보안 과제( ), 일반 과제(○) / 공개(○), 비공개( )

철도기술 연구사업 제3차 연도 최종 보고서

R&D /
15RTRP-C065526

철도차량 품질관리 요구사항 개발 및 시험규격의 적합성 분석 최종보고서

2017. 05. .

공동연구기관 / 한국산업기술시험원

국 토 교 통 부
국토교통과학기술진흥원

15RTRP
-C065526

철도차량 품질관리 요구사항 개발 및 시험규격의 적합성 분석 최종보고서

국 토 교 통 부
국토교통과학기술진흥원

Ministry of Land, Infrastructure and Transport
R&D Report

제 출 문

국토교통부장관(국토교통과학기술진흥원장) 귀하

‘철도차량 품질관리 요구사항 개발 및 시험규격의 적합성 분석’(연구개발 기간 : 2013.05.07 ~ 2017.05.13) 과제의 최종보고서를 제출합니다.

2017. 05. .

공동연구기관명 : 한국산업기술시험원 (대표자) 이 원 복

공동연구기관책임자 : 김 상 헌 수석연구원

국토교통부소관 연구개발사업 운영규정 제38조에 따라 최종보고서 열람에 동의합니다.

보고서 요약서

<table>
<tr><td>과제 고유 번호</td><td>15RTRP-C065526</td><td>해당 단계
연구 기간</td><td>2015-11-14 ~
2017-05-13</td><td>단계구분</td><td>(3 단계)/
(3 단계)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구사업명</td><td>중사업명</td><td colspan="4">철도기술연구사업</td></tr>
<tr><td>세부사업명</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구과제명</td><td>대과제명</td><td colspan="4">철도차량 형식승인을 위한 시험규격 정비 및 기술기준 개발</td></tr>
<tr><td>세부과제명</td><td colspan="4">철도차량의 품질관리 요구사항 개발 및 시험규격의 적합성 분석</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구책임자</td><td rowspan="2">김 상 헌
(수석연구원)</td><td>해당단계
참여
연구원 수</td><td>총: 6 명
내부: 6 명
외부: 0 명</td><td>해당단계
연구개발비</td><td>정부:120,000천원
기업: 천원
정부 외: 천원
계:120,000천원</td></tr>
<tr><td>총 연구기간
참여
연구원 수</td><td>총: 15 명
내부: 15 명
외부: 명</td><td>총 연구개발비</td><td>정부:610,000천원
기업: 천원
정부 외: 천원
계:610,000천원</td></tr>
<tr><td>연구기관명 및
소속 부서명</td><td colspan="3">한국산업기술시험원
시스템융합본부</td><td colspan="2">참여기업명</td></tr>
<tr><td>국제공동연구</td><td colspan="3">상대국명:</td><td colspan="2">상대국 연구기관명:</td></tr>
<tr><td>위탁연구</td><td colspan="3">연구기관명:</td><td colspan="2">연구책임자:</td></tr>
<tr><td colspan="4">요약
○ 철도차량 제작자 품질관리 요구사항 고도화 연구 수행을 통해 철도차량 제작자승인 기술기준 제·개정안 개발 및 고시지원 수행
- 철도차량 제작자 품질관리 요구사항 도출을 위한 조사·분석
- 철도차량 제작자 품질관리를 위한 세부 요구사항 도출
- 철도차량 제작자승인 기술기준 제·개정안 개발
- 철도차량 제작자승인 기술기준 고시지원 수행
○ 철도차량 품질관리 요구사항 세부 해설항목 도출 및 철도차량 제작자 품질관리체계 구축 방안 도출
- 철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항에 대한 해설서 개발
- 철도차량 제작자 품질관리체계 구축 방안 도출
- 철도차량 제작자 품질관리체계 구축 규격서 개발
○ 철도차량 제작자승인 기술기준 심사 지침 도출 및 심사 체크리스트 개발
- 철도차량 제작자승인 기술기준 심사 세부항목 도출
- 철도차량 제작자승인 기술기준 심사 지침서 개발
- 철도차량 제작자승인 기술기준 심사 체크리스트 개발
○ 철도차량 시험 규격의 표준 규격 부합화 연구 수행
- 고속철도 부문 시험규격 부합화 분석
- 일반철도 부문 시험규격 부합화 분석
- 도시철도 부문 시험규격 부합화 분석</td><td colspan="2">보고서 면수 :
최종보고서 2219p</td></tr>
</table>

연구의 목적 및 내용	○ 철도차량 제작자 품질관리 요구사항 도출을 위한 기초 연구 - 국내외 철도 및 특수 분야 제작자 승인제도 분석 - 국내 철도차량 제작자의 품질관리를 위한 요구사항 도출 ○ 철도차량 제작자 품질관리를 위한 요구사항 고도화 연구 - 철도차량 제작자승인 기술기준 세부 요구사항 도출 - 철도차량 제작자 품질관리를 위한 최종 요구사항 도출 - 철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항에 대한 해설서 개발 ○ 철도차량 제작자 품질관리체계 구축방안 연구 - 철도차량 제작자 품질관리체계 구축 방안 도출 - 철도차량 제작자 품질관리체계 구축 규격서 개발 ○ 철도차량 제작자 품질관리 요구사항 심사 방안 연구 - 철도차량 제작자승인 기술기준 심사 세부항목 도출 - 철도차량 제작자승인 기술기준 심사 지침서 개발 - 철도차량 제작자승인 기술기준 심사 체크리스트 개발 ○ 철도차량 시험규격의 표준규격 부합화 분석 연구 - 고속철도 부문 시험규격 부합화 분석 - 일반철도 부문 시험규격 부합화 분석 - 도시철도 부문 시험규격 부합화 분석				
연구개발성과	○ 철도차량 제작자 품질관리 요구사항 도출 및 철도차량 제작자승인 기술기준 Part71 개발 ○ 철도차량 제작자승인 기술기준 해설서 개발 ○ 철도차량 제작자 품질관리체계 구축 규격서 개발 ○ 철도차량 제작자승인 기술기준 심사 지침서 개발 ○ 철도차량 시험규격의 국제 부합화 분석				
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	○ 형식승인기관의 철도차량 제작자 품질관리체계 적합성 평가 기준으로 활용 ○ 철도차량 제작자의 품질관리체계 구축을 위한 기준으로 활용 ○ 철도차량 제작자 또는 제작자승인 심사자가 철도차량 제작자승인 기술기준에 대한 이해를 높이고 해당 기술기준에 부합한 품질관리체계 구축 또는 객관적 심사 기준으로 활용 ○ 철도차량 제작자가 기술기준에 부합한 품질관리체계를 구축할 수 있도록 절차 및 방법 등을 포함하여 제작자의 품질관리체계 구축 지원 방안으로 활용 ○ 철도차량 제작자 품질관리체계 심사자의 심사 효율성 증대 및 심사항목 누락 방지 방안으로 활용				
핵심어 (5개 이내)	철도차량	제작자승인	기술기준	품질관리체계	국제 부합화

〈 SUMMARY 〉

Purpose & Contents	○ Basic research for drawing rolling stock manufacturer quality management requirements - Analysis of admission institution about railway and special field in domestic and international - Deduction of requirements for rolling stock manufacturer quality management in domestic ○ Advancement Research for rolling stock manufacturer quality management requirements - Deduction of requirements for railway manufacturer quality management in domestic - Deduction of details requirements about manufacturer approval technical specifications - Deduction of requirements about the rolling stock manufacturer quality management - Development about a guidebook about rolling stock manufacturer approval technical specifications ○ A study on the construction of rolling stock manufacturer quality management systems - Deduction of the construction methods of rolling stock manufacturer quality management systems - Development of a specification for quality management system of manufacturer approval ○ A study on audit method of a Rolling Stock Manufacturer Quality management system - Deduction of audit details requirements about railway manufacturer approval technical specifications - Development of an audit guideline of rolling stock technical specifications for manufacturer approval - Development of an audit checklist of rolling stock technical specifications for manufacturer approval ○ A study on conformity analysis of rolling stock test specifications - Conformity analysis of high-speed rolling stock test specifications - Conformity analysis of commercial rolling stock test specifications - Conformity analysis of urban rolling stock test specifications
Results	○ Deduction of requirements for railway manufacturer quality management and Development about rolling stock manufacturer approval technical specifications(part 71) ○ Development about a guidebook about rolling stock manufacturer approval technical specifications ○ Development of a specification for quality management system of manufacturer approval ○ Development of an audit guideline of rolling stock technical specifications for

	manufacturer approval ○ Conformity analysis of rolling stock test specifications
Expected Contribution	○ Use as a standard for conformity assessment of the quality management system of rolling stock manufacturers of type approval authorities ○ Use as a standard for establishing quality management system of rolling stock manufacturers ○ Increase understanding of rolling stock manufacturer approval technical specifications by rolling stock manufacturers and use as an objective audit standard ○ It is used as a support plan for establishing the quality management system of the manufacturer including the procedures and methods to enable the rolling stock manufacturer to establish the quality management system in accordance with the rolling stock manufacturer approval technical specifications ○ Use as measures about increasing audit efficiency of rolling stock manufacturer quality management auditors and omission prevention of audit requirements

Keywords	Rolling stock	Manufacturer approval	Technical specification	Quality management system	International conformity

〈 목 차 〉

제1장. 연구개발과제의 개요 ····· 1

제1절 연구개발의 필요성 및 범위 ····· 1
1. 연구개발 개요 ····· 1
2. 연구개발의 중요성 ····· 3
3. 유사산업 연계성 ····· 4
제2절 연구개발 수행 내용 ····· 7
1. 최종 목표 ····· 7
2. 최종 목표의 성격 및 설정근거 ····· 7
3. 연차별 연구목표 및 주요 연구내용 ····· 8

제2장. 국내외 기술 개발 현황 ····· 9

제1절 관련 분야의 국내외 연구동향 및 학술적 성과 ····· 9
제2절 국내외 관련 기술 특허 동향 ····· 10
제3절 국내외 시장분석 및 산업 동향 ····· 10
제4절 고찰 ····· 12

제3장. 연구 수행 내용 및 성과 ····· 13

제1절 철도차량 제작자 품질관리 요구사항 제정안 개발 ····· 13
1. 개 요 ····· 13
2. 제작자 품질관리 요구사항 도출을 위한 조사·분석 ····· 14
가. 국내 철도관련 법체계 조사·분석 ····· 14
나. 국외 철도관련 법체계 조사·분석 ····· 17
(1) 일본의 철도법 ····· 17
(2) 미국의 철도법 ····· 18
(3) 영국의 철도법 ····· 19
다. 국외 철도차량 제작자 기준 분석 ····· 20
(1) 국제철도산업표준 IRIS(International Railway Industrial Standard) ··· 20
(2) ISO 9001 품질경영시스템 ····· 28
(3) AAR MSRP Section J, M-1003 규격 ····· 30
(4) 제작자승인 기술기준, IRIS, ISO 9001 및 AAR M-1003 비교분석 ····· 52
라. 국내외 특수 산업 분야의 품질인증제도 기준 조사·분석 ····· 125
(1) 항공 분야 ····· 125
(2) 선박 분야 ····· 126
(3) 차량 분야 ····· 127
(4) 의료 분야 ····· 127
3. 철도차량 제작자승인 기술기준 제정안 개발 ····· 128

가. 철도차량 제작자승인 기술기준 초안 개발 ····· 128
(1) 철도차량 제작자의 품질관리를 위한 요구사항 도출 ····· 128
(2) 철도차량 제작자승인 기술기준 개발을 위한 도출 항목 비교 ····· 137
(3) 철도차량 제작자승인 기술기준 초안 개발 ····· 142
(4) 철도차량 제작자승인 기술기준 초안 관계기관 의견 수렴 및 검토 ····· 160
나. 철도차량 제작자승인 기술기준 수정 · 보완 ····· 168
(1) 철도차량 제작자승인 기술기준 Ver 2.1 개발 ····· 168
(2) 철도차량 제작자승인 기술기준 Ver 2.1 의견 수렴 및 검토 ····· 193
(3) 철도차량 제작자승인 기술기준 Ver 2.3 개발 ····· 202
(4) 철도차량 제작자승인 기술기준 Ver 2.3 의견 수렴 및 검토 ····· 226
(5) 제작자승인, IRIS, ISO 9001 비교 · 분석 ····· 227
다. 철도차량 제작자승인 기술기준 제정안 개발 ····· 280
(1) 철도차량 제작자승인 기술기준 제정안 도출 ····· 280
(2) 철도차량 제작자승인 기술기준 제정안 관계기관 의견 수렴 및 검토 ····· 300
(3) 철도차량 제작자승인 기술기준 제정안 관리표 ····· 498
4. 철도차량 제작자승인 기술기준 제정안 고시 지원 ····· 650
가. 철도차량 제작자승인 기술기준 제정안 공청회 및 토론회 ····· 650
나. 철도차량 제작자승인 기술기준 제정안 전문 위원회 및 기술 위원회 수검 ·· 651
다. 철도차량 제작자승인 기술기준 상정안 개발 ····· 652
제2절 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 개발 ····· 673
1. 개 요 ····· 673
2. 철도차량 제작자승인 기술기준 개정 사항 도출을 위한 조사 · 분석 ····· 673
가. 철도차량 품질시스템 적합성 평가 항목 검토 ····· 674
나. 철도차량 품질시스템 적합성 평가 항목 수정 ····· 699
3. 철도차량 제작자승인 기술기준 개정 사항 도출 ····· 703
4. 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 개발 ····· 708
가. 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 도출 ····· 708
나. 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 관계기관 의견 수렴 및 검토 ····· 727
다. 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 관리표 ····· 765
5. 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 고시 지원 ····· 792
가. 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 공개 토론회 ····· 792
나. 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 전문 위원회 및 기술 위원회 수검 ·· 792
다. 철도차량 제작자승인 기술기준 입법 예고 개발 ····· 796
제3절 철도차량 제작자 품질관리 요구사항 해설서 개발 ····· 818
1. 개 요 ····· 818
2. 연구 추진 내용 ····· 819
가. 철도차량 제작자승인 기술기준 해설서 초안 개발 ····· 819
나. 철도차량 제작자승인 기술기준 해설서 수정 및 보완 ····· 893
(1) 철도차량 제작자승인 기술기준 제정안에 대한 해설서 수정 및 보완 ····· 893
(2) 철도차량 제작자승인 기술기준 해설서 자문 수행 ····· 1000
(3) 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안에 대한 해설서 수정 및 보완 ····· 1010
3. 철도차량 제작승인 기술기준 해설서 최종안 개발 ····· 1020
4. 소결 ····· 1209

제4절 철도차량 제작자승인 품질관리체계 구축 규격서 개발 ····· 1210
1. 개 요 ····· 1210
2. 연구 추진 내용 ····· 1211
가. 철도차량 제작자 품질관리체계 구축 방안 도출 ····· 1211
나. 철도차량 제작자승인 품질관리체계 구축 규격서 초안 개발 ····· 1213
3. 철도차량 제작자승인 품질관리체계 구축 규격서 최종안 개발 ····· 1230
4. 소결 ····· 1408
제5절 철도차량 제작자 품질관리체계 심사 지침서 개발 ····· 1409
1. 개 요 ····· 1409
2. 연구 추진 내용 ····· 1410
가. 국내·외 품질관리체계 심사 프로세스 조사·분석 ····· 1410
(1) 국제철도산업표준 IRIS 심사 체계 ····· 1410
(2) AAR (Assocication of American Railroads) 인증 심사 체계 ····· 1413
(3) ISO 19011 (경영시스템 심사 가이드라인) 심사 체계 ····· 1414
(4) ISO 9001 품질경영시스템 심사 체계 ····· 1419
나. 제작자승인 기술기준 심사 체크리스트 초안 개발 ····· 1421
다. 제작자 품질관리체계 심사 체크리스트 비교·분석 ····· 1470
3. 철도차량 제작자승인 기술기준 심사 지침서 최종안 개발 ····· 1481
4. 소결 ····· 1540
제6절 국내외 표준규격 대비 시험규격의 부합화 분석 ····· 1541
1. 고속철도 부문 시험규격 부합화 분석 ····· 1541
가. 고속철도 부문 시험항목 분석 ····· 1541
나. 고속철도 부문 시험규격의 표준규격 부합화 ····· 1720
다. 고속철도 부문 국내외 표준규격 부합화 분석 결과 ····· 1828
2. 일반철도 부문 시험규격 부합화 분석 ····· 1832
가. 일반철도 부문 시험항목 분석 ····· 1832
나. 일반철도 부문 시험규격의 표준규격 부합화 ····· 2002
다. 일반철도 부문 국내외 표준규격 부합화 분석 결과 ····· 2009
3. 도시철도 부문 시험규격 부합화 분석 ····· 2013
가. 도시철도 부문 시험항목 분석 ····· 2013
나. 도시철도 부문 시험규격의 표준규격 부합화 ····· 2186
다. 도시철도 부문 국내외 표준규격 부합화 분석 결과 ····· 2210

제4장. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도 ····· 2214
제5장. 연구개발성과의 활용 계획 ····· 2216
제6장. 연구 과정에서 수집한 해외 과학기술 정보 ····· 2216
제7장. 연구개발성과의 보안등급 ····· 2216
제8장. 국가과학기술종합정보시스템에 등록한 연구시설·장비 현황 ····· 2216
제9장. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전 조치 이행 실적 ····· 2217
제10장. 연구개발과제의 대표적 연구 실적 ····· 2217
제11장. 기타 사항 ····· 2218
제12장. 참고 문헌 ····· 2218

제1장. 연구개발과제의 개요

제1절 연구개발의 필요성 및 범위

1. 연구개발 개요

가. 연구개발 배경

○ 국내 철도차량의 인증제도는 성능시험과 제작검사를 수행하도록 되어있었으나, 철도안전법의 전면 개정(2012년 12월)에 따라 형식승인, 제작자승인, 완성검사 제도로 개편되었음.

○ 이는 형식승인 과정 등에서 철도차량의 적합성 및 생산가능성을 명확히 확인하여 향후 차량의 품질 문제 발생 시 정부, 인증기관, 제작사 등의 역할과 책임이 분명하게 될 것으로 기대함.

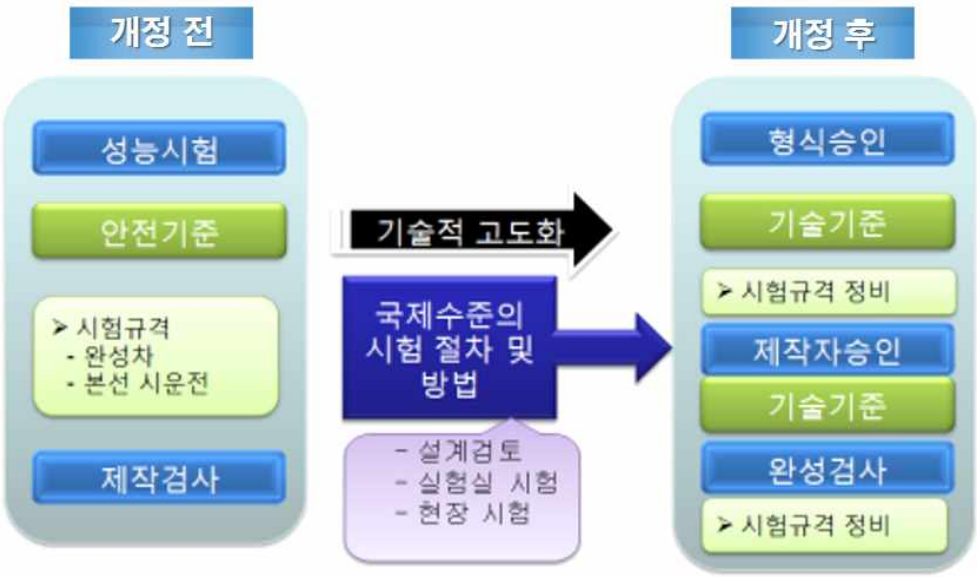


그림 2 철도인증제도 개편에 따른 기술기준 및 시험규격

○ 또한, 사후 문제 발생 시 제작사가 문제점을 개선한 후 변경승인 또는 확인을 받도록 의무화 하여 철도 전체의 품질 강화를 기대할 수 있음.

○ 과거 철도안전법에서 철도차량 성능시험은 철도차량 성능시험 기준을 근거로 하고, 세부내용은 차량 발주기관 및 제작사와 차량 성능시험 기관간의 협의에 의하여 완성차에 대한 검증을 수행하는 형태였으며, 차량 제작사에 대한 제작 요건 및 능력에 대한 요구사항은 없었음.

○ 2014년 3월 19일부터 본격적으로 시행되는 개정된 철도안전법에서는 차량에 대한 적합성검증을 통한 형식승인, 형식승인된 차량을 동일한 품질수준으로 생산 할 수 있는지 확인하는 제작자승인, 제작된 차량에 대한 사용 가능성 여부를 확인하는 완성검사를 수행하도록 되어있음.

나. 국내외 현황

○ 철도차량 인증제도는 각 나라별 특성이 반영되어 서로 다른 체계를 가지고 있으나, 제작자, 인증(검사)기관, 사용자의 주체별로 역할과 업무 범위를 규정함으로써 적합성 확인 시 권한과 책임이 명확하도록 구성됨.

○ 현재 국내에서 철도차량에 적용되고 있는 기술기준은 철도안전법과 도시철도법에서 정의된 철도차량(또는 도시철도차량) 안전기준 및 세부지침, 성능시험 시행지침, 도시철도차량 성능시험지침 등이 활용되고 있음.

○ 유럽연합의 경우 고속철도 차량, 일반철도 차량의 기관차·객차, 화차에 대한 TSI(Technical Specification for Interoperability) 기술사양이 규정되어 있음.

○ 미국은 객차와 화차를 중심으로 규정된 기술기준(Manual of Standards & Recommended Practices)이 차량 검증에 적용되고 있으며, 일본은 국토교통성령으로 시행하고 있음.

○ 철도차량의 인증에 적용되는 표준규격은 UIC와 ISO가 국제적으로 통용되는 표준규격이며, 세부 사항별로는 유럽의 EN규격과 전기 분야 IEC 규격이 준용되고 있음.

○ 시험과 관련된 세부규격의 경우 규격을 제정한 국가의 축적된 기술적 성과로 자국 시장에 진입하려는 다른 나라 기술의 진입장벽 형태로 적용될 수도 있어, 국제기준 및 준 국제규격의 제정과 관련된 주도권 획득에 선진 각국이 노력하고 있음.

다. 기존제도의 문제점

○ 최초차량에 대한 설계검사가 발주된 차량의 제작완료 후 성능시험에서 이루어지는 기존의 업무 흐름상 최초 차량에 대한 설계검증이 이루어지지 않았음. 또한, 제작이 완료된 후 이루어지는 제작검사로 인하여 차량이 최초 제작단계에 대한 확인이 미비하였음.

- 성능시험 : 최초 차량에 대한 성능시험을 통해 차량의 성능, 구조·장치의 형상과 규격 등이 차량의 안전 및 기능 확보에 적합한지 검사
- 제작검사 : 제작을 착수한 때부터 철도차량의 품질 및 안전성이 확보되고 있는지 여부 검사

○ 기존 철도차량의 성능시험은 적합성에 대한 검증보다는 완성차와 부품 단위 시험결과 합격 여부를 확인하는 것이 주요 내용으로, 적합성확인이 미흡하기 때문에 양산차 제작 후 발주자의 설계변경 요구, 제작사의 설계 착오 등으로 인한 제작 지연이 빈번하고 이에 따른 납기 문제로 완성차의 품질과 안전성 저하가 우려되는 상황이며, 납품 지연으로인한 지체보상금 분쟁사례가 다수 발생하였음.

○ 성능시험, 제작검사는 검사기관이 결함 유무를 판별하도록 되어 있었으며, 이는 제작자가 아닌 제3자가 설계 결함까지 찾아 시정을 권고해야 함으로 업무상 큰 한계가 있음.

○ 차량의 안전성과 품질 확보 주체인 차량 제작사는 자체적 품질관리 노력 보다는 검사 통과에만 주력하여 왔고 차량 기술과 관련된 산업 기술이 복잡화 되는 추세를 감안할 때, 검사기관의 업무 영역에 더욱 큰 가중 발생하는 구조임.

○ 이에 따라 법정검사를 통과한 차량이라도, 상업 운행 중 중대 결함, 고장 등이 발생할 수 있으며, 이 경우 정부, 검사기관, 발주처, 차량 제작사간의 책임 소재도 불분명함.

○ 차량 제작, 납품 후에는 사후관리 규정이 전무하여 문제점 발견 시에도 제작사에 시정 요구와 사용 중단 요청 등 최소한 안전요구 수단이 없음. KTX-산천 차량도 중대 고장 발생 시에도 사후관리(제재)가 불가.

○ 현재 국내 철도차량에 대한 법적 규정이 철도안전법과 도시철도법으로 이원화 되어 있고, 각 법 규정 및 세부 규정에서도 복잡한 상하 관계로 인하여 안전성 확인을 위한 시험적용과 관리에 일부 혼선이 있음.

○ 기존 철도안전법의 철도차량 성능시험 시행지침에는 차량 종류별 시험에 대한 방법 및 절차가 명확히 규정되어 있지 않고, 성능시험기관 · 발주기관 · 차량제작사가 상호 협의 하에 시험을 하도록 되어 있어, 유사한 시험 대상 차량임에도 불구하고 시험방법 및 절차가 다르게 적용될 수도 있는 실정임.

라. 연구개발 필요성

○ 차량의 형식승인 시 차량 적합성 검증은 충분히 이루어지는 형태이나, 해당 차량을 동일한 품질수준으로 지속적인 생산 가능성 검증 여부는 별도의 확인이 필요한 사안임,

○ 또한, 차량의 설계적합성 검증 시 사용되는 기술기준 및 표준규격 등의 조사를 실시하고, 해외 기술기준과의 비교 분석을 수행하여 해외 기술기준과의 차별성을 반영하여 국내 기술기준을 고도화시켜, 국내 형승승인 제도에 의한 검증과 동시에 국외 수출요건을 만족할 필요가 있음.

2. 연구개발의 중요성

가. 기술적 측면

○ 철도안전법 개정에 따른 형식승인제도의 시행과 고도화된 기술기준 등의 보유 · 고시는 철도차량 제작자의 품질관리 강화를 유도함으로서, 설계 및 제작기술의 개발과 품질관리 강화를 유도할 수 있는 것임. 특히 현재의 성능시험은 정부입증 방식으로 철도 인증제도가 개편에 따라 선진화된 기술기준이 수립될 경우, 국내 중소 제작업체들의 설계 및 제작, 품질관리 기술이 향상될 것으로 예상됨.

○ 철도차량과 관련하여 고시되어 있는 철도차량안전기준 및 세부지침, 도시철도차량 표준규격 등을 통합 · 재편하고 해외선진 기술기준체계를 도입하게 되면, 기존의 차량 표준화를 위한 주요장치별 사양위주에서 철도차량의 안전, 성능, 인터페이스, 운용한계 등의 기준이 제시될 것임. 따라서 기존 국가연구개발사업을 통해 개발되는 철도차량 위주의 기술발전 분야가 고속철도, 동력차/객차, 화차, 전동차, 경전철 등 철도차량 종류별로 전반으로 확대될 것으로 기대됨.

○ 특히, 형식승인을 받은 철도차량의 제작에 필요한 인력, 설비, 각종 검사체계, 제작검사 등에 대한 요구사항을 통합한 품질관리체계에 대한 규정을 본 연구개발사업에서 제시함으로서, 철도차량 제작자가 갖추어야 하는 최소 품질관리체계가 제시될 것임. 이는 대기업 및 중소기업 각각의 실정에 맞는 철도차량 품질관리 체계를 제시하게 됨으로서, 국가 전체의 철도관련 기술 및 안전성 보장에 기여할 것으로 기대됨.

나. 사회문화적 측면

○ 우리나라는 현재 400 ㎞/h 이상의 고속철도 핵심기술을 보유한 국가로서, 국외 철도 선진국과 치열한 기술경쟁을 평치고 있는 상황임. 그러나 차량 설계적합성에 대한 객관적인 검증 체계의 부족으로 잦은 고장률을 기록하고 있으며, 이는 국민의 불신을 초래하고 있음.

○ 이러한 문제점을 시정하기 위해서 철도안전법이 개정되어 철도차량 형식승인 제도를 도입하였고, 본 연구개발 사업을 통해 철도차량 제작자가 갖추어야 하는 품질관리체계 및 이를 심사하는 지침이 제시됨으로서 차량 제작 및 관련 산업 수준이 상승할 것으로 기대됨. 이는 철도에 대한 국민의 신뢰회복, 최상의 대국민 교통서비스 제공 및 사회 전반의 안전의식 제고 등을 기대 할 수 있음.

○ 철도 기술은 한 나라의 기술적, 산업·경제적, 사회·문화적 수준을 대표할 수 있는 지표로서, 철도의 안전성 향상은 국가의 대외 신임도와도 밀접한 관계가 있으며, 본 연구개발사업이 국가의 위상 제고에 기여할 것임.

3. 유사산업 연계성

□ 국내·외 타 산업분야 인증제도 현황

○ 항공기 형식증명

- 항공기의 형식증명은 항공기가 항공엔 사용 가능하게 하기 위하여 요구되는 최소한의 설계, 생산, 운용을 위한 규정을 만족하는지 확인하는 절차임.

- 항공기 형식증명 대상은 항공기, 엔진, 프로펠러, 기술표준품으로 구분함.

- 각 대상에 대한 형식증명 기준은 항공법, 항공법 시행령, 시행규칙에 따르며, 세부 대상품에 대한 감항성 요건은 항공기기술기준으로 고시되어 있음.

- 대상품에 대한 각 규정(항공기기술기준)에 대해서 최초 항공기 인증단계에서 적합성을 기술적으로 입증하고, 이에 따라 승인, 허가, 제한, 금지 등 인증기관의 법적 처분을 수행함.

- 국내외에서 항공기, 엔진, 프로펠러를 항공에 사용하기 위해서는 국제적으로 동일한 수준의 인증체계가 필요하며, 제작 및 수출을 위해서는 국가간의 인증 체계에 대한 상호 인정 체계가 구축되어 법적인 효력이 필요함.



그림 3 항공기 인증 특성

표 1 항공기 형식증명 종류

대상	증명	승인 요건
항공기 엔진 프로펠러	형식증명(TC)	감항기술기준에 대한 설계 적합성
	형식증명승인(TCV)	국내에 도입되는 형식에 대한 설계 적합성
	부가형식증명(STC)	중요(Major) 형식설계 변경에 대한 적합성
부품	부품등제작자증명(PMA)	인가받은 형식설계에 의한 부품과의 동일성(Identicality)
기술표준품	기술표준품형식승인 (KTSOA)	최소성능표준(MPS)에 대한 설계 적합성



그림 4 항공기 형식증명관계도 및 적용 법령

- 항공법 제17조에 따른 항공기의 형식증명, 제20조에 따른 기술표준품에 대한 형식승인, 제15조에 따른 감항증명 등은 항공기 기술기준을 기준으로 수행됨.

- 항공기 기술기준에는 총칙(KAS Part 1), 항공기 · 장비품 · 부품 인증절차(KAS Part 21), 항공기 유형별 기술기준(KAS Part 22~30, VLA, VLR), 서브시스템(엔진, 프로펠러, 연료 · 배기가스 배출기준) 기술기준(KAS Part 33~35), 항공기 소음기준(KAS Part 36), 식별표시(KAS Part 45)로 구성되어 있음.

- 항공기 유형은 보통 · 실용 · 곡예 · 커뮤터류 비행기, 수송류 비행기, 보통 회전익항공기, 수송류 회전익 항공기, 비행선, 경비행류, 경회전익류 등으로 구분됨.

- 각각의 유형별 항공기 기술기준은 세부적으로 Subpart A~H로 구성되며, 주요내용으로는 일반분야, 비행, 구조, 설계 및 구조, 동력장치, 장비, 운용제한 등으로 규정되어 있음.

○ 선박 형식인증

- 선박의 형식인증 체계는 제조법 승인, 형식승인, 설계승인, 품질제도 승인 및 시험기관 승인 등으로 구분하며, 각각의 내용은 아래와 같음.

- 제조법 승인 : 선박 및 해양설비용 재료 등에 대하여 개별 제품 검사를 하기 전에 미리 대표적인 제품을 선정하여 승인시험을 실시하고 제조방법, 품질관리에 대하여 심사를 하여 만족할 경우 해당 제품에 대한 제조자의 제조방법을 승인

- 형식승인 : 12m 미만의 소형선박 및 고시된 선박용물건(15개 품목)에 대하여 개별 제품검사를 하기 전에 제품의 각 형식마다 미리 대표적인 제품을 선정하여 승인시험을 실시하여 제품특성을 확인하고 제조방법, 품질 관리에 대하여 심사를 실시하여 만족할 경우 해당 제품의 형식을 승인

- 설계승인 : 선박 및 해양 설비용 기기에 대하여 사전에 구조, 치수 및 재료 등을 기재한 도면을 검토하고 표준설계 도면으로 적합하다는 것을 제조자에 대해서 설계 승인

- 품질제도 승인 : 선급 검사제품을 제조하는 제조자의 전반적인 품질보증 능력을 심사 및 평가를 하고 만족할 경우 제조자의 품질시스템이 규정에 적합하다고 품질보증 능력을 승인

- 시험기관 승인제도 : 선박 및 해양설비 등에 사용되는 각종 재료 및 기기 등에 대한 제조법 승인 및 형식승인에서 요구하는 시험을 시행하는 독립된 시험기관을 관련 규정에 따라 승인함. 승인 받은 시험기관에서 시행되는 승인시험에 대하여는 선급 검사원의 검사 입회를 면제



그림 5 소형선박 및 선박용물건의 형식승인 관계도 및 적용 법령

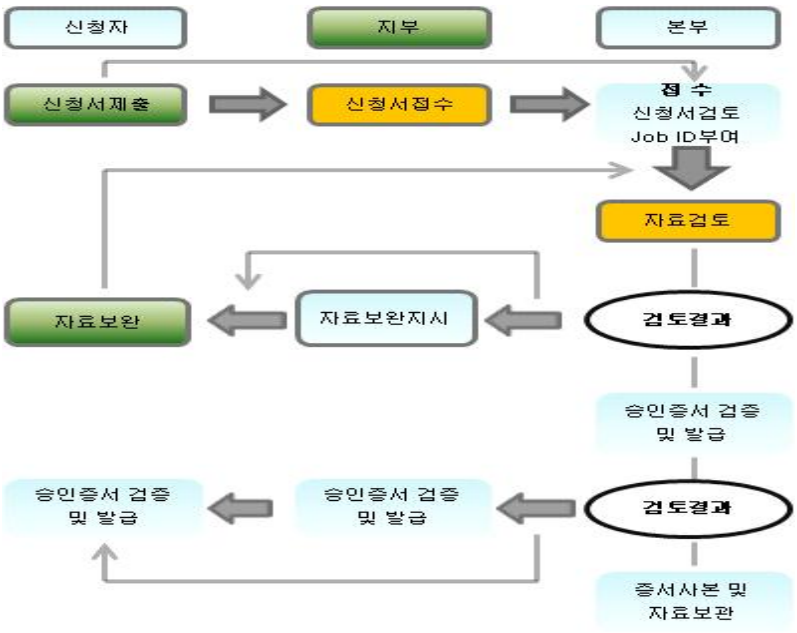


그림 6 선박 형식승인 절차

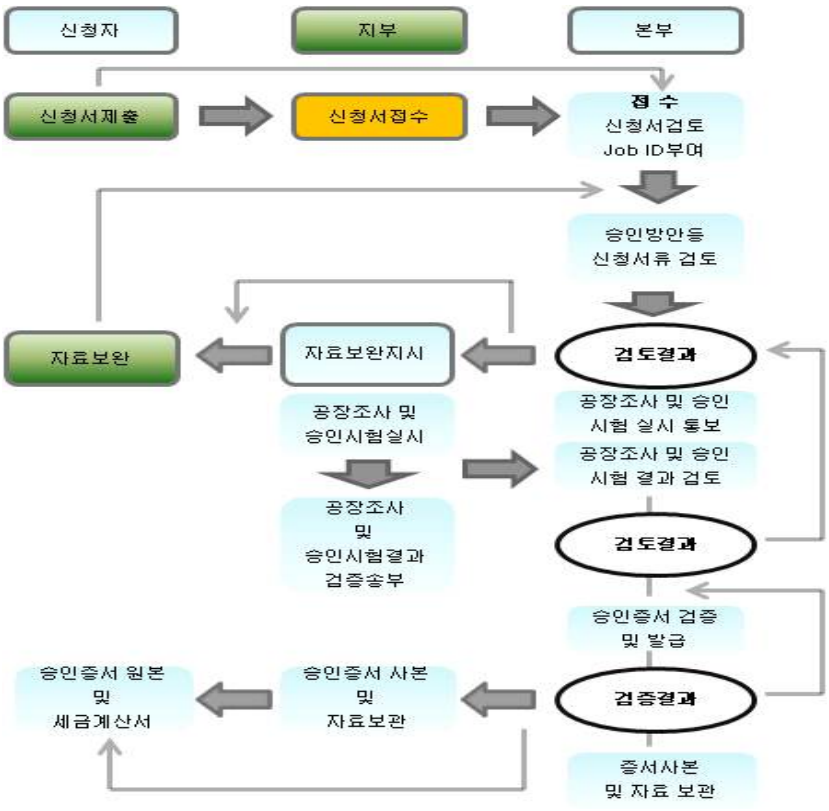


그림 7 선박의 제조법 및 형식승인 절차

○ 자동차 자기인증제도

- 자동차관리법 제30조 제1항에 따라 자동차를 제작·조립 또는 수입하려는 자는 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 그 자동차의 형식이 자동차안전기준에 적합함을 스스로 인증(자동차자기인증)하여야 함.

제2절 연구개발 수행 내용

1. 최종목표

가. 철도차량 품질관리 체계 구축을 위한 연구

○ 철도차량 제작자 품질관리를 위한 최종 요구사항 도출(철도차량 제작자승인 기술기준 개발)
○ 철도차량 품질관리 상세 요구사항 도출 및 해설서 개발
○ 철도차량 제작자 품질관리체계 구축을 위한 구축 규격서 개발
○ 철도차량 품질관리 심사 체크리스트 및 심사 지침서 개발

나. 철도차량 시험규격의 적합성 분석

○ 철도차량 시험규격의 표준규격 적합성 및 부합화 방안 도출

2. 최종목표의 성격 및 설정근거

가. 최종목표 성격

○ 철도차량 품질관리 체계 구축을 위한 연구

- 형식승인된 철도차량을 동일한 품질수준을 만족하며, 지속적으로 생산할 수 있는지를 확인하기 위한 상세 요구사항과 이를 효율적으로 검증하기 위한 심사지침서의 개발
- 국내 철도차량 제작자가 철도차량 제작자승인 기술기준에 부합하는 품질관리체계를 구축하기 위한 방안 도출과 규격서 개발

○ 철도차량 시험규격의 적합성 분석

- 국내 철도차량 기술기준 및 시험규격을 국내외 철도차량 관련 시험규격과의 비교 분석을 통하여, 선진국 수준으로 향상시키며, 국내 철도차량의 형식승인이 국제적 수준의 검증이 될 수 있도록 함.

나. 최종목표 설정근거

○ 본 연구에서 최종목표를 달성하기 위해서 1차년도부터 3차년도까지 주관기관의 연구 결과에 따른 기술기준 및 시험규격, 제작자승인 기술기준을 분석하고, 각 연차에 따라 발생되는 연구결과를 반영한 제작자 승인 상세 요구사항 및 이에 대한 심사요건 도출과 이를 위한 규격 해설서 및 심사지침서에 대한 내용을 연차별로 개발한 예정이며, 3차년도에 고시되는 제작자승인 기술기준 최종안에 한 해설서, 상세 요구사항 해설서 및 이를 효율적으로 심사하기 위한 지침서를 개발할 것임.

○ 시험규격의 적합성 분석은 주관기관의 주요 기준개발을 지원하기 위하여 1차년도부터 3차년도까지 중점적으로 수행되며, 본 과제의 연구 내용을 활용하여 3차년도에 최종 기술기준 및 시험규격이 도출되도록 할 것임.

○ 철도차량 제작자 품질관리 체계 구축을 위한 연구기간 3년 6개월 및 철도차량 시험규격의 적합성 분석을 위한 연구기간 3년 6개월은 주관기관 과제와 함께 최종목표 달성을 위한 최소한의 연구기간과 비용임.

3. 연차별 연구목표 및 주요 연구내용

표 2 연차별 연구목표 및 주요연구내용

연차	연구목표	주요연구내용
1차년도	■ 철도차량 제작자 품질관리 요구사항 도출을 위한 기초연구 - 국내외 제작자 승인제도 분석 및 국내 철도차량 제작자 품질관리를 위한 요구사항 도출	○ 제작자 품질관리 요구사항 도출을 위한 기초연구 ■ 국내외 철도 및 특수분야 제작자 승인제도 분석 ■ 국내 철도차량 제작자의 품질관리를 위한 요구사항 도출
	■ 철도차량 형식인증을 위한 시험규격 적합성 기초연구 - 국내외 시험규격 조사 분석 - 1차 고시안에 부합화 분석	○ 철도차량의 시험규격의 표준규격 부합화 분석 ■ 철도차량 형식인증을 위한 시험규격 조사 ■ 1차 고시안에 대한 표준규격 부합화 분석
2차년도	■ 철도차량 제작자 품질관리 요구사항 도출 - 품질관리/제작능력/제작검사 - 해설서 초안 개발 - 심사항목 도출	○ 철도차량 제작자 품질관리를 위한 요구사항 고도화 ■ 철도차량 제작자 세부 요구사항 도출 ○ 철도차량 제작자 품질관리체계 구축방안 연구 ■ 철도차량 제작자 품질관리를 위한 요구사항 해설서 초안 개발 ○ 철도차량 제작자 품질관리 요구사항 심사 방안 연구

연차	연구목표	주요연구내용
	■ 철도차량 형식인증을 위한 시험규격 고도화 I - 고도화된 시험규격에 대한 국내외 표준규격 비교 분석 및 부합화 연구	■ 철도차량 제작자 품질관리체계 심사 세부항목 도출 ○ 고도화된 시험규격의 표준규격 부합화 연구 ■ 고도화된 시험규격에 대한 국내외 표준규격 비교 분석 및 부합화 연구
3차년도	■ 철도차량 제작자 품질관리 요구사항 고도화 - 품질관리 요구사항 - 해설서 - 심사지침서	○ 철도차량 제작자 품질관리를 위한 요구사항 연구 ■ 철도차량 제작자 품질관리를 위한 최종 요구사항 도출 ○ 철도차량 제작자 품질관리체계 고도화 ■ 철도차량 제작자 품질관리를 위한 요구사항 해설서 최종안 개발 ○ 철도차량 제작자 품질관리체계 심사방안 연구 ■ 철도차량 제작자 품질관리체계 심사지침서 개발
	■ 철도차량 형식인증을 위한 시험규격 고도화 II - 차종별 시험규격에 대한 국내외 표준규격 비교 분석 및 부합화 연구	○ 차종별 시험규격의 표준규격 부합화 연구 ■ 차종별 시험규격에 대한 국내외 표준규격 비교 분석 및 부합화 연구

제2장. 국내외 기술 개발 현황

제1절 관련 분야의 국내외 연구동향 및 학술적 성과

□ 관련분야의 국내외 연구동향 및 학술적 흐름 분석

○ 각 국가별 철도차량의 인증체계는 자국의 특성을 반영하여 다소 다른점이 있으나, 기본적으로는 개발자, 인증기관, 사용자/운영자의 각 주체별 역할을 수행하도록 하고 있으며, 각 주체별 책임과 권한을 명확히 규정하여 인증업무를 수행하고 있음.

○ 개정된 철도안전법에 의하여 도입된 국내철도차량의 형식승인제도, 유럽의 TSI인증제도, 항공·선박·자동차 등 국내 타산업분야의 인증제도를 비교하면 세부적인 정도의 차이는 있으나, 큰 형식에서는 유사한 인증제도인 것을 확인할 수 있음.

○ 본 연구개발사업의 주요 연구범위인 철도차량 제작자승인을 위한 품질관리체계 구축을 위한 상세연구 범위에서는 동일한 목적의 유사한 제도가 운용중인 항공분야의 제작증명의 요구사항 등을 상세히 분석·적용이 가능할 것임.

표 5 국내철도, 유럽TSI, 국내 타산업 인증체계 비교

철도안전법개정 (형식승인제도)		유럽연합의 TSI철도인증	국내 타 산업분야		
			항공분야	선박분야	자동차분야
철도차량	형식승인	형식검사	형식증명 (형식증명승인)	소형선박 형식승인	자동차 자기인증
	제작자승인	QMS기반 제작공정검증	제작증명	우수제조 사업장지정	자동차 제작자등록
	완성검사	제품검증	감항증명 (수출감항승인)	검정/예비검사/ 건조검사	자동차 자기인증
철도용품	형식승인	형식검사	기술표준품 형식승인	선박용물건 형식승인	부품 자기인증
	제작자승인	QMS기반 형식적합성	부품 제작자증명	우수제조사업장 지정	부품 제작자등록
사후관리		제품감시/ QMS검사	정기(1년) 감항증명	선박검사 (정기/중간/임시)	자기인증적합조사/제작결함조사

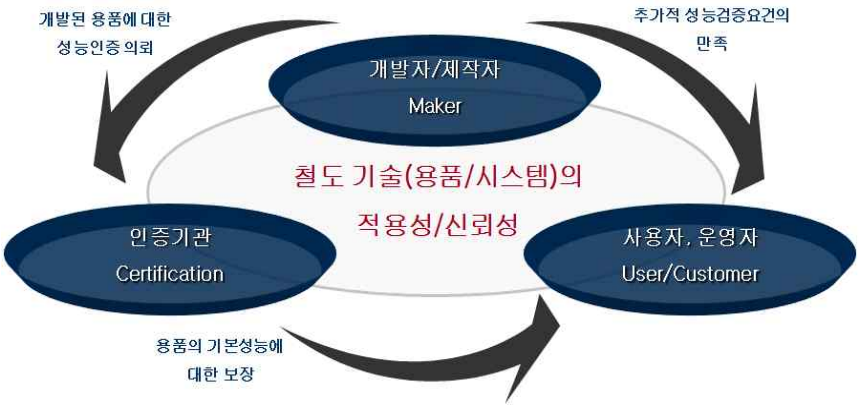


그림 8 개정된 철도안전법 인증주체별 관계도

제2절 국내외 관련 기술 특허 동향

□ 제작자 인증관련 특허 없음

제3절 국내외 시장분석 및 산업 동향[1)]

1. 국내 산업동향

○ 국내 유일의 종합 철도차량 제작업체라고 할 수 있는 현대로템의 경우, 자체 개발기술력을 바탕으로 내수뿐만 아니라 세계 각국에 철도차량을 수출하고 있으며, G7 기술개발사업을 기반으로 한국형 고속철도차량인 KTX 산천을 상용화시켜 경부고속철도 구간 등에 투입시킨 바 있고, 틸팅열차의 상용화, 동력분산식 고속열차차량의 시제품 개발을 최근까지 추진하고 있음.

○ 국내 철도시장은 경부고속철도의 건설을 토대로 급격하게 성장하였으며, 현재는 호남고속철도의 건설과 함께 다양한 형태의 질적/양적 확장을 시도하고 있음. 2010년 기준으로, 철도건설과 관련된 정부예산의 규모(운영 및 지원 관련 예산 제외)는 아래 표와 같고, 2010년 기준으로 순수 건설과 관련된 예산이 약 6.5조에 달함을 확인할 수 있음.

1) '철도차량 형식승인을 위한 기술규격 정비 및 기술기준 개발' 국토해양기술연구개발 계획서 인용. 한국철도기술연구원

표 6 철도건설 관련 정부예산 규모(2010년)

구 분	총사업비	기투입	'09예산	'10예산	'11이후
고속철도	237,702	36,897	17,779	18,520	14,911
일반철도	425,456	79,051	22,666	16,936	306,753
광역철도	161,366	39,730	13,633	12,577	95,426
지하철건설	120,097	37,057	12,668	10,006	60,366
경량전철건설지원	38,391	15,269	6,911	6,419	9,793
총계	983,012	208,004		64,458	487,249



그림 9 G7고속열차 개발사업을 통해 상용화된 KTX-산천

2. 철도산업 동향[2)]

○ 전체적인 가격 상승률을 고려하더라도 전세계 철도시장의 규모는 2년(2007~2008년) 사이에 11% 가까이 급격하게 증가하였으며, 2008년 말 기준으로는 125.5 billion Euro 의 규모로 파악되고 있고, 2013년 까지는 157 billion Euro (1600원/유로 기준, 한화 251조 규모)로 성장할 것으로 추정되고 있음.

○ 2008년 말 기준 분야별 점유율은 차량, 인프라, 시스템 기술로 구분할 경우 59%, 30%, 11%로 파악되며, 차량 분야의 시장 점유율이 가장 높음.

○ 각 분야별로 세부 현황을 살펴보면, 2008년 말을 기준으로 차량의 경우에는 화물객차 시장이 27%로서 가장 높고, 고속차량의 경우 8% (5.9 billion Euro) 정도를 차지하고 있음(SCI 보고서에서는 고속철도의 정의를 200kph 이상으로 하고 있음). 화물차량-EMU-디젤기관차-객차-전기기관차-도시철도용차량-고속차량-경량전철-DMU 순의 점유율을 보이고 있음.

2) '철도차량 형식승인을 위한 기술규격 정비 및 기술기준 개발' 국토해양기술연구개발 계획서 인용. 한국철도기술연구원

표 7 세계 철도시장의 분야별 시장 규모(2008년말 기준)

구분		점유율		액수(10억 유로)
차량		59%		73.65
인프라	궤도시스템	41%	25%	31.42
	전철전력		5%	7.65
시스템 기술	통신제어		10%	11.41
	정보기술		1%	1.37
계				125.5

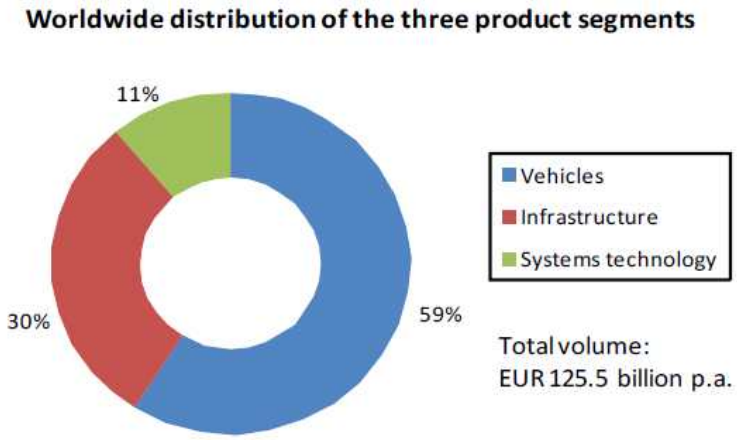


그림 10 철도시장의 분야별 점유율

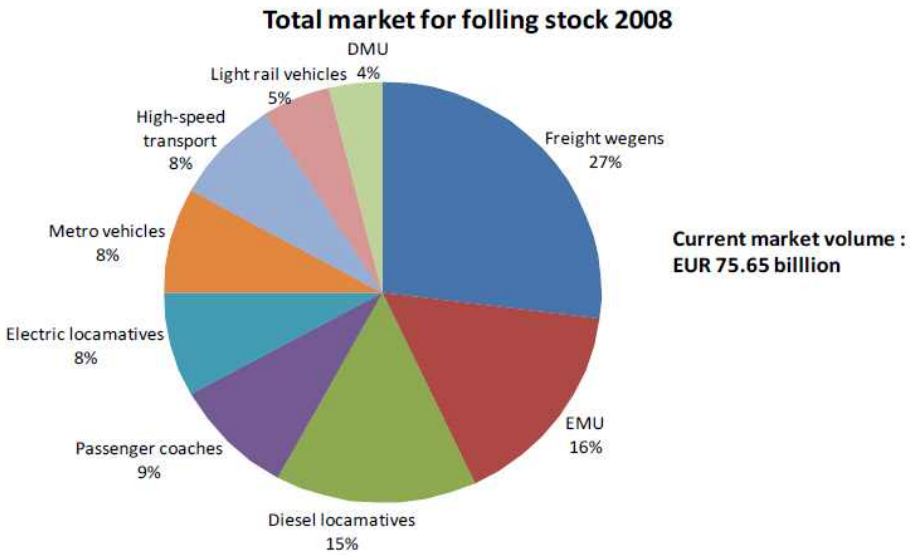


그림 11 차량분야의 세부 분야별 시장 점유율

제4절 고찰

○ 유럽연합, 일본, 미국 등 해외 선진국은 설계검증, 제작검증, 운용단계 검증/감시 등 철도안전법 개정에서 새로이 도입되는 형식승인제도와 유사한 제도를 이미 시행하고 있으며, 이를 통해 철도안전의 제고 등 경쟁력을 더욱더 강화하고 있음.

○ 해외 철도시장에서 차량분야가 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 우리나라가 철도차량 분야의 시험

규격 정비와 기술기준 개발에 성공하고 형식승인제도를 잘 정착시킬 경우 국내 제작업체의 해외진출에 많은 기회가 있을 것으로 예상됨.

○ 개정된 철도안전법에 의한 철도차량 형식승인제도에서 동일한 품질수준으로 지속적인 차량제작 능력을 확인하기 위한 철도차량 제작자의 품질관리 및 이에 대한 심사 방법의 정립은 제도의 성공적인 정착을 위하여 필요한 것임.

○ 또한, 국내 철도차량 형식승인을 위한 규정 및 이에 대한 상세 시험규격을 국제적으로 부합화 시킬 경우 국내 철도차량 형식승인제도의 개정 취지 및 목적을 더욱더 잘 반영할 수 있음.

○ 본 연구개발사업은 주관연구기관의 연구수행 목적의 만족과 이에 대한 효과적인 목표 달성을 위해 현재 연구기관이 보유한 기반 · 지식 및 인력을 최대한 활용할 것임.

제3장. 연구 수행 내용 및 성과

제1절 철도차량 제작자 품질관리 요구사항 제정안 개발

1. 개 요

○ 국내 · 외 법체계 조사·분석을 포함한 기초 연구 및 도출항목 비교 등을 통하여 철도차량 제작자승인에 필요한 기준, 세부 절차 및 관리 요건을 규정하는 제작자승인 기술기준 초안을 개발하였음.

○ 개발된 제작자승인 기술기준 초안에 대하여 제작사(현대로템)와 운영사(한국철도공사) 등 관계기관의 의견을 수렴하고, 제시된 의견의 타당성을 검토한 후 제작자승인 기술기준에 반영 혹은 미반영하여 철도차량 제작자승인 기술기준을 수정 · 보완하였음.

○ 제작자승인 기술기준 초안이 개발되어 기술기준 제정 고시를 위한 기틀이 마련되었으나, 제작자승인 기술기준에 대한 실효성 및 타당성을 보여주기 위한 근거가 불충분하였음. 이에 따라 총 8회에 걸쳐 기술기준에 직접적인 영향을 받는 철도차량 제작자의 의견을 수렴, 검토과정을 거쳐 제작자 품질관리 요구사항의 수정 및 보완 또는 삭제 등 해당 의견을 점진적으로 적용하여 철도차량 제작자승인 기술기준 제정안을 개발하였음.

○ 제작자승인 기술기준의 제정 고시를 위해 해외 기술기준 또는 표준을 준용한 제작자 품질관리 요구사항에 대해 지적재산권 침해를 우려해 수정 및 보완을 실시하였음. 이 과정에서 해당 요구사항을 국내 표준 및 ISO 9001에 부합하도록 수정 · 보완하여 지적재산권 침해의 소지를 최소화하고 부합화 대상인 국내표준 등에 대한 비교 · 관리표 작성을 통해 제작자승인 기술기준의 무결성을 입증하기 위한 근거를 마련하였음.

○ 철도차량 제작자승인 기술기준의 고시를 위해 공청회, 토론회를 수행하여 철도 운영 · 건설기관, 제작사, 해외 인증기관 등 다양한 이해관계자 의견수렴을 하였으며, 전문 위원회 및 기술 위원회의 수검 등 철도차량 제작자승인 기술기준의 제정을 위한 지원 활동을 수행하였음.

2. 제작자 품질관리 요구사항 도출을 위한 조사 · 분석

가. 국내 철도관련 법체계 조사 · 분석

(1) 국내 철도관련 법체계

○ 철도안전 확보를 위해 차량 및 용품에 대하여 기존에는 성능시험, 제작검사, 품질인증 과정으로 실시함. 그러나 최근 철도와 관련된 차량 및 용품의 안전성 확보 및 검증 과정의 선진화를 위하여 '형식승인 - 제작자승인 - 완성검사 - 상시감독' 의 체계로 개정 중에 있음.

(가) 철도안전법

○ 철도안전 확보를 위한 필요사항 규정 및 철도안전관리체계를 확립하기 위한 법으로 국토교통부장관은 5년마다 철도안전종합계획을 세워야하며, 철도용품에 대한 성능 및 안전성 확보를 위한 품질인증 실시 및 품질인증기관을 지정할 수 있음. 철도차량의 제작에 착수한 때부터 품질 및 안전성에 대해 국토교통부장관이 실시하는 제작검사를 받아야 함.

① 차량분야 제작검사

○ 제작검사 : 철도안전법 제36조에 의해 철도차량 제작 및 조립에 착수한 때부터 철도차량의 품질 및 안전성을 확보하기 위해 국토교통부장관이 제작검사기관을 지정 제작검사를 받도록 규정

표 10 제작검사 과정과 주요 내용

과정	주요 내용
기술검토	· 철도차량 및 부품의 제작착수 전에 시행하는 **제작검사의 방법 및 검사기준 등**의 기술적 사항에 대한 **서류검토** 실시
⇩	
입고검사	· 차량의 **제작·조립공정에 투입하기 전**에 **재료의 적정성과 특성 및 부품의 기능과 성능을 확인**하기 위하여 실시, **검사시점 및 장소별로 구분**하여 시행하는 부품제작검사
⇩	
공정검사	· 제작자의 공장에서 **입회점 및 정지점에 대한 검사** 또는 **시험항목을 입회 확인**
⇩	
최종검사	· 제작 완료한 철도차량을 **공장출고하기 전**에 요구되는 검사 및 시험이 만족스럽게 실시되었는지의 여부를 최종적으로 확인하는 검사

○ 제작검사의 입고, 공정, 최종 검사의 대상항목은 철도안전법 철도차량 제작검사 시행지침 제3조(제작검사의 대상항목)에 별표 1,2,3과 같이 고시. 필요한 경우 제작검사기관과 검사신청자가 협의하여 대상항목을 따로 정함.

○ 제작검사는 새로 제작 조립 및 수입되는 모든 철도차량을 대상으로 실시. 제작검사는 기술검토, 입고검사, 공정검사, 최종검사와 같이 구분하여 실시, 그 세부기준 및 방법은 국토교통부장관이 정하여 고시함.

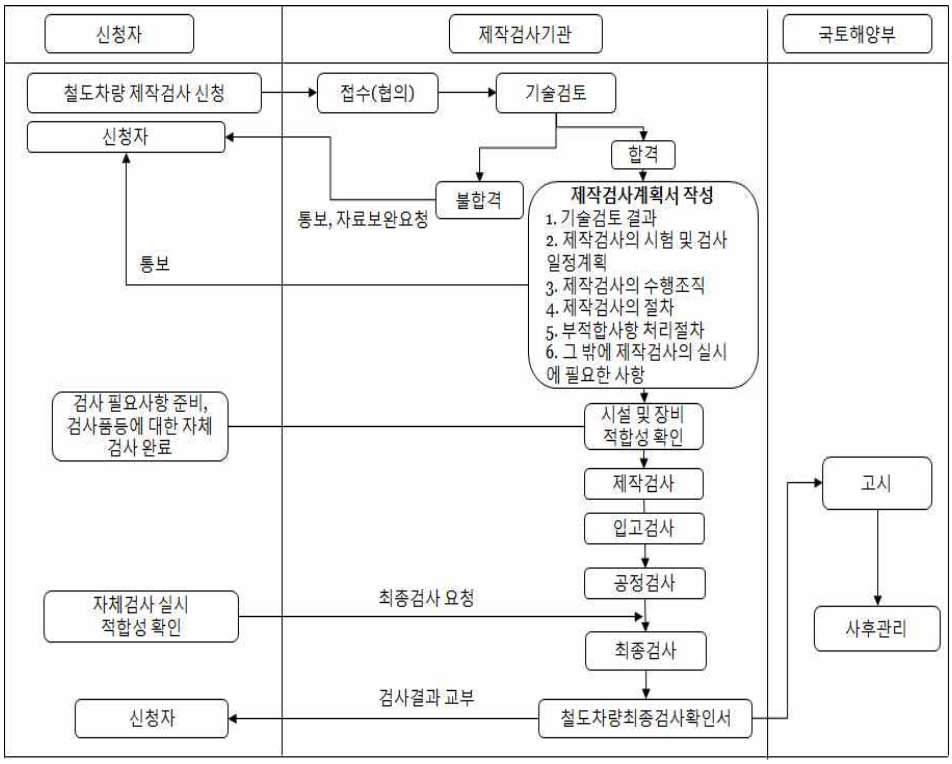


그림 12 제작검사 처리절차

② 용품분야 품질인증

○ 품질인증 : 철도안전법 제27조에 의해 철도용품의 성능 및 안전성을 확보하기 위하여 국토교통부 장관이 품질을 인증 할 수 있도록 규정

○ 품질인증 대상용품 선정기준

- 철도의 안전운행에 직접적인 영향을 주는 용품
- 철도 건설 및 운영에 호환성 유지와 관련된 용품
- 철도 시스템에 중요한 영향을 미치는 용품
- 철도용품의 성능이 건설 및 운영에 중요한 영향을 미치는 용품
- 철도용품의 성능이 다수의 이해관계인과 관련이 있는 용품
- 국산화 개발품 또는 신개발품(우수 성능보유)

○ 품질인증대상 선정절차

- 품질인증기관은 타당성 및 필요성 검토 후 기관단체의 의견수렴을 거쳐 매년 3월 또는 9월중 국토교통부 장관에게 제출
- 전문위원회 사전심의 후 기술위원회 심의를 거쳐 품질인증 대상으로 선정

○ 품질인증 기준

- 품질관리체계기준 : 국제표준화기구(ISO)에서 정한 품질경영시스템 요구사항 (KS Q ISO 9001)을 수립, 유지하며 균일성 및 안전성 확보
- 품질시험기준 : 한국철도표준규격(KRS)의 시험기준 및 설치시험이 필요한 경우 설치 시험결과

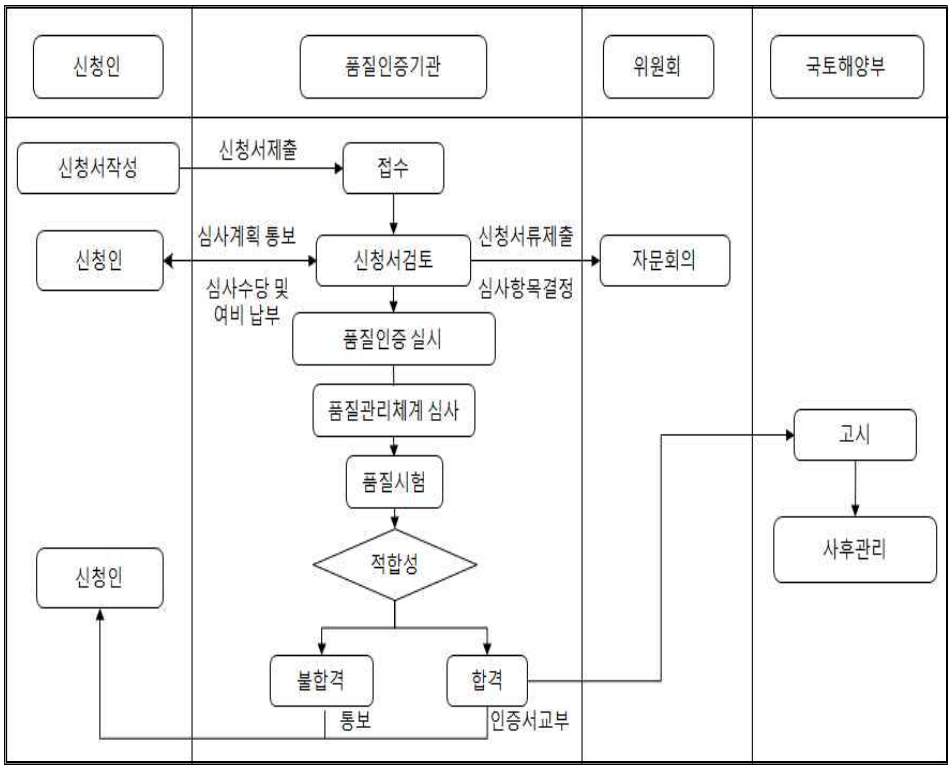


그림 13 품질인증업무 처리절차

(가) 도시철도법

○ 도시철도의 건설 운영 도시철도차량의 관리 등에 관하여 규정한 법으로 도시철도법에서 정의한 도시철도란 도시교통권역의 철도, 모노레일, 노면전차, 선형유도전동기, 자기부상열차 등 궤도에 의한 모든 교통시설 및 교통수단을 의미함. 도시철도의 건설을 촉진, 운영을 합리화, 도시철도차량 등을 효율적으로 관리하여 도시교통의 발전과 도시교통 이용자의 안전 및 편의 증진에 이바지하기 위해 제정하였으며, 특별시장, 광역시장, 도지사, 특별자치도지사는 도시철도 건설 및 운영을 위한 10년 단위의 도시철도기본계획을 수립하여 국토교통부장관에게 제출. 국토교통부장관을 도시철도기본계획을 받은 후 관계부처의 장과 필요 사항을 조정, 협의 후 국가교통위원회의 심의를 거쳐 기본계획을 확정 한 후 그 내용을 고시

① 도시철도용품 품질인증

○ 품질인증 : 도시철도법 제22조의4 (도시철도용품의 품질인증), 시행령 제24조의6(품질인증의 대상 및 기준 등)에 의해 도시철도용품의 품질인증을 시행

○ 품질인증대상용품 선정기준

- 도시철도법 시행령 제25조의6의 1항 1번에 의거 별표 4의3 도시철도용품별 세부품목으로서 기술위원회의 심의를 거쳐 국토교통부장관이 고시한 품목을 대상으로 함.

○ 품질인증대상 선정절차

- 품질인증신청자는 품질인증신청서에 증명자료를 첨부 국토교통부장관에게 신청, 국토교통부장관은 적합성 판단 후 품질인증서를 발급
- 품질인증의 유효기간은 인증 받은 날부터 5년

○ 품질인증의 기준

- 기술위원회의 심의를 거쳐 국토교통부장관이 고시한 다음 각 항목의 기준
- 도시철도용품의 품질관리체계에 관한 평가기준
- 도시철도용품의 품질시험기준
- 그 밖에 국토교통부장관이 정하는 품질인증에 관한 기준

○ 품질인증의 신청

- 조직 및 관리체계를 기재한 서류
- 기술인력, 생산설비 및 시험, 검사장비 목록
- 대상용품에 대한 설계도 및 설명서
- 기술제휴(도입)증명 및 특허증명(해당자에 한함)
- 관련법령에 의한 품질인증 관계 증명서류(해당자에 한함)
- 자체시험성적서
- 기타 품질인증에 필요하다고 인정되는 서류

나. 국외 철도관련 법체계 조사·분석

(1) 일본의 철도법

(가) 일본의 철도법 체계

○ 일본은 철도사업법, 철도정비법 등 철도육법이 있으며 기술기준은 성령(철도영업법) 등으로 관리를 하고 있으며, 제작자가 제출한 기술기준 입증자료에 대한 적합성평가·성능검증은 운영기관이 시행하고 국가가 관리함.

○ 일본의 철도차량 및 용품의 안전인증체계는 철도차량과 용품이 별개의 인증체계로 분류되며, 구성요소 및 승인절차의 차이점이 존재함.

○ 일본의 철도차량 및 용품의 인증 절차는 아래 그림과 같음.

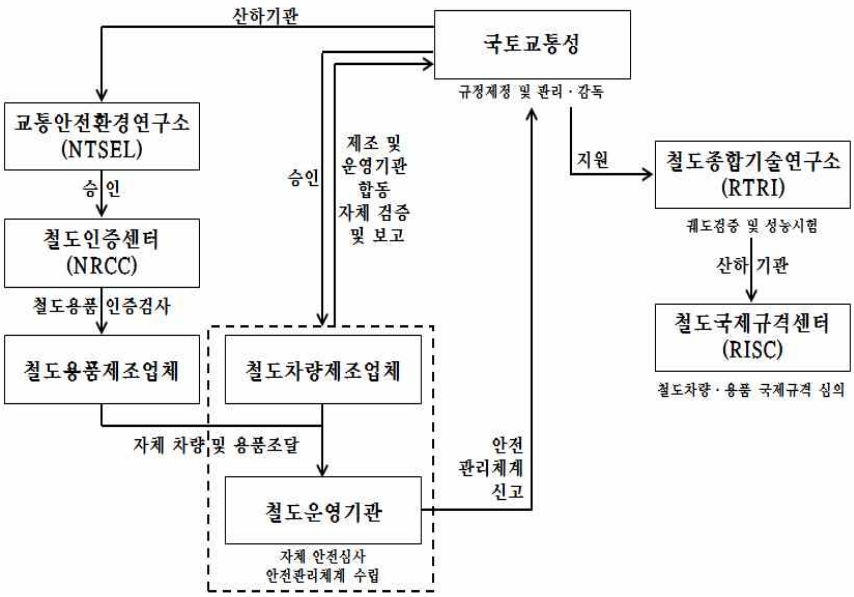


그림 14 일본 철도차량 및 용품 인증 절차

(나) 일본의 철도안전관련 법령

○ 철도사업 전반 : 철도사업법, 철도사업법 시행규칙, 철도사고 등 보고규칙
○ 철도영업 관계 : 신간선철도에서 열차운행의 안전을 저해하는 행위의 처벌에 관한 특례법, 동 시행규칙
○ 시설, 차량관계 : 보통철도구조규칙, 신간선철도구조규칙, 특정철도시설에 관한 내진보강에 관한 성령
○ 운전, 보안관계 : 운전안전 확보에 관한 성령, 철도운전규칙, 철도차량검사기준, 신간선철도 운전규칙, 건널목개량촉진법, 건널목개량촉진법시행령

(다) 철도안전관련 법령의 내용

○ 안전관리체계의 확립
○ 안전관리규정
○ 안전총괄관리자
○ 운전관리자
○ 승무원 지도 관리자
○ 이용자에 의한 감시 강화
- 국토교통성 장관에 의한 수송안전에 관한 정보공표
- 철도사업자에 의한 안전보고서의 공표
○ 국가에 의한 지도감독체제의 강화
- 안전관리규정의 신고 등
- 안전총괄관리자 등의 선임 신고 등

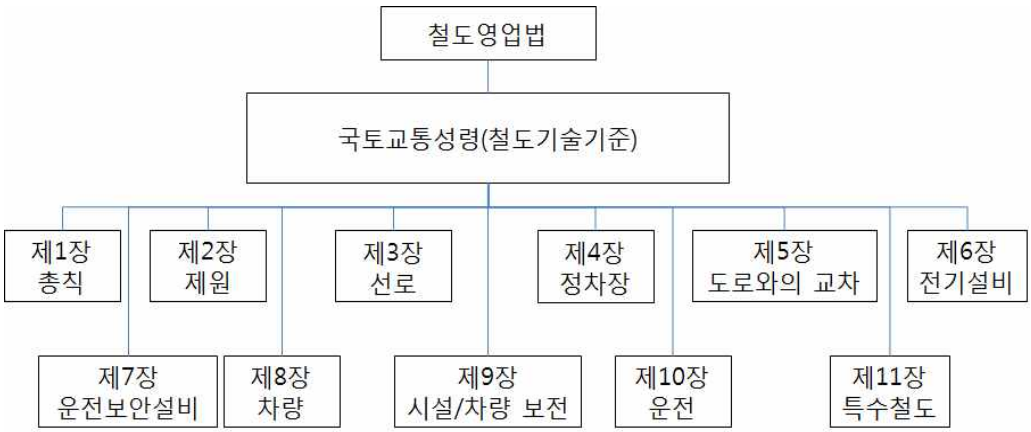


그림 15 일본 철도영업법의 구조

(2) 미국의 철도법

○ 미국의 철도안전에 관한 사항은 교통법(USC 49)과 하위법령(CFR 49)에 규정되어 있음. 철도안전에 관한 내용은 파트 A에 규정되어 있음.

(가) 교통법(USC 49; US Code 49)의 철도안전관련 주요내용

○ 총칙에서는 철도안전에 관한 연방정부 또는 주정부의 권한 및 역할 등에 관한 사항을 규정. 안전에 관한 특별한 사항에서는 철도차량, 정비, 시설, 운영 등에 대한 제도적 요구사항들을 규정함.

(나) CFR(Code of Federal Regulations) 49 주요내용

○ CFR 49에서는 2장 연방철도국(FRA)에서 철도 전반에 관한 사항을 규정하고 있으며, 6장 연방교통국(FTA)의 고정궤도시스템 조항에서 철도안전에 관한 사항을 규정함.

○ 철도안전 관련 조항은 연방철도국과 연관된 철도를 대상으로 하며, 철도운전, 종사자관리, 철도차량, 시설, 장치의 기술적 요구조건 등을 규정. 도시철도 등은 이 규정의 적용대상에서 제외됨.

○ 고정궤도시스템 조항의 적용을 받는 철도는 도시화 구역에서 건설, 운영되거나 혹은 FTA의 재정지원을 받는 경전철, 중전철, 모노레일, 트롤리 등이며, FRA에 의해 규제를 받는 철도는 해당되지 않음.

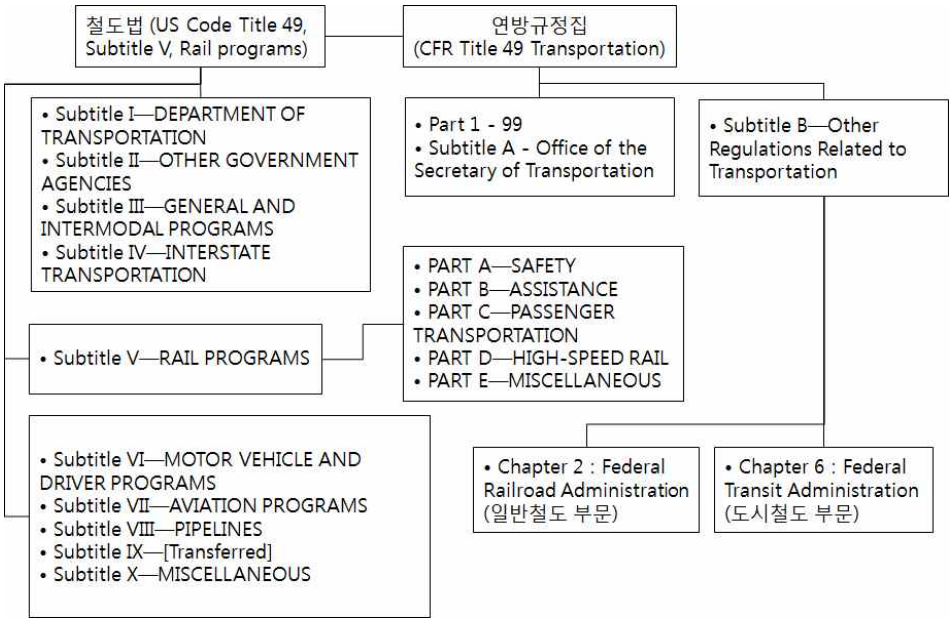


그림 16 미국 철도법 구성

(3) 영국의 철도법

○ Directive 2004/49/EC - 유럽연합의 철도 안전지침에 따라 철도 안전규정(ROGS; Railways and Other Guided Transportation Systems Regulations)을 제정하고 시행중. ROGS는 영국의 간선철도, 지하철, 트램, 경전철 및 사설철도 모두에 적용. ROGS에 따라 철도운영자는 안전관리체계를 유지해야 하고 영국 안전기관인 ORR(Office of Rail Regulations)의 안전인증 또는 안전승인을 받아야 운영 가능함.

(가) ROGS 주요내용

○ 안전관리체계(SMS) : 철도운영자, 철도시설관리자는 사업특성 및 규모에 따라 요구되는 안전관리체계를 보유해야 함.

○ 안전검증(Safety Verification) : 철도운영자 등은 독립적인 전문가에 의한 안전 검증을 통하여 새로운 또는 변경된 철도차량과 철도시설이 안전하다는 것을 증명하여야 함.

○ 안전인증 및 안전승인 : 철도운영자는 안전인증, 철도시설관리자는 안전승인을 받아야 하며, 유효기간은 5년 이내

○ 위험도 평가: 철도운영자는 안전한 운영을 보장하기 위해 운영위험을 통제하는 데 필요한 안전수단을 확인하기 위한 적절하고 충분한 위험도평가를 요구

○ 연차 안전성능보고서 : 안전인증과 안전승인을 받은 모든 철도운영자는 안전 활동에 대한 연차 안전성능보고서를 ORR에 제출하여야 함.

○ 안전 주요 업무 : 안전관련 주요업무 종사자들이 능력을 갖추고 피로하지 않도록 하는 철도운영자 및 계약자에게 의무를 부여하고, 직무 수행능력과 적합성을 확인하여야 함.

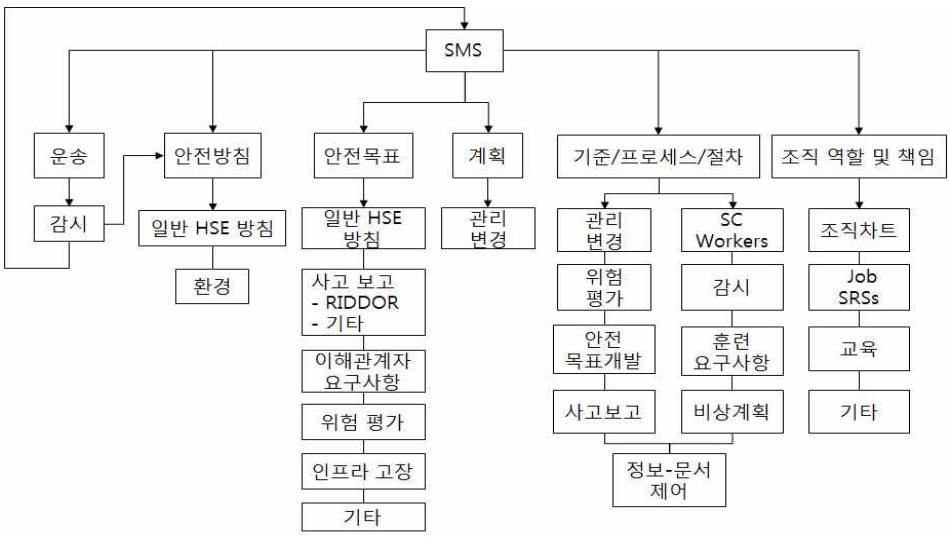


그림 17 안전관리체계(SMS)의 구조

다. 국외 철도차량 제작자 기준 분석

○ 국외 철도차량 인증제도 동향 및 국내 제작자승인 기술기준의 국제표준 부합화를 위해 국외의 철도차량 제작자승인을 위한 기준을 조사·분석하였음.

○ 대상 기준은 유럽, 미국 및 전 세계에서 공통으로 사용되는 표준으로 각각 IRIS (International Railway Standard), AAR MSRP Section J M-1003, ISO 9001임.

○ 국내외 제작자승인 기술기준 연구는 국외의 3가지 철도차량 제작자승인 기준의 분석 및 고시된 제작자승인 기술기준에 대한 비교/부합화 분석 내용을 포함함.

○ 연구에 따른 산출물은 고시된 국내 제작자승인 기술기준 고도화를 위한 기초 자료로 활용되고, 국제인증규격 부합화에 따른 국내 철도차량 제작자의 전반적 품질기능 향상 및 국가 간 철도차량 제작자 품질시스템 인증 상호인정의 단초가 될 것임.

(1) 국제철도산업표준 IRIS(International Railway Industrial Standard)

○ 유럽의 인증체계는 다음과 같이 두 가지로 나누어질 수 있음.

- 정부주도 인증체계 : TSI & EN

EU의 정책지침 하에 유럽 각국의 상이한 철도노선 상에서의 기술 운영성 및 상호 호환성 확보가 관건임. EU에서는 이를 위해 상호운영성 확보를 위한 기술시방서를 법령의 형태로 규정한 상태에

서 TSI에 대한 개별용품/시스템의 적합성 여부를 판단하기 위하여 유럽의 통합규격인 EN규격을 제정, 적용하고 있음.

- 민간주도 인증체계 : UNIFE & IRIS

UNIFE(유럽철도산업협회)에서 주관하는 민간 협의체 주관 철도용품 품질인증 제도로서 IRIS 가 있으며, 간략한 요약설명은 다음과 같음.

○ IRIS는 위에 명시된 바와 같이 UNIFE(유럽철도산업협회)에서 주관하는 민간주도의 인증체계로 전 세계 주요 철도차량 협력업체에 대하여 품질경영시스템 관리를 위해 제정한 철도분야 특화 국제규격임.

(가) IRIS의 목적

○ 철도용품과 시스템 공급체계 개선을 통한 철도용품의 품질/신뢰성 향상이 목적이며, ISO 9001을 기본으로 하여 철도용품의 품질관리 체계평가. 승인된 인증기구에 의해 예비/인증/감독/갱신 심사 수행

(나) IRIS 인증의 효과

○ 제작회사 및 생산용품 품질에 대한 공식적인 인증으로 철도산업분야에서 국제적으로 인정이 됨. UNIFE의 데이터베이스 등록을 통해 시스템 제작자가 이 데이터베이스를 공유

(다) IRIS 인증 절차

- Step.1 인증신청
- Step.2 인증범위 정의
- Step.3 예비심사(기준에 대한 업체의 수준 및 차이 분석, 진단
- Step.4 인증심사
- Step.5 적합여부 판별
- Step.6 적합 판정 시 IRIS 데이터베이스 등재
- Step.7 차후 개선을 위한 지속적 모니터링
- Step.8 재인증 심사 등의 절차 (비고: 갱신 주기는 3년 단위로 하도록 한다.)

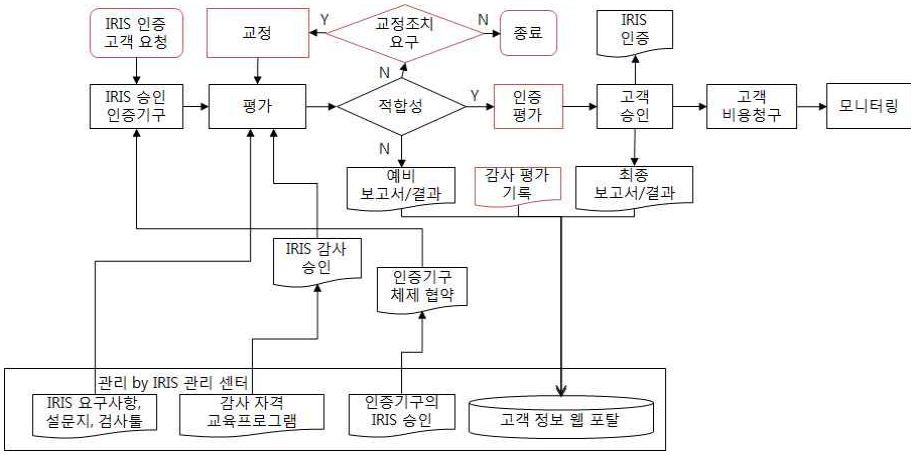


그림 18 IRIS 인증절차

(라) IRIS 운영조직

○ 유럽철도산업연합(UNIFE)의 지원을 받으며 운영위원회(Steering Committee)를 중심으로 산하 5개의 세부조직이 있음. 운영위원회(Steering Committee) 업무는 다음과 같음.

- IRIS 시스템 개발과 이행
- IRIS Management Centre 구성 및 감시
- 인증기관 승인
- 회원사의 입회 및 탈퇴
- 타협회(기관)들과의 공조
- IRIS Working Group 설정

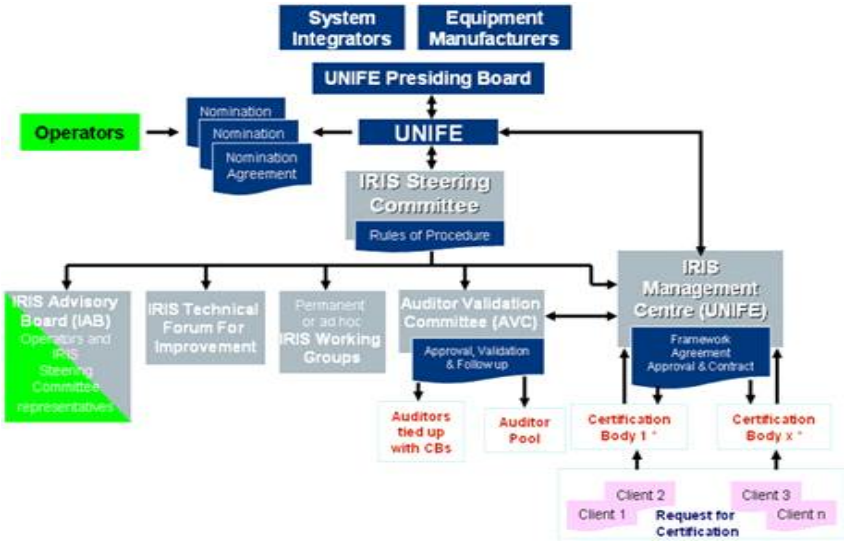


그림 19 IRIS 조직도

(마) IRIS 인증현황

○ IRIS 인증은 2017년 4월 기준으로 5개 대륙(Europe, Asia, Oceania, Africa, America)에서 1500개 이상의 인증서가 교부되었으며, 그 중에서 유럽이 가장 많은 인증서(약 29개 국가, 약 800개 인증서)가 교부되었음. 아래 그림들은 IRIS 인증서 교부 현황과 대륙별 인증서 교부 현황, 대륙별 인증을 획득한 국가 수를 보여줌.

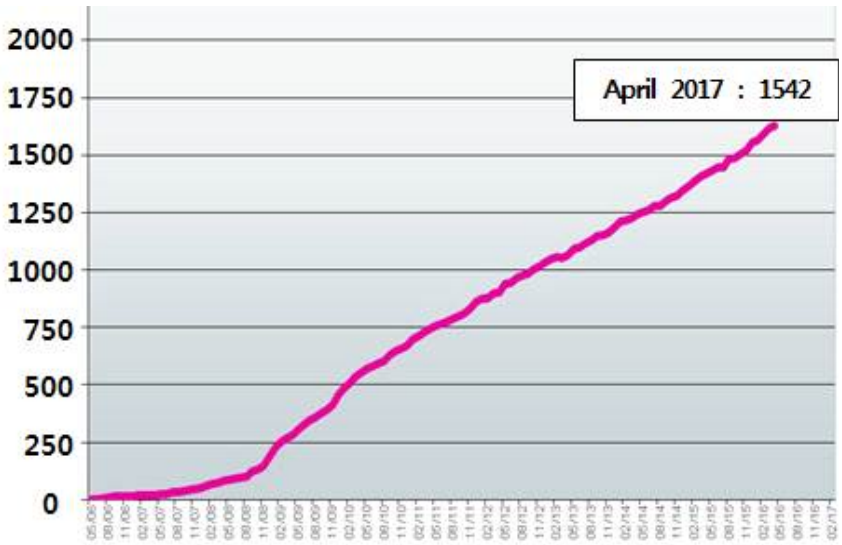


그림 20 IRIS 인증서 교부 현황

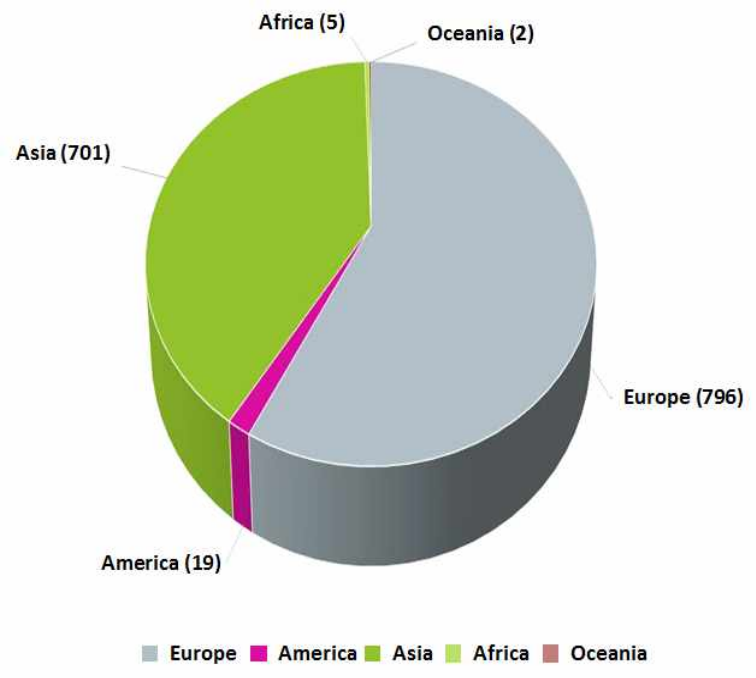


그림 21 대륙별 인증서 교부 현황

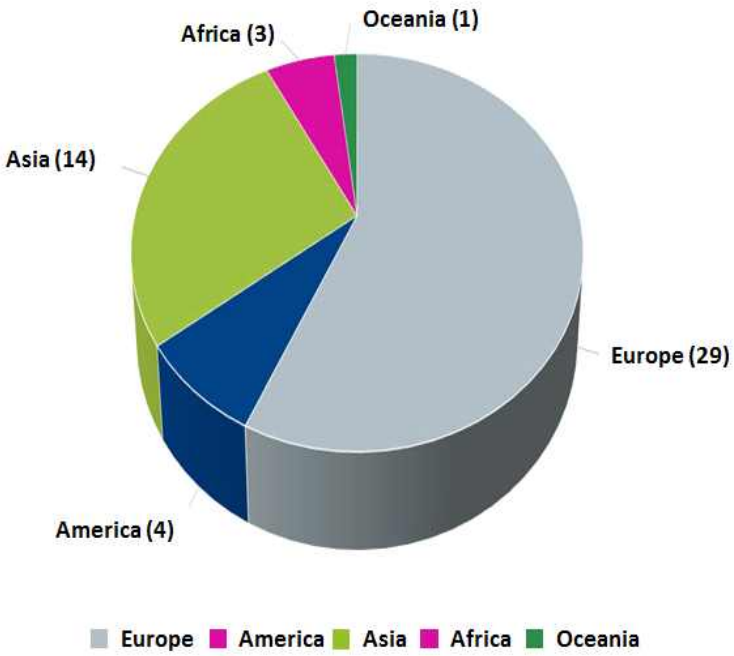


그림 22 대륙별 인증 획득 국가 수

○ IRIS는 현재 16개의 인증기관(Certification Bodies), 260명 이상의 심사관이 전 세계적으로 26개의 언어를 사용하여 IRIS 인증을 위한 심사를 수행 중에 있으며, 약 730여개의 회사가 IRIS 인증 프로세스를 받기 위해 IRIS 포탈에 등록되어 있음.



그림 23 국가별 IRIS 인증 현황

표 7 IRIS 인증기관(Certification Bodies) 현황

국가	인증기관(Certification Bodies)
Spain	AENOR
France	AFNOR Certification
France	BUREAU VERITAS CERTIFICATION
Russian Federation	Certification Association “Russian Register”
China	China Classification Society Certification Company
Germany	DEKRA Certification GmbH
Germany	DNV GL Business Assurance Zertifizierung & Umweltgutachter GmbH
Germany	DQS GmbH
Italy	IMQ - Istituto Italiano del Marchio di Qualità
United Kingdom	LRQA Centre Lloyd's Register Quality Assurance Limited
Austria	Quality Austria
Italy	RINA Services S.p.A.
Switzerland	SGS SA

국가	인증기관(Certification Bodies)
Germany	TÜV NORD CERT GmbH
China	TÜV Rheinland (China) Ltd.
Germany	TÜV SÜD Management Service GmbH

(바) IRIS 인증 범위

표 12 IRIS 인증범위

번호	인증 대상	번호	세부항목
1	차체	1.1	차체 외각
		1.2	하부 프레임
		1.3	바닥
		1.4	충돌 구조
		1.5	창
		1.6	단열재
		1.7	도장 및 방음장치
		1.8	고정/연결 요소
2	차체 피팅	2.1	전면/후면 차체 피팅
		2.2	지붕 차체 피팅
		2.3	하부 프레임 차체 피팅
		2.4	측면 차체 피팅
3	안내(대차 및 주행장치)	3.1	전동 대차
		3.2	트레일러 대차
4	전력 계통	4.1	전원공급장치
		4.2	발전기
		4.3	전력 변환장치
		4.4	전력 분배
		4.5	전력 저장
5	추진	5.1	견인제어장치(TCU)
		5.2	감속기
		5.3	견인전동기
		5.4	기계식 트랜스미션
		5.5	전력 컨버터
6	보조 계통	6.1	공기공급 계통
		6.2	유압 계통
		6.3	보조 전력 계통

번호	인증 대상	번호	세부항목
		6.4	메인 보조 컨버터 장비
		6.5	저압 전원공급장치/배터리 충전장치
		6.6	특수 보조 컨버터 장치
		6.7	배터리 장치
		6.8	외부 공급 계통
		6.9	전원 및 구동 계통 냉각장치
		6.10	소방설비
		6.11	급사(sanding) 장치
		6.12	경적
		6.13	플랜지 윤활 장치
7	제동 계통	7.1	브레이크 제어 계통
		7.2	마찰 제동장치
		7.3	바퀴 미끄럼 보호(WSP) 장치
		7.4	자기 궤도 제동장치
		7.5	비상 제동장치
		7.6	와전류 제동장치
8	내장	8.1	내장 구조
		8.2	내장 설비
		8.3	화장실 계통
		8.4	엔진실
		8.5	급식설비
9	탑재차량 제어장치	9.1	유럽식 열차제어 계통(ETCS)
		9.2	열차 제어관리 계통(TCMS)
		9.3	Heritage 자동 열차보호(ATP) 장치
		9.4	자동열차운전(ATO) 장치
		9.5	고장 데이터 기록부
		9.6	Heritage Juridical 기록장치
		9.7	음성녹음장치
		9.8	시스템 캡처 장치
		9.9	비디오 감시장치
		9.10	전자식 후시경
10	승객정보 계통	10.1	방송 설비
		10.2	안전경보 계통
		10.3	중앙승객정보 계통 (PIS)
		10.4	열차/주행 정보용 운전자-기계 인터페이스 (DMI)
		10.5	좌석 예약
		10.6	요금청구 계통

번호	인증 대상	번호	세부항목
		10.7	선로변 장치
11	통신 계통	11.1	열차-선로변 통신 계통
		11.2	차량내 통신 계통
12	배선 및 캐비닛	12.1	케이블
		12.2	캐비닛
13	도어 계통	13.1	외부 도어
		13.2	내부 도어
14	HVAC	14.1	난방, 환기 및 공기조화(HVAC) 제어장치
		14.2	공기조화 계통
		14.3	난방 계통
		14.4	환기 및 공기분배 계통
		14.5	외기흡입구
		14.6	배기장치
		14.7	압력 보호 계통
15	틸트 계통	15.1	틸트 제어장치
		15.2	작동 계통
		15.3	집전기 틸트 계통
		15.4	틸트 모니터링 및 감지
16	조명	16.1	비상조명 계통
		16.2	외부 조명 계통
		16.3	내부 조명 계통
17	연결장치(Coupler)	17.1	전부 연결장치
		17.2	중간 연결장치
		17.3	비상 연결장치(견일 연결장치)
18	철도 차량	18.1	LRV(Light Rail Vehicle)
		18.2	지방 및 통근 열차
		18.3	메트로
		18.4	객차
		18.5	고속열차
		18.6	기관차
		18.7	화물차
19	신호		기타 제어 명령 및 신호용 구성품
20	철도용 단품		베어링, 연결구, 체결구, 필터, 호스, 인쇄회로 기판(PCB), 배관, 전원 모듈, 고무, 씰링, 센서등

(2) IS0 9001 품질경영시스템

○ 조직의 능력이 요구사항(고객, 규제, 조직)을 충족시킬 수 있는지 평가하기 위한 국제규격으로 품질경영 8원칙을 근간으로 이루어져 있음을 명시하고 있음. IS0 9001은 인증을 목적으로 사용되는 유일한 표준임.

(가) IRIS와 IS0 9001의 연관도

○ IRIS는 IS0 9001의 원리에 기반을 둔 특정 철도산업에 대한 국제적인 규격임. IS0 9001:2008은 철도산업에 전적으로 적용하기에는 매우 일반적이지만, IS0 9001:2008과 연계된 IRIS는 설계 및 개발, 제조, 유지보수 및 필요시 설치, 차량의 고객서비스 및 신호 관련 제품에 대한 철도산업의 특정 사업경영시스템 요구사항을 규정하고 있음.

(나) IS0 9001 : 2008 개정배경

○ 품질경영에 대하여 국제적으로 동일한 의미를 정립하기 위함이며 기존의 제조업 중심 요구사항을 탈피하여 서비스업종에서 적용이 용이하도록 내용을 구성. 또한, 타 경영시스템과의 병용성을 확보하기 위한 목적도 있음

- 경영프로세스 강조 : 품질방침 ⇒ 품질목표 ⇒ 품질경영시스템 계획 ⇒ 예방조치
- IS0 9001, IS0 9002, IS0 9003을 IS0 9001로 통합

(다) 적용범위

○ 제품을 일관성 있게 제공하는 능력을 확보(실증)하고자 하는 경우에 적용함. 인증 또는 계약을 목적으로 사용할 수 있는 최소한의 품질경영시스템요구사항으로 효과성에 중점을 둠. 조직의 형태, 규모 및 제공되는 제품에 관계없이 모든 조직에 적용 가능함. 단, 일부항목은 제외됨.

(라) 품질경영원칙(8가지)

○ 고객중심 (현재/미래의 고객요구이해 및 충족노력)
○ 리더십 (리더는 조직의 목적과 방향의 일관성을 확립하고 구성원이 참여하도록 환경을 조성)
○ 전원참여 (조직의 이익확보를 위한 모든 계층 참여)
○ 프로세스 접근방법 (자원과 활동을 하나의 프로세스로 관리하여 효율성 확보)
○ 경영에 대한 시스템 접근방법 (상호연계를 하나의 시스템으로 파악)
○ 지속적 개선 (조직의 영구적인 목표)
○ 의사결정에 대한 사실적 접근방법 (데이터 및 정보에 근거한 효과적인 결정)
○ 상호 유익한 공급자 관계 (상호의존, 이익 등 가치창조 능력 증진)

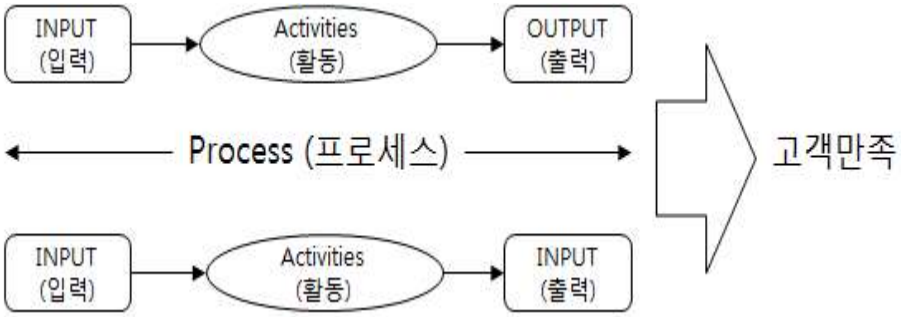


그림 24 ISO 9001의 프로세스 접근방법

(마) 품질경영시스템 접근방법 (8단계)

1. 고객 및 기타 이해관계자의 요구 및 기대사항을 결정
2. 조직의 품질방침 및 품질목표 수립
3. 품질목표를 달성하는 데 필요한 프로세스 및 책임 결정
4. 품질목표를 달성하는 데 필요한 자원의 결정 및 제공
5. 각 프로세스의 효과성 및 효율에 대한 측정방법 수립
6. 각 프로세스의 효과성 및 효율을 결정하기 위한 방법적용
7. 부적합을 예방하고 그 원인을 제거하는 수단 결정
8. 품질경영시스템의 지속적인 개선을 위한 프로세스 수립 및 적용

(바) ISO 9001 품질경영시스템

① 품질경영시스템의 수립(문서화)

○ 품질문서화의 주요 목적은 품질관리 방침과 목표를 설정, 공포하고 품질경영시스템을 설명하기 위한 것임. 이것은 시스템의 실행 및 유지에 기본이 된다. 적합한 문서화는 품질경영시스템의 효과적인 운영을 위해 활용되어야 함. 문서화는 정확한 정보가 사용되어지는 시기와 장소에서 적절히 사용될 때 가장 효과적이다. 품질경영시스템의 수립을 위하여 다음 사항을 문서화함.

- 품질관리 방침, 품질목표와 절차
- 품질매뉴얼
- 절차서 혹은 규정
- 지침서
- 품질계획서
- 품질기록

② 품질경영시스템의 실행

○ 전 조직원 참여 : 최고경영자는 고객만족을 실현하기 위한 품질관리 방침과 목표를 설정하여 공포하고 전 조직원 참여 하에 교육을 통하여 수립된 문서화된 시스템을 이해하고 실행하여야 함.

○ 관리 사이클의 회전 : 시스템별로 수립된 품질향상 프로그램을 이해하고 부서별, 업무기능별 관리사이클(PDCA사이클)의 개념에 의한 문서화, 실시, 점검, 조치 등의 프로세스가 이루어져야 함. 또한 '실행'이라는 단계는 활동 뿐 아니라 활동에 대한 근거(품질기록)가 있어야 함. 이러한 근거(품질기록)에 의하여 측정/검사/분석이 이루어지는데, 필요한 경우 통계적 기법을 이용하여 합리적

이고 객관적인 의사결정에 도움을 줄 수 있음. 결과가 부적합 사항일 경우 신속하게 조처하여야 하며 이러한 과정이 연속적이고 지속적인 개선으로 이어져야 함.

③ 품질경영시스템의 유지(타당성 검토, 평가)

○ 품질경영시스템 심사 및 검토, 평가

- 품질경영시스템의 활동 및 관련 결과가 계획된 상황에 부합하는지의 여부를 검증하고 품질경영시스템의 타당성을 파악하기 위하여 정기적으로 품질경영시스템 요건에 대하여 심사를 계획하고 실행, 평가

○ 품질경영시스템의 경영검토 및 평가

- 경영자에 의한 경영검토는 품질경영시스템이 품질관리 방침 및 목표를 달성하기 적합한지 그 품질경영시스템의 내용이 지속적으로 유지, 개선되고 있는지 또 효율적으로 이행되고 있는지에 대해 주기적으로 검토를 하는 것. 내부심사 후에 필요한 시정조치 및 예방조치를 수행하고 그 다음 경영검토를 수행하는 것이 효과적임.

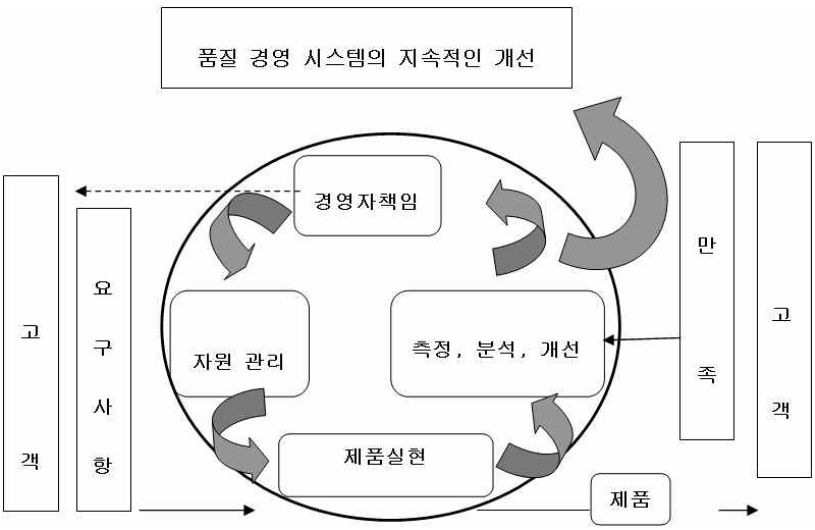


그림 25 품질경영시스템 개요도

(3) AAR MSRP Section J, M-1003 규격

(가) 개요

○ AAR MSRP Section J, M-1003 규격은 철도시스템 품질보증을 위한 요구사항을 포함하며, 재료, 제품 및 서비스에 대한 AAR 인증을 위한 기준임. AAR 인증의 목적은 철도안전 및 상호호환성 확보에 있으며 이를 통해 비용 효과 증대를 도모함. 인증은 최대 3년까지 유효하며, 제작자(신청자)는 품질보증매뉴얼 사본을 AAR에 제출해야 함. 일단 제작자의 품질보증매뉴얼이 AAR의 직원 또는 지정된 대리인에 의하여 검토되면 품질보증매뉴얼에 규정된 사항을 제작자가 이행하고 있는지 확인하기 위해 AAR 심사자가 제작자 시설을 심사함.

(나) 범위

○ 본 규격은 제작자의 품질보증프로그램에 대한 요구사항을 규정하며 신품, 수리되거나 상태변경(reconditioned), 자격변경(requalified)되는 직·간접 제품과 자재에 적용됨. 적용 가능한 상세 품목은 다음과 같음.

제품그룹 A

제품명		기술인증	제품명		기술인증
A1	저널 롤러 베어링	M-934	A13	휠	M-107/ 208
A2	공란		A14	공란	
A3	화물 커플러	M-211/ M-215	A15	액슬	M-101
A4	기관차 커플러		A16	저널 롤러 베어링 어댑터	M-924
A5	화물 너클	M-211/ M-215	A17	화물 브레이크 밸브	S-462
A6	기관차 너클		A18	기관차 브레이크 밸브	
A7	화물 요크	M-211/ M-215	A19	탱크 차량	S-2034/ M-1002
A8	기관차 요크		A20	화물 차량	S-2034
A9	화물 사이드 프레임 및 볼스터	M-210	A21	기관차	
A10	기관차 트럭 프레임 및 볼스터		A22	화물 차량 주요 부장품	S-2034/ M-1002
A11	화물 쿠션 장치		A23	AEI 태그	
A12	공란		A24	드래프트 실 엔드 캐스팅	

제품그룹 B-1

제품명		기술승인
B1	롤러 베어링 그리스	M-942
B2	화물 트럭 스프링	
B3	기관차 트럭 스프링	
B4	센터 플레이트	
B5	화물 드래프트 기어	
B6	화물 드래프트 기어 리컨디셔너	M-901B
B7	기관차 드래프트 기어	
B8	기관차 드래프트 기어 리컨디셔너	
B9	브레이크 호스	M-601/M-618
B10	개스킷, 패킹 컵 및 다이어프램 등 고무 상품	S-4001
B11	수리 키트	S-4001
B12	화물 커플러 리컨디셔너	M-212
B13	기관차 커플러 리컨디셔너	
B14	공란	
B15	공란	
B16	화물 요크 리컨디셔너	M-212
B17	기관차 요크 리컨디셔너	
B18	화물 사이드 프레임 및 볼스터 리컨디셔너	M-214
B19	기관차 트럭 프레임 및 볼스터 리컨디셔너	
B21	화물 차량 브레이크 슈	M-926
B22	화물 차량 핸드 브레이크 상태 변경	
B23	기관차 저널 롤러 베어링 리컨디셔너	H-II

제품명		기술승인
B24	탱크 차량 수리 시설	M-1002
B25	근로 시간 85시간을 초과하는 수리 및/또는 파손 손상에 관여된 화물 차량 수리 시설	
B26	사무실 매뉴얼 규칙 88 수리/수정을 수행하는 화물 차량 수리 시설	
B27	M-970 인증/재인증을 수행하는 시설	M-970
B28	지정된 위성 작업장 수리	M-992
B29	브레이크 빔	S-344
B30	브레이크 빔 리컨디셔너	M-300
B31	화물 에어 브레이크 수리 시설	S-477
B32	기관차 에어 브레이크 수리 시설	
B33	휠 및 액슬 작업장	H-II/ G-II
B34	공란	
B35	박스 카 도어	S-212, S-213
B36	못질 가능 강철 바닥재	M-964
B37a	기관차 견인 모터	
B37b	기관차 견인 모터 리컨디셔너	
B39a	기관차 터보차저	
B41a	기관차 전원 어셈블리 제조업체	
B41b	기관차 전원 어셈블리 리컨디셔너	
B43a	기관차 실린더 헤드 제조업체	
B43b	기관차 실린더 헤드 리컨디셔너	
B45a	기관차 연료 분사기 제조업체	
B45b	기관차 연료 분사기 리컨디셔너	

제품그룹 B-2

제품명		기술승인
B47a	기관차 속도조절기	
B47b	기관차 속도조절기 리컨디셔너	
B48a	기관차 엔진 보호기	
B45a	기관차 연료 펌프	
B49b	기관차 연료 펌프 리컨디셔너	
B51a	기관차 급수 펌프	
B51b	기관차 급수 펌프 리컨디셔너	
B53a	기관차 오일 펌프	
B53b	기관차 오일 펌프 리컨디셔너	
B55a	기관차 라디에이터	
B55b	기관차 라디에이터 리컨디셔너	
B56a	기관차 그리드 레지스터	
B57a	기관차 주 발전기/교류발전기	
B57b	기관차 주 발전기/교류발전기 리컨디셔너	
B58a	기관차 전자 핸드브레이크	
B59a	기관차 에어 컴프레서	
B59b	기관차 에어 컴프레서 리컨디셔너	
B61a	기관차 엔진	
B61b	기관차 엔진 리컨디셔너	
B63a	기관차 냉각/라디에이터 팬	
B63b	기관차 냉각/라디에이터 팬 리컨디셔너	
B64a	기관차 시동 모터	
B65a	기관차 그리드 블로어 모터	

제품명		기술승인
B65b	기관차 그리드 블로어 모터 리컨디셔너	
B67a	기관차 관성/장비 블로어 모터	
B67b	기관차 관성/장비 블로어 모터 리컨디셔너	
B69	기관차 견인 모터/휠 콤보 어셈블리	
B70	슬랙 자동조정기 리컨디셔너	
B71	공란	
B72	공란	
B73	화물 차량 어셈블러	
B74	레일	
B75	스위치	
B76	프로그	
B77	침목	
B78	탱크 차량 조립	S-2034/ M-1002
B79	탱크 차량 개조	M-1002
B80	탱크 차량 변환	M-1002
B81	탱크 차량 검증	M-1002
B82	트럭 없이 이동되는 지지 구조물(러닝 기어)을 포함한 탱크 차량 탱크	M-1002
B83	트럭 없이 이동되는 탱크 차량 탱크 수리(러닝 기어)	M-1002
B84	트럭 없이 이동되는 탱크 차량 탱크 검증(러닝 기어)	M-1002
B85	트럭 없이 이동되는 압력 유지 탱크 구성품 제조업체(러닝 기어)	M-1002
B86	트럭 없이 이동되는 압력 유지 탱크 구성품 수리(러닝 기어)	M-1002
B87	공란	

제품그룹 C

제품명		기술승인
C1	브레이크 호스 어셈블러	
C2	공란	
C3	클래스 E 탱크 차량 시설(신규 인증 없음)	
C4	탱크 차량 서비스 장비	M-1002
C5	탱크 차량 서비스 장비 상태변경/수리 및 검증	M-1002
C6	탱크 차량 서비스 장비 탈거 및 교체(개스킷 교환 포함)	M-1002

제품명		기술승인
C7	탱크 차량 내부 라이닝 및 코팅 제거	M-1002
C8	탱크 차량 내부 라이닝 및 코팅 장착	M-1002
C9	탱크 차량 내부 라이닝 및 코팅 검증	M-1002
C10	탱크 차량 내부 라이닝 및 코팅 수리	M-1002
C11	탱크 차량 내부 라이닝 및 코팅 검사	M-1002

(다) 요약

○ 본 규격은 다음과 같이 7개의 장으로 되어있음.

- 제1장 관리 조항
- 제2장 품질보증프로그램 요구사항
- 제3장 인증신청 및 유지 절차
- 제4장 인증 및 재인증심사 절차
- 제5장 품질 심사 기준
- 제6장 품질보증 위원회
- 제7장 품질보증 부적합 보고

(4) 본문 내용

(1) 관리 조항

(가) 서론

철도 산업은 기술 발전을 선도한다는 특징이 있으며 그에 상응하여 안전, 상호교환성 및 원가에 관한 관심이 높아지고 있다. 이 환경에서는 제품과 서비스를 미국철도협회(AAR) 요구사항에 적합하게 설계 및 가공하고 해당 가공을 가능하면 경제적으로 달성하는 것이 필수적이다.

□ 가공된 제품의 품질은 설계, 처리, 시험 및 검사에 대한 제작자의 통제에 따라 달라진다. 제품을 적절히 설계 및 가공하지 않으면 사용자의 요구사항을 충족하지 못하게 된다. 따라서 제작자는 자신의 제품이 AAR 표준을 확실히 준수하게 하는 데 필요한 품질 관리를 제도화하도록 준비해야 한다.

□ 제작자는 제품을 일정에 맞게 납품하도록 준비할 뿐만 아니라 설계, 개발 및 가공 작업에 대한 통제를 유지해 왔고 제품의 수용가능성을 검증하는 시험 검사를 수행해 왔음을 객관적 증거에 의해 입증할 준비도 해야 한다

□ AAR 품질보증 인증을 받으려면 제작자는 영어로 작성된 제작자의 품질보증매뉴얼의 사본을

제출해야 한다. 권한이 부여된 AAR 대표자가 이 매뉴얼의 적정성을 심사하고 시설에 대한 감사를 실시한다. 품질보증매뉴얼에 대한 승인을 받고 감사 당시에 제작자의 매뉴얼에 지정된 통제가 효과적으로 시행되고 있다는 것을 감사자에게 입증한 후에 인증이 허여된다. 이 인증은 최장 3년의 기간 동안 유효하다. M-1003은 지속적인 요구사항이며, 이를 만족하지 않으면 인증이 취소될 수 있다.

□ AAR 공식 대표자는 상호 교환 서비스에 사용할 재료의 가공, 시험 및 검사에 관한 제작자 작업의 모든 부분에 항상 자유롭게 진입할 수 있어야 한다. 이러한 접근은 산업 표준이 유지되고 있다는 보증을 제공할 목적을 달성하기 위해 필요하다. 제작자는 재료가 규격에 따라 제공되고 있음을 확인할 수 있는 모든 합리적 시설을 AAR 대표자에게 제공해야 한다.

(나) 적용범위

본 규격은 제작자의 품질 보증 프로그램에 대한 요구사항을 설정하며, 제작자가 재료, 제품 및 서비스가 지정된 요구사항을 확실히 준수하게 할 목적으로 설정하여 유지하는 시스템 요소를 식별한다. 이 규격은 신규, 상태변경, 수리, 자격 변경 및 2차 재료와 제품에 적용된다. 또한 AAR이 제작자의 품질 보증 프로그램을 감사하고 승인하는 데 사용할 절차도 기술한다.

(다) 적용가능성

□ 이 규격의 조항은 *AAR 상호교환 규칙 현장 매뉴얼(Field Manual of the AAR Interchange Rules)* 또는 제공되는 제품이나 서비스의 요구사항을 기술하는 AAR 회람 서신이나 AAR 표준을 참조할 때 의무사항이다.

□ 제작자는 M-1003 프로그램에 자발적으로 참여할 수 있으며, 자체 규격에 정의된 대로 인증을 획득하고 유지하기 위한 모든 요구사항을 만족해야 한다.

(라) 용어정의

□ **Audit(심사)** 품질 프로그램의 적용 가능한 요소가 확립되고, 문서화되고, 지정된 요구사항에 따라 효과적으로 구현되었는지 심사하여 검증하기 위한 문서화된 평가 프로세스

□ **Audit Activity(심사 활동)** 적용 가능한 표준의 준수를 검증하기 위해 정보를 획득하는 활동 (예: 면담, 관찰, 증거 심사, 측정, 시험)

□ **Audit Finding(심사 확인)** 제품, 프로세스 또는 절차 특성의 지정된 표준 준수가 적절한지 아니면 부적절한지를 판단(또는 관찰)하고 기록하는 활동

□ **Audit Team(심사팀)** 팀 지휘자의 지휘에 따라 감사를 실시하는 개인군

□ **Auditee(심사대상)** 감사를 받고 있는 조직

□ **Auditor(심사자)** 이 규격에 따라 감사를 계획하고 실시할 자격을 갖춘 자

□ **Calibration(교정)** 계측기 또는 장치를 측정 표준 또는 알려진 정확도의 계측기에 비교하여 교정 대상 물품의 수용 불가능한 정확도 변이를 탐지하거나, 상호관련 시키거나, 보고하거나, 조정을 통해 제거하는 활동 또는 계측기 또는 장치가 지정된 표준을 준수하는지 확인하

는 활동. 교정의 목적은 원하는 제품/프로세스 규격과 허용오차를 만족하는 정확도와 정밀도를 확보하는 것이다.

□ **Certification(인증)** AAR 품질 보증 프로그램의 요구사항을 만족하는지 확인하는 AAR의 공식 조치

□ **Characteristic(특성)** 지정된 요구사항 준수 또는 부적합을 결정하기 위해 기술하고 측정할 수 있는 물품, 프로세스 또는 서비스의 구별되는 특성이나 속성

□ **Compliance(적합성)** 규격, 규정, 계약 또는 표준을 막론하고 지정된 요구사항을 만족하는 상태

□ **Compliance Audit(적합성 심사)** 인가된 감사자가 3년의 인증 기간 중에 요구사항 준수의 지속을 검증하기 위해 실시하는 품질 프로그램 감사

□ **Confirmation(확인)** 서로 다른 출처에서 나온 데이터나 확인결과를 따르고 있다는 표현(구두 또는 서면)

□ **Conformance(준수)** 규격, 규정, 계약 또는 표준을 막론하고 지정된 요구사항을 만족하는 상태

□ **Contractor(제작자)** AAR 품질 보증 프로그램에서 인증을 요청하는 재료, 제품 또는 서비스의 제조자, 공급자 또는 리컨디셔너

□ **Corrective Action(시정 조치)** 근본 원인을 제거하고 탐지된 부적합 또는 기타 바람직스럽지 못한 상황을 제거하기 위해 취한 조치

□ **고객 공급 부품** 제품에서 최종 제품에 통합하기 위해 고객이 제공한 부분

□ **Documented(문서화된)** 서면으로 기록하고, 서명하고, 날짜를 기입하고, 보존하는(계획, 시정 조치 보고서, 회의록, 서신 등)

□ **Facility(시설)** AAR M-1003 프로그램 요구사항의 적용범위 내에서 제조, 상태변경, 수리 또는 유지보수를 수행하도록 건축되거나 확립된 고정된 지리적 위치

□ **Independence(독립성)** 편견 및 외부 영향으로부터의 자유(예를 들어 이전 고용주에 대한 감사를 수행한다면 감사자가 독립적이라고 생각하지 않을 것임)

□ **Internal Audit(내부 심사)** 제작자 또는 제작자의 피지명인이 제작자의 시설을 체계적으로 검토하여 자신의 QA 매뉴얼과 절차 준수 여부를 결정하는 활동

□ **Item of Concern(관심 항목)** 감사 확인결과의 유형. 서면 응답을 요구하지 않고 감사대상의 품질 보증 프로그램 내에서 잠재적 문제 또는 차이

□ **Manual Review(매뉴얼 검토)** 적절한 규격, 즉 M-1003과 기술 요구사항을 준수하는지 제작자/시설의 QA 매뉴얼 및/또는 절차를 체계적으로 검토하는 활동

□ **Noncompliance(위반)** 감사 확인결과의 유형. 감사자의 품질 보증 프로그램 내에서 시스템 문제 또는 차이, 서면 응답이 필요함

□ **Nonconformance(부적합)** 회사, 고객, 규정 또는 산업 요구사항을 위반하는 활동, 문서 또는 특성

□ **Nonconformance Reporting(부적합 보고)** 이 규격에 따라 승인된 제작자가 제공하고 적용 가능한 AAR 및/또는 규격 부적합으로 인해 거부된 자료를 주기적으로 보고하기 위한, 제7장에 정의한 통일된 시스템

□ **Positive Recall(적극적 리콜)** 품질 검증의 완료를 보류하고 추가 처리를 하도록 물품을 해체하는 시스템. 이후 처리 단계에서 부적합이 발견될 경우 해체된 물품을 제거하거나 수리할 수 있도록 하는 시스템

□ **Preventive Action(예방 조치)** 잠재적 부적합 또는 기타 바람직스럽지 못할 가능성이 있는 상황의 원인을 제거하기 위해 취하는 조치

□ **Procedure(절차)** 활동의 목적과 적용범위를 명시하고 그 수행 방법을 지정하는 문서

□ **Product Audit(제품 심사)** 제품의 필요한 특성/규격 준수를 정량적으로 평가하는 활동

□ **QA Program Coordinator(QA 프로그램 조정자)** AAR이 지정한 품질 보증 프로그램 조정자. 서신은 주소 QA Program Coordinator, Transportation Technology Center, Inc., P.O. Box 11130, 55500 DOT Road, Pueblo, CO 81001 앞으로 보내면 된다.

□ **Quality Assurance Committee(품질보증 위원회)** 미국철도협회 안전운영부 기술서비스과의 정식 위원회

□ **Quality Assurance Program(품질보증프로그램)** (이하 '본 프로그램'으로 약칭) 제작자의 품질 프로그램과 인증 후 해당 프로그램 구현의 효용성을 심사하기 위한 미국철도협회 프로그램. 그 목적은 제작자가 적용 가능한 품질 프로그램 표준의 요구사항을 만족한다는 확신을 제공하는 것이다

□ **Quality Audit(품질 심사)** 품질 프로그램의 운영 요구사항 또는 제품이나 서비스의 규격 요구사항 준수 상태를 독립적으로 검증하거나 평가하기 위해 품질에 관한 행동이나 결정을 체계적으로 심사하는 활동

□ **Quality Program(품질프로그램)** 제작자가 품질 보증 프로그램의 목적을 달성하기 위해 실제로 구현한 계획과 활동

□ **Quality Program Audit(품질프로그램 심사)** 품질 프로그램의 적용 가능한 요소가 개발되고, 문서화되고, 지정된 요구사항에 따라 효과적으로 구현되었다는 객관적 증거를 심사하고 평가하여 검증하기 위한 문서화된 활동

□ **Servicing(유지보수)** 제품 사용 중의 정기 정비 또는 예방 정비

□ **Special Processes(특수 프로세스)** 결과로 얻어지는 출력의 특성을 완전히 또는 실무적으로 검증할 수 없어 자격을 갖춘 요원, 승인된 절차 및 제어되는 장비에 의해 통제된 과정이 필요한 프로세스

□ **Subcontractor(협력업체)** 신청 중인 제품이나 서비스와 관련하여 서비스를 수행하거나 제품을 제공하도록 제작자가 계약을 체결한 관련자

□ **Technical Specialists(기술 전문가)** 심사자가 기술 서비스에 대한 통제의 구현을 평가하는데 필요한 기술적 사안에 대해 특별한 이해를 제공하기 위해 심사팀에서 일하고 있는 개인

□ **Transgression(위반)** 감사 확인결과의 유형. 감사대상의 품질 보증 프로그램 내에서 확인된 문제 또는 차이, 서면 응답이 필요함.

□ **Verification(검증)** 활동, 조건 또는 통제가 계약, 법, 표준, 도면, 규격, 시스템 기능 설명, 그리고 절차 및 기술적 절차 등 문서에 지정된 요구사항을 준수하는지 확인하는 것.

□ **Working Papers(심사계획서)** 심사자 또는 심사팀이 심사를 계획하고 이행하기 위해 요구하는 모든 문서. 심사 일정, 심사자 배정, 심사자가 사용하는 계획과 보고 양식, 회의 의제 및 회의록을 포함하되 이에 국한되지 않는다

(마) 목적

미국철도협회의 품질보증프로그램은 제작자의 품질 관리 프로그램과 그 효용성을 심사하기 위한 접근방식이다. 심사 후에 인증이 부여된다. 적합성 감사 및/또는 제품 심사는 인증을 유지하기 위해 실시된다. 그 목적은 제작자가 AAR 품질 보증 프로그램 요구사항을 만족한다는 확신을 제공하는 것이다.

(바) 인증 절차

AAR 품질보증프로그램에 따라 인증을 받기 위해 필요한 프로세스는 아래 그림과 같으며 다음을 포함한다.

□ 제작자의 신청서 검토

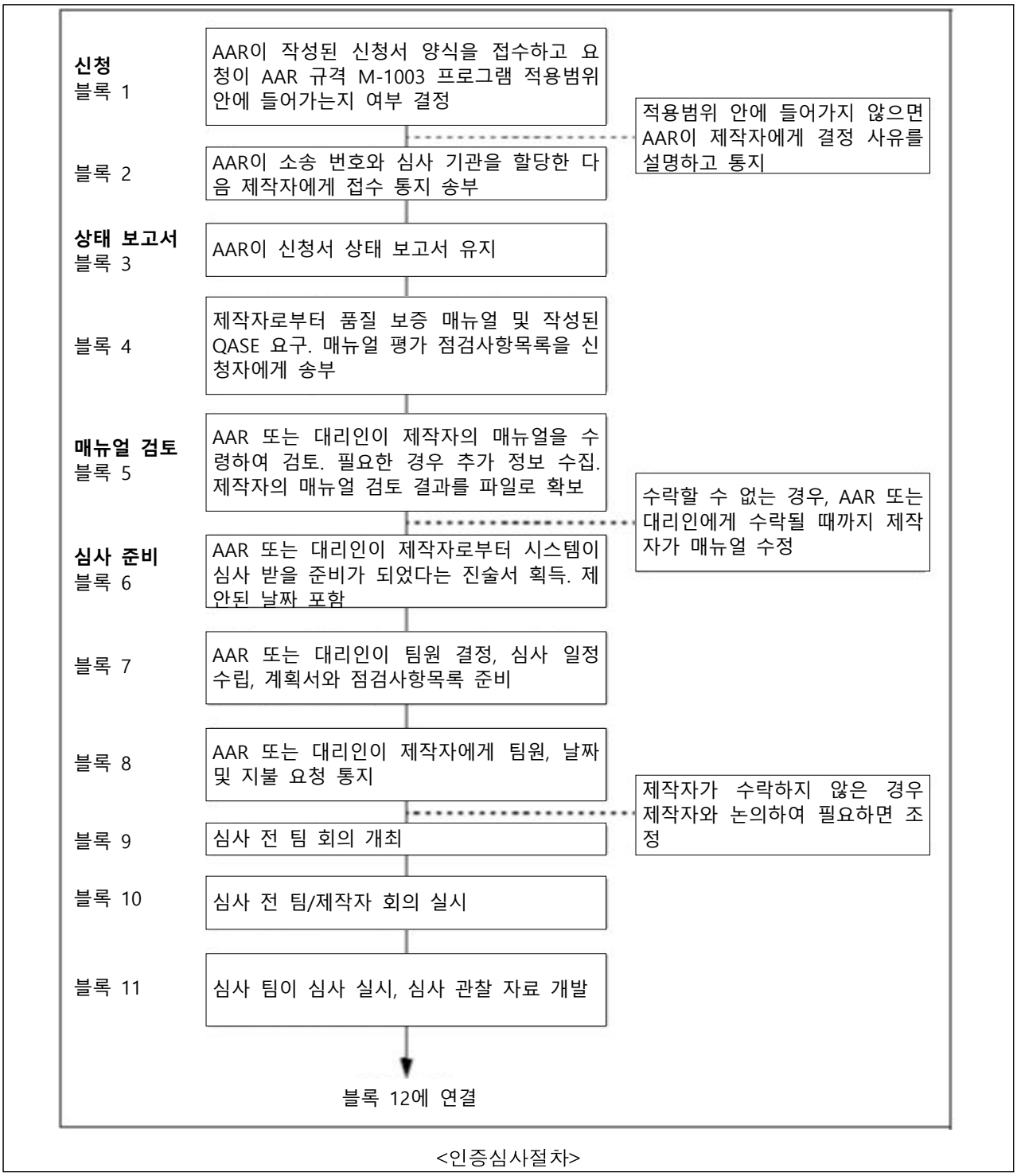
□ 제작자의 품질보증매뉴얼 요청

□ 제작자의 매뉴얼 검토

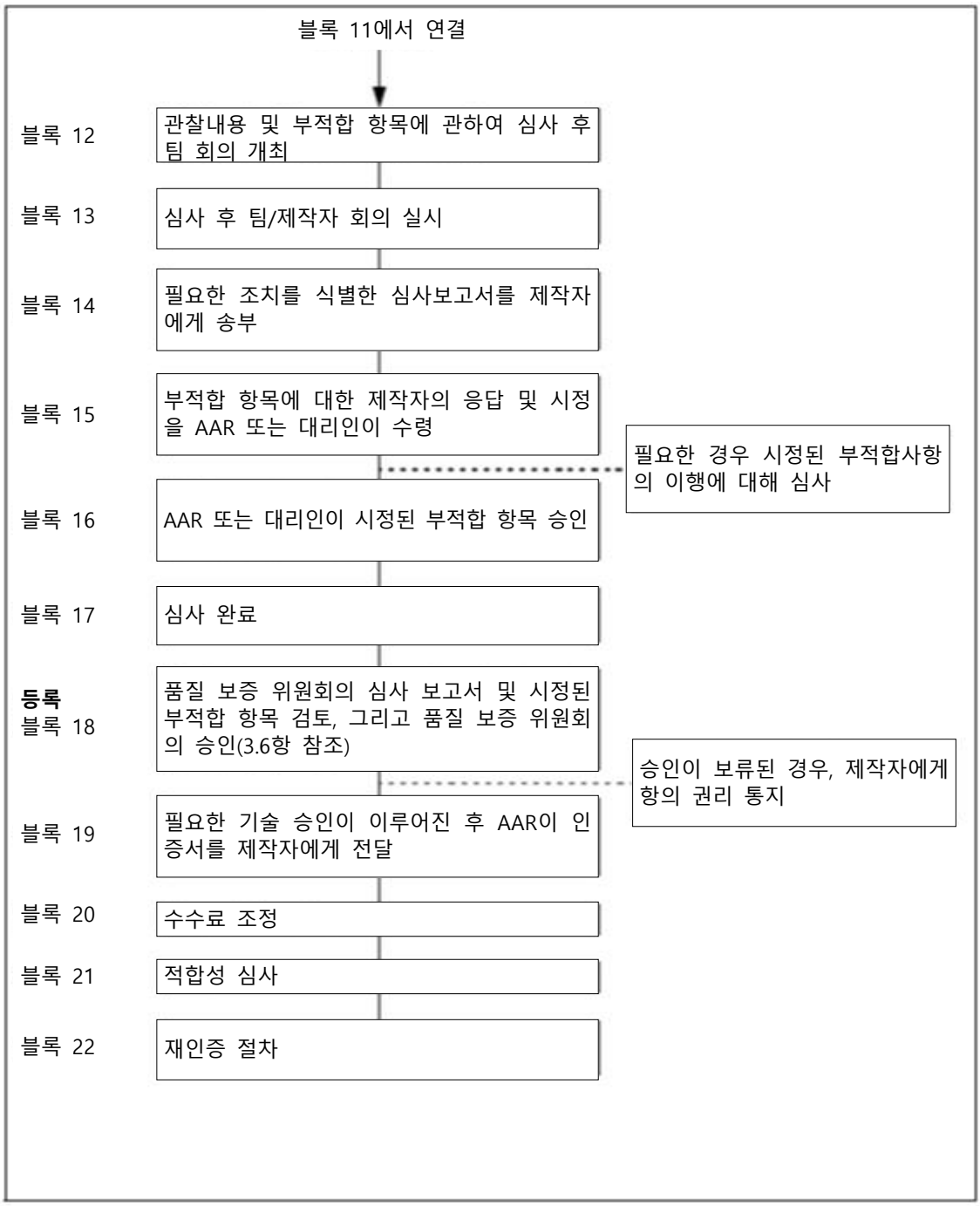
□ 심사 준비

□ 심사 실시

□ 인증 부여 - 제작자가 요구사항을 준수한 경우


신청
블록 1
AAR이 작성된 신청서 양식을 접수하고 요청이 AAR 규격 M-1003 프로그램 적용범위 안에 들어가는지 여부 결정
적용범위 안에 들어가지 않으면 AAR이 제작자에게 결정 사유를 설명하고 통지
블록 2
AAR이 소송 번호와 심사 기관을 할당한 다음 제작자에게 접수 통지 송부
상태 보고서
블록 3
AAR이 신청서 상태 보고서 유지
블록 4
제작자로부터 품질 보증 매뉴얼 및 작성된 QASE 요구. 매뉴얼 평가 점검사항목록을 신청자에게 송부
매뉴얼 검토
블록 5
AAR 또는 대리인이 제작자의 매뉴얼을 수령하여 검토. 필요한 경우 추가 정보 수집. 제작자의 매뉴얼 검토 결과를 파일로 확보
수락할 수 없는 경우, AAR 또는 대리인에게 수락될 때까지 제작자가 매뉴얼 수정
심사 준비
블록 6
AAR 또는 대리인이 제작자로부터 시스템이 심사 받을 준비가 되었다는 진술서 획득. 제안된 날짜 포함
블록 7
AAR 또는 대리인이 팀원 결정, 심사 일정 수립, 계획서와 점검사항목록 준비
블록 8
AAR 또는 대리인이 제작자에게 팀원, 날짜 및 지불 요청 통지
제작자가 수락하지 않은 경우 제작자와 논의하여 필요하면 조정
블록 9
심사 전 팀 회의 개최
블록 10
심사 전 팀/제작자 회의 실시
블록 11
심사 팀이 심사 실시, 심사 관찰 자료 개발
블록 12에 연결

<인증심사절차>



<인증심사절차>

(2) 품질보증프로그램 요구사항

(가) 품질보증프로그램의 목적

□ 본 규격은 제작자의 품질 보증 프로그램에 대한 요구사항을 설정한다. 제작자가 재료, 제품 및 서비스가 계약 요구사항을 확실히 준수하게 할 목적으로 설정하여 유지하는 각 프로그램 요소를 식별한다.

□ 품질보증프로그램의 주목적은 다음을 포함한다.

○ 규정된 요구사항 이행

○ 부적합 방지, 예방 및 시정 조치

○ 부적합 항목 및 해당 항목의 원인이 된 프로세스의 지속적 개선

□ 재료, 제품 및 서비스가 계약, 법령 및 규정 요구사항을 만족하는지 확인하기 위해 이 규격에서 다룬 품질에 영향을 미치는 요구사항을 문서화해야 한다.

(나) 적용가능성 및 적용범위

□ 제작자의 품질보증프로그램은 적용 가능한 경우 자재 조달, 식별, 보관, 검사 및 불출을 포함한 계약 이행의 모든 영역 또는 설계관리, 제작, 가공, 검사 및 조립을 포함한 전체 제조 과정, 포장, 보관 및 배송, 그리고 품질에 영향을 미치는 장비의 모니터링 전반에 걸쳐 적용된다.

□ 프로그램에서 작업을 계획하고 불량을 방지하기 위한 대책을 수립 및 이행해야 한다. 또한 가능하면 프로세스의 조기에 부적합을 식별하고 부적합 사유와 재발 가능성을 제거하기 위한 시정 조치를 개시해야 한다.

(다) 품질보증프로그램 및 매뉴얼 요구사항

□ 제작자는 이 규격의 요구사항에 따라 품질보증프로그램을 확립, 이행 및 유지해야 한다.

□ 제작자는 이 규격의 요구사항을 다룬 품질 보증 매뉴얼을 준비해야 한다. 품질 매뉴얼은 다음과 같아야 한다.

○ 품질보증프로그램의 절차 포함 또는 인용

○ 부적합을 방지하고 발생한 부적합을 식별하여 해결하기 위해 품질보증프로그램에 사용되는 문서 체계

○ 품질보증프로그램을 효과적으로 이행하고 지속적으로 개선하는 수단 제공

□ 경영진은 이 매뉴얼을 승인하고 문서화해야 한다.

□ 품질보증매뉴얼은 다음 내용을 포함하되 이에 국한될 필요는 없다.

○ 조직에 대한 설명

○ 검사 및 시험 계획

○ 매뉴얼을 검토하고 업데이트하기 위한 명세서

○ 시스템 기능은 본 규격의 시정 및 예방조치 항목부터 설계관리 항목까지 상술되어 있다. 제작자는 목적(의도), 적용범위(포함되는 활동과 프로세스) 및 수행해야 할 사항에 대한 요약을 포함하여 각 기능 설명을 문서화해야 한다.

□ 제작자는 AAR 회람 서신에 현재 가입을 유지하거나 제작자의 운영과 관련이 있는 경우 현재 AAR 회람 서신 정보 액세스를 위한 제작자 시스템을 입증해야 한다.

□ 각 M-1003 인증 시설은 AAR 규격 M-1003의 현재 사본을 유지해야 한다.

(라) 경영책임

□ **정책 및 목표**

○ 제작자는 품질 목표와 품질에 대한 조직의 약속을 포함하여 조직의 품질 정책을 정의하고 문서화해야 한다.

○ 이 정책이 조직의 모든 부문에서 이해되고, 이행 및 유지되도록 해야 한다.

○ 품질보증요구사항이 제조 또는 제작에 국한되지 않도록 해야 한다.

○ 품질에 영향을 미치는 작업을 관리, 수행 및 검증하는 인원의 책임, 권한 및 상호관계를 정의해야 하며, 관계는 조직도에 표시하거나 서면으로 명확히 기술해야 한다.

□ **책임과 권한**

제작자는 다른 책임과 상관없이 다음을 수행할 책임, 조직상 자유 및 권한을 가지고 있는 경영진 대표를 임명해야 한다.

○ 품질프로그램이 이 규격에 따라 확립, 이행 및 유지되도록 함

○ 프로그램 개선을 기본 목적으로 경영진과 함께 품질 프로그램의 성과 검토

○ 제품, 프로세스 및 품질 프로그램과 관련된 부적합 발생을 방지하는 조치 개시

○ 제품, 프로세스 및 품질 프로그램과 관련된 문제 식별 및 기록

○ 지정된 채널을 통해 문제에 대한 해결책 개시 또는 권고

○ 해결책 이행 확인

○ 불량 또는 불만사항이 시정될 때까지 부적합 제품의 추가 가공, 납품 또는 설치 관리

□ **자원**

조직은 다음을 위한 훈련된 인원의 배정을 포함하여 적절한 자원을 식별하고 제공해야 한다.

○ 관리

○ 작업 수행

○ 내부 품질심사를 포함한 검증활동

○ 교육훈련

□ **경영진 검토**

경영 책임이 있는 제작자의 경영진은 다음을 수행해야 한다.

○ 최소한 연 1회 품질보증프로그램을 검토하여 이 규격의 요구사항과 계약자의 품질 정책 및 목표를 달성하는 데 있어서 지속적 적합성과 효과성을 확보하도록 함. 검토는 다음 사항을 포함하되 이에 국한되지 않는다.

- 내부 및 외부 품질심사
- 내부 및 외부 부적합 및/또는 (7)의 기준
- 시정 및 예방 조치
- 이전 경영진 검토 및 조치 항목
- 품질 시스템 변경
- 모니터링 결과: 예를 들어 폐기율, 재작업 상태, 모니터링 데이터 및 적시 납품

○ 해당 검토에 대한 기록 유지

(마) 생산, 모니터링 및 시험 계획 수립

□ 제작자는 다음을 수행해야 한다.

○ 생산 활동 계획

○ 검사 및 시험활동 계획

○ 검사 및 시험 계획 개발

○ 검사 및 시험 개정을 반영하여 계획 갱신

□ 검사 및 시험 계획은 제작자의 품질프로그램에 맞는 임의 형식으로 할 수 있다. 예를 들어

수입 검사에서 포장 및 배송에 이르는 모든 기준을 포함하여 흐름도로 할 수 있다. 단, 다음의 요구사항을 준수하여야 한다.

○ 수입 검사, 제품 보존, 포장, 그리고 현장 검사와 시험 등 가공 주기의 각 검사와 시험 지점 및 상대적 위치를 규정한다. 제작자는 자체 품질 평가를 위해 추가적인 공정 중 검사 지점을 포함할 수 있다.

○ 각 지점에서 검사, 심사 및 시험할 특성을 식별하고 사용할 허용 기준을 지정한다.

○ 본 규격에서 요구한 평가를 만족할 수 있도록 측정 및 시험 기록을 유지할 검사 및 시험 지점을 식별한다.

○ 제품 또는 프로세스의 규정된 특성을 입회 또는 검증해야 하거나 작업을 그 이상 진행하지 말아야 할 의무적 보류 지점을 나타낸다.

○ 해당하는 경우, 선정 기준을 포함한 샘플링 계획 또는 통계적 프로세스 관리를 규정하거나 참조하고 이들이 사용될 장소를 나타낸다.

○ 프로세스 절차에 대한 적합성 검증을 달성하고 문서화하는 방법을 규정하거나 참조한다.

○ 적용 가능한 경우 사용할 로트 또는 배치(batches)를 명시한다.

○ 협력업체를 채택할 위치를 나타낸다.

(바) 시정 및 예방 조치

□ 제작자는 시정 조치, 예방 조치, 내부 심사 결과 및 경영진 검토 결과에서 비롯된 조치를 통해 품질보증프로그램의 효과성을 지속적으로 개선해야 한다.

□ 제작자는 다음을 포함한 시정 조치 절차를 마련해야 한다.

○ 고객 불평 및 제품/서비스 부적합에 대한 보고 처리

○ 제품, 프로세스 및 품질 프로그램과 관련된 부적합 원인 조사 및 조사 결과 기록

○ 부적합의 원인을 영구적으로 제거하기 위해 필요한 시정 조치 결정

○ 시정 조치가 확실히 이행되도록 문서화된 책임 할당

○ 시정 조치의 예상 완료 날짜 지정 및 추적

○ 시정 조치가 정확히 수행되고 효과성을 수반하도록 관리

□ 제작자는 다음을 포함한 예방 조치에 대한 절차를 마련해야 한다.

○ 제품 품질, 자격, 심사 결과, 품질 기록, 서비스 보고 및 고객 불평에 영향을 미치는 프로세스와 작업 등 잠재적 부적합의 원인을 탐지, 분석 및 제거하기 위해 적절한 정보의 출처 사용

○ 절차의 효과성을 보장하는 예방 조치 및 관리의 적용 실시

○ 이행된 조치에 관한 정보가 경영진 검토에 상정되었는지 확인

□ 제작자는 시정 및 예방 조치에 대한 기록을 유지해야 한다.

(사) 문서관리

□ 제작자는 표준 및 고객 도면 같은 외부 출처 문서를 포함하여 품질에 영향을 미치는 모든 문서를 적용 가능한 범위까지 관리하기 위해 문서화된 절차를 규정하고 유지해야 한다.

□ 제작자는 원본 목록 또는 문서의 개정 상태를 식별하는 동등한 문서관리 절차를 확립하고 유지해야 한다. 이 목록 또는 절차는 무효하거나 폐지된 문서의 사용을 방지해야 한다.

□ 권한이 부여된 조직원이 문서를 사용하기 전에 검토하고 적정성을 승인해야 한다.

□ 규정된 문서관리는 다음을 확보해야 한다.

○ 적절하고 이해 가능한 문서의 적용 가능한 사안이 모든 시스템 기능 영역과 품질프로그램의 효과적 기능 구현을 위한 운영핵심이 수행되는지 확인하기 위한 검사 및 시험에서 사용할 수 있을 것

○ 적용 가능한 표준, 내부 절차, 그리고 본 규격에 대한 적합성을 입증하는 데 필요한 양식과 관련 기술 요구사항을 영어 등 사용자에게 적절한 언어로 유지해야 함

○ 무효화되거나 폐지된 문서를 즉시 모든 발행 또는 사용 지점에서 제거하거나 의도치 않은 사용이 배제되어야 함

○ 법적 및/또는 참조 목적으로 보존하는 폐지된 문서를 적절하게 식별하고 의도치 않은 목적에 사용하지 않도록 할 것

□ 문서가 변경된 경우, 제작자는 다음을 수행해야 한다.

○ 변경된 문서에 대해 원본 문서와 동일한 허가를 받음을 보장

○ 모든 변경 내용이 규정된 위치에서 지체 없이 수행되도록 서면으로 처리

○ 변경 내용에 대한 기록을 유지하고 실행 가능한 경우 변경의 특성을 식별

□ 권한이 부여된 조직원이 규정된 절차에 따라 작성한 경우 문서상의 주석은 허용된다.

□ 제작자는 타당한 개수의 변경사항이 발생된 이후 문서를 개정하고 재발행해야 한다.

(아) 측정 및 시험 장비

□ 제작자는 모든 측정 및 시험장비, 그리고 제품 품질을 검증하고 특수 프로세스를 모니터하기 위한 장치를 관리, 교정 및 유지보수하기 위한 문서화된 절차를 수립하고 유지

□ 국가에서 인정한 표준에 대해 인증된 장비를 기준으로 측정 및 시험 장비를 정해진 간격으로 또는 사용하기 전에 교정 및 조정

□ 국가 표준이 존재하지 않는 경우 교정을 위해 채택하는 기준 문서화(산업 표준 또는 사용자 표준이 여기에 포함될 수 있다.)

□ 장비 유형, 식별 번호, 위치, 점검 빈도, 점검 방법 설명, 허용 기준 및 결과가 불만족스러울 때 취할 조치를 포함한 교정 문서 유지

□ 태그, 스티커 또는 교정 상태를 보여 주는 기타 적합한 지시자를 사용하여 측정 및 시험 장비 식별

□ 측정 및 시험 장비의 교정이 흐트러진 것으로 판명된 경우 이전 검사와 시험 결과의 유효성을 평가하고 문서화

□ 환경 조건이 수행 중인 교정에 적합한지 확인

□ 측정 및 시험 장비의 정확도와 사용 적합성이 확실히 유지되도록 취급, 보관 및 보존

□ 모든 측정 및 시험 장비를 교정 설정이 무효화될 수 있는 조정으로부터 보호

(자) 구매/계약

□ 계약자는 다음을 수행해야 한다.

○ 구매 또는 하도급 제품 식별

○ 하도급 제품과 구매한 제품에 대해 제품/서비스가 지정된 요구사항을 준수하는지 검증하는 적절한 방법 결정. 대표적 방법은 다음을 포함하되 이에 국한되지 않는다.

- 하도급 업체에 의한 검사
- 제작자에 의한 현장 검사
- 수입 검사
- 적합성 인증서 등 객관적인 증거
- 하도급 업체 감시감독

○ 문서화된 평가를 바탕으로 계약 및 품질 요구사항을 만족할 수 있는 하도급 업체의 능력 평가 및 선정

○ 하도급 업체의 공장 또는 필요한 경우 가공 현장에서 하도급 업체의 품질 검증을 조사 및 심사

□ 구매 문서는 적용 가능한 경우 다음을 포함하여 주문한 항목을 명확히 설명할 수 있어야 한다.

○ 형식, 클래스, 등급, 또는 AAR 규격, 도면, 기타 기술 규격 등의 정확한 식별정보

○ 제품, 절차, 프로세스 장비 및 인원에 대한 승인 또는 자격 요구사항을 포함한 기술 정보, 규격, 도면, 프로세스 요구사항, 검사 지침 및 기타 관련 기술 데이터의 제목 또는 기타 확실한 식별정보(및 적용 가능한 발행정보)

○ 사용할 품질 표준의 제목, 번호 및 발행

○ 제품 반출의 검증 조치 및 방법

□ 제작자는 구매문서를 공표하기 전에 규정된 요구사항에 적합한지 검토하고 승인해야 한다.

□ 계약서상에 규정된 경우, 제작자의 고객에게 하도급 업체의 공장 및 하도급 업체의 사업영역에서 하도급 계약한 항목이 지정된 요구사항을 준수하는지 검증할 권리가 부여되어야 한다. 고객에 의한 검증은 적절한 서비스를 제공할 제작자의 책임을 면제하거나 차후 고객의 거부에 영향을 미치지 않아야 한다.

(차) 수입검사

□ 제작자는 수입항목을 검사 및 시험계획에서 요구한 대로 검사, 시험 및 식별해야 한다.

□ 제작자는 이전 항의 요구사항에 따라 품질을 검증하는 수단으로 하도급 업체와 공급자가 제공한 객관적 증거를 확인해야 한다.

□ 제작자는 필요한 검사와 시험이 완료될 때까지 또는 필요한 검사와 시험 보고서를 접수하여 검증할 때까지 수입 항목을 보류해야 한다(항목에 대해 적극적 리콜이 발표된 경우 제외).

(타) 공정 중 검사

□ 제작자는 항목을 검사 및 시험계획에서 요구한 대로 검사, 시험 및 식별해야 한다.

□ 제작자는 검사가 타당하지 않은 경우 처리 방법을 감시해야 한다.

□ 제작자는 필요한 검사와 시험이 완료될 때까지 또는 필요한 보고서를 접수하여 검증할 때까지 수입 항목을 보류(항목에 대해 적극적 리콜이 발표된 경우 제외)해야 하며, 적극적 리콜 발표가 검사 및 시험계획에서 요구사항으로 규정한 검사, 시험 및 식별을 방해하지 않아야 한다.

□ 제작자는 부적합 항목을 식별해야 한다.

□ 제작자는 고객 제공 부품에 대한 검증, 보관 및 보존을 위한 문서화된 절차를 유지해야 한다.

□ 제작자는 분실, 손상, 위반하거나 기타 사용에 적합하지 않은 고객 제공 부품을 기록하여 고객에게 보고해야 하며, 제작자에 의한 고객 제공 부품 검증은 고객의 적절한 부품 제공 책임을 면제시키지 않는다.

(파) 최종 검사

제작자는 다음을 수행해야 한다.

□ 최종 제품을 검사 및 시험계획에서 요구한 대로 검사, 시험 및 식별

□ 모든 검사 및 시험 기록을 검토하여 검사 및 시험계획에 나타난 모든 지점에서 제품을 검사했는지, 이러한 기록이 완전한지 검증

□ 본 규격이 규정한 대로 모든 검사 기록을 보존

(하) 검사 상태

제작자는 다음을 수행해야 한다.

□ 필요한 검사와 시험을 확실히 수행하고, 수행한 검사와 시험에 관한 제품의 적정성이 프로세스를 통해 드러남을 보장하는 수단을 제공

□ 제품 또는 해당 제품의 컨테이너(또는 다른 물리적 수단)에 제품의 최종 승인을 나타내는 태그 또는 스탬프 사용체계를 수립하고 유지해야 하며, 최종 승인 표시, 공정중 표시 및 수입 검사 표시가 같으면 안 된다.

□ 사용한 검사 스탬프에 제작자 또는 검사자의 신원을 표시

□ 태그, 스탬프 또는 검사 상태를 나타내는 기타 물리적 수단의 적용과 제거에 대한 권한을 포함하여 상태 표시를 관리하는 수단 제공

(개) 식별 및 추적성

제작자는 다음을 수행해야 한다.

□ 수주에서 제작 및 배송에 이르기까지 도면, 규격 또는 기타 기술 문서에 대해 각 항목(로트, 구성품 또는 부품)을 식별하는 적절한 시스템 수립 및 유지

□ 추적성 관리를 위한 요구사항이 규정된 경우, 각 제품에 고유하게 할당된 식별정보를 제공하는 시스템을 수립하고 유지하여야 하며 이를 통해 동일하지만 서로 다른 배치(batches)에서 제조된 제품들이 구별되어야 한다. 계약자는 모든 프로세스, 검사 및 시험 기록에 이 식별정보를 기록해야 한다.

(내) 프로세스 관리

제작자는 품질에 직접 영향을 미치는 생산, 설치 및 정비 프로세스를 식별 및 계획하고 이러한 프로세스를 관리해야 한다.
프로세스 관리는 다음 사항을 포함하되 이에 국한되지 않는다.

□ 품질에 부정적 영향을 미칠 수 있는 업무 프로세스를 규정하는 문서화된 절차 준수

□ 적합한 작업 환경에서 적합한 공정 장비 채택

□ 적용 가능한 법, 표준, 규격, 문서화된 절차 및/또는 검사 및 시험 계획 준수

□ 적용 가능한 프로세스 매개변수와 제품 특성 모니터링 및 관리

□ 절차, 프로세스 및 장비 승인

□ 자격 기준을 가장 명확하게 적절한 방법으로(예를 들어 서면 표준, 참조 표준, 그림 등) 확립

□ 제품 요구사항에 대한 적합성을 확실히 지속하는 장비 유지

□ 특수 프로세스(용접, 열처리, 도금 및 비파괴 시험을 포함하되 이에 국한되지 않음)가 자격을 갖춘 조직원에 의해 적합한 장비와 절차를 사용하여 적용 가능한 법, 표준, 규격 및 정부와 계약 요구사항에 따라 관리

□ 인원, 절차 및 장비의 자격이 적용 가능한 법, 표준 및 규격의 요구사항을 확실히 준수

□ 현재 자격을 갖춘 인원, 프로세스 또는 장비에 대한 문서가 관련 법, 표준 및 규격의 요구사항에 따라 확실히 유지되게 함

□ 적용 가능한 법, 표준 또는 규격에서 다루지 않는 특수 프로세스 규정. 제품 품질 요구사항이 확립된 법, 표준 및 규격의 요구사항을 초과하는 경우, 인원, 절차 및 장비의 필요한 자격을 기술

□ 필요한 AAR 또는 다른 기술 요구사항을 확보하여 확실히 이해하고 유지되게 함. 적용 가능한 AAR 기술 표준, 규격, 권장 관행 및 기술 점검사항목록의 요구사항을 준수하는지에 대한 검증을 포함하여, 나. 에 정의된 적용 가능한 AAR MSRP 준수 점검사항목록을 적어도 연 1회 작성하여 제작자의 품질 프로그램에 대한 심사 중에 검토하도록 제공해야 한다.

(대) 보존, 포장 및 배송

제작자는 다음을 수행해야 한다.

□ 제품 취급, 보관, 보존 및 배달에 대한 문서화된 절차 확립 및 유지

□ 제품 손상을 방지하는 취급 및 보관 방법 제공

□ 규정된 요구사항을 확실히 준수하기 위하여 필요한 범위까지 패킹, 포장 및 마킹 프로세스 (사용한 자재 포함) 관리

□ 제품이 제작자의 관리 하에 있을 때 제품의 보존과 분리에 적절한 방법 적용

□ 최종 검사와 시험 후 제품의 품질을 보호하기 위한 조치. 계약에서 규정한 경우, 제품이 목적지까지 납품될 때까지 보호해야 한다.

(래) 품질 기록

□ 제작자는 다음에 대한 증거로 품질 기록을 유지해야 한다.

○ 제품 또는 자재가 이 규격과 계약 요구사항을 준수한다.

○ 특수 프로세스에 대한 인원, 절차 및 장비가 관련 법, 표준 및 규격이 요구한 자격을 갖추고 있다.

○ 하도급 업체 선정과 모니터링이 (자)의 첫 번째 항에서 요구하는 사항을 충족한다.

□ 제작자는 위항의 검사와 시험 기록에 다음을 식별하는 정보를 포함해야 한다.

○ 참조 도면 번호와 개정 번호 또는 제품의 부품 번호

○ 적용 가능한 요구사항

○ 수행한 구체적 검사와 결과. 측정이 필요하지 않은 경우, 계약자는 허용 기준을 포함해야 한다.

○ 부적합 보고서

○ 검사 또는 시험 날짜

○ 검사자 또는 데이터 기록자의 신원

□ 제작자는 다음을 수행해야 한다.

○ 품질 기록을 분석 및 기록에 사용할 수 있도록 제공

○ 품질 기록을 쉽게 검색하도록 식별, 색인화 및 파일화

○ 품질 기록을 필요한 만큼 오랫동안 보존할 것. 적어도 적용 가능한 계약, 법 및/또는 기술 규격 요구사항을 확실히 준수할 것.

○ 기록의 성능 저하 또는 손상을 최소화하고 분실을 예방하기 위해 적합한 환경 제공. 전자 기록을 이용하는 경우 계약자는 백업 빈도, 백업에 사용할 매체의 종류 및 보관 요구사항도 다루어야 한다.

(매) 부적합 관리

□ 제작자는 부적합 조건을 관리하고 품질 프로그램의 효과성을 지속적으로 개선해야 한다.

□ 부적합 제품을 관리하기 위해 제작자는 다음을 수행하는 대책을 수립하고 유지해야 한다.

○ 부적합 제품을 처리하는 조직원의 책임과 권한 정의

○ 부적합 감지와 기록

○ 평가할 부적합 제품 식별 및 유지

○ 모든 책임 당사자의 동의를 얻은 처리 개발

○ 수용된 처리 이행

○ 수리 및 재 작업한 항목의 재검사와 재시험을 위한 요구사항 제공

○ 승인되지 않은 사용을 방지하기 위해 부적합으로 판별되어 반품/리콜된 자재의 최종 처분을 AAR 및 영향이 있는 고객 구매/기계 부서장에게 서면으로 통지

□ 제작자는 무단 사용, 배송 또는 적합한 항목과의 혼합을 방지하기 위해 부적합 제품을 격리하기 위한 보관 공간 또는 방법을 제공해야 한다. 단, 물리적 격리가 비현실적인 경우 태깅, 마킹 또는 기타 확실한 식별 수단이 허용된다.

□ 제작자는 부적합 제품, 부적합의 특성과 범위, 부적합 처리, 그리고 수리 및 재 작업한 항목을 적용 가능한 문서화된 절차에 따라 재검사 또는 재시험했다는 객관적 증거가 되는 기록을 유지해야 한다.

(배) 품질 프로그램 검토 및 지속적 개정

□ 제작자는 품질보증프로그램과 매뉴얼을 적어도 연 1회 검토해야 한다.

○ 제작자는 현재 규격 M-1003의 각 요구사항을 다루는 해당 제품을 자신의 프로그램에서 식별케 하는 완성된 품질보증시스템평가(Quality Assurance System Evaluation : QASE) 체크리스트를 유지해야 한다.

○ 이 검토 후, 제작자는 현재 품질보증 관행을 반영하도록 품질보증프로그램과 매뉴얼을 갱신해야 한다.

□ 제작자는 품질보증프로그램과 매뉴얼 개정판을 예정된 M-1003 심사 60일 전까지 AAR QA 프로그램 조정자 또는 대리인에게 제출해야 한다. 제출한 개정판과 완성된 QASE 체크리스트에 대해 다음 자격 심사 시에 검증을 실시할 수 있다. 계약자는 품질 보증 위원회가 결함을 식별하여 문서화한 경우 이 규격에 따라 절차와 구체적 정보의 증보를 더 자주 준비하여 제출해야 한다.

(새) 프로세스 능력/통계적 방법

□ 제작자는 통계적 방법을 사용하여 재작업/수리, 상태, 폐기율 및 검사 데이터 등을 포함하는 프로세스의 변동성을 평가하고 통제하는 것이 좋다.

□ 제작자는 통계적 프로세스 관리를 사용하여 자재, 제품 및 서비스가 계약 요구사항을 확실히 준수하는 능력과 기능을 평가하는 것이 좋다.

□ 또한 제작자는 주요 제품/프로세스 특성을 관리하고 지속적으로 개선하기 위해 통계적 프로세스 관리 방법을 사용하는 위치를 고려해야 한다. 이어서 공급자는 품질보증과 통제 및 로트 허용 또는 거부의 기준으로 통계적 기법을 사용하는 제품, 프로세스 및 서비스 특성을 식별하고 분류해야 한다.

□ 제작자는 다음을 달성하기 위해 통계적 방법을 적용할 필요성을 고려해야 한다.

○ 프로세스의 변동성 평가 및 관리
○ 지속적 개선을 위한 주요 제품/프로세스 특성 관리
○ 품질 프로그램의 주요 성과 지표 측정

□ 제작자는 통계적 방법을 적용하고 관리하기 위해 문서화된 절차를 유지해야 한다.

(애) 내부 품질 심사

□ 제작자는 내부 품질 심사를 실시하여 M-1003 규격 및 제작자의 현재 품질보증 관행 적합성을 검증해야 한다.

□ 제작자는 다음과 같이 심사를 준비해야 한다.
○ 활동의 상태와 중요성을 바탕으로
○ 적어도 연 1회 이루어지도록
○ 12개월의 기간 내에 이 규격에 포함된 24개 요소의 검토를 모두 포함하도록

□ 심사는 결과와 부적합을 기록하는 데 있어서 조직의 영향을 받지 않는 훈련된 조직원이 문서화된 절차에 따라(적절한 체크리스트를 사용하여) 수행해야 한다.

□ 심사 결과를 기록하고 규정된 요구사항에 대한 제품, 프로세스 또는 절차의 적합성 및/또는 부적합의 객관적 증거를 유지해야 한다.

□ 심사 결과를 문서화하고 심사 대상에 책임이 있는 조직원의 의식을 고취시켜야 한다.

□ 발견된 부적합 영역을 책임지고 있는 관리자는 부적합에 대해 적시에 시정 조치를 취해야 한다.

□ 후속 조치 활동에서 수행한 활동과 활동의 효과성을 검증하고 기록해야 한다.

(재) 교육훈련

제작자는 다음을 수행해야 한다.

□ 품질에 영향을 미치는 활동에 관여하는 모든 조직원에 대해 훈련 요구 파악, 훈련 제공 및 훈련 효과성 평가를 위한 승인된 절차를 확립하고 유지해야 한다.

□ 업무매뉴얼을 작성하여 유지해야 한다. 기본적인 직무책임과 자격요건을 정의해야 한다.
□ 특수한 또는 주요 프로세스(용접, 열처리, 도장, 코팅, 프레스, 제품 검사 및 내부 품질 심사를 포함하되 이에 국한되지 않음)에 관여하는 인원은 기능별 교육훈련과 적용 가능한 업무 경험을 함께 가지고 있어야 자격이 있는 것으로 간주해야 한다.

□ 자격 있는 조직원이 다른 규제 요구사항에서 요구한 대로 자격이 유지된다면 해당자에 대한 교육훈련 기록을 유지해야 한다.

□ 조직원이 자신의 구체적 품질책임을 확실히 인지하고 숙지하게 하는 조치를 정의해야 한다.

□ 조직원이 숙련도를 발전, 달성 및 유지할 수 있도록 하는 데 필요한 교육과 수단을 제공해야 한다.

(채) 계약 검토

□ 제작자는 제안서를 제출하기 전 또는 계약서나 주문서(요구사항 명세서)를 승인했을 때 해당 제안서, 계약서 또는 주문서를 검토하여 다음 사항을 확인하게 하는 문서화된 계약 검토 절차를 수립하고 유지해야 한다.

○ 요구사항이 적절히 정의되고 문서화되었는지. 구두에 의한 주문으로 서면 요구사항 명세서가 없는 경우, 제작자는 주문서를 승인하기 전에 해당 주문서의 요구사항에 내부 동의되었음을 확실히 해야 한다.

○ 계약서 또는 승인한 주문서 요구사항과 제안서 요구사항 사이의 차이점이 해결되었는지

○ 제작자가 계약서 또는 승인한 주문서 요구사항을 충족할 능력을 가지고 있는지

□ 계약서나 주문서에 유지보수가 규정된 경우, 제작자는 유지보수가 지정된 요구사항을 만족하도록 수행하고, 검증하고, 보고하는 문서화된 절차를 수립하고 유지해야 한다.

□ 제작자는 계약 수정을 위한 방법과 제작자 조직 내의 담당자에게 정확히 전달하는 방법을 고려해야 한다.

□ 제작자는 계약 검토에 대한 기록을 유지해야 한다.

(캐) 설계관리

□ 제작자는 규정된 요구사항이 확실히 충족되도록 제품의 설계 및 개발 계획을 관리, 검증하기 위한 문서화된 절차를 수립하고 유지해야 한다. 제품 설계, 재설계 또는 수정이 일반적으로 수행되지 않는 경우, 설계 절차는 기존 설계 기준을 준수하는 방법을 다루어야 한다. 제작자는 설계 변경을 요구할 때의 절차를 규정해야 한다.

□ 제작자는 각 설계와 개발 활동에 대한 계획을 수립해야 한다. 계획은 각 설계와 개발 활동에 적절한 검토, 검증 및 타당성 확인 요구사항을 포함하고 있어야 한다. 계획은 이러한 활동을 기술 또는 참조하고 그 이행에 대한 책임을 규정해야 한다. 설계와 개발 활동은 적절한 자원을 갖추고 자격을 갖춘 조직원에게 할당해야 한다. 설계가 진전됨에 따라 계획을 갱신해야 한다.

□ 제작자는 설계 프로세스에 기여하는 서로 다른 그룹 간의 조직적 및 기술적 인터페이스를 규정하고 문서화하여 전달하며 필요한 정보를 정기적으로 검토해야 한다. 제작자는 효과적인 의사소통과 명확한 책임 할당을 위해 서로 다른 그룹 간의 인터페이스를 관리해야 한다.

□ 제작자는 적용 가능한 법령과 규정 요구사항, 기능 및 성과 요구사항, 그리고 설계와 개발에 필수적인 이전의 유사한 설계와 다른 요구사항에서 유도된 정보를 포함하여 제품과 관련된 설계와 개발 입력 요구사항을 식별하고 문서화해야 한다. 또한 계약자는 그 선택의 적정성을 검토해야 한다. 불완전하거나 모호하거나 상충되는 요구사항은 해당 요구사항을 부과할 책임이 있는 당사자와 함께 해결해야 한다. 설계 입력은 계약 검토 결과를 고려해야 한다. 계획 출력은 설계 및 개발 활동이 진행됨에 다라 적절히 갱신되어야 한다.

□ 제작자는 설계와 개발 출력을 문서화하고, 설계 입력 요구사항이 기준으로 검증되고 타당성이 확인될 수 있는 용어로 표현해야 한다. 설계 및 개발 출력은 다음과 같아야 한다.

○ 설계와 개발 입력 요구사항을 만족

○ 허용 기준을 포함하고 있거나 참조

○ 제품의 안전하고 적절한 작동에 중요한 설계 특성(예를 들어 작동, 보관, 취급, 정비 및 처리 요구사항)을 식별

○ 구매, 생산 및 유지보수 준비를 위해 적절한 정보 제공

□ 제작자는 설계 및 개발 출력 문서를 공표하기 전에 검토해야 한다.

□ 설계의 적절한 단계에서 설계 및 개발 결과의 공식 검토를 계획하고 실시하여 결과가 설계 및 개발 입력 요구사항을 만족할 수 있는지 평가해야 한다. 이 검토에서 문제점을 식별하고 적절한 해결 조치를 제안해야 한다. 각 설계 검토에 참여하는 자는 검토 중인 설계 및 개발 단계와 관련된 기능의 대표자를 포함해야 한다. 검토에 대한 기록은 유지하고 필요한 조치를 문서화해야 한다.

□ 설계의 적절한 단계에서 설계 검증을 수행하여 설계 및 개발 출력이 설계 및 개발 입력 요구사항을 만족하는지 확인해야 한다. 설계 및 개발 검증 방법 및 필요한 조치를 기록해야 한다.

□ 제작자는 설계 및 개발 타당성 확인을 수행하여 제품이 규정된 고객 수요 및/또는 요구사항에 적합한지 확인하고 결과로 얻어진 제품이 지정된 용도 또는 사용 목적(알려진 경우)에 대한 요구사항을 만족할 수 있는지 확인해야 한다. 이를 위해 제작자는 다음을 수행해야 한다.

○ 실행 가능하다면 제품 납품 또는 운행 전의 완전한 타당성 확인

○ 타당성 확인 및 필요한 조치 결과에 대한 기록 유지

□ 모든 설계 및 개발 변경내용과 수정사항을 식별, 문서화, 검토, 검증, 그리고 해당하는 경우 타당성을 확인하고 권한이 부여된 자의 승인을 받아야 한다.

○ 설계 및 개발 변경내용 검토는 해당 변경이 이미 납품한 구성 부품과 제품에 미치는 영향에 대한 평가를 포함해야 한다.

○ 제작자는 변경내용 검토와 필요한 조치에 대한 기록을 유지해야 한다.

(4) 제작자승인 기술기준, IRIS, ISO 9001 및 AAR M-1003 비교분석

○ 철도차량 제작자승인 기술기준은 프로세스 및 업무절차의 수립을 통해 제작자가 형식승인 된 철도차량을 동등수준의 품질로 지속적 생산이 가능하다는 철도차량 제작능력을 입증하도록 요구하고 있는 기준으로, ISO 품질경영시스템과 유럽연합의 철도차량 제작자승인 인증(IRIS 인증)에 부합하도록 개발됨.

○ 유럽연합의 철도차량 제작자승인 인증(IRIS 인증) 및 미국의 AAR M-1003은 ISO 품질경영시스템을 철도차량 분야에 특화시켜 품질경영시스템 도입과 인증을 받고자하는 제작사의 철도차량 제작능력을 확인하는 기준임.

○ Bombardier, Siemens, Alstom을 비롯한 전 세계 1,000여개의 철도관련 기업들이 IRIS 인증을 보유하고 있음.

○ 국제 품질경영시스템 표준인 ISO 9001과 IRIS 및 AAR M-1003의 요구사항을 제작자승인 기술기준과 비교·분석함으로써 제작자승인 기술기준의 국제 규격 부합화를 설명하였음.

○ 해당 상세내용은 다음의 표와 같음.

표 13 제작자승인 기술기준 비교

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항	**4. 품질관리 시스템**	**4. 품질경영시스템**	**2.3 품질보증프로그램 및 매뉴얼 요구사항**	
1) '철도차량 제작자 품질관리 요구사항'은 철도차량을 생산하고자 하는 제작자(이하 "제작자"라 한다)가 철도차량을 제작할 때 지켜야 하는 품질관리 요구사항에 대하여 기술한다. 2) 본 철도차량 제작자 품질관리 요구사항은 아래 항목을 포함한다. (1) 철도차량을 제작할 수 있는 관리체계와 품질유지 체계 (이하 "철도차량품질시스템"이라 한다) (2) 품질관리 및 제작관리 책임 (3) 철도차량 제작, 생산 및 품질유지 (4) 제작검사	(내용 없음)	(내용 없음)	**2.3.1** 제작자는 이 규격의 요구사항에 따라 품질보증프로그램을 확립, 이행 및 유지해야 한다. **2.3.5** 제작자는 AAR Circular Letters에 현재 가입을 유지하거나 제작자의 운영과 관련이 있는 경우 현재 AAR 회람 서신 정보 액세스를 위한 제작자 시스템을 입증해야 한다. **2.3.6** 각 M-1003 인증 시설은 AAR 규격 M-1003의 현재 사본을 유지해야 한다.	
4. 철도차량품질시스템	**4.1 품질관리시스템 일반요건**	**4.1 일반 요구사항**		
1) 제작자는 본 기술기준의 요구사항에 따라 철도차량품질시스템을 수립하고, 이를 적용하기 위한 범위를 설정하며, 문서화 요건에 따라 프로세스 및/또는 업무절차를 문서화 한다. 또한 철도차량품질시스템을 실행 및 유지하고, 지속적으로 개선한다. 2) 제작자의 철도차량품질시스템에서 규정하는 일부 프로세스를 협력업체	조직은 이 규격의 요구사항에 따라 품질경영시스템을 수립, 문서화, 실행 및 유지하고 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선하여야 한다. 조직은 다음 사항을 이행하여야 한다. a) 품질경영시스템에 필요한 프	조직은 이 규격의 요구사항에 따라 품질경영시스템을 수립, 문서화, 실행 및 유지하고 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선하여야 한다. 조직은 다음 사항을 이행하여야 한다. a) 품질경영시스템에 필요한 프로세스를 정하고 조직 전반에		

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
에서 실행하는 경우, 해당 프로세스는 제작자의 철도차량품질시스템에서 관리되어야 한다. 이러한 프로세스를 수행하기 위한 업무절차 및 결과에 대한 기록은 제작자 철도차량품질시스템의 관련 프로세스에 의하여 관리한다. **4.1 일반요건** 철도차량품질시스템은 철도차량 제작과 생산을 위한 프로세스 및/또는 업무절차를 수립한다. 제작자의 범위, 규모 및 특성에 따라 프로세스 및/또는 업무절차는 달라질 수 있다.	로세스를 정하고 조직 전반에 걸친 적용(1.2 참조) b) 프로세스 순서 및 상호 작용의 결정 c) 그 프로세스에 대한 운영 및 관리가 모두 효과적임을 보장하는 데 필요한 기준 및 방법의 결정 d) 그 프로세스의 운영 및 모니터링을 지원하는 데 필요한 자원 및 정보의 가용성 보장 e) 그 프로세스의 모니터링, 측정(해당 시) 및 분석 f) 그 프로세스에 대한 계획된 결과와 지속적 개선을 달성하는 데 필요한 조치의 실행 g) 이들 프로세스는 이 규격의 요구사항에 따라 조직에 의해 관리되어야 한다. 조직이 요구사항에 대한 제품 적합성에 영향을 미치는 어떠한 프로세스를 외주처리할 경우, 조직은 이러한 프로세스가 관리된다는 것을 보장하여야 한다. 이러한 외주처리된 프로세스의 적용될 관리의 형태와 정도는 품질경영시스템 내에서 식별되어야 한다. **참고 1** 위에서 언급된 품질경영시	걸친 적용(1.2 참조) b) 프로세스 순서 및 상호 작용의 결정 c) 그 프로세스에 대한 운영 및 관리가 모두 효과적임을 보장하는 데 필요한 기준 및 방법의 결정 d) 그 프로세스의 운영 및 모니터링을 지원하는 데 필요한 자원 및 정보의 가용성 보장 e) 그 프로세스의 모니터링, 측정(해당시) 및 분석 f) 그 프로세스에 대한 계획된 결과와 지속적 개선을 달성하는 데 필요한 조치의 실행 이들 프로세스는 이 규격의 요구사항에 따라 조직에 의해 관리되어야 한다. 조직이 요구사항에 대한 제품 적합성(conformity to)에 영향을 미치는 어떠한 프로세스를 외주처리할 경우, 조직은 이러한 프로세스가 관리된다는 것을 보장하여야 한다. 이들 외주처리된 프로세스에 적용되는 관리의 형태와 범위는 품질경영시스템 내에서 규정되어야 한다.		

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	스템에 필요한 프로세스는 경영활동, 자원확보, 제품실현 및 측정, 분석 및 개선을 포함해야 한다. **참고 2** 외주처리프로세스는 조직의 품질경영시스템을 위해 파악되지만, 조직 외부 부문에 의해 수행된다. **참고 3** 외주처리프로세스 관리가 모든 고객, 법규 및 규제요구사항에 적합한 책임으로부터 조직을 면제하지 않음을 보장해야 한다. 외주처리프로세스에 적용될 관리의 방식 및 특징은 다음과 같은 사항에 의해 영향 받을 수 있다. (1) 요구사항에 적합한 제품을 제공하는 조직 능력에 대한 외주처리 프로세스의 잠재적 영향 (2) 프로세스 공유관리의 정도 (3) 7.4항의 적용을 통해 필수적인 관리 능력 프로세스 또는 그에 따른 부속품을 이전하는 경우, 그 이전에 의하여 계약의 이행 내에서 요건에 대한 제품의 적합성이 영향을 받게 되면 타당성 검토, 위험 분석, 기획, 고	**비고 1** 위에서 언급된 품질경영시스템에 필요한 프로세스는 경영활동, 자원확보, 제품실현 과 측정, 분석 및 개선을 포함한다. **비고 2** '외주처리프로세스'는 조직의 품질경영시스템을 위해 필요로 하는 프로세스로서 외부 관계자에 의해 수행되도록 조직이 선택한 프로세스이다. **비고 3** 외주 처리된 프로세스를 관리하는 것이 모든 고객, 법적 및 규제적 요구사항에 대한 적합성 책임에 대하여 조직의 면제하지 않는다. 외주 처리된 프로세스에 적용되는 관리의 형태와 범위는 다음 사항의 요소들에 의해 영향 받을 수 있다. a) 요구사항에 적합한 제품을 제공하기 위하여 외주 처리된 프로세스가 조직 능력에 미치는 잠재적 영향 b) 프로세스에 대한 관리가 분담된 정도 c) 7.4를 적용해서 필요한 관리가 달성되는 능력		

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	객과의 의사소통 및 적절한 수준의 초도품 검사 등을 포함하는 문서화된 절차가 있어야 한다.			
4.2 문서화 요건	**4.2.1 문서화요건 일반사항**	**4.2 문서화 요구사항** **4.2.1 일반사항**	**2.3 품질보증프로그램 및 매뉴얼 요구사항**	
1) 철도차량품질시스템 문서화는 다음 사항을 포함하여야 한다. (1) 품질방침 및 품질목표 (2) 품질매뉴얼 (3) 본 기술기준이 요구하는 문서화된 절차 (4) 제작자가 결정한 프로세스 및/또는 업무절차와 이에 따라 발생된 기록 (5) 기술적인 안전 방침 및 안전 목표 2) 제작자는 조직원이 철도차량품질시스템 문서를 상시 열람할 수 있도록 한다. 다만, 문서의 수정은 조직원의 책임과 권한에 의하여 제한될 수 있다. 3) 품질매뉴얼에는 각 프로세스의 관계를 명시하여야 한다. 4) 프로세스 및/또는 업무절차는 제작자 내규 및 필요에 따라 문서화한다. 5) 프로세스 및/또는 업무절차에 대한 문서에서는 본 기술기준의 요구사항을 확인할 수 있어야 한다.	품질경영시스템 문서화는 다음 사항을 포함하여야 한다. a) 문서화하여 표명된 품질방침 및 품질목표 b) 품질매뉴얼 c) 이 규격이 요구하는 문서화된 절차 및 기록 d) 프로세스의 효과적인 기획, 운영 및 관리를 보장하기 위하여 조직이 필요로 하다고 정한 기록을 포함한 문서 **참고 1** 이 규격에서 사용된 '문서화된 절차' 라는 용어는 절차가 수립되고, 문서화되며, 실행되고 유지됨을 의미한다. 한 건의 문서는 하나 또는 그 이상의 절차에 대한 요구사항을 포함할 수 있다. 문서화된 절차의 하나의 요구사항은 하나 문서 이상을 다룰 수 있다. **참고 2** 품질경영시스템 문서화의 정도는 다음과 같은 이유로 조직에 따라 다를 수 있다.	품질경영시스템 문서화는 다음 사항을 포함하여야 한다. a) 문서화하여 표명된 품질방침 및 품질목표 b) 품질매뉴얼 c) 이 표준이 요구하는 문서화된 절차 및 기록 d) 프로세스의 효과적인 기획, 운영 및 관리를 보장하기 위하여 필요하다고 조직이 결정한 문서 및 기록 **비고 1** 이 표준에서 사용된 '문서화된 절차' 라는 용어는 절차가 수립되고, 문서화되며, 실행되고 유지됨을 의미한다. 한 문서가 하나 또는 다수 절차에 대한 요구사항을 언급할 수 있다. 문서화된 절차가 필요한 요구사항은 한 문서 이상의 문서에 의해 다루어 질 수 있다. **비고 2** 품질경영시스템 문서화의 정도는 다음과 같은 이유로 조직에 따라 다를 수 있다. a) 조직의 규모 및 활동의 형태	**2.3.2** 제작자는 이 규격의 요구사항을 다룬 품질 보증 매뉴얼을 준비해야 한다. 품질 매뉴얼은 다음과 같아야 한다. **2.3.2.1** 품질보증프로그램의 절차 포함 또는 인용 **2.3.2.2** 부적합을 방지하고 발생한 부적합을 식별하여 해결하기 위해 품질보증프로그램에 사용되는 문서 체계 **2.3.2.3** 품질보증프로그램을 효과적으로 이행하고 지속적으로 개선하는 수단 제공 **2.3.3** 경영진은 이 매뉴얼을 승인하고 문서화해야 한다. **2.3.4** 품질보증매뉴얼은 다음 내용을 포함하되 이에 국한될 필요는 없다. **2.3.4.1** 조직에 대한 설명 **2.3.4.2** 검사 및 시험 계획 **2.3.4.3** 매뉴얼을 검토하고 업데이트하기 위한 명세서 **2.3.4.4** 시스템 기능은 2.6항 ~ 2.24항에 상술되어 있다. 제작자는 목적(의도), 적용범위(포함되	

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	(a) 조직의 규모 및 활동의 형태 (b) 프로세스의 복잡성 ㅁ및 그 상호 작용 (c) 인원의 적격성 **참고 3** 문서화는 어떠한 형태나 형식의 매체라도 가능하다. (a) 기술적인 안전 방침 및 안전 목표에 대한 문서화된 규정 (b) 관할 규제 당국이 부과하는 관리 시스템 요건 조직은 사람들이 사업관리 시스템 문서에 접근할 수 있고 관련 문서를 알고 있도록 하여야 한다. 고객 및/또는 관할 규제당국의 대표자는 사업관리 시스템 문서에 접근할 권한이 부여되어야 한다.	b) 프로세스의 복잡성 및 그 상호 작용 c) 인원의 적격성 **비고 3** 문서화는 어떠한 형태나 형식의 매체라도 가능하다.	는 활동과 프로세스) 및 수행해야 할 사항에 대한 요약을 포함하여 각 기능 설명을 문서화해야 한다.	
	4.2.2 품질매뉴얼	**4.2.2 품질매뉴얼**		
	조직은 다음 사항을 포함하는 품질매뉴얼을 수립하고 유지하여야 한다. a) 적용의 제외에 대한 상세한 내용 및 정당성을 포함한 품질경영시스템의 적용범위 (1.2 참조) b) 품질경영시스템을 위하여 수	조직은 다음 사항을 포함하는 품질매뉴얼을 수립하고 유지하여야 한다. a) 적용의 제외에 대한 상세한 내용 및 정당성을 포함한 품질경영시스템의 적용범위 (1.2 참조) b) 품질경영시스템을 위하여 수		

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	립된 문서화된 절차, 또는 그 절차의 인용 c) 품질경영시스템 프로세스 간의 상호 작용에 대한 기술 문서화된 절차를 인용할 때에는 본 문서 상의 요건과 해당 문서화된 절차 사이의 관계를 명시하여야 한다.	립된 문서화된 절차, 또는 그 절차의 인용 c) 품질경영시스템 프로세스 간의 상호 작용에 대한 기술 (description)		
4.3 문서 관리	**4.2.3 문서관리**	**4.2.3 문서관리**	**2.7 문서관리**	
1) 제작자는 철도차량품질시스템의 문서를 관리하여야 한다. 2) 기록은 프로세스 및 업무절차에 따라 발생된 문서로서 **4.4**의 요구사항에 따라 관리되어야 한다. 3) 제작자는 문서관리와 관련한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래사항이 포함한다. (1) 문서의 승인 (2) 문서의 검토, 수정 및 재승인 (3) 문서의 변경 및 최신 개정 상태의 확인 (4) 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서의 배포 (5) 외부 출처의 문서가 필요한 경우 해당 문서의 확인, 배포 및 관리 (6) 고객 제공 문서(규격서, 요구조건 등)의 추적가능성 확보 (7) 효력이 상실된 문서의 사용을 방지하며, 특별한 목적에 따라 보유하는 경우 프로세스에 사용되지 않	품질경영시스템에 필요한 문서는 관리되어야 한다. 기록은 문서의 특별한 형식이며, 4.2.4항의 요구사항에 따라 관리되어야 한다. 다음 사항에 필요한 관리를 규정하기 위한 문서화된 절차가 수립되어야 한다. a) 문서는 발행 전에 적정함을 승인 b) 필요시 문서의 검토 및 필요시 갱신, 그리고 재승인 c) 문서의 변경 및 최신 개정 상태의 식별을 보장 d) 적용되는 문서의 해당본이 사용되는 장소에서 가용성을 보장 e) 문서가 읽을 수 있게 유지되고, 쉽게 식별됨을 보장 f) 조직이 품질경영시스템의 기획과 운영을 위하여 필요하다	품질경영시스템에 필요한 문서는 관리되어야 한다. 기록은 문서의 특별한 형식이며, 4.2.4의 요구사항에 따라 관리되어야 한다. 다음 사항에 필요한 관리를 규정하기 위한 문서화된 절차가 수립되어야 한다. a) 문서는 발행 전에 충족함을 승인 b) 문서의 검토 및 필요시 갱신, 그리고 재승인 c) 문서의 변경 및 최신 개정 상태의 식별을 보장 d) 적용되는 문서의 해당본이 사용되는 장소에서 가용성을 보장 e) 문서가 읽을 수 있게 유지되고, 쉽게 식별됨을 보장 f) 품질경영시스템의 기획과 운영하기 위하여 필요하다고 조	**2.7.1** 제작자는 표준 및 고객 도면 같은 외부 출처 문서를 포함하여 품질에 영향을 미치는 모든 문서를 적용 가능한 범위까지 관리하기 위해 문서화된 절차를 규정하고 유지해야 한다. **2.7.2** 제작자는 원본 목록 또는 문서의 개정 상태를 식별하는 동등한 문서관리 절차를 확립하고 유지해야 한다. 이 목록 또는 절차는 무효하거나 폐지된 문서의 사용을 방지해야 한다. **2.7.3** 권한이 부여된 조직원이 문서를 사용하기 전에 검토하고 적정성을 승인해야 한다. **2.7.4** 규정된 문서관리는 다음을 확보해야 한다. **2.7.4.1** 적절하고 이해 가능한 문서의 적용 가능한 사안이 모든 시스템 기능 영역과 품질프로그램의 효과적 기능 구현을 위한	

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
도록 하는 별도의 확인 및 관리 4) 문서에는 문서를 작성, 검토 및 승인하는 자가 명시되어야 한다.	고 정한 외부 출처 문서의 식별 및 배포가 관리됨을 보장 g) 효력이 상실된 문서의 의도되지 않은 사용을 방지하며, 어떤 목적을 위해 보유할 경우에는 적절한 식별의 적용 조직은 그 조직이 제공하는 제품과 관련된 모든 문서가 효과적으로 관리 및 통제되고 있음을 입증하여야 한다. 필요한 문서화의 검토 권한을 부여하고 실행하는 사람의 이름을 명시하여야 한다. 외부 출처의 문서에 의한 영향을 검토하는 효과적인 시스템이 운영되어야 한다. 조직은 전체 공급망을 통하여 규격서, 요건 등 고객 문서의 추적가능성을 확보하는 프로세스를 운영하여야 한다. **참고 1** 외부 출처의 문서란 예를 들어 표준, 고객의 서류, 법규정 등을 말한다. **참고 2** 고객의 요건이란 예를 들어 RAMS/LCC, 진부화, 특수 프로세스, 예비 부품, 중량 및 음향 등이 될	직이 결정한 외부 출처 문서의 식별 및 배포가 관리됨을 보장 g) 효력이 상실된 문서의 의도되지 않은 사용을 방지하며, 어떤 목적을 위해 보유할 경우에는 적절한 식별의 적용	운영핵심이 수행되는지 확인하기 위한 검사 및 시험에서 사용할 수 있을 것 **2.7.4.2** 적용 가능한 표준, 내부 절차, 그리고 본 규격에 대한 적합성을 입증하는 데 필요한 양식과 관련 기술 요구사항을 영어 등 사용자에게 적절한 언어로 유지해야 함 **2.7.4.3** 무효화되거나 폐지된 문서를 즉시 모든 발행 또는 사용 지점에서 제거하거나 의도치 않은 사용이 배제되어야 함 **2.7.4.4** 법적 및/또는 참조 목적으로 보존하는 폐지된 문서를 적절하게 식별하고 의도치 않은 목적에 사용하지 않도록 할 것 **2.7.5** 문서가 변경된 경우, 제작자는 다음을 수행해야 한다. **2.7.5.1** 변경된 문서에 대해 원본 문서와 동일한 허가를 받음을 보장 **2.7.5.2** 모든 변경 내용이 규정된 위치에서 지체 없이 수행되도록 서면으로 처리 **2.7.5.3** 변경 내용에 대한 기록을 유지하고 실행 가능한 경우 변경의 특성을 식별 **2.7.6** 권한이 부여된 조직원이 규정된 절차에 따라 작성한 경우	

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	수 있다. **참고 3** 이 프로세스는 조직의 변경 관리 프로세스의 일부분으로 포함될 수도 있다.		문서상의 주석은 허용된다. **2.7.7** 제작자는 타당한 개수의 변경사항이 발생된 이후 문서를 개정하고 재발행해야 한다.	
4.4 기록 관리	**4.2.4 기록관리**	**4.2.4 기록관리**	**2.17 품질 기록**	
1) 기록은 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영 및 관리되고 있는 것을 확인할 수 있도록 작성 및 보관되어야 한다. 2) 제작자는 기록의 확인, 보관, 보호, 검색, 보전기간 및 폐기를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 하며, 해당 기록은 발행 전 적정함을 승인받아야 한다. 3) 기록은 검색이 가능해야 한다. 4) 고객 및 형식승인기관이 필요로 할 경우 기록을 확인할 수 있어야 한다.	기록은 관리되어야 할 품질경영시스템의 요구사항에 적합하다는 증거와 품질경영시스템의 효과적인 운영에 대한 증거를 제공하기 위하여 작성되어야 한다. 조직은 기록의 식별, 보관, 보호, 검색, 보유기간 및 처분에 필요한 관리를 정하기 위하여 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 기록은 읽기 쉽고, 쉽게 식별하고 검색이 가능하도록 유지되어야 한다. 이 문서화된 절차도 공식 발표되기 전의 기록된 결과의 승인을 포함하여야 한다. 기록은 계약 또는 적용 법규에 의하여 고객 또는 규제 당국의 검토 및/또는 고객 또는 규제 당국에 의한 또는 고객 또는 규제 당국에 대한 공개가 가능하여야한다.	품질경영시스템의 요구사항에 적합하다는 증거와 품질경영시스템의 효과적인 운영에 대한 증거를 제공하기 위하여 작성된 기록은 관리되어야 한다. 조직은 기록의 식별, 보관, 보호, 검색, 보유기간 및 처분에 필요한 관리를 정하기 위하여 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 기록은 읽을 수 있고, 쉽게 식별하고 검색이 가능하도록 유지되어야 한다.	**2.17.1** 제작자는 다음에 대한 증거로 품질 기록을 유지해야 한다. **2.17.1.1** 제품 또는 자재가 이 규격과 계약 요구사항을 준수한다. **2.17.1.2** 특수 프로세스에 대한 인원, 절차 및 장비가 2.15.10항에서 요구한 자격을 갖추고 있다. **2.17.1.3** 하도급 업체 선정과 모니터링이 2.9.1항에서 요구하는 사항을 충족한다. **2.17.2** 제작자는 2.17.1항의 검사와 시험 기록에 다음을 식별하는 정보를 포함해야 한다. **2.17.2.1** 참조 도면 번호와 개정 번호 또는 항목의 부품 번호 **2.17.2.2** 적용 가능한 요구사항 **2.17.2.3** 수행한 구체적 검사와 결과. 측정이 필요하지 않은 경우, 계약자는 허용 기준을 포함해야 한다. **2.17.2.4** 부적합 보고서(2.18.4	

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
			항 참조). 2.17.2.5 검사 또는 시험 날짜. 2.17.2.6 검사자 또는 데이터 기록자의 신원 2.17.3 제작자는 다음을 수행해야 한다. 2.17.3.1 품질 기록을 분석 및 기록에 사용할 수 있도록 제공 2.17.3.2 품질 기록을 쉽게 검색하도록 식별, 색인화 및 파일화 2.17.3.3 품질 기록을 필요한 만큼 오랫동안 보존할 것. 적어도 적용 가능한 계약, 법 및/또는 기술 규격 요구사항을 확실히 준수할 것 2.17.3.4 기록의 성능 저하 또는 손상을 최소화하고 분실을 예방하기 위해 적합한 환경 제공. 전자 기록을 이용하는 경우 계약자는 백업 빈도, 백업에 사용할 매체의 종류 및 보관 요구사항도 다루어야 한다.	
4.5 지식정보의 관리	**4.3 지식관리**			
1) 철도차량품질시스템 운영에서 축적된 정보, 지식, 기술과 이를 관리, 보호, 사용 및 평가하기 위한 프로세스를 수립하여야 한다. 2) 철도차량품질시스템의 프로세스와 이를 운영한 결과의 기록 및 지식정보는 철도차량품질시스템의 최적화	최선의 관행을 식별, 문서화, 구현하고 주기적으로 갱신하여 조직의 프로세스 효과와 제품의 품질, 비용 및 납기 등을 개선할 수 있도록 하여야 한다. **참고 1** 여기에는 아래와 같은 것이			

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
와 개선에 이용한다.	포함될 수 있다. (a) 설계 규정(엔지니어링 표준) (b) 제조 관행 (c) 절차 조직은 정보, 지식 및 기술의 식별, 획득, 보호, 사용 및 평가를 위한 프로세스를 규정하고 실천하여야 한다.			
4.6 다중 생산 현장의 관리	**4.4 다현장 프로젝트관리**			
1) 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스를 수립 및 운영하여야 한다. 2) 다중 생산 현장관리를 위한 프로세스는 아래 내용을 포함한다. (1) 생산 현장 간의 업무 분담과 이를 관리하기 위한 내용 (2) 업무 결과의 피드백을 포함하는 각 현장의 권한 및 책임과 현장 간의 업무 협의 방법 (3) 본 기술기준에 대한 각 현장 업무의 적합성 보증 활동 (4) 각 현장에 적용할 수 있는 프로세스, 업무절차, 문서, 기록 3) 다중 생산 현장의 관리를 수행하는 경우 해당 프로세스에 대한 지속적인 확인을 통하여 평가하고 개선하여야 한다.	어떤 프로젝트가 여러 현장을 포함하는 경우, 그에 적절한 사업관리 시스템을 문서화하고(예: 프로젝트 품질관리 계획) 실천하여야 한다. 여기에는 최소한 아래 사항이 포함되어야 한다. a) 고객 요건의 조정을 포함한 작업 분할 및 운영 인터페이스 b) 각 현장의 책임 범위에 대한 피드백을 포함하는 권한과 책임, 의사소통 채널(내부적 및 대 고객) c) 각 현장에 적용될 수 있는 프로세스, 절차, 문서 및 기록 d) IRIS 적합성의 보증 다현장 프로젝트 활동의 효율은 적절한 수준으로(예: 심사, 관리 검			

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	토, 프로세스 검토, 고객 불만의 분석) 정기적으로 평가하여야 하며 필요 시 개선하도록 한다.			
5. 품질관리 및 제작관리 책임		**5. 경영자 책임**	**2.4 관리 책임**	
5.1 관리자의 책임	**5.5.2 경영진대표**	**5.5.2 경영대리인**		
1) 제작자의 최고경영자는 철도차량품질시스템의 품질관리 및 제작관리 책임자를 조직의 경영자 중에서 선임한다. 2) 품질관리 및 제작관리 책임자는 아래 사항에 대한 책임과 권한을 가진다. (1) 철도차량품질시스템에 필요한 프로세스 의 수립, 운영과 유지 (2) 최고경영자에게 철도차량품질시스템 성과 및 개선의 필요성에 대한 보고 (3) 철도차량품질시스템과 관련한 사항에 대하여 외부기관과의 업무협의 및 결정 (4) 철도차량의 제작관리 총괄	최고경영자는 다른 책임과는 무관하게, 다음 사항을 포함하는 책임 및 권한을 갖는 사람을 조직의 경영자 중에서 선임하여야 한다. a) 품질경영시스템에 필요한 프로세스가 수립되고 실행되며 유지됨을 보장 b) 최고경영자에게 품질경영시스템 성과 및 개선의 필요성에 대한 보고 c) 조직 전체에 걸쳐서 고객 요구사항에 대한 인식의 증진을 보장 d) 조직에 품질과 관련된 문제를 해결하거나 또는 중요한 요건이 만족되지 못하는 경우 개발/생산/잡품/현장지원 활동 등을 중단할 수 있는 자유를 부여하여야 한다. **참고** 경영대리인의 책임은 품질경영시스템과 관련한 사항에 대하여 외부 관계자와의 창구역할을 포함할 수 있다.	최고경영자는 다른 책임과는 무관하게, 다음 사항을 포함하는 책임 및 권한을 갖는 자를 조직의 경영자 중에서 선임하여야 한다. a) 품질경영시스템에 필요한 프로세스가 수립되고 실행되며 유지됨을 보장 b) 최고경영자에게 품질경영시스템 성과 및 개선의 필요성에 대한 보고 c) 조직 전체에 걸쳐서 고객 요구사항에 대한 인식의 증진을 보장 **비고** 경영대리인의 책임은 품질경영시스템과 관련한 사항에 대하여 외부 관계자와의 창구역할을 포함할 수 있다.	**2.4.2** 책임과 권한 제작자는 다른 책임과 상관없이 다음을 수행할 책임, 조직상 자유 및 권한을 가지고 있는 경영진 대표를 임명해야 한다. **2.4.2.1** 품질프로그램이 이 규격에 따라 확립, 이행 및 유지되도록 함 **2.4.2.2** 프로그램 개선을 기본 목적으로 경영진과 함께 품질 프로그램의 성과 검토 **2.4.2.3** 제품, 프로세스 및 품질 프로그램과 관련된 부적합 발생을 방지하는 조치 개시 **2.4.2.4** 제품, 프로세스 및 품질 프로그램과 관련된 문제 식별 및 기록 **2.4.2.5** 지정된 채널을 통해 문제에 대한 해결책 개시 또는 권고 **2.4.2.6** 해결책 이행 확인 **2.4.2.7** 불량 또는 불만사항이 시정될 때까지 부적합 제품의 추가 가공, 납품 또는 설치 관리	
5.2 고객중심	**5.2 고객중심**	**5.2 고객중심**		
최고경영자는 고객의 요구사항이 결정되	최고경영자는 고객요구사항이 결정	최고경영자는 고객요구사항이 결		

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
고 충족됨을 보장하여야 한다.	되고, 고객만족 향상을 위하여 고객 요구사항이 충족됨을 보장하여야 한다(7.2.1 및 8.2.1 참조). 회사의 방침에는 고객의 요구를 만족시킨다는 조직의 의지가 반영되어야 한다.	정되고, 고객만족 향상을 위하여 고객 요구사항이 충족됨을 보장하여야 한다(7.2.1 및 8.2.1 참조)		
5.3 품질관리 방침	**5.3 품질 정책**	**5.3 품질방침**		
최고경영자는 품질관리 방침에 아래 사항을 포함하여야 한다. 1) 본 기술기준의 목적에 부합함 2) 요구사항의 준수와 철도차량품질시스템의 효과성을 지속적으로 개선한다는 의지 3) 철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공 4) 철도차량품질시스템의 지속적인 검토	최고경영자는 품질방침이 다음과 같이 되도록 보장하여야 한다. a) 조직의 목적에 적절할 것 b) 요구사항을 준수한다는 의지와 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선한다는 의지를 포함할 것 c) 품질목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공할 것 d) 조직 내에서 의사소통되고 이해될 것 e) 지속적인 적절성이 검토될 것 조직은 전략과 정책 개발을 위한 구조적인 프로세스를 보유하여야 하며, 여기에는 필요성 및 고객의 기대에 대한 분석과 법규의 요건에 대한 분석이 포함되어야 한다.	최고경영자는 품질방침이 다음과 같이 되도록 보장하여야 한다. a) 조직의 목적에 적절할 것. b) 요구사항을 준수한다는 의지와 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선한다는 의지를 포함할 것. c) 품질목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공할 것. d) 조직 내에서 의사소통되고 이해될 것. e) 지속적인 적절성이 검토될 것.	**2.4.1** 정책 및 목표 계약자는 다음을 수행해야 한다. **2.4.1.1** 제작자는 품질 목표와 품질에 대한 조직의 약속을 포함하여 조직의 품질 정책을 정의하고 문서화해야 한다. **2.4.1.2** 이 정책이 조직의 모든 부문에서 이해되고, 이행 및 유지되도록 해야 한다. **2.4.1.3** 품질보증요구사항이 제조 또는 제작에 국한되지 않도록 해야 한다. **2.4.1.4** 품질에 영향을 미치는 작업을 관리, 수행 및 검증하는 인원의 책임, 권한 및 상호관계를 정의해야 하며, 관계는 조직도에 표시하거나 서면으로 명확히 기술해야 한다.	
5.4 품질시스템 기획 및 계획	**5.4 기획**	**5.4 기획**		
	5.4.1 품질목표	**5.4.1 품질목표**		
1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족시키기 위한 품질목표를 설정하여	최고경영자는 제품에 대한 요구사항[7.1 a) 참조]을 충족시키는	최고경영자는 제품에 대한 요구사항[7.1 a) 참조]을 충족시키는		

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
야 한다. 2) 품질목표는 측정이 가능한 항목이어야 하며, 품질관리 방침과 일관성이 있어야 한다. 3) 철도차량품질시스템을 변경하여도 철도차량품질시스템의 완성도는 유지되어야 한다.	데 필요한 것을 포함하는 품질목표가 조직 내의 관련되는 기능 및 계층에서 수립됨을 보장하여야 한다. 품질목표는 측정이 가능하여야 하며 품질방침과 일관성이 있어야 한다. 사업 목표는 조직 내에서 일관성 있게 분배하고 조직의 각 수준에서 정기적으로 검토하도록 한다. 사업 목표는 고객의 기대를 해결할 수 있고 규정된 시간표 내에 달성할 수 있도록 한다. 조직은 외부 추세 및 이해관계자의 필요의 변화를 포함하는 기획 프로세스를 수립하고 실천하도록 한다.	데 필요한 것을 포함하는 품질목표가 조직 내의 관련되는 기능 및 계층에서 수립됨을 보장하여야 한다. 품질목표는 측정이 가능하여야 하며 품질방침과 일관성이 있어야 한다.		
	5.4.2 품질경영시스템 기획	**5.4.2 품질경영시스템 기획**		
	최고경영자는 다음 사항을 보장하여야 한다. a) 품질경영시스템에 대한 기획은 품질목표를 달성하기 위한 것뿐 아니라 4.1항의 요구사항을 충족시키기 위하여 수행될 것 b) 품질경영시스템의 변경이 계획되고 실행될 때 품질경영시스템의 완전성이 유지될 것	최고경영자는 다음 사항을 보장하여야 한다. a) 품질경영시스템에 대한 기획은 품질목표를 달성하기 위한 것뿐 아니라 4.1항의 요구사항을 충족시키기 위하여 수행될 것 b) 품질경영시스템의 변경이 계획되고 실행될 때 품질경영시스템의 완전성이 유지될 것		

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
5.5 책임, 권한 및 의사소통	**5.5 책임, 권한 및 의사소통** **5.5.1 책임 및 권한**	**5.5 책임, 권한 및 의사소통** **5.5.1 책임 및 권한**		
1) 최고경영자는 조직 내에서 책임과 권한을 규정하여야 한다. 2) 조직 내에서는 원활한 의사소통이 됨을 보장하여야 한다.	최고경영자는 조직 내에서 책임 및 권한이 규정되고 의사소통됨을 보장하여야 한다. 모든 프로세스에 대하여 그 오너, 권한과 책임이 명시되어야 한다. 고객과의 인터페이스를 식별하고, 의사소통 통로를 기술하고 소통하도록 하여야 한다. 각 종업원은 자신의 관리자에게 요건에 관련되거나 부적합한 문제를 제기하여 적절한 조치를 취해주도록 할 책임이 주어져야 한다.	최고경영자는 조직 내에서 책임 및 권한이 규정되고 의사소통됨을 보장하여야 한다.		
	5.5.3 내부 의사소통	**5.5.3 내부 의사소통**		
	최고경영자는 조직 내에 적절한 의사소통 프로세스가 수립되고, 품질경영시스템의 효과성에 대하여 의사소통이 이루어지고 있음을 보장하여야 한다. 조직은 경연진과 직원 사이의 의사소통 체제를 수립하여야하며 이 시스템에는 최소한 아래 사항이 고려되어야 한다. ▶ 임무와 비전 ▶ 정책 ▶ 조직의 성과	최고경영자는 조직 내에 적절한 의사소통 프로세스가 수립되고, 품질경영시스템의 효과성에 대하여 의사소통이 이루어지고 있음을 보장하여야 한다.		

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	▶ 고객 관련 문제 조직은 외부 및 내부 의사소통을 위한 프로세스를 수립하고 구현하여야 한다(7.2.3 항 참조).			
5.6 품질시스템 검토		**5.6 경영검토**	**2.4.4 경영진 검토**	
5.6.1 일반요건	**5.6.1 경영검토 일반사항**	**5.6.1 일반사항**		
1) 제작자의 최고경영자는 철도차량품질시스템을 적절하게 유지, 관리하기 위하여 정기적으로 제작자의 철도차량품질시스템에 대한 검토를 수행하여야 하며, 이를 위한 프로세스를 수립하여야 한다. 2) 철도차량품질시스템 검토는 품질방침 및 품질목표뿐만 아니라 철도차량품질시스템에 대한 평가 및 변경에 대한 필요성 확인을 포함한다. 3) 철도차량 품질시스템 검토에 관한 기록을 유지하여야 한다(4.4 참조). 4) 검토 주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.	최고경영자는 품질경영시스템의 지속적인 적절성, 충족성 및 효과성을 보장하기 위하여, 계획된 주기로 조직의 품질경영시스템을 검토하여야 한다. 경영검토는 품질방침 및 품질목표를 포함하여, 품질경영시스템에 대한 개선기회의 평가 및 변경에 대한 필요성의 평가를 포함하여야 한다. 경영검토에 관한 기록을 유지하여야 한다(4.2.4 참조). 계획상의 간격은 12개월을 초과하지 않아야 한다.	최고경영자는 품질경영시스템의 지속적인 적절성, 충족성 및 효과성을 보장하기 위하여, 계획된 주기로 조직의 품질경영시스템을 검토하여야 한다. 경영검토는 품질방침 및 품질목표를 포함하여, 품질경영시스템에 대한 개선기회의 평가 및 변경에 대한 필요성의 평가를 포함하여야 한다. 경영검토에 관한 기록을 유지하여야 한다(4.2.4 참조).	집행 책임이 있는 계약자의 경영진은 다음을 수행해야 한다. **2.4.4.1** 최소한 연 1회 품질보증 프로그램을 검토하여 이 규격의 요구사항과 계약자의 품질 정책 및 목표를 달성하는 데 있어서 지속적 적합성과 효과성을 확보하도록 함. 검토는 다음 사항을 포함하되 이에 국한되지 않는다. - 내부 및 외부 품질심사 - 내부 및 외부 부적합 및/또는 제7장의 기준 - 시정 및 예방 조치 - 이전 경영진 검토 및 조치 항목 - 품질 시스템 변경 - 모니터링 결과: 예를 들어 폐기율, 재작업 상태, 모니터링 데이터 및 적시 납품 **2.4.4.2** 해당 검토에 대한 기록 유지	
5.6.2 검토입력	**5.6.2 검토입력**	**5.6.2 검토입력**		
철도차량품질시스템 검토 입력사항은 아래 내용을 포함한다. 1) 심사결과 (이전 심사결과 및 내부	경영검토의 입력사항에는 다음 정보가 포함되어야 한다. a) 심사결과	경영검토의 입력사항에는 다음 정보가 포함되어야 한다. a) 심사결과		

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
심사 결과 포함) 2) 고객 피드백 3) 프로세스 성과 및 제품 적합성 4) 예방조치 및 시정조치 상태 5) 이전 검토에 따른 후속 조치 6) 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항 7) 개선을 위한 제안 8) 실제적, 잠재적 필드고장의 분석 결과와 이것이 안전과 환경에 미치는 영향	b) 고객 피드백 c) 프로세스 성과 및 제품 적합성 d) 예방조치 및 시정조치의 상태 e) 이전의 경영검토에 따른 후속 조치 f) 품질경영시스템에 영향을 줄 수 있는 변경 g) 개선을 위한 제안 h) 이전의 프로세스 검토에서 도출된 핵심 사안 I) 이전의 프로세스 검토 결과 j) 실제 및 잠재적인 현장의 고장 및 그에 따른 환경과 안전에 미치는 영향 분석 경영 검토 과정에서 아래와 같은 KPI를 검토하여야 한다. a) 모든 강제적인 KPI(부록 3) b) 고객에 대한 적기 납품 실적 c) 전체 프로젝트 수명주기 동안 고객이 제기한 불량품 문제 경영 검토 과정에서 아래 KPI를 검토하여야 한다. - 부록 3에 수록된 권장되는 모든 KPI 아울러 아래 사항에 대한 정보를	b) 고객 피드백 c) 프로세스 성과 및 제품 적합성 d) 예방조치 및 시정조치의 상태 e) 이전의 경영검토에 따른 후속 조치 f) 품질경영시스템에 영향을 줄 수 있는 변경 g) 개선을 위한 제안		

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	기술하는 KPI를 추가로 검토하여야 한다. a) 전체 프로젝트 수명 주기 동안 제기되는 내부적 및 공급자의 불량품 b) 공급자의 적기 납품 실적 c) 고객이 제기하는 불량품 문제에 대한 응답 시간 d) 품질 불량 비용			
5.6.3 검토출력	**5.6.3 검토출력**	**5.6.3 검토출력**		
제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 다음과 관련된 결정사항 및 조치를 포함하여야 한다. 1) 철도차량품질시스템 및 그 프로세스의 효과 개선 2) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 3) 자원의 필요성 4) 프로세스 통합관리 5) 철도차량품질시스템 목표 달성	경영검토의 출력에는 다음 사항과 관련된 결정사항 및 조치가 포함되어야 한다. a) 품질경영시스템의 효과성 및 품질경영시스템 프로세스의 효과성 개선 b) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 c) 자원의 필요성 d) 사업 프로세스의 무결성 e) 사업 목표 달성 f) 고객 만족	경영검토의 출력에는 다음 사항과 관련된 결정사항 및 조치가 포함되어야 한다. a) 품질경영시스템의 효과성 개선 및 품질경영시스템 프로세스의 효과성 개선 b) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 c) 자원의 필요성		KS Q ISO/TS 16949 **5.6.1.1**
5.7 자원관리	**6.1 자원의 제공**	**6. 자원관리** **6.1 자원 확보**		
1) 철도차량품질시스템의 운영, 유지 및 효과에 대한 지속적인 개선을 위하여 필요한 자원을 확보하고 제공하여야 한다. 2) 제작자는 철도차량품질시스템이 본 기술기준에 만족할 수 있도록 인력,	조직은 다음 사항을 위하여 필요한 자원을 결정하고 확보/제공하여야 한다. a) 품질경영시스템의 실행 및 유지, 그리고 효과성에 대한 지속적인 개선	조직은 다음 사항을 위하여 필요한 자원을 결정하고 확보/제공하여야 한다. a) 품질경영시스템의 실행 및 유지, 그리고 효과성에 대한 지속적인 개선	**2.4.3** 자원 조직은 다음을 위한 훈련된 인원의 배정을 포함하여 확실히 적절한 자원을 식별하고 제공해야 한다. **2.4.3.1** 관리	KS Q ISO/IEC 17025 **5.1**

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
시설, 장비 등을 제공하기 위한 프로세스를 수립하여 운영하여야 한다.	b) 고객요구사항 충족에 의한 고객만족의 증진 조직은 자원의 식별, 제공 및 모니터링을 포함하여 자원 계획 수립을 위한 프로세스를 규정하고 실천하도록 한다. 인력, 장비 등의 적절한 능력을 보증할 수 있는 문서화된 절차가 수립 운영되어야 한다. 이 절차서에는 현재의 수주 잔고와 중장기 예상 수주가 고려되어야 한다.	b) 고객요구사항 충족에 의한 고객만족의 증진	2.4.3.2 작업 수행 2.4.3.3 내부 품질 심사를 포함한 검증 활동 2.4.3.4 교육훈련	
5.7.1 인적 자원 관리	**6.2 인적 자원** **6.2.2 적격성, 교육훈련 및 인식**	**6.2 인적 자원** **6.2.2 적격성, 교육훈련 및 인식**	**2.22 교육훈련**	
1) 제작자는 조직원의 능력 향상을 위한 교육과 관련된 프로세스를 수립하여야 한다. 해당 프로세스에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 업무를 수행하는 조직원의 자격 (2) 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치 (3) 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 방법 (4) 조직원이 자신의 활동에 대한 관련성 및 중요성을 인식하고 철도차량품질시스템의 목표 달성에 기여하는지 확인 (5) 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력에 대한 적절한 기록 유지	조직은 다음 사항을 이행하여야 한다. a) 제품 요구사항의 적합성에 영향을 미치는 업무를 수행하는 인원에 대해 필요한 적격성 결정 b) 필요한 적격성을 갖추기 위하여 가능한 교육훈련을 제공하거나 기타 조치 c) 취해진 조치의 효과성을 평가 d) 조직의 인원이 자신의 활동에 대한 관련성 및 중요성을 인식하고 있으며, 그들이 어떻게 품질목표의 달성에 기여하는지 인식함을 보장	조직은 다음 사항을 이행하여야 한다. a) 제품 요구사항의 적합성에 영향을 미치는 업무를 수행하는 인원에 대해 필요한 적격성 결정 b) 필요한 적격성을 갖추기 위하여 가능한 교육훈련을 제공하거나 기타 조치 c) 취해진 조치의 효과성을 평가 d) 조직의 인원이 자신의 활동에 대한 관련성 및 중요성을 인식하고 있으며, 그들이 어떻게 품질목표의 달성에 기여하는지 인식함을 보장	계약자는 다음을 수행해야 한다. 2.22.1 품질에 영향을 미치는 활동에 관여하는 모든 조직원에 대해 훈련 요구 파악, 훈련 제공 및 훈련 효과성 평가를 위한 승인된 절차를 확립하고 유지해야 한다. 2.22.2 업무매뉴얼을 작성하여 유지해야 한다. 기본적인 직무책임과 자격요건을 정의해야 한다. 2.22.3 특수한 또는 주요 프로세스(용접, 열처리, 도장, 코팅, 프레스, 제품 검사 및 내부 품질 심사를 포함하되 이에 국한되지 않음)에 관여하는 인원은 기능별	KS Q ISO/TS 16949 **6.2.2.2** KS Q ISO/IEC 17025 **5.2.5**

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
2) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다. 3) 제작자는 조직원에 대하여 필요한 교육훈련을 확인하고 계획하는 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 4) 제작자는 철도차량품질시스템 전반에 걸쳐 제품 요구사항에 대한 적합성 및 안전에 영향을 미치는 업무를 수행하는 인원이 적합한 능력을 갖추고 유지하도록 하여야 한다. 5) 특정 업무(특수 프로세스, 설계 변경 활동 등)를 수행하는 인원은 이를 수행하기위한 능력을 갖추어야 하며, 법규 및 규제사항과 고객 요구사항 만족에 특별한 주의를 가지고 자격 부여되어야 한다.	e) 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경험에 대한 적절한 기록 유지(4.2.4 참조) f) 그 인적 자원이 자신들의 활동에 대한 정당성과 중요성을 인식하고 안전 목표에 기여하는 방법을 이해하고 있도록 보증하여야 한다. 조직은 교육 훈련의 필요성을 체계적으로 파악하는 평가 프로세스를 수립하고 구현하여야 한다. **6.2.2.1 제품 설계 기술** 조직은 제품 설계 담당자가 설계 요건 달성에 필요한 능력을 갖추고 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다. 조직은 사용하는 툴과 기법을 지정해주어야 한다. **6.2.2.3 교육훈련** 조직은 교육훈련에 대한 필요성을 식별 및 계획하는데 필요한 문서화된 절차를 수립하고 유지하여 조직 전반에 걸쳐 제품 품질과 안전에 영향을 미치는 임무를 수행하는 직원에게 요구되는 능력을 갖추고 유지할 수 있도록 하여야 한다. 지식관리 활동의 출력(4.3 항 참	e) 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경험에 대한 적절한 기록 유지(4.2.4 참조)	교육훈련과 적용 가능한 업무 경험을 함께 가지고 있어야 자격이 있는 것으로 간주해야 한다. **2.22.4** 자격 있는 조직원이 다른 규제 요구사항에서 요구한 대로 자격이 유지된다면 해당자에 대한 교육훈련 기록을 유지해야 한다. **2.22.5** 조직원이 자신의 구체적 품질책임을 확실히 인지하고 숙지하게 하는 조치를 정의해야 한다. **2.22.6** 조직원이 숙련도를 발전, 달성 및 유지할 수 있도록 하는데 필요한 교육과 수단을 제공해야 한다.	

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	조)은 교육 계획의 한 입력으로서 고려되어야 한다. 특정한 임무를 수행하는 직원은 (예: 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등) 요구되는 수준으로 능력과 자격을 갖추어야 하며, 특히 고객 만족 및 관련 법규의 준수 능력에 특히 유의하여야 한다. 이러한 직원의 자격을 유지 및 향상시킬 수 있는 체계를 수립하고 유지하여야 한다. 제품 품질과 안전에 영향을 미치는 핵심적인 활동을 식별하고 이러한 활동을 수행할 수 있는 숙련된 직원의 기록을 작성 유지하고 갱신하여야 한다. 그 임무가 제품 품질과 안전에 영향을 미치는 직원은 품질과 안전 요건을 만족하지 못하는 경우 고객에 미칠 수 있는 결과를 알고 있어야 한다. 임시 직원과 신입 직원에게는 제품의 품질과 안전에 관계된 적절한 교육을 실시하도록 한다.			
5.7.2 기반시설	6.3 기반시설	6.3 기반구조		

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
1) 제작자는 제작자승인 기술기준 요구사항을 만족하는데 필요한 기반 시설을 확보하고 유지하여야 한다. 2) 기반 시설은 아래 사항을 포함한다. (1) 건물 및 사무실과 같은 업무공간 (2) 업무를 수행하기 위한 장비(하드웨어 및 소프트웨어를 포함) (3) 생산시설 (4) 지원 서비스(운송, 통신 등) 3) 해당되는 경우, 기반기설의 유지를 위하여 아래사항을 포함하는 업무절차가 수립되어야 한다. (1) 시설의 계획정비 활동 (2) 장비/공구/장치 및 측정계기의 포장, 보관 및 저장/상태 점검 (3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성 4) 제작자는 설비에 대한 예방정비를 통하여 생산 설비를 유지하여야 한다.	조직은 제품의 요구사항에 대한 적합성을 달성하는 데 필요한 기반구조를 결정, 확보/제공 및 유지하여야 한다. 기반구조는, 해당되는 경우, 다음 사항을 포함한다. a) 건물, 업무장소 및 관련된 유틸리티 b) 프로세스 장비(하드웨어 및 소프트웨어) c) 지원서비스(운송, 통신 또는 정보시스템 등) d) 계획정비 활동 e) 장비/공구/장치 및 측정계기의 포장, 보관 및 저장/상태 점검 f) 핵심 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성 g) 정비 목표의 문서화, 평가, 개선	조직은 제품의 요구사항에 대한 적합성을 달성하는 데 필요한 기반구조를 결정, 확보/제공 및 유지하여야 한다. 기반구조는, 해당되는 경우, 다음 사항을 포함한다. a) 건물, 업무장소 및 관련된 유틸리티 b) 프로세스 장비(하드웨어 및 소프트웨어) c) 지원서비스(운송, 통신 또는 정보시스템 등)		KS Q ISO/TS 16949 **7.5.1.4**
5.7.3 작업환경	**6.4 작업환경**	**6.4 업무환경**		
1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업 환경에 적용되는 법적 요구사항을 만족하도록 하여야 한다. 2) 제작자는 제품 안전 및 종업원의 잠재적 위험을 최소화하기 위한 수단을 설계, 생산 프로세스 활동에 포함하여야 한다. 다만, 이와 관련하여 공인된 인증이 있다면 그 인증으로 대체할 수 있다.	조직은 제품 요구사항에 대한 적합성을 달성하기 위해 필요한 업무환경을 결정하고 관리하여야 한다. **참고 1** 업무환경에는 물리적, 환경적 및 기타 (예를 들면 소음, 온도, 습도, 조명, 또는 날씨)를 포함하여 업무가 수행되는 조건에 관련이 있다.	조직은 제품 요구사항에 대한 적합성을 달성하기 위해 필요한 업무환경을 결정하고 관리하여야 한다. **비고** '업무환경' 이라는 용어는 물리적, 환경적 및 그 밖의 요소(소음, 온도, 습도, 조명 또는 날씨 등)를 포함하여 업무가 수		KS Q ISO/TS 16949 **6.4.1, 6.4.2**

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
3) 제작자는 제품 및 생산 프로세스 요건에 맞게 제작현장을 유지관리 하여야 한다.	조직은 작업 환경이 적용되는 법규를 만족하도록 하는 프로세스를 수립하고 구현하여야 한다. **참고 2** 제품의 적합성에 영향을 줄 수 있는 요인에는 예를 들어 온도, 습도, 조명, 청결 상태, 정전기 방지 등이 포함될 수 있다. 조직은 특히 설계 및 개발 프로세스와 생산 프로세스 활동에서 제품 안전 및 종업원의 위험을 최소화하는 수단을 제공하여야 한다. 조직은 제품 및 생산 프로세스 요건에 맞추어 사업장 영내를 청결하고 정돈되며 잘 보수된 상태로 유지관리 하여야 한다.	행되는 조건과 관련이 있다.		
5.8 위기 대처 및 비상계획	**6.5 비상 계획**			
제작자는 전력 공급 중단, 공급망의 두절, 인력 부족, 핵심 장비의 고장, 현장에서의 불량 발생 등 비상사태에 대처하는 비상계획을 마련하여야 한다.	조직은 유틸리티 공급 중단, 공급망의 두절, 인력 부족, 핵심 장비의 고장, 현장의 반품 등과 같은 비상사태에 대처하는 컨틴전시 계획을 수립하고 구현하여야 하며, 이 계획에는 승계 계획을 포함하는 자원 분석의 출력이 고려되어야 한다.			KS Q ISO/TS 16949 **6.3.2**
6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지	**7. 제품실현**	**7. 제품실현**	**2.5 생산, 검사 및 시험 계획 수립**	
6.1 제작, 생산 계획	**7.1 제품 실현 계획**	**7.1 제품실현의 기획**		
제작자는 철도차량 제작, 생산과 관련된	조직은 제품실현에 필요한 프로세	조직은 제품실현에 필요한 프로	**2.5.1** 제작자는 다음을 수행해야	AS 9100

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
핵심 프로세스를 수립하고 운영하여야 한다.	스를 계획하고 개발하여야 한다. 제품실현의 기획은 품질경영시스템의 다른 프로세스 요구사항과 일관성이 있어야 한다(4.1 참조). 조직은 제품실현을 기획할 때, 해당되는 경우, 다음 사항을 결정하여야 한다. a) 제품에 대한 품질목표 및 요구사항 b) 프로세스 및 문서화의 수립 필요성, 그리고 제품에 대한 특정 자원을 확보/제공에 대한 필요성 c) 제품에 대해 특정하게 요구되는 검증, 타당성확인, 모니터링, 측정, 검사 및 시험 활동, 그리고 제품 합격판정기준 d) 실현 프로세스 및 결과로 산출된 제품이 요구사항을 충족한다는 증거를 확보하는 데 필요한 기록(4.2.4 참조) 이러한 기획의 출력은 조직의 운영방식에 적절한 형태이어야 한다. 조직은 제품 실현 및 고객만족과 같은 핵심 프로세스를 규정, 구현	세스를 계획하고 개발하여야 한다. 제품실현의 기획은 품질경영시스템의 다른 프로세스 요구사항과 일관성이 있어야 한다(4.1 참조). 조직은 제품실현을 기획할 때, 해당되는 경우, 다음 사항을 결정하여야 한다. a) 제품에 대한 품질목표 및 요구사항 b) 프로세스 및 문서를 수립할 필요성, 그리고 제품에 대한 특정 자원을 확보/제공할 필요성 c) 제품에 대해 특정하게 요구되는 검증, 실현성확인/타당성확인, 모니터링, 측정, 검사 및 시험 활동, 그리고 제품 합격판정기준 d) 실현 프로세스 및 결과로 산출된 제품이 요구사항을 충족한다는 증거를 확보하는 데 필요한 기록(4.2.4 참조) 이러한 기획의 출력은 조직의 운영방식에 적절한 형태이어야 한다. **비고 1** 특정 제품, 특정 프로젝	한다. **2.5.1.1** 생산 활동 계획 **2.5.1.2** 검사 및 시험 활동 계획 **2.5.1.3** 2.5.2항에 따라 검사 및 시험 계획 개발 **2.5.1.4** 검사 및 시험 개정을 반영하여 계획 갱신 **2.5.2** 검사 및 시험 계획은 제작자의 품질프로그램에 맞는 임의 형식으로 할 수 있다. 예를 들어 수입 검사에서 포장 및 배송에 이르는 모든 기준을 포함하여 흐름도로 할 수 있다. 단, 다음의 요구사항을 준수하여야 한다. **2.5.2.1** 수입 검사, 제품 보존, 포장, 그리고 현장 검사와 시험 등 가공 주기의 각 검사와 시험 지점 및 상대적 위치를 규정한다. 제작자는 자체 품질 평가를 위해 추가적인 공정 중 검사 지점을 포함할 수 있다. **2.5.2.2** 각 지점에서 검사, 심사 및 시험할 특성을 식별하고 사용할 허용 기준을 지정한다. **2.5.2.3** 2.8.7항에서 요구한 평가를 만족할 수 있도록 측정 및 시험 기록을 유지할 검사 및 시험 지점을 식별한다. **2.5.2.4** 제품 또는 프로세스의 규정된 특성을 입회 또는 검증해	Rev.C **7.3.1**

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	및 관리하도록 한다. **참고 1** 특정 제품, 특정 프로젝트 또는 특정 계약에 적용시키기 위하여 품질경영시스 템의 프로세스(제품실현 프로세스 포함)및 자원을 규정한 문서를 품질계획서 라고 부를 수 있다. **참고 2** 조직은 7.3조항의 요구사항을 제품실현 프로세스 개발에 적용할 수 있다.	트 또는 특정 계약에 적용시키기 위하여 품질경영시스템의 프로세스(제품실현 프로세스 포함)및 자원을 규정한 문서를 품질계획서라고 부를 수 있다 **비고 2** 조직은 7.3조항의 요구사항을 제품실현 프로세스 개발에 적용할 수 있다.	야 하거나 작업을 그 이상 진행하지 말아야 할 의무적 보류 지점을 나타낸다. **2.5.2.5** 해당하는 경우, 선정 기준을 포함한 샘플링 계획 또는 통계적 프로세스 관리를 규정하거나 참조하고 이들이 사용될 장소를 나타낸다. **2.5.2.6** 프로세스 절차에 대한 적합성 검증을 달성하고 문서화하는 방법을 규정하거나 참조한다. **2.5.2.7** 적용 가능한 경우 사용할 로트 또는 배치(batches)를 명시한다. **2.5.2.8** 협력업체를 채택할 위치를 나타낸다.	
6.2 고객 관련 프로세스	**7.2 고객 관련 프로세스**	**7.2 고객 관련 프로세스**		
6.2.1 고객 요구사항의 반영	**7.2.1 제품과 관련된 요구사항 결정**	**7.2.1 제품과 관련된 요구사항 결정**		
제작자는 제품의 제작 및 생산과 관련된 고객의 요구사항을 반영하는 업무절차를 수립하여야 한다.	조직은 다음 사항을 결정하여야 한다. a) 인도 및 인도 후 활동에 대한 요구사항을 포함한, 고객이 규정한 요구사항 b) 고객이 명시하지는 않았지만, 알려진 경우, 규정되거나 의도된 사용에 필요한 요구사항 c) 제품에 적용 가능한 법적 및 규제 요구사항	조직은 다음 사항을 결정하여야 한다. a) 인도 및 인도 후 활동에 대한 요구사항을 포함한, 고객이 규정한 요구사항 b) 고객이 명시하지는 않았지만, 알려진 경우, 규정되거나 의도된 사용에 필요한 요구사항 c) 제품에 적용 가능한 법적 및 규제 요구사항		

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	d) 조직이 필요하다고 고려한 모든 추가 요구사항 **참고** 인도 후 활동에는 예를 들어 보증제공활동, 유지보수 서비스와 같은 계약의무, 그리고 회수나 최종 폐기와 같은 부가서비스 등을 포함한다. 내부적인 총 원가 분류목록을 세부적으로 작성하여야 한다. 원가 분류표는 과거의 운영 및 공급자의 오퍼를 바탕으로 작성하도록 한다.	d) 조직이 필요하다고 고려한 모든 추가 요구사항 **비고** 인도 후 활동에는 예를 들어 보증제공활동, 유지보수 서비스와 같은 계약의무, 그리고 회수나 최종 폐기와 같은 부가서비스 등을 포함한다.		
6.2.2 요구사항 검토	**7.2.2 제품과 관련된 요구사항 검토**	**7.2.2 제품과 관련된 요구사항 검토**		
제작자는 제품에 관련된 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여야 한다.	조직은 변경 프로세스를 수립하고 구현하여야 하며, 여기에는 변경통제 조직이 포함되도록 한다. 복수 업무(해당 시 공급자를 포함)를 아우르는 접근법을 이용하도록 한다. 프로젝트 관리 및 설계/개발 업무는 모든 요건의 검토에 적절하게 적용되도록 한다. 조직은 식별된 요건에 대하여 아래 사항을 보증할 수 있도록 하여야 한다.	조직은 제품에 관련된 요구사항을 검토하여야 한다. 이 검토는 고객에게 제품을 공급한다고 조직이 약속(예: 입찰서의 제출, 계약 또는 주문의 수락, 계약 또는 주문에 대한 변경의 수락)하기 전에 수행되어야 하며, 다음 사항을 보장하여야 한다. a) 제품 요구사항이 규정될 것 b) 이전에 제시한 것과 다른 계약 요구사항 또는 주문 요구사항이 해결될 것 c) 조직이 정해진 요구사항을 충		

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	a) 개별적인 적합성 확인(예: 각 항 별로 체크) b) 그에 의하여 제공되는 영향에 대한 협의 및 갱신 c) 평가 및 반영될 것 d) 모든 관련자에게 적절하게 전달, 이해, 인식 및 위임될 것 e) 완전, 명료, 정확, 명백하며, 검증, 시험, 유지가 가능하고 타당할 것 이 프로세스의 성과는 하나의 KPI로 측정될 것(부록 3 참조). 또한 이 프로세스는 고객과의 연락으로 포함하여 계약의 변화를 관리할 것. 이 프로세스는 입찰서 제출, 계약 또는 주문의 접수, 계약 또는 주문에 대한 변경 수락 등 모든 단계에 적용될 수 있어야 한다. 조직은 프로세스 과정에서 식별되는 결함을 관리하고 시정하여야 한다. 위험을 방지하고 프로젝트/제품을 원활하게 실현할 수 있도록, 핵심적인 제품의 특성 고객, 법	족시킬 능력을 가지고 있을 것 검토 및 검토에 수반되는 조치에 대한 결과의 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조). 고객이 요구사항을 문서화하여 제시하지 않는 경우, 조직은 수락 전에 고객 요구사항을 확인하여야 한다. 제품 요구사항이 변경되는 경우, 조직은 관련 문서가 수정됨을 보장하여야 하고, 관련 인원이 변경된 요구사항을 인식하고 있음을 보장하여야 한다. **비고** 인터넷 판매 등과 같은 상황에서는 각각의 주문에 대한 공식적인 검토가 비현실적이다. 이러한 경우 카탈로그, 홍보물과 같은 관련된 제품 정보를 검토하는 것으로 대신할 수 있다.		

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	규 상의 요건, 범위, 시간, 비용, 품질, 자원, 의사소통, 위험, 변경 등을 최소한의 측면으로 검토에 포함하여야 한다(7.7절 참조). 고위 경영진에게 보고서를 제출하고 함께 정기적으로 검토회의를 개최하여(사전대처 조치 허용) 아래 사항을 논의할 것 ▶ 시간 측면에 대하여 계획 대비 실제의 상황 ▶ 예측(완료 시점) ▶ 컨틴전시 조치, 완화 계획 ▶ 위험 평가의 실시 ▶ 열린 문제 목록의 속행 위험을 식별 및 모니터 하고 가능할 경우 완화할 것 위험을 내부적으로 전파하고 적절할 경우 고객에게 통지할 것 **참고 1** 이들 요건은 또한 7.10절에 기술된 판매 활동에도 적용될 수 있다.			
6.2.3 고객과의 의사소통	**7.2.3 고객과의 의사소통**	**7.2.3 고객과의 의사소통**		
제작자는 고객과의 의사소통을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용이 포함된다. (1) 제품정보	조직은 다음 사항과 관련된 고객과의 의사소통을 위한 효과적인 방법을 결정하고 실행하여야 한다.	조직은 다음 사항과 관련된 고객과의 의사소통을 위한 효과적인 방법을 결정하고 실행하여야 한다.		

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
(2) 고객 문의사항 (3) 제품의 계약과 주문의 취급 (4) 고객의 불평사항을 포함한 고객 피드백	a) 제품 정보 b) 변경을 포함하여 문의, 계약 또는 주문의 취급 c) 고객 불평을 포함한 고객 피드백 조직은 가치 사슬 내에서 고객과의 계약에 의거하여 납품 관련 정보를 통신할 수 있는 효과적인 조치를 강구하여야 한다. **참고 1** 이 요건은 조직의 공급망 관리의 일부로 포함될 수도 있다. **참고 2** 프로젝트 내에서 특정한 공급자 관리를 위한 사전조치적인 통신수단을 수립할 수도 있다. 조직은 외부 및 내부의 의사소통을 위한 프로세스를 수립하고 구현하여야 한다(5.5.3 항 참조).	a) 제품 정보 b) 변경을 포함하여 문의, 계약 또는 주문의 취급 c) 고객 불평을 포함한 고객 피드백		
6.3 설계 관리	**7.3 설계 및 개발**	**7.3 설계 및 개발**	**2.24 설계 관리**	
제작자는 철도차량의 설계와 관련된 프로세스를 수립하고 운영, 관리하여야 한다.	조직은 설계 및 개발을 위한 프로세스를 수립 유지하고 절차서로 문서화 하여야 한다. 이 프로세스의 성과는 하나의 KPI로서 측정되어야 한다(부록 3 참조).	(문구 없음)	**2.24.1** 제작자는 규정된 요구사항이 확실히 충족되도록 제품의 설계 및 개발 계획을 관리, 검증하기 위한 문서화된 절차를 수립하고 유지해야 한다. 제품 설계, 재설계 또는 수정이 일반적으로 수행되지 않는 경우, 설계 절차	

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	조직은 신제품과 프로세스에 대하여 혁신적인 프로세스를 수립하고 구현하여야 하며, 이 프로세스는 조직 사업 환경의 변화를 식별하고 혁신을 기획할 수 있어야 한다. 모든 신기술/신제품은 7.3 절의 설계 및 개발 요건을 만족하여야 한다. 높은 완결성을 가진 시스템을 개발하는데 적용되는 원칙은 IEC (CENELEC) 표준 또는 합의에 의하여 다른 동등 이상의 모델과 일관성을 유지하는 것이라야 한다. 소프트웨어 설계 프로세스는 의도된 IRIS 인증 범위와 관련된 적절한 요건(예: IEC 62279 (EN 50128))을 명확하게 구현할 것. 제품의 사용과 관련된 문서화 및 교육훈련은 특히 안전과 관련된 부분에서 그 설계 및 개발하고자 하는 시스템과 일체를 이루는 일부분으로 간주되어야 한다. 조직은 안전한 사용이 필요한 제품에 있어서 이 요건을 만족시킬 수		는 기존 설계 기준을 준수하는 방법을 다루어야 한다. 제작자는 설계 변경을 요구할 때의 절차를 규정해야 한다.	

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	있는 능력을 갖추어야 한다. **참고 1** 여기서 그 초점은 오류의 감지가 아니라 방지에 있다.			
6.3.1 설계 계획	**7.3.1 설계 및 개발 기획**	**7.3.1 설계 및 개발 기획**		
1) 제작자는 철도차량에 대한 설계를 계획하고 관리하여야 한다. 2) 설계 계획을 통하여 제작자는 다음 사항을 결정하여야 한다. (1) 설계 단계 (2) 각 설계 단계에 적절한 검토, 검증 및 승인 (3) 설계에 대한 책임과 권한 3) 설계에 참여하는 그룹이 두 개 이상인 경우, 제작자는 그룹 간의 정보 및 의견 교환이 원활하게 이루어지도록 하여야 한다. 4) 제작자는 설계 프로세스에 대한 효과를 측정할 수 있는 지표를 설정할 것을 권고한다. 5) 제작자는 철도차량 설계에 영향을 미치는 요소를 고려하여 설계 업무를 구분하고, 각 업무 패키지의 책임과 과업 범위, 필요자원(인적자원 등), 설계 내용 및 설계 입출력 요소, 계획상의 제약조건 등을 포함하여 설계 계획을 수립하여야 한다.	조직은 제품에 대한 설계 및 개발을 계획하고 관리하여야 한다. 설계 및 개발을 기획하는 동안 조직은 다음 사항을 결정하여야 한다. a) 설계 및 개발 단계 b) 각 설계 및 개발 단계에 적절한 검토, 검증 및 타당성확인 c) 설계 및 개발에 대한 책임 및 권한 조직은 효과적인 의사소통 및 책임의 명확한 부여를 보장하기 위하여, 설계 및 개발에 참여하는 서로 다른 그룹간의 연계성을 관리하여야 한다. 기획 출력은, 해당되는 경우, 설계 및 개발의 진행에 따라 갱신되어야 한다. **참고** 설계 및 개발 검토, 검증, 타당성확인은 이들을 구분하는 것이 목적이다, 제품과 조직에 부합	조직은 제품에 대한 설계 및 개발을 계획하고 관리하여야 한다. 설계 및 개발을 기획하는 동안 조직은 다음 사항을 결정하여야 한다. a) 설계 및 개발 단계 b) 각 설계 및 개발 단계에 적절한 검토, 검증 및 실현성확인/타당성확인 c) 설계 및 개발에 대한 책임 및 권한 조직은 효과적인 의사소통 및 책임의 명확한 부여를 보장하기 위하여, 설계 및 개발에 참여하는 서로 다른 그룹간의 연계성을 관리하여야 한다. 기획 출력은, 해당되는 경우, 설계 및 개발의 진행에 따라 갱신되어야 한다. **비고** 설계 및 개발 검토, 검증 및 실현성확인/타당성확인은 별	**2.24.2** 제작자는 각 설계와 개발 활동에 대한 계획을 수립해야 한다. 계획은 각 설계와 개발 활동에 적절한 검토, 검증 및 타당성 확인 요구사항을 포함하고 있어야 한다. 계획은 이러한 활동을 기술 또는 참조하고 그 이행에 대한 책임을 규정해야 한다. 설계와 개발 활동은 적절한 자원을 갖추고 자격을 갖춘 조직원에게 할당해야 한다. 설계가 진전됨에 따라 계획을 갱신해야 한다. **2.24.3** 제작자는 설계 프로세스에 기여하는 서로 다른 그룹 간의 조직적 및 기술적 인터페이스를 규정하고 문서화하여 전달하며 필요한 정보를 정기적으로 검토해야 한다. 제작자는 효과적인 의사소통과 명확한 책임 할당을 위해 서로 다른 그룹 간의 인터페이스를 관리해야 한다.	

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	하도록 이들을 서로 분리하여 수행하고 기록할 수 도 있고 조합하여 할 수도 있다. 조직은 협업 프로세스를 수립하고 구현하여야 하며 그 효율을 측정할 수 있는 지표를 정의하도록 한다. 조직은 과업의 시퀀스, 의무적인 단계, 구성 관리(configuration control)의 중요한 단계 및 방법을 결정하여야 한다. 해당되는 경우, 복잡성과 관련하여 조직은 아래 활동을 고려하여야 한다. a) 설계 업무를 중요 요소 내에 구조화 b) 각 요소에 대하여 설계 및 개발을 위한 과업과 필요 자원의 분석 이 분석에는 식별된 책임자, 설계 내용, 입력 데이터, 계획상의 제약 요건 및 실행 조건 등이 고려되어야 한다. 안전을 위한 설계, 정비성 및 환경성을 위한 설계 등의 설계 개념을	개의 목적이 있다. 제 품과 조직에 적절하게 이들을 별도로 수행하고 기록할 수도 있고 조합하여 할 수도 있다.		

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	검토하고 필요 시 반영하도록 한다.			
6.3.2 설계 입력	**7.3.2 설계 및 개발 입력**	**7.3.2 설계 및 개발 입력**		
1) 제작자는 제품 요구사항과 관련된 사항을 사전에 확인하여 설계 입력 내용에 포함한다. 설계 입력은 아래 내용을 포함한다. (1) 기능 및 성능 요구사항 (2) 적용되는 법과 규제 요구사항 (3) 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 (4) 설계에 필수적인 기타 요구사항 2) 입력에 대한 요구사항은 명확해야 하며, 다른 요구사항들과 상충되지 않아야 한다. 3) 해당되는 경우, RAMS/LCC 등의 정보를 설계 입력 내용에 포함한다.	제품 요구사항에 관련된 입력을 결정하고 기록을 유지하여야 한다(4.2.4 참조). 그러한 입력은 다음 사항을 포함하여야 한다. a) 기능 및 성능/성과 요구사항 b) 적용되는 법적 및 규제 요구사항 c) 적용 가능한 경우, 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 d) 설계 및 개발에 필수적인 기타 요구사항 이러한 입력에 대하여 충족성을 검토하여야 한다. 요구사항은 완전하고, 모호하지 않아야 하며, 다른 요구사항과 상충되지 않아야 한다. 조직은 신기술/신제품(시장의 니즈를 만족시키도록 설계된)이 고객 프로젝트에 투입되기 전에 검증하여야 한다. RAMS/LCC는 설계 입력으로 간주되어야 한다. 제품 수명의 종료는 설계 입력으로	제품 요구사항에 관련된 입력을 결정하고 기록을 유지하여야 한다(4.2.4 참조). 그러한 입력은 다음 사항을 포함하여야 한다. a) 기능 및 성능/성과 요구사항 b) 적용되는 법적 및 규제 요구사항 c) 적용 가능한 경우, 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 d) 설계 및 개발에 필수적인 기타 요구사항 입력에 대하여 충족성을 검토하여야 한다. 요구사항은 완전하고, 모호하지 않아야 하며, 다른 요구사항과 상충되지 않아야 한다.	**2.24.4** 제작자는 적용 가능한 법령과 규정 요구사항, 기능 및 성과 요구사항, 그리고 설계와 개발에 필수적인 이전의 유사한 설계와 다른 요구사항에서 유도된 정보를 포함하여 제품과 관련된 설계와 개발 입력 요구사항을 식별하고 문서화해야 한다. 또한 계약자는 그 선택의 적정성을 검토해야 한다. 불완전하거나 모호하거나 상충되는 요구사항은 해당 요구사항을 부과할 책임이 있는 당사자와 함께 해결해야 한다. 설계 입력은 계약 검토 결과를 고려해야 한다. 계획 출력은 설계 및 개발 활동이 진행됨에 다라 적절히 갱신되어야 한다.	KS Q ISO/TS 16949 **7.3.2.1**

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	간주되어야 한다. **참고 1** 특히 고객들은 최종 사용자로부터 공급자가 필요 및 요구하는 모든 정보를 수집하여 공급자가 완전하고 신뢰할 수 있는 설계 입력을 확보할 수 있도록 해주어야 할 것이다.			
6.3.3 설계 출력	**7.3.3 설계 및 개발 출력**	**7.3.3 설계 및 개발 출력**		
1) 설계 입력과 관련된 내용은 사용 가능한 형태로 관리되어야 한다. 2) 설계 출력은 아래 내용을 포함한다. (1) 설계 입력과 이에 대한 요구사항의 충족 (2) 제품의 생산을 위한 정보 (3) 제품 기준은 기술기준, 표준규격 등을 포함하거나 인용 (4) 자격을 갖춘 조직원의 승인 (5) 설계 출력은 생산프로세스 입력 요건으로 활용	설계 및 개발 출력은 설계 및 개발 입력에 대하여 검증을 할 수 있도록 적절한 형태로 제공되고 배포 전에 승인되어야 한다. 설계 및 개발 출력은 다음과 같아야 한다. a) 설계 및 개발에 대한 입력에 대한 요구사항을 충족시킬 것 b) 구매, 생산 및 서비스 제공을 위한 적절한 정보를 제공할 것 c) 제품 합격 판정 기준을 포함하거나 인용할 것 d) 안전하고 올바른 사용에 필수적인 제품의 특성을 규정할 것 **참고 1** 생산 및 서비스 제공을 위한 정보는 제품보존을 위한 상세내	설계 및 개발 출력은 설계 및 개발 입력에 대하여 검증을 하기에 적절한 형태이어야 하고고 배포 전에 승인되어야 한다. 설계 및 개발 출력은 다음과 같아야 한다. a) 설계 및 개발에 대한 입력 요구사항을 충족시킬 것 b) 구매, 생산 및 서비스 제공을 위한 적절한 정보를 제공할 것 c) 제품 합격 판정 기준을 포함하거나 인용할 것 d) 안전하고 올바른 사용에 필수적인 제품의 특성을 규정할 것 **비고** 생산 및 서비스 제공을 위한 정보는 제품보존을 위한 상세사항을 포함할 수 있다.	**2.24.5** 제작자는 설계와 개발 출력을 문서화하고, 설계 입력 요구사항이 기준으로 검증되고 타당성이 확인될 수 있는 용어로 표현해야 한다.(2.24.9항 참조). 설계와 개발 출력은 다음과 같아야 한다. **2.24.5.1** 설계와 개발 입력 요구사항을 만족 **2.24.5.2** 허용 기준을 포함하고 있거나 참조 **2.24.5.3** 제품의 안전하고 적절한 작동에 중요한 설계 특성(예를 들어 작동, 보관, 취급, 정비 및 처리 요구사항)을 식별 **2.24.5.4** 구매, 생산 및 유지보수 준비를 위해 적절한 정보 제공 **2.24.6** 제작자는 설계 및 개발 출력 문서를 공표하기 전에 검토해야 한다.	

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	용을 포함할 수 있다. 조직은 충분한 자격을 갖춘 직원에 의하여 승인 업무가 처리되도록 보증하는 프로세스를 수립하고 구현하여야 한다(예: 게이트 리뷰 프로세스). 설계 및 개발 출력은 생산 프로세스 입력 요건에 대하여 검증할 수 있는 항으로 규정 및 구현되어야 한다. **참고 2** 이 설계 및 개발 출력에는 예를 들어 아래 사항이 포함된다(7.5 항 참조). (a) 규격서 및 도면 (b) 재료 데이터 (c) 생산 공정 흐름도/배치도 (d) 관리 계획 (e) 작업 지시서 (f) 프로세스 및 제품 승인 허용 기준 (g) 품질, 측정, 신뢰성, 정비성 등의 데이터 (h) 해당 시, 오류방지 활동의 결과(예: FMEA) (i) 제품/생산 프로세스의 부적합을 조기 발견하고 피드백			

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	하는 방법			
6.3.4 설계 검토 및 검증	**7.3.4 설계 및 개발 검토**	**7.3.4 설계 및 개발 검토**		
1) 철도차량 설계에 대한 검토 및 검증은 아래 목적을 위하여 수행한다. (1) 철도차량에 필요한 요구사항에 충족하는 설계 수행 여부에 대한 검토 (2) 예측되는 문제점을 파악하고, 필요한 조치의 제시 2) 제작자는 설계 검토 및 검증을 위한 내용을 결정, 관리하며 다음 사항을 포함하여야 한다. (1) 관련 프로세스를 수행하기 위한 인원 (2) 제품 특성에 대한 기능 검토 3) 설계 검토에서 도출된 특정한 측정치 등을 분석하여 철도차량품질시스템 검토 입력 요건으로 활용한다.	적절한 단계에서, 설계 및 개발에 대한 체계적인 검토는 계획된 결정사항(7.3.1 참조)에 따라 다음 목적을 위하여 수행되어야 한다. a) 요구사항을 충족시키기 위한 설계 및 개발의 결과에 대한 능력의 평가 b) 모든 문제점의 파악 및 필요한 조치의 제시 c) 다음 단계로 진행을 승인한다. 그러한 검토에 참여하는 인원에는, 검토가 진행되고 있는 설계 및 개발 단계에 관련된 기능을 대표하는 인원이 포함되어야 한다. 검토결과 및 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조). **참고 1** 설계/개발 검토는 검토의 일부 또는 하나의 입력이다(7.7.5 항 참조). 조직은 설계 검토 프로세스를 수립하고 구현하여야 한다. 설계 및 개발의 특정 단계에서 측정치를 규정, 분석하고 관리/프로	적절한 단계에서, 설계 및 개발에 대한 체계적인 검토는 계획된 결정사항(7.3.1 참조)에 따라 다음 목적을 위하여 수행되어야 한다. a) 요구사항을 충족시키기 위한 설계 및 개발의 결과에 대한 능력의 평가 b) 모든 문제점의 파악 및 필요한 조치의 제시 그러한 검토에 참여하는 인원에는, 검토가 진행되고 있는 설계 및 개발 단계에 관련된 기능을 대표하는 인원이 포함되어야 한다. 검토결과 및 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조). **7.3.5 설계 및 개발 검증** 검증은 설계 및 개발 출력이 설계 및 개발 입력요구사항을 충족시켰다는 것을 보장하기 위하여 계획된 결정 사항 참조 (7.3.1 참조)에 따라 수행되어야 한다. 검증 결과 및 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다	**2.24.7** 설계의 적절한 단계에서 설계 및 개발 결과의 공식 검토를 계획하고 실시하여 결과가 설계 및 개발 입력 요구사항을 만족할 수 있는지 평가해야 한다. 이 검토에서 문제점을 식별하고 적절한 해결 조치를 제안해야 한다. 각 설계 검토에 참여하는 자는 검토 중인 설계 및 개발 단계와 관련된 기능의 대표자를 포함해야 한다. 검토에 대한 기록은 유지하고 필요한 조치를 문서화해야 한다. **2.24.8** 설계의 적절한 단계에서 설계 검증을 수행하여 설계 및 개발 출력이 설계 및 개발 입력 요구사항을 만족하는지 확인해야 한다. 설계 및 개발 검증 방법 및 필요한 조치를 기록해야 한다.	KS Q ISO/TS 16949 **7.3.4.1**

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	젝트 검토에 대한 입력으로서 보고하도록 한다. **참고 2** 이 측정치에는 품질, 위험, 비용, 납품 소요기간(lead time), 핵심 경로 등 기타 해당되는 사항이 포함된다. **참고 3** 설계 및 개발 검토는 각 세부 단계에서 실행된다(예: 건축, 설계, 모듈식 설계) 제품 특성의 검토에 필요한 다른 기능도 검토에 포함되어야 한다(예: 원가, RAMS, 서비스 가능성 등)	(4.2.4 참조).		
	7.3.5 설계 및 개발 검증 검증은 설계 및 개발 출력이 설계 및 개발 입력요구사항을 충족시켰다는 것을 보장하기 위하여 계획된 결정 사항 참조 (7.3.1 참조)에 따라 수행되어야 한다. 검증 결과 및 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다 (4.2.4 참조). **참고 1** 설계 및 개발의 검증은 각 세부 단계에서 실행된다 (예: 건축, 설계, 모듈식 설계).			

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
6.3.5 설계의 변경 관리	**7.3.7 설계 및 개발의 변경 관리**	**7.3.7 설계 및 개발 변경관리**		
1) 제작자는 설계 변경과 관련된 업무 절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자는 설계 변경시 철도차량품질 시스템의 연속성을 고려하여야 하며, 공급, 생산 중단 등 중대한 문제가 발생하지 않도록 관리하여야 한다.	설계 및 개발의 변경은 파악되고 그 기록이 유지되어야 한다. 변경 사항은, 해당되는 경우, 검토, 검증 및 타당성확인이 되어야 하며 실행 전에 승인되어야 한다. 설계 및 개발 변경의 검토에는 구성되는 부품 및 이미 인도된 제품에 대한 변경의 영향 평가가 포함되어야 한다. 변경에 대한 검토 결과 및 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조). 조직은 설계 및 개발의 변경 프로세스를 규정하고 구현하여야 한다. 조직은 설계 및 개발에서 지연 및 비정상적인 작업을 통제하는 프로세스를 수립하여야 한다. **참고 1** 설계 및 개발 변경의 관리는 구성 관리의 일부분이 될 수 있다.	설계 및 개발의 변경은 파악되고 그 기록이 유지되어야 한다. 변경 사항은, 해당되는 경우, 검토, 검증 및 실현성확인/타당성확인이 되어야 하며 실행 전에 승인되어야 한다. 설계 및 개발 변경의 검토에는 구성되는 부품 및 이미 인도된 제품에 대한 변경의 영향 평가가 포함되어야 한다. 변경에 대한 검토 결과 및 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조).	**2.24.10.1** 설계 및 개발 변경내용 검토는 해당 변경이 이미 납품한 구성 부품과 제품에 미치는 영향에 대한 평가를 포함해야 한다. **2.24.10.2** 제작자는 변경내용 검토와 필요한 조치에 대한 기록을 유지해야 한다.	
6.3.6 설계 승인	**7.3.8 설계 승인**			
1) 설계와 관련된 프로세스에는 자격을 갖춘 조직원이 승인하도록 규정한다. 2) 안전과 관련된 요구사항은 별도로	안전무결성과 관련하여 IEC 62279 (EN 50128)이 요구되는 경우 조직은 안전 케이스와 승인 라인을 본 표준과 함께 규정하는 문서화된 절			KS Q ISO/TS 16949 **7.3.2.3**

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
표기하여 승인자가 검토, 확인하는 것을 권고한다.	차를 제공하여야 한다.			
6.4 구매	**7.4 구매**	**7.4 구매**	**2.9 구매/계약**	
6.4.1 구매 프로세스	**7.4.1 구매프로세스**	**7.4.1 구매 프로세스**		
1) 제작자는 제품의 구매 프로세스에 대한 문서화된 절차를 수립하고 운영하여야 하며, 해당 절차는 아래 내용을 포함한다. (1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성 (2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성 (3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성 2) 구매한 제품은 규정된 요구사항에 적합하여야 하며, 제품에 적용되는 관리 방식이나 방법은 다른 프로세스에서의 제품 구현에 미치는 영향에 따라 달라질 수 있다. 3) 제작자는 제품 공급 능력 등을 근거로 협력업체를 선정하여야 한다. 이때 선정, 평가 및 재평가에 대한 기준이 수립되어야 하며 평가 결과 및 평가로 발생된 내용은 기록으로 관리되어야 한다. 4) 제작자는 협력업체에서 구매한 제품의 품질을 보증하여야 한다. 5) 필요한 경우, 제작자 및 협력업체는 고객이 승인한 별도의 구매 프로세스를 사용할 수 있다.	조직은 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항에 적합함을 보장하여야 한다. 공급자 및 구매한 제품에 적용되는 관리의 방식 및 정도는 구매한 제품이 후속되는 제품 실현이나 최종 제품에 미치는 영향에 따라 달라져야 한다. 조직은 조직의 요구사항에 따라 제품을 공급할 수 있는 능력을 근거로 공급자를 평가하고 선정하여야 한다. 선정, 평가 및 재평가에 대한 기준은 수립되어야 한다. 평가의 결과 및 평가로 발생된 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조). 조직은 제품 구매 절차를 수립하여야 한다. 조직은 공급자를 선정, 평가 및 재평가하여 등급화 하는 프로세스를 규정하고 구현하여야 한다. 이 프로세스의 성과는 하나의 KPI로서 측정되어야 한다(부록 3 참	조직은 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항에 적합함을 보장하여야 한다. 공급자 및 구매한 제품에 적용되는 관리의 방식 및 정도는 구매한 제품이 후속되는 제품 실현이나 최종 제품에 미치는 영향에 따라 달라져야 한다. 조직은 조직의 요구사항에 따라 제품을 공급할 수 있는 능력을 근거로 공급자를 평가하고 선정하여야 한다. 선정, 평가 및 재평가에 대한 기준은 수립되어야 한다. 평가의 결과 및 평가로 발생된 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조).	**2.9.1** 계약자는 다음을 수행해야 한다. **2.9.1.1** 구매 또는 하도급 제품 식별 **2.9.1.2** 하도급 제품과 구매한 제품에 대해 제품/서비스가 지정된 요구사항을 준수하는지 검증하는 적절한 방법 결정. 대표적 방법은 다음을 포함하되 이에 국한되지 않는다. - 하도급 업체에 의한 검사 - 제작자에 의한 현장 검사 - 수입 검사 - 적합성 인증서 등 객관적인 증거 - 하도급 업체 감시감독 **2.9.1.3** 문서화된 평가를 바탕으로 계약 및 품질 요구사항을 만족할 수 있는 하도급 업체의 능력 평가 및 선정 **2.9.1.4** 하도급 업체의 공장 또는 필요한 경우 가공 현장에서 하도급 업체의 품질 검증을 조사 및 심사 **2.9.1.5** 수용 가능한 하위계약자에 대한 품질 기록 유지.	AS 9100 Rev.C **7.4.1**

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	조). 조직은 요건에 대한 제품의 적합성에 영향을 주는 구매 프로세스에 대한 문서화된 절차를 제공하여야 한다. 조직은 아래와 같이 모든 제품의 품질을 보증할 수 있는 시스템을 구현하여야 한다. a) 공급자로부터 구매한 제품 b) 고객이 지정한 공급자로부터 구매한 제품 조직은 아래와 같은 조치를 실행하여야 한다. a) 승인된 공급자를 그 승인의 범위와 함께 등록하고 그 목록을 유지한다. b) 고객의 요건이 공급망 전체에 걸쳐 전파되도록 하고, 특히 조직과 공급자는 고객이 승인한 특별 프로세스를 필요 시 사용하도록 할 것. c) 고객의 품질 시스템 승인 담당 부서가 자원의 사용을 거부할 권한을 부여할 것. d) 공급망 전체에 걸쳐 핵심 제품의 공급에 대한 위험을 평가 및 분석할 것.		**2.9.2** 구매 문서는 적용 가능한 경우 다음을 포함하여 주문한 항목을 명확히 설명할 수 있어야 한다. **2.9.2.1** 형식, 클래스, 등급, 또는 AAR 규격, 도면, 기타 기술 규격 등의 정확한 식별정보 **2.9.2.2** 제품, 절차, 프로세스 장비 및 인원에 대한 승인 또는 자격 요구사항을 포함한 기술 정보, 규격, 도면, 프로세스 요구사항, 검사 지침 및 기타 관련 기술 데이터의 제목 또는 기타 확실한 식별정보(및 적용 가능한 발행정보) **2.9.2.3** 사용할 품질 표준의 제목, 번호 및 발행 **2.9.2.4** 제품 반출의 검증 조치 및 방법 **2.9.3** 제작자는 구매문서를 공표하기 전에 규정된 요구사항에 적합한지 검토하고 승인해야 한다. **2.9.4** 계약서상에 규정된 경우, 제작자의 고객에게 하도급 업체의 공장 및 하도급 업체의 사업 영역에서 하도급 계약한 항목이 지정된 요구사항을 준수하는지 검증할 권리가 부여되어야 한다. 고객에 의한 검증은 적절한 서비스를 제공할 제작자의 책임을 면	

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	조직은 아래와 같은 조치를 실행하여야 한다. a) 공급자의 성과를 정기적으로 검토하고 그 결과를 구현할 관리 수준 수립의 근거로 사용한다. b) 기술 및/또는 성과 목표를 달성하지 못하는 공급자 관리에 필요한 조치를 규정한다. 조직은 공급자의 운영 성과를 개선하려는 목적 하에서 공급자를 개발하여야 한다. 조직은 핵심 공급자 개발을 위한 관계 프로세스를 규정하고 구현하여야 한다. 고객이 별도로 규정하는 경우를 제외하고, 조직의 공급자는 공인된 제3자 인증 기구에 의하여 ISO 9001:2008 표준에 따른 인증을 받아야 한다. **참고 1** ISO 9001:2008에 대한 적합성은 이 목표를 달성하기 위한 첫 단계이다. 공급자 개발을 위한 우선순위 책정은 예를 들어 공급자의 품질 성과 및 공급되는 제품의 중요성 등에 의하여 결정된다.		제하거나 차후 고객의 거부에 영향을 미치지 않아야 한다.	

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
6.4.2 구매 정보	**7.4.2 구매정보**	**7.4.2 구매 정보**	**2.23 계약 검토**	
구매 정보는 아래 사항을 포함하여야 한다. 1) 제품, 절차, 프로세스 및 장비의 승인에 대한 요구사항 2) 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항 3) 규격, 도면, 프로세스 요건 상의 해당 문제(특수한 문제를 포함), 검사 지침, 제작자품질에 영향을 미치는 기술데이터 4) 설계, 시험, 조사, 검사요건 및 합격을 위한 관련 지침 5) 설계 승인, 검사, 조사 또는 심사를 위한 시험 샘플에 대한 요건 6) 불합격 제품에 대하여 협력업체가 제작자에게 보고한 사항, 협력업체의 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록 7) 제작자승인을 받아야하는 제품 및 프로세스를 변경하는 경우 협력업체가 제작자에게 통보할 요구사항 8) 협력업체가 제3의 협력업체로부터 공급받는 부품 등에 대한 요건, 필요시 구매 문서상의 해당요건 9) 제품에 사용되는 부품에 대한 목록	구매 정보에는, 해당되는 경우, 다음 사항을 포함하여 구매할 제품을 기술하여야 한다. a) 제품, 절차, 프로세스 및 장비의 승인에 대한 요구사항 b) 인원의 자격인정에 대한 요구사항 c) 품질경영시스템 요구사항 d) 이름 또는 다른 신분 증명(ID), 규격, 도면, 프로세스 요건 상의 해당 문제(특수한 문제를 포함하여), 검사 지침, 조직의 품질 계획상의 적절한 세부사항 기타 관련 기술 데이터 e) 설계, 시험, 조사, 검사 요건 및 합격을 위하여 조직이 제공한 관련 지침 f) 설계 승인, 검사, 조사 또는 심사를 위한 시험 샘플에 대한 요건(예: 제조 방법, 수량, 저장 조건 등) g) 다음과 관련된 요건 - 불합격 제품에 대한 공급자의 조직에 대한 통지 - 공급자의 부적합 원료에 대한 조직의 승인 방법 h) 제품 및/또는 프로세스 정의의 변경을 공급자가 조직에	구매 정보에는, 해당되는 경우, 다음 사항을 포함하여 구매할 제품을 기술하여야 한다. a) 제품, 절차, 프로세스 및 장비의 승인에 대한 요구사항 b) 인원의 자격인정에 대한 요구사항 c) 품질경영시스템 요구사항 조직은 공급자와 의사소통하기 전에, 규정된 구매 요구사항의 충족성을 보장하여야 한다.	**2.23.1** 제작자는 제안서를 제출하기 전 또는 계약서나 주문서(요구사항 명세서)를 승인했을 때 해당 제안서, 계약서 또는 주문서를 검토하여 다음 사항을 확인하게 하는 문서화된 계약 검토 절차를 수립하고 유지해야 한다. **2.23.1.1** 요구사항이 적절히 정의되고 문서화되었는지. 구두에 의한 주문으로 서면 요구사항 명세서가 없는 경우, 제작자는 주문서를 승인하기 전에 해당 주문서의 요구사항에 내부 동의되었음을 확실히 해야 한다. **2.23.1.2** 계약서 또는 승인한 주문서 요구사항과 제안서 요구사항 사이의 차이점이 해결되었는지 **2.23.1.3** 제작자가 계약서 또는 승인한 주문서 요구사항을 충족할 능력을 가지고 있는지 **2.23.2** 계약서나 주문서에 유지보수가 규정된 경우, 제작자는 유지보수가 지정된 요구사항을 만족하도록 수행하고, 검증하고, 보고하는 문서화된 절차를 수립하고 유지해야 한다. **2.23.3** 제작자는 계약 수정을 위한 방법과 제작자 조직 내의 담	AS 9100 Rev.C **7.4.2**

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	통지하는 요건, 그리고 해당 시, 조직의 승인을 얻는 요건 i) 주문과 관련된 모든 시설 및 관련 기록에 조직, 그 고객 및 관계 당국이 접근할 수 있는 권한 j) 공급자가 그 공급자에게 주는 하청에 대한 요건, 필요 시 구매 문서 상의 해당 요건 k) 공급망의 물류에 대한 요건 l) 제품에 부속된 모든 공급 품목에 대한 요건 조직은 공급자의 견적을 먼저 철저하게 분석한 후 협상을 하도록 하여야 한다. 협상 시에는 아래 사항을 고려하여야 한다. a) 구매 정보에 대한 적합성 수준 b) 총 소요 비용(LCC 포함) c) 이전 제품의 품질, 비용 및 납기 준수 실적		당자에게 정확히 전달하는 방법을 고려해야 한다. 2.23.4 제작자는 계약 검토에 대한 기록을 유지해야 한다.	
6.4.3 구매한 제품의 검증	**7.4.3 구매한 제품의 검증**	**7.4.3 구매한 제품의 검증**		
1) 제작자는 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항을 충족하는지 확인하는 검사와 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자 또는 고객이 협력업체 현장에서 검증을 수행하려는 경우, 구매	조직은 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항을 충족시킨다는 것을 보장하는 데 필요한 검사 또는 그 밖의 활동을 수립하고 실행하여야 한다.	조직은 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항을 충족시킨다는 것을 보장하는 데 필요한 검사 또는 그 밖의 활동을 수립하고 실행하여야 한다.		

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
정보 등에 검증 계획 및 제품 출하 방법 등이 명시되어야 한다.	조직 또는 조직의 고객이 공급자 현장에서 검증을 수행하고자 하는 경우, 조직은 의도한 검증 계획 및 제품의 출하 방법을 구매 정보에 명시하여야 한다. 조직은 예를 들어 공급자의 작업장에서 실시하는 검사 또는 심사와 같은 검증 프로세스를 규정하고 구현하여야 하며, 이 프로세스는 점검표와 템플릿 등으로 지원되어야 한다. 조직의 검증 활동에는 아래와 같은 것이 포함되어야 한다. a) 공급자로부터 제품 품질에 대한 객관적인 증거를 제출 받는다(예: 부속 문서, 적합성 인증서, 시험보고서, 통계 자료, 프로세스 제어). b) 필요한 문서의 검토 c) 제품의 납품 검사 또한 조직의 검증 활동에는 공급자의 사업장에서 실시하는 검사 및 심사도 포함되어야 한다. 구매한 제품은 규격 시방에 적합하다는 것이 확인되기 전까지는 사용하거나 가공해서는 안 된다. 단 고객의 특채 위임에 의하여	조직 또는 조직의 고객이 공급자 현장에서 검증을 수행하고자 하는 경우, 조직은 의도한 검증 계획 및 제품의 출하 방법을 구매 정보에 명시하여야 한다.		

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	사용되는 경우는 제외한다(8.3.2 항 참조). 시험 보고서로 구매 제품을 검증하는 경우 보고서의 데이터는 해당 규격서에 적합하여야 한다. 조직은 원료의 시험보고서를 정기적으로 검증하여야 한다. 조직은 공급자 또는 공급자 인증서로 검증을 위임하는 경우 그에 따른 조치를 규정하여야 한다. 검증을 공급자에게 위임하는 경우 위임의 요건을 규정하고 공급자 위임 등록부를 작성 유지하여야 한다. **참고 1** 제품 설계 또는 생산 프로세스가 변경되는 경우 상기 위임 요건도 그에 따라서 재검토되어야 한다.			
6.4.4 공급망 관리	**7.4.4 공급망 관리**			
1) 제작자는 협력업체의 납품과 관련된 일정계획을 수립하여 관리하고, 필요하다고 판단되는 경우, 발주 예상 정보를 제공하여 협력업체를 지원하여야 한다. 2) 제작자는 협력업체로부터 공급상 문	공급자의 납품 일정계획을 수립하여 구매 요건을 만족할 수 있도록 하여야 한다. 주문 시에는 아래 사항을 만족하는 정보 시스템을 이용하여야 한다. a) 공급을 관장하는 정보 시스템			KS Q ISO/TS 16949 **7.4.3.2**

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
제를 시의 적절하게 통지 받아야 하며, 이를 관리하여 고객이 요구한 납기 일정을 준수토록 한다.	b) 구매 과정의 핵심 단계에서 고객, 공급자 및 제품 정보에 접근할 수 있는 시스템 c) 주문에 기반을 둔 정보 시스템 조직은 공급자에게 정기적으로 발주 예상 수량 정보를 제공하여 공급자의 생산능력 관리 업무를 지원하도록 하여야 한다. 공급자는 공급 상의 문제를 식별하고 조직에 통지하며, 이를 관리하고 납기를 맞출 수 있는 조치를 취하여야 한다. **참고 1** 잠재적인 공급량의 부족을 식별하는 것은 7.7.8 항에 규정된 위험관리 업무의 일환이다. **참고 2** 식별된 공급량의 부족은 6.5 절의 규정에 따른 컨틴전시 계획에 의거하여 대처한다.			
6.5 생산프로세스	**7.5 생산 및 서비스 제공**	**7.5 생산 및 서비스 제공**		
생산프로세스 입력은 설계 출력 내용을 고려하여 결정하여야 하며 아래 내용을 포함한다. 1) 시방서와 도면 2) 자재에 대한 정보 3) 제조공정 흐름도/배치도 4) 관리계획	**참고 1** 본 항의 의도에 의거한 생산은 엔지니어링 프로세스(시운전, 설치)에도 적용될 수 있다. 조직은 생산 프로세스 입력이 설계 및 개발 출력 요건에 대하여 검증	(문구 없음)		KS Q ISO/TS 16949 **7.3.3.2**

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
5) 작업지침서 6) 공정 및 제품 승인 기준 7) 품질, 신뢰성, 유지보수성 및 측정에 대한 데이터 8) 해당되는 경우, 오류 방지 조치의 결과 9) 제품 및 제조공정의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법	될 수 있는 항목으로 표시되도록 하여야 한다. 이 출력 요건에는 아래와 같은 항목이 포함된다. ▶ 시방서와 도면 ▶ 재료에 대한 정보 ▶ 생산 프로세스 흐름도/배치도 ▶ 관리 계획 ▶ 작업 지침서 ▶ 프로세스 및 제품 허용 기준 ▶ 품질, 관리, 신뢰성 정비가능성 데이터 ▶ 오류 방지 조치(예: FMEA)의 결과 ▶ 제품/생산 프로세스의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법			
6.5.1 생산프로세스 관리	**7.5.1 생산 및 서비스 제공의 관리**	**7.5.1 생산 및 서비스 제공의 관리**	**2.15 프로세스 관리**	
1) 제작자는 생산프로세스를 통하여 형식승인된 것과 동일한 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 (2) 업무지침 및 작업지침의 가용성 (3) 생산에 필요한 설비 및 장비의 사용 (4) 공정 검사와 시험을 위한 장비의	조직은 생산 및 서비스 제공을 관리 조건하에서 계획하고 수행하여야 한다. 관리조건에는, 해당되는 경우, 다음 사항이 포함하여야 한다. a) 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 b) 필요에 따른 업무지침서의 가용성 c) 적절한 장비의 사용 d) 모니터링장비 및 측정장비의 가용성 및 사용	조직은 생산 및 서비스 제공을 관리 조건하에서 계획하고 수행하여야 한다. 관리조건에는, 해당되는 경우, 다음 사항이 포함되어야 한다. a) 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 b) 필요에 따른 업무지침서의 가용성 c) 적절한 장비의 사용 d) 모니터링장비 및 측정장비의 가용성 및 사용	제작자는 품질에 직접 영향을 미치는 생산, 설치 및 정비 프로세스를 식별 및 계획하고 이러한 프로세스를 관리해야 한다. 프로세스 관리는 다음 사항을 포함하되 이에 국한되지 않는다. **2.15.1** 품질에 부정적 영향을 미칠 수 있는 업무 프로세스를 규정하는 문서화된 절차 준수 **2.15.2** 적합한 작업 환경에서 적합한 공정 장비 채택 **2.15.3** 적용 가능한 법, 표준, 규	

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
가용성 및 사용 (5) 공정 검사와 시험의 결과 (6) 제품의 이동과 인도 (7) 제조 과정의 제품에 대한 관리 책임 (8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용 2) 제작자는 생산 작업이 지연되거나 비정상적인 작업이 되는 경우에 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.	e) 모니터링 및 측정의 실행 f) 불출, 인도 및 인도 후 활동의 실행 모든 교대작업(shift)에 대하여 다음을 포함 g) 제조 과정에서 모든 제품에 대한 관리 책임(예: 부품 수량, 분할 주문, 부적합 제품) h) 모든 제조 및 검사 작업이 생산 일정계획 또는 다른 문서에 의거하여 위임되고 완료되었음을 입증하는 증거 조직은 지연되거나 비정상적인 생산 작업을 통제할 수 있는 프로세스를 수립 운영하여야 한다.	e) 모니터링 및 측정의 실행 f) 제품 불출, 인도 및 인도 후 활동의 실행	격, 문서화된 절차 및/또는 검사 및 시험 계획 준수 **2.15.4** 적용 가능한 프로세스 매개변수와 제품 특성 모니터링 및 관리 **2.15.5** 절차, 프로세스 및 장비 승인 **2.15.6** 자격 기준을 가장 명확하게 적절한 방법으로(예를 들어 서면 표준, 참조 표준, 그림 등) 확립 **2.15.7** 제품 요구사항에 대한 적합성을 확실히 지속하는 장비 유지 **2.15.8** 특수 프로세스(용접, 열처리, 도금 및 비파괴 시험을 포함하되 이에 국한되지 않음)가 자격을 갖춘 조직원에 의해 적합한 장비와 절차를 사용하여 적용 가능한 법, 표준, 규격 및 정부와 계약 요구사항에 따라 관리 **2.15.9** 인원, 절차 및 장비의 자격이 적용 가능한 법, 표준 및 규격의 요구사항을 확실히 준수 **2.15.10** 현재 자격을 갖춘 인원, 프로세스 또는 장비에 대한 문서가 관련 법, 표준 및 규격의 요구사항에 따라 확실히 유지되게 함 **2.15.11** 적용 가능한 법, 표준 또는 규격에서 다루지 않는 특수 프로세스 규정. 제품 품질 요구사항이 확립된 법, 표준 및 규격의 요	

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
			구사항을 초과하는 경우, 인원, 절차 및 장비의 필요한 자격을 기술 **2.15.12** 필요한 AAR 또는 다른 기술 요구사항을 확보하여 확실히 이해하고 유지되게 함. 적용 가능한 AAR 기술 표준, 규격, 권장 관행 및 기술 점검사항목록의 요구사항을 준수하는지에 대한 검증을 포함하여, 나. 에 정의된 적용 가능한 AAR MSRP 준수 점검사항목록을 적어도 연 1회 작성하여 제작자의 품질 프로그램에 대한 심사 중에 검토하도록 제공해야 한다.	
6.5.1.1 생산 일정 계획	**7.5.1.1 생산 일정계획**			
1) 제작자는 철도차량의 최종납기를 고려하여 생산 일정 계획을 수립하여야 한다. 2) 생산 일정에 영향을 미치는 생산 공정을 구분하고, 이를 관리하여야 한다.	생산(시험 장비를 포함하여)은 아래와 같아야 한다. a) 고객의 구매 요건을 만족시킬 수 있도록 일정계획에 의거할 것(단기, 중기(MPS; Master Production Schedule) 및 장기(SOP; Sales and Operation Plan) 계획) b) 프로세스의 핵심 단계에서 생산 정보에 접근할 수 있도록 해주는 적외선 시스템의 지원을 받을 것 c) 주문을 기반으로 할 것 조직은 고객의 수요예측과 주문을 바탕으로 생산능력을 측정 및 계획			KS Q ISO/TS 16949 **7.5.1.6**

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	하고, 작업 부하에 맞추어 위험요소를 고려하여(예: 최종 시간에 추가 주문, 공급자의 생산 실패) 정기적으로 자원을 조절하여야 한다. 생산의 애로 공정을 식별하고 개선 조치 계획을 수립한다.			
6.5.1.2 생산 문서 작성	**7.5.1.2 생산 문서 작성**			
1) 제작자는 생산 작업이 사전에 승인된 내용대로 생산되는 것을 확인하기 위한 문서를 가지고 있어야 하며, 이 문서는 기록으로 관리되어야 한다(**4.4** 참조). 2) 이 문서는 아래의 내용을 포함한다. (1) 생산문서 등을 포함한 도면, 부품 목록, 공정 흐름도 등 (2) 공정 검사와 시험의 결과 (3) 필요한 공구 및 설비 목록과 그 사용에 관련된 특정한 지침	생산 작업은 승인 데이터를 기반으로 수행하여야 한다. 이 데이터에는 필요에 따라서 아래 사항이 포함되어야 한다. a) 검사 작업, 생산 문서(예: 제조 계획, 이동, 경로, 작업 지시, 프로세스 카드) 및 검사 문서 등을 포함한 도면, 부품 목록, 프로세스 흐름도 등 b) 필요한 공구 목록과 NC 공작기계의 평가 및 그 사용과 관련된 특정한 지침			
6.5.1.3 생산프로세스의 변경관리	**7.5.1.3 생산 프로세스의 변경관리**			
1) 제작자는 생산프로세스의 변경을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 철도차량품질시스템 내에 생산프로세스의 변경을 승인할 수 있는 책임자를 명시하여야 한다. 3) 제작자는 고객 또는 형식승인기관의 승인이 필요한 변경사항을 별도로 구분하고, 계약 또는 법적 요구사항	조직은 생산 프로세스의 변경을 위한 프로세스를 설정, 문서화 및 유지하여야 한다. 생산 프로세스의 변경을 승인할 수 있는 책임자를 명시하여야 한다. 조직은 고객 또는 규제 당국의 승인이 필요한 변경을 식별하고 그에			AS 9100 Rev.C **7.5.1.2** TL 9000 **7.5.1, 7.5.3**

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
에 따라서 수행하여야 한다. 4) 제작자는 변경사항이 적용된 날짜와 일련번호를 기록하여야 한다.	대한 허가를 고객과의 계약 또는 적용 법규에 의거 획득하여야 한다. 프로세스, 생산 장비, 공구 및 평가(소프트웨어) 등에 영향을 미치는 변경은 문서화 하여야 한다. 생산 프로세스의 변경 결과를 검토하여 제품 품질에 부정적인 영향 없이 바람직한 효과가 달성되도록 하여야 한다. 조직은 생산에 적용된 각 변경 사항의 날짜와 일련번호를 기록하여야 한다. **참고 1** 7.5.1.3 항은 본 문서 7.13 절에 기술된 변경관리 프로세스를 인용하고 있다.			
6.5.1.4 생산 시설과 장비의 관리	**7.5.1.4 장비와 공구의 관리**			
제작자는 제품 생산을 위한 시설과 장비의 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.	조직은 설계에 부합되는 제품을 생산할 수 있도록 적절한 제조 장비와 공구를 제공하는 문서화된 절차를 운영하여야 한다. 조직은 제조 장비(예: 공구, 지그, 비품 등)에 대하여 설계 및 개발 프로세스(7.3 절 참조)를 적용하여야 한다. 1. **참고 1** 제조 장비의 확인은 7.9			

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	절에 포함되어 있다.			
6.5.2 생산프로세스에서 제품의 식별과 추적	**7.5.3 식별 및 추적성**	**7.5.3 식별 및 추적성**	**2.14 식별 및 추적성**	
1) 제작자는 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다. 2) 필요한 경우, 공정검사와 시험결과에 따라 사용 가능한 제품을 별도로 식별할 수 있어야 한다. 3) 생산프로세스 단계에서의 제품 식별과 추적 결과는 기록으로 관리되어야 한다(4.4 참조).	조직은 제품 실현의 모든 단계에서, 해당되는 경우, 적절한 수단으로 제품을 식별하여야 한다. 조직은 제품 실현의 모든 단계에서 모니터링 및 측정 요구사항과 관련하여 제품상태를 식별하여야 한다. 추적성이 요구사항인 경우, 조직은 제품의 고유한 식별을 관리하고 기록을 유지하여야 한다(4.2.4 참조). **비고** 어떤 산업분야에서는 컨피규레이션 관리/구성 관리가 식별 및 추적성을 유지하는 수단이다.	조직은 제품 실현의 모든 단계에서, 해당되는 경우, 적절한 수단으로 제품을 식별하여야 한다. 조직은 제품 실현의 모든 단계에서 모니터링 및 측정 요구사항과 관련하여 제품상태를 식별하여야 한다. 추적성이 요구사항인 경우, 조직은 제품의 고유한 식별을 관리하고 기록을 유지하여야 한다(4.2.4 참조). **비고** 어떤 산업분야에서는 컨피규레이션 관리/구성 관리가 식별 및 추적성을 유지하는 수단이다.	제작자는 다음을 수행해야 한다. **2.14.1** 수주에서 제작 및 배송에 이르기까지 도면, 규격 또는 기타 기술 문서에 대해 각 항목(로트, 구성품 또는 부품)을 식별하는 적절한 시스템 수립 및 유지 **2.14.2** 추적성 관리를 위한 요구사항이 규정된 경우, 각 제품에 고유하게 할당된 식별정보를 제공하는 시스템을 수립하고 유지하여야 하며 이를 통해 동일하지만 서로 다른 배치(batches)에서 제조된 제품들이 구별되어야 한다. 계약자는 모든 프로세스, 검사 및 시험 기록에 이 식별정보를 기록해야 한다.	
6.5.3 제품의 보존과 관리	**7.5.5 제품의 보존**	**7.5.5 제품의 보존**	**2.16 보존, 포장 및 배송**	
1) 제작자는 생산프로세스의 수행 중에는 물론, 철도차량이 완성된 후 제품이 인도될 때까지 기술기준의 요구사항에 부합할 수 있도록 제품을 보존하고 관리하여야 한다. 2) 제작자는 계약 사항에 특별히 명시된 요구사항과 관련된 생산문서는 별도로 관리하여야 한다.	조직은 내부 프로세스 진행 중에는 물론 지정된 목적지로 제품을 인도할 때까지, 요구사항에 적합함을 유지하기 위하여 제품을 보존하여야 한다. 해당되는 경우, 보존은 식별, 취급, 포장, 보관 및 보호를 포함하여야 한다. 보존은 제품을 구성하는 부품에도 적용하여야 한	조직은 내부 프로세스 진행 중에는 물론 지정된 목적지로 제품을 인도할 때까지, 요구사항에 적합함을 유지하기 위하여 제품을 보존하여야 한다. 해당되는 경우, 보존은 식별, 취급, 포장, 보관 및 보호를 포함하여야 한다. 보존은 제품을 구성하는 부품에도	제작자는 다음을 수행해야 한다. **2.16.1** 제품 취급, 보관, 보존 및 배달에 대한 문서화된 절차 확립 및 유지 **2.16.2** 제품 손상을 방지하는 취급 및 보관 방법 제공 **2.16.3** 규정된 요구사항을 확실히 준수하기 위하여 필요한 범위	AS 9100 Rev.C **7.5.5**

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	다. 제품의 보존에는 제품의 시방서 및 /또는 적용 규정에 따라서 아래와 같은 조치가 취해져야 한다. a) 소재 b) 민감한 제품의 특별 취급 c) 마킹, 라벨링 d) 저장 수명 관리 및 재고품 순환 e) 위험 물질의 특별 관리 조직은 계약/주문서에 요구되는 제품 문서를 납품 시에 함께 제출하도록 하고, 문서가 손실 또는 훼손되지 않도록 하여야 한다. **참고 1** 이 규정은 예비 부품과 함께 공급되는 제품에도 적용된다.	적용하여야 한다.	까지 패킹, 포장 및 마킹 프로세스(사용한 자재 포함) 관리 **2.16.4** 제품이 제작자의 관리 하에 있을 때 제품의 보존과 분리에 적절한 방법 적용 **2.16.5** 최종 검사와 시험 후 제품의 품질을 보호하기 위한 조치. 계약에서 규정한 경우, 제품이 목적지까지 납품될 때까지 보호해야 한다.	
6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리	**7.6 모니터링 및 측정 장비의 관리**	**7.6 모니터링장비 및 측정 장비의 관리**	**2.8 측정 및 시험 장비**	
1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다. 2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정장비 관리를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 측정 장비의 등록 및 관리 (2) 측정 장비의 보관 및 취급	조직은 수행하여야 할 모니터링 및 측정을 결정하고, 결정된 요구사항에 대한 제품적합성의 증거제공에 필요한 모니터링장비 및 측정장비를 결정하여야 한다. 조직은 모니터링 및 측정이 모니터링 및 측정 요구사항에 일치하는 방법으로 수행될 수 있고 수행되도록 보장하는 프로세스를 수립하여	조직은 수행하여야 할 모니터링 및 측정을 결정하고, 결정된 요구사항에 대한 제품적합성의 증거제공에 필요한 모니터링장비 및 측정장비를 결정하여야 한다. 조직은 모니터링 및 측정이 모니터링 및 측정 요구사항에 일치하는 방법으로 수행될 수 있고 수행되도록 보장하는 프로세스를	제작자는 다음을 수행해야 한다. **2.8.1** 제작자는 모든 측정 및 시험장비, 그리고 제품 품질을 검증하고 특수 프로세스를 모니터하기 위한 장치를 관리, 교정 및 유지보수하기 위한 문서화된 절차를 수립하고 유지 **2.8.2** 국가에서 인정한 표준에 대해 인증된 장비를 기준으로 측정 및 시험 장비를 정해진 간격	KS Q ISO/IEC 17025 **5.5.2, 5.5.5, 5.5.6**

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
(3) 측정 장비의 유지보수 및 점검 (4) 측정 장비의 검교정 (5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인 3) 제작자는 측정 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하여 기록으로 관리하여야 한다(4.4 참조). 4) 제작자는 외부로부터 영향을 받을 수 있는 모니터링 및 측정 장비에 대하여 적절한 보호 조치를 취하여야 한다. 5) 검교정에 대한 결과를 기록으로 관리하여야 한다(4.4 참조). 6) 모니터링 및 측정에 컴퓨터 소프트웨어가 사용되는 경우, 관리 항목에 소프트웨어가 포함되어야 한다. 또한 소프트웨어를 포함하여 최초 사용하기 전에 사용 가능성을 확인해야 되며, 필요시 재확인을 실시한다. 7) 제작자는 모니터링 및 측정 장비가 요구사항을 만족하지 못하는 경우를 대비한 업무절차를 수립하여야 한다. 8) 모니터링 및 측정 장비는 등록 관리하고, 장비의 종류, 고유 식별 위치, 점검 주기, 점검 방법, 허용 기준, 교정주기 등을 확인하여야 한	야 한다. 유효한 결과를 보장할 필요가 있는 경우, 측정 장비는 다음과 같아야 한다. a) 규정된 주기 또는 사용 전에 국제표준 또는 국가표준에 소급 가능한 측정표준으로 교정 또는 검증, 또는 교정과 검증을 할 것. 그러한 표준이 없는 경우, 교정 또는 검증에 사용된 근거를 기록 할 것 (4.2.4 참조) b) 조정 또는 필요에 따라 재조정될 것 c) 장비의 교정상태를 결정할 수 있도록 식별을 가질것 d) 측정 결과를 무효화시킬 수 있는 조정으로부터 보호될 것 e) 취급, 유지보전 및 보관하는 동안 손상이나 열화로부터 보호될 것 f) 교정이 필요할 경우 규정된 방법에 의거하여 리콜하여야 한다. 또한 조직은 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명된 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하고 기록하여야 한다. 조	수립하여야 한다. 유효한 결과를 보장할 필요가 있는 경우, 측정 장비는 다음과 같아야 한다. a) 규정된 주기 또는 사용 전에 국제표준 또는 국가표준에 소급 가능한 측정표준으로 교정 또는 검증 또는 두 가지 모두가 시행 될 것. 그러한 표준이 없는 경우, 교정 또는 검증에 사용된 근거를 기록 할 것 b) 조정 또는 필요에 따라 재조정될 것 c) 장비의 교정상태를 결정할 수 있도록 식별할 것 d) 측정 결과를 무효화시킬 수 있는 조정으로부터 보호될 것 e) 취급, 유지보전 및 보관하는 동안 손상이나 열화로부터 보호될 것 또한 조직은 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명된 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하고 기록하여야 한다. 조직은 그 장비 및 영향을 받은 모든 제품에 대하여 적절한 조치를 취하여야 한다.	으로 또는 사용하기 전에 교정 및 조정 2.8.3 국가 표준이 존재하지 않는 경우 교정을 위해 채택하는 기준 문서화(산업 표준 또는 사용자 표준이 여기에 포함될 수 있다.) 2.8.4 장비 유형, 식별 번호, 위치, 점검 빈도, 점검 방법 설명, 허용 기준 및 결과가 불만족스러울 때 취할 조치를 포함한 교정 문서 유지 2.8.5 태그, 스티커 또는 교정 상태를 보여 주는 기타 적합한 지시자를 사용하여 측정 및 시험 장비 식별 2.8.6 측정 및 시험 장비에 대한 교정 기록 유지 2.8.7 측정 및 시험 장비의 교정이 흐트러진 것으로 판명된 경우 이전 검사와 시험 결과의 유효성을 평가하고 문서화 2.8.8 환경 조건이 수행 중인 교정에 적합한지 확인 2.8.9 측정 및 시험 장비의 정확도와 사용 적합성이 확실히 유지되도록 취급, 보관 및 보존 2.8.10 모든 측정 및 시험 장비를 교정 설정이 무효화될 수 있는 조정으로부터 보호	

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
다. 9) 모니터링 및 측정 장비에는 시험용 하드웨어, 시험 소프트웨어, 자동 시험 장비, 검사 데이터 작성을 위한 플로터 등이 포함될 수 있다. 또한 개인 보유 장비, 사내 개발 장비 및 제품 적합성을 입증할 목적으로 고객이 제공한 장비 등도 포함될 수 있다. 10) 제작자가 모니터링 및 측정을 실시하는 경우, 주변의 환경조건은 측정 장비에서 규정한 조건에 적합하도록 하여야 한다. 만약, 제작자가 직접 교정을 실시하는 경우도 포함된다.	직은 그 장비 및 영향을 받은 모든 제품에 대하여 적절한 조치를 취하여야 한다. 교정 및 검증 결과에 대한 기록은 유지되어야 한다 (4.2.4 참조). 컴퓨터 소프트웨어가 규정된 요구사항의 모니터링 및 측정에 사용될 경우 의도된 적용을 만족시키기 위하여 컴퓨터 소프트웨어의 능력이 확인되어야 한다. 이는 최초 사용 전에 실시되어야 하며, 필요에 따라 재확인되어야 한다. 조직은 모니터링 및 측정 장비가 요건을 만족하지 못하는 경우 그 대처 프로세스를 규정하고 구현하여야 한다. 조직은 이러한 모니터링 및 측정 장비를 장부에 등록 관리하고, 장비의 종류, 고유한 식별, 위치, 점검 주기, 점검 방법 마찰계수 허용 기준 등을 포함한 교정 프로세스를 규정하여야 한다. **참고 1** 모니터링 및 측정 장비는 시험용 하드웨어, 시험 소프트웨어, 자동 시험 장비(ATE), 검사 데	교정 및 검증 결과에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조). 컴퓨터 소프트웨어가 규정된 요구사항의 모니터링 및 측정에 사용될 경우 의도된 적용을 만족시키기 위하여 컴퓨터 소프트웨어의 능력이 확인되어야 한다. 이는 최초 사용 전에 실시되어야 하며, 필요에 따라 재확인되어야 한다. **비고** 의도된 적용을 만족시키기 위한 컴퓨터 소프트웨어 능력의 확인은 그 소프트웨어를 사용하기 위한 적절성을 유지하기 위하여 검증 및 컨피규레이션 관리/구성 관리를 일반적으로 포함한다.		

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	이터 작성을 위한 플로터 등이 포함될 수 있다. 또한 개인 보유 장비, 사내 개발 장비, 및 제품 적합성을 입증할 목적으로 고객이 제공한 장비 등도 포함될 수 있다. 조직은 교정, 검사, 측정 및 시험을 실시할 때 그 주변 조건이 적합하도록 하여야 한다.			
6.7 프로젝트 관리	**7.7 프로젝트 관리**			
제작자는 제품의 구현을 위한 활동(구매, 설계, 생산, 시험, 고객 만족 등)을 계획하여 관리하고, 모든 관련부서를 단일 조직으로 통합하기 위한 프로젝트 관리를 문서화된 절차를 통해 운영하여야 한다.	조직은 프로젝트 관리 프로세스 또는 신제품 개발 프로세스를 구현하여야 하며, 그 목적은 프로젝트 관리의 적용 분야를 관리하고, 역할과 책임을 규정하며, 조직의 모든 관련 부서를 종합적인 팀으로 통합하기 위한 것이다. 이 프로세스의 성과는 하나의 KPI로서 측정되어야 한다(부록 3 참조). **참고 1** 프로젝트 관리 프로세스의 범위는 입찰단계부터 제품보증 기간이 만료될 때까지다(프로젝트 수명 주기). **참고 2** 프로젝트 내에 적용되는 경우 요구되는 SIL 수준을 고려하여야 한다.			AS 9100 Rev.C **7.1.1** TL 9000 **7.3.1**

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
6.7.1 프로젝트 계획	**7.7.1 통합화 관리**			
1) 제작자는 프로젝트 계획 변경관리를 포함한 통합 프로젝트 계획을 수립하여야 한다. 2) 제작자는 협력업체와의 주요 일정과 지연이 예상되는 품목의 식별 및 관리 방법을 고려하여 프로젝트 일정을 계획하고 주기적으로 갱신하여야 한다. 3) 제작자는 프로젝트 수행에 필요한 전체 업무범위를 관리하며, 범위의 변경 발생시 일관성을 보장하고 이를 프로젝트 계획에 반영하여야 한다. 4) 제작자는 프로젝트의 적기 완수를 위하여 철도차량의 생산을 위한 특별조치를 포함하여 아래 사항을 고려하여야 한다. (1) 협력업체 수행 업무를 포함한 전체 업무 연계성 (2) 기한 준수를 위한 업무 순서 결정 및 필요 자원 (3) 프로젝트 최적화	프로젝트 계획 변경관리를 포함하여 어떤 프로젝트(예: 다 현장 프로젝트, 컨소시엄 등)를 실행할 때 그 프로젝트의 전체 수명주기에 걸쳐 준수하여야 하는 특정한 규칙을 반영하여 통합 프로젝트 계획을 작성하여야 한다. **참고 1** 여러 분야를 망라한 팀은 보통 그 조직의 설계, 제조, 품질, 생산, 현장 지원 기타 적절한 인력으로 구성되며, 필요 시 공급자와 고객을 포함할 수도 있다. **참고 2** 프로젝트 관리 또는 신제품 개발 프로세스는 전체 제품 실현 프로세스의 일부분일 수도 있음을 유의할 필요가 있다.			
6.7.2 프로젝트 운영	**7.7.2 범위 관리**			
1) 제작자는 프로젝트 내 활동을 주기적으로 검토하고 관리하며, 결과는 기록으로 유지하여야 한다(**4.4** 참조). 2) 제작자는 프로젝트 산출물의 품질관리를 위한 프로세스를 수립 및 운영	조직은 작업의 전체 범위가 식별되고 업무 패키지로 나누어지며, 관리 및 검증되도록 하여야 한다. 프로젝트 전체에 걸쳐서 범위의 변경을 통제하고 일관성을 유지하여			

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
하여야 하며, 해당 프로세스는 아래 사항을 포함한다. (1) 산출물의 품질표준 적합성 및 오류에 대한 시정 (2) 검증 및 납기 기한 준수 (3) 필요하거나 규정된 경우 고객의 동의 (4) 협력업체의 관리(**6.4.1**, **6.4.4** 참조) 3) 제작자는 프로젝트 중 발생된 문제를 확인하고, 필요시 적절한 자원을 투입하는 등의 프로젝트 과정 관리를 수행하여야 한다. 4) 제작자는 프로젝트 과정 평가를 위한 성과지표를 통하여, 프로젝트의 진행을 확인한다.	야 하며, 변경은 프로젝트 계획에 반영하여야 한다. **참고 1** 설계 및 개발의 범위 관리는 7.3.1 항에 규정되어 있다. **7.7.3 시간 관리** 조직은 아래 사항을 식별하여 프로젝트를 적기에 완수할 수 있도록 하여야 한다. a) 프로젝트 산출물 생산을 위한 특별한 조치 b) 공급자의 작업을 포함하여 업무 패키지의 상호 의존성 c) 활동 순서, 자원의 요구 및 지속 기간 d) 핵심 경로 이와 같은 통합된 활동은(예: 프로젝트 일정계획) 정기적으로 검토, 관리 및 기록되어야 한다. 이탈이 임박한 경우, 조직은 적절한 대응책을 식별 및 구현하여 고객에게 미치는 영향을 방지하여야 한다. 조직은 고객의 승인 없이는 납기를 변경할 수 없다. 프로젝트 일정계획은 아래 사항을			

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	반영하여 정기적으로 갱신하여야 한다. a) 공급자와의 개발 활동(공급자와의 주요 이정표) b) 납기가 긴 품목의 식별 및 관리			
	7.7.5 품질 관리			
	조직은 프로젝트의 산출물을 관리할 수 있도록 하는 프로세스를 수립 운영하여야 한다. 프로젝트 산출물은 최소한 아래 사항에 대하여 관리하여야 한다. a) 식별, 설명, 완수 및 관리 b) 확인 및 납기 준수 c) 필요 시 고객의 승인(예: 고객의 제품 허용 포인트) d) 프로젝트 내에서 고객의 관리(예: 목록화, 중요성, 혁신, 행동, 현장 등) 개방된 문제(open issue)를 통제하고 적절한 자원을 투입하여 그 부수되는 활동을 관리한다. 프로젝트 수명주기 동안 프로젝트를 검토하고 문서화하여야 한다. 사전 계획된 프로젝트 단계/이정표에 따라서 단계별 검토를 실시하여			

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	프로젝트의 적합성과 업무 패키지 산출물의 가용성을 평가하고 다음 단계의 착수를 승인하도록 한다. 이러한 검토에서 도출되는 문제점/차질을 시정하여 프로젝트 계획과 일정계획을 준수할 수 있도록 조직의 위험 및 기회를 관리하는 프로세스를 실행하여야 한다. 프로젝트 성과의 평가를 실행하여 프로젝트의 진행과 효율을 성과지표를 통하여 모니터링 하여야 한다.			
6.8 제품검사				
1) 철도차량 제작검사는 제작자의 철도차량품질시스템이 철도차량에 적용, 운용, 유지되는 지를 확인한다. 2) 철도차량 제작검사는 철도차량품질시스템 운영 결과와 기록물 검토를 통하여 수행한다. 3) 별도로 규정하거나 필요한 경우 해당 차량이 철도차량품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사를 실시한다.				
6.9 제작검사				
1) 철도차량 제작검사는 제작자의 철도차량품질시스템이 철도차량에 적용, 운용, 유지되는 지를 확인한다. 2) 철도차량 제작검사는 철도차량품질				

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
시스템 운영 결과와 기록물 검토를 통하여 수행한다. 3) 별도로 규정하거나 필요한 경우 해당 차량이 철도차량 품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사를 실시한다.				
6.10 RAMS/LCC	7.11 RAMS/LCC			
1) 고객의 요청이 있을 경우, 제품의 신뢰성, 가용성, 유지보수성, 안전성은 설계 프로세스의 일부분이 되어야 하며, 제작자는 RAMS 활동을 포괄하는 문서화된 절차를 가지고 있어야 한다. 2) 본 기술기준은 제작자가 LCC관리를 위한 프로세스를 수립하고 이를 문서화 할 것을 권장한다. 3) RAMS/LCC 활동을 수행하는 경우, 이를 위한 자원이 확보되어야 한다.	제품의 정비가능성은 설계 및 개발 프로세스의 일부분이 되어야 한다. 소프트웨어 정비를 위한 표준화된 루틴을 IEC 62278 (EN 50126), IEC 62279 (EN 50128), IEC 62425 (EN 50129) 또는 설계 및 개발 프로세스에 따라서 합의된 동등 이상의 모델에 의거하여 수립 및 기록 유지한다. 조직은 아래를 포함하여 모든 RAMS 활동을 포괄하는 절차서를 가지고 있어야 한다. a) 계산 및 기록 b) 데이터 수집, 분석 및 개선 조치 계획 수립 c) 조치 계획에 규정된 과업의 구현 조직은 LCC 관리를 위한 프로세스를 가지고 있어야 하며 이를 절차서로 문서화 하여야 한다.			KS Q ISO/TS 16949 7.3.2.1

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	RAMS/LCC 요건 처리를 위한 자원이 확보되어 있어야 한다. RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 의하여 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다(8.5.1 항 참조). **참고 1** 조직은 제품에 필요한 모든 데이터를 요구하고 수집하여야 할 것이다. **참고 2** LCC 프로세스는 원가관리 프로세스의 일부분이다(7.7.4 항 참조). **참고 3** RAMS/LCC는 적용되는 표준(IEC 62278 (EN 50126))을 따르는 것이 권장된다.			
6.11 예비 부품의 관리	**7.12 진부화 관리**			
제작자는 철도차량 예비 부품 등의 관리를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다.	조직은 규정 및 합의된 제품 수명주기 동안 공급된 제품 및 예비 부품의 가용성을 보증할 수 있는 프로세스를 수립하여야 한다. **참고 1** 이 프로세스는 변경관리 또는 구성관리 프로세스의 일부분일 수 있다. **참고 2** 예비 부품은 제품과 동일한 구성이거나 또는 원래의 요건에 의			

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	거하여 개발, 검증 및 확인된 대체품일 수 있다.			
6.12 변경관리	**7.13 변경관리**			
제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 문서화된 절차를 수립하고 운영하여야 하며, 해당 절차는 아래 내용을 포함하여야 한다. 1) 고객 요구에 의한 제품관련 요구사항 변경 2) 협력업체의 변경	조직은 제품 실현에 영향을 줄 수 있는 변경을 구현, 실행, 통제 및 대응하는데 필요한 프로세스와 절차서를 수립 작성하여야 하며, 여기에는 고객에게 보고되어 지역 및 고객의 요건에 따라서 승인을 받아야 하는 정의의 변경도 포함된다. 공급자에 의한 변경(예: 하청업체의 변경, 위치, 생산 프로세스, 표준 등의 변경) 및 고객에 의한 변경(예: 신제품의 도입 적용) 등을 포함하는 변경의 영향을 평가하고 검증하여야 한다. 변경을 구현하기 전에 고객의 요건에 부합되는지 확인하기 위한 검증 및 승인 조치를 규정하여야 한다. 변경은 시험 및 부작용의 영향과 관련하여 분석되어야 한다. 조직은 외부에서 기인하는 변경이 모든 해당 이해관계자의 승인 없이 구현되는 것을 방지하는 통제 수단이 마련되어야 한다. 고유한 설계(성능 및/또는 내구성을 포함하여)의 형식, 적합성, 기			KS Q ISO/TS 16949 **7.1.4**

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	능 등의 변경에 따르는 영향을 고객과 함께 검토하여 모든 영향을 적절하게 평가하도록 한다. **참고 1** 고객의 요건에 영향을 미치는 제품 실현의 변경과 그에 적용될 수 있는 제한은 고객에게 통지하여 승인을 받아야 한다. **참고 2** 위의 요건은 설계 및 개발의 변경(7.3.7 항 참조) 그리고 생산 프로세스의 변경에도 적용된다(7.5.1.3 항 참조). **참고 3** 본 규정은 ISO 9001:2008, 7.3.7 항의 요건에 추가된다.			
7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항		**8.2 모니터링 및 측정**		
7.1 고객 만족	**8.2.1 고객만족**	**8.2.1 고객만족**		
1) 제작자는 철도차량품질시스템이 고객 요구사항을 충족시키는지에 대하여 고객의 인식과 관련된 정보를 모니터링하고, 고객 만족 데이터를 수집하고 평가하여야 하며, 이에 대한 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 고객 관련 모니터링 항목에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 인도된 철도차량에 대한 고객의 데이터 (2) 사용자 의견조사 (3) 고객 불만족 사항 (4) 인도된 차량의 고장과 관련된 사항	조직은 품질경영시스템 성과 측정의 하나로 조직이 고객 요구사항(7.2.1 참조)을 충족시키는지에 대해 고객의 인식과 관련된 정보를 모니터링하여야 한다. 이 정보의 획득 및 활용에 대한 방법을 결정하여야 한다. **참고** 고객 인식의 모니터링에는 인도된 제품 품질에 대한 고객의 데이터, 사용자 의견조사, 사업손실 분석, 호평, 클레임, 판매업자 보고서와 같은 출처로부터 획득한	조직은 품질경영시스템 성과 측정의 하나로 조직이 고객 요구사항(7.2.1 참조)을 충족시키는지에 대해 고객의 인식과 관련된 정보를 모니터링 하여야 한다. 이 정보의 획득 및 활용에 대한 방법을 결정하여야 한다. **비고** 고객 인식의 모니터링에는 고객만족도 조사, 인도된 제품 품질에 대한 고객의 데이터, 사용자 의견조사, 사업 손실 분석, 칭찬(compliments), 보증 클레임		

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
3) 제작자는 주요 불만족 사항 중 특히 발주자 등의 고객 관련 문제를 중요시 하여야 한다.	입력사항을 포함할 수 있다. 조직은 체계적이며 계획에 따라 수행되며 외부의 데이터 소스와 상호 연계되는 모니터링 프로세스를 규정하고 구현하여야 한다. 조직은 법규의 요건을 추적하는 프로세스를 규정하고 구현하여야 한다. 조직은 고객 만족 데이터를 수집하고 평가하는 프로세스를 구현하여야 한다. 이 프로세스의 성과는 하나의 KPI로서 측정되어야 한다(부록 3 참조). 주요 문제의 근본원인 분석에서는 특히 고객관련 문제를 중요시 하여야 한다. 2. **참고 1** 8.4.e) 항을 참조.	및 판매업자보고서와 같은 출처로부터 획득한 입력사항을 포함할 수 있다.		
7.2 내부심사	**8.2.2 내부감사**	**8.2.2 내부심사**	**2.21 내부품질심사**	
1) 제작자는 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영되는지 확인하기 위하여 문서화된 내부심사 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 사항이 포함되어야 한다. (1) 내부심사 기준 (2) 내부심사 범위	조직은 다음 사항을 결정하기 위하여, 계획된 주기로 내부심사를 수행하여야 한다. a) 품질경영시스템이 계획된 결정사항(7.1 참조), 이 규격의 요구사항, 그리고 조직이 수	조직은 다음 사항을 결정하기 위하여, 계획된 주기로 내부심사를 수행하여야 한다. a) 품질경영시스템이 계획된 결정사항(7.1 참조), 이 규격의 요구사항, 그리고 조직이 수립한 품질경영시스템 요구사	**2.21.1** 제작자는 내부 품질 심사를 실시하여 M-1003 규격 및 제작자의 현재 품질보증 관행 적합성을 검증해야 한다. **2.21.2** 제작자는 다음과 같이 심사를 준비해야 한다. **2.21.2.1** 활동의 상태와 중요성	

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
(3) 내부심사 주기 (4) 내부심사 수행 방법 (5) 기술기준의 요구사항과 철도차량 품질시스템의 적합성 검토 방법 (6) 철도차량품질시스템이 효과적으로 실행되고 유지되는지 확인하는 방법 2) 제작자는 심사의 계획 및 수행, 검토 기록 등의 결과를 기록으로 관리하여야 한다(4.4 참조). 3) 심사프로그램은 이전 심사의 결과뿐만 아니라 심사 대상이 되는 프로세스 및/또는 업무절차의 상태와 중요성을 고려하여 계획되어야 한다. 4) 제작자는 심사원의 선정과 심사수행에 객관성과 공정성을 보장하여야 한다. 5) 심사원은 자신의 업무에 대하여 심사를 수행해서는 안 된다. 6) 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 필요한 시정조치가 적절하게 취해지도록 하여야 한다. 7) 시정 조치의 검증 및 조치 결과는 기록으로 관리하여야 한다(**4.4** 참조). 8) 관련 부서의 내부 감사자는 감사자의 행동 규칙을 준수하고 관련 기술기준의 요구사항을 이해하여야 한다. 9) 제작자는 철도차량품질시스템과 관	립한 품질경영시스템 요구사항에 적합한지 여부 b) 품질경영시스템이 효과적으로 실행되고 유지되는지 여부 심사의 계획 및 수행, 기록 수립 및 결과보고에 대한 책임과 요구사항을 정하기 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 심사 프로그램은 이전 심사의 결과뿐 아니라 심사 대상 프로세스 및 분야의 상태와 중요성을 고려하여 계획되어야 한다. 심사기준, 범위, 주기 및 방법을 규정하여야 한다. 심사원 선정 및 심사수행에는 심사 프로세스의 객관성 및 공정성이 보장되어야 한다. 심사원은 자신의 업무에 대하여 심사를 수행하여서는 안 된다. 심사 및 그 결과의 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조) 심사대상 업무에 책임을 지는 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 모든 필요한 시정 및 시정조치가 적시에 취해질 수 있도록 보장하여야 한다. 후속조	항에 적합한지 여부 b) 품질경영시스템이 효과적으로 실행되고 유지되는지 여부 심사 프로그램은 이전 심사의 결과뿐 아니라 심사 대상 프로세스 및 분야의 상태와 중요성을 고려하여 계획되어야 한다. 심사기준, 범위, 주기 및 방법을 규정하여야 한다. 심사원 선정 및 심사수행에는 심사 프로세스의 객관성 및 공정성이 보장되어야 한다. 심사원은 자신의 업무에 대하여 심사를 수행하여서는 안 된다. 심사의 계획 및 수행, 기록 수립 및 결과보고에 대한 책임과 요구사항을 정하기 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 심사 및 그 결과의 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조) 심사대상 업무에 책임을 지는 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 모든 필요한 시정 및 시정조치가 적시에 취해질 수 있도록 보장하여야 한다. 후속조치는 취해진 조치의 검증 및 검	을 바탕으로; **2.21.2.2** 적어도 연 1회 이루어지도록; **2.21.2.3** 12개월의 기간 내에 이 규격에 포함된 24개 요소의 검토를 모두 포함하도록 **2.21.3** 심사는 결과와 부적합을 기록하는 데 있어서 조직의 영향을 받지 않는 훈련된 조직원이 문서화된 절차에 따라(적절한 체크리스트를 사용하여) 수행해야 한다. **2.21.4** 심사 결과를 기록하고 규정된 요구사항에 대한 제품, 프로세스 또는 절차의 적합성 및/또는 부적합의 객관적 증거를 유지해야 한다. **2.21.5** 심사 결과를 문서화하고 심사 대상에 책임이 있는 조직원의 의식을 고취시켜야 한다. **2.21.6** 발견된 부적합 영역을 책임지고 있는 관리자는 2.6.2항에 따라 결함에 대해 적시에 시정조치를 취해야 한다. **2.21.7** 후속 조치 활동에서 수행한 활동과 활동의 효과성을 검증하고 기록해야 한다.	

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
련된 프로세스를 심사하여 기술기준의 요구사항 및 고객의 요구사항에 대한 적합성을 확인하여야 한다. 10)생산프로세스에 대한 심사 프로그램은 해당되는 경우, 교대 작업을 포함한 생산 작업에 대하여 수행하여야 한다.	치는 취해진 조치의 검증 및 검증 결과의 보고를 포함하여야 한다(8.5.2 참조). **참고** ISO 19011 참조 조직은 데이터 수집 프로세스를 규정하고 구현하여야 한다(8.4절 참조). 관련 부서의 내부 감사인은 감사인의 행동 규칙을 준수하고 관련 IRIS 요건을 이해하여야 한다. 조직은 자체의 모든 관리 시스템의 프로세스를 감사하여 모든 요건(외부 요건 포함)에 대한 적합성을 검증하여야 한다. 감사 프로그램은 가급적 모든 생산 교대 작업(shift)에 대하여 수행되도록 한다.	증 결과의 보고를 포함하여야 한다(8.5.2 참조). **비고** 지침으로 KS Q ISO 19011 참조		
7.3 부적합 제품의 관리	**8.3 불량품의 관리**	**8.3 부적합 제품의 관리**	**2.18 부적합 관리**	
1) 제작자는 부적합 제품이 사용된 철도차량의 인도를 방지하기 위하여, 제품 요구사항에 적합하지 않은 제품을 확인하고 관리하여야 한다. 2) 부적합 제품의 처리에 대하여 관리, 관련책임, 권한을 규정하기 위한 문서화된 절차를 수립해야 한다. 3) 제작자는 부적합 제품을 다음의 방법으로 처리하여야 한다.	조직은 의도하지 않은 사용 또는 인도를 방지하기 위하여, 제품 요구사항에 적합하지 않은 제품이 식별되고 관리됨을 보장하여야 한다. 부적합 제품의 처리에 대한 관리 및 관련된 책임과 권한을 규정하는 문서화된 절차가 수립되어야 한다.	조직은 의도하지 않은 사용 또는 인도를 방지하기 위하여, 제품 요구사항에 적합하지 않은 제품이 식별되고 관리됨을 보장하여야 한다. 부적합 제품의 처리에 대한 관리 및 관련된 책임과 권한을 규정하는 문서화된 절차가 수립되어야 한다.	**2.18.1** 제작자는 부적합 조건을 관리하고 품질 프로그램의 효과성을 지속적으로 개선해야 한다. **2.18.2** 부적합 제품을 관리하기 위해 제작자는 다음을 수행하는 대책을 수립하고 유지해야 한다. **2.18.2.1** 부적합 제품을 처리하는 조직원의 책임과 권한 정의 **2.18.2.2** 부적합 감지와 기록	

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
(1) 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 실시 (2) 관련 권한을 가진 책임자 또는 고객의 요청에 의한 사용, 불출 또는 수락의 승인 (3) 본래 의도된 용도 또는 적용을 배제하는 조치의 실시 4) 부적합 제품을 사용하는 경우 해당 사용에 대한 승인권자의 기록이 관리되어야 한다(**4.4** 참조).	적용 가능한 경우, 조직은 부적합 제품을 다음의 하나 또는 그 이상의 방법으로 처리하여야 한다. a) 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 실시 b) 관련된 권한을 가진 자 및 해당되는 경우 고객에 의한 특채 하에 사용, 불출 또는 수락을 승인 c) 본래 의도된 용도 또는 적용을 배제하는 조치의 실시 d) 부적합 제품이 인도 후 또는 사용이 시작된 후 발견되면, 부적합의 영향 또는 잠재적 영향에 대한 적절한 조치의 실시 부적합 제품은 시정될 경우 요구사항에 따른 적합성을 실증하기 위하여 재검증되어야 한다. 부적합의 상태와 승인된 특채를 포함하여, 취해진 모든 후속조치에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4. 참조). **참고 1** 프로젝트/계약의 이행에서 발생하는 차질은 부적합으로 간주한다. 예를 들어	적용 가능한 경우, 조직은 부적합 제품을 다음의 하나 또는 그 이상의 방법으로 처리하여야 한다. a) 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 실시 b) 관련된 권한을 가진 자 및 해당되는 경우 고객에 의한 특채 하에 사용, 불출 또는 수락을 승인 c) 본래 의도된 용도 또는 적용을 배제하는 조치의 실시 d) 부적합 제품이 인도 후 또는 사용이 시작된 후 발견되면, 부적합의 영향 또는 잠재적 영향에 대한 적절한 조치의 실시 부적합 제품은 시정될 경우 요구사항에 따른 적합성을 실증하기 위하여 재검증되어야 한다. 부적합의 상태와 승인된 특채를 포함하여, 취해진 모든 후속조치에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4. 참조).	**2.18.2.3** 평가할 부적합 제품 식별 및 유지 **2.18.2.4** 모든 책임 당사자의 동의를 얻은 조치 수행 **2.18.2.5** 수용된 처리 이행 **2.18.2.6** 수리 및 재 작업한 항목의 재검사와 재시험을 위한 요구사항 제공 **2.18.2.7** 제7장에 따라 승인되지 않은 사용을 방지하기 위해 부적합으로 판별되어 반품/리콜된 자재의 최종 처분을 AAR 및 영향이 있는 고객 구매/기계 부서장에게 서면으로 통지 **2.18.3** 제작자는 무단 사용, 배송 또는 적합한 항목과의 혼합을 방지하기 위해 부적합 제품을 격리하기 위한 보관 공간 또는 방법을 제공해야 한다. 단, 물리적 격리가 비현실적인 경우 태깅, 마킹 또는 기타 확실한 식별 수단이 허용된다. **2.18.4** 제작자는 부적합 제품, 부적합의 특성과 범위, 부적합 처리, 그리고 수리 및 재 작업한 항목을 적용 가능한 문서화된 절차에 따라 재검사 또는 재시험했다는 객관적 증거가 되는 기록을 유지해야 한다.	

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	물류 측면이나 문서화 등의 차질이 있다.			
7.4 데이터 분석 및 개선	**8.4 데이터의 분석**	**8.4 데이터의 분석**		
1) 제작자는 철도차량품질시스템의 적합성 및 효과를 검증하고, 철도차량 품질시스템의 효과를 지속적으로 개선할 수 있는지를 평가하기 위한 데이터를 결정, 수집 및 분석하여야 한다. 2) 데이터에는 철도차량품질시스템을 지속적으로 모니터링 하여 축적된 결과, 내부심사 수행 결과, 고객 불만족사항의 데이터를 포함한다. 3) 데이터 분석을 통하여 아래 내용에 대한 정보를 확인할 수 있다. (1) 고객 만족 (2) 제품 요구사항에 대한 적합성 (3) 예방조치에 대한 기회를 포함한 프로세스 및 제품의 특성과 경향 (4) 협력업체 4) 제작자는 품질 방침, 품질목표, 심사결과, 데이터 분석, 시정조치 및 예방조치, 그리고 품질시스템검토를 통하여 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선하여야 한다. 5) 제작자는 부적합 사항의 재발방지를 위하여 부적합 사항의 원인들을 제거하도록 조치를 취하여야 한다. 또한 부적합 사항의 발생을 방지하기 위하여 잠재적인 부적합 사항의 원	조직은 품질경영시스템의 적절성 및 효과성을 실증하고, 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선할 수 있는지를 평가하기 위하여, 적절한 데이터를 결정, 수집 및 분석하여야 한다. 이는 모니터링 및 측정의 결과로 생성된 데이터 및 다른 관련 출처로부터 생성된 데이터를 포함한다. 다음에 관한 정보를 제공하기 위하여 데이터를 분석하여야 한다. a) 고객 만족(8.2.1 참조) b) 제품 요구사항에 대한 적합성 (8.2.4 참조) c) 예방조치에 대한 기회를 포함한 프로세스 및 제품의 특성과 경향 (8.2.3 및 8.2.4 참조) d) 공급자 (7.4 참조) ISO 9001:2008에 추가하여 조직은 데이터 분석 프로세스를 운영하여야 하며(8.2.2 항 참조) 이 프로세스의 성과는 하나의 KPI로서 측정되어야 한다(부록 3 참조).	조직은 품질경영시스템의 적절성 및 효과성을 실증하고, 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선할 수 있는지를 평가하기 위하여, 적절한 데이터를 결정, 수집 및 분석하여야 한다. 이는 모니터링 및 측정의 결과로 생성된 데이터 및 다른 관련 출처로부터 생성된 데이터를 포함한다. 다음에 관한 정보를 제공하기 위하여 데이터를 분석하여야 한다. a) 고객 만족(8.2.1 참조) b) 제품 요구사항에 대한 적합성 (8.2.4 참조) c) 예방조치에 대한 기회를 포함한 프로세스 및 제품의 특성과 경향 (8.2.3 및 8.2.4 참조) d) 공급자 (7.4 참조)		
		8.5.1 지속적 개선		
		조직은 품질방침, 품질목표, 심사결과, 데이터 분석, 시정조치 및 예방조치, 그리고 경영검토의 활용을 통하여, 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선하여야 한다.		
		8.5.2 시정조치	**2.6 시정 및 예방 조치**	

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
인을 제거하기 위한 조치도 취하여야 한다. 6) 필요한 경우, 예방조치를 통하여 잠재적인 부적합 사항을 제거할 수 있다.	ISO 9001:2008에 추가하여 데이터의 분석은 아래 사항에 대한 정보를 제공하여야 한다. e) 조직의 제품에 첨부된 외부 사고보고서 f) 제품 안전 **8.5.1 지속적 개선** 조직은 품질방침, 품질목표, 심사결과, 데이터 분석, 시정조치 및 예방조치, 그리고 경영검토의 활용을 통하여, 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선하여야 한다. 조직은 시정 및 예방 조치에 기반을 둔 개선 프로세스를 규정하고 구현하여야 한다(8.5.2 항 및 8.5.3 항 참조).	조직은 부적합의 재발방지를 목적으로 부적합의 원인들을 제거하기 위한 조치를 취하여야 한다. 시정조치는 당면한 부적합의 영향에 대하여 적절하여야 한다. 문서화된 절차에는 다음 요구사항을 규정하여야 한다. a) 부적합의 검토(고객불평 포함) b) 부적합 원인의 결정 c) 부적합이 재발하지 않음을 보장하기 위한 조치의 필요성에 대한 평가 d) 필요한 조치의 결정 및 실행 e) 취해진 조치의 결과 기록 (4.2.4 참조) f) 취해진 시정조치의 효과성 검토	**2.6.1** 제작자는 시정 조치, 예방 조치, 내부 심사 결과 및 경영진 검토 결과에서 비롯된 조치를 통해 품질보증프로그램의 효과성을 지속적으로 개선해야 한다. **2.6.2** 제작자는 다음을 포함한 시정 조치 절차를 마련해야 한다. **2.6.2.1** 고고객 불평 및 제품/서비스 부적합에 대한 보고 처리 **2.6.2.2** 제품, 프로세스 및 품질 프로그램과 관련된 부적합 원인 조사 및 조사 결과 기록 **2.6.2.3** 부적합의 원인을 영구적으로 제거하기 위해 필요한 시정 조치 결정 **2.6.2.4** 시정 조치가 확실히 이행되도록 문서화된 책임 할당 **2.6.2.5** 시정 조치의 예상 완료 날짜 지정 및 추적 **2.6.2.6** 시정 조치가 정확히 수행되고 효과성을 수반하도록 관리 **2.6.3** 제작자는 다음을 포함한 예방 조치에 대한 절차를 마련해야 한다. **2.6.3.1** 제품 품질, 자격, 심사 결과, 품질 기록, 서비스 보고 및 고객 불평에 영향을 미치는 프로세스와 작업 등 잠재적 부적	

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
			합의 원인을 탐지, 분석 및 제거하기 위해 적절한 정보의 출처 사용 2.6.3.2 절차의 효과성을 보장하는 예방 조치 및 관리의 적용 실시 2.6.3.3 이행된 조치에 관한 정보가 경영진 검토에 상정되었는지 확인 2.6.4 제작자는 시정 및 예방 조치에 대한 기록을 유지해야 한다.	
	8.5.2 시정조치	8.5.3 예방조치		
	조직은 부적합의 재발방지를 목적으로 부적합의 원인들을 제거하기 위한 조치를 취하여야 한다. 시정조치는 당면한 부적합의 영향에 대하여 적절하여야 한다. 문서화된 절차에는 다음 요구사항을 규정하여야 한다. a) 부적합의 검토(고객불평 포함) b) 부적합 원인의 결정 c) 부적합이 재발하지 않음을 보장하기 위한 조치의 필요성에 대한 평가 d) 필요한 조치의 결정 및 실행 e) 취해진 조치의 결과 기록 (4.2.4 참조)	조직은 부적합의 발생을 방지하기 위하여 잠재적 부적합의 원인을 제거하기 위한 조치를 결정하여야 한다. 예방조치는 잠재적인 문제의 영향에 대하여 적절하여야 한다. 문서화된 절차에는 다음 요구사항이 규정되어야 한다. a) 잠재적 부적합 및 그 원인 결정 b) 부적합의 발생을 방지하기 위한 조치의 필요성에 대한 평가 c) 필요한 조치의 결정 및 실행 d) 취해진 조치의 결과 기록 (4.2.4 참조)		

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	f) 취해진 시정조치의 효과성 검토 ISO 9001:2008 요건에 추가하여 문서화된 절차는 아래 요건을 규정하여야 한다. g) 시정 조치의 효과 및 완결을 문서화 조직은 여러 부서에 의하여 정기적인 평가를 받는 시정조치 프로세스를 규정하고 구현하여야 한다(8.5.1 항 참조).	e) 취해진 예방조치의 효과성 검토		
	8.5.3 예방조치			
	조직은 부적합의 발생을 방지하기 위하여 잠재적 부적합의 원인을 제거하기 위한 조치를 결정하여야 한다. 예방조치는 잠재적인 문제의 영향에 대하여 적절하여야 한다. 문서화된 절차에는 다음 요구사항이 규정되어야 한다. a) 잠재적 부적합 및 그 원인 결정 b) 부적합의 발생을 방지하기 위한 조치의 필요성에 대한 평가 c) 필요한 조치의 결정 및 실행 d) 취해진 조치의 결과 기록			

제작자승인 기술기준	IRIS Rev.02	KS Q ISO 9001	AAR MSRP Section J, M-1003	비 고
	(4.2.4 참조) e) 취해진 예방조치의 효과성 검토 조직은 여러 부서에 의하여 정기적인 평가를 받는 예방조치 프로세스를 규정하고 구현하여야 한다(8.5.1 항 참조).			

라. 국내외 특수 산업 분야의 품질인증제도 기준 조사·분석

(1) 항공 분야

○ 항공분야에서 주로 사용하고 있는 우주 항공 산업 부문의 특수한 요구사항은 AS 9100 (항공우주 제품의 설계 및 제조를 위한 품질경영시스템) / AS 9110 (정비 및 유지보수 전문 업체를 위한 품질경영시스템 요구사항) / AS 9120 (항공우주 부품 조달 업체를 위한 품질경영시스템 요구사항) / AS 9003 (검사 및 시험 품질시스템) 등이 있음.

(가) 항공 산업의 품질시스템

○ ISO 9000 시리즈가 제정된 이후 유럽을 중심으로 전 세계적으로 적용이 확산되었고 항공 산업계에도 파급되어 많은 항공기 제작사가 ISO 인증을 보유하게 됨. 그 후, 항공 산업의 특성을 반영한 AS 9100 시리즈가 등장함

(나) AS 9100 (항공우주제품의 설계 및 제조를 위한 품질경영시스템 요구사항)

○ AS 9100 제정 배경

- ISO 9000시리즈가 항공우주산업부문에 적용하기에는 충분하지 않다고 판단하여 항공우주업계에서 독자규격제정을 추진, 미국 SAE(Society of Automotive Engineers)에서 항공우주산업분야의 품질경영시스템 규격인 AS 9100을 제정함

○ AS 9100 규격 내용

- 미국에서 ISO 9000을 기본으로 항공우주업체들과 협력하여 항공우주부문에 사용되는 제품제조 시 전체 생산 및 공급 라인에서 실행, 유지될 구체적인 품질시스템 요구사항을 추가로 명시함

○ AS 9001C : 2009

- 기존의 항공, 우주 부문에 대한 품질경영시스템 요구사항에 방산 제품에 관련한 요구사항을 추가함. 이에 따라서 항공, 우주, 방산 제품의 개발, 설계, 생산, 서비스에 관련한 모든 업체가 AS9100 품질경영시스템 인증 대상이 됨

○ AS 9100 인증심사와 인증대상

- AS 9100 C 표준에 대한 인증심사는 항공, 우주, 방위산업을 포함한 모든 산업에서 개발, 설계 생산 및 서비스 프로세스에 대한 기업의 품질경영시스템인 ISO 9001:2008 표준을 포함하여, AS 9100 표준에 적합한지를 평가하고 제 3자 인증기관으로부터 인증서를 취득하도록 함

○ AS 9100 관련 규격 및 주요 지침

표 14 AS 9100 관련 규격 및 주요 지침

규격번호	규격 명
AS 9100	품질시스템 - 항공우주 - 설계, 개발, 생산, 설치 및 서비스 품질보증모델
AS 9101	품질시스템평가(체크리스트)
AS 9102	최초 항공우주제품 검사요구사항
AS 9110	항공우주 유지 및 보수 시설의 품질시스템
AS 9120	항공우주 판매자의 품질시스템
AIR 5359	AS 9000 또는 AS 9100 품질시스템인증기관 요구사항
AIR 5493	항공우주 심사원 연수과정 개발, 시행 및 관리를 위한 요구사항

(2) 선박 분야

(가) ISM Code (국제안전경영코드)

○ ISM Code 제정배경

- 과거에는 선박 자체의 물리적인 측면 즉, Hardware를 중시하였지만 1987년 Herald of Free Enterprise" 호 전복, 1989년 " Exxon Valdez "호 좌초사고의 원인이 사람의 실수 등 Software에 기인한 것으로 밝혀짐에 따라 안전의식의 제고가 요구됨. 또한 조선기술의 발달과 더불어 선박 및 설비의 결함에 의한 기술적 요인에 의한 사고는 줄어드는 대신에 사람의 실수 등 인적요인에 의한 사고가 상대적으로 증가하고 있음을 인식하여 선박뿐만 아니라 선박을 관리하고 있는 회사가 보다 체계적인 안전관리를 하여야 할 필요성에 따라 국제적인 선박의 안전관리기준인 ISM Code가 탄생됨.

○ ISM Code 내용

- ISM Code는 ISO9000 규격을 원용하여 제정되었지만 ISO9000 규격이 품질보증규격이라 하면 ISM Code는 안전경영규격으로 보다 안전에 대해 강조하였다고 할 수 있음. 이미 대부분의 조선업계에서는 ISO9000 규격에 의한 품질보증시스템을 운용하고 있으므로 이해를 돕기 위해 ISM Code와의 차이점을 그림으로 설명하면 다음과 같음

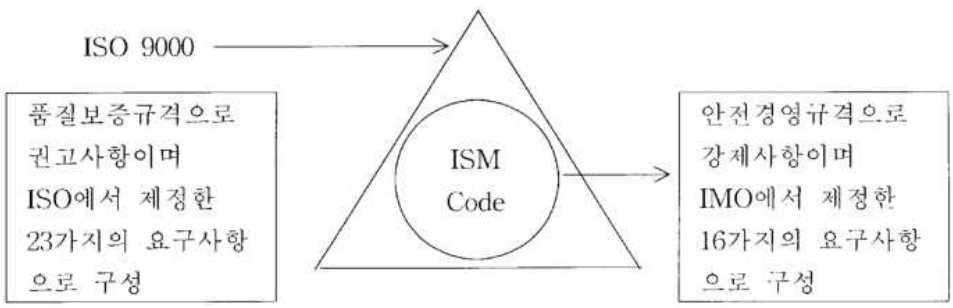


그림 25 ISM Code

(3) 차량 분야

(가) QS 9000

○ QS 9000 품질시스템

- 미국의 대표적인 자동차사인 GM, FORD, CHRYSLER가 ISO 9000의 규격 및 요구사항에 필요한 사항을 추가하여 규격화한 자동차분야의 품질시스템으로 자동차의 안전, 신뢰성 확보 등을 위해 자동차 부품 납품업체에게 인증 획득을 요구

○ QS 9000의 목적

- QS 9000은 자동차에 관련된 생산, 서비스, 부품, 자재의 내·외부 공급자들에 대하여 자동차 3사(GM, FORD, CHRYSLER)/트럭제조사/기타 외주고객사의 기본적인 품질시스템 기대치를 규정하여 공급자로 하여금 지속적 개선, 결함 예방, 낭비 및 산포의 방지를 위한 품질시스템을 갖추도록 유도하여 궁극적으로 고객만족을 보장하기 위함임

○ QS 9000 품질시스템

- QS 9000 품질시스템은 ISO 9000을 기본으로 하며 타 국제 기준과의 관계는 다음의 그림과 같음.

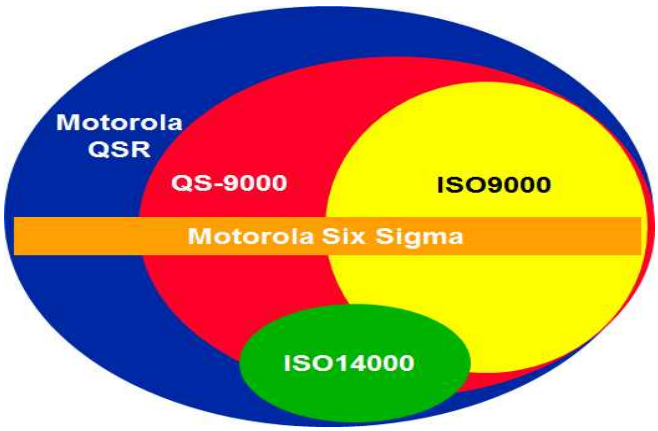


그림 26 QS-9000 품질시스템과 타 품질시스템의 비교

(나) ISO/TS 16949

○ 미국, 독일, 프랑스, 이탈리아의 기존 자동차품질시스템 표준을 전 세계 자동차 산업 부문에 맞게 조정한 ISO 기술 규격으로, 자동차 관련 제품의 설계/개발, 제조, 설치 및 서비스에 대한 품질경영 시스템 요구사항을 규정함. ISO/TS 16949는 자동차 공급망과 인증 프로세스를 개선하기 위해 개발됨. 세계 주요 자동차 제조업체에서는 이 규격에 대한 인증을 거래의 필수 조건으로 요구하고 있음

(4) 의료분야 ISO 13485

○ ISO 13485 개요

- 유럽연합의 경우에는 위원회 지침인 93/42/EEC 에서 정한 바에 따라 의료기기에 CE 마킹 부착을 요구함. 이에 따르면 제품등급이 Class I 이외인 의료기기에 대하여는 CE 마킹을 부착하기 위하여 적합성 인증을 받을 때에 시스템에 대하여도 승인 받을 것을 요구. 이러한 시스템 승인의 기준

이 되는 것이 ISO 13485 규격임. 또한, 자체적으로 의료기기의 안전성을 심사하는 능력이 충분하지 않은 나라들에서는 비록 공식적으로 채택된 제도는 아닐지라도 CE 마킹과 함께 ISO 13485 인증을 받은 경우를 인정하는 경우가 적지 않아서, 우리나라의 많은 의료기기 조직들이 외국과 의료기기 수출 상담을 진행하는 과정에서 바이어로부터 ISO 13485 인증과 CE 마킹 취득을 요청 받고 있음

- ISO 13485:2003은 ISO 9001을 근간으로 하고 있지만 단독으로 적용할 수 있게 되었고, 내용 또한 ISO 9001에 특별 요구사항을 포함하거나 ISO 9001의 요구사항 중에서 규제적인 요구사항으로 채택하기에 부적합한 내용은 일부 제외됨

○ ISO 13485 주요사항

- ISO 13485는 ISO 9001 프로세스 모델을 기초로 함
- ISO 13485는 다양한 글로벌 규제사항의 품질시스템 요구사항을 충족시키기 위한 모델
- ISO 13485는 비즈니스 개선모델로써 작성된 것이 아님. 이는 프로세스의 효과성을 유지 하기위한 도구로써 작성
- ISO 9001과 달리, ISO 13485는 조직이 문서화의 정도를 합리적으로 작성하는 것을 허용하지 않음. 조직이 규제요구사항을 충족시킴을 보증하기 위하여, ISO 13485는 좀 더 규범적이며 어떤 절차가 여전히 문서화 될 것을 요구함

3. 철도차량 제작자승인 기술기준 제정안 개발

□ 개정된 철도안전법에 따라 제작자승인은 국내 철도차량 제작자에 품질경영시스템을 도입시키고, 형식승인을 인가받은 철도차량을 제작자가 동일한 품질수준으로 지속적으로 생산할 수 있는지 확인하는 것을 목적으로 함

□ 철도차량 제작자는 개정 철도안전법 제26조의3에 따라 형식승인된 철도차량이 일관된 품질로 제작될 수 있도록 내부의 유기적 관리체계(이하 “철도차량 품질관리체계”)에 대한 형식승인 기관의 적합성 평가를 받아야 함.

□ 철도차량 기술기준 Part 71(제작자승인)은 철도차량의 제작자가 철도차량 제작을 위한 관리체계 전반에 대한 요구사항을 규정하고 이는 제작자 철도차량 품질관리체계 적합성 평가의 기준으로 함.

□ 이를 위해 국·내외 철도 및 특수 분야 제작자승인 제도 분석을 거쳐 철도차량 제작자승인 기술기준에 포함 되어야 할 요구사항 및 제작자승인 기술기준을 도출함

□ 제작자 품질관리 요구사항의 도출을 위해 본 연구개발과제의 1차년도에 수행된 제작자승인 기술기준 초안 개발 이후 8차례의 관계기관 의견 수렴 및 검토를 거쳐 개발된 기술기준 초안을 수정·보완하였다.

가. 철도차량 제작자승인 기술기준 초안 개발

(1) 철도차량 제작자의 품질관리를 위한 요구사항 도출

○ 앞서 수행한 국내외 철도 및 특수분야 품질인증제도 등의 분석을 통하여 철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항을 도출해 내었고, 도출된 요구사항 항목 및 그에 따른 내용은 다음과 같음

표 15 철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항

철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항	
구분	**내용**
제1장 총칙	
제1조(목적)	이 기준은 철도차량 제작자승인에 필요한 기준, 세부 절차 및 관리 요건을 규정하는데 그 목적이 있다.
제2조(적용범위)	이 기준은 다음의 각호에 대하여 적용한다. ① 철도안전법(이하 “법”이라 한다) ********** 의무사항 등 ② 철도차량 제작자승인(이하 “제작자승인”이라 한다) 사후 관리기준 ③ ********** ④ **********
제3조(정의)	① 제작자검사(audit) ********** ② ********** ③ **********
제2장 철도차량 제작자승인	
제4조(제작자승인 신청 및 신청자의 자격)	① 다음 각 호에 해당되는 자가 철도차량을 제작하고자 하는 경우 법 제26조의3에 따라 제작자승인을 신청할 수 있다. 1. 법 제26조의 규정에 의해 유효한 형식증명소지자 또는 형식증명을 받은 철도차량에 대한 생산면허 소지자 2. 법 제26조제3항의 규정에 따른 ********** 소지자 ② 법 제26조3의 규정에 의하여 제작자승인을 받고자 하는 자는 규칙 별지 ******호의 제작자승인신청서를 작성하여 국토교통부장관에게 제출하여야 한다. ③ 제******항의 규정에 의한 신청서에는 다음 각 호의 서류를 첨부하여야 한다. 1. ****** 2. ****** 3. ******
제5조(제작시설의 위치)	국토교통부장관은 우리나라와 상호안전협정 또는 이와 동등한 협정을 체결하지 아니한 국가에 철도차량 제작시설이 있는 경우, 행정적 또는 재정적인 부담을 고려하여 제작자승인서를 발급하지 아니할 수 있다.
제6조(철도차량 제작자 요구조건)	신청자는 철도차량에 대해 별표 1의 요건에 적합한 철도차량 제작자 요구조건을 만족하고 이를 유지할 수 있어야 하며, 당해 제품은 철도차량 생산체계를 통하여 당해 형식설계를 만족할 수 있어야 한다.
제7조(철도차량 생산자료 요구조건)	① 신청자는 철도차량에 승인된 형식설계와 일치하고 안전한 작동상태에 있음을 확인하는데 필요한 다음 각 호를 포함하여 검사 및 시험 절차 등을 기술하는 자료를 국토교통부장관에게 제출하여야 한다. 1. 경영자 및 관련조직을 포함하는 생산 조직도와 조직에 부과된 책임과 위임사항을 설명하는 자료 2. 공급업체에서 생산하는 원자재, 구매품 및 부품과 조립품에 대한 검사 절차를 설명하는 자료

철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항	
구분	내용
	3. 특수공정에 대한 식별, 완성품에 대한 최종시험절차, 개별 부품 및 조립품에 대한 생산검사 및 공정관리 방법에 대한 자료 4. 부적합 품목에 대한 자재심의위원회 심의결과 자료 및 불합격품의 처리 등을 포함하는 자재심의절차를 설명하는 자료 5. 도면, 규격 및 철도차량 생산절차 등의 최신 변경사항을 검사원에게 통보하는 절차를 설명하는 자료 6. 검사장소와 내용을 설명하는 목록 또는 배치도 7. 제작하고자 하는 철도차량의 사후인증관리체계를 설명하는 자료 ② 철도차량 생산 자료는 해당 사항을 적합하게 설명하여야 하고 다음 각 호의 기준에 따라 작성되어야 한다. 1. 해당 자료의 제목이 명확하게 구분되어야 한다. 2. 생산 자료는 매뉴얼 형태로 작성될 수 있다. 3. 해당되는 목차 및 개정상태를 구분할 수 있도록 식별표시하고, 개정 페이지 및 최초 승인일자 또는 개정일자를 기록할 수 있는 개정관리 페이지를 포함하여야 한다. 4. 다른 회사의 문서 또는 자료를 이용하는 경우, 해당 매뉴얼에 언급한 절차 또는 방법을 간결하게 요약한 내용을 기록하여야 한다. 5. 철도차량 생산 자료에 포함되어야 하는 개별 부품 및 조립품의 생산검사와 공정에 대한 사항은 다음과 같다. 가. 제품 및 완성부품의 검사와 합·부 판정 과정에서 사용하는 모든 양식과 점검표의 사본 및 사용지침 요약 자료 나. 검사 및 작업공정에 사용되는 모든 인장사본과 이에 대한 설명자료 다. 공정관리용 게이지 및 기록용 장비 등 제작에 사용하는 치공구, 계측기 및 검사용 정밀 공구, 시험장비 등에 대한 검사계획 및 교정기간에 대한 자료 라. 완성품의 품질, 합치성 그리고 안전을 보증하기 위하여 반드시 지켜야 하는 제작공정 목록 ③ 합치성 확인 및 생산 활동과 같이 주제작자에게 책임이 있는 부품 및 조립품의 중요 검사업무를 별도의 생산승인을 받지 아니한 공급업체에게 위임하고자 하는 경우, 신청자는 국토교통부장관의 사전승인을 위하여 모든 위임 관련 자료와 해당 공급업체를 지속적으로 평가하고 관리·감독하는 절차를 제출하여야 한다. ④ 신청자는 국토교통부장관이 생산 자료가 적합하지 않다고 판단하여 추가자료 또는 시정조치를 요구하는 경우, 이에 응하여야 한다. ⑤ 신청자가 기간 내에 시정조치를 취하지 않거나 적합한 생산 자료를 제시하지 못하는 경우, 국토교통부장관은 당해 관련 업무를 중지할 수 있다.
제8조(철도차량	① 신청자는 국토교통부장관의 철도차량 제작자 생산 체계 평가 시, 제작공장

철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항	
구분	**내용**
제작자 생산 체계 평가)	의 제작자 생산체계, 제조공정 및 시험절차 등의 관련 규정, 형식승인 된 설계자료 및 승인된 철도차량 생산 자료에 대해 적합함을 입증하여야 한다. ② 제작자승인 신청자는 국토교통부장관으로부터 부적합사항을 통보받은 경우, 제 ********** 의 규정에 따라 시정조치 하여야 한다.
제9조(철도차량 생산 체계 변경)	① 제작자승인 또는 ******* 소지자는 다음 각 호의 사항을 포함하여 검사, 합치성 또는 제품의 안전성에 영향을 미칠 수 있는 철도차량 생산체계가 변경되는 경우, 이를 국토교통부장관에게 즉시 보고하여야 한다. 1. 공장 일부를 이전하거나 기존의 공장을 증설하는 경우 가. 제작자 승인 소지자의 생산공장은 통상적으로 형식 증명된 특정 제품에 대해 국토교통부장관이 승인한 동일한 철도차량 생산체계를 이용하는 주 생산공장 및 모든 협력공장으로 구성된다. 나. 제작자승인서는 승인된 제품의 설계 및 생산을 관리하는 주 생산공장에 대해 교부된다. 다. 주 생산공장을 이전하는 경우, 제작자승인서는 양도가 불가하기 때문에 효력을 상실한다. 이전하는 공장에 대한 제작자승인서를 받고자 할 경우에는 법 **조의* 및 규칙**조의*의 규정에 따라 제작자승인을 재신청하여야 한다. 라. 협력공장을 이전하거나 추가하고자 하는 경우, 그 변경을 국토교통부장관에게 서면으로 보고하고 승인을 받아야 한다. 2. 정상적인 휴가기간 보다 오랜 기간 동안 공장가동을 중지한 후에 생산을 재개하는 경우 3. 생산 활동을 현저하게 감축한 후 생산을 재개하는 경우 4. 상당한 수의 생산 인원을 감축하거나 재배치하는 경우 5. 철도차량 생산자료 및 관련 공정 · 절차를 변경 또는 개정하는 경우 ② 제작자승인 또는 ***** 소지자는 국토교통부장관이 당해 적합성 판단을 위하여 변경사항에 대한 평가를 실시하고자 하는 경우, 이에 응하여야 한다.
제10조(시정조치)	① 신청자는 국토교통부장관이 지적한 부적합사항의 근본원인에 대한 재발방지 대책을 수립하여 요구기간 내에 시정조치를 완료하여야 한다. ② 신청자는 다음 각 호의 관련 자료를 포함하여 시정조치 계획 및 결과를 국토교통부장관에게 제출하여야 한다. 1. ********** 2. ********** 3. **********
제11조(제작자승인 자료의 보호)	제작자승인을 위한 목적으로 제출된 모든 자료는 평가목적 이외의 용도로 사용되지 않는다. 다만, 신청자의 동의가 있는 경우에는 예외로 할 수 있다.
제12조(국제공동개발 철도차량의	① 국내 제작업체가 외국 제작업체와 ********** 경우, 철도차량의 제작업체는 제작자승인을 신청할 수 있다.

철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항	
구분	**내용**
제작자승인)	② **********
제13조(제작자승인 소지자 의무사항)	① 제작자 승인 소지자는 제작자승인 시 승인된 자료와 절차에 합치하는 생산 체계를 유지하여야 한다. ② 제작자 승인 소지자는 제작자승인서에 따라 생산하는 철도차량에 대해 당해 형식설계에 합치하고 안전한 작동상태를 유지하여야 한다. ③ 제작자 승인 소지자는 모든 생산체계의 변경사항을 국토교통부장관에게 보고하여야 한다. 특히, 검사, 합치성, 또는 제품의 안전성에 영향을 미칠 수 있는 변경사항이 발생하는 경우에는 국토교통부장관에서 서면으로 즉시 보고하여야 한다. ④ 제작자 승인 소지자는 승인된 생산 절차에 따라서 생산된 제품에 식별표시를 하여야 한다. ⑤ 제작 승인 소지자는 생산된 제품에 중대한 고장, 기능불량 및 결함이 발생하는 경우, 국토교통부장관에게 이를 즉시 보고하여야 하며, 보고 절차를 수립하여 시행하여야 한다. ⑥ 제작자 승인 소지자는 국토교통부장관이 해당 규정에 적합한지를 결정하는데 필요한 검사와 시험을 요구하는 경우에 이를 수행하여야 한다. ⑦ 제작자 승인 소지자는 ********** 한다.
제14조(제작자승인서의 교부)	국토교통부장관이 신청자의 생산자료와 생산공장의 생산체계가 적합한 것으로 판단하는 경우, 신청자는 규칙 별지 ******** 서식의 제작자승인서와 국토교통부 훈령 “**********” 별표 *******호의 서식의 제작자승인지정서를 교부받을 수 있다.
제15조(제작자승인서의 전시)	제작자 승인 소지자는 승인받은 철도차량을 생산하는 공장 사무실에 제3자가 쉽게 인식할 수 있도록 제작자승인서를 전시하여야 한다.
제16조(제작자승인서의 개정)	① 제작자 승인 소지자가 ********* 할 경우, 제작자승인을 재신청하여야 한다. 1. ********** 2. 철도차량 생산 자료에 대한 변경사항이 없는 경우, 변경사항이 없음을 국토교통부장관에게 보고하여야 한다. ② 제작자 승인 소지자가 승인받은 철도차량의 생산을 중단하고자 하는 경우, **********의 삭제를 서면으로 요청할 수 있다.
제17조(철도차량의 다중생산)	제작자 승인 소지자가 제작자승인을 받아 생산하는 철도차량과 유사한 생산특성을 가지고 있는 형식 증명된 다른 철도차량을 추가로 생산하고자 하는 경우, 하나의 제작자승인서로 다수의 철도차량을 생산할 수 있도록 국토교통부장관으로부터 승인 받을 수 있다.
제18조(제작자승인서 양도의 금지)	제작자승인서는 타인에게 양도할 수 없다.
제19조(제작자승인서의 유효기간)	제작자승인서는 반납, 효력의 정지, 취소 또는 국토교통부장관이 별도로 승인서의 말소 일자를 규정하거나 소지자가 생산 공장을 이전하는 경우를 제외하고는 계속하여 유효하다.

철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항	
구분	내용
제20조(수수료)	① 제작자승인 신청자는 규칙 제 *****호의 제 ****호에 의거 국토교통부장관이 고시한 신청수수료(수입인지)를 납부하여야 한다. ② 제작자승인 신청자는 ********** 납부하여야 한다. ③ 제작자승인 신청자는 ********** 납부하여야 한다.
제3장 철도차량 제작자승인 세부 기준	
제21조(일반사항)	
제22조(철도차량 제작관리)	
제23조(철도차량 품질유지)	
제24조(철도차량 제작검사)	
제4장 철도차량 제작자승인 관리	
제25조(목적)	본 장은 제작자 승인 소지자의 생산 공장이 해당 규정에 적합한 상태로 유지되고 있는지를 확인하기 위한 관리 기준을 규정한다.
제26조(제작자승인 관리 프로그램)	① 제작자 승인 소지자는 공급업체를 포함한 생산 공장에 대해 국토교통부장관이 수행하는 정기 및 수시 관리 프로그램에 응하여야 하며, 관리 프로그램에서 지적된 부적합사항에 대하여 요구된 시정조치를 하여야 한다. ② 제***항의 규정에 의한 정기 관리 프로그램은 다음 각 호와 같다. 1. **** 평가 : 연간 *** 이상 수행 2. **** 평가 : 연간 *** 회 수행 3. ********** 평가 4. **********를 말한다. 가. ********** 나. ********** 다. ********** (1) ********** (2) ********** (3) ********** (4) ********** ③ 제***항의 규정에 의한 수시 인증관리 프로그램은 다음 각 호와 같다. 1. **********변경사항 평가 가. ********** 나. ********** 2. 철도차량 생산 체계 문제와 관련된 차량 출고 후 발생 문제에 대한 조사 3. 법 및 규정에 대한 위반행위 조사 4. 부적합사항에 대한 시정조치 계획의 적절성 및 시정조치 결과 확인 5. 특별 평가, 감사 또는 조사 수행 가. 지속적인 작동 안전성을 확보하기 위해 국토교통부장관이 필요하다고 판단하는 경우, ********** 할 수 있다.

철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항	
구분	내용
	나. 특별 평가, 감사 또는 조사는 다음의 사항을 포함하는 경우이다. (1) ********** (2) ********** (3) ********** (4) ********** (5) **********
제27조(공급업체 이용에 대한 제작자 승인 소지자 책임)	제작자 승인 소지자는 당해 제작자승인 및 규정에 적합한 철도차량 생산체계를 공급업체가 수립하고 있는 경우에 한하여 당해 공급업체를 이용할 수 있다. 이 경우, 제작자 승인 소지자는 다음 각 호를 준수하여야 한다. 1. 모든 제품이 승인된 설계 자료에 합치하고 안전한 작동상태에 있음을 보장하여야 한다. 2. 공급업체가 생산한 제품을 제작자 승인 소지자의 검사 없이 최종 사용자에게 직접납품(direct shipment)하기 위해서는 국토교통부의 사전승인을 받아야 한다. 다만, 그러한 경우에는 다음의 사항을 준수해야 한다. 가. 제작자 승인 소지자는 ********** 해야 한다. 나. ********** 다. ********** 라. ********** 마. ********** 3. ********** 4. **********
제28조(차량 출고 후 발생 문제 등의 처리)	① 제작자 승인 소지자는 고장, 기능불량, 결함 또는 사고, 차량 출고 후 발생 문제 등을 국토교통부장관에게 보고하여야 한다. 차량 출고 후 발생 문제를 보고한 회사나 개인의 신상정보는 법적으로 보호된다. ② 제작자 승인 소지자는 결함이 발생한 제품 또는 부품에 대한 분해검사, 시험 등에 대한 국토교통부장관의 요구에 응해야 한다. ③ 국토교통부장관이 필요하다고 판단하는 경우, 차량 출고 후 발생 문제 이외의 사항에 대해서도 제작자 승인 소지자는 조사에 응해야 한다.
제29조(시정조치 절차)	① 제**조에 규정에 의한 감사·평가·조사 결과, 관련 규정 또는 승인자료에 대한 부적합사항이 발견된 경우, 제작자 승인 소지자는 재발방지를 위해 다음 각 호의 원인조사 및 시정조치를 수행하여야 한다. 1. 안전과 관련된 부적합사항인 경우, 국토교통부장관은 **시간 내에 귀책공장에 대한 조사를 수행한다. 제작자 승인 소지자는 해당 조사에 응해야 하고, 즉시 시정조치 하여야 한다. 부적합사항이 이미 납품된 제품에 영향을 미치는 경우에는 최종 사용자에게 부적합사항을 즉시 통보하고 관련

철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항	
구분	내용
	조치를 취하여야 한다. 2. 법규 또는 국토교통부장관이 승인한 자료에 대한 시스템 부적합사항인 경우, 국토교통부장관은 귀책공장에 대한 조사를 수행한다. 제작자 승인 소지자는 해당 조사에 응해야 하고, 시정조치 하여야 한다. 3. 부적합사항이 공장의 생산 체계에 대한 사항인 경우, 국토교통부장관은 귀책공장에 대한 조사를 수행한다. 제작자 승인 소지자는 해당 조사에 응해야 하고, 즉시 시정조치 하여야 한다. 4. 구매요구서에 대한 공급업체의 시스템 부적합사항인 경우, 다음 각목과 같이 조치하여야 한다. 가. 부적합사항이 법규 또는 승인자료에 대한 적합성에 영향을 미치는 경우, 관련 절차에 따라 시정조치 하여야 한다. 나. 부적합사항이 생산승인소지자의 내부규정에 대한 적합성에 영향을 미치는 경우, 즉시 시정조치 하여야 한다. 5. 관련 법규 또는 국토교통부장관이 승인한 자료에 대한 단순한 부적합사항의 경우, 즉시 시정조치 하여야 한다. 6. 공장의 내부규정에 대한 단순한 부적합사항인 경우, 관련 절차에 따라 시정조치 하여야 한다. 7. 구매요구서와 관련된 공급업체의 단순 부적합사항의 경우, 다음 각목과 같이 조치하여야 한다. 가. 부적합사항이 법규 또는 승인자료에 대한 적합성에 영향을 미치는 경우, 즉시 시정조치 하여야 한다. 나. 부적합사항이 생산승인소지자의 내부규정에 대한 적합성에 영향을 미치는 경우, 관련 절차에 따라 시정조치 하여야 한다. 8. 인증과 관련된 부적합사항인 경우, 즉시 시정조치 하여야 한다. 9. 제작자 승인 소지자가 공급업체를 관리하고 있지 않다고 판단하는 경우, 국토교통부장관은 귀책공장에 대한 조사를 수행한다. 제작자 승인 소지자는 해당 조사에 응해야 하고, 관련 절차에 따라 시정조치 하여야 한다. 10. 공급업체가 제작자 승인 소지자의 승인범위 이외에 부품을 판매한 경우, 국토교통부장관은 귀책공장에 대한 조사를 수행한다. 제작자 승인 소지자는 해당 조사에 응해야 하고, 관련 절차에 따라 조치하여야 한다. ② 제작자 승인 소지자는 제**조 *항 각 호의 관련 자료를 포함하여 시정조치 계획 및 결과를 국토교통부장관에게 제출하여야 한다. ③ 제작자 승인 소지자는 시정조치가 제대로 이행되어 부적합사항의 근본원인이 제거되었는지에 대하여 국토교통부장관의 평가를 받는다. 필요시, 정기 또는 수시 감사·평가 및 특별조사를 통하여 시정조치 이행상태가 확인될 수 있다. ④ 제작자 승인 소지자는 ********** 한다.

철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항	
구분	**내용**
제30조(규정위반)	정기 또는 수시 감사·평가 및 특별조사에서 제작자 승인 소지자가 관련 법규를 위반한 사실이 적발될 경우, 고발 조치될 수 있다.
제31조(유효기간)	이 고시는 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」(대통령훈령 제*****호)에 따라 이 고시를 발령한 후의 법령이나 현실 여건의 변화 등을 검토하여야 하는 ****년 **월 **일까지 효력을 가진다.

(2) 철도차량 제작자승인 기술기준 개발을 위한 도출 항목 비교

○ 앞서 도출된 제작자승인 기술기준 초안을 반영, 국제 인증기준(ISO 품질경영시스템, IRIS)에 부합한 상세항목을 도출함

○ 철도차량 제작자승인 기술기준 개발 시 도출된 비교항목은 다음의 표와 같음

표 16 제작자승인 기술기준 개발을 위한 도출항목 비교

세부항목	ISO 9001:2008	IRIS	제작자승인 기술기준
철도차량 제작자 품질관리 요구사항	4. 품질경영시스템	4. 품질관리 시스템	4. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항
	4.1 일반 요구사항	4.1 일반 요건	4.1 일반사항
			4.2 철도차량품질시스템
			4.2.1 일반요건
	4.2 문서화 요구사항	4.2 문서화 요건	4.2.2 문서화 요건
	4.2.1 일반사항	4.2.1 일반 사항	
	4.2.2 품질매뉴얼	4.2.2 품질매뉴얼	
	4.2.3 문서관리	4.2.3 문서 관리	
	4.2.4 기록관리	4.2.4 기록 관리	
		4.3 지식 관리	4.2.3 지식관리
		4.4 다현장프로젝트 관리	4.2.4 다중생산현장관리
품질 및 제작관리 책임	5. 경영 책임	5. 관리 책임	4.3 품질 및 제작관리 책임
	5.1 경영의지	5.1 관리자의 책임	4.3.1 관리자의 책임
	5.2 고객중심	5.2 고객 중심	
	5.3 품질방침	5.3 품질 정책	
		5.3.1 사업 계획	
	5.4 기획	5.4 기획	4.3.2 철도차량품질시스템 기획
	5.4.1 품질목표	5.4.1 품질 목표	
	5.4.2 품질경영시스템 기획	5.4.2 품질관리 시스템 계획	

세부항목	ISO 9001:2008	IRIS	제작자승인 기술기준
	5.5 책임, 권한 및 의사소통	5.5 책임, 권한 및 의사소통	4.3.3 책임, 권한 및 의사소통
	5.5.1 책임 및 권한	5.5.1 책임과 권한	
	5.5.2 경영대리인	5.5.2 경영진 대표	
	5.5.3 내부의사소통	5.5.3 내부 의사소통	
		5.5.4 의뢰인관계 관리	
	5.6 경영검토	5.6 경영 검토	4.3.4 철도차량품질시스템 검토
	5.6.1 일반사항	5.6.1 일반 사항	4.3.4.1 일반사항
	5.6.2 검토입력	5.6.2 검토 입력	4.3.4.2 검토입력
	5.6.3 검토출력	5.6.3 검토 출력	4.3.4.3 검토출력
자원 관리	6. 자원 관리	6. 자원 관리	4.3.5 자원관리
	6.1 자원확보	6.1 자원의 제공	4.3.5 자원관리
	6.2 인적자원	6.2 인적자원	
	6.2.1 일반사항	6.2.1 일반 사항	
	6.2.2 적격성, 교육훈련 및 인식	6.2.2 능력, 교육 및 의식	
		6.2.2.1 제품 설계 기준	
		6.2.2.2 종업원의 동기 및 권한 부여	
		6.2.2.3 교육훈련	
		6.2.2.4 성과관리	
	6.3 기반구조	6.3 기반시설	4.3.6 기반시설
	6.4 업무환경	6.4 작업환경	4.3.7 작업환경
		6.5 비상계획	
철도차량 제작과 생산 및 품질유지	7. 제품실현	7. 제품 실현	4.4 철도차량 제작과 생산 및 품질유지
	7.1 제품실현의 기획	7.1 제품 실현 계획	4.4.1 철도차량 제작과 생산 계획
	7.2 고객관련 프로세스	7.2 의뢰인이 관련된 프로세스	
	7.2.1 제품과 관련된 요구사항 결정	7.2.1 프로젝트 관련 요건의 결정	
	7.2.2 제품과 관련된 요구사항 검토	7.2.2 제품과 관련된 요건의 검토	
	7.2.3 고객과의 의사소통	7.2.3 고객과의 의사소통	
		7.2.4 입찰 관리	

세부항목	ISO 9001:2008	IRIS	제작자승인 기술기준
	7.3 설계 및 개발	7.3 설계 및 개발	4.4.2 설계 및 개발
	7.3.1 설계 및 개발 기획	7.3.1 설계 및 개발 계획	4.4.2.1 설계 및 개발 계획
	7.3.2 설계 및 개발 입력	7.3.2 설계 및 개발 입력	4.4.2.2 설계 및 개발 입력
	7.3.3 설계 및 개발 출력	7.3.3 설계 및 개발 출력	4.4.2.3 설계 및 개발 출력
	7.3.4 설계 및 개발 검토	7.3.4 설계 및 개발 검토	4.4.2.4 설계 및 개발 검토
	7.3.5 설계 및 개발 검증	7.3.5 설계 및 개발 검증	4.4.2.5 설계 및 개발 검증
	7.3.6 설계 및 개발 타당성확인	7.3.6 설계 및 개발 비준	4.4.2.6 설계 및 개발 확인
	7.3.7 설계 및 개발 변경관리	7.3.7 설계 및 개발의 변경 관리	4.4.2.7 설계 및 개발의 변경 관리
		7.3.8 설계 승인	4.4.2.8 설계 승인
	7.4 구매	7.4 구매	4.4.3 구매
	7.4.1 구매프로세스	7.4.1 구매 프로세스	4.4.3.1 구매 프로세스
	7.4.2 구매정보	7.4.2 구매 정보	4.4.3.2 구매 정보
	7.4.3 구매한 제품의 검증	7.4.3 구매한 제품의 검증	4.4.3.3 구매한 제품의 검증
		7.4.4 공급망 관리	4.4.3.4 공급망 관리
	7.5 생산 및 서비스 제공	7.5 생산 및 용역의 제공	
	7.5.1 생산 및 서비스 제공의 관리	7.5.1 생산 및 용역 제공의 관리	
		7.5.1.1 생산 일정계획	
		7.5.1.2 생산 문서 작성	
		7.5.1.3 생산 프로세스의 변경관리	
		7.5.1.4 장비와 공구의 관리	
	7.5.2 생산 및 서비스 제공에 대한 프로세스의 타당성 확인	7.5.2 생산 및 용역 제공 프로세스 확인	
	7.5.3 식별 및 추적성	7.5.3 식별과 추적가능성	
	7.5.4 고객재산	7.5.4 의뢰인의 자산	
	7.5.5 제품의 보존	7.5.5 제품의 보존	
	7.6 모니터링장비 및 측정 장비의 관리	7.6 모니터링 및 측정 장비의 관리	
		7.7 프로젝트 관리	4.4.5 철도차량의 개발프로젝트 관리
		7.7.1 통합화 관리	4.4.5.1 개발프로세스 통합 관리

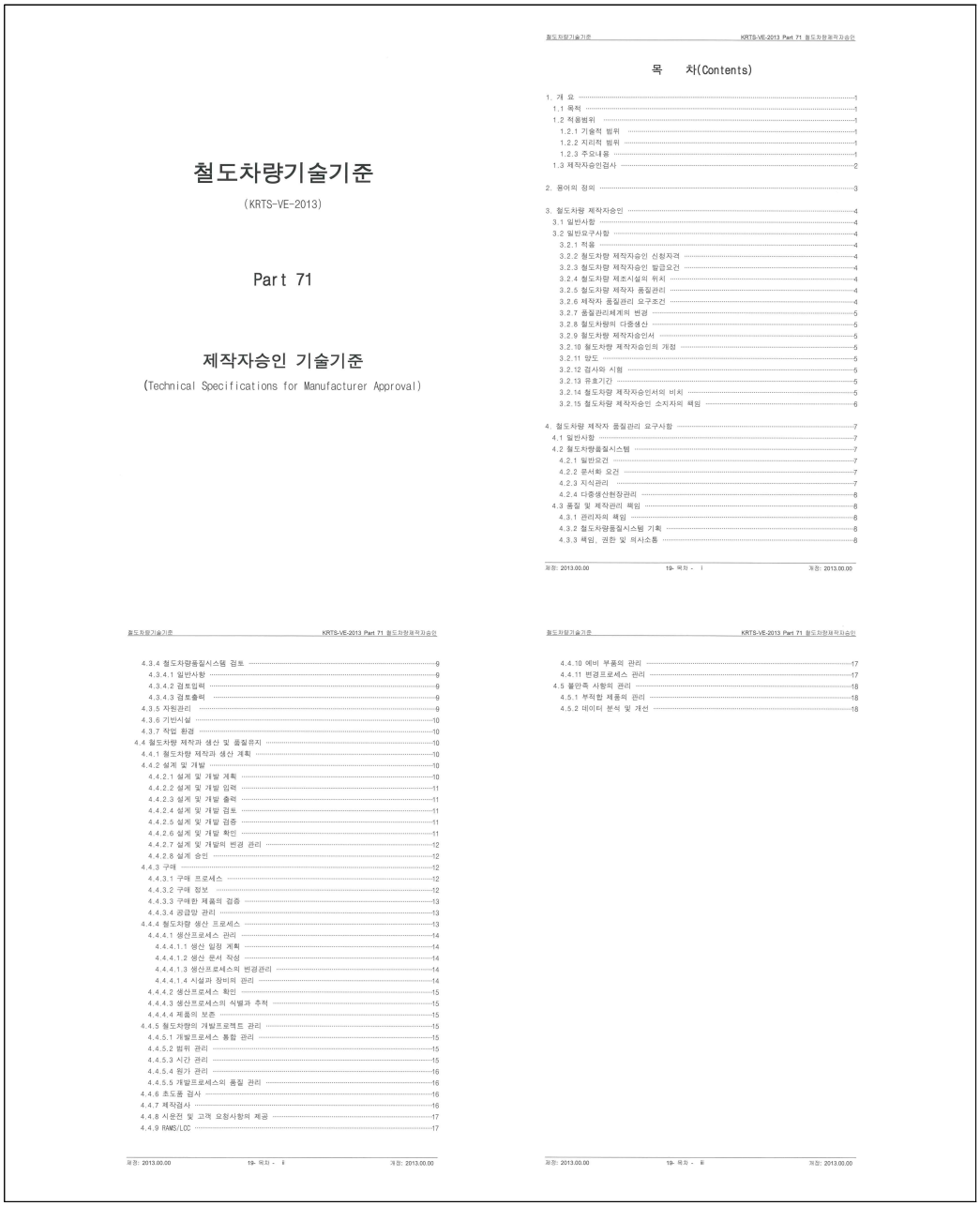
세부항목	ISO 9001:2008	IRIS	제작자승인 기술기준
		7.7.2 범위 관리	4.4.5.2 범위관리
		7.7.3 시간 관리	4.4.5.3 시간관리
		7.7.4 원가 관리	4.4.5.4 원가관리
		7.7.5 품질 관리	4.4.5.5 개발프로세스의 품질 관리
		7.7.6 인력 관리	
		7.7.7 의사소통 관리	
		7.7.8 위기 및 기회 관리	
		7.8 구성 관리	
		7.9 초도품 검사(FAI)	4.4.6 초도품 검사
			4.4.7 제작검사
		7.10 시운전/의뢰인 서비스	4.4.8 시운전 및 고객 요청사항의 제공
		7.11 RAMS / LCC	4.4.9 RAMS/LCC
		7.12 진부화 관리	4.4.10 예비 부품의 관리
		7.13 변경 관리	4.4.11 변경프로세스 관리
	8. 측정, 분석 및 개선	8. 측정, 분석 및 개선	4.5 불만족 사항의 관리
불만족 사항의 관리	8.1 일반 사항	8.1 일반 사항	
	8.2 모니터링 및 측정	8.2 모니터링 및 측정	
	8.2.1 고객만족	8.2.1 의뢰인만족	
	8.2.2 내부 심사	8.2.2 내부감사	
	8.2.3 프로세스의 모니터링 및 측정	8.2.3 프로세스의 모니터링 및 측정	
	8.2.4 제품의 모니터링 및 측정	8.2.4 제품의 모니터링 및 측정	
	8.3 부적합제품의 관리	8.3 불량품의 관리	4.5.1 부적합제품의 관리
		8.3.1 불량 프로세스의 관리	
		8.3.2 의뢰인의 특채	

세부항목	ISO 9001:2008	IRIS	제작자승인 기술기준
	8.4 데이터의 분석	8.4 데이터 분석	
	8.5 개선	8.5 개선	4.5.2 데이터 분석 및 개선
	8.5.1 지속전 개선	8.5.1 지속적인 개선	
	8.5.2 시정 조치	8.5.2 시정 조치	
	8.5.3 예방 조치	8.5.3 예방 조치	

(3) 철도차량 제작자승인 기술기준 초안 개발

○ 국내외 법체계 조사·분석을 포함한 기초 연구 및 도출항목 비교 등을 통하여 철도차량 제작자승인에 필요한 기준, 세부 절차 및 관리 요건을 규정하는 제작자승인 기술기준 초안(Ver 1.0)을 개발, 한국철도기술연구원에 제출하였음('13.07.29)

○ 기술기준에 대한 세부내용은 다음과 같음



철도차량기술기준

(KRTS-VE-2013)

Part 71

제작자승인 기술기준

(Technical Specifications for Manufacturer Approval)

철도차량기술기준 KRTS-VE-2013 Part 71 철도차량제작자승인

목 차(Contents)

1. 개 요 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용범위 ····· 1
1.2.1 기술적 범위 ····· 1
1.2.2 지리적 범위 ····· 1
1.2.3 주요내용 ····· 1
1.3 제작자승인검사 ····· 2
2. 용어의 정의 ····· 3
3. 철도차량 제작자승인 ····· 4
3.1 일반사항 ····· 4
3.2 일반요구사항 ····· 4
3.2.1 적용 ····· 4
3.2.2 철도차량 제작자승인 신청자격 ····· 4
3.2.3 철도차량 제작자승인 발급요건 ····· 4
3.2.4 철도차량 제조시설의 위치 ····· 4
3.2.5 철도차량 제작자 품질관리 ····· 4
3.2.6 제작자 품질관리 요구조건 ····· 4
3.2.7 품질관리체계의 변경 ····· 5
3.2.8 철도차량의 다중생산 ····· 5
3.2.9 철도차량 제작자승인서 ····· 5
3.2.10 철도차량 제작자승인의 개정 ····· 5
3.2.11 양도 ····· 5
3.2.12 검사와 시험 ····· 5
3.2.13 유효기간 ····· 5
3.2.14 철도차량 제작자승인서의 비치 ····· 5
3.2.15 철도차량 제작자승인 소지자의 책임 ····· 6
4. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항 ····· 7
4.1 일반사항 ····· 7
4.2 철도차량품질시스템 ····· 7
4.2.1 일반요건 ····· 7
4.2.2 문서화 요건 ····· 7
4.2.3 지식관리 ····· 7
4.2.4 다중생산현장관리 ····· 8
4.3 품질 및 제작관리 책임 ····· 8
4.3.1 관리자의 책임 ····· 8
4.3.2 철도차량품질시스템 기획 ····· 8
4.3.3 책임, 권한 및 의사소통 ····· 8

제정: 2013.00.00 19- 목차 - i 개정: 2013.00.00

철도차량기술기준 KRTS-VE-2013 Part 71 철도차량제작자승인

4.3.4 철도차량품질시스템 검토 ····· 9
4.3.4.1 일반사항 ····· 9
4.3.4.2 검토항목 ····· 9
4.3.4.3 검토출력 ····· 9
4.3.5 자원관리 ····· 9
4.3.6 기반시설 ····· 10
4.3.7 작업 환경 ····· 10
4.4 철도차량 제작과 생산 및 품질유지 ····· 10
4.4.1 철도차량 제작과 생산 계획 ····· 10
4.4.2 설계 및 개발 ····· 10
4.4.2.1 설계 및 개발 계획 ····· 10
4.4.2.2 설계 및 개발 입력 ····· 11
4.4.2.3 설계 및 개발 출력 ····· 11
4.4.2.4 설계 및 개발 검토 ····· 11
4.4.2.5 설계 및 개발 검증 ····· 11
4.4.2.6 설계 및 개발 확인 ····· 11
4.4.2.7 설계 및 개발의 변경 관리 ····· 12
4.4.2.8 설계 승인 ····· 12
4.4.3 구매 ····· 12
4.4.3.1 구매 프로세스 ····· 12
4.4.3.2 구매 정보 ····· 12
4.4.3.3 구매한 제품의 검증 ····· 13
4.4.3.4 공급망 관리 ····· 13
4.4.4 철도차량 생산 프로세스 ····· 13
4.4.4.1 생산프로세스 관리 ····· 14
4.4.4.1.1 생산 일정 계획 ····· 14
4.4.4.1.2 생산 문서 작성 ····· 14
4.4.4.1.3 생산프로세스의 변경관리 ····· 14
4.4.4.1.4 시설과 장비의 관리 ····· 14
4.4.4.2 생산프로세스 확인 ····· 15
4.4.4.3 생산프로세스의 식별과 추적 ····· 15
4.4.4.4 제품의 보존 ····· 15
4.4.5 철도차량의 개발프로젝트 관리 ····· 15
4.4.5.1 개발프로세스 통합 관리 ····· 15
4.4.5.2 범위 관리 ····· 15
4.4.5.3 시간 관리 ····· 15
4.4.5.4 원가 관리 ····· 16
4.4.5.5 개발프로세스의 품질 관리 ····· 16
4.4.6 초도품 검사 ····· 16
4.4.7 제작검사 ····· 16
4.4.8 시운전 및 고객 요청사항의 제공 ····· 17
4.4.9 RAMS/LCC ····· 17

제정: 2013.00.00 19- 목차 - ii 개정: 2013.00.00

철도차량기술기준 KRTS-VE-2013 Part 71 철도차량제작자승인

4.4.10 예비 부품의 관리 ····· 17
4.4.11 변경프로세스 관리 ····· 17
4.5 불만족 사항의 관리 ····· 18
4.5.1 부적합 제품의 관리 ····· 18
4.5.2 데이터 분석 및 개선 ····· 18

제정: 2013.00.00 19- 목차 - iii 개정: 2013.00.00

그림 27 철도차량 기술기준 초안 표지 및 목차

철도차량 제작자승인 기술기준 Ver 1.0

1. 개 요

1.1 목적

1) 본 기술기준은 「철도안전법」(이하 "법"이라 한다) 제26조의3의 규정에 따른 철도차량 제작자승인과 제작자승인의 절차 및 방법 등을 정하는데 목적이 있다.

2) 국내에서 운영되는 철도차량을 제작하는 제작자(이하 “제작자” 라 한다)는 해당 차량이 본 기술기준에서 정하는 사항에 따라 형식승인 된 철도차량이 적합하게 제작될 수 있음을 입증하여야 한다.

1.2 적용범위

본 기술기준은 다음의 각 호에 대하여 적용한다.

1.2.1 기술적 범위

1) 본 기술기준은 제작자에 대한 승인, 변경승인, 변경신고, 지위승계 및 승인취소 등의 업무에 적용한다.

2) 본 기술기준은 철도차량의 제작자승인(이하 “제작자승인” 이라 한다) 업무에 적용한다.

3) 본 기술기준은 제작자승인의 사후관리 업무에 적용한다.

1.2.2 지리적 범위

본 기술기준의 지리적 범위는 법 제26조제1항 및 제26조제3항의 규정에 따라 제작자에 적용된다.

1.2.3 주요내용

1) 본 기술기준은 다음과 같은 내용을 포함하고 있다.

(1) 본 기술기준의 기술적 범위 및 지리적 범위를 기술한다.(1. 개요)

(2) 본 기술기준에서 사용되는 용어에 대한 정의를 기술한다.(2. 용어의 정의)

(3) 제작자에 대한 적용, 철도차량 제작자승인 신청자격, 철도차량 제작자승인 발급요건, 철도차량 제조시설의 위치, 철도차량 제작자 품질관리, 제작자 품질관리 요구조건, 품질관리체계의 변경, 철도차량의 다중생산, 철도차량 제작자승인서, 철도차량 제작자승인의 개정, 양도, 검사와 시험, 유효기간, 철도차량 제작자승인서의 비치, 철도차량 제작자승인 소지자의 책임 등 일반적인 제작 관련 조항들을 기술한다. (3. 철도차량 제작자승인)

(4) 품질관리체계의 일반요건, 문서화요건, 지식관리, 다중생산현장관리 등 철도차량품질시스템 요구사항들을 기술한다. (4. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항)

(5) 제작자에 대한 관리자의 책임, 철도차량품질시스템 기획, 책임, 권한 및 의사소통, 철도차량품질시스템 검토, 자원관리, 기반 시설, 작업 환경 등 품질 및 제작관리 책임 관련 조항들을 기술한다. (4. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항)

(6) 철도차량 제작과 생산에 대한 계획, 설계 및 개발, 구매, 철도차량의 생산 및 생산 프로세스, 철도차량의 개발프로젝트 관리, 초도품 검사, 제작검사, 시운전 및 고객 요청사항의 제공, RAMS/LCC, 예비 부품의 관리, 변경프로세스 관리 등 철도차량 생산과 품질유지 관련 조항들을 기술한다. (4. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항)

(7) 철도차량 제작자에 대한 부적합 제품의 관리, 데이터 분석 및 개선 등 불만족 사항의 관리에 관

련된 조항들을 기술한다. (4. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항)

1.3 제작자승인검사

1) 제작자가 형식승인을 받은 철도차량과 동등한 형식의 철도차량을 제작할 수 있는지 확인하기 위해 수행하는 검사로 품질관리체계적합성검사와 제작검사를 포함한다.

2) 품질관리체계적합성검사(이하 “품질체계검사” 라 한다)는 제작자승인검사를 받고자 하는 제작자가 철도차량을 지속적으로 동일한 품질을 유지하며 생산할 수 있는 능력을 확인하기 위해 국토교통부장관이 실시하는 것을 말한다.

3) 제작검사는 제작자승인검사를 받고자 하는 제작자가 철도차량을 형식승인된 것과 동일하게 생산할 수 있는 능력을 확인하기 위해 국토교통부장관이 실시하는 것을 말한다.

2. 용어의 정의

아래의 용어는 별도로 명시된 사항이 있는 경우를 제외하고, 철도차량 제작자승인 기술기준에 적용된다.

1) “기술기준” 이라 함은 법 제25조에 따른 철도시설 기술기준, 법 제26조제3항에 따른 철도차량의 기술기준, 법 제26조의3제2항에 따른 철도차량의 제작관리 및 품질유지에 필요한 기술기준을 말한다.

2) “개발프로세스” 라 함은 철도차량의 개발프로젝트 관리프로세스 및 신제품 개발프로세스를 말한다.

3) “변경프로세스” 라 함은 제품 실현에 영향을 줄 수 있는 설계 변경의 구현, 실행, 통제 및 대응하는데 필요한 프로세스를 말한다.

4) “생산프로세스” 라 함은 철도차량 생산과 관련된 프로세스를 말한다.

5) “입증자료” 라 함은 제작자승인기준에 대한 해당 철도차량의 품질관리체계 적합성을 입증하기 위하여 요구되는 자료를 말한다.

6) “제작검사” 라 함은 제작자승인검사의 일부로서 제작자가 형식승인된 것과 동일한 철도차량을 제작할 수 있는 체계를 갖추고 있는지에 대한 검사를 말한다.

7) “제작자” 라 함은 국내에서 운영되는 철도차량을 제작하는 제작자를 말한다.

8) “제작자승인” 이라 함은 형식승인을 받은 철도차량을 동일한 품질로 제작할 수 있는 능력을 갖추었는지에 대한 기술기준 등에 적합하다는 것을 확인하여 형식인증기관이 승인하는 것을 말한다.

9) “제작자승인검사” 라 함은 제작자승인을 위하여 기술기준에 만족하는지를 입증하기 위해 수행되는 품질관리체계적합성검사와 제작검사를 말한다.

10) “제작자승인서” 라 함은 제작자승인을 받은 제작자가 형식승인기관으로부터 발급받은 철도차량제작자승인증명서를 말한다.

11) “제작자승인소지자” 라 함은 형식승인기관으로부터 철도차량제작자승인증명서를 발급받은 제작자를 말한다.

12) “철도차량품질시스템” 이라 함은 제작자승인을 받고자 하는 제작자가 철도차량을 제작할 수 있는 관리체계 및 품질유지 체계를 수립하고 지속적으로 개선하는 것을 말한다.

13) “품질관리체계적합성검사” 라 함은 제작자승인검사의 일부로서 신청자가 형식승인을 받은 철도차량과 동등한 형식의 철도차량을 제작할 수 있는 관리체계(경영, 조직, 기술인력, 생산설비, 시험 · 검사장비 등)와 품질유지 체계(품질관리규정, 품질검사체계, 설계관리, 공급업체관리, 제작방법 · 공정, 시험 및 검사기준 등)를 갖추고 있는지에 대한 검사를 말한다.

14) “협력업체” 라 함은 철도차량 제작자승인 신청자에게 원자재, 부품, 구성품 또는 관련 용역을 공급하는 자를 말한다.

15) “형식승인” 이라 함은 철도차량의 설계가 기술기준 등에 적합하다는 것을 확인하여 형식인증기관이 승인을 하는 것을 말한다.

16) “형식승인기관” 이라 함은 법 제77조제2항 및 동법시행령 제63조제2항에 따라 철도차량의 형식승인, 철도차량의 제작자승인, 철도차량의 완성검사, 기술기준의 관리, 형식승인 사후관리 등에 대한 철도안전인증센터의 업무를 위탁받은 기관을 말한다.

3. 철도차량 제작자승인

3.1 일반사항

제3장에서는 철도차량 제작자승인 일반요구사항에 대하여 기술한다.

3.2 일반요구사항

3.2.1 적용

본 기술기준은 철도안전법 제26조의3에 따른 제작자승인을 위한 절차상의 요구조건과 제작자승인소지자의 준수사항에 대하여 규정한다.

3.2.2 철도차량 제작자승인 신청자격

1) 다음 각 호와 관련된 철도차량에 대한 형식승인증명서를 소지한 자는 제작자승인을 신청할 수 있다.

(1) 철도차량 형식승인증명서

(2) 제작하려고 하는 철도차량에 대한 형식승인증명에 대한 권한

2) 제작자승인 신청자는 국토교통부장관이 규정한 양식과 방법으로 제작자승인을 신청하여야 한다.

3.2.3 철도차량 제작자승인 발급요건

본 기술기준에 따른 철도차량 제작자승인검사 결과에 의거하여 제작자의 능력과 제작시설, 품질자료에 대한 적합성 판단 후, 국토교통부장관이 인정하는 경우에 철도차량 제작자승인서를 발급한다.

3.2.4 철도차량 제조시설의 위치

본 기술기준의 제작자승인은 철도차량 제조시설이 국내 및 국외에 위치한 경우를 구분하지 않고 적용한다.

3.2.5 철도차량 제작자 품질관리

철도차량에 대한 제작자승인을 받고자하는 제작자는 제작자승인을 신청하려고 하는 철도차량 제작에 대하여 품질관리체계를 수립하고 이를 유지할 수 있음을 입증해야 한다.

3.2.6 제작자 품질관리 요구조건

1) 제작자는 철도차량이 승인된 형식설계와 동일하고, 안전한 작동상태에 있는지를 확인하기 위해 필요한 다음 각 호를 포함하여 검사 및 시험절차 등을 기술한 자료를 국토교통부장관에게 제출하여야

한다.

(1) 경영자 및 관련 조직을 포함하는 품질관리 조직도 및 업무분장표

(2) 원자재 및 구매품, 공급업체로부터 제작된 부품과 조립품 등에 대하여 품질을 보증할 수 있는 자료

(3) 특수공정에 대한 식별 및 공정관리 방법, 부품 및 구성품의 최종시험절차, 철도차량인 경우 제작자의 생산 차량시험 절차 및 점검목록 등을 포함하여 개별 부품과 완성된 조립품의 생산 중 검사 방법에 대한 자료

(4) 불량품 식별과 처리에 관한 절차를 설명하는 자료

(5) 도면, 규격, 문서양식 등의 최신 변경사항이 품질관리체계에 반영되는 절차를 설명하는 자료

(6) 입고검사, 공정검사, 최종검사, 수락시험 등 각 검사가 수행되는 장소와 내용을 설명하는 목록 또는 배치도

2) 제작자가 부품 및 구성품의 시험, 검사 등을 공급업체에게 위임한 경우, 제작자는 품질관리체계에 해당 위임 사항을 처리할 수 있는 절차를 수립하고, 관련된 모든 결과 정보를 보유하고 있어야 한다.

3.2.7 품질관리체계의 변경

철도차량 제작자승인서 발행 이후, 제작자의 품질관리체계에 대한 모든 변경사항은 국토교통부장관에게 보고하며 특히, 철도차량의 안전성에 영향을 미칠 수 있는 모든 변경사항은 서면으로 즉시 보고하여야 한다.

3.2.8 철도차량의 다중생산

철도차량이 유사한 제조특성을 가진다면, 국토교통부장관은 제작자승인 조건하에서 하나 이상의 형식승인된 철도차량을 생산할 수 있는 권한을 부여할 수 있다.

3.2.9 철도차량 제작자승인서

철도차량 제작자승인서는 제작자승인일을 기준으로 발행된다. 제작자승인서에는 해당 제작자승인 조건하에서 신청자에게 제조할 수 있도록 인가된 모든 철도차량의 형식승인이 기록된다.

3.2.10 철도차량 제작자승인의 개정

형식승인 및 모델 등을 추가하여 제작자승인서를 개정하고자 하는 제작자승인소지자는 국토교통부장관이 기술한 양식과 방법으로 신청하여야 한다. 제작자는 반드시 철도차량 제작자 품질관리, 제작자 품질관리 요구조건, 품질관리체계의 변경에 규정된 적용 요건을 따라야 한다.

3.2.11 양도

철도차량 제작자승인서는 타인에게 양도할 수 없다.

3.2.12 검사와 시험

제작자승인서를 소지한 제작자는 국토교통부장관이 본 기술기준에 대한 적합성을 결정하기 위하여 필요한 검사와 시험을 확인할 수 있도록 허용하여야 한다.

3.2.13 유효기간

철도차량 제작자승인서는 반납, 효력의 정지, 취소 또는 국토교통부장관이 별도로 증명서의

말소 일자를 규정하거나 소지자가 제작공장을 이전하는 경우를 제외하고는 계속하여 유효하다.

3.2.14 철도차량 제작자승인서의 비치

제작자승인서 소지자는 승인받은 철도차량을 생산하는 제작공장의 사무실 등에 제3자가 쉽게 인식할 수 있도록 제작자승인서를 비치하여야 한다.

3.2.15 철도차량 제작자승인 소지자의 책임

1) 제작자승인소지자는 다음 사항을 준수하여야 한다.

(1) 제작자승인 시 승인된 자료와 절차에 합치하는 품질관리체계를 유지하여야 한다.

(2) 부품 및 완제품이 형식승인을 받은 철도차량의 설계에 부합하며 안전한 운용조건에 있음을 보장하여야 한다.

4. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항

4.1 일반사항

1) 제4장에서는 철도차량 제작자의 품질관리 필수 요구사항에 대하여 기술한다.

2) 본 장에서 기술된 필수 요구사항은 다음 핵심사항을 기반으로 한다.

(1) 철도차량을 제작할 수 있는 관리체계 및 품질유지 체계 등(이하 “철도차량품질시스템”이라 한다)

(2) 품질 및 제작관리 책임

(3) 철도차량 제작 실현 및 품질유지

(4) 제작검사

4.2 철도차량품질시스템

1) 제작자승인을 받고자 하는 자는 본 기준의 요구사항에 따라 철도차량품질시스템을 수립, 문서화, 실행 및 유지하고 철도차량품질시스템을 지속적으로 개선한다.

2) 제작자가 철도차량의 안전성에 영향을 미치는 프로세스(공정)를 협력업체에서 실행하는 경우, 제작자의 철도차량품질시스템에서 관리된다는 것을 보장하도록 한다. 이러한 프로세스에 적용되는 계획 및 결과의 상세 내역은 제작자의 철도차량품질시스템 내에 명시한다.

4.2.1 일반요건

철도차량품질시스템은 철도차량 제작과 생산에 관련된 모든 단계에 대한 문서화된 절차가 있어야 한다. 필요시에는 타당성 검토, 위험 분석, 고객과의 의사소통 및 적절한 원자재, 부품, 완제품 시험과 검사 등에 대한 문서화된 절차를 수립한다.

4.2.2 문서화 요건

1) 철도차량품질시스템은 다음 사항을 포함한다.

(1) 문서화된 품질방침 및 품질목표

(2) 품질매뉴얼

(3) 본 기술기준에서 요구하는 문서화된 절차 및 기록

(4) 차량 제작관련 업무 프로세스의 효과적인 기획, 운영 및 관리를 확인할 수 있는 기록문서

(5) 기술적인 안전 방침 및 안전 목표에 대한 문서화된 규정

(6) 형식승인기관이 부과하는 관리 시스템 요건

2) 제작자는 조직원이 철도차량품질시스템 문서에 접근할 수 있도록 하며, 관련 프로세스에 대한 교육을 이수할 수 있도록 한다.

3) 제작자의 내부 관련자 또는 형식승인기관은 제작자의 관리 시스템 문서에 접근할 수 있어야 한다.

4) 문서화된 절차를 사용 또는 수립할 때에는 본 기술기준 상의 요건과 문서화된 절차 사이의 관계를 명시한다.

4.2.3 지식관리

1) 철도차량품질시스템 구현, 운영한 결과에 대한 명시, 문서화 및 주기적인 프로세스의 갱신을 통하여 철도차량품질시스템을 최적화하고 철도차량의 품질, 비용, 납기 등을 개선할 수 있도록 한다.

2) 제작단계에서 축적된 정보, 지식 및 기술을 식별하고 관리, 보호, 사용 및 평가를 위한 프로세스를 규정하고 실천하는 것과 관련하여 아래와 같은 항목을 포함한다.

(1) 설계 규정(엔지니어링 표준)

(2) 제작방법

(3) 절차

4.2.4 다중생산현장관리

1) 철도차량품질시스템이 여러 생산 현장에 적용되는 경우, 적합한 관리시스템을 문서화하고 실천한다.

2) 다중생산현장관리를 위한 시스템에는 최소한 아래 사항을 포함한다.

(1) 고객 요구사항의 조정이 포함되는 분할 작업 및 운영 인터페이스

(2) 각 현장의 책임과 이에 대한 업무 결과의 피드백을 포함하는 권한과 책임 및 업무 협의 방법

(3) 각 현장에 적용할 수 있는 프로세스, 절차 문서 및 기록

(4) 제작자승인에 대한 각 현장 업무의 적합성 보증

3) 다중생산현장 관리 활동을 수행하는 경우에는 심사, 관리 검토, 프로세스 검토, 내/외부고객 불만의 분석 등의 방법을 활용하여 철도차량품질시스템을 평가하여야 하며 필요 시 개선하도록 한다.

4.3 품질 및 제작관리 책임

4.3.1 관리자의 책임

1) 제작자의 최고경영자(이하 “최고경영자” 라 한다)는 철도차량품질시스템의 품질 및 제작관리 책임자를 조직의 경영자 중에 선임한다.

2) 품질 및 제작관리 책임자는 아래의 사항을 포함하는 업무에 대한 책임과 권한을 갖는다.

(1) 철도차량품질시스템에 필요한 업무프로세스가 수립되고 실행되며 유지됨을 보장

(2) 최고경영자에게 철도차량품질시스템 성과 및 개선의 필요성에 대한 보고

(3) 철도차량품질시스템과 관련한 사항에 대한 외부기관과의 업무협의 및 결정

(4) 철도차량의 제작관리 총괄

4.3.2 철도차량품질시스템 기획

철도차량품질시스템 기획에 관하여 최고경영자는 다음 사항을 보장한다.

(1) 철도차량품질시스템에 대한 기획은 철도차량품질시스템의 요구사항을 충족시키기 위하여 수행한다.

(2) 철도차량품질시스템이 변경되더라도 철도차량품질시스템의 완성도는 유지되어야 한다.

4.3.3 책임, 권한 및 의사소통

1) 최고경영자는 제작자내에서 책임 및 권한을 규정하고 의사소통을 보장한다.

2) 책임, 권한 및 의사소통은 아래 내용을 포함한다.

(1) 철도차량품질시스템의 모든 프로세스에 대하여 책임 및 권한을 명시한다.

(2) 프로세스의 인터페이스를 식별하고 상호소통 할 수 있도록 한다.

(3) 각 조직원은 해당 관리자에게 철도차량품질시스템에 연관된 모든 문제를 제기하여 적절한 조치를 취하도록 한다.

(4) 최고경영자는 제작자내에 적절한 의사소통 프로세스를 수립하여 철도차량품질시스템을 효과적으로 관리하도록 한다.

4.3.4 철도차량품질시스템 검토

4.3.4.1 일반사항

1) 제작자의 최고경영자는 지속적으로 철도차량품질시스템을 적절하게 유지, 보수하기 위하여 계획된 주기로 제작자의 철도차량품질시스템을 검토(이하 “경영검토”라 한다)한다.

2) 경영검토는 품질방침 및 품질목표 뿐 만 아니라 철도차량품질시스템에 대한 개선기회평가 및 변경에 대한 필요성평가를 포함한다.

3) 경영검토에 관한 기록은 유지한다.

4) 철도차량품질시스템의 검토 주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.

4.3.4.2 검토입력

철도차량품질시스템의 경영검토시 입력되어야 하는 사항에는 다음의 정보를 포함한다.

(1) 심사결과

(2) 고객 피드백

(3) 프로세스성과 및 제품적합성

(4) 예방조치 및 시정조치의 상태

(5) 이전 경영검토에 따른 후속조치

(6) 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항

(7) 개선을 위한 제안

(8) 이전 프로세스 검토시 도출된 핵심 사안

(9) 이전 프로세스 검토 결과

(10) 환경 및 안전에 영향을 미치는 잠재된 실패요인의 분석

4.3.4.3 검토출력

철도차량품질시스템 경영검토의 출력에는 다음 사항과 관련된 결정사항 및 조치를 포함한다.

(1) 철도차량품질시스템의 효과 및 그 프로세스의 효과 개선

(2) 고객요구사항과 관련된 제품개선

(3) 자원의 필요성

(4) 업무 프로세스의 무결성

(5) 업무 목표 달성

(6) 고객 만족

4.3.5 자원관리

1) 제작자는 철도차량품질시스템의 실행, 유지 및 효과에 대한 지속적인 개선을 위하여 필요한 자원을 확보하고 제공하여야 한다.

2) 철도차량품질시스템이 기술기준에 만족할 수 있도록 인력, 장비 등의 적절한 능력을 보증할 수 있는 문서화된 절차가 수립 운영되어야 한다.

4.3.6 기반시설

1) 제작자는 제작자승인 요구사항에 대한 적합성을 만족하는 데 필요한 기반시설을 결정, 확보 및 유지하여야 한다.

2) 기반시설은 해당되는 경우 다음 사항을 포함한다.

(1) 건물, 업무장소 및 관련된 유틸리티

(2) 프로세스를 운영하기 위한 장비 (하드웨어 및 소프트웨어)

(3) 지원서비스 (운송, 통신 등)

3) 필요한 경우, 기반 시설은 아래 사항을 포함한다.

(1) 시설의 계획정비 활동

(2) 장비/공구/장치 및 측정계기의 포장, 보관 및 저장/상태 점검

(3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성

(4) 정비 목표의 문서화, 평가, 개선

4) 제작자는 예측정비 방법을 사용하여 생산 설비를 효과적으로 개선해 나가도록 한다.

4.3.7 작업 환경

1) 제작자는 철도차량품질시스템 작업 환경이 적용되는 기준을 만족하는 프로세스를 수립하고 구현하여야 한다.

2) 제작자는 특히 설계 및 개발 프로세스, 생산 프로세스 활동 시 제품의 안전 및 종업원의 위험을 최소화하는 수단을 제공하여야 한다.

3) 제작자는 제품 및 생산 프로세스 요건에 맞게 제작현장을 청결하게 정돈하여 잘 보수된 상태로 유지관리 하여야 한다.

4.4 철도차량 제작과 생산 및 품질유지

4.4.1 철도차량 제작과 생산 계획

제작자는 철도차량 제작과 생산 같은 핵심 프로세스를 규정, 구현 및 관리하여야 한다.

4.4.2 설계 및 개발

1) 제작자는 철도차량품질시스템 설계 및 개발을 위한 프로세스를 수립, 유지하고 이를 절차서로 문서화하도록 하며, 프로세스의 성과를 측정하도록 한다.

2) 제작자는 신제품과 프로세스에 대하여 혁신적인 프로세스를 수립하고 구현하며, 이 프로세스는 제작자 사업 환경의 변화를 식별하고 혁신적인 기획을 하도록 한다.

4.4.2.1 설계 및 개발 계획

1) 제작자는 업무 프로세스를 수립하고 구현하며 그에 대한 효율을 측정할 수 있는 지표를 정의한다.
2) 제작자는 업무순서, 의무수행단계, 구성관리의 중요한 단계 및 방법을 결정한다.
3) 철도차량 설계 및 개발 계획이 복잡할 경우 제작자는 아래 활동을 고려한다.
(1) 설계 업무를 중요 요소 내에 구조화
(2) 각 요소에 대하여 설계 및 개발을 위한 과업과 필요 자원의 분석
3) 이 분석에는 식별된 책임자, 설계 내용, 입력 데이터, 계획상의 제약 요건 및 실행 조건 등이 고려되어야 한다.
4) 안전성, 정비 편의성 및 환경 등을 위한 설계 개념을 검토하고 필요시에는 반영하도록 한다.

4.4.2.2 설계 및 개발 입력

1) 제작자는 고객의 프로젝트에 도입하기 전 신기술/신제품에 대한 검증을 한다.
2) RAMS/LCC 및 제품 수명의 종료는 설계 입력으로 간주되어야 한다.

4.4.2.3 설계 및 개발 출력

1) 제작자는 충분한 자격을 갖춘 직원에 의하여 승인 업무 처리를 보증하는 프로세스를 수립하고 구현한다.
2) 설계 및 개발 출력은 생산프로세스 입력요건에 대하여 검증할 수 있는 항으로 규정 및 구현한다.

4.4.2.4 설계 및 개발 검토

1) 철도차량품질시스템 설계 및 개발에 대한 체계적인 검토는 다음 목적을 위하여 수행되어야 한다.
(1) 철도차량품질시스템에 필요한 요구사항을 충족시키기 위한 설계 및 개발의 결과에 대한 능력의 평가
(2) 모든 문제점을 파악하고 필요한 조치의 제시
2) 검토 참여자는 검토가 진행되고 있는 설계/개발 단계에 관련된 기능을 대표하는 인원이 포함되어야 한다.
3) 검토결과 및 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지한다.
4) 제작자는 철도차량의 설계 검토 프로세스를 수립하고 구현한다.
5) 설계 및 개발의 특정 단계에서 측정치를 규정, 분석하고 관리/프로젝트 검토에 대한 입력으로서 보고한다.
6) 제품 특성의 검토에 필요한 다른 기능도 검토에 포함한다.

4.4.2.5 설계 및 개발 검증

검증은 설계 및 개발 출력에 필요한 요구사항을 충족시켰다는 것을 보장하기 위해 계획된 결정 사항 참조에 따라 수행되어야 하며, 검증 결과 및 필요한 모든 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다.

4.4.2.6 설계 및 개발 확인

1) 설계 및 개발의 확인은 철도차량의 모든 운영 상황에 대하여 입증되어야 한다.
2) 제작자는 적용되는 기술기준에 의거하여 확인 방법을 규정한다.
3) 확인을 위한 시험이 필요한 경우에는 문서화된 절차가 있어야 한다. 이 시험은 계획, 통제, 검토 및 문서화하여 아래 사항을 입증하도록 한다.

(1) 시험 계획 또는 시방서는 해당 시험 대상 및 사용 자원을 식별하고 시험 목표와 조건, 기록되는 파라미터, 해당 허용 기준, 시험조건 및 재현 가능한 환경 등을 정의한다.

(2) 시험 절차는 운전 방법, 시험의 성과 및 그 결과의 기록 등을 규정한다.

(3) 제품의 정확한 구성이 시험에 제출되어야 한다.

(4) 시험 계획의 요건과 시험 절차가 관측되어야 한다.

(5) 허용 기준이 만족되어야 한다.

4.4.2.7 설계 및 개발의 변경 관리

1) 제작자는 설계 및 개발의 변경프로세스를 규정하고 수립하여야 한다.

2) 제작자는 설계 및 개발에서 지연 및 비정상적인 작업을 통제하는 방안이 포함되어야 한다.

4.4.2.8 설계 승인

안전과 관련된 요구사항이 있는 경우 제작자는 안전 관련 상황을 검토, 확인하는 절차를 문서화하여야 한다.

4.4.3 구매

4.4.3.1 구매 프로세스

1) 제작자는 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항에 적합하다는 것을 보장하여야 한다. 구매한 제품에 적용되는 관리 방식이나 관리 수준은 구매한 제품이 후속된 제품의 실현이나 최종 제품에 미치는 영향에 따라 달라져야 한다.

2) 제작자는 제작자 요구사항에 맞게 제품공급능력을 근거로 협력업체를 평가하여 선정한다. 선정, 평가 및 재평가에 대한 기준이 수립되어야 한다. 평가 결과 및 평가로 발생된 모든 조치는 기록하도록 한다.

3) 제작자는 협력업체를 선정, 평가 및 재평가하여 등급화 하는 프로세스를 규정하고 구현한다.

4) 제작자는 요건에 대한 제품의 적합성에 영향을 주는 구매 프로세스에 대한 문서화된 절차를 제공한다.

5) 제작자는 아래와 같이 모든 제품의 품질을 보증할 수 있는 시스템을 구현한다.

(1) 협력업체로부터 구매한 제품

(2) 철도차량의 발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품

6) 제작자는 아래와 같이 조치하여야 한다.

(1) 승인된 협력업체를 해당 승인 범위와 함께 등록하고 그 목록을 유지한다.

(2) 고객의 요구사항을 철도차량 제작과 관련된 전체 프로세스에 전파하며, 필요한 경우 제작자 및 협력업체는 고객이 승인한 특별 프로세스를 사용하도록 한다.

(3) 철도차량 제작과 관련된 전체 프로세스에 걸쳐 핵심 제품의 공급에 대한 위험을 평가 및 분석한다.

(4) 협력업체의 기술 및 품질목표를 정기적으로 검토한다.

(5) 기술 및 품질목표를 달성하지 못하는 협력업체를 관리하기 위하여 별도의 프로세스를 규정한다.

7) 제작자는 중요 부품(제품)의 협력업체 선정을 위한 관계 프로세스를 규정하고 구현한다.

8) 협력업체는 필요시 본 기술기준에 따른 제작자승인을 받아야 한다. 단, 별도로 규정되어 있거나, 고객이 요청하는 경우 공인된 제3자 인증기관에 의한 별도의 인증으로 대체할 수 있다.

4.4.3.2 구매 정보

1) 필요한 경우, 구매 정보는 다음 사항을 포함한다.

(1) 제품, 절차, 프로세스 및 장비의 승인에 대한 요구사항

(2) 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항

(3) 규격, 도면, 프로세스 요건 상의 해당 문제(특수한 문제를 포함), 검사지침, 제작자품질에 영향을 미치는 기술데이터

(4) 설계, 시험, 조사, 검사요건 및 합격을 위한 관련 지침

(5) 설계 승인, 검사, 조사 또는 심사를 위한 시험 샘플에 대한 요건

(6) 불합격제품에 대하여 협력업체가 제작자에게 보고한 사항, 협력업체의 불합격제품에 대한 승인 방법 및 기록

(7) 제작자승인을 받도록 요구되는 제품 및 프로세스의 정의가 변경되는 경우 제작자에게 통보해야 할 협력업체에 대한 요구사항

(8) 주문과 관련된 모든 시설 및 관련 기록에 접근 할 수 있도록 하는 제작자 또는 형식승인기관의 권한

(9) 협력업체가 제3의 협력업체에게 주는 하도급에 대한 요건, 필요 시 구매 문서상의 해당요건

(10) 공급망의 물류에 대한 요건

(11) 제품에 사용되는 모든 공급 품목에 대한 요건

2) 제작자는 협력업체의 견적분석 후 협상하도록 한다. 협상 시에는 아래사항을 고려한다.

(1) 구매 정보에 대한 적합성 수준

(2) 총 소요 비용(LCC 포함)

(3) 이전 제품의 품질, 비용 및 납기 준수 실적

4.4.3.3 구매한 제품의 검증

1) 제작자는 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항을 충족하는지 확인하는 검사와 그 밖의 활동을 수립하고 실행한다.

2) 제작자나 제작자의 고객이 협력업체 현장에서 검증을 수행하려는 경우, 제작자가 의도한 검증 계획 및 제품 출하 방법 등을 구매 정보에 명시하여야 한다.

4.4.3.4 공급망 관리

1) 협력업체의 납품 일정계획을 수립하여 구매 요건을 만족하도록 한다.

2) 주문 시에는 아래 사항을 만족하는 정보 시스템을 이용한다.

(1) 공급을 관장하는 정보시스템

(2) 구매 과정의 핵심 단계에서 고객, 협력업체 및 제품 정보에 접근할 수 있는 시스템

(3) 주문에 기반을 둔 정보 시스템

3) 제작자는 협력업체에게 정기적으로 발주 예상 수량 정보를 제공하여 협력업체의 생산능력 관리 업무를 지원한다.

4) 협력업체는 공급 상의 문제를 제작자에 통지하며, 이를 관리하고 납기를 맞출 수 있는 조치를 취하도록 한다.

4.4.4 철도차량 생산 프로세스

1) 제작자는 철도차량 생산과 관련된 프로세스(이하 “생산프로세스” 라 한다)에 필요한 설계 및 개발

결과물에 대하여 검증하도록 한다.

2) 검증의 요건에는 아래와 같은 사항을 포함한다.

(1) 시방서와 도면

(2) 재료에 대한 정보

(3) 생산프로세스 흐름도/배치도

(4) 관리계획

(5) 작업지침서

(6) 프로세스 및 제품 허용 기준

(7) 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터

(8) 오류 방지 조치의 결과

(9) 제품/생산 프로세스의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법

4.4.4.1 생산프로세스 관리

1) 제작자는 생산프로세스의 계획 및 관리를 수행하여야 한다.

2) 필요시 생산프로세스 관리는 다음 사항을 포함한다.

(1) 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성

(2) 필요에 따른 업무지침서의 가용성

(3) 적절한 장비의 사용

(4) 모니터링장비 및 측정 장비의 가용성 및 사용

(5) 모니터링 및 측정의 실행

(6) 불출, 인도 및 인도 후 활동의 실행

(7) 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임

(8) 모든 제조 및 검사 작업이 생산 일정계획 또는 다른 문서에 의거하여 위임되고 완료되었음을 입증하는 증거

3) 제작자는 생산 작업이 지연되거나 비정상적으로 작업될 경우 이러한 문제를 통제할 수 있는 프로세스를 수립하여 운영한다.

4.4.4.1.1 생산 일정 계획

1) 제작자는 철도차량의 최종납기를 위한 생산 일정계획을 수립한다.

2) 철도차량의 생산에 영향이 있는 공정을 식별하고 개선조치 계획을 수립한다.

4.4.4.1.2 생산 문서 작성

1) 생산 작업은 승인된 데이터를 기반으로 수행하며 해당 데이터는 필요에 따라서 아래의 사항이 포함된다.

(1) 검사 작업, 생산 문서 및 검사 문서 등을 포함한 도면, 부품 목록, 프로세스 흐름도 등

(2) 필요한 공구 목록과 NC공작기계의 평가 및 그 사용과 관련된 특정한 지침

4.4.4.1.3 생산프로세스의 변경관리

1) 제작자는 생산프로세스의 변경을 위한 프로세스를 수립하고 문서화한다.

2) 철도차량품질시스템에서 생산프로세스의 변경을 승인할 수 있는 책임자를 명시한다.

3) 제작자는 고객 또는 형식승인기관의 승인이 필요한 변경사항을 식별하고 그에 대한 허가를 고객과의 계약 또는 적용 법규에 의거 획득하여야 한다.

4) 제작자는 생산에 적용된 각 변경사항의 날짜와 일련번호를 기록하여야 한다.

4.4.4.1.4 시설과 장비의 관리

1) 제작자는 설계에 부합되는 제품 생산을 위해 적절한 제조 시설과 장비를 제공하는 문서화된 절차를 운영하여야 한다.

2) 제작자는 철도차량의 생산을 위해서 자체적으로 제작하는 장비 및 공구 등에 대한 설계 및 개발 프로세스를 적용하여야 한다.

4.4.4.2 생산프로세스 확인

1) 제작자는 생산프로세스 확인을 위한 절차를 규정하고 구현하여야 한다.

2) 계약 또는 내부 요건에 의한 특별 생산프로세스는 별도로 관리한다.

3) 제작자는 특별 생산프로세스를 시행하기 전에 검증 및 승인을 수행한다.

4) 특별 생산프로세스를 수행하는 모든 조직원은 지정, 교육 및 권한을 위임 받아야 한다.

4.4.4.3 생산프로세스의 식별과 추적

1) 제작자는 모든 생산프로세스 단계에서 적절한 수단으로 제품을 식별하여야 한다. 이때에는 모니터링 및 측정 요구사항과 관련하여 제품 상태를 식별할 수 있어야 한다.

2) 제작자는 제품의 고유한 식별을 관리하고 기록을 유지하여야 한다.

4.4.4.4 제품의 보존

1) 제작자는 생산프로세스의 진행 중에는 물론 철도차량이 완성된 후 제품이 인도될 때까지 요구사항에 기술기준의 적합 함을 유지하기 위하여 제품을 보존하여야 한다.

2) 제작자는 계약/주문서에 요구되는 철도차량의 생산과 관련된 문서가 손실되거나 훼손되지 않도록 하여야 한다.

4.4.5 철도차량의 개발프로젝트 관리

1) 제작자는 철도차량의 개발프로젝트 관리 프로세스 및 신제품 개발프로세스(이하 “개발프로세스”라 한다.)를 수립하여야 한다.

2) 제작자는 개발프로세스의 관리를 위한 모든 관련 부서의 협력을 위한 역할과 책임을 규정하여야 한다.

4.4.5.1 개발프로세스 통합 관리

특정 개발프로세스가 계획된 때에는 개발과 관련된 모든 관련자(특히 다 현장 개발프로세스, 컨소시엄 등의 경우도 모두 포함한다)가 개발기간 동안 준수하여야 하는 별도의 규칙을 포함하는 개발프로세스 계획을 수립하여야 한다.

4.4.5.2 개발프로세스 범위 관리

1) 제작자는 개발프로세스의 전체 범위가 확인되고 업무 패키지로 나누어지며, 관리 및 검증되도록 하여야 한다.

2) 개발프로세스 전체에 걸쳐서 범위 변경을 통제하고 일관성을 유지하며, 변경은 개발프로세스 계획

에 반영하여야 한다.

4.4.5.3 시간 관리

1) 제작자는 아래 사항을 식별하여 개발프로세스를 적기에 완수한다.
 (1) 개발 산출물 생산을 위한 특별한 업무
 (2) 협력업체의 작업을 포함하여 업무 패키지의 상호 의존성
 (3) 개발 업무 순서, 자원의 요구 및 필요 기간
 (4) 개발프로세스의 최적화
2) 개발프로세스는 정기적으로 검토, 관리 및 기록한다.
3) 개발프로세스가 정상적으로 수행되지 않는 경우, 제작자는 적절한 대응책을 마련하여 고객에게 영향을 미치지 않도록 한다.
4) 제작자는 고객의 승인 없이는 납기를 변경할 수 없다.
5) 프로젝트 일정계획은 아래 사항을 반영하여 정기적으로 갱신한다.
 (1) 협력업체와의 개발 활동(협력업체와의 주요 일정표)
 (2) 납기가 긴 품목의 식별 및 관리

4.4.5.4 원가 관리

1) 아래의 목적을 위하여 원가관리 프로세스를 운영하여야 한다.
 (1) 전체 프로젝트 수명주기에 걸쳐 프로젝트와 관련된 모든 비용의 계획화
 (2) 지출된 견적을 포함하는 총 비용내역의 각 항목 및 각 업무패키지 비용에 대한 지출 현황을 정기적으로 확인
2) 차질이 발생하는 경우 원가절감을 파악하여 예산에 맞출 수 있도록 한다.

4.4.5.5 개발프로세스의 품질 관리

1) 제작자는 개발프로세스의 산출물을 관리할 수 있도록 하는 프로세스를 수립 운영하여야 한다.
2) 개발프로세스 산출물은 최소한 아래 사항에 대하여 관리하여야 한다.
 (1) 식별, 설명, 완수 및 관리
 (2) 확인 및 납기 준수
 (3) 필요 시 고객의 승인
 (4) 개발프로세스 내에서 조직원의 관리
3) 개발 중 발생된 문제를 통제하고 적절한 자원을 투입하여, 개발 과정을 관리한다.
4) 개발프로세스 기간 동안 프로세스를 검토하고 문서화하여야 한다.
5) 사전 계획된 개발프로세스 단계/일정표에 따라서 단계별 검토를 실시하여 개발프로세스의 적합성과 개발 산출물의 가용성을 평가하고 다음 개발 단계의 착수를 승인하도록 한다.
6) 검토 시 도출되는 문제점을 시정하여 개발프로세스 계획과 일정을 준수할 수 있도록 제작자의 위험 및 기회를 관리하는 프로세스를 실행하여야 한다.
7) 개발프로세스 성과를 평가하여 개발프로세스의 진행과 효율을 성과지표를 통하여 모니터링 하여야 한다.

4.4.6 초도품 검사

1) 제작자는 신규 개발 철도차량이 완성된 경우 또는 기존 철도차량의 중요한 변경이 있는 경우 그 초

도 철도차량에 대하여 검사, 검증, 기록의 문서화 및 갱신을 위한 문서화된 절차를 제공하여야 한다.

2) 초도품 검사는 해당 철도차량을 생산하기 위한 철도차량품질시스템을 운영한 결과도 확인하여야 한다. 이전 초도품 검사 결과를 무효화하는 변경이 있는 경우 다시 초도품 검사를 수행한다.

3) 초도품 검사 절차 및 프로세스는 규정 및 합의에 의한 기준에 따라서 철도차량 제작을 위한 협력업체에게도 적용된다.

4.4.7 제작검사

철도차량의 제작검사는 아래의 사항을 포함하여 수행한다.

(1) 철도차량의 생산시설

(2) 철도차량품질시스템 운영 결과

(3) 기타 형식승인기관이 필요하다고 규정한 항목

4.4.8 시운전 및 고객 요청사항의 제공

1) 계약서상에 시운전 및 별도의 고객 요청사항을 제공하도록 규정되어 있는 경우 이를 위한 프로세스를 아래사항을 포함하여 수립하여야 한다.

(1) 납품 후에 문제가 발견되는 경우에는 조사, 보고 활동 및 서비스 정보에 대한 조치 등

(2) 기술 자료의 관리와 갱신 및 그 간행

(3) 보수 계획의 승인, 관리 및 실행

(4) 위탁 재고품의 관리

2) 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야한다. 이는 별도로 규정되어 있어야 한다.

(1) 철도차량의 검증이 완료될 때까지

(2) 철도차량의 보증 기간 동안

(3) 최종 차량의 납품 완료시 까지

3) 합의 조건에 따라서 예비부품의 공급을 포함한 일체의 판매 후 서비스에 대하여 고객에게 적절한 자원을 제공할 수 있어야 한다.

4.4.9 RAMS/LCC

1) 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다.

2) 소프트웨어 정비를 위한 표준화된 방법을 해당 기술기준 또는 설계 및 개발 프로세스에 따라 상응하는 모델에 의거하여 수립하고 기록되어야 한다.

3) 제작자는 아래를 포함하여 모든 RAMS 활동을 포괄하는 절차서를 가지고 있어야 한다.

(1) 계산 및 기록

(2) 데이터 수집, 분석 및 개선 조치 계획 수립

(3) 조치 계획에 규정된 과업의 구현

4) 제작자는 LCC 관리를 위한 프로세스를 가지고 있어야 하며 이를 절차서로 문서화하여야 한다.

5) RAMS/LCC 요건 처리를 위한 자원이 확보되어 있어야 한다.

6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 의하여 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.

4.4.10 예비 부품의 관리

제작자는 규정 및 합의된 제품 수명주기 동안 철도차량 및 예비 부품 등의 가용성을 보증할 수 있는 프로세스를 수립하여야 한다.

4.4.11 변경프로세스 관리

1) 제작자는 제품 실현에 영향을 줄 수 있는 설계 변경의 구현, 실행, 통제 및 대응하는데 필요한 프로세스(이하 “변경프로세스” 라 한다)를 수립하여 문서화하여야 한다.
2) 변경프로세스에는 고객의 요구조건에 따라서 승인을 받아야 하는 정의의 변경도 포함된다.
3) 협력업체에 의한 변경 및 고객에 의한 변경 등을 포함하는 변경의 영향을 평가하고 검증하여야 한다. 변경프로세스에는 변경을 실행하기 이전에 고객의 요구조건에 부합되는지 확인하기 위한 검증 및 승인 조치를 규정하여야 한다.
4) 변경은 시험 및 부작용의 영향과 관련하여 분석되어야 한다.
5) 변경프로세스에는 제작자가 형식인증기관 및/또는 고객의 승인 없이 변경되는 것을 방지하는 통제 수단이 포함되어야 한다.
6) 고유한 설계(성능 및/또는 내구성을 포함하여) 의 형식, 적합성, 기능 등의 변경에 따르는 영향을 고객과 함께 검토하여 모든 영향을 적절하게 평가하도록 한다.
   (1) 차량 및 부품의 설계변경
   (2) 제작 공정의 변경품질
   (3) 철도차량품질시스템 변경

4.5 불만족 사항의 관리

4.5.1 부적합 제품의 관리

1) 제작자는 부적합 제품이 사용된 철도차량의 인도를 방지하기 위하여, 제품 요구사항에 적합하지 않은 제품이 식별되고 관리됨을 보장하여야 한다.
2) 부적합 제품의 처리에 대하여 관리, 관련책임, 권한을 정하기 위한 절차를 문서화하여 구축해야한다.
3) 가능한 경우 제작자는 부적합 제품을 다음의 방법으로 처리하여야 한다.
   (1) 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 실시
   (2) 관련된 권한을 가진 책임자 또는 고객의 요청에 의한 사용, 불출 또는 수락을 승인
   (3) 본래 의도된 용도 또는 적용을 배제하는 조치의 실시
4) 부적합 제품을 사용하는 경우 해당 사용에 대한 승인권자의 기록이 관리되어야 한다.

4.5.2 데이터 분석 및 개선

1) 제작자 철도차량품질시스템의 적합성 및 효과를 실증하고, 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선할 수 있는지를 평가하기 위하여, 적절한 데이터를 결정, 수집 및 분석하여야 한다.
2) 이는 프로세스의 모니터링 및 측정의 결과로 생성된 데이터 및 다른 관련 출처로부터 생성된 데이터를 포함한다.
3) 다음에 관한 정보를 제공하기 위하여 데이터를 분석하여야 한다.
   (1) 고객 만족
   (2) 제품 요구사항에 대한 적합성
   (3) 예방조치에 대한 기회를 포함한 프로세스 및 제품의 특성과 경향
   (4) 협력업체

4) 제작자는 품질방침, 품질목표, 심사결과, 데이터 분석, 시정조치 및 예방조치, 그리고 경영검토의 활용을 통하여 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선하여야 한다.

5) 제작자는 부적합사항의 재발방지를 목적으로 부적합사항의 원인들을 제거하기 위한 조치를 취하여야 한다.

6) 시정조치는 당면한 부적합사항의 영향에 대하여 적절하여야 한다.

7) 문서화된 절차에는 다음 요구사항이 규정되어야 한다.

(1) 부적합사항의 검토 (고객의 불만족 포함)

(2) 부적합사항 원인의 결정

(3) 부적합사항이 재발하지 않음을 보장하기 위한 조치의 필요성에 대한 평가

(4) 필요한 조치의 결정 및 실행

(5) 취해진 조치의 결과 기록

(6) 취해진 시정조치의 효과성 검토

8) 제작자는 부적합사항의 발생을 방지하기 위하여 잠재적 부적합사항의 원인을 제거하기 위한 조치를 결정하여야 한다.

9) 예방조치는 잠재적인 문제의 영향에 대하여 적절하여야 한다.

10) 문서화된 절차에는 다음 요구사항이 규정되어야 한다.

(1) 잠재적 부적합사항 및 그 원인 결정

(2) 부적합사항의 발생을 방지하기 위한 조치의 필요성에 대한 평가

(3) 필요한 조치의 결정 및 실행

(4) 철도차량 제작자승인 기술기준 관계기관 초안 의견 수렴 및 검토

○ 개발된 제작자승인 기술기준 초안에 대하여 제작사(현대 로템)와 운영사(한국철도공사)의 의견을 수렴하고, 제시된 의견의 타당성을 검토한 후 제작자승인 기술기준에 반영 혹은 미반영하였음

○ 수렴된 관계기관 의견 및 검토 내용은 다음의 표를 참고

(가) 현대로템

표 17 제작자승인 관련 관계기관 의견수렴 및 검토(현대로템)

분야	기술기준	기관별 의견	검토의견	
			수용 여부	사 유
철도차량 제작자 승인기준	1.2.3 주요내용 5) 철도차량 제작과 생산에 대한 계획, 설계 및 개발, 구매, 철도차량의 생산 및 생산프로세스, 철도차량의 개발프로젝트 관리, 초도품 검사, 제작검사, 시운전 및 고객 요청사항의 제공, RAMS/LCC, 예비 부품의 관리, 변경프로세스 관리 등 철도차량 생산과 품질유지 관련 조항들을 기술한다.	○ 일부문구삭제 (설계 및 개발, 개발프로젝트관리, 초도품검사, 시운전 및 고객 요청사항의 제공, RAMS/LCC, 예비 부품의 관리) - 제작자승인과 무관한 사항임	미반영	- 철도차량제작자승인은 차량에 대한 설계 및 제작 등 차량 제작을 위한 업무프로세스를 규정하는 것을 목적으로 함. 따라서 설계 및 개발, 프로젝트 관리, 초도품검사, 시운전 및 고객 요청사항의 제공, 예비 부품의 관리 항목은 요구도로 유지되어야 함 - 세부 기준에 대해서는 하위 항목에서 적용하나, 업무프로세스를 갖추고 이행하였는지 확인하는 것을 주요 사항으로 함 - RAMS/LCC의 경우 국내 실정에 맞게 적용할 필요가 있음. 상세 내용 및 문구 수정 검토 중
	2. 용어정의 2. 개발프로세스	○ 항목삭제 ○ 용어 재정의	반영	- 용어정의는 Part 1으로 통합하여 반영

분야	기술기준	기관별 의견	검토의견	
			수용 여부	사 유
	6. 제작검사 14. 품질관리적합성검사	○ 일부문구 삭제 - 제작자 승인은 형식승인을 받은 차량을 제작하기 위한 프로세스임 - 품질관리체계 적합성검사에 대하여 제작자의 현장 적용여부를 확인하는 것 - 설계관리는 품질관리체계의 내용 중 일부임		
	3.2.2 철도차량 제작자승인 신청자격	○ 문구수정 및 추가 - 시행지침 고시과 상이함	반영	- 기술기준의 제3장은 Part 21로 통합하여 반영
	3.2.6 제작자 품질관리 요구조건	○ 문구수정 및 추가 ○ 일부 문구 삭제 - 시행지침 고시과 상이함 - 대상의 명확화 필요	반영	- 기술기준의 제3장은 Part 21로 통합하여 반영
	3.2.7 품질관리체계의 변경	○ 문구조정	반영	- 기술기준의 제3장은 Part 21로 통합하여 반영
	3.2.2 철도차량 제작자승인 신청자격	○ 문구수정 및 추가 - 시행지침 고시과 상이함	반영	- 기술기준의 제3장은 Part 21로 통합하여 반영
	3.2.12 검사와 시험	○ 조 제목변경 - 제작자승인의 목적(품질관리체계 확인)에 어긋남	반영	- 기술기준의 제3장은 Part 21로 통합하여 반영
	3.2.15 철도차량 제작자승인 소지자의 책임	○ 일부 항목 삭제 - 완성검사를 통해서 확인될 항목임	반영	- 기술기준의 제3장은 Part 21로 통합하여 반영
	4.2.2 문서화요건 철도차량품질시스템은 다음 사항을 포함한다. 형식승인기관이 규정하는 관리 시스템 요건 형식승인기관은 제작자의 철도차량품질시스템 문서에 접근할 수 있어야 한다.	○ (6) 구체적인 정의 필요 ○ 3) 항 삭제 필요 - 철도차량 품질시스템에 관한 문서 제출로 충족 가능함	반영	- 항목 삭제

분야	기술기준	기관별 의견	검토의견	
			수용 여부	사 유
	4.2.5 지식관리 제작단계에서 축적된 정보, 지식 및 기술을 식별하고 관리, 보호, 사용 및 평가를 위한 프로세스를 규정하고 실천하는 것과 관련하여 아래와 같은 항목을 포함한다. 설계 규정(엔지니어링 표준)	○ 2) (1) 삭제 - 제작자승인은 형식승인된 철도차량의 생산조건을 확인하는 것임	미반영	- 철도차량 제작자승인은 차량의 설계 및 개발단계에서부터 최종 완성된 차량을 제작하는 단계까지의 품질관리시스템을 확인하는 것으로, 품질관리시스템의 업무프로세스 상 설계 업무 과정이 나타난 규정을 정립해야 함
	4.3.2 고객 중심 제작자는 품질관리 방침에 고객의 요구사항을 만족시킨다는 의지를 표현하여야 한다.	○ 2) ~ 요구사항을 품질관리시스템에 의거하여 만족시킨다는 ~ 으로 문구 수정 - 고객요구사항에 대한 범위의 구체화 필요	반영	- 의미의 명확화를 위해 문구 수정 4.3.2 고객 중심 2) 제작자는 철도차량품질시스템에 의거하여 고객의 요구사항을 만족시킬 수 있도록 하여야 한다. - 품질관리시스템은 제작자 업무프로세스에 대한 규정으로 고객요구사항의 구체화 적용 불가능
	4.3.9 작업환경 제작자는 특히 설계 및 개발 프로세스, 생산프로세스 활동 시 제품의 안전 및 종업원의 위험을 최소화하는 수단을 제공하여야 한다.	○ 설계 및 개발프로세스 문구 삭제 - 제작자승인은 형식승인된 철도차량의 생산조건을 확인하는 것임	미반영	- 철도차량 제작자승인은 차량의 설계 및 개발단계에서부터 최종 완성된 차량을 제작하는 단계까지의 품질관리시스템을 확인하는 것으로, 품질관리시스템의 업무 프로세스 상 설계 및 개발 규정을 확인해야 함
	4.3.10 컨틴전시플랜 제작자는 소모품 및 반제품의 공급 및 수급 불가의 상태, 인력 부족, 장비의 고장, 생산 현장에서의 불량 발생 등 계획되지 않은 비상상황 발생에 대처하는 컨틴전시플랜을 수립하고 구현하여야 한다.	○ 항 삭제 - 철도안전법과 무관한 사항으로 제작자의 자율성을 침해할 소지가 있음	미반영	- 차량제작 중에 발생할 수 있는 일반적이지 않은 상황에 대한 업무프로세스 구축을 규정하는 것임. 심사 단계에서는 업무프로세스의 구축만 확인하는 것으로, 자율성 침해 소지는 없음, 용어는 검토중
	4.4.3 설계 및 개발	○ 항 삭제	미반영	- 차량제작을 위한 설계 및 개발 업

분야	기술기준	기관별 의견	검토의견	
			수용 여부	사 유
		- 설계에 관한 사항으로 형식승인 단계에서 확인이 완료된 사항임		무프로세스 구축을 규정하는 것임. 설계의 적합성 여부를 검증하는 것이 아닌, 업무 프로세스를 확인 해야 함
	4.4.4.2 구매정보 필요한 경우, 구매 정보는 다음 사항을 포함한다. 공급망의 물류에 대한 요건 제품에 사용되는 모든 공급 품목에 대한 요건 제작자는 협력업체의 견적분석 후 협상하도록 한다. 협상 시에는 아래 사항을 고려한다. 구매 정보에 대한 적합성 수준 총 소요 비용(LCC 포함) 이전 제품의 품질, 비용 및 납기 준수 실적	○ 항 삭제 - 상기 요구항목에 대한 관련 정보 부재로 제공 불가 - 철도안전법의 제작자승인과 무관한 사항임	일부 반영	- 공급망의 물류에 대한 요건 및 협상에 대한 요건 항목 삭제 - 제품에 사용되는 부품에 대한 목록을 보유해야 한다는 의미임. 의미의 명확화를 위해 내용 수정 - 제품에 사용되는 모든 부품에 대한 목록 확인
	4.4.5 철도차량 생산 프로세스 제작자는 철도차량 생산과 관련된 프로세스(이하 “생산프로세스”라 한다)에 필요한 설계 및 개발 결과물에 대하여 검증하도록 한다. 검증의 요건에는 아래와 같은 사항을 포함한다.	○ 1) ~ 필요한 사항에 대하여 유지관리 하도록 한다. 로 문구 수정 ○ 2) 유지관리 요건에는 ~ 으로 문구 수정 - 제작자승인은 형식승인된 철도차량의 생산조건을 확인하는 것임	반영	- 생산프로세스에 대한 명확한 정의를 위해 문구를 수정하여 반영 - 제작자는 철도차량 생산과 관련된 프로세스(이하 “생산프로세스”라 한다)를 구축하고 유지관리 하여야 한다. - 생산프로세스에는 아래와 같은 사항을 포함하여야 한다.
	4.4.5.1.4 시설과 장비의 관리 제작자는 철도차량의 생산을 위해서 자체적으로 제작하는 장비 및 공구 등에 대한 설계 및 개발 프로세스를 적용하여야 한다.	○ 2) ~ 장비 및 공구 등에 대한 관리 프로세스를 적용 ~ 으로 문구 수정 - 제작자승인은 형식승인된 철도차량의 생산조건을 확인하는 것임	미반영	- 특정차량의 생산을 위하여 개발되는 장비 및 치공구 류에 대하여 개발프로세스 적용이 합당함 - 본 요구사항은 설계 적합성에 대한 결과를 확인하는 것이 아닌,

분야	기술기준	기관별 의견	검토의견	
			수용 여부	사 유
				업무프로세스를 확인하는 목적임
	4.4.6 모니터링 및 측정장비의 관리 제작자는 모니터링 및 측정 장비를 등록 관리하고, 장비의 종류, 고유한 식별, 위치, 점검 주기, 점검 방법, 허용기준 등을 포함한 교정 프로세스를 규정하여야 한다.	○ 9) 제작자는 사용되고 있는 검사, 시험용 장비를 ~ 로 수정 - 실제 사용되는 장비만 관리하여 모든 장비를 관리하는 혼동을 줄이며, '모니터링 및 측정' 장비에 대해 '검사, 시험용' 장비로 용어 구체화	반영	- 검사, 시험용 장비로 명확히 하여 문구 수정 - '등록 관리' 의 의미상 사용되는 장비의 관리 및 비사용 장비의 처리 등을 포함함 - 9) 제작자는 검사, 시험용 장비를 등록 관리하고, 장비의 종류, 고유한 식별, 위치, 점검 주기, 점검 방법, 허용기준 등을 포함한 교정 프로세스를 규정하여야 한다.
	4.4.7 철도차량의 개발프로젝트 관리	○ 항 전체 삭제 - 제작자승인과 무관한 내용임	미반영	- 차량 제작을 위한 개발프로젝트 관리 업무프로세스 구축을 규정하는 것임. 차량 제작을 위한 사전 프로세스의 확인 필요 - 단, 형식승인 대상이 아닌 연구개발용 차량에 대해서는 적용하지 않기 위한 방법(용어정의 등)을 검토 중 - 상세항목 및 문구 수정 검토중
	4.4.8 초도품 검사	○ 항 삭제 - 제작자승인과 무관한 내용임	미반영	- 제작공정의 완성차량에 대한 제작자 자체 검사에 대한 업무프로세스 구축을 규정하는 것임 - 본 요구사항은 설계 적합성에 대한 결과를 확인하는 것이 아닌, 업무프로세스를 확인하는 목적임
	4.4.9 제작검사 철도차량의 제작검사는 아래의 사항을 포함하여 수행한다. 철도차량의 생산시설	○ 문구 조정 및 항목 삭제 - 아래의 사항을 포함하여 확인한다. - 3) 임의의 시험항목 발생 요인으로 사료됨	반영	- 철도차량의 제작검사는 업무를 규정하는 것이므로 항목은 유지 - 단, 적용 시 오해의 소지가 있는 항목은 삭제하며 상세문구는 수정

분야	기술기준	기관별 의견	검토의견	
			수용 여부	사 유
	철도차량품질시스템 운영 결과 기타 형식승인기관이 필요하다고 규정한 항목			4.4.9 제작검사 철도차량의 제작검사는 철도차량품질시스템 운영 결과를 포함하여 수행한다.(필요시 현장 확인 실시)
	4.4.11 RAMS/LCC	○ 항 삭제 - 제작자승인은 형식승인된 철도차량의 생산조건을 확인하는 것임	미반영	- 제작자승인은 철도차량을 생산하는 조직의 업무프로세스를 규정하는 것임 - 단, 국내 여건에 따른 적용성 검토 중
	4.4.12 예비 부품의 관리 제작자는 규정 및 합의된 제품 수명주기 동안 철도차량 및 예비 부품 등의 가용성을 보증할 수 있는 프로세스를 수립하여야 한다.	○ 항 삭제 - 제작자승인과 무관. 발주자와의 계약사항임	미반영	- 예비 부품 관리에 대한 업무프로세스 요구사항으로 항목은 유지 - 단, 적용상 오해의 소지가 없도록 상세문구 수정함 4.4.12 예비 부품의 관리 제작자는 철도차량 및 예비 부품 등의 가용성을 보증하는 프로세스를 수립하여야 한다.
	4.4.13 변경프로세스 관리 고유한 설계(성능 및 내구성을 포함하여)의 형식, 적합성, 기능 등의 변경에 따르는 영향을 고객과 함께 검토하여 모든 영향을 적절하게 평가하도록 한다. 차량 및 부품의 설계변경 제작공정의 변경 품질 철도차량품질시스템 변경	○ 6)항 삭제 - 제작자승인은 형식승인된 철도차량의 생산조건을 확인하는 것임	미반영	- 철도차량 제작과 관련된 업무프로세스에 대한 요구사항으로 항목 유지 - 본 요구사항은 설계 접합성에 대한 결과를 확인하는 것이 아닌, 업무프로세스를 확인하는 목적임
	4.5.1.2 내부심사 심사 프로그램은 가급적 모든 생산 작업(교대 작업이 수행되는 경우도 포함)에	○ 11) 심사프로그램은 주요 생산 작업에 대하여 수행하도록 한다. 로 항목 수정	미반영	- 해당 차량 생산을 위한 모든 생산라인에 대한 모든 생산라인에 적용이 필요함

분야	기술기준	기관별 의견	검토의견	
			수용 여부	사 유
	대하여 수행되도록 한다.	- 가급적 모든 생산작업 문구가 오해의 소지가 있으며 철도안전에 영향을 미치는 주요 생산작업으로 조정 필요		- 본 요구사항은 업무프로세스를 확인하는 목적임
	4.5.1.4 제품의 모니터링 및 측정 기록에는 고객에게 인도하기 위한 제품의 불출을 승인하는 조직원이 기입되어야 한다.	○ 6) 항 삭제 - 3.2.6 (1)에 위험 사항이 기록되어 있으므로 삭제 필요	미반영	- 제품 인도와 관련된 최종 승인자 및 담당자의 확인이 필요 - 업무프로세스 상 조직의 위임 사항의 시행여부를 확인하기 위한 목적임

(나) 한국철도공사

표 18 제작자승인 관련 관계기관 의견수렴 및 검토(한국철도공사)

쟁 점	요구사항	검 토	조치결과
3.2.11 양도 철도차량 제작자승인서는 타인에게 양도할 수 없다.	3.2.11 양도 철도차량 제작자승인서는 타인에게 양도할 수 없다. 단, 회사의 인수·합병 시에는 승계할 수 있다.	- 인수, 합병에 대한 단서 조항 추가	- 미반영 - Part21로 통합된 부분으로, 별도 정의
4.4.11 RAMS/LCC. 3) 제작자는 아래를 포함하여 모든 RAMS 활동을 포괄하는 절차서를 가지고 있어야 한다.	4.4.11 RAMS/LCC. 3) 제작자는 아래를 포함하여 모든 RAMS 활동을 포괄하는 절차서를 제출하여야 한다.	- RAMS 활동을 포괄하는 절차서의 제출	- 미반영 - 제작자의 철도차량품질시스템에서 RAMS 관련 업무절차를 수립하고 운영해야 한다는 요구사항의 정의임 - 제작자 승인은 관련 절차의 제출 여부가 아닌, 프로세스 및 업무절차가 원활하게 운영되고 있는지를 확인하는 것에 목적이 있음
4.5.3 데이터 분석 및 개선 10) 문서화된 절차에는 다음 요구사항이 규정되어야 한다. (3) 필요한 조치의 결정 및 실행	4.5.3 데이터 분석 및 개선 10) 문서화된 절차에는 다음 요구사항이 규정되어야 한다. (3) 필요한 조치의 결정 및 실행 계획	- 문구 보완	- 반영 - 의견 제출된 부분은 의미 명확화를 위해서 문구 삭제함

나. 철도차량 제작자승인 기술기준 수정 · 보완

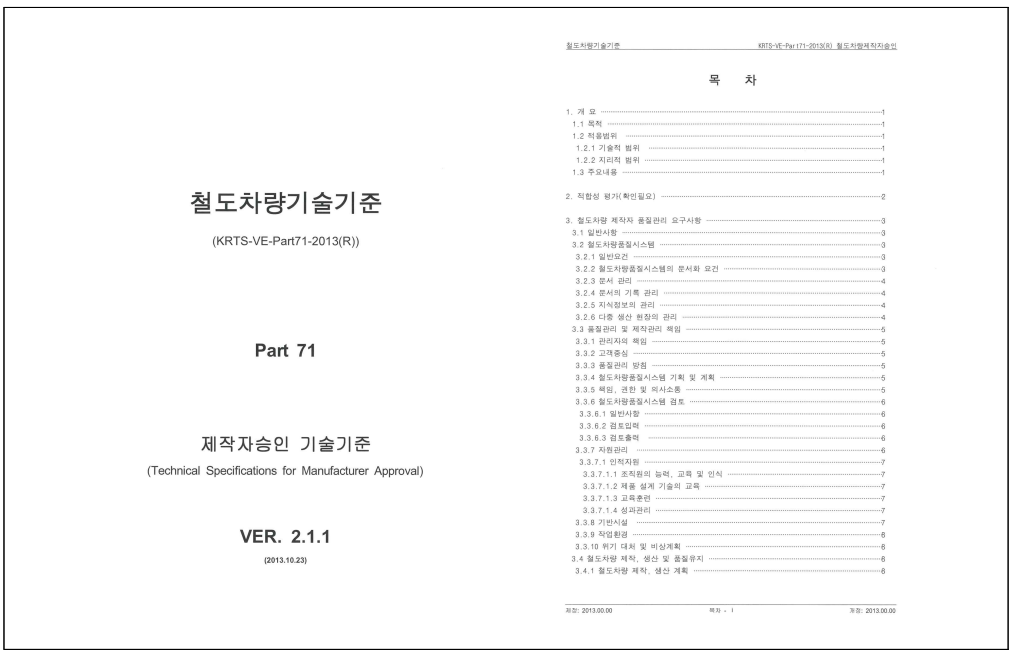
(1) 철도차량 제작자승인 기술기준 Ver 2.1 개발

○ 제작자승인 기술기준 초안 (Ver 1.0) 개발 이후 체계수정 및 용어검토를 통하여 초안을 Ver 1.9까지 증보하였으며, 2회의 TF회의 참석, 2회에 걸친 제작사(현대로템)와 운영사(한국철도공사) 의견수렴을 통하여 검토된 타당한 의견을 반영한 제작자승인 기술기준 Ver 2.0을 개발함.

○ 철도차량 제작자승인 기술기준 Ver 2.1은 Ver 2.0에 사용된 용어 및 일부 문구가 수정된 개정본임.

○ 초안과 비교하여 제작자승인 기술기준 Ver 2.1은 2장(용어의 정의)이 KRTS-VE-Part 1(총칙)로 통합되었고, 3장(철도차량 제작자승인)이 KRTS-VE-Part 21(용어정의)로 통합되었음.

○ 변경된 제작자승인 기술기준은 다음과 같음.



철도차량기술기준

(KRTS-VE-Part71-2013(R))

Part 71

제작자승인 기술기준

(Technical Specifications for Manufacturer Approval)

VER. 2.1.1

(2013.10.23)

철도차량기술기준 KRTS-VE-Part71-2013(R) 철도차량제작자승인

목 차

1. 개 요 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용범위 ····· 1
1.2.1 기술적 범위 ····· 1
1.2.2 지리적 범위 ····· 1
1.3 주요내용 ····· 1
2. 적합성 평가(확인필요) ····· 2
3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항 ····· 3
3.1 일반사항 ····· 3
3.2 철도차량품질시스템 ····· 3
3.2.1 일반요건 ····· 3
3.2.2 철도차량품질시스템의 문서화 요건 ····· 3
3.2.3 문서 관리 ····· 4
3.2.4 문서의 기록 관리 ····· 4
3.2.5 지식정보의 관리 ····· 4
3.2.6 다중 생산 현장의 관리 ····· 4
3.3 품질관리 및 제작관리 책임 ····· 5
3.3.1 관리지식 책임 ····· 5
3.3.2 고객중심 ····· 5
3.3.3 품질관리 방침 ····· 5
3.3.4 철도차량품질시스템 기획 및 계획 ····· 5
3.3.5 책임, 권한 및 의사소통 ····· 5
3.3.6 철도차량품질시스템 검토 ····· 6
3.3.6.1 일반사항 ····· 6
3.3.6.2 검토입력 ····· 6
3.3.6.3 검토출력 ····· 6
3.3.7 자원관리 ····· 6
3.3.7.1 인적자원 ····· 7
3.3.7.1.1 조직원의 능력, 교육 및 인식 ····· 7
3.3.7.1.2 제품 설계 기술의 교육 ····· 7
3.3.7.1.3 교육훈련 ····· 7
3.3.7.1.4 성과관리 ····· 7
3.3.8 기반시설 ····· 7
3.3.9 작업환경 ····· 8
3.3.10 위기 대처 및 비상계획 ····· 8
3.4 철도차량 제작, 생산 및 품질유지 ····· 8
3.4.1 철도차량 제작, 생산 계획 ····· 8

제정: 2013.00.00 목차 - i 개정: 2013.00.00

그림 28 철도차량 제작자승인 기술기준 Ver 2.1 표지 및 목차

철도차량 제작자승인 기술기준 Ver 2.1

1. 개 요

1.1 목적

1) 본 제작자승인 기술기준(Part 71)은 「철도안전법」(이하 “법” 이라 한다) 제26조의3에 따른 철도차량 제작자승인과 제26조의8에 따른 철도차량 제작자승인 사후관리에 필요한 기준을 정하는 것을 목적으로 한다.

2) 2) 제작자승인을 신청하고자 하는 자는 형식승인을 받은 철도차량을 제작하기 위해 해당 차량이 본 기술기준에서 정하는 사항에 적합하게 철도차량을 제작할 수 있음을 입증하여야 한다.

3) 3) 본 기술기준에서 정하지 않은 사항에 대해서는 차량을 구매하는 발주자와 제작자가 별도로 정할 수 있으며, 신청자가 별도로 요구하지 않는 한 본 기술기준에 의한 철도차량제작자승인은 철도차량의 형식승인에는 적용하지 않는다.

1.2 적용범위

본 기술기준은 다음의 각 호에 대하여 적용한다.

1.2.1 기술적 범위

1) 본 기술기준은 해당 철도차량을 제작하기 위한 품질관리시스템에 대한 승인, 변경신고, 변경승인, 지위승계, 승인취소 등의 업무에 적용한다.

2) 본 기술기준은 철도차량의 제작자승인(이하 “제작자승인” 이라 한다) 업무에 적용한다.

3) 본 기술기준은 제작자승인의 사후관리 업무에 적용한다.

1.2.2 지리적 범위

본 기술기준을 적용하는 지리적 범위는 법 제26조제1항 및 제26조제3항의 규정에 따라 대한민국 내에서 운영하고자 하는 철도차량을 제작(외국에서 대한민국에 수출할 목적으로 제작하는 경우를 포함한다)하려는 철도차량 제작자에 적용된다.

1.3 주요내용

본 기술기준은 다음과 같은 내용을 포함하고 있다.

1) 본 기술기준의 기술적 범위 및 지리적 범위를 기술한다. (1. 개요)

2) 본 기술기준을 이용한 철도차량제작자승인의 적합성평가에 대한 내용을 기술한다. (2. 적합성 평가)

3) 철도차량을 제작하기 위한 품질관리체계의 일반요건, 문서화요건, 기록 및 지식정보의 관리요건, 다중생산현장관리요건 등의 요구사항을 기술한다. (3.2 철도차량품질시스템)

4) 철도차량을 제작하기 위한 관리자의 책임, 철도차량품질시스템의 기획 및 계획, 책임, 권한 및 의사소통, 철도차량품질시스템 검토, 자원관리, 기반 시설, 작업환경 등 품질 및 제작관리 책임 관련 조항들을 기술한다. (3.3 품질관리 및 제작관리 책임)

5) 철도차량 제작과 생산에 대한 계획, 고객 관련 요구사항 검토, 설계 및 개발, 구매, 철도차량의 생산, 철도차량의 개발프로젝트 관리, 초도품 검사, 제작검사, 고객의 요청사항 제공, RAMS/LCC, 예비 부품의 관리, 변경프로세스 관리 등 철도차량의 생산과 품질유지 관련 조항

들을 기술한다. (3.4 철도차량 제작과 품질유지)

6) 철도차량 제작자에 대한 고객만족, 내부 심사 및 생산 중 발생한 부적합 제품 관리, 데이터 분석 및 개선등 불만족 사항의 관리에 관한 조항들을 기술한다. (3.5 불만족 사항의 관리 등)

2. 적합성 평가(확인필요)

1) 형식승인을 받은 철도차량과 동일한 형식의 철도차량을 제작할 수 있는지 확인하기 위해 수행하는 품질관리체계 적합성검사와 제작검사 단계에서 평가되는 항목은 별표 1과 같다.

2) 항의 규정에도 불구하고 별표 1의 평가항목은 해당 철도차량의 상이한 설계, 개발, 생산은 특성에 따라 조정되어 시행될 수 있다.

3) 종전의 성능시험 및 제작검사에 합격한 철도차량을 제작하고 있는 자는 철도안전법의 부칙 (이하 "부칙"이라 한다) 제6조제3항의 규정에 따라 해당하는 철도차량의 제작자승인을 받은 것으로 인정한다. 다만, 법 시행(2013년 3월 19일) 이후 1년 이내에 해당 철도차량의 제작자 승인을 받는 경우에는 [별표 1]의 평가항목에 발주자 설계승인, 성능시험, 제작검사에서 수행되었던 항목을 추가할 수 있다.

3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항

3.1 일반사항

1) '3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항' 에서는 철도차량을 생산하고자 하는 제작자(이하 "제작자" 라 한다)가 철도차량을 제작할 때 지켜야 하는 품질관리 요구사항에 대하여 기술한다.

2) 본 3장의 철도차량 제작자 품질관리 요구사항은 아래 항목을 포함한다.

(1) 철도차량을 제작할 수 있는 관리 체계와 품질유지 체계 (이하 "철도차량품질시스템" 이라 한다)

(2) 품질관리 및 제작관리 책임

(3) 철도차량 제작, 생산 및 품질유지

(4) 제작검사

3.2 철도차량품질시스템

1) 제작자는 본 기술기준의 요구사항에 따라 철도차량품질시스템을 수립하고, 이를 적용하기 위한 범위를 설정하며, 각 프로세스 및 업무절차를 문서화한다. 또한 철도차량품질시스템을 실행 및 유지하고, 지속적으로 개선한다.

2) 제작자의 철도차량품질시스템에서 규정하는 일부 프로세스를 협력업체에서 실행하는 경우, 해당 프로세스는 제작자의 철도차량품질시스템에서 관리되어야 한다. 이러한 프로세스를 수행하기 위한 업무절차 및 결과에 대한 기록은 제작자 철도차량품질시스템의 관련 프로세스에 의하여 관리한다.

3.2.1 일반요건

철도차량품질시스템은 철도차량 제작과 생산 과정의 모든 단계에 대하여 문서화된 절차를 수립한다. 문서화된 절차의 범위 및 규모 등은 제작자의 특성에 따라 달라질 수 있다.

3.2.2 철도차량품질시스템의 문서화 요건

1) 철도차량품질시스템에는 아래 내용이 필수적으로 문서화되어 있어야 한다.

(1) 품질방침 및 품질목표

(2) 품질매뉴얼

(3) 요구사항을 충족시키기 위한 프로세스 및 업무절차

(4) 프로세스 및 업무절차에 따라 수행된 기록문서

(5) 기술적인 안전 방침 및 안전 목표

2) 제작자는 조직원이 철도차량품질시스템 문서를 상시 열람할 수 있도록 한다. 다만, 문서의 수정은 조직원의 책임과 권한에 제한될 수 있다.

3) 품질매뉴얼에는 각 프로세스의 관계를 명시하여야 한다.

4) 각 프로세스에 대한 업무절차는 문서화한다. 다만, 세부 업무 수행에 대해서는 필요시 문서화 할 수 있다.

5) 프로세스 및 업무절차에 대한 문서에는 본 기술기준의 요구사항을 확인할 수 있도록 한다.

3.2.3 문서 관리

1) 제작자는 철도차량품질시스템의 모든 문서를 관리하여야 한다.

2) 관리의 범위에는 모든 프로세스 및 업무절차에 따라 발생된 기록문서도 포함한다.

3) 제작자는 문서관리와 관련한 프로세스 및 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 사항이 포함한다.

(1) 문서의 승인

(2) 문서의 검토, 수정 및 재승인

(3) 문서의 변경 및 최신 개정 상태의 확인

(4) 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서의 배포

(5) 외부 출처의 문서가 필요한 경우 해당 문서의 확인, 배포 및 관리

(6) 효력이 상실된 문서의 사용을 방지하며, 특별한 목적에 따라 보유하는 경우 프로세스에 사용되지 않도록 하는 별도의 확인 및 관리

4) 문서에는 문서를 취급하는 조직원의 이름이 명시되어야 한다.

5) 제작자는 전체 프로세스에서 규격서, 요구조건 등 고객 문서의 추적이 가능한 프로세스를 운영하여야 한다.

3.2.4 문서의 기록 관리

1) 기록은 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영 및 관리되고 있는 것을 확인할 수 있도록 작성 및 보관되어야 한다.

2) 제작자는 기록의 확인, 보관, 보호, 검색, 보전기간 및 폐기를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.

3) 기록은 확인하기 편하게 검색이 가능해야 한다.

4) 결과의 승인이 필요한 기록은 승인을 위한 별도의 업무절차가 수립되어야 한다.

5) 기록은 고객 및 형식승인기관이 필요로 할 경우 확인할 수 있어야 한다.

3.2.5 지식정보의 관리

1) 철도차량품질시스템 운영에서 축적된 정보, 지식, 기술과 이를 관리, 보호, 사용 및 평가하

기 위한 프로세스 및 업무절차를 수립하여야 한다.

2) 지식정보의 관리와 관련된 프로세스 및 업무절차에는 아래의 내용을 포함한다.

(1) 설계 기준 또는 준용된 엔지니어링 표준

(2) 철도차량의 제작방법

(3) 업무절차

3) 철도차량품질시스템의 프로세스 및 절차와 이를 운영한 결과의 기록과 지식정보는 철도차량품질시스템의 최적화와 개선에 이용한다.

3.2.6 다중 생산 현장의 관리

1) 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스 또는 업무절차를 문서화하여 운영하여야 한다.

2) 다중 생산 현장관리를 위한 프로세스는 아래 내용을 포함한다.

(1) 생산 현장 간의 업무 분담과 이를 관리하기 위한 내용

(2) 업무 결과의 피드백을 포함하는 각 현장의 권한 및 책임과 각 현장 간의 업무 협의 방법

(3) 제작자승인에 대한 각 현장 업무의 적합성 보증 활동

(4) 각 현장에 적용할 수 있는 프로세스, 업무절차, 문서, 기록

3) 다중 생산 현장의 관리를 수행하는 경우 해당 프로세스에 대한 지속적인 확인을 통하여 평가하고 개선하여야 한다.

3.3 품질관리 및 제작관리 책임

3.3.1 관리자의 책임

1) 제작자의 최고경영자는 철도차량품질시스템의 품질관리 및 제작관리 책임자를 조직의 경영자 중에서 선임한다.

2) 품질관리 및 제작관리 책임자는 아래 사항에 대한 책임과 권한을 가진다.

(1) 철도차량품질시스템에 필요한 프로세스 및 업무절차의 수립, 운영과 유지

(2) 최고경영자에게 철도차량품질시스템 성과 및 개선의 필요성에 대한 보고

(3) 철도차량품질시스템과 관련한 사항에 대하여 외부기관과의 업무협의 및 결정

(4) 철도차량의 제작관리 총괄

3.3.2 고객중심

1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족하고 있음을 입증하여야 한다.

2) 제작자는 고객의 요구사항을 검토하여 업무에 적용할 수 있는 업무절차를 수립하여야 한다.

3.3.3 품질관리 방침

1) 최고경영자는 품질관리 방침에 아래 사항을 포함하여야 한다.

(1) 본 기술기준의 목적에 부합함

(2) 요구사항의 준수와 철도차량품질시스템의 효과성을 지속적으로 개선한다는 의지

(3) 철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 목표

(4) 철도차량품질시스템의 지속적인 검토

3.3.4 철도차량품질시스템 기획 및 계획

1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족시키기 위한 품질목표를 설정하여야 한다.
2) 품질목표는 측정이 가능한 항목이어야 하며, 품질관리 방침과 일관성이 있어야 한다.
3) 철도차량품질시스템을 변경하여도 철도차량품질시스템의 완성도는 유지되어야 한다.

3.3.5 책임, 권한 및 의사소통

1) 최고경영자는 조직 내에서 책임과 권한을 규정하여야 한다.
2) 조직 내에서는 원활한 의사소통이 이루어져야 한다.
3) 제작자는 책임, 권한 및 의사소통과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.
   (1) 철도차량품질시스템의 프로세스와 업무절차에 대한 책임과 권한
   (2) 프로세스 및 업무절차 간의 업무연관성
   (3) 철도차량품질시스템에 관련된 문제를 제기하고 이에 대한 적절한 조치 수행 결과

3.3.6 철도차량품질시스템 검토

3.3.6.1 일반사항

1) 제작자의 최고경영자는 철도차량품질시스템을 적절하게 유지, 관리하기 위하여 정기적으로 제작자의 철도차량품질시스템에 대한 검토를 수행하여야 하며, 이를 위한 프로세스를 수립하여야 한다.
2) 철도차량품질시스템 검토는 품질방침 및 품질목표뿐만 아니라 철도차량품질시스템에 대한 평가 및 변경에 대한 필요성 확인을 포함한다.
3) 철도차량품질시스템 검토 결과는 기록으로 관리한다. 이때에는 기록 관리와 관련된 절차를 적용한다.
4) 검토 주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.

3.3.6.2 검토입력

1) 철도차량품질시스템 검토를 수행하기 위하여 필요한 기본 사항을 사전에 확인하여야 한다.
2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다.
   (1) 심사결과 (이전 심사결과 및 내부 심사 결과 포함)
   (2) 고객 피드백
   (3) 프로세스 성과 및 제품 적합성
   (4) 예방조치 및 시정조치 상태
   (5) 이전 검토에 따른 후속 조치
   (6) 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항
   (7) 개선을 위한 제안
   (8) 이전 프로세스 검토시 도출된 핵심 사안
   (9) 이전 프로세스 검토 결과
   (10) 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험 요인의 분석 결과

3.3.6.3 검토출력

1) 철도차량품질시스템 검토 결과 도출된 문제점을 해결하기 위한 적절한 조치를 취해야 한다.

2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 대한 업무절차를 수립하여야 한다.

(1) 철도차량품질시스템의 효과 및 그 프로세스의 효과 개선

(2) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선

(3) 자원의 필요성

(4) 업무 프로세스의 무결성

(5) 업무 목표 달성

(6) 고객 만족

3) 검토출력의 결과는 기록으로 관리한다.

3.3.7 자원관리

1) 철도차량품질시스템의 운영, 유지 및 효과에 대한 지속적인 개선을 위하여 필요한 자원을 확보하고 제공하여야 한다.

2) 제작자는 철도차량품질시스템이 기술기준에 만족할 수 있도록 인력, 시설, 장비 등을 제공하는데 필요한 프로세스 및 업무절차를 수립하여 운영하여야 한다.

3.3.7.1 인적자원

3.3.7.1.1 조직원의 능력, 교육 및 인식

1) 제작자는 조직원의 능력 향상을 위한 교육과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.

(1) 업무를 수행하는 조직원의 자격

(2) 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치

(3) 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 방법

(4) 조직원이 자신의 활동에 대한 관련성 및 중요성을 인식하고 철도차량품질시스템의 목표 달성에 기여하는지 확인

(5) 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력에 대한 적절한 기록 유지

3.3.7.1.2 제품 설계 기술의 교육

1) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다.

2) 제작자는 설계에 사용하는 툴과 기법을 지정하여야 한다.

3.3.7.1.3 교육훈련

1) 제작자는 조직원에 대하여 필요한 교육훈련을 확인하고 계획하는 업무절차를 수립하여야 한다.

2) 제작자는 조직원이 제품 제작 전반에 걸쳐 철도차량품질시스템과 안전에 영향을 미치는 업무를 수행하는 능력을 갖추고 유지하도록 하여야 한다.

3) 지식정보의 관리를 위한 교육훈련은 별도로 수행하여야 한다.

4) 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등과 같이 특정 업무를 수행하는 조직원은 업무를 수행하기 위한 능력과 자격을 갖추도록 하여야 한다. 특히, 고객 만족 및 관련법의 준수와 관련된 사항은 별도로 규정하여야 한다.

3.3.7.1.4 성과관리

제작자는 철도차량품질시스템 목표와 연계된 개별 목표를 설정할 수 있도록 업무절차를 수립하여야 한다. 업무절차는 개별적인 성과를 검토할 수 있어야 한다.

3.3.8 기반시설

1) 제작자는 제작자승인 기술기준 요구사항을 만족하는데 필요한 기반 시설을 확보하고 유지하여야 한다.
2) 기반 시설은 아래 사항을 포함한다.
(1) 건물 및 사무실과 같은 업무공간
(2) 업무를 수행하기 위한 장비(하드웨어 및 소프트웨어를 포함)
(3) 생산시설
(4) 지원 서비스(운송, 통신 등)
3) 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 업무 절차가 수립되어야 한다.
(1) 시설의 계획정비 활동
(2) 장비/공구/장치 및 측정계기의 포장, 보관 및 저장/상태 점검
(3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성
4) 제작자는 설비에 대한
5) 예방정비를 통하여 생산 설비를 유지하여야 한다.

3.3.9 작업환경

1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업 환경에 적용되는 기준을 만족하도록 하여야 한다.
2) 제작자는 특히 설계, 개발, 생산 프로세스 등의 이행시 제품 안전 및 종업원의 위험을 최소화할 수 있는 수단을 제공하여야 한다.
3) 제작자는 제품 및 생산 프로세스 요건에 맞게 제작현장을 정돈하여 잘 보수된 상태로 유지관리 하여야 한다.

3.3.10 위기 대처 및 비상계획

제작자는 소모품/부품/반제품의 공급과 수급 불가의 상태, 인력 부족, 장비의 고장, 생산 현장에서의 불량 발생 등 계획하지 않은 비상상황 발생에 대처할 수 있는 프로세스 또는 업무절차를 수립하여야 한다.

3.4 철도차량 제작, 생산 및 품질유지

3.4.1 철도차량 제작, 생산 계획

제작자는 철도차량 제작, 생산과 관련된 핵심 프로세스를 수립하고 운영하여야 한다.

3.4.2 고객 관련 프로세스

3.4.2.1 고객 요구사항의 반영

제작자는 제품의 개발 및 생산과 관련된 고객의 요구사항을 반영하는 업무절차를 수립하여야 한다.

3.4.2.2 요구사항 검토

1) 제작자는 제품에 관련된 모든 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여야 한다.

2) 요구사항의 검토는 개발 프로세스의 실행 이전에 완료하여야 한다.

3.4.2.3 고객과의 의사소통

1) 제작자는 고객과의 의사소통을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용이 포함된다.
 (1) 제품정보
 (2) 고객 문의사항
 (3) 제품의 계약과 주문의 취급
 (4) 고객의 불평사항을 포함한 고객 피드백
2) 제작자는 제품 공급망 내에서 고객과의 계약에 대한 관련 정보를 확인할 수 있도록 한다.

3.4.3 설계 및 개발

1) 제작자는 철도차량의 설계 및 개발과 관련된 프로세스를 수립하고 운영하여야 한다.
2) 제작자는 설계 및 개발과 관련된 프로세스의 운영 성과를 측정하여야 한다.
3) 제작자는 신제품에 대한 업무절차를 별도로 수립하여야 한다.

3.4.3.1 설계 및 개발 계획

1) 제작자는 철도차량에 대한 설계 및 개발과 관련된 프로세스를 수립하고 운영하여야 한다.
2) 설계 및 개발 계획 프로세스에는 아래 내용을 포함하여야 한다.
 (1) 설계 및 개발 단계
 (2) 각 설계 및 개발 단계에 적절한 검토, 검증 및 타당성확인
 (3) 설계 및 개발에 대한 책임과 권한
3) 설계 및 개발에 참여하는 조직이 두 개 이상인 경우, 제작자는 조직 간의 정보 및 의견 교환이 원활하게 이루어지도록 하여야 한다.
4) 제작자는 설계 및 개발 계획 프로세스에 대한 효과를 측정할 수 있는 지표를 설정하여야 한다.
5) 제작자는 업무순서, 구성원 관리 등에 대한 방법을 결정한다.
6) 철도차량 설계 및 개발 계획과 관련하여 두 개 이상의 프로세스가 수립되고 운영되는 경우 아래 내용을 고려한다.
 (1) 설계 업무 간의 관계
 (2) 각 요소에 대하여 설계 및 개발을 위한 과업과 필요한 자원의 분석
7) 각 프로세스 간에는 책임자가 지정되어야 하며, 프로세스 운영과 관련된 세부 내용은 기록으로 관리되어야 한다. 특히, 설계와 관련된 내용에는 설계 내용, 설계 입력 요소, 프로세스 간 협력을 통하여 설계 요건 등이 기록되어야 한다.
8) 설계 및 개발 계획 프로세스에는 안전성, 철도차량 정비의 편의성, 환경규정 등을 검토하는 별도의 업무절차를 수립하여야 한다.

3.4.3.2 설계 및 개발 입력

1) 제작자는 제품 요구사항과 관련된 사항을 사전에 확인하여야 한다. 확인된 내용은 설계 및 개발 입력 내용에 포함한다.
2) 제작자는 설계 및 개발 입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차는 아래 내용을 포함한다.

(1) 기능 및 성능 요구사항

(2) 적용되는 법과 규제 요구사항

(3) 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보

(4) 설계 및 개발에 필수적인 기타 요구사항

(5) 입력 내용에 대한 적합성 검토 결과

3) 입력에 대한 요구사항은 명확해야 하며, 다른 요구사항들과 상충되지 않아야 한다.

4) 신기술/신제품은 충분히 검토된 후 설계 및 개발 입력에 포함되어야 한다.

5) RAMS/LCC 및 제품 수명 등의 정보가 있는 경우 설계 입력 내용에 포함한다.

3.4.3.3 설계 및 개발 출력

1) 설계 및 개발 입력과 관련된 내용은 설계 및 개발프로세스를 통하여 사용 가능한 형태로 출력되어야 한다. 해당 내용은 검증과 검토를 통하여 사용 가능성이 검증되어야하며, 승인 후 적절한 형태로 제공되어야 한다.

2) 제작자는 설계 및 개발 출력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차는 아래 내용을 포함한다.

(1) 설계 및 개발 입력과 이에 대한 요구사항의 충족 여부 확인

(2) 제품의 생산을 위한 구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된 정보

(3) 제품 및 반제품의 합격 판정 기준

(4) 안전하고 올바른 사용과 관련된 제품의 특수한 특성

(5) 충분한 자격을 갖춘 조직원의 승인

(6) 설계 및 개발 출력은 생산프로세스 입력 요건으로 활용한다.

3.4.3.4 설계 및 개발 검토

1) 철도차량 설계 및 개발에 대한 검토는 아래 목적을 위하여 수행한다.

(1) 철도차량에 필요한 요구사항에 충족하는 설계 수행 여부 및 개발 결과에 대한 검토

(2) 예측되는 문제점을 파악하고, 필요한 조치의 제시

2) 제작자는 설계 및 개발 검토를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용을 포함하여야 한다.

(1) 관련 프로세스를 수행하기 위한 인원

(2) 제품 특성에 대한 기능 검토 포함

3) 검토 결과에 대한 내용은 기록으로 관리되어야 한다.

4) 설계 및 개발 검토에서 도출된 특정한 측정수치 등은 생산 단계에서 입력 요건으로 활용한다.

3.4.3.5 설계 및 개발 검증

1) 설계 및 개발 검증은 설계 및 개발 출력에 필요한 요구사항을 확인하기 위하여 수행한다.

2) 설계 및 개발 검증을 위한 업무절차를 설계 및 개발 검토에 포함할 수 있다. 다만, 필요시 별도의 업무절차를 수립할 수 있다.

3) 검증 결과에 대한 내용은 기록으로 관리되어야 한다.

3.4.3.6 설계 및 개발 확인

1) 설계 및 개발 확인은 설계된 철도차량이 모든 운영 상황에 대하여 운영될 수 있음을 입증하

기 위해 수행한다.

2) 제작자는 차량 설계 및 개발에 적용된 기술기준에 따라 확인을 위한 방법을 규정하여야 한다.

3) 설계 및 개발을 위한 시험이 필요한 경우 별도의 문서화된 절차가 있어야 한다. 시험을 위한 절차에는 계획, 통제, 검토 등을 통하여 아래 사항을 포함한다.

(1) 해당 시험 대상 및 사용 자원을 식별하고 시험 목표와 조건, 기록되는 파라미터, 해당 허용 기준, 시험조건 및 재현 가능한 환경 등을 정의하는 시험 계획 또는 시방서

(2) 시험 방법, 시험의 성과 및 그 결과의 기록 등을 규정하는 시험 절차

(3) 시험제품의 정확한 구성

(4) 시험 계획의 요건과 시험 절차의 관측

(5) 허용 기준의 만족여부

3.4.3.7 설계 및 개발의 변경 관리

1) 제작자는 설계 및 개발 변경과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다.

2) 제작자는 설계 및 개발 변경 시 업무의 지연 및 비정상적인 작업을 통제하는 방안을 포함하여야 한다.

3.4.3.8 설계 승인

1) 설계와 관련된 프로세스와 업무절차에는 충분한 자격을 갖춘 조직원이 승인하도록 규정한다.

2) 안전과 관련된 요구사항은 별도로 표기하여 승인자가 검토, 확인이 가능하도록 해야 한다.

3.4.4 구매

3.4.4.1 구매 프로세스

1) 제작자는 제품의 구매와 관련된 프로세스 및 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다.

2) 구매 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.

(1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성

(2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성

(3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성

(4) 발주자의 요청에 의한 구매품의 처리절차

3) 구매한 제품은 규정된 요구사항에 적합하여야 하며, 제품에 적용되는 관리 방식이나 방법은 다른 프로세스에서의 제품 구현에 미치는 영향에 따라 달라질 수 있다.

4) 제작자는 제품 공급 능력 등을 근거로 협력업체를 선정하여야 한다. 이때 선정, 평가 및 재평가에 대한 기준이 수립되어야 하며 평가 결과 및 평가로 발생된 내용은 기록으로 관리되어야 한다.

5) 제작자는 협력업체를 선정, 평가 및 재평가하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.

(1) 승인된 협력업체의 승인범위 등에 대한 목록

(2) 협력업체의 기술 및 품질능력에 대한 검토 결과

(3) 핵심부품의 공급에 대한 위험 평가 및 분석

(4) 기술 및 품질능력을 달성하지 못한 협력업체 관리를 위한 별도의 프로세스 수행 여부

6) 제작자는 아래와 같은 모든 제품의 품질을 보증해야 한다.

(1) 협력업체로부터 구매한 제품

(2) 철도차량의 발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품

7) 발주자의 별도 요청이 있는 경우 제작자 및 협력업체는 사전에 승인된 별도의 프로세스를 사용할 수 있다.

8) 협력업체는 필요시 본 기술기준에 만족하는 제작자승인을 받아야 한다. 다만, 별도로 규정되어 있거나, 고객이 요청하는 경우 공인된 별도의 인증으로 대체할 수 있다.

3.4.4.2 구매 정보

구매 정보는 아래 사항을 포함하여야 한다.

(1) 제품, 절차, 프로세스 및 장비의 승인에 대한 요구사항

(2) 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항

(3) 규격, 도면, 프로세스 요건 상의 해당 문제(특수한 문제를 포함), 검사지침, 제작자품질에 영향을 미치는 기술데이터

(4) 설계, 시험, 조사, 검사요건 및 합격을 위한 관련 지침

(5) 설계 승인, 검사, 조사 또는 심사를 위한 시험 샘플에 대한 요건

(6) 불합격 제품에 대하여 협력업체가 제작자에게 보고한 사항, 협력업체의 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록

(7) 제작자승인을 받아야하는 제품 및 프로세스를 변경하는 경우 협력업체가 제작자에게 통보할 요구사항

(8) 협력업체가 제3의 협력업체에게 주는 하도급에 대한 요건, 필요시 구매 문서상의 해당요건

(9) 제품에 사용되는 모든 부품에 대한 목록과 구매품의 구분 목록

3.4.4.3 구매한 제품의 검증

1) 제작자는 구매한 제품이 규정 구매 요구사항을 충족하는지 확인하는 검사와 관련된 업무절차를 수립하여야 한다.

2) 제작자나 제작자의 고객이 협력업체 현장에서 검증을 수행하려는 경우, 구매 정보 등에 검증계획 및 제품 출하 방법 등이 명시되어야 한다.

3.4.4.4 공급망 관리

1) 제작자는 협력업체에게 정기적으로 발주 예상 수량 정보를 제공하여 협력업체의 생산능력 관리 업무를 지원하여야 한다.

2) 협력업체의 납품과 관련된 일정 계획을 수립하여 관리하여야 한다.

3) 협력업체는 공급상의 문제를 제작자에게 통지하며, 이를 관리하고 납기를 맞출 수 있는 조치를 취하도록 한다.

3.4.5 철도차량 생산 프로세스

1) 제작자는 철도차량 생산과 관련된 프로세스 및 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다.

2) 생산 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.

(1) 시방서와 도면

(2) 재료에 대한 정보

(3) 생산프로세스 흐름도/배치도

(4) 관리계획

(5) 작업지침서

(6) 프로세스 및 제품 허용 기준

(7) 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터

(8) 오류 방지 조치의 결과

(9) 제품 및 생산 프로세스의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법

3.4.5.1 생산프로세스 관리

1) 생산프로세스는 형식승인된 것과 동일한 차량의 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.

(1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보

(2) 업무지침 및 작업지침

(3) 생산에 필요한 설비 및 장비

(4) 공정 검사와 시험을 위한 장비

(5) 공정 검사와 시험의 결과

(6) 제품의 이동과 인도

(7) 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임

(8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용

2) 제작자는 생산 작업이 지연되거나 비정상적인 작업이 되는 경우에 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.

3.4.5.1.1 생산 일정 계획

1) 제작자는 철도차량의 최종납기를 고려하여 생산 일정 계획을 수립하여야 한다.

2) 생산 일정에 영향을 미치는 생산 공정을 구분하고, 필요시 이에 대한 대비를 수행해야 한다.

3.4.5.1.2 생산 문서 작성

1) 생산 작업은 사전에 승인된 내용대로 생산되는 것을 확인하기 위한 문서가 작성되어야 하며 이 문서는 기록으로 관리되어야 한다.

2) 생산 문서는 사전에 승인된 생산프로세스 관련 문서를 사용하여야 한다. 이 문서에는 아래의 내용을 포함한다.

(1) 생산문서 등을 포함한 도면, 부품 목록, 프로세스 흐름도 등의 사용 여부

(2) 공정 검사와 시험의 결과

(3) 필요한 공구 및 설비 목록과 그 사용과 관련된 특정한 지침 사용 여부

3.4.5.1.3 생산프로세스의 변경관리

1) 제작자는 생산프로세스의 변경을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.

2) 철도차량품질시스템 내에 생산프로세스의 변경을 승인할 수 있는 책임자를 명시하여야 한다.

3) 제작자는 고객 또는 형식승인기관의 승인이 필요한 변경사항을 별도로 구분하고, 계약 또는 적용 법규에 따라서 수행하여야 한다.

4) 제작자는 변경사항의 적용된 날짜와 일련번호 기록하여야 한다.

3.4.5.1.4 생산 시설과 장비의 관리

1) 제작자는 제품 생산을 위한 시설과 장비의 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.
2) 철도차량의 생산을 위해서 장비 및 치공구 등을 새로 제작하는 경우, 설계 및 개발 프로세스를 적용하여야 한다.

3.4.5.2 생산프로세스에서 제품의 식별과 추적

1) 제작자는 모든 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다.
2) 필요한 경우, 공정검사와 시험결과에 따라 사용 가능한 제품을 별도로 식별할 수 있어야 한다.
3) 생산프로세스 단계에서의 제품 식별과 추적 결과는 기록으로 관리되어야 한다.

3.4.5.3 제품의 보존과 관리

1) 제작자는 생산프로세스의 수행 중에는 물론, 철도차량이 완성된 후 제품이 인도될 때까지 기술기준의 요구사항에 부합할 수 있도록 제품을 보존하고 관리하여야 한다.
2) 제작자는 계약서 및 주문서에 특별히 명시된 요구사항과 관련된 생산문서는 별도로 관리하여야 한다.

3.4.6 생산 모니터링 및 측정 장비의 관리

1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 생산 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다.
2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.
   (1) 장비의 등록 및 관리
   (2) 장비의 보관 및 취급
   (3) 장비의 유지보수 및 점검
   (4) 측정기의 검교정
   (5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인
3) 제작자는 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하여 기록으로 관리하여야 한다.
4) 제작자는 외부로부터 영향을 받을 수 있는 모니터링 및 측정 장비에 대하여 적절한 보호 조치를 취하여야 한다.
5) 검교정에 대한 결과를 기록으로 관리하여야 한다.
6) 모니터링 및 측정에 컴퓨터 소프트웨어가 사용되는 경우, 관리 항목에 소프트웨어가 포함되어야 한다. 또한 소프트웨어를 포함하여 최초 사용하기전에 사용 가능성을 확인해야 되며, 필요시 재확인을 실시한다.
7) 제작자는 모니터링 및 측정 장비가 요구사항을 만족하지 못하는 경우를 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.
8) 모니터링 및 측정 장비는 등록 관리하고, 장비의 종류, 고유 식별 위치, 점검 주기, 점검 방법, 허용 기준, 교정주기 등을 확인하여야 한다.
9) 모니터링 및 측정 장비에는 시험용 하드웨어, 시험 소프트웨어, 자동 시험 장비, 검사 데이터 작성을 위한 플로터 등이 포함될 수 있다. 또한 개인 보유 장비, 사내 개발 장비 및 제품 적합성을 입증할 목적으로 고객이 제공한 장비 등도 포함될 수 있다.
10) 제작자가 모니터링 및 측정을 실시하는 경우, 주변의 환경조건은 측정 장비에서 규정한 조

건에 적합하도록 하여야 한다. 만약, 제작자가 직접 교정을 실시하는 경우도 포함된다.

3.4.7 철도차량의 개발프로젝트 및 신제품 개발프로세스 관리

1) 제작자는 철도차량의 개발프로젝트를 관리하기 위한 프로세스 및 신제품 개발프로세스를 수립하고 운용하여야 한다.
2) 제작자는 개발프로세스의 관리와 관련하여, 2개 이상의 조직간 협력이 필요한 경우 각 조직의 업무 역할 및 책임을 규정하여야 한다.

3.4.7.1 개발프로세스 통합 관리

제작자는 신규 철도차량의 개발프로세스와 관련된 모든 관련자(다현장 개발프로세스, 컨소시업 등의 경우도 포함한다)가 개발기간 동안 준수하여야 하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용을 포함한다.

(1) 개발의 범위 관리
(2) 개발 업무와 관련된 시간 관리
(3) 원가 관리 및 산출

3.4.7.2 개발프로세스 범위 관리

1) 제작자는 개발프로세스의 전체 범위를 확인하여 업무별로 나누고 관리 및 검증되도록 하여야 한다.
2) 변경이 필요한 경우, 개발프로세스 및 업무절차 전체에 대한 변경 필요성을 확인하고, 변경시 완전성을 유지하여야 한다.

3.4.7.3 시간 관리

1) 제작자는 개발프로세스를 적기에 수행하기 위하여 아래 사항을 고려하여야 한다.
(1) 프로세스 공정 산출물을 위한 업무
(2) 조직간의 업무 의존성
(3) 개발 업무 순서와 개발에 필요한 자원의 요구사항
(4) 개발프로세스의 최적화
2) 개발프로세스는 정기적으로 검토되고 관리되어야 한다. 검토 및 관리의 결과는 기록으로 유지되어야 한다.
3) 개발프로세스가 정상적으로 수행되지 않는 경우에 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.
4) 제작자는 고객의 승인 없이는 제품의 납기를 변경할 수 없다.
5) 개발프로세스 일정 계획은 아래 사항을 고려하여 정기적으로 갱신하여야 한다. 이때는 갱신주기는 개발프로세스 업무절차에서 규정한다.
(1) 협력업체와 개발관련 주요 일정
(2) 납기가 긴 품목의 식별 및 관리

3.4.7.4 개발 비용의 관리

1) 제작자는 아래의 목적을 위하여 개발 비용 관리와 관련된 업무절차를 수립하여야 한다.
(1) 개발 프로젝트와 관련된 전체 기간 동안의 모든 비용 관리
(2) 지출된 항목과 각 업무별 비용에 대한 지출 현황의 정기적 관리
(3) 개발된 철도차량의 비용 산출

2) 개발 비용과 관련된 차질 발생하는 경우, 비용 확인을 통하여 최초 예산을 준수하여야 한다.

3) 개발 비용을 변경 하려는 경우, 해당 결과는 기록으로 관리한다.

3.4.7.5 개발프로세스의 품질 관리

1) 제작자는 개발프로세스의 결과물을 관리하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.

(1) 개발 과정의 구분, 설명

(2) 개발 결과의 확인 및 일정 준수

(3) 필요하거나 사전에 규정된 경우 고객의 승인

(4) 개발프로세스 내에서 조직원의 관리

(5) 개발과정의 평가를 위한 성과지표

2) 제작자는 개발 중 발생된 문제를 확인하고, 필요시 적절한 자원을 투입하는 등의 개발 과정 관리를 수행하여야 한다.

3) 제작자는 전체 개발프로세스 기간 동안 업무절차를 수행하고, 결과를 기록으로 관리한다.

4) 철도차량의 개발과정이 단계로 구분되어 있는 경우, 제작자는 각 단계별 산출물을 평가하고, 다음 단계의 착수를 승인하도록 하여야 한다.

5) 개발과정의 중간 검토 시 도출되는 문제점은 수정하고, 이에 대한 결과를 기록으로 관리한다.

6) 제작자는 개발과정 평가를 위한 성과지표를 통하여, 개발 프로세스의 진행을 확인한다.

3.4.8 초도품 검사

1) 신규 개발된 철도차량이 완성된 경우나 기존 철도차량의 중요한 변경이 있는 경우에 해당 철도차량의 초도편성에 대하여 적용하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.

(1) 초도편성 철도차량에 대한 개발과정의 검토

(2) 개발과정에서 산출된 기록물의 확인

(3) 초도편성 철도차량을 검사 및 검증하기 위한 항목

(4) 검사 및 검증 항목에 대한 판정 기준

2) 제작자는 초도편성 철도차량에 대한 검사 및 검증 절차를 문서화 시켜야 한다.

3) 검사 및 검증에 대한 결과는 기록으로 관리되어야 한다.

4) 이전 초도품 검사 결과를 무효화되는 경우, 다시 초도품 검사를 수행한다.

5) 필요한 경우, 초도품 검사와 관련된 업무절차는 철도차량 제작을 위한 협력업체에도 적용할 수 있다.

3.4.9 제작검사

1) 철도차량 제작검사는 개발 및 생산과정에서 철도차량이 철도차량품질시스템을 만족하였는지를 확인한다.

2) 철도차량 제작검사는 철도차량품질시스템 운영 결과와 기록물 검토를 통하여 수행한다.

3) 별도로 규정하거나 필요한 경우 해당 차량이 철도차량 품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사를 실시한다.

3.4.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공

1) 발주자와의 계약서상에 시운전 등 별도의 요청 사항을 제공하도록 되어 있는 경우, 제작자는 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용을 포함한다.

(1) 납품 후 문제가 발견되는 경우 조사, 보고 활동 및 서비스 정보에 대한 조치

(2) 기술 자료의 관리와 갱신

(3) 유지보수 계획의 승인 및 실행

(4) 재고품의 관리

(5) 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용

2) 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야 하며, 필요한 경우 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.

3) 제작자는 발주자와 별도로 협의된 경우, 예비부품의 공급을 포함하는 모든 서비스를 위하여 고객에게 적절한 자원을 제공하여야 한다.

3.4.11 RAMS/LCC

1) 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다.

2) 소프트웨어 정비를 위한 표준화된 방법을 해당 기술기준 또는 설계 및 개발 프로세스에 상응하는 모델에 따라서 수립하고 기록하여야 한다.

3) 제작자는 아래 사항을 포함하여 모든 RAMS 활동을 포괄하는 절차서를 가지고 있어야 한다.

(1) 계산 및 기록

(2) 데이터 수집, 분석 및 개선 조치 계획 수립

(3) 조치 계획에 규정된 과업의 구현

4) 제작자는 LCC 관리를 위한 프로세스를 가지고 있어야 하며 이를 절차서로 문서화하여야 한다.

5) RAMS/LCC 요구사항 처리를 위한 자원이 확보되어야 한다.

6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.

3.4.12 예비 부품의 관리

제작자는 철도차량 및 예비 부품 등의 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.

3.4.13 변경프로세스 관리

1) 제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 모든 변경사항 처리를 위한 프로세스 또는 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다.

2) 고객의 요구사항에 의하여 제품에 관련된 내용이 변경되는 경우, 해당 내용은 기록으로 관리되어야 한다.

3) 협력업체의 변경은 구매프로세스에 규정된 절차에 따라 수행하고 평가한다.

4) 변경프로세스와 관련된 업무절차에는 변경을 실행하기 이전에 고객의 요구사항에 부합하는지 확인하기 위한 검증 및 승인 조치를 포함한다.

5) 변경프로세스에는 제작자가 형식승인기관이나 고객의 승인 없이 변경되는 것을 방지하는 통제 수단이 포함되어야 한다.

3.5 불만족 사항의 관리

3.5.1 고객 만족

1) 제작자는 철도차량품질시스템이 고객 요구사항을 충족시키는지에 대하여 고객의 인식과 관련

된 정보를 모니터링하고, 고객 만족 데이터를 수집하고 평가하여야 하며, 이에 대한 업무절차를 수립하여야 한다.

2) 고객 관련 모니터링 항목에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.

(1) 인도된 철도차량에 대한 고객의 데이터

(2) 사용자 의견조사

(3) 고객 불만족 사항

(4) 인도된 차량의 고장과 관련된 사항

3) 제작자는 주요 불만족 사항 중 특히 발주자 등의 고객 관련 문제를 중요시 하여야 한다.

3.5.2 내부심사

1) 제작자는 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영되는지 확인하기 위하여 내부심사 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 사항이 포함되어야 한다.

(1) 내부심사 기준

(2) 내부심사 범위

(3) 내부심사 주기

(4) 내부심사 수행 방법

(5) 기술기준의 요구사항과 철도차량품질시스템의 적합성 검토 방법

(6) 철도차량품질시스템이 효과적으로 실행되고 유지되는지 확인하는 방법

2) 제작자는 심사의 계획 및 수행, 검토 기록 등의 결과를 기록으로 관리하여야 한다.

3) 심사프로그램은 이전 심사의 결과뿐 만 아니라 심사 대상이 되는 프로세스 및 업무절차의 상태와 중요성을 고려하여 계획되어야 한다.

4) 제작자는 심사원의 선정과 심사수행에 객관성과 공정성을 보장하여야 한다.

5) 심사원은 자신의 업무에 대하여 심사를 수행해서는 안된다.

6) 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 모든 필요한 시정조치가 적절하게 취해지도록 하여야 한다.

7) 시정 조치의 검증 및 조치 결과는 기록으로 관리하여야 한다.

8) 관련 부서의 내부 감사인은 감사인의 행동 규칙을 준수하고 관련 기술기준의 요구사항을 이해하여야 한다.

9) 제작자는 철도차량품질시스템과 관련된 모든 프로세스를 심사하여 기술기준의 모든 요구사항 및 고객의 요구사항에 대한 적합성을 확인하여야 한다.

10) 생산프로세스에 대한 심사 프로그램은 가급적 모든 생산 작업(교대 작업이 수행되는 경우도 포함)에 대하여 수행하여야 한다.

3.6 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항

3.6.1 철도차량 생산 중 발생한 부적합 제품의 관리

1) 제작자는 부적합 제품이 사용된 철도차량의 인도를 방지하기 위하여, 제품 요구사항에 적합하지 않은 제품을 확인하고 관리하여야 한다.

2) 부적합 제품의 처리에 대하여 관리, 관련책임, 권한을 규정하기 위한 업무절차를 수립해야 한다.

3) 제작자는 부적합 제품을 다음의 방법으로 처리하여야 한다.

(1) 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 실시

(2) 관련 권한을 가진 책임자 또는 고객의 요청에 의한 사용, 불출 또는 수락의 승인

(3) 본래 의도된 용도 또는 적용을 배제하는 조치의 실시

4) 부적합 제품을 사용하는 경우 해당 사용에 대한 승인권자의 기록이 관리되어야 한다.

3.6.2 철도차량품질시스템 검토를 위한 데이터 분석 및 개선

1) 제작자는 철도차량품질시스템의 적합성 및 효과를 검증하고, 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선할 수 있는지를 평가하기 위한 적절한 데이터를 결정, 수집 및 분석하여야 한다.

2) 데이터에는 철도차량품질시스템을 지속적으로 모니터링 하여 축적된 결과, 내부심사 수행 결과, 고객 불만족사항의 데이터를 포함한다.

3) 데이터 분석을 통하여 아래 내용에 대한 정보를 확인할 수 있다.

(1) 고객 만족

(2) 제품 요구사항에 대한 적합성

(3) 예방조치에 대한 기회를 포함한 프로세스 및 제품의 특성과 경향

(4) 협력업체

4) 제작자는 품질 방침, 품질목표, 심사결과, 데이터 분석, 시정조치 및 예방조치, 그리고 품질시스템검토를 통하여 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선하여야 한다.

5) 제작자는 부적합 사항의 재발방지를 위하여 부적합 사항의 원인들을 제거하도록 조치를 취하여야 한다. 또한 부적합 사항의 발생을 방지하기 위하여 잠재적인 부적합 사항의 원인을 제거하기 위한 조치도 취하여야 한다.

6) 필요한 경우, 예방조치를 통하여 잠재적인 부적합 사항을 제거할 수 있다.

[별표] 철도차량 품질관리시스템 적합성평가 항목

철도차량품질관리시스템 일반조건

항 목	세 부 요 건
1. 품질관리시스템의 수립, 실행, 유지 및 문서화	◦ 철도차량 제작 범위에 적합한 품질관리시스템을 수립 ◦ 철도차량 품질관리시스템의 프로세스 및 업무절차의 문서화 ◦ 프로세스의 협력업체 실행시 관리 확인
2. 품질매뉴얼의 적절성	◦ 품질방침 및 품질목표 설정 ◦ 철도차량품질시스템의 프로세스 및 업무절차 ◦ 프로세스 및 업무절차의 관계성 확인 ◦ 각 프로세스 및 업무절차에 기술기준 요구사항 확인 ◦ 조직원의 품질관련 문서의 열람성 확인 ◦ 프로세스 및 프로세스 업무결과에 적절성 확인
3. 다중 생산 현장	◦ 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스 및 업무절차 수립 및 실행
4. 품질관리시스템의 변경시 완전성 유지	◦ 철도차량품질시스템의 변경프로세스 수립 및 실행 ◦ 프로세스 및 업무절차 등의 변경시 적절성 확인

문서관리 및 지식정보 관리

항 목	세 부 요 건
1. 일반사항	◦ 문서관리 업무절차 수립 ◦ 기록관리 업무절차 수립 ◦ 지식정보 관리 업무절차
2. 문서의 승인 및 발행	◦ 문서관리 업무절차에 아래 내용 포함 및 실행 - 문서의 승인 - 문서의 검토, 수정 및 재승인 - 문서의 변경 및 최신 개성 상태의 확인 - 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서 배포 - 유효하지 않은 문서사용 방지, 식별 및 관리 - 문서 취직이 가능한 조직원 및 승인자 표기
3. 문서의 기록관리	◦ 기록 관리와 관련된 업무절차 실행 - 기록의 확인, 보관, 보호 규정 - 기록 보존 기간 및 폐기 규정 ◦ 결과의 승인이 필요한 기록의 승인 업무 절차 실행
4. 지식정보의 관리	◦ 정보, 지식, 기술 등 무형의 자산으로 취급할 수 있는 지식정보에 대해서는 이를 관리, 보호, 사용 및 평가를 위한 프로세스 및 업무 절차 실행 ◦ 지식정보 관리에 아래 내용 포함 - 설계 기준 및 준용 엔지니어링 표준 - 철도차량 제작방법 - 업무절차 등

관리자 및 경영자 책임

항 목	세 부 요 건
1. 관리자 책임	◦ 관리자 책임과 권한의 규정 - 철도차량품질시스템 프로세스 및 업무절차의 수립, 운영 및 유지 - 최고경영자에게 성과 및 필요성 보고 - 외부기관과의 업무협의 및 결정 권한 - 제작관리 총괄
2. 고객	◦ 고객의 요구사항 검토와 관련된 절차 수립
3. 품질관리방침	◦ 품질관리 방침의 설정 - 기술기준 목적 및 효과성 유지 - 목표 수립 및 검토를 위한 목표 - 철도차량품질시스템 지속적인 검토
4. 책임 및 권한 정의	◦ 조직 내 책임과 권한의 규정 - 프로세스 및 업무절차에 대한 책임과 권한 - 프로세스 및 업무절차간의 업무 연관성 - 철도차량품질시스템 내의 문제 제기 및 이에 대한 조치 수행 결과

철도차량품질관리시스템 검토

항 목	세 부 요 건
1. 일반사항	◦ 철도차량품질시스템 검토 프로세스 수립

	◦ 검토 결과의 기록관리 ◦ 검토 주기 설정 및 이행
2. 검토입력	◦ 철도차량품질관리시스템 검토 입력 업무절차 수립 ◦ 업무절차에 아래 내용 포함 - 이전 심사 결과 및 내부 심사 등의 결과 - 고객의 피드백 - 프로세스 성과 및 제품 적합성 - 예방조치 및 시정조치 상태 - 이전 검토에 따른 후속조치 - 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경 - 개선을 위한 제안 - 이전 프로세스 검토시 도출된 사안 및 검토 결과 - 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험 요인의 분석 결과
3. 검토출력	◦ 철도차량품질관리시스템 검토 출력 업무절차 수립 ◦ 업무절차에 아래 내용 포함 - 철도차량품질시스템의 효과 및 프로세스 효과 개선 - 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 - 자원의 필요성 - 업무 프로세스의 무결성 - 업무 목표 달성 여부 - 고객 만족 검토 ◦ 검토 출력 결과의 기록 관리

자원(인력, 교육, 시설, 환경) 관리

항 목	세 부 요 건
1. 인적자원	◦ 인적자원과 교육관련 업무절차 수립 ◦ 업무절차에 아래 내용 포함 여부 - 업무를 수행하는 조직원의 자격 - 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치 - 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 - 조직원의 철도차량품질시스템 기여도 - 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력 등의 기록
2. 교육이행	◦ 교육훈련 필요성 파악을 위한 업무절차 수립 ◦ 지식정보 관리를 위한 교육훈련 수행 ◦ 특수 프로세스, 고객 만족 등의 이행을 위한 교육
3. 성과관리	◦ 철도차량품질시스템과 연계된 개별 목표 설정 ◦ 개별적인 성과의 검토
3. 시설 및 업무 환경 제공	◦ 기반시설의 확보, 유지 및 이를 위한 업무절차 수립
4. 환경보전	◦ 작업환경의 적합성

설계 및 개발

항 목	세 부 요 건
1. 설계 및 개발 프로세스	◦ 설계 및 개발 프로세스의 수립 및 운영

	- 설계 및 개발 단계 - 설계 및 개발 단계의 적절한 검토, 검증 및 타당성 확인 - 설계 및 개발에 대한 책임과 권한 ◦ 설계 및 개발 관련 조직간 의사소통 ◦ 설계 및 개발 프로세스의 운영성과 측정 ◦ 프로세스 간의 책임자 지정 및 기록 관리 ◦ 신제품과 관련된 업무절차 별도 수립
2. 설계 및 개발 입력	◦ 설계 및 개발 입력 업무절차 수립 - 기능 및 성능 요구사항 - 적용되는 범과규제 요구사항 - 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 - 설계 및 개발에 필수적인 기타 요구사항 - 입력 내용에 대한 적합성 검토 결과
3. 설계 및 개발 출력	◦ 설계 및 개발 출력 업무절차 수립 - 설계 및 개발 입력과 이에 대한 요구사항 - 제품의 생산을 위한 구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된 정보 - 제품 및 반제품 합격 판정 기준 - 안전하고 올바른 사용과 관련된 제품의 특수한 특성 - 설계 및 개발 관련 승인
4. 설계 및 개발 검토/확인	◦ 설계 및 개발 검토/검증/확인 업무절차의 수립 - 요구사항 충족 설계 수행 및 개발 결과 검토 - 예측되는 문제점 파악 및 조치 이행 - 프로세스 및 업무절차 수행 인원 - 제품 특성에 대한 기능 검토 ◦ 검토/검증/확인 결과의 기록 관리
5. 설계 승인 및 설계 변경	◦ 설계 및 변경 관련 업무절차 수립

구매

항 목	세 부 요 건
1. 구매프로세스	◦ 구매프로세스 수립 및 운영 ◦ 구매 업무절차 수립 - 구매 요구사항 적합성 - 제품 관리 방식의 적합성 - 협력업체의 적합성 - 발주자 요청에 의한 구매품 처리절차 ◦ 협력업체 선정 및 평가 업무 절차 - 승인 업체 목록 - 협력업체 기술 및 품질능력 검토 - 핵심부품 공급에 대한 분석 - 협력 업체 관리
2. 구매정보	◦ 제품, 절차, 프로세스의 승인 ◦ 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항 ◦ 기술데이터

	◦ 설계, 시험, 조사, 검사 요건 및 합격을 위한 관련 지침 ◦ 검사/시험을 위한 샘플 요건 ◦ 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록 ◦ 철도차량에 사용되는 모든 부품과 구매품 구분 목록
3. 구매품 검증	◦ 구매 요구사항 충족하는지 확인하는 검사와 관련 업무 절차 수립
4. 공급망 관리	◦ 구매 등과 관련된 일정 계획 수립 및 관리

생산

항 목	세 부 요 건
1. 생산 프로세스	◦ 생산프로세스 및 업무절차 수립과 운영 - 시방서와 도면 - 재료에 대한 정보 - 생산프로세스 흐름도/배치도 - 관리계획 - 작업지침서 - 프로세스 및 제품 허용 기준 - 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 - 오류방지 조치의 결과 - 제품 및 생산 프로세스 부적합 확인과 피드백 ◦ 생산프로세스 관리 업무 절차 수립 - 생산 제품의 특성이 기술된 정보 - 업무지침 및 작업지침 - 생산에 필요한 설비 및 장비 - 공정 검사와 시험을 위한 장비 - 공정 검사와 시험의 결과 - 제품의 이동과 인도 - 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임 - 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용 ◦ 생산 작업 지연 또는 비정상 작업 처리 업무 절차 수립
2. 생산일정계획	◦ 차량 최종납기를 고려한 생산 일정 계획 수립
3. 생산관련 문서 및 기록	◦ 생산과 관련된 문서 작성과 기록 관리
4. 생산시설 장비 관리	◦ 생산 시설과 장비 관리 업무 절차 수립 ◦ 신규 장비 및 치공구 제작시, 설계 및 개발 프로세스 적용
5. 제품의 식별 및 추적	◦ 생산과 관련된 프로세스 단계에서 적절한 제품 식별
6. 모니터링 및 측정 장비	◦ 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정 ◦ 모니터링 및 측정 장비 관리 업무 절차 수립

개발프로젝트

항 목	세 부 요 건

1. 개발프로젝트 관리	◦ 개발프로젝트를 관리하기 위한 프로세스 및 신제품 개발 프로세스 수립 및 운영 ◦ 2개 이상의 조직간 협력이 필요한 경우 조직간 역할 및 책임 ◦ 개발프로세스 업무절차 수립 - 개발의 범위 관리 - 개발 업무와 관련된 시간 관리 - 원가 관리 및 산출
2. 비용관리	◦ 개발 비용의 관리 업무절차 수립 - 개발 프로젝트와 관련된 전체 기간 동안의 모든 비용 관리 - 지출된 항목과 각 업무별 비용에 대한 지출 현황의 정기적 관리 - 개발된 철도차량의 비용 산출 ◦ 개발 비용 변경과 관련된 내용의 기록 관리
3. 개발프로세스 품질관리	◦ 개발프로세스 결과물 관리 업무 절차 수립 - 개발 과정의 구분, 설명 - 개발 결과 확인 및 일정 준수 - 필요하거나 사전에 규정된 경우 고객의 승인 - 개발프로세스 내에서 조직원의 관리 - 개발과정의 평가를 위한 성과 지표 ◦ 개발과정 결과물에 대한 기록 관리

검사 (초도품/제작)

항 목	세 부 요 건
1. 초도품검사	◦ 초도편성 검사의 업무절차 수립 - 초도편성 철도차량에 대한 개발과정 검토 - 개발과정에서 산출된 기록물의 확인 - 초도편성 철도차량을 검사 및 검증하기 위한 항목 - 검사 및 검증 항목에 대한 판정 기준 ◦ 검사 결과의 문서화 및 기록 관리
2. 제작검사	◦ 형식승인 기관의 제작검사 수행

고객요청사항 제공 및 RAMS/LCC

항 목	세 부 요 건
1. 시운전/고객요청사항	◦ 계약서 등에 시운전 등의 요청이 있는 경우 지원 업무절차 수립
2. RAMS/LCC	◦ RAMS/LCC 관련 업무절차 수립

위기대처 및 비상계획

항 목	세 부 요 건
위기대처 및 비상계획	◦ 일반적으로 예측하지 못하는 업무 등에 대한 비상계획 처리 절차 수립

불만족사항처리 및 기타

항 목	세 부 요 건

1. 고객 만족	◦ 고객 요구사항을 충족시키는지에 대한 정보 모니터링, 고객 만족 데이터 수집 및 평가에 대한 업무 절차 수립 - 인도된 철도차량에 대한고객 데이터 - 사용자 의견 조사 - 고객 불만족 사항 - 인도된 차량의 고장과 관련된 사항
2. 내부심사	◦ 내부심사 업무절차 수립 - 내부심사 기준 - 내부심사 범위 - 내부심사 주기 - 내부심사 수행 방법 - 기술기준의 요구사항과 철도차량품질시스템의 적합성 검토 방법 - 철도차량품질시스템의 효과성 확인 방법 ◦ 내부심사 결과 기록 관리 ◦ 모든 프로세스 및 업무절차에 대한 심사
3. 생산 부적합 제품 관리	◦ 생산 중 발생된 부적합 제품에 대한 관리
4. 데이터 분석 및 개선	◦ 철도차량품질시스템 적합성 및 효과 검증을 위한 데이터 수집 및 분석 ◦ 부적합 사항 및 불만족 사항을 위한 개선

(2) 철도차량 제작자승인 기술기준 Ver 2.1 의견수렴 및 검토

○ 제작자승인 기술기준 Ver 2.1에 대한 관계기관 의견을 수렴하였으며, 이에 대한 타당성을 검토하였음

○ 제작자승인 기술기준은 품질경영시스템 도입과 제작자의 차량 제작능력을 확인하기 위한 기술기준으로, ISO 체계에 따른 품질경영시스템과 철도차량 제작자의 제작능력관련 내용을 반영하여 개발됨. 수렴된 관계기관 의견 및 검토 내용은 다음의 표와 같음

표 15 제작자승인 기술기준 Ver 2.1 에 대한 관련기관 의견수렴

쟁 점	요구사항	검 토	조치결과
2. 적합성 평가 2) 1)항의 규정에도 불구하고 별표 1의 평가항목은 해당 철도차량의 상이한 설계, 개발, 생산은 특성에 따라 조정되어 시행될 수 있다.	2. 적합성 평가 2) 1)항의 규정에도 불구하고 별표 1의 평가항목은 해당 철도차량의 상이한 설계, 개발, 생산은 특성에 따라 조정되어 시행될 수 있다. 제외 가능하다.	- ISO 9001에 따라 문구수정	<반영> - 다음과 같이 수정 2) 1)항의 규정에도 불구하고 별표 1의 평가항목은 해당 철도차량의 상이한 설계, 개발, 생산은 특성에 따라 제외를 고려할 수 있다. [사유: 제작자 특성을 고려한 평가항목을 갖추도록 ISO 9001에 따라 문구 수정함]
3.2.1 일반요건 철도차량품질시스템은 철도차량 제작과 생산 과정의 모든 단계에 대하여 문서화된 절차를 수립한다. 문서화된 절차의 범위 및 규모 등은 제작자의 특성에 따라 달라질 수 있다.	3.2.1 일반요건 철도차량품질시스템은 철도차량 제작과 생산 과정의 모든 필요한 단계에 대하여 문서화된 절차를 수립한다. 문서화된 절차의 범위 및 규모 등은 제작자의 특성에 따라 달라질 수 있다.	- 문구 수정	<반영> - 다음과 같이 수정 3.2.1 일반요건 철도차량품질시스템은 철도차량 제작과 생산 과정의 프로세스에 대하여 문서화된 절차를 수립한다. 제작자의 범위, 규모 및 특성에 따라 프로세스 및 업무 절차는 달라질 수 있다. [사유: 문서화 프로세스의 효율성을 고려하여 “모든”이라는 표현의 사용을 지양하고, 문서화의 범위에 대한 의미 전달을 명확히 하기 위하여 문구 수정

쟁 점	요구사항	검 토	조치결과
			함]
3.2.3 문서관리 제작자는 철도차량품질시스템의 모든 문서를 관리하여야 한다. 관리의 범위에는 모든 프로세스 및 업무절차에 따라 발생된 기록문서도 포함한다.	3.2.3 문서관리 제작자는 철도차량품질시스템의 모든 필요한 문서를 관리하여야 한다. 관리의 범위에는 모든 필요한 프로세스 및 업무절차에 따라 발생된 기록문서도 포함한다.	- 문구 수정	<수정반영> 3.2.3 문서관리 제작자는 철도차량품질시스템의 문서를 관리하여야 한다. 관리의 범위에는 프로세스 및 업무절차에 따라 발생된 기록문서도 포함한다. [사유: 행정적 낭비를 방지하기 위하여 “필요한” 이라는 표현을 사용, 제작자의 관리 범위를 최적화시킴]
3.2.3 문서관리 문서에는 문서를 취급하는 조직원의 이름이 명시되어야 한다.	3.2.3 문서관리 문서에는 문서를 취급하는 조직원의 이름이 명시되어야 한다.	조항이 요구하는 사항을 명확히 전달하기 위하여 문구를 수정함	<미반영> - 정확한 의미 전달을 위하여 표현 수정 3.2.3 문서관리 문서에는 문서를 작성, 검토 및 승인하는 자가 명시되어야 한다. [사유: 작성된 문서가 수정 내용과 같이 작성, 검토 및 승인자가 구분 및 식별되어야 함]
3.3.6.1 일반사항 검토 주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.	3.3.6.1 일반사항 검토 주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.	ISO 9001에서는 “계획된 주기”에 의하여 검토를 시행하도록 규정하고 있으며, 시행 시 1년에 1회 또는 2회의 검토를 시행하도록 권고하고 있음	<미반영> - 원안 유지 [사유: 검토내용과 같이 ISO 9001의 권고에 따름]
3.3.6.2 검토입력 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는	3.3.6.2 검토입력 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는	국제표준 부합화를 위하여 IRIS기술기준을 반영하였음	<미반영> - 원안 유지 [사유: 1. 제작자승인 기술기준은 품질경영시

쟁 점	요구사항	검 토	조치결과
아래 내용을 포함한다. 이전 프로세스 검토시 도출된 핵심 사안 이전 프로세스 검토 결과 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험 요인의 분석 결과	아래 내용을 포함한다. 이전 프로세스 검토시 도출된 핵심 사안 이전 프로세스 검토 결과 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험 요인의 분석 결과		스템의 도입과 제작자의 차량제작능력을 확인하기 위한 기준이므로 이를 위한 요구사항은 필수적임. 2. 국제표준 부합화를 위한 IRIS 기술기준 반영사항임]
3.3.6.3 검토출력 제작자는 철도차량품질시스템 검토 출력에 대한 업무절차를 수립하여야 한다. 업무 프로세스의 무결성 업무 목표 달성 고객 만족	3.3.6.3 검토출력 제작자는 철도차량품질시스템 검토 출력에 대한 업무절차를 수립하여야 한다. 업무 프로세스의 무결성 업무 목표 달성 고객 만족	국제표준 부합화를 위하여 IRIS기술기준을 반영하였음	<미반영> - 원안 유지 [사유: 1. 제작자승인 기술기준은 품질경영시스템의 도입과 제작자의 차량제작능력을 확인하기 위한 기준이므로 이를 위한 요구사항은 필수적임. 2. 국제표준 부합화를 위한 IRIS 기술기준 반영사항임]
3.3.7.1.3 교육훈련 지식정보의 관리를 위한 교육훈련은 별도로 수행하여야 한다.	3.3.7.1.3 교육훈련 지식정보의 관리를 위한 교육훈련은 별도로 수행하여야 한다.	3.2.5항 지식정보의 관리에 대한 교육이므로 이를 필수적으로 교육훈련 업무절차에 포함시켜야 함 ISO 9001의 6.2.1, 6.2.2항에서도 교육훈련의 필요성에 대하여 언급하고 있음	<미반영> - 정확한 의미전달을 위하여 표현 수정 3.2.5항 (지식정보의 관리)을 위한 교육훈련은 별도로 수행하여야 한다. [사유: 지식정보 관리 교육훈련은 필수적 교육훈련에 속하며 ISO 9001에서도 이러한 교육훈련의 필요성을 다루고 있으므로 미반영]
3.3.7.1.4 성과관리 제작자는 철도차량품질시스템 목표와 연계된 개별 목표를 설정할 수 있도록 업무절차를 수립하여야 한다. 업무절차는 개별적인 성과를 검토할 수 있어야 한다.	3.3.7.1.4 성과관리 제작자는 철도차량품질시스템 목표와 연계된 개별 목표를 설정할 수 있도록 업무절차를 수립하여야 한다. 업무절차는 개별적인 성과를 검토할 수 있어야 한다.	ISO 9001은 PDCA 개념에 기반하여 품질경영시스템의 지속적인 개선을 도모하고 있으며, 프로세스의 개별적인 성과를 측정, 평가 및 검토하는 활동은 PDCA의 C(Check)에 해당한다. 따라서, 본 조항은 철도차량품질시스템의 개선을 위한 필요한	<미반영> - 원안 유지 [사유: 검토내용과 같이 성과관리 업무절차는 철도차량품질시스템의 지속적인 개선을 위하여 필수적인 요건임]

쟁 점	요구사항	검 토	조치결과
		요구사항임	
3.3.8 기반시설 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 업무 절차가 수립되어야 한다. 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성	3.3.8 기반시설 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 업무 절차가 수립되어야 한다. 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성	제작자에게 예비 부품 및 소모품을 상시 보관토록 요구하는 것이 아니라, 부족할 경우 이를 확보하고 대응할 수 있도록 업무절차의 수립을 요구하는 것을 의미함	<미반영> - 원안 유지 [사유: 본 항목은 주요 생산 설비의 예비 부품 및 소모품을 적시에 필요한 곳에 공급하기 위한 업무절차의 수립을 요구하는 것이므로 미반영]
3.3.9 작업환경 제작자는 특히 설계, 개발, 생산 프로세스 등의 이행시 제품 안전 및 종업원의 위험을 최소화할 수 있는 수단을 제공하여야 한다. 제작자는 제품 및 생산 프로세스 요건에 맞게 제작현장을 정돈하여 잘 보수된 상태로 유지관리 하여야 한다.	3.3.9 작업환경 제작자는 특히 설계, 개발, 생산 프로세스 등의 이행시 제품 안전 및 종업원의 위험을 최소화할 수 있는 수단을 제공하여야 한다. 제작자는 제품 및 생산 프로세스 요건에 맞게 제작현장을 정돈하여 잘 보수된 상태로 유지관리 하여야 한다.	제작자가 안전관련 인증을 보유하고 있는 경우에는 해당 인증이 관련 업무절차 내용이며, 제작자는 필수적으로 제품 및 종업원의 안전을 보장하는 수단을 제공해야함. 3)항의 “정돈하여 잘 보수된 상태”라는 표현은 시스템 인증을 위한 요구사항으로는 다소 정성적인 표현이기 때문에 삭제함	<일부반영> - 정확한 의미 전달을 위하여 표현 수정 제작자는 제품 및 생산 프로세스 요건에 맞게 제작현장을 유지관리 하여야 한다. [사유: 제품 및 종업원의 안전 보장은 필수적 요구사항이므로 보존하였으나, 3)항의 정성적인 표현은 기관의견을 수렴하여 반영함]
3.4.3 설계 및 개발 제작자는 신제품에 대한 업무절차를 별도로 수립하여야 한다.	3.4.3 설계 및 개발 제작자는 신제품에 대한 업무절차를 별도로 수립하여야 한다.	제작자승인의 적용범위는 철도차량 형식승인을 받을 대상 차량에 한하므로, 신제품도 철도차량 형식승인을 받을 대상차량으로 한함	<미반영> - 원안 유지 [사유: 신제품이라고 해도 목적에 따라 내수, 수출 및 연구용 차량 등으로 나눌 수 있음. 제작자승인은 철도차량 형식승인을 받고자 하는 철도차량(예: 내수용 차량 등)에 한하므로, 철도차량의 목적에 따라 별도의 업무절차를 수립하는 것이 타당함]
3.4.3.1 설계 및 개발 계획 설계 및 개발 계획 프로세스에는 안전성, 철도차량 정비의 편의성, 환경규정 등을 검토하는 별도의 업무절차를 수립하여야 한다.	3.4.3.1 설계 및 개발 계획 설계 및 개발 계획 프로세스에는 안전성, 철도차량 정비의 편의성, 환경규정 등을 검토하는 별도의 업무절차를 수립하여야 한다.	본 항목은 안전성, 정비의 편의성, 환경규정을 요구하는 것이 아니라, 이를 검토하기 위한 업무절차의 수립을 요구함	<미반영> - 원안 유지 [사유: 검토내용을 감안하여 미반영]

쟁 점	요구사항	검 토	조치결과
3.4.4.1 구매 프로세스 제작자는 아래와 같은 모든 제품의 품질을 보증해야 한다. 협력업체로부터 구매한 제품 철도차량의 발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품 발주자의 별도 요청이 있는 경우 제작자 및 협력업체는 사전에 승인된 별도의 프로세스를 사용할 수 있다.	3.4.4.1 구매 프로세스 제작자는 아래와 같은 모든 제품의 품질을 보증해야 한다. 협력업체로부터 구매한 제품 철도차량의 발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품 제작자는 협력업체로부터 구매한 제품의 품질을 보증해야 한다. 단, 철도차량 발주자가 지정한 업체는 발주자가 품질을 보증한다. 발주자의 별도 요청이 있는 경우 제작자 및 협력업체는 사전에 승인된 별도의 프로세스를 사용할 수 있다.	협력업체로부터 공급받은 제품에 대하여 제작자가 책임을 지는 것이 아니라, 일련의 프로세스 및 업무절차를 통하여 보증된 제품(예: 인증 받은 제품, 시험성적서가 포함된 제품 등)을 확보하고 사용하도록 요구함	<미반영> - 원안 유지 [사유: 검토내용을 감안하여 미반영]
3.4.4.2 구매 정보 협력업체가 제3의 협력업체에게 주는 하도급에 대한 요건, 필요시 구매 문서상의 해당요건 제품에 사용되는 모든 부품에 대한 목록과 구매품의 구분 목록	3.4.4.2 구매 정보 협력업체가 제3의 협력업체에게 주는 하도급에 대한 요건, 필요시 구매 문서상의 해당요건 제품에 사용되는 모든 필요한 부품에 대한 목록과 구매품의 구분 목록	문구 수정	<일부 반영> - 정확한 의미 전달을 위하여 표현 수정 3.4.4.2 구매 정보 협력업체가 제3의 협력업체로부터 공급받는 부품 등에 대한 요건, 필요시 구매 문서상의 해당요건 제품에 사용되는 부품에 대한 목록과 구매품의 구분 목록 [사유: (8), (9)항목은 국제표준 부합화를 위한 IRIS 기술기준 반영사항이므로 삭제하지 않았으나, (8)은 일부 수정하여 법적 및 규제사항의 저촉되지 않도록 하였으며 (9)의 “모든”은 규제적 범위가 넓으므로 삭제함]
3.4.4.4 공급망 관리 제작자는 협력업체에게 정기적으로	3.4.4.4 공급망 관리 제작자는 협력업체에게 정기적으로	문구 수정	<미반영> - 정확한 의미 전달을 위하여 표현 수

쟁 점	요구사항	검 토	조치결과
발주 예상 수량 정보를 제공하여 협력업체의 생산능력 관리 업무를 지원하여야 한다.	발주 예상 수량 정보를 제공하여 협력업체의 생산능력 관리 업무를 지원하여야 한다.		정 3.4.4.4 공급망 관리 1) 제작자는 협력업체에게 정기적으로 발주 예상 수량 정보를 제공하여 협력업체의 생산능력 관리 업무를 지원하기 위한 업무절차를 수립하여야 한다. [사유: 1. 제작자승인 기술기준은 품질경영시스템의 도입과 제작자의 차량제작능력을 확인하기 위한 기준이므로 이를 위한 요구사항은 필수적임. 2. 해당 항목은 국제표준 부합화를 위한 IRIS 기술기준 반영사항이기 때문에 보존하였으나, 정확한 의미 전달을 위하여 문구를 수정함]
3.4.5.1.4 생산 시설과 장비의 관리 철도차량의 생산을 위해서 장비 및 치공구 등을 새로 제작하는 경우, 설계 및 개발 프로세스를 적용하여야 한다.	3.4.5.1.4 생산 시설과 장비의 관리 철도차량의 생산을 위해서 장비 및 치공구 등을 새로 제작하는 경우, 설계 및 개발 프로세스를 적용하여야 한다.	국제표준 부합화를 위하여 IRIS기술기준을 반영하였음	<미반영> - 원안 유지 [사유: 1. 제작자승인 기술기준은 품질경영시스템의 도입과 제작자의 차량제작능력을 확인하기 위한 기준이므로 이를 위한 요구사항은 필수적임 2. 국제표준 부합화를 위한 IRIS 기술기준 반영사항임]
3.4.7 철도차량의 개발프로젝트 및 신제품 개발프로세스 관리 제작자는 철도차량의 개발프로젝트를 관리하기 위한 프로세스 및 신제품 개발프로세스를 수립하고 운용하여야 한다. 제작자는 개발프로세스의 관리와	3.4.7 철도차량의 개발프로젝트 및 신제품 개발프로세스 관리 제작자는 철도차량의 개발프로젝트를 관리하기 위한 프로세스 및 신제품 개발프로세스를 수립하고 운용하여야 한다. 제작자는 개발프로세스의 관리와	국제표준 부합화를 위하여 IRIS기술기준을 반영하였음 개발프로젝트, 신제품 개발프로세스의 대상은 인증 받고자하는 철도차량으로 한함	<미반영> - 원안 유지 [사유: 1. 제작자승인 기술기준은 품질경영시스템의 도입과 제작자의 차량제작능력을 확인하기 위한 기준이므로 이를 위한 요구사항은 필수적임.

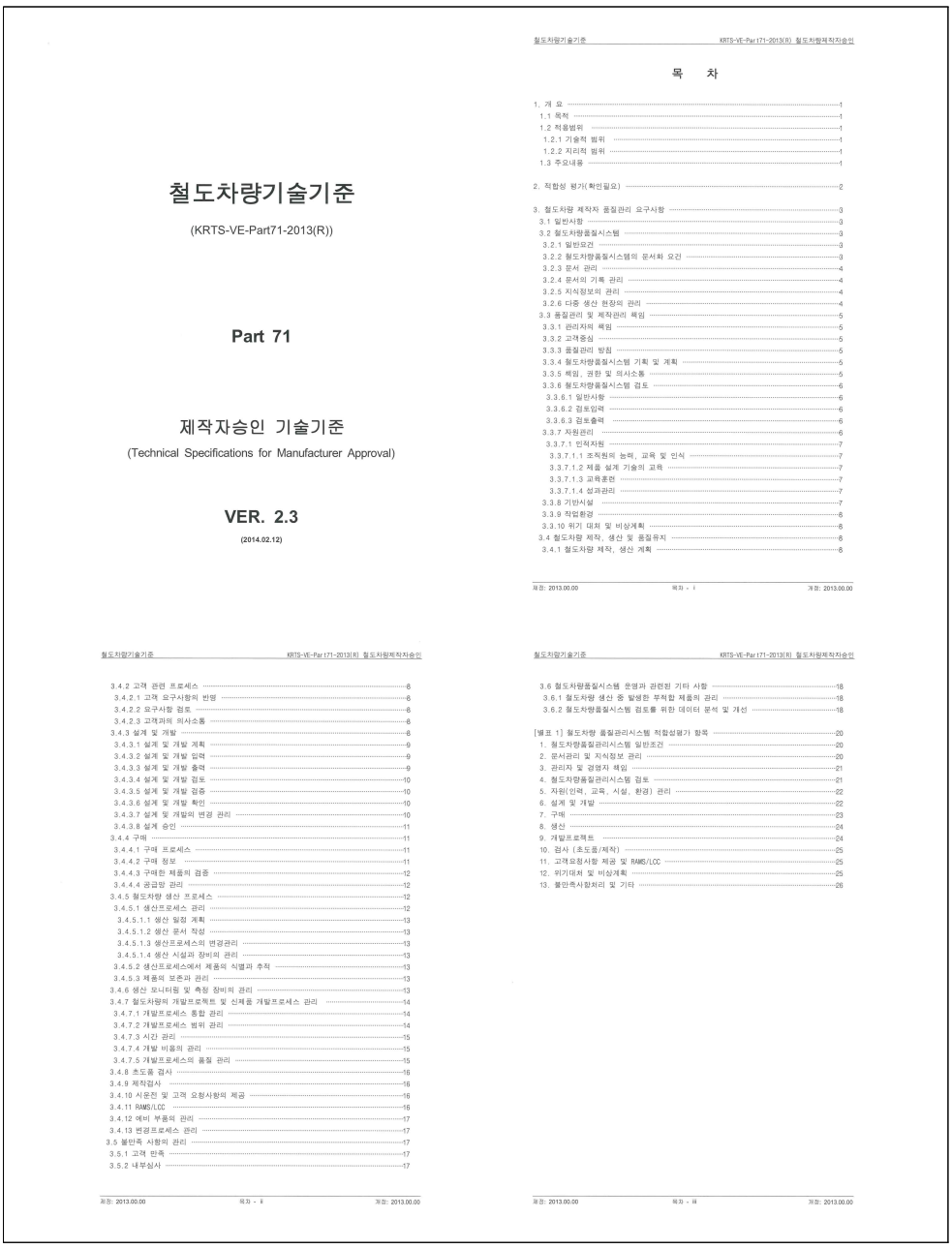
쟁 점	요구사항	검 토	조치결과
관련하여, 2개 이상의 조직간 협력이 필요한 경우 각 조직의 업무 역할 및 책임을 규정하여야 한다.	관련하여, 2개 이상의 조직간 협력이 필요한 경우 각 조직의 업무 역할 및 책임을 규정하여야 한다.		2. 해당 항목은 국제표준 부합화를 위한 IRIS 기술기준 반영사항이며, 개발 프로젝트, 신제품을 막론하고 제작자승인의 범위는 철도차량 형식승인을 받고자 하는 철도차량에 한함]
3.4.7.3 시간 관리 제작자는 고객의 승인 없이는 제품의 납기를 변경할 수 없다.	3.4.7.3 시간 관리 제작자는 고객의 승인 없이는 제품의 납기를 변경할 수 없다.	문구 수정	<미반영> - 정확한 의미 전달을 위하여 표현 수정 3.4.7.3 시간 관리 제품 납기일의 변경이 필요한 경우, 고객의 승인을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. [사유: 1. 제작자승인 기술기준은 품질경영시스템의 도입과 제작자의 차량제작능력을 확인하기 위한 기준이므로 이를 위한 요구사항은 필수적임 2. 해당 항목은 국제표준 부합화를 위한 IRIS 기술기준 반영사항이므로 보존하였으나, 정확한 의미 전달을 위하여 문구 수정함]
3.4.7.4 개발 비용의 관리 개발 비용과 관련된 차질 발생하는 경우, 비용 확인을 통하여 최초 예산을 준수하여야 한다.	3.4.7.4 개발 비용의 관리 개발 비용과 관련된 차질 발생하는 경우, 비용 확인을 통하여 최초 예산을 준수하여야 한다.	문구 수정	<미반영> - 정확한 의미 전달을 위하여 표현 수정 3.4.7.4 개발 비용의 관리 2) 개발 비용과 관련된 차질 발생하는 경우, 최초 예산의 준수 가능성 여부를 확인하는 업무절차를 수립하여야 한다. [사유: 1. 제작자승인 기술기준은 품질경영시스템의 도입과 제작자의 차량제작능력

쟁 점	요구사항	검 토	조치결과
			을 확인하기 위한 기준이므로 이를 위한 요구사항은 필수적임 2. 해당 항목은 국제표준 부합화를 위한 IRIS 기술기준 반영사항이므로 보존하였으나 정확한 의미 전달을 위하여 문구 수정함]
3.4.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공 발주자와의 계약서상에 시운전 등 별도의 요청 사항을 제공하도록 되어 있는 경우, 제작자는 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용을 포함한다. 납품 후 문제가 발견되는 경우 조사, 보고 활동 및 서비스 정보에 대한 조치 기술 자료의 관리와 갱신 유지보수 계획의 승인 및 실행 재고품의 관리 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야 하며, 필요한 경우 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 제작자는 발주자와 별도로 협의된 경우, 예비부품의 공급을 포함하는 모든 서비스를 위하여 고객에게 적절한 자원을 제공하여야 한다.	3.4.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공 발주자와의 계약서상에 시운전 등 별도의 요청 사항을 제공하도록 되어 있는 경우, 제작자는 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용을 포함한다. 납품 후 문제가 발견되는 경우 조사, 보고 활동 및 서비스 정보에 대한 조치 기술 자료의 관리와 갱신 유지보수 계획의 승인 및 실행 재고품의 관리 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야 하며, 필요한 경우 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 제작자는 발주자와 별도로 협의된 경우, 예비부품의 공급을 포함하는 모든 서비스를 위하여 고객에게 적절한 자원을 제공하여야 한다.	국제표준 부합화를 위하여 IRIS기술기준을 반영하였음	<미반영> - 원안 유지 [사유: [사유: 1. 제작자승인 기술기준은 품질경영시스템의 도입과 제작자의 차량제작능력을 확인하기 위한 기준이므로 이를 위한 요구사항은 필수적임 2. 해당 항목은 국제표준 부합화를 위한 IRIS 기술기준 반영사항임]

쟁 점	요구사항	검 토	조치결과
3.4.11 RAMS/LCC 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다. 소프트웨어 정비를 위한 표준화된 방법을 해당 기술기준 또는 설계 및 개발 프로세스에 상응하는 모델에 따라서 수립하고 기록하여야 한다. 제작자는 아래 사항을 포함하여 모든 RAMS 활동을 포괄하는 절차서를 가지고 있어야 한다. 계산 및 기록 데이터 수집, 분석 및 개선 조치 계획 수립 조치 계획에 규정된 과업의 구현 제작자는 LCC 관리를 위한 프로세스를 가지고 있어야 하며 이를 절차서로 문서화하여야 한다. RAMS/LCC 요구사항 처리를 위한 자원이 확보되어야 한다. RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.	3.4.11 RAMS/LCC 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다. 소프트웨어 정비를 위한 표준화된 방법을 해당 기술기준 또는 설계 및 개발 프로세스에 상응하는 모델에 따라서 수립하고 기록하여야 한다. 제작자는 아래 사항을 포함하여 모든 RAMS 활동을 포괄하는 절차서를 가지고 있어야 한다. 계산 및 기록 데이터 수집, 분석 및 개선 조치 계획 수립 조치 계획에 규정된 과업의 구현 제작자는 LCC 관리를 위한 프로세스를 가지고 있어야 하며 이를 절차서로 문서화하여야 한다. RAMS/LCC 요구사항 처리를 위한 자원이 확보되어야 한다. RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.	국제표준 부합화를 위하여 IRIS기술기준을 반영하였음 철도차량 형식승인 기술기준 등에서도 RAMS/LCC를 요구하고 있으며, 제작자승인 기술기준에서는 RAMS/LCC에 대한 업무절차를 수립하는 것을 목적으로 함	<미반영> - 원안 유지 [사유: 해당 항목은 국제표준 부합화를 위한 IRIS 기술기준 반영사항이며, 현재 개발 중인 철도차량의 타 기술기준에서도 RAMS/LCC관련 요구사항을 포함하고 있기 때문에 미반영]
3.5.2 내부심사 제작자는 철도차량품질시스템과 관련된 모든 프로세스를 심사하여 기술기준의 모든 요구사항 및 고객의 요구사항에 대한 적합성을 확인하여야 한다.	3.5.2 내부심사 제작자는 철도차량품질시스템과 관련된 모든 프로세스를 심사하여 기술기준의 모든 요구사항 및 고객의 요구사항에 대한 적합성을 확인하여야 한다.	“모든”이라는 표현은 강제성을 띄고 있으므로 삭제함	<반영> - 해당 문구 삭제 [사유: 검토내용을 감안하여 반영]

(3) 철도차량 제작자승인 기술기준 Ver 2.3 개발

○ 철도차량 제작자승인 기술기준 Ver 2.1 개발 후 용어 및 오자를 수정하여 기술기준 Ver 2.2로 증보하였고, 관련기관의 검토의견을 수렴하여 검토한 후 최종적으로 기술기준 Ver 2.3을 개발함. 상세내용은 다음과 같음



철도차량기술기준

(KRTS-VE-Part71-2013(R))

Part 71

제작자승인 기술기준

(Technical Specifications for Manufacturer Approval)

VER. 2.3

(2014.02.12)

철도차량기술기준 KRTS-VE-Par t71-2013(R) 철도차량제작자승인

목 차

1. 개 요 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용범위 ····· 1
1.2.1 기술적 범위 ····· 1
1.2.2 지리적 범위 ····· 1
1.3 주요내용 ····· 1

2. 적합성 평가(확인필요) ····· 2

3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항 ····· 3
3.1 일반사항 ····· 3
3.2 철도차량품질시스템 ····· 3
3.2.1 일반요건 ····· 3
3.2.2 철도차량품질시스템의 문서화 요건 ····· 3
3.2.3 문서 관리 ····· 4
3.2.4 문서의 기록 관리 ····· 4
3.2.5 지식정보의 관리 ····· 4
3.2.6 다중 생산 현장의 관리 ····· 4
3.3 품질관리 및 제작관리 책임 ····· 5
3.3.1 관리자의 책임 ····· 5
3.3.2 고객중심 ····· 5
3.3.3 품질관리 방침 ····· 5
3.3.4 철도차량품질시스템 기획 및 계획 ····· 5
3.3.5 책임, 권한 및 의사소통 ····· 5
3.3.6 철도차량품질시스템 검토 ····· 6
3.3.6.1 일반사항 ····· 6
3.3.6.2 검토입력 ····· 6
3.3.6.3 검토출력 ····· 6
3.3.7 자원관리 ····· 6
3.3.7.1 인적자원 ····· 7
3.3.7.1.1 조직원의 능력, 교육 및 인식 ····· 7
3.3.7.1.2 제품 설계 기술의 교육 ····· 7
3.3.7.1.3 교육훈련 ····· 7
3.3.7.1.4 성과관리 ····· 7
3.3.8 기반시설 ····· 7
3.3.9 작업환경 ····· 8
3.3.10 위기 대처 및 비상계획 ····· 8
3.4 철도차량 제작, 생산 및 품질유지 ····· 8
3.4.1 철도차량 제작, 생산 계획 ····· 8

제정: 2013.00.00 목차 - i 개정: 2013.00.00

철도차량기술기준 KRTS-VE-Par t71-2013(R) 철도차량제작자승인

3.4.2 고객 관련 프로세스 ····· 8
3.4.2.1 고객 요구사항의 반영 ····· 8
3.4.2.2 요구사항 검토 ····· 8
3.4.2.3 고객과의 의사소통 ····· 8
3.4.3 설계 및 개발 ····· 8
3.4.3.1 설계 및 개발 계획 ····· 9
3.4.3.2 설계 및 개발 입력 ····· 9
3.4.3.3 설계 및 개발 출력 ····· 9
3.4.3.4 설계 및 개발 검토 ····· 10
3.4.3.5 설계 및 개발 검증 ····· 10
3.4.3.6 설계 및 개발 확인 ····· 10
3.4.3.7 설계 및 개발의 변경 관리 ····· 10
3.4.3.8 설계 승인 ····· 11
3.4.4 구매 ····· 11
3.4.4.1 구매 프로세스 ····· 11
3.4.4.2 구매 정보 ····· 11
3.4.4.3 구매한 제품의 검증 ····· 12
3.4.4.4 공급망 관리 ····· 12
3.4.5 철도차량 생산 프로세스 ····· 12
3.4.5.1 생산프로세스 관리 ····· 12
3.4.5.1.1 생산 일정 계획 ····· 13
3.4.5.1.2 생산 문서 작성 ····· 13
3.4.5.1.3 생산프로세스의 변경관리 ····· 13
3.4.5.1.4 생산 시설과 장비의 관리 ····· 13
3.4.5.2 생산프로세스에서 제품의 식별과 추적 ····· 13
3.4.5.3 제품의 보존과 관리 ····· 13
3.4.6 생산 모니터링 및 측정 장비의 관리 ····· 13
3.4.7 철도차량의 개발프로젝트 및 신제품 개발프로세스 관리 ····· 14
3.4.7.1 개발프로세스 통합 관리 ····· 14
3.4.7.2 개발프로세스 범위 관리 ····· 14
3.4.7.3 시간 관리 ····· 15
3.4.7.4 개발 비품의 관리 ····· 15
3.4.7.5 개발프로세스의 품질 관리 ····· 15
3.4.8 초도품 검사 ····· 16
3.4.9 제작검사 ····· 16
3.4.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공 ····· 16
3.4.11 RAMS/LCC ····· 16
3.4.12 예비 부품의 관리 ····· 17
3.4.13 변경프로세스 관리 ····· 17
3.5 불만족 사항의 관리 ····· 17
3.5.1 고객 민족 ····· 17
3.5.2 내부심사 ····· 17

제정: 2013.00.00 목차 - ii 개정: 2013.00.00

철도차량기술기준 KRTS-VE-Par t71-2013(R) 철도차량제작자승인

3.6 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항 ····· 18
3.6.1 철도차량 생산 중 발생한 부적합 제품의 관리 ····· 18
3.6.2 철도차량품질시스템 검토를 위한 데이터 분석 및 개선 ····· 18

[별표 1] 철도차량 품질관리시스템 적합성평가 항목 ····· 20
1. 철도차량품질관리시스템 일반조건 ····· 20
2. 문서관리 및 지식정보 관리 ····· 20
3. 관리자 및 검영자 책임 ····· 21
4. 철도차량품질관리시스템 검토 ····· 21
5. 자원(인력, 교육, 시설, 환경) 관리 ····· 22
6. 설계 및 개발 ····· 22
7. 구매 ····· 23
8. 생산 ····· 24
9. 개발프로젝트 ····· 24
10. 검사 (초도품/제작) ····· 25
11. 고객요청사항 제공 및 RAMS/LCC ····· 25
12. 위기대처 및 비상계획 ····· 25
13. 불만족사항처리 및 기타 ····· 26

제정: 2013.00.00 목차 - iii 개정: 2013.00.00

그림 29 철도차량 제작자승인 기술기준 Ver 2.3 표지 및 목차

철도차량 제작자승인 기술기준 Ver 2.3

1. 개 요

1.1 목적

1) 본 제작자승인 기술기준(Part 71)은 「철도안전법」(이하 “법” 이라 한다) 제26조의3에 따른 철도차량 제작자승인과 제26조의8에 따른 철도차량 제작자승인 사후관리에 필요한 기준을 정하는 것을 목적으로 한다.
2) 제작자승인을 신청하고자 하는 자는 형식승인을 받은 철도차량을 제작하기 위해 해당 차량이 본 기술기준에서 정하는 사항에 적합하게 철도차량을 제작할 수 있음을 입증하여야 한다.
3) 본 기술기준에서 정하지 않은 사항에 대해서는 차량을 구매하는 발주자와 제작자가 별도로 정할 수 있으며, 신청자가 별도로 요구하지 않는 한 본 기술기준에 의한 철도차량제작자승인은 철도차량의 형식승인에는 적용하지 않는다.

1.2 적용범위

본 기술기준은 다음의 각 호에 대하여 적용한다.

1.2.1 기술적 범위

1) 본 기술기준은 해당 철도차량을 제작하기 위한 품질관리시스템에 대한 승인, 변경신고, 변경승인, 지위승계, 승인취소 등의 업무에 적용한다.
2) 본 기술기준은 철도차량의 제작자승인(이하 “제작자승인” 이라 한다) 업무에 적용한다.
3) 본 기술기준은 제작자승인의 사후관리 업무에 적용한다.

1.2.2 지리적 범위

본 기술기준을 적용하는 지리적 범위는 법 제26조제1항 및 제26조제3항의 규정에 따라 대한민국 내에서 운영하고자 하는 철도차량을 제작(외국에서 대한민국에 수출할 목적으로 제작하는 경우를 포함한다)하려는 철도차량 제작자에 적용된다.

1.3 주요내용

본 기술기준은 다음과 같은 내용을 포함하고 있다.

1) 본 기술기준의 기술적 범위 및 지리적 범위를 기술한다. (1. 개요)
2) 본 기술기준을 이용한 철도차량제작자승인의 적합성평가에 대한 내용을 기술한다. (2. 적합성 평가)
3) 철도차량을 제작하기 위한 품질관리체계의 일반요건, 문서화요건, 기록 및 지식정보의 관리요건, 다중생산현장관리요건 등의 요구사항을 기술한다. (3.2 철도차량품질시스템)
4) 철도차량을 제작하기 위한 관리자의 책임, 철도차량품질시스템의 기획 및 계획, 책임, 권한 및 의사소통, 철도차량품질시스템 검토, 자원관리, 기반 시설, 작업환경 등 품질 및 제작관리 책임 관련 조항들을 기술한다. (3.3 품질관리 및 제작관리 책임)
5) 철도차량 제작과 생산에 대한 계획, 고객 관련 요구사항 검토, 설계 및 개발, 구매, 철도차량의 생산, 철도차량의 개발프로젝트 관리, 초도품 검사, 제작검사, 고객의 요청사항 제공, RAMS/LCC, 예비 부품의 관리, 변경프로세스 관리 등 철도차량의 생산과 품질유지 관련 조항

들을 기술한다. (3.4 철도차량 제작과 품질유지)

6) 철도차량 제작자에 대한 고객만족, 내부 심사 및 생산 중 발생한 부적합 제품 관리, 데이터 분석 및 개선등 불만족 사항의 관리에 관한 조항들을 기술한다. (3.5 불만족 사항의 관리 등)

2. 적합성 평가

1) 형식승인을 받은 철도차량과 동일한 형식의 철도차량을 제작할 수 있는지 확인하기 위해 수행하는 품질관리체계 적합성검사와 제작검사 단계에서 평가되는 항목은 별표 1과 같다.

2) 1)항의 규정에도 불구하고 별표 1의 평가항목은 해당 철도차량의 상이한 설계, 개발, 생산은 특성에 따라 제외를 고려할 수 있다.

3) 종전의 성능시험 및 제작검사에 합격한 철도차량을 제작하고 있는 자는 철도안전법의 부칙 (이하 "부칙"이라 한다) 제6조제3항의 규정에 따라 해당하는 철도차량의 제작자승인을 받은 것으로 인정한다. 다만, 법 시행(2013년 3월 19일) 이후 1년 이내에 해당 철도차량의 제작자 승인을 받는 경우에는 [별표 1]의 평가항목에 발주자 설계승인, 성능시험, 제작검사에서 수행되었던 항목을 추가할 수 있다.

3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항

3.1 일반사항

1) '3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항' 에서는 철도차량을 생산하고자 하는 제작자(이하 "제작자" 라 한다)가 철도차량을 제작할 때 지켜야 하는 품질관리 요구사항에 대하여 기술한다.

2) 본 3장의 철도차량 제작자 품질관리 요구사항은 아래 항목을 포함한다.

(1) 철도차량을 제작할 수 있는 관리 체계와 품질유지 체계 (이하 "철도차량품질시스템" 이라 한다)

(2) 품질관리 및 제작관리 책임

(3) 철도차량 제작, 생산 및 품질유지

(4) 제작검사

3.2 철도차량품질시스템

1) 제작자는 본 기술기준의 요구사항에 따라 철도차량품질시스템을 수립하고, 이를 적용하기 위한 범위를 설정하며, 각 프로세스 및 업무절차를 문서화한다. 또한 철도차량품질시스템을 실행 및 유지하고, 지속적으로 개선한다.

2) 제작자의 철도차량품질시스템에서 규정하는 일부 프로세스를 협력업체에서 실행하는 경우, 해당 프로세스는 제작자의 철도차량품질시스템에서 관리되어야 한다. 이러한 프로세스를 수행하기 위한 업무절차 및 결과에 대한 기록은 제작자 철도차량품질시스템의 관련 프로세스에 의하여 관리한다.

3.2.1 일반요건

철도차량품질시스템은 철도차량 제작과 생산 과정의 프로세스에 대하여 문서화된 절차를 수립한다. 제작자의 범위, 규모 및 특성에 따라 프로세스 및 업무절차는 달라질 수 있다.

3.2.2 철도차량품질시스템의 문서화 요건

1) 철도차량품질시스템에는 아래 내용이 필수적으로 문서화되어 있어야 한다.

(1) 품질방침 및 품질목표

(2) 품질매뉴얼

(3) 요구사항을 충족시키기 위한 프로세스 및 업무절차

(4) 프로세스 및 업무절차에 따라 수행된 기록문서

(5) 기술적인 안전 방침 및 안전 목표

2) 제작자는 조직원이 철도차량품질시스템 문서를 상시 열람할 수 있도록 한다. 다만, 문서의 수정은 조직원의 책임과 권한에 제한될 수 있다.

3) 품질매뉴얼에는 각 프로세스의 관계를 명시하여야 한다.

4) 각 프로세스에 대한 업무절차는 문서화한다. 다만, 세부 업무 수행에 대해서는 필요시 문서화 할 수 있다.

5) 프로세스 및 업무절차에 대한 문서에는 본 기술기준의 요구사항을 확인할 수 있도록 한다.

3.2.3 문서 관리

1) 제작자는 철도차량품질시스템의 문서를 관리하여야 한다.

2) 관리의 범위에는 프로세스 및 업무절차에 따라 발생된 기록문서도 포함한다.

3) 제작자는 문서관리와 관련한 프로세스 및 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 사항이 포함한다.

(1) 문서의 승인

(2) 문서의 검토, 수정 및 재승인

(3) 문서의 변경 및 최신 개정 상태의 확인

(4) 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서의 배포

(5) 외부 출처의 문서가 필요한 경우 해당 문서의 확인, 배포 및 관리

(6) 효력이 상실된 문서의 사용을 방지하며, 특별한 목적에 따라 보유하는 경우 프로세스에 사용되지 않도록 하는 별도의 확인 및 관리

4) 문서에는 문서를 작성, 검토 및 승인하는 자가 명시되어야 한다.

5) 제작자는 전체 프로세스에서 규격서, 요구조건 등 고객 문서의 추적이 가능한 프로세스를 운영하여야 한다.

3.2.4 문서의 기록 관리

1) 기록은 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영 및 관리되고 있는 것을 확인할 수 있도록 작성 및 보관되어야 한다.

2) 제작자는 기록의 확인, 보관, 보호, 검색, 보전기간 및 폐기를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.

3) 기록은 확인하기 편하게 검색이 가능해야 한다.

4) 결과의 승인이 필요한 기록은 승인을 위한 별도의 업무절차가 수립되어야 한다.

5) 기록은 고객 및 형식승인기관이 필요로 할 경우 확인할 수 있어야 한다.

3.2.5 지식정보의 관리

1) 철도차량품질시스템 운영에서 축적된 정보, 지식, 기술과 이를 관리, 보호, 사용 및 평가하기 위한 프로세스 및 업무절차를 수립하여야 한다.

2) 지식정보의 관리와 관련된 프로세스 및 업무절차에는 아래의 내용을 포함한다.

(1) 설계 기준 또는 준용된 엔지니어링 표준

(2) 철도차량의 제작방법

(3) 업무절차

3) 철도차량품질시스템의 프로세스 및 절차와 이를 운영한 결과의 기록과 지식정보는 철도차량품질시스템의 최적화와 개선에 이용한다.

3.2.6 다중 생산 현장의 관리

1) 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스 또는 업무절차를 문서화하여 운영하여야 한다.

2) 다중 생산 현장관리를 위한 프로세스는 아래 내용을 포함한다.

(1) 생산 현장 간의 업무 분담과 이를 관리하기 위한 내용

(2) 업무 결과의 피드백을 포함하는 각 현장의 권한 및 책임과 각 현장 간의 업무 협의 방법

(3) 제작자승인에 대한 각 현장 업무의 적합성 보증 활동

(4) 각 현장에 적용할 수 있는 프로세스, 업무절차, 문서, 기록

3) 다중 생산 현장의 관리를 수행하는 경우 해당 프로세스에 대한 지속적인 확인을 통하여 평가하고 개선하여야 한다.

3.3 품질관리 및 제작관리 책임

3.3.1 관리자의 책임

1) 제작자의 최고경영자는 철도차량품질시스템의 품질관리 및 제작관리 책임자를 조직의 경영자 중에서 선임한다.

2) 품질관리 및 제작관리 책임자는 아래 사항에 대한 책임과 권한을 가진다.

(1) 철도차량품질시스템에 필요한 프로세스 및 업무절차의 수립, 운영과 유지

(2) 최고경영자에게 철도차량품질시스템 성과 및 개선의 필요성에 대한 보고

(3) 철도차량품질시스템과 관련한 사항에 대하여 외부기관과의 업무협의 및 결정

(4) 철도차량의 제작관리 총괄

3.3.2 고객중심

1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족하고 있음을 입증하여야 한다.

2) 제작자는 고객의 요구사항을 검토하여 업무에 적용할 수 있는 업무절차를 수립하여야 한다.

3.3.3 품질관리 방침

최고경영자는 품질관리 방침에 아래 사항을 포함하여야 한다.

(1) 본 기술기준의 목적에 부합함

(2) 요구사항의 준수와 철도차량품질시스템의 효과성을 지속적으로 개선한다는 의지

(3) 철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 목표

(4) 철도차량품질시스템의 지속적인 검토

3.3.4 철도차량품질시스템 기획 및 계획

1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족시키기 위한 품질목표를 설정하여야 한다.

2) 품질목표는 측정이 가능한 항목이어야 하며, 품질관리 방침과 일관성이 있어야 한다.

3) 철도차량품질시스템을 변경하여도 철도차량품질시스템의 완성도는 유지되어야 한다.

3.3.5 책임, 권한 및 의사소통

1) 최고경영자는 조직 내에서 책임과 권한을 규정하여야 한다.

2) 조직 내에서는 원활한 의사소통이 이루어져야 한다.

3) 제작자는 책임, 권한 및 의사소통과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.

(1) 철도차량품질시스템의 프로세스와 업무절차에 대한 책임과 권한

(2) 프로세스 및 업무절차 간의 업무연관성

(3) 철도차량품질시스템에 관련된 문제를 제기하고 이에 대한 적절한 조치 수행 결과

3.3.6 철도차량품질시스템 검토

3.3.6.1 일반사항

1) 제작자의 최고경영자는 철도차량품질시스템을 적절하게 유지, 관리하기 위하여 정기적으로 제작자의 철도차량품질시스템에 대한 검토를 수행하여야 하며, 이를 위한 프로세스를 수립하여야 한다.

2) 철도차량품질시스템 검토는 품질방침 및 품질목표뿐만 아니라 철도차량품질시스템에 대한 평가 및 변경에 대한 필요성 확인을 포함한다.

3) 철도차량품질시스템 검토 결과는 기록으로 관리한다. 이때에는 기록 관리와 관련된 절차를 적용한다.

4) 검토 주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.

3.3.6.2 검토입력

1) 철도차량품질시스템 검토를 수행하기 위하여 필요한 기본 사항을 사전에 확인하여야 한다.

2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다.

(1) 심사결과 (이전 심사결과 및 내부 심사 결과 포함)

(2) 고객 피드백

(3) 프로세스 성과 및 제품 적합성

(4) 예방조치 및 시정조치 상태

(5) 이전 검토에 따른 후속 조치

(6) 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항

(7) 개선을 위한 제안

(8) 이전 프로세스 검토시 도출된 핵심 사안

(9) 이전 프로세스 검토 결과

(10) 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험 요인의 분석 결과

3.3.6.3 검토출력

1) 철도차량품질시스템 검토 결과 도출된 문제점을 해결하기 위한 적절한 조치를 취해야 한다.

2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 대한 업무절차를 수립하여야 한다.

(1) 철도차량품질시스템의 효과 및 그 프로세스의 효과 개선

(2) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선

(3) 자원의 필요성

(4) 업무 프로세스의 무결성

(5) 업무 목표 달성

(6) 고객 만족

3) 검토출력의 결과는 기록으로 관리한다.

3.3.7 자원관리

1) 철도차량품질시스템의 운영, 유지 및 효과에 대한 지속적인 개선을 위하여 필요한 자원을 확보하고 제공하여야 한다.

2) 제작자는 철도차량품질시스템이 기술기준에 만족할 수 있도록 인력, 시설, 장비 등을 제공하는데 필요한 프로세스 및 업무절차를 수립하여 운영하여야 한다.

3.3.7.1 인적자원

3.3.7.1.1 조직원의 능력, 교육 및 인식

제작자는 조직원의 능력 향상을 위한 교육과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.

(1) 업무를 수행하는 조직원의 자격

(2) 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치

(3) 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 방법

(4) 조직원이 자신의 활동에 대한 관련성 및 중요성을 인식하고 철도차량품질시스템의 목표 달성에 기여하는지 확인

(5) 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력에 대한 적절한 기록 유지

3.3.7.1.2 제품 설계 기술의 교육

1) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다.

2) 제작자는 설계에 사용하는 툴과 기법을 지정하여야 한다.

3.3.7.1.3 교육훈련

1) 제작자는 조직원에 대하여 필요한 교육훈련을 확인하고 계획하는 업무절차를 수립하여야 한다.

2) 제작자는 조직원이 제품 제작 전반에 걸쳐 철도차량품질시스템과 안전에 영향을 미치는 업무를 수행하는 능력을 갖추고 유지하도록 하여야 한다.

3) 3.2.5항 (지식정보의 관리)을 위한 교육훈련은 별도로 수행하여야 한다.

4) 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등과 같이 특정 업무를 수행하는 조직원은 업무를 수행하기 위한 능력과 자격을 갖추도록 하여야 한다. 특히, 고객 만족 및 관련법의 준수와 관련된 사항은 별도로 규정하여야 한다.

3.3.7.1.4 성과관리

제작자는 철도차량품질시스템 목표와 연계된 개별 목표를 설정할 수 있도록 업무절차를 수립하여

야 한다. 업무절차는 개별적인 성과를 검토할 수 있어야 한다.

3.3.8 기반시설

1) 제작자는 제작자승인 기술기준 요구사항을 만족하는데 필요한 기반 시설을 확보하고 유지하여야 한다.

2) 기반 시설은 아래 사항을 포함한다.

(1) 건물 및 사무실과 같은 업무공간

(2) 업무를 수행하기 위한 장비(하드웨어 및 소프트웨어를 포함)

(3) 생산시설

(4) 지원 서비스(운송, 통신 등)

3) 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 업무 절차가 수립되어야 한다.

(1) 시설의 계획정비 활동

(2) 장비/공구/장치 및 측정계기의 포장, 보관 및 저장/상태 점검

(3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성

4) 제작자는 설비에 대한 예방정비를 통하여 생산 설비를 유지하여야 한다.

3.3.9 작업환경

1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업 환경에 적용되는 기준을 만족하도록 하여야 한다.

2) 제작자는 특히 설계, 개발, 생산 프로세스 등의 이행시 제품 안전 및 종업원의 위험을 최소화할 수 있는 수단을 제공하여야 한다.

3) 제작자는 제품 및 생산 프로세스 요건에 맞게 제작현장을 유지관리 하여야 한다.

3.3.10 위기 대처 및 비상계획

제작자는 소모품/부품/반제품의 공급과 수급 불가의 상태, 인력 부족, 장비의 고장, 생산 현장에서의 불량 발생 등 계획하지 않은 비상상황 발생에 대처할 수 있는 프로세스 또는 업무절차를 수립하여야 한다.

3.4 철도차량 제작, 생산 및 품질유지

3.4.1 철도차량 제작, 생산 계획

제작자는 철도차량 제작, 생산과 관련된 핵심 프로세스를 수립하고 운영하여야 한다.

3.4.2 고객 관련 프로세스

3.4.2.1 고객 요구사항의 반영

제작자는 제품의 개발 및 생산과 관련된 고객의 요구사항을 반영하는 업무절차를 수립하여야 한다.

3.4.2.2 요구사항 검토

1) 제작자는 제품에 관련된 모든 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여야 한다.

2) 요구사항의 검토는 개발 프로세스의 실행 이전에 완료하여야 한다.

3.4.2.3 고객과의 의사소통

1) 제작자는 고객과의 의사소통을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래

내용이 포함된다.

(1) 제품정보

(2) 고객 문의사항

(3) 제품의 계약과 주문의 취급

(4) 고객의 불평사항을 포함한 고객 피드백

2) 제작자는 제품 공급망 내에서 고객과의 계약에 대한 관련 정보를 확인할 수 있도록 한다.

3.4.3 설계 및 개발

1) 제작자는 철도차량의 설계 및 개발과 관련된 프로세스를 수립하고 운영하여야 한다.

2) 제작자는 설계 및 개발과 관련된 프로세스의 운영 성과를 측정하여야 한다.

3) 제작자는 신제품에 대한 업무절차를 별도로 수립하여야 한다.

3.4.3.1 설계 및 개발 계획

1) 제작자는 철도차량에 대한 설계 및 개발과 관련된 프로세스를 수립하고 운영하여야 한다.

2) 설계 및 개발 계획 프로세스에는 아래 내용을 포함하여야 한다.

(1) 설계 및 개발 단계

(2) 각 설계 및 개발 단계에 적절한 검토, 검증 및 타당성확인

(3) 설계 및 개발에 대한 책임과 권한

3) 설계 및 개발에 참여하는 조직이 두 개 이상인 경우, 제작자는 조직 간의 정보 및 의견 교환이 원활하게 이루어지도록 하여야 한다.

4) 제작자는 설계 및 개발 계획 프로세스에 대한 효과를 측정할 수 있는 지표를 설정하여야 한다.

5) 제작자는 업무순서, 구성원 관리 등에 대한 방법을 결정한다.

6) 철도차량 설계 및 개발 계획과 관련하여 두 개 이상의 프로세스가 수립되고 운영되는 경우 아래 내용을 고려한다.

(1) 설계 업무 간의 관계

(2) 각 요소에 대하여 설계 및 개발을 위한 과업과 필요한 자원의 분석

7) 각 프로세스 간에는 책임자가 지정되어야 하며, 프로세스 운영과 관련된 세부 내용은 기록으로 관리되어야 한다. 특히, 설계와 관련된 내용에는 설계 내용, 설계 입력 요소, 프로세스 간 협력을 통하여 설계 요건 등이 기록되어야 한다.

8) 설계 및 개발 계획 프로세스에는 안전성, 철도차량 정비의 편의성, 환경규정 등을 검토하는 별도의 업무절차를 수립하여야 한다.

3.4.3.2 설계 및 개발 입력

1) 제작자는 제품 요구사항과 관련된 사항을 사전에 확인하여야 한다. 확인된 내용은 설계 및 개발 입력 내용에 포함한다.

2) 제작자는 설계 및 개발 입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차는 아래 내용을 포함한다.

(1) 기능 및 성능 요구사항

(2) 적용되는 법과 규제 요구사항

(3) 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보

(4) 설계 및 개발에 필수적인 기타 요구사항

(5) 입력 내용에 대한 적합성 검토 결과

3) 입력에 대한 요구사항은 명확해야 하며, 다른 요구사항들과 상충되지 않아야 한다.

4) 신기술/신제품은 충분히 검토된 후 설계 및 개발 입력에 포함되어야 한다.

5) RAMS/LCC 및 제품 수명 등의 정보가 있는 경우 설계 입력 내용에 포함한다.

3.4.3.3 설계 및 개발 출력

1) 설계 및 개발 입력과 관련된 내용은 설계 및 개발프로세스를 통하여 사용 가능한 형태로 출력되어야 한다. 해당 내용은 검증과 검토를 통하여 사용 가능성이 검증되어야하며, 승인 후 적절한 형태로 제공되어야 한다.

2) 제작자는 설계 및 개발 출력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차는 아래 내용을 포함한다.

(1) 설계 및 개발 입력과 이에 대한 요구사항의 충족 여부 확인

(2) 제품의 생산을 위한 구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된 정보

(3) 제품 및 반제품의 합격 판정 기준

(4) 안전하고 올바른 사용과 관련된 제품의 특수한 특성

(5) 충분한 자격을 갖춘 조직원의 승인

3) 설계 및 개발 출력은 생산프로세스 입력 요건으로 활용한다.

3.4.3.4 설계 및 개발 검토

1) 철도차량 설계 및 개발에 대한 검토는 아래 목적을 위하여 수행한다.

(1) 철도차량에 필요한 요구사항에 충족하는 설계 수행 여부 및 개발 결과에 대한 검토

(2) 예측되는 문제점을 파악하고, 필요한 조치의 제시

2) 제작자는 설계 및 개발 검토를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용을 포함하여야 한다.

(1) 관련 프로세스를 수행하기 위한 인원

(2) 제품 특성에 대한 기능 검토 포함

3) 검토 결과에 대한 내용은 기록으로 관리되어야 한다.

4) 설계 및 개발 검토에서 도출된 특정한 측정수치 등은 생산 단계에서 입력 요건으로 활용한다.

3.4.3.5 설계 및 개발 검증

1) 설계 및 개발 검증은 설계 및 개발 출력에 필요한 요구사항을 확인하기 위하여 수행한다.

2) 설계 및 개발 검증을 위한 업무절차를 설계 및 개발 검토에 포함할 수 있다. 다만, 필요시 별도의 업무절차를 수립할 수 있다.

3) 검증 결과에 대한 내용은 기록으로 관리되어야 한다.

3.4.3.6 설계 및 개발 확인

1) 설계 및 개발 확인은 설계된 철도차량이 모든 운영 상황에 대하여 운영될 수 있음을 입증하기 위해 수행한다.

2) 제작자는 차량 설계 및 개발에 적용된 기술기준에 따라 확인을 위한 방법을 규정하여야 한다.

3) 설계 및 개발을 위한 시험이 필요한 경우 별도의 문서화된 절차가 있어야 한다. 시험을 위한

절차에는 계획, 통제, 검토 등을 통하여 아래 사항을 포함한다.

(1) 해당 시험 대상 및 사용 자원을 식별하고 시험 목표와 조건, 기록되는 파라미터, 해당 허용 기준, 시험조건 및 재현 가능한 환경 등을 정의하는 시험 계획 또는 시방서

(2) 시험 방법, 시험의 성과 및 그 결과의 기록 등을 규정하는 시험 절차

(3) 시험제품의 정확한 구성

(4) 시험 계획의 요건과 시험 절차의 관측

(5) 허용 기준의 만족여부

3.4.3.7 설계 및 개발의 변경 관리

1) 제작자는 설계 및 개발 변경과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다.

2) 제작자는 설계 및 개발 변경 시 업무의 지연 및 비정상적인 작업을 통제하는 방안을 포함하여야 한다.

3.4.3.8 설계 승인

1) 설계와 관련된 프로세스와 업무절차에는 충분한 자격을 갖춘 조직원이 승인하도록 규정한다.

2) 안전과 관련된 요구사항은 별도로 표기하여 승인자가 검토, 확인이 가능하도록 해야 한다.

3.4.4 구매

3.4.4.1 구매 프로세스

1) 제작자는 제품의 구매와 관련된 프로세스 및 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다.

2) 구매 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.

(1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성

(2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성

(3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성

(4) 발주자의 요청에 의한 구매품의 처리절차

3) 구매한 제품은 규정된 요구사항에 적합하여야 하며, 제품에 적용되는 관리 방식이나 방법은 다른 프로세스에서의 제품 구현에 미치는 영향에 따라 달라질 수 있다.

4) 제작자는 제품 공급 능력 등을 근거로 협력업체를 선정하여야 한다. 이때 선정, 평가 및 재평가에 대한 기준이 수립되어야 하며 평가 결과 및 평가로 발생된 내용은 기록으로 관리되어야 한다.

5) 제작자는 협력업체를 선정, 평가 및 재평가하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.

(1) 승인된 협력업체의 승인범위 등에 대한 목록

(2) 협력업체의 기술 및 품질능력에 대한 검토 결과

(3) 핵심부품의 공급에 대한 위험 평가 및 분석

(4) 기술 및 품질능력을 달성하지 못한 협력업체 관리를 위한 별도의 프로세스 수행 여부

6) 제작자는 아래와 같은 모든 제품의 품질을 보증해야 한다.

(1) 협력업체로부터 구매한 제품

(2) 철도차량의 발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품

7) 발주자의 별도 요청이 있는 경우 제작자 및 협력업체는 사전에 승인된 별도의 프로세스를 사용할 수 있다.

8) 협력업체는 필요시 본 기술기준에 만족하는 제작자승인을 받아야 한다. 다만, 별도로 규정되어 있거나, 고객이 요청하는 경우 공인된 별도의 인증으로 대체할 수 있다.

3.4.4.2 구매 정보

구매 정보는 아래 사항을 포함하여야 한다.

(1) 제품, 절차, 프로세스 및 장비의 승인에 대한 요구사항

(2) 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항

(3) 규격, 도면, 프로세스 요건 상의 해당 문제(특수한 문제를 포함), 검사지침, 제작자품질에 영향을 미치는 기술데이터

(4) 설계, 시험, 조사, 검사요건 및 합격을 위한 관련 지침

(5) 설계 승인, 검사, 조사 또는 심사를 위한 시험 샘플에 대한 요건

(6) 불합격 제품에 대하여 협력업체가 제작자에게 보고한 사항, 협력업체의 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록

(7) 제작자승인을 받아야하는 제품 및 프로세스를 변경하는 경우 협력업체가 제작자에게 통보할 요구사항

(8) 협력업체가 제3의 협력업체로부터 공급받는 부품 등에 대한 요건, 필요시 구매 문서상의 해당요건

(9) 제품에 사용되는 부품에 대한 목록과 구매품의 구분 목록

3.4.4.3 구매한 제품의 검증

1) 제작자는 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항을 충족하는지 확인하는 검사와 관련된 업무절차를 수립하여야 한다.

2) 제작자나 제작자의 고객이 협력업체 현장에서 검증을 수행하려는 경우, 구매 정보 등에 검증계획 및 제품 출하 방법 등이 명시되어야 한다.

3.4.4.4 공급망 관리

1) 제작자는 협력업체에게 정기적으로 발주 예상 수량 정보를 제공하여 협력업체의 생산능력 관리 업무를 지원하기 위한 업무절차를 수립하여야 한다.

2) 협력업체의 납품과 관련된 일정 계획을 수립하여 관리하여야 한다.

3) 협력업체는 공급상의 문제를 제작자에게 통지하며, 이를 관리하고 납기를 맞출 수 있는 조치를 취하도록 한다.

3.4.5 철도차량 생산 프로세스

1) 제작자는 철도차량 생산과 관련된 프로세스 및 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다.

2) 생산 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.

(1) 시방서와 도면

(2) 재료에 대한 정보

(3) 생산프로세스 흐름도/배치도

(4) 관리계획

(5) 작업지침서

(6) 프로세스 및 제품 허용 기준

(7) 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터

(8) 오류 방지 조치의 결과

(9) 제품 및 생산 프로세스의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법

3.4.5.1 생산프로세스 관리

1) 생산프로세스는 형식승인된 것과 동일한 차량의 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.

(1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보

(2) 업무지침 및 작업지침

(3) 생산에 필요한 설비 및 장비

(4) 공정 검사와 시험을 위한 장비

(5) 공정 검사와 시험의 결과

(6) 제품의 이동과 인도

(7) 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임

(8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용

2) 제작자는 생산 작업이 지연되거나 비정상적인 작업이 되는 경우에 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.

3.4.5.1.1 생산 일정 계획

1) 제작자는 철도차량의 최종납기를 고려하여 생산 일정 계획을 수립하여야 한다.

2) 생산 일정에 영향을 미치는 생산 공정을 구분하고, 필요시 이에 대한 대비를 수행해야 한다.

3.4.5.1.2 생산 문서 작성

1) 생산 작업은 사전에 승인된 내용대로 생산되는 것을 확인하기 위한 문서가 작성되어야 하며 이 문서는 기록으로 관리되어야 한다.

2) 생산 문서는 사전에 승인된 생산프로세스 관련 문서를 사용하여야 한다. 이 문서에는 아래의 내용을 포함한다.

(1) 생산문서 등을 포함한 도면, 부품 목록, 프로세스 흐름도 등의 사용 여부

(2) 공정 검사와 시험의 결과

(3) 필요한 공구 및 설비 목록과 그 사용과 관련된 특정한 지침 사용 여부

3.4.5.1.3 생산프로세스의 변경관리

1) 제작자는 생산프로세스의 변경을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.

2) 철도차량품질시스템 내에 생산프로세스의 변경을 승인할 수 있는 책임자를 명시하여야 한다.

3) 제작자는 고객 또는 형식승인기관의 승인이 필요한 변경사항을 별도로 구분하고, 계약 또는 적용 법규에 따라서 수행하여야 한다.

4) 제작자는 변경사항이 적용된 날짜와 일련번호를 기록하여야 한다.

3.4.5.1.4 생산 시설과 장비의 관리

1) 제작자는 제품 생산을 위한 시설과 장비의 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.

2) 철도차량의 생산을 위해서 장비 및 치공구 등을 새로 제작하는 경우, 설계 및 개발 프로세스를 적용하여야 한다.

3.4.5.2 생산프로세스에서 제품의 식별과 추적

1) 제작자는 모든 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다.
2) 필요한 경우, 공정검사와 시험결과에 따라 사용 가능한 제품을 별도로 식별할 수 있어야 한다.
3) 생산프로세스 단계에서의 제품 식별과 추적 결과는 기록으로 관리되어야 한다.

3.4.5.3 제품의 보존과 관리

1) 제작자는 생산프로세스의 수행 중에는 물론, 철도차량이 완성된 후 제품이 인도될 때까지 기술기준의 요구사항에 부합할 수 있도록 제품을 보존하고 관리하여야 한다.
2) 제작자는 계약서 및 주문서에 특별히 명시된 요구사항과 관련된 생산문서는 별도로 관리하여야 한다.

3.4.6 생산 모니터링 및 측정 장비의 관리

1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 생산 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다.
2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.
   (1) 장비의 등록 및 관리
   (2) 장비의 보관 및 취급
   (3) 장비의 유지보수 및 점검
   (4) 측정기의 검교정
   (5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인
3) 제작자는 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하여 기록으로 관리하여야 한다.
4) 제작자는 외부로부터 영향을 받을 수 있는 모니터링 및 측정 장비에 대하여 적절한 보호 조치를 취하여야 한다.
5) 검교정에 대한 결과를 기록으로 관리하여야 한다.
6) 모니터링 및 측정에 컴퓨터 소프트웨어가 사용되는 경우, 관리 항목에 소프트웨어가 포함되어야 한다. 또한 소프트웨어를 포함하여 최초 사용하기 전에 사용 가능성을 확인해야 되며, 필요시 재확인을 실시한다.
7) 제작자는 모니터링 및 측정 장비가 요구사항을 만족하지 못하는 경우를 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.
8) 모니터링 및 측정 장비는 등록 관리하고, 장비의 종류, 고유 식별 위치, 점검 주기, 점검 방법, 허용 기준, 교정주기 등을 확인하여야 한다.
9) 모니터링 및 측정 장비에는 시험용 하드웨어, 시험 소프트웨어, 자동 시험 장비, 검사 데이터 작성을 위한 플로터 등이 포함될 수 있다. 또한 개인 보유 장비, 사내 개발 장비 및 제품 적합성을 입증할 목적으로 고객이 제공한 장비 등도 포함될 수 있다.
10) 제작자가 모니터링 및 측정을 실시하는 경우, 주변의 환경조건은 측정 장비에서 규정한 조건에 적합하도록 하여야 한다. 만약, 제작자가 직접 교정을 실시하는 경우도 포함된다.

3.4.7 철도차량의 개발프로젝트 및 신제품 개발프로세스 관리

1) 제작자는 철도차량의 개발프로젝트를 관리하기 위한 프로세스 및 신제품 개발프로세스를 수립하고 운용하여야 한다.
2) 제작자는 개발프로세스의 관리와 관련하여, 2개 이상의 조직간 협력이 필요한 경우 각 조직의 업무 역할 및 책임을 규정하여야 한다.

3.4.7.1 개발프로세스 통합 관리

제작자는 신규 철도차량의 개발프로세스와 관련된 모든 관련자(다현장 개발프로세스, 컨소시엄 등의 경우도 포함한다)가 개발기간 동안 준수하여야 하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용을 포함한다.

(1) 개발의 범위 관리
(2) 개발 업무와 관련된 시간 관리
(3) 원가 관리 및 산출

3.4.7.2 개발프로세스 범위 관리

1) 제작자는 개발프로세스의 전체 범위를 확인하여 업무별로 나누고 관리 및 검증되도록 하여야 한다.
2) 변경이 필요한 경우, 개발프로세스 및 업무절차 전체에 대한 변경 필요성을 확인하고, 변경 시 완전성을 유지하여야 한다.

3.4.7.3 시간 관리

1) 제작자는 개발프로세스를 적기에 수행하기 위하여 아래 사항을 고려하여야 한다.
(1) 프로세스 공정 산출물을 위한 업무
(2) 조직 간의 업무 의존성
(3) 개발 업무 순서와 개발에 필요한 자원의 요구사항
(4) 개발프로세스의 최적화
2) 개발프로세스는 정기적으로 검토되고 관리되어야 한다. 검토 및 관리의 결과는 기록으로 유지되어야 한다.
3) 개발프로세스가 정상적으로 수행되지 않는 경우에 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.
4) 제품 납기일의 변경이 필요한 경우, 고객의 승인을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.
5) 개발프로세스 일정 계획은 아래 사항을 고려하여 정기적으로 갱신하여야 한다. 이때는 갱신 주기는 개발프로세스 업무절차에서 규정한다.
(1) 협력업체와 개발관련 주요 일정
(2) 납기가 긴 품목의 식별 및 관리

3.4.7.4 개발 비용의 관리

1) 제작자는 아래의 목적을 위하여 개발 비용 관리와 관련된 업무절차를 수립하여야 한다.
(1) 개발 프로젝트와 관련된 전체 기간 동안의 모든 비용 관리
(2) 지출된 항목과 각 업무별 비용에 대한 지출 현황의 정기적 관리
(3) 개발된 철도차량의 비용 산출

2) 개발 비용과 관련된 차질 발생하는 경우, 최초 예산의 준수 가능성 여부를 확인하는 업무절차를 수립하여야 한다.

3) 개발 비용을 변경 하려는 경우, 해당 결과는 기록으로 관리한다.

3.4.7.5 개발프로세스의 품질 관리

1) 제작자는 개발프로세스의 결과물을 관리하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.

(1) 개발 과정의 구분, 설명

(2) 개발 결과의 확인 및 일정 준수

(3) 필요하거나 사전에 규정된 경우 고객의 승인

(4) 개발프로세스 내에서 조직원의 관리

(5) 개발과정의 평가를 위한 성과지표

2) 제작자는 개발 중 발생된 문제를 확인하고, 필요시 적절한 자원을 투입하는 등의 개발 과정 관리를 수행하여야 한다.

3) 제작자는 전체 개발프로세스 기간 동안 업무절차를 수행하고, 결과를 기록으로 관리한다.

4) 철도차량의 개발과정이 단계로 구분되어 있는 경우, 제작자는 각 단계별 산출물을 평가하고, 다음 단계의 착수를 승인하도록 하여야 한다.

5) 개발과정의 중간 검토 시 도출되는 문제점은 수정하고, 이에 대한 결과를 기록으로 관리한다.

6) 제작자는 개발과정 평가를 위한 성과지표를 통하여, 개발 프로세스의 진행을 확인한다.

3.4.8 초도품 검사

1) 신규 개발된 철도차량이 완성된 경우나 기존 철도차량의 중요한 변경이 있는 경우에 해당 철도차량의 초도편성에 대하여 적용하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.

(1) 초도편성 철도차량에 대한 개발과정의 검토

(2) 개발과정에서 산출된 기록물의 확인

(3) 초도편성 철도차량을 검사 및 검증하기 위한 항목

(4) 검사 및 검증 항목에 대한 판정 기준

2) 제작자는 초도편성 철도차량에 대한 검사 및 검증 절차를 문서화 시켜야 한다.

3) 검사 및 검증에 대한 결과는 기록으로 관리되어야 한다.

4) 이전 초도품 검사 결과를 무효화되는 경우, 다시 초도품 검사를 수행한다.

5) 필요한 경우, 초도품 검사와 관련된 업무절차는 철도차량 제작을 위한 협력업체에도 적용할 수 있다.

3.4.9 제작검사

1) 철도차량 제작검사는 개발 및 생산과정에서 철도차량이 철도차량품질시스템을 만족하였는지를 확인한다.

2) 철도차량 제작검사는 철도차량품질시스템 운영 결과와 기록물 검토를 통하여 수행한다.

3) 별도로 규정하거나 필요한 경우 해당 차량이 철도차량 품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사를 실시한다.

3.4.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공

1) 발주자와의 계약서상에 시운전 등 별도의 요청 사항을 제공하도록 되어 있는 경우, 제작자는 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용을 포함한다.

(1) 납품 후 문제가 발견되는 경우 조사, 보고 활동 및 서비스 정보에 대한 조치

(2) 기술 자료의 관리와 갱신

(3) 유지보수 계획의 승인 및 실행

(4) 재고품의 관리

(5) 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용

2) 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야 하며, 필요한 경우 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.

3) 제작자는 발주자와 별도로 협의된 경우, 예비부품의 공급을 포함하는 모든 서비스를 위하여 고객에게 적절한 자원을 제공하여야 한다.

3.4.11 RAMS/LCC

1) 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다.

2) 소프트웨어 정비를 위한 표준화된 방법을 해당 기술기준 또는 설계 및 개발 프로세스에 상응하는 모델에 따라서 수립하고 기록하여야 한다.

3) 제작자는 아래 사항을 포함하여 모든 RAMS 활동을 포괄하는 절차서를 가지고 있어야 한다.

(1) 계산 및 기록

(2) 데이터 수집, 분석 및 개선 조치 계획 수립

(3) 조치 계획에 규정된 과업의 구현

4) 제작자는 LCC 관리를 위한 프로세스를 가지고 있어야 하며 이를 절차서로 문서화하여야 한다.

5) RAMS/LCC 요구사항 처리를 위한 자원이 확보되어야 한다.

6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.

3.4.12 예비 부품의 관리

제작자는 철도차량 및 예비 부품 등의 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.

3.4.13 변경프로세스 관리

1) 제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 모든 변경사항 처리를 위한 프로세스 또는 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다.

2) 고객의 요구사항에 의하여 제품에 관련된 내용이 변경되는 경우, 해당 내용은 기록으로 관리되어야 한다.

3) 협력업체의 변경은 구매프로세스에 규정된 절차에 따라 수행하고 평가한다.

4) 변경프로세스와 관련된 업무절차에는 변경을 실행하기 이전에 고객의 요구사항에 부합하는지 확인하기 위한 검증 및 승인 조치를 포함한다.

5) 변경프로세스에는 제작자가 형식승인기관이나 고객의 승인 없이 변경되는 것을 방지하는 통제 수단이 포함되어야 한다.

3.5 불만족 사항의 관리

3.5.1 고객 만족

1) 제작자는 철도차량품질시스템이 고객 요구사항을 충족시키는지에 대하여 고객의 인식과 관련된 정보를 모니터링하고, 고객 만족 데이터를 수집하고 평가하여야 하며, 이에 대한 업무절차를 수립하여야 한다.

2) 고객 관련 모니터링 항목에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.

(1) 인도된 철도차량에 대한 고객의 데이터

(2) 사용자 의견조사

(3) 고객 불만족 사항

(4) 인도된 차량의 고장과 관련된 사항

3) 제작자는 주요 불만족 사항 중 특히 발주자 등의 고객 관련 문제를 중요시 하여야 한다.

3.5.2 내부심사

1) 제작자는 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영되는지 확인하기 위하여 내부심사 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 사항이 포함되어야 한다.

(1) 내부심사 기준

(2) 내부심사 범위

(3) 내부심사 주기

(4) 내부심사 수행 방법

(5) 기술기준의 요구사항과 철도차량품질시스템의 적합성 검토 방법

(6) 철도차량품질시스템이 효과적으로 실행되고 유지되는지 확인하는 방법

2) 제작자는 심사의 계획 및 수행, 검토 기록 등의 결과를 기록으로 관리하여야 한다.

3) 심사프로그램은 이전 심사의 결과뿐 만 아니라 심사 대상이 되는 프로세스 및 업무절차의 상태와 중요성을 고려하여 계획되어야 한다.

4) 제작자는 심사원의 선정과 심사수행에 객관성과 공정성을 보장하여야 한다.

5) 심사원은 자신의 업무에 대하여 심사를 수행해서는 안 된다.

6) 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 모든 필요한 시정조치가 적절하게 취해지도록 하여야 한다.

7) 시정 조치의 검증 및 조치 결과는 기록으로 관리하여야 한다.

8) 관련 부서의 내부 감사인은 감사인의 행동 규칙을 준수하고 관련 기술기준의 요구사항을 이해하여야 한다.

9) 제작자는 철도차량품질시스템과 관련된 모든 프로세스를 심사하여 기술기준의 모든 요구사항 및 고객의 요구사항에 대한 적합성을 확인하여야 한다.

10) 생산프로세스에 대한 심사 프로그램은 가급적 모든 생산 작업(교대 작업이 수행되는 경우도 포함)에 대하여 수행하여야 한다.

3.6 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항

3.6.1 철도차량 생산 중 발생한 부적합 제품의 관리

1) 제작자는 부적합 제품이 사용된 철도차량의 인도를 방지하기 위하여, 제품 요구사항에 적합하지 않은 제품을 확인하고 관리하여야 한다.

2) 부적합 제품의 처리에 대하여 관리, 관련책임, 권한을 규정하기 위한 업무절차를 수립해야 한다.

3) 제작자는 부적합 제품을 다음의 방법으로 처리하여야 한다.

(1) 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 실시

(2) 관련 권한을 가진 책임자 또는 고객의 요청에 의한 사용, 불출 또는 수락의 승인

(3) 본래 의도된 용도 또는 적용을 배제하는 조치의 실시

4) 부적합 제품을 사용하는 경우 해당 사용에 대한 승인권자의 기록이 관리되어야 한다.

3.6.2 철도차량품질시스템 검토를 위한 데이터 분석 및 개선

1) 제작자는 철도차량품질시스템의 적합성 및 효과를 검증하고, 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선할 수 있는지를 평가하기 위한 적절한 데이터를 결정, 수집 및 분석하여야 한다.

2) 데이터에는 철도차량품질시스템을 지속적으로 모니터링 하여 축적된 결과, 내부심사 수행 결과, 고객 불만족사항의 데이터를 포함한다.

3) 데이터 분석을 통하여 아래 내용에 대한 정보를 확인할 수 있다.

(1) 고객 만족

(2) 제품 요구사항에 대한 적합성

(3) 예방조치에 대한 기회를 포함한 프로세스 및 제품의 특성과 경향

(4) 협력업체

4) 제작자는 품질 방침, 품질목표, 심사결과, 데이터 분석, 시정조치 및 예방조치, 그리고 품질시스템검토를 통하여 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선하여야 한다.

5) 제작자는 부적합 사항의 재발방지를 위하여 부적합 사항의 원인들을 제거하도록 조치를 취하여야 한다. 또한 부적합 사항의 발생을 방지하기 위하여 잠재적인 부적합 사항의 원인을 제거하기 위한 조치도 취하여야 한다.

6) 필요한 경우, 예방조치를 통하여 잠재적인 부적합 사항을 제거할 수 있다.

[별표] 철도차량 품질관리시스템 적합성평가 항목

철도차량품질관리시스템 일반조건

항 목	세 부 요 건
1. 품질관리시스템의 수립, 실행, 유지 및 문서화	◦ 철도차량 제작 범위에 적합한 품질관리시스템을 수립 ◦ 철도차량 품질관리시스템의 프로세스 및 업무절차의 문서화 ◦ 프로세스의 협력업체 실행시 관리 확인
2. 품질매뉴얼의 적절성	◦ 품질방침 및 품질목표 설정 ◦ 철도차량품질시스템의 프로세스 및 업무절차 ◦ 프로세스 및 업무절차의 관계성 확인 ◦ 각 프로세스 및 업무절차에 기술기준 요구사항 확인 ◦ 조직원의 품질관련 문서의 열람성 확인 ◦ 프로세스 및 프로세스 업무결과에 적절성 확인
3. 다중 생산 현장	◦ 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스 및 업무절차 수립 및 실행
4. 품질관리시스템의 변경시 완전성 유지	◦ 철도차량품질시스템의 변경프로세스 수립 및 실행 ◦ 프로세스 및 업무절차 등의 변경시 적절성 확인

문서관리 및 지식정보 관리

항 목	세 부 요 건
1. 일반사항	◦ 문서관리 업무절차 수립 ◦ 기록관리 업무절차 수립 ◦ 지식정보 관리 업무절차
2. 문서의 승인 및 발행	◦ 문서관리 업무절차에 아래 내용 포함 및 실행 - 문서의 승인 - 문서의 검토, 수정 및 재승인 - 문서의 변경 및 최신 개성 상태의 확인 - 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서 배포 - 유효하지 않은 문서사용 방지, 식별 및 관리 - 문서 취급이 가능한 조직원 및 승인자 표기
3. 문서의 기록관리	◦ 기록 관리와 관련된 업무절차 실행 - 기록의 확인, 보관, 보호 규정 - 기록 보존 기간 및 폐기 규정 ◦ 결과의 승인이 필요한 기록의 승인 업무 절차 실행
4. 지식정보의 관리	◦ 정보, 지식, 기술 등 무형의 자산으로 취급할 수 있는 지식정보에 대해서는 이를 관리, 보호, 사용 및 평가를 위한 프로세스 및 업무 절차 실행 ◦ 지식정보 관리에 아래 내용 포함 - 설계 기준 및 준용 엔지니어링 표준 - 철도차량 제작방법 - 업무절차 등

관리자 및 경영자 책임

항 목	세 부 요 건
1. 관리자 책임	◦ 관리자 책임과 권한의 규정 - 철도차량품질시스템 프로세스 및 업무절차의 수립, 운영 및 유지 - 최고경영자에게 성과 및 필요성 보고 - 외부기관과의 업무협의 및 결정 권한 - 제작관리 총괄
2. 고객	◦ 고객의 요구사항 검토와 관련된 절차 수립
2. 품질관리방침	◦ 품질관리 방침의 설정 - 기술기준 목적 및 효과성 유지 - 목표 수립 및 검토를 위한 목표 - 철도차량품질시스템 지속적인 검토
3. 책임 및 권한 정의	◦ 조직 내 책임과 권한의 규정 - 프로세스 및 업무절차에 대한 책임과 권한 - 프로세스 및 업무절차간의 업무 연관성 - 철도차량품질시스템 내의 문제 제기 및 이에 대한 조치 수행 결과

철도차량품질관리시스템 검토

항 목	세 부 요 건
1. 일반사항	◦ 철도차량품질시스템 검토 프로세스 수립 ◦ 검토 결과의 기록관리 ◦ 검토 주기 설정 및 이행
2. 검토입력	◦ 철도차량품질관리시스템 검토 입력 업무절차 수립 ◦ 업무절차에 아래 내용 포함 - 이전 심사 결과 및 내부 심사 등의 결과 - 고객의 피드백 - 프로세스 성과 및 제품 적합성 - 예방조치 및 시정조치 상태 - 이전 검토에 따른 후속조치 - 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경 - 개선을 위한 제안 - 이전 프로세스 검토 시 도출된 사안 및 검토 결과 - 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험 요인의 분석 결과
3. 검토출력	◦ 철도차량품질관리시스템 검토 출력 업무절차 수립 ◦ 업무절차에 아래 내용 포함 - 철도차량품질시스템의 효과 및 프로세스 효과 개선 - 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 - 자원의 필요성 - 업무 프로세스의 무결성 - 업무 목표 달성 여부 - 고객 만족 검토 ◦ 검토 출력 결과의 기록 관리

자원(인력, 교육, 시설, 환경) 관리

항 목	세 부 요 건
1. 인적자원	◦ 인적자원과 교육관련 업무절차 수립 ◦ 업무절차에 아래 내용 포함 여부 - 업무를 수행하는 조직원의 자격 - 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치 - 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 - 조직원의 철도차량품질시스템 기여도 - 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력 등의 기록
2. 교육이행	◦ 교육훈련 필요성 파악을 위한 업무절차 수립 ◦ 지식정보 관리를 위한 교육훈련 수행 ◦ 특수 프로세스, 고객 만족 등의 이행을 위한 교육
3. 성과관리	◦ 철도차량품질시스템과 연계된 개별 목표 설정 ◦ 개별적인 성과의 검토
3. 시설 및 업무 환경 제공	◦ 기반시설의 확보, 유지 및 이를 위한 업무절차 수립
4. 환경보전	◦ 작업환경의 적합성

설계 및 개발

항 목	세 부 요 건
1. 설계 및 개발 프로세스	◦ 설계 및 개발 프로세스의 수립 및 운영 - 설계 및 개발 단계 - 설계 및 개발 단계의 적절한 검토, 검증 및 타당성 확인 - 설계 및 개발에 대한 책임과 권한 ◦ 설계 및 개발 관련 조직간 의사소통 ◦ 설계 및 개발 프로세스의 운영성과 측정 ◦ 프로세스 간의 책임자 지정 및 기록 관리 ◦ 신제품과 관련된 업무절차 별도 수립
2. 설계 및 개발 입력	◦ 설계 및 개발 입력 업무절차 수립 - 기능 및 성능 요구사항 - 적용되는 범과규제 요구사항 - 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 - 설계 및 개발에 필수적인 기타 요구사항 - 입력 내용에 대한 적합성 검토 결과
3. 설계 및 개발 출력	◦ 설계 및 개발 출력 업무절차 수립 - 설계 및 개발 입력과 이에 대한 요구사항 - 제품의 생산을 위한 구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된 정보 - 제품 및 반제품 합격 판정 기준 - 안전하고 올바른 사용과 관련된 제품의 특수한 특성 - 설계 및 개발 관련 승인
4. 설계 및 개발 검토/확인	◦ 설계 및 개발 검토/검증/확인 업무절차의 수립 - 요구사항 충족 설계 수행 및 개발 결과 검토 - 예측되는 문제점 파악 및 조치 이행 - 프로세스 및 업무절차 수행 인원 - 제품 특성에 대한 기능 검토 ◦ 검토/검증/확인 결과의 기록 관리
5. 설계 승인 및 설계 변경	◦ 설계 및 변경 관련 업무절차 수립

구매

항 목	세 부 요 건
1. 구매프로세스	◦ 구매프로세스 수립 및 운영 ◦ 구매 업무절차 수립 - 구매 요구사항 적합성 - 제품 관리 방식의 적합성 - 협력업체의 적합성 - 발주자 요청에 의한 구매품 처리절차 ◦ 협력업체 선정 및 평가 업무 절차 - 승인 업체 목록 - 협력업체 기술 및 품질능력 검토 - 핵심부품 공급에 대한 분석 - 협력 업체 관리

2. 구매정보	◦ 제품, 절차, 프로세스의 승인 ◦ 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항 ◦ 기술데이터 ◦ 설계, 시험, 조사, 검사 요건 및 합격을 위한 관련 지침 ◦ 검사/시험을 위한 샘플 요건 ◦ 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록 ◦ 철도차량에 사용되는 모든 부품과 구매품 구분 목록
3. 구매품 검증	◦ 구매 요구사항 충족하는지 확인하는 검사와 관련 업무 절차 수립
4. 공급망 관리	◦ 구매 등과 관련된 일정 계획 수립 및 관리

생산

항 목	세 부 요 건
1. 생산 프로세스	◦ 생산프로세스 및 업무절차 수립과 운영 - 시방서와 도면 - 재료에 대한 정보 - 생산프로세스 흐름도/배치도 - 관리계획 - 작업지침서 - 프로세스 및 제품 허용 기준 - 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 - 오류방지 조치의 결과 - 제품 및 생산 프로세스 부적합 확인과 피드백 ◦ 생산프로세스 관리 업무 절차 수립 - 생산 제품의 특성이 기술된 정보 - 업무지침 및 작업지침 - 생산에 필요한 설비 및 장비 - 공정 검사와 시험을 위한 장비 - 공정 검사와 시험의 결과 - 제품의 이동과 인도 - 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임 - 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용 ◦ 생산 작업 지연 또는 비정상 작업 처리 업무 절차 수립
2. 생산일정계획	◦ 차량 최종납기를 고려한 생산 일정 계획 수립
3. 생산관련 문서 및 기록	◦ 생산과 관련된 문서 작성과 기록 관리
4. 생산시설 장비 관리	◦ 생산 시설과 장비 관리 업무 절차 수립 ◦ 신규 장비 및 치공구 제작 시, 설계 및 개발 프로세스 적용
5. 제품의 식별 및 추적	◦ 생산과 관련된 프로세스 단계에서 적절한 제품 식별
6. 모니터링 및 측정 장비	◦ 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정 ◦ 모니터링 및 측정 장비 관리 업무 절차 수립

개발프로젝트

항 목	세 부 요 건
1. 개발프로젝트 관리	◦ 개발프로젝트를 관리하기 위한 프로세스 및 신제품 개발 프로세스 수립 및 운영 ◦ 2개 이상의 조직간 협력이 필요한 경우 조직간 역할 및 책임 ◦ 개발프로세스 업무절차 수립 - 개발의 범위 관리 - 개발 업무와 관련된 시간 관리 - 원가 관리 및 산출
2. 비용관리	◦ 개발 비용의 관리 업무절차 수립 - 개발 프로젝트와 관련된 전체 기간 동안의 모든 비용 관리 - 지출된 항목과 각 업무별 비용에 대한 지출 현황의 정기적 관리 - 개발된 철도차량의 비용 산출 ◦ 개발 비용 변경과 관련된 내용의 기록 관리
3. 개발프로세스 품질관리	◦ 개발프로세스 결과물 관리 업무 절차 수립 - 개발 과정의 구분, 설명 - 개발 결과 확인 및 일정 준수 - 필요하거나 사전에 규정된 경우 고객의 승인 - 개발프로세스 내에서 조직원의 관리 - 개발과정의 평가를 위한 성과 지표 ◦ 개발과정 결과물에 대한 기록 관리

검사 (초도품/제작)

항 목	세 부 요 건
1. 초도품검사	◦ 초도편성 검사의 업무절차 수립 - 초도편성 철도차량에 대한 개발과정 검토 - 개발과정에서 산출된 기록물의 확인 - 초도편성 철도차량을 검사 및 검증하기 위한 항목 - 검사 및 검증 항목에 대한 판정 기준 ◦ 검사 결과의 문서화 및 기록 관리
2. 제작검사	◦ 형식승인 기관의 제작검사 수행

고객요청사항 제공 및 RAMS/LCC

항 목	세 부 요 건
1. 시운전/고객요청사항	◦ 계약서 등에 시운전 등의 요청이 있는 경우 지원 업무절차 수립
2. RAMS/LCC	◦ RAMS/LCC 관련 업무절차 수립

위기대처 및 비상계획

항 목	세 부 요 건
1. 위기대처 및 비상계획	◦ 일반적으로 예측하지 못하는 업무 등에 대한 비상계획 처리 절차 수립

불만족사항처리 및 기타

항 목	세 부 요 건

1. 고객 만족	◦ 고객 요구사항을 충족시키는지에 대한 정보 모니터링, 고객 만족 데이터 수집 및 평가에 대한 업무 절차 수립 - 인도된 철도차량에 대한고객 데이터 - 사용자 의견 조사 - 고객 불만족 사항 - 인도된 차량의 고장과 관련된 사항
2. 내부심사	◦ 내부심사 업무절차 수립 - 내부심사 기준 - 내부심사 범위 - 내부심사 주기 - 내부심사 수행 방법 - 기술기준의 요구사항과 철도차량품질시스템의 적합성 검토 방법 - 철도차량품질시스템의 효과성 확인 방법 ◦ 내부심사 결과 기록 관리 ◦ 모든 프로세스 및 업무절차에 대한 심사
3. 생산 부적합 제품 관리	◦ 생산 중 발생된 부적합 제품에 대한 관리
4. 데이터 분석 및 개선	◦ 철도차량품질시스템 적합성 및 효과 검증을 위한 데이터 수집 및 분석 ◦ 부적합 사항 및 불만족 사항을 위한 개선

(4) 철도차량 제작자승인 기술기준 Ver 2.3 의견 수렴 및 검토

□ 관계기관 의견

○ 제작자승인 기술기준 중에는 형식승인기관의 적합 여부를 판단하는 기준을 명확히 제시하지 않고 있는 조항들이 다수 있음.

○ 제작자승인 기술기준은 정량적이고 구체적인 판단기준이 필요함.

□ 관계기관 의견 검토내용(KTL)

○ 철도차량 제작자승인 기술기준은 철도차량을 제작하는 모든 제작자에 적용될 수 있도록 개발되었음(ISO 품질경영시스템, IRIS 인증 요건에 부합).

○ 철도차량 제작자승인 기술기준은 철도차량 제작사의 규모와 상관없이 해당 기업에서 여건에 맞추어 기술기준 항목에 대한 업무 프로세스 및 업무 절차서를 수립하여 운영하는 내용을 담고 있음.

○ 국내 기관차 및 철도차량을 제작하는 업체는 총 11곳(2011년 기준, 통계청)이며, 이들 업체의 범위, 규모 및 특성이 상이하여 구체적이고 정량적인 요구사항의 적용이 불가능함.

○ 제작자승인 기술기준의 요구사항이 정량화 될 경우 정량화의 기준(인력, 설비, 검사기준 등)을 어느 업체에 맞출 것인지에 따라 기준에 미달하거나 기준이 무의미한 제작사가 생길 가능성이 있어 제도의 무력화가 우려됨.

○ 정량화 할 경우 국제적인 기준(ISO 품질경영시스템, IRIS 인증 등)에 부합하지 않으며, 유럽 등과 국가 간 상호인증이 가능한 철도인증체계를 구축하려는 철도 분야 발전 방향취지에 어긋남.

○ 관계기관 의견과 같이 정량화하여 국제규격 부합화가 이루어지지 않는다면 향후 수출 혹은 해외 철도차량을 도입할 경우 해외 철도차량 제작국가가 정량화된 기술기준을 WTO/TBT에 제소할 우려가 있음.

(5) 제작자승인, IRIS, ISO 9001 비교·분석

○ 철도차량 제작자승인 기술기준은 프로세스 및 업무절차의 수립을 통해 제작자가 철도차량 제작능력을 입증하도록 요구하고 있는 기준으로, ISO 품질경영시스템과 유럽연합의 철도차량 제작자승인 인증(IRIS 인증)에 부합하도록 개발됨.

○ 유럽연합의 철도차량 제작자승인 인증(IRIS 인증)은 ISO 품질경영시스템을 철도차량 분야에 특화시켜 품질경영시스템 도입과 인증을 받고자하는 제작사의 철도차량 제작능력을 확인하는 기준임.

○ Bombardier, Siemens, Alstom을 비롯한 전 세계 975개의 철도관련 기업들이 IRIS 인증을 보유하고 있음.

○ 따라서 국제 품질경영시스템 표준인 ISO 9001과 IRIS 인증의 요구사항을 개발한 제작자승인 기술기준과 비교/분석함으로써 제작자승인 기술기준의 국제 규격 부합화를 설명하였음.

○ 해당 상세내용은 다음의 표와 같음.

표 16 철도차량 제작자승인 기술기준과 국제규격과의 비교

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항		
3.1 일반사항		
1) '3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항' 에서는 철도차량을 생산하고자 하는 제작자(이하 "제작자" 라 한다)가 철도차량을 제작할 때 지켜야 하는 품질관리 요구사항에 대하여 기술한다. 2) 본 3장의 철도차량 제작자 품질관리 요구사항은 아래 항목을 포함한다. 철도차량을 제작할 수 있는 관리 체계와 품질유지 체계 (이하 "철도차량품질시스템" 이라 한다) 품질관리 및 제작관리 책임 철도차량 제작, 생산 및 품질유지 제작검사		
3.2 철도차량품질시스템	**4.1 품질관리시스템 일반요건**	**4.1 품질경영시스템 일반 요구사항**
1) 제작자는 본 기술기준의 요구사항에 따라 철도차량 품질시스템을 수립하고, 이를 적용하기 위한 범위를 설정하며, 각 프로세스 및 업무절차를 문서화한다. 또한 철도차량품질시스템을 실행 및 유지하고, 지속적으로 개선한다. 2) 제작자의 철도차량품질시스템에서 규정하는 일부 프로세스를 협력업체에서 실행하는 경우, 해당 프로세스는 제작자의 철도차량품질시스템에서 관리되어야 한다. 이러한 프로세스를 수행하기 위한 업무절차 및 결과에 대한 기록은 제작자 철도차량품질시스템의 관련 프로세스에 의하여 관리한다.	조직은 이 규격의 요구사항에 따라 품질경영시스템을 수립, 문서화, 실행 및 유지하고 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선하여야 한다. 조직은 다음 사항을 이행하여야 한다. a) 품질경영시스템에 필요한 프로세스를 정하고 조직 전반에 걸친 적용(1.2 참조) b) 프로세스 순서 및 상호 작용의 결정 c) 그 프로세스에 대한 운영 및 관리가 모두 효과적임을 보장하는 데 필요한 기준 및 방법의 결정 d) 그 프로세스의 운영 및 모니터링을 지원하는 데 필요한 자원 및 정보의 가용성 보장 e) 그 프로세스의 모니터링, 측정(해당시) 및 분석	조직은 이 규격의 요구사항에 따라 품질경영시스템을 수립, 문서화, 실행 및 유지하고 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선하여야 한다. 조직은 다음 사항을 이행하여야 한다. a) 품질경영시스템에 필요한 프로세스를 정하고 조직 전반에 걸친 적용(1.2 참조) g) 프로세스 순서 및 상호 작용의 결정 h) 그 프로세스에 대한 운영 및 관리가 모두 효과적임을 보장하는 데 필요한 기준 및 방법의 결정 i) 그 프로세스의 운영 및 모니터링을 지원하는 데 필요한 자원 및 정보의 가용성 보장 j) 그 프로세스의 모니터링, 측정(해당시) 및 분석
3.2.1 일반요건		

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
철도차량품질시스템은 철도차량 제작과 생산 과정의 프로세스에 대하여 문서화된 절차를 수립한다. 제작자의 범위, 규모 및 특성에 따라 프로세스 및 업무절차는 달라질 수 있다.	f) 그 프로세스에 대한 계획된 결과와 지속적 개선을 달성하는 데 필요한 조치의 실행 이들 프로세스는 이 규격의 요구사항에 따라 조직에 의해 관리되어야 한다. 조직이 요구사항에 대한 제품 적합성에 영향을 미치는 어떠한 프로세스를 외주처리할 경우, 조직은 이러한 프로세스가 관리된다는 것을 보장하여야 한다. 이러한 외주처리된 프로세스의 적용될 관리의 형태와 정도는 품질경영시스템 내에서 식별되어야 한다. (1) 참고1 위에서 언급된 품질경영시스템에 필요한 프로세스는 경영활동, 자원확보, 제품실현 및 측정, 분석 및 개선을 포함해야 한다. (2) (3) 참고2 외주처리프로세스는 조직의 품질경영시스템을 위해 파악되지만, 조직 외부 부문에 의해 수행된다. (4) (5) 참고3 외주처리프로세스 관리가 모든 고객,법규 및 규제요구사항에 적합한 책임으로부터 조직을 면제하지 않음을 보장해야 한다. 외주처리프로세스에 적용될 관리의 방식 및 특징은 다음과 같은 사항에 의해 영향 받을 수 있다. (6) (a) 요구사항에 적합한 제품을 제공하는 조직 능력에 대한 외주처리 프로세스의 잠재적영향 (b) 프로세스 공유관리의 정도 (c) 7.4항의 적용을 통해 필수적인 관리 능력 프로세스 또는 그에 따른 부속품을 이전하는 경우, 그 이전에 의하여 계약의 이행 내에서 요건에 대한	k) 그 프로세스에 대한 계획된 결과와 지속적 개선을 달성하는 데 필요한 조치의 실행 이들 프로세스는 이 규격의 요구사항에 따라 조직에 의해 관리되어야 한다. 조직이 요구사항에 대한 제품 적합성에 영향을 미치는 어떠한 프로세스를 외주처리할 경우, 조직은 이러한 프로세스가 관리된다는 것을 보장하여야 한다. 이러한 외주처리된 프로세스의 적용될 관리의 형태와 정도는 품질경영시스템 내에서 식별되어야 한다. (7) 비고1 위에서 언급된 품질경영시스템에 필요한 프로세스는 경영활동, 자원확보, 제품실현 및 측정, 분석 및 개선을 포함해야 한다. (8) (9) 비고2 외주처리프로세스는 조직의 품질경영시스템을 위해 파악되지만, 조직 외부 부문에 의해 수행된다. (10) (11) 비고3 외주처리프로세스 관리가 모든 고객,법규 및 규제요구사항에 적합한 책임으로부터 조직을 면제하지 않음을 보장해야 한다. 외주처리프로세스에 적용될 관리의 방식 및 특징은 다음과 같은 사항에 의해 영향 받을 수 있다. (12) (d) 요구사항에 적합한 제품을 제공하는 조직 능력에 대한 외주처리 프로세스의 잠재적영향 (e) 프로세스 공유관리의 정도 (f) 7.4항의 적용을 통해 필수적인 관리 능력

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
	제품의 적합성이 영향을 받게 되면 타당성 검토, 위험 분석, 기획, 고객과의 의사소통 및 적절한 수준의 초도품 검사 등을 포함하는 문서화된 절차가 있어야 한다.	
3.2.2 철도차량품질시스템의 문서화 요건	**4.2.1 문서화요건 일반사항**	**4.2.1 문서화 요구사항 일반사항**
1) 철도차량품질시스템에는 아래 내용이 필수적으로 문서화되어 있어야 한다. (1) 품질방침 및 품질목표 (2) 품질매뉴얼 (3) 요구사항을 충족시키기 위한 프로세스 및 업무절차 (4) 프로세스 및 업무절차에 따라 수행된 기록문서 (5) 기술적인 안전 방침 및 안전 목표 2) 제작자는 조직원이 철도차량품질시스템 문서를 상시 열람할 수 있도록 한다. 다만, 문서의 수정은 조직원의 책임과 권한에 제한될 수 있다. 3) 품질매뉴얼에는 각 프로세스의 관계를 명시하여야 한다. 2. 각 프로세스에 대한 업무절차는 문서화한다. 다만, 세부 업무 수행에 대해서는 필요시 문서화 할 수 있다. 3. 프로세스 및 업무절차에 대한 문서에는 본 기술기준의 요구사항을 확인할 수 있도록 한다.	품질경영시스템 문서화는 다음 사항을 포함하여야 한다. a) 문서화하여 표명된 품질방침 및 품질목표 b) 품질매뉴얼 c) 이 규격이 요구하는 문서화된 절차 및 기록 d) 프로세스의 효과적인 기획, 운영 및 관리를 보장하기 위하여 조직이 필요로 하다고 정한 기록을 포함한 문서 (1) 참고1 이 규격에서 사용된 '문서화된 절차'라는 용어는 절차가 수립되고, 문서화되며, 실행되고 유지됨을 의미한다. 한 건의 문서는 하나 또는 그 이상의 절차에 대한 요구사항을 포함할 수 있다. 문서화된 절차의 하나의 요구사항은 하나 문서 이상을 다룰 수 있다. (2) (3) 참고2 품질경영시스템 문서화의 정도는 다음과 같은 이유로 조직에 따라 다를 수 있다. (a) 조직의 규모 및 활동의 형태	품질경영시스템 문서화는 다음 사항을 포함하여야 한다. a) 문서화하여 표명된 품질방침 및 품질목표 b) 품질매뉴얼 c) 이 규격이 요구하는 문서화된 절차 및 기록 d) 프로세스의 효과적인 기획, 운영 및 관리를 보장하기 위하여 조직이 필요로 하다고 정한 기록을 포함한 문서 (5) 비고1 이 규격에서 사용된 '문서화된 절차'라는 용어는 절차가 수립되고, 문서화되며, 실행되고 유지됨을 의미한다. 한 건의 문서는 하나 또는 그 이상의 절차에 대한 요구사항을 포함할 수 있다. 문서화된 절차의 하나의 요구사항은 하나 문서 이상을 다룰 수 있다. (6) (7) 비고2 품질경영시스템 문서화의 정도는 다음과 같은 이유로 조직에 따라 다를 수 있다. (a) 조직의 규모 및 활동의 형태

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
	(b) 프로세스의 복잡성 ㅁ및 그 상호 작용 (c) 인원의 적격성 (4) 참고3 문서화는 어떠한 형태나 형식의 매체라도 가능하다. a) 기술적인 안전 방침 및 안전 목표에 대한 문서화된 규정 b) 관할 규제 당국이 부과하는 관리 시스템 요건 조직은 사람들이 사업관리 시스템 문서에 접근할 수 있고 관련 문서를 알고 있도록 하여야 한다. 고객 및/또는 관할 규제당국의 대표자는 사업관리 시스템 문서에 접근할 권한이 부여되어야 한다.	(b) 프로세스의 복잡성 및 그 상호 작용 (c) 인원의 적격성 (8) 비고3 문서화는 어떠한 형태나 형식의 매체라도 가능하다.
	4.2.2 품질매뉴얼 조직은 다음 사항을 포함하는 품질매뉴얼을 수립하고 유지하여야 한다. a) 적용의 제외에 대한 상세한 내용 및 정당성을 포함한 품질경영시스템의 적용범위 (1.2 참조) b) 품질경영시스템을 위하여 수립된 문서화된 절차, 또는 그 절차의 인용 c) 품질경영시스템 프로세스 간의 상호 작용에 대한 기술 문서화된 절차를 인용할 때에는 본 문서 상의 요건과 해당 문서화된 절차 사이의 관계를 명시하여야 한다.	**4.2.2 품질매뉴얼** 조직은 다음 사항을 포함하는 품질매뉴얼을 수립하고 유지하여야 한다. a) 적용의 제외에 대한 상세한 내용 및 정당성을 포함한 품질경영시스템의 적용범위 (1.2 참조) b) 품질경영시스템을 위하여 수립된 문서화된 절차, 또는 그 절차의 인용 c) 품질경영시스템 프로세스 간의 상호 작용에 대한 기술
3.2.3 문서 관리	**4.2.3 문서관리**	**4.2.3 문서관리**

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
1) 제작자는 철도차량품질시스템의 문서를 관리하여야 한다. 2) 관리의 범위에는 프로세스 및 업무절차에 따라 발생된 기록문서도 포함한다. 3) 제작자는 문서관리와 관련한 프로세스 및 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래사항이 포함한다. (1) 문서의 승인 (2) 문서의 검토, 수정 및 재승인 (3) 문서의 변경 및 최신 개정 상태의 확인 (4) 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서의 배포 (5) 외부 출처의 문서가 필요한 경우 해당 문서의 확인, 배포 및 관리 (6) 효력이 상실된 문서의 사용을 방지하며, 특별한 목적에 따라 보유하는 경우 프로세스에 사용되지 않도록 하는 별도의 확인 및 관리 4) 문서에는 문서를 작성, 검토 및 승인하는 자가 명시되어야 한다. 5) 제작자는 전체 프로세스에서 규격서, 요구조건 등 고객 문서의 추적이 가능한 프로세스를 운영하여야 한다.	품질경영시스템에 필요한 문서는 관리되어야 한다. 기록은 문서의 특별한 형식이며, 4.2.4항의 요구사항에 따라 관리되어야 한다. 다음 사항에 필요한 관리를 규정하기 위한 문서화된 절차가 수립되어야 한다. a) 문서는 발행 전에 적정함을 승인 b) 필요시 문서의 검토 및 필요시 갱신, 그리고 재승인 c) 문서의 변경 및 최신 개정 상태의 식별을 보장 d) 적용되는 문서의 해당본이 사용되는 장소에서 가용성을 보장 e) 문서가 읽을 수 있게 유지되고, 쉽게 식별됨을 보장 f) 조직이 품질경영시스템의 기획과 운영을 위하여 필요하다고 정한 외부 출처 문서의 식별 및 배포가 관리됨을 보장 g) 효력이 상실된 문서의 의도되지 않은 사용을 방지하며, 어떤 목적을 위해 보유할 경우에는 적절한 식별의 적용 조직은 그 조직이 제공하는 제품과 관련된 모든 문서가 효과적으로 관리 및 통제되고 있음을 입증하여야한다. 필요한 문서화의 검토 권한을 부여하고 실행하는 사람의 이름을 명시하여야 한다. 외부 출처의 문서에 의한 영향을 검토하는 효과적인 시스템이 운영되어야 한다. 조직은 전체 공급망을 통하여 규격서, 요건 등 고객 문서의 추적가능성을 확보하는 프로세스를 운영하여야 한다. (9) 참고1 외부 출처의 문서란 예를 들어 표준, 고	품질경영시스템에 필요한 문서는 관리되어야 한다. 기록은 문서의 특별한 형식이며, 4.2.4항의 요구사항에 따라 관리되어야 한다. 다음 사항에 필요한 관리를 규정하기 위한 문서화된 절차가 수립되어야 한다. a) 문서는 발행 전에 적정함을 승인 b) 필요시 문서의 검토 및 필요시 갱신, 그리고 재승인 c) 문서의 변경 및 최신 개정 상태의 식별을 보장 d) 적용되는 문서의 해당본이 사용되는 장소에서 가용성을 보장 e) 문서가 읽을 수 있게 유지되고, 쉽게 식별됨을 보장 f) 조직이 품질경영시스템의 기획과 운영을 위하여 필요하다고 정한 외부 출처 문서의 식별 및 배포가 관리됨을 보장 g) 효력이 상실된 문서의 의도되지 않은 사용을 방지하며, 어떤 목적을 위해 보유할 경우에는 적절한 식별의 적용

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
	객의 서류, 법규정 등을 말한다. (10)참고2 고객의 요건이란 예를 들어 RAMS/LCC, 진부화, 특수 프로세스, 예비 부품, 중량 및 음향 등이 될 수 있다. (11) (12)참고3 이 프로세스는 조직의 변경관리 프로세스의 일부분으로 포함될 수도 있다.	
3.2.4 문서의 기록 관리	**4.2.4 기록관리**	**4.2.4 기록관리**
1) 기록은 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영 및 관리되고 있는 것을 확인할 수 있도록 작성 및 보관되어야 한다. 2) 제작자는 기록의 확인, 보관, 보호, 검색, 보전기간 및 폐기를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 3) 기록은 확인하기 편하게 검색이 가능해야 한다. 4) 결과의 승인이 필요한 기록은 승인을 위한 별도의 업무절차가 수립되어야 한다. 5) 기록은 고객 및 형식승인기관이 필요로 할 경우 확인할 수 있어야 한다.	기록은 관리되어야 할 품질경영시스템의 요구사항에 적합하다는 증거와 품질경영시스템의 효과적인 운영에 대한 증거를 제공하기 위하여 작성되어야 한다. 조직은 기록의 식별, 보관, 보호, 검색, 보유기간 및 처분에 필요한 관리를 정하기 위하여 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 기록은 읽기 쉽고, 쉽게 식별하고 검색이 가능하도록 유지되어야 한다. 이 문서화된 절차도 공식 발표되기 전의 기록된 결과의 승인을 포함하여야 한다. 기록은 계약 또는 적용 법규에 의하여 고객 또는 규제 당국의 검토 및/또는 고객 또는 규제 당국에 의한 또는 고객 또는 규제 당국에 대한 공개가 가능하여야한다.	기록은 관리되어야 할 품질경영시스템의 요구사항에 적합하다는 증거와 품질경영시스템의 효과적인 운영에 대한 증거를 제공하기 위하여 작성되어야 한다. 조직은 기록의 식별, 보관, 보호, 검색, 보유기간 및 처분에 필요한 관리를 정하기 위하여 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 기록은 읽기 쉽고, 쉽게 식별하고 검색이 가능하도록 유지되어야 한다.

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
3.2.5 지식정보의 관리	**4.3 지식관리**	
1) 철도차량품질시스템 운영에서 축적된 정보, 지식, 기술과 이를 관리, 보호, 사용 및 평가하기 위한 프로세스 및 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 지식정보의 관리와 관련된 프로세스 및 업무절차에는 아래의 내용을 포함한다. (1) 설계 기준 또는 준용된 엔지니어링 표준 (2) 철도차량의 제작방법 (3) 업무절차 3) 철도차량품질시스템의 프로세스 및 절차와 이를 운영한 결과의 기록과 지식정보는 철도차량품질시스템의 최적화와 개선에 이용한다.	최선의 관행을 식별, 문서화, 구현하고 주기적으로 갱신하여 조직의 프로세스 효과와 제품의 품질, 비용 및 납기 등을 개선할 수 있도록 하여야 한다. (13)참고1 여기에는 아래와 같은 것이 포함될 수 있다. a) 설계 규정(엔지니어링 표준) b) 제조 관행 c) 절차 조직은 정보, 지식 및 기술의 식별, 획득, 보호, 사용 및 평가를 위한 프로세스를 규정하고 실천하여야 한다.	
3.2.6 다중 생산 현장의 관리	**4.4 다현장 프로젝트관리**	
1) 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스 또는 업무절차를 문서화하여 운영하여야 한다. 2) 다중 생산 현장관리를 위한 프로세스는 아래 내용을 포함한다. (1) 생산 현장 간의 업무 분담과 이를 관리하기 위한 내용 (2) 업무 결과의 피드백을 포함하는 각 현장의 권한 및 책임과 각 현장 간의 업무 협의 방법 (3) 제작자승인에 대한 각 현장 업무의 적합성 보증 활동 (4) 각 현장에 적용할 수 있는 프로세스, 업무절차, 문서, 기록 3) 다중 생산 현장의 관리를 수행하는 경우 해당 프로	어떤 프로젝트가 여러 현장을 포함하는 경우, 그에 적절한 사업관리 시스템을 문서화하고(예: 프로젝트 품질관리 계획) 실천하여야 한다. 여기에는 최소한 아래 사항이 포함되어야 한다. a) 고객 요건의 조정을 포함한 작업 분할 및 운영 인터페이스 b) 각 현장의 책임 범위에 대한 피드백을 포함하는 권한과 책임, 의사소통 채널(내부적 및 대고객) c) 각 현장에 적용될 수 있는 프로세스, 절차, 문서 및 기록 d) IRIS 적합성의 보증 다현장 프로젝트 활동의 효율은 적절한 수준으로	

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
세스에 대한 지속적인 확인을 통하여 평가하고 개선하여야 한다.	(예: 심사, 관리 검토, 프로세스 검토, 고객 불만의 분석) 정기적으로 평가하여야 하며 필요 시 개선하도록 한다.	
3.3 품질관리 및 제작관리 책임		
3.3.1 관리자의 책임	**5.5.2 경영진대표**	**5.5.2 경영대리인**
1) 제작자의 최고경영자는 철도차량품질시스템의 품질관리 및 제작관리 책임자를 조직의 경영자 중에서 선임한다. 2) 품질관리 및 제작관리 책임자는 아래 사항에 대한 책임과 권한을 가진다. (1) 철도차량품질시스템에 필요한 프로세스 및 업무절차의 수립, 운영과 유지 (2) 최고경영자에게 철도차량품질시스템 성과 및 개선의 필요성에 대한 보고. (3) 철도차량품질시스템과 관련한 사항에 대하여 외부기관과의 업무협의 및 결정 (4) 철도차량의 제작관리 총괄	최고경영자는 다른 책임과는 무관하게, 다음 사항을 포함하는 책임 및 권한을 갖는 사람을 조직의 경영자 중에서 선임하여야 한다. a) 품질경영시스템에 필요한 프로세스가 수립되고 실행되며 유지됨을 보장 b) 최고경영자에게 품질경영시스템 성과 및 개선의 필요성에 대한 보고 c) 조직 전체에 걸쳐서 고객 요구사항에 대한 인식의 증진을 보장 d) 조직에 품질과 관련된 문제를 해결하거나 또는 중요한 요건이 만족되지 못하는 경우 개발/생산/잡품/현장지원 활동 등을 중단할 수 있는 자유를 부여하여야 한다. (14) 참고 경영대리인의 책임은 품질경영시스템과 관련한 사항에 대하여 외부 관계자와의 창구역할을 포함할 수 있다.	최고경영자는 다른 책임과는 무관하게, 다음 사항을 포함하는 책임 및 권한을 갖는 사람을 조직의 경영자 중에서 선임하여야 한다. a) 품질경영시스템에 필요한 프로세스가 수립되고 실행되며 유지됨을 보장 b) 최고경영자에게 품질경영시스템 성과 및 개선의 필요성에 대한 보고 c) 조직 전체에 걸쳐서 고객 요구사항에 대한 인식의 증진을 보장 (15)비고 경영대리인의 책임은 품질경영시스템과 관련한 사항에 대하여 외부 관계자와의 창구역할을 포함할 수 있다.
3.3.2 고객중심	**5.2 고객중심**	**5.2 고객중심**
1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족하고 있음을 입증하여야 한다. 2) 제작자는 고객의 요구사항을 검토하여 업무에 적용할 수 있는 업무절차를 수립하여야 한다.	최고경영자는 고객요구사항이 결정되고, 고객만족 향상을 위하여 고객 요구사항이 충족됨을 보장하여야 한다(7.2.1 및 8.2.1 참조).	최고경영자는 고객요구사항이 결정되고, 고객만족 향상을 위하여 고객 요구사항이 충족됨을 보장하여야 한다.(7.2.1 및 8.2.1 참조)

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
	회사의 방침에는 고객의 요구를 만족시킨다는 조직의 의지가 반영되어야 한다.	
3.3.3 품질관리 방침	**5.3 품질 정책**	**5.3 품질방침**
1) 최고경영자는 품질관리 방침에 아래 사항을 포함하여야 한다. (1) 본 기술기준의 목적에 부합함 (2) 요구사항의 준수와 철도차량품질시스템의 효과성을 지속적으로 개선한다는 의지 (3) 철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 목표 (4) 철도차량품질시스템의 지속적인 검토	최고경영자는 품질방침이 다음과 같이 되도록 보장하여야 한다. a) 조직의 목적에 적절할 것 b) 요구사항을 준수한다는 의지와 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선한다는 의지를 포함할 것 c) 품질목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공할 것 d) 조직 내에서 의사 소통되고 이해될 것 e) 지속적인 적절성이 검토될 것 조직은 전략과 정책 개발을 위한 구조적인 프로세스를 보유하여야 하며, 여기에는 필요성 및 고객의 기대에 대한 분석과 법규의 요건에 대한 분석이 포함되어야 한다.	최고경영자는 품질방침이 다음과 같이 되도록 보장하여야 한다. f) 조직의 목적에 적절할 것 g) 요구사항을 준수한다는 의지와 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선한다는 의지를 포함할 것 h) 품질목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공할 것 i) 조직 내에서 의사 소통되고 이해될 것 j) 지속적인 적절성이 검토될 것
3.3.4 철도차량품질시스템 기획 및 계획		**5.4.2 품질경영시스템 기획**
1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족시키기 위한 품질목표를 설정하여야 한다. 2) 품질목표는 측정이 가능한 항목이어야 하며, 품질관리 방침과 일관성이 있어야 한다. 3) 철도차량품질시스템을 변경하여도 철도차량품질시스템의 완성도는 유지되어야 한다.		최고경영자는 다음 사항을 보장하여야 한다. a) 품질경영시스템에 대한 기획은 품질목표를 달성하기 위한 것뿐 아니라 4.1항의 요구사항을 충족시키기 위하여 수행될 것 b) 품질경영시스템의 변경이 계획되고 실행될 때 품질경영시스템의 완전성이 유지될 것

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
3.3.5 책임, 권한 및 의사소통		**5.5.1 책임 및 권한**
1) 최고경영자는 조직 내에서 책임과 권한을 규정하여야 한다. 2) 조직 내에서는 원활한 의사소통이 이루어져야 한다. 3) 제작자는 책임, 권한 및 의사소통과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 철도차량품질시스템의 프로세스와 업무절차에 대한 책임과 권한 (2) 프로세스 및 업무절차 간의 업무연관성 (3) 철도차량품질시스템에 관련된 문제를 제기하고 이에 대한 적절한 조치 수행 결과		최고경영자는 조직 내에서 책임 및 권한이 규정되고 의사소통됨을 보장하여야 한다.
3.3.6 철도차량품질시스템 검토		
3.3.6.1 일반사항	**5.6.1 경영검토 일반사항**	**5.6.1 경영검토 일반사항**
1) 제작자의 최고경영자는 철도차량품질시스템을 적절하게 유지, 관리하기 위하여 정기적으로 제작자의 철도차량품질시스템에 대한 검토를 수행하여야 하며, 이를 위한 프로세스를 수립하여야 한다. 2) 철도차량품질시스템 검토는 품질방침 및 품질목표뿐만 아니라 철도차량품질시스템에 대한 평가 및 변경에 대한 필요성 확인을 포함한다. 3) 철도차량품질시스템 검토 결과는 기록으로 관리한다. 이때에는 기록 관리와 관련된 절차를 적용한다. 4) 검토 주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.	최고경영자는 품질경영시스템의 지속적인 적절성, 충족성 및 효과성을 보장하기 위하여, 계획된 주기로 조직의 품질경영시스템을 검토하여야 한다. 경영검토는 품질방침 및 품질목표를 포함하여, 품질경영시스템에 대한 개선기회의 평가 및 변경에 대한 필요성의 평가를 포함하여야 한다. 경영검토에 관한 기록을 유지하여야 한다(4.2.4 참조). 계획상의 간격은 12개월을 초과하지 않아야 한다.	최고경영자는 품질경영시스템의 지속적인 적절성, 충족성 및 효과성을 보장하기 위하여, 계획된 주기로 조직의 품질경영시스템을 검토하여야 한다. 경영검토는 품질방침 및 품질목표를 포함하여, 품질경영시스템에 대한 개선기회의 평가 및 변경에 대한 필요성의 평가를 포함하여야 한다. 경영검토에 관한 기록을 유지하여야 한다(4.2.4 참조).

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
3.3.6.2 검토입력	**5.6.2 검토입력**	**5.6.2 검토입력**
1) 철도차량품질시스템 검토를 수행하기 위하여 필요한 기본 사항을 사전에 확인하여야 한다. 2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다. (1) 심사결과 (이전 심사결과 및 내부 심사 결과 포함) (2) 고객 피드백 (3) 프로세스 성과 및 제품 적합성 (4) 예방조치 및 시정조치 상태 (5) 이전 검토에 따른 후속 조치 (6) 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항 (7) 개선을 위한 제안 (8) 이전 프로세스 검토시 도출된 핵심 사안 (9) 이전 프로세스 검토 결과 (10) 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험 요인의 분석 결과	경영검토의 입력사항에는 다음 정보가 포함되어야 한다. a) 심사결과 b) 고객 피드백 c) 프로세스 성과 및 제품 적합성 d) 예방조치 및 시정조치의 상태 e) 이전의 경영검토에 따른 후속조치 f) 품질경영시스템에 영향을 줄 수 있는 변경 g) 개선을 위한 제안 h) 이전의 프로세스 검토에서 도출된 핵심 사안 i) 이전의 프로세스 검토 결과 j) 실제 및 잠재적인 현장의 고장 및 그에 따른 환경과 안전에 미치는 영향 분석 경영 검토 과정에서 아래와 같은 KPI를 검토하여야 한다. a) 모든 강제적인 KPI(부록 3) b) 고객에 대한 적기 납품 실적 c) 전체 프로젝트 수명주기 동안 고객이 제기한 불량품 문제 경영 검토 과정에서 아래 KPI를 검토하여야 한다. a) 부록 3에 수록된 권장되는 모든 KPI 아울러 아래 사항에 대한 정보를 기술하는 KPI를	경영검토의 입력사항에는 다음 정보가 포함되어야 한다. a) 심사결과 b) 고객 피드백 c) 프로세스 성과 및 제품 적합성 d) 예방조치 및 시정조치의 상태 e) 이전의 경영검토에 따른 후속조치 f) 품질경영시스템에 영향을 줄 수 있는 변경 g) 개선을 위한 제안

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
	추가로 검토하여야 한다. a) 전체 프로젝트 수명 주기 동안 제기되는 내부적 및 공급자의 불량품 b) 공급자의 적기 납품 실적 c) 고객이 제기하는 불량품 문제에 대한 응답 시간 d) 품질 불량 비용	
3.3.6.3 검토출력	**5.6.3 검토출력**	**5.6.3 검토출력**
1) 철도차량품질시스템 검토 결과 도출된 문제점을 해결하기 위한 적절한 조치를 취해야 한다. 2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 대한 업무절차를 수립하여야 한다. (1) 철도차량품질시스템의 효과 및 그 프로세스의 효과 개선 (2) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 (3) 자원의 필요성 (4) 업무 프로세스의 무결성 (5) 업무 목표 달성 (6) 고객 만족 3) 검토출력의 결과는 기록으로 관리한다.	경영검토의 출력에는 다음 사항과 관련된 결정사항 및 조치가 포함되어야 한다. a) 품질경영시스템의 효과성 및 품질경영시스템 프로세스의 효과성 개선 b) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 c) 자원의 필요성 d) 사업 프로세스의 무결성 e) 사업 목표 달성 f) 고객 만족	경영검토의 출력에는 다음 사항과 관련된 결정사항 및 조치가 포함되어야 한다. a) 품질경영시스템의 효과성 및 품질경영시스템 프로세스의 효과성 개선 b) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 c) 자원의 필요성
3.3.7 자원관리	**6.1 자원의 제공**	**6.1 자원관리 자원확보**
1) 철도차량품질시스템의 운영, 유지 및 효과에 대한 지속적인 개선을 위하여 필요한 자원을 확보하고	조직은 다음 사항을 위하여 필요한 자원을 결정하고 확보/제공하여야 한다.	조직은 다음 사항을 위하여 필요한 자원을 결정하고 확보/제공하여야 한다.

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
제공하여야 한다. 2) 제작자는 철도차량품질시스템이 기술기준에 만족할 수 있도록 인력, 시설, 장비 등을 제공하는데 필요한 프로세스 및 업무절차를 수립하여 운영하여야 한다.	a) 품질경영시스템의 실행 및 유지, 그리고 효과성에 대한 지속적인 개선 b) 고객요구사항 충족에 의한 고객만족의 증진 조직은 자원의 식별, 제공 및 모니터링을 포함하여 자원 계획 수립을 위한 프로세스를 규정하고 실천하도록 한다. 인력, 장비 등의 적절한 능력을 보증할 수 있는 문서화된 절차가 수립 운영되어야 한다. 이 절차서에는 현재의 수주잔고와 중장기 예상 수주가 고려되어야 한다.	c) 품질경영시스템의 실행 및 유지, 그리고 효과성에 대한 지속적인 개선 d) 고객요구사항 충족에 의한 고객만족의 증진
3.3.7.1 인적자원		
3.3.7.1.1 조직원의 능력, 교육 및 인식		**6.2.2 적격성, 교육훈련 및 인식**
1) 제작자는 조직원의 능력 향상을 위한 교육과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 업무를 수행하는 조직원의 자격 (2) 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치 (3) 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 방법 (4) 조직원이 자신의 활동에 대한 관련성 및 중요성을 인식하고 철도차량품질시스템의 목표 달성에 기여하는지 확인 (5) 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력에 대한 적절한 기록 유지		조직은 다음 사항을 이행하여야 한다. a) 제품 요구사항의 적합성에 영향을 미치는 업무를 수행하는 인원에 대해 필요한 적격성 결정 b) 필요한 적격성을 갖추기 위하여 가능한 교육훈련을 제공하거나 기타 조치 c) 취해진 조치의 효과성을 평가 d) 조직의 인원이 자신의 활동에 대한 관련성 및 중요성을 인식하고 있으며, 그들이 어떻게 품질목표의 달성에 기여하는지 인식함을 보장 e) 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경험에 대한 적절한 기록 유지(4.2.4 참조)
3.3.7.1.2 제품 설계 기술의 교육	**6.2.2.1 제품 설계 기술**	

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
1) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다. 2) 제작자는 설계에 사용하는 툴과 기법을 지정하여야 한다.	조직은 제품 설계 담당자가 설계 요건 달성에 필요한 능력을 갖추고 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다. 조직은 사용하는 툴과 기법을 지정해주어야 한다.	
3.3.7.1.3 교육훈련	**6.2.2.3 교육훈련**	
1) 제작자는 조직원에 대하여 필요한 교육훈련을 확인하고 계획하는 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자는 조직원이 제품 제작 전반에 걸쳐 철도차량품질시스템과 안전에 영향을 미치는 업무를 수행하는 능력을 갖추고 유지하도록 하여야 한다. 3) 3.2.5항 (지식정보의 관리)을 위한 교육훈련은 별도로 수행하여야 한다. 4) 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등과 같이 특정 업무를 수행하는 조직원은 업무를 수행하기 위한 능력과 자격을 갖추도록 하여야 한다. 특히, 고객 만족 및 관련법의 준수와 관련된 사항은 별도로 규정하여야 한다.	조직은 교육훈련에 대한 필요성을 식별 및 계획하는데 필요한 문서화된 절차를 수립하고 유지하여 조직 전반에 걸쳐 제품 품질과 안전에 영향을 미치는 임무를 수행하는 직원에게 요구되는 능력을 갖추고 유지할 수 있도록 하여야 한다. 지식관리 활동의 출력(4.3 항 참조)은 교육 계획의 한 입력으로서 고려되어야 한다. 특정한 임무를 수행하는 직원은(예: 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등) 요구되는 수준으로 능력과 자격을 갖추어야 하며, 특히 고객 만족 및 관련 법규의 준수 능력에 특히 유의하여야 한다. 이러한 직원의 자격을 유지 및 향상시킬 수 있는 체계를 수립하고 유지하여야 한다. 제품 품질과 안전에 영향을 미치는 핵심적인 활동을 식별하고 이러한 활동을 수행할 수 있는 숙련된 직원의 기록을 작성 유지하고 갱신하여야 한다. 그 임무가 제품 품질과 안전에 영향을 미치는 직원은 품질과 안전 요건을 만족하지 못하는 경우 고객에 미칠 수 있는 결과를 알고 있어야 한다. 임시 직원과 신입 직원에게는 제품의 품질과 안전	

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
	에 관계된 적절한 교육을 실시하도록 한다.	
3.3.7.1.4 성과관리	**6.2.2.4 성과관리**	
제작자는 철도차량품질시스템 목표와 연계된 개별 목표를 설정할 수 있도록 업무절차를 수립하여야 한다. 업무절차는 개별적인 성과를 검토할 수 있어야 한다.	사업 목표와 연계된 개별 목표를 설정하고 주기적으로 갱신하는 시스템을 수립하고 개별적인 성과를 검토하도록 한다. (16) 참고1 이 시스템은 개별 직원의 교육훈련에 대한 요구사항도 처리할 수 있어야 한다. 작업현장 수준에서 팀의 목표를 충분히 개인적인 목표로 간주할 수 있다.	
3.3.8 기반시설	**6.3 기반시설**	**6.3 기반구조**
1) 제작자는 제작자승인 기술기준 요구사항을 만족하는데 필요한 기반 시설을 확보하고 유지하여야 한다. 2) 기반 시설은 아래 사항을 포함한다. (1) 건물 및 사무실과 같은 업무공간 (2) 업무를 수행하기 위한 장비(하드웨어 및 소프트웨어를 포함) (3) 생산시설 (4) 지원 서비스(운송, 통신 등) 3) 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 업무절차가 수립되어야 한다. (1) 시설의 계획정비 활동 (2) 장비/공구/장치 및 측정계기의 포장, 보관 및 저장/상태 점검 (3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성	조직은 제품의 요구사항에 대한 적합성을 달성하는 데 필요한 기반구조를 결정, 확보/제공 및 유지하여야 한다. 기반구조는, 해당되는 경우, 다음 사항을 포함한다. a) 건물, 업무장소 및 관련된 유틸리티 b) 프로세스 장비(하드웨어 및 소프트웨어) c) 지원서비스(운송, 통신 또는 정보시스템 등) d) 계획정비 활동 e) 장비/공구/장치 및 측정계기의 포장, 보관 및 저장/상태 점검 f) 핵심 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성 g) 정비 목표의 문서화, 평가, 개선	조직은 제품의 요구사항에 대한 적합성을 달성하는 데 필요한 기반구조를 결정, 확보/제공 및 유지하여야 한다. 기반구조는, 해당되는 경우, 다음 사항을 포함한다. a) 건물, 업무장소 및 관련된 유틸리티 b) 프로세스 장비(하드웨어 및 소프트웨어) c) 지원서비스(운송, 통신 또는 정보시스템 등)

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
4) 제작자는 설비에 대한 5) 예방정비를 통하여 생산 설비를 유지하여야 한다.		
3.3.9 작업환경	**6.4 작업환경**	**6.4 업무환경**
1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업 환경에 적용되는 기준을 만족하도록 하여야 한다. 2) 제작자는 특히 설계, 개발, 생산 프로세스 등의 이행시 제품 안전 및 종업원의 위험을 최소화할 수 있는 수단을 제공하여야 한다. 3) 제작자는 제품 및 생산 프로세스 요건에 맞게 제작현장을 유지관리 하여야 한다.	조직은 제품 요구사항에 대한 적합성을 달성하기 위해 필요한 업무환경을 결정하고 관리하여야 한다. (17)참고1 업무환경에는 물리적, 환경적 및 기타 (예를 들면 소음, 온도, 습도, 조명, 또는 날씨)를 포함하여 업무가 수행되는 조건에 관련이 있다. (18) 조직은 작업 환경이 적용되는 법규를 만족하도록 하는 프로세스를 수립하고 구현하여야 한다. (19)참고2 제품의 적합성에 영향을 줄 수 있는 요인에는 예를 들어 온도, 습도, 조명, 청결 상태, 정전기 방지 등이 포함될 수 있다. 조직은 특히 설계 및 개발 프로세스와 생산 프로세스 활동에서 제품 안전 및 종업원의 위험을 최소화하는 수단을 제공하여야 한다. 조직은 제품 및 생산 프로세스 요건에 맞추어 사업장 영내를 청결하고 정돈되며 잘 보수된 상태로 유지관리 하여야 한다.	조직은 제품 요구사항에 대한 적합성을 달성하기 위해 필요한 업무환경을 결정하고 관리하여야 한다. (20)비고 업무환경에는 물리적, 환경적 및 기타 (예를 들면 소음, 온도, 습도, 조명, 또는 날씨)를 포함하여 업무가 수행되는 조건에 관련이 있다.
3.3.10 위기 대처 및 비상계획	**6.5 비상 계획**	

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
제작자는 소모품/부품/반제품의 공급과 수급 불가의 상태, 인력 부족, 장비의 고장, 생산 현장에서의 불량 발생 등 계획하지 않은 비상상황 발생에 대처할 수 있는 프로세스 또는 업무절차를 수립하여야 한다.	조직은 유틸리티 공급 중단, 공급망의 두절, 인력 부족, 핵심 장비의 고장, 현장의 반품 등과 같은 비상사태에 대처하는 컨틴전시 계획을 수립하고 구현하여야 하며, 이 계획에는 승계 계획을 포함하는 자원 분석의 출력이 고려되어야 한다.	
3.4 철도차량 제작, 생산 및 품질유지		
3.4.1 철도차량 제작, 생산 계획	**7.1 제품 실현 계획**	
제작자는 철도차량 제작, 생산과 관련된 핵심 프로세스를 수립하고 운영하여야 한다.	조직은 제품실현에 필요한 프로세스를 계획하고 개발하여야 한다. 제품실현의 기획은 품질경영시스템의 다른 프로세스 요구사항과 일관성이 있어야 한다(4.1 참조). 조직은 제품실현을 기획할 때, 해당되는 경우, 다음 사항을 결정하여야 한다. a) 제품에 대한 품질목표 및 요구사항 b) 프로세스 및 문서화의 수립 필요성, 그리고 제품에 대한 특정 자원을 확보/제공에 대한 필요성 c) 제품에 대해 특정하게 요구되는 검증, 타당성확인, 모니터링, 측정, 검사 및 시험 활동, 그리고 제품 합격판정기준 d) 실현 프로세스 및 결과로 산출된 제품이 요구사항을 충족한다는 증거를 확보하는 데 필요한 기록(4.2.4 참조) 이러한 기획의 출력은 조직의 운영방식에 적절한 형태이어야 한다. 조직은 제품 실현 및 고객만족과 같은 핵심 프로세스를 규정, 구현 및 관리하도록 한다.	

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
	(21)참고1 특정 제품, 특정 프로젝트 또는 특정 계약에 적용시키기 위하여 품질경영시스 템의 프로세스(제품실현 프로세스 포함)및 자원을 규정한 문서를 품질계획서 라고 부를 수 있다. (22) (23)참고2 조직은 7.3조항의 요구사항을 제품실현 프로세스 개발에 적용할 수 있다.	
3.4.2 고객 관련 프로세스		
3.4.2.1 고객 요구사항의 반영		**7.2.1 제품과 관련된 요구사항 결정**
제작자는 제품의 개발 및 생산과 관련된 고객의 요구사항을 반영하는 업무절차를 수립하여야 한다.		조직은 다음 사항을 결정하여야 한다. a) 인도 및 인도 후 활동에 대한 요구사항을 포함한, 고객이 규정한 요구사항 b) 고객이 명시하지는 않았지만, 알려진 경우 규정되거나 의도된 사용에 필요한 요구사항 c) 제품에 적용가능한 법적 및 규제 요구사항 d) 조직이 필요하다고 고려한 모든 추가 요구사항 (24)비고 인도후 활동에는 품질보증·유지보수와 같은 계약의무 및 회수·폐기와 같은 추가적인 서비스 등을 포함한다.

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
3.4.2.2 요구사항 검토		**7.2.2 제품과 관련된 요구사항 검토**
1) 제작자는 제품에 관련된 모든 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 요구사항의 검토는 개발 프로세스의 실행 이전에 완료하여야 한다.		조직은 제품에 관련된 요구사항을 검토하여야 한다. 이 검토는 고객에게 제품을 공급한다고 조직이 약속(예: 입찰서의 제출, 계약 또는 주문의 수락, 계약 또는 주문에 대한 변경의 수락)하기 전에 수행되어야 하며, 다음 사항을 보장하여야 한다. a) 제품 요구사항이 규정될 것 b) 이전에 제시한 것과 다른 계약 요구사항 또는 주문 요구사항이 해결될 것 c) 조직이 정해진 요구사항을 충족시킬 능력을 가지고 있을 것 검토 및 검토에 수반되는 조치에 대한 결과의 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조). 고객이 요구사항을 문서화하여 제시하지 않는 경우, 조직은 수락 전에 고객 요구사항을 확인하여야 한다. 제품 요구사항이 변경되는 경우, 조직은 관련 문서가 수정됨을 보장하여야 하고, 관련 인원이 변경된 요구사항을 인식하고 있음을 보장하여야 한다. (25)비고 인터넷 판매 등과 같은 상황에서는 각각의 주문에 대한 공식적인 검토가 비현실적이다. 이러한 경우 카탈로그, 홍보물과 같은 관련된 제품 정보를 검토하는 것으로 대신할 수 있다.
3.4.2.3 고객과의 의사소통		**7.2.3 고객과의 의사소통**

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
1) 제작자는 고객과의 의사소통을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용이 포함된다. (1) 제품정보 (2) 고객 문의사항 (3) 제품의 계약과 주문의 취급 (4) 고객의 불평사항을 포함한 고객 피드백 2) 제작자는 제품 공급망 내에서 고객과의 계약에 대한 관련 정보를 확인할 수 있도록 한다.		조직은 다음 사항과 관련된 고객과의 의사소통을 위한 효과적인 방법을 결정하고 실행하여야 한다. a) 제품 정보 b) 변경을 포함하여 문의, 계약 또는 주문의 취급 c) 고객 불평을 포함한 고객 피드백
3.4.3 설계 및 개발	**7.3 설계 및 개발**	
1) 제작자는 철도차량의 설계 및 개발과 관련된 프로세스를 수립하고 운영하여야 한다. 2) 제작자는 설계 및 개발과 관련된 프로세스의 운영 성과를 측정하여야 한다. 3) 제작자는 신제품에 대한 업무절차를 별도로 수립하여야 한다.	조직은 설계 및 개발을 위한 프로세스를 수립 유지하고 절차서로 문서화 하여야 한다. 이 프로세스의 성과는 하나의 KPI로서 측정되어야 한다(부록 3 참조). 조직은 신제품과 프로세스에 대하여 혁신적인 프로세스를 수립하고 구현하여야 하며, 이 프로세스는 조직 사업 환경의 변화를 식별하고 혁신을 기획할 수 있어야 한다. 모든 신기술/신제품은 7.3 절의 설계 및 개발 요건을 만족하여야 한다. 높은 완결성을 가진 시스템을 개발하는데 적용되는 원칙은 IEC (CENELEC) 표준 또는 합의에 의하여 다른 동등 이상의 모델과 일관성을 유지하는 것이라야 한다. 소프트웨어 설계 프로세스는 의도된 IRIS 인증 범위와 관련된 적절한 요건(예: IEC 62279 (EN 50128))을 명확하게 구현할 것. 제품의 사용과 관련된 문서화 및 교육훈련은 특히 안전과 관련된 부분에서 그 설계 및 개발하고자	

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
	하는 시스템과 일체를 이루는 일부분으로 간주되어야 한다. 조직은 안전한 사용이 필요한 제품에 있어서 이 요건을 만족시킬 수 있는 능력을 갖추어야 한다. (26) 참고1 여기서 그 초점은 오류의 감지가 아니라 방지에 있다.	
3.4.3.1 설계 및 개발 계획	**7.3.1 설계 및 개발 기획**	**7.3.1 설계 및 개발 계획**
1) 제작자는 철도차량에 대한 설계 및 개발과 관련된 프로세스를 수립하고 운영하여야 한다. 2) 설계 및 개발 계획 프로세스에는 아래 내용을 포함하여야 한다. (1) 설계 및 개발 단계 (2) 각 설계 및 개발 단계에 적절한 검토, 검증 및 타당성확인 (3) 설계 및 개발에 대한 책임과 권한 3) 설계 및 개발에 참여하는 조직이 두 개 이상인 경우, 제작자는 조직 간의 정보 및 의견 교환이 원활하게 이루어지도록 하여야 한다. 4) 제작자는 설계 및 개발 계획 프로세스에 대한 효과를 측정할 수 있는 지표를 설정하여야 한다. 5) 제작자는 업무순서, 구성원 관리 등에 대한 방법을 결정한다. 6) 철도차량 설계 및 개발 계획과 관련하여 두 개 이상의 프로세스가 수립되고 운영되는 경우 아래 내용을 고려한다. (1) 설계 업무 간의 관계 (2) 각 요소에 대하여 설계 및 개발을 위한 과업과 필요한 자원의 분석 7) 각 프로세스 간에는 책임자가 지정되어야 하며, 프	조직은 제품에 대한 설계 및 개발을 계획하고 관리하여야 한다. 설계 및 개발을 기획하는 동안 조직은 다음 사항을 결정하여야 한다. a) 설계 및 개발 단계 b) 각 설계 및 개발 단계에 적절한 검토, 검증 및 타당성확인 c) 설계 및 개발에 대한 책임 및 권한 조직은 효과적인 의사소통 및 책임의 명확한 부여를 보장하기 위하여, 설계 및 개발에 참여하는 서로 다른 그룹간의 연계성을 관리하여야 한다. 기획 출력은, 해당되는 경우, 설계 및 개발의 진행에 따라 갱신되어야 한다. (27)참고 설계 및 개발 검토, 검증, 타당성확인은 이들을 구분하는 것이 목적이다, 제품과 조직에 부합 하도록 이들을 서로 분리하여 수행하고 기록할 수 도 있고 조합하여 할 수도 있다.	조직은 제품에 대한 설계 및 개발을 계획하고 관리하여야 한다. 설계 및 개발을 기획하는 동안 조직은 다음 사항을 결정하여야 한다. a) 설계 및 개발 단계 b) 각 설계 및 개발 단계에 적절한 검토, 검증 및 타당성확인 c) 설계 및 개발에 대한 책임 및 권한 조직은 효과적인 의사소통 및 책임의 명확한 부여를 보장하기 위하여, 설계 및 개발에 참여하는 서로 다른 그룹간의 연계성을 관리하여야 한다. 기획 출력은, 해당되는 경우, 설계 및 개발의 진행에 따라 갱신되어야 한다. (28)비고 설계 및 개발 검토, 검증, 타당성확인은 이들을 구분하는 것이 목적이다, 제품과 조직에 부합 하도록 이들을 서로 분리하여 수행하고 기록할 수 도 있고 조합하여 할 수도 있다.

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
로세스 운영과 관련된 세부 내용은 기록으로 관리되어야 한다. 특히, 설계와 관련된 내용에는 설계 내용, 설계 입력 요소, 프로세스 간 협력을 통하여 설계 요건 등이 기록되어야 한다. 8) 설계 및 개발 계획 프로세스에는 안전성, 철도차량 정비의 편의성, 환경규정 등을 검토하는 별도의 업무절차를 수립하여야 한다.	조직은 협업 프로세스를 수립하고 구현하여야 하며 그 효율을 측정할 수 있는 지표를 정의하도록 한다. 조직은 과업의 시퀀스, 의무적인 단계, 구성 관리(configuration control)의 중요한 단계 및 방법을 결정하여야 한다. 해당되는 경우, 복잡성과 관련하여 조직은 아래 활동을 고려하여야 한다. a) 설계 업무를 중요 요소 내에 구조화 b) 각 요소에 대하여 설계 및 개발을 위한 과업과 필요 자원의 분석 이 분석에는 식별된 책임자, 설계 내용, 입력 데이터, 계획상의 제약 요건 및 실행 조건 등이 고려되어야 한다. 안전을 위한 설계, 정비성 및 환경성을 위한 설계 등의 설계 개념을 검토하고 필요 시 반영하도록 한다.	
3.4.3.2 설계 및 개발 입력	**7.3.2 설계 및 개발 입력**	**7.3.2 설계 및 개발 입력**
1) 제작자는 제품 요구사항과 관련된 사항을 사전에 확인하여야 한다. 확인된 내용은 설계 및 개발 입력 내용에 포함한다. 2) 제작자는 설계 및 개발 입력을 위한 업무절차를 수	제품 요구사항에 관련된 입력을 결정하고 기록을 유지하여야 한다(4.2.4 참조). 그러한 입력은 다음 사항을 포함하여야 한다.	제품 요구사항에 관련된 입력을 결정하고 기록을 유지하여야 한다(4.2.4 참조). 그러한 입력은 다음 사항을 포함하여야 한다.

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
립하여야 한다. 해당 업무절차는 아래 내용을 포함한다. (1) 기능 및 성능 요구사항 (2) 적용되는 법과 규제 요구사항 (3) 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 (4) 설계 및 개발에 필수적인 기타 요구사항 (5) 입력 내용에 대한 적합성 검토 결과 (6) 입력에 대한 요구사항은 명확해야 하며, 다른 요구사항들과 상충되지 않아야 한다. (7) 신기술/신제품은 충분히 검토된 후 설계 및 개발 입력에 포함되어야 한다. (8) RAMS/LCC 및 제품 수명 등의 정보가 있는 경우 설계 입력 내용에 포함한다.	a) 기능 및 성능/성과 요구사항 b) 적용되는 법적 및 규제 요구사항 c) 적용 가능한 경우, 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 d) 설계 및 개발에 필수적인 기타 요구사항 이러한 입력에 대하여 충족성을 검토하여야 한다. 요구사항은 완전하고, 모호하지 않아야 하며, 다른 요구사항과 상충되지 않아야 한다. 조직은 신기술/신제품(시장의 니즈를 만족시키도록 설계된)이 고객 프로젝트에 투입되기 전에 검증하여야 한다. RAMS/LCC는 설계 입력으로 간주되어야 한다. 제품 수명의 종료는 설계 입력으로 간주되어야 한다. (29) 참고1 특히 고객들은 최종 사용자로부터 공급자가 필요 및 요구하는 모든 정보를 수집하여 공급자가 완전하고 신뢰할 수 있는 설계 입력을 확보할 수 있도록 해주어야 할 것이다.	e) 기능 및 성능/성과 요구사항 f) 적용되는 법적 및 규제 요구사항 g) 적용 가능한 경우, 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 h) 설계 및 개발에 필수적인 기타 요구사항 이러한 입력에 대하여 충족성을 검토하여야 한다. 요구사항은 완전하고, 모호하지 않아야 하며, 다른 요구사항과 상충되지 않아야 한다.
3.4.3.3 설계 및 개발 출력	**7.3.3 설계 및 개발 출력**	**7.3.3 설계 및 개발 출력**
1) 설계 및 개발 입력과 관련된 내용은 설계 및 개발프로세스를 통하여 사용 가능한 형태로 출력되어야 한다. 해당 내용은 검증과 검토를 통하여 사용 가능성이 검증되어야하며, 승인 후 적절한 형태로 제공되어야 한다. 2) 제작자는 설계 및 개발 출력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차는 아래 내용을 포함한다.	설계 및 개발 출력은 설계 및 개발 입력에 대하여 검증을 할 수 있도록 적절한 형태로 제공되고 배포 전에 승인되어야 한다. 설계 및 개발 출력은 다음과 같아야 한다. a) 설계 및 개발에 대한 입력에 대한 요구사항을 충족시킬 것	설계 및 개발 출력은 설계 및 개발 입력에 대하여 검증을 할 수 있도록 적절한 형태로 제공되고 배포 전에 승인되어야 한다. 설계 및 개발 출력은 다음과 같아야 한다. a) 설계 및 개발에 대한 입력에 대한 요구사항을 충족시킬 것

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
(1) 설계 및 개발 입력과 이에 대한 요구사항의 충족 여부 확인 (2) 제품의 생산을 위한 구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된 정보 (3) 제품 및 반제품의 합격 판정 기준 (4) 안전하고 올바른 사용과 관련된 제품의 특수한 특성 (5) 충분한 자격을 갖춘 조직원의 승인 (6) 설계 및 개발 출력은 생산프로세스 입력 요건으로 활용한다.	b) 구매, 생산 및 서비스 제공을 위한 적절한 정보를 제공할 것 c) 제품 합격 판정 기준을 포함하거나 인용할 것 d) 안전하고 올바른 사용에 필수적인 제품의 특성을 규정할 것 (30)참고 생산 및 서비스 제공을 위한 정보는 제품보존을 위한 상세내용을 포함할 수 있다. 조직은 충분한 자격을 갖춘 직원에 의하여 승인 업무가 처리되도록 보증하는 프로세스를 수립하고 구현하여야 한다(예: 게이트 리뷰 프로세스). 설계 및 개발 출력은 생산 프로세스 입력 요건에 대하여 검증할 수 있는 항으로 규정 및 구현되어야 한다. (31)참고1 이 설계 및 개발 출력에는 예를 들어 아래 사항이 포함된다(7.5 항 참조). (32) (a) 규격서 및 도면 (b) 재료 데이터 (c) 생산 공정 흐름도/배치도 (d) 관리 계획 (e) 작업 지시서 (f) 프로세스 및 제품 승인 허용 기준 (g) 품질, 측정, 신뢰성, 정비성 등의 데이터 (h) 해당 시, 오류방지 활동의 결과(예: FMEA) (i) 제품/생산 프로세스의 부적합을 조기 발견하고 피드백 하는 방법	b) 구매, 생산 및 서비스 제공을 위한 적절한 정보를 제공할 것 c) 제품 합격 판정 기준을 포함하거나 인용할 것 d) 안전하고 올바른 사용에 필수적인 제품의 특성을 규정할 것 (33) (34)비고 생산 및 서비스 제공을 위한 정보는 제품보존을 위한 상세내용을 포함할 수 있다.

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
3.4.3.4 설계 및 개발 검토	**7.3.4 설계 및 개발 검토**	**7.3.4 설계 및 개발 검토**
1) 철도차량 설계 및 개발에 대한 검토는 아래 목적을 위하여 수행한다. (1) 철도차량에 필요한 요구사항에 충족하는 설계 수행 여부 및 개발 결과에 대한 검토 (2) 예측되는 문제점을 파악하고, 필요한 조치의 제시 2) 제작자는 설계 및 개발 검토를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용을 포함하여야 한다. (1) 관련 프로세스를 수행하기 위한 인원 (2) 제품 특성에 대한 기능 검토 포함 3) 검토 결과에 대한 내용은 기록으로 관리되어야 한다. 4. 설계 및 개발 검토에서 도출된 특정한 측정수치 등은 생산 단계에서 입력 요건으로 활용한다.	적절한 단계에서, 설계 및 개발에 대한 체계적인 검토는 계획된 결정사항(7.3.1 참조)에 따라 다음 목적을 위하여 수행되어야 한다. a) 요구사항을 충족시키기 위한 설계 및 개발의 결과에 대한 능력의 평가 b) 모든 문제점의 파악 및 필요한 조치의 제시 c) 다음 단계로 진행을 승인한다. 그러한 검토에 참여하는 인원에는, 검토가 진행되고 있는 설계 및 개발 단계에 관련된 기능을 대표하는 인원이 포함되어야 한다. 검토결과 및 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다 (4.2.4 참조). (1) 참고1 설계/개발 검토는 검토의 일부 또는 하나의 입력이다(7.7.5 항 참조). 조직은 설계 검토 프로세스를 수립하고 구현하여야 한다. 설계 및 개발의 특정 단계에서 측정치를 규정, 분석하고 관리/프로젝트 검토에 대한 입력으로서 보고하도록 한다. (2) 참고2 이 측정치에는 품질, 위험, 비용, 납품 소요기간(lead time), 핵심 경로 등 기타 해당되는 사항이 포함된다. (3) (4) 참고3 설계 및 개발 검토는 각 세부 단계에서 실행된다(예: 건축, 설계, 모듈식 설계)	적절한 단계에서, 설계 및 개발에 대한 체계적인 검토는 계획된 결정사항(7.3.1 참조)에 따라 다음 목적을 위하여 수행되어야 한다. a) 요구사항을 충족시키기 위한 설계 및 개발의 결과에 대한 능력의 평가 b) 모든 문제점의 파악 및 필요한 조치의 제시 그러한 검토에 참여하는 인원에는, 검토가 진행되고 있는 설계 및 개발 단계에 관련된 기능을 대표하는 인원이 포함되어야 한다. 검토결과 및 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다 (4.2.4 참조).

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
	제품 특성의 검토에 필요한 다른 기능도 검토에 포함되어야 한다(예: 원가, RAMS, 서비스 가능성 등)	
3.4.3.5 설계 및 개발 검증		**7.3.5 설계 및 개발 검증**
1) 설계 및 개발 검증은 설계 및 개발 출력에 필요한 요구사항을 확인하기 위하여 수행한다. 2) 설계 및 개발 검증을 위한 업무절차를 설계 및 개발 검토에 포함할 수 있다. 다만, 필요시 별도의 업무절차를 수립할 수 있다. 3) 검증 결과에 대한 내용은 기록으로 관리되어야 한다.		검증은 설계 및 개발 출력이 설계 및 개발 입력요구사항을 충족시켰다는 것을 보장하기 위하여 계획된 결정 사항(7.3.1 참조)에 따라 수행되어야 한다. 검증 결과 및 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조).
3.4.3.6 설계 및 개발 확인	**7.3.6 설계 및 개발 비준**	
1) 설계 및 개발 확인은 설계된 철도차량이 모든 운영 상황에 대하여 운영될 수 있음을 입증하기 위해 수행한다. 2) 제작자는 차량 설계 및 개발에 적용된 기술기준에 따라 확인을 위한 방법을 규정하여야 한다. 3) 설계 및 개발을 위한 시험이 필요한 경우 별도의 문서화된 절차가 있어야 한다. 시험을 위한 절차에는 계획, 통제, 검토 등을 통하여 아래 사항을 포함한다. (1) 해당 시험 대상 및 사용 자원을 식별하고 시험 목표와 조건, 기록되는 파라미터, 해당 허용 기준, 시험조건 및 재현 가능한 환경 등을 정의하는 시험 계획 또는 시방서 (2) 시험 방법, 시험의 성과 및 그 결과의 기록 등을 규정하는 시험 절차 (3) 시험제품의 정확한 구성	설계 및 개발의 비준은 식별된 모든 운전 상황에 대하여 입증되어야 한다. 조직은 적용되는 표준(예: IEC 62278 (EN 50126), IEC 62279(EN 50128), IEC 62425 (EN 50129))에 의거하여 비준의 개념, 조직 및 방법을 적용하여야 한다. 비준을 위하여 시험이 필요한 경우에는 문서화된 절차가 있어야 한다. 이 시험은 계획, 통제, 검토 및 문서화하여 아래 사항을 보증하고 입증할 수 있도록 하여야 한다. a) 시험 계획 또는 시방서는 시험 대상 제품과 사용되는 자원을 식별하고 시험 목표와 조건, 기록되어야 하는 파라미터와 해당 허용 기준, 시험조건 및	

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
(4) 시험 계획의 요건과 시험 절차의 관측 (5) 허용 기준의 만족여부	재현가능한 환경 등을 정의하여야 한다. b) 시험 절차는 운전 방법, 시험의 성과 및 그 결과의 기록 등을 규정하여야 한다. c) 제품의 정확한 구성이 시험에 제출되어야 한다. d) 시험 계획의 요건과 시험 절차가 관측되어야 한다. e) 허용 기준이 만족되어야 한다.	
3.4.3.7 설계 및 개발의 변경 관리	**7.3.7 설계 및 개발의 변경 관리**	
1) 제작자는 설계 및 개발 변경과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자는 설계 및 개발 변경 시 업무의 지연 및 비정상적인 작업을 통제하는 방안을 포함하여야 한다.	설계 및 개발의 변경은 파악되고 그 기록이 유지되어야 한다. 변경 사항은, 해당되는 경우, 검토, 검증 및 타당성확인이 되어야 하며 실행 전에 승인되어야 한다. 설계 및 개발 변경의 검토에는 구성되는 부품 및 이미 인도된 제품에 대한 변경의 영향 평가가 포함되어야 한다. 변경에 대한 검토 결과 및 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조). 조직은 설계 및 개발의 변경 프로세스를 규정하고 구현하여야 한다. 조직은 설계 및 개발에서 지연 및 비정상적인 작업을 통제하는 프로세스를 수립하여야 한다. (5) 참고1 설계 및 개발 변경의 관리는 구성 관리의 일부분이 될 수 있다.	

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
3.4.3.8 설계 승인	**7.3.8 설계 승인**	
1) 설계와 관련된 프로세스와 업무절차에는 충분한 자격을 갖춘 조직원이 승인하도록 규정한다. 2) 안전과 관련된 요구사항은 별도로 표기하여 승인자가 검토, 확인이 가능하도록 해야 한다.	안전 무결성과 관련하여 IEC 62279 (EN 50128)이 요구되는 경우 조직은 안전 케이스와 승인 라인을 본 표준과 함께 규정하는 문서화된 절차를 제공하여야 한다.	
3.4.4 구매		
3.4.4.1 구매 프로세스	**7.4.1 구매프로세스**	**7.4.1 구매프로세스**
1) 제작자는 제품의 구매와 관련된 프로세스 및 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다. 2) 구매 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성 (2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성 (3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성 (4) 발주자의 요청에 의한 구매품의 처리절차 3) 구매한 제품은 규정된 요구사항에 적합하여야 하며, 제품에 적용되는 관리 방식이나 방법은 다른 프로세스에서의 제품 구현에 미치는 영향에 따라 달라질 수 있다. 4) 제작자는 제품 공급 능력 등을 근거로 협력업체를 선정하여야 한다. 이때 선정, 평가 및 재평가에 대한 기준이 수립되어야 하며 평가 결과 및 평가로 발생된 내용은 기록으로 관리되어야 한다. 5) 제작자는 협력업체를 선정, 평가 및 재평가하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 승인된 협력업체의 승인범위 등에 대한 목록	조직은 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항에 적합함을 보장하여야 한다. 공급자 및 구매한 제품에 적용되는 관리의 방식 및 정도는 구매한 제품이 후속되는 제품 실현이나 최종 제품에 미치는 영향에 따라 달라져야 한다. 조직은 조직의 요구사항에 따라 제품을 공급할 수 있는 능력을 근거로 공급자를 평가하고 선정하여야 한다. 선정, 평가 및 재평가에 대한 기준은 수립되어야 한다. 평가의 결과 및 평가로 발생된 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조). 조직은 제품 구매 절차를 수립하여야 한다. 조직은 공급자를 선정, 평가 및 재평가하여 등급화 하는 프로세스를 규정하고 구현하여야 한다. 이 프로세스의 성과는 하나의 KPI로서 측정되어야 한다(부록 3 참조).	조직은 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항에 적합함을 보장하여야 한다. 공급자 및 구매한 제품에 적용되는 관리의 방식 및 정도는 구매한 제품이 후속되는 제품 실현이나 최종 제품에 미치는 영향에 따라 달라져야 한다. 조직은 조직의 요구사항에 따라 제품을 공급할 수 있는 능력을 근거로 공급자를 평가하고 선정하여야 한다. 선정, 평가 및 재평가에 대한 기준은 수립되어야 한다. 평가의 결과 및 평가로 발생된 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조).

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
(2) 협력업체의 기술 및 품질능력에 대한 검토 결과 (3) 핵심부품의 공급에 대한 위험 평가 및 분석 (4) 기술 및 품질능력을 달성하지 못한 협력업체 관리를 위한 별도의 프로세스 수행 여부 6) 제작자는 아래와 같은 모든 제품의 품질을 보증해야 한다. (1) 협력업체로부터 구매한 제품 (2) 철도차량의 발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품 5. 발주자의 별도 요청이 있는 경우 제작자 및 협력업체는 사전에 승인된 별도의 프로세스를 사용할 수 있다. 6. 협력업체는 필요시 본 기술기준에 만족하는 제작자 승인을 받아야 한다. 다만, 별도로 규정되어 있거나, 고객이 요청하는 경우 공인된 별도의 인증으로 대체할 수 있다.	조직은 요건에 대한 제품의 적합성에 영향을 주는 구매 프로세스에 대한 문서화된 절차를 제공하여야 한다. 조직은 아래와 같이 모든 제품의 품질을 보증할 수 있는 시스템을 구현하여야 한다. a) 공급자로부터 구매한 제품 b) 고객이 지정한 공급자로부터 구매한 제품 조직은 아래와 같은 조치를 실행하여야 한다. a) 승인된 공급자를 그 승인의 범위와 함께 등록하고 그 목록을 유지한다. b) 고객의 요건이 공급망 전체에 걸쳐 전파되도록 하고, 특히 조직과 공급자는 고객이 승인한 특별 프로세스를 필요 시 사용하도록 할 것. c) 고객의 품질 시스템 승인 담당 부서가 자원의 사용을 거부할 권한을 부여할 것. d) 공급망 전체에 걸쳐 핵심 제품의 공급에 대한 위험을 평가 및 분석할 것. 조직은 아래와 같은 조치를 실행하여야 한다. a) 공급자의 성과를 정기적으로 검토하고 그 결과를 구현할 관리 수준 수립의 근거로 사용한다. b) 기술 및/또는 성과 목표를 달성하지 못하는 공급자 관리에 필요한 조치를 규정한다. 조직은 공급자의 운영 성과를 개선하려는 목적 하에서 공급자를 개발하여야 한다. 조직은 핵심 공급자 개발을 위한 관계 프로세스를 규정하고 구현하여야 한다.	

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
	고객이 별도로 규정하는 경우를 제외하고, 조직의 공급자는 공인된 제3자 인증 기구에 의하여 ISO 9001:2008 표준에 따른 인증을 받아야 한다. (1) 참고1 ISO 9001:2008에 대한 적합성은 이 목표를 달성하기 위한 첫 단계이다. 공급자 개발을 위한 우선순위 책정은 예를 들어 공급자의 품질 성과 및 공급되는 제품의 중요성 등에 의하여 결정된다.	
3.4.4.2 구매 정보	**7.4.2 구매정보**	**7.4.2 구매정보**
구매 정보는 아래 사항을 포함하여야 한다. (1) 제품, 절차, 프로세스 및 장비의 승인에 대한 요구사항 (2) 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항 (3) 규격, 도면, 프로세스 요건 상의 해당 문제(특수한 문제를 포함), 검사지침, 제작자품질에 영향을 미치는 기술데이터 (4) 설계, 시험, 조사, 검사요건 및 합격을 위한 관련 지침 (5) 설계 승인, 검사, 조사 또는 심사를 위한 시험 샘플에 대한 요건 (6) 불합격 제품에 대하여 협력업체가 제작자에게 보고한 사항, 협력업체의 불합격 제품에 대한 승인	구매 정보에는, 해당되는 경우, 다음 사항을 포함하여 구매할 제품을 기술하여야 한다. a) 제품, 절차, 프로세스 및 장비의 승인에 대한 요구사항 b) 인원의 자격인정에 대한 요구사항 c) 품질경영시스템 요구사항 d) 이름 또는 다른 신분 증명(ID), 규격, 도면, 프로세스 요건 상의 해당 문제(특수한 문제를 포함하여), 검사 지침, 조직의 품질 계획 상의 적절한 세부사항 기타 관련 기술 데이터 e) 설계, 시험, 조사, 검사 요건 및 합격을 위하여 조직이 제공한 관련 지침 f) 설계 승인, 검사, 조사 또는 심사를 위한 시험 샘플에 대	구매 정보에는, 해당되는 경우, 다음 사항을 포함하여 구매할 제품을 기술하여야 한다. a) 제품, 절차, 프로세스 및 장비의 승인에 대한 요구사항 b) 인원의 자격인정에 대한 요구사항 c) 품질경영시스템 요구사항 조직은 공급자와 의사소통하기 전에, 규정된 구매 요구사항의 충족성을 보장하여야 한다.

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
방법 및 기록 (7) 제작자승인을 받아야하는 제품 및 프로세스를 변경하는 경우 협력업체가 제작자에게 통보할 요구사항 (8) 협력업체가 제3의 협력업체로부터 공급받는 부품 등에 대한 요건, 필요시 구매 문서상의 해당요건 (9) 제품에 사용되는 부품에 대한 목록과 구매품의 구분 목록	한 요건(예: 제조 방법, 수량, 저장 조건 등) g) 다음과 관련된 요건 h) 불합격 제품에 대한 공급자의 조직에 대한 통지 i) 공급자의 부적합 원료에 대한 조직의 승인 방법 j) 제품 및/또는 프로세스 정의의 변경을 공급자가 조직에 통지하는 요건, 그리고 해당 시, 조직의 승인을 얻는 요건 k) 주문과 관련된 모든 시설 및 관련 기록에 조직, 그 고객 및 관계 당국이 접근할 수 있는 권한 l) 공급자가 그 공급자에게 주는 하청에 대한 요건, 필요 시 구매 문서 상의 해당 요건 m) 공급망의 물류에 대한 요건 n) 제품에 부속된 모든 공급 품목에 대한 요건 조직은 공급자의 견적을 먼저 철저하게 분석한 후 협상을 하도록 하여야 한다. 협상 시에는 아래 사항을 고려하여야 한다. a) 구매 정보에 대한 적합성 수준 b) 총 소요 비용(LCC 포함) c) 이전 제품의 품질, 비용 및 납기 준수 실적	
3.4.4.3 구매한 제품의 검증		**7.4.3 구매한 제품의 검증**
1) 제작자는 구매한 제품이 규정 구매 요구사항을 충족하는지 확인하는 검사와 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자나 제작자의 고객이 협력업체 현장에서 검증을 수행하려는 경우, 구매 정보 등에 검증 계획 및 제품 출하 방법 등이 명시되어야 한다.		조직은 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항을 충족시킨다는 것을 보장하는 데 필요한 검사 또는 그 밖의 활동을 수립하고 실행하여야 한다. 조직 또는 조직의 고객이 공급자 현장에서 검증을 수행하고자 하는 경우, 조직은 의도한 검증 계획 및 제품의 출하 방법을 구매 정보에 명시하여야 한다.

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
3.4.4.4 공급망 관리	**7.4.4 공급망 관리**	
1) 제작자는 협력업체에게 정기적으로 발주 예상 수량 정보를 제공하여 협력업체의 생산능력 관리 업무를 지원하기 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 협력업체의 납품과 관련된 일정 계획을 수립하여 관리하여야 한다. 3) 협력업체는 공급상의 문제를 제작자에게 통지하며, 이를 관리하고 납기를 맞출 수 있는 조치를 취하도록 한다.	공급자의 납품 일정계획을 수립하여 구매 요건을 만족할 수 있도록 하여야 한다. 주문 시에는 아래 사항을 만족하는 정보 시스템을 이용하여야 한다. a) 공급을 관장하는 정보 시스템 b) 구매 과정의 핵심 단계에서 고객, 공급자 및 제품 정보에 접근할 수 있는 시스템 c) 주문에 기반을 둔 정보 시스템 조직은 공급자에게 정기적으로 발주 예상 수량 정보를 제공하여 공급자의 생산능력 관리 업무를 지원하도록 하여야 한다. 공급자는 공급 상의 문제를 식별하고 조직에 통지하며, 이를 관리하고 납기를 맞출 수 있는 조치를 취하여야 한다. (2) (3) 참고1 잠재적인 공급량의 부족을 식별하는 것은 7.7.8 항에 규정된 위험관리 업무의 일환이다. (4) (5) 참고2 식별된 공급량의 부족은 6.5 절의 규정에 따른 컨틴전시 계획에 의거하여 대처한다.	
3.4.5 철도차량 생산 프로세스		
1) 제작자는 철도차량 생산과 관련된 프로세스 및 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다.		

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
2) 생산 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 시방서와 도면 (2) 재료에 대한 정보 (3) 생산프로세스 흐름도/배치도 (4) 관리계획 (5) 작업지침서 (6) 프로세스 및 제품 허용 기준 (7) 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 (8) 오류 방지 조치의 결과 (9) 제품 및 생산 프로세스의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법		
3.4.5.1 생산프로세스 관리	**7.5.1 생산 및 용역 제공의 관리**	**7.5.1 생산 및 서비스 제공의 관리**
1) 생산프로세스는 형식승인된 것과 동일한 차량의 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보 (2) 업무지침 및 작업지침 (3) 생산에 필요한 설비 및 장비 (4) 공정 검사와 시험을 위한 장비 (5) 공정 검사와 시험의 결과 (6) 제품의 이동과 인도 (7) 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임 (8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용 2) 제작자는 생산 작업이 지연되거나 비정상적인 작업이 되는 경우에 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.	조직은 생산 및 서비스 제공을 관리 조건하에서 계획하고 수행하여야 한다. 관리조건에는, 해당되는 경우, 다음 사항이 포함하여야 한다. a) 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 b) 필요에 따른 업무지침서의 가용성 c) 적절한 장비의 사용 d) 모니터링장비 및 측정장비의 가용성 및 사용 e) 모니터링 및 측정의 실행 f) 불출, 인도 및 인도 후 활동의 실행 g) 제조 과정에서 모든 제품에 대한 관리 책임(예: 부품 수량, 분할 주문, 부적합 제품) h) 모든 제조 및 검사 작업이 생산 일정계획 또는 다른 문서에 의거하여 위임되고 완료되었음을 입증하는 증거 조직은 지연되거나 비정상적인 생산 작업을 통제할 수 있는 프로세스를 수립 운영하여야 한다.	조직은 생산 및 서비스 제공을 관리 조건하에서 계획하고 수행하여야 한다. 관리조건에는, 해당되는 경우, 다음 사항이 포함하여야 한다. a) 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 b) 필요에 따른 업무지침서의 가용성 c) 적절한 장비의 사용 d) 모니터링장비 및 측정장비의 가용성 및 사용 e) 모니터링 및 측정의 실행 f) 불출, 인도 및 인도 후 활동의 실행

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
3.4.5.1.1 생산 일정 계획	**7.5.1.1 생산 일정계획**	
1) 제작자는 철도차량의 최종납기를 고려하여 생산 일정 계획을 수립하여야 한다. 2) 생산 일정에 영향을 미치는 생산 공정을 구분하고, 필요시 이에 대한 대비를 수행해야 한다.	생산(시험 장비를 포함하여)은 아래와 같아야 한다. a) 고객의 구매 요건을 만족시킬 수 있도록 일정계획에 의거할 것(단기, 중기(MPS; Master Production Schedule) 및 장기(SOP; Sales and Operation Plan) 계획) b) 프로세스의 핵심 단계에서 생산 정보에 접근할 수 있도록 해주는 적외선 시스템의 지원을 받을 것 c) 주문을 기반으로 할 것. 조직은 고객의 수요예측과 주문을 바탕으로 생산 능력을 측정 및 계획하고, 작업 부하에 맞추어 위험요소를 고려하여(예: 최종 시간에 추가 주문, 공급자의 생산 실패) 정기적으로 자원을 조절하여야 한다. 생산의 애로 공정을 식별하고 개선조치 계획을 수립한다.	
3.4.5.1.2 생산 문서 작성	**7.5.1.2 생산 문서 작성**	
1) 생산 작업은 사전에 승인된 내용대로 생산되는 것을 확인하기 위한 문서가 작성되어야 하며 이 문서는 기록으로 관리되어야 한다. 2) 생산 문서는 사전에 승인된 생산프로세스 관련 문서를 사용하여야 한다. 이 문서에는 아래의 내용을 포함한다. (1) 생산문서 등을 포함한 도면, 부품 목록, 프로세	생산 작업은 승인 데이터를 기반으로 수행하여야 한다. 이 데이터에는 필요에 따라서 아래 사항이 포함되어야 한다. a) 검사 작업, 생산 문서(예: 제조 계획, 이동, 경로, 작업 지시, 프로세스 카드) 및 검사 문	

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
스 흐름도 등의 사용 여부 (2) 공정 검사와 시험의 결과 (3) 필요한 공구 및 설비 목록과 그 사용과 관련된 특정한 지침 사용 여부	서 등을 포함한 도면, 부품 목록, 프로세스 흐름도 등 b) 필요한 공구 목록과 NC 공작기계의 평가 및 그 사용과 관련된 특정한 지침	
3.4.5.1.3 생산프로세스의 변경관리	**7.5.1.3 생산 프로세스의 변경관리**	
1) 제작자는 생산프로세스의 변경을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 철도차량품질시스템 내에 생산프로세스의 변경을 승인할 수 있는 책임자를 명시하여야 한다. 3) 제작자는 고객 또는 형식승인기관의 승인이 필요한 변경사항을 별도로 구분하고, 계약 또는 적용 법규에 따라서 수행하여야 한다. 4) 제작자는 변경사항의 적용된 날짜와 일련번호 기록하여야 한다.	조직은 생산 프로세스의 변경을 위한 프로세스를 설정, 문서화 및 유지하여야 한다. 생산 프로세스의 변경을 승인할 수 있는 책임자를 명시하여야 한다. 조직은 고객 또는 규제 당국의 승인이 필요한 변경을 식별하고 그에 대한 허가를 고객과의 계약 또는 적용 법규에 의거 획득하여야 한다. 프로세스, 생산 장비, 공구 및 평가(소프트웨어) 등에 영향을 미치는 변경은 문서화 하여야 한다. 생산 프로세스의 변경 결과를 검토하여 제품 품질에 부정적인 영향 없이 바람직한 효과가 달성되도록 하여야 한다. 조직은 생산에 적용된 각 변경 사항의 날짜와 일련번호를 기록하여야 한다. (6) 참고1 7.5.1.3 항은 본 문서 7.13 절에 기술된 변경관리 프로세스를 인용하고 있다.	
3.4.5.1.4 생산 시설과 장비의 관리	**7.5.1.4 장비와 공구의 관리**	
1) 제작자는 제품 생산을 위한 시설과 장비의 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 철도차량의 생산을 위해서 장비 및 치공구 등을 새로 제작하는 경우, 설계 및 개발 프로세스를 적용하	조직은 설계에 부합되는 제품을 생산할 수 있도록 적절한 제조 장비와 공구를 제공하는 문서화된 절차를 운영하여야 한다.	

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
여야 한다.	조직은 제조 장비(예: 공구, 지그, 비품 등)에 대하여 설계 및 개발 프로세스(7.3 절 참조)를 적용하여야 한다. (7) 참고1 제조 장비의 확인은 7.9 절에 포함되어 있다.	
3.4.5.2 생산프로세스에서 제품의 식별과 추적		**7.5.3 식별 및 추적성**
1) 제작자는 모든 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다. 2) 필요한 경우, 공정검사와 시험결과에 따라 사용 가능한 제품을 별도로 식별할 수 있어야 한다. 3) 생산프로세스 단계에서의 제품 식별과 추적 결과는 기록으로 관리되어야 한다.		조직은 제품 실현의 모든 단계에서, 해당되는 경우, 적절한 수단으로 제품을 식별하여야 한다. 조직은 제품실현동안 모니터링 및 측정 요구사항과 관련하여 제품상태를 식별하여야 한다. 추적성이 요구사항인 경우, 조직은 제품의 고유한 식별을 관리하고 기록을 유지하여야 한다(4.2.4 참조) (8) 비고 어떤 산업분야에서는 컨피규레이션 관리(형상관리)가 식별 및 추적성을 유지하는 수단이다.
3.4.5.3 제품의 보존과 관리	**7.5.5 제품의 보존**	**7.5.5 제품의 보존**
1) 제작자는 생산프로세스의 수행 중에는 물론, 철도차량이 완성된 후 제품이 인도될 때까지 기술기준의 요구사항에 부합할 수 있도록 제품을 보존하고 관리하여야 한다. 2) 제작자는 계약서 및 주문서에 특별히 명시된 요구사항과 관련된 생산문서는 별도로 관리하여야 한다.	조직은 내부 프로세스 진행 중에는 물론 지정된 목적지로 제품을 인도할 때까지, 요구사항에 적합함을 유지하기 위하여 제품을 보존하여야 한다. 해당되는 경우, 보존은 식별, 취급, 포장, 보관 및 보호를 포함하여야 한다. 보존은 제품을 구성하는 부품에도 적용하여야 한다. 제품의 보존에는 제품의 시방서 및/또는 적용 규정에 따라서 아래와 같은 조치가 취해져야 한다. a) 소재	조직은 내부 프로세스 진행 중에는 물론 지정된 목적지로 제품을 인도할 때까지, 요구사항에 적합함을 유지하기 위하여 제품을 보존하여야 한다. 해당되는 경우, 보존은 식별, 취급, 포장, 보관 및 보호를 포함하여야 한다. 보존은 제품을 구성하는 부품에도 적용하여야 한다.

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
	b) 민감한 제품의 특별 취급 c) 마킹, 라벨링 d) 저장 수명 관리 및 재고품 순환 e) 위험 물질의 특별 관리 조직은 계약/주문서에 요구되는 제품 문서를 납품시에 함께 제출하도록 하고, 문서가 손실 또는 훼손되지 않도록 하여야 한다. (9) 참고1 이 규정은 예비 부품과 함께 공급되는 제품에도 적용된다.	
3.4.6 생산 모니터링 및 측정 장비의 관리	**7.6 모니터링 및 측정 장비의 관리**	**7.6 모니터링장비 및 측정장비의 관리**
1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 생산 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다. 2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 장비의 등록 및 관리 (2) 장비의 보관 및 취급 (3) 장비의 유지보수 및 점검 (4) 측정기의 검교정 (5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인 3) 제작자는 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하여 기록으로 관리하여야 한다. 4) 제작자는 외부로부터 영향을 받을 수 있는 모니터링 및 측정 장비에 대하여 적절한 보호 조치를 취하여야 한다.	조직은 수행하여야 할 모니터링 및 측정을 결정하고, 결정된 요구사항에 대한 제품적합성의 증거제공에 필요한 모니터링장비 및 측정장비를 결정하여야 한다. 조직은 모니터링 및 측정이 모니터링 및 측정 요구사항에 일치하는 방법으로 수행될 수 있고 수행되도록 보장하는 프로세스를 수립하여야 한다. 유효한 결과를 보장할 필요가 있는 경우, 측정 장비는 다음과 같아야 한다. a) 규정된 주기 또는 사용 전에 국제표준 또는 국가표준에 소급 가능한 측정표준으로 교정 또는 검증, 또는 교정과 검증을 할 것. 그러한 표준이 없는 경우, 교정 또는 검증에 사용된 근거를 기록 할 것 (4.2.4 참조)	조직은 수행하여야 할 모니터링 및 측정을 결정하고, 결정된 요구사항에 대한 제품적합성의 증거제공에 필요한 모니터링장비 및 측정장비를 결정하여야 한다. 조직은 모니터링 및 측정이 모니터링 및 측정 요구사항에 일치하는 방법으로 수행될 수 있고 수행되도록 보장하는 프로세스를 수립하여야 한다. 유효한 결과를 보장할 필요가 있는 경우, 측정 장비는 다음과 같아야 한다. a) 규정된 주기 또는 사용 전에 국제표준 또는 국가표준에 소급 가능한 측정표준으로 교정 또는 검증, 또는 교정과 검증을 할 것. 그러한 표준이 없는 경우, 교정 또는 검증에 사용된 근거를 기록 할 것 (4.2.4 참조)

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
5) 검교정에 대한 결과를 기록으로 관리하여야 한다. 6) 모니터링 및 측정에 컴퓨터 소프트웨어가 사용되는 경우, 관리 항목에 소프트웨어가 포함되어야 한다. 또한 소프트웨어를 포함하여 최초 사용하기전에 사용 가능성을 확인해야 되며, 필요시 재확인을 실시한다. 7) 제작자는 모니터링 및 측정 장비가 요구사항을 만족하지 못하는 경우를 대비한 업무절차를 수립하여야 한다. 8) 모니터링 및 측정 장비는 등록 관리하고, 장비의 종류, 고유 식별 위치, 점검 주기, 점검 방법, 허용 기준, 교정주기 등을 확인하여야 한다. 9) 모니터링 및 측정 장비에는 시험용 하드웨어, 시험 소프트웨어, 자동 시험 장비, 검사 데이터 작성을 위한 플로터 등이 포함될 수 있다. 또한 개인 보유 장비, 사내 개발 장비 및 제품 적합성을 입증할 목적으로 고객이 제공한 장비 등도 포함될 수 있다. 10) 제작자가 모니터링 및 측정을 실시하는 경우, 주변의 환경조건은 측정 장비에서 규정한 조건에 적합하도록 하여야 한다. 만약, 제작자가 직접 교정을 실시하는 경우도 포함된다.	b) 조정 또는 필요에 따라 재조정될 것 c) 장비의 교정상태를 결정할 수 있도록 식별을 가질것 d) 측정 결과를 무효화시킬 수 있는 조정으로부터 보호될 것 e) 취급, 유지보전 및 보관하는 동안 손상이나 열화로부터 보호될 것 f) 교정이 필요할 경우 규정된 방법에 의거하여 리콜하여야 한다. 또한 조직은 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명된 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하고 기록하여야 한다. 조직은 그 장비 및 영향을 받은 모든 제품에 대하여 적절한 조치를 취하여야 한다. 교정 및 검증 결과에 대한 기록은 유지되어야 한다 (4.2.4 참조). 컴퓨터 소프트웨어가 규정된 요구사항의 모니터링 및 측정에 사용될 경우 의도된 적용을 만족시키기 위하여 컴퓨터 소프트웨어의 능력이 확인되어야 한다. 이는 최초 사용 전에 실시되어야 하며, 필요에 따라 재확인되어야 한다. 조직은 모니터링 및 측정 장비가 요건을 만족하지 못하는 경우 그 대처 프로세스를 규정하고 구현하여야 한다. 조직은 이러한 모니터링 및 측정 장비를 장부에 등록 관리하고, 장비의 종류, 고유한 식별, 위치, 점검 주기, 점검 방법 마찰계수 허용 기준 등을 포함한 교정 프로세스를 규정하여야 한다. (10)참고1 모니터링 및 측정 장비는 시험용 하드웨	b) 조정 또는 필요에 따라 재조정될 것 c) 장비의 교정상태를 결정할 수 있도록 식별을 가질것 d) 측정 결과를 무효화시킬 수 있는 조정으로부터 보호될 것 e) 취급, 유지보전 및 보관하는 동안 손상이나 열화로부터 보호될 것 또한 조직은 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명된 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하고 기록하여야 한다. 조직은 그 장비 및 영향을 받은 모든 제품에 대하여 적절한 조치를 취하여야 한다. 교정 및 검증 결과에 대한 기록은 유지되어야 한다 (4.2.4 참조). 컴퓨터 소프트웨어가 규정된 요구사항의 모니터링 및 측정에 사용될 경우 의도된 적용을 만족시키기 위하여 컴퓨터 소프트웨어의 능력이 확인되어야 한다. 이는 최초 사용 전에 실시되어야 하며, 필요에 따라 재확인되어야 한다. (11) 비고 의도하는 적용을 충족하는 컴퓨터 소프트웨어 능력의 확인은 일반적으로 그 검증 및 사용에 대한 그 적합성을 유지하기 위한 컨피규레이션관리를 포함할 것이다.

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
	어, 시험 소프트웨어, 자동 시험 장비(ATE), 검사 데이터 작성을 위한 플로터 등이 포함될 수 있다. 또한 개인 보유 장비, 사내 개발 장비, 및 제품 적합성을 입증할 목적으로 고객이 제공한 장비 등도 포함될 수 있다. 조직은 교정, 검사, 측정 및 시험을 실시할 때 그 주변 조건이 적합하도록 하여야 한다.	
3.4.7 철도차량의 개발프로젝트 및 신제품 개발프로세스 관리	**7.7 프로젝트 관리**	
1) 제작자는 철도차량의 개발프로젝트를 관리하기 위한 프로세스 및 신제품 개발프로세스를 수립하고 운용하여야 한다. 2) 제작자는 개발프로세스의 관리와 관련하여, 2개 이상의 조직간 협력이 필요한 경우 각 조직의 업무 역할 및 책임을 규정하여야 한다.	조직은 프로젝트 관리 프로세스 또는 신제품 개발 프로세스를 구현하여야 하며, 그 목적은 프로젝트 관리의 적용 분야를 관리하고, 역할과 책임을 규정하며, 조직의 모든 관련 부서를 종합적인 팀으로 통합하기 위한 것이다. 이 프로세스의 성과는 하나의 KPI로서 측정되어야 한다(부록 3 참조). (12)참고1 프로젝트 관리 프로세스의 범위는 입찰 단계부터 제품보증 기간이 만료될 때까지다 (프로젝트 수명 주기). (13) (14)참고2 프로젝트 내에 적용되는 경우 요구되는	

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
	SIL 수준을 고려하여야 한다.	
3.4.7.1 개발프로세스 통합 관리	**7.7.1 통합화 관리**	
제작자는 신규 철도차량의 개발프로세스와 관련된 모든 관련자(다현장 개발프로세스, 컨소시엄 등의 경우도 포함한다)가 개발기간 동안 준수하여야 하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용을 포함한다. (1) 개발의 범위 관리 (2) 개발 업무와 관련된 시간 관리 (3) 원가 관리 및 산출	프로젝트 계획 변경관리를 포함하여 어떤 프로젝트(예: 다 현장 프로젝트, 컨소시엄 등)를 실행할 때 그 프로젝트의 전체 수명주기에 걸쳐 준수하여야 하는 특정한 규칙을 반영하여 통합 프로젝트 계획을 작성하여야 한다. (15)참고1 여러 분야를 망라한 팀은 보통 그 조직의 설계, 제조, 품질, 생산, 현장 지원 기타 적절한 인력으로 구성되며, 필요 시 공급자와 고객을 포함할 수도 있다. (16) (17)참고2 프로젝트 관리 또는 신제품 개발 프로세스는 전체 제품 실현 프로세스의 일부분일 수도 있음을 유의할 필요가 있다.	
3.4.7.2 개발프로세스 범위 관리	**7.7.2 범위 관리**	
1) 제작자는 개발프로세스의 전체 범위를 확인하여 업무별로 나누고 관리 및 검증되도록 하여야한다. 2) 변경이 필요한 경우, 개발프로세스 및 업무절차 전체에 대한 변경 필요성을 확인하고, 변경시 완전성을 유지하여야 한다.	조직은 작업의 전체 범위가 식별되고 업무 패키지로 나누어지며, 관리 및 검증되도록 하여야 한다. 프로젝트 전체에 걸쳐서 범위의 변경을 통제하고 일관성을 유지하여야 하며, 변경은 프로젝트 계획에 반영하여야 한다. (18)참고1 설계 및 개발의 범위 관리는 7.3.1 항에 규정되어 있다.	
3.4.7.3 시간관리	**7.7.3 시간 관리**	

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
1) 제작자는 개발프로세스를 적기에 수행하기 위하여 아래 사항을 고려하여야 한다. (1) 프로세스 공정 산출물을 위한 업무 (2) 조직간의 업무 의존성 (3) 개발 업무 순서와 개발에 필요한 자원의 요구사항 (4) 개발프로세스의 최적화 2) 개발프로세스는 정기적으로 검토되고 관리되어야 한다. 검토 및 관리의 결과는 기록으로 유지되어야 한다. 3) 개발프로세스가 정상적으로 수행되지 않는 경우에 대비한 업무절차를 수립하여야 한다. 4) 제품 납기일의 변경이 필요한 경우, 고객의 승인을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 5) 개발프로세스 일정 계획은 아래 사항을 고려하여 정기적으로 갱신하여야 한다. 이때는 갱신주기는 개발프로세스 업무절차에서 규정한다. (1) 협력업체와 개발관련 주요 일정 (2) 납기가 긴 품목의 식별 및 관리	조직은 아래 사항을 식별하여 프로젝트를 적기에 완수할 수 있도록 하여야 한다. a) 프로젝트 산출물 생산을 위한 특별한 조치 b) 공급자의 작업을 포함하여 업무 패키지의 상호 의존성 c) 활동 순서, 자원의 요구 및 지속 기간 d) 핵심 경로 이와 같은 통합된 활동은(예: 프로젝트 일정계획) 정기적으로 검토, 관리 및 기록되어야 한다. 이탈이 임박한 경우, 조직은 적절한 대응책을 식별 및 구현하여 고객에게 미치는 영향을 방지하여야 한다. 조직은 고객의 승인 없이는 납기를 변경할 수 없다. 프로젝트 일정계획은 아래 사항을 반영하여 정기적으로 갱신하여야 한다. a) 공급자와의 개발 활동(공급자와의 주요 이정표) b) 납기가 긴 품목의 식별 및 관리	
3.4.7.4 개발 비용의 관리	**7.7.4 원가 관리**	
1) 제작자는 아래의 목적을 위하여 개발 비용 관리와 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. (1) 개발 프로젝트와 관련된 전체 기간 동안의 모든 비용 관리 (2) 지출된 항목과 각 업무별 비용에 대한 지출 현황의 정기적 관리 (3) 개발된 철도차량의 비용 산출	아래의 목적을 위하여 원가관리 프로세스를 운영하여야 한다. a) 전체 프로젝트 수명주기에 걸쳐 프로젝트와 관련된 모든 비용의 계획화 b) 총 비용 분류에서 각 업무 패키지와 품목의 비용 투입을 정기적으로 추적하고 총 비용을 추정한다.	

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
2) 개발 비용과 관련된 차질 발생하는 경우, 최초 예산의 준수 가능성 여부를 확인하는 업무절차를 수립하여야 한다. 3) 개발 비용을 변경 하려는 경우, 해당 결과는 기록으로 관리한다.	이 프로세스의 성과는 하나의 KPI로서 측정되어야 한다(부록 3 참조). 차질이 발생하는 경우 원가절감을 파악하여 예산에 맞출 수 있도록 한다.	
3.4.7.5 개발프로세스의 품질 관리	**7.7.5 품질 관리**	
1) 제작자는 개발프로세스의 결과물을 관리하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 개발 과정의 구분, 설명 (2) 개발 결과의 확인 및 일정 준수 (3) 필요하거나 사전에 규정된 경우 고객의 승인 (4) 개발프로세스 내에서 조직원의 관리 개발과정의 평가를 위한 성과지표 2) 제작자는 개발 중 발생된 문제를 확인하고, 필요시 적절한 자원을 투입하는 등의 개발 과정 관리를 수행하여야 한다. 3) 제작자는 전체 개발프로세스 기간 동안 업무절차를 수행하고, 결과를 기록으로 관리한다. 4) 철도차량의 개발과정이 단계로 구분되어 있는 경우, 제작자는 각 단계별 산출물을 평가하고, 다음 단계의 착수를 승인하도록 하여야 한다. 5) 개발과정의 중간 검토 시 도출되는 문제점은 수정하고, 이에 대한 결과를 기록으로 관리한다. 6) 제작자는 개발과정 평가를 위한 성과지표를 통하여, 개발 프로세스의 진행을 확인한다.	조직은 프로젝트의 산출물을 관리할 수 있도록 하는 프로세스를 수립 운영하여야 한다. 프로젝트 산출물은 최소한 아래 사항에 대하여 관리하여야 한다. a) 식별, 설명, 완수 및 관리 b) 확인 및 납기 준수 c) 필요 시 고객의 승인(예: 고객의 제품 허용 포인트) d) 프로젝트 내에서 고객의 관리(예: 목록화, 중요성, 혁신, 행동, 현장 등) 개방된 문제(open issue)를 통제하고 적절한 자원을 투입하여 그 부수되는 활동을 관리한다. 프로젝트 수명주기 동안 프로젝트를 검토하고 문서화하여야 한다. 사전 계획된 프로젝트 단계/이정표에 따라서 단계별 검토를 실시하여 프로젝트의 적합성과 업무 패키지 산출물의 가용성을 평가하고 다음 단계의 착수를 승인하도록 한다. 이러한 검토에서 도출되는 문제점/차질을 시정하여 프로젝트 계획과 일정계획을 준수할 수 있도록	

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
	조직의 위험 및 기회를 관리하는 프로세스를 실행하여야 한다. 프로젝트 성과의 평가를 실행하여 프로젝트의 진행과 효율을 성과지표를 통하여 모니터링 하여야 한다.	
3.4.8 초도품검사	**7.9 초도품검사(FAI)**	
1) 신규 개발된 철도차량이 완성된 경우나 기존 철도차량의 중요한 변경이 있는 경우에 해당 철도차량의 초도편성에 대하여 적용하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 초도편성 철도차량에 대한 개발과정의 검토 (2) 개발과정에서 산출된 기록물의 확인 (3) 초도편성 철도차량을 검사 및 검증하기 위한 항목 (4) 검사 및 검증 항목에 대한 판정 기준 2) 제작자는 초도편성 철도차량에 대한 검사 및 검증 절차를 문서화 시켜야 한다. 3) 검사 및 검증에 대한 결과는 기록으로 관리되어야 한다. 4) 이전 초도품 검사 결과를 무효화되는 경우, 다시 초도품 검사를 수행한다. 5) 필요한 경우, 초도품 검사와 관련된 업무절차는 철도차량 제작을 위한 협력업체에도 적용할 수 있다.	조직은 신제품 또는 기존 제품의 중요한 갱신이 있을 경우 그 초도 생산품의 대표적인 품목에 대하여 검사, 검증, 기록의 문서화 및 갱신을 위한 문서화된 절차를 제공하여야 한다. a) 스위치 프로세스의 검증 b) 이전의 초도품 검사 결과를 무효화 하는 변경 조직은 초도품 검사를 계획, 개시 및 실행하도록 하는 프로세스를 수립하여야 한다. 이 프로세스의 성과는 하나의 KPI로서 측정되어야 한다(부록 3 참조). 이 FAI 절차 및 프로세스는 규정 및 합의에 의한 기준에 따라서 공급자에게 적용된다. (19) (20) 참고1 일회성 제품인 경우 FAI는 유효 검증을 의미하게 된다. (21) 참고2 설계 업무에만 종사하는 조직에게는 FAI가 적용되지 않는다. (22) 참고3 제품이 소프트웨어뿐일 경우 FAI는 해당과는 IEC 표준에 의거한 검증을 의미하게 된다. (23) 참고4 FAI는 조직의 생산 프로세스에서 핵심적인 이정표가 된다.	

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
3.4.9 제작검사		
1) 철도차량 제작검사는 개발 및 생산과정에서 철도차량이 철도차량품질시스템을 만족하였는지를 확인한다. 2) 철도차량 제작검사는 철도차량품질시스템 운영 결과와 기록물 검토를 통하여 수행한다. 3) 별도로 규정하거나 필요한 경우 해당 차량이 철도차량 품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사를 실시한다.		
3.4.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공	**7.10 시운전/의뢰인서비스**	
1) 발주자와의 계약서상에 시운전 등 별도의 요청 사항을 제공하도록 되어 있는 경우, 제작자는 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용을 포함한다. (1) 납품 후 문제가 발견되는 경우 조사, 보고 활동 및 서비스 정보에 대한 조치 (2) 기술 자료의 관리와 갱신 (3) 유지보수 계획의 승인 및 실행 (4) 재고품의 관리 (5) 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용 2) 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야 하며, 필요한 경우 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 3) 제작자는 발주자와 별도로 협의된 경우, 예비부품의 공급을 포함하는 모든 서비스를 위하여 고객에게 적절한 자원을 제공하여야 한다.	계약서상에 시운전/고객 서비스가 규정되어 있는 경우 이를 위한 프로세스를 아래 사항을 포함하여 수립하여야 한다. a) 납품 후에 문제가 발견되는 경우의 조치로서, 조사, 보고 활동 및 서비스 정보에 대한 조치 등을 포함하는 것 b) 기술 자료의 관리와 갱신 및 그 간행 c) 보수 계획의 승인, 관리 및 실행 d) 위탁 재고품의 관리 조직은 시운전 과정에서 적절한 대 고객 지원이 제공됨을 입증하여야 한다. a) 제품 검증이 완료될 때까지 b) 제품 보증 기간 동안 c) 최종 고객의 접수 시까지 합의 조건에 따라서 예비부품의 공급을 포함한 일체의	

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
	판매 후 서비스에 대하여 고객에게 적절한 자원을 제공할 수 있어야 한다. 유지보수 계약은 7절 "제품 실현"에 의거하여 관리되어야 한다.	
3.4.11 RAMS/LCC	7.11 RAMS/LCC	
1) 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다. 2) 소프트웨어 정비를 위한 표준화된 방법을 해당 기술기준 또는 설계 및 개발 프로세스에 상응하는 모델에 따라서 수립하고 기록하여야 한다. 3) 제작자는 아래 사항을 포함하여 모든 RAMS 활동을 포괄하는 절차서를 가지고 있어야 한다. (1) 계산 및 기록 (2) 데이터 수집, 분석 및 개선 조치 계획 수립 (3) 조치 계획에 규정된 과업의 구현 4) 제작자는 LCC 관리를 위한 프로세스를 가지고 있어야 하며 이를 절차서로 문서화하여야 한다. 5) RAMS/LCC 요구사항 처리를 위한 자원이 확보되어야 한다. 6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.	제품의 정비가능성은 설계 및 개발 프로세스의 일부분이 되어야 한다. 소프트웨어 정비를 위한 표준화된 루틴을 IEC 62278 (EN 50126), IEC 62279 (EN 50128), IEC 62425 (EN 50129) 또는 설계 및 개발 프로세스에 따라서 합의된 동등 이상의 모델에 의거하여 수립 및 기록 유지한다. 조직은 아래를 포함하여 모든 RAMS 활동을 포괄하는 절차서를 가지고 있어야 한다. a) 계산 및 기록 b) 데이터 수집, 분석 및 개선 조치 계획 수립 c) 조치 계획에 규정된 과업의 구현 조직은 LCC 관리를 위한 프로세스를 가지고 있어야 하며 이를 절차서로 문서화 하여야 한다. RAMS/LCC 요건 처리를 위한 자원이 확보되어 있어야 한다. RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 의하여 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다(8.5.1 항 참조). (24)참고1 조직은 제품에 필요한 모든 데이터를 요	

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
	구하고 수집하여야 할 것이다. (25)참고2 LCC 프로세스는 원가관리 프로세스의 일부분이다(7.7.4 항 참조). (26)참고3 RAMS/LCC는 적용되는 표준(IEC 62278 (EN 50126))을 따르는 것이 권장된다.	
3.4.12 예비 부품의 관리	**7.12 진부화 관리**	
제작자는 철도차량 및 예비 부품 등의 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.	조직은 규정 및 합의된 제품 수명주기 동안 공급된 제품 및 예비 부품의 가용성을 보증할 수 있는 프로세스를 수립하여야 한다. (27)참고1 이 프로세스는 변경관리 또는 구성관리 프로세스의 일부분일 수 있다. (28) (29)참고2 예비 부품은 제품과 동일한 구성이거나 또는 원래의 요건에 의거하여 개발, 검증 및 확인된 대체품일 수 있다.	
3.4.13 변경프로세스 관리	**7.13 변경관리**	
1) 제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 모든 변경사항 처리를 위한 프로세스 또는 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다. 2) 고객의 요구사항에 의하여 제품에 관련된 내용이 변경되는 경우, 해당 내용은 기록으로 관리되어야 한다. 3) 협력업체의 변경은 구매프로세스에 규정된 절차에 따라 수행하고 평가한다.	조직은 제품 실현에 영향을 줄 수 있는 변경을 구현, 실행, 통제 및 대응하는데 필요한 프로세스와 절차서를 수립 작성하여야 하며, 여기에는 고객에게 보고되어 지역 및 고객의 요건에 따라서 승인을 받아야 하는 정의의 변경도 포함된다. 공급자에 의한 변경(예: 하청업체의 변경, 위치, 생산 프로세스, 표준 등의 변경) 및 고객에 의한	

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
4) 변경프로세스와 관련된 업무절차에는 변경을 실행하기 이전에 고객의 요구사항에 부합하는지 확인하기 위한 검증 및 승인 조치를 포함한다. 5) 변경프로세스에는 제작자가 형식승인기관이나 고객의 승인 없이 변경되는 것을 방지하는 통제 수단이 포함되어야 한다.	변경(예: 신제품의 도입 적용) 등을 포함하는 변경의 영향을 평가하고 검증하여야 한다. 변경을 구현하기 전에 고객의 요건에 부합되는지 확인하기 위한 검증 및 승인 조치를 규정하여야 한다. 변경은 시험 및 부작용의 영향과 관련하여 분석되어야 한다. 조직은 외부에서 기인하는 변경이 모든 해당 이해관계자의 승인 없이 구현되는 것을 방지하는 통제 수단이 마련되어야 한다. 고유한 설계(성능 및/또는 내구성을 포함하여)의 형식, 적합성, 기능 등의 변경에 따르는 영향을 고객과 함께 검토하여 모든 영향을 적절하게 평가하도록 한다. (30) 참고1 고객의 요건에 영향을 미치는 제품 실현의 변경과 그에 적용될 수 있는 제한은 고객에게 통지하여 승인을 받아야 한다. (31) (32) 참고2 위의 요건은 설계 및 개발의 변경(7.3.7 항 참조) 그리고 생산 프로세스의 변경에도 적용된다(7.5.1.3 항 참조). (33) 참고3 본 규정은 ISO 9001:2008, 7.3.7 항의 요건에 추가된다.	
3.5 불만족사항의 관리		
3.5.1 고객만족	**8.2.1 고객만족**	**8.2.1 고객만족**

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
1) 제작자는 철도차량품질시스템이 고객 요구사항을 충족시키는지에 대하여 고객의 인식과 관련된 정보를 모니터링하고, 고객 만족 데이터를 수집하고 평가하여야 하며, 이에 대한 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 고객 관련 모니터링 항목에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 인도된 철도차량에 대한 고객의 데이터 (2) 사용자 의견조사 (3) 고객 불만족 사항 (4) 인도된 차량의 고장과 관련된 사항 2) 제작자는 주요 불만족 사항 중 특히 발주자 등의 고객 관련 문제를 중요시 하여야 한다.	조직은 품질경영시스템 성과 측정의 하나로 조직이 고객 요구사항(7.2.1 참조)을 충족시키는지에 대해 고객의 인식과 관련된 정보를 모니터링하여야 한다. 이 정보의 획득 및 활용에 대한 방법을 결정하여야 한다. (34)참고 고객 인식의 모니터링에는 인도된 제품 품질에 대한 고객의 데이터, 사용자 의견조사, 사업손실 분석, 호평, 클레임, 판매업자보고서와 같은 출처로부터 획득한 입력사항을 포함할 수 있다. 조직은 체계적이며 계획에 따라 수행되며 외부의 데이터 소스와 상호 연계되는 모니터링 프로세스를 규정하고 구현하여야 한다. 조직은 법규의 요건을 추적하는 프로세스를 규정하고 구현하여야 한다. 조직은 고객 만족 데이터를 수집하고 평가하는 프로세스를 구현하여야 한다. 이 프로세스의 성과는 하나의 KPI로서 측정되어야 한다(부록 3 참조). 주요 문제의 근본원인 분석에서는 특히 고객관련 문제를 중요시 하여야 한다. (35)참고1 8.4.e) 항을 참조.	조직은 품질경영시스템 성과 측정의 하나로 조직이 고객 요구사항(7.2.1 참조)을 충족시키는지에 대해 고객의 인식과 관련된 정보를 모니터링하여야 한다. 이 정보의 획득 및 활용에 대한 방법을 결정하여야 한다. (36)비고 고객 인식의 모니터링에는 인도된 제품 품질에 대한 고객의 데이터, 사용자 의견조사, 사업손실 분석, 호평, 클레임, 판매업자보고서와 같은 출처로부터 획득한 입력사항을 포함할 수 있다.
3.5.2 내부심사	**8.2.2 내부감사**	**8.2.2 내부심사**
1) 제작자는 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영되는지 확인하기 위하여 내부심사 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 사항이 포함되어야	조직은 다음 사항을 결정하기 위하여, 계획된 주기로 내부심사를 수행하여야 한다.	조직은 다음 사항을 결정하기 위하여, 계획된 주기로 내부심사를 수행하여야 한다.

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
한다. (1) 내부심사 기준 (2) 내부심사 범위 (3) 내부심사 주기 (4) 내부심사 수행 방법 (5) 기술기준의 요구사항과 철도차량품질시스템의 적합성 검토 방법 (6) 철도차량품질시스템이 효과적으로 실행되고 유지되는지 확인하는 방법 2) 제작자는 심사의 계획 및 수행, 검토 기록 등의 결과를 기록으로 관리하여야 한다. 3) 심사프로그램은 이전 심사의 결과뿐 만 아니라 심사 대상이 되는 프로세스 및 업무절차의 상태와 중요성을 고려하여 계획되어야 한다. 4) 제작자는 심사원의 선정과 심사수행에 객관성과 공정성을 보장하여야 한다. 5) 심사원은 자신의 업무에 대하여 심사를 수행해서는 안된다. 6) 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 모든 필요한 시정조치가 적절하게 취해지도록 하여야 한다. 7) 시정 조치의 검증 및 조치 결과는 기록으로 관리하여야 한다. 8) 관련 부서의 내부 감사인은 감사인의 행동 규칙을 준수하고 관련 기술기준의 요구사항을 이해하여야 한다. 9) 제작자는 철도차량품질시스템과 관련된 모든 프로세스를 심사하여 기술기준의 모든 요구사항 및 고객의 요구사항에 대한 적합성을 확인하여야 한다. 10) 생산프로세스에 대한 심사 프로그램은 가급적 모든 생산 작업(교대 작업이 수행되는 경우도 포함)에 대하여 수행하여야 한다.	a) 품질경영시스템이 계획된 결정사항(7.1 참조), 이 규격의 요구사항, 그리고 조직이 수립한 품질경영시스템 요구사항에 적합한지 여부 b) 품질경영시스템이 효과적으로 실행되고 유지되는지 여부 심사의 계획 및 수행, 기록 수립 및 결과보고에 대한 책임과 요구사항을 정하기 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 심사 프로그램은 이전 심사의 결과뿐 아니라 심사 대상 프로세스 및 분야의 상태와 중요성을 고려하여 계획되어야 한다. 심사기준, 범위, 주기 및 방법을 규정하여야 한다. 심사원 선정 및 심사수행에는 심사 프로세스의 객관성 및 공정성이 보장되어야 한다. 심사원은 자신의 업무에 대하여 심사를 수행하여서는 안 된다. 심사 및 그 결과의 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조) 심사대상 업무에 책임을 지는 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 모든 필요한 시정 및 시정조치가 적시에 취해질 수 있도록 보장하여야 한다. 후속조치는 취해진 조치의 검증 및 검증 결과의 보고를 포함하여야 한다(8.5.2 참조). (37)참고 ISO 19011 참조 조직은 데이터 수집 프로세스를 규정하고 구현하여야 한다(8.4 절 참조). 관련 부서의 내부 감사인은 감사인의 행동 규칙을 준수하고 관련 IRIS 요건을 이해하여야 한다.	a) 품질경영시스템이 계획된 결정사항(7.1 참조), 이 규격의 요구사항, 그리고 조직이 수립한 품질경영시스템 요구사항에 적합한지 여부 b) 품질경영시스템이 효과적으로 실행되고 유지되는지 여부 심사의 계획 및 수행, 기록 수립 및 결과보고에 대한 책임과 요구사항을 정하기 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 심사 프로그램은 이전 심사의 결과뿐 아니라 심사 대상 프로세스 및 분야의 상태와 중요성을 고려하여 계획되어야 한다. 심사기준, 범위, 주기 및 방법을 규정하여야 한다. 심사원 선정 및 심사수행에는 심사 프로세스의 객관성 및 공정성이 보장되어야 한다. 심사원은 자신의 업무에 대하여 심사를 수행하여서는 안 된다. 심사 및 그 결과의 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조) 심사대상 업무에 책임을 지는 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 모든 필요한 시정 및 시정조치가 적시에 취해질 수 있도록 보장하여야 한다. 후속조치는 취해진 조치의 검증 및 검증 결과의 보고를 포함하여야 한다(8.5.2 참조). (38)비고 ISO 19011 참조

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
	조직은 자체의 모든 관리 시스템의 프로세스를 감사하여 모든 요건(외부 요건 포함)에 대한 적합성을 검증하여야 한다. 감사 프로그램은 가급적 모든 생산 교대 작업(shift)에 대하여 수행되도록 한다.	
3.6 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항		
3.6.1 철도차량 생산 중 발생한 부적합 제품의 관리		**8.3 부적합제품의 관리**
1) 제작자는 부적합 제품이 사용된 철도차량의 인도를 방지하기 위하여, 제품 요구사항에 적합하지 않은 제품을 확인하고 관리하여야 한다. 2) 부적합 제품의 처리에 대하여 관리, 관련책임, 권한을 규정하기 위한 업무절차를 수립해야 한다. 3) 제작자는 부적합 제품을 다음의 방법으로 처리하여야 한다. (1) 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 실시 (2) 관련 권한을 가진 책임자 또는 고객의 요청에 의한 사용, 불출 또는 수락의 승인 (3) 본래 의도된 용도 또는 적용을 배제하는 조치의 실시 4) 부적합 제품을 사용하는 경우 해당 사용에 대한 승인권자의 기록이 관리되어야 한다.		조직은 의도하지 않은 사용 또는 인도를 방지하기 위하여, 제품 요구사항에 적합하지 않은 제품이 식별되고 관리됨을 보장하여야 한다. 부적합 제품의 처리에 대한 관리 및 관련책임 및 권한을 정하기 위한 문서화된 절차에 구축하여야 한다. 실행 가능한 경우, 조직은 부적합 제품을 다음의 하나 또는 그 이상의 방법으로 처리하여야 한다. a) 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 실시 b) 관련된 권한을 가진 자 및 해당되는 경우 고객에 의한 특채 하에 사용, 불출 또는 수락을 승인 c) 본래 의도된 용도 또는 적용을 배제하는 조치의 실시 d) 부적합 제품이 인도 후 또는 사용이 시작된 후 발견되면, 부적합의 영향 또는 잠재적 영향에 대한 적절한 조치의 실시

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
		부적합 제품은 시정될 경우 요구사항에 따른 적합성을 실증하기 위하여 재검증되어야 한다. 부적합의 상태와 승인된 특채를 포함하여, 취해진 모든 후속조치에 대한 기록은 유지되어야 한다 (4.2.4. 참조).
3.6.2 철도차량품질시스템 검토를 위한 데이터 분석 및 개선		**8.4 데이터의 분석**
1) 제작자는 철도차량품질시스템의 적합성 및 효과를 검증하고, 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선할 수 있는지를 평가하기 위한 적절한 데이터를 결정, 수집 및 분석하여야 한다. 2) 데이터에는 철도차량품질시스템을 지속적으로 모니터링 하여 축적된 결과, 내부심사 수행 결과, 고객 불만족사항의 데이터를 포함한다. 3) 데이터 분석을 통하여 아래 내용에 대한 정보를 확인할 수 있다. (1) 고객 만족 (2) 제품 요구사항에 대한 적합성 (3) 예방조치에 대한 기회를 포함한 프로세스 및 제품의 특성과 경향 (4) 협력업체 4) 제작자는 품질 방침, 품질목표, 심사결과, 데이터 분석, 시정조치 및 예방조치, 그리고 품질시스템검토를 통하여 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선하여야 한다. 5) 제작자는 부적합 사항의 재발방지를 위하여 부적합		조직은 품질경영시스템의 적절성 및 효과성을 실증하고, 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선할 수 있는지를 평가하기 위하여, 적절한 데이터를 결정, 수집 및 분석하여야 한다. 이는 모니터링 및 측정의 결과로 생성된 데이터 및 다른 관련 출처로부터 생성된 데이터를 포함한다. 다음에 관한 정보를 제공하기 위하여 데이터를 분석하여야 한다. a) 고객 만족(8.2.1 참조) b) 제품 요구사항에 대한 적합성(8.2.4 참조) c) 예방조치에 대한 기회를 포함한 프로세스 및 제품의 특성과 경향 (8.2.3 및 8.2.4 참조) d) 공급자 (7.4 참조) **8.5.1 지속적 개선**

제작자승인 기술기준	IRIS : 2007	ISO 9001 : 2009
사항의 원인들을 제거하도록 조치를 취하여야 한다. 또한 부적합 사항의 발생을 방지하기 위하여 잠재적인 부적합 사항의 원인을 제거하기 위한 조치도 취하여야 한다. 6) 필요한 경우, 예방조치를 통하여 잠재적인 부적합 사항을 제거할 수 있다.		조직은 품질방침, 품질목표, 심사결과, 데이터 분석, 시정조치 및 예방조치, 그리고 경영검토의 활용을 통하여, 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선하여야 한다. **8.5.2 시정조치** 조직은 부적합의 재발방지를 목적으로 부적합의 원인들을 제거하기 위한 조치를 취하여야 한다. 시정조치는 당면한 부적합의 영향에 대하여 적절하여야 한다. 문서화된 절차에는 다음 요구사항을 규정하여야 한다. a) 부적합의 검토(고객불평 포함) b) 부적합 원인의 결정 c) 부적합이 재발하지 않음을 보장하기 위한 조치의 필요성에 대한 평가 d) 필요한 조치의 결정 및 실행 e) 취해진 조치의 결과 기록(4.2.4 참조) f) 취해진 시정조치의 효과성 검토

다. 철도차량 제작자승인 기술기준 제정안 개발

(1) 철도차량 제작자승인 기술기준 제정안 도출

○ 제작자승인 기술기준 제정안은 철도차량품질시스템, 관리책임, 제품실현, 불만족 사항 관리, 시스템운영 등 5개 분야 67개 품질관리 요구사항을 규정하고 있으며 해외 제작자승인 기술기준을 준용하여 국제 부합화는 물론 국내 철도차량 제작자 의견을 대폭 수렴하여 국내 여건에 맞도록 테일러링 되었음.

○ 철도차량 제작자, 운영기관, 연구기관 등 관련기관의 의견 수렴 및 검토를 통해 수정·보완 된 제작자 기술기준 제정안은 다음과 같음.

1. 개 요

1.1 목적

1) 본 제작자승인 기술기준(Part 71)은 「철도안전법」(이하 “법” 이라 한다) 제26조의3에 따른 철도차량 제작자승인과 제26조의8에 따른 철도차량 제작자승인 사후관리에 필요한 기준을 정하는 것을 목적으로 한다.

2) 제작자승인을 신청하고자 하는 자는 형식승인을 받은 철도차량을 제작하기 위해 해당 차량이 본 기술기준에서 정하는 사항에 적합하게 철도차량을 제작할 수 있음을 입증하여야 한다.

3) 본 기술기준에서 정하지 않은 사항에 대해서는 차량을 구매하는 발주자와 제작자가 별도로 정할 수 있으며, 신청자가 별도로 요구하지 않는 한 본 기술기준에 의한 철도차량제작자승인은 철도차량의 형식승인에는 적용하지 않는다.

1.2 적용범위

본 기술기준은 다음의 각 호에 대하여 적용한다.

1.2.1 기술적 범위

1) 본 기술기준은 해당 철도차량을 제작하기 위한 품질관리시스템에 대한 승인, 변경신고, 변경승인, 지위승계, 승인취소 등의 업무에 적용한다.

2) 본 기술기준은 철도차량의 제작자승인(이하 “제작자승인” 이라 한다) 업무에 적용한다.

3) 본 기술기준은 제작자승인의 사후관리 업무에 적용한다.

1.2.2 지리적 범위

본 기술기준을 적용하는 지리적 범위는 법 제26조제1항 및 제26조제3항의 규정에 따라 대한민국 내에서 운영하고자 하는 철도차량을 제작(외국에서 대한민국에 수출할 목적으로 제작하는 경우를 포함)하려는 철도차량 제작자에 적용된다.

1.3 주요내용

본 기술기준은 다음과 같은 내용을 포함하고 있다.

1) 본 기술기준의 목적 및 적용범위를 기술한다. (1. 개요)

2) 본 기술기준을 이용한 철도차량제작자승인의 적합성평가에 대한 내용을 기술한다. (2. 적합성

평가)

3) 철도차량을 제작하기 위한 품질관리체계의 일반요건, 문서화요건, 기록 및 지식정보의 관리요건, 다중생산현장관리요건 등의 요구사항을 기술한다. (4. 철도차량품질시스템)

4) 철도차량을 제작하기 위한 관리자의 책임, 철도차량품질시스템의 기획 및 계획, 책임, 권한 및 의사소통, 철도차량품질시스템 검토, 자원관리, 기반 시설, 작업환경 등 품질 및 제작관리 책임 관련 조항들을 기술한다. (5. 품질관리 및 제작관리 책임)

5) 철도차량 제작과 생산에 대한 계획, 고객 관련 요구사항 검토, 설계 관리, 구매, 철도차량의 생산, 프로젝트 관리, 제품검사, 제작검사, RAMS/LCC, 예비 부품의 관리, 변경관리 등 철도차량의 생산과 품질유지 관련 조항들을 기술한다. (6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지)

6) 철도차량 제작자에 대한 고객만족, 내부 심사 및 생산 중 발생한 부적합 제품 관리, 데이터 분석 및 개선 등 불만족 사항의 관리에 관한 조항들을 기술한다. (7.철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타사항)

2. 적합성 평가

1) 형식승인을 받은 철도차량과 동일한 형식의 철도차량을 제작할 수 있는지 확인하기 위해 수행하는 품질관리체계 적합성검사와 제작검사 단계에서 평가되는 항목은 본 기술기준이 규정하는 바를 따르며, 별표 1을 참고한다.

2) 1)항의 규정에도 불구하고 본 기술기준이 규정하는 평가항목은 해당 철도차량의 설계, 개발, 생산 특성에 따라 제외를 고려할 수 있다.

3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항

1) '철도차량 제작자 품질관리 요구사항'은 철도차량을 생산하고자 하는 제작자(이하 “제작자”라 한다)가 철도차량을 제작할 때 지켜야 하는 품질관리 요구사항에 대하여 기술한다.

2) 본 철도차량 제작자 품질관리 요구사항은 아래 항목을 포함한다.

(8) 철도차량을 제작할 수 있는 관리 체계와 품질유지 체계 (이하 “철도차량품질시스템” 이라 한다)

(9) 품질관리 및 제작관리 책임

(10) 철도차량 제작, 생산 및 품질유지

(11) 제작검사

4. 철도차량품질시스템

1) 제작자는 본 기술기준의 요구사항에 따라 철도차량품질시스템을 수립하고, 이를 적용하기 위한 범위를 설정하며, 문서화 요건에 따라 프로세스 및/또는 업무절차를 문서화 한다. 또한 철도차량품질시스템을 실행 및 유지하고, 지속적으로 개선한다.

2) 제작자의 철도차량품질시스템에서 규정하는 일부 프로세스를 협력업체에서 실행하는 경우, 해당 프로세스는 제작자의 철도차량품질시스템에서 관리되어야 한다. 이러한 프로세스를 수행하기 위한 업무절차 및 결과에 대한 기록은 제작자 철도차량품질시스템의 관련 프로세스에 의하여 관리한다.

4.1 일반요건

철도차량품질시스템은 철도차량 제작과 생산을 위한 프로세스 및/또는 업무절차를 수립한다. 제작자의 범위, 규모 및 특성에 따라 프로세스 및/또는 업무절차는 달라질 수 있다.

4.2 문서화 요건

1) 철도차량품질시스템 문서화는 다음 사항을 포함하여야 한다.
   (1) 품질방침 및 품질목표
   (2) 품질매뉴얼
   (3) 본 기술기준이 요구하는 문서화된 절차
   (4) 제작자가 결정한 프로세스 및/또는 업무절차와 이에 따라 발생된 기록
   (5) 기술적인 안전 방침 및 안전 목표
2) 제작자는 조직원이 철도차량품질시스템 문서를 상시 열람할 수 있도록 한다. 다만, 문서의 수정은 조직원의 책임과 권한에 의하여 제한될 수 있다.
3) 품질매뉴얼에는 각 프로세스의 관계를 명시하여야 한다.
4) 프로세스 및/또는 업무절차는 제작자 내규 및 필요에 따라 문서화한다.
5) 프로세스 및/또는 업무절차에 대한 문서에서는 본 기술기준의 요구사항을 확인할 수 있어야 한다.

4.3 문서 관리

1) 제작자는 철도차량품질시스템의 문서를 관리하여야 한다.
2) 기록은 프로세스 및 업무절차에 따라 발생된 문서로서 4.4의 요구사항에 따라 관리되어야 한다.
3) 제작자는 문서관리를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차는 아래사항을 포함한다.
   (1) 문서의 승인
   (2) 문서의 검토, 수정 및 재승인
   (3) 문서의 변경 및 최신 개정 상태의 확인
   (4) 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서의 배포
   (5) 외부 출처의 문서가 필요한 경우 해당 문서의 확인, 배포 및 관리
   (6) 고객 제공 문서(규격서, 요구조건 등)의 추적가능성 확보
   (7) 효력이 상실된 문서의 사용을 방지하며, 특별한 목적에 따라 보유하는 경우 프로세스에 사용되지 않도록 하는 별도의 확인 및 관리
4) 문서에는 문서를 작성, 검토 및 승인하는 자가 명시되어야 한다.

4.4 기록 관리

1) 기록은 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영 및 관리되고 있는 것을 확인할 수 있도록 작성 및 보관되어야 한다.
2) 제작자는 기록의 확인, 보관, 보호, 검색, 보전기간 및 폐기를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 하며, 해당 기록은 발행 전 적정함을 승인받아야 한다.
3) 기록은 검색이 가능해야 한다.
4) 고객 및 형식승인기관이 필요로 할 경우 기록을 확인할 수 있어야 한다.

4.5 지식정보의 관리

5) 철도차량품질시스템 운영에서 축적된 정보, 지식, 기술과 이를 관리, 보호, 사용 및 평가하기 위한 프로세스를 수립하여야 한다.

6) 철도차량품질시스템의 프로세스와 이를 운영한 결과의 기록 및 지식정보는 철도차량품질시스템의 최적화와 개선에 이용한다.

4.6 다중 생산 현장의 관리

1) 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스를 수립 및 운영하여야 한다.

2) 다중 생산 현장관리를 위한 프로세스는 아래 내용을 포함한다.

(1) 생산 현장 간의 업무 분담과 이를 관리하기 위한 내용

(2) 업무 결과의 피드백을 포함하는 각 현장의 권한 및 책임과 현장 간의 업무 협의 방법

(3) 본 기술기준에 대한 각 현장 업무의 적합성 보증 활동

(4) 각 현장에 적용할 수 있는 프로세스, 업무절차, 문서, 기록

7) 다중 생산 현장의 관리를 수행하는 경우 해당 프로세스에 대한 지속적인 확인을 통하여 평가하고 개선하여야 한다.

5. 품질관리 및 제작관리 책임

5.1 관리자의 책임

1) 제작자의 최고경영자는 철도차량품질시스템의 품질관리 및 제작관리 책임자를 조직의 경영자 중에서 선임한다.

2) 품질관리 및 제작관리 책임자는 아래 사항에 대한 책임과 권한을 가진다.

(1) 철도차량품질시스템에 필요한 프로세스의 수립, 운영과 유지

(2) 최고경영자에게 철도차량품질시스템 성과 및 개선의 필요성에 대한 보고

(3) 철도차량품질시스템과 관련한 사항에 대하여 외부기관과의 업무협의 및 결정

(4) 철도차량의 제작관리 총괄

5.2 고객중심

최고경영자는 고객의 요구사항이 결정되고 충족됨을 보장하여야 한다.

5.3 품질관리 방침

최고경영자는 품질관리 방침에 아래 사항을 포함하여야 한다.

1) 본 기술기준의 목적에 부합함

2) 요구사항의 준수와 철도차량품질시스템의 효과성을 지속적으로 개선한다는 의지

3) 철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공

4) 철도차량품질시스템의 지속적인 검토

5.4 품질시스템 기획 및 계획

1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족시키기 위한 품질목표를 설정하여야 한다.

2) 품질목표는 측정이 가능한 항목이어야 하며, 품질관리 방침과 일관성이 있어야 한다.

3) 철도차량품질시스템을 변경하여도 철도차량품질시스템의 완성도는 유지되어야 한다.

5.5 책임, 권한 및 의사소통

1) 최고경영자는 조직 내에서 책임과 권한을 규정하여야 한다.
2) 조직 내에서는 원활한 의사소통이 됨을 보장하여야 한다.

5.6 품질시스템 검토

5.6.1 일반요건

1) 제작자의 최고경영자는 철도차량품질시스템을 적절하게 유지, 관리하기 위하여 정기적으로 제작자의 철도차량품질시스템에 대한 검토를 수행하여야 하며, 이를 위한 프로세스를 수립하여야 한다.
2) 철도차량품질시스템 검토는 품질방침 및 품질목표 뿐만 아니라 철도차량품질시스템에 대한 평가 및 변경에 대한 필요성 확인을 포함한다.
3) 철도차량 품질시스템 검토에 관한 기록을 유지하여야 한다(4.4 참조).
4) 검토 주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.

5.6.2 검토입력

철도차량품질시스템 검토 입력사항은 아래 내용을 포함한다.

1) 심사결과 (이전 심사결과 및 내부 심사 결과 포함)
2) 고객 피드백
3) 프로세스 성과 및 제품 적합성
4) 예방조치 및 시정조치 상태
5) 이전 검토에 따른 후속 조치
6) 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항
7) 개선을 위한 제안
8) 실제적, 잠재적 필드고장의 분석 결과와 이것이 안전과 환경에 미치는 영향

5.6.3 검토출력

제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 다음과 관련된 결정사항 및 조치를 포함하여야 한다.

1) 철도차량품질시스템 및 그 프로세스의 효과 개선
2) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선
3) 자원의 필요성
4) 프로세스 통합관리
5) 철도차량품질시스템 목표 달성

5.7 자원관리

1) 철도차량품질시스템의 운영, 유지 및 효과에 대한 지속적인 개선을 위하여 필요한 자원을 확보하고 제공하여야 한다.
2) 제작자는 철도차량품질시스템이 본 기술기준에 만족할 수 있도록 인력, 시설, 장비 등을 제공

하기 위한 프로세스를 수립, 운영하여야 한다.

5.7.1 인적 자원 관리

1) 제작자는 조직원의 능력 향상을 위한 교육과 관련된 프로세스를 수립하여야 한다. 해당 프로세스에는 아래 내용이 포함되어야 한다.
   (1) 업무를 수행하는 조직원의 자격
   (2) 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치
   (3) 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 방법
   (4) 조직원이 자신의 활동에 대한 관련성 및 중요성을 인식하고 철도차량품질시스템의 목표 달성에 기여하는지 확인
   (5) 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력에 대한 적절한 기록 유지
2) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다.
3) 제작자는 조직원에 대하여 필요한 교육훈련을 확인하고 계획하는 문서화된 절차를 수립하여야 한다.
4) 제작자는 철도차량품질시스템 전반에 걸쳐 제품 요구사항에 대한 적합성 및 안전에 영향을 미치는 업무를 수행하는 인원이 적합한 능력을 갖추고 유지하도록 하여야 한다.
5) 특정 업무(특수 프로세스, 설계 변경 활동 등)를 수행하는 인원은 이를 수행하기 위한 능력을 갖추어야 하며, 법규, 규제사항 및 고객 요구사항 만족에 특별한 주의를 가지고 자격이 부여되어야 한다.

5.7.2 기반시설

1) 제작자는 제작자승인 기술기준 요구사항을 만족하는데 필요한 기반시설을 확보하고 유지하여야 한다.
2) 기반시설은 아래 사항을 포함한다.
   (1) 건물 및 사무실과 같은 업무공간
   (2) 업무를 수행하기 위한 장비(하드웨어 및 소프트웨어를 포함)
   (3) 생산시설
   (4) 지원 서비스(운송, 통신 등)
3) 해당되는 경우, 기반기설의 유지를 위하여 아래사항을 포함하는 업무절차가 수립되어야 한다.
   (1) 시설의 계획정비 활동
   (2) 장비/공구/장치 및 측정계기의 포장, 보관 및 저장/상태 점검
   (3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성
4) 제작자는 설비에 대한 예방정비를 통하여 생산 설비를 유지하여야 한다.

5.7.3 작업환경

1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업환경에 적용되는 법적 요구사항을 만족하여야 한다.
2) 제작자는 제품 안전 및 종업원의 잠재적 위험을 최소화하기 위한 수단을 설계, 생산프로세스 활동에 포함하여야 한다. 다만, 이와 관련하여 공인된 인증이 있다면 그 인증으로 대체할 수 있다.
3) 제작자는 제품 및 생산프로세스 요건에 맞게 제작현장을 유지, 관리하여야 한다.

5.8 위기 대처 및 비상계획

제작자는 전력 공급 중단, 공급망의 두절, 인력 부족, 핵심 장비의 고장, 현장에서의 불량 발생 등 비상사태에 대처하는 비상계획을 마련하여야 한다.

6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지

6.1 제작, 생산 계획

제작자는 철도차량 제작, 생산과 관련된 핵심 프로세스를 수립하고 운영하여야 한다.

6.2 고객 관련 프로세스

6.2.1 고객 요구사항의 반영

제작자는 제품의 제작 및 생산과 관련된 고객의 요구사항을 반영하는 업무절차를 수립하여야 한다.

6.2.2 요구사항 검토

제작자는 제품에 관련된 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여야 한다.

6.2.3 고객과의 의사소통

제작자는 고객과의 의사소통을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용이 포함된다.

1) 제품정보
2) 고객 문의사항
3) 제품의 계약과 주문의 취급
4) 고객의 불평사항을 포함한 고객 피드백

6.3 설계 관리

제작자는 철도차량의 설계와 관련된 프로세스를 수립하고 운영, 관리하여야 한다.

6.3.1 설계 계획

(1) 제작자는 철도차량에 대한 설계를 계획하고 관리하여야 한다.

(2) 설계 계획을 통하여 제작자는 다음 사항을 결정하여야 한다.

(1) 설계 단계

(2) 각 설계 단계에 적절한 검토, 검증 및 승인

(3) 설계에 대한 책임과 권한

(3) 설계에 참여하는 그룹이 두 개 이상인 경우, 제작자는 그룹 간의 정보 및 의견 교환이 원활하게 이루어지도록 하여야 한다.

(4) 제작자는 설계 프로세스에 대한 효과를 측정할 수 있는 지표를 설정할 것을 권고한다.

(5) 제작자는 철도차량 설계에 영향을 미치는 요소를 고려하여 설계 업무를 구분하고, 각 업무의 책임과 과업 범위, 필요자원(인적자원 등), 설계 내용 및 설계 입출력 요소, 계획상의 제약조

건 등을 포함하여 설계 계획을 수립하여야 한다.

6.3.2 설계 입력

1) 제작자는 제품 요구사항과 관련된 사항을 사전에 확인하여 설계 입력 내용에 포함한다. 설계 입력은 아래 내용을 포함한다.
   (1) 기능 및 성능 요구사항
   (2) 적용되는 법과 규제 요구사항
   (3) 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보
   (4) 설계에 필수적인 기타 요구사항
2) 입력에 대한 요구사항은 명확해야 하며, 다른 요구사항들과 상충되지 않아야 한다.
3) 해당되는 경우, RAMS/LCC 등의 정보를 설계 입력 내용에 포함한다.

6.3.3 설계 출력

1) 설계 입력과 관련된 내용은 사용 가능한 형태로 관리되어야 한다.
2) 설계 출력은 아래 내용을 포함한다.
   (1) 설계 입력과 이에 대한 요구사항의 충족
   (2) 제품의 생산을 위한 정보
   (3) 제품 기준은 기술기준, 표준규격 등을 포함하거나 인용
   (4) 자격을 갖춘 조직원의 승인
   (5) 설계 출력은 생산프로세스 입력 요건으로 활용

6.3.4 설계 검토 및 검증

1) 철도차량 설계에 대한 검토 및 검증은 아래 목적을 위하여 수행한다.
   (1) 철도차량에 필요한 요구사항에 충족하는 설계 수행 여부에 대한 검토
   (2) 예측되는 문제점을 파악하고, 필요한 조치의 제시
2) 제작자는 설계 검토 및 검증을 위한 내용을 결정, 관리하며 다음 사항을 포함하여야 한다.
   (1) 관련 프로세스를 수행하기 위한 인원
   (2) 제품 특성에 대한 기능 검토
3) 설계 검토에서 도출된 특정한 측정치 등을 분석하여 철도차량품질시스템 검토 입력 요건으로 활용한다.

6.3.5 설계의 변경 관리

1) 제작자는 설계 변경과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다.
2) 제작자는 설계 변경시 철도차량품질시스템의 연속성을 고려하여야 하며, 공급, 생산 중단 등 중대한 문제가 발생하지 않도록 관리하여야 한다.

6.3.6 설계 승인

1) 설계와 관련된 프로세스에는 자격을 갖춘 조직원이 승인하도록 규정한다.
2) 안전과 관련된 요구사항은 별도로 표기하여 승인자가 검토, 확인하는 것을 권고한다.

6.4 구매

6.4.1 구매 프로세스

1) 제작자는 제품의 구매 프로세스에 대한 문서화된 절차를 수립하고 운영하여야 하며, 해당 절차는 아래 내용을 포함한다.

(1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성

(2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성

(3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성

2) 구매한 제품은 규정된 요구사항에 적합하여야 하며, 제품에 적용되는 관리 방식이나 방법은 다른 프로세스에서의 제품 구현에 미치는 영향에 따라 달라질 수 있다.

3) 제작자는 제품 공급 능력 등을 근거로 협력업체를 선정하여야 한다. 이때 선정, 평가 및 재평가에 대한 기준이 수립되어야 하며 평가 결과 및 평가로 발생된 내용은 기록으로 관리되어야 한다.

4) 제작자는 협력업체에서 구매한 제품의 품질을 보증하여야 한다.

5) 필요한 경우, 제작자 및 협력업체는 고객이 승인한 별도의 구매 프로세스를 사용할 수 있다.

6.4.2 구매 정보

구매 정보는 아래 사항을 포함하여야 한다.

1) 제품, 절차, 프로세스 및 장비의 승인에 대한 요구사항

2) 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항

3) 규격, 도면, 프로세스 요건 상의 해당 문제(특수한 문제를 포함), 검사지침, 제작자품질에 영향을 미치는 기술데이터

4) 설계, 시험, 조사, 검사요건 및 합격을 위한 관련 지침

5) 설계 승인, 검사, 조사 또는 심사를 위한 시험 샘플에 대한 요건

6) 불합격 제품에 대하여 협력업체가 제작자에게 보고한 사항, 협력업체의 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록

7) 제작자승인을 받아야하는 제품 및 프로세스를 변경하는 경우 협력업체가 제작자에게 통보할 요구사항

8) 협력업체가 제3의 협력업체로부터 공급받는 부품 등에 대한 요건, 필요시 구매 문서상의 해당 요건

9) 제품에 사용되는 부품에 대한 목록

6.4.3 구매한 제품의 검증

1) 제작자는 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항을 충족하는지 확인하는 검사와 관련된 업무절차를 수립하여야 한다.

2) 제작자 또는 고객이 협력업체 현장에서 검증을 수행하려는 경우, 구매 정보 등에 검증 계획 및 제품 출하 방법 등이 명시되어야 한다.

6.4.4 공급망 관리

1) 제작자는 협력업체의 납품과 관련된 일정계획을 수립하여 관리하고, 필요하다고 판단되는 경우, 발주 예상 정보를 제공하여 협력업체를 지원하여야 한다.

2) 제작자는 협력업체로부터 공급상 문제를 시의 적절하게 통지 받아야 하며, 이를 관리하여 고객

이 요구한 납기 일정을 준수토록 한다.

6.5 생산프로세스

생산프로세스 입력은 설계 출력 내용을 고려하여 결정하여야 하며 아래 내용을 포함한다.

1) 시방서와 도면
2) 자재에 대한 정보
3) 제조공정 흐름도/배치도
4) 관리계획
5) 작업지침서
6) 공정 및 제품 승인 기준
7) 품질, 신뢰성, 유지보수성 및 측정에 대한 데이터
8) 해당되는 경우, 오류 방지 조치의 결과
9) 제품 및 제조공정의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법

6.5.1 생산프로세스 관리

1) 제작자는 생산프로세스를 통하여 형식승인된 것과 동일한 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.
   (1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성
   (2) 업무지침 및 작업지침의 가용성
   (3) 생산에 필요한 설비 및 장비의 사용
   (4) 공정 검사와 시험을 위한 장비의 가용성 및 사용
   (5) 공정 검사와 시험의 결과
   (6) 제품의 이동과 인도
   (7) 제조 과정의 제품에 대한 관리 책임
   (8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용
2) 제작자는 생산 작업이 지연되거나 비정상적인 작업이 되는 경우에 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.

6.5.1.1 생산 일정 계획

1) 제작자는 철도차량의 최종납기를 고려하여 생산 일정 계획을 수립하여야 한다.
2) 생산 일정에 영향을 미치는 생산 공정을 구분하고, 이를 관리하여야 한다.

6.5.1.2 생산 문서 작성

제작자는 생산 작업이 사전에 승인된 내용대로 생산되는 것을 확인하기 위한 문서를 기록으로 관리하여야 하며(4.4 참조), 아래의 내용을 포함한다.

1) 생산문서 등을 포함한 도면, 부품 목록, 공정 흐름도 등
2) 공정 검사와 시험의 결과
3) 필요한 공구 및 설비 목록과 그 사용에 관련된 특정한 지침

6.5.1.3 생산프로세스의 변경관리

1) 제작자는 생산프로세스의 변경을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.
2) 철도차량품질시스템 내에 생산프로세스의 변경을 승인할 수 있는 책임자를 명시하여야 한다.
3) 제작자는 고객 또는 형식승인기관의 승인이 필요한 변경사항을 별도로 구분하고, 계약 또는 법적 요구사항에 따라서 수행하여야 한다.
4) 제작자는 변경사항이 적용된 날짜와 일련번호를 기록하여야 한다.

6.5.1.4 생산 시설과 장비의 관리

제작자는 제품 생산을 위한 시설과 장비의 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.

6.5.2 생산프로세스에서 제품의 식별과 추적

1) 제작자는 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다.
2) 필요한 경우, 공정검사와 시험결과에 따라 사용 가능한 제품을 별도로 식별할 수 있어야 한다.
3) 생산프로세스 단계에서의 제품 식별과 추적 결과는 기록으로 관리되어야 한다(4.4 참조).

6.5.3 제품의 보존과 관리

1) 제작자는 생산프로세스의 수행 중에는 물론, 철도차량이 완성된 후 제품이 인도될 때까지 기술기준의 요구사항에 부합할 수 있도록 제품을 보존하고 관리하여야 한다.
2) 제작자는 계약 사항에 특별히 명시된 요구사항과 관련된 생산문서는 별도로 관리하여야 한다.

6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리

1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다.
2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.
   (1) 측정 장비의 등록 및 관리
   (2) 측정 장비의 보관 및 취급
   (3) 측정 장비의 유지보수 및 점검
   (4) 측정 장비의 검교정
   (5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인
3) 제작자는 측정 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하여 기록으로 관리하여야 한다(4.4 참조).
4) 제작자는 외부로부터 영향을 받을 수 있는 모니터링 및 측정 장비에 대하여 적절한 보호 조치를 취하여야 한다.
5) 검교정에 대한 결과를 기록으로 관리하여야 한다(4.4 참조).
6) 모니터링 및 측정에 컴퓨터 소프트웨어가 사용되는 경우, 관리 항목에 소프트웨어가 포함되어야 한다. 또한 소프트웨어를 포함하여 최초 사용하기 전에 사용 가능성을 확인해야 되며, 필요시 재확인을 실시한다.
7) 제작자는 모니터링 및 측정 장비가 요구사항을 만족하지 못하는 경우를 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.
8) 모니터링 및 측정 장비는 등록 관리하고, 장비의 종류, 고유 식별 위치, 점검 주기, 점검 방

법, 허용 기준, 교정주기 등을 확인하여야 한다.

9) 모니터링 및 측정 장비에는 시험용 하드웨어, 시험 소프트웨어, 자동 시험 장비, 검사 데이터 작성을 위한 플로터 등이 포함될 수 있다. 또한 개인 보유 장비, 사내 개발 장비 및 제품 적합성을 입증할 목적으로 고객이 제공한 장비 등도 포함될 수 있다.

10) 제작자가 모니터링 및 측정을 실시하는 경우, 주변의 환경조건은 측정 장비에서 규정한 조건에 적합하도록 하여야 한다. 만약, 제작자가 직접 교정을 실시하는 경우도 포함된다.

6.7 프로젝트 관리

제작자는 제품의 구현을 위한 활동(구매, 설계, 생산, 시험, 고객 만족 등)을 계획하여 관리하고, 모든 관련 부서를 단일 조직으로 통합하기 위한 프로젝트 관리를 문서화된 절차를 통해 운영하여야 한다.

6.7.1 프로젝트 계획

1) 제작자는 프로젝트 계획 변경관리를 포함한 통합 프로젝트 계획을 수립하여야 한다.

2) 제작자는 협력업체와의 주요 일정과 지연이 예상되는 품목의 식별 및 관리 방법을 고려하여 프로젝트 일정을 계획하고 주기적으로 갱신하여야 한다.

3) 제작자는 프로젝트 수행에 필요한 전체 업무범위를 관리하며, 범위의 변경 발생시 일관성을 보장하고 이를 프로젝트 계획에 반영하여야 한다.

4) 제작자는 프로젝트의 적기 완수를 위하여 철도차량의 생산을 위한 특별조치를 포함하여 아래 사항을 고려하여야 한다.

(1) 협력업체 수행 업무를 포함한 전체 업무 연계성

(2) 기한 준수를 위한 업무 순서 결정 및 필요 자원

(3) 프로젝트 최적화

6.7.2 프로젝트 운영

1) 제작자는 프로젝트 내 활동을 주기적으로 검토하고 관리하며, 결과는 기록으로 유지하여야 한다(4.4 참조).

2) 제작자는 프로젝트 산출물의 품질관리를 위한 프로세스를 수립 및 운영하여야 하며, 해당 프로세스는 아래 사항을 포함한다.

(1) 산출물의 품질표준 적합성 및 오류에 대한 시정

(2) 검증 및 납기 기한 준수

(3) 필요하거나 규정된 경우 고객의 동의

(4) 협력업체의 관리(6.4.1, 6.4.4 참조)

3) 제작자는 프로젝트 중 발생된 문제를 확인하고, 필요시 적절한 자원을 투입하는 등의 프로젝트 과정 관리를 수행하여야 한다.

4) 제작자는 프로젝트 과정 평가를 위한 성과지표를 통하여, 프로젝트의 진행을 확인한다.

6.8 제품검사

1) 제작자는 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우, 형식승인 검사와 동등 수준의 검사 업무절차를 수립하여야 한다.

2) 제작자는 철도차량의 시운전을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.

6.9 제작검사

1) 철도차량 제작검사는 제작자의 철도차량품질시스템이 철도차량에 적용, 운용, 유지되는 지를 확인한다.
2) 철도차량 제작검사는 철도차량품질시스템 운영 결과와 기록물 검토를 통하여 수행한다.
3) 별도로 규정하거나 필요한 경우 해당 차량이 철도차량품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사를 실시한다.

6.10 RAMS/LCC

1) 고객의 요청이 있을 경우, 제품의 신뢰성, 가용성, 유지보수성, 안전성은 설계 프로세스의 일부분이 되어야 하며, 제작자는 RAMS 활동을 포괄하는 문서화된 절차를 가지고 있어야 한다.
2) 본 기술기준은 제작자가 LCC관리를 위한 프로세스를 수립하고 이를 문서화 할 것을 권장한다.
3) RAMS/LCC 활동을 수행하는 경우, 이를 위한 자원이 확보되어야 한다.

6.11 예비 부품의 관리

제작자는 철도차량 예비 부품 등의 관리를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다.

6.12 변경관리

제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 문서화된 절차를 수립하고 운영하여야 하며, 해당 절차는 아래 내용을 포함하여야 한다.

1) 고객 요구에 의한 제품관련 요구사항 변경
2) 협력업체의 변경

7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항

7.1 고객 만족

1) 제작자는 철도차량품질시스템이 고객 요구사항을 충족시키는지에 대하여 고객의 인식과 관련된 정보를 모니터링하고, 고객 만족 데이터를 수집하고 평가하여야 하며, 이에 대한 업무절차를 수립하여야 한다.
2) 고객 관련 모니터링 항목에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.
   (1) 인도된 철도차량에 대한 고객의 데이터
   (2) 사용자 의견조사
   (3) 고객 불만족 사항
   (4) 인도된 차량의 고장과 관련된 사항
3) 제작자는 주요 불만족 사항 중 특히 발주자 등의 고객 관련 문제를 중요시 하여야 한다.

7.2 내부심사

1) 제작자는 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영되는지 확인하기 위하여 문서화된 내부심사 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 사항이 포함되어야 한다.
   (1) 내부심사 기준
   (2) 내부심사 범위

(3) 내부심사 주기

(4) 내부심사 수행 방법

(5) 기술기준의 요구사항과 철도차량품질시스템의 적합성 검토 방법

(6) 철도차량품질시스템이 효과적으로 실행되고 유지되는지 확인하는 방법

2) 제작자는 심사의 계획 및 수행, 검토 기록 등의 결과를 기록으로 관리하여야 한다(4.4 참조).

3) 심사프로그램은 이전 심사의 결과뿐 만 아니라 심사 대상이 되는 프로세스 및/또는 업무절차의 상태와 중요성을 고려하여 계획되어야 한다.

4) 제작자는 심사원의 선정과 심사수행에 객관성과 공정성을 보장하여야 한다.

5) 심사원은 자신의 업무에 대하여 심사를 수행해서는 안 된다.

6) 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 필요한 시정조치가 적절하게 취해지도록 하여야 한다.

7) 시정 조치의 검증 및 조치 결과는 기록으로 관리하여야 한다(4.4 참조).

8) 관련 부서의 내부 감사자는 감사자의 행동 규칙을 준수하고 관련 기술기준의 요구사항을 이해하여야 한다.

9) 제작자는 철도차량품질시스템과 관련된 프로세스를 심사하여 기술기준의 요구사항 및 고객의 요구사항에 대한 적합성을 확인하여야 한다.

10) 생산프로세스에 대한 심사 프로그램은 해당되는 경우, 교대 작업을 포함한 생산 작업에 대하여 수행하여야 한다.

7.3 부적합 제품의 관리

1) 제작자는 부적합 제품이 사용된 철도차량의 인도를 방지하기 위하여 제품 요구사항에 적합하지 않은 제품을 확인하고 관리하여야 한다.

2) 부적합 제품의 처리에 대하여 관리, 관련책임, 권한을 규정하기 위한 문서화된 절차를 수립해야 한다.

3) 제작자는 부적합 제품을 다음의 방법으로 처리하여야 한다.

(1) 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 실시

(2) 관련 권한을 가진 책임자 또는 고객의 요청에 의한 사용, 불출 또는 수락의 승인

(3) 본래 의도된 용도 또는 적용을 배제하는 조치의 실시

4) 부적합 제품을 사용하는 경우 해당 사용에 대한 승인권자의 기록이 관리되어야 한다(4.4 참조).

7.4 데이터 분석 및 개선

1) 제작자는 철도차량품질시스템의 적합성 및 효과를 검증하고, 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선할 수 있는지를 평가하기 위한 데이터를 결정, 수집 및 분석하여야 한다.

2) 데이터에는 철도차량품질시스템을 지속적으로 모니터링 하여 축적된 결과, 내부심사 수행 결과, 고객 불만족사항의 데이터를 포함한다.

3) 데이터 분석을 통하여 아래 내용에 대한 정보를 확인할 수 있다.

(1) 고객 만족

(2) 제품 요구사항에 대한 적합성

(3) 예방조치에 대한 기회를 포함한 프로세스 및 제품의 특성과 경향

(4) 협력업체

4) 제작자는 품질방침, 품질목표, 심사결과, 데이터 분석, 시정조치 및 예방조치, 그리고 품질시스템검토를 통하여 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선하여야 한다.

5) 제작자는 부적합 사항의 재발방지를 위하여 부적합 사항의 원인들을 제거하도록 조치를 취하여야 한다. 또한 부적합 사항의 발생을 방지하기 위하여 잠재적인 부적합 사항의 원인을 제거하기 위한 조치도 취하여야 한다.

6) 필요한 경우, 예방조치를 통하여 잠재적인 부적합 사항을 제거할 수 있다.

[별표 1] 철도차량품질시스템 적합성평가 항목

1. 품질관리시스템 일반조건

항 목	세 부 요 건
1. 품질관리시스템의 수립, 실행, 유지 및 문서화	◦ 철도차량 제작 범위에 적합한 품질관리시스템을 수립 ◦ 철도차량 품질관리시스템 문서화 요건에 부합하는 문서화 수준 ◦ 특정 프로세스가 협력업체에서 실행될 경우, 제작자의 관리 확인
2. 품질매뉴얼의 적절성	◦ 품질방침 및 품질목표 설정 ◦ 철도차량품질시스템의 프로세스 및/또는 업무절차 ◦ 프로세스 및/또는 업무절차의 관계성 확인 ◦ 각 프로세스 및/또는 업무절차에 대한 기술기준 요구사항 확인 ◦ 조직원의 품질관련 문서의 열람성 확인 ◦ 프로세스 및 프로세스 결과물의 적절성 확인
3. 다중 생산 현장	◦ 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스 수립 및 실행
4. 품질관리시스템의 변경시 완전성 유지	◦ 철도차량품질시스템의 변경절차 수립 및 실행 ◦ 프로세스 및/또는 업무절차 등의 변경시 적절성 확인

2. 문서관리 및 지식정보 관리

항 목	세 부 요 건
1. 일반사항	◦ 문서관리를 위한 문서화된 절차 수립 ◦ 기록관리를 위한 문서화된 절차 수립
2. 문서의 승인 및 발행	◦ 문서관리를 위한 문서화된 절차에 아래 내용 포함 및 실행 - 문서의 승인 - 문서의 검토, 수정 및 재승인 - 문서의 변경 및 최신 개성 상태의 확인 - 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서 배포 - 유효하지 않은 문서사용 방지, 식별 및 관리 - 문서 취급이 가능한 조직원 및 승인자 표기
3. 문서의 기록관리	◦ 기록 관리를 위한 문서화된 절차에 아래 내용 포함 및 실행 - 기록의 확인, 보관, 보호 규정 - 기록 보존 기간 및 폐기 규정 - 기록의 승인
4. 지식정보의 관리	◦ 정보, 지식, 기술 등 무형의 자산으로 취급할 수 있는 지식정보에 대해서는 이를 관리, 보호, 사용 및 평가를 위한 프로세스 실행 ◦ 지식정보 관리에 아래 내용 포함

	- 설계 기준 및 준용 엔지니어링 표준 - 철도차량 제작방법 등

3. 품질관리 및 제작관리 책임

항 목	세 부 요 건
1. 관리자 책임	◦ 관리자 책임과 권한의 규정 - 철도차량품질시스템 프로세스 수립, 운영 및 유지 - 최고경영자에게 성과 및 필요성 보고 - 외부기관과의 업무협의 및 결정 권한 - 제작관리 총괄
2. 고객중심	◦ 고객의 요구사항 검토와 관련된 절차 수립
2. 품질관리방침	○ 품질관리 방침의 설정 - 기술기준 목적 및 효과성 유지 및 개선 - 목표 수립 및 검토를 위한 틀 제공 - 철도차량품질시스템 지속적인 검토
3. 책임 및 권한 정의	◦ 조직 내 책임과 권한의 규정 - 프로세스 및/또는 업무절차에 대한 책임과 권한 - 프로세스 및/또는 업무절차간의 업무 연관성 - 철도차량품질시스템 내의 문제 제기 및 이에 대한 조치 수행 결과

4. 품질관리시스템 검토

항 목	세 부 요 건
1. 일반사항	◦ 철도차량품질시스템 검토 프로세스 수립 ◦ 검토 결과의 기록관리 ◦ 검토 주기 설정 및 이행
2. 검토입력	◦ 철도차량품질관리시스템 검토 입력사항 결정 - 이전 심사 결과 및 내부 심사 등의 결과 - 고객의 피드백 - 프로세스 성과 및 제품 적합성 - 예방조치 및 시정조치 상태 - 이전 검토에 따른 후속조치 - 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경 - 개선을 위한 제안 - 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험 요인의 분석 결과
3. 검토출력	◦ 철도차량품질관리시스템 검토 출력사항 결정 - 철도차량품질시스템 및 프로세스 효과 개선 - 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 - 자원의 필요성 - 프로세스의 통합관리 여부 - 철도차량품질시스템 달성 여부 ○ 검토출력 결과의 기록 관리

5. 자원(인력, 교육, 시설, 환경) 관리

항 목	세 부 요 건
1. 인적자원	◦ 인적자원과 교육관련 프로세스 수립

	◦ 프로세스에 아래 내용 포함 여부 - 업무를 수행하는 조직원의 자격 - 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치 - 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 - 조직원의 철도차량품질시스템 기여도 - 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력 등의 기록
2. 교육이행	◦ 교육훈련 필요성 파악을 위한 문서화된 절차 수립 ◦ 지식정보 관리를 위한 교육훈련 수행 ◦ 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등의 이행을 위한 교육(요구되는 경우, 법적 요구사항 충족에 따른 자격 부여 확인)
3. 시설 및 업무 환경 제공	◦ 기반시설의 확보, 유지 및 이를 위한 업무절차 수립
4. 환경보전 및 안전보건	◦ 작업환경의 적합성(해당되는 경우 관련 인증 보유 여부)

6. 설계 관리

항 목	세 부 요 건
1. 설계 프로세스	◦ 설계 프로세스의 수립 및 운영 - 설계 단계 - 설계 단계의 적절한 검토, 검증 및 타당성 확인 - 설계에 대한 책임과 권한 ◦ 설계 관련 조직간 의사소통 ◦ 설계 업무 간의 책임 및 업무 범위 규정
2. 설계 입력	◦ 설계 입력 내용에 다음을 포함 - 기능 및 성능 요구사항 - 적용되는 법과 규제 요구사항 - 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 - 설계에 필수적인 기타 요구사항
3. 설계 출력	◦ 설계 출력 내용에 다음을 포함 - 설계 입력과 이에 대한 요구사항 - 제품의 생산을 위한 구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된 정보 - 제품 합격 판정 기준(기술기준, 표준규격 등을 포함하거나 인용) - 설계 관련 승인
4. 설계 검토 및 검증	◦ 설계 검토 및 검증 목적에 대한 부합 여부 ◦ 설계 검토/검증을 위하여 다음 사항을 결정 - 프로세스 수행 인원 - 제품 특성에 대한 기능 검토
5. 설계 승인 및 설계 변경	◦ 설계 및 변경 관련 업무절차 수립

7. 구매

항 목	세 부 요 건
1. 구매프로세스	◦ 구매 프로세스에 대한 문서화된 절차 수립 및 운영 - 구매 요구사항 적합성 - 제품 관리 방식의 적합성 - 협력업체의 적합성
2. 구매정보	◦ 제품, 절차, 프로세스의 승인 ◦ 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항

	◦ 기술데이터 ◦ 설계, 시험, 조사, 검사 요건 및 합격을 위한 관련 지침 ◦ 검사/시험을 위한 샘플 요건 ◦ 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록 ◦ 철도차량에 사용되는 부품 목록
3. 구매품 검증	◦ 구매 요구사항 충족하는지 확인하는 검사와 관련 업무 절차 수립
4. 공급망 관리	◦ 구매 등과 관련된 일정 계획 수립 및 관리

8. 생산

항 목	세 부 요 건
1. 생산프로세스	◦ 생산프로세스 입력에 다음을 포함 - 시방서와 도면 - 자재에 대한 정보 - 제조공정 흐름도/배치도 - 관리계획 - 작업지침서 - 공정 및 제품 허용 기준 - 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 - 해당되는 경우, 오류방지 조치의 결과 - 제품 및 생산프로세스 부적합 확인과 피드백 ◦ 생산프로세스 관리를 위한 문서화된 업무 절차 수립 - 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 - 업무지침 및 작업지침의 가용성 - 생산에 필요한 설비 및 장비 사용 - 공정 검사와 시험을 위한 장비 사용 및 가용성 - 공정 검사와 시험의 결과 - 제품의 이동과 인도 - 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임 - 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용 ◦ 생산 작업 지연 또는 비정상 작업 처리 업무절차 수립
2. 생산일정계획	◦ 차량 최종납기를 고려한 생산 일정 계획 수립
3. 생산관련 문서 및 기록	◦ 생산과 관련된 문서 작성과 기록 관리
4. 생산시설 장비 관리	◦ 생산 시설과 장비 관리 업무절차 수립
5. 제품의 식별 및 추적	◦ 생산과 관련된 프로세스 단계에서 적절한 제품 식별
6. 모니터링 및 측정 장비	◦ 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정 ◦ 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립

9. 프로젝트

항 목	세 부 요 건
1. 프로젝트 관리	◦ 프로젝트를 관리하기 위한 문서화된 절차 수립 및 운영
2. 프로젝트 계획	◦ 통합 프로젝트 계획 수립 ◦ 다음 사항을 고려한 정기적 일정계획 갱신 - 협력업체와의 주요 일정 - 납기가 긴 품목의 관리

	◦ 프로젝트 범위 및 그 변경 관리
3. 프로젝트 운영	◦ 프로젝트 산출물 품질관리 프로세스 수립 - 품질표준 적합성 및 오류 시정 - 산출물 검증 및 일정 준수 - 필요하거나 사전에 규정된 경우 고객의 동의 - 프로젝트 내에서 협력업체의 관리 ◦ 프로젝트 운영내용에 대한 정기적 검토 및 관리 ◦ 프로젝트 과정 관리 수행 ◦ 성과지표를 통한 프로젝트 진행 확인

10. 검사

항 목	세 부 요 건
1. 제품검사	◦ 양산차량에 대해서 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 ◦ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립
2. 제작검사	◦ 형식승인 기관의 제작검사 수행

11. RAMS/LCC 및 비상계획

항 목	세 부 요 건
1. RAMS/LCC	◦ 고객의 요청이 있을 경우, RAMS 관련 업무절차 수립
2. 위기대처 및 비상계획	◦ 일반적으로 예측하지 못하는 업무 등에 대한 비상계획 수립

12. 품질시스템 운영을 위한 기타 사항

항 목	세 부 요 건
1. 고객 만족	◦ 고객 요구사항을 충족시키는지에 대한 정보 모니터링, 고객 만족 데이터 수집 및 평가에 대한 업무 절차 수립 - 인도된 철도차량에 대한고객 데이터 - 사용자 의견 조사 - 고객 불만족 사항 - 인도된 차량의 고장과 관련된 사항
2. 내부심사	◦ 내부심사를 위한 문서화된 절차 수립 - 내부심사 기준 - 내부심사 범위 - 내부심사 주기 - 내부심사 수행 방법 - 기술기준의 요구사항과 철도차량품질시스템의 적합성 검토 방법 - 철도차량품질시스템의 효과성 확인 방법 ◦ 내부심사 결과 기록 관리 ◦ 심사 대상이 되는 프로세스에 대한 심사
3. 생산 부적합 제품 관리	◦ 생산 중 발생된 부적합 제품 관리를 위한 문서화된 절차 수립
4. 데이터 분석 및 개선	◦ 철도차량품질시스템 적합성 및 효과 검증을 위한 데이터 수집 및 분석 ◦ 부적합 사항 및 불만족 사항 개선

[별표 2] 철도차량품질시스템 필수 문서화 항목

	항 목	세 부 요 건
1	4.3 문서 관리	◦ 문서화 관리와 관련한 문서화된 절차 수립
2	4.4 기록 관리	◦ 기록의 확인, 보관, 보호, 검색, 보전기간 및 폐기를 위한 문서화된 절차를 수립
3	5.7.1 인적자원 관리	◦ 조직원에 대하여 필요한 교육훈련을 확인하고 계획하는 문서화된 절차를 수립
4	6.4.1 구매 프로세스	◦ 구매와 관련된 문서화된 절차 수립
5	6.5.1 생산프로세스 관리	◦ 철도차량 생산프로세스 관리를 위한 문서화된 절차 수립
6	6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리	◦ 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립
7	6.7 프로젝트 관리	◦ 프로젝트 관리를 위한 문서화된 절차 수립
8	6.10 RAMS/LCC	◦ 해당되는 경우, RAMS 활동을 포괄하는 문서화된 절차 수립
9	6.11 예비 부품의 관리	◦ 예비 부품 등의 관리를 위한 문서화된 절차 수립
10	6.12 변경관리	◦ 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 문서화된 절차를 수립
11	7.2 내부심사	◦ 내부심사를 위한 문서화된 절차 수립
12	7.3 부적합 제품의 관리	◦ 부적합 제품 관리를 위한 문서화된 절차를 수립

(2) 철도차량 제작자승인 기술기준 제정안 관계기관 의견 수렴 및 검토

○ 본 연구개발의 1차년도 수행 성과로 제작자승인 기술기준 초안이 개발되어 기술기준 제정 고시를 위한 기틀이 마련되었으나, 제작자승인 기술기준에 대한 실효성 및 타당성을 보여주기 위한 근거가 불충분하였음.

○ 이에 따라 본 연구는 총 8회에 걸쳐 기술기준에 직접적인 영향을 받는 철도차량 제작자의 의견을 수렴, 검토과정을 거쳐 제작자 품질관리 요구사항의 수정 및 보완 또는 삭제 등 해당 의견을 점진적으로 적용하였음.

○ 제작자승인 기술기준의 제정 고시를 위해 해외 기술기준 또는 표준을 준용한 제작자 품질관리 요구사항에 대해 지적재산권 침해를 우려해 수정 및 보완을 실시하였음.

○ 이 과정에서 해당 요구사항을 국내 표준 및 ISO 9001에 부합하도록 수정 · 보완하여 지적재산권 침해의 소지를 최소화하고 부합화 대상인 국내표준 등에 대한 비교 · 관리표 작성을 통해 제작자승인 기술기준의 무결성을 입증하기 위한 근거를 마련하였음.

(가) 1차 관계기관 의견수렴 및 검토

○ 1차 관계기관 의견수렴을 통해 검토된 사항은 다음과 같음.

표 17 1차 관계기관 의견수렴 및 검토

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
1.3 주요내용 5) 철도차량 제작과 생산에 대한 계획, 고객 관련 요구사항 검토, 설계 및 개발, 구매, 철도차량의 생산, 철도차량의 개발프로젝트 관리, 초도품 검사, 제작검사, 고객의 요청사항 제공, RAMS/LCC, 예비부품의 관리, 변경프로세스 관리 등 철도차량의 생산과 품질유지 관련 조항들을 기술한다.(3.4 철도차량 제작과 품질유지)	- RAMS/LCC 관련 사항은 발주자와 차량제작자 사이에서 계약에 의해 정의되고 관리될 사항이며 법령 의무요건으로 관리될 사항이 아님	~~1.3 주요내용~~ ~~5) 철도차량 제작과 생산에 대한 계획, 고객 관련 요구사항 검토, 설계 및 개발, 구매, 철도차량의 생산, 철도차량의 개발프로젝트 관리, 초도품 검사, 제작검사, 고객의 요청사항 제공, RAMS/LCC, 예비부품의 관리, 변경프로세스 관리 등 철도차량의 생산과 품질유지 관련 조항들을 기술한다.(3.4 철도차량 제작과 품질유지)~~	삭제	불수용	- RAMS/LCC 관련사항은 개정된 철도안전법 이하 제작자승인 기술기준에서 핵심적인 안전기준이 되므로 삭제 불가능. 다만, RAMS/LCC에 대한 업무절차 및 프로세스가 제작자 철도차량 품질시스템 내에 존재할 경우, 이에 대한 문서적 입증을 요구하도록 해당 조항에 조건부여, 제작자 부담 감소 도모	~~1.3 주요내용~~ ~~5) 철도차량 제작과 생산에 대한 계획, 고객 관련 요구사항 검토, 설계 및 개발, 구매, 철도차량의 생산, 철도차량의 개발프로젝트 관리, 초도품 검사, 제작검사, 고객의 요청사항 제공, RAMS/LCC, 예비부품의 관리, 변경프로세스 관리 등 철도차량의 생산과 품질유지 관련 조항들을 기술한다.(3.4 철도차량 제작과 품질유지)~~
3.4.3.2 설계 및 개발입력 5) RAMS/LCC 및 제품 수명 등의 정보가 있는 경우 설계 입력 내용에 포함한다.		~~3.4.3.2 설계 및 개발입력~~ ~~5) RAMS/LCC 및 제품 수명 등의 정보가 있는 경우 설계 입력 내용에 포함한다.~~			- Part 71 제작자승인 기술기준은 철도차량 기술기준의 타 기준과 달리 차량의 성능 등을 확인하는 것이 아니라 각 요구사항에 대한 충족도 및 프로세스 및 업무절차가 수립 즉, 문서화 되어 있는지 확인함으로써 차별성을 지님. 따라서 타 기술기준의 해당 항목 삭제여부는 본 기술기준과 관계없음	~~3.4.3.2 설계 및 개발입력~~ ~~5) RAMS/LCC 및 제품 수명 등의 정보가 있는 경우 설계 입력 내용에 포함한다.~~
	- 차량 기술기준(Part51) '14년 5/21 철도연 최종의견' 에서 신뢰성/가용성/유지보수성 해당항목이 동일한 이유로 삭제처리됨					
3.4.11 RAMS/LCC		~~3.4.11 RAMS/LCC~~			- Part 71 제작자승인	~~3.4.11 RAMS/LCC~~

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
1) 제품의 정비가능성은 개발 프로세스의 일부분이 되어야 한다. 6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.		~~1) 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다.~~ ~~6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.~~			기술기준은 철도차량 기술기준의 타 기준과 달리 차량의 성능 등을 확인하는 것이 아니라 각 요구사항에 대한 충족도 및 프로세스 및 업무절차가 수립 즉, 문서화 되어 있는지 확인함으로써 차별성을 지님. 따라서 타 기술기준의 해당 항목 삭제여부는 본 기술기준과 관계없음	~~1) 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다.~~ ~~6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.~~
3.3.2 고객중심 1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족하고 있음을 입증하여야 한다.	- 고객 요구사항에 대해 "입증" 이라 함은 현 ISO 9001(품질경영시스템) 및 IRIS에서 요구하는 수준과 다름, 법 적용시 용어의 순화 및 수정 필요(ISO 9001/IRIS 5.2항 참조)	"입증하여야 한다." 에서 "보장하여야 한다." 로 변경 필요	수정	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.3.2 고객중심** 1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족하고 있음을 보장하여야 한다.
3.3.3 품질관리 방침 1) 최고경영자는 품질관리 방침에 아래 사항을 포함하여야 한다. (3) 철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 목표	- 관련 규격(ISO9001 및 IRIS) 인용 시 일부 내용 오기로 판단 (IRIS 5.3. c항)	"철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공" 으로 변경필요	수정	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.3.3 품질관리 방침** 1) 최고경영자는 품질관리 방침에 아래 사항을 포함하여야 한다. (3) 철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공
3.3.5 책임, 권한 및 의사소통	- 3)항의 경우 ISO 9001, IRIS에 요구하는 사항에 비해 과도한 업무절차 수립을 요구			수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.3.5 책임, 권한 및 의사소통**

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
1) 최고경영자는 조직 내에서 책임과 권한을 규정하여야 한다.		1)항 유지				1) 최고경영자는 조직 내에서 책임과 권한을 규정하여야 한다.
2) 조직 내에서는 원활한 의사소통이 이루어져야 한다.		2)항 “조직 내에서는 원활한 의사소통이 됨을 보장해야 한다.” 로 수정	수정			2) 조직 내에서는 원활한 의사소통이 됨을 보장하여야 한다.
3) 제작자는 책임, 권한 및 의사소통과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 철도차량품질시스템의 프로세스와 업무절차에 대한 책임과 권한 (2) 프로세스 및 업무절차 간의 업무연관성		3)항 삭제	삭제		- 제작자 검토의견 반영	~~3) 제작자는 책임, 권한 및 의사소통과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.~~ ~~(1) 철도차량품질시스템의 프로세스와 업무절차에 대한 책임과 권한~~ ~~(2) 프로세스 및 업무절차 간의 업무연관성~~ ~~(3) 철도차량품질시스템에 관~~

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
(3) 철도차량품질시스템에 관련된 문제를 제기하고 이에 대한 적절한 조치 수행 결과						~~련된 문제를 제기하고 이에 대한 적절한 조치 수행 결과~~
3.3.6.1 일반사항 3) 철도차량품질시스템 검토 결과는 기록으로 관리한다. 이때에는 기록 관리와 관련된 절차를 적용한다.	- 3) ISO 9001, IRIS 기준대비 내용과다	3) 철도차량품질시스템 검토 결과는 기록으로 관리한다. ~~이때에는 기록 관리와 관련된 절차를 적용한다.~~	삭제	일부 수용	- ISO 9001:2008 5.6.1 일반사항 원문 반영	**3.3.6.1 일반사항** 3) 철도차량품질시스템 검토에 관한 기록을 유지하여야 한다 (3.2.4 참조)
4) 검토주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.	- 4) 품질시스템의 검토주기에 대해 강제적 적용보다 제작자가 자율적으로 적용할 수 있도록 완화 필요	4) ~~검토주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.~~ 철도차량 품질시스템은 계획된 주기로 검토 하여야 한다.	수정	일부 수용	- 철도안전법 시행규칙 제59조①에서 철도차량 품질관리체계에 대하여 1년에 1회 정기검사를 시행하도록 규정함 - 철도차량품질시스템 검토주기에 대하여 IRIS에서는 "12개월을 초과하지 않도록" 규정하고 있음	4) 검토주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.
3.3.6.2 검토입력 1) 철도차량품질시스템 검토를 수행하기 위하여 필요한 기본 사항을 사전에 확인하여야 한다. 2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다.	- 불필요하게 검토입력 사항에 대해 열거하여 기술기준의 내용을 혼란스럽게 하고 있음	**3.3.6.2 검토입력** ~~1) 철도차량품질시스템 검토를 수행하기 위하여 필요한 기본 사항을 사전에 확인하여야 한다.~~ ~~2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다.~~ 1) 경영검토 입력사항은 아	수정	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.3.6.2 검토입력** ~~1) 철도차량품질시스템 검토를 수행하기 위하여 필요한 기본 사항을 사전에 확인하여야 한다.~~ ~~2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다.~~ 1) 철도차량품질시스템 검토 입력사항은 아래 내용을 포함한다.

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		래에 대한 정보를 포함해야 한다.				
3.3.6.2 검토입력 2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다. (1) 심사결과 (이전 심사결과 및 내부 심사 결과 포함) (2) 고객 피드백 (3) 프로세스 성과 및 제품 적합성 (4) 예방조치 및 시정조치 상태 (5) 이전 검토에 따른 후속 조치 (6) 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항 (7) 개선을 위한 제안 (8) 이전 프로세스 검토시 도출된 핵심 사안 (9) 이전 프로세스 검토 결과	- ISO 9001에 요구사항과 일치하게 (1)~(7)항으로만 규제 필요 - (8)~(10)항 삭제	**3.3.6.2 검토입력** (1) 심사결과 (이전 심사결과 및 내부 심사 결과 포함) (2) 고객 피드백 (3) 프로세스 성과 및 제품 적합성 (4) 예방조치 및 시정조치 상태 (5) 이전 검토에 따른 후속 조치 (6) 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항 (7) 개선을 위한 제안 ~~(8) 이전 프로세스 검토시 도출된 핵심 사안~~ ~~(9) 이전 프로세스 검토 결과~~	삭제	일부수용, 문구수정	- 제작자 검토의견 반영	**3.3.6.2 검토입력** 2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다. (1) 심사결과 (이전 심사결과 및 내부 심사 결과 포함) (2) 고객 피드백 (3) 프로세스 성과 및 제품 적합성 (4) 예방조치 및 시정조치 상태 (5) 이전 검토에 따른 후속 조치 (6) 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항 (7) 개선을 위한 제안 ~~(8) 이전 프로세스 검토시 도출된 핵심 사안~~ ~~(9) 이전 프로세스 검토 결과~~
(10) 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험 요인의 분석 결과		~~(10) 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험 요인의 분석 결과~~			- 본 항목은 철도안전에 직결되는 사안이므로 삭제할 수 없음. 다만, IRIS원문의 5.6.2 k)항 내용 반영하여 내용 수정 k) analysis of actual and	(10)실효적 및 잠재적 필드고장의 분석 결과와 이것이 안전 및 환경에 미치는 영향

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
					potential field-failure and their impact on Safety and environment	
3.3.6.3 검토출력 1) 철도차량품질시스템 검토 결과 도출된 문제점을 해결하기 위한 적절한 조치를 취해야 한다.	- 1)~2)항은 상기 3.3.6.1 일반사항에서 거론된 사항이므로 중복 불필요 - 3.3.6.1에 3)항에 명시되어 있으며 3)항에는 검토 입력 및 출력이 기록으로 변경되어야 일치성이 있음 (현재 검토 출력만 기록 요소로 관리됨)	1)~2)항 삭제 가능 (불필요한 의미)	삭제	일부 수용	- 1)항은 일반적인 내용으로 **삭제가 가능**하나, 2)항은 검토 출력 업무절차에 대하여 정의하는 항목이므로 **삭제 불가**	**3.3.6.3 검토출력** ~~1) 철도차량품질시스템 검토 결과 도출된 문제점을 해결하기 위한 적절한 조치를 취해야 한다.~~
2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 대한 업무절차를 수립하여야 한다. (1) 철도차량품질시스템의 효과 및 그 프로세스의 효과 개선 (2) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 (3) 자원의 필요성 (4) 업무 프로세스의 무결성 (5) 업무 목표 달성 (6) 고객 만족	- 2), (4) ~ (6)는 ISO 9001요구사항과 일치토록 삭제 필요	2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 대한 업무절차를 수립하여야 한다. (1) 철도차량품질시스템의 효과 및 그 프로세스의 효과 개선 (2) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 (3) 자원의 필요성 ~~(4) 업무 프로세스의 무결성~~ ~~(5) 업무 목표 달성~~	삭제		- 2)의 (4), (5)은 IRIS 5.6.3절에 명시되어 있는 내용으로 각각 품질시스템에 관한 모든 프로세스의 조율 및 개선목적, 제작자의 성과평가 및 목표 구현에 대해 입증하는 항목이므로 **삭제 불가** - 다만, 정확한 의미 전달을 위하여 **2)의 (4), (5)항 문구수정**	1) 제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 대한 업무절차를 수립하여야 한다. (1) 철도차량품질시스템의 효과 및 그 프로세스의 효과 개선 (2) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 (3) 자원의 필요성 (4) 프로세스의 통합 (5) 철도차량품질시스템 목표 달성

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		~~(6) 고객 만족~~			- 제작자 검토의견 반영	~~(6) 고객 만족~~
3) 검토출력의 결과는 기록으로 관리한다.						2) 검토출력의 결과는 기록으로 관리한다.
3.3.7.1.2 제품 설계 기술의 교육 1) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다. 2) 제작자는 설계에 사용하는 툴과 기법을 지정하여야 한다.	- 제작자승인은 "형식승인을 받은 철도차량" 대상이며, 형식승인을 받은 철도차량은 이미 설계가 완료되어 기술기준의 입증이 완료된 상태이므로 해당문구의 적용은 시점상 적절치 않음	~~**3.3.7.1.2 제품 설계 기술의 교육**~~ ~~1) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다.~~ ~~2) 제작자는 설계에 사용하는 툴과 기법을 지정하여야 한다.~~	삭제	일부수용	- 해당 조항은 철도차량의 성능 목표달성 입증을 위한 설계적합성 검증의 의미가 아닌 제품 설계 책임자의 자격(competency)을 확인하기 위한 항목이므로 시점상의 문제와 무관	**3.3.7.1.2 제품 설계 기술의 교육** 1) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다. ~~2) 제작자는 설계에 사용하는 툴과 기법을 지정하여야 한다.~~
3.3.7.1.3 교육훈련 3) 3.2.5항 (지식정보의 관리)을 위한 교육훈련은 별도로 수행하여야 한다.	- 3)항은 ISO9001에 해당되지 않고 교육훈련 조항으로도 충분히 가능하므로 교육훈련 사항은 강제 규제할 필요는 없음	~~3) 3.2.5항 (지식정보의 관리)을 위한 교육훈련은 별도로 수행하여야 한다.~~	삭제	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.3.7.1.3 교육훈련** 3) 3.2.5항 (지식정보의 관리)을 위한 교육훈련은 교육계획의 입력으로 고려되어야 한다.
4) 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등과 같이 특정 업무를 수행하는 조직원은 업무를 수행하기 위한 능력과 자격을 갖추도록 하여야 한다. 특히, 고객 만족 및 관련법의 준수와 관련된 사항은 별도로 규정하여야 한다.	- 4)항 내용의 정의 불분명으로 IRIS 규격 요구사항과 같이 문구 변경 필요 (IRIS 6.2.2.3)	~~4) 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등과 같이 특정 업무를 수행하는 조직원은 업무를 수행하기 위한 능력과 자격을 갖추도록 하여야 한다. 특히, 고객 만족 및 관련법의 준수와 관련된 사항은 별도로 규정하여야 한다.~~ 4) 요구되는 경우, 특별히				4) 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등 특정 임무를 수행하는 조직원은 이를 수행하기 위해 충분한 능력을 갖추어야 하며, 요구되는 경우, 지역 법규 및 규제 요구사항의 만족에 따라 자격이 부여되어야 한다.

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		부여된 업무(예 : 특별공정, 엔지니어링 변경활동)을 수행하는 인원은 고객, 지역 법규 및 규제 요구사항의 만족에 따라 자격이 부여되어야 한다.				
3.3.7.1.4 성과관리 제작자는 철도차량품질시스템 목표와 연계된 개별 목표를 설정할 수 있도록 업무절차를 수립하여야 한다. 업무절차는 개별적인 성과를 검토할 수 있어야 한다.	- ISO 9001에 별도 규정되지 않은 사항으로 불합리 사항이며, 자체 성과관리 사항이 법적기준과 맞물릴 경우 (일부 성과 및 실적 저하 등) 제작자 승인에서 부적합 판정으로 미칠 수 있는 우려 있음	~~**3.3.7.1.4 성과관리**~~ ~~제작자는 철도차량품질시스템 목표와 연계된 개별 목표를 설정할 수 있도록 업무절차를 수립하여야 한다. 업무절차는 개별적인 성과를 검토할 수 있어야 한다.~~	삭제	수용	수용	~~**3.3.7.1.4 성과관리**~~ ~~제작자는 철도차량품질시스템 목표와 연계된 개별 목표를 설정할 수 있도록 업무절차를 수립하여야 한다. 업무절차는 개별적인 성과를 검토할 수 있어야 한다.~~
3.3.8 기반 시설 3) 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 업무 절차가 수립되어야 한다.	- ISO 9001에 별도 규정하지 않는 내용이며 기반시설 예비품 및 소모품은 제작사가 자	**3.3.8 기반 시설** 3) 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 업무 절차가 수립되어야 한다.	삭제	일부수용	- 해당 항목은 IRIS 6.3에서 규정하는 기반시설의 유지를 위해 필요한 업무절	**3.3.8 기반 시설** 3) 해당되는 경우, 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 업무 절차가 수립되어야 한

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
(3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성	체적으로 관리할 수 있도록 조항 삭제 필요	~~(3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성~~			차이며, 예비부품 및 소모품의 상시 보관을 요구하는 것이 아니라 부족할 경우 이를 확보하고 대응하기 위한 업무 절차의 수립을 의미 - 다만, 제작자 여건을 고려 3)항의 문구 수정	다. (3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성
3.3.9 작업환경 1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업 환경에 적용되는 기준을 만족하도록 하여야 한다	- 1)~2)항 내용 정의 및 관련 규격과 유사하도록 문구 변경 필요, 요구사항 불분명 (IRIS 6.4)	~~1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업 환경에 적용되는 기준을 만족하도록 하여야 한다.~~ 1) 제작자는 제품요구사항에 대한 적합성을 달성하기 위해 필요한 업무환경을 결정하고 관리해야 한다.	수정	일부수용	- 1)항에 대하여 제품요구사항에 대한 적합성이 아닌 작업환경에 적용되는 법적 요구사항(산업안전보건법 및 관련법규 등)을 만족하도록 수정	**3.3.9 작업환경** 1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업 환경에 적용되는 법적 요구사항을 만족하도록 하여야 한다.
2) 제작자는 특히 설계, 개발, 생산 프로세스 등의 이행 시 제품 안전 및 종업원의 위험을 최소화할 수 있는 수단을 제공하여야 한다.		~~2) 제작자는 특히 설계, 개발, 생산 프로세스 등의 이행시 제품 안전 및 종업원의 위험을 최소화할 수 있는 수단을 제공하여야 한다.~~ 2) 제작자는 제품 안전 및 종업원들의 잠재적 위협을 최소화하기 위한 수단을 설계, 생산 프로세스 활동에 언급해야 한다. 다만, 이와 관련된 공인된 인증이 있다면 그 인증으로 대체할 수 있다.			- 2)항에 대하여 제작자 검토의견 반영	2) 제작자는 제품 안전 및 종업원의 잠재적 위험을 최소화하기 위한 수단을 설계, 생산 프로세스 활동에 포함하여야 한다. 다만, 이와 관련하여 공인된 인증이 있다면 그 인증으로 대체할 수 있다.

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
3.3.10 위기 대처 및 비상계획 제작자는 소모품/부품/반제품의 공급과 수급 불가의 상태, 인력 부족, 장비의 고장, 생산 현장에서의 불량 발생 등 계획하지 않은 비상상황 발생에 대처할 수 있는 프로세스 또는 업무절차를 수립하여야 한다.	- 인력부족, 장비고장 등의 비상상황에 대한 프로세스 및 업무 절차에 대해 기술 기준으로 강제화 하는 것은 과도한 것으로 판단. 제작자 자체의 Risk 관리로 변경해야 함. 또한 IRIS 6.5항에 명시된 규격 내용으로 변경 필요	제작자는 소모품/부품/반제품의 공급과 수급 불가의 상태, 인력 부족, 장비의 고장, 생산 현장에서의 불량 발생 등 계획하지 않은 ~~비상상황 발생에 대처할 수 있는 프로세스 또는 업무절차를 수립하여야 한다.~~ 비상상황에 대처할 수 있는 비상계획을 마련해야 한다.	수정	수용	- IRIS 6.5항에 명시된 내용으로 변경	**3.3.10 위기 대처 및 비상계획** 제작자는 전력 공급 중단, 공급망의 두절, 인력부족, 핵심 장비의 고장, 현장에서의 불량 발생 등 비상사태에 대처하는 비상계획을 수립하고 구현하여야 한다.
3.4.2.2 요구사항 검토 1) 제작자는 제품에 관련된 모든 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여야 한다.	- 1) 제품에 관련된 “모든” 은 삭제	**3.4.2.2 요구사항 검토** 1) 제작자는 제품에 관련된 ~~모든~~ 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여야 한다.	수정	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.4.2.2 요구사항 검토** 1) 제작자는 제품에 관련된 ~~모든~~ 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여야 한다.
2) 요구사항의 검토는 개발 프로세스의 실행 이전에 완료하여야 한다.	- 2) 항은 삭제 필요 (사유: 철도차량 현 실정 고려, 고객 요구사항으로 인해 빈번히 변경되며 개발프로세스 이후에도 계속 발생됨. 실질적으로 개발 프로세스 이전에 완료된다고 하는 것은 불가능함)	~~2) 요구사항의 검토는 개발 프로세스의 실행 이전에 완료하여야 한다.~~	삭제	수용	- 철도산업의 현 실정 상 고객 요구사항 변동이 철도차량의 개발 프로세스와 관계없이 사후에도 지속적으로 발생하므로 해당 요구사항의 이행이 **사실상 불가능함**	~~2) 요구사항의 검토는 개발 프로세스의 실행 이전에 완료하여야 한다.~~
3.4.2.3 고객과의 의사소통 2) 제작자는 제품 공급망 내에서 고객과의 계약에 대한 관련 정보를 확인할 수 있도록 한다.	- “제품공급망” 이란 용어의 번역 오류 - 마이클 포터의 “가치사슬”(운영부문)이란 내용으로 용어 정정 필요	**3.4.2.3 고객과의 의사소통** 2) 제작자는 ~~제품 공급망~~ 가치사슬 내에서 고객과의 계약에 대한 관련 정보를 확인할 수 있도록 한다.	수정	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.4.2.3 고객과의 의사소통** 2) 제작자는 ~~제품 공급망~~ 가치사슬 내에서 고객과의 계약에 대한 관련 정보를 확인할 수 있도록 한다.
3.4.3 설계 및 개발	- 법 제26조의3(철도차량 제작자승인)에서 - ①항의 내용은 형식승인 받은 철도차량을 제	다음과 같이 변경 필요 **3.4.3 설계관리** 1) 형식승인이 완료된 차량	수정	일부수용, 문구수정	- 해당 조항은 제작자 승인 시행 시 필수적인 요구사항임	**3.4.3 설계 및 개발** 1) 제작자는 철도차량의 설계 및 개발과 관련된 프로세스를 수립하고 운영하여야 한다.

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	작하려는 자는 제작을 위한 인력.설비, 장비, 기술 및 제작검사 등 적합한 제작을 위한 유기적 체계를 갖추라고 되어 있고, ②항에서는 해당 철도차량 품질관리체계를 명시하고 있음 - 이는 ISO, IRIS 와 같이 철도차량(차종구분 없이) 사업을 위한 기업의 품질관리체계 전체를 규정하는 것이 아니라고 판단되며, 또한 차량의 형식별로 제작자 승인을 받도록 규정하고 있으므로 해당차량의 제작에 관한 품질관리체계 점검으로 한정 되어야 함. - 또한 품질관리란 형식승인된 차량대로 품질유지(표준품대로 양산을 제작 관리 하는 것)를 시행하는 것임. - 따라서 설계전체(개발 및 설계과장)에 관한 제작자 품질관리체계는 제외 되어야 함. 다만 해당차량의 형식승인 시 승인된 설계가 제작에 체계적으로 반영되어지고 있는지에 대한 절차가 수립되어야 함.	에 대해 형식승인 시 승인된 도면이 차량제작에 적용되는 프로세스를 가지고 있어야 한다. 2) 형식승인 시 승인된 기술자료가 제작에 소요될 경우 자료배포 및 현장작업장에 배포되어 차량제작에 적용되는 프로세스를 갖추고 있어야 한다. 3) 차량제작현장은 항상 최신 승인된 설계도면 및 기술자료가 활용되고 있음을 보장 하여야 한다. 4) 설계변경 발생 시 변경된 내용의 최신본이 차량 제작 현장에 배포되어 관리되고 있음을 보증하여야 한다.				2) 제작자는 설계 및 개발과 관련된 프로세스의 운영 성과를 측정하여야 한다. 3) 제작자는 신제품 개발에 대한 별도의 프로세스를 수립하여야 한다. (3.4.7 참조)

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	- 1) 절 제목 변경 '3.4.3 설계 관리' 로 변경 - 2) 내용 전체 변경 검토의견 참조					
3.4.3.1 설계 및 개발 계획						**3.4.3.1 설계 및 개발 계획** 1) 제작자는 철도차량에 대한 설계 및 개발 계획과 관련된 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다. 2) 설계 및 개발 계획 업무절차는 아래 내용을 포함하여야 한다. (1) 설계 및 개발 단계 (2) 각 설계 및 개발 단계에 적절한 검토, 검증 및 타당성확인 (3) 설계 및 개발에 대한 책임과 권한 3) 설계 및 개발에 참여하는 조직이 두 개 이상인 경우, 제작자는 조직 간의 정보 및 의견 교환이 원활하게 이루어지도록 하여야 한다. 4) 제작자는 설계 및 개발 프로세스에 대한 효과를 측정할 수 있는 지표를 설정하여야 한다. 5) 제작자는 업무순서, 구성원 관리 등에 대한 방법을 결정한다. 6) 철도차량 설계 및 개발 계획과 관련하여 두 개 이상의 업무절차가 수립되고 운영되는 경우 아래 내용을 고려한다. (1) 설계 업무 간의 관계 (2) 각 요소에 대하여 설계 및 개발을 위한 과업과 필요한 자원의 분석 7) 각 프로세스 간에는 책임자가

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
						지정되어야 하며, 프로세스 운영과 관련된 세부 내용은 기록으로 관리되어야 한다. 특히, 설계와 관련된 내용에는 설계 내용, 설계 입력 요소, 프로세스 간 협력을 통하여 설계 요건 등이 기록되어야 한다. 8) 안전을 위한 설계, 정비성 및 환경성을 위한 설계 등의 설계 개념을 검토하고 필요시 반영하여야 한다.
3.4.3.2 설계 및 개발 입력						**3.4.3.2 설계 및 개발 입력** 1) 제작자는 제품 요구사항과 관련된 사항을 사전에 확인하여야 한다. 확인된 내용은 설계 및 개발 입력 내용에 포함한다. 2) 제작자는 설계 및 개발 입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차는 아래 내용을 포함한다. (1) 기능 및 성능 요구사항 (2) 적용되는 법과 규제 요구사항 (3) 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 (4) 설계 및 개발에 필수적인 기타 요구사항 (5) 입력 내용에 대한 적합성 검토 결과 3) 입력에 대한 요구사항은 명확해야 하며, 다른 요구사항들과 상충되지 않아야 한다. 4) 신기술/신제품은 충분히 검토된 후 설계 및 개발 입력에 포함

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
						되어야 한다. 5) RAMS/LCC 및 제품 수명 등의 정보가 있는 경우 설계 입력 내용에 포함한다.
3.4.3.3 설계 및 개발 출력						**3.4.3.3 설계 및 개발 출력** 1) 설계 및 개발 입력과 관련된 내용은 설계 및 개발 프로세스를 통하여 사용 가능한 형태로 출력되어야 한다. 해당 내용은 검증과 검토를 통하여 사용 가능성이 검증되어야하며, 승인 후 적절한 형태로 제공되어야 한다. 2) 제작자는 설계 및 개발 출력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차는 아래 내용을 포함한다. (1) 설계 및 개발 입력과 이에 대한 요구사항의 충족 여부 확인 (2) 제품의 생산을 위한 구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된 정보 (3) 제품 및 반제품의 합격 판정 기준 (4) 안전하고 올바른 사용과 관련된 제품의 특수한 특성 (5) 충분한 자격을 갖춘 조직원의 승인 (6) 설계 및 개발 출력은 생산 프로세스 입력 요건으로 활용한다.
3.4.3.4 설계 및 개발 검토						**3.4.3.4 설계 및 개발 검토** 1) 철도차량 설계 및 개발에 대한 검토는 아래 목적을 위하여 수행

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
						한다. (1) 철도차량에 필요한 요구사항에 충족하는 설계 수행 여부 및 개발 결과에 대한 검토 (2) 예측되는 문제점을 파악하고, 필요한 조치의 제시 2) 제작자는 설계 및 개발 검토를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용을 포함하여야 한다. (1) 관련 프로세스를 수행하기 위한 인원 (2) 제품 특성에 대한 기능 검토 포함 3) 검토 결과에 대한 내용은 기록으로 관리되어야 한다. 4) 설계 및 개발 검토에서 도출된 특정한 측정수치 등은 생산프로세스의 입력 요건으로 활용한다.
3.4.3.5 설계 및 개발 검증						**3.4.3.5 설계 및 개발 검증** 1) 설계 및 개발 검증은 설계 및 개발 출력에 필요한 요구사항을 확인하기 위하여 수행한다. 2) 설계 및 개발 검증을 위한 업무절차를 설계 및 개발 검토에 포함할 수 있다. 다만, 필요시 별도의 업무절차를 수립할 수 있다. 3) 검증 결과에 대한 내용은 기록으로 관리되어야 한다.
3.4.3.6 설계 및 개발 확인						**3.4.3.6 설계 및 개발의 변경관리** 제작자는 설계 및 개발 변경 시 업무의 지연 및 비정상적인 작업을 통제하는 방안을 포함하여 업무절차를 수립하여야 한다.

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
3.4.3.7 설계 및 개발의 변경관리						**3.4.3.7 설계 승인** 1) 설계와 관련된 프로세스와 업무절차에는 충분한 자격을 갖춘 조직원이 승인하도록 규정한다. 2) 안전과 관련된 요구사항은 별도로 표기하여 승인자가 검토, 확인이 가능하도록 해야 한다.
3.4.3.8 설계 승인						
3.4.4.1 구매프로세스 2) 구매 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성 (2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성 (3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성 (4) 발주자 요청에 의한 구매품의 처리	- 2) (4) 발주자의 요청자재도 일반 구매 프로세스에 포함되므로 삭제 필요	**3.4.4.1 구매프로세스** 2) 구매 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성 (2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성 (3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성 ~~(4) 발주자 요청에 의한 구매품의 처리~~	삭제	수용	- 2)의 (4)에 대하여 제작자의 의견 반영, 삭제	**3.4.4.1 구매프로세스** 2) 구매 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성 (2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성 (3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성 ~~(4) 발주자 요청에 의한 구매품의 처리~~
5) 제작자는 협력업체를 선정, 평가 및 재평가하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 승인된 협력업체의 승인범위 등에 대한 목록 (2) 협력업체의 기술 및 품질능력에 대한 검토 결과	- 5) 협력업체의 선정 및 평가 사항에서 IRIS에서 규정한 방식을 넘어서 제작사에 대한 자율권한에 대해서까지 규제하는 것은 합당하지 않음 IRIS 7.4.1항에 명시된 것과 동일하게 변경 필요	5) 제작자는 협력업체를 선정, 평가 및 재평가~~하는 업무절차를 수립하여야 한다.~~ 하여야 한다. ~~해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.~~ ~~(1) 승인된 협력업체의 승인범위 등에 대한 목록~~ ~~(2) 협력업체의 기술 및~~	수정 및 삭제	수용	- 5)항에 대하여 제작자의 의견 반영, 수정 및 **(1)~(4) 삭제**	5) 제작자는 협력업체를 선정, 평가 및 재평가~~하는 업무절차를 수립하여야 한다.~~ 하여야 한다. ~~해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.~~ ~~(1) 승인된 협력업체의 승인범위 등에 대한 목록~~ ~~(2) 협력업체의 기술 및 품질능력에 대한 검토 결과~~

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
(3) 핵심부품의 공급에 대한 위험 평가 및 분석 (4) 기술 및 품질능력을 달성하지 못한 협력업체 관리를 위한 별도의 프로세스 수행 여부		~~품질능력에 대한 검토 결과~~ ~~(3) 핵심부품의 공급에 대한 위험 평가 및 분석~~ ~~(4) 기술 및 품질능력을 달성하지 못한 협력업체 관리를 위한 별도의 프로세스 수행 여부~~				~~(3) 핵심부품의 공급에 대한 위험 평가 및 분석~~ ~~(4) 기술 및 품질능력을 달성하지 못한 협력업체 관리를 위한 별도의 프로세스 수행 여부~~
6) 제작자는 아래와 같은 모든 제품의 품질을 보증해야 한다.	- 6) "모든" 사항으로 규제하는 것은 불합리함. 또한 하위 (1) 및 (2)항에 품질 보증을 해야 하는 대상이 명시된 관계로 불필요함 (1)항 삭제 (2)항 "발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품"은 제외 필요	6) ~~제작자는 아래와 같은 모든 제품의 품질을 보증해야 한다.~~ 제작자는 협력업체에서 구매한 제품의 품질을 보증해야 한다.	삭제	수용	- 제작자 검토의견 반영	6) ~~제작자는 아래와 같은 모든 제품의 품질을 보증해야 한다.~~ 제작자는 협력업체에서 구매한 제품의 품질을 보증하는 업무절차를 수립하여야 한다.
(1) 협력업체로부터 구매한 제품 (2) 철도차량의 발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품		~~(1) 협력업체로부터 구매한 제품~~ ~~(2) 철도차량의 발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품~~	삭제	수용	- 제작자의 검토의견을 반영, 6)의 (1), (2) 삭제	~~(1) 협력업체로부터 구매한 제품~~ ~~(2) 철도차량의 발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품~~
8) 협력업체는 필요시 본 기술기준에 만족하는 제작자승인을 받아야 한다. 다만, 별도로 규정되어 있거나, 고객이 요청하는 경우 공인된 별	- 8) 고객이 요청하는 경우 공인된 별도의 인증으로 대체할 수 있다는 사항이 어떤 인증으로 가능하다는 표현이	8) 협력업체는 필요시 본 기술기준에 만족하는 제작자승인을 받아야 한다. 다만, 별도로 규정되어 있거나, 고객이 요청하는 경우	수정	수용	- 제작자 검토의견 반영	8) 협력업체는 필요시 본 기술기준에 만족하는 제작자승인을 받아야 한다. 다만, 별도로 규정되어 있거나, 고객이 요청하는 경우 ~~공인된 별도의 인증으로 대체~~

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
도의 인증으로 대체할 수 있다.	부족하며, 심사자의 의견에 따라 좌지우지 될 수 있는 사항으로 변경 필요 - IRIS에서는 ISO 9001(품질경영시스템)으로 제한하고 있음	~~공인된 별도의 인증으로 대체할 수 있다.~~ 제 3자에 의해 별도로 공인된 ISO 9001(품질경영시스템) 인증으로 대체할 수 있다.				~~할 수 있다.~~ 제 3자에 의해 별도로 공인된 인증으로 대체할 수 있다.
3.4.4.2 구매정보 (9) 제품에 사용되는 부품에 대한 목록과 구매품의 구분 목록	- 구매품의 구분 목록이라는 규정은 모호하며 제품에 사용되는 부품에 대한 목록으로 확인이 가능함	~~(9) 제품에 사용되는 부품에 대한 목록과 구매품의 구분 목록~~	삭제	일부 수용	- 구매품의 구분 목록은 제품에 사용되는 부품 목록으로 확인이 가능하므로 구매품의 구분 목록 삭제	**3.4.4.2 구매정보** (9) 제품에 사용되는 부품에 대한 목록~~과 구매품의 구분 목록~~
3.4.4.4 공급망 관리 1) 제작자는 협력업체에게 정기적으로 발주 예상 수량 정보를 제공하여 협력업체의 생산능력 관리 업무를 지원하기 위한 업무절차를 수립하여야 한다.	- 1)항은 철도차량 자재수급 현실과 맞지 않는 불합리한 내용임 (IRIS에서도 미 규제) 2) 및 3)항으로도 충분	~~1) 제작자는 협력업체에게 정기적으로 발주 예상 수량 정보를 제공하여 협력업체의 생산능력 관리 업무를 지원하기 위한 업무절차를 수립하여야 한다.~~	삭제	일부 수용, 문구수정	- IRIS 7.4.4 참조 - 제작자승인 기술기준은 제작자의 차량 제작능력을 확인하기 위한 기준이며, 협력업체의 생산능력 또한 제작자의 차량제작능력에 속함 - 이러한 이유로 해당 항목 삭제 불가. 다만, 조건절을 추가하여 요구사항 완화 도모	**3.4.4.4 공급망 관리** 1) 제작자는, 해당되는 경우, 협력업체에게 발주 예상 수량 정보를 제공하여 협력업체의 생산능력 관리 업무를 지원하기 위한 업무절차를 수립하여야 한다.
3.4.5 철도차량 생산 프로세스 2) 생산 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 시방서와 도면 (2) 재료에 대한 정보	- 하위 내용 중 IRIS 7.5 기준과 동일하게 용어 수정 필요 2) (2) 재료 → 자재 2) (6) 허용 → 수	**3.4.5 철도차량 생산 프로세스** 2) 생산 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 시방서와 도면	수정	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.4.5 철도차량 생산 프로세스** 2) 생산 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 시방서와 도면 (2) 자재에 대한 정보 (3) 생산프로세스 흐름도/배치

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
(3) 생산프로세스 흐름도/배치도 (4) 관리계획 (5) 작업지침서 (6) 프로세스 및 제품 허용 기준 (7) 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 (8) 오류 방지 조치의 결과 (9) 제품 및 생산 프로세스의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법	락	(2) ~~재료에 대한 정보~~ 자재에 대한 정보 (3) 생산프로세스 흐름도/배치도 (4) 관리계획 (5) 작업지침서 (6) ~~프로세스 및 제품 허용 기준~~ 프로세스 및 제품 수락 기준 (7) 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 (8) 오류 방지 조치의 결과 (9) 제품 및 생산 프로세스의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법				도 (4) 관리계획 (5) 작업지침서 (6) 프로세스 및 제품 승인 기준 (7) 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 (8) 오류 방지 조치의 결과 (9) 제품 및 생산 프로세스의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법
3.4.5.1 생산 프로세스관리 1) 생산프로세스는 형식승인된 것과 동일한 차량의 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보 (2) 업무지침 및 작업지침 (3) 생산에 필요한 설비 및 장비 (4) 공정 검사와 시험을 위한 장비 (5) 공정 검사와 시험의 결과 (6) 제품의 이동과 인도	- IRIS 7.5.1과 동일하게 용어 수정 필요 - (1)~(4) 생산현장에서의 가용성 부분 추가 - (7) “모든 제품”에서 “제품”으로 일반화 하여 변경 필요	1) 생산프로세스는 형식승인된 것과 동일한 차량의 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 (2) 업무지침 및 작업지침의 가용성 (3) 생산에 필요한 설비 및 장비의 가용성 (4) 공정 검사와 시험을 위한 장비의 가용성 (5) 공정 검사와 시험의 결과	수정	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.4.5.1 생산 프로세스관리** 1) 생산프로세스는 형식승인된 것과 동일한 차량의 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 (2) 업무지침 및 작업지침의 가용성 (3) 생산에 필요한 설비 및 장비의 사용 (4) 공정 검사와 시험을 위한 장비의 가용성 및 사용 (5) 공정 검사와 시험의 결과 (6) 제품의 이동과 인도 (7) 제조 과정의 ~~모든~~ 제품에

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
(7) 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임 (8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용		(6) 제품의 이동과 인도 (7) 제조 과정의 ~~모든~~ 제품에 대한 관리 책임 (8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용				대한 관리 책임 (8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용
3.4.5.1.4 생산시설과 장비의 관리 2) 철도차량의 생산을 위해서 장비 및 치공구 등을 새로 제작하는 경우, 설계 및 개발 프로세스를 적용하여야 한다.	- 장비 및 치공구 개발 사항은 "설계 및 개발 프로세스와 동일" 하며 새로 제작하는 장비라 할 경우, 크기, 중요도 등을 고려하지 않음	**3.4.5.1.4 생산시설과 장비의 관리** ~~2) 철도차량의 생산을 위해서 장비 및 치공구 등을 새로 제작하는 경우, 설계 및 개발 프로세스를 적용하여야 한다.~~	삭제	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.4.5.1.4 생산시설과 장비의 관리** 제작자는 제품 생산을 위한 시설과 장비의 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.
3.4.5.2 생산 프로세스에서의 제품의 식별과 추적 1) 제작자는 모든 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다.	- "모든 생산프로세스" 단계라 함은 광범위하고 포괄적이므로 "모든" 은 삭제 필요 - 생산 단계별로 추적성 관리는 필수 요소이므로 "모든" 만 삭제하면 가능할 것으로 판단됨	**3.4.5.2 생산 프로세스에서의 제품의 식별과 추적** 1) 제작자는 ~~모든~~ 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다.	수정	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.4.5.2 생산 프로세스에서의 제품의 식별과 추적** 1) 제작자는 ~~모든~~ 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다.
3.4.6 생산 모니터링 및 측정장비의 관리 1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 생산 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다. 2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 장비의 등록 및 관리 (2) 장비의 보관 및 취급	- 제품의 적합성을 확인하기 위함은 생산 제품 관리용 측정기기가 아닌 검사, 측정 단계의 계측기로 규정하는 것이 타당하므로 이에 혼동을 초래하는 용어 사용을 배제하기 위해 수정 필요	**3.4.6 ~~생산~~ 모니터링 및 측정장비의 관리** 1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 ~~생산~~ 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다. 2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 측정 장비의 등록 및	수정	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.4.6 ~~생산~~ 모니터링 및 측정 장비의 관리** 1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 ~~생산~~ 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다. 2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 측정 장비의 등록 및 관리 (2) 측정 장비의 보관 및 취급 (3) 측정 장비의 유지보수 및

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
(3) 장비의 유지보수 및 점검 (4) 측정기의 검교정 (5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인 3) 제작자는 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하여 기록으로 관리하여야 한다.		관리 (2) 측정 장비의 보관 및 취급 (3) 측정 장비의 유지보수 및 점검 (4) 측정 장비의 검교정 (5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인 3) 제작자는 측정 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하여 기록으로 관리하여야 한다.				점검 (4) 측정 장비의 검교정 (5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인 3) 제작자는 측정 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하여 기록으로 관리하여야 한다.
3.4.7 철도차량의 개발프로젝트 및 신제품 개발프로세스 관리	- 법 제26조의3(철도차량 제작자승인)에서 - ①항의 내용은 형식승인 받은 철도차량을 제작하려는 자는 제작을 위한 인력, 설비, 장비, 기술 및 제작검사 등 적합한 제작을 위한 유기적 체계를 갖추라고 되어있고, ②항에서는 해당 철도차량품질관리체계를 명시하고 있음 - 이는 ISO, IRIS와 같이 철도차량(차종구분 없이) 사업을 위한 기업의 품질관이체계 전체를 규정하는 것이 아니라고 판단되며, 또한 차량의 형식별로	~~3.4.7 철도차량의 개발프로젝트 및 신제품 개발프로세스 관리~~	삭제	일부 수용, 문구수정	- 해당 조항은 형식승인 대상 차종에만 적용	**3.4.7 프로젝트 관리** 제작자는 프로젝트 관리 프로세스 또는 신제품 개발 프로세스를 수립하여야 한다.

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	제작자 승인을 받도록 규정하고 있으므로 해당차량의 제작에 관한 품질관리체계 점검으로 한정 되어야 함 - 또한 품질관리란 형식승인된 차량대로 품질유지(표준품대로 양산을 제작관리 하는 것)를 시행하는 것임 - 따라서 설계전체(개발 및 설계과정)에 관한 제작자 품질관리체계는 제외 되어야 함 - 해당차량의 형식승인 시 승인된 설계가 제작에 체계적으로 반영되어지고 있는지에 대한 절차가 수립되어야 하므로 분절은 기술기준의 내용에서 제외 되어야 함(앞 3.4.3에서 언급, 반영되고 있음)					
3.4.7.1 개발프로세스 통합관리		~~3.4.7.1 개발프로세스 통합관리~~				**3.4.7.1 통합 관리** 제작자는 프로젝트 계획 변경관리를 포함하여 어떤 프로젝트(다현장 프로젝트, 컨소시엄 등)를 실행할 때 그 프로젝트 전체 수명주기에 걸쳐 준수하여야 하는 규정을 반영하여 통합 프로젝트 계획을 수립하여야 한다.
3.4.7.2 개발프로세스 범위 관리		~~3.4.7.2 개발프로세스 범위 관리~~				**3.4.7.2 범위 관리** 1) 제작자는 프로젝트의 전체 범

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
						위를 식별하여 업무별로 나누고 관리 및 검증되도록 하여야 한다. 2) 프로젝트 전체에 걸쳐서 범위의 변경을 통제하고 일관성을 유지하여야 하며, 변경은 프로젝트 계획에 반영하여야 한다.
3.4.7.3 시간관리		~~3.4.7.3 시간관리~~				**3.4.7.3 시간 관리** 1) 제작자는 프로젝트를 적기에 완수하기 위하여 아래 사항을 고려하여야 한다. (1) 프로세스 공정 산출물을 위한 업무 (2) 조직 간의 업무 의존성 (3) 개발 업무 순서와 개발에 필요한 자원의 요구사항 (4) 프로젝트의 최적화 2) 프로젝트는 정기적으로 검토되고 관리되어야 한다. 검토 및 관리의 결과는 기록으로 유지되어야 한다. 3) 프로젝트가 정상적으로 수행되지 않는 경우에 대비한 업무절차를 수립하여야 한다. 4) 제품 납기일의 변경이 필요한 경우, 고객의 승인을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 5) 프로젝트 일정계획은 아래 사항을 고려하여 정기적으로 갱신하여야 한다. (1) 협력업체와 개발관련 주요 일정 (2) 납기가 긴 품목의 식별 및 관리
3.4.7.4 개발비용의 관리		~~3.4.7.4 개발비용의 관리~~				**3.4.7.4 원가관리**

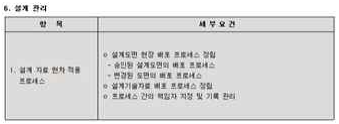
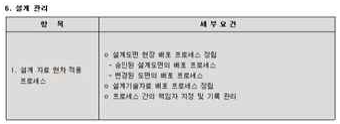
철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
						1) 제작자는 아래의 목적을 위하여 개발 비용 관리와 관련된 업무 절차를 수립하여야 한다. (1) 프로젝트와 관련된 전체 기간 동안의 모든 비용 관리 (2) 지출된 항목과 각 업무별 비용에 대한 지출 현황의 정기적 관리 (3) 개발된 철도차량의 비용 산출 2) 원가관리와 관련된 차질 발생하는 경우, 최초 예산의 준수 가능성 여부를 파악하여야 한다. 3) 개발 비용을 변경 하려는 경우, 해당 결과는 기록으로 관리한다.
3.4.7.5 개발프로세스의 품질관리		~~3.4.7.5 개발프로세스의 품질관리~~				**3.4.7.5 품질 관리** 1) 제작자는 프로젝트의 산출물을 관리할 수 있는 프로세스를 수립 및 운영하여야 한다. 2) 프로젝트 산출물은 다음과 같다. (1) 프로젝트 과정의 구분, 설명 (2) 프로젝트 산출물의 확인 및 납기 준수 (3) 필요하거나 규정된 경우 고객의 승인 (4) 프로젝트 내에서 협력업체의 관리 3) 제작자는 프로젝트 중 발생된

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
						문제를 확인하고, 필요시 적절한 자원을 투입하는 등의 프로젝트 과정 관리를 수행하여야 한다. 4) 제작자는 전체 프로젝트 기간 동안 프로젝트를 검토하고, 결과를 기록으로 관리한다. 5) 철도차량의 개발 프로젝트가 단계로 구분되어 있는 경우, 제작자는 각 단계별 산출물을 평가하고, 다음 단계의 착수를 승인하도록 하여야 한다. 6) 제작자는 프로젝트 과정 평가를 위한 성과지표를 통하여, 프로젝트의 진행을 확인한다.
3.4.8 초도품 검사 1) 신규 개발된 철도차량이 완성된 경우나 기존 철도차량의 중요한 변경이 있는 경우에 해당 철도차량의 초도편성에 대하여 적용하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 초도편성 철도차량에 대한 개발과정의 검토 (2) 개발과정에서 산출된 기록물의 확인	- 1) (1), (2)은 3.4.3 설계 및 개발관리 사항에 필요한 내용이다 언급되어 있으며 중복된 항목임	**3.4.8 초도품 검사** 1) 신규 개발된 철도차량이 완성된 경우나 기존 철도차량의 중요한 변경이 있는 경우에 해당 철도차량의 초도편성에 대하여 적용하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. ~~(1) 초도편성 철도차량에 대한 개발과정의 검토~~ ~~(2) 개발과정에서 산출된 기록물의 확인~~	삭제	일부 수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.4.8 초도품 검사** 1) 신규 개발된 철도차량이 완성된 경우나 기존 철도차량의 중요한 변경이 있는 경우에 해당 철도차량의 초도편성에 대하여 적용하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. ~~(1) 초도편성 철도차량에 대한 개발과정의 검토~~ ~~(2) 개발과정에서 산출된 기록물의 확인~~
3.4.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공 1) 발주자와의 계약서상에 시운전 등 별도의 요청 사항을 제공하도록 되어 있는 경우,	- 1) (5) 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용은 각 발주처에 따라 상이하고 기술기준에서 정한 과	**3.4.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공** 1) 발주자와의 계약서상에 시운전 등 별도의 요청 사항을 제공하도록 되어 있는 경	삭제	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.4.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공** 1) 발주자와의 계약서상에 시운전 등 별도의 요청 사항을 제공하도록 되어 있는 경우, 제작자는 이

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
제작자는 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용을 포함한다. (1) 납품 후 문제가 발견되는 경우 조사, 보고 활동 및 서비스 정보에 대한 조치 (2) 기술 자료의 관리와 갱신 (3) 유지보수 계획의 승인 및 실행 (4) 재고품의 관리 (5) 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용 2) 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야 하며, 필요한 경우 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 3) 제작자는 발주자와 별도로 협의된 경우, 예비부품의 공급을 포함하는 모든 서비스를 위하여 고객에게 적절한 자원을 제공하여야 한다.	도한 사항까지 포함할 수 있으므로 이는 발주자와 제조자 간의 계약 및 협정에 의거 관리될 수 있도록 하는 것이 타당함 - 발주자의 무리한 요구까지 수용하는 것을 기술기준으로 정할 경우 공정거래법 상 문제의 소지가 있음 - 3) 모든 서비스 → 서비스로 용어 변경	우, 제작자는 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용을 포함한다. (1) 납품 후 문제가 발견되는 경우 조사, 보고 활동 및 서비스 정보에 대한 조치 (2) 기술 자료의 관리와 갱신 (3) 유지보수 계획의 승인 및 실행 (4) 재고품의 관리 ~~(5) 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용~~ 2) 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야 하며, 필요한 경우 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 3) 제작자는 발주자와 별도로 협의된 경우, 예비부품의 공급을 포함하는 모든 서비스를 위하여 고객에게 적절한 자원을 제공하여야 한다.				를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용을 포함한다. (1) 납품 후 문제가 발견되는 경우 조사, 보고 활동 및 서비스 정보에 대한 조치 (2) 기술 자료의 관리와 갱신 (3) 유지보수 계획의 승인 및 실행 (4) 재고품의 관리 ~~(5) 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용~~ 2) 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야 하며, 필요한 경우 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 3) 제작자는 발주자와 별도로 협의된 경우, 예비부품의 공급을 포함하는 모든 서비스를 위하여 고객에게 적절한 자원을 제공하여야 한다.
3.4.11 RAMS/LCC 1) 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다. 2) 소프트웨어 정비를 위한 표준화된 방법을 해당 기술기준 또는 설계 및 개발 프로세스에 상응하는 모델에 따라서 수립하고 기록하여야 한다.	- RAMS/LCC 부분은 정해져야 할 모든 기준이 차량 제작의 원천적인 설계 기본 방향에 영향을 주며, 차량 제작의 비용과 일정에 결정적인 영향을 주는 요소로 발주자의 요청에 따라 결정 되어야	~~3.4.11 RAMS/LCC~~ ~~1) 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다.~~ ~~2) 소프트웨어 정비를 위한 표준화된 방법을 해당 기술기준 또는 설계 및 개발 프로세스에 상응하는 모델에 따라서 수립하고 기록하여야~~	삭제	불수용	- RAMS/LCC 관련사항은 개정된 철도안전법 이하 제작자승인 기술기준에서 핵심적인 안전기준이 되므로 삭제 불가능. 다만, RAMS/LCC에 대한 업무절차 및 프로세스가 제작자 철도차량	~~3.4.11 RAMS/LCC~~ ~~1) 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다.~~ ~~2) 소프트웨어 정비를 위한 표준화된 방법을 해당 기술기준 또는 설계 및 개발 프로세스에 상응하는 모델에 따라서 수립하고 기록하여야 한다.~~ ~~3) 제작자는 아래 사항을 포함하~~

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
3) 제작자는 아래 사항을 포함하여 모든 RAMS 활동을 포괄하는 절차서를 가지고 있어야 한다. (1) 계산 및 기록 (2) 데이터 수집, 분석 및 개선 조치 계획 수립 (3) 조치 계획에 규정된 과업의 구현 4) 제작자는 LCC 관리를 위한 프로세스를 가지고 있어야 하며 이를 절차서로 문서화하여야 한다. 5) RAMS/LCC 요구사항 처리를 위한 자원이 확보되어야 한다. 6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.	함 - 상기의 사유로 도시철도차량 기술기준(Part 51) 협의 결과도 기술기준에서 다루기보다는 제작자와 차량 발주자 간에 정리토록 배제된 사항임	~~한다.~~ ~~3) 제작자는 아래 사항을 포함하여 모든 RAMS 활동을 포괄하는 절차서를 가지고 있어야 한다.~~ ~~(1) 계산 및 기록~~ ~~(2) 데이터 수집, 분석 및 개선 조치 계획 수립~~ ~~(3) 조치 계획에 규정된 과업의 구현~~ ~~4) 제작자는 LCC 관리를 위한 프로세스를 가지고 있어야 하며 이를 절차서로 문서화하여야 한다.~~ ~~5) RAMS/LCC 요구사항 처리를 위한 자원이 확보되어야 한다.~~ ~~6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.~~			품질시스템 내에 존재할 경우, 이에 대한 문서적 입증을 요구하도록 해당 조항에 조건부여, 제작자 부담 감소 도모 - Part 71 제작자승인 기술기준은 철도차량 기술기준의 타 기준과 달리 차량의 성능 등을 확인하는 것이 아니라 각 요구사항에 대한 충족도 및 프로세스 및 업무절차가 수립 즉, 문서화 되어 있는지 확인함으로써 차별성을 지님. 따라서 타 기술기준의 해당 항목 삭제여부는 본 기술기준과 관계없음	~~여 모든 RAMS 활동을 포괄하는 절차서를 가지고 있어야 한다.~~ ~~(1) 계산 및 기록~~ ~~(2) 데이터 수집, 분석 및 개선 조치 계획 수립~~ ~~(3) 조치 계획에 규정된 과업의 구현~~ ~~4) 제작자는 LCC 관리를 위한 프로세스를 가지고 있어야 하며 이를 절차서로 문서화하여야 한다.~~ ~~5) RAMS/LCC 요구사항 처리를 위한 자원이 확보되어야 한다.~~ ~~6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.~~
3.4.13 변경프로세스 관리 1) 제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 모든 변경사항 처리를 위한 프로세스 또는 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다. 2) 고객의 요구사항에 의하여 제품에 관련된 내용이 변경되는 경우, 해당 내용은 기록으로 관리되어야 한다. 3) 협력업체의 변경은 구매프로세스에 규정된 절차에 따라	- 변경 프로세스에서 "Part 21, 3항" 및 "Part 71, 3.4.13항"이 서로 상충됨 - Part 21에서 품질관리체계에 대한 모든 변경사항을 보고해야 하는 것은 그 범위가 모호하고, 작은 변경사항(제작과 무관한 사항)까지로 확대 해석될 수 있으므로 변경 필요	**3.4.13 변경프로세스 관리** ~~1) 제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 모든 변경사항 처리를 위한 프로세스 또는 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다.~~ ~~2) 고객의 요구사항에 의하여 제품에 관련된 내용이 변경되는 경우, 해당 내용은 기록으로 관리되어야 한다.~~ ~~3) 협력업체의 변경은 구매프로세스에 규정된 절차에~~	삭제, 수정	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.4.13 변경프로세스 관리** 제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 프로세스와 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다. 그 대상은 아래와 같다. (1) 고객 요구에 의한 제품관련 요구사항 변경 (2) 협력업체의 변경

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
수행하고 평가한다. 4) 변경프로세스와 관련된 업무절차에는 변경을 실행하기 이전에 고객의 요구사항에 부합하는지 확인하기 위한 검증 및 승인 조치를 포함한다. 5) 변경프로세스에는 제작자가 형식승인기관이나 고객의 승인 없이 변경되는 것을 방지하는 통제 수단이 포함되어야 한다.	- “변경프로세스”에 대한 정확한 정의 및 Part 71, 3.4.13항에도 Part 21, 3항과 상호 동일하게 변경 필요 - 1)항 “제품과 관련된 모든 변경사항~”에서 “모든”은 삭제 조치 필요	~~따라 수행하고 평가한다.~~ ~~4) 변경프로세스와 관련된 업무절차에는 변경을 실행하기 이전에 고객의 요구사항에 부합하는지 확인하기 위한 검증 및 승인 조치를 포함한다.~~ ~~5) 변경프로세스에는 제작자가 형식승인기관이나 고객의 승인 없이 변경되는 것을 방지하는 통제 수단이 포함되어야 한다.~~ 제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 프로세스와 업무 절차를 수립하고 운영하여야 한다. 그 대상은 아래와 같다. (1) 고객 요구에 의한 제품관련 요구사항 변경 (2) 협력업체의 변경				
3.5.2 내부심사 6) 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 모든 필요한 시정조치가 적절하게 취해지도록 하여야 한다. 9) 제작자는 철도차량품질시스템과 관련된 모든 프로세스를 심사하여 기술기준의 모든 요구사항 및 고객의 요구사항에 대한 적합성을 확인하여야 한다. 10) 생산프로세스에 대한 심사 프로그램은 가급적 모든 생산작업(교대 작업이 수행되는 경	- 6) “모든”은 삭제 필요 - 9) “모든 프로세스” → “프로세스”, “모든 요구사항” → “요구사항”으로 변경 필요 - 10) 조항 앞에 “적용 가능한 경우, 교대작업 ~”란 내용으로 변경	좌동과 같이 변경 필요	수정	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.5.2 내부심사** 6) 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 ~~모든~~ 필요한 시정조치가 적절하게 취해지도록 하여야 한다. 9) 제작자는 철도차량품질시스템과 관련된 ~~모든~~ 프로세스를 심사하여 기술기준의 ~~모든~~ 요구사항 및 고객의 요구사항에 대한 적합성을 확인하여야 한다. 10)생산프로세스에 대한 심사 프로그램은, 해당되는 경우, 교대작업을 포함한 생산 작업에 대하여 수행하여야 한다.

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
우도 포함)에 대하여 수행하여야 한다.						
[별표1]철도차량 품질관리시스템 적합성 평가 항목	- 기술기준 Part71에서 언급한 대로 별표 항목이 각 세부 조항별 항목과 일치하도록 필히 변경	좌동과 같이 변경 필요	수정	수용	- 기술기준 수정에 따라 수정	좌동과 같이 변경 필요
[별표1]철도차량 품질관리시스템 적합성 평가 항목 **6. 설계 및 개발**	- 법 제26조의3(철도차량 제작자승인)에서 - ①항의 내용은 형식승인 받은 철도차량을 제작하려는 자는 제작을 위한 인력, 설비, 장비, 기술 및 제작검사 등 적합한 제작을 위한 유기적 체계를 갖추라고 되어있고, ②항에서는 해당 철도차량품질관리체계를 명시하고 있음 - 이는 ISO, IRIS와 같이 철도차량(차종구분 없이) 사업을 위한 기업의 품질관이체계 전체를 규정하는 것이 아니라고 판단되며, 또한 차량의 형식별로 제작자 승인을 받도록 규정하고 있으므로 해당차량의 제작에 관한 품질관리체계 점검으로 한정 되어야 함 - 또한 품질관리란 형식승인된 차량대로 품	6항 제목 변경 → **6. 설계 관리** 	수정	수용	- 기술기준 수정에 따라 수정	6항 제목 변경 → **6. 설계 관리** 

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	질유지(표준품대로 양산을 제작관리 하는 것)를 시행하는 것임 - 따라서 설계전체(개발 및 설계과정)에 관한 제작자 품질관리체계는 제외 되어야 함 - 해당차량의 형식승인 시 승인된 설계가 제작에 체계적으로 반영되어지고 있는지에 대한 절차가 수립되어야 하므로 분절은 기술기준의 내용에서 제외 되어야 함(앞 3.4.3에서 언급, 반영되고 있음)					
[별표1]철도차량 품질관리시스템 적합성 평가 항목 **9. 개발프로젝트**	- 법 제26조의3(철도차량 제작자승인)에서 - ①항의 내용은 형식승인 받은 철도차량을 제작하려는 자는 제작을 위한 인력, 설비, 장비, 기술 및 제작검사 등 적합한 제작을 위한 유기적 체계를 갖추라고 되어있고, ②항에서는 해당 철도차량품질관리체계를 명시하고 있음 - 이는 ISO, IRIS와 같이 철도차량(차종구분 없이) 사업을 위한 기업의 품질관이체계	9항 전체 삭제	삭제		- 기술기준 수정에 따라 수정	9항 전체 삭제

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	전체를 규정하는 것이 아니라고 판단되며, 또한 차량의 형식별로 제작자 승인을 받도록 규정하고 있으므로 해당차량의 제작에 관한 품질관리체계 점검으로 한정 되어야 함 - 또한 품질관리란 형식승인된 차량대로 품질유지(표준품대로 양산을 제작관리 하는 것)를 시행하는 것임 - 따라서 설계전체(개발 및 설계과정)에 관한 제작자 품질관리체계는 제외 되어야 함 - 해당차량의 형식승인 시 승인된 설계가 제작에 체계적으로 반영되어지고 있는지에 대한 절차가 수립되어야 하므로 분절은 기술기준의 내용에서 제외 되어야 함(앞 3.4.3에서 언급, 반영되고 있음)					
[별표1]철도차량 품질관리시스템 적합성 평가 항목 **11. 고객요청사항 제공 및 RAMS/LCC**	- RAMS/LCC 부분은 정해져야 할 모든 기준이 차량 제작의 원천적인 설계 기본 방향에 영향을 주며, 차량 제작의 비용과 일정에 결정적인 영향을 주는	11항 전체 삭제	삭제		- 기술기준 수정에 따라 수정	11항 전체 삭제

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	요소로 발주자의 요청에 따라 결정 되어야 함 - 상기의 사유로 도시철도차량 기술기준(Part 51) 협의 결과도 기술기준에서 다루기 보다는 제작자와 차량 발주자 간에 정리토록 배제된 사항임					

(나) 2차 관계기관 의견수렴 및 검토 내용

○ 2차 관계기관 의견수렴을 통해 검토된 사항은 다음과 같음.

표 18 2차 관계기관 의견수렴 및 검토 내용

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
1.3 주요내용 5) 철도차량 제작과 생산에 대한 계획, 고객 관련 요구사항 검토, 설계 및 개발, 구매, 철도차량의 생산, 철도차량의 개발프로젝트 관리, 초도품 검사, 제작검사, 고객의 요청사항 제공, RAMS/LCC, 예비부품의 관리, 변경프로세스 관리 등 철도차량의 생산과 품질유지 관련 조항들을 기술한다.(3.4 철도차량 제작과 품질유지)	- RAMS/LCC 관련 사항은 발주자와 차량제작자 사이에서 계약에 의해 정의되고 관리될 사항이며 법령 의무요건으로 관리될 사항이 아님	~~**1.3 주요내용**~~ ~~5) 철도차량 제작과 생산에 대한 계획, 고객 관련 요구사항 검토, 설계 및 개발, 구매, 철도차량의 생산, 철도차량의 개발프로젝트 관리, 초도품 검사, 제작검사, 고객의 요청사항 제공, RAMS/LCC, 예비부품의 관리, 변경프로세스 관리 등 철도차량의 생산과 품질유지 관련 조항들을 기술한다.(3.4 철도차량 제작과 품질유지)~~	삭제	불수용	- RAMS/LCC 관련사항은 개정된 철도안전법 이하 제작자승인 기술기준에서 핵심적인 안전기준이 되므로 삭제 불가능. 다만, RAMS/LCC에 대한 업무절차 및 프로세스가 제작자 철도차량품질시스템 내에 존재할 경우, 이에 대한 문서적 입증을 요구하도록 해당 조항에 조건부여, 제작자 부담 감소 도모	~~**1.3 주요내용**~~ ~~5) 철도차량 제작과 생산에 대한 계획, 고객 관련 요구사항 검토, 설계 및 개발, 구매, 철도차량의 생산, 철도차량의 개발프로젝트 관리, 초도품 검사, 제작검사, 고객의 요청사항 제공, RAMS/LCC, 예비부품의 관리, 변경프로세스 관리 등 철도차량의 생산과 품질유지 관련 조항들을 기술한다.(3.4 철도차량 제작과 품질유지)~~
3.4.3.2 설계 및 개발입력 5) RAMS/LCC 및 제품 수명 등의 정보가 있는 경우 설계 입력 내용에 포함한다.		~~**3.4.3.2 설계 및 개발입력**~~ ~~5) RAMS/LCC 및 제품 수명 등의 정보가 있는 경우 설계 입력 내용에 포함한다.~~			- Part 71 제작자승인 기술기준은 철도차량 기술기준의 타 기준과 달리 차량의 성능 등을 확인하는 것이 아니라 각 요구사항에 대한 충족도 및 프로세스 및 업무절차가 수립 즉, 문서화 되어 있는지 확인함으로써 차별성을 지님. 따라서 타 기술기준의 해당 항목 삭제여부는 본 기술기준과 관계없음	~~**3.4.3.2 설계 및 개발입력**~~ ~~5) RAMS/LCC 및 제품 수명 등의 정보가 있는 경우 설계 입력 내용에 포함한다.~~
	- 차량 기술기준(Part51) '14년 5/21 철도연 최종의견' 에서 신뢰성/가용성/유지보수성 해당항목이 동일한 이유로 삭제처리됨					

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
3.4.11 RAMS/LCC 1) 제품의 정비가능성은 개발 프로세스의 일부분이 되어야 한다. 6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.		~~3.4.11 RAMS/LCC~~ ~~1) 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다.~~ ~~6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.~~			- Part 71 제작자승인 기술기준은 철도차량 기술기준의 타 기준과 달리 차량의 성능 등을 확인하는 것이 아니라 각 요구사항에 대한 충족도 및 프로세스 및 업무절차가 수립 즉, 문서화 되어 있는지 확인함으로써 차별성을 지님. 따라서 타 기술기준의 해당 항목 삭제여부는 본 기술기준과 관계없음	~~3.4.11 RAMS/LCC~~ ~~1) 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다.~~ ~~6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.~~
3.3.2 고객중심 1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족하고 있음을 입증하여야 한다.	- 고객 요구사항에 대해 "입증" 이라 함은 현 ISO 9001(품질경영시스템) 및 IRIS에서 요구하는 수준과 다름, 법 적용시 용어의 순화 및 수정 필요(ISO 9001/IRIS 5.2항 참조)	"입증하여야 한다." 에서 "보장하여야 한다." 로 변경 필요	수정	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.3.2 고객중심** 1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족하고 있음을 보장하여야 한다.
3.3.3 품질관리 방침 1) 최고경영자는 품질관리 방침에 아래 사항을 포함하여야 한다. (3) 철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 목표	- 관련 규격(ISO9001 및 IRIS) 인용 시 일부 내용 오기로 판단 (IRIS 5.3. c항)	"철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공" 으로 변경필요	수정	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.3.3 품질관리 방침** 1) 최고경영자는 품질관리 방침에 아래 사항을 포함하여야 한다. (3) 철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공
3.3.5 책임, 권한 및 의사소통	- 3)항의 경우 ISO 9001, IRIS에 요구하는 사항에 비해 과도한 업무절차 수립을 요구			수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.3.5 책임, 권한 및 의사소통**

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
1) 최고경영자는 조직 내에서 책임과 권한을 규정하여야 한다.		1)항 유지				1) 최고경영자는 조직 내에서 책임과 권한을 규정하여야 한다.
2) 조직 내에서는 원활한 의사소통이 이루어져야 한다.		2)항 “조직 내에서는 원활한 의사소통이 됨을 보장해야 한다.” 로 수정	수정			2) 조직 내에서는 원활한 의사소통이 됨을 보장하여야 한다.
3) 제작자는 책임, 권한 및 의사소통과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 철도차량품질시스템의 프로세스와 업무절차에 대한 책임과 권한 (2) 프로세스 및 업무절차 간의 업무연관성 (3) 철도차량품질시스템에		3)항 삭제	삭제		- 제작자 검토의견 반영	~~3) 제작자는 책임, 권한 및 의사소통과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.~~ ~~(1) 철도차량품질시스템의 프로세스와 업무절차에 대한 책임과 권한~~ ~~(2) 프로세스 및 업무절차 간의 업무연관성~~ ~~(3) 철도차량품질시스템에 관련된 문제를 제기하고 이에 대한 적절한 조치 수행~~

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
관련된 문제를 제기하고 이에 대한 적절한 조치 수행 결과						결과
3.3.6.1 일반사항 3) 철도차량품질시스템 검토 결과는 기록으로 관리한다. 이때에는 기록 관리와 관련된 절차를 적용한다.	- 3) ISO 9001, IRIS 기준대비 내용과다	3) 철도차량품질시스템 검토 결과는 기록으로 관리한다. ~~이 때에는 기록 관리와 관련된 절차를 적용한다.~~	삭제	일부 수용	- ISO 9001:2008 5.6.1 일반사항 원문 반영	**3.3.6.1 일반사항** 3) 철도차량품질시스템 검토에 관한 기록을 유지하여야 한다 (3.2.4 참조)
4) 검토주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.	- 4) 품질시스템의 검토주기에 대해 강제적 적용보다 제작자가 자율적으로 적용할 수 있도록 완화 필요	4) ~~검토주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.~~ 철도차량 품질시스템은 계획된 주기로 검토 하여야 한다.	수정	일부 수용	- 철도안전법 시행규칙 제59조①에서 철도차량 품질관리체계에 대하여 1년에 1회 정기검사를 시행하도록 규정함 - 철도차량품질시스템 검토주기에 대하여 IRIS에서는 "12개월을 초과하지 않도록" 규정하고 있음	4) 검토주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.
3.3.6.2 검토입력 1) 철도차량품질시스템 검토를 수행하기 위하여 필요한 기본 사항을 사전에 확인하여야 한다. 2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다.	- 불필요하게 검토입력 사항에 대해 열거하여 기술기준의 내용을 혼란스럽게 하고 있음	**3.3.6.2 검토입력** ~~1) 철도차량품질시스템 검토를 수행하기 위하여 필요한 기본 사항을 사전에 확인하여야 한다.~~ ~~2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다.~~ 1) 경영검토 입력사항은 아래에 대한 정보를 포함해야	수정	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.3.6.2 검토입력** ~~1) 철도차량품질시스템 검토를 수행하기 위하여 필요한 기본 사항을 사전에 확인하여야 한다.~~ ~~2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다.~~ 1) 철도차량품질시스템 검토 입력사항은 아래 내용을 포함한

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		한다.				다.
3.3.6.2 검토입력 2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다. (1) 심사결과 (이전 심사결과 및 내부 심사 결과 포함) (2) 고객 피드백 (3) 프로세스 성과 및 제품 적합성 (4) 예방조치 및 시정조치 상태 (5) 이전 검토에 따른 후속 조치 (6) 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항 (7) 개선을 위한 제안 (8) 이전 프로세스 검토시 도출된 핵심 사안 (9) 이전 프로세스 검토 결과	- ISO 9001에 요구사항과 일치하게 (1)~(7)항으로만 규제 필요 - (8)~(10)항 삭제	**3.3.6.2 검토입력** (1) 심사결과 (이전 심사결과 및 내부 심사 결과 포함) (2) 고객 피드백 (3) 프로세스 성과 및 제품 적합성 (4) 예방조치 및 시정조치 상태 (5) 이전 검토에 따른 후속 조치 (6) 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항 (7) 개선을 위한 제안 ~~(8) 이전 프로세스 검토시 도출된 핵심 사안~~ ~~(9) 이전 프로세스 검토 결과~~	삭제	일부수용, 문구 수정	- 제작자 검토의견 반영	**3.3.6.2 검토입력** 2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다. ~~(8) 이전 프로세스 검토시 도출된 핵심 사안~~ ~~(9) 이전 프로세스 검토 결과~~
(10) 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험 요인의 분석 결과		~~(10) 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험 요인의 분석 결과~~			- 본 항목은 철도안전에 직결되는 사안이므로 삭제할 수 없음. 다만, IRIS원문의 5.6.2 k)항 내용 반영하여 내용 수정 k) analysis of actual and potential field-failure and their impact on Safety	(10) 실제적, 잠재적 필드고장의 분석 결과와 이것이 안전과 환경에 미치는 영향

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
					and environment	
3.3.6.3 검토출력 1) 철도차량품질시스템 검토 결과 도출된 문제점을 해결하기 위한 적절한 조치를 취해야 한다.	- 1)~2)항은 상기 3.3.6.1 일반사항에서 거론된 사항이므로 중복 불필요 - 3.3.6.1에 3)항에 명시되어 있으며 3)항에는 검토 입력 및 출력이 기록으로 변경되어야 일치성이 있음 (현재 검토 출력만 기록 요소로 관리됨)	1)~2)항 삭제 가능 (불필요한 의미)	삭제	일부 수용	- 1)항은 일반적인 내용으로 **삭제가 가능**하나, 2)항은 검토출력 업무절차에 대하여 정의하는 항목이므로 **삭제 불가** - 2)의 (4), (5)은 IRIS 5.6.3절에 명시되어 있는 내용으로 각각 품질시스템에 관한 모든 프로세스의 조율 및 개선목적, 제작자의 성과평가 및 목표 구현에 대해 입증하는 항목이므로 **삭제 불가** - 다만, 정확한 의미 전달을 위하여 **2)의 (4), (5)항 문구수정** - 제작자 검토의견 반영	**3.3.6.3 검토출력** ~~1) 철도차량품질시스템 검토 결과 도출된 문제점을 해결하기 위한 적절한 조치를 취해야 한다.~~ 1) 제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 대한 업무절차를 수립하여야 한다. (1) 철도차량품질시스템의 효과 및 그 프로세스의 효과 개선 (2) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 (3) 자원의 필요성 (4) 프로세스의 통합 (5) 철도차량품질시스템 목표 달성 ~~(6) 고객 만족~~
2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 대한 업무절차를 수립하여야 한다. (1) 철도차량품질시스템의 효과 및 그 프로세스의 효과 개선 (2) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 (3) 자원의 필요성 (4) 업무 프로세스의 무결성 (5) 업무 목표 달성 (6) 고객 만족	- 2), (4) ~ (6)는 ISO 9001요구사항과 일치토록 삭제 필요	2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 대한 업무절차를 수립하여야 한다. (1) 철도차량품질시스템의 효과 및 그 프로세스의 효과 개선 (2) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 (3) 자원의 필요성 ~~(4) 업무 프로세스의 무결성~~ ~~(5) 업무 목표 달성~~ ~~(6) 고객 만족~~	삭제			2) 검토출력의 결과는 기록으로 관리한다.

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
3) 검토출력의 결과는 기록으로 관리한다.						
3.3.7.1.2 제품 설계 기술의 교육 1) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다. 2) 제작자는 설계에 사용하는 툴과 기법을 지정하여야 한다.	- 제작자승인은 "형식승인을 받은 철도차량" 대상이며, 형식승인을 받은 철도차량은 이미 설계가 완료되어 기술기준의 입증이 완료된 상태이므로 해당문구의 적용은 시점상 적절치 않음	~~**3.3.7.1.2 제품 설계 기술의 교육**~~ ~~1) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다.~~ ~~2) 제작자는 설계에 사용하는 툴과 기법을 지정하여야 한다.~~	삭제	일부수용	- 해당 조항은 철도차량의 성능 목표달성 입증을 위한 설계적합성 검증의 의미가 아닌 제품 설계 책임자의 자격(competency)을 확인하기 위한 항목이므로 시점상의 문제와 무관 - 1)항은 조직원의 능력배양을 위한 조항이므로, 이와 관련이 있는 **3.3.7.1.1 조직원의 능력, 교육 및 인식**과 **통합**	~~**3.3.7.1.2 제품 설계 기술의 교육(삭제)**~~ **3.3.7.1.1 조직원의 능력, 교육 및 인식** 2) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다. ~~2) 제작자는 설계에 사용하는 툴과 기법을 지정하여야 한다.~~
3.3.7.1.3 교육훈련 3) 3.2.5항 (지식정보의 관리)을 위한 교육훈련은 별도로 수행하여야 한다.	- 3)항은 ISO9001에 해당되지 않고 교육훈련 조항으로도 충분히 가능하므로 교육훈련 사항은 강제 규제할 필요는 없음	~~3) 3.2.5항 (지식정보의 관리)을 위한 교육훈련은 별도로 수행하여야 한다.~~	삭제	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.3.7.1.3 교육훈련** 3) 3.2.5항 (지식정보의 관리)을 위한 교육훈련은 교육계획의 입력으로 고려되어야 한다.
4) 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등과 같이 특정 업무를 수행하는 조직원은 업무를 수행하기 위한 능력과 자격을 갖추도록 하여야 한다. 특히, 고객 만족 및 관련법의 준수와 관련된 사항은 별도로 규정하여야 한다.	- 4)항 내용의 정의 불분명으로 IRIS 규격 요구사항과 같이 문구 변경 필요 (IRIS 6.2.2.3)	~~4) 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등과 같이 특정 업무를 수행하는 조직원은 업무를 수행하기 위한 능력과 자격을 갖추도록 하여야 한다. 특히, 고객 만족 및 관련법의 준수와 관련된 사항은 별도로 규정하여야 한다.~~ 4) 요구되는 경우, 특별히				4) 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등 특정 임무를 수행하는 조직원은 이를 수행하기 위해 충분한 능력을 갖추어야 하며, 요구되는 경우, 지역 법규 및 규제 요구사항의 만족에 따라 자격이 부여되어야 한다.

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		부여된 업무(예 : 특별공정, 엔지니어링 변경활동)을 수행하는 인원은 고객, 지역 법규 및 규제 요구사항의 만족에 따라 자격이 부여되어야 한다.				
3.3.7.1.4 성과관리 제작자는 철도차량품질시스템 목표와 연계된 개별 목표를 설정할 수 있도록 업무절차를 수립하여야 한다. 업무절차는 개별적인 성과를 검토할 수 있어야 한다.	- ISO 9001에 별도 규정되지 않은 사항으로 불합리 사항이며, 자체 성과관리 사항이 법적기준과 맞물릴 경우 (일부 성과 및 실적 저하 등) 제작자 승인에서 부적합 판정으로 미칠 수 있는 우려 있음	~~3.3.7.1.4 성과관리~~ ~~제작자는 철도차량품질시스템 목표와 연계된 개별 목표를 설정할 수 있도록 업무절차를 수립하여야 한다. 업무절차는 개별적인 성과를 검토할 수 있어야 한다.~~	삭제	수용	- 해당 조항은 조직원의 교육훈련 성과를 관리하는 요구사항으로, IRIS의 6.2.2.4절에서 다루고 있으나, 제작자의 의견과 같이 법적 기준과 맞물릴 경우 불리한 결과를 초래할 수 있으므로 삭제	~~3.3.7.1.4 성과관리~~ ~~제작자는 철도차량품질시스템 목표와 연계된 개별 목표를 설정할 수 있도록 업무절차를 수립하여야 한다. 업무절차는 개별적인 성과를 검토할 수 있어야 한다.~~
3.3.8 기반 시설 3) 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 업무 절차가 수립되어야 한다.	- ISO 9001에 별도 규정하지 않는 내용이며 기반시설 예비품 및 소모품은 제작사가 자	**3.3.8 기반 시설** 3) 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 업무 절차가 수립되어야 한다.	삭제	일부수용	- 해당 항목은 IRIS 6.3에서 규정하는 기반시설의 유지를 위해 필요한 업무절차이며,	**3.3.8 기반 시설** 3) 해당되는 경우, 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 업무 절차가 수립되어야

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
(3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성	체적으로 관리할 수 있도록 조항 삭제 필요	~~(3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성~~			예비부품 및 소모품의 상시 보관을 요구하는 것이 아니라 부족할 경우 이를 확보하고 대응하기 위한 업무절차의 수립을 의미 - 다만, 제작자 여건을 고려 3)항의 문구 수정	한다. (3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성
3.3.9 작업환경 1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업 환경에 적용되는 기준을 만족하도록 하여야 한다	- 1)~2)항 내용 정의 및 관련 규격과 유사하도록 문구 변경 필요, 요구사항 불분명 (IRIS 6.4)	~~1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업 환경에 적용되는 기준을 만족하도록 하여야 한다.~~ 1) 제작자는 제품요구사항에 대한 적합성을 달성하기 위해 필요한 업무환경을 결정하고 관리해야 한다.	수정	일부수용	- 1)항에 대하여 제품요구사항에 대한 적합성이 아닌 작업환경에 적용되는 법적 요구사항(산업안전보건법 및 관련법규 등)을 만족하도록 수정	**3.3.9 작업환경** 1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업 환경에 적용되는 법적 요구사항을 만족하도록 하여야 한다.
2) 제작자는 특히 설계, 개발, 생산 프로세스 등의 이행 시 제품 안전 및 종업원의 위험을 최소화할 수 있는 수단을 제공하여야 한다.		~~2) 제작자는 특히 설계, 개발, 생산 프로세스 등의 이행시 제품 안전 및 종업원의 위험을 최소화할 수 있는 수단을 제공하여야 한다.~~ 2) 제작자는 제품 안전 및 종업원들의 잠재적 위험을 최소화하기 위한 수단을 설계, 생산 프로세스 활동에 언급해야 한다. 다만, 이와 관련된 공인된 인증이 있다면 그 인증으로 대체할 수 있다.			- 2)항에 대하여 제작자 검토의견 반영	2) 제작자는 제품 안전 및 종업원의 잠재적 위험을 최소화하기 위한 수단을 설계, 생산 프로세스 활동에 포함하여야 한다. 다만, 이와 관련하여 공인된 인증이 있다면 그 인증으로 대체할 수 있다.

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
3.3.10 위기 대처 및 비상계획 제작자는 소모품/부품/반제품의 공급과 수급 불가의 상태, 인력 부족, 장비의 고장, 생산 현장에서의 불량 발생 등 계획하지 않은 비상상황 발생에 대처할 수 있는 프로세스 또는 업무절차를 수립하여야 한다.	- 인력부족, 장비고장 등의 비상상황에 대한 프로세스 및 업무 절차에 대해 기술 기준으로 강제화 하는 것은 과도한 것으로 판단. 제작자 자체의 Risk 관리로 변경해야 함. 또한 IRIS 6.5항에 명시된 규격 내용으로 변경 필요	제작자는 소모품/부품/반제품의 공급과 수급 불가의 상태, 인력 부족, 장비의 고장, 생산 현장에서의 불량 발생 등 계획하지 않은 ~~비상상황 발생에 대처할 수 있는 프로세스 또는 업무절차를 수립하여야 한다.~~ 비상상황에 대처할 수 있는 비상계획을 마련해야 한다.	수정	수용	- IRIS 6.5항에 명시된 내용으로 변경	**3.3.10 위기 대처 및 비상계획** 제작자는 전력 공급 중단, 공급망의 두절, 인력부족, 핵심 장비의 고장, 현장에서의 불량 발생 등 비상사태에 대처하는 비상계획을 수립하고 구현하여야 한다.
3.4.2.2 요구사항 검토 1) 제작자는 제품에 관련된 모든 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여야 한다.	- 1) 제품에 관련된 “모든” 은 삭제	**3.4.2.2 요구사항 검토** 1) 제작자는 제품에 관련된 ~~모든~~ 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여야 한다.	수정	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.4.2.2 요구사항 검토** 1) 제작자는 제품에 관련된 ~~모든~~ 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여야 한다.
2) 요구사항의 검토는 개발 프로세스의 실행 이전에 완료하여야 한다.	- 2) 항은 삭제 필요 (사유: 철도차량 현 실정 고려, 고객 요구사항으로 인해 빈번히 변경되며 개발프로세스 이후에도 계속 발생됨. 실질적으로 개발 프로세스 이전에 완료된다고 하는 것은 불가능함)	~~2) 요구사항의 검토는 개발 프로세스의 실행 이전에 완료하여야 한다.~~	삭제	수용	- 철도산업의 현 실정 상 고객 요구사항 변동이 철도차량의 개발 프로세스와 관계없이 사후에도 지속적으로 발생하므로 해당 요구사항의 이행이 **사실상 불가능함**	~~2) 요구사항의 검토는 개발 프로세스의 실행 이전에 완료하여야 한다.~~
3.4.2.3 고객과의 의사소통 2) 제작자는 제품 공급망 내에서 고객과의 계약에 대한 관련 정보를 확인할 수 있도록 한다.	- “제품공급망” 이란 용어의 번역 오류 - 마이클 포터의 “가치사슬”(운영부문)이란 내용으로 용어 정정 필요	**3.4.2.3 고객과의 의사소통** 2) 제작자는 ~~제품 공급망~~ 가치사슬 내에서 고객과의 계약에 대한 관련 정보를 확인할 수 있도록 한다.	수정	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.4.2.3 고객과의 의사소통** 2) 제작자는 ~~제품 공급망~~ 가치사슬 내에서 고객과의 계약에 대한 관련 정보를 확인할 수 있도록 한다.
3.4.3 설계 및 개발	- 법 제26조의3(철도차량 제작자승인)에서 - ①항의 내용은 형식승인 받은 철도차량을 제	다음과 같이 변경 필요 **3.4.3 설계관리** 1) 형식승인이 완료된 차량	수정	일부수용, 문구수정	- 해당 조항은 제작자승인 시행 시 필수적인 요구사항으로, 제작자의 의견을 일부 반영하여 조항	**3.4.3 설계관리** 1) 제작자는 철도차량의 설계 및 ~~개발~~과 관련된 프로세스를 수립하고 운영하여야 한다.

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	작하려는 자는 제작을 위한 인력.설비, 장비, 기술 및 제작검사 등 적합한 제작을 위한 유기적 체계를 갖추라고 되어 있고, ②항에서는 해당 철도차량 품질관리체계를 명시하고 있음 - 이는 ISO, IRIS 와 같이 철도차량(차종구분 없이) 사업을 위한 기업의 품질관리체계 전체를 규정하는 것이 아니라고 판단되며, 또한 차량의 형식별로 제작자 승인을 받도록 규정하고 있으므로 해당차량의 제작에 관한 품질관리체계 점검으로 한정 되어야 함. - 또한 품질관리란 형식승인된 차량대로 품질유지(표준품대로 양산을 제작 관리 하는 것)를 시행하는 것임. - 따라서 설계전체(개발 및 설계과장)에 관한 제작자 품질관리체계는 제외 되어야 함. 다만 해당차량의 형식승인 시 승인된 설계가 제작에 체계적으로 반영되어지고 있는지에 대한 절차가 수립되어야 함.	에 대해 형식승인 시 승인된 도면이 차량제작에 적용되는 프로세스를 가지고 있어야 한다. 2) 형식승인 시 승인된 기술자료가 제작에 소요될 경우 자료배포 및 현장작업장에 배포되어 차량제작에 적용되는 프로세스를 갖추고 있어야 한다. 3) 차량제작현장은 항상 최신 승인된 설계도면 및 기술자료가 활용되고 있음을 보장 하여야 한다. 4) 설계변경 발생 시 변경된 내용의 최신본이 차량 제작현장에 배포되어 관리되고 있음을 보증하여야 한다.			의 제목 변경 및 일부 문구수정 - 제작자 내 설계 및 개발 프로세스에 따라 직접 차량을 설계 및 개발하는 경우와 기 설계된 철도차량의 설계만을 도입하여 프로젝트를 운영하는 경우가 있음. 후자의 경우, 개발에 대한 시스템 적합성을 확인할 수 없으므로 **3.4.3 설계 및 개발** 및 하위 조항의 범위를 설계로 한정함	2) 제작자는 설계 ~~및 개발~~과 관련된 프로세스의 운영 성과를 측정하여야 한다. ~~3) 제작자는 신제품 개발에 대한 별도의 프로세스를 수립하여야 한다. (3.4.7 참조)~~

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	- 1) 절 제목 변경 '3.4.3 설계 관리' 로 변경 - 2) 내용 전체 변경 검토의견 참조					
3.4.3.1 설계 및 개발 계획						**3.4.3.1 설계 ~~및 개발~~ 계획** 1) 제작자는 철도차량에 대한 설계 ~~및 개발~~ 계획과 관련된 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다. 2) 설계 ~~및 개발~~ 계획 업무절차는 아래 내용을 포함하여야 한다. (1) 설계 ~~및 개발~~ 단계 (2) 각 설계 ~~및 개발~~ 단계에 적절한 검토, 검증 및 타당성확인 (3) 설계 ~~및 개발~~에 대한 책임과 권한 3) 설계 ~~및 개발~~에 참여하는 조직이 두 개 이상인 경우, 제작자는 조직 간의 정보 및 의견 교환이 원활하게 이루어지도록 하여야 한다. 4) 제작자는 설계 ~~및 개발~~ 프로세스에 대한 효과를 측정할 수 있는 지표를 설정하여야 한다. 5) 제작자는 업무순서, 구성원 관리 등에 대한 방법을 결정한다. 6) 철도차량 설계 ~~및 개발~~ 계획과 관련하여 두 개 이상의 업무절차가 수립되고 운영되는 경우 아래 내용을 고려한다. (1) 설계 업무 간의 관계

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
						(2) 각 요소에 대하여 설계 ~~및 개발~~을 위한 과업과 필요한 자원의 분석 7) 각 프로세스 간에는 책임자가 지정되어야 하며, 프로세스 운영과 관련된 세부 내용은 기록으로 관리되어야 한다. 특히, 설계와 관련된 내용에는 설계 내용, 설계 입력 요소, 프로세스 간 협력을 통하여 설계 요건 등이 기록되어야 한다. 8) 안전을 위한 설계, 정비성 및 환경성을 위한 ~~설계 등의~~ 설계 개념을 검토하고 ~~필요시~~ 해당되는 경우 설계 계획 업무절차에 반영하여야 한다.
3.4.3.2 설계 및 개발 입력						**3.4.3.2 설계 ~~및 개발~~ 입력** 1) 제작자는 제품 요구사항과 관련된 사항을 사전에 확인하여야 한다. 확인된 내용은 설계 및 개발 입력 내용에 포함한다. 2) 제작자는 설계 ~~및 개발~~ 입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차는 아래 내용을 포함한다. (1) 기능 및 성능 요구사항 (2) 적용되는 법과 규제 요구사항 (3) 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 (4) 설계 ~~및 개발~~에 필수적인 기타 요구사항 (5) 입력 내용에 대한 적합성

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
						검토 결과 3) 입력에 대한 요구사항은 명확해야 하며, 다른 요구사항들과 상충되지 않아야 한다. ~~4) 신기술/신제품은 충분히 검토된 후 설계 및 개발 입력에 포함되어야 한다.~~ 5) RAMS/LCC 및 제품 수명 등의 정보가 있는 경우 설계 입력 내용에 포함한다.
3.4.3.3 설계 및 개발 출력						**3.4.3.3 설계 ~~및~~ 개발 출력** 1) 설계 ~~및~~ 개발 입력과 관련된 내용은 설계 ~~및~~ 개발 프로세스를 통하여 사용 가능한 형태로 출력되어야 한다. 해당 내용은 검증과 검토를 통하여 사용 가능성이 검증되어야하며, 승인 후 적절한 형태로 제공되어야 한다. 2) 제작자는 설계 ~~및~~ 개발 출력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차는 아래 내용을 포함한다. (1) 설계 ~~및~~ 개발 입력과 이에 대한 요구사항의 충족 여부 확인 (2) 제품의 생산을 위한 구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된 정보 (3) 제품 및 반제품의 합격 판정 기준 (4) 안전하고 올바른 사용과 관련된 제품의 특수한 특성 (5) 충분한 자격을 갖춘 조직

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
						원의 승인 (6) 설계 및 개발 출력은 생산 프로세스 입력 요건으로 활용한다.
3.4.3.4 설계 및 개발 검토						**3.4.3.4 설계 및 개발 검토** 1) 철도차량 설계 및 개발에 대한 검토는 아래 목적을 위하여 수행한다. (1) 철도차량에 필요한 요구사항에 충족하는 설계 수행 여부 및 개발 결과에 대한 검토 (2) 예측되는 문제점을 파악하고, 필요한 조치의 제시 2) 제작자는 설계 및 개발 검토를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용을 포함하여야 한다. (1) 관련 프로세스를 수행하기 위한 인원 (2) 제품 특성에 대한 기능 검토 포함 3) 검토 결과에 대한 내용은 기록으로 관리되어야 한다. 4) 설계 및 개발 검토에서 도출된 특정한 측정수치 등은 생산프로세스의 입력 요건으로 활용한다.
3.4.3.5 설계 및 개발 검증						**3.4.3.5 설계 및 개발 검증** 1) 설계 및 개발 검증은 설계 및 개발 출력에 필요한 요구사항을 확인하기 위하여 수행한다. 2) 설계 및 개발 검증을 위한 업무절차를 설계 및 개발 검토에

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
						포함할 수 있다. 다만, 필요시 별도의 업무절차를 수립할 수 있다. 3) 검증 결과에 대한 내용은 기록으로 관리되어야 한다.
3.4.3.6 설계 및 개발 확인						**3.4.3.6 설계 ~~및 개발~~의 변경관리** 제작자는 설계 ~~및 개발~~ 변경 시 업무의 지연 및 비정상적인 작업을 통제하는 방안을 포함하여 업무절차를 수립하여야 한다.
3.4.3.7 설계 및 개발의 변경관리						**3.4.3.7 설계 승인** 1) 설계와 관련된 프로세스와 업무절차에는 충분한 자격을 갖춘 조직원이 승인하도록 규정한다. 2) 안전과 관련된 요구사항은 별도로 표기하여 승인자가 검토, 확인이 가능하도록 해야 한다.
3.4.3.8 설계 승인						
3.4.4.1 구매프로세스 2) 구매 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성 (2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성 (3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성 (4) 발주자 요청에 의한 구매품의 처리	- 2) (4) 발주자의 요청자재도 일반 구매 프로세스에 포함되므로 삭제 필요	**3.4.4.1 구매프로세스** 2) 구매 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성 (2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성 (3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성 ~~(4) 발주자 요청에 의한 구매품의 처리~~	삭제	수용	- 2)의 (4)에 대하여 제작자의 의견 반영, 삭제	**3.4.4.1 구매프로세스** 2) 구매 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성 (2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성 (3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성 ~~(4) 발주자 요청에 의한 구매품의 처리~~

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
5) 제작자는 협력업체를 선정, 평가 및 재평가하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 승인된 협력업체의 승인범위 등에 대한 목록 (2) 협력업체의 기술 및 품질능력에 대한 검토 결과 (3) 핵심부품의 공급에 대한 위험 평가 및 분석 (4) 기술 및 품질능력을 달성하지 못한 협력업체 관리를 위한 별도의 프로세스 수행 여부	- 5) 협력업체의 선정 및 평가 사항에서 IRIS에서 규정한 방식을 넘어서 제작사에 대한 자율권한에 대해서까지 규제하는 것은 합당하지 않음 IRIS 7.4.1항에 명시된 것과 동일하게 변경 필요	5) 제작자는 협력업체를 선정, 평가 및 재평가~~하는 업무절차를 수립하여야 한다.~~ 하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. ~~(1) 승인된 협력업체의 승인범위 등에 대한 목록~~ ~~(2) 협력업체의 기술 및 품질능력에 대한 검토 결과~~ ~~(3) 핵심부품의 공급에 대한 위험 평가 및 분석~~ ~~(4) 기술 및 품질능력을 달성하지 못한 협력업체 관리를 위한 별도의 프로세스 수행 여부~~	수정 및 삭제	수용	- 5)항에 대하여 제작자의 의견 반영, 수정 및 **(1)~(4) 삭제**	5) 제작자는 협력업체를 선정, 평가 및 재평가~~하는 업무절차를 수립하여야 한다.~~ 하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. ~~(1) 승인된 협력업체의 승인범위 등에 대한 목록~~ ~~(2) 협력업체의 기술 및 품질능력에 대한 검토 결과~~ ~~(3) 핵심부품의 공급에 대한 위험 평가 및 분석~~ ~~(4) 기술 및 품질능력을 달성하지 못한 협력업체 관리를 위한 별도의 프로세스 수행 여부~~
6) 제작자는 아래와 같은 모든 제품의 품질을 보증해야 한다.	- 6) "모든" 사항으로 규제하는 것은 불합리함. 또한 하위 (1) 및 (2)항에 품질보증을 해야 하는 대상이 명시된 관계로 불필요함 (1)항 삭제 (2)항 "발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품"은 제외 필요	6) ~~제작자는 아래와 같은 모든 제품의 품질을 보증해야 한다.~~ 제작자는 협력업체에서 구매한 제품의 품질을 보증해야 한다.	삭제	수용	- 제작자 검토의견 반영	6) ~~제작자는 아래와 같은 모든 제품의 품질을 보증해야 한다.~~ 제작자는 협력업체에서 구매한 제품의 품질을 보증하는 업무절차를 수립하여야 한다.
(1) 협력업체로부터 구매한		~~(1) 협력업체로부터 구매~~	삭제	수용	- 제작자의 검토의견	~~(1) 협력업체로부터 구매한 제~~

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
제품 (2) 철도차량의 발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품		~~한 제품~~ ~~(2) 철도차량의 발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품~~			을 반영, 6)의 (1), (2) 삭제	~~품~~ ~~(2) 철도차량의 발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품~~
8) 협력업체는 필요시 본 기술기준에 만족하는 제작자승인을 받아야 한다. 다만, 별도로 규정되어 있거나, 고객이 요청하는 경우 공인된 별도의 인증으로 대체할 수 있다.	- 8) 고객이 요청하는 경우 공인된 별도의 인증으로 대체할 수 있다는 사항이 어떤 인증으로 가능하다는 표현이 부족하며, 심사자의 의견에 따라 좌지우지 될 수 있는 사항으로 변경 필요 - IRIS에서는 ISO 9001(품질경영시스템)으로 제한하고 있음	8) 협력업체는 필요시 본 기술기준에 만족하는 제작자승인을 받아야 한다. 다만, 별도로 규정되어 있거나, 고객이 요청하는 경우 ~~공인된 별도의 인증으로 대체할 수 있다.~~ 제 3자에 의해 별도로 공인된 ISO 9001(품질경영시스템) 인증으로 대체할 수 있다.	수정	수용	- 제작자 검토의견 반영	8) 협력업체는 필요시 본 기술기준에 만족하는 제작자승인을 받아야 한다. 다만, 별도로 규정되어 있거나, 고객이 요청하는 경우 ~~공인된 별도의 인증으로 대체할 수 있다.~~ 제 3자에 의해 별도로 공인된 인증으로 대체할 수 있다.
3.4.4.2 구매정보 (9) 제품에 사용되는 부품에 대한 목록과 구매품의 구분 목록	- 구매품의 구분 목록이라는 규정은 모호하며 제품에 사용되는 부품에 대한 목록으로 확인이 가능함	~~(9) 제품에 사용되는 부품에 대한 목록과 구매품의 구분 목록~~	삭제	일부 수용	- 구매품의 구분 목록은 제품에 사용되는 부품 목록으로 확인이 가능하므로 구매품의 구분 목록 삭제	**3.4.4.2 구매정보** (9) 제품에 사용되는 부품에 대한 목록~~과 구매품의 구분 목록~~
3.4.4.4 공급망 관리 1) 제작자는 협력업체에게 정기적으로 발주 예상 수량 정보를 제공하여 협력업체의 생산능력 관리 업무를 지원하기 위한 업무절차를 수립하여야 한다.	- 1)항은 철도차량 자재수급 현실과 맞지 않는 불합리한 내용임 (IRIS에서도 미 규제) 2) 및 3)항으로도 충분	~~1) 제작자는 협력업체에게 정기적으로 발주 예상 수량 정보를 제공하여 협력업체의 생산능력 관리 업무를 지원하기 위한 업무절차를 수립하여야 한다.~~	삭제	일부 수용, 문구수정	- IRIS 7.4.4 참조 - 제작자승인 기술기준은 제작자의 차량제작능력을 확인하기 위한 기준이며, 협력업체의 생산능력 또한 제작자의 차량제작능력에 속함 - 이러한 이유로 해당 항목 삭제 불가. 다만, 조건절을 추가하여 요구사항 완화 도모	**3.4.4.4 공급망 관리** 1) 제작자는, 해당되는 경우, 협력업체에게 발주 예상 수량 정보를 제공하여 협력업체의 생산능력 관리 업무를 지원하기 위한 업무절차를 수립하여야 한다.
3.4.5 철도차량 생산 프로세스	- 하위 내용 중 IRIS 7.	**3.4.5 철도차량 생산 프로세**	수정	수용	- 제작자 검토의견 반	**3.4.5 철도차량 생산 프로세스**

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
2) 생산 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 시방서와 도면 (2) 재료에 대한 정보 (3) 생산프로세스 흐름도/배치도 (4) 관리계획 (5) 작업지침서 (6) 프로세스 및 제품 허용기준 (7) 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 (8) 오류 방지 조치의 결과 (9) 제품 및 생산 프로세스의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법	5 기준과 동일하게 용어 수정 필요 2) (2) 재료 → 자재 2) (6) 허용 → 수락	스 2) 생산 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 시방서와 도면 (2) ~~재료에 대한 정보~~ 자재에 대한 정보 (3) 생산프로세스 흐름도/배치도 (4) 관리계획 (5) 작업지침서 (6) ~~프로세스 및 제품 허용 기준~~ 프로세스 및 제품 수락 기준 (7) 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 (8) 오류 방지 조치의 결과 (9) 제품 및 생산 프로세스의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법			영	2) 생산 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 시방서와 도면 (2) 자재에 대한 정보 (3) 생산프로세스 흐름도/배치도 (4) 관리계획 (5) 작업지침서 (6) 프로세스 및 제품 승인 기준 (7) 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 (8) 오류 방지 조치의 결과 (9) 제품 및 생산 프로세스의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법
3.4.5.1 생산 프로세스관리 1) 생산프로세스는 형식승인된 것과 동일한 차량의 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보 (2) 업무지침 및 작업지침 (3) 생산에 필요한 설비 및 장비	- IRIS 7.5.1과 동일하게 용어 수정 필요 - (1)~(4) 생산현장에서의 가용성 부분 추가 - (7) “모든 제품”에서 “제품”으로 일반화 하여 변경 필요	1) 생산프로세스는 형식승인된 것과 동일한 차량의 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 (2) 업무지침 및 작업지침의 가용성 (3) 생산에 필요한 설비	수정	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.4.5.1 생산 프로세스관리** 1) 생산프로세스는 형식승인된 것과 동일한 차량의 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 (2) 업무지침 및 작업지침의 가용성 (3) 생산에 필요한 설비 및 장비

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
(4) 공정 검사와 시험을 위한 장비 (5) 공정 검사와 시험의 결과 (6) 제품의 이동과 인도 (7) 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임 (8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용		및 장비의 가용성 (4) 공정 검사와 시험을 위한 장비의 가용성 (5) 공정 검사와 시험의 결과 (6) 제품의 이동과 인도 (7) 제조 과정의 ~~모든~~ 제품에 대한 관리 책임 (8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용				의 사용 (4) 공정 검사와 시험을 위한 장비의 가용성 및 사용 (5) 공정 검사와 시험의 결과 (6) 제품의 이동과 인도 (7) 제조 과정의 ~~모든~~ 제품에 대한 관리 책임 (8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용
3.4.5.1.4 생산시설과 장비의 관리 2) 철도차량의 생산을 위해서 장비 및 치공구 등을 새로 제작하는 경우, 설계 및 개발 프로세스를 적용하여야 한다.	- 장비 및 치공구 개발 사항은 "설계 및 개발 프로세스와 동일" 하며 새로 제작하는 장비라 할 경우, 크기, 중요도 등을 고려하지 않음	**3.4.5.1.4 생산시설과 장비의 관리** ~~2) 철도차량의 생산을 위해서 장비 및 치공구 등을 새로 제작하는 경우, 설계 및 개발 프로세스를 적용하여야 한다.~~	삭제	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.4.5.1.4 생산시설과 장비의 관리** 제작자는 제품 생산을 위한 시설과 장비의 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.
3.4.5.2 생산 프로세스에서의 제품의 식별과 추적 1) 제작자는 모든 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다.	- "모든 생산프로세스" 단계라 함은 광범위하고 포괄적이므로 "모든" 은 삭제 필요 - 생산 단계별로 추적성 관리는 필수 요소이므로 "모든" 만 삭제하면 가능할 것으로 판단됨	**3.4.5.2 생산 프로세스에서의 제품의 식별과 추적** 1) 제작자는 ~~모든~~ 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다.	수정	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.4.5.2 생산 프로세스에서의 제품의 식별과 추적** 1) 제작자는 ~~모든~~ 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다.
3.4.6 생산 모니터링 및 측정장비의 관리 1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 생산 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다. 2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 업	- 제품의 적합성을 확인하기 위함은 생산 제품 관리용 측정기기가 아닌 검사, 측정 단계의 계측기로 규정하는 것이 타당하므로 이에 혼동을 초래하는 용어 사용을 배제하기 위해 수정 필요	**3.4.6 ~~생산~~ 모니터링 및 측정장비의 관리** 1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 ~~생산~~ 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다. 2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위	수정	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.4.6 ~~생산~~ 모니터링 및 측정 장비의 관리** 1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 ~~생산~~ 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다. 2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 업무절

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 장비의 등록 및 관리 (2) 장비의 보관 및 취급 (3) 장비의 유지보수 및 점검 (4) 측정기의 검교정 (5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인 3) 제작자는 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하여 기록으로 관리하여야 한다.		한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 측정 장비의 등록 및 관리 (2) 측정 장비의 보관 및 취급 (3) 측정 장비의 유지보수 및 점검 (4) 측정 장비의 검교정 (5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인 3) 제작자는 측정 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하여 기록으로 관리하여야 한다.				차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 측정 장비의 등록 및 관리 (2) 측정 장비의 보관 및 취급 (3) 측정 장비의 유지보수 및 점검 (4) 측정 장비의 검교정 (5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인 3) 제작자는 측정 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하여 기록으로 관리하여야 한다.
3.4.7 철도차량의 개발프로젝트 및 신제품 개발프로세스 관리	- 법 제26조의3(철도차량 제작자승인)에서 - ①항의 내용은 형식승인 받은 철도차량을 제작하려는 자는 제작을 위한 인력, 설비, 장비, 기술 및 제작검사 등 적합한 제작을 위한 유기적 체계를 갖추라고 되어있고, ②항에서는 해당 철도차량품질관리체계를 명시하고 있음 - 이는 ISO, IRIS와 같이 철도차량(차종구	~~3.4.7 철도차량의 개발프로젝트 및 신제품 개발프로세스 관리~~	삭제	일부 수용, 문구수정	- 해당 조항은 형식승인 대상 차종에만 적용 - 3.4.7절 제목 변경 및 양산차 제작 프로세스 관리를 위한 내용으로 수정	**3.4.7 양산 관리** 제작자는 양산 프로세스 수행 시 준수하여야 하는 규정을 반영하여 양산 프로세스를 수립하여야 한다.

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	분 없이) 사업을 위한 기업의 품질관이체계 전체를 규정하는 것이 아니라고 판단되며, 또한 차량의 형식별로 제작자 승인을 받도록 규정하고 있으므로 해당차량의 제작에 관한 품질관리체계 점검으로 한정 되어야 함 - 또한 품질관리란 형식승인된 차량대로 품질유지(표준품대로 양산을 제작관리 하는 것)를 시행하는 것임 - 따라서 설계전체(개발 및 설계과정)에 관한 제작자 품질관리체계는 제외 되어야 함 - 해당차량의 형식승인 시 승인된 설계가 제작에 체계적으로 반영되어지고 있는지에 대한 절차가 수립되어야 하므로 분절은 기술기준의 내용에서 제외 되어야 함(앞 3.4.3에서 언급, 반영되고 있음)					
3.4.7.1 개발프로세스 통합관리		~~3.4.7.1 개발프로세스 통합관리~~				**3.4.7.1 양산 프로세스 범위 관리** 제작자는 양산 프로세스의 전체 범위를 식별하여 공정별로 나누고 관리, 검증되도록 하여야 한다.

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
3.4.7.2 개발프로세스 범위 관리		~~3.4.7.2 개발프로세스 범위 관리~~				~~3.4.7.2 범위 관리~~ ~~1) 제작자는 프로젝트의 전체 범위를 식별하여 업무별로 나누고 관리 및 검증되도록 하여야 한다.~~ ~~2) 프로젝트 전체에 걸쳐서 범위의 변경을 통제하고 일관성을 유지하여야 하며, 변경은 프로젝트 계획에 반영하여야 한다.~~
3.4.7.3 시간관리		~~3.4.7.3 시간관리~~				~~3.4.7.3 시간 관리~~ ~~1) 제작자는 프로젝트를 적기에 완수하기 위하여 아래 사항을 고려하여야 한다.~~ ~~(1) 프로세스 공정 산출물을 위한 업무~~ ~~(2) 조직 간의 업무 의존성~~ ~~(3) 개발 업무 순서와 개발에 필요한 자원의 요구사항~~ ~~(4) 프로젝트의 최적화~~ ~~2) 이와 같은 통합된 활동은 정기적으로 검토되고 관리되어야 한다. 검토 및 관리의 결과는 기록으로 유지되어야 한다.~~ ~~3) 프로젝트가 정상적으로 수행되지 않는 경우에 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.~~ ~~4) 제품 납기일의 변경이 필요한 경우, 고객의 승인을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.~~ ~~5) 프로젝트 일정계획은 아래 사항을 고려하여 정기적으로 갱신하여야 한다.~~ ~~(1) 협력업체와 개발관련 주요 일정~~

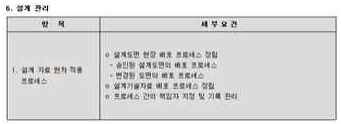
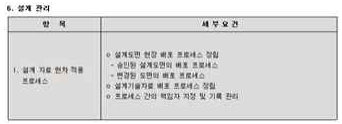
철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
						~~(2) 납기가 긴 품목의 식별 및 관리~~
3.4.7.4 개발비용의 관리		~~3.4.7.4 개발비용의 관리~~				~~3.4.7.4 원가관리~~ ~~1) 제작자는 아래의 목적을 위하여 개발 비용 관리와 관련된 업무절차를 수립하여야 한다.~~ ~~(1) 프로젝트와 관련된 전체 기간 동안의 모든 비용 관리~~ ~~(2) 지출된 항목과 각 업무별 비용에 대한 지출 현황의 정기적 관리~~ ~~(3) 개발된 철도차량의 비용 산출~~ ~~2) 원가관리와 관련된 차질 발생하는 경우, 최초 예산의 준수 가능성 여부를 파악하여야 한다.~~ ~~3) 개발 비용을 변경 하려는 경우, 해당 결과는 기록으로 관리한다.~~
3.4.7.5 개발프로세스의 품질관리		~~3.4.7.5 개발프로세스의 품질관리~~				**3.4.7.2 양산 품질 관리** 1) 제작자는 양산 프로세스의 결과물을 관리할 수 있는 프로세스를 수립 및 운영하여야 한다. 2) 양산 프로세스 결과물은 다음과 같다. (1) 양산 프로세스의 구분, 설명 (2) 양산 프로세스 결과물의 확인 및 납기 준수 (3) 필요하거나 규정된 경우 고객의 승인 (4) 양산 프로세스 내에서 협력업체

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
						의 관리 3) 제작자는 양산 중 발생된 문제를 확인하고, 필요시 적절한 자원을 투입하는 등의 양산 프로세스관리를 수행하여야 한다. 4) 제작자는 양산 기간 동안 양산 프로세스를 검토하고, 결과를 기록으로 관리한다. 5) 삭제 6) 삭제
3.4.8 초도품 검사 1) 신규 개발된 철도차량이 완성된 경우나 기존 철도차량의 중요한 변경이 있는 경우에 해당 철도차량의 초도편성에 대하여 적용하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 초도편성 철도차량에 대한 개발과정의 검토 (2) 개발과정에서 산출된 기록물의 확인	- 1) (1), (2)은 3.4.3 설계 및 개발관리 사항에 필요한 내용이다 언급되어 있으며 중복된 항목임	**3.4.8 초도품 검사** 1) 신규 개발된 철도차량이 완성된 경우나 기존 철도차량의 중요한 변경이 있는 경우에 해당 철도차량의 초도편성에 대하여 적용하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. ~~(1) 초도편성 철도차량에 대한 개발과정의 검토~~ ~~(2) 개발과정에서 산출된 기록물의 확인~~	삭제	일부 수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.4.8 초도품 검사** 1) 신규 개발된 철도차량이 완성된 경우나 기존 철도차량의 중요한 변경이 있는 경우에 해당 철도차량의 초도편성에 대하여 적용하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. ~~(1) 초도편성 철도차량에 대한 개발과정의 검토~~ ~~(2) 개발과정에서 산출된 기록물의 확인~~
3.4.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공 1) 발주자와의 계약서상에 시운전 등 별도의 요청 사항을 제공하도록 되어 있는 경우, 제작자는 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용을 포함한다.	- 1) (5) 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용은 각 발주처에 따라 상이하고 기술기준에서 정한 과도한 사항까지 포함할 수 있으므로 이는 발주자와 제조자 간의	**3.4.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공** 1) 발주자와의 계약서상에 시운전 등 별도의 요청 사항을 제공하도록 되어 있는 경우, 제작자는 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용을	삭제	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.4.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공** 1) 발주자와의 계약서상에 시운전 등 별도의 요청 사항을 제공하도록 되어 있는 경우, 제작자는 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용을 포함한다.

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
(1) 납품 후 문제가 발견되는 경우 조사, 보고 활동 및 서비스 정보에 대한 조치 (2) 기술 자료의 관리와 갱신 (3) 유지보수 계획의 승인 및 실행 (4) 재고품의 관리 (5) 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용 2) 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야 하며, 필요한 경우 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 3) 제작자는 발주자와 별도로 협의된 경우, 예비부품의 공급을 포함하는 모든 서비스를 위하여 고객에게 적절한 자원을 제공하여야 한다.	계약 및 협정에 의거 관리될 수 있도록 하는 것이 타당함 - 발주자의 무리한 요구까지 수용하는 것을 기술기준으로 정할 경우 공정거래법 상 문제의 소지가 있음 - 3) 모든 서비스 → 서비스로 용어 변경	포함한다. (1) 납품 후 문제가 발견되는 경우 조사, 보고 활동 및 서비스 정보에 대한 조치 (2) 기술 자료의 관리와 갱신 (3) 유지보수 계획의 승인 및 실행 (4) 재고품의 관리 ~~(5) 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용~~ 2) 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야 하며, 필요한 경우 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 3) 제작자는 발주자와 별도로 협의된 경우, 예비부품의 공급을 포함하는 ~~모든~~ 서비스를 위하여 고객에게 적절한 자원을 제공하여야 한다.				(1) 납품 후 문제가 발견되는 경우 조사, 보고 활동 및 서비스 정보에 대한 조치 (2) 기술 자료의 관리와 갱신 (3) 유지보수 계획의 승인 및 실행 (4) 재고품의 관리 ~~(5) 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용~~ 2) 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야 하며, 필요한 경우 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 3) 제작자는 발주자와 별도로 협의된 경우, 예비부품의 공급을 포함하는 ~~모든~~ 서비스를 위하여 고객에게 적절한 자원을 제공하여야 한다.
3.4.11 RAMS/LCC 1) 제품의 정비가능성은 개발 프로세스의 일부분이 되어야 한다. 2) 소프트웨어 정비를 위한 표준화된 방법을 해당 기술기준 또는 설계 및 개발 프로세스에 상응하는 모델에 따라서 수립하고 기록하여야 한다. 3) 제작자는 아래 사항을 포함하여 모든 RAMS 활동을 포괄하는 절차서를 가지고 있어야 한	- RAMS/LCC 부분은 정해져야 할 모든 기준이 차량 제작의 원천적인 설계 기본 방향에 영향을 주며, 차량 제작의 비용과 일정에 결정적인 영향을 주는 요소로 발주자의 요청에 따라 결정 되어야 함 - 상기의 사유로 도시철도차량 기술기준(Pa	~~3.4.11 RAMS/LCC~~ ~~1) 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다.~~ ~~2) 소프트웨어 정비를 위한 표준화된 방법을 해당 기술기준 또는 설계 및 개발 프로세스에 상응하는 모델에 따라서 수립하고 기록하여야 한다.~~ ~~3) 제작자는 아래 사항을 포함하여 모든 RAMS 활동을 포~~	삭제	불수용	- RAMS/LCC 관련사항은 개정된 철도안전법 이하 제작자승인 기술기준에서 핵심적인 안전기준이 되므로 삭제 불가능. 다만, RAMS/LCC에 대한 업무절차 및 프로세스가 제작자 철도차량품질시스템 내에 존재할 경우, 이에 대한 문서적 입증을 요구하도록 해당 조항에 조건부여, 제작자	~~3.4.11 RAMS/LCC~~ ~~1) 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다.~~ ~~2) 소프트웨어 정비를 위한 표준화된 방법을 해당 기술기준 또는 설계 및 개발 프로세스에 상응하는 모델에 따라서 수립하고 기록하여야 한다.~~ ~~3) 제작자는 아래 사항을 포함하여 모든 RAMS 활동을 포괄하는 절차서를 가지고 있어야 한다.~~ ~~(1) 계산 및 기록~~

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
다. (1) 계산 및 기록 (2) 데이터 수집, 분석 및 개선 조치 계획 수립 (3) 조치 계획에 규정된 과업의 구현 4) 제작자는 LCC 관리를 위한 프로세스를 가지고 있어야 하며 이를 절차서로 문서화하여야 한다. 5) RAMS/LCC 요구사항 처리를 위한 자원이 확보되어야 한다. 6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.	rt 51) 협의 결과도 기술기준에서 다루기 보다는 제작자와 차량 발주자 간에 정리토록 배제된 사항임	~~괄하는 절차서를 가지고 있어야 한다.~~ ~~(1) 계산 및 기록~~ ~~(2) 데이터 수집, 분석 및 개선 조치 계획 수립~~ ~~(3) 조치 계획에 규정된 과업의 구현~~ ~~4) 제작자는 LCC 관리를 위한 프로세스를 가지고 있어야 하며 이를 절차서로 문서화하여야 한다.~~ ~~5) RAMS/LCC 요구사항 처리를 위한 자원이 확보되어야 한다.~~ ~~6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.~~			부담 감소 도모 - Part 71 제작자승인 기술기준은 철도차량 기술기준의 타 기준과 달리 차량의 성능 등을 확인하는 것이 아니라 각 요구사항에 대한 충족도 및 프로세스 및 업무절차가 수립 즉, 문서화 되어 있는지 확인함으로써 차별성을 지님. 따라서 타 기술기준의 해당 항목 삭제여부는 본 기술기준과 관계없음	~~(2) 데이터 수집, 분석 및 개선 조치 계획 수립~~ ~~(3) 조치 계획에 규정된 과업의 구현~~ ~~4) 제작자는 LCC 관리를 위한 프로세스를 가지고 있어야 하며 이를 절차서로 문서화하여야 한다.~~ ~~5) RAMS/LCC 요구사항 처리를 위한 자원이 확보되어야 한다.~~ ~~6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.~~
3.4.13 변경프로세스 관리 1) 제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 모든 변경사항 처리를 위한 프로세스 또는 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다. 2) 고객의 요구사항에 의하여 제품에 관련된 내용이 변경되는 경우, 해당 내용은 기록으로 관리되어야 한다. 3) 협력업체의 변경은 구매프로세스에 규정된 절차에 따라 수행하고 평가한다. 4) 변경프로세스와 관련된 업무절차에는 변경을 실행하기	- 변경 프로세스에서 “Part 21, 3항” 및 “Part 71, 3.4.13항”이 서로 상충됨 - Part 21에서 품질관리체계에 대한 모든 변경사항을 보고해야 하는 것은 그 범위가 모호하고, 작은 변경사항(제작과 무관한 사항)까지로 확대 해석될 수 있으므로 변경 필요 - “변경프로세스”에 대한 정확한 정의 및 Part 71, 3.4.13항에	**3.4.13 변경프로세스 관리** ~~1) 제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 모든 변경사항 처리를 위한 프로세스 또는 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다.~~ ~~2) 고객의 요구사항에 의하여 제품에 관련된 내용이 변경되는 경우, 해당 내용은 기록으로 관리되어야 한다.~~ ~~3) 협력업체의 변경은 구매프로세스에 규정된 절차에 따라 수행하고 평가한다.~~ ~~4) 변경프로세스와 관련된 업무절차에는 변경을 실행하기 이전~~	삭제, 수정	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.4.13 변경프로세스 관리** 제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 프로세스와 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다. 그 대상은 아래와 같다. (1) 고객 요구에 의한 제품관련 요구 변경 (2) 협력업체의 변경

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
이전에 고객의 요구사항에 부합하는지 확인하기 위한 검증 및 승인 조치를 포함한다. 5) 변경프로세스에는 제작자가 형식승인기관이나 고객의 승인 없이 변경되는 것을 방지하는 통제 수단이 포함되어야 한다.	도 Part 21, 3항과 상호 동일하게 변경 필요 - 1)항 "제품과 관련된 모든 변경사항~" 에서 "모든" 은 삭제 조치 필요	~~에 고객의 요구사항에 부합하는지 확인하기 위한 검증 및 승인 조치를 포함한다.~~ ~~5) 변경프로세스에는 제작자가 형식승인기관이나 고객의 승인 없이 변경되는 것을 방지하는 통제 수단이 포함되어야 한다.~~ 제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 프로세스와 업무 절차를 수립하고 운영하여야 한다. 그 대상은 아래와 같다. (1) 고객 요구에 의한 제품관련 요구사항 변경 (2) 협력업체의 변경				
3.5.2 내부심사 6) 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 모든 필요한 시정조치가 적절하게 취해지도록 하여야 한다. 9) 제작자는 철도차량품질시스템과 관련된 모든 프로세스를 심사하여 기술기준의 모든 요구사항 및 고객의 요구사항에 대한 적합성을 확인하여야 한다. 10) 생산프로세스에 대한 심사 프로그램은 가급적 모든 생산작업(교대 작업이 수행되는 경우도 포함)에 대하여 수행하여야 한다.	- 6) "모든" 은 삭제 필요 - 9) "모든 프로세스" → "프로세스", "모든 요구사항" → "요구사항" 으로 변경 필요 - 10) 조항 앞에 "적용 가능한 경우, 교대작업 ~" 란 내용으로 변경	좌동과 같이 변경 필요	수정	수용	- 제작자 검토의견 반영	**3.5.2 내부심사** 6) 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 ~~모든~~ 필요한 시정조치가 적절하게 취해지도록 하여야 한다. 9) 제작자는 철도차량품질시스템과 관련된 ~~모든~~ 프로세스를 심사하여 기술기준의 ~~모든~~ 요구사항 및 고객의 요구사항에 대한 적합성을 확인하여야 한다. 10) 생산프로세스에 대한 심사 프로그램은, 해당되는 경우, 교대작업을 포함한 생산 작업에 대하여 수행하여야 한다.
[별표1]철도차량 품질관리시스템	- 기술기준 Part71에	좌동과 같이 변경 필요	수정	수용	- 기술기준 수정에 따	좌동과 같이 변경 필요

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
적합성 평가 항목	서 언급한 대로 별표 항목이 각 세부 조항별 항목과 일치하도록 필히 변경				라 수정	
[별표1]철도차량 품질관리시스템 적합성 평가 항목 **6. 설계 및 개발**	- 법 제26조의3(철도차량 제작자승인)에서 - ①항의 내용은 형식승인 받은 철도차량을 제작하려는 자는 제작을 위한 인력, 설비, 장비, 기술 및 제작검사 등 적합한 제작을 위한 유기적 체계를 갖추라고 되어있고, ②항에서는 해당 철도차량품질관리체계를 명시하고 있음 - 이는 ISO, IRIS와 같이 철도차량(차종구분 없이) 사업을 위한 기업의 품질관이체계 전체를 규정하는 것이 아니라고 판단되며, 또한 차량의 형식별로 제작자 승인을 받도록 규정하고 있으므로 해당차량의 제작에 관한 품질관리체계 점검으로 한정 되어야 함 - 또한 품질관리란 형식승인된 차량대로 품질유지(표준품대로 양산을 제작관리 하는 것)를 시행하는 것임	6항 제목 변경 → **6. 설계 관리** 	수정	수용	- 기술기준 수정에 따라 수정	6항 제목 변경 → **6. 설계 관리** 

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	- 따라서 설계전체(개발 및 설계과정)에 관한 제작자 품질관리체계는 제외 되어야 함 - 해당차량의 형식승인 시 승인된 설계가 제작에 체계적으로 반영되어지고 있는지에 대한 절차가 수립되어야 하므로 분절은 기술기준의 내용에서 제외 되어야 함(앞 3.4.3에서 언급, 반영되고 있음)					
[별표1]철도차량 품질관리시스템 적합성 평가 항목 **9. 개발프로젝트**	- 법 제26조의3(철도차량 제작자승인)에서 - ①항의 내용은 형식승인 받은 철도차량을 제작하려는 자는 제작을 위한 인력, 설비, 장비, 기술 및 제작검사 등 적합한 제작을 위한 유기적 체계를 갖추라고 되어있고, ②항에서는 해당 철도차량품질관리체계를 명시하고 있음 - 이는 ISO, IRIS와 같이 철도차량(차종구분 없이) 사업을 위한 기업의 품질관이체계 전체를 규정하는 것이 아니라고 판단되며, 또한 차량의 형식별로	9항 전체 삭제	삭제		- 기술기준 수정에 따라 수정	9항 전체 삭제

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	제작자 승인을 받도록 규정하고 있으므로 해당차량의 제작에 관한 품질관리체계 점검으로 한정 되어야 함 - 또한 품질관리란 형식승인된 차량대로 품질유지(표준품대로 양산을 제작관리 하는 것)를 시행하는 것임 - 따라서 설계전체(개발 및 설계과정)에 관한 제작자 품질관리체계는 제외 되어야 함 - 해당차량의 형식승인 시 승인된 설계가 제작에 체계적으로 반영되어지고 있는지에 대한 절차가 수립되어야 하므로 분절은 기술기준의 내용에서 제외 되어야 함(앞 3.4.3에서 언급, 반영되고 있음)					
[별표1]철도차량 품질관리시스템 적합성 평가 항목 **11. 고객요청사항 제공 및 RAMS/LCC**	- RAMS/LCC 부분은 정해져야 할 모든 기준이 차량 제작의 원천적인 설계 기본 방향에 영향을 주며, 차량 제작의 비용과 일정에 결정적인 영향을 주는 요소로 발주자의 요청에 따라 결정 되어야 함	11항 전체 삭제	삭제		- 기술기준 수정에 따라 수정	11항 전체 삭제

철도차량 기술기준	관계기관 의견			검토의견		
	사유	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	- 상기의 사유로 도시철도차량 기술기준(Part 51) 협의 결과도 기술기준에서 다루기보다는 제작자와 차량 발주자 간에 정리토록 배제된 사항임					

(다) 3차 관계기관 의견수렴 및 검토

○ 3차 관계기관 의견수렴을 통해 검토된 사항은 다음과 같음.

표 19 3차 관계기관 의견수렴 및 검토 내용

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
1.3 주요내용 5) 철도차량 제작과 생산에 대한 계획, 고객 관련 요구사항 검토, 설계 및 개발, 구매, 철도차량의 생산, 철도차량의 개발프로젝트 관리, 초도품 검사, 제작검사, 고객의 요청사항 제공, RAMS/LCC, 예비부품의 관리, 변경프로세스 관리 등 철도차량의 생산과 품질유지 관련 조항들을 기술한다.(3.4 철도차량 제작과 품질유지)	- RAMS/LCC 관련 사항은 발주자와 차량제작자 사이에서 계약에 의해 정의되고 관리될 사항이며 법령 의무요건으로 관리될 사항이 아님	~~1.3 주요내용~~ ~~5) 철도차량 제작과 생산에 대한 계획, 고객 관련 요구사항 검토, 설계 및 개발, 구매, 철도차량의 생산, 철도차량의 개발프로젝트 관리, 초도품 검사, 제작검사, 고객의 요청사항 제공, RAMS/LCC, 예비부품의 관리, 변경프로세스 관리 등 철도차량의 생산과 품질유지 관련 조항들을 기술한다.(3.4 철도차량 제작과 품질유지)~~	삭제	불수용	- RAMS/LCC에 대하여 본 제작자승인 기술기준이 요구하는 것은 제작자 내에 이를 수행하기 위한 프로세스가 수립되어 있는지 확인하기 위함이며, 프로세스를 통하여 산출된 결과물의 적합성을 판단하는 것이 아님. - 또한, RAMS/LCC관련사항은 철도안전에 직결되므로 관련조항을 삭제할 수 없음. 다만, 제작자의 현 기술수준을 고려, 제작자승인 시행 시 진입장벽 유화를 위하여 기술기준 문구수정을 통한 요구사항 완화 가능.	1.3 주요내용 5) 철도차량 제작과 생산에 대한 계획, 고객 관련 요구사항 검토, 설계 및 개발, 구매, 철도차량의 생산, 철도차량의 개발프로젝트 관리, 초도품 검사, 제작검사, 고객의 요청사항 제공, RAMS/LCC, 예비부품의 관리, 변경프로세스 관리 등 철도차량의 생산과 품질유지 관련 조항들을 기술한다.(3.4 철도차량 제작과 품질유지)
3.4.3.2 설계 및 개발입력 5) RAMS/LCC 및 제품 수명 등의 정보가 있는 경우 설계 입력 내용에 포함한다. 3.4.11 RAMS/LCC 1) 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다. 6) RAMS/LCC 데이터 수집 및	- 차량 기술기준(Part51) '14년 5/21 철도연 최종의견' 에서 신뢰성/가용성/유지보수성 해당항목이 동일한 이유로 삭제 처리됨	~~3.4.3.2 설계 및 개발입력~~ ~~5) RAMS/LCC 및 제품 수명 등의 정보가 있는 경우 설계 입력 내용에 포함한다.~~ ~~3.4.11 RAMS/LCC~~ ~~1) 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다.~~ ~~6) RAMS/LCC 데이터 수집~~				3.4.3.2 설계 및 개발입력 5) RAMS/LCC 및 제품 수명 등의 정보가 있는 경우 설계 입력 내용에 포함한다. 3.4.11 RAMS/LCC 1) 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다.

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.		~~및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.~~				6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.
3.3.2 고객중심 1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족하고 있음을 입증하여야 한다.	- 고객 요구사항에 대해 "입증"이라 함은 현 ISO 9001(품질경영시스템) 및 IRIS에서 요구하는 수준과 다름, 법 적용시 용어의 순화 및 수정 필요(ISO 9001/IRIS 5.2항 참조)	- "입증하여야 한다."에서 "보장하여야 한다."로 변경 필요	**수정**	**수용**	- ISO 9001:2008 원문 의미 보존에 입각하여 원문내용 반영 5.2 Customer focus Top management shall ensure that customer requirements are determined and are met with the aim of enhancing customer satisfaction	**3.3.2 고객중심** 1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족하고 있음을 보장하여야 한다.
3.3.3 품질관리 방침 1) 최고경영자는 품질관리 방침에 아래 사항을 포함하여야 한다. (3) 철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 목표	- 관련 규격(ISO9001 및 IRIS) 인용 시 일부 내용 오기로 판단 (IRIS 5.3. c항)	- "철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공"으로 변경필요	**수정**	**수용**	- ISO 9001:2008 원문 의미 보존에 입각하여 원문내용 반영 5.3 Quality policy c) provides a framework for establishing and reviewing quality objective	**3.3.3 품질관리 방침** 1) 최고경영자는 품질관리 방침에 아래 사항을 포함하여야 한다. (3) 철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공
3.3.5 책임, 권한 및 의사소통 1) 최고경영자는 조직 내에서 책임과 권한을 규정하여야 한다. 2) 조직 내에서는 원활한 의사소통이 이루어져야 한다. 3) 제작자는 책임, 권한 및	- 3)항의 경우 ISO 9001, IRIS에 요구하는 사항에 비해 과도한 업무절차 수립을 요구	- 2)항 "조직 내에서는 원활한 의사소통이 됨을 보장해야 한다."로 수정	**수정**	**수용**	- 제작자에 책임을 부여하고 해당 업무에 대한 무결성 확보를 강조함.	**3.3.5 책임, 권한 및 의사소통** 1) 최고경영자는 조직 내에서 책임과 권한을 규정하여야 한다. 2) 조직 내에서는 원활한 의사소통이 됨을 보장하여야 한다. ~~3) 제작자는 책임, 권한~~

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
의사소통과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 철도차량품질시스템의 프로세스와 업무절차에 대한 책임과 권한 (2) 프로세스 및 업무절차 간의 업무연관성 (3) 철도차량품질시스템에 관련된 문제를 제기하고 이에 대한 적절한 조치 수행 결과		- 3)항 삭제	**삭제**	**수용**	- 3)항은 철도차량품질시스템 내에서 조직원의 책임, 권한 및 의사소통에 관련한 업무절차를 규정하는 항목으로 불필요하게 앞의 1), 2)항에서 명시한 내용을 반복하고 있으며, (1), (2), (3) 은 IRIS의 5.5.1절에 근간하여 개발되었으나, 해당 업무절차는 ISO 9001 인증이 있는 기업에서는 보편적으로 확립되고 수행되고 있으므로, 제도적으로 규정하는 것은 규제가 될 수 있다고 판단.	~~및 의사소통과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.~~ ~~(1) 철도차량품질시스템의 프로세스와 업무절차에 대한 책임과 권한~~ ~~(2) 프로세스 및 업무절차 간의 업무연관성~~ ~~(3) 철도차량품질시스템에 관련된 문제를 제기하고 이에 대한 적절한 조치 수행 결과~~
3.3.6.1 일반사항 3) 철도차량품질시스템 검토 결과는 기록으로 관리한다. 이때에는 기록 관리와 관련된 절차를 적용한다.	- 3) ISO 9001, IRIS 기준 대비 내용과다	- 3) 철도차량품질시스템 검토 결과는 기록으로 관리한다. ~~이때에는 기록 관리와 관련된 절차를 적용한다.~~	**수정 및 삭제**	**일부수용**	- ISO 9001 원문에서는 검토결과를 기록으로 관리하라고만 명시 되어있으며, ISO 9001, IRIS 및 제작자승인 기술기준의 기저에는 발생 문서 및 기록은 각각 문서관리, 기록관리 프로세스에 의하여 관리되도록 시스템적 기초가 구축되어 있음. 따라서 불필요한 문구 삭제	**3.3.6.1 일반사항** 3) 철도차량품질시스템 검토에 관한 기록을 유지하여야 한다(3.2.4 참조)

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
4) 검토주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.	- 4) 품질시스템의 검토주기에 대해 강제적 적용보다 제작자가 자율적으로 적용할 수 있도록 완화 필요	- 4) ~~검토주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.~~ 철도차량 품질시스템은 계획된 주기로 검토 하여야 한다.	수정	불수용	- 철도안전법 시행규칙 제59조①에서 철도차량 품질관리체계에 대하여 1년에 1회 정기검사를 시행하도록 규정함 - 철도차량품질시스템 검토주기에 대하여 IRIS에서는 "12개월을 초과하지 않도록" 규정하고 있음	4) 검토주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.
3.3.6.2 검토입력 1) 철도차량품질시스템 검토를 수행하기 위하여 필요한 기본 사항을 사전에 확인하여야 한다. 2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다.	- 불필요하게 검토입력사항에 대해 열거하여 기술기준의 내용을 혼란스럽게 하고 있음	**3.3.6.2 검토입력** ~~1) 철도차량품질시스템 검토를 수행하기 위하여 필요한 기본 사항을 사전에 확인하여야 한다.~~ ~~2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다.~~ 1) 경영검토 입력사항은 아래에 대한 정보를 포함해야한다.	수정	수용	- 1), 2)항은 철도차량품질시스템 검토입력을 위하여 필요한 사항을 명시하고 있으며, 상호간의 내용 중복이 있어 수정, 통합하였음	**3.3.6.2 검토입력** ~~1) 철도차량품질시스템 검토를 수행하기 위하여 필요한 기본 사항을 사전에 확인하여야 한다.~~ ~~2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다.~~ 1) 철도차량품질시스템 검토 입력사항은 아래 내용을 포함한다.
3.3.6.2 검토입력 2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다. (1) 심사결과 (이전 심사결과 및 내부 심사 결과	- ISO 9001에 요구사항과 일치하게 (1)~(7)항으로만 규제 필요 - (8)~(10)항 삭제	~~(8) 이전 프로세스 검토시 도출된 핵심 사안~~ ~~(9) 이전 프로세스 검토 결과~~ ~~(10) 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험 요인의 분석 결과~~	삭제	일부수용	- 2)의 (8)~(10)은 IRIS 5.6.2절에서 명시하고 있는 사항이며, (8), (9)의 경우 전회에 검토된 내용에 대한 피드백을 요구하는 항목으로 일반적인 사항이며, 제작자승인 기술기준 내의 3.6.2 철도차량품질시스	**3.3.6.2 검토입력** 2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다. (1) 심사결과 (이전 심사결과 및 내부 심사

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
포함) (2) 고객 피드백 (3) 프로세스 성과 및 제품 적합성 (4) 예방조치 및 시정조치 상태 (5) 이전 검토에 따른 후속 조치 (6) 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항 (7) 개선을 위한 제안 (8) 이전 프로세스 검토시 도출된 핵심 사안 (9) 이전 프로세스 검토 결과 (10) 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험요인의 분석 결과					템 검토를 위한 데이터 분석 및 개선에서 다루는 내용으로 중복성을 고려, 해당 항목 삭제 - (10) 항목은 철도안전에 직결되는 사안이므로 삭제할 수 없음. 다만, IRIS원문의 5.6.2 k)항 내용 반영하여 내용 수정 k) analysis of actual and potential field-failure and their impact on Safety and environment	결과 포함) (2) 고객 피드백 (3) 프로세스 성과 및 제품 적합성 (4) 예방조치 및 시정조치 상태 (5) 이전 검토에 따른 후속 조치 (6) 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항 (7) 개선을 위한 제안 ~~(8) 이전 프로세스 검토시 도출된 핵심 사안~~ ~~(9) 이전 프로세스 검토 결과~~ (10) 실제적, 잠재적 필드 고장의 분석 결과와 이것이 안전과 환경에 미치는 영향
3.3.6.3 검토출력 1) 철도차량품질시스템 검토 결과 도출된 문제점을 해결하기 위한 적절한 조치를 취해야 한다. 2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 대한 업무절차를 수립하여야 한다. (1) 철도차량품질시스템의 효과 및 그 프로세스의 효과 개선 (2) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선	- 1)~2)항은 상기 3.3.6.1 일반사항에서 거론된 사항이므로 중복 불필요 - 3.3.6.1에 3)항에 명시되어 있으며 3)항에는 검토 입력 및 출력이 기록으로 변경되어야 일치성이 있음(현재 검토 출력만 기록 요소로 관리됨) - 2), (4) ~ (6)는 ISO 9001요구사항과 일치토록 삭제 필요	- 1)~2)항 삭제 가능 (불필요한 의미) - 2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 대한 업무절차를 수립하여야 한다. (1) 철도차량품질시스템의 효과 및 그 프로	**삭제**	**일부수용**	- 1)항은 결과론적 관점에서 도출된 문제의 해결을 요구하는 일반적인 조항이나, “적절한 조치”와 같이 선언적 문구의 사용으로 제작자에 혼란을 가중시킬 소지가 있으므로 삭제함 - 2)의 (4), (5)의 수정에 대하여 좌항 참조 - 2)의 (4), (5)은 IRIS 5.6.3절에 명시되어 있는 내용으로 각각 품질	**3.3.6.3 검토출력** ~~1) 철도차량품질시스템 검토 결과 도출된 문제점을 해결하기 위한 적절한 조치를 취해야 한다.~~ 2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 대한 업무절차를 수립하여야 한다. (1) 철도차량품질시스템의 효과 및 그 프로세스의 효과 개선 (2) 고객 요구사항과 관

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
(3) 자원의 필요성 (4) 업무 프로세스의 무결성 (5) 업무 목표 달성 (6) 고객 만족 3) 검토출력의 결과는 기록으로 관리한다.		세스의 효과 개선 (2) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 (3) 자원의 필요성 ~~(4) 업무 프로세스의 무결성~~ ~~(5) 업무 목표 달성~~ ~~(6) 고객 만족~~			시스템에 관한 모든 프로세스의 조율 및 개선 목적, 제작자의 성과평가 및 목표 구현에 대해 입증하는 항목이므로 삭제 불가 - 다만, 정확한 의미전달을 위하여 2)의 (4), (5)항 문구수정 - (6)항은 제작자승인 기술기준 3.5.1절에서 고객만족을 위한 업무절차에 대하여 상세히 다루고 있음 또한 검토출력 단계에서 고객만족과 관련하여 도출된 문제점을 해결하는 것은 3.5.1에서 규정하는 업무절차와의 중복성이 우려되므로 삭제	련된 제품 개선 (3) 자원의 필요성 (4) 프로세스의 통합 (5) 철도차량품질시스템 목표 달성 ~~(6) 고객 만족~~
3.3.7.1.2 제품 설계 기술의 교육 1) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다. 2) 제작자는 설계에 사용하는 툴과 기법을 지정하여야 한다.	- 제작자승인은 “형식승인을 받은 철도차량” 대상이며, 형식승인을 받은 철도차량은 이미 설계가 완료 되어 기술기준의 입증이 완료된 상태이므로 해당문구의 적용은 시점상 적절치 않음	~~**3.3.7.1.2 제품 설계 기술의 교육**~~ ~~1) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다.~~ ~~2) 제작자는 설계에 사용하는 툴과 기법을 지정하여야 한다.~~	**삭제**	**일부수용**	- 1)항은 설계 책임자의 적격성을 요구하는 조항으로 삭제가 불가능하나, 조직원의 능력을 관리토록 요구하는 조항의 특성상 3.3.7.1.1 조직원의 능력, 교육 및 인식의 업무절차에 포함되어야 함 - 2)항에서 요구하는 설계 툴 및 기법은 그 범위가	~~**3.3.7.1.2 제품 설계 기술의 교육(삭제)**~~ **3.3.7.1.1 조직원의 능력, 교육 및 인식** 1) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다. ~~2) 제작자는 설계에 사용~~

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
					광대하고, 해당 사항을 규정 시 제작자의 설계 업무 자율성을 침해할 수 있으므로 삭제	~~하는 툴과 기법을 지정하여야 한다.~~
3.3.7.1.3 교육훈련 3) 3.2.5항 (지식정보의 관리)을 위한 교육훈련은 별도로 수행하여야 한다. 4) 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등과 같이 특정 업무를 수행하는 조직원은 업무를 수행하기 위한 능력과 자격을 갖추도록 하여야 한다. 특히, 고객 만족 및 관련법의 준수와 관련된 사항은 별도로 규정하여야 한다.	- 3)항은 ISO9001에 해당되지 않고 교육훈련 조항으로도 충분히 가능하므로 교육훈련 사항은 강제 규제할 필요는 없음 - 4)항 내용의 정의 불분명으로 IRIS 규격 요구사항과 같이 문구 변경 필요 (IRIS 6.2.2.3)	~~3) 3.2.5항 (지식정보의 관리)을 위한 교육훈련은 별도로 수행하여야 한다.~~ ~~4) 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등과 같이 특정 업무를 수행하는 조직원은 업무를 수행하기 위한 능력과 자격을 갖추도록 하여야 한다. 특히, 고객 만족 및 관련법의 준수와 관련된 사항은 별도로 규정하여야 한다.~~ 4) 요구되는 경우, 특별히 부여된 업무(예 : 특별 공정, 엔지니어링 변경 활동)을 수행하는 인원은 고객, 지역 법규 및 규제 요구사항의 만족에 따라 자격이 부여되어야 한다.	**삭제** **수정**	**수용** **수용**	- 제작자의 영향분석 결과를 수용, 해당 내용에 대한 교육훈련 별도로 수행되기보다 교육훈련 계획 업무절차에 포함시켜 통합적 교육계획을 수립하도록 함 - 해당 내용 IRIS 원문의 6.2.2.3 Training을 참조하여 수정 - 아래는 IRIS 원문 Personnel performing specific assigned task(e.g. Special Process, Engineering change activities) shall be competent and qualified, as required, with particular attention to the satisfaction of customer, local, statutory and regulatory requirements.	**3.3.7.1.3 교육훈련** 3) 3.2.5항 (지식정보의 관리)을 위한 교육훈련은 교육계획의 입력으로 고려되어야 한다. 4) 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등 특정 임무를 수행하는 조직원은 이를 수행하기 위해 충분한 능력을 갖추어야 하며, 요구되는 경우, 지역 법규 및 규제 요구사항의 만족에 따라 자격이 부여되어야 한다.
3.3.7.1.4 성과관리 제작자는 철도차량품질시스템 목표와 연계된 개별 목표를 설정할 수 있도록 업무절차를 수립하여야 한다. 업무	- ISO 9001에 별도 규정되지 않은 사항으로 불합리 사항이며, 자체 성과관리 사항이 법적기준과 맞물릴 경우 (일부 성과	~~**3.3.7.1.4 성과관리**~~ ~~제작자는 철도차량품질시스템 목표와 연계된 개별 목표를 설정할 수 있도록 업무절차를 수립하여야 한~~	**삭제**	**수용**	- 해당 조항은 조직원의 교육훈련 성과를 관리하는 요구사항으로, IRIS의 6.2.2.4절에서 다루고 있으나, 제작자의 의	~~**3.3.7.1.4 성과관리**~~ ~~제작자는 철도차량품질시스템 목표와 연계된 개별 목표를 설정할 수 있도록 업무절차를 수립하여야 한~~

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
절차는 개별적인 성과를 검토할 수 있어야 한다.	및 실적 저하 등) 제작자 승인에서 부적합 판정으로 미칠 수 있는 우려 있음	~~다. 업무절차는 개별적인 성과를 검토할 수 있어야 한다.~~			견과 같이 법적 기준과 맞물릴 경우 불리한 결과를 초래할 수 있으므로 삭제	~~다. 업무절차는 개별적인 성과를 검토할 수 있어야 한다.~~
3.3.8 기반 시설 3) 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 업무 절차가 수립되어야 한다. (3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성	- ISO 9001에 별도 규정하지 않는 내용이며 기반시설 예비품 및 소모품은 제작사가 자체적으로 관리할 수 있도록 조항 삭제 필요	**3.3.8 기반 시설** 3) 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 업무 절차가 수립되어야 한다. ~~(3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성~~	**삭제**	**일부수용**	- 해당 항목은 IRIS 6.3에서 규정하는 기반시설의 유지를 위해 필요한 업무절차이며, 예비부품 및 소모품의 상시 보관을 요구하는 것이 아니라 부족할 경우 이를 확보하고 대응하기 위한 업무절차의 수립을 의미 - 다만, 제작자 여건을 고려 3)항의 문구 수정 결과: 3) 해당되는 경우, 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 업무 절차가 수립되어야 한다. (3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성	**3.3.8 기반 시설** 3) 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 업무 절차가 수립되어야 한다. ~~(3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성~~
3.3.9 작업환경 1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업 환경에 적용되는 기준을 만족하도록 하여야 한다 2) 제작자는 특히 설계, 개발, 생산 프로세스 등의 이행시 제품 안전 및 종업원의 위험을 최소화할	- 1)~2)항 내용 정의 및 관련 규격과 유사하도록 문구 변경 필요, 요구사항 불분명 (IRIS 6.4)	~~1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업 환경에 적용되는 기준을 만족하도록 하여야 한다.~~ 1) 제작자는 제품요구사항에 대한 적합성을 달성하기 위해 필요한 업무환경을 결정하고 관리해야 한다.	**수정**	**일부수용**	- 1) 항목에서 수정 전 "기준" 이라 명시함은 제작자에 혼돈을 유발시킬 수 있으므로, 그 범위를 "법적 요구사항"으로 한정하고 이를 따르도록 요구함 - 2) 항목에서 제작자승인 기술기준 시행 시 제작	**3.3.9 작업환경** 1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업 환경에 적용되는 법적 요구사항을 만족하도록 하여야 한다. 2) 제작자는 제품 안전 및 종업원의 잠재적 위험을 최소화하기 위한 수

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
수 있는 수단을 제공하여야 한다.		~~2) 제작자는 특히 설계, 개발, 생산 프로세스 등의 이행시 제품 안전 및 종업원의 위험을 최소화할 수 있는 수단을 제공하여야 한다.~~ 2) 제작자는 제품 안전 및 종업원들의 잠재적 위협을 최소화하기 위한 수단을 설계, 생산 프로세스 활동에 언급해야 한다. 다만, 이와 관련된 공인된 인증이 있다면 그 인증으로 대체할 수 있다.			자의 진입장벽 완화의 일환으로 관련 인증(ISO 9001, IRIS, OHSAS 18001 등)에 대한 인정을 명시함	단을 설계, 생산 프로세스 활동에 포함하여야 한다. 다만, 이와 관련하여 공인된 인증이 있다면 그 인증으로 대체할 수 있다.
3.3.10 위기 대처 및 비상계획 제작자는 소모품/부품/반제품의 공급과 수급 불가의 상태, 인력 부족, 장비의 고장, 생산 현장에서의 불량 발생 등 계획하지 않은 비상상황 발생에 대처할 수 있는 프로세스 또는 업무절차를 수립하여야 한다.	- 인력부족, 장비고장 등의 비상상황에 대한 프로세스 및 업무 절차에 대해 기술 기준으로 강제화 하는 것은 과도한 것으로 판단. 제작자 자체의 Risk 관리로 변경해야 함. 또한 IRIS 6.5항에 명시된 규격내용으로 변경 필요	- 제작자는 소모품/부품/반제품의 공급과 수급 불가의 상태, 인력 부족, 장비의 고장, 생산 현장에서의 불량 발생 등 계획하지 않은 ~~비상상황 발생에 대처할 수 있는 프로세스 또는 업무절차를 수립하여야 한다.~~ 비상상황에 대처할 수 있는 비상계획을 마련해야 한다.	**수정**	**수용**	- 비상계획에 대한 프로세스 또는 업무절차 수립은 제작자에 과도한 업무 부담을 지울 수 있으며, 제작자 내에서 이미 비상상황에 대한 Contingency Plan을 구축하였을 것으로 판단, 문구의 수정을 통하여 요구사항 완화를 도모함.	**3.3.10 위기 대처 및 비상계획** 제작자는 전력 공급 중단, 공급망의 두절, 인력부족, 핵심 장비의 고장, 현장에서의 불량 발생 등 비상사태에 대처하는 비상계획을 수립하고 구현하여야 한다.
3.4.2.2 요구사항 검토 1) 제작자는 제품에 관련된 모든 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 요구사항의 검토는 개발	- 1) 제품에 관련된 "모든"은 삭제 - 2) 항은 삭제 필요	**3.4.2.2 요구사항 검토** 1) 제작자는 제품에 관련된 모든 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여야 한다. ~~2) 요구사항의 검토는 개~~	**수정** **삭제**	**수용** **수용**	- 1)항의 "모든 요구사항" 이 지칭하는 요구사항의 범위가 포괄적, 임의적이기에 제작자에 혼란을 가중시킬 수 있으므로 삭제.	**3.4.2.2 요구사항 검토** 1) 제작자는 제품에 관련된 ~~모든~~ 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여야 한다.

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
프로세스의 실행 이전에 완료하여야 한다.	(사유: 철도차량 현 실정 고려, 고객 요구사항으로 인해 빈번히 변경되며 개발프로세스 이후에도 계속 발생됨. 실질적으로 개발 프로세스 이전에 완료된다고 하는 것은 불가능함)	~~발 프로세스의 실행 이전에 완료하여야 한다.~~				
3.4.2.3 고객과의 의사소통 2) 제작자는 제품 공급망 내에서 고객과의 계약에 대한 관련 정보를 확인할 수 있도록 한다.	- "제품공급망" 이란 용어의 번역 오류 - 마이클 포터의 "가치사슬"(운영부문)이란 내용으로 용어 정정 필요	**3.4.2.3 고객과의 의사소통** 2) 제작자는 ~~제품 공급망~~ 가치사슬 내에서 고객과의 계약에 대한 관련 정보를 확인할 수 있도록 한다.	**수정**	**수용**	- 기술기준 내의 유기적 체계 구성에 따라 해당 조항이 3.4.4.4 공급망 관리의 일부로 포함될 수 있기에 "제품 공급망"을 본문에 사용하였으나, 이는 제작자의 입장에서 광의적인 의미로 해석될 수 있으며, 단어의 보편성을 고려하여 현대로템이 제시한 "가치사슬" 채용	**3.4.2.3 고객과의 의사소통** 2) 제작자는 ~~제품 공급망~~ 가치사슬 내에서 고객과의 계약에 대한 관련 정보를 확인할 수 있도록 한다.
3.4.3 설계 및 개발 **3.4.3.1 설계 및 개발 계획** **3.4.3.2 설계 및 개발 입력** **3.4.3.3 설계 및 개발 출력** **3.4.3.4 설계 및 개발 검토** **3.4.3.5 설계 및 개발 검증** **3.4.3.6 설계 및 개발 확인** **3.4.3.7 설계 및 개발의 변경관리** **3.4.3.8 설계 승인**	- 법 제26조의3(철도차량 제작자승인)에서 - ①항의 내용은 형식승인 받은 철도차량을 제작하려는 자는 제작을 위한 인력.설비, 장비, 기술 및 제작검사 등 적합한 제작을 위한 유기적 체계를 갖추라고 되어 있고, ②항에서는 해당 철도차량 품질관	- 다음과 같이 변경 필요 **3.4.3 설계관리** 1) 형식승인이 완료된 차량에 대해 형식승인 시 승인된 도면이 차량제작에 적용되는 프로세스를 가지고 있어야 한다. 2) 형식승인 시 승인된 기술자료가 제작에 소요될 경우 자료배포 및	**수정**	**일부수용**	- 설계 관리에 대한 큰 틀에서 필요성에 대한 합의를 하였으나, 세부 항목에서 합의점을 도출하지 못함 - 설계 운영성과에 대한 계량적 측정은 설계검토단계에서 수행되므로, 해당 문구의 조정을 통하여 일반적인 요구사항으로 수정, 1)항	**3.4.3 설계관리** 제작자는 철도차량의 설계와 관련된 프로세스를 수립하고 운영, 관리하여야 한다.

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	리체계를 명시하고 있음 - 이는 ISO, IRIS 와 같이 철도차량(차종구분 없이) 사업을 위한 기업의 품질관리체계 전체를 규정하는 것이 아니라고 판단되며, 또한 차량의 형식별로 제작자 승인을 받도록 규정하고 있으므로 해당차량의 제작에 관한 품질관리체계 점검으로 한정 되어야 함. - 또한 품질관리란 형식승인된 차량대로 품질유지(표준품대로 양산을 제작 관리 하는 것)를 시행하는 것 임. - 따라서 설계전체(개발 및 설계과장)에 관한 제작자 품질관리체계는 제외 되어야 함. 다만 해당차량의 형식승인 시 승인된 설계가 제작에 체계적으로 반영되어지고 있는지에 대한 절차가 수립 되어야 함. - 1) 절 제목 변경 '3.4.3 설계 관리' 로 변경 - 2) 내용 전체 변경 검토의견 참조	현장작업장에 배포되어 차량제작에 적용되는 프로세스를 갖추고 있어야 한다. 3) 차량제작현장은 항상 최신 승인된 설계도면 및 기술자료가 활용되고 있음을 보장 하여야 한다. 4) 설계변경 발생 시 변경된 내용의 최신본이 차량 제작현장에 배포되어 관리되고 있음을 보증하여야 한다.			과 2)항을 통합시킴. - 3)항은 제작자승인은 형식승인된 차량의 제작을 위한 검사이므로, 신제품 개발에 대한 프로세스 확인은 본 기술기준의 범주에 포함되지 않음. 삭제 - 3.4.3.1 항 및 3.4.3.1 1)항에서 개발계획 삭제 - 3.4.3.6설계 확인이 선행 단계인 형식승인 검사에서 실시되는 설계적합성, 합치성 검사 및 형식시험과 중복되어 삭제되었음 - 이에 따라, 2)의 (2)에서 "타당성확인"을 삭제하고 "승인"으로 수정함 추가의견: - 삭제된 3.4.3.6 설계 확인에서 설계의 타당성을 확인하기 위한 적합한 프로세스 구축에 초점을 맞추어 조항을 유지하는 것이 합당하다고 판단됨(3.4.3 설계 관리에서 세부내용 확인)	**3.4.3.1 설계 계획** 1) 제작자는 철도차량에 대한 설계 계획과 관련된 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다. **3.4.3.1 설계 계획** 1) 제작자는 철도차량에 대한 설계 계획과 관련된 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다. 2) 설계 계획 업무절차는 아래 내용을 포함하여야 한다. (1) 설계 단계 (2) 각 설계 단계에 적절한 검토, 검증 및 **승인** (3) 설계에 대한 책임과 권한 3) 설계에 참여하는 조직이 두 개 이상인 경우 또는 두 개 이상의 업

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
					- 따라서, 2)항의 (2) 원안 복귀가 고려되어야 함 - 3)항과 6)항 통합	무절차가 수립, 운영되는 경우, 제작자는 조직 간의 정보 및 의견 교환이 원활하게 이루어지도록 하여야 한다.
		4) 제작자는 설계 ~~및 개발~~ 프로세스에 대한 효과를 측정할 수 있는 지표를 설정하여야 한다.			- 4)항은 제작자 조직 내에서 철도차량품질시스템의 운영성과를 객관적, 계량적으로 확인할 수 있도록 주요 프로세스에 대한 KPI지표를 설정하여야 하므로 로템의견과 미합의.	
		5) 제작자는 업무순서, 구성원 관리 등에 대한 방법을 결정한다.			- 5)항은 로템의견 수용	5) 제작자는 업무순서, 구성원 관리 등에 대한 방법을 결정한다.
		6) 철도차량 설계 ~~및 개발~~ 계획과 관련하여 두 개 이상의 업무절차가 수립되고 운영되는 경우 아래 내용을 고려한다. (1) 설계 업무 간의 관계 (2) 각 요소에 대하여 설계 ~~및 개발~~을 위한 과업과 필요한 자원의 분석			- 6)항에 대하여 3)항과 통합. 3)항 조치결과 참조 - (1), (2)에서 다루는 고려사항은 3.4.7.4 프로젝트 시간 관리에서도 명시하고 있으므로 중복성 배제를 위하여 삭제	~~6) 철도차량 설계 및 개발 계획과 관련하여 두 개 이상의 업무절차가 수립되고 운영되는 경우 아래 내용을 고려한다.~~ ~~(1) 설계 업무 간의 관계~~ ~~(2) 각 요소에 대하여 설계 및 개발을 위한 과업과 필요한 자원의 분석~~
		7) 각 프로세스 간에는 책임자가 지정되어야 하며, 프로세스 운영과 관련된 세부 내용은 기록으로 관리되어야 한다. 특히, 설계와 관련된 내용에는 설계 내용, 설계 입력 요소, 프로세스 간 협력을 통			- 7)항은 프로세스 운영의 세부내용 기록 관리는 3.2.4 문서의 기록 관리에서 규정하고 있으며, 해당 내용의 중복은 제작자에 혼란을 야기할 가능성이 있어, 기록 → 관리로 수정	7) 각 프로세스 간에는 책임자가 지정되어야 하며, 프로세스 운영과 관련된 세부 내용이 ~~은 기록으로~~ 관리되어야 한다. 특히, 설계와 관련된 내용에는 설계 내용, 설계 입력 요소, 프로세스 간 협

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		하여 설계 요건 등이 기록되어야 한다.				력을 통하여 설계 요건 등이 ~~기록되어야 한다.~~ 관리되어야 한다.
		8) 안전을 위한 설계, 정비성 및 환경성을 위한 ~~설계 등의~~ 설계 개념을 검토하고 ~~필요시~~ 해당되는 경우 설계 계획 업무절차에 반영하여야 한다.			- 8)항은 3.4.11 RAMS/LCC의 요구사항과 중복되므로 삭제	~~8) 안전을 위한 설계, 정비성 및 환경성을 위한 설계 등의 설계 개념을 검토하고 필요시 해당되는 경우 설계 계획 프로세스에 반영하여야 한다.~~
		3.4.3.2 설계 ~~및 개발~~ 입력 1) 제작자는 제품 요구사항과 관련된 사항을 사전에 확인하여야 한다. 확인된 내용은 설계 및 개발 입력 내용에 포함한다. 2) 제작자는 설계 ~~및 개발~~ 입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차는 아래 내용을 포함한다. (1) 기능 및 성능 요구사항 (2) 적용되는 법과 규제 요구사항 (3) 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 (4) 설계 ~~및 개발~~에 필수적인 기타 요구사항 (5) 입력 내용에 대한 적합성 검토 결과			- 3.4.3.2 1)항과 2)항은 유사한 내용을 다루고 있으며, 두 항목을 통합하여 내용전개가 가능하므로 해당 항목 수정, 통합 - (5)의 내용은 사실상 설계 입력 요소로 보	**3.4.3.2 설계 입력** 1) 제작자는 제품 요구사항에 관한 입력을 결정하고 관리하여야 한다. 입력은 다음 사항을 포함한다. (1) 기능 및 성능 요구사항 (2) 적용되는 법과 규제 요구사항 (3) 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 (4) 설계에 필수적인 기타 요구사항 ~~(5) 입력 내용에 대한 적합성 검토 결과~~

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
					기 힘들며, 3)항이 요구하는 내용과 중복되므로 삭제	
		3) 입력에 대한 요구사항은 명확해야 하며, 다른 요구사항들과 상충되지 않아야 한다.			- 3) 항은 로템의견 수용	3) 입력에 대한 요구사항은 명확해야 하며, 다른 요구사항들과 상충되지 않아야 한다.
		~~4) 신기술/신제품은 충분히 검토된 후 설계 및 개발 입력에 포함되어야 한다.~~			- 철도차량 제작자승인은 형식승인에 후행하여 실시되며, 형식승인 기준으로 제정된 기술기준에 준하는 철도차량의 제작적합성을 확인 하는 것으로 법적인 절차상 신기술 및 신제품은 철도차량의 형식승인 시 고려되어야 하며, 철도차량에 적용되기 위하여 기술기준으로의 고시가 선행되어야 함 - 따라서 본 조항이 제작자승인 기술기준의 요구사항으로 포함되기에는 무리가 있음	~~4) 신기술/신제품은 충분히 검토된 후 설계 및 개발 입력에 포함되어야 한다.~~
		5) RAMS/LCC 및 제품 수명 등의 정보가 있는 경우 설계 입력 내용에 포함한다.			- 5) 항은 로템의견 미합의	
		3.4.3.3 설계 ~~및 개발~~ 출력 1) 설계 ~~및 개발~~ 입력과 관련된 내용은 설계 ~~및 개발~~ 프로세스를 통하여 사용 가능한 형태로 출력되어야 한다. 해당 내용은 검증과 검토를 통하여 사용 가능성이			- 3.4.3.3 1)항은 "출력"에 대한 정의가 모호하고 제작자에 혼동을 줄 수 있으므로, "출력 → 관리"로 변경 - 1)항에서 "해당 내용 ~ 제공 되어야 한다." 부분은 3.4.3.8	1) 설계 입력과 관련된 내용은 ~~설계 및 개발 프로세스를 통하여~~ 사용 가능한 형태로 출력 관리되어야 한다. ~~해당 내용은 검증과 검토를 통하여 사용 가능성이 검증되어야하며, 승인 후 적절한 형태로 제공~~

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		검증되어야하며, 승인 후 적절한 형태로 제공되어야 한다. 2) 제작자는 설계 ~~및 개발~~ 출력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차는 아래 내용을 포함한다. (1) 설계 ~~및 개발~~ 입력과 이에 대한 요구사항의 충족 여부 확인 (2) 제품의 생산을 위한 구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된 정보 (3) 제품 및 반제품의 합격 판정 기준 (4) 안전하고 올바른 사용과 관련된 제품의 특수한 특성 (5) 충분한 자격을 갖춘 조직원의 승인 (6) 설계 ~~및 개발~~ 출력은 생산프로세스 입력 요건으로 활용한다. **3.4.3.4 설계 ~~및 개발~~ 검토** 1) 철도차량 설계 ~~및 개발~~에 대한 검토는 아래 목적을 위하여 수행한다. (1) 철도차량에 필요한			설계승인에 포함시킴 - 2)항의 (2)의 내용이 다소 장황하므로 해당 내용 간략하게 수정 - 2)항의 (3)에서 "합격 판정 기준" 이 모호하므로, 해당 내용 구체화하여 수정 - 2)항의 (4)의 표현이 정성적이며, 포괄적이므로 해당 항목 삭제 - 3.4.3.5 설계 검증과 통폐합 - (1)항은 매번 철도차량	~~되어야 한다.~~ 2) ~~제작자는 설계 출력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차는 아래 내용을 포함한다.~~ 설계 출력은 아래 내용을 포함한다. (1) 설계 입력과 이에 대한 요구사항의 충족 ~~여부 확인~~ (2) 제품의 생산을 위한 ~~구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된~~ 정보 (3) ~~제품 및 반제품의 합격 판정 기준~~ 제품 기준은 기술기준, 표준규격 등을 포함하거나 인용 ~~(4) 안전하고 올바른 사용과 관련된 제품의 특수한 특성~~ (5) 충분한 자격을 갖춘 조직원의 승인 (6) 설계 출력은 생산프로세스 입력 요건으로 활용한다. ~~및 검증~~ **3.4.3.4 설계 검토 및 검증** 1) 철도차량 설계에 대한 검토 및 검증은 아래 목적을 위하여 수행한다.

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		요구사항에 충족하는 설계 수행 여부 및 개발 결과에 대한 검토			의 개발이 이루어지는 것이 아니라 기존 차량의 설계를 도입하여 생산하는 경우도 있으므로, 해당 내용에 대한 검증 미필로 인한 제작자 불이익 우려, 삭제함	
		(2) 예측되는 문제점을 파악하고, 필요한 조치의 제시			- (2)항은 로템의견 수용	(2) 예측되는 문제점을 파악하고, 필요한 조치의 제시
		2) 제작자는 설계 및 개발 검토를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용을 포함하여야 한다. (1) 관련 프로세스를 수행하기 위한 인원 (2) 제품 특성에 대한 기능 검토 포함			- 2)항에 대하여 검토를 위한 업무절차의 수립은 ISO 9001 및 IRIS의 요구사항을 상회하므로 문구를 수정하여 요구사항 완화	2) 제작자는 설계검토 및 검증을 위한 내용을 결정, 관리하며, 다음 사항을 포함하여야 한다. (1) 관련 프로세스를 수행하기 위한 인원 (2) 제품 특성에 대한 기능 검토 포함
		3) 검토 결과에 대한 내용은 기록으로 관리되어야 한다.			- 3)항은 상기의 2)항과 내용상 중복으로 삭제	
		4) 설계 및 개발 검토에서 도출된 특정한 측정수치 등은 생산프로세스의 입력 요건으로 활용한다.			- 4)항 유지	4) 설계 및 개발 검토에서 도출된 특정한 측정수치 등은 생산프로세스의 입력 요건으로 활용한다.
		3.4.3.5 설계 및 개발 검증 1) 설계 및 개발 검증은 설계 및 개발 출력에 필요한 요구사항을 확인하기 위하여 수행한			- 3.4.3.5항은 2)항에 명시되어있듯이, 설계 검증을 위한 업무절차는 설계 검토에 포함할 수 있기 때문에 해당 절 3.4.3.4 설계 검토와	- 3.4.3.5 설계 확인 1) 설계 확인은 설계된 철도차량이 모든 운영상황에 대하여 운영될 수 있음을 입증하기 위해 수행한다.<설계 확인의 목적>

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		다. 2) 설계 ~~및 개발~~ 검증을 위한 업무절차를 설계 ~~및 개발~~ 검토에 포함할 수 있다. 다만, 필요시 별도의 업무절차를 수립할 수 있다. 3) 검증 결과에 대한 내용은 기록으로 관리되어야 한다.			통폐합 - 3)항은 설계관리 프로세스의 개연성 확보 및 설계 타당성의 확인을 위하여 1차 검토시 삭제하였던 설계 확인을 설계관리 프로세스 내에 구성하는 것이 합당하다고 판단됨 - 재구성되는 설계 확인에서는 설계 타당성 확인을 위하여 수립된 프로세스 또는 업무절차를 확인하도록 요구사항의 범위를 한정해야함(형식승인과의 중복 방지)	2) 제작자는 차량 설계에 적용된 기술기준 및 표준규격에 따라 타당성 확인을 위한 방법을 규정하여야 한다.<설계 확인을 위한 프로세스 및 업무절차 수립>
		3.4.3.6 설계 ~~및 개발~~의 변경 관리 제작자는 설계 ~~및 개발~~ 변경시 업무의 지연 및 비정상적인 작업을 통제하는 방안을 포함하여 업무절차를 수립하여야 한다.			- 3.4.3.6항은 설계 변경에 대한 본 기술기준 독자의 이해를 돕기 위해 해석적인 방법을 통하여 기술토록 함	**3.4.3.6 설계 변경 관리** 1) 제작자는 설계 변경과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자는 설계 변경시 철도차량품질시스템의 연속성을 고려하여야 하며, 공급, 생산 중단 등 중대한 문제가 발생하지 않도록 관리하여야 한다.
		3.4.3.7 설계 승인 1) 설계와 관련된 프로세스와 업무절차에는 충			- 3.4.3.7항은 로템의견 수용	**3.4.3.7 설계 승인** 1) 설계와 관련된 프로세스와 업무절차에는 충

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		분한 자격을 갖춘 조직원이 승인하도록 규정한다. 2) 안전과 관련된 요구사항은 별도로 표기하여 승인자가 검토, 확인이 가능하도록 해야 한다. - 안전관련사항은 설계에 이미 반영되어 있는 사항으로 해당절차 불필요			- 2)항은 안전관련사항에 대해서 설계 최종 승인자가 숙지하고 검토하여, 해당 설계가 안전성에 있어 부적합이 없음을 보장하여야 한다.	분한 자격을 갖춘 조직원이 승인하도록 규정한다. 2) 안전과 관련된 요구사항은 별도로 표기하여 승인자가 검토, 확인이 가능하도록 해야 한다.
3.4.4.1 구매프로세스 2) 구매 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성 (2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성 (3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성 (4) 발주자 요청에 의한 구매품의 처리	- 2) (4) 발주자의 요청 자재도 일반 구매 프로세스에 포함되므로 삭제 필요	**3.4.4.1 구매프로세스** 2) 구매 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성 (2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성 (3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성 ~~(4) 발주자 요청에 의한 구매품의 처리~~	**삭제**	**수용**	- 2)항의 (4)는 일반적인 구매 업무절차에 포함되는 사항이며, 기술기준 상에 명시할 경우 철도차량 발주 시 제작자에 불리한 조건으로 작용될 우려가 있으므로 삭제	2) 구매 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성 (2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성 (3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성 ~~(4) 발주자 요청에 의한 구매품의 처리~~
5) 제작자는 협력업체를 선정, 평가 및 재평가하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 승인된 협력업체의 승인범위 등에 대한 목록 (2) 협력업체의 기술 및 품질능력에 대한 검토	5) 협력업체의 선정 및 평가 사항에서 IRIS에서 규정한 방식을 넘어서 제작사에 대한 자율권한에 대해서까지 규제하는 것은 합당하지 않음 IRIS 7.4.1항에 명시된 것과 동일하게 변경 필요	5) 제작자는 협력업체를 선정, 평가 및 재평가~~하는 업무절차를 수립하여야 한다.~~ 하여야 한다. ~~해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.~~ ~~(1) 승인된 협력업체의 승인범위 등에 대한 목록~~ ~~(2) 협력업체의 기술 및 품질능력에 대한 검~~	**수정 및 삭제**	**수용**	- 5)의 (1)~(4)은 IRIS 7.4.1항을 번역하는 과정에서 본 기술기준의 독자가 이해하기 쉽도록 수정 및 보완하였으나, 이에 대한 업무절차 수립을 규정화 할 경우 제작자 고유의 공급망 선정, 평가 프로세스 수립에 대한 자율성을 저해시킬 수 있으므로	5) 제작자는 협력업체를 선정, 평가 및 재평가~~하는 업무절차를 수립하여야 한다.~~ 하여야 한다. ~~해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.~~ ~~(1) 승인된 협력업체의 승인범위 등에 대한 목록~~ ~~(2) 협력업체의 기술 및 품질능력에 대한 검토 결~~

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
결과 (3) 핵심부품의 공급에 대한 위험 평가 및 분석 (4) 기술 및 품질능력을 달성하지 못한 협력업체 관리를 위한 별도의 프로세스 수행 여부		~~토 결과~~ ~~(3) 핵심부품의 공급에 대한 위험 평가 및 분석~~ ~~(4) 기술 및 품질능력을 달성하지 못한 협력업체 관리를 위한 별도의 프로세스 수행 여부~~			해당 항목 간소화	~~과~~ ~~(3) 핵심부품의 공급에 대한 위험 평가 및 분석~~ ~~(4) 기술 및 품질능력을 달성하지 못한 협력업체 관리를 위한 별도의 프로세스 수행 여부~~
6) 제작자는 아래와 같은 모든 제품의 품질을 보증해야 한다. (1) 협력업체로부터 구매한 제품 (2) 철도차량의 발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품	- 6) "모든" 사항으로 규제하는 것은 불합리함. 또한 하위 (1) 및 (2)항에 품질보증을 해야 하는 대상이 명시된 관계로 불필요함 (1)항 삭제 (2)항 "발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품"은 제외 필요	6) ~~제작자는 아래와 같은 모든 제품의 품질을 보증해야 한다.~~ 제작자는 협력업체에서 구매한 제품의 품질을 보증해야 한다. ~~(1) 협력업체로부터 구매한 제품~~ ~~(2) 철도차량의 발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품~~			- 6)항의 (1)는 상위 조항인 6)에서 명시하는 내용 ("협력업체에서 구매한 제품의 품질을 보증해야 한다.")을 불필요하게 반복하고 있으며, (2)에서 기술하는 "발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품"까지 제작자가 품질보증을 해야 하는 것은 제작자에 불합리한 조건이므로 삭제함 - (1), (2)을 삭제함에 따라 6)항에서 제작자에 자율적인 구매품 품질보증 업무절차 수립을 권고토록 수정하였음	6) ~~제작자는 아래와 같은 모든 제품의 품질을 보증해야 한다.~~ 제작자는 협력업체에서 구매한 제품의 품질을 보증하는 업무절차를 수립하여야 한다.
8) 협력업체는 필요시 본 기술기준에 만족하는 제작자승인을 받아야 한다. 다만, 별도로 규정되어 있거나, 고객이 요청하는 경우 공인된 별도의 인증으로 대체할 수 있다.	- 8) 고객이 요청하는 경우 공인된 별도의 인증으로 대체할 수 있다는 사항이 어떤 인증으로 가능하다는 표현이 부족하며, 심사자의 의견에 따라 좌지우지 될 수 있는 사항으로 변경필요 - IRIS에서는 ISO 9001	8) 협력업체는 필요시 본 기술기준에 만족하는 제작자승인을 받아야 한다. 다만, 별도로 규정되어 있거나, 고객이 요청하는 경우 ~~공인된 별도의 인증으로 대체할 수 있다.~~ 제 3자에 의해 별도로			- 제작자승인 기술기준 시행시 제작자의 진입장벽 완화의 일환으로 관련 인증(ISO 9001, IRIS, OHSAS 18001 등)에 대한 인정을 요구사항으로 명시함	

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	(품질경영시스템)으로 제한하고 있음	공인된 ISO 9001(품질경영시스템) 인증으로 대체할 수 있다.				
3.4.4.4 공급망 관리 1) 제작자는 협력업체에게 정기적으로 발주 예상 수량 정보를 제공하여 협력업체의 생산능력 관리 업무를 지원하기 위한 업무절차를 수립하여야 한다.	- 1)항은 철도차량 자재수급 현실과 맞지 않는 불합리한 내용임 (IRIS에서도 미 규제) 2) 및 3)항으로도 충분	~~1) 제작자는 협력업체에게 정기적으로 발주 예상 수량 정보를 제공하여 협력업체의 생산능력 관리 업무를 지원하기 위한 업무절차를 수립하여야 한다.~~	**삭제**	**일부수용**	- IRIS 7.4.4 참조 - 제작자승인 기술기준은 제작자의 차량제작능력을 확인하기 위한 기준이며, 협력업체의 생산능력 또한 제작자의 차량제작능력에 속함 - 이러한 이유로 해당 항목 삭제 불가. 다만, 조건절을 추가하여 요구사항 완화 도모	**3.4.4.4 공급망 관리** 1) 제작자는, 해당되는 경우, 협력업체에게 발주 예상 수량 정보를 제공하여 협력업체의 생산능력 관리 업무를 지원하기 위한 업무절차를 수립하여야 한다.
3.4.5 철도차량 생산 프로세스 2) 생산 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 시방서와 도면 (2) 재료에 대한 정보 (3) 생산프로세스 흐름도/배치도 (4) 관리계획 (5) 작업지침서 (6) 프로세스 및 제품 허용 기준 (7) 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 (8) 오류 방지 조치의 결과 (9) 제품 및 생산 프로세스의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는	- 하위 내용 중 IRIS 7.5 기준과 동일하게 용어 수정 필요 2) (2) 재료 → 자재 2) (6) 허용 → 수락	2) 생산 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 시방서와 도면 ~~(2) 재료에 대한 정보~~ 자재에 대한 정보 (3) 생산프로세스 흐름도/배치도 (4) 관리계획 (5) 작업지침서 (6) ~~프로세스 및 제품 허용 기준~~ 프로세스 및 제품 수락 기준 (7) 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 (8) 오류 방지 조치의 결과 (9) 제품 및 생산 프로세스의 부적합을 신속하게 감지하고 피드	**수정**	**수용**	- (2)에서 사용되었던 "재료" 는 분자단위의 구성물까지 그 의미가 확대될 수 있어 본 기술기준 독자의 혼란을 야기할 가능성이 있으므로, 제작자의 의견을 수용 "자재" 로 용어 변경 - IRIS 원문 7.5 Product and service provision을 참조하여 (6) 수정 Process and Product approval acceptance criteria(원문) (6) 프로세스 및 제품 승인 기준	2) 생산 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 시방서와 도면 ~~(2) 재료에 대한 정보~~ 자재에 대한 정보 (3) 생산프로세스 흐름도/배치도 (4) 관리계획 (5) 작업지침서 (6) 프로세스 및 제품 승인 기준 (7) 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 (8) 오류 방지 조치의 결과 (9) 제품 및 생산 프로세스의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
방법		백하는 방법				
3.4.5.1 생산 프로세스관리 1) 생산프로세스는 형식승인된 것과 동일한 차량의 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보 (2) 업무지침 및 작업지침 (3) 생산에 필요한 설비 및 장비 (4) 공정 검사와 시험을 위한 장비 (5) 공정 검사와 시험의 결과 (6) 제품의 이동과 인도 (7) 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임 (8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용	- IRIS 7.5.1과 동일하게 용어 수정 필요 - (1)~(4) 생산현장에서의 가용성 부분 추가 - (7) “모든 제품” 에서 “제품”으로 일반화 하여 변경 필요	1) 생산프로세스는 형식승인된 것과 동일한 차량의 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 (2) 업무지침 및 작업지침의 가용성 (3) 생산에 필요한 설비 및 장비의 가용성 (4) 공정 검사와 시험을 위한 장비의 가용성 (5) 공정 검사와 시험의 결과 (6) 제품의 이동과 인도 (7) 제조 과정의 ~~모든~~ 제품에 대한 관리 책임 (8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용	**수정**	**수용**	- IRIS 7.5.1 및 ISO 9001 7.5.1 원문 내용에 부합하도록 문구수정 - 다음은 ISO 9001:2008 7.5.1 Control of production and service provision 원문 7.5.1 Control of production and service provision The organization shall plan and carry out production and service provision under controlled conditions Controlled conditions shall include, as applicable, a) the availability of information that describes the characteristics of the product, b) the availability of work instructions, as necessary, c) the use of suitable equipment, d) the availability and use of monitoring and measuring equipment, e) the implementation of monitoring and measurement, and	**3.4.5.1 생산 프로세스관리** 1) 생산프로세스는 형식승인된 것과 동일한 차량의 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 (2) 업무지침 및 작업지침의 가용성 (3) 생산에 필요한 설비 및 장비의 가용성 (4) 공정 검사와 시험을 위한 장비의 가용성 (5) 공정 검사와 시험의 결과 (6) 제품의 이동과 인도 (7) 제조 과정의 ~~모든~~ 제품에 대한 관리 책임 (8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
					f) the implementation of product release, delivery and post-delivery activities.	
3.4.5.1.4 생산시설과 장비의 관리 2) 철도차량의 생산을 위해서 장비 및 치공구 등을 새로 제작하는 경우, 설계 및 개발 프로세스를 적용하여야 한다.	- 장비 및 치공구 개발사항은 "설계 및 개발 프로세스와 동일" 하며 새로 제작하는 장비라 할 경우, 크기, 중요도 등을 고려하지 않음	**3.4.5.1.4 생산시설과 장비의 관리** ~~2) 철도차량의 생산을 위해서 장비 및 치공구 등을 새로 제작하는 경우, 설계 및 개발 프로세스를 적용하여야 한다.~~	**삭제**	**수용**	- 영향분석 내용 참조	**3.4.5.1.4 생산시설과 장비의 관리** ~~2) 철도차량의 생산을 위해서 장비 및 치공구 등을 새로 제작하는 경우, 설계 및 개발 프로세스를 적용하여야 한다.~~
3.4.5.2 생산 프로세스에서의 제품의 식별과 추적 1) 제작자는 모든 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다.	- "모든 생산프로세스" 단계라 함은 광범위하고 포괄적이므로 "모든" 은 삭제 필요 - 생산 단계별로 추적성 관리는 필수 요소이므로 "모든" 만 삭제하면 가능할 것으로 판단됨	**3.4.5.2 생산 프로세스에서의 제품의 식별과 추적** 1) 제작자는 ~~모든~~ 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다.	**수정**	**수용**	- 영향분석 내용 참조	**3.4.5.2 생산 프로세스에서의 제품의 식별과 추적** 1) 제작자는 ~~모든~~ 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다.
3.4.6 생산 모니터링 및 측정장비의 관리 1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 생산 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다. 2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.	- 제품의 적합성을 확인하기 위함은 생산 제품 관리용 측정기기가 아닌 검사, 측정 단계의 계측기로 규정하는 것이 타당하므로 이에 혼동을 초래하는 용어 사용을 배제하기 위해 수정 필요	**3.4.6 생산 모니터링 및 측정장비의 관리** 1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 ~~생산~~ 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다. 2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한	**수정**	**수용**	- 영향분석 내용 참조	**3.4.6 생산 모니터링 및 측정장비의 관리** 1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 ~~생산~~ 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다. 2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
(1) 장비의 등록 및 관리 (2) 장비의 보관 및 취급 (3) 장비의 유지보수 및 점검 (4) 측정기의 검교정 (5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인 3) 제작자는 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하여 기록으로 관리하여야 한다.		다. (1) 측정 장비의 등록 및 관리 (2) 측정 장비의 보관 및 취급 (3) 측정 장비의 유지보수 및 점검 (4) 측정 장비의 검교정 (5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인 3) 제작자는 측정 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하여 기록으로 관리하여야 한다.				다. (1) 측정 장비의 등록 및 관리 (2) 측정 장비의 보관 및 취급 (3) 측정 장비의 유지보수 및 점검 (4) 측정 장비의 검교정 (5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인 3) 제작자는 측정 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하여 기록으로 관리하여야 한다.
3.4.7 철도차량의 개발프로젝트 및 신제품 개발프로세스 관리 **3.4.7.1 개발프로세스 통합관리** **3.4.7.2 개발프로세스 범위관리** **3.4.7.3 시간관리** **3.4.7.4 개발비용의 관리** **3.4.7.5 개발프로세스의 품질관리**	- 법 제26조의3(철도차량 제작자승인)에서 - ①항의 내용은 형식승인 받은 철도차량을 제작하려는 자는 제작을 위한 인력, 설비, 장비, 기술 및 제작검사 등 적합한 제작을 위한 유기적 체계를 갖추라고 되어있고, ②항에서는 해당 철도차량품질관리체계를 명시하고 있음 - 이는 ISO, IRIS와 같이 철도차량(차종구분 없이) 사업을 위한 기업의 품질관이체계 전체	~~3.4.7 철도차량의 개발프로젝트 및 신제품 개발프로세스 관리~~ ~~3.4.7.1 개발프로세스 통합관리~~ ~~3.4.7.2 개발프로세스 범위 관리~~ ~~3.4.7.3 시간관리~~ ~~3.4.7.4 개발비용의 관리~~ ~~3.4.7.5 개발프로세스의 품질관리~~ - **원가관리**는 수요처(시행청)의 계약관계 내용이라 **삭제함**	**삭제**	**불수용 및 수정**	- 협의 결과, 해당 조항은 양산 관리보다 프로젝트 관리를 목적으로 하는 것이 합당하며, IRIS 원문의 취지 및 목적성을 파악하여 적용 가능한 요구사항을 제작자승인 기술기준에 포함 - '14.07.17 이후 현대로템에서 3.4.7 프로젝트 관리에 관한 추가의견을 제출함	**3.4.7 프로젝트 관리** 제작자는 철도차량의 프로젝트 관리의 적용 가능한 분야를 언급한 역할과 책임을 기술한, 조직 내 관련 모든 기능을 전문분야 협력팀으로 통합하기 위한 프로세스를 수립하고 실행 하여야 한다. **3.4.7.1 프로젝트 통합 관리** 제작자는 프로젝트 계획 변경관리를 포함하여 전 프로젝트 수명주기에 걸쳐 프로젝트 (다중현장, 컨소시엄 경우도 포함한다) 실행하는 동안 특정 규칙을 반영하여 통합 프로젝트 계획을 수립하

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	를 규정하는 것이 아니라고 판단되며, 또한 차량의 형식별로 제작자 승인을 받도록 규정하고 있으므로 해당차량의 제작에 관한 품질관리체계 점검으로 한정 되어야 함 - 또한 품질관리란 형식승인된 차량대로 품질유지(표준품대로 양산을 제작관리 하는 것)를 시행하는 것임 - 따라서 설계전체(개발 및 설계과정)에 관한 제작자 품질관리체계는 제외 되어야 함 - 해당차량의 형식승인 시 승인된 설계가 제작에 체계적으로 반영되어지고 있는지에 대한 절차가 수립되어야 하므로 분절은 기술기준의 내용에서 제외되어야 함(앞 3.4.3에서 언급, 반영되고 있음)					여야 한다. **3.4.7.2 프로젝트 범위 관리** 1) 제작자는 업무의 전 범위가 파악되고 작업단위로 분할되고 관리되고 검증됨을 보장하여야 한다. 2) 제작자는 범위 변경이 필요한 경우 ,프로젝트 전반에 걸쳐 관리되고 일관성이 유지되고 프로젝트 계획에 반영 되어야 한다. **3.4.7.3 프로젝트 시간 관리** 1) 제작자는 다음을 파악함으로써 프로젝트의 적시완료를 보장해야 한다. (1) 프로젝트 철도차량을 생성하기 위한 특정활동 (2) 공급자를 포함하여 업무단위의 상호 의존성 (3) 활동순서, 자원 요구사항 및 기간, 그리고 (4) 주요경로 2) 프로젝트 일정은 다음을 고려하여 주기적으로 개정되어야 한다 (1) 공급자 (납품업체의 주요 일정)와 개발활동 (2) 장기품목의 파악 및 관리 **3.4.7.4 품질관리** 1) 제작자는 프로젝트 인도물

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
						을 관리하기 위한 프로세스가 존재함을 보장하여야 한다. 프로젝트 인도물들은 아래 관점에서 관리 되어야 한다. (1) 식별, 분류, 이행 및 관리 (2) 검증 및 적기 납품 (3) 요구되는 경우, 고객의 승인검증 및 즉기 납품 (4) 프로젝트내 공급자 관리(예, 리스트, 중요도, 혁신, 조치, 현장) 2) 제기된 문제는 관리되어야 하며, 관련활동을 관리하기 위해 적절한 자원이 제공되어야 한다. 3) 문서화된 프로젝트 검토는 전체 프로젝트 기간 동안 주기적으로 실시되어야 한다. 4) 프로젝트 성과의 평가는 성과지표를 통하여 프로젝트 진행 및 효율성을 모니터링 하기 위하여 수립되어야 한다.
3.4.8 초도품 검사 1) 신규 개발된 철도차량이 완성된 경우나 기존 철도차량의 중요한 변경이 있는 경우에 해당 철도차량의 초도편성에 대하여 적용하는 업무절차를 수립	- 1) (1), (2)은 3.4.3 설계 및 개발관리 사항에 필요한 내용이 다 언급되어 있으며 중복된 항목임	**3.4.8 초도품 검사** 1) 신규 개발된 철도차량이 완성된 경우나 기존 철도차량의 중요한 변경이 있는 경우에 해당 철도차량의 초도편성에 대하여 적용하는 업무	**삭제**	**수용**	- 1)항의 (1)는 3.4.3.4 설계 검토에 해당하는 내용이며, - (2)는 3.4.3.6 설계 및 개발 확인에 해당함 - 이에 요구사항의 중복성을 배제하고, 특히 (2)에	**3.4.8 초도품 검사** 1) 신규 개발된 철도차량이 완성된 경우나 기존 철도차량의 중요한 변경이 있는 경우에 해당 철도차량의 초도편성에 대하여 적용하는 업무

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 초도편성 철도차량에 대한 개발과정의 검토 (2) 개발과정에서 산출된 기록물의 확인		절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. ~~(1) 초도편성 철도차량에 대한 개발과정의 검토~~ ~~(2) 개발과정에서 산출된 기록물의 확인~~			명시된 산출된 기록물의 확인 절차는 제작자승인이 아닌 형식승인 단계에서 수행되어야 하므로 삭제	절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. ~~(1) 초도편성 철도차량에 대한 개발과정의 검토~~ ~~(2) 개발과정에서 산출된 기록물의 확인~~
3.4.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공 1) 발주자와의 계약서상에 시운전 등 별도의 요청사항을 제공하도록 되어 있는 경우, 제작자는 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용을 포함한다. (1) 납품 후 문제가 발견되는 경우 조사, 보고 활동 및 서비스 정보에 대한 조치 (2) 기술 자료의 관리와 갱신 (3) 유지보수 계획의 승인 및 실행 (4) 재고품의 관리 (5) 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용 2) 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야 하며, 필요한 경우 이를 위한 업무절차를	- 1) (5) 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용은 각 발주처에 따라 상이하고 기술기준에서 정한 과도한 사항까지 포함할 수 있으므로 이는 발주자와 제조자 간의 계약 및 협정에 의거 관리될 수 있도록 하는 것이 타당함 - 발주자의 무리한 요구까지 수용하는 것을 기술기준으로 정할 경우 공정거래법상 문제의 소지가 있음 - 3) 모든 서비스 → 서비스로 용어 변경	**3.4.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공** 1) 발주자와의 계약서상에 시운전 등 별도의 요청사항을 제공하도록 되어 있는 경우, 제작자는 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용을 포함한다. (1) 납품 후 문제가 발견되는 경우 조사, 보고 활동 및 서비스 정보에 대한 조치 (2) 기술 자료의 관리와 갱신 (3) 유지보수 계획의 승인 및 실행 (4) 재고품의 관리 ~~(5) 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용~~ 2) 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야 하며,	**삭제**	**수용**	- 영향분석 내용 참조	**3.4.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공** 1) 발주자와의 계약서상에 시운전 등 별도의 요청사항을 제공하도록 되어 있는 경우, 제작자는 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용을 포함한다. (1) 납품 후 문제가 발견되는 경우 조사, 보고 활동 및 서비스 정보에 대한 조치 (2) 기술 자료의 관리와 갱신 (3) 유지보수 계획의 승인 및 실행 (4) 재고품의 관리 ~~(5) 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용~~ 2) 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야 하며,

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
수립하여야 한다. 3) 제작자는 발주자와 별도로 협의된 경우, 예비부품의 공급을 포함하는 모든 서비스를 위하여 고객에게 적절한 자원을 제공하여야 한다.		필요한 경우 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 3) 제작자는 발주자와 별도로 협의된 경우, 예비부품의 공급을 포함하는 모든 서비스를 위하여 고객에게 적절한 자원을 제공하여야 한다.				필요한 경우 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 3) 제작자는 발주자와 별도로 협의된 경우, 예비부품의 공급을 포함하는 모든 서비스를 위하여 고객에게 적절한 자원을 제공하여야 한다.
3.4.11 RAMS/LCC 1) 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다. 2) 소프트웨어 정비를 위한 표준화된 방법을 해당 기술기준 또는 설계 및 개발 프로세스에 상응하는 모델에 따라서 수립하고 기록하여야 한다. 3) 제작자는 아래 사항을 포함하여 모든 RAMS 활동을 포괄하는 절차서를 가지고 있어야 한다. (1) 계산 및 기록 (2) 데이터 수집, 분석 및 개선 조치 계획 수립 (3) 조치 계획에 규정된 과업의 구현 4) 제작자는 LCC 관리를 위한 프로세스를 가지고 있어야 하며 이를 절차서로 문서화하여야 한다. 5) RAMS/LCC 요구사항 처리를 위한 자원이 확보되어	- RAMS/LCC 부분은 정해져야 할 모든 기준이 차량 제작의 원천적인 설계 기본 방향에 영향을 주며, 차량제작의 비용과 일정에 결정적인 영향을 주는 요소로 발주자의 요청에 따라 결정 되어야 함 - 상기의 사유로 도시철도차량 기술기준(Part 5 1) 협의 결과도 기술기준에서 다루기보다는 제작자와 차량 발주자 간에 정리토록 배제된 사항임	~~**3.4.11 RAMS/LCC**~~ ~~1) 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다.~~ ~~2) 소프트웨어 정비를 위한 표준화된 방법을 해당 기술기준 또는 설계 및 개발 프로세스에 상응하는 모델에 따라서 수립하고 기록하여야 한다.~~ ~~3) 제작자는 아래 사항을 포함하여 모든 RAMS 활동을 포괄하는 절차서를 가지고 있어야 한다.~~ ~~(1) 계산 및 기록~~ ~~(2) 데이터 수집, 분석 및 개선 조치 계획 수립~~ ~~(3) 조치 계획에 규정된 과업의 구현~~ ~~4) 제작자는 LCC 관리를 위한 프로세스를 가지고 있어야 하며 이를~~	**삭제**	**불수용**	- RAMS/LCC에 대하여 본 제작자승인 기술기준이 요구하는 것은 제작자 내에 이를 수행하기 위한 프로세스가 수립되어있는지 확인하기 위함이며, 프로세스를 통하여 산출된 결과물의 적합성을 판단하는 것이 아님. - 또한, RAMS/LCC관련사항은 철도안전에 직결되므로 관련조항을 삭제할 수 없음. 다만, 제작자의 현 기술수준을 고려, 제작자승인 시행 시 진입장벽 유화를 위하여 기술기준 문구수정을 통한 요구사항 완화 가능	**3.4.11 RAMS/LCC** 1) 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다. 2) 소프트웨어 정비를 위한 표준화된 방법을 해당 기술기준 또는 설계 및 개발 프로세스에 상응하는 모델에 따라서 수립하고 기록하여야 한다. 3) 제작자는 아래 사항을 포함하여 모든 RAMS 활동을 포괄하는 절차서를 가지고 있어야 한다. (1) 계산 및 기록 (2) 데이터 수집, 분석 및 개선 조치 계획 수립 (3) 조치 계획에 규정된 과업의 구현 4) 제작자는 LCC 관리를 위한 프로세스를 가지고 있어야 하며 이를

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
야 한다. 6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.		~~절차서로 문서화하여야 한다.~~ ~~5) RAMS/LCC 요구사항 처리를 위한 자원이 확보되어야 한다.~~ ~~6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.~~				절차서로 문서화하여야 한다. 5) RAMS/LCC 요구사항 처리를 위한 자원이 확보되어야 한다. 6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.
3.4.13 변경프로세스 관리 1) 제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 모든 변경사항 처리를 위한 프로세스 또는 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다. 2) 고객의 요구사항에 의하여 제품에 관련된 내용이 변경되는 경우, 해당 내용은 기록으로 관리되어야 한다. 3) 협력업체의 변경은 구매프로세스에 규정된 절차에 따라 수행하고 평가한다. 4) 변경프로세스와 관련된 업무절차에는 변경을 실행하기 이전에 고객의 요구사항에 부합하는지 확인하기 위한 검증 및 승인 조치를 포함한다. 5) 변경프로세스에는 제작자가 형식승인기관이나 고	- 변경 프로세스에서 "Part 21, 3항" 및 "Part 71, 3.4.13항" 이 서로 상충됨 - Part 21에서 품질관리 체계에 대한 모든 변경사항을 보고해야 하는 것은 그 범위가 모호하고, 작은 변경사항(제작과 무관한 사항)까지로 확대 해석될 수 있으므로 변경 필요 - "변경프로세스"에 대한 정확한 정의 및 Part 71, 3.4.13항에도 Part 21, 3항과 상호 동일하게 변경 필요 - 1)항 "제품과 관련된 모든 변경사항~"에서 "모든"은 삭제 조치 필요	**3.4.13 변경프로세스 관리** ~~1) 제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 모든 변경사항 처리를 위한 프로세스 또는 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다.~~ ~~2) 고객의 요구사항에 의하여 제품에 관련된 내용이 변경되는 경우, 해당 내용은 기록으로 관리되어야 한다.~~ ~~3) 협력업체의 변경은 구매프로세스에 규정된 절차에 따라 수행하고 평가한다.~~ ~~4) 변경프로세스와 관련된 업무절차에는 변경을 실행하기 이전에 고객의 요구사항에 부합하는지 확인하기 위한 검증 및 승인 조치를 포함한다.~~ ~~5) 변경프로세스에는 제작~~	**삭제 및 수정**	**수용**	- 제작자 영향분석 내용 참조	**3.4.13 변경프로세스 관리** ~~1) 제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 모든 변경사항 처리를 위한 프로세스 또는 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다.~~ ~~2) 고객의 요구사항에 의하여 제품에 관련된 내용이 변경되는 경우, 해당 내용은 기록으로 관리되어야 한다.~~ ~~3) 협력업체의 변경은 구매프로세스에 규정된 절차에 따라 수행하고 평가한다.~~ ~~4) 변경프로세스와 관련된 업무절차에는 변경을 실행하기 이전에 고객의 요구사항에 부합하는지 확인하기 위한 검증 및 승인 조치를 포함한다.~~ ~~5) 변경프로세스에는 제작~~

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
객의 승인 없이 변경되는 것을 방지하는 통제 수단이 포함되어야 한다.		~~자가 형식승인기관이나 고객의 승인 없이 변경되는 것을 방지하는 통제 수단이 포함되어야 한다.~~ 작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 프로세스와 업무 절차를 수립하고 운영하여야 한다. 그 대상은 아래와 같다. (1) 고객 요구에 의한 제품관련 요구사항 변경 (2) 협력업체의 변경				~~자가 형식승인기관이나 고객의 승인 없이 변경되는 것을 방지하는 통제 수단이 포함되어야 한다.~~ 제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 프로세스와 업무 절차를 수립하고 운영하여야 한다. 그 대상은 아래와 같다. (1) 고객 요구에 의한 제품관련 요구사항 변경 (2) 협력업체의 변경
3.5.2 내부심사 6) 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 모든 필요한 시정조치가 적절하게 취해지도록 하여야 한다. 9) 제작자는 철도차량품질시스템과 관련된 모든 프로세스를 심사하여 기술기준의 모든 요구사항 및 고객의 요구사항에 대한 적합성을 확인하여야 한다. 10) 생산프로세스에 대한 심사 프로그램은 가급적 모든 생산 작업(교대 작업이 수행되는 경우도 포함)에 대하여 수행하여야	- 6) “모든” 은 삭제 필요 - 9) “모든 프로세스” → “프로세스”, “모든 요구사항” → “요구사항” 으로 변경 필요 - 10) 조항 앞에 “적용 가능한 경우, 교대작업~” 란 내용으로 변경	- 좌동과 같이 변경 필요	**수정**	**수용**	- 6)항에 사용된 “모든” 은 불필요한 수식어구로 인식, 삭제함 - 9)항에 사용된 “모든” 은 프로세스와 요구사항의 범위를 포괄적이고 추상적으로 정의하며, 제작자에 혼란 가중 및 기술기준에 대한 제작자의 이해와 수행에 자유도를 부여하기 위하여 삭제함 - 10)항의 경우, IRIS 원문의 내용을 인용하여 수정 - 다음은 10)항에 해당하는 IRIS 원문 8.2.2 Internal audit The audit program shall	**3.5.2 내부심사** 6) 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 ~~모든~~ 필요한 시정조치가 적절하게 취해지도록 하여야 한다. 9) 제작자는 철도차량품질시스템과 관련된 ~~모든~~ 프로세스를 심사하여 기술기준의 모든 요구사항 및 고객의 요구사항에 대한 적합성을 확인하여야 한다. 10) 생산프로세스에 대한 심사 프로그램은 가급적 모든 생산 작업(적용 가능한 경우, 교대작업이 수행되는 경우

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
한다.					cover all Production Shifts, if applicable.	도 포함)에 대하여 수행하여야 한다.
[별표1]철도차량 품질관리시스템 적합성 평가 항목	- 기술기준 Part71에서 언급한 대로 별표 항목이 각 세부 조항별 항목과 일치하도록 필히 변경	- 좌동과 같이 변경 필요	**수정**	**수용**	- 기술기준 수정에 따라 수정	
[별표1]철도차량 품질관리시스템 적합성 평가 항목 **6. 설계 및 개발** **6. 설계 및 개발**	- 법 제26조의3(철도차량 제작자승인)에서 - ①항의 내용은 형식승인 받은 철도차량을 제작하려는 자는 제작을 위한 인력, 설비, 장비, 기술 및 제작검사 등 적합한 제작을 위한 유기적 체계를 갖추라고 되어있고, ②항에서는 해당 철도차량품질관리체계를 명시하고 있음 - 이는 ISO, IRIS와 같이 철도차량(차종구분 없이) 사업을 위한 기업의 품질관이체계 전체를 규정하는 것이 아니라고 판단되며, 또한 차량의 형식별로 제작자 승인을 받도록 규정하고 있으므로 해당차량의 제작에 관한 품질관리체계 점검으로 한정 되어야 함 - 또한 품질관리란 형식승인된 차량대로 품질유지(표준품대로 양산을 제작관리 하는 것)를 시행하는 것임 - 따라서 설계전체(개발	- 6항 제목 변경 → **6. 설계 관리** 6. 설계 관리 항 목 / 세부요건 1. 설계 자료 현장 적용 프로세스 ◦ 설계도면 현장 배포 프로세스 정립 - 승인된 설계도면의 배포 프로세스 - 변경된 도면의 배포 프로세스 ◦ 설계기술자료 배포 프로세스 정립 ◦ 프로세스 간의 책임자 지정 및 기록 관리	**수정**	**수용**	- 기술기준 수정에 따라 수정	

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	및 설계과정)에 관한 제작자 품질관리체계는 제외 되어야 함 - 해당차량의 형식승인 시 승인된 설계가 제작에 체계적으로 반영되어 지고 있는지에 대한 절차가 수립되어야 하므로 분절은 기술기준의 내용에서 제외 되어야 함(앞 3.4.3에서 언급, 반영되고 있음)					
[별표1]철도차량 품질관리시스템 적합성 평가 항목 **9. 개발프로젝트**	- 법 제26조의3(철도차량 제작자승인)에서 - ①항의 내용은 형식승인 받은 철도차량을 제작하려는 자는 제작을 위한 인력, 설비, 장비, 기술 및 제작검사 등 적합한 제작을 위한 유기적 체계를 갖추라고 되어있고, ②항에서는 해당 철도차량품질관리체계를 명시하고 있음 - 이는 ISO, IRIS와 같이 철도차량(차종구분 없이) 사업을 위한 기업	- 9항 전체 삭제	**삭제**	**수용**	- 기술기준 수정에 따라 수정	

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	의 품질관이체계 전체를 규정하는 것이 아니라고 판단되며, 또한 차량의 형식별로 제작자 승인을 받도록 규정하고 있으므로 해당차량의 제작에 관한 품질관리체계 점검으로 한정 되어야 함 - 또한 품질관리란 형식승인된 차량대로 품질유지(표준품대로 양산을 제작관리 하는 것)를 시행하는 것임 - 따라서 설계전체(개발 및 설계과정)에 관한 제작자 품질관리체계는 제외 되어야 함 - 해당차량의 형식승인 시 승인된 설계가 제작에 체계적으로 반영되어지고 있는지에 대한 절차가 수립되어야 하므로 분절은 기술기준의 내용에서 제외 되어야 함(앞 3.4.3에서 언급, 반영되고 있음)					
[별표1]철도차량 품질관리시스템 적합성 평가 항목 11. 고객요청사항 제공 및 RAMS/LCC	- RAMS/LCC 부분은 정해져야 할 모든 기준이 차량 제작의 원천적인 설계 기본 방향에 영향을 주며, 차량제작의 비용과 일정에 결정적인 영향을 주는 요소로 발주자의 요청에 따라	- 11항 전체 삭제	**삭제**	**수용**	- 기술기준 수정에 따라 수정	

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	결정 되어야 함 - 상기의 사유로 도시철도차량 기술기준(Part 51) 협의 결과도 기술기준에서 다루기보다는 제작자와 차량 발주자 간에 정리토록 배제된 사항임					

(라) 4차 관계기관 의견수렴 및 검토

○ 4차 관계기관 의견수렴을 통해 검토된 사항은 다음과 같음.

표 20 4차 관계기관 의견수렴 및 검토 내용

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
1.3 주요내용 5) 철도차량 제작과 생산에 대한 계획, 고객 관련 요구사항 검토, 설계 및 개발, 구매, 철도차량의 생산, 철도차량의 개발프로젝트 관리, 초도품 검사, 제작검사, 고객의 요청사항 제공, RAMS/LCC, 예비부품의 관리, 변경프로세스 관리 등 철도차량의 생산과 품질유지 관련 조항들을 기술한다.(3.4 철도차량 제작과 품질유지) **3.4.3.2 설계 및 개발입력** 5) RAMS/LCC 및 제품 수명 등의 정보가 있는 경우 설계 입력 내용에 포함한다. **3.4.11 RAMS/LCC** 1) 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이	- RAMS/LCC 관련 사항은 발주자와 차량제작자 사이에서 계약에 의해 정의되고 관리될 사항이며 법령 의무요건으로 관리될 사항이 아님 - 차량 기술기준(Part51) '14년 5/21 철도연 최종의견' 에서 신뢰성/가용성/유지보수성 해당항목이 동일한 이유로 삭제 처리됨	- 제품 생산 및 품질관리 시스템에 대한 인증이 아닌 project by project 로 인증이 진행되는 제작자승인 특성상 제작자 내에서도 이를 위한 자원의 소비가 막대할 것으로 예상 - 철도차량의 운영환경이나 운영사의 운영정책에 따라 RAMS/LCC를 위한 업무체계가 바뀔 수 있으므로, 이는 운영사의 소관으로 두는 것이 합당함 - 또한 이는 제작자, 발주자 간 계약에 의한 것이기 때문에 국가의 법령으로 규제할 사항이 아님	**삭제**	**불수용**	- RAMS/LCC에 관한 규정이 제도화 되지 않더라도 이는 철도안전 강화를 위하여 제작자 내에 필히 수립되어야 하는 프로세스라고 판단됨 - RAMS/LCC에 대한 요건 및 세부사항은 제작자와 발주자 사이의 계약 및 요청에 의하여 변경될 수 있으나, 제작자승인 기술기준이 요구하는 RAMS/LCC의 범위는 이러한 세부사항을 입력하였을 때, 이를 처리하기 위한 업무절차 및 인력 구성, 소프트웨어 구축 등에 대한 framework, 즉 프로세스를 구축하는 것이며, 제작자의 RAMS/LCC에 대한 업무수행 결과를 확인하고자 하는 것이 아님 - 따라서 제작자는 RAMS/LCC에 대한 표준 프로세스를 마련하여야 하며, 이는 발생할 수 있는 고객의	**1.3 주요내용** 5) 철도차량 제작과 생산에 대한 계획, 고객 관련 요구사항 검토, 설계 및 개발, 구매, 철도차량의 생산, 철도차량의 개발프로젝트 관리, 초도품 검사, 제작검사, 고객의 요청사항 제공, RAMS/LCC, 예비부품의 관리, 변경프로세스 관리 등 철도차량의 생산과 품질유지 관련 조항들을 기술한다.(3.4 철도차량 제작과 품질유지) **3.4.3.2 설계 및 개발입력** 5) RAMS/LCC 및 제품 수명 등의 정보가 있는 경우 설계 입력 내용에 포함한다. **3.4.11 RAMS/LCC** 1) 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다. 6) RAMS/LCC 데이터 수집 및

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
되어야 한다. 6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.					요청 또는 계약 사항 등에 대하여 적용 가능한 형태여야 함	분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.
3.3.2 고객중심 1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족하고 있음을 입증하여야 한다.	- 고객 요구사항에 대해 "입증"이라 함은 현 ISO 9001(품질경영시스템) 및 IRIS에서 요구하는 수준과 다름, 법 적용 시 용어의 순화 및 수정 필요(ISO 9001/IRIS 5.2항 참조)	- "입증하여야 한다."에서 "보장하여야 한다."로 변경 필요	**수정**	**수용**	- ISO 9001:2008 원문 의미 보존에 입각하여 원문 내용 반영 5.2 Customer focus Top management shall ensure that customer requirements are determined and are met with the aim of enhancing customer satisfaction	**3.3.2 고객중심** 1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족하고 있음을 보장하여야 한다. ※ 3차 합의완료
3.3.3 품질관리 방침 1) 최고경영자는 품질관리 방침에 아래 사항을 포함하여야 한다. (3) 철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 목표	- 관련 규격(ISO9001 및 IRIS) 인용 시 일부 내용 오기로 판단 (IRIS 5.3. c항)	- "철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공" 으로 변경필요	**수정**	**수용**	- ISO 9001:2008 원문 의미 보존에 입각하여 원문 내용 반영 5.3 Quality policy c) provides a framework for establishing and reviewing quality objective	**3.3.3 품질관리 방침** 1) 최고경영자는 품질관리 방침에 아래 사항을 포함하여야 한다. (3) 철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공 ※ 3차 합의완료
3.3.5 책임, 권한 및 의사소통 1) 최고경영자는 조직 내에서 책임과 권한을 규정하여야 한다. 2) 조직 내에서는 원활한 의사소통이 이루어져야 한다. 3) 제작자는 책임, 권한	- 3)항의 경우 ISO 9001, IRIS에 요구하는 사항에 비해 과도한 업무절차 수립을 요구	- 2)항 "조직 내에서는 원활한 의사소통이 됨을 보장해야 한다."로 수정	**수정**	**수용**	- 제작자에 책임을 부여하고 해당 업무에 대한 무결성 확보를 강조함.	**3.3.5 책임, 권한 및 의사소통** 1) 최고경영자는 조직 내에서 책임과 권한을 규정하여야 한다. 2) 조직 내에서는 원활한 의사소통이 됨을 보장하여야 한다. ~~3) 제작자는 책임, 권한 및~~

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
및 의사소통과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 철도차량품질시스템의 프로세스와 업무절차에 대한 책임과 권한 (2) 프로세스 및 업무절차 간의 업무연관성 (3) 철도차량품질시스템에 관련된 문제를 제기하고 이에 대한 적절한 조치 수행 결과		- 3)항 삭제	**삭제**	**수용**	- 3)항은 철도차량품질시스템 내에서 조직원의 책임, 권한 및 의사소통에 관련한 업무절차를 규정하는 항목으로 불필요하게 앞의 1), 2)항에서 명시한 내용을 반복하고 있으며, (1), (2), (3) 은 IRIS의 5.5.1절에 근간하여 개발되었으나, 해당 업무절차는 ISO 9001 인증이 있는 기업에서는 보편적으로 확립되고 수행되고 있으므로, 제도적으로 규정하는 것은 규제가 될 수 있다고 판단.	~~의사소통과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.~~ ~~(1) 철도차량품질시스템의 프로세스와 업무절차에 대한 책임과 권한~~ ~~(2) 프로세스 및 업무절차 간의 업무연관성~~ ~~(3) 철도차량품질시스템에 관련된 문제를 제기하고 이에 대한 적절한 조치 수행 결과~~ ※ 3차 합의완료
3.3.6.1 일반사항 3) 철도차량품질시스템 검토 결과는 기록으로 관리한다. 이때에는 기록관리와 관련된 절차를 적용한다.	- 3) ISO 9001, IRIS 기준 대비 내용과다	- 3) 철도차량품질시스템 검토 결과는 기록으로 관리한다. ~~이때에는 기록관리와 관련된 절차를 적용한다.~~	**수정 및 삭제**	**일부수용**	- ISO 9001 원문에서는 검토결과를 기록으로 관리하라고만 명시 되어있으며, ISO 9001, IRIS 및 제작자승인 기술기준의 기저에는 발생 문서 및 기록은 각각 문서관리, 기록관리 프로세스에 의하여 관리되도록 시스템적 기초가 구축되어 있음. 따라서 불필요한 문구 삭제	**3.3.6.1 일반사항** 3) 철도차량품질시스템 검토에 관한 기록을 유지하여야 한다(3.2.4 참조)

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
4) 검토주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.	- 4) 품질시스템의 검토주기에 대해 강제적 적용보다 제작자가 자율적으로 적용할 수 있도록 완화 필요	- 4) ~~검토주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.~~ 철도차량 품질시스템은 계획된 주기로 검토 하여야 한다.	수정	불수용	- 철도안전법 시행규칙 제59조①에서 철도차량 품질관리체계에 대하여 1년에 1회 정기검사를 시행하도록 규정함 - 철도차량품질시스템 검토주기에 대하여 IRIS에서는 “12개월을 초과하지 않도록” 규정하고 있음	4) 검토주기는 최대 12개월을 넘지 않는다. ※ 3차 합의완료
3.3.6.2 검토입력 1) 철도차량품질시스템 검토를 수행하기 위하여 필요한 기본 사항을 사전에 확인하여야 한다. 2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다.	- 불필요하게 검토입력사항에 대해 열거하여 기술기준의 내용을 혼란스럽게 하고 있음	**3.3.6.2 검토입력** ~~1) 철도차량품질시스템 검토를 수행하기 위하여 필요한 기본 사항을 사전에 확인하여야 한다.~~ ~~2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다.~~ 1) 경영검토 입력사항은 아래에 대한 정보를 포함해야 한다.	수정	수용	- 1), 2)항은 철도차량품질시스템 검토입력을 위하여 필요한 사항을 명시하고 있으며, 상호간의 내용 중복이 있어 수정, 통합하였음	**3.3.6.2 검토입력** ~~1) 철도차량품질시스템 검토를 수행하기 위하여 필요한 기본 사항을 사전에 확인하여야 한다.~~ ~~2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다.~~ 1) 철도차량품질시스템 검토 입력사항은 아래 내용을 포함한다. ※ 3차 합의완료
3.3.6.2 검토입력 2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위	- ISO 9001에 요구사항과 일치하게 (1)~(7)항으로만 규제 필요	~~(8) 이전 프로세스 검토사 도출된 핵심 사안~~ ~~(9) 이전 프로세스 검토~~	삭제	일부수용	- 2)의 (8)~(10)은 IRIS 5.6.2절에서 명시하고 있는 사항이며, (8),	**3.3.6.2 검토입력** 2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다. (1) 심사결과 (이전 심사결과 및 내부 심사결과 포함) (2) 고객 피드백 (3) 프로세스 성과 및 제품 적합성 (4) 예방조치 및 시정조치 상태 (5) 이전 검토에 따른 후속 조치 (6) 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항 (7) 개선을 위한 제안 (8) 이전 프로세스 검토시 도출된 핵심 사안 (9) 이전 프로세스 검토 결과 (10) 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험 요인의 분석 결과	- (8)~(10)항 삭제	~~결과~~ ~~(10) 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험 요인의 분석 결과~~			(9)의 경우 전회에 검토된 내용에 대한 피드백을 요구하는 항목으로 일반적인 사항이며, 제작자승인 기술기준 내의 3.6.2 철도차량품질시스템 검토를 위한 데이터 분석 및 개선에서 다루는 내용으로 중복성을 고려, 해당 항목 삭제 - (10) 항목은 철도안전에 직결되는 사안이므로 삭제할 수 없음. 다만, IRIS원문의 5.6.2 k)항 내용 반영하여 내용 수정 k) analysis of actual and potential field-failure and their impact on Safety and environment	업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다. (1) 심사결과 (이전 심사결과 및 내부 심사결과 포함) (2) 고객 피드백 (3) 프로세스 성과 및 제품 적합성 (4) 예방조치 및 시정조치 상태 (5) 이전 검토에 따른 후속 조치 (6) 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항 (7) 개선을 위한 제안 ~~(8) 이전 프로세스 검토시 도출된 핵심 사안~~ ~~(9) 이전 프로세스 검토 결과~~ (10) 실제적, 잠재적 필드 고장의 분석 결과와 이것이 안전과 환경에 미치는 영향 ※ 3차 합의완료
3.3.6.3 검토출력 1) 철도차량품질시스템 검토 결과 도출된 문제점을 해결하기 위한 적절한 조치를 취해야 한다. 2) 제작자는 철도차량품질	- 1)~2)항은 상기 3.3.6.1 일반사항에서 거론된 사항이므로 중복 불필요 - 3.3.6.1에 3)항에 명시되어 있으며 3)항에는 검토 입력 및 출력이 기록으로 변경되어야 일치성	- 1)~2)항 삭제 가능 (불필요한 의미)	**삭제**	**일부수용**	- 1)항은 결과론적 관점에서 도출된 문제의 해결을 요구하는 일반적인 조항이나, "적절한 조치"와 같이 선언적 문구의 사용으로 제작자에 혼란을 가중시킬 소지가	**3.3.6.3 검토출력** ~~1) 철도차량품질시스템 검토 결과 도출된 문제점을 해결하기 위한 적절한 조치를 취해야 한다.~~ 2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 대한

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
시스템 검토출력에 대한 업무절차를 수립하여야 한다. (1) 철도차량품질시스템의 효과 및 그 프로세스의 효과 개선 (2) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 (3) 자원의 필요성 (4) 업무 프로세스의 무결성 (5) 업무 목표 달성 (6) 고객 만족 3) 검토출력의 결과는 기록으로 관리한다.	이 있음(현재 검토 출력만 기록 요소로 관리됨) - 2), (4) ~ (6)는 ISO 9001요구사항과 일치토록 삭제 필요	- 2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 대한 업무절차를 수립하여야 한다. (1) 철도차량품질시스템의 효과 및 그 프로세스의 효과 개선 (2) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 (3) 자원의 필요성 ~~(4) 업무 프로세스의 무결성~~ ~~(5) 업무 목표 달성~~ ~~(6) 고객 만족~~			있으므로 삭제함 - 2)의 (4), (5)의 수정에 대하여 좌항 참조 - 2)의 (4), (5)은 IRIS 5.6.3절에 명시되어 있는 내용으로 각각 품질시스템에 관한 모든 프로세스의 조율 및 개선 목적, 제작자의 성과평가 및 목표 구현에 대해 입증하는 항목이므로 삭제 불가 - 다만, 정확한 의미전달을 위하여 2)의 (4), (5)항 문구수정 - (6)항은 제작자승인 기술기준 3.5.1절에서 고객만족을 위한 업무절차에 대하여 상세히 다루고 있음 또한 검토출력 단계에서 고객만족과 관련하여 도출된 문제점을 해결하는 것은 3.5.1에서 규정하는 업무절차와의 중복성이 우려되므로 삭제	업무절차를 수립하여야 한다. (1) 철도차량품질시스템의 효과 및 그 프로세스의 효과 개선 (2) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 (3) 자원의 필요성 (4) 프로세스의 통합 (5) 철도차량품질시스템 목표 달성 ~~(6) 고객 만족~~ ※ 3차 합의완료
3.3.7.1.2 제품 설계 기술의 교육 1) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구	- 제작자승인은 “형식승인을 받은 철도차량” 대상이며, 형식승인을 받	~~**3.3.7.1.2 제품 설계 기술의 교육**~~ ~~1) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을~~	**삭제**	**일부수용**	- 1)항은 설계 책임자의 적격성을 요구하는 조항으로 삭제가 불가능하나,	~~**3.3.7.1.2 제품 설계 기술의 교육(삭제)**~~ **3.3.7.1.1 조직원의 능력, 교육 및 인식**

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다. 2) 제작자는 설계에 사용하는 툴과 기법을 지정하여야 한다.	은 철도차량은 이미 설계가 완료 되어 기술기준의 입증이 완료된 상태이므로 해당문구의 적용은 시점상 적절치 않음	~~만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다.~~ ~~2) 제작자는 설계에 사용하는 툴과 기법을 지정하여야 한다.~~			조직원의 능력을 관리토록 요구하는 조항의 특성상 3.3.7.1.1 조직원의 능력, 교육 및 인식의 업무절차에 포함되어야 함 - 2)항에서 요구하는 설계 툴 및 기법은 그 범위가 광대하고, 해당 사항을 규정 시 제작자의 설계 업무 자율성을 침해할 수 있으므로 삭제	1) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다. ~~2) 제작자는 설계에 사용하는 툴과 기법을 지정하여야 한다.~~ ※ 3차 합의완료
3.3.7.1.3 교육훈련 3) 3.2.5항 (지식정보의 관리)을 위한 교육훈련은 별도로 수행하여야 한다. 4) 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등과 같이 특정 업무를 수행하는 조직원은 업무를 수행하기 위한 능력과 자격을 갖추도록 하여야 한다. 특히, 고객 만족 및 관련법의 준수와 관련된 사항은 별도로 규정하여야 한다.	- 3)항은 ISO9001에 해당되지 않고 교육훈련 조항으로도 충분히 가능하므로 교육훈련 사항은 강제 규제할 필요는 없음 - 4)항 내용의 정의 불분명으로 IRIS 규격 요구사항과 같이 문구 변경 필요 (IRIS 6.2.2.3)	~~3) 3.2.5항 (지식정보의 관리)을 위한 교육훈련은 별도로 수행하여야 한다.~~ ~~4) 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등과 같이 특정 업무를 수행하는 조직원은 업무를 수행하기 위한 능력과 자격을 갖추도록 하여야 한다. 특히, 고객 만족 및 관련법의 준수와 관련된 사항은 별도로 규정하여야 한다.~~ 4) 요구되는 경우, 특별히 부여된 업무(예 : 특별공정, 엔지니어링 변경활동)을 수행하는 인원은 고객, 지역 법규 및 규제 요구사항의 만족에 따라 자격이	**삭제** **수정**	**수용** **수용**	- 제작자의 영향분석 결과를 수용, 해당 내용에 대한 교육훈련 별도로 수행되기보다 교육훈련 계획 업무절차에 포함시켜 통합적 교육계획을 수립하도록 함 - 해당 내용 IRIS 원문의 6.2.2.3 Training을 참조하여 수정 - 아래는 IRIS 원문 Personnel performing specific assigned task(e.g. Special Process, Engineering change activities) shall be competent and qualified, as required, with particular attention to the satisfaction of customer, local, statutory and	**3.3.7.1.3 교육훈련** 3) 3.2.5항 (지식정보의 관리)을 위한 교육훈련은 교육계획의 입력으로 고려되어야 한다. 4) 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등 특정 임무를 수행하는 조직원은 이를 수행하기 위해 충분한 능력을 갖추어야 하며, 요구되는 경우, 지역 법규 및 규제 요구사항의 만족에 따라 자격이 부여되어야 한다. ※ 3차 합의완료

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		부여되어야 한다.			regulatory requirements.	
3.3.7.1.4 성과관리 제작자는 철도차량품질시스템 목표와 연계된 개별 목표를 설정할 수 있도록 업무절차를 수립하여야 한다. 업무절차는 개별적인 성과를 검토할 수 있어야 한다.	- ISO 9001에 별도 규정되지 않은 사항으로 불합리 사항이며, 자체 성과관리 사항이 법적기준과 맞물릴 경우 (일부 성과 및 실적 저하 등) 제작자 승인에서 부적합 판정으로 미칠 수 있는 우려 있음	~~3.3.7.1.4 성과관리~~ ~~제작자는 철도차량품질시스템 목표와 연계된 개별 목표를 설정할 수 있도록 업무절차를 수립하여야 한다. 업무절차는 개별적인 성과를 검토할 수 있어야 한다.~~	삭제	수용	- 해당 조항은 조직원의 교육훈련 성과를 관리하는 요구사항으로, IRIS의 6.2.2.4절에서 다루고 있으나, 제작자의 의견과 같이 법적 기준과 맞물릴 경우 불리한 결과를 초래할 수 있으므로 삭제	~~3.3.7.1.4 성과관리~~ ~~제작자는 철도차량품질시스템 목표와 연계된 개별 목표를 설정할 수 있도록 업무절차를 수립하여야 한다. 업무절차는 개별적인 성과를 검토할 수 있어야 한다.~~ ※ 3차 합의완료
3.3.8 기반 시설 3) 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 업무 절차가 수립되어야 한다. (3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성	- ISO 9001에 별도 규정하지 않는 내용이며 기반시설 예비품 및 소모품은 제작사가 자체적으로 관리할 수 있도록 조항 삭제 필요	3.3.8 기반 시설 3) 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 업무 절차가 수립되어야 한다. ~~(3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성~~	삭제	일부수용	- 해당 항목은 IRIS 6.3에서 규정하는 기반시설의 유지를 위해 필요한 업무절차이며, 예비부품 및 소모품의 상시 보관을 요구하는 것이 아니라 부족할 경우 이를 확보하고 대응하기 위한 업무절차의 수립을 의미 - 다만, 제작자 여건을 고려 3)항의 문구 수정	3.3.8 기반 시설 3) 해당되는 경우, 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 업무 절차가 수립되어야 한다. (3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성 ※ 3차 합의완료
3.3.9 작업환경 1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업 환경에 적용되는 기준을 만족하도록 하여야 한다 2) 제작자는 특히 설계, 개발, 생산 프로세스 등의 이행시 제품 안전 및 종업원의 위험을 최소화할 수 있는 수단을	- 1)~2)항 내용 정의 및 관련 규격과 유사하도록 문구 변경 필요, 요구사항 불분명 (IRIS 6.4)	~~1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업 환경에 적용되는 기준을 만족하도록 하여야 한다.~~ 1) 제작자는 제품요구사항에 대한 적합성을 달성하기 위해 필요한 업무환경을 결정하고 관리해야 한다.	수정	일부수용	- 1) 항목에서 수정 전 "기준"이라 명시함은 제작자에 혼돈을 유발시킬 수 있으므로, 그 범위를 "법적 요구사항"으로 한정하고 이를 따르도록 요구함 - 2) 항목에서 제작자승인 기술기준 시행 시 제작	3.3.9 작업환경 1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업 환경에 적용되는 법적 요구사항을 만족하도록 하여야 한다. 2) 제작자는 제품 안전 및 종업원의 잠재적 위험을 최소화하기 위한 수단을 설계, 생산 프로세스 활

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
제공하여야 한다.		~~2) 제작자는 특히 설계, 개발, 생산 프로세스 등의 이행시 제품 안전 및 종업원의 위험을 최소화할 수 있는 수단을 제공하여야 한다.~~ 2) 제작자는 제품 안전 및 종업원들의 잠재적 위협을 최소화하기 위한 수단을 설계, 생산 프로세스 활동에 언급해야 한다. 다만, 이와 관련된 공인된 인증이 있다면 그 인증으로 대체할 수 있다.			자의 진입장벽 완화의 일환으로 관련 인증(ISO 9001, IRIS, OHSAS 18001 등)에 대한 인정을 명시함	동에 포함하여야 한다. 다만, 이와 관련하여 공인된 인증이 있다면 그 인증으로 대체할 수 있다. ※ 3차 합의완료
3.3.10 위기 대처 및 비상계획 제작자는 소모품/부품/반제품의 공급과 수급 불가의 상태, 인력 부족, 장비의 고장, 생산 현장에서의 불량 발생 등 계획하지 않은 비상상황 발생에 대처할 수 있는 프로세스 또는 업무절차를 수립하여야 한다.	- 인력부족, 장비고장 등의 비상상황에 대한 프로세스 및 업무 절차에 대해 기술 기준으로 강제화하는 것은 과도한 것으로 판단. 제작자 자체의 Risk 관리로 변경해야 함. 또한 IRIS 6.5항에 명시된 규격내용으로 변경 필요	- 제작자는 소모품/부품/반제품의 공급과 수급 불가의 상태, 인력 부족, 장비의 고장, 생산 현장에서의 불량 발생 등 계획하지 않은 ~~비상상황 발생에 대처할 수 있는 프로세스 또는 업무절차를 수립하여야 한다.~~ 비상상황에 대처할 수 있는 비상계획을 마련해야 한다.	**수정**	**수용**	- 비상계획에 대한 프로세스 또는 업무절차 수립은 제작자에 과도한 업무 부담을 지울 수 있으며, 제작자 내에서 이미 비상상황에 대한 Contingency Plan을 구축하였을 것으로 판단, 문구의 수정을 통하여 요구사항 완화를 도모함.	**3.3.10 위기 대처 및 비상계획** 제작자는 전력 공급 중단, 공급망의 두절, 인력부족, 핵심 장비의 고장, 현장에서의 불량 발생 등 비상사태에 대처하는 비상계획을 수립하고 구현하여야 한다. ※ 3차 합의완료
3.4.2.2 요구사항 검토 1) 제작자는 제품에 관련된 모든 요구사항을 검토하는 업무절차를 수	- 1) 제품에 관련된 "모든"은 삭제	**3.4.2.2 요구사항 검토** 1) 제작자는 제품에 관련된 모든 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여	**수정**	**수용**	- 1)항의 "모든 요구사항" 이 지칭하는 요구사항의 범위가 포괄적, 임의적이기에 제작자에	**3.4.2.2 요구사항 검토** 1) 제작자는 제품에 관련된 ~~모든~~ 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
립하여야 한다. 2) 요구사항의 검토는 개발 프로세스의 실행 이전에 완료하여야 한다.	- 2) 항은 삭제 필요 (사유: 철도차량 현 실정 고려, 고객 요구사항으로 인해 빈번히 변경되며 개발프로세스 이후에도 계속 발생됨. 실질적으로 개발 프로세스 이전에 완료된다고 하는 것은 불가능함)	야 한다. ~~2) 요구사항의 검토는 개발 프로세스의 실행 이전에 완료하여야 한다.~~	**삭제**	**수용**	혼란을 가중시킬 수 있으므로 삭제.	야 한다. ※ 3차 합의완료
3.4.2.3 고객과의 의사소통 2) 제작자는 제품 공급망 내에서 고객과의 계약에 대한 관련 정보를 확인할 수 있도록 한다.	- "제품공급망" 이란 용어의 번역 오류 - 마이클 포터의 "가치사슬"(운영부문)이란 내용으로 용어 정정 필요	**3.4.2.3 고객과의 의사소통** 2) 제작자는 ~~제품 공급망~~ 가치사슬 내에서 고객과의 계약에 대한 관련 정보를 확인할 수 있도록 한다.	**수정**	**수용**	- 기술기준 내의 유기적 체계 구성에 따라 해당 조항이 3.4.4.4 공급망 관리의 일부로 포함될 수 있기에 "제품 공급망"을 본문에 사용하였으나, 이는 제작자의 입장에서 광의적인 의미로 해석될 수 있으며, 단어의 보편성을 고려하여 현대로템이 제시한 "가치사슬" 채용	**3.4.2.3 고객과의 의사소통** 2) 제작자는 ~~제품 공급망~~ 가치사슬 내에서 고객과의 계약에 대한 관련 정보를 확인할 수 있도록 한다. ※ 3차 합의완료
3.4.3 설계 및 개발 **3.4.3.1 설계 및 개발 계획** **3.4.3.2 설계 및 개발 입력** **3.4.3.3 설계 및 개발 출**	- 법 제26조의3(철도차량 제작자승인)에서 - ①항의 내용은 형식승인 받은 철도차량을 제작하려는 자는 제작을 위한 인력.설비, 장비, 기술	- 다음과 같이 변경 필요 **3.4.3 설계관리** 1) 형식승인이 완료된 차량에 대해 형식승인 시 승인된 도면이 차량제작에 적용되는 프로세스를 가	**수정**	**일부수용**	- 설계 관리에 대한 큰 틀에서 필요성에 대한 합의를 하였으나, 세부 항목에서 합의점을 도출하지 못함 - 설계 운영성과에 대한 계	- 전 회 협의 시 미합의로 도출되었던 조항에 대하여 **권고조치**하기로 **합의** **3.4.3 설계관리**

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
력 3.4.3.4 설계 및 개발 검토 3.4.3.5 설계 및 개발 검증 3.4.3.6 설계 및 개발 확인 3.4.3.7 설계 및 개발의 변경관리 3.4.3.8 설계 승인	및 제작검사 등 적합한 제작을 위한 유기적 체계를 갖추라고 되어 있고, ②항에서는 해당 철도차량 품질관리체계를 명시하고 있음 - 이는 ISO, IRIS 와 같이 철도차량(차종구분 없이) 사업을 위한 기업의 품질관리체계 전체를 규정하는 것이 아니라고 판단되며, 또한 차량의 형식별로 제작자 승인을 받도록 규정하고 있으므로 해당차량의 제작에 관한 품질관리체계 점검으로 한정 되어야 함. - 또한 품질관리란 형식승인된 차량대로 품질유지(표준품대로 양산을 제작 관리하는 것)를 시행하는 것임. - 따라서 설계전체(개발 및 설계과장)에 관한 제작자 품질관리체계는 제외 되어야 함. 다만 해당차량의 형식승인 시 승인된 설계가 제작에 체계적으로 반영되어지고 있는지에 대한 절차가 수립 되어야 함. - 1) 절 제목 변경 '3.4.3 설계 관리' 로 변경 - 2) 내용 전체 변경	지고 있어야 한다. 2) 형식승인 시 승인된 기술자료가 제작에 소요될 경우 자료배포 및 현장 작업장에 배포되어 차량 제작에 적용되는 프로세스를 갖추고 있어야 한다. 3) 차량제작현장은 항상 최신 승인된 설계도면 및 기술자료가 활용되고 있음을 보장 하여야 한다. 4) 설계변경 발생 시 변경된 내용의 최신본이 차량 제작현장에 배포되어 관리되고 있음을 보증하여야 한다. **3.4.3.1 설계 ~~및 개발~~ 계획** 1) 제작자는 철도차량에 대한 설계 ~~및 개발~~ 계획과 관련된 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다.			량적 측정은 설계검토단계에서 수행되므로, 해당 문구의 조정을 통하여 일반적인 요구사항으로 수정, 1)항과 2)항을 통합시킴. - 3)항은 제작자승인은 형식승인된 차량의 제작을 위한 검사이므로, 신제품 개발에 대한 프로세스 확인은 본 기술기준의 범주에 포함되지 않음. 삭제 - 3.4.3.1 항 및 3.4.3.1 1)항에서 개발계획 삭제 - 3.4.3.6설계 확인이 선행 단계인 형식승인 검사에서 실시되는 설계 적합성, 합치성 검사 및 형식시험과 중복되어 삭제되었음 - 이에 따라, 2)의 (2)에서 "타당성확인" 을 삭	제작자는 철도차량의 설계와 관련된 프로세스를 수립하고 운영, 관리하여야 한다. ※ 3차 합의완료 **3.4.3.1 설계 계획** 1) 제작자는 철도차량에 대한 설계 계획과 관련된 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다. ※ 3차 합의완료 **3.4.3.1 설계 계획** 1) 제작자는 철도차량에 대한 설계 계획과 관련된 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다. 2) 설계 계획 업무절차는 아래 내용을 포함하여야 한다.

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	검토의견 참조				제하고 “승인”으로 수정함 추가의견: - 삭제된 3.4.3.6 설계 확인에서 설계의 타당성을 확인하기 위한 적합한 프로세스 구축에 초점을 맞추어 조항을 유지하는 것이 합당하다고 판단됨(3.4.3 설계 관리에서 세부내용 확인) - 따라서, 2)항의 (2) 원안 복귀가 고려되어야 함 - 3)항과 6)항 통합	(1) 설계 단계 (2) 각 설계 단계에 적절한 검토, 검증 및 승인 (3) 설계에 대한 책임과 권한
						3) 설계에 참여하는 조직이 두 개 이상인 경우 또는 두 개 이상의 업무절차가 수립, 운영되는 경우, 제작자는 조직 간의 정보 및 의견 교환이 원활하게 이루어지도록 하여야 한다.
		4) 제작자는 설계 ~~및 개발~~ 프로세스에 대한 효과를 측정할 수 있는 지			- 지표의 설정은 설계 목표에 대한 이행 여부 및 정량적, 계량적 성과 측	4) 제작자는 설계 계획 업무절차에 대한 효과를 측정할 수 있는 지표를

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		표를 설정하여야 한다. - 제작자승인에 관련된 부분은 형식승인 받은 차량을 만드는 과정에 대한 관리를 위한 것이며 본 항목에서 다루는 내용은 이미 성과확인이 종결된 완성차량에 대하여 부연, 관리하는 중복적인 절차임 - 제작자승인 기술기준은 ISO 9001과 같은 Total Quality Management에 대한 것이 아님을 인지하여야 함 - 이미 형식승인을 통하여 설계에 대한 타당성을 확인한 시점에서 설계성과치표의 설정과 같은 사항은 제작에 영향을 미치지 못함			정을 위한 중요한 수단임 - 제작자의 설계 관리 측면에서 설계 완료시 설계 프로세스 전체의 성공 여부를 가늠할 수 있는 지표의 설정이 계획단계에서 이루어져야 함 - 제작자승인은 제작자가 형식승인된 차량을 만들기 위하여 구축한 품질관리체계 즉, 차량을 만들기 위한 과정을 확인하고자 함 - 따라서 본 항목이 시사하는 바는 설정된 지표에 대한 확인 또는 지표 설정에 따른 산출물을 확인하는 것이 아닌 지표설정을 위한 업무절차의 수립, 그 과정에 대한 확인에 역점을 둠 - 철도차량의 안전성 확보를 위하여 형식승인을 실시하며 형식승인된 차량의 품질수준에 상응하는 양산차량을 보장하기 위하여 제작자승인을 실시함 - 따라서 제작차량의 품질유지는 철도안전에 직결되는 사안이며, 이러한 품질유지를 위하여 전 세계적으로 표준화 되어있는 품질규격 ISO 9001의 핵	설정할 것을 권고한다.

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
					심철학 중 하나로 꼽히는 Total Quality Management를 따르는 것은 합당하다고 판단됨	
		5) 제작자는 업무순서, 구성원 관리 등에 대한 방법을 결정한다.			- 5)항은 로템의견 수용	5) 제작자는 업무순서, 구성원 관리 등에 대한 방법을 결정한다. ※ 3차 합의완료
		6) 철도차량 설계 ~~및 개발~~ 계획과 관련하여 두 개 이상의 업무절차가 수립되고 운영되는 경우 아래 내용을 고려한다. (1) 설계 업무 간의 관계 (2) 각 요소에 대하여 설계 ~~및 개발~~을 위한 과업과 필요한 자원의 분석			- 6)항에 대하여 3)항과 통합. 3)항 조치결과 참조 - (1), (2)에서 다루는 고려사항은 3.4.7.4 프로젝트 시간 관리에서도 명시하고 있으므로 중복성 배제를 위하여 삭제	~~6) 철도차량 설계 및 개발 계획과 관련하여 두 개 이상의 업무절차가 수립되고 운영되는 경우 아래 내용을 고려한다.~~ ~~(1) 설계 업무 간의 관계~~ ~~(2) 각 요소에 대하여 설계 및 개발을 위한 과업과 필요한 자원의 분석~~ ※ 3차 합의완료
		7) 각 프로세스 간에는 책임자가 지정되어야 하며, 프로세스 운영과 관련된 세부 내용은 기록으로 관리되어야 한다. 특히, 설계와 관련된 내용에는 설계 내용, 설계 입력 요소, 프로세스 간 협력을 통하여 설계 요건 등이 기록되어야 한다.			- 7)항은 프로세스 운영의 세부내용 기록 관리는 3.2.4 문서의 기록 관리에서 규정하고 있으며, 해당 내용의 중복은 제작자에 혼란을 야기할 가능성이 있어, 기록 → 관리로 수정	7) 각 프로세스 간에는 책임자가 지정되어야 하며, 프로세스 운영과 관련된 세부 내용이 ~~은 기록으로~~ 관리되어야 한다. 특히, 설계와 관련된 내용에는 설계 내용, 설계 입력 요소, 프로세스 간 협력을 통하여 설계 요건 등이 ~~기록되어야 한다.~~ 관리되어야 한다. ※ 3차 합의완료
		8) 안전을 위한 설계, 정비성 및 환경성을 위한 ~~설계 등의~~ 설계 개념을			- 8)항은 3.4.11 RAMS/LCC의 요구사항과 중복되므로 삭제	~~8) 안전을 위한 설계, 정비성 및 환경성을 위한 설계 등의 설계 개념을~~

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		검토하고 ~~필요시~~ 해당되는 경우 설계 계획 업무절차에 반영하여야 한다.				~~검토하고 필요시 해당되는 경우 설계 계획 프로세스에 반영하여야 한다.~~ ※ 3차 합의완료
		3.4.3.2 설계 ~~및 개발~~ 입력 1) 제작자는 제품 요구사항과 관련된 사항을 사전에 확인하여야 한다. 확인된 내용은 설계 및 개발 입력 내용에 포함한다. 2) 제작자는 설계 ~~및 개발~~ 입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차는 아래 내용을 포함한다. (1) 기능 및 성능 요구사항 (2) 적용되는 법과 규제 요구사항 (3) 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 (4) 설계 ~~및 개발~~에 필수적인 기타 요구사항			- 3.4.3.2 1)항과 2)항은 유사한 내용을 다루고 있으며, 두 항목을 통합하여 내용전개가 가능하므로 해당 항목 수정, 통합	**3.4.3.2 설계 입력** 1) 제작자는 제품 요구사항에 관한 입력을 결정하고 관리하여야 한다. 입력은 다음 사항을 포함한다. (1) 기능 및 성능 요구사항 (2) 적용되는 법과 규제 요구사항 (3) 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 (4) 설계에 필수적인 기타 요구사항 ※ 3차 합의완료
		(5) 입력 내용에 대한 적합성 검토 결과			- (5)의 내용은 사실상 설계 입력 요소로 보기 힘들며, 3)항이 요구하는 내용과 중복되므로 삭제	~~(5) 입력 내용에 대한 적합성 검토 결과~~ ※ 3차 합의완료
		3) 입력에 대한 요구사항은 명확해야 하며, 다른 요구사항들과 상충			- 3) 항은 로템의견 수용	3) 입력에 대한 요구사항은 명확해야 하며, 다른 요구사항들과 상충되지

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		되지 않아야 한다. 4) ~~신기술/신제품은 충분히 검토된 후 설계 및 개발 입력에 포함되어야 한다.~~ 5) RAMS/LCC 및 제품 수명 등의 정보가 있는 경우 설계 입력 내용에 포함한다. **3.4.3.3 설계 ~~및 개발~~ 출력** 1) 설계 ~~및 개발~~ 입력과 관련된 내용은 설계 ~~및 개발~~ 프로세스를 통하여 사용 가능한 형태로 출력되어야 한다. 해당 내용은 검증과 검토를 통하여 사용 가능성이 검증되어야하며, 승인 후 적절한 형태로 제공되어야 한다. 2) 제작자는 설계 ~~및 개발~~ 출력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.			- 철도차량 제작자승인은 형식승인에 후행하여 실시되며, 형식승인 기준으로 제정된 기술기준에 준하는 철도차량의 제작적합성을 확인 하는 것으로 법적인 절차상 신기술 및 신제품은 철도차량의 형식승인 시 고려되어야 하며, 철도차량에 적용되기 위하여 기술기준으로의 고시가 선행되어야 함 - 따라서 본 조항이 제작자승인 기술기준의 요구사항으로 포함되기에는 무리가 있음 - 5) 항은 로템의견 미합의 - 3.4.3.3 1)항은 "출력"에 대한 정의가 모호하고 제작자에 혼동을 줄 수 있으므로, "출력 → 관리"로 변경 - 1)항에서 "해당 내용 ~ 제공 되어야 한다." 부분은 3.4.3.8 설계승인에 포함시킴 - 2)항의 (2)의 내용이 다소 장황하므로 해당 내용 간략하게 수정	않아야 한다. ※ 3차 합의완료 **4) ~~신기술/신제품은 충분히 검토된 후 설계 및 개발 입력에 포함되어야 한다.~~** ※ 3차 합의완료 1) 설계 입력과 관련된 내용은 ~~설계 및 개발 프로세스를 통하여~~ 사용 가능한 형태로 출력 관리되어야 한다. ~~해당 내용은 검증과 검토를 통하여 사용 가능성이 검증되어야하며, 승인 후 적절한 형태로 제공되어야 한다.~~ ※ 3차 합의완료 2) ~~제작자는 설계 출력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업~~

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		해당 업무절차는 아래 내용을 포함한다. (1) 설계 ~~및 개발~~ 입력과 이에 대한 요구사항의 충족 여부 확인 (2) 제품의 생산을 위한 구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된 정보 (3) 제품 및 반제품의 합격 판정 기준 (4) 안전하고 올바른 사용과 관련된 제품의 특수한 특성 (5) 충분한 자격을 갖춘 조직원의 승인 (6) 설계 ~~및 개발~~ 출력은 생산프로세스 입력 요건으로 활용한다.			- 2)항의 (3)에서 "합격 판정 기준" 이 모호하므로, 해당 내용 구체화하여 수정 - 2)항의 (4)의 표현이 정성적이며, 포괄적이므로 해당 항목 삭제	~~무절차는 아래 내용을 포함한다.~~ 설계 출력은 아래 내용을 포함한다. (1) 설계 입력과 이에 대한 요구사항의 충족 ~~여부 확인~~ (2) 제품의 생산을 위한 ~~구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된~~ 정보 (3) ~~제품 및 반제품의 합격 판정 기준~~ 제품 기준은 기술기준, 표준규격 등을 포함하거나 인용 ~~(4) 안전하고 올바른 사용과 관련된 제품의 특수한 특성~~ (5) 충분한 자격을 갖춘 조직원의 승인 (6) 설계 출력은 생산프로세스 입력 요건으로 활용~~한다.~~ 및 검증 ※ 3차 합의완료
		3.4.3.4 설계 ~~및 개발~~ 검토 1) 철도차량 설계 ~~및 개발~~에 대한 검토는 아래 목적을 위하여 수행한다. (1) 철도차량에 필요한 요구사항에 충족하는 설계 수행 여부 ~~및 개발 결과~~에 대한 검토			- 3.4.3.5 설계 검증과 통폐합 - (1)항은 매번 철도차량의 개발이 이루어지는 것이 아니라 기존 차량의 설계를 도입하여 생산하는 경우도 있으므로, 해당 내용	**3.4.3.4 설계 검토 및 검증** 1) 철도차량 설계에 대한 검토 및 검증은 아래 목적을 위하여 수행한다. ※ 3차 합의완료 (1) 철도차량에 필요한 요구사항에 충족하는 설계 수행 여부 ~~및 개발 결과~~에 대한 검토

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
					에 대한 검증 미필로 인한 제작자 불이익 우려, 삭제함	※ 3차 합의완료
		(2) 예측되는 문제점을 파악하고, 필요한 조치의 제시			- (2)항은 로템의견 수용	(2) 예측되는 문제점을 파악하고, 필요한 조치의 제시 ※ 3차 합의완료
		2) 제작자는 설계 및~~개발~~ 검토를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용을 포함하여야 한다. (1) 관련 프로세스를 수행하기 위한 인원 (2) 제품 특성에 대한 기능 검토 포함			- 2)항에 대하여 검토를 위한 업무절차의 수립은 ISO 9001 및 IRIS의 요구사항을 상회하므로 문구를 수정하여 요구사항 완화	2) 제작자는 설계검토 및 검증을 위한 내용을 결정, 관리하며, 다음 사항을 포함하여야 한다. (1) 관련 프로세스를 수행하기 위한 인원 (2) 제품 특성에 대한 기능 검토 포함
		3) 검토 결과에 대한 내용은 기록으로 관리되어야 한다.			- 3)항은 상기의 2)항과 내용상 중복으로 삭제	※ 3차 합의완료
		4) 설계 및~~개발~~ 검토에서 도출된 특정한 측정수치 등은 생산프로세스의 입력 요건으로 활용한다.			- 4)항 유지	
		3.4.3.5 설계 및~~개발~~ 검증 1) 설계 및~~개발~~ 검증은 설계 및 개발 출력에 필요한 요구사항을 확인하기 위하여 수행한다. 2) 설계 및~~개발~~ 검증을 위한 업무절차를 설계 및~~개발~~ 검토에 포함할			- 3.4.3.5항은 2)항에 명시되어있듯이, 설계 검증을 위한 업무절차는 설계 검토에 포함할 수 있기 때문에 해당 절 3.4.3.4 설계 검토와 통폐합	- 3.4.3.5 설계 확인 1) 설계 확인은 설계된 철도차량이 모든 운영상황에 대하여 운영될 수 있음을 입증하기 위해 수행한다. <설계 확인의 목적> 2) 제작자는 차량 설계에 적용된 기술기준 및 표준규격에 따라 타당성 확인을

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		수 있다. 다만, 필요시 별도의 업무절차를 수립할 수 있다. 3) 검증 결과에 대한 내용은 기록으로 관리되어야 한다.			- 3)항은 설계관리 프로세스의 개연성 확보 및 설계 타당성의 확인을 위하여 1차 검토시 삭제 하였던 설계 확인을 설계관리 프로세스 내에 구성하는 것이 합당하다고 판단됨 - 재구성되는 설계 확인에서는 설계 타당성 확인을 위하여 수립된 프로세스 또는 업무절차를 확인하도록 요구사항의 범위를 한정해야함(형식승인과의 중복방지)	위한 방법을 규정하여야 한다.<설계 확인을 위한 프로세스 및 업무절차 수립> ※ 3차 합의완료
		3.4.3.6 설계 ~~및 개발~~의 변경 관리 제작자는 설계 ~~및 개발~~ 변경 시 업무의 지연 및 비정상적인 작업을 통제하는 방안을 포함하여 업무절차를 수립하여야 한다.			- 3.4.3.6항은 설계 변경에 대한 본 기술기준 독자의 이해를 돕기 위해 해석적인 방법을 통하여 기술토록 함	**3.4.3.6 설계 변경 관리** 1) 제작자는 설계 변경과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자는 설계 변경시 철도차량품질시스템의 연속성을 고려하여야 하며, 공급, 생산 중단 등 중대한 문제가 발생하지 않도록 관리하여야 한다. ※ 3차 합의완료
		3.4.3.7 설계 승인 1) 설계와 관련된 프로세스와 업무절차에는 충분한 자격을 갖춘 조직원이 승인하도록 규정한다.			- 3.4.3.7항은 로템의견 수용	**3.4.3.7 설계 승인** 1) 설계와 관련된 프로세스와 업무절차에는 충분한 자격을 갖춘 조직원이 승인하도록 규정한다.

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		2) 안전과 관련된 요구사항은 별도로 표기하여 승인자가 검토, 확인이 가능하도록 해야 한다. - 모든 관리(안전 및 중요사항)은 제작을 위한 도면 및 설계문서에 수치(공차포함) 및 기호(용접 및 가공기호 등)로 표기되어 관리되며, 별도의 표기는 난이함 - 심사 시 안전 관련 요구사항이 표기된 설계도면과 같은 증거 자료를 제시해야 하므로, 제작자 입장에서 부담이 됨			- 안전에 관한 요구사항은 제작자승인 기술기준에서 특별히 규정하지 않으며, 이에 대한 정의 및 관리는 온전히 제작자의 소관으로 하고 있음 - 본 항목의 목적은 설계승인자가 안전 요구사항을 검토, 확인하는 것으로, 제작자승인 심사 시 승인자가 안전 관련 요구사항에 대한 내용을 숙지하고 있는지 인터뷰하는 방법을 통해 검증하여야 하며, 해당 사항에 대한 결과물 확인은 본 항목의 취지에 어긋남	2) 안전과 관련된 요구사항은 별도로 표기하여 승인자가 검토, 확인이~~가능하도록 해야 한다.~~ 하는 것을 권고한다.
3.4.4.1 구매프로세스 2) 구매 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성 (2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성 (3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성 (4) 발주자 요청에 의한 구매품의 처리	- 2) (4) 발주자의 요청자재도 일반 구매 프로세스에 포함되므로 삭제 필요	**3.4.4.1 구매프로세스** 2) 구매 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성 (2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성 (3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성 ~~(4) 발주자 요청에 의한 구매품의 처리~~	**삭제**	**수용**	- 2)항의 (4)는 일반적인 구매 업무절차에 포함되는 사항이며, 기술기준상에 명시할 경우 철도차량 발주 시 제작자에 불리한 조건으로 작용될 우려가 있으므로 삭제	**3.4.4.1 구매프로세스** 2) 구매 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성 (2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성 (3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성 ~~(4) 발주자 요청에 의한 구매품의 처리~~ ※ 3차 합의완료

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
5) 제작자는 협력업체를 선정, 평가 및 재평가하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 승인된 협력업체의 승인범위 등에 대한 목록 (2) 협력업체의 기술 및 품질능력에 대한 검토 결과 (3) 핵심부품의 공급에 대한 위험 평가 및 분석 (4) 기술 및 품질능력을 달성하지 못한 협력업체 관리를 위한 별도의 프로세스 수행 여부	5) 협력업체의 선정 및 평가 사항에서 IRIS에서 규정한 방식을 넘어서 제작사에 대한 자율권한에 대해서까지 규제하는 것은 합당하지 않음 IRIS 7.4.1항에 명시된 것과 동일하게 변경 필요	5) 제작자는 협력업체를 선정, 평가 및 재평가~~하는 업무절차를 수립하여야 한다.~~ 하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. ~~(1) 승인된 협력업체의 승인범위 등에 대한 목록~~ ~~(2) 협력업체의 기술 및 품질능력에 대한 검토 결과~~ ~~(3) 핵심부품의 공급에 대한 위험 평가 및 분석~~ ~~(4) 기술 및 품질능력을 달성하지 못한 협력업체 관리를 위한 별도의 프로세스 수행 여부~~	**수정 및 삭제**	**수용**	- 5)의 (1)~(4)은 IRIS 7.4.1항을 번역하는 과정에서 본 기술기준의 독자가 이해하기 쉽도록 수정 및 보완하였으나, 이에 대한 업무절차 수립을 규정화 할 경우 제작자 고유의 공급망 선정, 평가 프로세스 수립에 대한 자율성을 저해시킬 수 있으므로 해당 항목 간소화	5) 제작자는 협력업체를 선정, 평가 및 재평가~~하는 업무절차를 수립하여야 한다.~~ 하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. ~~(1) 승인된 협력업체의 승인범위 등에 대한 목록~~ ~~(2) 협력업체의 기술 및 품질능력에 대한 검토 결과~~ ~~(3) 핵심부품의 공급에 대한 위험 평가 및 분석~~ ~~(4) 기술 및 품질능력을 달성하지 못한 협력업체 관리를 위한 별도의 프로세스 수행 여부~~
6) 제작자는 아래와 같은 모든 제품의 품질을 보증해야 한다. (1) 협력업체로부터 구매한 제품 (2) 철도차량의 발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품	- 6) “모든” 사항으로 규제하는 것은 불합리함. 또한 하위 (1) 및 (2)항에 품질보증을 해야 하는 대상이 명시된 관계로 불필요함 (1)항 삭제 (2)항 “발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품”은 제외 필요	6) ~~제작자는 아래와 같은 모든 제품의 품질을 보증해야 한다.~~ 제작자는 협력업체에서 구매한 제품의 품질을 보증해야 한다. ~~(1) 협력업체로부터 구매한 제품~~ ~~(2) 철도차량의 발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품~~			- 6)항의 (1)는 상위 조항인 6)에서 명시하는 내용(“협력업체에서 구매한 제품의 품질을 보증해야 한다.”)을 불필요하게 반복하고 있으며, (2)에서 기술하는 “발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품”까지 제작자가 품질보증을 해야 하는 것은 제작자에 불합리한 조건이므로 삭제함 - (1), (2)을 삭제함에 따라	6) ~~제작자는 아래와 같은 모든 제품의 품질을 보증해야 한다.~~ 제작자는 협력업체에서 구매한 제품의 품질을 보증하는 업무절차를 수립하여야 한다.

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
8) 협력업체는 필요시 본 기술기준에 만족하는 제작자승인을 받아야 한다. 다만, 별도로 규정되어 있거나, 고객이 요청하는 경우 공인된 별도의 인증으로 대체할 수 있다.	- 8) 고객이 요청하는 경우 공인된 별도의 인증으로 대체할 수 있다는 사항이 어떤 인증으로 가능하다는 표현이 부족하며, 심사자의 의견에 따라 좌지우지 될 수 있는 사항으로 변경필요 - IRIS에서는 ISO 9001(품질경영시스템)으로 제한하고 있음	8) 협력업체는 필요시 본 기술기준에 만족하는 제작자승인을 받아야 한다. 다만, 별도로 규정되어 있거나, 고객이 요청하는 경우 ~~공인된 별도의 인증으로 대체할 수 있다.~~ 제 3자에 의해 별도로 공인된 ISO 9001(품질경영시스템) 인증으로 대체할 수 있다.			6)항에서 제작자에 자율적인 구매품 품질보증 업무절차 수립을 권고토록 수정하였음 - 제작자승인 기술기준 시행시 제작자의 진입장벽 완화의 일환으로 관련 인증(ISO 9001, IRIS, OHSAS 18001 등)에 대한 인정을 요구사항으로 명시함	
3.4.4.4 공급망 관리 1) 제작자는 협력업체에게 정기적으로 발주 예상 수량 정보를 제공하여 협력업체의 생산능력 관리 업무를 지원하기 위한 업무절차를 수립하여야 한다.	- 1)항은 철도차량 자재수급 현실과 맞지 않는 불합리한 내용임 (IRIS에서도 미 규제) 2) 및 3)항으로도 충분	~~1) 제작자는 협력업체에게 정기적으로 발주 예상 수량 정보를 제공하여 협력업체의 생산능력 관리 업무를 지원하기 위한 업무절차를 수립하여야 한다.~~	**삭제**	**일부수용**	- IRIS 7.4.4 참조 - 제작자승인 기술기준은 제작자의 차량제작능력을 확인하기 위한 기준이며, 협력업체의 생산능력 또한 제작자의 차량제작능력에 속함 - 이러한 이유로 해당 항목 삭제 불가. 다만, 조건절을 추가하여 요구사항 완화 도모	**3.4.4.4 공급망 관리** 1) 제작자는, 해당되는 경우, 협력업체에게 발주 예상 수량 정보를 제공하여 협력업체의 생산능력 관리 업무를 지원하기 위한 업무절차를 수립하여야 한다. ※ 3차 합의완료
3.4.5 철도차량 생산 프로세스 2) 생산 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 시방서와 도면 (2) 재료에 대한 정보 (3) 생산프로세스 흐름	- 하위 내용 중 IRIS 7.5 기준과 동일하게 용어 수정 필요 2) (2) 재료 → 자재 2) (6) 허용 → 수락	2) 생산 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 시방서와 도면 ~~(2) 재료에 대한 정보~~ 자재에 대한 정보 (3) 생산프로세스 흐름도/배치도	**수정**	**수용**	- (2)에서 사용되었던 "재료"는 분자단위의 구성물까지 그 의미가 확대될 수 있어 본 기술기준 독자의 혼란을 야기할 가능성이 있으므로, 제작자의 의견을 수용 "자재"로 용어 변경 - IRIS 원문 7.5 Product and	2) 생산 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 시방서와 도면 ~~(2) 재료에 대한 정보~~ 자재에 대한 정보 (3) 생산프로세스 흐름도/배치도

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
도/배치도 (4) 관리계획 (5) 작업지침서 (6) 프로세스 및 제품 허용 기준 (7) 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 (8) 오류 방지 조치의 결과 (9) 제품 및 생산 프로세스의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법		(4) 관리계획 (5) 작업지침서 (6) ~~프로세스 및 제품 허용 기준~~ 프로세스 및 제품 수락 기준 (7) 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 (8) 오류 방지 조치의 결과 (9) 제품 및 생산 프로세스의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법			service provision을 참조하여 (6) 수정 Process and Product approval acceptance criteria(원문) (6) 프로세스 및 제품 승인 기준	(4) 관리계획 (5) 작업지침서 (6) 프로세스 및 제품 승인 기준 (7) 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 (8) 오류 방지 조치의 결과 (9) 제품 및 생산 프로세스의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법 ※ 3차 합의완료
3.4.5.1 생산 프로세스관리 1) 생산프로세스는 형식승인된 것과 동일한 차량의 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보 (2) 업무지침 및 작업지침 (3) 생산에 필요한 설비 및 장비 (4) 공정 검사와 시험을 위한 장비 (5) 공정 검사와 시험의 결과	- IRIS 7.5.1과 동일하게 용어 수정 필요 - (1)~(4) 생산현장에서의 가용성 부분 추가 - (7) “모든 제품” 에서 “제품”으로 일반화 하여 변경 필요	1) 생산프로세스는 형식승인된 것과 동일한 차량의 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 (2) 업무지침 및 작업지침의 가용성 (3) 생산에 필요한 설비 및 장비의 가용성 (4) 공정 검사와 시험을 위한 장비의 가용성 (5) 공정 검사와 시험의 결과	**수정**	**수용**	- IRIS 7.5.1 및 ISO 9001 7.5.1 원문 내용에 부합하도록 문구수정 - 다음은 ISO 9001:2008 7.5.1 Control of production and service provision 원문 7.5.1 Control of production and service provision The organization shall plan and carry out production and service provision under controlled conditions. Controlled conditions shall include, as applicable, a) the availability of information that describes the character-	**3.4.5.1 생산 프로세스관리** 1) 생산프로세스는 형식승인된 것과 동일한 차량의 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 (2) 업무지침 및 작업지침의 가용성 (3) 생산에 필요한 설비 및 장비의 가용성 (4) 공정 검사와 시험을 위한 장비의 가용성 (5) 공정 검사와 시험의

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
(6) 제품의 이동과 인도 (7) 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임 (8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용		(6) 제품의 이동과 인도 (7) 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임 (8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용			istics of the product, b) the availability of work instructions, as necessary, c) the use of suitable equipment, d) the availability and use of monitoring and measuring equipment, e) the implementation of monitoring and measurement, and f) the implementation of product release, delivery and post-delivery activities.	결과 (6) 제품의 이동과 인도 (7) 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임 (8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용 ※ 3차 합의완료
3.4.5.1.4 생산시설과 장비의 관리 2) 철도차량의 생산을 위해서 장비 및 치공구 등을 새로 제작하는 경우, 설계 및 개발 프로세스를 적용하여야 한다.	- 장비 및 치공구 개발사항은 “설계 및 개발 프로세스와 동일” 하며 새로 제작하는 장비라 할 경우, 크기, 중요도 등을 고려하지 않음	**3.4.5.1.4 생산시설과 장비의 관리** ~~2) 철도차량의 생산을 위해서 장비 및 치공구 등을 새로 제작하는 경우, 설계 및 개발 프로세스를 적용하여야 한다.~~	**삭제**	**수용**	- 영향분석 내용 참조	**3.4.5.1.4 생산시설과 장비의 관리** ~~2) 철도차량의 생산을 위해서 장비 및 치공구 등을 새로 제작하는 경우, 설계 및 개발 프로세스를 적용하여야 한다.~~ ※ 3차 합의완료
3.4.5.2 생산 프로세스에서의 제품의 식별과 추적 1) 제작자는 모든 생산프	- “모든 생산프로세스” 단계라 함은 광범위하고 포괄적이므로 “모든” 은 삭제 필	**3.4.5.2 생산 프로세스에서의 제품의 식별과 추적** 1) 제작자는 모든 생산프	**수정**	**수용**	- 영향분석 내용 참조	**3.4.5.2 생산 프로세스에서의 제품의 식별과 추적** 1) 제작자는 모든 생산프

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다.	요 - 생산 단계별로 추적성 관리는 필수 요소이므로 “모든” 만 삭제하면 가능할 것으로 판단됨	로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다.				로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다. ※ 3차 합의완료
3.4.6 생산 모니터링 및 측정장비의 관리 1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 생산 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다. 2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 장비의 등록 및 관리 (2) 장비의 보관 및 취급 (3) 장비의 유지보수 및 점검 (4) 측정기의 검교정 (5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인 3) 제작자는 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대	- 제품의 적합성을 확인하기 위함은 생산 제품 관리용 측정기기가 아닌 검사, 측정 단계의 계측기로 규정하는 것이 타당하므로 이에 혼동을 초래하는 용어 사용을 배제하기 위해 수정 필요	**3.4.6 생산 모니터링 및 측정장비의 관리** 1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 생산 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다. 2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 측정 장비의 등록 및 관리 (2) 측정 장비의 보관 및 취급 (3) 측정 장비의 유지보수 및 점검 (4) 측정 장비의 검교정 (5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인 3) 제작자는 측정 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평	**수정**	**수용**	- 영향분석 내용 참조	**3.4.6 생산 모니터링 및 측정장비의 관리** 1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 생산 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다. 2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 측정 장비의 등록 및 관리 (2) 측정 장비의 보관 및 취급 (3) 측정 장비의 유지보수 및 점검 (4) 측정 장비의 검교정 (5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인 3) 제작자는 측정 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
하여 유효성을 평가하여 기록으로 관리하여야 한다.		가하여 기록으로 관리하여야 한다.				가하여 기록으로 관리하여야 한다. ※ 3차 합의완료
3.4.7 철도차량의 개발프로젝트 및 신제품 개발프로세스 관리 **3.4.7.1 개발프로세스 통합관리** **3.4.7.2 개발프로세스 범위 관리** **3.4.7.3 시간관리** **3.4.7.4 개발비용의 관리** **3.4.7.5 개발프로세스의 품질관리**	- 법 제26조의3(철도차량 제작자승인)에서 - ①항의 내용은 형식승인 받은 철도차량을 제작하려는 자는 제작을 위한 인력, 설비, 장비, 기술 및 제작검사 등 적합한 제작을 위한 유기적 체계를 갖추라고 되어있고, ②항에서는 해당 철도차량품질관리체계를 명시하고 있음 - 이는 ISO, IRIS와 같이 철도차량(차종구분 없이) 사업을 위한 기업의 품질관이체계 전체를 규정하는 것이 아니라고 판단되며, 또한 차량의 형식별로 제작자 승인을 받도록 규정하고 있으므로 해당차량의 제작에 관한 품질관리체계 점검으로 한정 되어야 함 - 또한 품질관리란 형식승인된 차량대로 품질유지(표준품대로 양산을 제작관리 하는 것)를 시행하는 것임 - 따라서 설계전체(개발 및 설계과정)에 관한 제작자 품질관리체계는 제	~~3.4.7 철도차량의 개발프로젝트 및 신제품 개발프로세스 관리~~ ~~3.4.7.1 개발프로세스 통합관리~~ ~~3.4.7.2 개발프로세스 범위관리~~ ~~3.4.7.3 시간관리~~ ~~3.4.7.4 개발비용의 관리~~ ~~3.4.7.5 개발프로세스의 품질관리~~ - 원가관리는 수요처(시행청)의 계약관계 내용이라 삭제함	**삭제**	**불수용 및 수정**	- 확인된 바, UNIFE에서는 IRIS에 대한 저작권(copyright)을 주장하고 있어, 원문의 내용을 그대로 번역하게 될 경우 법적 문제 발생의 소지가 있음 - 따라서 IRIS 원문을 번역하되 최대한 국어적 해석을 통하여 정비하고, 제작자승인 기술기준의 타 조항과 연관성을 가지도록 수정 - 원가관리 항목과 관련하여 제작자의 검토의견을 반영, 삭제	**3.4.7 프로젝트 관리** 제작자는 프로젝트 관리의 적용이 가능한 분야를 관리하고, 조직원의 역할과 책임을 규정하며, 모든 관련부서를 하나의 종합적인 팀으로 통합하기 위한 프로젝트 관리 프로세스를 수립하여 운영하여야 한다. **3.4.7.1 프로젝트 통합 관리** 제작자는 프로젝트 계획 변경관리를 포함한 전체 프로젝트 수명주기에 걸쳐 프로젝트(다현장 프로젝트, 컨소시엄 등)가 수행되는 동안 따라야 하는 특정한 규정을 반영하여 통합 프로젝트 계획을 수립하여야 한다. **3.4.7.2 프로젝트 범위 관리** 1) 제작자는 프로젝트의 전체 범위를 식별하여 업무별로 나누고 관리 및 검증되도록 하여야 한다. 2) 제작자는 프로젝트 전체에 걸쳐서 범위의 변경을 관리하고 일관성

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	외 되어야 함 - 해당차량의 형식승인 시 승인된 설계가 제작에 체계적으로 반영되어지고 있는지에 대한 절차가 수립되어야 하므로 분절은 기술기준의 내용에서 제외 되어야 함(앞 3.4.3에서 언급, 반영되고 있음)					을 보장하여야 하며, 변경은 프로젝트 계획에 반영하여야 한다. **3.4.7.3 프로젝트 시간 관리** 1) 제작자는 프로젝트를 적기에 완수하기 위하여 아래 사항을 고려하여야 한다. (1) 프로젝트 산출물 생산을 위한 특정한 업무 (2) 공급자 업무를 포함한 업무 간의 상호의존성 (3) 업무 순서와 자원 요구사항 및 지속기간 (4) 프로젝트의 최적화 협의사항: 추가 - 다음의 2)항에 대하여 IRIS도 동일하게 규정하고 있으며, 해당 항목의 내용은 프로젝트 시간 관리를 위한 일정계획 수립, 추진 경과의 측정 및 주기적 평가, 그리고 결과의 기록 등 시간 관리 프로세스의 개연성 유지에 필수적 내용임 2) 이와 같은 통합된 활동은 정기적으로 검토되고 관리되어야 한다. 검토 및 관리의 결과는

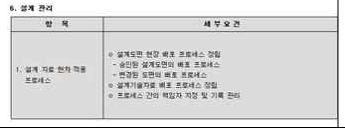
철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
						기록으로 유지되어야 한다. 3) 프로젝트 일정계획은 아래 사항을 고려하여 정기적으로 갱신하여야 한다. (1) 협력업체와의 주요 일정 (2) 납기가 긴 품목의 식별 및 관리 **3.4.7.5 품질 관리** 1) 제작자는 프로젝트의 산출물을 관리할 수 있는 프로세스를 수립 및 운영하여야 한다. 2) 프로젝트 산출물 관리 시 다음 사항이 고려되어야 한다. (1) 프로젝트 과정의 구분, 설명 (2) 프로젝트 산출물의 확인 및 납기 준수 (3) 필요하거나 규정된 경우 고객의 승인 (4) 프로젝트 내에서 협력업체의 관리(목록화, 중요성, 혁신 등) 3) 제작자는 프로젝트 중 발생된 문제를 확인하고, 필요시 적절한 자원을 투입하는 등의 프로젝트 과정 관리를 수

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
						행하여야 한다. 4) 제작자는 전체 프로젝트 기간 동안 정기적으로 프로젝트를 검토하고 문서화 하여야 한다. 5) 제작자는 프로젝트 과정 평가를 위한 성과지표를 통하여, 프로젝트의 진행을 확인한다.
3.4.8 초도품 검사 1) 신규 개발된 철도차량이 완성된 경우나 기존 철도차량의 중요한 변경이 있는 경우에 해당 철도차량의 초도편성에 대하여 적용하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 초도편성 철도차량에 대한 개발과정의 검토 (2) 개발과정에서 산출된 기록물의 확인	- 1) (1), (2)은 3.4.3 설계 및 개발관리 사항에 필요한 내용이 다 언급되어 있으며 중복된 항목임	**3.4.8 초도품 검사** 1) 신규 개발된 철도차량이 완성된 경우나 기존 철도차량의 중요한 변경이 있는 경우에 해당 철도차량의 초도편성에 대하여 적용하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. ~~(1) 초도편성 철도차량에 대한 개발과정의 검토~~ ~~(2) 개발과정에서 산출된 기록물의 확인~~	**삭제**	**수용**	- 1)항의 (1)는 3.4.3.4 설계 검토에 해당하는 내용이며, - (2)는 3.4.3.6 설계 및 개발 확인에 해당함 - 이에 요구사항의 중복성을 배제하고, 특히 (2)에 명시된 산출된 기록물의 확인 절차는 제작자승인이 아닌 형식승인 단계에서 수행되어야 하므로 삭제	**3.4.8 초도품 검사** 1) 신규 개발된 철도차량이 완성된 경우나 기존 철도차량의 중요한 변경이 있는 경우에 해당 철도차량의 초도편성에 대하여 적용하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. ~~(1) 초도편성 철도차량에 대한 개발과정의 검토~~ ~~(2) 개발과정에서 산출된 기록물의 확인~~ ※ 3차 합의완료
3.4.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공 1) 발주자와의 계약서상에 시운전 등 별도의 요청 사항을 제공하도록 되어 있는 경우, 제작자는 이를 위한 업무	- 1) (5) 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용은 각 발주처에 따라 상이하고 기술기준에서 정한 과도한 사항까지 포함할 수 있으므로 이는 발주자와 제조	**3.4.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공** 1) 발주자와의 계약서상에 시운전 등 별도의 요청 사항을 제공하도록 되어 있는 경우, 제작자는 이를 위한 업무절차	**삭제**	**수용**	- 영향분석 내용 참조	**3.4.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공** 1) 발주자와의 계약서상에 시운전 등 별도의 요청 사항을 제공하도록 되어 있는 경우, 제작자는 이를 위한 업무절차

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용을 포함한다. (1) 납품 후 문제가 발견되는 경우 조사, 보고 활동 및 서비스 정보에 대한 조치 (2) 기술 자료의 관리와 갱신 (3) 유지보수 계획의 승인 및 실행 (4) 재고품의 관리 (5) 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용 2) 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야 하며, 필요한 경우 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 3) 제작자는 발주자와 별도로 협의된 경우, 예비부품의 공급을 포함하는 모든 서비스를 위하여 고객에게 적절한 자원을 제공하여야 한다.	자 간의 계약 및 협정에 의거 관리될 수 있도록 하는 것이 타당함 - 발주자의 무리한 요구까지 수용하는 것을 기술기준으로 정할 경우 공정거래법 상 문제의 소지가 있음 - 3) 모든 서비스 → 서비스로 용어 변경	를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용을 포함한다. (1) 납품 후 문제가 발견되는 경우 조사, 보고 활동 및 서비스 정보에 대한 조치 (2) 기술 자료의 관리와 갱신 (3) 유지보수 계획의 승인 및 실행 (4) 재고품의 관리 ~~(5) 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용~~ 2) 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야 하며, 필요한 경우 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 3) 제작자는 발주자와 별도로 협의된 경우, 예비부품의 공급을 포함하는 ~~모든~~ 서비스를 위하여 고객에게 적절한 자원을 제공하여야 한다.				를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용을 포함한다. (1) 납품 후 문제가 발견되는 경우 조사, 보고 활동 및 서비스 정보에 대한 조치 (2) 기술 자료의 관리와 갱신 (3) 유지보수 계획의 승인 및 실행 (4) 재고품의 관리 ~~(5) 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용~~ 2) 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야 하며, 필요한 경우 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 3) 제작자는 발주자와 별도로 협의된 경우, 예비부품의 공급을 포함하는 ~~모든~~ 서비스를 위하여 고객에게 적절한 자원을 제공하여야 한다. ※ 3차 합의완료
3.4.11 RAMS/LCC 1) 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다. 2) 소프트웨어 정비를 위	- RAMS/LCC 부분은 정해져야 할 모든 기준이 차량 제작의 원천적인 설계 기본 방향에 영향을 주며, 차량제작의 비용과	~~3.4.11 RAMS/LCC~~ ~~1) 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다.~~ ~~2) 소프트웨어 정비를 위~~	삭제	불수용	- RAMS/LCC에 대하여 본 제작자승인 기술기준이 요구하는 것은 제작자 내에 이를 수행하기 위한 프로세스가 수립되어있는지 확인하기 위함이	3.4.11 RAMS/LCC 1) 제품의 정비가능성은 ~~개발~~ 설계 프로세스의 일부분이 되어야 한다. 2) 소프트웨어 정비를 위

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
한 표준화된 방법을 해당 기술기준 또는 설계 및 개발 프로세스에 상응하는 모델에 따라서 수립하고 기록하여야 한다. 3) 제작자는 아래 사항을 포함하여 모든 RAMS 활동을 포괄하는 절차서를 가지고 있어야 한다. (1) 계산 및 기록 (2) 데이터 수집, 분석 및 개선 조치 계획 수립 (3) 조치 계획에 규정된 과업의 구현 4) 제작자는 LCC 관리를 위한 프로세스를 가지고 있어야 하며 이를 절차서로 문서화하여야 한다. 5) RAMS/LCC 요구사항 처리를 위한 자원이 확보되어야 한다. 6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.	일정에 결정적인 영향을 주는 요소로 발주자의 요청에 따라 결정 되어야 함 - 상기의 사유로 도시철도 차량 기술기준(Part 51) 협의 결과도 기술기준에서 다루기보다는 제작자와 차량 발주자 간에 정리토록 배제된 사항임	~~한 표준화된 방법을 해당 기술기준 또는 설계 및 개발 프로세스에 상응하는 모델에 따라서 수립하고 기록하여야 한다.~~ ~~3) 제작자는 아래 사항을 포함하여 모든 RAMS 활동을 포괄하는 절차서를 가지고 있어야 한다.~~ ~~(1) 계산 및 기록~~ ~~(2) 데이터 수집, 분석 및 개선 조치 계획 수립~~ ~~(3) 조치 계획에 규정된 과업의 구현~~ ~~4) 제작자는 LCC 관리를 위한 프로세스를 가지고 있어야 하며 이를 절차서로 문서화하여야 한다.~~ ~~5) RAMS/LCC 요구사항 처리를 위한 자원이 확보되어야 한다.~~ ~~6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.~~			며, 프로세스를 통하여 산출된 결과물의 적합성을 판단하는 것이 아님. - 또한, RAMS/LCC관련사항은 철도안전에 직결되므로 관련 조항을 삭제할 수 없음. 다만, 제작자의 현 기술수준을 고려, 제작자승인 시행 시 진입장벽 유화를 위하여 기술기준 문구수정을 통한 요구사항 완화 가능 - 3.4.3 설계관리 항목 수정 사항 반영하여 '개발 ⇒ 설계'로 수정	한 표준화된 방법을 해당 기술기준 또는 설계 및 개발 프로세스에 상응하는 모델에 따라서 수립하고 기록하여야 한다. 3) 제작자는 아래 사항을 포함하여 모든 RAMS 활동을 포괄하는 절차서를 가지고 있어야 한다. (1) 계산 및 기록 (2) 데이터 수집, 분석 및 개선 조치 계획 수립 (3) 조치 계획에 규정된 과업의 구현 4) 제작자는 LCC 관리를 위한 프로세스를 가지고 있어야 하며 이를 절차서로 문서화하여야 한다. 5) RAMS/LCC 요구사항 처리를 위한 자원이 확보되어야 한다. 6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.
3.4.13 변경프로세스 관리 1) 제작자는 철도차량품질 시스템 및 제품과 관	- 변경 프로세스에서 "Part 21, 3항" 및 "Part 71, 3.4.13항" 이 서로 상충됨	**3.4.13 변경프로세스 관리** ~~1) 제작자는 철도차량품질 시스템 및 제품과 관련~~	**삭제 및 수정**	**수용**	- 제작자 영향분석 내용 참조	**3.4.13 변경프로세스 관리** ~~1) 제작자는 철도차량품질 시스템 및 제품과 관련~~

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
련된 모든 변경사항 처리를 위한 프로세스 또는 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다. 2) 고객의 요구사항에 의하여 제품에 관련된 내용이 변경되는 경우, 해당 내용은 기록으로 관리되어야 한다. 3) 협력업체의 변경은 구매프로세스에 규정된 절차에 따라 수행하고 평가한다. 4) 변경프로세스와 관련된 업무절차에는 변경을 실행하기 이전에 고객의 요구사항에 부합하는지 확인하기 위한 검증 및 승인 조치를 포함한다. 5) 변경프로세스에는 제작자가 형식승인기관이나 고객의 승인 없이 변경되는 것을 방지하는 통제 수단이 포함되어야 한다.	- Part 21에서 품질관리 체계에 대한 모든 변경사항을 보고해야 하는 것은 그 범위가 모호하고, 작은 변경사항(제작과 무관한 사항)까지로 확대 해석될 수 있으므로 변경 필요 - “변경프로세스”에 대한 정확한 정의 및 Part 71, 3.4.13항에도 Part 21, 3항과 상호 동일하게 변경 필요 - 1)항 “제품과 관련된 모든 변경사항~”에서 “모든”은 삭제 조치 필요	~~된 모든 변경사항 처리를 위한 프로세스 또는 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다.~~ ~~2) 고객의 요구사항에 의하여 제품에 관련된 내용이 변경되는 경우, 해당 내용은 기록으로 관리되어야 한다.~~ ~~3) 협력업체의 변경은 구매프로세스에 규정된 절차에 따라 수행하고 평가한다.~~ ~~4) 변경프로세스와 관련된 업무절차에는 변경을 실행하기 이전에 고객의 요구사항에 부합하는지 확인하기 위한 검증 및 승인 조치를 포함한다.~~ ~~5) 변경프로세스에는 제작자가 형식승인기관이나 고객의 승인 없이 변경되는 것을 방지하는 통제 수단이 포함되어야 한다.~~ 작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 프로세스와 업무 절차를 수립하고 운영하여야 한다. 그 대상은 아래와 같다. (1) 고객 요구에 의한 제				~~된 모든 변경사항 처리를 위한 프로세스 또는 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다.~~ ~~2) 고객의 요구사항에 의하여 제품에 관련된 내용이 변경되는 경우, 해당 내용은 기록으로 관리되어야 한다.~~ ~~3) 협력업체의 변경은 구매프로세스에 규정된 절차에 따라 수행하고 평가한다.~~ ~~4) 변경프로세스와 관련된 업무절차에는 변경을 실행하기 이전에 고객의 요구사항에 부합하는지 확인하기 위한 검증 및 승인 조치를 포함한다.~~ ~~5) 변경프로세스에는 제작자가 형식승인기관이나 고객의 승인 없이 변경되는 것을 방지하는 통제 수단이 포함되어야 한다.~~ 제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 프로세스와 업무 절차를 수립하고 운영하여야 한다. 그 대상은 아래와 같다. (1) 고객 요구에 의한 제

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		품관련 요구사항 변경 (2) 협력업체의 변경				품관련 요구사항 변경 (2) 협력업체의 변경 ※ 3차 합의완료
3.5.2 내부심사 6) 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 모든 필요한 시정조치가 적절하게 취해지도록 하여야 한다. 9) 제작자는 철도차량품질시스템과 관련된 모든 프로세스를 심사하여 기술기준의 모든 요구사항 및 고객의 요구사항에 대한 적합성을 확인하여야 한다. 10) 생산프로세스에 대한 심사 프로그램은 가급적 모든 생산 작업(교대 작업이 수행되는 경우도 포함)에 대하여 수행하여야 한다.	- 6) "모든"은 삭제 필요 - 9) "모든 프로세스" → "프로세스", "모든 요구사항" → "요구사항"으로 변경 필요 - 10) 조항 앞에 "적용 가능한 경우, 교대작업~"란 내용으로 변경	- 좌동과 같이 변경 필요	**수정**	**수용**	- 6)항에 사용된 "모든"은 불필요한 수식어구로 인식, 삭제함 - 9)항에 사용된 "모든"은 프로세스와 요구사항의 범위를 포괄적이고 추상적으로 정의하며, 제작자에 혼란 가중 및 기술기준에 대한 제작자의 이해와 수행에 자유도를 부여하기 위하여 삭제함 - 10)항의 경우, IRIS 원문의 내용을 인용하여 수정 - 다음은 10)항에 해당하는 IRIS 원문 8.2.2 Internal audit The audit program shall cover all Production Shifts, if applicable.	**3.5.2 내부심사** 6) 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 모든 필요한 시정조치가 적절하게 취해지도록 하여야 한다. 9) 제작자는 철도차량품질시스템과 관련된 모든 프로세스를 심사하여 기술기준의 모든 요구사항 및 고객의 요구사항에 대한 적합성을 확인하여야 한다. 10) 생산프로세스에 대한 심사 프로그램은 가급적 모든 생산 작업(적용 가능한 경우, 교대작업이 수행되는 경우도 포함)에 대하여 수행하여야 한다. ※ 3차 합의완료
[별표1]철도차량 품질관리시스템 적합성 평가 항목	- 기술기준 Part71에서 언급한 대로 별표 항목이 각 세부 조항별 항목과 일치하도록 필히 변경	- 좌동과 같이 변경 필요	**수정**	**수용**	- 기술기준 수정에 따라 수정	※ 3차 합의완료
[별표1]철도차량 품질관리시스템 적합성 평가 항목 **6. 설계 및 개발** **6. 설계 및 개발**	- 법 제26조의3(철도차량 제작자승인)에서 - ①항의 내용은 형식승인 받은 철도차량을 제작하려는 자는 제작을 위한 인력, 설비, 장비, 기술	- 6항 제목 변경 → **6. 설계 관리** 	**수정**	**수용**	- 기술기준 수정에 따라 수정	※ 3차 합의완료

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	및 제작검사 등 적합한 제작을 위한 유기적 체계를 갖추라고 되어있고, ②항에서는 해당 철도차량품질관리체계를 명시하고 있음 - 이는 ISO, IRIS와 같이 철도차량(차종구분 없이) 사업을 위한 기업의 품질관이체계 전체를 규정하는 것이 아니라고 판단되며, 또한 차량의 형식별로 제작자 승인을 받도록 규정하고 있으므로 해당차량의 제작에 관한 품질관리체계 점검으로 한정 되어야 함 - 또한 품질관리란 형식승인된 차량대로 품질유지(표준품대로 양산을 제작관리 하는 것)를 시행하는 것임 - 따라서 설계전체(개발 및 설계과정)에 관한 제작자 품질관리체계는 제외 되어야 함 - 해당차량의 형식승인 시 승인된 설계가 제작에 체계적으로 반영되어지고 있는지에 대한 절차가 수립되어야 하므로 분절은 기술기준의 내용에서 제외 되어야 함(앞 3.4.3에서 언급, 반영되고 있음)					

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
[별표1]철도차량 품질관리시스템 적합성 평가 항목 9. 개발프로젝트	- 법 제26조의3(철도차량 제작자승인)에서 - ①항의 내용은 형식승인 받은 철도차량을 제작하려는 자는 제작을 위한 인력, 설비, 장비, 기술 및 제작검사 등 적합한 제작을 위한 유기적 체계를 갖추라고 되어있고, ②항에서는 해당 철도차량품질관리체계를 명시하고 있음 - 이는 ISO, IRIS와 같이 철도차량(차종구분 없이) 사업을 위한 기업의 품질관이체계 전체를 규정하는 것이 아니라고 판단되며, 또한 차량의 형식별로 제작자 승인을 받도록 규정하고 있으므로 해당차량의 제작에 관한 품질관리체계 점검으로 한정 되어야 함 - 또한 품질관리란 형식승인된 차량대로 품질유지(표준품대로 양산을 제작관리 하는 것)를 시행	- 9항 전체 삭제	**삭제**	**수용**	- 기술기준 수정에 따라 수정	※ 3차 합의완료

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	하는 것임 - 따라서 설계전체(개발 및 설계과정)에 관한 제작자 품질관리체계는 제외 되어야 함 - 해당차량의 형식승인 시 승인된 설계가 제작에 체계적으로 반영되어지고 있는지에 대한 절차가 수립되어야 하므로 분절은 기술기준의 내용에서 제외 되어야 함(앞 3.4.3에서 언급, 반영되고 있음)					
[별표1]철도차량 품질관리시스템 적합성 평가 항목 **11. 고객요청사항 제공 및 RAMS /LCC**	- RAMS/LCC 부분은 정해져야 할 모든 기준이 차량 제작의 원천적인 설계 기본 방향에 영향을 주며, 차량제작의 비용과 일정에 결정적인 영향을 주는 요소로 발주자의 요청에 따라 결정 되어야 함 - 상기의 사유로 도시철도 차량 기술기준(Part 51) 협의 결과도 기술기준에서 다루기보다는 제작자와 차량 발주자 간에 정리토록 배제된 사항임	- 11항 전체 삭제	**삭제**	**수용**	- 기술기준 수정에 따라 수정	※ 3차 합의완료

(마) 5차 관계기관 의견수렴 및 검토

○ 5차 관계기관 의견수렴을 통해 검토된 사항은 다음과 같음.

표 21 5차 관계기관 의견수렴 및 검토 내용

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
1.3 주요내용 5) 철도차량 제작과 생산에 대한 계획, 고객 관련 요구사항 검토, 설계 및 개발, 구매, 철도차량의 생산, 철도차량의 개발프로젝트 관리, 초도품 검사, 제작검사, 고객의 요청사항 제공, RAMS/LCC, 예비부품의 관리, 변경프로세스 관리 등 철도차량의 생산과 품질유지 관련 조항들을 기술한다.(3.4 철도차량 제작과 품질유지) **3.4.3.2 설계 및 개발입력** 5) RAMS/LCC 및 제품 수명 등의 정보가 있는 경우 설계 입력 내용에 포함한다. **3.4.11 RAMS/LCC** 1) 제품의 정비가능성은 개발 프로세스의 일부분이 되어야 한다. 6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속	- RAMS/LCC 관련 사항은 발주자와 차량제작자 사이에서 계약에 의해 정의되고 관리될 사항이며 법령 의무요건으로 관리될 사항이 아님 - 차량 기술기준(Part51) '14년 5/21 철도연 최종 의견' 에서 신뢰성/가용성/유지보수성 해당항목이 동일한 이유로 삭제 처리됨	- 제품 생산 및 품질관리 시스템에 대한 인증이 아닌 project by project 로 인증이 진행되는 제작자승인 특성상 제작자 내에서도 이를 위한 자원의 소비가 막대할 것으로 예상 - 철도차량의 운영환경이나 운영사의 운영정책에 따라 RAMS/LCC를 위한 업무체계가 바뀔 수 있으므로, 이는 운영사의 소관으로 두는 것이 합당함 - 또한 이는 제작자, 발주자 간 계약에 의한 것이기 때문에 국가의 법령으로 규제할 사항이 아님	**삭제**	**불수용**	- 3.4.11 참조 - 1.3 은 본 기술기준의 개요에 해당하므로, 전체 수정 후 최종 수정키로 합의	

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
적으로 개선되어야 한다.						
3.3.2 고객중심 1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족하고 있음을 입증하여야 한다.	- 고객 요구사항에 대해 "입증"이라 함은 현 ISO 9001(품질경영시스템) 및 IRIS에서 요구하는 수준과 다름, 법 적용 시 용어의 순화 및 수정 필요(ISO 9001/IRIS 5.2항 참조)	- "입증하여야 한다."에서 "보장하여야 한다."로 변경 필요	**수정**	**수용**	- ISO 9001:2008 원문 의미 보존에 입각하여 원문내용 반영 5.2 Customer focus Top management shall ensure that customer requirements are determined and are met with the aim of enhancing customer satisfaction	**3.3.2 고객중심** 1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족하고 있음을 보장하여야 한다. ※ 3차 합의완료
3.3.3 품질관리 방침 1) 최고경영자는 품질관리 방침에 아래 사항을 포함하여야 한다. (3) 철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 목표	- 관련 규격(ISO9001 및 IRIS) 인용 시 일부 내용 오기로 판단 (IRIS 5.3. c항)	- "철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공"으로 변경필요	**수정**	**수용**	- ISO 9001:2008 원문 의미 보존에 입각하여 원문내용 반영 5.3 Quality policy c) provides a framework for establishing and reviewing quality objective	**3.3.3 품질관리 방침** 1) 최고경영자는 품질관리 방침에 아래 사항을 포함하여야 한다. (3) 철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공 ※ 3차 합의완료
3.3.5 책임, 권한 및 의사소통 1) 최고경영자는 조직 내에서 책임과 권한을 규정하여야 한다. 2) 조직 내에서는 원활한 의사소통이 이루어져야 한다. 3) 제작자는 책임, 권한 및 의사소통과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 철도차량품질시스템의 프로세스와 업무절차에 대한 책임과 권한	- 3)항의 경우 ISO 9001, IRIS에 요구하는 사항에 비해 과도한 업무절차 수립을 요구	- 2)항 "조직 내에서는 원활한 의사소통이 됨을 보장해야 한다."로 수정 - 3)항 삭제	**수정** **삭제**	**수용** **수용**	- 제작자에 책임을 부여하고 해당 업무에 대한 무결성 확보를 강조함. - 3)항은 철도차량품질시스템 내에서 조직원의 책임, 권한 및 의사소통에 관련한 업무절차를 규정하는 항목으로 불필요하게 앞의 1), 2)항에	**3.3.5 책임, 권한 및 의사소통** 1) 최고경영자는 조직 내에서 책임과 권한을 규정하여야 한다. 2) 조직 내에서는 원활한 의사소통이 됨을 보장하여야 한다. ~~3) 제작자는 책임, 권한 및 의사소통과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.~~ ~~(1) 철도차량품질시스템의 프로세스와 업무~~

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
(2) 프로세스 및 업무절차 간의 업무연관성 (3) 철도차량품질시스템에 관련된 문제를 제기하고 이에 대한 적절한 조치 수행 결과					서 명시한 내용을 반복하고 있으며, (1), (2), (3) 은 IRIS의 5.5.1절에 근간하여 개발되었으나, 해당 업무절차는 ISO 9001 인증이 있는 기업에서는 보편적으로 확립되고 수행되고 있으므로, 제도적으로 규정하는 것은 규제가 될 수 있다고 판단.	~~절차에 대한 책임과 권한~~ ~~(2) 프로세스 및 업무절차 간의 업무연관성~~ ~~(3) 철도차량품질시스템에 관련된 문제를 제기하고 이에 대한 적절한 조치 수행 결과~~ ※ 3차 합의완료
3.3.6.1 일반사항 3) 철도차량품질시스템 검토결과는 기록으로 관리한다. 이때에는 기록 관리와 관련된 절차를 적용한다.	- 3) ISO 9001, IRIS 기준 대비 내용과다	- 3) 철도차량품질시스템 검토 결과는 기록으로 관리한다. ~~이때에는 기록 관리와 관련된 절차를 적용한다.~~	**수정 및 삭제**	**일 부 수 용**	- ISO 9001 원문에서는 검토결과를 기록으로 관리하라고만 명시 되어있으며, ISO 9001, IRIS 및 제작자승인 기술기준의 기저에는 발생 문서 및 기록은 각각 문서관리, 기록관리 프로세스에 의하여 관리되도록 시스템적 기초가 구축되어 있음. 따라서 불필요한 문구 삭제	**3.3.6.1 일반사항** 3) 철도차량품질시스템 검토에 관한 기록을 유지하여야 한다(3.2.4 참조)
4) 검토주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.	- 4) 품질시스템의 검토주기에 대해 강제적 적용보다 제작자가 자율적으로 적용할 수 있도록 완화 필요	- 4) ~~검토주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.~~ 철도차량 품질시스템은 계획된 주기로 검토 하여야 한다.	**수정**	**불수용**	- 철도안전법 시행규칙 제59조①에서 철도차량 품질관리체계에 대하여 1년에 1회 정기검사를 시행하도록 규정함	4) 검토주기는 최대 12개월을 넘지 않는다. ※ 3차 합의완료

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
					- 철도차량품질시스템 검토주기에 대하여 IRIS에서는 “12개월을 초과하지 않도록” 규정하고 있음	
3.3.6.2 검토입력 1) 철도차량품질시스템 검토를 수행하기 위하여 필요한 기본 사항을 사전에 확인하여야 한다. 2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다.	- 불필요하게 검토입력사항에 대해 열거하여 기술기준의 내용을 혼란스럽게 하고 있음	**3.3.6.2 검토입력** ~~1) 철도차량품질시스템 검토를 수행하기 위하여 필요한 기본 사항을 사전에 확인하여야 한다.~~ ~~2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다.~~ 1) 경영검토 입력사항은 아래에 대한 정보를 포함해야 한다.	**수정**	**수용**	- 1), 2)항은 철도차량품질시스템 검토입력을 위하여 필요한 사항을 명시하고 있으며, 상호간의 내용 중복이 있어 수정, 통합하였음	**3.3.6.2 검토입력** ~~1) 철도차량품질시스템 검토를 수행하기 위하여 필요한 기본 사항을 사전에 확인하여야 한다.~~ ~~2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다.~~ 1) 철도차량품질시스템 검토 입력사항은 아래 내용을 포함한다. ※ 3차 합의완료
3.3.6.2 검토입력 2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다. (1) 심사결과 (이전 심사결과 및 내부 심사 결과 포함)	- ISO 9001에 요구사항과 일치하게 (1)~(7)항으로만 규제 필요 - (8)~(10)항 삭제	~~(8) 이전 프로세스 검토사 도출된 핵심 사안~~ ~~(9) 이전 프로세스 검토 결과~~ ~~(10) 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험 요인의 분석 결과~~	**삭제**	**일부수용**	- 2)의 (8)~(10)은 IRIS 5.6.2절에서 명시하고 있는 사항이며, (8), (9)의 경우 전회에 검토된 내용에 대한 피드백을 요구하는 항목으로 일반적인 사항이며, 제작자승인 기술기준 내의 3.6.2 철도차량품질시스템 검토를 위한 데이터	**3.3.6.2 검토입력** 2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다. (1) 심사결과 (이전 심사결과 및 내부 심사 결과 포함)

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
(2) 고객 피드백 (3) 프로세스 성과 및 제품 적합성 (4) 예방조치 및 시정조치 상태 (5) 이전 검토에 따른 후속 조치 (6) 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항 (7) 개선을 위한 제안 (8) 이전 프로세스 검토시 도출된 핵심 사안 (9) 이전 프로세스 검토 결과 (10) 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험요인의 분석 결과					분석 및 개선에서 다루는 내용으로 중복성을 고려, 해당 항목 삭제 - (10) 항목은 철도안전에 직결되는 사안이므로 삭제할 수 없음. 다만, IRIS원문의 5.6.2 k)항 내용 반영하여 내용 수정 k) analysis of actual and potential field-failure and their impact on Safety and environment	(2) 고객 피드백 (3) 프로세스 성과 및 제품 적합성 (4) 예방조치 및 시정조치 상태 (5) 이전 검토에 따른 후속 조치 (6) 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항 (7) 개선을 위한 제안 ~~(8) 이전 프로세스 검토시 도출된 핵심 사안~~ ~~(9) 이전 프로세스 검토 결과~~ (10) 실제적, 잠재적 필드 고장의 분석 결과와 이것이 안전과 환경에 미치는 영향 ※ 3차 합의완료
3.3.6.3 검토출력 1) 철도차량품질시스템 검토결과 도출된 문제점을 해결하기 위한 적절한 조치를 취해야 한다. 2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 대한 업무절차를 수립하여야 한다. (1) 철도차량품질시스템의 효과 및 그 프로세스의 효과 개선 (2) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선	- 1)~2)항은 상기 3.3.6.1 일반사항에서 거론된 사항이므로 중복 불필요 - 3.3.6.1에 3)항에 명시되어 있으며 3)항에는 검토 입력 및 출력이 기록으로 변경되어야 일치성이 있음(현재 검토 출력만 기록 요소로 관리됨) - 2), (4) ~ (6)는 ISO 9001요구사항과 일치토록 삭제 필요	- 1)~2)항 삭제 가능 (불필요한 의미) - 2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 대한 업무절차를 수립하여야 한다. (1) 철도차량품질시스템의 효과 및 그 프로세스의 효	**삭제**	**일부수용**	- 1)항은 결과론적 관점에서 도출된 문제의 해결을 요구하는 일반적인 조항이나, "적절한 조치"와 같이 선언적 문구의 사용으로 제작자에 혼란을 가중시킬 소지가 있으므로 삭제함 - 2)의 (4), (5)의 수정에 대하여 좌항 참조 - 2)의 (4), (5)은 IRIS 5.6.3절에 명시되어 있는 내용으로 각각 품질	**3.3.6.3 검토출력** ~~1) 철도차량품질시스템 검토결과 도출된 문제점을 해결하기 위한 적절한 조치를 취해야 한다.~~ 2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 대한 업무절차를 수립하여야 한다. (1) 철도차량품질시스템의 효과 및 그 프로세스의 효과 개선 (2) 고객 요구사항과 관

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
(3) 자원의 필요성 (4) 업무 프로세스의 무결성 (5) 업무 목표 달성 (6) 고객 만족 3) 검토출력의 결과는 기록으로 관리한다.		과 개선 (2) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 (3) 자원의 필요성 ~~(4) 업무 프로세스의 무결성~~ ~~(5) 업무 목표 달성~~ ~~(6) 고객 만족~~ 2) 검토출력의 결과는 기록으로 관리한다.			시스템에 관한 모든 프로세스의 조율 및 개선 목적, 제작자의 성과평가 및 목표 구현에 대해 입증하는 항목이므로 삭제 불가 - 다만, 정확한 의미전달을 위하여 2)의 (4), (5)항 문구수정 - (6)항은 제작자승인 기술기준 3.5.1절에서 고객만족을 위한 업무절차에 대하여 상세히 다루고 있음 또한 검토출력 단계에서 고객만족과 관련하여 도출된 문제점을 해결하는 것은 3.5.1에서 규정하는 업무절차와의 중복성이 우려되므로 삭제 - 해당 항목은 3.3.6.1 3) 항과 중복되므로 삭제	련된 제품 개선 (3) 자원의 필요성 (4) 프로세스의 통합 (5) 철도차량품질시스템 목표 달성 ~~(6) 고객 만족~~ ※ 3차 합의완료 ~~2) 검토출력의 결과는 기록으로 관리한다.~~
3.3.7.1.2 제품 설계 기술의 교육 1) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다. 2) 제작자는 설계에 사용하	- 제작자승인은 “형식승인을 받은 철도차량” 대상이며, 형식승인을 받은 철도차량은 이미 설계가 완료 되어 기술기준의 입증이 완료된 상태이므로 해당문구의 적용은 시점상 적절치 않	~~**3.3.7.1.2 제품 설계 기술의 교육**~~ ~~1) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다.~~ ~~2) 제작자는 설계에 사용하~~	**삭제**	**일부수용**	- 1)항은 설계 책임자의 적격성을 요구하는 조항으로 삭제가 불가능하나, 조직원의 능력을 관리토록 요구하는 조항의 특성상 3.3.7.1.1 조직원의 능력, 교육 및 인식의 업무절차에 포함	~~**3.3.7.1.2 제품 설계 기술의 교육(삭제)**~~ **3.3.7.1.1 조직원의 능력, 교육 및 인식** 1) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
는 툴과 기법을 지정하여야 한다.	음	~~는 툴과 기법을 지정하여야 한다.~~			되어야 함 - 2)항에서 요구하는 설계 툴 및 기법은 그 범위가 광대하고, 해당 사항을 규정 시 제작자의 설계 업무 자율성을 침해할 수 있으므로 삭제	기법에 능숙하도록 하여야 한다. ~~2) 제작자는 설계에 사용하는 툴과 기법을 지정하여야 한다.~~ ※ 3차 합의완료
3.3.7.1.3 교육훈련 3) 3.2.5항 (지식정보의 관리)을 위한 교육훈련은 별도로 수행하여야 한다. 4) 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등과 같이 특정 업무를 수행하는 조직원은 업무를 수행하기 위한 능력과 자격을 갖추도록 하여야 한다. 특히, 고객 만족 및 관련법의 준수와 관련된 사항은 별도로 규정하여야 한다.	- 3)항은 ISO9001에 해당되지 않고 교육훈련 조항으로도 충분히 가능하므로 교육훈련 사항은 강제 규제할 필요는 없음 - 4)항 내용의 정의 불분명으로 IRIS 규격 요구사항과 같이 문구 변경 필요 (IRIS 6.2.2.3)	~~3) 3.2.5항 (지식정보의 관리)을 위한 교육훈련은 별도로 수행하여야 한다.~~ ~~4) 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등과 같이 특정 업무를 수행하는 조직원은 업무를 수행하기 위한 능력과 자격을 갖추도록 하여야 한다. 특히, 고객 만족 및 관련법의 준수와 관련된 사항은 별도로 규정하여야 한다.~~ 4) 요구되는 경우, 특별히 부여된 업무(예 : 특별공정, 엔지니어링 변경활동)을 수행하는 인원은 고객, 지역 법규 및 규제 요구사항의 만족에 따라 자격이 부여되어야 한다.	**삭제** **수정**	**수용** **수용**	- 제작자의 영향분석 결과를 수용, 해당 내용에 대한 교육훈련 별도로 수행되기보다 교육훈련 계획 업무절차에 포함시켜 통합적 교육계획을 수립하도록 함 - 해당 내용 IRIS 원문의 6.2.2.3 Training을 참조하여 수정 - 아래는 IRIS 원문 Personnel performing specific assigned task(e.g. Special Process, Engineering change activities) shall be competent and qualified, as required, with particular attention to the satisfaction of customer, local, statutory and regulatory requirements.	**3.3.7.1.3 교육훈련** 3) 3.2.5항 (지식정보의 관리)을 위한 교육훈련은 교육계획의 입력으로 고려되어야 한다. 4) 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등 특정 임무를 수행하는 조직원은 이를 수행하기 위해 충분한 능력을 갖추어야 하며, 요구되는 경우, 지역 법규 및 규제 요구사항의 만족에 따라 자격이 부여되어야 한다. ※ 3차 합의완료
3.3.7.1.4 성과관리 제작자는 철도차량품질시스템 목표와 연계된 개별 목표	- ISO 9001에 별도 규정되지 않은 사항으로 불합리 사항이며, 자체 성과	~~**3.3.7.1.4 성과관리**~~ ~~제작자는 철도차량품질시스템 목표와 연계된 개별 목~~	**삭제**	**수용**	- 해당 조항은 조직원의 교육훈련 성과를 관리하는 요구사항으로, IRIS	~~**3.3.7.1.4 성과관리**~~ ~~제작자는 철도차량품질시스템 목표와 연계된 개별~~

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
를 설정할 수 있도록 업무절차를 수립하여야 한다. 업무절차는 개별적인 성과를 검토할 수 있어야 한다.	관리 사항이 법적기준과 맞물릴 경우 (일부 성과 및 실적 저하 등) 제작자 승인에서 부적합 판정으로 미칠 수 있는 우려 있음	~~표를 설정할 수 있도록 업무절차를 수립하여야 한다. 업무절차는 개별적인 성과를 검토할 수 있어야 한다.~~			의 6.2.2.4절에서 다루고 있으나, 제작자의 의견과 같이 법적 기준과 맞물릴 경우 불리한 결과를 초래할 수 있으므로 삭제	~~목표를 설정할 수 있도록 업무절차를 수립하여야 한다. 업무절차는 개별적인 성과를 검토할 수 있어야 한다.~~ ※ 3차 합의완료
3.3.8 기반 시설 3) 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 업무 절차가 수립되어야 한다. (3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성	- ISO 9001에 별도 규정하지 않는 내용이며 기반시설 예비품 및 소모품은 제작사가 자체적으로 관리할 수 있도록 조항 삭제 필요	**3.3.8 기반 시설** 3) 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 업무 절차가 수립되어야 한다. ~~(3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성~~	**삭제**	**일 부 수 용**	- 해당 항목은 IRIS 6.3에서 규정하는 기반시설의 유지를 위해 필요한 업무절차이며, 예비부품 및 소모품의 상시 보관을 요구하는 것이 아니라 부족할 경우 이를 확보하고 대응하기 위한 업무절차의 수립을 의미 - 다만, 제작자 여건을 고려 3)항의 문구 수정	**3.3.8 기반 시설** 3) 해당되는 경우, 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 업무 절차가 수립되어야 한다. (3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성 ※ 3차 합의완료
3.3.9 작업환경 1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업 환경에 적용되는 기준을 만족하도록 하여야 한다 2) 제작자는 특히 설계, 개발, 생산 프로세스 등의 이행시 제품 안전 및 종업원의 위험을 최소화할 수 있는 수단을 제공하여야 한다.	- 1)~2)항 내용 정의 및 관련 규격과 유사하도록 문구 변경 필요, 요구사항 불분명 (IRIS 6.4)	~~1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업 환경에 적용되는 기준을 만족하도록 하여야 한다.~~ 1) 제작자는 제품요구사항에 대한 적합성을 달성하기 위해 필요한 업무환경을 결정하고 관리해야 한다. ~~2) 제작자는 특히 설계, 개발, 생산 프로세스 등의 이행시 제품 안전 및 종업원의 위험을 최소화할 수 있는 수단을 제공하여야 한다.~~	**수정**	**일 부 수 용**	- 1) 항목에서 수정 전 "기준" 이라 명시함은 제작자에 혼돈을 유발시킬 수 있으므로, 그 범위를 "법적 요구사항" 으로 한정하고 이를 따르도록 요구함 - 2) 항목에서 제작자승인 기술기준 시행 시 제작자의 진입장벽 완화의 일환으로 관련 인증(ISO 9001, IRIS, OHSAS 18001 등)에 대한 인정을 명시함	**3.3.9 작업환경** 1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업 환경에 적용되는 법적 요구사항을 만족하도록 하여야 한다. 2) 제작자는 제품 안전 및 종업원의 잠재적 위험을 최소화하기 위한 수단을 설계, 생산 프로세스 활동에 포함하여야 한다. 다만, 이와 관련하여 공인된 인증이 있다면 그 인증으로 대체할 수 있다.

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		2) 제작자는 제품 안전 및 종업원들의 잠재적 위협을 최소화하기 위한 수단을 설계, 생산 프로세스 활동에 언급해야 한다. 다만, 이와 관련된 공인된 인증이 있다면 그 인증으로 대체할 수 있다.				※ 3차 합의완료
3.3.10 위기 대처 및 비상계획 제작자는 소모품/부품/반제품의 공급과 수급 불가의 상태, 인력 부족, 장비의 고장, 생산 현장에서의 불량 발생 등 계획하지 않은 비상상황 발생에 대처할 수 있는 프로세스 또는 업무절차를 수립하여야 한다.	- 인력부족, 장비고장 등의 비상상황에 대한 프로세스 및 업무 절차에 대해 기술 기준으로 강제화하는 것은 과도한 것으로 판단. 제작자 자체의 Risk 관리로 변경해야 함. 또한 IRIS 6.5항에 명시된 규격내용으로 변경 필요	- 제작자는 소모품/부품/반제품의 공급과 수급 불가의 상태, 인력 부족, 장비의 고장, 생산 현장에서의 불량 발생 등 계획하지 않은 ~~비상상황 발생에 대처할 수 있는 프로세스 또는 업무절차를 수립하여야 한다.~~ 비상상황에 대처할 수 있는 비상계획을 마련해야 한다.	**수정**	**수용**	- 본문의 "비상계획 수립하고 구현하여야 한다." 는 심사 시 심사자의 주관이 개입하여 그 결과의 변칙성을 유발할 가능성이 있으므로 해당 내용을 "마련하여야 한다." 로 변경	**3.3.10 위기 대처 및 비상계획** 제작자는 전력 공급 중단, 공급망의 두절, 인력 부족, 핵심 장비의 고장, 현장에서의 불량 발생 등 비상사태에 대처하는 비상계획을 ~~수립하고 구현하여야 한다.~~ 마련하여야 한다.
3.4.2.2 요구사항 검토 1) 제작자는 제품에 관련된 모든 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 요구사항의 검토는 개발 프로세스의 실행 이전에 완료하여야 한다.	- 1) 제품에 관련된 "모든" 은 삭제 - 2) 항은 삭제 필요 (사유: 철도차량 현 실정 고려, 고객 요구사항으로 인해 빈번히 변경되며 개발프로세스 이후에	**3.4.2.2 요구사항 검토** 1) 제작자는 제품에 관련된 모든 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여야 한다. ~~2) 요구사항의 검토는 개발 프로세스의 실행 이전에 완료하여야 한다.~~	**수정** **삭제**	**수용** **수용**	- 1)항의 "모든 요구사항" 이 지칭하는 요구사항의 범위가 포괄적, 임의적이기에 제작자에 혼란을 가중시킬 수 있으므로 삭제.	**3.4.2.2 요구사항 검토** 1) 제작자는 제품에 관련된 ~~모든~~ 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여야 한다. ※ 3차 합의완료

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	도 계속 발생됨. 실질적으로 개발 프로세스 이전에 완료된다고 하는 것은 불가능함)					
3.4.2.3 고객과의 의사소통 2) 제작자는 제품 공급망 내에서 고객과의 계약에 대한 관련 정보를 확인할 수 있도록 한다.	- "제품공급망" 이란 용어의 번역 오류 - 마이클 포터의 "가치사슬"(운영부문)이란 내용으로 용어 정정 필요	**3.4.2.3 고객과의 의사소통** 2) 제작자는 ~~제품 공급망~~ 가치사슬 내에서 고객과의 계약에 대한 관련 정보를 확인할 수 있도록 한다.	**수정**	**수용**	- 3.4.2.3 2)항은 동 조의 1)항의 (3)의 내용으로 충분히 고려되어질 수 있는 내용이므로 삭제	**3.4.2.3 고객과의 의사소통** ~~2) 제작자는 제품 공급망 내에서 고객과의 계약에 대한 관련 정보를 확인할 수 있도록 한다.~~
3.4.3 설계 및 개발 **3.4.3.1 설계 및 개발 계획** **3.4.3.2 설계 및 개발 입력** **3.4.3.3 설계 및 개발 출력** **3.4.3.4 설계 및 개발 검토** **3.4.3.5 설계 및 개발 검증** **3.4.3.6 설계 및 개발 확인** **3.4.3.7 설계 및 개발의 변경관리** **3.4.3.8 설계 승인**	- 법 제26조의3(철도차량 제작자승인)에서 - ①항의 내용은 형식승인 받은 철도차량을 제작하려는 자는 제작을 위한 인력.설비, 장비, 기술 및 제작검사 등 적합한 제작을 위한 유기적 체계를 갖추라고 되어 있고, ②항에서는 해당 철도차량 품질관리체계를 명시하고 있음 - 이는 ISO, IRIS 와 같이	- 다음과 같이 변경 필요 **3.4.3 설계관리** 1) 형식승인이 완료된 차량에 대해 형식승인 시 승인된 도면이 차량제작에 적용되는 프로세스를 가지고 있어야 한다. 2) 형식승인 시 승인된 기술자료가 제작에 소요될 경우 자료배포 및 현장 작업장에 배포되어 차량 제작에 적용되는 프로세스를 갖추고 있어야 한	**수정**	**일부수용**	- 설계 관리에 대한 큰 틀에서 필요성에 대한 합의를 하였으나, 세부 항목에서 합의점을 도출하지 못함 - 설계 운영성과에 대한 계량적 측정은 설계검토단계에서 수행되므로, 해당 문구의 조정을 통하여 일반적인 요구사항으로 수정, 1)항과 2)항을 통합시킴. - 3)항은 제작자승인은	- 전 회 협의 시 미합의로 도출되었던 조항에 대하여 **권고조치**하기로 **합의** **3.4.3 설계관리** 제작자는 철도차량의 설계와 관련된 프로세스를 수립하고 운영, 관리하여야 한다. ※ 3차 합의완료

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	철도차량(차종구분 없이) 사업을 위한 기업의 품질관리체계 전체를 규정하는 것이 아니라고 판단되며, 또한 차량의 형식별로 제작자 승인을 받도록 규정하고 있으므로 해당차량의 제작에 관한 품질관리체계 점검으로 한정 되어야 함. - 또한 품질관리란 형식승인된 차량대로 품질유지(표준품대로 양산을 제작 관리하는 것)를 시행하는 것임. - 따라서 설계전체(개발 및 설계과장)에 관한 제작자 품질관리체계는 제외 되어야 함. 다만 해당차량의 형식승인 시 승인된 설계가 제작에 체계적으로 반영되어지고 있는지에 대한 절차가 수립 되어야 함. - 1) 절 제목 변경 '3.4.3 설계 관리' 로 변경 - 2) 내용 전체 변경 검토의견 참조	다. 3) 차량제작현장은 항상 최신 승인된 설계도면 및 기술자료가 활용되고 있음을 보장 하여야 한다. 4) 설계변경 발생 시 변경된 내용의 최신본이 차량 제작현장에 배포되어 관리되고 있음을 보증하여야 한다. **3.4.3.1 설계 ~~및 개발~~ 계획** 1) 제작자는 철도차량에 대한 설계 ~~및 개발~~ 계획과 관련된 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다.			형식승인된 차량의 제작을 위한 검사이므로, 신제품 개발에 대한 프로세스 확인은 본 기술기준의 범주에 포함되지 않음. 삭제 - 3.4.3.1 항 및 3.4.3.1 1)항에서 개발계획 삭제 - 3.4.3.6설계 확인이 선행 단계인 형식승인 검사에서 실시되는 설계적합성, 합치성 검사 및 형식시험과 중복되어 삭제되었음 - 이에 따라, 2)의 (2)에서 "타당성확인"을 삭제하고 "승인"으로 수정함 추가의견: - 삭제된 3.4.3.6 설계 확인에서 설계의 타당성을 확인하기 위한 적합한 프로	**3.4.3.1 설계 계획** 1) 제작자는 철도차량에 대한 설계 계획과 관련된 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다. ※ 3차 합의완료 **3.4.3.1 설계 계획** 1) 제작자는 철도차량에 대한 설계 계획과 관련된 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다. 2) 설계 계획 업무절차는 아래 내용을 포함하여야 한다. (1) 설계 단계 (2) 각 설계 단계에 적절한 검토, 검증 및 **승인** (3) 설계에 대한 책임과 권한

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
					세스 구축에 초점을 맞추어 조항을 유지하는 것이 합당하다고 판단됨(3.4.3 설계 관리에서 세부내용 확인) - 따라서, 2)항의 (2) 원안 복귀가 고려되어야 함 - 3)항과 6)항 통합	3) 설계에 참여하는 조직이 두 개 이상인 경우 또는 두 개 이상의 업무절차가 수립, 운영되는 경우, 제작자는 조직 간의 정보 및 의견 교환이 원활하게 이루어지도록 하여야 한다.
		4) 제작자는 설계 ~~및 개발~~ 프로세스에 대한 효과를 측정할 수 있는 지표를 설정하여야 한다. - 제작자승인에 관련된 부분은 형식승인 받은 차량을 만드는 과정에 대한 관리를 위한 것이며 본 항목에서 다루는 내			- 지표의 설정은 설계 목표에 대한 이행 여부 및 정량적, 계량적 성과 측정을 위한 중요한 수단임 - 제작자의 설계 관리 측면에서 설계 완료시 설계 프로세스 전체의 성공 여부를 가늠할 수 있는 지표의 설정이 계획	4) 제작자는 설계 계획 업무절차에 대한 효과를 측정할 수 있는 지표를 설정할 것을 권고한다.

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		용은 이미 성과확인이 종결된 완성차량에 대하여 부연, 관리하는 중복적인 절차임 - 제작자승인 기술기준은 ISO 9001과 같은 Total Quality Management에 대한 것이 아님을 인지하여야 함 - 이미 형식승인을 통하여 설계에 대한 타당성을 확인한 시점에서 설계 성과치표의 설정과 같은 사항은 제작에 영향을 미치지 못함			단계에서 이루어져야 함 - 제작자승인은 제작자가 형식승인된 차량을 만들기 위하여 구축한 품질관리체계 즉, 차량을 만들기 위한 과정을 확인하고자 함 - 따라서 본 항목이 시사하는 바는 설정된 지표에 대한 확인 또는 지표 설정에 따른 산출물을 확인하는 것이 아닌 지표설정을 위한 업무절차의 수립, 그 과정에 대한 확인에 역점을 둠 - 철도차량의 안전성 확보를 위하여 형식승인을 실시하며 형식승인된 차량의 품질수준에 상응하는 양산차량을 보장하기 위하여 제작자승인을 실시함 - 따라서 제작차량의 품질유지는 철도안전에 직결되는 사안이며, 이러한 품질유지를 위하여 전 세계적으로 표준화 되어있는 품질규격 ISO 9001의 핵심철학 중 하나로 꼽히는 Total Quality Management를 따르는 것은 합당하다고 판단됨	
		5) 제작자는 업무순서, 구성원 관리 등에 대한			- 5)항은 로템의견 수용	5) 제작자는 업무순서, 구성원 관리 등에 대한

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		방법을 결정한다. 6) 철도차량 설계 ~~및 개발~~ 계획과 관련하여 두 개 이상의 업무절차가 수립되고 운영되는 경우 아래 내용을 고려한다. (1) 설계 업무 간의 관계 (2) 각 요소에 대하여 설계 ~~및 개발~~을 위한 과업과 필요한 자원의 분석 7) 각 프로세스 간에는 책임자가 지정되어야 하며, 프로세스 운영과 관련된 세부 내용은 기록으로 관리되어야 한다. 특히, 설계와 관련된 내용에는 설계 내용, 설계 입력 요소, 프로세스 간 협력을 통하여 설계 요건 등이 기록되어야 한다. 8) 안전을 위한 설계, 정비성 및 환경성을 위한 ~~설계 등의~~ 설계 개념을 검토하고 ~~필요시~~ 해당되는 경우 설계 계획 업무절차에 반영하여야 한다. **3.4.3.2 설계 ~~및 개발~~ 입력**			- 6)항에 대하여 3)항과 통합. 3)항 조치결과 참조 - (1), (2)에서 다루는 고려사항은 3.4.7.4 프로젝트 시간 관리에서도 명시하고 있으므로 중복성 배제를 위하여 삭제 - 7)항은 프로세스 운영의 세부내용 기록 관리는 3.2.4 문서의 기록 관리에서 규정하고 있으며, 해당 내용의 중복은 제작자에 혼란을 야기할 가능성이 있어, 기록 → 관리로 수정 - 8)항은 3.4.11 RAMS/LCC의 요구사항과 중복되므로 삭제 - 3.4.3.2 1)항과 2)항은	방법을 결정한다. ※ 3차 합의완료 ~~6) 철도차량 설계 및 개발 계획과 관련하여 두 개 이상의 업무절차가 수립되고 운영되는 경우 아래 내용을 고려한다.~~ ~~(1) 설계 업무 간의 관계~~ ~~(2) 각 요소에 대하여 설계 및 개발을 위한 과업과 필요한 자원의 분석~~ ※ 3차 합의완료 7) 각 프로세스 간에는 책임자가 지정되어야 하며, 프로세스 운영과 관련된 세부 내용이 ~~은 기록으로~~ 관리되어야 한다. 특히, 설계와 관련된 내용에는 설계 내용, 설계 입력 요소, 프로세스 간 협력을 통하여 설계 요건 등이 ~~기록되어야 한다.~~ 관리되어야 한다. ※ 3차 합의완료 ~~8) 안전을 위한 설계, 정비성 및 환경성을 위한 설계 등의 설계 개념을 검토하고 필요시 해당되는 경우 설계 계획 프로세스에 반영하여야 한다.~~ ※ 3차 합의완료 **3.4.3.2 설계 입력** 1) 제작자는 제품 요구사

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		1) 제작자는 제품 요구사항과 관련된 사항을 사전에 확인하여야 한다. 확인된 내용은 설계 및 개발 입력 내용에 포함한다. 2) 제작자는 설계 ~~및 개발~~ 입력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차는 아래 내용을 포함한다. (1) 기능 및 성능 요구사항 (2) 적용되는 법과 규제 요구사항 (3) 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 (4) 설계 ~~및 개발~~에 필수적인 기타 요구사항			유사한 내용을 다루고 있으며, 두 항목을 통합하여 내용전개가 가능하므로 해당 항목 수정, 통합	항에 관한 입력을 결정하고 관리하여야 한다. 입력은 다음 사항을 포함한다. (1) 기능 및 성능 요구사항 (2) 적용되는 법과 규제 요구사항 (3) 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 (4) 설계에 필수적인 기타 요구사항 ※ 3차 합의완료
		(5) 입력 내용에 대한 적합성 검토 결과			- (5)의 내용은 사실상 설계 입력 요소로 보기 힘들며, 3)항이 요구하는 내용과 중복되므로 삭제	~~(5) 입력 내용에 대한 적합성 검토 결과~~ ※ 3차 합의완료
		3) 입력에 대한 요구사항은 명확해야 하며, 다른 요구사항들과 상충되지 않아야 한다.			- 3) 항은 로템의견 수용	3) 입력에 대한 요구사항은 명확해야 하며, 다른 요구사항들과 상충되지 않아야 한다. ※ 3차 합의완료
		~~4) 신기술/신제품은 충분히 검토된 후 설계 및 개발 입력에 포함되어야~~			- 철도차량 제작자승인은 형식승인에 후행하여 실시되며, 형식승인 기준으로 제정된	**~~4) 신기술/신제품은 충분히 검토된 후 설계 및 개발 입력에 포함되어~~**

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		~~한다.~~			기술기준에 준하는 철도차량의 제작적합성을 확인 하는 것으로 법적인 절차상 신기술 및 신제품은 철도차량의 형식승인 시 고려되어야 하며, 철도차량에 적용되기 위하여 기술기준으로의 고시가 선행되어야 함 - 따라서 본 조항이 제작자승인 기술기준의 요구사항으로 포함되기에는 무리가 있음	~~야 한다.~~ ※ 3차 합의완료
		5) RAMS/LCC 및 제품 수명 등의 정보가 있는 경우 설계 입력 내용에 포함한다.			- 5) 항은 로템의견 미합의	
		3.4.3.3 설계 ~~및 개발~~ 출력 1) 설계 ~~및 개발~~ 입력과 관련된 내용은 설계 ~~및 개발~~ 프로세스를 통하여 사용 가능한 형태로 출력되어야 한다. 해당 내용은 검증과 검토를 통하여 사용 가능성이 검증되어야하며, 승인 후 적절한 형태로 제공되어야 한다.			- 3.4.3.3 1)항은 "출력"에 대한 정의가 모호하고 제작자에 혼동을 줄 수 있으므로, "출력 → 관리"로 변경 - 1)항에서 "해당 내용 ~ 제공 되어야 한다." 부분은 3.4.3.8 설계승인에 포함시킴	1) 설계 입력과 관련된 내용은 ~~설계 및 개발 프로세스를 통하여~~ 사용 가능한 형태로 출력 관리되어야 한다. ~~해당 내용은 검증과 검토를 통하여 사용 가능성이 검증되어야하며, 승인 후 적절한 형태로 제공되어야 한다.~~ ※ 3차 합의완료
		2) 제작자는 설계 ~~및 개발~~ 출력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차는 아래 내용을 포함한다. (1) 설계 ~~및 개발~~ 입력과 이에 대한 요구사항의 충족 여부			- 2)항의 (2)의 내용이 다소 장황하므로 해당 내용 간략하게 수정 - 2)항의 (3)에서 "합격 판정 기준"이 모호하므로, 해당 내용 구체화하여 수정 - 2)항의 (4)의 표현이 정성적이며, 포괄적이므로 해당	2) ~~제작자는 설계 출력을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차는 아래 내용을 포함한다.~~ 설계 출력은 아래 내용을 포함한다. (1) 설계 입력과 이에 대

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		확인 (2) 제품의 생산을 위한 구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된 정보 (3) 제품 및 반제품의 합격 판정 기준 (4) 안전하고 올바른 사용과 관련된 제품의 특수한 특성 (5) 충분한 자격을 갖춘 조직원의 승인 (6) 설계 ~~및 개발~~ 출력은 생산프로세스 입력 요건으로 활용한다.			항목 삭제 - (5)의 "충분한"이라는 용어는 심사자의 주관이 반영되어 변칙적인 결과를 낳을 수 있으므로 삭제	한 요구사항의 충족 ~~여부 확인~~ (2) 제품의 생산을 위한 ~~구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된~~ 정보 (3) ~~제품 및 반제품의 합격 판정 기준~~ 제품 기준은 기술기준, 표준규격 등을 포함하거나 인용 ~~(4) 안전하고 올바른 사용과 관련된 제품의 특수한 특성~~ (5) ~~충분한~~ 자격을 갖춘 조직원의 승인 (6) 설계 출력은 생산프로세스 입력 요건으로 활용~~한다.~~ 및 검증
		3.4.3.4 설계 ~~및 개발~~ 검토 1) 철도차량 설계 ~~및 개발~~에 대한 검토는 아래 목적을 위하여 수행한다.			- 3.4.3.5 설계 검증과 통폐합	**3.4.3.4 설계 검토 및 검증** 1) 철도차량 설계에 대한 검토 및 검증은 아래 목적을 위하여 수행한다. ※ 3차 합의완료
		(1) 철도차량에 필요한 요구사항에 충족하는 설계 수행 여부 ~~및 개발 결과~~에 대한 검토			- (1)항은 매번 철도차량의 개발이 이루어지는 것이 아니라 기존 차량의 설계를 도입하여 생산하는 경우도 있으므로, 해당 내용에 대한 검증 미필로 인한 제작자 불이익 우려, 삭제함	(1) 철도차량에 필요한 요구사항에 충족하는 설계 수행 여부 ~~및 개발 결과~~에 대한 검토 ※ 3차 합의완료
		(2) 예측되는 문제점을			- (2)항은 로템의견 수용	(2) 예측되는 문제점을

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		파악하고, 필요한 조치의 제시				파악하고, 필요한 조치의 제시 ※ 3차 합의완료
		2) 제작자는 설계 ~~및 개발~~ 검토를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용을 포함하여야 한다. (1) 관련 프로세스를 수행하기 위한 인원 (2) 제품 특성에 대한 기능 검토 포함			- 2)항에 대하여 검토를 위한 업무절차의 수립은 ISO 9001 및 IRIS의 요구사항을 상회하므로 문구를 수정하여 요구사항 완화	2) 제작자는 설계검토 및 검증을 위한 내용을 결정, 관리하며, 다음 사항을 포함하여야 한다. (1) 관련 프로세스를 수행하기 위한 인원 (2) 제품 특성에 대한 기능 검토 포함
		3) 검토 결과에 대한 내용은 기록으로 관리되어야 한다.			- 3)항은 상기의 2)항과 내용상 중복으로 삭제	※ 3차 합의완료
		4) 설계 ~~및 개발~~ 검토에서 도출된 특정한 측정수치 등은 생산프로세스의 입력 요건으로 활용한다.			- 4)항 유지	
		3.4.3.5 설계 ~~및 개발~~ 검증 1) 설계 ~~및 개발~~ 검증은 설계 및 개발 출력에 필요한 요구사항을 확인하기 위하여 수행한다. 2) 설계 ~~및 개발~~ 검증을 위한 업무절차를 설계 ~~및 개발~~ 검토에 포함할 수 있다. 다만, 필요시 별도의 업무절차를 수립할 수 있다.			- 3.4.3.5항은 2)항에 명시되어있듯이, 설계 검증을 위한 업무절차는 설계 검토에 포함할 수 있기 때문에 해당 절 3.4.3.4 설계 검토와 통폐합	- 3.4.3.5 설계 확인 1) 설계 확인은 설계된 철도차량이 모든 운영상황에 대하여 운영될 수 있음을 입증하기 위해 수행한다.<설계 확인의 목적> 2) 제작자는 차량 설계에 적용된 기술기준 및 표준규격에 따라 타당성 확인을 위한 방법을 규정하여야 한다.<설계 확인을 위한 프로세스 및 업무절차 수립>

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		3) 검증 결과에 대한 내용은 기록으로 관리되어야 한다.			- 3)항은 설계관리 프로세스의 개연성 확보 및 설계 타당성의 확인을 위하여 1차 검토시 삭제 하였던 설계 확인을 설계관리 프로세스 내에 구성하는 것이 합당하다고 판단됨 - 재구성되는 설계 확인에서는 설계 타당성 확인을 위하여 수립된 프로세스 또는 업무절차를 확인하도록 요구사항의 범위를 한정해야함(형식승인과의 중복 방지)	※ 3차 합의완료
		3.4.3.6 설계 ~~및 개발~~의 변경 관리 제작자는 설계 ~~및 개발~~ 변경 시 업무의 지연 및 비정상적인 작업을 통제하는 방안을 포함하여 업무절차를 수립하여야 한다.			- 3.4.3.6항은 설계 변경에 대한 본 기술기준 독자의 이해를 돕기 위해 해석적인 방법을 통하여 기술토록 함	**3.4.3.6 설계 변경 관리** 1) 제작자는 설계 변경과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자는 설계 변경시 철도차량품질시스템의 연속성을 고려하여야 하며, 공급, 생산 중단 등 중대한 문제가 발생하지 않도록 관리하여야 한다. ※ 3차 합의완료
		3.4.3.7 설계 승인 1) 설계와 관련된 프로세스와 업무절차에는 충분한 자격을 갖춘 조직원이 승인하도록 규정한다. 2) 안전과 관련된 요구사항은 별도로 표기하여 승인자가 검토, 확인이 가능하도록 해야 한다. - 모든 관리(안전 및 중요			- 3.4.3.7항은 로템의견 수용 - 안전에 관한 요구사항은 제작자승인 기술기준에서 특별히 규정하지 않으며, 이에 대한 정의 및 관리는 온전히 제작	**3.4.3.7 설계 승인** 1) 설계와 관련된 프로세스와 업무절차에는 충분한 자격을 갖춘 조직원이 승인하도록 규정한다. 2) 안전과 관련된 요구사항은 별도로 표기하여 승인자가 검토, 확인~~이 가능하도록 해야 한다.~~하는 것을 권고한다.

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		사항)은 제작을 위한 도면 및 설계문서에 수치(공차포함) 및 기호(용접 및 가공기호 등)로 표기되어 관리되며, 별도의 표기는 난이함 - 심사 시 안전 관련 요구사항이 표기된 설계도면과 같은 증거 자료를 제시해야 하므로, 제작자 입장에서 부담이 됨			자의 소관으로 하고 있음 - 본 항목의 목적은 설계승인자가 안전 요구사항을 검토, 확인하는 것으로, 제작자승인 심사 시 승인자가 안전 관련 요구사항에 대한 내용을 숙지하고 있는지 인터뷰하는 방법을 통해 검증하여야 하며, 해당 사항에 대한 결과물 확인은 본 항목의 취지에 어긋남	
3.4.4.1 구매프로세스 2) 구매 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성 (2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성 (3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성 (4) 발주자 요청에 의한 구매품의 처리	- 2) (4) 발주자의 요청자재도 일반 구매 프로세스에 포함되므로 삭제 필요	**3.4.4.1 구매프로세스** 2) 구매 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성 (2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성 (3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성 ~~(4) 발주자 요청에 의한 구매품의 처리~~	**삭제**	**수용**	- 2)항의 (4)는 일반적인 구매 업무절차에 포함되는 사항이며, 기술기준 상에 명시할 경우 철도차량 발주 시 제작자에 불리한 조건으로 작용될 우려가 있으므로 삭제	**3.4.4.1 구매프로세스** 2) 구매 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성 (2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성 (3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성 ~~(4) 발주자 요청에 의한 구매품의 처리~~ ※ 3차 합의완료
5) 제작자는 협력업체를 선정, 평가 및 재평가하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야	5) 협력업체의 선정 및 평가 사항에서 IRIS에서 규정한 방식을 넘어서 제작사에 대한 자율권한에 대해서까지 규제하는	5) 제작자는 협력업체를 선정, 평가 및 재평가~~하는 업무절차를 수립하여야 한다.~~ 하여야 한다. ~~해당 절차에는 아래 내용~~	**수정 및 삭제**	**수용**	- 5)의 (1)~(4)은 IRIS 7.4.1항을 번역하는 과정에서 본 기술기준의 독자가 이해하기 쉽도록 수정 및 보완하였으	5) 제작자는 협력업체를 선정, 평가 및 재평가~~하는 업무절차를 수립하여야 한다.~~ 하여야 한다. ~~해당 절차에는~~

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
한다. (1) 승인된 협력업체의 승인범위 등에 대한 목록 (2) 협력업체의 기술 및 품질능력에 대한 검토 결과 (3) 핵심부품의 공급에 대한 위험 평가 및 분석 (4) 기술 및 품질능력을 달성하지 못한 협력업체 관리를 위한 별도의 프로세스 수행 여부	것은 합당하지 않음 IRIS 7.4.1항에 명시된 것과 동일하게 변경 필요	~~이 포함되어야 한다.~~ ~~(1) 승인된 협력업체의 승인범위 등에 대한 목록~~ ~~(2) 협력업체의 기술 및 품질능력에 대한 검토 결과~~ ~~(3) 핵심부품의 공급에 대한 위험 평가 및 분석~~ ~~(4) 기술 및 품질능력을 달성하지 못한 협력업체 관리를 위한 별도의 프로세스 수행 여부~~			나, 이에 대한 업무절차 수립을 규정화 할 경우 제작자 고유의 공급망 선정, 평가 프로세스 수립에 대한 자율성을 저해시킬 수 있으므로 해당 항목 간소화	~~아래 내용이 포함되어야 한다.~~ ~~(1) 승인된 협력업체의 승인범위 등에 대한 목록~~ ~~(2) 협력업체의 기술 및 품질능력에 대한 검토 결과~~ ~~(3) 핵심부품의 공급에 대한 위험 평가 및 분석~~ ~~(4) 기술 및 품질능력을 달성하지 못한 협력업체 관리를 위한 별도의 프로세스 수행 여부~~
6) 제작자는 아래와 같은 모든 제품의 품질을 보증해야 한다. (1) 협력업체로부터 구매한 제품 (2) 철도차량의 발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품	- 6) “모든” 사항으로 규제하는 것은 불합리함. 또한 하위 (1) 및 (2)항에 품질보증을 해야 하는 대상이 명시된 관계로 불필요함 (1)항 삭제 (2)항 “발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품”은 제외 필요	6) ~~제작자는 아래와 같은 모든 제품의 품질을 보증해야 한다.~~ 제작자는 협력업체에서 구매한 제품의 품질을 보증해야 한다. ~~(1) 협력업체로부터 구매한 제품~~ ~~(2) 철도차량의 발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품~~			- 6)항의 (1)는 상위 조항인 6)에서 명시하는 내용(“협력업체에서 구매한 제품의 품질을 보증해야 한다.”)을 불필요하게 반복하고 있으며, (2)에서 기술하는 “발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품”까지 제작자가 품질보증을 해야 하는 것은 제작자에 불합리한 조건이므로 삭제함 - (1), (2)을 삭제함에 따라 6)항에서 제작자에 자율적인 구매품 품질보증 업무절차 수립을 권고토록 수정하였음	6) ~~제작자는 아래와 같은 모든 제품의 품질을 보증해야 한다.~~ 제작자는 협력업체에서 구매한 제품의 품질을 보증하는 업무절차를 수립하여야 한다.

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
8) 협력업체는 필요시 본 기술기준에 만족하는 제작자승인을 받아야 한다. 다만, 별도로 규정되어 있거나, 고객이 요청하는 경우 공인된 별도의 인증으로 대체할 수 있다.	- 8) 고객이 요청하는 경우 공인된 별도의 인증으로 대체할 수 있다는 사항이 어떤 인증으로 가능하다는 표현이 부족하며, 심사자의 의견에 따라 좌지우지 될 수 있는 사항으로 변경필요 - IRIS에서는 ISO 9001(품질경영시스템)으로 제한하고 있음	8) 협력업체는 필요시 본 기술기준에 만족하는 제작자승인을 받아야 한다. 다만, 별도로 규정되어 있거나, 고객이 요청하는 경우 ~~공인된 별도의 인증으로 대체할 수 있다.~~ 제 3자에 의해 별도로 공인된 ISO 9001(품질경영시스템) 인증으로 대체할 수 있다.			- 협력업체가 본 기술기준에 만족하는 제작자승인의 획득하는 것은 현행 철도안전법 체계상 혼란을 야기할 수 있으며, 협력업체의 적합성은 협력업체의 선정, 평가 또는 본 조의 6)항의 내용을 통하여 확인할 수 있음 - 따라서 8)항의 내용은 불필요함. 삭제	~~8) 협력업체는 필요시 본 기술기준에 만족하는 제작자승인을 받아야 한다. 다만, 별도로 규정되어 있거나, 고객이 요청하는 경우 공인된 별도의 인증으로 대체할 수 있다.~~
3.4.4.4 공급망 관리 1) 제작자는 협력업체에게 정기적으로 발주 예상 수량 정보를 제공하여 협력업체의 생산능력 관리 업무를 지원하기 위한 업무절차를 수립하여야 한다.	- 1)항은 철도차량 자재수급 현실과 맞지 않는 불합리한 내용임 (IRIS에서도 미 규제) 2) 및 3)항으로도 충분	~~1) 제작자는 협력업체에게 정기적으로 발주 예상 수량 정보를 제공하여 협력업체의 생산능력 관리 업무를 지원하기 위한 업무절차를 수립하여야 한다.~~	**삭제**	**일부수용**	- IRIS 7.4.4 참조 - 제작자승인 기술기준은 제작자의 차량제작능력을 확인하기 위한 기준이며, 협력업체의 생산능력 또한 제작자의 차량제작능력에 속함 - 이러한 이유로 해당 항목 삭제 불가. 다만, 조건절을 추가하여 요구사항 완화 도모	**3.4.4.4 공급망 관리** 1) 제작자는, 해당되는 경우, 협력업체에게 발주 예상 수량 정보를 제공하여 협력업체의 생산능력 관리 업무를 지원하기 위한 업무절차를 수립하여야 한다. ※ 3차 합의완료
3.4.5 철도차량 생산 프로세스 2) 생산 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 시방서와 도면 (2) 재료에 대한 정보 (3) 생산프로세스 흐름도/배치도 (4) 관리계획 (5) 작업지침서	- 하위 내용 중 IRIS 7.5 기준과 동일하게 용어 수정 필요 2) (2) 재료 → 자재 2) (6) 허용 → 수락	2) 생산 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 시방서와 도면 ~~(2) 재료에 대한 정보~~ 자재에 대한 정보 (3) 생산프로세스 흐름도/배치도 (4) 관리계획 (5) 작업지침서 (6) ~~프로세스 및 제품 허~~	**수정**	**수용**	- (2)에서 사용되었던 "재료" 는 분자단위의 구성물까지 그 의미가 확대될 수 있어 본 기술기준 독자의 혼란을 야기할 가능성이 있으므로, 제작자의 의견을 수용 "자재" 로 용어 변경 - IRIS 원문 7.5 Product and service provision을 참조하여 (6) 수정	2) 생산 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 시방서와 도면 ~~(2) 재료에 대한 정보~~ 자재에 대한 정보 (3) 생산프로세스 흐름도/배치도 (4) 관리계획 (5) 작업지침서 (6) 프로세스 및 제품 승

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
(6) 프로세스 및 제품 허용 기준 (7) 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 (8) 오류 방지 조치의 결과 (9) 제품 및 생산 프로세스의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법		~~용 기준~~ 프로세스 및 제품 수락 기준 (7) 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 (8) 오류 방지 조치의 결과 (9) 제품 및 생산 프로세스의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법			Process and Product approval acceptance criteria(원문) (6) 프로세스 및 제품 승인 기준	인 기준 (7) 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 (8) 오류 방지 조치의 결과 (9) 제품 및 생산 프로세스의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법 ※ 3차 합의완료
3.4.5.1 생산 프로세스관리 1) 생산프로세스는 형식승인된 것과 동일한 차량의 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보 (2) 업무지침 및 작업지침 (3) 생산에 필요한 설비 및 장비 (4) 공정 검사와 시험을 위한 장비 (5) 공정 검사와 시험의 결과 (6) 제품의 이동과 인도 (7) 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임 (8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용	- IRIS 7.5.1과 동일하게 용어 수정 필요 - (1)~(4) 생산현장에서의 가용성 부분 추가 - (7) “모든 제품” 에서 “제품”으로 일반화 하여 변경 필요	1) 생산프로세스는 형식승인된 것과 동일한 차량의 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 (2) 업무지침 및 작업지침의 가용성 (3) 생산에 필요한 설비 및 장비의 가용성 (4) 공정 검사와 시험을 위한 장비의 가용성 (5) 공정 검사와 시험의 결과 (6) 제품의 이동과 인도 (7) 제조 과정의 ~~모든~~ 제품에 대한 관리 책임	**수정**	**수용**	- IRIS 7.5.1 및 ISO 9001 7.5.1 원문 내용에 부합하도록 문구수정 - 다음은 ISO 9001:2008 7.5.1 Control of production and service provision 원문 7.5.1 Control of production and service provision The organization shall plan and carry out production and service provision under controlled conditions Controlled conditions shall include, as applicable, a) the availability of information that describes the characteristics of the product, b) the availability of work instructions, as	**3.4.5.1 생산 프로세스관리** 1) 생산프로세스는 형식승인된 것과 동일한 차량의 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 (2) 업무지침 및 작업지침의 가용성 (3) 생산에 필요한 설비 및 장비의 가용성 (4) 공정 검사와 시험을 위한 장비의 가용성 (5) 공정 검사와 시험의 결과 (6) 제품의 이동과 인도 (7) 제조 과정의 ~~모든~~

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		(8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용			necessary, c) the use of suitable equipment, d) the availability and use of monitoring and measuring equipment, e) the implementation of monitoring and measurement, and f) the implementation of product release, delivery and post-delivery activities.	제품에 대한 관리 책임 (8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용 ※ 3차 합의완료
3.4.5.1.4 생산시설과 장비의 관리 2) 철도차량의 생산을 위해서 장비 및 치공구 등을 새로 제작하는 경우, 설계 및 개발 프로세스를 적용하여야 한다.	- 장비 및 치공구 개발사항은 "설계 및 개발 프로세스와 동일" 하며 새로 제작하는 장비라 할 경우, 크기, 중요도 등을 고려하지 않음	**3.4.5.1.4 생산시설과 장비의 관리** ~~2) 철도차량의 생산을 위해서 장비 및 치공구 등을 새로 제작하는 경우, 설계 및 개발 프로세스를 적용하여야 한다.~~	**삭제**	**수용**	- 영향분석 내용 참조	**3.4.5.1.4 생산시설과 장비의 관리** ~~2) 철도차량의 생산을 위해서 장비 및 치공구 등을 새로 제작하는 경우, 설계 및 개발 프로세스를 적용하여야 한다.~~ ※ 3차 합의완료
3.4.5.2 생산 프로세스에서의 제품의 식별과 추적 1) 제작자는 모든 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다.	- "모든 생산프로세스" 단계라 함은 광범위하고 포괄적이므로 "모든" 은 삭제 필요 - 생산 단계별로 추적성 관리는 필수 요소이므로 "모	**3.4.5.2 생산 프로세스에서의 제품의 식별과 추적** 1) 제작자는 ~~모든~~ 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다.	**수정**	**수용**	- 영향분석 내용 참조	**3.4.5.2 생산 프로세스에서의 제품의 식별과 추적** 1) 제작자는 ~~모든~~ 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다.

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	든" 만 삭제하면 가능할 것으로 판단됨					※ 3차 합의완료
3.4.6 생산 모니터링 및 측정장비의 관리 1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 생산 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다. 2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 장비의 등록 및 관리 (2) 장비의 보관 및 취급 (3) 장비의 유지보수 및 점검 (4) 측정기의 검교정 (5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인 3) 제작자는 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하여 기록으로 관리하여야 한다.	- 제품의 적합성을 확인하기 위함은 생산 제품 관리용 측정기기가 아닌 검사, 측정 단계의 계측기로 규정하는 것이 타당하므로 이에 혼동을 초래하는 용어 사용을 배제하기 위해 수정 필요	**3.4.6 생산 모니터링 및 측정장비의 관리** 1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 생산 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다. 2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 측정 장비의 등록 및 관리 (2) 측정 장비의 보관 및 취급 (3) 측정 장비의 유지보수 및 점검 (4) 측정 장비의 검교정 (5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인 3) 제작자는 측정 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하여 기록으로 관리하여야 한다.	**수정**	**수용**	- 영향분석 내용 참조	**3.4.6 생산 모니터링 및 측정장비의 관리** 1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 생산 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다. 2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 측정 장비의 등록 및 관리 (2) 측정 장비의 보관 및 취급 (3) 측정 장비의 유지보수 및 점검 (4) 측정 장비의 검교정 (5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인 3) 제작자는 측정 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하여 기록으로 관리하여야 한다.

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
						※ 3차 합의완료
3.4.7 철도차량의 개발프로젝트 및 신제품 개발프로세스 관리 3.4.7.1 개발프로세스 통합관리 3.4.7.2 개발프로세스 범위관리 3.4.7.3 시간관리 3.4.7.4 개발비용의 관리 3.4.7.5 개발프로세스의 품질관리	- 법 제26조의3(철도차량 제작자승인)에서 - ①항의 내용은 형식승인 받은 철도차량을 제작하려는 자는 제작을 위한 인력, 설비, 장비, 기술 및 제작검사 등 적합한 제작을 위한 유기적 체계를 갖추라고 되어있고, ②항에서는 해당 철도차량품질관리체계를 명시하고 있음 - 이는 ISO, IRIS와 같이 철도차량(차종구분 없이) 사업을 위한 기업의 품질관이체계 전체를 규정하는 것이 아니라고 판단되며, 또한 차량의 형식별로 제작자 승인을 받도록 규정하고 있으므로 해당차량의 제작에 관한 품질관리체계 점검으로 한정 되어야 함 - 또한 품질관리란 형식승인된 차량대로 품질유지(표준품대로 양산을 제작관리 하는 것)를 시행하는 것임 - 따라서 설계전체(개발 및 설계과정)에 관한 제작자 품질관리체계는 제외 되어야 함 - 해당차량의 형식승인 시	~~3.4.7 철도차량의 개발프로젝트 및 신제품 개발프로세스 관리~~ ~~3.4.7.1 개발프로세스 통합관리~~ ~~3.4.7.2 개발프로세스 범위관리~~ ~~3.4.7.3 시간관리~~ ~~3.4.7.4 개발비용의 관리~~ ~~3.4.7.5 개발프로세스의 품질관리~~ - 원가관리는 수요처(시행청)의 계약관계 내용이라 삭제함	삭제	불수용 및 수정	- 확인된 바, UNIFE에서는 IRIS에 대한 저작권(copyright)을 주장하고 있어, 원문의 내용을 그대로 번역하게 될 경우 법적 문제 발생의 소지가 있음 - 따라서 IRIS 원문을 번역하되 최대한 국어적 해석을 통하여 정비하고, 제작자승인 기술기준의 타 조항과 연관성을 가지도록 수정 - 원가관리 항목과 관련하여 제작자의 검토의견을 반영, 삭제	3.4.7 프로젝트 관리 제작자는 프로젝트 관리의 적용이 가능한 분야를 관리하고, 조직원의 역할과 책임을 규정하며, 모든 관련부서를 하나의 종합적인 팀으로 통합하기 위한 프로젝트 관리 프로세스를 수립하여 운영하여야 한다. 3.4.7.1 프로젝트 통합관리 제작자는 프로젝트 계획 변경관리를 포함한 전체 프로젝트 수명주기에 걸쳐 프로젝트(다현장 프로젝트, 컨소시엄 등)가 수행되는 동안 따라야 하는 특정한 규정을 반영하여 통합 프로젝트 계획을 수립하여야 한다. 3.4.7.2 프로젝트 범위관리 1) 제작자는 프로젝트의 전체 범위를 식별하여 업무별로 나누고 관리 및 검증되도록 하여야 한다. 2) 제작자는 프로젝트 전체에 걸쳐서 범위의 변경을 관리하고 일관성을 보장하여야 하며, 변경은 프로젝트 계획

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	승인된 설계가 제작에 체계적으로 반영되어지고 있는지에 대한 절차가 수립되어야 하므로 분절은 기술기준의 내용에서 제외 되어야 함(앞 3.4.3에서 언급, 반영되고 있음)					에 반영하여야 한다. **3.4.7.3 프로젝트 시간 관리** 1) 제작자는 프로젝트를 적기에 완수하기 위하여 아래 사항을 고려하여야 한다. (1) 프로젝트 산출물 생산을 위한 특정한 업무 (2) 공급자 업무를 포함한 업무 간의 상호의존성 (3) 업무 순서와 자원 요구사항 및 지속기간 (4) 프로젝트의 최적화 협의사항: 추가 - 다음의 2)항에 대하여 IRIS도 동일하게 규정하고 있으며, 해당 항목의 내용은 프로젝트 시간 관리를 위한 일정 계획 수립, 추진 경과의 측정 및 주기적 평가, 그리고 결과의 기록 등 시간 관리 프로세스의 개연성 유지에 필수적 내용임 2) 이와 같은 통합된 활동은 정기적으로 검토되고 관리되어야 한다. 검토 및 관리의 결과는

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
						기록으로 유지되어야 한다. 3) 프로젝트 일정계획은 아래 사항을 고려하여 정기적으로 갱신하여야 한다. (1) 협력업체와의 주요 일정 (2) 납기가 긴 품목의 식별 및 관리 **3.4.7.5 품질 관리** 1) 제작자는 프로젝트의 산출물을 관리할 수 있는 프로세스를 수립 및 운영하여야 한다. 2) 프로젝트 산출물 관리 시 다음 사항이 고려되어야 한다. (1) 프로젝트 과정의 구분, 설명 (2) 프로젝트 산출물의 확인 및 납기 준수 (3) 필요하거나 규정된 경우 고객의 승인 (4) 프로젝트 내에서 협력업체의 관리(목록화, 중요성, 혁신 등) 3) 제작자는 프로젝트 중 발생된 문제를 확인하고, 필요시 적절한 자원을 투입하는 등의 프로젝트 과정 관리를 수

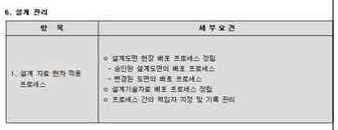
철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
						행하여야 한다. 4) 제작자는 전체 프로젝트 기간 동안 정기적으로 프로젝트를 검토하고 문서화 하여야 한다. 5) 제작자는 프로젝트 과정 평가를 위한 성과지표를 통하여, 프로젝트의 진행을 확인한다.
3.4.8 초도품 검사 1) 신규 개발된 철도차량이 완성된 경우나 기존 철도차량의 중요한 변경이 있는 경우에 해당 철도차량의 초도편성에 대하여 적용하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 초도편성 철도차량에 대한 개발과정의 검토 (2) 개발과정에서 산출된 기록물의 확인	- 1) (1), (2)은 3.4.3 설계 및 개발관리 사항에 필요한 내용이 다 언급되어 있으며 중복된 항목임	**3.4.8 초도품 검사** 1) 신규 개발된 철도차량이 완성된 경우나 기존 철도차량의 중요한 변경이 있는 경우에 해당 철도차량의 초도편성에 대하여 적용하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. ~~(1) 초도편성 철도차량에 대한 개발과정의 검토~~ ~~(2) 개발과정에서 산출된 기록물의 확인~~	**삭제**	**수용**	- 1)항의 (1)는 3.4.3.4 설계 검토에 해당하는 내용이며, - (2)는 3.4.3.6 설계 및 개발 확인에 해당함 - 이에 요구사항의 중복성을 배제하고, 특히 (2)에 명시된 산출된 기록물의 확인 절차는 제작자승인이 아닌 형식승인 단계에서 수행되어야 하므로 삭제	**3.4.8 초도품 검사** 1) 신규 개발된 철도차량이 완성된 경우나 기존 철도차량의 중요한 변경이 있는 경우에 해당 철도차량의 초도편성에 대하여 적용하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. ~~(1) 초도편성 철도차량에 대한 개발과정의 검토~~ ~~(2) 개발과정에서 산출된 기록물의 확인~~ ※ 3차 합의완료
3.4.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공 1) 발주자와의 계약서상에 시운전 등 별도의 요청사항을 제공하도록 되어 있는 경우, 제작자는 이를 위한 업무절차를 수립	- 1) (5) 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용은 각 발주처에 따라 상이하고 기술기준에서 정한 과도한 사항까지 포함할 수 있으므로 이는 발주자와 제조	**3.4.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공** 1) 발주자와의 계약서상에 시운전 등 별도의 요청사항을 제공하도록 되어 있는 경우, 제작자는 이를 위한 업무절차	**삭제**	**수용**	- 영향분석 내용 참조	**3.4.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공** 1) 발주자와의 계약서상에 시운전 등 별도의 요청사항을 제공하도록 되어 있는 경우, 제작자는 이를 위한 업무절차

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용을 포함한다. (1) 납품 후 문제가 발견되는 경우 조사, 보고 활동 및 서비스 정보에 대한 조치 (2) 기술 자료의 관리와 갱신 (3) 유지보수 계획의 승인 및 실행 (4) 재고품의 관리 (5) 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용 2) 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야 하며, 필요한 경우 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 3) 제작자는 발주자와 별도로 협의된 경우, 예비부품의 공급을 포함하는 모든 서비스를 위하여 고객에게 적절한 자원을 제공하여야 한다.	자 간의 계약 및 협정에 의거 관리될 수 있도록 하는 것이 타당함 - 발주자의 무리한 요구까지 수용하는 것을 기술기준으로 정할 경우 공정거래법 상 문제의 소지가 있음 - 3) 모든 서비스 → 서비스로 용어 변경	를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용을 포함한다. (1) 납품 후 문제가 발견되는 경우 조사, 보고 활동 및 서비스 정보에 대한 조치 (2) 기술 자료의 관리와 갱신 (3) 유지보수 계획의 승인 및 실행 (4) 재고품의 관리 ~~(5) 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용~~ 2) 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야 하며, 필요한 경우 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 3) 제작자는 발주자와 별도로 협의된 경우, 예비부품의 공급을 포함하는 ~~모든~~ 서비스를 위하여 고객에게 적절한 자원을 제공하여야 한다.				를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용을 포함한다. (1) 납품 후 문제가 발견되는 경우 조사, 보고 활동 및 서비스 정보에 대한 조치 (2) 기술 자료의 관리와 갱신 (3) 유지보수 계획의 승인 및 실행 (4) 재고품의 관리 ~~(5) 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용~~ 2) 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야 하며, 필요한 경우 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 3) 제작자는 발주자와 별도로 협의된 경우, 예비부품의 공급을 포함하는 ~~모든~~ 서비스를 위하여 고객에게 적절한 자원을 제공하여야 한다. ※ 3차 합의완료
3.4.11 RAMS/LCC 1) 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다.	- RAMS/LCC 부분은 정해져야 할 모든 기준이 차량 제작의 원천적인 설계 기본 방향에 영향을 주	~~3.4.11 RAMS/LCC~~ ~~1) 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다.~~	삭제	불수용	- 현재 기술수준에서 RAM 및 LCC의 완전한 도입은 한계가 있기 때문에, 기술장벽의 완화를	3.4.11 RAMS/LCC 1) 고객의 요청이 있을 경우, 제품의 신뢰성, 가용성, 유지보수성, 안

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
2) 소프트웨어 정비를 위한 표준화된 방법을 해당 기술기준 또는 설계 및 개발 프로세스에 상응하는 모델에 따라서 수립하고 기록하여야 한다. 3) 제작자는 아래 사항을 포함하여 모든 RAMS 활동을 포괄하는 절차서를 가지고 있어야 한다. (1) 계산 및 기록 (2) 데이터 수집, 분석 및 개선 조치 계획 수립 (3) 조치 계획에 규정된 과업의 구현 4) 제작자는 LCC 관리를 위한 프로세스를 가지고 있어야 하며 이를 절차서로 문서화하여야 한다. 5) RAMS/LCC 요구사항 처리를 위한 자원이 확보되어야 한다. 6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.	며, 차량제작의 비용과 일정에 결정적인 영향을 주는 요소로 발주자의 요청에 따라 결정 되어야 함 - 상기의 사유로 도시철도 차량 기술기준(Part 51) 협의 결과도 기술기준에서 다루기보다는 제작자와 차량 발주자 간에 정리토록 배제된 사항임	~~2) 소프트웨어 정비를 위한 표준화된 방법을 해당 기술기준 또는 설계 및 개발 프로세스에 상응하는 모델에 따라서 수립하고 기록하여야 한다.~~ ~~3) 제작자는 아래 사항을 포함하여 모든 RAMS 활동을 포괄하는 절차서를 가지고 있어야 한다.~~ ~~(1) 계산 및 기록~~ ~~(2) 데이터 수집, 분석 및 개선 조치 계획 수립~~ ~~(3) 조치 계획에 규정된 과업의 구현~~ ~~4) 제작자는 LCC 관리를 위한 프로세스를 가지고 있어야 하며 이를 절차서로 문서화하여야 한다.~~ ~~5) RAMS/LCC 요구사항 처리를 위한 자원이 확보되어야 한다.~~ ~~6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.~~			위하여 RAMS의 경우, 고객의 요청이 있을 시 시행하고, LCC에 관한 프로세스의 수립은 권고조치 하는 선에서 합의점을 도출함 - 본 요구사항의 1), 3), 4), 5)을 통하여 RAMS/LCC에 대한 제작자 준비사항을 명확히 정의 내리고 있으므로 2) 불필요. 삭제 - 3)의 (1), (2), (3)는 정형화된 RAMS 업무절차를 요구하고 있으므로, 제작자의 자율성 저해를 우려하여 삭제 - 6)은 제작자와 고객 간의 계약에 의할 사항이며, 법제화 될 경우 독소조항으로 받아들여질 수 있음. 삭제	전성은 설계프로세스의 일부분이 되어야 한다. ~~2) 소프트웨어 정비를 위한 표준화된 방법을 해당 기술기준 또는 설계 및 개발 프로세스에 상응하는 모델에 따라서 수립하고 기록관리 하여야 한다.~~ 3) 제작자는 ~~아래 사항을 포함하여 모든~~ RAMS 활동을 포괄하는 문서화된 절차를 가지고 있어야 한다. ~~(1) 계산 및 기록~~ ~~(2) 데이터 수집, 분석 및 개선 조치 계획 수립~~ ~~(3) 조치 계획에 규정된 과업의 구현~~ 4) ~~제작자는 LCC 관리를 위한 프로세스를 가지고 있어야 하며 이를 절차서로 문서화하여야 한다.~~ 본 기술기준은 제작자가 LCC 관리를 위한 프로세스를 수립하고 이를 문서화 할 것을 권장한다. 5) RAMS/LCC 요구사항 처리를 위한 자원이 확보되어야 한다. ~~6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기~~

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
						~~간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.~~
3.4.13 변경프로세스 관리 1) 제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 모든 변경사항 처리를 위한 프로세스 또는 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다. 2) 고객의 요구사항에 의하여 제품에 관련된 내용이 변경되는 경우, 해당 내용은 기록으로 관리되어야 한다. 3) 협력업체의 변경은 구매 프로세스에 규정된 절차에 따라 수행하고 평가한다. 4) 변경프로세스와 관련된 업무절차에는 변경을 실행하기 이전에 고객의 요구사항에 부합하는지 확인하기 위한 검증 및 승인 조치를 포함한다. 5) 변경프로세스에는 제작자가 형식승인기관이나 고객의 승인 없이 변경되는 것을 방지하는 통제 수단이 포함되어야 한다.	- 변경 프로세스에서 "Part 21, 3항" 및 "Part 71, 3.4.13항" 이 서로 상충됨 - Part 21에서 품질관리 체계에 대한 모든 변경사항을 보고해야 하는 것은 그 범위가 모호하고, 작은 변경사항(제작과 무관한 사항)까지로 확대 해석될 수 있으므로 변경 필요 - "변경프로세스"에 대한 정확한 정의 및 Part 71, 3.4.13항에도 Part 21, 3항과 상호 동일하게 변경 필요 - 1)항 "제품과 관련된 모든 변경사항~"에서 "모든"은 삭제 조치 필요	3.4.13 변경프로세스 관리 ~~1) 제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 모든 변경사항 처리를 위한 프로세스 또는 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다.~~ ~~2) 고객의 요구사항에 의하여 제품에 관련된 내용이 변경되는 경우, 해당 내용은 기록으로 관리되어야 한다.~~ ~~3) 협력업체의 변경은 구매 프로세스에 규정된 절차에 따라 수행하고 평가한다.~~ ~~4) 변경프로세스와 관련된 업무절차에는 변경을 실행하기 이전에 고객의 요구사항에 부합하는지 확인하기 위한 검증 및 승인 조치를 포함한다.~~ ~~5) 변경프로세스에는 제작자가 형식승인기관이나 고객의 승인 없이 변경되는 것을 방지하는 통제 수단이 포함되어야 한다.~~ 작자는 철도차량품질시스템	삭제 및 수정	수용	- 제작자 영향분석 내용 참조	3.4.13 변경프로세스 관리 ~~1) 제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 모든 변경사항 처리를 위한 프로세스 또는 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다.~~ ~~2) 고객의 요구사항에 의하여 제품에 관련된 내용이 변경되는 경우, 해당 내용은 기록으로 관리되어야 한다.~~ ~~3) 협력업체의 변경은 구매 프로세스에 규정된 절차에 따라 수행하고 평가한다.~~ ~~4) 변경프로세스와 관련된 업무절차에는 변경을 실행하기 이전에 고객의 요구사항에 부합하는지 확인하기 위한 검증 및 승인 조치를 포함한다.~~ ~~5) 변경프로세스에는 제작자가 형식승인기관이나 고객의 승인 없이 변경되는 것을 방지하는 통제 수단이 포함되어야 한다.~~ 제작자는 철도차량품

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
		및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 프로세스와 업무 절차를 수립하고 운영하여야 한다. 그 대상은 아래와 같다. (1) 고객 요구에 의한 제품관련 요구사항 변경 (2) 협력업체의 변경				질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 프로세스와 업무 절차를 수립하고 운영하여야 한다. 그 대상은 아래와 같다. (1) 고객 요구에 의한 제품관련 요구사항 변경 (2) 협력업체의 변경 ※ 3차 합의완료
3.5.2 내부심사 6) 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 모든 필요한 시정조치가 적절하게 취해지도록 하여야 한다. 9) 제작자는 철도차량품질시스템과 관련된 모든 프로세스를 심사하여 기술기준의 모든 요구사항 및 고객의 요구사항에 대한 적합성을 확인하여야 한다. 10) 생산프로세스에 대한 심사 프로그램은 가급적 모든 생산 작업(교대 작업이 수행되는 경우도 포함)에 대하여 수행하여야 한다.	- 6) "모든"은 삭제 필요 - 9) "모든 프로세스" → "프로세스", "모든 요구사항" → "요구사항"으로 변경 필요 - 10) 조항 앞에 "적용 가능한 경우, 교대작업~"란 내용으로 변경	- 좌동과 같이 변경 필요	**수정**	**수용**	- 6)항에 사용된 "모든"은 불필요한 수식어구로 인식, 삭제함 - 9)항에 사용된 "모든"은 프로세스와 요구사항의 범위를 포괄적이고 추상적으로 정의하며, 제작자에 혼란 가중 및 기술기준에 대한 제작자의 이해와 수행에 자유도를 부여하기 위하여 삭제함 - 10)항의 경우, IRIS 원문의 내용을 인용하여 수정 - 다음은 10)항에 해당하는 IRIS 원문 8.2.2 Internal audit The audit program shall cover all Production Shifts, if applicable.	**3.5.2 내부심사** 6) 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 ~~모든~~ 필요한 시정조치가 적절하게 취해지도록 하여야 한다. 9) 제작자는 철도차량품질시스템과 관련된 ~~모든~~ 프로세스를 심사하여 기술기준의 모든 요구사항 및 고객의 요구사항에 대한 적합성을 확인하여야 한다. 10) 생산프로세스에 대한 심사 프로그램은 가급적 모든 생산 작업(적용 가능한 경우, 교대작업이 수행되는 경우도 포함)에 대하여 수행하여야 한다. ※ 3차 합의완료
[별표1]철도차량 품질관리시스	- 기술기준 Part71에서 언	- 좌동과 같이 변경 필요	**수정**	**수용**	- 기술기준 수정에 따라 수	※ 3차 합의완료

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
템 적합성 평가 항목	급한 대로 별표 항목이 각 세부 조항별 항목과 일치하도록 필히 변경				정	
[별표1]철도차량 품질관리시스템 적합성 평가 항목 6. 설계 및 개발 6. 설계 및 개발	- 법 제26조의3(철도차량 제작자승인)에서 - ①항의 내용은 형식승인 받은 철도차량을 제작하려는 자는 제작을 위한 인력, 설비, 장비, 기술 및 제작검사 등 적합한 제작을 위한 유기적 체계를 갖추라고 되어있고, ②항에서는 해당 철도차량품질관리체계를 명시하고 있음 - 이는 ISO, IRIS와 같이 철도차량(차종구분 없이) 사업을 위한 기업의 품질관이체계 전체를 규정하는 것이 아니라고 판단되며, 또한 차량의 형식별로 제작자 승인을 받도록 규정하고 있으므로 해당차량의 제작에 관한 품질관리체계 점검으로 한정 되어야 함 - 또한 품질관리란 형식승인된 차량대로 품질유지(표준품대로 양산을 제작관리 하는 것)를 시행하는 것임 - 따라서 설계전체(개발 및 설계과정)에 관한 제작자 품질관리체계는 제외 되어야 함 - 해당차량의 형식승인 시 승인된 설계가 제작에	- 6항 제목 변경 → 6. 설계 관리 	수정	수용	- 기술기준 수정에 따라 수정	※ 3차 합의완료

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	체계적으로 반영되어지고 있는지에 대한 절차가 수립되어야 하므로 분절은 기술기준의 내용에서 제외 되어야 함(앞 3.4.3에서 언급, 반영되고 있음)					
[별표1]철도차량 품질관리시스템 적합성 평가 항목 **9. 개발프로젝트**	- 법 제26조의3(철도차량 제작자승인)에서 - ①항의 내용은 형식승인 받은 철도차량을 제작하려는 자는 제작을 위한 인력, 설비, 장비, 기술 및 제작검사 등 적합한 제작을 위한 유기적 체계를 갖추라고 되어있고, ②항에서는 해당 철도차량품질관리체계를 명시하고 있음 - 이는 ISO, IRIS와 같이 철도차량(차종구분 없이) 사업을 위한 기업의 품질관이체계 전체를 규정하는 것이 아니라고 판단되며, 또한 차량의 형식별로 제작자 승인을	- 9항 전체 삭제	**삭제**	**수용**	- 기술기준 수정에 따라 수정	※ 3차 합의완료

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	받도록 규정하고 있으므로 해당차량의 제작에 관한 품질관리체계 점검으로 한정 되어야 함 - 또한 품질관리란 형식승인된 차량대로 품질유지(표준품대로 양산을 제작관리 하는 것)를 시행하는 것임 - 따라서 설계전체(개발 및 설계과정)에 관한 제작자 품질관리체계는 제외 되어야 함 - 해당차량의 형식승인 시 승인된 설계가 제작에 체계적으로 반영되어지고 있는지에 대한 절차가 수립되어야 하므로 분절은 기술기준의 내용에서 제외 되어야 함(앞 3.4.3에서 언급, 반영되고 있음)					
[별표1]철도차량 품질관리시스템 적합성 평가 항목 **11. 고객요청사항 제공 및 RAMS/LCC**	- RAMS/LCC 부분은 정해져야 할 모든 기준이 차량제작의 원천적인 설계 기본 방향에 영향을 주며, 차량제작의 비용과 일정에 결정적인 영향을 주는 요소로 발주자의 요청에 따라 결정 되어야 함 - 상기의 사유로 도시철도 차량 기술기준(Part 51) 협의 결과도 기술기준에	- 11항 전체 삭제	**삭제**	**수용**	- 기술기준 수정에 따라 수정	※ 3차 합의완료

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
	서 다루기보다는 제작자와 차량 발주자 간에 정리토록 배제된 사항임					

□ 철도차량 기술기준 Part 71(제작자승인) 중요 수정

○ 제작자와의 협의시 발생한 주요 안건에 대한 수정 실시

- IRIS 기술기준 문구 준용시 UNIFE의 저작권 침해 우려
- 제작자승인 기술기준 내 필수 문서화 요구사항 과다

○ 주요 수정 사항

- IRIS 기술기준의 문구를 준용한 항목 전폭 수정
  · 총 33개 항목에 대한 문구 및 표현 수정

- 철도차량품질시스템 내 필수 문서화 항목 축소
  · 직관적으로 식별 가능한 문구를 사용하여 필수 문서화 항목 명시(55건 → 15건 → 12건)

- 제작자승인 기술기준의 체계 수정
  · 기술기준 내 기존 항목의 이동, 통합 및 구성 변경

- 오탈자 수정

표 22 주요 구성 변경

기존 기술기준	수정 기술기준
1. 개요	1. 개요
2. 적합성 평가	2. 적합성 평가
3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항	3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항
3.2 철도차량품질시스템	4. 철도차량품질시스템
3.3 품질관리 및 제작관리 책임	5. 품질관리 및 제작관리 책임
3.3.7 자원관리	5.7 자원관리
3.3.7.1 인적자원	5.7.1 인적자원 관리
3.3.7.1.1 조직원의 능력, 교육 및 인식	* 3.3.7.1, 3.3.7.1.1, 3.3.7.1.2 통합
3.3.7.1.2 교육훈련 ⇨	
3.4 철도차량 제작, 생산 및 품질유지	6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지
3.4.7 프로젝트 관리	6.7 프로젝트 관리
3.4.7.1 프로젝트 통합 관리	6.7.1 프로젝트 계획
3.4.7.2 프로젝트 범위 관리	6.7.2 프로젝트 운영
3.4.7.3 프로젝트 시간 관리	* 3.4.7.1, 3.4.7.2, 3.4.7.3, 3.4.7.4의 내
3.4.7.4 품질관리	용을 6.7.1, 6.7.2로 나누어 재분배
3.5 불만족 사항의 관리	7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항
3.6 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항	* 3.5, 3.6 통합

(바) 6차 관계기관 의견수렴 및 검토

○ 6차 관계기관 의견수렴을 통해 검토된 사항은 다음과 같음.

표 23 6차 관계기관 의견수렴 및 검토 내용

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
4. 철도차량품질시스템 1) 제작자는 본 기술기준의 요구사항에 따라 철도차량 품질시스템을 수립하고, 이를 적용하기 위한 범위를 설정하며, 각 프로세스 및 업무절차를 문서화한다. 또한 철도차량품질시스템을 실행 및 유지하고, 지속적으로 개선한다.	- 철도차량품질시스템의 모든 프로세스 및 업무절차를 문서화해야 한다는 의미로 혼동될 수 있음	1) 제작자는 본 기술기준의 요구사항에 따라 철도차량품질시스템을 수립하고, 이를 적용하기 위한 범위를 설정하며, ~~각 프로세스 및 업무절차를 문서화한다.~~ 또한 철도차량품질시스템을 실행 및 유지하고, 지속적으로 개선한다.	**수정**	**일부수용**	- 프로세스 및 업무절차에 대한 필수적 문서화 요구사항으로 혼동할 수 있으므로 명확한 의미를 위하여 문구 수정	**4. 철도차량품질시스템** 1) 제작자는 본 기술기준의 요구사항에 따라 철도차량품질시스템을 수립하고, 이를 적용하기 위한 범위를 설정하며, ~~각 프로세스 및 업무절차를 문서화한다.~~ 문서화 요건에 따라 프로세스 및/또는 업무절차를 문서화 한다. 또한 철도차량품질시스템을 실행 및 유지하고, 지속적으로 개선한다.
4.3 문서 관리 3) 제작자는 문서관리와 관련한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래사항이 포함한다. (6) 공급망 내 고객 제공 문서(규격서, 요구조건 등)의 추적가능성 확보	- 공급망의 범위가 정의되지 않아 혼동을 일으킬 수 있음	**4.3 문서 관리** 3) 제작자는 문서관리와 관련한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래사항이 포함한다. (6) ~~공급망 내~~ 고객 제공 문서(규격서, 요구조건 등)의 추적가능성 확보	**수정**	**수용**	- 현대로템 의견 반영	**4.3 문서 관리** 3) 제작자는 문서관리와 관련한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래사항이 포함한다. (6) ~~공급망 내~~ 고객 제공 문서(규격서, 요구조건 등)의 추적가능성 확보
4.4 기록 관리 2) 제작자는 기록의 확인, 보관, 보호, 검색, 보전기간 및 폐기를 위한 문서화된	- 2)에서 정확한 의미 전달을 위하여 '문서 → 기록'으로 수정하여야 함	**4.4 기록 관리** 2) 제작자는 기록의 확인, 보관, 보호, 검색, 보전기간 및 폐기	**수정**	**수용**	- 2), 3)에 대하여 현대로템 의견 반영 - 4)에 대하여 현대로템 의견을 반영하고,	**4.4 기록 관리** 2) 제작자는 기록의 확인, 보관, 보호, 검색, 보전기간 및 폐기를 위한 문서화된 절차를

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
절차를 수립하여야 하며, 해당 문서는 발행 전 적정함을 승인받아야 한다. 3) 기록은 확인하기 편하게 검색이 가능해야 한다. 4) 제작자는 고객 및 형식승인기관이 필요로 할 경우 기록을 공개할 수 있어야 한다.	- 3)의 문구 수정 요망 - 4)의 "공개할 수 있어야 한다."을 "확인할 수 있어야 한다."로 변경	를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 하며, 해당 문서 기록은 발행 전 적정함을 승인받아야 한다. 3) 기록은 확인하기 편하게 검색이 가능해야 한다. 4) 제작자는 고객 및 형식승인기관이 필요로 할 경우 기록을 ~~공개할 수 있어야 한다.~~ 확인할 수 있어야 한다.			주어 변경	수립하여야 하며, 해당 ~~문서~~ 기록은 발행 전 적정함을 승인받아야 한다. 3) 기록은 ~~확인하기 편하게~~ 검색이 가능해야 한다. 4) ~~제작자는~~ 고객 및 형식승인기관이 필요로 할 경우 기록을 ~~공개할 수 있어야 한다.~~ 확인할 수 있어야 한다.
5.1 관리자의 책임 2) 품질관리 및 제작관리 책임자는 아래 사항에 대한 책임과 권한을 가진다. (1) 철도차량품질시스템에 필요한 프로세스 및 업무절차의 수립, 운영과 유지	- (1)의 프로세스 및 업무절차는 서로 같은 의미라고 판단됨. 프로세스의 수립으로 충분함	**5.1 관리자의 책임** 2) 품질관리 및 제작관리 책임자는 아래 사항에 대한 책임과 권한을 가진다. (1) 철도차량품질시스템에 필요한 프로세스 ~~및 업무절차~~의 수립, 운영과 유지	**수정**	**불수용**	- 본 기술기준에서 프로세스와 업무절차는 서로 다른 범주이며, 향후 지침을 통하여 설명할 예정 - 프로세스와 업무절차의 수립은 관리자의 고유 책임이므로 삭제 불가능	**5.1 관리자의 책임** 2) 품질관리 및 제작관리 책임자는 아래 사항에 대한 책임과 권한을 가진다. (1) 철도차량품질시스템에 필요한 프로세스 ~~및~~ 또는 업무절차의 수립, 운영과 유지
5.2 고객중심 2) 제작자는 고객의 요구사항을 검토하여 업무에 적용할 수 있는 업무절차를 수립하여야 한다.	- "업무절차"의 수립은 "문서화된 절차"의 수립과 혼동될 수 있으므로 프로세스로 표현하여야 함	**5.2 고객중심** 2) 제작자는 고객의 요구사항을 검토하여 업무에 적용할 수 있는 ~~업무절차~~ 프로세스를 수립하여야 한다.	**수정**	**불수용**	- 본 기술기준에서 프로세스와 업무절차는 서로 다른 범주이며, 향후 지침을 통하여 상세히 설명할 예정 - 프로세스는 입출력 요소가 정의되는 활동이며, 업무절차는 이 프로세스 내에서 입력요소를 출력요소로 치환시키기 위한	**5.2 고객중심** 2) 제작자는 고객의 요구사항을 검토하여 업무에 적용~~할 수 있는~~ 하는 업무절차를 수립하여야 한다.

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
					과정임 - 본 요구사항은 과정에 대한 절차 수립을 요구하고 있으므로 변경불가	
5.6.3 검토출력 제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 다음과 관련된 결정사항 및 조치를 포함하여야 한다. 1) 철도차량품질시스템 및 그 프로세스의 효과 개선	- 용어의 중복 사용으로 혼동 우려	**5.6.3 검토출력** 제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 다음과 관련된 결정사항 및 조치를 포함하여야 한다. 1) 철도차량품질시스템~~의 효과~~ 및 그 프로세스의 효과 개선	**수정**	**수용**	- 현대로템 의견 반영	**5.6.3 검토출력** 제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 다음과 관련된 결정사항 및 조치를 포함하여야 한다. 1) 철도차량품질시스템~~의 효과~~ 및 그 프로세스의 효과 개선
5.7 자원관리 2) 제작자는 철도차량품질시스템이 본 기술기준에 만족할 수 있도록 인력, 시설, 장비 등을 제공하기 위한 문서화된 절차를 수립하여 운영하여야 한다.	- 5.7에 대한 문서화된 절차 요구는 종속되는 5.7.1 및 5.7.2에 대해서도 문서화된 절차를 요구함. 하지만 5.7.1에는 별도로 문서화된 절차를 요구하고 있으나 5.7.2는 그렇지 않아 모순임	**5.7 자원관리** 2) 제작자는 철도차량품질시스템이 본 기술기준에 만족할 수 있도록 인력, 시설, 장비 등을 제공하기 위한 ~~문서화된 절차~~ 프로세스를 수립하여 운영하여야 한다.	**수정**	**수용**	- 현대로템 의견 반영	**5.7 자원관리** 2) 제작자는 철도차량품질시스템이 본 기술기준에 만족할 수 있도록 인력, 시설, 장비 등을 제공하기 위한 ~~문서화된 절차~~ 프로세스를 수립하여 운영하여야 한다.
5.7.1 인적 자원 관리 1) 제작자는 조직원의 능력 향상을 위한 교육과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.	- "업무절차"의 수립은 "문서화된 절차"의 수립과 혼동될 수 있으므로 프로세스로 표현하여야 함	**5.7.1 인적 자원 관리** 1) 제작자는 조직원의 능력 향상을 위한 교육과 관련된 ~~업무절차~~ 프로세스를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.	**수정**	**불수용**	- 프로세스는 입출력 요소가 정의되는 활동이며, 업무절차는 이 프로세스 내에서 입력요소를 출력요소로 치환시키기 위한 과정임 - 본 요구사항은 과정에 대한 절차 수립을 요구하고 있으므로 변경불가	- 원안 유지

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
5.7.2 기반시설 1) 해당되는 경우, 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 업무 절차가 수립되어야 한다. (1) 시설의 계획정비 활동 (2) 장비/공구/장치 및 측정계기의 포장, 보관 및 저장/상태 점검 (3) 주요 생산 설비의 예비부품과 소모품의 가용성	- 위와 동	**5.7.2 기반시설** 1) 해당되는 경우, 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 ~~업무 절차~~ 프로세스가 수립되어야 한다.	**수정**	**불수용**	- 위와 동	- 원안 유지
6.2.1 고객 요구사항의 반영 제작자는 제품의 개발 및 생산과 관련된 고객의 요구사항을 반영하는 업무절차를 수립하여야 한다.	- 위와 동	**6.2.1 고객 요구사항의 반영** 제작자는 제품의 개발 및 생산과 관련된 고객의 요구사항을 반영하는 ~~업무절차~~ 프로세스를 수립하여야 한다.	**수정**	**불수용**	- 위와 동	- 원안 유지
6.2.2 요구사항 검토 제작자는 제품에 관련된 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여야 한다.	- 위와 동	**6.2.2 요구사항 검토** 제작자는 제품에 관련된 요구사항을 검토하는 ~~업무절차~~ 프로세스를 수립하여야 한다.	**수정**	**불수용**	- 위와 동	- 원안 유지
6.2.3 고객과의 의사소통 1) 제작자는 고객과의 의사소통을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용이 포함된다.	- 위와 동	**6.2.3 고객과의 의사소통** 1) 제작자는 고객과의 의사소통을 위한 ~~업무절차~~ 프로세스를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용이 포함된다.	**수정**	**불수용**	- 위와 동	- 원안 유지
6.3 설계 관리 제작자는 철도차량의 설계와 관련된 프로세스를 수립하고 문서	- 프로세스의 수립이 선행하므로 "문서화된 절차"는 무의	**6.3 설계 관리** 제작자는 철도차량의 설계와 관련된 프로세스를 수	**수정**	**수용**	- 현대로템 의견 반영	**6.3 설계 관리** 제작자는 철도차량의 설계와 관련된 프로세스를 수립하고 ~~문서화된~~

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
화된 절차를 통하여 운영, 관리하여야 한다.	미 함	립하고 ~~문서화된 절차를 통하여~~ 운영, 관리하여야 한다.				~~절차를 통하여~~ 운영, 관리하여야 한다.
6.3.1 설계 계획 5) 제작자는 설계를 위한 업무를 별개의 활동으로 적절히 구분하여 각 활동의 책임 및 과업범위, 필요자원, 설계 내용 및 설계 입출력 요소, 계획상의 제약조건 등을 정의하여야 한다.	- 본 6.3.1은 설계 계획에 대한 정의이나, 5)은 본 요구사항의 전, 후에서 정의하고 있는 책임, 권한, 단계, 입출력 등에서 다루고 있으므로 별도 정의 불필요	**6.3.1 설계 계획** ~~5) 제작자는 설계를 위한 업무를 별개의 활동으로 적절히 구분하여 각 활동의 책임 및 과업범위, 필요자원, 설계 내용 및 설계 입출력 요소, 계획상의 제약조건 등을 정의하여야 한다.~~	**삭제**	**불수용**	- 본 요구사항은 제작자가 WBS의 논리에 따라 업무 내용을 분할하고, 설계에 필요한 요소들을 파악하여 설계 계획의 수립을 요구하고 있으며, 타 항목과 결부시켜 생각할 부분이 아니나, 명확한 이해를 위하여 문구수정	**6.3.1 설계 계획** 5) 제작자는 철도차량 설계에 영향을 미치는 요소를 고려하여 설계 업무를 구분하고, 각 업무의 책임과 과업 범위, 필요자원(인적자원 등), 설계 내용 및 설계 입출력 요소, 계획상의 제약조건 등을 포함하여 설계 계획을 수립하여야 한다.
6.3.2 설계 입력 3) RAMS/LCC 및 제품 수명 등의 정보가 있는 경우 설계 입력 내용에 포함한다.	- 제품 수명의 정의는 LCC와 동일 의미로 해석될 수 있음	**6.3.2 설계 입력** 3) 해당되는 경우, RAMS/LCC ~~및 제품 수명~~ 등의 정보~~가 있는 경우~~를 설계 입력 내용에 포함한다.	**수정**	**수용**	- 현대로템 의견 반영	**6.3.2 설계 입력** 3) 해당되는 경우, RAMS/LCC ~~및 제품 수명~~ 등의 정보~~가 있는 경우~~를 설계 입력 내용에 포함한다.
6.3.3 설계 출력 2) 설계 출력은 아래 내용을 포함한다. (1) 설계 입력과 이에 대한 요구사항의 충족 (2) 제품의 생산을 위한 정보 (3) 제품 기준은 기술기준, 표준규격 등을 포함하거나 인용 (4) 자격을 갖춘 조직원의 승인 (5) 설계 출력은 생산프로세스 입력 요건으로 활용	- 설계 출력으로 인한 검증 항목이 정의되지 않아 혼동이 우려됨	**6.3.3 설계 출력** 2) (5) 설계 출력은 생산프로세스 입력 요건으로 활용 ~~및 검증~~	**수정**	**수용**	- 설계 출력 또는 생산 입력에 대한 검증은 공정검사 또는 형식승인을 위한 합치성 검사와 중복될 수 있으므로, 설계 출력 단계에서 검증을 요구하는 것은 시기상 부적절함	**6.3.3 설계 출력** 2) 설계 출력은 아래 내용을 포함한다. (1) 설계 입력과 이에 대한 요구사항의 충족 (2) 제품의 생산을 위한 정보 (3) 제품 기준은 기술기준, 표준규격 등을 포함하거나 인용 (4) 자격을 갖춘 조직원의 승인 (5) 설계 출력은 생산프로세스 입력 요건으로 활용 ~~및 검증~~

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
및 검증						
6.3.5 설계의 변경 관리 1) 제작자는 설계 변경과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다.	- "업무절차" 의 수립은 "문서화된 절차" 의 수립과 혼동될 수 있으므로 프로세스로 표현하여야 함	**6.3.5 설계의 변경 관리** 1) 제작자는 설계 변경과 관련된 ~~업무절차~~ 프로세스를 수립하여야 한다.	**수정**	**불수용**	- 프로세스는 입출력 요소가 정의되는 활동이며, 업무절차는 이 프로세스 내에서 입력요소를 출력요소로 치환시키기 위한 과정임 - 본 요구사항은 과정에 대한 절차 수립을 요구하고 있으므로 변경불가	- 원안 유지
6.3.6 설계 승인 1) 설계와 관련된 프로세스와 업무절차에는 충분한 자격을 갖춘 조직원이 승인하도록 규정한다.		**6.3.6 설계 승인** 1) 설계와 관련된 프로세스~~와 업무절차~~에는 충분한 자격을 갖춘 조직원이 승인하도록 규정한다.	**수정**	**수용**	- 현대로템 의견 반영	**6.3.6 설계 승인** 1) 설계와 관련된 프로세스~~와 업무절차~~에는 충분한 자격을 갖춘 조직원이 승인하도록 규정한다.
6.4.1 구매 프로세스 1) 제작자는 제품의 구매와 관련된 문서화된 절차를 수립하고 운영하여야 한다. 2) 구매 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. 5) 제작자는 협력업체를 선정, 평가 및 재평가 하여야 한다. 7) 고객의 별도 요청이 있는 경우 제작자 및 협력업체는 고객이 승인한 특별 프로세스를 사용하여야 한다.	- "업무절차" 의 수립은 "문서화된 절차" 의 수립과 혼동될 수 있으므로 프로세스로 표현하여야 함 - 4)와 5) 중복	**6.4.1 구매 프로세스** 2) 구매 프로세스 ~~및 업무절차~~에는 아래 내용이 포함되어야 한다. ~~5) 제작자는 협력업체를 선정, 평가 및 재평가 하여야 한다.~~ 7) 고객의 별도 요청이 있는 경우 제작자 및 협력업체는 ~~고객이 승인한 특별 프로세스를 사용하여야 한다.~~(문구 수정 및 재정의 필요)	**수정 및 삭제**	**일부수용**	- 1)에 대하여 현대로템 의견을 반영하였으며, 1), 2)은 동일 내용을 기술하고 있으므로 통합 - 5)은 4)와 중복되므로 삭제 - 7)은 현대로템 의견을 반영하여 의미 전달이 용이하도록 표현	**6.4.1 구매 프로세스** 1) 제작자는 제품의 구매 프로세스에~~와 관련된~~ 대한 문서화된 절차를 수립하고 운영하여야 ~~한다.~~ 하며, 해당 절차는 아래 내용을 포함한다. ~~2) 구매 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.~~ (1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성 (2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성 (3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성 ~~5) 제작자는 협력업체를 선정,~~

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
						~~평가 및 재평가 하여야 한다.~~ 7) 고객의 별도 요청이 있는 경우 제작자 및 협력업체는 고객이 승인한 특별 프로세스를 사용하여야 한다.
6.4.3 구매한 제품의 검증 1) 제작자는 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항을 충족하는지 확인하는 검사와 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자나 제작자의 고객이 협력업체 현장에서 검증을 수행하려는 경우, 구매 정보 등에 검증 계획 및 제품 출하 방법 등이 명시되어야 한다.	- "업무절차" 의 수립은 "문서화된 절차" 의 수립과 혼동될 수 있으므로 프로세스로 표현하여야 함 - 용어의 남용으로 혼돈을 야기할 수 있음	**6.4.3 구매한 제품의 검증** 1) 제작자는 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항을 충족하는지 확인하는 검사와 관련된 업무절차 프로세스를 수립하여야 한다. 2) ~~제작자나 제작자의~~(문구수정 필요) 고객이 협력업체 현장에서 검증을 수행하려는 경우, 구매 정보 등에 검증 계획 및 제품 출하 방법 등이 명시되어야 한다.	수정	일부수용	- 1)은 과정에 대한 절차 수립을 요구하고 있으므로 변경불가 - 2)에 대하여 문구수정	**6.4.3 구매한 제품의 검증** 1) 제작자는 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항을 충족하는지 확인하는 검사와 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자~~나 제작자의~~ 또는 고객이 협력업체 현장에서 검증을 수행하려는 경우, 구매 정보 등에 검증 계획 및 제품 출하 방법 등이 명시되어야 한다.
6.4.4 공급망 관리 2) 제작자는 협력업체로부터 공급상 문제를 시의 적절하게 통지 받아야 하며, 이를 관리하여 고객이 요구한 납기 일정을 준수한다.	- 납기 준수에 대한 사항을 규제할 경우, 납기 일정에 대하여 발주자와의 협의에 의한 탄력적 납기 관리를 저해 할 수 있으며, 제작자에 불리한 조건이 될 수 있음	**6.4.4 공급망 관리** 2) 제작자는 협력업체로부터 공급상 문제를 시의 적절하게 통지 받아야 하며, 이를 관리하여 고객이 요구한 납기 일정을 준수~~한다.~~ 토록 한다.	수정	수용	- 현대로템 의견 반영	**6.4.4 공급망 관리** 2) 제작자는 협력업체로부터 공급상 문제를 시의 적절하게 통지 받아야 하며, 이를 관리하여 고객이 요구한 납기 일정을 준수~~한다.~~ 토록 한다.
6.5.1 생산프로세스 관리 1) 생산프로세스는 형식승인된 것과 동일한 차량의 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를	- "업무절차" 의 수립은 "문서화된 절차" 의 수립과 혼동될 수 있으므로 프로세스로 표현하여	**6.5.1 생산프로세스 관리** 1) 생산프로세스는 형식승인된 것과 동일한 차량의 철도차량을 지속적으로 생산할 수	수정	불수용	- 프로세스는 입출력 요소가 정의되는 활동이며, 업무절차는 이 프로세스 내에서 입력요소를 출력요소	**6.5.1 생산프로세스 관리** 1) 제작자는 생산프로세스~~는~~ 를 통하여 형식승인된 것과 동일한 차량의 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며,

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. 2) 제작자는 생산 작업이 지연되거나 비정상적인 작업이 되는 경우에 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.	야 함	있어야 하며, 이를 위한 ~~업무절차~~ 프로세스를 수립하여야 한다. 해당 업무 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. 2) 제작자는 생산 작업이 지연되거나 비정상적인 작업이 되는 경우에 대비한 ~~업무절차~~ 프로세스를 수립하여야 한다.			로 치환시키기 위한 과정임 - 1), 2)은 과정에 대한 절차 수립을 요구하고 있으므로 변경 불가 - 1)에 주어를 지정하여 명확하게 표현	이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. 2) 제작자는 생산 작업이 지연되거나 비정상적인 작업이 되는 경우에 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.
6.5.1.3 생산프로세스의 변경관리 1) 제작자는 생산프로세스의 변경을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.	- 위와 동	**6.5.1.3 생산프로세스의 변경관리** 1) 제작자는 생산프로세스의 변경을 위한 ~~업무절차~~ 프로세스를 수립하여야 한다.	**수정**	**불수용**	- 위와 동	- 원안 유지
6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리 7) 제작자는 모니터링 및 측정 장비가 요구사항을 만족하지 못하는 경우를 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.	- 위와 동	**6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리** 7) 제작자는 모니터링 및 측정 장비가 요구사항을 만족하지 못하는 경우를 대비한 ~~업무절차~~ 프로세스를 수립하여야 한다.	**수정**	**불수용**	- 위와 동	- 원안 유지
6.7 프로젝트 관리 제작자는 제품의 구현을 위한 모든 활동(구매, 설계, 생산, 시험, 고객 만족 등)을 계획하여 관리하고, 모든 유관 부서를 하나의 팀으로 통합하기 위한 프로젝트 관리 프로세스를 수	- 표현이 다소 추상적으로 이해당사자간의 해석이 달라질 우려가 있음	**6.7 프로젝트 관리** 제작자는 제품의 구현을 위한 모든 활동(구매, 설계, 생산, 시험, 고객 만족 등)을 계획하여 관리하고, 모든 유관 부서를 ~~하나의 팀~~(문구수정)으로 통	**수정**	**수용**	- 현대로템 의견 반영	**6.7 프로젝트 관리** 제작자는 제품의 구현을 위한 모든 활동(구매, 설계, 생산, 시험, 고객 만족 등)을 계획하여 관리하고, 모든 유관 부서를 ~~하나의 팀~~ 단일 조직으로 통합하기 위한 프로젝트 관리 프로세스를 ~~수립,~~ 문

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
립, 문서화된 절차를 통해 운영하여야 한다.		합하기 위한 프로젝트 관리 ~~프로세스~~를 수립~~,~~ 문서화된 절차를 통해 운영하여야 한다.				서화된 절차를 통해 운영하여야 한다.
6.9 제작검사 1) 철도차량 제작검사는 개발 및 생산과정에서 철도차량이 철도차량품질시스템을 만족하였는지를 확인한다.	- 시행지침 제27조(제작검사)와 의미가 달라짐	**6.9 제작검사** ~~1) 철도차량 제작검사는 개발 및 생산과정에서 철도차량이 철도차량품질시스템을 만족하였는지를 확인한다.~~	**삭제**	**불수용**	- 철도차량 형식승인, 제작자승인, 완성검사 시행지침 제46조(제작검사) 참조	**6.9 제작검사** 1) 철도차량 제작검사는 ~~개발 및 생산과정에서 철도차량이 철도차량품질시스템을 만족하였는지를 확인한다.~~ 제작자의 철도차량품질시스템이 철도차량에 적용, 운용, 유지되는지를 확인한다.
6.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공 1) 발주자와의 계약서상에 시운전 등 별도의 요청 사항을 제공하도록 되어 있는 경우, 제작자는 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용을 포함한다. 2) 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야 하며, 필요한 경우 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.	- "업무절차"의 수립은 "문서화된 절차"의 수립과 혼동될 수 있으므로 프로세스로 표현하여야 함	**6.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공** 1) 발주자와의 계약서상에 시운전 등 별도의 요청 사항을 제공하도록 되어 있는 경우, 제작자는 이를 위한 ~~업무절차~~ 프로세스를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용을 포함한다. 2) 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야 하며, 필요한 경우 이를 위한 ~~업무절차~~ 프로세스를 수립하여야 한다.	**수정**	**불수용**	- 프로세스는 입출력 요소가 정의되는 활동이며, 업무절차는 이 프로세스 내에서 입력요소를 출력요소로 치환시키기 위한 과정임 - 1), 2)은 과정에 대한 절차 수립을 요구하고 있으므로 변경 불가	- 원안 유지
6.13 변경프로세스 관리 제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 프로세스와 문서화된 절차를 수립하고 운영하여야 한	- "업무절차"의 수립은 "문서화된 절차"의 수립과 혼동될 수 있으므로 프로세스로 표현하여야 함	**6.13 변경프로세스 관리** 제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 ~~프로세스와~~ 문서화된 절차를	**수정**	**수용**	- 현대로템 의견 반영	**6.13 변경프로세스 관리** 제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 ~~프로세스와~~ 문서화된 절차를 수립하고 운영하여야 한다. 그 대

철도차량 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
다. 그 대상은 아래와 같다.		수립하고 운영하여야 한다. 그 대상은 아래와 같다.				상은 아래와 같다.
7. 불만족 사항의 관리 **8. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타사항**	- 7. 과 8. 은 내용상 차이점이 불분명하므로 통합해도 무방	**7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타사항**	**수정**	**수용**	- 현대로템 의견 반영	**7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타사항** **7.1 고객 만족** **7.2 내부심사** **7.3 철도차량 생산 중 발생한 부적합 제품의 관리** **7.4 철도차량품질시스템 검토를 위한 데이터 분석 및 개선**
8.1 철도차량 생산 중 발생한 부적합 제품의 관리 2) 부적합 제품의 처리에 대하여 관리, 관련책임, 권한을 규정하기 위한 업무절차를 수립해야 한다.	- "업무절차"의 수립은 "문서화된 절차"의 수립과 혼동될 수 있으므로 프로세스로 표현하여야 함	**8.1 철도차량 생산 중 발생한 부적합 제품의 관리** 2) 부적합 제품의 처리에 대하여 관리, 관련책임, 권한을 규정하기 위한 ~~업무절차~~ 프로세스를 수립해야 한다.	**수정**	**불수용**	- 프로세스는 입출력 요소가 정의되는 활동이며, 업무절차는 이 프로세스 내에서 입력요소를 출력요소로 치환시키기 위한 과정임 - 2)은 과정에 대한 절차 수립을 요구하고 있으므로 변경불가	- 원안 유지

(사) 7차 관계기관 의견수렴 및 검토

○ 7차 관계기관 의견수렴을 통해 검토된 사항은 다음과 같음.

표 24 7차 관계기관 의견수렴 및 검토 내용

쟁 점	영 향 분 석	검 토 의 견	결 과
○ 불필요하게 장황한 요구사항 제목 간소화 **4.2 철도차량품질시스템의 문서화 요건** **5.6 철도차량품질시스템 검토** **6.5 철도차량 생산 프로세스** **7.3 철도차량 생산 중 발생한 부적합 제품의 관리** **7.4 철도차량품질시스템 검토를 위한 데이터 분석 및 개선**	- 목차 및 기술기준 열람시 긴 제목 때문에 가독성 및 요구사항 이해도가 떨어짐	- **4.2, 5.6, 6.5, 7.3, 7.4** 에 대하여 분석 내용 적용 **4.2 철도차량품질시스템의 문서화 요건** **5.6 철도차량품질시스템 검토** **6.5 철도차량 생산 프로세스** **7.3 철도차량 생산 중 발생한 부적합 제품의 관리** **7.4 철도차량품질시스템 검토를 위한 데이터 분석 및 개선**	**4.2 문서화 요건** **5.6 품질시스템 검토** **6.5 생산프로세스** **7.3 부적합 제품의 관리** **7.4 데이터 분석 및 개선**
6.7.1 프로젝트 계획 1) 제작자는 프로젝트 계획 변경관리를 포함한 전체 프로젝트 수명주기에 걸쳐 프로젝트(다현장 프로젝트, 컨소시엄 등)가 수행되는 동안 따라야 하는 특정한 규정을 반영하여 통합 프로젝트 계획을 수립하여야 한다. 2) 프로젝트 일정계획은 아래 사항을 고려하여 정기적으로 갱신하여야 한다. (1) 협력업체와의 주요 일정 (2) 납기가 긴 품목의 식별 및 관리	- 프로젝트 관리 하의 체계를 수정하였음에도 불구하고, 아직 내부 문구에 IRIS의 표현이 남아있어 저작권 침해의 우려가 있음	- 요구사항 내의 문구 수정이 필요함 - 함축적 표현을 지양하고 구체적 표현 - 6.7.2의 내용 중 계획수립에 대하여 미시적으로 표현하고 있는 항목 적용(6.7.2의 1), 2), 3)을 6.7.1로 편입시킴)	**6.7.1 프로젝트 계획** 1) 제작자는 프로젝트 계획 변경관리를 포함한 통합 프로젝트 계획을 수립하여야 한다. 2) 제작자는 협력업체와의 주요 일정과 지연이 예상되는 품목의 식별 및 관리 방법을 고려하여 프로젝트 일정을 계획하고 주기적으로 갱신하여야 한다. 3) 제작자는 프로젝트 수행에 필요한 전체 업무범위를 관리하며, 범위의 변경 발생시 일관성을 보장하고 이를 프로젝트 계획에 반영하여야 한다. 4) 제작자는 프로젝트의 적기 완수를 위하여 철도차량의 생산

쟁 점	영 향 분 석	검 토 의 견	결 과
			을 위한 특별조치를 포함하여 아래 사항을 고려하여야 한다. (1) 협력업체 수행 업무를 포함한 전체 업무 연계성 (2) 기한 준수를 위한 업무 순서 결정 및 필요 자원 (3) 프로젝트 최적화
6.7.2 프로젝트 운영 1) 제작자는 프로젝트의 전체 범위를 식별하여 업무별로 나누고 관리 및 검증되도록 하여야 한다. 2) 제작자는 프로젝트 전체에 걸쳐서 범위의 변경을 관리하고 일관성을 보장하여야 하며, 변경은 프로젝트 계획에 반영하여야 한다. 3) 제작자는 프로젝트를 적기에 완수하기 위하여 아래 사항을 고려하여야 한다. (1) 프로젝트 산출물 생산을 위한 특별조치 (2) 협력업체 업무를 포함한 업무 간의 상호 의존성 (3) 업무 순서와 자원 요구사항 및 지속기간 (4) 프로젝트의 최적화 4) 이와 같은 통합된 활동은 정기적으로 검토되고 관리되어야 한다. 검토 및 관리의 결과는 기록으로 유지되어야 한다(4.4 참조). 5) 제작자는 프로젝트의 산출물을 관리할 수 있는 프로세스를 수립 및 운영하여야 한다. 6) 프로젝트 산출물 관리 시 다음 사항이 고려되어야 한다. (1) 프로젝트 과정의 구분, 설명 (2) 프로젝트 산출물의 확인 및 납기 준	- 프로젝트 관리 하의 체계를 수정하였음에도 불구하고, 아직 내부 문구에 IRIS의 표현이 남아있어 저작권 침해의 우려가 있음 - 요구사항의 내용을 미시적으로 분석하였을 때 해당 내용이 정확하게 프로젝트의 운영을 목적으로 하는 것인지 분간하기가 어려움	- 요구사항 내의 문구 수정이 필요함 - 함축적 표현을 지양하고 구체적 표현 - 1), 2), 3)은 면밀히 살펴보았을 때, 프로젝트 운영을 위한 요구사항이기 전에 계획수립에 근간을 두고 있기 때문에 **6.7.1**로 편입시키는 것이 합당함	**6.7.2 프로젝트 운영** 1) 제작자는 프로젝트 내 활동을 주기적으로 검토하고 관리하며, 결과는 기록으로 유지하여야 한다(**4.4** 참조). 2) 제작자는 프로젝트 산출물의 품질관리를 위한 프로세스를 수립 및 운영하여야 하며, 해당 프로세스는 아래 사항을 포함한다. (1) 산출물의 품질표준 적합성 및 오류에 대한 시정 (2) 검증 및 납기 기한 준수 (3) 필요하거나 규정된 경우 고객의 동의 (4) 협력업체의 관리(**6.4.1**, **6.4.4** 참조) 3) 제작자는 프로젝트 중 발생된 문제를 확인하고, 필요시 적절한 자원을 투입하는 등의 프로젝트 과정 관리를 수행하여야 한다. 4) 제작자는 프로젝트 과정 평가를 위한 성과지표를 통하여, 프로젝트의 진행을 확인한다.

쟁 점	영 향 분 석	검 토 의 견	결 과
수 (3) 필요하거나 규정된 경우 고객의 승인 (4) 프로젝트 내에서 협력업체의 관리(목록화, 중요성, 혁신 등) 7) 제작자는 프로젝트 중 발생된 문제를 확인하고, 필요시 적절한 자원을 투입하는 등의 프로젝트 과정 관리를 수행하여야 한다. 8) 제작자는 프로젝트 과정 평가를 위한 성과지표를 통하여, 프로젝트의 진행을 확인한다.			
6.8 초도품 검사 1) 형식승인된 철도차량이 완성된 경우나 기존 철도차량의 중요한 변경이 있는 경우에 해당 철도차량의 초도편성에 대하여 적용하는 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 초도편성 철도차량을 검사 및 검증하기 위한 항목 도출 (2) 검사 및 검증 항목에 대한 판정기준 정립 2) 검사 및 검증에 대한 결과는 기록으로 관리되어야 한다(**4.4** 참조). 3) 이전 초도품 검사 결과가 무효화되는 경우, 다시 초도품 검사를 수행한다. 4) 필요한 경우, 초도품 검사와 관련된 업무절차는 철도차량 제작을 위한 협력업체에도 적용할 수 있다.	- 초도품 검사는 제작자 내부에서 시행해야하는 양산차량에 대한 검사 요구사항을 포함하여야 하나, 현 요구사항은 형식승인 검사의 범주를 포함하고 있어 혼돈을 야기할 수 있음	- 제목의 "초도품 검사"를 "제품검사"로 변경하여, 제작자가 자체적으로 수행하는 검사에 대하여 선언적인 문구만 포함하여야 함 - **6.10**의 시운전을 위한 내용을 포함하여 요구사항 구성 - 요구사항이 형식승인 검사의 내용과 중복되지 않도록 적정 범위 내에서 수정	**6.8 제품검사** 1) 제작자는 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우, 형식승인 검사와 동등 수준의 검사업무 절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자는 철도차량의 시운전을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.
6.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공 1) 발주자와의 계약서상에 시운전 등 별도의 요청 사항을 제공하도록 되어 있는 경우, 제작자는 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는	- 완성검사 항목에 포함되어있는 시운전 사항을 제작자승인에 포함시키는 것은 시기적으로 부적절함 - 제작자와 발주자 사이의 계약사항에 대하여 법적으로 규제하는 것은 쌍방 간	- 좌 항의 분석내용 참고 - 시운전을 위한 선언적 문구만 6.8에 귀속시키고, 나머지 요구사항은 삭제	~~**6.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공**~~ ~~1) 발주자와의 계약서상에 시운전 등 별도의 요청 사항을 제공하도록 되어 있는 경우, 제~~

쟁 점	영 향 분 석	검 토 의 견	결 과
아래 내용을 포함한다. (1) 사후관리 지원계획 수립 및 운영 (2) 철도차량 인계 후 결함이 발견되는 경우, 문제 해결 및 발주자에 보고 (3) 철도차량의 운영지침서 관리 및 간행 2) 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야 하며, 필요한 경우 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 3) 제작자는 발주자와 별도로 협의된 경우, 예비부품의 공급을 포함하여 고객에게 적절한 자원을 제공하여야 한다.	거래 자율성을 훼손하는 것임		~~작자는 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용을 포함한다.~~ ~~(1) 사후관리 지원계획 수립 및 운영~~ ~~(2) 철도차량 인계 후 결함이 발견되는 경우, 문제 해결 및 발주자에 보고~~ ~~(3) 철도차량의 운영지침서 관리 및 간행~~ ~~2) 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야 하며, 필요한 경우 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.~~ ~~3) 제작자는 발주자와 별도로 협의된 경우, 예비부품의 공급을 포함하여 고객에게 적절한 자원을 제공하여야 한다.~~

(아) 8차 관계기관 의견수렴 및 검토

○ 8차 관계기관 의견수렴을 통해 검토된 사항은 다음과 같음.

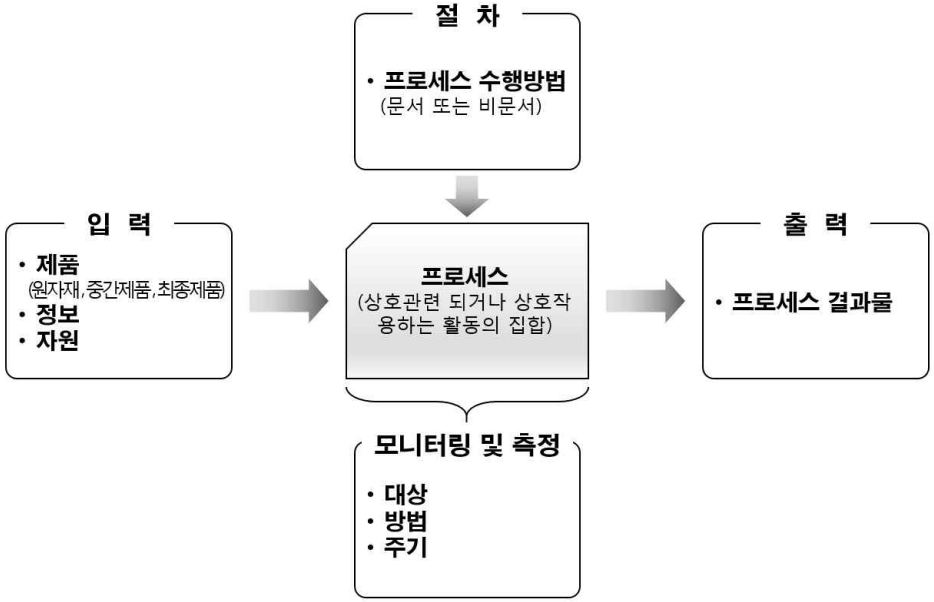
표 25 8차 관계기관 의견수렴 및 검토 내용

철도차량 제작자승인 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
○ 목차 수정	- 6.8은 "초도품 검사"에서 "제품검사"로 변경되었으나 미변경	6.8 ~~초도품~~ 제품검사	수정	수용	- 현대로템 의견 반영	6.8 ~~초도품~~ 제품검사
1.3 주요내용 5) 철도차량 제작과 생산에 대한 계획, 고객 관련 요구사항 검토, 설계 관리, 구매, 철도차량의 생산, 프로젝트 관리, 초도품 검사, 제작검사, 고객의 요청사항 제공, RAMS/LCC, 예비 부품의 관리, 변경프로세스 관리 등 철도차량의 생산과 품질유지 관련 조항들을 기술한다. (6. 철도차량 제작과 품질유지)	- 초도품 검사는 제품검사로 변경 - 고객의 요청사항 제공은 삭제된 내용 - 변경프로세스 관리는 변경과리로 변경	1.3 주요내용 5) 철도차량 제작과 생산에 대한 계획, 고객 관련 요구사항 검토, 설계 관리, 구매, 철도차량의 생산, 프로젝트 관리, ~~초도품~~ 제품검사, 제작검사, ~~고객의 요청사항 제공~~, RAMS/LCC, 예비 부품의 관리, 변경~~프로세스~~ 관리 등 철도차량의 생산과 품질유지 관련 조항들을 기술한다. (6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지)	수정	수용	- 현대로템 의견 반영	1.3 주요내용 5) 철도차량 제작과 생산에 대한 계획, 고객 관련 요구사항 검토, 설계 관리, 구매, 철도차량의 생산, 프로젝트 관리, ~~초도품~~ 제품검사, 제작검사, ~~고객의 요청사항 제공~~, RAMS/LCC, 예비 부품의 관리, 변경~~프로세스~~ 관리 등 철도차량의 생산과 품질유지 관련 조항들을 기술한다. (6. 철도차량 제작과, 생산 및 품질유지)
2. 적합성 평가 2) 1)항의 규정에도 불구하고 본 기술기준이 규정하는 평가항목은 해당 철도차량의 상이한 설계, 개발, 생산 특성에 따라 제외를 고려할 수 있다.	(내용 없음)	2. 적합성 평가 2) 1)항의 규정에도 불구하고 본 기술기준이 규정하는 평가항목은 해당 철도차량의 ~~상이한~~ 설계, 개발, 생산 특성에 따라 제외를 고려할 수 있다.	수정	수용	- "상이한"으로 철도차량 특성에 대하여 규정한다면 상대적인 프로젝트 간의 차이로 오인할 수 있으므로 **삭제**	2. 적합성 평가 2) 1)항의 규정에도 불구하고 본 기술기준이 규정하는 평가항목은 해당 철도차량의 ~~상이한~~ 설계, 개발, 생산 특성에 따라 제외를 고려할 수 있다.

철도차량 제작자승인 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
4.1 일반요건 철도차량품질시스템은 철도차량 제작과 생산 과정의 프로세스에 대하여 문서화된 절차를 수립한다. 제작자의 범위, 규모 및 특성에 따라 프로세스 및 업무절차는 달라질 수 있다.	- 문서화된 절차를 프로세스로 변경 필요	**4.1 일반요건** 철도차량품질시스템은 철도차량 제작과 생산 과정의 프로세스~~에 대하여 문서화된 절차~~를 수립한다. 제작자의 범위, 규모 및 특성에 따라 프로세스 및 업무절차는 달라질 수 있다.	**수정**	**일부수용**	- 본 기술기준의 업무절차는 프로세스 입력을 출력으로 transform 하기 위한 방법론적인 것으로 문서화된 절차와는 다른 것으로 간주한다. - 프로세스는 경우에 따라 하나 이상의 다른 프로세스 또는 업무절차를 포함할 수 있다. - 자세한 내용은 추가 설명* 참조	**4.1 일반요건** 철도차량품질시스템은 철도차량 제작과 생산 ~~과정의 프로세스에 대하여 문서화된 절차를 수립한다.~~ 을 위한 프로세스 및/또는 업무절차를 수립한다. 제작자의 범위, 규모 및 특성에 따라 프로세스 및/또는 업무절차는 달라질 수 있다.

*** 문서화 요구사항에 대한 추가 설명**

- 본 기술기준에서 사용된 '문서화된 절차' 라는 용어는 절차가 수립되고, 문서화되며, 실행되고 유지됨을 의미한다.
- 한 건의 문서는 하나 또는 그 이상의 절차에 대한 요구사항을 포함할 수 있다.
- 문서화된 절차가 필요한 요구사항은 하나 이상의 문서에 의하여 다루어질 수 있다.
- 본 기술기준의 '업무절차(procedure)' 는 문서화될 수도 있고 문서화 되지 않은 관행(practice)으로 존재할 수도 있다.
- 절차를 포함하고 있는 문서는 '절차서(procedure document)'로 부를 수 있으나, '업무절차(procedure)'를 절차서로 부르는 것은 잘못된 것이다.
- '업무절차' 란 '일하는 방법' 을 정한 것이며, 일종의 방법론(methodology)과 같다.

철도차량 제작자승인 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
 <프로세스의 도해적 표현>						
4.2 문서화 요건 1) 철도차량품질시스템 문서화는 다음 사항을 포함하여야 한다. (1) 품질방침 및 품질목표 (2) 품질매뉴얼 (3) 본 기술기준이 요구하는 문서화된 절차 (4) 요구사항을 충족시키기 위한 프로세스 및 업무절차 (5) 제작자가 결정한 프로세스 및 업무절차에 따라 발생된 기록 (6) 기술적인 안전 방침 및 안전 목표 2) 제작자는 조직원이 철도차	(내용 없음)	(내용 없음)	-	-	- 제작자의 문서화 요구사항에 대한 명확한 이해를 위하여 갈등요소 삭제 - 기술기준 내의 필수 문서화 사항과 일반적인 문서화 사항이 혼동되지 않도록 요구사항 수정이 필요 - 프로세스와 업무절차는 동시에 존재하거나 둘 중 하나만 존재할 수 있음	**4.2 문서화 요건** 1) 철도차량품질시스템 문서화는 다음 사항을 포함하여야 한다. (1) 품질방침 및 품질목표 (2) 품질매뉴얼 (3) 본 기술기준이 요구하는 문서화된 절차 및 기록 ~~(4) 요구사항을 충족시키기 위한 프로세스 및 업무절차~~ (5) 제작자가 결정한 프로세스 및/또는 업무절차와 이에 따라 발생된 기록 (6) 기술적인 안전 방침 및 안전 목표 2) 제작자는 조직원이 철도차량

철도차량 제작자승인 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
량품질시스템 문서를 상시 열람할 수 있도록 한다. 다만, 문서의 수정은 조직원의 책임과 권한에 의하여 제한될 수 있다. 3) 품질매뉴얼에는 각 프로세스의 관계를 명시하여야 한다. 4) 프로세스 또는 업무절차는 제작자 내규 및 필요에 따라 문서화한다. 5) 프로세스 및 업무절차에 대한 문서에서는 본 기술기준의 요구사항을 확인할 수 있어야 한다.						품질시스템 문서를 상시 열람할 수 있도록 한다. 다만, 문서의 수정은 조직원의 책임과 권한에 의하여 제한될 수 있다. 3) 품질매뉴얼에는 각 프로세스의 관계를 명시하여야 한다. 4) 프로세스 및/또는 업무절차는 제작자 내규 및 필요에 따라 문서화한다. 5) 프로세스 및/또는 업무절차에 대한 문서에서는 본 기술기준의 요구사항을 확인할 수 있어야 한다.
4.5 지식정보의 관리 2) 철도차량품질시스템의 프로세스 및 절차와 이를 운영한 결과의 기록과 지식정보는 철도차량품질시스템의 최적화와 개선에 이용한다.	- "절차" 삭제 필요	**4.5 지식정보의 관리** 2) 철도차량품질시스템의 프로세스 ~~및 절차~~와 이를 운영한 결과의 기록과 지식정보는 철도차량품질시스템의 최적화와 개선에 이용한다.	**수정**	**수용**	- 2)의 절차는 프로세스에 포함될 수 있으므로 삭제 가능	**4.5 지식정보의 관리** 2) 철도차량품질시스템의 프로세스 ~~및 절차~~와 이를 운영한 결과의 기록과 및 지식정보는 철도차량품질시스템의 최적화와 개선에 이용한다.
5.1 관리자의 책임 2) 품질관리 및 제작관리 책임자는 아래 사항에 대한 책임과 권한을 가진다. (1) 철도차량품질시스템에 필요한 프로세스 및/또는 업무절차의 수립, 운영과 유지 (2) 최고경영자에게 철도차량품질시스템 성과 및 개선의 필요성에 대한 보고 (3) 철도차량품질시스템과 관련한 사항에 대하여 외부기관과의 업무협의	- 업무절차 삭제 필요	**5.1 관리자의 책임** 2) 품질관리 및 제작관리 책임자는 아래 사항에 대한 책임과 권한을 가진다. (1) 철도차량품질시스템에 필요한 프로세스 ~~및/또는 업무절차의~~ 수립, 운영과 유지 (2) 최고경영자에게 철도차량품질시스템 성과 및 개선의 필요성에 대한 보고 (3) 철도차량품질시스템과 관련한 사항에 대	**수정**	**수용**	- (1)의 업무절차는 프로세스에 포함되며, 프로세스 수립을 위하여 고려되어야 하는 사항이므로 삭제 가능	**5.1 관리자의 책임** 2) 품질관리 및 제작관리 책임자는 아래 사항에 대한 책임과 권한을 가진다. (1) 철도차량품질시스템에 필요한 프로세스 ~~및/또는 업무절차의~~ 수립, 운영과 유지 (2) 최고경영자에게 철도차량품질시스템 성과 및 개선의 필요성에 대한 보고 (3) 철도차량품질시스템과 관련한 사항에 대하여 외부기관과의 업무협의 및 결정 (4) 철도차량의 제작관리 총괄

철도차량 제작자승인 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
및 결정 (4) 철도차량의 제작관리 총괄		하여 외부기관과의 업무협의 및 결정 (4) 철도차량의 제작관리 총괄				
5.2 고객중심 1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족하고 있음을 보장하여야 한다. 2) 제작자는 고객의 요구사항을 검토하여 업무에 적용하는 업무절차를 수립하여야 한다.	- 업무절차를 프로세스로 변경 필요	**5.2 고객중심** 1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족하고 있음을 보장하여야 한다. 2) 제작자는 고객의 요구사항을 검토하여 업무에 적용하는 업무절차 프로세스를 수립하여야 한다.	**수정**	**불수용**	- ISO 9001 **5.2**를 참조하여 이해하기 쉽도록 수정 - 2)에 대하여 **6.2.1**과 중복되므로 **삭제**	**5.2 고객중심** 1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 이 결정되고 충족하고 됨 있음을 보장하여야 한다. ~~2) 제작자는 고객의 요구사항을 검토하여 업무에 적용하는 업무절차를 수립하여야 한다.~~
5.7.1 인적 자원 관리 1) 제작자는 조직원의 능력 향상을 위한 교육과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 업무를 수행하는 조직원의 자격 (2) 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치 (3) 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 방법 (4) 조직원이 자신의 활동에 대한 관련성 및 중요성을 인식하고 철도차량품질시스템의 목표 달성에 기여하는지 확인 (5) 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력에 대한 적절한 기록 유지 3) 제작자는 조직원에 대하여 필요한 교육훈련을 확인하	- 1)의 업무절차를 프로세스로 변경 필요 - 3)에서 문서화된 절차를 요구하는 경우, **5.7.1**항은 프로세스로 변경하여야 함	**5.7.1 인적 자원 관리** 1) 제작자는 조직원의 능력 향상을 위한 교육과 관련된 업무절차 프로세스를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 업무를 수행하는 조직원의 자격 (2) 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치 (3) 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 방법 (4) 조직원이 자신의 활동에 대한 관련성 및 중요성을 인식하고 철도차량품질시스템의 목표 달성에 기여하는지 확인 (5) 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력에 대한 적절한 기록 유지 3) 제작자는 조직원에 대	**수정**	**수용**	- 필요한 교육훈련 파악을 위한 절차는 교육과 관련된 프로세스에 포함되는 것이 타당하므로 현대로템 검토의견 수용	**5.7.1 인적 자원 관리** 1) 제작자는 조직원의 능력 향상을 위한 교육과 관련된 업무절차 프로세스를 수립하여야 한다. 해당 절차프로세스에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 업무를 수행하는 조직원의 자격 (2) 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치 (3) 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 방법 (4) 조직원이 자신의 활동에 대한 관련성 및 중요성을 인식하고 철도차량품질시스템의 목표 달성에 기여하는지 확인 (5) 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력에 대한 적절한 기록 유지 3) 제작자는 조직원에 대하여 필요한 교육훈련을 확인하고

철도차량 제작자승인 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
고 계획하는 문서화된 절차를 수립하여야 한다.		하여 필요한 교육훈련을 확인하고 계획하는 문서화된 절차를 수립하여야 한다.				계획하는 문서화된 절차를 수립하여야 한다.
5.7.2 기반시설 3) 해당되는 경우, 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 업무 절차가 수립되어야 한다. (1) 시설의 계획정비 활동 (2) 장비/공구/장치 및 측정계기의 포장, 보관 및 저장/상태 점검 (3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성	- 업무절차를 프로세스로 변경 필요	**5.7.2 기반시설** 3) 해당되는 경우, 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 ~~업무 절차~~ 프로세스가 수립되어야 한다. (1) 시설의 계획정비 활동 (2) 장비/공구/장치 및 측정계기의 포장, 보관 및 저장/상태 점검 (3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성	**수정**	**불수용**	- 해당 사항은 입출력 요소가 정의 되어 있는 프로세스라고 보기 어려우며, 귀납적 처리 절차로 보는 것이 타당함 - 3)의 (1), (2), (3)은 기반시설의 유지를 위한 단위 업무로 정의할 수 있음 - 문장 완성을 위한 문구 수정	**5.7.2 기반시설** 3) 해당되는 경우, 기반기설의 유지를 ~~위한~~ 위하여 아래사항을 포함하는 업무절차가 수립되어야 한다. (1) 시설의 계획정비 활동 (2) 장비/공구/장치 및 측정계기의 포장, 보관 및 저장/상태 점검 (3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성
6.2.1 고객 요구사항의 반영 제작자는 제품의 개발 및 생산과 관련된 고객의 요구사항을 반영하는 업무절차를 수립하여야 한다.	- 업무절차를 프로세스로 변경 필요	**6.2.1 고객 요구사항의 반영** 제작자는 제품의 개발 및 생산과 관련된 고객의 요구사항을 반영하는 ~~업무절차~~ 프로세스를 수립하여야 한다.	**수정**	**불수용**	- 고객의 요구사항은 철도차량의 인도 및 인도 후 활동을 포함하며 고객관련 프로세스 하위의 업무 절차로 간주하는 것이 타당함 - 기술기준 내의 일관성 확보를 위하여 문구 수정	**6.2.1 고객 요구사항의 반영** 제작자는 제품의 ~~개발~~ 제작 및 생산과 관련된 고객의 요구사항을 반영하는 업무절차를 수립하여야 한다.
6.2.2 요구사항 검토 제작자는 제품에 관련된 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여야 한다.	- 업무절차를 프로세스로 변경 필요	**6.2.2 요구사항 검토** 제작자는 제품에 관련된 요구사항을 검토하는 ~~업무절차~~프로세스를 수립하여야 한다.	**수정**	**불수용**	- 6.2.2 또한 고객관련 프로세스 하위의 업무 절차로 간주하여야 함	**- 원안 유지**
6.3.5 설계의 변경 관리 1) 제작자는 설계 변경과 관련된 업무절차를 수립하여	- 업무절차를 프로세스로 변경 필요 - 해당 항목에 대한	**6.3.5 설계의 변경 관리** 1) 제작자는 설계 변경과 관련된 ~~업무절차~~ 프로세스	**수정**	**불수용**	- 기술기준 내에서 업무절차는 문서화된 절차와 차이가 있	**- 원안 유지**

철도차량 제작자승인 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
야 한다.	문서화 요건은 별표2에 별도 언급 없음	를 수립하여야 한다.			으며 필수적인 문서화 사항으로 간주되지 않음 - 문서화 요구사항 추가 설명 참조	
6.3.6 설계 승인 1) 설계와 관련된 프로세스에는 충분한 자격을 갖춘 조직원이 승인하도록 규정한다.	- 1)의 "충분한" 은 모호한 조건이므로 삭제 필요	**6.3.6 설계 승인** 1) 설계와 관련된 프로세스에는 ~~충분한~~ 자격을 갖춘 조직원이 승인하도록 규정한다.	**수정**	**수용**	- 현대로템 의견 반영	**6.3.6 설계 승인** 1) 설계와 관련된 프로세스에는 ~~충분한~~ 자격을 갖춘 조직원이 승인하도록 규정한다.
6.4.3 구매한 제품의 검증 1) 제작자는 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항을 충족하는지 확인하는 검사와 관련된 업무절차를 수립하여야 한다.	- 업무절차를 프로세스로 변경 필요 - 문서화 요건이 아님	**6.4.3 구매한 제품의 검증** 1) 제작자는 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항을 충족하는지 확인하는 검사와 관련된 업무절차 프로세스를 수립하여야 한다.	**수정**	**불수용**	- 기술기준 내에서 업무절차는 문서화된 절차와 차이가 있으며 필수적인 문서화 사항으로 간주되지 않음 - 문서화 요구사항 추가 설명 참조	**- 원안 유지**
6.5 생산프로세스 제작자는 철도차량 생산프로세스에 대한 문서화된 절차를 수립하고 운영하여야 하며, 해당 절차는 아래 내용을 포함한다. 1) 시방서와 도면 2) 자재에 대한 정보 3) 제조공정 흐름도/배치도 4) 관리계획 5) 작업지침서 6) 공정 및 제품 승인 기준 7) 품질, 신뢰성, 유지보수성 및 측정에 대한 데이터 8) 해당되는 경우, 오류 방지 조치의 결과 9) 제품 및 제조공정의 부적합을 신속하게 감지하고	(내용 없음)	- 6.5만이 문서화된 절차 요구사항이고, 하위 **6.5.1 ~ 6.5.3** 까지 해당되는 내용이 아니라면, 절차에서 프로세스로 문구 변경 필요	-	-	- 6.5의 1)~9)은 문서화 할 수 있는 단위 업무로 생각할 수 없으며, 생산프로세스를 구성하기 위한 입력요소로 간주하는 것이 타당함 - 생산프로세스 입력요소의 정립 및 기술기준이 추구하는 품질관리체계의 완성도를 위하여 문구 수정	**6.5 생산프로세스** ~~제작자는 철도차량 생산프로세스에 대한 문서화된 절차를 수립하고 운영하여야 하며, 해당 절차는 아래 내용을 포함한다.~~ 생산프로세스 입력은 설계 출력 내용을 고려하여 결정하여야 하며 아래 내용을 포함한다.

철도차량 제작자승인 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
피드백하는 방법						
6.5.1 생산프로세스 관리 1) 제작자는 생산프로세스를 통하여 형식승인된 것과 동일한 차량의 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 (2) 업무지침 및 작업지침의 가용성 (3) 생산에 필요한 설비 및 장비의 사용 (4) 공정 검사와 시험을 위한 장비의 가용성 및 사용 (5) 공정 검사와 시험의 결과 (6) 제품의 이동과 인도 (7) 제조 과정의 제품에 대한 관리 책임 (8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용 2) 제작자는 생산 작업이 지연되거나 비정상적인 작업이 되는 경우에 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.	- 1)의 "차량의" 삭제 및 업무절차를 프로세스로 변경 필요 - 2)의 업무절차를 프로세스로 변경 필요	**6.5.1 생산프로세스 관리** 1) 제작자는 생산프로세스를 통하여 형식승인된 것과 동일한 차량의 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 업무절차 프로세스를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. 2) 제작자는 생산 작업이 지연되거나 비정상적인 작업이 되는 경우에 대비한 업무절차 프로세스를 수립하여야 한다.	**수정**	**일부수용**	- 1)의 "차량의" 는 불필요한 중복으로 요구사항의 간결성을 저해하므로 삭제 - 생산프로세스 관리를 위한 절차는 생산프로세스의 유지 및 운영을 위한 필수적 요소이므로 해당 절차에 대한 필수적 문서화가 되어야 함 - 2)은 입출력 요소가 정의 되어있지 않으며, 업무에 대한 방법론을 요구하고 있으므로 업무절차가 타당	**6.5.1 생산프로세스 관리** 1) 제작자는 생산프로세스를 통하여 형식승인된 것과 동일한 차량의 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 업무절차 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. 2) 제작자는 생산 작업이 지연되거나 비정상적인 작업이 되는 경우에 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.
6.5.1.3 생산프로세스의 변경관리 1) 제작자는 생산프로세스의 변경을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.	- 업무절차를 프로세스로 변경 필요	**6.5.1.3 생산프로세스의 변경관리** 1) 제작자는 생산프로세스의 변경을 위한 업무절차 프로세스를 수립하여야 한다.	**수정**	**불수용**	- 기술기준 내에서 업무절차는 문서화된 절차와 차이가 있으며 필수적인 문서화 사항으로 간주되지 않음 - 1)은 생산프로세스의	**- 원안 유지**

철도차량 제작자승인 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
					변경을 위한 단순 업무 및 이를 위한 방법론을 요구하므로 업무절차가 타당	
6.5.1.4 생산 시설과 장비의 관리 제작자는 제품 생산을 위한 시설과 장비의 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.	- 업무절차를 프로세스로 변경 필요	**6.5.1.4 생산 시설과 장비의 관리** 제작자는 제품 생산을 위한 시설과 장비의 관리를 위한 업무절차 프로세스를 수립하여야 한다.	**수정**	**불수용**	- 기술기준 내에서 업무절차는 문서화된 절차와 차이가 있으며 필수적인 문서화 사항으로 간주되지 않음 - 시설 및 장비의 관리를 위한 방법론 요구	**- 원안 유지**
6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리 7) 제작자는 모니터링 및 측정 장비가 요구사항을 만족하지 못하는 경우를 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.	- 업무절차를 프로세스로 변경 필요	**6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리** 7) 제작자는 모니터링 및 측정 장비가 요구사항을 만족하지 못하는 경우를 대비한 업무절차 프로세스를 수립하여야 한다.	**수정**	**불수용**		**- 원안 유지**
6.7 프로젝트 관리 제작자는 제품의 구현을 위한 활동(구매, 설계, 생산, 시험, 고객 만족 등)을 계획하여 관리하고, 모든 유관 부서를 단일 조직으로 통합하기 위한 프로젝트 관리를 문서화된 절차를 통해 운영하여야 한다.	- "유관 부서"보다는 "관련부서"가 적절	**6.7 프로젝트 관리** 제작자는 제품의 구현을 위한 활동(구매, 설계, 생산, 시험, 고객 만족 등)을 계획하여 관리하고, 모든 ~~유관 부서~~ 관련부서를 단일 조직으로 통합하기 위한 프로젝트 관리를 문서화된 절차를 통해 운영하여야 한다.	**수정**	**수용**	- 현대로템 의견 반영	**6.7 프로젝트 관리** 제작자는 제품의 구현을 위한 활동(구매, 설계, 생산, 시험, 고객 만족 등)을 계획하여 관리하고, 모든 ~~유관 부서~~ 관련부서를 단일 조직으로 통합하기 위한 프로젝트 관리를 문서화된 절차를 통해 운영하여야 한다.
6.8 제품검사 1) 제작자는 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우, 형식승인 검사와	- 1)의 검사업무 절차를 프로세스로 변경, 문서화된 절차 요구가 아님 - 2)의 업무절차를 프	**6.8 제품검사** 1) 제작자는 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경	**수정**	**불수용**	- 문서화 요구사항 추가 설명 참조	**- 원안 유지**

철도차량 제작자승인 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
동등 수준의 검사업무 절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자는 철도차량의 시운전을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.	로세스로 변경, 문서화된 요구 아님	우, 형식승인 검사와 동등 수준의 ~~검사업무 절차~~ 프로세스를 수립하여야 한다. 2) 제작자는 철도차량의 시운전을 위한 ~~업무절차~~ 프로세스를 수립하여야 한다.				
6.10 RAMS/LCC 1) 고객의 요청이 있을 경우, 제품의 신뢰성, 가용성, 유지보수성, 안전성은 설계 프로세스의 일부분이 되어야 한다. 이 경우, 제작자는 RAMS 활동을 포괄하는 문서화된 절차를 가지고 있어야 한다.	- 별표1과 일관성 유지 필요	**6.10 RAMS/LCC** 1) 고객의 요청이 있을 경우, 제품의 신뢰성, 가용성, 유지보수성, 안전성은 설계 프로세스의 일부분이 되어야 한다. ~~이 경우~~ 해당되는 경우, 제작자는 RAMS 활동을 포괄하는 문서화된 절차를 가지고 있어야 한다.	**수정**	**일부수용**	- 문맥의 유지를 위하여 문구 수정	**6.10 RAMS/LCC** 1) 고객의 요청이 있을 경우, 제품의 신뢰성, 가용성, 유지보수성, 안전성은 설계 프로세스의 일부분이 되어야 ~~한다. 이 경우~~ 하며, 제작자는 RAMS 활동을 포괄하는 문서화된 절차를 가지고 있어야 한다.
6.11 예비 부품의 관리 제작자는 철도차량 및 예비 부품 등의 관리를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다.	- 예비부품에 대한 것이지 철도차량에 대한 것이 아니므로 문구 수정	**6.11 예비 부품의 관리** 제작자는 철도차량 ~~및~~ 예비 부품 등의 관리를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다.	**수정**	**수용**	- 현대로템 의견 반영	**6.11 예비 부품의 관리** 제작자는 철도차량 ~~및~~ 예비 부품 등의 관리를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다.
7.1 고객 만족 1) 제작자는 철도차량품질시스템이 고객 요구사항을 충족시키는지에 대하여 고객의 인식과 관련된 정보를 모니터링하고, 고객 만족 데이터를 수집하고 평가하여야 하며, 이에 대한 업무절차를 수립하여야 한다.	- 업무절차를 프로세스로 변경 필요	**7.1 고객 만족** 1) 제작자는 철도차량품질시스템이 고객 요구사항을 충족시키는지에 대하여 고객의 인식과 관련된 정보를 모니터링하고, 고객 만족 데이터를 수집하고 평가하여야 하며, 이에 대한 ~~업무절차~~프로세스를 수립하여야 한다.	**수정**	**불수용**	- 기술기준 내에서 업무절차는 문서화된 절차와 차이가 있으며 필수적인 문서화 사항으로 간주되지 않음 - 문서화 요구사항 추가 설명 참조	**- 원안 유지**
7.4 데이터 분석 및 개선 1) 제작자는 철도차량품질시	(내용 없음)	**7.4 데이터 분석 및 개선** 1) 제작자는 철도차량품	**수정**	**수용**	- 1)의 "적절한"은 추상적 의미를 내포	**7.4 데이터 분석 및 개선** 1) 제작자는 철도차량품질시스

철도차량 제작자승인 기술기준	현대로템 의견			KTL 검토의견		
	영향분석	검토의견	검토결과	수용여부	사유	결과
스템의 적합성 및 효과를 검증하고, 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선할 수 있는지를 평가하기 위한 적절한 데이터를 결정, 수집 및 분석하여야 한다.		질시스템의 적합성 및 효과를 검증하고, 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선할 수 있는지를 평가하기 위한 적절한 데이터를 결정, 수집 및 분석하여야 한다.			하므로 삭제	템의 적합성 및 효과를 검증하고, 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선할 수 있는지를 평가하기 위한 적절한 데이터를 결정, 수집 및 분석하여야 한다.
○ 별표1, 2 에 대한 수정	(내용 없음)	- 본문내용 상호 확인 후 수정 필요	**수정**	**수용**	- 별표1, 2의 각 항목, 본문내용에 부합하도록 수정	- **철도차량 기술기준 Part 71(제작자승인)** 내 **별표1, 2** 참조

(3) 철도차량 제작자승인 기술기준 제정안 관리표

○ 제작자승인 기술기준 제정안이 국내 표준 및 ISO 9001등에 부합함을 보여주도록 작성된 관리표는 다음과 같음.

표 26 철도차량 제작자승인 기술기준 제정안 관리표

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
1. 개요						
1.1 목적						
1) 본 제작자승인 기술기준(Part 71)은 「철도안전법」(이하 “법”이라 한다) 제26조의3에 따른 철도차량 제작자승인과 제26조의8에 따른 철도차량 제작자승인 사후관리에 필요한 기준을 정하는 것을 목적으로 한다. 2) 제작자승인을 신청하고자 하는 자는 형식승인을 받은 철도차량을 제작하기 위해 해당 차량이 본 기술기준에서 정하는 사항에 적합하게 철도차량을 제작할 수 있음을 입증하여야 한다. 3) 본 기술기준에서 정하지 않은 사항에 대해서는 차량을 구매하는 발주자와 제작자가 별도로 정할 수 있으며, 신청자가 별도로 요구하지 않는 한 본 기술기준에 의한 철도차량제작자승인은						

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
철도차량의 형식승인에는 적용하지 않는다.						
1.2 적용범위	1. 적용범위	1. 적용범위	1. 적용범위			
본 기술기준은 다음의 각 호에 대하여 적용한다.	(내용 없음)	(내용 없음)	(내용 없음)			
1.2.1 기술적 범위	1.1 일반사항	1.1 일반사항				
1) 본 기술기준은 해당 철도차량을 제작하기 위한 품질관리시스템에 대한 승인, 변경신고, 변경승인, 지위승계, 승인취소 등의 업무에 적용한다. 2) 본 기술기준은 철도차량의 제작자승인(이하 “제작자승인” 이라 한다) 업무에 적용한다. 3) 본 기술기준은 제작자승인의 사후관리 업무에 적용한다.	이 표준은 다음의 각 사항을 필요로 하는 경우의 품질경영시스템에 대한 요구사항을 규정한다. a) 조직이 고객 요구사항 및 적용되는 법적 및 규제적 요구사항을 충족하는 제품을 일관성 있게 제공하는 능력을 실증할 필요가 있는 경우 b) 조직이 시스템의 지속적인 개선을 위한 프로세스 그리고 고객 요구사항 및 적용되는 법적 및 규제적 요구사항에 적합함을 보장하기 위한 프로세스를 포함하는, 시스템의 효과적인 적용을 통하여 고객만족을 증진시키고자 하는 경우	이 표준은 다음의 각 사항을 필요로 하는 경우의 품질경영시스템에 대한 요구사항을 규정한다. a) 조직이 고객 요구사항 및 적용되는 법적 및 규제적 요구사항을 충족하는 제품을 일관성 있게 제공하는 능력을 실증할 필요가 있는 경우 b) 조직이 시스템의 지속적인 개선을 위한 프로세스 그리고 고객 요구사항 및 적용되는 법적 및 규제적 요구사항에 적합함을 보장하기 위한 프로세스를 포함하는, 시스템의 효과적인 적용을 통하여 고객만족을 증진시키고자 하는 경우	1.1 이 규격은 샘플링을 포함하여 시험 및/또는 교정을 실시하는 데 요구되는 자격에 대한 일반 요구사항을 규정한다. 이 규격은 표준화된 방법, 비 표준화된 방법 및 시험기관 및 교정기관에서 개발한 방법 등을 사용하여 실시한 시험 및 교정을 적용 대상으로 한다. 1.2 이 규격은 시험 및 교정을 실시하는 모든 조직에 적용 가능하다. 이러한 조직에는 예를 들면 제1자, 제2자, 제3자 시험기관 및 교정기관과 검사 및 제품 인증의 일부로 시험 및/또는 교정을 실시하는 기관이 포함된다.			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
	비고 1 이 표준에서 '제품'이라는 용어는 다음의 경우에만 적용한다. a) 고객에 의해 요구되거나 고객을 위해 의도된 제품 b) 제품실현 프로세스의 결과로 나타난 의도된 출력 비고 2 법적 및 규제적 요구사항은 법률적(legal) 요구사항으로도 표현될 수 있다.	비고 1 이 표준에서 '제품'이라는 용어는 다음의 경우에만 적용한다. a) 고객에 의해 요구되거나 고객을 위해 의도된 제품 b) 제품실현 프로세스의 결과로 나타난 의도된 출력 비고 2 법적 및 규제적 요구사항은 법률적(legal) 요구사항으로도 표현될 수 있다. KS Q ISO 9001:2009와 연계하여, 이 기술규격은 자동차관련 제품의 설계 및 개발, 생산 및, 해당되는 경우, 설치 및 부가서비스에 대한 품질경영시스템 요구사항을 규정한다.	1.3 이 규격에서 제시한 비고(note)는 원문의 설명, 실례 및 지침들을 제공하기 위한 것이다. 이러한 비고에는 요구사항이 포함되지 않으며, 이 규격의 필수적인 부분은 아니다. 1.4 이 규격은 시험기관 및 교정기관이 품질, 행정 및 기술적 운영 사항에 대한 경영시스템 개발시 활용하는 문서이다. 또한 시험기관 및 교정기관의 고객, 규제기관 및 인정기관에서 시험기관 및 교정기관의 자격을 확인 또는 인정하는 데 이 규격을 이용할 수 잇다. 이 규격은 시험기관 및 교정기관이 인증을 하기 위한 기초로서 사용할 것을 목적으로 개발된 것은 아니다. 비고 1 이 규격에서			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			"경영시스템" 용어는 시험기관 및 교정기관의 운영을 관리하는 품질, 행정 및 기술적 시스템을 말한다. 비고 2 경영시스템에 대한 인증은 흔히 "등록"이라고도 한다. 1.5 시험기관 및 교정기관의 운영에 관한 규제 및 안전 요구사항의 준수 사항은 이 규격에서 다루지 않는다.			
1.2.2 지리적 범위	1.2 적용	1.2 적용				
본 기술기준을 적용하는 지리적 범위는 법 제26조제1항 및 제26조제3항의 규정에 따라 대한민국 내에서 운영하고자 하는 철도차량을 제작(외국에서 대한민국에 수출할 목적으로 제작하는 경우를 포함한다)하려는 철도차량 제작자에 적용된다.	이 표준의 모든 요구사항은 포괄적이며, 형태, 규모 및 제공되는 제품에 관계없이 모든 조직에 적용될 수 있다. 조직 및 제품의 성격으로 인하여 이 표준의 어떤 요구사항이 적용될 수 없는 경우, 그 요구사항의 제외를 고려할 수 있다.	이 표준의 모든 요구사항은 포괄적이며, 형태, 규모 및 제공되는 제품에 관계없이 모든 조직에 적용될 수 있다. 조직 및 제품의 성격으로 인하여 이 표준의 어떤 요구사항이 적용될 수 없는 경우, 그 요구사항의 제외를 고려할 수 있다.	1.6 시험기관 및 교정기관이 이 규격의 요구사항에 적합하다면 시험 및 교정 활동에 대하여 KS A 9001의 원칙을 충족하는 품질 경영시스템을 운영하는 것으로 본다. 이 규격에서는 KS A 9001에 포함되어 있지 않은 기술적 자격 요구사항을 포함하고 있다.			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
	이 경우 제외될 요구사항은 7.에 있는 요구사항에 한정되어야 이 표준에의 적합성을 주장할 수 있으며, 그러한 제외는 고객 요구사항 및 적용되는 법적 및 규제적 요구사항을 충족시키는 제품을 제공하기 위한 조직의 능력 또는 책임에 영향을 미치지 않아야 한다.	이 경우 제외될 요구사항은 7.에 있는 요구사항에 한정되어야 이 표준에의 적합성을 주장할 수 있으며, 그러한 제외는 고객 요구사항 및 적용되는 법적 및 규제적 요구사항을 충족시키는 제품을 제공하기 위한 조직의 능력 또는 책임에 영향을 미치지 않아야 한다. 이 기술규격에 대해 유일하게 허용된 제외사항은 조직이 제품 설계 및 개발에 대하여 책임이 없는 경우인 7.3에 해당된다. 허용된 제외사항은 제조공정설계를 포함하지 않는다.	비고 1 이 규격의 요구사항이 일관성 있게 적용됨을 보장하기 위하여, 그러한 요구사항에 대한 설명 또는 해석이 필요할 수 있다. 특히 인정기관(ISO/IEC 17011 참조) 등을 위한 특정 분야에 대한 적용 방법 수립에 대한 작성 지침은 부속서 B에 수록하였다. 비고 2 시험기관 및 교정기관이 자신의 시험 및 교정 활동의 일부 또는 전체에 대해 인정을 받고자 한다면, ISO/IEC 17011에 의거하여 운영하는 인정기관을 선택하여야 할 것이다.			
1.3 주요내용						
본 기술기준은 다음과 같은 내용을 포함하고 있다. 1) 본 기술기준의 목적 및 적용범위를 기술한다. (1.						

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
개요) 2) 본 기술기준을 이용한 철도차량제작자승인의 적합성 평가에 대한 내용을 기술한다. (2. 적합성 평가) 3) 철도차량을 제작하기 위한 품질관리체계의 일반요건, 문서화요건, 기록 및 지식정보의 관리요건, 다중생산현장관리요건 등의 요구사항을 기술한다. (4. 철도차량품질시스템) 4) 철도차량을 제작하기 위한 관리자의 책임, 철도차량품질시스템의 기획 및 계획, 책임, 권한 및 의사소통, 철도차량품질시스템 검토, 자원관리, 기반 시설, 작업환경 등 품질 및 제작관리 책임 관련 조항들을 기술한다. (5. 품질관리 및 제작관리 책임) 5) 철도차량 제작과 생산에 대한 계획, 고객 관련 요구사항 검토, 설계 관리, 구매, 철도차량의 생산, 프로젝트 관리, 제품검사, 제작검사, RAMS/LCC, 예비 부품의 관리, 변경관리 등 철도차량의 생산과 품질유지 관련 조항들을 기술한다. (6. 철도차량 제작, 생산 및 품						

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
질유지) 6) 철도차량 제작자에 대한 고객만족, 내부 심사 및 생산 중 발생한 부적합 제품 관리, 데이터 분석 및 개선 등 불만족 사항의 관리에 관한 조항들을 기술한다. (7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타사항)						
2. 적합성 평가						
1) 형식승인을 받은 철도차량과 동일한 형식의 철도차량을 제작할 수 있는지 확인하기 위해 수행하는 품질관리체계 적합성검사와 제작검사 단계에서 평가되는 항목은 본 기술기준이 규정하는 바를 따르며, 별표 1을 참고한다. 2) 1)항의 규정에도 불구하고 본 기술기준이 규정하는 평가항목은 해당 철도차량의 설계, 개발, 생산 특성에 따라 제외를 고려할 수 있다.						
3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항	4. 품질경영시스템	4. 품질경영시스템	4. 경영 요구사항	4. 안전보건경영시스템	4. 환경경영시스템 요구사항	
	4.1 일반 요구사항	4.1 일반 요구사항	4.1 조직	4.1 일반 요구사항	4.1 일반 요구사항	
1) '철도차량 제작자 품질관리 요구사항'은 철도차량을 생산하고자 하는 제작자(이하 “제작자”라 한다)가 철도차량을 제작할 때 지켜야 하는 품질관리 요구사항에	조직은 이 규격의 요구사항에 따라 품질경영시스템을 수립, 문서화, 실행 및 유지하고 품질경영시스템의 효과성을 지속	조직은 이 규격의 요구사항에 따라 품질경영시스템을 수립, 문서화, 실행 및 유지하고 품질경영시스템의 효과성을 지속	4.1.1 시험기관 및 교정기간(이하 ‘해당기관’ 이라 한다.) 또는 이러한 기관이 속해 있는 조직은 법률적으로 책임질 수	조직은 이 K-OHSMS 규격의 요구사항에 따라 안전보건경영시스템을 수립, 문서화, 실행, 유지하고 지속적으로 개선하여	조직은 이 표준의 요구사항에 따라 환경경영시스템을 수립, 문서화, 실행 유지 및 지속적으로 개선하여야 하며 어떻게	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
대하여 기술한다. 2) 본 철도차량 제작자 품질관리 요구사항은 아래 항목을 포함한다. (1) 철도차량을 제작할 수 있는 관리 체계와 품질유지 체계 (이하 "철도차량품질시스템" 이라 한다) (2) 품질관리 및 제작관리 책임 (3) 철도차량 제작, 생산 및 품질유지 (4) 제작검사	적으로 개선하여야 한다. 조직은 다음 사항을 이행하여야 한다. a) 품질경영시스템에 필요한 프로세스를 정하고 조직 전반에 걸친 적용(1.2 참조) b) 프로세스 순서 및 상호 작용의 결정 c) 그 프로세스에 대한 운영 및 관리가 모두 효과적임을 보장하는 데 필요한 기준 및 방법의 결정	적으로 개선하여야 한다. 조직은 다음 사항을 이행하여야 한다. a) 품질경영시스템에 필요한 프로세스를 정하고 조직 전반에 걸친 적용(1.2 참조) b) 프로세스 순서 및 상호 작용의 결정 c) 그 프로세스에 대한 운영 및 관리가 모두 효과적임을 보장하는 데 필요한 기준 및 방법의 결정	있는 기관이어야 한다. 4.1.2 이 규격의 요구사항을 충족하고 고객, 규제기관 또는 인정을 해 주는 기관의 요구를 만족시키는 방식으로 교정 및 시험 활동을 수행하는 것은 해당기관의 책임이다. 4.1.3 해당기관의 경영시스템은 해당기관의 고정 시설이나 고정 시설에서 떨어진 현장 또는 관련 임시 혹은 이동 시설에서 실시하는 작업을 포함하여야 한다.	야 하며 어떻게 이 요구사항을 충족시킬 것인지 결정하여야 한다. 조직은 조직의 안전보건경영시스템의 적용범위를 정하고 문서화하여야 한다.	이 요구사항을 충족시킬 것인지 결정하여야 한다. 조직은 조직의 환경경영시스템의 적용범위를 정하고 문서화하여야 한다.	
4. 철도차량품질시스템 1) 제작자는 본 기술기준의 요구사항에 따라 철도차량품질시스템을 수립하고, 이를 적용하기 위한 범위를 설정하며, 각 프로세스 및 업무절차를 문서화한다. 또한 철도차량품질시스템을 실행 및 유지하고, 지속적으로 개선한다. 2) 제작자의 철도차량품질시스템에서 규정하는 일부 프로세스를 협력업체에서 실행하는 경우, 해당 프로세스는 제작자의 철도차량품질시스템에서 관리되어야 한다. 이	d) 그 프로세스의 운영 및 모니터링을 지원하는 데 필요한 자원 및 정보의 가용성 보장 e) 그 프로세스의 모니터링, 측정(해당시) 및 분석 f) 그 프로세스에 대한 계획된 결과와 지속적 개선을 달성하는 데 필요한 조치의 실행 이들 프로세스는 이	d) 그 프로세스의 운영 및 모니터링을 지원하는 데 필요한 자원 및 정보의 가용성 보장 e) 그 프로세스의 모니터링, 측정(해당시) 및 분석 f) 그 프로세스에 대한 계획된 결과와 지속적 개선을 달성하는 데 필요한 조치의 실행 이들 프로세스는 이	4.1.4 해당기관이 시험 및/또는 교정 이외의 다른 활동을 수행하는 모 조직의 일부인 경우, 잠재적인 이해상충을 파악하기 위하여 해당기관의 시험 및/또는 교정 활동에 참여 또는 영향을 미치는 모 조직 내 주요 직원에 대한			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
러한 프로세스를 수행하기 위한 업무절차 및 결과에 대한 기록은 제작자 철도차량 품질시스템의 관련 프로세스에 의하여 관리한다.	규격의 요구사항에 따라 조직에 의해 관리되어야 한다.	규격의 요구사항에 따라 조직에 의해 관리되어야 한다.	책임사항은 규정되어야 한다.			
4.1 일반요건	조직이 요구사항에 대한 제품 적합성(conformity to)에 영향을 미치는 어떠한 프로세스를 외주처리할 경우, 조직은 이러한 프로세스가 관리된다는 것을 보장하여야 한다. 이들 외주처리된 프로세스에 적용되는 관리의 형태와 범위는 품질경영시스템 내에서 규정되어야 한다.	조직이 요구사항에 대한 제품 적합성(conformity to)에 영향을 미치는 어떠한 프로세스를 외주처리할 경우, 조직은 이러한 프로세스가 관리된다는 것을 보장하여야 한다. 이들 외주처리된 프로세스에 적용되는 관리의 형태와 범위는 품질경영시스템 내에서 규정되어야 한다.	비고 1 해당기관이 모 조직의 일부인 경우 제조, 마케팅 또는 재정과 같은 이해상충을 갖고 있는 부서들이, 해당기관의 이 규격의 요구사항 준수에 악영향을 미치지 않도록 하는 조직적 합의가 있어야 한다.			
철도차량품질시스템은 철도차량 제작과 생산을 위한 프로세스 및/또는 업무절차를 수립한다. 제작자의 범위, 규모 및 특성에 따라 프로세스 및 업무절차는 달라질 수 있다.	비고 1 위에서 언급된 품질경영시스템에 필요한 프로세스는 경영활동, 자원확보, 제품실현 과 측정, 분석 및 개선을 포함한다.	비고 1 위에서 언급된 품질경영시스템에 필요한 프로세스는 경영활동, 자원확보, 제품실현 과 측정, 분석 및 개선을 포함한다.	비고 2 해당기관이 제3자 시험기관 및 교정기관으로 승인받기를 원한다면, 해당기관은 자신이 공평하다는 것과, 해당기관 및 그 직원은 그들의 기술적 판단에 영향을 미칠 수 있는 부당한 상업적·재정적 및 기타 압력으로부터 자유롭다는 것을 증명할 수 있어야 한다. 제3자 시험기관 및 교정기관은 판단의 독립성에 대한 신뢰와 시험 또는 교정 활동에서의 성실성을 저해하는 어떤 활동에도 참			
	비고 2 '외주처리프로세스'는 조직의 품질경영시스템을 위해 필요로 하는 프로세스로서 외부 관계자에 의해 수행되도	비고 2 '외주처리프로세스'는 조직의 품질경영시스템을 위해 필요로 하는 프로세스로서 외부 관계자에 의해 수행되도				

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
	록 조직이 선택한 프로세스이다. 비고 3 외주 처리된 프로세스를 관리하는 것이 모든 고객, 법적 및 규제적 요구사항에 대한 적합성 책임에 대하여 조직의 면제하지 않는다. 외주 처리된 프로세스에 적용되는 관리의 형태와 범위는 다음 사항의 요소들에 의해 영향 받을 수 있다. a) 요구사항에 적합한 제품을 제공하기 위하여 외주 처리된 프로세스가 조직 능력에 미치는 잠재적 영향 b) 프로세스에 대한 관리가 분담된 정도 c) 7.4를 적용해서 필요한 관리가 달성되는 능력	록 조직이 선택한 프로세스이다. 비고 3 외주처리된 프로세스를 관리하는 것이 모든 고객, 법적 및 규제적 요구사항에 대한 적합성 책임에 대하여 조직의 면제하지 않는다. 외주처리된 프로세스에 적용되는 관리의 형태와 범위는 다음 사항의 요소들에 의해 영향 받을 수 있다. a) 요구사항에 적합한 제품을 제공하기 위하여 외주처리된 프로세스가 조직 능력에 미치는 잠재적 영향 b) 프로세스에 대한 관리가 분담된 정도 c) 7.4를 적용해서 필요한 관리가 달성되는 능력	여해서는 안 된다. 4.1.5 해당기관은 다음과 같은 역할을 수행하여야 한다. a) 다른 책임과는 관계없이, 경영시스템의 실행, 유지 및 개선을 포함하여 해당 임무를 수행하고, 경영시스템 또는 시험 및/또는 교정 실시 절차로부터의 이탈 발생을 확인하며, 이러한 이탈을 예방 또는 최소화하는 조치를 실행하는 데 필요한 권한과 자원을 갖고 있는 경영 및 기술직원을 확보하여야 한다(5.2 참조). b) 해당기관의 경영진과 직원이 시험 및 교정 작업의 품질에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 부당한 내·외부의 상업적·재정적, 기타 압력으로부터 자유로움을 보장하는 장치를 갖추어야 한다. c) 결과에 대한 전자			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			보관 및 전송을 보호하는 절차를 포함하여, 고객의 기밀 정보 및 재산권 보호를 보장하는 방침 및 절차를 갖추어야 한다. d) 해당기관의 자격, 공정성, 판정, 또는 운영상 성실도의 신뢰성을 저해할 수 있는 활동 참여를 방지하는 방침 및 절차를 갖추어야 한다. e) 해당기관의 조직 및 경영 구조, 모 조직에서 차지하는 그 위치와 품질 경영, 기술적인 운영 및 지원 서비스 사이의 관계를 규정하여야 한다. f) 시험 및/또는 교정의 품질에 영향을 미치는 작업을 관리, 실시 또는 검증하는 모든 직원의 책임, 권한, 상고 관계를 명시하여야 한다. g) 시험 및/또는 교정의 방법과 절차, 각 시험 및/또는 교정의 목표, 시험 또			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			는 교정 결과에 대한 평가 등에 정통한 직원이 연수생을 포함한 시험 및 교정 담당 직원을 적절히 감독하여야 한다. h) 해당기관 운영에 요구되는 품질을 보장하는 데에 필요한 자원 확보 및 기술적인 업무를 총괄적으로 책임지는 기술책임자를 확보하여야 한다. I) 직원 중 한 사람을 다른 의무와 책임에 관계없이, 품질과 관련된 경영시스템이 항상 이행되고 준수됨을 보장하는 정해진 책임 및 권한을 가진 품질책임자(명칭과는 관계 없음.)로 임명하여야 한다. 품질책임자는 해당기관의 방침 또는 자원에 대한 결정을 내리는 경영책임자와 직접적인 접촉이 가능하여야 한다. j) 핵심 관리직원에 대해서는 대리자를			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			임명하여야 한다(비고 참조). k) 해당기관의 직원이 자신의 활동에 대한 중요성 및 관련성과, 그들이 어떻게 경영시스템 목표 달성에 기여하는지 인식하도록 보장하여야 한다. 비고 개인이 하나 이상의 역할을 수행할 수 있으며, 모든 역할에 대하여 대리자를 임명한다는 것이 비현실적일 수 있다.			
			4.2 경영시스템			
			4.2.1 해당기관은 자신의 활동 범위에 적합한 경영시스템을 수립 · 실행 · 유지하여야 한다. 해당기관은 시험 및/또는 교			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			정 결과의 품질보증에 필요한 범위까지 방침, 시스템, 프로그램, 절차, 지침을 문서화하여야 한다. 시스템에 사용하는 문서는 관련 직원에게 전달하여 이해시키고, 활용하고 실행하도록 하여야 한다. 4.2.2 품질방침 선언을 포함하여, 품질관련 해당기관의 경영시스템 방침은 품질 매뉴얼(명칭과는 상관없음)에 규정되어야 한다. 전반적인 목표는 수립되고 경영검토시 검토되어야 한다. 품질방침 선언서는 최고 경영자의 권한 하에 발행하여야 한다. 품질방침은 최소한 다음 사항을 포함하여야 한다. a) 고객에게 제공하는 시험 및 교정의 품질과 공정한 직업관행에 대한 해당기관 경영진의 의지 표명 b) 해당기관 서비스			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			수준에 대한 경영진 선언 c) 품질 관련 경영시스템의 목적 d) 해당기관에서 시험 및 교정 활동을 담당하는 모든 직원은 품질 문서의 내용을 숙지하고, 작업시 방침 및 절차에 따라야 한다는 요구사항 e) 이 규격에 적합하고 경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선하려는 해당기관 경영진의 의지 표명 비고 품질방침 선언서는 간결하여야 하며 시험 및/또는 교정이 항상 명시된 방법 및 고객의 요구사항에 따라 수행하여야 한다는 요구사항을 포함시킬 수 있다. 해당기관이 모조직의 일부인 경우, 일부 품질방침 요소는 다른 문서에 있을 수 있다. 4.2.3 최고경영자는 경영시스템의 개발			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			및 실행, 그리고 경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선하기 위한 의지의 실행 증거를 제시하여야 한다. 4.2.4 최고경영자는 법적 및 규제 요구사항뿐만 아니라 고객 요구사항 충족의 중요성을 조직에 전달하여야 한다.			
4.2 문서화 요건	4.2 문서화 요구사항 4.2.1 일반사항	4.2 문서화 요구사항 4.2.1 일반사항	4.2 경영시스템	4.4.4 문서화	4.4.4 문서화	
1) 철도차량품질시스템 문서화는 다음 사항을 포함하여야 한다. (1) 품질방침 및 품질목표 (2) 품질매뉴얼 (3) 본 기술기준이 요구하는 문서화된 절차 (4) 제작자가 결정한 프로세스 및/또는 업무절차와 이에 따라 발생된 기록 (5) 기술적인 안전 방침 및 안전 목표 2) 제작자는 조직원이 철도	품질경영시스템 문서화는 다음 사항을 포함하여야 한다. a) 문서화하여 표명된 품질방침 및 품질목표 b) 품질매뉴얼 c) 이 표준이 요구하는 문서화된 절차 및 기록 d) 프로세스의 효과적인 기획, 운영 및 관리를 보장하기 위	품질경영시스템 문서화는 다음 사항을 포함하여야 한다. a) 문서화하여 표명된 품질방침 및 품질목표 b) 품질매뉴얼 c) 이 표준이 요구하는 문서화된 절차 및 기록 d) 프로세스의 효과적인 기획, 운영 및 관리를 보장하기 위	4.2.2 품질방침 선언을 포함하여, 품질 관련 해당기관의 경영시스템 방침은 품질 매뉴얼(명칭과는 상관없음)에 규정되어야 한다. 전반적인 목표는 수립되고 경영검토시 검토되어야 한다. 품질방침 선언서는 최고 경영자의 권한 하에 발행하여야 한다. 품질방침은 최소한 다음 사항을	안전보건경영시스템 문서화에는 다음을 포함하여야 한다. 1) 안전보건 방침 및 목표 2) 안전보건경영시스템 적용범위의 기술 3) 안전보건경영시스템의 주요 구성요소, 그들의 상호 관계 및 관련 문서의 참조에 대한 기술 4) 기록을 포함하여	환경경영시스템 문서화에는 다음을 포함하여야 한다. a) 환경방침, 목표 및 세부목표 b) 환경경영시스템 적용범위의 기술 c) 환경경영시스템 주요 구성요소, 그들의 상호관계 및 관련 문서의 참조에 대한 기술	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
차량품질시스템 문서를 상시 열람할 수 있도록 한다. 다만, 문서의 수정은 조직원의 책임과 권한에 의하여 제한될 수 있다. 3) 품질매뉴얼에는 각 프로세스의 관계를 명시하여야 한다. 4) 프로세스 및/또는 업무절차는 제작자 내규 및 필요에 따라 문서화한다. 5) 프로세스 및/또는 업무절차에 대한 문서에서는 본 기술기준의 요구사항을 확인할 수 있어야 한다.	하여 필요하다고 조직이 결정한 문서 및 기록 비고 1 이 표준에서 사용된 '문서화된 절차' 라는 용어는 절차가 수립되고, 문서화되며, 실행되고 유지됨을 의미한다. 한 문서가 하나 또는 다수 절차에 대한 요구사항을 언급할 수 있다. 문서화된 절차가 필요한 요구사항은 한 문서 이상의 문서에 의해 다루어질 수 있다. 비고 2 품질경영시스템 문서화의 정도는 다음과 같은 이유로 조직에 따라 다를 수 있다. a) 조직의 규모 및 활동의 형태 b) 프로세스의 복잡성 및 그 상호 작용 c) 인원의 적격성 비고 3 문서화는 어떠한 형태나 형식의 매체라도 가능하다. 4.2.2 품질매뉴얼	하여 필요하다고 조직이 결정한 문서 및 기록 비고 1 이 표준에서 사용된 '문서화된 절차' 라는 용어는 절차가 수립되고, 문서화되며, 실행되고 유지됨을 의미한다. 한 문서가 하나 또는 다수 절차에 대한 요구사항을 언급할 수 있다. 문서화된 절차가 필요한 요구사항은 한 문서 이상의 문서에 의해 다루어질 수 있다. 비고 2 품질경영시스템 문서화의 정도는 다음과 같은 이유로 조직에 따라 다를 수 있다. a) 조직의 규모 및 활동의 형태 b) 프로세스의 복잡성 및 그 상호 작용 c) 인원의 적격성 비고 3 문서화는 어떠한 형태나 형식의 매체라도 가능하다. 4.2.2 품질매뉴얼	포함하여야 한다. a) 고객에게 제공하는 시험 및 교정의 품질과 공정한 직업관행에 대한 해당기관 경영진의 의지 표명 b) 해당기관 서비스 수준에 대한 경영진 선언 c) 품질 관련 경영시스템의 목적 d) 해당기관에서 시험 및 교정 활동을 담당하는 모든 직원은 품질 문서의 내용을 숙지하고, 작업시 방침 및 절차에 따라야 한다는 요구사항 e) 이 규격에 적합하고 경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선하려는 해당기관 경영진의 의지 표명 비고 품질방침 선언서는 간결하여야 하며 시험 및/또는 교정이 항상 명시된 방법 및 고객의 요구사항에 따라 수행하여야 한다는 요구사항을 포함시킬 수 있	이 K-OHSMS 규격에서 요구하는 문서 5) 조직의 안전보건 리스크에 대한 관리와 관련된 프로세스의 효과적인 기획, 운영 및 관리를 보장하기 위해 기록을 포함하여 조직에서 필요하다고 결정한 문서 비고 문서화는 관련된 복잡도, 위험, 리스크의 수준에 비례하며 효과성과 효율성을 위하여 요구되는 최소 수준으로 유지하는 것이 중요하다.	d) 기록을 포함하여, 이 표준에서 요구하는 문서 e) 조직의 중대한 환경측면에 관련된 프로세스의 효과적인 기획, 운영 및 관리를 보장하기 위해 기록을 포함하여 조직에서 필요하다고 결정한 문서	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
	조직은 다음 사항을 포함하는 품질매뉴얼을 수립하고 유지하여야 한다. a) 적용의 제외에 대한 상세한 내용 및 정당성을 포함한 품질경영시스템의 적용범위 (1.2 참조) b) 품질경영시스템을 위하여 수립된 문서화된 절차, 또는 그 절차의 인용 c) 품질경영시스템 프로세스 간의 상호작용에 대한 기술 (description)	조직은 다음 사항을 포함하는 품질매뉴얼을 수립하고 유지하여야 한다. a) 적용의 제외에 대한 상세한 내용 및 정당성을 포함한 품질경영시스템의 적용범위 (1.2 참조) b) 품질경영시스템을 위하여 수립된 문서화된 절차, 또는 그 절차의 인용 c) 품질경영시스템 프로세스 간의 상호작용에 대한 기술 (description)	다. 해당기관이 모조직의 일부인 경우, 일부 품질방침 요소는 다른 문서에 있을 수 있다. 4.2.3 최고경영자는 경영시스템의 개발 및 실행, 그리고 경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선하기 위한 의지의 실행 증거를 제시하여야 한다. 4.2.5 품질 매뉴얼에는 기술적 절차를 포함하여 지원 절차를 포함 또는 언급하여야 한다. 품질 매뉴얼에는 경영시스템에서 사용하는 문서의 체계를 개략적으로 기술하여야 한다. 4.3 문서관리 4.3.1 일반사항 해당기관은 자체의 경영시스템의 일부를 구성하는 도면, 소프트웨어, 시방, 지침, 매뉴얼 뿐 아니라 규정, 규격, 기타 규범			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			문서, 시험 및/또는 교정 방법과 같은 모든 문서(내부 작성 문서 및 외부 출처 문서)를 관리하는 절차를 수립하고 유지하여야 한다. 비고 1 이 본문에서 “문서”는 방침 선언서, 절차, 시방, 교정표, 차트, 교재, 포스터, 통보문, 메모, 소프트웨어, 도면, 계획서 등이다. 이러한 문서들은 하드 카피 또는 전자적 매체 어는 것일 수도 있고, 디지털, 아날로그, 사진 또는 서류의 형태를 띨 수 있다. 비고 2 시험 및 교정에 관련한 데이터는 관리 5.4.7에도 적용된다. 기록 관리는 4.13에서 다루고 있다.			
4.3 문서 관리	4.2.3 문서관리	4.2.3 문서관리	4.3 문서관리	4.4.5 문서관리	4.4.5 문서관리	
1) 제작자는 철도차량품질시스템의 문서를 관리하여야 한다. 2) 기록은 프로세스 및 업무	품질경영시스템에 필요한 문서는 관리되어야 한다. 기록은 문서의 특별한 형식이며, 4.2.4의 요구	품질경영시스템에 필요한 문서는 관리되어야 한다. 기록은 문서의 특별한 형식이며, 4.2.4의 요구	4.3.1 일반사항 해당 기관은 자체의 경영시스템의 일부를 구성하는 도면, 소프트웨어, 시방, 지침,	안전보건경영시스템 및 이 K-OHSMS 규격에서 요구하는 문서는 관리되어야 한다. 기록은 문서의 특별	환경경영시스템 및 이 표준에서 요구하는 문서는 관리되어야 한다. 기록은 문서의 특별한 형식으	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
절차에 따라 발생된 문서로서 4.4의 요구사항에 따라 관리되어야 한다. 3) 제작자는 문서관리를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차는 아래사항을 포함한다. (1) 문서의 승인 (2) 문서의 검토, 수정 및 재승인 (3) 문서의 변경 및 최신 개정 상태의 확인 (4) 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서의 배포 (5) 외부 출처의 문서가 필요한 경우 해당 문서의 확인, 배포 및 관리 (6) 고객 제공 문서(규격서, 요구조건 등)의 추적가능성 확보 (7) 효력이 상실된 문서의 사용을 방지하며, 특별한 목적에 따라 보유하는 경우 프로세스에 사용되지 않도록 하는 별도의 확인 및 관리 4) 문서에는 문서를 작성, 검토 및 승인하는 자가 명시되어야 한다.	사항에 따라 관리되어야 한다. 다음 사항에 필요한 관리를 규정하기 위한 문서화된 절차가 수립되어야 한다. a) 문서는 발행 전에 충족함을 승인 b) 문서의 검토 및 필요시 갱신, 그리고 재승인 c) 문서의 변경 및 최신 개정 상태의 식별을 보장 d) 적용되는 문서의 해당본이 사용되는 장소에서 가용성을 보장 e) 문서가 읽을 수 있게 유지되고, 쉽게 식별됨을 보장 f) 품질경영시스템의 기획과 운영하기 위하여 필요하다고 조직이 결정한 외부 출처 문서의 식별 및 배포가 관리됨을 보장 g) 효력이 상실된 문서의 의도되지 않은	사항에 따라 관리되어야 한다. 다음 사항에 필요한 관리를 규정하기 위한 문서화된 절차가 수립되어야 한다. a) 문서는 발행 전에 충족함을 승인 b) 문서의 검토 및 필요시 갱신, 그리고 재승인 c) 문서의 변경 및 최신 개정 상태의 식별을 보장 d) 적용되는 문서의 해당본이 사용되는 장소에서 가용성을 보장 e) 문서가 읽을 수 있게 유지되고, 쉽게 식별됨을 보장 f) 품질경영시스템의 기획과 운영하기 위하여 필요하다고 조직이 결정한 외부 출처 문서의 식별 및 배포가 관리됨을 보장 g) 효력이 상실된 문서의 의도되지 않은	매뉴얼 뿐 아니라 규정, 규격, 기타 규범 문서, 시험 및/또는 교정 방법과 같은 모든 문서(내부 작성 문서 및 외부 출처 문서)를 관리하는 절차를 수립하고 유지하여야 한다. 비고 1 이 본문에서 “문서”는 방침 선언서, 절차, 시방, 교정표, 차트, 교재, 포스터, 통보문, 메모, 소프트웨어, 도면, 계획서 등이다. 이러한 문서들은 하드 카피 또는 전자적 매체 어는 것일 수도 있고, 디지털, 아날로그, 사진 또는 서류의 형태를 띌 수 있다. 비고 2 시험 및 교정에 관련한 데이터는 관리 5.4.7에도 적용된다. 기록 관리는 4.13에서 다루고 있다. 4.3.2 문서승인 및 발행	한 형식으로서 4.5.4의 요구사항에 따라 관리되어야 한다. 조직은 다음에 대한 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. 1) 문서를 발행하기 전 적정함에 대한 승인 2) 필요시 문서의 검토 및 갱신, 그리고 재승인 3) 문서의 변경 및 최신 개정 상태의 식별을 보장 4) 적용되는 문서의 해당본이 사용 시 이용 가능함을 보장 5) 문서가 읽기 쉽도록 유지되고 쉽게 식별됨을 보장 6) 조직에서 안전보건경영시스템의 기획 및 운영에 필요하다고 조직이 결정한 외부 출처 문서의 식별 및 배포가 관리됨을 보장 7) 효력이 상실된 문서의 의도되지 않은	로서 4.5.4의 요구사항에 따라 관리 되어야 한다. 조직은 다음에 대한 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. a) 문서를 발행하기 전 충족함을 승인 b) 문서의 검토 및 필요시 갱신, 그리고 재승인 c) 문서의 변경 및 최신 개정 상태의 식별을 보장 d) 적용되는 문서의 해당 본이 사용되는 장소에서 이용 가능함을 보장 e) 문서가 읽을 수 있게 유지되고 쉽게 식별됨을 보장 f) 환경경영시스템의 기획 및 운영을 위해 필요하다고 조직이 결정한 외부출처 문서의 식별 및 배포가 관리됨을 보장 g) 효력이 상실된 문서의 의도되지 않은	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
	사용을 방지하며, 어떤 목적을 위해 보유할 경우에는 적절한 식별의 적용	사용을 방지하며, 어떤 목적을 위해 보유할 경우에는 적절한 식별의 적용	4.3.2.1 경영시스템의 일부로서 해당기관의 직원에게 발행되는 모든 문서는 발행 전에 권한 있는 자로부터 사용에 대한 검토 및 승인을 받아야 한다. 경영시스템 문서의 최신 개정 상황과 배포 상태를 알 수 있는 문서관리 대장(master list) 또는 이와 유사한 문서관리 절차를 수립하여, 유효하지 않거나 폐지된 문서의 사용 방지에 활용하여야 한다. 4.3.2.2 채택한 절차는 다음 사항을 보장하여야 한다. a) 해당기관의 효과적인 기능 수행에 필수적인 업무를 실시하는 모든 장소에서 해당 문서의 승인본을 이용할 수 있다. b) 정기적으로 문서를 검토하여, 필요한 경우 지속적인 적절성 및 해당 요구사항	사용을 방지하며 어떤 목적을 위해 보유할 경우에는 적절한 식별을 적용	사용을 방지하며 어떤 목적을 위해 보유할 경우에는 적절한 식별을 적용	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			과 적합성 보장을 위해 개정한다. c) 유효하지 않거나 폐지된 문서는 모든 발행처 또는 사용처에서 신속히 회수하거나, 그렇게 하지 않는 경우에는 본래의 사용 목적에 벗어난 곳에서 사용하지 않음을 보장하여야 한다. d) 법적인 이유 또는 지식 보존의 차원에서 보관하는 폐지된 문서에는 적절한 표시를 한다. 4.3.2.3 해당기관이 작성한 경영시스템 문서는 특별한 방식으로 확인할 수 있어야 한다. 그런 확인 방법에는 발행 및/또는 개정 일자에 의한 확인, 페이지 번호 매김, 총 페이지 수, 또는 문서의 끝을 나타내는 표시 및 발행기관 등을 포함할 수 있다. 4.3.3 문서변경			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			4.3.3.1 문서에 대한 변경은 특별히 규정하지 않는 한, 최초의 검토 및 승인과 동일하게 검토하고 승인하여야 한다. 책임자로 지명된 직원은 검토 및 승인시 근거로 할 관련 배경 정보에 접근할 수 있어야 한다. 4.3.3.2 가능한 한, 변경된 부분 또는 새로운 내용을 문서 또는 적절한 첨부물에서 확인 할 수 있어야 한다. 4.3.3.3 해당기관의 문서관리 시스템이 문서의 재발행을 할 때까지 수작업으로 하는 문서의 수정을 허용하는 경우, 이러한 수정을 위한 절차 및 권한을 명시하여야 한다. 수정 사항은 명확히 표시하여야 하고, 서명과 날짜를 기입하여야 한다. 수정한 문서는			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			가능한 한 빠른 시일 내에 정식으로 재발행하여야 한다. 4.3.3.4 컴퓨터 시스템으로 유지하는 문서를 변경하는 방법에 대한 절차를 수립하여야 한다.			
4.4 기록 관리	4.2.4 기록관리	4.2.4 기록관리	4.13 기록의 관리	4.5.4 기록관리	4.5.4 기록관리	
1) 기록은 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영 및 관리되고 있는 것을 확인할 수 있도록 작성 및 보관되어야 한다. 2) 제작자는 기록의 확인, 보관, 보호, 검색, 보전기간 및 폐기를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 하며, 해당 기록은 발행 전 적정함을 승인받아야 한다. 3) 기록은 검색이 가능해야 한다. 4) 고객 및 형식승인기관이 필요로 할 경우 기록을 확인할 수 있어야 한다.	품질경영시스템의 요구사항에 적합하다는 증거와 품질경영시스템의 효과적인 운영에 대한 증거를 제공하기 위하여 작성된 기록은 관리되어야 한다. 조직은 기록의 식별, 보관, 보호, 검색, 보유기간 및 처분에 필요한 관리를 정하기 위하여 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 기록은 읽을 수 있고, 쉽게 식별하고 검색이 가능하도록 유지되어야 한다.	품질경영시스템의 요구사항에 적합하다는 증거와 품질경영시스템의 효과적인 운영에 대한 증거를 제공하기 위하여 작성된 기록은 관리되어야 한다. 조직은 기록의 식별, 보관, 보호, 검색, 보유기간 및 처분에 필요한 관리를 정하기 위하여 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 기록은 읽을 수 있고, 쉽게 식별하고 검색이 가능하도록 유지되어야 한다.	4.13.1 일반사항 4.13.1.1 해당기관은 품질 및 기술 기록의 식별, 수진, 색인, 이용, 파일링, 보관, 유지 및 폐기 절차를 수립하고 유지하여야 한다. 품질 기록에는 시정 및 예방조치 기록뿐 아니라 내부심사 및 경영검토 보고서를 포함하여야 한다. 4.13.1.2 모든 기록은 읽기 쉬어야 하며, 훼손 또는 열화 및 분실을 방지할 수 있는 적절한 환경을 제공하는 시설에서 검색이 가능한 방식으로 보관 및 보존하	조직은 조직의 안전보건경영시스템 및 이 K-OHSMS 규격의 요구사항에 대한 적합성과 달성된 결과를 실증하기 위해 필요한 기록을 작성하고 유지하여야 한다. 조직은 기록의 식별, 보관, 보호, 검색, 보유, 폐기에 대한 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. 기록은 읽기 쉽고, 식별 및 추적이 가능해야 한다.	조직은 조직의 환경경영시스템 및 이 표준의 요구사항에 대한 적합성과 달성된 결과를 실증하기 위해 필요한 기록을 작성하고 유지하여야 한다. 조직은 기록의 식별, 보관, 보호, 검색, 보유 및 폐기에 대한 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. 기록은 읽을 수 있고, 식별 및 추적이 가능해야 한다.	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
		비고 1 상기 "처분"은 처리를 포함한다. 비고 2 "품질기록"은 또한 고객-지정 기록을 포함한다.	여야 한다. 기록 보유 기간은 정해져 있어야 한다. 비고 기록은 하드 카피 및 전자적 매체 같은 어떠한 방식으로도 가능하다. 4.13.1.3 모든 기록은 안전하고 비밀이 보장되어야 한다. 4.13.1.4 해당기관은 전자적으로 저장된 기록의 보호 및 백업(back-up)과 이들 기록에 대한 무단 검색 또는 수정의 방지를 위한 절차를 갖추어야 한다. 4.13.2 기술 기록 4.13.2.1 해당기관은 최초의 관찰 사항에 대한 기록, 심사 경로(audit trail)를 입증할 파생 데이터 및 충분한 정보, 교정 기록, 직원 기록, 발급된 각 시험성적서 및 교정증명서의			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			사본을 정해진 기간 동안 보관하여야 한다. 각 시험 및 교정에 대한 기록에는, 가능하다면 정확도에 영향을 미치는 요소를 파악하는 것을 돕고, 처음과 매우 유사한 조건하에서 시험 및 교정이 반복될 수 있는 충분한 정보를 포함하여야 한다. 기록에는 샘플링, 각 시험 및/또는 교정의 실시, 결과에 대한 조사를 책임지는 직원의 신원도 포함해야 한다. 비고 1 어떤 분야에서는 최초 관찰의 모든 기록을 보관하는 것이 불가능하거나 실행할 수 없는 일이 될 수 있다. 비고 2 기술 기록은 시험 및 교정을 하는 것에서 산출된 것이며, 지정된 품질 또는 프로세스 파라미터의 달성여부를 나타내는 자료(5.4.7 참조) 또는 정보의 축적물이다. 기술 기			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			록에는 양식서, 계약서, 워크시트, 워크북, 점검 용지, 작업 노트, 관리 도표, 내·외부의 시험성적서 및 교정 증명서, 고객 노트, 보고서 및 피드백 등이 포함된다. 4.13.2.2 관찰 사항, 데이터 및 계산 결과는 이것이 만들어질 때 기록하여야 하고, 특정 작업에 대해 동일함을 증명할 수 있어야 한다. 4.13.2.3 기록에 잘못이 발생할 경우, 잘못된 부분을 지우거나 읽지 못하게 삭제하지 말고, 횡선을 긋고 그 옆에 정확한 값을 기입하여야 한다. 이러한 기록에 대한 변경에는 수정을 실시한 사람이 반드시 서명을 하여야 한다. 전자적으로 저장하고 있는 기록의 경우, 원본 데이터의			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			손실 또는 변경의 방지를 위한 유사한 조치를 취하여야 한다.			
4.5 지식정보의 관리		7.3.2.2 제조프로세스 설계 입력				
1) 철도차량품질시스템 운영에서 축적된 정보, 지식, 기술과 이를 관리, 보호, 사용 및 평가하기 위한 프로세스를 수립하여야 한다. 2) 철도차량품질시스템의 프로세스와 이를 운영한 결과의 기록 및 지식정보는 철도차량품질시스템의 최적화와 개선에 이용한다.		조직은 다음 사항을 포함하여, 제조공정 설계 입력 요구사항을 파악, 문서화하고, 검토하여야 한다. - 제품 설계출력 데이터 - 생산성, 공정능력 및 원가에 대한 목표 - 해당되는 경우, 고객 요구사항 - 이전의 개발로부터의 경험 비고 제조공정 설계는 문제의 크기에 적절하고 당면한 위험에 상응하는 정도로 실수방지 방법의 이용을 포함한다.				
4.6 다중 생산 현장의 관리		1. 적용범위 1.1 일반사항				
1) 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스를 수립		⋮ 이 기술규격은 생산				

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
및 운영하여야 한다. 2) 다중 생산 현장관리를 위한 프로세스는 아래 내용을 포함한다. (1) 생산 현장 간의 업무 분담과 이를 관리하기 위한 내용 (2) 업무 결과의 피드백을 포함하는 각 현장의 권한 및 책임과 현장 간의 업무 협의 방법 (3) 본 기술기준에 대한 각 현장 업무의 적합성 보증 활동 (4) 각 현장에 적용할 수 있는 프로세스, 업무절차, 문서, 기록 3) 다중 생산 현장의 관리를 수행하는 경우 해당 프로세스에 대한 지속적인 확인을 통하여 평가하고 개선하여야 한다.		및/또는 서비스를 위한 고객-지정 부품이 제조되는 조직의 현장에 적용할 수 있다. 현장에 있든 떨어져 있든(설계센터, 본사 및 배송센터와 같은) 지원 기능은 현장을 지원하는 현장심사의 일부를 구성한다. 그러나 이 기술규격에 대한 단독 인증을 받을 수 없다.				
5. 품질관리 및 제작관리 책임	5. 경영자 책임	5. 경영자 책임	4.1 조직	4.4.1 자원, 역할, 책임, 의무 및 권한	4.4.1 자원, 역할, 책임 및 권한	
5.1 관리자의 책임	5.5.2 경영대리인	5.5.2 경영대리인				
1) 제작자의 최고경영자는 철도차량품질시스템의 품질관리 및 제작관리 책임자를 조직의 경영자 중에서 선임한다. 2) 품질관리 및 제작관리 책	최고경영자는 다른 책임과는 무관하게, 다음 사항을 포함하는 책임 및 권한을 갖는 자를 조직의 경영자 중에서 선임하여야 한다.	최고경영자는 다른 책임과는 무관하게, 다음 사항을 포함하는 책임 및 권한을 갖는 자를 조직의 경영자 중에서 선임하여야 한다.	4.1.5 l) 직원 중 한 사람을 다른 의무와 책임에 관계없이, 품질과 관련된 경영시스템이 항상 이행되고 준수	최고경영자는 안전보건 및 안전보건경영시스템에 대한 최종 책임을 가져야 한다. 최고경영자는 다음에 대한 의지를 실증하	경영자는 환경경영시스템의 수립, 실행, 유지 및 개선을 위해 필수적인 자원의 가용성을 보장하여야 한다. 자원은 인적 자원과 특수기능, 내	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
임자는 아래 사항에 대한 책임과 권한을 가진다. (1) 철도차량품질시스템에 필요한 프로세스 수립, 운영과 유지 (2) 최고경영자에게 철도차량품질시스템 성과 및 개선의 필요성에 대한 보고 (3) 철도차량품질시스템과 관련한 사항에 대하여 외부기관과의 업무협의 및 결정 (4) 철도차량의 제작관리 총괄	a) 품질경영시스템에 필요한 프로세스가 수립되고 실행되며 유지됨을 보장 b) 최고경영자에게 품질경영시스템 성과 및 개선의 필요성에 대한 보고 c) 조직 전체에 걸쳐서 고객 요구사항에 대한 인식의 증진을 보장 비고 경영대리인의 책임은 품질경영시스템과 관련한 사항에 대하여 외부 관계자와의 창구역할을 포함할 수 있다.	a) 품질경영시스템에 필요한 프로세스가 수립되고 실행되며 유지됨을 보장 b) 최고경영자에게 품질경영시스템 성과 및 개선의 필요성에 대한 보고 c) 조직 전체에 걸쳐서 고객 요구사항에 대한 인식의 증진을 보장 비고 경영대리인의 책임은 품질경영시스템과 관련한 사항에 대하여 외부 관계자와의 창구역할을 포함할 수 있다.	됨을 보장하는 정해진 책임 및 권한을 가진 품질책임자(명칭과는 관계없음)로 임명하여야 한다. 품질책임자는 해당기관의 방침 또는 자원에 대한 결정을 내리는 경영책임자와 직접적인 접촉이 가능하여야 한다.	여야 한다. (1) 안전보건경영시스템을 수립, 실행, 유지 및 개선하기 위해 필수적인 자원의 가용성을 보장 비고 1 자원은 인적 자원, 특별한 기술, 조직의 기반구조 ·기술적·재정적 자원을 포함한다. (2) 효과적인 안전보건경영을 촉진하기 위하여 역할, 책임 및 의무의 할당, 권한의 위임을 정의 역할, 책임, 의무 및 권한은 문서화되고 의사소통되어야 한다. 조직은 다른 책임과는 무관하게 다음 사항에 대한 역할과 권한을 갖는 안전보건에 대한 특정 책임을 가진 최고경영자를 지명하여야 한다. 1) 안전보건경영시스템이 이 K-OHSMS 규격의 요구사항에 따라 수립, 실행 및 유지됨을 보장	부 기반구조, 기술 및 재정자원을 포함한다. 환경경영을 효과적으로 추진하기 위해 역할, 책임 및 권한이 규정되고 문서화 및 의사소통이 되어야 한다. 조직의 최고경영자는 다른 책임과는 무관하게 다음 사항에 대하여 규정된 역할, 책임 및 권한을 갖는 특정의 경영대리인(들)을 지명하여야 한다. a) 환경경영시스템이 이 표준의 요구사항에 따라 수립, 실행 및 유지됨을 보장 b) 개선을 위한 제안사항을 포함하여, 검토를 위해 최고경영자에게 환경경영시스템의 성과를 보고	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
				2) 안전보건경영시스템 성과에 대한 보고가 검토를 위하여 최고경영자에게 제출되고 안전보건경영시스템의 개선을 위한 기회로 활용됨을 보장 비고 2 최고경영자로 지명된 자(예 대기업의 경우, 중역 또는 이사)는 책임을 유지하면서 그들의 임무 중 일부를 하위 경영대리인에게 위임할 수도 있다. 조직의 관리 하에 업무를 수행하는 모든 인원이 최고경영자로 지명된 자를 식별할 수 있어야 한다. 경영책임을 가진 모든 이들은 안전보건 성과의 지속적인 개선에 대한 그들의 의지를 실증하여야 한다. 조직은 작업장 내의 인원들이 조직에 적		

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
				용 가능한 안전보건 요구사항 준수를 포함하여 그들이 관리하는 전반의 것에 대하여 안전보건 측면에 대한 책임이 있음을 보장하여야 한다.		
5.2 고객중심	5.2 고객중심	5.2 고객중심	4.4 의뢰, 입찰 및 계약의 검토		4.3.1 환경측면	
최고경영자는 고객의 요구사항이 결정되고 충족됨을 보장하여야 한다.	최고경영자는 고객요구사항이 결정되고, 고객만족 향상을 위하여 고객 요구사항이 충족됨을 보장하여야 한다(7.2.1 및 8.2.1 참조)	최고경영자는 고객요구사항이 결정되고, 고객만족 향상을 위하여 고객 요구사항이 충족됨을 보장하여야 한다(7.2.1 및 8.2.1 참조)	4.4.1 해당기관은 의뢰, 임착 및 계약의 검토를 위한 절차를 수립하고 유지하여야 한다. 시험 및/또는 교정에 대한 계약으로 이어지는 이러한 검토에 대한 방침 및 절차는 다음 사랑을 보장하여야 한다. a) 사용 방법을 비롯하여 요구사항을 적절히 규정하고, 문서화하고, 이해하였음(5.4.2 참조). b) 해당기관은 요구사항을 충족시킬 수 있는 능력과 자원을 보유함. c) 적절한 시험 및/또는 ㄱ정 방법을 선정하였으며, 이는 고객의 요구를 충족시		조직은 다음에 대한 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. a) 계획된 개발이거나 신규 개발, 또는 신규이거나 변경된 활동, 제품, 서비스를 고려하여 조직이 관리 가능하고 정해진 환경경영시스템의 적용범위 내에서 영향을 미칠 수 있는 조직의 활동, 제품 및 서비스의 환경측면을 파악하는 절차 b) 환경에 중대한 영향을 미치고 있거나 미칠 가능성이 있는 환경측면(즉, 중대한 환경측면)을 결정하는 절차	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			킬 수 있음(5.4.2 참조). 의뢰 또는 입찰과 계약 사이의 어떤 차이도 작업을 착수하기 전에 해결하여야 한다. 각 계약은 해당 기관 및 고객 모두가 수용할 수 있는 것이어야 한다. 비고 1 의뢰, 입찰 및 계약 검토는 실질적이고 효율적인 방식으로 실시하여야 하며, 재정적·법률적 영향 및 일정 등을 고려하여야 할 것이다. 내부 고객에 대한 의뢰, 입찰 및 계약 검토는 간단한 방법으로 수행할 수 있다. 비고 2 “능력”에 대한 검토는 해당기관이 필요한 물리적 자원, 인적 자원, 정보 자원을 보유하고 있으며, 해당기관의 직원은 해당 시험 및 교정 실시에 필요한 기술 및 지식을 갖추		조직은 이러한 정보를 문서화하고 최신의 정보로 유지하여야 한다. 조직은 환경경영시스템을 수립, 실행 및 유지할 때 중대한 환경측면이 고려된다는 것을 보장하여야 한다. 4.3.2 법규 및 그 밖의 요구사항 조직은 다음에 대한 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. a) 환경측면과 관련하여 조직에 적용되는 법규 요구사항 및 조직이 동의한 그 밖의 요구사항을 파악하고 활용하기 위한 절차 b) 조직의 환경측면에 이러한 요구사항을 어떻게 적용할 것인지를 결정하기 위한 절차 조직은 환경경영시스	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			고 있음을 확인하는 것을 말한다. 검토에는 이전의 시험기관 간 비교 및 숙련도 시험의 참가 결과 및/또는 측정 불확도, 검출 한계, 신뢰 한계 등을 결정하지 위하여 인증 표준물질을 이용한 시행 시험(trial test) 및 교정 프로그램의 수행 등을 포함할 수 있다. 비고 3 계약은 고객에게 시험 및/또는 교정 서비스를 제공하겠다는 내용을 서면 또는 구두 합의 형태로 할 수 있다.		템을 수립, 실행 및 유지할 때 적용되는 법규 요구사항 및 조직이 동의한 그 밖의 요구사항이 고려된다는 것을 보장하여야 한다.	
5.3 품질관리 방침	5.3 품질방침	5.3 품질방침	4.2 경영시스템	4.2 안전보건 방침	4.2 환경방침	
최고경영자는 품질관리 방침에 아래 사항을 포함하여야 한다. 1) 본 기술기준의 목적에 부합함 2) 요구사항의 준수와 철도차량품질시스템의 효과성을 지속적으로 개선한다는 의지 3) 철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공	최고경영자는 품질방침이 다음과 같이 되도록 보장하여야 한다. a) 조직의 목적에 적절할 것. b) 요구사항을 준수한다는 의지와 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선한다는 의지를 포함	최고경영자는 품질방침이 다음과 같이 되도록 보장하여야 한다. a) 조직의 목적에 적절할 것. b) 요구사항을 준수한다는 의지와 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선한다는 의지를 포함	4.2.2 품질방침 선언을 포함하여, 품질관련 해당기관의 경영시스템 방침은 품질 매뉴얼(명칭과는 상관없음)에 규정되어야 한다. 전반적인 목표는 수립되고 경영검토시 검토되어야 한다. 품질방침 선언서는 최고 경영자의 권한 하에 발행하여	최고경영자는 조직의 안전보건 방침을 정하고 확립하여야 하며, 조직이 정한 안전보건경영시스템의 적용범위 내에서 안전보건 방침이 다음과 같음 을 보장하여야 한다. 1) 조직의 안전보건 리스크의 특성과 규	최고경영자는 조직의 환경방침을 정하고 조직이 정한 환경경영시스템의 적용범위 내에서 환경방침이 다음과 같음을 보장하여야 한다. a) 조직의 활동, 제품 및 서비스의 특성, 규모, 환경영향	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
4) 철도차량품질시스템의 지속적인 검토	할 것. c) 품질목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공할 것. d) 조직 내에서 의사소통되고 이해될 것. e) 지속적인 적절성이 검토될 것.	할 것. c) 품질목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공할 것. d) 조직 내에서 의사소통되고 이해될 것. e) 지속적인 적절성이 검토될 것.	야 한다. 품질방침은 최소한 다음 사항을 포함하여야 한다. a) 고객에게 제공하는 시험 및 교정의 품질과 공정한 직업관행에 대한 해당기관 경영진의 의지 표명 b) 해당기관 서비스 수준에 대한 경영진 선언 c) 품질 관련 경영시스템의 목적 d) 해당기관에서 시험 및 교정 활동을 담당하는 모든 직원은 품질 문서의 내용을 숙지하고, 작업시 방침 및 절차에 따라야 한다는 요구사항 e) 이 규격에 적합하고 경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선하려는 해당기관 경영진의 의지 표명 비고 품질방침 선언서는 간결하여야 하며 시험 및/또는 교정이 항상 명시된 방법 및 고객의 요구사항에 따라 수행하여	모에 적합할 것 2) 안전보건 경영과 안전보건 성과에서 부상 및 건강상 장해의 예방과 지속적 개선 의지를 포함할 것 (3) 최소한, 조직의 안전보건 위험과 관련하여 적용되는 법규 요구사항 및 조직이 동의한 그 밖의 요구사항을 준수하겠다는 의지를 포함할 것 4) 안전보건 목표를 수립하고 검토하기 위한 틀을 제공할 것 5) 문서화되어, 실행되고 유지될 것 6) 조직의 관리 하에 업무를 수행하는 인원들이 그들 각각의 안전보건 의무에 대해 알 수 있도록 모든 인원들에게 의사소통 될 것 7) 이해관계자들이 이용 가능할 것 8) 조직에 적합하고 관련되는지를 보장하기 위해 주기적으로	에 적합할 것. b) 지속적인 개선과 오염예방에 대한 의지를 포함할 것. c) 조직의 환경측면과 관련하여 적용되는 법규 요구사항 및 조직이 동의한 그 밖의 요구사항을 준수하겠다는 의지를 포함할 것. d) 환경목표 및 세부목표를 설정하고 검토하기 위한 틀을 제공할 것. e) 문서화되어 실행되고 유지될 것. f) 조직에서 근무하거나 조직을 대신해 업무를 수행하는 모든 인원에게 의사소통될 것. g) 일반대중이 접할 수 있을 것.	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			야 한다는 요구사항을 포함시킬 수 있다. 해당기관이 모조직의 일부인 경우, 일부 품질방침 요소는 다른 문서에 있을 수 있다.	검토할 것		
5.4 품질시스템 기획 및 계획	5.4 기획 5.4.1 품질목표	5.4 기획 5.4.1 품질목표	4.2 경영시스템	4.3 기획 4.3.1 위험 파악, 리스크 평가 및 관리사항 결정	4.3 기획 4.3.3 목표, 세부목표 및 추진계획	
1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족시키기 위한 품질목표를 설정하여야 한다. 2) 품질목표는 측정이 가능한 항목이어야 하며, 품질관리 방침과 일관성이 있어야 한다. 3) 철도차량품질시스템을 변경하여도 철도차량품질시스템의 완성도는 유지되어야 한다.	최고경영자는 제품에 대한 요구사항[7.1 a) 참조]을 충족시키는데 필요한 것을 포함하는 품질목표가 조직 내의 관련되는 기능 및 계층에서 수립됨을 보장하여야 한다. 품질목표는 측정이 가능하여야 하며 품질방침과 일관성이 있어야 한다.	최고경영자는 제품에 대한 요구사항[7.1 a) 참조]을 충족시키는데 필요한 것을 포함하는 품질목표가 조직 내의 관련되는 기능 및 계층에서 수립됨을 보장하여야 한다. 품질목표는 측정이 가능하여야 하며 품질방침과 일관성이 있어야 한다.	4.2.1 해당기관은 자신의 활동 범위에 적합한 경영시스템을 수립 · 실행 · 유지하여야 한다. 해당기관은 시험 및/또는 교정 결과의 품질보증에 필요한 범위까지 방침, 시스템, 프로그램, 절차, 지침을 문서화하여야 한다. 시스템에 사용하는 문서는 관련 직원에게 전달하여 이해시키고, 활용하고 실행하도록 하여야 한다. 4.2.2 품질방침 선언을 포함하여, 품질관련 해당기관의 경영시스템 방침은 품질 매뉴얼(명칭과는 상관없음)에 규정되	조직은 지속적인 위험 파악, 리스크 평가 그리고 필요한 관리사항(controls)을 결정하기 위한 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. 위험 파악 및 리스크 평가를 위한 절차는 다음을 고려하여야 한다. 1) 일상적 및 비일상적 활동 2) 작업장에 출입하는 모든 인원(계약자 그리고 방문객 포함)의 활동 3) 인간의 행동, 능력, 기타 인적 요소 4) 작업장 내 조직의 관리 하에 있는 인원	조직은 내부의 관련 기능과 계층별로 문서화된 환경목표 및 세부목표를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. 목표 및 세부목표는 가능한 경우 측정될 수 있어야 하며, 오염예방, 적용되는 법규 요구사항 및 조직이 동의한 그 밖의 요구사항 준수, 그리고 지속적 개선에 대한 의지가 포함된 환경방침과 일관성이 있어야 한다. 조직은 목표 및 세부목표를 수립하고 검	
	5.4.2 품질경영시스템 기획 최고경영자는 다음 사항을 보장하여야 한다. a) 품질경영시스템에 대한 기획은 품질목표를 달성하기 위한 것뿐 아니라 4.1항의	5.4.2 품질경영시스템 기획 최고경영자는 다음 사항을 보장하여야 한다. a) 품질경영시스템에 대한 기획은 품질목표를 달성하기 위한 것뿐 아니라 4.1항의				

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
	요구사항을 충족시키기 위하여 수행될 것 b) 품질경영시스템의 변경이 계획되고 실행될 때 품질경영시스템의 완전성이 유지될 것	요구사항을 충족시키기 위하여 수행될 것 b) 품질경영시스템의 변경이 계획되고 실행될 때 품질경영시스템의 완전성이 유지될 것	어야 한다. 전반적인 목표는 수립되고 경영검토시 검토되어야 한다. 품질방침 선언서는 최고 경영자의 권한 하에 발행하여야 한다. 품질방침은 최소한 다음 사항을 포함하여야 한다. a) 고객에게 제공하는 시험 및 교정의 품질과 공정한 직업관행에 대한 해당기관 경영진의 의지 표명 b) 해당기관 서비스 수준에 대한 경영진 선언 c) 품질 관련 경영시스템의 목적 d) 해당기관에서 시험 및 교정 활동을 담당하는 모든 직원은 품질 문서의 내용을 숙지하고, 작업시 방침 및 절차에 따라야 한다는 요구사항 e) 이 규격에 적합하고 경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선하려는 해당기관 경영진의 의지 표명	들의 안전보건에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 작업장 외부에서 발생한 파악된 위험 5) 조직의 관리 하에 업무와 관련된 활동에 의하여 작업장 인근에서 생긴 위험 비고 1 그러한 위험들은 환경 측면으로 평가되는 것이 더 적합할 수 있다. 6) 해당 조직 또는 타 조직(자)이 제공했는지에 관계없이, 작업장에 있는 기반구조, 장비, 재료 7) 조직, 조직의 활동 또는 자재에 대한 변경이나 제안된 변경 8) 일시적 변경을 포함하여 안전보건경영시스템의 수정과 운영, 프로세스, 활동에 대한 이들의 영향 9) 리스크 평가와 관련된 적용 가능한 법적 책임 및 필요한 관리의 실행 (312의 비고 참조)	토할 때, 법규 요구사항 및 조직이 동의한 그 밖의 요구사항, 조직의 중대한 환경측면을 고려하여야 한다. 또한 조직은 조직의 기술적 대안과 조직의 재정적, 운영적 및 사업상의 요구사항, 그리고 이해관계자의 견해를 고려하여야 한다. 조직은 조직의 목표 및 세부목표를 달성하기 위한 추진계획을 수립, 실행 및 유지하여야 한다. 추진계획에는 다음 사항을 포함하여야 한다. a) 조직의 관련기능과 계층별로 목표 및 세부목표 달성을 위한 책임지정 b) 목표 및 세부목표 달성을 위한 수단 및 일정	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			비고 품질방침 선언서는 간결하여야 하며 시험 및/또는 교정이 항상 명시된 방법 및 고객의 요구사항에 따라 수행하여야 한다는 요구사항을 포함시킬 수 있다. 해당기관이 모조직의 일부인 경우, 일부 품질방침 요소는 다른 문서에 있을 수 있다. 4.2.7 최고경영자는 경영시스템의 변경이 계획되고 실행될 때 경영시스템의 무결성이 유지됨을 보장하여야 한다.	10)인간의 능력에 적합하도록 하는 것을 포함한 업무 영역, 프로세스, 설치, 기계/장비, 운영 절차 및 업무 조직의 설계 위험파악과 리스크 평가를 위한 방법은 다음과 같은 조건을 만족하여야 한다. (1) 사후적이지 않고 사전적이도록 적용범위, 특성 및 시점을 고려하여 규정되어야 함. (2) 리스크의 파악, 우선 순위화, 문서화 및 관리 사항(controls)의 적용을 적절하게 제공하여야 함. 변경 관리를 위하여, 조직은 변경을 도입하기 전에, 조직, 안전보건경영시스템, 또는 활동의 변경과 관련된 안전보건 위험과 안전보건 리스크를 파악하여야 한다. 조직은 이들 평가의		

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
				결과가 관리사항 (controls) 결정시에 고려됨을 보장하여야 한다. 관리사항(controls)의 결정 또는 기존 관리사항 (controls)의 변경을 고려할 때, 다음의 순서에 따라 리스크를 감소시키도록 고려하여야 한다. 1) 제거 2) 대체 3) 기술적 관리 4) 신호/경고 그리고/또는 행정상 관리 5) 개인보호장비 조직은 위험 파악 결과, 리스크 평가 결과, 결정된 관리사항 (controls) 결과를 최신본으로 문서화하고 유지하여야 한다. 조직은 안전보건 리스크와 결정된 관리사항(controls)이 안전보건경영시스템의		

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
				수립, 실행 및 유지시 고려됨을 보장하여야 한다. 비고 2 위험 파악, 리스크 평가 그리고 관리사항(controls) 결정에 대해서는 K-OHSMS 18002 참조		
				4.3.3 목표 및 추진계획		
				조직은 내부의 관련 기능과 계층별로 문서화된 안전보건 목표를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. 목표는 가능한 경우 측정되어야 하며, 부상 및 건강상 장해 예방, 적용되는 법규 요구사항 및 조직이 동의한 그 밖의 요구사항 준수, 그리고 지속적 개선에 대한 의지가 포함된 안전보건 방침과 일관성이 있어야 한다. 조직은 목표를 수립하고 검토할 때, 법규 요구사항 및 조직		

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
				이 동의한 그 밖의 요구사항, 안전 보건 리스크를 고려하여야 한다. 또한 조직은 조직의 기술적 대안, 재정적, 운영적 및 사업상의 요구사항과 이해관계자의 견해를 고려하여야 한다. 조직은 조직의 목표를 달성하기 위한 추진계획을 수립, 실행 및 유지하여야 한다 추진계획에는 최소한 다음 사항을 포함하여야 한다. 1) 조직의 관련 기능과 계층별로 목표를 달성하기 위한 책임과 권한의 지정 2) 목표 달성을 위한 수단 및 일정 추진계획은 목표가 달성됨을 보장하기 위하여, 정기적이고 계획된 주기로 검토되어야 하며 필요시 조정되어야 한다.		
5.5 책임, 권한 및 의사소통	5.5 책임, 권한 및 의사소통	5.5 책임, 권한 및 의사소통	4.1 조직	4.4.1 자원, 역할, 책임, 의무 및 권한	4.1 일반 요구사항	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
	5.5.1 책임 및 권한	5.5.1 책임 및 권한				
1) 최고경영자는 조직 내에서 책임과 권한을 규정하여야 한다. 2) 조직 내에서는 원활한 의사소통이 됨을 보장하여야 한다.	최고경영자는 조직 내에서 책임 및 권한이 규정되고 의사소통됨을 보장하여야 한다.	최고경영자는 조직 내에서 책임 및 권한이 규정되고 의사소통됨을 보장하여야 한다.	4.1.5 해당기관은 다음과 같은 역할을 수행하여야 한다. a) 다른 책임과는 관계없이, 경영시스템의 실행, 유지 및 개선을 포함하여 해당 임무를 수행하고, 경영시스템 또는 시험 및/또는 교정 실시 절차로부터의 이탈 발생을 확인하며, 이러한 이탈을 예방 또는 최소화하는 조치를 실행하는 데 필요한 권한과 자원을 갖고 있는 경영 및 기술직원을 확보하여야 한다(5.2 참조). f) 시험 및/또는 교정의 품질에 영향을 미치는 작업을 관리, 실시 또는 검증하는 모든 직원의 책임, 권한, 상고 관계를 명시하여야 한다. h) 해당기관 운영에 요구되는 품질을 보장하는 데에 필요한 자원 확보 및 기술적인 업무를 총괄적으	최고경영자는 안전보건 및 안전보건경영시스템에 대한 최종 책임을 가져야 한다. 최고경영자는 다음에 대한 의지를 실증하여야 한다. 1) 안전보건경영시스템을 수립, 실행, 유지 및 개선하기 위해 필수적인 자원의 가용성을 보장 비고 1 자원은 인적 자원, 특별한 기술, 조직의 기반구조 ·기술적·재정적 자원을 포함한다. 2) 효과적인 안전보건경영을 촉진하기 위하여 역할, 책임 및 의무의 할당, 권한의 위임을 정의 역할, 책임, 의무 및 권한은 문서화되고 의사소통되어야 한다. 조직은 다른 책임과는 무관하게 다음 사항에 대한 역할과 권한을 갖는 안전보건	조직은 이 표준의 요구사항에 따라 환경경영시스템을 수립, 문서화, 실행 유지 및 지속적으로 개선하여야 하며 어떻게 이 요구사항을 충족시킬 것인지 결정하여야 한다. 조직은 조직의 환경경영시스템의 적용범위를 정하고 문서화하여야 한다.	
	5.5.3 내부 의사소통	5.5.3 내부 의사소통			4.4.1 자원, 역할, 책임 및 권한	
	최고경영자는 조직 내에 적절한 의사소통 프로세스가 수립되고, 품질경영시스템의 효과성에 대하여 의사소통이 이루어지고 있음을 보장하여야 한다.	최고경영자는 조직 내에 적절한 의사소통 프로세스가 수립되고, 품질경영시스템의 효과성에 대하여 의사소통이 이루어지고 있음을 보장하여야 한다.			경영자는 환경경영시스템의 수립, 실행, 유지 및 개선을 위해 필수적인 자원의 가용성을 보장하여야 한다. 자원은 인적 자원과 특수기능, 내부 기반구조, 기술 및 재정자원을 포함한다. 환경경영을 효과적으로 추진하기 위해 역할, 책임 및 권한이 규정되고 문서화 및	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			로 책임지는 기술책임자를 확보하여야 한다. 4.1.6 최고경영자는 해당기관 내에 적절한 의사소통 프로세스가 수립되고, 경영시스템의 효과성에 대하여 의사소통이 이루어지고 있음을 보장하여야 한다.	에 대한 특정 책임을 가진 최고경영자를 지명하여야 한다. 1) 안전보건경영시스템이 이 K-OHSMS 규격의 요구사항에 따라 수립, 실행 및 유지됨을 보장 2) 안전보건경영시스템 성과에 대한 보고가 검토를 위하여 최고경영자에게 제출되고 안전보건경영시스템의 개선을 위한 기회로 활용됨을 보장 비고 2 최고경영자로 지명된 자(예 대기업의 경우, 중역 또는 이사)는 책임을 유지하면서 그들의 임무 중 일부를 하위 경영대리인에게 위임할 수도 있다. 조직의 관리 하에 업무를 수행하는 모든 인원이 최고경영자로 지명된 자를 식별할 수 있어야 한다. 경영책임을 가진 모	의사소통이 되어야 한다. 조직의 최고경영자는 다른 책임과는 무관하게 다음 사항에 대하여 규정된 역할, 책임 및 권한을 갖는 특정의 경영대리인(들)을 지명하여야 한다. a) 환경경영시스템이 이 표준의 요구사항에 따라 수립, 실행 및 유지됨을 보장 b) 개선을 위한 제안사항을 포함하여, 검토를 위해 최고경영자에게 환경경영시스템의 성과를 보고 4.4.3 의사소통 조직은 환경측면 및 환경경영시스템과 관련하여 다음에 대한 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. a) 조직 내 여러 계층과 기능 간의 내부 의사소통	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
				든 이들은 안전보건 성과의 지속적인 개선에 대한 그들의 의지를 실증하여야 한다. 조직은 작업장 내의 인원들이 조직에 적용 가능한 안전보건 요구사항 준수를 포함하여 그들이 관리하는 전반의 것에 대하여 안전보건 측면에 대한 책임이 있음을 보장하여야 한다. 4.4.3.1 의사소통 조직은 안전보건 위험 및 안전보건경영시스템과 관련하여 다음에 대한 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. 1) 조직 내 여러 계층과 기능 간의 내부 의사소통 2) 계약자 및 작업장의 기타 방문자와의 의사소통 3) 외부 이해관계자와의 적절한 의사소통을 위한 접수, 문서화 및 회신	b) 외부 이해관계자와의 적절한 의사소통을 위한 접수, 문서화 및 회신 조직은 조직의 중대한 환경측면에 대해 외부와 의사소통할 것인지를 결정하고 조직의 결정을 문서화 하여야 한다. 외부와 의사소통하는 것으로 결정한 경우, 조직은 이 외부 의사소통을 위한 방법을 수립하고 실행하여야 한다.	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
5.6 품질시스템 검토	5.6 경영검토	5.6 경영검토	4.15 경영검토	4.6 경영검토	4.6 경영검토	
5.6.1 일반요건	5.6.1 일반사항	5.6.1 일반사항				
1) 제작자의 최고경영자는 철도차량품질시스템을 적절하게 유지, 관리하기 위하여 정기적으로 제작자의 철도차량품질시스템에 대한 검토를 수행하여야 하며, 이를 위한 프로세스를 수립하여야 한다. 2) 철도차량품질시스템 검토는 품질방침 및 품질목표 뿐만 아니라 철도차량품질시스템에 대한 평가 및 변경에 대한 필요성 확인을 포함한다. 3) 철도차량 품질시스템 검토에 관한 기록을 유지하여야 한다(4.4 참조). 4) 검토 주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.	최고경영자는 품질경영시스템의 지속적인 적절성, 충족성 및 효과성을 보장하기 위하여, 계획된 주기로 조직의 품질경영시스템을 검토하여야 한다. 경영검토는 품질방침 및 품질목표를 포함하여, 품질경영시스템에 대한 개선기회의 평가 및 변경에 대한 필요성의 평가를 포함하여야 한다. 경영검토에 관한 기록을 유지하여야 한다(4.2.4 참조).	최고경영자는 품질경영시스템의 지속적인 적절성, 충족성 및 효과성을 보장하기 위하여, 계획된 주기로 조직의 품질경영시스템을 검토하여야 한다. 경영검토는 품질방침 및 품질목표를 포함하여, 품질경영시스템에 대한 개선기회의 평가 및 변경에 대한 필요성의 평가를 포함하여야 한다. 경영검토에 관한 기록을 유지하여야 한다(4.2.4 참조).	4.15.1 해당기관의 최고경영자는 지속적인 적합성 및 효과성을 보장하고, 필요한 변경 사항 또는 개선점을 도입하기 위해 미리 정해진 일정 및 절차에 따라, 해당기관 경영시스템과 시험 및/또는 교정 활동에 대한 검토를 정기적으로 실시하여야 한다. 검토에서는 다음 사항을 고려하여야 한다. - 방침과 절차의 적합성 - 경영 및 감독 직원의 보고서 - 최근 실시한 내부심사의 결과물 - 시정조치 및 예방조치 - 외부 기관에 의한 평가 - 시험소 간 비교 시	최고경영자는 지속적인 적절성, 충족성 및 효과성을 보장하기 위하여, 계획된 주기로 안전보건경영시스템을 검토하여야 한다. 이 검토에는 개선을 위한 기회 평가 그리고 안전보건 방침 및 안전보건 목표를 포함한 안전보건경영시스템에 대한 변경 필요성을 포함하여야 한다. 경영검토의 기록은 보유되어야 한다. 경영검토의 입력사항에는 다음을 포함하여야 한다. 1) 내부심사의 결과와 적용 가능한 법규 요구사항 및 조직이 동의한 그 밖의 요구사항에 대한 준수 평가의 결과	최고경영자는 지속적인 적절성, 충족성 및 효과성을 보장하기 위하여 계획된 주기로 환경경영시스템을 검토하여야 한다. 이 검토에는 개선을 위한 기회평가 그리고 환경방침과, 환경목표 및 세부목표를 포함한 환경경영시스템에 대한 변경 필요성을 포함하여야 한다. 경영검토의 기록은 보유되어야 한다. 경영검토의 입력에는 다음을 포함하여야 한다. a) 내부심사 결과와 법규 요구사항 및 조직이 동의한 그 밖의 요구사항에 대한 준수평가의 결과 b) 불만사항을 포함	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			험 또는 숙련도 시험 결과 - 작업의 양 및 형태의 변경 - 고객의 피드백 - 불만사항 - 개선을 위한 권고사항 - 품질관리 사항, 자원 및 직원훈련과 같은 기타 관련 요인 비고 1 일반적으로 경영검토를 실시하는 주기는 12개월에 한 번이다. 비고 2 검토결과는 시험기관 및 교정기관의 계획 프로그램에 반영하며, 다음 연도의 목적, 목표, 조치 계획에 포함시켜야 한다. 비고 3 경영검토는 정기적인 경영회의에서의 관련 주제에 대한 검토를 포함한다. 4.15.2 경영검토의 결과 및 검토에서 제기된 조치 사항들을 기록하여야 한다. 경	2) 참여 및 협의 결과 (4.4.3 참조) 3) 불만사항을 포함하여 외부 이해관계자와의 관련된 의사소통 4) 조직의 안전보건성 5) 목표를 충족한 정도 6) 사건 조사, 시정조치, 예방조치의 상태 7) 이전 경영검토의 후속 조치 8) 안전보건과 관련된 법규 및 그 밖의 요구사항의 변경을 포함하여 변화하는 주변여건 9) 개선을 위한 제언 경영검토의 출력은 조직의 지속적 개선에 대한 의지와 일관되어야 하고 다음 사항을 변경시킬 수 있는 관련된 모든 결정 및 조치사항이 포함되어야 한다. 1) 안전보건 성과	하여 외부 이해관계자와의 의사소통(들) c) 조직의 환경성과 d) 목표 및 세부목표 달성 정도 e) 시정조치 및 예방조치의 현황 f) 이전 경영검토의 후속 조치 g) 조직의 환경측면과 관련된 법규 및 그 밖의 요구사항의 변경을 포함하여 변화하는 주변 여건 h) 개선을 위한 제언 경영검토의 출력에는 지속적 개선에 대한 의지와 일관성이 있도록 환경방침, 목표 및 환경경영시스템의 기타 요소의 가능한 변경에 관련된 결정과 조치를 포함하여야 한다.	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			영진은 이러한 조치들이 적절히 합의된 기간 내에 이행됨을 보장하여야 한다.	2) 안전보건 방침 및 목표 3) 자원 4) 안전보건경영시스템의 기타 요소 경영검토와 관련된 출력사항은 의사소통 및 협의가 가능하도록 하여야 한다 (4.4.3 참조)		
5.6.2 검토입력	5.6.2 검토입력	5.6.2 검토입력	4.15 경영검토	4.6 경영검토	4.6 경영검토	
철도차량품질시스템 검토 입력사항은 아래 내용을 포함한다. 1) 심사결과 (이전 심사결과 및 내부 심사 결과 포함) 2) 고객 피드백 3) 프로세스 성과 및 제품 적합성 4) 예방조치 및 시정조치 상태 5) 이전 검토에 따른 후속조치 6) 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항 7) 개선을 위한 제안 8) 실제적, 잠재적 필드고장의 분석 결과와 이것이 안전과 환경에 미치는 영향	경영검토의 입력사항에는 다음 정보가 포함되어야 한다. a) 심사결과 b) 고객 피드백 c) 프로세스 성과 및 제품 적합성 d) 예방조치 및 시정조치의 상태 e) 이전의 경영검토에 따른 후속조치 f) 품질경영시스템에 영향을 줄 수 있는 변경 g) 개선을 위한 제안	경영검토의 입력사항에는 다음 정보가 포함되어야 한다. a) 심사결과 b) 고객 피드백 c) 프로세스 성과 및 제품 적합성 d) 예방조치 및 시정조치의 상태 e) 이전의 경영검토에 따른 후속조치 f) 품질경영시스템에 영향을 줄 수 있는 변경 g) 개선을 위한 제안 5.6.2.1 검토입력-보충사항 경영검토에 대한 입력은 실제 및 잠재적	4.15.1 해당기관의 최고경영자는 지속적인 적합성 및 효과성을 보장하고, 필요한 변경 사항 또는 개선점을 도입하기 위해 미리 정해진 일정 및 절차에 따라, 해당기관 경영시스템과 시험 및/또는 교정 활동에 대한 검토를 정기적으로 실시하여야 한다. 검토에서는 다음 사항을 고려하여야 한다. - 방침과 절차의 적합성 - 경영 및 감독 직원의 보고서 - 최근 실시한 내부	최고경영자는 지속적인 적절성, 충족성 및 효과성을 보장하기 위하여, 계획된 주기로 안전보건경영시스템을 검토하여야 한다. 이 검토에는 개선을 위한 기회 평가 그리고 안전보건 방침 및 안전보건 목표를 포함한 안전보건경영시스템에 대한 변경 필요성을 포함하여야 한다. 경영검토의 기록은 보유되어야 한다. 경영검토의 입력사항에는 다음을 포함하여야 한다.	최고경영자는 지속적인 적절성, 충족성 및 효과성을 보장하기 위하여 계획된 주기로 환경경영시스템을 검토하여야 한다. 이 검토에는 개선을 위한 기회평가 그리고 환경방침과, 환경목표 및 세부목표를 포함한 환경경영시스템에 대한 변경 필요성을 포함하여야 한다. 경영검토의 기록은 보유되어야 한다. 경영검토의 입력에는 다음을 포함하여야 한다.	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
		인 필드-고장의 분석 및 품질, 안전 또는 환경에 대한 그들의 영향을 포함하여야 한다.	심사의 결과물 - 시정조치 및 예방조치 - 외부 기관에 의한 평가 - 시험소 간 비교 시험 또는 숙련도 시험 결과 - 작업의 양 및 형태의 변경 - 고객의 피드백 - 불만사항 - 개선을 위한 권고사항 - 품질관리 사항, 자원 및 직원훈련과 같은 기타 관련 요인 비고 1 일반적으로 경영검토를 실시하는 주기는 12개월에 한 번이다. 비고 2 검토결과는 시험기관 및 교정기관의 계획 프로그램에 반영하며, 다음 연도의 목적, 목표, 조치 계획에 포함시켜야 한다. 비고 3 경영검토는 정기적인 경영회의에서의 관련 주제에 대	1) 내부심사의 결과와 적용 가능한 법규 요구사항 및 조직이 동의한 그 밖의 요구사항에 대한 준수 평가의 결과 2) 참여 및 협의 결과 (4.4.3 참조) 3) 불만사항을 포함하여 외부 이해관계자와의 관련된 의사소통 4) 조직의 안전보건성 5) 목표를 충족한 정도 6) 사건 조사, 시정조치, 예방조치의 상태 7) 이전 경영검토의 후속 조치 8) 안전보건과 관련된 법규 및 그 밖의 요구사항의 변경을 포함하여 변화하는 주변여건 9) 개선을 위한 제언 경영검토의 출력은 조직의 지속적 개선에 대한 의지와 일관	a) 내부심사 결과와 법규 요구사항 및 조직이 동의한 그 밖의 요구사항에 대한 준수평가의 결과 b) 불만사항을 포함하여 외부 이해관계자와의 의사소통(들) c) 조직의 환경성과 d) 목표 및 세부목표 달성 정도 e) 시정조치 및 예방조치의 현황 f) 이전 경영검토의 후속 조치 g) 조직의 환경측면과 관련된 법규 및 그 밖의 요구사항의 변경을 포함하여 변화하는 주변 여건 h) 개선을 위한 제언 경영검토의 출력에는 지속적 개선에 대한 의지와 일관성이 있도록 환경방침, 목표 및 환경경영시스템의 기타 요소의 가능한 변경에 관련된 결정과 조치를 포함하여야 한다.	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			한 검토를 포함한다. 4.15.2 경영검토의 결과 및 검토에서 제기된 조치 사항들을 기록하여야 한다. 경영진은 이러한 조치들이 적절히 합의된 기간 내에 이행됨을 보장하여야 한다.	되어야 하고 다음 사항을 변경시킬 수 있는 관련된 모든 결정 및 조치사항이 포함되어야 한다. 1) 안전보건 성과 2) 안전보건 방침 및 목표 3) 자원 4) 안전보건경영시스템의 기타 요소 경영검토와 관련된 출력사항은 의사소통 및 협의가 가능하도록 하여야 한다 (4.4.3 참조)		
5.6.3 검토출력	5.6.3 검토출력	5.6.3 검토출력	4.15 경영검토	4.6 경영검토	4.6 경영검토	
제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 다음과 관련된 결정사항 및 조치를 포함하여야 한다. 1) 철도차량품질시스템 및 그 프로세스의 효과 개선 2) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 3) 자원의 필요성 4) 프로세스 통합관리 5) 철도차량품질시스템 목표 달성	경영검토의 출력에는 다음 사항과 관련된 결정사항 및 조치가 포함되어야 한다. a) 품질경영시스템의 효과성 개선 및 품질경영시스템 프로세스의 효과성 개선 b) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 c) 자원의 필요성	경영검토의 출력에는 다음 사항과 관련된 결정사항 및 조치가 포함되어야 한다. a) 품질경영시스템의 효과성 개선 및 품질경영시스템 프로세스의 효과성 개선 b) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 c) 자원의 필요성	4.15.2 경영검토의 결과 및 검토에서 제기된 조치 사항들을 기록하여야 한다. 경영진은 이러한 조치들이 적절히 합의된 기간 내에 이행됨을 보장하여야 한다.	최고경영자는 지속적인 적절성, 충족성 및 효과성을 보장하기 위하여, 계획된 주기로 안전보건경영시스템을 검토하여야 한다. 이 검토에는 개선을 위한 기회 평가 그리고 안전보건 방침 및 안전보건 목표를 포함한 안전보건경영시스템에 대한 변경 필요성을 포함하여야 한다. 경영검	최고경영자는 지속적인 적절성, 충족성 및 효과성을 보장하기 위하여 계획된 주기로 환경경영시스템을 검토하여야 한다. 이 검토에는 개선을 위한 기회평가 그리고 환경방침과, 환경목표 및 세부목표를 포함한 환경경영시스템에 대한 변경 필요성을 포함하여야 한다. 경영검토의 기록	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
				토의 기록은 보유되어야 한다. 경영검토의 입력사항에는 다음을 포함하여야 한다. 1) 내부심사의 결과와 적용 가능한 법규 요구사항 및 조직이 동의한 그 밖의 요구사항에 대한 준수 평가의 결과 2) 참여 및 협의 결과 (4.4.3 참조) 3) 불만사항을 포함하여 외부 이해관계자와의 관련된 의사소통 4) 조직의 안전보건성 5) 목표를 충족한 정도 6) 사건 조사, 시정조치, 예방조치의 상태 7) 이전 경영검토의 후속 조치 8) 안전보건과 관련된 법규 및 그 밖의 요구사항의 변경을 포함하여 변화하는	은 보유되어야 한다. 경영검토의 입력에는 다음을 포함하여야 한다. a) 내부심사 결과와 법규 요구사항 및 조직이 동의한 그 밖의 요구사항에 대한 준수평가의 결과 b) 불만사항을 포함하여 외부 이해관계자와의 의사소통(들) c) 조직의 환경성과 d) 목표 및 세부목표 달성 정도 e) 시정조치 및 예방조치의 현황 f) 이전 경영검토의 후속 조치 g) 조직의 환경측면과 관련된 법규 및 그 밖의 요구사항의 변경을 포함하여 변화하는 주변 여건 h) 개선을 위한 제언 경영검토의 출력에는 지속적 개선에 대한	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
				주변여건 9) 개선을 위한 제언 경영검토의 출력은 조직의 지속적 개선에 대한 의지와 일관되어야 하고 다음 사항을 변경시킬 수 있는 관련된 모든 결정 및 조치사항이 포함되어야 한다. 1) 안전보건 성과 2) 안전보건 방침 및 목표 3) 자원 4) 안전보건경영시스템의 기타 요소 경영검토와 관련된 출력사항은 의사소통 및 협의가 가능하도록 하여야 한다 (4.4.3 참조)	의지와 일관성이 있도록 환경방침, 목표 및 환경경영시스템의 기타 요소의 가능한 변경에 관련된 결정과 조치를 포함하여야 한다.	
5.7 자원관리	6. 자원관리 6.1 자원 확보	6. 자원관리 6.1 자원 확보	5. 기술 요구사항 5.1 일반사항	4.4.1 자원, 역할, 책임, 의무 및 권한	4.4.1 자원, 역할, 책임 및 권한	
1) 철도차량품질시스템의 운영, 유지 및 효과에 대한 지속적인 개선을 위하여 필요	조직은 다음 사항을 위하여 필요한 자원을 결정하고 확보/제	조직은 다음 사항을 위하여 필요한 자원을 결정하고 확보/제	5.1.1 많은 요인들이 해당기관이 실시하는 시험 및/또는 교정의	최고경영자는 안전보건 및 안전보건경영시스템에 대한 최종	경영자는 환경경영시스템의 수립, 실행, 유지 및 개선을 위해	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
한 자원을 확보하고 제공하여야 한다. 2) 제작자는 철도차량품질시스템이 본 기술기준에 만족할 수 있도록 인력, 시설, 장비 등을 제공하기 위한 프로세스를 수립, 운영하여야 한다.	공하여야 한다. a) 품질경영시스템의 실행 및 유지, 그리고 효과성에 대한 지속적인 개선 b) 고객요구사항 충족에 의한 고객만족의 증진	공하여야 한다. a) 품질경영시스템의 실행 및 유지, 그리고 효과성에 대한 지속적인 개선 b) 고객요구사항 충족에 의한 고객만족의 증진	정확성과 신뢰성을 결정한다. 이러한 요인에는 다음 사항이 포함된다. - 인적요인(5.2) - 시설 및 환경조건(5.3) - 시험 및 교정 방법과 방법의 유효성 확인(5.4) - 장비(5.5) - 측정 소급성(5.6) - 샘플링(5.7) - 시험 및 교정 품목의 취급(5.8) 5.1.2 이러한 요인들이 전체 측정 불확도에 기여하는 정도는 각 시험(유형) 또는 교정(유형)에 따라 상당히 다르다. 해당 기관은 시험 및 교정 방법과 절차의 개발, 직원의 연수 및 자격부여, 사용하는 장비의 선정 및 교정에서 이러한 요인들을 검토하여야 한다.	책임을 가져야 한다. 최고경영자는 다음에 대한 의지를 실증하여야 한다. (1) 안전보건경영시스템을 수립, 실행, 유지 및 개선하기 위해 필수적인 자원의 가용성을 보장 비고 1 자원은 인적 자원, 특별한 기술, 조직의 기반구조 ·기술적·재정적 자원을 포함한다. (2) 효과적인 안전보건경영을 촉진하기 위하여 역할, 책임 및 의무의 할당, 권한의 위임을 정의 역할, 책임, 의무 및 권한은 문서화되고 의사소통되어야 한다. 조직은 다른 책임과는 무관하게 다음 사항에 대한 역할과 권한을 갖는 안전보건에 대한 특정 책임을 가진 최고경영자를 지명하여야 한다. 1) 안전보건경영시스템이 이 K-OHSMS 규	필수적인 자원의 가용성을 보장하여야 한다. 자원은 인적 자원과 특수기능, 내부 기반구조, 기술 및 재정자원을 포함한다. 환경경영을 효과적으로 추진하기 위해 역할, 책임 및 권한이 규정되고 문서화 및 의사소통이 되어야 한다. 조직의 최고경영자는 다른 책임과는 무관하게 다음 사항에 대하여 규정된 역할, 책임 및 권한을 갖는 특정의 경영대리인(들)을 지명하여야 한다. a) 환경경영시스템이 이 표준의 요구사항에 따라 수립, 실행 및 유지됨을 보장 b) 개선을 위한 제안사항을 포함하여, 검토를 위해 최고경영	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
				격의 요구사항에 따라 수립, 실행 및 유지됨을 보장 2) 안전보건경영시스템 성과에 대한 보고가 검토를 위하여 최고경영자에게 제출되고 안전보건경영시스템의 개선을 위한 기회로 활용됨을 보장 비고 2 최고경영자로 지명된 자(예 대기업의 경우, 중역 또는 이사)는 책임을 유지하면서 그들의 임무 중 일부를 하위 경영 대리인에게 위임할 수도 있다. 조직의 관리 하에 업무를 수행하는 모든 인원이 최고경영자로 지명된 자를 식별할 수 있어야 한다. 경영책임을 가진 모든 이들은 안전보건 성과의 지속적인 개선에 대한 그들의 의지를 실증하여야 한다.	자에게 환경경영시스템의 성과를 보고	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
				조직은 작업장 내의 인원들이 조직에 적용 가능한 안전보건 요구사항 준수를 포함하여 그들이 관리하는 전반의 것에 대하여 안전보건 측면에 대한 책임이 있음을 보장하여야 한다.		
5.7.1 인적 자원 관리	6.2 인적 자원 6.2.2 적격성, 교육훈련 및 인식	6.2 인적 자원 6.2.2 적격성, 교육훈련 및 인식	5.2 직원 5.2.1 해당기관의 경영진은 특정 장비를 운용하고 시험 및/또는 교정을 실시하며, 결과를 평가하고 시험성적서 및 교정증명서에 서명을 하는 모든 직원들의 역량을 보장하여야 한다. 연수 중인 직원을 활용할 경우, 적절한 감독을 실시하여야 한다. 특정 작업을 실시하는 직원에 대하여는 해당 교육, 훈련, 경력 및/또는 입증된 기술에 기초하여 자격을 부여하여야 한다. 비고 1 일부 기술 분야(예 : 비파괴 시험)의 경우, 특정 작	4.4.2 적격성, 교육훈련 및 인식	4.4.2 적격성, 교육훈련 및 인식	
1) 제작자는 조직원의 능력 향상을 위한 교육과 관련된 프로세스를 수립하여야 한다. 해당 프로세스에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 업무를 수행하는 조직원의 자격 (2) 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치 (3) 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 방법 (4) 조직원이 자신의 활동에 대한 관련성 및 중요성을 인식하고 철도차량품질시스템의 목표 달성에 기여하는지 확인 (5) 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력에 대한 적절한 기록 유지	조직은 다음 사항을 이행하여야 한다. a) 제품 요구사항의 적합성에 영향을 미치는 업무를 수행하는 인원에 대해 필요한 적격성 결정 b) 필요한 적격성을 갖추기 위하여 가능한 교육훈련을 제공하거나 기타 조치 c) 취해진 조치의 효과성을 평가 d) 조직의 인원이 자신의 활동에 대한 관련성 및 중요성을 인식하고 있으며, 그들이 어떻게 품질목표의 달성에 기여하는	조직은 다음 사항을 이행하여야 한다. a) 제품 요구사항의 적합성에 영향을 미치는 업무를 수행하는 인원에 대해 필요한 적격성 결정 b) 필요한 적격성을 갖추기 위하여 가능한 교육훈련을 제공하거나 기타 조치 c) 취해진 조치의 효과성을 평가 d) 조직의 인원이 자신의 활동에 대한 관련성 및 중요성을 인식하고 있으며, 그들이 어떻게 품질목표의 달성에 기여하는		조직은 안전보건에 영향을 미칠 수 있는 업무를 수행하는 관리 하에 있는 인원이 적절한 교육, 훈련 또는 경험에 근거하여 적격함을 보장하여야 하며, 관련 기록을 보유하여야 한다. 조직은 안전보건 리스크 및 안전보건경영시스템에 연계되는 교육훈련의 필요성을 파악하여야 한다. 조직은 이러한 필요성을 충족시키기 위	조직은 파악된 중대한 환경영향의 잠재적 원인이 될 수 있는 업무를 수행하는, 조직에 근무하거나 조직을 대신해 업무를 수행하는 모든 인원이 적절한 교육, 훈련 또는 경험에 근거하여 적격함을 보장해야 하며, 관련기록을 보유하여야 한다. 조직은 환경측면 및 조직의 환경경영시스템에 연계되는 교육훈련의 필요성을 파악하여야 한다. 조직은 이러한 필요성을	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
2) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다. 3) 제작자는 조직원에 대하여 필요한 교육훈련을 확인하고 계획하는 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 4) 제작자는 철도차량품질시스템 전반에 걸쳐 제품 요구사항에 대한 적합성 및 안전에 영향을 미치는 업무를 수행하는 인원이 적합한 능력을 갖추고 유지하도록 하여야 한다. 5) 특정 업무(특수 프로세스, 설계 변경 활동 등)를 수행하는 인원은 이를 수행하기 위한 능력을 갖추어야 하며, 법규, 규제사항 및 고객 요구사항 만족에 특별한 주의를 가지고 자격이 부여되어야 한다.	지 인식함을 보장 e) 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경험에 대한 적절한 기록 유지 (4.2.4 참조)	지 인식함을 보장 e) 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경험에 대한 적절한 기록 유지 (4.2.4 참조) 6.2.2.1 제품 설계 숙련도 조직은 제품 설계책임을 가진 인원이 설계 요구사항을 달성하기 위하여 적격하고 적용 가능한 도구 및 기법에 숙련되어 있음을 보장하여야 한다. 적용 가능한 도구 및 기법은 조직에 의해서 파악되어야 한다.	업을 실시하는 직원은 자격 인증을 보유한 사람이어야 한다. 해당기관은 명시된 자격 인증에 따른 요구사항을 충족시킬 책임이 있다. 자격 인증에 따른 요구사항은 규제에 의한 것일 수도 있고, 특정 기술 분야에 대한 규격에서 포함하고 있거나 고객이 요구할 수 있다. 비고 2 시험성적서에 포함된 의견 및 해석에 대해 책임을 지는 직원은 적절한 자격, 훈련, 경험 및 실시하는 시험에 대한 충분한 지식을 갖출 뿐만 아니라 다음 사항을 갖추어야 한다. - 시험 품목, 재료, 제품의 제조에 사용된 기술 및 사용 방법, 또한 서비스 중에 발생할 수 있는 결함 및 품질을 저해하는 사항에 대한 관련 지식 - 법령 및 규격에서	하여 교육훈련을 제공하거나 그 밖의 조치를 취하고, 교육훈련이나 취해진 조치의 효과성을 평가하고, 관련 기록을 보유하여야 한다. 조직은 조직의 관리하에 업무를 수행하는 인원이 다음 사항을 인식하기 위한 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. 1) 실제적이든 잠재적이든 자신의 업무 활동으로 인한 안전보건의 결과, 자신의 행동, 개인의 성과 개선으로 인한 안전보건상의 이점 2) 비상시 대비 및 대응 요구사항(447 참조)을 포함하여 안전보건 방침 및 절차 그리고 안전보건경영시스템 요구사항에 적합하기 위하여 필요한 역할, 책임, 중요성 3) 규정된 절차로부터 벗어났을 때의 잠	충족시키기 위하여 교육훈련을 제공하거나 그 밖의 조치를 취하고 관련 기록을 보유하여야 한다. 조직은 조직에 근무하거나 조직을 대신해 업무를 수행하는 인원이 다음 사항을 인식하기 위한 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. a) 환경방침 및 정차 그리고 환경경영시스템 요구사항에 대한 적합의 중요성 b) 그들의 업무와 연관된 중대한 환경측면 및 관련된 실제적 또는 잠재적 영향, 그리고 개인적 성과 개선에 의한 환경적 이득 c) 환경경영시스템 요구사항에 적합함을 달성하기 위한 역할 및 책임 d) 규정된 절차로부터 벗어날 때의 잠재	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			표현하고 있는 일반 요구사항에 대한 지식 - 관련 품목, 재료, 제품의 통상적 사용과 관련하여 발견되는 편차의 의미에 대한 이해	재적 결과 교육훈련 절차는 다음의 각 수준을 고려하여야 한다. 1) 책임, 재능(ability), 언어 능력(skill), 읽고 쓰는 능력(skill) 2) 리스크	적 결과	
		6.2.2.2 교육훈련		4.4.2 적격성, 교육훈련 및 인식		
		조직은 제품 요구사항에 대한 적합성에 영향을 미치는 활동을 수행하는 모든 인원에 대한 교육훈련 필요성 파악 및 적격성 달성을 위한 문서화된 절차를 수립하고 유지하여야 한다. 특정한 배정 업무를 수행하는 인원은 요구되는 경우, 고객 요구사항의 만족에 특별한 주의를 갖고 자격 부여되어야 한다. 비고 1 이 조항은 조직의 모든 계층에서 품질에 영향을 주는	5.2.2 해당기관의 경영진은 직원 교육, 훈련 및 기술에 관한 목표를 설정하여야 한다. 해당기관은 훈련의 필요성을 파악하고, 직원에 훈련을 제공하는 방침 및 절차를 보유하여야 한다. 훈련 프로그램은 시험기관 및 교정기관의 현행 및 앞으로의 작업을 위한 것이어야 한다. 실시한 훈련에 대한 효과성은 평가되어야 한다. 5.2.5 경영자는 특정 유형의 샘플링, 시험 및/또는 교정 수행,	조직은 안전보건에 영향을 미칠 수 있는 업무를 수행하는 관리 하에 있는 인원이 적절한 교육, 훈련 또는 경험에 근거하여 적격함을 보장하여야 하며, 관련 기록을 보유하여야 한다. 조직은 안전보건 리스크 및 안전보건경영시스템에 연계되는 교육훈련의 필요성을 파악하여야 한다. 조직은 이러한 필요성을 충족시키기 위		

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
		모든 종업원에게 적용된다. 비고 2 고객 지정 요구사항의 사례는 디지털화한 수학적 기초를 둔 데이터의 적용이다.	시험성적서 및 교정증명서 발급, 의견 및 해석 제시, 특정 장비 운용을 담당할 직원을 지명하여야 한다. 해당기관은 계약 직원을 포함한 모든 기술직원의 관련 권한 사항, 역량, 교육 및 전문적인 자격 조건, 훈련, 기술 및 경력에 대한 기록을 보유하여야 한다. 이러한 정보는 쉽게 이용할 수 있어야 하며, 권한 및/또는 자격을 승인받은 일자를 포함하여야 한다.	하여 교육훈련을 제공하거나 그 밖의 조치를 취하고, 교육훈련이나 취해진 조치의 효과성을 평가하고, 관련 기록을 보유하여야 한다. 조직은 조직의 관리하에 업무를 수행하는 인원이 다음 사항을 인식하기 위한 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. 1) 실제적이든 잠재적이든 자신의 업무활동으로 인한 안전보건의 결과, 자신의 행동, 개인의 성과 개선으로 인한 안전보건상의 이점 2) 비상시 대비 및 대응 요구사항(447 참조)을 포함하여 안전보건 방침 및 절차 그리고 안전보건경영시스템 요구사항에 적합하기 위하여 필요한 역할, 책임, 중요성 3) 규정된 절차로부터 벗어났을 때의 잠		

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
				재적 결과 교육훈련 절차는 다음의 각 수준을 고려하여야 한다. 1) 책임, 재능(ability), 언어 능력(skill), 읽고 쓰는 능력(skill) 2) 리스크		
5.7.2 기반시설	6.3 기반구조	6.3 기반구조		4.4.1 자원, 역할, 책임, 의무 및 권한	4.4.1 자원, 역할, 책임 및 권한	
1) 제작자는 제작자승인 기술기준 요구사항을 만족하는 데 필요한 기반 시설을 확보하고 유지하여야 한다. 2) 기반 시설은 아래 사항을 포함한다. (1) 건물 및 사무실과 같은 업무공간 (2) 업무를 수행하기 위한 장비(하드웨어 및 소프트웨어를 포함) (3) 생산시설 (4) 지원 서비스(운송, 통신	조직은 제품의 요구사항에 대한 적합성을 달성하는 데 필요한 기반구조를 결정, 확보/제공 및 유지하여야 한다. 기반구조는, 해당되는 경우, 다음 사항을 포함한다. a) 건물, 업무장소 및 관련된 유틸리티 b) 프로세스 장비(하드웨어 및 소프트웨어)	조직은 제품의 요구사항에 대한 적합성을 달성하는 데 필요한 기반구조를 결정, 확보/제공 및 유지하여야 한다. 기반구조는, 해당되는 경우, 다음 사항을 포함한다. a) 건물, 업무장소 및 관련된 유틸리티 b) 프로세스 장비(하드웨어 및 소프트웨어)	4.1.3 해당기관의 경영시스템은 해당기관의 고정 시설이나 고정 시설에서 떨어진 현장 또는 관련 임시 혹은 이동 시설에서 실시하는 작업을 포함하여야 한다. 5.3 시설 및 환경조건 5.3.1 에너지원, 조명, 환경 등을 비롯한 해당기관의 시설은 정확한 시험 및/또는 교정의 수행을	최고경영자는 안전보건 및 안전보건경영시스템에 대한 최종 책임을 가져야 한다. 최고경영자는 다음에 대한 의지를 실증하여야 한다. 1) 안전보건경영시스템을 수립, 실행, 유지 및 개선하기 위해 필수적인 자원의 가용성을 보장	경영자는 환경경영시스템의 수립, 실행, 유지 및 개선을 위해 필수적인 자원의 가용성을 보장하여야 한다. 자원은 인적 자원과 특수기능, 내부 기반구조, 기술 및 재정자원을 포함한다. 환경경영을 효과적으로 추진하기 위해 역할, 책임 및 권한이	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
등) 3) 해당되는 경우, 기반기설의 유지를 위하여 아래사항을 포함하는 업무 절차가 수립되어야 한다. (1) 시설의 계획정비 활동 (2) 장비/공구/장치 및 측정계기의 포장, 보관 및 저장/상태 점검 (3) 주요 생산 설비의 예비부품과 소모품의 가용성 4) 제작자는 설비에 대한 예방정비를 통하여 생산 설비를 유지하여야 한다.	c) 지원서비스(운송, 통신 또는 정보시스템 등)	c) 지원서비스(운송, 통신 또는 정보시스템 등)	휘한 것이어야 한다. 해당기관은 환경조건이 결과를 무효화하거나 요구되는 측정품질에 부정적인 영향을 미치지 않음을 보장하여야 한다. 해당기관의 조정 시설 이외의 장소에서 샘플링, 시험 및/또는 교정을 실시하는 경우에는 특별한 주의가 필요하다. 시험 및/또는 교정 결과에 영향을 미칠 수 있는 시설 및 환경조건에 대한 기술적 요구사항은 문서화하여야 한다. 5.3.2 해당기관은 관련 시방, 방법 및 절차에 명시된 경우 또는 환경조건이 결과의 품질에 영향을 미치는 경우, 환경조건을 감독·관리·기록하여야 한다. 예를 들면, 관련 기술 활동에 적절한 생물학적 무균 상태, 먼지,	비고 1 자원은 인적 자원, 특별한 기술, 조직의 기반구조 ·기술적·재정적 자원을 포함한다. 2) 효과적인 안전보건경영을 촉진하기 위하여 역할, 책임 및 의무의 할당, 권한의 위임을 정의 역할, 책임, 의무 및 권한은 문서화되고 의사소통되어야 한다. 조직은 다른 책임과는 무관하게 다음 사항에 대한 역할과 권한을 갖는 안전보건에 대한 특정 책임을 가진 최고경영자를 지명하여야 한다. 1) 안전보건경영시스템이 이 K-OHSMS 규격의 요구사항에 따라 수립, 실행 및 유지됨을 보장 2) 안전보건경영시스템 성과에 대한 보고가 검토를 위하여 최고경영자에게 제출되고 안전보건경영시스	규정되고 문서화 및 의사소통이 되어야 한다. 조직의 최고경영자는 다른 책임과는 무관하게 다음 사항에 대하여 규정된 역할, 책임 및 권한을 갖는 특정의 경영대리인(들)을 지명하여야 한다. a) 환경경영시스템이 이 표준의 요구사항에 따라 수립, 실행 및 유지됨을 보장 b) 개선을 위한 제안사항을 포함하여, 검토를 위해 최고경영자에게 환경경영시스템의 성과를 보고	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			전자파 방해, 방사선, 습도, 전력 공급, 온ㄴ도, 음향 및 진동 레벨 등에 적절한 관심을 기울여야 한다. 환경조건이 시험 및/또는 교정의 결과를 저해하는 경우, 시험 및 교정을 중지하여야 한다. 5.3.3 인접 지역에서 양립할 수 없는 활동이 이루어지는 경우, 인접 지역 사이에는 효과적인 격리가 필요하다. 교차 오염(cross-contamination) 방지를 위한 조치를 취하여야 한다. 5.3.4 시험 및/또는 교정의 품질에 영향을 미치는 지역에 대한 접근 및 이용을 통제하여야 한다. 해당기관은 기관의 특수한 상황에 기초하여 규제의 정도를 정하여야 한다. 5.3.5 해당기관의 쾌	템의 개선을 위한 기회로 활용됨을 보장 비고 2 최고경영자로 지명된 자(예 대기업의 경우, 중역 또는 이사)는 책임을 유지하면서 그들의 임무 중 일부를 하위 경영대리인에게 위임할 수도 있다. 조직의 관리 하에 업무를 수행하는 모든 인원이 최고경영자로 지명된 자를 식별할 수 있어야 한다. 경영책임을 가진 모든 이들은 안전보건 성과의 지속적인 개선에 대한 그들의 의지를 실증하여야 한다. 조직은 작업장 내의 인원들이 조직에 적용 가능한 안전보건 요구사항 준수를 포함하여 그들이 관리하는 전반의 것에 대하여 안전보건 측면		

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			적한 관리를 보장하는 조치를 취하여야 한다. 필요한 경우 특별한 절차를 마련하여야 한다. 5.4.7.2 컴퓨터 또는 자동화된 장비를 시험 또는 교정 데이터의 수집/처리/기록/보고/보관 및 검색에 사용하는 경우, 해당 기관은 다음 사항을 보장하여야 한다. a) 사용자에 의해 개발된 소프트웨어를 상세히 문서화하고, 사용에 적절한지에 대해 충분히 유효성을 확인하여야 한다. b) 데이터 보호를 위한 절차를 수립하고 이행한다. 이러한 절차에는 다음에 국한되지는 않으나, 데이터 입력 및 수집에서의 무결성(integrity)과 기빌 유지, 데이터 저장, 데이터 전송 및 데이터 처리에 관한 사항을 포함한다.	에 대한 책임이 있음을 보장하여야 한다.		

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			c) 컴퓨터 및 자동화된 장비는 적절한 기능 수행을 보장할 수 있도록 관리하여야 하며, 시험 및 교정 데이터의 무결점에 필요한 환경 및 운영 여건을 조성하여야 한다. 비고 일반적으로 소프트에어의 설계된 적용 범위 안에서 사용하는 상용 소프트웨어(예: 워드프로세싱, 데이터베이스, 통계 프로그램)는 충분히 유효성을 확인한 것으로 간주한다. 그러나 해당기관에서 이러한 소프트웨어의 구성/변경은 5.4.7.2 a)에 따라 유효성을 확인하여야 한다.			
			5.8 시험 및 교정 품목의 취급			
			5.8.1 해당기관은 시험 및 교정 품목의 상태 및 해당기관과 고객의 이해를 보호하기 위해 필요한 모든 조항을 포함하여, 시험 및/또는 교정 품목의 운반·수령·			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			취급·보호·저장·보관 및/또는 처분을 위한 절차를 갖추어야 한다. 5.8.2 해당기관은 시험 및/또는 교정 품목을 식별하는 시스템을 갖추어야 한다. 이러한 식별은 해당기관 내에서 품목을 사용하는 전 과정 동안 유지하여야 한다. 이 시스템은 품목에 대한 물리적인 혼동 혹은 기록 또는 문서에서 참조할 때 혼동을 방지하도록 계획하고 운영하여야 한다. 해당되는 경우, 이러한 시스템은 품목군의 소분류와 품목의 해당기관 내·외부의 이동을 수용하여야 한다. 5.8.3 시험 또는 교정 품목의 인수 시, 관련 시험 또는 교정 방법에서 규정한 일반적 또는 세부 조건에서 벗어난 특이 사			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			항 또는 결함 사항을 반드시 기록하여야 한다. 시험 또는 교정 품목의 적절성에 의문이 발생하거나, 품목이 제시된 기술 내용과 부합하지 않고, 시험 또는 교정에 대한 상세한 설명을 제시하지 않는 경우, 해당기관은 시험 또는 교정을 실시하기 전에 세부 지침에 관하여 고객과 상의하고, 이 논의 사항을 기록하여야 한다. 5.8.4 해달 기관은 보관, 취급, 준비 중에 시험 또는 교정품목의 열화, 분실 또는 손상을 방지하는 절차 및 적절한 시설을 갖추어야 한다. 품목과 함께 제공된 취급 지시서에 따라야 한다. 특정한 환경조건하에서 보관 또는 조절하여야 하는 품목의 경우, 이러한 환경조건을 유지, 모니터링 및 기록하여야 한다. 시험			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			또는 교정 품목 혹은 품목의 일부를 안전하게 보관하여야 하는 경우, 해당기관은 안전하게 보관된 해당 품목 또는 그 일부의 조건 및 원상 그대로의 상태를 지키기 위한 보관 및 안전장치를 갖추어야 한다. 비고 1 시험 품목을 시험 실시 후 사용하기 위해 반환하는 경우, 이들이 취급, 시험 또는 보관/대기 과정 동안에 손상하지 않았음을 보장하기 위하여 각별한 주의를 기울여야 한다. 비고 2 샘플링 절차 및 시험 또는 교정 결과에 영향을 미칠 수 있는 샘플링 요소에 대한 정보를 포함하여, 샘플의 보관 및 운반에 대한 정보는 샘플을 맡아 운송하는 사람에게 제공하여야 한다. 비고 3 시험 및/또는 교정 품목을 안전하			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			게 보관하여야 하는 이유는 기록, 안전 또는 가치상 혹은 차후에 실시할 보충적인 시험 및/교정을 가능하도록 하기 위함이다.			
5.7.3 작업환경	6.4 업무환경	6.4 업무환경 6.4.1 제품 품질을 달성하기 위한 종업원 안전	5.3 시설 및 환경조건	4.3.1 위험 파악, 리스크 평가 및 관리사항 결정		
1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업 환경에 적용되는 법적 요구사항을 만족하여야 한다. 2) 제작자는 제품 안전 및 종업원의 잠재적 위험을 최소화하기 위한 수단을 설계, 생산 프로세스 활동에 포함하여야 한다. 다만, 이와 관련하여 공인된 인증이 있다면 그 인증으로 대체할 수 있다. 3) 제작자는 제품 및 생산 프로세스 요건에 맞게 제작현장을 유지관리 하여야 한다.	조직은 제품 요구사항에 대한 적합성을 달성하기 위해 필요한 업무환경을 결정하고 관리하여야 한다. 비고 '업무환경'이라는 용어는 물리적, 환경적 및 그 밖의 요소(소음, 온도, 습도, 조명 또는 날씨 등)를 포함하여 업무가 수행되는 조건과 관련이 있다.	조직은 제품 요구사항에 대한 적합성을 달성하기 위해 필요한 업무환경을 결정하고 관리하여야 한다. 비고 '업무환경'이라는 용어는 물리적, 환경적 및 그 밖의 요소(소음, 온도, 습도, 조명 또는 날씨 등)를 포함하여 업무가 수행되는 조건과 관련이 있다. 6.4.2 현장청결 조직은 제품 및 제조공정 요구에 일치하도록 조직의 현장을 정돈, 청결 및 수리 상태로 유지하여야 한다.	5.3.1 에너지원, 조명, 환경 등을 비롯한 해당기관의 시설은 정확한 시험 및/또는 교정의 수행을 휘한 것이어야 한다. 해당기관은 환경조건이 결과를 무효화하거나 요구되는 측정 품질에 부정적인 영향을 미치지 않음을 보장하여야 한다. 해당기관의 조정 시설 이외의 장소에서 샘플링, 시험 및/또는 교정을 실시하는 경우에는 특별한 주의가 필요하다. 시험 및/또는 교정 결과에 영향을 미칠 수 있는	조직은 지속적인 위험 파악, 리스크 평가 그리고 필요한 관리사항(controls)을 결정하기 위한 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. 위험 파악 및 리스크 평가를 위한 절차는 다음을 고려하여야 한다. 1) 일상적 및 비일상적 활동 2) 작업장에 출입하는 모든 인원(계약자 그리고 방문객 포함)의 활동 3) 인간의 행동, 능력, 기타 인적 요소 4) 작업장 내 조직의 관리 하에 있는 인원		

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			시설 및 환경조건에 대한 기술적 요구사항은 문서화하여야 한다. 5.3.2 해당기관은 관련 시방, 방법 및 절차에 명시된 경우 또는 환경조건이 결과의 품질에 영향을 미치는 경우, 환경조건을 감독·관리·기록하여야 한다. 예를 들면, 관련 기술 활동에 적절한 생물학적 무균 상태, 먼지, 전자파 방해, 방사선, 습도, 전력 공급, 온ㄴ도, 음향 및 진동 레벨 등에 적절한 관심을 기울여야 한다. 환경조건이 시험 및/또는 교정의 결과를 저해하는 경우, 시험 및 교정을 중지하여야 한다. 5.3.3 인접 지역에서 양립할 수 없는 활동이 이루어지는 경우, 인접 지역 사이에는 효과적인 격리가 필	들의 안전보건에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 작업장 외부에서 발생한 파악된 위험 5) 조직의 관리 하에 업무와 관련된 활동에 의하여 작업장 인근에서 생긴 위험 비고 1 그러한 위험들은 환경 측면으로 평가되는 것이 더 적합할 수 있다. 6) 해당 조직 또는 타 조직(자)이 제공했는지에 관계없이, 작업장에 있는 기반구조, 장비, 재료 7) 조직, 조직의 활동 또는 자재에 대한 변경이나 제안된 변경 8) 일시적 변경을 포함하여 안전보건경영시스템의 수정과 운영, 프로세스, 활동에 대한 이들의 영향 9) 리스크 평가와 관련된 적용 가능한 법적 책임 및 필요한 관리의 실행 (312의 비고 참조)		

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			요하다. 교차 오염(cross-contamination) 방지를 위한 조치를 취하여야 한다. 5.3.4 시험 및/또는 교정의 품질에 영향을 미치는 지역에 대한 접근 및 이용을 통제하여야 한다. 해당기관은 기관의 특수한 상황에 기초하여 규제의 정도를 정하여야 한다. 5.3.5 해당기관의 쾌적한 관리를 보장하는 조치를 취하여야 한다. 필요한 경우 특별한 절차를 마련하여야 한다.	10)인간의 능력에 적합하도록 하는 것을 포함한 업무 영역, 프로세스, 설치, 기계/장비, 운영 절차 및 업무 조직의 설계 위험파악과 리스크 평가를 위한 방법은 다음과 같은 조건을 만족하여야 한다. (1) 사후적이지 않고 사전적이도록 적용범위, 특성 및 시점을 고려하여 규정되어야 함. (2) 리스크의 파악, 우선 순위화, 문서화 및 관리 사항(controls)의 적용을 적절하게 제공하여야 함. 변경 관리를 위하여, 조직은 변경을 도입하기 전에, 조직, 안전보건경영시스템, 또는 활동의 변경과 관련된 안전보건 위험과 안전보건 리스크를 파악하여야 한다. 조직은 이들 평가의		

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
				결과가 관리사항 (controls) 결정시에 고려됨을 보장하여야 한다. 관리사항(controls)의 결정 또는 기존 관리사항 (controls)의 변경을 고려할 때, 다음의 순서에 따라 리스크를 감소시키도록 고려하여야 한다. 1) 제거 2) 대체 3) 기술적 관리 4) 신호/경고 그리고/또는 행정상 관리 5) 개인보호장비 조직은 위험 파악 결과, 리스크 평가 결과, 결정된 관리사항 (controls) 결과를 최신본으로 문서화하고 유지하여야 한다. 조직은 안전보건 리스크와 결정된 관리사항(controls)이 안전보건경영시스템의		

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
				수립, 실행 및 유지 시 고려됨을 보장하여야 한다. 비고 2 위험 파악, 리스크 평가 그리고 관리사항(controls) 결정에 대해서는 K-OHSMS 18002 참조		
				4.3.2 법규 및 그 밖의 요구사항		
				조직은 적용되는 법규 및 그 밖의 안전보건 요구사항을 파악하고 활용하기 위한 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. 조직은 적용되는 법규 및 조직이 동의한 그 밖의 요구사항이 안전보건경영시스템의 수립, 실행 및 유지 시 고려된다는 것을 보장하여야 한다. 조직은 이러한 정보를 최신의 것으로 유지하여야 한다.		

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
				조직은 법규 및 그 밖의 요구사항과 관련된 정보를 조직의 관리 하에 업무를 수행하는 인원과 다른 관련 이해관계자와 의사소통하여야 한다.		
5.8 위기 대처 및 비상계획		6.3.2 비상계획		4.4.7 비상사태 대비 및 대응	4.4.7 비상사태 대비 및 대응	
제작자는 전력 공급 중단, 공급망의 두절, 인력 부족, 핵심 장비의 고장, 현장에서의 불량 발생 등 시상사태에 대처하는 비상계획을 수립하고 구현하여야 한다.		조직은 유틸리티 중단, 인력부족, 주요 장비 고장 및 필드반송과 같은 긴급상황에서 고객 요구사항을 만족하기 위한 비상계획을 준비하여야 한다.		조직은 다음의 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. 1) 비상상황에 대한 잠재성 파악 2) 그러한 비상상황에 대한 대응 조직은 실제 비상 상황 시 관련된 부정적인 안전보건 결과를 예방하거나 완화할 수 있도록 대응하여야 한다. 비상 대응 계획 시, 조직은 관련된 이해관계자의 요구를 고려하여야 한다. 예) 비상 서비스 및	조직은 환경에 영향을 줄 수 있는 잠재적 비상상황 및 잠재적 사고를 파악하고 이에 대응하기 위한 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. 조직은 실제 비상상황 및 사고에 대응하고 관련되는 나쁜 환경영향을 예방 또는 완화하여야 한다. 조직은 비상사태에 대한 대비 및 대응 절차를 주기적으로 검토하고 필요시 개정하여야 하며, 특히 사고 또는 비상상황이 발생한 후에는 반드시 그리하여야 한	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
				이웃실행 가능한 경우, 조직은 관련된 이해관계자가 참여하여 비상상황에 적절하게 대응하기 위한 절차를 주기적으로 시험하여야 한다. 조직은 비상사태에 대한 대비 및 대응 절차를 주기적으로 검토하고 필요시 개정하여야 하며 특히 정기 시험 및 비상상황이 발생한 후에는 반드시 그리하여야 한다.(4.5.3 참조)	다. 조직은 또한 비상사태에 대한 대비 및 대응 절차를 실행 가능한 방법으로 주기적으로 시험하여야 한다.	
6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지	7. 제품실현	7. 제품실현	5.4 시험 및 교정 방법과 방법의 유효성 확인	4.4 실행 및 운영	4.4 실행 및 운영	
6.1 제작, 생산 계획	7.1 제품실현의 기획	7.1 제품실현의 기획	5.4.1 일반사항	4.4.6 운영관리	4.4.6 운영관리	
제작자는 철도차량 제작, 생산과 관련된 핵심 프로세스를 수립하고 운영하여야 한다.	조직은 제품실현에 필요한 프로세스를 계획하고 개발하여야 한다. 제품실현의 기획은 품질경영시스템의 다른 프로세스 요구사항과 일관성이 있어야 한다(4.1 참조). 조직은 제품실현을	조직은 제품실현에 필요한 프로세스를 계획하고 개발하여야 한다. 제품실현의 기획은 품질경영시스템의 다른 프로세스 요구사항과 일관성이 있어야 한다(4.1 참조). 조직은 제품실현을	해당기관은 자신의 범위에 속하는 모든 시험 및/또는 교정에서 적절한 방법 및 절차를 이용하여야 한다. 여기에는 시험 및/또는 교정 품목의 샘플링/취급/운반/보관 및 준비와, 필요한 경우, 시험 및/또는 교정 데이터의 분석을 위한 통계적 기	조직은 안전보건 리스크를 관리하기 위해 필수적인 관리사항(control)의 실행에 있어서 식별된 위험과 관련된 운영 및 활동을 결정하여야 한다. 이는 변경 관리를 포함하여야 한다(4.3.1	조직은 다음 사항들의 실행을 통해 규정된 조건하에서 운영함을 보장하기 위하여 환경방침, 목표 및 세부목표와 일관성을 가지는 식별된 중대한 환경측면과 연계된 조직의 운영사항을 파악하고 계획하여야 한다.	AS 9100 Rev. C 7.3.1

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
	기획할 때, 해당되는 경우, 다음 사항을 결정하여야 한다. a) 제품에 대한 품질 목표 및 요구사항 b) 프로세스 및 문서를 수립할 필요성, 그리고 제품에 대한 특정 자원을 확보/제공할 필 요성 c) 제품에 대해 특정하게 요구되는 검증, 실현성확인/타당성확인, 모니터링, 측정, 검사 및 시험 활동, 그리고 제품 합격판정기준 d) 실현 프로세스 및 결과로 산출된 제품이 요구사항을 충족한다는 증거를 확보하는 데 필요한 기록 (4.2.4 참조) 이러한 기획의 출력은 조직의 운영방식에 적절한 형태이어야 한다. 비고 1 특정 제품,	기획할 때, 해당되는 경우, 다음 사항을 결정하여야 한다. a) 제품에 대한 품질 목표 및 요구사항 b) 프로세스 및 문서를 수립할 필요성, 그리고 제품에 대한 특정 자원을 확보/제공할 필 요성 c) 제품에 대해 특정하게 요구되는 검증, 실현성확인/타당성확인, 모니터링, 측정, 검사 및 시험 활동, 그리고 제품 합격판정기준 d) 실현 프로세스 및 결과로 산출된 제품이 요구사항을 충족한다는 증거를 확보하는 데 필요한 기록 (4.2.4 참조) 이러한 기획의 출력은 조직의 운영방식에 적절한 형태이어야 한다. 비고 1 특정 제품,	법 및 측정 불확도 추정 등이 포함된다. 해당기관은 지침의 부재가 시험 및/또는 교정 결과에 부정적인 영향을 미칠 수 있으므로, 모든 관련 장비의 이용 및 운영과, 시험 및/또는 교정 품목의 취급 및 준비에 관한 지침을 보유하여야 한다. 해당기관의 작업에 관련된 모든 지침, 규격, 매뉴얼 및 참고자료는 최신본이어야 하며, 직원들이 쉽게 이용 가능하여야 한다(4.3 참조). 시험 및 교정 방법에서의 이탈은 이것이 문서화되어 있고, 기술적으로 적정하여, 고객이 승인하고 수용하는 경우에만 할 수 있다. 비고 시험 및/또는 교정 수행에 대한 충분하고 간결한 정보를 수록하고 있는 국제, 지역, 국가 규격	참조). 이러한 운영 및 활동을 위하여, 조직은 다음 사항을 실행 및 유지하여야 한다. 1) 조직 및 조직의 활동에 적용 가능한 운영관리, 조직은 그러한 운영관리를 조직의 전반적인 안전보건경영시스템에 통합하여야 한다. 2) 조직 및 조직의 활동에 적용 가능한 운영관리; 조직은 그러한 운영관리를 조직의 전반적인 안전보건경영시스템에 통합하여야 한다. 3) 구매한 물품, 장비, 서비스와 관련된 관리 4) 계약자 및 작업장의 기타 방문자와 관련된 관리 5) 문서화된 절차가 없음으로 인해 안전보건 방침 및 목표에 어긋나는 사태가 발생하는 것을 관리하	a) 문서화된 절차가 없음으로 인해 환경방침, 목표 및 세부목표에 어긋나게 될 수 있는 상황을 관리하기 위해 문서화된 절차를 수립, 실행 및 유지 b) 절차서에 운영기준을 명시 c) 조직이 사용하는 물품 및 서비스의 식별된 중대한 환경측면에 관련된 절차를 수립, 실행 및 유지하며, 계약자를 포함하여 공급자에게 적용되는 절차 및 요구사항을 의사소통	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
	특정 프로젝트 또는 특정 계약에 적용시키기 위하여 품질경영시스템의 프로세스(제품실현 프로세스 포함)및 자원을 규정한 문서를 품질계획서라고 부를 수 있다 비고 2 조직은 7.3조항의 요구사항을 제품실현 프로세스 개발에 적용할 수 있다.	특정 프로젝트 또는 특정 계약에 적용시키기 위하여 품질경영시스템의 프로세스(제품실현 프로세스 포함)및 자원을 규정한 문서를 품질계획서라고 부를 수 있다 비고 2 조직은 7.3조항의 요구사항을 제품실현 프로세스 개발에 적용할 수 있다. 비고 3 어떤 고객은 제품실현을 달성하는 수단으로써 프로젝트 관리 또는 사전제품품질기획을 참조한다. 사전제품 품질기획은 실수검출보다는 실수예방의 개념 및 지속적인 개선의 개념을 구현하며 전문분야협력 접근방법에 기초를 둔다.	또는 기타 공인된 시방들이 해당기관의 운영 직원이 사용할 수 잇도록 작성되어 있는 경우에는 내부 절차로 추가하거나 재작성할 필요가 없다. 방법 내의 선택적인 단계 또는 부가적인 세부 사항을 적용하고자 할 때에는 부가적인 문서화가 필요할 수 있다.	기 위한 문서화된 절차 6) 명문화된 운영 기준이 없음으로 인해 안전보건 방침 및 목표에 어긋나는 사태가 발생되는 경우에 대한 운영 기준		
6.2 고객 관련 프로세스	7.2 고객관련 프로세스	7.2 고객관련 프로세스	5.4.2 방법의 선정		4.3.1 환경측면	
6.2.1 고객 요구사항의 반영	7.2.1 제품과 관련된 요구사항 결정	7.2.1 제품과 관련된 요구사항 결정				
제작자는 제품의 제작 및 생산과 관련된 고객의 요구사항을 반영하는 업무절차를 수립하여야 한다.	조직은 다음 사항을 결정하여야 한다. a) 인도 및 인도 후	조직은 다음 사항을 결정하여야 한다. a) 인도 및 인도 후	해당기관은 고객의 요구사항을 만족시키고, 수행하고자 하는 시험 및/또는 교정에		조직은 다음에 대한 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다.	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
	활동에 대한 요구사항을 포함한, 고객이 규정한 요구사항 b) 고객이 명시하지는 않았지만, 알려진 경우, 규정되거나 의도된 사용에 필요한 요구사항 c) 제품에 적용 가능한 법적 및 규제 요구사항 d) 조직이 필요하다고 고려한 모든 추가 요구사항 비고 인도 후 활동에는 예를 들어 보증제공활동, 유지보수 서비스와 같은 계약의무, 그리고 회수나 최종 폐기와 같은 부가서비스 등을 포함한다.	활동에 대한 요구사항을 포함한, 고객이 규정한 요구사항 b) 고객이 명시하지는 않았지만, 알려진 경우, 규정되거나 의도된 사용에 필요한 요구사항 c) 제품에 적용 가능한 법적 및 규제 요구사항 d) 조직이 필요하다고 고려한 모든 추가 요구사항 비고 인도 후 활동에는 예를 들어 보증제공활동, 유지보수 서비스와 같은 계약의무, 그리고 회수나 최종 폐기와 같은 부가서비스 등을 포함한다. 비고 1 인도 후 활동은 고객 계약 또는 구매주문의 일부로서 제공된 모든 판매 후 제품 서비스를 포함한다. 비고 2 이 요구사항은 제품 및 제조공정	적절한 샘플링 방법을 포함하여, 시험 및/또는 교정 방법을 사용하여야 한다. 국제, 지역 또는 국가 규격으로 발간된 방법을 우선적으로 사용하여야 한다. 해당 기관은 규격의 최신판을 이용하는 것이 적절하지 않거나 불가능한 경우를 제외하고는 최신판 사용을 보장하여야 한다. 필요한 경우, 이 규격의 일관된 적용을 보장하기 위하여 부가적인 세부 사항을 이 규격에 보완하여야 한다. 고객이 사용할 방법을 지정하지 않은 경우, 해당기관은 국제, 지역, 국가 규격으로 발간된 방법, 저명한 기술 기관이 발행한 방법, 관련된 과학 서적 또는 잡지에 발표된 방법 또는 장비 제조업체가 지정하는 적절한 방법을 선택하여야 한다.		a) 계획된 개발이거나 신규 개발, 또는 신규이거나 변경된 활동, 제품, 서비스를 고려하여 조직이 관리 가능하고 정해진 환경경영시스템의 적용범위 내에서 영향을 미칠 수 있는 조직의 활동, 제품 및 서비스의 환경측면을 파악하는 절차 b) 환경에 중대한 영향을 미치고 있거나 미칠 가능성이 있는 환경측면(즉, 중대한 환경측면)을 결정하는 절차 조직은 이러한 정보를 문서화하고 최신의 정보로 유지하여야 한다. 조직은 환경경영시스템을 수립, 실행 및 유지할 때 중대한 환경측면이 고려된다는 것을 보장하여야 한다. 4.3.2 법규 및 그 밖	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
		에 대한 조직 지식의 결과로써 파악된 재활용, 환경적 영향 및 특성을 포함한다 (7.3.2.3 참조). 비고 3 c)항에 대한 적합성은 자재의 취득, 보관, 취급, 재활용, 제거 또는 처분에 대해 적용되는 모든 해당 정부, 안전 및 환경적 규제사항을 포함한다.	해당기관이 개발한 방법 또는 해당기관에 의해 채택된 방법은 사용 목적에 적합하고 유효성이 확인된다면 또한 사용할 수 있다. 선정된 방법은 고객에게 통보하여야 한다. 해당기관은 시험 또는 교정을 하기 전에 표준방법을 정확히 운영할 수 있는지를 확인하여야 한다. 표준방법이 변경되는 경우 확인을 반복하여야 한다. 해당기관은 고객이 제안한 방법이 부적절하거나 유효 기간이 지난 것이라고 판단한 경우, 고객에게 알려 주어야 한다.		의 요구사항 조직은 다음에 대한 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. a) 환경측면과 관련하여 조직에 적용되는 법규 요구사항 및 조직이 동의한 그 밖의 요구사항을 파악하고 활용하기 위한 절차 b) 조직의 환경측면에 이러한 요구사항을 어떻게 적용할 것인지를 결정하기 위한 절차 조직은 환경경영시스템을 수립, 실행 및 유지할 때 적용되는 법규 요구사항 및 조직이 동의한 그 밖의 요구사항이 고려된다는 것을 보장하여야 한다. 4.4.6 운영관리 조직은 다음 사항들의 실행을 통해 규정된 조건하에서 운영함을 보장하기 위하여 환경방침, 목표	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
					및 세부목표와 일관성을 가지는 식별된 중대한 환경측면과 연계된 조직의 운영사항을 파악하고 계획하여야 한다. a) 문서화된 절차가 없음으로 인해 환경방침, 목표 및 세부목표에 어긋나게 될 수 있는 상황을 관리하기 위해 문서화된 절차를 수립, 실행 및 유지 b) 절차서에 운영기준을 명시 c) 조직이 사용하는 물품 및 서비스의 식별된 중대한 환경측면에 관련된 절차를 수립, 실행 및 유지하며, 계약자를 포함하여 공급자에게 적용되는 절차 및 요구사항을 의사소통	
6.2.2 요구사항 검토	7.2.2 제품과 관련된 요구사항 검토	7.2.2 제품과 관련된 요구사항 검토	5.4.2 방법의 선정		4.3.1 환경측면	
제작자는 제품에 관련된 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여야 한다.	조직은 제품에 관련된 요구사항을 검토하여야 한다. 이 검토는 고객에게 제품	조직은 제품에 관련된 요구사항을 검토하여야 한다. 이 검토는 고객에게 제품	해당기관은 고객의 요구사항을 만족시키고, 수행하고자 하는 시험 및/또는 교정에		조직은 다음에 대한 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다.	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
	을 공급한다고 조직이 약속(예: 입찰서의 제출, 계약 또는 주문의 수락, 계약 또는 주문에 대한 변경의 수락)하기 전에 수행되어야 하며, 다음 사항을 보장하여야 한다. a) 제품 요구사항이 규정될 것 b) 이전에 제시한 것과 다른 계약 요구사항 또는 주문 요구사항이 해결될 것 c) 조직이 정해진 요구사항을 충족시킬 능력을 가지고 있을 것 검토 및 검토에 수반되는 조치에 대한 결과의 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조). 고객이 요구사항을 문서화하여 제시하지 않는 경우, 조직은 수락 전에 고객 요구사항을 확인하여야	을 공급한다고 조직이 약속(예: 입찰서의 제출, 계약 또는 주문의 수락, 계약 또는 주문에 대한 변경의 수락)하기 전에 수행되어야 하며, 다음 사항을 보장하여야 한다. a) 제품 요구사항이 규정될 것 b) 이전에 제시한 것과 다른 계약 요구사항 또는 주문 요구사항이 해결될 것 c) 조직이 정해진 요구사항을 충족시킬 능력을 가지고 있을 것 검토 및 검토에 수반되는 조치에 대한 결과의 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조). 고객이 요구사항을 문서화하여 제시하지 않는 경우, 조직은 수락 전에 고객 요구사항을 확인하여야	적절한 샘플링 방법을 포함하여, 시험 및/또는 교정 방법을 사용하여야 한다. 국제, 지역 또는 국가 규격으로 발간된 방법을 우선적으로 사용하여야 한다. 해당 기관은 규격의 최신판을 이용하는 것이 적절하지 않거나 불가능한 경우를 제외하고는 최신판 사용을 보장하여야 한다. 필요한 경우, 이 규격의 일관된 적용을 보장하기 위하여 부가적인 세부 사항을 이 규격에 보완하여야 한다. 고객이 사용할 방법을 지정하지 않은 경우, 해당기관은 국제, 지역, 국가 규격으로 발간된 방법, 저명한 기술 기관이 발행한 방법, 관련된 과학 서적 또는 잡지에 발표된 방법 또는 장비 제조업체가 지정하는 적절한 방법을 선택하여야 한다.		a) 계획된 개발이거나 신규 개발, 또는 신규이거나 변경된 활동, 제품, 서비스를 고려하여 조직이 관리 가능하고 정해진 환경경영시스템의 적용범위 내에서 영향을 미칠 수 있는 조직의 활동, 제품 및 서비스의 환경측면을 파악하는 절차 b) 환경에 중대한 영향을 미치고 있거나 미칠 가능성이 있는 환경측면(즉, 중대한 환경측면)을 결정하는 절차 조직은 이러한 정보를 문서화하고 최신의 정보로 유지하여야 한다. 조직은 환경경영시스템을 수립, 실행 및 유지할 때 중대한 환경측면이 고려된다는 것을 보장하여야 한다.	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
	한다. 제품 요구사항이 변경되는 경우, 조직은 관련 문서가 수정됨을 보장하여야 하고, 관련 인원이 변경된 요구사항을 인식하고 있음을 보장하여야 한다. 비고 인터넷 판매 등과 같은 상황에서는 각각의 주문에 대한 공식적인 검토가 비현실적이다. 이러한 경우 카탈로그, 홍보물과 같은 관련된 제품 정보를 검토하는 것으로 대신할 수 있다.	한다. 제품 요구사항이 변경되는 경우, 조직은 관련 문서가 수정됨을 보장하여야 하고, 관련 인원이 변경된 요구사항을 인식하고 있음을 보장하여야 한다. 비고 인터넷 판매 등과 같은 상황에서는 각각의 주문에 대한 공식적인 검토가 비현실적이다. 이러한 경우 카탈로그, 홍보물과 같은 관련된 제품 정보를 검토하는 것으로 대신할 수 있다.	해당기관이 개발한 방법 또는 해당기관에 의해 채택된 방법은 사용 목적에 적합하고 유효성이 확인된다면 또한 사용할 수 있다. 선정된 방법은 고객에게 통보하여야 한다. 해당기관은 시험 또는 교정을 하기 전에 표준방법을 정확히 운영할 수 있는지를 확인하여야 한다. 표준방법이 변경되는 경우 확인을 반복하여야 한다. 해당기관은 고객이 제안한 방법이 부적절하거나 유효 기간이 지난 것이라고 판단한 경우, 고객에게 알려 주어야 한다.		4.4.6 운영관리 조직은 다음 사항들의 실행을 통해 규정된 조건하에서 운영함을 보장하기 위하여 환경방침, 목표 및 세부목표와 일관성을 가지는 식별된 중대한 환경측면과 연계된 조직의 운영사항을 파악하고 계획하여야 한다. a) 문서화된 절차가 없음으로 인해 환경방침, 목표 및 세부목표에 어긋나게 될 수 있는 상황을 관리하기 위해 문서화된 절차를 수립, 실행 및 유지 b) 절차서에 운영기준을 명시 c) 조직이 사용하는 물품 및 서비스의 식별된 중대한 환경측면에 관련된 절차를 수립, 실행 및 유지하며, 계약자를 포함하여 공급자에게 적용되는 절차 및 요구사항을 의사소통	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
6.2.3 고객과의 의사소통	7.2.3 고객과의 의사소통	7.2.3 고객과의 의사소통	4.7 고객에 대한 서비스		4.4.3 의사소통	
제작자는 고객과의 의사소통을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용이 포함된다. 1) 제품정보 2) 고객 문의사항 3) 제품의 계약과 주문의 취급 4) 고객의 불평사항을 포함한 고객 피드백	조직은 다음 사항과 관련된 고객과의 의사소통을 위한 효과적인 방법을 결정하고 실행하여야 한다. a) 제품 정보 b) 변경을 포함하여 문의, 계약 또는 주문의 취급 c) 고객 불평을 포함한 고객 피드백	조직은 다음 사항과 관련된 고객과의 의사소통을 위한 효과적인 방법을 결정하고 실행하여야 한다. a) 제품 정보 b) 변경을 포함하여 문의, 계약 또는 주문의 취급 c) 고객 불평을 포함한 고객 피드백	4.7.1 해당기관은 고객의 의뢰 사항을 명확히 가고, 다른 고객의 기밀을 보장할 수 있는 범위 내에서, 수행한 작업의 성과를 확인할 수 있도록 고객 또는 그 대리인에게 협조하여야 한다. 비고 1 이러한 협조에는 다음과 같은 사항이 포함 될 수 있다. a) 고객 또는 그 대리인들이 의뢰한 시험 및/또는 교정을 관찰하기 위하여, 해당기관의 관련 장소에 접근할 수 있게 한다. b) 검증을 위하여 고객이 요구하는 시험 및/또는 교정 대상 품목을 준비 · 포장 · 운반한다.		조직은 환경측면 및 환경경영시스템과 관련하여 다음에 대한 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. a) 조직 내 여러 계층과 기능 간의 내부 의사소통 b) 외부 이해관계자와의 적절한 의사소통을 위한 접수, 문서화 및 회신 조직은 조직의 중대한 환경측면에 대해 외부와 의사소통할 것인지를 결정하고 조직의 결정을 문서화 하여야 한다. 외부와 의사소통하는 것으로 결정한 경우, 조직은 이 외부 의사소통을 위한 방법을 수립하고 실행하여야 한다.	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			비고 2 고객은 충분한 의사소통의 유지, 기술적 문제에 대한 자문 및 지도, 결과에 대한 의견 및 해석을 존중한다. 특히 대규모의 작업일수록, 고객과의 의사전달은 작업 기간 동안 유지하여야 할 것이다. 해당기관에서는 시험 및 교정 수행의 지연 상황 또는 주요 변경 사항에 대해 고객에게 알려야 할 것이다. 4.7.2 해당기관은 고객으로부터 긍정적인 면과 부정적인 면이 모두 포함된 피드백을 받아야 한다. 이러한 피드백은 경영시스템, 시험 및/또는 교정 활동 그리고 고객에 대한 서비스를 개선하는 데 분석되고 활용되어야 한다. 비고 이러한 피드백 유형의 예에는 고객만족도 조사와 시험			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			또는 교정 보고서에 대한 고객의 검토가 포함된다.			
6.3 설계 관리	7.3 설계 및 개발	7.3 설계 및 개발				
제작자는 철도차량의 설계와 관련된 프로세스를 수립하고 운영, 관리하여야 한다.	(문구 없음)	비고 7.3의 요구사항은 제품 및 제조공정 설계 및 개발을 포함하며, 그리고 검출보다는 실수방지에 초점을 둔다.				
6.3.1 설계 계획	7.3.1 설계 및 개발 기획	7.3.1 설계 및 개발 기획			4.4.6 운영관리	
1) 제작자는 철도차량에 대한 설계를 계획하고 관리하여야 한다. 2) 설계 계획을 통하여 제작자는 다음 사항을 결정하여야 한다. (1) 설계 단계 (2) 각 설계 단계에 적절한 검토, 검증 및 승인 (3) 설계에 대한 책임과 권한 3) 설계에 참여하는 그룹이 두 개 이상인 경우, 제작자는 그룹 간의 정보 및 의견 교환이 원활하게 이루어지도록 하여야 한다. 4) 제작자는 설계 프로세스에 대한 효과를 측정할 수 있는 지표를 설정할 것을 권고한다.	조직은 제품에 대한 설계 및 개발을 계획하고 관리하여야 한다. 설계 및 개발을 기획하는 동안 조직은 다음 사항을 결정하여야 한다. a) 설계 및 개발 단계 b) 각 설계 및 개발 단계에 적절한 검토, 검증 및 실현성확인/타당성확인 c) 설계 및 개발에 대한 책임 및 권한 조직은 효과적인 의사소통 및 책임의 명	조직은 제품에 대한 설계 및 개발을 계획하고 관리하여야 한다. 설계 및 개발을 기획하는 동안 조직은 다음 사항을 결정하여야 한다. a) 설계 및 개발 단계 b) 각 설계 및 개발 단계에 적절한 검토, 검증 및 실현성확인/타당성확인 c) 설계 및 개발에 대한 책임 및 권한 조직은 효과적인 의사소통 및 책임의 명			조직은 다음 사항들의 실행을 통해 규정된 조건하에서 운영함을 보장하기 위하여 환경방침, 목표 및 세부목표와 일관성을 가지는 식별된 중대한 환경측면과 연계된 조직의 운영 사항을 파악하고 계획하여야 한다. a) 문서화된 절차가 없음으로 인해 환경방침, 목표 및 세부목표에 어긋나게 될 수 있는 상황을 관리하기 위해 문서화된 절차를 수립, 실행 및 유지 b) 절차서에 운영기	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
5) 제작자는 철도차량 설계에 영향을 미치는 요소를 고려하여 설계 업무를 구분하고, 각 업무 패키지의 책임과 과업 범위, 필요자원(인적자원 등), 설계 내용 및 설계 입출력 요소, 계획상의 제약조건 등을 포함하여 설계 계획을 수립하여야 한다.	확한 부여를 보장하기 위하여, 설계 및 개발에 참여하는 서로 다른 그룹간의 연계성을 관리하여야 한다. 기획 출력은, 해당되는 경우, 설계 및 개발의 진행에 따라 갱신되어야 한다. 비고 설계 및 개발 검토, 검증 및 실현성확인/타당성확인은 별개의 목적이 있다. 제 품과 조직에 적절하게 이들을 별도로 수행하고 기록할 수도 있고 조합하여 할 수도 있다.	확한 부여를 보장하기 위하여, 설계 및 개발에 참여하는 서로 다른 그룹간의 연계성을 관리하여야 한다. 기획 출력은, 해당되는 경우, 설계 및 개발의 진행에 따라 갱신되어야 한다. 비고 설계 및 개발 검토, 검증 및 실현성확인/타당성확인은 별개의 목적이 있다. 제 품과 조직에 적절하게 이들을 별도로 수행하고 기록할 수도 있고 조합하여 할 수도 있다.			준을 명시 c) 조직이 사용하는 물품 및 서비스의 식별된 중대한 환경측면에 관련된 절차를 수립, 실행 및 유지하며, 계약자를 포함하여 공급자에게 적용되는 절차 및 요구사항을 의사소통	
6.3.2 설계 입력	7.3.2 설계 및 개발 입력	7.3.2 설계 및 개발 입력			4.4.6 운영관리	
1) 제작자는 제품 요구사항과 관련된 사항을 사전에 확인하여 설계 입력 내용에 포함한다. 설계 입력은 아래 내용을 포함한다. (1) 기능 및 성능 요구사항 (2) 적용되는 법과 규제 요구사항 (3) 필요한 경우 이전의 유	제품 요구사항에 관련된 입력을 결정하고 기록을 유지하여야 한다(4.2.4 참조). 그러한 입력은 다음 사항을 포함하여야 한다. a) 기능 및 성능/성과 요구사항	제품 요구사항에 관련된 입력을 결정하고 기록을 유지하여야 한다(4.2.4 참조). 그러한 입력은 다음 사항을 포함하여야 한다. a) 기능 및 성능/성과 요구사항			(위항과 동일)	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
사한 설계로부터 도출된 정보 (4) 설계에 필수적인 기타 요구사항 2) 입력에 대한 요구사항은 명확해야 하며, 다른 요구사항들과 상충되지 않아야 한다. 3) 해당되는 경우, RAMS/LCC 등의 정보를 설계 입력 내용에 포함한다.	b) 적용되는 법적 및 규제 요구사항 c) 적용 가능한 경우, 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 d) 설계 및 개발에 필수적인 기타 요구사항 입력에 대하여 충족성을 검토하여야 한다. 요구사항은 완전하고, 모호하지 않아야 하며, 다른 요구사항과 상충되지 않아야 한다.	b) 적용되는 법적 및 규제 요구사항 c) 적용 가능한 경우, 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 d) 설계 및 개발에 필수적인 기타 요구사항 입력에 대하여 충족성을 검토하여야 한다. 요구사항은 완전하고, 모호하지 않아야 하며, 다른 요구사항과 상충되지 않아야 한다. 비고 특별특성(7.2.1.1 참조)들은 이 요구사항에 포함된다. 7.3.2.1 제품 설계입력 조직은 다음 사항을 포함하여 제품 설계입력 요구사항을 파악, 문서화하고 검토하여야 한다. - 특별특성(7.3.2.3				

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
		참조), 식별, 추적성 및 포장과 같은 고객 요구사항(계약검토) - 정보의 이용 : 조직은 유사한 성격의 현재와 미래의 프로젝트를 위하여 이전의 설계 프로젝트, 경쟁사 분석, 공급자 피드백, 내부입력 자료, 필드데이터, 그리고 기타의 관련된 출처로부터 얻어진 정보를 전개하는 프로세스를 갖추어야 한다. - 재품 요구사항에 대한 적합성, 수명, 신뢰성, 내구성, 보전성, 일정 및 원가에 대한 목표				
6.3.3 설계 출력	7.3.3 설계 및 개발 출력	7.3.3 설계 및 개발 출력			4.4.6 운영관리	
1) 설계 입력과 관련된 내용은 사용 가능한 형태로 관리되어야 한다. 2) 설계 출력은 아래 내용을 포함한다. (1) 설계 입력과 이에 대한 요구사항의 충족 (2) 제품의 생산을 위한 정보	설계 및 개발 출력은 설계 및 개발 입력에 대하여 검증을 하기에 적절한 형태이어야 하고 배포 전에 승인되어야 한다. 설계 및 개발 출력은 다음과 같아야 한다. a) 설계 및 개발에	설계 및 개발 출력은 설계 및 개발 입력에 대하여 검증을 하기에 적절한 형태이어야 하고 배포 전에 승인되어야 한다. 설계 및 개발 출력은 다음과 같아야 한다. a) 설계 및 개발에			(위항과 동일)	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
(3) 제품 기준은 기술기준, 표준규격 등을 포함하거나 인용 (4) 자격을 갖춘 조직원의 승인 (5) 설계 출력은 생산프로세스 입력 요건으로 활용	대한 입력 요구사항을 충족시킬 것 b) 구매, 생산 및 서비스 제공을 위한 적절한 정보를 제공할 것 c) 제품 합격 판정 기준을 포함하거나 인용할 것 d) 안전하고 올바른 사용에 필수적인 제품의 특성을 규정할 것 비고 생산 및 서비스 제공을 위한 정보는 제품보존을 위한 상세사항을 포함할 수 있다.	대한 입력 요구사항을 충족시킬 것 b) 구매, 생산 및 서비스 제공을 위한 적절한 정보를 제공할 것 c) 제품 합격 판정 기준을 포함하거나 인용할 것 d) 안전하고 올바른 사용에 필수적인 제품의 특성을 규정할 것 비고 생산 및 서비스 제공을 위한 정보는 제품보존을 위한 상세사항을 포함할 수 있다.				
6.3.4 설계 검토 및 검증	7.3.4 설계 및 개발 검토	7.3.4 설계 및 개발 검토			4.4.6 운영관리	
1) 철도차량 설계에 대한 검토 및 검증은 아래 목적을 위하여 수행한다. (1) 철도차량에 필요한 요구사항에 충족하는 설계 수행 여부에 대한 검토 (2) 예측되는 문제점을 파악하고, 필요한 조치의 제시 2) 제작자는 설계 검토 및 검증을 위한 내용을 결정,	적절한 단계에서, 설계 및 개발에 대한 체계적인 검토는 계획된 결정사항(7.3.1 참조)에 따라 다음 목적을 위하여 수행되어야 한다. a) 요구사항을 충족시키기 위한 설계 및 개발의 결과에 대한 능력의 평가	적절한 단계에서, 설계 및 개발에 대한 체계적인 검토는 계획된 결정사항(7.3.1 참조)에 따라 다음 목적을 위하여 수행되어야 한다. a) 요구사항을 충족시키기 위한 설계 및 개발의 결과에 대한 능력의 평가			(위항과 동일)	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
관리하며 다음 사항을 포함하여야 한다. (1) 관련 프로세스를 수행하기 위한 인원 (2) 제품 특성에 대한 기능 검토 3) 설계 검토에서 도출된 특정한 측정치 등을 분석하여 철도차량품질시스템 검토 입력 요건으로 활용한다.	b) 모든 문제점의 파악 및 필요한 조치의 제시 그러한 검토에 참여하는 인원에는, 검토가 진행되고 있는 설계 및 개발 단계에 관련된 기능을 대표하는 인원이 포함되어야 한다. 검토결과 및 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조).	b) 모든 문제점의 파악 및 필요한 조치의 제시 그러한 검토에 참여하는 인원에는, 검토가 진행되고 있는 설계 및 개발 단계에 관련된 기능을 대표하는 인원이 포함되어야 한다. 검토결과 및 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조). 비고 이들 검토는 통상적으로 설계단계와 조정되고 제조공정 설계 및 개발을 포함한다.				
	7.3.5 설계 및 개발 검증	7.3.5 설계 및 개발 검증				
	검증은 설계 및 개발 출력이 설계 및 개발 입력요구사항을 충족시켰다는 것을 보장하기 위하여 계획된 결정 사항 참조(7.3.1 참조)에 따라 수행되어야 한다. 검증 결과 및 모든 필	검증은 설계 및 개발 출력이 설계 및 개발 입력요구사항을 충족시켰다는 것을 보장하기 위하여 계획된 결정 사항 참조(7.3.1 참조)에 따라 수행되어야 한다. 검증 결과 및 모든 필				

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
	요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조).	요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조).				
6.3.5 설계의 변경관리	7.3.7 설계 및 개발 변경관리	7.3.7 설계 및 개발 변경관리			4.4.6 운영관리	
1) 제작자는 설계 변경과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자는 설계 변경시 철도차량품질시스템의 연속성을 고려하여야 하며, 공급, 생산 중단 등 중대한 문제가 발생하지 않도록 관리하여야 한다.	설계 및 개발의 변경은 파악되고 그 기록이 유지되어야 한다. 변경 사항은, 해당되는 경우, 검토, 검증 및 실현성확인/타당성확인이 되어야 하며 실행 전에 승인되어야 한다. 설계 및 개발 변경의 검토에는 구성되는 부품 및 이미 인도된 제품에 대한 변경의 영향 평가가 포함되어야 한다. 변경에 대한 검토 결과 및 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조).	설계 및 개발의 변경은 파악되고 그 기록이 유지되어야 한다. 변경 사항은, 해당되는 경우, 검토, 검증 및 실현성확인/타당성확인이 되어야 하며 실행 전에 승인되어야 한다. 설계 및 개발 변경의 검토에는 구성되는 부품 및 이미 인도된 제품에 대한 변경의 영향 평가가 포함되어야 한다. 변경에 대한 검토 결과 및 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조). 비고 설계 및 개발 변경은 제품 프로그램 수명기간 동안 모든 변경을 포함한다(7.1.4 참조).			(위항과 동일)	
6.3.6 설계 승인		7.3.2.3 특별특성				
1) 설계와 관련된 프로세스와 업무절차에는 자격을 갖		조직은 특별특성[7.3.3d) 참조]을 파				

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
춘 조직원이 승인하도록 규정한다. 2) 안전과 관련된 요구사항은 별도로 표기하여 승인자가 검토, 확인하는 것을 권고한다.		악하고 그리고 - 모든 특별특성은 관리계획서에 포함하여야 하고 - 고객이 명시한 정의 및 기호를 따라야 하고 - 특별특성에 영향을 미치는 공정단계들은 포함하기 위하여 고객의 특별특성 기호 또는 조직의 이와 동등한 기호 또는 표기를 가진 도면, FMEA, 관리계획서 및 작업자 지침서를 포함하는 공정관리 문서들을 파악하여야 한다. 비고 특별특성은 제품특성 및 공정변수를 포함할 수 있다.				
6.4 구매	7.4 구매	7.4 구매	4.6 서비스 및 물품 구매		4.4.6 운영관리	
6.4.1 구매 프로세스	7.4.1 구매 프로세스	7.4.1 구매 프로세스				
1) 제작자는 제품의 구매 프로세스에 대한 문서화된 절차를 수립하고 운영하여야 하며, 해당 절차는 아래 내용을 포함한다. (1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성	조직은 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항에 적합함을 보장하여야 한다. 공급자 및 구매한 제품에 적용되는 관리의 방식 및 정도는 구매한	조직은 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항에 적합함을 보장하여야 한다. 공급자 및 구매한 제품에 적용되는 관리의 방식 및 정도는 구매한	4.6.1 해당기관은 해당기관이 사용하고 시험 및/또는 교정의 품질에 영향을 미치는 서비스 및 물품의 선정과 구매에 관한 방침 및 절차를 갖추		(위항과 동일)	AS 9100 Rev. C 7.4.1

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
(2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성 (3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성 2) 구매한 제품은 규정된 요구사항에 적합하여야 하며, 제품에 적용되는 관리 방식이나 방법은 다른 프로세스에서의 제품 구현에 미치는 영향에 따라 달라질 수 있다. 3) 제작자는 제품 공급 능력 등을 근거로 협력업체를 선정하여야 한다. 이때 선정, 평가 및 재평가에 대한 기준이 수립되어야 하며 평가 결과 및 평가로 발생된 내용은 기록으로 관리되어야 한다. 4) 제작자는 협력업체에서 구매한 제품의 품질을 보증하여야 한다. 5) 필요한 경우, 제작자 및 협력업체는 고객이 승인한 별도의 구매 프로세스를 사용할 수 있다.	제품이 후속되는 제품 실현이나 최종 제품에 미치는 영향에 따라 달라져야 한다. 조직은 조직의 요구사항에 따라 제품을 공급할 수 있는 능력을 근거로 공급자를 평가하고 선정하여야 한다. 선정, 평가 및 재평가에 대한 기준은 수립되어야 한다. 평가의 결과 및 평가로 발생된 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다 (4.2.4 참조).	제품이 후속되는 제품 실현이나 최종 제품에 미치는 영향에 따라 달라져야 한다. 조직은 조직의 요구사항에 따라 제품을 공급할 수 있는 능력을 근거로 공급자를 평가하고 선정하여야 한다. 선정, 평가 및 재평가에 대한 기준은 수립되어야 한다. 평가의 결과 및 평가로 발생된 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다 (4.2.4 참조). 비고 1 상기 구매된 제품은 서브 조립, 서열작업, 분류작업, 재작업 및 교정서비스와 같은 고객 요구사항에 영향을 미치는 모든 제품 및 서비스를 포함한다. 비고 2 합병, 인수 또는 공급자와 관련된 제휴되는 경우, 조직은 공급자의 품질시스템의 연속성	어야 한다. 시험 및 교정과 관련된 시약과 소모품의 구매, 수령 및 보관에 대한 절차도 갖추어야 한다. 4.6.2 해당기관은 시험 및/또는 교정의 품질에 영향을 미치는 구매 물품, 시약 및 소모품이 관련 시험 및/또는 교정 방법에서 규정된 표준 시방 또는 요구사항과 부합한다는 것을 검사하고 검증할 때까지는, 이것을 사용하지 않는다는 것을 보장하여야 한다. 사용한 서비스 및 물품은 규정된 요구사항에 부합하여야 한다. 부합 여부를 조사라기 위해 취한 조치를 기록 유지하여야 한다. 4.6.4 해당기관은 시험 및 교정의 품질에 영향을 미치는 주요 소모품, 물품, 및 서			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
		및 효과성을 검증하여야 할 것이다. 7.4.1.2 공급자 품질 경영시스템 개발 조직은 이 기술규격에 공급자 적합의 목표로 공급자 품질경영시스템 개발을 수행하여야 한다. KS Q ISO 9001 :2009에 대한 적합은 이 목표 달성의 첫 번째 단계이다. 비고 개발에 대한 공급자의 우선순위는, 예를 들면, 공급자의 품질설과 및 공급된 제품의 중요성에 근거한다. 고객에 의해 달리 지정되지 않는 한, 조직의 공급자는 인정된 제3자 인증기관에 의해 KS Q ISO 9001 : 2009에 대한 제3자 인증 등록이 되어야 한다.	비스의 공급자를 평가하여야 하고 이러한 평가에 대한 기록을 보유하여야 하며, 승인된 공급자에 대한 목록을 작성하여야 한다.			
6.4.2 구매 정보	7.4.2 구매 정보	7.4.2 구매 정보			4.4.6 운영관리	
구매 정보는 아래 사항을 포함하여야 한다.	구매 정보에는, 해당되는 경우, 다음 사	구매 정보에는, 해당되는 경우, 다음 사	4.6.3 해당기관의 시험 결과 및 교정 결		(위항과 동일)	AS 9100 Rev. C

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
1) 제품, 절차, 프로세스 및 장비의 승인에 대한 요구사항 2) 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항 3) 규격, 도면, 프로세스 요건 상의 해당 문제(특수한 문제를 포함), 검사지침, 제작자품질에 영향을 미치는 기술데이터 4) 설계, 시험, 조사, 검사 요건 및 합격을 위한 관련 지침 5) 설계 승인, 검사, 조사 또는 심사를 위한 시험 샘플에 대한 요건 6) 불합격 제품에 대하여 협력업체가 제작자에게 보고한 사항, 협력업체의 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록 7) 제작자승인을 받아야하는 제품 및 프로세스를 변경하는 경우 협력업체가 제작자에게 통보할 요구사항 8) 협력업체가 제3의 협력업체로부터 공급받는 부품 등에 대한 요건, 필요시 구매문서상의 해당요건 9) 제품에 사용되는 부품에 대한 목록	항을 포함하여 구매할 제품을 기술하여야 한다. a) 제품, 절차, 프로세스 및 장비의 승인에 대한 요구사항 b) 인원의 자격인정에 대한 요구사항 c) 품질경영시스템 요구사항 조직은 공급자와 의사소통하기 전에, 규정된 구매 요구사항의 충족성을 보장하여야 한다.	항을 포함하여 구매할 제품을 기술하여야 한다. a) 제품, 절차, 프로세스 및 장비의 승인에 대한 요구사항 b) 인원의 자격인정에 대한 요구사항 c) 품질경영시스템 요구사항 조직은 공급자와 의사소통하기 전에, 규정된 구매 요구사항의 충족성을 보장하여야 한다.	과의 품질에 영향을 미칠 수 있는 품목에 대한 구매 문서에는 주문한 서비스 및 물품을 기술하는 데이터를 포함하여야 한다. 이러한 구매 문서를 공개하기 전에 기술적 내용에 대해 검토하고 승인하여야 한다. 비고 이 기술에는 형식, 종류, 등급, 정확한 식별, 시방서, 설계도, 검사 지침서 및 시험 결과에 대한 승인, 요구되는 품질, 서비스 및 물품이 만들어진 경영시스템 규격 등을 포함한 기타 기술적 데이터가 포함된다.			7.4.2

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
6.4.3 구매한 제품의 검증	7.4.3 구매한 제품의 검증	7.4.3 구매한 제품의 검증			4.4.6 운영관리	
1) 제작자는 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항을 충족하는지 확인하는 검사와 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자 또는 고객이 협력업체 현장에서 검증을 수행하려는 경우, 구매 정보 등에 검증 계획 및 제품 출하 방법 등이 명시되어야 한다.	조직은 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항을 충족시킨다는 것을 보장하는 데 필요한 검사 또는 그 밖의 활동을 수립하고 실행하여야 한다. 조직 또는 조직의 고객이 공급자 현장에서 검증을 수행하고자 하는 경우, 조직은 의도한 검증 계획 및 제품의 출하 방법을 구매 정보에 명시하여야 한다.	조직은 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항을 충족시킨다는 것을 보장하는 데 필요한 검사 또는 그 밖의 활동을 수립하고 실행하여야 한다. 조직 또는 조직의 고객이 공급자 현장에서 검증을 수행하고자 하는 경우, 조직은 의도한 검증 계획 및 제품의 출하 방법을 구매 정보에 명시하여야 한다.	4.6.2 해당기관은 시험 및/또는 교정의 품질에 영향을 미치는 구매 물품, 시약 및 소모품이 관련 시험 및/또는 교정 방법에서 규정된 표준 시방 또는 요구사항과 부합한다는 것을 검사하고 검증할 때까지는, 이것을 사용하지 않는다는 것을 보장하여야 한다. 사용한 서비스 및 물품은 규정된 요구사항에 부합하여야 한다. 부합 여부를 조사라기 위해 취한 조치를 기록 유지하여야 한다.		(위항과 동일)	
6.4.4 공급망 관리		7.4.3.2 공급자 모니터링				
1) 제작자는 협력업체의 납품과 관련된 일정계획을 수립하여 관리하고, 필요하다고 판단되는 경우, 발주 예상 정보를 제공하여 협력업체를 지원하여야 한다. 2) 제작자는 협력업체로부터 공급상 문제를 시의 적절하게 통지 받아야 하며, 이를		공급자 성과는 다음의 지표를 통해서 모니터링 되어야 한다. - 인도된 제품 요구사항에 대한 적합성 - 필드반송을 포함한 고객 공급중단사항				

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
관리하여 고객이 요구한 납기 일정을 준수토록 한다.		- 인도 일정계획성과(추가 운임의 발생을 포함한) - 품질 또는 인도 문제에 관련된 특별한 상황 고객 통지 조직은 공급자 제조 공정의 성과에 대한 공급자 모니터링을 촉진하여야 한다.				
6.5 생산프로세스	7.5 생산 및 서비스 제공	7.5 생산 및 서비스 제공 7.5.1.1 관리계획서			4.4.6 운영관리	
생산프로세스 입력은 설계 출력 내용을 고려하여 결정하여야 하며 아래 내용을 포함한다. 1) 시방서와 도면 2) 자재에 대한 정보 3) 제조공정 흐름도/배치도 4) 관리계획 5) 작업지침서 6) 공정 및 제품 승인 기준 7) 품질, 신뢰성, 유지보수성 및 측정에 대한 데이터 8) 해당되는 경우, 오류 방지 조치의 결과 9) 제품 및 제조공정의 부적합을 신속하게 감지하고 피	(문구 없음)	조직은 - 부품뿐만 아니라 벌크(bulk)자재를 생산하는 공정을 포함하여, 공급된 제품에 대하여 시스템, 서브시스템, 구성품 및/또는 자재 수준에서 관리계획서(부속서 A 참조)를 개발하여야 하고, - 설계 FMEA 출력 및 제조공정 FMEA 출력을 고려한 양산 전 및 양산에 대한 관리계획서를 갖추어야 한다.			(위항과 동일)	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
드백하는 방법		관리계획서는 - 제종공정 관리를 위하여 사용한 관리 항목을 기입하여야 하고, - 고객 및 조직 모두에 의해 정한 특별특성(7.3.2.3 참조)에 영향을 미치는 관리에 대하여 모니터링하기 위한 방법을 포함하여야 하고, - 해당되는 경우, 고객이 요구한 정보를 포함하여야 하고, - 공정이 불안정하거나 통계적으로 능력이 없는 경우 규정된 대응계획(8.2.3.1 참조)에 착수하여야 한다. 관리계획서는 제품, 제조공정, 측정, 물류, 공급처 또는 FMEA에 영향을 주는 모든 변경이 발생하는 경우 검토되고 갱신되어야 한다(7.1.4				

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
		참조). 비고 고객 승인은 관리계획서의검토 또는 갱신 이후에 요구될 수 있다.				
		7.5.1.2 작업 지침서				
		조직은 제품 요구사항에 대한 적합성에 영향을 주는 공정의 운영에 대하여 책임이 있는 모든 종업원을 위한 문서화된 작업지침서를 준비하여야 한다. 이들 지침서는 작업장에서 사용을 위해 접근 가능하여야 한다. 이들 지침서는 품질계획서, 관리계획서 및 제품실현 프로세스와 같은 출처로부터 도출되어야 한다.				
		7.5.1.4 예방 및 예측 보전				
		조직은 주용 공정장비를 파악하고 기계/장비 보전을 위한 자원을 제공하여야 하며 효과적으로 계획된 총체적 예방조전				

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
		시스템을 개발하여야 한다. 최소한으로 이 시스템은 다음 사항을 포함하여야 한다. - 계획된 보전활동 - 장비, 치공구 및 게이지의 포장 및 보존 - 주요 제조장비에 대한 교체부품의 가용성 - 보전 목표의 문서화, 평가 및 개선 조직은 생산상비의 효과성 및 효율성을 지속적으로 개선하기 위하여 예측보전 방법을 활용하여야 한다.				
		7.5.1.7 서비스로부터 정보 피드백				
		제조, 엔지니어링 및 설계부문에 서비스 문제사항에 관한 정보의 의사소통을 위한 프로세스가 수립되고 유지되어야 한다.				

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
		비고 이 조항에 “서비스 문제사항”을 추가한 의도는 조직의 외부에서 발생하는 부적합에 대하여 조직이 인식하고 있음을 보장하기 위한 것이다.				
6.5.1 생산프로세스 관리	7.5.1 생산 및 서비스 제공의 관리	7.5.1 생산 및 서비스 제공의 관리			4.4.6 운영관리	
1) 제작자는 생산프로세스를 통하여 형식승인된 것과 동일한 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 (2) 업무지침 및 작업지침의 가용성 (3) 생산에 필요한 설비 및 장비의 사용 (4) 공정 검사와 시험을 위한 장비의 가용성 및 사용 (5) 공정 검사와 시험의 결과 (6) 제품의 이동과 인도 (7) 제조 과정의 제품에 대한 관리 책임	조직은 생산 및 서비스 제공을 관리 조건하에서 계획하고 수행하여야 한다. 관리 조건에는, 해당되는 경우, 다음 사항이 포함되어야 한다. a) 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 b) 필요에 따른 업무 지침서의 가용성 c) 적절한 장비의 사용 d) 모니터링장비 및 측정장비의 가용성 및 사용 e) 모니터링 및 측정의 실행 f) 제품 불출, 인도 및 인도 후 활동의 실행	조직은 생산 및 서비스 제공을 관리 조건하에서 계획하고 수행하여야 한다. 관리 조건에는, 해당되는 경우, 다음 사항이 포함되어야 한다. a) 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 b) 필요에 따른 업무 지침서의 가용성 c) 적절한 장비의 사용 d) 모니터링장비 및 측정장비의 가용성 및 사용 e) 모니터링 및 측정의 실행 f) 제품 불출, 인도 및 인도 후 활동의 실행	4.2.1 해당기관은 자신의 활동 범위에 적합한 경영시스템을 수립 · 실행 · 유지하여야 한다. 해당기관은 시험 및/또는 교정 결과의 품질보증에 필요한 범위까지 방침, 시스템, 프로그램, 절차, 지침을 문서화하여야 한다. 시스템에 사용하는 문서는 관련 직원에게 전달하여 이해시키고, 활용하고 실행하도록 하여야 한다. 4.3.1 일반사항 해당기관은 자체의 경영시스템의 일부를 구성하는 도면, 소프트웨어, 시방, 지침, 매뉴얼 뿐 아니라 규		(위항과 동일)	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
(8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용 2) 제작자는 생산 작업이 지연되거나 비정상적인 작업이 되는 경우에 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.			정, 규격, 기타 규범 문서, 시험 및/또는 교정 방법과 같은 모든 문서(내부 작성 문서 및 외부 출처 문서)를 관리하는 절차를 수립하고 유지하여야 한다. 5.3 시설 및 환경조건 5.3.1 에너지원, 조명, 환경 등을 비롯한 해당기관의 시설은 정확한 시험 및/또는 교정의 수행을 휘한 것이어야 한다. 해당기관은 환경조건이 결과를 무효화하거나 요구되는 측정 품질에 부정적인 영향을 미치지 않음을 보장하여야 한다. 해당기관의 조정 시설 이외의 장소에서 샘플링, 시험 및/또는 교정을 실시하는 경우에는 특별한 주의가 필요하다. 시험 및/또는 교정 결과에 영향을 미칠 수 있는 시설 및 환경조건에 대한 기술적 요구사			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			항은 문서화하여야 한다. 5.3.2 해당기관은 관련 시방, 방법 및 절차에 명시된 경우 또는 환경조건이 결과의 품질에 영향을 미치는 경우, 환경조건을 감독·관리·기록하여야 한다. 예를 들면, 관련 기술 활동에 적절한 생물학적 무균 상태, 먼지, 전자파 방해, 방사선, 습도, 전력 공급, 온ㄴ도, 음향 및 진동 레벨 등에 적절한 관심을 기울여야 한다. 환경조건이 시험 및/또는 교정의 결과를 저해하는 경우, 시험 및 교정을 중지하여야 한다. 5.3.3 인접 지역에서 양립할 수 없는 활동이 이루어지는 경우, 인접 지역 사이에는 효과적인 격리가 필요하다. 교차 오염(cross-contaminatio			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			n) 방지를 위한 조치를 취하여야 한다. 5.3.4 시험 및/또는 교정의 품질에 영향을 미치는 지역에 대한 접근 및 이용을 통제하여야 한다. 해당기관은 기관의 특수한 상황에 기초하여 규제의 정도를 정하여야 한다. 5.3.5 해당기관의 쾌적한 관리를 보장하는 조치를 취하여야 한다. 필요한 경우 특별한 절차를 마련하여야 한다.			
			5.5 장비			
			5.5.1 해당기관은 정확한 시험 및/또는 교정(샘플링, 시험 및/또는 교정 품목 준비, 시험 및/또는 교정 데이터 처리 및 분석 포함)을 실시하는 데 필요한 모든 샘플링 품목, 측정 및 시험 장비를 갖추어야 한다. 해당기관이 영구 관리를 하지			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			않는 외부 장비를 사용하여야 할 경우, 이 규격의 요구사항을 충족하도록 보장하여야 한다. 5.5.2 시험, 교정 및 샘플링에 사용하는 장비 및 그 소프트웨어는 요구하는 정확도를 달성할 수 있어야 하며, 해당 시험 및/또는 교정에 관한 시방에 부합하여야 한다. 기기의 특성이 결과에 중대한 영향을 미치는 경우, 이 기기의 기본 양 또는 값에 대한 교정 프로그램을 수립하여야 한다. 장비(샘플링에 사용하는 것을 포함하여)를 기관에 배치하기 전에 시험기관 및 교정기관의 시방 요구사항을 만족시키고, 해당 표준 시방에 부합하는지 확인하기 위해 교정을 하거나 점검하여야 한다. 이러한 것은 사용 전에 점검 및/또는 교정하여야 한다			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			(5.6 참조). 5.5.3 장비는 권한을 부여받은 직원이 조작하여야 한다. 장비의 사용 및 유지에 관한 최신 지침(장비 제조자가 제공한 관련 매뉴얼 포함)은 해당기관의 관련 직원이 이용할 수 있어야 한다. 5.5.4 필요한 경우, 시험 및 교정에 사용하고 결과에 중대한 영향을 주는 각 장비 및 소프트웨어는 개별적으로 식별 가능하도록 하여야 한다. 5.5.5 시험 및 교정에 중요한 각 장비에 대한 기록을 유지하여야 한다. 기록에는 적어도 다음의 사항들을 포함시켜야 한다. a) 장비 및 관련 소프트웨어 b) 제조자의 이름,			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			형식, 일련 번호 또는 기타 고유 식별 표시 c) 장비가 시방과 일치하고 있는지에 대한 점검(5.5.2 참조) d) 해당되는 경우, 현재 위치 e) 가능한 경우, 제조자의 지시서 또는 그 위치에 대한 안내 f) 교정일자, 결과 및 성적서와 증명서 사본, 조정 사항, 승인 기준, 차기 교정 예정 일자 g) 해당되는 경우, 유지 보수 계획 및 지금까지 수행된 유지 보수 내역 h) 장비의 손상, 오작동, 변경(modification) 또는 수리 5.5.6 해당기관은 적절한 기능 수행을 보장하고, 오염 및 성능 저하(deterioration)를 예방하기 위하여 측			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			정 장비의 안전한 취급 · 운송 · 보관 · 사용 및 계획된 유지보전에 대한 절차를 갖고 있어야 한다. 비고 측정 장비가 시험, 교정 및 샘플링을 위하여 고정 시험소 외부에서 사용될 때는 추가적인 절차가 필요할 수 있다. 5.5.7 과부하 또는 잘못된 취급, 의심스러운 결과를 나타내거나, 결함 또는 규정된 한계 밖에 있는 것으로 판명된 장비를 사용하여서는 안 된다. 이러한 장비는 사용을 방지하기 위해 격리시키거나 장비를 수리하고, 교정 또는 시험을 통해 정상적인 작동을 증명할 수 있을 때까지는 사용하지 않도록 명확한 라벨을 부착하거나 표시하여야 한다. 해당기관은 이전 시험 및 교정에 대하여 규정된 한계로부			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			터의 이탈 및 결함이 미친 영향을 조사하여야 하며, “부적합 작업 관리” 절차를 수립하여야 한다(4.9 참조). 5.5.8 실행 가능한 경우 해당기관의 관리 및 교정을 필요로 하는 모든 장비에 대하여, 최근에 교정한 일자 및 재교정을 필요한 경우의 예정 일자 또는 유효 기간 기준 등을 포함하여, 교정 상태를 나타내기 위한 라벨, 코드를 부착하거나 기타 다른 방식으로 식별하여야 한다. 5.5.9 어떠한 이유로든 장비가 해당기관의 직접적인 관리에서 벗어나는 경우, 해당기관은 장비를 다시 사용하기 전에 장비의 기능 및 교정 상태를 점검하여 적절함을 입증하여야 한다.			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			5.5.10 장비의 교정 상태에 대한 신뢰성 유지를 위하여 중간 점검이 필요한 경우, 점검은 정해진 절차에 따라 실시하여야 한다. 5.5.11 교정으로 인해 보정 계수가 주어지는 경우, 해당기관은 사본들(예 : 컴퓨터 소프트웨어 등)을 정확히 최신의 것으로 할 수 있도록 보장하는 절차를 갖추어야 한다. 5.5.12 하드웨어 및 소프트웨어를 포함한 시험 및 교정 장비는 시험 및/또는 교정 결과를 무효로 하는 조정을 하지 못하도록 보호하여야 한다.			
6.5.1.1 생산 일정 계획		7.5.1.6 생산 일정 계획				
1) 제작자는 철도차량의 최종납기를 고려하여 생산 일정 계획을 수립하여야 한다. 2) 생산 일정에 영향을 미치		생산은 공정의 주요 단계에서 생산 정보에 대한 접근을 허용하고 주문가동 정보				

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
는 생산 공정을 구분하고, 이를 관리하여야 한다.		시스템에 의해 지원되는 JIT(just-in-time)와 같은, 고객 요구사항을 충족시키기 위하여 일정 계획되어야 한다.				
6.5.1.2 생산 문서 작성		7.3.3.2 제조공정 설계출력				
제작자는 생산 작업이 사전에 승인된 내용대로 생산되는 것을 확인하기 위한 문서를 기록으로 관리하여야 하며(4.4 참조), 아래의 내용을 포함한다. 1) 생산문서 등을 포함한 도면, 부품 목록, 공정 흐름도 등 2) 공정 검사와 시험의 결과 3) 필요한 공구 및 설비 목록과 그 사용에 관련된 특정한 지침		제조공정 설계출력은 제조공정 설계입력 요구사항에 대하여 검증되고 실현성확인/타당성확인이 될 수 있는 형태로 표현되어야 한다. 제조공정 설계출력은 다음 사항을 포함하여야 한다. - 시방서 및 도면 - 제조공정 흐름도/배치도 - 제조공정 FMEA - 관리계획서 (7.5.1.1 참조) - 작업지침서 - 공정승인 합격 판정기준 - 품질, 신뢰성, 보전성 및 측정가능성				

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
		에 대한 데이터 - 해당되는 경우, 실수방지 활동의 결과 - 제품/제조공정 부적합의 신속한 검출 및 피드백의 방법				
6.5.1.3 생산프로세스의 변경 관리						
1) 제작자는 생산프로세스의 변경을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 철도차량품질시스템 내에 생산프로세스의 변경을 승인할 수 있는 책임자를 명시하여야 한다. 3) 제작자는 고객 또는 형식승인기관의 승인이 필요한 변경사항을 별도로 구분하고, 계약 또는 적용 법규에 따라서 수행하여야 한다. 4) 제작자는 변경사항이 적용된 날짜와 일련번호를 기록하여야 한다.						AS 9100 Rev. C 7.5.1.2 TL 9000 7.5.1, 7.5.3
6.5.1.4 생산 시설과 장비의 관리		7.5.1.4 예방 및 예측 보전				
제작자는 제품 생산을 위한 시설과 장비의 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.		조직은 주요 공정장비를 파악하고 기계/장비 보전을 위한 자원을 제공하여야 하며 효과적으로 계획				

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
		된 총체적 예방조전 시스템을 개발하여야 한다. 최소한으로 이 시스템은 다음 사항을 포함하여야 한다. - 계획된 보전활동 - 장비, 치공구 및 게이지의 포장 및 보존 - 주요 제조장비에 대한 교체부품의 가용성 - 보전 목표의 문서화, 평가 및 개선 조직은 생산상비의 효과성 및 효율성을 지속적으로 개선하기 위하여 예측보전 방법을 활용하여야 한다.				
6.5.2 생산프로세스에서 제품의 식별과 추적	7.5.3 식별 및 추적성	7.5.3 식별 및 추적성				
1) 제작자는 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다. 2) 필요한 경우, 공정검사와 시험결과에 따라 사용 가능	조직은 제품 실현의 모든 단계에서, 해당되는 경우, 적절한 수단으로 제품을 식별하여야 한다.	조직은 제품 실현의 모든 단계에서, 해당되는 경우, 적절한 수단으로 제품을 식별하여야 한다.	5.8.2 해당기관은 시험 및/또는 교정 품목을 식별하는 시스템을 갖추어야 한다. 이러한 식별은 해당			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
한 제품을 별도로 식별할 수 있어야 한다. 3) 생산프로세스 단계에서의 제품 식별과 추적 결과는 기록으로 관리되어야 한다(4.4 참조).	조직은 제품 실현의 모든 단계에서 모니터링 및 측정 요구사항과 관련하여 제품 상태를 식별하여야 한다. 추적성이 요구사항인 경우, 조직은 제품의 고유한 식별을 관리하고 기록을 유지하여야 한다(4.2.4 참조). 비고 어떤 산업분야에서는 컨피규레이션 관리/구성 관리가 식별 및 추적성을 유지하는 수단이다.	조직은 제품 실현의 모든 단계에서 모니터링 및 측정 요구사항과 관련하여 제품 상태를 식별하여야 한다. 추적성이 요구사항인 경우, 조직은 제품의 고유한 식별을 관리하고 기록을 유지하여야 한다(4.2.4 참조). 비고 어떤 산업분야에서는 컨피규레이션 관리/구성 관리가 식별 및 추적성을 유지하는 수단이다. 비고 검사 및 시험상태는 자동화된 생싼 이송공정 내에 있는 자재와 같이 본질적으로 명백하지 않다면 생산흐름 내에 있는 제품의 위치에 의해 나타내지 못한다. 만약 상태가 명확하게 식별되고, 문서화	기관 내에서 품목을 사용하는 전 과정 동안 유지하여야 한다. 이 시스템은 품목에 대한 물리적인 혼동 혹은 기록 또는 문서에서 참조할 때 혼동을 방지하도록 계획하고 운영하여야 한다. 해당되는 경우, 이러한 시스템은 품목군의 소분류와 품목의 해당기관 내·외부의 이동을 수용하여야 한다.			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
		되고 지정된 목적을 달성한다면 대체방법은 허용된다.				
6.5.3 제품의 보존과 관리	7.5.5 제품의 보존	7.5.5 제품의 보존			4.4.6 운영관리	
1) 제작자는 생산프로세스의 수행 중에는 물론, 철도차량이 완성된 후 제품이 인도될 때까지 기술기준의 요구사항에 부합할 수 있도록 제품을 보존하고 관리하여야 한다. 2) 제작자는 계약 사항에 특별히 명시된 요구사항과 관련된 생산문서는 별도로 관리하여야 한다.	조직은 내부 프로세스 진행 중에는 물론 지정된 목적지로 제품을 인도할 때까지, 요구사항에 적합함을 유지하기 위하여 제품을 보존하여야 한다. 해당되는 경우, 보존은 식별, 취급, 포장, 보관 및 보호를 포함하여야 한다. 보존은 제품을 구성하는 부품에도 적용하여야 한다.	조직은 내부 프로세스 진행 중에는 물론 지정된 목적지로 제품을 인도할 때까지, 요구사항에 적합함을 유지하기 위하여 제품을 보존하여야 한다. 해당되는 경우, 보존은 식별, 취급, 포장, 보관 및 보호를 포함하여야 한다. 보존은 제품을 구성하는 부품에도 적용하여야 한다.	5.8.4 해당 기관은 보관, 취급, 준비 중에 시험 또는 교정품목의 열화, 분실 또는 손상을 방지하는 절차 및 적절한 시설을 갖추어야 한다. 품목과 함께 제공된 취급 지시서에 따라야 한다. 특정한 환경조건하에서 보관 또는 조절하여야 하는 품목의 경우, 이러한 환경조건을 유지, 모니터링 및 기록하여야 한다. 시험 또는 교정 품목 혹은 품목의 일부를 안전하게 보관하여야 하는 경우, 해당기관은 안전하게 보관된 해당 품목 또는 그 일부의 조건 및 원상 그대로의 상태를 지키기 위한 보관 및 안전장치를 갖추어야 한다.		(위항과 동일)	AS 9100 Rev. C 7.5.5

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			비고 1 시험 품목을 시험 실시 후 사용하기 위해 반환하는 경우, 이들이 취급, 시험 또는 보관/대기 과정 동안에 손상하지 않았음을 보장하기 위하여 각별한 주의를 기울여야 한다. 비고 2 샘플링 절차 및 시험 또는 교정 결과에 영향을 미칠 수 있는 샘플링 요소에 대한 정보를 포함하여, 샘플의 보관 및 운반에 대한 정보는 샘플을 맡아 운송하는 사람에게 제공하여야 한다. 비고 3 시험 및/또는 교정 품목을 안전하게 보관하여야 하는 이유는 기록, 안전 또는 가치상 혹은 차후에 실시할 보충적인 시험 및/교정을 가능하도록 하기 위함이다.			
6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리	7.6 모니터링장비 및 측정 장비의 관리	7.6 모니터링장비 및 측정 장비의 관리	5.5 장비	4.5.1 성과 측정 및 모니터링	4.5.1 모니터링 및 측정	
1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하	조직은 수행하여야 할 모니터링 및 측정을 결정하고, 결정된	조직은 수행하여야 할 모니터링 및 측정을 결정하고, 결정된	5.5.1 해당기관은 정확한 시험 및/또는 교정(샘플링, 시험	조직은 안전보건 성과를 정기적으로 모니터링 및 측정하기	조직은 중대한 환경영향을 줄 수 있는 조직 운영의 주요 특	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다. 2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 측정 장비의 등록 및 관리 (2) 측정 장비의 보관 및 취급 (3) 측정 장비의 유지보수 및 점검 (4) 측정 장비의 검교정 (5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인 3) 제작자는 측정 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하여 기록으로 관리하여야 한다(4.4 참조). 4) 제작자는 외부로부터 영향을 받을 수 있는 모니터링 및 측정 장비에 대하여 적절한 보호 조치를 취하여야 한다. 5) 검교정에 대한 결과를 기록으로 관리하여야 한다(4.4 참조).	요구사항에 대한 제품적합성의 증거제공에 필요한 모니터링 장비 및 측정장비를 결정하여야 한다. 조직은 모니터링 및 측정이 모니터링 및 측정 요구사항에 일치하는 방법으로 수행될 수 있고 수행되도록 보장하는 프로세스를 수립하여야 한다. 유효한 결과를 보장할 필요가 있는 경우, 측정 장비는 다음과 같아야 한다. a) 규정된 주기 또는 사용 전에 국제표준 또는 국가표준에 소급 가능한 측정표준으로 교정 또는 검증 또는 두 가지 모두가 시행 될 것. 그러한 표준이 없는 경우, 교정 또는 검증에 사용된 근거를 기록 할 것 b) 조정 또는 필요에 따라 재조정될 것	요구사항에 대한 제품적합성의 증거제공에 필요한 모니터링 장비 및 측정장비를 결정하여야 한다. 조직은 모니터링 및 측정이 모니터링 및 측정 요구사항에 일치하는 방법으로 수행될 수 있고 수행되도록 보장하는 프로세스를 수립하여야 한다. 유효한 결과를 보장할 필요가 있는 경우, 측정 장비는 다음과 같아야 한다. a) 규정된 주기 또는 사용 전에 국제표준 또는 국가표준에 소급 가능한 측정표준으로 교정 또는 검증 또는 두 가지 모두가 시행 될 것. 그러한 표준이 없는 경우, 교정 또는 검증에 사용된 근거를 기록 할 것 b) 조정 또는 필요에 따라 재조정될 것	및/또는 교정 품목 준비, 시험 및/또는 교정 데이터 처리 및 분석 포함)을 실시하는 데 필요한 모든 샘플링 품목, 측정 및 시험 장비를 갖추어야 한다. 해당기관이 영구 관리를 하지 않는 외부 장비를 사용하여야 할 경우, 이 규격의 요구사항을 충족하도록 보장하여야 한다. 5.5.2 시험, 교정 및 샘플링에 사용하는 장비 및 그 소프트웨어는 요구하는 정확도를 달성할 수 있어야 하며, 해당 시험 및/또는 교정에 관한 시방에 부합하여야 한다. 기기의 특성이 결과에 중대한 영향을 미치는 경우, 이 기기의 기본 양 또는 값에 대한 교정 프로그램을 수립하여야 한다. 장비(샘플링에 사용하는 것을 포함하여)를 기관에 배치하기 전에 시험기관	위한 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. 그 절차는 다음 사항을 포함해야 한다. 1) 조직의 필요에 적절한 정성적 측정 및 정량적인 측정 모두 2) 조직의 안전보건 목표 달성 정도에 대한 모니터링 3) (안전뿐 아니라 보건에 대한) 관리의 효과성 모니터링 4) 안전보건 추진계획, 관리 및 운영기준에 대한 적합성을 모니터링하는 사전적인 성과의 측정 5) 건강상 장해, 사건(사고, 아차사고 등 포함)과 불충분한 안전보건 성과에 대한 기타 과거 증거를 모니터링 하기 위한 사후적인 성과의 측정 6) 후속적으로 시정조치 및 예방조치 분석을 촉진하기에 충분한 모니터링 및 측정 데이터와 결과의	성을 정기적으로 모니터링 및 측정하기 위한 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. 절차에는 성과, 적용가능한 운영관리 그리고 환경목표 및 세부목표와의 적합성을 모니터링 하는 것에 대한 정보의 문서화를 포함하여야 한다. 조직은 교정 또는 검증된 모니터링장비 및 측정장비가 사용 및 유지된다는 것을 보장하고 관련기록을 보유하여야 한다.	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
6) 모니터링 및 측정에 컴퓨터 소프트웨어가 사용되는 경우, 관리 항목에 소프트웨어가 포함되어야 한다. 또한 소프트웨어를 포함하여 최초 사용하기 전에 사용 가능성을 확인해야 되며, 필요시 재확인을 실시한다. 7) 제작자는 모니터링 및 측정 장비가 요구사항을 만족하지 못하는 경우를 대비한 업무절차를 수립하여야 한다. 8) 모니터링 및 측정 장비는 등록 관리하고, 장비의 종류, 고유 식별 위치, 점검 주기, 점검 방법, 허용 기준, 교정주기 등을 확인하여야 한다. 9) 모니터링 및 측정 장비에는 시험용 하드웨어, 시험 소프트웨어, 자동 시험 장비, 검사 데이터 작성을 위한 플로터 등이 포함될 수 있다. 또한 개인 보유 장비, 사내 개발 장비 및 제품 적합성을 입증할 목적으로 고객이 제공한 장비 등도 포함될 수 있다. 10)제작자가 모니터링 및 측정을 실시하는 경우, 주변의 환경조건은 측정 장비에서	c) 장비의 교정상태를 결정할 수 있도록 식별할 것 d) 측정 결과를 무효화시킬 수 있는 조정으로부터 보호될 것 e) 취급, 유지보전 및 보관하는 동안 손상이나 열화로부터 보호될 것 또한 조직은 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명된 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하고 기록하여야 한다. 조직은 그 장비 및 영향을 받은 모든 제품에 대하여 적절한 조치를 취하여야 한다. 교정 및 검증 결과에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조). 컴퓨터 소프트웨어가 규정된 요구사항의 모니터링 및 측정에	c) 장비의 교정상태를 결정할 수 있도록 식별할 것 d) 측정 결과를 무효화시킬 수 있는 조정으로부터 보호될 것 e) 취급, 유지보전 및 보관하는 동안 손상이나 열화로부터 보호될 것 또한 조직은 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명된 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하고 기록하여야 한다. 조직은 그 장비 및 영향을 받은 모든 제품에 대하여 적절한 조치를 취하여야 한다. 교정 및 검증 결과에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조). 컴퓨터 소프트웨어가 규정된 요구사항의 모니터링 및 측정에	및 교정기관의 시방 요구사항을 만족시키고, 해당 표준 시방에 부합하는지 확인하기 위해 교정을 하거나 점검하여야 한다. 이러한 것은 사용 전에 점검 및/또는 교정하여야 한다(5.6 참조). 5.5.3 장비는 권한을 부여받은 직원이 조작하여야 한다. 장비의 사용 및 유지에 관한 최신 지침(장비 제조자가 제공한 관련 매뉴얼 포함)은 해당기관의 관련 직원이 이용할 수 있어야 한다. 5.5.4 필요한 경우, 시험 및 교정에 사용하고 결과에 중대한 영향을 주는 각 장비 및 소프트웨어는 개별적으로 식별 가능하도록 하여야 한다. 5.5.5 시험 및 교정에 중요한 각 장비에	기록 성과의 측정 또는 모니터링을 위해 장비가 요구된다면, 조직은 그러한 장비를 교정하고 유지보수하기 위한 절차를 적절하게 수립하고 유지하여야 한다. 교정과 유지보수 활동에 대한 기록은 유지되어야 한다.		

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
규정한 조건에 적합하도록 하여야 한다. 만약, 제작자가 직접 교정을 실시하는 경우도 포함된다.	사용될 경우 의도된 적용을 만족시키기 위하여 컴퓨터 소프트웨어의 능력이 확인되어야 한다. 이는 최초 사용 전에 실시되어야 하며, 필요에 따라 재확인되어야 한다. 비고 의도된 적용을 만족시키기 위한 컴퓨터 소프트웨어 능력의 확인은 그 소프트웨어를 사용하기 위한 적절성을 유지하기 위하여 검증 및 컨피규레이션 관리/구성 관리를 일반적으로 포함한다.	사용될 경우 의도된 적용을 만족시키기 위하여 컴퓨터 소프트웨어의 능력이 확인되어야 한다. 이는 최초 사용 전에 실시되어야 하며, 필요에 따라 재확인되어야 한다. 비고 의도된 적용을 만족시키기 위한 컴퓨터 소프트웨어 능력의 확인은 그 소프트웨어를 사용하기 위한 적절성을 유지하기 위하여 검증 및 컨피규레이션 관리/구성 관리를 일반적으로 포함한다. 비고 기기 교정기록에 대한 추적 가능한 번호 또는 다른 식별 표시는 상기 c)항의 요구사항의 의도를 충족한다.	대한 기록을 유지하여야 한다. 기록에는 적어도 다음의 사항들을 포함시켜야 한다. a) 장비 및 관련 소프트웨어 b) 제조자의 이름, 형식, 일련 번호 또는 기타 고유 식별 표시 c) 장비가 시방과 일치하고 있는지에 대한 점검(5.5.2 참조) d) 해당되는 경우, 현재 위치 e) 가능한 경우, 제조자의 지시서 또는 그 위치에 대한 안내 f) 교정일자, 결과 및 성적서와 증명서 사본, 조정 사항, 승인 기준, 차기 교정 예정 일자 g) 해당되는 경우, 유지 보수 계획 및 지금까지 수행된 유지 보수 내역 h) 장비의 손상, 오작동, 변경(modification) 또는			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			수리 5.5.6 해당기관은 적절한 기능 수행을 보장하고, 오염 및 성능 저하(deterioration)를 예방하기 위하여 측정 장비의 안전한 취급·운송·보관·사용 및 계획된 유지보전에 대한 절차를 갖고 있어야 한다. 비고 측정 장비가 시험, 교정 및 샘플링을 위하여 고정 시험소 외부에서 사용될 때는 추가적인 절차가 필요할 수 있다. 5.5.7 과부하 또는 잘못된 취급, 의심스러운 결과를 나타내거나, 결함 또는 규정된 한계 밖에 있는 것으로 판명된 장비를 사용하여서는 안 된다. 이러한 장비는 사용을 방지하기 위해 격리시키거나 장비를 수리하고, 교정 또는 시험을 통해 정			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			상적인 작동을 증명할 수 있을 때까지는 사용하지 않도록 명확한 라벨을 부착하거나 표시하여야 한다. 해당기관은 이전 시험 및 교정에 대하여 규정된 한계로부터의 이탈 및 결함이 미친 영향을 조사하여야 하며, “부적합 작업 관리” 절차를 수립하여야 한다(4.9 참조). 5.5.8 실행 가능한 경우 해당기관의 관리 및 교정을 필요로 하는 모든 장비에 대하여, 최근에 교정한 일자 및 재교정을 필요한 경우의 예정 일자 또는 유효 기간 기준 등을 포함하여, 교정 상태를 나타내기 위한 라벨, 코드를 부착하거나 기타 다른 방식으로 식별하여야 한다. 5.5.9 어떠한 이유로든 장비가 해당기관			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			의 직접적인 관리에서 벗어나는 경우, 해당기관은 장비를 다시 사용하기 전에 장비의 기능 및 교정 상태를 점검하여 적절함을 입증하여야 한다. 5.5.10 장비의 교정 상태에 대한 신뢰성 유지를 위하여 중간 점검이 필요한 경우, 점검은 정해진 절차에 따라 실시하여야 한다. 5.5.11 교정으로 인해 보정 계수가 주어지는 경우, 해당기관은 사본들(예 : 컴퓨터 소프트웨어 등)을 정확히 최신의 것으로 할 수 있도록 보장하는 절차를 갖추어야 한다. 5.5.12 하드웨어 및 소프트웨어를 포함한 시험 및 교정 장비는 시험 및/또는 교정 결과를 무효로 하는			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			조정을 하지 못하도록 보호하여야 한다.			
			5.6 측정 소급성			
			5.6.1 일반사항 보조적인 측정 장비(예 : 환경조건 측정용 장비)를 포함하여, 시험, 교정 또는 샘플링 결과의 정확성 또는 유효성에 중대한 영향을 미치는 모든 시험 및/또는 교정용 장비에 대해서는 작업에 투입하기 전에 교정하여야 한다. 해당기관은 장비의 교정을 위한 프로그램 및 절차를 수립하여야 한다. 비고 이러한 프로그램에는 측정 표준, 측정 표준으로 사용하는 표준물질, 시험 및 교정을 수행하는데 사용하는 측정 및 시험 장비에 대한 선정 · 사용 · 교정 · 점검 · 관리 및 유지하는 시스템을 포함하여야 한다. 5.6.2 세부 요구사항			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			5.6.2.1 교정 5.6.2.1.1 교정기관의 경우에, 장비의 교정 프로그램에는 교정기관이 실시한 교정 및 측정이, 국제 단위계(SI)에 소급 가능함을 보장하도록 설계하고 운영하여야 한다. 교정기관은 자체 소유의 측정 표준 및 측정 기기들은 SI 측정 단위의 관련 1차 표준에 연결하는 교정 또는 비교의 끊어지지 않는 고리로 소급성을 확보하여야 한다. SI 단위와의 연계는 국가 측정 표준과의 대조에 의해 달성할 수 있다. 국가 측정 표준은 기본 물리 상수에 근거한 SI 단위에 대해 합의한 표현(representation)인 1차 표준 SI 단위의 일차적 현시이거나, 다른 국가 표준 대표기관이 교정한 표준			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			인 2차 표준이 될 수 도 있다. 외부의 교정 서비스를 활용할 경우, 측정의 소급성은 자격, 측정 능력 및 소급성을 입증할 수 있는 기관의 교정 서비스를 이용함으로써 보장하여야 한다. 이러한 교정기관이 발행한 교정증명서는 측정 불확도 및/또는 확인된 도량형적 시방에 대한 적합성 진술을 포함하는 측정결과를 수록하여야 한다(5.10.4.2 참조). 비고 1 이 규격의 요구사항을 충족시키는 교정기관은 자격이 있는 것으로 간주한다. 해당 교정에 대해 이 규격에 따라 인정된 교정기관에서 인정기관 로고를 기재한 교정증명서는 보고한 교정 데이터의 소급성에 대한 충분한 근거가 된다. 비고 2 측정의 SI 단			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			위에 대한 소급성은 적절한 1차 표준(VIM : 1993, 6.4 참조)과 대조하거나 국제도량형총회(CGPM) 및 국제도량형위원회(CIPM)가 해당 SI 단위 형태로 공지하고 권고한 값을 갖는 자연 상수를 참조함으로써 확보할 수 있다. 비고 3 자체의 1차 표준 또는 기본 물리 상수에 기초한 SI 단위의 표현을 유지하고 있는 교정기관은 이들 표준을 직접 또는 간접적으로 국가 표준 대표 기관의 다른 유사한 표준과 비교한 후에만 SI 시스템에 대한 소급성을 주장할 수 있다. 비고 4 “확인된 도량형적 시방”이란 시방을 포함하거나 시방에 대한 명확한 인용을 통해, 실시된 측정이 어떠한 시방을 근거로 하였는지를 교정 증명서에서 명확히 알 수 있어야			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			함을 의미한다. 비고 5 “국제 표준” 또는 “국가 표준”이라는 용어가 소급성과 관련하여 사용될 경우, 이러한 표준은 SI 단위의 현시로서 1차 표준의 특성을 만족한다고 가정한다. 비고 6 국가 측정 표준에 대한 소급성은 해당기관이 소재한 나라의 국가 표준 대표 기관의 활용을 반드시 요구하지는 않는다. 비고 7 교정기관이 자국 이외의 다른 국가의 국가 표준 대표 기관으로부터의 소급성 확보를 원하거나 필요가 있는 경우, 교정기관은 직접 또는 지역 그룹을 통해 국제도량형국(BIPM) 활동에 적극 참여하는 국가 표준 대표 기관을 선택하여야 할 것이다. 비고 8 교정 또는 비교의 끊어지지 않는			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			고리는 소급성을 증명할 수 있는 다른 교정기간에 의해 실시되는 몇 개의 스텝에서 달성될 수도 있다. 5.6.2.1.2 현재 SI 단위에서 엄밀히 만들 수 없는 교정이 일부 있다. 이런 경우, 교정은 다음과 같은 방법을 통해 적절한 측정 표준에 대한 소급성을 수립함으로써 측정의 신뢰성을 제공하여야 한다. - 물질에 대한 신뢰할 수 있는 물리적 또는 화학적 특성을 제공할 능력이 있는 공급자가 제공한 인증 표준물질(CRM)의 이용 - 모든 관련 당사자가 합의하고 명확히 기술한 특정한 방법 및/또는 합의 표준의 사용 가능한 경우, 적절한			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			시험소 간 비교 프로그램에 참가가 요구된다. 5.6.2.2 시험 5.6.2.2.1 시험기관의 경우, 교정과 관련한 요소가 시험 결과의 전체 불확도에 거의 기여하지 못한다고 입증한 경우를 제외하고는, 5.6.2.1에서 주어진 요구사항은 측정에 사용한 측정 및 시험 장비에 대하여 적용한다. 만약 이러한 상황이 발생하면, 시험기관은 사용한 장비에 대해 필요한 측정 불확도를 제공할 수 있음을 보장하여야 한다. 비고 5.6.2.1의 요구사항을 준수하여야 하는 정도는 전체 불확도에 대한 교정 불확도의 상대적인 기여도에 달려 있다. 교정이 지배적인 요인이라면, 이러한 요구사항을 엄격히 준수하여야 한다.			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			5.6.2.2.2 SI 단위에 대한 측정의 소급성이 가능하지 않거나 또는 관련이 없는 경우, 예를 들어 인증 표준물질, 동의한 방법 및/또는 합의 표준에 대한 소급성을 위하여 교정기관처럼 동일한 요구사항이 요구된다(5.6.2.1.2 참조). 5.6.3 교정용 표준기 및 표준물질 5.6.3.1 교정용 표준기 해당기관은 표준기의 교정을 위한 프로그램과 절차를 갖추어야 한다. 표준기는 5.6.3.1에서 기술한 바와 같이 소급성을 제공할 수 있는 기관만이 교정하여야 한다. 해당기관이 보유한 측정의 표준기는 오직 교정을 위해서만 사용하여야 하며, 표준기로서의 성능이 유효성 확인을 증명할 수 있는 경우			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			를 제외하고는 다른 목적으로 사용할 수 없다. 표준기는 어떠한 조정 전 또는 정정 후에는 반드시 교정하여야 한다. 5.6.3.2 표준물질 가능한 경우, 표준물질은 측정의 SI 단위 또는 인증 표준물질에 대하여 소급할 수 있어야 한다. 내부 보유 표준물질은 기술적 및 경제적으로 실행 가능한 한 점검하여야 한다. 5.6.3.3 중간 점검 표준기, 1차 표준, 전달 또는 작업 표준 및 표준물질 등의 교정 상태에 대한 신뢰성을 유지하기 위해 필요한 점검은, 정해진 절차 및 일정에 따라 실시하여야 한다. 5.6.3.4 운반 및 보관 해당기관은 표준기와 표준물질의 오			

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			염 또는 열화는 방지하고, 이것의 원상 그대로의 상태를 보호하기 위하여 안전한 취급, 운반, 보급 및 사용 절차를 갖추어야 한다. 비고 시험, 교정 및 샘플링을 위하여 고정 해당기관 이외에서 교정용 표준기 및 표준물질을 사용하는 경우, 추가적인 절차가 필요할 수도 있다.			
6.7 프로젝트 관리						
제작자는 제품의 구현을 위한 활동(구매, 설계, 생산, 시험, 고객 만족 등)을 계획하여 관리하고, 모든 관련부서를 단일 조직으로 통합하기 위한 프로젝트 관리를 문서화된 절차를 통해 운영하여야 한다.						AS 9100 Rev. C 7.1.1 TL 9000 7.3.1
6.7.1 프로젝트 계획						
1) 제작자는 프로젝트 계획 변경관리를 포함한 통합 프로젝트 계획을 수립하여야 한다. 2) 제작자는 협력업체와의 주요 일정과 지연이 예상되는 품목의 식별 및 관리 방						

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
법을 고려하여 프로젝트 일정을 계획하고 주기적으로 갱신하여야 한다. 3) 제작자는 프로젝트 수행에 필요한 전체 업무범위를 관리하며, 범위의 변경 발생 시 일관성을 보장하고 이를 프로젝트 계획에 반영하여야 한다. 4) 제작자는 프로젝트의 적기 완수를 위하여 철도차량의 생산을 위한 특별조치를 포함하여 아래 사항을 고려하여야 한다. (1) 협력업체 수행 업무를 포함한 전체 업무 연계성 (2) 기한 준수를 위한 업무 순서 결정 및 필요 자원 (3) 프로젝트 최적화						
6.7.2 프로젝트 운영						
1) 제작자는 프로젝트 내 활동을 주기적으로 검토하고 관리하며, 결과는 기록으로 유지하여야 한다(4.4 참조). 2) 제작자는 프로젝트 산출물의 품질관리를 위한 프로세스를 수립 및 운영하여야 하며, 해당 프로세스는 아래 사항을 포함한다. (1) 산출물의 품질표준 적합성 및 오류에 대한 시정						

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
(2) 검증 및 납기 기한 준수 (3) 필요하거나 규정된 경우 고객의 동의 (4) 협력업체의 관리(6.4.1, 6.4.4 참조) 3) 제작자는 프로젝트 중 발생된 문제를 확인하고, 필요시 적절한 자원을 투입하는 등의 프로젝트 과정 관리를 수행하여야 한다. 4) 제작자는 프로젝트 과정 평가를 위한 성과지표를 통하여, 프로젝트의 진행을 확인한다.						
6.8 제품검사		8.2.2.3 제품 심사				
1) 제작자는 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우, 형식승인 검사와 동등 수준의 검사업무 절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자는 철도차량의 시운전을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.		조직은 제품 치수, 기능, 포장, 라벨링과 같은 모든 규정된 요구사항에 대한 적합성을 검증하기 위하여 생산 및 인도의 적절한 단계에서 정해진 빈도로 제품을 심사하여야 한다.				
6.9 제작검사						
1) 철도차량 제작검사는 제작자의 철도차량품질시스템이 철도차량에 적용, 운용, 유지되는 지를 확인한다. 2) 철도차량 제작검사는 철도차량품질시스템 운영 결과와 기록물 검토를 통하여 수						

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
행한다. 3) 별도로 규정하거나 필요한 경우 해당 차량이 철도차량 품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사를 실시한다.						
6.10 RAMS/LCC		7.3.2.1 제품 설계입력				
1) 고객의 요청이 있을 경우, 제품의 신뢰성, 가용성, 유지보수성, 안전성은 설계 프로세스의 일부분이 되어야 하며, 제작자는 RAMS 활동을 포괄하는 문서화된 절차를 가지고 있어야 한다. 2) 본 기술기준은 제작자가 LCC관리를 위한 프로세스를 수립하고 이를 문서화 할 것을 권장한다. 3) RAMS/LCC 활동을 수행하는 경우, 이를 위한 자원이 확보되어야 한다.		조직은 다음 사항을 포함하여 제품 설계입력 요구사항을 파악, 문서화하고 검토하여야 한다. - 특별특성(7.3.2.3 참조), 식별, 추적성 및 포장과 같은 고객 요구사항(계약검토) - 정보의 이용 : 조직은 유사한 성격의 현재와 미래의 프로젝트를 위하여 이전의 설계 프로젝트, 경쟁사 분석, 공급자 피드백, 내부입력 자료, 필드데이터, 그리고 기타의 관련된 출처로부터 얻어진 정보를 전개하는 프로세스를 갖추어야 한다. - 제품 요구사항에				

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
		대한 적합성, 수명, 신뢰성, 내구성, 보전성, 일정 및 원가에 대한 목표				
		7.3.3.1 제품 설계출력-보충사항				
		제품 설계출력은 제품 설계입력 요구사항에 대하여 검증되고 실현성확인/타당성확인될 수 있는 형태로 표현 되어야 한다. 제품 설계출력은 다음 사항을 포함하여야 한다. - 설계 FMEA, 신뢰성 결과 - 제품 특별특성 그리고 시방서 - 해당되는 경우, 제품 실수방지 - 도면 또는 수학적 기초 데이터를 포함한 제품 정의 - 제품 설계검토 결과 - 해당되는 경우 진단지침서				

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
6.11 예비 부품의 관리		7.5.5.1 보관 및 재고				
제작자는 철도차량 예비 부품 등의 관리를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다.		품질 저하를 발견하기 위하여, 재고로 있는 제품의 상태는 적절한 계획된 주기로 평가되어야 한다. 조직은 지속적으로 재고 회전을 최적화하고 "선입선출(FIFO)"과 같은 재고 회전을 보장하는 재고관리 시스템을 사용하여야 한다. 효력이 상실된 제품은 부적합품과 유사한 방법으로 관리되어야 한다.				
6.12 변경관리		7.1.4 변경관리		4.3.1 위험 파악, 리스크 평가 및 관리사항 결정		
제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 문서화된 절차를 수립하고 운영하여야 하며, 해당 절차는 아래 내용을 포함하여야 한다. 1) 고객 요구에 의한 제품관련 요구사항 변경		조직은 제품실현에 영향을 미치는 변경들에 대한 관리 및 대응하기 위한 프로세스를 갖고 있어야 한다. 공급자에 의해 야기된 변경을 포함하여, 모든 변경에 대한 영향은 평가되		조직은 지속적인 위험 파악, 리스크 평가 그리고 필요한 관리사항(controls)을 결정하기 위한 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. 위험 파악 및 리스크 평가를 위한 절차는		

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
2) 협력업체의 변경		어야 하고, 고객 요구사항에 적합성을 보장하기 위하여 검증 및 실현성확인/타당성확인 활동들이 정의되어야 한다. 변경은 실행 전에 실현성확인/타당성확인이 되어야 한다. 독점설계의 경우, 형상, 장착 및 기능(성능 및/또는 내구성을 포함하여)에 대한 영향은 모든 영향이 적절하게 평가될 수 있도록 고객과 함께 검토되어야 한다. 고객에 의해서 요구되는 경우, 새로운 제품 도입을 위하여 요구되는 것과 같이 추가적인 검증/식별 요구사항은 충족되어야 한다. 비고 1 고객 요구사항에 영향을 미치는 모든 제품실현 변경은 고객에게 통보 및 고객으로부터 동의를		다음을 고려하여야 한다. 1) 일상적 및 비일상적 활동 2) 작업장에 출입하는 모든 인원(계약자 그리고 방문객 포함)의 활동 3) 인간의 행동, 능력, 기타 인적 요소 4) 작업장 내 조직의 관리 하에 있는 인원들의 안전보건에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 작업장 외부에서 발생한 파악된 위험 5) 조직의 관리 하에 업무와 관련된 활동에 의하여 작업장 인근에서 생긴 위험 비고 1 그러한 위험들은 환경 측면으로 평가되는 것이 더 적합할 수 있다. 6) 해당 조직 또는 타 조직(자)이 제공했는지에 관계없이, 작업장에 있는 기반구조, 장비, 재료 7) 조직, 조직의 활		

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
		요구한다. 비고 2 상기 요구사항은 제품 및 제조공정 변경에 적용한다.		동 또는 자재에 대한 변경이나 제안된 변경 8) 일시적 변경을 포함하여 안전보건경영시스템의 수정과 운영, 프로세스, 활동에 대한 이들의 영향 9) 리스크 평가와 관련된 적용 가능한 법적 책임 및 필요한 관리의 실행 (312의 비고 참조) 10)인간의 능력에 적합하도록 하는 것을 포함한 업무 영역, 프로세스, 설치, 기계/장비, 운영 절차 및 업무 조직의 설계 위험파악과 리스크 평가를 위한 방법은 다음과 같은 조건을 만족하여야 한다. (1) 사후적이지 않고 사전적이도록 적용범위, 특성 및 시점을 고려하여 규정되어야 함. (2) 리스크의 파악, 우선 순위화, 문서화 및 관리 사항(controls)의 적용을		

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
				적절하게 제공하여야 함. 변경 관리를 위하여, 조직은 변경을 도입하기 전에, 조직, 안전보건경영시스템, 또는 활동의 변경과 관련된 안전보건 위험과 안전보건 리스크를 파악하여야 한다. 조직은 이들 평가의 결과가 관리사항(controls) 결정시에 고려됨을 보장하여야 한다. 관리사항(controls)의 결정 또는 기존 관리사항 (controls)의 변경을 고려할 때, 다음의 순서에 따라 리스크를 감소시키도록 고려하여야 한다. 1) 제거 2) 대체 3) 기술적 관리 4) 신호/경고 그리고/또는 행정상 관리		

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
				5) 개인보호장비 조직은 위험 파악 결과, 리스크 평가 결과, 결정된 관리사항(controls) 결과를 최신본으로 문서화하고 유지하여야 한다. 조직은 안전보건 리스크와 결정된 관리사항(controls)이 안전보건경영시스템의 수립, 실행 및 유지 시 고려됨을 보장하여야 한다. 비고 2 위험 파악, 리스크 평가 그리고 관리사항(controls) 결정에 대해서는 K-OHSMS 18002 참조		
				4.4.6 운영관리		
				조직은 안전보건 리스크를 관리하기 위해 필수적인 관리사항(control)의 실행에 있어서 식별된 위험과 관련된 운영 및 활동을 결정하여야 한다.		

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
				이는 변경 관리를 포함하여야 한다(4.3.1 참조). 이러한 운영 및 활동을 위하여, 조직은 다음 사항을 실행 및 유지하여야 한다. 1) 조직 및 조직의 활동에 적용 가능한 운영관리, 조직은 그러한 운영관리를 조직의 전반적인 안전보건경영시스템에 통합하여야 한다. 2) 조직 및 조직의 활동에 적용 가능한 운영관리; 조직은 그러한 운영관리를 조직의 전반적인 안전보건경영시스템에 통합하여야 한다. 3) 구매한 물품, 장비, 서비스와 관련된 관리 4) 계약자 및 작업장의 기타 방문자와 관련된 관리 5) 문서화된 절차가 없음으로 인해 안전보건 방침 및 목표에		

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
				어긋나는 사태가 발생하는 것을 관리하기 위한 문서화된 절차 6) 명문화된 운영 기준이 없음으로 인해 안전보건 방침 및 목표에 어긋나는 사태가 발생되는 경우에 대한 운영 기준		
7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항	8.2 모니터링 및 측정	8.2 모니터링 및 측정		4.5.3.1 사건 조사		
7.1 고객만족	8.2.1 고객만족	8.2.1 고객만족				
1) 제작자는 철도차량품질시스템이 고객 요구사항을 충족시키는지에 대하여 고객의 인식과 관련된 정보를 모니터링하고, 고객 만족 데이터를 수집하고 평가하여야 하며, 이에 대한 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 고객 관련 모니터링 항목에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 인도된 철도차량에 대한 고객의 데이터 (2) 사용자 의견조사 (3) 고객 불만족 사항 (4) 인도된 차량의 고장과 관련된 사항 3) 제작자는 주요 불만족 사항 중 특히 발주자 등의 고	조직은 품질경영시스템 성과 측정의 하나로 조직이 고객 요구사항(7.2.1 참조)을 충족시키는지에 대해 고객의 인식과 관련된 정보를 모니터링하여야 한다. 이 정보의 획득 및 활용에 대한 방법을 결정하여야 한다. 비고 고객 인식의 모니터링에는 고객만족도 조사, 인도된 제품 품질에 대한 고객의 데이터, 사용자 의견조사, 사업 손실 분석, 칭찬(compliments), 보증	조직은 품질경영시스템 성과 측정의 하나로 조직이 고객 요구사항(7.2.1 참조)을 충족시키는지에 대해 고객의 인식과 관련된 정보를 모니터링하여야 한다. 이 정보의 획득 및 활용에 대한 방법을 결정하여야 한다. 비고 고객 인식의 모니터링에는 고객만족도 조사, 인도된 제품 품질에 대한 고객의 데이터, 사용자 의견조사, 사업손실 분석, 칭찬(compliments), 보증	4.7.2 해당기관은 고객으로부터 긍정적인 면과 부정적인 면이 모두 포함된 피드백을 받아야 한다. 이러한 피드백은 경영시스템, 시험 및/또는 교정 활동 그리고 고객에 대한 서비스를 개선하는 데 분석되고 활용되어야 한다. 비고 이러한 피드백 유형의 예에는 고객만족도 조사와 시험 또는 교정 보고서에 대한 고객의 검토가 포함된다. 4.8 불만사항 해당기관은 고객 또는 기타	조직은 다음을 위하여 사건을 기록, 조사, 분석하는 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. 1) 사건 발생의 원인이 되거나 사건 발생에 기여하는 잠재적인 안전보건 결함 및 기타 요소를 결정한다. 2) 시정조치의 필요성을 파악한다. 3) 예방조치의 기회를 파악한다. 4) 지속적 개선의 기회를 파악한다. 5) 그러한 조사의 결과를 의사소통한다.		

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
객 관련 문제를 중요시 하여야 한다.	클레임 및 판매업자 보고서와 같은 출처로부터 획득한 입력사항을 포함할 수 있다.	클레임 및 판매업자 보고서와 같은 출처로부터 획득한 입력사항을 포함할 수 있다. 비고 내·외부 고객 모두에 대하여 고려되어야 할 것이다. 8.2.1.1 고객만족-보충사항 조직에 대한 고객만족은 실현 프로세스의 성과에 대한 지속적인 평가를 통하여 모니터 되어야 한다. 성과 지수들은 객관적인 데이터에 기초를 두어야 하고 다음을 포함하여야 하지만 이에 국한하지 않는다. - 인도된 부품 품질 성과 - 필드 반송품을 포함한 고객 공급중단 사항 - 인도 일정계획 성과(추가운임의 발생을 포함한) - 품질 또는 인도문	당사자로부터 접수한 불만사항 해결을 위한 방침 및 절차를 갖추어야 한다. 모든 불만사항과 해당기관이 실시한 조사 및 시정조치(4.11 참조)에 관한 기록을 유지하여야 한다.	그 조사는 시기적절하게 수행되어야 한다. 모든 파악된 시정조치의 필요성 및 예방조치의 기회는 4.5.3.2의 관련 부분에 준하여 다루어야 한다. 사건 조사의 결과는 문서화되고 유지되어야 한다.		

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
		제에 관련된 고객통지 조직은 제품 품질 및 프로세스의 효율성에 대한 고객 요구사항과의 적합성을 실증하기 위하여 제조공정의 성과를 모니터하여야 한다.				
7.2 내부심사	8.2.2 내부심사	8.2.2 내부심사		4.5.5 내부심사	4.5.5 내부심사	
1) 제작자는 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영되는지 확인하기 위하여 문서화된 내부심사 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 사항이 포함되어야 한다. (1) 내부심사 기준 (2) 내부심사 범위 (3) 내부심사 주기 (4) 내부심사 수행 방법 (5) 기술기준의 요구사항과 철도차량품질시스템의 적합성 검토 방법 (6) 철도차량품질시스템이 효과적으로 실행되고 유지되는지 확인하는 방법 2) 제작자는 심사의 계획 및 수행, 검토 기록 등의 결과를 기록으로 관리하여야 한	조직은 다음 사항을 결정하기 위하여, 계획된 주기로 내부심사를 수행하여야 한다. a) 품질경영시스템이 계획된 결정사항(7.1 참조), 이 규격의 요구사항, 그리고 조직이 수립한 품질경영시스템 요구사항에 적합한지 여부 b) 품질경영시스템이 효과적으로 실행되고 유지되는지 여부 심사 프로그램은 이전 심사의 결과뿐 아니라 심사 대상 프로세스 및 분야의 상태와 중요성을 고려하	조직은 다음 사항을 결정하기 위하여, 계획된 주기로 내부심사를 수행하여야 한다. a) 품질경영시스템이 계획된 결정사항(7.1 참조), 이 규격의 요구사항, 그리고 조직이 수립한 품질경영시스템 요구사항에 적합한지 여부 b) 품질경영시스템이 효과적으로 실행되고 유지되는지 여부 심사 프로그램은 이전 심사의 결과뿐 아니라 심사 대상 프로세스 및 분야의 상태와 중요성을 고려하	4.11.5 추가적인 심사 부적합 사항 또는 결함의 발견으로 인하여 해당기관의 방침 및 절차에 대한 적합성 또는 이 규격에 대한 적합성에 의문이 발생하는 경우, 해당기관은 4.14에 의거하여 해당 활동분야에 대한 심사를 가능한 한 빨리 실시하여야 한다. 비고 이러한 추가적인 심사는 시정조치의 효과를 확인하기 위하여, 시정조치를 이행한 후 실시하기도 한다. 추가적인 심사는 업무에 대한 심각한 문제 또는 위	조직은 다음과 같은 안전보건경영시스템의 내부심사가 계획된 주기에 따라 수행됨을 보장하여야 한다. 1) 안전보건경영시스템이 다음 사항을 만족하는지의 결정 (1) 이 규격의 요구사항을 포함하여 안전보건경영을 위해 계획된 결정 사항에 적합함 (2) 적절하게 실행되고 유지됨 조직의 방침과 목표 충족에 대한 효과성 2) 경영자에게 심사 결과에 대한 정보 제공	조직은 다음을 위한 환경경영시스템에 대한 내부심사가 계획된 주기에 따라 수행됨을 보장하여야 한다. a) 환경경영시스템이 다음 사항을 만족하는지의 결정 1) 이 표준의 요구사항을 포함하여 환경경영을 위해 계획된 결정사항에 적합하여야 한다. 2) 적절하게 실행되고 유지되어야 한다. b) 경영자에게 심사 결과에 대한 정보제공	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
다(4.4 참조). 3) 심사프로그램은 이전 심사의 결과뿐 만 아니라 심사대상이 되는 프로세스 및/또는 업무절차의 상태와 중요성을 고려하여 계획되어야 한다. 4) 제작자는 심사원의 선정과 심사수행에 객관성과 공정성을 보장하여야 한다. 5) 심사원은 자신의 업무에 대하여 심사를 수행해서는 안 된다. 6) 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 필요한 시정조치가 적절하게 취해지도록 하여야 한다. 7) 시정 조치의 검증 및 조치 결과는 기록으로 관리하여야 한다(4.4 참조). 8) 관련 부서의 내부 감사자는 감사자의 행동 규칙을 준수하고 관련 기술기준의 요구사항을 이해하여야 한다. 9) 제작자는 철도차량품질시스템과 관련된 프로세스를 심사하여 기술기준의 요구사항 및 고객의 요구사항에 대한 적합성을 확인하여야 한다. 10)생산프로세스에 대한 심	여 계획되어야 한다. 심사기준, 범위, 주기 및 방법을 규정하여야 한다. 심사원 선정 및 심사수행에는 심사 프로세스의 객관성 및 공정성이 보장되어야 한다. 심사원은 자신의 업무에 대하여 심사를 수행하여서는 안 된다. 심사의 계획 및 수행, 기록 수립 및 결과보고에 대한 책임과 요구사항을 정하기 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 심사 및 그 결과의 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조) 심사대상 업무에 책임을 지는 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 모든 필요한 시정 및 시정조치가 적시에 취해질 수 있도록 보장하여야 한다. 후속	여 계획되어야 한다. 심사기준, 범위, 주기 및 방법을 규정하여야 한다. 심사원 선정 및 심사수행에는 심사 프로세스의 객관성 및 공정성이 보장되어야 한다. 심사원은 자신의 업무에 대하여 심사를 수행하여서는 안 된다. 심사의 계획 및 수행, 기록 수립 및 결과보고에 대한 책임과 요구사항을 정하기 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 심사 및 그 결과의 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조) 심사대상 업무에 책임을 지는 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 모든 필요한 시정 및 시정조치가 적시에 취해질 수 있도록 보장하여야 한다. 후속	험을 확인하였을 때만 필요하다. 4.14 내부심사 4.14.1 해당기관은 기관의 운영이 경영시스템 및 이 규격의 요구사항과 지속적으로 부합함을 검증하기 위하여, 미리 정해진 일정표와 절차에 따라 해당기관의 활동에 대한 내부심사를 정기적으로 실시하여야 한다. 내부심사 프로그램은 시험 및/또는 교정활동을 비롯한 경영시스템의 모든 요소를 다루어야 한다. 정해진 일정표에 따라 경영진이 요청한 대로 심사를 계획하고 조직하는 것은 품질책임자의 책임이다. 이러한 심사는 여건이 허락하는 한도 내에서 심사 대상 활동으로부터 독립적이며, 적절한 훈련을 통해 자격을 갖춘 직원에 의해 실시하여야 한다. 비고 내부심사 주기	심사 프로그램은 조직 활동의 리스크 평과 결과 및 이전 심사 결과를 고려하여, 조직에 의해 계획, 수립, 실행 및 유지되어야 한다. 심사 절차는 수립, 실행 및 유지되어야 하며 다음 사항을 다루어야 한다. 1) 심사 기획, 심사 수행, 결과 보고, 기록 보유에 대한 책임, 적격성 및 요구사항 2) 심사 기준, 적용범위, 주기, 방법의 결정 심사원의 선정 및 심사의 수행 시 심사 프로세스의 객관성과 공평성이 보장되어야 한다.	심사 프로그램은 관련 운영의 환경적 중요성 및 이전의 심사 결과를 고려하여 계획, 수립, 실행 및 유지되야 한다. 심사절차는 수립, 실행 유지되어야 하며 다음 사랑을 다루어야 한다. - 심사기획, 심사수행, 결과보고 및 관련 기록보유에 대한 책임 및 요구사항 - 심사기준, 적용범위, 주기 및 방법의 결정 심사원의 선정 및 심사의 수행시 심사 프로세스의 객관성과 공정성이 보장되어야 한다.	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
사 프로그램은 해당되는 경우, 교대 작업을 포함한 생산 작업에 대하여 수행하여야 한다.	조치는 취해진 조치의 검증 및 검증 결과의 보고를 포함하여야 한다(8.5.2 참조). 비고 지침으로 KS Q ISO 19011 참조	조치는 취해진 조치의 검증 및 검증 결과의 보고를 포함하여야 한다(8.5.2 참조). 비고 지침으로 KS Q ISO 19011 참조	는 보통 1년으로 하여야 한다. 4.14.2 심사 결과를 통해 해당기관 운영의 효과, 시험 또는 교정 결과의 정확성 혹은 유효성(또는 타당성)에 대한 의문이 제기되는 경우, 조사를 통해 해당기관의 결과가 영향을 받았음이 입증된다면, 해당기관은 시기 적절하게 시정조치를 취하고, 고객에게 서면으로 통보하여야 한다. 4.14.3 심사받은 활동 분야, 심사 결과 및 이에 따른 시정조치를 기록하여야 한다. 4.14.4 사후 심사 활동에서는 취해진 시정조치의 이행 및 효과를 검증하고 기록하여야 한다.			
7.3 부적합 제품의 관리	8.3 부적합 제품의 관리	8.3 부적합 제품의 관리	4.9 부적합 시험 및/또는 교정 작업의 관	4.5.3.2 부적합, 시정조치 및 예방조치	4.4.7 비상사태 대비 및 대응	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			리			
1) 제작자는 부적합 제품이 사용된 철도차량의 인도를 방지하기 위하여, 제품 요구사항에 적합하지 않은 제품을 확인하고 관리하여야 한다. 2) 부적합 제품의 처리에 대하여 관리, 관련책임, 권한을 규정하기 위한 문서화된 절차를 수립해야 한다. 3) 제작자는 부적합 제품을 다음의 방법으로 처리하여야 한다. (1) 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 실시 (2) 관련 권한을 가진 책임자 또는 고객의 요청에 의한 사용, 불출 또는 수락의 승인 (3) 본래 의도된 용도 또는 적용을 배제하는 조치의 실시 4) 부적합 제품을 사용하는 경우 해당 사용에 대한 승인권자의 기록이 관리되어야 한다(4.4 참조).	조직은 의도하지 않은 사용 또는 인도를 방지하기 위하여, 제품 요구사항에 적합하지 않은 제품이 식별되고 관리됨을 보장하여야 한다. 부적합 제품의 처리에 대한 관리 및 관련된 책임과 권한을 규정하는 문서화된 절차가 수립되어야 한다. 적용 가능한 경우, 조직은 부적합 제품을 다음의 하나 또는 그 이상의 방법으로 처리하여야 한다. a) 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 실시 b) 관련된 권한을 가진 자 및 해당되는 경우 고객에 의한 특채 하에 사용, 불출 또는 수락을 승인 c) 본래 의도된 용도 또는 적용을 배제하는 조치의 실시 d) 부적합 제품이 인도 후 또는 사용이	조직은 의도하지 않은 사용 또는 인도를 방지하기 위하여, 제품 요구사항에 적합하지 않은 제품이 식별되고 관리됨을 보장하여야 한다. 부적합 제품의 처리에 대한 관리 및 관련된 책임과 권한을 규정하는 문서화된 절차가 수립되어야 한다. 적용 가능한 경우, 조직은 부적합 제품을 다음의 하나 또는 그 이상의 방법으로 처리하여야 한다. a) 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 실시 b) 관련된 권한을 가진 자 및 해당되는 경우 고객에 의한 특채하에 사용, 불출 또는 수락을 승인 c) 본래 의도된 용도 또는 적용을 배제하는 조치의 실시 d) 부적합 제품이 인도 후 또는 사용이	4.9.1 해당기관은 시험 및/또는 교정 작업의 일부 또는 이 작업의 결과가 자체의 절차 또는 고객과 합의한 요구사항에 일치하지 않을 경우에 이행할 방침 및 절차를 갖추어야 한다. 방침 및 절차는 다음 사항을 보장하여야 한다. a) 부적합한 작업 관리에 대한 책임 및 권한을 명시하고, 부적합한 작업 발견시 취하여야 할 조치(필요한 경우, 작업을 중지하고 시험성적서 및 교정증명서 취소 포함)를 규정하고 시행하고 있음. b) 부적합한 작업의 중요도를 평가함. c) 부적합한 작업의 수락 가능성에 대한 결정과 함께 즉각적인 시정을 취함. d) 필요한 경우, 고객에게 통지하고 작업 결과를 회수함.	조직은 실제적, 잠재적 부적합을 다루고, 그리고 시정조치 및 예방조치를 취하기 위한 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. 절차는 다음을 포함하여야 한다. 1) 부적합의 식별 및 시정, 그리고 부적합으로 인한 안전보건 결과를 완화하기 위한 조치의 실행 2) 부적합에 대한 조사, 원인 규명 및 부적합 발생을 방지하기 위한 조치의 실행 3) 부적합 예방을 위한 조치의 필요성 평가 및 부적합 발생을 방지하기 위한 조치의 실행 4) 취해진 시정조치 및 예방조치의 결과에 대한 기록 및 의사소통 5) 취해진 시정조치 및 예방조치의 효과성 검토 시정조치 및 예방조	조직은 환경에 영향을 줄 수 있는 잠재적 비상상황 및 잠재적 사고를 파악하고 이에 대응하기 위한 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. 조직은 실제 비상상황 및 사고에 대응하고 관련되는 나쁜 환경영향을 예방 또는 완화하여야 한다. 조직은 비상사태에 대한 대비 및 대응 절차를 주기적으로 검토하고 필요시 개정하여야 하며, 특히 사고 또는 비상상황이 발생한 후에는 반드시 그리하여야 한다. 조직은 또한 비상사태에 대한 대비 및 대응 절차를 실행 가능한 방법으로 주기적으로 시험하여야 한다.	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
	시작된 후 발견되면, 부적합의 영향 또는 잠재적 영향에 대한 적절한 조치의 실시 부적합 제품은 시정될 경우 요구사항에 따른 적합성을 실증하기 위하여 재검증되어야 한다. 부적합의 상태와 승인된 특채를 포함하여, 취해진 모든 후속조치에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4. 참조).	시작된 후 발견되면, 부적합의 영향 또는 잠재적 영향에 대한 적절한 조치의 실시 부적합 제품은 시정될 경우 요구사항에 따른 적합성을 실증하기 위하여 재검증되어야 한다. 부적합의 상태와 승인된 특채를 포함하여, 취해진 모든 후속조치에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4. 참조).	e) 작업 재개에 대한 승인 책임을 명시함. 비고 경영시스템 또는 시험 및/또는 교정 활동상의 부적합 사항 또는 문제점은 경영시스템 및 기술적 운영 내의 다양한 부분에서 발생할 수 있다. 예를 들면 고객 불만사항, 품질관리, 장비 교정, 소모품 점검, 직원 관찰 또는 감독, 시험성적서 및 교정증명서 확인, 내부 또는 외부 심사와 경영 검토 등이다. 4.9.2 평가 결과를 통하여, 부적합 사항의 재발 가능성 또는 해당기관의 운영이 기관의 방침 및 절차와의 적합성에 의문을 제기하는 경우, 즉시 4.11에 제시된 시정조치 절차를 따라야 한다.	치가 새로운 위험 또는 변경된 위험을 식별하거나 새로운 위험 또는 변경된 관리사항(controls)에 대한 필요성을 식별할 때, 그 절차에는 제안된 조치를 실행하기 전에 리스크 평가가 실행되도록 요구되어야 한다.		
7.4 데이터 분석 및 개선	8.4 데이터의 분석	8.4 데이터의 분석	5.9 시험 및 교정 결과의 품질보증	4.5.1 성과 측정 및 모니터링	4.2 환경방침	
1) 제작자는 철도차량품질시	조직은 품질경영시스	조직은 품질경영시스	5.9.1 해당기관은 실	조직은 안전보건 성	최고경영자는 조직의	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
스템의 적합성 및 효과를 검증하고, 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선할 수 있는지를 평가하기 위한 데이터를 결정, 수집 및 분석하여야 한다. 2) 데이터에는 철도차량품질시스템을 지속적으로 모니터링 하여 축적된 결과, 내부심사 수행 결과, 고객 불만족사항의 데이터를 포함한다. 3) 데이터 분석을 통하여 아래 내용에 대한 정보를 확인할 수 있다. (1) 고객 만족 (2) 제품 요구사항에 대한 적합성 (3) 예방조치에 대한 기회를 포함한 프로세스 및 제품의 특성과 경향 (4) 협력업체 4) 제작자는 품질 방침, 품질목표, 심사결과, 데이터 분석, 시정조치 및 예방조치, 그리고 품질시스템검토를 통하여 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선하여야 한다. 5) 제작자는 부적합 사항의 재발방지를 위하여 부적합	템의 적절성 및 효과성을 실증하고, 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선할 수 있는지를 평가하기 위하여, 적절한 데이터를 결정, 수집 및 분석하여야 한다. 이는 모니터링 및 측정의 결과로 생성된 데이터 및 다른 관련 출처로부터 생성된 데이터를 포함한다. 다음에 관한 정보를 제공하기 위하여 데이터를 분석하여야 한다. a) 고객 만족(8.2.1 참조) b) 제품 요구사항에 대한 적합성(8.2.4 참조) c) 예방조치에 대한 기회를 포함한 프로세스 및 제품의 특성과 경향 (8.2.3 및 8.2.4 참조) d) 공급자 (7.4 참조) 8.5.1 지속적 개선 조직은 품질방침, 품	템의 적절성 및 효과성을 실증하고, 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선할 수 있는지를 평가하기 위하여, 적절한 데이터를 결정, 수집 및 분석하여야 한다. 이는 모니터링 및 측정의 결과로 생성된 데이터 및 다른 관련 출처로부터 생성된 데이터를 포함한다. 다음에 관한 정보를 제공하기 위하여 데이터를 분석하여야 한다. a) 고객 만족(8.2.1 참조) b) 제품 요구사항에 대한 적합성(8.2.4 참조) c) 예방조치에 대한 기회를 포함한 프로세스 및 제품의 특성과 경향 (8.2.3 및 8.2.4 참조) d) 공급자 (7.4 참조) 8.5.1 지속적 개선 조직은 품질방침, 품	시한 시험 및/또는 교정의 유효성을 모니터링할 수 있는 품질관리 절차를 갖추어야 한다. 결과 데이터는 경향으로 파악할 수 있는 방식으로 기록하여야 하고, 가능한 경우 결과 검토에는 통계적 기법을 적용하여야 한다. 이러한 모니터링은 계획 및 검토하여야 하고 다음 사항을 포함할 수 있으나, 이것에 국한하지는 않는다. a) 인증 표준물질의 정규적인 사용 및/또는 2차 표준물질을 사용한 내부 품질관리 b) 시험소 간 비교 또는 숙련도 시험 프로그램 참가 c) 동일하거나 다른 방법을 사용한 반복시험 또는 교정 d) 보관된 품목에 대한 재시험 또는 재교정 e) 한 품목의 다른	과를 정기적으로 모니터링 및 측정하기 위한 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. 그 절차는 다음 사항을 포함해야 한다. 1) 조직의 필요에 적절한 정성적 측정 및 정량적인 측정 모두 2) 조직의 안전보건 목표 달성 정도에 대한 모니터링 3) (안전뿐 아니라 보건에 대한) 관리의 효과성 모니터링 4) 안전보건 추진계획, 관리 및 운영기준에 대한 적합성을 모니터링하는 사전적인 성과의 측정 5) 건강상 장해, 사건(사고, 아차사고 등 포함)과 불충분한 안전보건 성과에 대한 기타 과거 증거를 모니터링 하기 위한 사후적인 성과의 측정 6) 후속적으로 시정조치 및 예방조치 분석을 촉진하기에 충	환경방침을 정하고 조직이 정한 환경경영시스템의 적용범위 내에서 환경방침이 다음과 같음을 보장하여야 한다. a) 조직의 활동, 제품 및 서비스의 특성, 규모, 환경영향에 적합할 것. b) 지속적인 개선과 오염예방에 대한 의지를 포함할 것. c) 조직의 환경측면과 관련하여 적용되는 법규 요구사항 및 조직이 동의한 그 밖의 요구사항을 준수하겠다는 의지를 포함할 것. d) 환경목표 및 세부목표를 설정하고 검토하기 위한 틀을 제공할 것. e) 문서화되어 실행되고 유지될 것. f) 조직에서 근무하거나 조직을 대신해 업무를 수행하는 모든 인원에게 의사소	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
사항의 원인들을 제거하도록 조치를 취하여야 한다. 또한 부적합 사항의 발생을 방지하기 위하여 잠재적인 부적합 사항의 원인을 제거하기 위한 조치도 취하여야 한다. 6) 필요한 경우, 예방조치를 통하여 잠재적인 부적합 사항을 제거할 수 있다.	질목표, 심사결과, 데이터 분석, 시정조치 및 예방조치, 그리고 경영검토의 활용을 통하여, 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선하여야 한다. 8.5.2 시정조치 조직은 부적합의 재발방지를 목적으로 부적합의 원인들을 제거하기 위한 조치를 취하여야 한다. 시정조치는 당면한 부적합의 영향에 대하여 적절하여야 한다. 문서화된 절차에는 다음 요구사항을 규정하여야 한다. a) 부적합의 검토(고객불평 포함) b) 부적합 원인의 결정 c) 부적합이 재발하지 않음을 보장하기 위한 조치의 필요성에 대한 평가 d) 필요한 조치의 결정 및 실행	질목표, 심사결과, 데이터 분석, 시정조치 및 예방조치, 그리고 경영검토의 활용을 통하여, 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선하여야 한다. 8.5.2 시정조치 조직은 부적합의 재발방지를 목적으로 부적합의 원인들을 제거하기 위한 조치를 취하여야 한다. 시정조치는 당면한 부적합의 영향에 대하여 적절하여야 한다. 문서화된 절차에는 다음 요구사항을 규정하여야 한다. a) 부적합의 검토(고객불평 포함) b) 부적합 원인의 결정 c) 부적합이 재발하지 않음을 보장하기 위한 조치의 필요성에 대한 평가 d) 필요한 조치의 결정 및 실행	특성들에 대한 결과들의 상관 관계 비고 선정한 방법은 수행한 작업의 형태 및 양에 적합하여야 한다. 5.9.2 품질관리 데이터는 분석되어야 하고 이 데이터가 사전에 규정된 기준을 벗어난 경우, 문제를 시정하고 잘못된 결과가 보고되는 것을 막기 위해 계획된 조치를 취하여야 한다. 4.10 개선 해당기관은 품질방침, 품질목표, 심사 결과, 데이터 분석, 시정조치 및 예방조치, 그리고 경영검토의 활용을 통하여, 경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선하여야 한다. 4.11 시정 조치 4.11.1 일반사항 해당기관이 부적합 작업, 경영시스템 또는 기술적 운영상의 방침 및 절차로부터의	분한 모니터링 및 측정 데이터와 결과의 기록 성과의 측정 또는 모니터링을 위해 장비가 요구된다면, 조직은 그러한 장비를 교정하고 유지보수하기 위한 절차를 적절하게 수립하고 유지하여야 한다. 교정과 유지보수 활동에 대한 기록은 유지되어야 한다. 4.5.3.2 부적합, 시정조치 및 예방조치 조직은 실제적, 잠재적 부적합을 다루고, 그리고 시정조치 및 예방조치를 취하기 위한 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. 절차는 다음을 포함하여야 한다. 1) 부적합의 식별 및 시정, 그리고 부적합으로 인한 안전보건 결과를 완화하기 위	통될 것. g) 일반대중이 접할 수 있을 것. 4.3.3 목표, 세부목표 및 추진계획 조직은 내부의 관련 기능과 계층별로 문서화된 환경목표 및 세부목표를 수립, 실행 및 유지하여야 한다. 목표 및 세부목표는 가능한 경우 측정될 수 있어야 하며, 오염예방, 적용되는 법규 요구사항 및 조직이 동의한 그 밖의 요구사항 준수, 그리고 지속적 개선에 대한 의지가 포함된 환경방침과 일관성이 있어야 한다. 조직은 목표 및 세부목표를 수립하고 검토할 때, 법규 요구사항 및 조직이 동의한 그 밖의 요구사항, 조직의 중대한	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
	e) 취해진 조치의 결과 기록(4.2.4 참조) f) 취해진 시정조치의 효과성 검토 8.5.3 예방조치 조직은 부적합의 발생을 방지하기 위하여 잠재적 부적합의 원인을 제거하기 위한 조치를 결정하여야 한다. 예방조치는 잠재적인 문제의 영향에 대하여 적절하여야 한다. 문서화된 절차에는 다음 요구사항이 규정되어야 한다. a) 잠재적 부적합 및 그 원인 결정 b) 부적합의 발생을 방지하기 위한 조치의 필요성에 대한 평가 c) 필요한 조치의 결정 및 실행 d) 취해진 조치의 결과 기록(4.2.4 참조) e) 취해진 예방조치의 효과성 검토	e) 취해진 조치의 결과 기록(4.2.4 참조) f) 취해진 시정조치의 효과성 검토 8.5.3 예방조치 조직은 부적합의 발생을 방지하기 위하여 잠재적 부적합의 원인을 제거하기 위한 조치를 결정하여야 한다. 예방조치는 잠재적인 문제의 영향에 대하여 적절하여야 한다. 문서화된 절차에는 다음 요구사항이 규정되어야 한다. a) 잠재적 부적합 및 그 원인 결정 b) 부적합의 발생을 방지하기 위한 조치의 필요성에 대한 평가 c) 필요한 조치의 결정 및 실행 d) 취해진 조치의 결과 기록(4.2.4 참조) e) 취해진 예방조치의 효과성 검토	이탈을 확인한 경우, 시정조치를 취하기 위한 방침 및 절차를 수립하고 적절한 책임자를 지명하여야 한다. 비고 해당기관의 경영시스템 또는 기술운영에 관한 문제점은 부적합한 작업에 대한 관리, 내부 또는 외부 신사, 경영검토, 고객 및 직원 관찰로부터의 피드백 등과 같은 다양한 활동을 통하여 파악 할 수 있다. 4.11.2 원인 분석 시정조치 절차는 문제의 근본 원인을 파악하는 조사 과정부터 시작하여야 한다. 비고 원인 분석은 시정조치 절차의 가장 핵심적인 부분이지만 때로는 가장 어려운 부분이다. 근본 원인이 명확하지 않은 경우가 종종 있기 때문에 문제점의 모든 잠재적 원인에 대한 상	한 조치의 실행 2) 부적합에 대한 조사, 원인 규명 및 부적합 발생을 방지하기 위한 조치의 실행 3) 부적합 예방을 위한 조치의 필요성 평가 및 부적합 발생을 방지하기 위한 조치의 실행 4) 취해진 시정조치 및 예방조치의 결과에 대한 기록 및 의사소통 5) 취해진 시정조치 및 예방조치의 효과성 검토 시정조치 및 예방조치가 새로운 위험 또는 변경된 위험을 식별하거나 새로운 위험 또는 변경된 관리사항(controls)에 대한 필요성을 식별할 때, 그 절차에는 제안된 조치를 실행하기 전에 리스크 평가가 실행되도록 요구되어야 한다. 4.6 경영검토 최고경영자는 지속적	환경측면을 고려하여야 한다. 또한 조직은 조직의 기술적 대안과 조직의 재정적, 운영적 및 사업상의 요구사항, 그리고 이해관계자의 견해를 고려하여야 한다. 조직은 조직의 목표 및 세부목표를 달성하기 위한 추진계획을 수립, 실행 및 유지하여야 한다. 추진계획에는 다음 사항을 포함하여야 한다. a) 조직의 관련기능과 계층별로 목표 및 세부목표 달성을 위한 책임지정 b) 목표 및 세부목표 달성을 위한 수단 및 일정 4.5.1 모니터링 및 측정 조직은 중대한 환경영향을 줄 수 있는 조직 운영의 주요 특성을 정기적으로 모니터링 및 측정하기 위한 절차를 수립,	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			세한 분석이 필요하다. 잠재적 원인으로는 고객의 요구사항, 시료, 시료의 시방, 방법 및 절차, 직원의 자격 및 훈련, 소모품과 장비 및 그 장비의 교정 등을 들 수 있다. 4.11.3 시정조치의 선정과 이행 시정조치가 요구되는 경우, 해당기관은 잠재적인 시정조치를 파악하여야 한다. 해당기관은 문제점을 제거하고, 재발을 방지하기 위한 가장 적절한 조치를 선정하고 이행하여야 한다. 시정조치는 문제의 중대성 및 위험에 상응하는 정도의 것이어야 한다. 해당기관은 시정조치 조사 결과 요구되는 변동 사항을 문서화하고 실행하여야 한다. 4.11.4 시정조치에 대한 감독 해당기관	인 적절성, 충족성 및 효과성을 보장하기 위하여, 계획된 주기로 안전보건경영시스템을 검토하여야 한다. 이 검토에는 개선을 위한 기회 평가 그리고 안전보건 방침 및 안전보건 목표를 포함한 안전보건경영시스템에 대한 변경 필요성을 포함하여야 한다. 경영검토의 기록은 보유되어야 한다. 경영검토의 입력사항에는 다음을 포함하여야 한다. 1) 내부심사의 결과와 적용 가능한 법규 요구사항 및 조직이 동의한 그 밖의 요구사항에 대한 준수 평가의 결과 2) 참여 및 협의 결과 (4.4.3 참조) 3) 불만사항을 포함하여 외부 이해관계자와의 관련된 의사소통 4) 조직의 안전보건	실행 및 유지하여야 한다. 절차에는 성과, 적용 가능한 운영관리 그리고 환경목표 및 세부목표와의 적합성을 모니터링 하는 것에 대한 정보의 문서화를 포함하여야 한다. 조직은 교정 또는 검증된 모니터링장비 및 측정장비가 사용 및 유지된다는 것을 보장하고 관련기록을 보유하여야 한다. 4.6 경영검토 최고경영자는 지속적인 적절성, 충족성 및 효과성을 보장하기 위하여 계획된 주기로 환경경영시스템을 검토하여야 한다. 이 검토에는 개선을 위한 기회평가 그리고 환경방침과, 환경목표 및 세부목표를 포함한 환경경영시스템에 대한 변경 필요성을 포함하여야 한다. 경영검토의 기록은 보유되어야 한다.	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			은 취해진 시정조치가 효과적임을 보장하기 위해 그 결과를 감독하여야 한다. 4.11.5 추가적인 심사 부적합 사항 또는 결함의 발견으로 인하여 해당기관의 방침 및 절차에 대한 적합성 또는 이 규격에 대한 적합성에 의문이 발생하는 경우, 해당기관은 4.14에 의거하여 해당 활동 분야에 대한 심사를 가능한 한 빨리 실시하여야 한다. 비고 이러한 추가적인 심사는 시정조치의 효과를 확인하기 위하여, 시정조치를 이행한 후 실시하기도 한다. 추가적인 심사는 업무에 대한 심각한 문제 또는 위험을 확인하였을 때만 필요하다. 4.12 예방조치 4.12.1 기술적 또는 경영시스템상의 부적합 사항의 잠재적 원	성 5) 목표를 충족한 정도 6) 사건 조사, 시정조치, 예방조치의 상태 7) 이전 경영검토의 후속 조치 8) 안전보건과 관련된 법규 및 그 밖의 요구사항의 변경을 포함하여 변화하는 주변여건 9) 개선을 위한 제언 경영검토의 출력은 조직의 지속적 개선에 대한 의지와 일관되어야 하고 다음 사항을 변경시킬 수 있는 관련된 모든 결정 및 조치사항이 포함되어야 한다. 1) 안전보건 성과 2) 안전보건 방침 및 목표 3) 자원 4) 안전보건경영시스템의 기타 요소	경영검토의 입력에는 다음을 포함하여야 한다. a) 내부심사 결과와 법규 요구사항 및 조직이 동의한 그 밖의 요구사항에 대한 준수평가의 결과 b) 불만사항을 포함하여 외부 이해관계자와의 의사소통(들) c) 조직의 환경성과 d) 목표 및 세부목표 달성 정도 e) 시정조치 및 예방조치의 현황 f) 이전 경영검토의 후속 조치 g) 조직의 환경측면과 관련된 법규 및 그 밖의 요구사항의 변경을 포함하여 변화하는 주변 여건 h) 개선을 위한 제언 경영검토의 출력에는 지속적 개선에 대한 의지와 일관성이 있	

제작자승인 기술기준	KS Q ISO 9001 (2009)	KS Q ISO/TS 16949 (2011)	KS Q ISO/IEC 17025 (2006)	K-OHSMS 18001 (2007)	KS I ISO 14001 (2009)	비고
			인과 필요한 개선 사항을 확인하여야 한다. 대선의 기회가 파악된 경우 또는 예방조치를 요구하는 경우라면, 이러한 부적합 사항의 발생 가능성을 줄이고 개선의 기회를 잉ㅇ하기 위하여 조치 계획을 개발, 실행 및 감독하여야 한다. 4.12.2 예방조치를 위한 절차에는 예방조치의 착수 및 그것이 효율적임을 보증하기 위해 관리하는 것을 포함한다. 비고 1 예방조치는 문제점 또는 불만사항의 확인에 따른 대등이기보다는 개선의 기회를 확인하기 위한 사전 활동 과정이다. 비고 2 운영 절차에 대한 검토와는 달리, 예방조치는 경향 및 위험 분석, 숙련도 시험 결과를 포함한 데이터 분석과 관련될 수 있다.	경영검토와 관련된 출력사항은 의사소통 및 협의가 가능하도록 하여야 한다 (4.4.3 참조)	도록 환경방침, 목표 및 환경경영시스템의 기타 요소의 가능한 변경에 관련된 결정과 조치를 포함하여야 한다.	

4. 철도차량 제작자승인 기술기준 제정안 고시지원

가. 철도차량 제작자승인 기술기준 제정안 공청회 및 토론회

(1) 목적

○ 철도차량 제작자승인 기술기준의 세부 항목 및 내용에 대한 설명회
○ 철도차량 제작자승인 기술기준 고도화를 위한 쟁점사항 및 추진방향 토의
○ 철도 운영 · 건설기관, 제작사, 해외 인증기관 등 다양한 이해관계자 의견수렴

(2) 공청회 및 토론회 개최 현황

□ 공청회(설명회)

○ 일시 : 2013년 05월 31일
○ 일시 : 2013년 09월 13일
○ 일시 : 2014년 03월 14일

□ 기술기준 고도화 관련 토론회

○ 일시 : 2015년 02월 05일(목) 10:00 ~ 18:00 (철도연 2동 중강당)
○ 참석자 현황 : 총 104명
○ 토론자 : 9명

(3) 공정회 및 토론회 결과

○ 제 1차 공청회에서는 시행지침/기술기준/시험규격 체계 및 세부 항목에 대한 설명을 실시함.

○ 제 2, 3차 공청회에서는 시행지침/기술기준/시험규격 세부 내용에 대한 설명을 실시함

○ 철도차량 제작자승인 기술기준 고도화 관련 토론회에서는 제작자승인 기술기준 제정안의 항목들에 대한 토론자분들의 의견 및 요구사항은 없었음.

○ 국토교통부(철도안전정책과) 요구사항은 다음과 같음.

- 1차 고시(2014년)에서 유예 · 권고 · 제외된 항목에 대해 산업계, 운영기관 등 현장 요구사항을 조사하고, 이를 통해 철저한 시행여건 분석과 해설서 정리를 요청
- 국제기준 부합화/경쟁력 강화 등 제도개편 목적에 따른 단계적 발전 방향 검토 필요
- 기술기준은 파급효과가 크므로 쟁점사항 고시는 정부(국토교통부), 연구기관(검사기관), 산업계, 운영기관 등 철도관계기관의 합의와 동의가 반드시 필요함.

나. 철도차량 제작자승인 기술기준 전문 위원회 및 기술 위원회 수검

□ 철도차량 제작자승인 기술기준 제정안의 심의를 위해 2014년 10월에 전문 위원회 및 기술 위원회 수검을 받았음.

□ 철도차량 제작자승인 기술기준 제정안 심의와 관련된 사항들은 다음과 같음.

○ 의결 주문

-「철도안전법」 제26조의3제1항의 규정에 의하여 형식승인을 받은 철도차량을 제작(외국에서 대한민국에 수출할 목적으로 제작하는 경우를 포함)하려는 자는 국내에서 운행하는 철도차량을 제작하거나 수립하려는 자는 철도차량의 제작을 위한 인력, 설비, 장비, 기술 및 제작검사 등 철도차량의 적합한 제작을 위한 유기적 체계(이하 “철도차량 품질관리체계 “)를 갖추고 있는지에 대하여 국토부장관의 제작자승인을 받아야 하며, 같은 법 제26조의3제2항의 규정에 의하여 해당 철도차량 품질관리체계를 검사하기 위한 철도차량의 기술기준 제정에 대하여 심의한다.

○ 제정 취지

- 「철도안전법」 시행규격 제44조(철도기술심의위원회의 설치)에 의거하여 같은 법 제26조의3제2항에 따라 철도차량 제작자승인에 필요한 “철도차량 기술기준 제정”에 대하여 철도기술심의 전문위원회를 거쳐 심의하고자 한다.

○ 제정 취지

- 철도차량의 품질관리를 위한 요구사항

· 품질시스템 : 문서화 요건 등 6개 항목
· 관리책임 : 관리자의 책임 등 10개 항목
· 자원관리 : 인적자원 관리 등 4개 항목
· 제작 및 품질유지 : 설계관리, 구매프로세스 등 34개 항목
· 품질시스템 운영 : 고객 만족 등 4개 항목

다. 철도차량 제작자승인 기술기준 상정안 개발

철도차량기술기준

(KRTS-VE-Part71-2014(R))

Part 71

제작자승인 기술기준

(Technical Specifications for Manufacturer Approval)

목 차

1. 개 요 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용범위 ····· 1
1.2.1 기술적 범위 ····· 1
1.2.2 지리적 범위 ····· 1
1.3 주요내용 ····· 1

2. 적합성 평가 ····· 2

3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항 ····· 2

4. 철도차량품질시스템 ····· 2
4.1 일반요건 ····· 2
4.2 문서화 요건 ····· 2
4.3 문서 관리 ····· 3
4.4 기록 관리 ····· 3
4.5 지식정보의 관리 ····· 3
4.6 다중 생산 현장의 관리 ····· 3

5. 품질관리 및 제작관리 책임 ····· 4
5.1 관리자의 책임 ····· 4
5.2 고객중심 ····· 4
5.3 품질관리 방침 ····· 4
5.4 품질시스템 기획 및 계획 ····· 4
5.5 책임, 권한 및 의사소통 ····· 4
5.6 품질시스템 검토 ····· 4
5.6.1 일반요건 ····· 4
5.6.2 검토입력 ····· 5
5.6.3 검토출력 ····· 5
5.7 자원관리 ····· 5
5.7.1 인적자원 관리 ····· 5
5.7.2 기반시설 ····· 6
5.7.3 작업환경 ····· 6
5.8 위기 대처 및 비상계획 ····· 6

6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지 ····· 6
6.1 제작, 생산 계획 ····· 6
6.2 고객 관련 프로세스 ····· 6
6.2.1 고객 요구사항의 반영 ····· 6
6.2.2 요구사항 검토 ····· 7
6.2.3 고객과의 의사소통 ····· 7
6.3 설계 관리 ····· 7

6.3.1 설계 계획 ····· 7
6.3.2 설계 입력 ····· 7
6.3.3 설계 출력 ····· 7
6.3.4 설계 검토 및 검증 ····· 8
6.3.5 설계의 변경 관리 ····· 8
6.3.6 설계 승인 ····· 8
6.4 구매 ····· 8
6.4.1 구매 프로세스 ····· 8
6.4.2 구매 정보 ····· 9
6.4.3 구매한 제품의 검증 ····· 9
6.4.4 공급망 관리 ····· 9
6.5 생산프로세스 ····· 9
6.5.1 생산프로세스 관리 ····· 10
6.5.1.1 생산 일정 계획 ····· 10
6.5.1.2 생산 문서 작성 ····· 10
6.5.1.3 생산프로세스의 변경관리 ····· 10
6.5.1.4 생산 시설과 장비의 관리 ····· 10
6.5.2 생산프로세스에서 제품의 식별과 추적 ····· 10
6.5.3 제품의 보존과 관리 ····· 11
6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리 ····· 11
6.7 프로젝트 관리 ····· 11
6.7.1 프로젝트 계획 ····· 11
6.7.2 프로젝트 운영 ····· 12
6.8 제품검사 ····· 12
6.9 제작검사 ····· 12
6.10 RAMS/LCC ····· 12
6.11 예비 부품의 관리 ····· 12
6.12 변경관리 ····· 13

7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항 ····· 13
7.1 고객 만족 ····· 13
7.2 내부심사 ····· 13
7.3 부적합 제품의 관리 ····· 14
7.4 데이터 분석 및 개선 ····· 14

[별표 1] 철도차량 품질관리시스템 적합성평가 항목 ····· 15
[별표 2] 철도차량품질시스템 필수 문서화 항목 ····· 21

1. 개 요

1.1 목적

1) 본 제작자승인 기술기준(Part 71)은 「철도안전법」(이하 “법” 이라 한다) 제26조의3에 따른 철도차량 제작자승인과 제26조의8에 따른 철도차량 제작자승인 사후관리에 필요한 기준을 정하는 것을

목적으로 한다.

2) 제작자승인을 신청하고자 하는 자는 형식승인을 받은 철도차량을 제작하기 위해 해당 차량이 본 기술기준에서 정하는 사항에 적합하게 철도차량을 제작할 수 있음을 입증하여야 한다.

3) 본 기술기준에서 정하지 않은 사항에 대해서는 차량을 구매하는 발주자와 제작자가 별도로 정할 수 있으며, 신청자가 별도로 요구하지 않는 한 본 기술기준에 의한 철도차량제작자승인은 철도차량의 형식승인에는 적용하지 않는다.

1.2 적용범위

본 기술기준은 다음의 각 호에 대하여 적용한다.

1.2.1 기술적 범위

1) 본 기술기준은 해당 철도차량을 제작하기 위한 품질관리시스템에 대한 승인, 변경신고, 변경승인, 지위승계, 승인취소 등의 업무에 적용한다.

2) 본 기술기준은 철도차량의 제작자승인(이하 “제작자승인” 이라 한다) 업무에 적용한다.

3) 본 기술기준은 제작자승인의 사후관리 업무에 적용한다.

1.2.2 지리적 범위

본 기술기준을 적용하는 지리적 범위는 법 제26조제1항 및 제26조제3항의 규정에 따라 대한민국 내에서 운영하고자 하는 철도차량을 제작(외국에서 대한민국에 수출할 목적으로 제작하는 경우를 포함)하려는 철도차량 제작자에 적용된다.

1.3 주요내용

본 기술기준은 다음과 같은 내용을 포함하고 있다.

1) 본 기술기준의 목적 및 적용범위를 기술한다. (1. 개요)

2) 본 기술기준을 이용한 철도차량제작자승인의 적합성평가에 대한 내용을 기술한다. (2. 적합성 평가)

3) 철도차량을 제작하기 위한 품질관리체계의 일반요건, 문서화요건, 기록 및 지식정보의 관리요건, 다중생산현장관리요건 등의 요구사항을 기술한다. (4. 철도차량품질시스템)

4) 철도차량을 제작하기 위한 관리자의 책임, 철도차량품질시스템의 기획 및 계획, 책임, 권한 및 의사소통, 철도차량품질시스템 검토, 자원관리, 기반 시설, 작업환경 등 품질 및 제작관리 책임 관련 조항들을 기술한다. (5. 품질관리 및 제작관리 책임)

5) 철도차량 제작과 생산에 대한 계획, 고객 관련 요구사항 검토, 설계 관리, 구매, 철도차량의 생산, 프로젝트 관리, 제품검사, 제작검사, RAMS/LCC, 예비 부품의 관리, 변경관리 등 철도차량의 생산과 품질유지 관련 조항들을 기술한다. (6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지)

6) 철도차량 제작자에 대한 고객만족, 내부 심사 및 생산 중 발생한 부적합 제품 관리, 데이터 분석 및 개선 등 불만족 사항의 관리에 관한 조항들을 기술한다. (7.철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타사항)

2. 적합성 평가

1) 형식승인을 받은 철도차량과 동일한 형식의 철도차량을 제작할 수 있는지 확인하기 위해 수행하는 품질관리체계 적합성검사와 제작검사 단계에서 평가되는 항목은 본 기술기준이 규정하는 바를 따르며, 별표 1을 참고한다.

2) 1)항의 규정에도 불구하고 본 기술기준이 규정하는 평가항목은 해당 철도차량의 설계, 개발, 생산 특성에 따라 제외를 고려할 수 있다.

3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항

1) '철도차량 제작자 품질관리 요구사항'은 철도차량을 생산하고자 하는 제작자(이하 “제작자”라 한다)가 철도차량을 제작할 때 지켜야 하는 품질관리 요구사항에 대하여 기술한다.
2) 본 철도차량 제작자 품질관리 요구사항은 아래 항목을 포함한다.
 (1) 철도차량을 제작할 수 있는 관리 체계와 품질유지 체계 (이하 “철도차량품질시스템” 이라 한다)
 (2) 품질관리 및 제작관리 책임
 (3) 철도차량 제작, 생산 및 품질유지
 (4) 제작검사

4. 철도차량품질시스템

1) 제작자는 본 기술기준의 요구사항에 따라 철도차량품질시스템을 수립하고, 이를 적용하기 위한 범위를 설정하며, 문서화 요건에 따라 프로세스 및/또는 업무절차를 문서화 한다. 또한 철도차량품질시스템을 실행 및 유지하고, 지속적으로 개선한다.
2) 제작자의 철도차량품질시스템에서 규정하는 일부 프로세스를 협력업체에서 실행하는 경우, 해당 프로세스는 제작자의 철도차량품질시스템에서 관리되어야 한다. 이러한 프로세스를 수행하기 위한 업무절차 및 결과에 대한 기록은 제작자 철도차량품질시스템의 관련 프로세스에 의하여 관리한다.

4.1 일반요건

철도차량품질시스템은 철도차량 제작과 생산을 위한 프로세스 및/또는 업무절차를 수립한다. 제작자의 범위, 규모 및 특성에 따라 프로세스 및/또는 업무절차는 달라질 수 있다.

4.2 문서화 요건

1) 철도차량품질시스템 문서화는 다음 사항을 포함하여야 한다.
 (1) 품질방침 및 품질목표
 (2) 품질매뉴얼
 (3) 본 기술기준이 요구하는 문서화된 절차
 (4) 제작자가 결정한 프로세스 및/또는 업무절차와 이에 따라 발생된 기록
 (5) 기술적인 안전 방침 및 안전 목표
2) 제작자는 조직원이 철도차량품질시스템 문서를 상시 열람할 수 있도록 한다. 다만, 문서의 수정은 조직원의 책임과 권한에 의하여 제한될 수 있다.
3) 품질매뉴얼에는 각 프로세스의 관계를 명시하여야 한다.
4) 프로세스 및/또는 업무절차는 제작자 내규 및 필요에 따라 문서화한다.
5) 프로세스 및/또는 업무절차에 대한 문서에서는 본 기술기준의 요구사항을 확인할 수 있어야 한다.

4.3 문서 관리

1) 제작자는 철도차량품질시스템의 문서를 관리하여야 한다.
2) 기록은 프로세스 및 업무절차에 따라 발생된 문서로서 **4.4**의 요구사항에 따라 관리되어야 한다.
3) 제작자는 문서관리를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차는 아래사항을 포함한다.
 (1) 문서의 승인
 (2) 문서의 검토, 수정 및 재승인
 (3) 문서의 변경 및 최신 개정 상태의 확인
 (4) 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서의 배포
 (5) 외부 출처의 문서가 필요한 경우 해당 문서의 확인, 배포 및 관리
 (6) 고객 제공 문서(규격서, 요구조건 등)의 추적가능성 확보

(7) 효력이 상실된 문서의 사용을 방지하며, 특별한 목적에 따라 보유하는 경우 프로세스에 사용되지 않도록 하는 별도의 확인 및 관리

4) 문서에는 문서를 작성, 검토 및 승인하는 자가 명시되어야 한다.

4.4 기록 관리

1) 기록은 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영 및 관리되고 있는 것을 확인할 수 있도록 작성 및 보관되어야 한다.
2) 제작자는 기록의 확인, 보관, 보호, 검색, 보전기간 및 폐기를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 하며, 해당 기록은 발행 전 적정함을 승인받아야 한다.
3) 기록은 검색이 가능해야 한다.
4) 고객 및 형식승인기관이 필요로 할 경우 기록을 확인할 수 있어야 한다.

4.5 지식정보의 관리

1) 철도차량품질시스템 운영에서 축적된 정보, 지식, 기술과 이를 관리, 보호, 사용 및 평가하기 위한 프로세스를 수립하여야 한다.
2) 철도차량품질시스템의 프로세스와 이를 운영한 결과의 기록 및 지식정보는 철도차량품질시스템의 최적화와 개선에 이용한다.

4.6 다중 생산 현장의 관리

1) 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스를 수립 및 운영하여야 한다.
2) 다중 생산 현장관리를 위한 프로세스는 아래 내용을 포함한다.
(1) 생산 현장 간의 업무 분담과 이를 관리하기 위한 내용
(2) 업무 결과의 피드백을 포함하는 각 현장의 권한 및 책임과 현장 간의 업무 협의 방법
(3) 본 기술기준에 대한 각 현장 업무의 적합성 보증 활동
(4) 각 현장에 적용할 수 있는 프로세스, 업무절차, 문서, 기록
3) 다중 생산 현장의 관리를 수행하는 경우 해당 프로세스에 대한 지속적인 확인을 통하여 평가하고 개선하여야 한다.

5. 품질관리 및 제작관리 책임

5.1 관리자의 책임

1) 제작자의 최고경영자는 철도차량품질시스템의 품질관리 및 제작관리 책임자를 조직의 경영자 중에서 선임한다.
2) 품질관리 및 제작관리 책임자는 아래 사항에 대한 책임과 권한을 가진다.
(1) 철도차량품질시스템에 필요한 프로세스의 수립, 운영과 유지
(2) 최고경영자에게 철도차량품질시스템 성과 및 개선의 필요성에 대한 보고
(3) 철도차량품질시스템과 관련한 사항에 대하여 외부기관과의 업무협의 및 결정
(4) 철도차량의 제작관리 총괄

5.2 고객중심

최고경영자는 고객의 요구사항이 결정되고 충족됨을 보장하여야 한다.

5.3 품질관리 방침

최고경영자는 품질관리 방침에 아래 사항을 포함하여야 한다.

1) 본 기술기준의 목적에 부합함
2) 요구사항의 준수와 철도차량품질시스템의 효과성을 지속적으로 개선한다는 의지
3) 철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공
4) 철도차량품질시스템의 지속적인 검토

5.4 품질시스템 기획 및 계획

1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족시키기 위한 품질목표를 설정하여야 한다.
2) 품질목표는 측정이 가능한 항목이어야 하며, 품질관리 방침과 일관성이 있어야 한다.
3) 철도차량품질시스템을 변경하여도 철도차량품질시스템의 완성도는 유지되어야 한다.

5.5 책임, 권한 및 의사소통

1) 최고경영자는 조직 내에서 책임과 권한을 규정하여야 한다.
2) 조직 내에서는 원활한 의사소통이 됨을 보장하여야 한다.

5.6 품질시스템 검토

5.6.1 일반요건

1) 제작자의 최고경영자는 철도차량품질시스템을 적절하게 유지, 관리하기 위하여 정기적으로 제작자의 철도차량품질시스템에 대한 검토를 수행하여야 하며, 이를 위한 프로세스를 수립하여야 한다.
2) 철도차량품질시스템 검토는 품질방침 및 품질목표 뿐만 아니라 철도차량품질시스템에 대한 평가 및 변경에 대한 필요성 확인을 포함한다.
3) 철도차량 품질시스템 검토에 관한 기록을 유지하여야 한다(**4.4** 참조).
4) 검토 주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.

5.6.2 검토입력

철도차량품질시스템 검토 입력사항은 아래 내용을 포함한다.

1) 심사결과 (이전 심사결과 및 내부 심사 결과 포함)
2) 고객 피드백
3) 프로세스 성과 및 제품 적합성
4) 예방조치 및 시정조치 상태
5) 이전 검토에 따른 후속 조치
6) 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항
7) 개선을 위한 제안
8) 실제적, 잠재적 필드고장의 분석 결과와 이것이 안전과 환경에 미치는 영향

5.6.3 검토출력

제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 다음과 관련된 결정사항 및 조치를 포함하여야 한다.

1) 철도차량품질시스템 및 그 프로세스의 효과 개선
2) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선
3) 자원의 필요성
4) 프로세스 통합관리
5) 철도차량품질시스템 목표 달성

5.7 자원관리

1) 철도차량품질시스템의 운영, 유지 및 효과에 대한 지속적인 개선을 위하여 필요한 자원을 확보하고 제공하여야 한다.

2) 제작자는 철도차량품질시스템이 본 기술기준에 만족할 수 있도록 인력, 시설, 장비 등을 제공하기 위한 프로세스를 수립, 운영하여야 한다.

5.7.1 인적 자원 관리

1) 제작자는 조직원의 능력 향상을 위한 교육과 관련된 프로세스를 수립하여야 한다. 해당 프로세스에는 아래 내용이 포함되어야 한다.
   (1) 업무를 수행하는 조직원의 자격
   (2) 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치
   (3) 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 방법
   (4) 조직원이 자신의 활동에 대한 관련성 및 중요성을 인식하고 철도차량품질시스템의 목표 달성에 기여하는지 확인
   (5) 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력에 대한 적절한 기록 유지
2) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다.
3) 제작자는 조직원에 대하여 필요한 교육훈련을 확인하고 계획하는 문서화된 절차를 수립하여야 한다.
4) 제작자는 철도차량품질시스템 전반에 걸쳐 제품 요구사항에 대한 적합성 및 안전에 영향을 미치는 업무를 수행하는 인원이 적합한 능력을 갖추고 유지하도록 하여야 한다.
5) 특정 업무(특수 프로세스, 설계 변경 활동 등)를 수행하는 인원은 이를 수행하기 위한 능력을 갖추어야 하며, 법규, 규제사항 및 고객 요구사항 만족에 특별한 주의를 가지고 자격이 부여되어야 한다.

5.7.2 기반시설

1) 제작자는 제작자승인 기술기준 요구사항을 만족하는데 필요한 기반시설을 확보하고 유지하여야 한다.
2) 기반시설은 아래 사항을 포함한다.
   (1) 건물 및 사무실과 같은 업무공간
   (2) 업무를 수행하기 위한 장비(하드웨어 및 소프트웨어를 포함)
   (3) 생산시설
   (4) 지원 서비스(운송, 통신 등)
3) 해당되는 경우, 기반기설의 유지를 위하여 아래사항을 포함하는 업무절차가 수립되어야 한다.
   (1) 시설의 계획정비 활동
   (2) 장비/공구/장치 및 측정계기의 포장, 보관 및 저장/상태 점검
   (3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성
4) 제작자는 설비에 대한 예방정비를 통하여 생산 설비를 유지하여야 한다.

5.7.3 작업환경

1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업환경에 적용되는 법적 요구사항을 만족하여야 한다.
2) 제작자는 제품 안전 및 종업원의 잠재적 위험을 최소화하기 위한 수단을 설계, 생산프로세스 활동에 포함하여야 한다. 다만, 이와 관련하여 공인된 인증이 있다면 그 인증으로 대체할 수 있다.
3) 제작자는 제품 및 생산프로세스 요건에 맞게 제작현장을 유지, 관리하여야 한다.

5.8 위기 대처 및 비상계획

제작자는 전력 공급 중단, 공급망의 두절, 인력 부족, 핵심 장비의 고장, 현장에서의 불량 발생 등 비상사태에 대처하는 비상계획을 마련하여야 한다.

6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지

6.1 제작, 생산 계획

제작자는 철도차량 제작, 생산과 관련된 핵심 프로세스를 수립하고 운영하여야 한다.

6.2 고객 관련 프로세스

6.2.1 고객 요구사항의 반영

제작자는 제품의 제작 및 생산과 관련된 고객의 요구사항을 반영하는 업무절차를 수립하여야 한다.

6.2.2 요구사항 검토

제작자는 제품에 관련된 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여야 한다.

6.2.3 고객과의 의사소통

제작자는 고객과의 의사소통을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용이 포함된다.

1) 제품정보
2) 고객 문의사항
3) 제품의 계약과 주문의 취급
4) 고객의 불평사항을 포함한 고객 피드백

6.3 설계 관리

제작자는 철도차량의 설계와 관련된 프로세스를 수립하고 운영, 관리하여야 한다.

6.3.1 설계 계획

1) 제작자는 철도차량에 대한 설계를 계획하고 관리하여야 한다.
2) 설계 계획을 통하여 제작자는 다음 사항을 결정하여야 한다.
   (1) 설계 단계
   (2) 각 설계 단계에 적절한 검토, 검증 및 승인
   (3) 설계에 대한 책임과 권한
3) 설계에 참여하는 그룹이 두 개 이상인 경우, 제작자는 그룹 간의 정보 및 의견 교환이 원활하게 이루어지도록 하여야 한다.
4) 제작자는 설계 프로세스에 대한 효과를 측정할 수 있는 지표를 설정할 것을 권고한다.
5) 제작자는 철도차량 설계에 영향을 미치는 요소를 고려하여 설계 업무를 구분하고, 각 업무의 책임과 과업 범위, 필요자원(인적자원 등), 설계 내용 및 설계 입출력 요소, 계획상의 제약조건 등을 포함하여 설계 계획을 수립하여야 한다.

6.3.2 설계 입력

1) 제작자는 제품 요구사항과 관련된 사항을 사전에 확인하여 설계 입력 내용에 포함한다. 설계 입력은 아래 내용을 포함한다.
   (1) 기능 및 성능 요구사항
   (2) 적용되는 법과 규제 요구사항
   (3) 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보
   (4) 설계에 필수적인 기타 요구사항
2) 입력에 대한 요구사항은 명확해야 하며, 다른 요구사항들과 상충되지 않아야 한다.
3) 해당되는 경우, RAMS/LCC 등의 정보를 설계 입력 내용에 포함한다.

6.3.3 설계 출력

1) 설계 입력과 관련된 내용은 사용 가능한 형태로 관리되어야 한다.
2) 설계 출력은 아래 내용을 포함한다.
(1) 설계 입력과 이에 대한 요구사항의 충족
(2) 제품의 생산을 위한 정보
(3) 제품 기준은 기술기준, 표준규격 등을 포함하거나 인용
(4) 자격을 갖춘 조직원의 승인
(5) 설계 출력은 생산프로세스 입력 요건으로 활용

6.3.4 설계 검토 및 검증

1) 철도차량 설계에 대한 검토 및 검증은 아래 목적을 위하여 수행한다.
(1) 철도차량에 필요한 요구사항에 충족하는 설계 수행 여부에 대한 검토
(2) 예측되는 문제점을 파악하고, 필요한 조치의 제시
2) 제작자는 설계 검토 및 검증을 위한 내용을 결정, 관리하며 다음 사항을 포함하여야 한다.
(1) 관련 프로세스를 수행하기 위한 인원
(2) 제품 특성에 대한 기능 검토
3) 설계 검토에서 도출된 특정한 측정치 등을 분석하여 철도차량품질시스템 검토 입력 요건으로 활용한다.

6.3.5 설계의 변경 관리

1) 제작자는 설계 변경과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다.
2) 제작자는 설계 변경시 철도차량품질시스템의 연속성을 고려하여야 하며, 공급, 생산 중단 등 중대한 문제가 발생하지 않도록 관리하여야 한다.

6.3.6 설계 승인

1) 설계와 관련된 프로세스에는 자격을 갖춘 조직원이 승인하도록 규정한다.
2) 안전과 관련된 요구사항은 별도로 표기하여 승인자가 검토, 확인하는 것을 권고한다.

6.4 구매

6.4.1 구매 프로세스

1) 제작자는 제품의 구매 프로세스에 대한 문서화된 절차를 수립하고 운영하여야 하며, 해당 절차는 아래 내용을 포함한다.
(1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성
(2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성
(3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성
2) 구매한 제품은 규정된 요구사항에 적합하여야 하며, 제품에 적용되는 관리 방식이나 방법은 다른 프로세스에서의 제품 구현에 미치는 영향에 따라 달라질 수 있다.
3) 제작자는 제품 공급 능력 등을 근거로 협력업체를 선정하여야 한다. 이때 선정, 평가 및 재평가에 대한 기준이 수립되어야 하며 평가 결과 및 평가로 발생된 내용은 기록으로 관리되어야 한다.
4) 제작자는 협력업체에서 구매한 제품의 품질을 보증하여야 한다.
5) 필요한 경우, 제작자 및 협력업체는 고객이 승인한 별도의 구매 프로세스를 사용할 수 있다.

6.4.2 구매 정보

구매 정보는 아래 사항을 포함하여야 한다.
1) 제품, 절차, 프로세스 및 장비의 승인에 대한 요구사항
2) 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항
3) 규격, 도면, 프로세스 요건 상의 해당 문제(특수한 문제를 포함), 검사지침, 제작자품질에 영향을 미치는 기술데이터
4) 설계, 시험, 조사, 검사요건 및 합격을 위한 관련 지침

5) 설계 승인, 검사, 조사 또는 심사를 위한 시험 샘플에 대한 요건
6) 불합격 제품에 대하여 협력업체가 제작자에게 보고한 사항, 협력업체의 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록
7) 제작자승인을 받아야하는 제품 및 프로세스를 변경하는 경우 협력업체가 제작자에게 통보할 요구사항
8) 협력업체가 제3의 협력업체로부터 공급받는 부품 등에 대한 요건, 필요시 구매 문서상의 해당요건
9) 제품에 사용되는 부품에 대한 목록

6.4.3 구매한 제품의 검증

1) 제작자는 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항을 충족하는지 확인하는 검사와 관련된 업무절차를 수립하여야 한다.
2) 제작자 또는 고객이 협력업체 현장에서 검증을 수행하려는 경우, 구매 정보 등에 검증 계획 및 제품 출하 방법 등이 명시되어야 한다.

6.4.4 공급망 관리

1) 제작자는 협력업체의 납품과 관련된 일정계획을 수립하여 관리하고, 필요하다고 판단되는 경우, 발주 예상 정보를 제공하여 협력업체를 지원하여야 한다.
2) 제작자는 협력업체로부터 공급상 문제를 시의 적절하게 통지 받아야 하며, 이를 관리하여 고객이 요구한 납기 일정을 준수토록 한다.

6.5 생산프로세스

생산프로세스 입력은 설계 출력 내용을 고려하여 결정하여야 하며 아래 내용을 포함한다.

1) 시방서와 도면
2) 자재에 대한 정보
3) 제조공정 흐름도/배치도
4) 관리계획
5) 작업지침서
6) 공정 및 제품 승인 기준
7) 품질, 신뢰성, 유지보수성 및 측정에 대한 데이터
8) 해당되는 경우, 오류 방지 조치의 결과
9) 제품 및 제조공정의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법

6.5.1 생산프로세스 관리

1) 제작자는 생산프로세스를 통하여 형식승인된 것과 동일한 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.
   (1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성
   (2) 업무지침 및 작업지침의 가용성
   (3) 생산에 필요한 설비 및 장비의 사용
   (4) 공정 검사와 시험을 위한 장비의 가용성 및 사용
   (5) 공정 검사와 시험의 결과
   (6) 제품의 이동과 인도
   (7) 제조 과정의 제품에 대한 관리 책임
   (8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용
2) 제작자는 생산 작업이 지연되거나 비정상적인 작업이 되는 경우에 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.

6.5.1.1 생산 일정 계획

1) 제작자는 철도차량의 최종납기를 고려하여 생산 일정 계획을 수립하여야 한다.
2) 생산 일정에 영향을 미치는 생산 공정을 구분하고, 이를 관리하여야 한다.

6.5.1.2 생산 문서 작성

제작자는 생산 작업이 사전에 승인된 내용대로 생산되는 것을 확인하기 위한 문서를 기록으로 관리하여야 하며(**4.4** 참조), 아래의 내용을 포함한다.

1) 생산문서 등을 포함한 도면, 부품 목록, 공정 흐름도 등
2) 공정 검사와 시험의 결과
3) 필요한 공구 및 설비 목록과 그 사용에 관련된 특정한 지침

6.5.1.3 생산프로세스의 변경관리

1) 제작자는 생산프로세스의 변경을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.
2) 철도차량품질시스템 내에 생산프로세스의 변경을 승인할 수 있는 책임자를 명시하여야 한다.
3) 제작자는 고객 또는 형식승인기관의 승인이 필요한 변경사항을 별도로 구분하고, 계약 또는 법적 요구사항에 따라서 수행하여야 한다.
4) 제작자는 변경사항이 적용된 날짜와 일련번호를 기록하여야 한다.

6.5.1.4 생산 시설과 장비의 관리

제작자는 제품 생산을 위한 시설과 장비의 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.

6.5.2 생산프로세스에서 제품의 식별과 추적

1) 제작자는 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다.
2) 필요한 경우, 공정검사와 시험결과에 따라 사용 가능한 제품을 별도로 식별할 수 있어야 한다.
3) 생산프로세스 단계에서의 제품 식별과 추적 결과는 기록으로 관리되어야 한다(**4.4** 참조).

6.5.3 제품의 보존과 관리

1) 제작자는 생산프로세스의 수행 중에는 물론, 철도차량이 완성된 후 제품이 인도될 때까지 기술기준의 요구사항에 부합할 수 있도록 제품을 보존하고 관리하여야 한다.
2) 제작자는 계약 사항에 특별히 명시된 요구사항과 관련된 생산문서는 별도로 관리하여야 한다.

6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리

1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다.
2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.
   (1) 측정 장비의 등록 및 관리
   (2) 측정 장비의 보관 및 취급
   (3) 측정 장비의 유지보수 및 점검
   (4) 측정 장비의 검교정
   (5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인
3) 제작자는 측정 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하여 기록으로 관리하여야 한다(**4.4** 참조).
4) 제작자는 외부로부터 영향을 받을 수 있는 모니터링 및 측정 장비에 대하여 적절한 보호 조치를 취하여야 한다.
5) 검교정에 대한 결과를 기록으로 관리하여야 한다(**4.4** 참조).
6) 모니터링 및 측정에 컴퓨터 소프트웨어가 사용되는 경우, 관리 항목에 소프트웨어가 포함되어야 한다. 또한 소프트웨어를 포함하여 최초 사용하기 전에 사용 가능성을 확인해야 되며, 필요시 재확인을 실시한다.

7) 제작자는 모니터링 및 측정 장비가 요구사항을 만족하지 못하는 경우를 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.
8) 모니터링 및 측정 장비는 등록 관리하고, 장비의 종류, 고유 식별 위치, 점검 주기, 점검 방법, 허용 기준, 교정주기 등을 확인하여야 한다.
9) 모니터링 및 측정 장비에는 시험용 하드웨어, 시험 소프트웨어, 자동 시험 장비, 검사 데이터 작성을 위한 플로터 등이 포함될 수 있다. 또한 개인 보유 장비, 사내 개발 장비 및 제품 적합성을 입증할 목적으로 고객이 제공한 장비 등도 포함될 수 있다.
10) 제작자가 모니터링 및 측정을 실시하는 경우, 주변의 환경조건은 측정 장비에서 규정한 조건에 적합하도록 하여야 한다. 만약, 제작자가 직접 교정을 실시하는 경우도 포함된다.

6.7 프로젝트 관리

제작자는 제품의 구현을 위한 활동(구매, 설계, 생산, 시험, 고객 만족 등)을 계획하여 관리하고, 모든 관련 부서를 단일 조직으로 통합하기 위한 프로젝트 관리를 문서화된 절차를 통해 운영하여야 한다.

6.7.1 프로젝트 계획

1) 제작자는 프로젝트 계획 변경관리를 포함한 통합 프로젝트 계획을 수립하여야 한다.
2) 제작자는 협력업체와의 주요 일정과 지연이 예상되는 품목의 식별 및 관리 방법을 고려하여 프로젝트 일정을 계획하고 주기적으로 갱신하여야 한다.
3) 제작자는 프로젝트 수행에 필요한 전체 업무범위를 관리하며, 범위의 변경 발생시 일관성을 보장하고 이를 프로젝트 계획에 반영하여야 한다.
4) 제작자는 프로젝트의 적기 완수를 위하여 철도차량의 생산을 위한 특별조치를 포함하여 아래 사항을 고려하여야 한다.
   (1) 협력업체 수행 업무를 포함한 전체 업무 연계성
   (2) 기한 준수를 위한 업무 순서 결정 및 필요 자원
   (3) 프로젝트 최적화

6.7.2 프로젝트 운영

1) 제작자는 프로젝트 내 활동을 주기적으로 검토하고 관리하며, 결과는 기록으로 유지하여야 한다 (**4.4** 참조).
2) 제작자는 프로젝트 산출물의 품질관리를 위한 프로세스를 수립 및 운영하여야 하며, 해당 프로세스는 아래 사항을 포함한다.
   (1) 산출물의 품질표준 적합성 및 오류에 대한 시정
   (2) 검증 및 납기 기한 준수
   (3) 필요하거나 규정된 경우 고객의 동의
   (4) 협력업체의 관리(**6.4.1**, **6.4.4** 참조)
3) 제작자는 프로젝트 중 발생된 문제를 확인하고, 필요시 적절한 자원을 투입하는 등의 프로젝트 과정 관리를 수행하여야 한다.
4) 제작자는 프로젝트 과정 평가를 위한 성과지표를 통하여, 프로젝트의 진행을 확인한다.

6.8 제품검사

1) 제작자는 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우, 형식승인 검사와 동등 수준의 검사 업무절차를 수립하여야 한다.
2) 제작자는 철도차량의 시운전을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.

6.9 제작검사

1) 철도차량 제작검사는 제작자의 철도차량품질시스템이 철도차량에 적용, 운용, 유지되는 지를 확인한다.

2) 철도차량 제작검사는 철도차량품질시스템 운영 결과와 기록물 검토를 통하여 수행한다.
3) 별도로 규정하거나 필요한 경우 해당 차량이 철도차량품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사를 실시한다.

6.10 RAMS/LCC

1) 고객의 요청이 있을 경우, 제품의 신뢰성, 가용성, 유지보수성, 안전성은 설계 프로세스의 일부분이 되어야 하며, 제작자는 RAMS 활동을 포괄하는 문서화된 절차를 가지고 있어야 한다.
2) 본 기술기준은 제작자가 LCC관리를 위한 프로세스를 수립하고 이를 문서화 할 것을 권장한다.
3) RAMS/LCC 활동을 수행하는 경우, 이를 위한 자원이 확보되어야 한다.

6.11 예비 부품의 관리

제작자는 철도차량 예비 부품 등의 관리를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다.

6.12 변경관리

제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 문서화된 절차를 수립하고 운영하여야 하며, 해당 절차는 아래 내용을 포함하여야 한다.

1) 고객 요구에 의한 제품관련 요구사항 변경
2) 협력업체의 변경

7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항

7.1 고객 만족

1) 제작자는 철도차량품질시스템이 고객 요구사항을 충족시키는지에 대하여 고객의 인식과 관련된 정보를 모니터링하고, 고객 만족 데이터를 수집하고 평가하여야 하며, 이에 대한 업무절차를 수립하여야 한다.
2) 고객 관련 모니터링 항목에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.
   (1) 인도된 철도차량에 대한 고객의 데이터
   (2) 사용자 의견조사
   (3) 고객 불만족 사항
   (4) 인도된 차량의 고장과 관련된 사항
3) 제작자는 주요 불만족 사항 중 특히 발주자 등의 고객 관련 문제를 중요시 하여야 한다.

7.2 내부심사

1) 제작자는 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영되는지 확인하기 위하여 문서화된 내부심사 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 사항이 포함되어야 한다.
   (1) 내부심사 기준
   (2) 내부심사 범위
   (3) 내부심사 주기
   (4) 내부심사 수행 방법
   (5) 기술기준의 요구사항과 철도차량품질시스템의 적합성 검토 방법
   (6) 철도차량품질시스템이 효과적으로 실행되고 유지되는지 확인하는 방법
2) 제작자는 심사의 계획 및 수행, 검토 기록 등의 결과를 기록으로 관리하여야 한다(**4.4** 참조).
3) 심사프로그램은 이전 심사의 결과뿐 만 아니라 심사 대상이 되는 프로세스 및/또는 업무절차의 상태와 중요성을 고려하여 계획되어야 한다.
4) 제작자는 심사원의 선정과 심사수행에 객관성과 공정성을 보장하여야 한다.
5) 심사원은 자신의 업무에 대하여 심사를 수행해서는 안 된다.

6) 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 필요한 시정조치가 적절하게 취해지도록 하여야 한다.
7) 시정 조치의 검증 및 조치 결과는 기록으로 관리하여야 한다(**4.4** 참조).
8) 관련 부서의 내부 감사자는 감사자의 행동 규칙을 준수하고 관련 기술기준의 요구사항을 이해하여야 한다.
9) 제작자는 철도차량품질시스템과 관련된 프로세스를 심사하여 기술기준의 요구사항 및 고객의 요구사항에 대한 적합성을 확인하여야 한다.
10) 생산프로세스에 대한 심사 프로그램은 해당되는 경우, 교대 작업을 포함한 생산 작업에 대하여 수행하여야 한다.

7.3 부적합 제품의 관리

1) 제작자는 부적합 제품이 사용된 철도차량의 인도를 방지하기 위하여 제품 요구사항에 적합하지 않은 제품을 확인하고 관리하여야 한다.
2) 부적합 제품의 처리에 대하여 관리, 관련책임, 권한을 규정하기 위한 문서화된 절차를 수립해야 한다.
3) 제작자는 부적합 제품을 다음의 방법으로 처리하여야 한다.
 (1) 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 실시
 (2) 관련 권한을 가진 책임자 또는 고객의 요청에 의한 사용, 불출 또는 수락의 승인
 (3) 본래 의도된 용도 또는 적용을 배제하는 조치의 실시
4) 부적합 제품을 사용하는 경우 해당 사용에 대한 승인권자의 기록이 관리되어야 한다(**4.4** 참조).

7.4 데이터 분석 및 개선

1) 제작자는 철도차량품질시스템의 적합성 및 효과를 검증하고, 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선할 수 있는지를 평가하기 위한 데이터를 결정, 수집 및 분석하여야 한다.
2) 데이터에는 철도차량품질시스템을 지속적으로 모니터링 하여 축적된 결과, 내부심사 수행 결과, 고객 불만족사항의 데이터를 포함한다.
3) 데이터 분석을 통하여 아래 내용에 대한 정보를 확인할 수 있다.
 (1) 고객 만족
 (2) 제품 요구사항에 대한 적합성
 (3) 예방조치에 대한 기회를 포함한 프로세스 및 제품의 특성과 경향
 (4) 협력업체
4) 제작자는 품질방침, 품질목표, 심사결과, 데이터 분석, 시정조치 및 예방조치, 그리고 품질시스템 검토를 통하여 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선하여야 한다.
5) 제작자는 부적합 사항의 재발방지를 위하여 부적합 사항의 원인들을 제거하도록 조치를 취하여야 한다. 또한 부적합 사항의 발생을 방지하기 위하여 잠재적인 부적합 사항의 원인을 제거하기 위한 조치도 취하여야 한다.
6) 필요한 경우, 예방조치를 통하여 잠재적인 부적합 사항을 제거할 수 있다.

[별표 1] 철도차량품질시스템 적합성평가 항목

1. 품질관리시스템 일반조건

항 목	세 부 요 건
1. 품질관리시스템의 수립, 실행, 유지 및 문서화	ㅇ 철도차량 제작 범위에 적합한 품질관리시스템을 수립 ㅇ 철도차량 품질관리시스템 문서화 요건에 부합하는 문서화 수준 ㅇ 특정 프로세스가 협력업체에서 실행될 경우, 제작자의 관리 확인
2. 품질매뉴얼의 적절성	ㅇ 품질방침 및 품질목표 설정 ㅇ 철도차량품질시스템의 프로세스 및/또는 업무절차 ㅇ 프로세스 및/또는 업무절차의 관계성 확인 ㅇ 각 프로세스 및/또는 업무절차에 대한 기술기준 요구사항 확인 ㅇ 조직원의 품질관련 문서의 열람성 확인 ㅇ 프로세스 및 프로세스 결과물의 적절성 확인
3. 다중 생산 현장	ㅇ 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스 수립 및 실행
4. 품질관리시스템의 변경시 완전성 유지	ㅇ 철도차량품질시스템의 변경절차 수립 및 실행 ㅇ 프로세스 및/또는 업무절차 등의 변경시 적절성 확인

2. 문서관리 및 지식정보 관리

항 목	세 부 요 건
1. 일반사항	ㅇ 문서관리를 위한 문서화된 절차 수립 ㅇ 기록관리를 위한 문서화된 절차 수립
2. 문서의 승인 및 발행	ㅇ 문서관리를 위한 문서화된 절차에 아래 내용 포함 및 실행 - 문서의 승인 - 문서의 검토, 수정 및 재승인 - 문서의 변경 및 최신 개성 상태의 확인 - 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서 배포 - 유효하지 않은 문서사용 방지, 식별 및 관리 - 문서 취급이 가능한 조직원 및 승인자 표기
3. 문서의 기록관리	ㅇ 기록 관리를 위한 문서화된 절차에 아래 내용 포함 및 실행 - 기록의 확인, 보관, 보호 규정 - 기록 보존 기간 및 폐기 규정 - 기록의 승인
4. 지식정보의 관리	ㅇ 정보, 지식, 기술 등 무형의 자산으로 취급할 수 있는 지식정보에 대해서는 이를 관리, 보호, 사용 및 평가를 위한 프로세스 실행 ㅇ 지식정보 관리에 아래 내용 포함 - 설계 기준 및 준용 엔지니어링 표준 - 철도차량 제작방법 등

3. 품질관리 및 제작관리 책임

항 목	세 부 요 건
1. 관리자 책임	ㅇ 관리자 책임과 권한의 규정

	- 철도차량품질시스템 프로세스 수립, 운영 및 유지 - 최고경영자에게 성과 및 필요성 보고 - 외부기관과의 업무협의 및 결정 권한 - 제작관리 총괄
2. 고객중심	○ 고객의 요구사항 검토와 관련된 절차 수립
2. 품질관리방침	○ 품질관리 방침의 설정 - 기술기준 목적 및 효과성 유지 및 개선 - 목표 수립 및 검토를 위한 틀 제공 - 철도차량품질시스템 지속적인 검토
3. 책임 및 권한 정의	○ 조직 내 책임과 권한의 규정 - 프로세스 및/또는 업무절차에 대한 책임과 권한 - 프로세스 및/또는 업무절차간의 업무 연관성 - 철도차량품질시스템 내의 문제 제기 및 이에 대한 조치 수행 결과

4. 품질관리시스템 검토

항 목	세 부 요 건
1. 일반사항	○ 철도차량품질시스템 검토 프로세스 수립 ○ 검토 결과의 기록관리 ○ 검토 주기 설정 및 이행
2. 검토입력	○ 철도차량품질관리시스템 검토 입력사항 결정 - 이전 심사 결과 및 내부 심사 등의 결과 - 고객의 피드백 - 프로세스 성과 및 제품 적합성 - 예방조치 및 시정조치 상태 - 이전 검토에 따른 후속조치 - 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경 - 개선을 위한 제안 - 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험 요인의 분석 결과
3. 검토출력	○ 철도차량품질관리시스템 검토 출력사항 결정 - 철도차량품질시스템 및 프로세스 효과 개선 - 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 - 자원의 필요성 - 프로세스의 통합관리 여부 - 철도차량품질시스템 달성 여부 ○ 검토출력 결과의 기록 관리

5. 자원(인력, 교육, 시설, 환경) 관리

항 목	세 부 요 건
1. 인적자원	○ 인적자원과 교육관련 프로세스 수립 ○ 프로세스에 아래 내용 포함 여부 - 업무를 수행하는 조직원의 자격 - 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치 - 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 - 조직원의 철도차량품질시스템 기여도 - 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력 등의 기록

2. 교육이행	ㅇ 교육훈련 필요성 파악을 위한 문서화된 절차 수립 ㅇ 지식정보 관리를 위한 교육훈련 수행 ㅇ 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등의 이행을 위한 교육(요구되는 경우, 법적 요구사항 충족에 따른 자격 부여 확인)
3. 시설 및 업무 환경 제공	ㅇ 기반시설의 확보, 유지 및 이를 위한 업무절차 수립
4. 환경보전 및 안전보건	ㅇ 작업환경의 적합성(해당되는 경우 관련 인증 보유 여부)

6. 설계 관리

항 목	세 부 요 건
1. 설계 프로세스	ㅇ 설계 프로세스의 수립 및 운영 - 설계 단계 - 설계 단계의 적절한 검토, 검증 및 타당성 확인 - 설계에 대한 책임과 권한 ㅇ 설계 관련 조직간 의사소통 ㅇ 설계 업무 간의 책임 및 업무 범위 규정
2. 설계 입력	ㅇ 설계 입력 내용에 다음을 포함 - 기능 및 성능 요구사항 - 적용되는 법과 규제 요구사항 - 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 - 설계에 필수적인 기타 요구사항
3. 설계 출력	ㅇ 설계 출력 내용에 다음을 포함 - 설계 입력과 이에 대한 요구사항 - 제품의 생산을 위한 구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된 정보 - 제품 합격 판정 기준(기술기준, 표준규격 등을 포함하거나 인용) - 설계 관련 승인
4. 설계 검토 및 검증	ㅇ 설계 검토 및 검증 목적에 대한 부합 여부 ㅇ 설계 검토/검증을 위하여 다음 사항을 결정 - 프로세스 수행 인원 - 제품 특성에 대한 기능 검토
5. 설계 승인 및 설계 변경	ㅇ 설계 및 변경 관련 업무절차 수립

7. 구매

항 목	세 부 요 건
1. 구매프로세스	ㅇ 구매 프로세스에 대한 문서화된 절차 수립 및 운영 - 구매 요구사항 적합성 - 제품 관리 방식의 적합성 - 협력업체의 적합성
2. 구매정보	ㅇ 제품, 절차, 프로세스의 승인 ㅇ 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항 ㅇ 기술데이터 ㅇ 설계, 시험, 조사, 검사 요건 및 합격을 위한 관련 지침 ㅇ 검사/시험을 위한 샘플 요건 ㅇ 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록 ㅇ 철도차량에 사용되는 부품 목록
3. 구매품 검증	ㅇ 구매 요구사항 충족하는지 확인하는 검사와 관련 업무 절차 수립
4. 공급망 관리	ㅇ 구매 등과 관련된 일정 계획 수립 및 관리

8. 생산

항 목	세 부 요 건
1. 생산프로세스	ㅇ 생산프로세스 입력에 다음을 포함 - 시방서와 도면 - 자재에 대한 정보 - 제조공정 흐름도/배치도 - 관리계획 - 작업지침서 - 공정 및 제품 허용 기준 - 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 - 해당되는 경우, 오류방지 조치의 결과 - 제품 및 생산프로세스 부적합 확인과 피드백 ㅇ 생산프로세스 관리를 위한 문서화된 업무 절차 수립 - 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 - 업무지침 및 작업지침의 가용성 - 생산에 필요한 설비 및 장비 사용 - 공정 검사와 시험을 위한 장비 사용 및 가용성 - 공정 검사와 시험의 결과 - 제품의 이동과 인도 - 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임 - 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용 ㅇ 생산 작업 지연 또는 비정상 작업 처리 업무절차 수립
2. 생산일정계획	ㅇ 차량 최종납기를 고려한 생산 일정 계획 수립
3. 생산관련 문서 및 기록	ㅇ 생산과 관련된 문서 작성과 기록 관리
4. 생산시설 장비 관리	ㅇ 생산 시설과 장비 관리 업무절차 수립
5. 제품의 식별 및 추적	ㅇ 생산과 관련된 프로세스 단계에서 적절한 제품 식별
6. 모니터링 및 측정 장비	ㅇ 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정 ㅇ 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립

9. 프로젝트

항 목	세 부 요 건
1. 프로젝트 관리	ㅇ 프로젝트를 관리하기 위한 문서화된 절차 수립 및 운영
2. 프로젝트 계획	ㅇ 통합 프로젝트 계획 수립 ㅇ 다음 사항을 고려한 정기적 일정계획 갱신 - 협력업체와의 주요 일정 - 납기가 긴 품목의 관리 ㅇ 프로젝트 범위 및 그 변경 관리
3. 프로젝트 운영	ㅇ 프로젝트 산출물 품질관리 프로세스 수립 - 품질표준 적합성 및 오류 시정 - 산출물 검증 및 일정 준수 - 필요하거나 사전에 규정된 경우 고객의 동의 - 프로젝트 내에서 협력업체의 관리 ㅇ 프로젝트 운영내용에 대한 정기적 검토 및 관리 ㅇ 프로젝트 과정 관리 수행 ㅇ 성과지표를 통한 프로젝트 진행 확인

10. 검사

항 목	세 부 요 건
1. 제품검사	ㅇ 양산차량에 대해서 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 ㅇ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립
2. 제작검사	ㅇ 형식승인 기관의 제작검사 수행

11. RAMS/LCC 및 비상계획

항 목	세 부 요 건
1. RAMS/LCC	ㅇ 고객의 요청이 있을 경우, RAMS 관련 업무절차 수립
2. 위기대처 및 비상계획	ㅇ 일반적으로 예측하지 못하는 업무 등에 대한 비상계획 수립

12. 품질시스템 운영을 위한 기타 사항

항 목	세 부 요 건
1. 고객 만족	ㅇ 고객 요구사항을 충족시키는지에 대한 정보 모니터링, 고객 만족 데이터 수집 및 평가에 대한 업무 절차 수립 - 인도된 철도차량에 대한고객 데이터 - 사용자 의견 조사 - 고객 불만족 사항 - 인도된 차량의 고장과 관련된 사항
2. 내부심사	ㅇ 내부심사를 위한 문서화된 절차 수립 - 내부심사 기준 - 내부심사 범위 - 내부심사 주기 - 내부심사 수행 방법 - 기술기준의 요구사항과 철도차량품질시스템의 적합성 검토 방법 - 철도차량품질시스템의 효과성 확인 방법 ㅇ 내부심사 결과 기록 관리 ㅇ 심사 대상이 되는 프로세스에 대한 심사
3. 생산 부적합 제품 관리	ㅇ 생산 중 발생된 부적합 제품 관리를 위한 문서화된 절차 수립
4. 데이터 분석 및 개선	ㅇ 철도차량품질시스템 적합성 및 효과 검증을 위한 데이터 수집 및 분석 ㅇ 부적합 사항 및 불만족 사항 개선

[별표 2] 철도차량품질시스템 필수 문서화 항목

	항 목	세 부 요 건
1	4.3 문서 관리	ㅇ 문서화 관리와 관련한 문서화된 절차 수립
2	4.4 기록 관리	ㅇ 기록의 확인, 보관, 보호, 검색, 보전기간 및 폐기를 위한 문서화된 절차를 수립
3	5.7.1 인적자원 관리	ㅇ 조직원에 대하여 필요한 교육훈련을 확인하고 계획하는 문서화된 절차를 수립

4	6.4.1 구매 프로세스	ㅇ 구매와 관련된 문서화된 절차 수립
5	6.5.1 생산프로세스 관리	ㅇ 철도차량 생산프로세스 관리를 위한 문서화된 절차 수립
6	6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리	ㅇ 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립
7	6.7 프로젝트 관리	ㅇ 프로젝트 관리를 위한 문서화된 절차 수립
8	6.10 RAMS/LCC	ㅇ 해당되는 경우, RAMS 활동을 포괄하는 문서화된 절차 수립
9	6.11 예비 부품의 관리	ㅇ 예비 부품 등의 관리를 위한 문서화된 절차 수립
10	6.12 변경관리	ㅇ 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 문서화된 절차를 수립
11	7.2 내부심사	ㅇ 내부심사를 위한 문서화된 절차 수립
12	7.3 부적합 제품의 관리	ㅇ 부적합 제품 관리를 위한 문서화된 절차를 수립

제2절 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 개발

1. 개 요

○ 철도차량 제작자승인 시행지침 간소화 부상에 따라 세부내용을 제작자승인 기술기준으로 이전과 철도안전법 법령체계도에 따라 상위 법령과의 부합화 검토 필요성이 제기되어 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안을 개발하였음. 철도차량 제작자승인 기술기준 개정 주요 업무는 다음과 같음.

- 시행지침 간소화로 인한 기술기준 수정

  · 제작자승인 시행지침 [별표 5]의 품질관리체계 적합성 입증 계획서 작성 요건을 제작자승인 기술기준에 이관
  · 소프트웨어 관리 항목 신설, 제품검사 항목 수정 및 [별표 1] 수정 등 기술기준 조문 신설 및 수정(신설 : 3건, 수정 : 5건)

- 철도안전법 상위 법령과의 부합화로 인한 기술기준 수정

  · 철도안전법 시행규칙 및 시행지침의 제작검사 정의에 따라 기술기준 조문 수정(수정 : 1건)

○ 도출된 개정 사항에 대해 철도산업 및 유사산업 표준과의 비교 · 분석을 통해 개정 근거를 분석하였으며, 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안에 대해 철도차량 제작사와 검사기관과의 조정 협의를 통해 개정 항목에 대한 의견을 반영하였음.

○ 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안에 대해 다양한 이해관계자와의 공개 토론회를 수행하였으며, 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안의 심의를 위한 전문 위원회 및 기술 위원회 수검 등 개정안 고시 지원 활동을 수행하였음.

2. 철도차량 제작자승인 기술기준 개정 사항 도출을 위한 조사 · 분석

□ 기존 철도안전법의 문제점을 개선하고 철도안전을 근본적으로 강화하기 위하여 철도안전법이 개정되었으며, 철도 안전 확보, 철도산업 경쟁력 강화를 위해 안전기준 및 인증체계, 관련 법령 등을 국제적 추세에 맞게 정비하였음. 하지만, 철도차량 제작자승인 기술기준 제정안의 경우 관련 법령과의 부합화가 이루어지지 않는 부분이 있었으며, 이에 따라 부합화 측면에서 개정 사항 도출을 위해 조사 · 분석을 실시하였음.

□ 철도안전법 행정규칙 중 하나인 철도차량 형식승인 · 제작자승인 · 완성검사 시행지침은 철도차량 형식승인, 철도차량 제작자승인, 철도차량 완성검사 및 품질관리체계의 유지검사에 관한 세부적인 기준, 절차 및 방법을 정하고 있음. 따라서 철도차량 제작자승인 기술기준은 시행지침과 부합화가 되어야 할 필요가 있고, 시행지침 및 기술기준의 문맥적, 기술적 합치성을 위해 기준기술의 개정이 필요하였음.

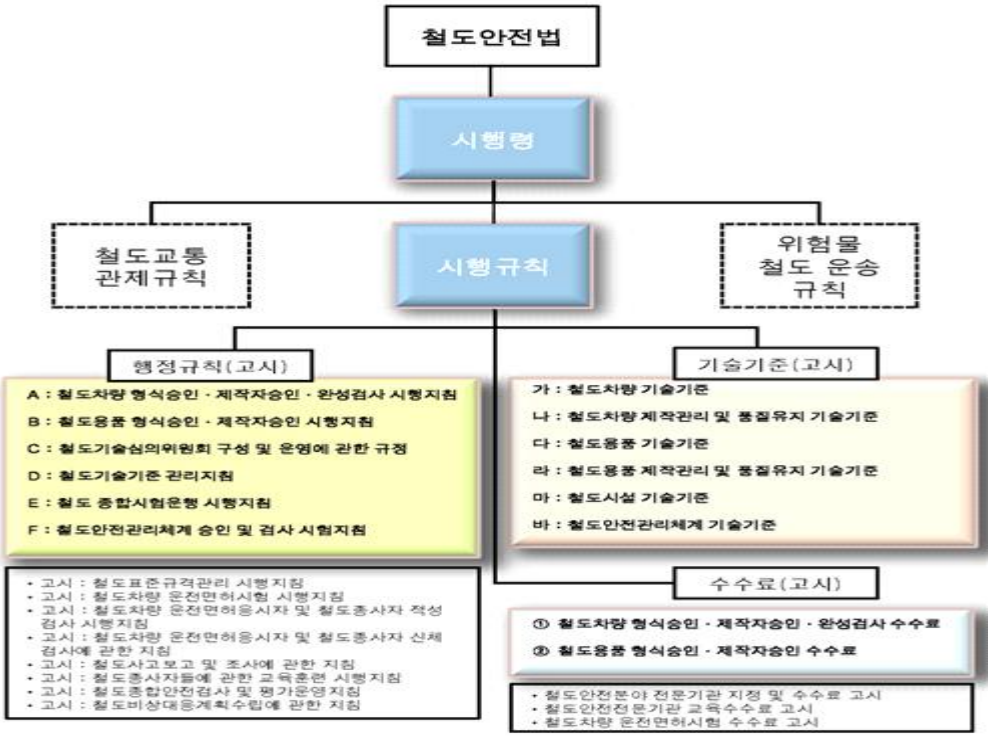


그림 30 철도안전법 법령 체계도

가. 철도차량 품질시스템 적합성 평가 항목 검토

□ 철도차량 형식승인 · 제작자승인 · 완성검사 시행지침 [별표 5] 품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건과 철도차량 제작자승인 기술기준 [별표 1] 철도차량 품질시스템 적합성 평가 항목의 세목을 1차 비교 · 분석한 결과 시행지침의 [별표 5]는 기술기준의 [별표 1]에서 제시하는 철도차량 품질시스템의 일부분을 상세히 기술하고 있지만, 총 7개의 불일치 항목이 도출되었음.

□ 중대 불일치 항목

표 27 철도차량 품질시스템 적합성 평가 항목 검토 결과(중대 불일치)

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	검토 내용	검토 결과	비 고
3. 소프트웨어 품질보증 가. 철도차량 탑재용 또는 제품 합부 판정용 소프트웨어에~ 나. 컴퓨터 프로그램에 권한이 없는 사람이 접근하거나~ 다. 소프트웨어의 내 · 외부에는 기술도면 요건~.	- 동일항목 없음	- 철도차량에 탑재되는 소프트웨어의 품질 보증 - 해당 내용 기술기준 전무	불일치	
5. 제작 관리 마. 제작업체는 물품 또는 제품에 해당되는 시험절차를 수립하고 절차에 따라서 시험을 수행하여야 한다.	- 동일항목 없음	- 해당 내용 기술기준 전무	불일치	

□ 불일치 항목

표 28 철도차량 품질시스템 적합성 평가 항목 검토 결과(불일치)

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	검토 내용	검토 결과	비 고
4. 제작공정 마. 보관 및 불출 시스템은 다음 사항을 보증할 수 있어야 한다. 1) 검사결과 합격 처리되어 식별 표시된 물품 ~ 5) 보관 중인 물품에 대한 설계변경 사항 ~	- 동일항목 없음	- 기술기준의 6.5.3에 관련 내용 수록 - 적합성 평가 항목에 관련 내용 미포함	불일치	기술기준에 포함
바. 모든 검사 및 시험 사항의 기록과 완성된 물품 및 제품에 대하여 합치성과 안전성을 입증~	- 동일항목 없음	- 기술기준 6.6 의 5)항과 일치 - 적합성 평가 항목에 관련 내용 미포함	불일치	기술기준에 포함
2) 예비품에 대한 포장, 보존 및 상태 관리를 위한 절차~	- 동일항목 없음	- 기술기준 6.11과 일치 - 적합성 평가 항목에 관련 내용 미포함	불일치	기술기준에 포함
5. 제작 관리 라. 각 개별 장비 또는 보관용 용기에는 차기 검·교정일자를 기록하고, ~	- 동일항목 없음	- 기술기준 6.5.3과 일치 - 적합성 평가 항목에 관련 내용 미포함	불일치	기술기준에 포함
바. 비파괴 검사 4) 장비의 정밀도를 ~ 5) 실질적으로 적용할 수 있는 합격기준 ~ 6) 검사수행시의 합·부 판정 기준은 ~	- 동일항목 없음	- 기술기준 6.6의 5), 8)과 일치 - 적합성 평가 항목에 관련 내용 미포함	불일치	기술기준에 포함

□ 철도차량 형식승인·제작자승인·완성검사 시행지침 [별표 5] 품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건과 철도차량 제작자승인 기술기준 [별표 2] 철도차량 품질시스템 적합성 평가 항목과의 1차 비교·분석한 상세 사항은 다음과 같음.

표 29 철도차량품질시스템 적합성 평가 항목 검토

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	검토 내용	검토 결과	비 고
1. 조직 관리 가. 제작업체의 조직구조는 작업자의 숙련도, 품질, 합치성, 안전, 자재심의, 그리고 시정조치 등과 관련된 경우, 다른 조직에 의하여 부당하게 영향을 받지 않는다는 것을 보장하여야 한다. 즉, 품질관리 조직은 최고 경영자에게 직접 보고하는 체계를 갖추어야 한다.	**3. 품질관리 및 제작관리 책임** 1. 관리자 책임 가. 관리자 책임과 권한의 규정 - 철도차량품질시스템 프로세스 수립, 운영 및 유지 - 최고경영자에게 성과 및 필요성 보고 - 외부기관과의 업무협의 및 결정 권한 - 제작관리 총괄	- 조직 내 경영대리인의 책임 및 권한에 대하여 규정	**일치**	
나. 효과적인 품질관리체계는 모든 물품, 공정, 절차, 그리고 완성제품이 승인된 형식설계에 규정되어 있는 자료, 규격, 절차에 대한 합치성 검사가 수행되었음을 보장하기 위하여 적합하게 자격인증을 받은 충분한 수의 검사원을 배치하여야 한다.	**5. 자원(인력, 교육, 시설, 환경) 관리** 1. 인적자원 가. 인적자원과 교육관련 프로세스 수립 나. 프로세스에 아래 내용 포함 여부 - 업무를 수행하는 조직원의 자격 - 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치 - 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 - 조직원의 철도차량품질시스템 기여도 - 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력 등의 기록	- 조직원 자격 및 교육훈련에 관한 요구사항	**일치**	
다. 품질관리체계에는 각 특정업체에 해당되는 절차와 이미 다른 사람에 의하여 인식되었거나 보고된 모든 고장, 오작동, 그리고 결함을 기록하고, 원인조사를 수행하며 시정조치를 취하는 방법이 포함되어야 한다.	**12. 품질시스템 운영을 위한 기타 사항** 3. 생산 부적합 제품 관리 가. 생산 중 발생된 부적합 제품 관리를 위한 문서화 된 절차 수립 4. 데이터 분석 및 개선 가. 철도차량품질시스템 적합성 및 효과 검증을 위한 데이터 수집 및 분석 나. 부적합 사항 및 불만족 사항 개선	- 발견된 부적합 및 제품 결함에 대하여 처리하는 업무절차 및 시정조치 방법	**일치**	

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	검토 내용	검토 결과	비 고
1) 정비에 관한 문제점을 조사하고 해당사항에 영향을 받는 모든 제품에 대하여 신속히 시정조치를 취하여야 한다.	**12. 품질시스템 운영을 위한 기타 사항** 4. 데이터 분석 및 개선 가. 철도차량품질시스템 적합성 및 효과 검증을 위한 데이터 수집 및 분석 나. 부적합 사항 및 불만족 사항 개선	- 부적합 및 관련사항에 대하여 시정조치를 통한 개선	**일치**	
2) 정비애로사항과 설계변경 요구조건에 따라서 검사기관장이 승인한 형식설계 변경사항은 제품의 사용자가 통보 받을 수 있어야 한다.	**6. 설계 관리** 5. 설계 승인 및 설계 변경 가. 설계 및 변경 관련 업무절차 수립	- 설계 변경	**일치**	
3) 제품 사용자로부터 정비 문제점에 대하여 실행 가능한 모든 범위까지 피드백 사항을 접수받도록 하여야 한다.	**12. 품질시스템 운영을 위한 기타 사항** 1. 고객 만족 가. 고객 요구사항을 충족시키는지에 대한 정보 모니터링, 고객 만족 데이터 수집 및 평가에 대한 업무 절차 수립 - 인도된 철도차량에 대한고객 데이터 - 사용자 의견 조사 - 고객 불만족 사항 - 인도된 차량의 고장과 관련된 사항	- 고객 불만사항의 수집 및 처리 관련 사항	**일치**	
4) 특정한 오작동 및 결함보고 절차는 해당 요구조건을 만족하여야 한다.	**12. 품질시스템 운영을 위한 기타 사항** 3. 생산 부적합 제품 관리 가. 생산 중 발생된 부적합 제품 관리를 위한 문서화된 절차 수립	- 부적합 제품 처리 절차	**일치**	
라. 설정된 정책 또는 승인 자료에 적합한지를 확인하기 위해 내부 감사 프로그램 제도를 운영하여야 한다.	**12. 품질시스템 운영을 위한 기타 사항** 2. 내부심사 가. 내부심사를 위한 문서화된 절차 수립 - 내부심사 기준 - 내부심사 범위 - 내부심사 주기 - 내부심사 수행 방법 - 기술기준의 요구사항과 철도차량품질시스템의 적합성 검토방법 - 철도차량품질시스템의 효과성 확인	- 내부심사 절차 규정	**일치**	
마. 내부 감사의 결과는 공장 경영자에게 보고				

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	검토 내용	검토 결과	비 고
되고, 시스템 및 제품의 품질 개선을 목적으로 사용하여야 한다.	방법 나. 내부심사 결과 기록 관리 다. 심사 대상이 되는 프로세스에 대한 심사			
2. 설계 관리		- 설계관리를 위한 프로세스 관련 내용	**일치**	
가. 적합한 절차에 따라서 국토교통부장관으로부터 승인을 받은 도면, 도면 변경 통보서, 기술자료, 그리고 품질관리자료를 생산작업자 및 검사원이 이용할 수 있도록 기술자료 관리시스템을 유지하여야 하고, 승인을 받지 않았거나, 부적합 또는 폐기된 도면과 자료는 작업장에서 신속하게 제거된다는 것을 보장할 수 있어야 한다.	**6. 설계 관리** 1. 설계 프로세스 가. 설계 프로세스의 수립 및 운영 - 설계 단계 - 설계 단계의 적절한 검토, 검증 및 타당성 확인 - 설계에 대한 책임과 권한 나. 설계 관련 조직간 의사소통 다. 설계 업무 간의 책임 및 업무 범위 규정			
나. 제품의 최종수락 이전에 형식설계에 영향을 미치는 모든 변경사항이 해당도면 또는 첨부된 변경 통보서에 반영되었음을 보장할 수 있는 도면변경 관리체계를 유지하여야 한다.	**6. 설계 관리** 5. 설계 승인 및 설계 변경 가. 설계 및 변경 관련 업무절차 수립	- 설계변경 관리 체계	**일치**	
3. 소프트웨어 품질보증		- 철도차량에 탑재되는 소프트웨어의 품질 보증 - 해당 내용 기술기준 전무	**불일치**	
가. 철도차량 탑재용 또는 제품 합부 판정용 소프트웨어에 대한 형상관리 계획 또는 절차를 수립하여 변경사항에 대한 기록 및 최신 버전 관리를 하여야 한다.				
나. 컴퓨터 프로그램에 권한이 없는 사람이 접근하거나, 부적합한 손상 또는 품질이 저하되는 것을 방지하기 위한 방법 또는 시설이 마련되어 있어야 한다.				
다. 소프트웨어의 내 · 외부에는 기술도면 요건에 따라 식별표식을 하여야 한다.				

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	검토 내용	검토 결과	비 고
4. 제작공정		- 생산 프로세스 및 관리계획에 대한 규정 - 제작공정 및 작업지침에 대한 관리 포함	**일치**	
가. 관리절차 선정 및 이들을 관리하기 위한 세부 방법을 규정하는 검사 계획 체계에 관한 사항은 다음과 같다. 1) 안전에 영향을 미치는 모든 특성에 대하여 필요한 검사를 수행하여야 하며, 설계자료와의 합치성을 보장하고 완성제품과 보관 중인 예비품에 대한 불일치 사항을 제거하는데 적합한 검사 방법과 계획을 선정하여야 한다. 2) 부품, 조립품, 특수공정 그리고 조립공정에 대한 검사와 해당 시험이 특정 생산 단계에서 관리되고 있는 자료, 기술자료 그리고 절차에 따라서 수행된다는 것을 보장하기 위하여 각 생산 단계에서 적합한 검사장소를 설정하고 검사계획을 수립하여야 한다. 3) 생산계획은 일반적으로 물품과 특수공정에 대한 검사를 수행할 수 있는 상태인 경우, 제작 및 조립 공정에 대한 관리를 규정해주는 것뿐만 아니라 필요한 검사 및 시험이 알맞은 순서로 수행된다는 것을 보증해 주는 제작 및 검사 지침, 작업 공정서, 점검표 또는 유사한 매체를 사용하여 수립하여야 하며, 원자재와 관련공정 그리고 용역으로부터 완성제품에 이르기까지 생산과정의 모든 단계에서 해당되는 검사와 시험 사항을 규정하	**8. 생산** 1. 생산프로세스 가. 생산프로세스 입력에 다음을 포함 - 시방서와 도면 - 자재에 대한 정보 - 제조공정 흐름도/배치도 - 관리계획 - 작업지침서 - 공정 및 제품 허용 기준 - 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 - 해당되는 경우, 오류방지 조치의 결과 - 제품 및 생산프로세스 부적합 확인과 피드백 나. 생산프로세스 관리를 위한 문서화된 업무 절차 수립 - 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 - 업무지침 및 작업지침의 가용성 - 생산에 필요한 설비 및 장비 사용 - 공정 검사와 시험을 위한 장비 사용 및 가용성 - 공정 검사와 시험의 결과 - 제품의 이동과 인도 - 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임 - 생산계획과 공정계획의 이행 관련		

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	검토 내용	검토 결과	비 고
여야 한다. 4) 연삭, 절단, 연마, 또는 도장작업을 수행하는 작업장에서는 정밀한 검사가 수행되지 않도록 하고, 다른 공정에 나쁜 영향을 미칠 수 있는 제작과정과 공정을 분리하여야 한다.	내용 다. 생산 작업 지연 또는 비정상 작업 처리 업무절차 수립			
나. 물품과 제품 생산에 사용되는 공정과 용역에 결함이 없도록 작업자에 대한 교육, 사용장비의 용량, 그리고 온도, 용액, 건조시간 또는 다른 중요 요소에 대하여 면밀한 관리를 수행하여야 한다.	4. 생산시설 장비 관리 가. 생산 시설과 장비 관리 업무절차 수립	- 작업자 자격 및 생산 시설, 장비의 관리	**일치**	
다. 용접, 브레이징, 열처리, 도금 등과 같은 특수공정과 용역을 관리하기 위해 품질에 관하여 가장 신뢰할 수 있는 표준이 포함된 승인규격에 따라 검증된 인원이 수행하도록 하고, 게이지, 용액 또는 모든 중요 장비에 대한 주기검사를 관리하며 이들에 대한 문서화를 통하여 보증하여야 한다.	3. 생산 관련 문서 및 기록 가. 생산과 관련된 문서 작성과 기록 관리 **5. 자원관리** 2. 교육이행 다. 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등의 이행을 위한 교육(요구되는 경우, 법적 요구사항 충족에 따른 자격 부여 확인)	- 특수 프로세스 수행 인원에 대한 자격사항 규정 - 생산 관련 기록 관리	**일치**	
라. 개별 검사원을 추적할 수 있는 적정한 인장 또는 표시도구를 사용하여 물품을 식별하거나 또는 문서를 관리하도록 하고, 사용이 불가능하여 불합격 처리된 물품에는 장착용 또는 예비품으로 사용되지 못하도록 명확하게 식별표시를 하여 관리하여야 한다.	5. 제품의 식별 및 추적 가. 생산과 관련된 프로세스 단계에서 적절한 제품 식별	- 생산제품의 식별 및 추적성 관리 규정	**일치**	

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	검토 내용	검토 결과	비 고
마. 보관 및 불출 시스템은 다음 사항을 보증할 수 있어야 한다. 1) 검사결과 합격 처리되어 식별 표시된 물품만을 보관창고에 입고하여야 한다. 2) 창고에 저장된 물품은 식별, 격리 및 보호되어야 한다. 3) 보관기간을 연장하는 경우에 품질이 저하되는 자재에 대해서는 주기적인 재검사 및 처리하여야 한다. 4) 생산현장 또는 선적 장소로 이동하는 과정 또는 사용하기 전에 제작 또는 선적지역에서 보관되고 있는 동안 물품이 손상되지 않도록 보호하여야 한다. 5) 보관 중인 물품에 대한 설계변경 사항이 있는 경우, 이를 제품에 장착하기 위하여 불출되기 전에 설계변경 사항을 반영하여야 한다.	**- 동일항목 없음**	- 기술기준의 6.5.3에 관련 내용 수록 - 적합성 평가 항목에 관련 내용 미포함	**불일치**	기술기준에 포함
바. 모든 검사 및 시험 사항의 기록과 완성된 물품 및 제품에 대하여 합치성과 안전성을 입증하는 중요기록은 생산 후 최소한 2년 동안 보관하여야 한다.	**- 동일항목 없음**	- 기술기준 6.6 의 5)항과 일치 - 적합성 평가 항목에 관련 내용 미포함	**불일치**	기술기준에 포함
사. 다음 사항을 보증하기 위하여 최종조립과 시험절차를 품질관리체계에 반영하여야 한다. 1) 개별 완성제품에 대하여 설계자료의 해당 형상에 따라 완전성, 조절, 안전한 보정, 표시, 플래카드 등에 대하여 최종 검사를 수행하여야 하고, 개별 제품에 대하여는 손상 또는 오염 여부를 확인하고 안전한 작동 상태에 있는지를	**10. 검사** 1. 제품검사 가. 양산차량에 대해서 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 나. 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립	- 최종 생산된 제품의 시험/검사를 위한 절차 규정	**일치**	

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	검토 내용	검토 결과	비 고
검사하여야 한다. 2) 철도차량의 치수측정에 필요한 기구를 정확하게 설치하고, 완성차량의 중량, 무게중심을 정확하게 결정하여야 한다. 3) 철도차량의 부품/구성품 목록, 해당 하중도표, 그리고 이에 대한 관련 지침을 정확하게 작성하여야 한다.				
아. 각 완성 제품의 작동 특성이 승인된 설계요건을 만족하는지 확인하기 위한 기능시험을 수행하여야 한다. 1) 형식시험 평가 프로그램을 통하여 해당 기술기준에 적합한 것으로 확인되고 품질관리자료로 승인된 운용특성 및 자료를 근거로 작성한 시험절차와 점검목록에 따라서 개별 완성차량에 대한 시험을 수행하여야 한다.	**10. 검사** 1. 제품검사 가. 양산차량에 대해서 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 나. 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립	- 완성된 차량에 대한 시험 수행	**일치**	
2) 예비품에 대한 포장, 보존 및 상태 관리를 위한 절차에는 다음을 보장할 수 있도록 절차에 반영하여야 한다. ㉮ 예비품이 해당 형식설계 자료와 합치하며, 시효수명을 초과하지 않도록 관리하여야 한다. ㉯ 예비품을 선적하기 전에, 해당 설계변경 사항에 따라서 필요한 모든 수리 개조를 수행하여야 한다. ㉰ 선적상태에서 부식 또는 손상을 배제하기 위해 예비품에 윤활제를 적용하고, 보존처리 및 포장을 하여야 한다.	**- 동일항목 없음**	- 기술기준 6.11과 일치 - 적합성 평가 항목에 관련 내용 미포함	**불일치**	기술기준에 포함

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	검토 내용	검토 결과	비 고
5. 제작 관리		- 품질관리 프로세스 수립을 통한 산출물 품질 보증	**일치**	
가. 통계적 품질관리계획에 따라서 로트 단위로 합격될 수 있는 어떠한 형태의 결함도 최종제품 또는 예비품의 안전에 유해한 상태를 유발하지 않음을 보증할 수 있어야 한다.	**9. 프로젝트** 3. 프로젝트 운영 가. 프로젝트 산출물 품질관리 프로세스 수립 - 품질표준 적합성 및 오류 시정 - 산출물 검증 및 일정 준수 - 필요하거나 사전에 규정된 경우 고객의 동의 - 프로젝트 내에서 협력업체의 관리 나. 프로젝트 운영내용에 대한 정기적 검토 및 관리 다. 프로젝트 과정 관리 수행 라. 성과지표를 통한 프로젝트 진행 확인			
나. 제작 설비, 장비 및 공구는 승인된 형식설계 자료와 합치하는 물품과 제품을 일정하게 복제 생산할 수 있는 능력과 신뢰성을 갖추어야 한다.	**8. 생산** 4. 생산시설 장비 관리 가. 생산 시설과 장비 관리 업무절차 수립	- 생산 설비, 장비 등 관리 업무절차에 따른 성능 보전	**일치**	
다. 적절하게 관리되지 못한 공구 및 게이지를 사용하여 불합치 물품 또는 불합격품을 합격시키지 않도록 검사용 매체로 사용되는 생산용 지그, 고정구, 판형 치구뿐만 아니라, 모든 검사공구, 게이지, 그리고 시험장비를 인증된 국가 측정 표준을 근거로 검사 및 교정을 위한 계획을 수립하여 적용하여야 하고, 검·교정 계획에는 공구와 게이지의 정밀도가 저하되기 전 또는 조절, 교체 또는 수리 시점 이전에 검사가	6. 모니터링 및 측정 장비 가. 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정 나. 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립	- 모니터링 및 측정 장비의 관리	**일치**	

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	검토 내용	검토 결과	비 고
수행될 수 있도록 검사 주기를 명시하여야 한다.				
라. 각 개별 장비 또는 보관용 용기에는 차기 검·교정일자를 기록하고, 예정된 검사 만료일 이후에는 검사장소 및 생산 작업장으로부터 제거되거나 또는 사용되지 않도록 눈에 잘 띄게 표시하여야 한다.	**- 동일항목 없음**	- 기술기준 6.5.3과 일치 - 적합성 평가 항목에 관련 내용 미포함	**불일치**	기술기준에 포함
마. 제작업체는 물품 또는 제품에 해당되는 시험절차를 수립하고 절차에 따라서 시험을 수행하여야 한다. 1) 시험장비를 해당 장비의 정밀도가 보장될 수 있도록 관리 및 검·교정하여야 한다. 2) 검사 수락 후에 조절하거나 재작업을 한 물품 또는 제품은 승인된 시험절차에 따라서 재시험을 수행하여야 한다. 3) 샘플링 검사 또는 시험을 적용하는 경우, 형식설계와 합치하는 안전한 제품 또는 물품을 합격시키는 것이 요구된다면, 다른 형태의 검사와 시험을 수행하여야 한다. 4) 수행한 모든 시험에 대한 기록을 유지하여야 한다.	**- 동일항목 없음**	- 해당 내용 기술기준 전무	**불일치**	
바. 비파괴 검사 1) 작업자는 업체의 규격에 따라서 자격인증을 받아야 한다. 2) 작업자의 자격인증 현황을 최신으로 유	**5. 자원** 2. 교육이행 가. 교육훈련 필요성 파악을 위한 문서화된 절차 수립	- 특수 프로세스 수행 인원에 대한 자격 규정	**일치**	

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	검토 내용	검토 결과	비 고
지하여야 한다. 3) 규격서에 명시되어 있는 검사절차는 품질관리자료의 일부로 승인을 받아 사용하여야 한다.	나. 지식정보 관리를 위한 교육훈련 수행 다. 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등의 이행을 위한 교육(요구되는 경우, 법적 요구사항 충족에 따른 자격 부여 확인)			
4) 장비의 정밀도를 보증하기 위하여 해당 장비에 대한 검사 및 주기적인 검 · 교정을 실시하여야 한다. 5) 실질적으로 적용할 수 있는 합격기준을 설정하여야 한다. 6) 검사수행시의 합 · 부 판정 기준은 설계자료와 함께 최신현황으로 유지하여야 하고, 규격요건을 일정하게 만족한다는 것을 명확하게 입증할 수 있도록 기록을 유지하여야 한다.	**8. 생산**	- 기술기준 6.6의 5), 8)과 일치 - 적합성 평가 항목에 관련 내용 미포함	**불일치**	기술기준에 포함
사. 자재심의시스템에는 다음 사항을 수행하기 위한 방법이 포함되어야 한다. 1) 사용할 수 없는 물품을 격리시키거나 또는 폐기처리 하는 것을 포함하여 불합치 물품에 대하여 식별, 재작업 및 사용 처리하는 것을 관리할 수 있어야 한다. 2) 자재심의시스템은 제작상의 실수를 포함하여 모든 실증자료 또는 설명자료를 검사기관장에 제출하는 대신에 경미한 형식설계 변경사항에 대하여 검사기관장의 승인을 받는 방법이다. 제품에 발생된 중요한 불합치사항 또	**12. 품질시스템 운영을 위한 기타 사항** 3. 생산 부적합 제품 관리 가. 생산 중 발생된 부적합 제품 관리를 위한 문서화된 절차 수립	- 부적합 및 결함 제품 관리를 위한 절차 규정	**일치**	

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	검토 내용	검토 결과	비 고
는 형식설계자료에 발생된 주요 변경 사항과 이에 관련된 모든 자재심의활동 사항에 대해서는 해당 제품 및 물품을 최종 합격 또는 인도하기 전에 검사기관장에게 제출하여 기술적인 승인을 받아야 한다. 3) 직접 영향을 받는 제품과 후속 공정에서 영향을 받는 모든 제품 등이 형식설계와 합치됨을 보장하기 위하여 불합치 물품의 발생원인이 되는 제작절차, 제작공정, 설계 등의 불일치사항에 대하여 적절한 시정조치를 수행하도록 규정하고 있어야 한다. 4) 시정조치활동에 대한 효과를 입증하고 결함이 발생된 공정/부서를 알려줄 수 있는 챠트와 기록을 유지하여야 한다.				
6. 협력업체 관리 신청자는 협력업체가 납품한 모든 물품 또는 용역이 형식설계와 합치함을 보증할 수 있는 체계를 구축하여야 하고, 이러한 체계는 다음 사항을 보장하여야 한다. **(1) 기술자료 관리** 절차에는 협력업체의 설계 및 설계변경을 관리하는 규정을 포함하여야 한다. **(2) 신청자의 평가** 절차에는 협력업체에 대한 최초평가 및 정기평가, 그리고 발견된 결함을 시정하는 시정조치에 대한 규정을 포함하여야 한다. 이러한 절차는 다음을 포함하여야 한다. (a) 협력업체 능력이 요구조건을 충족하는	**1. 구매** 1. 구매 프로세스 가. 구매 프로세스에 대한 문서화된 절차 수립 및 운영 - 구매 요구사항 적합성 - 제품 관리방식의 적합성 - 협력업체의 적합성 2. 구매정보 가. 제품, 절차, 프로세스의 승인 나. 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항 다. 기술데이터 라. 설계, 시험, 조사, 검사 요건 및 합격을 위한 관련 지침	- 구매 및 협력업체 관리를 위한 업무절차 전반에 대한 규정 - 협력업체 평가 및 재평가	**일치**	

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	검토 내용	검토 결과	비 고
지를 판단하기 위한 협력업체 최초평가. 신청자는 협력업체가 부품 또는 용역을 공급하도록 허가하기 이전에 이에 대한 확인을 해야 한다. (b) 요구조건을 지속적으로 이행함을 보증하기 위한 정기평가 (c) 형식, 복잡성, 관리방법 및 구매하는 제품 또는 용역의 중요성 등과 관련하여 최소한의 평가범위를 판단하는 방법과 현장평가, 공정검토, 서류검토 또는 독립적인 제품평가를 실시하는 방법 (d) 불일치사항이 발견된 경우, 유효한 시정조치 이행 및 문서화	마. 검사/시험을 위한 샘플 요건 바. 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록 사. 철도차량에 사용되는 부품 목록 3. 구매품 검증 가. 구매 요구사항 충족하는지 확인하는 검사와 관련 업무 절차 수립 4. 공급망 관리 가. 구매 등과 관련된 일정 계획 수립 및 관리			
(3) "승인된" 협력업체의 이용 신청자는 개별 협력업체가 승인된 기술자료 및 신청자에 의해 규정된 품질 요구조건에 부합하는 부품 또는 용역을 공급할 능력이 있는지를 판단하는 절차를 수립하여야 한다. 신청자는 요구된 능력을 갖춘 것으로 확인된 협력업체를 "승인" 한다. 해당 절차는 다음을 포함하여야 한다. (a) 과거에 제공한 제품 또는 용역에 대한 평가결과 및 품질 성과 이력에 근거한 협력업체의 승인 기준 (b) 품질 성과 자료의 수집, 평가 및 보고 (c) 검토되고 평가되어 승인된 모든 협력업체 목록				

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	검토 내용	검토 결과	비 고
(d) 승인된 협력업체만을 이용 (e) 특별 관리가 요구되는 협력업체로부터의 구매 방법 (f) 신청자가 평가한 협력업체의 최신 목록을 협력업체에 제공				
(4) 협력업체 품질체계의 승인				
절차에는 협력업체의 품질매뉴얼(또는 최상위 문서)을 승인하는 방법을 포함해야 한다.				
(5) 지급물품 관리				
절차에는 관리조건 하에서 고객이 지급한 자재를 수락하는 방법과 자재가 국토교통부장관의 승인 설계를 충족함을 보증하는 방법을 포함하고 있어야 한다.				
(6) 적용되는 기술 및 품질 요구조건의 전달				
절차에는 적용되는 기술 및 품질 요구조건이 구매문서를 통해 모든 협력업체에게 전달되는 방법을 포함하고 있어야 한다. 이러한 기술 및 품질 요구조건은 다음을 포함해야 한다. (a) 특수공정을 수행하는 협력업체의 경우, 특수공정 규격서 및 기술 요구조건 (b) 검교정 용역을 수행하는 협력업체의 경우, 국가표준에 따라 검교정이 추적 가능해야 하고 신청자에게 증명서를 제출 (c) 소프트웨어를 제공하고 있는 협력업체의 경우, 소프트웨어 규격서 요구조건 (d) 모든 원자재 출하시, 인증시험 보고서				

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	검토 내용	검토 결과	비 고
제출 (e) 승인자료에 따른 원자재 및 공정자재의 식별 (f) 해당 제품 또는 부품의 적절한 식별 및 표식 (g) 도매상 및 배급업자가 제공하는 공급품의 제작자 식별 (h) 검사 및 자재심의 권한의 위임. 신청자는 협력업체가 해당 검사 및 중대검사를 수행할 능력이 있음을 확인한 경우, 협력업체에 이러한 검사 기능을 수행하도록 허가할 수 있다. 1. 중대검사. 중대검사는 다음의 사항을 포함한다. (aa) 승인된 설계를 소지한 자의 기술도면, 공정규격서, 시험규격 및 품질관리절차에서 치명성으로 분류된 특성 (bb) 개별 품목의 파괴시험 또는 대규모의 분해작업을 수행하지 않고는 확인할 수 없는 특성 2. 자재심의. 자재심의 요구조건은 최소한 다음을 포함한다. (aa) 협력업체 자재심의위원회(예: 부적합성 문서화, 기록유지, 자재심의위원회 구성원, "폐기" 자재의 절단)의 범위 및 권한을 규정하는 해당 자재				

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	검토 내용	검토 결과	비 고
심의위원회 절차의 식별 및 유지 (bb) 검사기관장이 승인한 형식설계에 대한 변경이라고 결정하기 전에 반드시 승인되어야 하는 협력업체 부적합성을 신청자에게 제출하는 절차 (i) 외국 협력업체의 납품승인 및 관련 요구조건(해당시). 외국에 위치하는 협력업체로부터의 납품은 요구조건을 충족하지 못할 수 있다. 검사기관장이 관련 적용 요구조건을 집행할 때 대한민국에게 부당한 부담이 되지 않음을 확인한 경우에만 허용되며, 신청자가 다음사항을 충족시켜야 한다. 1. 신청자의 공장에서 일반적으로 실시되는 검사를 수행하지 않더라도 동등하다고 확인되어 검사기관장이 승인한 품질절차를 보유한 경우. 이러한 동등 확인요소는 최소한 다음을 포함하여야 한다. (aa) 신청자의 구성품 원천검사 (bb) 구성품/자재의 동일 로트 또는 배치에 대한 통계적 샘플링 검사 (cc) 현장평가, 세부 구성품의 합치성검사 및 협력업체 품질				

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	검토 내용	검토 결과	비 고
성과 이력의 감독 2. 검사기관장이 승인한 설계자료에 해당 구성품이 합치함을 확인할 모든 책임은 신청자에게 있음을 인정하고 서면으로 납품을 허가 주: 각각의 직접납품에 대해서 개별 승인서가 필요하지는 않다. 3. 각각의 부품/구성품 출하시, 출하장, 송장 또는 기타 문서와 함께 개별 부품/구성품에 대한 납품이 승인되었으며 생산승인의 조건하에서 생산되었음을 보여주는 신청자 확인서가 동봉됨을 확인. 이는 최초 신청자의 확대 승인에 따른 공장(예; 협력공장)의 경우에는 적용되지 않는다. 또한, 선적서류에는 해당 신청자의 식별표시를 해야 하고, 해당되는 경우, 부품/구성품이 장착될 제품을 표시하여야 한다. 4. 모든 납품 승인에 대한 기록이 유지되어야 하고, 검사기관장이 요청하는 경우 이를 제시하여야 한다. (j) 자재 보호를 위한 특수 포장 및 보관 요구조건 (k) 적합한 기술 요구조건의 개정 현황 식별 (l) 협력업체의 공장과 부품 및 용역이 승인된 설계자료에 합치하는지를 확인하기 위하여 필요한 경우, 검사기관장이				

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	검토 내용	검토 결과	비 고
이러한 사항을 직접 평가할 수 있는 권한이 있음을 통지 주: 검사기관장은 합치성을 확인하기 위해 필요한 모든 검사 및 시험에 입회할 수 있다. (m) 규정에 따른 설계변경사항의 반영 (n) 이전에 공급된 제품 또는 부품에서 고장, 오작동 및 결함의 보고 요건에 따라 보고하도록 요구되어진 모든 잠재 결함 또는 결함을 신청자에게 통지 (o) 정식으로 승인된 통계적 품질관리 정책 및 절차 (해당시) (p) 공급된 해당 제품/부품의 생산시점에 해당되는 관리 도표 및 기타 해당 통계자료의 사본 요구 (q) 요구시, 협력업체의 설계 및 설계변경 사항은 반영하기 전에 승인을 위하여 신청자에게 제출 (r) 검사 및 합치성 또는 제품의 적합성에 영향을 미칠 수 있는 협력업체의 품질체계 변경사항의 제출 (s) 기록유지 요구조건 (t) 품질자료(예 ; 협력업체 품질절차, 증명서, 보고서 또는 신청자가 요구하는 기타 관련 자료)는 일반적으로 국문(또는 영어)으로 작성				
(7) 구매문서 검토				
절차에는 모든 요구조건이 반영되었는지를 보증하기 위하여 구매문서 발행 전에 품질관리조직이 구매문서를 검토하도록 하는				

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	검토 내용	검토 결과	비 고
내용을 포함하여야 한다. **(8) 결함제품 납품시 협력업체의 통지** 절차에는 적절한 조사 및 시정조치가 취해지는지를 보증하기 위하여 부적합품의 통지에 이용되는 조치방법에 대한 내용을 포함하여야 한다. **(9) 자재 확인** 절차에는 공정자재(예; 용접봉 등)를 포함하는 원자재 및 협력업체에서 구매하는 부품/용역의 확인 및 식별을 위한 요구조건을 포함하여야 한다. 이러한 절차는 해당되는 경우, 다음을 포함하여야 한다. (a) 모든 요건이 충족되었음을 보증하는 인증시험보고서의 검토 (b) 인증을 확인하기 위해 요구된 분석 종류 및 주기. 협력업체의 평가 이력, 과거의 품질성과 및 자재의 중요성을 고려하여 최소한 최초확인 및 정기적 확인으로 구성하여야 한다. (c) 캐스팅, 단조 및 기타 자재의 품질을 확인하기 위해 적용되는 비파괴검사 기법 (d) 식별 및 표식의 적절성 확인 1. 규격에서 명시하고 있는 경우, 자재의 실험실 분석기록에서 해당 부품번호의 배치번호, 일련번호 또는 열처리 번호를 확인 2. 자재 인증서 및 실험실 분석이 자재의 수량을 기준으로 하는 경우, 해당시, 일련번호를 각각의 자재				

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	검토 내용	검토 결과	비 고
(e) 인증서 또는 실험실 분석에서 확인 신청자의 공장에서 수락하는 부품/용역은 인수시점에 검사를 수행해야 한다. 다만, 최종 제품 또는 부품이 최종 수락되기 이전에 해당 특성을 확인할 수 있는 경우에는 언제라도 검사가 가능하다. 절차에는 공급되는 특정 부품/용역에 따라 모든 제원 특성, 비파괴 시험, 경도 검사, 분광 분석, 기능 시험 등을 포함하는 각각의 부품에 대한 전체 검사 내용을 포함하여야 한다. 신청자가 협력업체의 생산/공정 방법이 승인된 설계자료에 합치하는 부품/용역을 일관되게 생산할 수 있음을 확인한 경우, 통계적 품질관리 기법을 적용할 수도 있다. 부품 수락에 이용되는 검사 계획서는 어떠한 불합치품도 수락되지 않도록 해야 한다. 또한, 자재 완전성을 판단해야 할 필요가 있는 경우, 다음의 방법을 고려하여야 한다. 1. 이러한 시험이 부품/자재를 파괴하지 않고 수행할 수 있는 경우(예, 시험 쿠폰, 부품의 일부분 등을 이용하는), 개별 부품/자재에 수행되어야 하는 전체적인 화학 및 물리적 특성을 실험실 분석으로 수행 2. 구성품/자재의 실험실 분석이 구성품/자재를 파괴하지 않고서는 수행				

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	검토 내용	검토 결과	비 고
될 수 없는 경우, 해당 품목의 시편을 이용하여 완전한 화학적 및 물리적 특성을 확인하기 위한 정량적 및 정성적 분석을 수행 (f) 인수시점에 검사될 수 없거나 검사하지 않는 부품/용역의 경우, 신청자의 절차에는 최소한 해당 품목이 승인된 설계자료와 이후에 수행되는 주기검사에 합치함을 확인하기 위한 초도품의 검사 및 시험을 포함하여야 한다. 해당 검사 및 시험은 검사기관장이 수락하는 관리조건하에서 수행됨을 신청자가 입증할 수 있는 경우, 이러한 업무를 협력업체 공장에서 수행할 수도 있다. 협력업체의 생산 재현성이 확인될 때까지 1개 이상의 품목에 대해 해당 초도품 검사 또는 시험이 요구될 수 있다.				
(10) 시효자재				
절차에는 구매한 시효성자재(shelf-life)가 규격 요구조건을 충족시킴을 확인하는 방법이 포함되어야 한다. 이 절차는 다음 사항을 포함하여야 한다. (a) 시효(shelf-life) 요구조건이 포함된 구매자재는 인수 시점 및 사용기간 동안 규정된 사용기간 내에 있는지를 확인 (b) 합치성을 확인하기 위해 특정 시험을 수행한 경우를 제외하고, 구매자재가 규정된 시효(shelf-life) 요구조건 내				

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	검토 내용	검토 결과	비 고
에 있지 않은 경우에는 생산에 사용 금지				
(11) 협력업체가 공급하는 부품 및 용역				
절차에는 협력업체가 공급하는 부품 및 용역이 검사기관장의 승인 설계자료에 합치함을 확인하기 위한 입고검사 방법이 포함되어야 한다. 이 절차는 다음의 사항을 포함하여야 한다. (a) 협력업체가 공급하는 원자재, 품목, 소프트웨어, 구성품 및 조립품의 합치성을 판단하는 방법 (b) 인수 시점의 검사 범위(합치성 및 품질에 대한 검사성, 협력업체 평가결과, 과거의 품질성과, 협력업체 공장에서 수행된 검사 및 검토, 그리고 공급품의 상대적 중요성을 고려) (c) 협력업체가 생산하는 제품에 대한 초도품 검사 및 시험 (d) 검사 및 문서화 요구조건 (e) 입고 통계자료의 평가				
(12) 자재 및 부품 격리				
절차에는 인증 대기중인 부품 및 자재를 격리하기 위해 이용되는 방법을 포함시켜야 한다. 이러한 절차에는 시험 또는 검사 대기중인 자재 및 부품을 이미 승인을 받은 자재 및 부품으로부터 관리, 식별 및 격리하기 위한 방법을 포함시켜야 한다.				
(13) 입고검사 기록				
절차에는 입고검사 기록을 작성하고 유지하기 위한 요구조건을 포함하여야 한다. 이러한 절차에는 다음 사항이 포함되어야				

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	검토 내용	검토 결과	비 고
한다. (a) 검사에 사용되는 자재 또는 제품에 대한 개별 기록항목 (최소한 명칭, 부품번호, 샘플 크기, 수행되는 검사의 종류 및 횟수, 적합 또는 부적합, 발견된 부적합의 개수 및 설명, 취해진 조치사항을 포함) (b) 기록 가독성, 완전성 및 정확성에 대한 요구조건 (c) 기록유지를 위해 사용하는 테이프 파일, 마이크로필름 등은 "판독이 용이한 자료, 수락 스탬프 또는 서명"을 표시해야 한다는 요구조건				
(14) 검사기관과의 연락				
절차에는 검사기관이 필요시 협력업체 정보를 이용할 수 있도록 하는 요구조건을 포함시켜야 한다. 이러한 정보는 다음 사항을 포함하여야 한다. 다만, 이에 국한하지 않는다. (a) 신청자를 위한 중대 검사/자재심의를 수행하는 각각의 협력업체명 및 연락처 (b) 인수 시점에 신청자 입고공장에서 승인된 설계자료에 대한 적합성 여부에 관한 판단을 할 수 없거나 하지 않는 부품/용역을 공급하는 각 협력업체명 및 연락처 (c) 부품/용역에 대한 검사가 수행되는 장소 및 담당자 (d) 주문서, 품질관리자료, 기술자료 및				

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	검토 내용	검토 결과	비 고
기타 관련 자료와 정보를 검사기관장에게 제공할 수 있는 협력업체의 담당자명, 직책 및 연락처 (e) 모든 신규 협력업체와 해당 협력업체에 의해 생산되는 초도품목의 입고를 검사기관장에게 통지하는 방법 (f) 직접납품이 허가된 협력업체를 검사기관에 통지하는 방법 (g) 신청자의 협력업체 평가, 감사 및/또는 기타 감독활동을 수행한 결과 (h) 협력업체에서 수행되도록 요구된 품질관리 절차				
(15) 부적합 또는 정비애로사항				
절차에는 보관중이거나 사용자에게 납품된 예비품을 포함하여 공장내 또는 사용중인 구성품/자재와 관련된 부적합 또는 정비애로사항을 신청자가 관리, 책임 및 시정조치 하도록 규정하여야 한다.				

나. 철도차량 품질시스템 적합성 평가 항목 수정

□ 철도차량 품질시스템 적합성 평가 항목의 세목을 2차 비교·분석한 결과 불일치 항목이 6개로 수정되었고, 2개의 기술기준 수정항목이 도출되었음.

표 30 철도차량 품질시스템 적합성 평가 항목 수정

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	철도차량품질시스템 적합성 평가 항목 (수정)	사 유
3. 소프트웨어 품질보증 가. 철도차량 탑재용 또는 제품 합부 판정용 소프트웨어에 대한 형상관리 계획 또는 절차를 수립하여 변경사항에 대한 기록 및 최신 버전 관리를 하여야 한다. 나. 컴퓨터 프로그램에 권한이 없는 사람이 접근하거나, 부적합한 손상 또는 품질이 저하되는 것을 방지하기 위한 방법 또는 시설이 마련되어 있어야 한다. 다. 소프트웨어의 내·외부에는 기술도면 요건에 따라 식별표식을 하여야 한다.	**해당 내용 없음.**	**10. 소프트웨어** **1. 소프트웨어 관리** 가. 소프트웨어를 관리하기 위한 프로세스 수립 - 소프트웨어 형상관리 계획 - 소프트웨어 접근 권한 - 결함 또는 품질 저하 방지를 위한 방법 또는 시설 - 소프트웨어 식별	**- 소프트웨어에 관한 내용이 기술기준과 기술기준 별표에 없으므로 추가할 필요성이 있음.**
		<기술기준 개정사항> **6.8 소프트웨어 관리** 철도차량 제작자는 철도차량에 탑재 또는 측정·모니터링을 위한 소프트웨어에 대해 관리/운영을 위한 프로세스를 수립하여야 한다. 프로세스는 다음을 포함한다. 1) 소프트웨어 형상관리 계획 2) 소프트웨어 접근 권한 3) 결함 또는 품질저하를 방지하기 위한	

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	철도차량품질시스템 적합성 평가 항목 (수정)	사 유
		방법 또는 시설 4) 소프트웨어 식별 (기존에 있던 6.8 제품검사가 6.9 제품검사로 수정)	
4. 제작공정			
2) 예비품에 대한 포장, 보존 및 상태 관리를 위한 절차에는 다음을 보장할 수 있도록 절차에 반영하여야 한다. ㉮ 예비품이 해당 형식설계 자료와 합치하며, 시효수명을 초과하지 않도록 관리하여야 한다. ㉯ 예비품을 선적하기 전에, 해당 설계변경 사항에 따라서 필요한 모든 수리 개조를 수행하여야 한다. ㉰ 선적상태에서 부식 또는 손상을 배제하기 위해 예비품에 윤활제를 적용하고, 보존처리 및 포장을 하여야 한다.	**- 동일항목 없음**	**8. 생산** **7. 예비 부품의 관리** 가. 철도차량 예비 부품 등의 관리를 위한 문서화된 절차의 수립 - 예비품과 해당 형식 설계 자료와의 합치성 및 시효수명을 초과하지 않기 위한 관리 절차 - 설계 변경 사항에 따라 예비품의 수리 - 선적상태에서의 예비품 보관	- 시행지침에는 예비품의 관리에 대한 절차를 규정하고 있지만 기술기준의 별표에는 해당 내용이 없음. 하지만 기술기준(6.11)에는 예비 부품의 관리에 대한 내용이 있으므로 기술기준의 별표를 수정함.
5. 제작 관리			
마. 제작업체는 물품 또는 제품에 해당되는 시험절차를 수립하고 절차에 따라서 시험을 수행하여야 한다. 1) 시험장비를 해당 장비의 정밀도가 보장될 수 있도록 관리 및 검·교정하여야 한다.	**8. 생산** **6. 모니터링 및 측정 장비** 가. 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정 나. 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립	**8. 생산** **6. 모니터링 및 측정 장비** 가. 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정 나. 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립 - 측정 장비의 등록 및 관리 - 측정 장비의 보관 및 취급	- 시행지침 별표에서는 시험장비의 관리 및 검·교정에 대한 내용이 있고 기술기준 별표에는 해당 내용에 대한 정확한 표현이 없음. 기술기준 6.6 모니터링 및 측정장비의 관리에 보면 해당 내용이 있어 기술기준 별표

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	철도차량품질시스템 적합성 평가 항목 (수정)	사 유
		- 측정 장비의 유지보수 및 점검 - 측정 장비의 검 · 교정 - 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인	에 추가함.
2) 검사 수락 후에 조절하거나 재작업을 한 물품 또는 제품은 승인된 시험절차에 따라서 재시험을 수행하여야 한다.	- **동일항목 없음**	**10. 검사** **1. 제품 검사** 가. 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우, 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 나. 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립	- 시행지침 별표에서는 재작업을 한 물품 또는 제품의 재시험에 관한 내용이 있고 기술기준 별표에는 해당 내용이 없음. 하지만 기술기준 6.8 제품 검사에는 해당 내용이 있으므로 기술기준 별표에 해당내용을 추가함.
3) 샘플링 검사 또는 시험을 적용하는 경우, 형식설계와 합치하는 안전한 제품 또는 물품을 합격시키는 것이 요구된다면, 다른 형태의 검사와 시험을 수행하여야 한다.	- **동일항목 없음**	**10. 검사** **1. 제품검사** 가. 양산차량에 대해서 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 나. 완성된 철도차량에 대해서 샘플링 검사 또는 시험을 적용하는 경우, 적절한 방법의 검사와 시험 시행 다. 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립	**- 해당내용은 기술기준에 없는 내용임. 기술기준 개정사항으로 볼 필요가 있음.**
		<기술기준 개정사항> **6.8 제품검사** 1) 제작자는 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우, 형식 승인	

품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건	철도차량품질시스템 적합성평가 항목	철도차량품질시스템 적합성 평가 항목 (수정)	사 유
		검사와 동등 수준의 검사 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 완성된 철도차량에 대해 샘플링 검사 또는 시험을 적용하는 경우, 제작자는 적절한 방법으로 검사와 시험을 수행하여야 한다. 3) 제작자는 철도차량의 시운전을 위한 업무 절차를 수립하여야 한다.	
바. 비파괴 검사 4) 장비의 정밀도를 보증하기 위하여 해당 장비에 대한 검사 및 주기적인 검 · 교정을 실시하여야 한다.	**8. 생산** **6. 모니터링 및 측정 장비** 가. 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정 나. 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립	**8. 생산** **6. 모니터링 및 측정 장비** 가. 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정 나. 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립 - 측정 장비의 등록 및 관리 - 측정 장비의 보관 및 취급 - 측정 장비의 유지보수 및 점검 - 측정 장비의 검 · 교정 - 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인	- 시행지침 별표에서는 시험장비의 관리 및 검 · 교정에 대한 내용이 있고 기술기준 별표에는 해당 내용에 대한 정확한 표현이 없음. 기술기준 6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리에 보면 해당 내용이 있어 기술기준 별표에 추가함.

3. 철도차량 제작자승인 기술기준 개정 사항 도출

□ 시행지침 [별표 5]와 기술기준 [별표 1]의 철도차량 품질시스템 적합성 평가 항목의 부합화를 통하여 도출된 총 7개 (기술기준 요구사항 2개, 기술기준 [별표 1] 5개) 수정사항이 도출되었음.

□ 철도안전법 시행규칙 제53조제1항제2조 및 시행지침 제27조제1항의 제작검사의 정의를 반영하여 도출된 1개의 기술기준 수정사항을 적용하여 철도차량 제작자승인 기술기준 개정 개정 사항을 도출하였음.

□ 철도차량 제작자승인 기술기준 주요 개정 사항은 다음과 같음.

○ 6.8 소프트웨어 품질보증 항목 신설

- 철도차량 형식승인 · 제작자승인 · 완성검사 시행지침 [별표 5] 3. 소프트웨어 품질보증의 내용을 기술기준에 적용

○ 6.9 제품검사 항목 수정

- 철도차량 형식승인 · 제작자승인 · 완성검사 시행지침 [별표 5] 5. 제작관리 마. 3)의 내용(샘플링 검사 또는 시험)을 기술기준에 적용하여 조문 수정

○ [별표 1] 철도차량품질시스템 적합성 평가 항목 8. 생산 에서의 6. 모니터링 및 측정 장비 수정

- 철도차량 형식승인 · 제작자승인 · 완성검사 시행지침 [별표 5] 5. 제작관리 마. 1) / 5. 제작관리 바. 4)의 내용을 기술기준에 적용
- 시행지침 [별표 5] 5. 제작관리 마. 1)의 내용과 관련된 철도차량 제작자승인 기술기준 8.6 모니터링 및 측정 장비의 내용을 기술기준 [별표 1]에 적용

○ [별표 1] 철도차량품질시스템 적합성 평가 항목 8. 생산 에서의 7. 예비 부품의 관리 신설

- 철도차량 형식승인 · 제작자승인 · 완성검사 시행지침 [별표 5] 4. 제작공정 아. 2)의 내용을 기술기준에 적용
- 시행지침 [별표 5] 4. 제작공정 아. 2)의 내용과 관련된 철도차량 제작자승인 기술기준 6.11 예비부품의 관리의 내용을 기술기준 [별표 1]에 적용

○ [별표 1] 철도차량품질시스템 적합성 평가 항목 10. 소프트웨어에서의 1. 소프트웨어 품질 보증 신설

- 철도차량 형식승인 · 제작자승인 · 완성검사 시행지침 [별표 5] 3. 소프트웨어 품질보증의 내용을 기술기준에 적용

○ [별표 1] 철도차량품질시스템 적합성 평가 항목 11. 검사 에서의 1. 제품 검사 수정

- 철도차량 형식승인 · 제작자승인 · 완성검사 시행지침 [별표 5] 5. 제작관리 마. 2)의 내용을 기술기준에 적용

- 시행지침 [별표 5] 5. 제작관리 마. 2)의 내용과 관련된 철도차량 제작자승인 기술기준 6.8 제품검사 1)의 내용을 기술기준 [별표 1]에 적용

○ [별표 1] 철도차량품질시스템 적합성 평가 항목 11. 검사 에서의 1. 제품 검사 수정 (샘플링 검사 또는 시험에 관한 내용 추가)

- 철도차량 형식승인 · 제작자승인 · 완성검사 시행지침 [별표 5] 5. 제작관리 마. 3)의 내용을 기술기준에 적용

○ 철도안전법 시행규칙 및 시행지침에 따라 기술기준 수정

- 철도안전법 시행규칙 제53조제1항제2조 및 시행지침 제27조제1항의 “제작검사” 정의에 따라 시스템 수용자 입장에서 기술기준 재해석

※ 철도차량 형식승인 · 제작자승인 · 완성검사 시행지침 제27조제1항

- 검사기관은 신청자가 제출한 품질관리체계의 입증 자료 등의 현장적용 · 운용 여부 등을 확인하기 위하여 철도차량 제작공장 등에 대한 현장 검사를 실시할 수 있다.

표 31 철도차량 제작자승인 기술기준 조문 개정(제작검사 부분)

현안		개정안
6.9 제작검사		6.10 제작검사
1) 철도차량 제작검사는 제작자의 철도차량품질시스템이 철도차량에 적용, 운용, 유지되는 지를 확인한다. 2) 철도차량 제작검사는 철도차량품질시스템 운영 결과와 기록물 검토를 통하여 수행한다. 3) 별도로 규정하거나 필요한 경우 해당 차량이 철도차량품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사를 실시한다.	→	1) 제작자는 철도차량품질시스템이 철도차량에 적용, 운용 및 유지됨을 보장해야 한다. 2) 제작자는 철도차량품질시스템 운영 결과를 기록으로 유지 및 관리해야 한다. 3) 필요한 경우, 철도차량이 철도차량 품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사에 응해야 한다.

□ 철도차량 제작자승인 기술기준의 개정 사항과 개정 사유는 다음과 같음.

표 32 철도차량 제작자승인 기술기준 개정 사항

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안	개정 사유
1. 개요	1. **개요** (현행과 같음)	
2. 적합성 평가	**2. 적합성 평가** (현행과 같음)	
3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항	**3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항** (현행과 같음)	
4. 철도차량품질시스템	**4. 철도차량품질시스템** (현행과 같음)	

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안	개정 사유
5. 품질관리 및 제작관리 책임	**5. 품질관리 및 제작관리 책임** (현행과 같음)	
6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지	**6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지**	
<신설>	**6.8 소프트웨어 관리** 철도차량 제작자는 철도차량에 탑재 또는 측정·모니터링을 위한 소프트웨어에 대해 관리/운영을 위한 프로세스를 수립하여야 한다. 프로세스는 다음을 포함한다. 1) 소프트웨어 형상관리 계획 2) 소프트웨어 접근 권한 3) 결함 또는 품질저하를 방지하기 위한 방법 또는 시설 4) 소프트웨어 식별	**○ 시행지침과 기술기준과의 부합화에 따라 소프트웨어에 대한 내용 신설** -철도차량 형식승인·제작자승인·완성검사 시행지침(국토교통부고시 제2014-162호) [별표 5] 품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건 3. 소프트웨어 품질보증 의 내용을 기술기준에 적용.
6.8 제품검사 1) 제작자는 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우, 형식승인 검사와 동등 수준의 검사 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자는 철도차량의 시운전을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.	**6.9 제품검사** 1) 제작자는 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우, 형식승인 검사와 동등 수준의 검사 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 완성된 철도차량에 대해 샘플링 검사 또는 시험을 적용하는 경우, 제작자는 적절한 방법으로 검사와 시험을 수행하여야 한다. 3) 제작자는 철도차량의 시운전을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.	**○ 시행지침과 기술기준과의 부합화에 따라 샘플링 검사 및 시험에 대한 내용 추가** -철도차량 시행지침 [별표 5] 품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건 5. 제작 관리(마. 항) 의 내용을 기술기준에 적용.
6.9 제작검사 1) 철도차량 제작검사는 제작자의 철도차량품질시스템이 철도차량에 적용,	**6.10 제작검사** 1) 제작자는 철도차량품질시스템이 철도차량에 적용, 운용 및 유지됨을	**○ 철도안전법 시행규칙 제53조 제1항 제2조 및 시행지침 제 27조**

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안	개정 사유
운용, 유지되는 지를 확인한다. 2) 철도차량 제작검사는 철도차량품질시스템 운영 결과와 기록물 검토를 통하여 수행한다. 3) 별도로 규정하거나 필요한 경우 해당 차량이 철도차량품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사를 실시한다.	보장해야 한다. 2) 제작자는 철도차량품질시스템 운영 결과를 기록으로 유지 및 관리해야 한다. 3) 필요한 경우, 철도차량이 철도차량품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사에 응해야 한다.	**제1항의 제작검사 정의에 따라 시스템 수용자 입장에서 재해석**
7. 철도차량 품질시스템 운영과 관련된 기타 사항	**7. 철도차량 품질시스템 운영과 관련된 기타 사항** (현행과 같음)	
[별표 1] 철도차량품질시스템 적합성 평가 항목	**[별표 1] 철도차량품질시스템 적합성 평가 항목**	
1. 품질관리시스템 일반조건	1. (현행과 같음)	
2. 문서관리 및 지식정보 관리	2. (현행과 같음)	
3. 품질관리 및 제작관리 책임	3. (현행과 같음)	
4. 품질관리시스템 검토	4. (현행과 같음)	
5. 자원(인력, 교육, 시설, 환경) 관리	5. (현행과 같음)	
6. 설계 관리	6. (현행과 같음)	
7. 구매	7. (현행과 같음)	
8. 생산	**8. 생산**	
6. 모니터링 및 측정 장비 ○ 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정 ○ 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립	**6. 모니터링 및 측정 장비** ○ 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정 ○ 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립 - 측정 장비의 등록 및 관리 - 측정 장비의 보관 및 취급 - 측정 장비의 유지보수 및 점검 - 측정 장비의 검 · 교정 - 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인	**○ 시행지침과 기술기준과의 부합화에 따라 측정 장비에 대한 내용 추가** -철도차량 시행지침 [별표 5] 품질관리체계 적합성 입증계획서 작성 요건 5. 제작관리(마. 항) 와 제작자승인 기술기준 8.6 모니터링 및 측정 장비 의 내용 적용
<신설>	**7. 예비 부품의 관리** ○ 철도차량 예비 부품 등의 관리를 위한 문서화된 절차의 수립 - 예비품과 해당 형식 설계 자료와의 합치성 및 시효수명을 초과하지 않기 위한 관리 절차 - 설계 변경 사항에 따라 예비품의 수리 - 선적상태에서의 예비품 보관	**○ 시행지침과 기술기준과의 부합화에 따라 예비 부품의 관리에 대한 내용 신설** -철도차량 시행지침 [별표 5] 품질관리체계 적합성 입증계획서 작성 요건 4. 제작공정(아. 항) 과 제작자승인 기술기준 6.11 예비부품의

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안	개정 사유
		관리에 대한 내용 적용
9. 프로젝트	9. (현행과 같음)	
<신설>	**10. 소프트웨어** **1. 소프트웨어 관리** ○ 소프트웨어를 관리하기 위한 프로세스 수립 - 소프트웨어 형상관리 계획 - 소프트웨어 접근 권한 - 결함 또는 품질 저하 방지를 위한 방법 또는 시설 - 소프트웨어 식별	**○ 시행지침과 기술기준과의 부합화에 따라 소프트웨어에 대한 내용 신설** -철도차량 형식승인 · 제작자승인 · 완성검사 시행지침(국토교통부 고시 제2014-162호) [별표 5] 품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건 3. 소프트웨어 품질보증 의 내용을 기술기준에 적용.
10. 검사	11. 검사	
1. 제품검사 ○ 양산차량에 대해서 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 ○ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립	1. 제품검사 ○ 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우, 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 ○ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립	**○ 시행지침과 기술기준과의 부합화에 따라 제품검사에 대한 내용 수정** -철도차량 형식승인 · 제작자승인 · 완성검사 시행지침(국토교통부 고시 제2014-162호) [별표 5] 품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건 5. 제작관리(마.항) 와 기술기준 6.8 제품 검사의 일치성 고려하여 수정
10. 검사	11. 검사	
1. 제품검사 ○ 양산차량에 대해서 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 ○ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립	1. 제품검사 ○ 양산차량에 대해서 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 ○ 완성된 철도차량에 대해서 샘플링 검사 또는 시험을 적용하는 경우, 적절한 방법의 검사와 시험 시행 ○ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립	**○ 시행지침과 기술기준과의 부합화에 따라 샘플링 검사 및 시험에 대한 내용 추가** -철도차량 시행지침 [별표 5] 품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건 5. 제작 관리(마.항) 의 내용을 적용.
11. RAMS/LCC 및 비상계획	12. RAMS/LCC 및 비상계획 (현행과 같음)	
12. 품질시스템 운영을 위한 기타 사항	13. 품질시스템 운영을 위한 기타 사항 (현행과 같음)	

4. 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 개발

가. 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 도출

□ 철도차량 제작자승인 기술기준의 개정 사항 도출을 위한 조사·분석 활동을 통해 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 초안을 다음과 같이 도출하였음.

1. 개 요

1.1 목적

1) 본 제작자승인 기술기준(Part 71)은 「철도안전법」(이하 “법” 이라 한다) 제26조의3에 따른 철도차량 제작자승인과 제26조의8에 따른 철도차량 제작자승인 사후관리에 필요한 기준을 정하는 것을 목적으로 한다.
2) 제작자승인을 신청하고자 하는 자는 형식승인을 받은 철도차량을 제작하기 위해 해당 차량이 본 기술기준에서 정하는 사항에 적합하게 철도차량을 제작할 수 있음을 입증하여야 한다.
3) 본 기술기준에서 정하지 않은 사항에 대해서는 차량을 구매하는 발주자와 제작자가 별도로 정할 수 있으며, 신청자가 별도로 요구하지 않는 한 본 기술기준에 의한 철도차량제작자승인은 철도차량의 형식승인에는 적용하지 않는다.

1.2 적용범위

본 기술기준은 다음의 각 호에 대하여 적용한다.

1.2.1 기술적 범위

1) 본 기술기준은 해당 철도차량을 제작하기 위한 품질관리시스템에 대한 승인, 변경신고, 변경승인, 지위승계, 승인취소 등의 업무에 적용한다.
2) 본 기술기준은 철도차량의 제작자승인(이하 “제작자승인” 이라 한다) 업무에 적용한다.
3) 본 기술기준은 제작자승인의 사후관리 업무에 적용한다.

1.2.2 지리적 범위

본 기술기준을 적용하는 지리적 범위는 법 제26조제1항 및 제26조제3항의 규정에 따라 대한민국 내에서 운영하고자 하는 철도차량을 제작(외국에서 대한민국에 수출할 목적으로 제작하는 경우를 포함)하려는 철도차량 제작자에 적용된다.

1.3 주요내용

본 기술기준은 다음과 같은 내용을 포함하고 있다.

1) 본 기술기준의 목적 및 적용범위를 기술한다. (1. 개요)
2) 본 기술기준을 이용한 철도차량제작자승인의 적합성평가에 대한 내용을 기술한다. (2. 적합성 평가)
3) 철도차량을 제작하기 위한 품질관리체계의 일반요건, 문서화요건, 기록 및 지식정보의 관리요건, 다중생산현장관리요건 등의 요구사항을 기술한다. (4. 철도차량품질시스템)
4) 철도차량을 제작하기 위한 관리자의 책임, 철도차량품질시스템의 기획 및 계획, 책임, 권한 및 의사소통, 철도차량품질시스템 검토, 자원관리, 기반 시설, 작업환경 등 품질 및 제작관리 책임 관련 조항들을 기술한다. (5. 품질관리 및 제작관리 책임)

5) 철도차량 제작과 생산에 대한 계획, 고객 관련 요구사항 검토, 설계 관리, 구매, 철도차량의 생산, 프로젝트 관리, 제품검사, 제작검사, RAMS/LCC, 예비 부품의 관리, 변경관리 등 철도차량의 생산과 품질유지 관련 조항들을 기술한다. (6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지)
6) 철도차량 제작자에 대한 고객만족, 내부 심사 및 생산 중 발생한 부적합 제품 관리, 데이터 분석 및 개선 등 불만족 사항의 관리에 관한 조항들을 기술한다. (7.철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타사항)

2. 적합성 평가

1) 형식승인을 받은 철도차량과 동일한 형식의 철도차량을 제작할 수 있는지 확인하기 위해 수행하는 품질관리체계 적합성검사와 제작검사 단계에서 평가되는 항목은 본 기술기준이 규정하는 바를 따르며, 별표 1을 참고한다.
2) 1)항의 규정에도 불구하고 본 기술기준이 규정하는 평가항목은 해당 철도차량의 설계, 개발, 생산 특성에 따라 제외를 고려할 수 있다.

3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항

1) '철도차량 제작자 품질관리 요구사항'은 철도차량을 생산하고자 하는 제작자(이하 “제작자” 라 한다)가 철도차량을 제작할 때 지켜야 하는 품질관리 요구사항에 대하여 기술한다.
2) 본 철도차량 제작자 품질관리 요구사항은 아래 항목을 포함한다.
(1) 철도차량을 제작할 수 있는 관리 체계와 품질유지 체계 (이하 “철도차량품질시스템” 이라 한다)
(2) 품질관리 및 제작관리 책임
(3) 철도차량 제작, 생산 및 품질유지
(4) 제작검사

4. 철도차량품질시스템

1) 제작자는 본 기술기준의 요구사항에 따라 철도차량품질시스템을 수립하고, 이를 적용하기 위한 범위를 설정하며, 문서화 요건에 따라 프로세스 및/또는 업무절차를 문서화 한다. 또한 철도차량품질시스템을 실행 및 유지하고, 지속적으로 개선한다.
2) 제작자의 철도차량품질시스템에서 규정하는 일부 프로세스를 협력업체에서 실행하는 경우, 해당 프로세스는 제작자의 철도차량품질시스템에서 관리되어야 한다. 이러한 프로세스를 수행하기 위한 업무절차 및 결과에 대한 기록은 제작자 철도차량품질시스템의 관련 프로세스에 의하여 관리한다.

4.1 일반요건

철도차량품질시스템은 철도차량 제작과 생산을 위한 프로세스 및/또는 업무절차를 수립한다. 제작자의 범위, 규모 및 특성에 따라 프로세스 및/또는 업무절차는 달라질 수 있다.

4.2 문서화 요건

1) 철도차량품질시스템 문서화는 다음 사항을 포함하여야 한다.
(1) 품질방침 및 품질목표
(2) 품질매뉴얼
(3) 본 기술기준이 요구하는 문서화된 절차
(4) 제작자가 결정한 프로세스 및/또는 업무절차와 이에 따라 발생된 기록

(5) 기술적인 안전 방침 및 안전 목표

2) 제작자는 조직원이 철도차량품질시스템 문서를 상시 열람할 수 있도록 한다. 다만, 문서의 수정은 조직원의 책임과 권한에 의하여 제한될 수 있다.

3) 품질매뉴얼에는 각 프로세스의 관계를 명시하여야 한다.

1) 프로세스 및/또는 업무절차는 제작자 내규 및 필요에 따라 문서화한다.

2) 프로세스 및/또는 업무절차에 대한 문서에서는 본 기술기준의 요구사항을 확인할 수 있어야 한다.

4.3 문서 관리

1) 제작자는 철도차량품질시스템의 문서를 관리하여야 한다.

2) 기록은 프로세스 및 업무절차에 따라 발생된 문서로서 **4.4**의 요구사항에 따라 관리되어야 한다.

3) 제작자는 문서관리를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차는 아래사항을 포함한다.

(1) 문서의 승인

(2) 문서의 검토, 수정 및 재승인

(3) 문서의 변경 및 최신 개정 상태의 확인

(4) 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서의 배포

(1) 외부 출처의 문서가 필요한 경우 해당 문서의 확인, 배포 및 관리

(2) 고객 제공 문서(규격서, 요구조건 등)의 추적가능성 확보

(3) 효력이 상실된 문서의 사용을 방지하며, 특별한 목적에 따라 보유하는 경우 프로세스에 사용되지 않도록 하는 별도의 확인 및 관리

1) 문서에는 문서를 작성, 검토 및 승인하는 자가 명시되어야 한다.

4.4 기록 관리

1) 기록은 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영 및 관리되고 있는 것을 확인할 수 있도록 작성 및 보관되어야 한다.

2) 제작자는 기록의 확인, 보관, 보호, 검색, 보전기간 및 폐기를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 하며, 해당 기록은 발행 전 적정함을 승인받아야 한다.

3) 기록은 검색이 가능해야 한다.

4) 고객 및 형식승인기관이 필요로 할 경우 기록을 확인할 수 있어야 한다.

4.5 지식정보의 관리

1) 철도차량품질시스템 운영에서 축적된 정보, 지식, 기술과 이를 관리, 보호, 사용 및 평가하기 위한 프로세스를 수립하여야 한다.

2) 철도차량품질시스템의 프로세스와 이를 운영한 결과의 기록 및 지식정보는 철도차량품질시스템의 최적화와 개선에 이용한다.

4.6 다중 생산 현장의 관리

1) 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스를 수립 및 운영하여야 한다.

2) 다중 생산 현장관리를 위한 프로세스는 아래 내용을 포함한다.

(1) 생산 현장 간의 업무 분담과 이를 관리하기 위한 내용

(2) 업무 결과의 피드백을 포함하는 각 현장의 권한 및 책임과 현장 간의 업무 협의 방법

(3) 본 기술기준에 대한 각 현장 업무의 적합성 보증 활동

(4) 각 현장에 적용할 수 있는 프로세스, 업무절차, 문서, 기록

3) 다중 생산 현장의 관리를 수행하는 경우 해당 프로세스에 대한 지속적인 확인을 통하여 평가하고 개선하여야 한다.

5. 품질관리 및 제작관리 책임

5.1 관리자의 책임

1) 제작자의 최고경영자는 철도차량품질시스템의 품질관리 및 제작관리 책임자를 조직의 경영자 중에서 선임한다.
2) 품질관리 및 제작관리 책임자는 아래 사항에 대한 책임과 권한을 가진다.
(1) 철도차량품질시스템에 필요한 프로세스의 수립, 운영과 유지
(2) 최고경영자에게 철도차량품질시스템 성과 및 개선의 필요성에 대한 보고
(3) 철도차량품질시스템과 관련한 사항에 대하여 외부기관과의 업무협의 및 결정
(4) 철도차량의 제작관리 총괄

5.2 고객중심

최고경영자는 고객의 요구사항이 결정되고 충족됨을 보장하여야 한다.

5.3 품질관리 방침

최고경영자는 품질관리 방침에 아래 사항을 포함하여야 한다.
1) 본 기술기준의 목적에 부합함
2) 요구사항의 준수와 철도차량품질시스템의 효과성을 지속적으로 개선한다는 의지
3) 철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공
4) 철도차량품질시스템의 지속적인 검토

5.4 품질시스템 기획 및 계획

1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족시키기 위한 품질목표를 설정하여야 한다.
2) 품질목표는 측정이 가능한 항목이어야 하며, 품질관리 방침과 일관성이 있어야 한다.
3) 철도차량품질시스템을 변경하여도 철도차량품질시스템의 완성도는 유지되어야 한다.

5.5 책임, 권한 및 의사소통

1) 최고경영자는 조직 내에서 책임과 권한을 규정하여야 한다.
2) 조직 내에서는 원활한 의사소통이 됨을 보장하여야 한다.

5.6 품질시스템 검토

5.6.1 일반요건

1) 제작자의 최고경영자는 철도차량품질시스템을 적절하게 유지, 관리하기 위하여 정기적으로 제작자의 철도차량품질시스템에 대한 검토를 수행하여야 하며, 이를 위한 프로세스를 수립하여야 한다.
2) 철도차량품질시스템 검토는 품질방침 및 품질목표 뿐만 아니라 철도차량품질시스템에 대한 평가 및 변경에 대한 필요성 확인을 포함한다.
3) 철도차량 품질시스템 검토에 관한 기록을 유지하여야 한다(**4.4** 참조).
4) 검토 주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.

5.6.2 검토입력

철도차량품질시스템 검토 입력사항은 아래 내용을 포함한다.

1) 심사결과 (이전 심사결과 및 내부 심사 결과 포함)
2) 고객 피드백
3) 프로세스 성과 및 제품 적합성
4) 예방조치 및 시정조치 상태
5) 이전 검토에 따른 후속 조치
6) 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항
7) 개선을 위한 제안
8) 실제적, 잠재적 필드고장의 분석 결과와 이것이 안전과 환경에 미치는 영향

5.6.3 검토출력

제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 다음과 관련된 결정사항 및 조치를 포함하여야 한다.

1) 철도차량품질시스템 및 그 프로세스의 효과 개선
2) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선
3) 자원의 필요성
4) 프로세스 통합관리
5) 철도차량품질시스템 목표 달성

5.7 자원관리

1) 철도차량품질시스템의 운영, 유지 및 효과에 대한 지속적인 개선을 위하여 필요한 자원을 확보하고 제공하여야 한다.
2) 제작자는 철도차량품질시스템이 본 기술기준에 만족할 수 있도록 인력, 시설, 장비 등을 제공하기 위한 프로세스를 수립, 운영하여야 한다.

5.7.1 인적 자원 관리

1) 제작자는 조직원의 능력 향상을 위한 교육과 관련된 프로세스를 수립하여야 한다. 해당 프로세스에는 아래 내용이 포함되어야 한다.
   (1) 업무를 수행하는 조직원의 자격
   (2) 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치
   (3) 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 방법
   (4) 조직원이 자신의 활동에 대한 관련성 및 중요성을 인식하고 철도차량품질시스템의 목표 달성에 기여하는지 확인
   (5) 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력에 대한 적절한 기록 유지
2) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다.
3) 제작자는 조직원에 대하여 필요한 교육훈련을 확인하고 계획하는 문서화된 절차를 수립하여야 한다.
4) 제작자는 철도차량품질시스템 전반에 걸쳐 제품 요구사항에 대한 적합성 및 안전에 영향을 미치는 업무를 수행하는 인원이 적합한 능력을 갖추고 유지하도록 하여야 한다.
5) 특정 업무(특수 프로세스, 설계 변경 활동 등)를 수행하는 인원은 이를 수행하기 위한 능력을 갖추어야 하며, 법규, 규제사항 및 고객 요구사항 만족에 특별한 주의를 가지고 자격이 부여되어야 한다.

5.7.2 기반시설

1) 제작자는 제작자승인 기술기준 요구사항을 만족하는데 필요한 기반시설을 확보하고 유지하여야 한다.
2) 기반시설은 아래 사항을 포함한다.

(1) 건물 및 사무실과 같은 업무공간
(2) 업무를 수행하기 위한 장비(하드웨어 및 소프트웨어를 포함)
(3) 생산시설
(4) 지원 서비스(운송, 통신 등)
3) 해당되는 경우, 기반기설의 유지를 위하여 아래사항을 포함하는 업무절차가 수립되어야 한다.
(1) 시설의 계획정비 활동
(2) 장비/공구/장치 및 측정계기의 포장, 보관 및 저장/상태 점검
(3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성
4) 제작자는 설비에 대한 예방정비를 통하여 생산 설비를 유지하여야 한다.

5.7.3 작업환경

1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업환경에 적용되는 법적 요구사항을 만족하여야 한다.
2) 제작자는 제품 안전 및 종업원의 잠재적 위험을 최소화하기 위한 수단을 설계, 생산프로세스 활동에 포함하여야 한다. 다만, 이와 관련하여 공인된 인증이 있다면 그 인증으로 대체할 수 있다.
3) 제작자는 제품 및 생산프로세스 요건에 맞게 제작현장을 유지, 관리하여야 한다.

5.8 위기 대처 및 비상계획

제작자는 전력 공급 중단, 공급망의 두절, 인력 부족, 핵심 장비의 고장, 현장에서의 불량 발생 등 비상사태에 대처하는 비상계획을 마련하여야 한다.

6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지

6.1 제작, 생산 계획

제작자는 철도차량 제작, 생산과 관련된 핵심 프로세스를 수립하고 운영하여야 한다.

6.2 고객 관련 프로세스

6.2.1 고객 요구사항의 반영

제작자는 제품의 제작 및 생산과 관련된 고객의 요구사항을 반영하는 업무절차를 수립하여야 한다.

6.2.2 요구사항 검토

제작자는 제품에 관련된 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여야 한다.

6.2.3 고객과의 의사소통

제작자는 고객과의 의사소통을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용이 포함된다.

1) 제품정보
2) 고객 문의사항
3) 제품의 계약과 주문의 취급
4) 고객의 불평사항을 포함한 고객 피드백

6.3 설계 관리

제작자는 철도차량의 설계와 관련된 프로세스를 수립하고 운영, 관리하여야 한다.

6.3.1 설계 계획

1) 제작자는 철도차량에 대한 설계를 계획하고 관리하여야 한다.
2) 설계 계획을 통하여 제작자는 다음 사항을 결정하여야 한다.
 (1) 설계 단계
 (2) 각 설계 단계에 적절한 검토, 검증 및 승인
 (3) 설계에 대한 책임과 권한
3) 설계에 참여하는 그룹이 두 개 이상인 경우, 제작자는 그룹 간의 정보 및 의견 교환이 원활하게 이루어지도록 하여야 한다.
4) 제작자는 설계 프로세스에 대한 효과를 측정할 수 있는 지표를 설정할 것을 권고한다.
5) 제작자는 철도차량 설계에 영향을 미치는 요소를 고려하여 설계 업무를 구분하고, 각 업무의 책임과 과업 범위, 필요자원(인적자원 등), 설계 내용 및 설계 입출력 요소, 계획상의 제약조건 등을 포함하여 설계 계획을 수립하여야 한다.

6.3.2 설계 입력

1) 제작자는 제품 요구사항과 관련된 사항을 사전에 확인하여 설계 입력 내용에 포함한다. 설계 입력은 아래 내용을 포함한다.
 (1) 기능 및 성능 요구사항
 (2) 적용되는 법과 규제 요구사항
 (3) 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보
 (4) 설계에 필수적인 기타 요구사항
2) 입력에 대한 요구사항은 명확해야 하며, 다른 요구사항들과 상충되지 않아야 한다.
3) 해당되는 경우, RAMS/LCC 등의 정보를 설계 입력 내용에 포함한다.

6.3.3 설계 출력

1) 설계 입력과 관련된 내용은 사용 가능한 형태로 관리되어야 한다.
2) 설계 출력은 아래 내용을 포함한다.
 (1) 설계 입력과 이에 대한 요구사항의 충족
 (2) 제품의 생산을 위한 정보
 (3) 제품 기준은 기술기준, 표준규격 등을 포함하거나 인용
 (4) 자격을 갖춘 조직원의 승인
 (5) 설계 출력은 생산프로세스 입력 요건으로 활용

6.3.4 설계 검토 및 검증

1) 철도차량 설계에 대한 검토 및 검증은 아래 목적을 위하여 수행한다.
 (1) 철도차량에 필요한 요구사항에 충족하는 설계 수행 여부에 대한 검토
 (2) 예측되는 문제점을 파악하고, 필요한 조치의 제시
2) 제작자는 설계 검토 및 검증을 위한 내용을 결정, 관리하며 다음 사항을 포함하여야 한다.
 (1) 관련 프로세스를 수행하기 위한 인원
 (2) 제품 특성에 대한 기능 검토
3) 설계 검토에서 도출된 특정한 측정치 등을 분석하여 철도차량품질시스템 검토 입력 요건으로 활용한다.

6.3.5 설계의 변경 관리

1) 제작자는 설계 변경과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다.

2) 제작자는 설계 변경시 철도차량품질시스템의 연속성을 고려하여야 하며, 공급, 생산 중단 등 중대한 문제가 발생하지 않도록 관리하여야 한다.

6.3.6 설계 승인

1) 설계와 관련된 프로세스에는 자격을 갖춘 조직원이 승인하도록 규정한다.
2) 안전과 관련된 요구사항은 별도로 표기하여 승인자가 검토, 확인하는 것을 권고한다.

6.4 구매

6.4.1 구매 프로세스

1) 제작자는 제품의 구매 프로세스에 대한 문서화된 절차를 수립하고 운영하여야 하며, 해당 절차는 아래 내용을 포함한다.
 (1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성
 (2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성
 (3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성
2) 구매한 제품은 규정된 요구사항에 적합하여야 하며, 제품에 적용되는 관리 방식이나 방법은 다른 프로세스에서의 제품 구현에 미치는 영향에 따라 달라질 수 있다.
3) 제작자는 제품 공급 능력 등을 근거로 협력업체를 선정하여야 한다. 이때 선정, 평가 및 재평가에 대한 기준이 수립되어야 하며 평가 결과 및 평가로 발생된 내용은 기록으로 관리되어야 한다.
4) 제작자는 협력업체에서 구매한 제품의 품질을 보증하여야 한다.
5) 필요한 경우, 제작자 및 협력업체는 고객이 승인한 별도의 구매 프로세스를 사용할 수 있다.

6.4.2 구매 정보

구매 정보는 아래 사항을 포함하여야 한다.

1) 제품, 절차, 프로세스 및 장비의 승인에 대한 요구사항
2) 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항
3) 규격, 도면, 프로세스 요건 상의 해당 문제(특수한 문제를 포함), 검사지침, 제작자품질에 영향을 미치는 기술데이터
4) 설계, 시험, 조사, 검사요건 및 합격을 위한 관련 지침
5) 설계 승인, 검사, 조사 또는 심사를 위한 시험 샘플에 대한 요건
6) 불합격 제품에 대하여 협력업체가 제작자에게 보고한 사항, 협력업체의 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록
7) 제작자승인을 받아야하는 제품 및 프로세스를 변경하는 경우 협력업체가 제작자에게 통보할 요구사항
8) 협력업체가 제3의 협력업체로부터 공급받는 부품 등에 대한 요건, 필요시 구매 문서상의 해당요건
9) 제품에 사용되는 부품에 대한 목록

6.4.3 구매한 제품의 검증

1) 제작자는 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항을 충족하는지 확인하는 검사와 관련된 업무 절차를 수립하여야 한다.
2) 제작자 또는 고객이 협력업체 현장에서 검증을 수행하려는 경우, 구매 정보 등에 검증 계획 및 제품 출하 방법 등이 명시되어야 한다.

6.4.4 공급망 관리

1) 제작자는 협력업체의 납품과 관련된 일정계획을 수립하여 관리하고, 필요하다고 판단되는

경우, 발주 예상 정보를 제공하여 협력업체를 지원하여야 한다.
2) 제작자는 협력업체로부터 공급상 문제를 시의 적절하게 통지 받아야 하며, 이를 관리하여 고객이 요구한 납기 일정을 준수토록 한다.

6.5 생산프로세스

생산프로세스 입력은 설계 출력 내용을 고려하여 결정하여야 하며 아래 내용을 포함한다.
1) 시방서와 도면
2) 자재에 대한 정보
3) 제조공정 흐름도/배치도
4) 관리계획
5) 작업지침서
6) 공정 및 제품 승인 기준
7) 품질, 신뢰성, 유지보수성 및 측정에 대한 데이터
8) 해당되는 경우, 오류 방지 조치의 결과
9) 제품 및 제조공정의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법

6.5.1 생산프로세스 관리

1) 제작자는 생산프로세스를 통하여 형식승인된 것과 동일한 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.
 (1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성
 (2) 업무지침 및 작업지침의 가용성
 (3) 생산에 필요한 설비 및 장비의 사용
 (4) 공정 검사와 시험을 위한 장비의 가용성 및 사용
 (5) 공정 검사와 시험의 결과
 (6) 제품의 이동과 인도
 (7) 제조 과정의 제품에 대한 관리 책임
 (8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용
2) 제작자는 생산 작업이 지연되거나 비정상적인 작업이 되는 경우에 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.

6.5.1.1 생산 일정 계획

1) 제작자는 철도차량의 최종납기를 고려하여 생산 일정 계획을 수립하여야 한다.
2) 생산 일정에 영향을 미치는 생산 공정을 구분하고, 이를 관리하여야 한다.

6.5.1.2 생산 문서 작성

제작자는 생산 작업이 사전에 승인된 내용대로 생산되는 것을 확인하기 위한 문서를 기록으로 관리하여야 하며(**4.4** 참조), 아래의 내용을 포함한다.
1) 생산문서 등을 포함한 도면, 부품 목록, 공정 흐름도 등
2) 공정 검사와 시험의 결과
3) 필요한 공구 및 설비 목록과 그 사용에 관련된 특정한 지침

6.5.1.3 생산프로세스의 변경관리

1) 제작자는 생산프로세스의 변경을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.
2) 철도차량품질시스템 내에 생산프로세스의 변경을 승인할 수 있는 책임자를 명시하여야 한다.

3) 제작자는 고객 또는 형식승인기관의 승인이 필요한 변경사항을 별도로 구분하고, 계약 또는 법적 요구사항에 따라서 수행하여야 한다.
4) 제작자는 변경사항이 적용된 날짜와 일련번호를 기록하여야 한다.

6.5.1.4 생산 시설과 장비의 관리

제작자는 제품 생산을 위한 시설과 장비의 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.

6.5.2 생산프로세스에서 제품의 식별과 추적

1) 제작자는 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다.
2) 필요한 경우, 공정검사와 시험결과에 따라 사용 가능한 제품을 별도로 식별할 수 있어야 한다.
3) 생산프로세스 단계에서의 제품 식별과 추적 결과는 기록으로 관리되어야 한다(**4.4** 참조).

6.5.3 제품의 보존과 관리

1) 제작자는 생산프로세스의 수행 중에는 물론, 철도차량이 완성된 후 제품이 인도될 때까지 기술기준의 요구사항에 부합할 수 있도록 제품을 보존하고 관리하여야 한다.
2) 제작자는 계약 사항에 특별히 명시된 요구사항과 관련된 생산문서는 별도로 관리하여야 한다.

6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리

1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다.
2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.
   (1) 측정 장비의 등록 및 관리
   (2) 측정 장비의 보관 및 취급
   (3) 측정 장비의 유지보수 및 점검
   (4) 측정 장비의 검교정
   (5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인
3) 제작자는 측정 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하여 기록으로 관리하여야 한다(**4.4** 참조).
4) 제작자는 외부로부터 영향을 받을 수 있는 모니터링 및 측정 장비에 대하여 적절한 보호조치를 취하여야 한다.
5) 검교정에 대한 결과를 기록으로 관리하여야 한다(**4.4** 참조).
6) 모니터링 및 측정에 컴퓨터 소프트웨어가 사용되는 경우, 관리 항목에 소프트웨어가 포함되어야 한다. 또한 소프트웨어를 포함하여 최초 사용하기 전에 사용 가능성을 확인해야 되며, 필요시 재확인을 실시한다.
7) 제작자는 모니터링 및 측정 장비가 요구사항을 만족하지 못하는 경우를 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.
8) 모니터링 및 측정 장비는 등록 관리하고, 장비의 종류, 고유 식별 위치, 점검 주기, 점검 방법, 허용 기준, 교정주기 등을 확인하여야 한다.
9) 모니터링 및 측정 장비에는 시험용 하드웨어, 시험 소프트웨어, 자동 시험 장비, 검사 데이터 작성을 위한 플로터 등이 포함될 수 있다. 또한 개인 보유 장비, 사내 개발 장비 및 제품 적합성을 입증할 목적으로 고객이 제공한 장비 등도 포함될 수 있다.
10) 제작자가 모니터링 및 측정을 실시하는 경우, 주변의 환경조건은 측정 장비에서 규정한 조건에 적합하도록 하여야 한다. 만약, 제작자가 직접 교정을 실시하는 경우도 포함된다.

6.7 프로젝트 관리

제작자는 제품의 구현을 위한 활동(구매, 설계, 생산, 시험, 고객 만족 등)을 계획하여 관리하고, 모든 관련 부서를 단일 조직으로 통합하기 위한 프로젝트 관리를 문서화된 절차를 통해 운영하여야 한다.

6.7.1 프로젝트 계획

1) 제작자는 프로젝트 계획 변경관리를 포함한 통합 프로젝트 계획을 수립하여야 한다.
2) 제작자는 협력업체와의 주요 일정과 지연이 예상되는 품목의 식별 및 관리 방법을 고려하여 프로젝트 일정을 계획하고 주기적으로 갱신하여야 한다.
3) 제작자는 프로젝트 수행에 필요한 전체 업무범위를 관리하며, 범위의 변경 발생시 일관성을 보장하고 이를 프로젝트 계획에 반영하여야 한다.
4) 제작자는 프로젝트의 적기 완수를 위하여 철도차량의 생산을 위한 특별조치를 포함하여 아래 사항을 고려하여야 한다.
   (1) 협력업체 수행 업무를 포함한 전체 업무 연계성
   (2) 기한 준수를 위한 업무 순서 결정 및 필요 자원
   (3) 프로젝트 최적화

6.7.2 프로젝트 운영

1) 제작자는 프로젝트 내 활동을 주기적으로 검토하고 관리하며, 결과는 기록으로 유지하여야 한다(**4.4** 참조).
2) 제작자는 프로젝트 산출물의 품질관리를 위한 프로세스를 수립 및 운영하여야 하며, 해당 프로세스는 아래 사항을 포함한다.
   (1) 산출물의 품질표준 적합성 및 오류에 대한 시정
   (2) 검증 및 납기 기한 준수
   (3) 필요하거나 규정된 경우 고객의 동의
   (4) 협력업체의 관리(**6.4.1**, **6.4.4** 참조)
3) 제작자는 프로젝트 중 발생된 문제를 확인하고, 필요시 적절한 자원을 투입하는 등의 프로젝트 과정 관리를 수행하여야 한다.
4) 제작자는 프로젝트 과정 평가를 위한 성과지표를 통하여, 프로젝트의 진행을 확인한다.

6.8 소프트웨어 관리

철도차량 제작자는 철도차량에 탑재 또는 측정 · 모니터링을 위한 소프트웨어에 대해 관리/운영을 위한 프로세스를 수립하여야 한다. 프로세스는 다음을 포함한다.

1) 소프트웨어 형상관리 계획
2) 소프트웨어 접근 권한
3) 결함 또는 품질저하를 방지하기 위한 방법 또는 시설
4) 소프트웨어 식별

6.9 제품검사

1) 제작자는 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우, 형식승인 검사와 동등 수준의 검사 업무절차를 수립하여야 한다.
2) 완성된 철도차량에 대해 샘플링 검사 또는 시험을 적용하는 경우, 제작자는 적절한 방법으로 검사와 시험을 수행하여야 한다.
3) 제작자는 철도차량의 시운전을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.

6.10 제작검사

1) 제작자는 철도차량품질시스템이 철도차량에 적용, 운용 및 유지됨을 보장해야 한다.
2) 제작자는 철도차량품질시스템 운영 결과를 기록으로 유지 및 관리해야 한다.
3) 필요한 경우, 철도차량이 철도차량 품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사에 응해야 한다.

6.11 RAMS/LCC

1) 고객의 요청이 있을 경우, 제품의 신뢰성, 가용성, 유지보수성, 안전성은 설계 프로세스의 일부분이 되어야 하며, 제작자는 RAMS 활동을 포괄하는 문서화된 절차를 가지고 있어야 한다.
2) 본 기술기준은 제작자가 LCC관리를 위한 프로세스를 수립하고 이를 문서화 할 것을 권장한다.
3) RAMS/LCC 활동을 수행하는 경우, 이를 위한 자원이 확보되어야 한다.

6.12 예비 부품의 관리

제작자는 철도차량 예비 부품 등의 관리를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다.

6.13 변경관리

제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 문서화된 절차를 수립하고 운영하여야 하며, 해당 절차는 아래 내용을 포함하여야 한다.

1) 고객 요구에 의한 제품관련 요구사항 변경
2) 협력업체의 변경

7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항

7.1 고객 만족

1) 제작자는 철도차량품질시스템이 고객 요구사항을 충족시키는지에 대하여 고객의 인식과 관련된 정보를 모니터링하고, 고객 만족 데이터를 수집하고 평가하여야 하며, 이에 대한 업무절차를 수립하여야 한다.
2) 고객 관련 모니터링 항목에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.
   (1) 인도된 철도차량에 대한 고객의 데이터
   (2) 사용자 의견조사
   (3) 고객 불만족 사항
   (4) 인도된 차량의 고장과 관련된 사항
3) 제작자는 주요 불만족 사항 중 특히 발주자 등의 고객 관련 문제를 중요시 하여야 한다.

7.2 내부심사

1) 제작자는 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영되는지 확인하기 위하여 문서화된 내부심사 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 사항이 포함되어야 한다.
   (1) 내부심사 기준
   (2) 내부심사 범위
   (3) 내부심사 주기
   (4) 내부심사 수행 방법
   (5) 기술기준의 요구사항과 철도차량품질시스템의 적합성 검토 방법
   (6) 철도차량품질시스템이 효과적으로 실행되고 유지되는지 확인하는 방법
2) 제작자는 심사의 계획 및 수행, 검토 기록 등의 결과를 기록으로 관리하여야 한다(**4.4** 참조).
3) 심사프로그램은 이전 심사의 결과뿐 만 아니라 심사 대상이 되는 프로세스 및/또는 업무절

차의 상태와 중요성을 고려하여 계획되어야 한다.
4) 제작자는 심사원의 선정과 심사수행에 객관성과 공정성을 보장하여야 한다.
5) 심사원은 자신의 업무에 대하여 심사를 수행해서는 안 된다.
6) 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 필요한 시정조치가 적절하게 취해지도록 하여야 한다.
7) 시정 조치의 검증 및 조치 결과는 기록으로 관리하여야 한다(**4.4** 참조).
8) 관련 부서의 내부 감사자는 감사자의 행동 규칙을 준수하고 관련 기술기준의 요구사항을 이해하여야 한다.
9) 제작자는 철도차량품질시스템과 관련된 프로세스를 심사하여 기술기준의 요구사항 및 고객의 요구사항에 대한 적합성을 확인하여야 한다.
10) 생산프로세스에 대한 심사 프로그램은 해당되는 경우, 교대 작업을 포함한 생산 작업에 대하여 수행하여야 한다.

7.3 부적합 제품의 관리

1) 제작자는 부적합 제품이 사용된 철도차량의 인도를 방지하기 위하여 제품 요구사항에 적합하지 않은 제품을 확인하고 관리하여야 한다.
2) 부적합 제품의 처리에 대하여 관리, 관련책임, 권한을 규정하기 위한 문서화된 절차를 수립해야 한다.
3) 제작자는 부적합 제품을 다음의 방법으로 처리하여야 한다.
(1) 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 실시
(2) 관련 권한을 가진 책임자 또는 고객의 요청에 의한 사용, 불출 또는 수락의 승인
(3) 본래 의도된 용도 또는 적용을 배제하는 조치의 실시
4) 부적합 제품을 사용하는 경우 해당 사용에 대한 승인권자의 기록이 관리되어야 한다(**4.4** 참조).

7.4 데이터 분석 및 개선

1) 제작자는 철도차량품질시스템의 적합성 및 효과를 검증하고, 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선할 수 있는지를 평가하기 위한 데이터를 결정, 수집 및 분석하여야 한다.
2) 데이터에는 철도차량품질시스템을 지속적으로 모니터링 하여 축적된 결과, 내부심사 수행결과, 고객 불만족사항의 데이터를 포함한다.
3) 데이터 분석을 통하여 아래 내용에 대한 정보를 확인할 수 있다.
(1) 고객 만족
(2) 제품 요구사항에 대한 적합성
(3) 예방조치에 대한 기회를 포함한 프로세스 및 제품의 특성과 경향
(4) 협력업체
4) 제작자는 품질방침, 품질목표, 심사결과, 데이터 분석, 시정조치 및 예방조치, 그리고 품질시스템검토를 통하여 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선하여야 한다.
5) 제작자는 부적합 사항의 재발방지를 위하여 부적합 사항의 원인들을 제거하도록 조치를 취하여야 한다. 또한 부적합 사항의 발생을 방지하기 위하여 잠재적인 부적합 사항의 원인을 제거하기 위한 조치도 취하여야 한다.
6) 필요한 경우, 예방조치를 통하여 잠재적인 부적합 사항을 제거할 수 있다.

[별표 1] 철도차량품질시스템 적합성평가 항목

1. 품질관리시스템 일반조건

항 목	세 부 요 건
1. 품질관리시스템의 수립, 실행, 유지 및 문서화	ㅇ 철도차량 제작 범위에 적합한 품질관리시스템을 수립 ㅇ 철도차량 품질관리시스템 문서화 요건에 부합하는 문서화 수준 ㅇ 특정 프로세스가 협력업체에서 실행될 경우, 제작자의 관리 확인
2. 품질매뉴얼의 적절성	ㅇ 품질방침 및 품질목표 설정 ㅇ 철도차량품질시스템의 프로세스 및/또는 업무절차 ㅇ 프로세스 및/또는 업무절차의 관계성 확인 ㅇ 각 프로세스 및/또는 업무절차에 대한 기술기준 요구사항 확인 ㅇ 조직원의 품질관련 문서의 열람성 확인 ㅇ 프로세스 및 프로세스 결과물의 적절성 확인
3. 다중 생산 현장	ㅇ 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스 수립 및 실행
4. 품질관리시스템의 변경시 완전성 유지	ㅇ 철도차량품질시스템의 변경절차 수립 및 실행 ㅇ 프로세스 및/또는 업무절차 등의 변경시 적절성 확인

2. 문서관리 및 지식정보 관리

항 목	세 부 요 건
1. 일반사항	ㅇ 문서관리를 위한 문서화된 절차 수립 ㅇ 기록관리를 위한 문서화된 절차 수립
2. 문서의 승인 및 발행	ㅇ 문서관리를 위한 문서화된 절차에 아래 내용 포함 및 실행 - 문서의 승인 - 문서의 검토, 수정 및 재승인 - 문서의 변경 및 최신 개성 상태의 확인 - 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서 배포 - 유효하지 않은 문서사용 방지, 식별 및 관리 - 문서 취급이 가능한 조직원 및 승인자 표기
3. 문서의 기록관리	ㅇ 기록 관리를 위한 문서화된 절차에 아래 내용 포함 및 실행 - 기록의 확인, 보관, 보호 규정 - 기록 보존 기간 및 폐기 규정 - 기록의 승인
4. 지식정보의 관리	ㅇ 정보, 지식, 기술 등 무형의 자산으로 취급할 수 있는 지식정보에 대해서는 이를 관리, 보호, 사용 및 평가를 위한 프로세스 실행 ㅇ 지식정보 관리에 아래 내용 포함 - 설계 기준 및 준용 엔지니어링 표준 - 철도차량 제작방법 등

3. 품질관리 및 제작관리 책임

항 목	세 부 요 건
1. 관리자 책임	ㅇ 관리자 책임과 권한의 규정 - 철도차량품질시스템 프로세스 수립, 운영 및 유지 - 최고경영자에게 성과 및 필요성 보고

	- 외부기관과의 업무협의 및 결정 권한 - 제작관리 총괄
2. 고객중심	○ 고객의 요구사항 검토와 관련된 절차 수립
2. 품질관리방침	○ 품질관리 방침의 설정 - 기술기준 목적 및 효과성 유지 및 개선 - 목표 수립 및 검토를 위한 틀 제공 - 철도차량품질시스템 지속적인 검토
3. 책임 및 권한 정의	○ 조직 내 책임과 권한의 규정 - 프로세스 및/또는 업무절차에 대한 책임과 권한 - 프로세스 및/또는 업무절차간의 업무 연관성 - 철도차량품질시스템 내의 문제 제기 및 이에 대한 조치 수행 결과

4. 품질관리시스템 검토

항 목	세 부 요 건
1. 일반사항	○ 철도차량품질시스템 검토 프로세스 수립 ○ 검토 결과의 기록관리 ○ 검토 주기 설정 및 이행
2. 검토입력	○ 철도차량품질관리시스템 검토 입력사항 결정 - 이전 심사 결과 및 내부 심사 등의 결과 - 고객의 피드백 - 프로세스 성과 및 제품 적합성 - 예방조치 및 시정조치 상태 - 이전 검토에 따른 후속조치 - 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경 - 개선을 위한 제안 - 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험 요인의 분석 결과
3. 검토출력	○ 철도차량품질관리시스템 검토 출력사항 결정 - 철도차량품질시스템 및 프로세스 효과 개선 - 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 - 자원의 필요성 - 프로세스의 통합관리 여부 - 철도차량품질시스템 달성 여부 ○ 검토출력 결과의 기록 관리

5. 자원(인력, 교육, 시설, 환경) 관리

항 목	세 부 요 건
1. 인적자원	○ 인적자원과 교육관련 프로세스 수립 ○ 프로세스에 아래 내용 포함 여부 - 업무를 수행하는 조직원의 자격 - 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치 - 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 - 조직원의 철도차량품질시스템 기여도 - 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력 등의 기록
2. 교육이행	○ 교육훈련 필요성 파악을 위한 문서화된 절차 수립 ○ 지식정보 관리를 위한 교육훈련 수행 ○ 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등의 이행을 위한 교육(요구되는 경우, 법적 요구사항 충족에 따른 자격 부여 확인)

3. 시설 및 업무 환경 제공	○ 기반시설의 확보, 유지 및 이를 위한 업무절차 수립
4. 환경보전 및 안전보건	○ 작업환경의 적합성(해당되는 경우 관련 인증 보유 여부)

6. 설계 관리

항 목	세 부 요 건
1. 설계 프로세스	○ 설계 프로세스의 수립 및 운영 - 설계 단계 - 설계 단계의 적절한 검토, 검증 및 타당성 확인 - 설계에 대한 책임과 권한 ○ 설계 관련 조직간 의사소통 ○ 설계 업무 간의 책임 및 업무 범위 규정
2. 설계 입력	○ 설계 입력 내용에 다음을 포함 - 기능 및 성능 요구사항 - 적용되는 법과 규제 요구사항 - 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 - 설계에 필수적인 기타 요구사항
3. 설계 출력	○ 설계 출력 내용에 다음을 포함 - 설계 입력과 이에 대한 요구사항 - 제품의 생산을 위한 구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된 정보 - 제품 합격 판정 기준(기술기준, 표준규격 등을 포함하거나 인용) - 설계 관련 승인
4. 설계 검토 및 검증	○ 설계 검토 및 검증 목적에 대한 부합 여부 ○ 설계 검토/검증을 위하여 다음 사항을 결정 - 프로세스 수행 인원 - 제품 특성에 대한 기능 검토
5. 설계 승인 및 설계 변경	○ 설계 및 변경 관련 업무절차 수립

7. 구매

항 목	세 부 요 건
1. 구매프로세스	○ 구매 프로세스에 대한 문서화된 절차 수립 및 운영 - 구매 요구사항 적합성 - 제품 관리 방식의 적합성 - 협력업체의 적합성
2. 구매정보	○ 제품, 절차, 프로세스의 승인 ○ 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항 ○ 기술데이터 ○ 설계, 시험, 조사, 검사 요건 및 합격을 위한 관련 지침 ○ 검사/시험을 위한 샘플 요건 ○ 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록 ○ 철도차량에 사용되는 부품 목록
3. 구매품 검증	○ 구매 요구사항 충족하는지 확인하는 검사와 관련 업무 절차 수립
4. 공급망 관리	○ 구매 등과 관련된 일정 계획 수립 및 관리

8. 생산

항 목	세 부 요 건
1. 생산프로세스	○ 생산프로세스 입력에 다음을 포함

	- 시방서와 도면 - 자재에 대한 정보 - 제조공정 흐름도/배치도 - 관리계획 - 작업지침서 - 공정 및 제품 허용 기준 - 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 - 해당되는 경우, 오류방지 조치의 결과 - 제품 및 생산프로세스 부적합 확인과 피드백 ○ 생산프로세스 관리를 위한 문서화된 업무 절차 수립 - 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 - 업무지침 및 작업지침의 가용성 - 생산에 필요한 설비 및 장비 사용 - 공정 검사와 시험을 위한 장비 사용 및 가용성 - 공정 검사와 시험의 결과 - 제품의 이동과 인도 - 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임 - 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용 ○ 생산 작업 지연 또는 비정상 작업 처리 업무절차 수립
2. 생산일정계획	○ 차량 최종납기를 고려한 생산 일정 계획 수립
3. 생산관련 문서 및 기록	○ 생산과 관련된 문서 작성과 기록 관리
4. 생산시설 장비 관리	○ 생산 시설과 장비 관리 업무절차 수립
5. 제품의 식별 및 추적	○ 생산과 관련된 프로세스 단계에서 적절한 제품 식별
6. 모니터링 및 측정 장비	○ 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정 ○ 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립 - 측정 장비의 등록 및 관리 - 측정 장비의 보관 및 취급 - 측정 장비의 유지보수 및 점검 - 측정 장비의 검 · 교정 - 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인
7. 예비 부품의 관리	○ 철도차량 예비 부품 등의 관리를 위한 문서화된 절차의 수립 - 예비품과 해당 형식 설계 자료와의 합치성 및 시효수명을 초과하지 않기 위한 관리 절차 - 설계 변경 사항에 따라 예비품의 수리 - 선적상태에서의 예비품 보관

9. 프로젝트

항 목	세 부 요 건
1. 프로젝트 관리	○ 프로젝트를 관리하기 위한 문서화된 절차 수립 및 운영
2. 프로젝트 계획	○ 통합 프로젝트 계획 수립 ○ 다음 사항을 고려한 정기적 일정계획 갱신 - 협력업체와의 주요 일정 - 납기가 긴 품목의 관리 ○ 프로젝트 범위 및 그 변경 관리
3. 프로젝트 운영	○ 프로젝트 산출물 품질관리 프로세스 수립 - 품질표준 적합성 및 오류 시정 - 산출물 검증 및 일정 준수 - 필요하거나 사전에 규정된 경우 고객의 동의

	- 프로젝트 내에서 협력업체의 관리 ○ 프로젝트 운영내용에 대한 정기적 검토 및 관리 ○ 프로젝트 과정 관리 수행 ○ 성과지표를 통한 프로젝트 진행 확인

10. 소프트웨어

항 목	세 부 요 건
1. 소프트웨어 관리	○ 소프트웨어를 관리하기 위한 프로세스 수립 - 소프트웨어 형상관리 계획 - 소프트웨어 접근 권한 - 결함 또는 품질 저하 방지를 위한 방법 또는 시설 - 소프트웨어 식별

11. 검사

항 목	세 부 요 건
1. 제품검사	○ 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우, 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 ○ 완성된 철도차량에 대해서 샘플링 검사 또는 시험을 적용하는 경우, 적절한 방법의 검사와 시험 시행 ○ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립
2. 제작검사	○ 형식승인 기관의 제작검사 수행

12. RAMS/LCC 및 비상계획

항 목	세 부 요 건
1. RAMS/LCC	○ 고객의 요청이 있을 경우, RAMS 관련 업무절차 수립
2. 위기대처 및 비상계획	○ 일반적으로 예측하지 못하는 업무 등에 대한 비상계획 수립

13. 품질시스템 운영을 위한 기타 사항

항 목	세 부 요 건
1. 고객 만족	○ 고객 요구사항을 충족시키는지에 대한 정보 모니터링, 고객 만족 데이터 수집 및 평가에 대한 업무 절차 수립 - 인도된 철도차량에 대한고객 데이터 - 사용자 의견 조사 - 고객 불만족 사항 - 인도된 차량의 고장과 관련된 사항
2. 내부심사	○ 내부심사를 위한 문서화된 절차 수립 - 내부심사 기준 - 내부심사 범위 - 내부심사 주기 - 내부심사 수행 방법 - 기술기준의 요구사항과 철도차량품질시스템의 적합성 검토 방법 - 철도차량품질시스템의 효과성 확인 방법 ○ 내부심사 결과 기록 관리 ○ 심사 대상이 되는 프로세스에 대한 심사
3. 생산 부적합 제품 관리	○ 생산 중 발생된 부적합 제품 관리를 위한 문서화된 절차 수립

4. 데이터 분석 및 개선	ㅇ 철도차량품질시스템 적합성 및 효과 검증을 위한 데이터 수집 및 분석 ㅇ 부적합 사항 및 불만족 사항 개선

[별표 2] 철도차량품질시스템 필수 문서화 항목

	항 목	세 부 요 건
1	4.3 문서 관리	ㅇ 문서화 관리와 관련한 문서화된 절차 수립
2	4.4 기록 관리	ㅇ 기록의 확인, 보관, 보호, 검색, 보전기간 및 폐기를 위한 문서화된 절차를 수립
3	5.7.1 인적자원 관리	ㅇ 조직원에 대하여 필요한 교육훈련을 확인하고 계획하는 문서화된 절차를 수립
4	6.4.1 구매 프로세스	ㅇ 구매와 관련된 문서화된 절차 수립
5	6.5.1 생산프로세스 관리	ㅇ 철도차량 생산프로세스 관리를 위한 문서화된 절차 수립
6	6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리	ㅇ 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립
7	6.7 프로젝트 관리	ㅇ 프로젝트 관리를 위한 문서화된 절차 수립
8	6.10 RAMS/LCC	ㅇ 해당되는 경우, RAMS 활동을 포괄하는 문서화된 절차 수립
9	6.11 예비 부품의 관리	ㅇ 예비 부품 등의 관리를 위한 문서화된 절차 수립
10	6.12 변경관리	ㅇ 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 문서화된 절차를 수립
11	7.2 내부심사	ㅇ 내부심사를 위한 문서화된 절차 수립
12	7.3 부적합 제품의 관리	ㅇ 부적합 제품 관리를 위한 문서화된 절차를 수립

나. 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 관계기관 의견 수렴 및 검토

○ 본 연구개발의 3차년도 수행 성과로 제작자승인 기술기준 개정안이 개발되어 총 4회(차량 제작사 3회, 검사기관 1회)에 걸쳐 기술기준에 직접적인 영향을 받는 철도차량 제작자와 검사기관의 의견을 수렴, 검토과정을 거쳐 품질관리 요구사항의 수정 및 보완 등 해당 의견을 점진적으로 적용하였음.

○ 차량 제작자와는 조정협의 3회를 걸쳐 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안에 대해 제품검사, 소프트웨어 관리 항목 등 의견을 반영하였음.

○ 검사기관과의 협의 1회를 통해 검사자 입장의 의견을 수렴 및 검토를 통해 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안을 보완하였으며, 기록관리, 품질시스템 기획 및 계획 등 총 신철 1건, 수정 7건이 반영되었음.

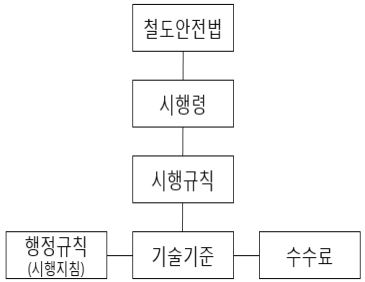
(1) 1차 관계기관 의견수렴 및 검토

○ 1차 관계기관 의견수렴을 통해 검토된 사항은 다음과 같음.

표 33 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 1차 관계기관 의견수렴 및 검토

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	현대로템(16.09.08)			KTL 검토의견(16.10.12)		
		개정 검토	검토 의견	검토 결과	수용 여부	사유	결과
1. 개요	1. 개요 (현행과 같음)						
2. 적합성 평가	2. 적합성 평가 (현행과 같음)						
3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항	3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항 (현행과 같음)						
4. 철도차량품질시스템	4. 철도차량품질시스템 (현행과 같음)						
5. 품질관리 및 제작관리 책임	5. 품질관리 및 제작관리 책임 (현행과 같음)						
6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지	6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지						
<신설>	6.8 소프트웨어 관리 철도차량 제작자는 철도차량에 탑재 또는 측정·모니터링을 위한 소프트웨어에 대해 관리/운영을 위한 프로세스를 수립하여야 한다. 프로세스는 다음을 포함한다. 1) 소프트웨어 형상관리 계획 2) 소프트웨어 접근 권한 3) 결함 또는 품질저하	~~6.8 소프트웨어 관리~~ ~~철도차량 제작자는 철도차량에 탑재 또는 측정·모니터링을 위한 소프트웨어에 대해 관리/운영을 위한 프로세스를 수립하여야 한다. 프로세스는 다음을 포함한다.~~	1. [별표5] 입증계획서 작성요건 적용 불합리(제작자승인 검사시 적용되지 않음) 2. 국제규격(IRIS등)에 부합되지 않은 사항임	삭제	불수용	① 현대로템 검토의견 1.에 대한 KTL 의견 - 본 기술기준 개정사항은 철도안전법 법령체계도에 따라 상위 법령인 시행지침의 조항을 따르기 위해 반드시 필요한 요구사항임. - 본 항은 철도안전법 시행지침 제23조제2항과 관련하여 시행지침 [별표 5] 품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건의	- 일부 수정 6.8 소프트웨어 ~~관리~~ 품질보증 철도차량 제작자는 철도차량에 탑재 또는 측정·모니터링을 위한 소프트웨어에 대해 관리/운영을 위한 프로세스를 수립하여야 한다. 프로세스는 다음을 포함

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	현대로템(16.09.08)			KTL 검토의견(16.10.12)		
		개정 검토	검토 의견	검토 결과	수용 여부	사유	결과
	를 방지하기 위한 방법 또는 시설 4) 소프트웨어 식별	~~1) 소프트웨어 형상관리 계획~~ ~~2) 소프트웨어 접근 권한~~ ~~3) 결함 또는 품질저하를 방지하기 위한 방법 또는 시설~~ ~~4) 소프트웨어 식별~~				3. 소프트웨어 품질보증과 일관성 유지를 위한 요구사항임. **② 현대로템 검토의견 2.에 대한 KTL 의견** - IRIS(Revision 02.1)에서는 7.3항, 7.8항에서 소프트웨어 관리에 관한 요구사항을 명시하고 있음. · 7.3항 : 소프트웨어 설계 프로세스는 의도된 IRIS 인증 범위와 관련된 적절한 요건(예 : IEC 62279(EN 50128))을 명확하게 구현해야 한다. · 7.8항 : 소프트웨어 개발과 소프트웨어 생산을 위해, 응용 도구(applied tools)에 대한 구성 관리(형상 관리)가 이용 가능해야 한다. - 다만, 본 요구사항은 세부항목에 대해 이해 당사자간 해석의 간극화를 야기할 수 있으므로 1), 3)항을 통합하여 의미의 일관성을 유지함.	한다. ~~1) 소프트웨어 형상관리 계획~~ 1) 소프트웨어 개발과 생산을 위한 응용 도구에 대한 품질 유지 계획 수립 2) 소프트웨어 접근 권한 ~~3) 결함 또는 품질저하를 방지하기 위한 방법 또는 시설~~ 3) 소프트웨어 식별

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	현대로템(16.09.08)			KTL 검토의견(16.10.12)		
		개정 검토	검토 의견	검토 결과	수용 여부	사유	결과
						<검토의견 ①의 참고사항> ※ 철도안전법 법령체계도에 따라 기술기준은 시행지침의 조항들을 따라야 함.  [그림] 철도안전법 체계도 ※ 철도안전법에서 철도차량의 제작자승인을 받기위해서는 품질관리체계의 입증계획서 제출을 요구하고 있음. 1) **철도안전법** : 제26조의 3 (철도차량 제작자승인) 참고 2) **시행규칙** : 제51조제1항제1호 참고	

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	현대로템(16.09.08)			KTL 검토의견(16.10.12)		
		개정 검토	검토 의견	검토 결과	수용 여부	사유	결과
						3) **시행지침** : 제23조제1항, 제23조제2항, 제25조제1항, [별표 5] 참고 4) **기술기준** : 1.1 목적, 2. 적합성 평가, [별표 1] 참고 **=> 시행지침의 품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건과 기술기준의 품질시스템 적합성 평가 항목의 일관성 유지가 필요함.**	
6.8 제품검사 1) 제작자는 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우, 형식승인 검사와 동등 수준의 검사 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자는 철도차량의 시운전을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.	**6.9 제품검사** 1) 제작자는 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우, 형식승인 검사와 동등 수준의 검사 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 완성된 철도차량에 대해 샘플링 검사 또는 시험을 적용하는 경우, 제작자는 적절한 방법으로 검사와 시험을 수행하여야 한다.	**6.9 제품검사** 1) 제작자는 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우, 형식승인 검사와 동등 수준의 검사 업무절차를 수립하여야 한다. ~~2) 완성된 철도차량에 대해 샘플링 검사 또~~	1. [별표5] 입증계획서 작성요건 적용 불합리(제작자승인 검사시 적용되지 않음) 2. 제작자 단독으로 결정할 수 없는 사항임	**삭제**	**불수용**	**① 현대로템 검토의견 1.에 대한 KTL 의견** - 본 항은 철도안전법 시행지침 제23조제2항과 관련하여 시행지침 [별표 5] 품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건의 5. 제작 관리(마. 3))과 일관성 유지를 위한 요구사항임. **② 현대로템 검토의견 2.에 대한 KTL 의견** - 제품검사는 1)과 같이 제품검사에 대한 적절한 업무절차	- 원안 유지

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	현대로템(16.09.08)			KTL 검토의견(16.10.12)		
		개정 검토	검토 의견	검토 결과	수용 여부	사유	결과
	3) 제작자는 철도차량의 시운전을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.	~~는 시험을 적용하는 경우, 제작자는 적절한 방법으로 검사와 시험을 수행하여야 한다.~~ 3) 제작자는 철도차량의 시운전을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.				수립을 목적으로 함. - 철도차량 형식승인은 차량의 설계 및 초도차량의 품질, 안전성 등 검사를 위해 수행되며, 제작자승인은 철도차량의 전수명주기에 걸친 적절한 프로세스 및 업무절차의 수립 확인을 목적으로 한다. - 따라서, 형식승인 이후 철도차량의 양산 단계에서 양산 차량의 샘플링 검사 또는 시험을 수행하게 될 경우, 시험 절차, 시험의 수준, 샘플링의 방법 등을 제작자 내규에 의한 절차의 수립이 필요함.	
6.9 제작검사 1) 철도차량 제작검사는 제작자의 철도차량품질시스템이 철도차량에 적용, 운용, 유지되는 지를 확인한다. 2) 철도차량 제작검사는 철도차량품질시스템 운영 결과와 기록물 검토를 통하	**6.10 제작검사** 1) 제작자는 철도차량품질시스템이 철도차량에 적용, 운용 및 유지됨을 보장해야 한다. 2) 제작자는 철도차량품질시스템 운영 결과를 기록으로 유지 및 관리해야 한다. 3) 필요한 경우, 철도차	**6.10 제작검사** 1) 제작자는 철도차량품질시스템이 철도차량에 적용, 운용 및 유지됨을 보장해야 한다. 2) 제작자는 철도차량품질시스템 운영 결과를 기록으로 유지	1. 이견 없음				

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	현대로템(16.09.08)			KTL 검토의견(16.10.12)		
		개정 검토	검토 의견	검토 결과	수용 여부	사유	결과
여 수행한다. 3) 별도로 규정하거나 필요한 경우 해당 차량이 철도차량품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사를 실시한다.	량이 철도차량 품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사에 응해야 한다.	및 관리해야 한다. 3) 필요한 경우, 철도차량이 철도차량 품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사에 응해야 한다.					
7. 철도차량 품질시스템 운영과 관련된 기타 사항	**7. 철도차량 품질시스템 운영과 관련된 기타 사항** (현행과 같음)						
[별표 1] 철도차량품질시스템 적합성평가 항목	**[별표 1] 철도차량품질시스템 적합성평가 항목**						
1. 품질관리시스템 일반조건	1. (현행과 같음)						
2. 문서관리 및 지식정보 관리	2. (현행과 같음)						
3. 품질관리 및 제작관리 책임	3. (현행과 같음)						
4. 품질관리시스템 검토	4. (현행과 같음)						
5. 자원(인력, 교육, 시설, 환경) 관리	5. (현행과 같음)						
6. 설계 관리	6. (현행과 같음)						
7. 구매	7. (현행과 같음)						

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	현대로템(16.09.08)			KTL 검토의견(16.10.12)		
		개정 검토	검토 의견	검토 결과	수용 여부	사유	결과
8. 생산	8. 생산						
6. 모니터링 및 측정 장비 ○ 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정 ○ 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립	6. 모니터링 및 측정 장비 ○ 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정 ○ 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립 - 측정 장비의 등록 및 관리 - 측정 장비의 보관 및 취급 - 측정 장비의 유지보수 및 점검 - 측정 장비의 검 · 교정 - 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인	6. 모니터링 및 측정 장비 ○ 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정 ○ 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립 - 측정 장비의 등록 및 관리 - 측정 장비의 보관 및 취급 - 측정 장비의 유지보수 및 점검 - 측정 장비의 검 · 교정 - 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인	1. 이견 없음				
<신설>	7. 예비 부품의 관리 ○ 철도차량 예비 부품	~~7. 예비 부품의 관리~~	1. [별표5] 입증계획서 작성	삭제	불수용	① 현대로템 검토의견 1.에 대한 KTL 의견	- 일부 수정

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	현대로템(16.09.08)			KTL 검토의견(16.10.12)		
		개정 검토	검토 의견	검토 결과	수용 여부	사유	결과
	등의 관리를 위한 문서화된 절차의 수립 - 예비품과 해당 형식 설계 자료와의 합치성 및 시효수명을 초과하지 않기 위한 관리 절차 - 설계 변경 사항에 따라 예비품의 수리 - 선적상태에서의 예비품 보관	~~ㅇ 철도차량 예비 부품 등의 관리를 위한 문서화된 절차의 수립~~ ~~- 예비품과 해당 형식 설계 자료와의 합치성 및 시효수명을 초과하지 않기 위한 관리 절차~~ ~~- 설계 변경 사항에 따라 예비품의 수리~~ ~~- 선적상태에서의 예비품 보관~~	요건 적용 불합리(제작자승인 검사시 적용되지 않음) 2. 국제규격(IRIS등) 에 부합되지 않은 사항임			- 본 항은 철도안전법 시행지침 제23조제2항과 관련하여 시행지침 [별표 5] 품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건의 4. 제작공정(아 항)과 일관성 유지를 위한 요구사항임. - 예비품 관리는 문서화된 절차를 필수적으로 가지고 있어야 함. (기술기준 [별표 2] 철도차량 품질시스템 필수 문서화 항목 참고) - 시행지침 [별표 5]에서는 예비품에 대한 포장, 보존 및 상태 관리를 위한 절차에 적용해야 할 세부적인 항목을 명시하고 있음. - 다만, 기술기준에서 요구하는 문서화된 절차 수립(기술기준 [별표 1] 참고)과 관련해 제작자 내규에 의해 절차를 수립하도록 요구사항 수정함. **② 현대로템 검토의견 2.에 대한 KTL 의견**	**7. 예비 부품의 관리** ㅇ 철도 차량 예비 부품 ~~등의 관리를 위한~~ 에 대한 포장, 보존 및 관리를 위한 문서화된 절차 수립 ~~- 예비품과 해당 형식 설계 자료와의 합치성 및 시효수명을 초과하지 않기 위한 관리 절차~~ ~~- 설계 변경 사항에 따라 예비품의 수리~~ ~~- 선적상태에서의 예비품 보관~~

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	현대로템(16.09.08)			KTL 검토의견(16.10.12)		
		개정 검토	검토 의견	검토 결과	수용 여부	사유	결과
						- IRIS(Revision 02.1)에서는 7.12항에서 예비 부품의 가용성을 보증할 수 있는 프로세스 수립에 관한 요구사항을 명시하고 있음. 또한 IRIS 부록 3에서 해당 프로세스에 대해 적절한 문서화가 필요하다고 명시하고 있음. · 7.12항 : 조직은 규정 및 합의된 제품 수명주기 동안 공급된 제품 및 예비 부품의 가용성을 보증할 수 있는 프로세스를 수립하여야 한다.	
9. 프로젝트	9. (현행과 같음)						
<신설>	10. 소프트웨어	~~10. 소프트웨어~~					- 일부 수정 10. 소프트웨어
	1. 소프트웨어 관리 ○ 소프트웨어를 관리하기 위한 프로세스 수립 - 소프트웨어 형상관리 계획 - 소프트웨어 접근 권한 - 결함 또는 품질 저하 방지를 위한 방법 또	~~1. 소프트웨어 관리~~ ~~○ 소프트웨어를 관리하기 위한 프로세스 수립~~ ~~- 소프트웨어 형상관리 계획~~ ~~- 소프트웨어~~	1. [별표5] 입증계획서 작성 요건 적용 불합리(제작자승인 검사시 적용되지 않음) 2. 국제규격	삭제	불수용	① 현대로템 검토의견 1.에 대한 KTL 의견 - 본 기술기준 개정사항은 철도안전법 법령체계도에 따라 상위 법령인 시행지침의 조항을 따르기 위해 반드시 필요한 요구사항임.	1. 소프트웨어 ~~관리~~ 품질 보증 ○ 소프트웨어를 관리하기 위한 프로세스 수립 ~~- 소프트웨어 형상관리 계획~~ - 소프트웨어 개

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	현대로템(16.09.08)			KTL 검토의견(16.10.12)		
		개정 검토	검토 의견	검토 결과	수용 여부	사유	결과
	는 시설 - 소프트웨어 식별	~~접근 권한~~ ~~- 결함 또는 품질 저하 방지를 위한 방법 또는 시설~~ ~~- 소프트웨어 식별~~	(IRIS등) 에 부합되지 않은 사항임			- 본 항은 철도안전법 시행지침 제23조제2항과 관련하여 시행지침 [별표 5] 품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건의 3. 소프트웨어 품질보증과 일관성 유지를 위한 요구사항임. **② 현대로템 검토의견 2.에 대한 KTL 의견** - IRIS(Revision 02.1)에서는 7.3항, 7.8항에서 소프트웨어 관리에 관한 요구사항을 명시하고 있음. - 다만, 본 요구사항은 세부항목에 대해 이해 당사자간 해석의 간극화를 야기할 수 있으므로 요구사항의 일부를 수정하여 의미의 일관성을 유지함.	발과 생산을 위한 응용 도구에 대한 품질 유지 계획 - 소프트웨어 접근 권한 ~~- 결함 또는 품질 저하 방지를 위한 방법 또는 시설~~ - 소프트웨어 식별
10. 검사	11. 검사						
1. 제품검사 ○ 양산차량에 대해서 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 ○ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립	1. 제품검사 ○ 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우, 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행	1. 제품검사 ○ 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우, 형	1. 이견 없음				

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	현대로템(16.09.08)			KTL 검토의견(16.10.12)		
		개정 검토	검토 의견	검토 결과	수용 여부	사유	결과
	○ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립	식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 ○ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립					
10. 검사	11. 검사						
1. 제품검사 ○ 양산차량에 대해서 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 ○ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립	1. 제품검사 ○ 양산차량에 대해서 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 ○ 완성된 철도차량에 대해서 샘플링 검사 또는 시험을 적용하는 경우, 적절한 방법의 검사와 시험 시행 ○ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립	1. 제품검사 ○ 양산차량에 대해서 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 ~~○ 완성된 철도차량에 대해서 샘플링 검사 또는 시험을 적용하는 경우, 적절한 방법의 검사와 시험 시행~~ ○ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립	1. [별표5] 입증계획서 작성 요건 적용 불합리(제작자승인 검사시 적용되지 않음) 2. 제작자 단독으로 결정할 수 없는 사항임	삭제	불수용	① 현대로템 검토의견 1.에 대한 KTL 의견 - 본 항은 철도안전법 시행지침 제23조제2항과 관련하여 시행지침 [별표 5] 품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건의 5. 제작 관리(마. 3))과 일관성 유지를 위한 요구사항임. ② 현대로템 검토의견 2.에 대한 KTL 의견 - 제품검사는 제품검사에 대한 적절한 업무절차 수립을 목적으로 함. - 철도차량 형식승인은 차량의 설계 및 초도차량의 품질, 안전성 등 검사를 위해 수행되며, 제작자승인은 철도차량의 전수	- 원안 유지

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	현대로템(16.09.08)			KTL 검토의견(16.10.12)		
		개정 검토	검토 의견	검토 결과	수용 여부	사유	결과
						명주기에 걸친 적절한 프로세스 및 업무절차의 수립 확인을 목적으로 한다. - 따라서, 형식승인 이후 철도차량의 양산 단계에서 양산 차량의 샘플링 검사 또는 시험을 수행하게 될 경우, 시험 절차, 시험의 수준, 샘플링의 방법 등을 제작자 내규에 의한 절차의 수립이 필요함.	
11. RAMS/LCC 및 비상계획	12. RAMS / LCC 및 비상계획 (현행과 같음)						
12. 품질시스템 운영을 위한 기타 사항	13. 품질시스템 운영을 위한 기타 사항 (현행과 같음)						

(2) 2차 관계기관 의견수렴 및 검토

○ 2차 관계기관 의견수렴을 통해 검토된 사항은 다음과 같음.

표 34 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 2차 관계기관 의견수렴 및 검토

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	현대로템(16.11.14)		한국산업기술시험원(16.11.15)	
		검토의견	의견	검토 의견	결과
1. 개요	1. 개요 (현행과 같음)				
2. 적합성 평가	2. 적합성 평가 (현행과 같음)				
3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항	3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항 (현행과 같음)				
4. 철도차량품질시스템	4. 철도차량품질시스템 (현행과 같음)				
5. 품질관리 및 제작관리 책임	5. 품질관리 및 제작관리 책임 (현행과 같음)				
6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지	6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지				
<신설>	6.8 소프트웨어 관리 철도차량 제작자는 철도차량에 탑재 또는 측정·모니터링을 위한 소프트웨어에 대해 관리/운영을 위한 프로세스를 수립하여야 한다. 프로세스는 다음을 포함한다.	~~6.8 소프트웨어 품질보증~~ ~~철도차량 제작자는 철도차량에 탑재 또는 측정·모니터링을 위한 소프트웨어에 대해 관리/운영을 위한 프로세스를 수립하여야 한다. 프로세스는 다음을 포함한~~	1.소프트웨어관리는 기술기준(Part 51 외)에서 요구하고 있음. 2.불명확한 요구사항 삭제 요청 IRIS 7.3항 -SIL 과 관련된 장치에 대한 사항임	1. 철도차량 기술기준(Part 51 외)에서 소프트웨어 관리를 해야한다고 요구하고 있음. 제작자승인 기술기준에서는 이와 관련하여 프로세스 관리에 대한 프로세스 수립을 요구하고자 함.	- 일부 수정 6.8 소프트웨어 ~~관리 품질보증~~ 관리 철도차량 제작자는 철도차량에 탑재 ~~또는 측정·모니터링을 위한~~ 되는 소프트웨어의 관리 및 운영을 위한 프로세스를 수립하여야 한

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	현대로템(16.11.14)		한국산업기술시험원(16.11.15)	
		검토의견	의견	검토 의견	결과
	1) 소프트웨어 형상관리 계획 2) 소프트웨어 접근 권한 3) 결함 또는 품질저하를 방지하기 위한 방법 또는 시설 4) 소프트웨어 식별	~~다.~~ ~~1) 소프트웨어 개발과 생산을 위한 응용 도구에 대한 품질 유지 계획 수립~~ ~~2) 소프트웨어 접근 권한~~ ~~3) 소프트웨어 식별~~	IRIS 7.8항 -생산 설비/장비에 적용되는 소프트웨어 요구 사항임	2. 철도차량 측정·모니터링을 위한 소프트웨어에 관한 프로세스 수립은 제작자승인 기술기준 6.6항에서 요구하고 있으므로 삭제. 다만, **측정·모니터링을 위한 소프트웨어**에 관한 프로세스 수립의 내용은 제작자승인 기술기준 6.6항에따라 **[별첨 1] 8.생산 6. 모니터링 및 측정 장비**에 추가. 3. 소프트웨어의 명확한 구분을 위하여 철도차량 기술기준에 해당하는 소프트웨어에 국한함.	다. 단, 철도차량 기술기준(철도 소프트웨어)에 해당하는 소프트웨어에 국한한다. ~~1) 소프트웨어 개발과 생산을 위한 응용 도구에 대한 품질 유지 계획 수립~~ ~~2) 소프트웨어 접근 권한~~ ~~3) 소프트웨어 식별~~
6.8 제품검사 1) 제작자는 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우, 형식승인 검사와 동등 수준의 검사 업	**6.9 제품검사** 1) 제작자는 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우, 형식승인 검사와 동등 수준의 검사 업무절차를 수	16.09.08 당사 의견 수렴 요청		1. 현재 철도차량 검사는 전수검사로 실시하기 때문에 샘플링 검사 및 시험에 관한 내용은 적절하지 않음. 2. 제작자승인 기술기준 1)항과 2)항의 의미 중복으로 인해 통합함.	- 일부 수정 **6.9 제품검사** 1) 제작자는 초도 편성 제작에 의한 형식시험에서 형식승인 검사에 따른 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자는 ~~양산하는 철~~

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	현대로템(16.11.14)		한국산업기술시험원(16.11.15)	
		검토의견	의견	검토 의견	결과
무절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자는 철도차량의 시운전을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.	립하여야 한다. 2) 완성된 철도차량에 대해 샘플링 검사 또는 시험을 적용하는 경우, 제작자는 적절한 방법으로 검사와 시험을 수행하여야 한다. 3) 제작자는 철도차량의 시운전을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.			3. 제품검사의 업무절차를 수립을 해야하는 경우를 보다 명확하게 제시함.	~~도차량이 완성된 경우나~~ 양산에 의해 완성된 철도차량이나 ~~중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우,~~ 중요한 변경을 적용한 양산차량의 경우에는 형식승인 검사와 동등 수준의 검사 업무절차를 수립하여야 한다. ~~2) 완성된 철도차량에 대해 샘플링 검사 또는 시험을 적용하는 경우, 제작자는 적절한 방법으로 검사와 시험을 수행하여야 한다.~~ 2) 제작자는 철도차량의 시운전을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.
6.9 제작검사 1) 철도차량 제작검사는 제작자의 철도차량품질시스템이 철도차량에 적용, 운용, 유지되는 지를 확인한다. 2) 철도차량 제작검사는 철도차량품질시스템 운영 결과와 기록물 검토를 통	**6.10 제작검사** 1) 제작자는 철도차량품질시스템이 철도차량에 적용, 운용 및 유지됨을 보장해야 한다. 2) 제작자는 철도차량품질시스템 운영 결과를 기록으로 유지 및 관리해야 한다. 3) 필요한 경우, 철도차				

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	현대로템(16.11.14)		한국산업기술시험원(16.11.15)	
		검토의견	의견	검토 의견	결과
하여 수행한다. 3) 별도로 규정하거나 필요한 경우 해당 차량이 철도차량품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사를 실시한다.	량이 철도차량 품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사에 응해야 한다.				
7. 철도차량 품질시스템 운영과 관련된 기타 사항	**7. 철도차량 품질시스템 운영과 관련된 기타 사항** (현행과 같음)				
[별표 1] 철도차량품질시스템 적합성평가 항목	**[별표 1] 철도차량품질시스템 적합성평가 항목**	[별표1] 전체 삭제 검토 요청	기술기준 본문으로 검사 수행함으로, 불필요함	[별표 1]은 제작자승인 기술기준 본문의 내용을 요약하여 적합성을 평가할 때 제작자나 검사자가 활용하고자 만든 사항임. 따라서, 기술기준의 본문의 내용과 상반된 내용이 아님.	[별표 1] 유지
1. 품질관리시스템 일반조건	1. (현행과 같음)				
2. 문서관리 및 지식정보 관리	2. (현행과 같음)				
3. 품질관리 및 제작관리 책임	3. (현행과 같음)				
4. 품질관리시스템 검토	4. (현행과 같음)				
5. 자원(인력, 교육, 시설, 환경) 관리	5. (현행과 같음)				

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	현대로템(16.11.14)		한국산업기술시험원(16.11.15)	
		검토의견	의견	검토 의견	결과
6. 설계 관리	6. (현행과 같음)				
7. 구매	7. (현행과 같음)				
8. 생산	8. 생산				8. 생산
6. 모니터링 및 측정 장비 ○ 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정 ○ 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립	6. 모니터링 및 측정 장비 ○ 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정 ○ 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립 - 측정 장비의 등록 및 관리 - 측정 장비의 보관 및 취급 - 측정 장비의 유지보수 및 점검 - 측정 장비의 검 · 교정 - 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인			1. 측정 · 모니터링을 위한 소프트웨어에 관한 프로세스 수립의 내용 추가	- 일부 수정 6. 모니터링 및 측정 장비 ○ 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정 ○ 모니터링 및 측정 장비 (모니터링 및 측정에 컴퓨터 소프트웨어가 포함되는 경우, 이를 포함)관리를 위한 문서화된 절차 수립 - 측정 장비의 등록 및 관리 - 측정 장비의 보관 및 취급 - 측정 장비의 유지보수 및 점검 - 측정 장비의 검 · 교정 - 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인
<신설>	7. 예비 부품의 관리 ○ 철도차량 예비 부품 등의 관리를 위한 문서			이견 없음.	- 원안 유지 7. 예비 부품의 관리

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	현대로템(16.11.14)		한국산업기술시험원(16.11.15)	
		검토의견	의견	검토 의견	결과
	화된 절차의 수립 - 예비품과 해당 형식 설계 자료와의 합치성 및 시효수명을 초과하지 않기 위한 관리 절차 - 설계 변경 사항에 따라 예비품의 수리 - 선적상태에서의 예비품 보관				○ 철도 차량 예비 부품에 대한 포장, 보존 및 관리를 위한 문서화된 절차 수립
9. 프로젝트	9. (현행과 같음)				
<신설>	**10. 소프트웨어**				- **일부 수정** **10. 소프트웨어**
	1. 소프트웨어 관리 ○ 소프트웨어를 관리하기 위한 프로세스 수립 - 소프트웨어 형상관리 계획 - 소프트웨어 접근 권한 - 결함 또는 품질 저하 방지를 위한 방법 또는 시설 - 소프트웨어 식별			1. 철도차량 기술기준(Part 51 외)에서 소프트웨어 관리를 해야한다고 요구하고 있음. 제작자승인 기술기준에서는 이와 관련하여 프로세스 관리에 대한 프로세스 수립을 요구하고자 함. 2. 철도차량 측정·모니터링을 위한 소프트웨어에 관한 프로세스 수립은 제작자승인 기술기준 6.6항에서 요구하고	**1. 소프트웨어 ~~관리 품질 보증~~ 관리** ○ ~~소프트웨어를 관리하기 위한 프로세스 수립~~ 철도차량에 탑재되는 소프트웨어(철도차량 기술기준에서 규정하는 "철도소프트웨어")를 관리/운영하기 위한 프로세스 수립

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	현대로템(16.11.14)		한국산업기술시험원(16.11.15)	
		검토의견	의견	검토 의견	결과
				있으므로 삭제. 3. 소프트웨어의 명확한 구분을 위하여 철도차량 기술기준에 해당하는 소프트웨어에 국한함.	
10. 검사	11. 검사				
1. 제품검사 ○ 양산차량에 대해서 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 ○ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립	1. 제품검사 ○ 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우, 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 ○ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립				
10. 검사	11. 검사				11. 검사
1. 제품검사 ○ 양산차량에 대해서 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 ○ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립	1. 제품검사 ○ 양산차량에 대해서 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 ○ 완성된 철도차량에 대해서 샘플링 검사 또는 시험을 적용하는 경우, 적절한 방법의 검사와 시험 시행 ○ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립			1. 현재 철도차량 검사와 시험은 전수검사로 실시하기 때문에 샘플링 검사 및 시험에 관한 내용은 적절하지 않음.	- 일부 수정 1. 제품검사 ○ ~~양산하는 철도차량이 완성된 경우나~~ 초도 편성 제작에 의한 형식시험에서 형식승인 검사에 따른 업무절차 수립 ○ 양산에 의해 완성된 철도차량, 중요한 변경을 적용한 양산차량의 경우, 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	현대로템(16.11.14)		한국산업기술시험원(16.11.15)	
		검토의견	의견	검토 의견	결과
					시행 ○ ~~완성된 철도차량에 대해서 샘플링 검사 또는 시험을 적용하는 경우, 적절한 방법의 검사와 시험 시행~~ ○ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립
11. RAMS/LCC 및 비상계획	12. RAMS / LCC 및 비상계획 (현행과 같음)				
12. 품질시스템 운영을 위한 기타 사항	13. 품질시스템 운영을 위한 기타 사항 (현행과 같음)				

(3) 3차 관계기관 의견수렴 및 검토

○ 3차 관계기관 의견수렴을 통해 검토된 사항은 다음과 같음.

표 35 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 3차 관계기관 의견수렴 및 검토

내용 / 항목	철도차량 제작자승인 기술기준 개정	제작자승인 심사원 검토의견(16.11.21)		KTL 검토의견 (16.11.21)		
		수정	수정사유	수용 여부	검토의견	결과
3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항	2) 본 철도차량 제작자 품질관리 요구사항은 아래 항목을 포함한다. (1) 철도차량을 제작할 수 있는 관리 체계와 품질유지 체계 (이하 "철도차량품질시스템" 이라 한다) (2) 품질관리 및 제작관리 책임 (3) 철도차량 제작, 생산 및 품질유지 (4) 제작검사	2) 본 철도차량 제작자 품질관리 요구사항은 아래 항목을 포함한다. (1) 철도차량을 제작할 수 있는 관리 체계와 품질유지 체계 (이하 "철도차량품질시스템" 이라 한다) (2) 품질관리 및 제작관리 책임 (3) 철도차량 제작, 생산 및 품질유지 (4) 제품검사 (5) 제작검사	제작자 품질관리 요구사항의 항목 중 제품검사 추가.	불수용	- 제품검사는 제작자가 철도차량 초도 편성 및 양산차량에 대해 시험 및/또는 검사 업무절차를 수립하도록 요구하는 항목으로 기술기준 2)의 (3) 철도차량 제작, 생산 및 품질유지와 같은 맥락으로 해석할 수 있음. 따라서 별도 항 추가 불필요.	- 원안 유지
4.4 기록 관리	2) 제작자는 기록의 확인, 보관, 보호, 검색, 보전기간 및 폐기를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 하며, 해당 기	2) 제작자는 기록의 확인, 보관, 보호, 검색, 보존~~보전~~기간 및 폐기를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 하며, 해당	해당 요구사항에서 보전기간이라는 표현 보다 보존기간이라는 표현이 올바른 표현임. (ISO 9001 참조)	수용	- 심사원 의견 및 ISO 9001:2008원문의 4.2.4를 참조하여 구문 수정.	2) 제작자는 기록의 식별~~확안~~, 보관, 보호, 검색, 보존~~보전~~기간 및 폐기를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 하며,

항목 \ 내용	철도차량 제작자승인 기술기준 개정	제작자승인 심사원 검토의견(16.11.21)		KTL 검토의견 (16.11.21)		
		수정	수정사유	수용 여부	검토의견	결과
	록은 발행 전 적정함을 승인받아야 한다.	기록은 발행 전 적정함을 승인받아야 한다.			[ISO 9001:2008] 4.2.4 Control of records The organization shall establish a documented procedure to define the controls needed for the identification, storage, protection, retrieval, retention and disposition of records.	해당 기록은 발행 전 적정함을 승인받아야 한다.
5.4 품질시스템 기획 및 계획	3) 철도차량품질시스템을 변경하여도 철도차량품질시스템의 완성도는 유지되어야 한다.	3) 철도차량품질시스템을 변경하여도 철도차량품질시스템의 완전성은 완성도는 유지되어야 한다.	해당 요구사항에서 완성도라는 표현 보다 완전성이라는 표현이 올바른 표현임. (ISO 9001 참조)	수용	- 심사원 의견 및 ISO 9001:2008의 5.4.2 b)를 참조하여 구문 수정. [ISO 9001:2008] 5.4.2 Quality management system planning b) the integrity of the quality management system is maintained when changes to the quality management syste	3) 철도차량품질시스템을 변경하여도 철도차량품질시스템의 완전성은 완성도는 유지되어야 한다.

항목 \ 내용	철도차량 제작자승인 기술기준 개정	제작자승인 심사원 검토의견(16.11.21)		KTL 검토의견 (16.11.21)		
		수정	수정사유	수용 여부	검토의견	결과
					m are planned and implemented.	
5.7.1 인적 자원 관리	1) 제작자는 조직원의 능력 향상을 위한 교육과 관련된 프로세스를 수립하여야 한다. 해당 프로세스에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 업무를 수행하는 조직원의 자격	1) 제작자는 조직원의 능력 향상을 위한 교육과 관련된 프로세스를 수립하여야 한다. 해당 프로세스에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 제품의 요구사항 및 적합성에 영향을 미치는 업무를 수행하는 조직원의 자격	현재 기술기준에서 요구하고 있는 조직원의 자격은 너무 광범위 하고 모든 인원에서 해당될 수 있는 사항임. 조직원의 자격을 명확하게 표현할 필요성이 있음.	수용	- 심사원 의견 및 ISO 9001:2008 6.2.2의 a)를 참조하여 구문 수정. [ISO 9001:2008] 6.2.2 Competence, training and awareness a) determine the necessary competence for personnel performing work affecting conformity to product requirements,	(1) 제품의 요구사항 및 적합성에 영향을 미치는 업무를 수행하는 조직원의 자격
6.3.3 설계 출력	1) 설계 입력과 관련된 내용은 사용 가능한 형태로 관리되어야 한다.	1) ~~설계 입력과 관련된 내용은 사용 가능한 형태로 관리되어야 한다.~~ 설계출력은 설계입력에 대하여 검증에 적합한 형태로 배포 전에 승인되어야 한다.	현재 기술기준의 내용은 모호한 표현으로 잘못 적혀져 있음(오기). 대상이 명확하지 않음. 설계출력에 관한 내용으로 명확하게 요구사항 표현.	일부수용	- 심사원 의견 및 ISO 9001:2008 7.3.3의 내용을 반영하여 명확한 주어 설정 및 구문의 완전성 확보 [ISO 9001:2008] 7.3.3 Design and	1) 설계출력은 설계입력을 검증하기 적합한 형태여야 하며 배포 전 승인되어야 한다는 ~~설계 입력과 관련된 내용은 사용 가능한 형태로 관리되어야 한다.~~

항목 \ 내용	철도차량 제작자승인 기술기준 개정	제작자승인 심사원 검토의견(16.11.21)		KTL 검토의견 (16.11.21)		
		수정	수정사유	수용 여부	검토의견	결과
					development out-puts The outputs of design and development shall be in a form suitable for verification against the design and development input and shall be approved prior to release.	
6.10 제작검사	1) 제작자는 철도차량품질시스템이 철도차량에 적용, 운용 및 유지됨을 보장해야 한다.	1) 철도차량 제작검사는 제작자의 철도차량품질시스템이 철도시스템에 적용, 운용, 유지되는지를 확인하기 위한 것으로 제작자는 철도차량 제작검사 업무절차를 수립하여야 한다.	보다 명확한 의미 전달을 위해 일부 문구 수정 및 보완.	일부수용	- 제작검사는 철도차량품질시스템이 제작자의 품질관리시스템에 적용, 운영 및 유지됨을 **확인하기 위한** 것이므로, 제작검사에 대한 업무절차 수립 주체는 심사자가 되어야 함. - 다만, 심사자와 제작자 간 협의를 통해 제작검사 수검을 위한 업무절차를 수립하도록 해야 함.	1) 제작자는 철도차량품질시스템이 철도차량 제작 및 생산을 위한에 적용, 운영운용 및 유지됨을 제작검사를 통해 입증해야 한다.보장해야 한다.

항목 \ 내용	철도차량 제작자승인 기술기준 개정	제작자승인 심사원 검토의견(16.11.21)		KTL 검토의견 (16.11.21)		
		수정	수정사유	수용 여부	검토의견	결과
					- 현 시점에서 제작 검사를 위한 별도의 업무절차를 두는 것은 제작자에 불리한 조건으로 작용할 우려가 있음.	
6.10 제작검사	2) 제작자는 철도차량품질시스템 운영 결과를 기록으로 유지 및 관리해야 한다.	2) 철도차량 제작검사는 철도차량품질시스템 운영 결과와 기록물 검토를 통하여 수행한다.	보다 명확한 의미 전달을 위해 일부 문구 수정 및 보완.	일부수용	- 제작자승인 기술기준 기조 및 완전성 유지를 위해 주어의 변경은 불가하나 의미전달의 정확성 부여를 위해 문구 수정.	2) 제작자는 철도차량품질시스템 운영 결과를 기록으로 유지 및 관리하여 제작검사에 대비해야 한다.
6.10 제작검사	3) 필요한 경우, 철도차량이 철도차량 품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사에 응해야 한다.	3) 별도로 규정하거나 필요한 경우 해당 철도차량이 철도차량시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사를 실시한다..	보다 명확한 의미 전달을 위해 일부 문구 수정 및 보완.	일부수용	- 제작자승인 기술기준 기조 및 완전성 유지를 위해 주어의 변경은 불가하나 의미전달의 정확성 부여를 위해 문구 수정.	3) 필요한 경우, 제작자는 제작 및 생산된 철도차량이 철도차량품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사에 응해야 한다.
7.3 부적합 제품의 관리	3) 제작자는 부적합 제품을 다음의 방법으로 처리하여야 한다.	3) 제작자는 부적합 제품을 다음의 방법으로 처리하여야 한다.	해당 요구사항에서 적용이라는 표현 보다 사용이라는 표현이 올바른	일부수용	- 심사원 의견 및 ISO 9001:2008 8.3의 c)를 참조하여	(3) 본래 의도된 용도로의 사용용도 또는 적용을 배제하는 조치의

항목 \ 내용	철도차량 제작자승인 기술기준 개정	제작자승인 심사원 검토의견(16.11.21)		KTL 검토의견 (16.11.21)		
		수정	수정사유	수용 여부	검토의견	결과
	(1) 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 실시 (2) 관련 권한을 가진 책임자 또는 고객의 요청에 의한 사용, 불출 또는 수락의 승인 (3) 본래 의도된 용도 또는 적용을 배제하는 조치의 실시	(1) 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 실시 (2) 관련 권한을 가진 책임자 또는 고객의 요청에 의한 사용, 불출 또는 수락의 승인 (3) 본래 의도된 용도 또는 **사용**적용을 배제하는 조치의 실시	표현임. (ISO 9001 참조)		문구 수정. [ISO 9001:2008] 8.3 Control of nonconforming product c) by taking action to preclude its original intended use or application;	실시
[별표 1] 철도차량품질시스템 적합성평가 항목						
3. 품질관리 및 제작관리 책임						
2. 품질관리방침	○ 품질관리 방침의 설정 - 기술기준 목적 및 효과성 유지 및 개선 - 목표 수립 및 검토를 위한 틀 제공 - 철도차량 품질시스템 지속적인 검토	○ 품질관리 방침의 설정 - 기술기준 목적 및 효과성 유지 및 개선 - 목표 수립 및 검토를 위한 틀 제공 - 철도차량품질시스템 지속적인 검토 ○ **기술안전 방침 및 목표 설정**	제작자승인 기술기준의 본문 내용 반영 ※ 본문 내용 중에서 심사 수행시 (필수적으로) 확인해야 할 적합성평가 항목임.	불수용	- 해당 수정 건은 제작자승인 기술기준에서 정하는 필수 문서화 항목으로 반영 시 제작자와 이견 발생 우려가 있음.	- 원안 유지
5. 자원(인력, 교육, 시설, 환경) 관리						
1. 인적자원	○ 인적자원과 교육관련	○ 인적자원과 교육관련	제작자승인 기술기준의	수용	- 심사원 의견 반영	○ 인적자원과 교육관련

항목 \ 내용	철도차량 제작자승인 기술기준 개정	제작자승인 심사원 검토의견(16.11.21)		KTL 검토의견 (16.11.21)		
		수정	수정사유	수용 여부	검토의견	결과
	프로세스 수립 ○ 프로세스에 아래 내용 포함 여부 - 업무를 수행하는 조직원의 자격 - 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치 - 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 - 조직원의 철도차량품질시스템 기여도 - 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력 등의 기록	프로세스 수립 ○ 프로세스에 아래 내용 포함 여부 - 업무를 수행하는 조직원의 자격 - 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치 - 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 - 조직원의 철도차량품질시스템 기여도 - 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력 등의 기록 - **특수 업무자 자격관리**	본문 내용 반영 ※ 본문 내용 중에서 심사 수행시 (필수적으로) 확인해야 할 적합성평가 항목임.		및 기술기준 본문과의 합치성 확보를 위해 문구 포함	프로세스 수립 ○ 교육관련 프로세스에 아래 내용 포함 여부 - 업무를 수행하는 조직원의 자격 - 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치 - 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 - 조직원의 철도차량품질시스템 기여도 - 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력 등의 기록 ○ 교육훈련 계획을 위한 문서화된 절차 수립 여부 ○ 특수 업무자 자격관리
6. 고객관리 (신설)						
해당사항 없음	해당사항 없음	6. 고객관리 (신설) ○ **고객요구사항 반영 절차** ○ **고객요구사항 검토 절차** ○ **고객과의 의사 소통 업무 절차**	제작자승인 기술기준의 본문 내용 중에서 중요한 “고객관리”에 대한 내용이 적합성평가 항목에 없음. 추가가 필요함.	일부 수용	- 심사원 의견 반영 및 기술기준 본문과의 합치성 확보를 위해 문구 포함	**6. 고객관련 프로세스** • **고객 요구사항** ○ 철도차량 제작 및 생산과 관련된 고객 요구사항을 반영하는 업무 절차 수립 여부 • **고객과의 의사소통**

항목 \ 내용	철도차량 제작자승인 기술기준 개정	제작자승인 심사원 검토의견(16.11.21)		KTL 검토의견 (16.11.21)		
		수정	수정사유	수용 여부	검토의견	결과
						○ 고객과의 의사소통을 위해 다음을 포함하는 업무절차 수립 여부 - 제품정보 - 고객 문의사항 - 제품의 계약과 주문의 취급 - 고개의 불평사항을 포함한 고객 피드백
11. 검사						
2. 제작검사	○ 형식승인 기관의 제작검사 수행	○ **신청자의 업무 절차 수립**	기술기준 본문의 제작검사의 수정에 따라 [별표 1]의 내용 수정.			
기타의견						
		◦제작자승인 기술기준에서 다루고 있지 않거나(업체에 적용하기 힘든 사항 등), 상세히 다루고 있지 않은 사항에 대해 심사 시에 어려움이 있음. ◦따라서, 제작자승인 기술기준 개요 부분에 “기술기준에서 언급되지 않은 부분에서는 ISO 9001 : 2009 (또는 ISO 9001:2015)를 따른다.” 라는 문구 추가 필요. ◦“ISO 9001:2009의 내용을 참고한다.” 는 내용을 추가한다면, 프로세스 접근법에 대한 사항을 명확	불수용	◦해당내용은 기술기준 요구사항에 적용되기에 부적합하며, 필요한 경우, 철도차량 형식승인 · 제작자승인 · 완성검사 시행지침상에서 언급을 통해 제작자승인 기술기준을 총체적으로 아우르는 것이 적절	- 원안 유지

항목 \ 내용	철도차량 제작자승인 기술기준 개정	제작자승인 심사원 검토의견(16.11.21)		KTL 검토의견 (16.11.21)		
		수정	수정사유	수용 여부	검토의견	결과
			하게 해야 함. 현재 제작자승인 기술기준에서는 프로세스 접근법을 필수적으로 요구하고 있지 않음.		함. ◦ 프로세스 접근법에 관한 내용은 제작자승인 기술기준 해설서에서 다룰 예정임.	
	[별표 2] 철도차량품질시스템 필수 문서화 항목		◦ 신설 및 수정된 요구사항 중 “~~ 프로세스를 수립하여야 한다. ~~ 업무 절차를 수립하여야 한다.”의 내용에 따라 철도차량품질시스템 필수 문서화 항목에 대한 수정이 필요함.	불수용	◦ 필수 문서화 항목은 제작자의 기술여건 등을 고려해 도출된 것으로 기술기준 상에서 “문서화된 절차”를 포함하는 항목 외에는 문서화에 대해 강제하지 않음. ◦ 프로세스/업무절차의 문서화는 철도차량품질시스템의 완전성 확보를 위해 제작자가 자율적으로 시행토록 함에 의의를 두고 있음. ◦ 다만, 철도차량품질시스템의 완전성에 대한 견지는 심사자와 제작자 간 서로 다를 수 있음.	- 원안 유지

항목 \ 내용	철도차량 제작자승인 기술기준 개정	제작자승인 심사원 검토의견(16.11.21)		KTL 검토의견 (16.11.21)		
		수정	수정사유	수용 여부	검토의견	결과
		◦국토부 고시된 철도차량 형식승인 · 제작자승인 · 완성검사 시행지침의 [별표 5]와 본 제작자승인기술기준(PART 71) 적합성 평가항목과는 상당히 차이가 있어 시행지침의 [별표 5] 가 제작자승인기술기준 요구사항 항목으로 변경 되어야 함. ([별첨 1] 시행지침 [별표 5] 수정 참고) ◦ 추후에 ISO 9001:2015의 내용들을 제작자승인 기술기준에 적용하시기 위해서는 일반적인 내용들로 시행지침 [별표 5]를 작성할 필요가 있음.	불수용	◦시행지침 [별표 5]를 기술기준에 흡수시키면서 [별표 5] 삭제 예정.	- 원안 유지

(4) 4차 관계기관 의견수렴 및 검토

○ 4차 관계기관 의견수렴을 통해 검토된 사항은 다음과 같음.

표 36 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 4차 관계기관 의견수렴 및 검토

현행 - 철도차량 제작자승인 기술기준 (국토교통부고시 제2014-1204호)	개정안 - 철도차량 제작자승인 기술기준	검토의견 (현대로템_161129)	검토의견 (한국산업기술시험원_161202)
4. 철도차량품질시스템 **4.4 기록관리** 2) 제작자는 기록의 확인, 보관, 검색, 보전기간 및 폐기를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 하며, 해당 기록은 발행 전 적정함을 승인받아야 한다.	**4. 철도차량품질시스템** **4.4 기록관리** 2) 제작자는 기록의 식별, 보관, 검색, 보존기간 및 폐기를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 하며, 해당 기록은 발행 전 적정함을 승인받아야 한다.	- 의견없음	- 의견없음
5. 품질관리 및 제작관리 책임 **5.4 품질시스템 기획 및 계획** 1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족시키기 ~ (생략) 2) 품질목표는 측정이 가능한 항목이어야 하며 ~ (생략) 3) 철도차량품질시스템을 변경하여도 철도차량품질시스템의 완전도은 유지되어야 한다.	**5. 품질관리 및 제작관리 책임** **5.4 품질시스템 기획 및 계획** 1) (현행과 같음) 2) (현행과 같음) 3) 철도차량품질시스템을 변경하여도 철도차량품질시스템의 완전성은 유지되어야 한다.	- 의견없음	- 의견없음
5.7.1 인적 자원 관리 1) 제작자는 조직원의 능력 향상을 위한 교육과 관련된 프로세스를 수립하여야 한다. 해당 프로세스에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 업무를 수행하는 조직원의 자격 (2) 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요	**5.7.1 인적 자원 관리** 1) (현행과 같음) (1) 제품의 요구사항 및 적합성에 영향을 미치는 업무를 수행하는 조직원의 자격 (2)~(5) (현행과 같음)	- 의견없음	- 의견없음

현행 - 철도차량 제작자승인 기술기준 (국토교통부고시 제2014-1204호)	개정안 - 철도차량 제작자승인 기술기준	검토의견 (현대로템_161129)	검토의견 (한국산업기술시험원_161202)
한 조치 (3) 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 방법 (4) 조직원이 자신의 활동에 대한 관련성 ~ (생략) (5) 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력에 대한 적절한 기록 유지 2) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 ~ (생략) 3) 제작자는 조직원에 대하여 필요한 교육훈련을 ~ (생략) 4) 제작자는 철도차량품질시스템 전반에 걸쳐 ~ (생략) 5) 특정 업무(특수 프로세스, 설계 변경 활동 등)를 수행하는 ~ (생략)	2)~5) (현행과 같음)		
6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지 **6.3.3 설계 출력** 1) 설계 입력과 관련된 내용은 사용 가능한 형태로 관리되어야 한다. 2) 설계 출력은 아래 내용을 포함한다. (1) 설계 입력과 이에 대한 요구사항의 충족 (2) 제품의 생산을 위한 정보 (3) 제품 기준은 기술기준, 표준규격 등을 포함하거나 인용 (4) 자격을 갖춘 조직원의 승인 (5) 설계 출력은 생산프로세스 입력 요건으로 활용	**6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지** **6.3.3 설계 출력** 1) 설계 출력은 설계입력을 검증하기 적합한 형태여야 하며 배포 전 승인되어야 한다. 2) (현행과 같음) (1)~(5) (현행과 같음)	- 의견없음	- 의견없음
(신설)	**6.8 소프트웨어 관리** 철도차량 제작자는 철도차량에 탑재되는 소프트웨어의 관리를 위한 프로세스를 수립하여야 한다. 단, 철도차량 기술기준(철도 소프트웨어)에 해당하는 소프트웨어에 국한한다.	- 소프트웨어 관리 및 운영을 위한 프로세스 수립에서 운영을 위한 프로세스 수립은 제작자입장에서 수행하기 어려움. (운영이라고 하면 납품 이후까지 연계되는 의미가 있음. 제작자승인 기술기준은 납품 전에 실시하는 내용)	- 현대로템 의견 일부 수용 **6.8 소프트웨어 관리** 철도차량 제작자는 철도차량에 탑재되는 소프트웨어의 관리 및 ~~운영을~~를 위한 프로세스를 수립하여야 한다. 단, 철도차량 기술기준(철도 소프트웨어)에

현행 - 철도차량 제작자승인 기술기준 (국토교통부고시 제2014-1204호)	개정안 - 철도차량 제작자승인 기술기준	검토의견 (현대로템_161129)	검토의견 (한국산업기술시험원_161202)
			해당하는 소프트웨어에 국한한다.
6.8 제품검사 1) 제작자는 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우, 형식승인 검사와 동등 수준의 검사 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자는 철도차량의 시운전을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.	**6.9 제품검사** 1) 제작자는 초도 편성 제작에 따른 형식승인 검사 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자는 양산에 의해 완성된 철도차량이나 중요한 변경을 적용한 양산차량의 경우에는 형식승인 검사와 동등 수준의 시험 및/또는 검사 업무절차를 수립하여야 한다. 3) 제작자는 철도차량의 시운전을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.	- 1)항 신규 추가된 사항으로 형식승인검사에 대한 범위 등 불명확함. (형식승인 검사에 대한 범위가 모호함. (형식승인 검사는 합치성, 설계 적합성에 관한 검사인데 형식승인 변경 신고를 한 프로젝트에서는 형식승인 검사를 실시 안해도 되는데, 이같은 경우에 적용하기 애매함.)	- 현대로템 의견 일부 수용 **6.9 제품검사** 1) 제작자는 초도 편성 제작에 ~~의한 형식사험에서~~ 따른 형식승인 검사~~에 따른~~ 업무절차를 수립하여야 한다.
6.9 제작검사 1) 철도차량 제작검사는 제작자의 철도차량품질시스템이 철도차량에 적용, 운용, 유지되는 지를 확인한다.	**6.10 제작검사** 1) 제작자는 철도차량품질시스템이 철도차량 제작 및 생산을 위한 적용, 운영 및 유지됨을 제작검사를 통해 입증해야 한다.	- 의견없음	- 의견없음
2) 철도차량 제작검사는 철도차량품질시스템 운영 결과와 기록물 검토를 통하여 수행한다.	2) 제작자는 철도차량품질시스템 운영 결과를 기록으로 유지 및 관리하여 제작검사에 대비해야 한다.	- 의견없음	- 의견없음
3) 별도로 규정하거나 필요한 경우 해당 차량이 철도차량품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사를 실시한다.	3) 필요한 경우, 제작자는 제작 및 생산된 철도차량이 철도차량 품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사에 응해야 한다.	- 의견없음	- 의견없음
7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타사항 **7.3 부적합 제품의 관리** 1) 제작자는 부적합 제품이 사용된 철도차량의	**7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타사항** **7.3 부적합 제품의 관리** 1) (현행과 같음)	- 의견없음	- 의견없음

<table>
<tr><th>현행 - 철도차량 제작자승인 기술기준
(국토교통부고시 제2014-1204호)</th><th>개정안 - 철도차량 제작자승인 기술기준</th><th>검토의견
(현대로템_161129)</th><th>검토의견
(한국산업기술시험원_161202)</th></tr>
<tr><td>인도를 ~ (생략)
2) 부적합 제품의 처리에 대하여 관리, 관련 책임 ~ (생략)
3) 제작자는 부적합 제품을 다음의 방법으로 처리하여야 한다.
(1) 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 실시
(2) 관련 권한을 가진 책임자 또는 고객의 요청에 의한 사용, 불출 또는 수락의 승인
(3) 본래 의도된 용도 또는 적용을 배제하는 조치의 실시
4) 부적합 제품을 사용하는 경우 해당 사용에 ~ (생략)</td><td>2) (현행과 같음)
3) 제작자는 부적합 제품을 다음의 방법으로 처리하여야 한다.
(1) 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 실시
(2) 관련 권한을 가진 책임자 또는 고객의 요청에 의한 사용, 불출 또는 수락의 승인
(3) 본래 의도된 용도로의 사용 또는 적용을 배제하는 조치의 실시
4) (현행과 같음)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>[별표 1] 철도차량품질시스템 적합성평가 항목</td><td>[별표 1] 철도차량품질시스템 적합성평가 항목</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5. 자원(인력, 교육, 시설, 환경) 관리
<table><tr><th>항목</th><th>세 부 요 건</th></tr><tr><td>1. 인적 자원</td><td>ㅇ 인적자원과 교육관련 프로세스 수립
ㅇ 프로세스에 아래 내용 포함 여부
- 업무를 수행하는 조직원의 자격
- 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치
- 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가
- 조직원의 철도차량품질시스템 기여도
- 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력 등의 기록</td></tr></table></td><td>5. 자원(인력, 교육, 시설, 환경) 관리
<table><tr><th>항 목</th><th>세 부 요 건</th></tr><tr><td>1. 인적 자원</td><td>ㅇ 인적자원과 교육관련 프로세스 수립
ㅇ 교육관련 프로세스에 아래 내용 포함 여부
- 업무를 수행하는 조직원의 자격
- 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치
- 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가
- 조직원의 철도차량품질시스템 기여도
- 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력 등의 기록
ㅇ 교육훈련 계획을 위한 문서화된 절차 수립 여부</td></tr></table></td><td>- 의견없음</td><td>- 의견없음</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>현행 - 철도차량 제작자승인 기술기준
(국토교통부고시 제2014-1204호)</th><th>개정안 - 철도차량 제작자승인 기술기준</th><th>검토의견
(현대로템_161129)</th><th>검토의견
(한국산업기술시험원_161202)</th></tr>
<tr><td></td><td><table><tr><td></td><td>○ 특수 업무자 자격관리</td></tr></table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>(신설)</td><td>6. 고객관련 프로세스<table><tr><th>항 목</th><th>세 부 요 건</th></tr><tr><td>1. 고객 요구 사항</td><td>○ 철도차량 제작 및 생산과 관련된 고객 요구사항을 반영하는 업무절차 수립 여부</td></tr><tr><td>2. 고객과의 의사소통</td><td>○ 고객과의 의사소통을 위해 다음을 포함하는 업무절차 수립 여부
- 제품정보
- 고객 문의사항
- 제품의 계약과 주문의 취급
- 고객의 불평사항을 포함한 고객 피드백</td></tr></table></td><td>- 의견없음</td><td>- 의견없음</td></tr>
<tr><td>8. 생산<table><tr><th>항 목</th><th>세 부 요 건</th></tr><tr><td>6. 모니터링 및 측정 장비</td><td>○ 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정
○ 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립</td></tr></table></td><td>9. 생산<table><tr><th>항 목</th><th>세 부 요 건</th></tr><tr><td>6. 모니터링 및 측정 장비</td><td>○ 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정
○ 모니터링 및 측정 장비 (모니터링 및 측정에 컴퓨터 소프트웨어가 포함되는 경우, 이를 포함) 관리를 위한 문서화된 절차 수립
- 측정 장비의 등록 및 관리
- 측정 장비의 보관 및 취급
- 측정 장비의 유지보수</td></tr></table></td><td>- 의견없음</td><td>- 의견없음</td></tr>
</table>

현행 - 철도차량 제작자승인 기술기준 (국토교통부고시 제2014-1204호)	개정안 - 철도차량 제작자승인 기술기준	검토의견 (현대로템_161129)	검토의견 (한국산업기술시험원_161202)
	및 점검 - 측정 장비의 검 · 교정 - 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인		
(신설)	9. 생산 항 목 / 세 부 요 건 7. 예비부품의 관리 / ○ 철도차량 예비 부품에 대한 포장, 보존 및 관리를 위한 문서화된 절차의 수립	- 의견없음	- 의견없음
(신설)	11. 소프트웨어 항 목 / 세 부 요 건 1. 소프트웨어 관리 / ○ 철도차량에 탑재되는 소프트웨어(철도차량 기술기준에서 규정하는 “철도 소프트웨어”)를 관리하기 위한 프로세스 수립	- 소프트웨어 관리 및 운영을 위한 프로세스 수립에서 운영을 위한 프로세스 수립은 제작자입장에서 수행하기 어려움. (운영이라고 하면 납품 이후까지 연계되는 의미가 있음. 제작자승인 기술기준은 납품 전에 실시하는 내용)	- 현대로템 의견 일부 수용 ○ 철도차량에 탑재되는 소프트웨어(철도차량 기술기준에서 규정하는 “철도 소프트웨어”)를 관리/운영을 하기 위한 프로세스 수립
11. 검사 항 목 / 세 부 요 건 1. 제품검사 / ○ 양산차량에 대해서 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 ○ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립	12. 검사 항 목 / 세 부 요 건 1. 제품검사 / ○ 초도 편성 제작에 따른 형식승인 검사 업무절차 수립 ○ 양산에 의해 완성된 철도차량, 중요한 변경을 적용한 양산차량의 경우, 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 ○ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립	- 형식승인검사에 대한 범위 등 불명확함. (형식승인 검사에 대한 범위가 모호함. (형식승인 검사는 합치성, 설계 적합성에 관한 검사인데 형식승인 변경 신고를 한 프로젝트에서는 형식승인 검사를 실시 안해도 되는데, 이같은 경우에 적용하기 애매함.)	- 현대로템 의견 일부 수용 6.9 제품검사 1) 제작자는 초도 편성 제작에 ~~의한 형식시험에서~~ 따른 형식승인 검사~~에 따른~~ 업무절차를 수립하여야 한다. ○ 초도 편성 제작에 ~~의한 형식시험에서~~ 따른 형식승인 검사 ~~에 따른~~ 업무절차 수립

<table>
<tr><th>현행 - 철도차량 제작자승인 기술기준
(국토교통부고시 제2014-1204호)</th><th>개정안 - 철도차량 제작자승인 기술기준</th><th>검토의견
(현대로템_161129)</th><th>검토의견
(한국산업기술시험원_161202)</th></tr>
<tr><td>11.검사
<table><tr><th>항 목</th><th>세 부 요 건</th></tr><tr><td>2. 제작검사</td><td>o 형식승인 기관의 제작검사 수행</td></tr></table></td><td>12.검사
<table><tr><th>항 목</th><th>세 부 요 건</th></tr><tr><td>2. 제작검사</td><td>o 철도차량품질시스템이 철도차량 제작 및 생산에 적용, 운영 및 유지됨을 입증하기 위한 업무절차 수립
o 필요한 경우, 현장 검사에 응하기 위한 업무절차 수립</td></tr></table></td><td>- 의견없음</td><td>- 의견없음</td></tr>
</table>

다. 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 관리표

○ 제작자승인 기술기준 개정안이 국내 표준 및 ISO 9001등에 부합함을 보여주도록 작성된 관리표는 다음과 같음.

표 37 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 관리표

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003
1. 개요	1. **개요** (현행과 같음)							
2. 적합성 평가	2. **적합성 평가** (현행과 같음)							
3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항	3. **철도차량 제작자 품질관리 요구사항** (현행과 같음)							
4. 철도차량품질시스템	4. **철도차량품질시스템** (현행과 같음)							
5. 품질관리 및 제작 관리 책임	5. **품질관리 및 제작 관리 책임** (현행과 같음)							
6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지	6. **철도차량 제작, 생산 및 품질유지**							
<신설>	**6.8 소프트웨어 품질보증** 철도차량 제작자는 철도차량에 탑재 또는 측정·모니터링을 위한 소프트웨어에 대해 관리/운영을 위	**3. 소프트웨어 품질보증** 가. 철도차량 탑재용 또는 제	**7.3 설계 및 개발** 조직은 반드시 설계·개발	**7.3.7 설계 및 개발 변경의 관리** 설계 및 개발의 변경은	**7.3.7 설계 및 개발 변경의 관리** ISO 9001:2008과 요구사항	**5.4.7 데이터 관리** 5.4.7.2 컴퓨터 또는 자동	**7.1.3 형상 관리 (Configuration Management)** 조직은 제품에 적절하도록	**2.8 측정 및 시험장비** 2.8.1 제작자는 모든 측정

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003
	한 프로세스를 수립하여야 한다. 프로세스는 다음을 포함한다. 1) 소프트웨어 개발과 생산을 위한 응용도구에 대한 품질 유지 계획 수립 2) 소프트웨어 접근권한 3) 소프트웨어 식별	품 합부 판정용 소프트웨어에 대한 형상관리 계획 또는 절차를 수립하여 변경사항에 대한 기록 및 최신 버전 관리를 하여야 한다. 나. 컴퓨터 프로그램에 권한이 없는 사람이 접근하거나, 부적합한 손상 또는 품질이 저하되는 것을 방지하기 위한 방법 또는 시설이 마련되어 있어야 한다. 다. 소프트웨어의 내·외부에는 기술도면 요건에 따라 식별 표식을 하여야 한다.	프로세스를 구축, 유지하며, 프로그램 파일을 제작한다. 이 프로세스의 성과는 반드시 KPI로 평가한다. 조직은 신제품 혁신 프로세스를 정의, 실시하여 조직 경영환경 변화와 전략적 혁신 프로세스를 식별할 수 있도록 한다. 모든 신기술/신제품은 조항 7.3에서 기술한 설계, 개발 요구사항에 부합해야 한다. 고(高)집적 시스템 개발에 적용되는 원칙은 반 드 시	파악되고 그 기록이 유지되어야 한다. 변경 사항은, 해당되는 경우, 검토, 검증 및 타당성확인이 되어야 하며 실행 전에 승인되어야 한다. 설계 및 개발 변경의 검토에는 구성되는 부품 및 이미 인도된 제품에 대한 변경의 영향 평가가 포함되어야 한다. 변경에 대한 검토 결과 및 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다	같음.	화된 장비를 시험 또는 교정 데이터의 수집·처리·기록·보고·보관 및 검색에 사용하는 경우, 해당기관은 다음 사항을 보장하여야 한다. a) 사용자에 의해 개발된 소프트웨어를 상세히 문서화하고, 사용에 적절한지에 대해 충분히 유효성을 확인하여야 한다. c) 컴퓨터 및 자동화된 장비는 적절한 기능 수행을 보장할 수 있도록 관리하여야 하며, 시험 및	형상관리 프로세스를 구축, 실행, 정비하여야 한다. a) 형상관리 기획 b) 형상식별 c) 변경관리 d) 형상자료 유지 e) 형상확인	및 시험장비, 그리고 제품 품질을 검증하고 특수 프로세스를 모니터하기 위한 장치를 관리, 교정 및 유지보수하기 위한 문서화된 절차를 수립하고 유지 2.8.2 국가에서 인정한 표준에 대해 인증된 장비를 기준으로 측정 및 시험 장비를 정해진 간격으로 또는 사용하기 전에 교정 및 조정 2.8.3 국가 표준이 존재하지 않는 경우 교

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003
			IEC(CENELEC) 표준이나 이와 동등한 다른 표준과 일치해야 한다. SW설계 프로세스는 IRIS 예상인증 범위에 관련된 안전성 등급과 부합하는 요구사항을 확실하게 시행해야 한다. (예: IEC 62279 (EN50128) 표준) 제품 운영과 관련된 문서와 연수는 설계·개발 시스템과 분리할 수 없는 일부분으로 인식하며, 특히 위험한 조건에서 더욱 그렇게 인식해			교정 데이터의 무결점에 필요한 환경 및 운영 여건을 조성하여야 한다.		정을 위해 채택하는 기준 문서화(산업 표준 또는 사용자 표준이 여기에 포함될 수 있다.) 2.8.4 장비 유형, 식별 번호, 위치, 점검 빈도, 점검 방법 설명, 허용 기준 및 결과가 불만족스러울 때 취할 조치를 포함한 교정 문서 유지 2.8.5 태그, 스티커 또는 교정 상태를 보여 주는 기타 적합한 지시자를 사용하여 측정 및 시
				7.6 모니터링 장비 및 측정장비의 관리	**7.6 모니터링 장비 및 측정장비의 관리**	**5.5 장비**	**7.3.7 설계 및 개발 변경 관리**	
				조직은 수행하여야 할 모니터링 및 측정을 결정하고, 결정된 요구사항(7.2.1 참조)에 대한 제품적합성의 증거제공에 필요한 모니터링 장비 및 측정장비를 결정하여야 한다	ISO 9001:2008과 요구사항 같음.	5.5.2 시험, 교정 및 샘플링에 사용하는 장비 및 그 소프트웨어는 요구하는 정확도를 달성할 수 있어야 하며, 해당 시험 및/또는 교정에 관한 시방에 부합하여야 한다.	설계 및 개발의 변경은 파악되고 그 기록이 유지되어야 한다. 변경사항은, 해당되는 경우, 검토, 검증 및 타당성확인이 되어야 하며 실행 전에 승인되어야 한다. 설계 및 개발 변경의	

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003
			야 한다. 조직은 반드시 안전한 사용에 필요한 문서와 연수를 제공할 능력을 갖춰야 한다. **7.6 모니터링 및 측정장비** ISO 9001:2008 이외에 측정설비는 반드시 f) 교정이 필요할 때 규정된 방법에 따라 리콜 해야 한다. 조직은 모니터링과 측정설비가 요구사항을 충족하지 못함을 발견하면 역할을 하는 프로세스를 정의하고 실시해야 한다. 조직은 반드	조직은 모니터링 및 측정이 모니터링 및 측정 요구사항에 일치하는 방법으로 수행될 수 있고 수행되도록 보장하는 프로세스를 수립하여야 한다. 유효한 결과를 보장할 필요가 있는 경우, 측정장비는 다음과 같아야 한다. a) 규정된 주기 또는 사용 전에 국제표준 또는 국가표준에 소급 가능한 측정표 준으로 교정 또는 검증될 것. 그러한 표준이 없는 경우, 교		5.5.3 장비는 권한을 부여받은 직원이 조작하여야 한다. 장비의 사용 및 유지에 관한 최신 지침은 해당기관의 관련 직원이 이용할 수 있어야 한다. 5.5.5 시험 및 교정에 중요한 각 장비에 대한 기록을 유지하여야 한다. 기록에는 적어도 다음의 사항들을 포함시켜야 한다. a) 장비 및 관련 소프트웨어 b) 제조자의 이름, 형식,	검토에는 구성되는 부품 및 이미 인도된 제품에 대한 변경의 영향 평가가 포함되어야 한다. 변경에 대한 검토 결과 및 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다. *설계 및 개발의 변경은 형상관리 프로세스에 따라 관리되어야 한다.* 생산 프로세스 변경의 승인권자가 식별되어야 한다. 조직은 프로세	험 장비 식별 2.8.6 측정 및 시험 장비의 교정이 흐트러진 것으로 판명된 경우 이전 검사와 시험 결과의 유효성을 평가하고 문서화 2.8.7 환경 조건이 수행 중인 교정에 적합한지 확인 2.8.8 측정 및 시험 장비의 정확도와 사용 적합성이 확실히 유지되도록 취급, 보관 및 보존 2.8.9 모든 측정 및 시험 장

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003
			시 모니터링과 측정설비 등록증을 유지하고 설비모델, 고유표시, 지점, 검사주기, 검사방법, 수락기준 등의 세칙을 포함하여 사용되는 교정 또는 검증(또는 둘다) 프로세스를 규정해야 한다. *참고 1: 모니터링과 측정설비는 다음을 포함한다(하지만 이에 국한하지 않음) : 프로세스 하드웨어와 소프트웨어, 자동화 시 험 설 비 (ATE), 제품의 데이터 검사에*	정 또는 검증에사용된 근거를 기록 할 것 b) 조정 또는 필요에 따라 재조정될 것 c) 교정 상태가 결정될 수 있도록 식별될 것 d) 측정 결과를 무효화시킬 수 있는 조정으로부터 보호될 것 e) 취급, 유지보전 및 보관하는 동안 손상이나 열화로부터 보호될 것 또한 조직은 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명된 경우		일련 번호 또는 기타 고유 식별 표시 .... (생략)	스, 생산 장비, 공구, 또는 소프트웨어 프로그램을 관리하고 그들에 영향을 주는 변경을 문서화해야 한다.	비를 교정 설정이 무효화될 수 있는 조정으로부터 보호

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003
			쓰이는 제도설비. 여기에는 개인 소유로 재택에서 개발되어 고객이 제공한 것과 제품 적합성에 증거를 제공하는 설비도 포함됨 조직은 반드시 교정, 검사, 측정, 시험에 적합한 환경조건을 보장해야 한다.	이전의 측정 결과에 대하여 유효성을 평가하고 기록하여야 한다. 조직은 그 장비 및 영향을 받은 모든 제품에 대하여 적절한 조치를 취하여야 한다. 교정 및 검증 결과에 대한 기록은 유지되어야 한다 (4.2.4 참조).				
			7.8 형상 관리 조직은 반드시 제품에 상응하는 형상관리 프로세스를 구축 및 문서화하고 유지해야 한다. 조직은 문서화된 형상관리 절차를 구비해	컴퓨터 소프트웨어가 규정된 요구사항의 모니터링 및 측정에 사용될 경우 의도된 적용을 만족시키기 위하여 컴퓨터 소프트웨어의 능력이			**7.5.1.3 생산 장비, 공구 및 NC 장비 프로그램** 제품실현 프로세스를 자동화하고 관리/모니터하는 생산 장비, 공구 및 소프트웨어	

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003
			야 한다. 조직은 반드시 a) 계약을 시작할 때 반드시 형상관리를 해야 할 부품을 포함하여 (최소한 안전 핵심부품에 관한) 제품 리스트를 결정한다. 이 리스트는 반드시 고객의 승인을 얻어야 한다. b) 형상관리 프로세스에서 관리 프로세스에 대한 변경을 명확히 기술한다. c) 생산, 운영기간 동안 추적 가능성을 보장한다. 소프트웨어의	확인되어야 한다. 이는 최초 사용 전에 실시되어야 하며, 필요에 따라 재확인되어야 한다.			프로그램은 생산에 투입되기 전에 타당성이 확인되어야 하며 유지되어야 한다. **7.6 모니터링장비 및 측정장치의 관리** ISO 9001:2008 과 같음.	

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003
			개발과 생산에 있어 그 사용 도구에 대해 반드시 형상관리를 실시해야 한다. *참고 1: 형상관리 가이드라인은 ISO 10007 표준을 참고* *참고 2: 형상관리에 영향을 미치는 제품을 변경할 때 조항 7.13에 기술된 원칙을 적용*					
			8.2.3 프로세스의 모니터링 및 측정					

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003
6.8 제품검사 1) 제작자는 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우, 형식승인 검사와 동등 수준의 검사 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자는 철도차량의 시운전을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.	6.9 제품검사 1) 제작자는 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우, 형식승인 검사와 동등 수준의 검사 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 완성된 철도차량에 대해 샘플링 검사 또는 시험을 적용하는 경우, 제작자는 적절한 방법으로 검사와 시험을 수행하여야 한다. 3) 제작자는 철도차량의 시운전을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.	5. 제작관리 마. 제작업체는 물품 또는 제품에 해당되는 시험절차를 수립하고 절차에 따라서 시험을 수행하여야 한다. 3) 샘플링 검사 또는 시험을 적용하는 경우, 형식설계와 합치하는 안전한 제품 또는 물품을 합격시키는 것이 요구된다면, 다른 형태의 검사와 시험을 수행하여야 한다.		8. 측정, 분석 및 개선 8.1 일반사항 조직은 다음 사항에 필요한 모니터링, 측정, 분석 및 지속적 개선 프로세스를 계획하고 실행하여야 한다. a) 제품의 적합성 실증 b) 품질경영시스템의 적합성 보장 c) 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선 이는 통계적 기법을 포함한 적용 가능한 방법 및 사용	8.2.3.1 제조공정의 모니터링 및 측정 조직은 공정 능력을 검증하고 공정관리를 위한 추가 입력을 제공하기 위하여 모든 새로운 제조(조립 또는 배열 작업을 포함한) 공정에 관하여 공정조사를 수행하여야 한다. 공정조사의 결과는 해당되는 경우, 생산, 측정 및 시험, 및 보전지침의 수단을 위한 시방서로 문서화되어야 한다. 이들 문서는 합격 판정	5.7 샘플링 5.7.1 해당기관은 시험 또는 교정을 위해 물질, 재료 혹인 제품에 대한 샘플링을 시행할 때 샘플링 계획 및 샘플링 절차를 갖추어야 한다. 이 샘플링 절차 및 샘플링 계획은 샘플링을 실시하는 장소에서 이용할 수 있어야 한다. 타당한 경우, 샘플링 계획은 적절한 통계적 방법을 기초로 이루어져야 한다. 샘플링 과	8.2.4 제품의 모니터링 및 측정 조직은 제품 요구사항이 충족되었음을 검증하기 위해 제품의 특성을 모니터링하고 측정해야 한다. 이는 계획된 일정(7.1 참조)에 따라 제품구현 프로세스의 적절한 단계에서 수행되어야 한다. ... *조직이 제품합격 판정의 수단으로 샘플링 검사를 활용하는 경우, 샘플링 계획은 통*	2.5 생산, 검사 및 시험 계획 2.5.1 제작자는 다음을 수행해야 한다. 2.5.1.1 생산 활동 계획 2.5.1.2 검사 및 시험활동 계획 2.5.1.3 검사 및 시험 계획 개발 2.5.1.4 검사 및 시험 개정을 반영하여 계획 갱신 2.5.2 검사 및 시험 계획은 제작자의 품질 프로그램에 맞는 임의 형식

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003
			의 적합성과 품질경영시스템 유효성에 대한 프로세스의 영향에 따라 모니터링 또는 측정의 유형과 정도를 고려하도록 권장함 프로세스를 측정하고 모니터링하기 위해 반드시 부록3에 열거된 강제성, 권장성 KPI를 구축해야 한다.	범위에 대한 결정을 포함하여야 한다.	기준뿐만 아니라 제조 공정 능력, 신뢰성, 보전성 및 가용성에 대한 목표를 포함하여야 한다. 조직은 고객 부품승인 프로세스 요구사항에 의해 규정된 제조공정능력 또는 성과를 유지하여야 한다. 조직은 다음 지정 요구사항에 대한 준수를 포함하여 관리 계획서 및 공정흐름도가 실행됨을 보장하여야 한다. - 측정기법 - 샘플링 계획	정은 시험 및 교정 결과의 유효성을 보장하기 위해 관리하여야 하는 요소들을 다루어야 한다. 비고 1. 샘플링 시험 또는 교정을 위하여 전체의 대표적인 샘플을 제공할 목적으로 물질, 재료 또는 제품의 일부를 취하기 위한 규정된 절차이다. 샘플링은 또한, 물질, 재료 혹은 제품을 시험 또는 교정하기 위하여 관련 시방에서 요구할 수 있다. 일부 경우	*계적으로 유효해야하고 사용에 적합해야 한다.(샘플링 계획을 제품의 치명특성과 공정능력에 일치시킴).*	으로 할 수 있다. 예를 들어 수입 검사에서 포장 및 배송에 이르는 모든 기준을 포함하여 흐름도로 할 수 있다. 단, 다음의 요구사항을 준수하여야 한다. ... 2.5.2.5 해당하는 경우, 선정 기준을 포함한 샘플링 계획 또는 통계적 프로세스 관리를 규정하거나 참조하고 이들이 사용될 장소를 나타낸다.

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003
					- 합격 판정 기준 - 합격 판정 기준에 충족하지 못했을 경우 대응계획 ...(생략)	(예 : 분쟁에 따른 분석 등), 샘플은 대표적이 아니고 이용 가능한 것으로 결정할 수 있다. 2. 샘플링 절차에는 필요한 정보를 산출하기 위하여 물질, 재료 혹은 제품으로부터 샘플 또는 샘플들의 선정, 샘플링 계획, 회수 및 준비를 기술하여야 할 것이다.		(생략)
				8.2.3 프로세스의 모니터링 및 측정	**8.2.4 제품의 모니터링 및 측정**			
				조직은 적절한 방식으로 품질경영시스템 프로세스를 모니터링을 위하여 적절한 방법을 적용하여야 하며, 해당되는 경우, 품질경영시스템 프로세스에 대한 측정을 위하여 적절한 방법을 적용하여야 한다. 이 방법은 계획된 결과를 달성하	조직은 제품 요구사항이 충족되었음을 검증하기 위해 제품의 특성을 모니터링하고 측정해야 한다. 이는 계획된 일정(7.1 참조)에 따라 제품구현 프로세스의 적절한 단계에서 수행되어야 한다. 기록에는 고객에게 납품하			

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003
				기 위한 프로세스의 능력을 실증하여야 한다. 계획된 결과가 달성되지 못하였을 때, 해당되는 경우, 제품의 적합성이 보장될 수 있도록 시정 및 시정조치를 취하여야 한다.	기 위해 제품 출하를 승인하는 인력을 분명히 표시해야 한다. (4.2.4 참조) 합격판정기준에 적합하다는 증거가 유지되어야 한다. 기록에는 제품의 불출을 승인하는 인원(들)이 나타나야 한다.(4.2.4참고) 관련된 권한을 가진 자가 승인하거나, 해당되는 경우, 고객이 승인한 경우를 제외하고는, 제품 불출 및 서비스 인도는 계획된 결정사항이 만족스럽게 완료			

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003
					되기 전에 진행되어서는 안 된다. 비고 : 규정된 내부 및 외부 요구사항에 대한 준수성을 모니터하기 위한 제품변수를 선정할 때, 조직은 다음 사항을 포함하는 제품특성의 형태를 결정한다. - 측정의 형태 - 적절한 측정수단 - 요구되는 능력 및 숙련도			
			8.2.4 제품의 모니터링 및 측정	**8.2.4 제품의 모니터링 및 측정**				
			조직은 제품 요구사항이 충	조직은 제품 요구사항이 충				

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003
			족되었음을 검증하기 위해 제품의 특성을 모니터링하고 측정해야 한다. 이는 계획된 일정(7.1 참조)에 따라 제품구현 프로세스의 적절한 단계에서 수행하고, 합격판정기준에 부합한 증거를 유지해야 한다. 기록에는 고객에게 납품하기 위해 제품 출하를 승인하는 인력을 분명히 표시해야 한다. (4.2.4 참조) 반드시 해당 권한을 가진 자가 승인하고, 적용 시에	족되었음을 검증하기 위해 제품의 특성을 모니터링하고 측정해야 한다. 이는 계획된 일정(7.1 참조)에 따라 제품구현 프로세스의 적절한 단계에서 수행되어야 한다. 합격판정기준에 적합하다는 증거가 유지되어야 한다. 기록에는 제품의 불출을 승인하는 인원(들)이 나타나야 한다.(4.2.4참고) 관련된 권한을 가진 자가 승인하거나, 해당되는 경우, 고객이 승인한				

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003
			고객이 승인해야한다. 그렇지 않으면 계획 일정(7.1 참조)이 원만히 완료되기 전에 제품 출하 및 고객에 대한 서비스를 제공할 수 없다. 제품 또는 서비스 수락에 대한 측정 요구사항을 반드시 문서화해야 한다. 이 문서는 제품 문서의 일부분이 될 수 있지만 반드시 다음을 포함해야 한다. a) 수락과/또는 거절의 기준	경우를 제외하고는, 제품 불출 및 서비스 인도는 계획된 결정사항이 만족스럽게 완료되기 전에 진행되어서는 안된다.				

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003
			b) 절차에 따라 진행되는 측정과 시험조작 c) 측정결과 기록 d) 요구된 측정도구의 모델 및 그에 관한 모든 특정한 사용설명서 시험계획에 관한 요구사항을 규범하고 수락할 때, 시험기록은 반드시 거짓 없는 시험결과 데이터를 보여줘야 한다.					
6.9 제작검사 1) 철도차량 제작검사는 제작자의 철도차량품질시스템이 철도차량에 적용,	6.10 제작검사 1) 제작자는 철도차량품질시스템이 철도차량에 적용, 운용 및 유지됨을	[시행규칙] 제53조 ① 2. 제작검사 ① 법 제26조의 3 제 2 항에	해당 개정사항에 대해 현대로템 이견 없음 (수렴함).					

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003
운용, 유지되는 지를 확인한다. 2) 철도차량 제작검사는 철도차량품질시스템 운영 결과와 기록물 검토를 통하여 수행한다. 3) 별도로 규정하거나 필요한 경우 해당 차량이 철도차량품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사를 실시한다.	보장해야 한다. 2) 제작자는 철도차량품질시스템 운영 결과를 기록으로 유지 및 관리해야 한다. 3) 필요한 경우, 철도차량이 철도차량 품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사에 응해야 한다.	따른 철도차량 제작자승인검사는 다음 각 호의 구분에 따라 실시한다. 1. 품질관리체계 적합성 검사: 해당 철도차량의 품질관리체계가 철도차량 제작자승인기준에 적합한지 여부에 대한 검사 2. 제작검사: 해당 철도차량에 대한 품질관리체계의 적용 및 유지 여부 등을 확인하는 검사 **[시행지침] 제27조(제작**						

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003
		검사) ① ① 검사기관은 신청자가 제출한 품질관리체계의 입증자료 등의 현장적용·운용 여부 등을 확인하기 위하여 철도차량 제작공장 등에 대한 현장 검사를 실시할 수 있다.						
7. 철도차량 품질시스템 운영과 관련된 기타 사항	**7. 철도차량 품질시스템 운영과 관련된 기타 사항** (현행과 같음)							

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003
[별표 1] 철도차량품질시스템 적합성평가 항목	[별표 1] 철도차량품질시스템 적합성평가 항목							
1. 품질관리시스템 일반조건	1. (현행과 같음)							

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003
2. 문서관리 및 지식정보 관리	2. (현행과 같음)							
3. 품질관리 및 제작관리 책임	3. (현행과 같음)							
4. 품질관리시스템 검토	4. (현행과 같음)							
5. 자원(인력, 교육, 시설, 환경) 관리	5. (현행과 같음)							
6. 설계 관리	6. (현행과 같음)							
7. 구매	7. (현행과 같음)							
8. 생산	8. 생산							
6. 모니터링 및 측정 장비 ○ 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정 ○ 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립	6. 모니터링 및 측정 장비 ○ 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정 ○ 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립 - 측정 장비의 등록 및 관리 - 측정 장비의 보관 및 취급 - 측정 장비의 유지보수 및 점검 - 측정 장비의 검·교정	5. 제작관리 마. 제작업체는 물품 또는 제품에 해당되는 시험절차를 수립하고 절차에 따라서 시험을 수행하여야 한다. 1) 시험장비를 해당 장비의 정밀도가 보장될 수 있도록 관리 및 검·교정하여야 한	해당 개정사항에 대해 현대로템 이견 없음 (수렴함).					

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003
	- 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인	다. **5. 제작관리** 바. 비파괴 검사 4) 장비의 정밀도를 보증하기 위하여 해당 장비에 대한 검사 및 주기적인 검·교정을 실시하여야 한다.						
<신설>	**7. 예비 부품의 관리** ○ 철도 차량 예비 부품에 대한 포장, 보존 및 관리를 위한 문서화된 절차 수립	**4. 제작공정** 아. 각 완성 제품의 작동 특성이 승인된 설계 요건을 만족하는지 확인하기	**7.12 진부화 관리 (Obsolescence management)** 조직은 제공된 제품과 예비품의 가용성을 보장하기 위해 규정					

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003
		위한 기능시험을 수행하여야 한다. 2) 예비품에 대한 포장, 보존 및 상태 관리를 위한 절차에는 다음을 보장할 수 있도록 절차에 반영하여야 한다. ㉮ 예비품이 해당 형식설계 자료와 합치하며, 시효수명을 초과하지 않도록 관리하여야 한다. ㉯ 예비품을 선적하기 전에, 해당 설계변경 사항에 따라서 필요한 모든 수리 개조를 수행하여야 한다. ㉰ 선적상태에서 부식 또는	된, 합의된 제품수명주기에 대해 반드시 프로세스를 구축해야 한다. *참고1: 이 프로세스는 변경관리 또는 형상관리의 일부분이 될 수 있음* *참고 2: 예비품은 제품 사양이 동일할 수 있음, 혹은 초기 요구사항에 따라 개발, 확인, 승인된 대체 솔루션이 될 수 있음*					

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003
		손상을 배제하기 위해 예비품에 윤활제를 적용하고, 보존처리 및 포장을 하여야 한다.						
9. 프로젝트	9. (현행과 같음)							
<신설>	10. 소프트웨어							
	1. 소프트웨어 품질 보증	중복						

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003
	○ 소프트웨어를 관리하기 위한 프로세스 수립 - 소프트웨어 개발과 생산을 위한 응용도구에 대한 품질 유지 계획 - 소프트웨어 접근권한 - 소프트웨어 식별							
10. 검사	11. 검사							
1. 제품검사 ○ 양산차량에 대해서 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 ○ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립	1. 제품검사 ○ 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우, 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 ○ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립	5. 제작관리 마. 제작업체는 물품 또는 제품에 대항되는 시험절차를 수립하고 절차에 따라서 시험을 수행하여야 한다. 2) 검사 수락 후에 조절하거나 재작업을 한 물품 또는 제품은 승인된 시험절차에 따라서 재시험을 수행	해당 개정사항에 대해 현대로템 이견 없음 (수 렴 함).					

현 행 (KRTS-VE-Part71-2014(R) (2014.12.5.))	개정안 ver 1.0	관련 근거						
		시행지침 [별표 5]	IRIS (Rev02.1)	ISO 9100:2008	ISO/TS 16949	ISO/IEC 17025	AS 9100	AAR M-1003
		하여야 한다.						
10. 검사	11. 검사							
1. 제품검사 ○ 양산차량에 대해서 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 ○ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립	1. 제품검사 ○ 양산차량에 대해서 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 ○ 완성된 철도차량에 대해서 샘플링 검사 또는 시험을 적용하는 경우, 적절한 방법의 검사와 시험 시행 ○ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립	중복						
11. RAMS/LCC 및 비상계획	12. RAMS / LCC 및 비상계획 (현행과 같음)							
12. 품질시스템 운영을 위한 기타 사항	13. 품질시스템 운영을 위한 기타 사항 (현행과 같음)							

5. 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 고시지원

가. 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 공개 토론회

(1) 일정 및 장소

○ 2017. 02. 16.(목) 철도연 2동 중강당 15:00 ~ 17:30

(2) 참석대상

○ 국토교통부, 철도 운영·시설관리 기관, 철도차량 및 부품 제작사, 철도관련 산업체 등

(3) 토론 주요 내용

○ 철도차량 제작자승인 시행지침 간소화를 위한 기술기준 수정

- (시행지침 간소화) 제작자승인 시행지침 [별표 5]의 품질관리체계 적합성 입증 계획서 작성 요건을 제작자승인 기술기준에 적용

- 소프트웨어 관리항목 신설, 제품검사 항목 수정 및 [별표 1] 수정 (신설 : 3건, 수정 : 5건)

○ 철도안전법 상위 법령과의 부합화

- (철도안전법 시행규칙 및 시행지침 부합화) 철도안전법 시행규칙 및 시행지침의 제작검사 정의에 따라 기술기준 조문 수정 (수정 : 1건)

(4) 토론 결과

○ 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안에 대한 요청사항은 없음.

나. 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 전문 위원회 및 기술 위원회 수검

□ 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안의 심의를 위해 2017년 03월에 전문 위원회 및 기술 위원회 수검을 받았음.

□ 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 심의와 관련된 사항들은 다음과 같음.

○ 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 주요 내용

- 철도차량 형식승인·제작자승인·완성검사 시행지침(별표5) 부합화 등

  · (시행지침 부합화) 품질관리체계 적합성 입증 계획서 작성 요건을 제작자승인 기준에 적용
  · (신설 : 3건, 문구수정 : 3건) 소프트웨어 관리항목 신설, 제품검사 항목 수정 및 [별표 1] 수정

- 철도안전법 상위 법령과의 부합화

· (문구수정 5건) 철도안전법 시행규칙 및 시행지침의 제작검사 정의에 따라 6.9 및 별표1(11항)

표 38 철도차량 제작자승인 기술기준 개정 사항 및 사유

현행	개정	개정 사유
–	6.8 소프트웨어 관리 (신설) 철도차량에 탑재 또는 측정·모니터링을 위한 소프트웨어에 대해 관리/운영을 위한 프로세스를 수립하여야한다. 단, 철도차량 기술기준(철도 소프트웨어)에 해당하는 소프트웨어에 국한한다. 별표 1 11.소프트웨어 관리	1) 시행지침과의 일관성 유지를 위해 신설 2) 철도차량 품질/안전 확보에 필수적 요인으로 판단 3) 참고 기준인 IRIS (Revision 02.1)에서도 소프트웨어 관리를 위한 요구사항 명시
6.8 제품검사 - 양산차량, 변경차량의 검사 업무절차와 철도차량 시운전 업무절차를 수립하도록 규정	6.9 제품검사 1) 제작자는 양산에 의해 완성된 철도차량이나 중요한 변경을 적용한 양산차량의 경우에는 형식승인 검사와 동등 수준의 시험 및/또는 검사 업무절차를 수립하여야 한다. 별표 1 12.검사 - 1. 제품검사	1) 검사에 대한 범위 등 불명확함.
6.9 제작검사 - 철도차량품질시스템 운용, 유지에 대한 적합성 확인과 현장검사 규정	6.10 제작검사 1) 제작자는 철도차량품질시스템의 적용, 운영 및 유지됨을 제작검사를 통해 입증 2) 제작자는 철도차량품질시스템 운영 결과를 기록으로 유지 3) 제작자는 품질시스템 운영 결과를 확인하는 현장 검사 수용 별표 1 12.검사 - 2. 제작검사	1) 철도안전법 시행규칙 제53조제1항제2조 및 시행지침 제27조제1항의 제작검사 정의에 따라 기술기준 재해석

○ 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 추가 검토 의견

- [별표 1] 철도차량품질시스템 적합성평가 항목의 12. 검사 항목의 세부요건 수정 필요 (제작자 의견 수렴사항(2017.03.10.) 미반영)

표 39 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 추가 검토 의견

수정 전	수정 후	수정 사유
[별표 1] 12.검사 1. 제품검사 · 초도 편성 제작에 따른 형식승	[별표 1] 12.검사 1. 제품검사 · 초도 편성 제작에 따른 형식승	1) 철도차량 초도편성 시험 및 검사는 형식승인 검사 범주에 속하며, 해당 업무 절차는 형식승인 검사 단계에서 수립되고 승인되어야 되는

수정 전	수정 후	수정 사유
인 검사 업무절차 수립 · 양산에 의해 완성된 철도차량, 중요한 변경을 적용한 양산차량의 경우, 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 · 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립	인 검사 업무절차 수립 · 양산에 의해 완성된 철도차량, 중요한 변경을 적용한 양산차량의 경우, 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 · 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립	것으로 판단되어 제작자 의견 (2017. 3. 10.)최종 반영하여 삭제 필요 2) 해당 내용 기술기준 본문에는 반영되었으나, [별표 1]에 반영되지 않아 수정이 필요함.

○ 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 사전 검토를 통한 심의 안건

표 40 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 심의 안건

개정	변경	검토 내용
6.3.5 설계의 변경 관리 3) 추가	3) 설계 변경에 따른 도면 수정 및 설계변경 이력 관리가 체계적으로 관리되어야 하고, 현재 제작중인 제품에 적용중인 도면이 최신 도면이 되도록 관리되어야 한다.	설계변경에 따른 적용 도면의 혼란 방지
6.8 소프트웨어 관리 1) 추가 2) 추가	1) 전장품에 적용된 소프트웨어에 대한 버전-업(version-up)에 대한 이력 관리가 되어야 하며, 제작 차량에 적용된 소프트웨어가 최신 버전이 되도록 관리되어야 한다. 2) 철도차량 납품 시 전장품에 적용된 소프트웨어 소스코드는 계약자에게 제공되어야 한다.	- 소프트웨어의 최계적 관리로 최신 버전-업된 소프트웨어가 적용되도록 명문화 - 전장품 납품업체의 폐사 등에 대비하여 납품차량이 내구수명까지 운영사에서 대응할 수 있도록 조치

□ 철도차량 제작자승인 기술기준 개정 사항과 개정안 추가 검토 의견은 모두 심의가 통과 되었음.

□ 철도차량 제작자승인 기술기준 심의 안건에 대한 한국산업기술시험원의 의견과 조치 결과는 다음과 같음.

표 41 철도차량 제작자승인 기술기준 심의 안건에 대한 의견 및 결과

개정	변경	검토 의견	조치 결과
6.3.5 설계의 변경 관리 3) 추가	3) 설계 변경에 따른 도면 수정 및 설계변경 이력 관리가 체계적으로 관리되어야 하고, 현재 제작중인 제품에 적용	- 해당 사항은 설계의 변경 관리의 상세 요구사항으로 기술기준에 수록하기에는 적합	- 철도차량 제작자승인 기술기준 해설서와 심사 지침서의 심사 체크리스트에 수록

개정	변경	검토 의견	조치 결과
	중인 도면이 최신 도면이 되도록 관리되어야 한다.	하지 않음.	
6.8 소프트웨어 관리 1) 추가 2) 추가	1) 전장품에 적용된 소프트웨어에 대한 버전-업(version-up)에 대한 이력 관리가 되어야 하며, 제작 차량에 적용된 소프트웨어가 최신 버전이 되도록 관리되어야 한다. 2) 철도차량 납품 시 전장품에 적용된 소프트웨어 소스코드는 계약자에게 제공되어야 한다.	- 해당 사항은 발주사 양서나 구매사양서 등 운영사의 요구사항으로 적용이 되어야 함.	- 소프트웨어 관리 항목은 중장기적인 검토를 실시하여 추후 재심의를 실시

다. 철도차량 제작자승인 기술기준 입법 예고 개발

○ 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안에 대해 관계기관의 의견 검토와 공개 토론회, 전문 위원회 및 기술 위원회를 통해 최종 입법 예고가 될 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안은 다음과 같음.

철도차량기술기준

(KRTS-VE-Part71-2017(R1))

Part 71

제작자승인 기술기준

(Technical Specifications for Manufacturer Approval)

목 차

1. 개 요 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용범위 ····· 1
1.2.1 기술적 범위 ····· 1
1.2.2 지리적 범위 ····· 1
1.3 주요내용 ····· 1

2. 적합성 평가 ····· 2

3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항 ····· 2

4. 철도차량품질시스템 ····· 2
4.1 일반요건 ····· 2
4.2 문서화 요건 ····· 2
4.3 문서 관리 ····· 3
4.4 기록 관리 ····· 3
4.5 지식정보의 관리 ····· 3
4.6 다중 생산 현장의 관리 ····· 3

5. 품질관리 및 제작관리 책임 ····· 4
5.1 관리자의 책임 ····· 4
5.2 고객중심 ····· 4
5.3 품질관리 방침 ····· 4
5.4 품질시스템 기획 및 계획 ····· 4
5.5 책임, 권한 및 의사소통 ····· 4
5.6 품질시스템 검토 ····· 4
5.6.1 일반요건 ····· 4
5.6.2 검토입력 ····· 5
5.6.3 검토출력 ····· 5
5.7 자원관리 ····· 5
5.7.1 인적자원 관리 ····· 5
5.7.2 기반시설 ····· 6
5.7.3 작업환경 ····· 6
5.8 위기 대처 및 비상계획 ····· 6

6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지
6.1 제작, 생산 계획 ····· 6
6.2 고객 관련 프로세스 ····· 6
6.2.1 고객 요구사항의 반영 ····· 6
6.2.2 요구사항 검토 ····· 6
6.2.3 고객과의 의사소통 ····· 6
6.3 설계 관리 ····· 7

6.3.1 설계 계획 ····· 7
6.3.2 설계 입력 ····· 7
6.3.3 설계 출력 ····· 7
6.3.4 설계 검토 및 검증 ····· 7
6.3.5 설계의 변경 관리 ····· 8
6.3.6 설계 승인 ····· 8
6.4 구매 ····· 8
6.4.1 구매 프로세스 ····· 8
6.4.2 구매 정보 ····· 8
6.4.3 구매한 제품의 검증 ····· 9
6.4.4 공급망 관리 ····· 9
6.5 생산프로세스 ····· 9
6.5.1 생산프로세스 관리 ····· 9
6.5.1.1 생산 일정 계획 ····· 10
6.5.1.2 생산 문서 작성 ····· 10
6.5.1.3 생산프로세스의 변경관리 ····· 10
6.5.1.4 생산 시설과 장비의 관리 ····· 10
6.5.2 생산프로세스에서 제품의 식별과 추적 ····· 10
6.5.3 제품의 보존과 관리 ····· 10
6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리 ····· 10
6.7 프로젝트 관리 ····· 11
6.7.1 프로젝트 계획 ····· 11
6.7.2 프로젝트 운영 ····· 11
6.8 소프트웨어 관리 ····· 12
6.9 제품검사 ····· 12
6.10 제작검사 ····· 12
6.11 RAMS/LCC ····· 12
6.12 예비 부품의 관리 ····· 12
6.13 변경관리 ····· 12

7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항 ····· 13
7.1 고객 만족 ····· 13
7.2 내부심사 ····· 13
7.3 부적합 제품의 관리 ····· 14
7.4 데이터 분석 및 개선 ····· 14

[별표 1] 철도차량 품질관리시스템 적합성평가 항목 ····· 15
[별표 2] 철도차량품질시스템 필수 문서화 항목 ····· 22

1. 개 요

1.1 목적

1) 본 제작자승인 기술기준(Part 71)은 「철도안전법」(이하 “법” 이라 한다) 제26조의3에 따른 철도차량 제작자승인과 제26조의8에 따른 철도차량 제작자승인 사후관리에 필요한 기준을 정하는 것을 목적으로 한다.
2) 제작자승인을 신청하고자 하는 자는 형식승인을 받은 철도차량을 제작하기 위해 해당 차량이 본 기술기준에서 정하는 사항에 적합하게 철도차량을 제작할 수 있음을 입증하여야 한다.
3) 본 기술기준에서 정하지 않은 사항에 대해서는 차량을 구매하는 발주자와 제작자가 별도로 정할 수 있으며, 신청자가 별도로 요구하지 않는 한 본 기술기준에 의한 철도차량제작자승인은 철도차량의 형식승인에는 적용하지 않는다.

1.2 적용범위

본 기술기준은 다음의 각 호에 대하여 적용한다.

1.2.1 기술적 범위

1) 본 기술기준은 해당 철도차량을 제작하기 위한 품질관리시스템에 대한 승인, 변경신고, 변경승인, 지위승계, 승인취소 등의 업무에 적용한다.
2) 본 기술기준은 철도차량의 제작자승인(이하 “제작자승인” 이라 한다) 업무에 적용한다.
3) 본 기술기준은 제작자승인의 사후관리 업무에 적용한다.

1.2.2 지리적 범위

본 기술기준을 적용하는 지리적 범위는 법 제26조제1항 및 제26조제3항의 규정에 따라 대한민국 내에서 운영하고자 하는 철도차량을 제작(외국에서 대한민국에 수출할 목적으로 제작하는 경우를 포함)하려는 철도차량 제작자에 적용된다.

1.3 주요내용

본 기술기준은 다음과 같은 내용을 포함하고 있다.

1) 본 기술기준의 목적 및 적용범위를 기술한다. (1. 개요)
2) 본 기술기준을 이용한 철도차량제작자승인의 적합성평가에 대한 내용을 기술한다. (2. 적합성평가)
3) 철도차량을 제작하기 위한 품질관리체계의 일반요건, 문서화요건, 기록 및 지식정보의 관리요건, 다중생산현장관리요건 등의 요구사항을 기술한다. (4. 철도차량품질시스템)
4) 철도차량을 제작하기 위한 관리자의 책임, 철도차량품질시스템의 기획 및 계획, 책임, 권한 및 의사소통, 철도차량품질시스템 검토, 자원관리, 기반 시설, 작업환경 등 품질 및 제작관리 책임 관련 조항들을 기술한다. (5. 품질관리 및 제작관리 책임)
5) 철도차량 제작과 생산에 대한 계획, 고객 관련 요구사항 검토, 설계 관리, 구매, 철도차량의 생산, 프로젝트 관리, 제품검사, 제작검사, RAMS/LCC, 예비 부품의 관리, 변경관리 등 철도차량의 생산과 품질유지 관련 조항들을 기술한다. (6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지)
6) 철도차량 제작자에 대한 고객만족, 내부 심사 및 생산 중 발생한 부적합 제품 관리, 데이터 분석 및 개선 등 불만족 사항의 관리에 관한 조항들을 기술한다. (7.철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타사항)

2. 적합성 평가

1) 형식승인을 받은 철도차량과 동일한 형식의 철도차량을 제작할 수 있는지 확인하기 위해 수행하는 품질관리체계 적합성검사와 제작검사 단계에서 평가되는 항목은 본 기술기준이 규정하는 바를 따르며, 별표 1을 참고한다.
2) 1)항의 규정에도 불구하고 본 기술기준이 규정하는 평가항목은 해당 철도차량의 설계, 개발, 생산 특성에 따라 제외를 고려할 수 있다.

3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항

1) '철도차량 제작자 품질관리 요구사항'은 철도차량을 생산하고자 하는 제작자(이하 "제작자" 라 한다)가 철도차량을 제작할 때 지켜야 하는 품질관리 요구사항에 대하여 기술한다.
2) 본 철도차량 제작자 품질관리 요구사항은 아래 항목을 포함한다.
(1) 철도차량을 제작할 수 있는 관리 체계와 품질유지 체계 (이하 "철도차량품질시스템" 이라 한다)
(2) 품질관리 및 제작관리 책임
(3) 철도차량 제작, 생산 및 품질유지
(4) 제작검사

4. 철도차량품질시스템

1) 제작자는 본 기술기준의 요구사항에 따라 철도차량품질시스템을 수립하고, 이를 적용하기 위한 범위를 설정하며, 문서화 요건에 따라 프로세스 및/또는 업무절차를 문서화 한다. 또한 철도차량품질시스템을 실행 및 유지하고, 지속적으로 개선한다.
2) 제작자의 철도차량품질시스템에서 규정하는 일부 프로세스를 협력업체에서 실행하는 경우, 해당 프로세스는 제작자의 철도차량품질시스템에서 관리되어야 한다. 이러한 프로세스를 수행하기 위한 업무절차 및 결과에 대한 기록은 제작자 철도차량품질시스템의 관련 프로세스에 의하여 관리한다.

4.1 일반요건

철도차량품질시스템은 철도차량 제작과 생산을 위한 프로세스 및/또는 업무절차를 수립한다. 제작자의 범위, 규모 및 특성에 따라 프로세스 및/또는 업무절차는 달라질 수 있다.

4.2 문서화 요건

1) 철도차량품질시스템 문서화는 다음 사항을 포함하여야 한다.
(1) 품질방침 및 품질목표
(2) 품질매뉴얼
(3) 본 기술기준이 요구하는 문서화된 절차
(4) 제작자가 결정한 프로세스 및/또는 업무절차와 이에 따라 발생된 기록
(5) 기술적인 안전 방침 및 안전 목표
2) 제작자는 조직원이 철도차량품질시스템 문서를 상시 열람할 수 있도록 한다. 다만, 문서의 수정은 조직원의 책임과 권한에 의하여 제한될 수 있다.
3) 품질매뉴얼에는 각 프로세스의 관계를 명시하여야 한다.
4) 프로세스 및/또는 업무절차는 제작자 내규 및 필요에 따라 문서화한다.
5) 프로세스 및/또는 업무절차에 대한 문서에서는 본 기술기준의 요구사항을 확인할 수 있

어야 한다.

4.3 문서 관리

1) 제작자는 철도차량품질시스템의 문서를 관리하여야 한다.
2) 기록은 프로세스 및 업무절차에 따라 발생된 문서로서 **4.4**의 요구사항에 따라 관리되어야 한다.
3) 제작자는 문서관리를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차는 아래사항을 포함한다.

(1) 문서의 승인
(2) 문서의 검토, 수정 및 재승인
(3) 문서의 변경 및 최신 개정 상태의 확인
(4) 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서의 배포
(5) 외부 출처의 문서가 필요한 경우 해당 문서의 확인, 배포 및 관리
(6) 고객 제공 문서(규격서, 요구조건 등)의 추적가능성 확보
(7) 효력이 상실된 문서의 사용을 방지하며, 특별한 목적에 따라 보유하는 경우 프로세스에 사용되지 않도록 하는 별도의 확인 및 관리

4) 문서에는 문서를 작성, 검토 및 승인하는 자가 명시되어야 한다.

4.4 기록 관리

1) 기록은 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영 및 관리되고 있는 것을 확인할 수 있도록 작성 및 보관되어야 한다.
2) 제작자는 기록의 식별, 보관, 보호, 검색, 보존기간 및 폐기를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 하며, 해당 기록은 발행 전 적정함을 승인받아야 한다.
3) 기록은 검색이 가능해야 한다.
4) 고객 및 형식승인기관이 필요로 할 경우 기록을 확인할 수 있어야 한다.

4.5 지식정보의 관리

1) 철도차량품질시스템 운영에서 축적된 정보, 지식, 기술과 이를 관리, 보호, 사용 및 평가하기 위한 프로세스를 수립하여야 한다.
2) 철도차량품질시스템의 프로세스와 이를 운영한 결과의 기록 및 지식정보는 철도차량품질시스템의 최적화와 개선에 이용한다.

4.6 다중 생산 현장의 관리

1) 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스를 수립 및 운영하여야 한다.
2) 다중 생산 현장관리를 위한 프로세스는 아래 내용을 포함한다.

(1) 생산 현장 간의 업무 분담과 이를 관리하기 위한 내용
(2) 업무 결과의 피드백을 포함하는 각 현장의 권한 및 책임과 현장 간의 업무 협의 방법
(3) 본 기술기준에 대한 각 현장 업무의 적합성 보증 활동
(4) 각 현장에 적용할 수 있는 프로세스, 업무절차, 문서, 기록

3) 다중 생산 현장의 관리를 수행하는 경우 해당 프로세스에 대한 지속적인 확인을 통하여 평가하고 개선하여야 한다.

5. 품질관리 및 제작관리 책임

5.1 관리자의 책임

1) 제작자의 최고경영자는 철도차량품질시스템의 품질관리 및 제작관리 책임자를 조직의 경

영자 중에서 선임한다.
2) 품질관리 및 제작관리 책임자는 아래 사항에 대한 책임과 권한을 가진다.
(1) 철도차량품질시스템에 필요한 프로세스의 수립, 운영과 유지
(2) 최고경영자에게 철도차량품질시스템 성과 및 개선의 필요성에 대한 보고
(3) 철도차량품질시스템과 관련한 사항에 대하여 외부기관과의 업무협의 및 결정
(4) 철도차량의 제작관리 총괄

5.2 고객중심

최고경영자는 고객의 요구사항이 결정되고 충족됨을 보장하여야 한다.

5.3 품질관리 방침

최고경영자는 품질관리 방침에 아래 사항을 포함하여야 한다.
1) 본 기술기준의 목적에 부합함
2) 요구사항의 준수와 철도차량품질시스템의 효과성을 지속적으로 개선한다는 의지
3) 철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공
4) 철도차량품질시스템의 지속적인 검토

5.4 품질시스템 기획 및 계획

1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족시키기 위한 품질목표를 설정하여야 한다.
2) 품질목표는 측정이 가능한 항목이어야 하며, 품질관리 방침과 일관성이 있어야 한다.
3) 철도차량품질시스템을 변경하여도 철도차량품질시스템의 완전성은 유지되어야 한다.

5.5 책임, 권한 및 의사소통

1) 최고경영자는 조직 내에서 책임과 권한을 규정하여야 한다.
2) 조직 내에서는 원활한 의사소통이 됨을 보장하여야 한다.

5.6 품질시스템 검토

5.6.1 일반요건

1) 제작자의 최고경영자는 철도차량품질시스템을 적절하게 유지, 관리하기 위하여 정기적으로 제작자의 철도차량품질시스템에 대한 검토를 수행하여야 하며, 이를 위한 프로세스를 수립하여야 한다.
2) 철도차량품질시스템 검토는 품질방침 및 품질목표 뿐만 아니라 철도차량품질시스템에 대한 평가 및 변경에 대한 필요성 확인을 포함한다.
3) 철도차량 품질시스템 검토에 관한 기록을 유지하여야 한다(**4.4** 참조).
4) 검토 주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.

5.6.2 검토입력

철도차량품질시스템 검토 입력사항은 아래 내용을 포함한다.
1) 심사결과 (이전 심사결과 및 내부 심사 결과 포함)
2) 고객 피드백
3) 프로세스 성과 및 제품 적합성
4) 예방조치 및 시정조치 상태
5) 이전 검토에 따른 후속 조치
6) 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항
7) 개선을 위한 제안
8) 실제적, 잠재적 필드고장의 분석 결과와 이것이 안전과 환경에 미치는 영향

5.6.3 검토출력

제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 다음과 관련된 결정사항 및 조치를 포함하여야 한다.

1) 철도차량품질시스템 및 그 프로세스의 효과 개선
2) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선
3) 자원의 필요성
4) 프로세스 통합관리
5) 철도차량품질시스템 목표 달성

5.7 자원관리

1) 철도차량품질시스템의 운영, 유지 및 효과에 대한 지속적인 개선을 위하여 필요한 자원을 확보하고 제공하여야 한다.
2) 제작자는 철도차량품질시스템이 본 기술기준에 만족할 수 있도록 인력, 시설, 장비 등을 제공하기 위한 프로세스를 수립, 운영하여야 한다.

5.7.1 인적 자원 관리

1) 제작자는 조직원의 능력 향상을 위한 교육과 관련된 프로세스를 수립하여야 한다. 해당 프로세스에는 아래 내용이 포함되어야 한다.
(1) 제품의 요구사항 및 적합성에 영향을 미치는 업무를 수행하는 조직원의 자격
(2) 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치
(3) 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 방법
(4) 조직원이 자신의 활동에 대한 관련성 및 중요성을 인식하고 철도차량품질시스템의 목표 달성에 기여하는지 확인
(5) 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력에 대한 적절한 기록 유지
2) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다.
3) 제작자는 조직원에 대하여 필요한 교육훈련을 확인하고 계획하는 문서화된 절차를 수립하여야 한다.
4) 제작자는 철도차량품질시스템 전반에 걸쳐 제품 요구사항에 대한 적합성 및 안전에 영향을 미치는 업무를 수행하는 인원이 적합한 능력을 갖추고 유지하도록 하여야 한다.
5) 특정 업무(특수 프로세스, 설계 변경 활동 등)를 수행하는 인원은 이를 수행하기 위한 능력을 갖추어야 하며, 법규, 규제사항 및 고객 요구사항 만족에 특별한 주의를 가지고 자격이 부여되어야 한다.

5.7.2 기반시설

1) 제작자는 제작자승인 기술기준 요구사항을 만족하는데 필요한 기반시설을 확보하고 유지하여야 한다.
2) 기반시설은 아래 사항을 포함한다.
(1) 건물 및 사무실과 같은 업무공간
(2) 업무를 수행하기 위한 장비(하드웨어 및 소프트웨어를 포함)
(3) 생산시설
(4) 지원 서비스(운송, 통신 등)
3) 해당되는 경우, 기반기설의 유지를 위하여 아래사항을 포함하는 업무절차가 수립되어야 한다.
(1) 시설의 계획정비 활동
(2) 장비/공구/장치 및 측정계기의 포장, 보관 및 저장/상태 점검

(3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성
4) 제작자는 설비에 대한 예방정비를 통하여 생산 설비를 유지하여야 한다.

5.7.3 작업환경
1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업환경에 적용되는 법적 요구사항을 만족하여야 한다.
2) 제작자는 제품 안전 및 종업원의 잠재적 위험을 최소화하기 위한 수단을 설계, 생산프로세스 활동에 포함하여야 한다. 다만, 이와 관련하여 공인된 인증이 있다면 그 인증으로 대체할 수 있다.
3) 제작자는 제품 및 생산프로세스 요건에 맞게 제작현장을 유지, 관리하여야 한다.

5.8 위기 대처 및 비상계획
제작자는 전력 공급 중단, 공급망의 두절, 인력 부족, 핵심 장비의 고장, 현장에서의 불량 발생 등 비상사태에 대처하는 비상계획을 마련하여야 한다.

6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지

6.1 제작, 생산 계획
제작자는 철도차량 제작, 생산과 관련된 핵심 프로세스를 수립하고 운영하여야 한다.

6.2 고객 관련 프로세스

6.2.1 고객 요구사항의 반영
제작자는 제품의 제작 및 생산과 관련된 고객의 요구사항을 반영하는 업무절차를 수립하여야 한다.

6.2.2 요구사항 검토
제작자는 제품에 관련된 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여야 한다.

6.2.3 고객과의 의사소통
제작자는 고객과의 의사소통을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용이 포함된다.
1) 제품정보
2) 고객 문의사항
3) 제품의 계약과 주문의 취급
4) 고객의 불평사항을 포함한 고객 피드백

6.3 설계 관리
제작자는 철도차량의 설계와 관련된 프로세스를 수립하고 운영, 관리하여야 한다.

6.3.1 설계 계획
1) 제작자는 철도차량에 대한 설계를 계획하고 관리하여야 한다.
2) 설계 계획을 통하여 제작자는 다음 사항을 결정하여야 한다.
(1) 설계 단계
(2) 각 설계 단계에 적절한 검토, 검증 및 승인
(3) 설계에 대한 책임과 권한
3) 설계에 참여하는 그룹이 두 개 이상인 경우, 제작자는 그룹 간의 정보 및 의견 교환이 원활하게 이루어지도록 하여야 한다.

4) 제작자는 설계 프로세스에 대한 효과를 측정할 수 있는 지표를 설정할 것을 권고한다.
5) 제작자는 철도차량 설계에 영향을 미치는 요소를 고려하여 설계 업무를 구분하고, 각 업무의 책임과 과업 범위, 필요자원(인적자원 등), 설계 내용 및 설계 입출력 요소, 계획상의 제약조건 등을 포함하여 설계 계획을 수립하여야 한다.

6.3.2 설계 입력

1) 제작자는 제품 요구사항과 관련된 사항을 사전에 확인하여 설계 입력 내용에 포함한다. 설계 입력은 아래 내용을 포함한다.
(1) 기능 및 성능 요구사항
(2) 적용되는 법과 규제 요구사항
(3) 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보
(4) 설계에 필수적인 기타 요구사항
2) 입력에 대한 요구사항은 명확해야 하며, 다른 요구사항들과 상충되지 않아야 한다.
3) 해당되는 경우, RAMS/LCC 등의 정보를 설계 입력 내용에 포함한다.

6.3.3 설계 출력

1) 설계 출력은 설계 입력을 검증하기 적합한 형태여야 하며 배포 전 승인되어야 한다.
2) 설계 출력은 아래 내용을 포함한다.
(1) 설계 입력과 이에 대한 요구사항의 충족
(2) 제품의 생산을 위한 정보
(3) 제품 기준은 기술기준, 표준규격 등을 포함하거나 인용
(4) 자격을 갖춘 조직원의 승인
(5) 설계 출력은 생산프로세스 입력 요건으로 활용

6.3.4 설계 검토 및 검증

1) 철도차량 설계에 대한 검토 및 검증은 아래 목적을 위하여 수행한다.
(1) 철도차량에 필요한 요구사항에 충족하는 설계 수행 여부에 대한 검토
(2) 예측되는 문제점을 파악하고, 필요한 조치의 제시
2) 제작자는 설계 검토 및 검증을 위한 내용을 결정, 관리하며 다음 사항을 포함하여야 한다.
(1) 관련 프로세스를 수행하기 위한 인원
(2) 제품 특성에 대한 기능 검토
3) 설계 검토에서 도출된 특정한 측정치 등을 분석하여 철도차량품질시스템 검토 입력 요건으로 활용한다.

6.3.5 설계의 변경 관리

1) 제작자는 설계 변경과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다.
2) 제작자는 설계 변경시 철도차량품질시스템의 연속성을 고려하여야 하며, 공급, 생산 중단 등 중대한 문제가 발생하지 않도록 관리하여야 한다.

6.3.6 설계 승인

1) 설계와 관련된 프로세스에는 자격을 갖춘 조직원이 승인하도록 규정한다.
2) 안전과 관련된 요구사항은 별도로 표기하여 승인자가 검토, 확인하는 것을 권고한다.

6.4 구매

6.4.1 구매 프로세스

1) 제작자는 제품의 구매 프로세스에 대한 문서화된 절차를 수립하고 운영하여야 하며, 해당 절차는 아래 내용을 포함한다.
(1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성
(2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성
(3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성
2) 구매한 제품은 규정된 요구사항에 적합하여야 하며, 제품에 적용되는 관리 방식이나 방법은 다른 프로세스에서의 제품 구현에 미치는 영향에 따라 달라질 수 있다.
3) 제작자는 제품 공급 능력 등을 근거로 협력업체를 선정하여야 한다. 이때 선정, 평가 및 재평가에 대한 기준이 수립되어야 하며 평가 결과 및 평가로 발생된 내용은 기록으로 관리되어야 한다.
4) 제작자는 협력업체에서 구매한 제품의 품질을 보증하여야 한다.
5) 필요한 경우, 제작자 및 협력업체는 고객이 승인한 별도의 구매 프로세스를 사용할 수 있다.

6.4.2 구매 정보

구매 정보는 아래 사항을 포함하여야 한다.
1) 제품, 절차, 프로세스 및 장비의 승인에 대한 요구사항
2) 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항
3) 규격, 도면, 프로세스 요건 상의 해당 문제(특수한 문제를 포함), 검사지침, 제작자품질에 영향을 미치는 기술데이터
4) 설계, 시험, 조사, 검사요건 및 합격을 위한 관련 지침
5) 설계 승인, 검사, 조사 또는 심사를 위한 시험 샘플에 대한 요건
6) 불합격 제품에 대하여 협력업체가 제작자에게 보고한 사항, 협력업체의 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록
7) 제작자승인을 받아야하는 제품 및 프로세스를 변경하는 경우 협력업체가 제작자에게 통보할 요구사항
8) 협력업체가 제3의 협력업체로부터 공급받는 부품 등에 대한 요건, 필요시 구매 문서상의 해당 요건
9) 제품에 사용되는 부품에 대한 목록

6.4.3 구매한 제품의 검증

1) 제작자는 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항을 충족하는지 확인하는 검사와 관련된 업무절차를 수립하여야 한다.
2) 제작자 또는 고객이 협력업체 현장에서 검증을 수행하려는 경우, 구매 정보 등에 검증 계획 및 제품 출하 방법 등이 명시되어야 한다.

6.4.4 공급망 관리

1) 제작자는 협력업체의 납품과 관련된 일정계획을 수립하여 관리하고, 필요하다고 판단되는 경우, 발주 예상 정보를 제공하여 협력업체를 지원하여야 한다.
2) 제작자는 협력업체로부터 공급상 문제를 시의 적절하게 통지 받아야 하며, 이를 관리하여 고객이 요구한 납기 일정을 준수토록 한다.

6.5 생산프로세스

생산프로세스 입력은 설계 출력 내용을 고려하여 결정하여야 하며 아래 내용을 포함한다.
1) 시방서와 도면
2) 자재에 대한 정보
3) 제조공정 흐름도/배치도

4) 관리계획
5) 작업지침서
6) 공정 및 제품 승인 기준
7) 품질, 신뢰성, 유지보수성 및 측정에 대한 데이터
8) 해당되는 경우, 오류 방지 조치의 결과
9) 제품 및 제조공정의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법

6.5.1 생산프로세스 관리

1) 제작자는 생산프로세스를 통하여 형식승인된 것과 동일한 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.
(1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성
(2) 업무지침 및 작업지침의 가용성
(3) 생산에 필요한 설비 및 장비의 사용
(4) 공정 검사와 시험을 위한 장비의 가용성 및 사용
(5) 공정 검사와 시험의 결과
(6) 제품의 이동과 인도
(7) 제조 과정의 제품에 대한 관리 책임
(8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용
2) 제작자는 생산 작업이 지연되거나 비정상적인 작업이 되는 경우에 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.

6.5.1.1 생산 일정 계획

1) 제작자는 철도차량의 최종납기를 고려하여 생산 일정 계획을 수립하여야 한다.
2) 생산 일정에 영향을 미치는 생산 공정을 구분하고, 이를 관리하여야 한다.

6.5.1.2 생산 문서 작성

제작자는 생산 작업이 사전에 승인된 내용대로 생산되는 것을 확인하기 위한 문서를 기록으로 관리하여야 하며(**4.4** 참조), 아래의 내용을 포함한다.
1) 생산문서 등을 포함한 도면, 부품 목록, 공정 흐름도 등
2) 공정 검사와 시험의 결과
3) 필요한 공구 및 설비 목록과 그 사용에 관련된 특정한 지침

6.5.1.3 생산프로세스의 변경관리

1) 제작자는 생산프로세스의 변경을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.
2) 철도차량품질시스템 내에 생산프로세스의 변경을 승인할 수 있는 책임자를 명시하여야 한다.
3) 제작자는 고객 또는 형식승인기관의 승인이 필요한 변경사항을 별도로 구분하고, 계약 또는 법적 요구사항에 따라서 수행하여야 한다.
4) 제작자는 변경사항이 적용된 날짜와 일련번호를 기록하여야 한다.

6.5.1.4 생산 시설과 장비의 관리

제작자는 제품 생산을 위한 시설과 장비의 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.

6.5.2 생산프로세스에서 제품의 식별과 추적

1) 제작자는 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다.

2) 필요한 경우, 공정검사와 시험결과에 따라 사용 가능한 제품을 별도로 식별할 수 있어야 한다.
3) 생산프로세스 단계에서의 제품 식별과 추적 결과는 기록으로 관리되어야 한다(**4.4** 참조).

6.5.3 제품의 보존과 관리

1) 제작자는 생산프로세스의 수행 중에는 물론, 철도차량이 완성된 후 제품이 인도될 때까지 기술기준의 요구사항에 부합할 수 있도록 제품을 보존하고 관리하여야 한다.
2) 제작자는 계약 사항에 특별히 명시된 요구사항과 관련된 생산문서는 별도로 관리하여야 한다.

6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리

1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다.
2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.
(1) 측정 장비의 등록 및 관리
(2) 측정 장비의 보관 및 취급
(3) 측정 장비의 유지보수 및 점검
(4) 측정 장비의 검교정
(5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인
3) 제작자는 측정 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하여 기록으로 관리하여야 한다(**4.4** 참조).
4) 제작자는 외부로부터 영향을 받을 수 있는 모니터링 및 측정 장비에 대하여 적절한 보호조치를 취하여야 한다.
5) 검교정에 대한 결과를 기록으로 관리하여야 한다(**4.4** 참조).
6) 모니터링 및 측정에 컴퓨터 소프트웨어가 사용되는 경우, 관리 항목에 소프트웨어가 포함되어야 한다. 또한 소프트웨어를 포함하여 최초 사용하기 전에 사용 가능성을 확인해야 되며, 필요시 재확인을 실시한다.
7) 제작자는 모니터링 및 측정 장비가 요구사항을 만족하지 못하는 경우를 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.
8) 모니터링 및 측정 장비는 등록 관리하고, 장비의 종류, 고유 식별 위치, 점검 주기, 점검 방법, 허용 기준, 교정주기 등을 확인하여야 한다.
9) 모니터링 및 측정 장비에는 시험용 하드웨어, 시험 소프트웨어, 자동 시험 장비, 검사 데이터 작성을 위한 플로터 등이 포함될 수 있다. 또한 개인 보유 장비, 사내 개발 장비 및 제품 적합성을 입증할 목적으로 고객이 제공한 장비 등도 포함될 수 있다.
10) 제작자가 모니터링 및 측정을 실시하는 경우, 주변의 환경조건은 측정 장비에서 규정한 조건에 적합하도록 하여야 한다. 만약, 제작자가 직접 교정을 실시하는 경우도 포함된다.

6.7 프로젝트 관리

제작자는 제품의 구현을 위한 활동(구매, 설계, 생산, 시험, 고객 만족 등)을 계획하여 관리하고, 모든 관련 부서를 단일 조직으로 통합하기 위한 프로젝트 관리를 문서화된 절차를 통해 운영하여야 한다.

6.7.1 프로젝트 계획

1) 제작자는 프로젝트 계획 변경관리를 포함한 통합 프로젝트 계획을 수립하여야 한다.

2) 제작자는 협력업체와의 주요 일정과 지연이 예상되는 품목의 식별 및 관리 방법을 고려하여 프로젝트 일정을 계획하고 주기적으로 갱신하여야 한다.
3) 제작자는 프로젝트 수행에 필요한 전체 업무범위를 관리하며, 범위의 변경 발생시 일관성을 보장하고 이를 프로젝트 계획에 반영하여야 한다.
4) 제작자는 프로젝트의 적기 완수를 위하여 철도차량의 생산을 위한 특별조치를 포함하여 아래 사항을 고려하여야 한다.
(1) 협력업체 수행 업무를 포함한 전체 업무 연계성
(2) 기한 준수를 위한 업무 순서 결정 및 필요 자원
(3) 프로젝트 최적화

6.7.2 프로젝트 운영

1) 제작자는 프로젝트 내 활동을 주기적으로 검토하고 관리하며, 결과는 기록으로 유지하여야 한다(**4.4** 참조).
2) 제작자는 프로젝트 산출물의 품질관리를 위한 프로세스를 수립 및 운영하여야 하며, 해당 프로세스는 아래 사항을 포함한다.
(1) 산출물의 품질표준 적합성 및 오류에 대한 시정
(2) 검증 및 납기 기한 준수
(3) 필요하거나 규정된 경우 고객의 동의
(4) 협력업체의 관리(**6.4.1**, **6.4.4** 참조)
3) 제작자는 프로젝트 중 발생된 문제를 확인하고, 필요시 적절한 자원을 투입하는 등의 프로젝트 과정 관리를 수행하여야 한다.
4) 제작자는 프로젝트 과정 평가를 위한 성과지표를 통하여, 프로젝트의 진행을 확인한다.

6.8 소프트웨어 관리

철도차량 제작자는 철도차량에 탑재되는 소프트웨어의 관리를 위한 프로세스를 수립하여야 한다. 단, 철도차량 기술기준(철도 소프트웨어)에 해당하는 소프트웨어에 국한한다.

6.9 제품검사

1) 제작자는 양산에 의해 완성된 철도차량이나 중요한 변경을 적용한 양산차량의 경우에는 형식승인 검사와 동등 수준의 시험 및/또는 검사 업무절차를 수립하여야 한다.
2) 제작자는 철도차량의 시운전을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.

6.10 제작검사

1) 제작자는 철도차량품질시스템이 철도차량 제작 및 생산에 적용, 운영 및 유지됨을 제작검사를 통해 입증해야 한다.
2) 제작자는 철도차량품질시스템 운영 결과를 기록으로 유지 및 관리하여 제작검사에 대비해야 한다.
3) 필요한 경우, 제작자는 제작 및 생산된 철도차량이 철도차량 품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사에 응해야 한다.

6.11 RAMS/LCC

1) 고객의 요청이 있을 경우, 제품의 신뢰성, 가용성, 유지보수성, 안전성은 설계 프로세스의 일부분이 되어야 하며, 제작자는 RAMS 활동을 포괄하는 문서화된 절차를 가지고 있어야 한다.
2) 본 기술기준은 제작자가 LCC관리를 위한 프로세스를 수립하고 이를 문서화 할 것을 권장한다.
3) RAMS/LCC 활동을 수행하는 경우, 이를 위한 자원이 확보되어야 한다.

6.12 예비 부품의 관리

제작자는 철도차량 예비 부품 등의 관리를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다.

6.13 변경관리

제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 문서화된 절차를 수립하고 운영하여야 하며, 해당 절차는 아래 내용을 포함하여야 한다.

1) 고객 요구에 의한 제품관련 요구사항 변경
2) 협력업체의 변경

7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항

7.1 고객 만족

1) 제작자는 철도차량품질시스템이 고객 요구사항을 충족시키는지에 대하여 고객의 인식과 관련된 정보를 모니터링하고, 고객 만족 데이터를 수집하고 평가하여야 하며, 이에 대한 업무절차를 수립하여야 한다.
2) 고객 관련 모니터링 항목에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.
(1) 인도된 철도차량에 대한 고객의 데이터
(2) 사용자 의견조사
(3) 고객 불만족 사항
(4) 인도된 차량의 고장과 관련된 사항
3) 제작자는 주요 불만족 사항 중 특히 발주자 등의 고객 관련 문제를 중요시 하여야 한다.

7.2 내부심사

1) 제작자는 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영되는지 확인하기 위하여 문서화된 내부심사 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 사항이 포함되어야 한다.
(1) 내부심사 기준
(2) 내부심사 범위
(3) 내부심사 주기
(4) 내부심사 수행 방법
(5) 기술기준의 요구사항과 철도차량품질시스템의 적합성 검토 방법
(6) 철도차량품질시스템이 효과적으로 실행되고 유지되는지 확인하는 방법
2) 제작자는 심사의 계획 및 수행, 검토 기록 등의 결과를 기록으로 관리하여야 한다(**4.4** 참조).
3) 심사프로그램은 이전 심사의 결과뿐 만 아니라 심사 대상이 되는 프로세스 및/또는 업무절차의 상태와 중요성을 고려하여 계획되어야 한다.
4) 제작자는 심사원의 선정과 심사수행에 객관성과 공정성을 보장하여야 한다.
5) 심사원은 자신의 업무에 대하여 심사를 수행해서는 안 된다.
6) 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 필요한 시정조치가 적절하게 취해지도록 하여야 한다.
7) 시정 조치의 검증 및 조치 결과는 기록으로 관리하여야 한다(**4.4** 참조).
8) 관련 부서의 내부 감사자는 감사자의 행동 규칙을 준수하고 관련 기술기준의 요구사항을 이해하여야 한다.
9) 제작자는 철도차량품질시스템과 관련된 프로세스를 심사하여 기술기준의 요구사항 및 고객의 요구사항에 대한 적합성을 확인하여야 한다.
10) 생산프로세스에 대한 심사 프로그램은 해당되는 경우, 교대 작업을 포함한 생산 작업에 대하여 수행하여야 한다.

7.3 부적합 제품의 관리

1) 제작자는 부적합 제품이 사용된 철도차량의 인도를 방지하기 위하여 제품 요구사항에 적합하지 않은 제품을 확인하고 관리하여야 한다.
2) 부적합 제품의 처리에 대하여 관리, 관련책임, 권한을 규정하기 위한 문서화된 절차를 수립해야 한다.
3) 제작자는 부적합 제품을 다음의 방법으로 처리하여야 한다.
(1) 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 실시
(2) 관련 권한을 가진 책임자 또는 고객의 요청에 의한 사용, 불출 또는 수락의 승인
(3) 본래 의도된 용도로의 사용 또는 적용을 배제하는 조치의 실시
4) 부적합 제품을 사용하는 경우 해당 사용에 대한 승인권자의 기록이 관리되어야 한다(**4.4** 참조).

7.4 데이터 분석 및 개선

1) 제작자는 철도차량품질시스템의 적합성 및 효과를 검증하고, 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선할 수 있는지를 평가하기 위한 데이터를 결정, 수집 및 분석하여야 한다.
2) 데이터에는 철도차량품질시스템을 지속적으로 모니터링 하여 축적된 결과, 내부심사 수행 결과, 고객 불만족사항의 데이터를 포함한다.
3) 데이터 분석을 통하여 아래 내용에 대한 정보를 확인할 수 있다.
(1) 고객 만족
(2) 제품 요구사항에 대한 적합성
(3) 예방조치에 대한 기회를 포함한 프로세스 및 제품의 특성과 경향
(4) 협력업체
4) 제작자는 품질방침, 품질목표, 심사결과, 데이터 분석, 시정조치 및 예방조치, 그리고 품질시스템검토를 통하여 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선하여야 한다.
5) 제작자는 부적합 사항의 재발방지를 위하여 부적합 사항의 원인들을 제거하도록 조치를 취하여야 한다. 또한 부적합 사항의 발생을 방지하기 위하여 잠재적인 부적합 사항의 원인을 제거하기 위한 조치도 취하여야 한다.
6) 필요한 경우, 예방조치를 통하여 잠재적인 부적합 사항을 제거할 수 있다.

[별표 1] 철도차량품질시스템 적합성평가 항목

1. 품질관리시스템 일반조건

항 목	세 부 요 건
1. 품질관리시스템의 수립, 실행, 유지 및 문서화	ㅇ 철도차량 제작 범위에 적합한 품질관리시스템을 수립 ㅇ 철도차량 품질관리시스템 문서화 요건에 부합하는 문서화 수준 ㅇ 특정 프로세스가 협력업체에서 실행될 경우, 제작자의 관리 확인
2. 품질매뉴얼의 적절성	ㅇ 품질방침 및 품질목표 설정 ㅇ 철도차량품질시스템의 프로세스 및/또는 업무절차 ㅇ 프로세스 및/또는 업무절차의 관계성 확인 ㅇ 각 프로세스 및/또는 업무절차에 대한 기술기준 요구사항 확인 ㅇ 조직원의 품질관련 문서의 열람성 확인 ㅇ 프로세스 및 프로세스 결과물의 적절성 확인
3. 다중 생산 현장	ㅇ 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스 수립 및 실행
4. 품질관리시스템의 변경시 완전성 유지	ㅇ 철도차량품질시스템의 변경절차 수립 및 실행 ㅇ 프로세스 및/또는 업무절차 등의 변경시 적절성 확인

2. 문서관리 및 지식정보 관리

항 목	세 부 요 건
1. 일반사항	ㅇ 문서관리를 위한 문서화된 절차 수립 ㅇ 기록관리를 위한 문서화된 절차 수립
2. 문서의 승인 및 발행	ㅇ 문서관리를 위한 문서화된 절차에 아래 내용 포함 및 실행 - 문서의 승인 - 문서의 검토, 수정 및 재승인 - 문서의 변경 및 최신 개성 상태의 확인 - 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서 배포 - 유효하지 않은 문서사용 방지, 식별 및 관리 - 문서 취급이 가능한 조직원 및 승인자 표기
3. 문서의 기록관리	ㅇ 기록 관리를 위한 문서화된 절차에 아래 내용 포함 및 실행 - 기록의 확인, 보관, 보호 규정 - 기록 보존 기간 및 폐기 규정 - 기록의 승인
4. 지식정보의 관리	ㅇ 정보, 지식, 기술 등 무형의 자산으로 취급할 수 있는 지식정보에 대해서는 이를 관리, 보호, 사용 및 평가를 위한 프로세스 실행 ㅇ 지식정보 관리에 아래 내용 포함 - 설계 기준 및 준용 엔지니어링 표준 - 철도차량 제작방법 등

3. 품질관리 및 제작관리 책임

항 목	세 부 요 건
1. 관리자 책임	ㅇ 관리자 책임과 권한의 규정 - 철도차량품질시스템 프로세스 수립, 운영 및 유지 - 최고경영자에게 성과 및 필요성 보고 - 외부기관과의 업무협의 및 결정 권한

	- 제작관리 총괄
2. 고객중심	ㅇ 고객의 요구사항 검토와 관련된 절차 수립
2. 품질관리방침	ㅇ 품질관리 방침의 설정 - 기술기준 목적 및 효과성 유지 및 개선 - 목표 수립 및 검토를 위한 틀 제공 - 철도차량품질시스템 지속적인 검토
3. 책임 및 권한 정의	ㅇ 조직 내 책임과 권한의 규정 - 프로세스 및/또는 업무절차에 대한 책임과 권한 - 프로세스 및/또는 업무절차간의 업무 연관성 - 철도차량품질시스템 내의 문제 제기 및 이에 대한 조치 수행 결과

4. 품질관리시스템 검토

항 목	세 부 요 건
1. 일반사항	ㅇ 철도차량품질시스템 검토 프로세스 수립 ㅇ 검토 결과의 기록관리 ㅇ 검토 주기 설정 및 이행
2. 검토입력	ㅇ 철도차량품질관리시스템 검토 입력사항 결정 - 이전 심사 결과 및 내부 심사 등의 결과 - 고객의 피드백 - 프로세스 성과 및 제품 적합성 - 예방조치 및 시정조치 상태 - 이전 검토에 따른 후속조치 - 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경 - 개선을 위한 제안 - 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험 요인의 분석 결과
3. 검토출력	ㅇ 철도차량품질관리시스템 검토 출력사항 결정 - 철도차량품질시스템 및 프로세스 효과 개선 - 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 - 자원의 필요성 - 프로세스의 통합관리 여부 - 철도차량품질시스템 달성 여부 ㅇ 검토출력 결과의 기록 관리

5. 자원(인력, 교육, 시설, 환경) 관리

항 목	세 부 요 건
1. 인적자원	ㅇ 인적자원과 교육관련 프로세스 수립 ㅇ 교육관련 프로세스에 아래 내용 포함 여부 - 업무를 수행하는 조직원의 자격 - 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치 - 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 - 조직원의 철도차량품질시스템 기여도 - 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력 등의 기록 ㅇ 교육훈련 계획을 위한 문서화된 절차 수립 여부 ㅇ 특수 업무자 자격관리
2. 교육이행	ㅇ 교육훈련 필요성 파악을 위한 문서화된 절차 수립 ㅇ 지식정보 관리를 위한 교육훈련 수행 ㅇ 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등의 이행을 위한 교육(요구되는 경우, 법적 요구사항 충족에 따른 자격 부여

	확인)
3. 시설 및 업무 환경 제공	ㅇ 기반시설의 확보, 유지 및 이를 위한 업무절차 수립
4. 환경보전 및 안전보건	ㅇ 작업환경의 적합성(해당되는 경우 관련 인증 보유 여부)

6. 고객관련 프로세스

항 목	세 부 요 건
1. 고객 요구사항	ㅇ 철도차량 제작 및 생산과 관련된 고객 요구사항을 반영하는 업무절차 수립 여부
2. 고객과의 의사소통	ㅇ 고객과의 의사소통을 위해 다음을 포함하는 업무절차 수립 여부 - 제품정보 - 고객 문의사항 - 제품의 계약과 주문의 취급 - 고개의 불평사항을 포함한 고객 피드백

7. 설계 관리

항 목	세 부 요 건
1. 설계 프로세스	ㅇ 설계 프로세스의 수립 및 운영 - 설계 단계 - 설계 단계의 적절한 검토, 검증 및 타당성 확인 - 설계에 대한 책임과 권한 ㅇ 설계 관련 조직간 의사소통 ㅇ 설계 업무 간의 책임 및 업무 범위 규정
2. 설계 입력	ㅇ 설계 입력 내용에 다음을 포함 - 기능 및 성능 요구사항 - 적용되는 법과 규제 요구사항 - 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 - 설계에 필수적인 기타 요구사항
3. 설계 출력	ㅇ 설계 출력 내용에 다음을 포함 - 설계 입력과 이에 대한 요구사항 - 제품의 생산을 위한 구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된 정보 - 제품 합격 판정 기준(기술기준, 표준규격 등을 포함하거나 인용) - 설계 관련 승인
4. 설계 검토 및 검증	ㅇ 설계 검토 및 검증 목적에 대한 부합 여부 ㅇ 설계 검토/검증을 위하여 다음 사항을 결정 - 프로세스 수행 인원 - 제품 특성에 대한 기능 검토
5. 설계 승인 및 설계 변경	ㅇ 설계 및 변경 관련 업무절차 수립

8. 구매

항 목	세 부 요 건
1. 구매프로세스	ㅇ 구매 프로세스에 대한 문서화된 절차 수립 및 운영 - 구매 요구사항 적합성 - 제품 관리 방식의 적합성 - 협력업체의 적합성
2. 구매정보	ㅇ 제품, 절차, 프로세스의 승인 ㅇ 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항

	ㅇ 기술데이터 ㅇ 설계, 시험, 조사, 검사 요건 및 합격을 위한 관련 지침 ㅇ 검사/시험을 위한 샘플 요건 ㅇ 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록 ㅇ 철도차량에 사용되는 부품 목록
3. 구매품 검증	ㅇ 구매 요구사항 충족하는지 확인하는 검사와 관련 업무 절차 수립
4. 공급망 관리	ㅇ 구매 등과 관련된 일정 계획 수립 및 관리

9. 생산

항 목	세 부 요 건
1. 생산프로세스	ㅇ 생산프로세스 입력에 다음을 포함 - 시방서와 도면 - 자재에 대한 정보 - 제조공정 흐름도/배치도 - 관리계획 - 작업지침서 - 공정 및 제품 허용 기준 - 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 - 해당되는 경우, 오류방지 조치의 결과 - 제품 및 생산프로세스 부적합 확인과 피드백 ㅇ 생산프로세스 관리를 위한 문서화된 업무 절차 수립 - 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 - 업무지침 및 작업지침의 가용성 - 생산에 필요한 설비 및 장비 사용 - 공정 검사와 시험을 위한 장비 사용 및 가용성 - 공정 검사와 시험의 결과 - 제품의 이동과 인도 - 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임 - 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용 ㅇ 생산 작업 지연 또는 비정상 작업 처리 업무절차 수립
2. 생산일정계획	ㅇ 차량 최종납기를 고려한 생산 일정 계획 수립
3. 생산관련 문서 및 기록	ㅇ 생산과 관련된 문서 작성과 기록 관리
4. 생산시설 장비 관리	ㅇ 생산 시설과 장비 관리 업무절차 수립
5. 제품의 식별 및 추적	ㅇ 생산과 관련된 프로세스 단계에서 적절한 제품 식별
6. 모니터링 및 측정 장비	ㅇ 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정 ㅇ 모니터링 및 측정 장비(모니터링 및 측정에 컴퓨터 소프트웨어가 포함되는 경우, 이를 포함) 관리를 위한 문서화된 절차 수립 - 측정 장비의 등록 및 관리 - 측정 장비의 보관 및 취급 - 측정 장비의 유지보수 및 점검 - 측정 장비의 검 · 교정 - 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인
7. 예비 부품의 관리	ㅇ 철도차량 예비 부품에 대한 포장, 보존 및 관리를 위한 문서화된 절차의 수립

10. 프로젝트

항 목	세 부 요 건
1. 프로젝트 관리	ㅇ 프로젝트를 관리하기 위한 문서화된 절차 수립 및 운영
2. 프로젝트 계획	ㅇ 통합 프로젝트 계획 수립 ㅇ 다음 사항을 고려한 정기적 일정계획 갱신 - 협력업체와의 주요 일정 - 납기가 긴 품목의 관리 ㅇ 프로젝트 범위 및 그 변경 관리
3. 프로젝트 운영	ㅇ 프로젝트 산출물 품질관리 프로세스 수립 - 품질표준 적합성 및 오류 시정 - 산출물 검증 및 일정 준수 - 필요하거나 사전에 규정된 경우 고객의 동의 - 프로젝트 내에서 협력업체의 관리 ㅇ 프로젝트 운영내용에 대한 정기적 검토 및 관리 ㅇ 프로젝트 과정 관리 수행 ㅇ 성과지표를 통한 프로젝트 진행 확인

11. 소프트웨어

항 목	세 부 요 건
1. 소프트웨어 관리	ㅇ 철도차량에 탑재되는 소프트웨어(철도차량 기술기준에서 규정하는 “철도 소프트웨어”)를 관리하기 위한 프로세스 수립

12. 검사

항 목	세 부 요 건
1. 제품검사	ㅇ 양산에 의해 완성된 철도차량, 중요한 변경을 적용한 양산차량의 경우, 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 ㅇ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립
2. 제작검사	ㅇ 철도차량품질시스템이 철도차량 제작 및 생산에 적용, 운영 및 유지됨을 입증하기 위한 업무절차 수립 ㅇ 필요한 경우, 현장 검사에 응하기 위한 업무절차 수립

13. RAMS/LCC 및 비상계획

항 목	세 부 요 건
1. RAMS/LCC	ㅇ 고객의 요청이 있을 경우, RAMS 관련 업무절차 수립
2. 위기대처 및 비상계획	ㅇ 일반적으로 예측하지 못하는 업무 등에 대한 비상계획 수립

14. 품질시스템 운영을 위한 기타 사항

항 목	세 부 요 건
1. 고객 만족	ㅇ 고객 요구사항을 충족시키는지에 대한 정보 모니터링, 고객 만족 데이터 수집 및 평가에 대한 업무 절차 수립 - 인도된 철도차량에 대한고객 데이터 - 사용자 의견 조사 - 고객 불만족 사항 - 인도된 차량의 고장과 관련된 사항

2. 내부심사	ㅇ 내부심사를 위한 문서화된 절차 수립 - 내부심사 기준 - 내부심사 범위 - 내부심사 주기 - 내부심사 수행 방법 - 기술기준의 요구사항과 철도차량품질시스템의 적합성 검토 방법 - 철도차량품질시스템의 효과성 확인 방법 ㅇ 내부심사 결과 기록 관리 ㅇ 심사 대상이 되는 프로세스에 대한 심사
3. 생산 부적합 제품 관리	ㅇ 생산 중 발생된 부적합 제품 관리를 위한 문서화된 절차 수립
4. 데이터 분석 및 개선	ㅇ 철도차량품질시스템 적합성 및 효과 검증을 위한 데이터 수집 및 분석 ㅇ 부적합 사항 및 불만족 사항 개선

[별표 2] 철도차량품질시스템 필수 문서화 항목

	항 목	세 부 요 건
1	4.3 문서 관리	ㅇ 문서화 관리와 관련한 문서화된 절차 수립
2	4.4 기록 관리	ㅇ 기록의 확인, 보관, 보호, 검색, 보전기간 및 폐기를 위한 문서화된 절차를 수립
3	5.7.1 인적자원 관리	ㅇ 조직원에 대하여 필요한 교육훈련을 확인하고 계획하는 문서화된 절차를 수립
4	6.4.1 구매 프로세스	ㅇ 구매와 관련된 문서화된 절차 수립
5	6.5.1 생산프로세스 관리	ㅇ 철도차량 생산프로세스 관리를 위한 문서화된 절차 수립
6	6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리	ㅇ 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립
7	6.7 프로젝트 관리	ㅇ 프로젝트 관리를 위한 문서화된 절차 수립
8	6.11 RAMS/LCC	ㅇ 해당되는 경우, RAMS 활동을 포괄하는 문서화된 절차 수립
9	6.12 예비 부품의 관리	ㅇ 예비 부품 등의 관리를 위한 문서화된 절차 수립
10	6.13 변경관리	ㅇ 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 문서화된 절차를 수립
11	7.2 내부심사	ㅇ 내부심사를 위한 문서화된 절차 수립
12	7.3 부적합 제품의 관리	ㅇ 부적합 제품 관리를 위한 문서화된 절차를 수립

제3절 철도차량 제작자 품질관리 요구사항 해설서 개발

1. 개 요

○ 철도차량 제작자승인 기술기준이 개발됨에 따라 기술기준 세부 요구사항에 대한 제작자의 접근성 및 이해도 향상을 위하여 철도차량 제작자승인 기술기준 해설서를 개발하였음.

○ 철도차량 제작자승인 기술기준 해설서에는 철도차량 제작자승인 기술기준에 대한 개요, 품질경영시스템과 기술기준 세부 요구사항에 대한 해설 등을 수록하였음.

○ 구체적이고 표준적인 해설항목의 도출을 위해 IRIS 및 ISO 9001의 요구사항을 비교범위에 추가하여 해설서를 작성하였음.

○ 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안의 요구사항에 대한 분석을 통해 세부 해설항목을 도출하였으며, 총 62개 (품질관리 요구사항)의 목적, 설명, 국내외 표준 비교표 등 해설을 작성하였음.

○ 철도차량 제작자승인 기술기준 해설서는 다음과 같이 도서로 출판하였음.

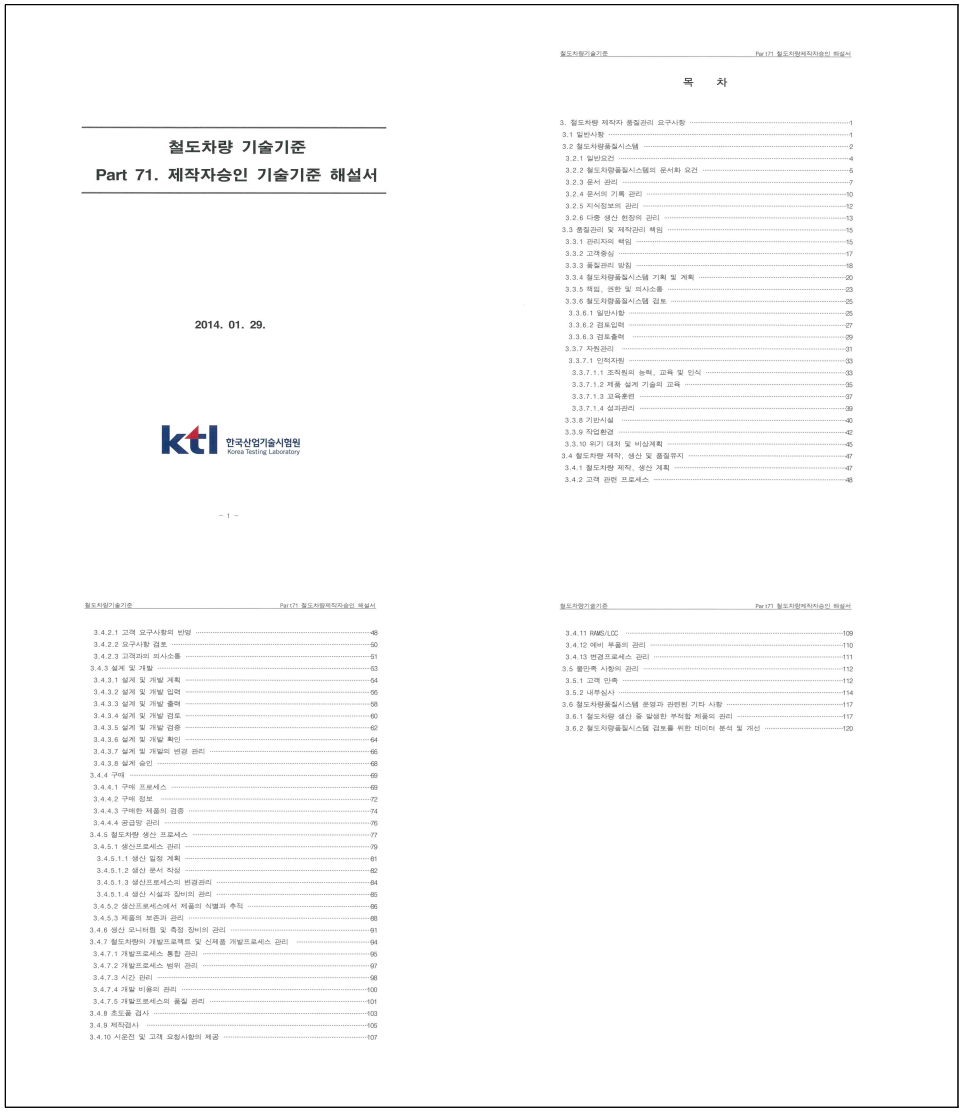
- 도서명 : 철도차량 제작자승인 기술기준 해설 및 이해(Understanding of Rolling Stock Technical Specifications for Manufacturer Approval)
- 펴낸이 : 한국산업기술시험원(경상남도 진주시 충의로 10)
- 발행일 : 초판 2017. 04.
- ISBN : 978-89-92992-55-8

2. 연구 추진 내용

가. 철도차량 제작자승인 기술기준 해설서 초안 개발

□ 철도차량 제작자승인 기술기준 초안이 개발됨에 따라 이에 대한 제작자의 이해를 높이기 위하여 해설서 초안을 개발하였음.

□ 제작자승인 기술기준 초안의 해설서는 기술기준의 세부 요구사항의 취지와 품질경영시스템을 구성하는 프로세스 및 업무절차의 수립 방법을 상세히 설명함



철도차량 기술기준
Part 71. 제작자승인 기술기준 해설서

2014. 01. 29.

ktl 한국산업기술시험원 Korea Testing Laboratory

- 1 -

철도차량기술기준 Part 71. 철도차량제작자승인 해설서

목 차

3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항 ····· 1
3.1 일반사항 ····· 1
3.2 철도차량품질시스템 ····· 2
3.2.1 일반요건 ····· 4
3.2.2 철도차량품질시스템의 문서화 요건 ····· 5
3.2.3 문서 관리 ····· 7
3.2.4 문서의 기록 관리 ····· 10
3.2.5 지식정보의 관리 ····· 12
3.2.6 다중 생산 현장의 관리 ····· 13
3.3 품질관리 및 제작관리 책임 ····· 15
3.3.1 관리자의 책임 ····· 15
3.3.2 고객중심 ····· 17
3.3.3 품질관리 방침 ····· 18
3.3.4 철도차량품질시스템 기획 및 계획 ····· 20
3.3.5 책임, 권한 및 의사소통 ····· 23
3.3.6 철도차량품질시스템 검토 ····· 25
3.3.6.1 일반사항 ····· 25
3.3.6.2 검토입력 ····· 27
3.3.6.3 검토출력 ····· 29
3.3.7 자원관리 ····· 31
3.3.7.1 인적자원 ····· 33
3.3.7.1.1 조직원의 능력, 교육 및 인식 ····· 33
3.3.7.1.2 제품 설계 기술의 교육 ····· 35
3.3.7.1.3 교육훈련 ····· 37
3.3.7.1.4 성과관리 ····· 39
3.3.8 기반시설 ····· 40
3.3.9 작업환경 ····· 42
3.3.10 위기 대처 및 비상계획 ····· 45
3.4 철도차량 제작, 생산 및 품질유지 ····· 47
3.4.1 철도차량 제작, 생산 계획 ····· 47
3.4.2 고객 관련 프로세스 ····· 48

철도차량기술기준 Part 71. 철도차량제작자승인 해설서

3.4.2.1 고객 요구사항의 반영 ····· 48
3.4.2.2 요구사항 검토 ····· 50
3.4.2.3 고객과의 의사소통 ····· 51
3.4.3 설계 및 개발 ····· 53
3.4.3.1 설계 및 개발 계획 ····· 54
3.4.3.2 설계 및 개발 입력 ····· 56
3.4.3.3 설계 및 개발 출력 ····· 58
3.4.3.4 설계 및 개발 검토 ····· 60
3.4.3.5 설계 및 개발 검증 ····· 62
3.4.3.6 설계 및 개발 확인 ····· 64
3.4.3.7 설계 및 개발의 변경 관리 ····· 66
3.4.3.8 설계 승인 ····· 68
3.4.4 구매 ····· 69
3.4.4.1 구매 프로세스 ····· 69
3.4.4.2 구매 정보 ····· 72
3.4.4.3 구매한 제품의 검증 ····· 74
3.4.4.4 공급망 관리 ····· 76
3.4.5 철도차량 생산 프로세스 ····· 77
3.4.5.1 생산프로세스 관리 ····· 79
3.4.5.1.1 생산 일정 계획 ····· 81
3.4.5.1.2 생산 문서 작성 ····· 82
3.4.5.1.3 생산프로세스의 변경관리 ····· 84
3.4.5.1.4 생산 시설과 장비의 관리 ····· 85
3.4.5.2 생산프로세스에서 제품의 식별과 추적 ····· 86
3.4.5.3 제품의 보존과 관리 ····· 88
3.4.6 생산 모니터링 및 측정 장비의 관리 ····· 91
3.4.7 철도차량의 개발프로젝트 및 신제품 개발프로세스 관리 ····· 94
3.4.7.1 개발프로세스 통합 관리 ····· 95
3.4.7.2 개발프로세스 범위 관리 ····· 97
3.4.7.3 시간 관리 ····· 98
3.4.7.4 개발 비용의 관리 ····· 100
3.4.7.5 개발프로세스의 품질 관리 ····· 101
3.4.8 초도품 검사 ····· 103
3.4.9 제작검사 ····· 105
3.4.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공 ····· 107

철도차량기술기준 Part 71. 철도차량제작자승인 해설서

3.4.11 RAMS/LCC ····· 109
3.4.12 에어 부품의 관리 ····· 110
3.4.13 변경프로세스 관리 ····· 111
3.5 불만족 시항의 관리 ····· 112
3.5.1 고객 만족 ····· 112
3.5.2 내부심사 ····· 114
3.6 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항 ····· 117
3.6.1 철도차량 생산 중 발생한 부적합 제품의 관리 ····· 117
3.6.2 철도차량품질시스템 검토를 위한 데이터 분석 및 개선 ····· 120

그림 31 제작자승인 기술기준 해설서 초안 표지 및 목차

제작자승인 기술기준 해설서 초안

▣ 요구사항 개요

‘3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항’ 의 ‘3.1 일반사항’ 에서는 철도차량 제작자 품질관리 요구사항의 범위를 내포하고 있다.

▣ 요구사항 내용

3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항

3.1 일반사항

1) ‘3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항’ 에서는 철도차량을 생산하고자 하는 제작자 (이하 “제작자” 라 한다)가 철도차량을 제작할 때 지켜야 하는 품질관리 요구사항에 대하여 기술한다.

2) 본 3장의 철도차량 제작자 품질관리 요구사항은 아래 항목을 포함한다.

(1) 철도차량을 제작할 수 있는 관리 체계와 품질유지 체계 (이하 “철도차량품질시스템” 이라 한다)

(2) 품질관리 및 제작관리 책임

(3) 철도차량 제작, 생산 및 품질유지

(4) 제작검사

▣ 해설

‘3.1 일반사항’ 은 이하 철도차량 제작자 품질관리 요구사항을 충족시키기 위한 일반적인 조건을 명시한 조항임

▣ 해외사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3 3.1	-	-	-	-	-

▣ 결론

‘3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항’ 의 일반사항을 규정함

▣ 요구사항 개요

철도차량품질시스템은 철도차량 제작자에 특화된 품질경영시스템이다. 철도차량품질시스템을 수립하기 위하여 제작자는 철도차량을 설계 및 개발, 제작하여 고객에 인도하는 모든 단계에 대하여 프로세스 및 업무절차를 구축하고 이를 문서화 하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3) ‘관리본(controlled copy)'은 개정판을 계속 배포하여 최신상태가 유지되도록 하는 문서이며, ‘비관리본(uncontrolled copy)’은 차후 개정이 되더라도 추가배포를 하지 않는 문서를 말한다.

4) 기록(record) : 달성된 결과를 명시하거나 수행한 활동의 증거를 제공하는 문서

5) 품질방침(quality policy) : 최고경영자에 의해 공식적으로 표명된 품질관련 조직의 전반적인 의도 및 방향

3.2 철도차량품질시스템

1) 제작자는 본 기술기준의 요구사항에 따라 철도차량품질시스템을 수립하고, 이를 적용하기 위한 범위를 설정하며, 각 프로세스 및 업무절차를 문서화한다. 또한 철도차량품질시스템을 실행 및 유지하고, 지속적으로 개선한다.

2) 제작자의 철도차량품질시스템에서 규정하는 일부 프로세스를 협력업체에서 실행하는 경우, 해당 프로세스는 제작자의 철도차량품질시스템에서 관리되어야 한다. 이러한 프로세스를 수행하기 위한 업무절차 및 결과에 대한 기록은 제작자 철도차량품질시스템의 관련 프로세스에 의하여 관리한다.

▣ 해설

이 조항에서 요구하는 철도차량품질시스템의 수립, 범위 설정, 문서화, 실행, 유지 및 개선하라는 6가지의 요구사항은 다음의 표 1과 같이 다른 조항에서 구체적으로 정하고 있다.

표 15 철도차량품질시스템의 6가지 요구사항

철도차량품질시스템 수립	3.3.4 철도차량품질시스템 기획 및 계획
철도차량품질시스템 범위설정	3.3.4 철도차량품질시스템 기획 및 계획
철도차량품질시스템 문서화	3.2.2 철도차량품질시스템의 문서화 요건
철도차량품질시스템 실행	3.3.7 자원관리 3.3.8 기반시설 3.3.9 작업환경 등
철도차량품질시스템 유지	3.3.6 철도차량품질시스템 검토
철도차량품질시스템 개선	3.6.2 철도차량품질시스템 검토를 위한 데이터 분석 및 개선

설계, 제작 등 일부 프로세스를 외주처리 할 경우, 제작자는 이러한 프로세스를 제작자가 준용하는 철도차량품질시스템에 부합하도록 관리해야 한다. 본 기술기준의 3.4.4항(구매)에서 구체적으로 관리해야 할 사항을 명시하고 있다. 이 조항의 요구사항을 충족시키기 위해서는 외주처리된 프로세스를 파악하고, 이를 품질매뉴얼 또는 철도차량품질시스템 문서에 명시해야 한다. 또한 협력업체에 관련된 기록에 대하여는 필요한 범위까지 수집하는 것이 바람직하다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.2	4.1	4.1	4.1	4.1 4.2	4.1

▣ 결론

철도차량품질시스템이 추구하는 프로세스 접근방법의 적용을 위한 요구사항을 기술함

▣ 요구사항 개요

다수의 인원으로 구성된 조직에서 정확한 의사소통을 위해서는 업무절차의 문서화가 요구된다. 따라서 모든 제작 및 생산 단계에 대하여 문서화된 절차를 수립하도록 요구사항의 규정이 필요하다.

▣ 요구사항 내용

3.2.1 일반요건

철도차량품질시스템은 철도차량 제작과 생산 과정의 모든 단계에 대하여 문서화된 절차를 수립한다. 문서화된 절차의 범위 및 규모 등은 제작자의 특성에 따라 달라질 수 있다.

▣ 해설

철도차량품질시스템에서의 '문서화 절차'란 철도차량의 제작, 생산 등의 과정에서 모든 단계를 문서화 하는 것을 의미한다. 철도차량품질시스템이 도입되기 이전의 절차는 해당 기업 내의 '규칙' 또는 '방법론'이 문서화되지 않은 상태에서 '관행'으로 존재할 수 있으나, 철도차량품질시스템에 따른 '절차'가 문서화되면 '문서화된 절차' 또는 '서면 절차'라는 용어가 사용될 수 있다. 이러한 절차를 포함하고 있는 문서를 '절차서'라 부를 수 있다. 그러나 그 명칭은 기업의 형태, 규모 등에 따라 매우 다양하게 표현하고 있어 명확한 개념을 이해하고, 적용하는 것이 바람직하다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.2.1	4.1	4.1	4.1	4.1 4.2	4.1

▣ 결론

철도차량의 제작과 생산과정의 모든 단계에서 수행되는 절차를 문서화하되 문서화의 범위와 규모 등은 제작자의 특성에 맞추도록 유연성을 고려함

▣ 요구사항 개요

문서는 해당 기업의 모든 업무 내용을 다루고 있으며, 해당기업과 종사자들의 노하우 축적 수단이 될 수도 있다. 또한 조직 내 의사소통의 매개체가 되어 체계적인 철도차량품질시스템이 운영되어지도록 한다. 철도차량품질시스템을 운영 및 유지하기 위하여 제작자가 이에 필수적인 문서를 갖추고, 관리하도록 요구사항의 규정이 필요하다.

▣ 요구사항 내용

---

6) 책임(responsibility) : 업무, 역할 또는 법적 의무의 일부를 수행하기 위해 필요한 인원 또는 조직

7) 권한(Authority) : 지휘를 할 수 있는 권리 또는 최종 결정을 할 수 있는 권리

8) 검토(review) : 수립된 목표를 달성하기 위하여 해당 주제의 적절성, 충분성 및 효과성을 결정하기 위하여 시행되는 활동

9) 기반시설(infrastructure) : 조직의 운영에 필요한 시설, 장비 및 서비스의 시스템

10) 설계 및 개발(design and development) : 요구사항을 규정된 특성이나 제품, 프로세스 또는 시스템의 규격으로 변환시키는 프로세스의 집합

11) 검증(verification)의 정의 : 규정된 요구사항이 충족되었음을 객관적 증거의 제시를 통하여 확인하는 것

12) 설계 및 개발 확인(design and development validation) : 특별하게 의도된 용도 또는 적용에 대한 요구사항이 충족되었음을 객관적 증거의 제시를 통하여 확인하는 것

13) 5M이라고 해서 'Money' 또는 'Measurement'를 추가하기도 하고, 6M이라고 해서 'Management'를 더 넣기도 한다.

14) 추적성(traceability) : 추적성이란 '고려 대상에 있는 것의 이력, 적용 또는 위치를 추적하기 위한 능력'을 말한다.

15) 측정 장비(measuring equipment) : 측정 프로세스를 실현하는 데 필요한 측정기기, 소프트웨어, 측정표준, 표준물질 또는 보조기구 또는 그 집합

3.2.2 철도차량품질시스템의 문서화 요건

1) 철도차량품질시스템에는 아래 내용이 필수적으로 문서화되어 있어야 한다.

(1) 품질방침 및 품질목표

(2) 품질매뉴얼

(3) 요구사항을 충족시키기 위한 프로세스 및 업무절차

(4) 프로세스 및 업무절차에 따라 수행된 기록문서

(5) 기술적인 안전 방침 및 안전 목표

2) 제작자는 조직원이 철도차량품질시스템 문서를 상시 열람할 수 있도록 한다. 다만, 문서의 수정은 조직원의 책임과 권한에 제한될 수 있다.

3) 품질매뉴얼에는 각 프로세스의 관계를 명시해야 한다.

4) 각 프로세스에 대한 업무절차는 문서화한다. 다만, 세부 업무 수행에 대해서는 필요시 문서화 할 수 있다.

5) 프로세스 및 업무절차에 대한문서에는 본 기술기준의 요구사항을 확인할 수 있도록 한다.

▣ 해설

문서화의 수준은 형식을 제외하고, 조직의 규모, 형태, 자원 확보 수준 및 관리 수준을 고려하여 합리적으로 결정해야 한다.

철도차량품질시스템 문서를 신규로 만들거나 기존 체계를 정비하는 경우, 고려하여야 할 사항은 다음과 같다.

철도차량품질시스템 문서화 원칙
철도차량품질시스템 문서 구조 및 형식
품질매뉴얼 작성
절차문서(procedure) 작성
지침문서(instruction) 작성
문서별 작성, 검토, 승인권자의 설정
문서의 대외비/기밀유지 방법
문서 작성에 사용하는 언어(외국인 근로자) 등

철도차량품질시스템을 이해하고 실행하기 위해서는 철도차량품질시스템 전체를 설명하는 문서인 품질매뉴얼이 필요하다.

품질매뉴얼의 작성
품질매뉴얼은 철도차량품질시스템 문서의 중심이 되는 문서 즉, ‘프로세스 맵(process map)’과 ‘절차(procedure)’에 기초하여 작성하는 것이 좋다. 대외적으로 품질매뉴얼 제출을 요구받고 있거나 제출할 필요가 있는 조직의 경우, 작성할 때 고객이 신뢰감을 가질 수 있도록 세심하게 배려하는 것이 필요하다. 외국어 번역본이 필요한 경우에는 외국어 본을 별도로 만들거나, 두 개의 언어 병용(bilingual)의 품질매뉴얼을 운영할 수도 있다.

품질매뉴얼의 구성
품질매뉴얼의 구성은 일반적으로 두 가지 유형으로 구분된다. 보편적인 구성은 철도차량 제작

자승인 기술기준의 구성과 유사하게 목차를 구성하는 방식이며, 다른 하나는 조직의 비즈니스 프로세스(business process) 순서에 기초하여 목차를 구성하는 방식이다.
전자는 둘 이상의 기업이 협력구도에 있어 업무상 절차의 통일성을 확보할 수 있다는 장점이 있고, 후자의 경우에는 조직 내부인원들이 이해하고 사용하기 편리하다는 장점이 있다. 전자의 경우를 고려한다면 철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항과 품질매뉴얼 항목과의 대비표를 추가하는 것이 필요하다. 품질매뉴얼의 구성은 조직의 선택에 따라 자유롭게 할 수 있다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.2.2	4.2.1 4.2.2	4.2.1	4.4.4	4.2.2 4.2.3 4.2.5	4.2.1 4.2.2

▣ 결론

철도차량품질시스템이 갖추어야 할 필수적 문서에 대하여 규정함

▣ 요구사항 개요

3.2.2항 (철도차량품질시스템의 문서화 요건)에 명시되어있는 요구사항에 따라 철도차량품질시스템의 모든 과정에서 해당 프로세스 및 업무절차를 문서화하였다면, 발생한 모든 문서를 관리하는 별도의 프로세스 및 업무절차를 규정하여야 한다.

▣ 요구사항 개요

3.2.3 문서 관리

1) 제작자는 철도차량품질시스템의 모든 문서를 관리해야 한다.

2) 관리의 범위에는 모든 프로세스 및 업무절차에 따라 발생된 기록문서도 포함한다.

3) 제작자는 문서관리와 관련한 프로세스 및 업무절차를 수립해야 한다. 해당 절차에는 아래사항이 포함한다.

(1) 문서의 승인

(2) 문서의 검토, 수정 및 재승인

(3) 문서의 변경 및 최신 개정 상태의 확인

(4) 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서의 배포

(5) 외부 출처의 문서가 필요한 경우 해당 문서의 확인, 배포 및 관리

(6) 효력이 상실된 문서의 사용을 방지하며, 특별한 목적에 따라 보유하는 경우 프로세스에 사용되지 않도록 하는 별도의 확인 및 관리

4) 문서에는 문서를 취급하는 조직원의 이름이 명시되어야 한다.

5) 제작자는 전체 프로세스에서 규격서, 요구조건 등 고객 문서의 추적이 가능한 프로세스를 운영해야 한다.

▣ 해설

제작자는 철도차량품질시스템 요건 실행에 관련된 문서를 관리하는 문서화된 절차를 구비해야 한다. 즉 관리대상에는 내부에서 작성한 문서 외에도 외부출처의 문서로서 조직에 적용되는 법규, 기술기준, 국제표준 또는 단체표준 등도 포함된다.

문서관리의 목적은 품질관련 업무 수행자에게 해당 업무에 필요한 유효본만이 배포 및 사용되도록 함으로써, 정확한 업무 수행이 가능하도록 하는 데 있다. 따라서 품질 관련 요구사항을 정하거나, 품질에 영향을 미치는 업무의 수행, 관리 및 확인 방법을 규정하는 문서는 모두 관리대상 문서가 된다.

문서의 종류 : 문서(document)의 종류는 업종에 따라서 명칭이 매우 다양하다. 규정, 규칙, 세칙, 절차(서), 지침(서), 요령, 기준, 규격(제품규격, 자재규격, 검사규격), 표준(작업표준, 시험표준), 업무매뉴얼, 운전매뉴얼(operation manual), 표준운전절차서(standard operating procedure), 업무지침서, 작업지도서, 작업절차서, 검사시험계획서(ITP, inspection & test plan), 시방서(specification), 편람, 도면 등 수 많은 종류의 문서가 있다.
이는 동일한 목적의 문서라고 하더라도 업종의 관행에 따라 달리 부르고 있는 만큼, 문서의 명칭을 정할 때에는 업종의 관행을 따르는 것이 바람직하다.

문서의 검토 및 승인 : 문서는 구속력이 있어야 한다. 구속력이 없는 문서라면 지켜야 할 명분이 없기 때문이다. 따라서 구속력을 부여할 권한을 가진 승인권자에 의해 문서의 승인이 이루어져야 한다. 문서의 검토는 해당 문서 시행에 관계되는 이해 당사자가 참여하는 것이 원칙이다. 검토자를 누구로 할 것인가는 각 문서의 기안부서 및 제정권자가 정하도록 할 수 있다. 검토결과 의견충돌이 있어 해소가 안 될 때에는 이를 조정할 수 있는 상위자에게 보고하여 처리하도록 하는 것이 좋다. 문서의 승인권자는 해당 문서 적용범위를 관할하는 인원이 되는 것이 바람직하다. 즉, 해당 '과'에서만 적용된다면 과장 또는 부장, '부' 단위라면 부장 또는 임원, 여러 부서에 걸쳐 있다면 해당 부서를 총괄하는 임원 또는 사장이 되어야 할 것이다.

문서의 배포 : 문서는 필요한 곳에 배포하여 활용이 가능토록 해야 한다. 효력을 상실한 문서는 오용되지 않도록 제거해야 한다. 요구사항에 대한 이행방안을 요약하면 다음과 같다.

문서 배포처는 각 문서에 규정된 내용을 실행하는 하부조직까지로 하며, 필요시 협력업체 등 사외 배포처도 포함되어야 한다.

'관리본[3]' 과 '비관리본'을 구분하고, 관리본의 경우 배포대장을 유지하는 것이 필요하다.
문서의 개정현황을 나타내는 문서대장 또는 동등수단을 통하여 무효화/폐지된 문서 사용이 배제되어야 한다.

무효화 또는 폐지된 문서는 회수하거나, 잘못 사용되지 않도록 수단을 강구해야 한다.

법적 또는 지식보전의 목적으로 폐지문서를 보존할 경우, 폐지문서(무효본)임을 적절히 표시해야 한다.

변경의 표시 : 변경된 내용의 표시는 이제까지 사용해왔던 문서의 내용과 대조하여 새로 개정된 부분을 명확하게 함으로써, 사용자들이 개정된 내용을 분명히 파악하도록 하는데 의미가 있다. 개정된 부분에 밑줄을 긋거나, 글자체를 변경하거나, 구름표로 표시하거나, 개정 전후 비교표를 첨부하는 방법 등 여러 가지 방법을 활용할 수 있다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.2.3	4.2.3	4.2.3	4.4.5	4.3	4.2.3

▣ 결론

문서관리와 관련한 프로세스 및 업무절차를 규정함.

▣ 요구사항 개요

철도차량품질시스템의 각 프로세스 및 업무절차에서 생성된 기록은 철도차량품질시스템이 올바르게 운영 및 관리되고 있는 지 확인하기 위한 지표가 된다. 따라서 제작자는 이러한 기록을 유지 및 관리할 수 있는 업무절차를 수립하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.2.4 문서의 기록 관리

1) 기록은 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영 및 관리되고 있는 것을 확인할 수 있도록 작성 및 보관되어야 한다.

2) 제작자는 기록의 확인, 보관, 보호, 검색, 보전기간 및 폐기를 위한 업무절차를 수립해야 한다.

3) 기록은 확인하기 편하게 검색이 가능해야 한다.

4) 결과의 승인이 필요한 기록은 승인을 위한 별도의 업무절차가 수립되어야 한다.

5) 기록은 고객 및 형식승인기관이 필요로 할 경우 확인할 수 있어야 한다.

▣ 해설

기록[4]의 식별은 그 '추적성' 측면에서 매우 중요하다. 기록은 '달성된 결과를 명시하거나 수행한 활동의 증거를 제공하는 문서'라고 정의되어 있다. 기록은 문서의 일부이다. 목적이 다르고 관리하는 방법이 다르지만, 정보를 담은 매체이기 때문에 문서로 분류된다. 따라서 문서와 기록을 별개의 것으로 구분하지 말고 기록을 문서의 부분 집합으로 간주해야 한다.

기록 관리의 기본 사항은 추적성 및 증빙성의 유지이다. 추적성의 유지를 위하여 기록에 어떤 제품, 프로젝트, 시스템에 대한 결과인지를 추적할 수 있도록 표시해야 한다. 또, 증빙성의 유지를 위하여 기록에 변경을 가하지 않아야 한다. 연필, 수정액 등을 사용하여 임의로 수정하는 것을 금해야 한다. 수정이 필요한 경우에는 수정일자와 수정자 또는 승인자 서명을 명기해야 한다.

최근 기업에서는 대부분의 업무가 개인 컴퓨터를 사용하여 이루어지고 있기 때문에 기록을 전산 파일로 관리하는 경우가 대부분이다. 일반적인 하드카피(hard copy) 기록뿐만 아니라 소프트카피(soft copy)기록에 대한 관리가 중요하게 되었다. 이러한 기록을 소프트카피(soft copy)라고 하며 컴퓨터상에서의 파일 디렉터리, 파일 번호 부여방법(개정번호 관리 포함)등이 이에 해당한다.

문서의 기록 관리 업무절차는 다음을 포함할 수 있다.

수집

기록이 필요할 때 즉시 검색(retrieval)을 위해서 수집 책임자 또는 책임부서, 수집 기간, 이관 절차 등을 정하여야 할 것이다. 공급자(협력업체)에 관련된 기록에 대하여는 필요한 범위까지 수집되도록 하는 것이 바람직하다.

색인 및 파일링

기록은 필요할 때 즉시 검색(retrieval)이 가능한 상태로 보관 및 유지 할 수 있도록 기록의 명칭, 분류, 보존기한을 색인(indexing) 하여야 한다.

파일링(filing)은 기록의 보관 위치를 지정하고, 기록에 대한 목록을 작성 및 유지하는 것이

다. 기록이 방대한 경우에는 목록을 전산으로 관리하는 것이 좋다.

보관 및 보호
기록의 보관(retention)을 위해서 보관 장소(보관소, 보관서가 등)를 확보하여야 한다. 보관 장소는 직사광선, 자기장, 화재, 홍수 등으로부터 안전하여야 하며, 필요시 잠금장치, 방충, 방습 등 기록을 보호(protection)하기 위한 관리가 이루어져야 할 것이다.

하드카피 상태의 기록을 장기간 보관하는 경우에는 변색이나 탈색방지, 방수, 습도 조절 등 필요한 조건을 구비하여야 하며 CD, DVD, Blue-Ray, Flash Memory 등 전자매체의 기록인 경우에는 손상방지를 위한 절차를 수립하여야 한다. 또 기록을 열람할 때 분실이나 훼손방지를 위하여 열람에 관한 절차를 운영하여야 한다.

폐기 처분
보유 기간이 지난 기록을 폐기하기 위한 절차를 수립하여야 하며, 보유 기한이 경과되었더라도 기간 연장의 필요성을 확인하도록 하는 것이 바람직하다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.2.4	4.2.4	4.2.4	4.5.4	4.13	4.2.4 4.2.4.1

▣ 결론

기록 관리를 위한 요구사항을 명시함

▣ 요구사항 개요

철도차량품질시스템을 운영하며 축적되는 무형의 지식정보, 지식, 기술에 대하여 식별, 획득, 보호하고 이를 사용 및 평가하기 위한 프로세스 및 업무절차의 수립이 필요하다.

▣ 요구사항 내용

3.2.5 지식정보의 관리

1) 철도차량품질시스템 운영에서 축적된 정보, 지식, 기술과 이를 관리, 보호, 사용 및 평가하기 위한 프로세스 및 업무절차를 수립해야 한다.

2) 지식정보의 관리와 관련된 프로세스 및 업무절차에는 아래의 내용을 포함한다.

(1) 설계 기준 또는 준용된 엔지니어링 표준

(2) 철도차량의 제작방법

(3) 업무절차

3) 철도차량품질시스템의 프로세스 및 절차와 이를 운영한 결과의 기록과 지식정보는 철도차량품질시스템의 최적화와 개선에 이용한다.

▣ 해설

최선의 지식관리 방법은 기존 지식을 식별, 문서화하여 관련 프로세스에서 사용하거나 지도적 역할을 하도록 하는 것이다. 또한 사용을 통해 끊임없이 문제점을 찾아내어 이를 수정, 개선함으로써 조직의 프로세스 효율 제고, 제품 품질 향상, 제품 비용 절감, 납품 실적 향상 등을 실현할 수 있다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.2.5	-	4.3	-	-	-

▣ 결론

지식정보의 관리, 보호, 사용, 및 평가를 위한 프로세스 및 업무절차를 규정함

▣ 요구사항 개요

생산 프로세스를 여러 현장에 걸쳐 수행하는 경우 생산 현장 간 업무의 혼선 및 간섭이 일어나지 않도록 정확한 업무 분담 및 협의가 필요하다. 따라서 제작자는 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용할 수 있도록 적합한 프로세스 또는 업무절차를 수립, 운영하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.2.6 다중 생산 현장의 관리

1) 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스 또는 업무절차를 문서화하여 운영해야 한다.

2) 다중 생산 현장관리를 위한 프로세스는 아래 내용을 포함한다.

(1) 생산 현장 간의 업무 분담과 이를 관리하기 위한 내용

(2) 업무 결과의 피드백을 포함하는 각 현장의 권한 및 책임과 각 현장 간의 업무 협의 방법

(3) 제작자승인에 대한 각 현장 업무의 적합성 보증 활동

(4) 각 현장에 적용할 수 있는 프로세스, 업무절차, 문서, 기록

3) 다중 생산 현장의 관리를 수행하는 경우 해당 프로세스에 대한 지속적인 확인을 통하여 평가하고 개선해야 한다.

▣ 해설

다중 생산 현장의 관리 프로세스 및 업무절차는 다음을 포함한다.

각기 다른 생산 현장 간의 업무와 운영을 함께 수행할 때는 각 업무 및 운영을 확실하게 구분하고, 생산 현장 별로 고객의 요구조건을 충족하는 프로세스 및 업무절차를 수립하여 고객만족이라는 목표를 달성한다.

생산 현장별 권한과 책임을 분명히 함으로써 확실하게 구분 짓고, 생산 현장 별로 분업하되 거시적인 의미에서는 협업이 이루어지도록 해야 한다. 이를 통해 상호간의 의사소통을 늘려 현장 간 소통채널이 원만히 유지되도록 한다. 그 밖에 오류 수정과 실시간 개선을 위해 생산 현장별 업무수행을 통해 얻은 결과는 본부에 보고해야 한다.

현장별로 맡은 업무와 책임 및 환경이 상이하여 각각 개별적인 상황이 존재하므로 제작자는 현장별 프로세스, 절차, 문서, 기록을 정해야 한다.

▣ 해외 사례

16) 결함(defect) : 의도되거나 규정된 용도/사용에 관련된 요구사항의 불충족

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.2.6	-	4.4	-	-	-

▣ 결론

철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하기 위한 프로세스를 규정함

▣ 요구사항 개요

조직 내 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영 및 관리되기 위해 품질 및 제작을 관리하는 책임자는 해당 업무를 총괄할 수 있는 책임과 권한을 지녀야 한다. 3.3.1항 (관리자의 책임)에서는 품질 및 제작관리 책임자의 책임과 권한을 규정하고 있다.

▣ 요구사항 내용

3.3 품질관리 및 제작관리 책임

3.3.1 관리자의 책임

1) 제작자의 최고경영자는 철도차량품질시스템의 품질관리 및 제작관리 책임자를 조직의 경영자 중에서 선임한다.

2) 품질관리 및 제작관리 책임자는 아래 사항에 대한 책임과 권한을 가진다.

(1) 철도차량품질시스템에 필요한 프로세스 및 업무절차의 수립, 운영과 유지

(2) 최고경영자에게 철도차량품질시스템 성과 및 개선의 필요성에 대한 보고

(3) 철도차량품질시스템과 관련한 사항에 대하여 외부기관과의 업무협의 및 결정

(4) 철도차량의 제작관리 총괄

▣ 해설

최고경영자는 품질관리 및 제작관리 책임자(이하 책임자)를 지명하여 본인을 대신하여 철도차량품질시스템에 관련된 업무를 총괄하고 조정할 수 있도록 하여야 한다. 책임자는 조직의 철도차량품질시스템이 철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항에 적합하도록 하는 임무와, 철도차량품질시스템 시행 결과를 최고경영자에게 보고하는 임무를 수행해야 한다.

책임자는 품질 담당 임원 또는 부서장이 되는 것이 일반적이다. 경우에 따라서는 다른 업무를 맡고 있는 임원이나 부서장을 지명할 수도 있다. 그러나 가능한 한 생산에 직접 책임이 있는 임원이나 부서장은 피해야 한다. 한편 책임자는 최고경영자에게 품질에 관련된 사항은 직접 보고할 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 책임자의 책임 및 권한은 품질매뉴얼에 명시되어야 한다.

책임자의 역할은 다음과 같다.

철도차량품질시스템에 필요한 프로세스의 수립, 실행 및 유지를 보장

철도차량품질시스템의 성과 및 개선 필요성에 대하여 최고경영자에게 보고

전 직원의 고객 요구사항에 대한 인식 제고

철도차량품질시스템 관련 대외 창구 역할

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.3 3.3.1	5.5.2	5.5.2	4.4.1	4.1.5	5.5.2

▣ 결론

품질관리 및 제작관리 책임자의 책임과 권한을 규정함

▣ 요구사항 개요

고객의 요구와 기대를 파악하는 것이 고객만족의 시작이다. 고객을 위한 철도차량품질시스템을 구축하려면 고객의 요구사항을 수렴하고 이를 바로 철도차량품질시스템 내에서 활용할 수 있는 업무절차의 수립이 필요하다.

▣ 요구사항 내용

3.3.2 고객중심

1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족하고 있음을 입증해야 한다.

2) 제작자는 고객의 요구사항을 검토하여 업무에 적용할 수 있는 업무절차를 수립해야 한다.

▣ 해설

고객을 만족시키기 위해서는 고객 요구사항의 충족이 기본이다. 고객이 만족하였는지를 확인해야 하며, 고객만족도를 높이는 목표를 수립하고 추진해 나가야 한다. 이 목표는 **3.3.4항 (철도차량품질시스템 기획 및 계획)**에 나오는 품질목표의 하나가 되어야 한다. 고객 만족에 대한 구체적인 요구사항은 **3.5.1항 (고객 만족)**에서 별도로 정하고 있다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.3.2	5.2	5.2	4.3.1 4.3.2	4.2.4 4.4.1	5.2

▣ 결론

제작자가 고객의 요구와 기대에 관심을 가지고 고객만족에 공력을 기울이도록 고객중심 요구사항을 규정함

▣ 요구사항 개요

철도차량품질시스템에는 마땅히 방향성이 있어야한다. 조직의 최고경영자는 이러한 방향성을 구체적인 품질방침으로 내세워 조직 내 모든 구성원이 이해하고 실행하는 전사적인 품질개선활동을 이끌어야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.3.3 품질관리 방침

1) 최고경영자는 품질관리 방침에 아래 사항을 포함해야 한다.

(1) 본 기술기준의 목적에 부합함

(2) 요구사항의 준수와 철도차량품질시스템의 효과성을 지속적으로 개선한다는 의지

(3) 철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 목표

(4) 철도차량품질시스의 지속적인 검토

▣ 해설

품질방침[5]은 품질 측면에서 조직이 나아가야 할 방향을 제시하는 깃발 역할을 하는 것이다. 품질방침은 품질에 관하여 전 조직원들에게 방향을 제시하는 것이므로 최고경영자의 철학이 반영되어야 한다.

품질방침에 관한 요구사항을 충족시키기 위해서는 품질방침을 문서화하고, 최고경영자가 승인해야 한다. 품질방침의 서명자는 최고경영자가 되는 것이 원칙이다. 다만, 조직의 일부 사업부문에서 철도차량품질시스템을 구축하는 경우에는 해당 사업부문의 책임자로서 철도차량품질시스템 전반에 책임과 권한이 있는 사람으로 해야 한다.

품질방침을 전 종업원이 이해하고 실행할 수 있기 위해서는 품질방침을 교육시키거나 포스터 등으로 현시하여 전 종업원이 이를 항상 보고 기억할 수 있도록 할 필요가 있다. 그러나 '전달' 보다도 중요한 것은 '이해' 이다. 이런 측면에서, 품질방침이 선언적이고 추상적인 것이 되지 않도록 하는 것이 중요하다. 조직 및 제품의 특성을 고려하여 품질방침을 간단명료하게 수립하는 것이 바람직하다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.3.3	5.3	-	4.2	4.2.2	5.3

▣ 결론

본 기술기준에 포함된 요구사항의 준수와 철도차량품질시스템을 지속적으로 개선시키도록 품질관리 방침 요건을 규정함

▣ 요구사항 개요

품질관리 방침을 통해 철도차량품질시스템의 방향성을 제시 하였다면, 이를 이행하기위한 구체적인 목표와 계획이 있어야 한다. 따라서 제작자는 품질관리 방침과 일관성이 있는 품질목표를 수립하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.3.4 철도차량품질시스템 기획 및 계획

1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족시키기 위한 품질목표를 설정해야 한다.

2) 품질목표는 측정이 가능한 항목이어야 하며, 품질관리 방침과 일관성이 있어야 한다.

3) 철도차량품질시스템을 변경하여도 철도차량품질시스템의 완성도는 유지되어야 한다.

▣ 해설

품질방침만으로 품질경영을 한다면 실행방법이 없는 공약에 그칠 수 있다. 모든 일은 구체적인 목표를 세워 추진하여야 성과가 있다. 따라서 품질방침을 달성하기 위한 구체적인 목표를 세우고, 이를 달성하기 위한 추진계획을 수립하여 운영해 나가야 한다는 것이 이 조항의 취지이다. 목표에 의한 경영(MBO, management by objective), 즉 목표관리의 개념이 도입된 요구사항이다.

'측정 가능한(measurable)' 품질목표를 수립하라는 의미는 품질목표를 수립하되 정성적 목표가 아니라 정량적 목표를 수립하여야 한다는 뜻이다. 품질목표는 %, ppm, 시간, 횟수, 개수 등 측정이 가능한 정량적 용어로 표현되어야 한다. 정량적 표현이 안 될 경우에는 등급(grade), 수준(level) 등으로 설정하여야 한다. 측정할 수 없다면 달성여부를 확인할 수 없으므로 목표로서 의미가 없다. 측정이 불가능한 목표는 잘되면 다행이지만 안 되어도 알 수가 없는 것이기 때문이다.

품질목표를 수립할 때 다음을 포함할 수 있다.

조직과 시장의 현재 및 미래의 요구

경영검토 결과 발견된 사항

현재 제품 및 프로세스 성과

고객 및 기타 이해관계자 만족 수준

자체평가 결과

벤치마킹, 경쟁자 분석, 개선에 대한 기회

목표를 달성하기 위하여 필요한 자원

기업에서 품질목표를 수립할 시의 한 예로서 'SMARTS 원칙'을 사용하기도 한다. 품질목표를 수립함에 있어서 다음의 **표 16**에 포함된 사항을 고려하는 방법이다.

표 16 SMARTS 원칙

항 목	내 용
Specific	구체성 (모호하지 않아야 함)
Measurable	측정가능성 (확인할 수 있어야 함)
Achievable	현실성 (달성 가능하여야 함)
Relevant	연계성 (비전, 전략 및 방침과 관련되어야 함)
Time-framed	시간성 (특정기간 내 성취되도록 하여야 함)
Stretching	진취성 (도전적인 목표이어야 함)

이 중 측정가능성은 이미 요구사항으로 정하고 있으므로, 나머지 다섯 가지 원칙을 참조하여 품질목표를 생각해 볼 수 있다.

철도차량품질시스템은 운영 중 식별될 수 있는 프로세스 및 업무절차의 부적합사항을 개선하기 위해 변경될 수 있다. 철도차량품질시스템은 변경되는 것이 당연한 것이며, 지속적 개선에 따라 변경되어야 하는 것이다. 3)은 철도차량품질시스템이 변경되는 경우에도 철도차량품질시스템이 흔들리지 않아야 한다는 요구사항이다. '완전성(integrity)'은 '결함이 없음', '깨지지 않음'을 뜻한다. 철도차량품질시스템의 변경은 일반적으로 철도차량품질시스템 문서의

개정으로 이어진다. 철도차량품질시스템 문서를 개정하여 변경된 내용을 실행함에 있어 혼선이 빚어지기 쉽다. 언제부터 변경이 적용되는지, 변경 전의 것에 대한 처리는 어떻게 할 것인지 등 여러 가지 측면에서 변경에 따른 조치사항이 명확히 정해지지 않으면 철도차량품질시스템 운영에 혼선이 발생 할 수 있다. 따라서 철도차량품질시스템 문서를 개정할 때 적용시점, 적용범위 등을 명확히 하여야 한다. 예를 들면, 법률에는 '부칙'을 두어 개정에 따른 내용을 분명히 하고 있다. 이 요구사항은 **3.2.3항 (문서관리)**과 관련이 있다.

효과적이고 효율적인 철도차량품질시스템 기획을 위한 고려사항에는 다음 사항이 포함될 수 있다.

조직의 목적(mission/goal)과 전략(strategy)
고객 및 기타 이해관계자의 요구 및 기대
법적 및 규제적 요구사항
제품의 성능/성과 데이터의 평가
프로세스의 성능/성과 데이터의 평가
위험성 평가 데이터
이전 경험으로부터 습득한 교훈 등

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.3.4	5.4.2	-	4.3.3	4.2.1 4.2.7	5.4.1 5.4.2

▣ 결론

품질목표의 필요성 및 요구사항을 규정함

▣ 요구사항 개요

조직 내에서 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영 및 관리되기 위해선 조직 내 명확한 책임, 권한의 규정과 원활한 의사소통을 위한 절차가 필요하다.

▣ 요구사항 내용

3.3.5 책임, 권한 및 의사소통

1) 최고경영자는 조직 내에서 책임과 권한을 규정해야 한다.

2) 조직 내에서는 원활한 의사소통이 이루어져야 한다.

3) 제작자는 책임, 권한 및 의사소통과 관련된 업무절차를 수립해야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.

(1) 철도차량품질시스템의 프로세스와 업무절차에 대한 책임과 권한

(2) 프로세스 및 업무절차 간의 업무연관성

(3) 철도차량품질시스템에 관련된 문제를 제기하고 이에 대한 적절한 조치 수행 결과

▣ 해설

책임[6]과 권한[7]을 규정하는 데는 여러 가지 방법이 있을 수 있다. 일반적으로 품질에 관련되는 인원의 책임과 권한을 규정하는 방법은 다음과 같다.

경영자 및 관리자의 책임과 권한
조직 및 업무분장규정 또는 직제규정에는 '책임'에 대한 전반적인 내용을 기술하고, 위임전결규정에는 '권한'에 관한 사항을 정리해야 할 것이다. 아울러 품질매뉴얼에 품질에 관련된 책임과 권한을 명시하고, 철도차량품질시스템 문서에 세부적인 책임과 권한을 기술해야 한다.

개인의 책임과 권한
개인별 '직무기술서(job description)', '부서 내 업무분장표' 등을 통하여 개인별 책임과 권한을 정할 수 있다.

프로젝트 참여자의 책임과 권한
프로젝트의 경우에는 프로젝트 매니저, 기능별 책임자 및 각 담당자의 책임과 권한을 품질계획서(quality plan)에 명시하면 된다.

조직의 최고경영자는 품질방침, 요구사항, 목표 및 실적을 의사소통하기 위한 효과적이고 효율적인 프로세스를 규정하고 실행하여야 한다.
이러한 정보를 제공하는 것은 조직의 성과개선에 도움이 될 수 있고, 품질목표를 달성하는 데에 그 인원을 직접적으로 참여하게 한다. 최고경영자는 인원을 참여하게 하는 수단으로 조직원으로부터의 피드백 및 의사소통을 적극적으로 활용하여야 할 것이다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.3.5	5.5.1	-	4.4.1	4.1.5	5.5.1 5.5.3

▣ 결론

조직 내 책임과 권한, 의사소통과 관련된 업무절차를 수립하여 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영 및 관리될 수 있도록 요구사함을 규정함

▣ 요구사항 개요

철도차량품질시스템을 적절하게 유지, 관리하기 위하여 제작자의 최고경영자는 적합한 프로세스에 의해 이를 정기적으로 검토하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.3.6 철도차량품질시스템 검토

3.3.6.1 일반사항

1) 제작자의 최고경영자는 철도차량품질시스템을 적절하게 유지, 관리하기 위하여 정기적으로 제작자의 철도차량품질시스템에 대한 검토를 수행해야 하며, 이를 위한 프로세스를 수립해야 한다.

2) 철도차량품질시스템 검토는 품질방침 및 품질목표뿐만 아니라 철도차량품질시스템에 대한 평가 및 변경에 대한 필요성 확인을 포함한다.

3) 철도차량품질시스템 검토 결과는 기록으로 관리한다. 이때에는 기록 관리와 관련된 절차를 적용한다.

4) 검토 주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.

▣ 해설

최고경영자가 경영자 중의 한 사람을 품질관리 및 제작관리 책임자로 임명하고 철도차량품질시스템 수립, 실행, 유지 및 개선에 대한 전반적인 책임과 권한을 부여하였다 하더라도 철도차량품질시스템이 제대로 운영되고 있는지를 정기적, 포괄적으로 검토[8] 해야 한다.

'철도차량품질시스템 검토'의 목적은 철도차량품질시스템이 철도차량 제작자승인 기술기준과 품질방침 및 품질목표를 충족시키는 데 있어 지속적인 적절성, 충분성 및 효과성을 갖는가를 판단하기 위한 것이다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.3.6 3.3.6.1	5.6.1	5.6.1	4.6	4.15	5.6.1

▣ 결론

제작자의 최고 경영자가 철도차량품질시스템 검토하도록 프로세스 및 업무절차의 수립을 요구하고 검토방안, 검토결과 관리 및 검토주기를 규정함

▣ 요구사항 개요

철도차량품질시스템을 검토하기에 앞서 필요한 입력 사항의 확인 및 이를 위한 업무절차의 수립이 필요하다.

▣ 요구사항 내용

3.3.6.2 검토입력

1) 철도차량품질시스템 검토를 수행하기 위하여 필요한 기본 사항을 사전에 확인해야 한다.

2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립해야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다.

(1) 심사결과 (이전 심사결과 및 내부 심사 결과 포함)

(2) 고객 피드백

(3) 프로세스 성과 및 제품 적합성

(4) 예방조치 및 시정조치 상태

(5) 이전 검토에 따른 후속 조치

(6) 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항

(7) 개선을 위한 제안

(8) 이전 프로세스 검토 시 도출된 핵심 사안

(9) 이전 프로세스 검토 결과

(10) 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험 요인의 분석 결과

▣ 해설

철도차량품질시스템 검토입력(review input)에 대해 철도차량제작자승인 기술기준에 명시된 것은 열 가지이다. 그러나 (1), (2), (3) 및 (6)의 경우에는 세부적으로 여러 가지 내용을 포함하고 있다.

(1) 심사결과 - 내부심사 결과, 고객심사 결과 및 인증심사 결과 등

(2) 고객 피드백 - 고객만족, 고객불만, 고객의 요구 및 기대 등

(3) 프로세스 성과 및 제품 적합성 - 성과지표별 성과 목표 및 결과, 단계별 검사 및 시험결과 (제품 품질, 공정 품질, 자재 품질, 외주 품질 등) 등

(6) 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항 - 내부적 요인, 외부적 요인 등

이 밖에도 명시되지는 않았지만, 품질방침 및 품질목표의 달성에 관한 사항을 포함할 수 있다.

검토입력이 앞의 (1) ~ (10) 내용을 모두 포함하는 업무절차라고 한다면, 이는 철도차량품질시스템을 운영하며 발생한 조직 내 모든 분석된 데이터의 총 집결지에 해당한다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.3.6.2	5.6.2	5.6.2	4.6	4.15	5.6.2 5.6.2.1

▣ 결론

철도차량품질시스템 검토 입력 업무절차를 통하여 철도차량품질시스템 검토에 필요한 모든 데이터를 수집할 수 있도록 요구사항을 규정함

▣ 요구사항 개요

철도차량품질시스템 검토를 통하여 의사결정을 내렸다면, 도출된 문제점을 해결하기 위하여 어떠한 조처를 취할 것인가를 객관적으로 나타낼 수 있는 업무절차의 수립이 필요하다.

▣ 요구사항 내용

3.3.6.3 검토출력

1) 철도차량품질시스템 검토 결과 도출된 문제점을 해결하기 위한 적절한 조치를 취해야 한다.

2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 대한 업무절차를 수립해야 한다.

(1) 철도차량품질시스템의 효과 및 그 프로세스의 효과 개선

(2) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선

(3) 자원의 필요성

(4) 업무 프로세스의 무결성

(5) 업무 목표 달성

(6) 고객 만족

3) 검토출력의 결과는 기록으로 관리한다.

▣ 해설

제작자는 검토를 실시한 결과(review output)로서, 다음 사항에 대하여 의사결정을 내리고 그에 상응하는 조치를 취해야 할 것이다.

철도차량품질시스템의 효과성 및 프로세스의 효과성 개선
고객 요구사항과 관련된 제품 개선
자원의 필요성
업무 프로세스의 무결성
업무 목표 달성 여부
고객만족 검토

철도차량품질시스템 검토는 형식적이 아닌 검토 입력에 대한 합리적인 의사결정이 뒤따라야 하며, 이를 달성하기 위한 실제적인 조치가 이루어져야 한다.
검토출력은 회의 결과 논의된 모든 사항에 대하여 조직이 어떠한 결론을 내렸으면, 문제점을 해결하기 위해 어떠한 조치를 위할 것인가를 객관적으로 나타낼 수 있는 결과물을 의미한다. 이에 대해서는 다음과 같은 항목을 포함할 수 있다.

회의에서 논의된 기본적인 안건에 대한 구체적이고 세부적인 해결 방안
제품 및 철도차량품질시스템 프로세스의 목표 및 성과
고객 요구사항을 고려한 철도차량품질시스템의 개선 및 생산 제품의 개선
철도차량품질시스템 운영을 위한 조직의 구조 및 자원의 적절성
시정 및 변경사항에 대한 조치사항
고객 만족을 위해 수행된 조직의 노력 성과

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.3.6.3	5.6.3	5.6.3	4.6	4.15	5.6.3

▣ 결론

철도차량품질시스템 검토 결과 발견 된 문제점을 해결 및 개선하기 위한 업무절차를 규정함

▣ 요구사항 개요

제작자는 목표달성에 필요한 자원이 무엇인지 파악하고, 이들 자원을 확보하거나 이용이 가능하도록 하여야 한다. 자원에는 철도차량품질시스템을 운영, 유지 및 개선하기 위한 자원을 포함하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.3.7 자원관리

1) 철도차량품질시스템의 운영, 유지 및 효과에 대한 지속적인 개선을 위하여 필요한 자원을 확보하고 제공해야 한다.

2) 제작자는 철도차량품질시스템이 기술기준에 만족할 수 있도록 인력, 시설, 장비 등을 제공하는데 필요한 프로세스 및 업무절차를 수립하여 운영해야 한다.

▣ 해설

조직은 목표 달성에 필요한 자원이 무엇인지 파악하고, 이들 자원을 확보하거나 이용이 가능하도록 해야 한다. 자원에는 고객만족 및 철도차량품질시스템의 운영과 개선을 위한 자원을 포함해야 한다.

'자원(resource)'이란 사람, 기반구조, 정보, 천연자원, 재정자원 등을 망라하는 것이다. 필요한 자원을 파악하고 적정한 자원을 확보 및 공급하기 위하여 인적자원, 유형자원, 무형자원, 세 가지 분류로 나누어 판단하는 것이 바람직하다.

표 17 자원의 종류

자원의 구분	자원의 예
인적 자원	경영자, 관리자, 설계 및 개발 인원, 검사 및 시험 인원, 특별 프로세스 수행 인원, 내부심사원 등
유형 자원	자재 및 부품, 제품, 생산 장비, 공구 및 치공구, 검사 및 시험 장비, 전산 장비 등
무형 자원	소프트웨어, 기술, 정보 특허 등

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.3.7	6.1	6.1	4.4.1	4.2.3 4.2.4	6.1

▣ 결론

인력, 시설, 장비 등 철도차량품질시스템 운영, 유지 및 개선에 필요한 자원과 이를 관리하는 프로세스 및 업무철차의 필요성을 명기함

▣ 요구사항 개요

제작자는 일을 수행하는 데 필요한 능력이 무엇인지 정하고, 정한 기준에 합당한 인원을 배정하여야 한다. 또한 조직원의 능력 향상을 위한 교육 업무절차를 수립하여 체계적으로 인적 자원을 육성하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.3.7.1 인적자원

3.3.7.1.1 조직원의 능력, 교육 및 인식

1) 제작자는 조직원의 능력 향상을 위한 교육과 관련된 업무절차를 수립해야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.

(1) 업무를 수행하는 조직원의 자격

(2) 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치

(3) 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 방법

(4) 조직원이 자신의 활동에 대한 관련성 및 중요성을 인식하고 철도차량품질시스템의 목표 달성에 기여하는지 확인

(5) 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력에 대한 적절한 기록 유지

▣ 해설

'자격' 이란 용어를 다른 말로 표현하면 '적격성' 혹은 '직무 수행 능력' 이라고 할 수 있다. 직무를 수행하는 데 필요한 능력 또는 역량을 총칭하는 개념이다. 자격에 대한 관리를 일컬어 '역량관리(competence management)' 라고 표현하기도 한다. 자격에 대한 기준은 **(5)**에 명시되어 있는 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력에 대한 기록에 근거하지만 이는 최소한의 요구사항이므로, 이에 더하여 공인자격 보유, 신체적 능력, 어학능력 등 조직의 특성에 따라 다른 추가 항목을 고려할 수 있다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.3.7.1 3.3.7.1.1	6.2.2	-	4.4.2	4.1.5 5.2.1 5.2.2 5.2.5	6.2.2

▣ 결론

조직원의 능력을 관리, 배양하는 교육 업무절차를 규정함

▣ 요구사항 개요

제작자는 고객요구사항 및 제품요구사항에 맞도록 철도차량을 설계하여야 하며, 이를 위한 설계 인력을 교육, 양성하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.3.7.1.2 제품 설계 기술의 교육

1) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 해야 한다.

2) 제작자는 설계에 사용하는 툴과 기법을 지정해야 한다.

▣ 해설

철도차량 설계프로세스를 이행하기 위하여 철도차량 설계자의 설계역량 강화가 필요하다. 제작

자는 반드시 철도차량 설계 책임자가 설계를 수행하기 위해 요구되는 필수능력을 보유하여 적용되는 도구와 기술에 숙련할 있도록 해야 한다.

각 제품의 설계자는 그 책임에 따라 요구되는 능력도 다르다. 일반적인 요구조건은 다음과 같다.

기계설계사가 기계제도, 공차, 기술측량, 소재, 열처리, 전기공학 등 다양한 분야의 지식을 습득하는 것과 같이 관련 기초기술지식과 기능 보유

제품의 원리, 구조방안, 강도검사, 성능계산, RAMS설계 등에 숙련

제품 설계프로그램, 작업 요구조건 및 내용 습득

공법 기본지식 이해

기업 관리와 품질관리 등 분야의 지식 이해

이전 경험과 교훈을 잘 활용하고 혁신의식 보유

적용되는 도구와 기술은 제품과 업계에 따라 상이하다. 조직은 적용되는 도구와 기술을 정의하여야 한다. 철도교통제품 설계개발 과정에서 응용 가능한 방법과 기술에는 컴퓨터 지원설계(CAD), 고장유형 및 영향분석(FMEA), 리스크 평가, 유한요소해석(FEA), 신뢰성·유효성·보수성·안전성(RAMS), 가치공학(VE), 품질기능전개(QFD) 등이 있다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.3.7.1.2	-	6.2.2.1	-	5.4.2 5.4.3	6.2.2.1

▣ 결론

설계 담당자가 제작자 환경에 합당한 툴과 기법을 통해 설계 요구사항을 충족시키도록 요구사항을 규정함

▣ 요구사항 개요

조직원의 직무능력 및 생산성 향상은 제작자의 제품 및 서비스, 기술 혁신에 지대한 영향을 미친다. 따라서 제작자는 조직원에 대하여 필요한 교육훈련을 확인하고 계획하는 업무절차를 수립하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.3.7.1.3 교육훈련

1) 제작자는 조직원에 대하여 필요한 교육훈련을 확인하고 계획하는 업무절차를 수립해야 한다.

2) 제작자는 조직원이 제품 제작 전반에 걸쳐 철도차량품질시스템과 안전에 영향을 미치는 업무를 수행하는 능력을 갖추고 유지하도록 해야 한다.

3) 지식정보의 관리를 위한 교육훈련은 별도로 수행해야 한다.

4) 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등과 같이 특정 업무를 수행하는 조직원은 업무를 수행하기 위한 능력과 자격을 갖추도록 해야 한다. 특히, 고객 만족 및 관련법의 준수와 관련된 사항은 별도로 규정해야 한다.

▣ 해설

교육훈련 필요성을 체계적으로 파악하기 위해서는 '적격성 기준' 이 있어야 가능하다. 교육훈련의 목적이 '적격성을 향상시키는 지식 및 숙련도를 제공' 하기 위한 것이기 때문이다. 적격성에 대한 기준 미수립 상태에서 교육훈련의 필요성을 파악하는 것은 피상적이거나 주관적인 결과를 낳을 수 있다.

교육훈련 계획은 다음을 포함할 수 있다.

교육훈련 목적

교육훈련 프로그램 및 방법

필요한 교육훈련 자원

필요한 지원의 명확화

조직원의 향상된 능력의 관점에서 교육훈련 평가

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.3.7.1.3	-	6.2.2.3	-	4.1.5 5.2.2	6.2.2.2

▣ 결론

제품 제작 전반에 걸친 과정에서 조직원의 능력이 철도차량품질시스템 및 안전관리 요구사항을 충족시키도록 교육훈련 업무절차를 규정함

▣ 요구사항 개요

철도차량품질시스템 프로세스가 제대로 실행되고 있는지를 평가하기 위해서는 프로세스별, 개인별 성과를 측정하고 목표 대비 달성도를 평가하여 필요한 조치를 취할 수 있도록 업무절차의 수립이 필요하다.

▣ 요구사항 내용

3.3.7.1.4 성과관리

제작자는 철도차량품질시스템 목표와 연계된 개별 목표를 설정할 수 있도록 업무절차를 수립해야 한다. 업무절차는 개별적인 성과를 검토할 수 있어야 한다.

▣ 해설

조직원 교육성과는 개인별 업무성과로 이어질 수 있다. 이 경우 교육을 통하여 얻을 수 있는 효과는 개인별로 다르기 때문에 각자의 교육성과를 평가하는 시스템을 구축하여야 한다. 개별 상황에 따라 철도차량품질시스템 목표와 연계된 개별목표를 정기적으로 수립하고 개별성과를 평가한다.

개별적인 성과를 평가할 때 다음의 사항을 포함할 수 있다.

직원의 업무행동에 변화가 있는지 여부

상기 변화가 교육으로 인한 것인지 여부

상기 변화가 조직의 목표달성에 기여했는지 여부

제작자는 프로세스별 진행도 및 목표대비 성취도를 파악하여 철도차량품질시스템이 유지될 수 있도록 해야 한다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.3.7.1.4	-	6.2.2.4	-	-	-

▣ 결론

프로세스별, 개인별 목표 달성도 확인을 통해 철도차량품질시스템의 성과를 측정할 수 있도록 업무절차의 수립을 요구함

▣ 요구사항 개요

제작자는 제품 적합성을 보장하기 위한 시설을 보유하고 있어야 하며, 이는 철도차량의 특성을 고려하여 결정되고 확보되어야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.3.8 기반시설

1) 제작자는 제작자승인 기술기준 요구사항을 만족하는데 필요한 기반시설을 확보하고 유지해야 한다.

2) 기반 시설은 아래 사항을 포함한다.

(1) 건물 및 사무실과 같은 업무공간

(2) 업무를 수행하기 위한 장비(하드웨어 및 소프트웨어를 포함)

(3) 생산시설

(4) 지원 서비스(운송, 통신 등)

3) 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 업무 절차가 수립되어야 한다.

(1) 시설의 계획정비 활동

(2) 장비/공구/장치 및 측정계기의 포장, 보관 및 저장/상태 점검

(3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성

4) 제작자는 설비에 대한 예방보전을 통하여 생산 설비를 유지해야 한다.

▣ 해설

조직원이 업무를 수행하는 데 필요한 것들이 무엇인지 정하고, 필요한 것을 확보하여 제공하라는 요구사항이다. 여기서 '확보한다'는 것은 구매를 하는 것만을 의미하는 것이 아니라, 빌려올 수도 있고, 외주를 줄 수도 있으며, 자체적으로 만들어 쓰는 것도 가능한 것이다. 기반시설을 유지하라는 요구사항은 시설이나 장비를 '유지보전(maintenance)'하라는 것을 의미한다.

'기반시설(infrastructure)[9]'은 '제품 요구사항에 대한 적합성을 달성하는 데 필요한 것'이므로 철도차량 제작, 생산 및 품질유지 프로세스뿐만 아니라 불만족 사항의 관리 및 부적합 제품의 관리와 데이터 분석 및 개선을 수행하기 위하여 필요한 것을 포함한다. 즉, 업무 장소 및 작업 장소, 생산 시설과 장비, 검사 및 시험장비, 부대시설, 치구 및 치공구, 운송 장비, 정보 및 통신 장비, 지원 서비스 등과 같은 모든 자원을 포함하는 것으로 이해해야 한다.

필요한 기반시설을 결정할 때, 기반시설의 확보 비용, 유지비용 등 재정적 측면을 당연히 고려해야 하겠지만 자원 보존, 오염, 폐기물, 재생 또는 재활용 등과 같은 환경측면과 함께 보건·안전측면을 포함하여 고려하는 것이 바람직하다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.3.8	6.3	6.3	4.4.1	5.3 5.4.7.2 5.5	6.3

▣ 결론

기반시설의 확충 및 유지보전을 통해 철도차량품질시스템이 지속될 수 있도록 업무절차를 규정함

▣ 요구사항 개요

작업환경에 따라서 작업자의 안전을 위협할 수 있으며, 생산되는 제품의 품질에까지 영향을 미칠 수 있다. 따라서 작업환경을 청결하게 유지 및 관리할 수 있도록 정형화 된 규칙이 필요하다.

▣ 요구사항 내용

3.3.9 작업환경

1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업환경에 적용되는 기준을 만족하도록 해야 한다.

2) 제작자는 특히 설계, 개발, 생산 프로세스 등의 이행시 제품 안전 및 종업원의 위험을 최소화할 수 있는 수단을 제공해야 한다.

3) 제작자는 제품 및 생산 프로세스 요건에 맞게 제작현장을 정돈하여 잘 보수된 상태로 유지관리 해야 한다.

▣ 해설

제작자는 작업환경에 영향을 줄 수 있는 여러 가지 요소를 파악하여 관리해야 하며, 특히 철도차량품질시스템 기획 단계에서 해당 요소들을 파악하여 적합한 업무가 수행되도록 관리하고 개선하여야 한다.

제작자는 제품 안전 및 종업원의 위험을 최소화할 수 있는 수단으로 다음을 포함할 수 있다.

안전에 대해 규정된 책임

설계 및 개발 프로세스에서 예방활동을 통한 실수 방지

규제사항의 인식 및 적용

내·외부 심사 및 시정조치로부터의 학습

사고의 기록

FMEA와 같은 위험분석

보호 장구의 사용

작업환경을 보다 효율적으로 관리하기 위해 보편적으로 다음의 **표 4**와 같은 5S활동을 전개한다.

표 18 5S 활동의 정의 및 활동

구분	정 의	활 동
정리	필요한 것과 불필요한 것을 사용빈도와 기간에 따라 구분하고, 불필요한 것을 과감히 처분하는 활동	필요한 것과 불필요한 것을 구분하여 버린다. 필요한 것과 불필요한 것이 섞여 있지 않도록 한다. 양품과 불량품이 섞여있지 않도록 한다. 불필요한 것은 절차에 따라 제거한다.
정돈	안전, 품질, 능률을 고려하여 물건을 배치하고, 누구라도 쉽게 알고 찾을 수 있도록 보관방법을 표준화하여 눈으로 보는 관리를 정착시키는 활동	필요한 것을 즉시 사용할 수 있도록 제자리에 정렬, 배치, 표시한다. 모든 물건에 대하여 3정(정량, 정위치, 정용기)를 준수한다. 보관할 물건에는 반드시 식별표를 붙인다. 물건이 있는 자리에 반드시 제자리 표시를 한다. 모든 물건은 선입선출이 가능하도록 적재한다.
청소	먼지, 이물질이 없는 상태에서 물건을 보관하고 기계설비의 청소 및 점검을 실시하여 결점의 조기발견과 수리로 항상 가동 가능한 상태로 유지하는 활동	먼지, 오염, 이물 등을 없애고 항상 깨끗하게 한다. 정해진 시간마다 청소한다. 청소하면서 잘못된 부분을 찾아낸다.
청결	정리, 정돈, 청소 상태가 유지, 관리될 수 있도록 이를 시스템화(systemization) 하는 활동	정리, 정돈, 청소를 철저히 유지, 개선한다. 주위를 더럽히는 행위를 하지 않는다. 오염된 것은 현장에 투입하지 않는다.
습관화	배운 사항, 정해진 사항을 바르게 지키도록 체질화 하는 활동	정해진 기준을 항상 올바르게 지키도록 체질화 시킨다. 정해진 표준은 반드시 지킨다. (시간, 규정, 복장 등)

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.3.9	-	6.4	-	-	6.4 6.4.1 6.4.2

▣ 결론

작업자 및 제품의 위험을 최소화 시킬 수 있도록 제작자에게 작업환경의 정돈 및 보수를 요구함

▣ 요구사항 개요

제작자는 구체적으로 구성된 비상계획을 통해 철도차량품질시스템 프로세스의 모든 단계에서 발생할 수 있는 비상상황으로 인한 피해를 최소화 하여야한다. 따라서 제작자는 이를 위한 프로세스 또는 업무절차를 수립하여 비상상황에 적절하게 대응할 수 있어야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.3.10 위기 대처 및 비상계획

제작자는 소모품/부품/반제품의 공급과 수급 불가의 상태, 인력 부족, 장비의 고장, 생산현장에서의 불량 발생 등 계획하지 않은 비상상황 발생에 대처할 수 있는 프로세스 또는 업무절차를 수립해야 한다.

▣ 해설

본 조항은 철도차량 특성에 따라 조직이 비상계획을 준비하여 공공사업 중단, 공급중단, 노동력 부족, 핵심설비 부족 및 현장 물품반송 등 긴급 상황으로 인한 피해를 줄이도록 규정한다.

공공사업 중단
운송수단의 정지, 물 · 전기 · 가스 공급중단 등을 포함한다. 하지만 수해, 가뭄, 전쟁, 지진 등 자연재해와 같은 불가항적 사유는 제외된다.

공급 중단
협력업체가 일시적으로 공급이 불가능하거나 규정된 제품을 예정대로 공급할 수 없는 것을 말한다. 이러한 사태를 막기 위해 협력업체 선정 시 다양한 공급루트를 고려한다. 먼저 공급중단 원인을 파악한 후, 협력업체가 정상적 생산 활동을 회복하고 공급이 복구될 수 있도록 돕는다. 공급을 회복할 수 없을 경우, 동일 제품의 다른 공급루트 생산량 추가 및 아웃소싱이나 자체 생산을 고려할 수 있다. 단, 이는 정상적인 제품 품질을 전제로 해야 한다.

노동력 부족
생산인력 부족 혹은 이직을 가리킨다. 이에 대비해 다기능 인재를 육성하고, 관련 교육기관과 협약을 맺는다.

핵심설비 부족
핵심 생산설비 및 그 부품의 파손으로 생산이 중단되는 것을 말한다. 이에 대비해 핵심 설비에 대한 예비설비를 마련하고 파손이나 마모가 쉬운 부품에 대해 재고를 보유한다.

현장 물품 반송
고객이 대량으로 반품하거나 사용 중에 반품하는 것을 나타낸다. 이에 대비해 인력을 현장에 파견해 재시공 및 지도를 실시한다. 조직 내에서 재시공하거나 합격품을 재생산할 수도 있다.

제작자는 조직규모, 제품 복잡성, 운영 장비, 자원보유상황, 고객 분포 등에 따라 비상계획을 수립하고 일련의 후속계획을 포함한 자원분석을 고려해야 한다. 즉, 비상계획 수립 시에 관련 자원을 분석하여 비상계획에 포함된 인적 자원, 인프라, 작업환경에 관한 계획을 수립하는 것이다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.3.10	-	6.5	4.4.7	-	6.3.2

▣ 결론

제작자가 비상상황에 대처할 수 있도록 이를 위한 프로세스 및 업무절차의 수립을 요구함

▣ 요구사항 개요

제작자는 제품에 대한 요구사항을 어떻게 충족시킬 것인가에 대하여 계획하여야 한다. 다시 말해 고객의 요구사항을 만족시키기 위하여, 제품을 어떻게 설계, 개발하고 생산하며 어떻게 그 과정을 모니터링 · 측정할 것인지를 계획하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.4 철도차량 제작, 생산 및 품질유지

3.4.1 철도차량 제작, 생산 계획

제작자는 철도차량 제작, 생산과 관련된 핵심 프로세스를 수립하고 운영해야 한다.

▣ 해설

제작자는 철도차량 제작, 생산과 관련된 프로세스 수립을 위해 프로젝트 팀이나 다자 논증 팀을 구성하여 전체 계획을 수립하고, 병행 엔지니어링 요구사항에 따라 프로세스 단계를 나누어 프로젝트 접점과 기타 제약조건을 정해야 한다. 임계 경로법(CPM, Critical Path Method)과 간트 차트(Gantt Chart) 등을 활용해 철도차량 제작, 생산 계획을 수립하고 방향성을 명확히 할 수 있다. 계획을 수립한 후에는 업무 분장, 연수, 필요자원 확정, 평가, 임원보고 등을 진행한다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4 3.4.1	-	7.1	-	-	7.1

▣ 결론

제작자가 철도차량 제작, 생산에 관련된 핵심 프로세스를 수립하도록 요구함

▣ 요구사항 개요

철도차량품질시스템의 가장 큰 목적 중 하나는 고객만족이다. 고객이 무엇을 원하는지를 분명히 하여야 고객을 만족시킬 수 있다. 따라서 제작자는 고객의 요구사항을 철도차량의 개발 및 생산에 반영하는 업무절차를 수립하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.4.2 고객 관련 프로세스

3.4.2.1 고객 요구사항의 반영

제작자는 제품의 개발 및 생산과 관련된 고객의 요구사항을 반영하는 업무절차를 수립해야 한다.

▣ 해설

고객이 제품을 개발하여 생산을 위탁하는 경우를 제외하고는 일반적으로 제품에 대한 지식은 고객보다 생산하는 조직이 더 잘 알고 있게 마련이다. 따라서 고객이 원하는 것이 무엇인지를 파악함으로써 제품이 어떠해야 하는가를 명확히 할 수 있다.

제작자는 고객이 규정한 요구사항(제품 인도 및 인도 후 활동에 대한 요구사항 포함), 고객이 명시하지는 않았지만 제품의 사용에 필요한 요구사항, 법적 및 규제적 요구사항, 조직 자체적으로 정한 요구사항 등 제품에 관련된 모든 요구사항을 파악해야 한다. 명시적으로 문서화하라는 요구사항은 없으나, 일반적으로 파악된 요구사항을 문서화할 필요가 있다. 파악하였다는 증거를 제시할 다른 방법이 있거나, 제품에 대한 요구사항이 아주 간단하여 굳이 문서화할 필요성이 없는 경우에는 그렇지 않을 수 있다. 고객이 요구사항을 명확히 정하지 못하는 경우에는 고객이 요구사항을 명확히 할 수 있도록 기술적인 지원을 해야 할 필요가 있다. 또한, 고객이 요구사항을 변경하는 경우에는 고객의 요구사항을 다시 파악하거나 재정의 하는 절차를 수립하는 것이 필요하다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.2 3.4.2.1	7.2.1	-	-	4.4.1	7.2.1

▣ 결론

고객 요구사항의 반영을 위한 프로세스 수립을 요구함

▣ 요구사항 개요

납기 지연, 성능 미달, 품질 불량 등 고객 불만을 최소화하기 위하여 제작자는 제품 개발 프로세스 이전에 제품에 관련된 모든 요구사항을 검토할 필요가 있다.

▣ 요구사항 내용

3.4.2.2 요구사항 검토

1) 제작자는 제품에 관련된 모든 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립해야 한다.

2) 요구사항의 검토는 개발 프로세스의 실행 이전에 완료해야 한다.

▣ 해설

제작자는 제품을 수주할 때마다 제품에 관련된 기술적 요구사항을 포함하여 여러 가지 요구사항을 검토하여야 한다.

검토 대상은 제품 규격 또는 고객 요구 규격/시방, 주문·계약 총량, 단위 선적량·출하량, 단위 로트(lot)의 크기, 생산 일정, 인도 일자, 인도 장소 및 인도 방법, 포장 및 마킹, 운송방법, 고객의 검사·확인 방법, 부적합 제품의 처리, 제품 보증(warranty), 보험 가입, 고객 지

급 자재 · 장비 존재 여부, 추적성 요구 여부 등이 될 수 있다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.2.2	7.2.2	-	4.3.1 4.4.6	4.4.2 4.4.3 4.4.4 4.4.5	7.2.2

▣ 결론

제품관련 요구사항의 검토 업무절차 수립과 요구사항 검토시기를 명시함

▣ 요구사항 개요

제작자는 철도차량의 품질 개선을 위하여 제품정보, 고객 문의사항 등 고객과의 의사소통을 위한 업무절차를 수립하여 고객과의 의사소통 방법을 정형화 하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.4.2.3 고객과의 의사소통

1) 제작자는 고객과의 의사소통을 위한 업무절차를 수립해야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용이 포함된다.

(1) 제품정보

(2) 고객 문의사항

(3) 제품의 계약과 주문의 취급

(4) 고객의 불평사항을 포함한 고객 피드백

2) 제작자는 제품 공급망 내에서 고객과의 계약에 대한 관련 정보를 확인할 수 있도록 한다.

▣ 해설

'제품 정보(product information)'는 제품명, 모델명, 형식, 규격, 재질 등 제품의 사용자를 위한 일반적인 정보를 의미한다. 이러한 제품 정보에 관한 예를 살펴보면, 일반 공산품의 경우에는 '**품질경영 및 공산품안전관리법**', 전기를 사용하는 제품은 '**전기용품안전관리법**' 등에 기재해야 할 내용이 정해져 있다.

변경을 포함하여 문의(enquiry), 계약(contract) 또는 주문의 취급(order handling)을 위한 효과적인 의사소통 방법을 결정하고 실행해야 한다.

고객 피드백(customer feedback)은 고객만족과 고객불만, 그리고 고객의 요구 및 기대를 모두 포함하는 용어이다. 본 기술기준의 다른 조항 **3.3.6.2항 (검토입력)**에도 명시되어 있다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.2.3	7.2.3	-	-	4.4 4.5 4.7 4.8	7.2.3

▣ 결론

고객과의 의사소통에 필요한 업무절차를 명시함

▣ 요구사항 개요

제품 품질 문제의 대부분은 설계로 인한 문제라고 한다. 설계 및 개발이 잘못되면 철도차량 생산 프로세스에서 요구사항을 철저히 준수하더라도 문제가 발생할 수 있다. 따라서 적합한 설계 및 개발 프로세스의 수립과 이에 따른 운영 성과를 측정할 수 있어야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.4.3 설계 및 개발

1) 제작자는 철도차량의 설계 및 개발과 관련된 프로세스를 수립하고 운영해야 한다.

2) 제작자는 설계 및 개발과 관련된 프로세스의 운영 성과를 측정해야 한다.

3) 제작자는 신제품에 대한 업무절차를 별도로 수립해야 한다.

▣ 해설

제작자는 혁신적인 프로세스와 신제품 관련 업무절차를 수립하고 구현하여야 하며, 이 프로세스 및 업무절차는 제작자 사업 환경의 변화를 인지하여 개선되어야 한다.

제품의 사용과 관련된 문서화 및 교육의 안전과 관련된 부분은 설계 및 개발하고자 하는 제품의 일부분으로 생각하여야 한다. 제작자는 형식승인에 관련된 제품에 있어서 이 요건을 만족시킬 수 있는 능력을 갖추어야 한다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.3	-	7.3	-	-	-

▣ 결론

철도차량 설계 및 개발과 관련된 프로세스의 수립과 이에 따른 운영 성과, 그리고 신제품 업무절차 수립에 관하여 명시함

▣ 요구사항 개요

철도차량 품질 문제를 최소화시키고 설계 및 개발 단계를 효과적으로 수행하기 위하여 구체적인 설계 및 개발 계획 프로세스를 수립하여야 하며, 그 효과를 측정할 수 있는 지표의 설정이 필요하다.

▣ 요구사항 내용

3.4.3.1 설계 및 개발 계획

1) 제작자는 철도차량에 대한 설계 및 개발과 관련된 프로세스를 수립하고 운영해야 한다.

2) 설계 및 개발 계획 프로세스에는 아래 내용을 포함해야 한다.

(1) 설계 및 개발 단계

(2) 각 설계 및 개발 단계에 적절한 검토, 검증 및 타당성확인

(3) 설계 및 개발에 대한 책임과 권한

3) 설계 및 개발에 참여하는 조직이 두 개 이상인 경우, 제작자는 조직 간의 정보 및 의견 교환이 원활하게 이루어지도록 해야 한다.

4) 제작자는 설계 및 개발 계획 프로세스에 대한 효과를 측정할 수 있는 지표를 설정해야 한다.

5) 제작자는 업무순서, 구성원 관리 등에 대한 방법을 결정한다.

6) 철도차량 설계 및 개발 계획과 관련하여 두 개 이상의 프로세스가 수립되고 운영되는 경우 아래 내용을 고려한다.

(1) 설계 업무 간의 관계

(2) 각 요소에 대하여 설계 및 개발을 위한 과업과 필요한 자원의 분석

7) 각 프로세스 간에는 책임자가 지정되어야 하며, 프로세스 운영과 관련된 세부 내용은 기록으로 관리되어야 한다. 특히, 설계와 관련된 내용에는 설계 내용, 설계 입력 요소, 프로세스 간 협력을 통하여 설계 요건 등이 기록되어야 한다.

8) 설계 및 개발 계획 프로세스에는 안전성, 철도차량 정비의 편의성, 환경규정 등을 검토하는 별도의 업무절차를 수립해야 한다.

▣ 해설

설계 및 개발[10]업무를 직접 수행하지 않고 외부 조직에게 외주 처리하거나 용역을 의뢰하는 경우, 설계 및 개발 프로세스가 제작자의 철도차량품질시스템을 준수하여 관리된다는 것을 보장하기 위하여 제작자는 설계 및 개발에 대한 외주 용역 관리절차를 수립하여 시행해야 할 것이다(**'3.2 철도차량품질시스템'** 참조).

설계 및 개발은 '신규 설계 및 개발' 과 '기존 설계 및 개발의 변경(modification)'으로 나누어 관리하는 것이 바람직하다. 신규 설계의 경우, 제품 설계와 생산 설계로 구분하여 프로세스를 수립할 수 있다.

조직은 설계 프로젝트의 진행을 위한 설계 및 개발 계획서를 작성해야 한다. 설계계획서에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

설계 및 검증 활동 단계
각 단계별 활동을 유자격자에게 배정
일정계획(총괄 일정계획, 필요시 단계별 세부일정 계획)
설계에 참여하는 팀(담당) 간의 업무분담
관련 협조부서의 역할과 의사소통 수단

설계의 진행 중에 계획의 변경이 필요한 경우 설계계획서를 갱신(update)해야 한다.

외부 조직 및 내부 조직을 막론하고 설계 및 개발에 참여하는 조직이 복수인 경우, 이들 참여 조직 간의 역할분담(업무분장)과 의사소통방법을 명확히 하지 않으면 여러 가지 문제점이 발생

하기 쉽다.

설계검토 및 설계검증 과정에서 나타나는 문제점의 대표적인 내용은 조직적 연계성 및 기술적 연계성 관리의 실패로 인한 것이 많다. 이러한 문제점을 방지하기 위해 제작자는 설계 업무 간 논리적 흐름, 연계성 등을 고려하고, 설계 및 개발을 위한 과업과 필요한 자원을 분석하여야 한다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.3.1	7.3.1	7.3.1	4.4.6	5.4 5.9	7.3.1

▣ 결론

철도차량의 설계 및 개발 계획을 위한 프로세스 수립과 이를 측정할 수 있는 지표의 설정을 요구함

▣ 요구사항 개요

설계 및 개발을 수행하려면 관련된 사항을 사전에 확인할 수 있는 절차가 필요하다. 따라서 제작자는 설계 및 개발 입력 업무절차를 통하여 관련된 데이터를 수집 및 수검하고 이를 설계 및 개발 프로세스에 반영할 수 있어야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.4.3.2 설계 및 개발 입력

1) 제작자는 제품 요구사항과 관련된 사항을 사전에 확인해야 한다. 확인된 내용은 설계 및 개발 입력 내용에 포함한다.

2) 제작자는 설계 및 개발 입력을 위한 업무절차를 수립해야 한다. 해당 업무절차는 아래 내용을 포함한다.

(1) 기능 및 성능 요구사항

(2) 적용되는 법과 규제 요구사항

(3) 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보

(4) 설계 및 개발에 필수적인 기타 요구사항

(5) 입력 내용에 대한 적합성 검토 결과

3) 입력에 대한 요구사항은 명확해야 하며, 다른 요구사항들과 상충되지 않아야 한다.

4) 신기술/신제품은 충분히 검토된 후 설계 및 개발 입력에 포함되어야 한다.

5) RAMS/LCC 및 제품 수명 등의 정보가 있는 경우 설계 입력 내용에 포함한다.

▣ 해설

'설계 및 개발 입력(design and development inputs)'이란, 해당 설계를 통하여 달성해야 할 제품의 성능, 외관, 구성 및 기타 특성에 대한 요구사항이다. 즉, 설계를 수행하기 위한 목표 시방 또는 목표 품질(환경, 안전, 법적기준 포함)이라 할 수 있으며, 이러한 요구사항을 구체화 및 정량화한 것을 '설계 입력 데이터' 라 한다.
설계 및 개발 입력은 기본적으로 고객의 요구 또는 시장에서의 요구가 그 기반이 되지만 환경, 안전, 소비자 보호 등의 법적 규제 사항이 포함되기도 한다.

(3)의 ‘필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보’를 포함하라는 의미는 전에 설계 및 개발을 수행하면서 경험한 것을 새로운 설계 및 개발에서 다시 재발되지 않도록 과거의 경험을 반영하라는 뜻이다.

조직은 설계 및 개발 프로세스에 설계입력 요구사항을 파악하는 절차를 포함시켜야 한다. 이 절차에는 설계 및 개발 입력에 필요한 자료(source), 설계 및 개발 입력 요소의 파악 시기, 설계 및 개발 입력의 문서화 방법과 책임 및 권한(담당, 승인) 등이 포함되어야 한다.

설계 및 개발을 수행할 개별 프로젝트에 대하여 설계 및 개발 입력 요구사항을 문서화하고, 설계 및 개발이 끝날 때까지 유효본 식별이 가능하도록 유지해야 한다. 고객 규격/시방서, 관련 법규 기타 기술문서 등 설계 및 개발 입력에 사용되는 외부 출처 문서도 유효본이 사용되도록 관리해야 한다.

표 19 설계 입력 데이터에 포함되는 내용

구 분	내 용
성능	고객 요구사항, 시장 요구에 근거한 요구사항
외관	외관, 색상, 미적 정도, 포장에 있어 필요한 요구사항
규제 요구사항	환경·안전 등 관련 규제사항, 제조물 책임(PL), 국가별 법규 및 표준의 차이
신인성	신뢰성(Reliability), 가용성(Availability), 보전성(Maintenability)
경제성	표준 부품의 사용, 사용 부품의 감소, 제조/작업의 용이성, 생산성, 공차, 규격의 적정화 등

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.3.2	7.3.2	7.3.2	4.4.6	5.4 5.9	7.3.2

▣ 결론

설계 및 개발 프로세스를 수행하기 위해 설계 및 개발 입력 업무절차를 정하고 이를 따르도록 명시함

▣ 요구사항 개요

제작자는 설계 및 개발 입력사항의 반영여부를 검증하는 객관적 증거로 설계 및 개발 출력을 적절한 형태로 관리할 수 있어야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.4.3.3 설계 및 개발 출력

1) 설계 및 개발 입력과 관련된 내용은 설계 및 개발프로세스를 통하여 사용 가능한 형태로 출력되어야 한다. 해당 내용은 검증과 검토를 통하여 사용 가능성이 검증되어야하며, 승인 후 적절한 형태로 제공되어야 한다.

2) 제작자는 설계 및 개발 출력을 위한 업무절차를 수립해야 한다. 해당 업무절차는 아래 내용을 포함한다.

(1) 설계 및 개발 입력과 이에 대한 요구사항의 충족 여부 확인

(2) 제품의 생산을 위한 구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된 정보

(3) 제품 및 반제품의 합격 판정 기준

(4) 안전하고 올바른 사용과 관련된 제품의 특수한 특성

(5) 충분한 자격을 갖춘 조직원의 승인

(6) 설계 및 개발 출력은 생산프로세스 입력 요건으로 활용한다.

▣ 해설

'설계 및 개발 출력(design and development outputs)'이란 설계 및 개발 프로세스를 수행함으로서 얻어진 각종 결과물 또는 성과품을 말한다. 일반적으로 도면, 내역서, BOM(Bill of Materials), 규격/시방서, 각종 계산서(용량계산서, 구조계산서, 수리계산서, 부하계산서) 등으로 나타난다. 이러한 설계 및 출력이 포함해야 할 내용이 누락되지 않고 관리를 요구하는 내용이다.

설계 출력은 규정된 절차에 따라 문서화되어야 하고, 다음사항을 충족해야 한다.

문서화되고, 배포 전 승인권자에 의해 검토

합격 판정 기준을 포함하거나 인용

설계 입력 요구사항을 만족

안전과 기능 발휘에 중요한 설계 특성을 표시

승인된 설계 출력 문서는 필요한 곳에 배포하여 설계 검토, 다음 설계 수행 또는 관련 부서의 활동 등이 이루어지도록 한다. 설계 출력의 검토에는 설계 입력 만족 여부, 법적요건 충족 여부, 중요기능 및 안전 특성표시 여부 등에 대하여 검토되어야 할 것이다.

합격 판정 기준이 없다면 철도차량 생산 프로세스 결과에 대해 합격 여부를 판정할 수 없다. 따라서 설계 출력에 일반적으로 합격 판정 기준이 포함되어야 한다. 설계 출력에 직접 합격 판정 기준을 명시해도 좋고, 관련 문서(국가표준, 국제표준 등)를 인용하는 형태가 되어도 좋다.

철도차량 생산 프로세스에서 주의를 유도하기 위하여 주요 특성에 대해서는 별도의 표시를 해야 한다. 아울러 주요 설계 및 개발 조건, 생산 및 서비스 제공 시 유의사항 등 특이사항을 설계 및 개발 출력에 명기해야 한다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.3.3	7.3.3	7.3.3	4.4.6	5.4 5.9	7.3.3

▣ 결론

설계 및 개발 출력 업무절차를 위해 필요한 사항을 명기함

▣ 요구사항 개요

설계 및 개발과정에서 발생할 수 있는 부적합사항을 파악하여 시정한다면 생산의 최종단계나 고객에게 인도 된 후 발생할 수 있는 문제점을 미연에 방지할 수 있다. 따라서 제작자는 설계 및 개발 출력이 설계 및 개발 입력을 충족하였는지 확인하는 검토절차를 수립하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.4.3.4 설계 및 개발 검토

1) 철도차량 설계 및 개발에 대한 검토는 아래 목적을 위하여 수행한다.

(1) 철도차량에 필요한 요구사항에 충족하는 설계 수행 여부 및 개발 결과에 대한 검토

(2) 예측되는 문제점을 파악하고, 필요한 조치의 제시

2) 제작자는 설계 및 개발 검토를 위한 업무절차를 수립해야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용을 포함해야 한다.

(1) 관련 프로세스를 수행하기 위한 인원

(2) 제품 특성에 대한 기능 검토 포함

3) 검토 결과에 대한 내용은 기록으로 관리되어야 한다.

4) 설계 및 개발 검토에서 도출된 특정한 측정수치 등은 생산 단계에서 입력 요건으로 활용한다.

▣ 해설

설계 및 개발 검토(design and development review, 이하 설계검토)를 설계 및 개발의 모든 단계에서 결과를 검토하는 것은 현실적으로 불가능하며, 그렇게 할 필요도 없다. 설계 및 개발 프로세스를 세부적으로 나누자면 간단한 제품의 설계 및 개발에서도 수십 개의 세부 프로젝트로 나누어질 것이다. 따라서 설계 및 개발 계획에서 정한대로 '적절한 단계에서' 검토를 실시하도록 한다. 예를 들어, 개념 설계(conceptual design), 기본 설계(basic design), 상세 설계(detail design) 등의 단계로 구분하여 설계 검토를 실시할 수 있다.

설계검토 방법으로는 일반적으로 두 가지 방법이 사용되고 있다. 하나는 '관련 부서에 의한 검토' 이며, 다른 하나는 '전문가에 의한 검토' 이다.

관련부서에 의한 검토는 보편적으로 사용되는 방법으로, 영업, 구매, 생산, 검사, 인도 후 서비스 등 검토 단계별로 해당되는 부서 직원으로 하여금 설계 및 개발 결과물에 해당 분야 측면이 고려되었는지를 검토하는 방법이다. 예를 들면, 영업 측면에서는 제품의 성능, 가격, 디자인 · 모양(rendering) 등이 시장의 요구에 부합하는지를 볼 수 있을 것이고, 생산 측면에서는 제조 방법에 관심을 가질 것이며, 인도 후 서비스 측면에서는 신뢰성, 수리 용이성, 부품 가격 등에 대하여 검토를 할 것이다. 신제품에 대한 각 부서의 고유 업무 관점에서 검토가 이루어지게 된다. 신규 개발품에 대한 여러 관점의 평가라는 의미로 여러 조직에서 '품평회' 라는 명칭으로 검토를 실시하고 있다.

전문가에 의한 검토는 내부 또는 외부 전문가(전문가 집단)에 의한 검토를 실시하는 방법이다. 내부에 경험이 많은 전문가가 있을 경우에는 시행하기가 용이하나, 내부 전문가가 기술 분야별로 확보되어 있지 않은 경우에는 일부 기술 분야는 외부 전문가를 초빙하여 수행할 수도 있을 것이다. 하지만, 대외비로 취급되는 신제품의 설계 및 개발에 외부 인원을 포함시킬 때는 비밀유지 측면을 고려해야 한다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.3.4	7.3.4	7.3.4	4.4.6	5.4 5.9	7.3.4

▣ 결론

철도차량 설계 및 개발 검토의 목적을 설정하고, 해당 업무절차와 관련된 사항을 명시함

▣ 요구사항 개요

설계 및 개발 프로세스를 통해 도면, 규격/시방서 등 사용가능한 형태가 출력되었다면 그 유효성을 확인할 수 있는 검증 절차가 필요하다.

▣ 요구사항 내용

3.4.3.5 설계 및 개발 검증

1) 설계 및 개발 검증은 설계 및 개발 출력에 필요한 요구사항을 확인하기 위하여 수행한다.

2) 설계 및 개발 검증을 위한 업무절차를 설계 및 개발 검토에 포함할 수 있다. 다만, 필요시 별도의 업무절차를 수립할 수 있다.

3) 검증 결과에 대한 내용은 기록으로 관리되어야 한다.

▣ 해설

‘설계 및 개발 검증(design and development verification, 이하 설계 검증)이란 설계, 개발에 대한 출력이 설계, 개발 입력 요구사항을 충족시키는지 검증[11]하는 행위이다. 설계 및 개발 결과가 목표를 달성하는지를 확인하는 행위로 이해할 수 있다.

설계검증을 모든 설계 및 개발 출력을 대상으로 검증한다는 것은 현실적으로 불가능하다. 설계 및 개발의 중요도에 따라 설계 및 개발계획에 검증 대상 및 검증 방법을 정하고 시행해야 한다.

설계검증은 검증 대상의 성격에 따라 적절한 수단을 선택하여 실시해야 한다. 설계검증 방법으로는 다음과 같은 방법이 있지만, 이에 국한될 필요는 없다.

시험 및 실증(Test and Demonstration)
유형의 제품인 경우에는 시험 제작품(sample)을 대상으로 성능시험을 실시하는 방법이다. 개발시험, 원형시험, 축소모형시험(proto-type test) 등 여러 가지 명칭을 사용하고 있다. 무형의 제품인 경우, 시범 또는 시연을 통하여 개발 결과를 평가하는 방법이다.

대체 계산(Alternative Calculation)
설계 결과의 정확성 확인을 위해 처음에 계산한 방법과 다른 방법으로 계산하여 확인하는 방법이다. 구조계산, 부하계산 등과 같이 복잡한 계산을 해야 하는 경우에 많이 적용되는 방법이다.

유사설계와의 비교(Comparison with Proven Design)
이미 유사한 제품을 설계 및 개발한 실적이 있는 경우, 새로운 설계 및 개발 결과를 과거에 입증된 유사한 설계 결과와 비교하는 방법이다.

설계 문서의 점검(Checking Design Document)
다른 방법으로는 설계 및 개발에 대한 검증이 어려운 경우, 단계별 설계 및 개발 문서를 점검하는 방법이다. 이 방법은 설계 및 개발 검토와 혼동되지 않도록 명확히 구분하는 것이 중요하다.

설계 및 개발 과정에서 여러 가지 소프트웨어가 사용될 수 있다. 특히 구조계산의 경우에는 소프트웨어 사용이 필수적이다. 설계에 사용한 소프트웨어에 대해서도 검증을 해야 한다. 다른 소프트웨어를 사용하여 결과를 비교하는 대체계산법으로 설계검증을 하는 경우에는 소프트웨어 검증을 제외할 수 있으나, 다른 소프트웨어를 사용한 대체계산을 하지 않는 경우에는 검증 대상이 된다는 것이 일반적인 해석이다.

▣ 해외사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.3.5	7.3.5	-	4.4.6	5.4 5.9	7.3.4

▣ 결론

설계 및 개발 검증 업무절차의 수립 방법과 그 결과를 관리하는 방법을 명시함

▣ 요구사항 개요

설계 및 개발 확인은 설계 요구사항 및 고객 요구사항을 충족시킬 수 있는가를 확인하기 위한 단계로서 설계 및 개발의 검증 후에 실시되어야 한다. 제작자는 이를 위한 적절한 방법을 규정하고 절차를 수립하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.4.3.6 설계 및 개발 확인

1) 설계 및 개발 확인은 설계된 철도차량이 모든 운영 상황에 대하여 운영될 수 있음을 입증하기 위해 수행한다.

2) 제작자는 차량 설계 및 개발에 적용된 기술기준에 따라 확인을 위한 방법을 규정해야 한다.

3) 설계 및 개발을 위한 시험이 필요한 경우 별도의 문서화된 절차가 있어야 한다. 시험을 위한 절차에는 계획, 통제, 검토 등을 통하여 아래 사항을 포함한다.

(1) 해당 시험 대상 및 사용 자원을 식별하고 시험 목표와 조건, 기록되는 파라미터, 해당 허용 기준, 시험조건 및 재현 가능한 환경 등을 정의하는 시험 계획 또는 시방서

(2) 시험 방법, 시험의 성과 및 그 결과의 기록 등을 규정하는 시험 절차

(3) 시험제품의 정확한 구성

(4) 시험 계획의 요건과 시험 절차의 관측

(5) 허용 기준의 만족여부

▣ 해설

설계 및 개발이 본래 목적을 달성했는지를 확인하기 위하여 '설계 및 개발 확인[12)]' (design and development validation)을 실시해야 한다. 즉, 설계 및 개발 확인이란 최종 제품이 고객의 요구를 충족시킬 수 있는가를 확인하기 위하여 실시하는 설계 및 개발 단계의 최종 확인이다.

설계 및 개발의 요건 중 검토, 검증, 타당성의 확인 등은 이들의 개념을 어느 범위까지 명확하게 규정할 것인가에 대하여 다소 어려운 점이 있다. 그러나 설계 및 개발의 확인은 설계 및 개발단계에서 뿐만 아니라 실제 적용을 통한 제품 또는 서비스 제공 이후에 발견될 수 있는 부적합 사항을 검출하여 최종적인 시정이 가능하게 하는 단계라고 할 수 있다.

설계 및 개발 확인은 고객에게 인도되는 형태의 제품(최종 제품)에 대하여, 실제 사용 조건 하에서 실시하는 것이 일반적이다. 만일, 설계와 조립이 분리되어 설계 후 상당 기간이 경과한 후에 제품이 완성된다면 '가상 실현(simulation)'등의 방법으로 설계 및 개발 확인을 실시하여야 한다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.3.6	-	7.3.6	4.4.6	-	-

▣ 결론

제작자 환경에 따른 설계 및 개발 확인 방법을 규정하고, 필요한 경우 별도의 시험 절차를 수립할 것을 명시함

▣ 요구사항 개요

설계 및 개발 변경은 조직 활동 및 이해 관계자들 모두에게 영향을 미칠 수 있으므로 제작자는 이러한 변경 사항에 따른 영향이 무엇인가를 파악하기 위한 절차를 사전에 수립하는 것이 필요하다.

▣ 요구사항 내용

3.4.3.7 설계 및 개발의 변경 관리

1) 제작자는 설계 및 개발 변경과 관련된 업무절차를 수립해야 한다.

2) 제작자는 설계 및 개발 변경 시 업무의 지연 및 비정상적인 작업을 통제하는 방안을 포함해야 한다.

▣ 해설

설계 변경을 관리하기 위해서는 설계 변경 프로세스를 수립해야 한다. 이 프로세스에는 설계 변경에 따른 영향 파악 및 검토, 변경 승인권자, 변경된 문서 배포, 구문서 처리 등의 절차가 정해져야 할 것이다.
필요한 경우, 설계 변경을 확정하기 전에 관련 부서가 변경 내용에 대해 검토할 기회를 갖도록 해야 하며, 중요 변경이 있을 경우에는 설계 변경에 따른 타 부분에의 영향 평가를 실시해야 한다. 설계 변경에 따라 개정을 필요로 하는 문서(도면, 규격/시방서 등)를 파악하고, 필요한 조치가 시행되도록 해야 한다.

설계 변경을 설계 및 개발 단계에서의 변경과 생산 및 서비스 제공 단계에서의 변경, 두 가지로 구분하여 관리하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 설계 및 개발단계에서의 변경은 개정 A, B, C, …, 철도차량 생산 프로세스 단계에서의 변경은 개정 1, 2, 3, … 등으로 구분하는 방법이 있을 수 있다.
모든 설계 변경 및 수정사항은 해당 내용이 적용되기 전에 파악되고 문서화되어야 하며, 검토의 목적으로 설계 변경을 문서화(도면 발행 등)하는 경우에는 승인을 필요로 하지 않지만 현행 유효본과의 혼동이 되지 않도록 분명한 표시를 하여야 한다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.3.7	-	7.3.7	4.4.6	-	7.3.7

▣ 결론

제작자로 하여금, 설계 및 개발 변경의 영향 범위를 최소화하는 방안을 포함하여 해당 업무절차를 수립하도록 요구함

▣ 요구사항 개요

설계와 관련된 모든 프로세스 및 업무절차의 선행단계에서 후행단계에 착수하는 과정에는 제작자가 지정한 승인권자의 설계 승인이 필요하다.

▣ 요구사항 내용

3.4.3.8 설계 승인

1) 설계와 관련된 프로세스와 업무절차에는 충분한 자격을 갖춘 조직원이 승인하도록 규정한다.

2) 안전과 관련된 요구사항은 별도로 표기하여 승인자가 검토, 확인이 가능하도록 해야 한다.

▣ 해설

제작자는 승인권자의 권한을 명확히 하여야 하며, 조직 내 규정된 전결 시스템이 있는 경우, 이에 대한 정보를 문서화하여 관리하는 것이 바람직하다.

안전과 관련한 요구사항은 **IEC 62279**, **EN 50128**을 참고한다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.3.8	-	7.3.8	-	-	-

▣ 결론

자격이 있는 승인권자에 의하여 설계 승인이 될 수 있도록 규정함

▣ 요구사항 개요

철도차량품질시스템의 유지와 지속적 개선을 위하여 제작자의 품질능력 뿐만 아니라 고품질의 구매 제품 또는 서비스가 요구된다. 따라서 제작자는 협력업체로부터 제공되는 원·부자재 및 제품, 용역에 대한 구매 프로세스가 고객의 요구에 부합한다는 것을 보장할 수 있어야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.4.4 구매

3.4.4.1 구매 프로세스

1) 제작자는 제품의 구매와 관련된 프로세스 및 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다.

2) 구매 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.

(1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성

(2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성

(3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성

(4) 발주자의 요청에 의한 구매품의 처리절차

3) 구매한 제품은 규정된 요구사항에 적합하여야 하며, 제품에 적용되는 관리 방식이나 방법은 다른 프로세스에서의 제품 구현에 미치는 영향에 따라 달라질 수 있다.

4) 제작자는 제품 공급 능력 등을 근거로 협력업체를 선정하여야 한다. 이때 선정, 평가 및 재평가에 대한 기준이 수립되어야 하며 평가 결과 및 평가로 발생된 내용은 기록으로 관리되어야 한다.

5) 제작자는 협력업체를 선정, 평가 및 재평가하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.

(1) 승인된 협력업체의 승인범위 등에 대한 목록

(2) 협력업체의 기술 및 품질능력에 대한 검토 결과

(3) 핵심부품의 공급에 대한 위험 평가 및 분석

(4) 기술 및 품질능력을 달성하지 못한 협력업체 관리를 위한 별도의 프로세스 수행 여부

6) 제작자는 아래와 같은 모든 제품의 품질을 보증해야 한다.

(1) 협력업체로부터 구매한 제품

(2) 철도차량의 발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품

7) 발주자의 별도 요청이 있는 경우 제작자 및 협력업체는 사전에 승인된 별도의 프로세스를 사용할 수 있다.

8) 협력업체는 필요시 본 기술기준에 만족하는 제작자승인을 받아야 한다. 다만, 별도로 규정되어 있거나, 고객이 요청하는 경우 공인된 별도의 인증으로 대체할 수 있다.

▣ 해설

구매하는 제품의 중요도와 제품의 성격에 따라 구매 프로세스가 다르다. 유형의 제품을 구매하는 일반적인 프로세스는 다음과 같다.

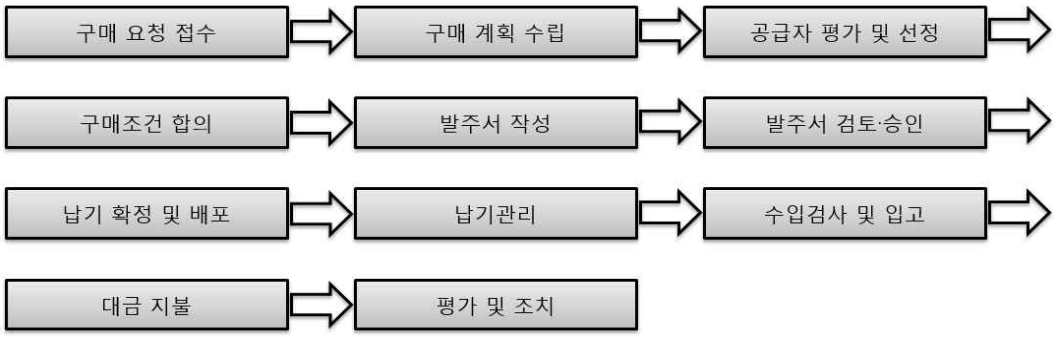


그림 27 구매프로세스(예)

구매 프로세스를 수립할 때, '품질' 이라는 관점에만 초점을 맞추다 보면 회계 등 다른 업무와 관련되는 사항을 누락시키기 쉽다. 구매 프로세스에 관련된 모든 사항이 연결되도록 프로세스를 수립하여야 한다.

구매하는 제품의 성격에 따라 공급자 관리 프로세스가 달라야 한다. 일반적인 공급자 관리 프로세스는 다음과 같다.

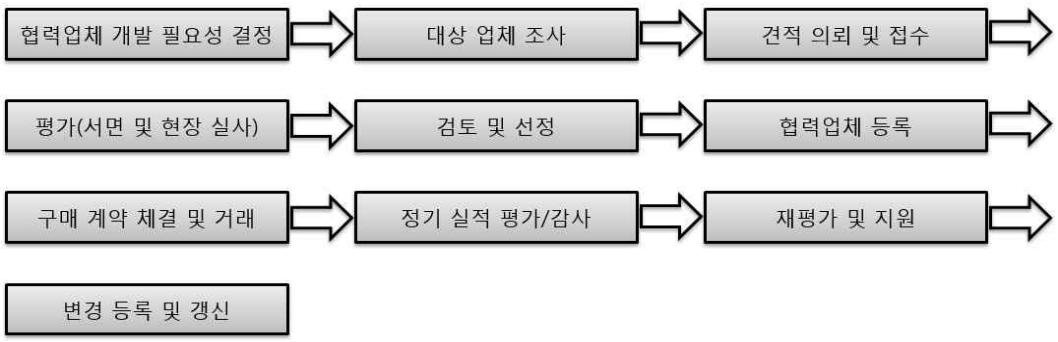


그림 28 협력업체 관리 프로세스(예)

위의 프로세스를 위해서는 평가 기준, 평가자 자격, 공급자 등록부 작성 및 유지 등의 세부 절차가 필요할 것이다.

공급자 관리 프로세스에서 핵심이 되는 사항은 공급자 '평가 기준' 이다. 평가 기준이 구매하는 제품의 성격에 다라 구분되어 있지 않거나, 평가 항목이 형식적인 내용에 그치거나, 모든 업체가 합격할 수 있는 낮은 수준의 기준은 있으나마나 한 것이다. 따라서 변별력 있는 실질적인 평가 기준을 만드는 것이 필요하다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.4 3.4.4.1	7.4.1	7.4.1	4.4.6	4.6.1 4.6.2 4.6.4	7.4.1 7.4.1.1

▣ 결론

구매 관련 프로세스 및 업무절차와 협력업체를 선정, 평가 및 재평가하는 업무절차를 규정함

▣ 요구사항 개요

제작자는 합리적인 구매를 위하여 구매품에 대한 명확한 요구사항을 규정하고, 적합한 방법을 통해 적절한 시기에 공급자에게 전달하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.4.4.2 구매 정보

9) 구매 정보는 아래 사항을 포함하여야 한다.

(1) 제품, 절차, 프로세스 및 장비의 승인에 대한 요구사항

(2) 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항

(3) 규격, 도면, 프로세스 요건 상의 해당 문제(특수한 문제를 포함), 검사지침, 제작자 품질에 영향을 미치는 기술데이터

(4) 설계, 시험, 조사, 검사요건 및 합격을 위한 관련 지침

(5) 설계 승인, 검사, 조사 또는 심사를 위한 시험 샘플에 대한 요건

(6) 불합격 제품에 대하여 협력업체가 제작자에게 보고한 사항, 협력업체의 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록

(7) 제작자승인을 받아야하는 제품 및 프로세스를 변경하는 경우 협력업체가 제작자에게 통보할 요구사항

(8) 협력업체가 제3의 협력업체에게 주는 하도급에 대한 요건, 필요시 구매 문서상의 해당요건

(9) 제품에 사용되는 모든 부품에 대한 목록과 구매품의 구분 목록

▣ 해설

구매 정보란 발주서, 구매 계약서, 구매결의서, 구매/규격/시방서 등 명칭과는 무관하게 제품을 구매하기 위하여 작성하는 문서를 통칭하는 용어이다.
구매 정보에 포함되는 정보는 일반사항과 특별사항의 두 가지로 구분하여 생각할 수 있다. 일반사항은 (9)에서 명시한 모든 부품 및 구매품의 목록을 말한다. 이 목록에는 제품명, 모델명, 형식, 규격, 색상, 수량 등의 부품 및 구매품에 대한 기본적인 사항을 포함한다.
특별사항은 (1)~(8)에 명시한 바와 같이 승인이 필요한 제품, 절차, 프로세스 및 장비, 시스템 요구사항, 기술데이터, 샘플 요건, 협력업체 관련 기록 등이 있다.

제작자는 구매정보를 전달하기 전에 책임자에 의하여 규정된 요구사항의 적정성을 검토, 승인받아야 하며 도면, 구매 시방서, 지침서 등의 구매 정보가 변경될 경우를 대비하여 변경상태를 관리할 수 있는 프로세스를 구축하는 것이 바람직하다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.4.2	7.4.2	7.4.2	4.4.6	4.6.3	7.4.2

▣ 결론

공급자에 전달되어야 할 구매 요구사항을 규정함

▣ 요구사항 개요

제작자는 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항을 충족하고 있는가를 검증하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.4.4.3 구매한 제품의 검증

1) 제작자는 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항을 충족하는지 확인하는 검사와 관련된 업무절차를 수립하여야 한다.

2) 제작자나 제작자의 고객이 협력업체 현장에서 검증을 수행하려는 경우, 구매 정보 등에 검증 계획 및 제품 출하 방법 등이 명시되어야 한다.

▣ 해설

구매한 제품의 검증(verification of purchased product)이란, 조직이 구매하여 들여오는 제품(예: 자재, 부품, 원재료 등)에 대한 확인을 의미한다. 즉, 반입검사의 실시를 말한다.

일반적인 반입검사 프로세스는 다음과 같다.

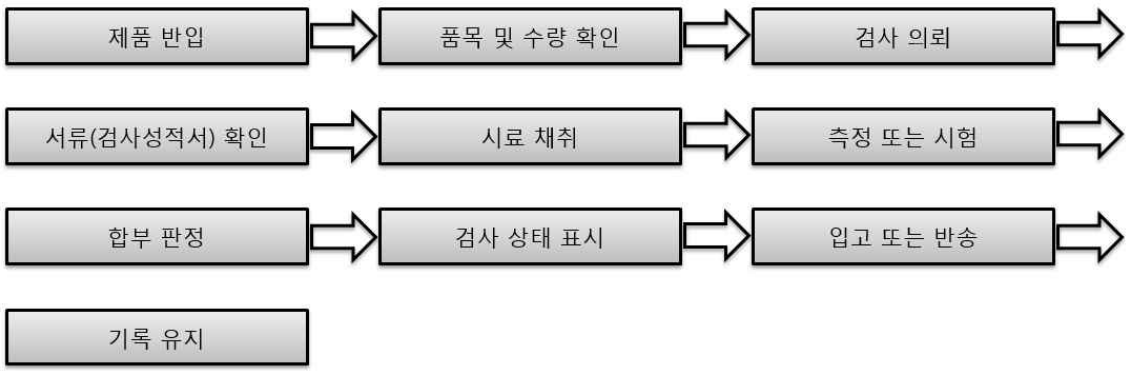


그림 29 반입검사 프로세스(예)

위의 프로세스를 위해서는 합격 판정 기준(검사규격), 샘플링 및 시료 채취 방법, 식별 및 추적성 관리를 위한 검사 상태 표시 방법 등의 세부 절차가 필요할 것이다.

조직 또는 조직의 고객이 공급자 현장에서 검증을 수행할 필요가 있는 경우에는 이를 구매 정보에 포함시켜야 한다. 특히, JIT(Just in Time) 시스템을 도입한 조직에서는 검사원이 납품업체 현장에서 검사를 하게 되므로 이 조항이 적용되어야 한다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.4.	7.4.3	-	4.4.6	4.6.2	7.4.3

▣ 결론

제작자가 구매한 제품의 검증을 할 수 있도록 이를 위한 업무절차의 수립을 요구함

▣ 요구사항 개요

제작자는 철도차량품질시스템을 유지하고 구매품 품질 미달, 납기 지연 등 제작자 경영환경에 피해가 가는 것을 막기 위하여 협력업체를 체계적으로 관리할 필요가 있다.

▣ 요구사항 내용

3.4.4.4 공급망 관리
제작자는 협력업체에게 정기적으로 발주 예상 수량 정보를 제공하여 협력업체의 생산능력 관리 업무를 지원하여야 한다.
협력업체의 납품과 관련된 일정 계획을 수립하여 관리하여야 한다.
협력업체는 공급 상의 문제를 제작자에게 통지하며, 이를 관리하고 납기를 맞출 수 있는 조치를 취하도록 한다.

▣ 해설

제작자는 주문 시 다음사항을 만족하는 정보 시스템을 이용하여야 한다.

공급을 관장하는 정보 시스템
구매 과정의 핵심 단계에서 고객, 공급자 및 제품 정보에 접근할 수 있는 정보 시스템
주문에 기반을 둔 정보 시스템 등

제작자는 잠재적인 공급량의 부족을 식별하고 이를 정량적 및 정성적으로 분석하여야 한다. 이러한 절차를 통해 도출된 결과는 문서화하여 관리하는 것이 바람직하다.

식별된 공급량의 부족은 **3.3.10항 (위기 대처 및 비상계획)**에 따른다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.4.4	-	7.4.4	-	-	-

▣ 결론

공급망 관리를 위한 지침을 요구사항에 명시함

▣ 요구사항 개요

생산 활동은 철도차량품질시스템에서 가장 많은 인력이 투입되고, 가장 넓은 물리적 공간을 필

요로 한다. 따라서 생산 활동을 체계적으로 관리, 운영하기 위하여 생산과 관련된 프로세스 및 업무절차를 수립하여야한다.

▣ 요구사항 내용

3.4.5 철도차량 생산 프로세스

1) 제작자는 철도차량 생산과 관련된 프로세스 및 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다.

2) 생산 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.

(1) 시방서와 도면

(2) 재료에 대한 정보

(3) 생산프로세스 흐름도/배치도

(4) 관리계획

(5) 작업지침서

(6) 프로세스 및 제품 허용 기준

(7) 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터

(8) 오류 방지 조치의 결과

(9) 제품 및 생산 프로세스의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법

▣ 해설

관리계획서에는 다음의 사항이 포함될 수 있다.

제조공정 관리를 위하여 사용한 관리 항목

고객 및 제작자가 협의에 의해 규정한 특별 특성(안전하고 올바른 사용에 필수적인 제품의 특성)에 영향을 미치는 관리에 대하여 모니터링하기 위한 방법

해당되는 경우, 고객이 요구한 정보 등

제작자는 제품 품질에 영향을 주는 공정 운영에 있어서 책임이 있는 모든 조직원을 위한 문서화 된 작업 지침서를 마련하여야 한다. 지침서는 품질계획서, 관리계획서 및 철도차량 제작, 생산 및 품질유지 프로세스와 같은 내용으로부터 도출될 수 있다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.5	-	7.5	-	-	7.5.1.1 7.5.1.2

▣ 결론

생산 활동을 체계적으로 관리, 운영하기 위한 생산 프로세스 및 업무절차를 규정함

▣ 요구사항 개요

제작자승인 기술기준을 만족시키기 위하여 제작자는 일정한 품질의 철도차량을 지속적으로 생산해 낼 수 있어야 한다. 이를 위해 제작자는 적절한 생산 업무절차를 수립하고 이를 이행하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.4.5.1 생산프로세스 관리

1) 생산프로세스는 형식승인된 것과 동일한 차량의 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.

(1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보

(2) 업무지침 및 작업지침

(3) 생산에 필요한 설비 및 장비

(4) 공정 검사와 시험을 위한 장비

(5) 공정 검사와 시험의 결과

(6) 제품의 이동과 인도

(7) 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임

(8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용

2) 제작자는 생산 작업이 지연되거나 비정상적인 작업이 되는 경우에 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.

▣ 해설

대부분의 조직에서 가장 많은 인력이 투입되고, 가장 넓은 공간을 차지하는 것이 생산 프로세스이다. 이 프로세스를 관리하기 위해서는 '4M(Man, Machine, Material, Method)[13)]' 의 관리를 해야 한다.
철도차량 제작자승인 기술기준에서 Man은 **3.3.7.1.1항(조직원의 능력, 교육 및 인식)**에 Material은 **3.3.4항(구매)**에 포함되어 있으므로, 해당 조항에서는 나머지 두 가지 사항(Material 및 Method)에 대해 기술하고 있다.

(1)에 '생산 제품의 특성이 기술된 정보' 는 '제품규격(product specification)'을 말하는 것으로 이해하면 된다.

(2)의 '업무지침 및 작업지침' 과 관련하여 특별한 지식이나 기능이 필요 없는 단순한 업무 또는 작업에 대해서는 지침서가 필요하지 않다. 교육훈련과 자격부여를 통하여 검증된 인원이 하도록 되어있는 업무에 대해서는 업무지침서를 작성 필요성을 검토하고 결정하여야 한다.

(4)의 '공정 검사와 시험을 위한 장비' 는 **3.4.6항**에서 세부적으로 규정하고 있다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.5.1	7.5.1	7.5.1	4.4.6	5.1	7.5.1

▣ 결론

일정 품질의 철도차량을 지속적으로 생산하기 위하여 생산 업무절차를 규정하였고, 생산 활동 중 예기치 못한 상황에 대비할 수 있도록 이를 위한 업무절차의 수립을 요구함

▣ 요구사항 개요

납기 준수는 고객만족을 위해 중요한 조건중 하나이다. 따라서 제작자는 고객 만족의 실현을 위하여 철도차량의 최종납기를 고려한 생산 일정을 계획하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.4.5.1.1 생산 일정 계획

1) 제작자는 철도차량의 최종납기를 고려하여 생산 일정 계획을 수립하여야 한다.

2) 생산 일정에 영향을 미치는 생산 공정을 구분하고, 필요시 이에 대한 대비를 수행해야 한다.

▣ 해설

제작자는 고객의 요구사항을 만족시킬 수 있도록 일정계획에 의거하여 철도차량을 생산하여야 한다. 일정 계획의 예를 들면, 단기 및 중기 계획의 경우 MPS(Master Production Schedule), 장기 계획의 경우 SOP(Sales and Operation Plan) 등이 있다.

제작자는 고객의 수요를 예측하고 주문을 바탕으로 생산능력을 측정 및 계획하여야 한다. 또 작업 부하에 맞추어 위험요소(예: 최종납기 임박 시간에 추가 주문, 공급자의 생산 실패)를 고려하여 정기적으로 자원을 조절하여야 한다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.5.1.1	-	7.5.1.1	-	-	7.5.1.6

▣ 결론

철도차량 생산 일정 계획을 요구하였고 일정에 영향을 미치는 공정을 분류, 이에 대비토록 요구함

▣ 요구사항 개요

제작자는 사전에 승인된 내용대로 생산프로세스를 수행하여야 하며 수행내용의 적합성을 확인하기 위한 문서를 작성하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.4.5.1.2 생산 문서 작성

1) 생산 작업은 사전에 승인된 내용대로 생산되는 것을 확인하기 위한 문서가 작성되어야 하며 이 문서는 기록으로 관리되어야 한다.

2) 생산 문서는 사전에 승인된 생산프로세스 관련 문서를 사용하여야 한다. 이 문서에는 아래의 내용을 포함한다.

(1) 생산문서 등을 포함한 도면, 부품 목록, 프로세스 흐름도 등의 사용 여부

(2) 공정 검사와 시험의 결과

(3) 필요한 공구 및 설비 목록과 그 사용과 관련된 특정한 지침 사용 여부

▣ 해설

생산 문서 작성은 작업절차, 작업자, 작업에 이용되는 장비 등에 대하여 사전에 자격을 부여하여야 하며, 프로세스 진행 중에 유효한 체크포인트를 설정하여 체크리스트 등을 활용하여 지속적으로 모니터링하고 관리하는 것이 필요하다.

생산 문서 작성은 사전에 승인된 내용에 따라서 생산되는 것을 확인하는 것으로 일반적으로 다음 사항을 포함할 수 있다.

입력요구사항과 출력과의 비교(기능, 성능 등)

시험 검사를 통한 출력과의 비교

유사 설계와 비교(동일한 유형의 설계가 이미 사용되어 그 적합성이 인정된 경우, 그것과 비교하여 적합성 검증)

상기 방법이 불가능한 경우, 생산 출력물의 단계별 검토기록 평가 등

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.5.1.2	-	7.5.1.2	-	-	-

▣ 결론

생산 문서의 작성을 요구하고 이에 포함되어야 할 사항들을 명기함

▣ 요구사항 개요

생산 프로세스 내에서는 여러 가지 요인에 의하여 변경사항이 생길 수 있다. 따라서 이러한 변경사항을 관리할 수 있는 업무절차가 필요하다.

▣ 요구사항 내용

3.4.5.1.3 생산프로세스의 변경관리

1) 제작자는 생산프로세스의 변경을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.

2) 철도차량품질시스템 내에 생산프로세스의 변경을 승인할 수 있는 책임자를 명시하여야 한다.

3) 제작자는 고객 또는 형식승인기관의 승인이 필요한 변경사항을 별도로 구분하고, 계약 또는 적용 법규에 따라서 수행하여야 한다.

4) 제작자는 변경사항의 적용된 날짜와 일련번호를 기록하여야 한다.

▣ 해설

생산프로세스의 변경관리는 **3.4.13항 (변경프로세스 관리)**을 참조한다.

프로세스, 생산 장비, 공구 및 평가(소프트웨어) 등에 영향을 미치는 변경은 문서화하는 것이 바람직하다. 생산프로세스의 변경 결과를 검토하여 제품 품질에 부정적인 영향을 주지 않도록 하여야 한다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.5.1.3	-	7.5.1.3	-	-	-

▣ 결론

생산프로세스 변경관리 방안을 요구사항에 명시함

▣ 요구사항 개요

일정한 품질의 철도차량을 지속적으로 생산하기 위하여 필요한 생산 시설 및 장비를 유지 보전할 수 있는 업무절차가 필요하다.

▣ 요구사항 내용

3.4.5.1.4 생산 시설과 장비의 관리

1) 제작자는 제품 생산을 위한 시설과 장비의 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.

2) 철도차량의 생산을 위해서 장비 및 치공구 등을 새로 제작하는 경우, 설계 및 개발 프로세스를 적용하여야 한다.

▣ 해설

제작자는 생산시설 및 장비 관리를 위하여 다음 사항을 고려해야 한다.

보전 및 수리 시설과 인원

보관 및 복구

셋업

소모성 치공구에 대한 교환 프로그램

엔지니어링 변경 수준을 포함한 치공구 및 장비 설계 수정의 문서화

치공구 수정 및 문서에 대한 개정

치공구 및 장비의 상태(생산, 수리, 폐기 등) 식별방법 등

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.5.1.4	-	7.5.1.4	-	-	7.5.1.5

▣ 결론

생산 시설 및 장비의 관리 업무절차와 장비 및 치공구 제작 시 주안점을 요구사항에 명시함

▣ 요구사항 개요

제작자가 프로세스를 관리하고 요구사항에 대한 적합성 여부를 판단하기 위해서는 생산 모니터링 및 측정 대상이 되는 제품을 적절히 식별하고, 이에 대한 추적이 가능하도록 관리하는 방안이 필요하다.

▣ 요구사항 내용

3.4.5.2 생산프로세스에서 제품의 식별과 추적

1) 제작자는 모든 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다.

2) 필요한 경우, 공정검사와 시험결과에 따라 사용 가능한 제품을 별도로 식별할 수 있어야 한다.

3) 생산프로세스 단계에서의 제품 식별과 추적 결과는 기록으로 관리되어야 한다.

▣ 해설

식별 표시를 하는 목적은 적절한 식별 수단을 통하여 부적합한 자재가 적합한 자재와 혼동되어 사용되거나 부적합 제품이 다음 프로세스로 넘어가거나 고객에게 인도되지 않도록 하기 위함이다. 따라서 규정된 요구사항에 적합한 자재만이 생산에 투입되고, 합격한 제품만이 고객에게 인도되도록 합격품과 불합격품을 구분하여야 한다.
이 조항에서 요구하는 것은 철도차량 제작, 생산 및 품질유지의 모든 단계에서, 즉 설계, 구매, 생산, 검사, 인도, 설치 및 인도 후 서비스의 모든 단계에서 적절한 수단으로 식별이 되어야 한다는 것이다.

3)은 '추적성[14]의 확보' 를 위한 요구사항이다. '추적성의 확보' 란 의미는 ① 소재 및 부품의 출처, ② 프로세스 이력, ③ 인도 후 제품의 분포 및 위치를 추적할 수 있음을 의미한다. 추적성 확보가 필요한 것으로 결정한 경우, 개별 제품, 배치(batch) 또는 로트(lot)에 고유 식별번호를 부여하고, 개별 제품, 배치(batch) 또는 로트(lot)에 관한 기록(제품 이력 기록, 제품 검증 기록)을 유지하여야 한다.

제품의 식별 표시 내용에는 다음 사항이 포함되어야 할 것이다.

제품명, 제품 종류, 제조자

로트번호, 배치 번호 또는 일련 번호(추적성이 요구되는 경우)

사용 시 주의사항

제조자 연락처

원산지(필요시) 등

해당 제품 표면이나 포장용기에 식별표시를 할 수 있다. 모니터링 및 측정 상태의 식별을 포함하여, 다음의 방법 중에서 적절히 선택할 수 있다.

표 20 식별 표시 방법(예)

구 분	내 용
제품 및 또는 포장에 직접 표시	포장용기에 마킹(박스 등의 경우) 페인트 칠, 스탬프 날인 컬러코드 페인팅(철강제품 등의 경우) 각인(기계가공품의 경우) 본체에 요철로 표시(사출/주물 제품인 경우)
간접 표시 수단 이용	스티커 · 라벨 · 꼬리표(tag) 부착
기타 표시 방법	물리적 위치(보관지역, 적치대 등) 깃발 또는 팻말(BULK 제품의 경우) 불량품 보관박스(모니터링 및 측정 상태 식별)

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.5.2	7.5.3	-	-	5.8.2	7.5.3

▣ 결론

생산프로세스에서 제품 추적성 확보를 위한 요구사항을 명시함

▣ 요구사항 개요

제품을 운반하거나 보관하다가 제품의 품질이 저하되거나 손상될 수 있다. 따라서 이를 방지하기 위한 요구사항의 규정이 필요하다.

▣ 요구사항 내용

3.4.5.3 제품의 보존과 관리

1) 제작자는 생산프로세스의 수행 중에는 물론, 철도차량이 완성된 후 제품이 인도될 때까지 기술기준의 요구사항에 부합할 수 있도록 제품을 보존하고 관리하여야 한다.

2) 제작자는 계약서 및 주문서에 특별히 명시된 요구사항과 관련된 생산문서는 별도로 관리하여야 한다.

▣ 해설

손상 또는 열화 방지를 위한 관리 대상은 생산에 사용되는 자재 또는 부품, 생산 중인 반제품, 완성된 최종 제품 등 모든 제품이 해당된다. 제품의 보존을 위하여 식별, 취급, 포장, 보관 및 보호에 대하여 절차를 수립해야 한다. 이 절차를 적절한 문서(철도차량품질시스템 문서, 도면, 작업표준 등)에 포함시키거나 별도의 문서로 작성하면 된다. 이 절차에 따라 공급자로부터 최종 고객의 사용 시점까지 품질 보호를 위한 관리가 시행되어야 한다. 포장, 인도 등에 대하여 고객의 요구가 있는 경우, 이를 품질계획서 또는 관련 문서에 반영시켜 필요한 관리가 시행되어야 한다. 식별에 관한 요구사항은 **3.4.5.2항 (생산프로세스에서 제품의 식별과 추적)**을 참조한다. 다만, 시스템을 수립할 때 중복되지 않도록 유의해야 한다.

조직은 제품 취급 중 손상 또는 열화가 발생되지 않도록 취급에 대한 절차를 정하고 실행해야 한다. 그러기 위해서는 다음과 같은 관리 절차를 수립하고 시행해야 한다.

제품 취급 절차의 수립: 조직은 제품 취급 중 손상, 품질 저급화 또는 열화가 방지되도록, 다음과 같은 필요한 절차 또는 수단을 정해야 한다.

관련 문서의 제품 취급 시 필요한 관리 또는 주의 사항을 포함

보장박스, 용기 등의 취급 시 유의사항을 마킹 또는 부착

중요 품목의 경우 용도에 적합하도록 전용 용기를 만들어 사용

녹, 부식, 긁힘 등이 우려되는 경우, 코팅, 기름 도포, 실링 등 필요한 보호 조치

제품 취급 관리에 있어 고려해야 할 사항

제품 특성(중량, 부피, 민감성 · 파손가능성 · 취약성 등)

녹, 부식, 긁힘, 치수 변형, 화학반응의 가능성

이송 방법

사용되는 포장 자재, 포장 방법

상 · 하차, 적재, 운반 시 주의사항

제품 또는 원부재료 중에 위험물 또는 유독물질이 있을 경우, 이에 대하여는 위험물 또는 유독물질에 대한 취급 방법, 취급자의 제한, 안전보호장비 등 필요한 사항을 문서화해야 하며, 사용할 안전보호장비를 관련자에게 제공하고 교육을 실시해야 한다.

조직은 취급, 운송, 저장, 보존 중 제품의 품질이 보호되도록 충진(packing), 포장(packaging) 및 마킹(marking)을 관리해야 한다. 마킹은 제품뿐만 아니라 포장 자재에도 필요할 수 있다. 포장 방법, 포장 재료, 충진 재료, 충진 방법, 마킹 내용 등을 제품별 해당 도면, 관련문서에 명시한다. 포장 재료나 포장 방법 결정 시에는 다음 사항을 고려해야 한다.

제품 특성(중량, 부피, 민감성 · 파손가능성 · 취약성 등)

운송 방법(육로, 항공, 선박 등)

환경 조건(온도, 습도, 염수 등)

상 · 하차 방법(인력, 장비 등)

저장기간 등

조직은 제품을 보관하기 위한 저장지역이나 창고를 확보하고, 저장 지역이나 창고에서의 제품 입출고 절차를 수립하며, 보관하는 제품에 대하여 주기적 열화평가를 실시해야 한다. 이를 위하여 다음과 같은 관리가 필요하다.

제품 입출고 관리

자재 또는 부품 창고와 완제품 창고 등에서의 입출고 관리를 위한 절차를 수립하고 시행하야 한다. 이 절차에는 반입, 반출, 필요시 출입자 제한, 입출고 시간 통제 등이 포함되어야 할 것이다.

보관 관리 시 고려사항

적절한 보관구역 또는 창고의 확보

통풍, 조명, 공기순환, 온·습도 등 필요 환경조건 구비
오염품목의 분리 저장
적층(stacking) 방법의 지정 및 높이 제한
화재방지 시설 구비
특별 저장조건이 필요한 품목은 용기나 포장 등에 보기 쉽게 표시
창고 레이아웃 설정 시 이송장비(대차, 지게차 등)의 통로 고려
보관 제품 또는 적치대에 적절한 식별 표시
위험물 또는 유독물질의 분리 저장
정기적인 열화 평가의 실기(제품별로 주기 결정)
열화 평가 결과, 부적합이 발견된 경우, 식별, 격리 및 처분

시효품목 관리 : 시효품목이 있는 경우, 시효품목의 수명관리, 선입선출, 사용 시 관리에 관한 절차 문서화하고 시효품목의 입출고 관리 기록(품명, 유효일자, 입출고 일자, 수령자 등)을 유지하는 것이 필요하다.

제품의 보존 중 품질보호를 위하여, 조직은 제품의 열화 방지를 위한 적절한 수단을 강구해야 한다. 제품의 보존 시 열화방지를 위해 취하는 조치의 예는 다음과 같다.

방습이 필요한 경우, 흡습제(실리카겔 등)를 넣고 포장
보존 시 유의사항이나 특별지침이 있는 경우, 이를 포장에 마킹
기계장비의 보존 또는 출하 시 방청제 도포

조직은 최종검사 후 고객이 제품을 사용하기까지 열화나 품질저하를 방지하기 위한 절차를 수립하고 시행해야 한다. 이 절차에는 상·하차 및 적재 방법, 악천후 대비, 운송 환경(선박 등), 납기준수 등이 포함되어야 할 것이다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.5.3	7.5.5	7.5.5	4.4.6	-	7.5.5

▣ 결론

철도차량이 고객에게 인도되기 이전까지 그 품질이 저하되지 않도록 하기위한 요구사항을 명시함

▣ 요구사항 개요

철도차량의 품질유지를 위해서 자재나 부품 또는 제품의 적합성을 확인하고 관리하여야 한다. 따라서 제작자는 이를 확인하기 위한 모니터링 및 측정 장비를 확보하고 장비의 주기적인 검·교정을 통해 제품의 유효성을 입증할 수 있어야한다.

▣ 요구사항 내용

3.4.6 생산 모니터링 및 측정 장비의 관리

1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 생산 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고,

이를 위한 장비를 확보하여야 한다.

2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.

(1) 장비의 등록 및 관리

(2) 장비의 보관 및 취급

(3) 장비의 유지보수 및 점검

(4) 측정기의 검 · 교정

(5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인

3) 제작자는 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하여 기록으로 관리하여야 한다.

4) 제작자는 외부로부터 영향을 받을 수 있는 모니터링 및 측정 장비에 대하여 적절한 보호 조치를 취하여야 한다.

5) 검 · 교정에 대한 결과를 기록으로 관리하여야 한다.

6) 모니터링 및 측정에 컴퓨터 소프트웨어가 사용되는 경우, 관리 항목에 소프트웨어가 포함되어야 한다. 또한 소프트웨어를 포함하여 최초 사용하기 전에 사용 가능성을 확인해야 되며, 필요시 재확인을 실시한다.

7) 제작자는 모니터링 및 측정 장비가 요구사항을 만족하지 못하는 경우를 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.

8) 모니터링 및 측정 장비는 등록 관리하고, 장비의 종류, 고유 식별 위치, 점검 주기, 점검 방법, 허용 기준, 교정주기 등을 확인하여야 한다.

9) 모니터링 및 측정 장비에는 시험용 하드웨어, 시험 소프트웨어, 자동 시험 장비, 검사 데이터 작성을 위한 플로터 등이 포함될 수 있다. 또한 개인 보유 장비, 사내 개발 장비 및 제품 적합성을 입증할 목적으로 고객이 제공한 장비 등도 포함될 수 있다.

10) 제작자가 모니터링 및 측정을 실시하는 경우, 주변의 환경조건은 측정 장비에서 규정한 조건에 적합하도록 하여야 한다. 만약, 제작자가 직접 교정을 실시하는 경우도 포함된다.

▣ 해설

이 조항은 모니터링 및 측정을 위하여 사용되는 장비 즉, 생산 모니터링 및 측정 장비(이하 '측정 장비[15]' 라 함)에 대한 관리를 규정한 요구사항이다.

일반적인 측정 장비 관리 프로세스는 다음과 같다.



그림 30 측정 장비 관리 프로세스(예)

측정 장비 관리 계획 및 준비

필요 측정 장비의 파악 및 결정
측정 장비관리를 위해서는 먼저 사내에서 필요한 측정 장비를 파악하는 일부터 시작되어야 한다. 필요 측정 장비를 파악함에 있어서 요구되는 제품 측성의 측정범위에 따라 측정 장비의 종류, 형식, 수준(level) 등을 결정하여야 할 것이다.
측정 장비 결정 시 고려사항은 다음과 같다.

측정형태(치수, 온도, 압력 등)
측정 범위(0～250 mm, 0～50 kgf/cm 등)
측정 장비의 정확도와 정밀도, 계측 환경조건 등

측정 장비 구입 및 등록
측정 장비 관리대장은 측정 장비의 사용위치 파악, 교정 또는 점검관리 등을 위한 것으로, 자산관리를 목적으로 하는 '장비 이력카드'와는 구분되어야 한다. 측정 장비가 많을 경우에는 전산 데이터베이스 등을 이용하여 관리하는 것이 바람직하다.

교정 인원의 확보
교정 또는 검증을 실시하는 인원도 자격여부 대상으로 분류하는 것이 좋다. 이를 위하여 자격요건을 설정하고, 대상자의 평가 및 자격부여를 실시하여야 한다.

교정 및 검증 대상 측정 장비의 파악
교정 대상 측정 장비는 원자재로부터 최종제품에 이르는 동안 제품이 규정된 요건에 적합한가를 검사 및 시험에 사용되는 측정 장비이며, 품질에 영향을 미치는 측정 장비 중 교정 대상을 제외한 측정 장비는 검증 대상이 된다고 볼 수 있다. 교정 대상 측정 장비는 각종 검증 및 확인용으로 쓰이는 측정 장비가 된다. 검증 대상 측정 장비는 검사 및 시험용 소프트웨어, 검사 및 시험용 하드웨어, 교정 대상 측정 장비 중 국가교준이 없어 교정이 불가능한 측정 장비, 품질에 영향을 미치는 측정 장비(설비부착 게이지 포함)로서 교정대상이 아닌 측정 장비 등이 이에 포함된다.

교정 및 검증을 위한 수행 업무 내용과 고려할 사항은 다음과 같다.

교정 및 검증 절차의 수립
교정 및 검증 주기의 결정(측정 장비의 형식, 사용빈도, 사용조건 등을 고려)
교정 및 검증 계획의 수립
교정 및 검증의 실시
교정 및 검증 결과의 기록
교정 및 검증 상태의 표시(교정 상태를 나타내는 식별표시-스티커 등)
표준기 또는 표준물질의 관리
자체적으로 교정을 수행하는 경우에는 교정 및 점검에 사용되는 표준기(reference standard)는 공인 교정기관의 교정을 받아야 하며, 한다. 교정 및 점검에 사용되는 표준물질(reference material)은 공인 교정기관의 교정증명서가 있어야 한다.
측정 장비의 교정을 자체적으로 수행하지 않고, 공인 교정 기관에 의료하여 실시한 경우에는 공인 교정기관의 교정증명서(calibration certificate)와 교정필증(calibration sticker)을 받아 유지하여야 한다.
▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.6	7.6	7.6	4.5.1	5.5	7.6

▣ 결론

생산 모니터링 및 측정 항목을 강구하도록 하였고, 이를 위한 장비의 구입 및 관리 업무절차를 요구사항에 명시함

▣ 요구사항 개요

제작자는 철도차량 개발프로젝트 및 신제품 개발을 관리하고, 역할과 책임 규정, 조직 내 철도차량 개발프로젝트 및 신제품 개발과 관련된 모든 부서를 하나의 종합적인 팀으로 통합하기 위하여 개발프로젝트 및 신제품 개발프로세스를 수립하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.4.7 철도차량의 개발프로젝트 및 신제품 개발프로세스 관리

1) 제작자는 철도차량의 개발프로젝트를 관리하기 위한 프로세스 및 신제품 개발프로세스를 수립하고 운용하여야 한다.

2) 제작자는 개발프로세스의 관리와 관련하여, 2개 이상의 조직간 협력이 필요한 경우 각 조직의 업무 역할 및 책임을 규정하여야 한다.

▣ 해설

철도차량의 개발프로젝트 및 신제품 개발프로세스 관리의 범위는 고객의 요구사항을 수렴한 시점에서부터 제품보증이 만료되는 시점까지로 수립하는 것이 바람직하다.

개발프로세스 수행 시에는 SIL(Safety Integrity Level) 요건을 고려하는 것이 바람직하다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.7	-	7.7	-	-	-

▣ 결론

철도차량 제작을 위한 개발프로젝트 및 신제품 개발 프로세스를 구현하고 이를 적절히 운용할 것을 요구함

▣ 요구사항 개요

제작자는 개발프로젝트 계획 변경관리를 포함하여 특정 프로젝트를 실행할 경우, 그 프로젝트의 Life Cycle에 걸쳐 준수하여야 하는 구체적인 규칙을 반영하여 개발프로세스를 통합, 관리할 수 있는 업무절차를 마련하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.4.7.1 개발프로세스 통합 관리

제작자는 신규 철도차량의 개발프로세스와 관련된 모든 관련자(다현장 개발프로세스, 컨소시엄 등의 경우도 포함한다)가 개발기간 동안 준수하여야 하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용을 포함한다.

(1) 개발의 범위 관리

(2) 개발 업무와 관련된 시간 관리

(3) 원가 관리 및 산출

▣ 해설

제작자는 개발프로젝트의 수명주기를 고려하여 프로젝트 변경이나 수정과 같은 구체적인 내용을 수립하고 준수하여야 한다. 프로젝트 변경이나 수정에 관련된 업무절차의 수립을 위하여 고려할 사항은 다음을 포함할 수 있다.

계획 수립 : 프로젝트를 시행하고 관리할 수 있는 문서를 작성한다.

계획 시행 : 프로젝트 계획 시행의 중요한 과정으로, 프로젝트 관리팀은 프로젝트 수행 중 다양한 기술과 대외접촉을 관리해야 한다. 이는 프로젝트 관련 분야에 직접 영향을 주어 이 과정에서 프로젝트 출력(성과)을 발생시킨다.

변경과 통제 : 프로젝트 범위 변경과 같이 전체 프로젝트 범위 내에서 진행되는 변경을 말한다. 즉, 개발 프로세스 범위 관리에 따라 규제하는 것이다. 비용, 진도, 품질 등에 어느 정도 영향을 줄 수 있기 때문에 그에 상응해 변경해야 한다.

개발프로젝트 및 신제품 개발프로세스의 관리는 전체 철도차량 제작, 생산 및 품질유지 프로세스의 일부분 일 수도 있다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.7.1	-	7.7.1	-	-	-

▣ 결론

개발프로세스에 관련되어 있는 모든 관련자들이 상호 협의에 의하여 개발프로세스를 관리할 수 있도록 업무절차를 규정함

▣ 요구사항 개요

제작자는 작업의 전체 범위가 식별되고 각각의 업무 패키지로 구별되며, 관리 및 검증되도록 과업별 업무범위를 설정하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.4.7.2 개발프로세스 범위 관리

1) 제작자는 개발프로세스의 전체 범위를 확인하여 업무별로 나누고 관리 및 검증되도록 하여야한다.

2) 변경이 필요한 경우, 개발프로세스 및 업무절차 전체에 대한 변경 필요성을 확인하고, 변경 시 완전성을 유지하여야 한다.

▣ 해설

본 항은 **3.4.3.1항 (설계 및 개발 계획)**을 참고한다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.7.2	-	7.7.2	-	-	-

▣ 결론

제작자로 하여금 개발프로세스의 범위를 파악하여 업무를 구분하고, 이를 변경할 경우에는 항상 완전성을 유지하도록 요구함

▣ 요구사항 개요

제작자는 개발프로세스를 정해진 기간 내에 수행할 수 있도록 이를 관리하는 일정을 계획하고 수행하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.4.7.3 시간 관리

1) 제작자는 개발프로세스를 적기에 수행하기 위하여 아래 사항을 고려하여야 한다.

(1) 프로세스 공정 산출물을 위한 업무

(2) 조직 간의 업무 의존성

(3) 개발 업무 순서와 개발에 필요한 자원의 요구사항

(4) 개발프로세스의 최적화

2) 개발프로세스는 정기적으로 검토되고 관리되어야 한다. 검토 및 관리의 결과는 기록으로 유지되어야 한다.

3) 개발프로세스가 정상적으로 수행되지 않는 경우에 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.

4) 제작자는 고객의 승인 없이는 제품의 납기를 변경할 수 없다.

5) 개발프로세스 일정 계획은 아래 사항을 고려하여 정기적으로 갱신하여야 한다. 이때는 갱신주기는 개발프로세스 업무절차에서 규정한다.

(1) 협력업체와 개발관련 주요 일정

(2) 납기가 긴 품목의 식별 및 관리

▣ 해설

시간 관리란 개발프로젝트를 수행하는 진도를 의미하며, 그에 대한 변경과 관리를 포함한다.

제작자는 프로젝트 관리과정에서 프로젝트 진도상황 등을 정기적으로 평가, 관리, 기록할 수 있어야 한다.

프로젝트 진도 관리를 위한 선결조건으로 반드시 프로젝트 진도계획, 진행상황, 변경요청, 프로젝트 관리계획을 파악해야 하고, 프로젝트 시간관리 방법을 이용해 진도를 변경하고 수정조치를 취한다.

제작자는 진도가 심각하게 늦어진 상황에서 적절한 대책을 마련해 고객에 피해를 주지 않도록 해야 한다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.7.3	-	7.7.3	-	-	-

▣ 결론

개발프로세스 일정을 계획하기 위하여 고려해야할 사항과 이를 갱신할 때 고려해야 할 사항을 명시함

▣ 요구사항 개요

제작자는 개발프로젝트에 소요될 개발 비용을 감안하여 이를 관리하는 업무절차를 수립하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.4.7.4 개발 비용의 관리

1) 제작자는 아래의 목적을 위하여 개발 비용 관리와 관련된 업무절차를 수립하여야 한다.

(1) 개발 프로젝트와 관련된 전체 기간 동안의 모든 비용 관리

(2) 지출된 항목과 각 업무별 비용에 대한 지출 현황의 정기적 관리

(3) 개발된 철도차량의 비용 산출

2) 개발 비용과 관련된 차질이 발생하는 경우, 비용 확인을 통하여 최초 예산을 준수하여야 한다.

3) 개발 비용을 변경 하려는 경우, 해당 결과는 기록으로 관리한다.

▣ 해설

제작자는 자원계획, 비용예측, 비용예산, 비용관리를 포함한 개발 비용 관리 업무절차를 수립하여야 한다.

자원계획 : 프로젝트에 필요한 각종 자원(인적 자원, 설비, 자재 등)과 수량을 확정한다.

비용예측 : 프로젝트 완성에 필요한 자원의 비용을 계산한다.

비용예산 : 각 업무 패키지에 분배될 전체 비용을 계산한다.

비용통제 : 프로젝트 예산 변경을 통제한다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.7.4	-	7.7.4	-	-	-

▣ 결론

제작자가 철도차량을 개발하며 목적별로 비용을 관리할 수 있도록 관련 업무절차 수립을 요구하고, 이와 관련한 문제가 발생할 시의 해결방안을 제시함

▣ 요구사항 개요

제작자는 개발프로세스의 산출물과 개발 목표를 대조하여 달성률을 확인하고 그에 따른 대책을 마련할 수 있도록 개발프로세스의 결과물을 관리하는 업무절차를 수립하여야 한다. 이는 또한 개발프로세스의 품질을 관리하는데도 중요한 역할을 한다.

▣ 요구사항 내용

3.4.7.5 개발프로세스의 품질 관리

1) 제작자는 개발프로세스의 결과물을 관리하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.

(1) 개발 과정의 구분, 설명

(2) 개발 결과의 확인 및 일정 준수

(3) 필요하거나 사전에 규정된 경우 고객의 승인

(4) 개발프로세스 내에서 조직원의 관리

(5) 개발과정의 평가를 위한 성과지표

2) 제작자는 개발 중 발생된 문제를 확인하고, 필요시 적절한 자원을 투입하는 등의 개발과정 관리를 수행하여야 한다.

3) 제작자는 전체 개발프로세스 기간 동안 업무절차를 수행하고, 결과를 기록으로 관리한다.

4) 철도차량의 개발과정이 단계로 구분되어 있는 경우, 제작자는 각 단계별 산출물을 평가하고, 다음 단계의 착수를 승인하도록 하여야 한다.

5) 개발과정의 중간 검토 시 도출되는 문제점은 수정하고, 이에 대한 결과를 기록으로 관리한다.

6) 제작자는 개발과정 평가를 위한 성과지표를 통하여, 개발 프로세스의 진행을 확인한다.

▣ 해설

철도차량품질시스템은 철도차량 개발 프로세스의 결과물을 관리해야 하며, 다음 사항을 포함하여야 한다.

개발프로세스 결과물에 대한 식별, 확인, 시행, 관리

개발프로세스 결과물에 대한 확인과 예정에 따른 인도

필요 시, 개발프로세스 결과물에 대한 고객의 승인(예: 제품 인도시점) 등

전체 개발프로젝트 수명주기 내에서 문서화한 프로세스를 정기적으로 평가해야 한다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.7.5	-	7.7.5	-	-	-

▣ 결론

개발프로세스의 결과물을 관리하는 업무절차 및 개발프로세스의 진행을 확인하는 절차를 명시함

▣ 요구사항 개요

제작자는 신규 철도차량의 완성 또는 기존 철도차량의 중요한 변경이 있을 경우 그 초도 생산품에 대하여 검사, 검증, 결과기록의 문서화 및 변경을 위한 문서화된 업무절차를 수립하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.4.8 초도품 검사

1) 신규 개발된 철도차량이 완성된 경우나 기존 철도차량의 중요한 변경이 있는 경우에 해당 철도차량의 초도편성에 대하여 적용하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.

(1) 초도편성 철도차량에 대한 개발과정의 검토

(2) 개발과정에서 산출된 기록물의 확인

(3) 초도편성 철도차량을 검사 및 검증하기 위한 항목

(4) 검사 및 검증 항목에 대한 판정 기준

2) 제작자는 초도편성 철도차량에 대한 검사 및 검증 절차를 문서화 시켜야 한다.

3) 검사 및 검증에 대한 결과는 기록으로 관리되어야 한다.

4) 이전 초도품 검사 결과를 무효화되는 경우, 다시 초도품 검사를 수행한다.

5) 필요한 경우, 초도품 검사와 관련된 업무절차는 철도차량 제작을 위한 협력업체에도 적용할 수 있다.

▣ 해설

제작자는 신규 철도차량 또는 설계 변경된 기존 철도차량의 초도 편성에 대하여 초도품 검사를 거치지 않으면 정식(양산) 생산되지 못하도록 규정하여야 한다. 검사 합격 후에는 반드시 작업자와 검수 인력이 라벨링, 기록 및 서명을 해야 한다. 그러나 검사를 합격하지 못할 경우, 정식 생산이 불가능하도록 규정하여야 한다. 초도품 검사는 궁극적으로 제품의 대량 폐기를 방지하는 역할을 한다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.8	-	7.9	-	-	-

▣ 결론

철도차량 개발 내용을 해당 철도차량 초도 생산품에 적용하기 위한 업무절차를 규정함

▣ 요구사항 개요

제작자는 개발 및 생산 프로세스에 걸쳐 철도차량이 제작자승인 기술기준에서 정한 철도차량품질시스템에 부합하는지 확인하기 위한 업무를 설정할 필요가 있다.

▣ 요구사항 내용

3.4.9 제작검사

1) 철도차량 제작검사는 개발 및 생산과정에서 철도차량이 철도차량품질시스템을 만족하였는지를 확인한다.

2) 철도차량 제작검사는 철도차량품질시스템 운영 결과와 기록물 검토를 통하여 수행한다.

3) 별도로 규정하거나 필요한 경우 해당 차량이 철도차량 품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사를 실시한다.

▣ 해설

제작자는 제품이 요구사항 및 프로세스에 충족된다는 것을 검증하기 위하여 제품특성의 시험, 검사 등의 절차를 정하고 실행하여야 한다. 일반적으로 시험 및 검사 활동이 제품특성의 모니터링 및 측정 방법으로 적용될 수 있으며, 제품특성의 모니터링 및 측정 방법 설정 시에는 다음사항을 고려하여야 한다.

시험 및 검사 단계

제품실현 프로세스의 적절한 단계에서 실시
(예 : 인수검사, 공장검사, 공정검사, 최종검사 등)

책임과 권한

제품의 불출권자(합격, 불합격, 재검사, 재작업, 특채 등)

검사 및 시험요원, 필요시 긴급투입 권한자 등

시험 및 검사요원의 자격부여 사항

시험 및 검사 요청 및 실시 방법

사용되는 측정 장비의 추적성 확보 방법, 검사시설 및 환경조건

시험 및 검사계획서 수립방법

시험 및 검사[자재/재료(등급/규격), 공정 등]

시험 및 검사 항목

시험 및 검사 방법

합격판정 기준(검사기준)

빈도, 입회점/정지점, 관련문서/자료

시험 및 검사 수행 주체 등

불합격 판정 시 조치방법

통계적 기법의 적용에 관한 사항

검사보고서, 검사성적서, 시험성적서 등 검사 및 시험 결과에 대한 기록유지 방법
검사자, 검사일시, 검사장소 및 위치
검사 대상, 검사 및 시험항목, 합부판정기준(검사기준), 검사결과(구체적인 측정치), 합부판정 해당되는 경우, 부적합제품 내용 및 발행된 부적합제품보고서의 발행번호, 관련문서, 사용된 측정 장비명, 형식 및 관리번호 등

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.9	-	-	-	-	-

▣ 결론

철도차량 제작검사를 위한 업무를 규정함

▣ 요구사항 개요

고객 요청사항에 대한 적극적인 대응이 가능하도록 이를 위한 업무절차가 필요하다.

▣ 요구사항 내용

3.4.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공

1) 발주자와의 계약서상에 시운전 등 별도의 요청 사항을 제공하도록 되어 있는 경우, 제작자는 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용을 포함한다.

(1) 납품 후 문제가 발견되는 경우 조사, 보고 활동 및 서비스 정보에 대한 조치

(2) 기술 자료의 관리와 갱신

(3) 유지보수 계획의 승인 및 실행

(4) 재고품의 관리

(5) 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용

2) 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야 하며, 필요한 경우 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.

3) 제작자는 발주자와 별도로 협의된 경우, 예비부품의 공급을 포함하는 모든 서비스를 위하여 고객에게 적절한 자원을 제공하여야 한다.

▣ 해설

시운전 및 고객 요청사항의 제공 업무절차는 철도차량 운영의 초기단계로, 고객에 대한 납품을 시작하여 고객이 해당 철도차량을 안정적으로 사용(운행, 운영)하는 것으로 마무리한다. 즉, 시운전 단계가 끝나는 것이다. 이 때 고객은 제작자에 고객서비스에 관한 특수한 요구사항을 제시해 계약서에 포함시키기도 한다. 시운전 기한에 대해서 는 제작자가 제품 확인 종료, 보증기간 만료, 고객에 최종 인도 등까지 충분한 시운전 기간을 제공할 수 있다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.10	-	7.10	-	-	-

▣ 결론

고객 요청사항을 제공하기 위한 업무절차를 명시하고, 별도의 요청사항에 대응하는 방안을 규정함

▣ 요구사항 개요

제작자는 RAMS/LCC 활동에 대한 프로세스를 문서화하여 절차서의 형태로 가지고 있어야 하며 이를 수행하기 위한 자원을 확보하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.4.11 RAMS/LCC

1) 제품의 정비가능성은 개발프로세스의 일부분이 되어야 한다.

2) 소프트웨어 정비를 위한 표준화된 방법을 해당 기술기준 또는 설계 및 개발 프로세스에 상응하는 모델에 따라서 수립하고 기록하여야 한다.

3) 제작자는 아래 사항을 포함하여 모든 RAMS 활동을 포괄하는 절차서를 가지고 있어야 한다.

(1) 계산 및 기록

(2) 데이터 수집, 분석 및 개선 조치 계획 수립

(3) 조치 계획에 규정된 과업의 구현

4) 제작자는 LCC 관리를 위한 프로세스를 가지고 있어야 하며 이를 절차서로 문서화하여야 한다.

5) RAMS/LCC 요구사항 처리를 위한 자원이 확보되어야 한다.

6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.

▣ 해설

LCC 프로세스는 개발 비용 관리 프로세스의 일부분이다. (**3.4.7.4항 개발 비용의 관리**참조)

RAMS/LCC는 적용되는 표준(**IEC 62278, EN 50126**)을 따르는 것을 권장한다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.11	-	7.11	-	-	-

▣ 결론

RAMS/LCC활동을 수행하기 위한 내용을 규정함

▣ 요구사항 개요

제작자는 기술의 발달, 개발프로세스 및 생산프로세스의 변경 등으로 인하여 진부화 가능성이

있는 부품을 관리하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.4.12 예비 부품의 관리

제작자는 철도차량 및 예비 부품 등의 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.

▣ 해설

예비 부품은 제품과 동일한 구성이거나 원래의 요건에 의거하여 개발, 검증 및 확인된 대체품이 될 수 있으며, 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.12	-	7.12	-	-	-

▣ 결론

제작자가 예비 부품의 관리를 위한 업무절차를 강구하도록 요구함

▣ 요구사항 개요

제작자는 고객요청에 의한 변경, 협력업체의 변경 등 철도차량품질시스템과 제품에 관련된 모든 변경사항을 관리하여야 한다. 따라서 모든 변경사항을 처리하기 위한 프로세스 또는 업무절차의 수립이 필요하다.

▣ 요구사항 내용

3.4.13 변경프로세스 관리

1) 제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 모든 변경사항 처리를 위한 프로세스 또는 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다.

2) 고객의 요구사항에 의하여 제품에 관련된 내용이 변경되는 경우, 해당 내용은 기록으로 관리되어야 한다.

3) 협력업체의 변경은 구매프로세스에 규정된 절차에 따라 수행하고 평가한다.

4) 변경프로세스와 관련된 업무절차에는 변경을 실행하기 이전에 고객의 요구사항에 부합하는지 확인하기 위한 검증 및 승인 조치를 포함한다.

5) 변경프로세스에는 제작자가 형식승인기관이나 고객의 승인 없이 변경되는 것을 방지하는 통제 수단이 포함되어야 한다.

▣ 해설

본 요구사항은 **3.4.3.7 설계 및 개발의 변경관리**와 **3.4.5.1.3 생산프로세스의 변경관리**에도 적용된다.

고유한 설계(성능 및/또는 내구성을 포함)의 형식, 적합성, 기능 등의 변경에 따르는 영향을 고객과 함께 검토하여 모든 영향을 적절하게 평가하여야 한다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.4.13	-	7.13	-	-	-

▣ 결론

변경프로세스의 수립 및 이행을 위한 요구사항을 명시함

▣ 요구사항 개요

철도차량품질시스템의 완성도는 고객의 요구사항과 부합하는가를 통하여 확인할 수 있다. 제작자는 이러한 고객 만족 데이터를 수집하고 평가하는 업무절차를 수립하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.5 불만족 사항의 관리

3.5.1 고객 만족

1) 제작자는 철도차량품질시스템이 고객 요구사항을 충족시키는지에 대하여 고객의 인식과 관련된 정보를 모니터링하고, 고객 만족 데이터를 수집하고 평가하여야 하며, 이에 대한 업무절차를 수립하여야 한다.

2) 고객 관련 모니터링 항목에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.

(1) 인도된 철도차량에 대한 고객의 데이터

(2) 사용자 의견조사

(3) 고객 불만족 사항

(4) 인도된 차량의 고장과 관련된 사항

3) 제작자는 주요 불만족 사항 중 특히 발주자 등의 고객 관련 문제를 중요시 하여야 한다.

▣ 해설

본 항의 1)에서 '고객 요구사항 충족에 대한 고객의 인식과 관련된 정보를 모니터링 하라' 고 요구하고 있다. '고객의 인식과 관련된 정보' 는 고객 만족뿐만 아니라 고객 불만을 포함하는 개념이다. 따라서 고객 만족 또는 고객 불만족에 대한 조사 범위, 조사 항목, 조사 방법, 조사 주기, 결과 분석, 후속조치 등을 정한 고객만족과 관련된 정보를 관리하는 프로세스를 수립하고 운영해야 한다.

조사 내용에는 기본적으로 고객의 요구와 기대에 대한 충족 정도, 즉 제품 또는 서비스의 품질, 납기, 고객 방침에 대한 대응 등의 측면이 포함되어야 한다. 구체적인 내용은 다음을 포함할 수 있다.

담당자의 업무태도

신제품 개발 대응

설계 변경 대응

생산 변경 대응

제품 공급 시 규정 준수

품질 개선 대책의 신뢰도
문제 발생 시 대응
경쟁사 대비 수준 등

특히, 주의하여야 할 사항은 조사 항목의 일관성을 유지하는 것이다. 동일한 잣대로 재지 않으면 추이 내지는 경향(trend)을 알 수 없게 되어 조사 목적을 달성할 수 없기 때문이다.

주문형 제품을 생산하는 조직은 특정 고객을 대상으로 조사를 해야 하며 일반적인 고객 만족 조사 프로세스는 다음과 같다

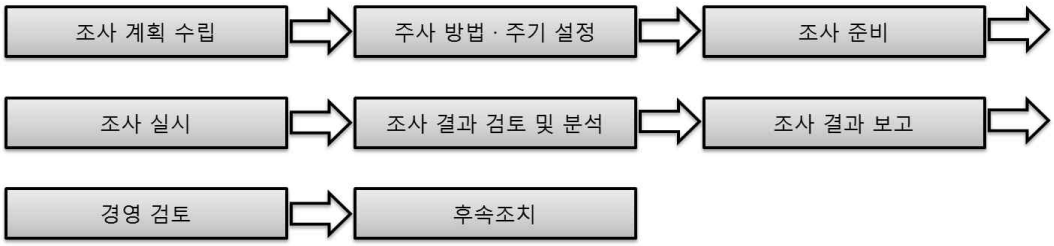


그림 31 고객 만족 조사 프로세스(예)

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.5 3.5.1	8.2.1	8.2.1	-	4.7.2	8.2.1

▣ 결론

제작자가 고객 인식관련 자료의 모니터링과 고객 만족 데이터를 수집/평가하는 업무절차를 강구하도록 요구함

▣ 요구사항 개요

제작자는 철도차량품질시스템의 실효성을 자체적으로 확인하기 위하여 내부 시스템을 심의하여야 한다. 이를 위하여 제작자는 내부심사 업무절차를 수립하고 심사원의 책임 및 권한 등을 규정하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.5.2 내부심사

1) 제작자는 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영되는지 확인하기 위하여 내부심사 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 사항이 포함되어야 한다.
   (1) 내부심사 기준
   (2) 내부심사 범위
   (3) 내부심사 주기
   (4) 내부심사 수행 방법
   (5) 기술기준의 요구사항과 철도차량품질시스템의 적합성 검토 방법
   (6) 철도차량품질시스템이 효과적으로 실행되고 유지되는지 확인하는 방법
2) 제작자는 심사의 계획 및 수행, 검토 기록 등의 결과를 기록으로 관리하여야 한다.
3) 심사프로그램은 이전 심사의 결과뿐 만 아니라 심사 대상이 되는 프로세스 및 업무절차의 상태와 중요성을 고려하여 계획되어야 한다.
4) 제작자는 심사원의 선정과 심사수행에 객관성과 공정성을 보장하여야 한다.
5) 심사원은 자신의 업무에 대하여 심사를 수행해서는 안 된다.
6) 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 모든 필요한 시정조치가 적절하게 취해지도록 하여야 한다.
7) 시정 조치의 검증 및 조치 결과는 기록으로 관리하여야 한다.
8) 관련 부서의 내부 감사인은 감사인의 행동 규칙을 준수하고 관련 기술기준의 요구사항을 이해하여야 한다.
9) 제작자는 철도차량품질시스템과 관련된 모든 프로세스를 심사하여 기술기준의 모든 요구사항 및 고객의 요구사항에 대한 적합성을 확인하여야 한다.
10) 생산프로세스에 대한 심사 프로그램은 가급적 모든 생산 작업(교대 작업이 수행되는 경우도 포함)에 대하여 수행하여야 한다.

▣ 해설

이 조항의 제목인 '내부심사'를 정확히 표현한다면 '철도차량품질시스템에 대한 자체 심사'라고 할 수 있다. 이는 다시 '시스템 모니터링 및 측정'으로 표현할 수 있는데, 경영시스템을 모니터링 및 측정하는 방법의 하나로 심사(audit)라는 방법을 택하고 있기 때문이다.

내부 심사 프로세스는 조직의 규모와 문화에 다라 다를 수 있다. 일반적인 내부심사 프로세스는 다음과 같다.

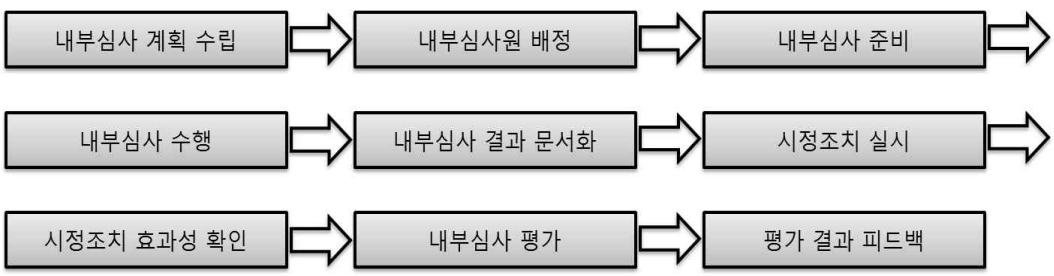


그림 32 내부심사 프로세스(예)

내부심사 프로세스에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

내부심사의 주관부서와 책임 및 권한
내부심사의 종류, 대상 및 주기
내부심사원의 자격요건과 자격부여 절차
내부삼사 계획이 수립, 심사 프로그램
내부심사 체크리스트 운용
부적합의 종류와 정의
심사의 수행 방법
심사결과의 보고 및 처리
후속조치(시정, 시정조치 및 결과 확인, 경영검토 상정)
내부심사 결과 평가 및 피드백

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.5.2	8.2.2	8.2.2	4.5.5	4.14	8.2.2 8.2.2.1 8.2.2.4

▣ 결론

내부심사 업무절차와 심사원의 책임 및 권한, 심사 과정상의 유의사항을 규정함

▣ 요구사항 개요

제작자는 철도차량 생산 중 발생한 부적합 제품에 대하여 이를 처리하기 위한 업무절차를 수립하여야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.6 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항

3.6.1 철도차량 생산 중 발생한 부적합 제품의 관리

1) 제작자는 부적합 제품이 사용된 철도차량의 인도를 방지하기 위하여, 제품 요구사항에 적합하지 않은 제품을 확인하고 관리하여야 한다.

2) 부적합 제품의 처리에 대하여 관리, 관련책임, 권한을 규정하기 위한 업무절차를 수립해야 한다.

3) 제작자는 부적합 제품을 다음의 방법으로 처리하여야 한다.

(1) 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 실시

(2) 관련 권한을 가진 책임자 또는 고객의 요청에 의한 사용, 불출 또는 수락의 승인

(3) 본래 의도된 용도 또는 적용을 배제하는 조치의 실시

4) 부적합 제품을 사용하는 경우 해당 사용에 대한 승인권자의 기록이 관리되어야 한다.

▣ 해설

‘부적합(nonconformity)’은 ‘요구사항의 불충족’으로 정의되어 있다. 요구사항을 충족시키지 못하므로 적합(適合)하지 않다는 뜻으로 ‘부적합’이라는 용어를 사용하였다. 이와 유사한 용어로 결함[16](defect)이라는 용어가 사용되고 있으므로 혼동하지 않도록 하여야 한다. ‘부적합 제품(nonconformity product)’ 또는 ‘부적합 서비스’(nonconformity service)라는 용어

가 생소하게 느껴질 수 있다. ‘결함 제품(defective product)’ 또는 ‘불량품’과는 다른 개념이다.

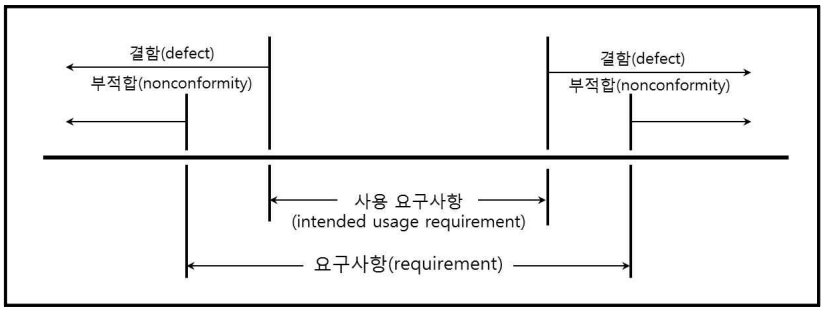


그림 33 부적합 제품

제품은 네 가지 제품 범주(product category)로 분류되며 제품 분류 방식에 따라 부적합 제품의 처리 방법을 구분한다면 다음과 같다.

표 21 부적합 제품의 처리 방법(예)

분 류	부적합 제품 처리 방법
하드웨어	재작업(rework), 재등급(regrade), 수리(repair), 폐기(scrap), 특채(concession), 기준이탈 허가(deviation permit) 등
가공 물질	재처리, 리사이클, 재등급 등
소프트웨어	재작업, 패칭, 수정 등
서비스	재수행, 보완, 정정, 감가, 재시험 · 낙제[교육] 등

표 22 일반적인 부적합 제품 처리 방법의 정의

구 분	용어의 정의
재작업 (rework)	부적합 제품에 대해 요구사항에 적합하도록 하는 조치 **(ISO 9000:2005/3.6.7)** 수리는 재작업과 달리, 부적합 제품의 일부에 영향을 미치거나 부적합 제품의 일부를 변경시킬 수 있다.
재등급 (regrade)	최초 요구사항과 다른 요구사항에 적합하도록 부적합 제품에 대한 등급을 변경하는 것 **(ISO 9000:2005/3.6.8)**
수리 (repair)	부적합 제품에 대해 의도된 용도에 쓰일 수 있도록 하는 조치 **(ISO 9000:2005/3.6.9)** 수리는, 한때 적합했던 제품을 복구하기 위한 유지보수의 일부로서 교정조치를 포함한다. 수리는 재작업과 달리, 부적합 제품의 일부에 영향을 미치거나 부적합 제품의 일부를 변경시킬 수 있다.
폐기 (scrap)	부적합 제품에 대해 원래의 의도된 용도로 쓰이지 않도록 취하는 조치 (예) 리사이클(recycling), 파기(destruction) **(ISO 9000:2005/3.6.10)** 부적합 서비스의 상황에서는 서비스의 중단에 의해 사용이 배제된다. ‘Disposal’이라는 용어가 사용되기도 한다.
특채 (concession)	규정된 요구사항에 적합하지 않은 제품을 사용하거나 불출하는 것에 대한 허가 **(ISO 9000:2005/3.6.11)**

	특채는 일반적으로 부적합 특성을 갖는 제품이 합의된 시기 또는 합의된 양에 대하여 규정된 제한 조건 내에서 인도되는 것에 국한한다. '현상태 사용(Use-as-is)' 이라는 표현이 사용되기도 한다.
기준이탈 허가 (deviation permit)	실현되기 전의 제품의 원래 규정된 요구사항을 벗어가는 것에 대한 허가 **(ISO 9000:2005/3.6.12)** 기준이탈 허가는 일반적으로 제한된 수량 또는 제한된 기간에 대해 특정한 사용에 적용된다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.6 3.6.1	8.3	8.3	4.5.3	4.9	8.3

▣ 결론

부적합 제품을 처리하기 위한 업무절차를 규정함

▣ 요구사항 개요

많은 데이터가 있음에도 불구하고 그 데이터를 개선활동에 활용하지 못하고 사장시키는 경우가 많다. 제작자는 이러한 데이터를 활용하여 철도차량품질시스템의 유효성을 확인하고 부적합 사항에 대해 개선해야 한다.

▣ 요구사항 내용

3.6.2 철도차량품질시스템 검토를 위한 데이터 분석 및 개선

1) 제작자는 철도차량품질시스템의 적합성 및 효과를 검증하고, 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선할 수 있는지를 평가하기 위한 적절한 데이터를 결정, 수집 및 분석하여야 한다.

2) 데이터에는 철도차량품질시스템을 지속적으로 모니터링 하여 축적된 결과, 내부심사 수행 결과, 고객 불만족사항의 데이터를 포함한다.

3) 데이터 분석을 통하여 아래 내용에 대한 정보를 확인할 수 있다.

(1) 고객 만족

(2) 제품 요구사항에 대한 적합성

(3) 예방조치에 대한 기회를 포함한 프로세스 및 제품의 특성과 경향

(4) 협력업체

4) 제작자는 품질 방침, 품질목표, 심사결과, 데이터 분석, 시정조치 및 예방조치, 그리고 품질시스템검토를 통하여 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선하여야 한다.

▣ 해설

'의사결정에 대한 사실적 접근방법(factual approach to decision making)' 이 적용된 조항이다. 경영자는 측정 데이터 및 수집된 정보의 분석에 근거하여 의사결정을 하게 된다. 각종 데이터를 의사결정 등의 전략적인 용도로 사용하지 않기 위해서는 다양한 출처로부터의 데이터를 분석하여야 한다. 분석되지 않은 데이터는 적합성 검증 용도로만 사용될 뿐 정보로서의 가치가 없다.

데이터의 분석에는 과학적으로 입증된 기법을 사용하여야 한다. 데이터의 분석을 위한 기법들은 무수히 많으나, 일반적으로 통계적 기법이 활용된다. 통계적 기법을 사용할 때, 고난도의 기법보다는 파레토도, 관리도 등과 같이 간편하면서도 의사결정에 도움이 되는 정보를 얻을 수 있는 기법을 사용하는 것이 바람직하다.

표 23 통계적 기법의 종류

구 분	기 법
QC 7가지 기법	특성요인도(Cause & Effect Diagram), 파레토도(Pareto Diagram), 히스토그램(Histogram), 그래프(Graph), 체크시트(Check Sheet), 산점도(Scatter Diagram), 층별(Stratification)
신 QC 7가지 기법	친화도법(Affinity Diagram), 연관도법(Relation Diagram), 계통도법(Tree Diagram), 매트릭스도법(Matrix Diagram), 애로우 다이아그램(Arrow Diagram), PDPC법(Process Decision Program Chart), 매트릭스 데이터해석법(Matrix Data Analysis)
기타 기법	샘플링 기법(Sampling), 고장 모드 및 영향분석(FMEA, Failure Mode and Effect Analysis), 결함수 분석(FTA, Fault Tree Analysis), 사상수 분석(ETA, Event Tree Analysis), 리스크 분석(RA, Risk Analysis), 통계적 공정관리(SPC), 실험계획법(DOE, Design of Experiment), 분산분석, 상관회귀분석, 유의성 검정·추정 등

이들 기법을 선정하기 위하여 용도 관점에서 재구성하면 다음과 같다.

표 24 용도별 통계적 기법

용 도	적용 가능 기법
문제점 발견	파레토도
문제의 원인 발견, 원인 간의 관계	특성요인도
중점관리 대상 파악	파레토도
개선 전후 성과 비교	파레토도, 그래프
데이터 수집 방법	체크시트
대비되는 2가지 데이터 간의 상관관계	산점도
데이터의 변화	히스토그램, 그래프
분포의 모양, 공정의 안정성	히스토그램
데이터를 목적에 따라 나누는 방법	층별
관련된 문제들의 논리적 연결	연관도법
개선을 위한 수단의 계통적 정리	계통도법
다차원적 문제점 파악	매트릭스도법
혼돈된 문제들의 정리	애로우 다이어그램
바람직한 결과에 이르는 프로세스	PDPC법
데이터를 매트릭스도에 정리	매트릭스데이터해석법

철도차량품질시스템의 효과성을 확인하기 위한 '측정 항목'이 결정되면 이 측정데이터는 '성과지표' 산출에 사용된다. 따라서 이들 측정 항목에 대하여 누가 어떤 주기로 데이터를 수집하고 분석할 것인지를 결정하여야 한다.

데이터 분석 대상에는 여러 가지가 있지만, 이 조항이 요구하는 네 가지 사항은 반드시 포함되어야 한다.

고객만족 : 고객만족도 조사 결과, 클레임(claim), 고객 불만(complaint) 등
제품 요구사항에 대한 적합성 : 공정 검사 결과, 제품 검사 결과 등
프로세스 및 제품의 특성과 경향 : 공정 능력 지수(C_p), 프로세스 성과 지표 등
협력업체 : 반입검사 결과(자재 · 부품 · 외주 품질), 인도 성과(납기) 실적 등

정해진 주기에 따라 데이터의 수집, 분석, 해석(시행 과제 도출) 및 조치를 실시하여야 한다. 필요할 경우에 새로 문서를 제정하거나 기존 문서에 대한 개정을 실시하여야 한다.

▣ 해외 사례

제작자승인 기술기준	ISO 9001	IRIS	ISO 14001	ISO 17025	ISO/TS 16949
3.6.2	8.4 8.5.1 8.5.2 8.5.3	8.4 8.5.1 8.5.2 8.5.3	4.5.1 4.2 4.3.3 4.6 4.5.3	4.4 4.6 4.10 4.11 4.12 5.9	8.4 8.5.1 8.5.2 8.5.3

▣ 결론

철도차량품질시스템을 평가하기 위해 필요한 데이터와 철도차량품질시스템을 개선하기 위한 요구조건을 명시함

나. 철도차량 제작자승인 기술기준 해설서 수정 및 보완

(1) 철도차량 제작자승인 기술기준 제정안에 대한 해설서 수정 및 보완

□ 기존 제작자승인 기술기준 초안 개발에 따라 해설서이 개발되었으나 2차년도 연구를 통해 제작자승인 기술기준 제정안이 개발됨으로써 수정 · 보완된 품질관리 요구사항에 대응하는 새로운 해설서의 필요성이 부각되었음.

□ 이에 따라 기존 제작자승인 기술기준 초안과 제정안에서 규정하는 품질관리 요구사항의 비교를 통해 구체적 해설항목을 도출하였으며 해설내용의 수정 · 보완을 통해 제작자승인 기술기준 해설서 수정안을 개발하였음.

□ 제작자승인 기술기준 제정안에 대한 해설항목 도출

○ 철도차량 제작자의 기술기준 이해를 돕기 위한 방안으로 본 연구개발의 1차년도부터 해설서 개발을 위한 연구가 수행되었으며, 기존 작성된 해설서 초안의 해설항목을 분해하여 새로 제정된 제작자승인 기술기준의 해설항목으로 교체하는 연구를 수행하였음.

○ 구체적이고 표준적인 해설항목의 도출을 위해 IRIS 및 ISO 9001의 요구사항을 비교범위에 추가하였음.

○ 세부 비교 내용은 다음과 같음.

표 42 철도차량 제작자승인 기술기준 IRIS, ISO 9001 비교표

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항 **3.1 일반사항**	**3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항**		**4.품질경영시스템 (p.24)**	**4. 품질경영시스템 (p.64)**	3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항
1) '3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항'은 철도차량을 생산하고자 하는 제작자(이하 "제작자"라 한다)가 철도차량을 제작할 때 지켜야 하는 품질관리 요구사항에 대하여 기술한다. 2) 본 3장의 철도차량 제작자 품질관리 요구사항은 아래 항목을 포함한다. (1) 철도차량을 제작할 수 있는 관리 체계와 품질유지 체계 (이하 "철도차량품질시스템"이라 한다) (2) 품질관리 및 제작관리 책임 (3) 철도차량 제작, 생산 및 품질유지 (4) 제작검사	1) '철도차량 제작자 품질관리 요구사항'은 철도차량을 생산하고자 하는 제작자(이하 "제작자"라 한다)가 철도차량을 제작할 때 지켜야 하는 품질관리 요구사항에 대하여 기술한다. 2) 본 철도차량 제작자 품질관리 요구사항은 아래 항목을 포함한다. (1) 철도차량을 제작할 수 있는 관리 체계와 품질유지 체계 (이하 "철도차량품질시스템"이라 한다) (2) 품질관리 및 제작관리 책임 (3) 철도차량 제작, 생산 및 품질유지 (4) 제작검사		(내용 없음)	(내용 없음)	

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
3.2 철도차량품질시스템	**4. 철도차량품질시스템**		**4.1 일반 요구사항**	**4.1 일반 요구사항**	**4. 철도차량품질시스템**
1) 제작자는 본 기술기준의 요구사항에 따라 철도차량품질시스템을 수립하고, 이를 적용하기 위한 범위를 설정하며, 각 프로세스 및 업무절차를 문서화한다. 또한 철도차량품질시스템을 실행 및 유지하고, 지속적으로 개선한다. 2) 제작자의 철도차량품질시스템에서 규정하는 일부 프로세스를 협력업체에서 실행하는 경우, 해당 프로세스는 제작자의 철도차량품질시스템에서 관리되어야 한다. 이러한 프로세스를 수행하기 위한 업무절차 및 결과에 대한 기록은 제작자 철도차량품질시스템의 관련 프로세스에 의하여 관리한다.	1) 제작자는 본 기술기준의 요구사항에 따라 철도차량품질시스템을 수립하고, 이를 적용하기 위한 범위를 설정하며, 문서화 요건에 따라 프로세스 및/또는 업무절차를 문서화한다. 또한 철도차량품질시스템을 실행 및 유지하고, 지속적으로 개선한다. 2) 제작자의 철도차량품질시스템에서 규정하는 일부 프로세스를 협력업체에서 실행하는 경우, 해당 프로세스는 제작자의 철도차량품질시스템에서 관리되어야 한다. 이러한 프로세스를 수행하기 위한 업무절차 및 결과에 대한 기록은 제작자 철도차량품질시스템의 관련 프로세스에 의하여 관리한다.	초안 문구 수정.		조직은 이 규격의 요구사항에 따라 품질경영시스템을 수립, 문서화, 실행 및 유지하고 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선하여야 한다. 조직은 다음 사항을 이행하여야 한다. a) 품질경영시스템에 필요한 프로세스를 정하고 조직 전반에 걸친 적용 (1.2 참조) b) 프로세스 순서 및 상호 작용의 결정 c) 그 프로세스의 대한 운영 및 관리가 모두 효과적임을 보장하는 데 필요한 기준 및 방법의 결정 d) 그 프로세스의 운영 및 모니터링을 지원하는 데 필요한 자원 및 정보의 가용성 보장 e) 이들 프로세스의 모니터링, 측정(적용	요건에서 언급되는 “문서화된 절차”는 프로세스의 절차가 수립되고 문서화되며 실행되고 유지됨을 의미한다. 따라서 절차가 문서화되면 문서화된 절차를 나타낸다. 여기서 문서는 어떠한 형태나 형식의 매체(예: 전자 또는 컴퓨터 디스크, 사진 등)로도 가능하다. (ISO 9001:2008, p.68) 프로세스의 관리 중에서 제품의 적합성에 영향을 미치는 특정 프로세스를 외주 처리할 경우, 조직은 그러한 프로세스에 대한 관리 방법을 정하고 해당 프로세스에 대한 관리

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
				가능한 경우) 및 분석. 이들 외주처리 된 프로세스에 적용되는 관리의 형태와 범위는 품질경영시스템 내에서 규정되어야 한다. f) 그 프로세스에 대한 계획된 결과와 지속적 개선을 달성하는 데 필요한 조치의 실행 이들 프로세스는 이 규격의 요구사항에 따라 조직에 의해 관리되어야 한다. 조직이 요구사항에 대한 제품 적합성에 영향을 미치는 어떠한 프로세스를 외주처리할 경우, 조직은 이러한 프로세스가 관리된다는 것을 보장하여야 한다. 이러한 외주처리된 프로세스의 적용될 관리의 형태와 정도는 품질경영시스템 내에서 식별되어야 한다. 비고1: 위에서 언급	가 이루어지고 있음을 객관적으로 입증할 수 있어야 한다. 이러한 경우, 해당 프로세스를 외주 처리했다고 하여도 조직이 고객 요구사항이나 법적 규제적 요구사항에 대한 적합성 문제에 책임을 진다는 사실은 변함이 없다. 각 조직은 프로세스 관리를 위하여 적절한 문서화 작업이 이루어져야 하는데 문서화 대상 프로세스를 결정할 경우에는 다음의 요소를 고려하는 것이 일반적이다. (1) 품질에 중대한 영향을 미치는 프로세스 (2) 관리 부족에 의하여 고객의 불만족을 초래할 수 있는 프로세스 (3) 법적 또는 규제 요구사항이 부

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
				된 품질경영시스템에 필요한 프로세스는 경영활동, 자원확보, 제품실현 및 측정, 분석 및 개선을 포함해야 한다. 비고2: 외주처리프로세스는 조직의 품질경영시스템을 위해 파악되지만, 조직 외부 부문에 의해 수행된다. 비고3: 외주처리프로세스 관리가 모든 고객, 법규 및 규제요구사항에 적합한 책임으로부터 조직을 면제하지 않음을 보장해야 한다. 외주처리프로세스에 적용될 관리의 방식 및 특징은 다음과 같은 사항에 의해 영향 받을 수 있다. a) 요구사항에 적합한 제품을 제공하는 조직 능력에 대한 외주처리 프로세스의 잠재적 영향 b) 프로세스 공유 관리의 정도	과되어 있는 프로세스 (4) 조직 목표의 효과성이나 효율성에 지대한 영향을 미치는 프로세스 (5) 프로세스의 복잡성으로 인하여 적합한 절차가 필요한 경우 (ISO 9001:2008, p.66)
3.2.1 일반요건	**4.1 일반요건**				**4.1 일반요건**
철도차량품질시스템은 철도차량 제작과 생산 과정의 프로세스에 대하여 문서화된 절차를 수립한다. 제작자의 범위, 규모 및 특성에 따라 프로세스 및 업무절차는 달라질 수 있다.	철도차량품질시스템은 철도차량 제작과 생산을 위한 프로세스 및/또는 업무절차를 수립한다. 제작자의 범위, 규모 및 특성에 따라 프로세스 및/또는 업무절차는 달라질 수 있다.	초안 문구 수정.			품질경영시스템의 실행은 프로세스 관리가 필요하며, 이는 다음 사항의 이행을 전제로 한다. 1) 조직 전반에 걸쳐 품질경영 시스템과 그 적용에 필요한 프로세스 파악 2) 프로세스를 효과적으로 관리하고 운영하기 위한 기준과 방법 결정 3) 프로세스에 대

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			계약 실행 프로세스 중에서 제품 일관성 요구사항에 영향을 미치는 프로세스 또는 그 일부를 아웃소싱할 경우, 타당성 평가, 위험 분석, 계획, 고객과의 의사소통, 초도품 검사 같은 적합한 수준의 요구사항을 포함하는 문서화된 절차를 반드시 수립해야 한다.	c) 7.4항의 적용을 통해 필수적인 관리 능력	한 모니터링과 운영을 지원하는데 필요한 자원과 정보의 가용성을 보장 4) 프로세스의 측정, 모니터링 및 분석 실시 5) 프로세스에서의 계획된 결과와 지속적인 개선을 달성하는데 필요한 실행조치 (ISO 9001:2008 p.66)

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
3.2.2 철도차량품질시스템의 문서화 요건	4.2 문서화 요건		4.2 문서화 요구사항 4.2.1 총칙 (p.25)	4.2 문서화 요구사항 4.2.1. 일반사항 (p.67)	4.2 문서화 요건
1) 철도차량품질시스템에는 아래 내용이 필수적으로 문서화되어 있어야 한다. (1) 품질방침 및 품질목표 (2) 품질매뉴얼 (3) 요구사항을 충족시키기 위한 프로세스 및 업무절차 (4) 프로세스 및 업무절차에 따라 수행된 기록문서 (5) 기술적인 안전 방침 및 안전 목표 2) 제작자는 조직원이 철도차량품질시스템 문서를 상시 열람할 수 있도록 한다. 다만, 문서의 수정은 조직원의 책임과 권한에 제한될 수 있다. (6) 품질매뉴얼에는 각 프로세스의 관계를 명시해야	1) 철도차량품질시스템 문서화는 다음 사항을 포함하여야 한다. (1) 품질방침 및 품질목표 (2) 품질매뉴얼 (3) 본 기술기준이 요구하는 문서화된 절차 (4) 제작자가 결정한 프로세스 및/또는 업무절차와 이에 따라 발생된 기록 (5) 기술적인 안전 방침 및 안전 목표 2) 제작자는 조직원이 철도차량품질시스템 문서를 상시 열람할 수 있도록 한다. 다만, 문서의 수정은 조직원의 책임과 권한에 의하여 제한될 수 있다. 3) 품질매뉴얼에는 각 프로세스의 관계를 명시하여	초안1)항 문구 수정. 초안(3),(4)항목 문구 수정. 초안2)항 문구 수정.		품질경영시스템 문서화는 다음 사항을 포함하여야 한다. a) 문서화하여 표명된 품질방침 및 품질목표 b) 품질매뉴얼 c) 이 규격이 요구하는 문서화된 절차 및 기록 d) 프로세스의 효과적인 기획, 운영 및 관리를 보장하기 위하여 조직이 필요로 하다고 정한 기록을 포함하는 문서 비고1: 이 규격에서 사용된 '문서화된 절차' 라는 용어는 절차가 수립되고, 문서화되며, 실행되고 유지됨을 의미한다. 한 건의 문서는 하나 또는	일반적으로 품질경영 시스템 문서화의 범위와 정도는 조직의 규모 및 형태, 프로세스의 복잡성과 상호작용, 인적자원의 능력 등에 따라 다르게 적용되며, 이러한 사항을 고려하여 관리하여야 할 문서의 예는 다음과 같다. 1) 품질방침 및 품질목표 2) 이 규격에서 요구하는 6개의 문서화된 절차서 (1) 문서의 관리 (2) 기록의 관리 (3) 내부심사 (4) 부적합제품의 관리 (5) 시정조치 (6) 예방조치 3) 프로세스의 효

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
한다. (7) 각 프로세스에 대한 업무 절차는 문서화한다. 다만, 세부 업무 수행에 대해서 필요시 문서화 할 수 있다. (8) 프로세스 및 업무절차에 대한 문서에는 본 기술기준의 요구사항을 확인할 수 있도록 한다.	야 한다. 4) 프로세스 및/또는 업무절차는 제작자 내규 및 필요에 따라 문서화한다. 5) 프로세스 및/또는 업무절차에 대한 문서에서는 본 기술기준의 요구사항을 확인할 수 있어야 한다.	초안(7)항목을 제정4)항으로 문구 수정. 초안(8)항목을 제정5)항으로 문구 수정.	e) 기술적인 안전 방침 및 안전 목표에 대한 문서화된 규정 f) 관할 규제 당국이 규정하는 관리 시스템 요구사항 조직은 직원이 기업관리 시스템 문서에 접근할 수 있고 관련 문서를 알고 있도록 해야 한다. 고객 및/또는 관할 규제 당국의 대표자는 기업관리 시스템 문서에 접근할 권한이 부여되어야 한다.	그 이상의 절차에 대한 요구사항을 포함할 수 있다. 문서화된 절차의 하나의 요구사항은 하나 문서 이상을 다룰 수 있다. 비고2: 품질경영시스템 문서화의 정도는 다음과 같은 이유로 조직에 따라 다를 수 있다. a) 조직의 규모 및 활동의 형태 b) 프로세스의 복잡성 및 그 상호작용 c) 인원의 적격성 비고3: 문서화는 어떠한 형태나, 형식의 매체라도 가능하다.	과적인 운영과 관리를 위하여 조직에서 요구하는 문서(시방서, 품질계획서, QC공정도, 관리되어야 할 도면 등) 4) 품질메뉴얼 5) 품질 기록관리에 따라 관리하여야 할 문서(경영검토 기록, 설계 및 개발 입력, 구매 프로세스, 제품의 모니터링 및 측정 등) 품질경영 시스템 문서화의 범위는 규격에서 요구하는 문서화된 절차 및 프로세스의 효과적인 운영과 관리를 위하여 조직에서 요구되는 문서를 모두 포함한다. 이 규격에서 의미하는 문서화된 절차란 조직에서 행하는 활동들의 과정이나 절차

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			4.2.2 품질 매뉴얼 (p.27) 절차 문서를 인용할 경우 본 표준의 요구사항과 인용된 절차 문서 사이의 관계를 명시해야 한다.	**4.2.2 품질 매뉴얼 (p.70)** 조직은 다음 사항을 포함하는 품질 매뉴얼을 수립하고 유지하여야 한다. a) 적용의 제외에 대한 상세한 내용 및 정당성을 포함한 품질경영시스템의 적용범위 (1.2 참조) b) 품질경영시스템을 위하여 수립된 문서화된 절차, 또는 그 절차의 인용 c) 품질경영시스템 프로세스 간의 상호작용에 대한 기술	가 결정되고 문서화되며, 이에 근거하여 모든 활동들이 수행되어야 함을 의미한다. —문서: 절차서, 기록, 도면, 규격 등 —문서화: 절차서, 기록과 같은 문서들의 집합 문서의 보관은 품질경영 시스템의 운영상황과 지속적인 개선을 위하여 어느 정도의 보유기간이 필요한지를 조직이 신중히 결정하여야 한다. 이 문제에 관하여 ISO 9001:2008 요건에서는 최소한 어느 정도의 기간 동안 문서를 보존하고 있어야 한다는 보존기간을 규정하고 있지는 않다. (ISO 9001:2008 p.68)
3.2.3 문서 관리	4.3 문서 관리		4.2.3 문서 관리 (p.28)	4.2.3 문서 관리	4.3 문서 관리

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
				(p.70)	
1) 제작자는 철도차량품질시스템의 문서를 관리해야 한다. 2) 관리의 범위에는 프로세스 및 업무절차에 따라 발생된 기록문서도 포함한다. 3) 제작자는 문서관리와 관련한 프로세스 및 업무절차를 수립해야 한다. 해당 절차에는 아래사항이 포함한다. (1) 문서의 승인 (2) 문서의 검토, 수정 및 재승인 (3) 문서의 변경 및 최신 개정상태의 확인 (4) 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서의 배포 (5) 외부 출처의 문서가 필요한 경우 해당 문서의 확인, 배포 및 관리	1) 제작자는 철도차량품질시스템의 문서를 관리하여야 한다. 2) 기록은 프로세스 및 업무절차에 따라 발생된 문서로서 **4.4**의 요구사항에 따라 관리되어야 한다. 3) 제작자는 문서관리를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차는 아래사항을 포함한다. (1) 문서의 승인 (2) 문서의 검토, 수정 및 재승인 (3) 문서의 변경 및 최신 개정 상태의 확인 (4) 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서의 배포 (5) 외부 출처의 문서가 필요한 경우 해당 문서의 확인, 배포 및 관리 (6) 고객 제공 문서(규격서, 요구조건 등)의 추적가능성 확보	초안2)항 문구 수정.		품질경영시스템에 따라 필요한 문서는 관리되어야 한다. 기록은 문서의 특별한 형식이며, 4.2.4항의 요구사항에 따라 관리되어야 한다. 다음 사항에 필요한 관리를 규정하기 위한 문서화된 절차가 수립되어야 한다. a) 문서는 발행 전에 적정함을 승인 b) 필요시 문서의 검토 및 갱신, 그리고 재승인 c) 문서의 변경 및 최신 개정상태의 식별을 보장 d) 적용되는 문서의 해당본이 사용되는 장소에서 이용 가능함을 보장 e) 문서가 읽기 쉽도록 유지되고, 쉽게 식별됨을 보장 f) 품질경영시스템을 기획하고 운영하기 위하여 필요하다고	조직의 특성에 따라 문서관리의 순환 Cycle은 다르겠지만 일반적으로 “작성(개정)-검토-승인-등록-배포-보관-회수-폐기”의 과정을 지닌다. 1) 문서의 작성, 검토, 승인권자는 누구인가를 명확히 하여야 한다. 2) 내부 문서는 물론 외부 출처문서(기술 관련 논문 및 도서, KS 표준서 등) 문서등록대장에 등록

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
(6) 효력이 상실된 문서의 사용을 방지하며, 특별한 목적에 따라 보유하는 경우 프로세스에 사용되지 않도록 하는 별도의 확인 및 관리 4) 문서에는 문서를 작성, 검토 및 승인하는 자가 명시되어야 한다. 5) 제작자는 전체 프로세스에서 규격서, 요구조건 등 고객 문서의 추적이 가능한 프로세스를 운영해야 한다.	(7) 효력이 상실된 문서의 사용을 방지하며, 특별한 목적에 따라 보유하는 경우 프로세스에 사용되지 않도록 하는 별도의 확인 및 관리 4) 문서에는 문서를 작성, 검토 및 승인하는 자가 명시되어야 한다.	제정에 새로 (6)항목 추가. 초안5)항 삭제.	조직은 제품과 관련이 있는 모든 문서를 효과적으로 관리·통제하고 있음을 증명해야 한다. 필요한 문서를 승인·평가한 사람의 이름을 식별할 수 있어야 한다. 반드시 효과적인 시스템을 구축하여 외부 문서의 영향을 평가해야 한다. 조직은 반드시 한 프로세스를 수립함으로써 고객 문서가 전체 공급사슬 내의 추적가능성을 확보하는 데 사용되게 한다. (예: 기술조건, 요구사항 등) 참고1: 가능한 외부 문서: 표준, 고객 문서, 법률·법규. 요구사항 등	조직이 결정한 외부 출처 문서의 식별 및 배포가 관리됨을 보장 g) 효력이 상실된 문서의 의도되지 않은 사용을 방지하며, 어떤 목적을 위해 보유할 경우에는 적절한 식별의 적용	하여 관리한다. 3) 해당 문서는 필요로 하는 부서, 작업장에서 잘 보관되어 활용되어야 하고 문서의 개정이 시행되면 즉시 개정판이 배포되고, 구 문서가 회수될 수 있는 절차가 운용되어야 한다. 4) 구 문서의 회수와 폐기는 개정된 문서와 혼용되어 사용됨이 없도록 문서관리 절차에 따라 실행되어야 한다. 최근에는 컴퓨터와 관련된 저장매체를 이용하는 문서가 증가하고 있다. 이러한 저장매체에 저장되어 있는 정보도 문서의 식별, 등록, 승인의 절차를 거치도록 모든 컴퓨터 관련 작업 중에 수행된 사항은

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			참고2: 가능한 고객 요구사항: RAMS/LCC, 폐기, 특수 프로세스, 예비부품, 중량, 음향 효과 등 참고3: 이 프로세스는 조직의 변경관리 프로세스의 일부분일 수 있다.		반드시 해당 부서장의 승인에 따른 문서 관리가 필요하다. (ISO 9001:2008 p.71)
3.2.4 문서의 기록 관리	**4.4 기록 관리**		**4.2.4 기록관리 (p.30)**	**4.2.4 기록관리 (p.71)**	**4.4 기록 관리**
1) 기록은 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영 및 관리되고 있는 것을 확인할 수 있도록 작성 및 보관되어야 한다. 2) 제작자는 기록의 확인, 보관, 보호, 검색, 보전기간 및 폐기를 위한 업무절차를 수립해야 한다. 3) 기록은 확인하기 편하게 검색이 가능해야 한다. 4) 결과의 승인이 필요한 기	1) 기록은 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영 및 관리되고 있는 것을 확인할 수 있도록 작성 및 보관되어야 한다. 2) 제작자는 기록의 확인, 보관, 보호, 검색, 보전기간 및 폐기를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 하며, 해당 기록은 발행 전 적정함을 승인받아야 한다. 3) 기록은 검색이 가능해야 한다.	초안2),3)항 문구 수정.	기록 관리 절차와 관련하여, 기록에 대한 결과는 반드시 기록을 정식으로 발표하기 전에 평가·승	품질경영시스템의 요구사항에 적합하다는 증거와 품질경영시스템의 효과적인 운영에 대한 증거를 제공하기 위하여 작성된 기록은 관리되어야 한다. 조직은 기록의 식별, 보관, 보호, 검색, 보유 및 처분에 필요한 관리를 정하기 위하여 문서화된 절차를 수립하여야 한다.	품질경영 시스템이 효과적으로 운영되고 있다는 객관적인 증거로서 제시할 수 있는 사항은 시스템에 관련된 기록이라고 할 수 있다. 모든 조직은 기록관리를 위하여 기록의 식별, 보관, 보호, 검색, 보유기간, 처분에 관한 문서화된 절차서를 수립하고 유지하여야 한다. 해당 절차서에는 요건에서 필요로

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
록은 승인을 위한 별도의 업무절차가 수립되어야 한다. 5) 기록은 고객 및 형식승인 기관이 필요로 할 경우 확인할 수 있어야 한다.	4) 고객 및 형식승인기관이 필요로 할 경우 기록을 확인할 수 있어야 한다.	초안4)항 삭제.	인 받은 요구사항이 있어야 한다. 기록은 계약 또는 법률·법규의 요구사항에 따라서 고객과 관할 규제 당국에 의해 평가 및/또는 발표되어야 한다.		하는 기본적인 기록 외에 조직, 공급자 및 기타 이해 관계자 등과 관련된 기록 중에서 품질에 영향을 미치는 기록이 무엇인가를 파악하여 이 중에서 어떠한 기록을 관리할 것인가에 대한 범위규정도 필요하다고 할 수 있다. (ISO 9001:2008 p.72)
3.2.5 지식정보의 관리	**4.5 지식정보의 관리**		**4.3 지식 관리 (p.30)**	**(내용 없음)**	**4.5 지식정보의 관리**
1) 철도차량품질시스템 운영에서 축적된 정보, 지식, 기술과 이를 관리, 보호, 사용 및 평가하기 위한 프로세스 및 업무절차를 수립해야 한다. 2) 지식정보의 관리와 관련된 프로세스 및 업무절차에는 아래의 내용을 포함한다. (1) 설계 기준 또는 준용된 엔지니어링 표준 (2) 철도차량의 제작방법 (3) 업무절차	1) 철도차량품질시스템 운영에서 축적된 정보, 지식, 기술과 이를 관리, 보호, 사용 및 평가하기 위한 프로세스를 수립하여야 한다.	초안2)항 삭제.	가장 좋은 방법은 식별, 문서화, 실행, 정기적인 업데이트를 통해서 조직의 프로세스 효율, 제품 품질과 원가, 납품 실적을 개선해야 한다. 참고1: 지식 관리에는 다음 사항이 포함될 수 있다.(하지만 이에 한정되지는 않는다.) - 설계 규정(기술 표준) - 제조 관행	(내용 없음)	최선의 지식관리 방법은 기존 지식을 식별, 문서화하여 관련 프로세스에서 사용하거나 지도적 역할을 하도록 하는 것이다. 또한 사용을 통해 끊임없이 문제점을 찾아내어 이를 수정, 개선함으로써 조직의 프로세스 효율 제고, 제품 품질 향상, 제품 비용 절

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
3) 철도차량품질시스템의 프로세스 및 절차와 이를 운영한 결과의 기록과 지식정보는 철도차량품질시스템의 최적화와 개선에 이용한다.	2) 철도차량품질시스템의 프로세스와 이를 운영한 결과의 기록 및 지식정보는 철도차량품질시스템의 최적화와 개선에 이용한다.		- 절차 조직은 지식 관리 프로세스를 정의함으로써 정보, 지식, 기술을 식별, 획득, 보호, 사용, 평가해야 한다.		감, 납품 실적 향상 등을 실현할 수 있다. (철도차량제작자승인 기술기준 해설서 Ver.1.7 p.31)
3.2.6 다중 생산 현장의 관리	**4.6 다중 생산 현장의 관리**		**4.4 다중현장 프로젝트 관리 (p.31)**	**(내용 없음)**	**4.6 다중 생산 현장의 관리**
1) 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스 또는 업무절차를 문서화하여 운영해야 한다. 2) 다중 생산 현장관리를 위한 프로세스는 아래 내용을 포함한다. (1) 생산 현장 간의 업무 분담과 이를 관리하기 위한 내용 (2) 업무 결과의 피드백을 포함하는 각 현장의 권한 및 책임과 각 현장 간의 업무 협의 방법 (3) 제작자승인에 대한 각 현장 업무의 적합성 보증 활	1) 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스를 수립 및 운영하여야 한다. 2) 다중 생산 현장관리를 위한 프로세스는 아래 내용을 포함한다. (1) 생산 현장 간의 업무 분담과 이를 관리하기 위한 내용 (2) 업무 결과의 피드백을 포함하는 각 현장의 권한 및 책임과 현장 간의 업무 협의 방법 (3) 본 기술기준에 대한 각 현장 업무의 적합성 보증	초안1)항 문구 수정.	어떤 프로젝트가 여러 현장을 포함하는 경우, 그에 적합한 기업관리 시스템을 문서화하고(예: 프로젝트 품질경영 계획) 실행해야 한다. 이 시스템에는 최소한 다음 사항이 포함되어야 한다. - 고객 요구사항의 조정을 포함한 작업 분할 및 운영 인터페이스 - 관리 당국, 책임자, 의사소통 채널(조직 내부 및 고객), 이에는 각 현장의 책임 범위에 대한 피드백이 포함된다.	(내용 없음)	다중 생산 현장의 관리 프로세스 및 업무절차는 다음을 포함한다. — 각기 다른 생산 현장 간의 업무와 운영을 함께 수행할 때는 각 업무 및 운영을 확실하게 구분하고, 생산 현장 별로 고객의 요구조건을 충족하는 프로세스 및 업무절차를 수립하여 고객만족이라는 목표를 달성한다. — 생산 현장별 권한과 책임을 분명히 함으로써 확

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
동 (4) 각 현장에 적용할 수 있는 프로세스, 업무절차, 문서, 기록 3) 다중 생산 현장의 관리를 수행하는 경우 해당 프로세스에 대한 지속적인 확인을 통하여 평가하고 개선해야 한다.	활동 (4) 각 현장에 적용할 수 있는 프로세스, 업무절차, 문서, 기록 3) 다중 생산 현장의 관리를 수행하는 경우 해당 프로세스에 대한 지속적인 확인을 통하여 평가하고 개선하여야 한다.	초안(3)항목 문구 수정.	- 각 현장에 적용될 수 있는 프로세스, 절차, 문서, 기록 - IRIS 적합성의 보증 조직은 다중 현장 프로젝트 활동의 효율을 적합한 수준으로(예: 심사, 관리 평가, 프로세스 평가, 고객 불만의 분석) 정기적으로 평가해야 하며 필요할 경우, 개선해야 한다.		실하게 구분 짓고, 생산 현자아별로 분업하되 거시적인 의미에서는 협업이 이루어지도록 해야 한다. 이를 통해 상호간의 의사소통을 늘려 현장 간 소통채널이 원만히 유지되도록 한다. 그 밖에 오류수정과 실시간 개선을 위해 생산현장별 업무수행을 통해 얻은 결과는 본부에 보고해야 한다. — 현장별로 맡은 업무와 책임 및 환경이 상이하여 각각 개별적인 상황이 존재하므로 제작자는 현장별 프로세스, 절차, 문서, 기록을 정해야 한다. (철도차량제작자승인 기술기준 해설서 Ver.1.7 p.32)

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
3.3 품질관리 및 제작관리 책임	**5. 품질관리 및 제작관리 책임**		**5. 경영 책임**	**5. 경영 책임**	**5. 품질관리 및 제작관리 책임**
3.3.1 관리자의 책임	**5.1 관리자의 책임**		**5.5.2 경영자 대표 (p.36)**	**5.5.2 품질경영대리인 (p.78)**	**5.1 관리자의 책임**
1) 제작자의 최고경영자는 철도차량품질시스템의 품질관리 및 제작관리 책임자를 조직의 경영자 중에서 선임한다.	1) 제작자의 최고경영자는 철도차량품질시스템의 품질관리 및 제작관리 책임자를 조직의 경영자 중에서 선임한다.			최고경영자는 다른 책임과는 무관하게, 다음 사항을 포함하는 책임 및 권한을 갖는 자를 조직의 경양자 중에서 선임하여야 한다. a) 품질경영시스템에 필요한 프로세스가 수립되고, 실행되며, 유지됨을 보장 b) 최고경영자에게 품질경영시스템 성과 및 개선의 필요성에 대한 보고 c) 조직 전체에 걸쳐서 고객 요구사항에 대한 인식의 증진을 보장 비고: 경영대리인의 책임은 품질경영시스템과 관련한 사항에 대하여 외부 관계자와의 창구역할을 포함할 수 있다.	최고경영자는 품질경영 시스템의 효율적인 운영을 위하여 조직 내에서 업무 수행에 필요한 능력을 지닌 경영자나 관리자를 경영 대리인으로 임명하고 품질경영 업무를 수행하도록 하며, 업무 수행에 필요한 책임과 권한을 위임하여야 한다. 품질경영 대리인은 자신의 본연의 책임이나 업무와는 무관하게 다음과 같으느 책임과 권한을 갖는다 1) 품질경영 프로세스를 수립하고 유지 2) 품질경영의 성과와 개선이 요구되는 사항을 최고경영자에게 보고
2) 품질관리 및 제작관리 책임자는 아래 사항에 대한 책임과 권한을 가진다. (1) 철도차량품질시스템에 필요한 프로세스 및 업무절차의 수립, 운영과 유지 (2) 최고경영자에게 철도차량 품질시스템 성과 및 개선의 필요성에 대한 보고 (3) 철도차량품질시스템과 관련한 사항에 대하여 외부기관과의 업무협의 및 결정	2) 품질관리 및 제작관리 책임자는 아래 사항에 대한 책임과 권한을 가진다. (1) 철도차량품질시스템에 필요한 프로세스의 수립, 운영과 유지 (2) 최고경영자에게 철도차량 품질시스템 성과 및 개선의 필요성에 대한 보고 (3) 철도차량품질시스템과 관련한 사항에 대하여 외부기관과의 업무협의 및 결정 (4) 철도차량의 제작관리 총		d) 조직에서 품질 문제를 해결하는 자주적인 권한이나 핵심 요		

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
(4) 철도차량의 제작관리 총괄	괄		구사항이 충족되지 못할 경우, 개발, 생산, 납품, 현장 지원 활동을 중단하라고 요구할 수 있는 권한을 가져야 한다.		3) 고객요구사항을 전 조직에 인식 4) 품질경영 시스템의 지속적인 개선 추진 5) 대표이사의 승인에 따른 품질경영 시스템의 내부심사 추진 (ISO 9001:2008 p.78)
3.3.2 고객중심	**5.2 고객중심**		**5.2 고객 중심 (p.32)**	**5.2 고객중심 (p.73)**	**5.2 고객중심**
1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족하고 있음을 입증해야 한다. 2) 제작자는 고객의 요구사항을 검토하여 업무에 적용할 수 있는 업무절차를 수립해야 한다.	최고경영자는 고객의 요구사항이 결정되고 충족됨을 보장하여야 한다.	초안2)항 삭제.	고객 요구사항 충족에 대한 조직의 기대를 반드시 회사 방침에 반영해야 한다.	최고경영자는 고객 요구사항이 결정됨을 보장하고, 고객만족 증진 목표에 따라 고객 요구사항이 충족됨을 보장하여야 한다. (7.2.1 및 8.2.1 참조)	품질경영 시스템이 고객중심이 되기 위하여서는 조직은 제품에 대한 고객의 특성 파악, 제품의 시장 경쟁력 파악 및 평가가 수행되어야 한다. 조직이 고객 및 제품에 관한 요구사항을 파악하기 위한 방법으로는 여러 가지가 있다. 1) 고객의 요구사항 파악

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
					2) 제품에 대한 규격 3) 기타 이해 관계자의 요구사항 (ISO 9001:2008 p.74)
3.3.3 품질관리 방침	**5.3 품질관리 방침**		**5.3 품질 방침 (p.33)**	**5.3 품질방침 (p.74)**	**5.3 품질관리 방침**
1) 최고경영자는 품질관리 방침에 아래 사항을 포함해야 한다. (1) 본 기술기준의 목적에 부합함 (2) 요구사항의 준수와 철도차량품질시스템의 효과성을 지속적으로 개선한다는 의지 (3) 철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 목표 (4) 철도차량품질시스의 지속적인 검토	최고경영자는 품질관리 방침에 아래 사항을 포함하여야 한다. 1) 본 기술기준의 목적에 부합함 2) 요구사항의 준수와 철도차량품질시스템의 효과성을 지속적으로 개선한다는 의지 3) 철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공 4) 철도차량품질시스템의 지속적인 검토	초안3)항 문구 수정.	조직은 전략과 정책 개발에 관한 구조적인 프로세	최고경영자는 품질방침이 다음과 같음을 보장하여야 한다. a) 조직의 목적에 적절할 것 b) 요구사항을 충족시키고자 하는 실행 의지, 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선하고자 하는 실행 의지를 포함시킬 것 c) 품질목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공할 것 d) 조직 내에서 의사소통되고 이해될 것 e) 지속적인 적절성을 검토할 것	최고경영자는 조직의 목적에 적절하고 요구사항 충족과 지속적인 개선에 대한 의지 포함하는 품질방침의 수립과 검토를 위한 틀을 제공하여야 한다. 또한 이러한 품질방침이 조직의 모든 관련 계층에 전달되어 이해되고 지속적 적절성에 대한 검토 등을 보장할 수 있어야 한다. 품질방침 수립 시에는 다음과 같은 입력사항을 고려할 수 있다. 1) 경영검토 결과 도출된 조치에 대

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			스를 확정하고 실행해야 하며, 그중에서 수요, 고객 기대, 법률·법규 요구사항에 대한 분석이 포함되어야 한다.		한 결과 및 계획 2) 고객, 법적·규제적 요구사항 3) 제품 및 서비스에 대한 결과 4) 고객의 불만사항 및 요구사항 5) 조직 이해 관계자들의 욕구와 기대 (ISO 9001:2008 p.75)
3.3.4 철도차량품질시스템 기획 및 계획	**5.4 품질시스템 기획 및 계획**		**5.4 계획** **5.4.1 품질 목표 (p.35)**	**5.4 기획** **5.4.1 품질목표 (p.75)**	**5.4 품질시스템 기획 및 계획**
1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족시키기 위한 품질목표를 설정해야 한다. 2) 품질목표는 측정이 가능한 항목이어야 하며, 품질관리 방침과 일관성이 있어야 한다. 3) 철도차량품질시스템을 변경하여도 철도차량품질시스템의 완성도는 유지되어야 한다.	1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족시키기 위한 품질목표를 설정하여야 한다. 2) 품질목표는 측정이 가능한 항목이어야 하며, 품질관리 방침과 일관성이 있어야 한다. 3) 철도차량품질시스템을 변경하여도 철도차량품질시스템의 완성도는 유지되어야 한다.		경영 목표는 조직 내에 전달되고 설명되어야 하며, 조직의 각 단계에서 정기적으로 조직을 평가	최고경영자는 제품에 대한 요구사항[7.1 a) 참조]을 충족시키는 데 필요한 것을 포함하는 품질목표가 조직 내에 관련되는 기능 및 계층에서 수립됨을 보장하여야 한다. 품질목표는 측정이 가능하여야 하며, 품질방침과 일관성이 있어야 한다.	일반적으로 품질목표는 다음과 같은 사항을 만족하여야 한다. 1) 측정 가능한 정량적 척도를 사용할 것 2) 문서화하여 조직의 모든 계층에서 이해됨을 보장할 수 있을 것 3) 회사 전체의 품질경영 시스템 의지를 대표하는 품질방침의 내용에 위배되지 않을

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			해야 한다. 경영 목표는 고객의 기대를 구현하고 규정된 시간 내에 실현할 수 있어야 한다. 조직은 계획 프로세스를 정의하고 실행해야 하며, 지속적으로 변화하는 외부 추세와 이해관계자의 수요를 고려해야 한다.		것 4) 제품 및 서비스에 대한 고객, 법적·규제적 요구사항을 포함할 것 5) 조직의 구성원들 간의 의사소통의 도구로서 사용될 수 있을 것 6) 주기적으로 달성 여부에 대한 검토를 실시하고 그 결과에 따라 변경할 것
			5.4.2 품질경영시스템 계획 (p.35)	**5.4.2 품질경영시스템 기획 (p.76)**	
				최고경영자는 다음 사항을 보장하여야 한다. a) 품질경영시스템에 대한 기획은 품질목표를 달성하기 위한 것뿐만 아니라 4.1항에서 주어진 요구사항을 충족시키기 위하여 수행될 것 b) 품질경영시스템에 변경이 계획되고 실행될 때 품질경영시스템의 완전성이 유지될 것	품질경영 시스템의 기획이란 조직의 품질방침 및 품질목표를 달성하기 위한 자원과 업무 절차를 수립함을 의미한다. 그러므로 기획은 품질목표를 달성하기 위한 세부적인 달성수단, 추진일정 및 책임사항 등을 규정하여야 한다. (1) 장기 또는 단기 사업계 획

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
					(2) 예산편성 (3) 조직이 필요로 하는 인력 수급 및 이들이 갖추어야 할 숙련정도 및 지식 (4) 프로세스 운용에 대한 책임과 권한 (5) 조직의 성과 달성 평가를 위한 성과지표 (6) 설비 및 기타 자원의 수급, 협력업체의 상황 (ISO 9001:2008 p.76)
3.3.5 책임, 권한 및 의사소통	**5.5 책임, 권한 및 의사소통**		**5.5 책임, 권한, 의사소통** **5.5.1 책임 및 권한 (p.36)**	**5.5 책임, 권한 및 의사소통** **5.5.1 책임과 권한 (p.77)**	**5.5 책임, 권한 및 의사소통**
1) 최고경영자는 조직 내에서 책임과 권한을 규정해야 한다.	1) 최고경영자는 조직 내에서 책임과 권한을 규정하여야 한다.		모든 프로세스의 오너, 권한, 책임은 반드시 정의되어야 한다. 조직과	최고경영자는 조직 내에서 책임, 권한 및 이들의 상호관계가 정해지고 의사소통됨을 보장하여야 한다.	최고경영자는 조직 내의 부서 간, 직위 간의 책임과 권한을 명확히 정하고 기타 의사전달, 보고 및 지휘체계를 명확히 하는 것부터 시작하여야 한다. 이를

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			고객의 인터페이스를 식별하고 이들의 교류와 의사소통 채널을 설명해야 한다. 조직의 각 직원은 자신의 담당자에게 요구사항에서 벗어나는 모든 문제/편차를 알려서 적합한 조치를 취하게 할 책임이 있다.		위하여 인사발령 및 업무분장 절차서 확립, 직원들에 대한 직무교육, 각 업무 절차서와 관련된 교육 등이 필요하다. (ISO 9001:2008 p.77)
2) 조직 내에서는 원활한 의사소통이 이루어져야 한다. 3) 제작자는 책임, 권한 및 의사소통과 관련된 업무절차를 수립해야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 철도차량품질시스템의 프로세스와 업무절차에 대한 책임과 권한 (2) 프로세스 및 업무절차 간의 업무연관성 (3) 철도차량품질시스템에 관련된 문제를 제기하고 이에 대한 적절한 조치 수행 결과	2) 조직 내에서는 원활한 의사소통이 됨을 보장하여야 한다.	초안3)항 삭제.	**5.5.3 내부 의사소통 (p.37)** 조직은 반드시 경영자와 직원 간에 쌍방향으로 의사소통할 수 있는 시스템을 구축해야 하며, 최소한 다음 사항을 고려해야 한다. - 사명 및 비전 - 방침, 정책 - 조직 성과 - 고객 관련 사무	**5.5.3 내부 의사소통 (p.78)** 최고경영자는 조직 내에서 적절한 의사소통 프로세스가 수립되고, 품질경영시스템의 효과성에 대하여 의사소통이 이루어지고 있음을 보장하여야 한다.	조직의 의사소통이 단순한 명령의 하달과 상명하복의 원칙에 따라 운용된다면 조직의 발전에 커다란 장애요인이 될 수 있다. 따라서 조직의 발전을 위해서는 품질경영 시스템의 프로세스에 대한 문제점을 의사소통하기 위한 수단을 갖추고

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			조직은 외부와 내부 간의 의사소통 프로세스(7.2.3)를 정의하고 실행해야 한다.		있어야 한다. 1) 품질경영 시스템 운영을 위한 책임과 업무 2) 품질관련 업무의 절차를 무시할 경우에 발생될 수 있는 문제점 3) 품질경영 시스템의 문제점 파악과 지속적 개선을 위한 방안 4) 고객 요구사항 및 법적 요구사항 5) 품질목표의 달성정도 (ISO 9001:2008 p.79)
3.3.6 철도차량품질시스템 검토	**5.6 품질시스템 검토**		**5.6 경영 평가**	**5.6 경영 검토**	**5.6 품질시스템 검토**
3.3.6.1 일반사항	**5.6.1 일반요건**		**5.6.1 총칙 (p.38)**	**5.6.1 일반사항 (p.79)**	**5.6.1 일반요건**
1) 제작자의 최고경영자는 철도차량품질시스템을 적절하게 유지, 관리하기 위하여 정기적으로 제작자의 철도차량품질시스템에 대한 검토를 수행해야 하며, 이를 위한 프로세스를 수립해야 한다.	1) 제작자의 최고경영자는 철도차량품질시스템을 적절하게 유지, 관리하기 위하여 정기적으로 제작자의 철도차량품질시스템에 대한 검토를 수행하여야 하며, 이를 위한 프로세스를 수립하여야 한다.			최고경영자는 품질경영시스템의 지속적인 적절성, 충족성 및 효과성을 보장하기 위하여, 계획된 주기로 조직의 품질경영시스템을 검토하여야 한다. 경영 검토는 품질방침 및 품질목표를 포함하여, 품질	경영 검토에서는 조직의 활동 결과를 분석하여 개선의 필요성 여부를 평가하며 이에 따라 품질방침 및 목표, 반기별, 연간 기준으로 실시된다.

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
2) 철도차량품질시스템 검토는 품질방침 및 품질목표뿐만 아니라 철도차량품질시스템에 대한 평가 및 변경에 대한 필요성 확인을 포함한다. 3) 철도차량품질시스템 검토 결과는 기록으로 관리한다. 이때에는 기록 관리와 관련된 절차를 적용한다. 4) 검토 주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.	2) 철도차량품질시스템 검토는 품질방침 및 품질목표뿐만 아니라 철도차량품질시스템에 대한 평가 및 변경에 대한 필요성 확인을 포함한다. 3) 철도차량 품질시스템 검토에 관한 기록을 유지하여야 한다(**4.4** 참조). 4) 검토 주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.	초안3)항 문구 수정.	계획의 시간 간격은 12개월을 넘지 않아야 한다.	경영시스템의 개선기회 및 변경에 대한 필요성 평가를 포함하여야 한다. 경영 검토에 관한 기록을 유지하여야 한다 (4.2.4 참조)	이 회의는 부서장급들이 참석하는 회의로서, 회의 결과에 대한 사항이 기록관리되어야 한다. 간혹 경영 검토 회의를 매주 부서장들이 참여하는 업무 조정회의나 월별 업무 보고 회의와 혼동하는 경우가 있는데, 경영검토 회의는 일반적으로 연 1~2회 개최하는 것으로, 조직의 품질경영 시스템과 관련된 모든 문제를 종합적으로 토론, 논의하는 상위 개념의 회의이다. (ISO 9001:2008 p.79)
3.3.6.2 검토입력	**5.6.2 검토입력**		**5.6.2 평가 입력 (p.39)**	**5.6.2 검토 입력 (p.80)**	**5.6.2 검토입력**
1) 철도차량품질시스템 검토를 수행하기 위하여 필요한 기본 사항을 사전에 확인해야 한다.		초안1)항 삭제.		경영 검토의 입력사항은 다음 정보를 포함하여야 한다. a) 심사 결과	

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토입력을 위한 업무절차를 수립해야 한다. 검토입력 업무절차에는 아래 내용을 포함한다. (1) 심사결과 (이전 심사결과 및 내부 심사 결과 포함) (2) 고객 피드백 (3) 프로세스 성과 및 제품 적합성 (4) 예방조치 및 시정조치 상태 (5) 이전 검토에 따른 후속 조치 (6) 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항 (7) 개선을 위한 제안 (8) 이전 프로세스 검토 시 도출된 핵심 사안 (9) 이전 프로세스 검토 결과 (10) 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험 요인의 분석 결과	철도차량품질시스템 검토 입력사항은 아래 내용을 포함한다. 1) 심사결과 (이전 심사결과 및 내부 심사 결과 포함) 2) 고객 피드백 3) 프로세스 성과 및 제품 적합성 4) 예방조치 및 시정조치 상태 5) 이전 검토에 따른 후속 조치 6) 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항 7) 개선을 위한 제안 8) 실제적, 잠재적 필드고장의 분석 결과와 이것이 안전과 환경에 미치는 영향	초안2)항 문구 수정. 초안(8),(9)항목 삭제. 초안(10)항목을 제정(8)항목으로 수정.	h) 이전의 프로젝트 평가에서 도출된 핵심 사안 i) 이전의 프로세스 평가 결과 j) 실제 및 잠재적인 현장의 고장 및 그에 따른 환경과 안전에 미치는 영향 분석 경영 평가 과정에서 아래와 같은 KPI를 평가하여야 한다. - 모든 강제적인 KPI(부록3 참조) - 고객에 대한 적기 납품 실적	b) 고객 피드백 c) 프로세스 성과 및 제품 적합성 d) 예방조치 및 시정조치 상태 e) 이전의 경영 검토에 따른 후속조치 f) 품질경영시스템에 영향을 줄 수 있는 계획된 변경 g) 개선을 위한 제안	검토 입력이라는 의미는 단지 경영검토를 수행하기 위하여 사전에 심의 · 논의되어야 할 기본 사항을 의미하며 이는 다음과 같다. 1) 심사 결과(1, 2, 3자 심사결과) 2) 고객 및 이해관계자의 요구사항에 대한 만족도 3) 시장분석 및 대응 전략 — 기술 및 연구개발 및 벤치마킹 4) 조직의 미래에 대한 성자아성 — 매출액의 증감요인, 새로운 시장의 분석, 시장개척, 공급자 관련 자료 5) 프로세스 성과 및 제품 적합성 6) 시정 및 예방조치 상태 7) 이전의 경영검

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			- 전체 프로젝트 수명주기 동안 고객이 제기한 불합격제품 문제 경영 평가 과정에서 아래 KPI를 평가하여야 한다. - 부록3에 수록되어 권장되는 모든 KPI 및 다른 정보와 관련된 KPI - 전체 프로젝트 수명주기 동안 제기되는 조직 내부 및 공급자의 불합격제품 - 공급자의 적기 납품 실적 - 고객이 제기하는 불합격제품 문제에 대한 응답 시간 - 품질불합격 비용		토결과에 따른 후속조치 8) 품질경영 시스템에 영향을 초래할 수 있는 변경 — 조직의 구조 개편 — 법적요구사항의 변경 — 설비 및 생산 제품의 변경 — 고객의 요구사항 및 시장여건의 변화 9) 품질경영 시스템의 지속적인 개선을 위한 각종 제안 (ISO 9001:2008 p.80)
3.3.6.3 검토출력	**5.6.3 검토출력**		**5.6.3 평가 출력 (p.40)**	**5.6.3 검토 출력 (p.81)**	**5.6.3 검토출력**
1) 철도차량품질시스템 검토 결과 도출된 문제점을 해결하기 위한 적절한 조치를 취해야 한다. 2) 제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 대한 업	제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 다음과 관련된 결정사항 및 조치를 포함하여야 한다.	초안1),2)항 통합 및 문구 수정.		경영 검토의 출력에는 다음 사항과 관련된 모든 결정사항 및 조치가 포함되어야 한다.	경영 검토는 인증 유지를 위한 형식적인 것이 아니고 검토 입력에 대한 합리적인 의사결정이 뒤따라야 하며, 이를 달성하

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
무절차를 수립해야 한다. (1) 철도차량품질시스템의 효과 및 그 프로세스의 효과 개선 (2) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 (3) 자원의 필요성 (4) 업무 프로세스의 무결성 (5) 업무 목표 달성 (6) 고객 만족 3) 검토출력의 결과는 기록으로 관리한다.	1) 철도차량품질시스템 및 그 프로세스의 효과 개선 2) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 3) 자원의 필요성 4) 프로세스 통합관리 5) 철도차량품질시스템 목표 달성	초안(1),(4),(5)항목 문구 수정. 초안(6)항목, 3)항 삭제.	d) 사업 프로세스 통합 e) 경영 목표 성과 f) 고객 만족	a) 품질경영시스템 및 그 프로세스의 효과성을 개선 b) 고객 요구사항과 관련된 제품의 개선 c) 자원의 필요성	기 위한 실제적인 조치가 이루어져야만 한다. 경영 검토의 출력은 회의 결과 논의된 모든 사항에 대하여 조직이 어떠한 결론을 내렸으면 문제점을 해결하기 위해서는 어떠한 조처를 취할 것인가를 객관적으로 나타낼 수 있는 결과물을 의미한다. (ISO 9001:2008 p.81)
3.3.7 자원관리	**5.7 자원관리**		**6. 자원 관리** **6.1 자원의 제공 (p.41)**	**6. 자원 관리** **6.1 자원확보 (p.81)**	**5.7 자원관리**
1) 철도차량품질시스템의 운영, 유지 및 효과에 대한 지속적인 개선을 위하여 필요한 자원을 확보하고 제공해야 한다. 2) 제작자는 철도차량품질시스템이 기술기준에 만족할 수 있도록 인력, 시설, 장비 등을 제공하는데 필요한 프로세스 및 업무절차	1) 철도차량품질시스템의 운영, 유지 및 효과에 대한 지속적인 개선을 위하여 필요한 자원을 확보하고 제공하여야 한다. 2) 제작자는 철도차량품질시스템이 본 기술기준에 만족할 수 있도록 인력, 시설, 장비 등을 제공하기 위한 프로세스를 수립,	초안2)항 문구 수정.		조직은 다음 사항을 위하여 자원을 결정하고 확보하여야 한다. a) 품질경영시스템의 실행 및 유지, 그리고 효과성에 대한 지속적인 개선 b) 고객 요구사항 충족에 의한 고객만족의 증진	자원에는 인적 자원, 물적 자원, 기술 및 재정적 자원 등이 포함되며, 이는 품질경영 프로세스의 관리뿐만 아니라 내부감사, 시정 및 예방조치 등을 위한 자원도 포함한다. 또한 자원의

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
를 수립하여 운영해야 한다.	운영하여야 한다.		조직은 자원의 식별, 제공, 모니터링을 포함하는 자원 계획 프로세스를 정의하고 실행해야 한다. 인력, 장비 등의 적절한 생산 능력을 보증할 수 있는 문서화된 절차가 수립되고 운영되어야 한다. 이 절차서에는 현재의 수주 잔고와 중장기 예상 수주가 고려되어야 한다.		결정과 확보에는 조직의 규모나 복잡성 등을 고려하여야 한다. 1) 인적 자원: 조직 구성원, 특수한 기술 인력, 경력자 2) 기반 구조: 건물 또는 업무 공간, 설비, 특수한 장비 3) 지원 서비스 및 정보: 운송, 통신, 기타 서비스 4) 협력업체 5) 재정 자원 등 (ISO 9001:2008 p.82)
3.3.7.1 인적자원 **3.3.7.1.1 조직원의 능력, 교육 및 인식**	**5.7.1 인적 자원 관리**	**인적자원 란의 세부 내용 통합**	**6.2 인적자원** **6.2.2 능력, 교육, 의식 (p.42)**	**6.2. 인적자원** **6.2.2 적격성, 인식 및 교육훈련 (p.83)**	**5.7.1 인적 자원 관리**
1) 제작자는 조직원의 능력 향상을 위한 교육과 관련된 업무절차를 수립해야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 업무를 수행하는 조직원	1) 제작자는 조직원의 능력 향상을 위한 교육과 관련된 프로세스를 수립하여야 한다. 해당 프로세스에는 아래 내용이 포함되어야 한다.	초안1)항 문구 수정.		조직은 다음 사항을 이행하여야 한다. a) 제품 요구사항에 대한 적합성에 영향을 미치는 업무를 수행하는 인원	조직의 각 부서 및 개인의 업무와 그 업무의 특성을 파악하여 이를 품질목표의 달성과 프로세스 수행의 참고 사항으로 이

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
의 자격 (2) 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치 (3) 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 방법 (4) 조직원이 자신의 활동에 대한 관련성 및 중요성을 인식하고 철도차량품질시스템의 목표 달성에 기여하는지 확인 (5) 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력에 대한 적절한 기록 유지	(1) 업무를 수행하는 조직원의 자격 (2) 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치 (3) 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 방법 (4) 조직원이 자신의 활동에 대한 관련성 및 중요성을 인식하고 철도차량품질시스템의 목표 달성에 기여하는지 확인 (5) 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력에 대한 적절한 기록 유지			에 대해 필요한 적격성 결정. b) 적용 가능한 경우, 필요한 적격성을 갖추기 위하여 교육훈련을 제공하거나 기타 조치 c) 조직의 인원이 자신의 활동에 대한 관련성 및 중요성을 인식하고 있으며, 그들이 어떻게 품질목표의 달성에 기여하는지 인식함을 보장 d) 조직의 인원이 자신의 활동에 대한 관련성 및 중요성을 인식하고 있으며, 그들이 어떻게 품질목표의 달성에 기여하는지 인식함을 보장 e) 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경험에 대한 적절한 기록 유지 (4.2.4 참조)	용한다면 원활한 품질경영 시스템의 운영을 기대할 수 있다. 이를 위하여 품질경영 시스템의 요구사항을 만족시키기 위한 인적자원의 확보, 교육, 훈련 등에 대한 계획이 수립되고 실행되어야 한다. 품질에 영향을 미치는 인원들은 자신이 수행하는 업무에 적합한 학력, 교육훈련, 숙련도, 경험을 바탕으로 자격의 적격성이 검토되어야 한다. (ISO 9001:2008 p.82)
3.3.7.1.2 제품 설계 기술의 교육 1) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 해야 한다. 2) 제작자는 설계에 사용하는	2) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다.	초안1),2)항을 제정2)항으로 통합 및 수정.	f) 인력이 자신이 종사하는 활동의 관련성과 중요성 및 안전 목표 달성을 위해서 어떻게 이바지해야 하는지를 인식하게		

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
툴과 기법을 지정해야 한다.	3) 제작자는 조직원에 대하여 필요한 교육훈련을 확인하고 계획하는 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 4) 제작자는 철도차량품질시스템 전반에 걸쳐 제품 요구사항에 대한 적합성 및 안전에 영향을 미치는 업무를 수행하는 인원이 적합한 능력을 갖추고 유지하도록 하여야 한다.	초안2)항을 제정4)항으로 문구 수정.	한다. 조직은 교육 훈련의 필요성을 체계적으로 식별하기 위한 평가 프로세스를 정의하고 실행해야 한다.		조직 구성원이 제품이나 서비스 품질에 영향을 미치는 특정 업무를 수행하기 위해서 객관적으로 인정되는 자격이 필요한 경우가 있다. 이러한 자격에는 법적 또는 규제적 요건으로 필요한 자격증(국가 또는 민간 자격증) 등이 있으나 경우에 따라서는 해당 조직의 품질경영 문서 중에 자격 부여나 교육훈련 등에 관한 절차서에서 일정 자격을 규정하고 있는 경우, 최고경영자가 필요시 교육 훈련을 실시하고 자격을 부여할 수 있다. (ISO 9001:2008 p.83)
3.3.7.1.3 교육훈련 1) 제작자는 조직원에 대하여 필요한 교육훈련을 확인하고 계획하는 업무절차를 수립해야 한다. 2) 제작자는 조직원이 제품 제작 전반에 걸쳐 철도차량품질시스템과 안전에 영향을 미치는 업무를 수행하는 능력을 갖추고 유지하도록 해야 한다.			**6.2.2.1 제품 설계 능력 (p.43)** 조직은 반드시 제품 설계 인력이 설계 요구사항을 충족시키는 필요한 능력을 갖추게 해야 할 뿐만 아니라 적용하는 공구와 기술도 숙련되게 응용할 수 있도록 해야 한다. 조직은 반드시 적용하는 공구와 기술을 식별해야		

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
3) 3.2.5항 (지식정보의 관리)을 위한 교육훈련은 별도로 수행해야 한다. 4) 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등과 같이 특정 업무를 수행하는 조직원은 업무를 수행하기 위한 능력과 자격을 갖추도록 해야 한다. 특히, 고객 만족 및 관련법의 준수와 관련된 사항은 별도로 규정해야 한다.	5) 특정 업무(특수 프로세스, 설계 변경 활동 등)를 수행하는 인원은 이를 수행하기 위한 능력을 갖추어야 하며, 법규, 규제 사항 및 고객 요구사항 만족에 특별한 주의를 가지고 자격이 부여되어야 한다.	초안3)항 삭제. 초안4)항을 제정5)항으로 문구 수정.	한다.		본 조항을 만족시키기 위하여 조직에서 수행되어야 할 업무는 다음과 같다. 1) 교육·훈련의 실시에 관련한 계획 수립 — 교육 훈련의 계획에는 교육 훈련의 목적, 프로그램의 진행을 위한 모든 사항을 포함하여야 하며, 중요한 항목 중의 하나는 교육·훈련의 계획수립과 관련된 기록이 요구된다는 점이다. 2) 교육·훈련의 실시 및 평가 결과 — 교육·훈련의 실시 결과에 대한 기록이 요구된다. 3) 품질에 영향을 미치는 업무를 수행하는 조직원에
3.3.7.1.4 성과관리		항목 전체 삭제.	**6.2.2.3 교육 (p.44)**		
제작자는 철도차량품질시스템 목표와 연계된 개별 목표를 설정할 수 있도록 업무절차를 수립해야 한다. 업무절차는 개별적인 성과를 검토할 수 있어야 한다.		항목 전체 삭제.	조직은 반드시 교육 수요를 식별하고 판단하는 데 사용하는 문서화한 교육 절차를 수립하고 유지함으로써 조직의 모든 계층에서 제품 품질과 안전에 영향을 미치는 인력이 필요한 능력을 얻고 유지하게 해야 한다. 지식 관리 활동의 출력(4.3 참조)은 반드시 교육 계획의 입력으로서 고려해야 한다. 특정 임무(예: 특수 프로세스, 엔지니어링 변경		

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			활동 등)를 담당하는 인력은 직무를 감당할 수 있고 자격을 갖춰야 하며, 고객 만족과 법률·법규 요구사항 방면에서 특별한 주의를 기울여야 한다. 반드시 시스템을 통해서 이런 인력의 자질을 유지하고 향상시켜야 한다. 조직은 반드시 제품 품질과 안전에 영향을 미치는 핵심 활동을 식별해야 하며, 이런 활동에 종사하는 인력에 대한 기록을 유지하고 정기적으로 업데이트해야 한다. 품질과 안전에 영향을 미치는 분야에 종사하는 작업 인력은 반드시 품질과 안전 면에서 불합격한 제품이 고객에게 미치는 영향을 이해해야 한다. 조직은 반드시 임시직 및 신입 직원에게 회사와 제		대한 자격인정 기준의 수립 및 자격인정 결과 (ISO 9001:2008 p.84)

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			품에 대해 적합하게 소개해야 하는데 적어도 제품 품질과 안전에 관련된 내용이 포함되어야 한다.		
3.3.8 기반시설	**5.7.2 기반시설**		**6.3 인프라 (p.46)**	**6.3 기반구조 (p.84)**	
1) 제작자는 제작자승인 기술기준 요구사항을 만족하는데 필요한 기반시설을 확보하고 유지해야 한다. 2) 기반 시설은 아래 사항을 포함한다. (1) 건물 및 사무실과 같은 업무공간 (2) 업무를 수행하기 위한 장비(하드웨어 및 소프트웨어를 포함) (3) 생산시설 (4) 지원 서비스(운송, 통신 등) 3) 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 업무절차가 수립되어야 한다. (1) 시설의 계획정비 활동 (2) 장비/공구/장치 및 측정계기의 포장, 보관 및 저장/상태 점검 (3) 주요 생산 설비의 예비 부	1) 제작자는 제작자승인 기술기준 요구사항을 만족하는데 필요한 기반시설을 확보하고 유지하여야 한다. 2) 기반시설은 아래 사항을 포함한다. (1) 건물 및 사무실과 같은 업무공간 (2) 업무를 수행하기 위한 장비(하드웨어 및 소프트웨어를 포함) (3) 생산시설 (4) 지원 서비스(운송, 통신 등) 3) 해당되는 경우, 기반기설의 유지를 위하여 아래사항을 포함하는 업무절차가 수립되어야 한다. (1) 시설의 계획정비 활동 (2) 장비/공구/장치 및 측정계기의 포장, 보관 및 저	초안3)항 문구 수정.	d) 이미 계획이 수립된 유지보수 활동 e) 장비, 치구, 지그, 측정 장비의 포장, 저장, 보호/현황 검사 f) 핵심 제조장비의 예비부품 및 소모용 부품의 획득 가능성	조직은 제품의 요구사항에 대한 적합성을 달성하는 데 필요한 기반구조를 결정, 확보 및 유지하여야 한다. 기반구조는 해당되는 경우 다음 사항을 포함한다. a) 건물, 업무 장소 및 관련된 유틸리티 b) 프로세스 장비(하드웨어 및 소프트웨어) c) 지원서비스(운송, 통신 또는 정보시스템 등)	조직은 제품 적합성을 보장하기 위한 적정한 시설을 보유하고 있어야 하며, 이는 조직이 제공하는 제품 및 서비스의 특성을 고려하여 결정되고 확보되어야 한다. (ISO 9001:2008 p.84) 품질경영 시스템의 요구사항에 대한 적합성 확보를 위하여 기반구조가 갖추어진 후에

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
품과 소모품의 가용성 4) 제작자는 설비에 대한 예방보전을 통하여 생산 설비를 유지해야 한다.	장/상태 점검 (3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성 4) 제작자는 설비에 대한 예방정비를 통하여 생산 설비를 유지하여야 한다.		g) 문서화, 평가, 개선, 유지보수 목표 조직은 생산 장비의 유효성과 효율을 지속적으로 개선하기 위해 예측유지보수 방법을 사용해야 한다. 조직은 장기적인 안목으로 인프라와 관련 프로세스를 정기적으로 평가해야 한다.		도 지속적으로 이들을 유지 관리하여야 한다. (ISO 9001:2008 p.84)
3.3.9 작업환경	**5.7.3 작업환경**		**6.4 작업 환경 (p.46)**	**6.4 업무환경 (p.85)**	
1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업환경에 적용되는 기준을 만족하도록 해야 한다. 2) 제작자는 특히 설계, 개발, 생산 프로세스 등의 이행시 제품 안전 및 종업원의 위험을 최소화할 수 있는 수단을 제공해야 한다. 3) 제작자는 제품 및 생산 프로세스 요건에 맞게 제작 현장을 유지관리 해야 한	1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업환경에 적용되는 법적 요구사항을 만족하여야 한다. 2) 제작자는 제품 안전 및 종업원의 잠재적 위험을 최소화하기 위한 수단을 설계, 생산프로세스 활동에 포함하여야 한다. 다만, 이와 관련하여 공인된 인증이 있다면 그 인증으로 대체할 수 있다. 3) 제작자는 제품 및 생산프로세스 요건에 맞게 제작 현장을 유지, 관리하여야	초안1)항 문구 수정. 초안2)항 문구 수정.	조직은 작업 환경이 모든 적용 법률·법규 요구사항에 부합하도록 프로세	조직은 제품 요구사항에 대한 적합성을 달성하기 위해 필요한 업무환경을 결정하고, 관리하여야 한다. 비고: '업무환경' 용어는 물리적, 환경적 및 기타 요소(소음, 온도, 습도, 조명 또는 날씨 등)를 포함하여 업무가 수행되는 조건과 관련이 있다.	업무환경은 조직 구성원의 복지와 목표달성을 위한 업무수행에 커다란 영향을 미친다. 따라서 조직은 제품 품질이나 서비스에 영향을 미치는 업무·작업환경을 파악하고 이를 관리하기 위한 요소를 결정하여야 한다. 이러한 요소로서는 환경, 보호장구, 작업장 배치, 온도, 소음, 조명, 위생, 습도, 청결도, 진동, 오염,

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
다.	한다.		스를 수립하고 시행해야 한다. 참고1: 제품 적합성에 영향을 미치는 요인에는 온도, 습도, 밝기, 청정도, 정전기 보호 등이 포함된다. 조직은 제품 안전성과 방법을 강조함으로써 직원에게 일어나는 잠재적 위험, 특히 설계와 개발 프로세스, 생산 프로세스 활동에서 일어나는 잠재적 위험을 최대한 낮춰야 한다. 조직은 생산 현장을 제품과 생산 프로세스의 요구사항에 부합하는, 질서정연하고 청결하며 유지 보수되는 상태로 유지되게 해야 한다.		통풍 등을 고려할 수 있다. 일반적으로 물리적인 업무환경을 쾌적하게 유지하기 위해서는 3정 5S(정품 · 정량 · 정위치, 정리 · 정돈 · 청소 · 청결 · 질서) 활동을 기본적으로 전개하는 것이 합리적이다. (ISO 9001:2008 p.85)
3.3.10 위기 대처 및 비상계획	**5.8 위기 대처 및 비상계획**		**6.5 긴급 계획 (p.47)**	(내용 없음)	
제작자는 소모품/부품/반제품의 공급과 수급 불가의 상태, 인력 부족, 장비의 고장, 생산 현장에서의 불량 발생 등	제작자는 전력 공급 중단, 공급망의 두절, 인력 부족, 핵심 장비의 고장, 현장에서의 불량 발생 등 비상사태에 대	초안 문구 수정.	조직은 공공사업의 공급 중단, 공급사슬 중단, 노동력 부족, 핵심 설비 고장, 판매 후 반품 같은 긴급 사건의 영향을 줄이	(내용 없음)	

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
계획하지 않은 비상상황 발생에 대처할 수 있는 프로세스 또는 업무절차를 수립해야 한다.	처하는 비상계획을 마련하여야 한다.		기 위해 긴급 계획을 수립해야 한다. 긴급 계획은 자원 분석의 결과를 고려해야 하며 상응하는 후속 계획도 포함해야 한다.		
3.4 철도차량 제작, 생산 및 품질유지	**6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지**		**7. 제품 구현**	**7. 제품실현**	
3.4.1 철도차량 제작, 생산 계획	**6.1 제작, 생산 계획**		**7.1 제품 구현 계획 (p.47)**	**7.1 제품실현 기획 (p.85)**	
제작자는 철도차량 제작, 생산과 관련된 핵심 프로세스를 수립하고 운영해야 한다.	제작자는 철도차량 제작, 생산과 관련된 핵심 프로세스를 수립하고 운영하여야 한다.			조직은 제품실현에 필요한 프로세스를 계획하고, 개발하여야 한다. 제품실현의 기획은 품질경영시스템의 다른 프로세스 요구사항과 일관성이 있어야 한다.(4.1 참조) 조직은 제품실현을 기획할 때 해당되는 경	제품실현 프로세스는 제품생산에 관한 협의의 개념보다는 고객만족을 달성하기 위하여 조직 내에서 수행되는 모든 프로세스(과정, 절차 등)를 포함하는 광의의 개념으로 받아들여야 한다.

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
				우, 다음 사항을 결정하여야 한다. a) 제품에 대한 품질 목표 및 요구사항 b) 프로세스 및 문서를 수립할 필요성, 그리고 제품에 대한 특정 자원의 제공에 대한 필요성 c) 제품에 대해 특정하게 요구되는 검증, 실현성 확인/타당성 확인, 모니터링, 측정, 검사 및 시험 활동, 그리고 제품 합격판정기준 d) 실현 프로세스 및 결과로 산출된 제품이 요구사항을 충족한다는 증거를 확보하는데 필요한 기록(4.2.4 참조) 이러한 기획의 출력은 조직의 운영방식에 적절한 형태이어야 한다. 비고1: 특정 제품, 특정 프로젝트 또는	프로세스와 관련된 문서화의 내용은 다음과 같은 사항이 포함되어야 한다. 1) 프로세스의 중요관리 항목의 파악 및 의사소통 2) 업무 관계자들 간의 지식 및 경험의 공유사항 3) 프로세스의 운영 및 개선을 위한 지속적인 교육훈련 4) 프로세스의 측정, 분석, 검토, 개선 사항 (ISO 9001:2008 p.86)

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			조직은 제품 구현과 고객 만족과 관련된 프로세스 같은 시행 및 관리 핵심 프로세스를 정의해야 한다.	특정 계약에 적용시키기 위하여 품질경영시스템의 프로세스(제품실현 프로세스 포함) 및 자원을 규정한 문서를 품질계획서라고 부를 수 있다. 비고2: 조직은 7.3조항의 요구사항을 제품실현 프로세스 개발에 적용할 수 있다.	
3.4.2 고객 관련 프로세스	**6.2 고객 관련 프로세스**		**7.2 고객 관련 프로세스**	**7.2 고객관련 프로세스**	
3.4.2.1 고객 요구사항의 반영	**6.2.1 고객 요구사항의 반영**		**7.2.1 제품과 관련된 요구사항의 확정 (p.49)**	**7.2.1 제품에 관련된 요구사항의 결정 (p.87)**	
제작자는 제품의 개발 및 생산과 관련된 고객의 요구사항을 반영하는 업무절차를 수립해야 한다.	제작자는 제품의 제작 및 생산과 관련된 고객의 요구사항을 반영하는 업무절차를 수립하여야 한다.			조직은 다음 사항을 결정하여야 한다. a) 인도 및 인도 후 활동에 대한 요구사항을 포함한, 고객이 규정한 요구사항 b) 고객이 명시하지는 않았지만, 알려진 경우 규정되거나	조직은 고객만족을 달성하기 위하여 고객이 제시한 제품 관련 요구사항을 파악하고 검토하여야 하며, 이러한 파악과 검토는 절차에 따른 프로세스에 따라 실행되어야 한다. 또한 조직은 고객이 직접적으로 제

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			조직은 내부적인 총원가 분류목록을 상세히 확정해야 한다. 경영 경험과 공급자가 제공하는 경험은 원가 분류목록을 위해 제공·지원해야 한다.	의도된 사용에 필요한 요구사항 c) 제품에 적용 가능한 법적 및 규제적 요구사항 d) 조직이 필요하다고 고려한 모든 추가 요구사항 비고: 인도 후 활동에는 예를 들어 보증 제공, 유지보수 서비스와 같은 계약의무 및 회수나 최종 폐기와 같은 부가서비스 등을 포함한다.	품과 서비스에 대하여 요구하지 않았다 하여도 만일 필요하다고 판단되는 특정 품질 관련사항이 있다면 이를 제품과 관련된 요구사항에 포함시키는 프로세스를 정립하여야 한다. 1) 제품과 서비스의 인도 및 인도 후 활동에 대한 요구사항을 포함한 직접적인 고객의 요구사항(제품의 규격, 수량, 납기, 가격, 인도조건 등) 2) 고객의 직접적인 요구사항은 아니지만 이미 잠재적으로 규정되어 있거나 또는 제품이나 서비스의 사용에 필요한 요구사항 3) 제품과 관련된 강제 요구사항 또는 법적 요구사항 4) 조직 내부에서

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
					결정된 제품에 대한 요구사항 — 조직이 시장경쟁력 강화를 위하여 제품품질에 대한 고객이 요구사항보다 더 엄격한 기준을 적용하는 사항 (ISO 9001:2008 p.87)
3.4.2.2 요구사항 검토	**6.2.2 요구사항 검토**		**7.2.2 제품과 관련된 요구사항에 대한 평가 (p.50)**	**7.2.2 제품과 관련된 요구사항의 검토 (p.88)**	
1) 제작자는 제품에 관련된 모든 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립해야 한다. 2) 요구사항의 검토는 개발 프로세스의 실행 이전에 완료해야 한다.	제작자는 제품에 관련된 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여야 한다.	초안1)항 문구 수정. 초안2)항 삭제.		조직은 제품에 관련된 요구사항을 검토하여야 한다. 이 검토는 고객에게 제품을 공급한다고 조직이 약속(예: 입찰서의 제출, 계약 또는 주문의 수락, 계약 또는 주문에 대한 변경의 수락)하기 전에 수행되어야 하며, 다음 사항을 보장하여야 한다. a) 제품 요구사항이 정하여질 것 b) 이전에 제시한 것	조직은 고객에게 제품 및 서비스에 대한 공급여부를 결정하기 전에 아래의 사항이 만족됨을 보장하여야 한다. 1) 고객에게 제공하는 제품 및 서비스에 대한 고객, 법적·규제적 요구사항의 명확화 2) 입찰서, 주문서, 견적서 등에 관한 내용의 일치성

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
				과 다른 계약 또는 주문 요구사항이 해결될 것 c) 조직이 정해진 요구사항을 충족시킬 능력을 가지고 있을 것 검토 및 검토에 수반되는 조치에 대한 결과의 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조). 고객이 요구사항을 문서화하여 제시하지 않는 경우, 조직은 수락 전에 고객 요구사항을 확인하여야 한다. 제품 요구사항이 변경되는 경우, 조직은 관련 문서가 수정됨을 보장하여야 한다. 관련 인원이 변경된 요구사항을 인식하고 있음을 보장하여야 한다. 비고: 인터넷 판매 등과 같은 상황에서는 각각의 주문에 대한 공식적인 검토가 비현실적이	3) 제품 및 서비스 제공에 관련된 조직의 능력 확보 여부 —납기를 충족할 수 있는 설비, 노동력의 상황 —가격, 수량, 납기 —재정상황 및 자재의 수급상황 —현재의 파악된 재고량 (ISO 9001:2008 p.88)

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			조직은 변경 프로세스를 수립하고 실행해야 하는데, 이에는 변경 관리 위원회도 포함이 된다. 조직은 다방면으로 논증하는 방법(적당한 경우 공급자 포함)을 사용해야 한다. 프로젝트 관리 및 설계/개발 내용은 모두 요구사항에 대한 평가에서 적절하게 나타나야 한다. 조직은 아래 요구사항이 식별되게 하는 프로세스를 갖춰야 한다. a) 개별적인 항목에 대한 적합성 검사(예: 각 조항에 부합) b) 이미 확정된 견적가에 대한 영향 판단 및 업데이트 c) 평가를 통해 고려함 d) 각 관련 인력에게 적절하게 전달함으로써 그들이 이해, 인식, 약속하게 함 e) 무결성, 명확성, 정확성, 철회 불가능, 검증성, 시험성, 유	다. 이러한 경우 카탈로그, 홍보물과 같은 관련된 제품 정보를 검토하는 것으로 대신할 수 있다.	

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			지보수성, 실행 가능성 이 프로세스 성과는 KPI를 통해 측정해야 한다. (부록3 참조) 이 프로세스도 또한 계약 변경을 관리해야 하는데, 이에는 고객과의 연락도 포함이 된다. 이 프로세스는 모든 단계(입찰 문서 제출, 계약서 또는 주문서 접수, 계약서 또는 주문서 변경 접수)에 적용해야 한다. 조직은 프로세스에서 식별된 부족한 부분을 관리하고 교정해야 한다. 위험을 회피하기 위해 프로젝트/제품 구현 프로세스가 순조롭게 진행되게 하고, 평가는 적어도 핵심 제품 특성, 고객, 법률·법규 요구사항, 범위, 기간, 원가, 품질, 자원, 의사소통, 위험, 변경 등의 요소(조항 7-7 참조)		

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			를 포함해야 한다. 평가 보고서는 상급 관리자에게 보고해야 하며, 그들(주도적이고 적극적인 활동)과 정기적으로 평가해야 한다. - 기간 면에서 실제 상황과 계획 상황을 대비 - 예측(완료 시간) - 긴급 활동, 계획 경감 - 평가 후의 실제 위험 - 이미 발표된 정보에 대한 추적 조사 적절할 경우, 위험을 식별하고 모니터링함으로써 위험을 낮춤 적절할 경우, 위험에 대해 조직 내부에서 의사소통하고 고객과도 의사소통해야 한다. 참고1: 이런 요구사항도 또한 마찬가지로 조항 7-10에서 설명한 애프터서비스 활동에 적용된다.		

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
3.4.2.3 고객과의 의사소통	**6.2.3 고객과의 의사소통**		**7.2.3 고객과의 의사소통 (p.52)**	**7.2.3 고객과의 의사소통 (p.89)**	
1) 제작자는 고객과의 의사소통을 위한 업무절차를 수립해야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용이 포함된다. (1) 제품정보 (2) 고객 문의사항 (3) 제품의 계약과 주문의 취급 (4) 고객의 불평사항을 포함한 고객 피드백 2) 제작자는 제품 공급망 내에서 고객과의 계약에 대한 관련 정보를 확인할 수 있도록 한다.	제작자는 고객과의 의사소통을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용이 포함된다. 1) 제품정보 2) 고객 문의사항 3) 제품의 계약과 주문의 취급 4) 고객의 불평사항을 포함한 고객 피드백	초안2)항 삭제.	조직은 가치사슬 중에서 효과적인 의사소통 시스템을 정의하고 시행해야 하며, 고객 계약서 요구사항에 따라 납품한 모든 관련 정보를 효과적으로 처리해야 한다. 참고1: 본 요구사항은 조직 공급사슬 관리의 한 부분일 수 있다. 참고2: 특수 공급자 관리 방면에 대한 적극적인 의사소통은 프로젝트에서 이미 규정되었을 수도 있다.	조직은 다음 사항과 관련된 고객과의 의사소통을 위한 효과적인 방법을 결정하고 실행하여야 한다. a) 제품정보 b) 변경을 포함하여 문의, 계약 또는 주문의 취급 c) 고객 불만을 포함한 고객 피드백	고객과의 의사소통이 단 시간 내에 즉시 이루어진다면 가장 바람직한 의사소통이 되겠지만, 이것이 가능하지 않을 경우에는 고객의 불만사항, 의견 등이 피드백을 통하여 이루어질 수 있다. 1) 고객 제안카드 2) 우편, 전화(수신자부담), 인터넷의 활용 3) 시장조사 보고서 4) 외부 연구기관 또는 마케팅 조사기관 자료 5) 불만사항, 의견 등 제품 및 서비스에 대한 피드백 (ISO 9001:2008 p.89)

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			조직은 외부와 내부 간의 의사소통 프로세스(조항 5.5.3 참조)를 정의하고 실행해야 한다.		
3.4.3 설계 및 개발	**6.3 설계 관리**		**7.3 설계 및 개발 (p.54)**	**7.3 설계 및 개발 (p.89)**	
1) 제작자는 철도차량의 설계 및 개발과 관련된 프로세스를 수립하고 운영해야 한다. 2) 제작자는 설계 및 개발과 관련된 프로세스의 운영 성과를 측정해야 한다. 3) 제작자는 신제품에 대한 업무절차를 별도로 수립해야 한다.	제작자는 철도차량의 설계와 관련된 프로세스를 수립하고 운영, 관리하여야 한다.	초안1)항 문구 수정. 초안2),3)항 삭제.	조직은 설계 및 개발 프로세스를 수립하고 유지해야 하며, 설계 및 개발 절차도 갖춰야 한다. 이 프로세스 성과는 KPI를 통해 측정해야 한다. (부록3 참조) 조직은 조직의 비즈니스 환경에서 발생하는 변화를 식별하고 혁신을 계획할 수 있게 하기 위해 신제품 및 프로세스에 대한 혁신 프로세스를 정의하고 실행해야 한다. 각 신기술/신제품은 조항 7.3에서 설명한 설계 및 개발 요구사항을 따라야 한다. 고집적성 시스템을 개발하는 원칙 응용 방면에서는 국제전기기술위원	(내용 없음)	

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			회 IEC 표준 (유럽전기기술표준화위원회 (CENELEC) 또는 인가받은 기타 동등한 표준과 일치해야 한다. 소프트웨어 설계 프로세스는 IMS 예측인증범위와 관련된 안전 통합 수준에 대한 적합한 요구사항(예: IEC62279(EN50128))을 명확히 이행해야 한다. 적용 제품과 관련된 문서와 교육은 설계 및 개발 시스템에서 나눌 수 없는 한 부분이며, 특히 일부 안전 핵심 환경에서는 더욱 그렇다. 조직은 안전 사용과 관련된 이런 문서와 교육을 제공할 수 있어야 한다. 참고1: 설계 및 개발의 관심 사항은 에러 모니터링이 아니라 에러 예방(에러 방지)이다.		

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
3.4.3.1 설계 및 개발 계획	**6.3.1 설계 계획**		**7.3.1 설계 및 개발 계획 (p.54)**	**7.3.1 설계 및 개발 개획 (p.89)**	
1) 제작자는 철도차량에 대한 설계 및 개발과 관련된 프로세스를 수립하고 운영해야 한다. 2) 설계 및 개발 계획 프로세스에는 아래 내용을 포함해야 한다. (1) 설계 및 개발 단계 (2) 각 설계 및 개발 단계에 적절한 검토, 검증 및 타당성확인 (3) 설계 및 개발에 대한 책임과 권한 3) 설계 및 개발에 참여하는 조직이 두 개 이상인 경우, 제작자는 조직 간의 정보 및 의견 교환이 원활하게 이루어지도록 해야 한다. 4) 제작자는 설계 및 개발 계획 프로세스에 대한 효과를 측정할 수 있는 지표를 설정해야 한다. 5) 제작자는 업무순서, 구성	1) 제작자는 철도차량에 대한 설계를 계획하고 관리하여야 한다. 2) 설계 계획을 통하여 제작자는 다음 사항을 결정하여야 한다. (1) 설계 단계 (2) 각 설계 단계에 적절한 검토, 검증 및 승인 (3) 설계에 대한 책임과 권한 3) 설계에 참여하는 그룹이 두 개 이상인 경우, 제작자는 그룹 간의 정보 및 의견 교환이 원활하게 이루어지도록 하여야 한다. 4) 제작자는 설계 프로세스에 대한 효과를 측정할 수 있는 지표를 설정할 것을 권고한다. 5) 제작자는 철도차량 설계에 영향을 미치는 요소를 고려하여 설계 업무를 구	초안1),2),3),4)항 문구 수정.		조직은 제품에 대한 설계 및 개발을 계획하고 관리하여야 한다. 설계 및 개발 기획하는 동안 조직은 다음 사항을 결정하여야 한다. a) 설계 및 개발 단계 b) 각 설계 및 개발 단계에 적절한 검토, 검증 및 타당성 확인 c) 설계 및 개발 활동에 대한 책임과 권한 조직은 효과적인 의사소통 및 책임의 명확한 부여를 보장하기 위하여, 설계 및 개발에 참여하는 서로 다른 그룹 간의 연계성을 관리하여야 한다. 기획 출력은 해당되는 경우, 설계 및 개발의 진행에 따라 갱신되어	1) 설계 및 개발의 단계 — 설계 및 개발에 필요한 세부 일정에 따른 적절한 단계에서, 결정사항에 대한 검토 및 성과물에 대한 적합성 평가를 위한 계획 수립이 필요하다. 2) 각 설계 및 개발단계에 적절한 검토, 검증 및 타당성 확인 — 설계 및 개발에 관한 검토와 검증을 위한 기준, 책임 및 권한, 필요한 자원 등을 파악하고 이와 관련된 계획을 수립한다. 검토, 검증 및 타당성의 확인은 설계 개발 과정에서 발생할 수 있는 오류를 미연에 방지하고자 하는 것이다.

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
원 관리 등에 대한 방법을 결정한다. 6) 철도차량 설계 및 개발 계획과 관련하여 두 개 이상의 프로세스가 수립되고 운영되는 경우 아래 내용을 고려한다. (1) 설계 업무 간의 관계 (2) 각 요소에 대하여 설계 및 개발을 위한 과업과 필요한 자원의 분석 7) 각 프로세스 간에는 책임자가 지정되어야 하며, 프로세스 운영과 관련된 세부 내용은 기록으로 관리되어야 한다. 특히, 설계와 관련된 내용에는 설계 내용, 설계 입력 요소, 프로세스 간 협력을 통하여 설계 요건 등이 기록되어야 한다. 8) 설계 및 개발 계획 프로세스에는 안전성, 철도차량 정비의 편의성, 환경규정 등을 검토하는 별도의 업무절차를 수립해야 한다.	분하고, 각 업무의 책임과 과업 범위, 필요자원(인적자원 등), 설계 내용 및 설계 입출력 요소, 계획상의 제약조건 등을 포함하여 설계 계획을 수립하여야 한다.	초안5),6),7),8) 항을 제정5)항으로 통합 및 수정.	조직은 그 효율을 평가하기 위해 협력 과정 및 지표를 수립하고 실행해야 한다. 조직은 임무 순서, 필요한 절차, 중요한 단계, 구성 관리 방법을 확정해야 한다. 적절할 경우, 조직은 프로젝트의 복잡성에 따라 아래 활동을 고려해야 한다. - 설계의 중점을 중요 요소에 둠 - 각 요소의 임무 상황을 분석하고 이들의 설계 및 개발을 위해 필요한 자원을 준비함 이런 분석은 이미 명확해진 책임자, 설계 내용, 입력 데이터, 계획 제한 요소, 운영 조건을 고려	야 한다. 비고: 설계 및 개발 검토, 검증 및 실현성 확인/타당성 확인은 별개의 목적이 있다. 제품 및 조직에 적절하게 이들을 별도로 수행하고 기록할 수도 있고, 조합하여 할 수도 있다.	3) 설계 및 개발에 대한 책임과 권한 — 설계 개발 진행시, 문제 및 오류 발생을 방지하기 위하여 책임과 권한을 명확히 할 필요가 있다. 또한 설계 및 개발에 관계되는 그룹 간의 연계성을 명확히 하여 상호간에 효과적인 의사소통이 가능한 절차가 수립되어야 한다. 4) 설계 진행 중 계획의 변경이 필요한 경우의 갱신 — 설계 및 개발 프로세스에서 출력되는 내용은 계속 변경될 수 있다. (ISO 9001:2008 p.90)

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			해야 한다. 안전성 설계, 정비가능성 설계, 환경 설계 등 설계 콘셉트를 연구해야 하며, 적절할 경우 응용해야 한다.		
3.4.3.2 설계 및 개발 입력	**6.3.2 설계 입력**		**7.3.2 설계 및 개발 입력 (p.56)**	**7.3.2 설계 및 개발 입력 (p.91)**	
1) 제작자는 제품 요구사항과 관련된 사항을 사전에 확인해야 한다. 확인된 내용은 설계 및 개발 입력 내용에 포함한다. 2) 제작자는 설계 및 개발 입력을 위한 업무절차를 수립해야 한다. 해당 업무절차는 아래 내용을 포함한다. (1) 기능 및 성능 요구사항 (2) 적용되는 법과 규제 요구사항 (3) 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보	1) 제작자는 제품 요구사항과 관련된 사항을 사전에 확인하여 설계 입력 내용에 포함한다. 설계 입력은 아래 내용을 포함한다. (1) 기능 및 성능 요구사항 (2) 적용되는 법과 규제 요구사항 (3) 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보	초안1),2)항을 제정 1)항으로 통합 및 문구 수정.		제품 요구사항에 관련된 입력을 결정하고 기록을 유지하여야 한다(4.2.4 참조). 그러한 입력은 다음 사항을 포함하여야 한다. a) 기능 및 성능/성과 요구사항 b) 적용되는 법적 및 규제 요구사항 c) 적용 가능한 경우, 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 d) 설계 및 개발에 필수적인 기타 요구사항	고객의 요구나 조직이 필요하다고 판단되는 요구사항 즉, 요구되는 규격, 성능, 신뢰도, 일정 등의 모든 사항이 가능한 한 문서화 형태로 제시되는 것이 바람직하다. 또한 이러한 각종 입력사항이 설계 및 개발을 위하여 합리적인가를 파악하기 위한 충족성의 여부를 검토하여야 하며, 만일 검토 결과 불

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
(4) 설계 및 개발에 필수적인 기타 요구사항 (5) 입력 내용에 대한 적합성 검토 결과	(4) 설계에 필수적인 기타 요구사항	초안(4)항목 문구 수정. 초안(5)항목 삭제.		이러한 입력에 대하여 충족성을 검토하여야 한다. 요구사항은 완전하고 모호하지 않아야 하며, 다른 요구사항과 상충되지 않아야 한다.	완전하거나 모호하거나 상충되는 사항이 발견되면 해당 담당자들의 협의 아래 수정되어야 한다. 이러한 과정에서 중요한 점은 설계 입력에 관한 문서화로서, 이러한 문서와 관련된 기록들은 관련 절차서나 규정에 따라 관리되어야 한다는 점이다.
3) 입력에 대한 요구사항은 명확해야 하며, 다른 요구사항들과 상충되지 않아야 한다.	2) 입력에 대한 요구사항은 명확해야 하며, 다른 요구사항들과 상충되지 않아야 한다.		조직은 (시장 수요를 충족시키기 위해 설계된) 신기술/신제품이 고객 프로젝트를 도입하기 전에 확인되도록 해야 한다. 설계 입력은 RAMS/LCC를 고려해야 한다. 제품 폐기는 설계 입력으로 고려되어야 한다. 참고: 특히, 공급자가 완전하고 신뢰할 수 있는 설계 입력을 할 수 있도록 고객은 최종 사용자를 통해 필요한 모든 정보를 수집할 것으로 기대된다.		설계 입력 시 고려사항으로는 다음을 생각할 수 있다. 1) 계약요건(계약서), 시방서 — 고객의 요구나 조직이 필요하다고 판단하는 기술적 요구사항 2) 성능적, 기능적 요건, 기술요건, 완제품의 사용목적 등
4) 신기술/신제품은 충분히 검토된 후 설계 및 개발 입력에 포함되어야 한다.		초안4)항 삭제.			
5) RAMS/LCC 및 제품 수명 등의 정보가 있는 경우 설계 입력 내용에 포함한다.	3) 해당되는 경우, RAMS/LCC 등의 정보를 설계 입력 내용에 포함한다.	초안5)항을 제정3)항으로 문구 수정			

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
3.4.3.3 설계 및 개발 출력	**6.3.3 설계 출력**		**7.3.3 설계 및 개발 출력 (p.57)**	**7.3.3 설계 및 개발 출력 (p.92)**	
1) 설계 및 개발 입력과 관련된 내용은 설계 및 개발프로세스를 통하여 사용 가능한 형태로 출력되어야 한다. 해당 내용은 검증과 검토를 통하여 사용 가능성이 검증되어야하며, 승인 후 적절한 형태로 제공되어야 한다.	1) 설계 입력과 관련된 내용은 사용 가능한 형태로 관리되어야 한다.	초안1)항 문구 수정.		설계 및 개발 출력은 설계 및 개발 입력에 대하여 검증하기에 적절한 형태이어야 하고, 배포 전에 승인되어야 한다. 설계 및 개발 출력은 다음과 같아야 한다. a) 설계 및 개발에 대한 입력 요구사항을 충족시킬 것 b) 구매, 생산 및 서비스 제공을 위한 적절한 정보를 제공할 것 c) 제품 합격 판정 기준을 포함하거나, 인용할 것 d) 안전하고, 올바른 사용에 필수적인 제품의 특성을 규정할 것 비고: 생산 및 서비스 제공에 대한 정보는 제품 보존에 관	설계 및 개발 출력물로는 다음의 사항들을 고려할 수 있다. 1) 원자재, 부품의 구매 2) 각종 자원의 공급(인적, 물적 자원) 3) 생산과 서비스 제공을 위한 절차, 지침, 설계도면 4) 제품 및 서비스의 합격판정 기준
2) 제작자는 설계 및 개발 출력을 위한 업무절차를 수립해야 한다. 해당 업무절차는 아래 내용을 포함한다.	2) 설계 출력은 아래 내용을 포함한다.	초안2)항 문구 수정.			
(1) 설계 및 개발 입력과 이에 대한 요구사항의 충족 여부 확인	(1) 설계 입력과 이에 대한 요구사항의 충족				
(2) 제품의 생산을 위한 구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된 정보	(2) 제품의 생산을 위한 정보	초 안 (1),(2),(5),(6) 항목 문구 수정.			
(3) 제품 및 반제품의 합격 판정 기준	(3) 제품 기준은 기술기준, 표준규격 등을 포함하거나 인용				
(4) 안전하고 올바른 사용과			조직은 충분한 능력을 갖춘 인력을 승인하여 프로		

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
관련된 제품의 특수한 특성 (5) 충분한 자격을 갖춘 조직원의 승인 (6) 설계 및 개발 출력은 생산 프로세스 입력 요건으로 활용한다.	(4) 자격을 갖춘 조직원의 승인 (5) 설계 출력은 생산프로세스 입력 요건으로 활용	초안(3),(4)항목을 제정(3)항목으로 내용 변경.	세스를 완료(예: 평가 프로세스)시키기 위해 프로세스를 정의하고 실행해야 한다. 설계 및 개발 출력은 생산 프로세스 입력 요구사항을 대조하여 검증할 수 있는 형식을 통해 표시해야 한다. 참고1: 설계 및 개발 출력에는 다음 사항이 포함된다.(7.5 참조) - 시방서 및 도면 - 재료 정보 - 생산 프로세스 흐름도/구조 - 관리 계획 - 업무지시서 - 프로세스 및 제품 승인의 허용 기준 - 품질, 측정, 신뢰성, 정비가능성 데이터 - 적절한 경우, 에러 방지 활동의 결과 (예: FMEA) - 제품/생산 프로세스 불합격 요소를 적시에 발견하고 피드백	한 상세 사항을 포함할 수 있다.	— 제품의 허용오차, 품질합격 판정기준, 고객 만족의 평가기준 5) 제품 및 서비스사용을 위한 절차서 (ISO 9001:2008 p.92)

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			하는 방법		
3.4.3.4 설계 및 개발 검토	**6.3.4 설계 검토 및 검증**		**7.3.4 설계 및 개발 평가 (p.58)**	**7.3.4 설계 및 개발 검토 (p.92)**	
1) 철도차량 설계 및 개발에 대한 검토는 아래 목적을 위하여 수행한다. (1) 철도차량에 필요한 요구사항에 충족하는 설계 수행 여부 및 개발 결과에 대한 검토 (2) 예측되는 문제점을 파악하고, 필요한 조치의 제시 2) 제작자는 설계 및 개발 검토를 위한 업무절차를 수립해야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용을 포함해야 한다. (1) 관련 프로세스를 수행하기 위한 인원 (2) 제품 특성에 대한 기능 검토 포함 3) 검토 결과에 대한 내용은 기록으로 관리되어야 한	1) 철도차량 설계에 대한 검토 및 검증은 아래 목적을 위하여 수행한다. (1) 철도차량에 필요한 요구사항에 충족하는 설계 수행 여부에 대한 검토 (2) 예측되는 문제점을 파악하고, 필요한 조치의 제시 2) 제작자는 설계 검토 및 검증을 위한 내용을 결정, 관리하며 다음 사항을 포함하여야 한다. (1) 관련 프로세스를 수행하기 위한 인원 (2) 제품 특성에 대한 기능 검토	초안1),2)항 문구 수정.		적절한 단계에서, 설계 및 개발에 대한 체계적인 검토는 계획된 결정사항(7.3.1 참조)에 따라 다음 목적을 위하여 수행되어야 한다. a) 요구사항을 충족시키기 위한 설계 및 개발의 결과에 대한 능력의 평가 b) 모든 문제점의 파악 및 필요한 조치의 제시 그러한 검토에 참여하는 인원에는, 검토가 진행되고 있는 설계 및 개발 단계에 관련된 기능을 대표하는 인원이 포함되어야 한다. 검토 결과 및 모든 필요한	검토 시에는 다음의 사항을 고려하여야 한다. 1) 고객 요구사항과 시방서의 비교 검토 2) 사용 중 발생되는 예상 환경조건 및 사용조건의 능력 3) 안전과 환경의 문제 유발 가능성 4) 제품사용 중 발생할 수 있는 고장분석 5) 법적요건, 국제규격의 적합성 6) 기타사항 (ISO 9001:2008 p.93)

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
다. 4) 설계 및 개발 검토에서 도출된 특정한 측정수치 등은 생산 단계에서 입력 요건으로 활용한다.	3) 설계 검토에서 도출된 특정한 측정치 등을 분석하여 철도차량품질시스템 검토 입력 요건으로 활용한다.	초안3)항 삭제. 초안4)항을 제정3)항으로 문구 수정.	c) 승인이 다음 단계로 넘어감 참고1: 이런 설계/개발 평가는 평가의 입력 또는 그 평가의 일부분임(조항 7.7.5 참조) 조직은 설계 평가 프로세스를 정의하고 시행해야 한다. 관리/ 프로젝트 평가의 입력으로서 설계 및 개발의 특정 단계 측정에 대해 규정하고 분석해야 할 뿐만 아니라 집계 결과에 대해서도 보고해야 한다. 참고2: 이런 측정에는 품질, 위험, 비용, 리드 타임, 핵심 경로, 기타 적합한 분야가 포함된다. 참고3: 세분화한 모든 등급에서 설계 및 개발 평가를 진행해야 한다.(예: 구조, 설계, 모델 설계 등)	조치에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조).	
3.4.3.5 설계 및 개발 검증		항목 전체 삭제.			
1) 설계 및 개발 검증은 설계 및 개발 출력에 필요한 요구사항을 확인하기 위하여 수행한다. 2) 설계 및 개발 검증을 위한 업무절차를 설계 및 개발 검토에 포함할 수 있다. 다만, 필요시 별도의 업무절차를 수립할 수 있다. 3) 검증 결과에 대한 내용은 기록으로 관리되어야 한다.		항목 전체 삭제.			

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			적절할 경우, 설계 평가에는 제품 특성을 평가하기 위해 관련 직능 부서도 포함되어야 한다.(예: 원가, RAMS, 서비스성)		
3.4.3.6 설계 및 개발 확인		**항목 전체 삭제.**	**7.3.5 설계 및 개발 검증 (p.59)**	**7.3.5 설계 및 개발 검증 (p.93)**	
1) 설계 및 개발 확인은 설계된 철도차량이 모든 운영 상황에 대하여 운영될 수 있음을 입증하기 위해 수행한다. 2) 제작자는 차량 설계 및 개발에 적용된 기술기준에 따라 확인을 위한 방법을 규정해야 한다. 3) 설계 및 개발을 위한 시험이 필요한 경우 별도의 문서화된 절차가 있어야 한다. 시험을 위한 절차에는 계획, 통제, 검토 등을 통하여 아래 사항을 포함한다. (1) 해당 시험 대상 및 사용 자원을 식별하고 시험 목		항목 전체 삭제.	참고1: 세분화한 모든 등급에서 설계 및 개발 검증을 진행해야 한다.(예: 구조, 설계, 모델 설계 등)	검증은 설계 및 개발 출력이 설계 및 개발 입력요구사항을 충족시켰다는 것을 보장하기 위하여 계획된 결정 사항 참조 (7.3.1 참조)에 따라 수행되어야 한다. 검증 결과 및 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다 (4.2.4 참조).	

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
표와 조건, 기록되는 파라미터, 해당 허용 기준, 시험조건 및 재현 가능한 환경 등을 정의하는 시험 계획 또는 시방서 (2) 시험 방법, 시험의 성과 및 그 결과의 기록 등을 규정하는 시험 절차 (3) 시험제품의 정확한 구성 (4) 시험 계획의 요건과 시험 절차의 관측 (5) 허용 기준의 만족여부					
3.4.3.7 설계 및 개발의 변경 관리	**6.3.5 설계의 변경 관리**		**7.3.7 설계 및 개발의 변경 관리 (p.60)**	**7.3.7 설계 및 개발 변경관리 (p.95)**	
1) 제작자는 설계 및 개발 변경과 관련된 업무절차를 수립해야 한다. 2) 제작자는 설계 및 개발 변경 시 업무의 지연 및 비정상적인 작업을 통제하는 방안을 포함해야 한다.	1) 제작자는 설계 변경과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자는 설계 변경시 철도차량품질시스템의 연속성을 고려하여야 하며, 공급, 생산 중단 등 중대한 문제가 발생하지 않도록 관리하여야 한다.	초안2)항 내용 변경.		설계 및 개발의 변경은 파악되고 그 기록이 유지되어야 한다. 변경 사항은, 해당되는 경우, 검토, 검증 및 실현성확인/타당성확인이 되어야 하며 실행 전에 승인되어야 한다. 설계 및 개발 변경의 검토에는 구성되는 부품 및 이미 인도된 제품에 대한 변경의 영향 평가가 포함되어야 한다. 변경에 대한 검토	설계 및 개발의 변경은 조직 활동 및 이해 관계자들 모두에게 영향을 미칠 수 있으므로 조직은 이러한 변경 사항에 따른 영향이 무엇인가를 파악하기 위한 절차를 사전에 수립하는 것이 필요하며, 모든 설계 및 개발 내용에 대한 변경 및 수정은 해당 내용이 적용되기 전에 파

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			조직은 설계 및 개발 변경 프로세스를 정의하고 시행해야 한다. 조직은 설계 및 개발 프로세스에서 작업 지연 및 비정상적인 작업 등의 상황을 관리하는 프로세스를 수립해야 한다. 참고1 : 설계 및 개발의 변경 관리는 구성 관리의 한 부분일 수 있다.	결과 및 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조).	악되고 지정된 승인권자에 의한 검토 및 승인이 필요하다. 설계 및 개발 변경의 관리 활동에는 다음 사항이 포함된다. 1) 설계 및 개발 변경의 처리절차, 승인권자 및 변경된 관련 문서의 배포 및 구문서의 처리 절차의 명확화 2) 중요 변경이 있는 경우 타부서와 협의 (ISO 9001:2008 p.95)
3.4.3.8 설계 승인	**6.3.6 설계 승인**		**7.3.8 설계 승인 (p.61)**	(내용 없음)	
1) 설계와 관련된 프로세스와 업무절차에는 충분한 자격을 갖춘 조직원이 승인하도록 규정한다. 2) 안전과 관련된 요구사항은 별도로 표기하여 승인자가 검토, 확인이 가능하도록 해야 한다.	· 설계와 관련된 프로세스에는 자격을 갖춘 조직원이 승인하도록 규정한다. · 안전과 관련된 요구사항은 별도로 표기하여 승인자가 검토, 확인하는 것을 권고한다.	초안1)항 문구 수정. 초안2)항 문구 수정.	IEC62279(EN50128) 표준과 안전 무결성 등급이 요구될 경우, 조직은 문서화한 절차를 제공하여 안전성 사례를 정의하고 이 표준에 따라 승인해야 한다.	(내용 없음)	

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
3.4.4 구매	6.4 구매		7.4 구매	7.4 구매	
3.4.4.1 구매 프로세스	6.4.1 구매 프로세스		7.4.1 구매 프로세스 (p.61)	7.4.1 구매 프로세스 (p.96)	
1) 제작자는 제품의 구매와 관련된 프로세스 및 업무 절차를 수립하고 운영하여야 한다. 2) 구매 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성 (2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성 (3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성 (4) 발주자의 요청에 의한 구매품의 처리절차 3) 구매한 제품은 규정된 요구사항에 적합하여야 하며, 제품에 적용되는 관리 방식이나 방법은 다른 프로세스에서의 제품 구현에 미치는 영향에 따라 달라질 수 있다. 4) 제작자는 제품 공급 능력 등을 근거로 협력업체를	1) 제작자는 제품의 구매 프로세스에 대한 문서화된 절차를 수립하고 운영하여야 하며, 해당 절차는 아래 내용을 포함한다. (1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성 (2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성 (3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성 2) 구매한 제품은 규정된 요구사항에 적합하여야 하며, 제품에 적용되는 관리 방식이나 방법은 다른 프로세스에서의 제품 구현에 미치는 영향에 따라 달라질 수 있다. 3) 제작자는 제품 공급 능력 등을 근거로 협력업체를 선정하여야 한다. 이때 선	초안1),2)항을 제정1)항으로 통합 및 문구 수정. 초안(4)항목 삭제.	조직은 제품 구매 절차를 수립해야 한다. 조직은 공급자를 선정, 평가, 재평가하여 등급을 나누는	조직은 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항에 적합함을 보장하여야 한다. 공급자 및 구매한 제품에 적용되는 관리의 방식 및 정도는 구매한 제품이 후속되는 제품 실현이나 최종 제품에 미치는 영향에 따라 달라져야 한다. 조직은 조직의 요구사항에 따라 제품을 공급할 수 있는 능력을 근거로 공급자를 평가하고 선정하여야 한다. 선정, 평가 및 재평가에 대한 기준은 수립되어야 한다. 평가의 결과 및 평가로 발생된 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조).	공급자에 대한 평가 방법에는 다음과 같은 것이 있다. 1) 조직에 의하여 수행되는 공급자에 대한 품질시스템 심사 2) 구매품 샘플의 평가 3) 유사 구매품의 과거 이력 및 시험결과 4) 공급자에 대한 다른 조직의 공통된 경험 등의 조합 5) 가격 및 거래 조건 6) 공급자의 생산 및 서비스 제공 능력 7) 공급자의 재정 상황 (ISO 9001:2008 p.96)

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
선정하여야 한다. 이때 선정, 평가 및 재평가에 대한 기준이 수립되어야 하며 평가 결과 및 평가로 발생된 내용은 기록으로 관리되어야 한다. 5) 제작자는 협력업체를 선정, 평가 및 재평가하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 승인된 협력업체의 승인 범위 등에 대한 목록 (2) 협력업체의 기술 및 품질 능력에 대한 검토 결과 (3) 핵심부품의 공급에 대한 위험 평가 및 분석 (4) 기술 및 품질능력을 달성하지 못한 협력업체 관리를 위한 별도의 프로세스 수행 여부 제작자는 아래와 같은 모든 제품의 품질을 보증해야 한다. (1) 협력업체로부터 구매한 제품 (2) 철도차량의 발주사가 지정한 협력업체로부터 구매한 제품	정, 평가 및 재평가에 대한 기준이 수립되어야 하며 평가 결과 및 평가로 발생된 내용은 기록으로 관리되어야 한다. 4) 제작자는 협력업체에서 구매한 제품의 품질을 보증하여야 한다. 5) 필요한 경우, 제작자 및 협력업체는 고객이 승인한 별도의 구매 프로세스를 사용할 수 있다.	초안5)항을 제정4),5)항으로 통합 및 문구 수정.	프로세스를 정의하고 실행해야 한다. 제품 구매 프로세스의 성과는 KPI를 통해 측정해야 한다.(부록3 참조) 조직은 요구사항에 대한 제품의 적합성에 영향을 주는 구매 프로세스를 포함하는 문서화된 절차를 제공해야 한다. 조직은 아래와 같이 모든 제품의 품질을 보증할 수 있는 시스템을 실행해야 한다. - 공급자에게서 구매한 제품 - 고객이 지정한 공급자에게서 구매한 제품 조직은 다음 사항을 실행해야 한다. a) 승인된 공급자를 그 승인의 범위와 함께 등록하고 그 목록을 유지한다. b) 고객의 요구사항이 공급사슬을 통해 전		

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
발주자의 별도 요청이 있는 경우 제작자 및 협력업체는 사전에 승인된 별도의 프로세스를 사용할 수 있다. 협력업체는 필요시 본 기술기준에 만족하는 제작자승인을 받아야 한다. 다만, 별도로 규정되어 있거나, 고객이 요청하는 경우 공인된 별도의 인증으로 대체할 수 있다.			체적으로 전파되게 하고, 필요할 경우 조직과 모든 공급자가 고객이 승인한 특수 프로세스를 사용하게 하도록 한다. c) 공급자 품질 시스템을 승인한 직능 부서가 제공한 원재료 사용을 거절할 수 있게 한다. d) 전체 공급사슬 중에서 위험 제품이 공급되는 위험을 평가하고 관리한다. 조직은 다음 사항을 시행해야 한다. a) 정기적으로 공급자의 성과를 평가할 경우, 관리 수준을 확정하는 근거로서 이런 평가 기록을 사용해야 한다. b) 공급자가 기술 및/또는 성능 목표에 부합하지 않을 경우, 필요한 조치를 확정해야 한다.		

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			조직은 공급자 운영 성과를 개선함으로써 공급자를 발전시켜야 한다. 조직은 관계 프로세스를 정의하고 실행함으로써 핵심 공급자를 개발해야 한다. 고객의 특별 요구사항 이외에, 조직의 공급자는 인가받은 제3자 인증기관의 ISO9001: 2008 인증을 받고 등록해야 한다. 참고1: ISO9001: 2008에 부합하는 것은 이 목표를 달성하기 위한 첫걸음이다. 공급자 발전의 우선순위는 공급자의 품질 성과 및 구매 제품의 중요도 등 요인에 달려 있다.		
3.4.4.2 구매 정보	**6.4.2 구매 정보**		**7.4.2 구매 정보 (p.63)**	**7.4.2 구매 정보 (p.97)**	
구매 정보는 아래 사항을 포함하여야 한다. (1) 제품, 절차, 프로세스 및 장비의 승인에 대한 요구사항	구매 정보는 아래 사항을 포함하여야 한다. 1) 제품, 절차, 프로세스 및 장비의 승인에 대한 요구사항			구매 정보에는, 해당되는 경우, 다음 사항을 포함하여 구매할 제품을 기술하여야 한다. a) 제품, 절차, 프로	조직은 구매문서를 배포하기 전에 관리 책임자에 의하여 규정된 요구사항의 적정성을 검토, 승인받아야

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
(2) 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항 (3) 규격, 도면, 프로세스 요건 상의 해당 문제(특수한 문제를 포함), 검사지침, 제작자품질에 영향을 미치는 기술데이터 (4) 설계, 시험, 조사, 검사요건 및 합격을 위한 관련 지침 (5) 설계 승인, 검사, 조사 또는 심사를 위한 시험 샘플에 대한 요건 (6) 불합격 제품에 대하여 협력업체가 제작자에게 보고한 사항, 협력업체의 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록 (7) 제작자승인을 받아야하는 제품 및 프로세스를 변경하는 경우 협력업체가 제작자에게 통보할 요구사항 (8) 협력업체가 제3의 협력업체로부터 공급받는 부품 등에 대한 요건, 필요시 구매 문서상의 해당요건 (9) 제품에 사용되는 부품에 대한 목록과 구매품의 구	2) 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항 3) 규격, 도면, 프로세스 요건 상의 해당 문제(특수한 문제를 포함), 검사지침, 제작자품질에 영향을 미치는 기술데이터 4) 설계, 시험, 조사, 검사요건 및 합격을 위한 관련 지침 5) 설계 승인, 검사, 조사 또는 심사를 위한 시험 샘플에 대한 요건 6) 불합격 제품에 대하여 협력업체가 제작자에게 보고한 사항, 협력업체의 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록 7) 제작자승인을 받아야하는 제품 및 프로세스를 변경하는 경우 협력업체가 제작자에게 통보할 요구사항 8) 협력업체가 제3의 협력업체로부터 공급받는 부품 등에 대한 요건, 필요시 구매 문서상의 해당요건 9) 제품에 사용되는 부품에 대한 목록	초안(9)항목 문구 수정.	적절할 경우, 구매 정보에는 아래 사항이 포함되어야 한다. d) 규격, 도면, 프로세스 요구사항(특수 프로세스 포함), 검사지침, 관련된 기타 기술 자료 명칭 또는 정확하게 식별하고 적용하는 기타 버전 e) 조직의 설계, 시험, 조사, 검사 요구사항 및 관련 업무지시서 f) 설계 승인, 검사, 연구 또는 심사에 사용되는 시험 샘플의 요구사항(예: 제조	세스 및 장비의 승인에 대한 요구사항 b) 인원의 자격인정에 대한 요구사항 c) 품질경영시스템 요구사항 조직은 공급자와 의사소통하기 전에, 규정된 구매 요구사항의 적정성을 보장하여야 한다.	하며 도면, 구매 시방서, 지침서 등의 구매 정보가 변경될 경우를 대비하여 변경상태를 관리할 수 있는 프로세스를 구축하는 것이 바람직하다. (ISO 9001:2008 p.98)

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
분 목록			방법, 수량, 저장 조건 등) g) 다음 사항과 관련된 요구사항 - 공급자는 조직에 불합격 제품을 통보한다. - 공급자의 부적합 원료에 대한 조직의 승인 방법 h) 관련 제품 및/또는 프로세스 정의의 변경을 공급자가 조직에 통지하는 요구사항, 요구사항이 발생할 경우, 조직의 승인을 얻어야 한다. i) 조직과 그 고객, 관계 당국이 주문과 관련된 모든 시설 및 관련 적용 기록에 접근할 수 있는 권한 j) 요구사항이 있을 경우, 공급자는 구매문서상의 관련 요구사항을 단계적으로 나누어 그 공급자에게 전달해야 한다. k) 공급사슬의 물류에		

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			대한 요구사항 i) 제품과 관련되고 납품 사용이 가능한 모든 요구사항 조직은 기한 전에 전면적으로 협상을 진행한 후, 공급자 견적가를 선정해야 한다. 협상할 경우 아래 사항을 고려해야 한다. - 구매 정보에 대한 적합성 수준 - 총 소요 비용(LCC 포함) - 이전 제품의 품질, 비용 및 납기 준수 실적		
3.4.4.3 구매한 제품의 검증	**6.4.3 구매한 제품의 검증**		**7.4.3 구매한 제품의 검증 (p.65)**	**7.4.3 구매한 제품의 검증 (p.98)**	
1) 제작자는 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항을 충족하는지 확인하는 검사와 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자나 제작자의 고객이 협력업체 현장에서 검증을 수행하려는 경우, 구매 정	1) 제작자는 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항을 충족하는지 확인하는 검사와 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자 또는 고객이 협력업체 현장에서 검증을 수행하려는 경우, 구매 정			조직은 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항을 충족시킨다는 것을 보장하는 데 필요한 검사 또는 그 밖의 활동을 수립하고 실행하여야 한다.	검증의 방법은 제품의 샘플링 검사 또는 전수검사, 공급자 사업장에서의 현장검증, 일정한 주기별 검사(실험을 통한 성능평가, 기능평가) 등이 있으며 경우에 따라서는

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
보 등에 검증 계획 및 제품 출하 방법 등이 명시되어야 한다.	보 등에 검증 계획 및 제품 출하 방법 등이 명시되어야 한다.		조직은 예를 들어 공급자의 작업장에서 실행하는 검사 또는 심사와 같은 검증 프로세스를 정의하고 실행해야 하며, 이 프로세스는 점검표와 템플릿 등으로 지원되어야 한다. 조직의 검증 활동에는 다음 사항이 포함되어야 한다. a) 공급자에게서 제품 품질에 대한 객관적인 증거를 받는다 (예: 부속 문서, 합격 인증서, 시험 보고서, 통계 기록, 프로세스 관리). b) 필요한 문서에 대한 평가 c) 제품의 납품 검사 조직의 검증 활동에는 공급자의 사업장에서 실행	조직 또는 조직의 고객이 공급자 현장에서 검증을 수행하고자 하는 경우, 조직은 의도한 검증 계획 및 제품의 출하 방법을 구매 정보에 명시하여야 한다.	공인된 시험 기관의 검사 성적서를 확인하는 것으로 수행될 수 있다. 구매한 제품의 검증은 조직이 공급자를 방문하여 입회검사를 수행하는 경우 검증에 대하여 사전에 합의하며, 구매 문서상에 상세 내용을 명시하는 것이 합리적이다. — 검증 일정, 입회자의 권한, 검증기준, 부적합 발생시 처리절차 (ISO 9001:2008 p.98)

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			하는 검사 및 심사도 포함되어야 한다. 규정된 요구사항이 부합하다고 검증되기 전까지는 구매한 제품을 사용하거나 가공해서는 안 된다. 단 고객의 특채 위임에 의하여 사용되는 경우는 제외한다(8.3.2항 참조). 조직이 시험 보고서로 구매 제품을 검증하는 경우 보고서의 데이터는 적용하는 시방서의 요구사항에 적합해야 한다. 조직은 원자재에 대한 시험보고서를 정기적으로 검증해야 한다. 조직은 공급자에 대한 검증 위임 또는 공급자가 검증하는 관련 활동을 정의해야 한다. 조직이 검증을 공급자에게 위임할 경우, 위임에 대한 요구사항을 규정하고 위임 기록을 작성하고		

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			유지해야 한다. 참고1: 제품 설계 또는 생산 프로세스가 변경되는 경우 상기 위임 요건도 그에 따라서 재평가되어야 한다.		
3.4.4.4 공급망 관리	**6.4.4 공급망 관리**		**7.4.4 공급사슬 관리 (p.66)**	(내용 없음)	
1) 제작자는 협력업체에게 정기적으로 발주 예상 수량 정보를 제공하여 협력업체의 생산능력 관리 업무를 지원하기 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 협력업체의 납품과 관련된 일정 계획을 수립하여 관리하여야 한다. 3) 협력업체는 공급 상의 문제를 제작자에게 통지하며, 이를 관리하고 납기를 맞출 수 있는 조치를 취하도록 한다.	1) 제작자는 협력업체의 납품과 관련된 일정계획을 수립하여 관리하고, 필요하다고 판단되는 경우, 발주 예상 정보를 제공하여 협력업체를 지원하여야 한다. 2) 제작자는 협력업체로부터 공급상 문제를 시의 적절하게 통지 받아야 하며, 이를 관리하여 고객이 요구한 납기 일정을 준수토록 한다.	초안1),2)항을 제정1)항으로 통합 및 문구 수정. 초안3)항을 제정2)항으로 문구 수정.	조직은 공급자의 납품 일정계획을 수립하여 구매 요구사항을 충족할 수 있도록 해야 한다. 주문 시에는 아래 사항을 만족하는 정보 시스템을 이용해야 한다. - 공급 - 구매 과정의 핵심 단계에서 고객, 공급자, 생산에 대한 정보를 얻는다. - 주문에 기반을 둔 정보 시스템 조직은 공급자에게 정기적으로 발주 예상 수량 정보를 제공하여 공급자의 생산능력 관리 업무를	(내용 없음)	

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			지원하도록 하여야 한다. 공급자는 공급 문제를 식별하고 조직에 통지하며, 이를 관리하고 납기를 맞출 수 있는 조치를 취해야 한다. 참고1: 잠재적인 공급량의 부족을 식별하는 것은 7.7.8에 규정된 위험관리 업무의 일환이다. 참고2: 식별된 공급량의 부족은 6.5 절의 규정에 따른 긴급 계획에 의거하여 대처한다.		
3.4.5 철도차량 생산 프로세스	**6.5 생산프로세스**		**7.5 생산 및 서비스 제공 (p.66)**	**7.5 생산 및 서비스 제공 (p.98)**	
1) 제작자는 철도차량 생산과 관련된 프로세스 및 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다. 2) 생산 프로세스 및 업무절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다.	생산프로세스 입력은 설계 출력 내용을 고려하여 결정하여야 하며 아래 내용을 포함한다.	초안1),2)항 통합 및 문구 수정.	참고1: 생산 프로세스에 대한 본 조항의 관리 내용은 엔지니어링 프로세스(시운전, 설치)에도 적용될 수 있다. 조직은 설계 입력 요구사항을 대조하여 확인할 수 있는 형식으로 생산 프로	(내용 없음)	

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
(1) 시방서와 도면 (2) 재료에 대한 정보 (3) 생산프로세스 흐름도/배치도 (4) 관리계획 (5) 작업지침서 (6) 프로세스 및 제품 허용 기준 (7) 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 (8) 오류 방지 조치의 결과 (9) 제품 및 생산 프로세스의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법	1) 시방서와 도면 2) 자재에 대한 정보 3) 제조공정 흐름도/배치도 4) 관리계획 5) 작업지침서 6) 공정 및 제품 승인 기준 7) 품질, 신뢰성, 유지보수성 및 측정에 대한 데이터 8) 해당되는 경우, 오류 방지 조치의 결과 9) 제품 및 제조공정의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법	초안 (2),(3),(6),(8)항목 문구 수정.	세스 입력을 확정해야 하며, 다음 항목이 포함된다. - 시방서 및 도면 - 재료에 대한 정보 - 생산 프로세스 흐름도/배치도 - 관리 계획 - 업무지시서 - 프로세스 및 제품 승인 허용 기준 - 품질, 측정, 신뢰성, 정비가능성 데이터 - 적절할 경우, 오류 방지 조치(예: FMEA)의 결과 - 제품/생산 프로세스 부적합 요소를 적시에 발견하고 피드백하는 방법		
3.4.5.1 생산프로세스 관리	**6.5.1 생산프로세스 관리**		**7.5.1 생산 및 서비스 제공의 관리 (p.67)**	**7.5.1 생산 및 서비스 제공의 관리 (p.98)**	
1) 생산프로세스는 형식승인된 것과 동일한 차량의 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무 절차에는 아래의 내용이 포함	1) 제작자는 생산프로세스를 통하여 형식승인된 것과 동일한 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래	초안1)항 문구 수정.		조직은 생산 및 서비스 제공을 관리 조건하에서 계획하고 수행하여야 한다. 해당되는 경우, 다음 사항이 포함되어야 한다. a) 제품의 특성이 기	조직은 최적의 생산 및 서비스 제공을 위한 적절한 절차를 수립하고 이를 이행하여야 한다. 1) 조직 및 고객의 요구사항, 제

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
되어야 한다. (1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보 (2) 업무지침 및 작업지침 (3) 생산에 필요한 설비 및 장비 (4) 공정 검사와 시험을 위한 장비 (5) 공정 검사와 시험의 결과 (6) 제품의 이동과 인도 (7) 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임 (8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용 2) 제작자는 생산 작업이 지연되거나 비정상적인 작업이 되는 경우에 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.	의 내용이 포함되어야 한다. (1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 (2) 업무지침 및 작업지침의 가용성 (3) 생산에 필요한 설비 및 장비의 사용 (4) 공정 검사와 시험을 위한 장비의 가용성 및 사용 (5) 공정 검사와 시험의 결과 (6) 제품의 이동과 인도 (7) 제조 과정의 제품에 대한 관리 책임 (8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용 2) 제작자는 생산 작업이 지연되거나 비정상적인 작업이 되는 경우에 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.	초안 (1),(2),(3),(4),(7) 항목 문구 수정.	모든 교대작업(shift)과 관계하여 관리 조건에는 다음 사항이 포함되어야 한다. g) 제조 과정에서 모든 제품에 대한 관리 책임(예: 부품 수량, 분할 주문, 부적합 제품) h) 모든 제조 및 검사 작업이 생산 일정계획 또는 다른 문서에 의거하여 완료되었음을 입증하는 증거 조직은 생산 과정에서 지연되거나 비정상적인 작업을 관리할 수 있는 프	술된 정보의 가용성 b) 필요에 따른 업무지침서의 가용성 c) 적절한 장비의 사용 d) 모니터링장비 및 측정장비의 가용성 및 사용 e) 모니터링 및 측정의 실행 f) 제품 불출, 인도 및 인도 후 활동의 실행	품 및 서비스에 대한 기밀사항 등의 관리절차 2) 생산 및 서비스 제공을 위한 관리조건의 계획과 수행(업무 분장, 책임과 권한) 교육 및 훈련 프로그램을 통한 작업 지시서 업무절차 등의 이해 3) 프로세스의 운용 및 타당성 확인을 위한 절차의 수립과 수행 4) 제품실현의 모든 단계에서 제품 상태의 파악과 모니터링, 모니터링 및 측정 장비의 가용성 및 사용을 통한 제품의 식별 및 추적성 검토 5) 고객이 제공한 제품 및 정보 등의 관리(정보의 저장, 관리, 사용) 6) 프로세스에서의 제품 보존 및 관리, 고객에게의

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			로세스를 수립·운영해야 한다.		인도 등에 대한 절차 수립과 수행 (ISO 9001:2008 p.99)
3.4.5.1.1 생산 일정 계획	**6.5.1.1 생산 일정 계획**		**7.5.1.1 생산 일정 계획 (p.68)**	(내용 없음)	
1) 제작자는 철도차량의 최종 납기를 고려하여 생산 일정 계획을 수립하여야 한다. 2) 생산 일정에 영향을 미치는 생산 공정을 구분하고, 필요시 이에 대한 대비를 수행해야 한다.	1) 제작자는 철도차량의 최종납기를 고려하여 생산 일정 계획을 수립하여야 한다. 2) 생산 일정에 영향을 미치는 생산 공정을 구분하고, 이를 관리하여야 한다.	초안2)항 문구 수정.	생산(시험 장비 포함)은 아래와 같아야 한다. - 고객의 구매 요구사항을 충족시킬 수 있도록 일정계획에 의거할 것(단기, 중기(MPS; Master Production Schedule) 및 장기(SOP; Sales and Operation Plan) 계획) - 프로세스의 핵심 단계에서 생산 정보를 얻도록 허용하는 정보 시스템의 지원을 받을 것 - 주문을 기반으로 할 것 조직은 고객의 수요예측과 주문을 바탕으로 생산능력을 측정 및 계획하	(내용 없음)	

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			고, 작업 부하와 위험요소(예: 최종 시간에 추가 긴급 주문, 공급자의 공급 중단)에 따라 정기적으로 자원을 조절해야 한다. 조직은 생산의 문제 공정을 식별하고 개선조치 계획을 수립해야 한다.		
3.4.5.1.2 생산 문서 작성	**6.5.1.2 생산 문서 작성**		**7.5.1.2 생산 문서 작성 (p.68)**	(내용 없음)	
1) 생산 작업은 사전에 승인된 내용대로 생산되는 것을 확인하기 위한 문서가 작성되어야 하며 이 문서는 기록으로 관리되어야 한다. 2) 생산 문서는 사전에 승인된 생산프로세스 관련 문서를 사용하여야 한다. 이 문서에는 아래의 내용을 포함한다. (1) 생산문서 등을 포함한 도면, 부품 목록, 프로세스 흐름도 등의 사용 여부 (2) 공정 검사와 시험의 결과	제작자는 생산 작업이 사전에 승인된 내용대로 생산되는 것을 확인하기 위한 문서를 기록으로 관리하여야 하며(**4.4** 참조), 아래의 내용을 포함한다. 1) 생산문서 등을 포함한 도면, 부품 목록, 공정 흐름도 등 2) 공정 검사와 시험의 결과	초안1),2)항 통합 및 문구 수정. 초안(1)항목을 제정1)항으로 문구 수정.	생산 작업은 승인된 자료에 따라 진행해야 한다. 필요할 경우, 이 자료에는 다음 사항이 포함되어야 한다. a) 도면, 부품 리스트, 검사 조작을 포함하는 프로세스 흐름 카드, 생산 문서(예: 제조 계획, 회전 카드, 경로 카드, 작업 지시, 프로세스 카드), 검사 문서 (8.2.4참조) b) 치구, 필요한 수치제어(NC) 공작기계의 목록, 공작기계 사용	(내용 없음)	

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
(3) 필요한 공구 및 설비 목록과 그 사용과 관련된 특정한 지침 사용 여부	3) 필요한 공구 및 설비 목록과 그 사용에 관련된 특정한 지침	초안(3)항목을 제정3)항으로 문구 수정.	과 관련된 모든 전용 작업지시 문서		
3.4.5.1.3 생산프로세스의 변경관리	**6.5.1.3 생산프로세스의 변경관리**		**7.5.1.3 생산 프로세스의 변경 관리 (p.69)**	(내용 없음)	
1) 제작자는 생산프로세스의 변경을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 철도차량품질시스템 내에 생산프로세스의 변경을 승인할 수 있는 책임자를 명시하여야 한다. 3) 제작자는 고객 또는 형식승인기관의 승인이 필요한 변경사항을 별도로 구분하고, 계약 또는 적용 법규에 따라서 수행하여야 한다. 4) 제작자는 변경사항의 적용된 날짜와 일련번호를 기록하여야 한다.	1) 제작자는 생산프로세스의 변경을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 철도차량품질시스템 내에 생산프로세스의 변경을 승인할 수 있는 책임자를 명시하여야 한다. 3) 제작자는 고객 또는 형식승인기관의 승인이 필요한 변경사항을 별도로 구분하고, 계약 또는 법적 요구사항에 따라서 수행하여야 한다. 4) 제작자는 변경사항이 적용된 날짜와 일련번호를 기록하여야 한다.	초안3),4)항 문구 수정.	조직은 생산 프로세스의 변경 관리에 대한 프로세스를 수립하고 문서화하며 이를 유지해야 한다. 생산 프로세스의 변경을 승인할 수 있는 책임자를 명시해야 한다. 조직은 고객 및/또는 규제 당국의 승인이 필요한 변경을 식별하고 그에 대한 허가를 고객과의 계약 및/또는 법률·법규에 따라 획득해야 한다. 프로세스, 생산 장비, 치구, 절차(소프트웨어)에 영향을 미치는 변경은 문서화해야 한다. 생산 프로세스의 변경 결과를 평가하여 제품 품질에 부정적인 영향을 끼치는 않는	(내용 없음)	

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			다는 전제하에서 예상한 효과가 달성되도록 해야 한다 조직은 생산에 적용된 각 변경 사항의 날짜 및/또는 일련번호를 기록해야 한다. 참고1: 7.5.1.3에서 언급한 변경 관리 프로세스는 본 표준의 7.13에 설명되어 있다.		
3.4.5.1.4 생산 시설과 장비의 관리	**6.5.1.4 생산 시설과 장비의 관리**		**7.5.1.4 장비와 공구의 관리 (p.69)**	(내용 없음)	
1) 제작자는 제품 생산을 위한 시설과 장비의 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 철도차량의 생산을 위해서 장비 및 치공구 등을 새로 제작하는 경우, 설계 및 개발 프로세스를 적용하여야 한다.	제작자는 제품 생산을 위한 시설과 장비의 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.	초안2)항 삭제.	조직은 설계 입력에 따라 제품을 생산하기 위해 충분한 생산 장비를 제공할 수 있는 문서화된 절차를 수립해야 한다. 조직은 설계 및 개발 프로세스를 통해 장비를 제조해야 한다.(예: 공구, 금형, 지그 등) 참고1: 생산 장비를 확인할 경우 7.9 조항을 참조한다.	(내용 없음)	

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
3.4.5.2 생산프로세스에서 제품의 식별과 추적	**6.5.2 생산프로세스에서 제품의 식별과 추적**		**7.5.3 표식과 추적가능성 (p.71)**	**7.5.3 식별 및 추적성 (p.101)**	
1) 제작자는 모든 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다. 2) 필요한 경우, 공정검사와 시험결과에 따라 사용 가능한 제품을 별도로 식별할 수 있어야 한다. 3) 생산프로세스 단계에서의 제품 식별과 추적 결과는 기록으로 관리되어야 한다.	1) 제작자는 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다. 2) 필요한 경우, 공정검사와 시험결과에 따라 사용 가능한 제품을 별도로 식별할 수 있어야 한다. 3) 생산프로세스 단계에서의 제품 식별과 추적 결과는 기록으로 관리되어야 한다(**4.4** 참조).	초안1)항 문구 수정. 초안3)항 문구 수정.		조직은 제품 실현의 모든 단계에서, 해당되는 경우, 적절한 수단으로 제품을 식별하여야 한다. 조직은 제품 실현의 모든 단계에서 모니터링 및 측정 요구사항과 관련하여 제품상태를 식별하여야 한다. 추적성이 요구사항인 경우, 조직은 제품의 고유한 식별을 관리하고 기록을 유지하여야 한다 (4.2.4 참조). 비고: 어떤 산업분야에서는 컨피규레이션 관리/구성 관리가 식별 및 추적성을 유지하는 수단이다.	식별은 입고 시, 또는 적재 시, 제조현장에서 사용 시, 임시 적치 장소, 출하, 납품, 설치 및 진열 단계에서 실시하며 식별표시를 하는 목적은 사용 시 혼란이나 혼선 방지(작업 실수 등), 해당되는 경우 추적성 확보, 변경의 경우, 이력 유지를 위함이다. 식별의 방법은 일반적으로 다음과 같다. 1) 스탬프 날인 2) 라벨, 스티커, 태그 부착 3) 포장용기에 마킹 4) 컬러코드 페인팅(철근, 철강제품의 경우)

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
					(ISO 9001:2008 p.101)
3.4.5.3 제품의 보존과 관리	**6.5.3 제품의 보존과 관리**		**7.5.5 제품 보존 (p.72)**	**7.5.5 제품의 보존 (p.103)**	
1) 제작자는 생산프로세스의 수행 중에는 물론, 철도차량이 완성된 후 제품이 인도될 때까지 기술기준의 요구사항에 부합할 수 있도록 제품을 보존하고 관리하여야 한다. 2) 제작자는 계약서 및 주문서에 특별히 명시된 요구사항과 관련된 생산문서는 별도로 관리하여야 한다.	1) 제작자는 생산프로세스의 수행 중에는 물론, 철도차량이 완성된 후 제품이 인도될 때까지 기술기준의 요구사항에 부합할 수 있도록 제품을 보존하고 관리하여야 한다. 2) 제작자는 계약 사항에 특별히 명시된 요구사항과 관련된 생산문서는 별도로 관리하여야 한다.	초안2)항 문구 수정.	제품을 보존할 경우, 제품의 시방서 및/또는 적용 규정에 따라서 아래와 같은 조치를 취해야 한다. a) 청소 b) 민감한 제품의 특수 운반 c) 마킹 및 라벨링 d) 보존 기한 관리 및 재고품 순환 e) 위험 물질의 특수 운	조직은 내부 프로세스 진행 중에는 물론 지정된 목적지로 제품을 인도할 때까지, 요구사항에 적합함을 유지하기 위하여 제품을 보존하여야 한다. 해당되는 경우, 보존은 식별, 취급, 포장, 보관 및 보호를 포함하여야 한다. 보존은 제품을 구성하는 부품에도 적용하여야 한다.	

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			반 조직은 계약/주문서에 필요한 제품 문서를 납품시에 함께 제출하도록 하고, 문서가 분실 또는 훼손되지 않도록 하여야 한다. 참고1: 이 규정은 조직이 구매한 제품(예비부품 포함)에도 적용된다.		
3.4.6 생산 모니터링 및 측정 장비의 관리	**6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리**		**7.6 모니터링 및 측정 장비 관리 (p.73)**	**7.6 모니터링장치 및 측정장비의 관리 (p.104)**	
1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 생산 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다. 2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.	1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다. 2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.	초안 2)(1),(2),(3),(4),3),5)항 문구 수정.		조직은 수행하여야 할 모니터링 및 측정을 결정하고, 결정된 요구사항에 대한 제품적합성의 증거제공에 필요한 모니터링장비 및 측정장비를 결정하여야 한다. 조직은 모니터링 및 측정이 모니터링 및 측정 요구사항에 일치하는	검교성 성적서, 검교정 이력카드, 검교정 라벨 및 식별기록, 필요시 검교정 점검에 필요한 환경조건 등이 일반적으로 객관적인 증거가 될 수 있다. 만일 측정장치나 모니터링장치가 관리한계나 교정상태를 벗어나 있음이 발

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
(1) 장비의 등록 및 관리 (2) 장비의 보관 및 취급 (3) 장비의 유지보수 및 점검 (4) 측정기의 검 · 교정 (5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인 3) 제작자는 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하여 기록으로 관리하여야 한다. 4) 제작자는 외부로부터 영향을 받을 수 있는 모니터링 및 측정 장비에 대하여 적절한 보호 조치를 취하여야 한다. 5) 검 · 교정에 대한 결과를 기록으로 관리하여야 한다. 6) 모니터링 및 측정에 컴퓨	(1) 측정 장비의 등록 및 관리 (2) 측정 장비의 보관 및 취급 (3) 측정 장비의 유지보수 및 점검 (4) 측정 장비의 검교정 (5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인 3) 제작자는 측정 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하여 기록으로 관리하여야 한다 (**4.4** 참조). 4) 제작자는 외부로부터 영향을 받을 수 있는 모니터링 및 측정 장비에 대하여 적절한 보호 조치를 취하여야 한다. 5) 검교정에 대한 결과를 기록으로 관리하여야 한다 (**4.4** 참조).			방법으로 수행될 수 있고 수행되도록 보장하는 프로세스를 수립하여야 한다. 유효한 결과를 보장할 필요가 있는 경우, 측정 장비는 다음과 같아야 한다. a) 규정된 주기 또는 사용 전에 국제표준 또는 국가표준에 소급 가능한 측정표준으로 교정 또는 검증 또는 두 가지 모두가 시행될 것. 그러한 표준이 없는 경우, 교정 또는 검증에 사용된 근거를 기록 할 것 b) 조정 또는 필요에 따라 재조정될 것 c) 장비의 교정상태를 결정할 수 있도록 식별할 것 d) 측정 결과를 무효화시킬 수 있는 조정으로부터 보호될	견되면 이미 종료된 작업에 대한 영향을 평가한 후에 재작업, 재시험, 재교정, 도는 불합격의 여부를 결정하여야 한다. 그리고 이러한 상황의 재발을 방지하기 위한 원인 조사와 더불어 교정 방법 및 주기, 교육, 훈련, 측정장치의 적절성 검토도 수행되어야 한다. (ISO 9001:2008 p.105)

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
터 소프트웨어가 사용되는 경우, 관리 항목에 소프트웨어가 포함되어야 한다. 또한 소프트웨어를 포함하여 최초 사용하기 전에 사용 가능성을 확인해야 되며, 필요시 재확인을 실시한다. 7) 제작자는 모니터링 및 측정 장비가 요구사항을 만족하지 못하는 경우를 대비한 업무절차를 수립하여야 한다. 8) 모니터링 및 측정 장비는 등록 관리하고, 장비의 종류, 고유 식별 위치, 점검 주기, 점검 방법, 허용 기준, 교정주기 등을 확인하여야 한다. 9) 모니터링 및 측정 장비에는 시험용 하드웨어, 시험 소프트웨어, 자동 시험 장비, 검사 데이터 작성을 위한 플로터 등이 포함될 수 있다. 또한 개인 보유 장비, 사내 개발 장비 및 제품 적합성을 입증할 목적으로 고객이 제공한 장비 등도 포함될 수 있다.	6) 모니터링 및 측정에 컴퓨터 소프트웨어가 사용되는 경우, 관리 항목에 소프트웨어가 포함되어야 한다. 또한 소프트웨어를 포함하여 최초 사용하기 전에 사용 가능성을 확인해야 되며, 필요시 재확인을 실시한다. 7) 제작자는 모니터링 및 측정 장비가 요구사항을 만족하지 못하는 경우를 대비한 업무절차를 수립하여야 한다. 8) 모니터링 및 측정 장비는 등록 관리하고, 장비의 종류, 고유 식별 위치, 점검 주기, 점검 방법, 허용 기준, 교정주기 등을 확인하여야 한다. 9) 모니터링 및 측정 장비에는 시험용 하드웨어, 시험 소프트웨어, 자동 시험 장비, 검사 데이터 작성을 위한 플로터 등이 포함될 수 있다. 또한 개인 보유 장비, 사내 개발 장비 및 제품 적합성을 입증할 목적으로 고객이			것 e) 취급, 유지보전 및 보관하는 동안 손상이나 열화로부터 보호될 것 또한 조직은 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명된 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하고 기록하여야 한다. 조직은 그 장비 및 영향을 받은 모든 제품에 대하여 적절한 조치를 취하여야 한다. 교정 및 검증 결과에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조). 컴퓨터 소프트웨어가 규정된 요구사항의 모니터링 및 측정에 사용될 경우 의도된 적용을 만족시키기 위하여 컴퓨터 소프트웨어의 능력이 확인되어야 한다. 이는 최초 사용 전에	

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
10) 제작자가 모니터링 및 측정을 실시하는 경우, 주변의 환경조건은 측정 장비에서 규정한 조건에 적합하도록 하여야 한다. 만약, 제작자가 직접 교정을 실시하는 경우도 포함된다.	제공한 장비 등도 포함될 수 있다. 10) 제작자가 모니터링 및 측정을 실시하는 경우, 주변의 환경조건은 측정 장비에서 규정한 조건에 적합하도록 하여야 한다. 만약, 제작자가 직접 교정을 실시하는 경우도 포함된다.		측정 장비는 다음 사항을 실행해야 한다. f) 교정이 필요할 경우 규정된 방법에 따라 모든 장비를 리콜해야 한다. 조직은 모니터링 및 측정 장비가 요구사항을 충족시키지 못할 경우 프로세스를 정의하고 시행하여 조치를 취해야 한다. 조직은 이러한 모니터링 및 측정 장비를 장부에 등록 관리하고, 장비 종류에 대한 상세한 정보, 고유한 표식, 장소, 검사 횟수, 검사 방법, 허용 기준 등을 포함한 교정 프로세스를 규정해야 한다. 참고1: 모니터링 및 측정 장비는 시험용 하드웨어, 시험용 소프	실시되어야 하며, 필요에 따라 재확인되어야 한다. 비고: 의도된 적용을 만족시키기 위한 컴퓨터 소프트웨어 능력의 확인은 그 소프트웨어를 사용하기 위한 적절성을 유지하기 위하여 검증 및 컨피규레이션 관리/구성 관리를 일반적으로 포함한다.	

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			트웨어, 자동 시험 장비(ATE), 검사 데이터 작성을 위한 플로터 등이 포함될 수 있다. 또한 개인 보유 장비, 사내 개발 장비, 및 제품 적합성을 입증할 목적으로 고객이 제공한 장비 등도 포함될 수 있다. 조직은 교정, 검사, 측정 및 시험을 실행할 때 그 주변 조건이 적합하도록 해야 한다.		
3.4.7 철도차량의 개발프로젝트 및 신제품 개발프로세스 관리	**6.7 프로젝트 관리**		**7.7 프로젝트 관리 (p.74)**	(내용 없음)	
1) 제작자는 철도차량의 개발 프로젝트를 관리하기 위한 프로세스 및 신제품 개발 프로세스를 수립하고 운용하여야 한다. 2) 제작자는 개발프로세스의	제작자는 제품의 구현을 위한 활동(구매, 설계, 생산, 시험, 고객 만족 등)을 계획하여 관리하고, 모든 관련 부서를 단일 조직으로 통합하기 위한 프로젝트 관리를 문서화	초안1),2)항 통합 및 문구 수정.	조직은 프로젝트 관리 프로세스 또는 신제품 개발 프로세스를 구현해야 하며, 그 목적은 프로젝트 관리의 적용 분야를 명시하고, 역할과 책임을 규	(내용 없음)	

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
관리와 관련하여, 2개 이상의 조직간 협력이 필요한 경우 각 조직의 업무 역할 및 책임을 규정하여야 한다.	된 절차를 통해 운영하여야 한다.		정하며, 조직의 모든 관련 부서를 다기능 팀으로 통합하기 위한 것이다. 이 프로젝트 관리 프로세스의 성과는 KPI를 통해 측정해야 한다.(부록3 참조) 참고1: 프로젝트 관리 프로세스의 범위는 입찰 단계부터 제품 보증 기간이 만료될 때까지다(프로젝트 수명 주기). 참고2: 프로젝트 내에 적용할 경우 요구되는 SIL 수준을 고려해야 한다.		
3.4.7.1 개발프로세스 통합 관리	**6.7.1 프로젝트 계획**		**7.7.1 통합화 관리 (p.75)**	(내용 없음)	
제작자는 신규 철도차량의 개발프로세스와 관련된 모든 관련자(다현장 개발프로세스, 컨소시엄 등의 경우도 포함한다)가 개발기간 동안 준수하여야 하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용을 포함한다.	1) 제작자는 프로젝트 계획 변경관리를 포함한 통합 프로젝트 계획을 수립하여야 한다.	초안 3.4.7.1 개발프로세스 통합 관리, 3.4.7.2 개발프로세스 범위 관리를 제정 6.7.1 프로젝트 계획 1),2),3) 항으로 통합 변경.	프로젝트 계획 변경관리를 포함하여 어떤 프로젝트(예: 다 현장 프로젝트, 컨소시엄 등)를 실행할 때 그 프로젝트의 전체 수명주기에 걸쳐 준수하여야 하는 특정한 규칙을 반영하여 통합 프로젝	(내용 없음)	

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
(1) 개발의 범위 관리 (2) 개발 업무와 관련된 시간 관리 (3) 원가 관리 및 산출			트 계획을 작성하여야 한다. 참고1: 여러 분야를 망라한 팀은 보통 그 조직의 설계, 제조, 품질, 생산, 현장 지원 기타 적절한 인력으로 구성되며, 필요시 공급자와 고객을 포함할 수도 있다. 참고2: 프로젝트 관리 또는 신제품 개발 프로세스는 전체 제품 실현 프로세스의 일부분일 수도 있음을 유의할 필요가 있다.		
3.4.7.2 개발프로세스 범위 관리					
1) 제작자는 개발프로세스의 전체 범위를 확인하여 업무별로 나누고 관리 및 검증되도록 하여야한다. 2) 변경이 필요한 경우, 개발 프로세스 및 업무절차 전체에 대한 변경 필요성을 확인하고, 변경 시 완전성을 유지하여야 한다.	2) 제작자는 협력업체와의 주요 일정과 지연이 예상되는 품목의 식별 및 관리 방법을 고려하여 프로젝트 일정을 계획하고 주기적으로 갱신하여야 한다. 3) 제작자는 프로젝트 수행에 필요한 전체 업무범위를 관리하며, 범위의 변경 발생시 일관성을 보장하고 이를 프로젝트 계획에 반영하여야 한다.				
3.4.7.3 시간 관리					

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
1) 제작자는 개발프로세스를 적기에 수행하기 위하여 아래 사항을 고려하여야 한다. (1) 프로세스 공정 산출물을 위한 업무 (2) 조직 간의 업무 의존성 (3) 개발 업무 순서와 개발에 필요한 자원의 요구사항 (4) 개발프로세스의 최적화	4) 제작자는 프로젝트의 적기 완수를 위하여 철도차량의 생산을 위한 특별조치를 포함하여 아래 사항을 고려하여야 한다. (1) 협력업체 수행 업무를 포함한 전체 업무 연계성 (2) 기한 준수를 위한 업무 순서 결정 및 필요 자원 (3) 프로젝트 최적화	초안 3.4.7.3 시간 관리의 1)항을 제정 6.7.1 프로젝트 계획 4)항으로 통합 변경.			
	6.7.2 프로젝트 운영	항목 전체 변경.	**7.7.2 범위 관리 (p.75)**	(내용 없음)	
2) 개발프로세스는 정기적으로 검토되고 관리되어야 한다. 검토 및 관리의 결과는 기록으로 유지되어야 한다. 3) 개발프로세스가 정상적으로 수행되지 않는 경우에 대비한 업무절차를 수립하여야 한다. 4) 제품 납기일의 변경이 필요한 경우, 고객의 승인을 위한 업무절차를 수립하여	1) 제작자는 프로젝트 내 활동을 주기적으로 검토하고 관리하며, 결과는 기록으로 유지하여야 한다 (**4.4** 참조). 2) 제작자는 프로젝트 산출물의 품질관리를 위한 프로세스를 수립 및 운영하여야 하며, 해당 프로세스는 아래 사항을 포함한다. (1) 산출물의 품질표준 적합성 및 오류에 대한 시정 (2) 검증 및 납기 기한 준수 (3) 필요하거나 규정된 경우	항목 전체 변경.	조직은 작업의 전체 범위가 식별되고 업무 패키지로 나누어지며, 관리 및 검증되도록 해야 한다. 범위 변경 관리는 전체 프로젝트 프로세스에서 일관성을 유지해야 하며 프로젝트 계획에 반영해야 한다. 참고1: 설계 및 개발의 범위 관리는 7.3.1에 상세히 규정되어 있다.	(내용 없음)	

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
야 한다. 5) 개발프로세스 일정 계획은 아래 사항을 고려하여 정기적으로 갱신하여야 한다. 이때는 갱신주기는 개발프로세스 업무절차에서 규정한다. (1) 협력업체와 개발관련 주요 일정 (2) 납기가 긴 품목의 식별 및 관리	고객의 동의 (4) 협력업체의 관리(6.4.1, 6.4.4 참조) 3) 제작자는 프로젝트 중 발생된 문제를 확인하고, 필요시 적절한 자원을 투입하는 등의 프로젝트 과정 관리를 수행하여야 한다. 4) 제작자는 프로젝트 과정 평가를 위한 성과지표를 통하여, 프로젝트의 진행을 확인한다.		7.7.3 시간 관리 (p.77) 조직은 아래 사항을 식별하여 프로젝트를 적기에 완료할 수 있도록 해야 한다 - 프로젝트 산출물 완성을 위해 조치하는 특수 활동 - 업무 패키지의 상호 관계(공급자의 업무 패키지 포함) - 활동 순서, 자원의 요구사항 및 지속 기간 - 핵심 경로 이런 통합 업무(예: 프로젝트 일정계획)는 정기적으로 평가, 관리, 기록해야 한다. 일정을 맞출 수 없는 모든 상황에서 조직은 상응하는 대응책을 식별, 실행하여 고객에게 미치는 모든 영향을 방지해야 한다.		
3.4.7.4 개발 비용의 관리		항목 전체 삭제.			
1) 제작자는 아래의 목적을 위하여 개발 비용 관리와 관련된 업무절차를 수립하여야 한다. (1) 개발 프로젝트와 관련된 전체 기간 동안의 모든 비용 관리 (2) 지출된 항목과 각 업무별 비용에 대한 지출 현황의 정기적 관리 (3) 개발된 철도차량의 비용 산출 2) 개발 비용과 관련된 차질이 발생하는 경우, 최초 예산의 준수 가능성 여부를 확인하는 업무절차를		항목 전체 삭제.			

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
수립하여야 한다. 3) 개발 비용을 변경 하려는 경우, 해당 결과는 기록으로 관리한다.			조직은 고객의 승인 없이는 납기를 변경할 수 없다. 프로젝트 일정계획은 아래 사항을 반영하여 정기적으로 업데이트해야 한다. - 공급자의 개발 활동 (공급자의 주요 일정표) - 납기가 긴 프로젝트의 식별 및 관리		
3.4.7.5 개발프로세스의 품질 관리		항목 전체 삭제.	**7.7.5 품질 관리 (p.78)**		
1) 제작자는 개발프로세스의 결과물을 관리하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 개발 과정의 구분, 설명 (2) 개발 결과의 확인 및 일정 준수 (3) 필요하거나 사전에 규정된 경우 고객의 승인 (4) 개발프로세스 내에서 조직원의 관리 (5) 개발과정의 평가를 위한 성과지표		항목 전체 삭제.	조직은 프로젝트의 산출물을 관리하는 데 사용하는 프로세스를 수립해야 한다. 프로젝트 산출물은 최소한 아래 사항에 대해 관리되어야 한다. - 식별, 설명, 실행, 관리 - 확인 및 납기 준수 - 요구사항이 있을 경우, 고객의 승인 얻음(예: 고객의 제품 허용 포인트) - 프로젝트 중의 공급자		

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
2) 제작자는 개발 중 발생된 문제를 확인하고, 필요시 적절한 자원을 투입하는 등의 개발 과정 관리를 수행하여야 한다. 3) 제작자는 전체 개발프로세스 기간 동안 업무절차를 수행하고, 결과를 기록으로 관리한다. 4) 철도차량의 개발과정이 단계로 구분되어 있는 경우, 제작자는 각 단계별 산출물을 평가하고, 다음 단계의 착수를 승인하도록 하여야 한다. 5) 개발과정의 중간 검토 시 도출되는 문제점은 수정하고, 이에 대한 결과를 기록으로 관리한다. 6) 제작자는 개발과정 평가를 위한 성과지표를 통하여, 개발 프로세스의 진행을 확인한다.			관리(예: 리스트, 중요도, 혁신, 조치, 현장 등) 개방된 문제(open issue)를 관리하고 필요한 자원을 투입하여 관련 활동을 관리해야 한다. 전체 프로젝트 수명주기 동안 프로젝트를 정기적으로 평가하고 문서화해야 한다. 사전에 확정된 프로젝트 단계/이정표에 따라 단계별 평가를 실행하여 프로젝트의 적합성과 업무 패키지 완성 상황을 평가하고 다음 단계의 착수를 승인해야 한다. 조직은 이런 평가에서 도출되는 모든 문제점/편차를 시정하여 프로젝트 계획과 일정계획을 유지할 수 있도록 위험 및 기회 관리 프로세스를 운용해야 한다.		

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			성과 지표를 통해 프로젝트 진행과 효율을 모니터링하기 위한 프로젝트 성과 평가 메커니즘을 구축해야 한다.		
3.4.8 초도품 검사	**6.8 제품검사**	항목 전체 변경.	**7.9 초도품 검사 (p.85)**	(내용 없음)	
1) 신규 개발된 철도차량이 완성된 경우나 기존 철도차량의 중요한 변경이 있는 경우에 해당 철도차량의 초도편성에 대하여 적용하는 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 초도편성 철도차량에 대한 개발과정의 검토 (2) 개발과정에서 산출된 기록물의 확인 (3) 초도편성 철도차량을 검사 및 검증하기 위한 항목 (4) 검사 및 검증 항목에 대한 판정 기준 2) 제작자는 초도편성 철도차량에 대한 검사 및 검증 절차를 문서화 시켜야 한다. 3) 검사 및 검증에 대한 결과는 기록으로 관리되어야	1) 제작자는 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우, 형식승인 검사와 동등 수준의 검사 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자는 철도차량의 시운전을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.	항목 전체 변경.	조직은 대표적인 제품이 양산된 신제품의 초도품일 경우 또는 기존 제품에 대한 중요한 업그레이드일 경우, 뒤이은 생산 프로세스를 검증하거나 변경으로 인해 이전의 초도품 검사 결과가 효력을 잃었을 경우, 대표적인 제품의 결과에 대한 검사, 검증, 문서화, 기록 업데이트를 위한 문서화된 절차를 제공해야 한다. 조직은 초도품 검사를 계획, 개시, 실행하는 프로세스를 수립해야 한다. 이 프로세스 성과는 KPI를 통해 측정해야 한다. (부록3 참조) 이 FAI 절차 및 프로세스는 규정 및 합의된 기준	(내용 없음)	

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
한다. 4) 이전 초도품 검사 결과를 무효화되는 경우, 다시 초도품 검사를 수행한다. 5) 필요한 경우, 초도품 검사와 관련된 업무절차는 철도차량 제작을 위한 협력업체에도 적용할 수 있다.			에 따라서 공급자에게 적용해야 한다. 참고1: 제품이 일회성 제품일 경우 FAI는 유효 검증을 의미한다. 참고2: 설계 업무만 담당하는 조직에는 FAI가 적용되지 않는다. 참고3: 제품이 소프트웨어뿐일 경우 FAI는 단지 적용된 IEC 표준에 따라서 확인한다. 참고4: FAI는 조직 생산 프로세스의 핵심 이정표이다.		
3.4.9 제작검사	**6.9 제작검사**		(내용 없음)	(내용 없음)	
1) 철도차량 제작검사는 개발 및 생산과정에서 철도차량이 철도차량품질시스템을 만족하였는지를 확인한다. 2) 철도차량 제작검사는 철도차량품질시스템 운영 결과와 기록물 검토를 통하여 수행한다. 3) 별도로 규정하거나 필요한	1) 철도차량 제작검사는 제작자의 철도차량품질시스템이 철도차량에 적용, 운용, 유지되는 지를 확인한다. 2) 철도차량 제작검사는 철도차량품질시스템 운영 결과와 기록물 검토를 통하여 수행한다.	초안1)항 문구 수정.	(내용 없음)	(내용 없음)	

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
경우 해당 차량이 철도차량 품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사를 실시한다.	3) 별도로 규정하거나 필요한 경우 해당 차량이 철도차량품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사를 실시한다.				
3.4.10 시운전 및 고객 요청 사항의 제공		항목 전체 삭제.	**7.10 시운전/고객 서비스 (p.86)**	(내용 없음)	
1) 발주자와의 계약서상에 시운전 등 별도의 요청 사항을 제공하도록 되어 있는 경우, 제작자는 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 내용을 포함한다. (1) 납품 후 문제가 발견되는 경우 조사, 보고 활동 및 서비스 정보에 대한 조치 (2) 기술 자료의 관리와 갱신 (3) 유지보수 계획의 승인 및 실행 (4) 재고품의 관리 (5) 발주자 요청에 의하여 필요하다고 정의된 내용 2) 제작자는 차량의 시운전 과정 중에도 고객 지원을 하여야 하며, 필요한 경우 이를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.		항목 전체 삭제.	시운전/고객 서비스가 계약서의 요구사항일 경우, 시운전, 고객 서비스 프로세스를 수립해야 하며, 이 프로세스에는 다음 사항이 포함되어야 한다. a) 납품 후 문제가 발견될 경우 취해야 하는 상응 조치(조사, 보고 활동, 서비스 정보에 대한 조치를 포함) b) 기술 문서와 출판물에 대한 관리 및 업데이트 c) 보수 계획의 승인, 관리, 실행 d) 위탁 화물의 관리 조직은 시운전 기간에 고객을 적합한 방법으로 지	(내용 없음)	

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
3) 제작자는 발주자와 별도로 협의된 경우, 예비부품의 공급을 포함하는 모든 서비스를 위하여 고객에게 적절한 자원을 제공하여야 한다.			원해야 한다. - 제품 검증이 완료될 때까지 - 제품 보증 기간 동안 - 최종 고객의 접수 시까지 조직은 합의된 요구사항에 따라서 고객에게 지원 활동을 제공하고, 예비부품의 공급을 포함한 일체의 애프터서비스를 위해 고객에게 적합한 자원을 제공해야 한다. 유지보수 계약은 제7장 '제품 구현'에서 규정된 요구사항에 따라서 관리되어야 한다.		
3.4.11 RAMS/LCC	6.10 RAMS/LCC		7.11 RAMS/LCC (p.86)	(내용 없음)	
1) 제품의 정비가능성은 개발 프로세스의 일부분이 되어야 한다. 2) 소프트웨어 정비를 위한 표준화된 방법을 해당 기술기준 또는 설계 및 개발 프로세스에 상응하는 모델에 따라서 수립하고 기록하여야 한다.	1) 고객의 요청이 있을 경우, 제품의 신뢰성, 가용성, 유지보수성, 안전성은 설계 프로세스의 일부분이 되어야 하며, 제작자는 RAMS 활동을 포괄하는 문서화된 절차를 가지고 있어야 한다.	초안1),2),3)항을 제정1)로 변경.	제품의 정비가능성은 설계 및 개발 프로세스 전체의 일부분이 되어야 한다. 표준화된 소프트웨어 정비 절차는 IEC 62278(EN 50126), IEC 62279 (EN 50128), IEC 62425 (EN 50129) 또는 인정된 다른 동등 표준에	(내용 없음)	

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
3) 제작자는 아래 사항을 포함하여 모든 RAMS 활동을 포괄하는 절차서를 가지고 있어야 한다. (1) 계산 및 기록 (2) 데이터 수집, 분석 및 개선 조치 계획 수립 (3) 조치 계획에 규정된 과업의 구현			따라서 수립하고 기록해야 하며, 설계 및 개발 프로세스와 일관성을 유지해야 한다. 조직은 RAMS 활동의 모든 요구사항을 규정하는 데 사용되는 문서화된 절차를 수립해야 한다. - 계산 및 문서화 - 데이터 수집, 분석, 개선 활동 계획 - 개선 계획에 규정된 임무의 실행		
4) 제작자는 LCC 관리를 위한 프로세스를 가지고 있어야 하며 이를 절차서로 문서화하여야 한다. 5) RAMS/LCC 요구사항 처리를 위한 자원이 확보되어야 한다. 6) RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석은 제품 보증기간 만료 후에도 과거 운전 경험에 따라 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다.	2) 본 기술기준은 제작자가 LCC관리를 위한 프로세스를 수립하고 이를 문서화할 것을 권장한다. 3) RAMS/LCC 활동을 수행하는 경우, 이를 위한 자원이 확보되어야 한다.	초안4),5)항을 제정2),3)로 문구 수정. 초안6)항 삭제.	조직은 LCC 관리를 위한 프로세스를 수립해야 하며, 문서화된 RAMS/LCC 절차도 수립해야 한다. RAMS/LCC 요구사항을 충족시키는 데 사용되는 자원을 확보해야 한다. RAMS/LCC 데이터 수집 및 분석 업무는 제품 보증기간 및 기간 만료 후에 누적된 운전 경험을 통해 지원되어야 하며 지속적으로 개선되어야 한다 (8.5.1 참조).		

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			참고1: 조직은 모든 제품에 필요한 데이터를 요구하고 수집할 것이다. 참고2: LCC 프로세스는 원가관리 프로세스의 일부분이 될 수 있다 (7.7.4 참조). 참고3: RAMS/LCC는 적용되는 표준(예: IEC 62278(EN 50126))을 따르는 것이 권장된다.		
3.4.12 예비 부품의 관리	**6.11 예비 부품의 관리**		**7.12 폐기 관리 (p.91)**	(내용 없음)	
제작자는 철도차량 및 예비부품 등의 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.	제작자는 철도차량 예비 부품 등의 관리를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다.		조직은 규정 및 합의된 제품 수명주기 동안 공급된 제품 및 예비부품의 가용성을 보증할 수 있는 프로세스를 수립해야 한다. 참고1: 이 프로세스는 변경 관리 또는 구성 관리 프로세스의 일부분일 수 있다. 참고2: 예비부품은 제품과 동일한 구성이거나 또는 원래의 요구사항에 따라 개발,	(내용 없음)	

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			확인, 합격된 대체품일 수 있다.		
3.4.13 변경프로세스 관리	**6.12 변경관리**		**7.13 변경 관리 (p.91)**	(내용 없음)	
1) 제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 모든 변경사항 처리를 위한 프로세스 또는 업무절차를 수립하고 운영하여야 한다. 2) 고객의 요구사항에 의하여 제품에 관련된 내용이 변경되는 경우, 해당 내용은 기록으로 관리되어야 한다. 3) 협력업체의 변경은 구매프로세스에 규정된 절차에 따라 수행하고 평가한다. 4) 변경프로세스와 관련된 업무절차에는 변경을 실행하기 이전에 고객의 요구사항에 부합하는지 확인하기 위한 검증 및 승인 조치를 포함한다. 5) 변경프로세스에는 제작자가 형식승인기관이나 고객의 승인 없이 변경되는 것	제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 문서화된 절차를 수립하고 운영하여야 하며, 해당 절차는 아래 내용을 포함하여야 한다. 1) 고객 요구에 의한 제품관련 요구사항 변경 2) 협력업체의 변경	초안2),3)항을 제정1),2)항으로 문구 수정. 초안4),5)항 삭제.	조직은 제품 구현에 영향을 끼치는 변경을 실행, 관리, 대응하는 데 필요한 프로세스와 절차를 수립해야 하며, 여기에는 고객에게 보고되어 정부기관 및 고객의 요구사항에 따라 승인을 받아야 하는 변경도 포함된다. 공급자에 의한 변경(예: 하청업체, 사업장 위치, 생산 프로세스, 표준) 및 고객에 의한 변경(예: 신제품 도입) 등을 포함하는 모든 변경의 영향을 평가하고 검증해야 한다. 변경을 실행하기 전에 고객의 요구사항에 부합하는지 확인하기 위한 검증 및 승인 활동을 규정해야 한다. 변경이 시험에 미치는 영향 및 부작용을 분석해야 한다.	(내용 없음)	

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
을 방지하는 통제 수단이 포함되어야 한다.			조직은 외부 원인으로 인한 변경이 모든 해당 이해관계자의 사전 승인 없이 실행되는 것을 방지하기 위한 관리 메커니즘을 구축해야 한다. 특허 설계(성능 및/또는 내구성 포함)의 구조, 적합성, 기능 등의 변경에 따른 영향을 고객과 함께 평가함으로써 모든 영향이 적합하게 평가받게 해야 한다. 참고1: 고객의 요구사항에 영향을 미치는, 모든 제품 구현을 위한 변경 및 이에 적용될 수 있는 제약조건을 고객에게 통지하여 승인을 받아야 한다. 참고2: 상기 요구사항은 설계 및 개발의 변경(7.3.7 참조)에 적용되며 생산 프로세스의 변경(7.5.1.3 참조)에도 적용된다. 참고3: 본 요구사항은		

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			ISO9001:2008 표준 7.3.7 에 추가된 요구사항이다.		
3.5 불만족 사항의 관리	**7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항**	상위항목 제목 수정.	**8.2 모니터링 및 측정**	**8.2 모니터링 및 측정**	
3.5.1 고객 만족	**7.1 고객 만족**		**8.2.1 고객 만족도(p.93)**	**8.2.1 고객만족 (p.107)**	
1) 제작자는 철도차량품질시스템이 고객 요구사항을 충족시키는지에 대하여 고객의 인식과 관련된 정보를 모니터링하고, 고객 만족 데이터를 수집하고 평가하여야 하며, 이에 대한 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 고객 관련 모니터링 항목에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 인도된 철도차량에 대한 고객의 데이터 (2) 사용자 의견조사 (3) 고객 불만족 사항 (4) 인도된 차량의 고장과 관련된 사항 3) 제작자는 주요 불만족 사항 중 특히 발주자 등의	1) 제작자는 철도차량품질시스템이 고객 요구사항을 충족시키는지에 대하여 고객의 인식과 관련된 정보를 모니터링하고, 고객 만족 데이터를 수집하고 평가하여야 하며, 이에 대한 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 고객 관련 모니터링 항목에는 아래의 내용이 포함되어야 한다. (1) 인도된 철도차량에 대한 고객의 데이터 (2) 사용자 의견조사 (3) 고객 불만족 사항 (4) 인도된 차량의 고장과 관련된 사항 3) 제작자는 주요 불만족 사항 중 특히 발주자 등의			조직은 품질경영시스템 성과 측정의 하나로 조직이 고객 요구사항(7.2.1 참조)을 충족시키는지에 대해 고객의 인식과 관련된 정보를 모니터링 하여야 한다. 이 정보의 획득 및 활용에 대한 방법을 결정하여야 한다. 비고: 고객 인식의 모니터링에는 고객만족도 조사, 인도된 제품 품질에 대한 고객의 데이터, 사용자 의견조사, 사업 손실 분석, 칭찬(compliments), 보증 클레임 및 판	조직이 고객만족을 위한 모니터링 및 측정의 항목에 있어서 조직 자체가 어느 정도 고객만족을 달성하고 있는가를 평가할 수 있는 정보의 출처는 다음 사항에서 가능하다. 1) 고객 크레임의 분석 2) 수신자 부담 전화 설치, 고객 제안 카드의 분석 3) 우편, 직접적인 방문 조사, 인터넷을 이용한 고객의 소리 4) 소비자 단체 등의 객관적 보고

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
고객 관련 문제를 중요시 하여야 한다.	고객 관련 문제를 중요시 하여야 한다.		조직은 체계적이고 계획적인 방식의 모니터링 프로세스(외부 데이터 출처에 대한 교차 검사 포함)를 정의하고 실행해야 한다. 조직은 법률·법규의 요구사항을 추적하는 프로세스를 정의하고 실행해야 한다. 조직은 고객 만족 데이터를 수집하고 평가하는 프로세스를 실행해야 한다. 이 프로세스 성과는 KPI를 통해 측정해야 한다.(부록3 참조) 고객과 관련된 문제에서는 특히 주요 문제의 근본 원인에 대한 분석을 중시해야 한다. 참고1: 8.4 참조.	매업자보고서와 같은 출처로부터 획득한 입력사항을 포함할 수 있다.	서 또는 기사 참조 5) 판매율 분석(판매 성장률, 반복 주문율 분석) 6) 외부연구기관에 의한 자료수집 등 (ISO 9001:2008 p.108)
3.5.2 내부심사	**7.2 내부심사**		**8.2.2 내부 심사 (p.94)**	**8.2.2 내부심사 (p.108)**	
1) 제작자는 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영되는지 확인하기 위하여 내	1) 제작자는 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영되는지 확인하기 위하여			조직은 다음 사항을 결정하기 위하여, 계획된 주기로 내부심사를 수	내부심사의 목적은 다음과 같다 1) 품질 시스템 요소가 규정된 문

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
부심사 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 사항이 포함되어야 한다. (1) 내부심사 기준 (2) 내부심사 범위 (3) 내부심사 주기 (4) 내부심사 수행 방법 (5) 기술기준의 요구사항과 철도차량품질시스템의 적합성 검토 방법 (6) 철도차량품질시스템이 효과적으로 실행되고 유지되는지 확인하는 방법 2) 제작자는 심사의 계획 및 수행, 검토 기록 등의 결과를 기록으로 관리하여야 한다. 3) 심사프로그램은 이전 심사의 결과뿐 만 아니라 심사 대상이 되는 프로세스 및 업무절차의 상태와 중요성을 고려하여 계획되어야 한다. 4) 제작자는 심사원의 선정과 심사수행에 객관성과 공정성을 보장하여야 한다. 5) 심사원은 자신의 업무에	문서화된 내부심사 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 사항이 포함되어야 한다. (1) 내부심사 기준 (2) 내부심사 범위 (3) 내부심사 주기 (4) 내부심사 수행 방법 (5) 기술기준의 요구사항과 철도차량품질시스템의 적합성 검토 방법 (6) 철도차량품질시스템이 효과적으로 실행되고 유지되는지 확인하는 방법 2) 제작자는 심사의 계획 및 수행, 검토 기록 등의 결과를 기록으로 관리하여야 한다(**4.4** 참조). 3) 심사프로그램은 이전 심사의 결과뿐 만 아니라 심사 대상이 되는 프로세스 및/또는 업무절차의 상태와 중요성을 고려하여 계획되어야 한다. 4) 제작자는 심사원의 선정과 심사수행에 객관성과 공정성을 보장하여야 한다. 5) 심사원은 자신의 업무에	초안2)항 문구 수정.		행하여야 한다. a) 품질경영시스템이 계획된 결정사항(7.1 참조), 이 규격의 요구사항, 그리고 조직이 수립한 품질경영시스템 요구사항에 적합한지 여부 b) 품질경영시스템이 효과적으로 실행되고 유지되는지 여부 심사 프로그램은 이전 심사의 결과뿐 아니라 심사 대상 프로세스 및 분야의 상태와 중요성을 고려하여 계획되어야 한다. 심사기준, 범위, 주기 및 방법을 규정하여야 한다. 심사원 선정 및 심사수행에는 심사 프로세스의 객관성 및 공정성이 보장되어야 한다. 심사원은 자신의 업무에 대하여 심사를 수행하여서는 안 된다.	서 및 실행 요구사항과의 적합 또는 부적합 결정 2) 품질목표를 만족시킴에 있어 실행된 품질 시스템의 유효성 결정 3) 조직자의 품질 시스템을 개선하기 위한 기회 제공 4) 외부 품질보증을 원활화 (ISO 9001:2008 p.109)

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
대하여 심사를 수행해서는 안 된다. 6) 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 모든 필요한 시정조치가 적절하게 취해지도록 하여야 한다. 7) 시정 조치의 검증 및 조치 결과는 기록으로 관리하여야 한다. 8) 관련 부서의 내부 감사인은 감사인의 행동 규칙을 준수하고 관련 기술기준의 요구사항을 이해하여야 한다. 9) 제작자는 철도차량품질시스템과 관련된 모든 프로세스를 심사하여 기술기준의 모든 요구사항 및 고객의 요구사항에 대한 적합성을 확인하여야 한다. 10) 생산프로세스에 대한 심사 프로그램은 가급적 모든 생산 작업(교대 작업이 수행되는 경우도 포함)에 대하여 수행하여야 한다.	대하여 심사를 수행해서는 안 된다. 6) 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 필요한 시정조치가 적절하게 취해지도록 하여야 한다. 7) 시정 조치의 검증 및 조치 결과는 기록으로 관리하여야 한다(4.4 참조). 8) 관련 부서의 내부 감사자는 감사자의 행동 규칙을 준수하고 관련 기술기준의 요구사항을 이해하여야 한다. 9) 제작자는 철도차량품질시스템과 관련된 프로세스를 심사하여 기술기준의 요구사항 및 고객의 요구사항에 대한 적합성을 확인하여야 한다. 10) 생산프로세스에 대한 심사 프로그램은 해당되는 경우, 교대 작업을 포함한 생산 작업에 대하여 수행하여야 한다.	초안7)항 문구 수정.	조직은 데이터 수집 프로세스를 정의하고 실행해야 한다.(8.4 참조) 내부 심사원은 자격을 갖춰야 하며, 내부 심사 행위 기준을 응용하고 관련 조항의 IRIS 요구사항을 이해할 수 있어야 한다.	심사의 계획 및 수행, 기록 수립 및 결과보고에 대한 책임과 요구사항을 정하기 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 심사 및 그 결과의 기록은 유지되어야 한다(4.2.4 참조) 심사대상 업무에 책임을 지는 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 모든 필요한 시정 및 시정조치가 적시에 취해질 수 있도록 보장하여야 한다. 후속조치는 취해진 조치의 검증 및 검증 결과의 보고를 포함하여야 한다(8.5.2 참조). 비고: 지침으로 KS Q ISO 19011 참조	

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			조직은 기업 경영 시스템의 모든 프로세스를 심사하여 모든 요구사항(모든 외부 요구사항 포함)의 적합성을 검증해야 한다. 적용할 경우, 심사 방안에는 모든 생산 교대작업(shift)이 포함되어야 한다.		
3.6 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항 **3.6.1 철도차량 생산 중 발생한 부적합 제품의 관리**	**7.3 부적합 제품의 관리**	상위항목 제목 수정.	**8.3 불합격제품 관리 (p.98)**	**8.3 부적합 제품 관리 (p.113)**	
1) 제작자는 부적합 제품이 사용된 철도차량의 인도를 방지하기 위하여, 제품 요구사항에 적합하지 않은 제품을 확인하고 관리하여야 한다. 2) 부적합 제품의 처리에 대하여 관리, 관련책임, 권한을 규정하기 위한 업무 절차를 수립해야 한다. 3) 제작자는 부적합 제품을 다음의 방법으로 처리하여야 한다. (1) 발견된 부적합의 제거를	1) 제작자는 부적합 제품이 사용된 철도차량의 인도를 방지하기 위하여 제품 요구사항에 적합하지 않은 제품을 확인하고 관리하여야 한다. 2) 부적합 제품의 처리에 대하여 관리, 관련책임, 권한을 규정하기 위한 문서화된 절차를 수립해야 한다. 3) 제작자는 부적합 제품을 다음의 방법으로 처리하여야 한다. (1) 발견된 부적합의 제거를			조직은 의도하지 않은 사용 또는 인도를 방지하기 위하여, 제품 요구사항에 적합하지 않은 제품이 식별되고 관리됨을 보장하여야 한다. 부적합 제품의 처리에 대한 관리 및 관련된 책임과 권한을 규정하는 문서화된 절차가 수립되어야 한다. 적용 가능한 경우, 조직은 부적합 제품을 다음의 하나 또는 그 이상의 방법으로 처리하	조직은 부적합품의 잘못된 사용이나 인도를 근본적으로 차단하기 위하여 식별, 격리, 처분(재작업, 수리, 특채) 사후관리 등의 후속조치를 효율적으로 관리하여야 한다. 인도 후에 부적합이 발견된 경우에는 이 사항이 미치는 영향과 잠재영향에 대한 조치가 취해져야 한다.

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
위한 조치 실시 (2) 관련 권한을 가진 책임자 또는 고객의 요청에 의한 사용, 불출 또는 수락의 승인 (3) 본래 의도된 용도 또는 적용을 배제하는 조치의 실시 4) 부적합 제품을 사용하는 경우 해당 사용에 대한 승인권자의 기록이 관리되어야 한다.	위한 조치 실시 (2) 관련 권한을 가진 책임자 또는 고객의 요청에 의한 사용, 불출 또는 수락의 승인 (3) 본래 의도된 용도 또는 적용을 배제하는 조치의 실시 4) 부적합 제품을 사용하는 경우 해당 사용에 대한 승인권자의 기록이 관리되어야 한다(**4.4** 참조).	초안4)항 문구 수정.	불합격제품에 대해 시정 조치를 취한 후, 다시 검증하여 요구사항에 부합하는지를 증명해야 한다. 참고1: 프로젝트/계약의 이행에서 발생하는 모든 차질(물류, 문서 방면의 차질 포함)은 부적합으로 간주한다.	여야 한다. a) 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 실시 b) 관련된 권한을 가진 자 및 해당되는 경우 고객에 의한 특채 하에 사용, 불출 또는 수락을 승인 c) 본래 의도된 용도 또는 적용을 배제하는 조치의 실시 d) 부적합 제품이 인도 후 또는 사용이 시작된 후 발견되면, 부적합의 영향 또는 잠재적 영향에 대한 적절한 조치의 실시 부적합 제품은 시정될 경우 요구사항에 따른 적합성을 실증하기 위하여 재검증되어야 한다. 부적합의 상태와 승인된 특채를 포함하여,	1) 식별: 마킹, 꼬리표 등 적절한 식별수단을 이용하여 타인이 쉽게 구별할 수 있도록 하며 쉽게 지워지거나 제거되지 않아야 한다. 2) 격리: 가능한 한 합격품과 분리 보관하여야 하며, 처분방안을 검토 중인 부적합 제품의 관리에 주의를 기울여야 한다. 3) 특채: 규정된 요구사항에 적합하지 않은 제품을 사용하거나 불출하는 것에 대한 승인 (ISO 9001:2008 p.114)

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
				취해진 모든 후속조치에 대한 기록은 유지되어야 한다(4.2.4. 참조).	
3.6.2 철도차량품질시스템 검토를 위한 데이터 분석 및 개선	**7.4 데이터 분석 및 개선**		**8.4 데이터 분석 (p.100)**	**8.4 데이터의 분석 (p.114)**	
1) 제작자는 철도차량품질시스템의 적합성 및 효과를 검증하고, 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선할 수 있는지를 평가하기 위한 적절한 데이터를 결정, 수집 및 분석하여야 한다. 2) 데이터에는 철도차량품질시스템을 지속적으로 모니터링 하여 축적된 결과, 내부심사 수행 결과, 고객 불만족사항의 데이터를 포함한다. 3) 데이터 분석을 통하여 아래 내용에 대한 정보를 확인할 수 있다. (1) 고객 만족 (2) 제품 요구사항에 대한 적합성 (3) 예방조치에 대한 기회를 포함한 프로세스 및 제품의 특성과 경향	1) 제작자는 철도차량품질시스템의 적합성 및 효과를 검증하고, 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선할 수 있는지를 평가하기 위한 데이터를 결정, 수집 및 분석하여야 한다. 2) 데이터에는 철도차량품질시스템을 지속적으로 모니터링 하여 축적된 결과, 내부심사 수행 결과, 고객 불만족사항의 데이터를 포함한다. 3) 데이터 분석을 통하여 아래 내용에 대한 정보를 확인할 수 있다. (1) 고객 만족 (2) 제품 요구사항에 대한 적합성 (3) 예방조치에 대한 기회를 포함한 프로세스 및 제품의 특성과 경향			조직은 품질경영시스템의 적절성 및 효과성을 실증하고, 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선할 수 있는지를 평가하기 위하여, 적절한 데이터를 결정, 수집 및 분석하여야 한다. 이는 모니터링 및 측정의 결과로 생성된 데이터 및 다른 관련 출처로부터 생성된 데이터를 포함한다. 다음에 관한 정보를 제공하기 위하여 데이터를 분석하여야 한다. a) 고객 만족(8.2.1 참조) b) 제품 요구사항에 대한 적합성(8.2.4 참조) c) 예방조치에 대한	조직은 조직의 품질경영 시스템, 프로세스, 제품 및 서비스에 대한 정보를 수집하여 기록하여 분석하며, 그 결과 개선의 필요성이 요구되는 경우, 수집된 데이터를 분석하여야 한다. 이러한 활동에는 다음의 사항에 관련된 데이터를 분석하였다는 증거를 확보하여야 한다. 1) 고객의 클레임 내용 및 만족사항 2) 제품에 대한 요구사항의 적합여부 3) 예방조치에 대한 기회를 포함한 프로세스 및 제품의 특성

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
(4) 협력업체 4) 제작자는 품질 방침, 품질 목표, 심사결과, 데이터 분석, 시정조치 및 예방조치, 그리고 품질시스템검토를 통하여 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선하여야 한다.	(4) 협력업체 4) 제작자는 품질방침, 품질 목표, 심사결과, 데이터 분석, 시정조치 및 예방조치, 그리고 품질시스템 검토를 통하여 철도차량 품질시스템의 효과를 지속적으로 개선하여야 한다. 5) 제작자는 부적합 사항의 재발방지를 위하여 부적합 사항의 원인들을 제거하도록 조치를 취하여야 한다. 또한 부적합 사항의 발생을 방지하기 위하여 잠재적인 부적합 사항의 원인을 제거하기 위한 조치도 취하여야 한다. 6) 필요한 경우, 예방조치를 통하여 잠재적인 부적합 사항을 제거할 수 있다.	제정에 새로 5),6) 항 추가.	조직은 데이터 분석 프로세스를 수립해야 하며 (8.2.2 참조), 이 프로세스 성과는 KPI를 통해 측정해야 한다.(부록3 참조) 데이터 분석은 ISO 9001:2008 요구사항을 바탕으로 다음 관련 정보를 추가적으로 제공해야 한다. e) 조직 제품과 관련된 외부 사건 보고 f) 제품 안전 **8.5.1 지속적인 개선 (p.101)** 조직은 품질 방침, 품질, 목표, 심사 결과, 데이터 분석, 시정 조치, 예방 조치, 관리 평가를 통해서 품질경영시스템의 유효성을 지속적으로 개선해야 한다. 조직은 시정 조치 및 예방 조치에 기반을 둔 개	기회를 포함한 프로세스 및 제품의 특성과 경향 (8.2.3 및 8.2.4 참조) d) 공급자 (7.4 참조)	4) 공급자에 대한 분석 (ISO 9001:2008 p.115)

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			선 프로세스를 정의하고 실행해야 한다.(8.5.2 및 8.5.3 참조)		
			8.5.2 시정 조치 (p.102)		
			조직은 조치를 취하여 불합격의 원인을 제거하고 재발생을 방지해야 한다. 시정 조치는 불합격의 영향 수준에 적합해야 한다. 문서화된 절차를 수립하여 아래 요구사항을 규정해야 한다. a) 불합격 평가(고객 불만 포함) b) 불합격 원인 확정 c) 불합격 재발생을 방지하는 조치에 대한 요구사항 평가 d) 필요한 조치 확정 및 실행 e) 조치 결과 기록 (4.2.4 참조) f) 실행한 시정 조치에 대한 유효성 평가 문서화된 절차에는 다음 요구사항이 명시되어야 한다. g) 시정 조치의 유효성		

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			및 완료 상황을 문서화 조직은 여러 부서에 의하여 정기적인 평가를 받는 시정조치 프로세스를 정의하고 실행해야 한다.(8.5.1 참조)		
			8.5.3 예방 조치 (p.103) 조직은 조치를 확정하여 잠재적인 불합격 원인을 제거하고 불합격 발생을 방지해야 한다. 예방 조치는 잠재적인 문제의 영향 수준에 적합해야 한다. 문서화된 절차를 수립하여 아래 요구사항을 규정해야 한다. a) 잠재적인 불합격 및 그 원인을 확정한다. b) 불합격 발생을 방지하는 조치에 대한 요구사항 평가 c) 필요한 조치 확정 및 실행 d) 조치 결과 기록 (4.2.4 참조)		

제작자승인 기술기준 초안	제작자승인 기술기준 Ver. 2.6 - (제정)	변경사항	IRIS Rev02.	KS Q ISO 9001:2008	비고
			e) 실행한 예방 조치에 대한 유효성 평가 조직은 여러 부서에 의하여 정기적인 평가를 받는 예방조치 프로세스를 정의하고 실행해야 한다.(8.5.1 참조)		

(2) 철도차량 제작자승인 기술기준 해설서 자문 수행

□ 철도차량 제작자승인 기술기준 해설서 초안에 대한 전문가 기술검토 및 의견수렴을 실시함.

□ 철도차량 제작자승인 기술기준 해설서 초안에 대한 자문은 네오트랜스, 대전광역시 도시철도공사, TÜV SÜD, 서울과학기술대, 한국교통대, 동양대 등 총 6개 기관, 9명의 자문 위원에게 자문 및 검토의견을 수렴하였음.

표 43 철도차량 제작자승인 기술기준 초안 자문위원 리스트

No	기관명/기업명	담당자(자문위원)	담당분야(자문분야)
1	네오트랜스(주)	박종문 본부장	해설서 초안
2	네오트랜스(주)	오세화 부장	해설서 초안
3	대전광역시 도시철도공사	이희선 원장	해설서 초안
4	대전광역시 도시철도공사	이경복 파트장	해설서 초안
5	TÜV SÜD	서정욱 부장	해설서 초안
6	TÜV SÜD	서정호 과장	해설서 초안
7	서울과학기술대학교	박영일 교수	해설서 초안
8	한국교통대학교	김재문 교수	해설서 초안
9	동양대학교	김재연 교수	해설서 초안

□ 철도차량 제작자승인 기술기준 해설서 초안에 대한 전문가 자문 의견은 다음과 같으며, 전문가 자문 의견들은 검토를 통해 철도차량 제작자승인 기술기준 수정안에 반영하였음.

표 44 철도차량 제작자승인 기술기준 해설서 자문 수행 내용

검토항목(초안)	검토의견(수정안)
문서 전체	- 기술기준 해설서 내용이 너무 방대함, 평이한 내용은 삭제 및 목차 일부통합을 할 필요가 있음(해외 내용을 그대로 표방할 필요가 없음)
P.8 표1-1에서 제작자승인 기술기준의 전반적인 흐름상 "3. ~ 7." 문구에 비추어 볼때 IRIS을 표방하고 있음. 따라서 4.철도차량품질시스템을 문구수정	4. 철도차량품질관리시스템
P.16 표 2-1에서 좌, 우 내용이 의미를 표에 기입필요	좌 ; 구분(?), 우; 내용(?)
P.15와 P.19, P.25에서	동일 표를 삽입하는 것보다 관련내용 부분만 기입
P.11에서(제2장~ 3.철도차량~)	전반적으로 번호체계를 확인할 필요가 있음
P.26에서	표 내부 내용중 2)~ 4.4의 요구사항(?) →문구확인
pp.1 1.1 ~그 상용 목적을 수행하는데~	~그 사용 목적을 수행하는데~
pp.1 1.1 ~광의적인 의미의 품질은~	~광의의 품질은~
pp.5 -운영절차 : ~품질시스템은 사후조처보다 사전 예방조처,~	~품질시스템은 사후조치보다 사전 예방조치,~
pp.14 그림2-2에서 출력타당성 확인과 출력의 검증 부분의 실선 화살표	pp.14 그림2-2에서 출력타당성 확인과 출력의 검증 부분의 실선 화살표를 점선 화살표가 타당할 듯. 확인 요망. 만약 프로세서의 일부라면 양방향은 더 문제가 있어 보임.(프로세서 수립시 이 2항목이 마치 실제 프로세서처럼 보임)
pp.15 국내외 표준비교표 중 일부 누락	IRIS가 국제철도품질경영시스템으로 알고 있는데 아래와 같아야 하지 않은지? 확인요망. IRIS | 4.1 | 품질경영시스템 일반요건
pp.19 국내외 표준비교표 중 IRIS 항목	IRIS가 국제철도품질경영시스템으로 알고 있는데 아래와 같아야 하지 않은지? 확인요망. IRIS | 4.1 | 품질경영시스템 일반요건
pp.27 표 2-2 문서와 기록	표 2-3 문서와 기록
pp.29 해설 3번째 단락 : ~컴퓨터상에서의 파일 디렉터리~	~컴퓨터상에서의 파일 디렉토리~

검토항목(초안)	검토의견(수정안)
pp.30 - 기록은 인쇄본/전자매체 또는 기타형태로 가능	-기록은 인쇄본/전자매체 또는 기타 형태로 가능
pp.43 3) 철도차량품질시스템을 변경하여도 철도차량품질시스템의 완성도는 유지되어야 한다.	-pp.45의 내용(3)은 철도차량품질시스템이 변경되는 경우에도 철도차량품질시스템이 흔들리지 않아야 한다는 요구사항이다. '완전성(integrity)'은 '결함이 없음', '깨지지 않음'을 뜻한다.)과 일치하지 않음. -따라서 pp.43의 내용을 다음과 같이 변경 필요 3) 철도차량품질시스템을 변경하여도 철도차량품질시스템의 완전성은 유지되어야 한다.
pp.44 ~다음의 **표 2-3**에 포함된~ 표 2-3 SMARTS 원칙	~다음의 **표 2-4**에 포함된~ 표 2-4 SMARTS 원칙
pp.51 ~세부적으로 여러 가지 내용을 포함하고 있다.	세부적으로 다음과 같은 여러 가지 내용을 포함하고 있다.
pp.55 경제성 검토(투자비=입력물<산출물)	'투자비=입력물<산출물' 가 무슨 의미인지 도무지 이해할 수 없으므로 이해하기 쉽게 수정 검토요망.
pp.55 표 2-4 자원의 종류	표 2-5 자원의 종류
pp.59 컴퓨터 지원설계(CAD), 고장유형 및 영향분석(FMEA), 리스크 평가, 유한요소해석(FEA), 신뢰성·유효성·보수성·안전성(RAMS), 가치공학(VE), 품질기능전개(QFD)	CAD, FMEA, FEA, RAMS, VE, QFD의 fullname을 병기하는 것이 적절해 보임
pp.62 ~치구 및 치공구, ~	~치구 및 공구, ~ or ~치공구, ~
pp.66 ~다음의 **표 2-4**와 같은~ 표 2-5 5S 활동의 정의 및 활동	~다음의 **표 2-6과** 같은~ 표 2-6 5S 활동의 정의 및 활동
pp.75 해설 -고객에게 제공하는 제품 및 서비스에 대한 고객, 법적 · 규제적 요구사항의 명확화	고객 다음에 뭔가 내용이 누락된 것 같음. 확인 검토 요망. 아니면 다음과 같이 수정 필요. '-고객에게 제공하는 제품 및 서비스에 대한 법적 · 규제적 요구사항의 명확화'
pp.75 ~제품 규격 또는 고객 요구 규격/시방,~	~제품 규격 또는 고객 요구 규격/시방서,~
pp.85 표 2-6 설계 입력 데이터에 포함되는 내용	표 2-7 설계 입력 데이터에 포함되는 내용
pp.87 ~다음사항을 충족해야 한다.	~다음 사항을 충족해야 한다.
pp.90	~축소모형시험(prototype test)~

검토항목(초안)	검토의견(수정안)
~축소모형시험(proto-type test)~	
pp.120 ~개별 제품, 배치(batch) 또는 로트(lot)에 관한 기록~	영문병기 중복으로 다음과 같이 수정. ~개별 제품, 배치 또는 로트에 관한 기록~
pp.121 표 2-7 식별 표시 방법(예) • 깃발 또는 팻말(BULK 제품의 경우)	표 2-8 식별 표시 방법(예) • 깃발 또는 팻말(Bulk 제품의 경우)
pp.126 박스내 (4) 검교정과 5) 검교정	검·교정으로 모두 수정 필요
pp.127 그림2-18의 R&R평가	R&R평가(R..... & R.....)가 무엇인지 풀네임 병기 필요.
pp.128 교정필증(calibration sticker)	교정필증(calibration certificate)
pp.140 ~안정성(Safety)을 뜻한다.	~안전성(Safety)을 뜻한다.
pp.142 ~단종 된다.	~단종된다.
pp.149 3) ~심사의 결과뿐 만 아니라~	~심사의 결과뿐만 아니라~
pp.150 내부 심사 업무절차는 조직의 규모와 문화에 다라 다를 수 있다.	내부 심사 업무절차는 조직의 규모와 문화에 따라 다를 수 있다.
pp.151 표 2-8 심사의 종류 표 2-9 경영시스템 성숙도에 따른 내부심사 주안점	표 2-9 심사의 종류 표 2-10 경영시스템 성숙도에 따른 내부심사 주안점
pp.152 표 2-10 체크리스트 작성 시 참고사항	표 2-11 체크리스트 작성 시 참고사항
pp.153 ~부적합 상황이 재발하지 않도록 방지하며 검증결과를 기록, 보고한다.	~부적합 상황이 재발하지 않도록 방지하며 검증결과를 기록, 보관한다.
pp.154 ~요구사항을 충족시키지 못하므로 적합(適合)하지 않다는 뜻으로~	~요구사항을 충족시키지 못하므로 적합~~(適合)~~하지 않다는 뜻으로~
pp.155 표 2-11 부적합 제품의 처리 방법(예) 표 2-12 일반적인 부적합 제품 처리 방법의 정의	표 2-12 부적합 제품의 처리 방법(예) 표 2-13 일반적인 부적합 제품 처리 방법의 정의
pp.155 소프트웨어 | 재작업, 패칭, 수정 등	소프트웨어 | 재작업, 패치(patch), 수정 등
pp.159	표 2-14 통계적 기법의 종류

검토항목(초안)	검토의견(수정안)
표 2-13 통계적 기법의 종류 표 2-14 용도별 통계적 기법	표 2-15 용도별 통계적 기법
pp.160 표 2-15 지속적 개선 실행 시 유의사항	표 2-16 지속적 개선 실행 시 유의사항
pp.161 첫 번째 단락에서 -부가가치와 무관한 과도한 부지사용 -시험 요구사항과 누적 결과이 상이	-생뚱맞게 '부지(땅, Land)사용' 이 나오는 것이 이상함. 확인요망. -시험 요구사항과 누적 결과의 상이
pp.162 -부적합 제품 처리 결과(NCR, 특채 보고서 등)	NCR이 Non Conformance Report(부적합 보고서?)를 말하나요? 확인이 필요해 보임.
2.2 제작자승인 기술기준 개요 "... 유럽국가 등과 국가 간 상호인증이 가능하도록 개발되었다"	철도안전법 제26조의3(철도제작자승인)에서는 철도차량을 제작하려는 자는 제작자승인을 받도록 규정하고 있으나, 다른 나라와의 상호인증에 대해서는 규정되어 있지 않은 것으로 알고 있다. 국내 철도차량 제작사는 대개 품질관리체계의 일환으로 ISO 9001, 또는 유럽의 IRIS(International Railway Industry Standard) 인증서를 가지고 있다. 따라서, 인증서 종류에 따른 상호인증 여부와 상호인증 기준을 정해주고 이에 대한 해설이 필요하다.
4. 철도차량품질시스템	철도차량품질시스템의 6가지 요구사항을 표2-1에 의해 구체적으로 정하고 있고 동시에 별도의 고려사항이 추가적으로 제시되고 있다. 이는 표2-1에 대한 설명이 아니고 추가 고려사항을 부가한 것으로서 이러한 내용 추가가 적절한 것인지 검토가 필요하다.
4.1 일반요건 "프로세스 및/또는 업무 절차 "	" 및 "은 두 가지 모두를 지칭하고 " 또는 "은 어느 하나를 지칭하는 용어이므로 이에 대한 해설이 필요하다.
4.1 일반요건 "제작자는 ...이를 문서화 하여야 한다. "	"하여야 한다." 는 것은 "강제성" 을 띤 것으로 해설서에서 강제적 요구사항을 별도로 추가하는 것은 바람직하지 않다고 생각된다. 해설서에서는 기술기준의 강제성이 있는 규정이 왜 강제적 요구사항이 되는 것을 설명하는 것이다.
4.2 문서화 요건	철도차량품질시스템 필수 문서화 업무 절차가 표2-2에 주어져 있고 별도의 고려할 사항을 나열되어 있다. 이들 나열한 사항들과 표2-2에 주어진 부분과 일치하지 않음으로 인하여 혼란을 줄 수 있으므로 고려 사항의 추가가 적절한 것인지 검토가 필요하다
4.5 지식정보의 관리 목적	제시된 목적이 해설서 내용을 그대로 옮긴 것과 같으며 구체적인 설명이 포함되어야 한다.
5. 품질관리 및 제작관리 책임 / 5.1 관리자의 책임 "o 책임자는 ... 책임과 권한을 갖는다."	나열된 책임과 권한이 기술기준에서 나열한 4개 항목과 차이가 있다. "철도차량 제작관리 총괄" 이 누락되어 있고, "인식 제고" "개선 추진" "시스템의 내부심사 추진" 이 삽입되어 있다. "시스템의 내부심사"

검토항목(초안)	검토의견(수정안)
	의 경우에는 오히려 최고경영자가 추진하고 책임자는 검토를 받는 입장이어야 할 것이다. 기술 기준과 다르게 추가되거나 삭제되는 사항이 있는 부분은 충분한 검토가 필요합니다.
5.6 품질시스템 검토 / 5.6.1 일반요건 "검토 주기를 얼마로 ... 일반적이다."	검토 주기는 자체적으로 결정하여 연 1회 이상 실시하는 것으로 해설되어 있으며 이것은 기술기준 5.6의 4)항의 "검토 주기는 최대 12개월을 넘지 않는다"와 차이가 있다. ISO 9001과 같이 "계획된 주기로"가 옳은 방향이지만 12개월로 정한 이유에 대한 설명이 필요하다. 추후 기술기준의 규정 자체를 ISO 9001과 같이 변경하는 방안도 고려할 필요가 있다.
5.8 위기 대처 및 비상계획	기술기준에서 제시된 위기 및 비상시중 "인원부족"과 같이 일반적으로 생산 현장에서 위기나 비상시로 인식되지 않는 경우도 포함되어 있으며 이에 대한 해설이 필요하다.
6.3 설계 관리	"... 형식승인을 받은 철도차량을 균일한 품질로 제작할 수 있는 능력(기술, 설비, 검사체계 등)을 제작자가 갖추었는지를 확인하는 제도이다(해설서 8쪽 위에서 2~4줄)"와 같이 제작자 승인은 이미 형식승인을 받은 차량, 즉 이미 도면이 완성된 차량을 도면대로 제대로 제작할 수 있는 능력을 보는데 목적이 있다. 그러므로 제작자승인에서의 설계관리는 형식 승인된 철도차량의 도면이 제대로 사용되는 것을 보장할 수 있는 절차와 제작과정에서 문제가 생겨 설게 변경이 필요한 경우에 대한 절차가 확립되어 있는지에 대해서 특별한 관심을 두어야 한다.
1.2 품질의 분류 ~ 영향을 미치는 상화활동의~	상화활동이 어떤 의미인지? 수정 검토 필요.(상호활동?)
2.2. 제작자승인 기술기준 개요 ~하고 본 기술기준을 접해야 한다.	'~하고 본 기술기준을 적용해야 한다. '로 수정필요.
-	ISO 9001:2015 개정판이 새로 공포되었음. 따라서, 이를 검토하여 추후 수정 보완할 필요가 있음.
기술기준 4. 2) ~일부 프로세스를 협력업체에서~ **해설서** 17 페이지 ~특정 프로세스를 외주처리할 경우, ~	협력업체와 외주라는 용어통일 필요. KS Q ISO 9001:2009는 외주처리로 표현. 그리고 ISO 9001:2015에서는 'external provider'로 표현됨.
기술기준 4.1.일반요건 ~위한 프로세스 및/또는 업무절차를 수립한다. **해설서** ○철도차량품질시스템에서의~ 바람직하다	1) '~업무절차를 수립하여야 한다.'로 수정 필요 2) 해설서의 해당 내용은 문서화된 절차의 정의로 4.2 문서화 요건으로 이동하는 것이 맞는 것으로 보여짐.

검토항목(초안)	검토의견(수정안)
기술기준 4.3. 3) (1) 문서의 승인 **해설서**	KS Q ISO 9001;2009에는 4.2.3 a) 문서는 발행 전에 충족함을 승인' 하도록 되어 있음. 기술기준에 '발행 전에 충족함을' 추가하면 보다 이해가 쉬울 것임.
기술기준 4.4.기록관리 2) ~ 해당기록은 발행 전 적정함을 승인받아야 한다. **해설서** ~따라서 문서와 기록을 별개의 것으로 구분하지 말고 기록을 문서의 부분 집합으로 간주해야 한다.	기록을 문서의 부분 집합으로 봤을 때, 기록을 포한한 문서는 발행 전에 요구사항들이 충족함을 승인받아야 한다는 내용이 포함되어야 함. (4.3. 문서관리와 연계해서) 해당 기술기준 내용이 수정된다면, 해설서에 추가 필요
기술기준 4.5 지식정보의 관리 전체 **해설서**	제작승인 기술기준 6. 철도차량 제작, 생산 및 품질 유지의 내용과 중복 또는 하위에 포함된 내용으로 보임. 지식 정보관련 내용은 4.5.장을 제외한 다른 부분에는 언급되고 있지 않음. 해당 기술기준 내용이 수정된다면, 해설서에 추가 필요
기술기준 5.1 관리자의 책임 1) 제작자의 최고경영자는~ 선임한다. 2) ~ 에 대한 책임과 권한을 가진다. **해설서** ○ 책임자는 자신 본연의 역할과 무관하게 다음의 책임 및 권한을 갖는다.	1) 제작자 대신 제작사 또는 제작업체로 변경 필요. 선임한다를 선임해야 한다로 변경 필요. 2) ~에 대한 책임과 권한이 보장되어야 한다. 3) '~자신 본연의 역할과 무관하게 '를 ' ~자신 본연의 역할과 별개로 '란 의미의 문구로 변경 필요.
기술기준 5.2. 고객중심 최고경영자는 고객의 요구사항이 결정되고 충족됨을 보장하여야 한다. **해설서**	1) '~충족됨을 '을 제작자의 보다 쉽게 이해하기 위해 ' ~고객만족 향상을 위하여 고객 요구사항이 충족됨을 '으로 변경 필요. 2) KS Q ISO 9001:2009의 7.2.1 제품과 관련된 요구사항에 대한 내용을 추가 필요. 관련 내용 없음.
기술기준 5.3. 품질관리 방침 **해설서**	KS Q ISO 9001:2009의 5.3. 품질 방침 d) 조직 내에서 의사소통되고 이행될 것에 대한 내용 추가 필요. 해설서에도 의사소통관련 내용이 추가 필요.
기술기준 5.4. 철도차량품질시스템 기획 및 계획 **해설서**	KS Q ISO 9001:2009의 5.4. a)품질경영시스템에 대한 기획은 품질목표를 달성하기 위한 것뿐 아니라 4.1의 요구사항을 충족시키기 위하여 수행될 것에 대한 기획과 관련된 내용이 기술기준과 해설서에 추가 필요. 관련 내용이 부족함. 해당 기술기준 내용이 수정된다면, 해설서에 추가 필요
기술기준 5.7 자원관리 **해설서**	자원확보의 이유 중 하나인 KS Q ISO 9001:2009의 6.1. b) 고객요구사항 충족에 의한 고객만족의 증진에 대한 내용 추가 필요. 해당 기술기준 내용이 수정된다면, 해설서에 추가 필요
기술기준 6.2.2 요구사항 검토 **해설서**	요구사항 검토를 위한 업무 절차가 불명확함. KS Q ISO 9001:2009의 7.2.2를 참고하여 내용 수정 필요함. 해당 기술기준 내용이 수정된다면, 해설서에 추가 필요
기술기준 6.3 설계관리 **해설서** 목적	설계 프로세스에 국한된 내용의 해설이라면, 설계 및 개발이란 말을 설계로 변경 필요. KS Q ISO 9001:2009의 7.3.설계 및 개발에 대한 내용으로 이루어짐.

검토항목(초안)	검토의견(수정안)
따라서 철도차량 설계 및 개발과 관련된 적합한 설계 프로세스를 수립하여야 한다.	
기술기준 6.3.2 설계 입력 1), (1)기능 및 성능 요구사항 **해설서**	KS Q ISO 9001:2009의 7.3.2 설계 및 개발 입력 a)에서 성능뿐만아니라 성과에 대한 요구사항도 입력으로 포함하도록 되어 있음. 확인 필요. 해당 기술기준 내용이 수정된다면, 해설서에 추가 필요
기술기준 6.3.3 설계 출력_2) **해설서**	KS Q ISO 9001:2009의 7.3.3_d) 안전하고 올바른 사용에 필수적인 제품의 특성을 규정할 것이 해설서에는 나와 있으나 기술기준에는 빠져 있음. 확인 필요
기술기준 6.3.4_1)_(2) 예측되는 문제점을 파악하고, 필요한 조치의 제시 **해설서**	기술기준에는 예측되는 문제점을로 표현되어 있으나, KS Q ISO 9001:2009의 7.3.4_b) 모든 문제점의 파악 및 필요한 조치의 제시로 표현되어 있음. KS Q ISO 9001:2009의 7.3.5장의 검증 결과 및 모든 필요한 조치에 대한 기록은 유지되어야 한다는 내용이 해설서에 포함될 필요가 있음.
기술기준 해당 내용 없음 **해설서**	KS Q ISO 9001:2009의 7.3.6 설계 및 개발 실현성 확인/타당성 확인의 내용이 누락됨. 확인 필요. Verification과 Validation에 대한 내용을 구분하여 서술해야 함.
기술기준 6.3.5 설계의 변경 관리 **해설서** ○ 설계 변경을 설계 및 개발 단계에서의 변경과 생산 및 서비스 제공 단계에서의 변경, 두 가지로 구분하여 관리하는 것이 바람직하다.	1) 설계 및 개발 단계는 설계단계로 변경 필요. 2) 기록 유지해야 하는 부분이 누락되어 있음. 확인 필요.
기술기준 6.3.6 설계 승인 **해설서** ○ 안전과 관련한 요구사항은 IEC 62279, EN 50128을 참고한다.	기술기준 6.3.2 설계 출력과 해당 기술기준이 중복됨. 수정 검토가 필요. 안전과 관련한 규격은 IEC 62279(EN 50128)를 포함하여 IEC 62278(EN 50126), IEC 62425(EN 50129)도 추가해야 함.
기술기준 6.5 생산프로세스 **해설서**	해당 기술기준과 해설서의 내용이 관련이 없음. 기술기준은 생산프로세스 입력에 대한 내용이며, 해설서는 관리 계획서, 생산 프로세스에 대한 내용으로 이루어져 있음. 확인 필요.
기술기준 6.5.2. 1) 1) 제작자는 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다. **해설서** 이 조항에서 요구하는 것은 철도차량 제작, 생산 및 품질유지의 모든 단계에서,~	KS Q ISO 9001:2009의 7.5.3에는 조직은 제품 실현의 모든 단계에서, 해당되는 경우, 적절한 수단으로 제품을 식별하여야 한다고 되어 있음. 생산프로세스단계 뿐만아리나 제품 실현을 위한 전단계로 확대해야 할지 검토 필요. 해설서에는 ~철도차량 제작, 생산 및 품질유지의 모든 단계에서~로 기술되어 있음.
기술기준 6.7 프로젝트 관리 **해설서** 목적 제작자는 철도차량 개발프로젝트 및 신제품 개발을 관리하기 위하여~	해설서의 내용은 개발 프로젝트에 대한 것으로 6.2의 설계관리는 설계 및 개발 관리로 변경 검토 필요.
기술기준 7.3 부적합 제품의 관리	KS Q ISO 9001:2009의 8.3.장에는 '부적합의 상태 및 승인된 특채를 포함하여, 취해진 모든 후속조치에 대한

검토항목(초안)	검토의견(수정안)
4) 부적합 제품을 사용하는 경우 해당 사용에 대한 승인권자의 기록이 관리되어야 한다(4.4 참조). **해설서**	기록을 유지되어야 한다' 의 내용이 있음. 부적합 제품을 사용하는 경우를 포함한 부적합 제품 관리에 대한 모든 후속조치 기록을 유지해야 하는 내용이 포함되어야 함. 해설서에도 관련 내용이 없음. 추가 필요.
표 2-2 철도 차량품질시스템 필수 문서화 항목 Page 24	필수 문서화 항목이 너무 많아 작은 소규모 조직의 경우 이를 수립 및 운영하는데 문제 발생이 예상됨에 따라 필수적인 내용을 구체적으로 제시하는 것이 바람직함 예) 교육훈련을 XX업무를 실시하여야 하는 인원에 대한 교육 훈련 실시등으로 변경
	경영검토 항목은 포함되지 않아 전체 경영을 확인할수 있는 방법이 모호함.
5. 품질관리 및 제자관리 책임/5.1 관리자의 책임	신규 2015년 규격에서는 기존 경영대리인으로 경영자중의 1인 선임은 필요하지 않으며 품질업무의 책임자를 구체적으로 지정하는 것으로 변경되어짐.
5.6.2 검토 입력	2015년 규격에서는 예방조치가 사라지고 모든 업무에 리스크 관리를 포함하여 업무를 진행하도록 하고 있음.
5.7.1 인적 자원관리	2015년 규격에서는 (5) 숙련도 부분이 삭제 되어 있음
	교육중 필수적으로 필요한 교육은 가이드 라인을 제공하여 이를 업체들이 지킬수 있도록 하는 것이 바람직함.
	업체들이 자격을 부여함에 있어 중요한 부분의 경우에는 가이드 라인을 제공하는 것이 바람직함.
6.3.2 설계 입력	해당되는 경우 RoHS, WEEE등 (유해물질 및 재활용 등의 규제 내용)도 포함하여야 함을 가이드 라인으로 제시 필요함.
6.4 구매	철도 관련 부품의 구매에 있어 특정 인증의 유무를 포함하는 것이 바람직함 예)자동차의 경우 Tier1 or 2에게 TS16949 시스템을 요구함
6.5.1.4 생산시설과 설비의 관리	특수 공정 및 설비에 대한 특별관리 내용이 가이드 라인에 제공되어야 함
7.1 고객만족	고객만족도 조사시 객관적 지표에 대한 내용을 포함하는 것이 바람직함 예)TS- 납기 준수율, 초가 운임율등
7.2 내부심사	내부심사원의 자격 부여시 기존 ISO 9001 및 TS16949 자격부여자가 아닌 철도관련 내부심사 교육을 받은 인원으로 재 자격부여가 되도록 하는 것이 바람직함
7.3 부적합 제품의 관리	부적합 처리 방법중 재작업, 재등급, 수리시 이에대한 구제척인 업무가 진행될수 있도록 가이드 라인을 제공하는 것이 바람직함.
7.4 데이터 분석 및 개선	개선대책에 대한 방법으로 자동차 산업에서 사용하는 8D 리포트를 가이드 라인으로 제시하고 원인분석 방법으로는 5 why 또는 fishbone을 제시하는 것이 바람직함.
품질경영시스템의 요건	- 품질경영시스템 관련 조직구조의 ① 자원의 확보 및 지원 ② 운영절차 내용이 용어적 수준에 그치고 있으므로 구체적인 프로세스를 상세화 필요.

검토항목(초안)	검토의견(수정안)
3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항	-「철도차량기술기준_제작자승인 기술기준」에서 명시한 철도차량 제작자 품질관리 요구사항의 4개 항목에 대하여 항목별로 구체화시켜 포함한다라고 라고 기술하고 있으나 해설서에는 이에 대한 구체적인 설명이 필요함.
4.2 문서화요건	-「철도차량기술기준_제작자승인 기술기준」에서 〃 문서의 수정은 조직원의 책임과 권한에 의하여 제한할 수 있다〃라고 설명하고 있다. 책임과 권한에 대한 가이드라인 제시가 필요.
6.1 제작, 생산계획	- 품질계획서에 포함되어야 할 내용 명시가 필요.
6.3.5 설계의 변경 관리	- 설계의 변경관리에 대한 구체적인 업무 흐름(도)을 예시 등으로 표현 필요.
6.5 생산 프로세스	- 포함할 내용 중 (6)번 항목에 대한 「기준」에 대한 구체적인 설명과, (9)번 항목을 예를 들어 설명함이 필요(방법적 절차 설명 등)

(3) 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안에 대한 해설서 수정 및 보완

□ 본 연구의 3차년도 연구를 통해 제작자승인 기술기준 개정안이 개발됨에 따라 수정 · 보완된 품질관리 요구사항에 대응하는 새로운 해설서의 필요성이 부각됨.

□ 이에 따라 기존 제작자승인 기술기준 제정안과 개정안에서 규정하는 품질관리 요구사항의 비교를 통해 구체적 해설항목을 도출하였으며 해설내용의 수정 · 보완을 통해 제작자승인 기술기준 해설서 최종안을 개발하였다.

표 45 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안에 대한 해설서 수정 사항 도출

현행 - 철도차량 제작자승인 기술기준 (국토교통부고시 제2014-1204호)	기술기준 해설서 수정 사항 (철도차량 제작자승인 기술기준 개정안)	개정사유
1. 개요 (생략)	**1. 개요** (현행과 같음)	
2. 적합성 평가 (생략)	**2. 적합성 평가** (현행과 같음)	
3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항 (생략)	**3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항** (현행과 같음)	
4. 철도차량품질시스템 **4.4 기록관리** 1) 기록은 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영 및 관리되고 있는 것을 ~ (생략) 2) 제작자는 기록의 확인, 보관, 검색, 보전기간 및 폐기를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 하며, 해당 기록은 발행 전 적정함을 승인받아야 한다. 3) 기록은 검색이 가능해야 한다. 4) 고객 및 형식승인기관이 필요로 할 경우 기록을 확인할 수 있어야 한다.	**4. 철도차량품질시스템** **4.4 기록관리** 1) (현행과 같음) 2) 제작자는 기록의 식별, 보관, 검색, 보존기간 및 폐기를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 하며, 해당 기록은 발행 전 적정함을 승인받아야 한다. 3) (현행과 같음) 4) (현행과 같음)	- 심사원 의견(해당 요구사항에서 확인보다는 식별, 보전기간이라는 표현 보다 보존기간이라는 표현이 올바른 표현임.) 및 ISO 9001:2008 원문의 4.2.4를 참조하여 구문 수정.

현행 - 철도차량 제작자승인 기술기준 (국토교통부고시 제2014-1204호)	기술기준 해설서 수정 사항 (철도차량 제작자승인 기술기준 개정안)	개정사유
		[ISO 9001:2008] 4.2.4 Control of records The organization shall establish a documented procedure to define the controls needed for the identification, storage, protection, retrieval, retention and disposition of records.
5. 품질관리 및 제작관리 책임 5.4 품질시스템 기획 및 계획 1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족시키기 ~ (생략) 2) 품질목표는 측정이 가능한 항목이어야 하며 ~ (생략) 3) 철도차량품질시스템을 변경하여도 철도차량품질시스템의 완성도은 유지되어야 한다.	5. 품질관리 및 제작관리 책임 5.4 품질시스템 기획 및 계획 1) (현행과 같음) 2) (현행과 같음) 3) 철도차량품질시스템을 변경하여도 철도차량품질시스템의 완전성은 유지되어야 한다.	- 심사원 의견(해당 요구사항에서 완성도라는 표현 보다 완전성이라는 표현이 올바른 표현임.) 및 ISO 9001:2008의 5.4.2 b)를 참조하여 구문 수정. [ISO 9001:2008] 5.4.2 Quality management system planning b) the integrity of the quality management system is maintained when changes to

현행 - 철도차량 제작자승인 기술기준 (국토교통부고시 제2014-1204호)	기술기준 해설서 수정 사항 (철도차량 제작자승인 기술기준 개정안)	개정사유
		the quality management system are planned and implemented.
5.7.1 인적 자원 관리 1) 제작자는 조직원의 능력 향상을 위한 교육과 관련된 프로세스를 수립하여야 한다. 해당 프로세스에는 아래 내용이 포함되어야 한다. (1) 업무를 수행하는 조직원의 자격 (2) 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치 (3) 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 방법 (4) 조직원이 자신의 활동에 대한 관련성 ~ (생략) (5) 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력에 대한 적절한 기록 유지 2) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 ~ (생략) 3) 제작자는 조직원에 대하여 필요한 교육훈련을 ~ (생략) 4) 제작자는 철도차량품질시스템 전반에 걸쳐 ~ (생략) 5) 특정 업무(특수 프로세스, 설계 변경 활동 등)를 수행하는 ~ (생략)	**5.7.1 인적 자원 관리** 1) (현행과 같음) (1) 제품의 요구사항 및 적합성에 영향을 미치는 업무를 수행하는 조직원의 자격 (2)~(5) (현행과 같음) 2)~5) (현행과 같음)	- 심사원 의견 (현재 기술기준에서 요구하고 있는 조직원의 자격은 너무 광범위 하고 모든 인원에서 해당될 수 있는 사항임) 및 ISO 9001:2008 6.2.2의 a)를 참조하여 구문 수정. [ISO 9001:2008] **6.2.2 Competence, training and awareness** a) determine the necessary competence for personnel performing work affecting conformity to product requirements,
6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지 **6.3.3 설계 출력** 1) 설계 입력과 관련된 내용은 사용 가능한 형태로 관리되어야 한다. 2) 설계 출력은 아래 내용을 포함한다. (1) 설계 입력과 이에 대한 요구사항의 충족	**6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지** **6.3.3 설계 출력** 1) 설계 출력은 설계입력을 검증하기 적합한 형태여야 하며 배포 전 승인되어야 한다. 2) (현행과 같음) (1)~(5) (현행과 같음)	- 심사원 의견(현재 기술기준의 내용은 모호한 표현으로 잘못 적혀져 있음(오기). 대상이 명확하지 않음.) 및 ISO

현행 - 철도차량 제작자승인 기술기준 (국토교통부고시 제2014-1204호)	기술기준 해설서 수정 사항 (철도차량 제작자승인 기술기준 개정안)	개정사유
(2) 제품의 생산을 위한 정보 (3) 제품 기준은 기술기준, 표준규격 등을 포함하거나 인용 (4) 자격을 갖춘 조직원의 승인 (5) 설계 출력은 생산프로세스 입력 요건으로 활용		9001:2008 7.3.3의 내용을 반영하여 명확한 주어 설정 및 구문의 완전성 확보 [ISO 9001:2008] 7.3.3 Design and development outputs The outputs of design and development shall be in a form suitable for verification against the design and development input and shall be approved prior to release.
(신설)	6.8 소프트웨어 관리 철도차량 제작자는 철도차량에 탑재되는 소프트웨어의 관리를 위한 프로세스를 수립하여야 한다. 단, 철도차량 기술기준(철도 소프트웨어)에 해당하는 소프트웨어에 국한한다.	- 시행지침과 기술기준과의 부합화에 따라 소프트웨어에 대한 내용 신설 * 철도차량 형식승인 · 제작자승인 · 완성검사 시행지침(국토교통부고시 제2014-162호) [별표 5] 품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건 3. 소프트웨어 품질보증 의 내용을 기술기준에 적용. * 소프트웨어의 명확한 구분을 위하여 철도차량 기술기준에 해당하는 소프트웨어에 국한함.

현행 - 철도차량 제작자승인 기술기준 (국토교통부고시 제2014-1204호)	기술기준 해설서 수정 사항 (철도차량 제작자승인 기술기준 개정안)	개정사유
6.8 제품검사 1) 제작자는 양산하는 철도차량이 완성된 경우나 중요한 변경을 양산차량에 적용하는 경우, 형식승인 검사와 동등 수준의 검사 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자는 철도차량의 시운전을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.	6.9 제품검사 1) 제작자는 양산에 의해 완성된 철도차량이나 중요한 변경을 적용한 양산차량의 경우에는 형식승인 검사와 동등 수준의 시험 및/또는 검사 업무절차를 수립하여야 한다. 2) 제작자는 철도차량의 시운전을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.	- 제품검사 업무절차를 수립해야 하는 경우를 명확하게 제시함. - 검사에 대한 범위 등 불명확함.
6.9 제작검사 1) 철도차량 제작검사는 제작자의 철도차량품질시스템이 철도차량에 적용, 운용, 유지되는 지를 확인한다.	**6.10 제작검사** 1) 제작자는 철도차량품질시스템이 철도차량 제작 및 생산에 적용, 운영 및 유지됨을 제작검사를 통해 입증해야 한다.	- 철도안전법 시행규칙 제53조 제1항 제2조 및 시행지침 제 27조 제1항의 제작검사 정의에 따라 시스템 수용자 입장에서 재해석 - 제작검사는 철도차량품질시스템이 제작자의 품질관리시스템에 적용, 운영 및 유지됨을 확인하기 위한 것이므로, 제작검사에 대한 업무절차 수립 주체는 심사자가 되어야 함. - 다만, 심사자와 제작자 간 협의를 통해 제작검사 수검을 위한 업무절차를 수립하도록 해야 함.
2) 철도차량 제작검사는 철도차량품질시스템 운영 결과와 기록물 검토를 통하여 수행한다.	2) 제작자는 철도차량품질시스템 운영 결과를 기록으로 유지 및 관리하여 제작검사에 대비해야 한다.	- 철도안전법 시행규칙 제53조 제1항 제2조 및 시행지침 제 27조 제1항의 제작검사 정의에 따라 시스템 수용자 입장에서

현행 - 철도차량 제작자승인 기술기준 (국토교통부고시 제2014-1204호)	기술기준 해설서 수정 사항 (철도차량 제작자승인 기술기준 개정안)	개정사유
		재해석 - 제작자승인 기술기준 기조 및 완전성 유지를 위해 주어의 변경은 불가하나 의미전달의 정확성 부여를 위해 문구 수정.
3) 별도로 규정하거나 필요한 경우 해당 차량이 철도차량품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사를 실시한다.	3) 필요한 경우, 제작자는 제작 및 생산된 철도차량이 철도차량 품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사에 응해야 한다.	- 철도안전법 시행규칙 제53조 제1항 제2조 및 시행지침 제 27조 제1항의 제작검사 정의에 따라 시스템 수용자 입장에서 재해석 - 제작자승인 기술기준 기조 및 완전성 유지를 위해 주어의 변경은 불가하나 의미전달의 정확성 부여를 위해 문구 수정.
6.10 RAMS/LCC **6.11 예비 부품의 관리** **6.12 변경관리**	**6.11 RAMS/LCC** **6.12 예비 부품의 관리** **6.13 변경관리**	
7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타사항 **7.3 부적합 제품의 관리** 1) 제작자는 부적합 제품이 사용된 철도차량의 인도를 ~ (생략) 2) 부적합 제품의 처리에 대하여 관리, 관련책임 ~ (생략) 3) 제작자는 부적합 제품을 다음의 방법으로 처리하여야 한다. (1) 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 실시	**7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타사항** **7.3 부적합 제품의 관리** 1) (현행과 같음) 2) (현행과 같음) 3) 제작자는 부적합 제품을 다음의 방법으로 처리하여야 한다. (1) (현행과 같음) (2) (현행과 같음)	

<table>
<tr><th>현행 - 철도차량 제작자승인 기술기준
(국토교통부고시 제2014-1204호)</th><th>기술기준 해설서 수정 사항
(철도차량 제작자승인 기술기준 개정안)</th><th>개정사유</th></tr>
<tr><td>(2) 관련 권한을 가진 책임자 또는 고객의 요청에 의한 사용, 불출 또는 수락의 승인
(3) 본래 의도된 용도 또는 적용을 배제하는 조치의 실시
(4) 부적합 제품을 사용하는 경우 해당 사용에 ~ (생략)</td><td>(3) 본래 의도된 용도로의 사용 또는 적용을 배제하는 조치의 실시
(4) (현행과 같음)</td><td>- 심사원 의견(해당 요구사항에서 적용이라는 표현 보다 사용이라는 표현이 올바른 표현임.) 및 ISO 9001:2008 8.3의 c)를 참조하여 문구 수정.

[ISO 9001:2008]
8.3 Control of nonconforming product
c) by taking action to preclude its original intended use or application;</td></tr>
<tr><td>[별표 1] 철도차량품질시스템 적합성평가 항목</td><td>[별표 1] 철도차량품질시스템 적합성평가 항목</td><td></td></tr>
<tr><td>5. 자원(인력, 교육, 시설, 환경) 관리
<table><tr><th>항 목</th><th>세 부 요 건</th></tr><tr><td>1. 인적자원</td><td>o 인적자원과 교육관련 프로세스 수립
o 프로세스에 아래 내용 포함 여부
- 업무를 수행하는 조직원의 자격
- 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치
- 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가
- 조직원의 철도차량품질시스템 기여도
- 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력 등의 기록</td></tr></table></td><td>5. 자원(인력, 교육, 시설, 환경) 관리
<table><tr><th>항 목</th><th>세 부 요 건</th></tr><tr><td>1. 인적자원</td><td>o 인적자원과 교육관련 프로세스 수립
o 교육관련 프로세스에 아래 내용 포함 여부
- 업무를 수행하는 조직원의 자격
- 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치
- 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가
- 조직원의 철도차량품질시스템 기여도
- 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력 등의 기록
o 교육훈련 계획을 위한 문서화된 절차 수립 여부
o 특수 업무자 자격관리</td></tr></table></td><td>- 심사원 의견 반영(본문 내용 중에서 심사 수행시 (필수적으로) 확인해야 할 적합성평가 항목임.) 및 기술기준 본문과의 합치성 확보를 위해 문구 포함</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>현행 - 철도차량 제작자승인 기술기준
(국토교통부고시 제2014-1204호)</th><th>기술기준 해설서 수정 사항
(철도차량 제작자승인 기술기준 개정안)</th><th>개정사유</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>(신설)</td><td>6. 고객관련 프로세스
<table><tr><th>항 목</th><th>세 부 요 건</th></tr><tr><td>1. 고객
요구사항</td><td>o 철도차량 제작 및 생산과 관련된 고객 요구사항을 반영하는 업무절차 수립 여부</td></tr><tr><td>2. 고객과의
의사소통</td><td>o 고객과의 의사소통을 위해 다음을 포함하는 업무절차 수립 여부
- 제품정보
- 고객 문의사항
- 제품의 계약과 주문의 취급
- 고개의 불평사항을 포함한 고객 피드백</td></tr></table></td><td>- 심사원 의견 반영(제작자승인 기술기준의 본문 내용 중에서 중요한 “고객관리”에 대한 내용이 적합성평가 항목에 없음.) 및 기술기준 본문과의 합치성 확보를 위해 문구 포함</td></tr>
<tr><td>8. 생산
<table><tr><th>항 목</th><th>세 부 요 건</th></tr><tr><td>6. 모니터링 및
측정 장비</td><td>o 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정
o 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립</td></tr></table></td><td>9. 생산
<table><tr><th>항 목</th><th>세 부 요 건</th></tr><tr><td>6. 모니터링 및
측정 장비</td><td>o 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정
o 모니터링 및 측정 장비(모니터링 및 측정에 컴퓨터 소프트웨어가 포함되는 경우, 이를 포함) 관리를 위한 문서화된 절차 수립
- 측정 장비의 등록 및 관리
- 측정 장비의 보관 및 취급
- 측정 장비의 유지보수 및 점검
- 측정 장비의 검 · 교정
- 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부</td></tr></table></td><td>- 기술기준 본문과의 합치성 확보를 위해 측정 · 모니터링을 위한 소프트웨어에 관한 프로세스 수립의 문구 추가(기술기준 본문 6.6항, 6.10항(신설))

- 시행지침과 기술기준과의 부합화에 따라 측정 장비에 대한 내용 추가

* 철도차량 시행지침 [별표 5] 품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건 5. 제작관리(마.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>현행 - 철도차량 제작자승인 기술기준
(국토교통부고시 제2014-1204호)</th><th>기술기준 해설서 수정 사항
(철도차량 제작자승인 기술기준 개정안)</th><th>개정사유</th></tr>
<tr><td></td><td><table><tr><td></td><td>요인</td></tr></table></td><td>항) 와 제작자승인 기술기준 8.6 모니터링 및 측정 장비 의 내용 적용</td></tr>
<tr><td>(신설)</td><td>9. 생산<table><tr><th>항 목</th><th>세 부 요 건</th></tr><tr><td>7. 예비 부품의 관리</td><td>○ 철도차량 예비 부품에 대한 포장, 보존 및 관리를 위한 문서화된 절차의 수립</td></tr></table></td><td>- 시행지침과 기술기준과의 부합화에 따라 예비 부품의 관리에 대한 내용 신설
* 철도차량 시행지침 [별표 5] 품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건 4. 제작공정(아. 항) 과 제작자승인 기술기준 6.11 예비부품의 관리에 대한 내용 적용

- 기술기준 본문과의 합치성 확보를 위해 문구 추가</td></tr>
<tr><td>(신설)</td><td>11. 소프트웨어<table><tr><th>항 목</th><th>세 부 요 건</th></tr><tr><td>1. 소프트웨어 관리</td><td>○ 철도차량에 탑재되는 소프트웨어(철도차량 기술기준에서 규정하는 “철도 소프트웨어”)를 관리하기 위한 프로세스 수립</td></tr></table></td><td>- 시행지침과 기술기준과의 부합화에 따라 소프트웨어에 대한 내용 신설
* 철도차량 형식승인 · 제작자승인 · 완성검사 시행지침(국토교통부고시 제2014-162호) [별표 5] 품질관리체계 적합성 입증계획서 작성요건 3. 소프트웨어 품질보증 의 내용을 기술기준에 적용.

* 소프트웨어의 명확한 구분을 위하여 철도차량 기술기준에 해당하는 소프트웨어에 국한함.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>현행 - 철도차량 제작자승인 기술기준
(국토교통부고시 제2014-1204호)</th><th>기술기준 해설서 수정 사항
(철도차량 제작자승인 기술기준 개정안)</th><th>개정사유</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>- 기술기준 본문과의 합치성 확보를 위해 문구 추가</td></tr>
<tr><td>11. 검사
<table><tr><th>항 목</th><th>세 부 요 건</th></tr><tr><td>1. 제품검사</td><td>o 양산차량에 대해서 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행
o 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립</td></tr></table></td><td>12. 검사
<table><tr><th>항 목</th><th>세 부 요 건</th></tr><tr><td>1. 제품검사</td><td>o 양산에 의해 완성된 철도차량, 중요한 변경을 적용한 양산차량의 경우, 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행
o 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립</td></tr></table></td><td>- 제품검사의 업무절차를 수립을 해야 하는 경우를 보다 명확하게 제시함.
- 기술기준 본문과의 합치성 확보를 위해 문구 수정</td></tr>
<tr><td>11.검사
<table><tr><th>항 목</th><th>세 부 요 건</th></tr><tr><td>2. 제작검사</td><td>o 형식승인 기관의 제작검사 수행</td></tr></table></td><td>12.검사
<table><tr><th>항 목</th><th>세 부 요 건</th></tr><tr><td>2. 제작검사</td><td>o 철도차량품질시스템이 철도차량 제작 및 생산에 적용, 운영 및 유지됨을 입증하기 위한 업무절차 수립
o 필요한 경우, 현장 검사에 응하기 위한 업무절차 수립</td></tr></table></td><td>- 기술기준 본문의 제작검사의 수정에 따라 [별표 1]의 내용 수정.</td></tr>
</table>

3. 철도차량 제작자승인 기술기준 해설서 최종안 개발

□ 철도차량 제작자승인 기술기준 초안의 자문 의견을 수렴하고, 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안의 개정 사항들을 반영하여, 철도차량 제작자승인 기술기준 해설서 최종안을 개발하였음.

철도차량 제작자승인 기술기준 해설 및 이해

Understanding of Rolling Stock Technical Specifications for Manufacturer Approval



목 차

제1장 철도차량 제작자승인 기술기준 개요 ····· 1

1. 철도차량 제작자승인 기술기준 개발 취지 ····· 3

2. 철도차량 제작자승인 기술기준 개발 현황 ····· 8

3. 철도차량 제작자승인 기술기준 개정 ····· 17

제2장 품질경영시스템과 제작자승인 ····· 49

1. 품질경영시스템 ····· 51

2. 품질경영시스템과 철도차량 제작자승인 기술기준 ····· 63

제3장 철도차량 제작자승인 기술기준의 해설 ····· 69

1. 제작자승인 기술기준 개요 ····· 71

2. 제작자승인 적합성 평가 ····· 78

3. 철도차량 제작자승인 품질관리 요구사항 ····· 81

4. 철도차량품질시스템 ····· 87

5. 품질관리 및 제작관리 책임 ····· 112

6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지 ····· 157

7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항 ····· 266

제4장 참고문헌 ····· 293

제1장 철도차량 제작자승인 기술기준 개요

1 철도차량 제작자승인 기술기준 개발 취지

1.1 철도차량 제작자승인 기술기준 개발 목적

철도차량 제작자승인 기술기준(이하 '기술기준')은 철도안전법[법률 제13807호, 2016.1.19.] 제26조의3에 따라 형식승인을 받은 철도차량을 제작(외국에서 대한민국에 수출할 목적으로 제작하는 경우를 포함)하려는 자는 기술기준에 준하여 철도차량의 제작을 위한 인력, 설비, 장비, 기술 및 제작검사 등 적합한 제작을 위한 유기적 체계(철도차량품질시스템)를 갖추었음을 입증해야 한다.

기술기준은 철도차량의 예방적·사전적 안전검증과 제작자 차량 제작과정 상시감독체계를 마련하고 국외 기준과 호환하여 국가 간 상호 인증이 가능하도록 개발되었다.

철도차량 제작자승인을 받고자 하는 제작자는 반드시 철도차량 형식승인을 취득하여야 하며 해당 철도차량을 형식승인된 차량과 동일한 품질수준으로 지속적인 생산이 가능하다는 것을 품질시스템의 수립 즉, 프로세스, 업무절차 및 문서화된 절차를 통해 입증하여야 한다.

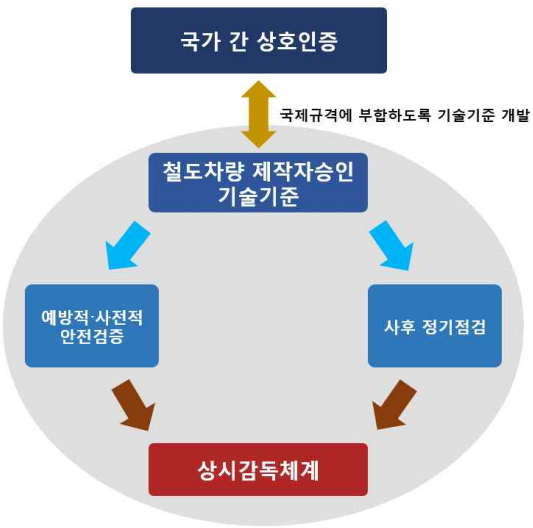


그림 1-1 철도차량 제작자승인 기술기준 개발 목적

1.2 철도차량 제작자승인 기술기준 개발 전략

기술기준은 품질경영시스템을 기본으로 철도차량품질시스템의 문서화된 절차, 프로세스 및 업무절차 수립을 통해 제작자가 철도차량 제작능력을 입증하도록 규정한다. 이를 위해 국제 품질경영시스템 표준(ISO 9001, 14001, IRIS 등)에 부합화하였으며, 국가 간 인증장벽을 최소화할 수 있도록 개발되었다.

표 1-1 제작자승인 기술기준 국제규격 부합화 내용

철도차량 제작자승인 기술기준	국제규격 부합화	
	ISO 품질경영시스템	IRIS
3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항		
4. 철도차량품질시스템	4. 품질경영시스템	4. 품질관리시스템
5. 품질관리 및 제작관리 책임	5. 경영책임 6. 자원관리	5. 관리 책임 6. 자원관리
6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지	7. 제품실현	7. 제품 실현
7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항	8. 측정, 분석 및 개선	8. 측정, 분석 및 개선

그러나 제작자승인 기술기준의 개발 의도가 제작자 철도차량품질시스템 구조의 획일화 또는 문서화의 획일화를 의미하는 것이 아님을 인지하여야 한다. 기술기준을 해석함에 있어 통일성을 유지하는 것이 필요하지만, 제작자의 품질경영시스템은 조직의 구조, 특성, 규모, 특정계약활동 등에 따라 다양하게 변할 수 있다는 것을 인식하고 본 기술기준을 접해야 한다.

1.3 철도차량 제작자승인 기술기준 구성

기술기준은 철도차량품질시스템을 실행하는데 필요한 품질목표와 방침을 정하고, 이를 달성하기 위해 필요한 인적, 물적 자원을 확보하여 지원하고, 각 계층별, 기능별 조직구조, 프로세스 및 업무절차를 정하여 문서화하고, 이 문서화된 프로세스 및 업무절차를 실행하여 필요한 관련 근거를 기록하고, 그 실행 결과를 측정 및 분석, 검토하여 품질목표를 향한 지속적인 피드백활동이 유기적으로 연계되어 실행되는 전사적 품질시스템이다. 상세 구성은 다음의 표와 같다.

표 1-2 철도차량 제작자승인 기술기준 상세 구성

대분류	중분류	소분류
1. 개요	1.1 목적	
	1.2 적용범위	1.2.1 기술적 범위
		1.2.2 지리적 범위
	1.3 주요내용	
2. 적합성 평가		
3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항		
4. 철도차량품질시스템	4.1 일반요건	
	4.2 문서화 요건	
	4.3 문서관리	
	4.4 기록 관리	
	4.5 지식정보의 관리	
	4.6 다중 생산 현장의 관리	
5. 품질관리 및 제작관리 책임	5.1 관리자의 책임	
	5.2 고객중심	
	5.3 품질관리 방침	
	5.4 품질시스템 기획 및 계획	
	5.5 책임, 권한 및 의사소통	
	5.6 품질시스템 검토	5.6.1 일반사항 5.6.2 검토입력 5.6.3 검토출력
	5.7 자원관리	5.7.1 인적 자원 관리 5.7.2 기반시설 5.7.3 작업환경
	5.8 위기 대처 및 비상계획	
6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지	6.1 제작, 생산 계획	
	6.2 고객 관련 프로세스	6.2.1 고객 요구사항의 반영 6.2.2 요구사항 검토 6.2.3 고객과의 의사소통

대분류	중분류	소분류
	6.3 설계 관리	6.3.1 설계 계획 6.3.2 설계 입력 6.3.3 설계 출력 6.3.4 설계 검토 및 검증 6.3.5 설계의 변경 관리 6.3.6 설계 승인
	6.4 구매	6.4.1 구매 프로세스 6.4.2 구매 정보 6.4.3 구매한 제품의 검증 6.4.4 공급망 관리
	6.5 생산프로세스	6.5.1 생산프로세스 관리 6.5.2 생산프로세스에서 제품의 식별과 추적 6.5.3 제품의 보존과 관리
	6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리	
	6.7 프로젝트 관리	6.7.1 프로젝트 계획 6.7.2 프로젝트 운영
	6.8 소프트웨어 관리	
	6.9 제품검사	
	6.10 제작검사	
	6.11 RAMS/LCC	
	6.12 예비 부품의 관리	
	6.13 변경관리	
7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항	7.1 고객 만족	
	7.2 내부심사	
	7.3 부적합 제품의 관리	
	7.4 데이터 분석 및 개선	

제2장 품질경영시스템과 제작자승인

1 품질경영시스템

1.1 품질(Quality)

품질이 무엇인가 하는 것은 품질경영활동에 있어서 중요한 개념이다. 이것에 대한 개념정의는 획일적인 것이 없고 보는 관점에 따라 달리 정의되고 있다.

협의의 품질이란 제품의 효용성을 결정짓는 성질 또는 제품이 그 사용 목적을 수행하는데 있어 갖추어야 할 성질이며, 이는 외관, 형상, 치수(공차), 재질 등 품질특성의 집합에 의해 구성된다.

광의의 품질은 제품 품질 그 자체의 품질 기술적인 측면과 품질특성을 고려하는 협의 개념뿐만 아니라 모든 조직 활동의 서비스의 질, 업무의 질, 관리의 수준, 기업경영의 질, 조직의 효율성과 생산성, 고객만족도 등을 포함한다.

종래에는 협의의 품질개념이 통용되며 품질을 단순히 설계규격에 대한 적합성으로 인식하였지만, 근래에는 기업의 목표달성을 위한 품질의 결정은 고객이 하는 것이라는 관점에서 품질을 제품 및 서비스의 질에 한정시키지 않고 관련 활동, 공정, 조직과 조직원의 질까지 포함하는 시스템 전체 운용에 관련시켜 인식하고 있다.

1.2 품질의 분류

품질은 요구와 기대의 파악으로부터 품질평가에 이르기까지 여러 가지 품질에 영향을 미치는 품질 루프(quality loop)의 단계에 따라 분류할 수 있다.



그림 2-1 품질의 분류

가. 시장품질/요구품질

제품 및 서비스 요구사항의 파악에 따른 품질 즉, 고객이 요구하는 품질

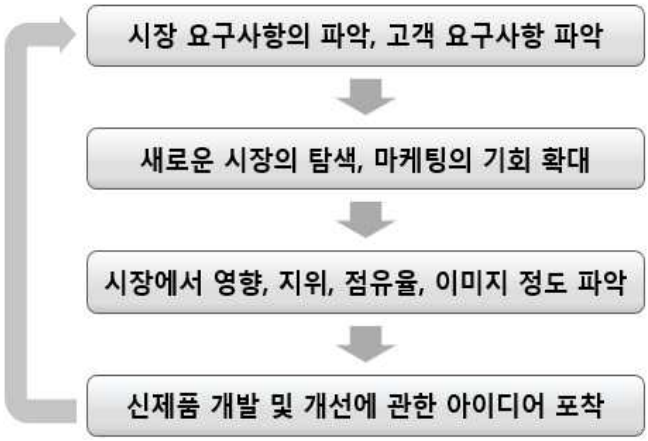


그림 2-2 제품 및 서비스 요구사항 파악 단계

나. 설계 품질/목표 품질

시장 요구사항을 제품, 서비스, 공정설계에 반영하는 품질

- 고객 요구사항의 적정성 검토 및 차별화 설계
- 공정능력(4M)을 고려한 효율적 공정설계
- 다양한 사용조건 하에서의 기대성과 및 강점 개발

다. 제조 품질/적합 품질

제품, 서비스 및 공정설계의 적합성에 기인한 품질

- 설계 품질이 공정에 의해 실현된 품질
- 기준이나 규격, 규정된 절차와의 비교, 차이점 검토, 지속적 개선

라. 서비스 품질/지원 품질

제품, 서비스 관련 지원 기능의 품질

- 취급, 보관, 포장, 보존 및 인도 등의 전반적 물류관리의 지원
- 제품 수명기간 이해관계자에게 제공하는 설계특성과 제품가치의 유지

이 경우 서비스의 질, 불만처리, 품질보증, 클레임처리 등 고객에 의해 평가되므로 성과 품질이라고 한다. 상기 언급된 품질 이외에 재무 품질, 인적 품질 등이 있다.

1.3 품질관리(Quality Control)

품질관리란 고객의 요구에 적합한 품질의 제품 또는 서비스를 경제적으로 만들어내기 위

한 수단의 체계이다.

품질관리를 효과적으로 실시하기 위해서는 제품과 서비스에 대한 요구사항을 파악하는 활동인 마케팅, 시장 조사부터 시방 및 설계, 구매, 생산, 검사 및 시험, 인도, 설치 및 운전, 기술지원 및 보전, 사용 후 폐기로 연결되는 전 부문에 걸쳐 조직의 최고경영자를 비롯하여 모든 조직원의 참여와 노력이 필요하다.

규정된 품질 수준에 맞도록 제품을 생산하기 위하여 생산 부서들을 조정하는 품질관리의 목적을 요약하면 다음과 같다.

- 설계목표의 유지
- 고객이 원하는 규격 준수
- 공정상의 불량 시정을 통한 고품질 공정의 유지
- 공정안정을 통한 공정 개선
- 부서 및 작업자의 효과성 결정
- 불량제품의 발견 및 시정
-

이러한 목적을 달성하기 위하여 품질관리는 다음과 같은 절차를 통해 수행될 수 있다.

- 관리하고자 하는 품질특성이 무엇인가를 결정한다.
- 품질특성을 특정하기 위한 측정 단위를 선택한다.
- 품질특성에 대한 목표가 무엇인지 표준을 설정한다.
- 품질수준으로 나타난 성과를 측정한다.
- 실제 달성한 성과와 표준 사이의 차이를 비교, 평가한다.
- 표준과 성과 사이에 나타난 차이에 대하여 시정조치를 취한다.
-



그림 2-3 품질관리 절차

1.4 품질경영(Quality Management)

품질경영이란 품질에 관하여 조직을 지휘하고 관리하기 위해 조정되는 활동이라고 하며 여기서 품질에 관련하여 지휘 및 관리 한다는 것은 품질관리 방침 및 품질목표의 수립, 품질기획 및 계획, 품질관리, 품질보증과 품질개선을 포함한다고 볼 수 있다.

품질경영은 조직 내부의 관련 관리자를 비롯한 경영진의 적극적인 리더십에 의해 품질의 요구사항을 만족시킬 수 있는 결과를 성취하고, 이러한 것들이 품질목표와 관련되어 모든 이해관계자를 만족시키고 조직의 경영 성과 지표를 효율적이며 지속적으로 개선시키는 경영활동의 일부라고 할 수 있다.

가. 품질경영의 원리

성공적으로 조직을 이끌고 운영하기 위해서는 체계적이며 투명한 방식의 경영이 요구된다. 조직의 성공은 모든 이해관계자들의 요구를 수용하고 처리함에 있어 지속적인 성과를 개선하도록 설계된 경영시스템을 실행하고 유지하는 성과물일 것이다. 조직을 경영하는 것은 경영의 원리 중에서도 품질경영을 포함한다. 품질목표 달성을 돕기 위한 8가지 품질경영의 원리는 다음과 같다.

① **고객 중심** : 조직은 고객에 의존한다. 따라서 현재 및 미래 고객의 요구와 기대를 이해하고 고객 요구사항을 충족시켜야 하며 고객의 기대에 부응하도록 노력해야 한다.

② **리더십** : 경영자들은 조직의 목적, 방향 및 내부 환경을 통일해야 한다. 또한 조직원들이 조직의 목표를 달성하는데 충분히 참여할 수 있는 환경을 조성해야 한다.

③ **구성원의 참여** : 모든 구성원은 조직의 본질이며 그들의 완전한 참여는 그들의 능력이 조직의 이익을 위해 사용되어지는 것을 가능하게 한다.

④ **프로세스 접근방식** : 의도된 결과는 관련 자원 및 활동이 프로세스로 관리되어질 때 더욱 효율적으로 달성되어진다.

⑤ **경영에 대한 시스템적 접근방식** : 주어진 목표를 위해 상호관련 프로세스에 대한 시스템을 파악하고, 이해하고, 관리하는 것이 조직의 효과성 및 효율화에 기여한다.

⑥ **지속적인 개선** : 지속적인 개선은 조직의 영속적 목표이다. 따라서 이를 달성하기 위한 수단, 활동 및 자원을 계획하고 전개하여야 한다.

⑦ **사실적 접근에 의한 의사결정** : 효과적인 의사결정은 객관적 데이터와 정보의 논리적, 직관적 분석에 기초한다.

⑧ **상호 유익한 공급자 관계** : 조직과 공급자 간의 상호 유익한 관계가 가치를 창출할 수 있도록 양쪽 모두의 능력을 향상시킨다.

나. 품질경영의 구성 요소

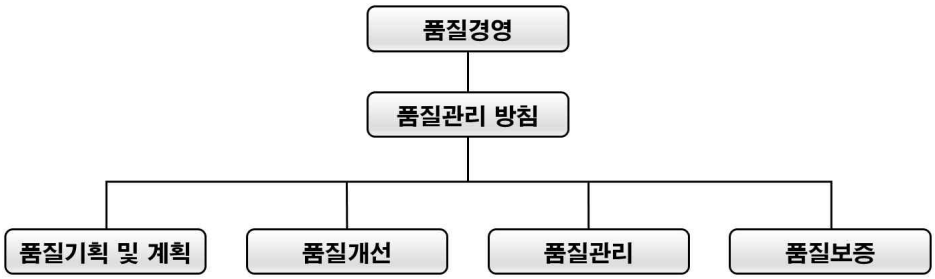


그림 2-4 품질경영의 구성 요소

- **품질기획 및 계획** : 품질목표와 품질 요구사항 그리고 품질시스템 요소의 적용을 위한 요구사항을 확립하는 활동을 의미한다.
  - 제품 계획 : 품질목표, 품질 요구사항 및 제한 사항을 수립하고 품질에 대한 특성을 파악, 분류한다. 또한 필요한 인적 자원, 물적 자원을 계획한다.
  - 경영 및 운영계획 : 조직화 및 일정계획을 포함하여 품질시스템 적용을 준비
  - 품질계획서 작성, 품질개선을 위한 준비
- **품질개선** : 조직과 고객에게 부가적 이익을 제공하기 위한 지속적인 활동으로 공정의 유효성과 효율성을 증대시키기 위해 조직 전반에 걸쳐 취해지는 조치이다.
- **품질관리** : 품질 요구사항을 충족시키는데 사용되는 운영상의 기법 및 활동을 뜻한다.
- **품질보증** : 제작자가 품질 요구사항을 충족시킬 것이라는 신뢰감을 주기 위하여 품질 시스템에서 실시되고 필요에 따라 실증되는 모든 계획적, 체계적 활동이다.

1.5 품질경영시스템(Quality Management System)

가. 품질경영시스템의 정의

품질경영시스템이란 품질에 관하여 조직을 지휘하고 관리하는 경영시스템이다. 구체적으로 품질경영시스템은 품질경영을 실현하는데 필요한 조직 구조, 절차, 프로세스 및 자원 등을 가지고 형성된 시스템을 말하며 이는 품질목표를 충족시키는데 필요한 유기체라고 할 수 있다. 품질경영시스템을 구축하고 실행하기 위해서는 다음 사항을 염두에 두어야 한다.

- 품질방침과 품질목표를 달성하기 위한 품질경영시스템을 개발, 수립 및 실행한다.
- 기업의 규모, 범위 및 특성 등에 적합하도록 품질경영시스템을 구축, 적용한다.
- 품질경영시스템의 기능은 다음 사항에 대하여 확신을 주어야 한다.
  - 품질경영시스템이 이해되고 유지되며 효과적이다.
  - 제품이 실질적으로 고객의 요구 및 기대를 만족시킨다.
  - 사회적 요구사항(제품책임, 환경, 안전보건 등)이 반영되었다.
  - 문제발생 후의 원인조사보다 문제발생의 예방에 역점을 두고 있다.

즉 품질경영시스템이란 품질경영을 실행하는데 필요한 품질목표와 방침을 정하고, 이를 달성하기 위해 필요한 인적, 물적 자원을 확보, 지원하고 각 계층별, 기능별 조직구조, 프로세스 및 절차를 정하여 문서화하고, 이 문서화된 프로세스 및 절차를 실행하여 필요한 관련 근거를 기록하고, 그 실행 결과를 분석, 검토하여 품질목표를 향한 지속적인 피드백활동이 유기적으로 연계되어 실행되는 경영시스템이다.

나. 품질경영시스템의 요건

품질경영시스템의 적용대상은 제품의 품질과 관련된 모든 활동, 즉 제품 및 프로세스의 수명주기 내의 모든 단계(업무기획, 시장조사/마케팅, 설계 및 개발, 생산, 운영, 검사/시험, 인도/AS, 폐기/재활용)이며 시스템 구조 내에서 상호 작용하여 시너지효과를 발휘하도록 한다. 품질경영시스템의 요건은 다음을 포함한다.

- 경영자의 책임

◦ 경영자는 조직을 위한 품질관리 방침과 품질목표를 수립하고, 고객의 요구사항 및 내부 목표가 만족될 수 있도록 적절한 프로세스가 실행됨을 보장해야 하고, 동시에 품질목표를 달성하기 위하여 효과적인 품질경영시스템이 수립, 실행, 유지됨을 보장하여야 한다. 또한 필요한 자원의 가용성을 보장해야 하며 내·외적 고객의 만족을 위한 조직 내 지속적인 개선을 유도해야 한다.

- 책임과 권한의 명확화

◦ 경영 및 관리 전반적인 업무의 조직적 책임과 권한을 구체적으로 설정하고, 특히 품질과 관련된 책임이 명확히 정해져야 한다.
◦ 품질에 영향을 미치는 각 활동에 위임된 책임과 권한은 명확히 수립되어야 하며, 주어진 품질목표를 효율적으로 달성하기 위해서 책임과 권한이 충분히 발휘되도록 한다. 일상적인 업무는 가급적 부서 단위, 팀 단위(부서장, 팀장) 중심으로 그 책임과 권한을 편성한다.
◦ 조직 간 서로 다른 업무활동의 연계성(interface) 검토 및 조정관리 수단이 정해져야 하고 특히 이중적인, 중복된 책임과 권한을 배제할 수 있도록 한다.
◦ 경영자는 품질활동에 관련하여 일정한 능력을 갖춘 자(제작 및 품질관리 책임자)에게 책임과 권한을 위임할 수 있으며, 위임된 자는 보고되는 제반 활동에 대해 가능한 독립적이어야 한다.
◦ 효과적인 품질경영시스템을 조직하기 위하여 현재적 혹은 잠재적 부적합 사항의 파악과 시정조치 및 예방조치를 원활히 수행할 수 있도록 하는데 역점을 둔다.

- 품질경영시스템 관련 조직구조

◦ 전체 조직 구조 내에서 품질경영시스템 관련 기능을 명확히 설정하고 프로세스 및 업무절차, 책임과 권한을 정한다.

- 자원의 확보 및 지원

◦ 경영자는 품질관리 방침의 실행과 품질목표의 달성에 필수적인 자원을 갖추어야 한다. 자원은 크게 인적 자원과 물적 자원이 있다. 인적 자원은 구성원이 가지고 있는 지식정도, 전문기술력 및 숙련도 등의 인력을 말하며 물적 자원이란 설계 및 개발 설비, 생산설비, 검사, 시험, 측정 설비 등을 말한다. 또한 경영자는 인적 능력 확보에 필요한 자격, 경험 및 교육훈련의 수준을 결정해야 한다.

- 운영절차

◦ 품질경영시스템은 품질에 영향을 미치는 모든 활동에서 적절하고 지속적인 개선 및 관리가 이루어지도록 조직되어야 한다. 품질시스템은 사후조치보다 사전 예방조치, 관리에 중점을 두어야 한다. 또한 서로 상이한 활동을 조정하는 운영절차가 전사적인 품질관리 방침 및 목표를 달성하기 위해 개발, 배포 및 유지되어야 한다. 이들 절차들은 이른바 설계 및 개발, 구매, 생산, 설치, 검사, 인도, A/S 등 품질에 영향을 주는 여러 활동들의 범위와 목표, 책임과 권한, 절차 등의 내용이 수록되어야 한다.

다. 품질경영시스템 절차

1) 품질경영시스템의 수립(문서화)

품질문서화의 주요 목적은 품질관리 방침과 목표를 설정, 공포하고 품질경영시스템을 설명하기 위한 것이다. 이것은 시스템의 실행 및 유지에 기본이 된다. 적합한 문서화는 품질경영시스템의 효과적인 운영을 위해 활용되어야 한다. 문서화는 정확한 정보가 사용되어지는 시기와 장소에서 적절히 사용될 때 가장 효과적이다. 품질경영시스템의 수립을 위하여 다음 사항을 문서화 한다.

◦ 품질관리 방침, 품질목표와 절차
◦ 품질매뉴얼
◦ 절차서 혹은 규정
◦ 지침서
◦ 품질계획서
◦ 품질기록

2) 품질경영시스템의 실행

◦ 전 조직원 참여 : 최고경영자는 고객만족을 실현하기 위한 품질관리 방침과 목표를 설정하여 공포하고 전 조직원 참여 하에 교육을 통하여 수립된 문서화된 시스템을 이해하고 실행하여야 한다.

◦ 관리 사이클의 회전 : 시스템별로 수립된 품질향상 프로그램을 이해하고 부서별, 업무기능별 관리 사이클(PDCA사이클)의 개념에 의한 문서화, 실시, 점검, 조치 등의 프로세스가 이루어져야 한다. 또한 '실행'이라는 단계는 활동 뿐 아니라 활동에 대한 근거(품질기록)가 있어야 한다.

이러한 근거(품질기록)에 의하여 측정/검사/분석이 이루어지는데, 필요한 경우 통계적 기법을 이용하여 합리적이고 객관적인 의사결정에 도움을 줄 수 있다. 결과가 부적합 사항일 경우 신속하게 조처하여야 하며 이러한 과정이 연속적이고 지속적인 개선으로 이어져야 한다.

3) 품질경영시스템의 유지(타당성 검토, 평가)

1. 품질경영시스템 심사 및 검토, 평가

품질경영시스템의 활동 및 관련 결과가 계획된 상황에 부합하는지의 여부를 검증하고 품질경영시스템의 타당성을 파악하기 위하여 정기적으로 품질경영시스템 요건에 대하여 심사를 계획하고 실행, 평가한다.

2. 품질경영시스템의 경영검토 및 평가

경영자에 의한 경영검토는 품질경영시스템이 품질관리 방침 및 목표를 달성하기 적합한지 그 품질경영시스템의 내용이 지속적으로 유지, 개선되고 있는지 또 효율적으로 이행되고 있는지에 대해 주기적으로 검토를 하는 것이다. 내부심사 후에 필요한 시정조치 및 예방조치를 수행하고 그 다음 경영검토를 수행하는 것이 효과적이다.

2 품질경영시스템과 철도차량 제작자승인 기술기준

기술기준은 ISO 9001, IRIS, ISO/IEC 17025 등 품질경영시스템에 부합하여 개발되었다. 품질경영시스템의 상위계층구조(HLS: High Level Structure)를 계승하지만 철도안전에 초점이 맞추어져 있다는 점에서 이념을 달리한다. 기술기준의 상위계층구조는 다음의 표와 같이 다양한 산업분야의 품질경영시스템에 부합하다.

표 2-1 철도차량 제작자승인 기술기준 상세 구성 및 국제규격 부합화 내용

철도차량 제작자승인 기술기준		ISO 9001: 2008	IRIS
1. 개요	1.1 목적		
	1.2 적용범위		
	1.2.1 기술적 범위		
	1.2.2 지리적 범위		

철도차량 제작자승인 기술기준		ISO 9001: 2008	IRIS
	1.3 주요내용		
2. 적합성 평가			
3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항		4. 품질경영시스템	4. 품질관리시스템
4. 철도차량품질시스템	4.1 일반요건	4.1 일반 요구사항	4.1 품질관리시스템 일반 요건
	4.2 문서화 요건	4.2 문서화 요구사항 4.2.1 일반 사항 4.2.2 품질매뉴얼	4.2.1 문서화 요건 일반사항 4.2.2 품질매뉴얼
	4.3 문서관리	4.2.3 문서관리	4.2.3 문서관리
	4.4 기록 관리	4.2.4 기록관리	4.2.4 기록관리
	4.5 지식정보의 관리		4.3 지식관리
	4.6 다중 생산 현장의 관리		4.4 다현장 프로젝트 관리
5. 품질관리 및 제작관리 책임	5.1 관리자의 책임	5. 경영자 책임 5.5.2 경영 대리인	5.5.2 경영진 대표
	5.2 고객중심	5.2 고객중심	5.2 고객중심
	5.3 품질관리 방침	5.3 품질방침	5.3 품질방침
	5.4 품질시스템 기획 및 계획	5.4 기획 5.4.1 품질목표 5.4.2 품질경영시스템 기획	5.4 기획 5.4.1 품질목표 5.4.2 품질경영시스템 기획
	5.5 책임, 권한 및 의사소통	5.5 책임, 권한 및 의사소통 5.5.1 책임 및 권한 5.5.3 내부 의사소통	5.5 책임, 권한 및 의사소통 5.5.1 책임 및 권한 5.5.3 내부 의사소통
	5.6 품질시스템 검토 5.6.1 일반사항	5.6 경영 검토 5.6.1 일반 사항	5.6.1 경영검토 일반사항
	5.6.2 검토입력	5.6.2 검토 입력	5.6.2 검토 입력
	5.6.3 검토출력	5.6.3 검토 출력	5.6.3 검토 출력
	5.7 자원관리	6. 자원관리 6.1 자원 확보	6.1 자원의 제공
	5.7.1 인적 자원 관리	6.2 인적 자원 6.2.2 적격성, 교육훈련 및 인식	6.2 인적자원 6.2.2 적격성, 교육훈련 및 인식 6.2.2.1 제품 설계 기술 6.2.2.3 교육 훈련

철도차량 제작자승인 기술기준		ISO 9001: 2008	IRIS
	5.7.2 기반시설	6.3 기반 구조	6.3 기반 시설
	5.7.3 작업환경	6.4 업무 환경	6.4 작업 환경
	5.8 위기 대처 및 비상계획		6.5 비상 계획
6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지	6.1 제작, 생산 계획	7. 제품 실현 7.1 제품실현의 기획	7. 제품 실현 7.1 제품실현의 계획
	6.2 고객 관련 프로세스 6.2.1 고객 요구사항의 반영	7.2 고객 관련 프로세스 7.2.1 제품과 관련된 요구사항 결정	7.2 고객 관련 프로세스 7.2.1 제품과 관련된 요구사항 결정
	6.2.2 요구사항 검토	7.2.2 제품과 관련된 요구사항 검토	7.2.2 제품과 관련된 요구사항 검토
	6.2.3 고객과의 의사소통	7.2.3 고객과의 의사소통	7.2.3 고객과의 의사소통
	6.3 설계 관리	7.3 설계 및 개발	7.3 설계 및 개발
	6.3.1 설계 계획	7.3.1 설계 및 개발 기획	7.3.1 설계 및 개발 기획
	6.3.2 설계 입력	7.3.2 설계 및 개발 입력	7.3.2 설계 및 개발 입력
	6.3.3 설계 출력	7.3.3 설계 및 개발 출력	7.3.3 설계 및 개발 출력
	6.3.4 설계 검토 및 검증	7.3.4 설계 및 개발 검토 7.3.5 설계 및 개발 검증	7.3.4 설계 및 개발 검토 7.3.5 설계 및 개발 검증
	6.3.5 설계의 변경 관리	7.3.7 설계 및 개발 변경관리	7.3.7 설계 및 개발 변경관리
	6.3.6 설계 승인		7.3.8 설계 승인
	6.4 구매 6.4.1 구매 프로세스	7.4 구매 7.4.1 구매 프로세스	7.4 구매 7.4.1 구매 프로세스
	6.4.2 구매 정보	7.4.2 구매 정보	7.4.2 구매 정보
	6.4.3 구매한 제품의 검증	7.4.3 구매한 제품의 검증	7.4.3 구매한 제품의 검증
	6.4.4 공급망 관리		7.4.4 공급망 관리
	6.5 생산프로세스	7.5 생산 및 서비스 제공	7.5 생산 및 서비스 제공
	6.5.1 생산프로세스 관리	7.5.1 생산 및 서비스 제공의 관리	7.5.1 생산 및 서비스 제공의 관리
	6.5.1.1 생산 일정 계획		7.5.1.1 생산 일정 계획

철도차량 제작자승인 기술기준		ISO 9001: 2008	IRIS
	6.5.1.2 생산 문서 작성		7.5.1.2 생산 문서 작성
	6.5.1.3 생산프로세스의 변경관리		7.5.1.3 생산 프로세스의 변경관리
	6.5.1.4 생산 시설과 장비의 관리		7.5.1.4 장비와 공구의 관리
	6.5.2 생산프로세스에서 제품의 식별과 추적	7.5.3 식별 및 추적성	7.5.3 식별 및 추적성
	6.5.3 제품의 보존과 관리	7.5.5 제품의 보존	7.5.5 제품의 보존
	6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리	7.6 모니터링장비 및 측정 장비의 관리	7.6 모니터링장비 및 측정 장비의 관리
	6.7 프로젝트 관리		7.7 프로젝트 관리
	6.7.1 프로젝트 계획		7.7.1 통합화 관리
	6.7.2 프로젝트 운영		7.7.2 범위 관리 7.7.3 시간 관리 7.7.5 품질 관리
	6.8 소프트웨어 관리		
	6.9 제품검사		
	6.10 제작검사		
	6.11 RAMS / LCC		7.11 RAMS/LCC
	6.12 예비 부품의 관리		7.12 진부화 관리
	6.13 변경관리		7.13 변경관리
7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항	7.1 고객 만족	8.2.1 고객 만족	8.2.1 고객 만족
	7.2 내부심사	8.2.2 내부 심사	8.2.2 내부 감사
	7.3 부적합 제품의 관리	8.3 부적합 제품의 관리	8.3 불량품의 관리
	7.4 데이터 분석 및 개선	8.4 데이터의 분석 8.5.1 지속적 개선 8.5.2 시정 조치 8.5.3 예방 조치	8.4 데이터의 분석 8.5.1 지속적 개선 8.5.2 시정 조치 8.5.3 예방 조치

제3장 제작자승인 기술기준 해설

1 제작자승인 기술기준 개요

1. 개요

1.1 목적

1) 본 제작자승인 기술기준(Part 71)은 「철도안전법」(이하"법"이라 한다) 제26조의3에 따른 철도차량 제작자승인과 제26조의8에 따른 철도차량 제작자승인 사후관리에 필요한 기준을 정하는 것을 목적으로 한다.

2) 제작자승인을 신청하고자 하는 자는 형식승인을 받은 철도차량을 제작하기 위해 해당 차량이 본 기술기준에서 정하는 사항에 적합하게 철도차량을 제작할 수 있음을 입증하여야 한다.

3) 본 기술기준에서 정하지 않은 사항에 대해서는 차량을 구매하는 발주자와 제작자가 별도로 정할 수 있으며, 신청자가 별도로 요구하지 않는 한 본 기술기준에 의한 철도차량제작자승인은 철도차량의 형식승인에는 적용하지 않는다.

목적

철도차량 제작자승인 기술기준의 목적에 관해 기술한다.

해설

○ 철도안전법 형식승인 기술기준이 철도안전법의 하위 규정이며, 적용 범위를 나타내고 있다.

○ **철도차량 제작자승인 기술기준(Part 71)**은 「철도안전법」 제26조의3과 제26조의8에 따른 철도차량 제작자승인과 사후관리에 필요한 기준을 정하는 것을 목적으로 한다.

- 철도안전법[시행 2017.1.20.] [법률 제13807호] 제26조의3

① 제26조에 따라 형식승인을 받은 철도차량을 제작(외국에서 대한민국에 수출할 목적으로 제작하는 경우를 포함한다)하려는 자는 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 철도차량의 제작을 위한 인력, 설비, 장비, 기술 및 제작검사 등 철도차량의 적합한 제작을 위한 유기적 체계(이하 "철도차량 품질관리체계"라 한다)를 갖추고 있

는지에 대하여 국토교통부장관의 제작자승인을 받아야 한다.

② 국토교통부장관은 제1항에 따른 제작자승인을 하는 경우에는 해당 철도차량 품질관리체계가 국토교통부장관이 정하여 고시하는 철도차량의 제작관리 및 품질유지에 필요한 기술기준에 적합한지에 대하여 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 제작자승인검사를 하여야 한다.

③ 국토교통부장관은 제1항 및 제2항에도 불구하고 대한민국이 체결한 협정 또는 대한민국이 가입한 협약에 따라 제작자승인이 면제되는 경우 등 대통령령으로 정하는 경우에는 제작자승인 대상에서 제외하거나 제작자승인검사의 전부 또는 일부를 면제할 수 있다.

- 철도안전법[시행 2017.1.20.] [법률 제13807호] 제26조의8

철도차량 제작자승인의 변경, 철도차량 품질관리체계의 유지·검사 및 시정조치, 과징금의 부과·징수 등에 관하여는 제7조제3항, 제8조, 제9조 및 제9조의2를 준용한다. 이 경우 "안전관리체계"는 "철도차량 품질관리체계"로 본다.

○ 철도차량 제작자는 형식승인을 받은 철도차량을 균일한 품질로 제작할 수 있는 관리체계(경영, 조직, 기술인력, 생산설비, 시험·검사 장비 등)와 품질 유지 체계(품질관리규정, 품질검사체계, 설계관리, 공급업체관리, 제작방법·공정, 시험 및 검사기준 등)를 갖추고 있는지에 대한 검사(품질관리체계 적합성 검사)를 통해 철도차량 제작자 품질관리체계가 철도차량 제작자승인 기술기준에 적합한지를 입증하여야 한다.

○ 철도차량은 광범위하기 때문에 철도차량 제작자승인 기술기준에서 모든 사항을 정하고 있지는 않다. 따라서 본 기술기준에서 정하지 않은 사항에 대해서는 차량을 구매하는 발주자와 제작자가 발주사양서나 제작사양서 등을 통해 별도로 정할 수 있다. 또한, 본 기술기준에서 정하지 않는 사항에 대해서는 신청자가 별도로 요구하지 않는 한 철도차량의 형식승인에는 적용하지 않는다.

1.2 적용범위

본 기술기준은 다음의 각 호에 대하여 적용한다.

1.2.1 기술적 범위

1) 본 기술기준은 해당 철도차량을 제작하기 위한 품질관리시스템에 대한 승인, 변경신고, 변경승인, 지위승계, 승인취소 등의 업무에 적용한다.

2) 본 기술기준은 철도차량의 제작자승인(이하“제작자승인”이라 한다) 업무에 적용한다.

3) 본 기술기준은 제작자승인의 사후관리 업무에 적용한다.

1.2.2 지리적 범위

본 기술기준을 적용하는 지리적 범위는 법 제26조제1항 및 제26조제3항의 규정에 따라 대한민국 내에서 운영하고자 하는 철도차량을 제작(외국에서 대한민국에 수출할 목적으로 제작하는 경우를 포함)하려는 철도차량 제작자에 적용된다.

목적

철도차량 제작자승인 기술기준의 적용 범위를 규정한다.

해설

○ **철도차량 제작자승인 기술기준(Part 71)**의 적용 법령은 다음과 같다.

- 철도안전법 : 제26조의 3 (철도차량 제작자승인) 제1항
- 시행규칙 : 제52조 (철도차량 제작자승인의 경미한 사항 변경) 등
- 시행지침 : 제21조(제작자승인 사전기술검토), 제22조(제작자승인의 면제 등) 등
- 철도차량 기술기준 : Part 71 제작자승인

○ **철도차량 제작자승인 기술기준(Part 71)**은 「철도안전법 시행규칙」[시행 2017.1.20.] [국토교통부령 제392호]의 제51조, 제52조, 제53조, 제55조, 제58조 등에 따라 철도차량 품질관리시스템에 대한 승인, 변경신고, 변경승인, 지위승계, 승인취소 등의 업무에 적용한다.

- 철도안전법 시행규칙 제51조(철도차량 제작자승인의 신청 등)

법 제26조의3제2항에 따른 철도차량의 제작관리 및 품질유지에 필요한 기술기준(이하 "철도차량제작자승인기준"이라 한다)에 대한 적합성 입증계획서 및 입증자료

- 철도안전법 시행규칙 제52조(철도차량 제작자승인의 경미한 사항 변경)

법 제26조의8에서 준용하는 법 제7조제3항 단서에 따라 경미한 사항을 변경하려는 경우에는 철도차량 제작자승인변경신고서에 해당 철도차량의 철도차량 제작자승인증명서 등의 서류를 첨부하여 국토교통부장관에게 제출하여야 한다.

- 철도안전법 시행규칙 제55조(지위승계의 신고 등)

법 제26조의5제2항에 따라 철도차량 제작자승인의 지위를 승계하는 자는 철도차량 제작자승계신고서에 철도차량 제작자승인승명서 등의 서류를 첨부하여 국토교통부장관에게 제출하여야 한다.

- 철도안전법 시행규칙 제58조(철도차량 제작자승인의 취소 등 처분기준)

법 제26조의7에 따른 철도차량 제작자승인의 취소 또는 업무의 제한정지 등

○ **철도차량 제작자승인 기술기준[Part 71]**은 「철도안전법」제26조제1항 및 제26조제3항의 규정에 따라 대한민국 내에서 운영을 하고자 하는 철도차량을 제작(외국에서 대한민국에 수출할 목적으로 제작하는 경우를 포함)하려는 철도차량 제작자에 적용된다.

- 철도안전법 제26조(철도차량 형식승인) 제1항

국내에서 운행하는 철도차량을 제작하거나 수입하려는 자는 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 해당 철도차량의 설계에 관하여 국토교통부장관의 형식승인을 받아야 한다.

- 철도안전법 제26조(철도차량 형식승인) 제3항

국토교통부장관은 형식승인 또는 변경승인을 하는 경우에는 해당 철도차량이 국토교통부장관이 정하여 고시하는 철도차량의 기술기준에 적합한지에 대하여 형식승인검사를 하여야 한다.

1.3 주요내용

본 기술기준은 다음과 같은 내용을 포함하고 있다.

1) 본 기술기준의 목적 및 적용범위를 기술한다. (1. 개요)
2) 본 기술기준을 이용한 철도차량제작자승인의 적합성평가에 대한 내용을 기술한다. (2. 적합성 평가)
3) 철도차량을 제작하기 위한 품질관리체계의 일반요건, 문서화요건, 기록 및 지식정보의 관리요건, 다중생산현장관리요건 등의 요구사항을 기술한다. (4. 철도차량품질시스템)
4) 철도차량을 제작하기 위한 관리자의 책임, 철도차량품질시스템의 기획 및 계획, 책임, 권한 및 의사소통, 철도차량품질시스템 검토, 자원관리, 기반시설, 작업환경 등 품질 및 제작관리 책임 관련 조항들을 기술한다. (5. 품질관리 및 제작관리 책임)
5) 철도차량 제작과 생산에 대한 계획, 고객 관련 요구사항 검토, 설계 관리, 구매, 철도차량의 생산, 프로젝트 관리, 제품검사, 제작검사, RAMS/LCC, 예비 부품의 관리, 변경관리 등 철도차량의 생산과 품질유지 관련 조항들을 기술한다. (6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지)
6) 철도차량 제작자에 대한 고객만족, 내부 심사 및 생산 중 발생한 부적합 제품 관리, 데이터 분석 및 개선 등 불만족 사항의 관리에 관한 조항들을 기술한다. (7.철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타사항)

목적

철도차량 제작자승인 기술기준의 주요 내용에 대해 서술한다.

해설

○ 본 항목은 철도차량 제작자승인 기술기준(Part 71)의 전체 적용 내용에 대한 사항을 나타내고 있다.

2 제작자승인 적합성 평가

2. 적합성 평가

1) 형식승인을 받은 철도차량과 동일한 형식의 철도차량을 제작할 수 있는지 확인하기 위해 수행하는 품질관리체계 적합성검사와 제작검사 단계에서 평가되는 항목은 본 기술기준이 규정하는 바를 따르며, 별표 1을 참고한다.

2) 1)항의 규정에도 불구하고 본 기술기준이 규정하는 평가항목은 해당 철도차량의 설계, 개발, 생산 특성에 따라 제외를 고려할 수 있다.

목적

철도차량 제작자승인 기술기준에 대한 전체 평가 항목에 대한 설명 및 예외 사항을 나타내고 있다.

해설

○ 해당 철도차량의 품질관리체계가 철도차량제작자승인기술기준에 적합한지 여부를 검사하는 것을 나타낸다.(시행지침 제26조)

○ **철도차량 제작자 품질관리체계**란 제작자가 인력, 설비, 장비, 기술 및 제작검사 등 철도차량의 적합한 제작을 위한 유기적 체계를 말한다.

○ **철도차량 제작자승인 품질관리체계 적합성 검사**란 해당 철도차량의 품질관리체계가 철도차량 제작자승인 기술기준에 적합한지 여부를 검사하는 것을 말한다.

○ 품질관리체계 적합성검사에서의 검사절차(시행지침 제26조) 다음과 같다.

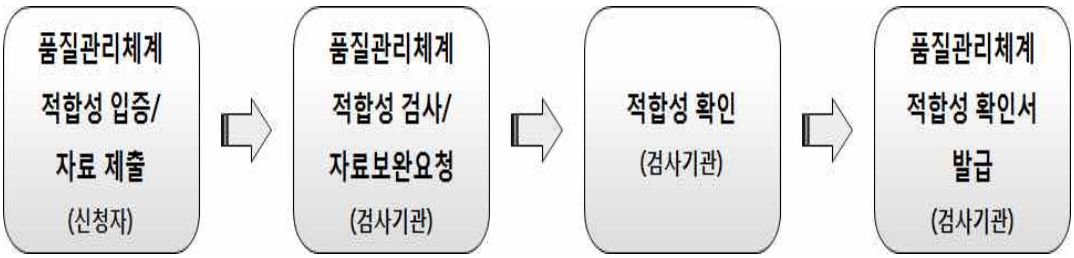


그림 3-1 제작자승인 품질관리체계 적합성 검사 절차

- 신청자는 철도차량 품질관리체계가 제작자승인에 적합한지 여부를 입증하여야 한다.
- 검사기관은 신청자가 제출한 입증자료, 설명서의 내용이 불충분하다고 판단되는 경우에는 신청자에게 추가적인 자료 및 보완 설명을 요구할 수 있다. 이 경우 검사기관은 신청자에게 불충분 사유를 기술한 자료를 신청자에게 통보하여야 한다.
- 검사기관은 신청자가 품질관리체계의 적합성을 입증하였다고 인정되는 경우에는 <시행지침 별지 제9호 서식>의 철도차량 품질관리체계적합성 확인서를 신청자에게 발급하여야 한다.

○ **철도차량 제작자승인 제작검사**란 철도차량에 대한 품질관리체계의 적용 및 유지여부 등을 확인하는 검사이다. 입증자료 등의 현장적용 운용 여부 등을 확인하기 위하여 철도차량 제작 공장 등에 대한 현장 검사 및 제작관리, 제작공정 등을 확인한다.

○ 철도차량 품질시스템 적합성평가 항목은 철도차량 제작자가 제작자승인을 획득하고자 하는 철도차량의 설계, 개발, 생산 특성에 따라 제외를 고려할 수 있다.

○ 철도차량 제작자승인의 업무 흐름도(출처 : 한국철도기술연구원)는 다음 그림과 같다.

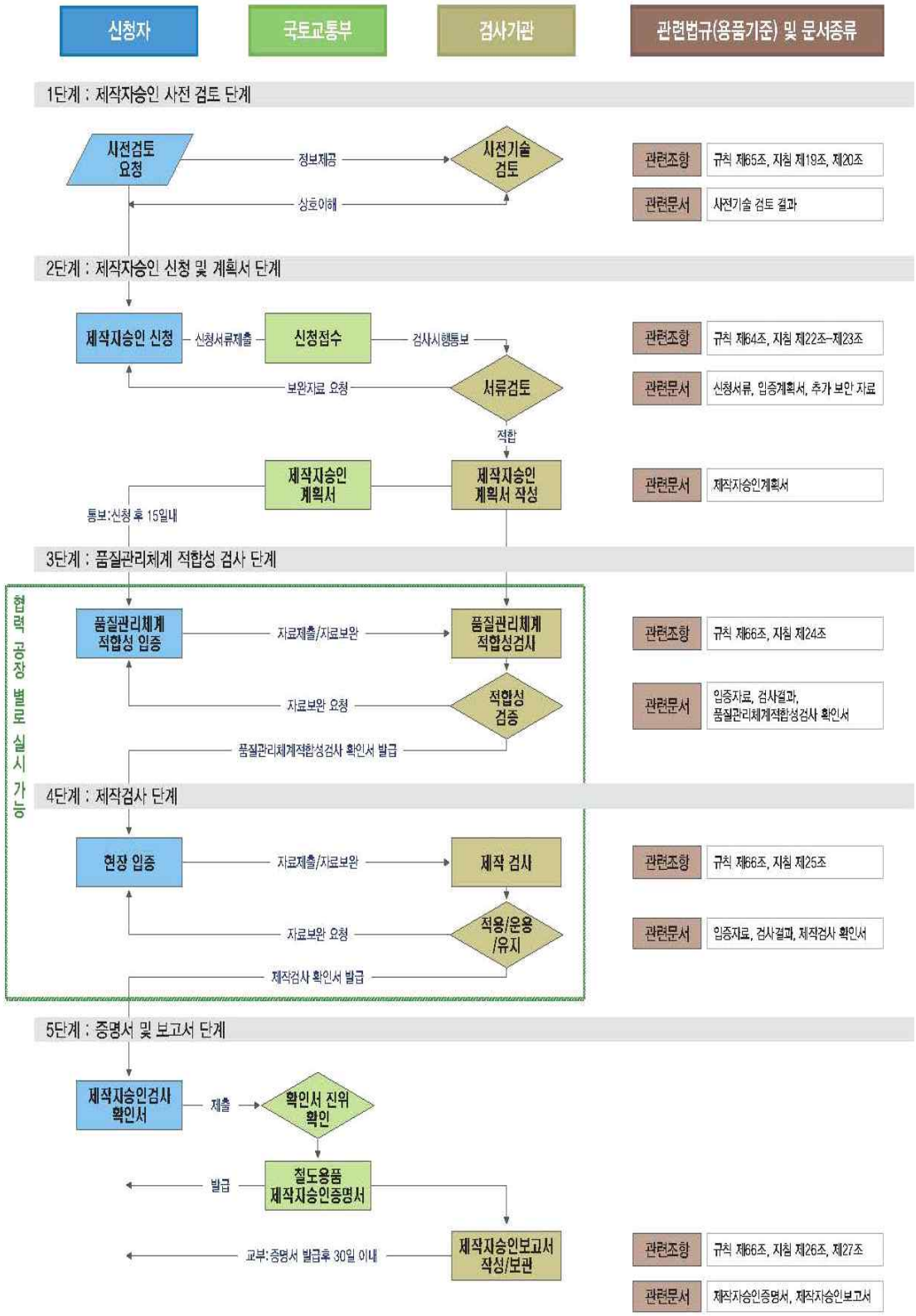


그림 3-2 철도차량 제작자승인의 업무 흐름도(출처 : 한국철도기술연구원)

3 철도차량 제작자 품질관리 요구사항

3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항

1) '철도차량 제작자 품질관리 요구사항'은 철도차량을 생산하고자 하는 제작자(이하 "제작자"라 한다)가 철도차량을 제작할 때 지켜야 하는 품질관리 요구사항에 대하여 기술한다.
2) 본 철도차량 제작자 품질관리 요구사항은 아래 항목을 포함한다.
   (1) 철도차량을 제작할 수 있는 관리 체계와 품질유지 체계 (이하"철도차량품질시스템"이라 한다)
   (2) 품질관리 및 제작관리 책임
   (3) 철도차량 제작, 생산 및 품질유지
   (4) 제작검사

목적

철도차량 제작자 품질관리의 요구사항의 일반사항 및 범위를 규정한다.

해설

○ 본 항목의 철도차량 제작자 품질관리 요구사항에서 "품질 관리"라는 의미는 품질경영시스템의 의미를 담고 있다. 품질관리와 품질시스템, 품질경영시스템간의 관계는 다음과 같다.

- 품질 관리 : 품질관리란 고객의 요구에 적합한 품질의 제품 또는 서비스를 경제적으로 만들어내기 위한 수단의 체계
- 품질시스템 : 품질경영을 실현하는데 필요한 조직 구조, 절차, 공정(프로세스) 및 자원을 말한다.
- 품질경영시스템 : 이해 관계자의 요구, 기대 및 요구 사항을 충족시키기 위해 품질목표와 관련하여 결과의 성취에 초점을 맞추는 조직 경영 시스템으로서 품질경영을 실현하는데 필요한 조직 구조, 절차, 프로세스 및 자원 등을 가지고 형성된 시스템을 말하며 이는 품질목표를 충족시키는데 필요한 유기체라고 할 수 있다.

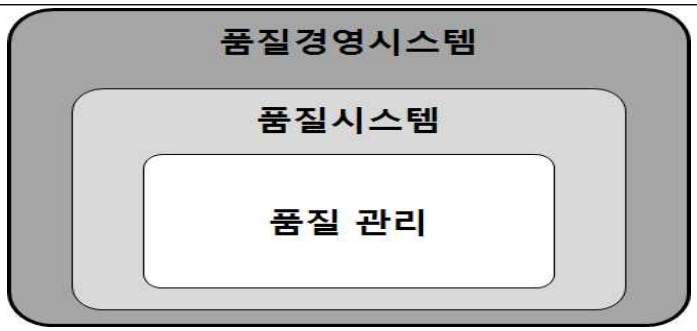


그림 3-3 품질관리, 품질시스템, 품질경영시스템의 관계

○ **철도차량 제작자 품질관리 요구사항**은 제작자가 제품에 요구되는 품질을 달성하는데 필요한 품질관리시스템에 필요한 최소한의 요구사항을 담고 있다.

○ **철도차량 제작자 품질관리 요구사항**은 형식승인을 완료한 철도차량을 제작자가 동일한 품질수준으로 생산할 수 있도록 하기 위한 요구사항을 규정하고 있으며, 품질경영 8대 원칙을 기본으로 한다. 품질경영 8대 원칙은 다음의 사항을 포함한다.

- 고객중심 : 기업은 고객에 의존하고 있다. 따라서 현재 및 미래의 고객 요구를 이해하고 고객 요구사항을 충족시키며 고객의 기대를 능가하도록 노력해야 할 것이다. 이 원칙은 **5.2항 고객중심**, **5.6항 품질시스템 검토**, **6.2.1항 고객 요구사항의 반영**, **6.2.3항 고객과의 의사소통**, **7.1항 고객만족**, **7.4항 데이터 분석 및 개선**에 반영되어 있다.
- 리더십 : 리더는 조직의 목적과 방향의 일관성을 확립하고, 조직원들이 조직의 목표를 달성하는데 전적으로 참여할 수 있는 내부 환경을 조성, 유지해야 한다. 이 원칙은 **5.1항 관리자의 책임**, **5.2항 고객중심**, **5.3항 품질관리 방침**, **5.4항 품질시스템 기획 및 계획**, **5.5항 책임, 권한 및 의사소통**, **5.7항 자원관리**, **5.7.2항 기반시설**, **5.7.3항 작업환경**에 반영되어 있다.
- 전원참여 : 조직 모든 계층의 사람들이 철도차량품질시스템을 위한 필수 요소이다. 따라서 전원이 참여함으로써 그 효과를 극대화할 수 있다. 이 원칙은 **5.5항 책임, 권한 및 의사소통**, **5.7.1항 인적자원관리**에 반영되어 있다.
- 프로세스 접근방법 : 관련된 자원 및 활동이 하나의 프로세스로 관리될 때 바라는 결과가 보다 효율적으로 얻어진다. 프로세스는 입력을 출력으로 전환하기 위해 수행하는 모든 활동 또는 활동의 조합이다. 프로세스 접근방법은 조직 내에 프로세스로 구성된 시스템을 적용하고, 프로세스간의 상호작용에 대하여 체계적으로 파악, 관리하여 조직 기능의 효과성을 높인다. 이 원칙은 **6.1항 제작, 생산 계획** 등 철도차량품질시스템을 구성하는 많은 부문에 반영되어 있다.

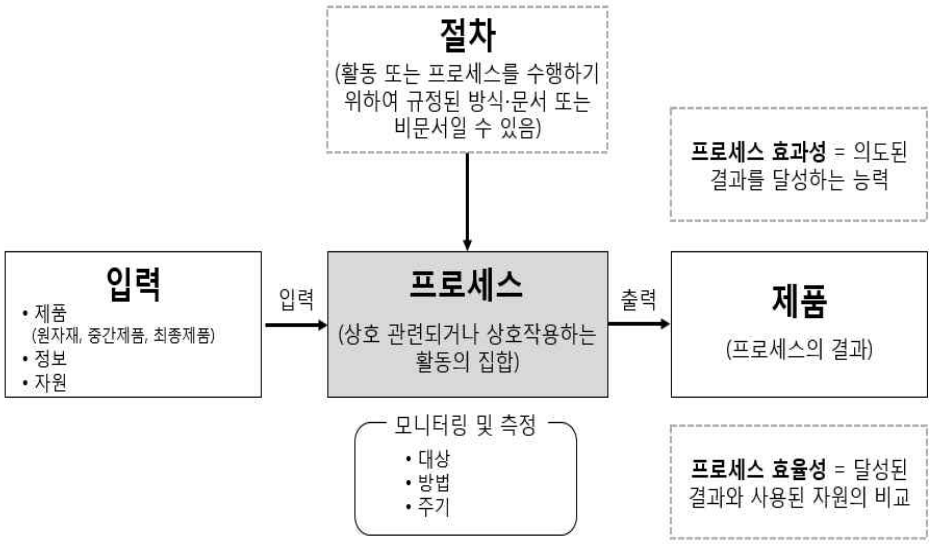


그림 3-4 프로세스의 도해적 표현

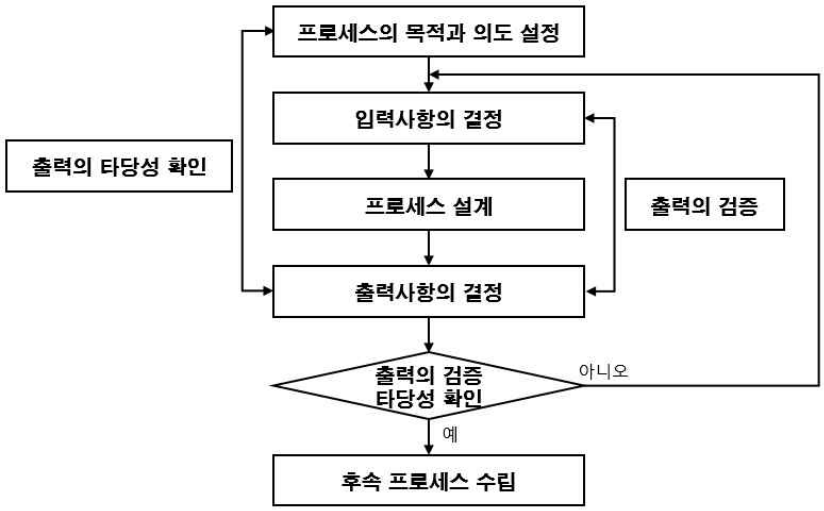


그림 3-5 프로세스 수립 (예)

- 경영에 대한 시스템 접근방법 : 상호 연계된 프로세스를 하나의 시스템으로서 파악하고 이해하며 관리하는 것은 조직의 목표를 효과적이며 효율적으로 달성하는 데 이바지한다. 이 원칙은 **5.3항 품질관리 방침**, **5.6항 품질시스템 검토**, **5.7항 자원관리**, **6항 철도차량 제작, 생산 및 품질유지**, **7.2항 내부심사**에 반영되어 있다.

- 지속적 개선 : 조직의 총체적 성과에 대한 지속적 개선은 조직의 영구적인 목표이어야 할 것이다. 이 원칙은 **5.3항 품질관리 방침**, **7.4항 데이터 분석 및 개선**에 반영되어 있다.

◦ 지속적 개선은 조직의 기대성과에 대한 성공과 실패에 대하여 평가하고 그 결과를 조직의 시스템에 피드백 하는 것이다. 성공적인 결과는 조직의 분위기를 고취시키고 조직의 노하우(know-how)가 된다. 또한 실패한 결과를 통해 근본원인을 찾고, 그 원인을 제거하는 활동을 수행함으로써 시스템을 개선해 나간다.

◦ 조직의 지속적 개선을 위한 방법 중 하나로 PDCA를 들 수 있다. 이는 계획(plan), 실시(do), 체크(check), 조치(action)로 이루어지며, 개선은 크게 경영적인 측면의 개선과 실무적인 측면으로 구분하여 생각할 수 있다. 경영적인 측면은 품질방침, 품질목표를 설정하고 달성하기 위한 개선활동으로 나타나며, 실무적인 측면은 프로세스를 수립하고 실행하기 위한 개선활동으로 나타난다.

- 의사결정에 대한 사실적 접근방법 : 효과적인 의사결정은 데이터 및 정보의 분석에 근거한다. 이 원칙은 **7항 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항**, **7.4항 데이터 분석 및 개선**에 반영되어 있다.

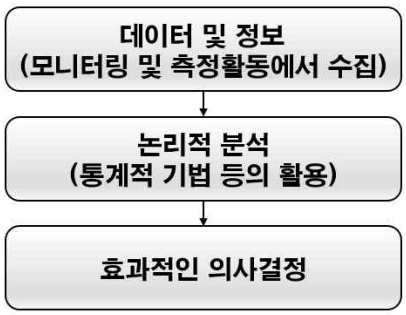


그림 3-6 효과적인 의사결정 방법

- 상호 유익한 공급자 관계 : 조직 및 조직의 공급자는 상호 의존적이며, 상호이익이 되는 관계는 가치를 창조하기 위한 양쪽 모두의 능력을 증진시킨다. 이 원칙은 **6.4항 구매**, **7.4항 데이터 분석 및 개선**에 반영되어 있다.

○ 철도차량 제작자승인 기술기준은 제품 인증을 위한 기준이 아니라 제작자의 시스템 인증에 대한 기준이므로 기술적인 요구사항을 직접 규정하지 않지만 철도차량을 제작할 때 기술적인 요구사항을 충족하기 위하여 필요한 관리가 무엇인지 포함하고 있다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	4.1	품질경영시스템 일반 요구사항	
	ISO/TS 16949	4.1	품질경영시스템 일반 요구사항	
	ISO/IEC 17025	4.1 4.2	조직 경영시스템	
	K-OHSMS 18001	4.1	안전보건경영시스템 일반 요구사항	
	ISO 14001	4.1	환경경영시스템 일반 요구사항	
산업 표준	IRIS	4.1	품질경영시스템 일반요건	
	TL 9000	4.1	품질경영시스템 일반 요구사항	
	AS 9100	4.1	품질경영시스템 일반 요구사항	
AAR	M 1003	2.3	품질보증프로그램 및 매뉴얼 요구사항	

4 철도차량품질시스템

4. 철도차량품질시스템

1) 제작자는 본 기술기준의 요구사항에 따라 철도차량품질시스템을 수립하고, 이를 적용하기 위한 범위를 설정하며, 문서화 요건에 따라 프로세스 및/또는 업무절차를 문서화 한다. 또한 철도차량품질시스템을 실행 및 유지하고, 지속적으로 개선한다.

2) 제작자의 철도차량품질시스템에서 규정하는 일부 프로세스를 협력업체에서 실행하는 경우, 해당 프로세스는 제작자의 철도차량품질시스템에서 관리되어야 한다. 이러한 프로세스를 수행하기 위한 업무절차 및 결과에 대한 기록은 제작자 철도차량품질시스템의 관련 프로세스에 의하여 관리한다.

목적

철도차량 제작자에 특화된 철도차량품질시스템을 수립하기 위하여 제작자는 철도차량을 설계, 제작하여 고객에 인도하는 모든 단계에 대한 프로세스 또는 업무절차를 구축하고 이를 문서화요건에 따라 문서화 하여야 한다. 본 항목은 해당 프로세스의 수립 및 적용을 위한 요구사항을 기술한다.

해설

○ 이 항목에서 요구하는 철도차량품질시스템 수립, 범위 설정, 문서화, 실행, 유지 및 개선의 6가지의 요구사항은 다음의 **표 3-1**과 같이 다른 조항에서 구체적으로 정하고 있다.

표 3-1 철도차량품질시스템의 6가지 요구사항

철도차량품질시스템 수립	5.4 품질시스템 기획 및 계획
철도차량품질시스템 범위설정	5.4 품질시스템 기획 및 계획
철도차량품질시스템 문서화	4.2 문서화 요건
철도차량품질시스템 실행	5.7 자원관리 5.7.2 기반시설 5.7.3 작업환경 등
철도차량품질시스템 유지	5.6 품질시스템 검토
철도차량품질시스템 개선	7.4 데이터 분석 및 개선

○ 제작자가 철도차량품질시스템 내의 프로세스를 기획 및 계획하고, 관리하기 위하여 고려해야 할 사항은 다음과 같다.

- 조직 전반에 걸쳐 철도차량품질시스템과 그 적용에 필요한 프로세스의 파악

◦ 조직의 프로세스를 파악하고 품질매뉴얼 등에 기술
◦ 조직이 제품 적합성에 영향을 미치는 특정 프로세스를 외주처리 할 경우, 외주 처리된 프로세스를 파악
◦ 고객과 고객요구사항 결정
◦ 책임자 결정

- 프로세스에 대한 전후관련 순서 및 상호작용의 결정

◦ 프로세스의 입력/출력요소 및 상호관계 파악
◦ 출력단에 프로세스 성과목표 및 성과지표 설정
◦ 프로세스 맵(map), 프로세스 순서도(flow chart), 절차서 등 여러 가지 방법으로 문서화

- 프로세스를 효과적으로 관리하고 운영하기 위한 기준과 방법 결정

◦ 프로세스의 관리항목 설정
◦ 프로세스의 모니터링 및 적용 가능한 경우 측정에 대한 기준
◦ 프로세스의 결과물에 대한 모니터링 및 측정에 대한 기준
◦ 프로세스에 대한 관리/운영방법의 결정

- 프로세스의 운영과 모니터링을 지원하는데 필요한 자원과 정보의 가용성을 보장

◦ 고객지향적인 조직구성 및 필요한 인적·물적 자원의 확보
◦ 조직의 성과개선을 유도할 수 있는 지원프로세스의 결정 및 장려
◦ 프로세스 데이터 및 정보의 수집과 이용

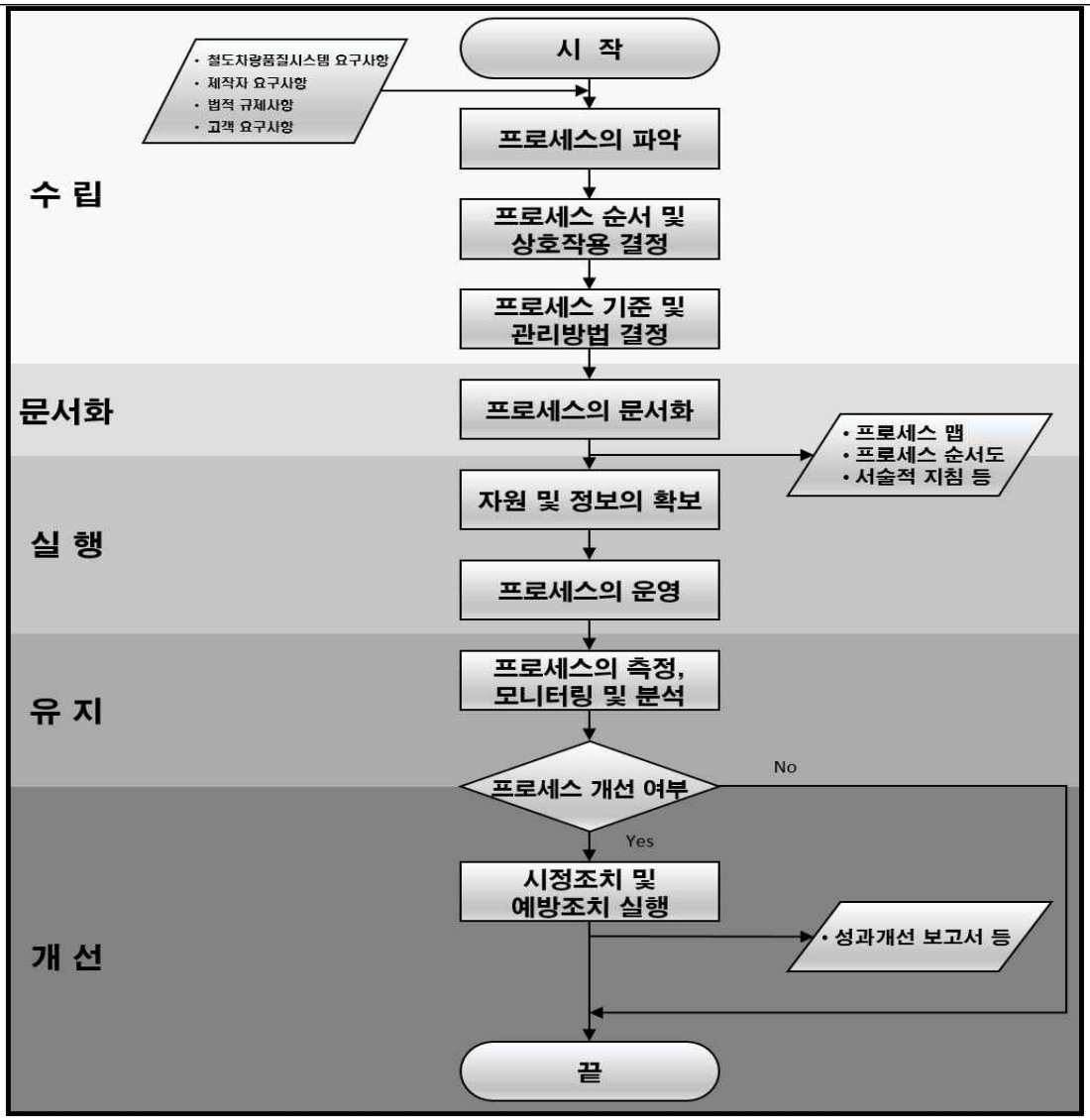


그림 3-7 「철도차량품질시스템」 수립 및 유지에 대한 프로세스 (예)

- 프로세스의 측정, 모니터링 및 분석

◦ 프로세스 자체의 특성 및 결과물의 특성을 주기적으로 모니터링하고 가능한 경우 측정 실시
◦ 프로세스에 대한 분석, 필요 시 후속조치의 실시
◦ 프로세스 성과관리

- 프로세스의 목표와 지속적인 개선을 달성하는데 필요한 조치의 실행

◦ 프로세스 개선을 평가하기 위한 적절한 방법의 활용 (예 : 경영검토, 내부심사 등)
◦ 계획된 결과(프로세스 목표)에 대한 달성도 파악 및 미달성 항목에 대한 개선조치

○ 설계, 제작 등 일부 프로세스를 외주처리 할 경우, 제작자는 이러한 프로세스를 제작자가 준용하는 철도차량품질시스템에 부합하도록 관리해야 한다. 본 기술기준의 **6.4항 구매**에서 구체적으로 관리해야 할 사항을 명시하고 있다. 이 조항의 요구사항을 충족시키기

위해서는 외주 처리된 프로세스를 파악하고, 이를 품질매뉴얼 또는 철도차량품질시스템 문서에 명시해야 한다. 또한 협력업체에 관련된 기록에 대하여는 필요한 범위까지 수집하는 것이 바람직하다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	4.1	품질경영시스템 일반 요구사항	
	ISO/TS 16949	4.1	품질경영시스템 일반 요구사항	
	ISO/IEC 17025	4.1 4.2	조직 경영시스템	
	K-OHSMS 18001	4.1	안전보건경영시스템 일반 요구사항	
	ISO 14001	4.1	환경경영시스템 일반 요구사항	
산업 표준	IRIS	4.1	품질경영시스템 일반요건	
	TL 9000	4.1	품질경영시스템 일반 요구사항	
	AS 9100	4.1	품질경영시스템 일반 요구사항	
AAR	M 1003	2.3	품질보증프로그램 및 매뉴얼 요구사항	

4.1 일반요건

철도차량품질시스템은 철도차량 제작과 생산을 위한 프로세스 및/또는 업무절차를 수립한다. 제작자의 범위, 규모 및 특성에 따라 프로세스 및/또는 업무절차는 달라질 수 있다.

목적

철도차량의 제작과 생산과정을 위한 업무절차를 수립함으로써 제작자의 범위, 규모, 특성에 맞는 업무가 이루어질 수 있도록 요구사항을 규정한다.

해설

○ 프로세스를 효과적으로 운영하고 관리하기 위하여 품질경영 프로세스에 관한 관리 기준과 접근방식을 명확하게 하여야 한다. 프로세스 기준은 프로세스가 부합해야 하는 요구사항이나 표준을 말하며, 이는 프로세스가 달성해야 할 결과를 분명하게 해준다.

○ 제작자는 조직의 범위, 규모 및 특성에 따라 철도차량품질시스템을 구현하기 위해 적합한 프로세스 및 업무절차를 수립하고, 이를 문서화 하여야 한다.

○ 철도차량품질시스템에서의 '문서화된 절차'란 철도차량의 제작, 생산 및 품질유지 과정의 프로세스 및/또는 업무절차를 문서화 하는 것을 의미한다. 철도차량품질시스템이 도입되기 이전의 절차는 해당 기업 내의 '규칙' 또는 '방법론'이 문서화되지 않은 상태에서 '관행'으로 존재할 수 있으나, 철도차량품질시스템에 따른 '절차'가 문서화되면 '문서화된 절차' 또는 '서면 절차'라는 용어가 사용될 수 있다. 이러한 절차를 포함하고 있는 문서를 '절차서'라 부를 수 있다. 그러나 그 명칭은 기업의 형태, 규모 등에 따라 매우 다양하게 표현하고 있어 명확한 개념을 이해하고, 적용하는 것이 바람직하다.

○ 철도차량품질시스템 문서화를 위한 세부 요구사항은 **4.2항 문서화 요건**에 규정되어있다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	4.1	품질경영시스템 일반 요구사항	
	ISO/TS 16949	4.1	품질경영시스템 일반 요구사항	
	ISO/IEC 17025	4.1 4.2	조직 경영시스템	
	K-OHSMS 18001	4.1	안전보건경영시스템 일반 요구사항	
	ISO 14001	4.1	환경경영시스템 요구사항 일반 요구사항	
산업 표준	IRIS	4.1	품질관리시스템 일반요건	
	TL 9000	4.1	품질경영시스템 일반 요구사항	
	AS 9100	4.1	품질경영시스템 일반 요구사항	
AAR	M 1003	2.3	품질보증프로그램 및 매뉴얼 요구사항	

4.2 문서화 요건

1) 철도차량품질시스템에는 다음 사항을 포함하여야 한다.

(1) 품질방침 및 품질목표
(2) 품질매뉴얼
(3) 본 기술기준이 요구하는 문서화된 절차
(4) 제작자가 결정한 프로세스 및/또는 업무절차와 이에 따라 발생된 기록
(5) 기술적인 안전 방침 및 안전 목표

2) 제작자는 조직원이 철도차량품질시스템 문서를 상시 열람할 수 있도록 한다. 다만, 문서의 수정은 조직원의 책임과 권한에 의하여 제한될 수 있다.

3) 품질매뉴얼에는 각 프로세스의 관계를 명시해야 한다.

(1) 프로세스 및/또는 업무절차는 제작자 내규 및 필요에 따라 문서화한다.
(2) 프로세스 및/또는 업무절차에 대한 문서에서는 본 기술기준의 요구사항을 확인할 수 있어야 한다.

목적

문서는 해당 기업의 모든 업무 내용을 다루고 있으며, 해당기업과 종사자들의 노하우 축적 수단이 될 수도 있다. 또한 조직 내 의사소통의 매개체가 되어 체계적인 철도차량 품질시스템이 운영될 수 있도록 한다. 따라서 철도차량품질시스템을 운영 및 유지할 수 있도록 제작자는 이에 필수적인 문서를 갖추고 관리하여야 한다.

해설

○ 품질방침에 대해서는 **5.3 품질관리 방침**에서 다루고 있다.

○ 품질목표에 대해서는 **5.4 품질시스템 기획 및 계획**에서 다루고 있다.

○ 철도차량품질시스템을 이해하고 실행하기 위해서는 철도차량품질시스템 전체를 설명하는 문서인 품질매뉴얼이 필요하다.

- 품질매뉴얼의 구성

◦ 품질매뉴얼의 구성은 일반적으로 두 가지 유형으로 구분된다. 보편적인 구성은 철도차량 제작자승인 기술기준의 구성과 유사하게 목차를 구성하는 방식이며, 다른 하나

는 조직의 비즈니스 프로세스(business process) 순서에 기초하여 목차를 구성하는 방식이다.

◦ 전자는 둘 이상의 기업이 협력구도에 있어 업무상 절차의 통일성을 확보할 수 있다는 장점이 있고, 후자의 경우에는 조직 내부인원들이 이해하고 사용하기 편리하다는 장점이 있다. 전자의 경우를 고려한다면 철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항과 품질매뉴얼 항목과의 대비표를 추가하는 것이 필요하다. 품질매뉴얼의 구성은 조직의 선택에 따라 자유롭게 할 수 있다.

- 품질매뉴얼의 작성

◦ 품질매뉴얼은 철도차량품질시스템 문서의 중심이 되는 문서 즉, '프로세스 맵(process map)'과 '절차(procedure)'에 기초하여 작성하는 것이 좋다. 프로세스 맵 구조는 **그림 3-8**와 같다. 대외적으로 품질매뉴얼 제출을 요구받고 있거나 제출할 필요가 있는 조직의 경우, 작성할 때 고객이 신뢰감을 가질 수 있도록 세심하게 배려하는 것이 필요하다. 외국어 번역본이 필요한 경우에는 외국어 본을 별도로 만들거나, 두 개의 언어 병용(bilingual)의 품질매뉴얼을 운영할 수도 있다.

- 품질매뉴얼에는 다음 세 가지 사항을 포함하는 것이 좋다.

◦ 품질경영시스템이 커버하는 제품, 프로세스(활동), 부서(기관), 장소 등 범위에 관해 기술한다. 추가나 삭제가 필요하면 품질 매뉴얼에서 이미 삭제된 프로세스 요구사항에 대해 구체적인 상황 및 이유를 설명해야 한다. 실제 이유는 표준 1.2조항의 요구사항에 부합할 수 있어야 한다.

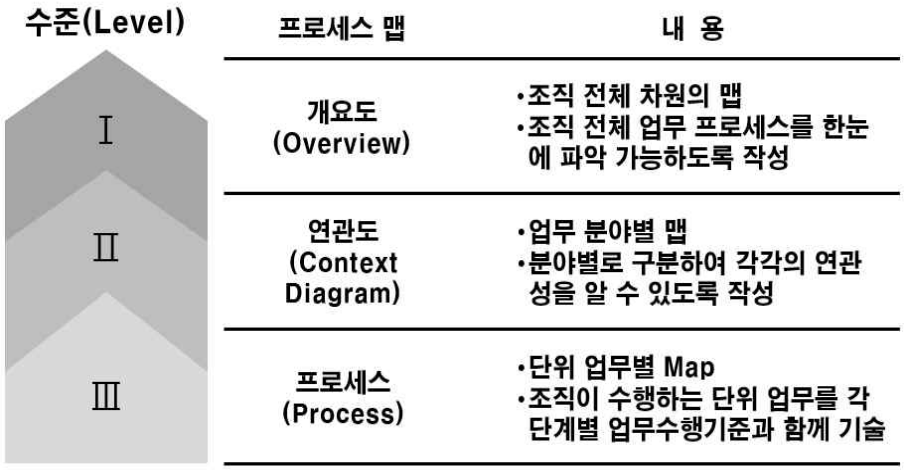


그림 3-8 프로세스 맵 구조(예)

◦ 문서화 프로세스 전체를 품질 매뉴얼에 포함할 수 있고, 품질 매뉴얼에 인용할 수 있다. 또한 조직 규모와 프로세스 복잡성에 따라 결정할 수 있다.

◦ 품질경영시스템의 각 프로세스 흐름과 상호작용을 명확히 한다. 프로세스도, 프로세스 다이어그램, 도식, 대조표 등 방식이나 글을 사용할 수 있다. 중요한 것은 품질경

영시스템 각 프로세스의 관계와 대응책임이다.

- 상기 세 가지 내용 이외에 품질 매뉴얼은 다음 내용을 포함한다.

◦ 조직의 경영활동
◦ 품질경영시스템의 주요 특성
◦ 품질방침과 품질목표
◦ 조직구조도가 담긴 조직 소개
◦ 문서 사용법
◦ 관련 프로세스 장소 등

- 품질매뉴얼의 목표와 요구사항

◦ 품질매뉴얼을 외부에 제공해 약속과 책임을 보여줄 수 있지만 조직 내부의 품질경영에 관한 전체 요구사항으로서 경영의도 실현을 보장해 주는 역할이 더욱 중요하다. 이에 따라 아래와 같은 요구사항이 있다.

◦ 품질매뉴얼은 품질경영시스템을 충분하고 적절히 기술해야 한다. 충분함이란 품질매뉴얼 내용이 본 표준 조항의 요구사항에만 국한하지 않는 것을 말한다. 품질매뉴얼은 품질시스템이 품질방침과 품질목표를 구현하는 요소를 기술할 수 있다. 적절함이란 품질 매뉴얼이 형식, 작성방식, 상세한 정도에 얽매이지 않고 조직의 실제 상황을 반영해야 한다는 의미이다. 품질경영시스템 정보를 기술할 때 실제 상황을 반영해 조직 제품과 프로세스의 특징을 드러내며, 표준 요구사항 충족을 위한 어프로치, 조치 등을 적절히 보여줘야 한다.

◦ 현재 품질매뉴얼은 대부분 표준의 구조와 내용을 모방하기 때문에 프로세스 어프로치 운영 및 조직과 프로세스에 대한 초점 등이 부족하므로 주의해야 한다.

○ 조직원의 책임과 권한에 대해서는 **5.5 책임, 권한 및 의사소통**에서 다루고 있다.

○ 철도차량품질시스템 문서를 신규로 만들거나 기존 체계를 정비하는 경우, 고려하여야 할 사항은 다음과 같다.

◦ 철도차량품질시스템 문서화 원칙
◦ 철도차량품질시스템 문서 구조 및 형식
◦ 품질매뉴얼 작성
◦ 절차문서(procedure) 작성
◦ 지침문서(instruction) 작성
◦ 문서별 작성, 검토, 승인권자의 설정
◦ 문서의 대외비/기밀유지 방법
◦ 문서 작성에 사용하는 언어(외국인 근로자) 등

○ 철도차량품질시스템 요구사항을 충족시키기 위하여 필수적으로 문서화해야 하는 업무절차는 다음의 12개 항목을 포함한다.

표 3-2 철도차량품질시스템 필수 문서화 항목

No	항 목	세부 요건
1	4.3 문서 관리	문서화 관리와 관련한 문서화된 절차 수립
2	4.4 기록 관리	기록의 확인, 보관, 보호, 검색, 보전기간 및 폐기를 위한 문서화된 절차를 수립
3	5.7.1 인적자원 관리	조직원에 대하여 필요한 교육훈련을 확인하고 계획하는 문서화된 절차를 수립
4	6.4.1 구매 프로세스	구매와 관련된 문서화된 절차 수립
5	6.5.1 생산프로세스 관리	철도차량 생산 프로세스 관리를 위한 문서화된 절차 수립
6	6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리	확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립
7	6.7 프로젝트 관리	프로젝트 관리를 위한 문서화된 절차 수립
8	6.11 RAMS/LCC	해당되는 경우, RAMS 활동을 포괄하는 문서화된 절차 수립
9	6.12 예비 부품의 관리	예비 부품 등의 관리를 위한 문서화된 절차 수립
10	6.13 변경관리	철도차량 품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 문서화된 절차 수립
11	7.2 내부심사	내부심사를 위한 문서화된 절차 수립
12	7.3 부적합 제품의 관리	부적합 제품 관리를 위한 문서화된 절차를 수립

○ 문서화의 수준은 형식을 제외하고, 조직의 규모, 형태, 자원 확보 수준 및 관리 수준을 고려하여 합리적으로 결정해야 한다. 제작자가 고려해야할 문서화의 구조는 다음의 **그림 3-9**와 같다.

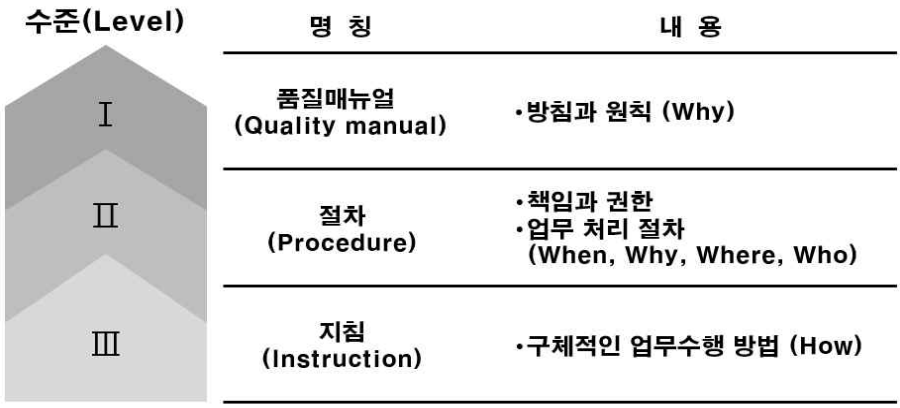


그림 3-9 일반적인 문서 구조

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	4.2.1 4.2.2	문서화 요구사항 일반사항 품질매뉴얼	
	ISO/TS 16949	4.2.1 4.2.2	문서화 요구사항 일반사항 품질매뉴얼	
	ISO/IEC 17025	4.2 4.3.1	경영시스템 문서관리 일반사항	
	K-OHSMS 18001	4.4.4	문서화	
	ISO 14001	4.4.4	문서화	
산업 표준	IRIS	4.2.1 4.2.2	문서화요건 일반사항 품질매뉴얼	
	TL 9000	4.2.1 4.2.2	문서화요건 일반사항 품질매뉴얼	
	AS 9100	4.2.1 4.2.2	문서화요건 일반사항 품질매뉴얼	
AAR	M 1003	2.3	품질보증프로그램 및 매뉴얼 요구사항	

4.3 문서 관리

1) 제작자는 철도차량품질시스템의 문서를 관리해야 한다.
2) 기록은 프로세스 및 업무절차에 따라 발생된 문서로서 4.4의 요구사항에 따라 관리되어야 한다.
3) 제작자는 문서관리를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차는 아래사항을 포함한다.
(1) 문서의 승인
(2) 문서의 검토, 수정 및 재승인
(3) 문서의 변경 및 최신 개정 상태의 확인
(4) 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서의 배포
(5) 외부 출처의 문서가 필요한 경우 해당 문서의 확인, 배포 및 관리
(6) 고객 제공 문서(규격서, 요구조건 등)의 추적가능성 확보
(7) 효력이 상실된 문서의 사용을 방지하며, 특별한 목적에 따라 보유하는 경우 프로세스에 사용되지 않도록 하는 별도의 확인 및 관리
4) 문서에는 문서를 작성, 검토 및 승인하는 자가 명시되어야 한다.

목적

4.2항 문서화 요건에 명시되어있는 요구사항에 따라 철도차량품질시스템의 모든 과정에서 해당 프로세스 및 업무절차를 문서화한 후 발생된 모든 문서를 관리하는, 별도의 프로세스 및 업무절차를 규정한다.

해설

○ 제작자는 철도차량품질시스템 요건 실행에 관련된 문서를 관리하는 문서화된 절차를 구비해야 한다. 즉 관리대상에는 내부에서 작성한 문서 외에도 외부출처의 문서로서 조직에 적용되는 법규, 기술기준, 국제표준 또는 단체표준 등도 포함된다.

○ 프로세스 및 업무절차에 따라 발생된 기록문서 관리는 **4.4항 기록 관리**를 참고한다.

○ 문서관리의 목적은 품질관련 업무 수행자에게 해당 업무에 필요한 유효본만이 배포 및 사용되도록 함으로써, 정확한 업무 수행이 가능하도록 하는 데 있다. 따라서 품질 관련 요구사항을 정하거나, 품질에 영향을 미치는 업무의 수행, 관리 및 확인 방법을 규정하는 문서는 모두 관리대상 문서가 된다.

표 3-3 문서와 기록

구 분	기 능	작성시기	개정관리	관리기준	예	비 고
문서	업무수행의 기준/지침	업무시작 전/ 개정 시	철저한 관리 요구	4.3항에 따라 관리	매뉴얼, 절차서, 지침서, 지시서 등	문서의 성격을 가졌다가 기록으로 바뀌는 문서도 있음 (예: 지시서, 점검표 등)
기록	업무수행의 증거	업무진행 중/ 완료 시	개정하지 않음	4.4항에 따라 관리	측정기록, 심사기록, 작업일지 등	

○ 문서의 종류 : 문서(document)의 종류는 업종에 따라서 명칭이 매우 다양하다. 규정, 규칙, 세칙, 절차(서), 지침(서), 요령, 기준, 규격(제품규격, 자재규격, 검사규격), 표준(작업표준, 시험표준), 업무매뉴얼, 운전매뉴얼(operation manual), 표준운전절차서(standard operating procedure), 업무지침서, 작업지도서, 작업절차서, 검사시험계획서(ITP, inspection & test plan), 시방서(specification), 편람, 도면 등 수 많은 종류의 문서가 있다. 이는 동일한 목적의 문서라고 하더라도 업종의 관행에 따라 달리 부르고 있는 만큼, 문서의 명칭을 정할 때에는 업종의 관행을 따르는 것이 바람직하다. 최근에는 컴퓨터와 관련된 저장매체를 이용하는 문서가 증가하고 있다. 이러한 저장매체에 저장되어 있는 정보도 문서의 식별, 등록, 승인의 절차를 거치도록 모든 컴퓨터 관련 작업 중에 수행된 사항은 반드시 해당 부서장의 승인에 따른 문서 관리가 필요하다.

○ 문서관리와 관련한 프로세스 및 업무철차에는 다음 사항을 포함하여야 한다.

- 문서의 검토 및 승인 : 문서는 구속력이 있어야 한다. 구속력이 없는 문서라면 지켜야 할 명분이 없기 때문이다. 따라서 구속력을 부여할 권한을 가진 승인권자에 의해 문서의 승인이 이루어져야 한다. 문서의 검토는 해당 문서 시행에 관계되는 이해 당사자가 참여하는 것이 원칙이다. 검토자를 누구로 할 것인가는 각 문서의 기안부서 및 제정권자가 정하도록 할 수 있다. 검토결과 의견충돌이 있어 해소가 안 될 때에는 이를 조정할 수 있는 상위자에게 보고하여 처리하도록 하는 것이 좋다. 문서의 승인권자는 해당 문서 적용범위를 관할하는 인원이 되는 것이 바람직하다. 즉, 해당 '과'에서만 적용된다면 과장 또는 부장, '부'단위라면 부장 또는 임원, 여러 부서에 걸쳐 있다면 해당 부서를 총괄하는 임원 또는 사장이 되어야 할 것이다.

- 변경의 표시 : 변경된 내용의 표시는 이제까지 사용해왔던 문서의 내용과 대조하여 새로 개정된 부분을 명확하게 함으로써, 사용자들이 개정된 내용을 분명히 파악하도록 하는데 의미가 있다. 개정된 부분에 밑줄을 긋거나, 글자체를 변경하거나, 구름표로 표시하거나, 개정 전후 비교표를 첨부하는 방법 등 여러 가지 방법을 활용할 수 있다.

- 문서의 배포 : 문서는 필요한 곳에 배포하여 활용이 가능토록 해야 한다. 효력을 상실한 문서는 오용되지 않도록 제거해야 한다. 요구사항에 대한 이행방안을 요약하면 다음과 같다.

◦ 문서 배포처는 각 문서에 규정된 내용을 실행하는 하부조직까지로 하며, 필요시 협력업체 등 사외 배포처도 포함되어야 한다.
◦ '관리본'과 '비관리본'을 구분하고, 관리본의 경우 배포대장을 유지하는 것이 필요하다.
◦ 문서의 개정현황을 나타내는 문서대장 또는 동등수단을 통하여 무효화/폐지된 문서 사용이 배제되어야 한다.
◦ 무효화 또는 폐지된 문서는 회수하거나, 잘못 사용되지 않도록 수단을 강구해야 한다.
◦ 법적 또는 지식보전의 목적으로 폐지문서를 보존할 경우, 폐지문서(무효본)임을 적절히 표시해야 한다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	4.2.3	문서관리	
	ISO/TS 16949	4.2.3	문서관리	
	ISO/IEC 17025	4.3.1 4.3.3	문서관리 일반사항 문서변경	
	K-OHSMS 18001	4.4.5	문서관리	
	ISO 14001	4.4.5	문서관리	
산업 표준	IRIS	4.2.3	문서관리	
	TL 9000	4.2.3	문서관리	
	AS 9100	4.2.3	문서관리	
AAR	M 1003	2.7	문서관리	

4.4 기록 관리

1) 기록은 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영 및 관리되고 있는 것을 확인할 수 있도록 작성 및 보관되어야 한다.

2) 제작자는 기록의 식별, 보관, 보호, 검색, 보존기간 및 폐기를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 하며, 해당 기록은 발행 전 적정함을 승인받아야 한다.

3) 기록은 검색이 가능해야 한다.

4) 고객 및 형식승인기관이 필요로 할 경우 기록을 확인할 수 있어야 한다.

목적

철도차량품질시스템의 각 프로세스 및 업무절차에서 생성된 기록은 철도차량품질시스템이 올바르게 운영 및 관리되고 있는 지 확인하기 위한 지표가 되므로, 이러한 기록을 유지 및 관리할 수 있는 업무절차를 수립하여야 한다.

해설

○ 기록의 식별은 그 '추적성' 측면에서 매우 중요하다. 기록은 '달성된 결과를 명시하거나 수행한 활동의 증거를 제공하는 문서'라고 정의되어 있다. 기록은 문서의 일부이다. 목적이 다르고 관리하는 방법이 다르지만, 정보를 담은 매체이기 때문에 문서로 분류된다. 따라서 문서와 기록을 별개의 것으로 구분하지 말고 기록을 문서의 부분 집합으로 간주해야 한다.

○ 기록 관리의 기본 사항은 추적성 및 증빙성의 유지이다. 추적성의 유지를 위하여 기록에 어떤 제품, 프로젝트, 시스템에 대한 결과인지를 추적할 수 있도록 표시해야 한다. 또, 증빙성의 유지를 위하여 기록에 변경을 가하지 않아야 한다. 연필, 수정액 등을 사용하여 임의로 수정하는 것을 금해야 한다. 수정이 필요한 경우에는 수정일자와 수정자 또는 승인자 서명을 명기해야 한다.

○ 최근 기업에서는 대부분의 업무가 인 컴퓨터를 사용하여 이루어지고 있기 때문에 기록을 전산 파일로 관리하는 경우가 대부분이다. 따라서 일반적인 하드카피(hard copy) 기록뿐만 아니라 소프트카피(soft copy)기록에 대한 관리가 중요하게 되었다. 소프트카피(soft copy)는 컴퓨터상에서의 파일 디렉토리, 파일 번호 부여방법(개정번호 관리 포함) 등을 포함한다.

○ 품질기록 관리의 내용은 다음과 같다

- 문서화된 절차수립 유지 : 품질기록의 식별, 보관, 보호, 검색, 보유기간 및 처분 등
- 품질기록은 규정된 요구사항에 대한 적합성 및 품질시스템의 효과적인 운용을 실증토록 유지
- 공급자 관련 품질기록도 포함하여 유지, 관리
- 품질기록은 쉽게 읽을 수 있고 노화, 손상, 손실을 방지
- 적절한 환경구비조건에서 즉각 검색 가능토록 보관 및 보존(문서고, 사무실)
- 품질기록의 보존기간 설정 및 기록 유지
- 계약상 협정된 경우 품질 기록은 규정된 기간 동안 보존되어 고객 또는 그 대리인이 요구 시 제출 가능해야함.
- 기록은 인쇄본/전자매체 또는 기타 형태로 가능

○ 문서의 기록 관리 업무절차는 다음을 포함할 수 있다.

- 수집 : 기록이 필요할 때 즉시 검색(retrieval)을 위해서 수집 책임자 또는 책임부서, 수집 기간, 이관 절차 등을 정하여야 할 것이다. 공급자(협력업체)에 관련된 기록에 대하여는 필요한 범위까지 수집되도록 하는 것이 바람직하다.
- 색인 및 파일링 : 기록은 필요할 때 즉시 검색(retrieval)이 가능한 상태로 보관 및 유지 할 수 있도록 기록의 명칭, 분류, 보존기한을 색인(indexing) 하여야 한다. 파일링(filing)은 기록의 보관 위치를 지정하고, 기록에 대한 목록을 작성 및 유지하는 것이다. 기록이 방대한 경우에는 목록을 전산으로 관리하는 것이 좋다.
- 보관 및 보호 : 기록의 보관(retention)을 위해서 보관 장소(보관소, 보관서가 등)를 확보하여야 한다. 보관 장소는 직사광선, 자기장, 화재, 홍수 등으로부터 안전하여야 하며, 필요시 잠금장치, 방충, 방습 등 기록을 보호(protection)하기 위한 관리가 이루어져야 할 것이다. 하드카피 상태의 기록을 장기간 보관하는 경우에는 변색이나 탈색 방지, 방수, 습도 조절 등 필요한 조건을 구비하여야 하며 CD, DVD, Blue-Ray, Flash Memory 등 전자매체의 기록인 경우에는 손상방지를 위한 절차를 수립하여야 한다. 또 기록을 열람할 때 분실이나 훼손방지를 위하여 열람에 관한 절차를 운영하여야 한다.
- 폐기 처분 : 보유 기간이 지난 기록을 폐기하기 위한 절차를 수립하여야 하며, 보유기한이 경과되었더라도 기간 연장의 필요성을 확인하도록 하는 것이 바람직하다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	4.2.4	기록관리	
	ISO/TS 16949	4.2.4	기록관리	
	ISO/IEC 17025	4.13.1 4.13.2	기록의 관리 일반사항 기술 기록	
	K-OHSMS 18001	4.5.4	기록관리	
	ISO 14001	4.5.4	기록관리	
산업 표준	IRIS	4.2.4	기록관리	
	TL 9000	4.2.4	기록관리	
	AS 9100	4.2.4	기록관리	
AAR	M 1003	2.17	품질 기록	

4.5 지식정보의 관리

1) 철도차량품질시스템 운영에서 축적된 정보, 지식, 기술과 이를 관리, 보호, 사용 및 평가하기 위한 프로세스를 수립해야 한다.

2) 철도차량품질시스템의 프로세스와 이를 운영한 결과의 기록 및 지식정보는 철도차량품질시스템의 최적화와 개선에 이용한다.

목적

철도차량품질시스템을 운영하며 축적되는 무형의 지식정보, 지식, 기술을 식별, 획득, 보호하고, 이를 사용 및 평가하기 위한 프로세스가 수립되어야 한다.

해설

○ 최선의 지식관리 방법은 기존 지식을 식별, 문서화하여 관련 프로세스에서 사용하거나 지도적 역할을 하도록 하는 것이다. 또한 사용을 통해 끊임없이 문제점을 찾아내어 이를 수정, 개선함으로써 조직의 프로세스 효율 제고, 제품 품질 향상, 제품 비용 절감, 납품 실적 향상 등을 실현할 수 있다.

○ 지식정보로서 관리되어야 할 내용의 예시는 다음과 같다.

- 제품설계는 품질관리시스템에서 가장 중요한 프로세스로 제품의 품질관리와 납품성과에 결정적 역할을 하며, 제품설계 규정에서 채택, 실시하는 엔지니어링 표준은 지식관리의 가장 중요한 부분이기 때문에 제품도면, 설계문서, 정관의 제정, 사용 및 보존에 대한 적절한 관리를 요한다.
- 제품의 생산과 제조 역시 품질관리시스템의 중요 프로세스로서 제조과정에서 쌓은 노하우는 품질관리의 가장 중요한 자산이다. 제품 제조과정의 엔지니어링 문서, 설비의 도면과 관련 노하우 등이 지식관리의 주요 내용으로 요구한다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	-	-	
	ISO/TS 16949	7.3.2.2	제조프로세스 설계 입력	
	ISO/IEC 17025	-	-	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	-	-	
산업 표준	IRIS	4.3	지식관리	
	TL 9000	-	-	
	AS 9100	-	-	
AAR	M 1003	-	-	

4.6 다중 생산 현장의 관리

1) 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스를 수립 및 운영하여야 한다.

2) 다중 생산 현장관리를 위한 프로세스는 아래 내용을 포함한다.

(1) 생산 현장 간의 업무 분담과 이를 관리하기 위한 내용
(2) 업무 결과의 피드백을 포함하는 각 현장의 권한 및 책임과 현장 간의 업무 협의 방법
(3) 본 기술기준에 대한 각 현장 업무의 적합성 보증 활동
(4) 각 현장에 적용할 수 있는 프로세스, 업무절차, 문서, 기록

3) 다중 생산 현장의 관리를 수행하는 경우 해당 프로세스에 대한 지속적인 확인을 통하여 평가하고 개선하여야 한다.

목적

생산 프로세스를 여러 현장에 걸쳐 수행하는 경우 생산 현장 간 업무의 혼선 및 간섭이 일어나지 않도록 정확한 업무 분담 및 협의가 필요하다. 따라서 제작자가 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용할 수 있도록 적합한 프로세스가 필요하다.

해설

○ 다중 생산 현장의 관리 프로세스는 다음을 포함한다.

- 각기 다른 생산 현장 간의 업무와 운영을 함께 수행할 때는 각 업무 및 운영, 권한과 책임을 확실하게 구분하고, 생산 현장 별로 고객의 요구조건을 충족하는 프로세스 및 업무절차를 수립하여 고객만족이라는 목표를 달성한다.
- 생산 현장 별로 분업하되 거시적인 의미에서는 협업이 이루어지도록 해야 한다. 이를 통해 상호간의 의사소통을 늘려 현장 간 소통채널이 원만히 유지되도록 한다. 그 밖에 오류 수정과 실시간 개선을 위해 생산 현장별 업무수행을 통해 얻은 결과는 본부에 보고해야 한다.
- 현장별로 맡은 업무와 책임 및 환경이 상이하여 각각 개별적인 상황이 존재하므로 제작자는 현장별 프로세스, 절차, 문서, 기록을 정해야 한다.

○ 다중 생산 현장의 프로젝트 활동은 정기적으로 평가하여야 하며(예: 심사, 관리 검토, 프로세스 검토, 고객 불만의 분석) 필요 시 개선하도록 한다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	-	-	
	ISO/TS 16949	1.1	적용범위 일반사항	
	ISO/IEC 17025	-	-	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	-	-	
산업 표준	IRIS	4.4	다현장 프로젝트관리	
	TL 9000	-	-	
	AS 9100	-	-	
AAR	M 1003	-	-	

5 품질관리 및 제작관리 책임

5.1 관리자의 책임

1) 제작자의 최고경영자는 철도차량품질시스템의 품질관리 및 제작관리 책임자를 조직의 경영자 중에서 선임한다.

2) 품질관리 및 제작관리 책임자는 아래 사항에 대한 책임과 권한을 가진다.

(1) 철도차량품질시스템에 필요한 프로세스의 수립, 운영과 유지
(2) 최고경영자에게 철도차량품질시스템 성과 및 개선의 필요성에 대한 보고
(3) 철도차량품질시스템과 관련한 사항에 대하여 외부기관과의 업무협의 및 결정
(4) 철도차량의 제작관리 총괄

목적

조직 내 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영 및 관리되기 위해 품질 및 제작을 관리하는 책임자는 해당 업무를 총괄할 수 있는 책임과 권한을 지녀야 하며, 이에 대해 명확한 규정이 필요하다.

해설

○ 최고경영자는 품질관리 및 제작관리 책임자(이하 책임자)를 지명하여 본인을 대신하여 철도차량품질시스템에 관련된 업무를 총괄하고 조정할 수 있도록 하여야 한다. 책임자는 조직의 철도차량품질시스템이 철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항에 적합하도록 하는 임무와, 철도차량품질시스템 시행 결과를 최고경영자에게 보고하는 임무를 수행해야 한다.

○ 책임자는 품질 담당 임원 또는 부서장이 되는 것이 일반적이다. 경우에 따라서는 다른 업무를 맡고 있는 임원이나 부서장을 지명할 수도 있다. 그러나 가능한 한 생산에 직접 책임이 있는 임원이나 부서장은 피해야 한다. 한편 책임자는 최고경영자에게 품질에 관련된 사항은 직접 보고할 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 책임자의 책임 및 권한은 품질매뉴얼에 명시되어야 한다.

○ 책임자는 자신 본연의 역할과 무관하게 다음의 책임 및 권한을 갖는다.

- 철도차량품질시스템에 필요한 프로세스의 수립, 실행 및 유지를 보장
- 철도차량품질시스템의 성과 및 개선 필요성에 대하여 최고경영자에게 보고
- 전 직원의 고객 요구사항에 대한 인식 제고
- 철도차량품질시스템의 지속적인 개선 추진
- 최고경영자의 승인에 따른 철도차량품질시스템의 내부 심사 추진
- 철도차량품질시스템 관련 대외 창구 역할

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	5.5.2	경영대리인	
	ISO/TS 16949	5.5.2	경영대리인	
	ISO/IEC 17025	4.1.5	조직	
	K-OHSMS 18001	4.4.1	자원, 역할, 책임, 의무 및 권한	
	ISO 14001	4.4.1	자원, 역할, 책임 및 권한	
산업 표준	IRIS	5.5.2	경영진대표	
	TL 9000	5.1	경영자 책임	
	AS 9100	5.1	경영자 책임	
AAR	M 1003	2.4	관리 책임	

5.2 고객중심

최고경영자는 고객의 요구사항이 결정되고 충족됨을 보장하여야 한다.

목적

고객의 요구와 기대를 파악하는 것이 고객만족의 시작이며, 고객이 만족할 수 있는 철도차량품질시스템을 구축하려면 고객의 요구사항을 수렴하고 이를 바로 철도차량품질시스템 내에서 활용할 수 있는 업무절차를 수립하여야 한다.

해설

○ 고객을 만족시키기 위해서는 고객 요구사항의 충족이 기본이다. 고객이 만족하였는지를 확인해야 하며, 고객만족도를 높이는 목표를 수립하고 추진해 나가야 한다. 이 목표는 **5.4항 품질시스템 기획 및 계획**에 나오는 품질목표의 하나가 되어야 한다. 고객 만족에 대한 구체적인 요구사항은 **7.1항 고객 만족**에서 별도로 정하고 있다.

○ 고객 요구 및 기대를 정의하기 위해서, 제작자는 다음 사항을 고려할 수 있다.

- 그들의 고객을 파악하고 범주별 분류
- 조직이 경쟁하는 지방, 지역, 전 세계적 시장을 정의
- 중점 제품 및/또는 서비스 특성 그리고 고객에 대한 그들과 관련된 가치 결정
- 기획, 약점 및 미래 경쟁 장점을 파악

○ 제작자는 고객의 요구사항이 결정되고 충족됨을 보장하기 위하여 다음을 실행하여야 한다.

- 고객 요구사항의 파악

◦ 고객 요구사항의 출처는 계약문서(계약서, 도면, 시방서, 과업지시서 등), 합의서, 협의서, 관습, 관행 등이 될 수 있다.
◦ 제품관점에서의 고객 요구사항은 적합성, 의존성, 가용성, 납기, 서비스 활동, 가격, 안전성, 제품책임, 환경영향 등이 될 수 있다.
◦ 사회적 관점에서의 고객 요구사항은 안전, 환경(소음, 진동, 분진, 폐기물 등), 법규 및 규제사항, 제품, 프로세스 및 활동에 대한 사회적, 지역 공동체적 영향 파악 및 개선 등이 될 수 있다.

- 고객 요구사항을 제작자의 요구사항(프로세스 및 업무절차)으로 변환
- 제작자의 모든 계층 및 기능에 요구사항(프로세스 및 업무절차)을 전달

- 고객 요구사항 구현을 위한 적절한 프로세스 수립 및 실행
- 고객의 심사, 평가, 지적 등 고객만족도 측정 및 데이터 분석
- 고객 만족과 부가가치 창출에 필요한 프로세스 및 제품의 개선 사항 도출 및 지속적 개선 실시

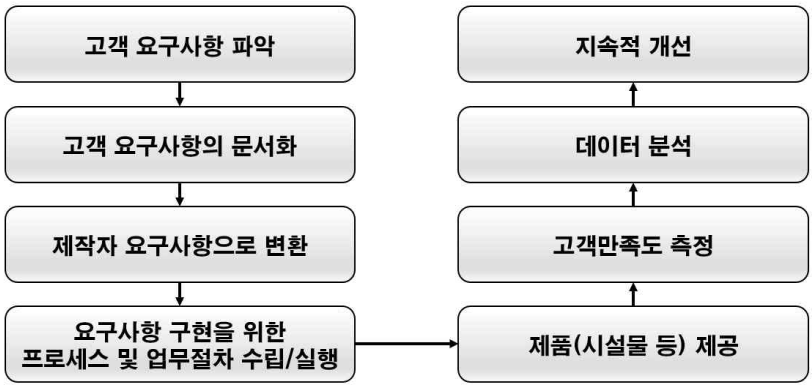


그림 3-10 고객 요구사항의 전개

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	5.2	고객중심	
	ISO/TS 16949	5.2	고객중심	
	ISO/IEC 17025	4.4.1	의뢰, 입찰 및 계약의 검토	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	4.3.1 4.3.2	환경측면 법규 및 그 밖의 요구사항	
산업 표준	IRIS	5.2	고객중심	
	TL 9000	5.2	고객중심	
	AS 9100	5.2	고객중심	
AAR	M 1003	-	-	

5.3 품질관리 방침

최고경영자는 품질관리 방침에 아래 사항을 포함하여야 한다.

(1) 본 기술기준의 목적에 부합함
(2) 요구사항의 준수와 철도차량품질시스템의 효과성을 지속적으로 개선한다는 의지
(3) 철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공
(4) 철도차량품질시스템의 지속적인 검토

목적

철도차량품질시스템에는 방향성이 있어야한다. 최고경영자는 이러한 방향성을 구체적인 품질방침으로 내세워 조직 내 모든 구성원이 이해하고 실행하는 전사적인 품질개선활동을 이끌어야 한다.

해설

○ 품질관리 방침에는 제작자승인 기술기준 등의 요구사항을 준수한다는 의지와 철도차량품질시스템의 효과성을 지속적으로 개선한다는 의지를 포함하여야 한다.

- 품질관리 방침에는 고객만족을 달성하기 위해 고객 요구사항, 법적 및 규제사항을 준수한다는 의지를 선언한다. 또한 제작자가 수립한 철도차량품질시스템을 준수한다는 의지를 선언한다.
- 품질관리 방침에는 제작자의 철도차량품질시스템 운영이 조직에 부가가치를 가져다 줄 수 있도록 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선한다는 의지를 선언한다.

○ 품질관리 방침은 품질목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공할 수 있어야 한다.

- 품질관리 방침은 품질목표를 수립하는 근거가 된다.
- 품질목표는 품질관리 방침을 달성하기 위한 수단으로, 하나하나의 품질목표를 달성함으로써 품질방침이 달성되도록 한다.

○ 제작자가 정하는 품질관리 방침을 전 조직원이 이해하고 실행할 수 있어야 한다.

- 제작자의 최고경영자는 품질관리 방침을 정하고 문서화 하고, 승인해야 한다.
- 품질관리 방침은 품질매뉴얼에 명기하는 것이 일반적인 방법이지만, 전 조직원의 주지를 위한 구체적인 방법(예: 포스터, 품질관리방침카드, 교육 등)을 품질매뉴얼 등에

규정하는 것이 필요하다.

- 품질관리 방침은 조직 내의 모든 조직원이 인식하고 있어야 한다. 단순히 품질관리 방침의 게시를 통하여 알고 있는 것이 아니라 철도차량품질시스템의 운영에 있어 중심이 되어야 한다.

○ 품질관리 방침의 지속적인 적절성을 검토하기 위하여 내부품질감사, 경영자검토 등 주기적인 평가를 실시하고, 기존의 품질관리 방침이 제작자의 목적에 더 이상 적절하지 않다면 품질관리 방침을 재설정한다.

○ 품질관리 방침의 서명자는 최고경영자가 되는 것이 원칙이나 조직의 일부 사업부문에서 철도차량품질시스템을 구축하는 경우에는 해당 사업부문의 책임자로서 철도차량품질시스템 전반에 책임과 권한이 있는 사람으로 해야 한다.

○ 품질방침 내용은 조직 및 제품특성, 이해관계자들의 요구와 기대에 따라 적절한 내용을 포함하며 고객만족에 초점이 두어져야 한다. 이를 위해 품질관리 방침을 수립할 때 제작자의 최고경영자는 다음 사항을 고려할 필요가 있다.

- 성공적인 조직이 되기 위해서 필요한 개선의 수준 및 형태
- 기대되거나 바람직한 고객만족의 정도
- 조직 내 구성원의 발전
- 기타 이해관계자들의 요구 및 기대
- 제작자승인 기술기준 요구사항을 충족시키기 위해서 필요한 자원
- 공급자 및 협력자의 잠재적 공헌

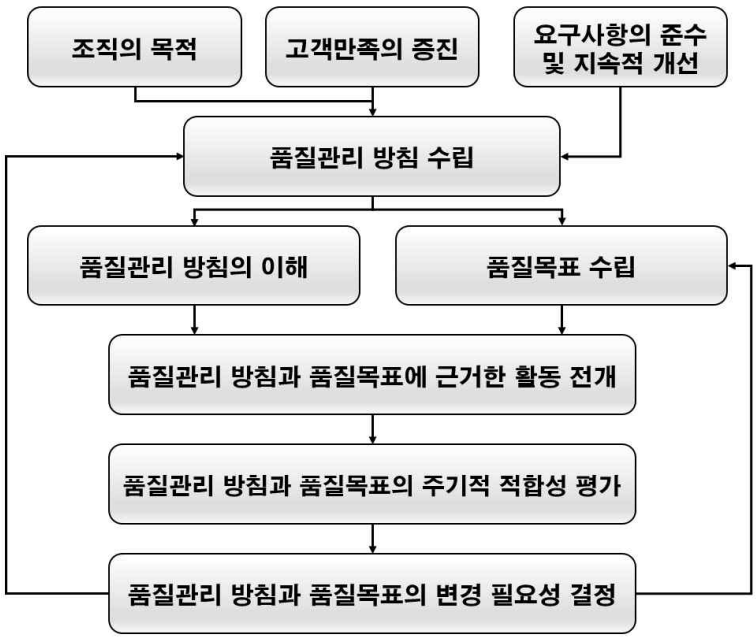


그림 3-11 품질관리 방침의 전개

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	5.3	품질방침	
	ISO/TS 16949	5.3	품질방침	
	ISO/IEC 17025	4.2.2	경영시스템	
	K-OHSMS 18001	4.2	안전보건 방침	
	ISO 14001	4.2	환경방침	
산업 표준	IRIS	5.3	품질 정책	
	TL 9000	5.3	품질 정책	
	AS 9100	5.3	품질 정책	
AAR	M 1003	2.4.1	정책 및 목표	

5.4 철도차량품질시스템 기획 및 계획

1) 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족시키기 위한 품질목표를 설정하여야 한다.
2) 품질목표는 측정이 가능한 항목이어야 하며, 품질관리 방침과 일관성이 있어야 한다.
3) 철도차량품질시스템을 변경하여도 철도차량품질시스템의 완전성은 유지되어야 한다.

목적

품질관리 방침을 통해 철도차량품질시스템의 방향성을 제시하였다면, 이를 이행하기위한 구체적인 목표와 계획이 있어야 한다. 따라서 제작자는 품질관리 방침과 일관성이 있는 품질목표를 수립하여 철도차량품질시스템의 완성도를 유지하여야 한다.

해설

○ 품질방침만으로 품질경영을 한다면 실행방법이 없는 공약에 그칠 수 있다. 모든 일은 구체적인 목표를 세워 추진하여야 성과가 있다. 따라서 품질방침을 달성하기 위한 구체적인 목표를 세우고, 이를 달성하기 위한 추진계획을 수립하여 운영해 나가야 한다는 것이 이 조항의 취지이다.

○ 품질목표는 전원참여라는 측면에서 전 기능과 계층별(예: 부서별, 프로젝트별)로 수립하고 문서화하는 것이 필요하다. 이는 개인별로 품질목표를 수립해야 한다는 의미는 아니지만 필요에 따라 개인별 목표관리를 하는 조직이 있을 수 있다.

○ '측정 가능한(measurable)' 품질목표를 수립하라는 의미는 품질목표를 수립하되 정성적 목표가 아니라 정량적 목표를 수립하여야 한다는 뜻이다. 품질목표는 %, ppm, 시간, 횟수, 개수 등 측정이 가능한 정량적 용어로 표현되어야 한다. 정량적 표현이 안 될 경우에는 등급(grade), 수준(level) 등으로 설정하여야 한다. 측정할 수 없다면 달성여부를 확인할 수 없으므로 목표로서 의미가 없다. 측정이 불가능한 목표는 잘되면 다행이지만 안되어도 알 수가 없는 것이기 때문이다.

○ 품질목표를 수립할 때 다음을 포함할 수 있다.

- 고객, 조직과 시장의 현재 및 미래의 요구
- 경영검토 결과 발견된 사항

- 현재 제품 및 프로세스 성과
- 고객 및 기타 이해관계자 만족 수준 (**5.2항 고객중심** 참고)
- 자체평가 결과
- 벤치마킹, 경쟁자 분석, 개선에 대한 기회
- 목표를 달성하기 위하여 필요한 자원

○ 기업에서 품질목표를 수립할 시의 한 예로서 'SMARTS 원칙'을 사용하기도 한다. 품질목표를 수립함에 있어서 다음의 **표 3-4**에 포함된 사항을 고려하는 방법이다.

표 3-4 SMARTS 원칙

항 목	내 용
Specific	구체성 (모호하지 않아야 함)
Measurable	측정가능성 (확인할 수 있어야 함)
Achievable	현실성 (달성 가능하여야 함)
Relevant	연계성 (비전, 전략 및 방침과 관련되어야 함)
Time-framed	시간성 (특정기간 내 성취되도록 하여야 함)
Stretching	진취성 (도전적인 목표이어야 함)

이 중 측정가능성은 이미 요구사항으로 정하고 있으므로, 나머지 다섯 가지 원칙을 참조하여 품질목표를 생각해 볼 수 있다.

○ 품질기획은 품질경영의 일부로서 조직의 전략에 따른 품질목표 및 요구사항을 수립하고, 달성하기 위해 필요한 운영 프로세스 및 관련 자원을 규정하는데 초점을 맞추는 것이 좋다. 조직의 경영층/고급관리자에서의 품질기획은 품질방침, 품질목표 등을 달성하기 위한 계획을 이끌어내는 활동이며, 관리자급에서의 품질기획은 품질경영시스템의 다른 요구사항과 일관성을 도모하고 정해진 품질방침과 품질목표를 수행하기 위한 구체적인 업무수행 계획서의 수립이 될 것이다.

○ 효과적이고 효율적인 철도차량품질시스템 기획을 위한 고려사항에는 다음 사항이 포함될 수 있다.

- 조직의 목적(mission/goal)과 전략(strategy)
- 고객 및 기타 이해관계자의 요구 및 기대
- 법적 및 규제적 요구사항
- 제품의 성능/성과 데이터의 평가
- 프로세스의 성능/성과 데이터의 평가

- 위험성 평가 데이터
- 이전 경험으로부터 습득한 교훈 등

○ 철도차량품질시스템은 운영 중 식별될 수 있는 프로세스 및 업무절차의 부적합사항을 개선하기 위해 변경될 수 있다. 철도차량품질시스템은 변경되는 것이 당연한 것이며, 지속적 개선에 따라 변경되어야 하는 것이다. 3)은 철도차량품질시스템이 변경되는 경우에도 철도차량품질시스템이 흔들리지 않아야 한다는 요구사항이다. '완전성(integrity)'은 '결함이 없음', '깨지지 않음'을 뜻한다. 철도차량품질시스템의 변경은 일반적으로 철도차량품질시스템 문서의 개정으로 이어진다. 철도차량품질시스템 문서를 개정하여 변경된 내용을 실행함에 있어 혼선이 빚어지기 쉽다. 언제부터 변경이 적용되는지, 변경 전의 것에 대한 처리는 어떻게 할 것인지 등 여러 가지 측면에서 변경에 따른 조치사항이 명확히 정해지지 않으면 철도차량품질시스템 운영에 혼선이 발생 할 수 있다. 따라서 철도차량품질시스템 문서를 개정할 때 적용시점, 적용범위 등을 명확히 하여야 한다. 예를 들면, 법률에는 '부칙'을 두어 개정에 따른 내용을 분명히 하고 있다. 이 요구사항은 **4.3 항 문서관리**와 관련이 있다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	5.4.1 5.4.2	품질목표 품질경영시스템 기획	
	ISO/TS 16949	5.4.1 5.4.2	품질목표 품질경영시스템 기획	
	ISO/IEC 17025	4.2	경영시스템	
	K-OHSMS 18001	4.3.1 4.3.3	위험 파악, 리스크 평가 및 관리사항 결정 목표 및 추진 계획	
	ISO 14001	4.3.3	목표, 세부목표 및 추진계획	
산업 표준	IRIS	5.4.1 5.4.2	품질목표 품질경영시스템 기획	
	TL 9000	5.4.2	품질경영시스템 기획	
	AS 9100	5.4.2	품질경영시스템 기획	
AAR	M 1003	-	-	

5.5 책임, 권한 및 의사소통

1) 최고경영자는 조직 내에서 책임과 권한을 규정하여야 한다.
2) 조직 내에서는 원활한 의사소통이 됨을 보장하여야 한다.

목적

조직 내에서 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영 및 관리되기 위해선 조직 내 명확한 책임, 권한의 규정과 원활한 의사소통을 위한 절차가 필요하다.

해설

○ 책임과 권한을 규정하는 데는 여러 가지 방법이 있을 수 있다. 일반적으로 품질에 관련되는 인원의 책임과 권한을 규정하는 방법은 다음과 같다.

- 경영자 및 관리자의 책임과 권한

◦ 조직 및 업무분장규정 또는 직제규정에는 '책임'에 대한 전반적인 내용을 기술하고, 위임전결규정에는 '권한'에 관한 사항을 정리해야 할 것이다. 아울러 품질매뉴얼에 품질에 관련된 책임과 권한을 명시하고, 철도차량품질시스템 문서에 세부적인 책임과 권한을 기술해야 한다.

- 개인의 책임과 권한

◦ 개인별 '직무기술서(job description)', '부서 내 업무분장표' 등을 통하여 개인별 책임과 권한을 정할 수 있다.

- 프로젝트 참여자의 책임과 권한

◦ 프로젝트의 경우에는 프로젝트 매니저, 기능별 책임자 및 각 담당자의 책임과 권한을 품질계획서(quality plan)에 명시하면 된다.

○ 조직의 최고경영자는 품질방침, 요구사항, 목표 및 실적을 의사소통하기 위한 효과적이고 효율적인 프로세스를 규정하고 실행하여야 한다. 이러한 프로세스를 제공하는 것은 조직의 성과개선에 도움이 될 수 있고, 품질목표를 달성하는 데에 그 인원을 직접적으로 참여하게 한다. 최고경영자는 인원을 참여하게 하는 수단으로 조직원으로부터의 피드백 및 의사소통을 적극적으로 활용하여야 할 것이다.

○ 프로세스에 의하여 내부적으로 의사소통해야할 사항에는 다음을 포함할 수 있다.

- 품질방침
- 품질목표와 그 성과의 달성도
- 내부심사 및 경영검토 결과
- 중대한 품질영향
- 철도차량품질시스템 효과성 개선 요소
- 중요 내부문서
- 고객 요구사항 및 법적 요구사항 등 계약 요구사항
- 프로세스의 입력과 출력
- 기타 발신자로부터 수신자에게 의사 전달한 내용 및 정보나 홍보에 관련된 사항

○ 의사소통을 위한 방법으로는 다음 사항을 고려할 수 있다.

- 내부 공문, 회람, 공람
- 정례조회
- 팀 브리핑, 회의
- 전자우편, 웹사이트 등 시청각 및 전자매체
- 건의함 등의 제안제도
- 게시판, 사내 간행물 등

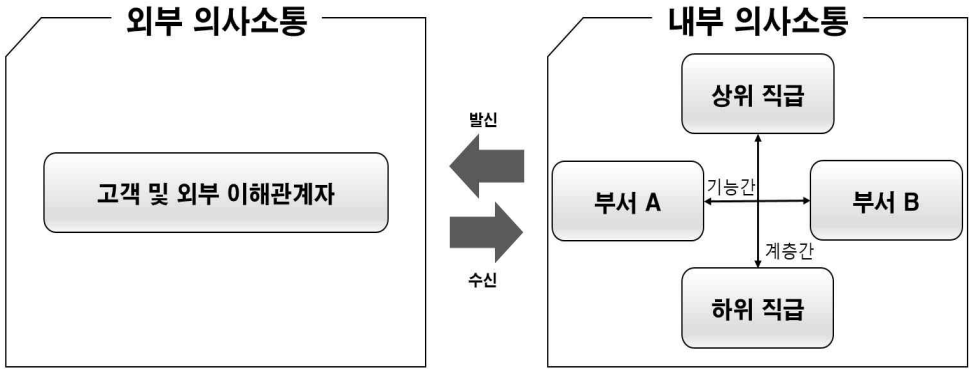


그림 3-12 의사소통의 구분

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	5.5.1 5.5.3	책임 및 권한 내부 의사소통	
	ISO/TS 16949	5.5.1 5.5.3	책임 및 권한 내부 의사소통	
	ISO/IEC 17025	4.1.5 4.1.6	조직	
	K-OHSMS 18001	4.4.1 4.4.3.1	자원, 역할, 책임, 의무 및 권한 의사소통	
	ISO 14001	4.1 4.4.1 4.4.3	환경경영시스템 요구사항 일반 요구사항 자원, 역할, 책임 및 권한 의사소통	
산업 표준	IRIS	5.5.1 5.5.3	책임 및 권한 내부 의사소통	
	TL 9000	5.5.1 5.5.3	책임 및 권한 내부 의사소통	
	AS 9100	5.5.1 5.5.3	책임 및 권한 내부 의사소통	
AAR	M 1003	-	-	

5.6 품질시스템 검토
5.6.1 일반요건

1) 제작자의 최고경영자는 철도차량품질시스템을 적절하게 유지, 관리하기 위하여 정기적으로 제작자의 철도차량품질시스템에 대한 검토를 수행하여야 하며, 이를 위한 프로세스를 수립하여야 한다.
2) 철도차량품질시스템 검토는 품질방침 및 품질목표 뿐만 아니라 철도차량품질시스템에 대한 평가 및 변경에 대한 필요성 확인을 포함한다.
3) 철도차량품질시스템 검토에 관한 기록을 유지하여야 한다(4.4 참조).
4) 검토 주기는 최대 12개월을 넘지 않는다.

목적

철도차량품질시스템을 적절하게 유지, 관리하기 위하여 제작자의 최고경영자는 적합한 프로세스를 통해 철도차량품질시스템을 정기적으로 검토하여야 한다. 본 항목은 검토를 위한 프로세스 수립을 요구하고, 검토결과 관리 및 검토주기를 규정한다.

해설

○ 최고경영자가 경영자 중의 한 사람을 품질관리 및 제작관리 책임자로 임명하고 철도차량품질시스템 수립, 실행, 유지 및 개선에 대한 전반적인 책임과 권한을 부여하였다 하더라도 최고경영자는 철도차량품질시스템이 제대로 운영되고 있는지를 정기적, 포괄적으로 검토 해야 한다.

○ '철도차량품질시스템 검토'의 목적은 철도차량품질시스템이 철도차량 제작자승인 기술기준과 품질방침 및 품질목표를 충족시키는 데 있어 지속적인 적절성, 충분성 및 효과성을 갖는가를 판단하기 위한 것이다.

○ 철도차량품질시스템 검토 기록은 지속적인 효과성 및 부가가치를 보장하기 위하여 추적 가능하여야 하며, 철도차량품질시스템 검토 프로세스의 평가가 용이하도록 관리하여야 한다.

○ 철도차량품질시스템 검토 기록은 품질기록에 중요한 부분을 차지하며, 다음 사항을 포함한다.

- 검토 날짜 및 장소
- 검토의 범위(시스템 전반, 시스템 일부)

- 검토 대상, 항목 및 내용
- 참여자의 신원(성명, 부서)
- 진행 의사록
- 검토결과 및 지시사항
- 필요한 경우 시정조치 활동, 책임자, 시정 완료 기한

○ 검토 주기를 얼마로 할 것인가에 대하여 ISO 9001에 명시된 사항은 '계획된 주기로' 실시하라는 것이다. 따라서 주기는 조직 자체적으로 결정하면 되며, 보통 내부심사 주기와 일치하여 연 1회 이상 실시하는 것이 일반적이다.

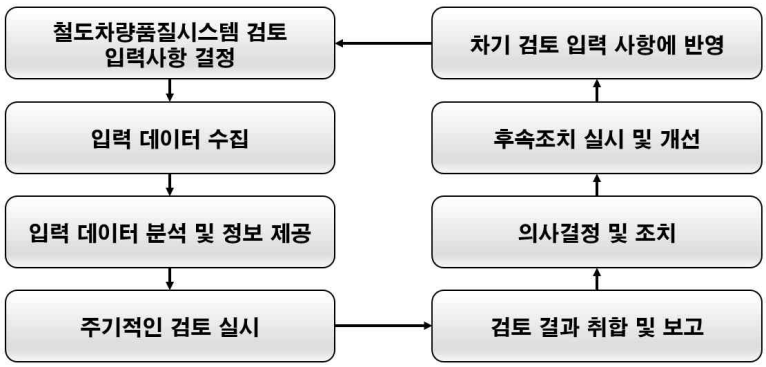


그림 3-13 철도차량품질시스템 검토 흐름

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	5.6.1	경영검토 일반사항	
	ISO/TS 16949	5.6.1	경영검토 일반사항	
	ISO/IEC 17025	4.15	경영검토	
	K-OHSMS 18001	4.6	경영검토	
	ISO 14001	4.6	경영검토	
산업 표준	IRIS	5.6.1	경영검토 일반사항	
	TL 9000	5.6.1	경영검토 일반사항	
	AS 9100	5.6.1	경영검토 일반사항	
AAR	M 1003	2.4.4	경영진 검토	

5.6.2 검토입력

철도차량품질시스템 검토 입력사항은 아래 내용을 포함한다.

(1) 심사결과 (이전 심사결과 및 내부 심사 결과 포함)
(2) 고객 피드백
(3) 프로세스 성과 및 제품 적합성
(4) 예방조치 및 시정조치 상태
(5) 이전 검토에 따른 후속 조치
(6) 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항
(7) 개선을 위한 제안
(8) 실제적, 잠재적 필드고장의 분석 결과와 이것이 안전과 환경에 미치는 영향

목적

철도차량품질시스템을 검토하기에 앞서 필요한 입력 사항의 확인이 필요하다. 철도차량품질시스템 검토입력을 통하여 검토에 필요한 모든 데이터를 수집할 수 있다.

해설

○ 검토입력이라는 의미는 경영 검토를 수행하기 위하여 사전에 심의·논의되어야 할 기본 사항을 의미한다.

○ 철도차량품질시스템 검토입력(review input)에 대해 철도차량제작자승인 기술기준에 명시된 것은 여덟 가지이다. 그러나 (1), (2), (3) 및 (6)의 경우에는 세부적으로 다음과 같은 여러 가지 내용을 포함하고 있다.

(1) **심사결과** - 외부/내부심사 결과, 고객심사 결과 및 인증심사 결과 등

(2) **고객 피드백** - 고객만족, 고객불만, 고객의 요구 및 기대 등

(3) **프로세스 성과 및 제품 적합성** - 성과지표별 성과 목표 및 결과, 단계별 검사 및 시험결과(제품 품질, 공정 품질, 자재 품질, 외주 품질 등) 등

(6) **철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경사항** - 내부적 요인, 외부적 요인 등

이 밖에도 명시되지는 않았지만, 품질방침 및 품질목표의 달성에 관한 사항을 포함할 수 있다.

○ 검토입력이 앞의 (1) ~ (8) 내용을 모두 포함하는 문서라고 한다면, 철도차량품질시스템을 운영하며 발생한 조직 내 모든 분석된 데이터 총괄이라고 할 수 있다.

○ 검토입력에 포함되어야 할 업무절차로 상기사항 외에 다음 사항도 고려할 수 있다.

- 개선활동 현황 및 결과
- 조직의 자체평가 결과
- 기술, 연구 및 개발과 경쟁자 성과와 같은 시장 관련 요소
- 벤치마킹 활동의 결과
- 공급자의 성과(협력업체의 품질관리 성과)
- 시장평가 및 전략
- 전략적 협력관계 활동의 현황
- 품질관련 활동의 재정적 효과(비용절감 효과 등)

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	5.6.2	검토입력	
	ISO/TS 16949	5.6.2 5.6.2.1	검토입력 검토입력 - 보충사항	
	ISO/IEC 17025	4.15	경영검토	
	K-OHSMS 18001	4.6	경영검토	
	ISO 14001	4.6	경영검토	
산업 표준	IRIS	5.6.2	검토입력	
	TL 9000	5.6.2	검토입력	
	AS 9100	5.6.2	검토입력	
AAR	M 1003	-	-	

5.6.3 검토출력

제작자는 철도차량품질시스템 검토출력에 다음과 관련된 결정사항 및 조치를 포함하여야 한다.

(1) 철도차량품질시스템 및 그 프로세스의 효과 개선
(2) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선
(3) 자원의 필요성
(4) 프로세스 통합관리
(5) 철도차량품질시스템 목표 달성

목적

철도차량품질시스템 검토를 통하여 의사결정을 내렸다면, 도출된 문제점을 해결하기 위하여 어떠한 조치를 취할 것인가를 객관적으로 나타낼 수 있는 검토출력 프로세스의 수립이 필요하다.

해설

○ 철도차량품질시스템 검토는 형식적이 아닌 검토 입력에 대한 합리적인 의사결정이 뒤따라야 하며, 이를 달성하기 위한 실제적인 조치가 이루어져야 한다.

○ 검토출력은 회의 결과 논의된 모든 사항에 대하여 조직이 어떠한 결론을 내렸으면, 문제점을 해결하기 위해 어떠한 조치를 위할 것인가를 객관적으로 나타낼 수 있는 결과물을 의미한다. 이에 대해서는 다음과 같은 항목을 포함할 수 있다.

- 회의에서 논의된 기본적인 안건에 대한 구체적이고 세부적인 해결 방안
- 제품 및 철도차량품질시스템 프로세스의 목표 및 성과
- 고객 요구사항을 고려한 철도차량품질시스템의 개선 및 생산 제품의 개선
- 철도차량품질시스템 운영을 위한 조직의 구조 및 자원의 적절성
- 시정 및 변경사항에 대한 조치사항
- 고객 만족을 위해 수행된 조직의 노력 성과

○ 검토출력을 통해 도출된 결과물은 개선을 위한 프로세스의 입력이 된다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	5.6.3	검토출력	
	ISO/TS 16949	5.6.3	검토출력	
	ISO/IEC 17025	4.15	경영검토	
	K-OHSMS 18001	4.6	경영검토	
	ISO 14001	4.6	경영검토	
산업 표준	IRIS	5.6.3	검토출력	
	TL 9000	5.6.3	검토출력	
	AS 9100	5.6.3	검토출력	
AAR	M 1003	-	-	

5.7 자원관리

1) 철도차량품질시스템의 운영, 유지 및 효과에 대한 지속적인 개선을 위하여 필요한 자원을 확보하고 제공하여야 한다.
2) 제작자는 철도차량품질시스템이 본 기술기준에 만족할 수 있도록 인력, 시설, 장비 등을 제공하기 위한 프로세스를 수립, 운영하여야 한다.

목적

제작자는 목표달성에 필요한 자원이 무엇인지 파악하고, 이들 자원을 확보하거나 이용이 가능하도록 하여야 한다. 자원의 범위에는 인력, 시설, 장비 등 철도차량품질시스템을 운영, 유지 및 개선하기 위한 자원들이 포함되어야 하며, 이러한 자원을 관리하는 프로세스가 필요하다.

해설

○ 조직은 목표 달성에 필요한 자원이 무엇인지 파악하고, 이들 자원을 확보하거나 이용이 가능하도록 해야 한다. 자원에는 고객만족 및 철도차량품질시스템의 운영과 개선을 위한 자원을 포함해야 한다.

○ 모든 자원은 필요한 시기에 적절하게 지원/제공되어야 하며, 투입된 자원에 대한 효과적인 경제성 검토가 이루어져야 한다.

○ '자원(resource)'이란 사람, 기반구조, 정보, 천연자원, 재정자원 등을 망라하는 것이다. 필요한 자원을 파악하고 적정한 자원을 확보 및 공급하기 위하여 인적자원, 유형자원, 무형자원, 세 가지 분류로 나누어 판단하는 것이 바람직하다.

표 3-5 자원의 종류

자원의 구분	자원의 예
인적 자원	경영자, 관리자, 설계 및 개발 인원, 검사 및 시험 인원, 특별 프로세스 수행 인원, 내부심사원 등
유형 자원	자재 및 부품, 제품, 생산 장비, 공구 및 치공구, 검사 및 시험 장비, 전산 장비 등
무형 자원	소프트웨어, 기술, 정보 특허 등

○ 철도산업에서 필요한 자원은 크게 다음과 같은 예를 들 수 있다.

- 인적 자원의 확보, 배치 및 능력
- 사무실, 시설, 생산 장비, 측정 장비, 설비, 컴퓨터S/W 등의 기반시설 확보
- 업무환경 및 안전 시설물
- 설계도서, 국내외 규격, 법규, 기술서적 등의 자료 및 정보 확보
- 공급자(협력업체)의 능력
- 자재, 중간제품, 최종제품
- 소요예산 확보 및 편성
- 특허, 신기술 등 지적재산 등

○ 자원관리 프로세스는 필요한 자원의 파악, 통보, 취합, 검토 제공의 내용을 포함하여야 한다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	6.1	자원 확보	
	ISO/TS 16949	6.1	자원 확보	
	ISO/IEC 17025	5.1	기술 요구사항 일반사항	
	K-OHSMS 18001	4.4.1	자원, 역할, 책임, 의무 및 권한	
	ISO 14001	4.4.1	자원, 역할, 책임 및 권한	
산업 표준	IRIS	6.1	자원의 제공	
	TL 9000	6.1	자원 확보	
	AS 9100	6.1	자원 확보	
AAR	M 1003	2.4.3	자원	

5.7.1 인적 자원 관리

1) 제작자는 조직원의 능력 향상을 위한 교육과 관련된 프로세스를 수립하여야 한다. 해당 프로세스에는 아래 내용이 포함되어야 한다.

(1) 제품의 요구사항 및 적합성에 영향을 미치는 업무를 수행하는 조직원의 자격
(2) 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치
(3) 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 방법
(4) 조직원이 자신의 활동에 대한 관련성 및 중요성을 인식하고 철도차량품질시스템의 목표 달성에 기여하는지 확인
(5) 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력에 대한 적절한 기록 유지

2) 제작자는 철도차량 설계 담당자가 설계 요구사항을 만족시킬 수 있는 설계 능력을 갖추고 설계에 사용하는 툴과 기법에 능숙하도록 하여야 한다.
3) 제작자는 조직원에 대하여 필요한 교육훈련을 확인하고 계획하는 문서화된 절차를 수립하여야 한다.
4) 제작자는 철도차량품질시스템 전반에 걸쳐 제품 요구사항에 대한 적합성 및 안전에 영향을 미치는 업무를 수행하는 인원이 적합한 능력을 갖추고 유지하도록 하여야 한다.
5) 특정 업무(특수 프로세스, 설계 변경 활동 등)를 수행하는 인원은 이를 수행하기 위한 능력을 갖추어야 하며, 법규, 규제사항 및 고객 요구사항 만족에 특별한 주의를 가지고 자격이 부여되어야 한다.

목적

제작자는 일을 수행하는 데 필요한 능력이 무엇인지 정하고, 정한 기준에 합당한 인원을 배정하여야 한다. 또한 조직원의 능력 향상을 위한 교육 업무절차를 수립하여 체계적으로 인적 자원을 육성하여야 한다.

해설

○ ‘자격’이란 용어를 다른 말로 표현하면 ‘적격성’ 혹은 ‘직무 수행 능력’이라고 할 수 있다. 직무를 수행하는 데 필요한 능력 또는 역량을 총칭하는 개념이다. 자격에 대한 관리를 일컬어 ‘역량관리(competence management)’라고 표현하기도 한다.
자격에 대한 기준은 (5)에 명시되어 있는 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력에 대한 기록에 근거하지만 이는 최소한의 요구사항이므로, 이에 더하여 공인자격 보유, 신체적 능력, 어학능력 등 조직의 특성에 따라 다른 추가 항목을 고려할 수 있다.

○ 인적자원의 확보 및 적격성 평가에는 다음 사항을 고려할 수 있다.

- 직급별, 기능별 활동에 요구되는 인사관리 기준 설정
- 효과적인 업무수행을 위한 인사관리 기준으로써 (5)에 명시되어 있는 사항을 활용
- 직급별, 기능별 인적자원의 채용 및 지속적인 업무능력 평가
- 특정한 프로세스에 문제 발생 시 해당 프로세스에 관여한 인원의 인사기준 검토 및 교육훈련 정도 평가

○ 교육훈련, 학력, 숙련도 및 경력에 대한 기록은 유지, 관리하여야 한다. 개개인의 교육이력을 파악하고 인원의 적정 배치와 향후 교육계획에 반영하기 위하여 개인별 교육훈련카드, 인사기록카드, 자격부여대장 등을 작성하여 활용하는 것이 바람직하다. 위와 같은 기록에 의하여 교육의 충족도를 확인할 수 있으며, 인원의 적정 배치 자료로서 활용할 수 있다.

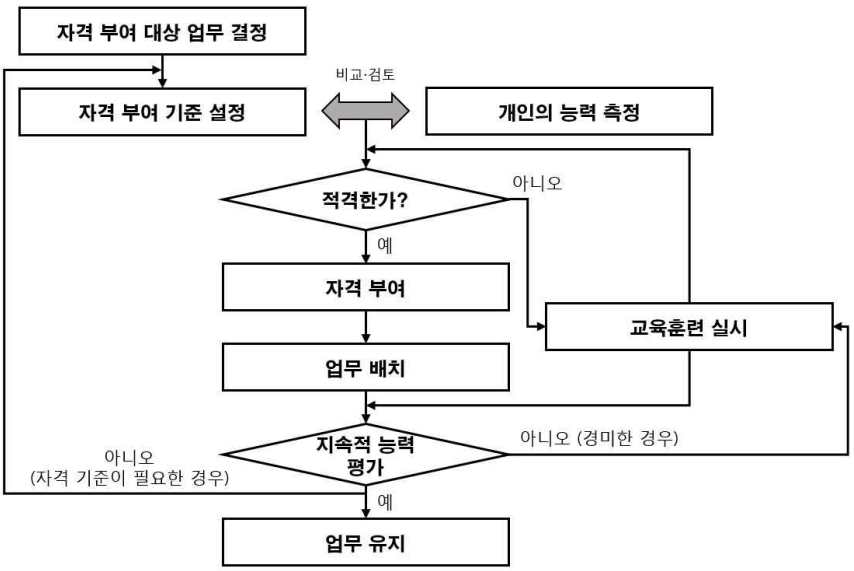


그림 3-14 자격 부여의 흐름

○ 특히 철도차량 설계프로세스를 이행하기 위하여 철도차량 설계자의 설계역량 강화가 필요하다. 제작자는 철도차량 설계 책임자가 설계를 수행하기 위해 요구되는 필수능력을 보유하여 적용되는 도구와 기술에 숙련할 수 있도록 해야 한다.

- 각 제품의 설계자는 그 책임에 따라 요구되는 능력이 다르지만 공통적으로 다음 사항을 함양해야 하는 것이 바람직하다.

◦ 기계설계사가 기계제도, 공차, 기술측량, 소재, 열처리, 전기공학 등 다양한 분야의 지식을 습득하는 것과 같이 관련 기초기술지식과 기능 보유
◦ 제품의 원리, 구조방안, 강도검사, 성능계산, 필요한 경우 RAMS설계 등에 숙련
◦ 제품 설계프로그램, 작업 요구조건 및 내용 습득

◦ 공법 기본지식 이해
◦ 기업 관리와 품질관리 등 관리 분야의 지식 이해
◦ 이전 경험과 교훈을 잘 활용하고 개선의지 보유

- 적용되는 도구와 기술은 제품과 업계에 따라 상이하다. 제작자는 조직 내에서 운용하는 도구와 기술을 정의할 수 있어야 한다. 철도차량 설계 및 개발 과정에서 응용 가능한 방법과 기술에는 컴퓨터 지원설계(CAD), 고장유형 및 영향분석(FMEA), 리스크 평가, 유한요소해석(FEA), 신뢰성・유효성・보수성・안전성(RAMS), 가치공학(VE), 품질기능전개(QFD) 등이 있다.

○ 교육훈련 계획은 다음을 포함할 수 있다.

- 교육훈련 목적
- 교육훈련 프로그램 및 방법(직급별, 기능별, 공통사항 등을 반영하면 효과적임)
- 교육훈련에 필요한 강사, 시설, 예산 등 소요자원
- 필요한 지원의 명확화
- 조직원의 향상된 능력의 관점에서 교육훈련 평가
- 교육훈련의 효과성 및 조직에 미치는 영향

○ 교육훈련의 대상은 제품 품질에 영향을 미치는 업무 및 철도차량품질시스템에 관련된 업무를 하는 모든 조직원이 될 수 있다. 따라서 직급별로 볼 때 실무자로부터 최고경영자에 이르기까지 모두 교육훈련의 대상이 된다.

- 교육훈련의 방법은 다음 사항을 포함한다.
- 사외교육(파견교육)
- 사내교육(집합교육)
- 직무교육(관리직/기술직)
- 작업교육(현장작업자)
- 과제부여에 의한 개인학습 등

○ 교육훈련 결과의 효과성 평가는 교육훈련 필요성 파악에 따라 수립된 교육훈련 목표의 달성정도로 평가할 수 있다. 이는 교육훈련이 철도차량품질시스템 개선 및 업무에 얼마나 기여하였는가를 알 수 있는 평가방법으로, 교육훈련 성과분석에 중요한 데이터가 될 수 있다.

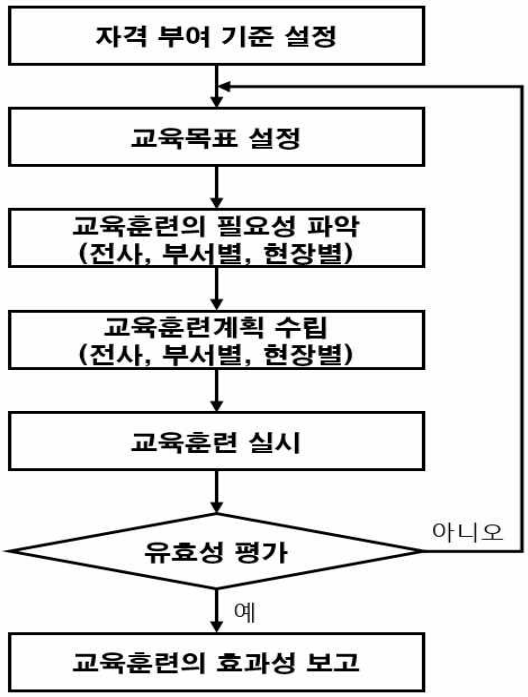


그림 3-15 교육훈련 흐름도

○ 제작자는 철도차량품질시스템의 특정업무 수행에 필요한 인원의 자격요건 파악과 유자격자를 확보하여야 한다. 특정업무 수행인원이라 함은 설계 및 개발 인원, 검사 및 시험 인원, 특별 프로세스 수행자 등을 지칭한다. 필요한 자원의 조달은 반드시 조직 내부에서 이루어질 필요는 없으며 외부로부터 조달할 수 있다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	6.2.2	적격성, 교육훈련 및 인식	
	ISO/TS 16949	6.2.2	적격성, 교육훈련 및 인식	
	ISO/IEC 17025	5.2	직원	
	K-OHSMS 18001	4.4.2	적격성, 교육훈련 및 인식	
	ISO 14001	4.4.2	적격성, 교육훈련 및 인식	
산업 표준	IRIS	6.2.2	적격성, 교육훈련 및 인식	
	TL 9000	6.2.2	적격성, 교육훈련 및 인식	
	AS 9100	6.2.2	적격성, 교육훈련 및 인식	
AAR	M 1003	2.22	교육훈련	

5.7.2 기반시설

1) 제작자는 제작자승인 기술기준 요구사항을 만족하는데 필요한 기반시설을 확보하고 유지하여야 한다.
2) 기반 시설은 아래 사항을 포함한다.

(1) 건물 및 사무실과 같은 업무공간
(2) 업무를 수행하기 위한 장비(하드웨어 및 소프트웨어를 포함)
(3) 생산시설
(4) 지원 서비스(운송, 통신 등)

3) 해당되는 경우, 기반기설의 유지를 위한 아래사항을 포함하는 업무 절차가 수립되어야 한다.

(1) 시설의 계획정비 활동
(2) 장비/공구/장치 및 측정계기의 포장, 보관 및 저장/상태 점검
(3) 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성

4) 제작자는 설비에 대한 예방보전을 통하여 생산 설비를 유지해야 한다.

목적

제작자는 제품 적합성을 보장하기 위한 시설을 보유하고 있어야 하며, 이러한 시설은 철도차량의 특성을 고려하여 결정되고 확보되어야 한다. 기반시설의 확충 및 유지보전을 통해 철도차량품질시스템이 지속될 수 있어야 한다.

해설

○ 조직원이 업무를 수행하는 데 필요한 것들이 무엇인지 정하고 그것들을 확보하여 제공하라는 요구사항이다. 여기서 '확보한다'는 것은 구매를 하는 것만을 의미하는 것이 아니라, 빌려올 수도 있고, 외주를 줄 수도 있으며, 자체적으로 만들어 쓰는 것도 가능한 것이다. 기반시설을 유지하라는 요구사항은 시설이나 장비를 '유지보전(maintenance)'하라는 것을 의미한다.

○ '기반시설(infrastructure)'은 '제품 요구사항에 대한 적합성을 달성하는 데 필요한 것'이므로 철도차량 제작, 생산 및 품질유지 프로세스뿐만 아니라 불만족 사항의 관리 및 부적합 제품의 관리와 데이터 분석 및 개선을 수행하기 위하여 필요한 것을 포함한다. 즉, 업무 장소 및 작업 장소, 생산 시설과 장비, 검사 및 시험장비, 부대시설, 치공구, 운송장비, 정보 및 통신 장비, 소프트웨어, 지원 서비스 등과 같은 모든 자원을 포함하는 것

으로 이해해야 한다.

○ 필요한 기반시설을 결정할 때, 기반시설의 확보 비용, 유지비용 등 재정적 측면을 당연히 고려해야 하겠지만 자원 보존, 오염, 폐기물, 재생 또는 재활용 등과 같은 환경측면과 함께 보건·안전측면을 포함하여 고려하는 것이 바람직하다.

○ 기반구조에 대한 제공을 파악 및 제공하기 위한 활동은 대개 다음과 같다.

- 품질목표 수립(고객 요구사항, 법적/규제 요구사항)
- 제품과 관련된 요구사항의 수립
- 품질 및 프로세스 전개
- 제품실현 및 관련 프로세스의 기획(설계, 구매, 생산 및 서비스 제공, 인도 및 인도 후 활동, 모니터링 및 측정, 고객만족, 지속적 개선 등)
- 프로세스의 각 단계별 기반구조의 파악
- 기반구조의 제공
- 보전(유지)절차 및 방법 수립(기반 요소별 유지 및 검증의 유형과 주기, 환경문제)
- 유지활동(보전활동 및 갱신)

○ 기반시설 중 설비, 장비 등 유지보전이 필요한 경우에는 다음 사항을 고려해야 한다.

- 주기적 점검관리가 필요한 기반시설의 파악
- 파악된 기반시설의 고유식별, 점검기준, 점검방법, 점검빈도 설정 및 평가
- 평가결과 문제점이 있는 경우 조치(수리, 폐기, 대체 등)
- 소프트웨어의 업데이트와 정기점검

○ 3)의 (3)에서 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성을 포함하는 업무절차를 수립하라는 요구사항은 제작자가 이러한 예비 부품과 소모품을 상시 보관하고 있어야 한다는 것이 아니라 적시에 필요한 곳에 공급될 수 있도록 이를 위한 업무절차를 수립해야 한다는 것이다.

○ 예방보전이란 부품 교체, 청소 및 수리 등의 방법으로 설비 고장의 원인을 통제하여 고장 발생을 미연에 방지하는 보전 방법으로, 통계적인 데이터를 기준으로 일정 주기로 예방보전을 실시할 수 있다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	6.3	기반구조	
	ISO/TS 16949	6.3	기반구조	
	ISO/IEC 17025	4.1.3 5.3.1 5.8	조직 시설 및 환경조건 시험 및 교정 품목의 취급	
	K-OHSMS 18001	4.4.1	자원, 역할, 책임, 의무 및 권한	
	ISO 14001	4.4.1	자원, 역할, 책임 및 권한	
산업 표준	IRIS	6.3	기반시설	
	TL 9000	6.3	기반시설	
	AS 9100	6.3	기반시설	
AAR	M 1003	-	-	

5.7.3 작업환경

1) 제작자는 철도차량품질시스템의 작업환경에 적용되는 법적 요구사항을 만족하여야 한다.
2) 제작자는 제품 안전 및 종업원의 잠재적 위험을 최소화하기 위한 수단을 설계, 생산프로세스 활동에 포함하여야 한다. 다만, 이와 관련하여 공인된 인증이 있다면 그 인증으로 대체할 수 있다.
3) 제작자는 제품 및 생산 프로세스 요건에 맞게 제작현장을 유지, 관리 하여야 한다.

목적

작업환경에 따라서 작업자의 안전을 위협할 수 있으며, 생산되는 제품의 품질에까지 영향을 미칠 수 있다. 따라서 작업환경을 청결하게 유지 및 관리하여 작업자 및 제품의 위험을 최소화 하여야 한다.

해설

○ 제작자는 작업환경에 영향을 줄 수 있는 여러 가지 요소를 파악하여 관리해야 하며, 특히 철도차량품질시스템 기획 단계에서 해당 요소들을 파악하여 적합한 업무가 수행되도록 관리하고 개선하여야 한다.

○ 제품 품질이나 서비스에 영향을 미치는 작업환경을 파악하고 이를 관리하기 위하여 고려할 법적 요구사항의 예시로는 다음과 같다.

- 위생, 청결도, 소음, 진동 및 오염
- 열, 온도, 습기, 빛 및 공기 흐름
- 조직 내의 인원을 위한 시설(사무실, 휴게실, 탈의실, 샤워실 등)
- 업무장소의 위치
- 보호장비 사용을 포함한 안전 규칙 및 지침

○ 제작자가 안전보건관련 인증(예: OHSAS 18001 등)을 보유하고 있는 경우 해당 인증이 **2)**의 요구사항을 대신할 수 있다.

○ 제작자는 제품 안전 및 종업원의 위험을 최소화할 수 있는 수단으로 다음을 포함할 수 있다.

- 안전에 대해 규정된 책임

- 설계 및 개발 프로세스에서 예방활동을 통한 실수 방지
- 규제사항의 인식 및 적용
- 내·외부 심사 및 시정조치로부터의 학습
- 사고의 기록
- FMEA와 같은 위험분석
- 보호 장구의 사용

○ 작업환경을 보다 효율적으로 관리하기 위해 보편적으로 다음의 **표 3-6과** 같은 5S(Sort, Set in order, Shine, Standardize, Sustain)활동을 전개한다.

표 3-6 5S 활동의 정의 및 활동

구분	정 의	활 동
정리 (Sort)	필요한 것과 불필요한 것을 사용빈도와 기간에 따라 구분하고, 불필요한 것을 과감히 처분하는 활동	필요한 것과 불필요한 것을 구분하여 버린다. 필요한 것과 불필요한 것이 섞여있지 않도록 한다. 양품과 불량품이 섞여있지 않도록 한다. 불필요한 것은 절차에 따라 제거한다.
정돈 (Set in order)	안전, 품질, 능률을 고려하여 물건을 배치하고, 누구라도 쉽게 알고 찾을 수 있도록 보관방법을 표준화하여 눈으로 보는 관리를 정착시키는 활동	필요한 것을 즉시 사용할 수 있도록 제자리에 정렬, 배치, 표시한다. 모든 물건에 대하여 3정(정량, 정위치, 정용기)를 준수한다. 보관할 물건에는 반드시 식별표를 붙인다. 물건이 있는 자리에 반드시 제자리 표시를 한다. 모든 물건은 선입선출이 가능하도록 적재한다.
청소 (Shine)	먼지, 이물질이 없는 상태에서 물건을 보관하고 기계설비의 청소 및 점검을 실시하여 결점의 조기 발견과 수리로 항상 가동 가능한 상태로 유지하는 활동	먼지, 오염, 이물 등을 없애고 항상 깨끗하게 한다. 정해진 시간마다 청소한다. 청소하면서 잘못된 부분을 찾아낸다.
청결 (Standard)	정리, 정돈, 청소 상태가 유지, 관리될 수 있도록 이를 시스템화(systemization) 하는 활동	정리, 정돈, 청소를 철저히 유지, 개선한다. 주위를 더럽히는 행위를 하지 않는다. 오염된 것은 현장에 투입하지 않는다.
습관화	배운 사항, 정해진 사항을 바르	정해진 기준을 항상 올바르게 지키

구분	정 의	활 동
(Sustain)	게 지키도록 체질화 하는 활동	도록 체질화 시킨다. 정해진 표준은 반드시 지킨다. (시간, 규정, 복장 등)

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	6.4	업무환경	
	ISO/TS 16949	6.4.1 6.4.2	제품 품질을 달성하기 위한 종업원 안전 현장청결	
	ISO/IEC 17025	5.3	시설 및 환경조건	
	K-OHSMS 18001	4.3.1 4.3.2	위험 파악, 리스크 평가 및 관리사항 결정 법규 및 그 밖의 요구사항	
	ISO 14001	-	-	
산업표준	IRIS	6.4	작업환경	
	TL 9000	6.4	작업환경	
	AS 9100	6.4	작업환경	
AAR	M 1003	-	-	

5.8 위기 대처 및 비상계획

제작자는 전력 공급 중단, 공급망의 두절, 인력 부족, 핵심 장비의 고장, 현장에서의 불량 발생 등 비상사태에 대처하는 비상계획을 마련하여야 한다.

목적

제작자는 구체적으로 짜여진 비상계획을 통해 철도차량품질시스템 프로세스의 모든 단계에서 발생할 수 있는 비상상황으로 인한 피해를 최소화 하여야한다.

해설

○ 본 조항은 철도차량 특성에 따라 조직이 비상계획을 준비하여 전력 등 공익사업의 중단, 공급중단, 노동력 부족, 핵심설비 부족 및 현장 물품반송 등 긴급 상황으로 인한 피해를 줄이도록 규정한다.

- 공익사업 중단 : 운송수단의 정지, 물·전기·가스 공급중단 등을 포함한다. 하지만 수해, 가뭄, 전쟁, 지진 등 자연재해와 같은 불가항적 사유는 제외된다.
- 공급 중단 : 협력업체가 일시적으로 공급이 불가능하거나 규정된 제품을 예정대로 공급할 수 없는 것을 말한다. 이러한 사태를 막기 위해 협력업체 선정 시 다양한 공급루트를 고려한다. 먼저 공급중단 원인을 파악한 후, 협력업체가 정상적 생산 활동을 회복하고 공급이 복구될 수 있도록 돕는다. 공급을 회복할 수 없을 경우, 동일 제품의 다른 공급루트 생산량 추가 및 아웃소싱이나 자체 생산을 고려할 수 있다. 단, 이는 정상적인 제품 품질을 전제로 해야 한다.
- 노동력 부족 : 생산인력 부족 혹은 이직을 가리킨다. 이에 대비해 다기능 인재를 육성하고, 관련 교육기관과 협약을 맺는다.
- 핵심설비 부족 : 핵심 생산설비 및 그 부품의 파손으로 생산이 중단되는 것을 말한다. 이에 대비해 핵심 설비에 대한 예비설비를 마련하고 파손이나 마모가 쉬운 부품에 대해 재고를 보유한다.
- 현장 물품 반송 : 고객이 대량으로 반품하거나 사용 중에 반품하는 것을 나타낸다. 이에 대비해 인력을 현장에 파견해 재시공 및 지도를 실시한다. 조직 내에서 재시공하거나 합격품을 재생산할 수도 있다.

○ 제작자는 조직규모, 제품 복잡성, 운영 장비, 자원보유상황, 고객 분포 등에 따라 비상계획을 수립하고 일련의 후속계획을 포함한 자원분석을 고려해야 한다. 즉, 비상계획 수립 시에 관련 자원을 분석하여 비상계획에 포함된 인적 자원, 인프라, 작업환경에 관한 계획을 수립하는 것이다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	-	-	
	ISO/TS 16949	6.3.2	비상계획	
	ISO/IEC 17025	-	-	
	K-OHSMS 18001	4.4.7	비상사태 대비 및 대응	
	ISO 14001	4.4.7	비상사태 대비 및 대응	
산업 표준	IRIS	6.5	비상 계획	
	TL 9000	-	-	
	AS 9100	-	-	
AAR	M 1003	-	-	

6 철도차량 제작, 생산 및 품질유지

6.1 제작, 생산 계획

제작자는 철도차량 제작, 생산과 관련된 핵심 프로세스를 수립하고 운영하여야 한다.

목적

이 항에서는 제작자로 하여금 철도차량 제작, 생산에 관련된 핵심 프로세스를 수립하도록 함으로써, 제작자가 제품에 대한 고객의 요구사항을 만족시키기 위하여 제품을 어떻게 설계, 개발, 생산하며 어떠한 방법으로 모니터링·측정할 것인지 계획할 수 있도록 한다.

해설

○ 제작, 생산 프로세스를 계획할 때 고려해야 할 사항은 다음과 같다.

- 제품에 대한 품질목표 및 요구사항
- 프로세스 수립 및 문서화의 필요성, 특정 자원의 확보 필요성
- 요구되는 검증, 타당성 확인, 모니터링, 측정, 검사 및 시험 활동
- 산출된 제품이 요구사항을 충족한다는 증거 확보에 필요한 기록

○ 모니터링·측정에 관련한 내용들은 **6.6항 모니터링 및 측정 장비의 관리**를 참고한다.

○ 제작자가 수립해야할 제작, 생산 관련 핵심 프로세스는 고객관련 프로세스, 설계 및 개발 프로세스, 구매 프로세스, 철도차량 생산 프로세스, 철도차량 개발 프로젝트 및 신제품 개발 관리 프로세스가 있다.

○ 제작자는 철도차량 제작, 생산과 관련된 프로세스 수립을 위해 프로젝트 팀이나 다자 논증 팀을 구성하여 전체 계획을 수립하고, 병행 엔지니어링 요구사항에 따라 프로세스 단계를 나누어 프로젝트 접점과 기타 제약조건을 정할 수 있다. 임계 경로법(CPM, Critical Path Method)과 간트 차트(Gantt Chart) 등을 활용하면 철도차량 제작, 생산 계획을 수립하고 방향성을 명확히 할 수 있다. 계획을 수립한 후에는 업무 분장, 연수, 필요자원 확정, 평가, 임원보고 등을 진행한다.

○ 철도차량의 제작, 생산과 관련된 프로세스를 계획하고 수립하기 위한 계획의 출력물은

품질계획서의 형태가 될 수 있다.

○ 품질계획서는 제작자의 품질매뉴얼에 설명된 철도차량품질시스템을 특정 프로젝트에 적용하는 것으로 내부적으로는 전사 철도차량품질시스템을 해당 프로젝트에 반영한 것이 되며, 외부적으로는 특정 계약의 품질에 대한 요구사항이 어떻게 충족될 수 있는지를 고객에게 입증하는 것이다.

○ 품질계획서는 제작자의 운영방식에 따라 적절한 형태로 수립하여야 한다. 해당 프로젝트의 규모가 크고 업무가 복잡하면 품질계획서도 이에 비례하여 복잡해지며, 반대의 경우 비교적 간단하게 작성할 수도 있다.
품질계획서의 성격은 제작자 철도차량품질시스템의 다른 프로세스 요구사항과 일관성이 있어야 하며, 철도차량품질시스템에서 제품, 프로젝트 또는 계약상의 특정 요구사항에 대한 충족을 모니터링하고 평가하는데 사용되어진다.

○ 품질계획서 수립 시 다음 문서를 참고할 수 있다.

- 계약관련 문서(계약서, 설계서, 입찰유의서 등)
- 품질매뉴얼, 절차서, 지침서
- 당해 프로젝트와 관련되는 법규, 규정, 지침 등
- 가능한 경우, 발주자 품질경영시스템 문서
- 가능한 경우, 공급자 품질경영시스템 문서 등

○ 품질계획서는 다음과 같이 구성할 수 있다.

- 프로젝트 품질목표(프로젝트 품질관리 방침 포함 가능)
- 프로젝트 조직 구조
- 조직원의 책임과 권한
- 제작자승인 기술기준의 요구사항에 따라 파악된 프로세스의 전개(문서화 된 절차, 프로세스 순서도 등 프로세스 전개 기법 활용)
- 품질계획서의 작성, 검토, 승인, 등록, 배포 등 문서관리 방법
- 증거 제공을 위한 기록 및 관리 방법

○ 품질계획서는 필요한 경우 프로세스의 진척에 따라 개정하여야 하며, 개정 내용은 반드시 유관 부서에 전달되어야 한다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	7.1	제품실현의 기획	
	ISO/TS 16949	7.1	제품실현의 기획	
	ISO/IEC 17025	5.4.1	시험 및 교정방법과 방법의 유효성 확인	
	K-OHSMS 18001	4.4.6	운영관리	
	ISO 14001	4.4.6	운영관리	
산업 표준	IRIS	7.1	제품 실현 계획	
	TL 9000	7.1	제품실현의 기획	
	AS 9100	7.1	제품실현의 기획	
AAR	M 1003	2.5	생산, 검사 및 시험 계획 수립	

6.2 고객 관련 프로세스
6.2.1 고객 요구사항의 반영

제작자는 제품의 개발 및 생산과 관련된 고객의 요구사항을 반영하는 업무절차를 수립해야 한다.

목적

철도차량품질시스템 달성은 하나는 고객만족으로 이어진다. 고객이 무엇을 원하는지 분명히 파악해야 고객을 만족시킬 수 있기 때문에, 제작자는 고객의 요구사항을 철도차량의 개발 및 생산에 반영하는 업무절차를 가져야 한다.

해설

○ 고객이 제품을 개발하여 생산을 위탁하는 경우를 제외하고는 일반적으로 제품에 대한 지식은 고객보다 생산하는 조직이 더 잘 알고 있게 마련이다. 따라서 고객이 원하는 것이 무엇인지를 파악함으로써 제품이 어떠해야 하는가를 명확히 할 수 있다.

○ 제작자는 고객이 규정한 요구사항(제품 인도 및 인도 후 활동에 대한 요구사항 포함), 고객이 명시하지는 않았지만 제품의 사용에 필요한 요구사항, 법적 및 규제적 요구사항, 조직 자체적으로 정한 요구사항 등 제품에 관련된 모든 요구사항을 파악해야 한다. 명시적으로 문서화하라는 요구사항은 없으나, 일반적으로 파악된 요구사항을 문서화할 필요가 있다. 파악하였다는 증거를 제시할 다른 방법이 있거나, 제품에 대한 요구사항이 아주 간단하여 굳이 문서화할 필요성이 없는 경우에는 그렇지 않을 수 있다. 고객이 요구사항을 명확히 정하지 못하는 경우에는 고객이 요구사항을 명확히 할 수 있도록 기술적인 지원을 해야 할 필요가 있다. 또한, 고객이 요구사항을 변경하는 경우에는 고객의 요구사항을 다시 파악하거나 재정의 하는 절차를 수립하는 것이 필요하다.

○ 고객 요구사항을 파악하기 위한 항목들의 예시로는 다음과 같다.

- 법적 요구사항: 각종 관련 법규와 PL법 등에 의한 강제적 요구
- 특정고객의 요구사항: 계약, 주문 시 명시되는 고객 요구 사항
- 잠재적 고객의 요구사항(불만 등), 부적합 발생 가능 요인
- 제품인증제도에 의한 요구사항: 제품인증, 즉 KS, JIS 등의 제품규격 인증시 요구사항
- 품질시스템 인증제도에 의한 요구사항: 품질시스템의 규격, 즉 ISO 9000, QS 9000 등의 시스템 인증 요구사항
- 조직의 경영기획 전략상 요구사항: 마케팅전략, 개발전략, 자금조달 및 주식 전략상의 요구사항

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	7.2.1	제품과 관련된 요구사항 결정	
	ISO/TS 16949	7.2.1	제품과 관련된 요구사항 결정	
	ISO/IEC 17025	5.4.2	방법의 선정	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	4.3.1 4.3.2 4.4.6	환경측면 법규 및 그 밖의 요구사항 운영관리	
산업 표준	IRIS	7.2.1	제품과 관련된 요구사항 결정	
	TL 9000	7.2.1	제품과 관련된 요구사항 결정	
	AS 9100	7.2.1	제품과 관련된 요구사항 결정	
AAR	M 1003	-	-	

6.2.2 요구사항 검토

제작자는 제품에 관련된 모든 요구사항을 검토하는 업무절차를 수립하여야 한다.

목적

제품개발 프로세스 이전에 제품과 관련된 모든 요구사항을 검토함으로써 납기지연, 성능미달, 품질불량 등 고객 불만과 철도안전 리스크를 최소화 할 수 있다.

해설

○ 제작자는 제품을 수주할 때마다 제품에 관련된 기술적 요구사항을 포함하여 여러 가지 요구사항을 검토하여야 한다.

○ 주문의 수락은 그것이 문서화이든지, 유선으로 처리되든지 명백하게 해결되고 행위에 대한 근거를 가지고 있어야 한다. 즉, 고객이 요구사항을 문서화 된 것(관련서류, 도면 등)으로 제시하지 않는 경우, 수락 전에 고객 요구 사항을 확인하고 그 내용을 요점, 기록하여야 한다.

○ 제품과 관련된 요구사항의 검토 목적은 제작자와 고객 사이에서 계약 요구사항에 대한 동일한 이해를 하고 있는가를 확인하는 것이다. 계약 요구사항에 대한 이해란 제작자가 정해진 제품 요구사항을 파악하여 조직의 자원(인원, 자금, 시설, 장비, 기술·방법 등)이 계약 요구사항을 충족시킬 정도로 적절한가를 검토하는 것이다. 이러한 검토는 입찰/제안 단계, 계약 단계에서 이루어져야 하며, 필요 시 계약을 진행하는 동안에도 계약 요구사항을 변경할 수 있다. 이는 예방 위주의 품질경영시스템 이념을 보여준다. 요구사항에 대한 검토는 다음 사항을 보장하여야 한다.

- 고객에게 제공하는 제품 및 서비스에 대한 법적·규제적 요구사항의 명확화
- 입찰서, 주문서, 견적서 등에 관한 내용의 일치성
- 요구사항 충족에 대한 조직의 능력 확보여부

○ 검토 대상은 제품 규격 또는 고객 요구 규격/시방서, 주문·계약 총량, 단위 선적량·출하량, 단위 로트(lot)의 크기, 생산 일정, 인도 일자, 인도 장소 및 인도 방법, 포장 및 마킹, 운송방법, 고객의 검사·확인 방법, 부적합 제품의 처리, 제품 보증(warranty), 보험 가입, 고객 지급 자재·장비 존재 여부, 추적성 요구 여부 등이 될 수 있다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	7.2.2	제품과 관련된 요구사항 검토	
	ISO/TS 16949	7.2.2	제품과 관련된 요구사항 검토	
	ISO/IEC 17025	5.4.2	방법의 선정	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	4.3.1 4.4.6	환경측면 운영관리	
산업표준	IRIS	7.2.2	제품과 관련된 요구사항 검토	
	TL 9000	7.2.2	제품과 관련된 요구사항 검토	
	AS 9100	7.2.2	제품과 관련된 요구사항 검토	
AAR	M 1003	-	-	

6.2.3 고객과의 의사소통

제작자는 고객과의 의사소통을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래 내용이 포함된다.

1) 제품정보
2) 고객 문의사항
3) 제품의 계약과 주문의 취급
4) 고객의 불평사항을 포함한 고객 피드백

목적

제작자는 철도차량의 품질 개선을 위하여 제품정보, 고객 문의사항 등 고객과의 의사소통을 위한 업무절차를 수립하여 고객과의 의사소통 방법을 정형화 하여야 한다.

해설

○ '제품 정보(product information)'는 제품명, 모델명, 형식, 규격, 재질 등 제품의 사용자를 위한 일반적인 정보를 의미한다. 이러한 제품 정보에 관한 예를 살펴보면, 일반 공산품의 경우에는 '**품질경영 및 공산품안전관리법**', 전기를 사용하는 제품은 '**전기용품안전관리법**' 등에 기재해야 할 내용이 정해져 있다.

○ 변경을 포함하여 문의(enquiry), 계약(contract) 또는 주문의 취급(order handling) 등 관련 정보를 공유하기 위한 효과적인 의사소통 방법을 결정하고 실행해야 한다.

○ 제품 정보와 관련하여 고객과 의사소통 할 사항은 다음을 포함할 수 있다.

- 조직에 대한 일반정보(조직 소개, 프로젝트 수행 실적, 수상 실적 등)
- 품질경영에 대한 정보(품질방침 및 품질목표, 개선활동 등)
- 신기술, 신공법에 대한 정보 등 기술개발 실적
- 성공 및 실패 사례
- 업계의 동향 등

○ 고객 피드백(customer feedback)은 고객만족과 고객불만, 그리고 고객의 요구 및 기대를 모두 포함하는 용어이다. 본 기술기준의 다른 조항 **5.6.2항 검토입력**에도 명시되어 있다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	7.2.3	고객과의 의사소통	
	ISO/TS 16949	7.2.3	고객과의 의사소통	
	ISO/IEC 17025	4.7	고객에 대한 서비스	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	4.4.3	의사소통	
산업 표준	IRIS	7.2.3	고객과의 의사소통	
	TL 9000	7.2.3	고객과의 의사소통	
	AS 9100	7.2.3	고객과의 의사소통	
AAR	M 1003	-	-	

6.3 설계 관리

제작자는 철도차량의 설계와 관련된 프로세스를 수립하고 운영, 관리하여야 한다.

목적

제품 품질 문제의 대부분은 설계로 인한 문제라고 한다. 설계가 잘못되면 철도차량 생산 프로세스에서 요구사항을 철저히 준수하더라도 문제가 발생할 수 있다. 따라서 철도차량 설계 및 개발과 관련된 적합한 설계 프로세스를 수립하여야 한다.

해설

○ 제품의 사용과 관련된 문서화 및 교육의 안전과 관련된 부분은 설계하고자 하는 제품의 일부분으로 생각하여야 한다. 제작자는 형식승인에 관련된 제품에 있어서 이 요건을 만족시킬 수 있는 능력을 갖추어야 한다.

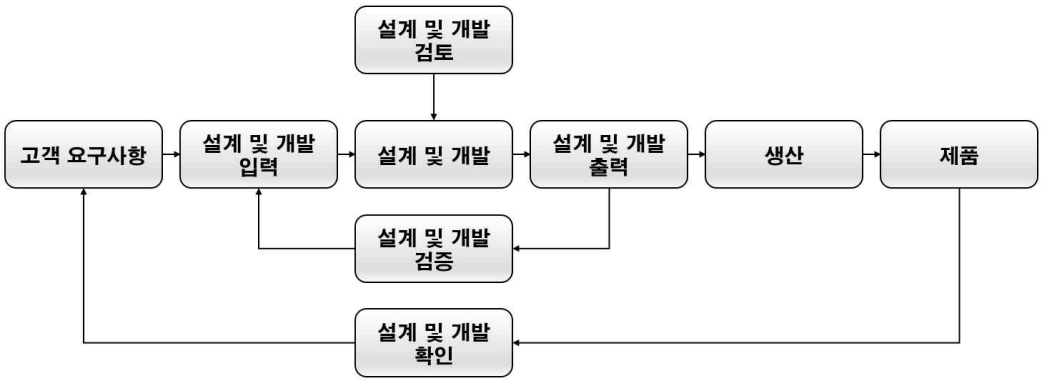


그림 3-16 설계 및 개발 프로세스 개요도

○ 철도차량이라고 해도 목적에 따라 내수, 수출 및 연구용 차량 등으로 나눌 수 있다. 제작자승인 제도는 철도차량 형식승인을 받고자 하는 철도차량(예: 내수용 차량 등)에 한하므로, 철도차량의 목적에 따라 업무절차를 별도로 수립하는 것이 바람직하다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	7.3	설계 및 개발	
	ISO/TS 16949	7.3	설계 및 개발	
	ISO/IEC 17025	-	-	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	-	-	
산업 표준	IRIS	7.3	설계 및 개발	
	TL 9000	7.3	설계 및 개발	
	AS 9100	7.3	설계 및 개발	
AAR	M 1003	2.24.1	설계 관리	

6.3.1 설계 계획

1) 제작자는 철도차량에 대한 설계를 계획하고 관리하여야 한다.
2) 설계 계획을 통하여 제작자는 다음 사항을 결정하여야 한다.

(1) 설계 단계
(2) 각 설계 단계에 적절한 검토, 검증 및 승인
(3) 설계에 대한 책임과 권한

3) 설계에 참여하는 그룹이 두 개 이상인 경우, 제작자는 그룹 간의 정보 및 의견 교환이 원활하게 이루어지도록 하여야 한다.
4) 제작자는 설계 프로세스에 대한 효과를 측정할 수 있는 지표를 설정할 것을 권고한다.
5) 제작자는 철도차량 설계에 영향을 미치는 요소를 고려하여 설계 업무를 구분하고, 각 업무의 책임과 과업 범위, 필요자원(인적자원 등), 설계 내용 및 설계 입출력 요소, 계획상의 제약조건 등을 포함하여 설계 계획을 수립하여야 한다.

목적

철도차량 품질 및 안전 문제를 최소화시키고 설계 업무를 효과적으로 수행하기 위하여 구체적인 설계 계획 프로세스 수립과 그 효과를 측정할 수 있는 지표의 설정이 필요하다.

해설

○ 설계 업무를 직접 수행하지 않고 외부 조직에게 외주 처리하거나 용역을 의뢰하는 경우, 설계 프로세스가 제작자의 철도차량품질시스템을 준수하여 관리된다는 것을 보장하기 위하여 제작자는 설계에 대한 외주 용역 관리절차를 수립하여 시행해야 할 것이다(**'4. 철도차량품질시스템'** 참조).

○ 설계는 '신규 설계'와 '기존 설계의 변경(modification)'으로 나누어 관리하는 것이 바람직하다. 신규 설계의 경우, 제품 설계와 생산 설계로 구분하여 프로세스를 수립할 수 있다.

○ 설계 활동의 효과적인 틀을 제공하기 위해, 조직은 설계 프로세스 또는 프로젝트의 목표, 활동, 자원, 입력 및 출력을 계획하여야 한다. 설계 계획 절차는 다음 사항이 포함된다.

- 순차적, 병렬적 설계 일정계획
- 설계 및 개발 검증활동
- 제품 및 서비스 설계에 포함된 안전, 수행도 및 신뢰성의 평가계획
- 제품의 측정, 시험 및 합격판정 기준의 운영 계획
- 단계별 책임과 권한 부여

○ 외부 조직 및 내부 조직을 막론하고 설계에 참여하는 조직이 복수인 경우, 이들 참여 조직 간의 역할분담(업무분장)과 의사소통방법을 명확히 하지 않으면 여러 가지 문제점이 발생하기 쉽다.

○ 설계 프로세스의 평가 기법의 예로는 아래의 사항들을 고려할 수 있다.

- 설계 고장 형태 및 영향 분석(DFMEA, Design Failure Mode Effects Analysis)
- 결함 나무분석(FTA, Fault Tree Analysis)
- 신뢰성 예측
- 상관도
- 위험 순위기법
- 모의 실험

○ 조직은 설계 프로젝트의 진행을 위한 설계계획서를 작성해야 한다. 설계계획서에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

- 설계 및 검증 활동 단계
- 각 단계별 활동을 유자격자에게 배정
- 일정계획(총괄 일정계획, 필요시 단계별 세부일정 계획)
- 설계에 참여하는 팀(담당) 간의 업무분담
- 관련 협조부서의 역할과 의사소통 수단

○ 설계의 진행 중에 계획의 변경이 필요한 경우 설계계획서를 갱신(update)해야 한다.

○ 설계 검토 및 설계 검증 과정에서 나타나는 문제점의 대표적인 내용은 조직적 연계성 및 기술적 연계성 관리의 실패로 인한 것이 많다. 이러한 문제점을 방지하기 위해 제작자는 설계 업무 간 논리적 흐름, 연계성 등을 고려하고, 설계를 위한 과업과 필요한 자원을 분석하여야 한다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	7.3.1	설계 및 개발 기획	
	ISO/TS 16949	7.3.1	설계 및 개발 기획	
	ISO/IEC 17025	-	-	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	4.4.6	운영관리	
산업 표준	IRIS	7.3.1	설계 및 개발 기획	
	TL 9000	7.3.1	설계 및 개발 기획	
	AS 9100	7.3.1	설계 및 개발 기획	
AAR	M 1003	2.24.2 2.24.3	설계 관리	

6.3.2 설계 입력

1) 제작자는 제품 요구사항과 관련된 사항을 사전에 확인하여 설계 입력 내용에 포함한다. 설계 입력은 아래 내용을 포함한다.

(1) 기능 및 성능 요구사항
(2) 적용되는 법과 규제 요구사항
(3) 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보
(4) 설계에 필수적인 기타 요구사항

2) 입력에 대한 요구사항은 명확해야 하며, 다른 요구사항들과 상충되지 않아야 한다.
3) 해당되는 경우, RAMS/LCC 등의 정보를 설계 입력 내용에 포함한다.

목적

설계를 수행하려면 관련된 사항을 사전에 확인할 수 있는 절차가 필요하다. 따라서 제작자가 설계 입력 프로세스를 통하여 관련된 데이터를 수집 및 수검하고 이를 설계 프로세스에 반영할 수 있어야 한다.

해설

○ '설계 입력(design inputs)'이란, 해당 설계를 통하여 달성해야 할 제품의 성능, 외관, 구성 및 기타 특성에 대한 요구사항이다. 즉, 설계를 수행하기 위한 목표 시방 또는 목표 품질(환경, 안전, 법적기준 포함)이라 할 수 있으며, 이러한 요구사항을 구체화 및 정량화한 것을 '설계 입력 데이터'라 한다.
설계 입력은 기본적으로 고객의 요구 또는 시장에서의 요구가 그 기반이 되지만 환경, 안전, 소비자 보호 등의 법적 규제 사항이 포함되기도 한다.

○ (3)의 '필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보'를 포함하라는 의미는 전에 설계를 수행하면서 발생한 문제점이 새로운 설계에서 다시 재발되지 않도록 과거의 경험을 반영하라는 뜻이다.

○ 조직은 설계 프로세스에 설계입력 요구사항을 파악하는 절차를 포함시켜야 한다. 이 절차에는 설계 입력에 필요한 자료(source), 설계 입력 요소의 파악 시기, 설계 입력의 문서화 방법과 책임 및 권한(담당, 승인) 등이 포함되어야 한다.

○ 그 밖에 고려해야 할 사항의 예시로는, 설계 입력을 정할 때 경제성 측면에서 표준 부품

을 사용하거나 부품 수를 줄이는 방안, 생산성 측면에서 생산 또는 조립 작업이 용이하도록 하는 방안 등이 있다.

○ 설계를 수행할 개별 프로젝트에 대하여 설계 입력 요구사항을 문서화하고, 설계가 끝날 때까지 유효본 식별이 가능하도록 유지해야 한다. 고객 규격/시방서, 관련 법규 기타 기술문서 등 설계 입력에 사용되는 외부 출처 문서도 유효본이 사용되도록 관리해야 한다.

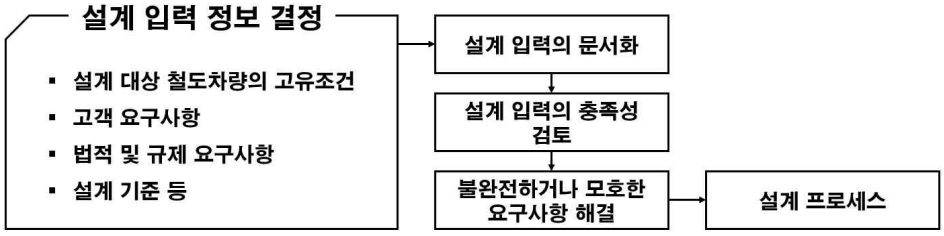


그림 3-17 설계 입력의 충족성 검토

○ RAMS/LCC관련 요구사항은 **6.11항 RAMS/LCC**에서 상세히 다루고 있다.

표 3-7 설계 입력 데이터에 포함되는 내용

구 분	내 용
성능	고객 요구사항, 시장 요구에 근거한 요구사항
외관	외관, 색상, 미적 정도, 포장에 있어 필요한 요구사항
규제 요구사항	환경·안전 등 관련 규제사항, 제조물 책임(PL), 국가별 법규 및 표준의 차이
신인성	신뢰성(Reliability), 가용성(Availability), 보전성(Maintenability)
경제성	표준 부품의 사용, 사용 부품의 감소, 제조/작업의 용이성, 생산성, 공차, 규격의 적정화 등

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	7.3.2	설계 및 개발 입력	
	ISO/TS 16949	7.3.2 7.3.2.1	설계 및 개발 입력 제품 설계 입력	
	ISO/IEC 17025	-	-	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	4.4.6	운영관리	
산업 표준	IRIS	7.3.2	설계 및 개발 입력	
	TL 9000	7.3.2	설계 및 개발 입력	
	AS 9100	7.3.2	설계 및 개발 입력	
AAR	M 1003	2.24.4	설계 관리	

6.3.3 설계 출력

1) 설계 출력은 설계 입력을 검증하기 적합한 형태여야 하며 배포 전 승인되어야 한다.
2) 설계 출력은 아래 내용을 포함한다.

(1) 설계 입력과 이에 대한 요구사항의 충족
(2) 제품의 생산을 위한 정보
(3) 제품 기준은 기술기준, 표준규격 등을 포함하거나 인용
(4) 자격을 갖춘 조직원의 승인
(5) 설계 출력은 생산프로세스 입력 요건으로 활용

목적

제작자는 설계 입력사항의 반영여부를 검증하는 객관적 증거로써 설계 출력을 적절한 형태로 관리할 수 있어야 한다.

해설

○ '설계 출력(design outputs)'이란 설계 프로세스를 수행함으로서 얻어진 각종 결과물 또는 성과품을 말한다. 일반적으로 도면, 내역서, BOM(Bill of Materials), 규격/시방서, 각종 계산서(용량계산서, 구조계산서, 수리계산서, 부하계산서) 등으로 나타난다. 이러한 설계 및 출력이 포함해야 할 내용이 누락되지 않도록 관리를 요구하는 내용이다.

○ 설계 출력은 규정된 절차에 따라 문서화되어야 하고, 다음 사항을 충족해야 한다.

- 문서화되고, 배포 전 승인권자에 의해 검토
- 합격 판정 기준을 포함하거나 인용
- 설계 입력 요구사항을 만족
- 안전과 기능 발휘에 중요한 설계 특성을 표시

○ 설계 출력물의 작성, 검토 및 승인을 포함한 설계업무 수행의 책임은 설계 계획과 설계 관리절차에 따라 처리된다. 특히 설계 검토는 생산, 검사, 시험 및 서비스 활동을 위해 출력물의 적합성을 검토하여야 하며 관련 사항은 **6.3.4항 설계 검토 및 검증**에서 상세히 다루고 있다.

○ 승인된 설계 출력 문서는 필요한 곳에 배포하여 설계 검토, 다음 설계 수행 또는 관련 부서의 활동 등이 이루어지도록 한다. 설계 출력의 검토에는 설계 입력 만족 여부, 법적

요건 충족 여부, 중요기능 및 안전 특성표시 여부 등에 대하여 검토되어야 할 것이다.

○ 합격 판정 기준이 없다면 철도차량 생산 프로세스 결과에 대해 합격 여부를 판정할 수 없다. 따라서 설계 출력에 일반적으로 합격 판정 기준이 포함되어야 한다. 설계 출력에 직접 합격 판정 기준을 명시해도 좋고, 관련 문서(국가표준, 국제표준 등)를 인용하는 형태가 되어도 좋다.

○ 철도차량 생산 프로세스에서 주의를 유도하기 위하여 주요 특성에 대해서는 별도의 표시를 해야 한다. 아울러 주요 설계 및 개발 조건, 생산 및 서비스 제공 시 유의사항 등 특이사항을 설계 및 개발 출력에 명기해야 한다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	7.3.3	설계 및 개발 출력	
	ISO/TS 16949	7.3.3	설계 및 개발 출력	
	ISO/IEC 17025	-	-	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	4.4.6	운영관리	
산업 표준	IRIS	7.3.3	설계 및 개발 출력	
	TL 9000	7.3.3	설계 및 개발 출력	
	AS 9100	7.3.3	설계 및 개발 출력	
AAR	M 1003	2.24.5 2.24.6	설계 관리	

6.3.4 설계 검토 및 검증

1) 철도차량 설계에 대한 검토 및 검증은 아래 목적을 위하여 수행한다.

(1) 철도차량에 필요한 요구사항에 충족하는 설계 수행 여부에 대한 검토
(2) 예측되는 문제점을 파악하고, 필요한 조치의 제시

2) 제작자는 설계 검토 및 검증을 위한 내용을 결정, 관리하며 다음 사항을 포함하여야 한다.

(1) 관련 프로세스를 수행하기 위한 인원
(2) 제품 특성에 대한 기능 검토

3) 설계 검토에서 도출된 특정한 측정치 등을 분석하여 철도차량품질시스템 검토 입력 요건으로 활용한다.

목적

설계 과정에서 발생할 수 있는 부적합사항을 파악하여 시정한다면 생산의 최종단계나 고객에게 인도 된 후 발생할 수 있는 문제점을 미연에 방지할 수 있다. 따라서 제작자는 설계 출력이 설계 입력을 충족하였는지 확인하는 설계 검토를 수행하여야 한다. 또한 설계 프로세스를 통해 도면, 규격/시방서 등 사용가능한 형태가 출력되었다면 그 유효성을 확인할 수 있는 검증 절차가 필요하다.

해설

○ 설계의 검토 및 검증(design review & verification, 이하 설계 검토 및 검증)을 설계의 모든 단계에서 결과를 검토하는 것은 현실적으로 불가능하며, 그렇게 할 필요도 없다. 설계 프로세스를 세부적으로 나누자면 간단한 제품의 설계 및 개발에서도 수십 개의 세부 프로젝트로 나누어질 것이다. 따라서 설계 계획에서 정한대로 '적절한 단계'에서 검토를 실시하도록 한다. 예를 들어, 개념 설계(conceptual design), 기본 설계(basic design), 상세 설계(detail design) 등의 단계로 구분하여 설계 검토 및 검증을 실시할 수 있다.

○ 설계 검토의 흐름은 다음과 같다.

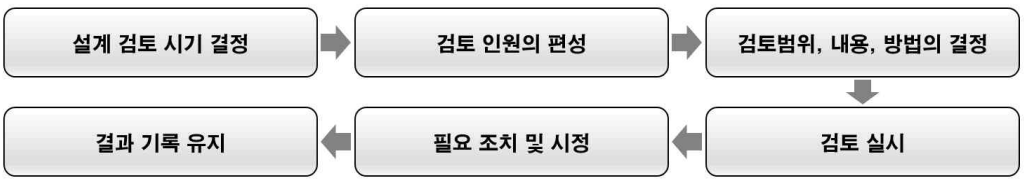


그림 3-18 설계 검토(예)

○ 설계 검토사항에는 다음을 포함할 수 있다.

- 고객 요구사항의 충족도
- 사용된 설계법, 방법의 적절성
- 안정성의 충족도
- 설계의 효율성
- 법적 및 규제 요구사항의 만족도
- 비용의 효과성
- 재료(자재, 중간제품, 최종제품 등) 선택의 적절성
- 제품 기능상, 작동상의 요구조건 만족도(성능, 신뢰성, 보전성 등)

○ 설계 검토 방법으로는 일반적으로 두 가지 방법이 사용되고 있다. 하나는 '관련 부서에 의한 검토'이며, 다른 하나는 '전문가에 의한 검토'이다.

- **관련부서에 의한 검토**는 보편적으로 사용되는 방법으로, 영업, 구매, 생산, 검사, 인도 후 서비스 등 검토 단계별로 해당되는 부서 직원으로 하여금 설계 및 개발 결과물에 해당 분야 측면이 고려되었는지를 검토하는 방법이다. 예를 들면, 영업 측면에서는 제품의 성능, 가격, 디자인·모양(rendering) 등이 시장의 요구에 부합하는지를 볼 수 있을 것이고, 생산 측면에서는 제조 방법에 관심을 가질 것이며, 인도 후 서비스 측면에서는 신뢰성, 수리 용이성, 부품 가격 등에 대하여 검토를 할 것이다. 신제품에 대한 각 부서의 고유 업무 관점에서 검토가 이루어지게 된다. 신규 개발품에 대한 여러 관점의 평가라는 의미로 여러 조직에서 '품평회'라는 명칭으로 검토를 실시하고 있다.

- **전문가에 의한 검토**는 내부 또는 외부 전문가(전문가 집단)에 의한 검토를 실시하는 방법이다. 내부에 경험이 많은 전문가가 있을 경우에는 시행하기가 용이하나, 내부 전문가가 기술 분야별로 확보되어 있지 않은 경우에는 일부 기술 분야는 외부 전문가를 초빙하여 수행할 수도 있을 것이다. 하지만, 대외비로 취급되는 신제품의 설계 및 개발에 외부 인원을 포함시킬 때는 비밀유지 측면을 고려해야 한다.

○ 설계 검증은 검증 대상의 성격에 따라 적절한 수단을 선택하여 실시해야 한다. 설계검증 방법으로는 다음과 같은 방법이 있지만, 이에 국한될 필요는 없다.

- 시험 및 실증(Test and Demonstration)

◦ 유형의 제품인 경우에는 시험 제작품(sample)을 대상으로 성능시험을 실시하는 방법이다. 개발시험, 원형시험, 축소모형시험, 운영시험 등 여러 가지 명칭을 사용하고 있다. 무형의 제품인 경우, 시범 또는 시연을 통하여 개발 결과를 평가하는 방법이다.

- 대체 계산(Alternative Calculation)

◦ 설계 결과의 정확성 확인을 위해 처음에 계산한 방법과 다른 방법으로 계산하여 확인하는 방법이다. 구조계산, 부하계산 등과 같이 복잡한 계산을 해야 하는 경우에 많이 적용되는 방법이다.

- 유사설계와의 비교(Comparison with Proven Design)

◦ 이미 유사한 제품을 설계 및 개발한 실적이 있는 경우, 새로운 설계 및 개발 결과를 과거에 입증된 유사한 설계 결과와 비교하는 방법이다.

- 설계 문서의 점검(Checking Design Document)

◦ 다른 방법으로는 설계 및 개발에 대한 검증이 어려운 경우, 단계별 설계 및 개발 문서를 점검하는 방법이다. 이 방법은 설계 및 개발 검토와 혼동되지 않도록 명확히 구분하는 것이 중요하다.

○ 설계 과정에서 여러 가지 소프트웨어가 사용될 수 있다. 특히 구조계산의 경우에는 소프트웨어 사용이 필수적이다. 설계에 사용한 소프트웨어에 대해서도 검증을 해야 한다. 다른 소프트웨어를 사용하여 결과를 비교하는 대체계산법으로 설계검증을 하는 경우에는 소프트웨어 검증을 제외할 수 있으나, 다른 소프트웨어를 사용한 대체계산을 하지 않는 경우에는 검증 대상이 된다는 것이 일반적인 해석이다.

○ 설계 검증의 흐름은 아래 그림과 같다.

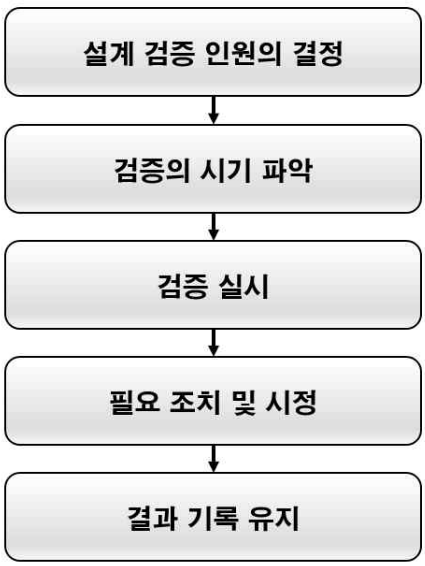


그림 3-19 설계 검증(예)

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	7.3.4	설계 및 개발 검토	
	ISO/TS 16949	7.3.4	설계 및 개발 검토	
	ISO/IEC 17025	-	-	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	4.4.6	운영관리	
산업 표준	IRIS	7.3.4	설계 및 개발 검토	
	TL 9000	7.3.4	설계 및 개발 검토	
	AS 9100	7.3.4	설계 및 개발 검토	
AAR	M 1003	2.24.7	설계 관리	

6.3.5 설계의 변경 관리

1) 제작자는 설계 변경과 관련된 업무절차를 수립하여야 한다.
2) 제작자는 설계 변경 시 철도차량품질시스템의 연속성을 고려하여야 하며, 공급, 생산 중단 등 중대한 문제가 발생하지 않도록 관리하여야 한다.

목적

설계 변경은 조직 활동 및 이해 관계자들 모두에게 영향을 미칠 수 있으므로 제작자는 이러한 변경 사항에 따라 영향이 미치는 범위를 파악하고 문제의 발생을 미연에 방지하는 업무절차를 수립하여야 한다.

해설

○ 설계 변경을 관리하기 위해서는 설계 변경 업무절차를 수립해야 한다. 이 프로세스에는 설계 변경에 따른 영향 파악 및 검토, 변경 승인권자, 변경된 문서 배포, 구문서 처리 등의 절차가 정해져야 할 것이다.
필요한 경우, 설계 변경을 확정하기 전에 관련 부서가 변경 내용에 대해 검토할 기회를 갖도록 해야 하며, 중요 변경이 있을 경우에는 설계 변경에 따른 타 부분에의 영향 평가를 실시해야 한다. 설계 변경에 따라 개정을 필요로 하는 문서(도면, 규격/시방서 등)를 파악하고, 필요한 조치가 시행되도록 해야 한다.

○ 제작자는 변경 관리를 통해 제품 및 서비스, 프로세스, 시스템을 관리하는데 도움이 되도록 다음 사항을 고려할 수 있다.

- 설계 및 개발 출력물의 개정관리(개정번호, 작성일자 등) 및 식별
- 설계 및 개발 공정중의 품목상태의 식별
- 문서화, 하드웨어 및 소프트웨어와 관련된 관리의 필요성
- 정확하고, 정밀한 정보의 유용성
- 수정 또는 변경 요구로부터 나온 결과의 활동과정
- 수명주기(life cycle)를 통하여 제품 및 프로세스의 구성에 대한 지속적인 관리

○ 설계 변경을 설계 및 개발 단계에서의 변경과 생산 및 서비스 제공 단계에서의 변경, 두 가지로 구분하여 관리하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 설계 및 개발단계에서의 변경은 개정 A, B, C, …, 철도차량 생산 프로세스 단계에서의 변경은 개정 1, 2, 3, … 등으로 구분하는 방법이 있을 수 있다.
모든 설계 변경 및 수정사항은 해당 내용이 적용되기 전에 파악되고 문서화되어야 하며,

검토의 목적으로 설계 변경을 문서화(도면 발행 등)하는 경우에는 승인을 필요로 하지 않지만 현행 유효본과의 혼동이 되지 않도록 분명한 표시를 하여야 한다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	7.3.7	설계 및 개발 변경 관리	
	ISO/TS 16949	7.3.7	설계 및 개발 변경 관리	
	ISO/IEC 17025	-	-	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	4.4.6	운영관리	
산업 표준	IRIS	7.3.7	설계 및 개발 변경 관리	
	TL 9000	7.3.7	설계 및 개발 변경 관리	
	AS 9100	7.3.7	설계 및 개발 변경 관리	
AAR	M 1003	2.24.10	설계 관리	

6.3.6 설계 승인

1) 설계와 관련된 프로세스에는 자격을 갖춘 조직원이 승인하도록 규정한다.
2) 안전과 관련된 요구사항은 별도로 표기하여 승인자가 검토, 확인하는 것을 권고한다.

목적

설계와 관련된 모든 프로세스 및 업무절차의 선행단계에서 후행단계로 착수하는 과정에는 제작자가 지정한 승인권자의 설계 승인이 필요하다.

해설

○ 제작자는 승인권자의 권한을 명확히 하여야 하며, 조직 내 규정된 전결 시스템이 있는 경우, 이에 대한 정보를 문서화하여 관리하는 것이 바람직하다.

○ 설계 승인은 안전 무결성 기준 요구사항을 만족해야 하며, 안전과 관련된 요구사항은 IEC 62279, EN 50128을 참고한다.

- 안전 무결성

◦ 안전 무결성은 시스템이 모든 규정된 조건과 시간 속에서 안전 성능을 실현할 가능성(IEC 62278)으로 정의된다.
◦ 안전 관련 시스템이 규정된 조건과 시간 속에서 요구되는 안전 기능을 성공적으로 실현할 확률을 가리킨다.

- 안전 무결성 기준(SIL)

◦ 안전 기능의 안전 무결성 요구사항을 확정하는데 사용하는 불연속적 등급으로 정의된다.
◦ 안전 기능은 안전 관련 시스템에 속하며, 안전 무결성 기준 수치가 높을수록 등급이 높다

○ 설계 승인시에 안전성 요구사항 부합 여부를 판단하기 위해 다음과 같은 사항들을 검토하는 것이 좋다.

- 시스템 개요
- 안전기능의 안전 무결성 기준(SIL) 판단근거를 포함한 안전성 기술 요구사항에 관한

개요 혹은 참고 항목

- 수명주기 내에서 사용한 품질 및 안전관리 제어조치에 관한 설명
- 안전성 평가와 안전성 조사에 관한 설명
- 안전성 분석 작업에 대한 설명
- 시스템에서 사용한 안전성 엔지니어링 기술에 관한 설명
- 생산 프로세스의 안전 검증
- 시스템의 안전 무결성 기준(SIL) 기술 요구사항을 포함한 안전성 기술 요구사항의 부합정도
- 시스템에 응용된 제어조건에 관한 설명
- 계약에서 요구한 특수 항목들(혹은 특성)

표 3-8 IEC 62279 안전 관련 요구사항

5. 소프트웨어 안전 무결성 레벨 (software safety integrity levels)

5.2 요구 사항

5.2.1 IEC 62278과 EN 50129에 부합하여 다음과 같은 사항이 생성되어야 한다.

- 시스템 요구 사항 명세서
- 시스템 안전 요구 사항 명세서
- 시스템 구조 설명서
- 시스템의 안전 계획서

위 결과물들은 다음의 사항을 포함한다.

- 안전 기능
- 시스템의 구성 또는 구조
- 하드웨어 신뢰성 요구 사항
- 안전 무결성 요구 사항

소프트웨어 안전 무결성 레벨은 IEC 62278에 명시된 안전 무결성 레벨을 위한 절차에 따라 명세화 되어야 한다.

5.2.2 소프트웨어 안전 무결성 레벨은 소프트웨어를 조합하여 사용하는 시스템의 위험원 레벨과 시스템의 안전 무결성 레벨의 결정에 요구된다.

5.2.3 소프트웨어 안전 무결성 레벨은 시스템 안전 무결성 레벨과 같거나 낮으면 된다. 하지만 시스템을 안전하지 못한 상태로 만드는 결함들에 대하여 방지할 수 있는 기능을 갖는 소프트웨어 모듈의 안전 무결성 레벨은 감소한다.

5.2.4 위험원들은 위험원들의 조합에 의한 다음과 같은 위험 영향에 대한 계산을 수행해야 한다.

- 인명의 손실
- 인간의 부상
- 환경 오염
- 재산의 손실이나 피해

5.2.5 위험원은 정량적으로 표현되어야 하지만 동일한 방법으로 소프트웨어 안전 무결성을 명세하는 것은 가능하지 않다. 그러므로 이 규격에서는 소프트웨어 안전 무결성을 다음과 같은 5 레벨로 표현한다.

소프트웨어 안전 무결성 레벨	소프트웨어 안전 무결성 등급
4	Very high

3	High
2	Medium
1	Low
0	Non-safety-related

5.2.6 소프트웨어 안전 무결성 레벨은 소프트웨어 요구 사항 명세서(8.)에 명시되어야 한다. 만약 서로 상이한 소프트웨어가 서로 다른 소프트웨어 안전 무결성 레벨을 갖는 경우에는 소프트웨어 구조 명세서(9.)에 명시해야 한다.

10. 소프트웨어 설계와 실행(software design and implementation)

10.2 입력 문서

a) 소프트웨어 요구 시방서
b) 소프트웨어 구조 시방서
c) 소프트웨어 품질 보증 계획서

10.3 출력 문서

a) 소프트웨어 설계 시방서
b) 소프트웨어 모듈 설계 시방서
c) 소프트웨어 모듈 시험 시방서
d) 소프트웨어 소스 코드 및 지원 문서
e) 소프트웨어 모듈 시험 보고서

10.4 요구 사항

10.4.1 소프트웨어 요구 시방서와 소프트웨어 구조 시방서는 설계 초기부터 종료까지 계속 반영되어야 한다.

10.4.2 소프트웨어의 크기와 복잡도가 최소화되도록 개발되어야 한다.

10.4.3 소프트웨어 설계 시방서는 소프트웨어 모듈 설계 시방서와 소프트웨어 모듈 시험 시방서에 의해 분류된 모듈들을 기본으로 소프트웨어를 설계하는 과정을 포함해야 한다.

10.4.4 소프트웨어 설계 시방서의 필수 내용

a) 소프트웨어 구성 요소들에 대한 소프트웨어 구조에서의 위치와 안전 무결성 레벨에 대한 추적성
b) 주변 요건과 소프트웨어 구성 요소의 인터페이스
c) 소프트웨어 구성 요소 간의 인터페이스
d) 데이터 구조
e) 구성 요소에서의 요구 사항의 분할
f) 주 알고리즘과 흐름
g) 다이어그램

10.4.5 소프트웨어 모듈 설계 시방서의 필수 내용(모듈당 하나의 소프트웨어 모듈 설계 시방서)

a) 최하위 소프트웨어 구성 요소(적용되는 표준 규격에서 언급된 모듈)와 상위 레벨 구성 요소의 추적성 확인
b) 외부 요인과의 상세한 인터페이스와 다른 모듈들의 상세한 입력과 출력들
c) 대상의 안전 무결성 레벨
d) 상세한 알고리즘과 데이터 구조

각각의 소프트웨어 모듈 설계 시방서는 해당하는 모듈의 코딩 시에 다른 시방서의 내용 참조 없이 독립적으로 적용이 가능해야 한다.

10.4.6 각각의 소프트웨어 모듈은 독해가 가능해야 하며, 시험도 가능해야 한다.

10.4.7 적합한 도구, 설계 방법, 사용 언어 그리고 컴파일러의 선택은 소프트웨어 전체 생

명 주기에 적용되는 소프트웨어 안전 무결성 레벨의 요구 사항을 만족해야 한다.
10.4.8 적용 단계에서는 자동화 시험 도구와 통합 개발 도구를 반드시 사용해야 하며, 이러한 필수 조건은 확인 기관과 검증 기관에 요구된다.
10.4.9 소프트웨어 안전 무결성 레벨의 요구에 의해 사용 언어의 선택은 해당 언어의 컴파일러가 다음의 조건 중 최소한 하나라도 만족해야 한다.
a) 국내/국제 표준 규격에 의한 “검증의 인증”
b) 목적의 적정성에 대한 상세한 평가 보고서
c) 변환에 의한 오류 검출 기능 제공을 중복 처리하는 신호 처리
10.4.10 사용 언어는 다음의 요구 사항을 반드시 만족하도록 선택한다.
a) 사용 언어는 프로그래밍 오류에 대한 적절한 확인 특성을 반드시 포함해야 한다.
b) 사용 언어의 선택은 반드시 설계 방법에 대한 특성을 지원하도록 고려되어야 한다.
10.4.11 위 10.4.10의 내용에 대하여 사용 언어의 목적에 대한 적절함에 대한 정당성을 만족하지 못하는 경우에는 반드시 소프트웨어 구조 시방서 또는 소프트웨어 품질 보증 계획에 그 내용을 기록해야 한다.
10.4.12 코딩 관련 표준 규격은 소프트웨어 개발 과정의 모든 개발과 사용에 반드시 적용되어야 한다. 이러한 의무는 소프트웨어 품질 보증 계획(15.4.5 참조)을 참조할 수 있다.
10.4.13 코딩 관련 표준 규격은 적합한 프로그래밍 실행, 안전하지 않은 언어 특성에 대한 금지 그리고 소스 코드 문서화 절차에 대한 설명에 대하여 반드시 상세히 제공해야 한다. 최소한 각각의 소프트웨어 모듈은 다음과 같은 항목에 대한 소스 코드의 정보를 반드시 포함해야 한다.
- 작 성 자
- 설정 이력
- 간략한 설명
이러한 정보에 대한 표준 규격 양식의 사용을 권장한다. 또한 모든 모듈에 대하여 동일하게 적용되어야 한다.
10.4.14 소프트웨어 모듈 시험 : 각각의 모듈은 모듈의 시험을 내용으로 하는 소프트웨어 모듈 시험 시방서를 반드시 적용해야 한다. 이러한 시험들은 각각의 모듈 특성이 의도된 기능을 만족하는지를 증명할 수 있어야 한다. 또한 소프트웨어 모듈 시험 시방서는 시험의 범위를 명확히 정의해야 한다.
소프트웨어 모듈 시험 보고서는 다음과 같은 특성을 반드시 포함하고 제공해야 한다.
a) 시험 결과에 대한 설명과 각각의 모듈이 소프트웨어 모듈 설계 시방서에 제시된 요구 사항에 대한 만족 여부
b) 시험 범위에 대한 설명은 반드시 각각의 모듈에 대하여 한 번 이상 실행되는 명령에 대하여 수행한다.
c) 심사가 가능한 형식으로 작성되어야 한다.
d) 시험 케이스와 시험 케이스에 의한 결과는 반드시 하위 분석을 위한 기계 언어 형태로 기록되어야 한다. 가능하면 시험의 수행 및 반복을 자동화된 도구를 사용하기 위함이다.
모듈이 시험 시방서를 만족하는지를 확인한다(11. 참조).
10.4.15 소프트웨어 안전 무결성 레벨의 요구를 만족하기 위해 설계 방법은 다음과 같은 특성을 갖도록 선택해야 한다.
a) 약어, 모듈화 그리고 처리의 복잡성과 연관된 특성
b) 다음 사항에 대한 분명하고 정확한 표현
- 기능적 사항
- 구성 요소 간의 정보의 흐름
- 순서와 시간에 종속되는 정보들
- 병행성과 관련된 사항
- 데이터 구조와 특성

c) 사용자의 이해력
d) 확인과 검증 방법
10.4.16 설계 방식의 선택은 반드시 소프트웨어의 유지 보수를 고려해야 한다. 이러한 특성은 모듈화, 정보의 은폐 그리고 요약을 반드시 포함해야 한다.
10.4.17 소프트웨어 모듈들의 통합은 시스템의 통합과 시험을 위하여 결합된 소프트웨어의 적합성과 각각의 모듈에 대한 인터페이스를 시험하기 위한 과정을 반드시 수행해야 한다.
10.4.18 이 표준 규격의 내용과 설정된 소프트웨어 안전 무결성 레벨의 적합성 그리고 추적성은 각각에 대하여 반드시 다음과 같이 설명되어야 한다.
a) 설계 또는 기타 목적에 대한 요구 사항의 추적성은 근거가 제공되어야 한다.
b) 실행 목적에 대한 설계 목적의 추적성은 예를 들어 설명되어야 한다.

이하 생략 (소프트웨어 수명 주기별 안전 요구사항은 IEC 62278 참고)

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	-	-	
	ISO/TS 16949	7.3.2.3	특별특성	
	ISO/IEC 17025	-	-	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	-	-	
산업 표준	IRIS	7.3.8	설계 승인	
	TL 9000	-	-	
	AS 9100	-	-	
AAR	M 1003	-	-	

6.4 구매

6.4.1 구매 프로세스

1) 제작자는 제품의 구매 프로세스에 대한 문서화된 절차를 수립하고 운영하여야 하며, 해당 절차는 아래 내용을 포함한다.

(1) 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성
(2) 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성
(3) 제품을 공급하는 협력업체의 적합성

2) 구매한 제품은 규정된 요구사항에 적합하여야 하며, 제품에 적용되는 관리 방식이나 방법은 다른 프로세스에서의 제품 구현에 미치는 영향에 따라 달라질 수 있다.
3) 제작자는 제품 공급 능력 등을 근거로 협력업체를 선정하여야 한다. 이때 선정, 평가 및 재평가에 대한 기준이 수립되어야 하며 평가 결과 및 평가로 발생된 내용은 기록으로 관리되어야 한다.
4) 제작자는 협력업체에서 구매한 제품의 품질을 보증하여야 한다.
5) 필요한 경우, 제작자 및 협력업체는 고객이 승인한 별도의 프로세스를 사용할 수 있다.

목적

철도차량품질시스템의 유지와 지속적 개선을 위하여 제작자의 품질능력 뿐만 아니라 고품질의 구매 제품 또는 서비스가 요구된다. 특히, 모든 자재나 부품을 자체적으로 만들어 철도차량 제품을 생산하는 조직은 거의 없으며, 자재나 부품을 납품하는 협력업체의 수준 역시 필히 고려해야 할 요구사항이다. 따라서 제작자는 협력업체로부터 제공되는 원·부자재 및 제품, 용역에 대한 구매 프로세스가 고객의 요구에 부합한다는 것을 보장할 수 있어야 한다.

해설

○ 구매하는 제품의 중요도와 제품의 성격에 따라 구매 프로세스가 다르다. 유형의 제품을 구매하는 일반적인 프로세스의 예는 다음과 같다.

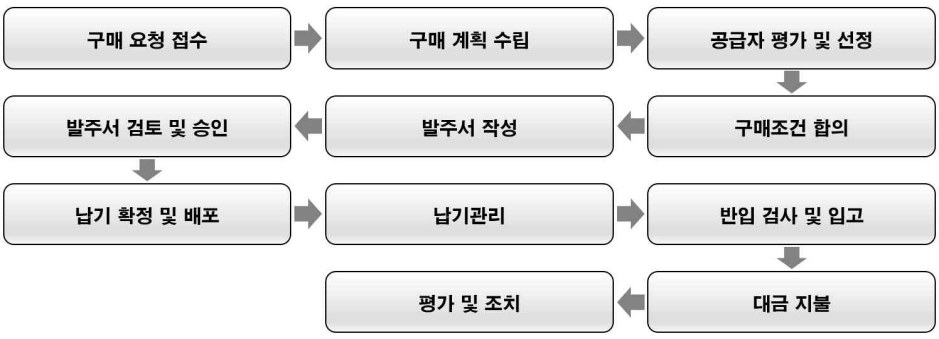


그림 3-20 구매프로세스(예)

○ 구매 프로세스를 수립할 때, '품질'이라는 관점에만 초점을 맞추다 보면 회계 등 다른 업무와 관련되는 사항을 누락시키기 쉽다. 구매 프로세스에 관련된 모든 사항이 연결되도록 프로세스를 수립하여야 한다.

○ 구매하는 제품의 성격에 따라 협력업체 관리 프로세스가 달라야 한다. 일반적인 협력업체 관리 프로세스의 예는 다음과 같다.



그림 3-21 협력업체 관리 프로세스(예)

○ 위의 프로세스를 위해서는 평가 기준, 평가자 자격, 공급자 등록부 작성 및 유지 등의 세부 절차가 필요할 것이다.

○ 협력업체 관리 프로세스에서 핵심이 되는 사항은 협력업체 '평가 기준'이다. 평가 기준이 구매하는 제품의 성격에 다라 구분되어 있지 않거나, 평가 항목이 형식적인 내용에 그치거나, 모든 업체가 합격할 수 있는 낮은 수준의 기준은 있으나마나 한 것이다. 따라서 변별력 있는 실질적인 평가 기준을 만드는 것이 필요하다.

○ 협력업체 평가방법 및 평가항목으로는 다음사항을 고려할 수 있다.

- 협력업체 평가방법

◦ 협력업체의 능력과 철도차량품질시스템에 대한 현장실사 및 평가
◦ 제품 샘플에 대한 평가
◦ 제작/생산 경험 또는 실적 평가
◦ 다른 조직에 의해 공인된 사례 분석

- 평가 항목

◦ 자재, 중간제품, 최종제품 생산 능력, 설계 및 개발 능력 등
◦ 철도차량품질시스템의 수준

◦ 조직원의 훈련 정도 및 자격자 여부
◦ 설비, 장비 보유 여부
◦ 특수기술 능력 보유 여부
◦ 공정별 작업표준 및 체크리스트 구비 여부
◦ 공정 관리 능력
◦ 경영진의 품질의식 수준
◦ 재정상태
◦ 납기 준수 실적
◦ 부적합제품 발생 건수 및 처리 내역
◦ 제품의 품질평가 분석치
◦ 안전사고 발생건수
◦ 환경 또는 제반법규 준수 여부 등

○ 협력업체를 평가하여 적격으로 판정된 경우에 대해서는 등록하여 목록을 유지하여야 하며, 주기적으로 등록 유지 여부를 평가하여야 한다. 또한, 평가 및 조치의 결과는 기록으로 유지하여야 한다. 협력업체 목록에는 다음 사항을 포함할 수 있다.

- 협력업체의 상호 및 주소
- 업무 담당자 및 전화번호
- 승인분야
- 승인날짜 및 유효기간
- 현재 외주처리된 사항의 기록
- 최근 평가에 대한 사항(평가일시, 평가결과)

○ 고객은 생산자재, 부품, 서비스 등에 대해 계약 등의 방식을 통해 제작자의 협력업체를 지정할 수 있고, 제작자는 고객이 지정한 협력업체로부터 조달을 받아야 한다. 이 경우 제작자는 고객이 지정한 협력업체를 이용할 때 그 협력업체의 능력을 평가하여야 하는데, 제작자는 고객이 협력업체를 지정해 주었다고 하여도 제품을 조달한 것에 관한 책임을 면할 수 없기 때문이다. 이렇게 해야만 전체 제품의 품질을 보장할 수 있다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	7.4.1	구매 프로세스	
	ISO/TS 16949	7.4.1 7.4.1.2	구매 프로세스 공급자 품질경영시스템 개발	
	ISO/IEC 17025	4.6	서비스 및 물품 구매	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	4.4.6	운영관리	
산업 표준	IRIS	7.4.1	구매 프로세스	
	TL 9000	7.4.1	구매 프로세스	
	AS 9100	7.4.1	구매 프로세스	
AAR	M 1003	2.9	구매/계약	

6.4.2 구매 정보

구매 정보는 아래 사항을 포함하여야 한다.

(1) 제품, 절차, 프로세스 및 장비의 승인에 대한 요구사항
(2) 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항
(3) 규격, 도면, 프로세스 요건 상의 해당 문제(특수한 문제를 포함), 검사지침, 제작자품질에 영향을 미치는 기술데이터
(4) 설계, 시험, 조사, 검사요건 및 합격을 위한 관련 지침
(5) 설계 승인, 검사, 조사 또는 심사를 위한 시험 샘플에 대한 요건
(6) 불합격 제품에 대하여 협력업체가 제작자에게 보고한 사항, 협력업체의 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록
(7) 제작자승인을 받아야하는 제품 및 프로세스를 변경하는 경우 협력업체가 제작자에게 통보할 요구사항
(8) 협력업체가 제3의 협력업체로부터 공급받는 부품 등에 대한 요건, 필요시 구매문서상의 해당요건
(9) 제품에 사용되는 부품에 대한 목록

목적

제작자는 합리적인 구매를 위하여 구매품에 대한 명확한 요구사항을 규정하고, 적합한 방법을 통해 적절한 시기에 공급자에게 전달하여야 한다.

해설

○ 구매 정보란 발주서, 구매 계약서, 구매결의서, 구매/규격/시방서 등 명칭과는 무관하게 제품을 구매하기 위하여 작성하는 문서를 통칭하는 용어이다.
구매 정보에 포함되는 정보는 일반사항과 특별사항의 두 가지로 구분하여 생각할 수 있다. 일반사항은 (9)에서 명시한 제품에 사용되는 부품 및 구매품의 목록을 말한다. 이 목록에는 제품명, 모델명, 형식, 규격, 색상, 수량 등의 부품 및 구매품에 대한 기본적인 사항을 포함한다.

○ 특별사항은 (1)~(8)에 명시한 바와 같이 승인이 필요한 제품, 절차, 프로세스 및 장비, 시스템 요구사항, 기술데이터, 샘플 요건, 협력업체 관련 기록 등이 있다. 예를 들면 구매하는 제품을 생산하는 프로세스 중 특별 관리 대상 프로세스(용접, 열처리, 특수도장 등)이 있을 경우에는 생산 장비에 대한 승인, 유자격자에 의한 작업수행 등을 요구할 수 있을 것이다.

○ 제작자는 구매정보를 전달하기 전에 책임자에 의하여 규정된 요구사항의 적정성을 검토,

승인받아야 하며 도면, 구매 시방서, 지침서 등의 구매 정보가 변경될 경우를 대비하여 변경상태를 관리할 수 있는 프로세스를 구축하는 것이 바람직하다.

○ 구매계약 체결 시 구매문서에는 다음을 포함하여야 한다.

- 구매 제품에 대한 요구사항

◦ 구매 제품명, 규격, 단위, 수량, 가격, 납기일
◦ 운송방법, 대금지불방법 등

- 프로세스 및 업무절차에 대한 요구사항

◦ 품질기준(도면, 시방서, 기타 관련기술 자료 등)
◦ 구매조건, 구매범위, 공종, 작업방법, 검사방법 등
◦ 입회검사, 공장검사의 실시가 필요한 경우 검사 시기, 필수 확인사항, 검사 방법, 합격판정기준 등
◦ 불합격 시 처리 절차
◦ 기록유지에 관한 요구사항 등

- 장비에 관한 요구사항

◦ 측정 장비, 생산 장비, 공구, 설비, 기기 등
◦ 장비의 형식, 재원, 기준 등에 관한 요구

- 조직원 자격인증에 관한 요구사항

◦ 필요한 인원의 투입 기준
◦ 총괄책임자의 자격기준
◦ 검사 및 시험요원의 자격기준
◦ 특별 프로세스 작업자 자격기준 등

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	7.4.2	구매 정보	
	ISO/TS 16949	7.4.2	구매 정보	
	ISO/IEC 17025	4.6.3	서비스 및 물품 구매	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	4.4.6	운영관리	
산업 표준	IRIS	7.4.2	구매 정보	
	TL 9000	7.4.2	구매 정보	
	AS 9100	7.4.2	구매 정보	
AAR	M 1003	2.23	계약 검토	

6.4.3 구매한 제품의 검증

1) 제작자는 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항을 충족하는지 확인하는 검사와 관련된 업무절차를 수립하여야 한다.
2) 제작자 또는 고객이 협력업체 현장에서 검증을 수행하려는 경우, 구매 정보 등에 검증 계획 및 제품 출하 방법 등이 명시되어야 한다.

목적

제작자는 협력업체에서 제작된 제품을 포함하여, 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항을 충족하고 있는지 검증하여야 한다.

해설

○ 구매한 제품의 검증(verification of purchased product)이란, 조직이 구매하여 들여오는 제품(예: 자재, 부품, 원재료 등)에 대한 확인을 의미한다. 즉, 반입검사의 실시를 말한다.

○ 일반적인 반입검사 업무절차의 예는 다음과 같다.



그림 3-22 반입검사 업무절차(예)

○ 위의 프로세스를 위해서는 합격 판정 기준(검사규격), 샘플링 및 시료 채취 방법, 식별 및 추적성 관리를 위한 검사 상태 표시 방법 등의 세부 절차가 필요할 것이다.

○ 검증 방식과 그 정도는 구매 제품의 특성에 따라 결정할 수 있다. 예를 들어 일반 사무용품에 대한 검증은 주문 수량을 대조하여 외관 검토를 통해 검증할 수 있으며, 구매 제품이 복잡하고 중요한 시스템인 경우 검증 방법과 프로세스를 상세히 고려하여 결정해야 한다.

○ 제작자 또는 제작자의 고객이 협력업체 현장에서 검증을 수행할 필요가 있는 경우에는

협력업체와 상의하여 조달계약서나 주문서에 검증계획과 제품출하 방법을 명확히 설명하는 방법 등으로 구매 정보에 포함시켜야 한다. 특히, JIT(Just in Time) 시스템을 도입한 조직에서는 검사원이 납품업체 현장에서 검사를 하게 되므로 이 조항이 적용되어야 한다.

○ 일반적으로 제작자가 제품 제작을 계획하는 과정에서 (**6.1항 제작, 생산 계획**) 조달 제품의 검증계획을 포함한 관련 검증활동을 정하는 것이 바람직하다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	7.4.3	구매한 제품의 검증	
	ISO/TS 16949	7.4.3	구매한 제품의 검증	
	ISO/IEC 17025	4.6.2	서비스 및 물품 구매	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	4.4.6	운영관리	
산업 표준	IRIS	7.4.3	구매한 제품의 검증	
	TL 9000	7.4.3	구매한 제품/서비스의 검증	
	AS 9100	7.4.3	구매한 제품의 검증	
AAR	M 1003	-	-	

6.4.4 공급망 관리

1) 제작자는 협력업체의 납품과 관련된 일정계획을 수립하여 관리하고, 필요하다고 판단되는 경우, 발주 예상 정보를 제공하여 협력업체를 지원하여야 한다.
2) 제작자는 협력업체로부터 공급상 문제를 시의 적절하게 통지 받아야 하며, 이를 관리하여 고객이 요구한 납기 일정을 준수토록 한다.

목적

제작자는 철도차량품질시스템을 유지하고 구매품 품질 미달, 납기 지연 등으로 인해 철도안전이 저해되는 것을 막기 위하여 협력업체를 체계적으로 관리할 필요가 있다.

해설

○ 제작자는 협력업체의 납품과 관련된 일정 계획표를 수립하여야 한다. 협력업체는 이 계획표에 따라 생산계획, 공정관리표 등을 수립하고 예정대로 납기 하여 제작자의 공급 요구사항을 만족시켜야 한다. 협력업체에 납기일정에 차질을 빚는 문제가 발생할 경우 협력업체는 반드시 이 문제를 식별하여 제작자에 알리고 관리하여야 하며, 납기 일정을 준수할 수 있도록 일련의 조치를 취해야 한다.

○ 제작자는 잠재적인 공급량의 부족을 식별하고 이를 정량적 및 정성적으로 분석하여야 한다. 이러한 절차를 통해 도출된 결과는 문서화하여 관리하는 것이 바람직하다.

○ 협력업체의 공급 성과 지표 항목으로 다음과 같은 요구사항을 고려할 수 있다.

- 인도된 제품 품질
- 필드 반송을 포함한 고객 공급중단 사항
- 인도 일정 계획성과(추가 운임 발생을 포함)
- 품질 또는 인도 문제에 관련된 특별한 상황 통지

○ 식별된 공급량의 부족은 **5.8 위기 대처 및 비상계획**에 따른다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	-	-	
	ISO/TS 16949	7.4.3.2	공급자 모니터링	
	ISO/IEC 17025	-	-	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	-	-	
산업 표준	IRIS	7.4.4	공급망 관리	
	TL 9000	-	-	
	AS 9100	-	-	
AAR	M 1003	-	-	

6.5 생산프로세스

1) 생산프로세스 입력은 설계 출력 내용을 고려하여 결정하여야 하며 아래 내용을 포함한다.

(1) 시방서와 도면
(2) 자재에 대한 정보
(3) 생산프로세스 흐름도/배치도
(4) 관리계획
(5) 작업지침서
(6) 공정 및 제품 승인 기준
(7) 품질, 신뢰성, 유지보수성 및 측정에 대한 데이터
(8) 해당되는 경우, 오류 방지 조치의 결과
(9) 제품 및 제조공정의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법

목적

생산 활동은 철도차량품질시스템에서 가장 많은 인력이 투입되고, 가장 넓은 물리적 공간을 필요로 한다. 따라서 생산 활동을 체계적으로 관리, 운영하기 위하여 이와 관련된 프로세스를 수립하여야 한다.

해설

○ 관리계획서에는 다음의 사항이 포함될 수 있다.

- 제조공정 관리를 위하여 사용한 관리 항목
- 고객 및 제작자가 협의에 의해 규정한 특별 특성(안전하고 올바른 사용에 필수적인 제품의 특성)에 영향을 미치는 관리에 대하여 모니터링하기 위한 방법
- 해당되는 경우, 고객이 요구한 정보 등

○ 제작자는 제품 품질에 영향을 주는 공정 운영에 있어서 책임이 있는 모든 조직원을 위한 문서화 된 작업 지침서를 마련하여야 한다. 지침서는 품질계획서, 관리계획서 및 철도차량 제작, 생산 및 품질유지 프로세스와 같은 내용으로부터 도출될 수 있으며, 다음 사항을 포함할 수 있다.

- 단위 작업의 목표
- 해당 작업자의 책임 및 권한
- 해당 작업에 필요한 자재에 관한 사항

- 작업방법 및 절차
- 관련 규격, 법규에 관한 사항
- 검사 및 시험방법에 관한 사항
- 서비스의 기록과 보고 등

○ 생산프로세스의 예시는 아래 그림과 같다.

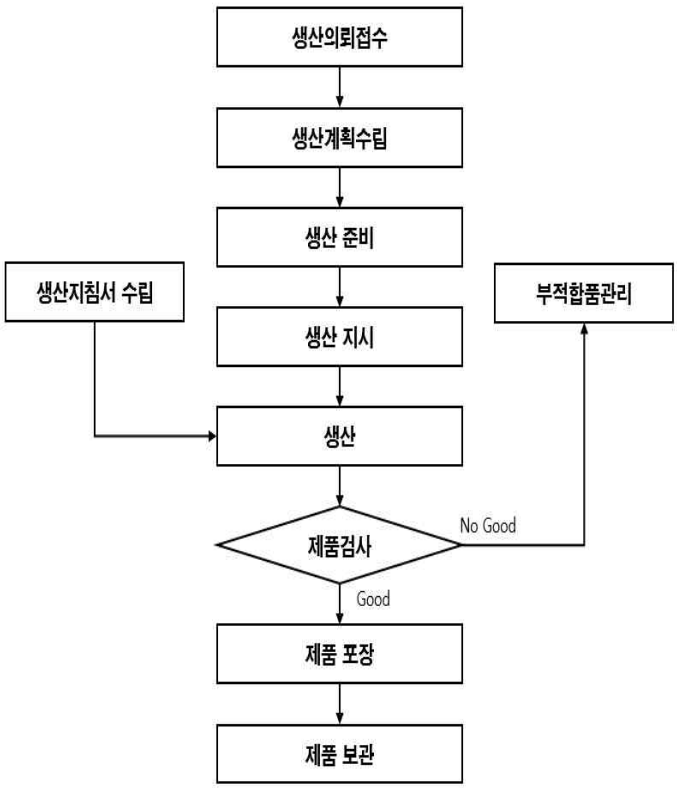


그림 3-23 생산프로세스(예)

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	7.5	생산 및 서비스 제공	
	ISO/TS 16949	7.5 7.5.1.1 7.5.1.2 7.5.1.4 7.5.1.7	생산 및 서비스 제공 관리계획서 작업 지침서 예방 및 예측 보전 서비스로부터 정보 피드백	
	ISO/IEC 17025	-	-	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	4.4.6	운영관리	
산업 표준	IRIS	7.5	생산 및 서비스 제공	
	TL 9000	7.5	생산 및 서비스 제공	
	AS 9100	7.5	생산 및 서비스 제공	
AAR	M 1003	-	-	

6.5.1 생산프로세스 관리

1) 제작자는 생산프로세스를 통하여 형식승인된 것과 동일한 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.

(1) 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성
(2) 업무지침 및 작업지침의 가용성
(3) 생산에 필요한 설비 및 장비의 사용
(4) 공정 검사와 시험을 위한 장비의 가용성 및 사용
(5) 공정 검사와 시험의 결과
(6) 제품의 이동과 인도
(7) 제조 과정의 제품에 대한 관리 책임
(8) 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용

2) 제작자는 생산 작업이 지연되거나 비정상적인 작업이 되는 경우에 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.

목적

제작자승인 기술기준을 만족시키기 위하여 제작자는 일정한 품질의 철도차량을 지속적으로 생산해 낼 수 있어야 한다. 이를 위해 제작자는 문서화된 절차를 통해 생산프로세스의 연속성을 보장하여야 한다.

해설

○ 대부분의 조직에서 가장 많은 인력이 투입되고, 가장 넓은 공간을 차지하는 것이 생산프로세스이다. 이 프로세스를 관리하기 위해서는 '4M(Man, Machine, Material, Method)'의 관리를 해야 한다.
철도차량 제작자승인 기술기준에서 Man은 **5.7.1항 인적 자원 관리**에 Material은 **6.4항 구매**에 포함되어 있으며, 본 항목에서는 나머지 두 가지 사항(Material과 Method)에 대해 기술하고 있다.

○ (1)에 '생산 제품의 특성이 기술된 정보'는 '제품규격(product specification)'을 말하는 것으로 이해하면 된다.

○ (2)의 '업무지침 및 작업지침'과 관련하여 특별한 지식이나 기능이 필요 없는 단순한 업무 또는 작업에 대해서는 지침서가 필요하지 않다. 교육훈련과 자격부여를 통하여 검증

된 인원이 하도록 되어있는 업무에 대해서는 업무지침서를 작성 필요성을 검토하고 결정하여야 한다.

○ (4)의 '공정 검사와 시험을 위한 장비'는 **6.6항 모니터링 및 측정 장비의 관리**에서 세부적으로 규정하고 있다.

○ 2)와 관련된 내용은 **5.8항 위치 대처 및 비상 계획**에서 확인할 수 있다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	7.5.1	생산 및 서비스 제공의 관리	
	ISO/TS 16949	7.5.1	생산 및 서비스 제공의 관리	
	ISO/IEC 17025	4.2.1 4.3.1 5.3 5.5	경영시스템 일반사항 시설 및 환경조건 장비	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	4.4.6	운영관리	
산업 표준	IRIS	7.5.1	생산 및 서비스 제공의 관리	
	TL 9000	7.5.1	생산 및 서비스 제공의 관리	
	AS 9100	7.5.1	생산 및 서비스 제공의 관리	
AAR	M 1003	2.15	프로세스 관리	

6.5.1.1 생산 일정 계획

1) 제작자는 철도차량의 최종납기를 고려하여 생산 일정 계획을 수립하여야 한다.
2) 생산 일정에 영향을 미치는 생산 공정을 구분하고, 이를 관리하여야 한다.

목적

납기 준수는 고객 만족을 얻기 위한 중요한 조건중 하나이다. 따라서 제작자는 고객 만족의 실현을 위하여 철도차량의 최종납기를 고려한 생산 일정을 계획하여야 한다.

해설

○ 제작자는 고객의 요구사항을 만족시킬 수 있도록 일정계획에 의거하여 철도차량을 생산하여야 한다. 일정 계획의 예를 들면, 단기 및 중기 계획의 경우 MPS(Master Production Schedule), 장기 계획의 경우 SOP(Sales and Operation Plan) 등이 있다.

○ 제작자는 고객의 수요를 예측하고 주문을 바탕으로 생산능력을 측정 및 계획하여야 한다. 또 작업 부하에 맞추어 위험요소(예: 최종납기 임박 시간에 추가 주문, 공급자의 생산 실패)를 고려하여 정기적으로 자원을 조절하여야 한다.

○ 제작자는 생산 프로세스에 따라 취약부분을 찾아내고 원인에 대해 개선 계획을 세울 수 있는데, 이는 **7.4항 데이터 분석 및 개선**에서 참고할 수 있다.

○

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	-	-	
	ISO/TS 16949	7.5.1.6	생산 일정 계획	
	ISO/IEC 17025	-	-	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	-	-	
산업 표준	IRIS	7.5.1.1	생산 일정 계획	
	TL 9000	-	-	
	AS 9100	-	-	
AAR	M 1003	-	-	

6.5.1.2 생산 문서 작성

제작자는 생산 작업이 사전에 승인된 내용대로 생산되는 것을 확인하기 위한 문서를 기록으로 관리하여야 하며(4.4 참조), 아래의 내용을 포함한다.

(1) 생산문서 등을 포함한 도면, 부품 목록, 공정 흐름도 등
(2) 공정 검사와 시험의 결과
(3) 필요한 공구 및 설비 목록과 그 사용에 관련된 특정한 지침

목적

제작자는 사전에 승인된 내용대로 생산프로세스를 수행하여야 하며 수행내용의 적합성을 입증하기 위한 문서를 작성하여야 한다. 본 항목은 생산 문서 작성 필요성을 제시하고 이에 포함되어야 할 사항들을 기술한다.

해설

○ 생산 문서 작성은 작업절차, 작업자, 작업에 이용되는 장비 등에 대하여 사전에 자격을 부여하여야 하며, 프로세스 진행 중에 유효한 체크포인트를 설정하여 체크리스트 등을 활용하여 지속적으로 모니터링하고 관리하는 것이 필요하다.

○ 생산 문서 작성은 사전에 승인된 내용에 따라서 생산되는 것을 확인하는 것으로 일반적으로 다음 사항을 포함할 수 있다.

- 입력요구사항과 출력과의 비교(기능, 성능 등)
- 시험 검사를 통한 출력과의 비교
- 유사 설계와 비교(동일한 유형의 설계가 이미 사용되어 그 적합성이 인정된 경우, 그것과 비교하여 적합성 검증)
- 상기 방법이 불가능한 경우, 생산 출력물의 단계별 검토기록 평가 등
- 치구 목록, 선반 작업 절차, 측량 공구 등 생산 작업에 쓰이는 치공구들의 사용에 관련된 모든 지시 문서

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	-	-	
	ISO/TS 16949	7.3.3.2	제조공정 설계출력	
	ISO/IEC 17025	-	-	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	-	-	
산업 표준	IRIS	7.5.1.2	생산 문서 작성	
	TL 9000	-	-	
	AS 9100	-	-	
AAR	M 1003	-	-	

6.5.1.3 생산프로세스의 변경관리

1) 제작자는 생산프로세스의 변경을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.
2) 철도차량품질시스템 내에 생산프로세스의 변경을 승인할 수 있는 책임자를 명시하여야 한다.
3) 제작자는 고객 또는 형식승인기관의 승인이 필요한 변경사항을 별도로 구분하고, 계약 또는 법적 요구사항에 따라서 수행하여야 한다.
4) 제작자는 변경사항이 적용된 날짜와 일련번호를 기록하여야 한다.

목적

생산 프로세스 내에서는 여러 가지 요인에 의하여 변경사항이 생길 수 있다. 변경 사항으로 인한 업무 혼선 등 문제 발생을 억제하기 위하여 이를 관리하는 업무절차의 수립이 필요하다.

해설

○ 생산프로세스의 변경관리는 **6.13항 변경관리**를 참조한다.

○ 프로세스, 생산 장비, 공구 및 평가(소프트웨어) 등에 영향을 미치는 변경은 문서화하는 것이 바람직하다. 생산프로세스의 변경 결과를 검토하여 제품 품질에 부정적인 영향을 주지 않도록 하여야 한다.

○ 제작자는 변경 승인을 식별하고 획득해야 한다. 또한 고객 또는 형식승인기관은 고객 계약서 혹은 법적 요구사항에 따라 이를 승인하여야 한다.

○ 문서화된 절차는 유지보수 지원에 대한 구매자의 필요 또는 계약상의 요구사항과 일관성을 유지하여야 한다.

○ 변경사항의 날짜, 일련번호를 기록함으로써 해당 업무를 추적 가능하도록 하는 방안을 고려할 수 있다.

○ 예상한 효과가 달성되었는지 확인하기 위해 변경 결과를 평가하는 것이 바람직하다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	-	-	
	ISO/TS 16949	-	-	
	ISO/IEC 17025	-	-	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	-	-	
산업 표준	IRIS	7.5.1.3	생산 프로세스의 변경관리	
	TL 9000	7.5.1 7.5.3	생산 및 서비스 제공 식별 및 추적성	
	AS 9100	7.5.1.2	생산 프로세스 변경관리	
AAR	M 1003	-	-	

6.5.1.4 생산 시설과 장비의 관리

제작자는 제품 생산을 위한 시설과 장비의 관리를 위한 업무절차를 수립하여야 한다.

목적

일정한 품질의 철도차량을 지속적으로 생산하기 위하여 필요한 생산 시설과 장비 및 치공구를 제작, 유지 보전할 수 있는 업무절차가 필요하다.

해설

○ 생산을 위한 시설 및 장비는 몰드, 절삭공구, 측량공구, 보조기구, 지그 등을 포함한다. 이러한 시설 및 장비는 제품의 품질 특성과 생산에 영향을 미치기 때문에 제작자는 이를 관리하기 위한 업무절차를 수립, 실행하여 설계, 제조, 검증에 필요한 자원을 제공하여야 한다. 생산 시설 및 장비 관리를 위하여 다음 사항을 고려할 수 있다.

- 보전 및 수리 시설과 인원
- 보관 및 복구
- 셋업
- 소모성 치공구에 대한 교환 프로그램
- 엔지니어링 변경 수준을 포함한 치공구 및 장비 설계 수정의 문서화
- 치공구 수정 및 문서에 대한 개정
- 치공구 및 장비의 상태(생산, 수리, 폐기 등) 식별방법 등

○ 시설 관리를 위한 프로세스는 아래 그림과 같은 절차로 고려할 수 있다.



그림 3-24 시설 관리 프로세스(예)

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	-	-	
	ISO/TS 16949	7.5.1.4	예방 및 예측 보전	
	ISO/IEC 17025	-	-	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	-	-	
산업 표준	IRIS	7.5.1.4	장비와 공구의 관리	
	TL 9000	-	-	
	AS 9100	7.5.1.3	생산 기기, 도구 및 소프트웨어 프로그램 관리	
AAR	M 1003	-	-	

6.5.2 생산프로세스에서 제품의 식별과 추적

1) 제작자는 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품을 식별하여야 한다.
2) 필요한 경우, 공정검사와 시험결과에 따라 사용 가능한 제품을 별도로 식별할 수 있어야 한다.
3) 생산프로세스 단계에서의 제품 식별과 추적 결과는 기록으로 관리되어야 한다.(4.4 참조)

목적

제작자가 프로세스를 관리하고 요구사항에 대한 적합성 여부를 판단하기 위해서는 생산 모니터링 및 측정 대상이 되는 제품을 적절히 식별하여야 하고, 이에 대한 추적이 가능하여야 한다.

해설

○ 식별 표시를 하는 목적은 적절한 식별 수단을 통하여 부적합한 자재가 적합한 자재와 혼동되어 사용되거나 부적합 제품이 다음 프로세스로 넘어가거나 고객에게 인도되지 않도록 하기 위함이다. 따라서 규정된 요구사항에 적합한 자재만이 생산에 투입되고, 합격한 제품만이 고객에게 인도되도록 합격품과 불합격품을 구분하여야 한다.
이 조항에서 요구하는 것은 철도차량 제작, 생산 및 품질유지의 모든 단계에서, 즉 설계, 구매, 생산, 검사, 인도, 설치 및 인도 후 서비스의 모든 단계에서 적절한 수단으로 식별이 되어야 한다는 것이다.

○ 3)은 '추적성의 확보'를 위한 요구사항이다. '추적성의 확보'란 의미는 ① 소재 및 부품의 출처, ② 프로세스 이력, ③ 인도 후 제품의 분포 및 위치를 추적할 수 있음을 의미한다. 추적성 확보가 필요한 것으로 결정한 경우, 개별 제품, 배치(batch) 또는 로트(lot)에 고유 식별번호를 부여하고, 개별 제품, 배치(batch) 또는 로트(lot)에 관한 기록(제품 이력 기록, 제품 검증 기록)을 유지하여야 한다.

○ 제품의 식별 표시 내용에는 다음 사항이 포함되어야 할 것이다.

- 제품명, 제품 종류, 제조자
- 로트번호, 배치 번호 또는 일련 번호(추적성이 요구되는 경우)
- 사용 시 주의사항
- 제조자 연락처
- 원산지(필요시) 등

○ 해당 제품 표면이나 포장용기에 식별표시를 할 수 있다. 모니터링 및 측정 상태의 식별을 포함하여, 다음의 방법 중에서 적절히 선택할 수 있다.

표 3-9 식별 표시 방법(예)

구 분	내 용
제품 및 또는 포장에 직접 표시	포장용기에 마킹(박스 등의 경우) 페인트 칠, 스탬프 날인 컬러코드 페인팅(철강제품 등의 경우) 각인(기계가공품의 경우) 본체에 요철로 표시(사출/주물 제품인 경우)
간접 표시 수단 이용	스티커·라벨·꼬리표(tag) 부착
기타 표시 방법	물리적 위치(보관지역, 적치대 등) 깃발 또는 팻말(Bulk 제품의 경우) 불량품 보관박스(모니터링 및 측정 상태 식별)

○ 제품의 추적 범위로는 다음과 같은 사항을 고려할 수 있다.

- 제조일시
- 제조위치: 공장, 라인, 부서 등
- 제조자: 작업자, 검사자, 외주업체 등
- 사용 자재: 검사합격여부, 출처, 수량 등
- 사용 문서: 도면, 작업표준, 공정표준 등
- 모니터링, 측정 및 시험장비 등을 추적의 범위로 정하되 식별표시, 기록이 추적의 능력을 보장해야 함

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	7.5.3	식별 및 추적성	
	ISO/TS 16949	7.5.3	식별 및 추적성	
	ISO/IEC 17025	5.8.2	시험 및 교정 품목의 취급	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	-	-	
산업 표준	IRIS	7.5.3	식별 및 추적성	
	TL 9000	7.5.3	식별 및 추적성	
	AS 9100	7.5.3	식별 및 추적성	
AAR	M 1003	2.14	식별 및 추적성	

6.5.3 제품의 보존과 관리

1) 제작자는 생산프로세스의 수행 중에는 물론, 철도차량이 완성된 후 제품이 인도될 때까지 기술기준의 요구사항에 부합할 수 있도록 제품을 보존하고 관리하여야 한다.
2) 제작자는 계약 사항에 특별히 명시된 요구사항과 관련된 생산문서는 별도로 관리하여야 한다.

목적

제품을 운반하거나 보관하다가 제품의 품질이 저하되거나 손상될 수 있다. 따라서 이를 방지하기 위해 제품의 취급, 포장, 보관, 보존 및 인도 등 적절한 제품 관리 프로세스가 필요하며, 계약과 관련된 중요 생산문서를 식별 및 관리하여야 한다.

해설

○ 손상 또는 열화 방지를 위한 관리 대상은 생산에 사용되는 자재 또는 부품, 생산 중인 반제품, 완성된 최종 제품 등 모든 제품이 해당된다. 제품의 보존을 위하여 식별, 취급, 포장, 보관 및 보호에 대하여 절차를 수립해야 한다. 이 절차를 적절한 문서(철도차량품질시스템 문서, 도면, 작업표준 등)에 포함시키거나 별도의 문서로 작성하면 된다. 이 절차에 따라 공급자로부터 최종 고객의 사용 시점까지 품질 보호를 위한 관리가 시행되어야 한다. 포장, 인도 등에 대하여 고객의 요구가 있는 경우, 이를 품질계획서 또는 관련 문서에 반영시켜 필요한 관리가 시행되어야 한다. 식별에 관한 요구사항은 **6.5.2항 생산프로세스에서 제품의 식별과 추적**을 참조한다. 다만, 시스템을 수립할 때 중복되지 않도록 유의해야 한다.

○ 제작자는 제품 취급 중 손상 또는 열화가 발생되지 않도록 취급에 대한 절차를 정하고 실행해야 한다. 그러기 위해서는 다음과 같은 관리 절차를 수립하고 시행해야 한다.

- 제품 취급 절차의 수립: 조직은 제품 취급 중 손상, 품질 저급화 또는 열화가 방지되도록, 다음과 같은 필요한 절차 또는 수단을 정해야 한다.

◦ 관련 문서의 제품 취급 시 필요한 관리 또는 주의 사항을 포함
◦ 보장박스, 용기 등의 취급 시 유의사항을 마킹 또는 부착
◦ 중요 품목의 경우 용도에 적합하도록 전용 용기를 만들어 사용
◦ 녹, 부식, 긁힘 등이 우려되는 경우, 코팅, 기름 도포, 실링 등 필요한 보호 조치

- 제품 취급 관리에 있어 고려해야 할 사항

◦ 제품 특성(중량, 부피, 민감성·파손가능성·취약성 등)
◦ 녹, 부식, 긁힘, 치수 변형, 화학반응의 가능성
◦ 이송 방법
◦ 사용되는 포장 자재, 포장 방법
◦ 상·하차, 적재, 운반 시 주의사항

○ 제품 또는 원부재료 중에 위험물 또는 유독물질이 있을 경우, 이에 대하여는 위험물 또는 유독물질에 대한 취급 방법, 취급자의 제한, 안전보호 장비 등 필요한 사항을 문서화해야 하며, 사용할 안전보호 장비를 관련자에게 제공하고 교육을 실시해야 한다.

○ 제작자는 취급, 운송, 저장, 보존 중 제품의 품질이 보호되도록 충진(packing), 포장(packaging) 및 마킹(marking)을 관리해야 한다. 마킹은 제품뿐만 아니라 포장 자재에도 필요할 수 있다. 포장 방법, 포장 재료, 충진 재료, 충진 방법, 마킹 내용 등을 제품별 해당 도면, 관련문서에 명시한다. 포장 재료나 포장 방법 결정 시에는 다음 사항을 고려해야 한다.

- 제품 특성(중량, 부피, 민감성·파손가능성·취약성 등)
- 운송 방법(육로, 항공, 선박 등)
- 환경 조건(온도, 습도, 염수 등)
- 상·하차 방법(인력, 장비 등)
- 저장기간 등

○ 제작자는 제품을 보관하기 위한 저장지역이나 창고를 확보하고, 저장 지역이나 창고에서의 제품 입출고 절차를 수립하며, 보관하는 제품에 대하여 주기적 열화평가를 실시해야 한다. 이를 위하여 다음과 같은 관리가 필요하다.

- 제품 입출고 관리

◦ 자재 또는 부품 창고와 완제품 창고 등에서의 입출고 관리를 위한 절차를 수립하고 시행하야 한다. 이 절차에는 반입, 반출, 필요시 출입자 제한, 입출고 시간 통제 등이 포함되어야 할 것이다.

- 보관 관리 시 고려사항

◦ 적절한 보관구역 또는 창고의 확보
◦ 통풍, 조명, 공기순환, 온·습도 등 필요 환경조건 구비

◦ 오염품목의 분리 저장
◦ 적층(stacking) 방법의 지정 및 높이 제한
◦ 화재방지 시설 구비
◦ 특별 저장조건이 필요한 품목은 용기나 포장 등에 보기 쉽게 표시
◦ 창고 레이아웃 설정 시 이송장비(대차, 지게차 등)의 통로 고려
◦ 보관 제품 또는 적치대에 적절한 식별 표시
◦ 위험물 또는 유독물질의 분리 저장
◦ 정기적인 열화 평가의 실기(제품별로 주기 결정)
◦ 열화 평가 결과, 부적합이 발견된 경우, 식별, 격리 및 처분

- 시효품목 관리 : 시효품목이 있는 경우, 시효품목의 수명관리, 선입선출, 사용 시 관리에 관한 절차 문서화하고 시효품목의 입출고 관리 기록(품명, 유효일자, 입출고 일자, 수령자 등)을 유지하는 것이 필요하다.

○ 제품의 보존 중 품질보호를 위하여, 조직은 제품의 열화 방지를 위한 적절한 수단을 강구해야 한다. 제품의 보존 시 열화방지를 위해 취하는 조치의 예는 다음과 같다.

- 방습이 필요한 경우, 흡습제(실리카겔 등)를 넣고 포장
- 보존 시 유의사항이나 특별지침이 있는 경우, 이를 포장에 표시
- 기계장비의 보존 또는 출하 시 방청제 도포

○ 제작자는 최종검사 후 고객이 제품을 사용하기까지 열화나 품질저하를 방지하기 위한 절차를 수립하고 시행해야 한다. 이 절차에는 상·하차 및 적재 방법, 악천후 대비, 운송환경(선박 등), 납기준수 등이 포함되어야 할 것이다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	7.5.5	제품의 보존	
	ISO/TS 16949	7.5.5	제품의 보존	
	ISO/IEC 17025	5.8.4	시험 및 교정 품목의 취급	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	4.4.6	운영관리	
산업 표준	IRIS	7.5.5	제품의 보존	
	TL 9000	7.5.5	제품의 보존	
	AS 9100	7.5.5	제품의 보존	
AAR	M 1003	2.16	보존, 포장 및 배송	

6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리

1) 제작자는 제품의 적합성을 확인하기 위한 모니터링 및 측정 항목 등을 결정하고, 이를 위한 장비를 확보하여야 한다.
2) 제작자는 확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 업무절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.

(1) 측정 장비의 등록 및 관리
(2) 측정 장비의 보관 및 취급
(3) 측정 장비의 유지보수 및 점검
(4) 측정 장비의 검·교정
(5) 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인

3) 제작자는 측정 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명되는 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하여 기록으로 관리하여야 한다(4.4 참조).
4) 제작자는 외부로부터 영향을 받을 수 있는 모니터링 및 측정 장비에 대하여 적절한 보호 조치를 취하여야 한다.
5) 검 • 교정에 대한 결과를 기록으로 관리하여야 한다(4.4 참조).
6) 모니터링 및 측정에 컴퓨터 소프트웨어가 사용되는 경우, 관리 항목에 소프트웨어가 포함되어야 한다. 또한 소프트웨어를 포함하여 최초 사용하기 전에 사용 가능성을 확인해야 되며, 필요시 재확인을 실시한다.
7) 제작자는 모니터링 및 측정 장비가 요구사항을 만족하지 못하는 경우를 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.
8) 모니터링 및 측정 장비는 등록 관리하고, 장비의 종류, 고유 식별 위치, 점검주기, 점검 방법, 허용 기준, 교정주기 등을 확인하여야 한다.
9) 모니터링 및 측정 장비에는 시험용 하드웨어, 시험 소프트웨어, 자동 시험 장비, 검사 데이터 작성을 위한 플로터 등이 포함될 수 있다. 또한 개인 보유 장비, 사내 개발 장비 및 제품 적합성을 입증할 목적으로 고객이 제공한 장비 등도 포함될 수 있다.
10) 제작자가 모니터링 및 측정을 실시하는 경우, 주변의 환경조건은 측정 장비에서 규정한 조건에 적합하도록 하여야 한다. 만약, 제작자가 직접 교정을 실시하는 경우도 포함된다.

목적

철도차량의 품질유지를 위해서 자재나 부품 또는 제품의 적합성을 확인하고 관리하여야 한다. 따라서 제작자는 이를 확인하기 위한 모니터링 및 측정 장비를 확보하고 장비의 주기적인 검·교정을 통해 제품의 유효성을 입증할 수 있어야 한다.

해설

○ 이 조항은 모니터링 및 측정을 위하여 사용되는 장비 즉, 생산 모니터링 및 측정 장비(이하 '측정 장비'라 함)에 대한 관리를 규정한 요구사항이다.

○ 일반적인 측정 장비 관리 프로세스의 예는 다음과 같다.



그림 3-25 측정 장비 관리 프로세스(예)

○ 측정 장비 관리 계획 및 준비

- 필요 측정 장비의 파악 및 결정 : 측정 장비관리를 위해서는 먼저 사내에서 필요한 측정 장비를 파악하는 일부터 시작되어야 한다. 필요 측정 장비를 파악함에 있어서 요구되는 제품 특성의 측정범위에 따라 측정 장비의 종류, 형식, 수준(level) 등을 결정해야한다. 측정 장비 결정 시 고려사항은 다음과 같다.

  ◦ 측정형태(치수, 온도, 압력 등)
  ◦ 측정 범위(0~250 mm, 0~50 kgf/cm 등)
  ◦ 측정 장비의 정확도와 정밀도, 계측 환경조건 등

- 측정 장비 구입 및 등록 : 측정 장비 관리대장은 측정 장비의 사용위치 파악, 교정 또는 점검관리 등을 위한 것으로, 자산관리를 목적으로 하는 '장비 이력카드'와는 구분되어야 한다. 측정 장비가 많을 경우에는 전산 데이터베이스 등을 이용하여 관리하는 것이 바람직하다.

- 교정 인원의 확보 : 교정 또는 검증을 실시하는 인원도 자격여부 대상으로 분류하는 것이 좋다. 이를 위하여 자격요건을 설정하고, 대상자의 평가 및 자격부여를 실시하여야 한다.

- 교정 및 검증 대상 측정 장비의 파악 : 교정 대상 측정 장비는 원자재로부터 최종제품에 이르는 동안 제품이 규정된 요건에 적합한가를 검사 및 시험하는데 사용되는 측정 장비이며, 품질에 영향을 미치는 측정 장비 중 교정 대상을 제외한 측정 장비는 검증 대상이 된다고 볼 수 있다. 교정 대상 측정 장비는 각종 검증 및 확인용으로 쓰이

는 측정 장비가 된다. 검증 대상 측정 장비는 검사 및 시험용 소프트웨어, 검사 및 시험용 하드웨어, 교정 대상 측정 장비 중 국가교준이 없어 교정이 불가능한 측정 장비, 품질에 영향을 미치는 측정 장비(설비부착 게이지 포함)로서 교정대상이 아닌 측정 장비 등이 이에 포함된다.

- 교정 및 검증을 위한 수행 업무 내용과 고려할 사항은 다음과 같다.

◦ 교정 및 검증 절차의 수립
◦ 교정 및 검증 주기의 결정(측정 장비의 형식, 사용빈도, 사용조건 등을 고려)
◦ 교정 및 검증 계획의 수립
◦ 교정 및 검증의 실시
◦ 교정 및 검증 결과의 기록
◦ 교정 및 검증 상태의 표시(교정 상태를 나타내는 식별표시-스티커 등)
◦ 표준기 또는 표준물질의 관리

- 자체적으로 교정을 수행하는 경우에는 교정 및 점검에 사용되는 표준기(reference standard)는 공인 교정기관의 교정을 받아야 하며, 한다. 교정 및 점검에 사용되는 표준물질(reference material)은 공인 교정기관의 교정증명서가 있어야 한다.

- 측정 장비의 교정을 자체적으로 수행하지 않고, 공인 교정 기관에 의료하여 실시한 경우에는 공인 교정기관의 교정증명서(calibration certificate)와 교정필증(calibration certificate)을 받아 유지하여야 한다.

○ 측정 장비는 취급설명서에 따라 사용하고 적절한 장소에 보관하여 지속적인 사용 적합성을 유지하여야 한다. 이를 위해 제작자는 다음 사항을 관리하여야 한다.

- 취급 및 보관 중 손상을 예방하기 위한 교육
- 보관환경은 온도, 습도, 진동, 먼지, 소음, 녹 등으로부터 보호
- 화학계통의 시약 등은 보관 조건을 정하여 보관
- 전자산업의 경우 측정 장비 간의 전자기 간섭방지 고려
- 컴퓨터 소프트웨어의 취급 부주의에 의한 삭제, 바이러스 침투 방지

○ 세팅 보호가 필요한 측정 장비를 파악하고, 적절한 세팅 보호 수단을 채용하여야 한다.

○ 측정 장비가 교정기준을 벗어나 불합격 판정을 받은 경우, 그 장비를 사용하여 이전에 실시한 검사, 측정, 시험의 결과는 데이터의 신뢰성이 떨어지므로 대체검사 및 시험 등을 통하여 유효성을 평가하여야 한다. 유효성 평가 결과 이상이 발견된 경우에는 **7.3항** 철도차량 생산 중 발생한 **부적합 제품의 관리**에 따라 적절한 조치를 취해야 한다. 이때 유효성 평가 방법 및 조치에 관한 기록은 유지하여야 한다.

○ 측정 장비는 모니터링 및 측정결과에 영향을 미치지 않는 적절한 환경조건 하에서 이용되어야 하며, 환경조건 설정 시 다음의 유의사항을 고려하여야 한다.

- 교정검사의 환경조건과 측정기의 사용 환경조건 일치
- 환경조건이 상호 다를 때는 적절한 보정치를 구하여 적용
- 측정 장비가 온도, 습도, 풍향, 진동, 소음 등 환경조건에 민감한 경우 측정에 적합한 환경을 유지

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	7.6	모니터링장비 및 측정 장비의 관리	
	ISO/TS 16949	7.6	모니터링장비 및 측정 장비의 관리	
	ISO/IEC 17025	5.5 5.6	장비 측정 소급성	
	K-OHSMS 18001	4.5.1	성과 측정 및 모니터링	
	ISO 14001	4.5.1	모니터링 및 측정	
산업 표준	IRIS	7.6	모니터링 및 측정 장비의 관리	
	TL 9000	7.6	모니터링 및 측정 장비의 관리	
	AS 9100	7.6	모니터링 및 측정 장비의 관리	
AAR	M 1003	2.8	측정 및 시험 장비	

6.7 프로젝트 관리

제작자는 제품의 구현을 위한 활동(구매, 설계, 생산, 시험, 고객 만족 등)을 계획하여 관리하고, 모든 관련 부서를 단일 조직으로 통합하기 위한 프로젝트 관리를 문서화된 절차를 통해 운영하여야 한다.

목적

제작자는 철도차량 개발프로젝트 및 신제품 개발을 관리하기 위하여 조직 내 철도차량 개발프로젝트 및 신제품 개발과 관련된 모든 부서를 하나의 종합적인 팀으로 통합하여 역할과 책임을 규정하여야 하며, 개발프로젝트 및 신제품 개발프로세스를 수립하고 이를 적절히 운용하도록 요구된다.

해설

○ 프로젝트 관리란 지식, 노하우, 수단, 기술을 운용하여 프로젝트에 대한 이해관계자의 요구사항을 충족하는 것이다. 이해관계자의 요구사항을 충족하는 것이란 아래의 각종 요구사항 간의 균형을 말한다.

- 범위, 시간, 비용, 품질 및 기타 목표
- 다양한 요구사항을 제시한 이해관계자
- 이미 결정된 요구사항과 결정되지 않은 요구사항(기대치)

○ 제작자는 프로젝트 관리를 문서화된 절차를 통해 운영하여야 하며, 프로젝트 관리 프로세스는 프로젝트 관리 범위를 선택하고 그 역할과 책임을 기술하며, 조직의 모든 관련 직능을 단일 조직으로 통합시켜야 한다. 프로젝트 관리는 다음과 같이 서브 프로세스로 구성하는 것이 좋다.

- 종합 관리(Integration Management)
- 범위 관리(Scope Management)
- 시간 관리(Time Management)
- 비용 관리(Cost Management)
- 품질 관리(Quality Management)
- 인적자원 관리(Human Resource Management)
- 의사소통 관리(Communication Management)
- 위험과 기회의 관리(Risk and Opportunity Management)

○ 철도차량의 개발프로젝트 및 신제품 개발프로세스 관리의 범위는 고객의 요구사항을 수렴한 시점에서부터 제품보증이 만료되는 시점까지로 수립하는 것이 바람직하다.

○ 프로젝트 수행을 위하여 제작자는 그 프로젝트에 연관되어 있는 모든 분야의 인원을 하나의 팀으로 구성하여 TF(Task Force)를 구축할 수 있다. TF에 소속된 조직원은 직무에 제한을 받지 않고 프로세스 위주로 활동하며 일부 권한을 가진 조직원이 프로세스를 관리한다.

○ 철도차량 개발프로젝트 중 어떤 영역에서 이루어지는 종합적 행동은 다른 영역에도 영향을 줄 수 있기 때문에 프로젝트의 각 목표간 균형을 이루고 그 영향을 관리하여야 하는 것이 프로젝트 관리의 핵심이며, 그렇기 때문에 제작자는 프로젝트 관리 범위를 선택하고 그 역할과 책임을 기술하며 조직의 모든 관련 직능을 단일 조직으로 통합시켜야 한다.

○ 개발프로세스 수행 시에는 SIL(Safety Integrity Level) 요건을 고려하는 것이 바람직하다.

- 안전무결성(safety integrity)

  ◦ 안전무결성은 시스템이 모든 규정된 조건과 수명기간에서 안전 성능을 실현할 수 있는 가능성(IEC 62278)으로 정의된다.

- 안전무결성등급(SIL)

  ◦ 국제표준 IEC 62278은 안전무결성등급(SIL)을 안전 기능의 무결성을 확인하는데 사용하는 불연속적 등급으로 안전무결성등급 수치가 높을수록 높은 수준의 시스템 안전성을 입증할 수 있다.

표 3-10 IEC 62278 안전도 및 안전도 등급 정의

IEC 62278
3.37 안전도(safety integrity) 안전 관련 시스템이 언급된 시간 동안 및 동작 조건 이내에 있는 모든 언급된 조건하에서 그의 요구된 안전 특성을 성취할 가능성
3.38 안전도 등급(safety integrity level) 안전 관련 시스템에 할당되어야 하는 안전 기능에 대한 안전도 요구 사항을 정하기 위해 정의된 불연속적인 등급의 숫자 중의 하나 가장 높은 수를 가진 SIL이 가장 높은 수준의 안전도를 가진다. 그 시스템이 정해진 안전 특성을 만족할 것이라는 신뢰의 필요 수준을 나타내는 수를 말한다.

<소프트웨어에서의 안전 무결성 등급 예시>

소프트웨어 안전 무결성 레벨	소프트웨어 안전 무결성 등급
4	Very high
3	High
2	Medium
1	Low
0	Non-safety-related

4.7 안전도(Safety integrity)

4.7.1 응용을 위한 안전도 등급이 설정되고 위험도 평가 과정의 결과에 근거하여 필요한 위험도 감소가 추정되었을 때, 응용의 시스템과 부품에 대한 안전도 요구 조건은 얻어질 수 있다. 안전도는 수량화가 가능한 요소(일반적으로 H/W와 관련된" 즉 비정기적 고장)와 수량화가 불가능한 요소(일반적으로 S/W, 규격, 문서. 공정 등에서의 구조적 고장과 관련된)의 조합으로써 검토될 수 있다. 외적인 위험도 감소 설비와 시스템 위험도 감소 설비는 안전도 목표 등급을 만족시키기 위해 시스템에 요구된 필요한 최소 위험도 감소와 조화를 이루어야 한다.

4.7.2 시스템 내 기능의 안전의 성취에 대한 확신은 특정한 구조. 방법 도구와 기법의 조합에 대한 효과적인 적용을 통하여 얻어질 수 있을 것이다. 안전은 기능적으로 요구된 안전 기능을 얻기 위한 고장 확률과 관련이 있다. 보다 높은 안전 요구 조건을 실현하는 것은 훨씬 더 값비쌀 것이다. 비록 일반적인 상관관계가 규격 IEC 61508 내에 정의되어 있다고 하더라도, 이 규격은 철도 시스템에 대한 안전과 고장 확률사이의 상관관계를 정의하지 않는다. 철도 응용에 대한 이 상관관계의 정의는 철도 기관의 책임이다. 그러나 이 규격 내에서 정의된 관리 과정은 개별적인 기관 또는 유럽 철도 기관의 연합에 의해 공동으로 동의되었으므로 어떠한 상관관계에 대해서도 사용하는 데 일반적이고 적절하다.

4.7.3 시스템 내의 안전 기능은 관련된 다른 상세한 규격에서 정의된 구조, 방법, 도구 및 기법을 사용하여 수행된다. 예를 들면 IEC 62279는 S/W 시스템을 개발하기 위한 방법 도구 및 기법을 정의하고, EN 50129는 전기 철도 신호 시스템의 수용과 승인에 대한 과정을 정의한다.

4.7.4 안전은 근본적으로 안전 기능에 대하여 정의되어 있다. 안전 기능은 안전 시스템 및/또는 외부의 위험도 감소 설비에 할당되어야 한다. 이러한 할당 과정은 전체 시스템의 설계와 가격을 최적화하기 위하여 반복된다.

4.7.5 효과적으로 수행되었을 때. RAMS 요구 조건에 순응하기 위한 최종 시스템의 능력에 신뢰를 주는 것이 안전 계획 및 RAM 프로그램이다.

4.7.6 제품 안전도와 관련된 다음 요점은 주목되어야 한다.

a) 시스템에 요구된 안전 기능과 그것의 해당 안전도는 시스템이 사용되는 환경에 의해 영향을 받는다.

b) 정의된 안전도에 적절한 방법, 도구 및 기법을 사용하여 제품이 개발되었을 때, 제품이 안전도 등급 x 제품이라고 주장할 수 있다. 이 주장은 제품이 설명된 환경 내에서 어떤 정도에서 규정된 기능을 나타낼 것이라는 것을 의미한다.

c) 어떤 시스템 내에서 제품을 적용하기 전에 제품의 기능과 정해진 환경에 적용하는 제한과 제약은 시스템의 전체 요구 조건과 일치하도록 보장하기 위하여 평가되어야 한다.

4.7.7 SIL의 개념을 적용하기 전에 다음 요구 조건이 고려되어야 한다.

a) SIL 적응의 적절한 등급은 안전 전문가에 의해 세워져야 한다. 다만 4개의 등급 이하

가 사용되어야 한다는 것을 권고한다.

b) SIL은 다만 ; “요소”, 즉 하나 또는 그 이상의 간단한 기능을 수행하는 그리고 같은 기능을 수행하는 다른 것에 의해 대체될 수 있는 독립형(stand-alone)의 장치에 할당되어야 한다. 일반적으로 그런 “요소”는 종종 첫 단계의 교정, 유지 보수 동작 동안 대치될 수 있는 가장 낮은 등급의 장치이다.

c) 제품이 삽입될 환경이 가장 중요하므로, off-the-shelf가 공인받은 사항과 그것의 안전 요구 조건과 비교하였을 때 공인이 의미하는 것에 대해 SIL의 내용에서 모든 조건이 연구 중인 시스템에 대하여 만족하는지를 언급하기 위해 평가되어야 할 것이다.

d) 다만 SIL은 제품에 대해 안전에 대한 신뢰의 기대 수준을 지정한다. 안전 요구 조건과 가용성 요구 조건은 철도 수송이란 면에서 상호 연계되어 있다. SIL 개념은 시스템의 모든 변을 감싸지는 못한다. 그러므로 SIL만의 고려는 충분하지 않다. [예를 들변 다른 안전 요구 조건을 가진 기능 저하된 상태에서의 운영 모드 또는 대체된 상태(fall-back)]

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	-	-	
	ISO/TS 16949	-	-	
	ISO/IEC 17025	-	-	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	-	-	
산업 표준	IRIS	7.7	프로젝트 관리	
	TL 9000	7.1.1	제품실현의 기획	
	AS 9100	7.3.1	설계 및 개발 기획	
AAR	M 1003	-	-	

6.7.1 프로젝트 계획

1) 제작자는 프로젝트 계획 변경관리를 포함한 통합 프로젝트 계획을 수립하여야 한다.
2) 제작자는 협력업체와의 주요 일정과 지연이 예상되는 품목의 식별 및 관리 방법을 고려하여 프로젝트 일정을 계획하고 주기적으로 갱신하여야 한다.
3) 제작자는 프로젝트 수행에 필요한 전체 업무범위를 관리하며, 범위의 변경 발생 시 일관성을 보장하고 이를 프로젝트 계획에 반영하여야 한다.
4) 제작자는 프로젝트의 적기 완수를 위하여 철도차량의 생산을 위한 특별조치를 포함하여 아래 사항을 고려하여야 한다.

(1) 협력업체 수행 업무를 포함한 전체 업무 연계성
(2) 기한 준수를 위한 업무 순서 결정 및 필요 자원
(3) 프로젝트 최적화

목적

제작자는 프로젝트 계획 변경관리를 포함하여 특정 프로젝트를 실행할 경우, 그 프로젝트의 Life Cycle에 걸쳐 준수하여야 하는 구체적인 규칙을 반영하여 개발프로세스를 통합, 관리할 수 있도록 계획을 마련하여야 한다.

해설

○ 제작자는 개발프로젝트의 수명주기를 고려하여 프로젝트 변경이나 수정과 같은 구체적인 내용을 수립하고 준수하여야 한다. 프로젝트 변경이나 수정에 관련된 업무절차의 수립을 위하여 고려할 사항은 다음을 포함할 수 있다.

- 계획 수립 : 프로젝트를 시행하고 관리할 수 있는 문서를 작성한다.
- 계획 시행 : 프로젝트 계획 시행의 중요한 과정으로, 프로젝트 관리팀은 프로젝트 수행 중 다양한 기술과 대외접촉을 관리해야 한다. 이는 프로젝트 관련 분야에 직접 영향을 주어 이 과정에서 프로젝트 출력(성과)을 발생시킨다.
- 변경과 통제 : 프로젝트 범위 변경과 같이 전체 프로젝트 범위 내에서 진행되는 변경을 말한다. 즉, 개발 프로세스 범위 관리에 따라 규제하는 것이다. 비용, 진도, 품질 등에 어느 정도 영향을 줄 수 있기 때문에 그에 상응해 변경해야 한다.

○ 개발프로젝트 및 신제품 개발프로세스의 관리는 전체 철도차량 제작, 생산 및 품질유지 프로세스의 일부분 일 수도 있다.

○ 프로젝트 범위관리란 프로젝트를 성공시키기 위해 프로젝트에 반드시 필요한 업무를 확보하여 그 업무만을 하는 것을 말한다. 이는 포함될 내용과 배제할 내용 등을 포함하여 프로젝트를 규정하고 관리하는 것과 연관된다.

○ 제작자는 전체 업무 범위를 식별하고 업무 패키지를 나누어 이를 제어, 검증하도록 요구된다. 전체 프로젝트 작업 범위를 식별하는 것은 프로젝트 범위를 확정하는 것을 의미한다. 즉, 프로젝트 업무 범위를 나누어 작업분할구조(Work Breakdown System)를 구축하는 것이다.

○ 협력업체로부터의 규모가 큰 납품업무를 관리하기 쉬운 작은 구성요소로 분할함으로써 향후 프로젝트 활동의 용이성을 높일 수 있다.

○ 프로젝트 진도 관리를 위한 선결조건으로 반드시 프로젝트 진도계획, 진행상황, 변경요청, 프로젝트 관리계획을 파악해야 하고, 프로젝트 시간관리 방법을 이용해 진도를 변경하고 수정조치를 취한다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	-	-	
	ISO/TS 16949	-	-	
	ISO/IEC 17025	-	-	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	-	-	
산업 표준	IRIS	7.7.1 7.7.2 7.7.3	통합화 관리 범위 관리 시간 관리	
	TL 9000	7.1.1	제품실현의 기획	
	AS 9100	7.3.1	설계 및 개발 기획	
AAR	M 1003	-	-	

6.7.2 프로젝트 운영

1) 제작자는 프로젝트 내 활동을 주기적으로 검토하고 관리하며, 결과는 기록으로 유지하여야 한다(4.4 참조).
2) 제작자는 프로젝트 산출물의 품질관리를 위한 프로세스를 수립 및 운영하여야 하며, 해당 프로세스는 아래 사항을 포함한다.

(1) 산출물의 품질표준 적합성 및 오류에 대한 시정
(2) 검증 및 납기 기한 준수
(3) 필요하거나 규정된 경우 고객의 동의
(4) 협력업체의 관리(6.4.1, 6.4.4 참조)

3) 제작자는 프로젝트 중 발생된 문제를 확인하고, 필요시 적절한 자원을 투입하는 등의 프로젝트 과정 관리를 수행하여야 한다.
4) 제작자는 프로젝트 과정 평가를 위한 성과지표를 통하여, 프로젝트의 진행을 확인한다.

목적

제작자는 프로젝트의 산출물과 목표를 대조하여 달성률을 확인하고 그에 따른 조치를 마련할 수 있도록 결과물을 관리하는 업무절차를 수립하여야 한다. 이는 개발프로세스의 품질을 관리하는데도 중요한 역할을 한다.

해설

○ 철도차량품질시스템은 프로젝트의 결과물을 관리해야 하며, 다음 사항을 포함하여야 한다.

- 프로젝트 결과물에 대한 식별, 확인, 시행, 관리
- 프로젝트 결과물에 대한 확인과 예정에 따른 인도
- 필요 시, 프로젝트 결과물에 대한 고객의 승인(예: 제품 인도시점) 등

○ 전체 프로젝트 수명주기 내에서 문서화한 프로세스를 정기적으로 평가해야 한다.

○ 제작자는 프로젝트 진도 계획을 관리하고 정기적으로 평가하며 기록해야 한다. 프로젝트 진도가 계획을 벗어날 경우 제작자는 대응책을 실행하여 고객에게 미치는 영향을 방지해야 한다.

○ 프로젝트 적합성, 업무 패키지 산출물의 가용성을 평가하기 위하여 사전에 확정한 프로젝트 지표를 단계적으로 평가하고, 다음 단계 진행을 위한 권한을 부여하여야 한다.

○ 제작자는 프로젝트 계획과 진도를 보장하기 위하여 리스크와 기회에 대한 관리 프로세스를 활용하여 평가 과정에서 발견된 모든 문제 및 편차를 바로잡아야 한다.

○ 철도차량품질시스템을 제공하는 제작자의 프로젝트 과정 평가를 위하여 다음의 항목들을 성과 지표로써 고려할 수 있다.

- 납기 준수 성과
- 고객이 제시한 부적합 항목
- 공급자의 납기 준수 성과
- 고객이 제시한 부적합 항목에 대한 반응시간
- 품질불량 비용

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	-	-	
	ISO/TS 16949	-	-	
	ISO/IEC 17025	-	-	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	-	-	
산업 표준	IRIS	7.7.2 7.7.5	범위 관리 품질 관리	
	TL 9000	7.1.1	제품실현의 기획	
	AS 9100	7.3.1	설계 및 개발 기획	
AAR	M 1003	-	-	

6.8 소프트웨어 관리

철도차량 제작자는 철도차량에 탑재되는 소프트웨어의 관리를 위한 프로세스를 수립하여야 한다. 단, 철도차량 기술기준(철도 소프트웨어)에 해당하는 소프트웨어에 국한한다.

목적

제작자는 철도차량에 탑재되는 응용소프트웨어, 운영소프트웨어, 펌웨어 등의 소프트웨어의 품질보증을 위한 프로세스를 수립하고 해당 소프트웨어가 의도된 기능을 수행할 수 있도록 소프트웨어 개발 요건, 확인 및 검증 요건, 안전성분석 요건 등에 맞추어 소프트웨어에 대한 계획, 설계, 구현, 시험, 설치 등을 하여야 한다.

해설

○ 철도차량 및 신호시스템이 점차 전자화 되며 소프트웨어의 품질이 철도시스템의 안전을 책임지는 비중도 점차 커지고 소프트웨어의 보안 및 안전 문제가 두드러지게 되었다. 철도차량 기술기준(고속철도차량, 일반철도차량 및 도시철도차량 기술기준)의 **3.2.7 철도소프트웨어**에서는 철도차량에 사용되는 응용소프트웨어, 운영소프트웨어, 펌웨어 등의 소프트웨어에 대해 개발 및 사용 전 품질보증계획을 수립하고 이를 정기적으로 감사, 품질보증계획대로 업무가 수행되었는지 확인하여 계획의 유효성을 평가하도록 규정하고 있다.

○ 철도차량 기술기준은 소프트웨어 안전 확보를 위해 국제표준 IEC 62279를 기반으로 안전 활동을 하도록 규정하며 제3자 적합성평가기관에 의해 IEC 62279 적합성에 대해 독립평가를 받은 경우 해당 소프트웨어에 대해 형식승인 검사 면제를 요청할 수 있다. 한편 철도차량 기술기준에서 규정하는 소프트웨어 안전 활동 프로세스는 다음과 같다.



그림 3-26 소프트웨어 안전 활동 프로세스

○ 국제표준 IEC 62279는 소프트웨어 안전 보장에 대해 관련 규범과 설계표준을 제시한다. 이 표준은 철도 제어 및 안전시스템 소프트웨어의 안전무결성 등급을 구분하고 등급에 따른 안전 기준과 소프트웨어 요구사항 규격서, 시험규격서, 소프트웨어 구조, 소프트웨어 설계 및 개발, 소프트웨어 검사 및 시험, SW/HW의 통합, 소프트웨어 평가, 품질보증, 수명주기, 피일 등 전체 소프트웨어의 개발, 검사, 평가, 시험에 대한 절차와 규범적 요구사항을 제시한다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	7.3.7 7.6	설계 및 개발 변경의 관리 모니터링장치 및 측정장치의 관리	
	ISO/TS 16949	7.3.7 7.6	설계 및 개발 변경의 관리 모니터링장치 및 측정장치의 관리	
	ISO/IEC 17025	5.4.7 5.5	데이터 관리 장비	
	K-OHSMS 18001	-		
	ISO 14001	-		
산업 표준	IRIS	7.3 7.6 7.8	설계 및 개발 모니터링 및 측정장비의 관리 구성 관리	
	TL 9000	-	-	
	AS 9100	7.1.3 7.3.7 7.5.1.2 7.5.1.3 7.6	형상 관리 설계 및 개발 변경관리 생산 프로세스 변경 관리 생산 장비, 공구 및 NC 장비 프로그램 모니터링장치 및 측정장치의 관리	
AAR	M 1003	2.8	측정 및 시험 장비	

6.9 제품검사

1) 제작자는 양산에 의해 완성된 철도차량이나 중요한 변경을 적용한 양산차량의 경우에는 형식승인 검사와 동등 수준의 시험 및/또는 검사 업무절차를 수립하여야 한다.
2) 제작자는 철도차량의 시운전을 위한 업무절차를 수립하여야 한다.

목적

제작자는 양산차량 또는 중요한 변경을 적용한 양산차량의 경우 형식승인 검사와 동등 수준의 시험 및/또는 검사 업무절차를 수립하고, 모든 경우에 대한 철도차량 시운전 업무절차를 수립하여 제품검사를 할 수 있도록 해야 한다.

해설

○ 제품검사의 대상은 다음을 포함한다.

- 초도편성 : 신규 개발된 철도차량 또는 형식이 변경된 철도차량의 초도 편성
- 양산차량 : 초도편성의 형식승인 검사 이후 양산계획에 따른 생산 차량
- 변경차량 : 양산차량의 설계변경 등 중대한 변경을 적용해 개량된 형식변경 차량

○ 초도 편성 제작에 따른 형식승인 검사 업무절차는 승인된 설계와 제작된 차량이 동일한지 확인하는 합치성 검사와 차량의 기능 구현을 위한 성능, 신뢰성, 안전성 등 기준을 만족하는지 평가하기 위해 부품, 구성품, 완성차 형식시험 절차를 포함하며 이는 형식승인 단계에서 수립되고 승인되어야 한다.

○ 철도차량 시운전은 형식승인 검사의 마지막 단계인 시운전 시험과 사용자와의 계약에 따른 본선 시운전으로 나뉘며 제작자는 시운전 시험 및 사용자 요구사항 충족을 위한 업무절차를 수립하여야 한다. 시운전 단계는 정식 운행을 시작하기 전 사용자가 해당 제품을 사용하기 시작하는 단계에 해당하며 해당 단계 동안 도출된 문제점 개선 및 제작자 사용자간 협의를 통해 철도차량의 성능, 신뢰성 등 안전 운행이라는 목표를 달성 할 수 있다. 시운전 기한에 대해서는 제작자가 제품 확인 종료, 보증기간 만료, 고객에 최종 인도 등까지 충분한 시운전 기간을 제공할 수 있다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	8. 8.2.3 8.2.4	측정, 분석 및 개선 프로세스의 모니터링 및 측정 제품의 모니터링 및 측정	
	ISO/TS 16949	8.2.3.1 8.2.4	제조공정의 모니터링 및 측정 제품의 모니터링 및 측정	
	ISO/IEC 17025	-	-	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	-	-	
산업 표준	IRIS	7.9 7.10 8.2.3 8.2.4	초도품 검사 시운전 / 의뢰인 서비스 프로세스의 모니터링 및 측정 제품의 모니터링 및 측정	
	TL 9000	-	-	
	AS 9100	8.2.4	제품의 모니터링 및 측정	
AAR	M 1003	2.5	생산, 검사 및 시험 계획	

6.10 제작검사

1) 제작자는 철도차량품질시스템이 철도차량 제작 및 생산에 적용, 운영 및 유지됨을 제작검사를 통해 입증해야 한다.
2) 제작자는 철도차량품질시스템 운영 결과를 기록으로 유지 및 관리하여 제작검사에 대비해야 한다.
3) 필요한 경우, 제작자는 제작 및 생산된 철도차량이 철도차량 품질시스템 운영 결과와 일치하는지 확인하는 현장 검사에 응해야 한다.

목적

제작자의 내부 품질관리시스템이 철도차량 제작자승인 기술기준에서 정한 철도차량품질시스템에 부합하는지 확인하기 위해 제작검사를 수행하며 필요한 경우 입증자료 등의 현장적용·운용 여부 등을 확인하기 위해 철도차량 제작 공장 등에 대한 현장 검사를 실시한다.

해설

○ 제작자는 제작자승인 기술기준에서 규정하는 철도차량품질시스템에 부합하도록 철도차량의 설계, 제작, 생산 등 제작자 내의 품질방침과 목표 실현을 위한 전사적 품질관리체계를 구축하고 이를 관리·운영하여 도출된 기록 등 기술자료를 통해 품질관리체계 적합성을 입증하여야 한다.

6.11 RAMS/LCC

1) 고객의 요청이 있을 경우, 제품의 신뢰성, 가용성, 유지보수성, 안전성은 설계 프로세스의 일부분이 되어야 하며, 제작자는 RAMS 활동을 포괄하는 문서화된 절차를 가지고 있어야 한다.
2) 본 기술기준은 제작자가 LCC 관리를 위한 프로세스를 수립하고 이를 문서화할 것을 권장한다.
3) RAMS/LCC 활동을 수행하는 경우, 이를 위한 자원이 확보되어야 한다.

목적

본 요구사항은 고객이 요청하는 경우 RAMS 활동에 대한 문서화된 절차를 준비하도록 권고하고 있으며, LCC 관리를 위한 프로세스를 갖추도록 권하고 있다. 적용되는 경우, IEC 62278 및 EN 50126에 따른 업무절차 및 프로세스가 수립되어야 한다.

해설

○ RAMS는 신뢰성(Reliability), 가용성(Availability), 유지보수성(Maintainability), 안전성(Safety)을 뜻한다. 철도열차의 RAMS는 열차의 장기 운행을 통해 나타나는 특징이며, 철도차량시스템의 전체 수명주기에 걸쳐 기존 엔지니어링 개념, 방법, 기술 등을 통해 얻어진다. 이는 철도차량시스템이 지정된 시간 동안 안전히 운행 될 수 있는 신뢰도를 나타낸다.

○ 특히 철도제품에 있어서 유지보수성은 매우 중요한 제품 특성으로, 제품 특성상 대부분 수명이 최고 30년 이상에 달할 정도로 길기 때문에 유지보수 비용은 제품 수명주기비용에서 차지하는 비중이 크고 수명주기비용에 직접 영향을 준다. 따라서 철도제품은 반드시 설계 프로세스에서 유지보수성을 설계하고 개선하여야 한다.

○ LCC(Life Cycle Cost : 수명주기비용)은 제품의 연구, 설계 및 개발, 생산, 사용, 보증, 폐기 등 제품 수명주기의 모든 단계에서 발생하는 비용의 합이다. 이는 구입비용, 운영비용, 유지보수비용으로 나누어지며 구입비용은 제품 사용 전 단계(논증, 설계, 개발 등)에서 발생하며 고객과 제작자 모두 고려해야하는 항목이다. 운영 및 유지보수비용은 제품 사용 이후 단계(운영, 유지보수, 폐기 등)에서 발생하는 비용으로 고객이 고려해야 할 비용이다.

○ RAMS/LCC 데이터는 철도교통제품에 대한 RAMS/LCC 평가와 수명평가에 대한 필수 불가결한 근거이다. 주요 출처는 실험실 내에서 신뢰성 시험을 통해 얻은 데이터이고,

다른 하나는 사용 현장에서 얻은 운영데이터이다. 얻어진 데이터들은 모두 진실성, 신뢰성, 정확성을 반드시 보장해야 하고, 판단기준에 따라 데이터를 선별해 제품의 고장모델을 분명히 함으로써 고장 메커니즘을 찾아내야 한다. RAMS/LCC의 작업별 실행과 의사결정의 수요를 충족하기 위해 각종 RAMS/LCC 데이터 수집을 책임지고 정기적 혹은 적시성을 가지고 분석을 진행해야 한다.

○ LCC 관리를 위한 프로세스 성립을 위하여 제작자는 자원계획, 비용예측, 비용예산, 비용관리를 포함한 개발 비용 관리 업무절차를 수립하는 것이 바람직하다.

- 자원계획 : 프로젝트에 필요한 각종 자원(인적 자원, 설비, 자재 등)과 수량을 확정한다.
- 비용예측 : 프로젝트 완성에 필요한 자원의 비용을 계산한다.
- 비용예산 : 각 업무 패키지에 분배될 전체 비용을 계산한다.
- 비용통제 : 프로젝트 예산 변경을 통제한다.

○ RAMS/LCC는 적용되는 표준(**IEC 62278, EN 50126**)을 따르는 것을 권장한다.

- IEC 62278 : Railway applications -Specification and demonstration of reliability, availability, maintainability and safety(RAMS)
- EN 50126 : Railway applications. The specification and demonstration of reliability, availability, maintainability and safety (RAMS). Basic requirements and generic process
  - 신뢰성, 가용성, 유지 보수성 및 안전성과 이들 간의 상호 작용 관점에서 RAMS를 정의한다.
  - 시스템 수명 주기 및 그 주기 내에 있는 임무(task)에 근거하여 RAMS를 관리하기 위한 절차를 정의한다.
  - RAMS를 위한 요구 조항을 정의하고 이 요구 사항이 성취되었다는 것을 증명하기 위한 계통적 절차를 정의한다.
  - 철도에 특정한 것을 지정하고 있으나, 특정한 철도 응용을 위한 RAMS 목표, 수량, 요구사항 또는 해법은 정의하지 않는다.

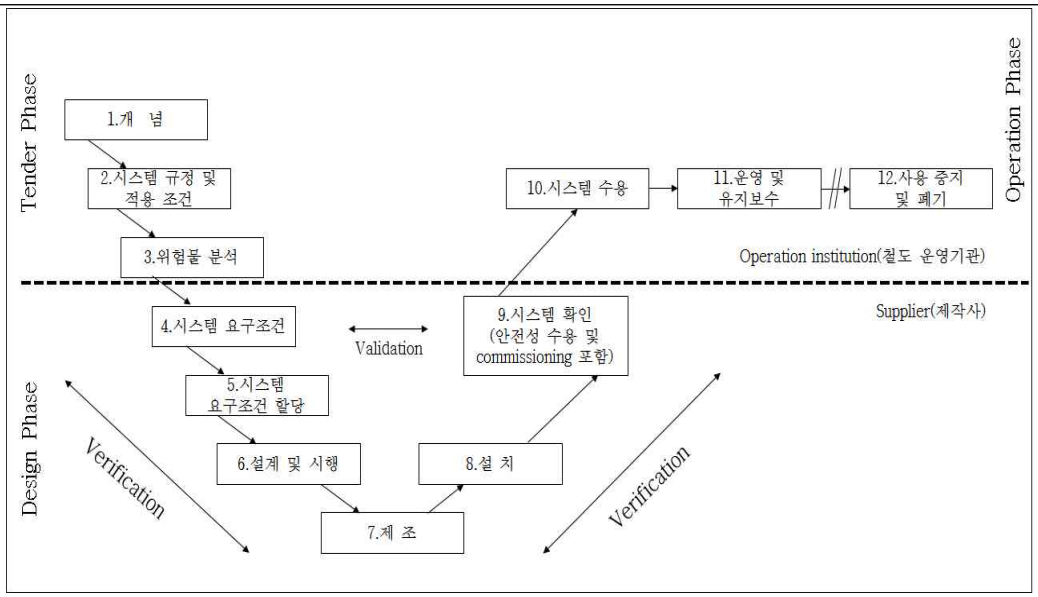


그림 3-27 시스템 수명 주기(IEC 62278)

표 3-11 시스템 수명 주기 단계별 RAMS 업무(IEC 62278)

수명 주기 단계	일반적인 과업	RAM 과업	안전성 과업
1. 개념 설정	• 철도 프로젝트의 범위와 목적 구축 • 철도 프로젝트의 개념 정의 • 경영 분석 및 실용성 연구의 착수 • 관리의 수립	• 이전에 달성된 RAM 성과의 사전 검토 • 프로젝트의 RAM 관련성 고려	• 이전에 달성된 안전성 성능의 사전 검토 • 프로젝트의 안전성 관련 사항 검토 • 안전성 정책과 안전성 목표 검토
2. 시스템 정의와 적용 조건	• 시스템 임무 프로파일의 수립 • 시스템 설명서 준비 • 운영과 유지 보수 전략의 획인 • 운영 조건의 확인 • 유지 보수 조건의 확인 • 기존 설비의 제약 조건의 영향 확인	• RAM을 위한 과거 경험 데이터 평가 • 예비 RAM 분석 수행 • RAM 정책의 설정 • 장기 운영 및 유지 보수 조건의 확인 • 기존 설비 제약 조건의 RAM에 대한 영향 확인	• 안전성에 관한 과거 경험 데이터 평가 • 사전 위험 상태 조건 수행 • 전 Safety Plan 구축 • 위험도 기준의 허용 도정의 • 기촌 설비의 제약 조건의 안전성에 관한 영향 확인
3. 위험도 분석	• 프토젝트 관련 위험도 분석의 착수	-	• 시스템 위험 상태와 안전성 위험도 분석 수행 • 위험 상태 기록의 설정

수명 주기 단계	일반적인 과업	RAM 과업	안전성 과업
			• 위험도 평가 (Risk Assessment) 수행
4. 시스템 요구 사항	• 요구 사항 분석의 착수 • 시스템(전 요구 사항)의 구체화 • 환정의 구체화 • 시스템 입증과 수용 기준(전 요구 사항)의 정의 • 검증 계획 수립 • 관리, 품질, 조직 요구 사항의 수립 • 변경 제어 절차의 구현	• 시스템 RAM 전 요구 사항의 구체화 • RAM 수용 기준(전체)의 정의 • 시스템의 기능적 구조의 정의 • RAM 프로그램의 수립 • RAM 관리의 수립	• 시스템 안전성 전 요구 사항의 구체화 • 안전성 수용 기준(전체)의 정의 • 안전성에 관련된 기능적인 요구 사항 정의 • 안전성 관리의 수립
5. 시스템 요구 사항의 배분	• 시스템 요구 사항 배분 • 하부 시스템과 부품의 요구 사항 구체화 • 하부 시스템과 부품의 수용 기준 정의	• 시스템 RAM 요구 시항의 배분 • 하부 시스템과 부품의 RAM 요구 사항 구체화 • 하부 시스템과 부품의 RAM 수용 기준의 정의	• 시스템 안전성 목표와 요구 사항의 배분 • 하부 시스템과 부품의 안전성 요구 사항의 구체화 • 하부 시스템과 부품의 안전성 수용 기준의 정의 • 시스템 안전성 계획의 갱신
6. 설계와 구현	• 계획의 수행 • 설계와 개발 수행 • 설계 분석과 시험의 수행 • 설계 증명의 수행 • 구현과 검증 수행 • 지원 자원 설계의 수행	• 다음을 포괄하는 검토, 분석, 시험, 데이터 평가에 의한 RAM 프로그램의 구현 • 신뢰성과 가용성 • 유지 보수와 유지 보수성 • 최적 유지 보수 정책 지원	• 다음을 언급하는 검토, 분석, 시험, 데이터 평가에 의한 Safety Plan 구현 • 위험 상태 기록 • 위험 분석과 위험도 평가 • 안전성에 관련된 설계 의사 결정 정당화 • 다음을 포함하는 프로그램 제어 착수

수명 주기 단계	일반적인 과업	RAM 과업	안전성 과업
		• 다음을 포괄하는 프로그램 제어의 착수 • RAM 프로그램 관리 • 하부 계약자 또는 공급자의 관리	• 안전성 관리 → 하부 계약자 또는 공급자의 관리 • 일반적인 안전성 증빙 문서(Generic Safety Case) 마련 • 일반적인 응용 안전성 증명의 준비 마련(필요시)
7. 제조	• 생산 계획 수행 • 제조 • 구성 요소 하부 어셈블리 제조와 시험 • 문서화 마련 • 훈련 구축	• 환경 응력 적격 심사 수행 • RAM 개선 시험 수행 • 고장 보고 분석 및 수정 활동시스템 (FRACAS)	• 검토, 분석, 시험, 데이터 평가에 의한 안전성 계획을 구현 • 위험 상태를 사용
8. 설치	• 시스템 조립 • 시스템 설치	• 유지 보수자 훈련 시작 • 예비 부품과 공구 공급 구축	• 설치 프로그램 구축 • 설치 프로그램 구현
9. 시스템 검증 (안전성인수, 시운전 포함)	• 시운전 • 시범 운영 수행 • 훈련 착수	• RAM 입증수행	• 시운전 프로그램 구축 • 시운전 프로그램 구현 • 특정 적용Safety Case 마련
10. 시스템 인수	• 인수 기준에 기초한 인수 절차 착수 • 인수를 위한 증빙 자료 수집 • 운행 시작 및 시험 운영 기간 지속	• RAM 입증 평가	• 특정 적용 Safety Case 평가
11. 운영과 유지 보수	• 장기간 시스템 운영 • 상시 유지 보수 수행	• 예비품과 공구의 상시 조달	• 상시 안전성 중심의 유지 보수 착수

수명 주기 단계	일반적인 과업	RAM 과업	안전성 과업
	• 상시 훈련 착수	• 상시 신뢰성 중심의 유지 보수 세부 계획 지원 실행	• 상시 안전 성능 감시 및 Hazard Log 유지보수 수행
12. 성능 감시	• 운전 중의 성능 통계 자료 수집 • 자료의 획득, 분석과 평가	• 성능과 RAM 통계량 수집. 분석, 평가, 사용	• 성능과 안전성 통계량 수집, 분석, 평가와 사용
13. 수정과 개조	• 변경 요구 절차 구현 • 변경과 개선 절차 실행	• 변경과 개선을 위한 RAM 관련 사항 고려	• 변경과 개선을 위한 안전성 관련 사항 고려
14. 해체와 폐기	• 사용 중지 폐기 계획 • 사용 중지 착수 • 폐기 착수	• RAM에 해당하는 활동 없음	• 안전성 계획 수립 • 위험 요소 분석과 위험도 평가 수행 • 안전성 계획 구현

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	-	-	
	ISO/TS 16949	7.3.2.1 7.3.3.1	제품 설계 입력 제품 설계 출력 - 보충사항	
	ISO/IEC 17025	-	-	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	-	-	
산업 표준	IRIS	7.11	RAMS/LCC	
	TL 9000	-	-	
	AS 9100	-	-	
AAR	M 1003	-	-	

6.12 예비 부품의 관리

제작자는 철도차량 예비 부품 등의 관리를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다.

목적

기술의 발달, 설계 및 생산프로세스의 변경 등으로 인하여 진부화 가능성이 있는 부품을 제작자가 관리할 수 있어야 한다.

해설

○ 제작자는 규정된 제품수명주기에 대하여 제품과 예비 부품의 가용성을 확보할 수 있도록 업무절차를 수립하여야 한다. 예비 부품은 제품과 동일한 구성이거나 원래의 요건에 의거하여 개발, 검증 및 확인된 대체품이 될 수 있다.

○ 과학기술이 발전함에 따라 제품의 세대교체 속도가 빨라지고 기존제품은 기술낙후로 인하여 단종된다. 수명이 긴 철도차량의 경우 사용자는 해당 철도차량의 단종 후 차량의 수명주기 동안 예비 부품을 어떻게 확보할 것인지 고려해야 한다. 즉 기술, 부가설비, 교체부품이 있는지, 기존 제품이 설계 변경을 통해 새로운 부품을 적용할 수 있는지에 대한 고찰을 통해 예비 부품 문제를 해결하고 기존 철도차량의 기술 업그레이드를 실현할 수 있다. 그러므로 제작자는 제품과 예비 부품의 가용성 확보를 위한 업무절차를 수립하여 단종 후 발생할 수 있는 문제들에 대해 종합적인 계획을 세워 관리해야 한다.

○ 해당 철도차량의 단종 후 예비 부품의 보장문제에 관련된 계획을 위하여 다음 사항들을 고려할 수 있다.

- 예비 부품이 요구사항을 충족했는지, 부품의 기능과 용도를 추가해야 하는지 여부
- 적정 수준의 LCC
- 공급업체의 예비품 제공 능력 상실 여부
- 폐기된 제품의 대체품 유무

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	-	-	
	ISO/TS 16949	7.5.5.1	보관 및 재고	
	ISO/IEC 17025	-	-	
	K-OHSMS 18001	-	-	
	ISO 14001	-	-	
산업 표준	IRIS	7.12	진부화 관리	
	TL 9000	-	-	
	AS 9100	-	-	
AAR	M 1003	-	-	

6.13 변경관리

제작자는 철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 문서화된 절차를 수립하고 운영하여야 하며, 해당 절차는 아래 내용을 포함하여야 한다.

1) 고객의 요구사항에 의한 제품관련 요구사항 변경
2) 협력업체의 변경

목적

제작자는 고객요청에 의한 변경, 협력업체의 변경 등 철도차량품질시스템과 제품에 관련된 모든 변경사항을 관리하여야 한다.

해설

○ 본 요구사항은 **6.3.5 설계의 변경 관리**와 **6.5.1.3 생산프로세스의 변경관리**에 적용될 수 있다.

○ 변경프로세스 관리는 다음사항을 포함할 수 있다.

- 변경 요청 : 프로젝트에 관련된 모든 조직원은 변경 요청을 할 수 있다. 모든 변경 요청은 기록으로 유지해야 한다.
- 변경 승인 : 문서화된 변경 요청은 프로젝트 관리팀이나 외부 조직(형식승인기관 등)에서 승인한다. 부분적인 변경 요청(성능, 내구성 등 고유한 설계의 형식, 적합성, 기능 등의 영향을 미치는 변경)은 반드시 고객의 승인을 거쳐야하며 어떠한 변경 요청에 고객 승인이 필요한지도 규정하는 것이 바람직하다.
- 프로젝트 관리 계획 : 변경 요청이 승인되면 새로운 또는 수정된 비용예측, 업무절차, 일정계획, 필요자원, 위기 대응방안 분석을 실시하고 이에 따라 프로젝트 관리 계획이나 문서를 수정해야 할 가능성이 있다. 변경 관리 수준은 프로젝트 적용범위, 복잡성, 계약 요구사항, 환경 등에 의해 결정한다.
- 변경 관리 : 변경 관리는 승인된 변경과 기준을 표준화시켜 효율적으로 관리할 수 있는 형상관리시스템에 속한다. 형상관리는 산출물과 각 프로세스의 기술규격에 중점을 두고 프로젝트와 제품기준의 변경을 식별, 기록, 관리한다. 변경관리의 목적은 다음과 같다.

◦ 체계적인 식별을 통해 기준 변경방법을 마련하고 변경 가치와 유효성을 평가
◦ 각 변경의 영향을 분석하여 검증하고 지속적 개선을 위한 기회 마련
◦ 변경 승인과 관련하여 프로젝트 이해관계자가 분명히 인지할 수 있는 시스템 구축

○ 제품실현에 영향을 주는 변경의 효과는 평가되어야 하고, 검증 및 유효성 확인 활동은 고객요구사항과의 적합성을 보장하기 위해 규정되어야 한다. 변경사항으로 인한 부적합이 발생하지 않는지 확인하기 위해 신뢰성 평가 등의 방법이 실행될 수 있다. 변경에 대한 권한을 포함하여 규정된 프로세스, 실행 및 의사소통의 일관성은 조사되어야 할 중요한 인자이다.

○ 협력업체의 변경을 포함하여 장소, 생산 프로세스, 표준의 변경 등 모든 공급자로 인한 변경 및 고객의 요구사항에 의한 변경을 포함한 모든 변경으로 인한 영향을 평가하고 검증하여야 한다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	-	-	
	ISO/TS 16949	7.1.4	변경관리	
	ISO/IEC 17025	-	-	
	K-OHSMS 18001	4.3.1 4.4.6	위험 파악, 리스크 평가 및 관리사항 결정 운영관리	
	ISO 14001	-	-	
산업 표준	IRIS	7.13	변경관리	
	TL 9000	-	-	
	AS 9100	-	-	
AAR	M 1003	-	-	

7 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항

7.1 고객 만족

1) 제작자는 철도차량품질시스템이 고객 요구사항을 충족시키는지에 대하여 고객의 인식과 관련된 정보를 모니터링하고, 고객 만족 데이터를 수집하고 평가하여야 하며, 이에 대한 업무절차를 수립하여야 한다.

2) 고객 관련 모니터링 항목에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.

(1) 인도된 철도차량에 대한 고객의 데이터
(2) 사용자 의견조사
(3) 고객 불만족 사항
(4) 인도된 차량의 고장과 관련된 사항

3) 제작자는 주요 불만족 사항 중 특히 발주자 등의 고객 관련 문제를 중요시 하여야 한다.

목적

철도차량품질시스템의 무결성은 고객의 요구사항과 철도차량품질시스템이 얼마나 부합하는가를 통하여 확인할 수 있다. 이를 확인하고 개선하기 위하여 제작자가 고객 만족 데이터를 수집하고 평가하는 업무절차를 수립하여야 한다.

해설

○ 고객 만족의 목적은 제작자의 철도차량품질시스템의 성과가 어느 정도 수준인지를 측정하고 고객 불만족사항에 대하여 즉시 시정 또는 개선사항으로 선정, 관리함으로써 철도차량품질시스템 성과 개선을 도출하기 위한 것이다.

○ 본 요구사항의 1)에서 “고객 요구사항 충족에 대한 고객의 인식과 관련된 정보를 모니터링 하라”고 요구하고 있다. “고객의 인식과 관련된 정보”는 고객 만족뿐만 아니라 고객 불만을 포함하는 개념이다. 따라서 고객 만족 또는 고객 불만족에 대한 조사 범위, 조사 항목, 조사 방법, 조사 주기, 결과 분석, 후속조치 등을 정한 고객만족과 관련된 정보를 관리하는 프로세스를 수립하고 운영해야 한다.

○ 조사 내용에는 기본적으로 고객의 요구와 기대에 대한 충족 정도, 즉 제품 또는 서비스의 품질, 납기, 고객 방침에 대한 대응 등의 측면이 포함되어야 한다. 구체적인 내용은 다음을 포함할 수 있다.

- 담당자의 업무태도
- 신제품 개발 대응
- 설계 변경 대응
- 생산 변경 대응
- 제품 공급 시 규정 준수
- 품질 개선 대책의 신뢰도
- 문제 발생 시 대응
- 경쟁사 대비 수준 등

○ 특히 주의하여야 할 사항은 조사 항목의 일관성을 유지하는 것이다. 동일한 기준으로 모니터링하지 않으면 추이 내지는 경향(trend)을 알 수 없게 되어 조사 목적을 달성할 수 없다.

○ 주문형 제품을 생산하는 조직은 특정 고객을 대상으로 조사를 해야 하며 고객 만족 조사 프로세스의 예는 다음과 같다.



그림 3-28 고객만족 조사 프로세스(예)

○ 고객 만족 조사를 위한 모니터링 방법의 예시는 다음과 같다.

- 직접 대화나 인터뷰를 통한 방법(고객 방문, 유선 통화 등)
- 서면 조사 방법(우편, 이메일 등)
- 간접 조사 방법(시장 조사 등)
- 기록 분석을 통한 방법(고객 불만 분석, 클레임 분석, 이탈 고객 조사 등)
- 인터넷 홈페이지를 활용한 방법 등

○ 조사 방법에 따라 신뢰성이 매우 달라지므로, 모니터링 방법을 결정할 때에 유의하여야 한다. 설문서에 회신 내용에 대한 비밀 유지, 조사 결과에 대한 처리 및 통보 등 충분한 설명을 하여야 한다. 수신자를 지정하지 않고 자세한 설명도 없이 설문서를 보낸다면, 회신율이 낮아질 수 있고, 응답자의 직책에 따라 신뢰성도 낮아질 수 있다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	8.2.1	고객만족	
	ISO/TS 16949	8.2.1 8.2.1.1	고객만족 고객만족 - 보충사항	
	ISO/IEC 17025	4.7.2 4.8	고객에 대한 서비스 불만사항	
	K-OHSMS 18001	4.5.3.1	사건 조사	
	ISO 14001	-	-	
산업 표준	IRIS	8.2.1	고객만족	
	TL 9000	8.2.1	고객만족	
	AS 9100	8.2.1	고객만족	
AAR	M 1003	-	-	

7.2 내부심사

1) 제작자는 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영되는지 확인하기 위하여 문서화된 내부심사 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 사항이 포함되어야 한다.

(1) 내부심사 기준
(2) 내부심사 범위
(3) 내부심사 주기
(4) 내부심사 수행 방법
(5) 기술기준의 요구사항과 철도차량품질시스템의 적합성 검토 방법
(6) 철도차량품질시스템이 효과적으로 실행되고 유지되는지 확인하는 방법

2) 제작자는 심사의 계획 및 수행, 검토 기록 등의 결과를 기록으로 관리하여야 한다(4.4 참조).
3) 심사프로그램은 이전 심사의 결과뿐만 아니라 심사 대상이 되는 프로세스 및/또는 업무절차의 상태와 중요성을 고려하여 계획되어야 한다.
4) 제작자는 심사원의 선정과 심사수행에 객관성과 공정성을 보장하여야 한다.
5) 심사원은 자신의 업무에 대하여 심사를 수행해서는 안 된다.
6) 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 필요한 시정조치가 적절하게 취해지도록 하여야 한다.
7) 시정 조치의 검증 및 조치 결과는 기록으로 관리하여야 한다(4.4 참조).
8) 관련 부서의 내부 감사자는 감사자의 행동 규칙을 준수하고 관련 기술기준의 요구사항을 이해하여야 한다.
9) 제작자는 철도차량품질시스템과 관련된 프로세스를 심사하여 기술기준의 요구사항 및 고객의 요구사항에 대한 적합성을 확인하여야 한다.
10) 생산프로세스에 대한 심사 프로그램은 해당되는 경우, 교대 작업을 포함한 생산 작업에 대하여 수행하여야 한다.

목적

제작자는 철도차량품질시스템의 실효성을 자체적으로 확인하기 위하여 내부 시스템을 심의하여야 한다. 이를 위하여 제작자는 고객 인식관련 자료의 모니터링과 문서화된 내부심사 업무절차를 수립하고 심사원의 책임 및 권한, 심사 과정상의 유의사항 등을 규정하여야 한다.

해설

○ 내부심사(internal audit)의 시행 취지는 경영진에게 철도차량품질시스템이 계획한 품질 목표 달성에 효과적이라는 확신을 주기 위함이다. 그 목적은 철도차량품질시스템의 문제점 및 개선 대상을 파악하기 위함이며, 조직원에게 품질문서의 준수에 대해 경각심을 갖기 위한 것이다.

○ 내부심사 업무절차에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

- 내부심사의 주관부서와 책임 및 권한
- 내부심사의 종류, 대상 및 주기
- 내부심사원의 자격요건과 자격부여 절차
- 내부심사 계획 수립, 심사 프로그램
- 내부심사 체크리스트 운용
- 부적합의 종류와 정의
- 심사의 수행 방법
- 심사결과의 보고 및 처리
- 후속조치(시정, 시정조치 및 결과 확인, 철도차량품질시스템 검토 상정)
- 내부심사 결과 평가 및 피드백

○ 내부 심사 업무절차는 조직의 규모와 문화에 따라 다를 수 있다. 인증심사와 같이 공식적인 절차를 거치는 조직도 있고, 단순화된 절차로 내부심사를 시행하는 조직도 있다. 일반적인 내부심사 절차의 예는 다음과 같다.



그림 3-29 내부심사 절차(예)

○ 심사(audit)에는 심사 실시 시기에 따라 '정기심사'와 '비정기심사(특별심사)'로 나누어 볼 수 있다. 정기심사는 연간 계획에 의해 실시되며 철도차량품질시스템의 모든 요소를 대상으로 한다. 비정기심사(특별심사)는 철도차량품질시스템의 변경, 중대한 품질문제의 발생, 심사 지적사항의 재발 등 필요한 경우에 실시되며 해당 철도차량품질시스템 요소만을 대상으로 한다. 또한 심사에는 목적에 따라 경영시스템 심사(management system audit), 프로세스(process audit), 제품심사(product audit) 3가지로 구분한다. 내부심사는 경영시스템 심사이다.

표 3-12 심사의 종류

구 분	내 용	비 고
경영시스템 심사	경영시스템의 유효성 평가	-
프로세스 심사	제조 공정의 평가를 위하여, 해당 공정의 공정능력과 관련활동을 평가	프로세스 모니터링과 구분됨
제품 심사	심사 대상 제품의 모든 특성과 관련 품질활동을 평가	제품검사와 구분됨

○ 내부심사의 주기는 연 1회 이상 실시하는 것이 바람직하며, 내부심사 대상 부서의 중요성, 품질문제 이력 등에 따라 차등을 두어 실시하여야 한다. 심사기간은 업무에 지장을 최소화하는 수준(부서당 1일을 초과하지 않도록 함)으로 하여야 한다.

○ 내부심사를 효과적으로 수행하기 위해서는 내부심사원의 자격을 정하는 것이 바람직하다. 예를 들어 학력, 교육훈련(내부심사 기법 등), 경력(조직의 철도차량품질시스템 이해가능), 적성, 관리능력 등을 고려하여 기준을 정하는 것이 필요하다. 내부심사원은 조직 업무 프로세스에 정통한 부서장, 중간관리자 또는 선임 직원급으로 하는 것이 좋으나, 지나치게 간부급이거나 하위 직원급으로 치우치지 않도록 해야 한다. 심사원 후보자는 부서별로 골고루 선정하여 심사의 객관성과 기술적 전문성을 확보할 수 있어야 한다.

○ 내부심사원은 내부심사의 유효성을 높이기 위하여 조직의 생산, 공법 및 프로세스의 특징을 이해할 뿐 아니라 심사기준과 방법도 파악해야 하며, 연수와 실무를 통하여 관련 지식과 기능을 익히고 심사능력을 제고하여야 한다.

○ 내부심사의 주안점은 철도차량품질시스템의 성숙도(maturity)에 따라 달라져야 한다. 즉 철도차량품질시스템의 성숙도 단계별로 적합성(conformity), 효과성(effectiveness), 및 효율성(efficiency) 측면에 주안점을 두어야 할 것이다.

표 3-13 경영시스템 성숙도에 따른 내부심사 주안점

성숙도	내부심사 주안점	내부심사 내용
초기 단계	경영시스템의 적합성 conformity	문서숙지, 실행 여부 등 확인
정착 단계	경영시스템의 효과성 effectiveness	경영시스템 보안 및 개선
성숙 단계	경영시스템의 효율성 efficiency	경영시스템 성과 향상

○ 내부심사를 실시하기 전에 지정된 내부심사원은 심사 대상 부서/부문에 관련된 주요 철도차량품질시스템 문서를 숙지하는 것이 필요하다. 이를 통하여 내부심사원은 해당 부서/부문이 업무를 이해할 수 있게 되며, 내부심사 체크리스트를 작성하는 기초자료가 된다. 철도차량품질시스템 문서가 단순한 경우 사전에 모든 문서를 검토하는 것이 필요하다. 만일 시스템이 복잡하다면 심사 주안점이 되는 문서를 샘플링 하여 검토할 수 있다.

○ 내부심사에 있어서 중요한 것 중 하나는 내부심사원의 독립성인데, 내부심사의 독립성 확보를 위하여 대상 부서/부문 소속이 아닌 인원이 내부심사를 하도록 하여야 한다. 소규모 조직에서는 내부심사원이 최소한 자신의 업무에 대하여 심사를 수행하지 않도록 하면 된다.

○ 내부심사 목적을 달성하기 위해 내부심사원은 대상 부서에 가서 무엇을 확인할 것인가를 명확히 하여야한다. 즉 내부심사 체크리스트(점검표)를 작성하는 것이 필요하다. 내부심사 체크리스트 작성을 통하여 내부심사 범위와 목적이 구체화될 수 있으며, 내부심사 시 질문 방향을 제공함으로써 내부심사원을 도와주고 내부심사의 일관성을 높일 수 있다. 또한 체크리스트는 심사 초점 유지와 시간 관리에 도움이 된다. 매 심사마다 공통으로 적용되는 항목(고정항목)은 표준 체크리스트로 정하여 배포함으로써 수심부서가 사전에 이에 대비하도록 할 수 있다.

표 3-14 체크리스트 작성 시 참고사항

구분	체크리스트 작성 입력(Input)
관련 문서	심사 대상 부서 업무에 관련된 철도차량품질시스템 문서 제작자승인 기술기준 요구사항 고객 및 법적 요구사항 등
이전 심사의 정보	심사 지적사항, 관찰사항 심사 체크리스트 심사 특기 사항
기타 필요한 정보	알려져 있는 문제 후속 프로세스의 불만 등

○ 효과적인 내부심사를 위하여 다음 사항에 대하여 유의해야 한다.

- 심사 목적과 범위의 명확성
- 훈련된 내부심사 요원
- 사전 충분히 준비된 계획(체크리스트 등)에 다라 심사 수행

- 비생산적인 태도(은닉, 기습 등) 배재
- 지적사항에 대한 심사원-수심부서 합의
- 시정조치 결과 및 효과성에 대한 확인
- 심사결과로 인한 개인적인 불이익 배제
- 내부심사 제도 운영에 있어 경영자의 지원

○ 제작자는 취해진 시정조치를 추적 검증하여 그것이 효과적으로 실시되는지 확인하고 동일한 부적합 상황이 재발하지 않도록 방지하며 검증결과를 기록, 보관한다.

○ 모든 교대 근무조에서 수행하는 활동이 동일한 경우, 모든 교대근무자가 동등한 업무를 수행한다는 증거를 보유하는 것이 바람직하다.

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	8.2.2	내부심사	
	ISO/TS 16949	8.2.2	내부심사	
	ISO/IEC 17025	4.11.5 4.14	추가적인 심사 내부심사	
	K-OHSMS 18001	4.5.5	내부심사	
	ISO 14001	4.5.5	내부심사	
산업 표준	IRIS	8.2.2	내부감사	
	TL 9000	8.2.2	내부심사	
	AS 9100	8.2.2	내부심사	
AAR	M 1003	2.21	내부품질심사	

7.3 부적합 제품의 관리

1) 제작자는 부적합 제품이 사용된 철도차량의 인도를 방지하기 위하여 제품 요구사항에 적합하지 않은 제품을 확인하고 관리하여야 한다.
2) 부적합 제품의 처리에 대하여 관리, 관련책임, 권한을 규정하기 위한 문서화된 절차를 수립해야 한다.
3) 제작자는 부적합 제품을 다음의 방법으로 처리하여야 한다.

(1) 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 실시
(2) 관련 권한을 가진 책임자 또는 고객의 요청에 의한 사용, 불출 또는 수락의 승인
(3) 본래 의도된 용도로의 사용 또는 적용을 배제하는 조치의 실시

4) 부적합 제품을 사용하는 경우 해당 사용에 대한 승인권자의 기록이 관리되어야 한다(4.4 참조).

목적

제작자는 철도차량 생산 중 발생한 부적합 제품에 대하여 이를 처리하기 위한 문서화된 업무절차를 수립하여야 한다.

해설

○ '부적합(nonconformity)'은 '요구사항의 불충족'으로 정의되어 있다. 요구사항을 충족시키지 못하므로 적합하지 않다는 뜻으로 '부적합'이라는 용어를 사용하였다. 이와 유사한 용어로 결함(defect)이라는 용어가 사용되고 있으므로 혼동하지 않도록 하여야 한다. '부적합 제품(nonconformity product)' 또는 '부적합 서비스'(nonconformity service)라는 용어가 생소하게 느껴질 수 있다. '결함 제품(defective product)'또는 '불량품'과는 다른 개념이다.

○ 부적합의 범주는 제품 자체에만 국한하지 않고 프로젝트 혹은 계약의 수행 중에 발생하는 사후관리, 문서 등에 관한 모든 편차를 포함해야 할 것이다.

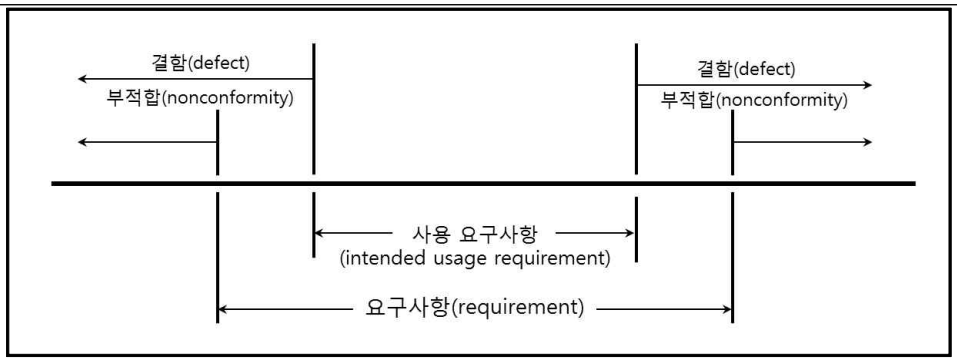


그림 3-30 부적합 제품

○ 제품은 네 가지 제품 범주(product category)로 분류되며 제품 분류 방식에 따라 부적합 제품의 처리 방법을 구분한다면 다음과 같다.

표 3-15 부적합 제품의 처리 방법(예)

분 류	부적합 제품 처리 방법
하드웨어	재작업(rework), 재등급(regrade), 수리(repair), 폐기(scrap), 특채(concession), 기준이탈 허가(deviation permit) 등
가공 물질	재처리, 리사이클, 재등급 등
소프트웨어	재작업, 패치(patch), 수정 등
서비스	재수행, 보완, 정정, 감가, 재시험·낙제(교육) 등

표 3-16 일반적인 부적합 제품 처리 방법의 정의

구 분	용어의 정의
재작업 (rework)	부적합 제품에 대해 요구사항에 적합하도록 하는 조치 **(ISO 9000:2005/3.6.7)** 수리는 재작업과 달리, 부적합 제품의 일부에 영향을 미치거나 부적합 제품의 일부를 변경시킬 수 있다.
재등급 (regrade)	최초 요구사항과 다른 요구사항에 적합하도록 부적합 제품에 대한 등급을 변경하는 것 **(ISO 9000:2005/3.6.8)**
수리 (repair)	부적합 제품에 대해 의도된 용도에 쓰일 수 있도록 하는 조치 **(ISO 9000:2005/3.6.9)** 수리는, 한때 적합했던 제품을 복구하기 위한 유지보수의 일부로서 교정조치를 포함한다. 수리는 재작업과 달리, 부적합 제품의 일부에 영향을 미치거나 부적합 제품의 일부를 변경시킬 수 있다.
폐기 (scrap)	부적합 제품에 대해 원래의 의도된 용도로 쓰이지 않도록 취하는 조치(예) 리사이클(recycling), 파기(destruction) **(ISO 9000:2005/3.6.10)** 부적합 서비스의 상황에서는 서비스의 중단에 의해 사용이 배제된다. 'Disposal'이라는 용어가 사용되기도 한다.

구 분	용어의 정의
특채 (concession)	규정된 요구사항에 적합하지 않은 제품을 사용하거나 불출하는 것에 대한 허가 (ISO 9000:2005/3.6.11) 특채는 일반적으로 부적합 특성을 갖는 제품이 합의된 시기 또는 합의된 양에 대하여 규정된 제한 조건 내에서 인도되는 것에 국한한다. '현상태 사용(Use-as-is)'이라는 표현이 사용되기도 한다.
기준이탈 허가 (deviation permit)	실현되기 전의 제품의 원래 규정된 요구사항을 벗어가는 것에 대한 허가 (ISO 9000:2005/3.6.12) 기준이탈 허가는 일반적으로 제한된 수량 또는 제한된 기간에 대해 특정한 사용에 적용된다.

○ 부적합 제품 처리 프로세스의 예는 아래 그림과 같다.



그림 3-31 부적합 제품 처리 프로세스(예)

○ 부적합 제품 관리를 실시하기 위해서 프로세스의 모니터링 및 측정, 제품의 모니터링 및 측정을 수행하기를 권장한다.

① 프로세스의 모니터링 및 측정

- 프로세스의 개선을 위해 철도차량 제작자승인 품질경영시스템 프로세스에 대한 모니터링 및 측정을 통해 프로세스 능력이 요구사항을 충족하는지 조사하는 것이다.

- 최종적으로 조직이 고객 요구사항을 만족하고 고객만족도를 높이기 위해 조직의 품질경영시스템의 각 프로세스는 계획 결과를 실현할 능력을 갖춰야 한다.

- 프로세스의 모니터링 및 측정을 수행하기 위해 프로세스 관리를 실시해야 한다.

- 프로세스 관리는 작업이 안정된 상태에 있도록 유지하는 활동으로, 제품의 공정 요구사항에 따라 적절한 인력과 설비를 배치하고, 유관부서의 긴밀한 협력을 이끌어 내야 한다. 또한 제품의 품질변동 규칙에 따라 프로세스 요소로 인한 변이를 판단

하고, 제품이 기술 요구사항을 충족케 하는 다양한 조치를 취한다.

1) 프로세스 관리의 내용

- 프로세스 관리 내용은 다음 몇 가지를 포함한다.
- 생산조건 관리: 인력, 기계, 자재, 법률, 환경 5가지 요소를 관리하여 생산 요구사항에 부합된 조건을 제공, 유지함으로써 프로세스 품질을 보장한다.
- 핵심 프로세스 관리: 상기 생산조건에 대한 관리 외에 핵심 프로세스에 대하여 프로세스 품질의 변화추세를 수시로 파악하여 안정된 상태를 유지하도록 해야 한다. 핵심 프로세스의 관리방법은 프로세스 능력에 대한 검증과 분석을 통해 관리도면 또는 기록표를 선택하고, 이를 공정문서에 포함시켜 작업자와 조사자가 수행하도록 해야 한다.
- 계량과 테스트 관리: 계량과 테스트는 품질 데이터의 정확성에 관계되므로 반드시 엄격하게 관리해야 한다. 엄격한 검사 제도를 제정하고 계량표준을 마련해야 한다. 또한 주기적으로 계량 기구를 검사하여 적합한 환경조건을 보장해야 한다.
- 부적합 제품 관리: 품질보장 부서는 부적합 제품의 대한 적용을 판단하는 것 이외에 품질정보를 파악하여 예방적 품질관리를 실시하고, 조직에 대한 품질개선과 조달 및 공급에 대한 개선을 실시해야 한다.

2) 프로세스 관리 절차

- 프로세스 관리는 제품의 품질을 관리하고 향상시키는 기초로 조직은 제품의 특징에 따라 프로세스 관리에 관한 업무절차를 마련해야 한다. 시스템에서 조사연구를 토대로 프로세스에 대한 관리 포인트를 결정하고 프로세스 능력을 분석한다.
- 그리고 통계적 프로세스 관리(SPC) 방법을 활용해 프로세스를 관리하여 안정된 상태를 유지함으로써 제품의 품질 변이가 허용 가능한 수준을 유지하도록 한다. 프로세스 능력이 목표한 요구사항에 부합하지 않는 프로세스에 대해 다변량 분석을 실시해 주요 변이의 근원 및 그 원인을 찾아낸 후, 다시 프로세스와 공정을 최적화하여 프로세스 변이를 줄이고 능력을 제고시킨다. 이에 따라 최종적으로 프로세스 능력이 요구사항을 충족해 프로세스 품질의 안정과 향상을 가져오게 한다.

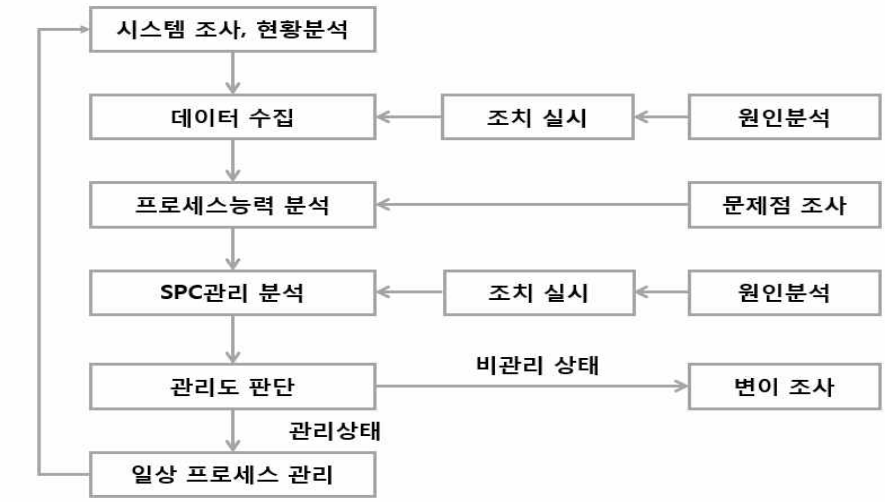


그림 3-32 프로세스 관리 절차

② 제품의 모니터링 및 측정

- 제품이 요구사항을 충족했는지 검증하기 위해 조직이 제품 특성을 모니터링하고 측정하는 것이다.
- 제품의 모니터링 및 측정 대상은 제품 특성으로, 최종 제품의 특성 뿐 아니라 조달 제품과 제품구현 프로세스 중 형성된 중간제품의 특성도 포함한다.
- 제품의 품질검사는 각항의 품질특성 적합성 및 제품의 적합성 여부를 판단하기 위한 활동 또는 프로세스로서 제품에 대해 하나 또는 그 이상의 품질특성을 모니터링, 측정, 시험하고, 그 결과와 규정된 품질 요구사항을 비교해야 한다.
- 제품마다 특성이 각기 다르기 때문에 모니터링 및 측정의 필요성도 같지 않다. 조직은 제품 특성에 맞춰 모니터링 및 측정에 관한 요구사항 및 실행방법을 계획해야 한다. 계획 시에 다음 사항들을 고려해야 한다.

1) 모니터링 및 측정 시기

◦ 언제 어디서 어떤 제품의 어떤 특성에 대해 실시할지를 의미한다.
◦ 제조업과 서비스에서 모니터링 및 측정 시기는 차이가 있다. 제조업에서 시기는 수입품 검사, 프로세스 검사, 최종검사를 포함하는 반면 서비스업에서는 이런 검사 단계를 명확히 구분하기 어려기 때문에 각 서비스단계별로 실시한다.

2) 합격판정 기준

◦ 제품이 구현된 각 단계마다 모니터링 및 측정을 실시한 근거는 제품의 합격판정 기준이다.
◦ 조직과 제품에 따라 합격판정 기준이 다르다. 제품 표준(국제표준, 국가표준, 업계표준, 기업표준 등), 검수세칙, 검사규정, 계약상 고객의 요구 등이 있다.
◦ 서비스업에서 서비스규격, 정관, 제도 등과 같이 서비스 프로세스에 대한 요구사항은 합격판정 기준이 될 수 있다.
◦ 인력 능력에 대한 요구사항이다. 제품의 모니터링 및 측정을 책임지는 자는 필요한

능력을 갖추어야 하고, 필요한 연수를 받거나 해당 분야의 업무경험이 있어서 조직의 위임을 받아야 한다.

4) 모니터링 및 측정에 관한 기술, 방법, 샘플링방안 등 모니터링 및 측정에 관한 방법
5) 제품의 모니터링 및 측정을 실시하는 부서와 인력
6) 업무 종료를 결정하고 제품 출하 또는 서비스 제공을 결정하는 권한을 가진 자의 조직으로부터 위임 여부
7) 검사 또는 검증 기록 같은 모니터링 및 측정의 증거

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	8.3	부적합 제품의 관리	
	ISO/TS 16949	8.3	부적합 제품의 관리	
	ISO/IEC 17025	4.9	부적합시험 및/또는 교정 작업의 관리	
	K-OHSMS 18001	4.5.3.2	부적합, 시정조치 및 예방조치	
	ISO 14001	4.4.7	비상사태 대비 및 대응	
산업 표준	IRIS	8.3	불량품의 관리	
	TL 9000	8.3	부적합 제품의 관리	
	AS 9100	8.3	부적합 제품의 관리	
AAR	M 1003	2.18	부적합 통제	

7.4 데이터 분석 및 개선

1) 제작자는 철도차량품질시스템의 적합성 및 효과를 검증하고, 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선할 수 있는지를 평가하기 위한 데이터를 결정, 수집 및 분석하여야 한다.
2) 데이터에는 철도차량품질시스템을 지속적으로 모니터링 하여 축적된 결과, 내부심사 수행 결과, 고객 불만족사항의 데이터를 포함한다.
3) 데이터 분석을 통하여 아래 내용에 대한 정보를 확인할 수 있다.

(1) 고객 만족
(2) 제품 요구사항에 대한 적합성
(3) 예방조치에 대한 기회를 포함한 프로세스 및 제품의 특성과 경향
(4) 협력업체

4) 제작자는 품질 방침, 품질목표, 심사결과, 데이터 분석, 시정조치 및 예방조치, 그리고 품질시스템검토를 통하여 철도차량품질시스템의 효과를 지속적으로 개선하여야 한다.
5) 제작자는 부적합 사항의 재발방지를 위하여 부적합 사항의 원인들을 제거하도록 조치를 취하여야 한다. 또한 부적합 사항의 발생을 방지하기 위하여 잠재적인 부적합 사항의 원인을 제거하기 위한 조치도 취하여야 한다.
6) 필요한 경우, 예방조치를 통하여 잠재적인 부적합 사항을 제거할 수 있다.

목적

많은 데이터가 있음에도 불구하고 그 데이터를 개선활동에 활용하지 못하고 사장시키는 경우가 많다. 제작자는 이러한 데이터를 활용하여 철도차량품질시스템의 유효성을 확인하고 부적합 사항에 대해 개선해야 한다.

해설

○ ‘의사결정에 대한 사실적 접근방법(factual approach to decision making)’이 적용된 조항이다. 경영자는 측정 데이터 및 수집된 정보의 분석에 근거하여 의사결정을 하게 된다. 각종 데이터를 의사결정 등의 전략적인 용도로 사용하지 않기 위해서는 다양한 출처로부터의 데이터를 분석하여야 한다. 분석되지 않은 데이터는 적합성 검증 용도로만 사용될 뿐 정보로서의 가치가 없다.

○ 데이터의 분석에는 과학적으로 입증된 기법을 사용하여야 한다. 데이터의 분석을 위한 기법들은 무수히 많으나, 일반적으로 통계적 기법이 활용된다. 통계적 기법을 사용할 때, 고난도의 기법보다는 파레토도, 관리도 등과 같이 간편하면서도 의사결정에 도움이 되는

정보를 얻을 수 있는 기법을 사용하는 것이 바람직하다.

표 3-17 통계적 기법의 종류

구 분	기 법
QC 7가지 기법	특성요인도(Cause & Effect Diagram), 파레토도(Pareto Diagram), 히스토그램(Histogram), 그래프(Graph), 체크시트(Check Sheet), 산점도(Scatter Diagram), 층별(Stratification)
신 QC 7가지 기법	친화도법(Affinity Diagram), 연관도법(Relation Diagram), 계통도법(Tree Diagram), 매트릭스도법(Matrix Diagram), 애로우 다이아그램(Arrow Diagram), PDPC법(Process Decision Program Chart), 매트릭스데이터해석법(Matrix Data Analysis)
기타 기법	샘플링 기법(Sampling), 고장 모드 및 영향분석(FMEA, Failure Mode and Effect Analysis), 결함수 분석(FTA, Fault Tree Analysis), 사상수 분석(ETA, Event Tree Analysis), 리스크 분석(RA, Risk Analysis), 통계적 공정관리(SPC), 실험계획법(DOE, Design of Experiment), 분산분석, 상관회귀분석, 유의성 검정·추정 등

이들 기법을 선정하기 위하여 용도 관점에서 재구성하면 다음과 같다.

표 3-18 용도별 통계적 기법

No	용 도	적용 가능 기법
1	문제점 발견	파레토도
2	문제의 원인 발견, 원인 간의 관계	특성요인도
3	중점관리 대상 파악	파레토도
4	개선 전후 성과 비교	파레토도, 그래프
5	데이터 수집 방법	체크시트
6	대비되는 2가지 데이터 간의 상관관계	산점도
7	데이터의 변화	히스토그램, 그래프
8	분포의 모양, 공정의 안정성	히스토그램

No	용 도	적용 가능 기법
9	데이터를 목적에 따라 나누는 방법	층별
10	관련된 문제들의 논리적 연결	연관도법
11	개선을 위한 수단의 계통적 정리	계통도법
12	다차원적 문제점 파악	매트릭스도법
13	혼돈된 문제들의 정리	애로우 다이어그램
14	바람직한 결과에 이르는 프로세스	PDPC법
15	데이터를 매트릭스도에 정리	매트릭스 데이터 해석법

○ 철도차량품질시스템의 효과성을 확인하기 위한 '측정 항목'이 결정되면 이 측정데이터는 '성과지표' 산출에 사용된다. 따라서 이들 측정 항목에 대하여 누가 어떤 주기로 데이터를 수집하고 분석할 것인지를 결정하여야 한다.

○ 데이터 분석 대상에는 여러 가지가 있지만, 이 조항이 요구하는 네 가지 사항은 반드시 포함되어야 한다.

- 고객만족 : 고객만족도 조사 결과, 클레임(claim), 고객 불만(complaint) 등
- 제품 요구사항에 대한 적합성 : 공정 검사 결과, 제품 검사 결과 등
- 프로세스 및 제품의 특성과 경향 : 공정 능력 지수(C_p), 프로세스 성과 지표 등
- 협력업체 : 반입검사 결과(자재·부품·외주 품질), 인도 성과(납기) 실적 등

○ 정해진 주기에 따라 데이터의 수집, 분석, 해석(시행 과제 도출) 및 조치를 실시하여야 한다. 필요할 경우에 새로 문서를 제정하거나 기존 문서에 대한 개정을 실시하여야 한다.

○ 제작자는 품질방침, 품질목표, 심사 결과, 데이터 분석, 시정조치 및 예방조치, 그리고 품질시스템 검토의 활용을 통하여, 철도차량품질시스템의 효과성을 지속적으로 개선하여야 한다. 지속적 개선을 시행할 때 유의할 사항은 다음과 같다.

표 3-19 지속적 개선 실행 시 유의사항

구 분	유의사항
목적	개선 이유와 목적을 분명히 하라
목표 수립	현재 프로세스의 효과성 및 효율성을 평가하라.

구 분	유의사항
	자주 발생하는 문제점을 유형을 파악하기 위하여 데이터를 모으고 분석하라. 개선 대상을 정하고 개선 목표를 정하라.
분석	문제의 근본원인을 파악하고 검증하라.
해결 방법	가능한 해결 방법을 파악하라. 해결방법은 문제의 근본원인을 제거할 수 있어야 한다.
효과 평가	문제점과 근본원인이 제거·감소·해결되며, 개선 목표를 달성하는 지 확인하라.
결과 표준화	이전 프로세스는 개선된 프로세스로 대체하라.
효과성 및 효율성 평가	개선 프로젝트의 효과성과 효율성을 평가하라. 해결 방법을 조직 내 전파하라.

○ 품질시스템 프로세스 및 제품 품질 개선을 위해서 개선 대상을 파악할 때, 다음 사항을 살펴야 한다.

- 계획 이외의 기계사용 중단 시간
- 과도한 생산 사이클 시간
- 폐기, 재작업 및 수리
- 공간의 비효율적 사용
- 과도한 산포, 공정 평균과 목표 값의 불일치
- 초기 가동 시간
- 예기하지 못한 설비 고장
- 시험 요구사항과 누적 결과의 상이
- 인력 및 자재의 낭비 요소
- 품질코스트 중의 실패비용
- 과도한 취급, 포장 및 보관
- 측정시스템 능력
- 고객 불만 등

○ 제작자는 부적합의 재발 방지를 목적으로 부적합의 원인들을 제거하기 위한 조치를 취하여야 한다. 시정조치는 당면한 부적합의 영향에 대하여 적절하여야 하며, 그 핵심은 ‘근본원인 조사’와 ‘효과성 확인’에 있다. 시정조치 절차의 예는 다음과 같다.



그림 3-33 시정조치 절차(예)

○ 시정조치의 대상은 다음을 포함할 수 있다.

- 자재, 부품의 부적합
- 중간제품 및 최종제품의 부적합, 신뢰성 결함
- 공정 트러블(설비, 작업조건 등)
- 고객 불만(클레임, 불만, 배상 요구 등)
- 품질시스템 부적합(내부 심사 결과 지적사항)

○ 예방조치(preventive action)는 부적합이 발생하지 않도록 '발생 방지(prevention of occurrence)'를 취하는 것이 목적이다. 발생방지를 위해서는 잠재되어 있는 문제점이 어떤 것이 있는지 찾아, 원인이 되는 요소를 제거해야 한다.

○ 예방조치 대상은, '잠재적 부적합(potential nonconformity)'과 '바람직하지 않은 잠재적 상황(undesirable potential situation)'이며, 예방조치 절차의 예는 다음과 같다.



그림 3-34 예방조치 절차(예)

○ 예방조치의 대상이 되는 잠재 부적합과 바람직하지 않은 상황의 원인이 되는 요소를 찾기 위하여 분석하여야 할 정보의 출처는 다음사항을 포함할 수 있다.

- 고객 만족 조사 결과
- 고객 불만 접수 및 처리 결과
- 주요 프로세스의 모니터링 및 측정 결과
- 제품 및 서비스의 모니터링 및 측정 결과
- 제품 심사(product audit) 결과
- 프로세스 심사(process audit) 결과

- 내부 심사(system audit) 결과(부적합 보고서, 권고사항 등)
- 부적합 제품 처리 결과(부적합 보고서, 특채보고서 등)
- 공급자 평가 결과
- 기반구조 유지보전 결과(설비, 치공구, 측정 장비 점검 결과 등)
- 산업계 조사 보고서 등

국내외 표준 비교표

표준 규격	규격명	항 목		비 고
		번 호	내 용	
ISO	ISO 9001	8.4 8.5.1 8.5.2 8.5.3	데이터의 분석 지속적 개선 시정조치 예방조치	
	ISO/TS 16949	8.4 8.5.1 8.5.2 8.5.3	데이터의 분석 지속적 개선 시정조치 예방조치	
	ISO/IEC 17025	5.9 4.10 4.11 4.12	시험 및 교정 결과의 품질보증 개선 시정조치 예방조치	
	K-OHSMS 18001	4.5.1 4.5.3.2 4.6	성과 측정 및 모니터링 부적합, 시정조치 및 예방조치 경영검토	
	ISO 14001	4.2 4.3.3 4.5.1 4.6	환경방침 목표, 세부목표 및 추진계획 모니터링 및 측정 경영검토	
산업 표준	IRIS	8.4 8.5.1 8.5.2 8.5.3	데이터의 분석 지속적 개선 시정조치 예방조치	
	TL 9000	8.4 8.5.1 8.5.2 8.5.3	데이터의 분석 지속적 개선 시정조치 예방조치	
	AS 9100	8.4 8.5.1 8.5.2 8.5.3	데이터의 분석 지속적 개선 시정조치 예방조치	
AAR	M 1003	2.6	시정 및 예방 조치	

4. 소결

□ 본 연구과제의 수행을 통해 개발된 철도차량 제작자승인 기술기준에 대해 철도차량 제작자의 이해도를 높이기 위해 철도차량 제작자승인 기술기준에 대한 해설서를 개발하게 되었음.

□ 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안의 요구사항에 대한 분석을 통해 세부 해설항목을 도출하였으며, 총 62개 (품질관리 요구사항)의 목적, 설명, 국내외 표준 비교표 등 해설을 작성하였음.

□ 본 연구과제를 통해 개발된 철도차량 제작자승인 기술기준 해설서는 다음과 같이 도서로 출판하였음.

○ 도서명 : 철도차량 제작자승인 기술기준 해설 및 이해(Understanding of Rolling Stock Technical Specifications for Manufacturer Approval)
○ 펴낸이 : 한국산업기술시험원(경상남도 진주시 충의로 10)
○ 발행일 : 초판 2017. 04.
○ ISBN : 978-89-92992-55-8

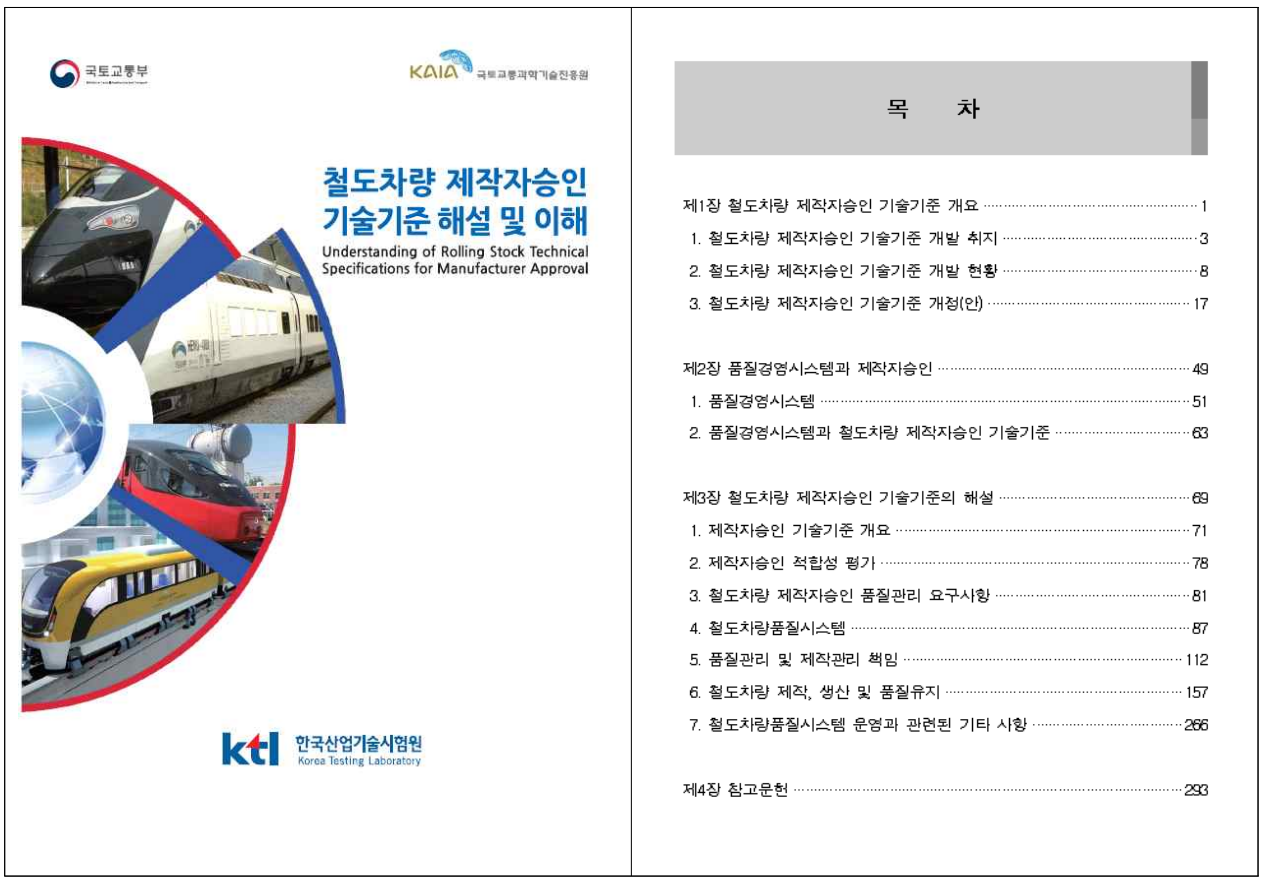


그림 32 철도차량 제작자승인 기술기준 해설서

제4절 철도차량 제작자승인 품질관리체계 구축 규격서 개발

1. 개 요

○ 철도차량 제작자가 철도차량 제작자승인 기술기준에 준하는 품질관리체계를 보다 쉽고 효율적으로 구축하는데 도움이 되고 제작자승인 체계의 이해도를 높이기 위한 방안으로 철도차량 제작자승인 품질관리체계 구축 규격서를 개발하였음.

○ 철도차량 제작자승인 기술기준의 요구사항에 대한 분석을 실시하고, ISO 9001과 IRIS에서 권장하고 있는 프로세스 접근 방법을 접목하여 철도차량 품질관리체계 구축 방안을 도출하였음.

○ 본 연구과제를 통해 개발된 철도차량 제작자승인 품질관리체계 구축 규격서는 다음과 같이 도서로 출판하였음.

- 도서명 : 철도차량 제작자승인 품질관리체계 구축 규격서(A Specification for Quality Management System of Manufacturer Approval)
- 펴낸이 : 한국산업기술시험원(경상남도 진주시 충의로 10)
- 발행일 : 초판 2017. 05.
- ISBN : 978-89-92992-57-2

2. 연구 추진 내용

□ 철도차량 제작자는 제작자승인 기술기준에서 규정하는 품질관리 요구사항에 따른 품질관리체계를 조직 내 구축하여야 함. 이에 따라 본 연구에서는 철도차량 제작자가 내부 철도차량 품질관리체계 구축 절차 및 제작자승인 체계에 대한 이해도를 높이기 위한 방안으로, 철도차량 제작자승인 품질관리체계 구축 규격서를 개발하였으며, 2차년도에는 초안의 개발을 완료하고 3차년도에 최종안을 개발하였음.

가. 철도차량 제작자 품질관리체계 구축 방안 도출

○ 철도차량 품질관리체계를 제작자가 구축하기 위해서는 우선 ISO 9001의 품질경영 8원칙에 대해 이해할 필요가 있음. 따라서 품질경영 8원칙 조사·분석하여 8원칙에 대한 정의, 장점, 실현 목표, 주요 조치 사항 등 상세 해설을 작성하였음.

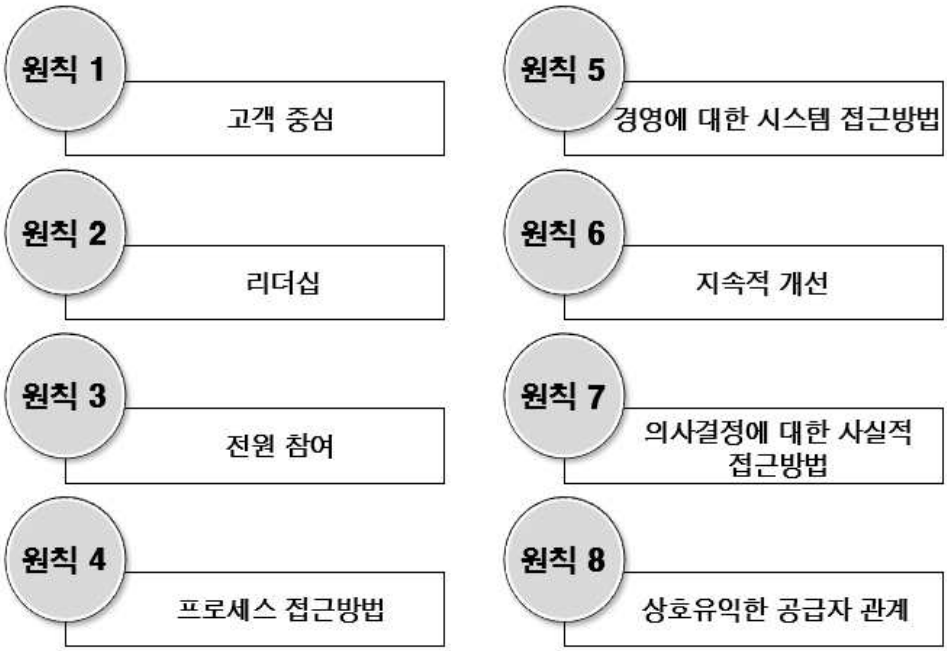


그림 33 품질경영시스템 8원칙

○ 철도차량 품질관리체계를 구축하기 위해 본 연구에서는 품질경영시스템 ISO 9001 과 국제철도산업표준 IRIS에서 권장하고 있는 프로세스 접근 방법을 조사·분석하여 철도차량 품질관리체계 구축 방안을 도출하였음.

○ 다음 그림은 철도차량 제작자승인 기술기준의 요구사항의 상호 연관도를 나타내고 있으며, 제작자가 프로세스 접근방법을 적용하여 상호 연관도를 구축한다면 프로세스 간 상호 작용성을 명확히 알 수 있으며, 프로세스의 입력을 대조하여 프로세스 출력을 평가하고 프로세스 출력을 조직의 목표와 비교할 수 있음.

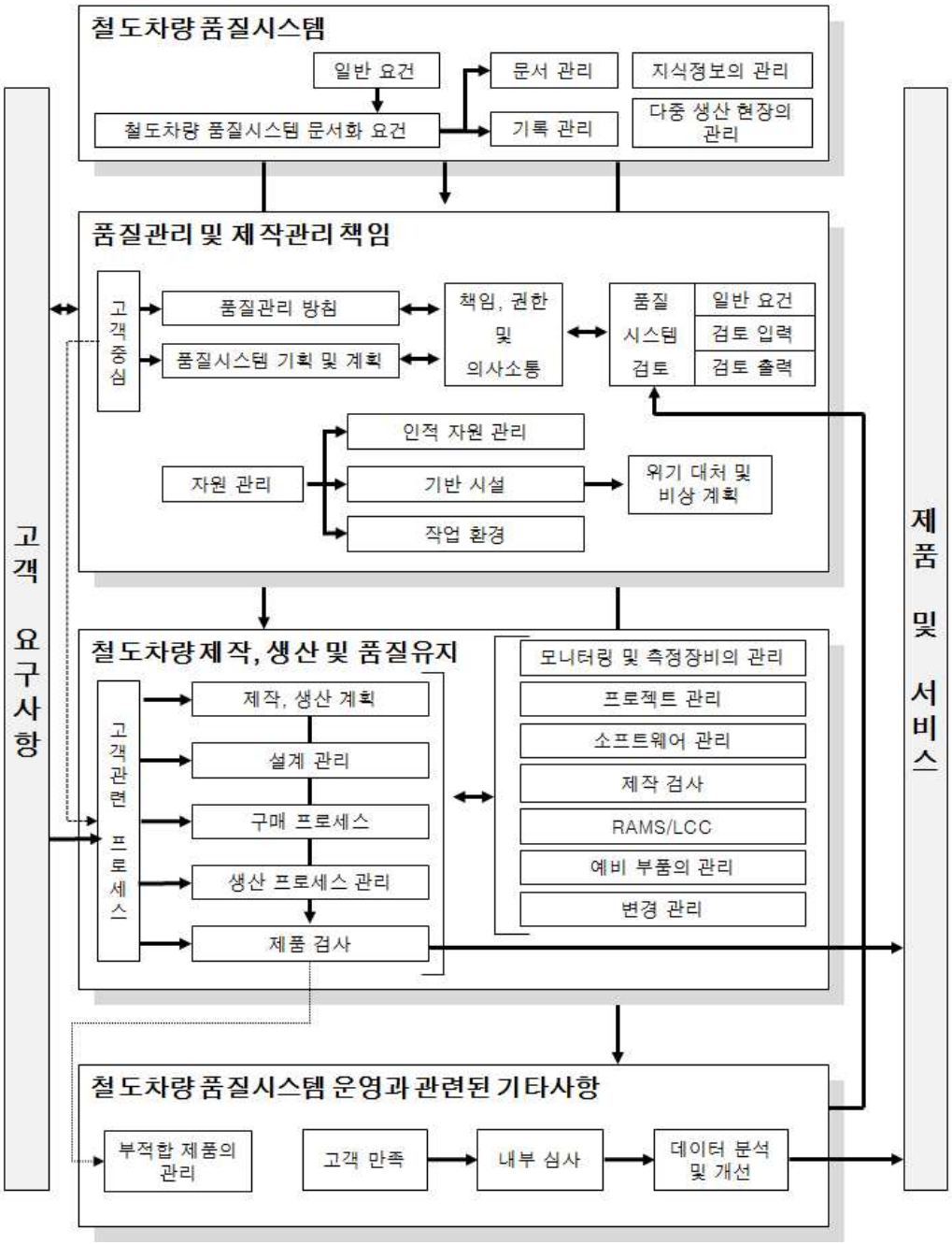


그림 34 철도차량 품질시스템 프로세스 상호 연관도(예시)

○ 또한, 철도차량 품질시스템의 구축 절차는 게 초기단계, 준비단계, 구축단계, 시행 단계로 총 4단계로 구분하여 추진할 수 있으며, 추진 단계별 세부 내용은 다음 그림과 같음. 구축 단계별 상세 추진 방법 및 절차는 철도차량 제작자승인 기술기준, 기술기준 해설서, 국·내외 관련 규격들을 참고하여 작성하였음.



그림 35 철도차량 품질시스템 추진 절차

○ 철도차량 제작자가 철도차량 제작자승인 기술기준에 준하는 품질관리체계를 구축하기 위해서는 내부 심사를 수행하여야 하며, 내부 심사 절차를 수립하여야 함. 따라서 본 규격서에는 철도차량 제작자 품질관리체계 내부 심사 절차 및 방법, 내부 심사 체크리스트, 내부 심사 양식 등을 작성하였음.

나. 철도차량 제작자 품질관리체계 구축 규격서 초안 개발

○ 본 연구의 2차년도 수행 결과로 철도차량 제작자 품질관리체계 구축 규격서 초안을 개발하였으며, 초안의 내용은 다음과 같음.

4. 제작자 품질관리체계 구축 규격서

□ 제작자 품질관리체계 구축 규격서는 철도차량 제작자가 철도차량 품질관리 요구사항을 충족하는 품질관리체계를 구축할 수 있도록 제작자승인 기술기준 요구사항에 대한 이해와 단계별 구축 절차를 포함하고 있는 품질관리체계 구축 지침서이다.

□ 2차년도 연구에 따라 본 서는 제작자 품질관리체계 구축을 위한 필수 절차를 포함하며, 세부적인 절차 내용은 향후 연구를 통해 도출할 것이다.

가. 철도차량 제작자 품질관리체계의 이해

(1) 철도차량 제작자승인 개요

○ '12. 12 철도안전법이 개정됨에 따라 철도차량의 인증제도가 기존 성능시험 · 제작검사 제도에서 형식승인 · 제작자승인 · 완성검사 제도로 개편되었다. 그 중 제작자승인은 품질경영시스템

을 적용한 사전 인증제도로 개편되어 철도안전을 강화하고, 형식승인을 받은 철도차량을 균일한 품질로 제작할 수 있는 능력(기술, 설비, 검사체계 등)을 제작자가 갖추었는지를 확인하는 제도이다. 철도차량 제작자승인을 받고자 하는 제작자는 반드시 철도차량 형식승인을 받아야 하며 해당 철도차량을 형식승인된 차량과 동일한 품질수준으로 지속적인 생산이 가능하다는 것을 품질시스템의 수립 즉, 문서화된 프로세스 및 업무절차를 통해 입증하여야 한다.

(2) 철도차량 제작자승인 기술기준

○ 제작자승인 제도의 목적에 따라 철도차량의 품질 및 안전성 향상을 위해 제작자승인 기술기준이 개발되었으며, 품질경영시스템(Quality Management System)을 기본으로 한 철도차량품질시스템 하에 철도차량 제작자가 철도차량 설계 및 제작에 필요한 프로세스 및 절차를 수립하여 제작능력을 입증하도록 요구사항으로 정하고 있다. 또한 국제 품질경영시스템 규격(ISO 9001, IRIS(International Railway Industry Standard) 등)과의 부합화를 통해 유럽 국가 등과 국가간 상호인증이 가능하도록 개발되었다.

○ 또한 제작자승인 기술기준의 의도가 제작자 철도차량품질시스템의 획일화 또는 문서화의 강제를 의미하는 것이 아님을 인식하여야 한다. 제작자승인 기술기준을 해석함에 있어 통일성을 유지하는 것이 필요하지만, 제작자의 철도차량품질시스템은 조직의 구조, 특성, 규모, 특정계약활동 등에 따라 다양하게 변화할 수 있다는 것을 인지하고 본 기술기준을 접해야 한다.

(3) 철도차량 제작자승인 기술기준 구성

○ 제작자승인 기술기준은 철도차량품질시스템을 실행하는데 필요한 품질목표와 방침을 정하고, 이를 달성하기 위해 필요한 인적, 물적 자원을 확보하여 지원하고, 각 계층별, 기능별 조직구조, 프로세스 및 업무절차를 정하여 문서화하고, 문서화된 프로세스 및 절차를 실행하여 필요한 관련 근거를 기록하고, 그 실행 결과를 측정 및 분석, 검토하는 품질목표를 향한 지속적인 피드백활동이 유기적으로 연계되어 실행되는 전사적 품질시스템이다. 상세 구성은 다음의 표와 같다.

표 1 철도차량 제작자승인 기술기준 상세 구성

대분류	중분류	소분류
1. 개요	1.1 목적	
	1.2 적용범위	1.2.1 기술적 범위 1.2.2 지리적 범위
	1.3 주요내용	
2. 적합성 평가		
3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항		
4. 철도차량품질시스템	4.1 일반요건	
	4.2 문서화 요건	
	4.3 문서관리	
	4.4 문서의 기록 관리	
	4.5 지식정보의 관리	
	4.6 다중 생산 현장의 관리	
5. 품질관리 및 제작관리 책임	5.1 관리자의 책임	
	5.2 고객중심	
	5.3 품질관리 방침	
	5.4 품질시스템 기획 및 계획	
	5.5 책임, 권한 및 의사소통	
	5.6 품질시스템 검토	5.6.1 일반요건 5.6.2 검토입력 5.6.3 검토출력
	5.7 자원관리	5.7.1 인적자원 관리 5.7.2 기반시설

		5.7.3 작업환경
	5.8 위기 대처 및 비상계획	
6. 철도차량 제작, 생산 및 품질 유지	6.1 제작, 생산 계획	
	6.2 고객 관련 프로세스	6.2.1 고객 요구사항의 반영 6.2.2 요구사항 검토 6.2.3 고객과의 의사소통
	6.3 설계 관리	6.3.1 설계 계획 6.3.2 설계 입력 6.3.3 설계 출력 6.3.4 설계 검토 및 검증 6.3.5 설계의 변경 관리 6.3.6 설계 승인
	6.4 구매	6.4.1 구매 프로세스 6.4.2 구매 정보 6.4.3 구매한 제품의 검증 6.4.4 공급망 관리
	6.5 생산프로세스	6.5.1 생산프로세스 관리 6.5.2 생산프로세스에서 제품의 식별과 추적 6.5.3 제품의 보존과 관리
	6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리	
	6.7 프로젝트 관리	6.7.1 프로젝트 계획 6.7.2 프로젝트 운영
	6.8 제품검사	
	6.9 제작검사	
	6.10 RAMS/LCC	
	6.11 예비 부품의 관리	
	6.12 변경관리	
7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항	7.1 고객 만족	
	7.2 내부심사	
	7.3 부적합 제품의 관리	
	7.4 데이터 분석 및 개선	
별표	1. 철도차량 품질관리시스템 적합성평가 항목	
	2. 철도차량품질시스템 필수 문서화 항목	

나. 철도차량품질시스템 구축

(1) 철도차량품질시스템

○ 철도차량품질시스템이란, 철도차량 기술기준 Part71(제작자승인)에서 규정하는 철도차량 제작자 내 전사적 품질관리시스템이다.

○ 철도차량 제작자는 철도차량 기술기준 Part71에 따라 품질방침을 수립하고, 철도차량의 품질 및 안전에 직결되는 프로세스를 식별 및 구축하여 문서화 요건에 따라 문서화 하여야 한다.

○ 철도차량품질시스템의 수립, 범위 설정, 문서화, 실행, 유지 및 개선에 대한 요구사항은 다음과 같이 철도차량 기술기준 Part71의 각 조항에서 구체적으로 정하고 있다.

표 2 철도차량품질시스템 요구사항

철도차량품질시스템 수립	5.4 품질시스템 기획 및 계획
철도차량품질시스템 범위설정	5.4 품질시스템 기획 및 계획
철도차량품질시스템 문서화	4.2 문서화 요건
철도차량품질시스템 실행	5.7 자원관리 5.7.2 기반시설 5.7.3 작업환경 등
철도차량품질시스템 유지	5.6 품질시스템 검토
철도차량품질시스템 개선	7.4 데이터 분석 및 개선

(2) 철도차량품질시스템 구축 절차

(가) 추진 절차 개요

○ 철도차량품질시스템 추진 절차는 크게 초기단계, 준비단계, 구축단계, 시행 단계로 총 4단계로 구분하여 추진할 수 있으며, 추진 단계별 세부 내용은 다음을 참고한다.

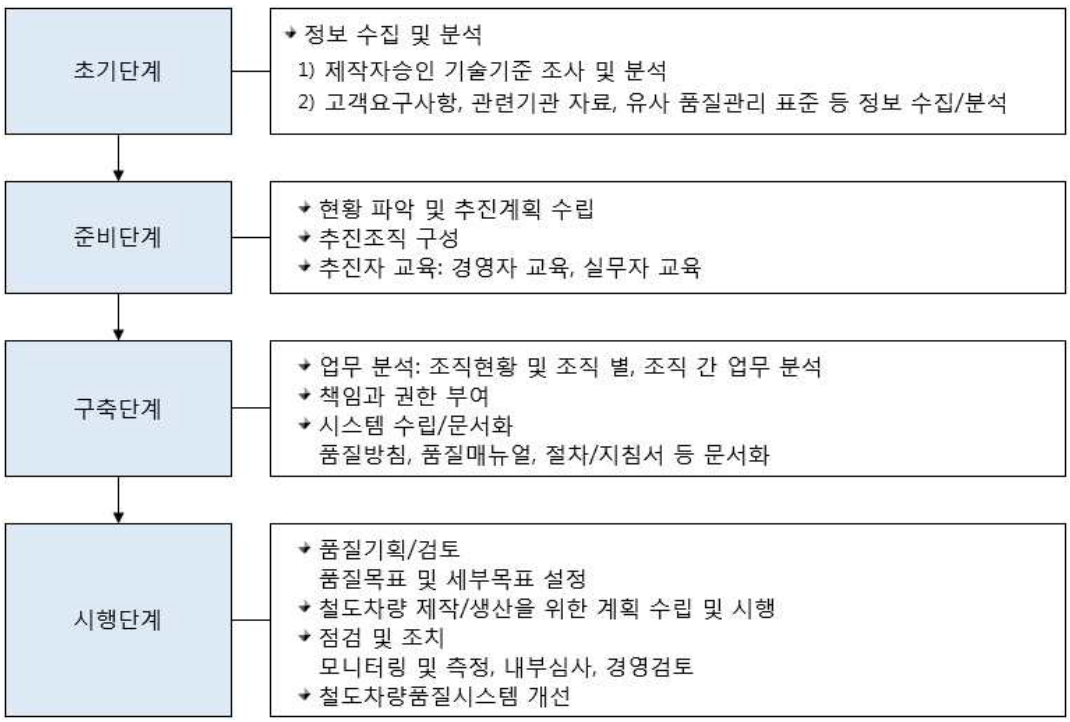


그림 1 철도차량품질시스템 구축 단계별 추진 절차

(나) 프로세스 접근 방법을 통한 철도차량품질시스템 구축

○ 철도차량품질시스템을 구축하기에 앞서 제작자는 철도차량 기술기준 Part71에서 요구하는 각 부의 프로세스를 수립 및 운영함에 따라 제작자 내부의 각기 다른 조직(또는 기능) 프로세스가 유기적으로 상호작용함으로써 마침내 철도차량품질시스템이 구현됨을 인지하여야 한다.

○ 철도차량 기술기준 Part71은 프로세스 접근 방법에 따라 제작자가 철도차량품질시스템을 구축하도록 요구한다.

○ 프로세스 접근 방법은 관련된 자원, 기능 및 활동이 하나의 프로세스로 관리될 때 결과가 보다 효율적으로 산출된다는 품질경영시스템 8대 원칙을 준용하며 프로세스에 대한 설명은 다음을 참고한다.

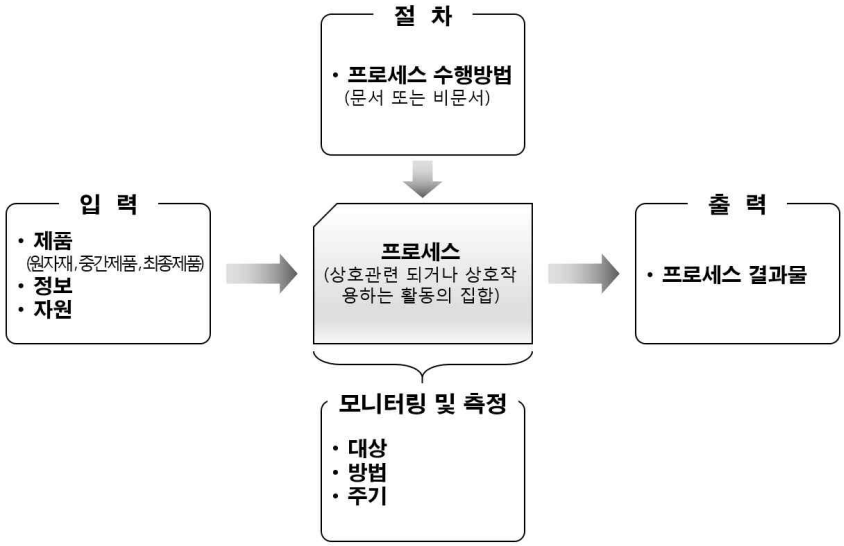


그림 2 프로세스의 개념

○ 프로세스는 입력을 출력으로 전환하기 위해 수행하는 모든 활동 또는 활동의 조합이다. 프로세스 접근 방법은 조직 내에 프로세스로 구성된 시스템을 적용하고, 프로세스간의 상효작용에 대하여 체계적으로 파악, 관리하여 조직 기능의 효과성을 높인다.

○ 프로세스 접근 방법에 따라 제작자가 철도차량품질시스템의 프로세스를 기획 및 계획하고 관리하기 위해 고려해야 할 사항은 다음의 그림과 같으며, 이를 단계별 구축 절차와 조화롭게 이해할 수 있어야 한다.

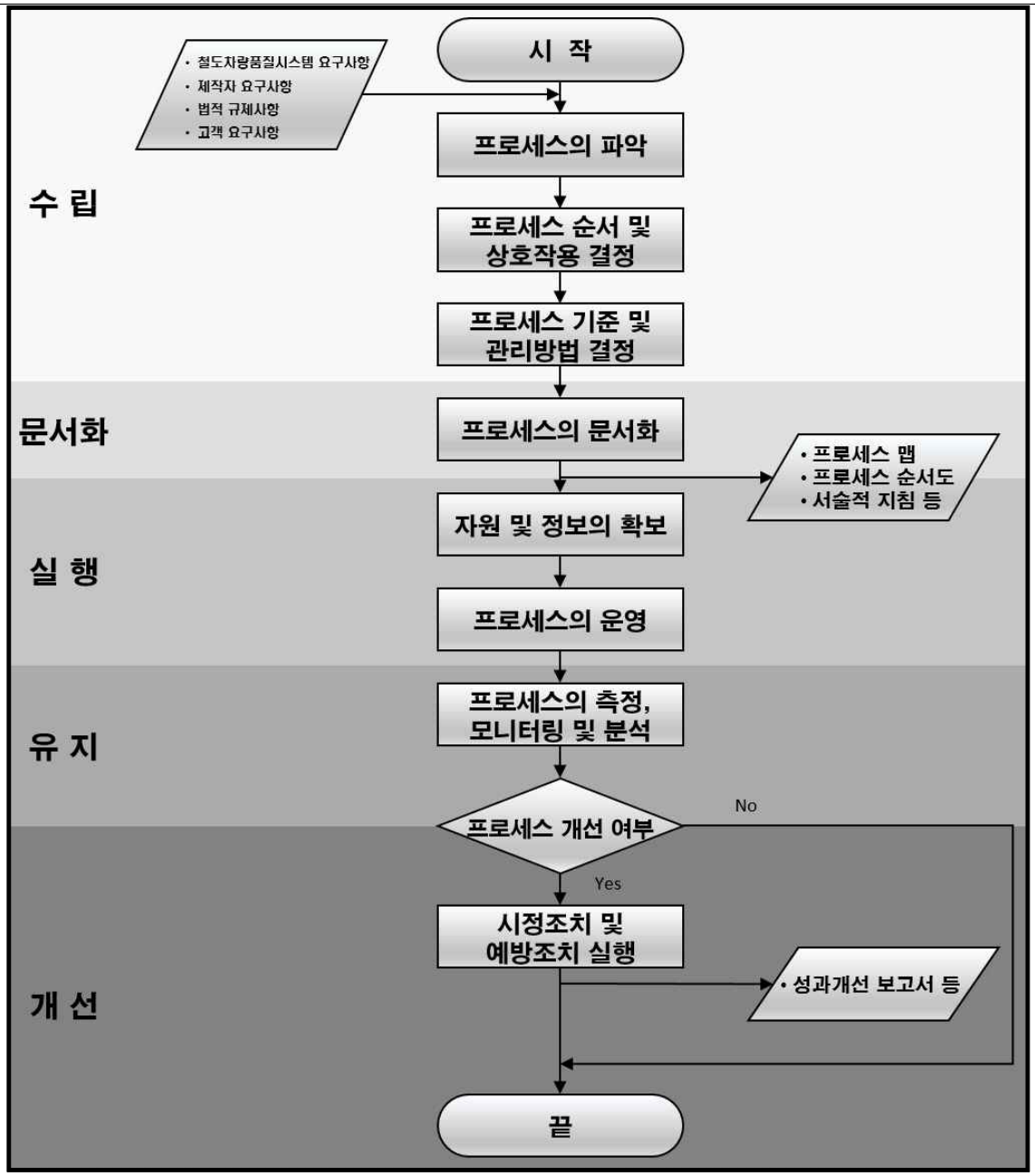


그림 3 프로세스 접근 방법에 따른 철도차량품질시스템 수립 및 유지

- 조직 전반에 걸쳐 철도차량품질시스템과 그 적용에 필요한 프로세스의 파악
  - · 조직의 프로세스를 파악하고 품질매뉴얼 등에 기술
  - · 조직이 제품 적합성에 영향을 미치는 특정 프로세스를 외주처리 할 경우, 외주 처리된 프로세스를 파악
  - · 고객과 고객요구사항 결정
  - · 책임자 결정
- 프로세스에 대한 전후관련 순서 및 상호작용의 결정
  - · 프로세스의 입력/출력요소 및 상호관계 파악
  - · 출력단에 프로세스 성과목표 및 성과지표 설정
  - · 프로세스 맵(map), 프로세스 순서도(flow chart), 절차서 등 여러 가지 방법으로 문서화
- 프로세스를 효과적으로 관리하고 운영하기 위한 기준과 방법 결정
  - · 프로세스의 관리항목 설정
  - · 프로세스의 모니터링 및 적용 가능한 경우 측정에 대한 기준

· 프로세스의 결과물에 대한 모니터링 및 측정에 대한 기준
· 프로세스에 대한 관리/운영방법의 결정
- 프로세스의 운영과 모니터링을 지원하는데 필요한 자원과 정보의 가용성을 보장
· 고객지향적인 조직구성 및 필요한 인적 · 물적 자원의 확보
· 조직의 성과개선을 유도할 수 있는 지원프로세스의 결정 및 장려
· 프로세스 데이터 및 정보의 수집과 이용
- 프로세스의 측정, 모니터링 및 분석
· 프로세스 자체의 특성 및 결과물의 특성을 주기적으로 모니터링하고 가능한 경우 측정 실시
· 프로세스에 대한 분석, 필요 시 후속조치의 실시
· 프로세스 성과관리
- 프로세스의 목표와 지속적인 개선을 달성하는데 필요한 조치의 실행
· 프로세스 개선을 평가하기 위한 적절한 방법의 활용 (예 : 경영검토, 내부심사 등)
· 계획된 결과(프로세스 목표)에 대한 달성도 파악 및 미달성 항목에 대한 개선조치

(다) 구축 단계별 세부 추진 방법 및 절차

① 초기단계: 정보 수집 및 분석

○ 철도차량품질시스템을 구축하기 위해서는 다음과 같은 정보가 수집되고 분석되어야 한다.
- 철도차량 기술기준 Part71(제작자승인) 및 인증절차 등 수집 정보 분석
- 타 품질경영시스템 인증 사례
- 고객요구사항, 관련기관 자료, 동종업계 동향 등 정보

○ 철도차량품질시스템은 “철도차량의 품질 및 안전 향상 활동을 통합적이고 체계적인 경영 전략으로 구축하여 전사적이고 지속적으로 추진할 수 있는 기술 측면과 경영 측면이 조화된 관리 시스템”이다.

○ 철도차량품질시스템의 목적은 철도차량의 품질 및 안전성을 보장하고 지속시키며, 체계적인 모니터링을 통해 개선하기 위해 필요한 프로세스와 절차를 수립할 수 있도록 하는 것이다. 더불어 철도차량품질시스템은 P(계획)-D(실행)-C(점검)-A(조치)의 PDCA 사이클을 통해 지속적 개선 체계에 기초하여 철도차량의 품질관리를 일상적, 주기적 활동으로 포함하여 접근하게 된다.

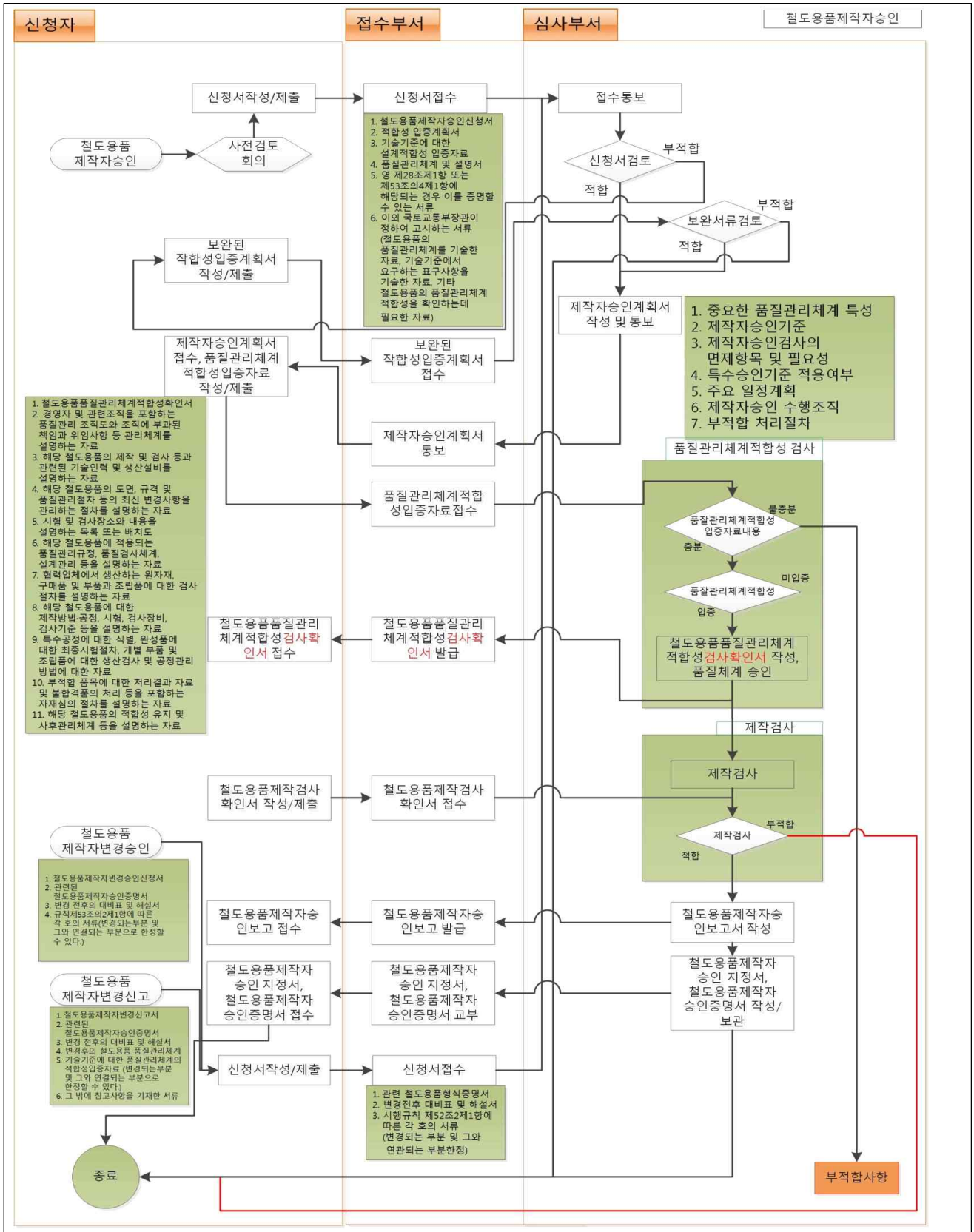


그림 4 제작자승인 신청 절차 (예 : 철도용품 제작자승인)

② 준비 단계

○ 철도차량품질시스템 준비 단계에서는 제작자 내외의 현황 파악, 추진계획 수립, 추진조직 구성, 추진 책임자 및 실무자 교육 등이 수행된다.

③ 구축 단계

○ 구축 단계에서는 고객 요구사항의 수렴으로부터 철도차량 납품까지 필요한 모든 업무 및 프로젝트 수행을 위해 필요한 제작자 내부의 기능을 분석하고 책임과 권한을 부여하며, 철도차량 품질시스템을 수립하여 문서화하는 활동이 수행된다.

④ 시행 단계

○ 시행 단계에서는 품질목표 및 세부 목표, 철도차량품질시스템의 실행 계획 수립, 철도차량의 제작 및 품질유지에 필요한 모든 활동에 대해 운영 및 개선 방안을 수립하고 프로세스 수행 시 발생하는 문서, 기록 및 지식관리, 철도차량의 생산이 복수의 현장에서 수행되는 경우 다중 생산현장의 관리 계획을 수립해야 한다.

○ 철도차량품질시스템의 시행 단계에서 수행되는 품질시스템 검토는 최고경영자에 의해 정기적으로 실시되어야 하며 검토에 의한 기록은 유지 및 관리되어야 한다.

(3) 철도차량품질시스템 내부 심사

○ 철도차량 제작자는 구축된 철도차량품질시스템에 대하여 형식승인 기관의 심사를 받기 전에 자체적인 시스템 검증을 해야 하며, 제작자승인의 취득 이후에도 계획된 주기에 의해 정기적인 내부 심사를 수행해야 한다.

○ 내부 심사에 의한 기록 및 관련 자료는 반드시 유지 및 관리되어야 하며 제작자 내부의 품질시스템 검토를 위한 필수 입력사항으로 활용된다.

○ 제작자 내부 심사를 위한 체크리스트는 다음의 예시를 참고하여 작성 및 활용할 수 있다.

표 3 철도차량품질시스템 내부 심사 체크리스트 예시

대분류	중분류	점 검 사 항	적합/ 중부적합/ 경부적합	비 고
1. 품질관리시스템 일반조건	**가. 품질관리시스템의 수립, 실행, 유지 및 문서화**	(1) 철도차량 제작 범위에 적합한 철도차량품질시스템 수립		IRIS K . 0 . question
		(2) 철도차량품질시스템 문서화 요건에 부합하는 문서화 수준 - 품질방침 및 품질목표 - 품질매뉴얼 - 요구되는 절차 문서 - 제작자 프로세스 및/또는 업무절차에 의한 기록 - 기술적 안전 방침 및 안전 목표		
		(3) 특정 프로세스가 협력업체에서 수행될 경우, 제작자 관리 여부 확인		
	나. 품질매뉴얼의 적절성	(1) 품질방침 및 품질목표 설정		
		(2) 철도차량 품질시스템의 프로세스 및/또는 업무절차 설명		
		(3) 프로세스 및/또는 업무절차의 관계성 확인		
		(4) 각 프로세스 및/또는 업무절차에 대한 기술기준 요구사항 확인		
		(5) 조직원의 품질관련 문서의 열람성 확인		

대분류	중분류	점 검 사 항	적합/ 중부적합/ 경부적합	비 고
		(6) 프로세스 및 프로세스 결과물의 적절성 확인		
	다. 다중 생산 현장	(1) 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스 수립 및 실행		
		(2) 프로세스는 다음을 포함 - 생산 현장 간 업무 분담 - 생산 현장 간 권한 및 책임 - 각 현장의 기술기준 적합성 보증 활동 - 각 현장에 적용되는 문서 및 절차관리		
		(3) 다중 생산 현장 관리 프로세스의 평가 및 개선활동		
	라. 품질관리시스템의 변경 시 완전성 유지	(1) 철도차량품질시스템의 변경절차 수립 및 실행		필수 문서화
		(2) 프로세스 및/또는 업무절차 등의 변경 시 적절성 확인		
2. 문서, 기록 및 지식정보 관리	가. 일반사항	(1) 문서관리를 위한 문서화된 업무절차 수립		필수 문서화
		(2) 기록관리를 위한 문서화된 업무절차 수립		필수 문서화
	나. 문서의 승인 및 발행	(1) 문서관리를 위한 문서화된 절차에 다음 내용 포함 및 실행 - 문서의 승인 - 문서의 검토, 수정 및 재승인 - 문서의 변경 및 최신 개정 상태 확인 - 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서 배포 - 유효하지 않은 문서사용 방지, 식별 및 관리 - 고객 제공 문서의 추적성 확보 - 문서 취급이 가능한 조직원 및 승인자 표기		
	다. 문서의 기록관리	(1) 기록 관리를 위한 문서화된 절차에 다음 내용 포함 및 실행 - 기록의 확인, 보관, 보호 규정 - 기록 보존기간 및 폐기규정 - 기록의 승인		
		(2) 기록의 검색 가능 여부		
	라. 지식정보의 관리	(1) 정보, 지식, 기술 등 무형의 자산으로 취급할 수 있는 지식정보에 대해서는 이를 관리, 보호, 사용 및 평가를 위한 프로세스 수립 및 실행		
		(2) 지식정보 관리 프로세스에 다음 내용 포함 - 설계 기준 및 준용 엔지니어링 표준 - 철도차량 제작 방법 등		
3. 품질관리 및 제작관리 책임	가. 관리자 책임	(1) 제작자 내 품질관리 및 제작관리 책임자(이하 '책임자') 선임 확인		
		(2) 책임자 지위 확인		

대분류	중분류	점 검 사 항	적합/ 중부적합/ 경부적합	비 고
		(3) 책임자의 책임과 권한은 다음을 포함 - 철도차량품질시스템 프로세스 및/또는 업무절차 수립, 운영 및 유지 - 최고경영자에게 성과 및 필요성 보고 - 외부기관과의 업무협의 및 결정 권한 - 제작관리 총괄		
	나. 고객중심	(1) 고객 요구사항의 충족성 확인		
	다. 품질 관리 방침	(1) 다음을 포함하여 품질관리 방침의 설정 - 기술기준 목적 및 효과성 유지/개선 - 목표 수립 및 검토를 위한 틀 제공 - 철도차량품질시스템의 지속적인 검토		
	라. 책임, 권한 및 의사소통	(1) 조직 내 책임과 권한의 규정		
		(2) 조직 내 의사소통 확인		
4. 품질관리시스템 검토	가. 일반사항	(1) 철도차량품질시스템의 정기적 검토를 위한 프로세스 수립		
		(2) 검토 결과의 기록관리		
		(3) 검토 주기 설정 및 이행		
	나. 검토입력	(1) 철도차량품질시스템 검토 입력사항 결정 - 이전 심사 결과 및 내부 심사 등의 결과 - 고객의 피드백 - 프로세스 성과 및 제품 적합성 - 예방조치 및 시정조치 상태 - 이전 검토에 따른 후속조치 - 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경 - 개선을 위한 제안 - 실제적, 잠재적 고장의 분석과 이것이 안전 및 환경에 미치는 영향		
	다. 검토출력	(1) 철도차량품질시스템 검토 출력사항 결정 - 철도차량품질시스템 및 프로세스 효과 개선 - 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 - 자원의 필요성 - 프로세스의 통합관리 여부 - 철도차량품질시스템 달성 여부		
		(2) 검토출력 결과의 기록관리		
5. 자원(인력, 교육, 시설, 환경) 관리	가. 일반사항	(1) 철도차량품질시스템의 운영 및 유지를 위해 필요한 자원의 확보 및 제공		
		(2) 기술기준을 만족하는 자원의 제공을 위한 프로세스를 수립, 운영		
	나. 인적자원	(1) 다음 내용을 포함한 인적자원과 교육관련 프로세스 수립 - 업무를 수행하는 조직원의 자격 - 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치		

대분류	중분류	점 검 사 항	적합/ 중부적합/ 경부적합	비 고
		- 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 - 조직원의 철도차량품질시스템 기여도 - 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력 등의 기록		
		(2) 철도차량 설계 담당자의 필요 숙련도 관리		
		(3) 교육훈련 필요성 파악 및 계획을 위한 문서화된 절차 수립		필수 문서화
		(4) 제품 요구사항에 대한 적합성 및 안전에 영향을 미치는 조직원의 자격 관리		
		(5) 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등의 이행을 위한 교육(요구되는 경우, 법적 요구사항 충족에 따른 자격 부여 확인)		
	라. 시설 및 업무 환경 제공	(1) 기술기준을 만족하는 기반시설의 확보		
		(2) 해당되는 기반시설은 다음을 포함 - 업무공간 - 업무를 위한 장비 - 생산시설 - 지원 서비스(운송, 통신 등)		
		(3) 해당되는 경우, 다음의 업무절차 수립 - 시설의 계획정비 활동 - 장비, 공구, 장치 및 측정계기의 포장, 보관 및 저장, 상태 점검 - 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성		
	마. 환경보전 및 안전보건	(1) 작업환경의 적합성(해당되는 경우 관련 인증 보유 여부)		
		(2) 제작현장 유지 및 관리		
6. 설계 관리	**가. 설계 계획**	(1) 다음 내용을 포함한 설계 프로세스의 수립 및 운영 - 설계 단계 - 설계 단계의 적절한 검토, 검증 및 타당성 확인 - 설계에 대한 책임과 권한		IRIS K . 0 . question
		(2) 설계 관련 조직간 의사소통		
		(3) 해당되는 경우, 설계 프로세스 효과성을 측정할 수 있는 지표의 설정		
		(4) 다음 내용을 포함하여 설계 계획 수립 - 설계 업무의 적절한 구분 - 각 업무의 책임과 범위 규정 - 필요자원 식별 - 설계 내용 및 설계 입출력 요소 - 계획상의 제약조건 등		
	나. 설계 입력	(1) 설계 입력 내용에 다음을 명확히 포함 - 기능 및 성능 요구사항		

대분류	중분류	점 검 사 항	적합/ 중부적합/ 경부적합	비 고
		- 적용되는 법과 규제 요구사항 - 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 - 설계에 필수적인 기타 요구사항		
		(2) 해당되는 경우, RAMS/LCC 등의 정보		
	다. 설계 출력	(1) 설계 입력과 관련된 내용은 사용 가능한 형태로 관리		
		(2) 설계 출력 내용에 다음을 포함 - 설계 입력과 이에 대한 요구사항 - 제품의 생산을 위한 구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된 정보 - 제품 합격 판정 기준(기술기준, 표준규격 등을 포함하거나 인용) - 자격을 갖춘 조직원의 설계 승인		
	라. 설계 검토 및 검증	(1) 다음과 같은 설계 검토 및 검증 목적에 대한 부합 여부 - 철도차량에 필요한 요구사항에 충족하는 설계 수행 여부 검토 - 예측되는 문제점 파악 및 필요한 조치 제시		
		(2) 설계 검토/검증을 위하여 다음 사항을 결정 - 프로세스 수행 인원 - 제품 특성에 대한 기능 검토		
	마. 설계 승인 및 설계 변경	(1) 설계 및 변경 관련 업무절차 수립		
		(2) 설계 변경으로 인한 중대한 문제 발생 억제 노력		
		해당되는 경우, 안전과 관련된 요구사항은 설계 승인자가 검토 및 확인		
7. 구매	가. 구매프로세스	(1) 구매 프로세스에 대한 문서화된 절차 수립 및 운영 - 구매 요구사항 적합성 - 제품 관리 방식의 적합성 - 협력업체의 적합성		필수 문서화
		(2) 협력업체 선정 근거 및 평가/재평가 기록 확인		
		(3) 해당되는 경우, 고객이 승인한 별도의 구매 프로세스		
	나. 구매정보	(1) 제품, 절차, 프로세스의 승인		
		(2) 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항		
		(3) 기술데이터		
		(4) 설계, 시험, 조사, 검사 요건 및 합격을 위한 관련 지침		
		(5) 검사/시험을 위한 샘플 요건		
		(6) 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록		
		(7) 철도차량에 사용되는 부품 목록		
	다. 구매품 검증	(1) 구매 요구사항 충족하는지 확인하는 검사와 관련 업무 절차		

대분류	중분류	점 검 사 항	적합/ 중부적합/ 경부적합	비 고
		(2) 협력업체 현장에서 검증을 수행하는 경우, 검증 계획 및 제품 출하 방법 명시		
	라. 공급망 관리	(1) 구매 등과 관련된 일정 계획 수립 및 관리		
8. 생산	가. 생산 프로세스	(1) 생산프로세스 입력에 다음을 포함 - 시방서와 도면 - 자재에 대한 정보 - 제조공정 흐름도/배치도 - 관리계획 - 작업지침서 - 공정 및 제품 허용 기준 - 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 - 해당되는 경우, 오류방지 조치의 결과 - 제품 및 생산프로세스 부적합 확인과 피드백		
		(2) 생산프로세스 관리를 위한 문서화된 업무 절차 수립 - 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 - 업무지침 및 작업지침의 가용성 - 생산에 필요한 설비 및 장비 사용 - 공정 검사와 시험을 위한 장비 사용 및 가용성 - 공정 검사와 시험의 결과 - 제품의 이동과 인도 - 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임 - 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용		필수 문서화
		(3) 생산 작업 지연 또는 비정상 작업 처리 업무절차 수립		
	나. 생산일정계획	(1) 차량 최종납기를 고려한 생산 일정 계획 수립		
		(2) 생산 일정에 영향을 미치는 생산 공정의 관리 계획		
	다. 생산관련 문서 및 기록	(1) 생산과 관련된 문서 작성과 기록 관리		
	라. 생산프로세스의 변경관리	(1) 생산프로세스 변경을 위한 업무절차 수립		
		(2) 생산프로세스의 변경을 승인할 수 있는 책임자 내정		
		(3) 고객 또는 형식승인 기관의 승인이 필요한 변경사항을 별도로 구분하고, 계약 또는 법적 요구사항에 따라 수행		
		(4) 변경사항이 적용된 날짜와 일련번호 기록		
	라. 생산 시설 및 장비 관리	(1) 생산 시설과 장비 관리 업무절차 수립		

대분류	중분류	점 검 사 항	적합/ 중부적합/ 경부적합	비 고
	마. 제품의 식별 및 추적	(1) 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품 식별		
		(2) 필요한 경우, 공정검사와 시험결과에 따라 사용 가능한 제품의 별도 식별		
		(3) 식별 및 추적 결과는 기록으로 관리		
	바. 제품의 보존 과 관리	(1) 철도차량이 완성된 후 고객에 인도될 때까지 제품을 보존하고 관리		
		(2) 계약사항에 명시된 요구사항화 관련된 생산문서는 별도로 관리		
	바. 모니터링 및 측정 장비	(1) 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정		
		(2) 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립 - 측정 장비의 등록 및 관리 - 측정 장비의 보관 및 취급 - 측정 장비의 유지보수 및 점검 - 측정 장비의 검교정 - 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인		필수 문서화
		(3) 측정 장비가 요구사항에 적합하지 않을 경우 이전 측정결과에 대하여 유효성을 평가하고 이를 기록으로 관리		
		(4) 외부의 영향을 받는 측정 장비에 대하여 적절한 보호 조치		
		(5) 검교정 결과를 기록으로 관리		
		(6) 해당되는 경우, 관리항목에 소프트웨어를 포함		
		(7) 모니터링 및 측정 장비가 요구사항을 충족하지 못하는 경우에 대비한 업무절차 수립		
		(8) 측정 장비의 종류, 고유 식별 위치, 점검 주기, 점검 방법, 허용 기준, 교정 주기 등을 확인		
9. 프로젝트	가. 프로젝트 관리	(1) 프로젝트를 관리하기 위한 문서화된 절차 수립 및 운영		필수 문서화
	나. 프로젝트 계획	(1) 통합 프로젝트 계획 수립		
		(2) 다음 내용을 고려한 정기적 일정계획 갱신 - 협력업체와의 주요 일정 - 납기가 긴 품목의 관리		
		(3) 프로젝트 범위 및 그 변경 관리		
		(4) 프로젝트의 적기 완수를 위한 다음 사항 계획 - 프로젝트 내 전체 업무의 연계성 - 프로젝트 기한 준수를 위한 업무 순서 및 필요 자원 - 프로젝트 최적화		

대분류	중분류	점 검 사 항	적합/ 중부적합/ 경부적합	비 고
	다. 프로젝트 운영	(1) 프로젝트 산출물 품질관리 프로세스 수립 - 품질표준 적합성 및 오류 시정 - 산출물 검증 및 일정 준수 - 필요하거나 사전에 규정된 경우 고객의 동의 - 프로젝트 내에서 협력업체의 관리		
		(2) 프로젝트 운영내용에 대한 정기적 검토 및 기록		
		(3) 프로젝트 과정 관리 수행		
		(4) 성과지표를 통한 프로젝트 진행 확인		
10. 검사	가. 제품검사	(1) 양산차량에 대해 형식승인 검사와 동등한 수준의 내부 제품 검사 수행 여부 확인		
		(2) 철도차량의 시운전을 위한 업무절차		
	나. 제작검사	(1) 제작자 고유의 철도차량품질시스템이 적용, 운용 및 유지되는 지 확인		
		(2) 철도차량품질시스템 운영 결과 기록		
		(3) 해당되는 경우, 현장 검사 실시		
11. RAMS/LCC 및 예비부품 관리	가. RAMS/LCC	(1) 고객의 요청이 있을 경우, RAMS 관련 문서화된 업무절차 수립		
		(2) 해당되는 경우, RAMS/LCC를 위한 자원확보 여부		
	나. 예비 부품의 관리	(1) 철도차량 예비 부품 관리를 위한 문서화된 절차 수립		필수 문서화 항목
12. 변경관리	가. 변경관리	(1) 다음을 포함하여 변경사항 처리를 위한 문서화된 절차 수립 - 고객 요구에 의한 제품관련 요구사항 변경 - 협력업체의 변경		필수 문서화
13. 품질시스템 운영을 위한 기타 사항	가. 고객 만족	(1) 고객 요구사항을 충족시키는지에 대한 정보 모니터링		
		(2) 고객 만족 데이터 수집 및 평가 업무절차에 다음 내용 포함 - 인도된 철도차량에 대한 고객 데이터 - 사용자 의견 조사 - 고객 불만족 사항 - 인도된 차량의 고장과 관련된 사항		
	나. 내부심사	(1) 내부심사를 위한 문서화 된 절차 수립 여부		필수 문서화
		(2) 문서화된 절차에 다음 내용 포함 - 내부심사 기준 - 내부심사 범위 - 내부심사 주기 - 내부심사 수행 방법 - 기술기준의 요구사항에 대한 철도차량 품질시스템 적합성 검토 방법 - 철도차량품질시스템의 효과성 확인 방법		
		(3) 내부심사 결과 기록 관리		

대분류	중분류	점 검 사 항	적합/ 중부적합/ 경부적합	비 고
		(4) 심사 대상이 되는 프로세스 및/또는 업무절차의 중요성을 고려한 심사계획		
		(5) 내부심사자의 기술기준 이해도		
		(6) 시정조치에 대한 기록		
	다. 생산 부적합제품 관리	(1) 생산 중 발생된 부적합 제품 관리를 위한 문서화 된 절차 수립 여부 확인		필수 문서화
		(2) 다음의 처리 결과 확인 - 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 - 권한을 가진 책임자 또는 고객의 요청에 의한 사용, 불출 - 본래 의도된 용도 또는 적용을 배제하는 조치		
		(3) 부적합 제품을 사용하는 경우 승인 권자의 기록		
	라. 데이터 분석 및 개선	(1) 철도차량품질시스템 적합성 및 효과 검증을 위한 데이터 수집 및 분석		
		(2) 부적합 및 불만족 사항 개선 여부		

3. 철도차량 제작자승인 품질관리체계 구축 규격서 최종안 개발

□ 2차년도 연구 수행 결과로 도출된 철도차량 제작자 품질관리체계 구축 규격서 초안을 바탕으로, 철도차량 제작자승인 기술기준 개정안 내용과 품질관리체계 구축 절차의 세부적인 절차 내용 등 초안으르 수정 · 보완하여 철도차량 제작자승인 품질관리체계 구축 규격서 최종안을 개발하였음.

철도차량 제작자승인
품질관리체계 구축 규격서

A Specification for Quality Management System
of Manufacturer Approval

ktl 한국산업기술시험원
Korea Testing Laboratory

목 차

제1장 철도차량 제작자 품질관리체계의 이해 ····· 1

1. 철도차량 제작자 품질관리체계란? ····· 3

2. 철도차량 제작자승인 기술기준 ····· 5

3. 용어 정리 ····· 14

4. 품질 경영 8원칙 ····· 27

5. 프로세스 접근 방법 ····· 65

제2장 철도차량 제작자 품질관리체계 구축 ····· 75

1. 철도차량 제작자 품질관리체계 개요 ····· 77

2. 프로세스 접근방법을 통한 철도차량 제작자 품질관리체계 구축 ····· 79

3. 철도차량 제작자 품질관리체계 구축 단계별 세부 추진 방법 및 절차 ····· 102

제3장 철도차량 제작자 품질관리체계 내부 심사 ····· 239

1. 철도차량 제작자 품질관리체계 내부 심사 개요 ····· 241

2. 철도차량 제작자 품질관리체계 내부 심사 절차 ····· 242

제4장 참고문헌 ····· 265

제5장 [별첨 1] 철도차량품질시스템 내부 심사 체크리스트(예시) ····· 273

[별첨 2] 철도차량 제작자 품질관리체계 내부 심사 양식 ····· 285

[별첨 3] 철도차량 제작자승인 기술기준 조항 MATRIX 표 ····· 289

제1장 철도차량 제작자 품질관리체계의 이해

1 철도차량 제작자 품질관리체계란?

❑ 철도안전법 제26조에 의해 시행된 철도차량 형식승인 제도는 국내에서 운행하는 철도차량을 제작하거나 수입할 때 안전성과 품질을 확보하기 위하여 국토교통부장관이 해당 철도차량의 설계와 제작자의 품질관리체계에 대하여 승인하고, 완성된 차량을 검사하도록 하는 제도이다. 이에 따라 철도차량을 제작(외국에서 대한민국에 수출할 목적으로 제작하는 경우를 포함)하려는 자는 형식승인, 제작자승인 그리고 완성검사를 받아야 한다.

표 1-1 철도차량 형식승인 제도 구분 및 주요 내용

No	구분	주요 내용
1	형식승인	○ 최초로 제작된 철도차량의 형식(type)이 국가가 규정한 기술기준에 적합한지 여부를 확인 ○ 설계적합성검사, 합치성검사, 형식시험을 통하여 국토교통부장관이 검사하고 승인
2	제작자승인	○ 제작자가 형식승인을 받은 철도차량을 균일한 품질로 제작할 수 있는 능력을 갖추었는지를 확인 ○ 철도차량의 품질관리체계를 갖추고 있는지에 대하여 검사하고 승인
3	완성검사	○ 제작자승인을 받은 자가 철도차량을 판매하기 전에 형식승인을 받은 대로 제작하였는지를 확인

❑ 여기서, **철도차량 제작자 품질관리체계**란 제작자가 인력, 설비, 장비, 기술 및 제작검사 등 철도차량의 적합한 제작을 위한 유기적 체계를 말하며, 제작자는 형식승인을 받은 철도차량을 균일한 품질로 제작할 수 있는 관리체계(경영, 조직, 기술인력, 생산설비, 시험·검사 장비 등)와 품질 유지 체계(품질관리규정, 품질검사체계, 설계관리, 공급업체관리, 제작방법·공정, 시험 및 검사기준 등)를 갖추고 있는지에 대한 검사(품질관리체계 적합성 검사)를 통해 철도차량 제작자 품질관리체계가 철도차량 제작자승인 기술기준에 적합한지를 입증하여야 한다.

2 철도차량 제작자승인 기술기준

2.1 철도차량 제작자승인 기술기준 개요

❑ 철도차량 제작자승인 기술기준은 철도차량의 예방적·사전적 안전검증과 제작자 차량 제작과정 상시감독체계를 마련하고 국외 기준과 호환하여 국가 간 상호 인증이 가능하도록 개발되었다.

❑ 철도차량 제작자승인을 받고자 하는 제작자는 반드시 철도차량 형식승인을 취득하여야 하며 해당 철도차량을 형식승인된 차량과 동일한 품질수준으로 지속적인 생산이 가능하다는 것을 품질시스템의 수립 즉, 프로세스, 업무절차 및 문서화된 절차를 통해 입증하여야 한다.

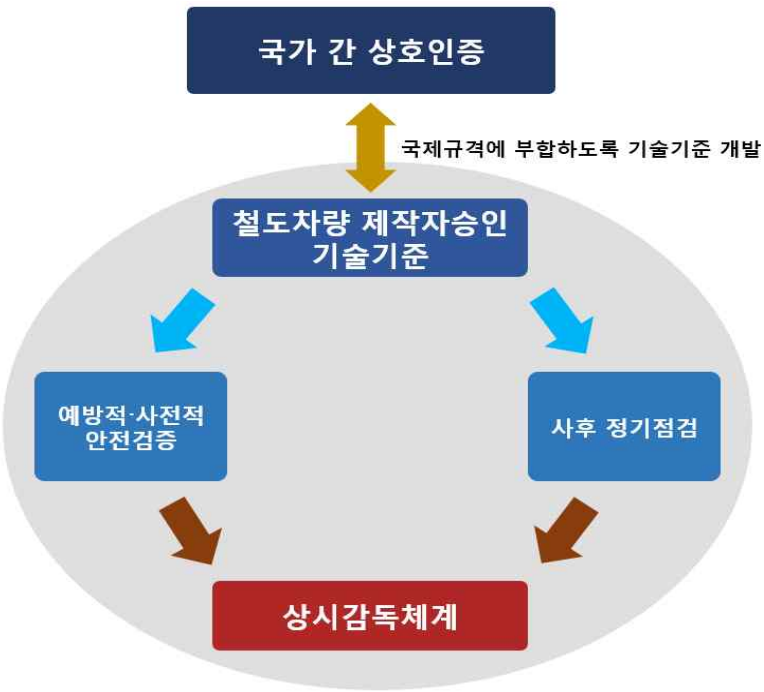


그림 1-1 철도차량 제작자승인 기술기준 개발 목적

2.2 철도차량 제작자승인 기술기준 구성

❑ 제작자승인 기술기준은 품질경영시스템의 구축을 목표로 해외 기술기준과 부합하도록 개발 되었으며 그 내용은 다음의 **표 1-2**와 같다.

표 1-2 제작자승인 기술기준 국제규격 부합화 내용

철도차량 제작자승인 기술기준	국제규격 부합화	
	ISO 품질경영시스템	IRIS
3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항		
4. 철도차량품질시스템	4. 품질경영시스템	4. 품질관리시스템
5. 품질관리 및 제작관리 책임	5. 경영 책임 6. 자원 관리	5. 관리 책임 6. 자원 관리
6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지	7. 제품실현	7. 제품 실현
7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항	8. 측정, 분석 및 개선	8. 측정, 분석 및 개선

❑ 제작자승인 기술기준은 철도차량품질시스템을 실행하는데 필요한 품질목표와 방침을 정하고, 이를 달성하기 위해 필요한 인적, 물적 자원을 확보하여 지원하고, 각 계층별, 기능별 조직구조, 프로세스 및 업무절차를 정하여 문서화하고, 이 문서화된 프로세스 및 업무절차를 실행하여 필요한 관련 근거를 기록하고, 그 실행 결과를 측정 및 분석, 검토하여 품질목표를 향한 지속적인 피드백활동이 유기적으로 연계되어 실행되는 전사적 품질시스템이다. 상세 구성은 다음의 **표 1-3**과 같다.

표 1-3 철도차량 제작자승인 기술기준 상세 구성

대분류	중분류	소분류
1. 개요	1.1 목적	
	1.2 적용범위	1.2.1 기술적 범위
		1.2.2 지리적 범위
	1.3 주요내용	
2. 적합성 평가		
3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항		
4. 철도차량품질시스템	4.1 일반요건	
	4.2 문서화 요건	
	4.3 문서관리	
	4.4 기록 관리	
	4.5 지식정보의 관리	
	4.6 다중 생산 현장의 관리	

대분류	중분류	소분류
5. 품질관리 및 제작관리 책임	5.1 관리자의 책임	
	5.2 고객중심	
	5.3 품질관리 방침	
	5.4 품질시스템 기획 및 계획	
	5.5 책임, 권한 및 의사소통	
	5.6 품질시스템 검토	5.6.1 일반사항 5.6.2 검토입력 5.6.3 검토출력
	5.7 자원관리	5.7.1 인적 자원 관리 5.7.2 기반시설 5.7.3 작업환경
	5.8 위기 대처 및 비상계획	
6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지	6.1 제작, 생산 계획	
	6.2 고객 관련 프로세스	6.2.1 고객 요구사항의 반영 6.2.2 요구사항 검토 6.2.3 고객과의 의사소통
	6.3 설계 관리	6.3.1 설계 계획 6.3.2 설계 입력 6.3.3 설계 출력 6.3.4 설계 검토 및 검증 6.3.5 설계의 변경 관리 6.3.6 설계 승인
	6.4 구매	6.4.1 구매 프로세스 6.4.2 구매 정보 6.4.3 구매한 제품의 검증 6.4.4 공급망 관리
	6.5 생산프로세스	6.5.1 생산프로세스 관리 6.5.2 생산프로세스에서 제품의 식별과 추적 6.5.3 제품의 보존과 관리
	6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리	

대분류	중분류	소분류
	6.7 프로젝트 관리	6.7.1 프로젝트 계획 6.7.2 프로젝트 운영
	6.8 소프트웨어 관리	
	6.9 제품검사	
	6.10 제작검사	
	6.11 RAMS/LCC	
	6.12 예비 부품의 관리	
	6.13 변경관리	
7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항	7.1 고객 만족	
	7.2 내부심사	
	7.3 부적합 제품의 관리	
	7.4 데이터 분석 및 개선	

2.3 철도차량 제작자승인 기술기준 필수 문서화 항목

❑ 제작자가 제작자승인을 획득하기 위해서는 철도차량 제작자승인 기술기준의 요구사항을 만족하는 제작자 품질관리체계를 구축해야 하며, 기술기준에서는 품질관리체계를 구축하기 위해 필수적으로 문서화된 절차를 수립해야 하는 항목(**12 항목**), 업무절차 및 프로세스를 수립해야 하는 항목(**26 항목**), 기록으로 관리해야 하는 항목(**11 항목**)을 다음과 같이 제시하고 있다. 제작자는 다음 항목들에 대해서 문서화, 프로세스, 기록으로 관리하고 있는지를 입증해야 한다.

표 1-4 철도차량 제작자승인 기술기준 필수 문서화, 프로세스, 기록 항목

No	철도차량 제작자승인 기술기준 필수사항					
	문서화(12)		프로세스(26)		기록(11)	
1	4.3	문서 관리	4.	철도차량품질시스템	5.6.1	일반요건 (품질시스템 검토)
2	4.4	기록 관리	4.1	일반요건	5.7.1	인적 자원 관리
3	5.7.1	인적자원 관리	4.5	지식정보의 관리	6.4.1	구매 프로세스
4	6.4.1	구매 프로세스	4.6	다중현장 프로젝트 경영	6.5.1.2	생산 문서 작성
5	6.5.1	생산프로세스 관리	5.1	관리자의 책임	6.5.2	생산프로세서에서 제품의 식별과 추적
6	6.6	모니터링 및 측정장비의 관리	5.6.1	일반요건 (품질시스템 검토)	6.6	모니터링 및 측정장비의 관리 (측정결과에 대한 유

No	철도차량 제작자승인 기술기준 필수사항					
	문서화(12)		프로세스(26)		기록(11)	
						효성 평가 기록)
7	6.7	프로젝트 관리	5.7	자원관리	6.6	모니터링 및 측정장비의 관리 (검교정에 대한 기록)
8	6.11	RAMS/LCC	5.7.1	인적 자원 관리	6.7.2	프로젝트 운영
9	6.12	예비 부품의 관리	5.7.2	기반 시설	7.2	내부심사 (심사 계획 및 수행, 검토 기록 등의 결과 기록)
10	6.13	변경관리	6.4	제작, 생산 계획	7.2	내부심사 (시정 조치의 검증 및 조치 결과 기록)
11	7.2	내부심사	6.2.1	고객 요구사항의 반영	7.3	부적합 제품의 관리
12	7.3	부적합 제품의 관리	6.2.2	요구사항 검토		
13			6.2.3	고객과의 의사소통		
14			6.3	설계관리		
15			6.3.5	설계의 변경 관리		
16			6.4.3	구매한 제품의 검증		
17			6.5.1	생산 프로세스 관리		
18			6.5.1.3	생산 프로세스의 변경 관리		
19			6.5.1.4	생산 시설과 장비의 관리		
20			6.6	모니터링 및 측정장비의 관리		
21			6.7.2	프로젝트 운영		
22			6.8	소프트웨어 관리		
23			6.9	제품검사 (양산차량의 시험 및/또는 검사)		

No	철도차량 제작자승인 기술기준 필수사항					
	문서화(12)		프로세스(26)		기록(11)	
24			6.9	제품검사 (시운전)		
25			6.11	RAMS/LCC		
26			7.1	고객 만족		

❑ 필수 문서화 항목들은 다음과 같이 세부요건에 대해 문서화된 절차를 수립하여야 한다.

표 1-5 철도차량 제작자승인 기술기준 필수 문서화 항목 및 세부요건

No	항 목	세 부 요 건
1	4.3 문서 관리	문서화 관리와 관련한 문서화된 절차 수립
2	4.4 기록 관리	기록의 확인, 보관, 보호, 검색, 보전기간 및 폐기를 위한 문서화된 절차를 수립
3	5.7.1 인적자원 관리	조직원에 대하여 필요한 교육훈련을 확인하고 계획하는 문서화된 절차를 수립
4	6.4.1 구매 프로세스	구매와 관련된 문서화된 절차 수립
5	6.5.1 생산프로세스 관리	철도차량 생산프로세스 관리를 위한 문서화된 절차 수립
6	6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리	확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립
7	6.7 프로젝트 관리	프로젝트 관리를 위한 문서화된 절차 수립
8	6.11 RAMS/LCC	해당되는 경우, RAMS 활동을 포괄하는 문서화된 절차 수립
9	6.12 예비 부품의 관리	예비 부품 등의 관리를 위한 문서화된 절차 수립
10	6.13 변경관리	철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 문서화된 절차를 수립
11	7.2 내부 심사	내부 심사를 위한 문서화된 절차 수립
12	7.3 부적합 제품의 관리	부적합 제품 관리를 위한 문서화된 절차를 수립

3 용어 정리

3.1 품질 관련 용어

❑ **품질 (quality)**

고유 특성의 집합이 요구사항을 충족시키는 정도

- '품질'이라는 용어는 빈약한, 좋은 또는 우수한과 같은 형용사와 같이 사용될 수 있다.
- '고유'는 '부여된'과 반대되는 뜻으로, 사물에 존재하는 것, 특히 영구적인 특성과 같은 것을 의미한다.

❑ **요구사항 (requirement)**

명시적인 요구 또는 기대, 일반적으로 묵시적이거나 의무적인 요구 또는 기대

- '일반적으로 묵시적인'은 조직, 조직의 고객 및 기타 이해관계자의 요구 또는 기대가 묵시적으로 고려되는 관습 또는 일상적인 관행을 의미한다.

❑ **등급 (grade)**

동일한 기능으로 사용되는 제품, 프로세스 또는 시스템에 대하여 서로 다른 품질 요구사항에 부여되는 범주 또는 순위

❑ **고객만족 (customer satisfaction)**

고객의 요구사항이 어느 정도까지 충족되었는지에 대한 고객의 인식

❑ **능력 (capability)**

제품에 대한 요구사항을 충족시킬 제품을 실현하기 위한 조직, 시스템 또는 프로세스의 능력

❑ **적격성 (Competence)**

지식 및 기량을 적용하는 실증된 능력

3.2 경영 관련 용어

❑ **시스템 (system)**

상호 관련되거나 상호 작용하는 요소의 집합

❑ **경영시스템 (management system)**

방침 및 목표를 수립하고 그 목표를 달성하기 위한 시스템

❑ **품질경영시스템 (quality management system)**

품질에 관하여 조직을 지휘하고 관리하는 경영시스템

❑ **품질방침 (quality policy)**

최고경영자에 의해 공식적으로 표명된 품질 관련 조직의 전반적인 의도 및 방향

❑ **품질목표 (quality objective)**

품질에 관하여 추구하거나 지향하는 것.

❑ **경영 (management)**
조직을 지휘하고 관리하는 조정 활동

❑ **최고경영자 (top management)**
최고 계층에서 조직을 지휘하고 관리하는 사람 또는 그룹

❑ **품질경영 (quality management)**
품질에 관하여 조직을 지휘하고 관리하기 위해 조정되는 활동

❑ **품질기획 (quality planning)**
품질목표를 세우고 품질목표를 달성하기 위하여 필요한 운영 프로세스 및 관련 자원을 규정하는 데 중점을 둔 품질경영의 일부

❑ **품질관리 (quality control)**
품질 요구사항을 충족하는 데 중점을 둔 품질경영의 일부

❑ **품질보증 (quality assurance)**
품질 요구사항이 충족될 것이라는 신뢰를 제공하는 데 중점을 둔 품질경영의 일부

❑ **품질개선 (quality improvement)**
품질경영의 일부로서 품질 요구사항을 충족시키는 능력을 증진하는 데 중점을 두는 것.
- 요구사항은 효과성, 효율성 또는 추적성과 같은 측면과 관련될 수 있다.

❑ **지속적 개선 (continual improvement)**
요구사항을 충족시키는 능력을 증진시키기 위하여 반복되는 활동

❑ **효과성 (effectiveness)**
계획된 활동이 실현되어 계획된 결과가 달성되는 정도

❑ **효율성 (efficiency)**
달성된 결과와 사용된 자원과의 관계

3.3 조직 관련 용어

❑ **조직 (organization)**
책임, 권한 및 상호 관계의 체계(arrangement)를 갖춘 인원 및 시설의 집단

❑ **조직구조 (organizational structure)**
인원 간의 책임, 권한 및 상호 관계의 체계(arrangement)

❑ **기반구조 (infrastructure)**
조직의 운영에 필요한 시설, 장비 및 서비스의 시스템

❑ **업무환경 (work environment)**
업무가 수행되는 조건의 집합

❑ **고객 (customer)**
제품을 제공받는 조직 또는 개인

❑ **공급자 (supplier)**
제품을 제공하는 조직 또는 개인

❑ **이해관계자 (interested party)**
조직의 성과 또는 성공에 관심을 갖는 개인 또는 집단

❑ **계약 (contract)**
구속력 있는 합의
- 계약의 개념은 이 규격에서 일반적인 의미로 적용된다.

3.4 프로세스 및 제품 관련 용어

❑ **프로세스 (process)**
입력을 출력으로 변환시키는 상호 관련되거나 상호 작용하는 활동의 집합

❑ **제품 (product)**
프로세스의 결과
- 제품은 일반적으로 4가지 분야로 구분된다.
  - 서비스(보기 : 운송)
  - 소프트웨어(보기 : 컴퓨터 프로그램, 사전)
  - 하드웨어(보기 : 엔진 기계부품)
  - 연속집합재/가공물질(processed materials, 보기 : 윤활유)

❑ **프로젝트 (project)**
착수일과 종료일이 있는, 조정되고 관리되는 활동의 집합으로 구성되어, 시간, 비용 및 자원의 제약 을 포함한 특정 요구사항에 적합한 목표를 달성하기 위해 수행되는 독특한 프로세스

❑ **설계 및 개발 (design and development)**
요구사항을 규정된 특성이나 제품, 프로세스 또는 시스템의 시방서로 변환시키는 프로세스의 집합
- '설계' 및 '개발'이라는 용어는 때로는 동의어로 사용되고, 때로는 전체 설계 및 개발 프로세스의 서로 다른 단계를 정하는 데 사용되기도 한다.
- 설계 및 개발 대상의 본질을 나타내는 수식어가 사용될 수 있다.(보기 : 제품 설계 및 개발 또는 프로세스 설계 및 개발)

❑ **절차 (procedure)**
활동 또는 프로세스를 수행하기 위하여 규정된 방식
- 절차는 문서화될 수도 있고 문서화되지 않을 수도 있다.
- 절차가 문서화되면 '작성된 절차' 또는 '문서화된 절차'라는 용어가 흔히 사용된다. 절차를 포함하고 있는 문서는 '절차서'로 부를 수 있다.

3.5 적합성 관련 용어

❑ **적합 (conformity)**
요구사항의 충족. '적합성' 및 '일치'라는 용어로도 사용할 수 있다.

❑ **부적합 (nonconformity)**
요구사항의 불충족. '불일치'라는 용어도 사용 가능하다.

❑ **결함 (defect)**
의도되거나 규정된 용도/사용에 관련된 요구사항의 불충족

❑ **예방조치(preventive action)**
잠재적인 부적합 또는 기타 바람직하지 않은 잠재적 상황의 원인을 제거하기 위한 조치

❑ **시정조치 (corrective action)**
발견된 부적합 또는 기타 바람직하지 않은 상황의 원인을 제거하기 위한 조치

❑ **시정 (correction)**
발견된 부적합을 제거하기 위한 행위

❑ **재작업 (rework)**
부적합 제품에 대해 요구사항에 적합하도록 하는 조치

❑ **재등급 (regrade)**
최초 요구사항과 다른 요구사항에 적합하도록 부적합 제품에 대한 등급을 변경하는 것.

❑ **수리 (repair)**
부적합 제품에 대해 의도된 용도에 쓰일 수 있도록 하는 조치

❑ **폐기 (scrap)**
부적합 제품에 대해 원래의 의도된 용도로 쓰이지 않도록 취하는 조치

❑ **특채 (concession)**
규정된 요구사항에 적합하지 않은 제품을 사용하거나 불출하는 것에 대한 허가

❑ **기준이탈허가 (deviation permit)**
실현되기 전의 제품이 원래 규정된 요구사항을 벗어나는 것에 대한 허가

❑ **불출 (release)**
프로세스의 다음 단계로 진행시키는 허가

3.6 문서 관련 용어

❑ **정보 (information)**
의미 있는 데이터

❑ **문서 (document)**

정보 및 정보 지원 매체

- 기록, 시방서, 절차서, 도면, 보고서 및 규격
- 매체는 종이, 자기, 전자 또는 광학 컴퓨터 디스크, 사진, 견본 또는 그 조합이 될 수 있다.
- 예를 들면, 시방서 및 기록과 같은 문서의 집합을 영어권에서는 'documentation'이라고도 한다.
- 몇몇 요구사항(보기 : 읽기 쉽도록 하는 요구사항)은 모든 형태의 문서에 관련되지만 시방서(보기 : 개정관리의 요구사항) 및 기록(검색이 가능하도록 하는 요구사항)에 대한 요구사항은 서로 다를 수 있다.

❑ **시방서 (specification)**

요구사항을 명시한 문서

- 시방서는 활동(보기 : 절차서, 프로세스시방서 및 시험 시방서) 또는 제품(보기 : 제품시방서, 성능시방서 및 도면)과 관련될 수 있다.

❑ **품질매뉴얼 (quality manual)**

조직의 품질경영시스템을 규정한 문서

❑ **품질계획서 (quality plan)**

특정 프로젝트, 특정 제품, 특정 프로세스 또는 특정 계약에 대하여 어떤 절차와 관련된 자원이 누구에 의해 언제 적용되는지를 규정한 문서

- 절차는 일반적으로 품질경영 프로세스와 제품 실현 프로세스에 관련되는 것을 포함한다.
- 품질계획서는 품질매뉴얼의 일부 또는 절차서를 참조한다.
- 품질계획서는 일반적으로 품질기획의 결과 중 하나이다.

❑ **기록 (record)**

달성된 결과를 명시하거나 수행한 활동의 증거를 제공하는 문서

3.7 조사 관련 용어

❑ **객관적 증거 (objective evidence)**

사물의 존재 또는 사실을 입증하는 데이터

❑ **검사 (inspection)**

측정, 시험 또는 계측을 적절히 활용한 관찰 및 판정에 의한 적합 평가

❑ **시험 (test)**

절차에 따라 하나 또는 그 이상의 특성을 결정하는 것.

❑ **검증 (verification)**

규정된 요구사항이 충족되었음을 객관적 증거의 제시를 통하여 확인하는 것.

❑ **타당성확인 (validation)**

특별하게 의도된 용도 또는 적용에 대한 요구사항이 충족되었음을 객관적 증거의 제시를 통하여 확인하는 것.

❑ **자격인정 프로세스 (qualification process)**
규정된 요구사항을 충족시키는 능력을 증명하는 프로세스

❑ **검토 (review)**
수립된 목표를 달성하기 위하여 해당 주제의 적절성, 충족성 및 효과성을 결정하기 위하여 시행되는 활동

3.8 심사 관련 용어

❑ **심사 (audit)**
심사기준에 충족되는 정도를 결정하기 위하여 심사증거를 수집하고 객관적으로 평가하기 위한 체계적이고 독립적이며 문서화된 프로세스. 필요에 따라 '감사'라고 할 수도 있다.

❑ **심사기준 (audit criteria)**
방침, 절차 또는 요구사항의 집합

❑ **심사증거 (audit evidence)**
심사기준에 관련되고 검증할 수 있는 기록, 사실의 진술 또는 기타 정보

❑ **품질심사 (Quality Audit)**
품질활동 및 그 결과가 계획한 것과 일치되는지의 여부, 그리고 이들 계획이 효과적으로 실시되고, 목표달성에 적합한 것인지의 여부를 결정하기 위한 체계적이고 독립적인 조사

❑ **심사발견사항 (audit findings)**
심사기준에 대하여 수집된 심사증거를 평가한 결과

❑ **심사결론 (audit conclusions)**
심사목표 및 모든 심사 발견사항을 고려한 후에 심사팀에 의해 제시된 심사의 결과

❑ **심사의뢰자 (audit client)**
심사를 요청하는 조직 또는 개인

❑ **피심사자 (auditee)**
심사를 받는 조직

❑ **심사원 (auditor)**
심사를 수행하기 위한 실증된 개인적 특질 및 적격성을 갖춘 자

❑ **심사팀 (audit team)**
심사를 수행하는 한 명 또는 그 이상의 심사원. 필요한 경우에는 기술전문가의 지원을 받는다.

4 품질 경영 8원칙

❑ 철도차량 제작자 품질관리체계 구축을 위해서는 ISO 9001의 품질 경영 8원칙에 대해 이해할 필요가 있다. ISO 9001 품질경영시스템 표준에서 제시한 8가지 품질경영원칙은 품질경영시스템을 주도하는 일종의 철학으로 품질경영의 모든 핵심을 담고 있으며 관련 지식의 이론적 기초를 구성한다.

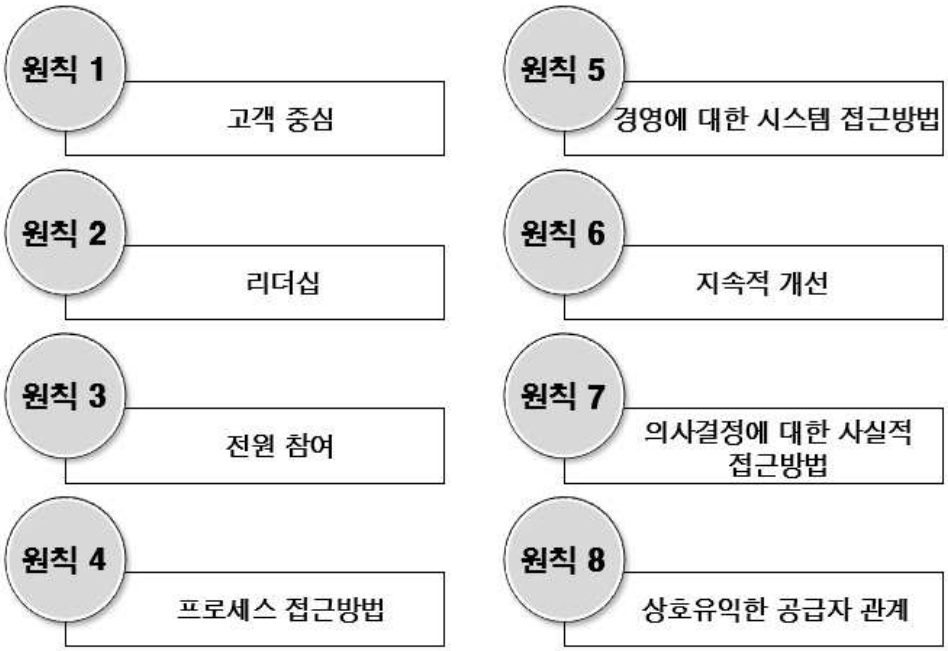


그림 1-2 품질경영시스템 8원칙

❑ 이 조직을 성공적으로 이끌어나가기 위해 체계적이고 투명한 방법을 통한 관리가 필요하다. 모든 이해관계자의 수요에 맞추어 그 성과를 지속적으로 개선하는 관리시스템을 실시, 유지함으로써 조직을 성공으로 이끌 수 있는데 품질경영은 조직의 관리 항목 가운데 하나이다. 품질경영 8원칙은 최고경영자가 조직을 이끌고 성과개선을 실시하는 지도적 원칙이다.

❑ 조직은 품질경영의 원칙, 이념, 의식, 가치관을 품질경영 지식체계의 중요한 구성요소로 생각한다. 한 조직의 품질경영 성공 여부는 그것이 품질경영 원칙, 이념, 의식, 가치관이 조직의 각 부분에 적용됐는지를 통해 알 수 있다. 이어서 설명할 품질경영 8원칙은 조직 발전에 유리한 품질경영 원칙, 의식, 가치관에 대해 보편적 의미를 지닌다.

4.1 고객 중심

ISO 9000: 2005
a) 고객 중심
조직은 고객에 의존한다. 따라서 조직은 고객의 현재와 미래 수요를 이해하고 그 요구사항을 만족시켜 그 기대치를 뛰어넘어야 한다.

❑ 개념

- 고객 중심 마인드의 가치는 '고객만족'을 직접적인 목표로 모든 노력을 기울기는 것에 있다.

❑ 정의

❍ 고객의 정의

- ISO 9000 표준은 고객을 '제품을 받아들이는 조직과 개인'으로 정의한다. 즉, 조직 활동의 결과를 받는 사람을 말한다. 이는 모든 조직은 활동을 하며 그 활동에는 결과가 있다. 이에 조직의 결과를 필요로 하는 사람이 있는데 그가 바로 고객이다.

❍ 고객의 구성

- 이런 상황에서 모든 조직은 고객을 갖는다. 정부기관도 예외는 아니다. 고객은 제품에 대해 구매의사를 보이는 사람으로 단체나 개인이 될 수도 있다. 어떤 상황에서는 특정 조직의 고객으로 부를 수 있다.

❍ 최종 고객

- 여기서 주목하는 것은 '최종 고객'이다. 일부 조직의 제품은 최종고객에게 납품되는 반면, 그렇지 않은 제품도 있다. 조직의 형태에 관계없이 항상 '최종 고객'의 수요에 주목해야 한다.

❑ 중요 의미

❍ 조직 생존의 결정적 요소

- 고객은 조직에게 있어 매우 중요한 존재로 조직의 생존을 결정하는 중요 요소다.

❍ 조직의 성장잠재력 결정

- 고객을 많이 확보한 조직은 성장잠재력이 크지만 반대의 경우 존재를 지속할 가치를 잃는 것이다. 따라서 어떠한 조직이든지 예외 없이 고객으로부터 존재 이유를 찾아야 한다.

❍ 고객을 붙잡는 방법

- 조직은 어떻게 하면 고객을 잃지 않고 그 수를 늘릴 수 있을까? 고객 수요를 이해하고 만족시키는 것이야말로 대체불가한 중요한 방법이다.

❍ 고객 기대치를 상회

- 고객 만족의 가장 효과적인 방법은 고객의 기대를 뛰어넘는 것이다.

❑ 장점

❍ 경제적 이익 증가

- 항상 고객의 수요에 집중하면 조직은 시장 기회를 제때에 잡아 신속하고 유연하게 반응할 수 있기 때문에 시장 점유율이 상승하고 경제적 이익이 증가한다.

❍ 고객의 충성도 제고

- 항상 고객의 수요에 집중하면 고객의 충성도를 끌어올려 기본 단골고객을 유지하고 다시 새 고객을 모집하면서 계속 발전할 수 있다.

❑ 실현 목표

❍ 방침과 전략 수립 : 조직 전체가 고객 및 그 이해관계자의 수요를 이해
❍ 목표 설정 : 고객 수요 및 기대와 직접 연관된 목표 확보
❍ 운영과 관리 : 고객 수요와 기대를 만족에 관한 조직의 성과 개선
❍ 인적자원경영 : 직원으로 하여금 고객 수요와 기대를 만족시키는데 필요한 지식과 기술을 보유하도록 함

❑ 주요 조치

❍ 고객 수요와 기대에 대해 전반적 이해

- 고객 수요와 기대는 제품의 적합성, 납품능력, 가격, 신뢰성(RAMS, 보장성, LCC), A/S 등 주로 제품 특성에 대한 요구사항을 통해 드러난다.

❍ 조직의 다양한 목표 확보

- 고객 수요와 기대에 맞춰 조직의 방침과 목표를 설정하고, 고객 수요와 기대를 직접 보여주는 품질목표를 포함해 구체적인 조건으로 세분화한다.

❍ 조직 내부의 의사소통

- 전체 조직 내부에서 고객 수요와 기대에 대한 소통이 이루어지도록 함으로써 부서별 책임자와 전 직원이 모두 관련 내용과 세부사항, 변화를 이해하여 고객 만족을 위한 조치

를 취한다.

❍ 조직 품질경영시스템의 구축, 시행, 유지, 개선

- 고객을 중심에 두고 고객 만족을 향해 고객친화와 그 지원 프로세스를 식별하고, 해당 프로세스를 통제하여 고객 수요를 만족시켜 고객 만족을 실현한다.

❍ 고객 만족도 측정, 개선 조치 실시

- 고객 만족도 측정은 고객 수요와 기대의 만족 여부를 평가하고 그 결과에 따라 개선 조치를 취하는 데 목적이 있다. 정기적으로 고객 만족도를 평가, 개선하는 것은 고객 만족도를 계속해서 상승시켜 준다.

❍ 고객 관계를 원만히 처리

- 모든 고객은 자신에게 제품을 제공하는 조직을 신뢰하기 원한다. 이는 조직에 대한 고객의 가장 기본적인 요구이다.
- 조직은 이 조건을 만족해야만 고객이 안심하고 제품을 구매할 수 있다. 설령 신뢰하는 조직 제품에서 때로 이런저런 문제가 생기더라도 고객은 그러한 조직을 신뢰하는 편이다. 분명 고객은 자신의 수요에 무관심하고 오로지 조직의 이익만을 추구하는 조직을 신뢰하지 않는다. 이런 상황에서 고객과 조직 간의 활동은 마치 '힘겨루기' 같아 상호 관계가 '싸움'으로 변해 결국엔 '전쟁터를 방불케 하는 시장'이 되어 버린다. 이는 고객의 구매와 조직의 경영에 리스크를 증가시켜 비용 상승이란 부작용을 불러온다.
- 따라서 '고객의 수요에 관심을 기울이는 것은 고객 만족 실현과 함께 고객이 신뢰하는 기업이 되는 것'이며, 이는 모든 조직에 대한 최소한이 조건이다. 또한 모든 관리 원칙 중 가장 기본이며 항상 지켜나가야 할 방향이다.

❍ 기타 이해관계자의 이익 함께 고려

- 고객에 대한 관심을 전제로 다른 이해관계자의 이익을 함께 고려하여 조직이 종합적이고 지속적으로 발전하도록 해야 한다.
- 조직과 관련된 이해관계자는 고객 외에도 투자자, 관리자, 정부기관/사회단체, 공급자, 직원 등이 있다. 조직의 총체적인 성과는 각 이해관계자의 수요와 기대에 부응해 드러나는 만족도를 통해 보여진다.

4.2 리더의 역할

ISO 9000: 2005
b) 리더의 역할
리더는 조직의 목표와 방향성을 일치시켜야 한다. 그리고 양호한 내부 환경을 조성하고 유지하여 직원들이 조직이 목표로 하는 활동에 충분히 참여하도록 해야 한다.

❑ 개념

- 리더의 역할이란 조직의 대표로서 조직의 발전을 위한 정확한 방향을 모색해 환경을 조성하고 전 직원을 독려해 조직의 비전과 사명을 위해 힘쓰는 것이다.

❑ 정의

- 여기서 말하는 '리더'란 조직의 대표 및 임원을 뜻한다. 과거의 품질경영 활동 가운데 품질은 보통 품질부서와 품질책임자가 책임지는 것이었다.
- 하지만 지금의 품질경영은 조직의 모든 부분에 품질의식을 뿌리내리게 하며, 하나의 부서가 품질에 관한 책임을 지지 않고 대표와 임원이 항상 주목하는 것이다.

❑ 중요 의미

❍ 고객 수요와 법률적 조건을 만족시키는 중요한 전달자

- 대표와 임원은 우선 '고객은 왕, 조직의 유일한 생명선'이라는 의식을 명확히 하고 고객 수요의 중요성을 조직에 전파하며 고객 중심의 품질경영 원칙을 실천해야 한다. 이와 함께 법률법규의 준수의 중요성도 전파해야 한다.

❍ 품질 방침의 수립자

- 대표는 조직의 품질 방침을 수립하고 그 방향과 취지를 명확히 한다. 또한 품질경영시스템의 전체성과를 위해 전체 목표를 확립한다.

❍ 품질목표를 설정하는 책임자

- 대표는 품질 방침의 실천을 위해 명확한 품질 목표를 설정하고 조직의 품질 관련 직능과 임무를 각각의 단계와 부서에 분배한다. 품질 목표는 대표가 직접 세우지 않을 수도 있지만 목표 수립에 대한 책임을 가진다.

❍ 품질경영시스템을 지속적으로 개선하는 추진자

- 조직은 경쟁에서 이기기 위해 품질경영시스템을 끊임없이 개선해야 하는데, 대표는 계획에 따라 정기적으로 품질경영을 평가하여 그 시스템의 적합성, 충분성, 유효성을 유지시킨다. 관리와 심사는 품질경영시스템 개선작업에서 최고 수준의, 가장 중요한 부분이다.

❍ 자원 제공자

- 필요 자원은 품질경영시스템을 정상적으로 운영하는 전제조건으로 대표는 인력, 시설, 업무환경, 공급자와 고객의 관계, 자연자원, 재무자원 등 각종 자원을 확보해야 한다.

❑ 장점

- 리더가 편안한, 조화로운, 질서 있는 환경을 조성하여 전 직원이 조직의 목표를 충분히 이해하고 목표 실현을 위해 나서도록 했다.
- 리더가 등급과 부서에 따라 작업 기준을 규정함으로써 모든 활동에 대해 통일된 방식으로 평가와 조율을 실시했다.
- 리더는 우수 부서와 우수 직원의 사례를 통해 그 경험을 알림으로써 개선활동을 지속한다.

❑ 실현 목표

❍ 방침과 전략 수립

- 조직 미래에 대한 청사진을 제시, 내부 의사소통을 통해 전 직원이 나아갈 방향을 이해

❍ 목표 설정

- 비전을 정량적 목표와 지표로 세분화

❍ 운영과 관리

- 직원에게 일정한 권한을 부여해 조직이 정한 업무에 적극 참여하도록 함

❍ 인적자원경영

- 책임이 분명하고 적극성이 높으며 결속력 있는 인력 풀 구축

❑ 주요 조치

- 고객, 투자자, 직원, 공급업체를 포함한 모든 이해관계자의 수요를 종합적으로 고려한다.
- 발전계획을 잘 세워 조직의 확실한 미래 청사진을 제시한다.
- 전체 조직과 각 유관 부서에서 도적적인 목표를 수립한다.
- 조직의 각 부서와 단계별로 공통의 가치관을 수립하고 견지하며, 직업윤리의 모범을 만들고 기업정신과 기업문화를 형성한다.
- 편안하고 조화로운 업무환경을 조성하고, 전체적으로 신뢰감을 형성하여 직원의 고민을 해소한다.
- 직원이 필요로 하는 자원, 연수 및 책임 범위 내의 재량권을 제공한다.
- 직원의 기여를 이끌어내고 발전, 향상, 혁신을 독려한다.
- 개방적이고 솔직한 소통 분위기를 만든다.
- 목표 실현에 필요한 발전 전략을 실시한다.

4.3 전 직원 참여

ISO 9000: 2005
c) 전 직원 참여
각각의 직원은 조직의 뿌리로서 이들의 적극적인 실력 발휘만이 조직의 이익을 위한 길이다.

❑ 개념

- 이 개념의 가치는 상기 조항과 관련이 있다. 품질경영 활동에서 최고경영자만 역할을 하지 않고 직원 각자가 이 활동에 참여하는 것이다.
- 이는 기존 품질경영 개념에 대한 도전으로 품질경영 업무는 여타 품질업무와 마찬가지로 품질 관련 부서에서만 책임진다는 기존의 관념을 바꾸는 것이다.

❑ 정의

❍ '전 직원 참여'의 정의

- 조직의 최고경영자, 부서별 관리자, 직능별 부서의 직원에서 작업현장의 모든 작업자에 이르기까지 모두 품질경영 활동에 참여하여 각자의 실력을 발휘하는 것이다.

❍ 전 직원이 반드시 개선 프로세스에 참여

- 우리는 하나의 프로세스를 개선하기 위해 먼저 그것을 파악하되 심도 있게 이해할수록 개선효과가 뛰어나다는 점을 인식해야 한다. 조직의 프로세스는 다양하다.
- 프로세스에 대한 이해도가 높은 사람은 그것을 자주 접하는 사람임에 틀림없다.
- 전 직원이 조직에 기여하도록 하려면 반드시 품질개선 활동에 참여시켜야 하며, 특히 전 직원의 참여가 필수적이다.

❑ 중요 의미

- 품질개선 프로세스에서 수수방관하는 하는 사람이 없기 때문에 조직은 더욱 활력 넘치게 변할 것이다. 전 직원의 참여 속에 조직의 모든 프로세스가 점점 나은 방향으로 발전하면 전체 조직도 더욱 긍정적인 방향으로 발전할 것이다. 전 직원 공동의 노력만이 이러한 결과를 얻을 수 있다.

❑ 장점

❍ 조직의 방침과 목표 실현

- 전 직원이 적극 참여하여 열심히 일하게 만들어 조직의 방침과 목표를 실현한다.

❍ 업무에 대한 책임감

- 직원이 자신의 성과에 책임감을 갖도록 한다. 업무 실수로 인한 손실을 통해 본인 업무에

대한 책임을 느끼도록 한다.

❍ 주인 마인드 고취

- 직원이 개선업무에 지속적으로 참여하여 공연하고 싶도록 만든다. 이로써 주인의식을 고취시켜 능동적, 적극적으로 개선기회를 모색하도록 한다.

❑ 실현 목표

❍ 방침과 전략 수립 : 직원이 조직의 방침과 전략 실현에 더욱 효과적으로 기여한다.
❍ 목표 설정 : 직원이 조직 목표 실현의 책임은 분담한다.
❍ 운영과 관리 : 직원이 일부 의사결정과 프로세스의 개선에 적극 참여한다.
❍ 인적자원경영 : 직원이 자신에 업무에 점점 만족을 느껴 더욱 적극적으로 개인의 성장과 발전에 집중하고, 이에 따라 조직에도 수익을 가져온다.

❑ 주요 조치

❍ 직원 기여의 중요성과 역할을 이해

- 직원들에게 직업윤리 교육을 실시해 자신의 기여가 얼마나 중요하고 조직에서 어떤 역할을 하는지 이해시킨다.

❍ 업무 제약 조건 식별

- 직원이 자신의 업무에 영향을 주는 제약조건을 식별하도록 교육하여 일정한 제약조건 하에서 더 나은 성과를 얻게 만든다. 직원 본인의 지식이나 기술수준이 제약조건인 경우 열심히 노력하여 그것을 극복해야 한다.

❍ 일정 수준의 자주권 소유

- 해당 직무에서 직원에게 일정한 자주권을 주어 문제 해결에 책임감을 갖도록 한다.

❍ 전체 목표를 분담

- 조직의 전체 목표를 직능별 부서에 분담시킴으로써 직원들이 목표에 다가 가는 자신의 모습을 발견하고 이를 위해 더욱 분발하도록 만들며 그 성과를 평가한다.

❍ 실력 향상에 대한 적극성 유도

- 직원이 자신의 능력, 지식, 경험을 향상할 수 있는 기회를 적극적으로 찾도록 유도한다.

❍ 지식 공유

- 조직 내부에서 지식과 경험을 자유롭게 공유하게 함으로써 앞선 지식과 경험이 공동의 자산이 되게 한다.

4.4 프로세스 접근법

ISO 9000: 2005
d) 프로세스 접근법
활동과 관련 자원을 프로세스 접근법으로 보고 관리하면 더욱 효과적으로 예상 결과를 얻을 수 있다.

❑ 개념

❍ 전통적 조직구조와 그 문제점

- 일반적으로 조직에는 일정한 구조가 있고 정관과 제도, 활동을 통해 구조의 각 부분이 자신의 책임을 다하게 된다.
- 어떤 상황에서 목표와 연관된 필요 활동이나 프로세스는 어떤 부서의 직무범위에 포함되지 않아 간과되기도 한다. 그 밖에 일부 활동이나 프로세스는 책임 소재가 명확하지 않아 부서 간 갈등이 일어난다.

❍ 프로세스 접근법

- 상기 상황을 방지하기 위해 고객 만족을 목표로 하는 방향을 정하고 활동 시작점으로 삼는다.
- 먼저 조직은 고객의 수요를 발굴해야 한다.
- 다음으로 고객 수요를 만족시킬 활동을 모색해야 한다. 그 활동과 프로세스는 하나의 부서에서 완성할 수도 있고 여러 부서가 협업할 수도 있다.
- 마지막으로 조직은 프로세스를 기반으로 한 조직 구조를 확정하고 고객 만족 목표에 따라 조직 구조를 정비하여 관리자가 부재하거나 중복되는 프로세스를 피할 수 있다.
- 이것이 '프로세스 접근법'을 통해 목표를 실현하는 방법이다. 먼저 목표와 프로세스를 고려한 후 그것을 지원하는 과학적, 합리적 조직 구조를 세우는 것은 조직 구조가 고정된 상황에서 프로세스를 통해 문제를 해결하는 것보다 효율이 더욱 높다. 조직 구조는 프로세스 운영 특징에 따라 구축하기 때문에 '관리 부재' 내지 '중복 관리'를 피할 수 있어 프로세스 효율이 향상된다.

❑ 정의

❍ '프로세스'의 정의

- 프로세스란 '입력을 출력으로 전환하는 데 상호 연관되어 작용하는 활동'(ISO 9000:2005)이다.
- 위 정의에서 다음과 같은 프로세스의 특징을 찾아볼 수 있다.
  - 입력을 출력으로 전환한다. 전환 시 반드시 임의의 동기부여와 자원을 활용하고 임의의 프로세스를 통해 조절, 통제해야 한다. 입력, 통제(프로세스)와 출력은 유형, 무형 모두 가능하다. 프로세스 출력은 다른 프로세스의 입력이다. 이런 상황에서 복수의 프로세스는 하나의 프로세스 체인을 만들 수 있다.
  - 입력과 상대적으로 출력은 부가가치성을 가져야 한다. 즉, 프로세스는 부가 가치적이어야

하는데 그렇지 않은 프로세스는 무의미하거나 비예측적이다. 프로세스 운행상황과 입력, 출력 특성을 분석하기 위해 측량시스템을 사용해 정보와 데이터를 수집할 수 있다.

- 조직 내에서 프로세스는 보통 계획을 통해 통제조건 하에서 운행된다. 일부 프로세스는 하나의 프로세스 네트워크로 결합해 계획된 목표를 실현할 수 있다.
- 효과적인 품질경영시스템(QMS)은 프로세스와 그에 상응하는 직책, 절차, 자원을 조율하여 구축하고 유지된다. 이 때문에 각 프로세스 사이의 대응점을 규정해야 한다. 인터페이스의 책임과 권한을 명확하게 하도록 각 프로세스를 관리에 대한 책임을 규정한다.
- 조직의 다양한 활동은 그 상호 의존관계는 복잡해 프로세스 네트워크를 형성한다. 중요한 점은 주요 부가가치 프로세스 사슬이 명확하여 고객만족에 어떤 영향을 주는지 분명히 해야 하는 것이다.

❍ '프로세스 접근방법'의 정의

- '프로세스 접근방법'이란 조직에서 응용하는 프로세스, 특히 이들 프로세스 간의 상호작용을 체계적으로 식별, 관리하는 것을 말한다. ISO 9000 :2005 표준에서 본 원칙은 '활동과 관련 자원을 프로세스 접근방법으로 보고 관리하면 더욱 효과적으로 예상 결과를 얻을 수 있다'고 설명한다. ISO 9000:2005 표준은 또 프로세스 접근법을 통한 조직 관리를 독려한다고 밝힌다.
- 품질경영시스템에서 프로세스 접근법을 응용할 때 아래 사항을 강조한다.
  - 요구사항을 이해하고 만족시킴
  - 부가가치 측면에서 프로세스를 고려
  - 프로세스 성과와 효과적 결과를 얻음
  - 객관적 측량에 기초해 지속적으로 프로세스를 개선
  - PDCA(계획, 실행, 점검, 조치) 사이클을 모든 프로세스에 적용하여 함께 고려
- 품질경영시스템에서 자원과 활동을 프로세스로 삼아 관리하면 모든 프로세스의 입력, 출력, 활동을 식별, 확정하여 각 부분의 품질을 측량, 통제할 수 있다. 이와 함께 다른 프로세스와의 관계, 역할, 인터페이스를 명확히 하고 조율과 호환을 통해 품질경영시스템의 효율을 제고할 수 있다.

❑ 중요 의미

- 프로세스 접근 방법은 지속적 개선을 동태적으로 순환하여 조직의 전체 목표를 뚜렷하게 향상시키는 데 목표를 둔다.
- 프로세스 접근 방법은 조직의 핵심 프로세스를 식별한 후 시행과 관리를 통해 지속적인 개선을 추진하여 고객 만족을 실현한다.
- 프로세스 접근 방법은 부서와 임원 간의 벽을 허물어 정보전달을 가속화시켜 시장변화에 신속하게 대응하도록 한다.

❑ 장점

- 조직은 자원의 효율 사용을 통해 비용을 낮추고 주기를 단축할 수 있다.
- 프로세스 요소를 관리, 통제하여 개선된, 일치된 그리고 예측 가능한 결과를 얻을 수 있다.

- 모든 프로세스의 개선 가능한 기회에 집중해 그 우선순위에 따라 개선할 수 있다.
- 예상 결과를 얻기 위해 프로세스를 종합하고 배열한다.
- 프로세스 효과와 효율에 주의력을 집중한다.
- 책임을 명확히 하고 프로세스 평가지표를 확정하여 고객 만족을 촉진한다.

❑ 실현 목표

❍ 방침과 전략 수립 : 조직 내에서 규정된 프로세스를 활용해 예상결과를 얻고 자원을 효율적으로 이용하며, 주기와 비용을 추가로 줄인다.

❍ 목표 설정 : 프로세스 기능을 이해하여 더욱 도전적인 목표와 지표를 설정할 수 있다.

❍ 운영과 관리 : 모든 운영부분에서 프로세스 접근법을 사용해 비용 절감, 오류 방지, 변동 제어, 주기 축소, 예측 가능한 결과 획득을 실현한다.

❍ 인적 자원 경영 : 채용, 교육, 연수 등 더욱 경제적인 인적 자원 경영프로세스를 구축함으로써 프로세스를 조직의 수요에 최적화하고 더욱 강력한 인력 풀을 구축할 수 있다.

❑ 주요 조치

❍ 식별 프로세스

- 관리활동, 자원경영, 제품구현 및 관련 프로세스 측량 등과 같이 품질경영시스템에서 필요로 하는 프로세스를 식별하고 프로세스의 순서와 상호작용을 확정한다.

❍ 핵심 활동

- 각각의 프로세스에서 예상 결과를 위해 반드시 개발해야 하는 핵심 활동을 확정하고, 그를 위한 책임과 의무를 확실하게 한다.

❍ 프로세스 통제

- 프로세스를 효과적으로 통제하는 지침과 방법을 정하고, 핵심 프로세스의 능력 측정을 포함해 프로세스에 대해 모니터링과 측량을 실시한다. 이에 필요한 통계기술을 적절히 사용할 수 있다.

❍ 데이터 분석과 지속적 개선

- 프로세스 모니터링과 측량 데이터를 분석하여 개선점을 찾아내고, 필요한 자원을 제공하는 등의 조치를 취한다. 이로써 지속적 개선을 실현하고 프로세스의 효율을 높인다.

❍ 프로세스 평가

- 프로세스 결과가 가져올 수 있는 리스크, 부정적 결과, 고객·공급업체·기타 이해관계자에 대한 영향을 평가한다.

4.5 경영의 시스템 접근법

ISO 9000: 2005
e) 경영의 시스템 접근법
상호 연관된 프로세스를 시스템으로 이해하고 관리하는 것은 조직 목표 실현에의 효율을 높이는 데 도움을 준다.

❑ 개념

- 품질경영의 역할은 주로 조직의 업무결과가 요구사항에 부합하는 것, 즉 예상 목표를 실현하는 것이다. 하지만 거의 대부분의 결과는 복잡한 프로세스를 거쳐야만 도출된다.

❑ 정의

❍ 시스템의 정의

- ISO 9000:2005 표준에서는 시스템을 '상호 연관되거나 상호 작용하는 요소들'로 정의한다.

❍ 시스템 접근법

- '시스템 접근법'이란 실제로 시스템 분석, 시스템 엔지니어링, 시스템 관리를 포함할 수 있다. 이는 관련 데이터와 자료, 객관적 사실에 대한 체계적 분석을 시작으로 실현하고자 하는 최적의 목표를 확정한다. 그리로 시스템 엔지니어링을 통해 목표 실현을 위해 사용한 조치와 단계 및 자원을 설계하고 계획하여 하나의 방안을 세운다. 마지막으로 실행 과정에서 시스템 관리를 통해 높은 효율을 얻는다.
- 품질경영에서 사용하는 시스템 접근법은 품질경영시스템을 하나의 큰 시스템으로 보고 품질경영시스템을 구성하는 각각의 프로세스를 식별, 이해, 관리하여 품질방침과 품질목표 실현이란 목표를 달성한다.

❍ 시스템 접근법과 프로세스 접근법의 관계 및 구별

- 시스템 접근법과 프로세스 접근법은 매우 긴밀하다. 이는 모두 프로세스를 기초로 각 프로세스의 상호 작용을 식별, 관리하도록 한다.
- 하지만 시스템 접근법은 전체 시스템과 목표 실현에 주안점을 두고 조직이 계획한 프로세스를 조율하고 호환한다.
- 프로세스 접근법은 구체적인 프로세스를 중심으로 입력, 출력, 상호 연관성, 상호 작용을 연속적으로 통제해 프로세스별 예상 결과를 도출해 낸다.

❑ 중요 의미

❍ 품질문제 해결의 관건

- 시스템의 개념은 품질문제가 나타난 부분을 의미하지만, 이 부분이 해당 문제를 일으킨 원인이라고 할 수 없다. 많은 경우 품질문제 해결의 관건은 종합적인 방법, 즉 '경영 시스템 접근법'을 사용하는 것이다.

❍ 조직 효율 제고

- 시스템의 개념에 따라 모든 조직은 시스템을 갖는다. 조직의 효율을 높이려면 조직을 시스템으로 인식하고 시스템 엔지니어링 이론과 방법을 종합적으로 활용하여 조직을 식별, 이해, 관리한다.

❍ 고효율의 품질경영시스템 구축

- 본 원칙을 시행함으로써 전략 방침과 목표의 제정이나 운영관리에 있어 조직은 시스템 속에서 시스템 접근법을 활용해 문제를 해결한다. 또한 각각의 품질 프로세스를 연결해 효율적인 품질경영시스템을 구축하여 조직의 품질목표를 실현한다.

❑ 장점

- 각 프로세스를 통합하고 조율해 예상 목표 실현이 수월하도록 한다.
- 핵심 프로세스에 주목하는 능력을 강화한다.
- 제품, 프로세스, 품질경영시스템이 모두 통제를 받기 때문에 조직의 효율은 이해관계자의 신임을 얻게 된다.

❑ 실현 목표

❍ 방침과 전략 수립 : 종합적인, 더 도전적인, 부서 직무와 프로세스가 연관된 계획을 수립할 수 있다.
❍ 목표 설정 : 각 프로세스의 목표와 지표를 조직의 핵심목표와 일치시킬 수 있다.
❍ 운영과 관리 : 종합적으로 프로세스의 효율을 이해하여 문제 원인을 발견하고 즉시 조치한다. 공동의 목표 실현을 더욱 잘 이해하여 부서간의 거리를 좁히고 팀 업무를 개선한다.

❑ 주요 조치

❍ 시스템 접근법을 활용한 품질경영시스템 구축

- 조직의 품질목표가 다양하기 때문에 품질목표 관리는 체계를 갖춰야 한다. 따라서 조직의 품질방침과 목표를 위한 품질경영시스템을 구축에도 반드시 시스템 접근법을 활용해야 한다.

❍ 시스템 접근법을 활용한 경영프로세스

- 조직의 목표 실현을 위해서 조직의 프로세스를 체계적으로 식별하고 프로세스별 역할을 이해하며 모든 프로세스를 통합해야 한다.
- 조직의 프로세스는 독립되지 않고 상호 연관성과 작용이 있기 때문이다. 프로세스 간의

상호관계와 선후순서를 연구하고, 프로세스별 인터페이스와 책임을 명확히 하는 것은 프로세스 효율 제고에 매우 중요한다.

❍ 품질경영시스템을 통제하는 각각의 프로세스

- 품질경영시스템상의 각 프로세스 운행을 통제하고, 시스템 내의 일부 핵심 혹은 특정 프로세스에 주목해 그 운영 방법과 절차를 규정해야 한다.

❍ 측량과 심사를 통한 시스템 개선 지속

- 조직 내부의 경영 계획을 수립, 시행, 검토하고, 데이터 분석, 내부 검토, 경영평가를 통해 시스템 개선을 지속하고 조직의 성과를 높인다.

4.6 지속적 개선

ISO 9000: 2005
f) 지속적 개선
전체성과를 지속적으로 개선하는 것은 조직의 영원한 목표다.

❑ 개념

- 현대적 품질경영은 상기 관념에 도전한다. 활력이 넘치는 환경 속에서는 더 나은 방법을 찾아 예상 목표를 실현하는 사람이 있기 마련이다.
- 이 때문에 개선을 통한 지속적인 발전을 이루려면 우선 자신의 구시대적인 품질관념을 바꾸는 동시에 지속적 개선을 위한 메커니즘을 구축하고, 최대한의 노력을 통해 조직에 유익한 변화를 가져와 지속적으로 전체성과를 개선하도록 촉진한다.

❑ 정의

❍ '지속적 개선'의 정의

- ISO 9000:2005 표준에서 '지속적 개선'을 '요구사항 만족 능력을 강화하는 순환 활동'으로 정의한다.

❍ '지속적 개선'의 목적

- 성과 개선을 위해 조직은 제품 품질을 계속 개선하고 품질경영시스템과 프로세스 효율을 높여 고객 및 다른 이해관계자의 변화하는 수요와 기대를 만족시킨다.
- 지속적 개선을 견지해야만 조직이 발전할 수 있다.
- 최고경영자는 지속적 개선을 약속하고 적극적으로 추진한다. 전 직원도 개선 활동에 적극적으로 참여한다.
- 지속적 개선은 끝없는 과정이므로 모든 조직이 영원히 추구해야할 항구적 목표이자 활동이다.

❑ 중요 의미

❍ 시장경쟁 수요

- 경제 글로벌화로 인해 시장 경쟁이 날로 치열해지고 있다. 이러한 수요에 부응하기 위해 조직은 제품 관리, 경영, 발전전략을 끊임없이 개선해야 한다.

❍ 지식경제 수요

- 지식경제시대가 점차 발전하면서 조직은 끊임없이 제품, 기술, 경영을 혁신하여 지식경제시대의 수요에 발맞춘다. 혁신 프로세스는 실질적으로 개선 프로세스이다.

❍ 품질제고의 중요 수단

- 고객은 항상 품질이 좋은 제품을 원한다. 품질 개선은 바로 제품 품질을 향상시키는 과정이므로 지속적 개선은 이를 위한 중요한 수단이다.

❍ 문제 해결의 필수과정

- 모든 시스템은 사용 과정에서 다양한 문제를 낳는데, 이를 제때에 해결하지 않으면 시스템 혼란을 가져와 실패로 이어지기도 한다. 지속적 개선은 문제 해결의 필수과정이다.

❍ 낭비 감소, 비용 인하

- 이는 조직이 추구하는 목표로서 조직의 효율적 운영과 효율 제고를 보장한다. 지속적 개선을 고객에게 만족스러운 제품을 공급하고 조직의 경영상황을 개선해 더 많은 이윤을 창출시킨다.

❑ 장점

❍ 경쟁력 강화

- 지속적 개선을 견지하여 조직의 능력, 경쟁우위를 강화할 수 있다.

❍ 개선 기회에 대한 반응능력 향상

- 능동적, 적극적으로 개선 기회를 모색하여 조직이 신속하고 융통성 있게 기회에 반응할 수 있는 능력을 강화시킬 수 있다.

❑ 실현 목표

❍ 방침과 전략 수립 : 전략과 업무계획을 통해 개선점들을 모아 더욱 경쟁력 있는 업무계획을 세울 수 있다.

❍ 목표 설정 : 도전적인 개선 목표를 수립해 자원을 제공하고 목표를 실현할 수 있다.

❍ 운영과 관리: 직원을 조직의 지속적 개선 프로세스에 참여시킬 수 있다. 조직 내부의 직원에게 다양한 도구, 기회, 방법 등을 제공하여 제품, 프로세스, 시스템 개선을 장려할 수 있다.

❑ 주요 조치

- 조직 내에서 효과적인 방법을 사용해 지속적 개선을 추진하고, 개선 프로세스의 효율을 개선한다.
- PDCA 사이클, 프로세스 재설계, 프로세스 혁신 및 각종 솔루션과 기술 등 지속적 개선에 관한 방법, 도구에 관한 교육과 연수를 직원에게 제공한다.
- 제품, 프로세스, 시스템에 대한 지속적 개선을 조직 내 모든 직원의 목표로 설정한다.
- 개선활동의 지도와 추적조사를 위해 지속적 개선에 필요한 조치와 목표를 정한다.
- 개선 결과의 유효성을 평가하기 위해 정기적으로 개선 프로세스를 평가하고, 개선 가능성의 범위를 식별한다.
- 개선 결과를 인정하고 그에 맞는 인센티브를 제공한다.

4.7 사실에 기초한 의사결정

ISO 9000: 2005
g) 사실에 기초한 의사결정
효과적인 의사결정은 데이터와 정보 분석을 기초로 한다.

❑ 개념

- '사실에 기초한 의사결정'이란 모든 의사결정 시에 신뢰할 수 있는 사실에 근거하는 것으로 매우 합리적인 관념이다. 즉, 품질경영 활동 중에 적절한 데이터와 정보를 수집하여 기록으로 남기고 이를 분석해 의사결정에 근거로 삼는 것이다.

❑ 정의

- 여기서 중요한 내용은 '사실에 기초한' 이란 개념으로 조직의 품질경영 활동이 실제 상황에서 출발해 조직 경영상의 여러 문제를 처리하기 위해 정확한 의사결정을 하는 것을 의미한다.
- '의사결정'이란 예정된 목표를 겨냥하여 일정한 통제조건 아래서 여러 방안 중 최선의 방안을 선택해 실현하는 것이다.
- 목표에 도달하지 못한 의사결정은 실책이다. 정확한 의사결정은 리더가 과학적인 태도로 사성과고 정확한 정보에 기초해 논리적 분석을 통해 정확한 결단을 내리는 것이다.
- 맹목적이거나 개인의 주관에만 근거한 의사결정은 절대 취할 수 없다. 의사결정은 조직 내 모든 리더의 가장 중요한 직무다.

❑ 중요 의미

❍ 정확한 의사결정

- 사실에 기초한 의사결정 방법은 사성과 근거 및 데이터와 정보의 정확성, 신뢰성 확보를 강조한다.
- 과학적 사고와 통계를 활용해 획득한 데이터와 정보를 객관적으로 분석하고 객관적인 법칙이나 문제점을 찾아내 그 원인을 판단하며 솔루션을 만들어 과학적인 의사결정을 내린다.

❍ 주관적 요소 배제

- 주관적 의사를 최대한 줄이고 직감에 의존한 경영을 피한다.

❍ 성공 보장

- 성공은 치밀한 계획과 정확한 의사결정에 달려 있고, 정확한 의사결정은 그 방법과 신뢰 가능한 근거에 달려 있다. 사실에 기초한 의사결정은 정확성을 보장하기 때문에 성공으로 직결된다.

❑ 장점

- 조직의 리더가 데이터와 정보를 근거로 의사결정을 내릴 수 있다.
- 조직의 정확한 의사결정 능력을 강화하고, 실제 행동을 통해 과거 의사결정의 정확성을 검증한다.
- 조직이 다양한 건의사항과 의사결정에 대해 심사, 질의, 수정하는 능력을 강화하여 실제에 부합한 의사결정을 내리게 한다.

❑ 실현 목표

❍ 방침과 전략 수립 : 데이터와 정보에 기초해 수립하기 때문에 실현 가능하다.
❍ 목표 설정 : 비교 가능한 데이터와 정보를 활용함으로써 현성과고 도전적인 목표를 설정할 수 있다.
❍ 운영과 관리 : 데이터와 정보가 프로세스와 시스템 성과를 이해는 기초가 되기 때문에 개선 및 문제 방지를 촉진할 수 있다. 인력 및 핵심 팀에서 조사, 건의한 데이터와 정보를 분석하는 것은 인적자원 정책 수립에 도움을 준다.

❑ 주요 조치

❍ 정보관리 강화

- 조직의 경영은 정보를 근거로 해야 한다. 실시간으로 정확하고 완전하게 정보를 얻는 것은 제품, 프로세스, 시스템 관리와 정확한 의사결정의 전제조건이다.
- 따라서 품질경영을 포함한 조직의 정보관리시스템을 구축하여 다양한 데이터와 정보를 수집, 처리, 관리, 분석하고, 식별을 통해 정확성과 신뢰성을 확보하여 의사결정의 토대를 마련한다.

❍ 데이터와 정보 분석 작업

- 다양한 효과적인 방법을 활용해 데이터와 정보를 분석한다. 분석 시에 적절한 통계기술을 사용한다.

❍ 사실에 기초한 의사결정과 행동

- 관리자는 자신의 의사결정 능력을 제고한다. 데이터를 분석하고 기존 경험과 직관을 종합해 정확하고 과감한 의사결정을 내리고 이를 실시한다.

❍ 의사결정 평가와 개선

- 결정된 의사내용을 실시한 후 피드백을 통해 의사결정을 평가하고 실시 과정에서 나타난 새로운 문제점을 찾아낸다. 필요한 경우 예상 효과를 위해 결정된 내용을 수정한다.

❍ 데이터와 정보 활용 보장

- 데이터와 정보의 전달과 의사소통을 위한 채널을 구축하여 수요자가 이를 제때에 충분히 얻을 수 있도록 한다. 이로써 사용자의 정확하고 즉각적인 의사결정을 보장한다.

4.8 공급자와의 상생관계

ISO 9000: 2005
h) 공급자와의 상호이익 관계
조직은 공급자와 상호 의존하고, 이익관계는 쌍방의 가지 창조 능력을 강화할 수 있다.

❑ 개념

- 사회가 발전함에 따라 효율 상승과 비용 감소 및 전문성 확보를 위해 제조업이나 서비스업 모두 분업이 세분화되고 있다.
- 모든 조직은 제품생산과 서비스제공의 부분 작업만을 완성할 뿐, 나머지 대량 작업은 공급자와의 협력, 아웃소싱, 구매가 차지한다. 이 때문에 업무프로세스의 질을 포함한 공급자 작업의 질은 조직의 업무 결과에 분명한 영향을 미친다.

❑ 정의

❍ 공급자의 정의

- ISO 9000:2005 표준에 따르면 '공급자'를 '제품을 제공하는 조직이나 개인'으로 정의한다.
- 제조업체, 도매업체, 소매업체, 상점, 서비스나 정보 제공자 등이다. 계약에 있어 공급자는 때로 '하청업체'를 의미하기도 한다.

❍ 조직과 공급자의 상호이익 관계

- ISO 9000:2005 표준에서 '조직과 공급자의 상호 의존, 이익관계는 쌍방의 가치 창조 능력을 강화할 수 있다'고 명시한다.
- 공급자가 제공하는 제품은 조직의 중요한 산출이며 조직의 제품 품질과 이익에 직접 영향을 준다. 조직은 공급자의 지원과 협력을 얻어야 하고, 공급자는 조직과의 협력에서 혜택을 받아야 한다. 따라서 공급자에 대해 평가, 선택, 통제만을 할 것이 아니라 공급자가 지속적 개선, 비용 절감, 품질 향상을 하도록 조직과 공급자가 서로 도와 함께 발전해야 한다.
- 조직 관리자는 쌍방이 가치를 창조하기 위해 공급자와의 협력관계 구축 속에 있는 잠재 이익을 고려해야 한다. 협력관계는 공동 전략 수립, 지식과 이윤 공유, 공동 손실 분담을 기초로 해야 한다.

❑ 중요 의미

- 분업 협력은 인류문명과 사회의 대량생산에서 필연적인 선택이다. 인간의 모든 사회활동은 타인과의 협력을 통해서만 완성되고 이는 일생을 거쳐 일어난다. 이러한 사고는 조직에도 동일하게 적용된다.
- 치열한 경쟁 속에서 어떤 조직도 다른 조직이나 개인과의 분업 협력을 떠날 수 없다. 협력은 쌍방향 선택으로 상호 이익을 실현해야 한다. 분업 협력을 통해 상생과 가치 창조 능력 제고를 이루어야 한다. 본 원칙의 중요한 의미는 다음과 같다.
  - 경쟁 우위를 점하기 위한 공급자와의 전략적 동맹과 협력파트너관계 강화 강조
  - 더욱 도전적인 목표설정을 위해 공급자가 조속히 조직 활동에 참여하도록 독려
  - 공급자가 예정대로 무결점의 신뢰할 수 있는 제품을 공급하도록 공급자와의 관계를 잘 관리
  - 공급자의 능력 강화를 위해 공급자에게 연수 및 공동개선 기회를 제공
  - 조직은 공급자와의 협력관계에서 투자 감소, 규모 확대, 리스크 감소, 생산 안정화, 비용 절감, 설계개선, 사후보장, 지식공유 등 다양한 효과와 이익을 얻을 수 있음.

❑ 장점

- 수급 쌍방의 가치 창조 능력을 강화할 수 있다.
- 시장변화에 대한 공동대응 능력을 강화해 신속하게 반응할 수 있다.
- 비용을 줄이고 자원배치를 최적화할 수 있다.

❑ 실현 목표

❍ 방침과 전략 수립 : 전략적 동맹관계 발전과 공급자의 참여를 통해 경재 우위를 창조할 수 있다.

❍ 목표 설정 : 공급자의 조속한 참여로 더욱 도전적인 목표와 지표를 수립할 수 있다.

❍ 운영과 관리 : 공급자와의 협력관계를 원만히 유지하여 공급자가 제공하는 제품의 신뢰성, 납기준수 및 무결점을 보장할 수 있다. 공급자에 대한 연수와 쌍방 협력 개선을 통해 공급자의 능력을 발전시킬 수 있다.

❑ **주요 조치**

❍ 핵심 공급자 식별과 선택

- 핵심 역할을 하는 공급자를 식별하여 선택하는 것은 고객수요 만족과 조직성, 제고에 중요한 의미를 지닌다. 선택한 공급자 수를 너무 많거나 적지 않도록 적절히 조정한다. 일반적으로 경쟁을 위해 '구매제품' 공급자는 최소한 둘이어야 한다. 하지만 공급자가 너무 많으면 조직 관리가 어렵고 비용이 상승하게 된다.

❍ 장단기 이익 고려

- 공급자와 협력하거나 파트너관계를 맺을 때 단기 이익뿐 아니라 장기 이익도 고려해야 한다. 발전 전략을 함께 세우면 쌍방의 리스크를 줄이고 더 큰 발전기회를 얻을 수 있다.

❍ 지식과 정보 공유

- 공급자와 장기 협력을 위한 신뢰를 강화하기 위해 조직이 보유한 신기술, 신제품, 새로운 시장정보 및 비전을 핵심 공급자에게 적당히 전달한다. 이로써 공급자가 사전 계획을 통해 계획적으로 투입을 진행해 조직의 목표달성 효과를 높이고 자원 투입을 줄인다.

❍ 의사소통 채널 원활

- 조직과 공급자 간에 의사소통 채널을 구축하여 쌍방이 실시간으로 소통하도록 한다. 이로써 신속하게 문제를 해결하고, 지연과 분쟁으로 인한 손실을 피한다. 조직과 공급자 간의 의사소통은 일상 업무상의 필요 외에 정기 좌담회를 열어 쌍방이 이해를 증진하고 쌍방의 균형 발전을 추진한다.

❍ 공동 개선활동 보장

- 지속적 개선은 조직과 공급자의 성과를 높여 쌍방 모두 이익을 얻게 한다. 조직은 공동 개선계획을 수립해 공급자화 함께 지속적 개선을 실시하고, 그 과정에서 쌍방의 이해와 우의를 증진하며 지식을 공유한다.

❍ 공급자 개선 및 성과에 대한 독려와 인정

- 이러한 활동은 조직과 공급자 간의 관계를 더욱 긴밀하게 만들고, 제품 개선에 대한 공급자의 적극성을 높이다. 또한 쌍방의 가치 창조 능력을 향상시키고 고객만족을 함께 실현하다.

5 프로세스 접근 방법

❑ 조직은 입력(원료, 에너지, 정보 등)을 고객에게 전달할 출력(제품)으로 변환하기 위해 존재한다. 그렇게 함으로써 가치를 부여한다. 이것은 상호 연관된 프로세스에 의해 달성된다. 여기서 프로세스란, 조립 공정라인에서 언급되는 공정(Process)의 의미보다는 정보나 자원을 활용하여 입력을 출력으로 변환하는데 있어 상호 관련 또는 작용하는 일련의 활동을 의미한다.

❑ 조직이 기능을 효과적으로 발휘하기 위해서는 수많은 연결된 활동을 결정하고 관리하여야 하며, 조직의 프로세스를 명확히 정의하고 관리하여야 한다. 흔히 하나의 프로세스로부터 나온 출력은 바로 다음 프로세스의 입력이 될 수 있다.

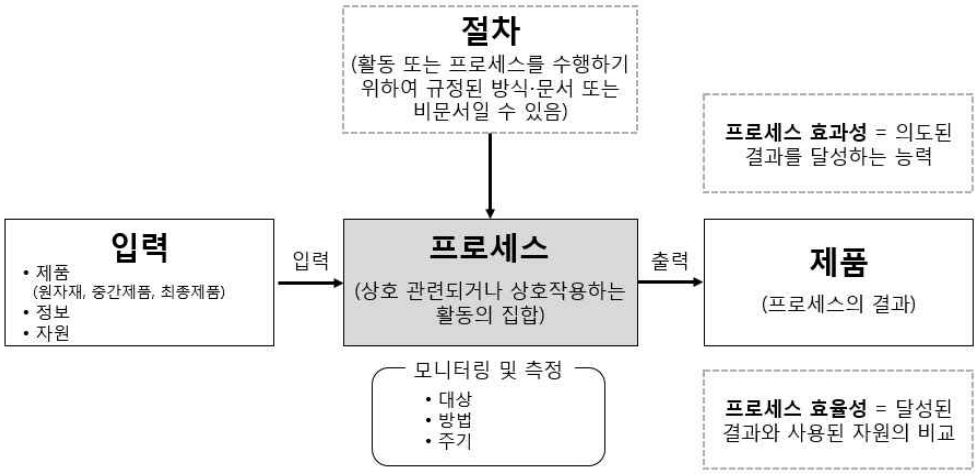


그림 1-3 프로세스의 도해적 표현

❑ 프로세스의 파악과 상호작용, 그리고 원하는 출력을 산출하기 위하여 그에 대한 관리를 포함하여 조직 내에서 프로세스로 구성된 시스템을 적용하는 것을 '프로세스 접근 방법'이라 할 수 있다.

❑ 프로세스 접근방법의 이점은 프로세스의 결합 및 상호작용에 대해서 뿐만 아니라 프로세스로 구성된 시스템 내에서 개별 프로세스 간의 연결 전반에 걸쳐 진행 중(on going) 관리를 제공하는 것이다. 프로세스 접근방법이 품질경영시스템 내에서 사용될 경우 다음 사항에 대한 중요성이 강조된다.

- ❍ 요구사항의 이해 및 충족
- ❍ 부가가치 측면에서 프로세스의 고려 필요
- ❍ 프로세스 성과 및 효과성에 대한 결과 획득
- ❍ 객관적 측정에 근거한 프로세스의 지속적 개선

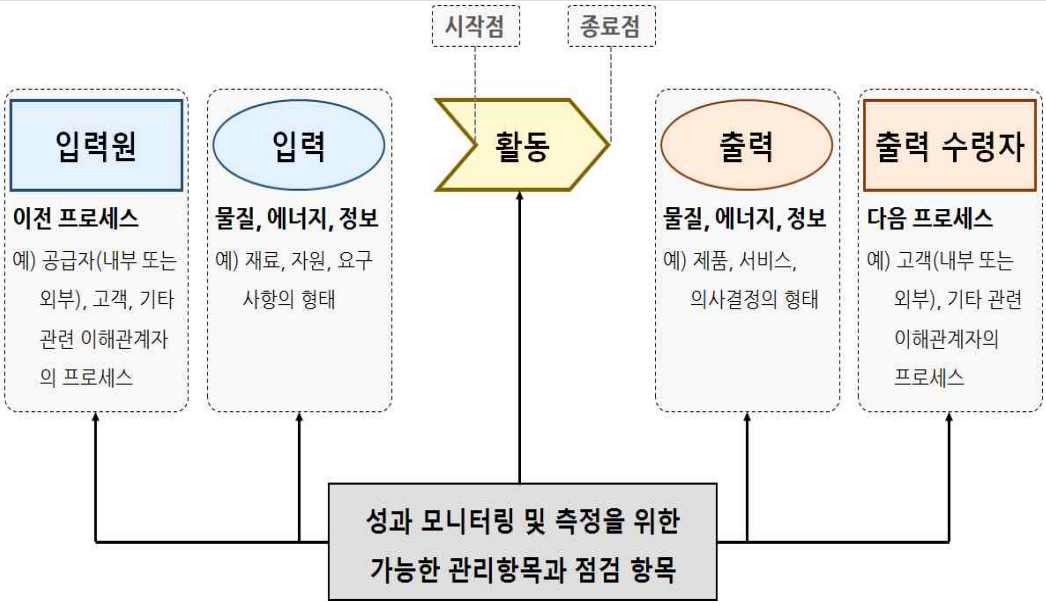


그림 1-4 단일프로세스의 요소에 대한 도식적 표현

❑ 단일 프로세스는 단독으로는 거의 발생하지 않는다. 하나의 프로세스로부터의 출력은 전형적으로 후속되는 프로세스의 입력의 한 부분을 구성한다. 조직의 프로세스의 상호작용은 때때로 매우 복잡할 수 있으며, 상호 의존되는 프로세스의 네트워크로 귀결된다. 이 프로세스의 입력과 출력은 때때로 외부 및 내부고객 양쪽에 관련될 수 있다.

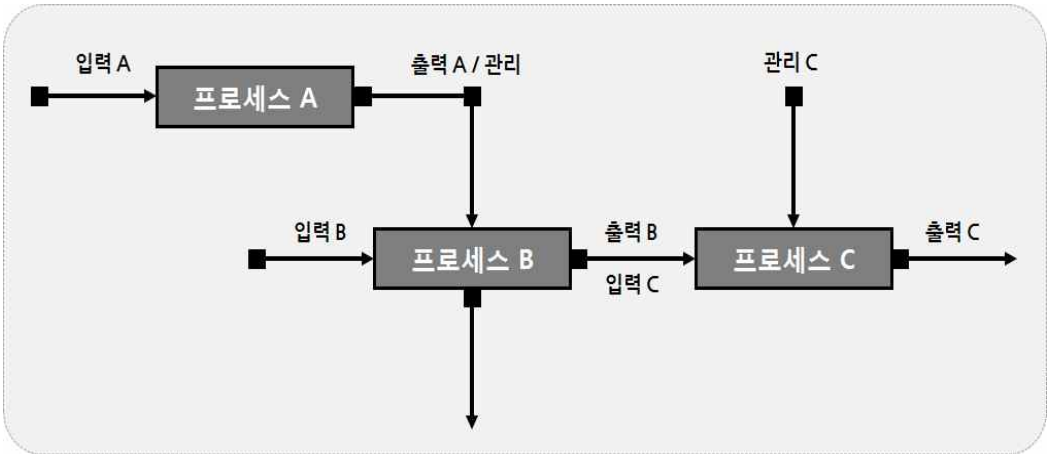


그림 1-5 상호 관련 프로세스 사슬

❑ 상호작용하는 프로세스 네트워크의 예가 **그림 1-6**에 제시되어 있다. 프로세스 네트워크 모델은 고객이 입력으로서 요구사항을 정의함에 있어서 중요한 역할을 수행함을 나타내고 있다. 프로세스 출력에 대한 만족 혹은 불만족에 대한 고객피드백은 QMS의 지속적 개선을 위해 필수 입력사항이다.

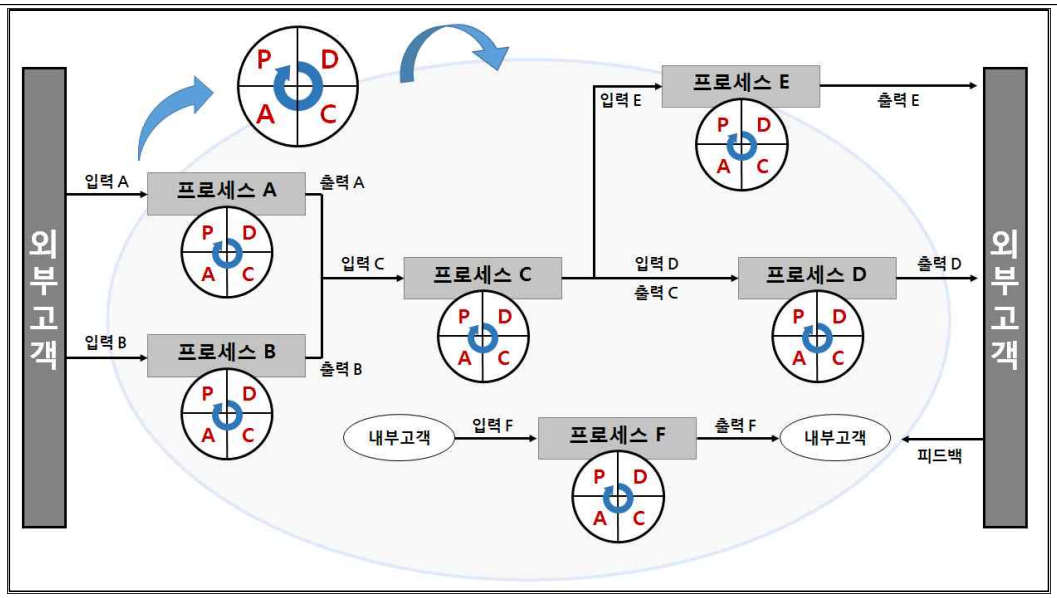


그림 1-6 상호작용 프로세스의 전형적인 네트워크

❑ 프로세스 관리의 핵심은 조직이 조직의 핵심 프로세스에 조직의 역량을 집중하게 함으로서 성과개선을 이루어 고객만족을 극대화하는 것으로, 모든 프로세스에는 '계획(Plan) - 실시(Do) - 체크(Check) - 조치(Action)' 사이클(이하 PDCA)과 같은 기법이 적용될 수 있다. 프로세스 관리를 위한 PDCA 모델은 다음과 같이 설명될 수 있다.

- ❍ 계획(Plan) : 고객의 요구사항을 충족하기 위한 조직의 방침, 목표수립 및 프로세스의 수립
- ❍ 실시(Do) : 프로세스의 이행과 운용
- ❍ 점검(Check) : 방침, 목표 및 제품요구사항에 따른 제품실현, 프로세스 및 제품을 모니터링, 측정하여 결과에 대한 점검.
- ❍ 조치(Action) : 프로세스의 성과에 따른 지속적 개선, 품질경영 시스템의 검토를 통해 필요시 방침의 개정

❑ PDCA 사이클은 품질경영시스템의 모든 프로세스에 적용한다. 즉 품질경영시스템의 전체 프로세스와 상위 프로세스(예, 제품 구현), 서브 프로세스(예, 구매 프로세스)에도 적용된다.

1) 전체 프로세스에 대한 응용

❍ 전체 프로세스의 계획 P (Plan)

- 조직의 최고경영자는 고객 요구사항을 이해함으로써 제품이 도달해야 할 품질 요구사항을 명확히 한다. 그리고 이에 따라 조직의 품질방침과 품질목표를 수립하고 품질경영시스템에 필요한 프로세스 및 그 상호관계를 계획한다. 제품구현과 품질경영시스템 운행에 필요한 자원도 계획한다.

❍ 전체 프로세스의 실행 D (Do)

- 계획된 결과에 따라 인적자원, 시설, 설비, 업무환경을 관리하고 제품구현 프로세스를 실시한다.

❍ 전체 프로세스의 검토 C (Check)

- 방침, 목표, 제품 요구사항에 따라 프로세스 및 제품을 모니터링, 측정하고 그 결과를 보고, 평가한다. 또한 문제점을 발견하고 이를 분석, 시정하기 위해 고객만족도를 이해한다.

❍ 전체 프로세스의 조치 A (Action)

- 프로세스의 성과를 지속적으로 개선하기 위해 데이터 분석 결과에 따라 시정조치 또는 예방조치를 취한다.

2) 서브 프로세스에 대한 응용

❍ 서브 프로세스의 계획 P (Plan)

- 조직은 각 프로세스를 계획할 때 프로세스의 고객, 입출력, 필요 자원, 자격, 프로세스 성과의 평가지표, 프로세스 단계, 절차, 관리기준과 방법을 명확히 해야 한다.

❍ 서브 프로세스의 실행 D (Do)

- 서브 프로세스를 실행한다.

❍ 서브 프로세스의 검토 C (Check)

- 프로세스의 성과지표와 제품 요구사항에 따라 프로세스 및 제품에 대한 모니터링, 측정을 실시하고 그 결과를 보고한다.

❍ 서브 프로세스의 조치 A (Action)

- 모니터링과 특정 결과에 따라 시정조치와 예방조치를 취하여 프로세스를 지속적으로 개선한다.

❑ PDCA 개념은 모든 전문 분야 및 일상생활에 나타나며 우리가 이행하는 모든 활동 내에서 지속적으로, 공식적 또는 비공식적으로, 의식적 또는 무의식적으로 사용되고 있다. 아무리 단순하거나 복잡해도 모든 활동은 끝없는 PDCA 사이클에 해당 된다.

❑ 품질경영시스템 내에서 PDCA는 조직의 프로세스 중 하나이며, 조직 전체의 시스템에 속하는 프로세스 하나하나에 대해 전개할 수 있는 역동적 사이클이다. PDCA 사이클은 각 프로세스에 적용할 수 있을 뿐만 아니라 전체로서의 프로세스 네트워크 에도 적용할 수 있음에 주목하여야 한다. 이것은 제품실현과 다른 품질경영시스템 프로세스 모두의 계획, 실행, 통제 및 지속적 개선과 깊은 연관성을 가지고 있다.



- **계획** : 고객의 요구사항 및 조직의 방침에 따라 결과를 도출하는데 필요한 목표 및 프로세스의 수립
- **실행** : 프로세스의 실행
- **검토** : 방침, 목표 및 제품 요구사항에 대하여 프로세스 및 제품의 모니터링, 측정 및 그 결과의 보고
- **조치** : 프로세스 성과를 지속적으로 개선하기 위한 행동

그림 1-7 PDCA 사이클

❑ PDCA 사이클은 프로세스 접근방법과 깊은 연관성을 가진 다음 두 가지 품질경영원칙을 따르고 있다.

❍ 프로세스 능력의 유지와 지속적 개선은 조직 내 모든 계층에서 PDCA 개념을 적용함으로써 얻는다는 것이다. 이 개념은 품질경영시스템 계획 또는 경영검토와 같은 고차원의 전략 프로세스 및 제품실현 프로세스의 일부로 수행되는 간단한 조직상의 활동에 동등하게 적용된다.

❍ 조직목표 달성에 있어서 조직의 효과성 및 효율성에 기여하는 시스템으로 상호 관련된 프로세스의 파악, 이해 및 관리를 하는 것이다. 이 내용에서 품질경영시스템은 수많은 상호 관련된 프로세스로 구성되어 있으며, 품질경영시스템은 제품실현 프로세스(제품 생산 또는 서비스 인도에 직접 기여하는)뿐만 아니라 자원관리, 의사소통, 내부심사, 경영검토, 모니터링 및 측정 프로세스, 그리고 기타 프로세스와 같은 수많은 관리를 포함하고 있다.

❑ 프로세스 접근방법은 제품실현에 필요한 프로세스와 특히 내부심사 프로세스, 경영검토 프로세스, 데이터 분석 프로세스 및 자원관리 프로세스와 같은 품질경영시스템의 효과적 실행에 필요한 기타 프로세스를 포함하고 있다. 모든 프로세스는 'PDCA'개념 을 사용하여 관리할 수 있다. 프로세스에 대하여 조직이 자문하도록 선택할 수 있는 질문사항의 예시는 다음과 같다.

❍ 품질경영시스템에 필요한 프로세스의 파악과 조직 전반에 걸친 적용

- 품질경영시스템에 필요한 프로세스는 무엇인가?
- 프로세스의 고객은 누구인가(내부 및/또는 외부고객)?
- 이들 고객의 요구사항은 무엇인가?
- 프로세스의 '주인(owner)은 누구인가?
- 프로세스 중 외주용역 된 프로세스는 있는가?
- 각 프로세스의 입력과 출력은 무엇인가?

❍ 이들 프로세스의 순서와 상호작용의 결정

- 프로세스의 전반적인 흐름은 무엇인가?
- 이를 어떻게 서술할 수 있는가(프로세스 맵 또는 플로차트)?
- 프로세스 간의 상호관계는 어떠한가?
- 필요한 문서화는 무엇인가?

❍ 이들 프로세스의 운영 및 통제 모두가 효과적임을 보증하는 데 요구되는 기준과 방법의 결정

- 프로세스에서 의도되거나 의도되지 않은 결과의 특성은 무엇인가?
- 모니터링, 측정 및 분석 기준은 무엇인가?
- QMS와 제품실현 프로세스 계획에 기준을 어떻게 결합시킬 것인가?
- 경제적 문제(원가, 시간, 낭비, 기타)는 무엇인가?
- 데이터 수집에 대한 적절한 방법은 무엇인가?

❍ 이들 프로세스의 운영과 모니터링을 지원하는 데 필요한 자원과 정보의 가용성에 대한 보장

- 프로세스에 필요한 자원은 무엇인가?
- 의사소통경로는 무엇인가?
- 프로세스에 관한 외부 및 내부정보는 어떻게 확보할 것인가?
- 피드백은 어떻게 얻어낼 것인가?
- 수집이 필요한 데이터는 무엇인가?
- 보관이 필요한 기록은 무엇인가?

❍ 이들 프로세스에 대한 측정, 모니터링 및 분석

- 프로세스 성과(프로세스 능력, 고객만족)를 어떻게 모니터 할 것인가?
- 측정이 필요한가? 필요하다면 어떤 측정이 왜 필요한가?
- 수집된 정보를 어떻게 최적으로 분석할 수 있는가(통계적 기법)?
- 이 분석결과는 우리에게 무엇을 요청하는가?

❍ 이들 프로세스의 계획된 결과의 달성과 지속적 개선에 필요한 조치의 실행

- 프로세스를 어떻게 개선할 것인가?
- 어떤 시정 및/또는 예방조치가 필요한가?
- 시정/예방조치는 실행되었는가?
- 시정/예방조치는 효과적인가?

❑ 프로세스는 조직 내에 존재하며, 가장 적절한 초기 접근방법은 프로세스를 파악하고 관리하는 것으로 한정 된다. 각 조직은 고객과 해당되는 법적 또는 규제 요구사항, 활동의 내용과 전반적인 조직 전략에 근거해서 문서화해야 할 프로세스를 결정해야 할 것이다. 문서화해야 할 프로세스를 결정함에 있어서 조직은 다음의 요소를 고려하고자 할 것이다.

❍ 품질에 미치는 영향
❍ 고객 불만족에 대한 위험
❍ 법적 및 규제 요구사항

- ❍ 경제적 위험
- ❍ 효과성 및 효율성
- ❍ 인원의 적격성
- ❍ 프로세스의 복잡성

❑ 프로세스에 대한 문서화의 필요성이 발견되면 그래프에 의한 표현, 서술적 지침, 체크리스트, 흐름도, 시각적 매체 혹은 전자수단과 같은 다양한 방법을 사용할 수 있다.

❑ 조직은 가능한 경우 역할과 책임을 분명하게 정한 핵심 프로세스 간의 상호관계와 외주업체와의 경계를 보여줄 수 있는 프로세스 맵(process map)이나 프로세스 플로차트(flow chart) 등을 이용하는 것이 좋다.

❑ 핵심 프로세스에는 합격판정기준과 함께 출력이 명백히 규정 되어 있고, 이와 관련하여 적어도 1회의 측정과 프로세스 내에서의 점검이 있어야 한다. 품질경영시스템에 모든 프로세스가 포함되고 제품실현 프로세스에만 제한되어 있지 않다는 것이 중요하다. 조직은 계획된 결과 달성의 강조와 함께 PDCA 형태의 접근방법을 사용하면서 프로세스를 관리하고 있다는 것을 보여줄 수 있어야 한다.

제2장 철도차량 제작자 품질관리체계 구축

1 철도차량 제작자 품질관리체계 개요

❑ **철도차량 제작자 품질관리체계**란 제작자가 인력, 설비, 장비, 기술 및 제작검사 등 철도차량의 적합한 제작을 위한 유기적 체계를 말하며, 제작자는 형식승인을 받은 철도차량을 균일한 품질로 제작할 수 있는 관리체계(경영, 조직, 기술인력, 생산설비, 시험·검사 장비 등)와 품질 유지 체계(품질관리규정, 품질검사체계, 설계관리, 공급업체관리, 제작방법·공정, 시험 및 검사기준 등)를 갖추고 있는지에 대한 검사(품질관리체계 적합성 검사)를 통해 철도차량 제작자 품질관리체계가 철도차량 제작자승인 기술기준에 적합한지를 입증하여야 한다.

❑ 철도차량 제작자 품질관리체계를 구축하기 위해서는 철도차량 제작자승인 기술기준에서는 요구하고 있지 않지만, 프로세스 접근방법을 통해 구축하는 것은 권장한다. 프로세스 접근방법의 장점은 프로세스 시스템의 단독 프로세스 간의 연결, 프로세스의 조합, 상호 작용을 연속적으로 관리할 수 있다는 점이다. 프로세스 접근방법이 제작자 품질관리체계에 응용될 때 다음 몇 가지 사항들이 강조된다.

❍ 프로세스에 대한 요구사항을 이해, 충족

- 각 프로세스를 이해하는 대상은 누구인가?
- 요구사항은 무엇인가?
- 어떤 정보와 자원을 입력해야 하는가?
- 어떻게 관리해야만 고객이 만족할만한 결과를 출력할 수 있을까?

❍ 부가가치 측면에서 프로세스를 고려

- 프로세스를 계획하고 실시할 때 프로세스의 부가가치 여부를 고려하고 부가가치에 도움이 되지 않는 프로세스를 삭제, 통합, 변경한다.

❍ 프로세스 성과와 유효성에 관한 결과를 획득

- 각 프로세스는 프로세스의 유효성을 나타내고 성과를 획득해야 한다. 프로세스 책임자는 프로세스의 실시상황을 모니터링하기 위해 적절한 방법을 통해 적절한 시기에 프로세스의 성과와 유효성에 관한 결과를 획득해야 한다.

❍ 객관적 측정결과에 따라 프로세스 개선 지속

- 모니터링 및 측정시스템을 통해 수집된 정보는 객관적인 측정결과와 계획된 프로세스 목표를 기반으로 비교, 분석을 실시하고, 차이점을 찾아내 프로세스를 지속적으로 개선해야 한다.

2 프로세스 접근 방법을 통한 철도차량 제작자 품질관리체계 구축

2.1 철도차량 제작자 품질관리체계 계획

❑ 철도차량 제작자 품질관리체계를 성공적으로 구축하기 위해서는, 철도차량 품질시스템에 대한 계획이 굉장히 중요하다. 품질시스템에 대한 계획은 실질적으로 조직의 품질경영시스템을 설계하는 것이다. 시스템 설계의 우열은 프로세스 운영 및 조직이 목표를 실현하는 유효성과 효율, 고객 요구사항의 충족과 만족도에 영향을 준다.

❑ 철도차량 제작자승인 기술기준의 핵심은 고객 중심이며 고객의 만족도를 계속 높여가는 것이다. 이에 따라 모든 조직은 이 핵심에 따라 자체 품질경영시스템을 구축해야 한다.

❑ 품질경영시스템 8원칙**[제1장 참고]**은 품질경영시스템 계획에 관한 마인드와 방법을 제시한다. 특히 '고객 중심', '프로세스 접근방법', '경영에 관한 시스템 접근방법', '지속적 개선'이 무엇보다 중요하다.

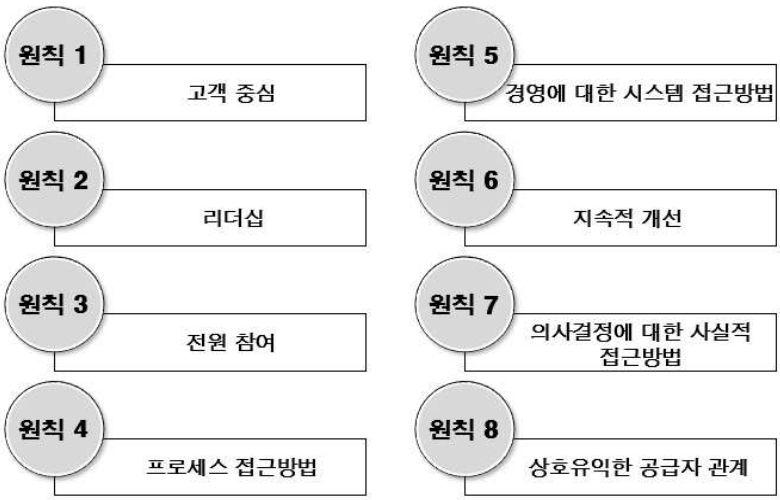


그림 2-1 품질경영시스템 8원칙

2.1.1 품질경영시스템 계획의 단계

❑ 철도차량 제작자 품질경영시스템 계획 프로세스는 다음과 같다.



그림 2-2 철도차량 품질경영시스템 계획에 관한 프로세스

❑ 철도차량 품질경영시스템 범위의 결정

❍ 조직은 이를 계획하기에 앞서 품질경영시스템의 범위와 인증범위를 결정해야 한다. 이 때 두 가지 문제를 고려한다.

- 조직이 소속된 다중 현장을 함께 인증할 것인지 아니면 현장별로 개별적으로 인증할 것인지 여부
- 조직의 제품이 철도차량 제작자승인 대상인지 아닌지 여부

❑ 고객과 이해관계자의 수요 결정

- 제품, 프로세스, 시스템에 대한 요구사항 및 고객이 명시하지 않은 암묵적 요구사항, 고객의 특수한 요구사항 등을 포함하여 고객과 이해관계자의 수요 및 기대를 결정한다.
- 이와 함께 이해관계자(예: 정부 법규, 공급자 등)의 요구사항을 함께 고려하여 조직의 품질방침, 목표, 프로세스 계획의 입력으로 삼는다.

❑ 조직의 방침과 목표 수립

- 고객과 기타 이해관계자의 수요 및 기대에 따라 조직의 전략과 취지를 종합해 품질방침과 목표를 수립한다.

❑ 품질시스템에 관한 프로세스와 책임 결정

- 조직의 품질시스템의 각 프로세스를 식별하고 결정한다. 철도차량 제작자승인 기술기준은 철도차량업체의 특징에 따라 조직의 품질시스템을 구축하기 위해서 필수 문서화 항목과 프로세스 및 기록을 해야 하는 항목을 나타내고 있다.(**필수 문서화 12항목, 프로세스**

26항목, 기록 11항목) 관련 내용은 철도차량 제작자승인 기술기준을 참고한다.

- 기술기준에서 요구하고 있는 문서화, 프로세스, 기록 항목뿐만 아니라 철도차량업계의 조직은 자체 상황에 따라 기술기준 요구사항을 만족하기 위해 항목별로 문서화, 프로세스를 수립할 수 있다.

❑ 프로세스 순서와 상호작용 결정

- 철도차량 제작자 품질시스템은 많은 프로세스를 포함하는데 이것이 품질시스템의 유효성에 미치는 영향이 모두 상이하고 중요성도 차이를 보이기 때문에 품질시스템을 구축할 때 관련 프로세스를 식별해야 할뿐만 아니라, 반드시 프로세스의 순서와 상호작용을 결정해야 한다.
- 프로세스 간의 순서와 상호관계를 명확히 하고, 필요한 경우 프로세스에 대한 시스템 도면을 작성하여 전체 품질시스템 프로세스 간의 운행순서와 상호관계를 나타낸다. 이에 따라 전반적인 운행을 분석하고 프로세스가 중복과 누락을 찾아낼 수 있다.

❑ 프로세스별 6가지 관리요소 결정

❍ 프로세스 관리도를 통해 프로세스별 6가지 관리요소, 즉 프로세스 입력, 프로세스 출력, 사용자원(자재/설비), 실행 주체(능력/기능/연수), 실행 방법(방법/절차/기술), 프로세스 성과지표(측정/평가)를 결정한다.

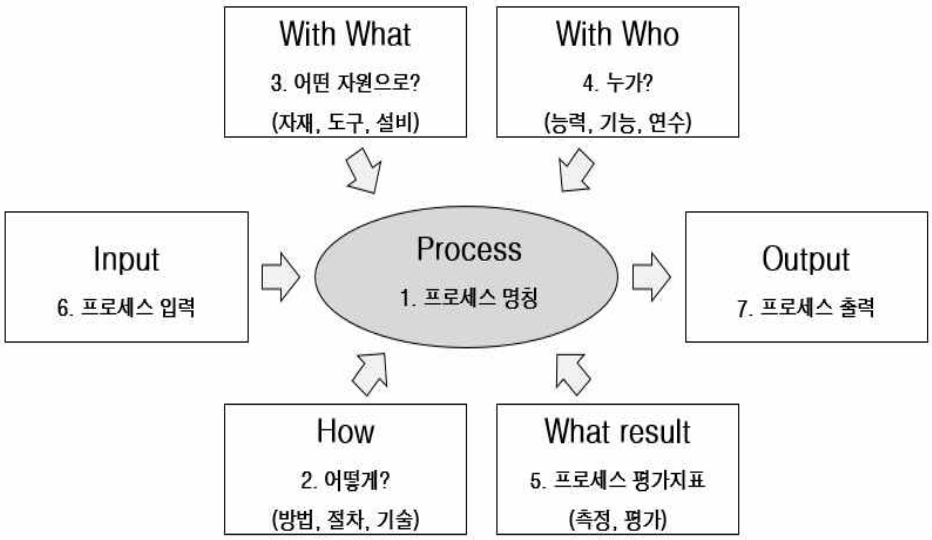


그림 2-3 프로세스 6가지 관리 요소

❍ 각 프로세스에 대해 상기 6가지 요소와 관련된 질문을 함으로써 프로세스를 결정하고, 프로세스를 심도 있게 분석한 후 효과적으로 실시한다. 또한 이 질문들은 심사자가 프로세스 접근방법을 활용할 때 주목해야 할 심사의 중점사항이 된다.

- 프로세스의 소유자/책임자

  · 소유자/책임자가 누구인지, 그들의 책임과 권한
  · 소유자/책임자가 누구인지 파악하는 방법
  · 소유자가 자신이 소유자/책임자인지 파악 여부

· 소유자/책임자가의 해당 프로세스에 대한 권한 위임과 직책 부여 여부

- 프로세스의 요구사항과 규정

· 프로세스 규정 장소
· 프로세스 규정 방법
· 프로세스 규정 주체

- 프로세스의 문서화

· 문서화 필요 여부
· 문서화 장소
· 문서화 방법

- 프로세스의 연관성

· 프로세스 입력이 무엇인지, 출처가 어디인지, 몇 가지 입력이 있는지, 입력 제공자가 누구인지?
· 이 입력과 연관된 다른 프로세스는 무엇인지?
· 프로세스 출력은 무엇인지, 어디에서 출력되는지, 몇 가지 출력이 있는지, 출력의 고객이 누구인지?
· 이 출력과 관련된 다른 프로세스는 무엇인지?

- 프로세스의 모니터링, 측정, 분석, 개선

· 무엇을 모니터링하고 측정할 것인지, 빈도는 어느 정도인지, 그 결과를 어떻게 보고할 것인지?
· 무엇이 모니터링 및 측정 결과를 획득하는지, 어떻게 처리하는지, 이 정보를 파악하고 싶어 하는 다른 사람은 누구인지?
· 지속적 개선 상황은 어떠한지?
· 이것이 경영평가의 내용인지, 이유는 무엇인지?

- 기록 유지

· 어떤 내용을 기록할 것인지, 왜 기록해야 하는지?
· 기록을 어디에 저장할 것인지, 얼마나 오랫동안 저장할 것인지?
· 다른 부분도 기록해야 하는지, 누가 이 기록을 필요로 하는지?
· 누가 이 기록을 평가할 것인지?

❑ 품질시스템의 문서 목록 작성

- 철도차량 제작자승인 기술기준은 문서화에 관한 서식이나 표시방법을 규정하지 않으며,

필수 문서화로 12항목을 규정하고 있지만 조직은 품질시스템을 구축하기 위해서 추가적으로 문서화를 갖추어도 상관없다.

- 조직은 제품 유형, 조직 규모, 프로세스의 복잡성, 인력의 능력 등에 따라 문서 목록을 결정하고 선택해야 한다. 따라서 시스템을 계획할 때 후속 문서 작성이 수월하도록 문서화할 대상, 서식, 문서 목록을 결정해야 한다.

❑ 품질시스템 문서 작성

- 품질시스템 문서 목록을 결정한 후에 분업을 통해 어떤 부서와 어떤 인력이 문서 작성과 임무를 책임질 것인지 결정해야 한다.
- 일반적으로 품질경영시스템을 잘 이해하고 있는 인력 또는 프로세스 책임자가 문서 작성을 주도하며 팀 방식으로도 문서를 작성할 수 있다. 품질경영시스템 문서 작성에 관한 내용은 **제2장**의 내용을 참고한다.

❑ 품질시스템 문서에 대한 심사와 배포

- 문서 작성을 마치면 조직 내부에서 구체적인 심사와 논의를 통해 필요한 수정을 실시하고 문서의 적절성과 완전성을 보장한다. 작성된 문서는 관련 부서에 보고해 승인을 받은 후에 배포한다.

2.1.2 품질시스템 계획 항목

❑ 구체적인 품질시스템을 계획할 때 반드시 품질시스템의 각 주요 프로세스까지 분석해야 한다. 철도차량 품질시스템 계획에 포함되어야 할 항목의 예시는 다음과 같다.

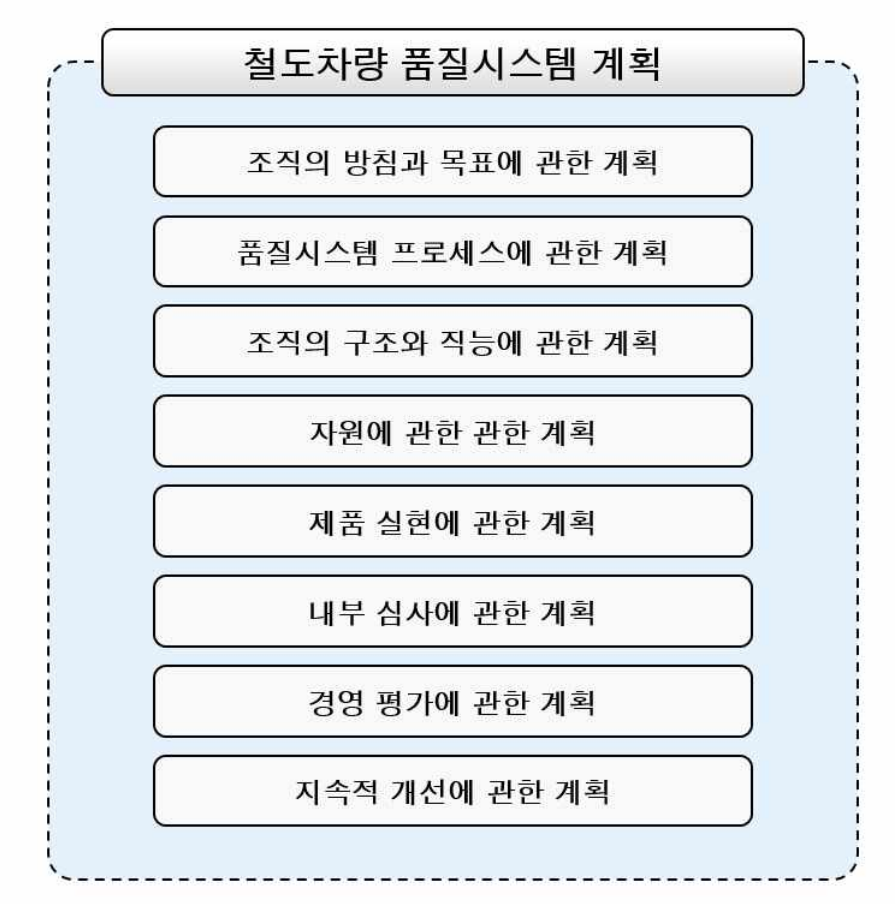


그림 2-4 철도차량 품질시스템 계획 항목(예시)

2.1.3 품질경영시스템 계획 시 주의사항

❑ 기존 시스템의 결합

- 품질시스템을 계획할 때 기존 시스템 기반을 결합해야 한다. 조직이 지금까지 발전 및 성장을 해오면서 분명 성공적인 경험과 방법들이 있었을 것이다. 계획 과정에서 이를 한 층 공고히 해야 한다.

❑ 철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항의 결합

- 품질시스템을 계획할 때 철도차량 제작자승인 기술기준의 요구사항을 결합해야 한다.
- 조직의 품질시스템 프로세스를 결정할 때 기술기준의 조항별 요구사항과 대조해 관련 요구사항을 각 프로세스에 포함시켜 누락을 방지해야 한다.

❑ 조직 현황에 근거

- 품질시스템을 계획할 때 조직 규모, 제품 형태, 구조, 활동의 복잡성에 따라 계획을 진행해야 한다.
- 일부 조직의 제품과 활동이 단순한 경우 프로세스도 간소화해야 한다. 제품과 활동이 복잡한 조직은 프로세스의 세분화가 요구된다.

❑ 고객의 요구사항 고려

- 품질시스템을 계획할 때 고객의 요구사항을 결합하고, 특히 고객의 특수한 요구사항을 고려해 고객 요구사항이 누락되지 않도록 보장해야 한다.

2.2 철도차량 제작자 품질관리체계 프로세스의 결정

2.2.1 프로세스 결정에 관한 요구사항

❑ 철도차량 제작자승인 기술기준의 조항 4.철도차량품질시스템에서 '기술기준의 요구사항에 따라 철도차량품질시스템을 수립하고, 이를 적용하기 위한 범위를 설정하며, 문서화 요건에 따라 프로세스 및/또는 업무절차를 문서화 한다.'라고 규정하고 있다. 이에 따라 조직은 요구사항을 충족시킬 방법을 반드시 실증해야 한다.

❑ 품질시스템 프로세스의 결정은 철도차량 품질시스템 구축을 결정하는 기초로 주요 목적은 조직의 품질 및 경영 상황을 이해하여 조직이 품질시스템을 구축하는데 근거를 마련하는 것이다.

❑ 어떤 방법을 통해 프로세스를 결정하든지 조직은 반드시 철도차량 제작자승인 기술기준의 항목별 요구사항이 품질시스템에 반영되도록 보장해야 한다. 심사자는 심사과정에서 조직이 결정한 모든 프로세스를 통해 전체 조직의 유효성에 주목할 수 있다.

2.2.2 프로세스 결정에 대한 임무

❑ 프로세스를 결정할 때 기존 서브 프로세스 혹은 활동을 포함하여 조직의 품질목표 실현에 필요한 프로세스를 체계적으로 식별하고 결정해야 한다. 그밖에 결정된 프로세스를 기반으로 관련 프로세스와 서브 프로세스의 순서, 대응점, 상호관계를 합리적으로 명확히 해야 한다.

❑ 프로세스별로 심도 있는 분석을 실시하는 것에 대해서 프로세스의 효과적인 실행을 위해 프로세스별 6가지 관리요소[프로세스 입력, 프로세스 출력, 사용자원(자재/설비), 실행 주체(능력/기능/연수), 실행 방법(방법/절차/기술), 프로세스 성과지표(측정/평가)]의 질문에 따라 프로세스를 결정해야 한다.

2.2.3 프로세스 결정 시 주의사항

❑ **프로세스 결정 시 중점사항**

- 프로세스를 결정할 때 조직 경영의 취약점 및 현재 갖추지 못한 (조직의 책임과 고객 요구사항 만족에 관한) 능력에 대한 관련 프로세스에 주안점을 두어야 한다.
- 철도차량 제작자승인 기술기준에 따라 품질경영시스템을 구축하기에 앞서 많은 프로세스 계획이 이미 완성되어 있어야 한다.
- 철도차량 품질시스템을 구축할 때 신규 프로세스를 식별해 내기만 하면 되지만, 아직 실시되지 않았거나 능력이 부족한 프로세스에 대해 제품구현 및 고객만족에 관한 프로세스, 제품승인에 관한 프로세스, 공급자 모니터링 및 제품검증에 관한 프로세스, 생산 및 서비스 프로세스에 관한 심사 등과 같이 철도차량 제작자승인 기술기준에 규정된 일부 새

프로세스를 반드시 중점적으로 식별하여 결정해야 한다.

❑ **프로세스의 분해**

- 프로세스를 적당히 분해해야 한다. 너무 상세하게 분해하는 것도 바람직하지 않다. 계획된 대상과 임무에 따라 프로세스를 관련 책임부서/직능으로 분해하면 된다.
- 일반적으로 조직의 상위 프로세스 계획은 부서/직능까지만 분해하면 된다. 예를 들어 철도차량 제작, 생산 및 품질유지 프로세스의 구매 프로세스는 구매 부서/직능까지 분해될 수 있다.
- 구매한 제품의 검증, 공급망 관리 등 다음 단계 서브 프로세스는 구매 및 관련 부서에서 분해한다.

❑ **프로세스 결정 시 고려해야 할 조직의 자원 현황**

- 조직의 현재 자원 현황은 프로세스 계획의 기초이다. 프로세스의 품질과 효율을 높이기 위해 새로운 시설과 설비와 같은 자원증가는 불가피하며, 또한 새로운 인재를 유치해야 새로운 공급자를 찾을 수 있다.
- 하지만 현실을 무시하고 자원의 재투입만을 계속 강조하면 조직의 재무 부담이 가중될 뿐 아니라 프로세스 자체의 품질과 효율이 떨어질 수 있다.

2.3 프로세스의 순서와 상호작용

❑ 조직은 품질시스템의 모든 프로세스가 논리적 순서에 따라 운행되는 방법, (입력에서부터 출력까지) 해당 프로세스의 서브 프로세스 간에 상호작용하는 방법을 분명하게 밝혀야 한다. 이는 '프로세스 연관도'를 통해 나타낼 수 있다.

❑ 프로세스 연관도는 프로세스 도면과 프로세스 표 형식으로 자주 사용된다. 복잡한 프로세스는 네트워크 다이어그램을 통해 설명할 수도 있으며, 필요한 경우 관계도 등을 총해 프로세스의 연관성 및 상호작용을 분석한다.

❑ 프로세스 연관도는 시스템 프로세스와 개별 프로세스의 두 가지 측면을 고려한다. 조직은 결정된 기준과 방법이 철도차량 제작자승인 기술기준에 부합하는지 증명해야 한다.

❑ 이에 따라 프로세스 연관도를 작성할 때 프로세스의 입력을 대조하여 프로세스 출력을 평가하고 프로세스 출력을 조직의 목표와 비교해야 한다. 사용 중이거나 사용 예정인 항목별 지표를 분석한다.

❑ 이 지표는 프로세스 진도를 추적하는데 쓰이며, 품질경영시스템 개선을 위해 어떤 부분을 시정하고 또는 시정조치를 취해야 하는지 분명하게 보여준다. 지표가 반드시 정량적이지는 않다. 경영평가를 통해 형성된 조치항목의 수도 지표로 활용될 수 있다.

2.4 조직원 연수

❑ **연수 내용**

❍ 인력 연수에 관한 주요 내용은 다음과 같다.

- 품질의식
- 품질시스템 표준
- 응용도구
- 문서 작성
- 내부 심사자 연수
- 시스템 문서
- 업무 연수

❑ 연수 시기

- 조직은 조직의 현재 상황에 따라 연수 시기를 안배해야 한다. 품질의식, 품질시스템 표준, 응용 도구, 문서 작성, 내부 심사자 연수 항목은 품질경영시스템 문서를 작성하기 전에 연수가 완료되어야 한다. 시스템 문서, 업무 연수 항목은 품질시스템 문서 실시와 시스템 운영 이후에 진행한다.

❑ 연수 방식과 대상

- 품질의식 및 시스템 문서에 관한 연수는 수준별로 다양한 방식에 따라 진행한다. 목적은 전 직원의 품질의식을 강화해 품질의식에 대한 표준의 요구사항을 충족하고, 시스템 문서의 규정을 파악하여 품질경영시스템의 효과적인 실시를 돕는 것이다.
- 표준, 응용도구, 문서 작성, 내부 심사자에 대한 연수는 주로 중간 이상의 임원과 주요 업무책임자, 문서작성자, 내부 심사자에 대해 실시하고, 자격을 갖춘 연수기관 또는 컨설팅 기관에 위탁할 수 있다.

❑ 연수 수요

- 먼저 업무 프로세스와 중요도를 기준으로 업무능력의 요구사항에 대해 연수를 실시한다.
- 다음으로 인력의 자질(교육, 연수, 경력)에 따라 요구사항에 부합하지 못한 인력에 대해 연수를 진행한다.
- 필요한 경우 연수 후 증서를 획득해야 업무에 임할 수 있도록 한다. 고객이 특정 업무에 종사하는 인력(예: 내부 심사자)에 대해 특수한 요구사항을 제시하면 반드시 관련 연수 또는 자격 요구사항을 충족해야 한다.

2.5 문서 계획

❑ 철도차량 품질시스템은 조직이 품질에 관해 주도적, 관리적 역할을 하도록 하는 경영시스템이다. 철도차량 품질시스템 문서는 철도차량 품질시스템 문서화의 형태이다. 이에 따라 둘은 반드시 상호작용하는 유기적 관계를 갖게 된다.

❑ '문서 계획'이란 어떤 방법을 통해 품질경영시스템 문서를 작성할 것인지 결정하는 것으로, 관련 방법은 주로 아래와 같다.

2.5.1 대조법

❑ 대조법은 대조표를 활용한 방법으로 조직이 기존 문서시스템 구조를 변경하도록 요구하거나 기존 시스템, 문서, 자료의 넘버링 시스템을 유지하도록 요구하지 않는다.

❑ 대조법은 대조표를 만들어 새로운 요구사항과 기존 문서의 관계를 보여줌으로써 심사자가 조직이 철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항을 어느 정도 충족하는지, 품질시스템 및 관련 프로세스의 유효성을 결정할 때 모니터링 실시 여부를 보여주는 증거가 무엇인지 결정하도록 도와준다.

❍ 장점

- 철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항에 부합하는 조직은 문서를 쉽게 철도차량 제작자승인 기술기준을 포함하도록 갱신할 수 있다. 기존 문서의 구조와 넘버링 시스템을 변경할 필요가 없다.
- 자원 절약을 위해 문서를 다시 작성할 필요가 없다.
- 조직에서 새로운 시스템을 시작할 때 이미 익숙해진 문서 구조로 인해 인력 연수에 대한 수요가 잠재적으로 줄어든다.

❍ 단점

- 이 방식은 심사과정에서 인자방법(Factor method) 사용을 촉진할 수 있지만 프로세스 접근방법을 요구하지 않는다.
- 조직의 현재 절차/프로세스는 실제 철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항 사이에 또 다른 문서를 필요로 한다.
- 철도차량 제작자승인 기술기준으로의 전환에 예상되는 프로세스 접근방법의 기본 변화가 드러나지 않는다.

2.5.2 현재 문서의 수정

❑ 현재 문서를 수정할 때 제품/문서 프로세스의 흐름을 이해하도록 우선 조직의 프로세스를 결정하고 프로세스 연관도를 작성해야 한다.

❑ 그 후에 문서평가를 통해 조직 시스템에 가치 부가 역할을 하는지에 있어 불필요한 문서를 제거한다. 이와 함께 다른 철도차량 제작자승인 기술기준에 특별히 요구된 가치 부가 프로세스가 없는지 살펴본 후 함께 수정한다.

❍ 장점

- 조직은 이 기회를 활용해 문서 시스템을 다시 평가하여 문서 수를 줄일 기회를 모색할 수 있다.
- 시스템 운행에 유리하도록 현재 문서에 대한 연구에 따라 계속 적용할 문서, 더 이상 필요 없는 문서, 필요한 새로운 문서를 결정한다.
- 조직의 규모, 활동유형, 조직 프로세스의 복잡성 및 그 상호작용, 고객 요구사항, 인력의 능력을 고려해야 한다. 최종 결과는 더 원활하고 효율적인 시스템을 구성할 수도 있다.

- 문서에 관한 업무, 문서의 개정 및 승인을 줄일 수 있고, 시간과 비용을 절약해 고객만족도를 높일 수 있다.

❍ 단점

- 이 방법은 많은 시간이 소모될 수 있으며, 대조법 요구사항에 비해 더 많은 자원을 요구한다.
- 현재 문서를 개정하는 것은 인자방법(Factor method)의 흔적을 남길 수도 있다.

2.5.3 새로운 문서 작성 또는 버전(Version) 개정

❑ 조직이 그 프로세스에서 철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항을 충족하는 프로세스를 식별할 때 이전 버전의 기술규범 또는 기타 표준과 관련된 조직 부서나 넘버링 시스템은 모두 표기해야 한다.

❑ 이는 철도차량 제작자승인 기술기준에 부합하는 것을 식별해 낼 수 있을 뿐 아니라 차이도 찾아낸다. 포함되지 않은 모든 문서 혹은 프로세스 요구사항에 대해서 철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항과 관계가 있는지 다시 고려해 보아야 한다.

❍ 장점

- 조직은 이 요구사항을 충족하기 위해 새로운 시각으로 어떠한 편견도 없이 철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항을 분석하여 최신 품질시스템을 구축할 수 있다.
- 재시작을 통해 조직은 프로세스 운행에 대한 이해를 넓히고 불필요한 단계를 제거하여 문서의 수를 줄일 수 있다.

❍ 단점

- 이 방법은 가장 많은 시간과 자원이 요구된다.
- 제작자승인을 획득한 조직이 이 방법을 사용할 경우, 해당 인력은 절차 문서를 다시 작성하도록 압력을 받는다고 느끼게 되는 반면, 기존 문서는 오랫동안 순조롭게 운용되어 효율이 좋은 문서를 증명한다.
- 최종경영자가 이러한 변화에 힘을 실어주지 않고 방법의 합리성을 설명하지 못하면 사람들은 이것이 변화를 위한 변화에 그쳐 노동이 중복된다고 생각하게 된다.
- 이상의 문서 계획에 관한 마인드는 우선순위에 따라 배열되지 않는다. 조직은 자신의 구체적인 상황에 따라 방법별 장점을 치밀하게 고려하고 선택해야 한다.

2.6 철도차량 제작자 품질관리체계 구축

❑ 철도차량 제작자는 철도차량 제작자승인 기술기준의 요구사항에 따라 철도차량 품질시스템을 수립하여야 하고, 이를 적용하기 위한 범위를 설정해야 하며, 문서화 요건에 따라 프로세스 및/또는 업무절차를 문서화해야 한다.

❑ 다만, 현재 철도차량 제작자승인 기술기준에서는 '프로세스 접근방법'의 적용 여부를 명시하고 있지 않지만, 철도차량 제작자 품질관리체계 구축을 하기 위해서는 프로세스 접근방법의 적용을 권장한다.

2.6.1 철도차량 품질시스템 전체 프로세스 연관도

❑ 프로세스 관리의 핵심은 조직이 조직의 핵심프로세스에 조직의 역량을 집중하게 함으로서 성과개선을 이루어 고객만족을 극대화하는 것으로 모든 프로세스에는 PDCA 개념이 적용될 수 있다.

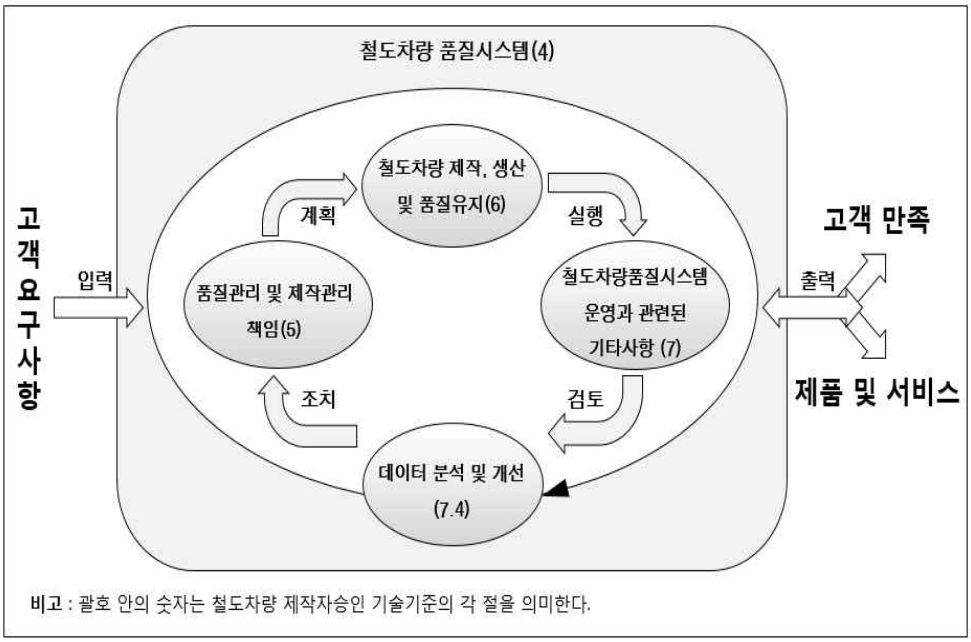


그림 2-5 프로세스 기반의 철도차량 품질시스템 연관도

❑ **그림 2-5**은 철도차량 제작자승인 기술기준에서 철도차량 제작자 품질시스템의 전체 프로세스에 PDCA 사이클 개념을 적용한 전체 시스템 연관도(철도차량품질시스템, 품질관리 및 제작관리 책임, 철도차량 제작, 생산 및 품질유지, 철도차량 품질시스템 운영과 관련된 기타 사항)이며, 다음은 주요 설명이다.

❑ 품질관리 및 제작관리 책임

- 조직의 최고경영자는 고객 요구사항을 이해함으로써 제품이 도달해야 할 품질 요구사항을 명확히 한다. 그리고 이에 따라 조직의 품질관리 방침과 품질 목표를 수립하고 품질경영시스템에 필요한 프로세스 및 그 상호관계를 계획한다. 철도차량 제작 및 생산과 품질경영시스템 운행에 필요한 자원(인적자원, 시설, 설비, 업무환경 등)도 계획 및 관리한다.

❑ 철도차량 제작, 생산 및 품질유지

- 제작자는 철도차량 제작, 생산과 관련된 핵심 프로세스를 수립하고 고객 요구사항을 제품의 제작 및 생산에 반영하는 업무절차를 수립하여야 한다.
- 제작자는 철도차량 제작 및 생산을 하기 위해 필요한 설계, 구매, 생산 프로세스 등을 수립

하여야 한다.

❑ 철도차량 품질시스템 운영과 관련된 기타사항

- 방침, 목표, 제품 요구사항에 따라 프로세스 및 제품을 모니터링, 측정하고 그 결과를 보고, 평가한다. 또한 문제점을 발견하고 이를 분석, 시정하기 위해 고객만족도를 이해한다.

❑ 데이터 분석 및 개선

- 프로세스의 성과를 지속적으로 개선하기 위해 데이터 분석 결과에 따라 개선을 위한 조치를 실시한다.

2.6.2 개별 프로세스 연관도

❑ 철도차량 제작자승인 기술기준은 필수 문서화(절차) 12항목, 프로세스 26항목을 요구하고 있다. 이 항목들은 철도차량 품질시스템을 전체로 봤을 때 개별 프로세스로 볼 수 있으며, 철도차량 품질시스템 전체 프로세스에 개별 프로세스를 구분하면 다음 예시와 같다. 다음 연관도에서는 전체 프로세스에서 개별 프로세스의 연관성을 나타내기 위해 검토 단계와 조치 단계를 평가 단계로 통합하였다.

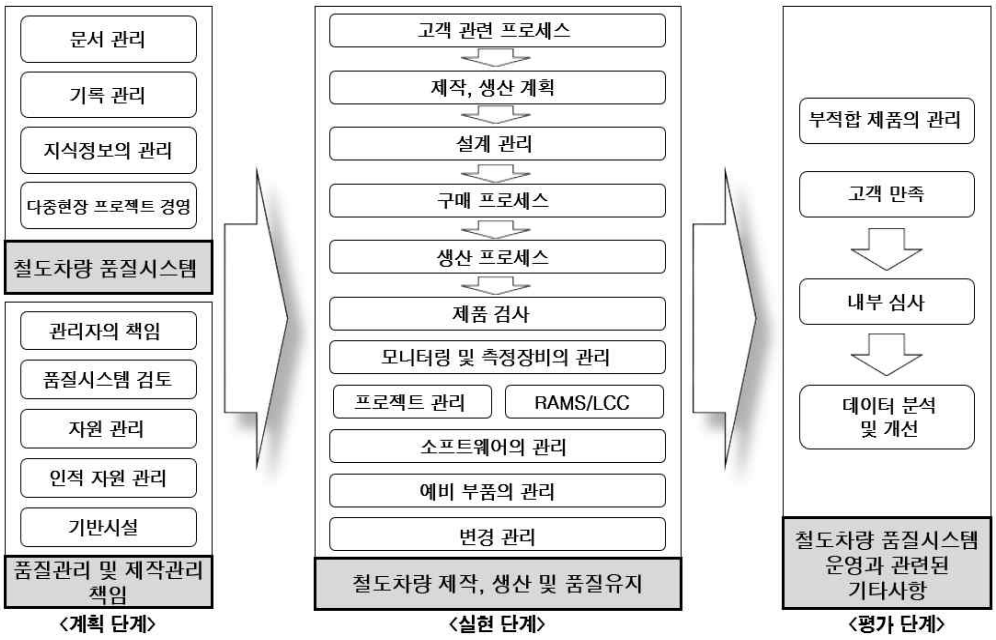


그림 2-6 철도차량 품질시스템 프로세스 연관도(예시)

❑ 위의 철도차량 품질시스템 프로세스 연관도는 필수 문서화 항목과 프로세스 수립 항목만을 활용한 연관도이다. 제작자는 철도차량 제작자승인을 받기 위해 기술기준에서 제시한 필수 문서화 항목과 프로세스 수립 항목 외에 기술기준 요구사항을 충족하기 위한 추가적 절차 및 프로세스를 수립을 권장한다. 다음은 철도차량 제작자승인 기술기준의 요구 항목을 바탕으로 필요 프로세스(필수 문서화 12항목, 프로세스 26항목 등) 및 상호 연관도의 예시이다.

❑ 철도차량 제작자가 프로세스 접근방법을 적용하여 상호 연관도를 구축한다면 프로세스 간 상호작용성을 명확히 알 수 있으며, 프로세스의 입력을 대조하여 프로세스 출력을 평가하고 프로세스

출력을 조직의 목표와 비교할 수 있다.

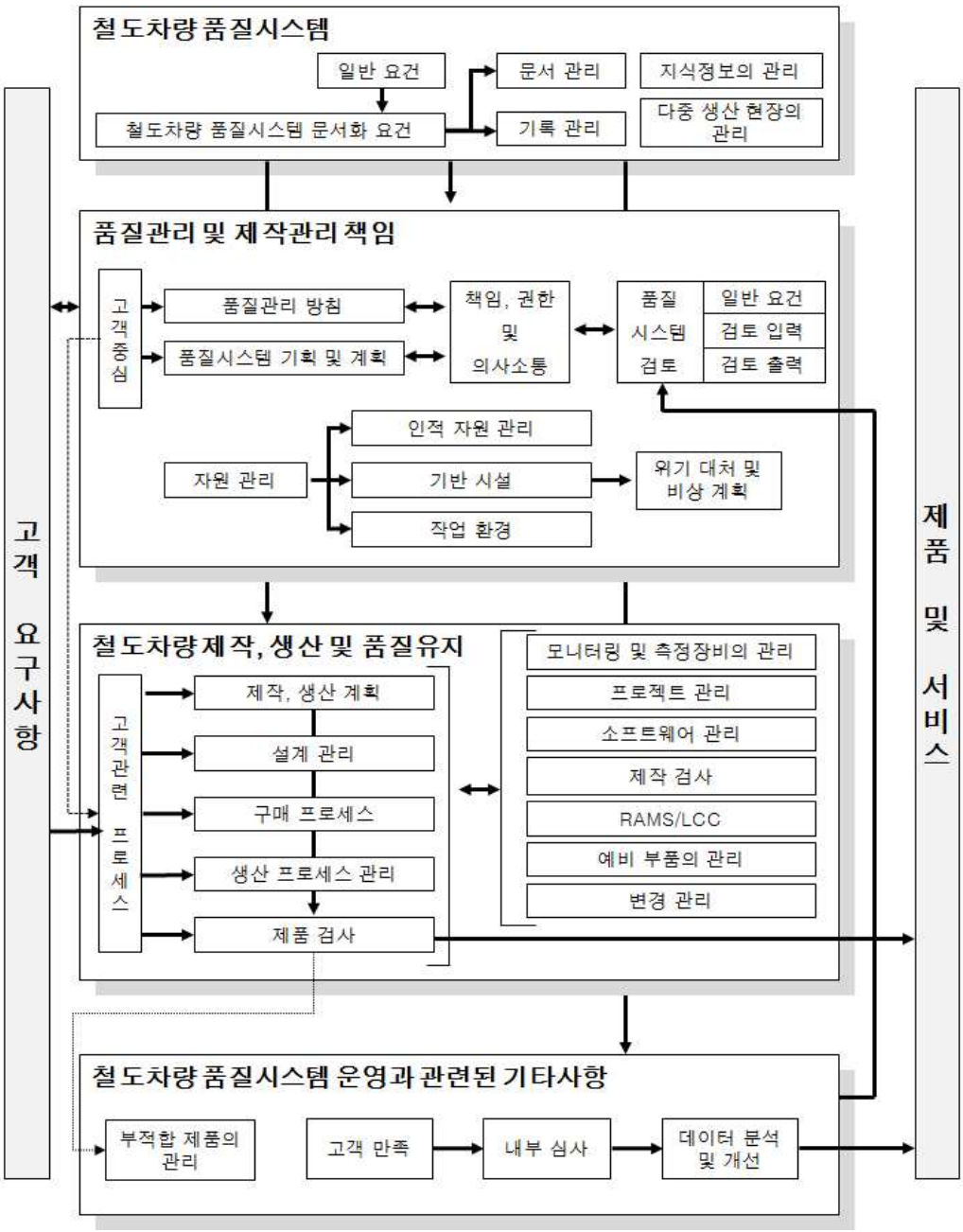


그림 2-7 철도차량 품질시스템 프로세스 상호 연관도(예시)

3 철도차량 제작자 품질관리체계 구축 단계별 세부 추진 방법 및 절차

❑ 철도차량품질시스템 추진 절차는 크게 초기단계, 준비단계, 구축단계, 시행 단계로 총 4단계로 구분하여 추진할 수 있으며, 추진 단계별 세부 내용은 다음을 참고한다.



그림 2-8 철도차량 품질시스템 추진 절차

3.1 초기 단계

❑ 철도차량품질시스템을 구축하기 위해서는 다음과 같은 정보가 수집되고 분석되어야 한다.

- 철도차량 제작자승인 기술기준(Part 71) 및 제작자승인 절차 등 수집 정보 분석
- 고객 요구사항, 관련기관 자료, 동종업계 동향 등 정보

❑ 철도차량품질시스템은 “철도차량의 품질 및 안전 향상 활동을 통합적이고 체계적인 경영전략으로 구축하여 전사적이고 지속적으로 추진할 수 있는 기술 측면과 경영 측면이 조화된 관리시스템”이다.

❑ 철도차량품질시스템의 목적은 철도차량의 품질 및 안전성을 보장하고 지속시키며, 체계적인 모니터링을 통해 개선하기 위해 필요한 프로세스와 절차를 수립할 수 있도록 하는 것이다. 더불어 철도차량품질시스템은 P(계획)-D(실행)-C(점검)-A(조치)의 PDCA 사이클을 통해 지속적 개선 체계에 기초하여 철도차량의 품질관리를 일상적, 주기적 활동으로 포함하여 접

근하게 된다.

❑ 철도차량품질시스템은 단순한 아이디어 위주나 일부 중심 조직이나 부서에 의한 일회성 활동이 아니라, 최고경영자가 중심이 되어 전 조직원이 참여하여 중장기적으로 지속성 있게 추진해야 하며, 제작자는 국내에서 운행하는 철도차량을 제작하거나 수입할 때 필수적으로 구축해야 하는 품질시스템이기 때문에 다른 품질경영시스템보다 적극적이고 자발적이어야 한다.

❑ 철도차량 제작자승인을 받기 위한 수행 절차와 작성문서, 철도차량 제작자승인 업무 흐름도는 다음과 같다.

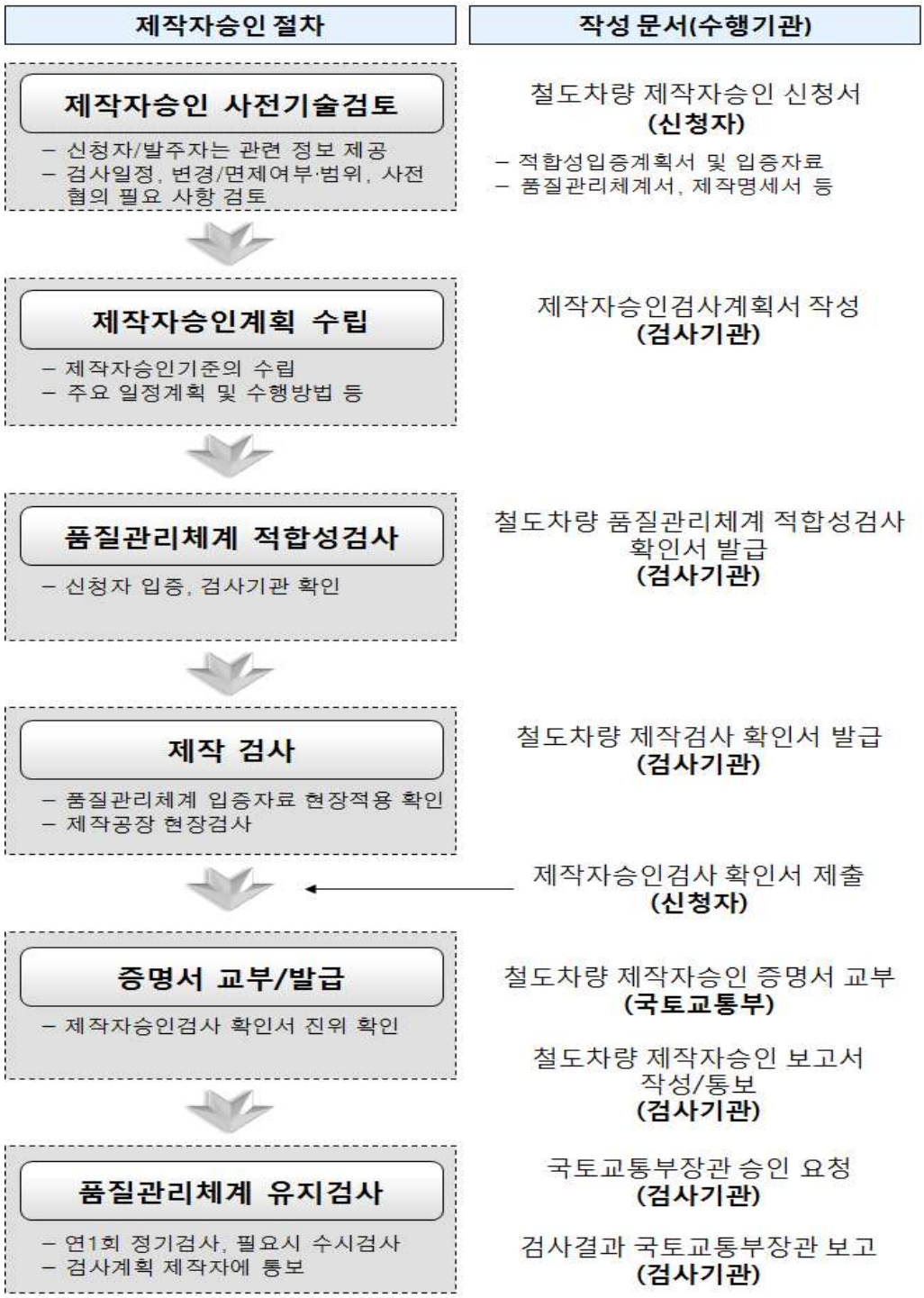


그림 2-9 철도차량 제작자승인 수행 절차 및 작성 문서

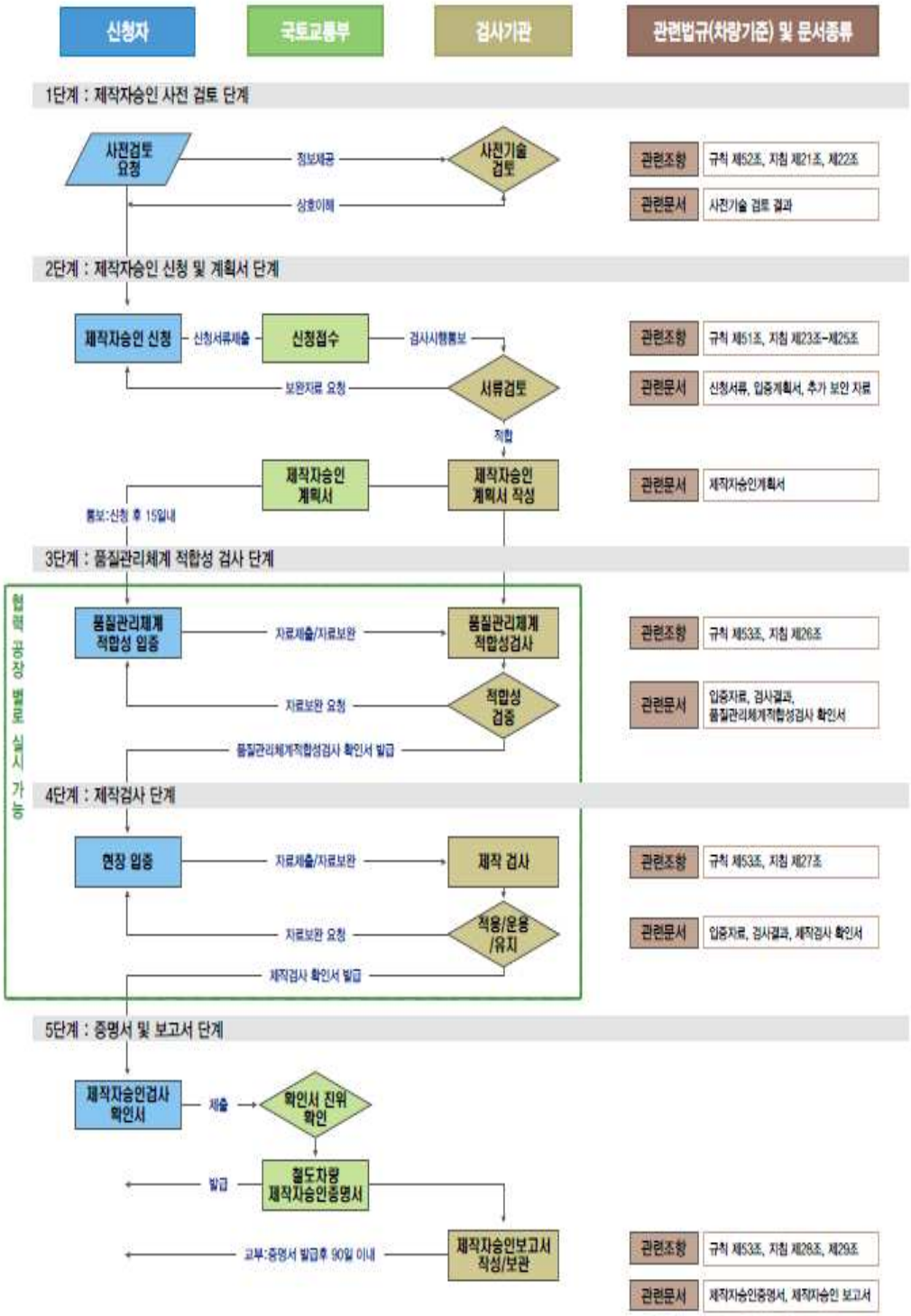


그림 2-10 철도차량 제작자승인 업무 흐름도

3.2 준비 단계

❑ 철도차량품질시스템 준비 단계에서는 제작자 내외의 현황 파악, 추진계획 수립, 추진조직 구성, 추진 책임자 및 실무자 교육 등이 수행된다.

3.2.1 현황 파악

❑ 현황 파악에서 실시되는 활동은 다음과 같다.

- 철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항 목록, 기타 요건 목록, 시행 중인 품질 문서 목록, 상호 대비표 작성, 미비/수정/보완사항, 작업항목 목록 작성

❍ 철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항 목록

- 철도차량 제작자승인 기술기준(KRTS-VE-Part 71) 참고

❍ 관련법규 및 정책

- 철도안전법 (제26조의3)
- 철도안전법 시행령 (제23조)
- 철도안전법 시행규칙 (제51조, 제52조, 제53조 등)
- 철도안전법 시행지침 (제3장) 등

❍ 사내 표준, 품질문서 목록

- 사내 표준 및 규정, 품질문서(품질매뉴얼, 절차서 등)

❍ 상호 대비표 작성

- 철도차량 제작자승인 기술기준, ISO 9001, IRIS, 기타

❍ 미비, 수정, 보완사항 추출

- 이전 내·외부 심사 수행 후 도출된 미비, 수정, 보완사항 추출

❍ 작업항목 목록 작성

- 철도차량 품질시스템 적합성 평가 항목 목록 작성

표 2-1 철도차량 제작자승인 기술기준 철도차량품질시스템 적합성 평가 항목

1. 품질관리시스템 일반조건

항 목	세 부 요 건
1. 품질관리시스템의 수립, 실행, 유지 및 문서화	ㅇ 철도차량 제작 범위에 적합한 품질관리시스템을 수립 ㅇ 철도차량 품질관리시스템 문서화 요건에 부합하는 문서화 수준 ㅇ 특정 프로세스가 협력업체에서 실행될 경우, 제작자의 관리 확인
2. 품질매뉴얼의 적절성	ㅇ 품질방침 및 품질목표 설정 ㅇ 철도차량품질시스템의 프로세스 및/또는 업무절차

	ㅇ 프로세스 및/또는 업무절차의 관계성 확인 ㅇ 각 프로세스 및/또는 업무절차에 대한 기술기준 요구사항 확인 ㅇ 조직원의 품질관련 문서의 열람성 확인 ㅇ 프로세스 및 프로세스 결과물의 적절성 확인
3. 다중 생산 현장	ㅇ 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스 수립 및 실행
4. 품질관리시스템의 변경시 완전성 유지	ㅇ 철도차량품질시스템의 변경절차 수립 및 실행 ㅇ 프로세스 및/또는 업무절차 등의 변경시 적절성 확인

2. 문서관리 및 지식정보 관리

항 목	세 부 요 건
1. 일반사항	ㅇ 문서관리를 위한 문서화된 절차 수립 ㅇ 기록관리를 위한 문서화된 절차 수립
2. 문서의 승인 및 발행	ㅇ 문서관리를 위한 문서화된 절차에 아래 내용 포함 및 실행 - 문서의 승인 - 문서의 검토, 수정 및 재승인 - 문서의 변경 및 최신 개성 상태의 확인 - 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서 배포 - 유효하지 않은 문서사용 방지, 식별 및 관리 - 문서 취급이 가능한 조직원 및 승인자 표기
3. 문서의 기록관리	ㅇ 기록 관리를 위한 문서화된 절차에 아래 내용 포함 및 실행 - 기록의 확인, 보관, 보호 규정 - 기록 보존 기간 및 폐기 규정 - 기록의 승인
4. 지식정보의 관리	ㅇ 정보, 지식, 기술 등 무형의 자산으로 취급할 수 있는 지식정보에 대해서는 이를 관리, 보호, 사용 및 평가를 위한 프로세스 실행 ㅇ 지식정보 관리에 아래 내용 포함 - 설계 기준 및 준용 엔지니어링 표준 - 철도차량 제작방법 등

3. 품질관리 및 제작관리 책임

항 목	세 부 요 건
1. 관리자 책임	ㅇ 관리자 책임과 권한의 규정 - 철도차량품질시스템 프로세스 수립, 운영 및 유지 - 최고경영자에게 성과 및 필요성 보고 - 외부기관과의 업무협의 및 결정 권한 - 제작관리 총괄
2. 고객중심	ㅇ 고객의 요구사항 검토와 관련된 절차 수립
2. 품질관리방침	ㅇ 품질관리 방침의 설정

	- 기술기준 목적 및 효과성 유지 및 개선 - 목표 수립 및 검토를 위한 틀 제공 - 철도차량품질시스템 지속적인 검토
3. 책임 및 권한 정의	ㅇ 조직 내 책임과 권한의 규정 - 프로세스 및/또는 업무절차에 대한 책임과 권한 - 프로세스 및/또는 업무절차간의 업무 연관성 - 철도차량품질시스템 내의 문제 제기 및 이에 대한 조치 수행 결과

4. 품질관리시스템 검토

항 목	세 부 요 건
1. 일반사항	ㅇ 철도차량품질시스템 검토 프로세스 수립 ㅇ 검토 결과의 기록관리 ㅇ 검토 주기 설정 및 이행
2. 검토입력	ㅇ 철도차량품질관리시스템 검토 입력사항 결정 - 이전 심사 결과 및 내부 심사 등의 결과 - 고객의 피드백 - 프로세스 성과 및 제품 적합성 - 예방조치 및 시정조치 상태 - 이전 검토에 따른 후속조치 - 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경 - 개선을 위한 제안 - 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험 요인의 분석 결과
3. 검토출력	ㅇ 철도차량품질관리시스템 검토 출력사항 결정 - 철도차량품질시스템 및 프로세스 효과 개선 - 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 - 자원의 필요성 - 프로세스의 통합관리 여부 - 철도차량품질시스템 달성 여부 ㅇ 검토출력 결과의 기록 관리

5. 자원(인력, 교육, 시설, 환경) 관리

항 목	세 부 요 건
1. 인적자원	ㅇ 인적자원과 교육관련 프로세스 수립 ㅇ 교육관련 프로세스에 아래 내용 포함 여부 - 업무를 수행하는 조직원의 자격 - 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치 - 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 - 조직원의 철도차량품질시스템 기여도 - 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력 등의 기록 ㅇ 교육훈련 계획을 위한 문서화된 절차 수립 여부 ㅇ 특수 업무자 자격관리
2. 교육이행	ㅇ 교육훈련 필요성 파악을 위한 문서화된 절차 수립 ㅇ 지식정보 관리를 위한 교육훈련 수행 ㅇ 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등의 이행을 위한

	교육(요구되는 경우, 법적 요구사항 충족에 따른 자격 부여 확인)
3. 시설 및 업무 환경 제공	ㅇ 기반시설의 확보, 유지 및 이를 위한 업무절차 수립
4. 환경보전 및 안전보건	ㅇ 작업환경의 적합성(해당되는 경우 관련 인증 보유 여부)

6. 고객관련 프로세스

항 목	세 부 요 건
1. 고객 요구사항	ㅇ 철도차량 제작 및 생산과 관련된 고객 요구사항을 반영하는 업무절차 수립 여부
2. 고객과의 의사소통	ㅇ 고객과의 의사소통을 위해 다음을 포함하는 업무절차 수립 여부 - 제품정보 - 고객 문의사항 - 제품의 계약과 주문의 취급 - 고개의 불평사항을 포함한 고객 피드백

7. 설계 관리

항 목	세 부 요 건
1. 설계 프로세스	ㅇ 설계 프로세스의 수립 및 운영 - 설계 단계 - 설계 단계의 적절한 검토, 검증 및 타당성 확인 - 설계에 대한 책임과 권한 ㅇ 설계 관련 조직간 의사소통 ㅇ 설계 업무 간의 책임 및 업무 범위 규정
2. 설계 입력	ㅇ 설계 입력 내용에 다음을 포함 - 기능 및 성능 요구사항 - 적용되는 법과 규제 요구사항 - 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 - 설계에 필수적인 기타 요구사항
3. 설계 출력	ㅇ 설계 출력 내용에 다음을 포함 - 설계 입력과 이에 대한 요구사항 - 제품의 생산을 위한 구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된 정보 - 제품 합격 판정 기준(기술기준, 표준규격 등을 포함하거나 인용) - 설계 관련 승인
4. 설계 검토 및 검증	ㅇ 설계 검토 및 검증 목적에 대한 부합 여부 ㅇ 설계 검토/검증을 위하여 다음 사항을 결정 - 프로세스 수행 인원 - 제품 특성에 대한 기능 검토
5. 설계 승인 및 설계 변경	ㅇ 설계 및 변경 관련 업무절차 수립

8. 구매

항 목	세 부 요 건

1. 구매프로세스	ㅇ 구매 프로세스에 대한 문서화된 절차 수립 및 운영 - 구매 요구사항 적합성 - 제품 관리 방식의 적합성 - 협력업체의 적합성
2. 구매정보	ㅇ 제품, 절차, 프로세스의 승인 ㅇ 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항 ㅇ 기술데이터 ㅇ 설계, 시험, 조사, 검사 요건 및 합격을 위한 관련 지침 ㅇ 검사/시험을 위한 샘플 요건 ㅇ 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록 ㅇ 철도차량에 사용되는 부품 목록
3. 구매품 검증	ㅇ 구매 요구사항 충족하는지 확인하는 검사와 관련 업무 절차 수립
4. 공급망 관리	ㅇ 구매 등과 관련된 일정 계획 수립 및 관리

9. 생산

항 목	세 부 요 건
1. 생산프로세스	ㅇ 생산프로세스 입력에 다음을 포함 - 시방서와 도면 - 자재에 대한 정보 - 제조공정 흐름도/배치도 - 관리계획 - 작업지침서 - 공정 및 제품 허용 기준 - 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 - 해당되는 경우, 오류방지 조치의 결과 - 제품 및 생산프로세스 부적합 확인과 피드백 ㅇ 생산프로세스 관리를 위한 문서화된 업무 절차 수립 - 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 - 업무지침 및 작업지침의 가용성 - 생산에 필요한 설비 및 장비 사용 - 공정 검사와 시험을 위한 장비 사용 및 가용성 - 공정 검사와 시험의 결과 - 제품의 이동과 인도 - 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임 - 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용 ㅇ 생산 작업 지연 또는 비정상 작업 처리 업무절차 수립
2. 생산일정계획	ㅇ 차량 최종납기를 고려한 생산 일정 계획 수립
3. 생산관련 문서 및 기록	ㅇ 생산과 관련된 문서 작성과 기록 관리

4. 생산시설 장비 관리	ㅇ 생산 시설과 장비 관리 업무절차 수립
5. 제품의 식별 및 추적	ㅇ 생산과 관련된 프로세스 단계에서 적절한 제품 식별
6. 모니터링 및 측정 장비	ㅇ 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정 ㅇ 모니터링 및 측정 장비(모니터링 및 측정에 컴퓨터 소프트웨어가 포함되는 경우, 이를 포함) 관리를 위한 문서화된 절차 수립 - 측정 장비의 등록 및 관리 - 측정 장비의 보관 및 취급 - 측정 장비의 유지보수 및 점검 - 측정 장비의 검 · 교정 - 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인
7. 예비 부품의 관리	ㅇ 철도차량 예비 부품에 대한 포장, 보존 및 관리를 위한 문서화된 절차의 수립

10. 프로젝트

항 목	세 부 요 건
1. 프로젝트 관리	ㅇ 프로젝트를 관리하기 위한 문서화된 절차 수립 및 운영
2. 프로젝트 계획	ㅇ 통합 프로젝트 계획 수립 ㅇ 다음 사항을 고려한 정기적 일정계획 갱신 - 협력업체와의 주요 일정 - 납기가 긴 품목의 관리 ㅇ 프로젝트 범위 및 그 변경 관리
3. 프로젝트 운영	ㅇ 프로젝트 산출물 품질관리 프로세스 수립 - 품질표준 적합성 및 오류 시정 - 산출물 검증 및 일정 준수 - 필요하거나 사전에 규정된 경우 고객의 동의 - 프로젝트 내에서 협력업체의 관리 ㅇ 프로젝트 운영내용에 대한 정기적 검토 및 관리 ㅇ 프로젝트 과정 관리 수행 ㅇ 성과지표를 통한 프로젝트 진행 확인

11. 소프트웨어

항 목	세 부 요 건
1. 소프트웨어 관리	ㅇ 철도차량에 탑재되는 소프트웨어(철도차량 기술기준에서 규정하는 “철도 소프트웨어”)를 관리하기 위한 프로세스 수립

12. 검사

항 목	세 부 요 건
1. 제품검사	ㅇ 양산에 의해 완성된 철도차량, 중요한 변경을 적용한 양산차량의 경우, 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 ㅇ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립
2. 제작검사	ㅇ 철도차량품질시스템이 철도차량 제작 및 생산에 적용, 운영 및 유지됨을 입증하기 위한 업무절차 수립 ㅇ 필요한 경우, 현장 검사에 응하기 위한 업무절차 수립

13. RAMS/LCC 및 비상계획

항 목	세 부 요 건
1. RAMS/LCC	ㅇ 고객의 요청이 있을 경우, RAMS 관련 업무절차 수립
2. 위기대처 및 비상계획	ㅇ 일반적으로 예측하지 못하는 업무 등에 대한 비상계획 수립

14. 품질시스템 운영을 위한 기타 사항

항 목	세 부 요 건
1. 고객 만족	ㅇ 고객 요구사항을 충족시키는지에 대한 정보 모니터링, 고객 만족 데이터 수집 및 평가에 대한 업무 절차 수립 - 인도된 철도차량에 대한고객 데이터 - 사용자 의견 조사 - 고객 불만족 사항 - 인도된 차량의 고장과 관련된 사항
2. 내부심사	ㅇ 내부심사를 위한 문서화된 절차 수립 - 내부심사 기준 - 내부심사 범위 - 내부심사 주기 - 내부심사 수행 방법 - 기술기준의 요구사항과 철도차량품질시스템의 적합성 검토 방법 - 철도차량품질시스템의 효과성 확인 방법 ㅇ 내부심사 결과 기록 관리 ㅇ 심사 대상이 되는 프로세스에 대한 심사
3. 생산 부적합 제품 관리	ㅇ 생산 중 발생된 부적합 제품 관리를 위한 문서화된 절차 수립
4. 데이터 분석 및 개선	ㅇ 철도차량품질시스템 적합성 및 효과 검증을 위한 데이터 수집 및 분석 ㅇ 부적합 사항 및 불만족 사항 개선

표 2-2 상호 대비표(철도차량 제작자승인 기술기준, ISO 9001, IRIS)

철도차량 제작자승인 기술기준		ISO 9001: 2008	IRIS
1. 개요	1.1 목적		
	1.2 적용범위		
	1.2.1 기술적 범위		
	1.2.2 지리적 범위		
	1.3 주요내용		
2. 적합성 평가			
3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항		4. 품질경영시스템	4. 품질관리시스템
4. 철도차량품질시스템	4.1 일반요건	4.1 일반 요구사항	4.1 품질관리시스템 일반 요건
	4.2 문서화 요건	4.2 문서화 요구사항 4.2.1 일반 사항 4.2.2 품질매뉴얼	4.2.1 문서화 요건 일반사항 4.2.2 품질매뉴얼
	4.3 문서관리	4.2.3 문서관리	4.2.3 문서관리
	4.4 기록 관리	4.2.4 기록관리	4.2.4 기록관리
	4.5 지식정보의 관리		4.3 지식관리
	4.6 다중 생산 현장의 관리		4.4 다현장 프로젝트 관리
5. 품질관리 및 제작관리 책임	5.1 관리자의 책임	5. 경영자 책임 5.5.2 경영 대리인	5.5.2 경영진 대표
	5.2 고객중심	5.2 고객중심	5.2 고객중심
	5.3 품질관리 방침	5.3 품질방침	5.3 품질방침
	5.4 품질시스템 기획 및 계획	5.4 기획 5.4.1 품질목표 5.4.2 품질경영시스템 기획	5.4 기획 5.4.1 품질목표 5.4.2 품질경영시스템 기획
	5.5 책임, 권한 및 의사소통	5.5 책임, 권한 및 의사소통 5.5.1 책임 및 권한 5.5.3 내부 의사소통	5.5 책임, 권한 및 의사소통 5.5.1 책임 및 권한 5.5.3 내부 의사소통
	5.6 품질시스템 검토 5.6.1 일반사항	5.6 경영 검토 5.6.1 일반 사항	5.6.1 경영검토 일반 사항

철도차량 제작자승인 기술기준		ISO 9001: 2008	IRIS
	5.6.2 검토입력	5.6.2 검토 입력	5.6.2 검토 입력
	5.6.3 검토출력	5.6.3 검토 출력	5.6.3 검토 출력
	5.7 자원관리	6. 자원관리 6.1 자원 확보	6.1 자원의 제공
	5.7.1 인적 자원 관리	6.2 인적 자원 6.2.2 적격성, 교육훈련 및 인식	6.2 인적자원 6.2.2 적격성, 교육훈련 및 인식 6.2.2.1 제품 설계 기술 6.2.2.3 교육 훈련
	5.7.2 기반시설	6.3 기반 구조	6.3 기반 시설
	5.7.3 작업환경	6.4 업무 환경	6.4 작업 환경
	5.8 위기 대처 및 비상계획		6.5 비상 계획
6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지	6.1 제작, 생산 계획	7. 제품 실현 7.1 제품실현의 기획	7. 제품 실현 7.1 제품실현의 계획
	6.2 고객 관련 프로세스 6.2.1 고객 요구사항의 반영	7.2 고객 관련 프로세스 7.2.1 제품과 관련된 요구사항 결정	7.2 고객 관련 프로세스 7.2.1 제품과 관련된 요구사항 결정
	6.2.2 요구사항 검토	7.2.2 제품과 관련된 요구사항 검토	7.2.2 제품과 관련된 요구사항 검토
	6.2.3 고객과의 의사소통	7.2.3 고객과의 의사소통	7.2.3 고객과의 의사소통
	6.3 설계 관리	7.3 설계 및 개발	7.3 설계 및 개발
	6.3.1 설계 계획	7.3.1 설계 및 개발 기획	7.3.1 설계 및 개발 기획
	6.3.2 설계 입력	7.3.2 설계 및 개발 입력	7.3.2 설계 및 개발 입력
	6.3.3 설계 출력	7.3.3 설계 및 개발 출력	7.3.3 설계 및 개발 출력
	6.3.4 설계 검토 및 검증	7.3.4 설계 및 개발 검토 7.3.5 설계 및 개발 검증	7.3.4 설계 및 개발 검토 7.3.5 설계 및 개발 검증
	6.3.5 설계의 변경 관리	7.3.7 설계 및 개발 변경관리	7.3.7 설계 및 개발 변경관리

철도차량 제작자승인 기술기준		ISO 9001: 2008	IRIS
	6.3.6 설계 승인		7.3.8 설계 승인
	6.4 구매 6.4.1 구매 프로세스	7.4 구매 7.4.1 구매 프로세스	7.4 구매 7.4.1 구매 프로세스
	6.4.2 구매 정보	7.4.2 구매 정보	7.4.2 구매 정보
	6.4.3 구매한 제품의 검증	7.4.3 구매한 제품의 검증	7.4.3 구매한 제품의 검증
	6.4.4 공급망 관리		7.4.4 공급망 관리
	6.5 생산프로세스	7.5 생산 및 서비스 제공	7.5 생산 및 서비스 제공
	6.5.1 생산프로세스 관리	7.5.1 생산 및 서비스 제공의 관리	7.5.1 생산 및 서비스 제공의 관리
	6.5.1.1 생산 일정 계획		7.5.1.1 생산 일정 계획
	6.5.1.2 생산 문서 작성		7.5.1.2 생산 문서 작성
	6.5.1.3 생산프로세스의 변경관리		7.5.1.3 생산 프로세스의 변경관리
	6.5.1.4 생산 시설과 장비의 관리		7.5.1.4 장비와 공구의 관리
	6.5.2 생산프로세스에서 제품의 식별과 추적	7.5.3 식별 및 추적성	7.5.3 식별 및 추적성
	6.5.3 제품의 보존과 관리	7.5.5 제품의 보존	7.5.5 제품의 보존
	6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리	7.6 모니터링장비 및 측정 장비의 관리	7.6 모니터링장비 및 측정 장비의 관리
	6.7 프로젝트 관리		7.7 프로젝트 관리
	6.7.1 프로젝트 계획		7.7.1 통합화 관리
	6.7.2 프로젝트 운영		7.7.2 범위 관리 7.7.3 시간 관리 7.7.5 품질 관리
	6.8 소프트웨어 관리		
	6.9 제품검사		
	6.10 제작검사		

철도차량 제작자승인 기술기준		ISO 9001: 2008	IRIS
	6.11 RAMS/LCC		7.11 RAMS/LCC
	6.12 예비 부품의 관리		7.12 진부화 관리
	6.13 변경관리		7.13 변경관리
7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항	7.1 고객 만족	8.2.1 고객 만족	8.2.1 고객 만족
	7.2 내부심사	8.2.2 내부 심사	8.2.2 내부 감사
	7.3 부적합 제품의 관리	8.3 부적합 제품의 관리	8.3 불량품의 관리
	7.4 데이터 분석 및 개선	8.4 데이터의 분석 8.5.1 지속적 개선 8.5.2 시정 조치 8.5.3 예방 조치	8.4 데이터의 분석 8.5.1 지속적 개선 8.5.2 시정 조치 8.5.3 예방 조치

3.2.2 추진 계획 수립

❑ 추진 계획 수립에서 실시되는 활동은 다음과 같다.

❍ 철도차량품질시스템 구축 추진 계획서, 요구 사항별 주관부서 Matrix 표, 철도차량품질시스템 표준 종류, 주관부서 및 작성 계획, 품질 계획서

❑ 철도차량품질시스템 구축 추진 계획서 작성

❍ 다음은 철도차량 품질시스템 구축 추진을 위한 추진항목별 계획서(일정표) 예시이다.

표 2-3 철도차량품질시스템 구축 추진 계획서(예시)

추진항목	주관부서	일정												
1. 추진계획수립		계획												
		실적												
1.1 시스템 구축방침 결정		계획												
		실적												
1.2 동종업체 현황조사		계획												
		실적												
1.3 추진 품의		계획												
		실적												
1) 추진조직구성		계획												
		실적												

추진항목	주관부서	일정												
2) 자원, 책임, 권한, 역할 결정		계획												
		실적												
3) 기존시스템, 문서, 자료 확보		계획												
		실적												
4) 설명회		계획												
		실적												
5) 마스터 플랜 확정		계획												
		실적												
2. 교육, 홍보		계획												
		실적												
2.1 최고경영자 및 임원 교육		계획												
		실적												
2.2 사내 전사원 교육		계획												
		실적												
2.3 실무자/내부심사자 교육		계획												
		실적												
2.4 사내홍보		계획												
		실적												
3. 시스템 구축		계획												
		실적												
3.1 업무분장		계획												
		실적												
3.2 품질관리 방침 수립		계획												
		실적												
3.3 시스템 문서작성 (운영매뉴얼/절차서/지침서)		계획												
		실적												
4. 품질시스템 기획 및 실행		계획												
		실적												
4.1 품질시스템 기획 및 계획		계획												
		실적												
4.2 품질시스템 검토		계획												
		실적												
4.3 자원 관리		계획												
		실적												
4.4 철도차량 설계 관리		계획												
		실적												
4.5 구매 관리		계획												
		실적												
4.6 생산 관리		계획												
		실적												
4.7 모니터링 및 측정 관리		계획												
		실적												
4.8 프로젝트 관리		계획												
		실적												
4.9 소프트웨어 관리		계획												
		실적												

추진항목	주관부서	일정												
4.10 제품/제작 검사		계획												
		실적												
4.11 RAMS/LCC 관리		계획												
		실적												
4.12 예비 부품의 관리		계획												
		실적												
4.13 변경 관리		계획												
		실적												
5. 내부 심사		계획												
		실적												
5.1 내부 심사 실시		계획												
		실적												
5.2 시정 조치		계획												
		실적												
6. 품질시스템 검토		계획												
		실적												
6.1 경영검토 실시		계획												
		실적												
6.2 검토에 따른 개선		계획												
		실적												

❑ **철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항별 주관부서 행렬표 작성**

❍ 철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항별 주관부서 및 관계부서를 행렬표를 작성하며, 예시는 다음과 같다.

표 2-4 철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항별 주관부서 행렬표(예시)

● : 주관 부서, ○ : 관련 부서

철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항		최고경영자	경영대리인	기획	공무	생산	구매	설계	설비보전	기타
4. 철도차량품질시스템	4.1 일반요건									
	4.2 문서화 요건									
	4.3 문서관리									
	4.4 기록 관리									
	4.5 지식정보의 관리									
	4.6 다중 생산 현장의 관리									
5. 품질관리 및 제작관리 책임	5.1 관리자의 책임									
	5.2 고객중심									

●: 주관 부서, ○: 관련 부서

철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항		최고경영자	경영대리인	기획	공무	생산	구매	설계	설비보전	기타
	5.3 품질관리 방침									
	5.4 품질시스템 기획 및 계획									
	5.5 책임, 권한 및 의사소통									
	5.6 품질시스템 검토									
	5.7 자원관리									
	5.8 위기 대처 및 비상계획									
6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지	6.1 제작, 생산 계획									
	6.2 고객 관련 프로세스									
	6.3 설계 관리									
	6.4 구매									
	6.5 생산프로세스									
	6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리									
	6.7 프로젝트 관리									
	6.8 소프트웨어 관리									
	6.9 제품검사									
	6.10 제작검사									
	6.11 RAMS/LCC									
	6.12 예비 부품의 관리									
	6.13 변경관리									

● : 주관 부서, ○ : 관련 부서

철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항		최고경영자	경영대리인	기획	공무	생산	구매	설계	설비보전	기타
7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항	7.1 고객 만족									
	7.2 내부심사									
	7.3 부적합 제품의 관리									
	7.4 데이터 분석 및 개선									

❑ 철도차량품질시스템 표준 종류, 주관부서 및 작성 계획

❍ 철도차량품질시스템에서 필수적으로 문서화된 절차를 수립해야 하는 항목은 12개이며, 프로세스 수립 항목은 26이다. 필수 문서화 항목의 주관부서와 작성 계획 예시는 다음과 같다. 제작자는 품질시스템 구축을 위해 필요한 절차 및 프로세스에 대해 작성 계획표를 작성하는 것을 권장한다.

표 2-5 철도차량 제작자승인 기술기준 필수 문서화 항목별 작성계획표(예시)

No	필수 문서화 항목	주관부서	표준번호	작성계획			비고
				초안	검토	완료	
1	문서 관리 절차						
2	기록 관리 절차						
3	인적자원 관리 절차						
4	구매 프로세스 절차						
5	생산프로세스 관리 절차						
6	모니터링 및 측정 장비의 관리 절차						
7	프로젝트 관리 절차						
8	RAMS/LCC 절차						
9	예비 부품의 관리 절차						
10	변경관리 절차						

11	내부 심사 절차						
12	부적합 제품의 관리 절차						

❑ 품질 계획서 작성

- 품질 계획서는 특정 프로젝트, 제품, 프로세스 또는 계약에 대하여 어떤 프로세스들 및 절차들과 관련된 자원이 누구에 의해 언제 적용되는지를 규정한 문서이다. 품질 계획서는 일반적으로 품질계획의 결과 중 하나이며, 때때로 품질매뉴얼의 일부 또는 절차서를 참조한다.

❍ 준비

- 품질계획서 작성에 대하여 책임이 있는 인원을 명확히 파악해야 한다. 품질계획서는 조직 및 해당되는 경우 외부 이해관계자 중에 특정 사례에 관련된 인원의 참여로 작성되어야 한다.

- 품질계획서를 작성할 때, 특정 사례에 적용 가능한 품질경영활동을 정의해야 하며, 필요한 경우 문서화되어야 한다.

❍ 품질계획서 문서화

- 품질계획서는 요구되는 활동이 어떻게 수행될 것인지를 직접적으로 또는 적절히 문서화된 절차서나 기타 문서(예를 들면, 프로젝트 계획서, 업무 지침서, 체크리스트 등)를 인용하여 나타내어야 한다.

- 필요한 일반적인 문서화의 대부분은 품질 매뉴얼 및 문서화된 절차서를 포함한 조직의 품질경영 시스템 문서화에 이미 포함되어 있을 수 있다. 이 문서화는 선택, 적용 및/또는 보충될 필요가 있다. 이 품질계획서는 품질계획서상의 절차에 따라 조직의 일반적인 문서화된 절차가 어떻게 적용되는지, 아니면 그 대신 어떻게 수정되거나 기각되는지를 보여주어야 한다.

❍ 책임

- 품질계획서를 준비하는 과정에서 조직은 조직 내 그리고 고객, 규제기관 또는 그 밖의 이해관계자와 함께 각각의 역할, 책임 및 의무를 합의하고 정해야 한다. 이러한 품질계획서 운영은 품질계획서에 의해 요구되는 품질 목표 및 모든 특정 품질 이슈 또는 관리를 그것을 참조하는 인원들이 인지함을 보장하여야 한다.

❍ 일관성 및 병용성

- 품질계획서의 내용과 형식은 품질계획서의 적용범위, 계획에 대한 입력 및 의도된 사용자의 필요성과 일관성이 있어야 한다.
- 품질계획서 세부사항의 수준은 모든 합의된 고객 요구사항, 수행되어야할 활동에 대한 조직의 운영 방법 및 복잡성과 일관성이 있어야 한다. 또한 다른 계획서와의 병용성에 대한 필요성도 고려되어야 한다.

❑ **품질계획서 주요 내용**

❍ 적용범위

- 적용범위는 품질계획서에 명확하게 명시되어야 하며, 다음 사항을 포함하는 것이 좋다.
  · 특정 사례의 목적 및 기대되는 결과에 대한 간략한 기술
  · 적용 가능성에 대한 특별한 제한을 포함하여 적용되는 특정 사례의 측면
  · 타당성/실현성 확인 조건(예 : 치수, 온도 범위, 시장 조건, 자원 가용성 또는 품질경영 시스템 인증 현황)

❍ 품질계획서 입력사항

- 다음의 사례를 용이하게 하기 위하여 품질계획서에 대한 입력사항을 목록화하거나 기술할 필요가 있다.
  · 품질계획서의 사용자에 의한 입력문서 인용
  · 품질계획서의 유지기간 동안 입력문서와의 일관성 점검
  · 품질계획서의 검토를 필요하게 할 수 있는 입력문서에 대한 변경사항

❍ 품질 목표

- 품질계획서는 특정 사례에 대한 품질 목표와 그 목표가 어떻게 달성될 것인지를 명시해야 한다. 예를 들면, 다음과 같은 관계에서 명시될 수 있다.
  · 특정 사례에 대한 품질 특성
  · 고객 또는 기타 이해관계자 만족에 대한 중요한 이슈
  · 업무 실행에 대한 개선 기회

- 이러한 품질목표는 측정 가능한 용어로서 표현되어야 할 것이다.

❍ 경영자 책임

- 조직은 특정 사례에서 다음과 같은 사항에 책임이 있는 조직 내의 개개인을 파악해야 한다.
  · 품질경영시스템 또는 계약에 대하여 요구되는 활동이 계획, 실행 및 관리되고, 그들의 진행상황이 모니터됨을 보장
  · 특정 사례에 적용 가능한 프로세스의 순서 및 상호관계를 결정
  · 영향을 미치는 모든 부서 및 기능, 협력업체 및 고객에게 요구사항을 의사소통 그리고 그러한 그룹 간 연계성에서 발생하는 문제를 해결
  · 수행된 모든 심사의 결과를 검토
  · 조직의 품질경영시스템 요구사항으로부터 면제에 대한 요청을 승인
  · 시정 조치 및 예방 조치 관리
  · 품질계획서 변경사항 또는 품질계획서로부터 일탈을 검토 및 승인

❍ 문서 및 데이터 관리

- 특정 사례에 적용 가능한 문서 및 데이터에 대해 품질계획서는 다음 사항을 명시하여야 한다.
  · 문서 및 데이터 파악 방법

- 문서 및 데이터 검토 및 승인권자
- 문서 배포처 또는 가용성 통지
- 입수될 수 있는 문서 및 데이터에 접근 방법

❍ 기록 관리

- 품질계획서는 어떤 기록이 수립되어야 할 것이며 어떻게 그것들이 유지될 것인지를 명시되어야 한다. 그러한 기록은 설계검토 기록, 검사 및 시험 기록, 프로세스 측정지표, 작업지시서, 도면, 회의록을 포함될 수 있다.

❍ 자원

- 품질계획서에는 계획의 성공적인 실행을 위해 필요한 자원의 유형과 양이 정해져야 한다. 이러한 자원은 재료, 인적자원, 기반구조 및 업무환경을 포함할 수 있다.

❍ 요구사항

- 품질계획서는 특정 사례에 충족되어야 할 요구사항이 포함되어야 한다. 요구사항에 대한 간단한 개요는 프로젝트의 윤곽과 같이 사용자가 그들의 업무 맥락을 이해하는 것을 돕도록 포함될 수 있다.

- 품질계획서는 언제, 어떻게, 그리고 누구에 의해 특정 사례에 대해 규정된 요구사항이 검토될 것인지를 명시되어야 한다. 또한 품질계획서는 이 검토 결과가 어떻게 기록되고 요구사항의 상충 또는 모호함이 어떻게 해결될 것인지 명시되어야 한다.

❍ 설계 및 개발

- 설계 및 개발 프로세스

- 품질계획서는 설계 및 개발에 대한 계획을 포함 또는 인용되어야 한다.
- 품질계획서에는 적용 가능한 코드, 표준, 시방서, 품질 특성 및 규제적 요구사항을 적절하게 고려되어야 한다. 조직은 설계 및 개발 입력과 출력이 무엇에 의하여 수락되는지, 그리고 출력이 어떻게, 어떤 단계에서 및 누구에 의하여 검토, 검증, 실현성확인/타당성확인 되는지 그 기준을 파악해야 한다.

- 설계 및 개발 변경의 관리

- 품질계획서는 설계 및 개발 변경의 관리에 관하여 다음 사항들이 명시되어야 한다.
- 설계 변경 요청에 대한 관리 방법
- 변경 요청을 발의하는 권한을 갖는 인원
- 영향의 측면에서 변경사항을 검토하는 방법
- 변경사항을 승인 또는 거부할 권한이 있는 인원
- 변경사항 실행에 대한 검증 방법

❍ 구매

- 품질계획서에는 구매와 관련하여 다음이 정해져야 한다.
  - 조직의 제품 품질에 영향을 미치는 구매된 제품의 중대한 특성
  - 이들 특성이 제품 또는 서비스 수명주기 내내 적절한 관리가 가능하도록 공급자에게 의사소통하는 방법
  - 공급자를 평가, 선정 및 관리하기 위해 사용하는 방법
  - 해당하는 경우, 공급자 품질계획서 똔,s 기타 계획서에 대한 요구사항 및 인용
  - 구매된 제품에 적용하는 법적 및 규제적 요구사항을 포함하여 관련된 품질 보증 요구사항을 만족시키기 위해 사용하는 방법
  - 구매된 제품이 규정된 요구사항에 적합함을 검증하기 위한 조직의 의도
  - 외주처리될 시설 및 서비스

❍ 생산 및 서비스 제공

- 생산 및 서비스 제공은, 관련된 모니터링 및 측정 프로세스와 함께, 통상적으로 품질계획서의 주요부분을 구성한다. 관련된 프로세스는 업무의 성격에 따라 다양하다. 관련된 다양한 프로세스 간의 상호관계는 프로세스 맵 또는 업무흐름도의 작성을 통해 효과적으로 표현될 수 있다.

- 품질계획서는 생산 및/또는 서비스 인도를 수행하기 위해 요구되는 입력, 실현 활동 및 출력을 명시해야 한다. 해당되는 경우, 품질계획서는 다음을 포함 또는 인용할 수 있다.

  - 프로세스 단계
  - 관련 문서화된 절차 및 업무지침서
  - 필요한 모든 자재, 제품 또는 프로세스 인증의 세부사항을 포함하는 규정된 요구사항을 달성하기 위해 사용되는 기구, 기술, 설비 및 방법
  - 계획된 준비사항을 충족하기 위해 요구되는 관리 조건
  - 규정된 모든 통계적 또는 기타 프로세스 관리를 포함한 그러한 조건에 대한 준수를 결정하는 매커니즘
  - 인원에 대하여 필요한 모든 자격 부여 및/또는 인증의 세부사항
  - 기량 또는 서비스 인도를 위한 기준
  - 적용 가능한 법적 및 규제적 요구사항
  - 산업 규준 및 관행

❍ 식별 및 추적성

- 제품 식별이 적절한 경우, 품질계획서에는 사용되는 방법이 명시되어야 한다. 추적성이 요구사항인 경우, 품질계획서는 영향 받은 제품이 어떻게 식별되는지를 포함하여 추적성의 범위 및 정도가 정해져야 한다.

❍ 제품의 보존

- 품질계획서는 다음의 사항들이 명시되어야 한다.

  - 처리, 보관, 포장 및 인도를 위한 요구사항 그리고 이런 요구사항을 충족시키는 방법
  - (만약 조직이 인도에 대한 책임이 있다면) 제품이 요구되는 특성이 저하되지 않음을 보장하는 방법으로 지정된 현장에 인도될 수 있는 방법

❍ 부적합 제품의 관리

- 품질계획서에는 오용되는 것을 방지하기 위해 부적합 제품이 어떻게 식별 및 관리될 것인지가 정해져야 한다. 품질계획서는 허용된 재작업 또는 수리의 정도나 유형과 같은 특정 한계를 정할 필요가 있으며, 그러한 재작업 또는 수리가 어떻게 승인될 것인지 정할 필요가 있다.

❍ 모니터링 및 측정

- 모니터링 및 측정 프로세스는 적합성에 대한 객관적인 증거가 확보될 수 있는 수단을 제공하며, 품질계획서에는 다음 사항들이 정해져야 한다.
  · 적용되어야 할 프로세스와 제품 모니터링 및 측정
  · 그들이 적용되는 단계
  · 각각의 단계에서 모니터 되고 측정되는 품질 특성
  · 사용되는 절차 및 합격판정기준
  · 적용되는 모든 통계적 공정 관리 절차
  · 규제기관 및/또는 고객이 입회되거나 수행됨을 요구하는 경우의 검사 또는 시험.
  · 제품 출하에 대한 합격판정기준

❍ 심사

- 품질계획서는 특정 사례에 대해 수행되는 심사, 그러한 심사의 성격 및 범위 및 심사 결과가 어떻게 활용되어야 할 것인지가 파악되어야 한다.

3.2.3 추진 조직 구성

❑ 추진 조직 구성 단계에서는 다음과 같은 활동들을 수행한다.

❍ T/F 팀 구성

- 각 부서 중간관리자급 이상 에너지관련 업무분야 핵심요건 (철도차량품질시스템 구축, 제작자승인 획득의 중심적 역할 수행)

❍ 워킹 그룹 편성

- 실무 작업 전담팀을 부서별, 철도차량 제작자승인기술기준 요구사항별로 필요에 의해 편성(하부조직)

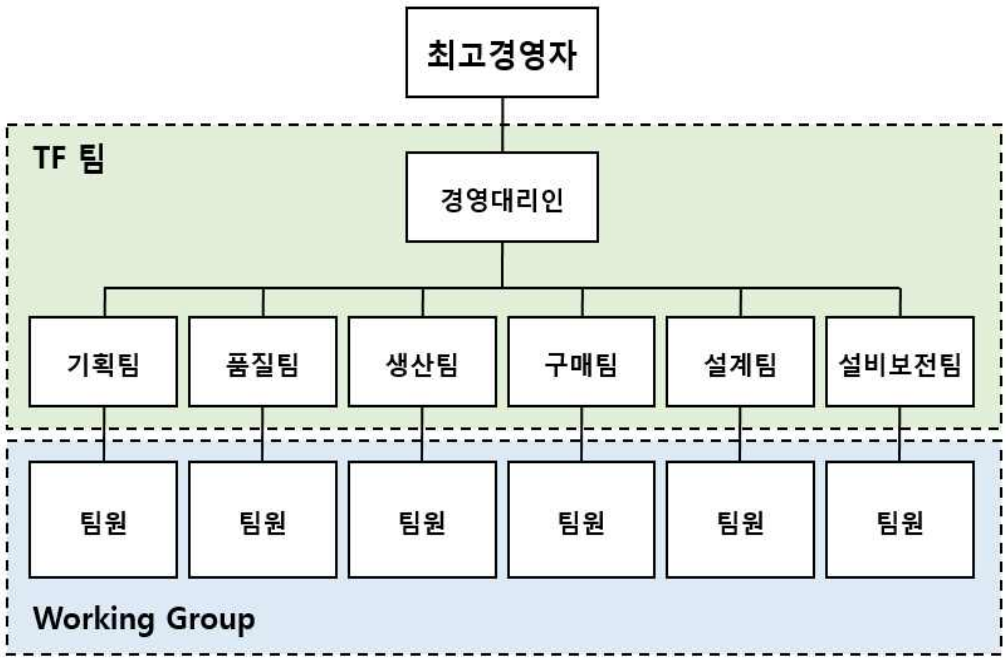


그림 2-11 철도차량품질시스템 추진 조직 구성 예시

3.2.4 조직원 교육

❑ 조직의 구성원 교육에서는 다음과 같은 활동이 실시된다.

- 철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항, 관련법규, 품질시스템 추진내용 등 주기적 교육

❑ 교육 목적

- 철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항 합의를 위한 추진사항의 기본적 이해
- 경영자, 실무추진자, 전사원의 공유 및 인식 제고

❑ 교육 훈련 실시

- 조직은 조직의 목표를 달성하기 위하여 교육훈련의 필요성을 파악, 분석하고, 교육훈련을 설계, 계획하고, 교육훈련을 실시하고, 교육훈련의 결과를 평가하고, 교육훈련 프로세스를 모니터링하고, 개선하는 활동이 필요하다.
- 교육훈련을 실시하기 위해서는 **그림 2-12**와 같이 4단계 프로세스가 있다. 이 교육훈련 프로세스는 조직으로 하여금 조직의 능력을 개선하고 조직의 품질목표를 달성하는데 중요한 기여를 할 수 있다.

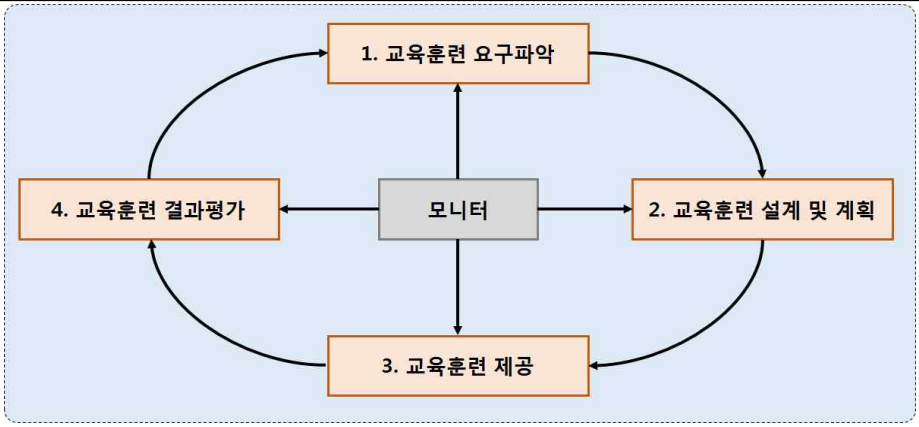


그림 2-12 교육훈련 순환과정(4단계 프로세스)

- 조직의 구성원 간 요구되는 적격성과 현재의 적격성간의 차이를 줄이기 위한 교육훈련 선택 및 실행하기 위하여 경영자는 4단계 프로세스 단계를 모니터링해야 하며, 각 프로세스 모델의 예시는 다음과 같다.

표 2-6 교육훈련 필요성의 규정

입력	프로세스	출력	기록
조직의 필요성에 대한 규정			
• 품질방침 • 교육훈련 방침 • 품질경영 요구사항 • 자원관리 • 프로세스 디자인	교육훈련을 착수할 때 모든 입력사항을 고려	교육훈련 프로세스를 착수하기 위한 의사 결정	교육훈련 프로세스를 착수하기 위한 의사결정
적격성 요구사항의 규정 및 분석			
• 작업프로세스에 영향을 주는, 또는 조직에 의하여 공급되는 제품의 성격에 영향을 주는, 조직상의 변동 또는 기술상의 변화 • 과거 또는 현재의 교육훈련 프로세스로부터 의 기록된 자료 • 특정 직무를 수행하기 위한 인원의 적격성 에 대한 조직의 평가 • 임시직을 포함하는 노동변화 또는 계절적 고용변동 기록 • 특정 직무의 수행을 위하여 필요한 사내 및 사외 자격 인증 • 개인개발이 조직의 목표에 기여할 것이라고 인식하는 종업원으로부터의 기회의 요청 • 고객불만 또는 부적합 보고서로 인한, 프로세스 검토 및 시정조치의 결과 • 조직, 조직의 활동 및 자원에 영향을 주는 법률, 규정, 규격 및	적격성 요구사항 문서화	적격성 요구사항	적격성 요구사항 목록

입력	프로세스	출력	기록
이행지침 · 새로운 고객요구 사항을 파악하거나, 또는 예상하는 시장조사			
적격성 검토			
· 적격성 기록 · 직무 요구사항 및 직무성과에 대한 다음으로부터의 자료 - 종업원, 감독자, 관리자와의 면담/설문조사 - 관 찰 - 그룹토의 - 주제 전문가로부터 입력	현재 적격성 검토	현재 적격성 인식	현재 적격성 목록
적격성 차이의 규정			
· 요구되는 적격성의 목록 및 현재 적격성의 목록	적격성 차이 명시	적격성 차이의 인식	적격성 차이 목록
적격성 차이 해소방법의 파악			
· 적격성 차이의 목록	해결방법으로 교육훈련을 식별 및 선정	해결방법으로 교육훈련을 선정	해결방법으로 교육훈련을 선정
교육훈련 필요성을 위한 계획 시방서의 규정			
· 적격성 요구사항의 목록 · 적격성 차이의 목록 · 이전 교육훈련의 결과 · 시정조치에 대한 요구	교육훈련 목적 및 예상 되는 교육훈련 결과의 문서화	교육훈련 시방서	교육훈련 요구 시방서 문서

표 2-7 교육훈련의 설계 및 계획

입력 사항	프로세스	출력사항	기록
제약사항의 규정			
· 규제적 요구사항 · 방침 요구사항 · 재정적 고려사항 · 시간조정 및 일정계획 요구사항 · 교육훈련 자원 및 훌륭한 교육훈	제약사항 파악	교육훈련 제약 사항에 대한 인식	제약사항 목록

입력 사항	프로세스	출력사항	기록
련 제공자의 가용성 ·교육대상 개인의 가용성, 동기부여 및 능력 ·기타 지원 관련 요인			
교육훈련 방법 및 선정기준			
·교육훈련 필요성 계획서 ·자원, 제약사항 및 목표의 목록 ·선택적 교육훈련 방법의 목록 ·교육훈련 방법의 선택기준	교육훈련 방법 계획 시방서 명시	교육훈련 방법 계획 시방서 명시	교육훈련 방법 목록
교육훈련 계획 시방서			
·조직의 목표 및 요구사항 ·교육훈련 필요성 ·교육훈련 목표 ·피교육생 대상그룹 또는 대상인원 교육훈련 방법 및 내용의 개요 ·요구사항의 일정계획 ·자원 및 재정적 요구사항 ·교육훈련 출력의 평가기준 ·모니터링 절차	교육훈련 계획 시방서 명시	교육훈련 계획 시방서	교육훈련 계획 시방서 문서
교육훈련 제공자의 선정			
·가능한 교육훈련 제공자의 정보 ·평가보고서 ·파악된 제약사항 ·식별된 제약사항	교육훈련 제공자 선정	교육훈련 제공자 식별	교육훈련 프로세스에 대 한 역할 및 책임을 규정한 합의 또는 공식적인 계약

표 2-8 교육훈련의 제공

입력사항	프로세스	출력사항	기 록
지원의 제공			
교육훈련의 사전지원			
·교육훈련 필요성 계획서 ·적격성 차이의 목록 ·교육훈련 계획 시방서	강사 및 피교육생에게 요약설명	요약설명 보고서	요약보고서
교육훈련 실행지원			

입력사항	프로세스	출력사항	기 록
・도구, 장비, 문서, 소프트웨어 또는 편의시설 ・적격성 적용의 기회 ・직무성과에 대한 피드백을 위한 기회	강사 및 피교육생에게 교육훈련 지원 제공	교육훈련 지원 보고서	교육훈련 지원 보고서
교육훈련 마무리 지원			
・교육훈련 사전설명 요약보고서 ・교육훈련 지원보고서	강사 및 피교육생으로 부터 피드백 정보 입수 교육훈련 프로세스에 관련되는 관리자 및 다른 종업원에게 피드백 정보를 제공	피드백 정보 보고서	교육훈련 마무리 피드백 정보 보고서

표 2-9 교육훈련 결과의 평가

입력사항	프로세스	출력사항	기 록
자료의 수집 및 평가보고서의 작성			
・교육훈련 필요성에 대한 계획서 ・교육훈련 계획서 ・교육훈련의 제공으로부터의 기록	수립된 기준에 따른 데이터수집 및 평가 데이터 분석 및 결과 해석, 예산 검토, 규정된 적격성의 성취를 검증 시정조치 권고	평가보고서	평가보고서 교육훈련 기록

표 2-10 교육훈련 프로세스의 모니터링 및 개선

입력사항	프로세스	출력사항	기 록
교육훈련 프로세스의 타당성 확인			
・교육훈련 착수에 대한 의사결정 ・요구되는 및 현재의 적격성 목록 ・적격성 차이의 목록 ・교육훈련 필요성 계획서 ・교육훈련 계획 시방서 ・교육훈련 프로세스를 위한 소유권 및 책임을 규정하는 합의서 또는 공식적인 계약서	교육훈련 프로세스가 상담, 관찰 및 자료 수집에 의하여 조직의 교육 훈련이 효과적이라는 객관적 증거 제공 시정조치 및 예방	모니터링 보고서	모니터링 보고서 시정조치 또는 예방조치 요구서

입력사항	프로세스	출력사항	기 록
· 교육 훈련의 제공으로부터의 기록 · 평가보고서	조치를 위해 발행한 부적합한 식별		

3.3 구축 단계

- 구축 단계에서는 업무를 분석하고 책임과 권한을 부여하며, 시스템을 수립하여 문서화하는 활동이 실시된다.

❑ 업무 분석

- 업무 분석에서는 각 조직의 업무를 조사(사업장 조직도, 부서별/담당별 업무 현황 등)하고 업무 흐름도를 작성(부서별 업무 흐름도 등)한다. 업무 흐름도의 경우 조직, 인원배치, 업무 분담, 책임과 권한부여 등 기초자료로 활용한다.

❍ 각 조직 업무 조사

- 각 조직 업무 조사에서는 사업장 조직도, 부서별/담당별 업무현황 등을 파악한다.

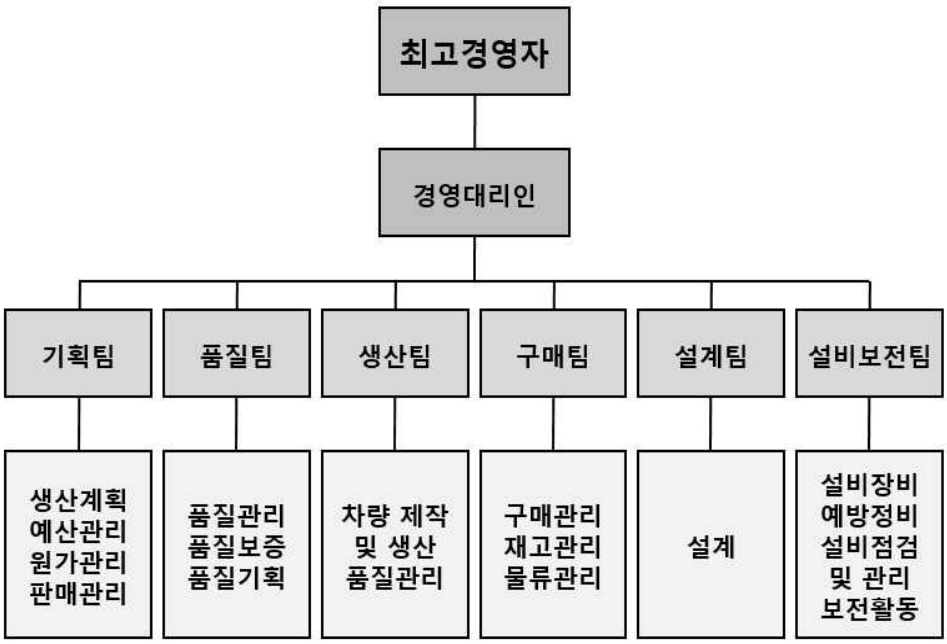


그림 2-13 각 조직의 업무 조사 (예시)

❍ 업무 흐름도 작성

- 각 조직의 업무에 대해 Plan - Do - Check - Action을 기반으로 업무 흐름도를 작성한다. 표준 문서의 업무 흐름도 예시는 다음과 같다.

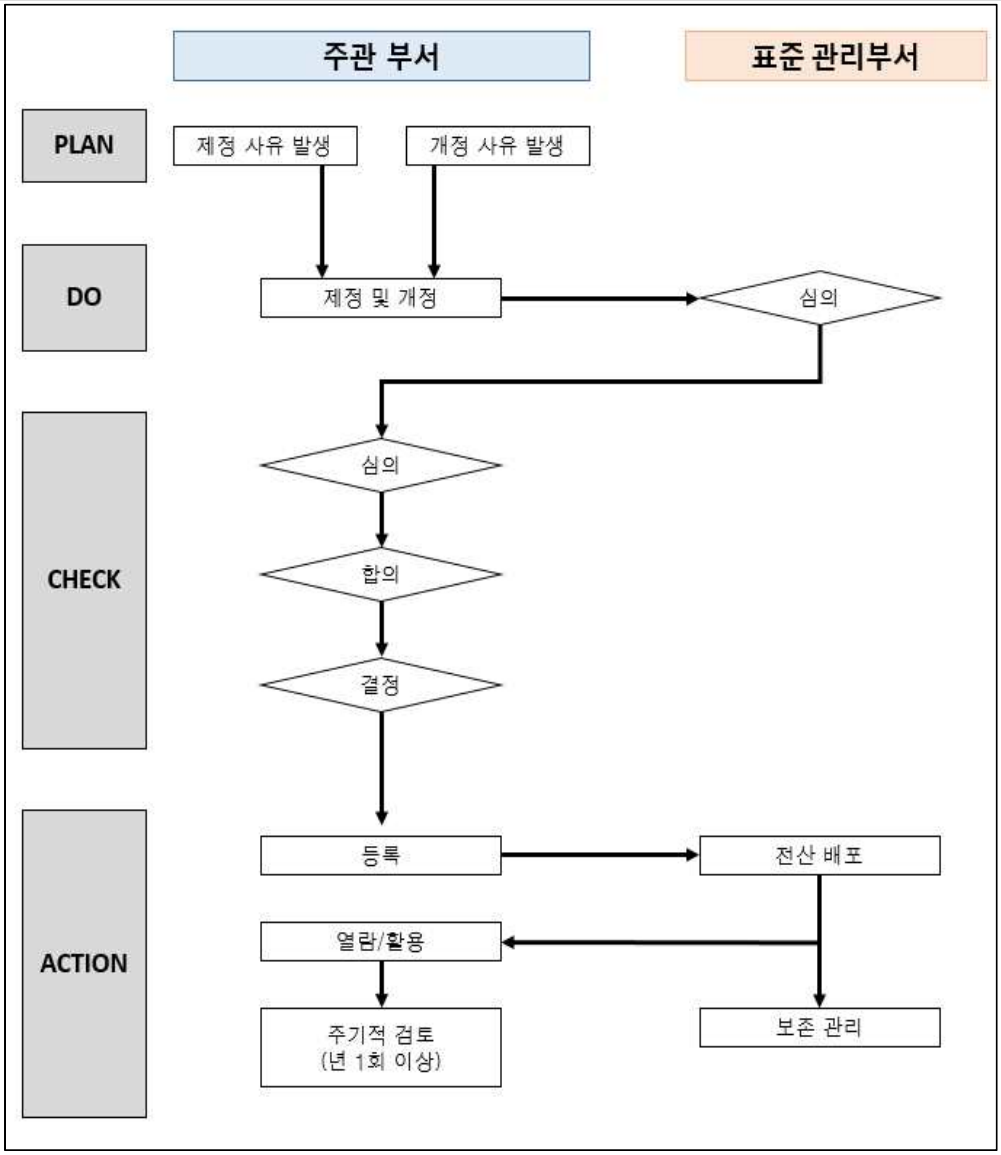


그림 2-14 표준 문서 업무 흐름도 예시

❑ 책임과 권한 부여

- 책임과 권한부여에서는 철도차량품질시스템 추진 조직의 구성과 부서별 책임과 업무 분장(책임/권한/역할 규정)을 진행한다.

- 철도차량품질시스템 구축을 추진하는 조직별 책임 및 권한, 역할을 규정한다. 다음은 철도차량 제작사의 부서별 권한 및 책임의 예시이다.

표 2-11 부서별 권한 및 책임 예시

구 분	권한 및 책임
기획부서 (사업부)	사업 총괄 관리 사업관리/협의체구성/진행에 대한 관리 영업/수주/계약
	A/S 계획수립 및 관리 부적합 및 A/S 관련 업무 수행

구 분		권한 및 책임
		고객불만사항 및 처리
설계부서	차량연구팀	설계 부문 총괄 관리 차체설계 승강문/객실 출입문 설계 의장 및 운전실 설계 기장, 제동 및 배관 설계 차량의 회로 설계 대차 개발 및 설계 차량/대차 구조 해석 및 시험 등
	전장/신호 연구팀	전장/신호장치 설계 신호장치 소프트웨어 기능 설계 장치간 인터페이스 설계
	시스템 엔지니어링팀	차량 소프트웨어 관리 RAMS 분석 및 관리 유지보수 계획 관리 업무
생산부서	생산 관리팀	프로젝트 생산일정 관리 생산 일정에 따른 주요 자재의 입고 일정관리 자재 관리
	차체생산팀	단품 제작 및 소조립 차체 중조립 및 완성 조립 부품도장 작업
	의장생산팀	도장 작업 내장(설비) 작업 전장 작업 배관 / 기장 작업 단차 시험
	대차생산팀	대차 프레임 생산 대차 휠 & 액슬 가공/압입 및 조립 대차 SUB 및 최종조립 대차완성도장
	생산기술팀	차체, 대차 및 용접 기술관리 금형관리 및 치/공구 관리 의장, 전장 기술관리 금형관리 및 치/공구 관리
	전장생산팀	전장품 기술관리 전장품 생산일정 관리
구매 부서		업체선정 및 구매계약 관리

구 분		권한 및 책임
		내/외제품 총괄구매 구매계획 수립 및 구매발주
품질부서	품질관리팀	품질보증계획 수립 및 시행관리 사내/외 품질시스템 감사 외주, 외자품 수입 검사 완성차 시험 본선 시운전 기장 품질관리 전담 전장품 품질관리 전담
	품질보증팀	품질 부문에 대한 수요처와의 창구 품질 관련 시정 또는 시정조치 시행
	품질기획팀	유지 관리 품질시스템 개발 및 유지 품질경영표준 제정 및 개폐 품질시스템 내부심사 검증/유지관리 품질정책/방침수립 및 품질지표관리

❑ **시스템 수립/문서화 : 표준 작성(매뉴얼, 절차서, 지침서)**

- 시스템 수립 및 문서화 단계에서는 품질방침, 품질매뉴얼, 절차/지침서 등 보존 문서 등을 작성한다.

- 품질경영시스템 문서화의 배열은 전형적으로 조직의 프로세스 또는 적용되는 품질 표준의 구조 또는 이들 모두의 조합에 따른다. 조직의 요구를 충족하는 다른 배열이 사용될 수 있다. 품질경영시스템에 사용되는 문서화의 구조는 계층적으로 기술될 수 있다. 이 구조는 문서의 배포, 유지 및 이해를 촉진한다. **그림 2-15**은 품질경영시스템 문서화의 전형적인 계층 구조를 보여준다. 계층의 개발은 조직의 환경에 따른다.

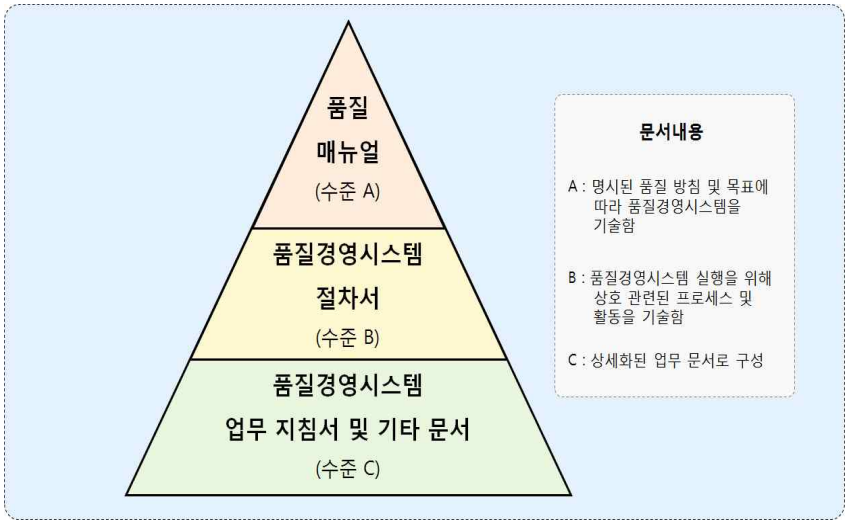


그림 2-15 전형적인 품질경영시스템 문서의 계층

❍ 품질관리 방침

- 품질관리 방침은 문서화되어야 할 것이며 개별 문서가 될 수도 있고 또는 품질매뉴얼에 포함될 수도 있다.

- 최고경영자는 품질관리 방침에 아래 사항을 포함하여 설정하여야 한다.

・철도차량 제작자승인 기술기준의 목적에 부합함
・요구사항의 준수와 철도차량품질시스템의 효과성을 지속적으로 개선한다는 의지
・철도차량품질시스템 목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공
・철도차량품질시스템의 지속적인 검토

❍ 품질 매뉴얼

• 항목

- 품질매뉴얼은 각 조직마다 다르다. 이러한 적용은 조직의 모든 형태에 따라 품질경영시스템을 문서화하기 위한 구조, 형식, 항목 또는 표현의 방식을 정하는 데 융통성을 허용한다.
- 품질매뉴얼은 품질경영시스템의 범위, 모든 제외사항에 대한 정당성의 상세 기술, 문서화된 절차서 또는 이들에 대한 참조 그리고 품질경영시스템의 프로세스 및 상호에 대한 기술을 포함하여야 한다.
- 이름, 위치 및 의사소통 수단과 같은 조직에 대한 정보가 품질매뉴얼에 포함되어야 할 것이다. 조직의 사업에 대한 경계, 배경에 대한 간략한 설명, 이력 및 규모와 같은 추가적인 정보가 또한 포함될 수 있다.
- 품질매뉴얼은 다음에 기술된 요소를 포함하여야 할 것이다. 그러나 동일한 순서를 필요로 하지는 않는다.

• 제목 및 범위

- 품질매뉴얼의 제목 및 또는 범위는 매뉴얼을 적용하는 조직이 정하여야 한다.
- 매뉴얼은 품질경영시스템의 기초가 되는 특정 품질경영시스템 표준을 언급하여야 한다.

• 차례

- 품질매뉴얼의 차례는 각 절 그 위치에 대한 번호 및 제목을 목록화하여야 할 것이다.

• 검토, 승인 및 개정

- 품질매뉴얼의 검토, 승인, 개정 상태 및 일자의 증거가 매뉴얼에 명확히 표현되어야 할 것이다.
- 가능한 경우, 변경 상태가 문서 또는 적절한 부속서에서 식별될 수 있어야 할 것이다.

• 품질 방침 및 목표

- 조직이 품질매뉴얼에 품질방침을 포함할 것을 선택한 경우, 품질매뉴얼은 품질 방침 및

품질 목표에 대한 기술을 포함할 수 있다. 이들 목표를 충족시키기 위한 실제 품질 세부 목표는 조직의 결정에 따라 품질경영시스템 문서의 다른 부분에 명시될 수 있다.
- 품질 방침은 요구사항에 대한 준수 의지와 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선하겠다는 의지를 포함하여야 할 것이다.
- 목표는 전형적으로 조직의 품질방침으로부터 도출되고 달성되기 위한 것이다. 목표가 계량화되면 그것들은 세부목표가 되고 측정 가능하게 된다.

• 조직, 책임 및 권한

- 품질매뉴얼은 조직의 구조에 대한 기술을 제공하여야 할 것이다. 책임, 권한 및 상호관계는 조직도, 흐름도 및/또는 직무 기술서와 같은 수단으로 표현될 수 있다. 이들은 품질매뉴얼에 포함되거나 인용될 수 있다.

• 참고문서

- 품질매뉴얼은 매뉴얼에 포함되지 않고 인용되는 문서 목록을 포함하여야 할 것이다.

• 품질경영시스템 기술

- 품질매뉴얼은 품질경영시스템과 조직 내에서의 그 실행에 대한 설명을 제공하여야 할 것이다. 프로세스 및 그들의 상호작용에 대한 기술이 품질매뉴얼에 포함되어야 할 것이다. 문서화된 절차서 또는 그들에 대한 인용이 품질매뉴얼에 포함되어야 할 것이다.
- 조직은 특정 품질경영시스템에 따르는 프로세스 흐름의 순서 또는 선택된 표준의 구조 그리고 조직에 적절한 어떠한 순서를 문서화하여야 할 것이다. 선택된 표준과 품질매뉴얼 사이의 상호 대조표가 유용할 수 있다.

❍ 문서화된 절차

• 구조 및 형식

- (출력물 또는 전자 매체로) 문서화된 절차의 구조 및 형식은 다음의 방식으로 조직이 정하여야 할 것이다. 문자, 흐름도, 표, 이들의 조합 또는 조직의 필요성에 따른 기타 적절한 방법. 문서화된 절차는 필요한 정보를 포함하여야 할 것이며 고유의 식별을 포함하여야 할 것이다.
- 문서화된 절차는 활동이 수행되는 방법을 정한 업무지침서를 인용할 수 있다. 문서화된 절차는 일반적으로 서로 상이한 기능 간의 활동을 기술한다. 반면에 업무지침은 일반적으로 한 개 기능 내에서의 업무에 적용한다.

• 내용

- 제목은 문서화된 절차를 명확하게 식별하도록 하여야 할 것이다.
- 문서화된 절차의 목적이 정해져야 할 것이다.
- 문서화된 절차의 해당되는 부분과 해당되지 않는 부분을 포함한 범위가 기술되어야 할 것이다.
- 인원 및 /또는 조직 기능의 책임 및 권한 뿐 아니라 절차에 기술된 프로세스 및 활동에 관련된 상호관계가 식별되어야 할 것이다. 이들은 명확히 하기 위하여 적절한 흐름도 및 서술

형태로 절차에 기술될 수 있다.
- 상세화의 수준은 활동의 복잡성, 사용되는 방법 그리고 활동을 달성하기 위해 필요한 인원의 숙련도 및 교육훈련 수준에 따라 다를 수 있다. 상세화 수준에 상관없이, 해당되는 경우 다음 측면이 고려되어야 할 것이다.

  · 조직, 그 고객 및 공급자의 니즈 결정
  · 요구되는 활동에 관련된 문장 및/또는 흐름도로서 프로세스를 기술
  · 누구 또는 어느 조직기능에 의해 수행되어야 할 사항을 수립, 왜, 언제, 어디 그리고 어떻게
  · 프로세스 관리 및 파악된 활동의 관리 기술
  · 활동의 성취를 위해 필요한 자원의 결정(인원, 교육훈련, 장비 및 자제에 따라)
  · 요구되는 활동에 관련된 적절한 문서화의 결정
  · 프로세스의 입력과 출력 결정
  · 수행되어야 할 측정의 결정

- 조직은 업무지침서에 상기 정보의 일부를 더 적절하도록 기술할 수 있다.
- 문서화된 절차의 활동에 관련된 기록은 문서화된 절차의 부분으로 또는 다른 관련된 부분에서 결정되어야 할 것이다. 해당되는 경우 이들 기록을 위하여 사용되어야 할 서식이 식별되어야 할 것 이다.
- 기록을 완성, 파일 및 보존하는 데 요구되는 방법이 서술되어야 할 것이다.
- 문서화된 절차에 보조 정보를 포함하는 부록은 표, 그래프, 흐름도 및 서식과 같은 형태로 포함될 수 있다.

• 검토, 승인 및 개정

- 문서화된 절차의 검토 및 승인의 증거 개정 일자 및 상태가 나타나야 할 것이다.

• 변경의 식별

- 가능한 경우, 변경의 상태는 문서 내에 또는 적절한 부속서로 식별되어야 할 것이다.

❍ 업무지침서

• 구조 및 형식

- 임무지침서는 그러한 지침서가 없음으로 인해 안 좋은 영향을 미칠 수 있는 모든 업무의 수행을 기술하기 위하여 작성되고 유지되어야 할 것이다. 지침서를 작성하고 표현하는 많은 방법이 있다.
- 업무지침서는 제목과 고유의 식별을 포함하여야 할 것이다.
- 업무지침서에 사용되는 구조, 형식 및 상세화 수준은 조직의 인원의 니즈에 따라 그리고 업무의 복잡성, 사용되는 방법, 교육훈련 정도 그리고 그러한 인원의 숙련도/능력 및 자격에 따라 달라져야 할 것이다.
- 업무지침서의 구조는 문서화된 절차에 따라 다를 수 있다.
- 업무지침서는 문서화된 절차 또는 그 틀에 대한 인용을 포함할 수 있다.

• 내용

- 업무지침서는 중요한 활동을 기술하여야 할 것이다. 활동의 관리를 심화하지 않는 상세함은 피하여야 할 것이다. 교육훈련은 관련된 인원이 그들의 직무를 올바로 하는 데 필요한 정보를 갖도록 제공함으로써 상세화된 지침서의 필요성올 줄일 수 있다.

• 업무지침서의 형식

- 업무지침서에 대하여 요구되는 구조 또는 형식이 없을지라도, 일반적으로 업무의 목적 및 범위와 목표를 전달하여야 할 것이며 관련된 문서화된 절차를 인용하도록 하여야 할 것이다.
- 어떠한 형식이나 조합이 선택된다 할지라도, 업무지침서는 요구사항과 관련 활동을 정확히 반영하는 운영의 차례 또는 순서이어야 할 것이다. 혼동과 불확실성올 줄이기 위하여, 동일한 형식이나 구조가 수립되고 유지되어야 할 것이다.

• 검토, 승인 및 개정

- 조직은 업무지침서의 검토 및 승인 그리고 그들 개정단계 및 개정일자의 명확한 증거를 제공하여야할 것이다.

• 기록

- 해당되는 경우, 업무지침서에 규정된 기록은 절 또는 기타 관련된 절에 정의되어야 할 것이다.
- 기록을 완성, 파일 및 보존하기 위하여 요구되는 방법이 기술되어야 할 것이다. 해당되는 경우, 이들 기록에 사용될 서식은 식별되어야 할 것이다.

• 변경의 식별

- 실행 가능한 경우, 변경의 상태는 문서 내에 또는 적절한 부록에 식별되어야 할 것이다.

• 서식

- 서식은 품질경영시스템의 요구사항에 적합함을 실증하는 데이터를 기록하기 위해 개발되고 유지된다.
- 서식은 제목, 식별번호, 개정 단계 및 개정일자를 포함하여야 할 것이다.
- 서식은 품질매뉴얼, 문서화된 절차 및/또는 업무지침서에 인용 또는 첨부되어야 할 것이다.

3.4 시행 단계

- 시행단계에서 진행되어야 할 주요 업무는 다음과 같다.

・품질기획 및 검토
・철도차량 제작/생산을 위한 계획 수립 및 시행
・점검 및 조치

· 철도차량품질시스템 개선

3.4.1 품질기획 및 검토

❑ 표준의 요구사항으로 조직은 내부의 관련 기능, 계층, 공정, 설비에 대하여 문서화된 품질목표 및 세부목표를 수립, 실행 및 유지하여야 하며, 품질목표 및 세부목표를 달성하기 위한 일정이 수립되어야 하며 세부사항은 다음과 같다.

- 최고경영자는 고객의 요구사항을 충족시키기 위한 품질목표 설정
- 품질목표는 측정이 가능한 항목이어야 하며, 품질관리 방침과, 세부목표는 품질목표와 일관성 유지
- 품질목표 및 세부목표를 수립하고 검토할 때 법적 요구사항, 철도차량 제작자 기술기준 요구사항, 그 밖의 요구 사항 등을 고려
- 조직의 기술적 대안, 재정적, 운영적 및 사업상의 요구사항과 이해관계자 견해 고려
- 목표 및 세부목표를 달성하기 위한 목표 추진 계획을 수립, 실행 및 유지
- 목표 추진 계획은 책임 지정, 각 세부목표 달성을 위한 수단 및 일정 명시

❑ 품질목표 설정 시 요구 사항

❍ 품질목표 책임자

- 품질방침을 실천하기 위해 최고경영자는 분명한 품질목표를 세워야 한다. 품질목표는 최고경영자가 직접 수립하지 않아도 되지만 최고경영자는 품질목표 수립에 대한 책임이 있다.

❍ 전면적 품질목표

● 직능과 단계별 품질목표

- 품질과 관련된 직능과 단계별로 품질목표를 수립해야 한다. 조직 내부의 구조, 부서, 직위별로 품질경영에 대한 책임을 다하기만 하면 해당 프로세스의 예상 목표를 정할 수 있다.

· 수평적 품질목표는 관련 직능에 따라 수립하는 것이다. 즉, 동일한 레벨의 부서, 직위는 그 품질 책임에 맞는 목표를 세운다.
· 수직적 품질목표는 경영책임이 상이한 레벨에서 수립하는 것이다. 즉, 조직의 최고경영층, 중간층 부서 및 그 소속 부서(과, 실, 현장, 작업파트, 팀 등), 구체적 지위 등 경영권한에 따라 수직적으로 품질목표를 세운다.
· 조직경영의 비교적 높은 레벨에서 고객만족도, 연간 (A/S) 수리비율, 프로젝트 검수 합격률, 신제품개발비율, 직원평가합격률, 연수합격률 등으로 목표가 복잡해질 수 있다.
· 생산과정과 서비스 현장에서 품질목표는 간단하고 직접적일 수 있다. 예를 들어 공공 여객서비스의 차량운행 목표는 자동차가 시간표에 따라 운행하는 오차한도를 설정하거나 제조업의 생산라인에서 시간당 산출목표, 1차 검수 합격률 등 최저 승인 한도를 규정할 수 있다.

● 경영프로세스도 품질목표를 수립이 필요

- 제품구현 프로세스에 국한되지 말고 경영프로세스에 대해서도 그 목표를 세워야 한다. 품질경영시스템에 어떤 프로세스가 존재할 경우 해당 프로세스는 예상 목표와 요구사항을 가져야 한다.
- 일반적으로 생산프로세스의 목표는 비교적 쉽게 수치화할 수 있기 때문에 건전하다고 할 수 있다. 하지만 경영활동 목표는 대부분 수치화하기 어려워 소홀히 하기 쉽다.
- 조직은 경영 프로세스의 계획을 세울 때 그 예상 결과를 고려하는 것을 포함하여 품질목표를 수립할 때 모든 프로세스에서 계획과 그 실행과정을 통해 목표를 실현하며 최종적으로 경영의 가치부가를 이루어야 한다.

- **제품과 서비스의 품질목표**

- 품질목표는 품질경영시스템의 목표에 초점을 맞출 뿐 아니라 제품 및 서비스 품질과 연관된 목표도 포함한다.

- **세부 프로세스의 품질목표(세부목표)**

- 주의할 점은 부서와 직위별로 품질목표를 수립할 때 조직의 전체 목표만 분석하는 것은 충분하지 않다는 것이다.
- 일부 세부 프로세스는 간접적으로 전체 목표를 뒷받침하기 때문에 이 프로세스 역시 목표가 필요하다. 이렇게 해야만 프로세스 품질목표 구축을 통해 활동별 품질경영 목표 및 품질경영 프로세스 예상 목표를 확정하며 프로세스 효율성 평가에 근거를 제공할 수 있다.

❍ 구체적이고 초점이 있는 품질목표

- 품질목표는 제품 요구사항에 관한 내용을 포함하며 그 특성이 요구하는 목적을 표시할 수 있어야 한다. 만일 '더 잘 하는 것'만이 목표라면 그것은 주관적인 바람일 뿐 목표라 할 수 없다.

❍ 측정 가능한 품질목표

- 목표측정 가능성에 관해 측정은 테스트나 평가처럼 정량적, 정성적 방법 모두 가능하다. 측정방법과 내용은 품질목표 측정 결과의 신뢰성을 보장하기 위해 측정시기, 샘플계획을 포함하여 체계적이고 과학적이어야 한다.
- 품질목표는 가급적 수치화하여 시한을 확정해야 측정이 수월하다. 정성적 측정목표를 평가할 수 있다면 요구사항에 부합해야 한다.

❍ 선진적이고 실현가능한 품질목표

- 정의 측면에서 품질목표는 추구 가능하며 선진적이어야 한다. 하지만 품질목표는 현실성을 배제할 수 없기 때문에 조직의 현재 수준과 업계에서의 상황을 고려해야 한다.
- 이러한 현실을 기초로 일정 정도의 발전가능성을 고려함으로서 품질목표가 현실보다 높고 노력을 통해 도달할 수 있는 수준이 되어 품질경영 개선 역할을 할 수 있어야 한다.

❑ **세부 목표 설정 시 요구사항**

- 품질목표가 수립되면 그 목표를 달성하기 위한 세부 프로세스별 목표를 설정하여야 한다.(조직 내부의 관련 부서는 전체 품질목표에 근거해 자체 부서의 품질목표를 수립)
- 품질목표 및 세부목표 수립 시에는 최대한 조직의 현실과 사정을 고려한다.
- 세부목표는 기능(부서)단위별, 설비/공정/시스템 단위별로 설정하며 세부목표의 총합이 전체 목표와 일치하도록 하여야 한다.
- 세부목표 수립 시에는 부서 및 기능별 특성을 고려하고, 조직 내부에서 품질목표를 단계별로 세분화하여 각 부서에 분담시킨다.
- 예를 들어, 철도차량 제작자는 회사의 품질방침과 품질목표 외에도 품질목표를 세분화하여 경영진, 판매부서, 기술부서, 설비부서, 생산부서, 공급부서, 품질감독부서와 현장의 품질목표를 수립하고 각 단계에서 정기적으로 평가를 실시해야 한다.

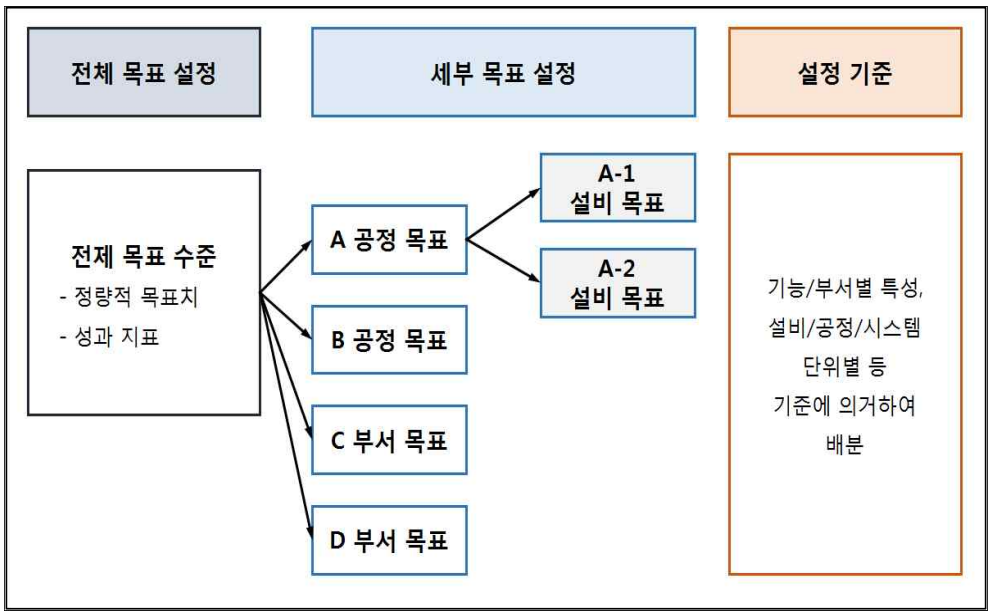


그림 2-16 세부 목표 설정 예시

❑ 목표 추진 계획 수립

- 목표와 세부목표가 수립되면 이를 달성하기 위한 단계적이고 체계적인 목표 추진 계획을 수립하여야 한다. 목표 추진 계획은 현장의 실질적 현황에 대한 면밀한 검토와 관련 부서, 담당자, 기술 전문가 및 관계자의 의견 수렴 과정이 선행되어야 한다.
- 목표 추진 계획 수립 절차에 대해 요약한 예시는 다음과 같다.

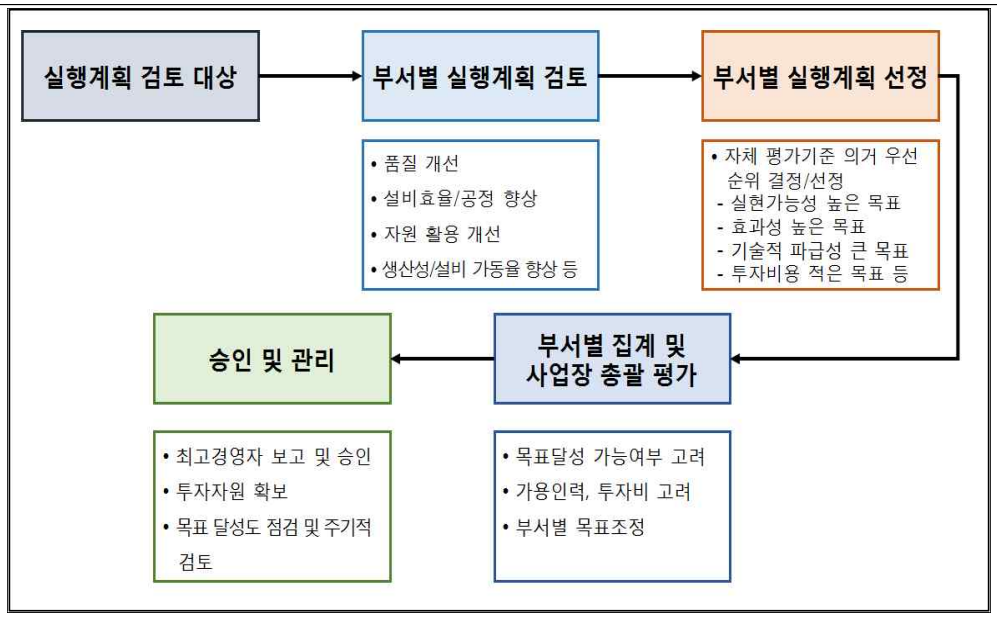


그림 2-17 목표 추진 계획 수립 절차(예시)

- 목표 추진 계획 수립을 위한 실현 가능한 목표를 도출하여야 하며 사업장의 개선 제안제도 등을 이용하여 충분한 기술적 검토가 필요하다.
- 더불어 목표 추진 계획에 대한 자원(인적자원, 투자자원, 기타 물적 자원)이 보장되도록 하여야 한다.
- 목표 추진 계획 수립에 있어서 여러 가지의 세부목표에 대해 실효성, 효과성, 투자 경제성 등의 자체적 평가요소에 의해 우선순위를 매겨서 선정하고, 선정된 세무목표는 주기적으로 진척 사항 및 효과성을 점검 및 관리하도록 한다. 목표 추진 계획을 수립하여 검토 및 승인을 얻은 후에 세부목표의 시행이 된다.

3.4.2 철도차량 제작/생산을 위한 계획 수립 및 시행

1) 철도차량 제작 업무 프로세스

❑ 철도차량 제작자는 철도차량 제작/생산과 관련된 핵심 프로세스를 수립하고 운영하여야 한다. 철도차량 제작을 위한 입찰부터 기본설계, 상세설계, 제작, 문서관리의 각 단계별 업무내용과 관련 부서의 예시는 다음과 같다

.

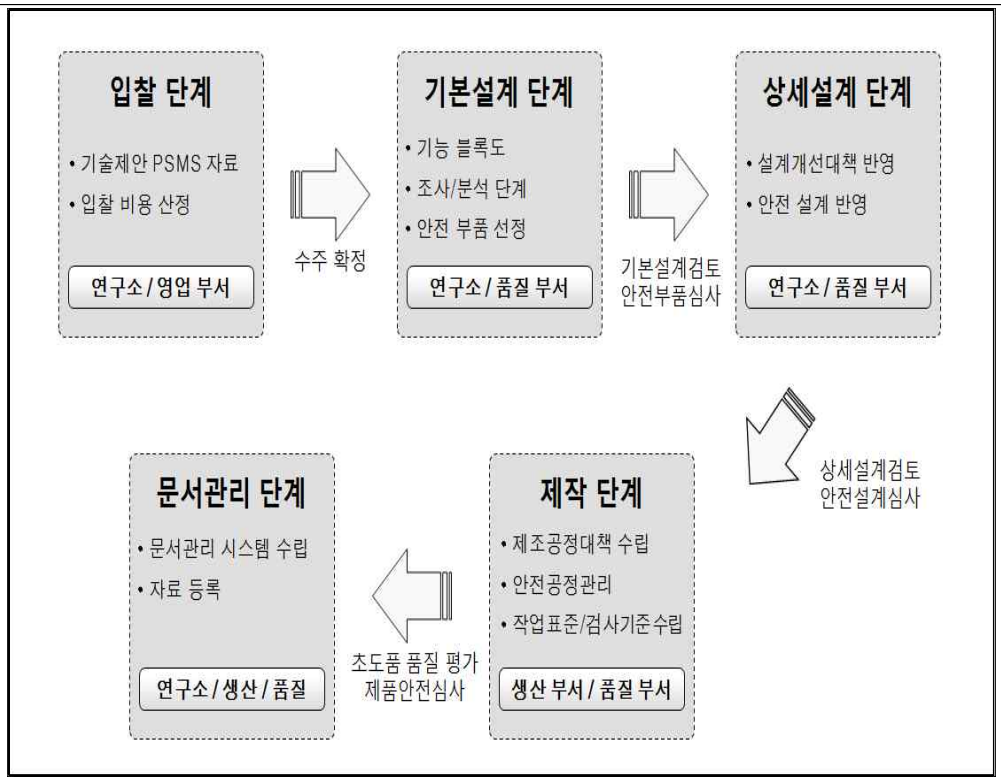


그림 2-18 철도차량 제작 업무 프로세스 예시

2) 철도차량 설계 관리 프로세스

❑ 철도차량 제작자는 철도차량의 설계와 관련된 프로세스를 수립하고 운영, 관리하여야 한다.

❑ 설계 관리 프로세스 구축과 유지

❍ 설계는 제품이 품질, 비용, 효과와 이익 측면에서 경쟁력을 결정하는 가장 중요한 결정적 요소다. 철도차량의 신뢰도에 대한 영향요인은 50%에 가깝다. 전체 수명주기비용의 70% ~ 90%는 설계 프로세스에서 결정된다. 따라서 설계 프로세스를 개선하는 것은 품질 향상을 위한 가장 효과적이고 경제적인 수단이다.

❍ 조직은 반드시 설계와 관련된 프로세스를 수립하고 운영, 관리해야 한다. 이는 창의적이고 체계적 작업으로 고객 수요를 구매, 제조, 검사, 설치, 서비스 기술규범으로 전환하는 프로세스이기 때문에 어떠한 하위 프로세스도 무시할 수 없다. 각 프로세스의 품질을 보장해야만 정확하게 전환할 수 있다.

❍ 제품 제조와 서비스 품질은 대부분 설계의 우열에 달려 있다. 설계가 나쁘면 제조수준이나 서비스 품질이 아무리 좋아도 고객의 요구사항을 만족시킬 수 없다.

❍ 조직은 반드시 일정한 절차에 따라서 구축, 시행, 유지되는 설계 프로세스를 수립하고. 관리, 평가를 통해 설계 목표에 도달했는지 확인하여야 한다. 이와 함께 관련 요구사항의 변경과 관리도 고려해야 한다.

❍ 철도차량 설계 관리 프로세스의 예시는 다음과 같다.

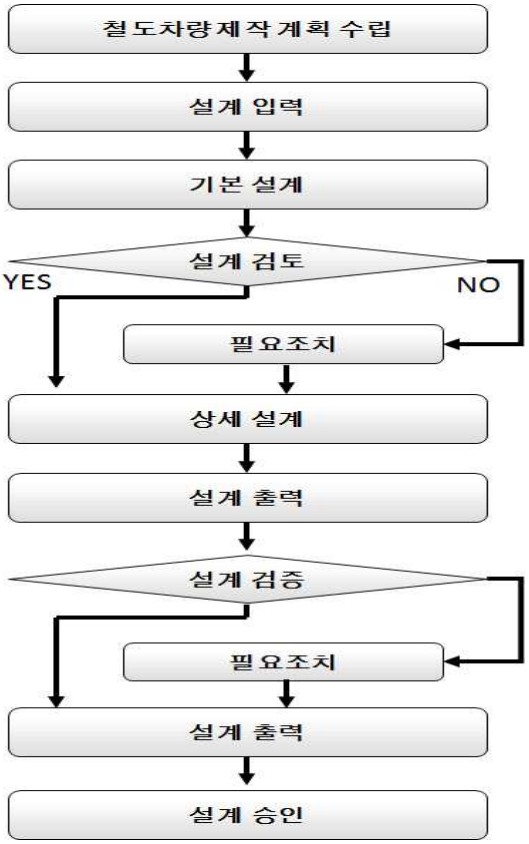


그림 2-19 설계 관리 프로세스 예시

❑ 설계 관리 프로세스에 관한 계획

- 제품의 설계 및 개발 목적에 있어서 조직은 반드시 모든 구체적인 제품 또는 서비스의 설계 관리에 대한 프로세스를 계획하고, 구형 제품이나 서비스 항목에 대한 개선 설계 프로세스도 계획해야 한다.

❍ 설계 및 개발 단계의 확정

- 프로젝트와 조직의 구체적인 능력에 따라 설계 및 개발 단계를 합리적으로 결정한다.
- 제품 또는 서비스에 대한 설계 및 개발을 순차적으로 전개하고 다양한 핵심 문제를 해결하기 위해 조직은 제품 또는 서비스의 목적과 요구사항에 적합한 설계 및 개발 단계를 결정해야 한다. 설계 및 개발 단계를 과학적이고 합리적으로 구분, 관리하는 것은 핵심 문제를 단계적으로 해결하고 설계관리의 효율을 높이는데 유리하다. 설계 및 개발의 순조로운 완성을 통해 제품 또는 서비스의 결과가 최종 요구사항을 충족하도록 보장한다.
- 각 항의 설계 및 개발 프로세스에서 단계를 나누는 방법은 제품 또는 서비스의 복잡성, 조직의 구체적인 운영방법과 기술에 따라 결정할 수 있다. 다시 말해서 유형이 다양하고 복잡한 제품의 설계 및 개발 단계를 나누는 방법은 다르다. 설령 동일한 유형과 복잡성을 지닌 제품이라도 조직마다 설계 및 개발 단계를 나누는 방법이 다소 다를 수 있다.
- 일부 설계는 그다지 복잡하지 않아 반드시 상세한 단계로 나눌 필요는 없다. 간단한 설계 실행 프로세스도면을 작성해 각 단계 및 책임자를 명기할 수 있다.

❍ 계획은 요구사항의 일부분으로서 단계별 설계 및 개발에 대한 평가방법도 안배해야 한다.

❍ 설계 및 개발 각 단계에 참여할 인력의 분업, 책임, 권한을 명확히 한다. 여러 프로젝트팀이 참여하거나 아웃소싱을 통한 설계 및 개발에 특히 주의하고, 각 부서와 업무 팀(외부 조직도 포함) 사이의 대응과 의사소통을 명확히 한다. 일반적으로 조직 간 대응에서 관계자의 책임과 분업을 명확히 하고, 기술 대응에서는 의사소통 방법, 시기, 내용을 명확히 해야 한다. 책임과 분업을 분명히 정하기 위해 의사소통을 적절히 안배하고 그 결과가 유효해야 한다.

❑ 설계 및 개발 계획서

- 설계 및 개발 계획서는 관련 계획의 결과로 제품설계 오더(order)가 일부 기계제품의 설계 및 개발 계획의 결과이다. 만일 설계 및 개발 프로세스에서 설계에 영향을 주는 변화가 발생할 때 필요한 만큼 그 설계를 조정하고 갱신해야 한다. 여기서 강조할 점은 업종별 설계 및 개발 계획의 출력은 업계 특성이 뚜렷한 편이므로 그 특성을 결합해 설계 및 개발 계획의 결과를 관리하도록 주의해야 한다는 것이다.

- 조직은 설계 프로젝트의 진행을 위한 설계계획서를 작성해야 한다. 설계계획서에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

  · 설계 및 검증 활동 단계
  · 각 단계별 활동을 유자격자에게 배정
  · 일정계획(총괄 일정계획, 필요시 단계별 세부일정 계획)
  · 설계에 참여하는 팀(담당) 간의 업무분담
  · 관련 협조부서의 역할과 의사소통 수단

- 설계의 진행 중에 계획의 변경이 필요한 경우 설계계획서를 갱신(update)해야 한다.

❑ 설계 및 개발에 관한 평가, 검증, 확인

- 설계 및 개발에 관한 평가, 검증, 확인은 서로 목적이 다른 설계관리 요구사항으로 조직은 자체 계획 결과에 따라 규정된 단계에서 이를 실시한다.
- 모든 평가, 검증, 확인 결과는 반드시 표준의 요구사항을 충족하여 세 가지 활동 목적과 요구사항을 충족하는 증거를 제공할 수 있어야 한다.

3) 철도차량 구매 관리 프로세스

❑ 제작자는 제품의 구매 프로세스에 대한 문서화된 절차를 수립하고 운영하여야 하며, 해당 절차는 아래 내용을 포함한다.

- 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항의 적합성
- 구매한 제품에 적용되는 관리 방식의 적합성
- 제품을 공급하는 협력업체의 적합성

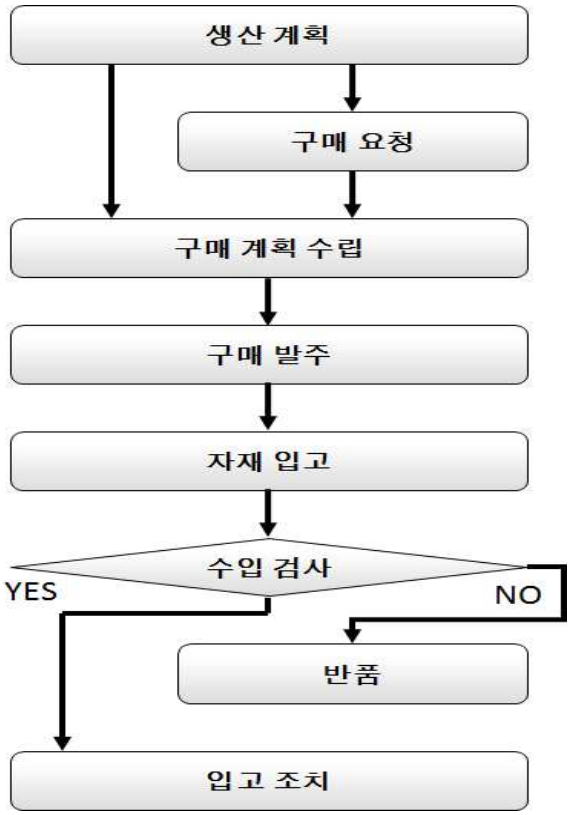


그림 2-20 구매 프로세스

❑ 구매 프로세스를 관리하는 이유

❍ 현대의 제조업과 서비스업은 대외 구매 프로세스를 대량으로 채택한다. 즉 아웃소싱(Outsourcing)이란 조직이 외부에서 우위를 점하고 있는 전문화된 자원을 통합하여 비용절감, 효율제고, 경쟁력발휘, 변화대응능력 강화 등의 목표에 도달하는 것을 말한다. 아웃소싱은 커다란 장점을 가지는 반면 위험성도 포함하기 때문에 구매 프로세스를 관리해야 한다.

❍ 구매 프로세스의 우월성

- 비용감소, 투자축소, 고정비용의 변동비용 전환, 재고감소 등 비(非)가치부가 비용
- 인력 감축
- 자체 장점에 집중, 핵심 성능을 지속적으로 강화
- 외부지식과 기술을 획득 및 활용
- 제품의 개발, 생산, 시장투입 시간 단축
- 융통성과 성과 제고, 시장에 대한 변화대응능력 강화
- 적합한 공급업체와 협력관계 구축

❍ 구매 프로세스의 리스크

- 관리권한 분산
- 상업기밀 누설
- 전환비용 필요

- 내부인력과의 대립
- 공급이 쉽게 제한됨
- 예상 외 비용 또는 부담 존재
- 시장 변화 시에 공급자의 융통성 부족 가능성
- 납품 지연 가능성, 일부 약속의 실현 불가능

❑ 구매 프로세스 관리의 목적

❍ 제품 구매 시 규정된 구매 요구사항을 충족하도록 보장함으로써 구매 프로세스를 관리하여 우수한 것을 선택해 구매할 수 있다. 구매 요구사항으로는 주로 기술, 비용, 품질, 납품시간 등에 대한 요구사항이 있다.

❑ 구매 프로세스 관리에 관한 요구사항

❍ 구매 프로세스는 아래 활동을 고려해야 한다.

- 구매수요와 구매제품 규격을 식별
- 구매제품의 성능, 가격, 납품상황을 고려하여 구매제품의 총비용 결정
- 구매제품에 대한 가격문의, 견적, 입찰, 계약서 체결
- 검증 수요와 기준을 포함한 구매제품의 검증
- 독특한 구매 프로세스를 포함한 공급자 선택
- 기록을 포함한 구매문서
- 공급자와 협력자 협약을 포함한 계약관리
- 교환 보증을 포함한 부적합 구매제품의 처리
- 공급자 관리와 발전
- 관련 리스크의 식별, 평가, 감소

❑ 공급자와 양호한 관계 구축

❍ 구매 프로세스 관리의 유효성을 높이기 위해 조직은 반드시 공급자와 상생관계를 구축해야 하고, 공급자의 지식과 경험을 활용하기 위해 쌍방이 함께 구매 프로세스의 요구사항을 설정하여야 한다.

❑ 구매 프로세스의 적절성 원칙

❍ 적절한 가격 : 제품 가격은 사용 수량과 사용 기간과 관련되며 종종 뚜렷한 차이를 보이기도 한다. 적절한 가격을 결정할 때 다양한 방법을 통한 가격에 대한 문의와 비교를 진행하고, 여러 차례 가격협상을 해야 한다.

❍ 적절한 시기 : 현대의 시장경제에서 시간은 금이다. 예정대로 구매가 이뤄지지 않으면 작업 중단과 관리비용 증가로 이어지고 결국 판매와 신용에 영향을 미친다. 또한 너무 일찍 구매하게 되면 자재적재, 자금사장, 자재변질 등이 발생한다. 따라서 생산계획에 따라 구매하면 정상적 생산과 원활한 판매 뿐 아니라 자본절감과 시장경쟁력 향상을 이룰 수 있다.

❍ 적절한 품질 : 구매비용은 직접적인 것이고 품질비용은 간접적인 것이다. 조직의 대표는 구매비용을 중시하고 품질비용을 간과하는 경향이 있어 제품비용 증가를 발생시킨다. 품질이 떨어지면 반품으로 인한 관리비용 증가, 생산계획 변경으로 인한 생산비용 증가, 부적합 제품 증가로 인한 시간비용과 인건비 증가, 납기 미준수로 인한 신용도와 시장경쟁력 하락 등이 발생한다.

❍ 적절한 수량 : 구매 수량이 많으면 가격을 낮출 수 있지만 수량이 과도하게 많을 경우 자음회전율이 떨어지고 보관비용이 상승한다. 따라서 자재수요 계획, 자금회전율, 보관비용 등을 종합적으로 균형을 맞추어 가장 경제적인 수량을 결정해야 한다.

❍ 적절한 장소 : 공급자가 조직과 가까울수록 운송비용 감소, 기동성 증대, 조율의 수월성 증가, 비용감소를 이룰 수 있다.

❑ 공급자의 프로세스 선택과 평가

❍ 조직은 공급자에 대해 선정, 평가, 재평가, 등급평가를 하는 프로세스를 정의하고 실시하여야 한다.

❍ 선정원칙

- 목표설정 : 구매제품의 품질특성, 구매수량, 제품 요구사항에 따라 선정한다.
- 상호보완 : 공급자가 구매자에 비해 관련 분야에서 더 큰 이점을 갖고 있을 경우 어느 정도 구매자를 보완해 줄 수 있다.
- 우수한 공급자 선정 : 능력, 품질, 기술수준이 모두 우수한 공급자를 선정한다.
- 조작 가능성 : 공급자를 선정하는 지표시스템이 충분한 융통성을 갖추어 업무가 수월하게 진행되도록 한다.

❍ 선정단계

- 시장분석을 통해 공급자의 수, 권한, 구매방법(협상 또는 공개입찰 등)을 경정한다.
- 모든 구매자와 그들의 능력, 자원을 식별한다.
- 모든 가능한 자원을 우선 선별하여 부적합한 공급자를 제외시킨다.
- 남은 공급자들을 평가한다. 리서치, 접촉, 관찰 등을 통해 공급자의 관리, 품질, 생산능력, 서비스, 신속성, 정보기술능력 등을 상세하게 분석하고 평가한다.
- 공급자를 선정한다. 쌍방은 중요 프로젝트에 대해 구체적인 협상을 진행하고 일치된 의견을 결정한다.

❍ 선정기준

- 공급자 선정 기준은 다음과 같다.

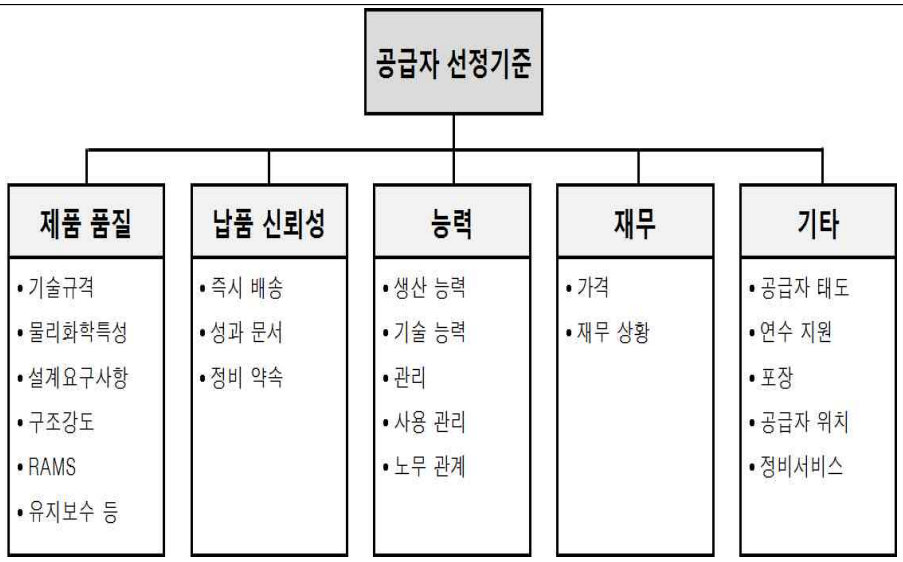


그림 2-21 공급자 선정 기준

❍ 구매하는 제품의 성격에 따라 협력업체 관리 프로세스가 달라야 한다. 일반적인 협력업체 관리 프로세스의 예는 다음과 같다.

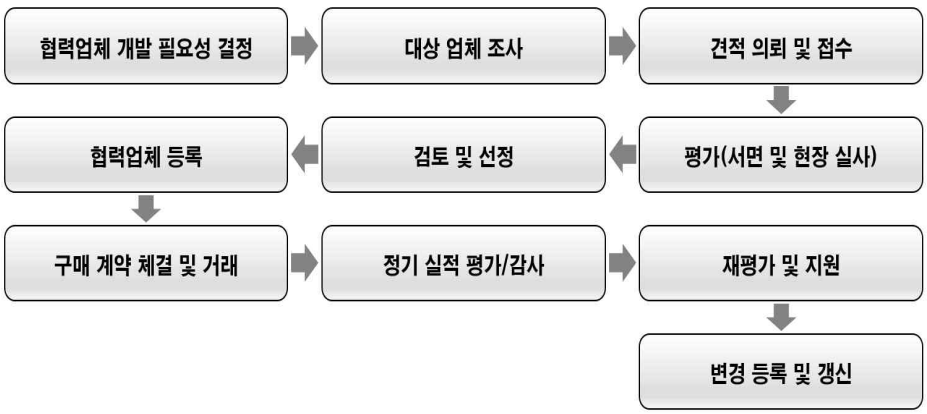


그림 2-22 협력업체 관리 프로세스(예)

❍ 협력업체 관리 프로세스를 위해서는 평가 기준, 평가자 자격, 공급자 등록부 작성 및 유지 등의 세부 절차가 필요할 것이다.

❍ 협력업체 관리 프로세스에서 핵심이 되는 사항은 협력업체 '평가 기준'이다. 평가 기준이 구매하는 제품의 성격에 다라 구분되어 있지 않거나, 평가 항목이 형식적인 내용에 그치거나, 모든 업체가 합격할 수 있는 낮은 수준의 기준은 있으나마나 한 것이다. 따라서 변별력 있는 실질적인 평가 기준을 만드는 것이 필요하다.

❍ 협력업체 평가방법 및 평가항목으로는 다음사항을 고려할 수 있다.

- 협력업체 평가방법
  - 협력업체의 능력과 철도차량품질시스템에 대한 현장실사 및 평가
  - 제품 샘플에 대한 평가

- 제작/생산 경험 또는 실적 평가
- 다른 조직에 의해 공인된 사례 분석

- 평가 항목
  - 자재, 중간제품, 최종제품 생산 능력, 설계 및 개발 능력 등
  - 철도차량품질시스템의 수준
  - 조직원의 훈련 정도 및 자격자 여부
  - 설비, 장비 보유 여부
  - 특수기술 능력 보유 여부
  - 공정별 작업표준 및 체크리스트 구비 여부
  - 공정 관리 능력
  - 경영진의 품질의식 수준
  - 재정상태
  - 납기 준수 실적
  - 부적합제품 발생 건수 및 처리 내역
  - 제품의 품질평가 분석치
  - 안전사고 발생건수
  - 환경 또는 제반법규 준수 여부 등

❍ 협력업체를 평가하여 적격으로 판정된 경우에 대해서는 등록하여 목록을 유지하여야 하며, 주기적으로 등록 유지 여부를 평가하여야 한다. 또한, 평가 및 조치의 결과는 기록으로 유지하여야 한다. 협력업체 목록에는 다음 사항을 포함할 수 있다.

- 협력업체의 상호 및 주소
- 업무 담당자 및 전화번호
- 승인분야
- 승인날짜 및 유효기간
- 현재 외주 처리된 사항의 기록
- 최근 평가에 대한 사항(평가일시, 평가결과)

4) 철도차량 생산 관리 프로세스

❑ 생산 활동은 철도차량품질시스템에서 가장 많은 인력이 투입되고, 가장 넓은 물리적 공간을 필요로 한다. 따라서 생산 활동을 체계적으로 관리, 운영하기 위하여 이와 관련된 프로세스를 수립하여야 한다.

❑ 생산프로세스 입력은 설계 출력 내용을 고려하여 결정하여야 하며 아래 내용을 포함한다.

- 시방서와 도면
- 자재에 대한 정보
- 생산프로세스 흐름도/배치도
- 관리계획

- 작업지침서
- 공정 및 제품 승인 기준
- 품질, 신뢰성, 유지보수성 및 측정에 대한 데이터
- 해당되는 경우, 오류 방지 조치의 결과
- 제품 및 제조공정의 부적합을 신속하게 감지하고 피드백하는 방법

❑ 제작자는 제품 품질에 영향을 주는 공정 운영에 있어서 책임이 있는 모든 조직원을 위한 문서화 된 작업 지침서를 마련하여야 한다. 지침서는 품질계획서, 관리계획서 및 철도차량 제작, 생산 및 품질유지 프로세스와 같은 내용으로부터 도출될 수 있으며, 다음사항을 포함할 수 있다.

- 단위 작업의 목표
- 해당 작업자의 책임 및 권한
- 해당 작업에 필요한 자재에 관한 사항
- 작업방법 및 절차
- 관련 규격, 법규에 관한 사항
- 검사 및 시험방법에 관한 사항
- 서비스의 기록과 보고 등

❑ 생산 프로세스의 예시는 **그림 2-23**과 같다.

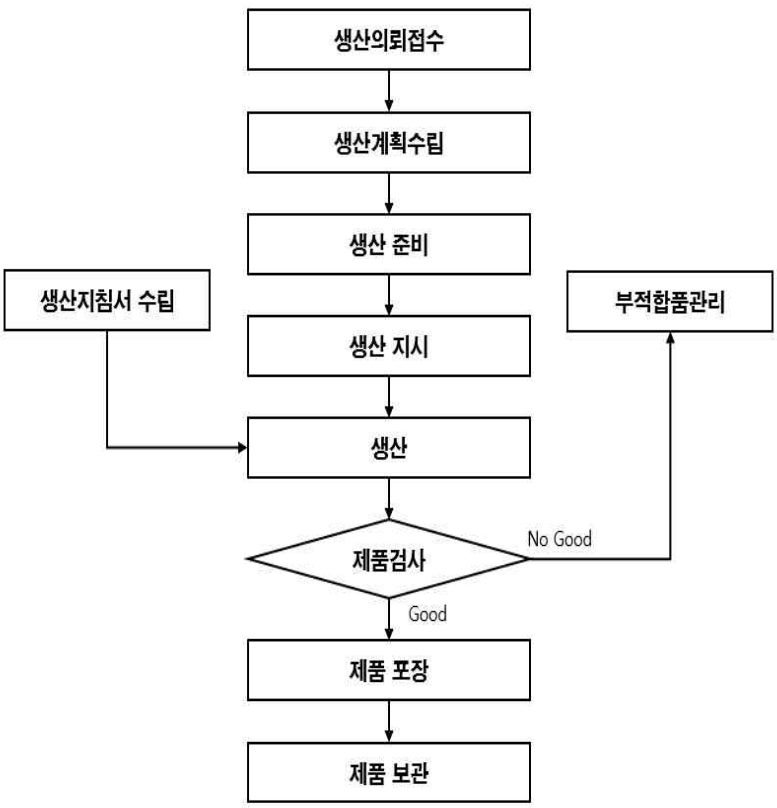


그림 2-23 생산프로세스(예시)

❑ 제작자는 생산프로세스를 통하여 형식승인된 것과 동일한 철도차량을 지속적으로 생산할 수 있어야 하며, 이를 위한 문서화된 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래의 내용이 포함되어야 한다.

- 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성
- 업무지침 및 작업지침의 가용성
- 생산에 필요한 설비 및 장비의 사용
- 공정 검사와 시험을 위한 장비의 가용성 및 사용
- 공정 검사와 시험의 결과
- 제품의 이동과 인도
- 제조 과정의 제품에 대한 관리 책임
- 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용

❑ 제작자는 생산 작업이 지연되거나 비정상적인 작업이 되는 경우에 대비한 업무절차를 수립하여야 한다.

❑ 제작자는 철도차량을 생산하는 프로세스 흐름도 및 배치도를 수립하여야 한다. 철도 차량은 크게 차체, 의장, 대차로 구분하여 제작이 이루어지며, 주요 내용으로 차체는 측면, 상하, 지붕으로 구분하여 작업이 이루어지며, 의장은 실내작업, 상하작업, 운전실/옥상 작업의 배선 및 기기부착 작업으로 이루어지고, 자동차의 서스펜션에 해당되는 대차 작업은 측면, 가공 및 조립 등의 작업을 거친다. 다음은 차체 작업과 의장 작업 흐름도의 예시이다.



그림 2-24 차체 작업 업무 흐름도(예시)



그림 2-25 의장 작업 업무 흐름도(예시)

5) 프로젝트 관리

❑ 제작자는 제품의 구현을 위한 활동(구매, 설계, 생산, 시험, 고객 만족 등)을 계획하여 관리하고, 모든 관련 부서를 단일 조직으로 통합하기 위한 프로젝트 관리를 문서화된 절차를 통해 운영하여야 한다.

❑ 프로젝트 관리란 프로젝트의 목표를 달성하기 위해 프로젝트의 모든 측면에 대한 기획, 구성, 모니터링, 통제 및 보고와 프로젝트에 관련된 모든 인원에 대한 동기부여 등을 관리하는 것이다. 여기서 프로젝트에는 시간, 비용 및 자원의 제약을 포함한 특정 요구사항에 적합한 목표를 달서하기 위해 수행되는 프로세스들이 포함된다.



그림 2-26 프로젝트 관리 프로세스

❑ 자원 관련 프로세스

- 자원 관련 프로세스는 자원을 계획하고 관리하는 데 목적이 있다. 이들은 자원에 어떠한 문제가 있는지를 파악하는 데 도움이 된다. 자원의 보기에는 장비, 시설, 재정, 정보, 자재, 컴퓨터 소프트웨어, 인원, 서비스 및 장소를 포함한다.

❍ 자원 계획

- 조직은 프로젝트에 필요한 자원을 파악해야 한다. 또한 프로젝트에 어떤 자원이 필요하며 프로젝트 일정상 언제 그 자원이 필요할 것인지를 파악해야 한다. 자원 기획에 대한 입력의 타당성이 검증되어야 하며, 자원을 제공하는 조직의 안정성, 능력 및 성과 역시 평가되어야 한다.

❍ 자원 관리

- 조직은 다음과 같은 사항들을 고려하여 프로젝트 목표를 달성하는데 충분한 자원의 이용 가능함을 보장하기 위한 검토를 수행하여야 한다.

  • 자원 계획과 차이가 난 부분의 파악, 분석, 조치 및 기록 수행
  • 조치 결정은 다른 프로젝트 프로세스 및 목표에 대한 관련 영향을 고려한 후 실시
  • 프로젝트 목표에 영향을 주는 변경은 실행 이전에 고객 및 관련 이해관계자와 합의
  • 자원 요구사항의 예측에 대한 변경은 잔여작업에 대한 계획 수립 시 다른 프로젝트 프로세스와 균형있게 조정

❑ 인원 관련 프로세스

- 프로젝트의 품질과 성공은 참여하는 인원에 의해 결정된다. 따라서 인원 관련 프로세스

의 활동에 특별히 주의를 기울여야 한다. 인원 관련 프로세스는 인원이 프로젝트에 효과적이고 효율적으로 기여할 수 있는 환경을 만들어주는 데 목적이 있다. 인원 관련 프로세스는 다음과 같다.

❍ 프로젝트 조직구조의 수립

- 프로젝트 조직구조는 착수결정조직의 요구사항 및 방침 그리고 프로젝트 의 특정 조건에 따라 수립되어야 한다. 가능한 경우, 가장 적절한 조직구조를 선정하기 위해 이전 프로젝트 경험을 활용하는 것이 좋다. 프로젝트 조직은 다음과의 연관성을 파악하고 수립하는 것이 필요하다.

  · 고객 및 기타 이해관계자
  · 프로젝트를 지원하는 착수결정조직의 기능(특히 일정, 품질 및 코스트와 같은 프로젝트 기능을 모니터링 하는 기능)
  · 동일한 착수결정조직 내에 있는 기타 관련 프로젝트

❍ 인원의 배치

- 프로젝트 업무를 수행하는 인원에게 필요한 적격성은 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경험 의 관점에서 규정되어야 한다. 개인적 특성은 프로젝트 인원을 선정할 때 고려되어야 한다. 핵심 인원에 대한 적격성 요구사항에 관해서는 특별한 주의를 기울여야 한다.

❍ 팀 개발

- 효과적인 팀의 성과를 위해서는 팀 구성원 개개인이 적격하고 의욕적이며 상호 협조하는 자세가 요구된다. 팀 성과를 개선하기 위하여 프로젝트 팀은 전체적으로 그리고 팀 구성원은 개별적으로 팀 개발 활동에 참여하여야 한다.
- 인원은 프로젝트 및 품질목표를 달성하는 데 이들 활동의 연관성과 중요성에 대한 교육훈련을 받고 그러한 연관성과 중요성을 인식하여야 한다.

❑ 상호의존 관련 프로세스

- 프로젝트는 계획되고 상호의존적인 프로세스의 시스템으로 구성되며 이들 프로세스 중 한 프로세스의 활동은 일반적으로 다른 프로세스에 영향을 미친다.
- 프로젝트 프로세스 사이에 계획된 상호 의존성에 대한 전반적인 관리는 프로젝트 관리자의 책임이다.
- 프로젝트 조직은 또한 프로젝트에 참여하는 서로 다른 그룹에 속한 인원 간의 효과적이고 효율적인 의사소통을 관리하여야 하며 이들의 책임을 명확하게 배정하여야 한다. 상호의존 관련 프로세스는 다음과 같다.

  · 프로젝트 착수 및 프로젝트 관리계획서의 개발
  · 상호작용 관리
  · 변경관리
  · 프로세스 및 프로젝트 종결

❑ 범위 관련 프로세스

❍ 프로젝트의 범위에는 프로젝트 제품, 제품의 특성 그리고 어떻게 이러한 특성을 측정 또 는 평가할 것인지에 대한 기술이 포함된다.

❍ 범위 관련 프로세스의 목적

- 고객 및 그 밖의 이해관계자의 요구 및 기대를, 프로젝트의 목표를 달성하기 위해 수행하여야 할 활동으로 변환하고 이 활동들을 체계화
- 이들 활동을 실현하는 동안 인원이 프로젝트 범위 안에서 작업함을 보장
- 프로젝트에서 수행된 활동이 프로젝트 범위에 기술된 요구사항을 충족함을 보장

❍ 범위 관련 프로세스 주요 사항

• 개념 개발

- 명시적이며 일반적으로 묵시적인 제품 및 프로세스에 대한 고객의 요구와 기대는 법규 및 규제 측면을 포함하는 문서화된 요구사항으로 변환되어야 할 것이며, 고객에 의해 요구될 경우에는 상호 합의하여야 한다.

• 범위 개발 및 관리

- 프로젝트 범위를 개발할 때 프로젝트 제품의 특성은 파악되고 측정 가능하며, 이들 특성은 설계 및 개발에 대한 근거로 활용되어야 한다. 이들 특성을 어떻게 측정할 것인가 또는 고객 및 기타 이해관계자의 요구사항에 대한 적합성은 어떻게 평가할 것인가를 규정하여야 한다.

• 활동의 정의

- 프로젝트는 제품 및 프로세스에 대한 고객의 요구를 충족시키기 위하여 관리 가능한 활동으로 체계적인 구조를 갖추어야 한다.

• 활동의 관리

- 프로젝트 내의 활동은 프로젝트 관리계획서에 따라 수행되고 관리되어야 한다. 프로세스 관리에는 갈등(상충) 또는 오해를 최소화하도록 활동들 간의 상호작용 관리가 포함된다. 신기술이 수반되는 프로세스에서는 신기술 관리에 특별히 주의를 기울여야 한다.

❑ 시간 관련 프로세스

- 시간 관련 프로세스는 활동의 의존성과 소요기간을 결정하고 프로젝트의 적시 완료를 보장하는 데 목적이 있다. 시간 관련 프로세스는 다음과 같다.

❍ 활동의 의존성 기획

- 프로젝트에서 활동 간의 상호의존성은 일관성을 위하여 식별되고 검토되어야 한다.

❍ 소요기간의 추정

- 소요기간의 추정은 그 활동에 대한 책임을 갖는 인원에 의해 수립되어야 한다. 과거 경험을 통한 소요기간 추정은 현재 프로젝트 조건에 대한 정확성 및 적용가능성을 위해 검증되어야 한다. 추정에 대한 입력사항은 문서화되고 입력사항의 출처를 추적할 수 있어야 한다.

❍ 일정 개발

- 일정 개발에 대한 입력데이터는 특정 프로젝트 조건에 대한 적합성을 위해 식별되고 점검되어야 한다.
- 프로젝트의 주경로를 결정할 때에는 긴 리드타임 또는 긴 기간이 소요되는 활동을 고려하여야 한다. 주경로(프로젝트 네트워크에서 가장 긴 기간이 소요되는 경로)의 활동은 명확한 식별이 요구된다.

❍ 일정 관리

- 프로젝트 조직은 프로젝트 관리 계획에 규정된 대로 프로젝트 일정을 정기적으로 검토하여야 한다. 프로젝트 활동, 프로세스 및 관련 정보에 대한 충분한 관리를 보장하기 위하여 일정 검토의 시기 및 데이터 수집의 빈도가 수립되어야 한다.

❑ 비용 관련 프로세스

- 비용 관련 프로세스는 프로젝트 비용을 예측하고 관리하는 데 목적이 있다. 이는 프로젝트가 예산 한도 내에서 완료됨을 보장하고 비용 정보가 착수결정조직에게 제공될 수 있음을 보장하여야 한다. 비용 관련 프로세스는 다음과 같다.

❍ 비용 추정

- 모든 프로젝트 비용은 명확히 파악되어야 한다.(예를 들면 활동비, 간접비, 물품 및 서비스의 비용). 비용 추정은 정보의 관련 출처를 고려하여야 하며 프로젝트 분류구조와 연계되어 한다. 과거 경험을 통한 비용 추정은 현재 프로젝트 조건에 대한 정확성 및 적용가능성을 위해 검증되어야 한다.

❍ 예산 수립

- 프로젝트 예산은 예산의 승인에 대해 정해진 절차에 따라 비용 추정 및 일정에 기초하여야 한다. 예산은 프로젝트 목표와 일관성이 있어야 하며 모든 가정, 불확실성 및 우발사건은 파악되고 문서화 되어야 한다. 예산은 모든 승인된 비용을 포함하고 프로젝트 비용 관리에 적절한 형태로 수립되어야 한다.

❍ 비용 관리

- 비용 지출 이전에 비용 관리 시스템과 관련 절차가 수립되어야 되고, 업무의 승인 또는 비용지출에 책임이 있는 인원과 의사소통되어야 한다. 검토 시기와 데이터 수집 및 예측의 빈도가 수립되어야 한다. 이를 통해 프로젝트 활동 및 관련 정보를 충분히 관리함을 보장하여야 한다.

❑ 의사소통 관련 프로세스

- 의사소통 관련 프로세스는 프로젝트를 위해 필요한 정보의 교환을 용이하게 하는 데 목 적이 있다. 이는 프로젝트 정보의 시기적절한 생성, 수집, 배포, 보관 그리고 최종 처분을 보장한다. 의사소통 관련 프로세스는 다음과 같다.

❍ 의사소통 기획

- 착수결정조직 및 프로젝트조직은 프로젝트를 위해 적절한 의사소통 프로세스가 수립됨을 보장하고 품질경영시스템의 효과성 및 효율성에 대하여 의사소통이 이루어짐을 보장하여야 한다.

❍ 정보 관리

- 프로젝트 조직은 내부 및 외부의 정보 출처를 파악하여야 한다. 정보 관리 방법에서는 프로젝트 조직 및 착수결정조직 모두의 요구를 고려하여야 한다.
- 프로젝트 정보를 관리하기 위하여 정보의 준비, 수집, 식별, 분류, 최신화, 배포, 파일링, 보관, 보호, 검색, 보유기간 그리고 처리결정에 대한 관리 절차가 수립되어야 한다.

❍ 의사소통 관리

- 의사소통 시스템이 계획되고 실행되어야 한다. 이 시스템은 프로젝트의 요구의 지속적인 충족을 보장하기 위해 관리 및 모니터링 되고 검토되어야 한다. 오해 및 갈등이 발생할 수 있는 기능 및 조직 간의 연계에 대해 각별한 주의를 기울여야 한다.

❑ 리스크 관련 프로세스

- 프로젝트 리스크 관리는 프로젝트 전반에 걸친 불확실성을 다룬다. 이 관리는 리스크 관리 계획에 문서화되어야 할 구조적인 접근방법을 요구한다. 리스크 관련 프로세스의 목적은 잠재적인 부정적 사건의 영향을 최소화하고, 개선을 위한 기회를 최대한 이용하는 데 있다.
- 불확실성은 프로젝트 프로세스 또는 프로젝트 제품 중 어느 한쪽과도 관련된다.
- 리스크 관련 프로세스는 다음과 같다.

❍ 리스크 파악

- 리스크 파악은 프로젝트의 착수 시, 진행상황 평가 시 그리고 중요한 의사결정이 내려지는 기타 경우에 수행되어야 한다. 착수결정조직에 의해 유지되는 이전 프로젝트로부터의 경험 및 과거 데이터는 리스크 파악을 위해 활용되어야 한다.
- 프로젝트 조직, 착수결정 조직 및 이해관계자 간의 활동 관련 상호작용, 프로세스 관련 상호작용 그리고 제품관련 상호작용에 기인하는 잠재적인 리스크는 파악되어야 한다.
- 리스크 파악에서는 코스트, 시간 및 제품에 대한 리스크뿐만 아니라, 제품 품질, 보안, 신인성, 업무상 책임, 정보 기술, 안전, 건강 및 환경과 같은 영역에 대한 리스크를 고려하여야 한다.
- 또한 리스크 파악에서는 적용될 수 있는 현재 및 예상되는 법적 또는 규제적 요구사항을 고려하여야 한다. 서로 다른 리스크 사이의 상호작용이 고려되어야 한다. 새로운 기술 및

개발로 인한 리스크 또한 파악되어야 한다.

❍ 리스크 평가

- 리스크 평가는 파악된 리스크를 프로젝트 프로세스 및 프로젝트 제품에 대해 분석하고 평가하는 프로세스이다. 파악된 모든 리스크는 평가되어야 한다. 이 평가에서는 이전 프로젝트로부터의 경험 및 과거 데이터가 고려되어야 한다.

❍ 리스크 처리

- 리스크를 제거, 완화, 전환, 공유 또는 수용하기 위한 해결방안과 기회의 이점을 취하기 위한 계획은 알려진 기술 또는 과거의 경험으로부터의 데이터에 근거하는 것이 바람직하다.

❍ 리스크 관리

- 리스크는 프로젝트 전반에 걸쳐 리스크 파악, 리스크 평가 및 리스크 처리의 반복적 프로세스에 의해 모니터링 되고 관리되어야 한다.
- 프로젝트는 리스크가 항상 있다는 점을 감안하여 관리되어야 한다. 리스크를 예상하고 파악하여 이를 프로젝트 조직에게 보고하는 것을 인원에게 권장하여야 한다.

표 2-12 프로젝트 관리 프로세스 분류 및 설명

프로세스 분류			프로세스 설명
경영책임	전략적 프로세스	전략	품질경영원칙의 적용을 기반으로 하는 품질경영시스템의 수립 및 실행 기획을 포함하는 방향설정 프로세스
자원관리	자원관련 프로세스	자원 기획	모든 관련 자원의 파악, 추정, 일정계획 및 할당
		자원 관리	자원 계획서 대비 실제 사용을 비교하고 필요시 조치 실행
	인원 관련 프로세스	프로젝트조직 구조의 수립	프로젝트에서의 역할 파악과 책임 및 권한의 규정을 포함한 프로젝트의 요구에 적절하게 맞춘 프로젝트조직 구조의 결정
		인원의 배치	프로젝트의 요구에 맞는 적절한 적격성을 갖춘 충분한 인원의 선정 및 배치
		팀 개발	프로젝트 성과를 높이기 위해 개인 및 팀의 숙련도 및 능력 개발
제품실현	상호의존 관련 프로세스	프로젝트 착수 및 프로젝트 관리계획서의 개발	고객 및 기타 이해관계자의 요구사항 평가, 프로젝트 관리계획서의 작성 및 기타 프로세스의 착수
		상호작용 관리	프로젝트 진행 동안 상호작용을 관리
		변경관리	모든 프로세스에 대한 변경의 예측과 관리

프로세스 분류			프로세스 설명
		프로세스 및 프로젝트 종결	프로세스의 종료 및 피드백 확보
	범위 관련 프로세스	개념 개발	프로젝트 제품이 어떠한 것이 될 것인지에 대한 개괄적인 윤곽 결정
		범위 개발 및 관리	측정할 수 있는 형태로 프로젝트 제품의 특성을 문서화하고 그 특성을 관리
		활동 정의	프로젝트 목표를 달성하기 위해 요구되는 활동과 단계를 파악하고 문서화
		활동 관리	프로젝트에서 수행되는 실제 작업을 관리
	시간 관련 프로세스	활동 의존성 기획	프로젝트활동 간의 상호관계, 논리적인 상호작용 그리고 의존성을 파악
		소요기간의 추정	특정 조건과 요구되는 자원과 관련하여 각 활동에 소요되는 기간을 추정
		일정 개발	전반적 및 세부 일정 개발을 위한 틀로서, 프로젝트 시간 목표, 활동 의존성 및 이들의 소요기간을 서로 관련지음.
		일정 관리	제안된 일정을 확인하거나 지연을 만회하기에 알맞은 조치의 실시를 위해 프로젝트 활동의 실현을 관리
	비용 관련 프로세스	비용 추정	프로젝트에 소요되는 비용 추정을 개발
		예산 수립	비용 추정 결과를 활용하여 프로젝트 예산 수립
		비용 관리	비용 및 프로젝트 예산과의 차이를 관리
	의사소통 관련 프로세스	의사소통 기획	프로젝트에 대한 정보와 의사소통 시스템 기획
		정보 관리	프로젝트 인원 및 기타 이해관계자에게 필요한 정보를 이용가능하게 함
		의사소통 관리	계획된 의사소통 시스템에 따라 의사소통을 관리
	리스크 관련 프로세스	리스크 파악	프로젝트의 리스크 결정
		리스크 평가	리스크의 발생가능성 및 프로젝트에 미치는 리스크의 영향을 평가
		리스크 처리	리스크에 대응하기 위한 계획 수립
		리스크 관리	리스크 계획의 실행 및 갱신

프로세스 분류			프로세스 설명
	구매 관련 프로세스	구매 기획 및 관리	구매 대상 및 구매 시기의 파악 및 관리
		구매 요구사항의 문서화	거래조건 및 기술 요구사항의 취합
		공급자 평가	공급자 및 협력업체의 평가 및 결정
		외주계약	입찰제안서 발행, 입찰 평가, 협상, 계약의 준비 및 체결
		계약관리	협력업체의 성과가 계약 요구사항을 충족함을 보장
측정, 분석 및 개선	개선 관련 프로세스	개선 관련 프로세스	착수결정조직 및 프로젝트조직이 프로젝트로부터 교훈을 얻는 방법에 대한 지침 제공
	측정 및 분석	측정 및 분석	지속적 개선을 위한 데이터의 측정, 수집 및 타당성확인에 대한 지침 제공
	지속적 개선	착수결정조직에 의한 지속적 개선	프로젝트 프로세스의 지속적인 개선을 위해 착수결정조직이 취해야 할 단계
		프로젝트조직에 의한 지속적 개선	지속적 개선을 위해 프로젝트조직이 착수결정조직에게 제공해야 하는 정보

6) RAMS/LCC 관리

❑ 철도차량 제작자승인 기술기준에서는 고객이 요청하는 경우 RAMS 활동에 대한 문서화된 절차를 준비하도록 권고하고 있으며, LCC 관리를 위한 프로세스를 갖추도록 권하고 있다. 적용되는 경우, IEC 62278 및 EN 50126에 따른 업무절차 및 프로세스가 수립되어야 한다.

❍ RAMS는 신뢰성(Reliability), 가용성(Availability), 유지보수성(Maintainability), 안전성(Safety)을 뜻한다. 철도열차의 RAMS는 열차의 장기 운행을 통해 나타나는 특징이며, 철도차량시스템의 전체 수명주기에 걸쳐 기존 엔지니어링 개념, 방법, 기술 등을 통해 얻어진다. 이는 철도차량시스템이 지정된 시간 동안 안전히 운행 될 수 있는 신뢰도를 나타낸다.

❍ LCC(Life Cycle Cost : 수명주기비용)은 제품의 연구, 설계 및 개발, 생산, 사용, 보증, 폐기 등 제품 수명주기의 모든 단계에서 발생하는 비용의 합이다. 이는 구입비용, 운영비용, 유지보수비용으로 나누어지며 구입비용은 제품 사용 전 단계(논증, 설계, 개발 등)에서 발생하며 고객과 제조사 모두 고려해야하는 항목이다. 운영 및 유지보수비용은 제품 사용 이후 단계(운영, 유지보수, 폐기 등)에서 발생하는 비용으로 고객이 고려해야 할 비용이다.

❑ RAMS/LCC 데이터는 철도제품에 대한 RAMS/LCC 평가와 수명평가에 대한 필수불가결한 근거이다. 주요 출처는 실험실 내에서 신뢰성 시험을 통해 얻은 데이터이고, 다른 하나는 사용 현장에서 얻은 운영데이터이다. 얻어진 데이터들은 모두 진실성, 신뢰성, 정확성을 반드시 보장해야 하고, 판단기준에 따라 데이터를 선별해 제품의 고장모델을 분명히 함으로써 고장 메커니즘을 찾아내야 한다. RAMS/LCC의 작업별 실행과 의사결정의 수요를 충족하기 위해 각종 RAMS/LCC 데이터 수집을 책임지고 정기적 혹은 적시성을 가지고 분석을 진행해야 한다.

❑ RAMS는 철도차량의 수명주기에 걸쳐 투입되는 모든 자원과 프로세스를 포함하며 국제규격 IEC 62278(EN 50126)에서 규정하는 철도차량의 수명주기는 다음과 같이 14단계로 구분한다.

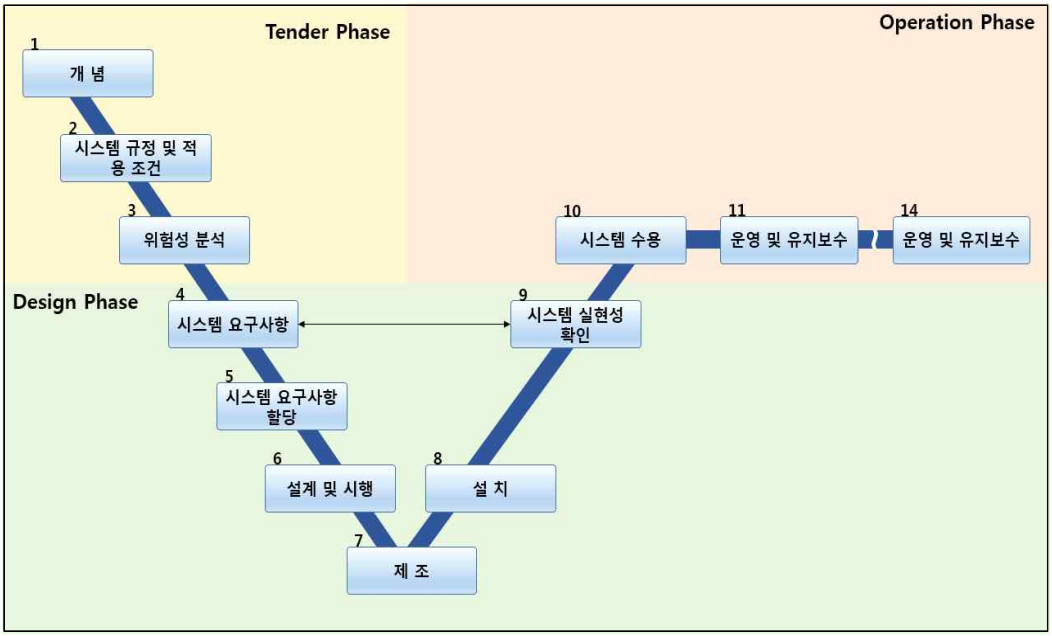


그림 2-27 철도차량 수명주기(IEC 62278)

❑ 이는 철도차량 제작자승인 기술기준에서 규정하는 철도차량품질시스템의 일부가 될 수 도 있으며 각 단계에서 수행되는 업무를 요약하면 다음과 같다.

표 2-13 시스템 수명 주기 단계별 RAM 업무(IEC 62278)

수명주기	일반 업무	RAM 업무	안전 업무
1. 개념 설정	프로젝트의 범위와 목적 수립 프로젝트 개념 정의 경제성 및 실용성 분석 관리계획 수립	이전에 달성된 RAM 성과의 사전 검토 프로젝트의 RAM 관련성 고려	이전에 달성된 안전성 성능의 사전 검토 프로젝트의 안전성 관련 사항 검토 안전성 정책과 안전성 목표 검토
2. 시스템 정의와 적용 조건	시스템 임무 정의 시스템 설명서 준비 운영 및 유지보수 전략 확인 운영 조건 확인	RAM을 위한 과거 경험 데이터 평가 예비 RAM 분석 수행 RAM 정책의 설정	안전성에 관한 과거 경험 데이터 평가 사전 위험 상태 조건 수행 전 Safety Plan 구축

수명주기	일반 업무	RAM 업무	안전 업무
	유지보수 조건 확인 기존 설비로 인한 제약의 영향 확인	장기 운영 및 유지보수 조건의 확인 기존 설비 제약 조건의 RAM에 대한 영향 확인	위험도 기준의 허용도 정의 기존 설비의 제약 조건의 안전성에 관한 영향 확인
3. 위험도 분석	프토젝트 관련 위험도 분석 착수	-	시스템 위험 상태와 안전성 위험도 분석 수행 위험 상태 기록의 설정 위험도 평가 (Risk Assessment) 수행
4. 시스템 요구 사항	요구사항 분석 착수 시스템 구체화 환경 구체화 시스템 실증과 수용 기준 정의 검증 계획 수립 관리, 품질 및 조직 요구사항 수립 변경관리 절차 수립	시스템 RAM 전 요구사항의 구체화 RAM 수용 기준(전체)의 정의 시스템의 기능적 구조의 정의 RAM 프로그램의 수립 RAM 관리의 수립	시스템 안전성 전 요구사항의 구체화 안전성 수용 기준(전체)의 정의 안전성에 관련된 기능적인 요구 사항 정의 안전성 관리의 수립
5. 시스템 요구 사항 분할	시스템 요구 사항 분할 하부시스템 및 부품 요구사항 구체화 하부시스템 및 부품 수용기준 정의	시스템 RAM 요구 시항의 배분 하부 시스템과 부품의 RAM 요구 사항 구체화 하부 시스템과 부품의 RAM 수용 기준의 정의	시스템 안전성 목표와 요구 사항의 배분 하부 시스템과 부품의 안전성 요구 사항의 구체화 하부 시스템과 부품의 안전성 수용 기준의 정의 시스템 안전성 계획의 갱신
6. 설계 및 시행	설계계획 수립 설계 및 개발 설계 해석 및 시험 설계 검증 설계합치성 확인 지원 자원 설계	검토, 분석, 시험, 데이터 평가에 의한 RAM 프로그램의 구현 신뢰성과 가용성 유지 보수와 유지 보수성 최적 유지 보수 정책 지원 RAM 프로그램 관리 하부 계약자 또는 공급자의 관리	다음을 언급하는 검토, 분석, 시험, 데이터 평가에 의한 Safety Plan 구현 위험 상태 기록 위험 분석과 위험도 평가 안전성에 관런된 설계 의사 결정 정당화 다음을 포함하는 프로그램 제어 착수 - 안전성 관리 - 하부 계약자 또는 공급자의 관리

수명주기	일반 업무	RAM 업무	안전 업무
			일반적인 안전성 증빙 문서(Generic Safety Case) 마련 일반적인 응용 안전성 증명의 준비 마련(필요시)
7. 제조	생산 계획 수행 제조 구성 요소 하부 어셈블리 제조와 시험 문서화 마련 훈련 구축	환경 응력 적격 심사 수행 RAM 개선 시험 수행 고장 보고 분석 및 수정 활동시스템 (FRACAS)	검토, 분석, 시험, 데이터 평가에 의한 안전성 계획을 구현 위험 상태를 사용
8. 설치	시스템 조립 시스템 설치	유지 보수자 훈련 시작 예비 부품과 공구 공급 구축	설치 프로그램 구축 설치 프로그램 구현
9. 시스템 검증 (안전성인수, 시운전 포함)	시운전 시범 운영 수행 훈련 착수	RAM 입증 수행	시운전 프로그램 구축 시운전 프로그램 구현 특정 적용Safety Case 마련
10. 시스템 수용	인수 기준에 기초한 인수 절차 착수 인수를 위한 증빙 자료 수집 운행 시작 및 시험 운영 기간 지속	RAM 입증 평가	특정 적용 Safety Case 평가
11. 운영 및 유지 보수	장기간 시스템 운영 상시 유지 보수 수행 상시 훈련 착수	예비품과 공구의 상시 구매 상시 신뢰성 중심의 유지 보수 세부 계획 지원 실행	상시 안전성 중심의 유지 보수 착수 상시 안전 성능 감시 및 Hazard Log 유지보수 수행
12. 성능 감시	운전 중의 성능 통계 자료 수집 자료의 획득, 분석과 평가	성능과 RAM 통계량 수집. 분석, 평가, 사용	성능과 안전성 통계량 수집, 분석, 평가와 사용
13. 수정 및 개조	변정 요구 절차 구현 변경과 개선 절차 실행	변경과 개선을 위한 RAM 관련 사항 고려	변경과 개선을 위한 안전성 관련 사항 고려
14. 폐기	사용 중지 폐기 계획 사용 중지 착수 폐기 착수	-	안전성 계획 수립 위험 요소 분석과 위험도 평가 수행 안전성 계획 구현

❑ 철도차량 제작자가 RAMS 활동을 위한 체계를 구축하기 위해서는 앞서 정의된 시스템 수명주기 14단계에 대한 각 프로세스 입출력 및 요구사항이 정의되어야 한다. 다음은 규격(IEC 62278)에서 권장하는 RAMS 프로세스 구축 요구사항이다.

표 2-14 철도 시스템 수명 주기별 RAMS 요구사항(IEC 62278)

단계	항목	요구사항
단계 1 : 개념	목적	○ 이 단계의 목적은 모든 후속 RAMS 수명 주기 업무가 만족할 정도로 충분히 수행 가능하도록 하기 위하여 시스템의 이해도를 향상시키는 데 있다.
	입력	○ 이 단계의 입력은 그 단계의 요구 사항을 맞추기 위해 필요한 모든 관련 정보 및 필요 데이터, 예를 들어 프로젝트에 대한 범위 및 목적 설명을 포함해야 한다.
	요구사항	○ 요구 사항 1 : RAMS 수행 측면에서 다음 사항에 대한 이해를 얻어야 한다. - 시스템의 범위. 내용 및 목적 - 다음을 포함한 시스템의 환경 ·물리적인 문제 ·잠정적인 시스템의 인터페이스 문제 ·사회적인 문제 ·정치적인 문제 ·법률적인 문제 ·경제적인 문제 - 시스템의 일반적인 RAMS 관련 사항 ○ 요구 사항 2 : 다음이 검토되어야 한다. - 시스템의 재정 분석에 대한 RAMS 관련 사항 - 모든 시스템 실행 가능성 연구에 대한 RAMS 관련 사항 ○ 요구 사항 3 : 다음 사항을 포함하면서 시스템의 RAMS 성능에 영향을 줄 수 있는 위험 상태 원인을 규명해야 한다. - 다른 시스템과의 상호 작용 - 인간과의 상호 작용 ○ 요구 사항 4 : 다음 사항에 관한 정보를 얻어야 한다. - 유사한 및/또는 관련된 시스템의 이전 요구 사항 및 과거의 RAMS 수행 내용 - RAMS 수행에서 위험 상태의 규명된 원인 - 현재 철도 인증기관의 정책과 목표 - 안전성 법령 ○ 요구 사항 5 : 후속 시스템 수명 주기 RAMS 업무에 대한 관리 요구 사항의 범위를 정의해야 한다.
	이행 가능성	○ 이 단계로부터 얻어진 결과는 이 단계 동안 만들어진 어떠한 가정 및 정당성과 함께 문서화되어야 한다. ○ 이행 가능성은 수명 주기 단계 2, 3, 4의 RAMS 요구 사항

단계	항목	요구사항
		을 충족시키기에 적합한 관리 구조를 포함해야 한다. ○ 이 단계로부터의 이행 가능성은 후속 수명 주기 단계에 대한 중요한 입력 사항이다.
	증명	○ 다음 증명 업무가 이 단계에서 수행되어야 한다. - 이 단계 내의 RAMS 업무에 대한 입력으로서 사용된 정보와 필요 데이터 및 다른 통계 자료의 적정성의 평가 - 요구 사항 I 에서 정의된 시스템 환경 문구의 적정성 평가 - 요구 사항 3에서 정의된 위험 상태 원인 목록의 완벽성 평가 - 이 단계에서 이용된 방법. 도구. 기법의 적정성 평가 - 이 단계에서 업무를 수행하는 모든 사람의 능력 평가
단계 2 : 시스템 정의 및 응용 조건	목적	○ 목적이 시스템의 잠정적인 RAMS 성능에 영향을 미치는 한 이 단계의 목적은 다음과 같다. - 시스템의 임무 profile을 정의한다. - 시스템의 범위를 정의한다. - 시스템의 특성에 영향을 미칠 적용 조건을 수립한다. - 시스템 위험 상태 분석의 범위를 정의한다. - 시스템에 대하여 RAMS 정책을 수립한다. - 시스템에 대하여 안전 계획을 수립한다,
	입력	○ 이 단계의 입력은 단계 1의 이행 가능성을 포함하며. 그 단계의 요구 사항을 맞추기 위해 필요한 모든 관련 정보 및 필요 데이터를 포함해야 한다.
	요구사항	○ 요구 사항 1 : 다음과 같은 것을 정의해야 한다. - 다음 사항을 포함한 시스템 임무 profile ·성능 요구 조건 ·RAMS 목표 ·장기간의 운영 전략 및 조건 ·장기간의 유지 보수 전략 및 조건 ·수명 주기 비용 문제를 포함한 시스템 수명의 고려 ·논리적인(logistic) 고려 - 다음 사항을 포함한 시스템 범위 ·물리적 환경과의 인터페이스 ·다른 기술적인 시스템과의 인터페이스 ·인간과의 인터페이스 ·다른 철도 인증기관과의 인터페이스 - 다음 사항을 포함한 시스템에 영향을 미치는 적용 조건

단계	항목	요구사항
		의 범위 ·기존 인프라에 의해 부가되는 제약 조건 ·시스템 운영 조건 ·시스템 유지 보수 조건 ·논리적 지원의 고려 ·유사한 시스템에 대하여 과거 경험한 데이터의 검토 - 다음 사항의 확인을 포함한 시스템 위험 상태 분석의 범위 ·통제된 조항 내의 고유한 위험 상태 ·환경적인 위험 상태 ·보안적인 위험 상태 ·외부 사건의 영향 ·분석되어야 하는 시스템의 영역 ·기존 인프라 제약 사항에 관한 RAMS의 영향 ○ 요구 사항 2 : 다음과 같은 것이 수행되어야 한다. - 목표를 지원하는 예비 RAM 분석 - 다음 사항을 위한 예비 위험 상태 규명 ·규명된 위험 상태와 관련된 하부 시스템의 확인 ·부품 고장, 조항차상의 결함. 인위적 오류 및 종속 고장 메커니즘을 포함하는 고려될 필요가 있는 사건을 유발하는 사고 유형의 규명 - 초기 위험도 허용 기준의 정의 ○ 요구 사항 3 : 가용성과 안전성 사이에서 발생하는 어떠한 충돌 상황을 해결하기 위하여 안전성 개념 및 철도 인증기관의 정책에 대한 요구 사항을 포함하는 시스템에 대한 일반적인 RAMS정책을 수립해야 한다. ○ 요구 사항 4 : 시스템에 대한 안전 계획을 수립해야 한다는 것이다 안전 계획은 고려중인 시스템에 대하여 철도 인증기관과 칠도 관련 산업계에 의해 동의되어야 하고, 시스템 수명 주기에 걸쳐서 구현‘ 검토 및 유지되어야 한다. 안전 계획은 다음을 포함하여야 한다. - 안전을 성취하기 위한 정책 및 전략 - 계획의 범위 - 시스템의 설명 - 수명 주기 내에서 업무를 수행하는 집단의 역할, 책임, 능력 및 관련성의 상세한 기술

단계	항목	요구사항
		- 어떠한 종속 관계(dependency)에 따라 수명 주기 내에서 수행되어야 하는 시스템 수명 주기 및 안전성업무 - 다음을 위한 과정을 포함하면서 수명 주기 동안 적용되어야 하는 안전성 분석. 엔지니어링 및 평가 과정 ·시스템의 위험도에 맞는 업무에서 적합한 수준의 인적 독립성의 보장 ·위험 상태 확인 및 분석 ·위험 평가 및 계속적인 위험 관리 ·위험 허용의 기준 ·안전 요구 조건에 대한 적정성의 수립 및 계속적인 검토 ·시스템 설계 ·증명 및 검증 ·시스템 요구 조건 및 구현 사이의 적합성을 얻기 위한 안전성 평가 ·관리 과정이 안전 계획에 부합되는지를 확인하기 위한 안전 감시 ·하부 시스템과 시스템 안전성 분석 사이의 적합성을 얻기 위한 안전성 평가 - 다음 사항을 포함하여‘ 수명 주기로부터 모든 안전 관련 이행 가능성의 자세한 설명 ·문서 자료 ·하드웨어 ·소프트웨어 - 시스템 안전 증명을 준비하기 위한 과정 - 시스템의 안전 승인을 위한 과정 - 시스템 수정에 대한 안전 승인을 위한 과정 - 구현된 안전성이 요구 조건을 따르는지 확인하기 위하여‘ 운영 및 유지 보수 성능을 분석하기 위한 과정 - 위험 상태 기록(hazard log)을 포함한 안전 관련 문서의 유지 보수를 위한 과정 - 다른 관련된 프로그램과 계획 간의 인터페이스 - 계획에서 만들어지는 제한 사항과 가정이 하부 계약자 관리 체계 - 고려중인 시스템의 적조항한 안전 관련성 및 수명 주기를 통한 주기적인 안전 감시 안전 평가 및 안전성 검토를 위한 요구 사항‘ 어떠한 인적 독립성 요구 사항을 포함
	이행 가능성	○ 이 단계의 결과는 그 단계 동안 만들어진 어떠한 가정 및 정당성과 함께 문서화되어야 한다. ○ 이 행 가능성은 시스템에 대한 RAMS 정 책을 포함해야 한다.

단계	항목	요구사항
		○ 이행 가능성은 시스템에 대한 안전 계획을 포함해야 한다. ○ 이 단계로부터 이행 가능성은 후속 수명 주기 단계의 주요한 입력이 된다.
	증명	○ 다음 증명 업무가 이 단계에서 이루어져야 한다. - 이 단계 업무의 입력으로 사용된 정보, 필요 데이터 및 통계 자료의 적정성에 대한 평가 - 2단계 이행 가능성의 RAMS 측면이 1단계 이행 가능성에 대하여 증명되어야 한다. 특히 RAMS 정책은 1단계에서 정의된 시스템 요구 조건에 대하여 적합한지 평가되어야 한다. - RAM 분석 및 위험 상태 확인 과정의 완벽성은 완벽성을 위하여 평가되어야 한다. - 안전 계획 내에 포함된 어떠한 데이터 소스의 적정성에 대한 검토를 포함한. 안전 계획의 적정성 평가 - 이 단계에서 사용되는 방법, 도구, 기술의 적정성 평가 - 이 단계에서 업무를 수행하는 모든 사람의 능력 평가
단계 3 : 위험도 해석	목적	○ 시스템과 관련된 위험 상태를 규명한다. ○ 위 험 상태를 유도하는 사건을 규명 한다. ○ 위험 상태와 관련된 위험도를 결정 한다. ○ 위험도 관리를 진행하기 위한 공정을 세운다.
	입력	○ 이 단계에서의 입력은 이 단계의 요구 사항을 만족하기 위해 필요한 모든 관련 정보와 필요 데이터 및 특히 단계 2에서 제시된 이행 가능성(deliverable)을 포함해야 한다.
	요구사항	○ 요구 사항 1 : 다음과 같아야 한다. - 다음으로부터 발생하는 위험 상태를 포함한 응용 환경에서 시스템과 관련된 모든 합리적으로 예견할 수 있는 위험 상태를 계통적으로 확인하고 우선순위를 정해야 한다. ·시스템 정상 동작 ·시스템 결함 조건 ·시스템 비상 동작 ·시스템 오용 ·시스템 인터페이스 ·시스템 기능 ·시스템 운용‘ 유지 보수 및 지원 문제 ·시스템 폐기 고려 사항 ·인적 요인 ·직업적인 건강 문제 ·기계적인 환경 ·전기적인 환경 ·눈. 홍수, 폭풍. 비, 산사태 등과 같은 자연적인 환경

단계	항목	요구사항
		- 위험 상태를 유도하는 일련의 사건을 규명한다. - 각 위험 상태의 발생 빈도를 평가한다. - 각 위험 상태 결과의 가능한 가혹도를 평가한다. - 각 위험 상태에 대한 시스템의 위험도를 평가한다. ○ 요구 사항 2 : 시스템의 가용성과 수명 주기 요구 비용의 어떠한 상충되는 면에서 위험도를 고려함으로써‘ 각 확인된 위험 상태와 관련된 위험도의 수용성을 결정해야 하고 분류해야 한다. ○ 요구 사항 3 : 위험도 관리를 진행하기 위한 근간으로서 위험 상태 기록을 수립해야 한다. 수명 주기 동안 어떤 확인된 위험 상태에 대한 발생이 변할 때나 새로운 위험 상태가 규명될 때에는 위험 상태 기록은 갱신되어야 한다. 위험 상태 기록은 다음과 같은 상세한 것을 포함해야 한다. - 위험 상태 기록의 목적과 취지 - 각 위험한 사건과 기여하는 구성 요소 - 가능한 결과 및 각 위험 상태와 관련된 일련의 사건의 빈도 - 각 위험 상태의 위험도 - 응용에 대한 위험도 허용 기준 - 각각의 위험한 사건에 대한 위험도를 허용할 수 있는 수준으로 줄이거나 제거하는 수단 - 허용 위험도를 검토하기 위한 과정 - 비 위험도 감소 수단의 유효성을 검토하기 위한 과정 - 진행 중인 위험도 및 사고 보고를 위한 과정 - 위험 상태 기록의 관리를 위한 과정 - 모든 실행된 해석의 한계값 - 해석 동안 만들어진 모든 가정 - 해석에 사용된 데이터에 적용하는 모든 신뢰 한계 - 사용된 방법, 도구 및 기법 - 과정 에 포함된 인원과 그들의 능력
	이행 가능성	○ 이 단계의 결과는 이 단계 동안 만들어진 어떠한 가정 및 정당성과 함께 문서화되어야 한다. ○ 위험도 해석의 결과는 위험 상태 기록에 기록되어야 한다. ○ 이 단계로부터의 이행 가능성은 후속 수명 주기 단계의 주요입력이 된다.
	증명	○ 다음 증명 업무는 이 단계에서 수행되어야 한다. - 이 단계 업무의 입력으로 사용된 적합한 정보. 필요한 데이터 및 다른 통계 자료의 적정성에 대한 평가

단계	항목	요구사항
		- 단계 3의 이행 가능성은 단계 2의 이행 가능성에 대하여 증명되어야 한다. - 위험도 평가의 완벽성에 대한 평가 - 위험도 수용성 분류에 대한 평가 - 고려중인 시스템에 대한 위험 상태 기록 과정의 적합성 평가 - 이 단계에서 사용된 방법, 도구 및 기법의 적조항성 평가 - 이 단계에서 업무를 수행하는 모든 요원의 능력 평가
단계 4 : 시스템 요구 사항	목적	○ 시스템에 대한 전체 RAMS 요구 사항을 명기한다, ○ 이 시스템에 대해 RAMS에 대한 총합적인 입증 및 수용 기준을 명기한다. ○ 후속 수명 주기 단계 동안 RAM 업무를 통제하기 위한 RAM 프로그램을 수립한다.
	입력	○ 이 단계의 요구 사항을 충족시키기 위해 필요한 모든 관련 정보와 필요한 데이터‘ 특히 단계 2와 단계 3의 이행 가능성을 포함해야 한다.
	요구사항	○ 요구 사항 I : 전체 시스템에 대한 종합적인 RAMS 요구 사항을 명기하여야 한다는 것이다. 고려중인 시스템의 RAMS 요구 사항은 다음을 포함해야 한다. - 시스템의 정의와 범위 - 임무 프로파일 - 각 안전 기능에 대한 안전도 요구 사항 및 안전 기능 요구 사항을 포함한 기능적 요구 사항 및 지원하는 성능 요구 사항 - 논리적인 지원 요구 사항 - 인터페이스 - 응용 환경 - 규명된 위험 상태에 대한 허용 위험 등급 - 요구 사항을 얻기 위해 필요한 외적 수단 - 요구 사항을 지원하는 시스템 - 해석의 한계에 대한 상세한 기술 - 모든 행해진 가정의 상세한 기술 ○ 요구 사항 2 : 시스템의 RAMS 요구 사항에 따라 성취되는 종합적인 요구 사항을 명기하여야 한다는 것이다. - 종합적인 RAMS 요구 사항에 대한 수용 기준 - 다음을 포함한 시스템 RAMS 검증 계획에 의해 촉진된 총합적인 RAMS 요구 사항의 입증과 수용 과정 - 시스템의 설명 - 시스템에 적용된 RAMS 검증 원리

단계	항목	요구사항
		- 요구된 환경의 상세 사항. 도구 및 시설 등을 포함한 검증을 위해 수행되는 RAMS 시험 및 해석 - 인적 독립성을 위한 요구 사항을 포함한 검증 관리 구조 - 검증 프로그램의 상세한 자료(순서 및 일정) - 비적합을 다루는 과정 ○ 요구 사항 3 : 남아 있는 수명 주기 업무를 위한 상세한 RAM 프로그램을 수립해야 한다.(6.2.3.3 참조) RAM 프로그램은 고려중인 시스템에 대한 RAM 요구 사항의 달성을 가장 유효하게 판단하기 위한 업무를 포함해야 한다. 고 중인 시스템에 대한 RAM 프로그램은 철도 인증기관과 칠도 관련 산업계에 의해 동의되어야 하며, 시스템의 수명 주기 동안 실행되어야 한다. RAM 프로그램 내에서 고려할 사항은 다음 엽무를 포함하여야 한다. ① 다음 항목을 포함한 관리 - RAM 요구 사항을 얻기 위한 정책과 전략 - 프로그램의 범위 - 시스템의 설명 - 시스템 수명 주기 및 수명 주기 내에서 해야 할 RAM 업무 및 과정, 특히 시스템 설계에서 최대 이익을 보장하기 위한 RAM 업무의 순서 - 수명 주기 내에서 업무를 담당하는 조직의 역할. 책임. 능력 및 관계 - 수명 주기의 단계 7에서(적합한 철도 인증기관과 철도 관련 산업에 의해) 시스템에 적용되는 다음 기록을 포함하는 고장 보고 해석(failure reporting analysis) 및 사후 활동 시스템(FRACAS) - 시스템상의 기술적인 데이터 - 유지 보수 행위의 이유 - 유지 보수 행위의 형태 - 유지 보수 행위를 위한 사람 시간 및 경과 시간 - 유지 보수 중단 시간 - 인원의 수 및 숙련 등급 - 사용된 예비 부품 - 소모품의 비용 - 교정 행위 및 보고 - 개별적인 RAM 요소의 협조를 보증하는 체계 - 수명 주기로부터 이행 가능성에 관계하는 모든 RAM의

단계	항목	요구사항
		상세 사항 - RAM 수용 업무의 상세 자료 - 다른 관련된 프로그램 및 계획 사이의 인터페이스 - 계획에서 만들어진 제약 조건 및 가정 - 하부 계약자 관리 체계 ② 다음을 포함하는 신뢰성 - 다음을 포함하는 신뢰성 해석 및 예측 ·기능적 해석 및 시스템 고장 정의 ·top-down 해석. 예를 들어 결함 계통 해석과 블록 다이어그램 해석 ·bottom up 해석‘ 예를 들어 고장 모드 영향 해석(FMEA) ·공통 원인 고장 또는 다중 고장 해석 ·민감도 해석 및 트레이드-오프(trade-off) 연구 ·신뢰성 매분 ·인간-기계 인터페이스 해석 ·충격(stress) 해석 ·최악의 경우 예측 및 허용성 해석 - 다음을 포함한 신뢰성 계획 ·신뢰성 설계 검토 프로그램 ·구성 요소의 신뢰성 보증 프로그램 ·고장 생성에 기초한 신뢰성 증가 시험 ·예상된 고장 모드에 기초한 신뢰성 ·환경 적 충격 (stress) 차단(screening) ·구성 요소의 수명 시험 ·초기 동작 동안 시스템 수명 시험 ·신뢰성 데이터 수집 및 평가 ·신뢰성 개선을 위한 데이터 해석 ③ 다음을 포함한 유지 보수성 - 다음을 포함한 유지 보수성 해석 ·유지 보수성 해석 및 증명 ·유지 보수 업무의 해석 ·유지 보수의 용이성 연구 및 시험

단계	항목	요구사항
		·인위적 요인의 유지 보수성 고려 - 다음을 포함한 유지 보수성 계획 ·유지 보수성 설계 검토 프로그램 ·유지 보수 전략의 수립 ·신뢰성을 중심으로 한 유지 보수 옵션의 검토 ·소프트웨어 유지 보수 프로그램 - 다음을 포함한 논리적인 지원의 평가 ·유지 보수 요구 사항의 정의 ·예비품 정책 및 지원 자원의 정의 ·보수원 및 시설 ·요원의 안전 예방 ·시스템 지원 요구 사항 ·훈련 프로그램 요구 사항 ·시스템 수송, 포장. 취급과 보관 상태 ·유지 보수성 데이터 수집 및 평가 ·유지 보수성 개선을 위한 데이터 해석 ④ 다음을 포함한 가용성 -가용성 해석 -민감도 해석과 트레이드-오프(trade-off) 연구 -초기 동작 통안 가용성 입증 -가용성 데이터 수집과 평가 -가용성 개선을 위한 데이터 해석 ○ 요구 사항 4 : 모든 미래에 계획된 업무가 시스템의 긴급한 RAMS 요구 사항에 부합하도록 보증하기 위하여 안전 계획을 보완하여야 한다는 것이다.
	이행 가능성	○ 이 단계의 결과는 이 단계 동안 만들어진 모든 가정 및 정당성과 함께 문서화되어야 한다. ○ 이 단계는 갱신된 안전 계획과 수용 계획을 생성하여야 한다. ○ 이 단계로부터의 이행 가능성은 후속 수명 주기 단계의 압력이다.
	증명	○ 다음 증명 엽무가 이 단계에서 수행되어야 한다. - 이 단계 업무의 입력으로 사용된 정보‘ 필요한 데이터 및 다른 통계값의 적조항성에 대한 평가 - 시스템 요구 사항은 수명 주기 원가 계산을 포함한 단계

단계	항목	요구사항
		2와 단계 3 내에서 생성된 이행 가능성에 대하여 증명되어야 한다. - 안전 요구 사항은 철도 인증기관의 모든 안전 목표와 안전 정책에 대하여 증명되어야 한다. - RAM 요구 사항은 철도 인증기관의 모든 RAM 목표와 RAM 정책에 대하여 증명되어야 한다. - 수용 계획(acceptance plan) 및 검증 계획(validation plan)의 적조항성과 완벽성 평가 - 사용된 모든 데이터 소스의 적정성 검토를 포함한 RAM 프로그램의 적정성 평가 - 이 단계에서 사용된 방법. 도구 및 기법의 평가 - 이 단계에서 엽무를 수행하는 요원의 능력 평가
단계 5 : 시스템 요구 사항의 배분	목적	○ 시스템에 대한 전반적인 RAMS 요구 조건을 설계된 하부 시스템, 부품 및 외부 설비에 배분 ○ 설계된 하부 시스템. 부품 및 외부 설비를 위한 RAMS 수용 기준을 정의
	입력	○ 그 단계의 요구 조건을 만족시키기 위해 필요한 모든 관련 정보. 필요데이터 및 특히, 단계 4에서 생성된 모든 이행 가능성을 포함해야 한다.
	요구사항	○ 요구 사항 1 : 다음과 같다 - 기능적인 요구 사항을 설계된 하부 시스템‘ 부품 및 외부 설비에 배분 - 안전 요구 사항을 설계된 하부 시스템. 부품 및 외부적인 위험 감소 설비에 배분 - 공통 원인 및 다중 고장의 영향을 포함한 완전한 시스템 RAM 요구 조건을 얻기 위한 하부 시스템. 부품 및 외부 설비의 구체화 - RAM 프로그램의 검토 ○ 요구 사항 2 : 다음을 포함한 하부 시스템‘ 부품 및 외부 설비 요구 조건에 따르기 위한 요구 사항을 명시하여야 한다. - 하부 시스템‘ 부품 및 외부 설비 요구 사항에 대한 수용 기준 - 하부 시스템‘ 부품 및 외부 설비 요구 사항에 대한 입증‘ 수용 과정 및 절차 ○ 요구 사항 3 : 계획된 업무가 시스템 후속 배분의 요구 사항과 일치하는 것을 보장하기 위하여 안전 계획과 검증 계획을 검토하고 갱신하여야 한다는 것이다 관련된 중요 영역은 인적 독립성 및 시스템 기능성이 일치될 수 있는 곳에 대한 시스템 인터페이스의 제어에 대한 요구 사항을 포함한다.
	이행 가능성	○ 이 단계의 결과는 이 단계에서 만들어진 모든 가정 및 정당성과 함께 문서화되어야 한다.

단계	항목	요구사항
		○ 이 단계는 갱신된 안전 계획을 생성하여야 한다. ○ 이 단계에서 도출되는 문서는 설계된 하부 시스템. 부품 및 외부 설비에 배분된 시스템 요구 사항을 포함하여야 한다. ○ 이 단계로부터의 이행 가능성은 후속 수명 주기 단계의 중요한 입력이 된다.
	증명	○ 다음 증명 업무는 이 단계에서 수행되어야 한다. - 이 단계의 업무에 대한 입력으로 사용된 정보, 필요한 데이터 및 다른 통계값의 적조항성 평가 - 시스템의 수명 주기 비용에 대한 요구 사항의 검토를 포함하여, 단계 4에서 생성된 이행 가능성에 대하여 시스템‘ 하부 시스템. 부품 및 외부 설비 요구 사항의 증명 - 설계된 하부 시스템. 부품 및 외부 설비의 전체적인 조합에 대한 구조는 전체 시스템에 대한 RAMS 요구 사항에 만족한다는 것을 보장하기 위하여 증명되어야 한다. - 이 설계된 하부 시스템- 부품 및 외부 설비에 대한 RAMS 요구 사항은 시스템에 대한 RAMS 요구 조건을 추적하는 것을 보장하도록 증명되어야 한다. - 하부 시스템. 부품 및 외부 설비에 대한 RAMS 요구 사항은 기능 간에 완전함 및 일치성(consistency)을 보장하기 위하여 증명되어야 한다. - 개정된 안전 계획 및 검증 계획은 연속 적응성을 보장하기 위하여 증명되어야 한다. - 이 단계 내에서 사용된 방법. 도구 및 기법의 적정성 평가 - 이 단계 내에서 임무를 수행하는 모든 인간의 능력 평가
단계 6 : 설계 및 구현	목적	○ RAMS 요구 조건에 맞는 하부 시스템 및 부품을 생성 ○ 하부 시스템 및 부품이 없MS 요구 조건에 따르는 것에 대한 입증 ○ RAMS를 포함하는 미래 수명 주기 업무에 대한 계획 수립
	입력	그 단계의 요구 조건을 만족시키기 위해 필요한 모든 관련 정보, 필요 데이터 및 특히‘ 단계 4와 단계 5에서 제시된 이행 가능성을 포함해야 한다.
	요구사항	○ 요구 사항 1 : RAMS 요구 조건을 만족시키도록 하부 시스템과 부품을 설계해야 한다. ○ 요구 사항 2 : RAMS 요구 조건을 만족시키도록 하부 시스템과 부품의 설계를 실현시켜야 한다. ○ 요구 사항 3 : RAMS의 내용에서 다음을 포함하는 미래의 수명 주기 업무를 위한 계획을 세워야 한다. - 설치

단계	항목	요구사항
		- 시운전 - 운영 및 유지 보수 과정의 정의를 포함한 운영 및 유지 보수 - 운영 동안의 데이터 수집 및 평가 ○ 요구 사항 4 : RAMS- 검증된 하부 시스템 및 부품을 생산할 수 있는 제조 공정을 다음과 같은 사용상의 고려를 제공함으로써 정의‘ 확인 및 수립하여야 한다. - 환경적인 충격(stress) 차단(screening) - RAM 개선 시험 - RAMS 관련 고장 모드에 대한 점검 및 시험 ○ 요구 사항 5 : 다음과 같아야 한다. - 설계된 및 독립된 응용으로서 시스템이 안전 요구 조건을 만족시킨다는 것을 정당화함으로써 시스템의 일반 안전 증명을 준비해야 한다. 안전 증명은 철도 기관에 의한 승인을 요구하고 다음을 포함해야 한다. ·시스템의 개요 ·안전 기능에 대한 SIL 정당화의 고려를 포함하여. 안전 요구 사항의 요약 또는 참조 ·수명 주기 내에서 채택된 품질 및 안전 관리 통제의 요약 ·안전 평가 및 안전 감사 업무의 요약 ·안전성 분석 업무의 요약 ·시스템 내에서 사용된 안전성 공학 기법의 개요 ·제조 과정의 증명 ·시스템의 모든 SIL 요구 사항을 포함하여. 안전 요구 조건을 만족하는지에 대한 적정성 ·시스템에 적용하는 어떠한 제한 및 제약의 요약 ·이 규격의 통상적인 요구 조건까지 계약에 의해 부과되고 정당화된 어떤 특별한 면제(또는 특이성) - 이 단계에서 적조항하다변‘ 시스템에 대한 응용 안전 증명을 준비해야 한다. 설치와 시험 단계를 포함하여. 응용의 규정된 분류에 대하여 시스템의 설계와 그것의 물리적인 실현이 안전 요구 조건을 만족시키는 것을 정당화함으로써 일반 안전 증명에 대하여 응용 안전 증명이 수립된다. 응용 안전 증명은 철도 기관에 의한 승인을 요구하고 다음을 포함해야 한다. ·고려중인 응용의 분류에 대 한 시스템 안전을 정당화하는데 필요한 모든 부가적인 정보

단계	항목	요구사항
		·시스템의 응용에 관련된 모든 제약 또는 제한
	이행 가능성	○ 이 단계의 결과는 이 단계 동안 형성된 모든 가정 및 정당성과 함께 문서화되어야 한다. ○ 이 단계에서 수행된 모든 RAMS 검증 업무의 기록은 유지되어야 한다. ○ RAMS의 내용에서 미래 수명 주기 엽무에 대한 상세한 계획이 제시되어야 한다. ○ 특히 안전과 관련된 아이템을 포함하는 예비품을 유지 보수 과정이 이 단계에서 제시되어야 한다. ○ 일반 안전 증명이 이 단계에서 제시되어야 한다. ○ 응용 안전 증명이 이 단계에서 제시될 수 있다. ○ 이 단계로부터의 이행 가능성은 후속 수명 주기 단계의 중요한 입력이 된다.
	증명	○ 다음 증명 업무가 이 단계에서 수행되어야 한다. - 이 단계의 업무 입력으로 사용된 정보. 필요한 데이터 및 다른 통계값의 적조항성 평가 - 분석과 시험에 의해‘ 하부 시스템과 부품 설계가 RAMS 요구 사항에 따르는지를 증명 - 분석과 시험에 의해‘ 하부 시스템과 부품 실현이 설계를 만족하는지의 증명 - 수명 주기 요구 사항을 포함하여 부품 실현이 하부 시스템 및 부품에 대한 RAMS 수용 기준 요구 사항에 순응하는 것을 보장하기 위한 하부 시스템 및 부품 실현의 검증 - 분석과 시험에 의해 RAMS 검증된 하부 시스템 및 부품을 생산하는 제조 체계의 증명 - 모든 미래 수명 주기 활동 계획이 수명 주기 비용 요구사항을 포함하여‘ 시스템에 대한 RAMS 요구사항과 일치하는가를 증명 - 일반 안전 증명 및 적조항하다면, 응용 안전 증명의 적정성 및 완전성 평가 - 이 단계에서 사용된 방법 도구 및 기법의 적정성 평가 - 이 단계에서 업무를 수행하는 모든 인간 능력의 평가 - RAMS 검증 계획의 연속 적응성의 보장
단계 7 : 제작	목적	○ RCMS 검증 하부 시스템과 부품을 생성하는 제작 공정을 수행하기 위한 것이다. ○ RAMS를 중심으로 한 공정 보증 체계를 수립한다. ○ 하부 시스템과 부품의 RCMS 지원 체계를 수립한다.
	입력	○ 요구 사항을 만족하기 위해 필요한 모든 관련 정보와 필요 데이터 및 특히 단계 6에서 제시된 설계 이행 가능성(deliverables)을 포함해야 한다.
	요구사항	○ 요구 사항 I : 제작 공정이 구현되고 검증되도록 해야 한다.

단계	항목	요구사항
		○ 요구 사항 2 : 하부 시스템 및 부품 지원 체계가 확립되도록 해야 한다. 그리고 다음을 포함해야 한다. - 하부 시스템과 부품의 RCMS 지원 문서에 대한 준비‘ 증명 및 검증 - RAMS 측면에서의 운영 및 유지 보수 과정에 대한 준비‘ 증명 및 검증 - RAMS 측면에서의 하부 시스템과 부품 교육 자료에 대한 준비, 증명 및 검증 - 위의 문서‘ 과정 및 교육 자료는 후속되는 모든 단계에서 검토되어야 한다. ○ 요구 사항 3 : 적합하다면 다음과 같을 수 있다. - 요구 사항을 만족하는 제작에 대한 계획 - 요구 사항을 만족하는 제작의 수행 - 잠재적인 RAMS 관련 고장 모드를 회피하기 위한 RAMS 과정 보증의 수행
	이행 가능성	○ 이 단계의 결과는 이 단계 동안 만들어진 모든 가정 및 정당성(justification)과 함께 문서화되어야 한다. ○ 이 단계에서 수행된 모든 RAMS 검증 업무에 대한 기록은 유지되어야 한다. ○ 이 단계에서 도출된 이행 가능성은 후속 수명 주기 단계의 핵심 입력이 된다.
	증명	○ 다음 증명 업무가 이 단계에서 수행되어야 한다. - 이 단계 업무의 입력으로 사용된 정보, 필요 데이터 및 다른 통계 자료의 적정성 평가 - RAMS 지원 문서가 틀림없고. 적정하며, 시스템에 대해 정의된 수명 주기 비용 요구 사항 및 모든 목표 RAMS 요구 사항과 부응하는지 증명 - 제작되고 있는 제품이 시스템 요구 사항과 일치하는지 확인하기 위한 평가 - 이 단계에서 사용된 방법. 도구 및 기법의 적정성 평가 - 이 단계에서 업무를 수행하는 모든 요원의 능력 평가
단계 8 : 설치	목적	○ 전체 시스템을 구성하기 위해 필요한 하부 시스템과 부품의 전체 조합을 조립 및 설치한다. ○ 시스템 지원 체계를 시작한다.
	입력	○ 요구 사항 특히 단계 6에서 준비된 설치 계획. 단계 7에서 제작된 하부시스템과 부품 및 단계 7에서 준비된 RAMS 지원 문서 등을 충족시키기 위해 필요한 모든 관련 정보와 필요한 데이터를 포함해야 한다.
	요구사항	○ 요구 사항 1 : 설치 계획에 따라. 완전한 시스템을 형성하기 위하여 필요한 하부 시스템, 부품 및 외부 설비의 전체 조합을 조립 및 설치할 수 있어야 하는 것이다.

단계	항목	요구사항
		○ 요구 사항 2 : 설치 과정을 문서화하여야 하는 것으로 다음을 포함한다. - 설계 및 구현 단계의 요구 사항 3 의 관점에서 계획을 검토한다. - 설치 업무 - 고장 및 부적절성을 해결하기 위해 취해진 행위 ○ 요구 사항 3 : 앞으로의 전체 수명 주기 업무에 걸쳐서 시스템이나 과정에서의 모든 변경이 기록되고 효과적으로 관리되는 것을 보장하기 위하여. 설치 종료 후의 안전 계획을 검토 및 갱신 하는 것이다. ○ 요구 사항 4 : 다음을 하여야 하는 것이다 - 요원 교육 시작 - 지원 과정을 가능하게 한다. - 예비품 공급을 수립한다. - 도구 공급을 수립한다.
	이행 가능성	○ 이 단계의 결과는 이 단계 동안 만들어진 모든 가정 및 정당성과 함께 문서화되어야 한다. ○ 설치 행위를 포함하여 이 단계 동안 수행된 모든 RAMS 검증 업무의 기록은 유지되어야 한다. ○ 갱신된 안전 계획이 이 단계에서 생성되어야 한다. ○ 이 단계로부터의 이행 가능성은 후속 수명 주기 단계의 주요 입력을 형성한다.
	증명	○ 다음 증명 업무가 이 단계에서 수행되어야 한다. - 이 단계 엽무의 입력으로 사용된 정보, 필요한 데이터 및 다른 통계값의 적조항성 평가 - 설치 행위가 설치 계획에 적합하게 수행되었는지의 증명 - 설치된 시스템이 RAMS 요구 사항을 만족하는지 해석 및 시험에 의해 증명 - 계속적인 응용성을 보장하기 위한 안전 계획 평가 - 시스템 지원 체계의 적조항성 및 효과성 평가 - 이 단계에서 사용된 방법‘ 도구 및 기법의 적조항성 평가 - 이 단계에서 업무를 수행하는 모든 요원의 능력 평가
단계 9 : 시스템 검증 (안전성 수용 및 시운전 포함)	목적	○ 하부 시스템, 부품 및 외부적인 위험 감소 수단의 전체 조합이 시스템의 RAMS 요구 사항에 부합하는지 검증한다. ○ 하부 시스템‘ 부품 및 외부적인 위험 감소 수단의 전체 조합을 시운전한다. ○ 시스템에 대한 특정 응용 안전 증명을 준비하고 적절하다면 수용한다.

단계	항목	요구사항
		○ 데이터 수집 및 평가(DAS)를 제공한다.
	입력	○ 요구 사항 특히 단계 4에서 생성된 시스템 요구 사항 및 생성된 증명/검증 계획. 단계 6에서 생성된 시운전 계획 및 단계 7에서 준비된 교육 자료를 만족하기 위해 관련 정보와 필요 데이터를 포함해야 한다.
	요구사항	○ 요구 사항 1 : 검증 계획에 따라, 전체 시스템을 형성하기 위하여 필요한 하부 시스템. 부품 및 외부적인 위험 감소 수단의 전체 조합을 검증하고. 검증 과정을 기록하여야 하는 것으로 다음을 포함한다. - RAM 입증 및 안전도 해석을 포함한 수용 기준에 대한 RAMS 검증 업무의 상세 - 수용 기준에 대한 검증 업무에 사용된 과정. 도구‘ 장치의 상세 - 모든 수용 기준을 위한 검증 업무의 결과 - 시스템에 적용되는 모든 제한 및 제약 조건 - 고장 및 부적절성을 해결하기 위해 취해진 행위 ○ 요구 사항 2 : 다음과 같아야 한다. - 하부 시스템‘ 부품 및 외부 위험 감소 수단의 전체 조합을 시운전 계획에 따라 시운전하고” 시운전 과정을 기록하는 것으로 다음을 포함한다. ·시운전 업무 ·고장 보고 및 평가 업무 ·고장 및 부적절성을 해결하기 위해 취해진 행위 ·시스템 사용에 부과되는 모든 제한과 제약 조건 - 필요하다면 운용상의 시스템 문제를 해결할 수 있도록. 시험 운영 기간을 둔다 시스템 수용의 한 부분으로 시험 운영 기간을 이용한다면, 시스템의 영업 운영에 앞서 시스템의 안전이 증명되어야 하는지에 대한 필요성이 고려되어야 한다. ○ 요구 사항 3 : 시스템을 위한 응용 안전 증명을 준비하여야 하는 것으로. 단계 6에서 이미 준비되지 않았다면. 이 적용에 특별히 적용된 것으로서. 시스템이 시스템의 안전 요구 사항에 부합하는지를 증명하기 위한 것이다. 응용 안전 증명은 안전 승인 기관에 의한 승인을 필요로 하며‘ 다음을 포함하여야 한다. - 시스템의 개요 - 응용에서의 안전 기능에 대한 SIL 정당성에 대한 고려를 포함한 안전 요구 조건에 대한 요약 또는 참고 - 수명 주기에서 채택된 품질 및 안전 관리 제어 수단의

단계	항목	요구사항
		요약 - 안전 평가 및 안전 감사 업무의 요약 - 안전성 해석 업무의 요약 - 시스템에서 채택된 안전 공학 기법의 개요 - 특정 응용에서의 물리적 구현을 포함한 응용에서의 SIL 요구 사항과의 부합 적정성을 포함한 시스템 안전 요구 사항과의 부합 적정성 - 응용에 적용되는 모든 제한과 제약 조건의 요약 ○ 요구 사항 4 : 시스템 개선 과정의 입력으로서 운영 데이터를 수집 및 평가하는 과정을 수립하고 수행하는 것이어야 한다.
	이행 가능성	○ 이 단계의 결과는 이 단계 동안 만들어진 모든 가정 및 정당성과 함께 문서화되어야 한다. ○ 시운전 업무를 포함하여‘ 이 단계에서 수행된 모든 RAMS 검증 업무의 기록은 유지되어야 한다. ○ 이 단계에서 시스템에 대해 특정 응용 안전 증명이 생성되어야 한다. ○ 이 단계에서 수행된 모든 수용 업무의 기록은 유지되어야 한다. ○ 이 단계에서의 이행 가능성은 후속 수명 주기의 주요 입력이 된다.
	증명	○ 다음 증명 업무가 이 단계에서 수행되어야 한다. - 이 단계 업무의 입력으로 사용된 정보‘ 필요한 데이터 및 다른 통계값의 적조항성 평가 - 설치된 시스템이 RAMS 요구 사항을 만족하는지. 해석과 시험에 의하여. 증명 및 검증한다. 어떤 칠도 시스템에서는 특정 응용 안전 증명의 수용이 설치 및 시운전 업무에 앞서 요구될 것이다. - 시운전 행위가 시운전 계획에 따라 적합하게 수행 되었는지의 증명 - 운영 데이터 수집 시스템의 적정성 및 유효성 평가 - 이 단계에서 사용된 수법. 도구 및 기법의 적정성 평가 - 이 단계의 업무를 수행하는 모든 요원의 능력 평가
단계 10 : 시스템 수용	목적	○ 하부 시스템, 부품 및 외적 위험 저감 수단의 모든 조합이 전체 시스템의 전반적인 RAMS 요구 사항에 따르는지를 평가하기 위한 것이다. ○ 영업 운전에 들어가기 위해 시스템을 수용하기 위한 것이다.
	입력	○ 요구 사항을 만족시키기 위해 필요한 모든 관련 정보 및 필요 데이터를 포함해야 한다. 그리고 특히 단계 4에서 준비된 시스템 요구 시방. 단계 4에서 준비된 증명 및 검증 계획

단계	항목	요구사항
		(verification and validation plan) 그리고 수용 계획(acceptance plan). 단계 9에서 준비된 증명 및 검증 업무의 기록 등이 포함되어야 한다.
	요구사항	○ 요구 사항 1 : 시스템 수용 계획에 따라 모든 시스템 증명 및 검증 업무. 특히 RAM 증명 및 검증과 특정 응용 안전 증명을 평가해야 한다는 것이다. ○ 요구 사항 2 : 영업 운전에 들어가기 위해서는 시스템이 공식적으로 수용되어야 한다는 것이다. ○ 요구 사항 3 : 시스템 검증 및 수용 동안에 확인된 어떤 잠재적인 위험을 기록하기 위해 위험 상태 기록(hazard log)이 갱신되고 검토되어야 하고. 그러한 위험 상태로부터의 위험이 효과적으로 관리된다는 것을 보장해야 한다는 것이다.
	이행 가능성	○ 이 단계의 결과는 그 단계 동안에 생성된 어떠한 가정 및 정당성과 함께 문서화되어야 한다. ○ 그 단계에서 이루어진 모든 수용 업무에 대한 기록은 보존되어야 한다. ○ 갱신된 위험 상태 기록이 이 단계 안에서 생성되어야 한다. ○ 이 단계로부터의 이행 가능성은 수명 주기상의 후속 단계에 대한 핵심 입력을 형성한다.
	증명	○ 다음 증명 업무가 이 단계에서 수행되어야 한다. - 이 단계의 업무에 대한 입력으로서 사용된 정보- 필요 데이터 및 그 밖의 통계에 대한 적정성의 - 그 시스템이 주기 비용 요구 조건을 포함한 RAMS 요구사항을 만족한다는 것에 대한 분석 및 시험에 의한 수용 - 수용 행위가 수용 계획에 따라 수행되었다는 증명 - 개정된 안전 계획의 연속적인 적용성에 대한 평가 - 어떤 잔존 위험이 효과적으로 관리되고 있다는 것을 확신하기 위한 평가 - 특정 응용 안전 증명의 적정성 및 완벽성에 대한 평가 - 이 단계에서 사용된 방법, 도구, 기법의 적정성에 대한 평가 - 이 단계에서 업무를 수행하는 모든 인간의 능력에 대한 평가
단계 11 : 운영 및 유지 보수	목적	○ 시스템 RAMS 요구 시방의 만족 같은 것이 유지되도록 하부 시스템. 부품 및 외적 위험 저감 수단 등의 총 조합이 운영되고(정해진 제약 안에서)‘ 유지 보수되고‘ 지원되도록 하기 위한 것이다.
	입력	○ 요구 사항 특히 6 단계에서 준비된 운영 및 유지 보수 과정을 만족시키기 위해 필요한 모든 관련 정보 및 필요 데이터를 포함해야 한다.
	요구사항	○ 요구 사항 1 : 시스템의 구현이 감시되어야 한다는 것이다. 그리고 특히 시스템 성능 및 수명 주기 비용 등과 관련된 운영 및 유지 보수 과정이 구현되도록 해야 한다.

단계	항목	요구사항
		○ 요구 사항 2 : 이 단계를 통해서 시스템 RAMS 요구 사항이 다음에 의해서 만족되도록 보장해야 한다. - 운영 및 유지 보수 과정에 대한 주기적인 검토 및 갱신 - 시스템 교유 훈련 문서에 대한 주기적인 검토 - 위험 상태 기록 및 안전 증명에 대한 주기적인 검토 및 갱신 - 예비 부품‘ 도구- 보정(calibration)‘ 유능한 요원(staff)‘ RAMS에 초점을 둔 유지 보수 등을 포함한 효과적인 지원(공급) - “고장 보고 및 교정 조치 시 스템(FRACAS)”에 대 한 유지 보수
	이행 가능성	○ 이 단계에서 이루어진 모든 RAMS 업무에 대한 기록은 그 단계 동안에 생성된 어떠한 가정 및 정당성과 함께 유지(보존)되어야 한다 ○ 시스템 문서는 이 단계 안에서 타당한 것으로서 갱신되어야 한다 ○ 이 단계로부터의 이행 가능성은 수명 주기상의 후속 단계에 대한 핵심 입력을 형성한다.
	증명	○ 다음 증명 업무가 이 단계에서 수행되어야 한다 - 이 단계의 업무에 대한 입력으로서 사용된 정보. 필요 데이터 및 그 밖의 통계에 대한 적정성의 평가 - 지원 체계상의 변경이 시스템의 RAMS 요구 사항 및 주기 비용 요구 조건과 일치한다는 증명 - 이 단계에서 사용된 방법. 도구, 기법의 적정성에 대한 평가 - 이 단계에서 엽무를 수행하는 모든 인간의 능력에 대한 평가
단계 12 : 성능 감시	목적	○ 시스템의 RAMS 성능에서의 신뢰가 유지되도록 하기 위한 것이다.
	입력	○ 요구 사항 특히 시스템 RAMS 요구 사항 및 시스템 지원 데이터를 만족시키기 위해 필요한 모든 관련 정보 및 필요 데이터를 포함해야 한다.
	요구사항	○ 요구 사항 1 : 다음을 위해 과정이 확립되고. 구현되고, 정기적으로 검토되도록 해야 한다. - 운용 성능 및 RAMS 통계 등의 수집 - 성능 및 RAMS 데이터에 대한 수집, 분석 및 평가 - 안전 증명에서 이루어진 가정이 여전히 타당한지에 대한 검사 ○ 요구 사항 2 : 다음 사항에 영향을 주는 성능 및 RAMS 데이터‘ 통계 등이 분석되도록 해야 한다. - 새로운 운영 및 유지 보수 과정

단계	항목	요구사항
		- 시스템에 대한 지원에서의 변경
	이행 가능성	○ 이 단계에서 이루어진 모든 성능 감시 업무에 대한 기록은 그 단계 동안에 생성된 어떠한 가정 및 정당성과 함께 유지(보존)되어야 한다. ○ 시스템 지원 문서는 이 단계 안에서 갱신될 수도 있다 ○ 이 단계로부터의 이행 가능성은 수명 주기상의 후속 단계에 대한 핵심 입력을 형성 한다.
	증명	○ 다음 과정 증명 업무가 이 단계에서 수행되어야 한다. - 이 단계 안의 업무에 대한 입력으로 사용된 정보. 필요 데이터 및 그 밖의 통계에 대한 적정성의 평가 - 지원 체계상의 변경이 시스템의 요구 사항 및 주기 비용 요구 조건과 일치한다는 증명 - 그 단계에서 사용된 방법‘ 도구- 기법의 적정성에 대한 평가 - 그 단계에서 업무를 수행하는 모든 인간의 능력(숙련도)에 대한 평가
단계 13 : 수정 및 갱신	목적	○ 시스템 수정 및 갱신 업무가 시스템 RAMS 요구 사항을 유지하도록 통제되게 하기 위한 것이다.
	입력	○ 요구 사항을 만족시키기 위해 필요한 모든 관련 정보 및 필요 데이터를 포함해야 한다.
	요구사항	○ 요구 사항 1 : 안전 계획이 확립되도록 해야 한다. ○ 요구 사항 2 : 다음 사항을 포함하는 RAMS의 문맥으로 시스템 수정 및 갱신을 통제하는 과정이 확립되고, 구현되고. 정기적으로 검토되도록 해야 한다. - 모든 수정 및 갱신 업무에 대해 타당한 수명 주기 모델의 의무적인 사용을 통한 동제 - 수정 및 갱신 업무에 따른 시스템의 RAMS 성능을 수용하고‘ 검증하고 증명하는 과정을 확립하기 위한요구 사항 - 변경을 위한 원인을 해석하기 위한 요구 사항 - 수명 주기 비용 요구 사항에서의 영향을 포함한, 변경에 대한 RAMS 영향 분석을 수행하기 위한 요구사항 - 변경에 대한 후속적인 수용 및 구현을 계획하기 위한 요구 사항 - 수정 및 갱신 업무를 기록하기 위한 요구 사항 - 영향 받는 모든 시스템 문서를 갱신하기 위한 요구 사항
	이행 가능성	○ 이 단계로부터의 핵심 이행 가능성은 검증된. 수정된 시스템이다 ○ 이 단계의 결과는 그 단계 동안에 생성된 어떠한 가정 및 입증과 함께 문서화되어야 한다. ○ 그 단계에서 이루어진 모든 검증 증명 및 수용 업무에 대한 기록은 보존되어야 한다. ○ 갱신된 위험 상태 기록이 이 단계 안에서 생성되어야 한

단계	항목	요구사항
		다. ○ 갱신된 응용 안전 증명이 이 단계 안에서 생성되어야 한다. ○ 모든 RAM 관련 문서는 필요하다면 갱신되고. 검토되어야 한다. ○ 이 단계로부터 이행 가능성이 수명 주기상의 후속 단계에 대한 핵심 입력을 형성한다.
	증명	○ 다음 과정 증명 업무가 이 단계에서 수행되어야 한다. - 이 단계 안의 업무에 대한 입력으로 사용된 정보, 필요 데이터 및 그 밖의 통계에 대한 적정성의 평가 - 시스템에 대한 어떤 변경 및 수정이 시스템에 대한 RAMS 요구 사항 및 주기 비용 요구 조건과 일치한다는 증명 및 검증 - 어떤 수정된 시스템 문서. 특히 모든 시스템 안전 증명 문서의 완벽성 및 적정성에 대한 평가 - 그 단계에서 사용된 방법, 도구, 기법의 적정성에 대한 평가 - 그 단계에서 업무를 수행하는 모든 인간의 능력(숙련도)에 대한 평가
단계 14 : 폐기 처분	목적	○ 시스템 폐기 처분 업무가 통제되도록 하기 위한 것이다.
	입력	○ 요구 사항을 만족시키기 위해 필요한 모든 관련 정보 및 필요 데이터를 포함해야 한다.
	요구사항	○ 요구 사항 1 - 어느 시스템 또는 폐기 처분되는 시스템과 관련된 외부 설비의 영향이 수립되도록 해야 한다는 것이다. - 다음을 하기 위한 과정의 확립을 포함한 폐기 처분 계획을 하도록 해야 한다는 것이다 ·시스템 및 어떠한 관련 외부 설비의 안전한 중지(closing down) ·시스템 및 어떠한 관련 외부 설비의 안전한 철거 ·그 시스템의 폐기 처분에 의해 영향 받는 어떠한 시스템 또는 외부 설비도 RAMS 요구 사항을 만족한다는 것에 대한 지속적인 보장 ○ 요구 사항 2 : 수명 주기 비용을 포함한 향후 시스템에 대한 업력을 위해RAMS 수명 주기 성능에 대한 분석이 제공되도록 해야 한다.
	이행 가능성	○ 이 단계의 결과는 그 단계 동안에 생성된 어떠한 가정 및 정당화와 함께 문서화되어야 한다. ○ 그 단계에서 이루어진 모든 폐기 처분 업무에 대한 기록은 보존되어야 한다.

단계	항목	요구사항
		○ 갱신된 위험 상태 기록이 이 단계 안에서 생성되어야 한다. ○ 안전 계획이 작업의 종료에 따른 중지 및 폐기 처분 업무를 지정하도록 수립되어야 한다. ○ 개정된 응용 안전 증명이 이 단계 안에서 생성될 수도 있다. ○ 폐기 처분 동안에 영향 받는 관련 시스템이 RAMS 요구조건에 계속적으로 만족될 수 있도록 갱신된 문서가 생성될 수도 있다.
	증명	○ 다음 과정 증명 업무가 이 단계에서 수행되어야 한다. - 이 단계 안의 업무에 대한 입력으로 사용된 정보‘ 필요 데이터 및 그 밖의 통계에 대한 적정성의 평가 - 폐기 처분 행위에 의해 영향 받는 시스템의 어떠한 문서에 대한 적조항성의 평가 - 그 단계에서 사용된 방법, 도구‘ 기법에 대한 적정성의 평가 - 그 단계에서 업무를 수행하는 모든 인간의 능력(숙련도)에 대한 평가

3.4.3 점검 및 조치

❑ 모니터링 및 측정 활동

- 생산과정에서 작업지연과 이상을 관리하는 프로세스의 핵심은 모니터링과 측정 활동이다.
- 모니터링은 ‘일정 기간 동안 관찰하고 조사하는 것’으로, 측정은 ‘어떤 사물의 크기, 수량 또는 정도를 결정하기 위해 표준단위나 이미 크기를 알고 있는 대상을 통해 비교하는 것’으로 정의된다.
- 모니터링은 사랑이나 설비에 의해 실시되어 종종 정성적 결론을 얻는 반면 측정은 설비를 활용해 정량적 결과를 얻기 때문에 그 결론이 정확한 편이다. 모니터링과 측정을 모니터링으로 통칭할 수 있다.

❑ 모니터링 및 측정의 정의 및 목적

❍ ‘측정’의 정의

- ‘측정’이란 ‘어떤 사물의 크기, 수량, 정도를 결정하기 위해 표준단위 또는 이미 크기를 알고 있는 대상과 비교하는 것’이다. 일반적으로 측정을 통해 구체적인 수치와 양을 파악할 수 있다. 조직의 품질경영시스템 중 많은 프로세스를 측정해야 한다. 예를 들어 생산프로세스에서 가공 후 부품치수를 측정해 프로세스 능력을 분석한다.

❍ ‘모니터링’의 정의

- '모니터링'은 '일정 시기 동안 관찰하고 조사하고, 정기적으로 모니터링 대상에 대한 밀접한 관찰을 유지하는 것'이다. 모니터링을 통해(모니터링 장치를 사용해) 대상을 조사, 모니터링, 관리 상태에 둘 수 있다. 마찬가지로 조직의 품질경영시스템에서도 많은 프로세스를 모니터링 해야 한다. 예를 들어 고객만족 정보, 통계프로세스 제어도 등이 그 대상이다.

❍ 모니터링 및 측정의 목적

- 모니터링 및 측정 활동은 PDCA 사이클에서 서로 연결되는 프로세스로서 이를 통해 품질경영시스템의 각 프로세스와 활동의 실행상황 및 유효성을 파악하고, 그 결과를 개선을 위한 입력으로 제공할 수 있다. 정확한 모니터링 및 측정이 갖는 의미와 방법은 그것의 효과적인 실행 및 후속 개선활동에 있어 매우 중요하다.

❑ 모니터링 조건

- 효과적인 모니터링은 반드시 다음 조건을 갖춰야 한다.

• 모니터링 기준을 세워 판단과 검수의 근거로 삼는다.
• 모니터링 설비와 같은 모니터링 수단을 보유한다.
• 모니터링 정보를 제공하고 실시간으로 피드백 한다.
• 시정조치를 취해 문제의 원인을 제거한다.

❑ 모니터링의 실시

- 생산과 서비스의 제공 프로세스에 대해 모니터링을 실시한다.
- 모니터링에 필요한 자원분배와 관리를 우선적으로 보장하기 위해 생산과 서비스 프로세스의 핵심 운영부분을 결정한다.
- 제품의 규정된 요구사항을 충족하도록 규정된 제품특성(제품규격과 도안 등), 업무특성(업무지시서, 공정차트) 등에 대해 모니터링을 실시한다.

❑ 모니터링 기준

- 품질에 중요한 영향을 미치는 핵심 프로세스를 식별한다.
- 제품의 품질특성을 검사하고 모니터링 하기 위해 핵심 프로세스를 분석한다.
- 검사와 모니터링이 필요한 제품특성에 대해 평가방법을 규정한다.
- 규정된 한도를 벗어나지 않도록 특성에 영향을 주거나 특성을 관리하는 수단을 마련한다.

❑ 고객만족

- 고객만족은 '자신의 요구사항이 충족되었는지에 대한 고객의 느낌'으로 정의한다. 정의에서 보듯이 '고객만족'은 일종의 정도로서 고객이 직접 느끼는 것이고 조직이 추측할 수 없다는 것을 알 수 있다.
- 고객만족 정도는 조직이 제공한 제품에 대한 고객의 요구사항과 기대에 기초한다. 그 요구사항이 충족된 정도가 높을수록 고객이 받는 느낌이 더 좋아져 만족도가 높아진다.
- 조직의 고객은 한 가지 유형이 아닌 경우가 많다. 다양한 고객은 그 요구사항과 기대도 다양

하기 때문에 제품과 서비스, 특히 서비스에 대한 느낌도 사람에 따라 다를 수 있다. 조직이 한 고객군의 수요를 만족하고 다른 고객군의 수요는 만족하지 못할 가능성도 있다.

- 고객이 불만이 없거나 클레임이 없다고 고객만족을 의미하지는 않는다. 설령 제품 품질이 좋다고 해도 고객이 반드시 만족하는 것은 아니며, 고객이 제품에 만족할 수 있지만 배달서비스에 불만족할 수도 있다. 만일 조직이 품질경영시스템의 유효성을 지속적으로 개선하고자 한다면 조직에 제공한 제품과 서비스에 대한 고객의 만족도를 계속해서 모니터링하고 고객 수요를 충족할 방법을 연구하여 고객만족도를 끊임없이 끌어올려야 한다.

❑ 고객만족은 품질경영시스템의 성과를 측정하는 중요한 지표

- 조직의 고객에게 있어서 중요한 것은 품질경영시스템의 출력 결과이다. 만일 조직이 철도차량 제작자승인 기술기준에 부합한다면 그 조직이 고객과 법적 요구사항을 지속적이고 안정적으로 제공할 수 있는 능력이 있음을 의미한다. 따라서 고객만족은 품질경영시스템의 성과를 측정하는 중요한 지표 중 하나로, 조직이 품질경영시스템 구축의 유효성을 보여주며 경영평가의 중요한 입력이 된다.

❑ 고객만족 정보 획득의 루트와 방법

- 고객만족 정보를 모니터링 할 때 해당 정보의 획득 루트를 구축하고 적절한 방법을 활용해야 한다.

❍ 고객만족 정보 획득의 루트와 방법

- 이는 조직의 외부 및 내부의 다양한 부서로부터 얻을 수 있다.

• 고객 또는 매체 피드백
• 경쟁상대
• 판매업체의 보고
• 외부 전문기관의 조사와 통계
• 조직 내 판매 또는 A/S 피드백
• 품질검사부서의 제품합격률에 대한 정보

❍ 정보수집 방법

- 서면 또는 구두 형식 모두 가능하다. 대부분의 방법은 조직이 고객의 의견정보를 획득하는데 도움을 준다.

• 고객과 접촉하는 판매원에 대한 내부 조사
• 서면형식의 고객만족도조사, 사용자의견조사
• 재방문, 전화조사, 고객좌담회 등

❑ 고객만족 정보의 내용

- 고객만족도를 조사하거나 그 정보를 획득할 때 어떤 정보가 필요한지 분명히 하고 제시해야 할

질문과 획득해야 할 정보를 자세하게 선택해야 한다. 제시한 질문은 명료해야 하고 획득한 정보의 가치를 보장해야 한다. 고객만족 정보의 내용은 다음과 같다.

- 외관, 포장, 기능, 성능, 사용효과, 신뢰성, 유지보수 등 조직이 고객에게 제공한 제품 특성에 대한 정보
- 조직의 관련 프로세스 및 개선에 대한 고객의 의견, 건의
- 출고시간의 정확성, 방문설치, 유지보수 실시상황, 의견반영의 적시성과 유효성 등 A/S 관련 정보
- 인력의 자질, 태도, 전문성 등 정보

❑ 고객 피드백 정보에 대한 모니터링

- 모든 고객의 피드백 정보를 모니터링 하는 것이 이상적이지만 어렵기 때문에 조직은 비용, 시간의 타당성 등 요소들을 고려하여 선택적으로 정보를 획득한다. 정보 획득 시에 고객의 수, 유형, 분포지역에 따라 고객정보 샘플링을 고려하고, 정보의 대표성을 위해 일정한 수를 보장해야 한다.

❑ 고객만족 정보의 분석과 활용

- 고객만족 정보의 획득은 최종 목표가 아니다. 그러한 정보는 활용될 때 비로소 의미가 있다. 따라서 조직은 조사와 통계만 실시하지 말고 분석을 통해 문제점을 찾아낸 후 개선조치를 취해야 한다.
- 조직은 적절한 방법을 결정해 수집한 고객만족 정보를 분석하는 동시에 고객의 불만, 클레임, 건의사항에도 관심을 가져야 한다. 그리고 고객 요구사항의 충족정도를 높여 고객만족도를 끌어올리기 위해 분석을 기반으로 고객 요구사항과의 차이를 찾고 이를 품질경영시스템 개선의 근거로 삼아 관련 프로세스와 활동 중에 적절한 개선조치를 취해야 한다.

❑ 내부 심사

- 제작자는 철도차량품질시스템이 효과적으로 운영되는지 확인하기 위하여 문서화된 내부심사 절차를 수립하여야 한다. 해당 절차에는 아래 사항이 포함되어야 한다.

- 내부심사의 주관부서와 책임 및 권한
- 내부심사의 종류, 대상 및 주기
- 내부심사원의 자격요건과 자격부여 절차
- 내부심사 계획 수립, 심사 프로그램
- 내부심사 체크리스트 운용
- 부적합의 종류와 정의
- 심사의 수행 방법
- 심사결과의 보고 및 처리
- 후속조치(시정, 시정조치 및 결과 확인, 철도차량품질시스템 검토 상정)
- 내부심사 결과 평가 및 피드백



그림 2-28 내부심사 절차(예)

- 내부심사에 대한 자세한 사항은 **제3장**에서 설명한다.

3.3.4 철도차량품질시스템 개선

❑ 제작자는 품질방침, 품질목표, 심사 결과, 데이터 분석, 시정조치 및 예방조치, 그리고 품질시스템 검토의 활용을 통하여, 철도차량품질시스템의 효과성을 지속적으로 개선하여야 한다. 지속적 개선을 시행할 때 유의할 사항은 다음과 같다.

표 2-15 지속적 개선 실행 시 유의사항

구 분	유의사항
목적	개선 이유와 목적을 분명히 하라
목표 수립	현재 프로세스의 효과성 및 효율성을 평가하라. 자주 발생하는 문제점을 유형을 파악하기 위하여 데이터를 모으고 분석하라. 개선 대상을 정하고 개선 목표를 정하라.
분석	문제의 근본원인을 파악하고 검증하라.
해결 방법	가능한 해결 방법을 파악하라. 해결방법은 문제의 근본원인을 제거할 수 있어야 한다.
효과 평가	문제점과 근본원인이 제거·감소·해결되며, 개선 목표를 달성하는 지 확인하라.
결과 표준화	이전 프로세스는 개선된 프로세스로 대체하라.
효과성 및 효율성 평가	개선 프로젝트의 효과성과 효율성을 평가하라. 해결 방법을 조직 내 전파하라.

❑ 품질시스템 프로세스 및 제품 품질 개선을 위해서 개선 대상을 파악할 때, 다음 사항을 살펴야 한다.

- 계획 이외의 기계사용 중단 시간

- 과도한 생산사이클 시간
- 폐기, 재작업 및 수리
- 공간의 비효율적 사용
- 과도한 산포, 공정 평균과 목표 값의 불일치
- 초기 가동 시간
- 예기하지 못한 설비 고장
- 시험 요구사항과 누적 결과의 상이
- 인력 및 자재의 낭비 요소
- 품질코스트 중의 실패비용
- 과도한 취급, 포장 및 보관
- 측정시스템 능력
- 고객 불만 등

❑ 제작자는 부적합의 재발 방지를 목적으로 부적합의 원인들을 제거하기 위한 조치를 취하여야 한다. 시정조치는 당면한 부적합의 영향에 대하여 적절하여야 하며, 그 핵심은 '근본원인 조사'와 '효과성 확인'에 있다. 시정조치 절차의 예는 다음과 같다.



그림 2-29 시정조치 절차(예)

❑ 시정조치의 대상은 다음을 포함할 수 있다.

- 자재, 부품의 부적합
- 중간제품 및 최종제품의 부적합, 신뢰성 결함
- 공정 트러블(설비, 작업조건 등)
- 고객 불만(클레임, 불만, 배상 요구 등)
- 품질시스템 부적합(내부심사 결과 지적사항)

❑ 예방조치(preventive action)는 부적합이 발생하지 않도록 '발생 방지(prevention of occurrence)'를 취하는 것이 목적이다. 발생방지를 위해서는 잠재되어 있는 문제점이 어떤 것이 있는지 찾아, 원인이 되는 요소를 제거해야 한다.

❑ 예방조치 대상은, '잠재적 부적합(potential nonconformity)'과 '바람직하지 않은 잠재적 상황(undesirable potential situation)'이며, 예방조치 절차의 예는 다음과 같다.

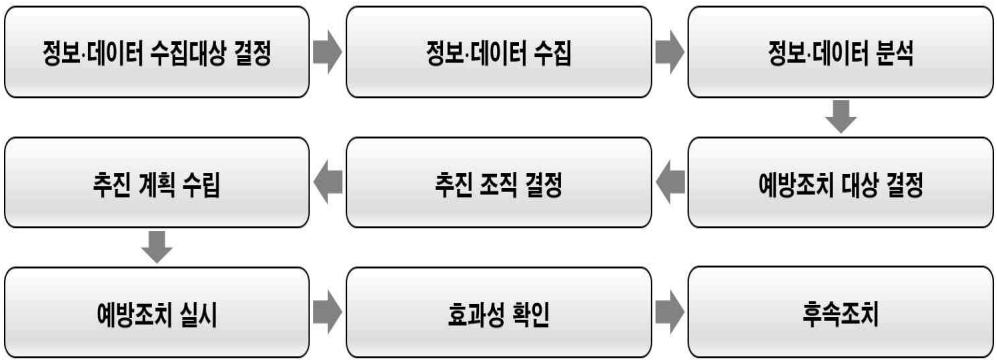


그림 2-30 예방조치 절차(예)

❑ 예방조치의 대상이 되는 잠재 부적합과 바람직하지 않은 상황의 원인이 되는 요소를 찾기 위하여 분석하여야 할 정보의 출처는 다음사항을 포함할 수 있다.

- 고객 만족 조사 결과
- 고객 불만 접수 및 처리 결과
- 주요 프로세스의 모니터링 및 측정 결과
- 제품 심사(procduct audit) 결과
- 프로세스 심사(process audit) 결과
- 내부심사(system audit) 결과(부적합 보고서, 권고사항 등)
- 부적합 제품 처리 결과(부적합 보고서, 특채 보고서 등)
- 공급자 평가 결과
- 기반구조 유지보전 결과(설비, 치공구, 측정 장비 점검 결과 등)
- 산업계 조사 보고서 등

제3장 철도차량 제작자 품질관리체계 내부 심사

1 철도차량 제작자 품질관리체계 내부 심사 개요

❑ 철도차량 제작자는 철도차량 제작자승인 기술기준 7.2항 내부심사에 따라 문서화된 내부심사 절차를 수립하여야 한다.

❑ 철도차량 제작자 품질관리체계 내부 심사란 품질시스템이 효과적으로 잘 유지되고 있는지의 여부를 경영진에게 확인시켜 주기 위해 수행되는 조직 자체의 심사를 말하며, 품질시스템의 제반요건이 품질목표 달성에 효율적이며 적절한가를 판정하고 부적합사항의 감소, 제거, 예방에 필요한 객관적 증거 제공으로 경영자가 조직의 운영을 개선할 목적으로 활용한다.

- 철도차량 품질시스템 적합성 평가
- 철도차량 품질시스템 효율성 평가
- 문제점 조사
- 개선/시정조치 필요성 평가
- 철도차량 제작자승인 심사 대비

❑ 내부 품질 심사는 내부조직으로 하여 시스템의 문제점 및 결함들이 파악되기 때문에, 시스템을 개선함에 있어서 상당히 필수 불가결하고 강력한 수단이며, 경영에 의해 이용되는 관리수단이기도 하다. 또한, 문서화 또는 체계화된 시스템이 효과적으로 시행되고 있는지를 확인하고, 시스템 부적합 사항을 해결하기 위한 시정조치가 효과적으로 시행되고 있는지를 확인할 수 있다.

❑ 철도차량 제작자승인 심사를 받기 전에, 내부 품질 심사를 실시한다면 자체 진단을 통해 사내에서 미리 문제점을 찾아내어 시정할 수 있으므로 제작자승인 심사 시 큰 도움이 될 수 있다.

2 철도차량 품질시스템 내부 심사 절차

❑ 철도차량 품질시스템 내부 심사 절차는 조직의 규모와 문화에 따라 다를 수 있다. 인증심사와 같이 공식적인 절차를 거치는 조직도 있고, 단순화된 절차로 내부 심사를 시행하는 조직도 있다. 일반적인 내부 심사 절차의 예는 다음과 같다.

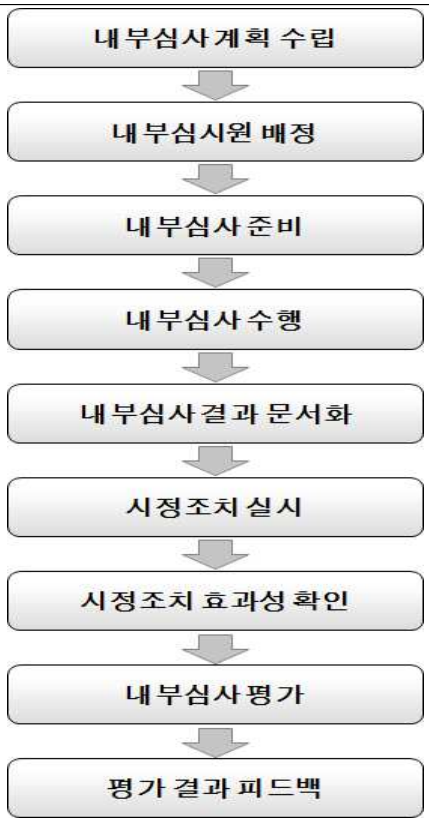


그림 3-1 철도차량 품질시스템 내부 심사 절차(예)

❑ 철도차량 품질시스템 내부 심사 업무절차에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

- 내부 심사의 주관부서와 책임 및 권한
- 내부 심사의 종류, 대상 및 주기
- 내부 심사원의 자격요건과 자격부여 절차
- 내부 심사 계획 수립, 심사 프로그램
- 내부 심사 체크리스트 운용
- 부적합의 종류와 정의
- 심사의 수행 방법
- 심사결과의 보고 및 처리
- 후속조치(시정, 시정조치 및 결과 확인, 철도차량품질시스템 검토 상정)
- 내부 심사 결과 평가 및 피드백

2.1 내부 심사 계획 수립

❑ 철도차량 품질시스템 내부 심사를 수행하기 위해서는 내부 심사 계획을 수립해야 한다. 해당 절차에는 다음과 같은 업무를 수행해야 한다.

❍ 내부 심사의 종류(방식), 대상(범위) 결정

- 심사(Audit)에는 대상 목적별, 주기별, 범위, 심사 방법에 따라 분류를 할 수 있다. 우선, 품질심사의 대상 목적별로 분류를 한다면 품질시스템 심사(quality system audit), 프로세스(process audit), 제품심사(product audit) 3가지로 구분한다.
- 여기서 내부 심사는 품질시스템 심사로 볼 수 있다.

표 3-1 대상 목적별 심사 분류

구 분	내 용	비 고
품질시스템 심사	• 품질보증계획이 적절히 수립되어 문서화되어 있는지의 여부 확인 • 규정된 요건에 따라 효과적으로 이행되는지를 확인하기 위하여 절차서 및 점검표에 따라 객관적인 증거의 조사 및 평가로서 수행되는 심사	
프로세스 심사	• 제조 공정의 평가를 위하여, 해당 공정의 공정능력과 관련활동을 평가 • 설계, 제작 및 시험공정이 관련 표준 및 절차에 부합하는가를 평가	프로세스 모니터링과 구분됨
제품 심사	• 이미 합격된 제품에 대해 재검사, 재시험 또는 관련 문서의 재검토로 이루어지는 심사 • 심사 대상 제품의 모든 특성과 관련 품질활동을 평가	제품 검사와 구분됨

- 심사에는 심사 실시 시기에 따라 '정기 심사'와 '비정기 심사(특별 심사)'로 나누어 볼 수 있다.
- 정기심사는 연간 계획에 의해 실시되며 철도차량 품질시스템의 모든 요소를 대상으로 한다.
- 비정기심사(특별심사)는 철도차량품질시스템의 변경, 중대한 품질문제의 발생, 심사 지적사항의 재발 등 필요한 경우에 실시되며 해당 철도차량품질시스템 요소만을 대상으로 한다.

표 3-2 주기별 심사 분류

구 분	내 용	비 고
정기 심사	• 연초에 수립된 심사일정표에 따라 미리 계획되어 수행되는 심사로 철도차량 품질시스템의 모든 요소가 포함	
비정기 심사 (특별 심사)	• 다음과 같은 사유로 인해 정기 심사 외에 추가적으로 시행되는 심사 - 조직의 변경, 프로그램의 변경 등 시스템상 중대한 변화가 발생했을 경우 - 품질 관련 업무수행 중 중대한 결함이 예상되거나 발생했을 경우 - 시정조치 결과를 확인하기 위해 재심사가 필요한 경우 - 기타 특수사정으로 인해 국한된 목적의 심사를 수행할 필요가 있을 경우	

- 또한, 심사는 심사의 범위에 따라 '전체 심사', '부분 심사', '후속 심사'로 분류할 수 있으며, 내부 심사 범위는 조직의 철도차량 품질시스템에 관련된 모든 프로세스, 활동, 장소 등을 모두 포함할 수 있어야 한다.
- 철도차량 품질시스템과 직접적인 관계가 없는 작업은 내부 심사에 포함시킬 수 없다.

표 3-3 심사의 범위에 따른 심사 분류

구 분	내 용	비 고
전체 심사	• 계약수행에 포함된 모든 행위 및 부서를 포함하며, 계약을 실행하는데 있어서의 모든 업무단계를 고려	
부분 심사	• 특별이 관심이 있는 활동(업무) 또는 부서에만 수행	
후속 심사	• 이미 수행한 심사의 시정조치 효과를 검증 및 평가	

❍ 내부 심사 일정 계획(주기) 수립

- 내부 심사의 주기는 조직이 결정한다. 제작자승인 기술기준에서는 내부 심사 주기를 구체적으로 규정하지 않는다. 다만, 일반적으로 연 1회 이상 실시하는 것이 바람직하며, 내부심사 대상 부서의 중요성, 품질문제 이력 등에 따라 차등을 두어 실시하여야 한다.
- 심사기간은 업무에 지장을 최소화하는 수준(각 부서당 1일을 초과하지 않도록 함)으로 하여야 한다. 내부 심사 일정 계획 수립 시 고려해야 할 사항은 다음과 같다.

· 피심사조직
· 심사 소요일수
· 심사 형태
· 심사자의 인원 및 자격요건
· 심사수행 장소
· 심사의 범위 및 깊이
· 심사 횟수
· 피심사 과거 심사기록

❍ 내부 심사의 주관 부서와 책임 및 권한 수립

- 일반적으로 내부 심사 업무는 품질경영부서에서 주관하고, 때로 행정관리부서에서 주관하기도 한다.
- 규모가 큰 기업에서는 종종 전문 부서를 두기도 한다. 심사 주관부서는 모든 심사 계획, 실시, 결과보고를 책임지며 경영평가에서 논의를 위한 보고서를 제공한다.
- 적합한 경우 조직의 최고경영진에게 개선 제안을 한다. 내부 심사 조직요소별 책임사항은 다음과 같다.

표 3-4 내부 심사 조직요소별 책임사항

구분		책임 사항
심사 수행 조직	주관 부서	• 연간 사내 품질심사계획 수립 및 통보 • 심사 세부계획 수립 및 통보 • 심사자 자격부여 관리 및 유지 • 사내 심사 관련 교육의 주관(별도 교육전담 부문이 있을 경우에는 그곳과 협의) • 심사자 선임

구분		책임 사항
		• 심사 관련문서의 유지관리 • 심사 관련 규정의 정비 유지 • 심사 체크리스트의 유지(제 , 개정이 포함될 수 있음) • 심사기간 중의 심사 총괄 관리 , 회의 등 주관 • 심사보고서에 따른 사무 관리(시정조치사항 확인)
	선임 심사자 (심사팀장)	• 심사자 선발에 대한 지원 • 심사시행계획의 수립 지원 • 심사 체크리스트의 검토 및 승인 • 심사팀의 지휘 통솔 • 심사진행 중 주요 장해사항 해결 및 보고 • 최종 심사보고서의 작성 및 제출
	심사자	• 적절한 심사요건의 적용을 위한 체크리스트 작성 • 심사요건의 통지 및 의견 조정 • 부과된 책임에 대한 효과적 이고 효율적 인 계획 수립 및 실시 • 심사내용의 문서화 • 심사결과의 보고 • 심사 결과 취해진 시정조치의 확인 • 완결된 심사문서의 유지 관리 • 선임심사자의 협조 및 지원
피심사 조직		• 심사의 목적 및 범위에 대하여 숙지 • 심사팀을 통솔할 책임 담당자 임명(지정) • 효과적이고 능률적인 심사를 위해 심사팀에 모든 자원 제공 • 심사 중 필요한 현장출입의 허용 및 객관적 증거자료의 제출 • 심사목표를 달성토록 심사자에게 협조 • 심사 지적사항에 대한 시정조치의 일정 및 실시계획 수립
품질 부서		• 제품에 대한 검사 및 시험 • 공정불량이나 제품불량의 개선 • 고객 불만에 대한 임시방편적 처리에 국한한 역할을 담당 • 품질경영정책에 대한 전반적 관리 • 품질시스템 전반에 대한 확인 관리(사내 심사) • 영업, 설계, 제조, 시험 및 검사, 설치,A/S등 경영 전반에서의 개선 관리 • 부적합제품이나 임시방편적인 고객불만 처리가 아니라, 품질시스템 측면에서 경영자에게 검토, 보고, 지시 등을 통해 근본적 인 품질보증이 되도록 하는 역할

2.2 내부 심사원 배정

❑ 내부 심사를 효과적으로 수행하기 위해서는 국제 규격으로 정해져 있지 않지만, 내부심사원의 자격을 스스로 규정하는 것이 바람직하다. 예를 들어 학력, 교육훈련(내부심사 기법 등), 경력(조직의 철도차량품질시스템 이해 가능), 적성, 관리능력 등을 고려하여 기준을

정하는 것이 필요하다.

- 학력
- 경력
- 전문성
- 화술
- 심사경험
- 교육훈련 및 시험

❑ 내부 심사원은 조직 업무 프로세스에 정통한 부서장, 중간관리자 또는 선임직원급으로 하는 것이 좋으나, 지나치게 간부급이거나 하위 직원급으로 치우치지 않도록 해야 한다. 심사원 후보자는 부서별로 골고루 선정하여 심사의 객관성과 기술적 전문성을 확보할 수 있어야 한다. 심사원 선정 시 주의사항은 다음과 같다.

- 심사원은 피심사부서의 직원이어서는 독립성이 유지 안됨
- 심사원의 신뢰성은 심사원의 자격뿐만 아니라 심사경험, 사리분별력, 피심사자와의 친근여부 등을 고려해야 확보될 수 있음.
- 일반적으로 심사원 단독으로 심사를 실시하나, 심사원 훈련을 위해 2인으로 심사팀을 구성하는 경우도 있음.
- 품질시스템 시행 초기 또는 정기심사가 아닌 특별 심사의 경우에는 객관성을 위해 2인 이상의 심사팀을 구성하는 경우가 많다.

2.3 내부 심사 준비

❑ 내부 심사 실행 계획 수립

- 내부 심사의 실행 계획은 프로세스를 통해 설계해야 한다. 즉, 품질경영시스템을 여러 프로세스로 분해한 후에 그 프로세스에 따라 심사를 실시한다. 각 심사자는 하나 또는 그 이상의 프로세스를 심사한다.
- 각 프로세스는 하나 또는 그 이상의 표준 조항과 부서에 연관된다. 프로세스 책임부서와 협력부서의 활동을 모두 평가해야 한다. 심사 계획은 아래 사항을 포함한다.

・심사 목적
・심사 기준과 인용 문서
・피심사부서, 프로세스를 포함한 심사 범위
・현장 심사의 장소와 일자
・심사의 예상 기한과 심사자 배정
・1차 회의, 최종 회의의 시간과 장소

❑ 심사 대상과 심사자 통지

- 심사 사전 준비를 위해 심사 계획서는 최소한 현장 심사 1주일 전에 완성하여 심사대상과 심사자에게 배포해야 한다.

❑ 관련 문서의 수집, 열람, 분석

- 심사자가 심사 계획을 받으면 자신이 맡은 심사임무에 따라 품질 매뉴얼, 절차 문서, 업무규범, 계약, 법규 등 심사대상에 대한 관련 문서와 자료를 수집하고 열람하고 분석하기 위한 준비를 해야 한다. 관련 문서를 수집, 열람할 때 다음 문제들을 주의해야 한다.

  · 조직의 품질시스템이 철도차량 제작자승인 기술기준의 요구사항에 부합하는지 확인한다. 시스템의 실행단계에서 부합성은 가장 먼저 문서에 대한 평가를 통해 확정된다. 심사자는 이전 심사 이후 품질경영시스템에 발생한 모든 변화에 대해 평가해야 한다.

  · 먼저 해당 프로세스와 관련된 지표 및 목표를 평가해야 한다. 하지만 모든 프로세스가 직접적인 지표를 갖고 있는 것은 아니기 때문에 프로세스 유효성에 뚜렷한 영향을 미치는 지표를 확정해야 할 수도 있다.

  · 수집된 데이터를 활용해 부실한 성과를 나타내는 프로세스 영역을 식별한다. 예를 들어 차체작업 프로세스를 심사할 때 현장에 요구사항을 충족하는 생산라인 3개와 규격을 초과하는 생산라인 1개를 포함해 종 4개 생산라인이 있다고 하면 부적합한 생산라인을 심사해야 한다. 프로세스 가치 부가 효과를 얻기 위해 심사를 제품의 개선기회로 삼는 것은 프로세스 심사의 핵심이다.

  · 지표가 철도차량 품질경영시스템의 목표 요구사항에 부합했음을 보여줄 때, 심사를 예방조치로 전환하고, 품질하락 원인 감소방안 등과 같이 지속적 개선과 관련된 프로세스에 초점을 맞출 수 있다.

  · 철도차량 품질경영시스템의 유효성을 측정하기 위해 품질경영시스템 지표와 고객 기대치 간의 부합성을 검증해야 한다. 앞에서 언급한 생산라인을 예로 들면 생산라인 작업의 각 차수 및 생산라인 유지보수 전후로 생산된 제품에서 각각 데이터를 추출해 분석한다.

  · 프로세스별 고객 요구사항(내부와 외부) 리스트를 획득한다.

❑ 심사의 조사 항목 결정(심사 체크리스트 작성)

- 심사자는 자신이 맡은 프로세스를 심사하기에 앞서 조사항목을 정해야 한다. 조사항목은 보통 질문을 통해 실시하는데, 심사대상이 그 대답으로 관련 문서를 제공해야 한다.
- 심사자는 반드시 관련 문서를 꼼꼼히 읽고 프로세스 간의 순서와 상호작용을 파악해야 한다. 그리고 심사대상이 운용하는 프로세스를 숙지하여 회사 목표와 부서 목표 간의 관계를 파악하고 프로세스에 대한 책임분배를 이해해야 한다. 필요한 경우 현장에서 관찰, 의사소통, 연구를 진행한다.
- 그 후에 모든 정보를 종합하여 조사항목을 제시하는데, 이 때 심사 체크리스트를 작성하는 방법이 가장 많이 활용된다. 심사 체크리스트의 장점은 심사자가 심사해야 할 프로세스, 내용, 방법을 사전에 파악할 수 있다는 점이다. 그 밖에 심사 체크리스트는 심사에 관한 지침으로 핵심 심사내용의 누락을 방지해 심사 프로세스를 규범화시킬 수 있다.

❍ 프로세스 전체 요구사항에 대한 심사와 조사

- 프로세스 전체 요구사항에 대한 조사항목은 프로세스별로 조사해야 할 공동 항목으로 이에 대해 아래와 같은 질문을 해야 한다.

  · 프로세스 입력 : 프로세스 입력은 어떤 것인가? 입력의 출처는?
  · 프로세스 출력 : 프로세스 출력은 어떤 것인가? 출력된 곳은? 어떤 요구사항을 충족해야 하는가?
  · 자원경영 : 프로세스에 필요한 자원은? 자원에 대한 요구사항을 어떻게 충족할 것인가?
  · 경영책임 : 누가 프로세스를 실행하는가? 실행자는 어떤 자격을 갖춰야 하는가? 어떤 권한을 가지는가?
  · 제품구현 : 프로세스는 어떻게 구현하는가? 대응점은 어떠한가? 어떤 프로세스와 방법을 취해야 하는가?
  · 지표평가 : 프로세스 유효성을 평가하는 목표 또는 지표는 무엇인가? 어떻게 측정하고 통계분석 하는가?
  · 개선조치 : 목표에 미달한 경우 어떤 시정조치를 취해야 하는가? 목표에 도달한 후에 지속적 개선에 관한 조치가 있는가?

❍ 프로세스 운용에 대한 심사와 조사

- 특정한 프로세스마다 앞에서 언급된 공동 조사항목 외에도 프로세스별 구체적인 상황과 요구사항에 따라 심사, 조사해야 할 항목을 결정해야 한다.
- 이 항목들을 소위 '프로세스 운용에 관한 조사항목'이라고 한다. 각 프로세스 운용에 관한 심사, 조사항목은 철도차량 제작자승인 기술기준을 참고한다. 철도차량 제작자승인 기술기준을 바탕으로 한 내부 심사 체크리스트 예시는 **[별첨 1]**과 같다.

❍ 지표/목표에 대한 심사와 조사

- 심사과정에서 지표/목표를 심사하고 이에 따라 지표/목표의 조사항목을 결정한 후, 프로세스의 특정 지표/목표에 대해 질문해야 한다.

  · 지표/목표는 실현됐는가? 계획을 심사할 때 결정한 특정 지표/목표에 대해 질문한다.
  · 고객 요구사항을 충족하지 못해 개선해야 할 영역이 있는가? 계획 심사에서 발견된 문제에 대해 질문한다.
  · 목표 실현을 위해 무엇을 하고 있는가?
  · 만일 조직이 목표 및 지표를 실현하지 못했다면 어떤 시정조치를 취해야 하는가?
  · 최고경영자는 관련 활동에 참여했는가?
  · 프로세스 책임자는 누구인가?
  · 불량이 언제부터 나타났는가? 측정결과에 따라 판단한다.
  · 조직이 어떤 방식으로 문제가 심화되는 것을 통제하는가?
  · 조직이 제품 또는 프로세스가 요구사항을 충족하지 못하는 원인을 어떻게 조사하는가?
  · 시정과정에서 어떤 진전이 있었는가?
  · 유사 프로세스를 평가하여 재발을 방지했는가?

❍ 지속적 개선에 대한 심사와 조사

- 조직이 지표/목표를 실현했다면 지속적 개선에 대해 조사해야 한다.

- 프로세스에 대한 이해를 보장하기 위해 프로세스의 입력, 출력, 진행 단계에 대해 질문한다.
- 조직이 프로세스 유효성을 어떻게 측정하고 결과를 어떻게 분석하는지 질문한다.
- 지속적 개선을 구현하기 위한 방법과 단계에 대해 질문한다.

❍ 프로세스 유효성에 대한 심사와 조사

- 유효성은 프로세스 결과와 고객 요구사항의 부합성 검증을 통해 판단한다. 이에 따라 조직의 지표/목표는 반드시 고객의 기대를 포함해야 한다.
- 프로세스 유효성에 대한 조사는 프로세스의 흐름에 따라 실시한다.
  - 프로세스의 관련 책임부서/인력은 반드시 프로세스의 입력, 출력을 이해해야 하는데 프로세스의 전달을 이해하고 실시했는가?
  - 직원은 자신이 책임지고 있는 임무가 언제 완성됐는지 알고 있는가?
  - 직원은 자신이 맡고 있는 프로세스에 대한 책임이 어디로부터 다음 단계 또는 다음 프로세스로 이어지는지 알고 있는가?
  - 대응점과 상호관계를 이해했는가?

2.4 내부심사 수행

❑ 심사방법

- 심사방법에도 프로세스 접근방법을 적용한다. 심사 계획은 프로세스 접근방법에 따라 설계되며, 해당 심사와 조사도 프로세스 접근방법에 따라 실시된다. 프로세스 접근방법에 대한 심사는 조직의 시스템에 규정된 프로세스에 따라 실시한다. 프로세스 데이터로부터 결정된, 고객 요구사항을 충족할 수 없는 영역을 선택한 후 다양한 프로세스 영역을 평가함으로써 고객 불만의 원인을 찾을 수 있다. 모든 제품이 고객 요구사항을 충족할 수 있을 때 지속적 개선에 관해 기울인 노력을 조사해야 한다.
- 심사자는 프로세스 소유자(최고경영자와 부서 책임자)로부터 프로세스 심사대기에 관한 전반적 상황을 이해해야 한다. 이로써 프로세스 및 그 입력, 모니터링, 측정 등에 관한 정보를 파악하고 심사가 효과적으로 실시되도록 보장한다.

❑ 심사에 관한 전체 요구사항과 실시 계획

- 심사에 관한 전체 요구사항과 실시계획은 심사 전 회의에서 발표된다. 심사 전 회의는 일반적으로 심사팀장이 소집하고 주재한다. 회의 참석자는 주로 조직의 최고경영자, 경영자 대표, 심사대상의 책임자, 심사팀 팀원들이다. 심사 전 회의 내용은 다음 사항을 포함한다.

  - 이번 심사의 목적과 범위
  - 심사기준
  - 심사팀 구성원 및 임무 배정
  - 심사계획 및 필요한 조율에 대한 설명
  - 심사방법 소개
  - 부서별 분배, 준비사항

❑ 현장 심사 실시

- 현장심사는 프로세스 전체 요구사항에 대한 조사부터 시작한다. 앞에서 언급한 프로세스 전제 요구사항에 관한 조사항목에 따라 프로세스 책임자에게 질문한다. 질문과 조사를 통해 프로세스가 완벽하게 계획됐는지, 관계자들이 프로세스를 이해하고 실시, 유지하고 있는지 검증한다.
- 이어서 프로세스 운용상황에 대해 조사한다. 앞에서 언급한 프로세스 운용에 관한 조사항목에 따라 프로세스 책임자에게 질문하고, 프로세스별 구체적 상황과 요구사항에 따라 조사한다.
- 프로세스의 지표/목표에 대해 조사한다. 앞에서 언급한 지표/목표에 관한 조사항목에 따라 질문한다.
- 프로세스 유효성에 대해 질문한다. 앞에서 언급한 프로세스 유효성 조사항목에 따라 질문한다. 어떻게 분배하고 실행했는지, 프로세스 유효성은 어떠한지 조사하는 것이 임무이다.

❑ 심사 시 주의사항

- 내부품질심사는 외부심사 또는 제 3자 심사와는 달리 공식적인 시작회의는 필요치 않으나, 일정한 형식은 갖추어야 한다.
- 심사원은 심사시작 전에 해당 부서장에게 심사범위를 확인하고 결과보고 회의시간을 결정한다.
- 피 심사 부서장은 본인이 직접 심사원을 안내하거나 심사원을 수행토록 안내자를 지명한다. 피 심사 부서 직원들이 알고 있는 품질시스템의 시행상 문제점을 자발적으로 제시하도록 권고하여야 한다.

- 심사 체크리스트에 없는 것이라도 품질시스템 중 심사원이 원하는 부분을 조사할 수 있도록 협조해야 한다.
- 심사 시에 직능별 내부 성과에 주목해야 할 뿐 아니라 전체 조직의 프로세스를 추적하여 모든 대응점과 상호작용을 관찰하고 직능 간 상호 연관된 성과를 중시해야 한다.
- 하나의 프로세스가 여러 부서나 다양한 현장에 관련될 수 있기 때문에 반드시 모든 관련 부서와 현장을 심사해야 하고, 프로세스별 단계를 일일이 심사해야 한다.
- 심사원은 발견된 문제점에 대해 반드시 모든 세부사항에 대한 사실적 증거를 확인하여야 한다.
- 심사는 반드시 관련 정보를 기초로 증거를 획득해야 한다. 정보는 심사범위의 크기, 복잡성에 따라 그 출처가 다양하다.
- 조사가 끝나면, 결과보고회의에서 구두로 피 심사 부서장에게 지적사항을 요약하여 알려주어야 한다.

❑ 부적합 항목의 결정

❍ 각 심사자는 현장 심사를 마치면 심사팀장이 심사팀 회의를 소집하여 다음 내용에 대해 논의해야 한다.

- 양호한 결과 및 발견된 부적합을 포함하여 각 심사자가 심사결과 보고
- 부적합 또는 심사자가 결정할 수 없는 부적합 결과에 대한 논의

- 보고해야 할 모든 부적합 항목의 결정
- 아래 내용과 같이 심사에 대한 결론을 내린다.

・경영시스템과 심사기준의 부합정도
・경영시스템의 효과적 실시, 유지, 개선
・개선, 고객 심사, 인증을 발생시킬 가능성이 있거나 향후 심사활동에 관한 제안

❑ 종합 정리

- 최종회의를 통해 심사를 종합정리하며, 그 주요 내용은 다음과 같다.

・심사의 목적, 범위 기준을 다시 설명
・심사상황 발표
・부적합 항목 발표 및 브리핑
・논쟁이 된 부적합 항목에 대한 설명
・책임부서에 대한 원인분석 및 시정조치 요구, 완료일자 규정
・심사 결론

2.5 내부심사 결과 문서화

❑ 부적합 항목에 관한 세부 보고서 작성

- 심사팀이 결정한 부적합 항목에 대해 반드시 서면 보고서를 작성해야 한다. 이 부적합 항목에 관한 세부 보고서는 반드시 최종회의 이후 심사대상에게 제출해야 하며, 이에 대한 원인을 분석하고 개선대책을 제시한다.

・피 심사 부서와 심사 일자
・심사자 성명
・심사 프로세스 및 관련 표준 조항
・부적합 사실에 대한 설명
・부적합 원인 분석
・취해진 시정조치
・시정조치에 대한 검증

❑ 부적합 항목에 대한 종합 보고서

- 마지막으로 부적합 항목을 종합하여 분석한 후 종합 보고서를 작성한다. 종합 보고서 내용은 주로 다음과 같다.

・심사 프로세스에 대한 개괄
・부적합 항목에 관한 표준 조항 및 부서별 분포상황을 포함한 부적합 항목에 대한 설명
・심사 결론

❑ 부적합사항 보고서 작성방법

❍ 부적합의 정의

- 품질시스템에서 행하고 있는 요건이 원래 그 시스템이 의도했던 요구사항(requirement)과 일치하지 않을 때의 상태를 부적합이라 한다.

❍ 부적합사항의 확보

• 부적합사항의 기준

- 중대한 부적합(Major)

· 철도차량 제작자승인 기술기준 요건에 따른 시스템이 규정화되어 있지 않거나, 품질매뉴얼, 절차서에 제시된 요구사항에 대한 부적합사항이 완벽한 시스템 운영의 결함, 실패 사항인 경우

- 경미한 부적합(Minor)

· 품질매뉴얼, 절차서 사항의 이행에 있어서 극소한 실수나 주목할 필요성은 있으나 무시된 경우.

• 부적합사항이 나타나는 경우

- 의사, 의도가 표준의 요구사항에 만족치 못한 경우
- 실행하지 않았을 경우
- 시스템과 절차가 있고, 실행을 했는데 비효과적이며 목표달성을 못 하는 경우

• 부적합 사항의 확보방법

- 심사는 사실에 근거해서 시행되어야 하고 객관적인 사실을 확보해야 한다.

· 심사받는 측과의 이야기(대화)
· 듣는 것을 검증
· 증거수집
· 발견시점에서 관찰사항의 명확화

❍ 심사지적 보고서 작성

• 요구사항(requirement)의 파악

- 철도차량 제작자승인 기술기준 요구사항
- 회사의 규정(품질매뉴얼, 절차서 , 지시서
- 계약내용, 국가규정, 법규 등

• 부적합이라는 명백한 증거(factual evidence)의 확보

- 부적합의 증거 : 객관적이고 사실적인 증거를 확보한다.
- 부적합 발견 시 행동조치 : 부적합한 것으로 의심이 되면 객관적인 증거를 확보하여 부적합 내용 및 증거를 메모한다.

• 부적합 사항의 기술

- 장소
- 부적합과 관련된 사람의 직위, 성명
- 관련 문서, 검토한 샘플의 수량
- 검토한 물품(자재, 계기, 장 , 사람 등)
- 부적합의 내용

• 보고서의 작성

- 요구사항 대 비 부적합사항
- 객관적인 증거 첨부
- 검토(4C; Correct, Complete, Clear, Concise)

• 부적합사항 작성요령

- 부적합사항은 factor, 객관성, 완벽성, 추적성을 갖춰 작성해야 한다.

· 회사용어를 써서 심사지적 보고서 작성
· 심사를 받은 사람이 추적할 수 있도록 해야 함
· 내용을 원하면 볼 수 있도록 해야 함
· 심사받은 사람이 도움이 될 수 있도록 해야 함
· 간결하게 하여야 함(모든 사람이 포함되도록 해야 함)

2.6 내부심사 시정조치

❑ 책임부서는 부적합 항목에 대해 원인분석을 실시하고 시정조치를 취해야 한다. 시정조치 기한은 보통 30일 이내이나, 예정에 따라 마무리하지 못할 경우 경영자 대표에게 연기신청을 해야 한다.

❑ 심사팀은 시정조치 실시상황과 유효성을 추적하고 검증하여 부적합 항목이 즉시 시정되도록 보장해야 한다. 일반적으로 시정조치에 대한 추적과 검증은 심사를 수행한 심사자가 실시한다. 검증 내용은 주로 다음과 같다.

- 제시된 시정조치가 실시됐는지 여부
- 실시효과가 어떠했으며, 그 외에 유사한 상황이 발생했는지 여부
- 실시상황에 관련 증거가 있어 규정에 따라 저장했는지 여부
- 문서화 및 배포, 실행 여부

❑ 심사자는 검증한 증거를 부적합 항목 보고서에 상세하게 기록하여 심사팀에 제출해야 한다. 시정조치에 대한 절차는 다음과 같다.

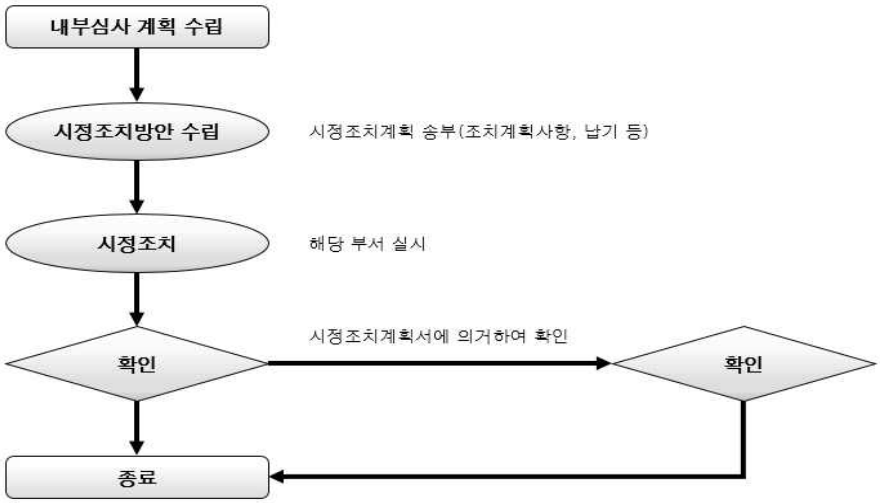


그림 3-2 시정조치 절차

❑ 내부 심사 보고서는 해당 차수 심사에 대한 종합정리로서 반드시 정식 서면문서로 작성하고 완전한, 정확한, 명확한 심사결과를 제공해야 한다. 그 후에 최고경영자 또는 경영자 대표의 승인을 받은 후에 관련 책임자와 부서에 배포해야 한다. 내부 심사 보고서의 주요 내용은 다음과 같다.

- 심사 목적
- 심사 범위
- 심사 기준
- 심사 실행상황
- 부적합 항목에 대한 통계분석
- 심사 결론
- 제시된 시정조치의 요구사항

[별첨 1] 철도차량품질시스템 내부 심사 체크리스트(예시)

[별첨 1] 철도차량품질시스템 내부 심사 체크리스트 예시

대분류	중분류	점 검 사 항	적합/ 중부적합/ 경부적합	비 고
1. 품질관리 시스템 일반조건	가. 품질관리 시스템의 수립, 실행, 유지 및 문서화	(1) 철도차량 제작 범위에 적합한 철도차량품질시스템 수립		
		(2) 철도차량품질시스템 문서화 요건에 부합하는 문서화 수준 - 품질방침 및 품질목표 - 품질매뉴얼 - 요구되는 절차 문서 - 제작자 프로세스 및/또는 업무절차에 의한 기록 - 기술적 안전 방침 및 안전 목표		
		(3) 특정 프로세스가 협력업체에서 수행될 경우, 제작자 관리 여부 확인		
	나. 품질 매뉴얼의 적절성	(1) 품질방침 및 품질목표 설정		
		(2) 철도차량 품질시스템의 프로세스 및/또는 업무절차 설명		
		(3) 프로세스 및/또는 업무절차의 관계성 확인		
		(4) 각 프로세스 및/또는 업무절차에 대한 기술기준 요구사항 확인		
		(5) 조직원의 품질관련 문서의 열람성 확인		
		(6) 프로세스 및 프로세스 결과물의 적절성 확인		
	다. 다중 생산 현장	(1) 철도차량품질시스템을 여러 생산현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스 수립 및 실행		
		(2) 프로세스는 다음을 포함 - 생산 현장 간 업무 분담 - 생산 현장 간 권한 및 책임 - 각 현장의 기술기준 적합성 보증 활동 - 각 현장에 적용되는 문서 및 절차관리		
		(3) 다중 생산 현장 관리 프로세스의 평가 및 개선활동		
	라. 품질관리 시스템의 변경 시 완전성 유지	(1) 철도차량품질시스템의 변경절차 수립 및 실행		필수 문서화
		(2) 프로세스 및/또는 업무절차 등의 변경 시 적절성 확인		
2. 문서, 기록 및 지식정보 관리	가. 일반사항	(1) 문서관리를 위한 문서화된 업무절차 수립		필수 문서화
		(2) 기록관리를 위한 문서화된 업무절차 수립		필수 문서화
	나. 문서의 승인 및 발	(1) 문서관리를 위한 문서화된 절차에 다음 내용 포함 및 실행		

대분류	중분류	점 검 사 항	적합/ 중부적합/ 경부적합	비 고
	행	- 문서의 승인 - 문서의 검토, 수정 및 재승인 - 문서의 변경 및 최신 개정 상태 확인 - 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서 배포 - 유효하지 않은 문서사용 방지, 식별 및 관리 - 고객 제공 문서의 추적성 확보 - 문서 취급이 가능한 조직원 및 승인자 표기		
	다. 문서의 기록관리	(1) 기록 관리를 위한 문서화된 절차에 다음 내용 포함 및 실행 - 기록의 확인, 보관, 보호 규정 - 기록 보존기간 및 폐기규정 - 기록의 승인		
		(2) 기록의 검색 가능 여부		
	라. 지식정보의 관리	(1) 정보, 지식, 기술 등 무형의 자산으로 취급할 수 있는 지식정보에 대해서는 이를 관리, 보호, 사용 및 평가를 위한 프로세스 수립 및 실행		
		(2) 지식정보 관리 프로세스에 다음 내용 포함 - 설계 기준 및 준용 엔지니어링 표준 - 철도차량 제작 방법 등		
3. 품질관리 및 제작관리 책임	가. 관리자 책임	(1) 제작자 내 품질관리 및 제작관리 책임자(이하 '책임자') 선임 확인		
		(2) 책임자 지위 확인		
		(3) 책임자의 책임과 권한은 다음을 포함 - 철도차량품질시스템 프로세스 및/또는 업무절차 수립, 운영 및 유지 - 최고경영자에게 성과 및 필요성 보고 - 외부기관과의 업무협의 및 결정 권한 - 제작관리 총괄		
	나. 고객중심	(1) 고객 요구사항의 충족성 확인		
	다. 품질 관리 방침	(1) 다음을 포함하여 품질관리 방침의 설정 - 기술기준 목적 및 효과성 유지/개선 - 목표 수립 및 검토를 위한 틀 제공 - 철도차량품질시스템의 지속적인 검토		
	라. 책임, 권한 및 의사소통	(1) 조직 내 책임과 권한의 규정		
		(2) 조직 내 의사소통 확인		
4. 품질관리 시스템 검토	가. 일반사항	(1) 철도차량품질시스템의 정기적 검토를 위한 프로세스 수립		
		(2) 검토 결과의 기록관리		
		(3) 검토 주기 설정 및 이행		
	나. 검토입력	(1) 철도차량품질시스템 검토 입력사항 결정 - 이전 심사 결과 및 내부 심사 등의		

대분류	중분류	점 검 사 항	적합/ 중부적합/ 경부적합	비 고
		결과 - 고객의 피드백 - 프로세스 성과 및 제품 적합성 - 예방조치 및 시정조치 상태 - 이전 검토에 따른 후속조치 - 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경 - 개선을 위한 제안 - 실제적, 잠재적 고장의 분석과 이것이 안전 및 환경에 미치는 영향		
	다. 검토출력	(1) 철도차량품질시스템 검토 출력사항 결정 - 철도차량품질시스템 및 프로세스 효과 개선 - 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 - 자원의 필요성 - 프로세스의 통합관리 여부 - 철도차량품질시스템 달성 여부		
		(2) 검토출력 결과의 기록관리		
5. 자원(인력, 교육, 시설, 환경) 관리	**가. 일반사항**	(1) 철도차량품질시스템의 운영 및 유지를 위해 필요한 자원의 확보 및 제공		
		(2) 기술기준을 만족하는 자원의 제공을 위한 프로세스를 수립, 운영		
	나. 인적자원	(1) 다음 내용을 포함한 인적자원과 교육관련 프로세스 수립 - 업무를 수행하는 조직원의 자격 - 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치 - 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 - 조직원의 철도차량품질시스템 기여도 - 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력 등의 기록		
		(2) 철도차량 설계 담당자의 필요 숙련도 관리		
		(3) 교육훈련 필요성 파악 및 계획을 위한 문서화된 절차 수립		필수 문서화
		(4) 제품 요구사항에 대한 적합성 및 안전에 영향을 미치는 조직원의 자격 관리		
		(5) 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등의 이행을 위한 교육(요구되는 경우, 법적 요구사항 충족에 따른 자격 부여 확인)		
	라. 시설 및 업무 환경 제공	(1) 기술기준을 만족하는 기반시설의 확보		
		(2) 해당되는 기반시설은 다음을 포함 - 업무공간 - 업무를 위한 장비 - 생산시설		

대분류	중분류	점 검 사 항	적합/ 중부적합/ 경부적합	비 고
		- 지원 서비스(운송, 통신 등)		
		(3) 해당되는 경우, 다음의 업무절차 수립 - 시설의 계획정비 활동 - 장비, 공구, 장치 및 측정계기의 포장, 보관 및 저장, 상태 점검 - 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성		
	마. 환경보전 및 안전보건	(1) 작업환경의 적합성(해당되는 경우 관련 인증 보유 여부)		
		(2) 제작현장 유지 및 관리		
6. 설계 관리	가. 설계 계획	(1) 다음 내용을 포함한 설계 프로세스의 수립 및 운영 - 설계 단계 - 설계 단계의 적절한 검토, 검증 및 타당성 확인 - 설계에 대한 책임과 권한		
		(2) 설계 관련 조직간 의사소통		
		(3) 해당되는 경우, 설계 프로세스 효과성을 측정할 수 있는 지표의 설정		
		(4) 다음 내용을 포함하여 설계 계획 수립 - 설계 업무의 적절한 구분 - 각 업무의 책임과 범위 규정 - 필요자원 식별 - 설계 내용 및 설계 입출력 요소 - 계획상의 제약조건 등		
	나. 설계 입력	(1) 설계 입력 내용에 다음을 명확히 포함 - 기능 및 성능 요구사항 - 적용되는 법과 규제 요구사항 - 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 - 설계에 필수적인 기타 요구사항		
		(2) 해당되는 경우, RAMS/LCC 등의 정보		
	다. 설계 출력	(1) 설계 입력과 관련된 내용은 사용 가능한 형태로 관리		
		(2) 설계 출력 내용에 다음을 포함 - 설계 입력과 이에 대한 요구사항 - 제품의 생산을 위한 구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된 정보 - 제품 합격 판정 기준(기술기준, 표준규격 등을 포함하거나 인용) - 자격을 갖춘 조직원의 설계 승인		
	라. 설계 검토 및 검증	(1) 다음과 같은 설계 검토 및 검증 목적에 대한 부합 여부 - 철도차량에 필요한 요구사항에 충족하는 설계 수행 여부 검토 - 예측되는 문제점 파악 및 필요한 조치 제시		
		(2) 설계 검토/검증을 위하여 다음 사항을 결정		

대분류	중분류	점 검 사 항	적합/ 중부적합/ 경부적합	비 고
		- 프로세스 수행 인원 - 제품 특성에 대한 기능 검토		
	마. 설계 승인 및 설계 변경	(1) 설계 및 변경 관련 업무절차 수립		
		(2) 설계 변경으로 인한 중대한 문제 발생 억제 노력		
		(3) 해당되는 경우, 안전과 관련된 요구사항은 설계 승인자가 검토 및 확인		
7. 구매	가. 구매프로세스	(1) 구매 프로세스에 대한 문서화된 절차 수립 및 운영 - 구매 요구사항 적합성 - 제품 관리 방식의 적합성 - 협력업체의 적합성		필수 문서화
		(2) 협력업체 선정 근거 및 평가/재평가 기록 확인		
		(3) 해당되는 경우, 고객이 승인한 별도의 구매 프로세스		
	나. 구매정보	(1) 제품, 절차, 프로세스의 승인		
		(2) 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항		
		(3) 기술데이터		
		(4) 설계, 시험, 조사, 검사 요건 및 합격을 위한 관련 지침		
		(5) 검사/시험을 위한 샘플 요건		
		(6) 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록		
		(7) 철도차량에 사용되는 부품 목록		
	다. 구매품 검증	(1) 구매 요구사항 충족하는지 확인하는 검사와 관련 업무 절차		
		(2) 협력업체 현장에서 검증을 수행하는 경우, 검증 계획 및 제품 출하 방법 명시		
	라. 공급망 관리	(1) 구매 등과 관련된 일정 계획 수립 및 관리		
8. 생산	가. 생산 프로세스	(1) 생산프로세스 입력에 다음을 포함 - 시방서와 도면 - 자재에 대한 정보 - 제조공정 흐름도/배치도 - 관리계획 - 작업지침서 - 공정 및 제품 허용 기준 - 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 - 해당되는 경우, 오류방지 조치의 결과 - 제품 및 생산프로세스 부적합 확인과 피드백		
		(2) 생산프로세스 관리를 위한 문서화된 업무 절차 수립 - 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성		필수 문서화

대분류	중분류	점 검 사 항	적합/ 중부적합/ 경부적합	비 고
		- 업무지침 및 작업지침의 가용성 - 생산에 필요한 설비 및 장비 사용 - 공정 검사와 시험을 위한 장비 사용 및 가용성 - 공정 검사와 시험의 결과 - 제품의 이동과 인도 - 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임 - 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용		
		(3) 생산 작업 지연 또는 비정상 작업 처리 업무절차 수립		
	나. 생산일정 계획	(1) 차량 최종납기를 고려한 생산 일정 계획 수립		
		(2) 생산 일정에 영향을 미치는 생산 공정의 관리 계획		
	다. 생산관련 문서 및 기록	(1) 생산과 관련된 문서 작성과 기록 관리		
	라. 생산프로세스의 변경관리	(1) 생산프로세스 변경을 위한 업무절차 수립		
		(2) 생산프로세스의 변경을 승인할 수 있는 책임자 내정		
		(3) 고객 또는 형식승인 기관의 승인이 필요한 변경사항을 별도로 구분하고, 계약 또는 법적 요구사항에 따라 수행		
		(4) 변경사항이 적용된 날짜와 일련번호 기록		
	라. 생산 시설 및 장비 관리	(1) 생산 시설과 장비 관리 업무절차 수립		
	마. 제품의 식별 및 추적	(1) 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품 식별		
		(2) 필요한 경우, 공정검사와 시험결과에 따라 사용 가능한 제품의 별도 식별		
		(3) 식별 및 추적 결과는 기록으로 관리		
	바. 제품의 보존 과 관리	(1) 철도차량이 완성된 후 고객에 인도될 때까지 제품을 보존하고 관리		
		(2) 계약사항에 명시된 요구사항화 관련된 생산문서는 별도로 관리		
	바. 모니터링 및 측정 장비	(1) 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정		
		(2) 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립 - 측정 장비의 등록 및 관리 - 측정 장비의 보관 및 취급 - 측정 장비의 유지보수 및 점검 - 측정 장비의 검교정 - 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인		필수 문서화

대분류	중분류	점 검 사 항	적합/ 중부적합/ 경부적합	비 고
		(3) 측정 장비가 요구사항에 적합하지 않을 경우 이전 측정결과에 대하여 유효성을 평가하고 이를 기록으로 관리		
		(4) 외부의 영향을 받는 측정 장비에 대하여 적절한 보호 조치		
		(5) 검교정 결과를 기록으로 관리		
		(6) 해당되는 경우, 관리항목에 소프트웨어를 포함		
		(7) 모니터링 및 측정 장비가 요구사항을 충족하지 못하는 경우에 대비한 업무절차 수립		
		(8) 측정 장비의 종류, 고유 식별 위치, 점검 주기, 점검 방법, 허용 기준, 교정 주기 등을 확인		
9. 프로젝트	가. 프로젝트 관리	(1) 프로젝트를 관리하기 위한 문서화된 절차 수립 및 운영		필수 문서화
	나. 프로젝트 계획	(1) 통합 프로젝트 계획 수립		
		(2) 다음 내용을 고려한 정기적 일정계획 갱신 - 협력업체와의 주요 일정 - 납기가 긴 품목의 관리		
		(3) 프로젝트 범위 및 그 변경 관리		
		(4) 프로젝트의 적기 완수를 위한 다음 사항 계획 - 프로젝트 내 전체 업무의 연계성 - 프로젝트 기한 준수를 위한 업무 순서 및 필요 자원 - 프로젝트 최적화		
	다. 프로젝트 운영	(1) 프로젝트 산출물 품질관리 프로세스 수립 - 품질표준 적합성 및 오류 시정 - 산출물 검증 및 일정 준수 - 필요하거나 사전에 규정된 경우 고객의 동의 - 프로젝트 내에서 협력업체의 관리		
		(2) 프로젝트 운영내용에 대한 정기적 검토 및 기록		
		(3) 프로젝트 과정 관리 수행		
		(4) 성과지표를 통한 프로젝트 진행 확인		
10. 소프트웨어 관리	가. 소프트웨어 관리	(1) 철도차량에 탑재되는 소프트웨어의 관리를 위한 프로세스 수립		
11. 검사	가. 제품검사	(1) 양산차량에 대해 형식승인 검사와 동등한 수준의 내부 제품 검사 수행 여부 확인		
		(2) 철도차량의 시운전을 위한 업무절차		

대분류	중분류	점 검 사 항	적합/ 중부적합/ 경부적합	비 고
	나. 제작검사	(1) 제작자 고유의 철도차량품질시스템이 적용, 운용 및 유지되는 지 확인		
		(2) 철도차량품질시스템 운영 결과 기록		
		(3) 해당되는 경우, 현장 검사 실시		
12. RAMS /LCC 및 예 비 부 품 관리	가. RAMS /LCC	(1) 고객의 요청이 있을 경우, RAMS 관련 문서화된 업무절차 수립		
		(2) 해당되는 경우, RAMS/LCC를 위한 자원확보 여부		
	나. 예비 부품의 관리	(1) 철도차량 예비 부품 관리를 위한 문서화된 절차 수립		필수 문서화
13. 변경관리	가. 변경관리	(1) 다음을 포함하여 변경사항 처리를 위한 문서화된 절차 수립 - 고객 요구에 의한 제품관련 요구사항 변경 - 협력업체의 변경		필수 문서화
14. 품질시스템 운영을 위한 기타 사항	가. 고객 만족	(1) 고객 요구사항을 충족시키는지에 대한 정보 모니터링		
		(2) 고객 만족 데이터 수집 및 평가 업무절차에 다음 내용 포함 - 인도된 철도차량에 대한 고객 데이터 - 사용자 의견 조사 - 고객 불만족 사항 - 인도된 차량의 고장과 관련된 사항		
	나. 내부심사	(1) 내부심사를 위한 문서화 된 절차 수립 여부		필수 문서화
		(2) 문서화된 절차에 다음 내용 포함 - 내부심사 기준 - 내부심사 범위 - 내부심사 주기 - 내부심사 수행 방법 - 기술기준의 요구사항에 대한 철도차량품질시스템 적합성 검토 방법 - 철도차량품질시스템의 효과성 확인 방법		
		(3) 내부심사 결과 기록 관리		
		(4) 심사 대상이 되는 프로세스 및/또는 업무절차의 중요성을 고려한 심사계획		
		(5) 내부심사자의 기술기준 이해도		
		(6) 시정조치에 대한 기록		
	다. 생산 부	(1) 생산 중 발생된 부적합 제품 관리를		필수

대분류	중분류	점 검 사 항	적합/ 중부적합/ 경부적합	비 고
	적 합 제 품 관리	위한 문서화 된 절차 수립 여부 확인		문서화
		(2) 다음의 처리 결과 확인 - 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 - 권한을 가진 책임자 또는 고객의 요청에 의한 사용, 불출 - 본래 의도된 용도 또는 적용을 배제하는 조치		
		(3) 부적합 제품을 사용하는 경우 승인 권자의 기록		
	라. 데이터 분석 및 개선	(1) 철도차량품질시스템 적합성 및 효과 검증을 위한 데이터 수집 및 분석		
		(2) 부적합 및 불만족 사항 개선 여부		

[별첨 2] 내부심사 양식 (예시)

문서번호: 페이지: /	내부품질심사계획서	결재	심사원	심사팀장	대표이사
			/	/	/

심 사 명		심 사 기 간	
작 성 자		대 상 부 서	
심 사 목 적			

일 자	시 간	심사원	부 서 내 용 구 분		비 고 비 고
			대상부서명	적 용 요 건	

심사팀	구 분		성 명	소속	비 고	MEMO
	1	심사팀장				
	2	심 사 원				
	3	심 사 원				
						A4(210×297)mm

부적합보고서

결재	구분	작 성	검 토	승 인
	작성			
	결과			

발행번호		작성자	

구 분	☐ 고객불만 ☐ 내부심사 ☐ 공정이상( ) ☐ 기 타( )			
	세부구분		대상구분	

부적합 내 용		
		별첨 ☐ 무 ☐ 유(사진 매)

요구 범위	☐ 중결함 ☐ 경결함 ☐ 시정 ☐ 시정조치

시정 및 시정조치	원인	
	시정	
	재발방지조치	
	완료일	년 월 일
	완료자	별첨 ☐ 무 ☐ 유( )

시정/시정조치 확인					유효성 확인(차기 심사시)	
	적합	부적합	확인일자	서명	확인일자	
주관 부서					확인결과	☐ 적합 ☐ 부적합(재발행번호:)
요구 부서					확인자	

MEMO	결재	유효성 확인	유효성 검토	유효성 승인
		/	/	/

<table>
<tr><td colspan="3" rowspan="3">내부심사결과보고서
작성일: 년 월 일/심사구분(□ 정기 □ 수시)</td><td rowspan="3">결
재</td><td>작성</td><td>검토</td><td>승인</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>심 사 일 정</td><td colspan="2"></td><td>피심사 부서</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>심 사 원</td><td colspan="2"></td><td>심 사 팀 장</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>심사
목적</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>적용
문서</td><td colspan="6">Q</td></tr>
<tr><td rowspan="3">심
사
결
과
요
약</td><td colspan="3">부 적 합 현 황</td><td colspan="3" rowspan="2">개 선 대 상
개 선 대 상</td></tr>
<tr><td>부서명</td><td>건수</td><td>내용</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>총
평</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>특
기
사
항</td><td colspan="3"></td><td colspan="3">유효성 확인 & 후속조치

□차기 심사시 확인(정기/수시)
□개별확인
□기타( )</td></tr>
<tr><td>첨
부</td><td colspan="6">1. 심사 부적합 보고서: 매</td></tr>
</table>

[별첨 3] 철도차량 제작자승인 기술기준 조항 MATRIX 표

No	제작자승인 조항명	조항 No.	요구사항	중항목	요구사항 (중분류)	소항목	요구사항 (소분류)	필수사항			표준 문서명 (매뉴얼/규정/절차/지침)
								문서화	프로세스	기록	
4	철도차량 품질시스템					계약 활동의 이전			●		
		4.1	일반요건						●		
		4.2	문서화 요건								
		4.3	문서관리			고객문서 관리		●			
		4.4	기록관리					●			
		4.5	지식정보의 관리						●		
		4.6	다중현장 프로젝트 경영						●		
5	경영책임	5.1	관리자의 책임						●		
		5.2	고객중심								
		5.3	품질관리 방침								
		5.4	품질스시템 기획 및 계획								
		5.5	책임, 권한 및 의사소통								
		5.6	품질시스템 검토	5.6.1	일반요건				●	●	
				5.6.2	검토 입력						
				5.6.3	검토 출력						
		5.7	자원관리						●		
				5.7.1	인적 자원 관리			●	●	●	

No	제작자승인 조항명	조항 No.	요구사항	중항목	요구사항 (중분류)	소항목	요구사항 (소분류)	필수사항			표준 문서명 (매뉴얼/규정/절차/지침)
								문서화	프로세스	기록	
				5.7.2	기반 시설				●		
				5.7.3	작업 환경						
		5.8	위기 대처 및 비상계획								
6	철도차량 제작, 생산 및 품질유지	6.1	제작, 생산 계획						●		
		6.2	고객 관련 프로세스	6.2.1	고객 요구 사항의 반영				●		
				6.2.2	요구 사항 검토				●		
				6.2.3	고객 과의 의사 소통				●		
		6.3	설계 관리						●		
				6.3.1	설계 계획						
				6.3.2	설계 입력						
				6.3.3	설계 출력						
				6.3.4	설계 및 개발 검토 및 검증		경영검토 입력사항				
				6.3.5	설계의 변경 관리				●		
				6.3.6	설계						

No	제작자승인 조항명	조항 No.	요구사항	중항목	요구사항 (중분류)	소항목	요구사항 (소분류)	필수사항			표준 문서명 (매뉴얼/규정/절차/지침)
								문서화	프로세스	기록	
					승인						
		6.4	구매	6.4.1	구매 프로세스			●		●	
				6.4.2	구매 정보						
				6.4.3	구매한 제품의 검증				●		
				6.4.4	공급망 관리						
		6.5	생산프로세스								
				6.5.1	생산 프로세스 관리	비상계획		●	●		
						6.5.1.1	생산 일정계획				
						6.5.1.2	생산 문서 작성			●	
						6.5.1.3	생산 프로세스의 변경 관리		●		
						6.5.1.4	생산 시설과 장비의 관리		●		
				6.5.2	생산프로세스에서 제품의 식별과 추적					●	
				6.5.3	제품의 보존과						

No	제작자승인 조항명	조항 No.	요구사항	중항목	요구사항 (중분류)	소항목	요구사항 (소분류)	필수사항			표준 문서명 (매뉴얼/규정/절차/지침)
								문서화	프로세스	기록	
					관리						
		6.6	모니터링 및 측정 장비의 관리					●	●	● ●	
		6.7	프로젝트 관리					●			
				6.7.1	프로젝트 계획						
				6.7.2	프로젝트 운영				●	●	
		6.9	소프트웨어 관리						●		
		6.9	제품검사						● ●		
		6.10	제작검사								
		6.11	RAMS/LCC					●	●		
		6.12	예비 부품의 관리					●			
		6.13	변경관리					●			
7	철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항	7.1	고객 만족						●		
		7.2	내부심사					●		● ●	
		7.3	부적합 제품의 관리					●		●	
		7.4	데이터 분석 및 개선								
								12	26	11	

4. 소결

□ 철도차량 제작자가 철도차량 제작자승인 기술기준에 준하는 품질관리체계를 보다 쉽고 효율적으로 구축하는데 도움이 되고 제작자승인 체계의 이해도를 높이기 위한 방안으로 철도차량 제작자승인 품질관리체계 구축 규격서가 개발되었음.

□ 철도차량 제작자승인 기술기준의 요구사항에 대한 분석을 실시하고, ISO 9001과 IRIS에서 권장하고 있는 프로세스 접근 방법을 접목하여 철도차량 품질관리체계 구축 방안을 도출하였음.

□ 본 연구과제를 통해 개발된 철도차량 제작자승인 품질관리체계 구축 규격서는 다음과 같이 도서로 출판하였음.

○ 도서명 : 철도차량 제작자승인 품질관리체계 구축 규격서(A Specification for Quality Management System of Manufacturer Approval)

○ 펴낸이 : 한국산업기술시험원(경상남도 진주시 충의로 10)

○ 발행일 : 초판 2017. 05.

○ ISBN : 978-89-92992-57-2

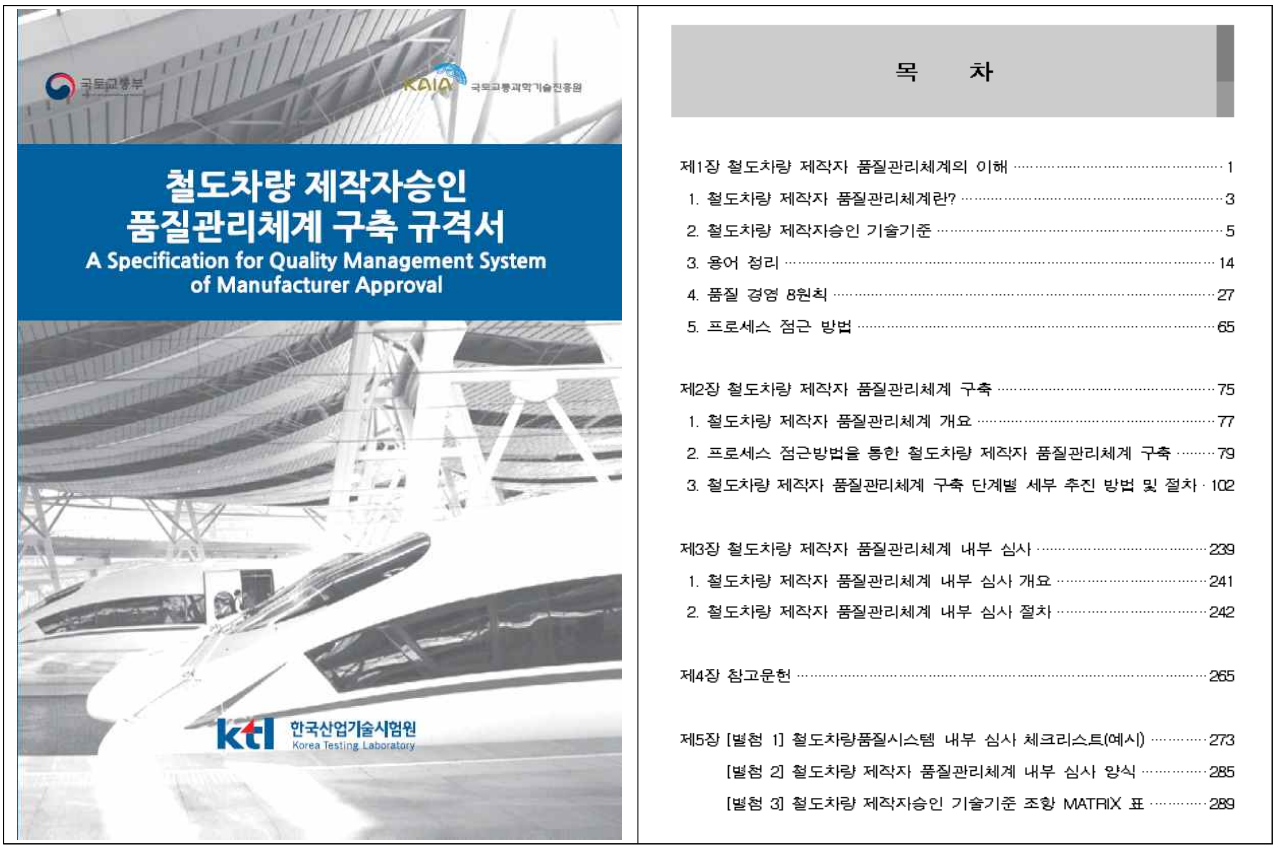


그림 36 철도차량 제작자승인 품질관리체계 구축 규격서

제5절 철도차량 제작자 품질관리체계 심사 지침서 개발

1. 개 요

○ 철도차량 제작자승인 기술기준 심사 시행 초기에 발생할 수 있는 심사의 간극 및 오류를 최소화 하고 심사원의 심사 효율성 향상을 위해 철도차량 제작자승인 심사 지침서를 개발하였음. 심사 지침서의 개발 목적은 다음과 같음.

- 철도차량 제작자 품질관리체계 심사를 위한 심사원의 요건 명확화
- 심사원의 윤리규정을 정하여 공정한 심사 수행을 도모
- 심사 절차 및 체크리스트를 통한 심사 효율성 증대

○ 철도차량 제작자승인 심사 체크리스트는 제작자승인 기술기준이 포함하는 철도차량품질시스템, 관리책임, 제품실현, 부적합 관리, 시스템 운영 등 5개 분야 요구사항에 대한 심사 주안점을 다루고 부적합 사항을 표기할 수 있도록 함으로써 제작자 품질관리체계 심사자의 편의성 도모 및 심사 누락사항 방지를 위한 목적으로 개발되었음.

○ 국제철도산업표준인 IRIS 인증, 미국의 AAR 인증 그리고 경영시스템 심사 가이드라인인 ISO 19011에서의 심사체계를 비교 분석하여 국내 철도차량 제작자 품질관리체계 심사방안을 도출하였음.

○ 본 연구과제를 통해 개발된 철도차량 제작자승인 기술기준 심사 지침서는 다음과 같이 도서로 출판하였음.

- 도서명 : 철도차량 제작자승인 기술기준 심사 지침서(An Audit Guideline of Rolling Stock Technical Specifications for Manufacturer Approval)
- 펴낸이 : 한국산업기술시험원(경상남도 진주시 충의로 10)
- 발행일 : 초판 2017. 05.
- ISBN : 978-89-92992-58-9

2. 연구 추진 내용

□ 철도차량 제작자승인 기술기준 심사 지침서는 제3기관의 심사자가 철도차량 제작자의 품질관리체계를 심사함에 있어 제작자승인 기술기준의 품질관리 요구사항에 따른 적합성 평가를 체계적으로 수행할 수 있도록 개발되었으며, 그 중에서 심사체크리스트는 제작자승인 기술기준이 포함하는 철도차량품질시스템, 관리책임, 제품실현, 부적합 관리, 시스템 운영 등 5개 분야 요구사항에 대한 심사 주안점을 다루고 부적합 사항을 표기할 수 있도록 함으로써 제작자 품질관리체계 심사자의 편의성 도모 및 심사 누락사항 방지를 위한 목적으로 개발되었음.

□ 철도차량 제작자승인 기술기준 심사 지침서는 제작자승인 시행 초기에 발생할 수 있는 심사의 간극 및 오류를 최소화 하고 제작사, 심사자가 모두 활용할 수 있는 심사지침 확보를 위하여, 국제철도산업표준인 IRIS 인증, 미국의 AAR 인증 그리고 경영시스템 심사 가이드라인인 ISO 19011에서의 심사체계를 비교 분석하여 국내 철도차량 제작자 품질관리체계 심사방안을 도출하였음.

가. 국내·외 품질관리체계 심사 프로세스 조사·분석

(1) 국제철도산업표준 IRIS 심사 체계

(가) 심사원(Auditor)의 요구사항

○ IRIS(International Railway Industry Standard)는 철도 산업의 품질과 안전성을 확보하기 위한 방안으로 UNIFE(유럽철도산업연맹)에 의해 제정된 철도 산업의 품질경영시스템 표준으로 심사원의 요건은 다음과 같음.

표 46 IRIS 심사원 요구사항

구분	주요 내용
지식	· ISO 9001, IRIS 시스템 · IRIS 인증 범위에서 최소한 하나 이상의 특별한 지식
경험	· 철도 산업 표준의 심사에 충분한 경험을 가지고 있어야 함. · 심사원을 최초로 등록하고자 할 때에는 아래와 같은 이전의 경험을 제시하여야 함. - 심사 경험 - 업무 경험 - 철도 증명서(Rail certification)
언어능력	· 합의된 심사 언어를 충분히 구사할 수 있는 국가에서만 업무를 수행 · 모든 심사원들은 기본적으로 영어를 구사해야 함.
기타	· 심사원들은 ISO 19011을 준수하여야 함. · 심사원들은 오직 IRIS 심사 업무에만 종사해야 하며 동시에 다른 인증 기구를 위하여 업무를 수행하면 안됨. (IRIS가 승인한 심사원단에 속한 경우 제외)

(나) IRIS 평가 프로세스(Evaluation Process)

○ IRIS의 심사는 IRIS 평가 지침, IRIS 요구사항 및 심사 체크리스트 등에 의거하여 실시하고 평가 프로세스는 다음과 같이 네 단계로 구분됨.

표 47 IRIS 평가 프로세스

단계	주요 내용
준비상태 심사 (Readiness Review)	· IRIS의 예비 요건에 대한 의뢰인의 적합 정도를 평가하고 심사 개시 전 90일 이내에 실시 · 다음과 같은 사항을 검토하여 의뢰인의 심사 준비상태를 평가 - IRIS의 의무적 절차서/프로세스/KPI(Key Process Indicator)에 대한 비교 확인 - Knock out 질문과 관련된 요건에 대한 세부적인 예비 평가 - 의뢰인이 현장 및 위치에 따른 고유한 여건에 대한 평가 - IRIS 인증에 대한 합의된 범위의 검증 - 심사를 위한 자원의 할당 및 세부 사항 및 심사 계획과 관련된 의뢰인과의 합의
인증 심사 (Certification Audit)	· 의뢰인에 대한 최초의 심사를 인증 심사라고 함. · 의뢰인이 인증 심사를 통과하지 못하면 90일 이내에 다시 실시하여야 함(재심사). · 현장 심사는 다음과 같은 순서로 실시함. - 시작 회의 - 심사 진행 도중의 의사 소통 - 정보 수집 및 검증 - 심사 도출 사항 - 심사 결론 - 종료 회의 - 심사 보고서 작성
감독 심사 (Surveillance Audit)	· 인증을 받은 의뢰인은 매년 감독 심사를 요청하여야 함. · 최초 감독 심사 일자는 인증 심사 종료일로부터 12개월 이내이고 두 번째 감독 심사 일자는 인증 심사 종료일로부터 24개월 이내. · 감독 심사에는 최소한 아래와 같은 사항이 포함되어야 함. - 모든 의무적인 Knock out 요건 - 인증 기구가 감독 심사를 위해 제시한 ISO 9001 요건 - 이전 심사에서 부적합하다고 판정한 모든 분야로서 재심사 대상에 포함되지 않았던 사항 - 개선 조치를 취하기로 약속되었던 분야
재인증 심사 (Recertification Audit)	· 의뢰인은 IRIS 인증 유효기간이 만료되기 전에 IRIS 인증 갱신을 위한 재인증을 받아야 함. · 재인증 심사 일자는 인증 심사의 마지막 날짜부터 36개월을 초과할 수 없음. · 전반적인 평가 프로세스를 다시 실행.

(다) IRIS 평가 가이드라인

○ IRIS에서는 심사에 대한 가이드라인을 제시하고 있으며, 평가 가이드라인은 다음과 같음.

표 48 IRIS 평가 가이드라인

구분	단계	주요 내용
심사 계획	-	심사 계획에는 아래와 같은 사항이 포함되어야 함. - 심사의 범위(적용되는 질문 항목의 식별) - 심사 대상 단위 및 프로세스의 명시 - 현장 실사가 실시될 날짜와 장소 - 현장 활동의 예상 시간과 기간, 심사원 팀 구성원의 역할과 임무 - 피 심사자의 대표 명시 - 시작 회의 - 종료 회의
현장 심사 수행	시작 회의 ↓	- 심사원과 피심사자의 상호 소개 - 심사원 계획의 제시 및 검토 - 심사원 활동 추진 방식의 소개 - 피심사자의 질문 기회 제공
	심사 진행 도중의 의사소통 ↓	심사팀은 주기적으로 회의를 개최하여(심사팀 보고) 정보를 교환하고 진행 상태를 평가하며 필요에 따라서 심사원 사이에 임무를 조정
	정보/또는 수집 및 검증 ↓	담당 기능들 사이의 인터페이스, 활동, 프로세스 등과 관련된 정보를 포함하여, 심사의 목적, 범위와 기준 등의 정보를 심사 기간 동안 적절하게 샘플링 수집하여 확인
	심사 도출 사항 ↓	증거는 관련 요건에 의거하여 평가 분류하여 심사 발견 사항을 도출
	심사 결론 ↓	- 심사 도출사항과 심사 도중 심사 목적과 관련하여 수집된 적절한 정보를 검토 - 심사 도중 직면하였던 불확실성을 고려하여 심사원 결과에 대한 합의를 도출 - 필요 시, 시정조치 요구서(CAR; Corrective Action Request) 및/또는 개선조치 요구서(IAR; Improvement Action Request) 작성 - 예비 피드백 작성 - IRIS 심사 채점 검토 - 강점과 미비점 식별
	종료 회의	종료 회의의 목적은 아래 사항을 포함한 예비 피드백을 제출하는 것임. - 심사 도출 사항 - 심사 결과 - CAR 및/또는 IAR

구분	단계	주요 내용
		- 강점 - 미비점
심사 보고서	-	심사보고서에 아래 사항이 포함되어야 함. - 심사 툴에 의해 요구된 모든 심사 결과 요약(영어 및 합의된 언어로 각각 작성할 것) - 심사 대상 조직 및/또는 기능 단위 및/또는 프로세스 - 책임 심사원 및 심사원팀 구성원과 피심사 조직 대표 - 심사를 실시한 시간과 장소 - 도출 사항, 결론(결과, CAR, IAR, 등), 강점과 미비점 - IRIS 평점

(2) AAR (Association of American Railroads) 인증 심사 체계

(가) 심사원(Auditor)의 요구사항

○ AAR 인증은 미국철도협회에서 발행하는 인증으로서 바퀴, 휠 베어링 등 철로운송설비에 이용되는 제품의 시험 및 품질보증서비스를 제공하고 있음. AAR M-1003은 품질보증을 위한 규격서로서 다음과 같은 심사원의 요건을 규정하고 있는데, AAR에서는 심사원의 자격 취득을 포인트제로 실시하고 있음.

표 49 AAR M-1003 심사원 요구사항

<table>
<tr><th>구분</th><th>주요 내용</th></tr>
<tr><td>교육</td><td>· 최소 6점, 최대 15점까지 획득 가능함.
· 다음과 같은 학위 등급으로 포인트를 획득
<table>
<tr><th>Level Achieved</th><th>Points Awarded</th></tr>
<tr><td>High school diploma/GED</td><td>4</td></tr>
<tr><td>Two-year associate degree</td><td>6</td></tr>
<tr><td>Bachelor’s degree</td><td>8</td></tr>
<tr><td>Master’s degree</td><td>10</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>일반적 경험</td><td>· 최소 9점 획득 가능하고, 다음과 같은 항목에 따라 포인트를 획득 가능
- 엔지니어링, 제조, 운영 또는 유지 보수 업무에서 기술적 또는 행정적 경험 (1년에 1점 획득 가능하고 최대 6점까지 가능)
- 품질 보증 경험, 관리, 훈련 그리고 검증 경험 (1년에 1.5점 획득 가능하고 최대 6점까지 가능)
- 감독 또는 경영 경험 (1년에 2점 획득 가능하고 최대 6점까지 가능)</td></tr>
<tr><td>특별한 경험</td><td>· 최소 4점, 최대 6점까지 획득 가능함.
· AAR M-1003 또는 AAR 품질 보증 위원회에서 결정한 AAR M-1003과 동등한 품질경영 시스템을 심사한 경험(12개월 이내 참석한 심사에 한하여 각 심사당 1점 획득)</td></tr>
</table>

구분	주요 내용
포인트 요구사항	· 심사원 지원자는 각 그룹별 최소 점수를 획득하여야 하며, 총 포인트는 최소 23점을 획득하여야 한다.

(나) 심사 프로세스

○ AAR M-1003에서는 심사를 다음과 같이 단계를 나누고 각 단계별 주요 내용은 다음과 같이 규정하고 있음.

표 50 AAR 심사 프로세스

단계	주요 내용
심사 계획 (Audit Planning)	· 피심사자의 품질 매뉴얼 및 절차의 리뷰 · 심사자와 피심사자간의 협의를 통해 심사 타임 테이블 작성 · 심사팀 구성 / 심사 작업 서류 준비(과거 심사 리포트, 정부의 기술 요구사항 등) · 피심사자의 준수사항 결정
심사 실행 (Audit Implementation)	· 피심사자의 경영진들과 심사원과의 시작 회의 · 심사 수행 · 심사 부적합 사항 문서화 · 피심사자의 경영진들과 심사원과의 종료 회의
심사 리포트 (Audit Reports)	· 심사리포트는 심사팀의 리더 심사원에 의해 준비되어야 하고 다음과 같은 내용이 포함됨. - 피심사자가 관련된 품질 기준들을 준수했다는 심사자의 판정을 포함한 성명 - 비 준수의 특정 영역에 대한 설명 - 준수 또는 위반에 관한 의견이 포함된 충분한 증거에 대한 설명
후속 시정 조치 (Corrective Action Follow-Up)	· 피심사자는 30일 이내 심사 리포트에 대해 서면으로 대응하여야 함. · 피심사자가 피심사자의 프로그램, 제품 또는 생산을 위해 시정 조치 이행을 동의한 경우, 심사자는 시정 조치 이행에 대한 심사를 실시하고 그 적정성에 대해 보고해야 함.

(3) ISO 19011 (경영시스템 심사 가이드라인) 심사 체계

(가) 심사 원칙

1) 성실성 : 전문가로서의 기본
2) 공정한 보고 : 진실하고 정확하게 보고할 의무
3) 전문가적 주의 의무(due care) : 심사 시 근면 및 판단력 발휘
4) 기밀 유지 : 정보의 보안
5) 독립성 : 심사의 공평성 및 심사 결론의 객관성에 대한 기반
6) 증거 기반 접근방법 : 체계적인 심사 프로세스의 신뢰성 및 재현성이 있는 심사결론에 도달하기 위한 합리적인 방법

(나) 심사원(Auditor)의 요구사항

○ ISO 19011은 심사프로그램 관리 및 심사원 역량/적격성 평가, 심사 수행 등을 포함한 경영시스템 심사에 대한 가이던스를 제공하고, 이 표준은 경영시스템의 내부 또는 외부 심사를 수행하거나 심사프로그램의 관리가 필요한 모든 조직에 적용할 수 있다. 이 표준에서 요구하고 있는 심사원의 역량은 다음과 같음.

표 51 ISO 19011 심사원 요구사항

구분	주요 내용
지식 및 스킬	· 심사의 원칙, 절차 및 방법 숙지 · 경영시스템 및 기준 문서에 대한 지식 · 조직의 현황 파악 능력 · 적용 가능한 법적 및 계약 요구사항과 피심사조직에게 적용되는 기타 요구사항에 대한 지식 · 경영시스템 심사원의 분야에 대한 특정한 지식 및 스킬
교육 및 경험	· 심사원이 심사하고자 하는 경영시스템 분야의 지식 및 스킬의 개발에 기여하는 공식적인 학력/교육 훈련 및 경험 · 일반적인 심사원의 지식 및 스킬을 포함하는 교육훈련 프로그램 · 판단, 의사결정, 문제해결 및 의사소통을 수반하는 기술직, 관리직 또는 전문직의 경험 · 동일한 분야 심사원의 감독하에 얻어진 심사 경험

① 운송안전경영 분야에 특정한 심사원 지식 및 스킬에 대한 예시

○ 분야에 관련된 지식 및 스킬과 분야에 특정한 방법, 기술, 프로세스 및 실행방식의 적용은 심사원이 경영시스템을 조사하고 적절한 발견사항 및 결론을 만들어낼 수 있도록 충분한 것이 좋음.

- 안전경영 용어
- 안전시스템 접근법에 대한 이해
- 리스크 평가 및 완화
- 운송안전경영에 관련된 인적요인 분석
- 인간행동 및 상호 작용
- 인간, 기계, 프로세스 및 작업환경의 상호작용
- 잠재적 위험요소 및 기타 안전에 영향을 미치는 작업장 요인
- 사건 조사 방법 및 실행방식과 안전 성과 모니터링
- 운영 측면에서 사건 및 사고의 평가
- 사전 및 사후 성과 측정 및 지표의 개발

② 품질경영 분야에 특정한 심사원 지식 및 스킬에 대한 예시

○ 분야에 관련된 지식 및 스킬과 분야에 특정한 방법, 기술, 프로세스 및 실행방식의 적용은 심사원이 경영시스템을 조사하고 적절한 발견사항 및 결론을 만들어낼 수 있도록 충분한 것이 좋음.

- 품질, 경영, 조직, 프로세스 및 제품, 특성, 적합성, 문서화, 심사 그리고 측정 프로세스에 관련된 용어
- 고객중심, 고객-관련 프로세스, 고객만족의 모니터링 및 측정, 불평 취급, 행동 강령, 분쟁 해결을 통한 재무적 및 경제적 이득 실현, 품질경영시스템 및 우수 모델
- 전원 참여, 인적 요인, 역량/적격성, 교육훈련 및 인식
- 프로세스 접근방법, 프로세스 분석, 능력 및 관리 기법, 리스트 처리 기법
- 경영에 대한 시스템 접근방법(품질경영시스템의 근본적 이유, 품질경영시스템 및 다른 경영시스템의 초점, 품질경영시스템 문서화), 유형 및 가치, 프로젝트, 품질계획서, 컨피규레이션 관리
- 지속적 개선, 혁신 및 학습
- 의사결정에 대한 사실적 접근, 리스크 평가 기법(리스크 파악, 분석 및 평가), 품질경영의 평가(심사, 검토 및 자체평가), 측정 및 모니터링 기법, 측정 프로세스 및 측정 장비에 대한 요구사항, 근본원인 분석, 통계적 기법
- 서비스를 포함한 제품 및 프로세스의 특성
- 상호 유익한 공급자 관계, 품질경영시스템 요구사항 및 제품에 대한 요구사항, 상이한 부문의 특별한 품질경영 요구사항

(다) 심사원 역량/적격성 기준 및 평가

① 심사원 평가 기준 수립

○ 기준은 정성적(교육훈련이나 현장에서의 개인적 태도, 지식 또는 스킬의 수행을 보여주는 것과 같은) 및 정량적[업무경험 및 학력의 기간(years), 심사 수행 횟수, 심사훈련시간과 같은]인 것이 좋음.

② 심사원에 대한 적절한 평가 방법의 선정

○ 제시된 방법은 범위를 나타내며 모든 상황에 적용될 수 는 없음.
○ 제시된 다양한 방법은 신뢰성에 차이가 있을 수 있음.
○ 객관적이고 일관성이 있으며 공정하고 신뢰성이 있는 결과를 보장하기 위하여 방법을 조합하여 활용하는 것이 좋음.

표 52 ISO 19011 심사원 평가 방법 및 목표

평가 방법	목표	보기
기록 검토	심사원의 경력 검증	학력, 교육훈련, 경력, 전문자격 및 심사경험의 기록 분석
피드백	심사원의 성과가 어떻게 인지되고 있는가에 대한 정보 제공	조사, 설문, 조회, 감사장, 불만사항, 성과평가, 동료평가
면담	개인적 태도 및 의사소통 스킬의 평가, 정보 검증과 지식 테스트 그리고 추가 정보 획득	개인 면담
관찰	개인적 태도 평가 그리고 지식 및 스킬을 적용하는 능력 평가	역할연기, 입회심사, 현장심사 수행

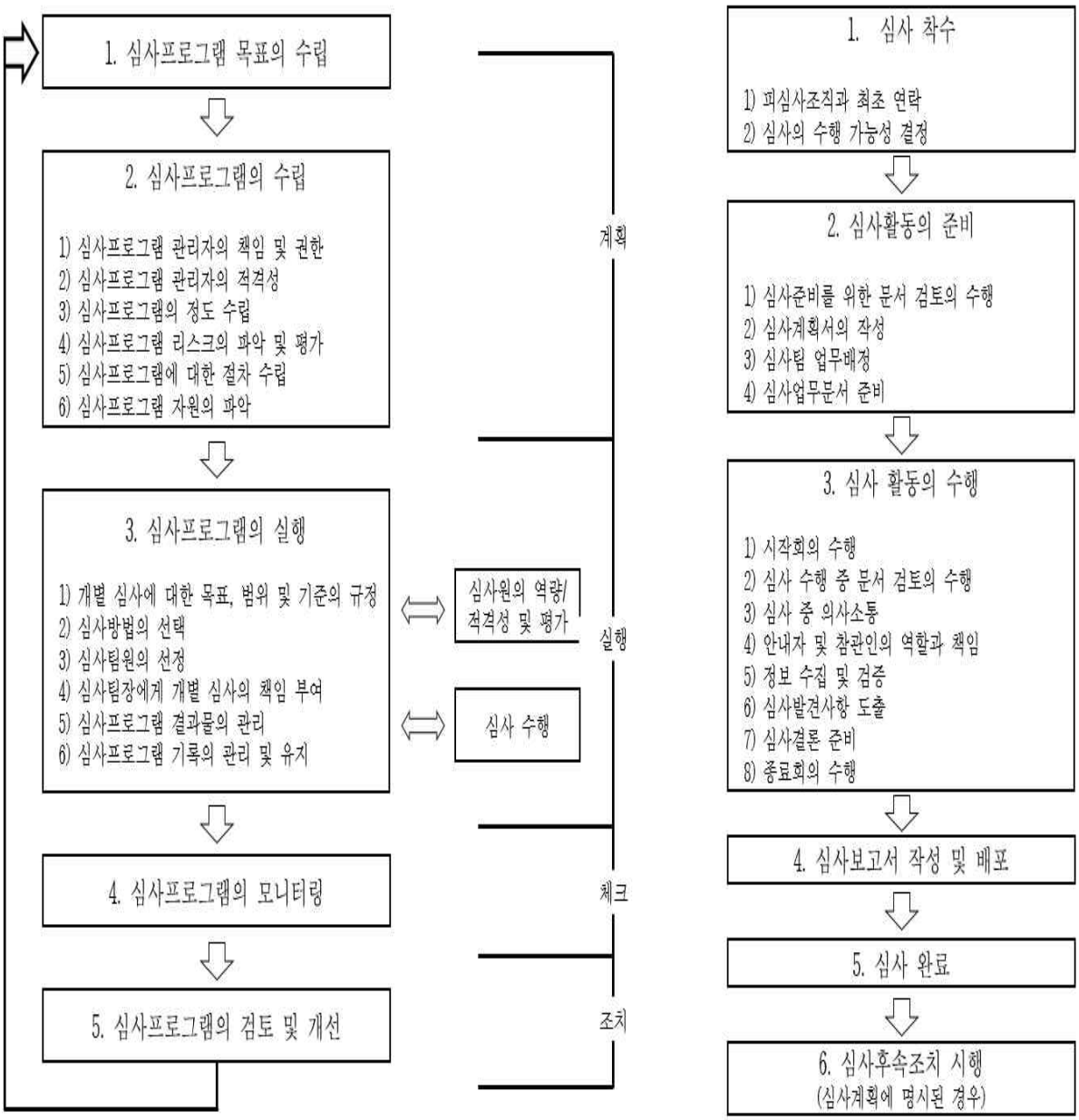
평가 방법	목표	보기
테스트	개인적 태도, 지식, 스킬 및 그 적용의 평가	구두 및 필기시험, 심리테스트
심사 후 검토	심사 활동 중 심사원 성과에 대한 정보 제공, 강점 및 약점 파악	심사보고서 검토, 심사팀장 및 심사 팀원과 면담, 해당되는 경우, 피심사조직으로부터의 피드백

(라) 심사 프로그램 프로세스

○ ISO 19011에서는 피심사조직의 경영시스템 효과성을 판정하는 데 기여하는 심사프로그램을 수립하는 것을 권장하고 있음.

○ 이 심사프로그램에는 개별 또는 통합하여 실시하는 하나 이상의 경영시스템 표준을 고려한 심사를 포함할 수 있음.

○ 다음 그림은 심사프로그램의 프로세스와 심사프로그램의 일부인 심사 활동의 준비 및 수행에 대한 프로세스를 나타내고 있음. ISO 19011은 심사프로그램과 심사수행의 프로세스에서 각 단계별 요구사항을 상세히 설명하고 있으며, 이를 활용에 각 분야별(환경, 품질 등) 경영시스템에 적용을 권장하고 있음.



(1) Audit Program (2) Audit Activity

그림 37 심사 프로그램 프로세스 및 심사 활동 프로세스

(4) ISO 9001 품질경영시스템 심사 체계

□ ISO 9001:2015 현장 심사 절차

A. Conduct audit of remote supporting functions(recommended)
원격 지원 기능의 심사 수행(권장)

B. Opening meeting
시작 회의

C. Conducting the audit
심사 수행

C.1 Conduct facility tour, if needed
필요시, 시설 투어 수행

C.2 Study customer and organizational performance
고객 및 조직 성과 조사

C.3 Meeting with top management
경영진과의 미팅

C.4 Audit organizational processes
조직 프로세스 심사

C.5 Verify that all processes and clauses are audited
모든 프로세스와 조항들이 심사되었는지 검증

D. Write up nonconformities
부적합 사항 작성

E. Closing meeting
종료 회의

E.1 Determine audit team recommendations
심사 팀 권장 사항 결정

E.2 Prepare the draft report
초안 보고서 준비

E.3 Conduct the closing meeting
종료 회의 수행

F. Audit report
심사 보고서

G. Corrective action and closeouts
시정 조치 및 심사 마무리

G.1 Evaluate root cause analysis and systemic corrective action
근본 원인 분석 및 전체 시정 조치 평가

G.2 Complete a follow-up audit as needed
필요에 따른 후속 심사 완료

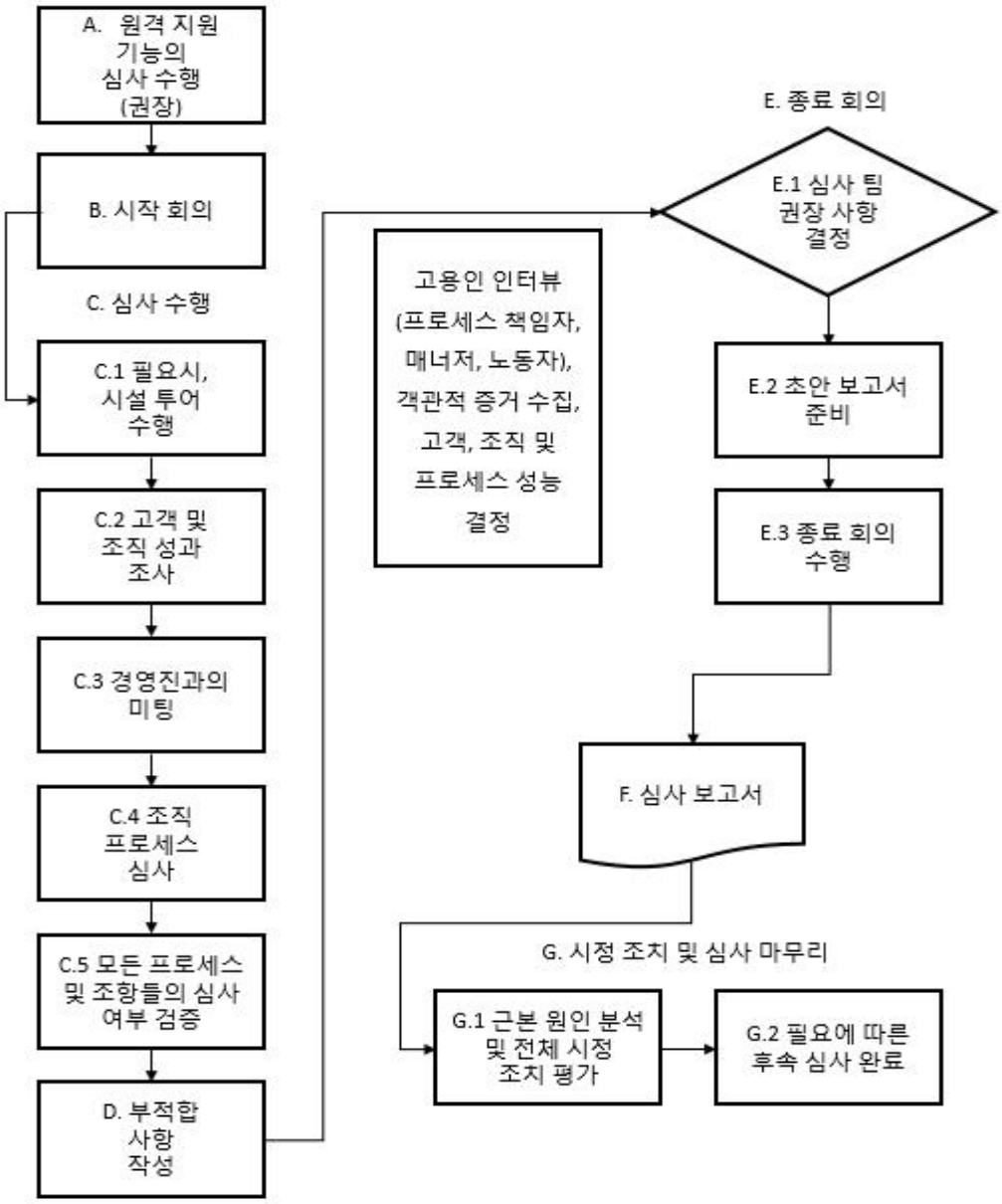


그림 38 ISO 9001 현장 심사 절차

나. 제작자승인 기술기준 심사 체크리스트 초안 개발

○ 초기의 제작자 품질관리체계 심사 체크리스트는 제작자승인 기술기준 초안의 품질관리 요구사항에 부합하여 작성되었으며, 배점제 평가기준을 도입하여 심사의 객관성 향상을 도모하였다.

○ 제작자 품질관리체계 심사 체크리스트 초안은 다음과 같다.

사업장명		대표자명		접수번호	
심사일		심사장소			
차량명		형식(규격)			
심사점수		심사원		참석자	
판정	적 합 / 부적합 / 보완				
종합의견					

대분류	중분류	평 가 기 준	배 점					비 고
			A	B	C	D	E	
1. 철도차량품질관리시스템 일반조건	1. 품질관리시스템의 수립, 실행, 유지 및 문서화	A. 철도차량 제작 범위에 적합한 품질관리시스템 수립						
		B. 철도차량 품질관리시스템의 프로세스 및 업무절차 문서화						
		C. 프로세스의 협력업체 실행 시 관리확인						
	2. 품질매뉴얼의 적절성	A. 품질방침 및 품질목표 설정						
		B. 철도차량품질시스템 프로세스 및 업무절차						
		C. 프로세스 및 업무절차의 관계성 확인						
		D. 각 프로세스 및 업무절차에 기술기준 요구사항 확인						
		E. 조직원의 품질관련 문서의 열람성 확인						
		F. 프로세스 및 프로세스 업무결과에 적절성 확인						
	3. 다중 생산 현장	A. 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스 및 업무절차 수립 및 실행						
	4. 품질관리시스	A. 철도차량품질시스템의 변						

	템의 변경 시 완전성 유지	경프로세스 수립 및 실행						
		B. 프로세스 및 업무절차 등의 변경 시 적절성 확인						
2. 문서관리 및 지식정보 관리	1. 일반사항	A. 문서관리 업무절차 수립						
		B. 기록관리 업무절차 수립						
		C. 지식정보 관리 업무절차 수립						
	2. 문서의 승인 및 발행	A. 문서관리 업무절차에 아래 내용 포함 및 실행						
		- 문서의 승인						
		- 문서의 검토, 수정 및 재승인						
		- 문서의 변경 및 최신 개정 상태의 확인						
		- 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서 배포						
		- 유효하지 않은 문서 사용 방지, 식별 및 관리						
		- 문서 취급이 가능한 조직원 및 승인자 표기						
	3. 문서의 기록관리	A. 기록 관리와 관련된 업무 절차 실행						
		- 기록의 확인, 보관, 보호 규정						
		- 기록 보존 기간 및 폐기 규정						
		B. 결과의 승인이 필요한 기록의 승인 업무 절차 실행						
	4. 지식정보의 관리	A. 정보, 지식, 기술 등 무형의 자산으로 취급할 수 있는 지식정보에 대해서는 이를 관리, 보호, 사용 및 평가를 위한 프로세스 및 업무 절차 실행						
		B. 지식정보 관리에 아래 내용 포함						
		- 설계 기준 및 준용 엔지니어링 표준						
		- 철도차량 제작방법						
		- 업무절차 등						
3. 관리자 및 경영자 책임	1. 관리자 책임	A. 관리자 책임과 권한의 규정						
		- 철도차량품질시스템 프로세스 및 업무절차의 수립, 운영 및 유지						
		- 최고경영자에게 성과 및 필요성 보고						

		- 외부기관과의 업무협의 및 결정 권한							
		- 제작관리 총괄							
	2. 고객	A. 고객의 요구사항 검토와 관련된 절차 수립							
	3. 품질관리방침	A. 품질관리 방침의 설정							
		- 기술기준 목적 및 효과성 유지							
		- 목표 수립 및 검토를 위한 목표							
		- 철도차량품질시스템 지속적인 검토							
	4. 책임 및 권한 정의	A. 조직 내 책임과 권한의 규정							
		- 프로세스 및 업무절차에 대한 책임과 권한							
		- 프로세스 및 업무절차간의 업무 연관성							
		- 철도차량품질시스템 내의 문제 제기 및 이에 대한 조치 수행 결과							
4. 철도차량 품질관리시스템 검토	1. 일반사항	A. 철도차량품질시스템 검토 프로세스 수립							
		B. 검토 결과의 기록관리							
		C. 검토 주기 설정 및 이행							
	2. 검토입력	A. 철도차량품질관리시스템 검토 입력 업무절차 수립							
		B. 업무절차에 아래 내용 포함							
		- 이전 심사 결과 및 내부 심사 등의 결과							
		- 고객의 피드백							
		- 프로세스 성과 및 제품 적합성							
		- 예방조치 및 시정조치 상태							
		- 이전 검토에 따른 후속조치							
		- 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경							
		- 개선을 위한 제안							
		- 이전 프로세스 검토 시 도출된 사안 및 검토 결과							
		- 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험 요인의 분석 결과							
	3. 검토출력	A. 철도차량품질관리시스템 검토 출력 업무절차 수립							

		B. 업무절차에 아래 내용 포함						
		- 철도차량품질시스템의 효과 및 프로세스 효과 개선						
		- 고객 요구사항과 관련된 제품 개선						
		- 자원의 필요성						
		- 업무 프로세스의 무결성						
		- 업무 목표 달성 여부						
		- 고객 만족 검토						
		C. 검토 출력 결과의 기록 관리						
5. 자원(인력, 교육, 시설, 환경)관리	1. 인적자원	A. 인적자원과 교육관련 업무절차 수립						
		B. 업무절차에 아래 내용 포함 여부						
		- 업무를 수행하는 조직원의 자격						
		- 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치						
		- 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가						
		- 조직원의 철도차량품질시스템 기여도						
		- 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력 등의 기록						
	2. 교육이행	A. 교육훈련 필요성 파악을 위한 업무절차 수립						
		B. 지식정보 관리를 위한 교육훈련 수행						
		C. 특수 프로세스, 고객 만족 등의 이행을 위한 교육						
	3. 성과관리	A. 철도차량품질시스템과 연계된 개별 목표 설정						
		B. 개별적인 성과의 검토						
	4. 시설 및 업무환경 제공	A. 기반시설의 확보, 유지 및 이를 위한 업무절차 수립						
	5. 환경보전	A. 작업환경의 적합성						
6. 설계 및 개발	1. 설계 및 개발 프로세스	A. 설계 및 개발 프로세스의 수립 및 운영						
		-설계 및 개발 단계						
		-설계 및 개발 단계의 적절한 검토, 검증 및 타당성 확인						
		-설계 및 개발에 대한 책임과						

		권한						
		B. 설계 및 개발 관련 조직간 의사소통						
		C. 설계 프로세스의 운영성과 측정						
		D. 프로세스 간의 책임자 지정 및 기록 관리						
		E. 신제품과 관련된 업무절차 별도 수립						
	2. 설계 및 개발 입력	A. 설계 및 개발 입력 업무절차 수립						
		- 기능 및 성능 요구사항						
		- 적용되는 법과 규제 요구사항						
		- 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보						
		- 설계 및 개발에 필수적인 기타 요구사항						
		- 입력 내용에 대한 적합성 검토 결과						
	3. 설계 및 개발 출력	A. 설계 및 개발 출력 업무절차 수립						
		- 설계 및 개발 입력과 이에 대한 요구사항						
		- 제품의 생산을 위한 구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된 정보						
		- 제품 및 반제품 합격 판정 기준						
		- 안전하고 올바른 사용과 관련된 제품의 특수한 특성						
		- 설계 및 개발 관련 승인						
	4. 설계 및 개발 검토/확인	A. 설계 및 개발 검토/검증/확인 업무절차의 수립						
		- 요구사항 충족 설계 수행 및 개발 결과 검토						
		- 예측되는 문제점 파악 및 조치 이행						
		- 프로세스 및 업무절차 수행 인원						
		- 제품 특성에 대한 기능 검토						
		B. 검토/검증/확인 결과의 기록 관리						
	5. 설계 승인 및 설계 변경	A. 설계 및 변경 관련 업무절차 수립						
7. 구매	1. 구매프로세스	A. 구매프로세스 수립 및 운영						
		B. 구매 업무절차 수립						
		- 구매 요구사항 적합성						

		- 제품 관리 방식의 적합성						
		- 협력업체의 적합성						
		- 발주자 요청에 의한 구매품 처리절차						
		C. 협력업체 선정 및 평가 업무 절차						
		- 승인 업체 목록						
		- 협력업체 기술 및 품질능력 검토						
		- 핵심부품 공급에 대한 분석						
		-협력 업체 관리						
	2. 구매정보	A. 제품, 절차, 프로세스 승인						
		B. 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항						
		C. 기술데이터						
		D. 설계, 시험, 조사, 검사 요건 및 합격을 위한 관련 지침						
		E. 검사/시험을 위한 샘플 요건						
		F. 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록						
		G. 철도차량에 사용되는 모든 부품과 구매품 구분 목록						
	3. 구매품 검증	A. 구매 요구사항 충족하는지 확인하는 검사와 관련 업무 절차 수립						
	4. 공급망 관리	A. 구매 등과 관련된 일정 계획 수립 및 관리						
8. 생산	1. 생산 프로세스	A. 생산프로세스 및 업무절차 수립과 운영						
		- 시방서와 도면						
		- 재료에 대한 정보						
		- 생산프로세스 흐름도/배치도						
		- 관리계획						
		- 작업지침서						
		- 프로세스 및 제품 허용 기준						
		- 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터						
		- 오류방지 조치의 결과						
		- 제품 및 생산 프로세스 부						

		적합 확인과 피드백						
		B. 생산프로세스 관리 업무 절차 수립						
		- 생산 제품의 특성이 기술된 정보						
		- 업무지침 및 작업지침						
		- 생산에 필요한 설비 및 장비						
		- 공정 검사와 시험을 위한 장비						
		- 공정 검사와 시험의 결과						
		- 제품의 이동과 인도						
		- 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임						
		- 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용						
		C. 생산 작업 지연 또는 비정상 작업 처리 업무 절차 수립						
	2. 생산일정계획	A. 차량 최종납기를 고려한 생산 일정 계획 수립						
	3. 생산관련 문서 및 기록	A. 생산과 관련된 문서 작성과 기록 관리						
	4. 생산시설 장비 관리	A. 생산 시설과 장비 관리 업무 절차 수립						
		B. 신규 장비 및 치공구 제작시, 설계 및 개발 프로세스 적용						
	5. 제품의 식별 및 추적	A. 생산과 관련된 프로세스 단계에서 적절한 제품 식별						
	6. 모니터링 및 측정 장비	A. 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정						
		B. 모니터링 및 측정 장비 관리 업무 절차 수립						
9. 개발프로젝트 시간/비용 관리	1. 개발프로젝트 관리	A. 개발프로젝트를 관리하기 위한 프로세스 및 신제품 개발 프로세스 수립 및 운영						
		B. 2개 이상의 조직간 협력이 필요한 경우 조직간 역할 및 책임						
		C. 개발프로세스 업무절차 수립						
		- 개발의 범위 관리						
		- 개발 업무와 관련된 시간 관리						
		- 원가 관리 및 산출						
	2. 비용관리	A. 개발 비용의 관리 업무절차 수립						
		- 개발 프로젝트와 관련된 전						

		체 기간 동안의 모든 비용 관리						
		- 지출된 항목과 각 업무별 비용에 대한 지출 현황의 정기적 관리						
		- 개발된 철도차량의 비용 산출						
		B. 개발 비용 변경과 관련된 내용의 기록 관리						
	3. 개발프로세스 품질관리	A. 개발프로세스 결과물 관리 업무 절차 수립						
		- 개발 과정의 구분, 설명						
		- 개발 결과 확인 및 일정 준수						
		- 필요하거나 사전에 규정된 경우 고객의 승인						
		- 개발프로세스 내에서 조직원의 관리						
		- 개발과정의 평가를 위한 성과 지표						
		B. 개발과정 결과물에 대한 기록 관리						
10. 검사 (초도품/ 제작)	1. 초도품 검사	A. 초도편성 검사의 업무절차 수립						
		- 초도편성 철도차량에 대한 개발과정 검토						
		- 개발과정에서 산출된 기록물의 확인						
		- 초도편성 철도차량을 검사 및 검증하기 위한 항목						
		- 검사 및 검증 항목에 대한 판정 기준						
		B. 검사 결과의 문서화 및 기록 관리						
	2. 제작검사	A. 형식승인 기관의 제작검사 수행						
11. 고객 요청사항 제공 및 RAMS/LCC	1. 시운전/ 고객요청사항	A. 계약서 등에 시운전 등의 요청이 있는 경우 지원 업무절차 수립						
	2. RAMS/LCC	A. RAMS/LCC 관련 업무절차 수립						
12. 위기대처 및 비상계획	1. 위기대처 및 비상계획	A. 일반적으로 예측하지 못하는 업무 등에 대한 비상계획 처리 절차 수립						
13. 만족사항처리 및 기타	1. 고객 만족	A. 고객 요구사항을 충족시키는지에 대한 정보 모니터링, 고객 만족 데이터 수집 및 평가에 대한 업무 절차 수립						
		- 인도된 철도차량에 대한 고객데이터						

		- 사용자 의견 조사						
		- 고객 불만족 사항						
		- 인도된 차량의 고장과 관련된 사항						
	2. 내부심사	A. 내부심사 업무절차 수립						
		- 내부심사 기준						
		- 내부심사 범위						
		- 내부심사 주기						
		- 내부심사 수행 방법						
		- 기술기준의 요구사항과 철도차량품질시스템의 적합성 검토 방법						
		- 철도차량품질시스템의 효과성 확인 방법						
		B. 내부심사 결과 기록 관리						
		C. 모든 프로세스 및 업무절차에 대한 심사						
	3. 생산 부적합 제품 관리	A. 생산 중 발생된 부적합 제품에 대한 관리						
	4. 데이터 분석 및 개선	A. 철도차량품질시스템 적합성 및 효과 검증을 위한 데이터 수집 및 분석						
		B. 부적합 사항 및 불만족 사항을 위한 개선						

◎ 제작자 품질관리체계 심사 배점 기준

적합성	수준	점수	필요한 조치	
			open question	closed question
적합	A	4	필요조치 없음	-
	B	3	개선 조치가 추천될 수도 있음	-
	C	2	심사원 요구에 의한 개선 조치	-
부적합	D	1	시정조치 90일 이내 완료	-
	E	0	시정조치 필수 90이내 재심사	시정조치 필수 90이내 재심사

질문의 종류	수준	완성도 수준
open question	A	요건이 초과 달성되고 있으며 지속적으로 향상되고 있음 (4점)
	B	그 요건이 초과 달성되었음 (3점)
	C	그 요건이 완전히 달성되었음 (2점)
	D	그 요건이 부분적으로 달성되었음 (1점)
	E	그 요건이 달성되지 못하고 있음 (0점)
closed question	네(Yes)	그 요건이 달성되었다. (2점)
	아니오(No)	그 요건이 달성되지 못했다. (0점)

다. 제작자 품질관리체계 심사 체크리스트 비교 · 분석

(1) 관련분야 품질관리체계 심사 체크리스트 비교

○ 기 개발된 제작자 품질관리체계 심사 체크리스트 초안은 배점제 심사 기준을 도입하여 심사의 객관성을 도모하였지만, 적/부 판정을 요하는 품질시스템의 심사 특성 상 평가 결과가 모호할 수 있다는 점과 심사의 정도가 지나치게 세부적이고, 범위가 광범위하다고 판단하여 타 품질관리체계 표준 심사 체크리스트의 심사 기준 비교를 통해 적정 수준의 심사기준을 도출하고자 했다.

○ 비교 · 분석된 품질관리체계 표준은 ISO 9001, IRIS 및 ISO/TS 16949이며 그 내용은 다음과 같다.

표 53 관련분야 품질관리체계 심사 체크리스트 비교

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
1. 품질관리시스템 일반조건			
1.2 적용범위			
A. ISO 요건 중 적용제외 사항이 있는가?			
B. 제외되는 정당성 있는 이유는?			
4. 품질관리시스템 검토	**4. 품질경영시스템**	**4. 품질경영시스템**	
4.1 품질경영시스템 일반요구사항	**4.1 일반요구사항**	**4.1 일반 요구사항**	
A. 필요 프로세스가 파악되고, 프로세스 간 상호 연결이 확인되는가?	A. 계약이행 동안 하청이나 아웃소싱이 이루어질 때, 타당성연구, 리스크 분석, 기획, 고객과의 의사소통, 초도품 검사를 포함하여 적절한 수준의 절차가 있는지 여부.	A. 조직은 ISO/TS 16949의 요구사항에 따라 품질경영시스템을 수립하고 문서화하였는가?	
B. 외주화된 업무는 매뉴얼(절차서)에 반영되어 있는가?		B. 조직은 ISO/TS 16949의 요구사항에 따라 수립된 품질경영시스템을 시행하고 유지하였는가?	
		C. 조직은 ISO/TS 16949의 요구사항에 따라 품질경영시스템의 효과성을 지속적으	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		로 개선하고 있는가?	
		D. 조직의 품질경영시스템은 a) 품질경영시스템에 필요한 프로세스 및 조직 전반에 걸친 그들 프로세스의 적용을 파악하는가? b) 이들 프로세스의 순서 및 상호작용을 결정하는가? c) 이들 프로세스의 운영 및 관리가 모두 효과적임을 보장하는데 필요한 기준 및 방법을 결정하는가?	
		E. 조직의 품질경영시스템은 a) 품질경영시스템에 필요한 프로세스의 운영 및 모니터링을 지원하는데 필요한 자원 및 정보의 가용성을 보장하는가? b) 품질경영시스템에 필요한 프로세스를 모니터, 측정 및 분석하는가? c) 품질경영시스템에 필요한 프로세스의 계획된 결과 및 지속적인 개선을 달성하는데 필요한 조치를 실행하는가?	
		F. 조직은 ISO/TS 16949의 요구사항에 따라 품질경영시스템에 필요한 프로세스를 관리하는가?	
		G. 조직은 요구사항에 대한 제품적합성에 영향을 미치는 외주처리된 프로세스를 관리함을 보장하는가?	
		H. 요구사항에 대한 제품적합성에 영향을 미치는 조직의 외주처리된 프로세스의 관리는 품질경영시스템 내에서 파악되는가?	
4.2.1 문서화 일반사항		**4.2.1 문서화 일반사항**	
A. 회사의 방침과 목표는 숙지하고 있는가?		A. 품질경영시스템문서화는 다음사항을 포함하는가? a) 품질방침 및 품질목표의 문서화된 기술(선언)서 b) 품질매뉴얼 c) ISO/TS 16949에 의해 요	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		구된 문서화된 절차서 d) 프로세스의 효과적인 기획, 운영 및 관리를 보장하기 위하여 필요한 문서 e) ISO/TS 16949에 의해 요구된 기록	
B. 부서의 목표는 전년대비 얼마나 향상되었나?			
C. 새로 개정되거나 제정된 문서는?			
4.2.2 품질 매뉴얼		**4.2.2 품질매뉴얼**	
A. 매뉴얼의 내용은 숙지하고 있는가?		A. 조직은 다음사항을 포함한 품질매뉴얼을 수립하고 유지하였는가 a) 적용제외에 대한 상세내용 및 정당성을 포함하는 품질경영시스템의 적용범위 b) 품질경영시스템을 위하여 수립된 문서화된 절차서, 또는 이들에 대한 참조 c) 품질경영시스템의 프로세스 간 상호작용의 기술	
4.2.3 문서관리		**4.2.3 문서관리**	
A. 매뉴얼(절차서)는 어떻게 보관하는가?		A. 조직은 품질경영시스템에 의해 요구된 문서를 관리하는가?	
B. 자기부서의 관련절차서는 어떤 것이 있나?		B. 조직은 다음사항에 필요한 관리를 정하기 위한 문서화된 절차를 수립 하였는가 a) 발행 전 적정성을 위한 문서 승인 b) 필요 시 문서를 검토 및 갱신, 재승인 c) 문서의 변경 및 최신 개정상태가 식별되고 있음을 보장 d) 적용문서의 해당 본이 사용되는 장소에서 이용 가능함을 보장 e) 문서가 읽기 쉽게 유지되고 쉽게 식별됨을 보장 f) 외부출처의 문서는 식별되고 그들의 배포가 관리됨을 보장	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		g) 효력이 상실된 문서의 의도되지 않은 사용을 방지하고, 그들을 어떤 목적을 위해 보요 될 경우, 적합한 식별을 적용	
C. 매뉴얼(절차서) 관리자는 누구인가?		C. 조직은 고객요구일정을 근거로 모든 고객 엔지니어링 규격/시방서 및 변경(적절한문서의 갱신을 포함하여)의 시기 적절한 검토, 배포 및 실행을 보증하기 위한 프로세스를 갖고 있는가?	
D. 매뉴얼(절차서)의 개정절차는?		D. 조직은 각각의 변경이 생산에 실행된 일자의 기록을 유지하는가?	
E. 외부문서의 관리방법은?			
F. 타부서에서 협조전이 왔다. 어떻게 처리하나?			
G. 문서의 식별방법은 무엇인가?			
H. 효력 상실문서의 처리 방법은?			
4.2.4 기록관리		**4.2.4 기록관리**	
A. 부서파일의 보관상태는?		A. 조직은 품질경영시스템의 요구사항에 적합하다는 증거 및 품질경영시스템의 효과적인 운영에 대한 증거를 제공하기 위하여 기록이 작성되고 유지되는가?	
B. 파일의 식별 방법은 무엇인가?		B. 기록은 읽기 쉽고, 식별용이 및 검색이 가능한가?	
C. 기록의 보존 년한은 어떤 기준인가?		C. 조직은 기록의 파악, 보관, 보호, 검색, 보유기간, 및 처분에 필요한 관리를 정하기 위한 문서화된 절차가 수립되었는가?	
D. 기록의 폐기절차는 어떤지 설명하라		D. 조직은 품질기록을 문서의 특별한 형태로서 간주하고 질문 4.2.7 및4.2.8 에 주어진 요구사항에 따라 관리하고 있는가?	
5. 경영 책임		**5. 경영 책임**	
5.1 경영 의지		**5.1 경영 의지**	
A. 경영 검토란 무엇이라 생각하는가?		A. 최고경영자는 품질경영시스템의 개발 및 시행에 대	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		한 실행의지를 제시한다는 증거를 갖고 있는가?	
B. 경영 검토에는 누가 참석하나?		B. 조직의 최고경영자는 다음 사항에 의해 품질경영시스템 효과성을 지속적으로 개선하기 위하여 실행의지를 제시한다는 증거를 갖고 있는가? a) 법적 및 규제 요구사항 뿐 아니라 고객 요구사항 충족의 중요성을 조직과 의사소통을 함 b) 품질방침을 수립함 c) 품질목표가 수립됨을 보장함 d) 경영검토를 수행함 e) 자원의 가용성을 보장함	
C. 지난번 경영 검토는 언제 시행되었고, 주요 이슈는 무엇이었나?		C. 조직의 최고경영자는 제품실현 프로세스 및 지원프로세스의 효과성 및 효율성을 보증하기 위하여 모니터하고 있는가?	
D. 경영 검토에 제출했던 자료는 무엇인가?			
E. 사람이나 설비의 필요성은 어떤 과정으로 검토하는가?			
F. 우리 회사 제품품질에 관련된 법규는?			
		5.2 고객 중심	
		A. 최고경영자는 고객 요구사항이 고객만족 증진목표에 따라 결정되고 충족됨을 보장하는가?	
		5.3 품질 방침	
		A. 최고경영자는 품질방침이 다음과 같음을 조장하는가? a) 조직의 목적에 적절한가? b) 요구사항을 준수한다는 의지와 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선한다는 의지를 포함하는가? c) 품질목표의 수립 및 검토를 위한 틀을 제공하는가?	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		d) 조직 내에서 의사소통되고 이해되는가? e) 지속적인 적절성을 검토하는가?	
5.4 계획		**5.4 계획**	
A. 방침전개는 언제쯤 하며 계획은?		A. 조직의 최고경영자는 제품에 대한 요구사항(ISO/TS 16949 기술규격 7.1 참조)을 충족하는데 필요한 것들을 포함하여, 품질목표가 조직 내의 관련기능 및 계층에서 수립됨을 보장하는가?	
B. 목표수립 방법은?		B. 조직의 품질목표는 측정가능하고 품질방침과 일관성이 있는가?	
C. 설정된 목표의 구체적인 추진계획은?		C. 최고경영자는 품질목표 및 측정을 정했는가?	
		D. 조직의 품질목표 및 측정은 사업계획서에 포함되고 조직의 품질방침을 전개하기 위해 최고경영자에 의해 이용되는가?	
		5.4.2 품질경영시스템 기획	
		A. 조직의 최고경영자는 다음 사항을 보장하는가? a) 일반적인 품질경영시스템에 대한 기획은 품질목표뿐 아니라 ISO/TS16949 4.1 항에 명시된 일반 품질경영시스템 요구사항을 충족시키기 위하여 수행되는가? b) 품질경영시스템의 변경이 계획되고 실행될 때 품질경영시스템의 완전성이 유지되는가?	
5.5 책임, 권한 & 의사소통		**5.5 책임, 권한 & 의사소통**	
		5.5.1 책임 및 권한	
		A. 조직의 최고경영자는 조직 내에서 책임 및 권한이 규정되고 의사소통 된다는 것을 보장하는가?	
		B. 시정조치에 대한 책임과 권한을 갖고 있는 경영/관리자는 요구사항에 적합하	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		지 않는 제품 또는 프로세스에 대하여 신속하게 정보를 전달받는가?	
		C. 품질에 책임이 있는 조직의 인원은 품질문제를 시정하기 위하여 생산을 중단시키는 권한을 갖고 있는가?	
		D. 조직의 생산 운영은 모든 교대 근무조에 제품품질을 보장하는 인원과 함께 배치되는가?	
5.5.2 경영대리인		**5.5.2 경영대리인**	
A. 품질경영대리인은 누구인가?		A. 조직의 최고경영자는 다른 책임과 무관하게, 다음 사항을 포함하는 책임 및 권한을 갖는 한 사람을 경영자 중에서 선임 하였는가? a) 품질경영시스템에 필요한 프로세스가 수립되고 실행되며 유지됨을 보장하는가? b) 최고경영자에게 품질경영시스템 성과 및 개선의 필요성에 대하여 보고하는가? c) 조직 전체에 걸쳐서 고객요구사항에 대한 인식의 증진을 보장하는가?	
		B. 조직의 최고경영자는 특별특성의 선정, 품질목표 및 관련 교육훈련의 설정, 시정 및 예방조치, 제품 설계 및 개발과 같은 품질요구 사항을 언급하기 위하여 고객의 요구를 대리하는 인원을 지정했는가?	
5.5.3 내부 의사소통		**5.5.3 내부 의사소통**	
A. 부서 내에서 의사소통 방법은?		A. 최고경영자는 조직 내에 적절한 의사소통 프로세스가 수립됨을 보장하는가?	
		B. 최고경영자는 품질경영시스템의 효과성에 대하여 조직 내에서 의사소통됨을 보장하는가?	
		5.6 경영 검토	
		5.6.1 일반사항	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		A. 조직의 최고경영자는 품질경영시스템의 지속적인 적절성, 충족성 및 효과성을 보장하기 위하여, 계획된 주기로 조직의 품질경영시스템을 검토하는가?	
		B. 조직의 경영검토는 품질방침 및 품질목표를 포함하여, 품질경영시스템에 대한 개선기회의 평가 및 변경에 대한 필요성의 평가를 포함하는가?	
		C. 조직의 경영검토로부터 기록은 유지되는가?	
		D. 경영 검토는 품질경영시스템의 모든 요소 및 지속적인 개선 프로세스의 필수 부분으로써 그 성과 경향을 포함하는가?	
		E. 경영검토는 품질목표의 모니터링 및 부족한 품질에 의한 비용에 대한 정기적인 보고 및 평가를 포함하는가?	
		F. 경영검토의 결과는 최소한 다음 사항의 달성증거를 제공하기 위하여 기록되는가? a) 품질방침에 규정된 목표? b) 사업계획에 규정된 목표? c) 공급된 제품에 대한 고객 만족?	
		5.6.2 검토 입력	
		A. 조직의 경영검토 입력사항에는 다음 정보를 포함하는가? a) 심사결과 b) 고객 피드백 c) 프로세스 성과 및 제품 적합성 d) 예방조치 및 시정조치의 상태 e) 이전의 경영검토에 따른 후속조치 f) 품질경영시스템에 영향을	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		줄 수 있는 계획된 변경 g) 개선을 위한 권고사항	
		5.6.3 검토 출력	
		A. 조직의 경영검토로부터 출력은 다음 사항과 관련된 결정 사항 및 조치를 포함하는가? a) 품질경영시스템의 효과성 및 그 프로세스의 효과성 개선? d) 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 c) 자원의 필요성	
6. 자원 관리		**6. 자원 관리**	
		6.1 자원 확보	
		A. 조직은 다음 사항을 위하여 필요한 자원을 결정하고 확보하는가? a) 품질경영시스템의 실행 및 유지, 그리고 효과성에 대한 지속적인 개선 b) 고객요구사항 충족에 의한 고객만족의 증진	
6.2 인적 자원		**6.2 인적 자원**	
A. 적격성이 결정되어 있는 업무는?		A. 제품 품질에 영향을 미치는 업무를 수행하는 인원은 적절한 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경험에 근거하여 적격한가?	
B. 자격부여를 받은 사람은 누구인가?		B. 조직은 다음 사항을 이행하는가? a) 제품 품질에 영향을 미치는 업무를 수행하는 인원에 대한 필요한 적격성 결정 b) 이러한 필요성을 충족시키기 위하여 교육 훈련을 제공하거나 기타 조치를 취하는지 c) 취해진 조치의 효과성을 평가 d) 조직의 인원이 자신의 활동에 대한 관련성 및 중요성을 인식하고 있으며, 그들이 어떻게 품질목표의	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		달성에 기여하는지 인식함을 보장 e) 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경험에 대한 적절한 기록 유지?	
C. 교육계획은 어떻게 수립하는가?		C. 조직은 제품 설계 책임을 가진 인원이 설계 요구사항을 달성하기 위하여 자격 인정되고 적용 가능한 도구 및 기법에 숙련되어 있음을 보장하는가?	
D. 금년의 교육계획과 실적은?		D. 조직은 제품설계를 위해 필요로 하는 적용 가능한 도구 및 기법을 파악하였는가?	
		E. 조직은 제품 품질에 영향을 미치는 활동을 수행하는 모든 인원에 대한 교육훈련 필요성 파악 및 적격성 달성을 위한 문서화된 절차를 수립하고 유지 하는가	
		F. 요구되는 경우 특정한 배정 업무를 수행하는 인원은 학력, 교육훈련, 숙련도 및/또는 경험을 근거로 자격부여 되는가?	
		G. 조직은 고객 지정 요구 사항을 만족시키는 교육훈련에 주의를 기울이는가?	
		H. 조직은 계약직 또는 대행 인원을 포함하여 제품 품질에 영향을 미치는 어떠한 신규 또는 변경된 업무를 수행하는 인원에 대하여 직무 훈련을 제공하는가?	
		I. 품질에 영향을 미치는 인원은 품질요구사항에 대한 부적합이 고객에게 미치는 결과에 대하여 정보전달을 받는가?	
		J. 조직은 품질목표를 달성하고, 지속적인 개선을 만들어내고 그리고 혁신을 촉진하는 환경을 창조하도록	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		종업원에게 동기 부여하는 프로세스를 갖고 있는가?	
6.3 설비관리, 환경관리		**6.3 설비관리, 환경관리**	
A. 필요한 설비는 모두 확보되었나?		A. 조직은 제품의 요구 사항에 대한 적합성을 달성하는데 필요한 기반구조를 결정, 확보 및 유지하는가?	
B. 설비의 가용성 보장을 위한 활동은 무엇이 있는가?		B. 조직은 공장, 시설 및 장비 계획서를 개발하기 위하여 전문분야협력접근방법을 사용하는가?	
C. 안전시설은 어떤 것이 있으며, 관리 방법은?		C. 조직의 공장배치는 자재이동, 취급 및 작업공간의 부가 가치적 사용을 위해 최적화하고 동기화 된 자재흐름을 용이하게 하는가?	
D. 품질확보를 위한 환경은 적절한가?		D. 조직은 기존 오퍼레이션의 효과성을 평가하고 모니터하는 방법을 개발하고 실행하고 있는가?	
		6.4 업무환경	
		A. 조직은 제품 요구사항에 대한 적합성을 달성하기 위해 필요한 업무환경을 결정하고 관리하는가?	
		B. 조직의 품질 방침 및 실행은 특히 설계 및 개발 프로세스 및 제조공정 활동에 있어서 종업원에 대한 잠재적 위험을 최소화하기 위한 제품 안전 및 수단을 언급하는가?	
		C. 조직은 제품에 적합하도록 조직의 현장을 정돈, 청결 및 수리상태로 유지하는가?	
		7.1 제품 실현의 기획	
		A. 조직은 제품실현에 필요한 프로세스를 계획하고 개발하는가?	
		B. 조직의 제품 실현 기획은 품질경영시스템의 다른 프로세스 요구사항과 일관성이 있는가?	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		C. 조직은 제품 실현을 기획할 때, 해당되는 경우, 다음 사항을 결정하는가? a) 제품에 대한 품질목표 및 요구사항 b) 프로세스의 수립 및 문서화의 필요성, 그리고 제품에 대한 특정 타당성확인, 모니터링, 검사 및 시험 활동 c) 제품 및 제품 합격판정기준에 대하여 특정하게 요구되는 검증, 타당성확인, 모니터링, 검사 및 시험 활동 d) 실현 프로세스 및 결과로 산출된 제품이 요구사항을 충족한다는 증거를 확보하는데 필요한 기록	
		D. 조직의 제품 실현출력의 기획은 조직의 운영방식에 적절한 형태인가?	
		E. 고객 요구사항 및 기술규격의 참고사항은 품질계획서로써 제품실현의 기획에 포함되고 있는가?	
		F. 조직은 제품에 대한 합격판정 기준이 개발되고 요구되는 경우, 고객에 의해 승인됨이 정의되었는가?	
		G. 조직은 계수치 데이터 샘플링을 위한 합격 판정 기준은 무결점인가?	
		H. 조직은 개발 중에 있는 고객과 계약된 제품 및 프로젝트, 그리고 관련된 제품 정보에 대한 기밀유지를 보장하는가?	
		7.1.4 변경관리	
		A. 조직은 공급자에 의해 시작된 것들을 포함하여 제품실현에 영향을 미치는 변경들에 대한 관리 및 대	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		응하기 위한 프로세스를 갖고 있는가?	
		B. 조직은 변경에 의한 영향을 평가하고 있는가?	
		C. 조직은 고객 요구 사항에 준수성을 보장하기 위하여 변경에 대한 검증 및 타당성확인 활동들이 규정되었는가?	
		D. 조직은 실행 전에 변경에 대하여 타당성 확인 하는가?	
		E. 조직은 독점설계, 형상, 장착성 및 기능에 대한 영향(성능 및/또는 내구성을 포함하여)을, 고객과 함께 모든 영향이 올바르게 평가되도록 검토하는가?	
		F. 조직은 고객에 의해서 요구되는 경우, 새로운 제품 도입을 위하여 요구되는 것과 같이 추가적인 검증/식별 요구사항을 충족하는가?	
7.2 고객관련 프로세스		**7.2 고객관련 프로세스**	
7.2.1 제품에 관련된 요구사항의 결정		**7.2.1 제품에 관련된 요구사항의 결정**	
A. 고객은 누구인가?		A. 조직은 다음 사항을 결정하는가? a) 인도 및 인도 후 활동에 대한 요구사항을 포함한, 고객이 규정한 요구사항 b) 고객이 명시하지 않은 요구사항이지만, 알려진 경우 규정되거나 의도된 사용에 필요한 요구사항 c) 제품과 관련된 법적 및 규제요구사항 d) 조직이 결정한 모든 추가 요구사항	
B. 고객은 알지 못하나 알려야 할 사항이 있다면 무엇이 있나?		B. 조직은 특별특성의 지정, 문서화 및 관리에 대하여 고객 요구사항에 대한 적합성을 실증 할 수 있는가?	
C. 고객이 요구하지는 않으나 우리 회사에서 제공해야		C. 조직은 고객에게 공급하기 위해 조직의 약속 전에 제	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
할 서비스가 있다면 무엇인가?		품에 관련된 요구사항을 검토하는가?	
D. 고객이 우리 회사(또는 부서)에 요구하는 사항은 무엇일까?		D. 조직은 다음 사항을 보장하는가? a) 제품 요구사항은 정하여지는가 b) 이전에 제시한 것과 다른 계약 또는 주문 요구사항이 해결되는가 c) 조직이 정해진 요구사항을 충족시킬 능력을 가지고 있는가	
E. 고객의 요구사항을 충족시킬 수 있는 능력은 확보되었다고 생각하는가?		E. 조직은 검토 및 검토에 수반되는 조치에 대한 결과의 기록을 유지하는가?	
F. 부족하다면 무엇이 필요한가?		F. 고객이 요구사항을 문서화하여 제시하지 않는 경우, 조직은 수락 전에 고객 요구사항을 확인하는가?	
		G. 조직은 위험 분석을 포함하여, (고객이) 제시하지 않는 경우, 조직은 수락 전에 고객 요구사항을 확인하는가?	
7.2.3 고객과의 의사소통		**7.2.3 고객과의 의사소통**	
A. 고객과 의사소통 채널은?		A. 조직은 다음 사항과 관련된 고객과의 의사소통을 위한 효과적인 방법을 결정하고 실행하는가? a) 제품 정보 b) 변경을 포함하여 문의, 계약 또는 주문의 취급 c) 고객 불평을 포함한 고객 피드백	
B. 의사소통이 충분하다고 생각되는가?		B. 조직은 고객 지정 언어 및 양식으로 데이터를 포함하여 필요한 정보를 의사소통하는 능력을 갖추고 있는가?	
C. 최근 고객의 요구사항(또는 주문)에서 특별한 것이 있다면?			
7.3 설계 및 개발	**7.3 설계 및 개발**	**7.3 설계 및 개발**	
A. 최근 개발 아이템은?	A. 조직이 고집적시스템을 개발, 응용하는 원칙에 있어 IEC(CENELEC)표준 또는 다		

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
	른 약정된 동등한 모델에 부합하는지 여부.		
B. 금년에 개발 아이템은 얼마나 되며 평균 개발기간은?	B. 사용된 소프트웨어 개발 프로세스가 IEC62279(EN60128) 요구사항에 따라 IRIS 유효범위의 안전 무결성 기준(SIL)을 확실하게 충족하는지 여부.		
7.3.1 설계 및 개발 계획		**7.3.1 설계 및 개발 기획**	
A. 개발 계획의 수립과 결재자는?		A. 조직은 제품에 대한 설계 및 개발을 계획하고 관리하는가?	
B. 개발 계획서의 진도파악은 누가 하나?		B. 설계 및 개발을 기획하는 동안 조직은 다음 사항을 결정하는가? a) 설계 및 개발 단계 b) 각 설계 및 개발 단계에 적절한 검토, 검증 및 타당성 확인 c) 설계 및 개발에 대한 책임 및 권한	
		C. 조직은 효과적인 의사소통 및 책임의 명확한 부여를 보장하기 위하여, 설계 및 개발에 참여하는 서로 다른 그룹간의 연계성을 관리하는가?	
		D. 조직의 제품 설계 및 개발 기획 출력은, 해당되는 경우, 설계 및 개발의 진행에 따라 갱신되는가?	
		E. 조직은 다음사항을 포함하여 제품실현을 준비하기 위하여 전문분야 협력 접근방법을 사용하는가? a) 특별특성의 개발/완성 및 모니터링 b) 잠재적 위험을 감소하기 위한 조치를 포함한 FMEA의 개발 및 검토 c) 관리계획서의 개발 및 검토	
7.3.2 설계 및 개발 입력	**7.3.2 설계 및 개발 입력**	**7.3.2 설계 및 개발 입력**	
A. 개발 입력 항목은 어떤 것이 있나?	A. 조직이 신기술/신제품을 고객 프로젝트에 포함시키	A. 조직은 제품 요구사항에 관련된 입력을 결정하고	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
	기 전에 이에 대해 확인을 실시했는지 여부.	관련된 기록을 유지하는가?	
B. 개발 입력 검토는 누가 하는가?		B. 제품 요구사항에 관련된 조직의 입력사항은 다음 사항을 포함하는가? a) 기능 및 성능 요구사항 b) 적용되는 법적 및 규제 요구사항 c) 적용 가능한 경우, 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 d) 설계 및 개발에 필수적인 기타 요구사항	
		C. 조직은 충족성에 대한 제품 요구사항에 관련된 이러한 입력사항을 검토하는가?	
		D. 제품 요구사항에 관련된 입력은 완전하고 모호하지 않아야 하며, 다른 요구사항과 상충되지 않는가?	
		E. 조직은 다음 사항을 포함하는 제품설계입력 요구사항을 파악하고, 문서화하고 검토하는가? a) 고객 요구사항(계약검토) b) 정보의 이용(조직은 얻어진 정보를 전개하기 위한 프로세스를 가져야 한다) c) 제품 품질, 수명, 신뢰성, 내구성, 보전성, 일정 및 원가에 대한 목표	
		F. 조직은 다음 사항을 포함하여, 제조공정 설계 입력요구사항을 파악, 문서화하고 검토하는가? a) 제품 설계출력 데이터? b) 생산성, 공정능력 및 원가에 대한 목표 c) 만약 있다면, 고객 요구사항 d) 이전의 개발로부터의 경험	
		G. 조직은 특별특성을 파악하는가? a) 모든 특별특성은 관리계	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		획서에 포함하는가 b) 고객 명시한 정의 및 기호를 따르는가 c) 특별특성에 영향을 미치는 공정 단계들을 포함하기 위하여 고객의 특별특성 기호 또는 조직의 이와 동등한 기호 또는 표기를 가진 도면, FMEAs, 관리계획서 및 작업자 지침서를 포함하는 공정관리 문서들을 파악하는가	
7.3.3 설계 및 개발 출력		**7.3.3 설계 및 개발 출력**	
A. 어떤 설계 출력물이 있는가?		A. 조직은 설계 및 개발 출력은 설계 및 개발 입력에 대하여 검증이 가능한 형태로 제공되고 배포 전에 승인되는가?	
B. 출력물의 승인자는?		B. 조직은 설계 및 개발 출력은 다음과 같은가? a) 설계 및 개발에 대한 입력요구사항을 충족하는가? b) 구매, 생산 및 서비스 제공을 위한 적절한 정보를 제공하는가? c) 제품 합격 판정기준을 포함하거나 인용 하는가? d) 안전하고 올바른 사용에 필수적인 제품의 특성을 규정하는가?	
C. 설계 입력물과 출력물을 비교해 보자. 모두 반영되었나?		C. 조직의 제품 설계출력은 제품 설계입력 요구 사항에 대하여 검증되고 타당성 확인될 수 있는 형태로 표현되는가?	
D. 제품합격판정기준 포함 또는 인용 여부?		D. 조직의 제품 설계 출력은 다음 사항을 포함하는가? a) 설계 FMEA, 신뢰성 결과 b) 제품 특별특성, 시방서 c) 해당되는 경우-제품실수방지 d) 도면을 포함한 제품 정의 e) 제품 설계검토 결과 f) 해당되는 경우 진단 지침서	
E. 안전 사용법 등 필수적인		E. 조직의 제조공정 설계출력	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
제품 특성 규정 여부		은 제조공정 설계입력 요구 사항에 대하여 검증되고 타당성 확인 될 수 있는 형태로 표현되는가?	
		F. 조직의 제조공정 설계출력은 다음사항을 포함하는가? a) 시방서 및 도면 b) 제조공정 흐름도/ 배치도 c) 제조공정 FMEA d) 관리계획서 e) 작업지침서 f) 공정승인 합격 판정기준 g) 품질, 신뢰성, 보전성 및 측정가능성에 대한 데이터 h) 해당되는 경우, 실수방지 활동의 결과 i) 제품/제조 공정 부적합의 신속한 검출 및 피드백의 방법	
7.3.4 설계 및 개발 검토		**7.3.4 설계 및 개발 검토**	
A. 검토는 언제 하며 어디에 기록하는가?		A. 조직은 적절한 단계에서 설계 및 개발의 체계적인 검토를 계획된 결정사항에 따라 다음 사항을 위하여 수행하는가? a) 요구사항을 충족시키기 위한 설계 및 개발의 결과에 대한 능력의 평가 b) 모든 문제점의 파악 및 필요한 조치의 제시	
B. 어떤 조치가 취해졌는가?		B. 설계 및 개발의 체계적인 검토에 참여하는 인원은 문제를 파악하고 필요한 조치를 제안하는가?	
7.3.5 설계 및 개발 검증		**7.3.5 설계 및 개발 검증**	
A. 개발 검증시기와 참석자는 누구인가?		A. 조직은 설계 및 개발 출력이 설계 및 개발 입력 요구사항을 충족시켰다는 것을 보장하기 위하여 계획된 결정 사항에 따라 설계 및 개발 검증을 수행하는가?	
		B. 조직은 검증 결과 및 모든 필요한 조치의 결과에 대한 기록을 유지하는가?	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
7.3.6 설계 및 개발 실현성 확인/타당성 확인	**7.3.6 설계 및 개발의 확인**	**7.3.6 설계 및 개발 타당성 확인**	
A. 개발 타당성 확인시기와 방법은?	A. 조직이 보고서, 계산, 시험결과를 통해 모든 중요한 업무조건 하에서 제품이 규정된 요구사항을 충족함을 보여주도록 보장할 수 있는지 여부.	A. 조직은 설계 및 개발 타당성 확인이 결과로 나타난 제품이 알려진 경우, 규정된 적용 또는 의도된 사용에 대한 요구사항을 충족시킬 수 있는지를 보장하기 위하여 계획된 결정 사항에 따라 설계 및 개발 타당성 확인을 수행하는가? (ISO/TS 16949) 7.3.1 참조	
	B. 조직이 강제적으로 적용한 표준(예: ICE 62278(EN60126))에 따라 확인되고 검증된 방안과 방법을 응용할 수 있는지 여부.	B. 조직은 실행 가능한 경우, 제품의 인도 또는 실행 전에 설계 및 개발 타당성 확인을 완료하는가?	
	C. 조직구조가 합리적인지 여부.	C. 조직은 타당성 확인 결과 및 모든 필요한 조치에 대한 기록을 유지하는가?	
		D. 조직은 프로그램 일정을 포함하여 고객 요구사항에 따라 설계 및 개발 타당성 확인을 수행하는가?	
		E. 고객이 요구하는 경우, 조직은 시작품 프로그램 및 관리계획서를 갖고 있는가?	
		F. 가능한 경우 조직은 양산에 사용되어질 것과 동일한 공급자, 치공구 및 제조공정을 사용하는가	
		G. 조직은 시의 적절한 완료 및 요구사항에 적합을 위하여 모든 성능시험 활동을 모니터링 하는가?	
		H. 조직은 기술적 지도력을 포함하여 외주 처리된 서비스에 대하여 책임이 있는가?	
7.3.7 설계 및 개발의 변경 관리	**7.3.8 설계와 개발의 승인**	**7.3.6.3 제품 승인 프로세스**	
A. 설계변경은 누가 요청하며 누가 시행하나?	A. 조직이 문서화된 절차를 제공했는지 여부, 표준 ICE 62279의 안전증거와	A. 조직은 고객에 의해 인정된 제품 및 공정 승인절차에 적합한가?	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
	허가에 부합하도록 보장했는지 여부.		
B. 설계변경 시 검토/검증자는 누구인가?	B. 이 때 표준과 안전 무결성 기준(SIL)의 연계를 요구했는지 여부.	B. 조직은 공급자에게 고객에 의해 인정된 제품 및 공정 승인 절차를 적용하는가?	
7.4 구매		**7.4 구매**	
7.4.1 구매 프로세스		**7.4.1 구매 프로세스**	
A. 공급자 평가 절차는?		A. 조직은 구매한 제품이 규정된 구매요구 사항에 적합함을 보장하는가?	
B. 공급자 평가 기록이 있는가?		B. 공급자 및 구매한 제품에 적용된 조직의 관리 방식 및 정도는 구매한 제품이 후속되는 제품 실현 또는 최종제품에 미치는 영향에 따라 달라지는가?	
C. 공급자평가 시 어려운 점이 있다면?		C. 조직은 조직의 요구사항에 따라 제품을 공급할 수 있는 능력을 근거로 공급자를 평가하고 선정하는가?	
D. 보완방안이 있다면?		D. 조직은 공급자의 선정, 평가 및 재평가를 위한 기준을 수립하였는가?	
		E. 조직은 공급자 평가의 결과 및 평가로 발생된 모든 필요한 조치에 대한 기록을 유지하는가?	
		F. 조직의 제품에 사용된 모든 구매한 제품 또는 자재는 해당 규제 요구사항을 만족하는가?	
		G. 조직의 공급자는 제3자 인증기관에 의해 ISO 9001:2000 에 인증 등록되는가?	
		H. 조직의 ISO/TS 16949에 공급자 준수 목표로 품질경영시스템 개발을 수행하는가?	
		I. 계약에 의해 규정된 경우, 조직은 승인된 공급처로부터 제품, 자재 또는 서비스를 구매하는가?	
7.4.2 구매 정보		**7.4.2 구매 정보**	
A. 발주정보는 무엇이 있는가?		A. 조직의 구매 정보는 해당되는 경우, 다음 사항을 포함하여 구매할 제품을 기술하는가?	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		a) 제품, 절차, 프로세스 및 장비의 승인에 대한 요구사항 b) 인원의 자격인정에 대한 요구사항 c) 품질경영시스템 요구사항	
B. 발주 승인자는 누구인가?		B. 조직은 공급자와 의사소통하기 전에, 규정된 구매 요구사항의 적정성을 보장하는가?	
7.4.3 구매품의 검증		**7.4.3 구매한 제품의 검증**	
A. 구매 검증 기록은 어떤 것이 있나?		A. 조직은 구매한 제품이 규정된 구매 요구사항을 충족시킨다는 것을 보장하는데 필요한 검사 또는 그 밖의 활동을 수립하고 실행하는가?	
B. 검사원은 언제 자격부여가 되었나?		B. 조직 또는 조직의 고객이 공급자 현장에서 검증을 수행하고자 하는 경우, 조직은 의도한 검증 계획 및 제품의 출하 방법을 구매정보에 명시하는가?	
		C. 조직은 다음 방법 중 하나 또는 그 이상의 방법을 활용함으로써 구매한 제품의 품질을 보증하는 프로세스를 갖고 있는가? a) 조직에 의한 통계적 데이터의 접수 및 평가 b) 성과에 기초한 샘플링과 같은 수입검사 및/또는 시험 c) 합격 가능한 품질성과의 기록과 연결될 경우, 공급자 현장에 대한 제2자 또는 제3자 평가 또는 심사 d) 지정된 시험실에 의한 부품 평가 e) 고객과 합의된 다른 방법	
		D. 조직은 다음 지표를 통해서 공급자 성과를 모니터하는가? a) 인도된 부품 품질성과 b) 필드 반송을 포함한 고객 공급 중단사항	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		c) 인도 일정 성과(추가 운임의 발생을 포함)	
		E. 조직은 공급자 제조공정의 성과에 대한 공급자 모니터링을 촉진하는가?	
7.5 생산/서비스 제공		**7.5 생산 및 서비스 제공**	
		7.5.1 생산 및 서비스 제공의 관리	
A. 제품특성이 기술된 어떤 정보가 제공되어 있는가?		A. 조직은 해당되는 경우 다음의 관리된 조건 하에 생산 및 서비스 제공을 계획하고 수행하는가 a) 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 b) 필요에 따른 업무지침서의 가용성 c) 적절한 장비의 사용 d) 모니터링장치 및 측정장치의 가용성 및 사용 e) 모니터링 및 측정의 실행 f) 출하, 인도 및 인도 후 활동의 실행	
B. 그 정보는 최신본인가?		B. 조직은 조직에 의해 생산된 벌크 자재와 모든 구매한 제품 및 자재를 포함한 공급된 제품 및 자재를 포함한 공급된 제품에 대하여 시스템, 서브시스템, 구성품 및/또는 자재 수준에서 관리계획서를 개발하는가?	
C. 어떤 업무 지침서가 있으며 숙지하고 있는가?		C. 설계 FMEA 및 제조공정 FMEA 출력을 고려한 양산전 및 양산을 위한 관리계획서를 갖추고 있는가?	
		D. 조직의 관리계획서는 a) 제조 공정관리를 위하여 사용한 관리 항목을 기입하는가? b) 고객 및 조직 모두에 의해 정한 특별특성(ISO/TS 16949 7.3.2.3 참조)에 영향을 미치는 관리의 결과를 기록하는 것과 모니터링하기 위한 방법을 포함하는가?	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		c) 공정이 불안정하거나 능력이 없는 경우 규정된 대응계획(ISO/TS 16949 8.2.3.1 참조)을 착수하는가?	
		E. 조직은 제품, 제조공정, 측정, 물류, 공급처 또는 FMEA(ISO/TS 16949 7.1.4 참조)에 영향을 주는 모든 변경이 발생하는 경우 관리계획서를 검토하고 갱신하는가?	
		F. 조직은 공정의 운영에 대하여 책임이 있는 모든 종업원을 위하여 문서화된 작업지침서를 준비하는가?	
		G. 조직의 작업 지침서는 작업장에서 사용을 위해 접근가능한가?	
		H. 조직의 작업 지침서는 품질계획서, 관리계획서 및 제품 실현 프로세스와 같은 출처로부터 도출되는가?	
		I. 조직은 작업 셋업을 수행할 때마다 검증하는가?	
		J. 조직의 작업지침서는 셋업 인원을 위하여 가용할 수 있는가?	
		K. 조직은 해당되는 경우 작업의 셋업 검증에 대해 통계적 방법을 이용하는가?	
		L. 조직은 주요 공정장비를 파악하고 기계/장비 보전을 위한 자원을 제공하며 효과적으로 계획된 총체적 예방보전 시스템을 개발하는가?	
		M. 조직의 예방보전시스템은 최소한으로 다음 사항을 포함하는가? a) 계획된 보전활동 b) 장비, 치공구 및 게이지의 포장 및 보존 c) 주요 제조장비에 대한 교체 부품의 가용성 d) 보전 목표의 문서화, 평	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		가 및 개선	
		N. 조직은 예방시스템의 효과성을 지속적으로 개선하기 위하여 예측보전 방법을 활용하는가?	
		O. 조직은 치공구 및 게이지 설계, 제작 및 검증활동을 위한 자원을 제공하는가?	
		P. 조직은 다음 사항을 포함하여 치공구 관리를 위한 시스템을 수립하고 실행하는가? a) 보전 및 수리 시설과 인원 b) 보관 및 복구 c) 설치 d) 소모성 치공구에 대한 치공구 교환 프로그램 e) 엔지니어링 변경 수준을 포함한, 치공구 설계 수정의 문서화 f) 치공구 수정 및 문서에 대한 개정 g) 그 상태를 규정한 치 공구의 식별	
		Q. 조직은 어떠한 작업이 외주 처리되는 경우 이들 치공구 관리 활동을 모니터하는 시스템을 실행하는가?	
		R. 조직의 생산은 고객 요구사항을 충족시키기 위해 일정 계획 되는가?	
		S. 제조, 엔지니어링 및 설계 활동에의 서비스 염려(concerns)에 관한 정보의 의사소통을 위한 프로세스가 수립되고 유지하는가?	
		T. 고객과의 서비스 계약이 있는 경우, 조직은 다음 사항의 효과성을 검증하는가? a) 모든 조직 서비스센터 b) 특수 목적 치공구 또는 측정 장비 c) 서비스 인원의 교육훈련	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
7.5.2 프로세스의 타당성		**7.5.2 생산 및 서비스 제공에 대한 프로세스의 타당성 확인**	
A. 특별 공정은 어떤 것인가?(프로세스, 설비, 인력의 승인, 특정방법의 사용, 기록)		A. 조직은 결과로 나타난 출력이 후속되는 모니터링 또는 측정에 의하여 검증될 수 없는 경우, 생산 및 서비스 제공에 대한 모든 프로세스를 타당성 확인하는가?	
		B. 생산 및 서비스 제공을 위한 모든 프로세스에 대한 조직의 타당성 확인은 계획된 결과를 달성하기 위하여 그 프로세스의 능력을 실증하는가?	
		C. 조직은 적용이 가능한 다음 사항을 포함하여 생산 및 서비스 제공을 위한 모든 이들 프로세스에 대한 결정을 수립하는가? a) 프로세스의 검토 및 승인에 대해 정해진 기준 b) 장비의 승인 및 인원의 자격인정 c) 특정 방법 및 절차의 사용 d) 기록에 대한 요구사항 e) 재 타당 확인	
7.5.3 식별 및 추적성		**7.5.3 식별 및 추적성**	
A. 자재, 제품의 식별법은?		A. 조직은 제품 실현의 모든 단계에서, 적절한 수단으로 제품을 식별하는가?	
B. 검사 관련 식별 방법은?		B. 조직은 모니터링 및 측정 요구사항과 관련하여 제품 상태를 식별하는가?	
C. 추적성 기록은 무엇이 있는가?		C. 추적성이 요구사항인 경우, 조직은 제품의 고유한 식별을 관리하고 기록하는가? (ISO/TS 16949 4.2.4 참조)	
7.5.4 고객재산		**7.5.4 고객재산**	
A. 고객재산은 무엇이 있는가?		A. 조직은 조직의 관리 하에 있거나 조직에 의하여 사용 중에 있는 고객 재산에 대하여 주의를 기울이는	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		가?	
B. 고객재산의 관리 방법은?		B. 조직은 제품으로 사용 또는 결합을 위하여 제공된 고객 재산을 식별, 검증, 보호 및 안전하게 유지하는가?	
C. 고객재산 관련 어떤 기록이 있는가?		C. 조직은 고객 재산이 분실, 손상 또는 사용하기에 부적절한 것으로 판명된 경우, 이를 고객에게 유지하는가?	
		D. 고객소유의 공구, 제조, 시험, 검사 치공구 및 장비는 각 항목의 소유권이 시각적으로 보이고, 그리고 결정될 수 있도록 영구적으로 표시되는가?	
7.5.5 제품의 보존		**7.5.5 제품의 보존**	
A. 제품 저장시설은 적합한가?		A. 조직은 내부 프로세스 진행 중에는 물론 지정된 목적지로 제품을 인도할 때까지, 제품의 적합성을 보존하는가?	
B. 자재, 완제품의 저장 방법은?		B. 조직의 제품 보존은 식별, 취급, 포장, 보관 및 보호를 포함하는가?	
C. 보존 기간이 정해진 품목은?		C. 조직의 생산보존은 제품을 구성하는 부품에 적용하는가?	
D. 포장 방법에 대한 지침은 있는가?		D. 품질 저하를 발견하기 위하여 보관 중인 제품의 상태를 적절한 계획된 주기로 평가하는가?	
E. 고객 인도 방법은?		E. 조직은 재고 회전을 최적화하고 재고 순환을 보장하는 재고 관리 시스템을 사용하는가?	
		F. 조직은 불용 제품을 부적합품과 유사한 방법으로 관리하는가?	
7.5.6 모니터링과 측정 장치의 관리		**7.6 모니터링 장치 및 측정 장치의 관리**	
A. 검사기준은 어떻게 정해져 있는가?		A. 조직은 수행하여야 할 모니터링 및 측정을 결정하고, 결정된 요구사항에 대한 제품적합성의 증거제공에 필요한 모니터링 장치	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		및 측정장치를 결정하는가?	
B. 검사장비의 상태는?		B. 조직은 모니터링 및 측정이 모니터링 및 측정 요구사항에 일치하는 방법으로 수행될 수 있고 수행되도록 보장하는 프로세스를 수립하는가?	
C. 교정검사는 실시하고 있는가?		C. 유요한 결과를 보장하기 위해 필요한 경우, 조직의 측정 장비는 다음과 같아야 한다. a) 규정된 주기 또는 사용 전에 국제 또는 국가측정 표준에 추적 가능한 측정 표준으로 교정 또는 검증하는가 b) 조정 또는 필요에 따라 재조정하는가 c) 교정 상태가 결정될 수 있도록 식별하는가 d) 측정 결과를 무효화 시킬 수 있는 조정으로부터 보호하는가 e) 취급, 유지보전 및 보관하는 동안 손상이나 열화로부터 보호하는가	
D. 검사장치가 어떻게 보존되는가?		D. 조직은 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명된 경우 이전의 측정결과에 대하여 유효성을 평가하고 기록하는가?	
E. 교정검사 결과 적합지 않다면?		E. 조직은 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명된 장비 및 영향을 받은 모든 제품에 대하여 적절한 조치를 취하는가?	
		F. 조직은 교정 및 검증 결과에 대한 기록을 유지하는가 (ISO/TS 16949 4.2.4 참조	
		G. 장비가 규정된 요구사항의 모니터링 및 측정에 사용될 경우 조직은 의도된 적용을 만족시키기 위하여 컴퓨터 소프트웨어의 능력	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		을 확인하는가?	
		H. 조직은 최초 사용 전 의도된 적용을 만족시키는 컴퓨터 소프트웨어의 확인 및 필요한 경우, 재확인 조치를 취하는가?	
		I. 조직은 각 형태의 측정 및 시험장비 시스템의 결과로 나타난 변동을 분석하기 위하여 통계적 조사를 수행하는가?	
		J. 조직은 관리계획서에 언급된 측정 시스템에 대하여 측정시스템 분석을 수행하는가?	
		K. 조직은 측정시스템 분석에 있어 고객 참고 매뉴얼에 있는 사항에 적합한 측정 시스템 분석 방법 및 합격 판정기분을 사용하는가?	
		L. 종업원 및 고객 소유의 게이지를 포함하여 모든 게이지, 측정 및 시험 장비에 대한 교정 활동에 대한 조직의 기록은 다음 사항을 포함하는가? a) 장비 교정의 근거가 되는 측정 규격을 포함한 장비 식별 b) 엔지니어링 변경에 따른 개정 c) 교정/검증을 위해 접수된 시방을 벗어난 결과 d) 시방 조건을 벗어난 영향에 대한 평가 e) 교정/검증이후 시방에 대한 적합성의 진술 f) 의심스러운 제품 또는 자재가 선적되었을 경우 고객에게 통지	
		M. 조직의 내부 시험실 시설은 요구되는 검사, 시험 또는 교정 서비스를 수행키 위한 능력을 포함한 정의된 범위를 갖고 있는가?	
		N. 품질경영시스템 내에 포함	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		된 조직의 시험실 범위는 다음 사항을 포함하는 기술적 요구사항을 따르는가? a) 시험실 절차의 적정성 b) 시험을 수행하는 시험실 인원의 자격부여 c) 상품의 시험	
		0. 조직에 의해 검사, 시험 또는 교정 서비스 목적으로 사용되는 외부/상업적/독립적 시험실 시설은 요구되는 심사, 시험 또는 교정을 수행하기 위한 능력을 포함하는 정의된 시험실 범위를 갖추고 있는가? a) 시험실은 ISO/IEC 17025 또는 동등한 국가규격에 따라 인정되었는가 b) 외부 시험실은 고객에게 수용 가능하다는 것이 입증되었는가	
	7.7 프로젝트 관리		
	A. 조직이 프로젝트 관리 프로세스 또는 그 적용범위와 관련된 신제품 개발 프로세스를 실시했는지 여부.		
	B. 기능과 책임이 기술됐는지 여부.		
	C. 조직이 소유한 관련 능력이 다기능 팀으로 통합됐는지 여부.		
	D. 프로세스 성과가 핵심성과지표를 통해 측정됐는지 여부.		
	7.7.5 품질경영		
	A. 조직이 프로세스를 통해 프로젝트의 산출물을 관리, 통계하도록 보장하는지 여부.		
	7.9 초도품 검사(FAI)		
	A. 조직의 시스템에서 문서화된 절차를 규정하여 대표적인 샘플에 대해 검사, 검증, 문서화, 기록을 실		

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
	시했는지 여부 (이 샘플은 신제품 및 검증된 생산프로세스의 변화 또는 이전 초도품 검사 결과가 제품의 1차 양산프로세스에 대해 효력을 상실함으로써 비롯됨).		
	7.10 시운전과 고객 서비스		
	A. 시운전과 고객서비스가 계약조건인 경우, 납품 후 발생한 문제점에 대한 조치 및 보고서 제출과 고객서비스에 대한 조치를 포함하여 조직이 고객서비스를 위한 프로세스를 제공했는지 여부.		
	7.13 변경관리		
	A. 실시 전에 고객 요구사항의 충족을 보장하기 위해 활동을 확인, 승인, 허가했는지 여부.		
		8.1 측정, 분석 및 개선 일반사항	
		A. 조직은 다음 사항에 필요한 모니터링, 측정, 분석 및 개선 프로세스를 계획하고 실행하는가? a) 제품의 적합성 실증 b) 품질경영시스템의 적합성 보장 c) 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선	
		B. 조직은 모니터링, 측정, 분석 및 개선 프로세스에 대하여 적용 가능한 방법 및 사용범위를 결정하는가?	
		C. 조직은 사전품질기획 기간 동안 각 프로세스에 대하여 적절한 통계적 도구를 결정하고 관리 계획서 내에 포함하는가?	
		D. 조직은 산포, 관리(안전성), 공정능력 및 과잉조정과 같은 기본적인 통계적 개념을 이해하는가?	
		E. 조직은 조직의 전반에 걸	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		쳐 기본적인 통계적 개념을 활용하는가?	
8.2.3 프로세스의 모니터링 및 측정		**8.2 모니터링 및 측정**	
A. 프로세스의 모니터링과 그 기록은 어떻게 이루어지는가?		A. 조직은 품질경영시스템 성과의 하나로 조직이 고객 요구사항을 충족시키는지에 대해 고객의 인식과 관련된 정보를 모니터링 하는가?	
		B. 조직은 조직이 고객 요구사항을 충족시키는지 여부로써 고객 인식과 관련된 정보를 얻는 방법을 결정하는가?	
		C. 조직은 실현 프로세스의 성과에 대한 지속적인 평가를 통하여 고객만족을 모니터 하는가?	
		D. 고객 만족을 위한 조직의 성과지수는 객관적인 데이터 및 다음을 포함하여야 하지만 이에 국한하지 않는 것을 기초로 하는가? a) 인도된 부품 품질 성과 b) 필드 반송품을 포함한 고객 공급중단사항 c) 인도 일정계획 성과(추가 운임의 발생을 포함) d) 품질 또는 인도 문제에 관련된 고객 통지	
		E. 조직은 제품 품질 및 프로세스의 효율성에 대한 고객 요구사항과의 적합성을 실증하기 위하여 제조 프로세스의 성과를 모니터 하는가?	
		8.2.2 내부심사	
		A. 조직은 다음 사항을 결정하기 위하여, 계획된 주기로 내부심사를 수행하는가? a) 품질경영시스템이 계획된 결정사항(7.1 참조), ISO/TS 16949 요구사항, 그리고 조직이 수립한 품	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		질경영시스템 요구사항에 적합한지 여부 b) 품질경영시스템이 효과적으로 실행되고 유지되는지 여부	
		B. 조직은 다음 사항을 결정하기 위하여, 계획된 주기로 내부심사를 수행하는가? a) 품질경영시스템이 계획된 결정사항(7.1 참조), ISO/TS 16949 요구사항, 그리고 조직이 수립한 품질경영시스템 요구사항에 적합한지 여부 b) 품질경영시스템이 효과적으로 실행되고 유지되는지 여부	
		C. 조직은 이전 심사의 결과뿐 아니라 심사대상 프로세스 및 분야의 상태와 중요성을 고려하여 심사프로그램을 계획하는가?	
		D. 조직은 내부심사 기준, 범위, 주기 및 방법을 정하는가?	
		E. 조직은 심사원 선정 및 심사수행에 있어 심사 프로세스의 객관성 및 공정성을 보장하는가?	
		F. 조직은 문서화된 절차에 있어 심사의 계획, 수행, 결과의 보고 및 기록유지에 대한 책임과 요구사항을 규정하는가?	
		G. 심사대상 분야에 책임을 지는 경영자는 발견된 부적합 및 원인을 제거하기 위한 조치가 적시에 취해질 수 있도록 보장하는가?	
		H. 조직의 내부심사 후속조치는 취해진 조치의 검증 및 검증 결과의 보고를 포함하는가?	
		I. 조직은(ISO/TS 16949) 및 어떤 추가적인 품질경영시	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		스템 요구사항에 대한 준수성을 검증하기 위하여 조직의 품질경영시스템을 심사하는가?	
		J. 조직은 공정의 효과성을 결정하기 위하여 각 제조 공정을 심사하는가?	
		K. 조직은 모든 규정된 요구사항에 대한 적합성을 검증하기 위하여 생산 및 인도의 적절한 단계에서 정해진 주기(빈도)로 제품을 심사하는가?	
		L. 조직의 내부심사는 모든 품질경영 관련 프로세스, 활동 및 교대조를 포함하여야 하고 년간계획에 따라 일정계획 되는가?	
		M. 조직은 내부/외부 부적합 또는 고객 불만사항이 발생하는 경우, 심사 주기를 적절하게 증가시키는가?	
		N. 조직의 내부심사원은 ISO/TS 16949의 요구사항을 심사하기 위해 자격 부여되는가?	
8.2.4 제품의 모니터링 및 측정		**8.2.3 프로세스의 모니터링 및 측정**	
A. 제품의 검사와 그 기록은 어떻게 이루어지는가?		A. 조직은 품질경영시스템 프로세스에 대한 모니터링 및 해당되는 경우, 프로세스에 대한 측정을 위하여 적절한 방법을 적용하는가?	
		B. 프로세스 모니터링 및 측정을 위한 조직의 방법은 계획된 결과를 달성하기 위한 프로세스의 능력을 실증하는가?	
		C. 조직의 프로세스에 의해 계획된 결과가 달성되지 못하였을 때, 제품의 적합성이 보장될 수 있도록 시정 및 시정조치를 취했는가?	
		D. 조직은 공정능력을 검증하고 공정관리를 위한 추가	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		입력을 제공하기 위하여 모든 새로운 제조 공정에 관하여 공정조사를 수행하는가?	
		E. 조직은 생산, 측정 및 시험, 보전지침의 수단으로 적용 가능한 시방서와 함께 공정조사의 결과를 문서화하는가?	
		F. 제조 공정의 모니터링 및 측정을 위한 조직의 문서는 합격 판정기준 뿐만 아니라 제조 공정능력, 신뢰성, 보전성 및 가용성에 대한 목표를 포함하는가?	
		G. 조직은 고객 부품승인 프로세스 요구사항에 의해 규정된 제조 공정능력 또는 성과를 유지하는가?	
		H. 조직은 다음 명시된 요구사항에 대한 준수를 포함하여 관리계획서 및 공정 흐름도가 실행됨을 보장하는가? a) 측정기법 b) 샘플링 계획 c) 합격 판정기준 d) 합격 판정기분에 충족하지 못했을 경우 대응 계획	
		I. 조직은 관리도 상에 중요 공정 사건을 기록하는가?	
		J. 조직은 불안정하거나 공정 능력이 없는 특성에 대하여 관리계획서로부터 적절한 대응계획을 착수하는가?	
		K. 불안정하거나 공정 능력이 없는 특성에 대한 조직의 대응계획은 해당되는 경우 제품봉쇄 및 100% 검사를 포함하는가?	
		L. 조직은 공정이 안정적이고 능력이 있음을 보장하기 위하여 지정된 일정 및 배정된 책임을 나타내는 대	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		응 계획의 착수에 따른 시정조치를 수립하는가?	
		M. 요구되는 경우, 조직의 시정조치 계획은 고객에 의해 검토되고 승인되는가?	
		N. 조직은 공정변경 적용일자의 기록을 유지하는가?	
		8.2.4 제품의 모니터링 및 측정	
		A. 조직은 제품요구사항이 충족되었다는 것을 검증하기 위하여, 제품의 특성을 모니터링하고 측정하는가?	
		B. 조직은 계획된 결정사항(ISO/TS 16949 7.1 요소참조)에 따라 제품실현 프로세스의 적절한 단계에서 제품의 특성을 모니터링하고 측정하는가?	
		C. 조직은 합격판정 기준에 대한 제품 적합성의 증거를 유지하는가?	
		D. 제품의 모니터링 및 측정에 대한 조직의 기록(ISO/TS 16949 4.2.4 요소참조)은 제품 출하를 승인하는 인원을 나타내는가?	
		E. 관련된 권한을 가진 자가 승인하거나, 해당되는 경우, 고객이 승인한 경우를 제외하고는, 조직의 제품 출하 및 서비스 인도는 모든 계획된 결정사항(ISO/TS 16949 7.1 요소 참조) 이 만족스럽게 완료된 후에 만 진행되는가?	
		F. 조직은 관리계획서 내에 규정된 대로 충분한 주기로 모든 제품에 대하여 해당 고객 엔지니어링 자재 및 성능 규격에 대한 정밀검사 및 기능 검증이 수행하는가?	
		G. 조직은 고객 검토를 위해 이용 가능한 정밀검사 및 기능시험 결과를 갖고 있는가?	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		H. 외관품목으로 고객에 의해 지정된 조직의 제조 부품에 대하여 조직은 다음 사항을 제공하는가? a) 평가를 위해 조명을 포함한 적절한 자원 b) 해당되는 경우, 색상, 입자, 광택, 금속성 광도, 조직, 이미지구별(DOI)을 위한 표본 c) 외관 표본 및 평가 장비의 보전 및 관리 d) 외관 평가 수행인원이 그렇게 실시하기 위해 자격부여 되었는지 검증	
8.3. 부적합 제품 관리	**8.3.1 부적합 프로세스의 관리**	**8.3. 부적합 제품의 관리**	
A. 부적합품 처리 절차는?	A. 조직이 프로세스 관리 중 발생한 차이를 통제하기 위해 프로세스를 문서화하고 실시했는지 여부. 이 프로세스는 다음을 포함한다. a) 불량의 결정, 차이에 대한 표시 및 원인분석: 프로세스 관리가 부적합한 경우 이를 시정하기 위한 관련 시정조치를 취함. b) 프로세스의 불량이 제품 불량을 일으켰는지 여부를 평가 c) 부적합 제품에 대한 결정과 관리	A. 조직은 의도하지 않은 사용 또는 인도를 방지하기 위하여, 제품 요구사항에 적합하지 않은 제품이 식별되고 관리됨을 보장하는가?	
B. 부적합품 처리 기록이 있다면?		B. 조직은 부적합 제품의 처리에 대한 관리와 관련된 책임 및 권한을 문서화된 절차에 규정하는가?	
C. 고객이 제기한 부적합의 처리 사례는?		C. 조직은 부적합 제품을 다음의 하나 또는 그 이상의 방법으로 처리하는가? a) 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 실시 b) 관련된 권한을 가진 자 및 해당되는 경우 고객에 의한 특채 하에 사용, 출하 또는 수락을 승인	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		c) 본래 의도된 용도 또는 적용을 배제하는 조치의 실시	
D. 특채 처리 실적이 있다면?		D. 조직은 부적합의 상태와 승인된 특채를 포함한 취해진 모든 후속조치에 대한 기록을 유지하는가?	
		E. 부적합제품이 시정될 경우 조직은 요구사항에 대한 적합성을 실증하기 위하여 재검증 하는가?	
		F. 부적합 제품이 인도 후 또는 사용이 시작된 후 발견되면, 조직은 부적합의 영향 또는 잠재적 영향에 대해 적절한 조치를 취하는가?	
		G. 조직은 식별되지 않았거나 또는 의심스런 상태의 제품의 부적합 제품으로 분류하는가?	
		H. 조직은 부적합 제품이 선적(출하)되었을 경우 고객에게 신속하게 통보하는가?	
		I. 조직은 제품 또는 제조 프로세스가 현재 승인된 것과 상이할 때마다 더 이상의 진행에 앞서 고객 특채 또는 기준이탈 허가를 받는가?	
		J. 조직은 고객특채 또는 기준이탈 허가에 의해 승인된 만료일자 또는 수량에 대한 기록을 유지하는가?	
		K. 조직은 기준이탈에 대한 승인이 만료되었을 때 원래 또는 대체된 시방서 및 요구사항에 적합함을 보장하는가?	
		L. 조직은 승인조건으로 선적된 자재를 각 선적 컨테이너에 적절하게 식별하는가?	
		M. 조직은 구매된 제품 또한 생산 제품에 대한 고객 면제 요구사항을 적용하는	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		가?	
		O. 조직은 고객에게 제출하기 전 공급자로부터 어떠한 제품 특채 요청에 동의하는가?	
8.4 데이터 분석		**8.4 데이터 분석**	
A. 고객만족 관련 데이터 분석 사례는?		A. 조직은 품질경영시스템의 적절성 및 효과성을 실증하고, 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선할 수 있는지를 평가하기 위하여 적절한 데이터를 결정, 수집 및 분석하는가?	
B. 제품품질 관련 데이터 분석 사례는?		B. 조직의 데이터 분석은 모니터링 및 측정의 결과로 생성된 데이터 및 다른 관련 출처로부터 생성된 데이터를 포함하는가?	
C. 공급자관련 데이터 분석 사례는?		C. 조직의 데이터 분석은 다음사항에 관련되는 정보를 제공하는가? a) 고객 만족(ISO/TS 16949 6.2.1 요소 참조) b) 제품의 요구사항에 대한 적합성(ISO/TS 16949 7.2.1 요소 참조) c) 예방조치에 대한 기회를 포함한 프로세스 및 제품의 특성과 경향 d) 공급자	
D. 기타 추가적인 사항		D. 조직은 품질 및 운영성과의 경향을 목표대비 진척사항과 비교하며 다음 사항을 지원하기 위한 조치를 이끄는가? a) 고객관련 문제에 대한 신속한 해결을 위한 우선 순위의 개발 b) 상태검토, 의사결정 및 장기기획을 지원하기 위한 주요 고객관련 동향 및 상호관계의 결정 c) 사용으로부터 발생하는 제품정보의 적시보고를 위한 정보시스템	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
8.5.2 지속적 개선		**8.5.1 지속적 개선**	
A. 시스템의 개선 사례는?		A. 조직은 품질방침, 품질목표, 심사결과, 데이터 분석, 시정조치 및 예방조치, 그리고 경영검토의 활용을 통하여, 품질경영시스템의 효과성을 지속적으로 개선하는가?	
B. 고객만족도 평가는 어떻게 실시하며 어떤 실시 기록을 가지고 있는가?		B. 조직은 지속적 개선에 대한 프로세스를 정하는가?	
C. 이전 시정조치의 지속적인 관리는 되고 있는가(고객불만, 프로세스 부적합, 제품부적합, 자재부적합, 내부심사 부적합, 경영검토 시 지적사항)?		C. 조직의 지속적 개선은 제품특성 및 제조공정 변수에 있어 산포의 관리 및 감소에 초점을 두는가?	
		D. 조직은 부적합의 재발방지를 목적으로 부적합의 원인을 제거하기 위한 조치를 취하는가?	
		E. 조직의 시정조치는 당면한 부적합의 영향에 대하여 적절한가?	
		F. 조직은 다음사항에 대하여 요구사항을 정한 문서화된 절차를 수립하고 있는가? a) 부적합의 검토(고객불만 포함) b) 부적합이 재발하지 않음을 보장하기 위한 조치의 필요성에 대한 평가 c) 필요한 조치의 결정 및 실행 d) 취해진 조치 결과의 기록 e) 취해진 시정조치의 검토	
		G. 고객지정 문제해결 서식이 있는 경우, 조직은 지정된 서식을 사용하는가?	
		H. 조직은 시정조치 프로세스에 있어 실수 방지 방법을 사용하는가?	
		J. 조직은 부적합의 원인을 제거하기 위하여 시정조치 및 실행한 관리를 다른 유사한 프로세스 및 제품에	

ISO 9001:2008	IRIS Rev.02	ISO/TS 16949	비 고
		적용하는가?	
		K. 조직은 고객의 제조공장, 엔지니어링 시설 및 판매 대리점으로부터 불합격된 부품을 분석하는가?	
		L. 조직은 불합격 제품 시험/분석의 프로세스의 소요시간을 최소화하는가?	
		M. 조직은 불합격 제품 시험/분석의 기록을 보관하고 요청 시 이용 가능한가?	
		N. 조직은 재발방지를 위한 분석을 수행하고, 시정조치를 착수하는가?	
8.5.3 예방조치		**8.5.3 예방조치**	
A. 예방조치를 취해야 할 사항은 어떤 것이 있는가?		A. 조직은 부적합의 발생을 방지하도록 잠재적 부적합의 원인을 제거하기 위한 조치를 결정하는가?	
		B. 조직의 예방조치는 잠재적 문제의 영향에 적절한가?	
		C. 조직은 다음의 요구사항을 규정하는 문서화된 절차를 수립하는가? a) 잠재적 부적합 및 그 원인 결정 b) 부적합의 발생을 방지하기 위한 조치의 필요성에 대한 평가 c) 필요한 조치의 결정 및 실행 d) 취해진 조치의 결과 기록 e) 취해진 예방조치의 검토	

(2) 제작자 품질관리체계 심사 체크리스트 적용을 위한 비교 · 분석

○ ISO 9001, IRIS 및 ISO/TS 16949 품질관리체계 표준의 비교 · 분석을 통해 세 표준의 공통 심사기준을 도출하고 제작자승인 기술기준 초안 및 제정안에 규정된 제작자 품질관리 요구사항에 따른 품질관리체계 심사기준을 비교 · 분석하여 제작자 품질관리체계 심사 체크리스트 개발을 위한 심사기준을 도출하고자 한다.

○ 각 기술기준 및 표준의 심사기준 비교 내용은 다음과 같다.

표 54 제작자 품질관리체계 심사기준 비교

제작자승인 기술기준 제정안에 따른 심사기준	제작자승인 기술기준 초안에 따른 심사기준	검토내용	ISO 9001:2008 IRIS Rev.02 ISO/TS 16949
1. 품질관리시스템 일반조건	**1. 철도차량 품질관리시스템 일반조건**	-	
1.1 품질관리 시스템의 수립, 실행, 유지 및 문서화	**1.1 품질관리시스템의 수립, 실행, 유지 및 문서화**	-	1. 품질목표, 방침 2. 필수 항목 (절차서, 기록, 품질매뉴얼)들의 문서화 요구 3. 프로세스의 적절한 절차, 관리 4. 외주업무 프로세스 관리 5. 품질매뉴얼 6. 품질경영시스템의 효과성
A. 철도차량 제작 범위에 적합한 품질관리 시스템을 수립	A. 철도차량 제작 범위에 적합한 품질관리시스템 수립		
B. 철도차량 품질관리시스템 문서화요건에 부합하는 문서화 수준	B. 철도차량 품질관리시스템의 프로세스 및 업무절차 문서화		
C. 특정 프로세스가 협력업체에서 실행될 경우, 제작자의 관리 확인	C. 프로세스의 협력업체 실행 시 관리확인		
1.2 품질매뉴얼의 적절성	**1.2 품질매뉴얼의 적절성**	-	1. 매뉴얼의 내용 숙지 여부 2. 품질매뉴얼 수립 방법 - 품질경영시스템의 적용 범위 및 그 이유 - 품질경영시스템을 위하여 수립된 문서화된 절차서 - 품질경영시스템의 프로세스 간 상호작용 기술
A. 품질방침 및 품질목표 설정	A. 품질방침 및 품질목표 설정		
B. 철도차량품질시스템의 프로세스 및/또는 업무절차	B. 철도차량품질시스템 프로세스 및 업무절차		
C. 프로세스 및/또는 업무절차의 관계성 확인	C. 프로세스 및 업무절차의 관계성 확인		
D. 각 프로세스 및/또는 업무절차에 대한 기술기준 요구사항 확인	D. 각 프로세스 및 업무절차에 기술기준 요구사항 확인		
E. 조직원의 품질관련 문서의 열람성 확인	E. 조직원의 품질관련 문서의 열람성 확인		
F. 프로세스 및 프로세스 결과물의 적절성 확인	F. 프로세스 및 프로세스 업무결과에 적절성 확인		
1.3 다중 생산 현장	**1.3 다중 생산 현장**	-	
A. 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스 수립 및 실행	A. 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스 및 업무절차 수립 및 실행		
1.4 품질관리시스템의 변경 시 완전성 유지	**1.4 품질관리시스템의 변경 시 완전성 유지**	-	1. 품질경영시스템의 변경이 계획되고

제작자승인 기술기준 제정안에 따른 심사기준	제작자승인 기술기준 초안에 따른 심사기준	검토내용	ISO 9001:2008 IRIS Rev.02 ISO/TS 16949
A. 철도차량품질시스템의 변경절차 수립 및 실행	A. 철도차량품질시스템의 변경프로세스 수립 및 실행		실행될 때 품질경영시스템의 완전성이 유지되는지 여부
B. 프로세스 및/또는 업무절차 등의 변경 시 적절성 확인	B. 프로세스 및 업무절차 등의 변경 시 적절성 확인		
2. 문서관리 및 지식정보 관리	**2. 문서관리 및 지식정보 관리**	-	
2.1 일반사항	**2.1 일반사항**	기존 초안과 고시안의 차이에 따라 심사 항목을 수정 보완하였음. (4.5 지식정보의 관리)	1. 문서 식별 2. 효력 상실 문서 처리 방법
A. 문서관리를 위한 문서화된 절차 수립	A. 문서관리 업무절차 수립		
B. 기록관리를 위한 문서화된 절차 수립	B. 기록관리 업무절차 수립		
-	C. 지식정보 관리 업무절차 수립		
2.2 문서의 승인 및 발행	**2.2 문서의 승인 및 발행**	-	1. 발행 전 적정성을 위한 문서 승인
A. 문서관리를 위한 문서화된 절차에 아래 내용 포함 및 실행	A. 문서관리 업무절차에 아래 내용 포함 및 실행		
- 문서의 승인	- 문서의 승인		
- 문서의 검토, 수정 및 재승인	- 문서의 검토, 수정 및 재승인		
- 문서의 변경 및 최신 개정 상태의 확인	- 문서의 변경 및 최신 개정 상태의 확인		
- 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서 배포	- 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서 배포		
- 유효하지 않은 문서 사용 방지, 식별 및 관리	- 유효하지 않은 문서 사용 방지, 식별 및 관리		
- 문서 취급이 가능한 조직원 및 승인자 표기	- 문서 취급이 가능한 조직원 및 승인자 표기		
2.3 문서의 기록관리	**2.3 문서의 기록관리**	-	1. 기록의 식별 용이 여부
A. 기록 관리를 위한 문서화된 절차에 아래 내용 포함 및 실행	A. 기록 관리와 관련된 업무절차 실행		
- 기록의 확인, 보관, 보호 규정	- 기록의 확인, 보관, 보호 규정		
- 기록 보존 기간 및 폐기 규정	- 기록 보존 기간 및 폐기 규정		
- 기록의 승인	B. 결과의 승인이 필요한 기록의 승인 업무 절차 실행		
2.4 지식정보의 관리	**2.4 지식정보의 관리**	기존 초안과 고시안의 차이에 따라 심사 항목을 수정 보완하였음. (4.4 기록 관리)	
A. 정보, 지식, 기술 등 무형의 자산으로 취급할 수 있는 지식정보에 대해서는 이를 관리, 보호, 사용 및 평가를 위한 프로세스 실행	A. 정보, 지식, 기술 등 무형의 자산으로 취급할 수 있는 지식정보에 대해서는 이를 관리, 보호, 사용 및 평가를 위한 프로세스 및 업무 절차 실행		
B. 지식정보 관리에 아래 내용 포함	B. 지식정보 관리에 아래 내용 포함		

제작자승인 기술기준 제정안에 따른 심사기준	제작자승인 기술기준 초안에 따른 심사기준	검토내용	ISO 9001:2008 IRIS Rev.02 ISO/TS 16949
- 설계 기준 및 준용 엔지니어링 표준	- 설계 기준 및 준용 엔지니어링 표준		
- 철도차량 제작방법 등	- 철도차량 제작방법		
-	- 업무절차 등		
3. 품질관리 및 제작관리 책임	**3. 관리자 및 경영자 책임**	-	1. 경영검토의 참석자, 관련 자료 2. 경영의지 3. 회사 제품과 관련된 법적 규제 요구사항 인지 여부 4. 경영 검토 주기 및 내용 5. 제품실현 및 지원 프로세스의 효과성, 효율성 보증을 위한 모니터링 여부 6. 고객 요구사항을 보장하는 경영대리인
3.1 관리자 책임	**3.1 관리자 책임**	-	
A. 관리자 책임과 권한의 규정	A. 관리자 책임과 권한의 규정		
- 철도차량품질시스템 프로세스 수립, 운영 및 유지	- 철도차량품질시스템 프로세스 및 업무절차의 수립, 운영 및 유지		
- 최고경영자에게 성과 및 필요성 보고	- 최고경영자에게 성과 및 필요성 보고		
- 외부기관과의 업무협의 및 결정 권한	- 외부기관과의 업무협의 및 결정 권한		
- 제작관리 총괄	- 제작관리 총괄		
3.2 고객중심	**3.2 고객**	-	1. 고객 요구사항이 고객 만족 증진 목표에 따라 결정, 충족되는지 여부
A. 고객의 요구사항 검토와 관련된 절차 수립	A. 고객의 요구사항 검토와 관련된 절차 수립		
3.3 품질관리방침	**3.3 품질관리방침**	-	1. 품질방침이 조직 내에서 의사소통되고 이해되는지 여부 2. 품질목표는 측정 가능하고, 품질방침과 일관성이 있는지 여부 3. 품질목표가 조직 내의 관련기능 및 계층에서 수립됨을 보장하는가
A. 품질관리 방침의 설정	A. 품질관리 방침의 설정		
- 기술기준 목적 및 효과성 유지 및 개선	- 기술기준 목적 및 효과성 유지		
- 목표 수립 및 검토를 위한 틀 제공	- 목표 수립 및 검토를 위한 목표		
- 철도차량품질시스템 지속적인 검토	- 철도차량품질시스템 지속적인 검토		
3.4 책임 및 권한 정의	**3.4 책임 및 권한 정의**	-	1. 의사소통 보장 2. 시정조치에 대한 권한을 갖고 있는 관리자가 부적합 제품, 프로세스에 관한 정보를 신속히 전달받는가 3. 품질 책임자는 문제 시정을 위해 생
A. 조직 내 책임과 권한의 규정	A. 조직 내 책임과 권한의 규정		
- 프로세스 및/또는 업무절차에 대한 책임과 권한	- 프로세스 및 업무절차에 대한 책임과 권한		
- 프로세스 및/또는 업무절차간의 업무 연관성	- 프로세스 및 업무절차간의 업무 연관성		
- 철도차량품질시스템 내의 문제 제기 및 이에 대한 조치 수행 결과	- 철도차량품질시스템 내의 문제 제기 및 이에 대한 조치 수행 결과		

제작자승인 기술기준 제정안에 따른 심사기준	제작자승인 기술기준 초안에 따른 심사기준	검토내용	ISO 9001:2008 IRIS Rev.02 ISO/TS 16949
			산을 중단시킬 권한을 갖는가
4. 품질관리시스템 검토	**4. 철도차량 품질관리시스템 검토**	-	
4.1 일반사항	**4.1 일반사항**	-	1. 경영검토에 모니터링 및 품질 비용에 대한 정기적 보고, 평가가 포함되는지 여부
A. 철도차량품질시스템 검토 프로세스 수립	A. 철도차량품질시스템 검토 프로세스 수립		
B. 검토 결과의 기록관리	B. 검토 결과의 기록관리		
C. 검토 주기 설정 및 이행	C. 검토 주기 설정 및 이행		
4.2 검토입력	**4.2 검토입력**	기존 초안과 고시안의 차이에 따라 심사 항목을 수정 보완하였음. (5.6.2 검토입력)	
A. 철도차량품질관리시스템 검토 입력사항 결정	A. 철도차량품질관리시스템 검토 입력 업무절차 수립		
	B. 업무절차에 아래 내용 포함		
- 이전 심사 결과 및 내부 심사 등의 결과	- 이전 심사 결과 및 내부 심사 등의 결과		
- 고객의 피드백	- 고객의 피드백		
- 프로세스 성과 및 제품 적합성	- 프로세스 성과 및 제품 적합성		
- 예방조치 및 시정조치 상태	- 예방조치 및 시정조치 상태		
- 이전 검토에 따른 후속조치	- 이전 검토에 따른 후속조치		
- 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경	- 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경		
- 개선을 위한 제안	- 개선을 위한 제안		
-	- 이전 프로세스 검토 시 도출된 사안 및 검토 결과		
- 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험 요인의 분석 결과	- 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험 요인의 분석 결과		
4.3 검토출력	**4.3 검토출력**	기존 초안과 고시안의 차이에 따라 심사 항목을 수정 보완하였음. (5.6.3 검토출력)	
A. 철도차량품질관리시스템 검토 출력사항 결정	A. 철도차량품질관리시스템 검토 출력 업무절차 수립		
	B. 업무절차에 아래 내용 포함		
- 철도차량품질시스템 및 프로세스 효과 개선	- 철도차량품질시스템의 효과 및 프로세스 효과 개선		
- 고객 요구사항과 관련된 제품 개선	- 고객 요구사항과 관련된 제품 개선		
- 자원의 필요성	- 자원의 필요성		
- 프로세스의 통합관리 여부	- 업무 프로세스의 무결성		
- 철도차량품질시스템 달성 여부	- 업무 목표 달성 여부		
-	- 고객 만족 검토		
B. 검토출력 결과의 기록 관리	C. 검토출력 결과의 기록 관리		
5. 자원(인력, 교육, 시설, 환경) 관리	**5. 자원(인력, 교육, 시설, 환경)관리**	-	
5.1 인적자원	**5.1 인적자원**	-	1. 품질에 영향을 미

제작자승인 기술기준 제정안에 따른 심사기준	제작자승인 기술기준 초안에 따른 심사기준	검토내용	ISO 9001:2008 IRIS Rev.02 ISO/TS 16949
A. 인적자원과 교육관련 프로세스 수립	A. 인적자원과 교육관련 업무절차 수립		치는 인원은 품질요구 관련 부적합이 고객에게 미치는 결과에 관한 정보전달을 받는지 여부 2. 지속적 개선 및 품질목표를 달성키 위한 동기 프로세스 소유 여부
B. 프로세스에 아래 내용 포함 여부	B. 업무절차에 아래 내용 포함 여부		
- 업무를 수행하는 조직원의 자격	- 업무를 수행하는 조직원의 자격		
- 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치	- 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치		
- 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가	- 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가		
- 조직원의 철도차량품질시스템 기여도	- 조직원의 철도차량품질시스템 기여도		
- 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력 등의 기록	- 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력 등의 기록		
5.2 교육이행	**5.2 교육이행**	-	
A. 교육훈련 필요성 파악을 위한 문서화된 절차 수립	A. 교육훈련 필요성 파악을 위한 업무절차 수립		
B. 지식정보 관리를 위한 교육훈련 수행	B. 지식정보 관리를 위한 교육훈련 수행		
C. 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등의 이행을 위한 교육(요구되는 경우, 법적 요구사항 충족에 따른 자격 부여 확인)	C. 특수 프로세스, 고객 만족 등의 이행을 위한 교육		
-	**5.3 성과관리**	기존 초안과 고시안의 차이에 따라 심사 항목을 수정 보완하였음. (초안의 3.3.7.1.4 성과관리 항목 전체 삭제)	
-	A. 철도차량품질시스템과 연계된 개별 목표 설정		
-	B. 개별적인 성과의 검토		
5.3 시설 및 업무 환경 제공	**5.4 시설 및 업무환경 제공**	-	1. 업무수행에 최적화된 공장배치 2. 기존 오퍼레이션의 효과성을 평가하고 모니터 방법의 실행 여부
A. 기반시설의 확보, 유지 및 이를 위한 업무절차 수립	A. 기반시설의 확보, 유지 및 이를 위한 업무절차 수립		
5.4 환경보전 및 안전보건	**5.5 환경보전**	-	1. 안전시설 및 그 관리 방법
A. 작업환경의 적합성(해당되는 경우 관련 인증 보유 여부)	A. 작업환경의 적합성		
6. 설계 관리	**6. 설계 및 개발**	-	
6.1 설계 프로세스	**6.1 설계 및 개발 프로세스**	기존 초안과 고시안의 차이에 따라 심사 항목을 수정 보완하였음. (6.3.1 설계 계	1. 평균 개발 기간 및 개발 아이템 2. 특별 특성의 개발/완성 및 모니터링,
A. 설계 프로세스의 수립 및 운영	A. 설계 및 개발 프로세스의 수립 및 운영		
- 설계 단계	- 설계 및 개발 단계		

제작자승인 기술기준 제정안에 따른 심사기준	제작자승인 기술기준 초안에 따른 심사기준	검토내용	ISO 9001:2008 IRIS Rev.02 ISO/TS 16949
- 설계 단계의 적절한 검토, 검증 및 타당성 확인	- 설계 및 개발 단계의 적절한 검토, 검증 및 타당성 확인	획)	잠재적 위험 감소를 위한 조치 포함한 설계 개발 3.
- 설계에 대한 책임과 권한	- 설계 및 개발에 대한 책임과 권한		
B. 설계 관련 조직간 의사소통	B. 설계 및 개발 관련 조직간 의사소통		
C. 설계 업무 간의 책임 및 업무 범위 규정	C. 설계 프로세스의 운영성과 측정		
-	D. 프로세스 간의 책임자 지정 및 기록 관리		
-	E. 신제품과 관련된 업무절차 별도 수립		
6.2 설계 입력	**6.2 설계 및 개발 입력**	기존 초안과 고시안의 차이에 따라 심사 항목을 수정 보완하였음. (6.3.2 설계 입력)	1. 관련 기록 유지 2. 특별 특성 파악 여부(고객이 명시한 정의 등)
A. 설계 입력 내용에 다음을 포함	A. 설계 및 개발 입력 업무절차 수립		
- 기능 및 성능 요구사항	- 기능 및 성능 요구사항		
- 적용되는 법과 규제 요구사항	- 적용되는 법과 규제 요구사항		
- 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보	- 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보		
- 설계에 필수적인 기타 요구사항	- 설계 및 개발에 필수적인 기타 요구사항		
-	- 입력 내용에 대한 적합성 검토 결과		
6.3 설계 출력	**6.3 설계 및 개발 출력**	기존 초안과 고시안의 차이에 따라 심사 항목을 수정 보완하였음. (6.3.3 설계 출력)	1. 출력물의 승인자 2. 출력물에 포함되어야 하는 항목들(시방서 및 도면, 관리계획서, 작업지침서, 품질·신뢰성·보전성 등에 대한 데이터 등)
A. 설계 출력 내용에 다음을 포함	A. 설계 및 개발 출력 업무절차 수립		
- 설계 입력과 이에 대한 요구사항	- 설계 및 개발 입력과 이에 대한 요구사항		
- 제품의 생산을 위한 구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된 정보	- 제품의 생산을 위한 구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된 정보		
- 제품 합격 판정 기준(기술기준, 표준규격 등을 포함하거나 인용)	- 제품 및 반제품 합격 판정 기준		
-	- 안전하고 올바른 사용과 관련된 제품의 특수한 특성		
- 설계 관련 승인	- 설계 및 개발 관련 승인		
6.4 설계 검토 및 검증	**6.4 설계 및 개발 검토/확인**	기존 초안과 고시안의 차이에 따라 심사 항목을 수정 보완하였음. (6.3.4 설계 검토 및 검증)	1. 검토 및 검증 프로세스 시기 2. 관련 기록 유지
A. 설계 검토 및 검증 목적에 대한 부합 여부	A. 설계 및 개발 검토/검증/확인 업무절차의 수립		
B. 설계 검토/검증을 위하여 다음 사항을 결정	- 요구사항 충족 설계 수행 및 개발 결과 검토		
	- 예측되는 문제점 파악 및 조치 이행		
- 프로세스 수행 인원	- 프로세스 및 업무절차 수행 인원		

제작자승인 기술기준 제정안에 따른 심사기준	제작자승인 기술기준 초안에 따른 심사기준	검토내용	ISO 9001:2008 IRIS Rev.02 ISO/TS 16949
- 제품 특성에 대한 기능 검토	- 제품 특성에 대한 기능 검토		
-	B. 검토/검증/확인 결과의 기록 관리		
6.5 설계 승인 및 설계 변경	**6.5 설계 승인 및 설계 변경**	-	1. 보고서, 계산, 시험결과 등을 통하여 제품이 규정된 요구사항을 충족함을 보여줄 수 있는지 여부 2. 고객에 의해 인정된 제품 및 공정 승인 절차가 조직에 적합한지와, 그 절차를 공급자(협력업체)에게도 적용하는지 여부 3. 타당성 확인 및 기록 유지 여부
A. 설계 및 변경 관련 업무절차 수립	A. 설계 및 변경 관련 업무절차 수립		
7. 구매	**7. 구매**	-	
7.1 구매프로세스	**7.1 구매프로세스**	기존 초안과 고시안의 차이에 따라 심사 항목을 수정 보완하였음. (6.4.1 구매 프로세스)	1. 공급자(협력업체) 선정 기준 수립 여부
A. 구매 프로세스에 대한 문서화된 절차 수립 및 운영	A. 구매프로세스 수립 및 운영		
	B. 구매 업무절차 수립		
- 구매 요구사항 적합성	- 구매 요구사항 적합성		
- 제품 관리 방식의 적합성	- 제품 관리 방식의 적합성		
- 협력업체의 적합성	- 협력업체의 적합성		
-	- 발주자 요청에 의한 구매품 처리절차		
-	C. 협력업체 선정 및 평가 업무 절차		
-	- 승인 업체 목록		
-	- 협력업체 기술 및 품질능력 검토		
-	- 핵심부품 공급에 대한 분석		
-	- 협력 업체 관리		
7.2 구매정보	**7.2 구매정보**	-	
A. 제품, 절차, 프로세스의 승인	A. 제품, 절차, 프로세스 승인		
B. 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항	B. 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항		
C. 기술데이터	C. 기술데이터		
D. 설계, 시험, 조사, 검사 요건 및 합격을 위한 관련 지침	D. 설계, 시험, 조사, 검사 요건 및 합격을 위한 관련 지침		
E. 검사/시험을 위한 샘플 요건	E. 검사/시험을 위한 샘플 요건		

제작자승인 기술기준 제정안에 따른 심사기준	제작자승인 기술기준 초안에 따른 심사기준	검토내용	ISO 9001:2008 IRIS Rev.02 ISO/TS 16949
F. 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록	F. 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록		
G. 철도차량에 사용되는 부품 목록	G. 철도차량에 사용되는 모든 부품과 구매품 구분 목록		
7.3 구매품 검증	**7.3 구매품 검증**	-	1. 검사원의 자격 적격성 2. 구매 검증 기록
A. 구매 요구사항 충족하는지 확인하는 검사와 관련 업무 절차 수립	A. 구매 요구사항 충족하는지 확인하는 검사와 관련 업무 절차 수립		
7.4 공급망 관리	**7.4 공급망 관리**	-	
A. 구매 등과 관련된 일정 계획 수립 및 관리	A. 구매 등과 관련된 일정 계획 수립 및 관리		
8. 생산	**8. 생산**	-	
8.1 생산프로세스	**8.1 생산 프로세스**	-	
A. 생산프로세스 입력에 다음을 포함	A. 생산프로세스 및 업무절차 수립과 운영		
- 시방서와 도면	- 시방서와 도면		
- 자재에 대한 정보	- 재료에 대한 정보		
- 제조공정 흐름도/배치도	- 생산프로세스 흐름도/배치도		
- 관리계획	- 관리계획		
- 작업지침서	- 작업지침서		
- 공정 및 제품 허용 기준	- 프로세스 및 제품 허용 기준		
- 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터	- 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터		
- 해당되는 경우, 오류방지 조치의 결과	- 오류방지 조치의 결과		
- 제품 및 생산프로세스 부적합 확인과 피드백	- 제품 및 생산 프로세스 부적합 확인과 피드백		
B. 생산프로세스 관리를 위한 문서화된 업무 절차 수립	B. 생산프로세스 관리 업무 절차 수립		
- 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성	- 생산 제품의 특성이 기술된 정보		
8.2. 생산일정계획	**8.2 생산일정계획**	-	
A. 차량 최종납기를 고려한 생산 일정 계획 수립	A. 차량 최종납기를 고려한 생산 일정 계획 수립		
8.3 생산관련 문서 및 기록	**8.3 생산관련 문서 및 기록**	-	
A. 생산과 관련된 문서 작성과 기록 관리	A. 생산과 관련된 문서 작성과 기록 관리		
8.4 생산시설 장비 관리	**8.4 생산시설 장비 관리**	기존 초안과 고시안의 차이에 따라 심사 항목을 수정 보완하였음. (6.5.1.4 생산 시설과 장비의 관리)	1. 치공구 관리를 위한 시스템
A. 생산 시설과 장비 관리 업무절차 수립	A. 생산 시설과 장비 관리 업무 절차 수립		
-	B. 신규 장비 및 치공구 제작 시, 설계 및 개발 프로세스 적용		
8.5 제품의 식별 및 추적	**8.5 제품의 식별 및 추적**	-	1. 고객 요구사항의 충족 여부
A. 생산과 관련된 프로세스	A. 생산과 관련된 프로세스		

제작자승인 기술기준 제정안에 따른 심사기준	제작자승인 기술기준 초안에 따른 심사기준	검토내용	ISO 9001:2008 IRIS Rev.02 ISO/TS 16949
단계에서 적절한 제품 식별	단계에서 적절한 제품 식별		
8.6 모니터링 및 측정 장비	**8.6 모니터링 및 측정 장비**	-	1. 장비가 요구사항에 적합하지 않은 것으로 판명될 경우의 후속 조치 2. 교정 및 검증 결과에 대한 기록 3. 프로세스 전반에 관련하여 문서화된 모니터링 절차 및 기록
A. 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정	A. 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정		
B. 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립	B. 모니터링 및 측정 장비 관리 업무 절차 수립		
9. 프로젝트	**9. 개발프로젝트 시간/비용 관리**	-	
9.1 프로젝트 관리	**9.1 개발프로젝트 관리**	기존 초안과 고시안의 차이에 따라 심사 항목을 수정 보완하였음. (6.7.1 프로젝트 계획)	1. 실행 전 변경에 대한 타당성 확인 및 그 영향에 대한 평가 여부 2. 제품실현에 영향을 미치는 변경 관리에 대한 프로세스 소유 여부 3. 핵심 성과지표를 통해 측정됐는지 여부
A. 프로젝트를 관리하기 위한 문서화된 절차 수립 및 운영	A. 개발프로젝트를 관리하기 위한 프로세스 및 신제품 개발 프로세스 수립 및 운영		
9.2 프로젝트 계획	B. 2개 이상의 조직간 협력이 필요한 경우 조직간 역할 및 책임		
A. 통합 프로젝트 계획 수립	C. 개발프로세스 업무절차 수립		
B. 다음 사항을 고려한 정기적 일정계획 갱신	- 개발의 범위 관리		
- 협력업체와의 주요 일정	- 개발 업무와 관련된 시간 관리		
- 납기가 긴 품목의 관리	- 원가 관리 및 산출		
C. 프로젝트 범위 및 그 변경 관리	-		
-	**9.2 비용관리**		
-	A. 개발 비용의 관리 업무절차 수립		
-	- 개발 프로젝트와 관련된 전체 기간 동안의 모든 비용 관리		
-	- 지출된 항목과 각 업무별 비용에 대한 지출 현황의 정기적 관리		
-	- 개발된 철도차량의 비용 산출		
-	B. 개발 비용 변경과 관련된 내용의 기록 관리		
9.3 프로젝트 운영	**9.3 개발프로세스 품질관리**	기존 초안과 고시안의 차이에 따라 심사 항목을 수정	1. 프로세스를 통해 프로젝트의 산출물을 관리, 통계하도
A. 프로젝트 산출물 품질관리 프로세스 수립	A. 개발프로세스 결과물 관리 업무 절차 수립		

제작자승인 기술기준 제정안에 따른 심사기준	제작자승인 기술기준 초안에 따른 심사기준	검토내용	ISO 9001:2008 IRIS Rev.02 ISO/TS 16949
- 품질표준 적합성 및 오류 시정	- 개발 과정의 구분, 설명	보완하였음. (6.7.2 프로젝트 운영)	록 보장하는지 여부
- 산출물 검증 및 일정 준수	- 개발 결과 확인 및 일정 준수		
- 필요하거나 사전에 규정된 경우 고객의 동의	- 필요하거나 사전에 규정된 경우 고객의 승인		
- 프로젝트 내에서 협력업체의 관리	- 개발프로세스 내에서 조직원의 관리		
B. 프로젝트 운영내용에 대한 정기적 검토 및 관리	- 개발과정의 평가를 위한 성과 지표		
C. 프로젝트 과정 관리 수행	B. 개발과정 결과물에 대한 기록 관리		
D. 성과지표를 통한 프로젝트 진행 확인	-		
10. 검사	**10. 검사 (초도품/제작)**	-	
10.1 제품검사	**10.1 초도품 검사**	기존 초안과 고시안의 차이에 따라 심사 항목을 수정 보완하였음. (6.8 제품검사)	1. 문서화, 기록을 실시했는지 여부
A. 양산차량에 대해서 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행	A. 초도편성 검사의 업무절차 수립		
B. 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립	- 초도편성 철도차량에 대한 개발과정 검토		
-	- 개발과정에서 산출된 기록물의 확인		
-	- 초도편성 철도차량을 검사 및 검증하기 위한 항목		
-	- 검사 및 검증 항목에 대한 판정 기준		
-	B. 검사 결과의 문서화 및 기록 관리		
10.2 제작검사	**10.2 제작검사**	-	
A. 형식승인 기관의 제작검사 수행	A. 형식승인 기관의 제작검사 수행		
-	**11. 고객 요청사항 제공 및 RAMS/LCC**	기존 초안과 고시안의 차이에 따라 심사 항목을 수정 보완하였음. (초안의 3.4.10 시운전 및 고객 요청사항의 제공 항목 전체 삭제)	
-	**11.1 시운전/고객요청사항**		
-	A. 계약서 등에 시운전 등의 요청이 있는 경우 지원 업무절차 수립		
11. RAMS/LCC 및 비상계획	**11.2 RAMS/LCC**	-	
11.1 RAMS/LCC		-	
A. 고객의 요청이 있을 경우, RAMS 관련 업무절차 수립	A. RAMS/LCC 관련 업무절차 수립		
11.2 위기대처 및 비상계획	**12. 위기대처 및 비상계획**		
	12.1 위기대처 및 비상계획		
A. 일반적으로 예측하지 못하	A. 일반적으로 예측하지 못하		

제작자승인 기술기준 제정안에 따른 심사기준	제작자승인 기술기준 초안에 따른 심사기준	검토내용	ISO 9001:2008 IRIS Rev.02 ISO/TS 16949
는 업무 등에 대한 비상계획 수립	는 업무 등에 대한 비상계획 처리 절차 수립		
12. 품질시스템 운영을 위한 기타 사항	**13. 만족사항처리 및 기타**	-	
12.1 고객 만족	**13.1 고객 만족**	-	1. 고객이 명시하지 않은 요구사항이지만 제품 사용에 필요한 요구사항을 결정하는지 여부 2. 고객과의 의사소통 능력 2. 제공된 고객의 제품 보관 관리 방법 및 그 기록의 여부
A. 고객 요구사항을 충족시키는지에 대한 정보 모니터링, 고객 만족 데이터 수집 및 평가에 대한 업무 절차 수립	A. 고객 요구사항을 충족시키는지에 대한 정보 모니터링, 고객 만족 데이터 수집 및 평가에 대한 업무 절차 수립		
- 인도된 철도차량에 대한 고객데이터	- 인도된 철도차량에 대한 고객데이터		
- 사용자 의견 조사	- 사용자 의견 조사		
- 고객 불만족 사항	- 고객 불만족 사항		
- 인도된 차량의 고장과 관련된 사항	- 인도된 차량의 고장과 관련된 사항		
12.2 내부심사	**13.2 내부심사**	-	1. 심사원의 자격
A. 내부심사를 위한 문서화된 절차 수립	A. 내부심사 업무절차 수립		
- 내부심사 기준	- 내부심사 기준		
- 내부심사 범위	- 내부심사 범위		
- 내부심사 주기	- 내부심사 주기		
- 내부심사 수행 방법	- 내부심사 수행 방법		
- 기술기준의 요구사항과 철도차량품질시스템의 적합성 검토 방법	- 기술기준의 요구사항과 철도차량품질시스템의 적합성 검토 방법		
- 철도차량품질시스템의 효과성 확인 방법	- 철도차량품질시스템의 효과성 확인 방법		
B. 내부심사 결과 기록 관리	B. 내부심사 결과 기록 관리		
C. 심사 대상이 되는 프로세스에 대한 심사	C. 모든 프로세스 및 업무절차에 대한 심사		
12.3 생산 부적합 제품 관리	**12.3 생산 부적합 제품 관리**	-	1. 부적합 제품에 대한 지속적 개선 여부 2. 부적합 제품의 분석 여부 3. 잠재적 부적합 발생 방지를 위한 예방조치 (부적합원인 제거)
A. 생산 중 발생된 부적합 제품 관리를 위한 문서화된 절차 수립	A. 생산 중 발생된 부적합 제품에 대한 관리		
12.4 데이터 분석 및 개선	**12.4 데이터 분석 및 개선**	-	1. 공급자(협력업체)에 대한 데이터 분석 2. 기본적 통계적 개념을 사용하는지 여부
A. 철도차량품질시스템 적합성 및 효과 검증을 위한 데이터 수집 및 분석	A. 철도차량품질시스템 적합성 및 효과 검증을 위한 데이터 수집 및 분석		
B. 부적합 사항 및 불만족 사항 개선	B. 부적합 사항 및 불만족 사항을 위한 개선		

3. 철도차량 제작자승인 기술기준 심사 지침서 최종안 개발

□ 국내·외 관련 품질관리체계 표준(ISO 9001. IRIS, AAR M-1003, ISO 19011)에 의한 심사 체계를 분석하여 철도차량 제작자승인 심사 프로세스를 도출하였음.

□ 관련 품질관리체계 표준의 심사 기준을 분석하여 제작자 품질관리체계 심사를 위한 심사기준 적용 방안에 대해 연구한 결과, 제작자가 구축한 품질관리체계의 적합성 여부를 적합/중부적합/경부적합 단계로 구별하여 심사자의 주관적인 판단에 의한 명료한 평가를 수행하되 점검사항에 의한 세부 항목의 심도를 강화하여 공정한 심사가 진행될 수 있도록 심사 체크리스트을 개발하였음.

□ 철도차량 제작자승인 심사의 원칙과 심사원 요건 및 평가, 심사 프로세스, 심사 체크리스트를 본 연구를 통해 도출하였으며, 이를 철도차량 제작자승인 기술기준 심사 지침서로 작성하였으며, 심사 지침서 최종안은 다음과 같음.

철도차량 제작자승인 기술기준 심사 지침서

An Audit Guideline of Rolling Stock Technical Specifications for Manufacturer Approval

ktl 한국산업기술시험원
Korea Testing Laboratory

목 차

제1장 철도차량 제작자승인 심사 원칙 ····· 1

제2장 철도차량 제작자승인 심사원 요건 및 평가 ····· 5

1. 철도차량 제작자승인 심사원 역량/적격성 요건 ····· 7

2. 철도차량 제작자승인 심사원 역량/적격성 평가 ····· 13

3. 철도차량 제작자승인 심사원 역량/적격성 요건 예시 ····· 16

제3장 철도차량 제작자승인 심사 프로세스 ····· 19

1. 철도차량 제작자승인 심사 개요 ····· 21

2. 철도차량 제작자승인 심사 수행 ····· 26

3. 심사 보고서 ····· 59

4. 심사 완료 ····· 61

5. 심사 후속 조치 시행 ····· 62

제4장 철도차량 제작자승인 심사 체크리스트 ····· 65

제5장 참고문헌 ····· 95

제6장 [별첨] 심사 보고서 양식 ····· 101

제1장 철도차량 제작자승인 심사 원칙

❑ 철도차량 제작자승인 심사 시 적절하고 충분한 심사 결론에 도출하기 위하여, 그리고 서로 독립적으로 심사를 수행한 심사원이 유사한 상황에서 유사한 결론에 도달하기 위하여 심사 원칙을 세우고 준수하는 것이 좋다. 이들 원칙은 조직의 성과를 개선하기 위하여 활용할 수 있는 정보를 제공함으로써, 심사가 경영 방침 및 관리를 지원하는 효과적이고 신뢰성 있는 도구가 되도록 도움을 줄 수 있다. 제작자승인 심사 원칙의 예시는 다음과 같다.

❍ 성실성 : 심사원으로서의 기본

- 정직성, 근면성, 책임감을 갖고 업무를 수행함.
- 적용 가능한 법적 요구사항을 준수함.
- 업무를 수행하는 동안 심사원의 역량/적격성에 대하여 실증함.
- 공평한 태도로 업무를 수행, 즉 모든 업무처리 시 공정하고 치우침이 없음.
- 심사를 수행하는 동안 판단에 영향을 미칠 수 있는 모든 사항에 민감함.

❍ 공정한 보고 : 진실하고 정확하게 보고할 의무

- 심사발견사항, 심사결론 및 심사보고서는 진실하고 정확하게 심사 활동을 반영하는 것이 좋음.
- 심사원은 심사 수행 시 직면한 중대한 장애 그리고 심사팀과 피심사조직 사이에 해결되지 않고 서로 상충되는 의견을 보고하는 것이 좋음.
- 의사소통은 진실하고, 정확하며, 객관적이고, 시의적절하고, 명확하며 완전한 것이 좋음.

❍ 전문가적 주의 의무(due care) : 심사 시 근면 및 판단력 발휘

- 심사원은 자신들이 수행하는 업무의 중요성 그리고 심사 의뢰자 및 이해관계자가 심사원에게 기대하는 신뢰에 부응하는 주의 의무를 다하는 것이 좋음.
- 업무 수행 시 심사원은 모든 심사 상황에서 합리적인 판단을 내리는 능력을 갖추는 것이 좋음.

❍ 기밀 유지 : 정보의 보안

- 심사원은 업무 수행 시 취득한 정보의 활용 및 보호에 대하여 신중을 기하는 것이 좋음.
- 심사 정보는 심사원 또는 심사 고객의 개인적 이익을 도모하거나, 피심사조직의 합법적 이익에 손해를 끼치는 방식으로 부적절하게 사용되어서는 안됨.
- 민감한 정보나 기밀 정보를 적절하게 취급하여야 함.

❍ 독립성 : 심사의 공평성 및 심사결론의 객관성에 대한 기초

- 심사원은 어느 경우에서나 심사 대상이 되는 활동과 독립적이고, 모든 경우에서 편견 및 이해상충이 되지 않도록 행동하는 것이 좋음.
- 심사원은 심사발견사항 및 심사결론이 심사 증거에만 근거한다는 것을 보장하기 위하여 심사 프로세스 전반에 걸쳐 객관성을 유지하는 것이 좋음.

❍ 증거 기반 접근 방법 : 체계적인 심사 프로세스에서 신뢰성 및 재현성이 있는 심사결론에 도달하기 위한 합리적인 방법

- 심사증거는 검증 가능한 것이 좋음.
- 심사는 제한된 시간과 제한된 자원으로 수행되기 때문에 일반적으로 이용 가능한 정보의 샘플을 기반으로 함.
- 샘플링은 심사결론에 부여될 수 있는 신뢰성과 밀접한 관련이 있기 때문에 적절한 샘플링이 적용되는 것이 좋음.

제2장 철도차량 제작자승인 심사원 요건 및 평가

1 철도차량 제작자승인 심사원 역량/적격성 요건

❑ 철도차량 제작자승인 심사 프로세스의 신뢰 및 심사 프로세스의 목표를 달성하는 능력은 심사를 계획하고 수행하는 개인(심사원과 심사팀장을 포함)의 역량/적격성에 좌우된다.

❑ 역량/적격성은 개인적 태도와 학력, 실무경험, 심사원 교육훈련 및 심사경험을 통하여 얻어진 지식 및 스킬을 적용하는 능력 등이 고려될 수 있다. 심사팀의 심사원 각자가 동일한 역량/적격성을 갖추어야 할 필요는 없지만 심사팀 전체의 역량/적격성은 심사목표를 달성하기에 충분할 필요가 있다.

1.1 심사원

❑ 심사원에게 요구되는 적절한 지식 및 스킬을 결정할 때 다음 사항이 고려되는 것이 좋다.

- 제작자승인 심사 대상 조직의 크기, 성격 및 복잡성
- 제작자승인 심사의 목표 및 범위
- 해당되는 경우, 외부기관에 의해 부여되는 요구사항과 같은 기타 요구사항
- 제작자승인 심사 대상의 품질시스템 복잡성
- 제작자승인 심사 목표 달성에서의 불확실성

❑ 심사원은 심사 원칙에 따라 행동할 수 있도록 다음 13가지 사항을 포함하여 제작자승인 심사 수행 시 전문가적 태도를 보이는 것이 좋다.

- 윤리적, 즉 공정, 정직, 진실, 솔직 및 분별
- 개방적, 즉 대안적 방법이나 관점을 고려하려는 의지
- 외교적, 즉 사람을 대하는 솜씨
- 관찰력, 즉 물리적인 주위 상황 및 활동을 적극적으로 관찰
- 통찰력, 즉 상황을 인지하고 이해
- 적응성(versatile), 즉 상이한 상황에 쉽게 적응

- 끈기, 즉 목표달성에 꾸준하게 집중
- 결단력, 즉 논리적 이유 및 분석에 근거하여 시의적절한 결론에 도달
- 자립적, 즉 다른 사람들과 효과적으로 상호작용을 하면서 독립적으로 활동하고 역할 수행
- 의연하게 행동함, 즉 심사 활동이 인기가 없고 때때로 의견불일치 또는 대립을 초래 할지라도 책임감 있고 윤리적으로 활동
- 개선 수용력, 즉 상황으로부터 배우려는 의지와 더 좋은 심사결과를 얻으려고 노력
- 문화적 민감성, 즉 피심사조직의 문화에 유의하고 존중
- 협력적, 즉 심사팀원 및 피심사조직을 포함한 다른 사람들과 효과적으로 상호작용

❑ 심사원은 수행에서 예상되는 심사의 의도한 결과를 달성하는 데 필요한 지식 및 스킬을 갖추는 것이 좋다. 모든 심사원은 기반(generic) 지식 및 스킬을 갖추어야 하고, 또한 제작자승인 및 품질경영에 관한 지식 및 스킬을 갖추도록 기대하는 것이 좋다.

❑ 심사원의 기반 지식 및 스킬

- 심사원은 아래에 제시된 분야의 지식 및 스킬을 갖추는 것이 좋다.

❍ 심사의 원칙

- 절차 및 방법 이 분야의 지식 및 스킬은 심사원이 상이한 심사에 대하여 적절한 원칙, 절차 및 방법을 적용할 수 있도록 하고, 심사가 일관성 있고 체계적인 방법으로 수행되도록 보장한다.
- 심사원은 다음 사항을 할 수 있는 능력을 갖추는 것이 좋다.
  - 심사의 원칙, 절차 및 방법의 적용
  - 업무를 효과적으로 계획하고 준비
  - 합의된 일정 내에 심사 수행
  - 중요한 사항에 대한 우선순위 결정 및 집중
  - 효과적인 면담, 경청, 관찰 그리고 문서, 기록 및 데이터의 검토를 통한 정보 수집
  - 전문가 의견을 이해하고 고려
  - 심사에 대한 샘플링 기법 활용의 적절성 및 결과 이해
  - 수집된 정보의 관련성 및 정확성을 검증
  - 심사발견사항 및 결론을 뒷받침하는 심사 증거의 충분성 및 적절성을 확인
  - 심사발견사항 및 결론의 신뢰성에 영향을 미칠 수 있는 요인을 평가
  - 심사 활동을 기록하기 위한 작업 문서를 활용
  - 심사발견사항을 문서화하고 적절한 심사 보고서를 작성
  - 정보, 데이터, 문서 및 기록의 기밀 및 보안을 유지
  - 구두 및 서면으로 효과적인 의사소통(직접 또는 통역사 및 번역사를 통하여)
  - 심사와 연관된 리스크 형태를 이해

❍ 경영시스템 및 기준문서

- 이 분야의 지식 및 스킬은 심사원이 심사 범위를 이해하고 심사기준을 적용할 수 있도록 하며, 다음 사항을 포함하는 것이 좋다.
  - 심사기준으로 사용되는 경영시스템 표준 또는 기타 문서
  - 해당되는 경우 피심사조직 및 기타 조직에 의한 경영시스템 표준의 적용
  - 경영시스템 구성요소 간의 상호작용

・기준 문서의 체계를 인식
・상이한 심사 상황에 대한 기준문서의 적용

❍ 조직의 현황

- 이 분야의 지식 및 스킬은 심사원이 피심사조직의 구조, 비즈니스 및 경영 실무를 이해할 수 있도록 하고, 다음 사항을 포함하는 것이 좋다.
・조직의 형태, 지배구조, 규모, 조직체계, 기능 및 관계
・기획, 예산 및 인사관리를 포함한, 일반적인 업무 및 경영 개념, 프로세스 및 관련 용어
・피심사조직의 문화적 및 사회적 측면

❍ 적용 가능한 법적 및 계약 요구사항과 피심사조직에게 적용되는 기타 요구사항

- 이 분야의 지식 및 스킬은, 심사원이 적용 가능한 조직의 법적 및 계약 요구사항을 알고 업무를 수행할 수 있게 한다. 관할권 또는 피심사조직의 활동 및 제품에 특정한 지식 및 스킬은 다음 사항을 포함하는 것이 좋다.
・법규 및 규정
・기본적인 법률 용어
・계약 및 책임(Iiability)

❑ 심사원의 제작자승인 및 품질경영 관련 지식 및 스킬

- 심사원은 제작자승인 및 품질경영과 관련된 지식 및 스킬을 갖추는 것이 좋으며, 해당 분야에 특정한 방법, 기술, 프로세스 및 실행방식의 적용은 심사원이 품질시스템을 조사하고 적절한 심사발견사항과 결론을 만들어낼 수 있도록 충분한 것이 좋다. 다음은 제작자승인 심사원이 갖추어야 할 지식 및 스킬의 예시이다.
・철도안전법, 법 시행령, 법 시행규칙, 시행지침과 심사업무에 필요한 제작자승인 절차 및 승인 요건에 대한 숙지
・제작자승인 기술기준 요구사항에 대한 이해
・제작자승인 심사 대상 분야의 활동에 대한 기술적 지식, 필요한 경우 활동과 관련된 제반 절차 및 그 절차 시행과정에서 나타날 수 있는 잠재적 결함의 가능성에 대한 기술적 지식
・품질, 경영, 조직, 프로세스 및 제품, 특성, 적합성, 문서화, 심사 그리고 측정 프로세스에 관련된 용어
・고객중심, 고객-관련 프로세스, 고객만족의 모니터링 및 측정, 불평 취급, 행동 강령, 분쟁 해결
・리더십-최고경영자의 역할, 조직의 지속 가능한 성공을 위한 관리-품질경영접근방법, 품질경영을 통한 재무적 및 경제적 이득 실현, 품질시스템 및 우수 모델
・전원 참여, 인적 요인(human factor), 역량/적격성, 교육훈련 및 인식
・프로세스 접근방법, 프로세스 분석, 능력 및 관리 기법, 리스크 처리 기법
・경영에 대한 시스템 접근방법(품질경영시스템의 근본적 이유, 품질경영시스템 및 다른 경영시스템의 초점, 품질경영시스템 문서화), 유형 및 가치, 프로젝트, 품질계획서 등
・지속적 개선, 혁신 및 학습
・의사결정에 대한 사실적 접근, 리스크 평가 기법(리스크 파악, 분석 및 평가), 품질경영의 평가(심사, 검토 및 자체평가), 측정 및 모니터링 기법, 측정 프로세스 및 측정 장비에 대한 요구사항, 근본원인 분석, 통계적 기법
・서비스를 포함한 제품 및 프로세스의 특성

・상호 유익한 공급자 관계, 품질경영시스템 요구사항 및 제품에 대한 요구사항, 상이한 부문의 특별한 품질경영 요구사항

1.2 심사 팀장

❑ 심사팀장은 효율적이고 효과적인 심사 수행을 용이하게 하기 위하여, 심사팀을 관리하고 심사팀에서 리더십을 발휘하기 위한 추가적인 지식 및 스킬을 보유하는 것이 좋다.

❑ 심사팀장은 다음 사항을 수행하는 데 필요한 지식 및 스킬을 보유하는 것이 좋다.

❍ 심사팀원 개개인의 강점 및 약점이 균형되도록 함.
❍ 심사팀원 간 조화로운 업무 관계를 조성
❍ 다음 사항을 포함하는 심사 프로세스를 관리
- 심사를 기획하고 심사하는 통안 자원을 효과적으로 활용
- 심사 목표 달성에 대한 불확실성을 관리
- 관련되는 건강, 안전 및 보안 요구사항에 대하여 심사원이 준수하는 것의 보장을 포함하여, 심사하는 동안 심사팀원의 건강 및 안전을 보호
- 심사 팀원을 편성하고 지휘
- 훈련 중인 심사원에게 방향 및 지침(guidance) 제시
- 필요한 경우, 갈등의 예방 및 해결
❍ 심사프로그램 관리자, 심사 의뢰자 및 피심사조직과 의사소통 시 심사팀을 대표
❍ 심사팀을 리드하여 심사결론을 내림
❍ 심사 보고서의 작성 및 완료

2 철도차량 제작자승인 심사원 역량/적격성 평가

❑ 제작자승인 심사원의 역량/적격성의 평가는 개인적 태도와 학력, 실무경험, 심사원 교육훈련 및 심사경험을 통하여 얻어진 지식 및 스킬을 적용하는 능력을 고려하는 프로세스를 통해 평가되는 것이 좋다.

2.1 심사원 평가 기준 수립

❑ 심사원 평가 기준은 정성적(교육훈련이나 현장에서의 개인적 태도, 지식 또는 스킬의 수행을 보여주는 것과 같은) 및 정량적[업무경험 및 학력의 기간(years), 심사 수행 횟수, 심사훈련시간과 같은]인 것이 좋다.

2.2 심사원 평가 방법 선정

❑ 평가는 **표 2-1**에 있는 방법 중에서 2가지 이상을 선정하여 수행하는 것이 좋다. **표 2-1**를 활용할 때 다음 사항에 유의하는 것이 좋다.

- 제시된 방법은 선택의 범위를 나타내며 모든 상황에 적용될 수는 없다.
- 제시된 다양한 방법은 신뢰성에 차이가 있을 수 있다.
- 객관적이고 일관성이 있으며 공정하고 신뢰성이 있는 결과를 보장하기 위하여 방법을 조

합하여 활용하는 것이 좋다.

표 2-1 가능한 평가 방법

평가 방법	목표	보기
기록 검토	심사원의 경력 검증	학력, 교육훈련, 경력, 전문자격 및 심사경험의 기록 분석
피드백	심사원의 성과가 어떻게 인지되고 있는가에 대한 정보 제공	조사, 설문, 조회, 감사장, 불만사항, 성과평가, 동료평가
면담	개인적 태도 및 의사소통 스킬의 평가, 정보 검증과 지식 테스트 그리고 추가 정보 획득	개인면담
관찰	개인적 태도 평가 그리고 지식 및 스킬을 적용하는 능력 평가	역할연기, 입회심사, 현장심사 수행
테스트	개인적 태고, 지식, 스킬 및 그 적용의 평가	구두 및 필기 시험, 심리테스트
심사 후 검토	심사 활동 중 심사원 성과에 대한 정보 제공, 강점 및 약점 파악	심사보고서 검토, 심사팀장 및 심사팀원과 면담, 해당되는 경우, 피심사조직으로부터의 피드백

❑ 심사 프로세스에 참여하도록 예정된 인원이 기준을 충족하지 못할 경우 추가적인 교육훈련, 업무 또는 심사 경험이 있는 것이 좋고, 후속적인 재평가를 실시하는 것이 좋다.

2.3 심사원 역량/적격성 유지 및 개선

❑ 심사원 및 심사팀장은 역량/적격성을 지속적으로 개선하는 것이 좋다. 심사원은 정규적인 제작자승인 심사 참여 및 지속적인 전문성 개발을 통하여 심사 역량/적격성을 유지하는 것이 좋다.

❑ 지속적인 전문선 개발에는 역량/적격성의 유지 및 개선이 포함된다. 이것은 추가 업무 경험, 교육훈련, 개인학습, 코칭 그리고 회의, 세미나 및 컨퍼런스 참가 또는 기타 관련 활동과 같은 방법을 통하여 얻을 수 있다.

❑ 심사원 및 심사팀장의 성과를 지속적으로 평가하기 위한 적절한 제도(mechanism)를 수립하는 것이 좋다.

❑ 지속적인 전문성 개발 활동은 다음 사항을 고려하는 것이 좋다.

- 심사 수행에 책임이 있는 개인 및 조직의 필요성 변화
- 심사 실행방식
- 관련 표준 및 기타 요구사항

3 철도차량 제작자승인 심사원 역량/적격성 요건 예시

❑ 현 국내 철도분야의 현황을 고려한 제작자승인 심사원의 기술자격과 학력 및 경력자 요건의 예시는 다음과 같다.

표 2-2 제작자승인 심사원 역량/적격성 요건 예시

등급	기술자격자	학력 및 경력자
책임심사원	(1) 관련분야기술사 또는 동등 이상의 자격을 취득한 자로서 10년 이상 철도분야에 근무한 경력이 있는 자 (2) 관련분야 기사자격을 취득한 자로서 15년 이상 철도분야에 근무한 경력이 있는 자 (3) ISO 9001 인증심사원 자격을 취득한 자로서 15년 이상 철도분야에 근무한 경력이 있는 자 (4) 관련분야 산업기사자격을 취득한 자로서 20년 이상 철도분야에 근무한 경력이 있는 자	(1) 관련분야 박사학위를 취득한 자로서 10년 이상 철도분야에 근무한 경력이 있는 자 (2) 관련분야 석사학위를 취득한 자로서 15년 이상 철도분야에 근무한 경력이 있는 자 (3) 관련분야 학사학위를 취득한 자로서 20년 이상 철도분야에 근무한 경력이 있는 자 (4) 전문대학을 졸업한 자로서 23년 이상 철도분야에 근무한 경력이 있는 자 (5) 고등학교를 졸업한 자로서 26년 이상 철도분야에 근무한 경력이 있는 자 (6) 선임심사원으로서 5년 이상 근무한 경력이 있는 자
선임심사원	(1) 관련분야 기술사 또는 동등 이상의 자격을 취득한 자로서 5년 이상 철도분야에 근무한 경력이 있는 자 (2) 관련분야 기사자격을 취득한 자로서 10년 이상 철도분야에 근무한 경력이 있는 자 (3) ISO 9001 인증심사원 자격을 취득한 자로서 10년 이상 철도분야에 근무한	(1) 관련분야 박사학위를 취득한 자로서 5년 이상 철도분야에 근무한 경력이 있는 자 (2) 관련분야 석사학위를 취득한 자로서 10년 이상 철도분야에 근무한 경력이 있는 자 (3) 관련분야 학사학위를 취득한 자로서 15년 이상 철도분야에 근무한 경력이 있는 자 (4) 전문대학을 졸업한 자로서 18년 이상 철도분야에 근무한 경력이 있는 자 (5) 고등학교를 졸업한 자로서 20년 이상 철도분야에 근무한 경력이 있는 자 (6) 심사원의 학력 및 경력자란의 (1), (2)에 해당하는 심사원으로서 5년 이상, (3),

등급	기술자격자	학력 및 경력자
	경력이 있는 자 (4) 관련분야 산업기사자격을 취득한 자로서 15년 이상 철도분야에 근무한 경력이 있는 자	(4), (5)에 해당하는 심사원으로서 10년 이상 근무한 경력이 있는 자
심사원	(1) 관련분야 기사자격을 취득한 자로서 2년 이상 철도분야에 근무한 경력이 있는 자 (2) ISO 9001 인증 심사원 자격을 취득한 자로서 2년 이상 철도분야에 근무한 경력이 있는 자 (3) 관련분야 산업기사자격을 취득한 자로서 3년 이상 철도 분야에 근무한 경력이 있는 자	(1) 관련분야 박사학위를 취득한 자 (2) 관련분야 석사학위를 취득한 자로서 2년 이상 철도분야에 근무한 경력이 있는 자 (3) 관련분야 학사학위를 취득한 자로서 3년 이상 철도분야에 근무한 경력이 있는 자 (4) 전문대학을 졸업한 자로서 5년 이상 철도분야에 근무한 경력이 있는 자 (5) 고등학교를 졸업한 자로서 8년 이상 철도분야에 근무하나 경력이 있는 자

비고

1. “철도 분야에 근무한 경력”이라 함은 철도운영기관·철도(건설)시설관리기관·철도연구기관·철도관련검사기관·철도차량제작사 또는 부품제작사에서 철도 분야의 계약·구매·설계·제작·검사·품질관리 및 유지보수업무 등에 종사한 기간을 말한다.
2. “관련분야”라 함은 철도·토목·궤도·건축·기계·전기·전자·제어·통신산업·품질관리 분야 등을 말한다.
3. 토목·건축 분야의 품질시험심사를 담당하는 기술자격자 또는 학력·경력자의 경력은 해당 분야의 품질시험경력을 말한다.
4. 자격 및 학력 취득 전 철도분야에 근무한 경력은 80 %를 인정하고, 취득 후 경력은 100 %를 인정한다.

제3장 철도차량 제작자승인 심사 프로세스

1 철도차량 제작자승인 심사 개요

1.1 심사 용어

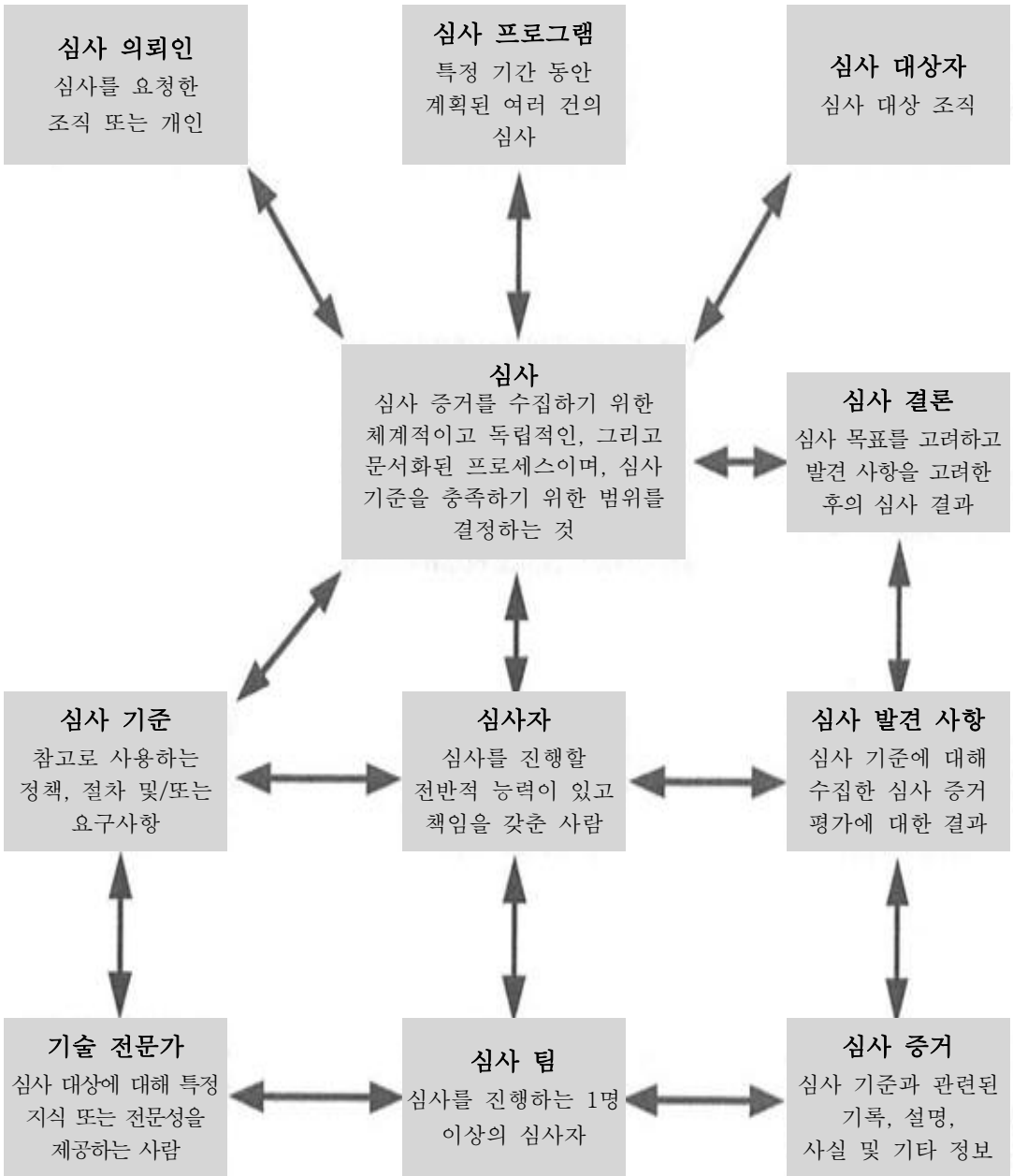


그림 3-1 심사와 관련된 개념

❑ **심사(audit)**
심사 기준에 충족되는 정도를 결정하기 위하여 심사 증거를 수집하고 객관적으로 평가하기 위한 체계이고 독립적이며 문서화된 프로세스

❑ **심사기준(audit criteria)**
심사증거를 기준(reference)과 비교할 때 기준으로 사용되는 방침, 절차 또는 요구사항의 집합

❑ **심사증거(audit evidence)**
심사기준에 관련되고 검증할 수 있는 기록, 사실의 진술 또는 기타 정보

❑ **심사발견사항(audit findings)**
심사기준에 대하여 수집된 심사 증거를 평가한 결과

- 심사발견사항은 적합 또는 부적합으로 나타난다.
- 심사기준이 법적 또는 기타 요구사항으로부터 선택되면 심사발견사항은 "준수(compliance)" 또는 "미준수"라고 한다.

❑ **심사결론(audit conclusion)**
심사 목표 및 모든 심사발견사항을 고려한 심사 결과

❑ **심사의뢰자(audit client)**
심사를 요청하는 조직 또는 개임

❑ **피심사조직(auditee)**
심사를 받는 조직

❑ **심사원(auditor)**
심사를 수행하는 인원

❑ **심사팀(audit team)**
심사를 수행하는 한 명 이상의 심사원, 필요한 경우에는 기술전문가의 지원을 받는다.

❑ **기술전문가(technical expert)**
심사팀에 특정 지식 또는 전문성을 제공하는 인원

❑ **참관인(observer)**
심사팀과 동행하지만 심사를 하지 않는 인원

❑ **안내자(guide)**
심사팀을 지원하기 위하여 피심사조직이 지명한 인원

❑ **심사프로그램(audit programme)**
특정 기간 동안 기획되고 특정 목적을 위하여 지시된 하나 이상의 심사 집합에 대한 준비사항(arrangements)

❑ **심사범위(audit scope)**
심사의 정도(extent) 및 경계

❑ **심사 계획서(audit plan)**
심사에 대한 활동 및 준비사항을 기술한 문서

❑ **리스크(risk)**
대상에 대한 불확실성의 결과(effect)

❑ **역량/적격성(competence)**
의도하는 결과를 달성하기 위하여 지식 및 스킬을 적용하는 능력

❑ **적합(conformity)**
요구사항의 충족

❑ **부적합(nonconformity)**
요구사항의 불충족

❑ **경영시스템(management system)**
방침 및 목표를 수립하고 그 목표를 달성하기 위한 시스템

1.2 철도차량 제작자승인 심사 프로세스

❑ 철도차량 제작자승인 심사 프로세스는 심사 대상의 품질시스템의 본질, 기능성, 복잡성 및 성숙도뿐만 아니라 심사를 받게 되는 조직의 크기 및 성격에 기초하여 구축하는 것이 좋다.

❑ 심사 프로세스는 특정 심사의 상황에 따라 수정될 수 있으며, 일반적인 철도차량 제작자승인 심사 프로세스의 예시는 **그림 3-2**와 같다.

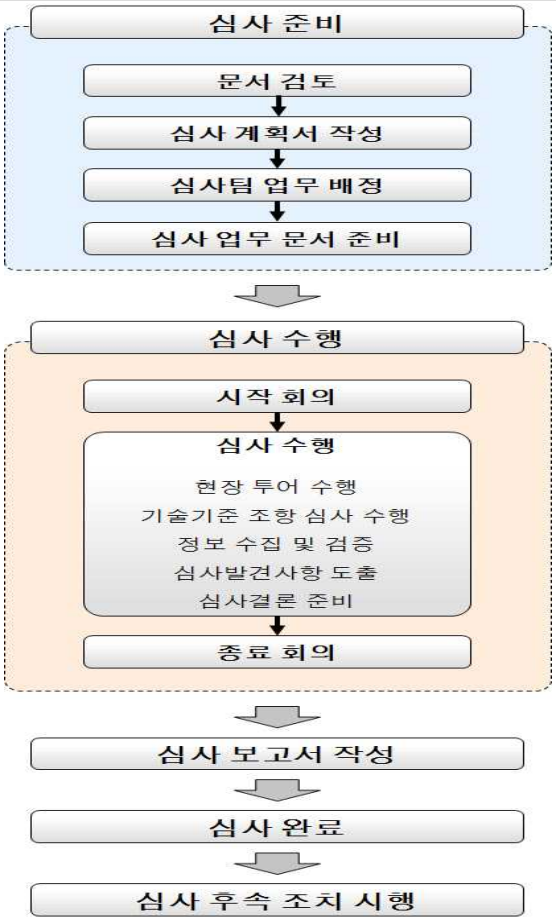


그림 3-2 철도차량 제작자승인 심사 프로세스(예시)

2 철도차량 제작자승인 심사 수행

2.1 심사 준비

2.1.1 심사 준비를 위한 문서 검토 수행

❑ 제작자승인의 심사원은 현장 심사를 수행하기 전에 제작자승인 신청자가 제출한 입증자료, 설명서 등의 문서에 대한 검토를 수행하는 것이 좋다.

❑ 피심사조직의 관련 제작자승인 품질경영시스템 문서는 다음을 위하여 검토하는 것이 좋다.

- 심사 활동 그리고 예를 들면, 프로세스, 기능에 적용 가능한 업무문서를 준비하기 위하여 정보를 수집
- 심시 수행 시 발생할 수 있는 차이를 검출하기 위하여 시스템 문서화 정도의 개요(overview)를 설정

❑ 심사원은 문서 검토 수행 시 다음 사항을 고려하는 것이 좋다.

- 제공된 문서상의 정보는 완전하여야 함.(모든 기대되는 내용이 문서에 포함되어야 함)
- 제공된 문서상의 정보는 정확하여야 함.(내용은 표준 및 규제사항과 같은 기타 신뢰할 수 있는 출처에 적합하여야 함)
- 제공된 문서상의 정보는 일관성이 있어야 함.(문서는 일관성이 있고 관련된 문서와도 일관성이

있어야 함)
- 제공된 문서상의 정보는 현재의 것이어야 함.(내용은 최신화되어야 함)
- 검토되는 문서는 심사 범위를 포함하고 심사 목표를 지원하는 충분한 정보를 제공한다.
- 심사방법에 따른 정보 빚 의사소통 기법의 활용은 심사의 효율적인 수행을 촉진한다. 데이터의 보호에 대한 해당 규제사항에 따라 정보보안에 구체적인 주의가 요구된다(특히 심사범위 밖에 있지만 문서에 포함되어 있는 정보)

❑ 문서화에는 이전 심사 보고서뿐만 아니라 적용 가능한 경우, 경영시스템 문서 및 기록도 포함해야 할 것이다. 문서검토는 피심사조직 경영시스템 및 조직의 규모 성격 및 복잡성 그리고 심사목표 및 범위를 고려하여야 할 것이다.

❑ 심사원은 제작자승인 기술기준의 필수 문서화 12개 항목의 문서를 검토하는 것이 좋다.

표 3-1 철도차량 제작자승인 기술기준 필수 문서화 항목 및 세부 요건

No	항 목	세 부 요 건
1	4.3 문서 관리	문서화 관리와 관련한 문서화된 절차 수립
2	4.4 기록 관리	기록의 확인, 보관, 보호, 검색, 보전기간 및 폐기를 위한 문서화된 절차를 수립
3	5.7.1 인적자원 관리	조직원에 대하여 필요한 교육훈련을 확인하고 계획하는 문서화된 절차를 수립
4	6.4.1 구매 프로세스	구매와 관련된 문서화된 절차 수립
5	6.5.1 생산프로세스 관리	철도차량 생산프로세스 관리를 위한 문서화된 절차 수립
6	6.6 모니터링 및 측정 장비의 관리	확보된 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립
7	6.7 프로젝트 관리	프로젝트 관리를 위한 문서화된 절차 수립
8	6.11 RAMS/LCC	해당되는 경우, RAMS 활동을 포괄하는 문서화된 절차 수립
9	6.12 예비 부품의 관리	예비 부품 등의 관리를 위한 문서화된 절차 수립
10	6.13 변경관리	철도차량품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 문서화된 절차를 수립
11	7.2 내부 심사	내부 심사를 위한 문서화된 절차 수립
12	7.3 부적합 제품의 관리	부적합 제품 관리를 위한 문서화된 절차를 수립

2.1.2 심사 계획서 작성

❑ 심사팀장은 피심사조직으로부터 제공받은 문서와 심사 프로세스 내에 포함된 정보를 근거로 심사계획서를 작성하는 것이 좋다. 심사계획서는 피심사조직의 프로세스에 대한 심사 활동의 영향을 고려하는 것이 좋고 심사 수행과 관련하여 심사의뢰자, 심사팀, 피심사조직 간의 합의를 위한 근거로 제공하는 것이 좋다. 이 계획서는 효과적으로 목적을 달성하기 위하여 심사 활동에 효율적인 일정수립 및 조정이 용이하도록 작성되는 것이 좋다.

❑ 심사계획서에 제시된 상세화 정도는 심사목적 달성에 불확실성의 영향뿐만 아니라 심사의 범위 및 복잡성을 반영하는 것이 좋다 심사계획서의 작성 시 심사팀장은 다음 사항을 인식하는 것이 좋다.

- 심사 샘플링
- 심사팀의 구성과 심사팀의 총체적인 역량/적격성
- 심사에 의해 발생되는 조직에 대한 리스크

❑ 조직에 대한 리스크는, 예를 들면 피심사조직의 제품, 서비스, 인원 또는 기반구조에 대하여 위협 (예를 들면, 청정실 시설의 오염)을 주는 심사팀원의 참석으로 발생될 수 있다.

❑ 심사계획서는 심사 활동이 진행됨에 따라 변경이 필요하게 되는 경우에는 변경할 수 있도록 충분히 유연성이 있는 것이 좋다.

❑ 심사계획서에는 해당되는 경우 다음 사항을 포함해도 된다.

- 심사 목표
- 심사대상 프로세스는 물론 조직단위, 기능단위의 식별을 포함하는 심사범위
- 심사기준 및 모든 기준 문서
- 피심사조직 경영진과의 회의를 포함하여 수행될 심사 활동에 대한 장소, 일자, 예상되는 시간 및 기간
- 충분한 심시 증거 및 샘플링 계획의 설계(적용 가능한 경우)를 위하여 심사 샘플링의 정도를 포함하는 사용될 심사방법
- 안내자 및 참관자뿐만 아니라 심사팀원의 역할 및 책임
- 심사의 중대한 영역에 대한 적절한 자원의 배정

❑ 심사계획서에는 다음 사항을 적절하게 포함할 수 있다.

- 심사에 대한 피심사조직의 책임자(representative)를 파악
- 심사원 또는 피심사조직의 언어가 다른 경우, 심사 수행 언어 및 보고서작성 언어
- 심사보고서의 기재 항목
- 심사대상 장소에 대한 구체적 준비사항을 포함하여 교통/숙박 및 의사소통 준비사항
- 심사 목표달성 시 불확실성의 영향에 대처하기 위한 모든 구체적 수단
- 기밀유지 및 정보보안에 관련된 사항
- 이전 심사에 대한 모든 후속조치(follow-up action)
- 계획된 심사에 대한 모든 후속활동(follow-up activity)

- 합동심사인 경우, 다른 심사 활동과의 조정

❑ 심사계획서는 심사의뢰자에 의해 검토되고 수용될 수 있고 피심사조직에게 제시되는 것이 좋다. 심사계획서에 대한 피심사조직의 이의제기가 있다면 심사팀장, 피심사조직 및 심사의뢰자 간에 해결되는 것이 좋다.

❑ 심사계획서에서 말하는 심사 샘플링은 심사 동안 가용한 모든 정보를 조사하는 것이 현실적이지 않거나 비용이 효과적이지 않을 경우, 예를 들면 기록이 모집단에서 모든 항목의 조사를 정당화하기에 너무 많거나 지리적으로 너무 분산되어 있을 때 실시한다. 모집단에 관한 결론을 내기 위하여 규모가 큰 모집단에 대한 심사 샘플링은 그 모집단의 몇몇 특성에 대한 증거를 입수하고 평가하기 위한 모든 이용 가능한 데이터 집합(모집단) 내에서 100%의 항목보다는 적게 선택하는 프로세스이다.

❑ 심사 샘플링의 목표는 심사원이 심사목표가 달성될 수 있거나 달성될 것이라는 확신을 가질 수 있도록 정보를 제공하는 것이다.

❑ 샘플링과 연관된 리스크는 샘플이 추출된 모집단을 대표하지 않을 수 있으며, 이로 인해 심사원의 결론은 편의가 있을 수 있고 만약 전체 모집단이 조사되었을 경우에 내려질 수 있는 결론과 심사원의 결론이 다를 수 있다는 것이다. 샘플링 대상 모집단 및 선택된 샘플링 방법 내의 변동성에 따라 다른 리스크도 있을 수 있다.

❑ 심사 샘플링은 일반적으로 다음의 단계를 포함한다.

- 샘플링 계획의 목표 수립
- 샘플링 대상 모집단의 크기 및 구성 선택
- 샘플링 방법 선택
- 취해질 샘플의 크기 결정
- 샘플링 활동 수행
- 결과의 정리, 평가, 보고 및 문서화

❑ 샘플링을 할 경우, 불충분하고 부정확한 데이터는 유용한 결과를 제공하지 않을 것이기 때문에 가용 데이터의 품질을 고려하는 것이 좋다. 적절한 샘플의 선택은, 예를 들면, 특정한 행동패턴을 추론하거나 모집단에 대한 추정을 하기 위하여 요구되는 샘플링 방법 및 데이터의 유형에 근거하는 것이 좋다.

❑ 선택된 샘플에 대한 보고서 작성 시 샘플 및 신뢰수준을 기초로 만들어진 샘플 크기, 샘플 선택방법 및 추정치를 고려할 수 있다.

❑ 심사 시에는 판단 샘플링이나 통계적 샘플링을 사용할 수 있다.

❍ 판단샘플링

- 판단 샘플링은 심사팀의 지식, 스킬 및 경험을 필요로 한다.
- 판단 샘플링에서는 다음 사항이 고려될 수 있다.
  • 심사범위 내의 이전 심사 경험
  • 심사의 목표를 달성하기 위한 요구사항(법적 요구사항 포함)의 복잡성
  • 조직의 프로세스 및 경영시스템 요소에 대한 복잡성 및 상호작용

・기술, 인적요인 또는 경영시스템에 대한 변화 정도
・이전에 파악된 핵심 리스크 분야 및 개선 분야
・경영시스템의 모니터링으로부터 얻은 산출물

- 판단 샘플링의 단점은 심사 시에 발견한 사항과 도달된 결론에서 불확도의 영향에 대한 통계적 수정치가 없다는 것이다.

❍ 통계적 샘플링

- 통계적 샘플링을 사용하기로 결정하였다면 샘플링 계획은 심사 목표와 샘플이 취해지는 전체 모집단의 특성에 알려진 사항을 근거로 하는 것이 좋다.

- 통계적 샘플링 설계는 확률 이론에 근거한 샘플 선정 프로세스를 사용한다. 계수치 샘플링은 각각의 샘플에 대해 두 가지 샘플 산출 값만 가능할 때에(예를 들면, 적합/부적합 또는 합격/불합격) 사용한다. 계량치 샘플링은 샘플 산출 값이 연속적인 값으로 나타날 때 사용된다.
- 샘플링 방식은 조사되어 나올 산출값이 계수치인지 또는 계량치인지를 고려해서 수립하는 것이 좋다. 예를 들면, 절차에서 정해진 요구사항에 따라 완전한 형태의 적합성을 평가할 때, 계수치 접근방법이 사용될 수 있다.
- 심사 샘플링 계획에 영향을 미치는 핵심 요소는,
・조직의 규모
・역량/적격성이 있는 심사원의 수
・연간 심사 빈도
・개별 심사시간
・외부적으로 요구되는 모든 신뢰 수준

- 통계적 샘플링 방식이 개발될 때 심사원이 수용하고자 하는 샘플링 리스크의 수준은 중요한 고려 사항이다.

2.1.3 심사팀 업무 배정

❑ 심사팀장은 심사팀과 협의하여 각 심사팀원에게 특정 프로세스, 활동, 기능 또는 장소에 대하여 심사하기 위한 책임을 부여하는 것이 좋다. 그러한 업무를 배정할 때에는 심사원, 훈련중인 심사원 및 기술전문가의 서로 다른 역할 및 책임은 물론 심사원의 독립성 및 역량/적격성 그리고 자원의 효과적 활용에 대해 고려하는 것이 좋다.

❑ 심사팀장은 할당된 업무를 배정하고 있을 수 있는 변경을 결정하기 위하여 적절하게 심사팀에게 브리핑하는 것이 좋다. 심사업무 배정은 심사가 진행됨에 따라 심사목표의 달성을 보장하기 위하여 변경될 수 있다.

2.1.4 심사 업무 문서 준비

❑ 심사팀원은 심사업무 배정과 관련된 정보를 수집하고 검토하는 것이 좋으며 참조하기 위하여 그리고 심사증거를 기록하기 위하여 필요에 따라 업무문서를 준비하는 것이 좋다. 그러한 업무문서는 다음 사항을 포함할 수 있다.

- 철도차량 제작자승인 심사 체크리스트
- 심사 샘플링 계획
- 입증자료, 심사발견사항 및 회의록과 같은 정보를 기록하는 서식

❑ 심사 중 수집된 정보의 결과에 따라 심사 활동의 정도가 변경될 수 있으므로, 체크리스트 및 서식의 활용은 심사 활동의 정도를 제한하지 않는 것이 좋다.

❑ 업무문서를 작성할 때, 심사팀은 각각의 문서에 대해서 다음의 질문사항을 고려하는 것이 좋다.

- 이 업무문서를 사용하여 어떤 심사기록이 만들어지는가?
- 어떤 심사 활동이 이 특정 업무문서와 연결되는가?
- 이 업무문서의 사용자는 누구인가?
- 이 업무문서를 작성하기 위해 필요한 정보는 무엇인가?

❑ 결합심사에 대한 업무문서는 다음의 심사 활동에 대한 중복을 피하도록 개발하는 것이 좋다.

- 서로 다른 기준으로부터 유사한 요구사항을 군집화
- 관련된 체크리스트 및 질의서에 대한 내용을 조정

❑ 업무문서는 심사 범위 내에서 경영시스템에 대한 모든 요소를 다루는데 충분한 것이 좋으며, 어떠한 매체로도 제공될 수 있다.

❑ 업무문서의 사용으로 발생되는 기록을 포함한 심사업무문서는 적어도 심사가 종료될 때까지 또는 심사 계획에 규정된 대로 보유하는 것이 좋다. 비밀정보 또는 재산권정보를 포함한 문서는 심사팀원에 의해 항상 적절하게 보호되는 것이 좋다.

2.2 현장 심사 수행

2.2.1 시작 회의

❑ 시작회의의 목적은 다음과 같다.

- 모든 당사자(예를 들면, 피심자조직, 심사팀)와 심사계획서의 합의에 대한 확인
- 심사팀의 소개
- 수행될 수 있는 모든 계획된 심사 활동의 보장

❑ 시작회의에는 통상적으로 피심사조직의 경영진과 심사대상의 기능 또는 프로세스의 책임자가 참석하는 것이 좋다. 회의 동안에 질문할 기회를 제공하는 것이 좋다.

❑ 시작회의를 얼마나 상세하게 할 것인가는 피심자조직이 심사 프로세스에 익숙한 정도와 일관성이 있는 것이 좋다. 많은 경우에, 예를 들면 소규모 조직의 내부심사에서, 시작회의는 심사 수행에 대한 의사소통을 하고 심사의 성격을 설명하는 것 정도로 간단히 구성될 수 있다.

❑ 기타 심사상황에서는 회의가 정식으로 개최될 수 있고 참석자에 대한 기록이 유지되는 것이 좋다. 회의는 심사팀장이 주도하는 것이 좋고 다음 사항이 적절하게 고려되는 것이 좋다.

- 참관자와 안내자를 포함한 참석자의 소개 및 그들의 역할에 대한 개략을 소개
- 심사 목표, 범위 및 기준에 대한 확인
- 심사 계획과 기타 피심사조직과 관련된 준비사항, 예를 들면 종료회의 일자 및 시간, 심사팀과 피심사조직의 경영진과의 모든 중간회의, 그리고 최근의 모든 변경사항에 대한 확인
- 심사증거는 가용한 정보의 샘플을 근거로 한다는 것을 피심사조직에게 알려주는 것을 포함하여 심사 수행에 사용되는 방법의 설명
- 심사팀원의 존재로부터 야기될 수 있는 조직의 리스크를 관리하는 위한 방법의 소개
- 심사팀과 피심사조직과의 공식적인 의사소통 채널의 확인
- 심사 중 사용되는 언어의 확인
- 심사 중 피심사조직에게 심사진행 정보의 지속적 제공에 대한 확인
- 심사팀에 필요한 자원 및 시설의 가용성 확인
- 기밀유지 몇 정보보안에 관련된 사항에 대한 확인
- 심사팀을 위한 관린 보건안전, 비상 및 보안 절차의 확인
- 만일 해당된다면 등급을 포함하여 심사발견사항에 대한 보고방법에 대한 정보
- 심사가 종료될 수 있는 조건에 대한 정보
- 종료회의에 대한 정보
- 심사 중 있을 수 있는 발견사항을 어떻게 취급하는지에 대한 정보
- 불만이나 이의제기 사항을 포함하여 발견사항 또는 심사 결론에 대한 피심자조직으로부터의 피드백을 위한 모든 시스템에 관한 정보

2.2.2 심사 수행

2.2.2.1 현장 투어 수행 (필요한 경우)

❑ 제작자승인 심사의 현장 투어는 제작자승인 심사원이 처음으로 현장 또는 떨어진 위치에 방문 시 필요한 경우 진행될 수 있다. 현장 투어를 통해 조직이 제공한 정보를 확인하고, 심사 팀장이 수립한 심사 계획을 확인할 수 있으며, 심사에 영향을 주는 문제점들을 현장 투어 중 파악할 수 있다.

❑ 현장 투어 후 회의를 열어 각 심사원이 확인한 사항을 협의하고 어떻게 처리할지 논의하는 것이 좋다. 또한, 현장 투어 시 수집한 정보를 바탕으로 심사 계획을 수정하는 것이 좋다.

❑ 심사 활동과 피심사조직의 업무 프로세스 사이의 충돌을 최소화하기 위해, 그리고 방문하는 동안 심사팀의 건강과 안전을 보장하기 위해, 현장 투어 수행 시 다음 사항을 고려하는 것이 좋다.

❍ 방문 기획

- 심사 범위에 따라 방문할 피심사조직의 부서에 대한 허가 및 접근을 확보한다.
- 해당되는 경우, 요청되고 권장된 예방접종과 접종확인증을 포함하여, 방문을 위한 보안, 건강(예를 들면, 검역), 산업보건안전 사항 및 문화적 규범에 대하여 심사원들에게 충분한 제공(예를 들면, 브리핑)한다.
- 해당되는 경우, 모든 필요한 개인보호장비(PPE)를 심사팀이 이용할 수 있는지 피심사조직에게 확인한다.
- 예정되지 않은 특별 심사를 제외하면, 방문할 담당자에게 심사 목표 및 범위가 전달됨을 보

장한다.

❍ 현장 활동

- 운영 프로세스에 대하여 불필요한 지장을 주지 않는다.
- 심사팀의 개인보호장비(PPE)를 적절히 사용하도록 보장한다.
- 비상 절차가 의사소통됨을 보장한다(예를 들면, 비상구, 집합장소).
- 혼란을 최소화하기 위하여 일정을 협의한다.
- 운영 프로세스에 방해되지 않도록 심사범위에 따라 실행 가능한 한 심사팀의 규모와 안내자 수 및 참관인 수를 조정한다.
- 비록 역량/적격성이 있고 면허가 있다 하더라도, 명확하게 허락받지 않은 경우에는 어떠한 설비도 만지거나 조작하지 않는다.
- 만약 현장방문 중에 사고가 발생한다면, 심사팀장은 심사를 중단할지 일정을 다시 잡을지 계속할지의 여부에 대해 피심사조직과 함께 그 상황을 검토하는 것이 좋으며, 필요한 경우, 심사의뢰자와 검토하여 합의하는 것이 좋다.
- 사진이나 동영상을 촬영할 경우, 촬영하기 전에 관리자에게 허가를 받아야 하며 보안 및 기밀유지를 고려해야 하고 본인의 승낙 없이는 사진을 촬영하지 않는다.
- 어떠한 종류의 문서라도 복사본을 가져가는 경우에는, 사전에 허가를 받아야 하며 기밀유지 및 보안사항을 고려한다.
- 메모를 할 경우, 심사 목표 또는 심사범위에 의해 요구되지 않는 한, 개인적인 정보를 수집하는 것은 피한다.

2.2.2.2 기술기준 조항 심사 수행

❑ 심사원은 피심사조직이 철도차량 제작자승인 기술기준(Part 71)의 요구사항들을 준수하고 있는지에 대한 심사를 수행하여야 한다.

❑ 피심자조직 관련 문서는 다음을 위해 검토되어야 할 것이다.

- 문서화되어 있는 것까지의 시스템이 철도차량 제작자승인 기술기준에 적합한지를 결정
- 심사 활동을 지원하는 정보의 수집

❑ 문서 검토는 다른 심사 활동과 함께 할 수 있고 이것이 심사 수행의 효과성에 방해가 되지 않는다면 심사 전반에 걸쳐 지속될 수 있다.

❑ 만일 심사계획에 주어진 일정 내에 충분한 문서를 제공할 수 없다면, 심사팀장은 이를 심사프로그램을 관리하는 책임자와 피심자조직 양측에 통보하는 것이 좋다. 심사목적 및 범위에 따라, 문서에 관련된 우려사항이 해결될 때까지 심사를 계속할지 또는 중지할지에 대한 결정을 내리는 것이 좋다.

❑ 심사원은 철도차량 제작자의 철도차량품질시스템이 제작자승인 기술기준과 적합한 지 여부를 평가해야 하며, 평가 항목은 다음과 같다.

표 3-2 철도차량 제작자승인 기술기준 철도차량품질시스템 적합성 평가 항목

1. 품질관리시스템 일반조건

항 목	세 부 요 건
1. 품질관리시스템의 수립, 실행, 유지 및 문서화	ㅇ 철도차량 제작 범위에 적합한 품질관리시스템을 수립 ㅇ 철도차량 품질관리시스템 문서화 요건에 부합하는 문서화 수준 ㅇ 특정 프로세스가 협력업체에서 실행될 경우, 제작자의 관리 확인
2. 품질매뉴얼의 적절성	ㅇ 품질방침 및 품질목표 설정 ㅇ 철도차량품질시스템의 프로세스 및/또는 업무절차 ㅇ 프로세스 및/또는 업무절차의 관계성 확인 ㅇ 각 프로세스 및/또는 업무절차에 대한 기술기준 요구사항 확인 ㅇ 조직원의 품질관련 문서의 열람성 확인 ㅇ 프로세스 및 프로세스 결과물의 적절성 확인
3. 다중 생산 현장	ㅇ 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스 수립 및 실행
4. 품질관리시스템의 변경시 완전성 유지	ㅇ 철도차량품질시스템의 변경절차 수립 및 실행 ㅇ 프로세스 및/또는 업무절차 등의 변경시 적절성 확인

2. 문서관리 및 지식정보 관리

항 목	세 부 요 건
1. 일반사항	ㅇ 문서관리를 위한 문서화된 절차 수립 ㅇ 기록관리를 위한 문서화된 절차 수립
2. 문서의 승인 및 발행	ㅇ 문서관리를 위한 문서화된 절차에 아래 내용 포함 및 실행 - 문서의 승인 - 문서의 검토, 수정 및 재승인 - 문서의 변경 및 최신 개성 상태의 확인 - 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서 배포 - 유효하지 않은 문서사용 방지, 식별 및 관리 - 문서 취급이 가능한 조직원 및 승인자 표기
3. 문서의 기록관리	ㅇ 기록 관리를 위한 문서화된 절차에 아래 내용 포함 및 실행 - 기록의 확인, 보관, 보호 규정 - 기록 보존 기간 및 폐기 규정 - 기록의 승인
4. 지식정보의 관리	ㅇ 정보, 지식, 기술 등 무형의 자산으로 취급할 수 있는 지식정보에 대해서는 이를 관리, 보호, 사용 및 평가를 위한 프로세스 실행 ㅇ 지식정보 관리에 아래 내용 포함 - 설계 기준 및 준용 엔지니어링 표준 - 철도차량 제작방법 등

3. 품질관리 및 제작관리 책임

항 목	세 부 요 건

1. 관리자 책임	ㅇ 관리자 책임과 권한의 규정 - 철도차량품질시스템 프로세스 수립, 운영 및 유지 - 최고경영자에게 성과 및 필요성 보고 - 외부기관과의 업무협의 및 결정 권한 - 제작관리 총괄
2. 고객중심	ㅇ 고객의 요구사항 검토와 관련된 절차 수립
2. 품질관리방침	ㅇ 품질관리 방침의 설정 - 기술기준 목적 및 효과성 유지 및 개선 - 목표 수립 및 검토를 위한 틀 제공 - 철도차량품질시스템 지속적인 검토
3. 책임 및 권한 정의	ㅇ 조직 내 책임과 권한의 규정 - 프로세스 및/또는 업무절차에 대한 책임과 권한 - 프로세스 및/또는 업무절차간의 업무 연관성 - 철도차량품질시스템 내의 문제 제기 및 이에 대한 조치 수행 결과

4. 품질관리시스템 검토

항 목	세 부 요 건
1. 일반사항	ㅇ 철도차량품질시스템 검토 프로세스 수립 ㅇ 검토 결과의 기록관리 ㅇ 검토 주기 설정 및 이행
2. 검토입력	ㅇ 철도차량품질관리시스템 검토 입력사항 결정 - 이전 심사 결과 및 내부 심사 등의 결과 - 고객의 피드백 - 프로세스 성과 및 제품 적합성 - 예방조치 및 시정조치 상태 - 이전 검토에 따른 후속조치 - 철도차량품질시스템에 영향을 미치는 변경 - 개선을 위한 제안 - 환경 및 안전에 영향을 미치는 중요 위험 요인의 분석 결과
3. 검토출력	ㅇ 철도차량품질관리시스템 검토 출력사항 결정 - 철도차량품질시스템 및 프로세스 효과 개선 - 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 - 자원의 필요성 - 프로세스의 통합관리 여부 - 철도차량품질시스템 달성 여부 ㅇ 검토출력 결과의 기록 관리

5. 자원(인력, 교육, 시설, 환경) 관리

항 목	세 부 요 건
1. 인적자원	ㅇ 인적자원과 교육관련 프로세스 수립 ㅇ 교육관련 프로세스에 아래 내용 포함 여부 - 업무를 수행하는 조직원의 자격 - 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치

	- 교육훈련 또는 조치의 효과성 평가 - 조직원의 철도차량품질시스템 기여도 - 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력 등의 기록 ㅇ 교육훈련 계획을 위한 문서화된 절차 수립 여부 ㅇ 특수 업무자 자격관리
2. 교육이행	ㅇ 교육훈련 필요성 파악을 위한 문서화된 절차 수립 ㅇ 지식정보 관리를 위한 교육훈련 수행 ㅇ 특수 프로세스, 엔지니어링 변경 활동 등의 이행을 위한 교육(요구되는 경우, 법적 요구사항 충족에 따른 자격 부여 확인)
3. 시설 및 업무 환경 제공	ㅇ 기반시설의 확보, 유지 및 이를 위한 업무절차 수립
4. 환경보전 및 안전보건	ㅇ 작업환경의 적합성(해당되는 경우 관련 인증 보유 여부)

6. 고객관련 프로세스

항 목	세 부 요 건
1. 고객 요구사항	ㅇ 철도차량 제작 및 생산과 관련된 고객 요구사항을 반영하는 업무절차 수립 여부
2. 고객과의 의사소통	ㅇ 고객과의 의사소통을 위해 다음을 포함하는 업무절차 수립 여부 - 제품정보 - 고객 문의사항 - 제품의 계약과 주문의 취급 - 고객의 불평사항을 포함한 고객 피드백

7. 설계 관리

항 목	세 부 요 건
1. 설계 프로세스	ㅇ 설계 프로세스의 수립 및 운영 - 설계 단계 - 설계 단계의 적절한 검토, 검증 및 타당성 확인 - 설계에 대한 책임과 권한 ㅇ 설계 관련 조직간 의사소통 ㅇ 설계 업무 간의 책임 및 업무 범위 규정
2. 설계 입력	ㅇ 설계 입력 내용에 다음을 포함 - 기능 및 성능 요구사항 - 적용되는 법과 규제 요구사항 - 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 - 설계에 필수적인 기타 요구사항
3. 설계 출력	ㅇ 설계 출력 내용에 다음을 포함 - 설계 입력과 이에 대한 요구사항 - 제품의 생산을 위한 구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된 정보 - 제품 합격 판정 기준(기술기준, 표준규격 등을 포함하거나 인용) - 설계 관련 승인

4. 설계 검토 및 검증	ㅇ 설계 검토 및 검증 목적에 대한 부합 여부 ㅇ 설계 검토/검증을 위하여 다음 사항을 결정 - 프로세스 수행 인원 - 제품 특성에 대한 기능 검토
5. 설계 승인 및 설계 변경	ㅇ 설계 및 변경 관련 업무절차 수립

8. 구매

항 목	세 부 요 건
1. 구매프로세스	ㅇ 구매 프로세스에 대한 문서화된 절차 수립 및 운영 - 구매 요구사항 적합성 - 제품 관리 방식의 적합성 - 협력업체의 적합성
2. 구매정보	ㅇ 제품, 절차, 프로세스의 승인 ㅇ 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항 ㅇ 기술데이터 ㅇ 설계, 시험, 조사, 검사 요건 및 합격을 위한 관련 지침 ㅇ 검사/시험을 위한 샘플 요건 ㅇ 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록 ㅇ 철도차량에 사용되는 부품 목록
3. 구매품 검증	ㅇ 구매 요구사항 충족하는지 확인하는 검사와 관련 업무 절차 수립
4. 공급망 관리	ㅇ 구매 등과 관련된 일정 계획 수립 및 관리

9. 생산

항 목	세 부 요 건
1. 생산프로세스	ㅇ 생산프로세스 입력에 다음을 포함 - 시방서와 도면 - 자재에 대한 정보 - 제조공정 흐름도/배치도 - 관리계획 - 작업지침서 - 공정 및 제품 허용 기준 - 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 - 해당되는 경우, 오류방지 조치의 결과 - 제품 및 생산프로세스 부적합 확인과 피드백 ㅇ 생산프로세스 관리를 위한 문서화된 업무 절차 수립 - 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 - 업무지침 및 작업지침의 가용성 - 생산에 필요한 설비 및 장비 사용 - 공정 검사와 시험을 위한 장비 사용 및 가용성 - 공정 검사와 시험의 결과 - 제품의 이동과 인도 - 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임 - 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용 ㅇ 생산 작업 지연 또는 비정상 작업 처리 업무절차 수립

2. 생산일정계획	ㅇ 차량 최종납기를 고려한 생산 일정 계획 수립
3. 생산관련 문서 및 기록	ㅇ 생산과 관련된 문서 작성과 기록 관리
4. 생산시설 장비 관리	ㅇ 생산 시설과 장비 관리 업무절차 수립
5. 제품의 식별 및 추적	ㅇ 생산과 관련된 프로세스 단계에서 적절한 제품 식별
6. 모니터링 및 측정 장비	ㅇ 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정 ㅇ 모니터링 및 측정 장비(모니터링 및 측정에 컴퓨터 소프트웨어가 포함되는 경우, 이를 포함) 관리를 위한 문서화된 절차 수립 - 측정 장비의 등록 및 관리 - 측정 장비의 보관 및 취급 - 측정 장비의 유지보수 및 점검 - 측정 장비의 검 · 교정 - 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인
7. 예비 부품의 관리	ㅇ 철도차량 예비 부품에 대한 포장, 보존 및 관리를 위한 문서화된 절차의 수립

10. 프로젝트

항 목	세 부 요 건
1. 프로젝트 관리	ㅇ 프로젝트를 관리하기 위한 문서화된 절차 수립 및 운영
2. 프로젝트 계획	ㅇ 통합 프로젝트 계획 수립 ㅇ 다음 사항을 고려한 정기적 일정계획 갱신 - 협력업체와의 주요 일정 - 납기가 긴 품목의 관리 ㅇ 프로젝트 범위 및 그 변경 관리
3. 프로젝트 운영	ㅇ 프로젝트 산출물 품질관리 프로세스 수립 - 품질표준 적합성 및 오류 시정 - 산출물 검증 및 일정 준수 - 필요하거나 사전에 규정된 경우 고객의 동의 - 프로젝트 내에서 협력업체의 관리 ㅇ 프로젝트 운영내용에 대한 정기적 검토 및 관리 ㅇ 프로젝트 과정 관리 수행 ㅇ 성과지표를 통한 프로젝트 진행 확인

11. 소프트웨어

항 목	세 부 요 건

1. 소프트웨어 관리	ㅇ 철도차량에 탑재되는 소프트웨어(철도차량 기술기준에서 규정하는 “철도 소프트웨어”)를 관리하기 위한 프로세스 수립

12. 검사

항 목	세 부 요 건
1. 제품검사	ㅇ 양산에 의해 완성된 철도차량, 중요한 변경을 적용한 양산차량의 경우, 형식승인 검사와 동등한 수준의 검사 시행 ㅇ 양산차량 시운전을 위한 업무절차 수립
2. 제작검사	ㅇ 철도차량품질시스템이 철도차량 제작 및 생산에 적용, 운영 및 유지됨을 입증하기 위한 업무절차 수립 ㅇ 필요한 경우, 현장 검사에 응하기 위한 업무절차 수립

13. RAMS/LCC 및 비상계획

항 목	세 부 요 건
1. RAMS/LCC	ㅇ 고객의 요청이 있을 경우, RAMS 관련 업무절차 수립
2. 위기대처 및 비상계획	ㅇ 일반적으로 예측하지 못하는 업무 등에 대한 비상계획 수립

14. 품질시스템 운영을 위한 기타 사항

항 목	세 부 요 건
1. 고객 만족	ㅇ 고객 요구사항을 충족시키는지에 대한 정보 모니터링, 고객 만족 데이터 수집 및 평가에 대한 업무 절차 수립 - 인도된 철도차량에 대한고객 데이터 - 사용자 의견 조사 - 고객 불만족 사항 - 인도된 차량의 고장과 관련된 사항
2. 내부심사	ㅇ 내부심사를 위한 문서화된 절차 수립 - 내부심사 기준 - 내부심사 범위 - 내부심사 주기 - 내부심사 수행 방법 - 기술기준의 요구사항과 철도차량품질시스템의 적합성 검토 방법 - 철도차량품질시스템의 효과성 확인 방법 ㅇ 내부심사 결과 기록 관리 ㅇ 심사 대상이 되는 프로세스에 대한 심사
3. 생산 부적합 제품 관리	ㅇ 생산 중 발생된 부적합 제품 관리를 위한 문서화된 절차 수립
4. 데이터 분석 및 개선	ㅇ 철도차량품질시스템 적합성 및 효과 검증을 위한 데이터 수집 및 분석 ㅇ 부적합 사항 및 불만족 사항 개선

2.2.2.3 정보 수집 및 검증

❑ 심사 중 기능, 활동 및 프로세스 간의 상호 연계에 관련된 정보를 포함한 심사목적, 범위 및 기준에 관련된 정보는 적절한 샘플링을 이용하여 수집되고 검증되는 것이 좋다. 검증 가능한 정보만이 심사증거로 수용되는 것이 좋다.

❑ 심사발견사항으로 도출된 심사증거는 기록되는 것이 좋다. 만일 증거를 수집하는 동안 심사팀이 새롭거나 변경된 환경 또는 리스크를 감지했다면 이러한 사항들은 심사팀에 의해 적절하게 다루어지는 것이 좋다. 정보 수집부터 심사결론에 이르기까지의 프로세스에 대한 개요는 다음과 같다.

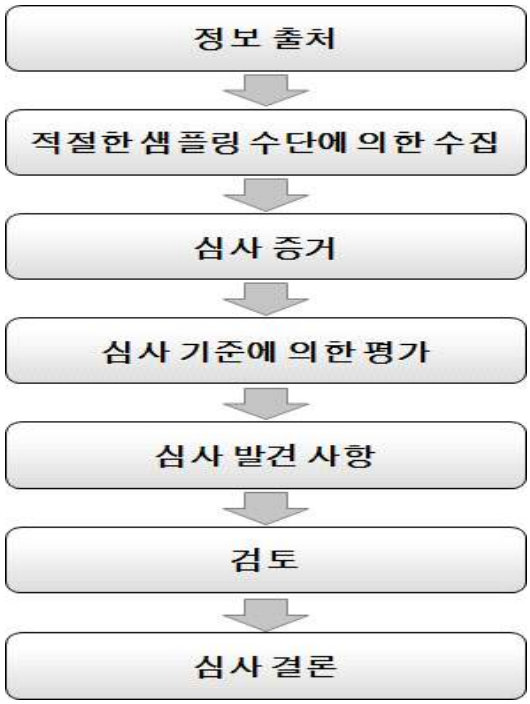


그림 3-3 정보 수집과 검증에 대한 프로세스

❑ 정보 수집 방법은 다음을 포함한다.

- 면담
- 관찰
- 기록을 포함한 문서의 검토

❑ 선택된 정보 출처는 심사의 범위 및 복잡성에 따라 다를 수 있으며, 다음 사항을 포함할 수 있다.

- 조직 구성원 및 기타 인원과의 면담
- 활동 및 주변 업무환경과 조건의 관찰
- 방침, 목표, 계획, 절차, 표준, 지침, 면허와 허가, 시방서, 도면, 계약서 및 주문서와 같은 문서
- 검사 기록, 회의록, 심사보고서, 모니터링 프로그램 기록 및 측정 결과와 같은 기록
- 데이터 요약, 분석 및 성과지표
- 피심사조직의 샘플링 방식에 대한 정보 및 샘플링 관리와 측정 프로세스를 위한 절차에 대한

정보
- 기타 출처로부터의 보고서, 예를 들면 고객 피드백, 외부기관의 조사 및 측정, 외부 관계자 및 공급자 평가로부터의 기타 관련 정보
- 데이터베이스 및 웹사이트
- 시뮬레이션 및 모델링

❑ 면담은 정보를 수집하는 중요한 방법 중 하나이며, 얼굴을 보면서 할지 또는 다른 의사소통 방법으로 할지는 상황과 인터뷰하는 개인에 맞추어 수행하는 것이 좋다. 그럼에도 불구하고, 심시원은 다음 사항을 고려하는 것이 좋다.

- 면담은 심사범위 안에서 활동 또는 업무를 수행하는 적절한 계층 및 기능의 인원을 대상으로 하는 것이 좋다.
- 면담은 정상 근무시간 중에, 가능하다면 인터뷰 대상자가 일상적으로 근무하는 장소에서 정상적으로 수행하는 것이 좋다.
- 면담 전이나 진행 중에 인터뷰 대상자를 편하게 해주는 것이 좋다.
- 면담하는 이유와 메모하는 이유를 설명해주는 것이 좋다.
- 면담을 시작할 때는 면담 대상자의 업무를 설명하게 하는 것이 좋다.
- 사용하는 질문의 유형을 주의 깊게 선택(예를 들면, 개방형 질문, 폐쇄형 질문, 유도형 질문)한다.
- 면담한 결과를 요약하고, 면담 대상자와 함께 검토하는 것이 좋다.
- 면담 대상자에게 면담 참여 및 협조에 대해 감사를 표시하는 것이 좋다.

2.2.2.4 심사 발견사항 도출

❑ 심사증거는 심사발견사항을 결정하기 위하여 제작자승인 기술기준에 의해 평가되는 것이 좋다. 심사발견사항은 기술기준과의 적합이나 부적합으로 나타내는 것이 좋다.

❑ 심사계획이 규정된 경우, 각각의 심사발견사항을 뒷받침하는 증거를 수반하는 적합 및 우수사례, 개선을 위한 기회 및 피심사조직에 대한 권고사항을 포함하는 것이 좋다.

❍ 부적합의 정의

- 기술기준에서 정한 요건을 만족시키지 못하거나, 구축된 시스템에서 정한 절차 및 방법대로 조직의 활동이 이루어지지 않아 신청자가 공급하는 제품 또는 서비스의 품질에 직·간접적으로 부정적인 영향을 미칠 수 있는 사항이다.

❍ 부적합의 구분

- 부적합은 경(minor), 중(major) 부적합으로 구분된다.
- 경부적합은 기술기준에 따라 판단 및 경험상, 조직의 방침과 목적을 달성하기 위한 품질시스템의 실패를 초래하지 않고, 또는 관리되는 프로세스 및 제품을 보증하기 위한 능력을 감소시키는 결과를 가져오지는 않는 수준에서, 기술기준을 준수함에 있어서의 단순한 누락 또는 부분적인 실패를 말한다. 이것은 다음 중 하나일 수 있다.
  ・기술기준과 관련되는 신청자의 품질시스템의 일부분에서의 실패
  ・신청자의 품질시스템의 한 요소를 준수함에 있어 관찰된 단 하나의 실책
  ・철도차량 품질시스템 이행결과를 기록 또는 현장 확인 결과 일부 누락 또는 일부 미시행

・제작자 내규에 따른 절차를 일부 미 준수

- 중부적합은 다음의 하나 또는 그 이상의 경우이다.
  ・제작자승인 기술기준의 요구사항을 충족시키기 위한 품질시스템의 부재(필수문서화 12항목, 절차화(프로세스) 25항목, 기록 11항목 등)
  ・하나의 요구사항에 대한 다수의 경 부적합은 시스템의 전체적인 붕괴를 나타낼 수 있고 결국 중 부적합으로 간주된다.
  ・품질관리체계 입증 자료 등을 위·변조한 자료 발견시
  ・부적합 제품의 출하를 초래하는 어떤 미 준수 의도된 목적을 위한 제품의 유용성을 현저히 저하시키거나 실패를 초래하는 상황
  ・관련 법규 또는 규제 요구사항의 위반 (관리되고 있다는 증거가 없거나 관련 규제기관에 통지된 근거가 없을 경우)

표 3-3 중부적합 주요 분류 예시

예) 중부적합 주요 분류 (반드시 아래 항목에 국한되지 않음)
- 조직상 책임과 권한의 불명확 또는 침해
- 검증자원 또는 검증활동의 부재
- 경영검토의 미 실시
- 승인되지 않은 자료(문서, 공정, 업무절차)
- 개정전 문서(구문서)의 전반적 사용 또는 미 회수
- 최종 검사 또는 시험 활동의 부재
- 부적합에 대한 시정조치의 미실시
- 교정되지 않은 검사, 시험용 계측기의 사용
- 협력사 주요 제품, 원부자재의 검사 활동 부재
- 특수공정 작업자 자격관리 부재
- 내부심사 미실시 또는 형식적인 실시
- 교육, 훈련의 전반적 미실시
- 시스템과 회사운영의 현저한 차이
- 시스템이 관련 국내법규를 위반하고 있는 경우
- 여러 개의 경부적합이 하나의 요건에 집중되어 있는 경우
- 프로젝트 수행 상 중대 제 발생하였는데도 미 조치 또는 경영자에게 보고되지 않은 상태로 납기/품질 안전에 지대한 영향을 미치는 경우

❍ 부적합의 판정

- 각 부적합사항에 대해서는 검사반장이 검사원과의 상호 협의를 통해 최종 결정하며, 검사반장은 다수의 경부적합을 중부적합으로 처리할 것인지를 결정할 수 있는 권한을 가진다.

❍ 개선권고사항 (Recommendation for Improvement)

- 개선권고사항은 적용규격의 요건에는 위배되지 않으나 조직의 시스템과 실제 운영 내용에 차이가 있는 경우로 향후 부적합 사항으로 발전할 수 있는 요소로써 다음과 같은 경우에 발행한다.
- 제작자의 조직 시스템의 발전을 위하여 모순의 시정 또는 개선이 필요하다고 판단되는 경

우
- 부적합이라는 명백한 증거는 없으나, 추후 확인이 필요한 경우
- 신청자의 시스템 성과 개선을 위한 제언 등

❑ 부적합사항을 뒷받침하는 심사증거는 기록되는 것이 좋다. 부적합사항에는 등급이 부여되는 것이 좋다. 부적합사항은 심사증거가 정확하고 부적합 사항에 대하여 이해했다는 동의를 얻기 위하여 피심사자와 함께 검토되는 것이 좋다. 심사증거 또는 심사발견사항에 관한 모든 의견상의 차이는 해결되도록 노력을 하는 것이 좋으며 해결되지 못한 사항은 기록하는 것이 좋다.

❑ 심사팀은 심사 중 적절한 단계에서 심사발견사항을 검토하기 위하여 필요 시 회의를 개최하는 것이 좋다.

❑ 심사발견사항을 결정할 때에는 다음 시항을 고려하는 것이 좋다.

- 이전 심사의 기록 및 결론에 대한 후속조치
- 심사 의뢰자의 요구사항
- 일반 관례를 넘는 발견사항 또는 개선을 위한 기회
- 샘플 크기
- 심사발견사항의 분류(만약 있다면)

❑ 적합에 대한 기록은 다음 시항을 고려하는 것이 좋다.

- 적합한 것에 대한 심사기준의 식별
- 적합을 증명하는 심사 증거
- 해당되는 경우, 적합 선언

❑ 부적합에 대한 기록은 다음 사항을 고려하는 것이 좋다.

- 심사기준에 대한 기술 또는 인용
- 부적합 선언
- 심사 증거
- 해당되는 경우, 관련 심사발견사항

2.2.2.5 심사 결론 준비

❑ 심사팀은 종료회의 전에 다음 사항을 협의하는 것이 좋다

- 심사발견사항 검토, 그리고 심사목표에 대하여 심사 중에 수집된 모든 적절한 정보를 검토
- 심사 프로세스에 내재된 불확실성을 고려한 심사결론에 대한 합의
- 심사계획에 규정된 경우, 권고사항의 준비
- 적용 가능한 경우, 심사 후속조치에 대한 협의

❑ 심사결론에서 다룰 수 있는 사안은 다음과 같다.

- 명시적인 목표 충족을 위한 경영시스템의 효과성을 포함한 경영시스템의 강건성(robustness) 정도 및 제작자승인 기술기준 요구사항과의 적합성 정도

- 철도차량품질시스템의 효과적인 실행, 유지 및 개선
- 철도차량품질시스템의 지속적인 적절성, 충족성, 효과성 및 개선을 보장하기 위한 경영검토 프로세스의 능력
- 심사 목표의 달성, 심사 범위의 적용 및 기술기준과의 충족성
- 만일 심사 계획에 포함되었다면, 발견사항의 근본적인 원인
- 경향을 파악할 목적으로 심사된 다른 영역에서 확인된 유사한 발견사항

❑ 심사계획에 명시된 경우, 심사결론은 개선을 위한 권고사항 또는 향후 심사 활동으로 이어질 수 있다.

2.2.3 종료 회의

❑ 종료회의는 심사팀장의 주관하에 심사발견사항 및 심사결론이 제시되도록 개최되는 것이 좋다.

❑ 종료 회의에는 피심자조직의 경영진 그리고 해당되는 경우 심사받았던 기능이나 프로세스의 책임자가 참석하는 것이 좋고 심사의뢰자 및 기타 관계자도 참석할 수 있다.

❑ 해당되는 경우, 심사팀장은 (심사결론에 영향을 미칠 수 있는) 신뢰성을 저하시킬 수 있는 심사 중에 발생된 상황에 대하여 피심사자에게 조언하는 것이 좋다.

❑ 만일 철도차량품질시스템에 규정되었거나 심사의뢰자와의 합의에 의한 경우 참여자는 심사발견사항을 조치하기 위한 일정계획에 합의하는 것이 좋다.

❑ 상세 정도는 피심사조직의 심사 프로세스에 익숙한 정도에 따라 일관성 있는 것이 좋다.

❑ 심사상황에 따라 회의는 공식적으로 개최될 수 있으며 참석자 기록을 포함한 회의기록이 유지되는 것이 좋다.

❑ 해당되는 경우 다음 사항은 종료회의에서 피심자조직에게 설명되는 것이 좋다.

- 수집된 심사증거는 가용한 정보의 표본을 기반으로 하였다는 설명
- 보고 방법
- 심사발견사항 및 가능성 있는 결론을 다루는 프로세스
- 심사발견사항 및 결론을 피심사조직의 경영진이 이해하고 인정할 수 있는 방법으로 발표/제시
- 관련된 심사후속활동(예를 들면, 시정조치의 실행, 심사 불만사항 취급, 이의제기 프로세스)

❑ 심사팀과 피심사조직 간의 심사발견사항 또는 심사결론에 관한 의견차이는 논의되어야 하고, 가능하다면 해결되는 것이 좋다. 만일 해결되지 않는다면, 이것은 기록하는 것이 좋다.

❑ 심사 목표에 규정된 경우, 개선을 위한 권고사항은 발표/제시되는 것이 좋다. 권고사항은 의무가 아니라는 점을 강조하는 것이 좋다.

3 심사 보고서

3.1 심사 보고서 작성

❑ 심사팀장은 심사 프로세스 절차에 따라 심사결과를 보고하는 것이 좋다.

❑ 심사보고서는 부적합에 대한 기술, 요구사항 또는 요구사항에 대한 특정 참고 기술기준 조항, 그리고 부적합에 대한 기술을 보충하는 관찰된 객관적 증거로 구성된다. 또한 심사에 대하여 완전, 정확, 간결 및 명료한 기록을 제시하고, 다음 시항을 포함하거나 언급하는 것이 좋다.

- 심사목표
- 심사범위, 특히 조직적 및 기능적 단위 또는 심사대상 프로세스의 식별
- 심사의뢰자 식별
- 심사팀 및 심사에 참여한 피심자조직 인원의 식별
- 심사 활동이 수행된 일자 및 장소
- 심사기준
- 제작자승인 기술기준 조항
- 심사발견사항 및 관련 증거
- 심사결론
- 심사기준이 어느 정도 충족 되었는지에 대한 서술

❑ 해당되는 경우 심사보고서는 다음 사항도 포함하거나 언급할 수 있다.

- 시간 일정이 포함된 심사계획서
- 심사결론의 신뢰성을 저하시킬 수 있는, 직면했던 장애가 포함된 심사 프로세스의 요약
- 심사계획에 따라 심사목표가 심사 범위 내에서 달성되었음을 확인
- 심사범위에 포함되어 있지만, 다루지 않은 모든 분야
- 심사결론과 심사결론을 지원하는 주요 심사발견사항을 포함하는 요약
- 심사팀과 피심사자 간 해결되지 않은 의견 불일치 사항
- 심사계획에 규정된 경우, 개선을 위한 기회
- 확인된 우수사례
- 해당되는 경우, 합의된 후속조치 계획
- 내용의 기밀성에 대한 서술
- 심사프로그램 또는 후속심사에 대한 안내
- 심사보고서의 배포목록

3.2 심사 보고서 배포

❑ 심사보고서는 합의된 기간 내에 발행되는 것이 좋다. 지연되는 경우, 그 사유가 피심사조직 및 심사 프로그램 관리자와 의사소통되는 것이 좋다.

❑ 심사보고서는 심사프로그램 절차에 따라 해당되는 경우 일자가 기입되고, 검토 및 승인되는 것이 좋다.

❑ 심사보고서는 심사 절차 또는 심사계획서에 규정된 대로 수령자에게 배포되는 것이 좋다.

4 심사 완료

❑ 심사는 모든 계획된 심사 활동이 수행되었거나 또는 심사의뢰자가 동의했을 때 완료된다(예를 들면, 계획에 따라 완료될 심사가 중단되는, 예기치 않은 상황이 발생할 수 있다).

❑ 심사에 관련된 문서는 참석한 당사자 간의 합의에 의해서, 그리고 심사프로그램 절차 및 적용 기능한 요구사항에 따라 유지 또는 폐기되는 것이 좋다.

❑ 법적으로 요구되지 않는 한, 심사팀 인원은 문서, 심사 중 얻게 된 모든 정보 또는 심사보고서의 내용을 심사의뢰자의 명확한 승인 없이, 해당되는 경우, 피심사자의 승인 없이 어떠한 관계자에게도 누설하지 않는 것이 좋다. 만약 심사문서의 공개가 요구되는 경우, 심사의뢰자 및 피심사자에게 가능한 한 신속하게 알리는 것이 좋다.

❑ 심사로부터 얻은 교훈은 피심사조직 철도차량품질시스템의 지속적인 개선 프로세스에 반영되는 것이 좋다.

❑ 제작자승인 심사를 통해 제작자의 철도차량품질시스템 심사가 완료되면 검사기관은 그 결과를 아래의 사항이 포함된 검사결과보고서를 작성하여 승인기관에 보고하고, 관련 근거를 보관한다.

- 철도차량 품질시스템의 심사 개요 및 현황
- 철도차량 품질시스템의 심사 과정 및 내용
- 부적합 사항에 대한 시정조치 사항 등

5 심사 후속 조치 시행

❑ 심사의 결론은, 심사 목표에 따라 시정, 시정조치, 예방조치 또는 개선조치의 필요성을 나타낼 수 있다. 이러한 조치는 일반적으로 합의된 일정 내에서 피심사조직에 의해 결정되고 수행된다. 해당되는 경우, 피심사조직은 심사프로그램을 관리하는 인원 및 심사팀이 이러한 조치에 대한 상황을 알도록 하는 것이 좋다.

❑ 이러한 조치의 완료 및 효과성은 검증되는 것이 좋다. 이 검증은 후속심사의 일부분이 될 수 있다.

❑ 제작자는 부적합에 대한 근본원인 파악과 함께, 부적합을 제거하기 위해 수행한 시정 및 체계적인 시정 조치를 포함한 부적합에 대한 시정조치 결과를 작성하여 통보받은 날로부터 합의된 기간(예: 45일 이내) 내에 검사기관에 제출한다.

❑ 검사기관은 제작자가 제출한 시정조치가 적절하게 수행되었는지를 검토한다. 만약 제출된 시정조치 결과가 불충분하다고 판단한 경우 재시정조치를 요구한다.

❑ 중 부적합은 신청자로부터 시정조치 결과 접수 후 합의된 기간(예: 30일 이내) 내에 현장 확인검사가 수행 되어야 하며, 경 부적합에 대해서는 합의된 기간(예: 30일 이내) 내의 현장 확인심사 또는 서류 확인으로 종결한다.

❑ 제작자는 검사기관으로부터 통보받은 부적합 사항을 합의된 기간(예: 45일 이내) 이내에 시정조치하고, 그 결과를 서면으로 보고하여야 한다. 만약 합의된 기간 이내에 조치하기 곤란한 경우에는 시정조치 이행계획과 지연사유를 검사기관에게 통보하여야 한다. 검사기관은 시정조치 결과에 대하여 다음 각 호의 사항을 확인하여야 한다.

- 부적합사항을 시정하기 위해 취해진 조치
- 유사한 부적합사항이 발생할 수 있는 분야나 품목에 대해 취해진 검사 및 조치
- 부적합사항의 근본원인
- 향후 재발방지를 위해 취해진 조치의 적절성
- 부적합사항에 대한 근본적인 시정조치 완료여부 등

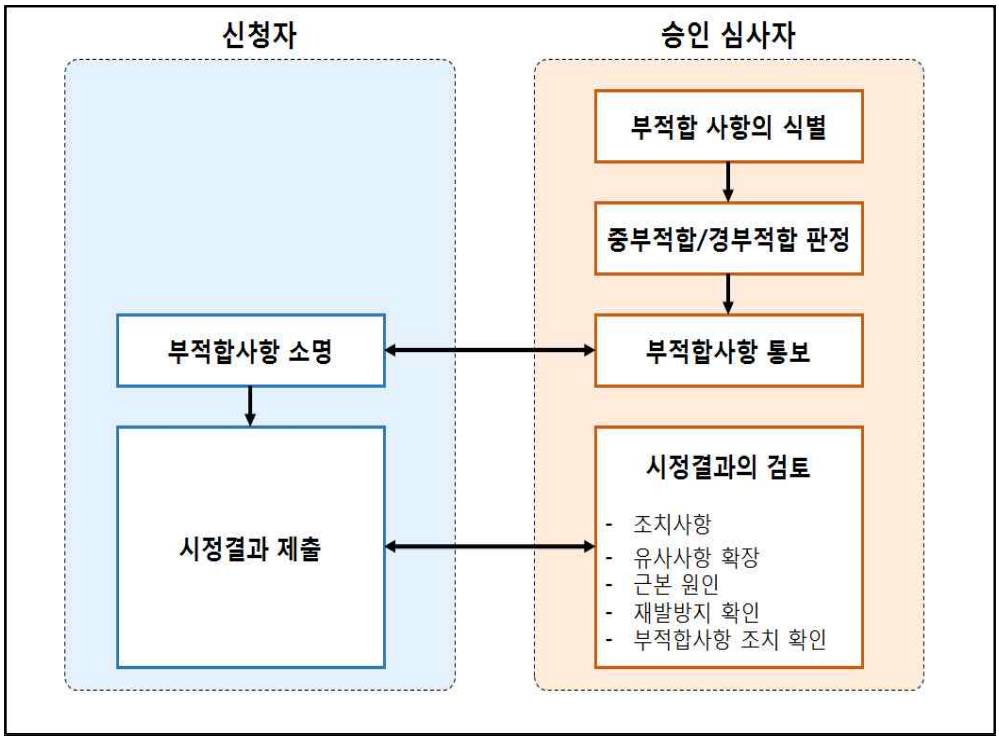


그림 3-4 부적합 처리 프로세스

제4장 철도차량 제작자승인 심사 체크리스트

1. 품질시스템 부문

기술기준 요구 항목	점 검 사 항	요구사항			결과			비 고 (부적합 중,경,권고 구분, 특기사항기록)
		필수문서화	절차·프로세스	기록유지	YES	NO	N/A	
1.품질시스템의 수립, 실행, 유지 및 문서화	(1) 기술기준요구사항에 따라 제작 범위에 적합한 품질시스템 수립		●		□	□	□	
	(2) 품질시스템 문서화 요건에 부합하는 문서화 수준 - 품질방침 및 품질목표 - 품질매뉴얼 - 기술기준의 문서화된 절차 (12종) - 제작자 프로세스 및/또는 업무절차에 의한 기록 - 기술적 안전 방침 및 안전 목표	●	●	●	□	□	□	
	(3) 일부 프로세스가 협력업체에서 수행될 경우, 제작자 관리 여부 확인				□	□	□	
	(4) 조직원이 품질시스템 문서 항상 열람				□	□	□	
	(5) 프로세스/절차는 제작자 내규에 따라 문서화				□	□	□	
	(6) 프로세스/업무절차는 기술기준 요구사항을 확인 가능				□	□	□	
2. 품질매뉴얼	(1) 프로세스의 관계 명시 (핵심 프로세스 반영)				□	□	□	
3. 문서관리	(1) 문서관리를 위한 문서화된 절차에 다음 내용 포함 및 실행 - 문서의 승인 - 문서의 검토, 수정 및 재승인	●			□	□	□	

기술기준 요구 항목	점 검 사 항	요구사항			결과			비 고 (부적합 중,경,권고 구분, 특기사항기록)
		필수문서화	절차·프로세스	기록유지	YES	NO	N/A	
	- 문서의 변경 및 최신 개정 상태 확인 - 문서의 사용이 필요한 장소에 해당 문서 배포 - 효력이 상실한 문서 사용의 방지, 식별 및 관리 - 외부출처의 문서의 확인, 배포, 관리 - 고객 제공 문서의 추적성 확보 - 문서 취급이 가능한 조직원 및 승인자 표기							
4. 기록관리	(1) 기록 관리를 위한 문서화된 절차에 다음 내용 포함 및 실행 - 기록의 확인, 보관, 보호, 검색 - 기록 보존기간 및 폐기규정 - 해당 기록은 발행 전에 승인	●			□	□	□	
	(2) 기록의 검색 가능 여부				□	□	□	
	(3) 고객 및 형식승인기관이 필요할 경우 기록 확인 가능				□	□	□	
5. 지식정보의 관리	(1) 정보, 지식, 기술 등 무형의 자산으로 취급할 수 있는 지식정보에 대해서는 이를 관리, 보호, 사용 및 평가를 위한 프로세스 수립 및 실행		●		□	□	□	
	(2) 운영결과 기록 및 지식정보는 최적화와 개선에 활용 - 설계 기준 및 준용 엔지니어링 표준 - 철도차량 제작 방법 등				□	□	□	

기술기준 요구 항목	점 검 사 항	요구사항			결과			비 고 (부적합 중,경,권고 구분, 특기사항기록)
		필수문서화	절차·프로세스	기록유지	YES	NO	N/A	
6. 다중생산 현장관리	(1) 철도차량품질시스템을 여러 생산 현장에 적용하는 경우, 적합한 프로세스 수립 및 실행		●		□	□	□	
	(2) 프로세스는 다음을 포함 - 생산 현장 간 업무 분담 - 생산 현장 간 권한 및 책임 - 각 현장의 기술기준 적합성 보증 활동 - 각 현장에 적용되는 문서 및 절차관리				□	□	□	
	(3) 다중 생산 현장 관리 프로세스의 평가 및 개선 활동				□	□	□	

2. 품질시스템 검토 및 책임과 권한 부문

기술기준 요구 항목	점 검 사 항	요구사항			결과			비 고 (부적합 중,경,권고 구분, 특기사항기록)
		필수문서화	절차·프로세스	기록유지	YES	NO	N/A	
1. 관리자 책임	(1) 제작자 내 품질관리 및 제작관리 책임자(이하 '책임자') 선임 확인				□	□	□	
	(2) 책임자 직위 확인(경영`자중 선임)				□	□	□	
	(3) 책임자의 책임과 권한은 다음을 포함 - 품질시스템 프로세스 및/또는 업무절차 수립, 운영 및 유지 - 최고경영자에게 성과 및 필요성 보고 - 외부기관과의 업무협의 및 결정 권한		●		□	□	□	

기술기준 요구 항목	점 검 사 항	요구사항			결과			비 고 (부적합 중,경,권고 구분, 특기사항기록)
		필수문서화	절차·프로세스	기록유지	YES	NO	N/A	
	- 제작관리 총괄(제작관리 책임자)							
2. 고객중심	(1) 고객 요구사항의 충족성 확인				□	□	□	
3. 품질 관리 방침	(1) 품질관리 방침의 설정 - 기술기준 목적 및 효과성 유지/개선 - 목표 수립 및 검토를 위한 틀 제공 - 철도차량품질시스템의 지속적인 검토				□	□	□	
	(2) 기술적인 안정방침 및 안전 목표/이행				□	□	□	
4. 품질시스템 기획/계획	(1) 고객요구사항을 충족시키는 목표 설정				□	□	□	
	(2) 품질목표는 측정가능, 품질방침과 일관성 있어야 한다.				□	□	□	
	(3) 품질시스템이 변경되어도 시스템의 완성도는 유지				□	□	□	
5. 책임, 권한 및 의사소통	(1) 조직 내 책임과 권한의 규정				□	□	□	
	(2) 조직 내 의사소통 확인				□	□	□	
6. 품질시스템 검토 (일반)	(1) 품질시스템의 정기적 검토를 위한 프로세스 수립		●		□	□	□	
	(2) 검토 결과의 기록 유지			●	□	□	□	
	(3) 검토 주기 설정 및 이행 (12개월내)				□	□	□	
7. 검토입력	(1) 품질시스템 검토 입력사항 결정 - 이전 심사 결과 및 내부 심사 등의 결과 - 고객의 피드백 - 프로세스 성과 및 제품 적				□	□	□	

기술기준 요구 항목	점 검 사 항	요구사항			결과			비 고 (부적합 중,경,권고 구분, 특기사항기록)
		필수문서화	절차·프로세스	기록유지	YES	NO	N/A	
	합성 - 예방조치 및 시정조치 상태 - 이전 검토에 따른 후속조치 - 품질시스템에 영향을 미치는 변경 - 개선을 위한 제안 - 실제적, 잠재적 고장의 분석과 이것이 안전과 환경에 미치는 영향							
8. 검토출력	(1) 품질시스템 검토 출력사항 결정 - 품질시스템 및 프로세스 효과 개선 - 고객 요구사항과 관련된 제품 개선 - 자원의 필요성 - 프로세스의 통합관리 여부 - 철도차량품질시스템 달성 여부				□	□	□	
	(2) 검토출력 결과의 기록관리				□	□	□	
9. 자원관리 (일반)	(1) 품질시스템의 운영 및 유지를 위해 필요한 자원의 확보 및 제공				□	□	□	
	(2) 기술기준을 만족하는 자원의 제공을 위한 프로세스를 수립, 운영		●		□	□	□	
10. 인적자원	(1) 다음 내용을 포함한 인적자원과 교육관련 프로세스 수립 - 업무를 수행하는 조직원의 자격 - 자격을 갖추기 위한 교육훈련 또는 필요한 조치 - 교육,훈련 또는 조치의 효과성 평가 - 조직원의 품질시스템 기여		●	●	□	□	□	

기술기준 요구 항목	점 검 사 항	요구사항			결과			비 고 (부적합 중,경,권고 구분, 특기사항기록)
		필수문서화	절차·프로세스	기록유지	YES	NO	N/A	
	도 - 학력, 교육훈련, 숙련도 및 경력 등의 기록							
	(2) 철도차량 설계 담당자의 필요 숙련도 관리(툴/기법)				□	□	□	
	(3) 교육, 훈련 필요성 파악 및 계획을 위한 문서화된 절차 수립	●			□	□	□	
	(4) 제품 요구사항에 대한 적합성 및 안전에 영향을 미치는 조직원의 자격 관리				□	□	□	
	(5) 특수 프로세스, 설계변경 활동 등의 이행을 위한 교육, 능력 보유(요구되는 경우, 법적 요구사항 충족에 따른 자격 부여 확인)				□	□	□	
11. 기반시설	(1) 기술기준을 만족하는 기반시설의 확보				□	□	□	
	(2) 해당되는 기반시설은 다음을 포함 - 업무공간 - 업무를 위한 장비 - 생산시설 - 지원 서비스(운송, 통신 등)				□	□	□	
	(3) 해당되는 경우, 다음의 업무절차 수립 - 시설의 계획정비 활동 - 장비, 공구, 장치 및 측정계기의 포장, 보관 및 저장, 상태 점검 - 주요 생산 설비의 예비 부품과 소모품의 가용성 (4) 설비에 대한 예방정비 활동 여부		●		□	□	□	

기술기준 요구 항목	점 검 사 항	요구사항			결과			비 고 (부적합 중,경,권고 구분, 특기사항기록)
		필수문서화	절차·프로세스	기록유지	YES	NO	N/A	
12. 작업환경	(1) 작업환경의 적합성(해당되는 경우 관련 인증 보유 여부)				□	□	□	
	(2) 제작현장 유지 및 관리				□	□	□	
13. 위기대처 및 비상계획	(1) 비상사태에 대처하는 비상계획 마련 (전력 중단, 공급망두절, 인력부족, 핵심 장비 고장, 현장불량 등)				□	□	□	

3. 제작, 생산 및 품질유지 부문

기술기준 요구 항목	점 검 사 항	요구사항			결과			비 고 (부적합 중,경,권고 구분, 특기사항기록)
		필수문서화	절차·프로세스	기록유지	YES	NO	N/A	
1. 제작,생산 계획	(1) 제작, 생산과 관련된 핵심프로세스를 수립(핵심프로세스 구분, 정의)		●		□	□	□	
2. 고객요구 사항 반영	(1) 제작, 생산과 관련된 고객요구사항을 반영하는 업무절차 수립		●		□	□	□	
3. 고객요구 사항 검토	(1) 제품과 관련된 요구사항을 검토하는 업무절차 수립		●		□	□	□	
4. 고객과 의사소통	(1) 고객과의 의사소통을 위한 업무절차 수립 - 제품정보 - 고객문의 사항 - 제품의 계약과 주문의 취급 - 고객의 불평사항을 포함한 고객피드백		●		□	□	□	
5. 설계관리	(1) 설계와 관련된 프로세스를 수립, 운영		●		□	□	□	
6. 설계계획	(1) 다음 내용을 포함한 설계				□	□	□	

기술기준 요구 항목	점 검 사 항	요구사항			결과			비 고 (부적합 중,경,권고 구분, 특기사항기록)
		필수문서화	절차·프로세스	기록유지	YES	NO	N/A	
	프로세스의 수립 및 운영 - 설계 단계 - 설계 단계의 적절한 검토, 검증 및 타당성 확인 - 설계에 대한 책임과 권한							
	(2) 설계 관련 조직간 의사소통				□	□	□	
	(3) 해당되는 경우, 설계 프로세스 효과성을 측정할 수 있는 지표의 설정 (권고)				□	□	□	
	(4) 다음 내용을 포함하여 설계 계획 수립 - 설계 업무의 적절한 구분 - 각 업무의 책임과 범위 규정 - 필요자원 식별 - 설계 내용 및 설계 입출력 요소 - 계획상의 제약조건 등				□	□	□	
7. 설계 입력	(1) 설계 입력 내용에 다음을 명확히 포함 - 기능 및 성능 요구사항 - 적용되는 법과 규제 요구사항 - 필요한 경우 이전의 유사한 설계로부터 도출된 정보 - 설계에 필수적인 기타 요구사항 - 입력요구사항은 명확하고, 다른 요구사항과 상충되지 않아야 한다. (2) 해당되는 경우, RAMS /LCC 등의 정보				□	□	□	
8. 설계 출력	(1) 설계출력은 설계입력에 대하여 검증에 적합한 형태로 배포 전에 승인				□	□	□	

기술기준 요구 항목	점 검 사 항	요구사항			결과			비 고 (부적합 중,경,권고 구분, 특기사항기록)
		필수문서화	절차·프로세스	기록유지	YES	NO	N/A	
	(2) 설계 출력 내용에 다음을 포함 - 설계 입력과 이에 대한 요구사항 - 제품의 생산을 위한 구매, 생산설비의 구성 등 생산과 관련된 정보 - 제품 합격 판정 기준(기술기준, 표준규격 등을 포함하거나 인용) - 자격을 갖춘 조직원의 설계 승인				□	□	□	
9. 설계 검토 및 검증	(1) 다음과 같은 설계 검토 및 검증 목적에 대한 부합 여부 - 철도차량에 필요한 요구사항에 충족하는 설계 수행 여부 검토 - 예측되는 문제점 파악 및 필요한 조치 제시				□	□	□	
	(2) 설계 검토/검증을 위하여 다음 사항을 결정 - 프로세스 수행 인원 - 제품 특성에 대한 기능 검토				□	□	□	
	(3) 설계 검토서에 도출된 특정한 측정치를 분석하여 설계 입력요건으로 활용				□	□	□	
10. 설계 승인 및 설계 변경	(1) 설계 및 변경 관련 업무 절차 수립		●		□	□	□	
	(2) 설계 변경으로 인한 중대한 문제 발생 억제 노력				□	□	□	
	(3) 자격을 갖춘 조직원이 승인				□	□	□	
	(4) 해당되는 경우, 안전과				□	□	□	

기술기준 요구 항목	점 검 사 항	요구사항			결과			비 고 (부적합 중,경,권고 구분, 특기사항기록)
		필수문서화	절차·프로세스	기록유지	YES	NO	N/A	
	관련된 요구 사항은 별도표기, 승인자 검토/확인							
11. 구매 프로세스	(1) 구매 프로세스에 대한 문서화된 절차 수립 및 운영 - 구매 요구사항 적합성 - 제품 관리 방식의 적합성 - 협력업체의 적합성	●			□	□	□	
	(2) 협력업체 선정 근거 및 평가/재평가 기록 확인			●	□	□	□	
	(3) 해당되는 경우, 고객이 승인한 별도의 구매 프로세스				□	□	□	
12. 구매정보	(1) 제품, 절차, 프로세스의 승인				□	□	□	
	(2) 구매품의 품질과 관련된 시스템 요구사항				□	□	□	
	(3) 기술데이터(규격, 도면, 검사지침)				□	□	□	
	(4) 설계, 시험, 조사, 검사 요건 및 합격을 위한 관련 지침				□	□	□	
	(5) 검사/시험을 위한 샘플 요건				□	□	□	
	(6) 불합격 제품에 대한 승인 방법 및 기록				□	□	□	
	(7) 제작자승인을 받아야하는 제품, 프로세스를 변경 할 경우제작자에게 통보할 요구사항				□	□	□	
	(8) 제3의 협력업체로부터 공급받는 부품 요건				□	□	□	

기술기준 요구 항목	점 검 사 항	요구사항			결과			비 고 (부적합 중,경,권고 구분, 특기사항기록)
		필수문서화	절차·프로세스	기록유지	YES	NO	N/A	
	(9) 제품에 사용되는 부품 목록				□	□	□	
13. 구매품 검증	(1) 구매 요구사항 충족하는지 확인하는 검사와 관련 업무 절차		●		□	□	□	
	(2) 협력업체 현장에서 검증을 수행하는 경우, 검증계획 및 제품 출하 방법 명시				□	□	□	
14. 공급망 관리	(1) 구매 등과 관련된 일정 계획 수립 및 관리				□	□	□	
	(2) 협력업체로부터 공급상의 문제를 시의 적절하게 통보 받아야 한다.				□	□	□	
15. 생산 프로세스	(1) 생산프로세스 입력에 다음을 포함 - 시방서와 도면 - 자재에 대한 정보 - 제조공정 흐름도/배치도 - 관리계획 - 작업지침서 - 공정 및 제품 허용 기준 - 품질, 관리, 신뢰성, 유지보수에 대한 데이터 - 해당되는 경우, 오류방지 조치의 결과 - 제품 및 생산프로세스 부적합 확인과 피드백				□	□	□	
	(2) 생산프로세스 관리를 위한 문서화된 업무 절차 수립 - 생산 제품의 특성이 기술된 정보의 가용성 - 업무지침 및 작업지침의 가용성 - 생산에 필요한 설비 및 장비 사용 - 공정검사와 시험을 위한	●			□	□	□	

기술기준 요구 항목	점 검 사 항	요구사항			결과			비 고 (부적합 중,경,권고 구분, 특기사항기록)
		필수문서화	절차·프로세스	기록유지	YES	NO	N/A	
	장비 사용 및 가용성 - 공정 검사와 시험의 결과 - 제품의 이동과 인도 - 제조 과정의 모든 제품에 대한 관리 책임 - 생산계획과 공정계획의 이행 관련 내용							
	(3) 생산 작업 지연 또는 비정상 작업 처리 업무절차 수립		●		□	□	□	
16. 생산일정 계획	(1) 차량 최종납기를 고려한 생산 일정 계획 수립				□	□	□	
	(2) 생산 일정에 영향을 미치는 생산 공정의 관리 계획				□	□	□	
17. 생산 관련 문서	(1) 생산과 관련된 문서 작성과 기록 관리 (도면, 부품 목록, 공정 흐름, 공정검사/시험결과, 필요한 설비 공구 및 설비목록과 그 사용에 관련된 특정한 지침)			●	□	□	□	
18. 생산 프로세스의 변경 관리	(1) 생산 프로세스 변경을 위한 업무절차 수립		●		□	□	□	
	(2) 생산프로세스의 변경을 승인할 수 있는 책임자 명시				□	□	□	
	(3) 고객 또는 형식승인 기관의 승인이 필요한 변경사항을 별도로 구분하고, 계약 또는 법적 요구사항에 따라 수행				□	□	□	
	(4) 변경사항이 적용된 날짜와 일련번호 기록				□	□	□	
19. 생산 시설	(1) 생산 시설과 장비 관리		●		□	□	□	

기술기준 요구 항목	점 검 사 항	요구사항			결과			비 고 (부적합 중,경,권고 구분, 특기사항기록)
		필수문서화	절차·프로세스	기록유지	YES	NO	N/A	
및 장비 관리	업무절차 수립							
20. 제품의 식별 및 추적	(1) 생산프로세스 단계에서 적절한 방법으로 제품 식별				□	□	□	
	(2) 필요한 경우, 공정검사와 시험결과에 따라 사용 가능한 제품의 별도 식별				□	□	□	
	(3) 식별 및 추적 결과는 기록으로 관리			●	□	□	□	
21. 제품의 보존과 관리	(1) 철도차량이 완성된 후 고객에 인도될 때까지 제품을 보존하고 관리				□	□	□	
	(2) 계약사항에 명시된 요구사항과 관련된 생산문서는 별도로 관리				□	□	□	
22. 모니터링 및 측정 장비	(1) 제품의 적합성 확인을 위한 모니터링 측정 장비 선정, 확보				□	□	□	
	(2) 모니터링 및 측정 장비 관리를 위한 문서화된 절차 수립 - 측정 장비의 등록 및 관리 - 측정 장비의 보관 및 취급 - 측정 장비의 유지보수 및 점검 - 측정 장비의 검교정 - 파손 등에 영향을 줄 수 있는 외부 요인	●			□	□	□	
	(3) 측정 장비가 요구사항에 적합하지 않을 경우 이전 측정결과에 대하여 유효성을 평가하고 이를 기록으로 관리			●	□	□	□	

기술기준 요구 항목	점 검 사 항	요구사항			결과			비 고 (부적합 중,경,권고 구분, 특기사항기록)
		필수문서화	절차·프로세스	기록유지	YES	NO	N/A	
	(4) 외부의 영향을 받는 측정 장비에 대하여 적절한 보호 조치				□	□	□	
	(5) 검·교정 결과를 기록으로 관리			●	□	□	□	
	(6) 해당되는 경우, 관리항목에 소프트웨어를 포함				□	□	□	
	(7) 모니터링 및 측정 장비가 요구사항을 충족하지 못하는 경우에 대비한 업무절차 수립		●		□	□	□	
	(8) 측정 장비의 종류, 고유식별 위치, 점검 주기, 점검 방법, 허용 기준, 교정 주기 등을 확인				□	□	□	
	(9) 시험용 하드웨어, 소프트웨어, 자동시험장비 및 고객장비 포함				□	□	□	
	(10) 자체적으로 모니터링 측정 할 경우 주변 환경 조건이 적합				□	□	□	
23. 프로젝트 관리	(1) 프로젝트를 관리하기 위한 문서화된 절차 수립 및 운영	●			□	□	□	
24. 프로젝트 계획	(1) 통합 프로젝트 계획 수립				□	□	□	
	(2) 다음 내용을 고려한 정기적 일정계획 갱신 - 협력업체와의 주요 일정 - 납기가 긴 품목의 관리				□	□	□	
	(3) 프로젝트 범위 및 그 변경 관리				□	□	□	
	(4) 프로젝트의 적기 완수를				□	□	□	

기술기준 요구 항목	점 검 사 항	요구사항			결과			비 고 (부적합 중,경,권고 구분, 특기사항기록)
		필수문서화	절차·프로세스	기록유지	YES	NO	N/A	
	위한 다음 사항 계획 - 프로젝트 내 전체 업무의 연계성 - 프로젝트 기한 준수를 위한 업무 순서 및 필요 자원 - 프로젝트 최적화							
25. 프로젝트 운영	(1) 프로젝트 산출물 품질관리 프로세스 수립 - 품질표준 적합성 및 오류 시정 - 산출물 검증 및 일정 준수 - 필요하거나 사전에 규정된 경우 고객의 동의 - 프로젝트 내에서 협력업체의 관리		●		□	□	□	
	(2) 프로젝트 운영 내용에 대한 정기적 검토 및 기록			●	□	□	□	
	(3) 프로젝트 중 발생한 문제를 확인, 필요시 적절한 자원을 투입하는 등 과정 관리 수행				□	□	□	
	(4) 성과지표를 통한 프로젝트 진행 확인				□	□	□	
26. 소프트웨어 관리	(1) 철도차량에 탑재되는 소프트웨어(철도차량 기술기준에서 규정하는 “철도 소프트웨어”)를 관리하기 위한 프로세스 수립		●		□	□	□	
27. 제품검사	(1) 양산차량에 대해 형식승인 검사와 동등한 수준의 시험 및 /또는 검사 업무 수행 여부 확인(절차수립)		●		□	□	□	

기술기준 요구 항목	점 검 사 항	요구사항			결과			비 고 (부적합 중,경,권고 구분, 특기사항기록)
		필수문서화	절차·프로세스	기록유지	YES	NO	N/A	
	(2) 철도차량의 시운전을 위한 업무절차		●		□	□	□	
28.제작검사	(1) 제작자의 품질시스템이 철도차량에 적용, 운용, 유지되는지				□	□	□	
	(2) 품질시스템 운영결과와 기록물 검토				□	□	□	
	(3) 품질시스템 운영결과와 일치하는지 확인하는 현장검사 실시				□	□	□	
29. RAMS/ LCC	(1) 고객의 요청이 있을 경우, RAMS 관련 문서화된 업무절차 수립	●			□	□	□	
	(2) 해당되는 경우, RAMS/LCC를 위한 자원 확보 여부				□	□	□	
	(3) LCC관리프로세스 수립 권장		●		□	□	□	권고사항
30. 예비부품의 관리	(1) 철도차량 예비 부품 관리를 위한 문서화된 절차 수립	●			□	□	□	
31. 변경관리	(1) 품질시스템 및 제품과 관련된 변경사항 처리를 위한 문서화된 절차 수립 - 고객 요구에 의한 제품관련 요구사항 변경 - 협력업체의 변경	●			□	□	□	

4. 시스템 운영, 측정 분석 및 개선 부문

기술기준 요구 항목	점 검 사 항	요구사항			결과			비 고 (부적합 중,경,권고 구분, 특기사항기록)
		필수문서화	절차·프로세스	기록유지	YES	NO	N/A	
1. 고객 만족	(1) 고객 요구사항을 충족시키는지에 대한 정보 모니터링				□	□	□	
	(2) 고객 만족 데이터 수집 및 평가 업무절차에 다음 내용 포함 - 인도된 철도차량에 대한 고객 데이터 - 사용자 의견 조사 - 고객 불만족 사항 - 인도된 차량의 고장과 관련된 사항		●		□	□	□	
2. 내부심사	(1) 내부심사를 위한 문서화된 절차 수립 여부	●			□	□	□	
	(2) 문서화된 절차에 다음 내용 포함 - 내부심사 기준 - 내부심사 범위 - 내부심사 주기 - 내부심사 수행 방법 - 기술기준의 요구사항에 대한 철도차량품질시스템 적합성 검토 방법 - 철도차량품질시스템의 효과성 확인 방법				□	□	□	
	(3) 내부심사 결과 기록 관리			●	□	□	□	
	(4) 심사 대상이 되는 프로세스 및/또는 업무절차의 중요성을 고려한 심사계획				□	□	□	
	(5) 내부심사자의 기술기준 이해도				□	□	□	
	(6) 시정조치에 대한 기록			●	□	□	□	
	(7) 심사원 선정과 수행에 대해							

기술기준 요구 항목	점 검 사 항	요구사항			결과			비 고 (부적합 중,경,권고 구분, 특기사항기록)
		필수문서화	절차·프로세스	기록유지	YES	NO	N/A	
	객관성, 공정성 보장							
	(8) 심사원은 자신의 업무에 대해 수행 금지							
	(9) 경영자는 부적합 사항에 대해 원인을 제거하는 시정조치 요구							
	(10) 품질시스템과 관련된 프로세스를 심사하여 기술기준 요구사항 및 고객요구사항에 대한 적합성 확인				□	□	□	
	(11) 생산이 교대작업을 실시하는 경우 심사프로그램에 반영				□	□	□	
3. 부적합제품 관리	(1) 생산 중 발생된 부적합 제품 관리를 위한 문서화된 절차 수립 여부 확인	●			□	□	□	
	(2) 다음의 처리 결과 확인 - 발견된 부적합의 제거를 위한 조치 - 권한을 가진 책임자 또는 고객의 요청에 의한 사용, 불출 - 본래 의도된 용도 또는 사용을 배제하는 조치				□	□	□	
	(3) 부적합 제품을 사용하는 경우 승인권자의 기록			●	□	□	□	
4. 데이터 분석 및 개선	(1) 품질시스템 적합성 및 효과 검증을 위한 데이터 수집 및 분석 - 시스템 지속적 모니터링 축적 결과 - 내부심사 결과				□	□	□	

기술기준 요구 항목	점 검 사 항	요구사항			결과			비 고 (부적합 중,경,권고 구분, 특기사항기록)
		필수문서화	절차·프로세스	기록유지	YES	NO	N/A	
	- 고객불만 데이타							
	(2) 부적합 및 불만족 사항 개선 여부				□	□	□	
	(3) 데이터분석을 통해 정보 확인 - 고객만족 - 제품요구사항 적합성 - 예방조치에 대한 프로세스 - 제품의 특성과 경향 - 협력업체 품질현황				□	□	□	
	(4) 예방조치를 통하여 잠재적 부적합사항 제거				□	□	□	

[별첨 1] 심사 보고서 양식

제작자승인 부적합 보고서(종합)	과제 번호	
검사적용 기준문서	☐ 철도안전법 ☐ 철도차량 제작자승인 기술기준 Part 71	
검사반장	성명 :	

번호	관련 조항	부적합 내용	관련 문서명/ 문서번호

개선권고 보고서(RFI) (Recommendation For Improvement)	과제 번호	
	페이지	1 / 1

적용 대상	□ 안전 및 환경개선 □ 생산성 향상 □ 검사 및 측정방법 개선 □ 시스템 개선 및 KPI 향상
검 사 자	성명 :

번호	현재상황	개선방향

제작자승인 심사일정표

과제 번호	
페이지	1/1

회사명	
검사적용 기준문서	□ 철도차량 기술기준 (KRTS-VE-Part 71, 제작자승인분야)

일자	시간	검사원	대상업무		적용 요건	비고
	09:00~10:00	A, C, E, F	시작회의			
	10:00~12:00 (A조)	A, F				
	10:00~12:00 (B조)	C, E				
	13:00~17:00 (A조)	A, F				
	13:00~17:00 (B조)	C, E				
	17:00~18:00	A, C, E, F				
	09:00~12:00 (A조)	A, F				
	09:00~12:00 (B조)	D, E				
	13:00~14:00 (A,B조)	A, D, E, F	보고서 정리			
	14:00~15:00 (A,B조)	A, D, E, F	종 료 회 의			

* 검사원: A (000), B (000), C (000), D (000), E(000)
* 중식시간: 12:00~13:00
* 협조사항: 안내자 지정 (각 심사팀별), 단 안내자는 심사참여 불가
* 상기 일정은 검사진행시 협의에 의해 시간 및 적용요건이 다소 변경될 수 있음
* 사업계획(성과지표), 문서관리, 품질기록관리, 교육훈련, 설변적용, 품질개선, 프로젝트 진행관리 등의 사항은 전 부서에 해당되는 공통 조항으로 위의 일정표와 관계없이 진행될 수 있음.
* 특별히 기밀준수가 요구되는 사항이 있는 부서 검사시 사전통보 요청

	시작회의/종료회의 참석자명단	번호	
		페이지	1 / 1
회사명			

시작 회의	일자 : . . . 장소 :	종료 회의	일자 : . . . 장소 :

구분	성명	소속 및 직위	시작회의 서명	종료회의 서명
제작사 참석자				
심사원				

4. 소결

□ 철도차량 제작자승인 기술기준 심사 시행 초기에 발생할 수 있는 심사의 간극 및 오류를 최소화 하고 심사원의 심사 효율성 향상을 위해 철도차량 제작자승인 심사 지침서를 개발하였음.

○ 철도차량 제작자 품질관리체계 심사를 위한 심사원의 요건 명확화
○ 심사원의 윤리규정을 정하여 공정한 심사 수행을 도모
○ 심사 절차 및 체크리스트를 통한 심사 효율성 증대

□ 철도차량 제작자승인 심사 체크리스트는 제작자승인 기술기준이 포함하는 철도차량품질시스템, 관리책임, 제품실현, 부적합 관리, 시스템 운영 등 5개 분야 요구사항에 대한 심사 주안점을 다루고 부적합 사항을 표기할 수 있도록 함으로써 제작자 품질관리체계 심사자의 편의성 도모 및 심사 누락사항 방지를 위한 목적으로 개발되었음.

□ 본 연구과제를 통해 개발된 철도차량 제작자승인 기술기준 심사 지침서는 다음과 같이 도서로 출판하였음.

○ 도서명 : 철도차량 제작자승인 기술기준 심사 지침서(An Audit Guideline of Rolling Stock Technical Specifications for Manufacturer Approval)
○ 펴낸이 : 한국산업기술시험원(경상남도 진주시 충의로 10)
○ 발행일 : 초판 2017. 05.
○ ISBN : 978-89-92992-58-9

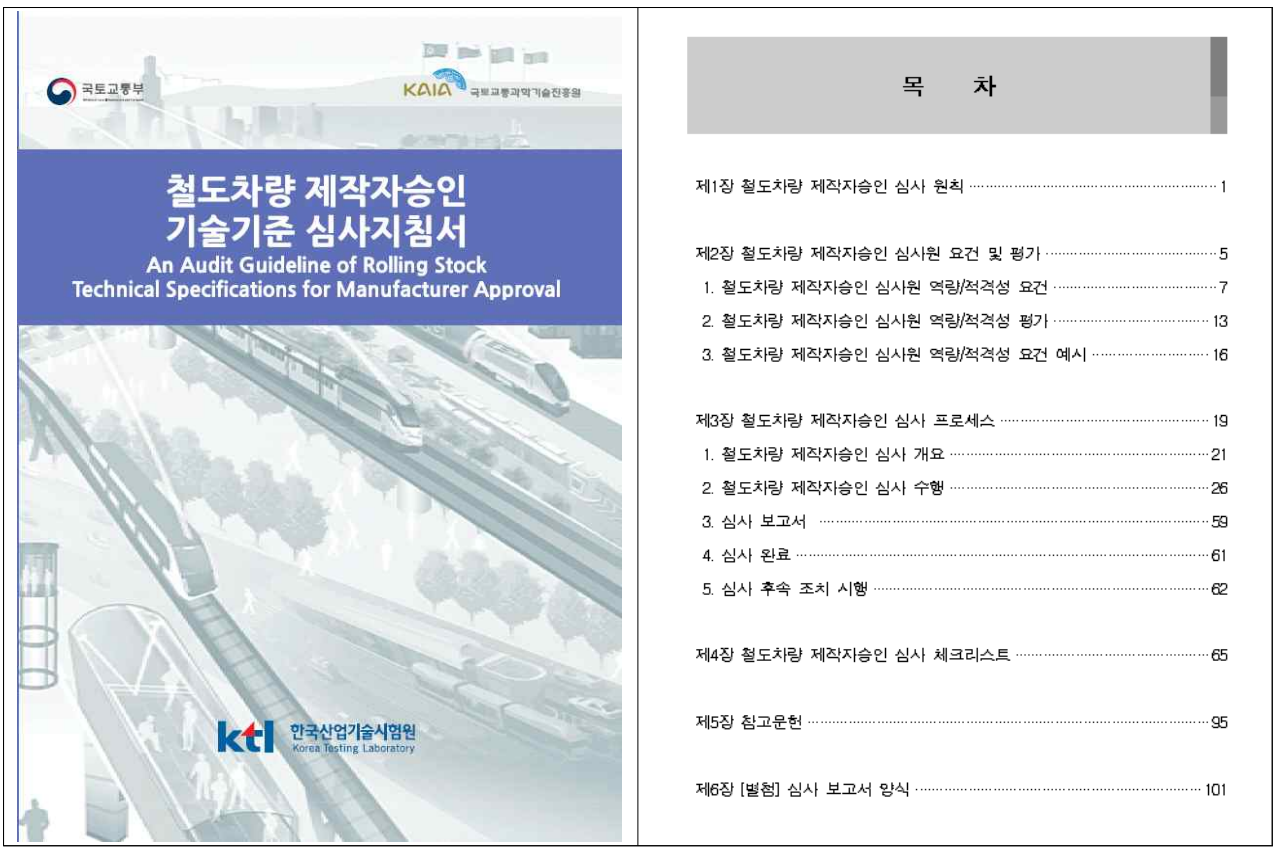


그림 39 철도차량 제작자승인 기술기준 심사지침서

제6절 국내외 표준규격 대비 시험규격의 부합화 분석

□ 본 과제에서 연구 중인 철도차량 기술기준은 기존의 국내 성능시험, 제작검사 제도가 형식승인, 제작자승인, 완성검사제도로 개편됨에 따라 국내외 관련 제도 및 국제부합화 연구를 통하여 개발되었음. 과거 철도안전법에는 차량 발주기관과 성능시험기관의 합의하에 완성차를 검정하였으나 개정된 철도안전법 형식승인 제도에서는 철도차량의 설계 단계부터 적합성을 평가하고 동등수준 품질의 철도차량 생산 가능성 검증 여부가 필요하여, 설계적합성 검사 등의 기준이 되는 기술기준 및 시험규격 개발이 시급하여 이를 위한 연구를 수행하였음.

□ 본 연구에서는 고시된 철도차량 기술기준의 시험항목에 적용되는 국내외 시험규격 현황을 조사·분석하고, 고시된 고속철도 차량 기술기준의 시험규격 중 국내규격 적용분에 대한 국제규격 부합화 연구 및 부합화 결과 도출을 통해 고속철도 차량 시험규격 고도화를 도모하였음. 향후 해당 연구자료는 시험규격 개정 고시를 위한 기초 자료로서 활용될 것임.

1. 고속철도 부문 시험규격 부합화 분석

가. 고속철도 부문 시험항목 분석

□ 고속철도차량 기술기준의 성능시험 항목은 단계별로 부품시험, 구성품시험, 완성차시험, 시운전시험으로 분류하여 각 시험에 대한 적용대상, 적용규격, 시험방법 및 절차 등을 명시하고 있음. 아래 그림은 고속철도차량 기술기준에 적용된 국내외 시험규격 현황을 나타낸 것으로 다양한 국내외 규격이 적용되고 있음을 확인할 수 있음.

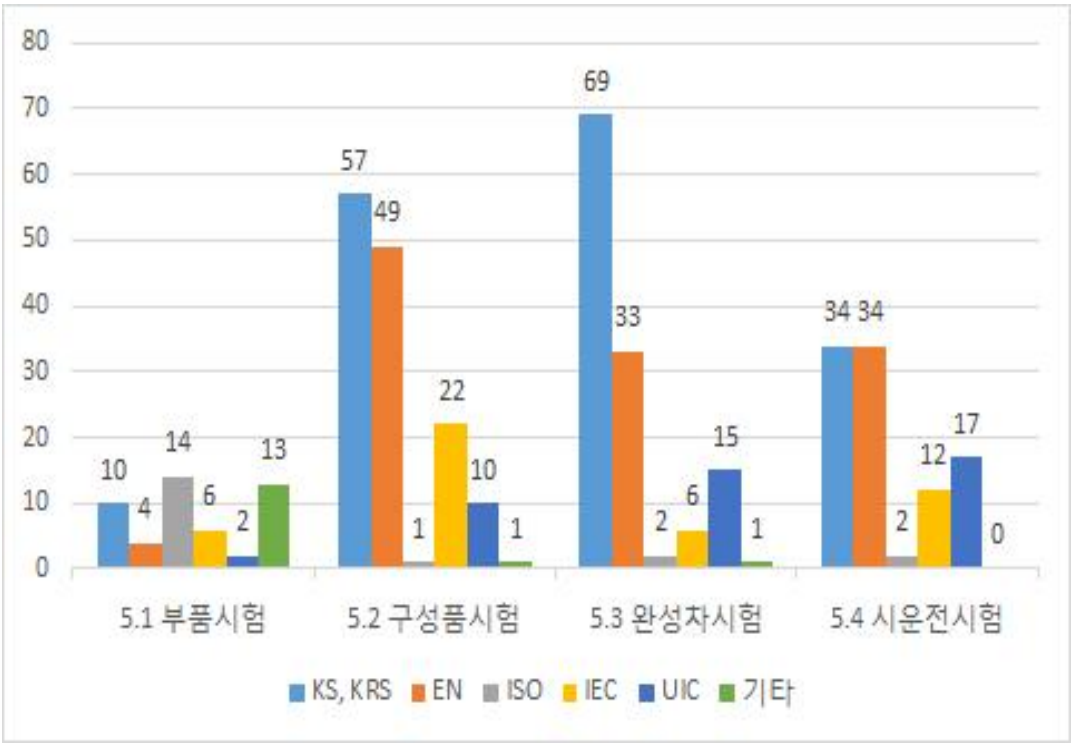


그림 40 고속철도차량 시험항목별 시험규격 현황

□ 5.1 부품시험

5.1.1 내장판 화재시험

표준규격	규격명	내용	비고
ISO/IEC	ISO 5660-1	□ 규격명 ◦ Reaction-to-fire test - Heat release, smoke production and mass loss rate - Part 1 : Heat release rate(cone calorimeter method) □ 규격내용 ◦ ISO 5660의 이 부분은 외부 연소기와 제어되는 방사 조도의 수준을 수평 방향으로 노출 된 시험편의 열 방출 속도를 평가하기 위한 방법을 지정한다. 열 방출 속도는 열 생성물의 유도된 흐름 속도와 산소 농도로부터 산소 소비량의 측정에 의해 결정된다. 또한 점화장치(지속적인 불꽃)의 시간도 이 시험에서 측정된다.	
	ISO 5658-2	□ 규격명 ◦ Reaction to fire tests - Spread of flame - Part 2: Lateral spread on building and transport products in vertical configuration □ 규격내용 ◦ ISO 5658의 이 부분은 수직 위주의 제품 시료 표면을 따라 횡 방향의 화염 전파를 측정하기 위한 시험 방법을 지정한다. 이는 주로 노출된 벽의 외면으로서 본질적인 평평한 재료, 복합 재료 또는 어셈블리의 성능을 비교하기에 적합한 데이터를 제공한다.	
미국 AAR	ASTM E 662	□ 규격명 ◦ Standard Test Method for Specific Optical Density of Smoke Generated by Solid Materials □ 규격내용 ◦ 1.1 본 화재 테스트 반응 규격은 고형 물질에 의해 생성된 연기 및 1 인치를 포함하여 무려 1인치(25.4 mm)에 달하는 두께로 세로로 축적되는 어셈블리의 비광학밀도 결정을 다루고 있다. ◦ 1.2 측정은 무염(non-flaming) 열분해 및 유염(flaming) 연소로 인해 밀폐된 chamber안에 축적되는 연기 (고체 또는 액체 부유 입자들)에 의한 라이트 빔 감쇄로 이루어진다. ◦ 1.3 결과는 기하학 인자 및 연기 농도의 측정 특성인 측정된 광학 밀도로 구할 수 있는 비광학밀도(specific optical density)로 표현한다.	
기타	BS 6853	□ 규격명 ◦ Code of practice for fire precautions in the design and construction of passenger carrying trains □ 규격내용 ◦ 이 영국 표준은 승객을 운반하는 열차의 일부를 포함하거나 형성하는 철도 차량의 설계 및 건설에 대한 화재 안전과 관련하여 추천한다. 또한 권장 사항은 새로운 차량과 기존 차량의 실질적 변화에 적용 할 수 있다. ◦ 이 영국 표준 커버의 권장 사항 : a) 물질의 화재에 대한 반응; b) 내화성 장벽을 사용;	BS 476-/20/22/4 BS 6387 BS ISO 5659-2

표준규격	규격명	내용	비고
		c) 화재 안전 설계의 일반적인 측면 ◦ 연기와 유독 연기의 배출 측정에 대한 권장 사항은 부속서 A와 부속서 B에 주어진다. □ 시험항목 ◦ 7. 화재 및 제품의 확산 제어 ◦ 8. 화재 감지 및 진압 시스템 및 승객 통신 장치 ◦ 9. 필수 비상 시스템의 기능 및 제어 ◦ B.2 면적 기반 시험방법(prEN 2824, prEN 2825 및 prEN 2826)	

5.1.2 의자 화재시험

표준규격	규격명	내용	비고
EN	EN 45545-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Fire protection on railway vehicles - Requirements for fire behaviour of materials and components □ 규격내용 ◦ EN 45545의 이 부분은 EN 45545-1에서 정의된 것처럼 철도차량에 사용되는 재료 및 제품에 대한 화재 성능 요구사항에 대한 반응을 지정한다. EN 45545-1에 정의된 동작과 설계 범주는 분류 시스템의 기초로 사용되는 위험 수준을 설정하기 위해 사용된다. □ 시험항목 ◦ 부속서 B. 의자 화재시험 ◦ B.2 안전 경고음 ◦ B.5 시험 절차 및 버너의 적용 ◦ B.6 시험의 초기 종료	
	EN 45545	□ 규격명 ◦ Railway applications - Fire protection on railway vehicles □ 규격내용 ◦ 이 유럽규격에 명시한 방법 및 측정의 목표는 차량에 화재가 발생한 경우 철도차량의 승객과 승무원을 보호하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 10. 화재 방지 방법	
ISO/IEC	ISO 5660-1	□ 규격명 ◦ Reaction to fire test - Heat release, smoke production and mass loss rate - Part 1: Heat release rate(cone calorimeter method) □ 규격내용 ◦ ISO 5660의 이 부분은 외부 연소기와 제어되는 방사 조도의 수준을 수평 방향으로 노출 된 시험편의 열 방출 속도를 평가하기 위한 방법을 지정한다. 열 방출 속도	

표준규격	규격명	내용	비고
		는 열 생성물의 유도된 흐름 속도와 산소 농도로부터 산소 소비량의 측정에 의해 결정된다. 또한 점화장치(지속적인 불꽃)의 시간도 이 시험에서 측정된다.	
	ISO/TR 9705-2	□ 규격명 ◦ Reaction to fire tests - Full - scale room tests for surface products - Part 2: Technical background and guidance □ 규격내용 ◦ 이 ISO 9705의 부분은 ISO 9705:1993의 지침을 제공한다. 이 규격은 이 시험의 기술적 배경을 기술하고 특정 시나리오에 대한 시험 절차를 결정하는데 사용되거나 지정된 시나리오의 총 위험 분석에 사용될 수 있는 정보를 제공한다. □ 시험항목 ◦ 4.2 연소에 의한 열 방출 ◦ 4.3 대류에 의한 열 손실 ◦ 4.4 전도에 의한 열 손실 ◦ 4.5 방사선에 의한 열 손실 ◦ 5.1 출입구 및 인터페이스 높이를 통한 질량류 ◦ 5.2 유독가스의 측정 ◦ 5.3 샘플로부터 질량 손실률	ISO 9705
미국 AAR	ASTM E 662	□ 규격명 ◦ Standard Test Method for Specific Optical Density of Smoke Generated by Solid Materials □ 규격내용 ◦ 1.1 본 화재 테스트 반응 규격은 고형 물질에 의해 생성된 연기 및 1 인치를 포함하여 무려 1인치(25.4 mm)에 달하는 두께로 세로로 축적되는 어셈블리의 비광학밀도 결정을 다루고 있다. ◦ 1.2 측정은 무염(non-flaming) 열분해 및 유염(flaming) 연소로 인해 밀폐된 chamber안에 축적되는 연기 (고체 또는 액체 부유 입자들)에 의한 라이트 빔 감쇄로 이루어진다. ◦ 1.3 결과는 기하학 인자 및 연기 농도의 측정 특성인 측정된 광학 밀도로 구할 수 있는 비광학밀도(specific optical density)로 표현한다.	
기타	BS 6853	□ 규격명 ◦ Code of practice for fire precautions in the design and construction of passenger carrying trains □ 규격내용 ◦ 이 영국 표준은 승객을 운반하는 열차의 일부를 포함하거나 형성하는 철도 차량의 설계 및 건설에 대한 화재 안전과 관련하여 추천한다. 또한 권장 사항은 새로운 차량과 기존 차량의 실질적 변화에 적용 할 수 있다. ◦ 이 영국 표준 커버의 권장 사항 : a) 물질의 화재에 대한 반응;	BS 476-/20/22/4 BS 6387 BS ISO 5659-2

표준규격	규격명	내용	비고
		b) 내화성 장벽을 사용; c) 화재 안전 설계의 일반적인 측면 ◦ 연기와 유독 연기의 배출 측정에 대한 권장 사항은 부속서 A와 부속서 B에 주어진다. □ 시험항목 ◦ 7. 화재 및 제품의 확산 제어 ◦ 8. 화재 감지 및 진압 시스템 및 승객 통신 장치 ◦ 9. 필수 비상 시스템의 기능 및 제어 ◦ B.2 면적 기반 시험방법(prEN 2824, prEN 2825 및 prEN 2826)	

5.1.3 통로연결막 화재시험

표준규격	규격명	내용	비고
ISO/IEC	ISO 5660-1	□ 규격명 ◦ Reaction to fire test - Heat release, smoke production and mass loss rate - Part 1 : Heat release rate(cone calorimeter method) □ 규격내용 ◦ ISO 5660의 이 부분은 외부 연소기와 제어되는 방사 조도의 수준을 수평 방향으로 노출 된 시험편의 열 방출 속도를 평가하기 위한 방법을 지정한다. 열 방출 속도는 열 생성물의 유도된 흐름 속도와 산소 농도로부터 산소 소비량의 측정에 의해 결정된다. 또한 점화장치(지속적인 불꽃)의 시간도 이 시험에서 측정된다.	
	ISO 5658-2	□ 규격명 ◦ Reaction to fire tests - Spread of flame - Part 2 : Lateral spread on building and transport products in vertical configuration □ 규격내용 ◦ ISO 5658의 이 부분은 수직 위주의 제품 시료 표면을 따라 횡 방향의 화염 전파를 측정하기 위한 시험 방법을 지정한다. 이는 주로 노출된 벽의 외면으로서 본질적인 평평한 재료, 복합 재료 또는 어셈블리의 성능을 비교하기에 적합한 데이터를 제공한다.	
미국 AAR	ASTM E 662	□ 규격명 ◦ Standard Test Method for Specific Optical Density of Smoke Generated by Solid Materials □ 규격내용 ◦ 1.1 본 화재 테스트 반응 규격은 고형 물질에 의해 생성된 연기 및 1 인치를 포함하여 무려 1인치(25.4 mm)에 달하는 두께로 세로로 축적되는 어셈블리의 비광학밀도 결정을 다루고 있다. ◦ 1.2 측정은 무염(non-flaming) 열분해 및 유염(flaming) 연소로 인해 밀폐된 chamber안에 축적되는 연기 (고체 또는 액체 부유 입자들)에 의한 라이트 빔 감쇄로 이루어진다.	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 1.3 결과는 기하학 인자 및 연기 농도의 측정 특성인 측정된 광학 밀도로 구할 수 있는 비광학밀도(specific optical density)로 표현한다.	
기타	BS 6853	□ 규격명 ◦ Code of practice for fire precautions in the design and construction of passenger carrying trains □ 규격내용 ◦ 이 영국 표준은 승객을 운반하는 열차의 일부를 포함하거나 형성하는 철도 차량의 설계 및 건설에 대한 화재 안전과 관련하여 추천한다. 권장 사항은 새로운 차량도 기존 차량에 실질적인 변화에 적용 할 수 있다. ◦ 이 영국 표준 커버의 권장 사항 : a) 물질의 화재에 대한 반응; b) 내화 방벽을 사용; c) 화재 안전 설계의 일반적인 측면 ◦ 연기와 유독 연기의 배출 측정에 대한 권장 사항은 부속서 A와 부속서 B에 주어진다. □ 시험항목 ◦ 7. 화재의 확산 및 제품의 제어 ◦ 8. 화재 감지 및 진압 시스템 및 승객 통신 장치 ◦ 9. 제어 및 필수 및 비상 시스템의 기능 ◦ B.2 면적 기반 시험방법(prEN 2824, prEN 2825 및 prEN 2826)	BS 476-/20/22/4 BS 6387 BS ISO 5659-2

5.1.4 바닥재 화재시험

표준규격	규격명	내용	비고
ISO/IEC	ISO 5660-1	□ 규격명 ◦ Reaction to fire test - Heat release, smoke production and mass loss rate - Part 1: Heat release rate(cone calorimeter method) □ 규격내용 ◦ ISO 5660의 이 부분은 외부 연소기와 제어되는 방사 조도의 수준을 수평 방향으로 노출 된 시험편의 열 방출 속도를 평가하기 위한 방법을 지정한다. 열 방출 속도는 열 생성물의 유도된 흐름 속도와 산소 농도로부터 산소 소비량의 측정에 의해 결정된다. 또한 점화장치(지속적인 불꽃)의 시간도 이 시험에서 측정된다.	
	ISO 5658-2	□ 규격명 ◦ Reaction to fire tests - Spread of flame - Part 2: Lateral spread on building and transport products in vertical configuration □ 규격내용 ◦ ISO 5658의 이 부분은 수직 위주의 제품 시료 표면을 따라 횡 방향의 화염 전파를 측정하기 위한 시험 방법을 지정한다. 이는 주로 노출된 벽의 외면으로서 본질적인 평평한 재료, 복합 재료 또는 어셈블리의 성능을 비교하기에 적합한 데이터를 제공한다.	
미국 AAR	ASTM E 662	□ 규격명	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ Standard Test Method for Specific Optical Density of Smoke Generated by Solid Materials □ 규격내용 ◦ 1.1 본 화재 테스트 반응 규격은 고형 물질에 의해 생성된 연기 및 1 인치를 포함하여 무려 1인치(25.4 mm)에 달하는 두께로 세로로 축적되는 어셈블리의 비광학밀도 결정을 다루고 있다. ◦ 1.2 측정은 무염(non-flaming) 열분해 및 유염(flaming) 연소로 인해 밀폐된 chamber안에 축적되는 연기 (고체 또는 액체 부유 입자들)에 의한 라이트 빔 감쇄로 이루어진다. ◦ 1.3 결과는 기하학 인자 및 연기 농도의 측정 특성인 측정된 광학 밀도로 구할 수 있는 비광학밀도(specific optical density)로 표현한다.	
기타	BS 6853	□ 규격명 ◦ Code of practice for fire precautions in the design and construction of passenger carrying trains □ 규격내용 ◦ 이 영국 표준은 승객을 운반하는 열차의 일부를 포함하거나 형성하는 철도 차량의 설계 및 건설에 대한 화재 안전과 관련하여 추천한다. 권장 사항은 새로운 차량도 기존 차량에 실질적인 변화에 적용 할 수 있다. ◦ 이 영국 표준 커버의 권장 사항 : a) 물질의 화재에 대한 반응; b) 내화 방벽을 사용; c) 화재 안전 설계의 일반적인 측면 ◦ 연기와 유독 연기의 배출 측정에 대한 권장 사항은 부속서 A와 부속서 B에 주어진다. □ 시험항목 ◦ 7. 화재의 확산 및 제품의 제어 ◦ 8. 화재 감지 및 진압 시스템 및 승객 통신 장치 ◦ 9. 제어 및 필수 및 비상 시스템의 기능 ◦ B.2 면적 기반 시험방법(prEN 2824, prEN 2825 및 prEN 2826)	BS 476-/20/22/4 BS 6387 BS ISO 5659-2

5.1.5 단열재 화재시험

표준규격	규격명	내용	비고
ISO/IEC	ISO 5660-1	□ 규격명 ◦ Reaction to fire test - Heat release, smoke production and mass loss rate - Part 1: Heat release rate(cone calorimeter method) □ 규격내용 ◦ ISO 5660의 이 부분은 외부 연소기와 제어되는 방사 조도의 수준을 수평 방향으로 노출 된 시험편의 열 방출 속도를 평가하기 위한 방법을 지정한다. 열 방출 속도는 열 생성물의 유도된 흐름 속도와 산소 농도로부터 산소 소비량의 측정에 의해 결정된다. 또한 점화장치(지속적인 불꽃)의 시간도 이 시험에서 측정된다.	

표준규격	규격명	내용	비고
	ISO 5658-2	□ 규격명 ◦ Reaction to fire tests - Spread of flame - Part 2: Lateral spread on building and transport products in vertical configuration □ 규격내용 ◦ ISO 5658의 이 부분은 수직 위주의 제품 시료 표면을 따라 횡 방향의 화염 전파를 측정하기 위한 시험 방법을 지정한다. 이는 주로 노출된 벽의 외면으로서 본질적인 평평한 재료, 복합 재료 또는 어셈블리의 성능을 비교하기에 적합한 데이터를 제공한다.	
미국 AAR	ASTM E 662	□ 규격명 ◦ Standard Test Method for Specific Optical Density of Smoke Generated by Solid Materials □ 규격내용 ◦ 1.1 본 화재 테스트 반응 규격은 고형 물질에 의해 생성된 연기 및 1 인치를 포함하여 무려 1인치(25.4 mm)에 달하는 두께로 세로로 축적되는 어셈블리의 비광학밀도 결정을 다루고 있다. ◦ 1.2 측정은 무염(non-flaming) 열분해 및 유염(flaming) 연소로 인해 밀폐된 chamber안에 축적되는 연기 (고체 또는 액체 부유 입자들)에 의한 라이트 빔 감쇄로 이루어진다. ◦ 1.3 결과는 기하학 인자 및 연기 농도의 측정 특성인 측정된 광학 밀도로 구할 수 있는 비광학밀도(specific optical density)로 표현한다.	
기타	BS 6853	□ 규격명 ◦ Code of practice for fire precautions in the design and construction of passenger carrying trains □ 규격내용 ◦ 이 영국 표준은 승객을 운반하는 열차의 일부를 포함하거나 형성하는 철도 차량의 설계 및 건설에 대한 화재 안전과 관련하여 추천한다. 권장 사항은 새로운 차량도 기존 차량에 실질적인 변화에 적용 할 수 있다. ◦ 이 영국 표준 커버의 권장 사항 : a) 물질의 화재에 대한 반응; b) 내화 방벽을 사용; c) 화재 안전 설계의 일반적인 측면 ◦ 연기와 유독 연기의 배출 측정에 대한 권장 사항은 부속서 A와 부속서 B에 주어진다. □ 시험항목 ◦ 7. 화재의 확산 및 제품의 제어 ◦ 8. 화재 감지 및 진압 시스템 및 승객 통신 장치 ◦ 9. 제어 및 필수 및 비상 시스템의 기능 ◦ B.2 면적 기반 시험방법(prEN 2824, prEN 2825 및 prEN 2826)	BS 476-/20/22/4 BS 6387 BS ISO 5659-2

표준규격	규격명	내용	비고

5.1.6 전선 화재시험

표준규격	규격명	내용	비고
EN	EN 50305	□ 규격명 ◦ Railway applications - Railway rolling stock cables having special fire performance - Test methods □ 규격내용 ◦ 이 표준은 철도 차량에 사용하기 위한 케이블에 적용되는 특별 시험 방법 및 그 구성 절연 및 피복 재료를 지정한다. 이러한 케이블은 EN 50264 및 EN 50306에 대한 다양한 부분에 지정되어 있다. ◦ 철도 차량의 케이블과 절연 및 피복 재료에 필요한 다른 시험 방법은 부록 A에 나와 있다. □ 시험항목 ◦ 5. 기계적 시험 ◦ 6. 전기 시험 ◦ 7. 노화 및 열 시험 ◦ 8. 물 등의 유체 시험 ◦ 9. 화재 시험에 대한 반응	EN 60811-1-4 EN 60811-1-2 EN 60811-1-1 EN 60811-3-1 EN 60811-1-3 EN 60216-1 EN 50266-2-4 EN 50267-1 EN 50306-1 ISO 8458-2
ISO/IEC	IEC 60332-3-24	□ 규격명 ◦ Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions - Part 3-24 : Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category C □ 규격내용 ◦ 이 규격은 IEC 규격 60332의 제3-10장과 3-21~25장을 조합한 국제 규격의 시리즈로서 아래에 규정된 조건하에서 수직 장착 상태로 묶여진 전기적이거나 광학적인 전선 또는 케이블에 있어서 수직 방향으로의 화염 확산 영향 평가를 위한 시험 방법들을 지정한다. ◦ 이 규격에서 논의되는 시험은 형식 승은 시험을 의미하여 시험을 위한 케이블 선택에 필요한 사항은 부속서 A에 제시하였다. 그리고 화염 확산은 케이블 시료의 손상 정도로서 측정된다. 이러한 방법은 화염 확산을 제한하는 케이블의 능력을 확인하기 위해서 사용된다. □ 시험항목 ◦ 5.3.1 35㎟ 초과하는 도체를 1개 이상 가진 케이블 ◦ 5.3.2 35㎟ 이하의 도체로 이루어진 케이블 ◦ 5.4 화염 인가 시간	
	IEC	□ 규격명	

표준규격	규격명	내용	비고
	60332-3-25	◦ Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions - Part 3-25 : Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category D □ 규격내용 ◦ 이 규격은 IEC 60332-3-25의 제3-10부와 3-21~25에 의해서 조합된 국제 규격의 시리즈로서 아래에 규정된 조건하에서 수직 장착 상태로 묶여진 전기적이거나 광학적인 전선 또는 케이블에 있어서 수직 방향 화염 전파에 대한 평가를 위한 시험 방법을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 5.3 시료의 장착	
	IEC 61034-2	□ 규격명 ◦ Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions - Part 2 : Test procedure and requirements □ 규격내용 ◦ 이 표준은 규정된 조건하에서 연소하는 케이블로부터 방출되는 연기의 밀도를 측정하기 위한 시험 절차를 제시한다. 이 부에서는 시험을 위한 케이블을 준비 및 조립하는 방법, 케이블을 연소 시키는 방법을 설명하며, 시험 결과를 평가하는 데 권장하는 요구사항을 제공한다. □ 시험항목 ◦ 5.2 케이블 선정 및 구성 ◦ 6. 시험 절차	
기타	BS 6853	□ 규격명 ◦ Code of practice for fire precautions in the design and construction of passenger carrying trains □ 규격내용 ◦ 이 영국 표준은 승객을 운반하는 열차의 일부를 포함하거나 형성하는 철도 차량의 설계 및 건설에 대한 화재 안전과 관련하여 추천한다. 권장 사항은 새로운 차량도 기존 차량에 실질적인 변화에 적용 할 수 있다. ◦ 이 영국 표준 커버의 권장 사항 : a) 물질의 화재에 대한 반응; b) 내화 방벽을 사용; c) 화재 안전 설계의 일반적인 측면 ◦ 연기와 유독 연기의 배출 측정에 대한 권장 사항은 부속서 A와 부속서 B에 주어진다. □ 시험항목 ◦ 7. 화재의 확산 및 제품의 제어 ◦ 8. 화재 감지 및 진압 시스템 및 승객 통신 장치 ◦ 9. 제어 및 필수 및 비상 시스템의 기능 ◦ B.1 질량 기반 시험방법(NF X 70-100)	BS 476-/20/22/4 BS 6387 BS ISO 5659-2

표준규격	규격명	내용	비고

5.1.7 차체외장 화재시험

표준규격	규격명	내용	비고
ISO/IEC	ISO 5660-1	□ 규격명 ◦ Reaction to fire test - Heat release, smoke production and mass loss rate - Part 1: Heat release rate(cone calorimeter method) □ 규격내용 ◦ ISO 5660의 이 부분은 외부 연소기와 제어되는 방사 조도의 수준을 수평 방향으로 노출 된 시험편의 열 방출 속도를 평가하기 위한 방법을 지정한다. 열 방출 속도는 열 생성물의 유도된 흐름 속도와 산소 농도로부터 산소 소비량의 측정에 의해 결정된다. 또한 점화장치(지속적인 불꽃)의 시간도 이 시험에서 측정된다.	
	ISO 5658-2	□ 규격명 ◦ Reaction to fire tests - Spread of flame - Part 2: Lateral spread on building and transport products in vertical configuration □ 규격내용 ◦ ISO 5658의 이 부분은 수직 위주의 제품 시료 표면을 따라 횡 방향의 화염 전파를 측정하기 위한 시험 방법을 지정한다. 이는 주로 노출된 벽의 외면으로서 본질적인 평평한 재료, 복합 재료 또는 어셈블리의 성능을 비교하기에 적합한 데이터를 제공한다.	
미국 AAR	ASTM E 662	□ 규격명 ◦ Standard Test Method for Specific Optical Density of Smoke Generated by Solid Materials □ 규격내용 ◦ 1.1 본 화재 테스트 반응 규격은 고형 물질에 의해 생성된 연기 및 1 인치를 포함하여 무려 1인치(25.4 mm)에 달하는 두께로 세로로 축적되는 어셈블리의 비광학밀도 결정을 다루고 있다. ◦ 1.2 측정은 무염(non-flaming) 열분해 및 유염(flaming) 연소로 인해 밀폐된 chamber안에 축적되는 연기 (고체 또는 액체 부유 입자들)에 의한 라이트 빔 감쇄로 이루어진다. ◦ 1.3 결과는 기하학 인자 및 연기 농도의 측정 특성인 측정된 광학 밀도로 구할 수 있는 비광학밀도(specific optical density)로 표현한다.	
기타	BS 6853	□ 규격명 ◦ Code of practice for fire precautions in the design and construction of passenger carrying trains	BS 476-/20/22/4

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 규격내용 ◦ 이 영국 표준은 승객을 운반하는 열차의 일부를 포함하거나 형성하는 철도 차량의 설계 및 건설에 대한 화재 안전과 관련하여 추천한다. 권장 사항은 새로운 차량도 기존 차량에 실질적인 변화에 적용 할 수 있다. ◦ 이 영국 표준 커버의 권장 사항 : a) 물질의 화재에 대한 반응; b) 내화 방벽을 사용; c) 화재 안전 설계의 일반적인 측면 ◦ 연기와 유독 연기의 배출 측정에 대한 권장 사항은 부속서 A와 부속서 B에 주어진다. □ 시험항목 ◦ 7. 화재의 확산 및 제품의 제어 ◦ 8. 화재 감지 및 진압 시스템 및 승객 통신 장치 ◦ 9. 제어 및 필수 및 비상 시스템의 기능 ◦ B.2 면적 기반 시험방법(prEN 2824, prEN 2825 및 prEN 2826)	BS 6387 BS ISO 5659-2

5.1.8 내화성능시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS F 2257-5	□ 규격명 ◦ 건축 부재의 내화 시험 방법 - 수평내력 구획 부재의 성능 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 수평 내력 구획 부재를 하부면에 가열했을 때 내화 성능의 측정 방법에 대하여 규정한 것이다. 또한, 바닥이나 지붕 부재에 보가 설치되는 경우, 보를 포함한 수평 내력 구획 부재의 성능 평가에도 적용한다. □ 시험항목 ◦ 8.1 노 내 열전대 ◦ 8.2 비가열면 열전대	KS F 2257-1
	KS F 2257-1	□ 규격명 ◦ 건축 부재의 내화 시험방법 - 일반 요구사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 표준 화재 조건에 노출시킨 건축 부재의 내화 성능을 측정하기 위한 시험 방법을 규정한 것이다. 내화 성능은 시험 자료에 근거하여 분류하며, 이는 표준 화재 조건에서 시험한 부재의 성능이 규정된 성능 기준을 만족하는 시간에 의한다. □ 시험항목 ◦ 8.1.1 노 내 열전대 ◦ 8.1.2 비가열면 열전대	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 8.1.3 이동 열전대 ◦ 8.1.4 내부 열전대 ◦ 8.2 압력 ◦ 8.4 차염성	
ISO/IEC	ISO 834-5	□ 규격명 ◦ Fire-resistance tests - Elements of building construction - Part 5: Specific requirements for loadbearing horizontal separating elements □ 규격내용 ◦ ISO 834의 이 부분은 밑면으로부터 가열에 노출 될 때 수평 분리 요소 하중의 내화성을 결정하기 위해 따라야 할 절차를 지정한다. ◦ 또한 이 시험은 바닥이나 지붕 어셈블리 시험이 가능하지 않을 때 빔을 포함하는 제하 분리 요소의 평가에 적합하다. □ 시험항목 ◦ 9.1 하중 적용 ◦ 9.2 용광로 제어	ISO 834-1 ISO 834
	ISO 834-1	□ 규격명 ◦ Fire-resistance tests - Elements of building construction - Part 1: General requirements □ 규격내용 ◦ ISO 834의 이 부분은 표준 화재 노출 조건에 적용될 때 설계의 여러 구성 요소가 내화성을 결정하기 위한 시험 방법을 지정한다. 이렇게 하여 얻어진 테스트 데이터는 만족하는 조건 하에서 시험 된 부분의 성능 기준을 지정하는 기간에 기초하여 후속분류를 허용한다. □ 시험항목 ◦ 5.5.1.1 노 열전대 ◦ 5.5.1.2 노출되지 않은 표면 열전대 ◦ 5.5.1.3 로빙 열전대 ◦ 5.5.1.4 내부 열전대 ◦ 5.5.1.5 주위 온도 열전대	IEC 60584-1

5.1.9 자동화재진압설비시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.1.10 전자제어기기시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 62236-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 자기 적합성 - 제1부 : 일반사항	

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격에서는 전체 시리즈의 구성과 목차를 기술하고 있다. 부속서 A는 전기 자기 적합성(EMC) 거동에 영향을 미치는 철도 시스템의 특성을 설명한다. 부속서 B는 철도 기반 시설과 열차 간의 EMC를 달성하기 위한 관리 절차를 규정한다. 전체 규격 시리즈의 목적은 철도 제품 및 철도 설비에 대한 EM 방출 및 내성 요구 사항을 규정하는 것이다.	
	KS C IEC 62236-3-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기자기적합성 - 제3-2부 : 철도 차량 - 장치 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6. 적용성 ◦ 7. 방출 시험 및 한계값 ◦ 8. 내성 시험 및 한계값	KS C IEC 62236-3-1 KS C CISPR 11 KS C IEC 61000-4-4 KS C IEC 60571 KS C IEC 61000-4-6 KS C IEC 61000-4-3 KS C IEC 61000-4-2
	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목	IEC 60068-2-1/2/30 IEC 61000-4-2/3/4/5/6 IEC 61373

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	
	KS R 9197	□ 규격명 ◦ 철도 차량의 절연 저항 및 내전압 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량의 절연 저항 시험 및 내전압 시험(이하 시험이라 한다.)의 시험 방법에 대하여 규정한다. 다만 기기 및 부품에는 적용하지 않는다. □ 시험항목 ◦ 6.1 절연 저항 시험 ◦ 6.2 내전압 시험	
ISO/IEC	IEC 62236-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part1 : General □ 규격내용 ◦ 이 규격에서는 전체 시리즈의 구성과 목차를 기술하고 있다. 부속서 A는 전기 자기 적합성(EMC) 거동에 영향을 미치는 철도 시스템의 특성을 설명한다. 무속서 B는 철도 기반 시설과 열차 간의 EMC를 달성하기 위한 관리 절차를 규정한다. 전체 규격 시리즈의 목적은 철도 제품 및 철도 설비에 대한 EM 방출 및 내성 요구 사항을 규정하는 것이다.	
	IEC 62236-3-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Electromagnetic compatibility - part3-2 : Rolling stock-Apparatus □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다.	IEC 62236-3-1 CISPR 11

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6. 적용성 ◦ 7. 방출 시험 및 한계값 ◦ 8. 내성 시험 및 한계값	
	IEC 60571	□ 규격명 ◦ Electronic equipment used on rail vehicles □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	IEC 60068-2-1/2/30 IEC 61000-4-2/3/4/5/6 IEC 61373

표준규격	규격명	내용	비고

5.1.11 유리창 시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS L 2002	□ 규격명 ◦ 강화 유리 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 주로 건축, 철도 차량 및 선박(선박용 둥근 창문 강화 유리는 제외한다.)의 창문, 가구 등에 사용하는 강화 유리에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 8.1 겉모양 시험 ◦ 8.2 두께의 측정 ◦ 8.3 변의 길이의 측정 ◦ 8.4 만곡의 측정 ◦ 8.5 낙구 충격 시험 ◦ 8.6 파쇄 시험 ◦ 8.7 쇼트백 시험 ◦ 8.8 열선 반사 강화 유리의 시험	KS B 5246 KS B 5202 KS A 3251 KS B 5209 KS M 6518 KS L 2014
	KS L 2003	□ 규격명 ◦ 복층 유리 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 건축물, 냉동·냉장 쇼케이스 등에 사용하는 복층 유리에 대하여 규정한다. ◦ 이 표준을 적용하는 복층 유리는 2장 이상의 판유리, 가공 유리 또는 그것들의 표면에 광학 박막을 가공한 것을 똑같은 틈새를 두고 나란히 넣고, 그 틈새에 대기압에 가까운 압력의 건조 공기를 채우고(이하 중공층이라 한다.) 그 주변을 밀봉·봉착한 것이다. □ 시험항목 ◦ 9.2 겉모양 시험 ◦ 9.3 치수의 측정 ◦ 9.4 이슬점 시험 ◦ 9.5 봉착의 가속 내구성 시험 ◦ 9.6 광학 박막 성능의 가속 내구성 시험	KS B 5209 KS B 5202 KS L 2514
	KS L 2004	□ 규격명 ◦ 접합 유리 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 주로 내부 칸막이(샤워보스 등) 및 주 출입문, 쇼윈도우, 전시장, 승강기, 난간대, 천장, 계단, 바닥, 캐노피, 교육시설의 창 등 건축물 내 안전을 요하는 주요부와 선박의 창, 가구, 방음판 등에 사용하는 접합 유리에 대하여 규정한다. □ 시험항목	KS B 5246 KS B 5209 KS B 5202 KS L 2007 KS B 2001 KS M 6518

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 7.1 겉모양 시험 ◦ 7.2 변의 길이의 측정 ◦ 7.3 두께의 측정 ◦ 7.4 만곡의 측정 ◦ 7.5 내광성 시험 ◦ 7.6 내열성시험 ◦ 7.7 내습성 시험 ◦ 7.8 낙구 충격 시험 ◦ 7.9 쇼트백 시험	
	KS R ISO 3538	□ 규격명 ◦ 도로차량 - 안전 유리 재료 - 광학적 특성 시험방법 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 도로 차량에 사용하는 유리 또는 그 밖의 재료로 구성된 모든 안전유리 재료의 안전 요건에 관련된 광학적 시험방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.1 빛 정투과율 시험 ◦ 5.2 2차 상 분리 시험 ◦ 5.3 광학적 왜곡 시험 ◦ 5.4 파손 후의 가시성 시험 ◦ 5.5 빛 반사율 시험	
EN	EN 15152	□ 규격명 ◦ Railway applications - Front windscreens for train cabs □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준 테스트 및 적합성 평가를 포함한 고속 열차의 택시 앞 유리에 대한 기능 요구사항을 지정한다. 성능 평가 기준의 일부가 애플리케이션에 적합하도록 조정하는 경우에는 동일한 요구 롤링 콘텐츠의 다른 유형의 창문 스크린에 적용될 수 있다. 이러한 변화는 존재하는 국가 표준 또는 인프라 컨트롤러의 조례에 근거해야한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 특정 성능 요구사항에 대한 시험 방법 ◦ 6.3 추가 요구사항을 위한 시험 방법	ISO 3538 EN 2155-9 CIE 38 CIE 1931 CIE S 004/E-2001 ISO 3537 ISO 6362-2 EN ISO 4892
유럽 UIC	UIC 566 OR	□ 규격명 ◦ Loadings of coach bodies and their components □ 규격내용 ◦ 이 팸플릿은 국제 운송과 구성요소에 사용되는 객차에 대한 부하를 포함한다. □ 시험항목 ◦ 4.1 객차 차체 ◦ 4.2 객차의 기기 부품	

5.1.12 의자강도시험

표준규격	규격명	내용	비고
유럽 UIC	UIC 566 OR	□ 규격명	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ Loadings of coach bodies and their components □ 규격내용 ◦ 이 팸플릿은 국제 운송과 구성요소에 사용되는 객차에 대한 부하를 포함한다. □ 시험항목 ◦ 4.1 객차 차체 ◦ 4.2 객차의 기기 부품	

□ 5.2 구성품시험

5.2.1 구조체 하중시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS R 9223	□ 규격명 ◦ 통근형 전차 - 차체 설계 통칙 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 통근용 전차(이하, 전차라 한다.)의 차체, 특히 객실의 설계에 대한 공통적인 조건에 대하여 규정한다.	
	KS R 9228	□ 규격명 ◦ 철도 차량 차체의 하중 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 주로 전차, 내연동차 및 객차의 차체 강도, 강성 등을 확인하는 경우의 정하중 시험(이하, 시험이라 한다.) 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.6.1 수직 하중 시험 ◦ 5.6.2 차단 압축 하중 시험 ◦ 5.6.3 비틀림 시험 ◦ 5.6.4 3점 지지 시험 ◦ 5.6.5 구부림 고유 진동수 측정 시험 ◦ 5.6.6 비틀림 고유 진동수 측정 시험 ◦ 5.6.7 기밀 강도 시험	
EN	EN 12663	□ 규격명 ◦ Railway applications - Structural requirements of railway vehicle bodies □ 규격내용 ◦ 본 유럽규격은 철도차량 차체의 최소한의 구조 요구사항을 규정한다. 본 유럽규격은 차체가 유지할 수 있는 하중을 지정하며, 재료 데이터를 사용하는 방법을 명기하며 분석 및 시험을 통한 설계 검증에 사용할 원칙을 나타낸다. ◦ 철도차량들은 차체의 구조 요구사항에 관해서만 정의되는 분류들로 구분된다. 이들 구조 요구사항을 운용 요구사항들과 혼동하지 않아야 한다.	

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 시험항목 ◦ 6.2 보증하중시험 ◦ 6.3 사용하중 혹은 피로하중 시험 ◦ 6.4 징동 시험 ◦ 6.5 충격 시험	
	EN 12663-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Structural requirements of railway vehicle bodies - Part 1: Locomotives and passenger rolling stock (and alternative method for freight wagons) □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 철도 차량 차체에 대한 최소한의 구조적 요구사항을 정의한다. ◦ 이 유럽 표준은 명시한 하중 차체가 지탱할 수 있어야하고, 물질 데이터가 분석과 시험에 의해 설계 검증을 위해 이용되는 원칙을 제시한다. 이 유럽 표준은 기관차 및 여객 철도 차량에 적용된다. EN 12663-2는 화물 마차에 대한 확인 절차를 제공하고, 또한 화물 마차에 대한 대안으로 이 표준 방법을 의미한다. ◦ 게다가 이 유럽 표준의 요구사항은 승객 운송과 연관된 모든 차량의 구조는 일반적으로 충돌 사고 시에 탑승자를 보호할 기능이 요구될 수 있다. 이러한 요구사항은 EN 15227에 제시되어있다. □ 시험항목 ◦ 5. 구조적 요구사항 ◦ 6.2 차체 종 방향 정하중 ◦ 6.3 차체 수직 정하중 ◦ 6.4 차체 정하중 케이스의 중첩 ◦ 6.5 인터페이스의 정적 보증 하중 ◦ 6.6 차체의 일반 피로하중의 경우 ◦ 6.7 인터페이스의 피로하중 ◦ 7. 재료에 대한 허용 변형력 ◦ 8.2 안정 강도의 테스트 ◦ 8.3 서비스 또는 피로 하중의 테스트 ◦ 8.4 충격 시험	EN 15227
	EN 12663-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Structural requirements of railway vehicle bodies - Part 2: Freight wagons □ 규격내용 ◦ 유럽 표준 운임 수레의 몸과 같은 관련 특정 장비에 대한 최소한의 구조적 요구 사항을 지정한다. : 측면과 끝 벽, 문, 부착 및 잠금장치. 또한 화차가 내충격성의 버퍼를 탑재할 때 화차 차체에 대한 특별한 요구 사항을 지정한다.	EN 12663-1

표준규격	규격명	내용	비고
		- EN 12663-1에 주어진 차량 기관의 설계 및 평가의 방법에 따라 한다. 이 방법의 경우, 화물 마차에 적용되는 부하 조건이 유럽 기준에 제시되어 있다. 이들은 화차에 적용 할 때의 사용을 용이하게 하기 위하여 EN 12663-1에 복사된다. □ 시험항목 ◦ 6.2 강철로 만들어진 차체의 설계 검증 ◦ 7.2 평면 화물기차의 플랩에 대한 정적 시험 ◦ 7.3 측면과 끝 벽의 강도 ◦ 7.4 지붕의 강도 ◦ 7.5 도로차량과 트롤리를 다루는 화차 바닥에서의 부과된 응력 ◦ 7.6 컨테이너와 스왑바디의 부착 ◦ 7.7 컨테이너 운송을 위한 특별한 화물기차 ◦ 7.8 사이드 도어의 강도 ◦ 7.9 평면 교환/개화차와 평면 화차의 끝과 측면 개폐의 강도 ◦ 7.10 지주의 강도 ◦ 7.11 미끄러운 창 화차의 잠금 파티션의 강도 ◦ 8. 버퍼 충격 시험 ◦ 9.2 차체 구조 시험의 새로운 디자인에 대한 검증 프로그램-시험	
	EN 15085-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components Part 1: General □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. ◦ 철도 환경에 대하여 표준 시리즈는 새로운 건축 및 수리 작업을 수행하는 용접 제조업체에 대한 인증 및 품질 요구 사항을 정의한다. 그러므로 디자인 중에 정의 성능 요구사항 사이의 필수적인 연결을 제공하고, 생산 및 검사에 의해 요구되는 품질의 데모 중 적절한 품질의 용접을 달성한다. ◦ 시리즈의 이 부분은 철도 차량 및 관련 부품을 용접 일반 추천 및 정의를 제공한다. 계약 규정하는 특정 조항을 제외하고, 이 표준은 EN ISO 4063에 정의 된 모든 어셈블리, 서브 어셈블리 또는 용접 공정에 의해 용접 부품, 수동 하나, 일부 기계화 완전히 기계화 또는 자동 용접에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 4. 일반적 요구사항	
	EN 15085-2	□ 규격명	EN ISO

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 2: Quality requirements and certification of welding manufacturer □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 일련의 이 부분은 인증 수준 뿐만 아니라 제조 용접 요구사항을 정의하고 용접 인식 제조를 위한 절차를 설명한다. □ 시험항목 ◦ 5.2 기계적 요구사항	3834 EN ISO/IEC 17025
	EN 15085-3	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 3 : Design requirements □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 시리즈의 이 부분은 제조 및 철도 차량 및 그 부품의 유지 보수에 적용할 디자인 및 분류 규칙을 지정한다. 고객과의 계약에 앞서 이 유럽 표준에 발행된 도면이 유럽 표준의 규정의 적용을 받을 수 있다. ◦ 이 유럽 표준은 치수에 대한 매개 변수를 정의하지 않는다. (예를 들어 피로 시험은 다른 표준을 참조) □ 시험항목 ◦ 4. 설계 요구사항	EN 12663 EN 13749 EN 15085
	EN 15085-4	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 4 : Production requirements □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 시리즈의 이 부분은 용접 작업의 생산 요구사항 (예 : 준비 및 실행)에 대해 설명한다. □ 시험항목 ◦ 5. 용접에 대한 요구사항 ◦ 6. 철도 차량의 유지 보수 용접에 대한 특별한 요구사항	EN 1011 EN 15085-3 EN ISO 9013 EN ISO 17652-1 EN ISO 17652-2 EN 1011-2/4 EN ISO 13916 EN ISO 15613 EN ISO 15614 EN 1011-1/3/4/8

표준규격	규격명	내용	비고
			EN 13479 EN 14532-1/3 EN 10204 EN ISO 15614-1 EN ISO 15608 EN ISO 4063 EN ISO 15085-3
	EN 15085-5	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 5 : Inspection, testing and documentation □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 시리즈의 이 부분은 적용된다. - 검사 및 용접부에 실행되는 시험; - 파괴뿐만 아니라 수행되는 비파괴 시험; - 제품의 적합성을 선언하기 위해 발행하는 데 필요한 설명서를 참조한다. □ 시험항목 ◦ 4. 검사 및 용접 이음 시험	EN 15085-3 EN 15085-4 EN 473
유럽 UIC	UIC 566 OR	□ 규격명 ◦ Loadings of coach bodies and their components □ 규격내용 ◦ 이 팸플릿은 국제 운송과 구성요소에 사용되는 객차에 대한 부하를 포함한다. □ 시험항목 ◦ 4.1 객차 차체 ◦ 4.2 객차의 기기 부품	

5.2.2 대차시험

5.2.2.1 완성대차검사

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.2.2.2 대차하중시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내	KS R 9224	□ 규격명	KS R 9210

표준규격	규격명	내용	비고
KS/KRS		◦ 철도 차량용 대차의 하중 시험방법 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 철도 차량에 이용하는 대차의 대차틀 및 침목 또는 그 조립품의 강도를 확인하는 경우의 정하중 시험(이하 시험이라 한다.) 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 측정점 ◦ 6.3 변형 게이지의 사용 방법 ◦ 6.4 대차틀 및 침목의지지 방법과 시험 하중의 부하 방법	
	KS R 9210	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 대차 스톡 - 설계 통칙 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하는 대차 스톡(이하 대차라 한다.)의 설계에 대한 공통적인 조건에 대하여 규정한다.	
EN	EN 13749	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies - Method of specifying the structural requirements of bogie frames □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 대차 프레임의 양호한 설계를 달성하기 위해 따라야하는 방법을 지정하고 설계 절차, 평가 방법, 검증 및 제조 품질 요구 사항을 포함한다. 그것은 볼스터 및 축함 하우징 등 대차 프레임의 구조적 요구에 한정된다. 이 유럽 표준의 목적은 이러한 용어의 모든 기능적인 첨부(예를 들어 댐퍼 브래킷)를 포함하도록 한다. □ 시험항목 ◦ 6.2.3 정적 시험 ◦ 6.2.4 피로 시험 ◦ 6.2.5 트랙 시험	
	EN 15085-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 1 : General □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. ◦ 철도 환경에 대하여 표준 시리즈는 새로운 건축 및 수리 작업을 수행하는 용접 제조업체에 대한 인증 및 품질 요구 사항을 정의한다. 그러므로 디자인 중에 정의 성능 요구사항 사이의 필수적인 연결을 제공하고, 생산 및 검사에 의해 요구되는 품질의 데모 중 적절한 품질의 용접을 달성한다. ◦ 시리즈의 이 부분은 철도 차량 및 관련 부품을 용접 일반 추천 및 정의를 제공한다. 계약 규정하는 특정 조항을 제외하고, 이 표준은 EN ISO 4063에 정의 된 모든	

표준규격	규격명	내용	비고
		어셈블리, 서브 어셈블리 또는 용접 공정에 의해 용접 부품, 수동 하나, 일부 기계화 완전히 기계화 또는 자동 용접에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 4. 일반적 요구사항	
	EN 15085-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 2: Quality requirements and certification of welding manufacturer □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 일련의 이 부분은 인증 수준 뿐만 아니라 제조 용접 요구사항을 정의하고 용접 인식 제조를 위한 절차를 설명한다. □ 시험항목 ◦ 5.2 기계적 요구사항	EN ISO 3834 EN ISO/IEC 17025
	EN 15085-3	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 3 : Design requirements □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 시리즈의 이 부분은 제조 및 철도 차량 및 그 부품의 유지 보수에 적용할 디자인 및 분류 규칙을 지정한다. 고객과의 계약에 앞서 이 유럽 표준에 발행된 도면이 유럽 표준의 규정의 적용을 받을 수 있다. ◦ 이 유럽 표준은 치수에 대한 매개 변수를 정의하지 않는다. (예를 들어 피로 시험은 다른 표준을 참조) □ 시험항목 ◦ 4. 설계 요구사항	EN 12663 EN 13749 EN 15085
	EN 15085-4	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 4 : Production requirements □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 시리즈의 이 부분은 용접 작업의 생산 요구사항 (예 : 준비 및 실행)에 대해 설명한다. □ 시험항목 ◦ 5. 용접에 대한 요구사항 ◦ 6. 철도 차량의 유지 보수 용접에 대한 특별한 요구사항	EN 1011 EN 15085-3 EN ISO 9013 EN ISO 17652-1 EN ISO 17652-2 EN 1011-2/4 EN ISO 13916 EN ISO 15613

표준규격	규격명	내용	비고
			EN ISO 15614 EN 1011-1/3/4/8 EN 13479 EN 14532-1/3 EN 10204 EN ISO 15614-1 EN ISO 15608 EN ISO 4063 EN ISO 15085-3
	EN 15085-5	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 5 : Inspection, testing and documentation □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 시리즈의 이 부분은 적용된다. - 검사 및 용접부에 실행되는 시험; - 파괴뿐만 아니라 수행되는 비파괴 시험; - 제품의 적합성을 선언하기 위해 발행하는 데 필요한 설명서를 참조한다. □ 시험항목 ◦ 4. 검사 및 용접 이음 시험	EN 15085-3 EN 15085-4 EN 473

5.2.3 대차안정성시험

표준규격	규격명	내용	비고
EN	EN 12082	□ 규격명 ◦ Railway applications - Axleboxes - Performance testing □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 박스 하우징, 압연 베어링, 밀봉과 기름 시스템의 장비 성능 시험을 위한 원칙과 방법을 지정한다. 메인 라인 운송 차량에 대한 시험 변수 및 최소 성능 요구사항은 제6절과 부속서 A(규정)에 지정되어 있다. 다른 시험 변수 및 성능 요건은 다른 네트워크에서 작동하는 차량으로 선정 될 수 있다. □ 시험항목 ◦ 5. 수밀 시험 ◦ 6. 장비 성능 시험 ◦ 7. 필드 시험	UIC 515-5 EN 12080 EN 12082

표준규격	규격명	내용	비고
	EN 13260	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies - Wheelsets □ 규격내용 ◦ 유럽 표준은 유럽 네트워크에서 사용하기 위해 새로운 윤축의 특성을 지정한다. ◦ 이 표준은 다음의 유럽 표준을 준수하는 요소를 포함하는 윤축에 적용 할 수 있다. - 바퀴 EN 13262 - 차축 EN 13261 ◦ 이 표준은 유지보수 검사를 윤축에 완벽하게 적용 할 수 없다. □ 시험항목 ◦ 3.2.2 피로 특성 ◦ 3.2.3 전기 저항 ◦ 3.2.4 불균형 ◦ 3.2.5 치수 및 공차 ◦ 3.2.6 잔류 응력 ◦ 3.2.7 부식 및 충격에 대한 보호	EN 13103 EN 13104
	EN 15313	□ 규격명 ◦ Railway applications - In-service wheelset operation requirements - In-service and off-vehicle wheelset maintenance □ 규격내용 ◦ 안전 및 상호 운용성을 보장하기 위해 이 유럽 표준 준수한다. - 서비스와 떨어져 차량 윤축의 필수 제한; - 필수 작업은 특정 값이 유지 보수 계획에 정의되 어야하는 남아있는 동안 수행된다. □ 시험항목 ◦ 6.2 필수 요구사항 ◦ 6.3 재 프로파일링reprofiling) 작업 ◦ 6.4 재 프로파일링reprofiling) 후 치수 ◦ 6.5 필수 작업 ◦ 6.6 바퀴 유지보수 장비에 의해 충족되어야 하는 요구사항	EN 13715 EN 13979-1 EN 13262 EN 13260
	EN 13103	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies - Non powered axles - Design method □ 규격내용 ◦ 이 표준은 유럽 정상 조건에서 실행하기 위한 철도 차량에 장착되어 전원이 공급되지 않는 축에 적용 할 수 있다. 철도 운영 상태가 정상 여부에 의심이 있는 경우이	EN 13260 EN 13261

표준규격	규격명	내용	비고
		표준의 사용 전에, 그것은 추가적인 설계 인자는 최대 허용 응력에 적용 할 수 있는지 여부를 결정할 필요가 있다. 특별한 응용 프로그램 (예 : 다림 / 안감 / 레벨링 기계)에 대한 윤축의 계산은 기차 형성에 무료 실행 및 실행의 부하의 경우 이 기준에 따라 만들어 질 수 있다. 이 표준은 워크로드의 경우에는 적용되지 않으며, 그들은 따로 따로 계산된다. □ 시험항목 ◦ 6. 차축의 다양한 부분에 대한 기하학적 특성 판정 ◦ 7. 최대 허용 응력	
	EN 13104	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies - Powered axles - Design method □ 규격내용 ◦ 이 표준은 유럽 정상 조건에서 실행하기 위한 철도 차량에 장착 축에 적용 할 수 있다. 철도 운영 상태가 정상인지에 의심이 있는 경우에 이러한 기준을 사용하기 전에, 추가적인 설계 인자는 최대 허용 응력에 적용 할 수 있는지 여부를 결정할 필요가 있다. 특별한 응용 프로그램 (예를 들면 길들이기 / 안감 / 레벨링 기계)에 대한 윤축의 계산은 자유 실행의 로드 케이스 및 기차 형성에서 실행이 표준에 따라 만들어 질 수 있다. 이 표준은 경우 워크로드에 적용되지 않는다. 그들은 개별적으로 계산된다. □ 시험항목 ◦ 6. 차축의 다양한 부분에 대한 기하학적 특성 판정 ◦ 7. 최대 허용 응력	EN 13260 EN 13261 EN 13104
	EN 13261	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies - Axles - Product requirements □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 유럽 네트워크에서 사용하기 위한 차축의 특성을 지정한다. ◦ 그것은 유럽의 네트워크에서 가장 일반적으로 사용되는 등급으로, 진공 탈기 강종의 EA1N^1에서 만든 단조 또는 압연 고체 및 중공 축의 특성을 정의한다. 이러한 중공차축, 이 표준은 단조 및 압연 솔리드 차축에 구멍의 가공에 의해 제조 된 것을 적용된다. ◦ 이 표준은 EN 13103 및 EN 13104의 요건에 따라 설계되어있는 차축에 적용 가능하다. □ 시험항목 ◦ 3.1 화학 조성 ◦ 3.2 기계적 특성 ◦ 3.3 미세구조 특성 ◦ 3.4 재료의 청결도	ISO/TR 9769 EN 10002-1 EN 10045-1 EN 13103 EN 13104 EN 13260 EN ISO 643 ISO 4967 ISO 5948 ISO 6933 EN ISO 2808 EN ISO 2409 EN ISO 9227

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 3.5 초음파 투과성 ◦ 3.6 잔여 응력 ◦ 3.7 표면 특성 ◦ 3.8 형상 및 치수 공차 ◦ 3.9 기계적 침략과 부식에 대한 보호	
	EN 13262	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies - Wheels - Product requirements □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 유럽 네트워크에서 사용하기 위한 철도 바퀴의 특성을 지정한다. ◦ 이 표준은 진공 탈 가스 강철로(vacuum degassed steel)와 냉장 림(chilled rim)으로 만든 고체 단조 및 압연 바퀴에 적용된다. 그들은 상당한 양의 유럽 네트워크에 상업 조건에서 이미 사용 된 것으로, 디자인 EN 13979-1에 따른 기술적인 승인 절차를 만족하여야한다. □ 시험항목 ◦ 3.2 기계적 특성 ◦ 3.3 열처리 균질성 ◦ 3.4 재료의 청결도 ◦ 3.5 잔류 응력 ◦ 3.6 표면 특성 ◦ 3.7 기하 공차 ◦ 3.8 정적 불균형 ◦ 3.9 부식에 대한 보호	EN 10002-1 EN ISO 6506-1 EN 10045-1 ISO 5948
	EN 13715	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies - Wheels - Tread profile □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 보다 크거나 상호 운용성 요구 사항을 충족하는 유럽 표준 게이지 트랙에서 실행 차량에 사용되는 330㎜에 해당하는 직경 바퀴의 접지면의 프로필을 정의한다. 이 프로필은 새로운 바퀴 여부 독립형 또는 윤축으로 조립뿐만 아니라, 유지 보수 시 재 프로파일링을 필요한 바퀴로 적용된다. □ 시험항목 ◦ 6. 기하학적 특성	
	EN 13979-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies. Monobloc wheels - Technical approval procedure - Forged and rolled wheels □ 규격내용	EN 13262

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 이 유럽 표준의 목표는 여객 철도 차량 전원이 공급되지 않는 차축화물의 모노 블록 바퀴를 유럽 네트워크에서 사용 할 수 있도록 하 위해 충족해야 하는 요구사항을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6.2 첫 번째 단계-제동벤치 시험 ◦ 6.3 두 번째 단계-차륜 골절 벤치 시험 ◦ 6.4 세 번째-필드 제동 시험	
	EN 15437-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Axlebox condition monitoring - Interface and design requirements - Track side equipment and rolling stock axlebox □ 규격내용 ◦ EN 15437의 이 부분은 궤도 고온 축함 탐지기 (HABD) 및 철도 차량, 즉 인터페이스의 최소 기능 요구사항이 달성 될 수 있도록 상호 운용성에 대한 유럽 지침을 준수 (RST) 사이의 인터페이스에 대한 최소한의 특성을 정의한다. □ 시험항목 ◦ 5.3 전자 간섭 방출 ◦ 6. 철도 차량과의 인터페이스를 위한 HABD 요구사항 ◦ 7. HABD 시스템 요구사항	EN 50121-3-1 EN 15437 EN 15273-3 EN 50125-3 EN 60950-1 ISO 14837-1
	EN 15437-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Axlebox condition monitoring - Interface and design requirements - Performance and design requirements of on-board systems for temperature monitoring □ 규격내용 ◦ 유럽 표준은 온도 측정의 방법에 따라 액슬박스 조건 모니터링을 위한 차내 모니터링 시스템의 최소 성능 요구사항을 정의한다. 이 유럽 표준의 요구사항은 메커트로닉스의 조합을 사용할 수 있는 기술적으로 더 복잡한 시스템을 통해 액슬박스 온도 모니터링을 위한 기본 모니터링 시스템에 동일하게 적용하는 것으로 한다. □ 시험항목 ◦ 5.3 모니터링 능력 ◦ 5.4 기능적 안전성 ◦ 6. 운영 및 인터페이스	EN 50129 EN 61508 EN 50128 EN 50126-1
	EN ISO 2813	□ 규격명 ◦ Paints and varnishes - Measurement of specular gloss of non-metallic paint films at 20°,60° and 85°	

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 규격내용 ◦ 이 국제 표준은 페인트, 니스, 관련 제품의 샘플링과 시험을 함께 다루는 일련의 표준 중 하나이다. ◦ 이는 20°, 60° 또는 85°의 반사계 기하학을 이용하여 도료피막의 거울면 광택을 측정하기 위한 시험을 명시한다. 이 방법은 금속도료의 측정으로는 적합하지 않다. □ 시험항목 ◦ 10.1 액체 페인트에서 필름의 광택 측정 ◦ 10.2 코팅된 기판에서의 광택 측정	
	EN 14363	□ 규격명 ◦ Railway applications - Testing for the acceptance of running characteristics of railway - vehicles. Testing of running behavior and stationary tests □ 규격내용 ◦ 이 문서는 (이하 차량이라고 함) 철도 차량의 주행 특성을 수용하기 위한 테스트를 조절한다. 실행 특성 시험은 표준 게이지 트랙 (1,435㎜)에 제한 없이 작동 대중교통에 사용되는 모든 차량에 주로 적용된다. ◦ 특성을 실행하는 시험 및 수용 구동 장치를 포함하는 전체 차량을 의미한다. 이미 시험되고 허용 된 구동 장치는, 다른 디자인의 차체를 사용하는 경우, 이는 설계 변경으로 간주된다. 5.2에서 설명한 절차를 사용한다. □ 시험항목 ◦ 4. 정지시험 ◦ 5. ‘on-track’ 시험	EN 13715 UIC 530-2 UIC 505
유럽 UIC	UIC 518	□ 규격명 ◦ Testing and approval of railway vehicles from the point of view of their dynamic behavior - Safety - Track fatigue - Ride quality □ 규격내용 ◦ C 리플릿 (518)을 다루는 모든 규정을 포함 온라인 안전과 관련하여 동적 거동의 관점에서 재고 승인 (기존 차량, 새로운 기술 차량 및 특수 차량)을 압연의 관점에서 테스트 및 결과의 분석을 실행하고, 피로 및 국제 트래픽 수용을 위해 실행 동작을 추적 할 수 있다. - 라인 시험의 실시 조건 (트랙 맞춤 설계, 기하학적 품질, 속도 및 캔트 결핍을 추적) - 휠 - 레일 접촉의 형상, - 차량의 상태 - 차량의 동적 거동에 관한 측정 된 수량	

표준규격	규격명	내용	비고
		- 데이터의 자동 및 통계 처리를 위한 조건 - 평가 수량 - 관련 한계 값 □ 시험항목 ◦ 6.1.1 접선 선로와 대경 곡선 반경 ◦ 6.1.2 큰 곡선 반경 구역 ◦ 6.1.3 작은 곡선 반경 구역	
	UIC 510-2	□ 규격명 ◦ Trailing stock: wheels and wheelsets - Conditions concerning the use of wheels of various diameters □ 규격내용 ◦ 이 팸플릿은 국제 운송에 사용되는 화차 및 객차의 윤축 및 바퀴의 검수 및 설계에 관련된 조건을 포함한다. 이것은 300m~1 000 ㎜의 바퀴 직경을 포함하고 바퀴와 레일에 사용되는 금속 응력의 관점에서 허용하는 축 하중을 나타낸다. □ 시험항목 ◦ 5. 매우 작은 바퀴가 장착된 차량의 낮은 게이지 ◦ 6. 작은 바퀴가 장착된 차량에 적용되는 동작 조건 ◦ 7. 휠 제조를 위한 강종 ◦ 8. 블록 브레이크 일체차륜의 처리	UIC 505-1 UIC 812-3
	UIC 510-5	□ 규격명 ◦ Technical approval of monobloc wheels - Application document for standard EN 13979-1 □ 규격내용 ◦ 이 팸플릿은 또한 전원이 공급되는 바퀴에 적용한다. 등급 ER8과 ER9 강철로 만든 바퀴의 UIC 기술적 승인을 위한 응용 프로그램을 만들 때, 차륜 답면 결함의 착수 및 전파에 대한 승인을 얻기 위해 이 문서에 포함되는 사항을 추가해야 한다. □ 시험항목 ◦ 5. 기하학적 호환성 평사 ◦ 6. 열 기계적 행동 평가 ◦ 7. 기계적 행동 평가 ◦ 8. 음향 행동의 평가	EN 13979-1 EN 13103 UIC 518
	UIC 810-1	□ 규격명 ◦ Technical specification for the supply of rough rolled non-alloy steel tyres for tractive and trailing stock □ 규격내용 ◦ 본 기술 사양은 23쪽의 표 1과 4쪽의 3장에 주어진 상세에 따라, 철도 차량과 비 합금강 타이어 타이어의 공급에 적용된다.	EN 10002-1 EN 10045-1 ISO 6506 ISO 6939 EN 473 UIC 810-2

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 시험항목 ◦ 6.8.1 화학분석 ◦ 6.8.2 낙하시험 ◦ 6.8.3 인장 시험 ◦ 6.8.4 충돌 탄성 시험 ◦ 6.8.5 현미경 구조의 검사 ◦ 6.8.6 육안 검사 ◦ 6.8.7 현미경 검사 ◦ 6.8.8 브리넬 경도 ◦ 6.8.9 초음파 탐상 실험 ◦ 6.8.10 자분 탐상 시험 ◦ 6.8.11 외관 검사 ◦ 6.8.12 치수 검사	

5.2.4 집전장치시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60494-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 집전장치의 특성 및 시험 - 제1부 : 전기 견인 차량용 집전장치 판토그래프 □ 규격내용 ◦ 규격은 가공 전선로 시스템에서 집전하는 주간선 차량용 팬터그래프에 적용되는 일반적인 구성품의 특성을 규정한다. 또한 절연체를 제외하고 팬터그래프에 실시되어야 하는 시험을 정의한다. 이 규격은 차량 지붕에 설치된 팬터그래프에 대해 수행되는 팬터그래프 절연 시험에는 작용하지 않는다. ◦ 이 규격은 주간선과의 연결이 없는 도시 철도 및 경전철 시스템에 사용되는 팬터그래프에는 적용하지 않는다. 이들 팬터그래프는 IEC 60494-2에서 다룬다. □ 시험항목 ◦ 6.2 일반 시험 ◦ 6.3 동작 시험 ◦ 6.4 내구성 시험 ◦ 6.5 내충격성(추가 형식시험) ◦ 6.6 횡강성 시험(형식시험) ◦ 6.7 기밀도 시험 ◦ 6.8 집전 헤드 자유도 측정(전수시험) ◦ 6.9 접온 상태 유지력 측정(형식시험) ◦ 6.10 총 평균 압상력(조합시험) ◦ 6.11 총 접촉력(조합시험) ◦ 6.12 전류 집전 시험(조합시험) ◦ 6.13 발열 시험	IEC 60494-1 IEC 60077-1 IEC 60077-2

표준규격	규격명	내용	비고
	KS C IEC 60494-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 집전장치의 특성 및 시험 - 제2부 : 도시 철도 및 경전철 차량용 판토그래프 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 가공 전선로 시스템에서 집전하는 도시 철도 및 경전철 차량용 판토그래프에 적용되는 일반적인 구성품 특성을 규정한다. 또한 절연체를 제외하고 판토그래프에 실시되어야 하는 시험을 정의한다. 이 규격은 차량 지붕에 설치된 판토그래프에 대해 수행되는 판토그래프 절연 시험에는 적용하지 않는다. (생략) 이 규격은 주간선 차량 차량용 판토그래프에는 적용하지 않는다. 이들 판토그래프는 IEC 60494-1에서 다룬다. □ 시험항목 ◦ 6.2 일반 시험 ◦ 6.3 동작 시험 ◦ 6.4 내구성 시험 ◦ 6.5 내충격성(추가 형식 시험) ◦ 6.6 횡강성 시험(형식시험) ◦ 6.7 기밀도 시험 ◦ 6.8 집전 헤드 자유도 측정(전수시험) ◦ 6.9 전류 집전 시험(조합 시험) ◦ 6.10 발열 시험	IEC 60494-2 IEC 60077-1 IEC 60077-2
	KS C IEC 62236-3-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기자기적합성 - 제3-2부 : 철도 차량 - 장치 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6. 적용성 ◦ 7. 방출 시험 및 한계값 ◦ 8. 내성 시험 및 한계값	
	KS C IEC 61373	□ 규격명 ◦ 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법 □ 규격내용	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 이 규격은 철도 운영 환경에서 수반되는 진동과 충격을 받는 철도 차량용 장치의 시험 항목에 대해 규정한다. 해당 제품의 품질을 인증받기 위해서는 예상 수명 기간 동안의 운영 환경을 모의한 시험에 대해 일정 시간의 내구성이 있어야 한다. ◦ 이 규격은 철도차량에 주로 적용되나 그 적용 범위를 제한하는 것은 아니다. 철도와는 분명히 다른 진동 및 충격 수준을 갖는 공기압 타이어가 장착된 시스템이나 트롤리버스 같은 시스템에 대해서는 제작자와 사용자가 계약 단계에서 시험의 수준에 대해 합의할 수 있다. 부속서 A에 규정된 지침을 적용하여 주파수 스펙트럼과 충격의 진폭 및 지속 시간을 결정할 것을 권장한다. 이 규격에 규정된 범위 이외의 수준에서 시험된 품목은 이 규격의 요구사항에 의해 인증을 받을 수가 없다. □ 시험항목 ◦ 8. 랜덤 진동 시험조건 ◦ 9. 증가된 랜덤 진동 수준에서의 모의 장기 수명 시험 ◦ 10. 충격 시험 조건	
	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험	IEC 60068-2-1/2/30 IEC 61000-4-2/3/4/5/6 IEC 61373

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	
ISO/IEC	IEC 62499	□ 규격명 ◦ Railway applications - Current collection systems - Pantographs, testing methods for carbon contact strips □ 규격내용 ◦ 이 국제 표준은 탄소 접촉 스트립에 대한 시험 방법에 대한 규칙을 제공한다. 이 규격의 목적은 볼트 어셈블리를 제외한 탄소 접촉 건설, 통합지지 구조(캐리어)의 적합함을 입증하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 5.1.1 형식시험 ◦ 5.1.2 정기시험 ◦ 5.2.1 정격 전류 하중 하에서 탄소 접촉 스트립의 온도 특성에 대한 시험 ◦ 5.2.2 극한의 온도에서 탄소 접촉 스트립의 확장 및 편향을 위한 시험 ◦ 5.2.3 탄소 접촉 스트립의 굴곡 특성에 대한 시험 ◦ 5.2.4 접촉 스트립의 전단 강도 시험 ◦ 5.2.5 접촉 스트립과 일체형 자동 검출 센서의 시험 ◦ 5.2.6 탄소 접촉 스트립의 기계적 피로 저항 시험 ◦ 5.2.7 접촉 스트립의 전기적 저항 시험	
	IEC 60068-2-1	□ 규격명 ◦ Environmental testing - Part 2-1:Tests - Test A: Cold □ 규격내용 ◦ 이 표준은 비열분산 시편과 열분산 시편에 모두 적용할 수 있는 내한성 시험을 다룬다. 내한성 시험의 목적은 저온에서 사용, 운반, 보관해야 할 부품, 장비, 기타 품목의 능력을 측정하는 것으로 제한된다. ◦ dl 표준에서 다루는 내한성 시험은 시편이 온도 변화 중에 내성을 갖거나 동작할 수 있는 능력을 평가하려는 것이 아니다. 이 시험은 IEC 60068-2-14를 사용해야 한다. ◦ 이 표준에서 규정한 절차는 일반적으로 시험 절차를 이행하는 동안 온도가 안정화된 시편에 적용한다. □ 시험항목 ◦ 5.2 시험 Ab : 온도가 점진적으로 변하는 비열분산 시편	IEC 60068-2-14

표준규격	규격명	내용	비고
		에 대한 내한성 시험 ◦ 5.3 시험 Ad : 온도가 점진적으로 변하며 초기 온도 안정화 후 전원이 인가된 열분산 시편에 대한 내한성 시험 ◦ 5.4 시험 Ae : 온도가 점진적으로 변하며 시험 기간 내내 전원을 인가해야 하는 열분산 시편에 대한 내한성 시험	
	IEC 60068-2-2	□ 규격명 ◦ Environmental testing - Part 2-2: Tests - Test B: Dry heat □ 규격내용 ◦ 이 표준은 열발산 시편과 비열발산 시편에 모두 적용할 수 있는 내열성 시험을 규정한다. 비열발산 시편에 대한 시험 Bb와 Bd는 본질적으로 이전 판의 내용에서 벗어나지 않는다. 내열성 시험의 목적은 부품이나 장비 또는 그 밖의 품목들을 고온에서 사용, 운반, 보관할 수 있는지를 결정하는 것으로 제한한다. 내열성 시험은 다음과 같이 분류된다. - 비열발산 시편에 대한 내열성 시험 - 열반산 시편에 대한 내열성 시험 □ 시험항목 ◦ 5.2 시험 Bb : 온도가 점진적으로 변하는 비열발산 시편에 대한 내열성 시험 ◦ 5.3 시험 Bd : 온도가 점진적으로 변하며 처리 기간 내내 비전원인 열발산 시편에 대한 내열성 시험 ◦ 5.4 시험 Be : 온도가 점진적으로 변하며 시험 기간 내내 전원을 인가해야 하는 열발산 시편에 대한 내열성 시험	
	IEC 60068-2-14	□ 규격명 ◦ Environmental testing - Part 2-14: Tests - Test N : Change of temperature □ 규격내용 ◦ 이 표준은 부품이나 장비 또는 그 밖의 품목들이 주위 온도의 급변을 견딜 수 있는 능력이 있는지를 결정하는 시험을 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7. 시험 Na : 규정된 이동시간을 갖는 온도의 급변 ◦ 8. 시험 Nb : 규정된 변화율을 갖는 온도 변화 ◦ 9. 시험 Nc : 온도의 급변(2욕조법)	
	IEC 60068-2-30	□ 규격명 ◦ Environmental testing - Part 2-30: Tests - Test Db:Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle) □ 규격내용	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 주기적인 온도 변화와 결합하고, 일반적으로 시료의 표면에서 응축을 만들어 낼 때 구성부품, 장비 또는 기타 물품을 높은 온도 하에서 사용 및 보관하는 것에 대한 적합성을 결정하는 것을 목적으로 한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 안정화 기간 ◦ 24시간 주기의 설명	

5.2.5 추진제어장치시험

5.2.5.1 주전력변환장치

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 61287-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 철도용 전력 변환 장치 - 제1부:특성 및 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 장착하는 전력 전자 변환 장치에 적용할 수 있으며, 다음에 전기를 공급하도록 설정된 것이다. - 견인 회로 - 동력차, 객차 및 화차의 보조 회로 ◦ 변환기의 전자 제어 부품과 관련한 특별 규정은 IEC 571이 제공한다. 게이트 소자의 경우 전자 부품(인새 회로 기판, 구성품 등) 관련은 IEC 571이 제공하지만 사용 조건, 절연 및 기능 시험은 이 규격이 제공한다. □ 시험항목 ◦ 2.2 회로도 ◦ 2.4.3 변환기 구성품 및 하위 부품에 대한 시험 ◦ 2.4.4 변환기 시험 ◦ 3.2 직류 전동기용 정류기 ◦ 3.3 직류 전동기용 초퍼 ◦ 3.4 다상 전동기용 인버터 ◦ 3.5 직류 또는 다상 전동기용 간접 변환기 ◦ 4.2.1 출력 특성 시험(형식 시험) ◦ 4.2.2 시동 및 재시험 시험(형식 시험) ◦ 4.2.3 경부하 시험(전수 및 형식 시험) ◦ 4.2.4 정류 시험(형식 시험) ◦ 4.2.5 온도 상승 시험(형식 시험) ◦ 4.2.6 부하 급변(형식 시험)	IEC 747 IEC 571 IEC 310 IEC 384-4 IEC 1071-1 IEC 349 IEC 349-2
	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철	IEC 60068-2-1 /2/30 IEC

표준규격	규격명	내용	비고
		도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	61000-4-2/3/4/5/6 IEC 61373
	KS C IEC 61373	□ 규격명 ◦ 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 운영 환경에서 수반되는 진동과 충격을 받는 철도 차량용 장치의 시험 항목에 대해 규정한다. 해당 제품의 품질을 인증받기 위해서는 예상 수명 기간 동안의 운영 환경을 모의한 시험에 대해 일정 시간의 내구성이 있어야 한다. ◦ 이 규격은 철도차량에 주로 적용되나 그 적용 범위를 제한하는 것은 아니다. 철도와는 분명히 다른 진동 및 충격 수준을 갖는 공기압 타이어가 장착된 시스템이나 트롤리버스 같은 시스템에 대해서는 제작자와 사용자가 계약 단계에서 시험의 수준에 대해 합의할 수 있다. 부속서 A에 규정된 지침을 적용하여 주파수 스펙트럼과 충격의 진폭 및 지속 시간을 결정할 것을 권장한다. 이 규격에 규정된 범위 이외의 수준에서 시험된 품목은 이	

표준규격	규격명	내용	비고
		규격의 요구사항에 의해 인증을 받을 수가 없다. □ 시험항목 ◦ 8. 랜덤 진동 시험조건 ◦ 9. 증가된 랜덤 진동 수준에서의 모의 장기 수명 시험 ◦ 10. 충격 시험 조건	
	KS R 9144	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품의 진동 시험방법 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 철도 차량의 차체, 대차 등에 부착하는 기기 및 부품[이하 부품이라 한다.]을 진동 시험기에 부착하여 시험하는 일반적인 진동 시험방법(이하 진동시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 공진 시험 ◦ 6.2 진동 기능 시험 ◦ 6.3 진동 내구 시험	
	KS C IEC 62236-3-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기자기적합성 - 제3-2부 : 철도 차량 - 장치 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6. 적용성 ◦ 7. 방출 시험 및 한계값 ◦ 8. 내성 시험 및 한계값	
	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	

표준규격	규격명	내용	비고
	KS C IEC 60850	□ 규격명 ◦ 철도용 견인 시스템의 공급 전압 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 정상 운영 조건인 견인 시스템의 전차선 공급 전압에 적용된다. 이는 직류 전압의 평균값 또는 기본파(1차 고조파) 교류 전압의 실효값과 관련된다. ◦ 이 규격의 제정 이전에 관련 국가 규격을 적용하던 프랑스 도시 철도망의 경우, 국가 규격이 이 규격과의 혼합된 형태임이 입증되는 한, 2011.3.1.까지는 도시 철도망에 사용되는 설비의 부분적인 노후 교체에 국가 규격을 적용할 수 있다. □ 시험항목 ◦ 3. 견인 공급 시스템의 기본 전압	
	KS C IEC 60913	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전기 견인용 가공 급전선로 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도, 노면 전차 및 트롤리 버스에 사용되는 전기 견인 가공 급전선(1.2.1에 주어진 정의에 따름.)에 적용된다. 궤도와 뜰어진 급전선에는 적용하지 않는다. 가공 급저선을 새로 부설하거나 기존 급전선을 완전히 개조하는 경우 이 규정 적용을 권고한다. □ 시험항목 ◦ 2. 급전선의 설치 ◦ 3.1 절연체에 대한 시험 ◦ 3.2 전선로에 대한 절연 시험 ◦ 3.3 전철주에 대한 시험	IEC 383 IEC 652
	KS B 6311	□ 규격명 ◦ 송풍기의 시험방법 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 송풍기 또는 공기 이송장치의 유량, 압력, 축동력, 공기 밀도, 회전수, 효율 등을 측정하기 위하여 시험실에서 수행되는 시험에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.2 덕트가 설치된 유로의 일반 요소 ◦ 5.3 정체실이 설치된 유로의 일반 요소 ◦ 5.4 가변 공급 체계와 배출 체계 ◦ 6.2. 시험 기구 및 측정 방법	
	KS B 6361	□ 규격명 ◦ 송풍기·압축기의 소음 레벨 측정 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 모든 형식의 송풍기 · 압축기가 방사하는 정상적인 소음의 소음 레벨을 측정하는 방법에 대하여 규정	

표준규격	규격명	내용	비고
		한다. □ 시험항목 ◦ 7.2.1 송풍기 ◦ 7.2.2 압축기	
EN	EN 15663	□ 규격명 ◦ Railway applications - Definition of vehicle reference masses □ 규격내용 ◦ 본 문서의 목적은 설계, 테스트, 대금 수용, 마킹 및 철도 차량의 운전에 대한 요구 사항을 특정하기 위한 공통의 시작점으로 사용될 수 있는 참고 질량의 세트를 정의하는 것이다. 이 유럽 표준은 이들 공통 기준 질량의 정의에 의해 차량 시스템 구성 요소의 치수를 변경하려 의도하지 않는다. ◦ 그러나, 관련 표준을 개정하거나 새로 개발하는 경우, 관련 표준을 수정하거나 새로운 이 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중이 표준에서 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현되어야 개발할 때, 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중은 이 표준에 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 고속 및 장거리 열차 적재 ◦ 6.2 고속 및 장거리 열차가 아닌 승용차에 대한 적재 ◦ 6.3 화물 차량에 대한 적재	
ISO/IEC	IEC 60529	□ 규격명 ◦ Degrees of protection provided by enclosures(IP Code) □ 규격내용 ◦ 이 규격은 정격 전압이 72.5 kV를 초과하지 않는 전기 기기 외곽의 방진 보호 및 방수 보호 등급을 분류하는 데 적용된다. 이 규격의 목적은 다음과 같다. a) 전기 기기 외곽의 방진 보호 및 방수 보호 등급에 관한 정의 b) 보호 등급에 관한 지정 등 ◦ 이 규격은 일반 시험 요구 사항에 적합한 경우 및 선택된 보호 등급이 기기의 형식에 적합하도록 설치된 빈 외곽에 적용한다. □ 시험항목 ◦ 12. 제1 특성 숫자로 표시되는 위험한 부분으로의 접근에 대한 보호 시험 ◦ 13. 제1 특성 숫자로 표시되는 외부 분진에 대한 보호 시험 ◦ 14. 제2 특성 숫자로 표시되는 방수 시험 ◦ 15. 추가 문자로 표시되는 위험 부분 접근에 대한 보호 시험	IEC 60071-2

표준규격	규격명	내용	비고
	IEC 62313	□ 규격명 ◦ Railway Applications - Power supply and rolling stock - Technical criteria for the coordination between power supply (substation) and rolling stock □ 규격내용 ◦ 이 표준들은 다음과 같은 분야에서 인프라 철도차량의 승인에 대한 요구 사항을 설정하기 위해 사용한다. - 전원 공급 장치 및 견인 장치 사이의 보호 원칙 조율, 특히 단락에 대한 차별 결함 등 ◦ 이 표준은 고정 설치와 견인 부 사이의 인터페이스에서 전원 공급의 품질 요구사항 정의를 다룬다. □ 시험항목 ◦ 14.1 절연 구간 ◦ 14.2 역률 ◦ 14.3 기차 전기 제한 ◦ 14.4 전원 공급 장치의 품질 지표 ◦ 14.5 고조파 및 동적 효과 ◦ 14.6 보호의 조정 ◦ 14.7 회생 제동	IEC 61133
	IEC 62497-1	□ 규격명 ◦ Railway applications-Insulation coordination-Basic requirements-Clearances and creepage distances for all electrical and electronic equipment □ 규격내용 ◦ IEC 62497의 이 부분은 철도의 절연 협조에 대해 다룬다. 이것은 해발 2 000m까지 고정 설치된 철도차량, 신호에 사용되는 장비에 적용된다. ◦ 절연 조정은 장비 항목 사이의 절연 협조와 치수, 선택에 관한 것이어야 한다. 절연 치수에서는 전기 응력과 환경조건이 고려된다. □ 시험항목 ◦ 7.2 연면거리 및 공간의 측정 ◦ 7.3 충격시험에 의한 공간의 확인 ◦ 7.4 상용주파 시험에 의한 공간의 확인 ◦ 7.5 직류전압 시험에 의한 공간의 확인	IEC 60060-1
	IEC 62497-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Insulation coordination - Overvoltages and related protection □ 규격내용 ◦ IEC 62497의 부분이 적용된다.	IEC 60099-4 UIC 550

표준규격	규격명	내용	비고
		- IEC 60850에 정의된 시스템의 하나 접촉선에 연결된 철도 차량 장비 및 고정된 설치(변전수 변압기의 하류 보조) - 인통선에 연결된 철도 차량 장비 ◦ 이 표준은 이러한 장비의 과도 과전압에 대한 보호를 시뮬레이션/또는 시험 요구사항을 제공한다. □ 시험항목 ◦ 4. 접촉 회로망 ◦ 5. 인통선 네트워크	
	IEC 62499	□ 규격명 ◦ Railway applications - Current collection systems - Pantographs, testing methods for carbon contact strips □ 규격내용 ◦ 이 국제 표준은 탄소 접촉 스트립에 대한 시험 방법에 대한 규칙을 제공한다. 이 규격의 목적은 볼트 어셈블리를 제외한 탄소 접촉 건설, 통합지지 구조(캐리어)의 적합함을 입증하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 5.1.1 형식시험 ◦ 5.1.2 정기시험 ◦ 5.2.1 정격 전류 하중 하에서 탄소 접촉 스트립의 온도 특성에 대한 시험 ◦ 5.2.2 극한의 온도에서 탄소 접촉 스트립의 확장 및 편향을 위한 시험 ◦ 5.2.3 탄소 접촉 스트립의 굴곡 특성에 대한 시험 ◦ 5.2.4 접촉 스트립의 전단 강도 시험 ◦ 5.2.5 접촉 스트립과 일체형 자동 검출 센서의 시험 ◦ 5.2.6 탄소 접촉 스트립의 기계적 피로 저항 시험 ◦ 5.2.7 접촉 스트립의 전기적 저항 시험	
	IEC 62486	□ 규격명 ◦ Railway applications - Current collection systems - Technical criteria for the interaction between pantograph and overhead line (to achieve free access) □ 규격내용 ◦ 다른 오버 헤드 접촉 라인과 팬터그래프의 조합은 다양한 상호 작용 성능을 제공할 것이다. 이 규격은 팬터그래프와 가공접촉선 사이의 상호작용 분야에서 상호운용성에 대한 매개변수를 제공한다. 이 규격은 프리 엑세스에 접근하는 철도차량과 인프라의 인터페이스 요구사항을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 트롤리선 ◦ 6.3 접촉 스트립 ◦ 7.2 전류 용량	EN 50149 EN 50119 IEC 60494-1 EN 50405 IEC 62313 EN 50317 EN 50318

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 7.3 상호작용 동적 성능	

5.2.5.2 견인전동기

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60349-2	□ 규격명 ◦ 전기 견인 철도 차량용 및 도로 차량용 회전기기 - 제2부 : 컨버터 구동형 교류 전동기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 KS C IEC 60349 시리즈의 제2부이며 전기적으로 추진되는 철도와 도로 차량에 사용되는 컨버터 구동형 교류 전동기에 적용된다. 이 규격의 목적은 시험에 의한 기기 성능의 검증을 가능하게 하고규정된 책무에 대한 적합성 평가 및 다른 기기와의 비교를 위한 기초를 제공하는 것이다. ◦ 일반적으로 컨버터에 의해 병렬 구동되는 견인 전동기의 정격은 고점착 동작시 하중 전달, 전동기 특성, 차륜경 차이 등에 의한 부하 분담 효과를 고려하여야 한다. □ 시험항목 ◦ 6.1.2 형식 시험 ◦ 6.1.3 전수 시험 ◦ 6.1.4 조사 시험 ◦ 7.1 온도 상승 시험 ◦ 7.3 과속 시험 ◦ 8.4 과속 시험 ◦ 8.5 내전압 시험 ◦ 8.6 진동 시험	IEC 60034-14
ISO/IEC	ISO 1680	□ 규격명 ◦ Acoustics - Test code for the measurement of airborne noise emitted by rotating electrical machines □ 규격내용 ◦ 이 국제 규격은 효율적으로 표준화 된 조건에서의 회전 전기 기계 소음 방출 특성의 결정, 선언 및 검증을 수행하기 위해 필요한 모든 정보를 명시한다. 이것은 사용할 수 있는 소음 측정법과 시험에 사용할 수 있는 작동 및 설치 조건을 명시한다. □ 시험항목 ◦ 5. 음향 파워 결정 ◦ 8. 측정 불확도 ◦ 9. 방사 음압 레벨의 측정	ISO 3741 ISO 3745 ISO 9614-1 ISO 3743-1 ISO 3743-2 ISO 3747 ISO 3746 ISO 3740 ISO 3744 ISO 3746 ISO 3747 ISO 9614-2 ISO 7574-1 ISO 11203

표준규격	규격명	내용	비고
	IEC 60529	□ 규격명 ◦ Degrees of protection provided by enclosures(IP Code) □ 규격내용 ◦ 이 규격은 정격 전압이 72.5 kV를 초과하지 않는 전기 기기 외곽의 방진 보호 및 방수 보호 등급을 분류하는 데 적용된다. 이 규격의 목적은 다음과 같다. a) 전기 기기 외곽의 방진 보호 및 방수 보호 등급에 관한 정의 b) 보호 등급에 관한 지정 등 ◦ 이 규격은 일반 시험 요구 사항에 적합한 경우 및 선택된 보호 등급이 기기의 형식에 적합하도록 설치된 빈 외곽에 적용한다. □ 시험항목 ◦ 12. 제1 특성 숫자로 표시되는 위험한 부분으로의 접근에 대한 보호 시험 ◦ 13. 제1 특성 숫자로 표시되는 외부 분진에 대한 보호 시험 ◦ 14. 제2 특성 숫자로 표시되는 방수 시험 ◦ 15. 추가 문자로 표시되는 위험 부분 접근에 대한 보호 시험	IEC 60071-2
	IEC 60034-14	□ 규격명 ◦ Rotating electrical machines-Part 14 : Mechanical vibration of certain machines with shaft height 56 mm and higher □ 규격내용 ◦ 이 표준은 부하나 원동기를 연결하지 않은 지정된 조건하에서 임의의 전기 기기를 위한 진동 시험 절차와 허용 한도에 대하여 규정한다. 이 표준은 120 min^{-1}부터 15 000 min^{-1}까지의 운전 속도를 가지고, 정격 출력 50 MW이며, 축 높이가 56 mm 이상인 직류 및 3상 교류 기기에 적용한다. ◦ 이 표준은 현장에 설치된 기기, 3상 정류자 전동기, 단상 기기, 단상 시스템에 동작하는 3상 전동기, 수직 수력 발전기, 20 MW보다 큰 터빈 발전기 및 자기 베어링 기기나 직렬권선 기기에는 적용하지 않는다. □ 시험항목 ◦ 8. 베어링 하우징 진동의 한계	
기타	IEEE std. 112	□ 규격명 ◦ IEEE Standard Test Procedure for Polyphase Induction Motors and Generators □ 규격내용 ◦ 이 표준은 다상 유도 전동기 및 발전기의 더 일반적이고 적용되고 해당되는 시험의 지침을 설명한다. 다상 전원	

표준규격	규격명	내용	비고
		시스템은 거의 보편적인 3상 시스템이기 때문에 이 표준에서의 방정식은 세 단계에 대해 구체적으로 기록되어 있다. □ 시험항목 ◦ 6.3 효율 시험 방법 A-입출력 ◦ 6.4 시험 방법 B-손실 분리의 입출력 ◦ 6.5 시험 방법 B1-가상 온도와 손실 분리의 입출력 ◦ 6.6 시험 방법 C-기계 중복 ◦ 6.7 시험 방법 E 또는 E1-손실 분리의 전력 측정 ◦ 6.8 시험 방법 F 또는 F1-등가 회로 ◦ 6.9 시험 방법 C/F, E/F, 또는 E1/F1-부하 지점에 교정된 등가 회로	

5.2.5.3 조합시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 61377	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전기 견인용 인버터 구동 교류 전동기 및 제어 장치의 조합 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 전동기, 인버터 및 이들의 제어 장치의 조합에 적용하며, 그 목적은 다음을 규정하는 것이다. - 인버터, 교류 전동기 및 관련 제어 시스템을 구성하는 전기 구동 장치의 성능 특성 - 시험을 통한 이들 성능 특성 확인 방법 a) 기계적 출력과 인버터(대부분 냉각 팬 전동기와 같은 보조 전동기) 간에 어떠한 제어 장치도 없는 인버터로 구동되는 전동기. 전동기는 모선(가변 주파수 및 가변 전압 또는 반대)을 통하여 전기를 공급받는 것과 똑같이 동작한다. b) 기계적 출력부와 인버터 간의 제어 장치가 있는 전동기(병렬 연결이건 아니건) □ 시험항목 ◦ 5.3 온도상승 시험 ◦ 5.4 특성 시험 및 허용 공차 ◦ 5.5.1 보호 시스템 시험 ◦ 5.5.2 인버터 입력 전류 내의 고조파(조사 시험)	IEC 60349-2
	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리	IEC 60068-2-1/2/30 IEC 61000-4-2/3/4/5/6 IEC 61373

표준규격	규격명	내용	비고
		- 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	
	KS C IEC 62236	□ 규격명 ◦ Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part1 : General □ 규격내용 ◦ 이 규격에서는 전체 시리즈의 구성과 목차를 기술하고 있다. 부속서 A는 전기 자기 적합성(EMC) 거동에 영향을 미치는 철도 시스템의 특성을 설명한다. 무속서 B는 철도 기반 시설과 열차 간의 EMC를 달성하기 위한 관리 절차를 규정한다. 전체 규격 시리즈의 목적은 철도 제품 및 철도 설비에 대한 EM 방출 및 내성 요구 사항을 규정하는 것이다.	

5.2.6 보조전원장치시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항	IEC 60068-2-1

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	/2/30 IEC 61000-4-2/3/4/5/6 IEC 61373
	KS C IEC 61287-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 철도용 전력 변환 장치 - 제1부:특성 및 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 장착하는 전력 전자 변환 장치에 적용할 수 있으며, 다음에 전기를 공급하도록 설정된 것이다. - 견인 회로 - 동력차, 객차 및 화차의 보조 회로 ◦ 변환기의 전자 제어 부품과 관련한 특별 규정은 IEC 571이 제공한다. 게이트 소자의 경우 전자 부품(인새 회로 기판, 구성품 등) 관련은 IEC 571이 제공하지만 사용 조건, 절연 및 기능 시험은 이 규격이 제공한다. □ 시험항목	IEC 747 IEC 571 IEC 310 IEC 384-4 IEC 1071-1 IEC 349 IEC 349-2

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 2.2 회로도 ◦ 2.4.3 변환기 구성품 및 하위 부품에 대한 시험 ◦ 2.4.4 변환기 시험 ◦ 3.1.2 전기적 격리 ◦ 3.2 직류 전동기용 정류기 ◦ 3.3 직류 전동기용 초퍼 ◦ 3.4 다상 전동기용 인버터 ◦ 3.5 직류 또는 다상 전동기용 간접 변환기 ◦ 4.2.1 출력 특성 시험(형식 시험) ◦ 4.2.2 시동 및 재시험 시험(형식 시험) ◦ 4.2.3 경부하 시험(전수 및 형식 시험) ◦ 4.2.4 정류 시험(형식 시험) ◦ 4.2.5 온도 상승 시험(형식 시험) ◦ 4.2.6 부하 급변(형식 시험)	
	KS C IEC 61287-2	□ 규격명 ◦ 철도 차량 차상에 설치된 전력 컨버터 - 제2부 : 추가 기술 정보 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 외부 정류형 정류기, 자기 정류형 정류기, 초퍼(chopper), 인버터 같은 철도 차량 전력 컨버터의 기본 회로 구성, 제어 방법, 동작 모드 및 거동을 다루고, 일반적인 차트 및 방업을 설명한다. ◦ 이 규격의 목적은 입력/출력 전압, 입력/출력 전류, 전압/전류의 주파수 스펙트럼, 전압/전류 리플(ripple) 및 전압/전류 고조파 같은 전력량을 산출하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 3. 직접 컨버터 ◦ 4. 간접 컨버터 ◦ 5. 물류 수송 철도 차량의 컨버터	
	KS C IEC 61373	□ 규격명 ◦ 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 운영 환경에서 수반되는 진동과 충격을 받는 철도 차량용 장치의 시험 항목에 대해 규정한다. 해당 제품의 품질을 인증받기 위해서는 예상 수명 기간 동안의 운영 환경을 모의한 시험에 대해 일정 시간의 내구성이 있어야 한다. ◦ 이 규격은 철도차량에 주로 적용되나 그 적용 범위를 제한하는 것은 아니다. 철도와는 분명히 다른 진동 및 충격 수준을 갖는 공기압 타이어가 장착된 시스템이나 트롤리버스 같은 시스템에 대해서는 제작자와 사용자가 계약 단계에서 시험의 수준에 대해 합의할 수 있다. 부속서 A에 규정된 지침을 적용하여 주파수 스펙트럼과	

표준규격	규격명	내용	비고
		충격의 진폭 및 지속 시간을 결정할 것을 권장한다. 이 규격에 규정된 범위 이외의 수준에서 시험된 품목은 이 규격의 요구사항에 의해 인증을 받을 수가 없다. □ 시험항목 ◦ 8. 랜덤 진동 시험조건 ◦ 9. 증가된 랜덤 진동 수준에서의 모의 장기 수명 시험 ◦ 10. 충격 시험 조건	
	KS C IEC 62236-3-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기자기적합성 - 제3-2부 : 철도 차량 - 장치 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6. 적용성 ◦ 7. 방출 시험 및 한계값 ◦ 8. 내성 시험 및 한계값	
ISO/IEC	IEC 62236-3-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part 3-2 : Rolling stock-Apparatus □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6. 적용성 ◦ 7. 방출 시험 및 한계값	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 8. 내성 시험 및 한계값	
	IEC 60529	□ 규격명 ◦ Degrees of protection provided by enclosures(IP Code) □ 규격내용 ◦ 이 규격은 정격 전압이 72.5 kV를 초과하지 않는 전기 기기 외곽의 방진 보호 및 방수 보호 등급을 분류하는 데 적용된다. 이 규격의 목적은 다음과 같다. a) 전기 기기 외곽의 방진 보호 및 방수 보호 등급에 관한 정의 b) 보호 등급에 관한 지정 등 ◦ 이 규격은 일반 시험 요구 사항에 적합한 경우 및 선택된 보호 등급이 기기의 형식에 적합하도록 설치된 빈 외곽에 적용한다. □ 시험항목 ◦ 12. 제1 특성 숫자로 표시되는 위험한 부분으로의 접근에 대한 보호 시험 ◦ 13. 제1 특성 숫자로 표시되는 외부 분진에 대한 보호 시험 ◦ 14. 제2 특성 숫자로 표시되는 방수 시험 ◦ 15. 추가 문자로 표시되는 위험 부분 접근에 대한 보호 시험	IEC 60071-2

5.2.7 차상신호장치시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.2.8 종합제어장치시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.2.9 제동장치시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS A 0006	□ 규격명 ◦ 시험 장소의 표준 상태 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 광공업에서 시험(시험을 위한 환경에 순응을 포함한다.)을 실시하는 장소의 온도, 습도 및 기압에 관한 표준상태에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 4.1 표준 상태의 온도 허용차 ◦ 4.2 표준 상태의 습도 허용차	ISO 554

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 4.3 표준 상태의 허용차	
	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS B 5305	□ 규격명 ◦ 부르동관 압력계 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 단일침 · 동심의 둥근형 지시 부르동관 압력계(이하 부르동과 압력계라 하며 압력계, 진공계 및 연성계를 포함한다.)에 있어 게이지압(이하 압력이라 한다.)을 측정하는 것에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 8. 성능 및 성능 시험 a) 시도 시험 b) 정압 시험 c) 내충격 시험 d) 내열 시험 e) 내진 시험	
	KS C 0704	□ 규격명 ◦ 제어 기기의 절연 거리 · 절연 저항 및 내전압 □ 규격내용 ◦ 이 규격의 주파수 60Hz의 교류 1000V 이하 또는 지류 1500V 이하의 전로에서 사용되는 제어 기기의 절연 거리, 절연 저항 및 내전압에 대해 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.4.1 정격 임펄스 내전압을 지정하지 않는 기기 ◦ 5.4.2 정격 임펄스 내전압을 지정하는 기기 ◦ 6. 절연 저항 ◦ 7. 내전압 ◦ 8.2 절연 저항 시험 ◦ 8.3 내전압 시험	KS C 1301
	KS R 9144	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품의 진동 시험방법 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 철도 차량의 차체, 대차 등에 부착하는 기기 및 부품[이하 부품이라 한다.]을 진동 시험기에 부착하여 시험하는 일반적인 진동 시험방법(이하 진동시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 공진 시험 ◦ 6.2 진동 기능 시험 ◦ 6.3 진동 내구 시험	

표준규격	규격명	내용	비고
	KS R 9146	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품의 충격 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량의 차체, 대차의 용수철 윗부분에 부착하는 기기 및 부품[이하 부품이라 한다.]을 충격 시험기에 실시하는 일반적인 충격 시험 방법(이하 충격 시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6. 충격 시험기	
	KS R 9156	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하는 전자 기기(이하 전자 기기라 한다.)의 시험에 관한 일반 사항에 적용한다. 다만, 동력 전자 기기에는 적용하지 않는다. □ 시험항목 ◦ 4.1 성능 시험 ◦ 4.2 절연 저항 시험 ◦ 4.3 서지 시험 ◦ 4.4 소음 시험 ◦ 4.5 온도 상승 시험 ◦ 4.6 저온 시험 ◦ 4.7 고온 시험 ◦ 4.8 고온 고습 시험 ◦ 4.9 온도 사이클 시험 ◦ 4.10 진동 시험 ◦ 4.11 충격 시험 ◦ 4.12 방수 시험 ◦ 4.13 내먼지 시험 ◦ 4.14 연속 통전 시험	KS R 9144 KS R 9146 KS C IEC 60529 KS R 1063
	KS R 9213	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품 - 고온 및 저온 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량용 부품의 고온 및 저온 시험 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 8.1 고온 방치 시험 방법 ◦ 8.2 저온 방치 시험 방법 ◦ 8.3 고온 동작 시험 방법 ◦ 8.4 저온 동작 시험 방법	
	KS R 9225	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 공기 압축기 - 시험방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 이용하는 왕복동식 및 회전식의	

표준규격	규격명	내용	비고
		공기 압축기(이하, 압축기라 한다.)의 성능 시험 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7 성능 시험 ◦ 7.1 피스톤의 기름 누설 시험 ◦ 7.2 온도 상승 시험 ◦ 7.3 체적 효율 시험 ◦ 7.4 공기 누설 시험 ◦ 7.5 언로더 시험 ◦ 7.6 소음 시험	
	KS R 9236	□ 규격명 ◦ 호스 연결기 패킹 고무 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 철도 차량용 공기 호스 연결기에 사용하는 호스 연결기의 패킹 고무(이하 패킹 고무라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7. 시험 a) 휨 시험 b) 인장 시험	KS M 6788
	KS R 9244	□ 규격명 ◦ 공기 호스 연결기 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 공기 브레이크 호스에 결합하여 이용하는 공기 호스 연결기(이하, 연결기라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 8.1 성능 시험	
	KS R 9245	□ 규격명 ◦ 공기 호스 연결기 마개 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 KS R 9244에 따른 공기 호스 연결기를 받는 공기 호스 연결기 마개(이하, 마개라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7. 검사	KS R 9244
	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 철도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다.	UIC 505-5 UIC 623 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		- 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.6.1 절연 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	

표준규격	규격명	내용	비고
	KS C IEC 62279	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비의 통신 및 신호 처리 시스템과 제어 및 보호 시스템에 관한 소프트웨어 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도에서 제어와 방호 응용 분야에 사용하는 프로그램 가능한 전자 시스템의 개발에서 요구되는 기술적인 요구 사항과 절차를 서술하였다. 또한 안전을 요구하는 다른 분야에도 적용이 가능하다. 이 규격이 적용되는 분야는 안전에 매우 민감한 신호의 취급부터 안전과를 관련이 없는 정보 관리 시스템까지 모두 해당된다. 이러한 시스템은 마이크로프로세서, 프로그램어블 로직 제어기, 다중 프로세서 분산 시스템, 대규모 센트럴 프로세서 시스템 또는 기타 구조로 구성된다. □ 시험항목 ◦ 11. 소프트웨어 확인과 시험	
EN	EN 14531-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Methods for calculation of stopping distances, slowing distances and immobilization braking-Part 1 : General algorithms □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 차량 어플리케이션의 어떤 유형에 사용되는 일반적인 알고리즘을 지정한다. 이것은 성능의 다양한 형태의 계산이 가능하다 : 거리를 중지 또는 천천히, 소산 에너지, 힘의 계산, 고정제동. ◦ 화물 마차, 객차와 기관차에 대한 계산의 전형적인 예는 유럽 표준의 파트2에서6까지 나와 있다. ◦ 이 유럽 표준은 설계 철도 애플리케이션 유형에 따라 요구사항 확인 검증이 가능하다. □ 시험항목 ◦ 6. 고정화 브레이크 계산	UIC 544-1 UIC 543
	EN 14531-6	□ 규격명 ◦ Railway applications - Methods for calculation of stopping and slowing distances and immobilization braking-Part 6 : Step by step calculations for train sets or single vehicles □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 자체 추진 열 또는 전기 기차, 열 또는 전기 기차, 열 또는 전기 견인 장치 등의 고속 및 기존 차량 응용 프로그램의 모든 유형에 사용할 수 있는 일반적인 알고리즘을 설명한다. : 객차, 모바일 철도 인프라 건설 및 유지보수 장비와 화물 마차. ◦ 이 표준은 성능 요구사항을 지정하지 않는다. 이것은 성능의 다양한 양태의 계산을 가능합니다. : 거리를 정지 또는 둔화, 에너지, 힘 계산 및 고정화 제동 소산. ◦ 이 표준은 높은 속도와 기존 인프라에서 작동하는 기존	EN 14478 EN 15328 EN 14531-1

표준규격	규격명	내용	비고
		열차에 대한 정지, 지연 및 고정 성능 요구사항의 계산에 대한 확인이 가능하다. □ 시험항목 ◦ 6. 고정화 브레이크 계산	
	EN 15328	□ 규격명 ◦ Railway applications - Baking - Brake pads □ 규격내용 ◦ 이 문서는 철도 차량의 디스크 브레이크 브레이크 패드에 적용된다. 이 문서는 관계없이 상호 운용 또는 작업이 국가 네트워크로 제한되어 있는지 여부의 디스크 제동 철도 차량에 장착 할 수 있도록 설계 패드에 적용된다. ◦ 브레이크 패드는 이 문서의 6.2 준수에 기초하여 어떤 재료로 제조 될 수 있으며, 이하 "패드"라 부른다. 이 문서는 약 0,30의 마찰 약 0.35 정적 계수의 마찰의 평균 동적 계수를 제공하는 패드를 기반으로 한다. 그러나 다른 마찰 계수와 패드의 사용을 금지하지는 않는다. □ 시험항목 ◦ 5.1 마찰 성능 ◦ 5.2 사용수명 ◦ 5.3 디스크 마찰면 조건 ◦ 5.4 환경문제 ◦ 6. 기계적, 물리적 및 화학적 특성	
	EN 15663	□ 규격명 ◦ Railway applications - Definition of vehicle reference masses □ 규격내용 ◦ 본 문서의 목적은 설계, 테스트, 대금 수용, 마킹 및 철도 차량의 운전에 대한 요구 사항을 특정하기 위한 공통의 시작점으로 사용될 수 있는 참고 질량의 세트를 정의하는 것이다. 이 유럽 표준은 이들 공통 기준 질량의 정의에 의해 차량 시스템 구성 요소의 치수를 변경하려 의도하지 않는다. ◦ 그러나, 관련 표준을 개정하거나 새로 개발하는 경우, 관련 표준을 수정하거나 새로운 이 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중이 표준에서 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현되어야 개발할 때, 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중은 이 표준에 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 고속 및 장거리 열차 적재 ◦ 6.2 고속 및 장거리 열차가 아닌 승용차에 대한 적재 ◦ 6.3 화물 차량에 대한 적재	

표준규격	규격명	내용	비고
	EN 14198	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Requirements for the brake system of trains hauled by a locomotive □ 규격내용 ◦ 이 문서는 개별 유럽 철도의 노선에 운영 차량과 인프라 시스템을 포함 기관차에 의해 운반 열차의 제동에 대한 기본 요구사항을 지정한다. 이러한 최소 요구 사항은 레벨 2에 적용한다. - 기차 수준에서, 제동으로 전체 기차를 통해 전달 되는 제동 명령에 따라 달라진다. - 차량 수준에서, 제동 시스템 및 장비가 요구 제동력이 열차 위해 개발되는 방식으로 구성되고 그 차량에 치수가 확보 할 수 있도록 한다. □ 시험항목 ◦ 5.4 UIC 제동 시스템 ◦ 5.5 다른 시스템 명령 및 제어 시스템	UIC 540 UIC 541-3 EN 14601 UIC 541-4 UIC 541-6 UIC 544-2 UIC 544-1 EN 15179 UIC 432 UIC 421 EN 13452-1
	EN 15179	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Requirements for the brake system of coaches □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 유럽의 철도 노선과 인프라 시스템에서 운영하는 UIC 공기 브레이크 (RIC 트래픽)을 사용하여, EN 14198에 설명에 따라 기관차에 의해 운반 열차의 객차의 제동에 대한 기본 요구사항을 정의한다. 규범 부록 E는 영국에서 내부로 제한 객차용으로 제공된다. 이 유럽 포준은 다룬다. - 건설 객차 유형의 모든 새로운 차량 디자인 (보통객차, 식당차, 침대 객차, 운전 트레일러, 수하물 객차, 접이식 침대 객차) - 기존 차량의모든 유형의 새로운 건설 등 □ 시험항목 ◦ 5.2 기후 조건 ◦ 5.3 제동 제어 ◦ 5.4 열용량 ◦ 5.5 제동장치 성능1	EN 50125-1 EN 10305-4 EN 10305-6 EN 14198 UIC 541-7 DIN 5590 DIN 5580 EN 14198 EN 15327-1 UIC 541-1/3/5/6 EN 15220-1 UIC 546 EN 14601 UIC 558 EN 15612 EN 15595 EN 14535-1/2 EN 15328 EN 15273-2 EN 15329 UIC 544-1 EN 15355 EN 15611

표준규격	규격명	내용	비고
			UIC 546
	EN 15220-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Brake indicators Part 1 : Pneumatically operated brake indicators □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 디자인, 크기, 성능 및 전기 접점이 없는 싱글/더블 지표의 테스트에 대한 요구사항을 지정한다. 이는 차량의 외부로부터 보이는 공압식 브레이크 표시기에 적용된다. ◦ 이 유럽 표준은 철도 주요 국가의 네트워크에서 사용 차량, 도시 네트워크, 지하철, 트램 및 개인 네트워크에 브레이크 표시등에 적용된다. (지역 철도 회사의 철도 등) □ 시험항목 ◦ 5.3.3 주어진 압력에서 수압 시험 ◦ 5.5.4 먼지와 물의 침입에 대한 보호 ◦ 5.3.5 절연 시험 ◦ 5.3.6 유전체 강도 ◦ 5.3.7 기밀시험 ◦ 5.3.8 제어/해제상태 제어 ◦ 5.3.9 진동 시험 ◦ 5.3.10 충격시험에서의 저항 ◦ 5.3.11 주위 온도에서의 내구 ◦ 5.3.12 부식 시험 ◦ 5.3.13 화재/연기 특성 ◦ 6. 형식승인 시험	ISO 5208 EN 60529 EN 50155 ISO 8573-1 EN 61373 EN ISO 9227 EN 15220-1
	EN 15355	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking-Distributor valves and distributor - isolation devices □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 분배 밸트 및 유통-분리 장치에 적용한다. ◦ 이 유럽 표준에 포함 된 분배기 밸브는 점점 늦추는 유형(graduated release type)이다. 직접 방출 유형은 포함되지 않는다. ◦ 기능적으로 릴레이 값은 물리적으로 분배 밸브의 중요한 요소에도 불구하고, 임의의 유형의 중계 값을 포함하지 않는 것으로 간주된다.	EN 61373 ISO 8573-1 EN ISO/IEC 17025

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 시험항목 ◦ 4.5 충격 및 진동 ◦ 4.7 압축된 공기의 질 ◦ 4.8 주위 온도 ◦ 4.9 고도 ◦ 4.10 습도 ◦ 6.2 형식시험 ◦ 6.6 기능 요구사항과 시험	
	EN 15595	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Wheel slide protection □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 시스템 수용/타입의 새로운 활주 방지 시스템의 승인 및 특정 차량 응용 프로그램 및 라우팅 요구사항뿐만 아니라, 휠 회전 모니터링에 대한 요구사항 (WRM)에 허용 WSP의 구현을 위한 최소한의 기준을 지정한다. 이 WSP 시스템 및 해당 구성 요소의 설계, 시험 및 품질 평가를 포함한다. ◦ 이 유럽 표준은 고려 사항으로 차량의 종류와 트랙 게이지를 받지 않고 압축 공기를 넣은 제동 시스템 용 활주 방지 시스템에 적용 할 수 있다. 이 기준의 일반적인 원리는 또한 제동 시스템 및 철도 차량의 다른 종류의 기타 유형에 대한 기준으로서 적용 할 수 있다. 시스템은 휠의 손상을 방지하고, 차륜과 레일 사이의 가능한 접착성을 최적화하여 열화 접착 조건 하에서 정지거리의 연장을 최소화하기 위해 저하 된 접착 성능 조건 하에서 제동 중에 철도 차량의 차륜의 미끄러짐을 제어하도록 설계된다. □ 시험항목 ◦ 5. 형식시험 ◦ 5.3 시뮬레이션 장비에 대한 시험 ◦ 5.4 WSP-컨트롤러 시험 ◦ 5.5 작동기 성능시험 ◦ 6. 차량의 구현 시험	EN ISO/IEC 17025 EN 50128 ISO 8573-1 EN 50125-1 EN 15179
	EN 15611	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Relay valves □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 공기 브레이크 분배기 밸브 또는 다른 제어 장치와 관련하여, 철도 차량에 장착되어 압축 공기 브레이크의 브레이크 실린더의 압력을 제어하도록 설계된 밸브 릴레이에 적용 가능하고, 연속적이며, 차량 부하의 변화에 응답 변수 또는 두 단계 즉, 빈로드에 적용한다. ◦ 다른 압력으로 작동하는 밸브 릴레이, 특히 브레이크 파이프의 압력은 포함되지 않는다. 이 유럽 표준은 설계,	EN 61373 EN 50125-1 ISO 8573-1 EN ISO 228-2

표준규격	규격명	내용	비고
		제조 및 릴레이 밸브의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 4.3 충격 및 진동 ◦ 4.4 환경 요구사항 ◦ 4.5 압축 공기의 질 ◦ 4.6 사용수명 ◦ 4.7 화재 특성 ◦ 4.8 외관 ◦ 4.9 압력 응력에 대한 설계 요구 ◦ 4.10 인터페이스 ◦ 6.2 개별 계전기 밸브 시험	
	EN 15612	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Brake pipe accelerator valve □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 비상 브레이크 응용 프로그램을 고려하여 차량의 종류와 트랙 게이지를 복용하지 않고, 시작 시에 철도 차량의 브레이크 파이프를 배출하도록 설계 브레이크 파이프 가속기 밸브에 적용 할 수 있다. ◦ 이 유럽 표준은 설계, 제조, 브레이크 파이프 촉진제 밸브의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 개별 브레이크 파이프의 가속 시험 ◦ 6.3 시뮬레이션 열차 시험 구성	ISO 8573-1 ISO 228-2 EN 61373 EN 14601
	EN 15625	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Automatic variable load sensing devices □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 연속적인 철도 차량의 하중을 감지함으로써 제동력을 조정하는 브레이크 응용에 사용되는 공기 압력의 자동적인 변이에 대한 릴레이 밸브에 의해 사용될 수 있는 신호를 제공하도록 설계된 자동 가변 부하 감지 장치에 적용하고, 따라서 필요한 제동 성능을 달성한다. ◦ 이 유럽 표준은 설계, 치수, 제조 및 자동 가변 부하 감지 장치의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 개별 자동 가변 부하 감지 장치 분류 시험	ISO 8573-1 EN ISO 228-2 EN 61373
ISO/IEC	IEC 62313	□ 규격명 ◦ Railway Applications - Power supply and rolling stock - Technical criteria for the coordination between power supply (substation) and rolling stock	IEC 61133

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 규격내용 ◦ 이 표준들은 다음과 같은 분야에서 인프라 철도차량의 승인에 대한 요구 사항을 설정하기 위해 사용한다. - 전원 공급 장치 및 견인 장치 사이의 보호 원칙 조율, 특히 단락에 대한 차별 결함 등 ◦ 이 표준은 고정 설치와 견인 부 사이의 인터페이스에서 전원 공급의 품질 요구사항 정의를 다룬다. □ 시험항목 ◦ 14.1 절연 구간 ◦ 14.2 역률 ◦ 14.3 기차 전기 제한 ◦ 14.4 전원 공급 장치의 품질 지표 ◦ 14.5 고조파 및 동적 효과 ◦ 14.6 보호의 조정 ◦ 14.7 회생 제동	
	IEC/TR 61508-0	□ 규격명 ◦ Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems-Part 0 : Functional safety and IEC 61508 □ 규격내용 ◦ 이 기술 문서는 기능안전성 개념을 소개하고, KS C IEC 61508 시리즈에 대한 개요를 설명한다.	
유럽 UIC	UIC 544-1	□ 규격명 ◦ Brakes Braking Power □ 규격내용 ◦ 특히 제동 시스템 titted 차량의 제동력은 당해 제동 시스템 하에서 차량의 브레이크 중량 특징으로 한다. 이 브레이크 중량톤에 제시되어있다 : 그것은 다음의 조건에 따라 결정된다. 1. 화물 열차에 대한 기존의 압축 공기 브레이크 장착 차량. 2. 여객 열차에 대한 기존의 에어 브레이크 장착 차량. □ 시험항목 ◦ 1. 화물 열차 용 브레이크 ◦ 2. 여객 열차 용 브레이크 ◦ 3. 플랫폼 나사 브레이크 ◦ 4. 기존의 압축 공기 브레이크 또는 후자의 브레이크에 추가 이외의 브레이크 장착 차량	
	UIC 544-2	□ 규격명 ◦ Conditions to be observed by the dynamic brake of locomotives and motor coaches so that the extra	

표준규격	규격명	내용	비고
		braking effort produced can by taken into account for the calculation of the brake - weight □ 규격내용 ◦ 이러한 규칙은 전기 또는 유압 브레이크 것에 추가 제동력을 생산으로 고려되어야 할 경우에 레일/차륜 밀착성을 사용 전동 디젤 전기 및 디젤 유압 동력 유닛의 다이내믹 브레이크에 적용한 다공기 브레이크, 브레이크 전체 가중치의 계산에 적용한다. 그것은 얻어진 전체 브레이크 중량을 비교 조건 하에서, 에어 브레이크에 의해 얻어진 보다 높은 경우에만, 전체 브레이크 중량 다이내믹 브레이크에 의해 공급 제동력을 할당 할 필요가 있다.	
	UIC 540	□ 규격명 ◦ Brakes - Air Brakes for freight trains and passenger trains □ 규격내용 ◦ 국제 교통 공기 제동의 승인을 관리하는 일반 규정을 준수하고 있다. □ 시험항목 ◦ 1. 국제 운송 승인을 반드시 반아야 하는 여객 운송과 화물열차용 공기 브레이크의 조건 ◦ 2. 이전 국제 교통에 승인되었던 공기브레이크 적용 조건 ◦ 3. 국제 운송 공기 브레이크의 승인을 따라야 하는 절차	UIC 541-3 UIC 547 UIC 543
	UIC 541-5	□ 규격명 ◦ Brakes - Electropneumatic brake (ep brake) - Electropneumatic emergency brake override (EB0) □ 규격내용 ◦ 전기 공압 제동장치 및 전기 공압 비상 제동 보조 장치는 제어와 모니터 구성요소를 통하여 오버랩하는 기능이 장치된 두 개의 시스템이다. 이 두 개의 시스템은 열차를 통하여 높여있는 일반적인 전기 케이블의 한 부분을 사용하며, 이 케이블은 다른 기능도 또한 수행한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 제동장치의 시험 ◦ 6.3 EB0 시험 ◦ 6.4 선도 차량에서 제동장치의 시험 ◦ 6.5 선도 차량에서 EB0 장치의 시험 ◦ 6.6 한 사람의(single-man) 제동 시험	UIC 453

○ UIC 610(Rules for the Testing of Electrical Rolling stock) : 폐지

5.2.10 냉난방·환기장치시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 62236-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 자기 적합성 - 제1부 : 일반사항 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격에서는 전체 시리즈의 구성과 목차를 기술하고 있다. 부속서 A는 전기 자기 적합성(EMC) 거동에 영향을 미치는 철도 시스템의 특성을 설명한다. 부속서 B는 철도 기반 시설과 열차 간의 EMC를 달성하기 위한 관리 절차를 규정한다. 전체 규격 시리즈의 목적은 철도 제품 및 철도 설비에 대한 EM 방출 및 내성 요구 사항을 규정하는 것이다.	
	KS C IEC 62236-3-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기자기적합성 - 제3-2부 : 철도 차량 - 장치 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6. 적용성 ◦ 7. 방출 시험 및 한계값 ◦ 8. 내성 시험 및 한계값	
	KS C IEC 60068-2-1	□ 규격명 ◦ Environmental testing - Part 2-1:Tests - Test A: Cold □ 규격내용 ◦ 이 표준은 비열분산 시편과 열분산 시편에 모두 적용할 수 있는 내한성 시험을 다룬다. 내한성 시험의 목적은 저온에서 사용, 운반, 보관해야 할 부품, 장비, 기타 품목의 능력을 측정하는 것으로 제한된다. ◦ 이 표준에서 다루는 내한성 시험은 시편이 온도 변화 중에 내성을 갖거나 동작할 수 있는 능력을 평가하려는 것이 아니다. 이 시험은 IEC 60068-2-14를 사용해야 한다. ◦ 이 표준에서 규정한 절차는 일반적으로 시험 절차를 이행하는 동안 온도가 안정화된 시편에 적용한다. □ 시험항목 ◦ 5.2 시험 Ab : 온도가 점진적으로 변하는 비열분산 시편에 대한 내한성 시험	IEC 60068-2-14

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 5.3 시험 Ad : 온도가 점진적으로 변하며 초기 온도 안정화 후 전원이 인가된 열분산 시편에 대한 내한성 시험 ◦ 5.4 시험 Ae : 온도가 점진적으로 변하며 시험 기간 내내 전원을 인가해야 하는 열분산 시편에 대한 내한성 시험	
	KS C 0221	□ 규격명 ◦ 환경 시험 방법 - 전기 · 전자-고온(내열성) 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 발열이 없는 시험푼 및 발열이 있는 시험품에 적용하는 고온(내열성) 시험(이하 고온 시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. ◦ (생략) 이 고온 시험의 목적은 부품, 기기 또는 다른 베품을 고온에서 사용하거나 저장할 수 있는 능력을 조사하는 것이다. 이 시험은 시험품이 온도의 변화에 대하여 견디는 능력 또는 변화 중에 정상 종작하는 능력을 평가하기 위한 것이 아니다. 그 경우는 KS C 0225[환경 시험 방법(전기 · 전자) 온도 변화 시험 방법]을 적용한다. 등 ◦ 이 규격에서 규정하는 시험 방법은 통상, 시험 중에 온도 안정[KS C 0210의 4.8(온도 안정) 참조]에 도달한 시험품을 대상으로 하고 있다. 등 □ 시험항목 ◦ 제1절 시험 Ba : 발열이 없는 시험품에 대한 급격한 온도 변화를 수반하는 고온 시험 ◦ 제2절 시험 Bb : 발열이 없는 시험품에 대한 완만한 온도 변화를 수반하는 고온 시험 ◦ 제3절 시험 Bc : 발열이 있는 시험품에 대한 급격한 온도 변화를 수반하는 고온 시험 ◦ 제4절 시험 Bd : 발열이 있는 시험품에 대한 완만한 온도 변화를 수반하는 고온 시험	KS C 0210
	KS C 0225	□ 규격명 ◦ 환경 시험 방법 - 전기 · 전자 - 온도 변화 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 온도 변화 또는 온도변화의 반복 부품, 기기 또는 기타 제품(이하 시험품이라 한다.)에 주는 영향을 확인하기 위한 시험 방법에 대하여 규정한다. 등 ◦ 이 시험품은 시험품을 단지 저온 또는 고온에만 방치함에 따른 영향을 확인하기 위한 것은 아니다. 따라서 그들 영향을 확인하기 위하여는 저온 시험 KS C 0220 또는 고온 시험 KS C 0221을 적용하는 것이 바람직하다. □ 시험항목 ◦ 3. 시험 Na : 온도 급변 ◦ 4. 시험 Nb : 정속 온도 변화	KS C 0220 KS C 0221 KS C 0210

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 5. 시험 Nc : 2액조 온도 급변	
	KS C 0227	□ 규격명 ◦ 환경 시험 방법 - 전기·전자 - 온습도 사이클 (12+12시간 사이클) 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 고습도에서 온도 변화가 반복되었을 때 통상 부품 또는 시험품의 표면에 이슬이 맺히는 조건에서 사용하든가 저장하는 시험품의 이들 조건에 대한 적성을 판정함을 목적으로 하는 시험 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7.3 24시간의 사이클	KS A 4606 KS A 4921 KS B ISO 11699-1
	KS C IEC 61373	□ 규격명 ◦ 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 운영 환경에서 수반되는 진동과 충격을 받는 철도 차량용 장치의 시험 항목에 대해 규정한다. 해당 제품의 품질을 인증받기 위해서는 예상 수명 기간 동안의 운영 환경을 모의한 시험에 대해 일정 시간의 내구성이 있어야 한다. ◦ 이 규격은 철도차량에 주로 적용되나 그 적용 범위를 제한하는 것은 아니다. 철도와는 분명히 다른 진동 및 충격 수준을 갖는 공기압 타이어가 장착된 시스템이나 트롤리버스 같은 시스템에 대해서는 제작자와 사용자가 계약 단계에서 시험의 수준에 대해 합의할 수 있다. 부속서 A에 규정된 지침을 적용하여 주파수 스펙트럼과 충격의 진폭 및 지속 시간을 결정할 것을 권장한다. 이 규격에 규정된 범위 이외의 수준에서 시험된 품목은 이 규격의 요구사항에 의해 인증을 받을 수가 없다. □ 시험항목 ◦ 8. 랜덤 진동 시험조건 ◦ 9. 증가된 랜덤 진동 수준에서의 모의 장기 수명 시험 ◦ 10. 충격 시험 조건	
	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결	IEC 60068-2-1/2/30 IEC 61000-4-2/3/4/5/6 IEC 61373

표준규격	규격명	내용	비고
		되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	
EN	EN 14813-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for driving cabs - Part 1 : Comfort parameters □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 에어컨 또는 난방 / 환기로 철도 차량 운전 택시에 적용 할 수 있다. 이들은 다음을 포함한다. - 기관차; - 주류, 교외 지역 차량; - 같은 지하철, 트램 등 도시의 차량. ◦ 이 유럽 표준은 선로를 바꾸는 기관차의 특별한 운영 요사항을 고려하지 않는다. 이 유럽 표준 안전 작업을 하는 데 드라이버의 편안함을 보장하기 위해 택시 운전의 쾌감 매개 변수를 지정한다. ◦ 이 유럽 표준에 언급 된 ‘물리적 매개 변수를 측정해야한다.’ 라는 조건은 EN 14813-2에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 7. 가열 및 냉각 설비의 성능	EN 50126

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 8. 제어 ◦ 9. 편안한 상태 요구 사항 ◦ 10.4 소음 방출 ◦ 10.5 진동 발생 ◦ 10.6 안전장치 ◦ 10.7 압력 파에 대한 보호 ◦ 10.8 물, 눈, 먼지에 대한 보호 ◦ 10.9 신뢰성, 유지 보수성	
	EN 14813-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for driving cabs - Part 2 : Type tests □ 규격내용 ◦ 유럽 표준은 에어컨 또는 난방 / 환기로 철도 차량 운전 택시에 적용 할 수 있다. 이들은 다음을 포함한다. - 기관차; - 주류, 교외 지역 차량; - 같은 지하철, 트램 등 도시의 차량. ◦ 이 유럽 표준은 선로를 바꾸는 기관차의 특별한 운영 요구 사항을 고려하지 않는다. 이 유럽 표준은 택시를 구동하기 위한 편안한 한도 측정 방법을 지정한다. ◦ 이 유럽 표준에 인용 안락 매개 변수와 허용 오차는 EN 14813-1에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 6. 승차감 시험 ◦ 7. 기후 시험 ◦ 8. 극단적인 외부 작동 조건에서 시험 ◦ 9. 보안 시험 ◦ 10.2 온도 ◦ 10.3 상대 습도 ◦ 10.4 공기 속도 ◦ 10.5 공기 유량 ◦ 10.6 차량의 모의 속도	EN 14813-1 EN ISO 3381 EN ISO 7726
	EN 13129-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for main line rolling stock - Part 1 : Comfort parameters □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 교외 차량, 지하철, 전차 및 운전 택시를 제외하고 여객을 운송 간선 철도 차량에 적용된다. 이 유럽 표준은 구획 또는 세단형 승용차 매개 변수(이층 여부)을 설정한다. ◦ 이러한 편안한 한도 음식 공급 서비스 영역을 제외하고, 열차 직원 위해 예약 영역에 유사하게 적용된다. 이 유	EN 779 EN 12299

표준규격	규격명	내용	비고
		럽 표준에 언급 된 물리적 매개 변수를 측정과 조건은 EN 13129-2에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 7. 제어 ◦ 8. 가열 및 냉각 설비의 성능 ◦ 9.3 공기의 특정한 여과 ◦ 9.4 소음 방출 ◦ 9.5 생성 된 진동 ◦ 9.6 안전장치 ◦ 9.7 기압파에 대한 보호 ◦ 9.8 물, 눈, 먼지에 대한 밀봉 ◦ 9.9 신뢰성, 유지 보수성	
	EN 13129-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for main line rolling stock - Part 2 : Type tests □ 규격내용 ◦ 이 문서는 여객을 운송 간선 철도 차량에 적용 할 수 있지만, 교외, 지하철, 트램 차량과 운전 택시를 제외한다. 이 유럽 표준은 구획 또는 세단형 승용차 매개 변수 (이층 여부)을 설정한다. ◦ 이 문서에 언급 된 안락 매개 변수와 허용 오차는 EN 13129-1에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 5. 기동 시험 ◦ 6. 기후 시험 ◦ 7. 극단적인 외부 작동 조건에서 시험 ◦ 9.2 온도 ◦ 9.3 상대 습도 ◦ 9.4 공기 속도 ◦ 9.5 송풍량 ◦ 9.6 차량의 모의 속도 ◦ 9.7 동등한 태양 에너지	EN ISO 7726
ISO/IEC	IEC 62236-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part 1 : General □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격에서는 전체 시리즈의 구성과 목차를 기술하고 있다. 부속서 A는 전기 자기 적합성(EMC) 거동에 영향을 미치는 철도 시스템의 특성을 설명한다. 부속서 B는 철도 기반 시설과 열차 간의 EMC를 달성하기 위한 관리 절차를 규정한다. 전체 규격 시리즈의 목적은 철도 제품 및 철도 설비에 대한 EM 방출 및 내성 요구 사항을 규정하는 것이다.	

표준규격	규격명	내용	비고
	IEC 62236-3-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Electromagnetic compatibility - part3-2 : Rolling stock-Apparatus □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6. 적용성 ◦ 7. 방출 시험 및 한계값 ◦ 8. 내성 시험 및 한계값	

5.2.11 여압장치시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.2.12 출입문시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목	IEC 60068-2-1/2/30 IEC 61000-4-2/3/4/5/6 IEC 61373

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	
	KS C IEC 62236-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 자기 적합성 - 제1부 : 일반사항 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격에서는 전체 시리즈의 구성과 목차를 기술하고 있다. 부속서 A는 전기 자기 적합성(EMC) 거동에 영향을 미치는 철도 시스템의 특성을 설명한다. 부속서 B는 철도 기반 시설과 열차 간의 EMC를 달성하기 위한 관리 절차를 규정한다. 전체 규격 시리즈의 목적은 철도 제품 및 철도 설비에 대한 EM 방출 및 내성 요구 사항을 규정하는 것이다.	
	KS C IEC 62236-3-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기자기적합성 - 제3-2부 : 철도 차량 - 장치 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6. 적용성 ◦ 7. 방출 시험 및 한계값 ◦ 8. 내성 시험 및 한계값	

표준규격	규격명	내용	비고
	KS C IEC 60068-2-1	□ 규격명 ◦ Environmental testing - Part 2-1:Tests - Test A: Cold □ 규격내용 ◦ 이 표준은 비열분산 시편과 열분산 시편에 모두 적용할 수 있는 내한성 시험을 다룬다. 내한성 시험의 목적은 저온에서 사용, 운반, 보관해야 할 부품, 장비, 기타 품목의 능력을 측정하는 것으로 제한된다. ◦ dl 표준에서 다루는 내한성 시험은 시편이 온도 변화 중에 내성을 갖거나 동작할 수 있는 능력을 평가하려는 것이 아니다. 이 시험은 IEC 60068-2-14를 사용해야 한다. ◦ 이 표준에서 규정한 절차는 일반적으로 시험 절차를 이행하는 동안 온도가 안정화된 시편에 적용한다. □ 시험항목 ◦ 5.2 시험 Ab : 온도가 점진적으로 변하는 비열분산 시편에 대한 내한성 시험 ◦ 5.3 시험 Ad : 온도가 점진적으로 변하며 초기 온도 안정화 후 전원이 인가된 열분산 시편에 대한 내한성 시험 ◦ 5.4 시험 Ae : 온도가 점진적으로 변하며 시험 기간 내내 전원을 인가해야 하는 열분산 시편에 대한 내한성 시험	IEC 60068-2-14
	KS C 0221	□ 규격명 ◦ 환경 시험 방법 - 전기·전자-고온(내열성) 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 발열이 없는 시험푼 및 발열이 있는 시험품에 적용하는 고온(내열성) 시험(이하 고온 시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. ◦ (생략) 이 고온 시험의 목적은 부품, 기기 또는 다른 베품을 고온에서 사용하거나 저장할 수 있는 능력을 조사하는 것이다. 이 시험은 시험품이 온도의 변화에 대하여 견디는 능력 또는 변화 중에 정상 종작하는 능력을 평가하기 위한 것이 아니다. 그 경우는 KS C 0225[환경 시험 방법(전기·전자) 온도 변화 시험 방법]을 적용한다. 등 ◦ 이 규격에서 규정하는 시험 방법은 통상, 시험 중에 온도 안정[KS C 0210의 4.8(온도 안정) 참조]에 도달한 시험품을 대상으로 하고 있다. 등 □ 시험항목 ◦ 제1절 시험 Ba : 발열이 없는 시험품에 대한 급격한 온도 변화를 수반하는 고온 시험 ◦ 제2절 시험 Bb : 발열이 없는 시험품에 대한 완만한 온도 변화를 수반하는 고온 시험 ◦ 제3절 시험 Bc : 발열이 있는 시험품에 대한 급격한 온도 변화를 수반하는 고온 시험 ◦ 제4절 시험 Bd : 발열이 있는 시험품에 대한 완만한 온도 변화를 수반하는 고온 시험	KS C 0210

표준규격	규격명	내용	비고
	KS C 0225	□ 규격명 ◦ 환경 시험 방법 - 전기·전자 - 온도 변화 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 온도 변화 또는 온도변화의 반복 부품, 기기 또는 기타 제품(이하 시험품이라 한다.)에 주는 영향을 확인하기 위한 시험 방법에 대하여 규정한다. 등 ◦ 이 시험품은 시험품을 단지 저온 또는 고온에만 방치함에 따른 영향을 확인하기 위한 것은 아니다. 따라서 그들 영향을 확인하기 위하여는 저온 시험 KS C 0220 또는 고온 시험 KS C 0221을 적용하는 것이 바람직하다. □ 시험항목 ◦ 3. 시험 Na : 온도 급변 ◦ 4. 시험 Nb : 정속 온도 변화 ◦ 5. 시험 Nc : 2액조 온도 급변	KS C 0220 KS C 0221 KS C 0210
	KS C 0227	□ 규격명 ◦ 환경 시험 방법 - 전기·전자 - 온습도 사이클 (12+12시간 사이클) 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 고습도에서 온도 변화가 반복되었을 때 통상 부품 또는 시험품의 표면에 이슬이 맺히는 조건에서 사용하든가 저장하는 시험품의 이들 조건에 대한 적성을 판정함을 목적으로 하는 시험 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7. 방사선 투과 시험용 장치 및 부속 기기	KS A 4606 KS A 4921 KS B ISO 11699-1
	KS C IEC 61373	□ 규격명 ◦ 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 운영 환경에서 수반되는 진동과 충격을 받는 철도 차량용 장치의 시험 항목에 대해 규정한다. 해당 제품의 품질을 인증받기 위해서는 예상 수명 기간 동안의 운영 환경을 모의한 시험에 대해 일정 시간의 내구성이 있어야 한다. ◦ 이 규격은 철도차량에 주로 적용되나 그 적용 범위를 제한하는 것은 아니다. 철도와는 분명히 다른 진동 및 충격 수준을 갖는 공기압 타이어가 장착된 시스템이나 트롤리버스 같은 시스템에 대해서는 제작자와 사용자가 계약 단계에서 시험의 수준에 대해 합의할 수 있다. 부속서 A에 규정된 지침을 적용하여 주파수 스펙트럼과 충격의 진폭 및 지속 시간을 결정할 것을 권장한다. 이 규격에 규정된 범위 이외의 수준에서 시험된 품목은 이 규격의 요구사항에 의해 인증을 받을 수가 없다. □ 시험항목	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 8. 랜덤 진동 시험조건 ◦ 9. 증가된 랜덤 진동 수준에서의 모의 장기 수명 시험 ◦ 10. 충격 시험 조건	
EN	EN 14752	□ 규격명 ◦ Railway applications - Body entrance systems □ 규격내용 ◦ 이 유럽 규격의 요구사항은 여객 운송의 고속철도차량과 메인라인, 교외, 전철, 전차와 같은 새롭게 설계된 철도차량의 바디 사이드 도어에 적용된다. 또한 이 유럽 표준의 요구사항은 합리적으로 실행 가능한 문 장비의 정비를 받는 기존 차량에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 4.2 기계적 강도 ◦ 4.3 현장 출입문 제어 장치 ◦ 4.4 라벨/경고 장치 ◦ 4.5 차량 인터페이스 ◦ 4.7 전자 장비 ◦ 4.8 신뢰성, 가용성, 유지보수성, 안전성(RAMS) ◦ 4.9 위험에 대한 보호 ◦ 4.10 환경적 조건 ◦ 5.2 폐쇄 상태 ◦ 5.3 개방 상태 ◦ 5.4 단계별 장애물 검지 ◦ 5.5 비상 작동 ◦ 5.6 인터페이스	EN 50125-1 EN 12663 EN 61373 RAL 3020 DIN 6164 EN 45545-4 UIC 413 EN 60077 EN 45545 EN ISO 140-3 EN ISO 12567-1 EN 50155 EN 50121-3-2 EN 50126 EN 50153 EN 50125-1
ISO/IEC	IEC 62236-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part1 : General □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격에서는 전체 시리즈의 구성과 목차를 기술하고 있다. 부속서 A는 전기 자기 적합성(EMC) 거동에 영향을 미치는 철도 시스템의 특성을 설명한다. 부속서 B는 철도 기반 시설과 열차 간의 EMC를 달성하기 위한 관리 절차를 규정한다. 전체 규격 시리즈의 목적은 철도 제품 및 철도 설비에 대한 EM 방출 및 내성 요구 사항을 규정하는 것이다.	
	IEC 62236-3-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Electromagnetic compatibility - part3-2 : Rolling stock-Apparatus	

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6. 적용성 ◦ 7. 방출 시험 및 한계값 ◦ 8. 내성 시험 및 한계값	

5.2.13 충돌안전시험

표준규격	규격명	내용	비고
EN	EN 15227	□ 규격명 ◦ Railway applications - Crashworthiness requirements for railway vehicle bodies □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 고려 표준 (마이그레이션 규칙)의 적용 부록 E에 있는 복용 제 4의 C-IV 카테고리의 CI에 정의된 모든 차량을 운반하는 기관차와 승객의 새로운 디자인에 적용된다. ◦ 또한 이 유럽 표준의 수동 안전 목적은 기존의 입증 된 설계, 수치 시뮬레이션, 성분 또는 풀 사이즈 시험, 또는 모든 이들 방법의 조합과 비교하여 달성되었음을 증명을 위한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 오버라이딩 ◦ 6.3 생존 공간, 침입 및 출구 ◦ 6.4 감속 제한/충돌 펄스 ◦ 6.5 장애물 디플렉터 ◦ 7. 충돌성능의 검증	EN 12663
	EN 12663-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Structural requirements of railway vehicle bodies - Part 1: Locomotives and passenger rolling stock (and alternative method for freight wagons) □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 철도 차량 차체에 대한 최소한의 구조적 요구사항을 정의한다. ◦ 이 유럽 표준은 명시한 하중 차체가 지탱할 수 있어야하고,	EN 15227

표준규격	규격명	내용	비고
		물질 데이터가 분석과 시험에 의해 설계 검증을 위해 이용되는 원칙을 제시한다. 이 유럽 표준은 기관차 및 여객 철도 차량에 적용된다. EN 12663-2는 화물 마차에 대한 확인 절차를 제공하고, 또한 화물 마차에 대한 대안으로 이 표준 방법을 의미한다. ◦ 게다가 이 유럽 표준의 요구사항은 승객 운송과 연관된 모든 차량의 구조는 일반적으로 충돌 사고 시에 탑승자를 보호할 기능이 요구될 수 있다. 이러한 요구사항은 EN 15227에 제시되어있다. □ 시험항목 ◦ 5. 구조적 요구사항 ◦ 6.2 차체 종 방향 정하중 ◦ 6.3 차체 수직 정하중 ◦ 6.4 차체 정하중 케이스의 중첩 ◦ 6.5 인터페이스의 정적 보증 하중 ◦ 6.6 차체의 일반 피로하중의 경우 ◦ 6.7 인터페이스의 피로하중 ◦ 7. 재료에 대한 허용 변형력 ◦ 8.2 안정 강도의 테스트 ◦ 8.3 서비스 또는 피로 하중의 테스트 ◦ 8.4 충격 시험	
	EN 12663-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Structural requirements of railway vehicle bodies - Part 2: Freight wagons □ 규격내용 ◦ 유럽 표준 운임 수레의 몸과 같은 관련 특정 장비에 대한 최소한의 구조적 요구 사항을 지정한다. : 측면과 끝 벽, 문, 부착 및 잠금장치. 또한 화차가 내충격성의 버퍼를 탑재할 때 화차 차체에 대한 특별한 요구 사항을 지정한다. - EN 12663-1에 주어진 차량 기관의 설계 및 평가의 방법에 따라 한다. 이 방법의 경우, 화물 마차에 적용되는 부하 조건이 유럽 기준에 제시되어 있다. 이들은 화차에 적용 할 때의 사용을 용이하게 하기 위하여 EN 12663-1에 복사된다. □ 시험항목 ◦ 6.2 강철로 만들어진 차체의 설계 검증 ◦ 7.2 평면 화물기차의 플랩에 대한 정적 시험 ◦ 7.3 측면과 끝 벽의 강도 ◦ 7.4 지붕의 강도 ◦ 7.5 도로차량과 트롤리를 다루는 화차 바닥에서의 부과된 응력 ◦ 7.6 컨테이너와 스왑바디의 부착 ◦ 7.7 컨테이너 운송을 위한 특별한 화물기차 ◦ 7.8 사이드 도어의 강도 ◦ 7.9 평면 교환/개화차와 평면 화차의 끝과 측면 개폐의	EN 12663-1

표준규격	규격명	내용	비고
		강도 ◦ 7.10 지주의 강도 ◦ 7.11 미끄러운 창 화차의 잠금 파티션의 강도 ◦ 8. 버퍼 충격 시험 ◦ 9.2 차체 구조 시험의 새로운 디자인에 대한 검증 프로그램-시험	
	EN 15663	□ 규격명 ◦ Railway applications - Definition of vehicle reference masses □ 규격내용 ◦ 본 문서의 목적은 설계, 테스트, 대금 수용, 마킹 및 철도 차량의 운전에 대한 요구 사항을 특정하기 위한 공통의 시작점으로 사용될 수 있는 참고 질량의 세트를 정의하는 것이다. 이 유럽 표준은 이들 공통 기준 질량의 정의에 의해 차량 시스템 구성 요소의 치수를 변경하려 의도하지 않는다. ◦ 그러나, 관련 표준을 개정하거나 새로 개발하는 경우, 관련 표준을 수정하거나 새로운 이 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중이 표준에서 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현되어야 개발할 때, 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중은 이 표준에 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 고속 및 장거리 열차 적재 ◦ 6.2 고속 및 장거리 열차가 아닌 승용차에 대한 적재 ◦ 6.3 화물 차량에 대한 적재	

□ 5.3 완성차시험

5.3.1 중량측정시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		- 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동 기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS R 9142	□ 규격명 ◦ 철도 차량의 무게 측정 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 계량 궤도 위에서의 철도 차량(이하 차량이라 한다.)의 무게, 윤중 및 축중의 측정 방법에 대하여 규	

표준규격	규격명	내용	비고
		정한다. □ 시험항목 ◦ 7.1 계량 궤도상의 차량 상태 ◦ 7.2 무게를 구하는 방법	
EN	EN 15663	□ 규격명 ◦ Railway applications - Definition of vehicle reference masses □ 규격내용 ◦ 본 문서의 목적은 설계, 테스트, 대금 수용, 마킹 및 철도 차량의 운전에 대한 요구 사항을 특정하기 위한 공통의 시작점으로 사용될 수 있는 참고 질량의 세트를 정의하는 것이다. 이 유럽 표준은 이들 공통 기준 질량의 정의에 의해 차량 시스템 구성 요소의 치수를 변경하려 의도하지 않는다. ◦ 그러나, 관련 표준을 개정하거나 새로 개발하는 경우, 관련 표준을 수정하거나 새로운 이 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중이 표준에서 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현되어야 개발할 때, 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중은 이 표준에 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 고속 및 장거리 열차 적재 ◦ 6.2 고속 및 장거리 열차가 아닌 승용차에 대한 적재 ◦ 6.3 화물 차량에 대한 적재	

○ EN 15662(Railway applications - Definition of vehicle reference masses TSI 2011/291/EU 4.2.3.2) : EN 15663과 제목 중복

5.3.2 차량한계측정

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS R 9113	□ 규격명 ◦ 철도 차량 및 철도 차량 부품의 문자 삽입 기호 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량 및 철도 차량 부품을 표시한 주된 기호에 대하여 규정한다.	
EN	EN 15273-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Gauges - Part 1 : General - Common rules for infrastructure and rolling stock □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 철도 운영에 관여한 당국에 적용 할 수도 있지만 이러한 레일 가이드 버스와 같은 시스템의 경우, 경차 (예를 들어, 트램, 지하철 등 두 개의 레일에서 실행) 및 관련 인프라에 적용 할 수 있다. ◦ 그것은 차량과 인프라가 치수 될 수 있도록 준수 게이지	EN 50367 EN 15273-2 EN 15273-3

표준규격	규격명	내용	비고
		규칙에 대해 점검 할 수 있다. ◦ 철도 차량 및 인프라, 이 표준은 수정과 이미 사용 중인 차량과 인프라의 검사에, 새로운 디자인에 적용 할 수 있다. □ 시험항목 ◦ 8. 팬터그래프 게이지	
	EN 15273-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Gauges Part 2 : Rolling stock gauge □ 규격내용 ◦ 이 문서는 철도 운영의 모든 종류의 관련 당국에 의해 적용 할 수 있다. 이 유럽 표준은 수정과 이미 사용 중인 차량을 위한 게이지의 검사에, 새로운 디자인에 적용 할 수 있다. 이 유럽 표준의 규칙의 적용이 가능한 구조와 관련된 차량의 최대 크기를 결정 할 수 있다. ◦ 이 표준에 주어진 규칙은 하나의 레일에 의해 안내 차량에 적용 할 수 없다. ◦ 이 유럽 표준이 포함되어 있다. - 철도 차량에 대한 모든 게이지에 대한 관련 규칙; - 이 표준에 차량 적합성을 확인하기 위해 접수 기관에 제출하는 기술 게이지 보고서를 작성하기 위한 요구 사항; - 그 작동 수명 내내 이징을 좌우 차량 특성을 유지하기 위한 요구 사항. □ 시험항목 ◦ 5.1 정적 및 운동 게이지	EN 14363
	EN 15273-3	□ 규격명 ◦ Railway applications - Gauges Part 3: Structure gauges □ 규격내용 ◦ 이 표준은 : - 구조 게이지 근처의 다양한 구조를 설치, 검증 및 유지 보수에 필요한 다양한 프로파일을 정의한다. - 다양한 구조 설치를 확인 및 유지에 필요한 각종 정보가 다양한 현상 구조 게이지를 결정하기 위해 고려되어야하는 제공을 정의한다. 등 □ 시험항목 ◦ 11. 팬터그래프 자유 통로 게이지의 결정 ◦ 12. 오버 헤드 접촉 와이어 ◦ 14. 틸팅 열차 ◦ 16. 트랙 부대용품	EN 15273-1 EN 50119 EN 13232-3 EN 13232-9

표준규격	규격명	내용	비고
	EN 14363	□ 규격명 ◦ Railway applications - Testing for the acceptance of running characteristics of railway - vehicles. Testing of running behavior and stationary tests □ 규격내용 ◦ 이 문서는 (이하 차량이라고 함) 철도 차량의 주행 특성을 수용하기 위한 테스트를 조절한다. 실행 특성 시험은 표준 게이지 트랙 (1,435㎜)에 제한 없이 작동 대중교통에 사용되는 모든 차량에 주로 적용된다. ◦ 특성을 실행하는 시험 및 수용 구동 장치를 포함하는 전체 차량을 의미한다. 이미 시험되고 허용 된 구동 장치는, 다른 디자인의 차체를 사용하는 경우, 이는 설계 변경으로 간주된다. 5.2에서 설명한 절차를 사용한다. □ 시험항목 ◦ 4. 정지시험 ◦ 5. ‘on-track’ 시험	EN 13715 UIC 530-2 UIC 505
ISO/IEC	IEC 62486	□ 규격명 ◦ Railway applications - Current collection systems - Technical criteria for the interaction between pantograph and overhead line (to achieve free access) □ 규격내용 ◦ 다른 오버 헤드 접촉 라인과 팬터그래프의 조합은 다양한 상호 작용 성능을 제공할 것이다. 이 규격은 팬터그래프와 가공접촉선 사이의 상호작용 분야에서 상호운용성에 대한 매개변수를 제공한다. 이 규격은 프리 엑세스에 접근하는 철도차량과 인프라의 인터페이스 요구사항을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 트롤리선 ◦ 6.3 접촉 스트립 ◦ 7.2 전류 용량 ◦ 7.3 상호작용 동적 성능	EN 50149 EN 50119 IEC 60494-1 EN 50405 IEC 62313 EN 50317 EN 50318
유럽 UIC	UIC 505-1	□ 규격명 ◦ Railway Transport stock-Rolling stock construction gauge □ 규격내용 ◦ 부록 A-page 50, C-page 74, D-page 79 그리고 G-page 107을 제외하고 이 규격의 규정은 국제 운송에 사용 될 철도차량 건설(구동차량, 객차, 유개 화물차, 화차)의 모든 유형에 대한 의무이다. □ 시험항목	UCI 505-5

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 5.2 레일 브레이크 또는 다른 활성화된 입환 및 정지 장치를 통해 실행하지 않아야 하는 차량의 130 mm 아래 부분 ◦ 5.3 레일 브레이크 또는 다른 활성화된 입환 및 정지 장치를 협상할 수 있는 차량의 130 mm 아래 부분 ◦ 5.4 차량 지붕에 대한 비 절연 충전부 및 팬터그래프에 대한 참고 등고선	

5.3.3 곡선통과시험

표준규격	규격명	내용	비고
EN	EN 14363	□ 규격명 ◦ Railway applications - Testing for the acceptance of running characteristics of railway - vehicles. Testing of running behavior and stationary tests □ 규격내용 ◦ 이 문서는 (이하 차량이라고 함) 철도 차량의 주행 특성을 수용하기 위한 테스트를 조절한다. 실행 특성 시험은 표준 게이지 트랙 (1,435mm)에 제한 없이 작동 대중교통에 사용되는 모든 차량에 주로 적용된다. ◦ 특성을 실행하는 시험 및 수용 구동 장치를 포함하는 전체 차량을 의미한다. 이미 시험되고 허용 된 구동 장치는, 다른 디자인의 차체를 사용하는 경우, 이는 설계 변경으로 간주된다. 5.2에서 설명한 절차를 사용한다. □ 시험항목 ◦ 4. 정지시험 ◦ 5. ‘on-track’ 시험	EN 13715 UIC 530-2 UIC 505
	EN 13674-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Track - Rail - Part 1 : Vignole railway rails 46 kg/m and above □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 일반 고속 철도 트랙 사용을 위해, 46kg/m와 큰 선형 질량 및 Vignole 철도 레일을 지정한다. ◦ 처리 된 합금강을 가열하지 않음; 열 탄소 망간 및 저 합금강. ◦ 이 표준에 지정된 21 레일 프로파일이 있습니다. ◦ 레일 직진도의 두 클레스는 직진도에 대한 요구사항을 상이한 표면평탄도 및 크라운측면을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 8.2 파괴 인성 ◦ 8.3 피로 균열 진전 속도	BS 6835-1 ISO 1099 EN ISO 6506-1 EN 10276-1 DIN 50602 ISO 4968 ISO 6506-1

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 8.4 피로시험 ◦ 8.5 철도 다리의 잔류 응력 ◦ 8.6 열처리 레일 중심선 실행 표면 경도의 변화 ◦ 8.7 인장 강도 및 연신율 ◦ 9.1 실험실 시험 ◦ 9.2 치수 공차 ◦ 9.3 게이지	
	EN 13715	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies - Wheels - Tread profile □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 보다 크거나 상호 운용성 요구 사항을 충족하는 유럽 표준 게이지 트랙에서 실행 차량에 사용되는 330㎜에 해당하는 직경 바퀴의 접지면의 프로필을 정의한다. 이 프로필은 새로운 바퀴 여부 독립형 또는 윤축으로 조립뿐만 아니라, 유지 보수 시 재 프로파일링을 필요한 바퀴로 적용된다. □ 시험항목 ◦ 6. 기하학적 특성	
	EN 15302	□ 규격명 ◦ Railway applications - Method for determining the equivalent conicity □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 등가답면구배를 결정하기 위한 평가 절차를 확립한다. 벤치마크 계산이 유럽 표준에 관련 없는 다른 방법에 의해 계산 될 수 있다. 등가답면구배에 대한 일관된 기준 비교 결과를 달성하기 위해 지정된다. 이 유럽 표준은 또한 가능한 계산 방법을 제안한다. ◦ 이 유럽 표준 (차량의 거동의 예를 들어 시뮬레이션)의 범위 밖의 목적으로는 보다 정교한 이론을 사용하는 것이 유용하거나 필요할 수 있다. 이러한 방법이 유럽 표준의 적용 범위에 포함되지 아니한다. 이 유럽 표준의 응용 프로그램에 대한 몇 가지 일반적인 권장 사항은 부록 I에 제시되어있다.	
	EN 15427	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheel/rail friction management - Flange lubrication □ 규격내용 ◦ 이 문서는 휠 플랜지와 궤간 코너 (활성 인터페이스)에 직접 또는 간접적으로 휠 플랜지 또는 레일 사이에 휠을 레일 인터페이스에 윤활제를 도포 할 때의 요구사항 지정이 제한되어 차량 및 궤도 두 솔루션을 포함한다. ◦ 이 문서는 정의한다.	EN 50125-1

표준규격	규격명	내용	비고
		- 휠-레일 인터페이스의 윤활 시스템이 함께 적용 및 검사하고 검증을 수행하는 시험 방법으로 달성하는 특성; - 휠 - 레일 인터페이스의 윤활에 특정한 모든 관련 용어 □ 시험항목 ◦ 5. 궤도 장비에 대한 요구사항	
유럽 UIC	UIC 518	□ 규격명 ◦ Testing and approval of railway vehicles from the point of view of their dynamic behavior - Safety - Track fatigue - Ride quality □ 규격내용 ◦ C 리플릿 (518)을 다루는 모든 규정을 포함 온라인 안전과 관련하여 동적 거동의 관점에서 재고 승인 (기존 차량, 새로운 기술 차량 및 특수 차량)을 압연의 관점에서 테스트 및 결과의 분석을 실행하고, 피로 및 국제 트래픽 수용을 위해 실행 동작을 추적 할 수 있다. - 라인 시험의 실시 조건 (트랙 맞춤 설계, 기하학적 품질, 속도 및 캔트 결핍을 추적) - 휠 - 레일 접촉의 형상, - 차량의 상태 - 차량의 동적 거동에 관한 측정 된 수량 - 데이터의 자동 및 통계 처리를 위한 조건 - 평가 수량 - 관련 한계 값 □ 시험항목 ◦ 6.1.1 접선 선로와 대경 곡선 반경 ◦ 6.1.2 큰 곡선 반경 구역 ◦ 6.1.3 작은 곡선 반경 구역	

5.3.4 접지시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60077-1	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전기설비 - 제1부 : 일반 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에서 전력 회로, 보조 회로, 제어 회로 및 표시 회로 등에 설치된 모든 전기 장치의 일반적인 운영 조건과 요구 사항에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.1 정격 전압	IEC 60850 IEC 60721-3-5 KS C IEC 61373 IEC 60529 IEC 60364-4-41

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 5.2 장치의 정격 전압 ◦ 5.3 장치의 정격 전류 ◦ 7.2 고도 ◦ 7.3 온도 ◦ 7.4 습도 ◦ 7.5 생물학적 조건 ◦ 7.6 화학 반응 물질 ◦ 7.7 기계적 영향 물질 ◦ 7.8 진동 및 충격 ◦ 7.9 오염에 대한 노출 ◦ 7.10 과전압에 대한 노출 ◦ 8.1 구조적 요구 조건 ◦ 8.2 성능 요구 사항 ◦ 9.2 구조 요구 조건의 검증 ◦ 9.3 성능 요구 조건의 검증	IEC 60664-1 IEC 60112 IEC 60587 IEC 60056
	KS C IEC 61991	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전기 위험 방지를 위한 보호대책 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 감전으로부터 인명을 보호하기 위하여 철도 차량에 사용하는 전기 설비 및 기기의 설계 및 제조에 적용되는 일련의 규칙을 제공한다. ◦ IEC 61991은 운송 시스템, 외부에서 전력을 공급받는 도로 차량(트로릴 버스), 자기 부상 열차와 이들 차량에 설치되는 전기 기기에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 4.2 회로 간 연결 ◦ 5. 직접 접촉 보호 대책 ◦ 6. 간접 접촉 보호 대책 ◦ 7. 전력 회로	IEC 60077-1 IEC 60529 IEC 62128 IEC 60364-4-41 IEC 61310-1 IEC 60479-1 IEC 60439 IEC 60364
	KS C IEC 60479-1	□ 규격명 ◦ 인체와 가축에 대한 전류의 영향 - 제1부 : 일반적인 양상 □ 규격내용 ◦ 인체를 통한 전류의 통전경로에 대하여 사람에 대한 위험은 주로 전류의 크기와 통전시간에 좌우된다. 그러나 다음 절에 명기된 시간/전류영역은 대부분의 경우 감전에 대한 보호수단을 설계하는 데에 실제적으로 직접 적용할 수 없다. 필요한 기준은 시간함수로서의 접촉전압(즉, 접촉전류로 표기되는 인체를 통과하는 전류와 인체 임피던스의 곱)의 허용한계이다. 전류와 전압 사이의 관계는 인체의 임피던스가 접촉전압에 따라 달라지므로 선형적이지 않으며, 따라서 이 관계에 대한 자료가 요구된다.	IEC 60479-2

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 시험항목 ◦ 4.5.1 넓은 접촉면적에 대한 50/60 Hz 교류 정현파 전류 ◦ 4.5.2 중간 및 좁은 접촉면적에 대한 50/60 Hz 교류 정현파 전류 ◦ 4.5.3 주파수 20 kHz까지의 교류 정현파 전류 ◦ 4.5.4 직류 ◦ 5. 15 Hz~100 Hz 범위의 정현파 교류전류의 영향 ◦ 6. 직류의 영향	
	KS C IEC 60204-1	□ 규격명 ◦ 기계류의 안전성 - 기계류의 전기 장비 - 제1부 : 일반 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격의 적용 범위는 다음과 같다. a) 함계 작동하는 기계군을 포함하여 작동중에 손에 의하여 이동되지 않는 전기 전자 장비 및 설비에 적용한다. b) 이 규격에서의 장비는 기계류의 전기 장비에 전기를 공급하는 전원 인입점으로부터 시작한다. 등 □ 시험항목 ◦ 5. 입력 전원 도체 단말부 및 개폐 장치 ◦ 6. 감전 사고 방지 ◦ 8. 등전위 본딩 ◦ 9. 제어 회로 및 제어 기능 ◦ 10. 조작자 인터페이스 및 기계 장착 제어 장치 ◦ 11. 전자 장비 ◦ 12. 제어 장치 : 위치, 설치 및 외함 ◦ 13. 도체 및 케이블 ◦ 14. 배선 지침 ◦ 15. 전동기 및 관련 장비 ◦ 16. 보조 장치 및 조명 ◦ 19.2 보호 본딩 회로의 연속성 ◦ 19.3 절연 저항 시험 ◦ 19.4 전압 시험 ◦ 19.5 잔류 전압 보호 ◦ 19.6 기능 시험 ◦ 19.7 재시험	IEC 60445 IEC 5019 IEC 60417-2 IEC 60947-2/3 IEC 60447 IEC 5008 ISO 60364-4-41/46/47 IEC 60364-4 IEC 60529 IEC 60439-1 IEC 60536 IEC 60742 IEC 60364-5-54 IEC 60947-5-1 IEC 60073 IEC 60447 등
	KS C IEC 61991	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전기 위험 방지를 위한 보호 대책 □ 규격내용	IEC 60077-1 IEC 60529 IEC 62128

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 이 규격은 감전으로부터 인명을 보호하기 위하여 철도 차량에 사용하는 전기 섭 및 기기의 설계 및 제조에 적용되는 일련의 규칙을 제공한다. ◦ IEC 61991은 운송 시스템, 외부에서 전력을 공급받는 도로 차량(트롤리 버스), 자기 부상 열차와 이들 차량에 설치되는 전기 기기에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 5. 직접 접촉 보호 대책 ◦ 6. 간접 접촉 보호 대책 ◦ 7. 전력 회로	IEC 60364-4-41 IEC 61310-1 IEC 60479-1 IEC 60364-4-41 등
EN	EN 50343	□ 규격명 ◦ Railway applications - Rolling stock - Rules for installation of cabling □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 철도 차량에 케이블의 설치 및 자기 부상 열차 및 트롤리버스 등의 철도 차량에 전기 울안, 내 요구사항을 지정한다. ◦ 이 표준은 케이블, 버스 바, 터미널 및 플러그/소켓 장치를 포함한 전기 기기의 항목 사이의 전기적 연결하기 위한 케이블을 포함한다. 그것은 광섬유 케이블 또는 중공 도체 (도파관)와 같은 특수 효과 도체를 포함하지 않는다. 여기에 주어진 재료 선택 기준은 구리 도체와 케이블에 적용 가능하다. ◦ 이 유럽 표준은 관련 제품 및 설치 기준과 함께 적용된다. 이 표준에 주어진 것보다 더 엄격한 요구 사항이 필요할 수 있다. □ 시험항목 ◦ 6. EMC 요구사항 ◦ 8.1 일반에 관한 시험 ◦ 8.2 전기 절연 시험	EN 50121-3-1 EN 50215

5.3.5 절연저항시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한	UIC 505-5 UIC 623 UIC 651 IEC 60801 IEC 60571-1

표준규격	규격명	내용	비고
		계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 4.2 예비 조정 시험 ◦ 4.3 인수 시험 ◦ 4.4 조사 시험 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 6. 본선 시험	
	KS C IEC 60077-1	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전기설비 - 제1부 : 일반 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에서 전력 회로, 보조 회로, 제어 회로 및 표시 회로 등에 설치된 모든 전기 장치의 일반적인 운영 조건과 요구 사항에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.1 정격 전압 ◦ 5.2 장치의 정격 전압 ◦ 5.3 장치의 정격 전류 ◦ 7.2 고도 ◦ 7.3 온도 ◦ 7.4 습도 ◦ 7.5 생물학적 조건 ◦ 7.6 화학 반응 물질 ◦ 7.7 기계적 영향 물질 ◦ 7.8 진동 및 충격 ◦ 7.9 오염에 대한 노출 ◦ 7.10 과전압에 대한 노출 ◦ 8.1 구조적 요구 조건 ◦ 8.2 성능 요구 사항 ◦ 9.2 구조 요구 조건의 검증 ◦ 9.3 성능 요구 조건의 검증	IEC 60850 IEC 60721-3 IEC 60721-3-5 IEC 60373 IEC 60529 IEC 60364-4-41 IEC 60085 등
	KS C IEC 60077-3	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 제3부:전기 전자 부품 - 직류 회로 차단기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ IEC 60077-2의 일반 요구 사항과 더불어 IEC 60077 제3부는 직류 주 전원 및 보조 전원과 연결되는 차단기 및 주 접점에 대한 규칙을 제공한다. 이들 회로의 규약 전압은 IEC 60850에 따라 3 000V를 초과하지 않는다. ◦ IEC 60077의 제3부는 IEC 60077-2와 함께 특별히 다음 사항에 대하여 언급한다. a) 차단기의 특성	IEC 60077-1 IEC 61373 IEC 60077-2

표준규격	규격명	내용	비고
		b) 차단기가 준수해야 하는 다음 참곳 ㅏ항에 대한 사용 조건 □ 시험항목 ◦ 9.2 제작 요구 사항 검증 ◦ 9.3 성능 요구 사항 검증을 위한 형식 시험	
	KS C IEC 60077-4	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 제4부 : 전기 전자 부품 - 교류 회로 차단기의 규정 □ 규격내용 ◦ KS C IEC 60077-2의 일반 요구 사항에 추가하여, 이 규격은 교류 가공선로 접촉선과 연결되는 주 접점인 교류 회로 차단기에 대한 규격을 제공한다. 이 회로의 공칭 전압은 KS C IEC 60850에 따른다. □ 시험항목 ◦ 9.2 구조 요구 사항 검사용 시험 ◦ 9.3 성능 요구 사항 검사용 형식 시험 ◦ 9.4 성능 요구 사항 검사용 루틴 시험	KS C IEC 60077-1 KS C IEC 60077-2 KS C IEC 60694 IEC 62271-100 IEC 60694 KS C IEC 61373 등
	KS C IEC 60077-5	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 제5부 : 전기부품 - HV 퓨즈에 대한 규정 □ 규격내용 ◦ 이 규격에서는 KS C IEC 60077-2에 명시도니 규정을 보완하여 고전압 퓨즈에 대한 규정을 추가하거나 수정한다. ◦ 이 규격에 나오는 고전압 퓨즈는 전원 회로 및 보조 회로에 연결되는 퓨즈를 말한다. 이 회로의 공칭 전압 범위는 KS C IEC 60850에 따라 600 V d.c.와 300 V d.c. 사이이다. 이 퓨즈는 또한 최대 1 500 V의 공칭전압에서 보호 교류 회로에 사용할 수도 있다. □ 시험항목 ◦ 8.1.1 퓨즈 링크 ◦ 8.1.2 퓨즈 베이스 ◦ 8.1.3 스프링 부하 접점 ◦ 8.1.4 외부 단자 ◦ 8.2.4 정격 전압 ◦ 8.2.5 퓨즈 링크의 정격 전류 ◦ 8.2.6 퓨즈 베이스의 정격 전류 ◦ 8.2.7 차단 용량 ◦ 9.2 구성 요구 사항의 검증을 위한 시험 ◦ 9.3 성능 요구 사항의 검증을 위한 형식 시험 ◦ 9.4 성능 요구 사항 검증을 위한 정기 시험	KS C IEC 60269-1 KS C IEC 60077-2 KS C IEC 60077-1 KS C IEC 60282-1 KS C IEC 61373
	KS C IEC 60850	□ 규격명	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 철도용 견인 시스템의 공급 전압 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 정상 운영 조건인 견인 시스템의 전차선 공급 전압에 적용된다. 이는 직류 전압의 평균값 또는 기본파(1차 고조파) 교류 전압의 실효값과 관련된다. ◦ 이 규격의 제정 이전에 관련 국가 규격을 적용하던 프랑스 도시 철도망의 경우, 국가 규격이 이 규격과의 혼합된 형태임이 입증되는 한, 2011.3.1.까지는 도시 철도망에 사용되는 설비의 부분적인 노후 교체에 국가 규격을 적용할 수 있다. □ 시험항목 ◦ 3. 견인 공급 시스템의 기본 전압	
ISO/IEC	IEC 62497-1	□ 규격명 ◦ Railway applications-Insulation coordination-Basic requirements-Clearances and creepage distances for all electrical and electronic equipment □ 규격내용 ◦ IEC 62497의 이 부분은 철도의 절연 협조에 대해 다룬다. 이것은 해발 2 000m까지 고정 설치된 철도차량, 신호에 사용되는 장비에 적용된다. ◦ 절연 조정은 장비 항목 사이의 절연 협조와 치수, 선택에 관한 것이어야 한다. 절연 치수에서는 전기 응력과 환경조건이 고려된다. □ 시험항목 ◦ 7.2 연면거리 및 공간의 측정 ◦ 7.3 충격시험에 의한 공간의 확인 ◦ 7.4 상용주파 시험에 의한 공간의 확인 ◦ 7.5 직류전압 시험에 의한 공간의 확인	IEC 60060-1

5.3.6 내전압 시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. ◦ 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한	UIC 505-5 IEC 623 IEC 651 IEC 60801 IEC 60571-1

표준규격	규격명	내용	비고
		계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 등 □ 시험항목 ◦ 4.2 예비 조정 시험 ◦ 4.3 인수 시험 ◦ 4.4 조사 시험 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 6. 본선 시험	
	KS C IEC 61991	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전기 위험 방지를 위한 보호대책 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 감전으로부터 인명을 보호하기 위하여 철도 차량에 사용하는 전기 설비 및 기기의 설계 및 제조에 적용되는 일련의 규칙을 제공한다. ◦ IEC 61991은 운송 시스템, 외부에서 전력을 공급받는 도로 차량(트로릴 버스), 자기 부상 열차와 이들 차량에 설치되는 전기 기기에 적용된다. 등 □ 시험항목 ◦ 4.2 회로 간 연결 ◦ 5. 직접 접촉 보호 대책 ◦ 6. 간접 접촉 보호 대책 ◦ 7. 전력 회로	IEC 60077-1 IEC 60529 IEC 62128 IEC 60364-4-41 IEC 61310-1 IEC 60479-1 IEC 60479-1 IEC 60439 IEC 60364
	KS C IEC 60349-1	□ 규격명 ◦ 전기 견인 철도 차량용 및 도로 차량용 회전 기기 - 제1부 : 컨버터 구동형 교류 전동기 이외 기기의 개별 요구사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 KS C IEC 60349 시리즈의 제1부이며, 전기적으로 추진되는 철도 차량 및 도로 차량에 사용되는 회전기 가운데 전력 변환 장치로 구동되는 교류 전동기를 제외한 기기에 대하여 규정한다. 차량의 전원은 외부에서 공급하거나 또는 내부 전원으로부터 얻을 수 있다. □ 시험항목 ◦ 8. 형식 시험 ◦ 9. 전수 시험	IEC 60085 IEC 60638 IEC 60034-14
	KS C IEC 61992-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 고정 설치용 직류 개폐 장치 - 제1부 : 일반 요구 사항 □ 규격내용 ◦ IEC 61992 시리즈는 직류용 개폐 장치 및 조정 장치에 대한 요구 사항을 규정하며, 유도식 대중 끝오 수단용 차량, 즉 철도 차량, 노면 전차, 지하철 및 트롤리 버스에 제공되는 전력으로 3 000V 이하의 공칭 전압을 사	EN 50123-4 IEC 60507

표준규격	규격명	내용	비고
		용하는 고정 전기 설비에 적용하기 위한 것이다. 제 1 부에서는 일반 요구 사항을 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6. 온도 상승 한도 ◦ 7.3 이동식 장치에 대한 시험 ◦ 7.4 온도 상승 시험 ◦ 7.5 절연 시험 ◦ 7.6 단락 및 부하-스위칭 조건에 대한 시험 회로	
	KS C IEC 61992-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 고정 설치용 직류 개폐 장치 - 제2 부 : 회로 차단기 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 견인 시스템의 고정 설비에 사용되는 직류용 차단기에 대한 요구 사항을 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 차단기 외함 ◦ 6.3 온도 상승 ◦ 6.4 절연 내력 ◦ 6.5 기계적 내구성 및 전기적 내구성 ◦ 6.6 동작 ◦ 6.7 내부식성 ◦ 6.8 소음 방출 ◦ 6.9 냉각 ◦ 6.10 서보-제어기(적용 가능한 경우) ◦ 6.11 기타 장치 ◦ 8.2 적용 가능한 시험 및 시험 절차 ◦ 8.3 시험 성능	IEC 61992-1 IEC 6199201
	KS C IEC 61992-3	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 고정 설치용 직류 개폐장치 - 제3부 : 옥내용 단로기 및 위치 단로기 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 견인 시스템의 고정 설비에 사용되는 직류용 단로기, 개폐-단로기 및 접지 개폐기에 대한 요구 사항을 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 제품 외함 ◦ 6.3 온도 상승 ◦ 6.4 절연 내력 ◦ 6.5 기계적 내구성 및 전기적 내구성 ◦ 6.6 동작 ◦ 6.7 내부 식성 ◦ 6.8 소음방출 ◦ 6.9 냉각	IEC 61992-1 IEC 60992-1

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 8.3 시험 성능	
	KS C IEC 62128-1	□ 규격명 ◦ 철도용 고정설비 - 제1부 : 전기 안전 및 접지에 관련된 보호 조치 □ 규격내용 ◦ 이 규격에서는 a.c. 및 d.c. 견인 장치와 관련된 고정 설비의 전기 안전 관련 보호 조치 및 견인 전원 공급 장치로 인해 위험에 처할 수 있는 설비에 관련된 보호 조치에 대한 요구 사항을 규정한다. 이 규격은 전기 견인 장치 내에서 유지 보수 작업을 하는 동안 전기 안전을 보장하는 데 필요한 모든 고정 설비에도 적용된다. □ 시험항목 ◦ 4. 공칭 전압이 1 kV a.c./1.5 kV d.c. 이하인 설비에서 감전에 대한 보호 조치 ◦ 5. 접지에 대한 공칭 전압이 1 kV a.c./1.5 kV d.c. 초과 25 kV a.c./d.c. 이하인 설비에서 감전에 대한 보호 조치 ◦ 6.1 견인 귀선 전류를 운반하는 데 사용되는 견인 장치 또는 가공 접촉선 시스템이 위험 지역에서 가연성 액체나 기체를 사용하는 설비 지역을 관통하는 경우의 보호 조치 ◦ 6.2 견인 전원 공급 시스템의 위험에 대한 전력, 정보 통신, 기타 전기 설비의 보호 조치 ◦ 6.3 견인 전원 공급 시스템의 위험에 대비한 케이블에 대한 보호 조치 ◦ 7. 레일 전위의 위험에 대한 보호 ◦ 8. 변전소 및 개폐소 ◦ 9. 귀선 전류 회로와 접지 도체	KS C IEC 60364-4-41 KS C IEC 60529 KS C IEC 60913 ISO 3864 KS C IEC 61140 KS C IEC 62128-2 KS C IEC 61991 등
	KS R 9156	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하는 전자 기기(이하 전자 기기라 한다.)의 시험에 관한 일반 사항에 적용한다. 다만, 동력 전자 기기에는 적용하지 않는다. □ 시험항목 ◦ 4.1 성능 시험 ◦ 4.2 절연 저항 시험 ◦ 4.3 서지 시험 ◦ 4.4 소음 시험 ◦ 4.5 온도 상승 시험 ◦ 4.6 저온 시험 ◦ 4.7 고온 시험 ◦ 4.8 고온 고습 시험 ◦ 4.9 온도 사이클 시험	KS R 9144 KS R 9146 KS C IEC 60529 KS R 1063

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 4.10 진동 시험 ◦ 4.11 충격 시험 ◦ 4.12 방수 시험 ◦ 4.13 내먼지 시험 ◦ 4.14 연속 통전 시험	
	KS R 9158	□ 규격명 ◦ 전기차용 제어 기기의 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 전기차에 사용하는 제어 기기의 시험 방법(이하 시험 방법이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.1 기능 시험 ◦ 5.2 기계적 시험 ◦ 5.3 전기적 시험	KS R 9157 KS R 9144
	KS R 9206	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 밸브 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량의 공기 조작 기기에 사용하는 전자 밸브(이하 전자 밸브라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7.1 전자 코일 저항 시험 ◦ 7.2 공기 누설 시험 ◦ 7.3 최저 동작 전압 시험 ◦ 7.4 무기압 동작 시험 ◦ 7.5 진동 시험 ◦ 7.6 온도 상승 시험 ◦ 7.7 내전압 시험 ◦ 7.8 내구 시험	KS R 9158
EN	EN 50343	□ 규격명 ◦ Railway applications - Rolling stock - Rules for installation of cabling □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 철도 차량에 케이블의 설치 및 자기 부상 열차 및 트롤리버스 등의 철도 차량에 전기 울안, 내 요구사항을 지정한다. ◦ 이 표준은 케이블, 버스 바, 터미널 및 플러그/소켓 장치를 포함한 전기 기기의 항목 사이의 전기적 연결하기 위한 케이블을 포함한다. 그것은 광섬유 케이블 또는 중공 도체 (도파관)와 같은 특수 효과 도체를 포함하지 않는다. 여기에 주어진 재료 선택 기준은 구리 도체와 케이블에 적용 가능하다.	EN 50121-3-1 EN 50215

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 이 유럽 표준은 관련 제품 및 설치 기준과 함께 적용된다. 이 표준에 주어진 것보다 더 엄격한 요구 사항이 필요할 수 있다. □ 시험항목 ◦ 6. EMC 요구사항 ◦ 8.1 일반에 관한 시험 ◦ 8.2 전기 절연 시험	

5.3.7 누수시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS R 9145	□ 규격명 ◦ 철도 차량의 방수 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량(이하 차량이라 한다.) 및 구조체에 사용하는 방수 시험 방법(이하 시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.1 살수 시험 ◦ 5.2 주수 시험	

5.3.8 차체리프팅시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.3.9 집전장치시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60494-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 집전장치의 특성 및 시험 - 제1부 : 전기 견인 차량용 집전장치 판토그래프 □ 규격내용 ◦ 규격은 가공 전선로 시스템에서 집전하는 주간선 차량용 팬터그래프에 적용되는 일반적인 구성품의 특성을 규정한다. 또한 절연체를 제외하고 팬터그래프에 실시되어야 하는 시험을 정의한다. 이 규격은 차량 지붕에 설치된 팬터그래프에 대해 수행되는 팬터그래프 절연 시험에는 작용하지 않는다. ◦ 이 규격은 주간선과의 연결이 없는 도시 철도 및 경전철 시스템에 사용되는 팬터그래프에는 적용하지 않는다. 이들 팬터그래프는 IEC 60494-2에서 다룬다. □ 시험항목 ◦ 6.2 일반 시험 ◦ 6.3 동작 시험 ◦ 6.4 내구성 시험 ◦ 6.5 내충격성(추가 형식시험) ◦ 6.6 횡강성 시험(형식시험)	IEC 60494-1 IEC 60077-1 IEC 60077-2

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.7 기밀도 시험 ◦ 6.8 집전 헤드 자유도 측정(전수시험) ◦ 6.9 접온 상태 유지력 측정(형식시험) ◦ 6.10 총 평균 압상력(조합시험) ◦ 6.11 총 접촉력(조합시험) ◦ 6.12 전류 집전 시험(조합시험) ◦ 6.13 발열 시험	
	KS C IEC 60494-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 집전장치의 특성 및 시험 - 제2부 : 도시 철도 및 경전철 차량용 판토그래프 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 가공 전선로 시스템에서 집전하는 도시 철도 및 경전철 차량용 판토그래프에 적용되는 일반적인 구성품 특성을 규정한다. 또한 절연체를 제외하고 판토그래프에 실시되어야 하는 시험을 정의한다. 이 규격은 차량 지붕에 설치된 판토그래프에 대해 수행되는 판토그래프 절연 시험에는 적용하지 않는다. (생략) 이 규격은 주간선 차량 차량용 판토그래프에는 적용하지 않는다. 이들 판토그래프는 IEC 60494-1에서 다룬다. □ 시험항목 ◦ 6.2 일반 시험 ◦ 6.3 동작 시험 ◦ 6.4 내구성 시험 ◦ 6.5 내충격성(추가 형식 시험) ◦ 6.6 횡강성 시험(형식시험) ◦ 6.7 기밀도 시험 ◦ 6.8 집전 헤드 자유도 측정(전수시험) ◦ 6.9 전류 집전 시험(조합 시험) ◦ 6.10 발열 시험	IEC 60494-2 IEC 60077-1 IEC 60077-2
	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다.	IEC 60068-2-1/2/30 IEC 61000-4-2/3/4/5/6 IEC 61373

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	
ISO/IEC	IEC 62499	□ 규격명 ◦ Railway applications - Current collection systems - Pantographs, testing methods for carbon contact strips □ 규격내용 ◦ 이 국제 표준은 탄소 접촉 스트립에 대한 시험 방법에 대한 규칙을 제공한다. 이 규격의 목적은 볼트 어셈블리를 제외한 탄소 접촉 건설, 통합지지 구조(캐리어)의 적합함을 입증하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 5.1.1 형식시험 ◦ 5.1.2 정기시험 ◦ 5.2.1 정격 전류 하중 하에서 탄소 접촉 스트립의 온도 특성에 대한 시험 ◦ 5.2.2 극한의 온도에서 탄소 접촉 스트립의 확장 및 편향을 위한 시험 ◦ 5.2.3 탄소 접촉 스트립의 굴곡 특성에 대한 시험 ◦ 5.2.4 접촉 스트립의 전단 강도 시험 ◦ 5.2.5 접촉 스트립과 일체형 자동 검출 센서의 시험 ◦ 5.2.6 탄소 접촉 스트립의 기계적 피로 저항 시험 ◦ 5.2.7 접촉 스트립의 전기적 저항 시험	

5.3.10 추진제어장치시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	IEC 61287-1 IEC 60409 IEC 61508
	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동 기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS C IEC 60850	□ 규격명 ◦ 철도용 견인 시스템의 공급 전압	

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 규격내용 ◦ 이 규격은 정상 운영 조건인 견인 시스템의 전차선 공급 전압에 적용된다. 이는 직류 전압의 평균값 또는 기본파(1차 고조파) 교류 전압의 실효값과 관련된다. ◦ 이 규격의 제정 이전에 관련 국가 규격을 적용하던 프랑스 도시 철도망의 경우, 국가 규격이 이 규격과의 혼합된 형태임이 입증되는 한, 2011.3.1.까지는 도시 철도망에 사용되는 설비의 부분적인 노후 교체에 국가 규격을 적용할 수 있다. □ 시험항목 ◦ 3. 견인 공급 시스템의 기본 전압	
	KS C IEC 60638	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전기 견인용 회전 기기의 정류 상태 시험 평가 기준 및 코드 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 IEC 출판물 349에서 다루어지는 모든 기기에 적용한다. 이 규격은 다음 사항에 대한 IEC 출판물 349를 완성한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 정류자 검사 ◦ 6.3 브러시 검사	IEC 349
	KS C IEC 61374	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 견인 전원 시스템의 과전압 □ 규격내용 ◦ 이 규칙은 견인 전원 시스템의 과도 과전압에 유용한 정보를 규정하고 있다. 이 규격에 포함된 정보는 질문서의 회람에 따른다.	IEC 61374 과 동일
	KS C IEC 61377	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전기 견인용 인버터 구동 교류 전동기 및 제어 장치의 조합 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 전동기, 인버터 및 이들의 제어 장치의 조합에 적용하며, 그 목적은 다음을 규정하는 것이다. - 인버터, 교류 전동기 및 관련 제어 시스템을 구성하는 전기 구동 장치의 성능 특성 - 시험을 통한 이들 성능 특성 확인 방법 a) 기계적 출력과 인버터(대부분 냉각 팬 전동기와 같은 보조 전동기) 간에 어떠한 제어 장치도 없는 인버터로 구동되는 전동기. 전동기는 모선(가변 주파수 및 가변 전압 또는 반대)을 통하여 전기를 공급받는 것과 똑같이 동작한다. b) 기계적 출력부와 인버터 간의 제어 장치가 있는 전동기(병렬 연결이건 아니건) □ 시험항목 ◦ 5.3 온도상승 시험	IEC 60349-2

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 5.4 특성 시험 및 허용 공차 ◦ 5.5.1 보호 시스템 시험 ◦ 5.5.2 인버터 입력 전류 내의 고조파(조사 시험)	
	KS C IEC 61377-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비의 복합 시험 - 제2부 : 초퍼 구동형 직류 견인 전동기 및 제어기 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 전동기, 초퍼(chopper) 및 제어기로 이루어진 복합 시스템에 적용하고, 그 목적은 다음을 규정하는데 있다. - 초퍼, 직류 전동기 및 이와 관련된 제어 시스템으로 이루어진 전기 구동 장치의 성능 특성 - 시험을 통해 이들 성능 특성을 입증하는 방법 ◦ KS C IEC 60349-1은 초퍼 구동형 직류 전동기에 적용하고, KS C IEC 61287-1은 전력 전자 컨버터에 적용하며, KS C IEC 60571은 전자 장비에 적용한다. □ 시험항목 ◦ 6.3 온도 상승 시험 ◦ 6.4 정류 시험 ◦ 6.5 특성 시험 및 허용 오차 ◦ 6.6 보호 시스템 시험 ◦ 6.7 조사 시험	KS IEC 60349-1 KS IEC 61287-1
	KS C IEC 61377-3	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 제3부 : 전기 견인용 간접 변환기 구동 교류 전동기 및 제어 장치의 조합 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 전동기, 인버터 및 이들의 제어 장치의 조합에 적용하며, 그 목적은 다음을 규정하는 것이다. - 변환기, 교류 전동기 및 관련 제어 시스템을 구성하는 전기 구동 장치의 성능 특성 - 시험을 통한 이들 성능 특성의 확인 방법 ◦ IEC 60349-2는 변환기 구동 교류 전동기에 적용하고, IEC 61287-1은 전력 전자 변환기에, IEC 60571은 전자 장치에, 이 규격은 전동기, 인버터 및 이들의 제어 장치 조합에 적용한다. IEC 60349-2가 인버터에 대한 이러한 시험을 설명하지는 않는다. 이는 이 규격에서 언급하는 어떤 시험이 위 언급된 규격이 설명하고 있는 해당 시험 대부분을 대체할 수 있다는 것을 증명하고 있다. □ 시험항목 ◦ 4.2 형식 시험 ◦ 4.3 조사 시험	IEC 60349-2 IEC 61287-1

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 5.3 온도 상승 시험 ◦ 5.4 병렬 연결된 비동기 전동기에 대한 추가 시험 ◦ 5.5 특성 시험 및 허용 공차 ◦ 5.6 기타 시험 ◦ 5.7 조사 시험	
	KS C IEC 62128-2	□ 규격명 ◦ 철도용 고정 설비 - 제2부 : 직류 견인 시스템의 표류 전류 영향에 대한 보호 규정 □ 규격내용 ◦ 이 규격에서는 견인 시스템의 동작으로 발생하는 표류 전류의 영향에 대한 보호 규정에 관한 요구 사항을 명시한다. ◦ 이 규격은 견인 시스템의 한 부분을 형성하는 모든 금속 고정 설비에 적용하고, 철도 선로 시스템의 동작으로 발생하는 표류 전류가 흐를 수 있는 접지 지점에 위치한 기타 금속 부품에도 적용한다. □ 시험항목 ◦ 5. 견인 전원 시스템 ◦ 6. 트랙 시스템	KS IEC 62128-1
	KS C IEC 60310	□ 규격명 ◦ 견인용 변압기 및 유도기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 단상 교류를 전원으로 하는 차량의 견인 변압기 및 전기 차량에서 전력 회로 또는 보조 회로에 삽입된 다음고 같은 다양한 형식의 유도기에 적용된다. - 필터 인덕터 - 평활용 인덕터 등 □ 시험항목 ◦ 6. 변압기 권선의 정격 전압 ◦ 7. 정격 출력 ◦ 10. 유도기의 정격값 ◦ 20. 권선 저항의 측정(형식 시험과 전수 시험) ◦ 21. 변압기의 측정 ◦ 22. 무부하 1차 전류와 손실의 측정 ◦ 23. 임피던스 전압의 측정 ◦ 24. 부하 손실의 측정 ◦ 25. 전체 손실의 결정 ◦ 26. 온도 상승 시험 ◦ 27. 내전압 시험 ◦ 28. 단락 회로 조건에서의 가동 ◦ 29. 기계적 시험 ◦ 33. 권선 저항의 측정 ◦ 34. 손실의 측정	KS C IEC 60850 KS C IEC 60349 IEC 60076 IEC 60411 IEC 60850 IEC 60076

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 35. 인덕턴스의 측정 ◦ 36. 온도 상승 시험 ◦ 37. 내전압 시험 ◦ 38. 기계적 시험	
	KS C IEC 60322	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전기 설비 - 개방형 전력 저항기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 회로와 그들이 사용되는 차량의 유형에 관계없이 철도 차량에 설치된 동력 및 보조 회로에 사용되는 모든 동력 저항기(예를 들면 차단, 난방, 진동 제어 장치 및 필터)에 대한 규칙들을 제공한다. ◦ 이 규격의 목적은 부품의 대응 영역에 걸쳐 요구 사항 및 시험의 일관성을 획득하고 두 가지 다른 규격에 대한 시험 필요성을 피하기 위해 KS C IEC 60077-1에 주어진 일반적 규칙들을 철도 차량용 동력 저항기에 적용하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 7.2 형식 시험 ◦ 7.3 전수 시험 ◦ 7.4 조사 시험 ◦ 8.3 온도 상승 시험 ◦ 8.4 진동 및 저항 내구성 시험 ◦ 8.5 내전압 시험 ◦ 8.6 습도 시험 ◦ 8.7 과전류 시험 ◦ 8.8 살수 시험	KS C IEC 61133 KS C IEC 61373 KS C IEC 60077-1
	KS C IEC 60494-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 집전장치의 특성 및 시험 - 제1부 : 전기 견인 차량용 집전장치 판토그래프 □ 규격내용 ◦ 규격은 가공 전선로 시스템에서 집전하는 주간선 차량용 팬터그래프에 적용되는 일반적인 구성품의 특성을 규정한다. 또한 절연체를 제외하고 팬터그래프에 실시되어야 하는 시험을 정의한다. 이 규격은 차량 지붕에 설치된 팬터그래프에 대해 수행되는 팬터그래프 절연 시험에는 작용하지 않는다. ◦ 이 규격은 주간선과의 연결이 없는 도시 철도 및 경전철 시스템에 사용되는 팬터그래프에는 적용하지 않는다. 이들 팬터그래프는 IEC 60494-2에서 다룬다. □ 시험항목 ◦ 6.2 일반 시험	IEC 60494-1 IEC 60077-1 IEC 60077-2

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.3 동작 시험 ◦ 6.4 내구성 시험 ◦ 6.5 내충격성(추가 형식시험) ◦ 6.6 횡강성 시험(형식시험) ◦ 6.7 기밀도 시험 ◦ 6.8 집전 헤드 자유도 측정(전수시험) ◦ 6.9 접온 상태 유지력 측정(형식시험) ◦ 6.10 총 평균 압상력(조합시험) ◦ 6.11 총 접촉력(조합시험) ◦ 6.12 전류 집전 시험(조합시험) ◦ 6.13 발열 시험	
	KS C IEC 61287-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 철도용 전력 변환 장치 - 제1부:특성 및 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 장착하는 전력 전자 변환 장치에 적용할 수 있으며, 다음에 전기를 공급하도록 설정된 것이다. - 견인 회로 - 동력차, 객차 및 화차의 보조 회로 ◦ 변환기의 전자 제어 부품과 관련한 특별 규정은 IEC 571이 제공한다. 게이트 소자의 경우 전자 부품(인새 회로 기판, 구성품 등) 관련은 IEC 571이 제공하지만 사용 조건, 절연 및 기능 시험은 이 규격이 제공한다. □ 시험항목 ◦ 2.2 회로도 ◦ 2.4.3 변환기 구성품 및 하위 부품에 대한 시험 ◦ 2.4.4 변환기 시험 ◦ 3.1.2 전기적 격리 ◦ 3.2 직류 전동기용 정류기 ◦ 3.3 직류 전동기용 초퍼 ◦ 3.4 다상 전동기용 인버터 ◦ 3.5 직류 또는 다상 전동기용 간접 변환기 ◦ 4.2.1 출력 특성 시험(형식 시험) ◦ 4.2.2 시동 및 재시험 시험(형식 시험) ◦ 4.2.3 경부하 시험(전수 및 형식 시험) ◦ 4.2.4 정류 시험(형식 시험) ◦ 4.2.5 온도 상승 시험(형식 시험) ◦ 4.2.6 부하 급변(형식 시험)	IEC 747 IEC 571 IEC 310 IEC 384-4 IEC 1071-1 IEC 349 IEC 349-2
	KS C IEC 61287-2	□ 규격명	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 철도 차량 차상에 설치된 전력 컨버터 - 제2부 : 추가 기술 정보 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 외부 정류형 정류기, 자기 정류형 정류기, 초퍼(chopper), 인버터 같은 철도 차량 전력 컨버터의 기본 회로 구성, 제어 방법, 동작 모드 및 거동을 다루고, 일반적인 차트 및 방업을 설명한다. ◦ 이 규격의 목적은 입력/출력 전압, 입력/출력 전류, 전압/전류의 주파수 스펙트럼, 전압/전류 리플(ripple) 및 전압/전류 고조파 같은 전력량을 산출하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 3. 직접 컨버터 ◦ 4. 간접 컨버터 ◦ 5. 물류 수송 철도 차량의 컨버터	
	KS C IEC 61881	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전력용 커패시터 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량용 전력 전자 커패시터에 적용한다. 여기에서 다루는 커패시터의 정격 전압은 10 000V까지로 제한한다. 이들 커패시터가 사용되는 시스템의 동작 주파수는 일반적으로 2 500Hz 이하인 반면, 펄스 주파수는 수천 Hz까지, 어떤 경우에는 10 000Hz까지 올라갈 수 있다. □ 시험항목 ◦ 2.3 정전 용량 및 경도(tan δ) 측정(전수시험) ◦ 2.4 커패시터 손실 경도(tan δ) 측정(형식 시험) ◦ 2.5 단자 간 전압 시험 ◦ 2.6 단자와 외함 간 교류 전압 시험 ◦ 2.7 내부 방전 장치 시험 ◦ 2.8 기밀 시험 ◦ 2.9 서지 방전 시험 ◦ 2.10 열적 안정성 시험 ◦ 2.11 장애시 자기 회복 시험 ◦ 2.12 공진 주파수 측정 ◦ 2.13 환경 시험 ◦ 2.14 기계적 시험 ◦ 2.15 내구성 시험 ◦ 2.16 파괴 시험 ◦ 2.17 퓨즈 차단 시험 ◦ 2.18 부분 방전 측정(추가 형식 시험)	IEC 60068-2-14 IEC 60068-2 IEC 61373 IEC 60269-1
	KS C IEC 60349-1	□ 규격명 ◦ 전기 견인 철도 차량용 및 도로 차량용 회전 기기 - 제1부 : 컨버터 구동형 교류 전동기 이외 기기의 개별 요구사항	IEC 60085 IEC 60638 IEC 60034-14

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 규격내용 ◦ 이 규격은 KS C IEC 60349 시리즈의 제1부이며, 전기적으로 추진되는 철도 차량 및 도로 차량에 사용되는 회전기 가운데 전력 변환 장치로 구동되는 교류 전동기를 제외한 기기에 대하여 규정한다. 차량의 전원은 외부에서 공급하거나 또는 내부 전원으로부터 얻을 수 있다. □ 시험항목 ◦ 8. 형식 시험 ◦ 9. 전수 시험	
	KS C IEC 60349-2	□ 규격명 ◦ 전기 견인 철도 차량용 및 도로 차량용 회전기기 - 제2부 : 컨버터 구동형 교류 전동기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 KS C IEC 60349 시리즈의 제2부이며 전기적으로 추진되는 철도와 도로 차량에 사용되는 컨버터 구동형 교류 전동기에 적용된다. 이 규격의 목적은 시험에 의한 기기 성능의 검증을 가능하게 하고규정된 책무에 대한 적합성 평가 및 다른 기기와의 비교를 위한 기초를 제공하는 것이다. ◦ 일반적으로 컨버터에 의해 병렬 구동되는 견인 전동기의 정격은 고점착 동작시 하중 전달, 전동기 특성, 차륜경 차이 등에 의한 부하 분담 효과를 고려하여야 한다. □ 시험항목 ◦ 6.1.2 형식 시험 ◦ 6.1.3 전수 시험 ◦ 6.1.4 조사 시험 ◦ 7.1 온도 상승 시험 ◦ 7.3 과속 시험 ◦ 8.4 과속 시험 ◦ 8.5 내전압 시험 ◦ 8.6 진동 시험	IEC 60034-14
	KS C IEC 60349-3	□ 규격명 ◦ 전기 견인 철도 차량용 및 도로 차량용 회전 기기 - 제3부 : 부품 손실합계에 의한 컨버터 구동형 교류 전동기의 총 손실 측정 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 KS C IEC 60349-2에 부합하는 기기에 적용한다. 컨버터 구동형 전동기의 총 손실은 무부하 및 부하 시험으로부터 얻어진 각 부품 손실 합계에 의하여 측정될 수 있다. 총 입력 전력은 기본 주파수 및 다른 모든 주파수에서의 전력들의 총 합이다. 실제적인 모든 경우에서 있어서, 적당한 측정기기를 이용하여 후자의 입력값은 컨버터 전원에서 발생하는 고조파 전압과 전류로 인한 손실을 포함하는데, 이것은 기기가 부하를 구동할	

표준규격	규격명	내용	비고
		때 총 주파수 입력 및 기본 주파수 입력 측정으로 얻을 수 있다. □ 시험항목 ◦ 3.2.1 비동기 전동기 ◦ 3.2.2 동기 전동기	
ISO/IEC	IEC 62313	□ 규격명 ◦ Railway Applications - Power supply and rolling stock - Technical criteria for the coordination between power supply (substation) and rolling stock □ 규격내용 ◦ 이 표준들은 다음과 같은 분야에서 인프라 철도차량의 승인에 대한 요구 사항을 설정하기 위해 사용한다. - 전원 공급 장치 및 견인 장치 사이의 보호 원칙 조율, 특히 단락에 대한 차별 결함 등 ◦ 이 표준은 고정 설치와 견인 부 사이의 인터페이스에서 전원 공급의 품질 요구사항 정의를 다룬다. □ 시험항목 ◦ 14.1 절연 구간 ◦ 14.2 역률 ◦ 14.3 기차 전기 제한 ◦ 14.4 전원 공급 장치의 품질 지표 ◦ 14.5 고조파 및 동적 효과 ◦ 14.6 보호의 조정 ◦ 14.7 회생 제동	IEC 61133

5.3.11 보조전원장치시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의	IEC 61287-1 IEC 60409 IEC 61508

표준규격	규격명	내용	비고
		동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	
	KS C IEC 61287-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 철도용 전력 변환 장치 - 제1부:특성 및 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 장착하는 전력 전자 변환 장치에 적용할 수 있으며, 다음에 전기를 공급하도록 설정된 것이다. - 견인 회로 - 동력차, 객차 및 화차의 보조 회로 ◦ 변환기의 전자 제어 부품과 관련한 특별 규정은 IEC 571이 제공한다. 게이트 소자의 경우 전자 부품(인새 회로 기판, 구성품 등) 관련은 IEC 571이 제공하지만 사용 조건, 절연 및 기능 시험은 이 규격이 제공한다. □ 시험항목 ◦ 2.2 회로도 ◦ 2.4.3 변환기 구성품 및 하위 부품에 대한 시험 ◦ 2.4.4 변환기 시험 ◦ 3.1.2 전기적 격리 ◦ 3.2 직류 전동기용 정류기 ◦ 3.3 직류 전동기용 초퍼 ◦ 3.4 다상 전동기용 인버터 ◦ 3.5 직류 또는 다상 전동기용 간접 변환기 ◦ 4.2.1 출력 특성 시험(형식 시험) ◦ 4.2.2 시동 및 재시험 시험(형식 시험)	IEC 747 IEC 571 IEC 310 IEC 384-4 IEC 1071-1 IEC 349 IEC 349-2

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 4.2.3 경부하 시험(전수 및 형식 시험) ◦ 4.2.4 정류 시험(형식 시험) ◦ 4.2.5 온도 상승 시험(형식 시험) ◦ 4.2.6 부하 급변(형식 시험)	
	KS C IEC 61287-2	□ 규격명 ◦ 철도 차량 차상에 설치된 전력 컨버터 - 제2부 : 추가 기술 정보 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 외부 정류형 정류기, 자기 정류형 정류기, 초퍼(chopper), 인버터 같은 철도 차량 전력 컨버터의 기본 회로 구성, 제어 방법, 동작 모드 및 거동을 다루고, 일반적인 차트 및 방업을 설명한다. ◦ 이 규격의 목적은 입력/출력 전압, 입력/출력 전류, 전압/전류의 주파수 스펙트럼, 전압/전류 리플(ripple) 및 전압/전류 고조파 같은 전력량을 산출하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 3. 직접 컨버터 ◦ 4. 간접 컨버터 ◦ 5. 물류 수송 철도 차량의 컨버터	

5.3.12 차상신호장치시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.3.13 종합제어장치시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한	IEC 61287-1 IEC 60409 IEC 61508

표준규격	규격명	내용	비고
		다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	
	KS C IEC 61375-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기설비 - 트레인 버스 - 제1부 : 철도용 통신 네트워크 □ 규격내용 ◦ 이 국제적 표준은 공개된 기차들의 데이터 통신에 적합하다. 예를 들면 그것은 상술한 공개된 기차들의 차량들 사이의 차폐 데이터 수송 기관과 상술한 공개된 기차들의 차량 내부의 데이터 통신이다. ◦ 기차 통신 버스(WTB)에 이 규격의 적응성은 국제적인 교통에 공개된 기차들에 독특한 차량들의 내부 정보 처리 상호 운용의 가능성을 인정한다. 차량들(MVB) 내부에 데이터 통신 버스가 같이 주어지는 것은 상술한 TCN과 대처하도록 하는 해결책을 권한다. □ 시험항목 ◦ 3. 다기능 차량 버스 ◦ 4. 트레인 버스선 ◦ 5. 열차망관리	ISO/IEC 8802-3 IEC 60807 ISO/IEC 8482 IEC 60096-1 IEC 60571 KS C IEC 60794-1 IEC 60874-6 KS C IEC 60332-1 KS C IEC 60245-1 KS C IEC 60874-10 등
	KS C IEC 62280-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비의 통신 및 신호 처리 시스템 - 제1부 : 폐쇄형 전송 시스템에서의 안전 관련 통신 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 통신을 목적으로 하기 위해 폐쇄형 전송 시스템을 사용하는 안전 관련 전자 시스템에 해당된다. 이 규격은 전송 시스템에 연결되어 있는 안전 관련 장비 간의 안전 관련 통신을 수행하기 위해 필요한 기본적인	ENV 50129

표준규격	규격명	내용	비고
		요구 사항을 제시한다. ◦ 이 규격의 적용 범위는 부여된 안전 무결성 수준(SIL : safety integrity level)을 획득하기 위한 통신 시스템의 안전 요구 사항 명세서 작성 및 설계에 해당된다. ◦ 안전 요구 사항 명세서 작성은 안전 관련 전자 시스템에 대한 안전 사례의 전제 조건으로서, 이에 대해 요구되는 증명은 ENV 50129에 정의되어 있다. 안전 관리와 품질 관리에 대한 증명은 ENV 50129에서 얻을 수 있다. 기능 및 기술상의 안전에 대한 증명이 이 규격의 주제이다. □ 시험항목 ◦ 5. 전송 시스템의 특성과 안전 절차 간의 관계 ◦ 6. 안전 절차 요구 사항 ◦ 7. 안전 코드 요구 사항	
	KS C IEC 62280-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비의 통신 및 신호 처리 시스템 - 제2부 : 개방형 전송 시스템에서의 안전 관련 통신 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 통신을 목적으로 하기 위해 개병형 전송 시스템을 사용하는 안전 관련 전자 시스템에 해당된다. 이 규격은 개방형 전송 시스템에 연결되어 있는 안전 관련 장비 간의 안전 관련 통신을 수행하기 위해 필요한 기본적인 요구 사항을 제시한다. ◦ 개방형 전송 시스템의 속성 및 동작은 안전성을 위함이 아닌, 오로지 성능의 구체화를 위해 적용된다. 따라서, 안전성의 관점에서 개방형 전송 시스템은 다양한 전송 방식, 메시지 저장, 권한이 부여되지 않은 접속 등과 같은 다양한 속성을 내재할 수 있다. 안전 프로세스는 안전종합대책기술서에서 입증된 속성에만 의존하여야 한다. □ 시험항목 ◦ 5. 전송 시스템에 대한 위협	ENV 50129

5.3.14 제동시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS A 0006	□ 규격명 ◦ 시험 장소의 표준 상태 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 광공업에서 시험(시험을 위한 환경에 순응을 포함한다.)을 실시하는 장소의 온도, 습도 및 기압에 관한 표준상태에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 4.1 표준 상태의 온도 허용차	ISO 554

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 4.2 표준 상태의 습도 허용차 ◦ 4.3 표준 상태의 허용차	
	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS B 5305	□ 규격명 ◦ 부르동관 압력계 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 단일침 · 동심의 둥근형 지시 부르동관 압력계(이하 부르동과 압력계라 하며 압력계, 진공계 및 연성계를 포함한다.)에 있어 게이지압(이하 압력이라 한다.)을 측정하는 것에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 8. 성능 및 성능 시험 a) 시도 시험 b) 정압 시험 c) 내충격 시험 d) 내열 시험 e) 내진 시험	
	KS C 0704	□ 규격명 ◦ 제어 기기의 절연 거리 · 절연 저항 및 내전압 □ 규격내용 ◦ 이 규격의 주파수 60Hz의 교류 1000V 이하 또는 지류 1500V 이하의 전로에서 사용되는 제어 기기의 절연 거리, 절연 저항 및 내전압에 대해 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.4.1 정격 임펄스 내전압을 지정하지 않는 기기 ◦ 5.4.2 정격 임펄스 내전압을 지정하는 기기 ◦ 6. 절연 저항 ◦ 7. 내전압 ◦ 8.2 절연 저항 시험 ◦ 8.3 내전압 시험	KS C 1301
	KS R 9144	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품의 진동 시험방법 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 철도 차량의 차체, 대차 등에 부착하는 기기 및 부품[이하 부품이라 한다.]을 진동 시험기에 부착하여 시험하는 일반적인 진동 시험방법(이하 진동시험이라 한다.)에 대하여 규정한다.	

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 시험항목 ◦ 6.1 공진 시험 ◦ 6.2 진동 기능 시험 ◦ 6.3 진동 내구 시험	
	KS R 9146	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품의 충격 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량의 차체, 대차의 용수철 윗부분에 부착하는 기기 및 부품[이하 부품이라 한다.]을 충격 시험기에 실시하는 일반적인 충격 시험 방법(이하 충격 시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6. 충격 시험기	
	KS R 9156	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하는 전자 기기(이하 전자 기기라 한다.)의 시험에 관한 일반 사항에 적용한다. 다만, 동력 전자 기기에는 적용하지 않는다. □ 시험항목 ◦ 4.1 성능 시험 ◦ 4.2 절연 저항 시험 ◦ 4.3 서지 시험 ◦ 4.4 소음 시험 ◦ 4.5 온도 상승 시험 ◦ 4.6 저온 시험 ◦ 4.7 고온 시험 ◦ 4.8 고온 고습 시험 ◦ 4.9 온도 사이클 시험 ◦ 4.10 진동 시험 ◦ 4.11 충격 시험 ◦ 4.12 방수 시험 ◦ 4.13 내먼지 시험 ◦ 4.14 연속 통전 시험	KS R 9144 KS R 9146 KS C IEC 60529 KS R 1063
	KS R 9213	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품 - 고온 및 저온 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량용 부품의 고온 및 저온 시험 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 8.1 고온 방치 시험 방법 ◦ 8.2 저온 방치 시험 방법	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 8.3 고온 동작 시험 방법 ◦ 8.4 저온 동작 시험 방법	
	KS C IEC 62279	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비의 통신 및 신호 처리 시스템과 제어 및 보호 시스템에 관한 소프트웨어 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도에서 제어와 방호 응용 분야에 사용하는 프로그램 가능한 전자 시스템의 개발에서 요구되는 기술적인 요구 사항과 절차를 서술하였다. 또한 안전을 요구하는 다른 분야에도 적용이 가능하다. 이 규격이 적용되는 분야는 안전에 매우 민감한 신호의 취급부터 안전과를 관련이 없는 정보 관리 시스템까지 모두 해당된다. 이러한 시스템은 마이크로프로세서, 프로그램어블 로직 제어기, 다중 프로세서 분산 시스템, 대규모 센트럴 프로세서 시스템 또는 기타 구조로 구성된다. □ 시험항목 ◦ 11. 소프트웨어 확인과 시험	
EN	EN 14531-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Methods for calculation of stopping distances, slowing distances and immobilization braking-Part 1 : General algorithms □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 차량 어플리케이션의 어떤 유형에 사용되는 일반적인 알고리즘을 지정한다. 이것은 성능의 다양한 형태의 계산이 가능하다 : 거리를 중지 또는 천천히, 소산 에너지, 힘의 계산, 고정제동. ◦ 화물 마차, 객차와 기관차에 대한 계산의 전형적인 예는 유럽 표준의 파트2에서6까지 나와 있다. ◦ 이 유럽 표준은 설계 철도 애플리케이션 유형에 따라 요구사항 확인 검증이 가능하다. □ 시험항목 ◦ 6. 고정화 브레이크 계산	UIC 544-1 UIC 543
	EN 14531-6	□ 규격명 ◦ Railway applications - Methods for calculation of stopping and slowing distances and immobilization braking-Part 6 : Step by step calculations for train sets or single vehicles □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 자체 추진 열 또는 전기 기차, 열 또는 전기 기차, 열 또는 전기 견인 장치 등의 고속 및 기존 차량 응용 프로그램의 모든 유형에 사용할 수 있는 일반적인 알고리즘을 설명한다. : 객차, 모바일 철도 인프라 건설 및 유지보수 장비와 화물 마차. ◦ 이 표준은 성능 요구사항을 지정하지 않는다. 이것은 성	EN 14478 EN 15328 EN 14531-1

표준규격	규격명	내용	비고
		능의 다양한 양태의 계산을 가능합니다. : 거리를 정지 또는 둔화, 에너지, 힘 계산 및 고정화 제동 소산. ◦ 이 표준은 높은 속도와 기존 인프라에서 작동하는 기존 열차에 대한 정지, 지연 및 고정 성능 요구사항의 계산에 대한 확인이 가능하다. □ 시험항목 ◦ 6. 고정화 브레이크 계산	
	EN 15328	□ 규격명 ◦ Railway applications - Baking - Brake pads □ 규격내용 ◦ 이 문서는 철도 차량의 디스크 브레이크 브레이크 패드에 적용된다. 이 문서는 관계없이 상호 운용 또는 작업이 국가 네트워크로 제한되어 있는지 여부의 디스크 제동 철도 차량에 장착 할 수 있도록 설계 패드에 적용된다. ◦ 브레이크 패드는 이 문서의 6.2 준수에 기초하여 어떤 재료로 제조 될 수 있으며, 이하 "패드"라 부른다. 이 문서는 약 0,30의 마찰 약 0.35 정적 계수의 마찰의 평균 동적 계수를 제공하는 패드를 기반으로 한다. 그러나 다른 마찰 계수와 패드의 사용을 금지하지는 않는다. □ 시험항목 ◦ 5.1 마찰 성능 ◦ 5.2 사용수명 ◦ 5.3 디스크 마찰면 조건 ◦ 5.4 환경문제 ◦ 6. 기계적, 물리적 및 화학적 특성	
	EN 15663	□ 규격명 ◦ Railway applications - Definition of vehicle reference masses □ 규격내용 ◦ 본 문서의 목적은 설계, 테스트, 대금 수용, 마킹 및 철도 차량의 운전에 대한 요구 사항을 특정하기 위한 공통의 시작점으로 사용될 수 있는 참고 질량의 세트를 정의하는 것이다. 이 유럽 표준은 이들 공통 기준 질량의 정의에 의해 차량 시스템 구성 요소의 치수를 변경하려 의도하지 않는다. ◦ 그러나, 관련 표준을 개정하거나 새로 개발하는 경우, 관련 표준을 수정하거나 새로운 이 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중이 표준에서 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현되어야 개발할 때, 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중은 이 표준에 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현한다. □ 시험항목	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.1 고속 및 장거리 열차 적재 ◦ 6.2 고속 및 장거리 열차가 아닌 승용차에 대한 적재 ◦ 6.3 화물 차량에 대한 적재	
	EN 14198	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Requirements for the brake system of trains hauled by a locomotive □ 규격내용 ◦ 이 문서는 개별 유럽 철도의 노선에 운영 차량과 인프라 시스템을 포함 기관차에 의해 운반 열차의 제동에 대한 기본 요구사항을 지정한다. 이러한 최소 요구 사항은 레벨 2에 적용한다. - 기차 수준에서, 제동으로 전체 기차를 통해 전달 되는 제동 명령에 따라 달라진다. - 차량 수준에서, 제동 시스템 및 장비가 요구 제동력이 열차 위해 개발되는 방식으로 구성되고 그 차량에 치수가 확보 할 수 있도록 한다. □ 시험항목 ◦ 5.4 UIC 제동 시스템 ◦ 5.5 다른 시스템 명령 및 제어 시스템	UIC 540 UIC 541-3 EN 14601 UIC 541-4 UIC 541-6 UIC 544-2 UIC 544-1 EN 15179 UIC 432 UIC 421 EN 13452-1
	EN 15179	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Requirements for the brake system of coaches □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 유럽의 철도 노선과 인프라 시스템에서 운영하는 UIC 공기 브레이크 (RIC 트래픽)을 사용하여, EN 14198에 설명에 따라 기관차에 의해 운반 열차의 객차의 제동에 대한 기본 요구사항을 정의한다. 규범 부록 E는 영국에서 내부로 제한 객차용으로 제공된다. 이 유럽 포준은 다룬다. - 건설 객차 유형의 모든 새로운 차량 디자인 (보통객차, 식당차, 침대 객차, 운전 트레일러, 수하물 객차, 접이식 침대 객차) - 기존 차량의모든 유형의 새로운 건설 등 □ 시험항목 ◦ 5.2 기후 조건 ◦ 5.3 제동 제어 ◦ 5.4 열용량 ◦ 5.5 제동장치 성능	EN 14198 EN 50125-1 EN 10220 EN 10305-4 EN 10305-6 EN 286-3 EN 286-4 UIC 541-7 EN 15327-1 UIC 541-1 EN 15327-1 UIC 541-5 UIC 558 EN 15220-1 UIC 541-6 UIC 546 등
	EN 15220-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Brake indicators Part 1 : Pneumatically operated brake indicators	ISO 5208 EN 60529 EN 50155

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 디자인, 크기, 성능 및 전기 접점이 없는 싱글/더블 지표의 테스트에 대한 요구사항을 지정한다. 이는 차량의 외부로부터 보이는 공압식 브레이크 표시기에 적용된다. ◦ 이 유럽 표준은 철도 주요 국가의 네트워크에서 사용 차량, 도시 네트워크, 지하철, 트램 및 개인 네트워크에 브레이크 표시등에 적용된다. (지역 철도 회사의 철도 등) □ 시험항목 ◦ 5.3.3 주어진 압력에서 수압 시험 ◦ 5.5.4 먼지와 물의 침입에 대한 보호 ◦ 5.3.5 절연 시험 ◦ 5.3.6 유전체 강도 ◦ 5.3.7 기밀시험 ◦ 5.3.8 제어/해제상태 제어 ◦ 5.3.9 진동 시험 ◦ 5.3.10 충격시험에서의 저항 ◦ 5.3.11 주위 온도에서의 내구 ◦ 5.3.12 부식 시험 ◦ 5.3.13 화재/연기 특성 ◦ 6. 형식승인 시험	ISO 8573-1 EN 61373 EN ISO 9227 EN 15220-1
	EN 15355	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking-Distributor valves and distributor - isolation devices □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 분배 밸트 및 유통-분리 장치에 적용한다. ◦ 이 유럽 표준에 포함 된 분배기 밸브는 점점 늦추는 유형(graduated release type)이다. 직접 방출 유형은 포함되지 않는다. ◦ 기능적으로 릴레이 값은 물리적으로 분배 밸브의 중요한 요소에도 불구하고, 임의의 유형의 중계 값을 포함하지 않는 것으로 간주된다. □ 시험항목 ◦ 4.5 충격 및 진동 ◦ 4.7 압축된 공기의 질 ◦ 4.8 주위 온도 ◦ 4.9 고도 ◦ 4.10 습도 ◦ 6.2 형식시험 ◦ 6.6 기능 요구사항과 시험	EN 61373 ISO 8573-1 EN ISO/IEC 17025
	EN 15595	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Wheel slide	EN ISO/IEC 17025

표준규격	규격명	내용	비고
		protection □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 시스템 수용/타입의 새로운 활주 방지 시스템의 승인 및 특정 차량 응용 프로그램 및 라우팅 요구사항뿐만 아니라, 휠 회전 모니터링에 대한 요구사항 (WRM)에 허용 WSP의 구현을 위한 최소한의 기준을 지정한다. 이 WSP 시스템 및 해당 구성 요소의 설계, 시험 및 품질 평가를 포함한다. ◦ 이 유럽 표준은 고려 사항으로 차량의 종류와 트랙 게이지를 받지 않고 압축 공기를 넣은 제동 시스템 용 활주 방지 시스템에 적용 할 수 있다. 이 기준의 일반적인 원리는 또한 제동 시스템 및 철도 차량의 다른 종류의 기타 유형에 대한 기준으로서 적용 할 수 있다. 시스템은 휠의 손상을 방지하고, 차륜과 레일 사이의 가능한 접착성을 최적화하여 열화 접착 조건 하에서 정지거리의 연장을 최소화하기 위해 저하 된 접착 성능 조건 하에서 제동 중에 철도 차량의 차륜의 미끄러짐을 제어하도록 설계된다. □ 시험항목 ◦ 5. 형식시험 ◦ 5.3 시뮬레이션 장비에 대한 시험 ◦ 5.4 WSP-컨트롤러 시험 ◦ 5.5 작동기 성능시험 ◦ 6. 차량의 구현 시험	EN 50128 ISO 8573-1 EN 50125-1 EN 15179
	EN 15611	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Relay valves □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 공기 브레이크 분배기 밸브 또는 다른 제어 장치와 관련하여, 철도 차량에 장착되어 압축 공기 브레이크의 브레이크 실린더의 압력을 제어하도록 설계된 밸브 릴레이에 적용 가능하고, 연속적이며, 차량 부하의 변화에 응답 변수 또는 두 단계 즉, 빈로드에 적용한다. ◦ 다른 압력으로 작동하는 밸브 릴레이, 특히 브레이크 파이프의 압력은 포함되지 않는다. 이 유럽 표준은 설계, 제조 및 릴레이 밸브의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 4.3 충격 및 진동 ◦ 4.4 환경 요구사항 ◦ 4.5 압축 공기의 질 ◦ 4.6 사용수명 ◦ 4.7 화재 특성 ◦ 4.8 외관 ◦ 4.9 압력 응력에 대한 설계 요구 ◦ 4.10 인터페이스	EN 61373 EN 50125-1 ISO 8573-1 EN ISO 228-2

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.2 개별 계전기 밸브 시험	
	EN 15612	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Brake pipe accelerator valve □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 비상 브레이크 응용 프로그램을 고려하여 차량의 종류와 트랙 게이지를 복용하지 않고, 시작 시에 철도 차량의 브레이크 파이프를 배출하도록 설계 브레이크 파이프 가속기 밸브에 적용 할 수 있다. ◦ 이 유럽 표준은 설계, 제조, 브레이크 파이프 촉진제 밸브의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 개별 브레이크 파이프의 가속 시험 ◦ 6.3 시뮬레이션 열차 시험 구성	ISO 8573-1 ISO 228-2 EN 61373 EN 14601
	EN 15625	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Automatic variable load sensing devices □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 연속적인 철도 차량의 하중을 감지함으로써 제동력을 조정하는 브레이크 응용에 사용되는 공기 압력의 자동적인 변이에 대한 릴레이 밸브에 의해 사용될 수 있는 신호를 제공하도록 설계된 자동 가변 부하 감지 장치에 적용하고, 따라서 필요한 제동 성능을 달성한다. ◦ 이 유럽 표준은 설계, 치수, 제조 및 자동 가변 부하 감지 장치의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 개별 자동 가변 부하 감지 장치 분류 시험	ISO 8573-1 EN ISO 228-2 EN 61373
ISO/IEC	IEC 62313	□ 규격명 ◦ Railway Applications - Power supply and rolling stock - Technical criteria for the coordination between power supply (substation) and rolling stock □ 규격내용 ◦ 이 표준들은 다음과 같은 분야에서 인프라 철도차량의 승인에 대한 요구 사항을 설정하기 위해 사용한다. - 전원 공급 장치 및 견인 장치 사이의 보호 원칙 조율, 특히 단락에 대한 차별 결함 등 ◦ 이 표준은 고정 설치와 견인 부 사이의 인터페이스에서 전원 공급의 품질 요구사항 정의를 다룬다. □ 시험항목 ◦ 14.1 절연 구간 ◦ 14.2 역률	IEC 61133

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 14.3 기차 전기 제한 ◦ 14.4 전원 공급 장치의 품질 지표 ◦ 14.5 고조파 및 동적 효과 ◦ 14.6 보호의 조정 ◦ 14.7 회생 제동	
	IEC/TR 61508-0	□ 규격명 ◦ Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems-Part 0 : Functional safety and IEC 61508 □ 규격내용 ◦ 이 기술 문서는 기능안전성 개념을 소개하고, KS C IEC 61508 시리즈에 대한 개요를 설명한다.	
유럽 UIC	UIC 544-1	□ 규격명 ◦ Brakes Braking Power □ 규격내용 ◦ 특히 제동 시스템 titted 차량의 제동력은 당해 제동 시스템 하에서 차량의 브레이크 중량 특징으로 한다. 이 브레이크 중량톤에 제시되어있다 : 그것은 다음의 조건에 따라 결정된다. 1. 화물 열차에 대한 기존의 압축 공기 브레이크 장착 차량. 2. 여객 열차에 대한 기존의 에어 브레이크 장착 차량. □ 시험항목 ◦ 1. 화물 열차 용 브레이크 ◦ 2. 여객 열차 용 브레이크 ◦ 3. 플랫폼 나사 브레이크 ◦ 4. 기존의 압축 공기 브레이크 또는 후자의 브레이크에 추가 이외의 브레이크 장착 차량	
	UIC 544-2	□ 규격명 ◦ Conditions to be observed by the dynamic brake of locomotives and motor coaches so that the extra braking effort produced can by taken into account for the calculation of the brake - weight □ 규격내용 ◦ 이러한 규칙은 전기 또는 유압 브레이크 것에 추가 제동력을 생산으로 고려되어야 할 경우에 레일/차륜 밀착성을 사용 전동 디젤 전기 및 디젤 유압 동력 유닛의 다이내믹 브레이크에 적용한 다공기 브레이크, 브레이크 전체 가중치의 계산에 적용한다. 그것은 얻어진 전체 브레이크 중량을 비교 조건 하에서, 에어 브레이크에 의해 얻어진 보다 높은 경우에만, 전체 브레이크 중량	

표준규격	규격명	내용	비고
		다이내믹 브레이크에 의해 공급 제동력을 할당 할 필요가 있다.	
	UIC 540	□ 규격명 ◦ Brakes - Air Brakes for freight trains and passenger trains □ 규격내용 ◦ 국제 교통 공기 제동의 승인을 관리하는 일반 규정을 준수하고 있다. □ 시험항목 ◦ 1. 국제 운송 승인을 반드시 반아야 하는 여객 운송과 화물열차용 공기 브레이크의 조건 ◦ 2. 이전 국제 교통에 승인되었던 공기브레이크 적용 조건 ◦ 3. 국제 운송 공기 브레이크의 승인을 따라야 하는 절차	UIC 541-3 UIC 547 UIC 543
	UIC 541-5	□ 규격명 ◦ Brakes - Electropneumatic brake (ep brake) - Electropneumatic emergency brake override (EB0) □ 규격내용 ◦ 전기 공압 제동장치 및 전기 공압 비상 제동 보조 장치는 제어와 모니터 구성요소를 통하여 오버랩하는 기능이 장치된 두 개의 시스템이다. 이 두 개의 시스템은 열차를 통하여 높여있는 일반적인 전기 케이블의 한 부분을 사용하며, 이 케이블은 다른 기능도 또한 수행한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 제동장치의 시험 ◦ 6.3 EB0 시험 ◦ 6.4 선도 차량에서 제동장치의 시험 ◦ 6.5 선도 차량에서 EB0 장치의 시험 ◦ 6.6 한 사람의(single-man) 제동 시험	UIC 453

○ UIC 610(Rules for the Testing of Electrical Rolling stock) : 폐지

5.3.15 냉난방·환기장치 시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS R 9198	□ 규격명 ◦ 철도 차량의 냉방 및 난방의 온도 측정 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량 차 안의 냉방 온도 및 난방 온도의 측정 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목	KS A 0511

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.1 냉방 온도의 측정 방법 ◦ 6.2 난방 온도의 측정 방법 ◦ 6.3 온도 측정시 주의	
	KS R 9200	□ 규격명 ◦ 철도 차량 - 환기 성능 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 강제 환기 장치를 갖는 철도 차량의 환기 성능을 평가하는 시험 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.2 탄산가스 농도 또는 분진 농도에 따른 측정 방법 ◦ 5.3 풍속에 의한 측정 방법 ◦ 5.4 환기 장치의 소비 전력에 의한 산출 방법	KS E 4111 KS M 0061 KS B 6336 KS P 8202 KS A 0021 KS C 1303
EN	EN 14813-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for driving cabs - Part 1 : Comfort parameters □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 에어컨 또는 난방 / 환기로 철도 차량 운전 택시에 적용 할 수 있다. 이들은 다음을 포함한다. - 기관차; - 주류, 교외 지역 차량; - 같은 지하철, 트램 등 도시의 차량. ◦ 이 유럽 표준은 선로를 바꾸는 기관차의 특별한 운영 요사항을 고려하지 않는다. 이 유럽 표준 안전 작업을 하는 데 드라이버의 편안함을 보장하기 위해 택시 운전의 쾌감 매개 변수를 지정한다. ◦ 이 유럽 표준에 언급 된 '물리적 매개 변수를 측정해야한다.' 라는 조건은 EN 14813-2에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 7. 가열 및 냉각 설비의 성능 ◦ 8. 제어 ◦ 9. 편안한 상태 요구 사항 ◦ 10.4 소음 방출 ◦ 10.5 진동 발생 ◦ 10.6 안전장치 ◦ 10.7 압력 파에 대한 보호 ◦ 10.8 물, 눈, 먼지에 대한 보호 ◦ 10.9 신뢰성, 유지 보수성	EN 50126
	EN 14813-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for driving cabs - Part 2 : Type tests □ 규격내용 ◦ 유럽 표준은 에어컨 또는 난방 / 환기로 철도 차량 운전 택시에 적용 할 수 있다. 이들은 다음을 포함한다.	EN 14813-1 EN ISO 3381 EN ISO 7726

표준규격	규격명	내용	비고
		- 기관차; - 주류, 교외 지역 차량; - 같은 지하철, 트램 등 도시의 차량. ◦ 이 유럽 표준은 선로를 바꾸는 기관차의 특별한 운영 요구 사항을 고려하지 않는다. 이 유럽 표준은 택시를 구동하기 위한 편안한 한도 측정 방법을 지정한다. ◦ 이 유럽 표준에 인용 안락 매개 변수와 허용 오차는 EN 14813-1에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 6. 승차감 시험 ◦ 7. 기후 시험 ◦ 8. 극단적인 외부 작동 조건에서 시험 ◦ 9. 보안 시험 ◦ 10.2 온도 ◦ 10.3 상대 습도 ◦ 10.4 공기 속도 ◦ 10.5 공기 유량 ◦ 10.6 차량의 모의 속도	
	EN 13129-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for main line rolling stock - Part 1 : Comfort parameters □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 교외 차량, 지하철, 전차 및 운전 택시를 제외하고 여객을 운송 간선 철도 차량에 적용된다. 이 유럽 표준은 구획 또는 세단형 승용차 매개 변수(이층 여부)을 설정한다. ◦ 이러한 편안한 한도 음식 공급 서비스 영역을 제외하고, 열차 직원 위해 예약 영역에 유사하게 적용된다. 이 유럽 표준에 언급 된 물리적 매개 변수를 측정과 조건은 EN 13129-2에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 7. 제어 ◦ 8. 가열 및 냉각 설비의 성능 ◦ 9.3 공기의 특정한 여과 ◦ 9.4 소음 방출 ◦ 9.5 생성 된 진동 ◦ 9.6 안전장치 ◦ 9.7 기압파에 대한 보호 ◦ 9.8 물, 눈, 먼지에 대한 밀봉 ◦ 9.9 신뢰성, 유지 보수성	EN 779 EN 12299
	EN 13129-2	□ 규격명	EN ISO

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ Railway applications - Air conditioning for main line rolling stock - Part 2 : Type tests □ 규격내용 ◦ 이 문서는 여객을 운송 간선 철도 차량에 적용 할 수 있지만, 교외, 지하철, 트램 차량과 운전 택시를 제외한다. 이 유럽 표준은 구획 또는 세단형 승용차 매개 변수 (이층 여부)을 설정한다. ◦ 이 문서에 언급 된 안락 매개 변수와 허용 오차는 EN 13129-1에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 5. 기동 시험 ◦ 6. 기후 시험 ◦ 7. 극단적인 외부 작동 조건에서 시험 ◦ 9.2 온도 ◦ 9.3 상대 습도 ◦ 9.4 공기 속도 ◦ 9.5 송풍량 ◦ 9.6 차량의 모의 속도 ◦ 9.7 동등한 태양 에너지	7726
유럽 UIC	UIC 651	□ 규격명 ◦ Layout of driver's cabs in locomotives, railcars, multiple-unit trains and driving trailers □ 규격내용 ◦ 이 규정은 증기 견인이 아닌 견인의 다른 수단에 의해 기관차, 철도차량, 여러 단위 기차와 운전 트레일러에 적용된다. ◦ 특정 기능에서 떨어진 이러한 규칙은 전철 기관차에 동일하게 적용된다.(또한 UIC 646을 참조한다) ◦ 이 리플레에 포함된 규칙은 UIC 505에 주어진 게이지에 기초하여 정의된다. □ 시험항목 ◦ 2. 기관실의 치수 및 레이아웃 ◦ 3. 기관실에서의 가시성 ◦ 4. 운전자 책상 및 주요 장비 운영 및 제어시스템 ◦ 5. 운전실 좌석	UIC 505-1 UIC 541-3 UIC 544-2
	UIC 553	□ 규격명 ◦ Heating, ventilation and air-conditioning in coaches □ 규격내용 ◦ 이 전단지는 설계와 관계없이 국제 운송에 사용하도록 승인된 좌석, 식사, 접이식 침대와 침대차에 장착된 온도 저절 장치에 대한 조건을 규정한다. □ 시험항목 ◦ 3. 냉난방 장치의 성능 ◦ 4. 중앙 운영, 제어, 안전 및 감시 장치 ◦ 5. 실내 온도 조절기의 규정	UIC 550-1 UIC 550 UIC 413 EN 779 ENV 12299

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6. 승객 수용 설비의 온도 변화를 위한 조절기 ◦ 7.1 공기 여과기 ◦ 7.2 소음 배출 ◦ 7.3 진동 ◦ 7.4 물, 눈, 먼지에 대한 보호 ◦ 7.5 통풍관	
	UIC 553-1	□ 규격명 ◦ Heating, ventilation and air-conditioning in coaches -Standard tests □ 규격내용 ◦ 이 규격의 규정은 UIC 553에 명시된 차량에 적용할 수 있다. ◦ 이 규격에 나와 있는 시험 조건은 UIC 567에 따라 개방형 세단과 객차에 관한 것이다. 또한 이 규격은 수정된 설계의 차량에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 4. 공기 시험 ◦ 5. 냉난방장치 시험 ◦ 6. 극단적인 외부 조건에서의 기능 시험 ◦ 7.1 서리 방지 ◦ 7.2 k 값의 결정 ◦ 7.3 온도 기록 ◦ 7.4 소음과 진동 ◦ 8.2 온도 ◦ 8.3 상대 공기 습도 ◦ 8.4 풍속 ◦ 8.5 기류 ◦ 8.6 모의 차량 속도 ◦ 8.7 태양열의 동등한 강도 ◦ 8.8 에너지 소비와 전력	UIC 553 UIC 567 UIC 550 UIC 563 ISO 7726

5.3.16 여압장치시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.3.17 기능 및 동작 시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 62279	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비의 통신 및 신호 처리 시스템과 제어 및 보호 시스템에 관한 소프트웨어 □ 규격내용	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 이 규격은 철도에서 제어와 방호 응용 분야에 사용하는 프로그램 가능한 전자 시스템의 개발에서 요구되는 기술적인 요구 사항과 절차를 서술하였다. 또한 안전을 요구하는 다른 분야에도 적용이 가능하다. 이 규격이 적용되는 분야는 안전에 매우 민감한 신호의 취급부터 안전과를 관련이 없는 정보 관리 시스템까지 모두 해당된다. 이러한 시스템은 마이크로프로세서, 프로그램어블 로직 제어기, 다중 프로세서 분산 시스템, 대규모 센트럴 프로세서 시스템 또는 기타 구조로 구성된다. □ 시험항목 ◦ 11. 소프트웨어 확인과 시험	
	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험	IEC 61287-1 IEC 60409 IEC 61508

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	
	KS R 9159	□ 규격명 ◦ 철도 차량의 조도 - 기준 및 측정 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에서 인공 조명에 의하여 승객, 승무원 등을 위한 좋은 차내 환경 및 안전을 확보하기 위하여 필요한 조도의 기준과 그 측정 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.조도 측정 방법	KS C 1601 KS C 7612
EN	EN 15327-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Passenger alarm subsystem - Part 1 : General requirements and passenger interface for the passenger emergency brake system □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 승객 경보 서브시스템의 설치에 대한 일반 요구사항을 지정한다. 승객 경보 서브시스템은 유럽 횡단 고속 및 기존의 상호 운용 레일 시스템을 포함한 국가의 네트워크에서 사용 여객 열차에 설치된다. 승객 경보 서브시스템은 승객의 비상 브레이크 시스템을 포함한다. ◦ 승객 비상 브레이크 기차를 중지하기 위해 승객 또는 기차의 담당자가 비상 브레이크 수요의 경우에 작동 할 수 있다. □ 시험항목 ◦ 4. 요구사항 ◦ 5. 승객 인터페이스	EN 14198 EN 15179 prEN 15734-1 RAL 3020 RAL 3000 RAL 3002 RAL 3017 RAL 3018 RAL 3024 RAL 3026 RAL 9001 RAL 9003 RAL 9010 RAL 9016
	EN 13272	□ 규격명 ◦ 대중교통 시스템에서 철도 차량에 대한 전기 조명 □ 규격내용 ◦ 유럽 표준의 성능 요구 사항과 대중교통 철도가 모든 운영 및 비상 조건에서 철도 차량의 내부에 있는 전기 조명 시스템에 대한 권장 사항이 포함되어 있다. 이 유럽 표준 장비 또는 컨트롤에 설치된 조명을 해결하지 않는다. □ 시험항목 ◦ 4. 여객 분야에서 조명에 대한 요구사항 ◦ 5. 서비스 지역에 있는 조명	CIE S 008/ ISO 8995 CIE 17.4 CEN/TS 45545 EN 55015 EN 50121

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 7. 조명 시스템의 설계에 대한 추가적인 요구	
	EN 15153-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - External visible and audible warning devices for high speed trains-Part 1 : Head, marker and tail lamps □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준 테스트 및 적합성 평가에 대한 요구 사항을 포함하여 고속 열차의 헤드커와 테일 램프에 대한 기능적인 운영 및 기술적 요구사항을 정의한다. □ 시험항목 ◦ 5.3 헤드 램프 ◦ 5.4 마커 램프 ◦ 5.5 테일 램프 ◦ 6.1 비색 시험 ◦ 6.2 광도 시험	CIE S 004 CIE 15 ISO/IEC 10527 CIE 70 CIE 69
	EN 15153-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - External visible and audible warning devices for trains - Part 2 : Warning horns □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 높은 속도와 기존의 철도를 제외하고 도로, 지하철 자체에 포함 된 시스템을 포함하여 접근하는 열차의 필수 가청을 제공 경적 요구사항을 경고 및 정의한다. 이를 위해, 다음의 요건이 포함된다. - 구성 요소로 경고 경적의 기능 및 기술적 요구 사항, - 그리고, 차량에 경고 뿔의 통합의 기능 및 기술적 요구 사항 - 시험 요구 사항 ◦ 경보기에 대한 운영 요구 사항은 제외되었다. □ 시험항목 ◦ 5.2 음향 요구 사항 ◦ 5.3 운행 ◦ 5.4 에너지 공급 ◦ 5.5 충격 보호 ◦ 6.2 시험 요구사항	EN 16186-1 EN 61672-1 EN 60942
ISO/IEC	ISO 3864-1	□ 규격명 ◦ Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 1 Design principles for safety signs in workplaces and public areas □ 규격내용 ◦ 이 규격은 사고 예방, 화재 예방, 건강 위험 정보와 긴	CIE 15.2 IEC 60050-845 ISO/IEC 10526 CIE 54

표준규격	규격명	내용	비고
		급 피난의 목적을 위해 직장 및 공공장소에서 사용되는 안전 표지판 안전 식별 색상과 디자인 원칙을 설정한다. 안전표지를 포함하는 표준을 개발할 때 적용되는 기본 원리를 확립한다. ◦ ISO 3864의 이 부분은 직장과 모든 위치 및 안전 관련 질문을 게시 할 수 있는 모든 분야에 적용 할 수 있다. 그러나 철도, 강, 해상 및 항공 교통을 안내하고, 일반적으로 다를 수 있다. 규정에 따라 그 분야에 말하기에 사용되는 신호에 적용 할 수 없다. □ 시험항목 ◦ 7. 안전표지이 레이아웃 ◦ 8. 추가 레이아웃 보조, 조합과 여러 기호 ◦ 9. 안전의 레이아웃 표시 ◦ 11. 안전 색상과 대비 색상의 상대 색도계 및 광도 속성	
	ISO 11664-1(CIE S 014-1/E)	□ 규격명 ◦ Colorimetry - Part 1: CIE standard colorimetric observers □ 규격명 ◦ 이 국제 표준 비색법에 사용하기 위해 색 조합 기능을 지정한다. a) CIE 1931 색측정 표준 관측자를 위한 색 조합의 기능 b) CIE 1964 색측정 표준 관측자를 위한 색 조합의 기능 □ 시험항목 ◦ 5. CIE 1931 색측정 표준 관측자를 위한 색조합 기능의 파생 ◦ 6. CIE 1964 색측정 표준 관측자를 위한 색조합 기능의 파생 ◦ 7. CIE 색측정 표준 관찰자를 위한 색조합 기능의 응용	CIE 1931 CIE 15 CIE 1964
유럽 UIC	UIC 641	□ 규격명 ◦ Conditions to be fulfilled by automatic vigilance devices used in international traffic □ 규격내용 ◦ 이 전단지에 따른 보호 장치는 국제 트래픽 및 자동-경계 장치를 통합 사용하는 드라이버의 택시와 기관차, 철도 차량, 전원 자동차, 모터 기차 세트, 트레일러에 적용됩니다. □ 시험항목 ◦ 3. 장치의 설정 ◦ 4. 활성화	
	UIC 644	□ 규격명 ◦ Warning devices used on tractive units employed on	

표준규격	규격명	내용	비고
		international services □ 규격내용 ◦ 다음 규정은 국제 업무에 사용되는 모든 견인에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 2.2 음의 강도 ◦ 2.3 생성 된 소리의 주파수 ◦ 2.4 생성 된 소리의 질	
	UIC 534	□ 규격명 ◦ Signal-lamps and signal-lamp brackets for locomotives, railcars and all tractive and self-propelled stock □ 규격내용 ◦ 아래에 언급 된 조항은 기관차, 철도 차량 및 국제 운수에 사용되는 모터 코치 열차 신호 램프 및 신호 램프 브라켓 피팅에 적용된다. 그들은 새로운 전원 공급 장치에 대한 의무와 기존 전원 공급 장치에 대한 권고에 대한 필수이다. □ 시험항목 ◦ 2. 영구적인 고정 전기 신호 램프 ◦ 3. 신호 램프 브라켓	UIC 532
	UIC 651	□ 규격명 ◦ Layout of driver's cabs in locomotives, railcars, multiple-unit trains and driving trailers □ 규격내용 ◦ 이 규정은 증기 견인이 아닌 견인의 다른 수단에 의해 기관차, 철도차량, 여러 단위 기차와 운전 운전 트레일러에 적용된다. ◦ 특정 기능에서 떨어진 이러한 규칙은 전철 기관차에 동일하게 적용된다.(또한 UIC 646을 참조한다) ◦ 이 리플레에 포함된 규칙은 UIC 505에 주어진 게이지에 기초하여 정의된다. □ 시험항목 ◦ 2. 기관실의 치수 및 레이아웃 ◦ 3. 기관실에서의 가시성 ◦ 4. 운전자 책상 및 주요 장비 운영 및 제어시스템 ◦ 5. 운전실 좌석	UIC 505-1 UIC 640 UIC 541-3 UIC 544-2 UIC 534 UIC 532 UIC 641
	UIC 560	□ 규격명 ◦ Door, footboards, windows, steps, handles and handrails of coaches and luggage vans □ 규격내용 ◦ 이 책자는 문, 발판, 창, 단계, 핸들과 화물기차 및 국제 운수에서 자유로운 수화물차의 난간에 관련된 모든 조항을 포함하고 있다. ◦ 지난 몇 년 동안 안전 요구사항의 연속 강화, 특히 지금까지 문의 폐쇄 및 잠금 메커니즘으로 걱정하는 이 장	UIC 564-1 UIC 567-1 UIC 567-2 UIC 568 ISO 7193

표준규격	규격명	내용	비고
		비의 변형에 상승을 주는 응용 프로그램의 날짜는 관련 텍스트 구절뿐만 아니라 "응용 프로그램"장에서 표시된다. □ 시험항목 ◦ 1. 출입문 ◦ 2. 출입문 잠금 장치의 원격 제어 ◦ 3. 문 잠금장치 ◦ 4. 발판, 단계, 손잡이 및 난간 ◦ 5. 교환(intercommunicating) 문 ◦ 6. 객실, 큰 객실, 측면 복도, 화장실, 화장실 문 ◦ 7. 창문	
기타	CIE S 004/E	□ 규격명 ◦ Colours of Light Signals □ 규격내용 ◦ 이 표준은 신호 조명과 번쩍이는 신호등에 허용되는 색상을 지정한다. 그것은 포함 된 색상의 인식이 필수적이다. 선박, 항공기, 자동차와 기차에 신호 등을 포함해, 도로, 항공 및 철도 운송 시스템에 사용되는 신호빛의 색깔에 적용 가능하다. ◦ 표준은 또한 색상의 선택에 대한 지침이 사용될 수 있다. - 차량 계기판에 빛 신호 및 경고 등 - 산업 공정의 모니터링 또는 제어에 사용되는 기기의 패널에 빛 신호 및 경고 등 - 컬러 코드의 인식이 표시되는 정보를 해석하는 것이 영상 표시 단말기에 사용되는 것이 중요하다. □ 시험항목 ◦ 4.1 허용된 신호의 색 ◦ 4.2 지정된 색도 영역 ◦ 4.3 붉은 빛 신호의 색상 ◦ 4.4 노란 빛 신호 색상 ◦ 4.5 흰색 빛 신호 색상 ◦ 4.6 초록 빛 신호 색상 ◦ 4.7 푸른 빛 신호 색상 ◦ 5. 시험 방법	CIE 15.2

5.3.18 기밀시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.3.19 지상설비연계동작시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.3.20 중련운전시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.3.21 화재감지장치시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

□ 5.4 시운전시험

5.4.1 역행시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.4.2 제동시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS A 0006	□ 규격명 ◦ 시험 장소의 표준 상태 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 광공업에서 시험(시험을 위한 환경에 순응을 포함한다.)을 실시하는 장소의 온도, 습도 및 기압에 관한 표준상태에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 4.1 표준 상태의 온도 허용차 ◦ 4.2 표준 상태의 습도 허용차 ◦ 4.3 표준 상태의 허용차	ISO 554 와 동일
	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS B 5305	□ 규격명 ◦ 부르동관 압력계 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 단일침 · 동심의 둥근형 지시 부르동관 압력계(이하 부르동과 압력계라 하며 압력계, 진공계 및 연성계를 포함한다.)에 있어 게이지압(이하 압력이라 한다.)을 측정하는 것에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 8. 성능 및 성능 시험 a) 시도 시험 b) 정압 시험 c) 내충격 시험	

표준규격	규격명	내용	비고
		d) 내열 시험 e) 내진 시험	
	KS C 0704	□ 규격명 ◦ 제어 기기의 절연 거리 · 절연 저항 및 내전압 □ 규격내용 ◦ 이 규격의 주파수 60Hz의 교류 1000V 이하 또는 지류 1500V 이하의 전로에서 사용되는 제어 기기의 절연 거리, 절연 저항 및 내전압에 대해 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.4.1 정격 임펄스 내전압을 지정하지 않는 기기 ◦ 5.4.2 정격 임펄스 내전압을 지정하는 기기 ◦ 6. 절연 저항 ◦ 7. 내전압 ◦ 8.2 절연 저항 시험 ◦ 8.3 내전압 시험	KS C 1301
	KS R 9144	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품의 진동 시험방법 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 철도 차량의 차체, 대차 등에 부착하는 기기 및 부품[이하 부품이라 한다.]을 진동 시험기에 부착하여 시험하는 일반적인 진동 시험방법(이하 진동시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 공진 시험 ◦ 6.2 진동 기능 시험 ◦ 6.3 진동 내구 시험	
	KS R 9146	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품의 충격 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량의 차체, 대차의 용수철 윗부분에 부착하는 기기 및 부품[이하 부품이라 한다.]을 충격 시험기에 실시하는 일반적인 충격 시험 방법(이하 충격 시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6. 충격 시험기	
	KS R 9156	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하는 전자 기기(이하 전자 기기라 한다.)의 시험에 관한 일반 사항에 적용한다. 다만, 동력 전자 기기에는 적용하지 않는다. □ 시험항목 ◦ 4.1 성능 시험	KS R 9144 KS R 9146 KS C IEC 60529 KS R 1063

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 4.2 절연 저항 시험 ◦ 4.3 서지 시험 ◦ 4.4 소음 시험 ◦ 4.5 온도 상승 시험 ◦ 4.6 저온 시험 ◦ 4.7 고온 시험 ◦ 4.8 고온 고습 시험 ◦ 4.9 온도 사이클 시험 ◦ 4.10 진동 시험 ◦ 4.11 충격 시험 ◦ 4.12 방수 시험 ◦ 4.13 내먼지 시험 ◦ 4.14 연속 통전 시험	
	KS R 9213	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품 - 고온 및 저온 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량용 부품의 고온 및 저온 시험 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 8.1 고온 방치 시험 방법 ◦ 8.2 저온 방치 시험 방법 ◦ 8.3 고온 동작 시험 방법 ◦ 8.4 저온 동작 시험 방법	
	KS C IEC 60850	□ 규격명 ◦ 철도용 견인 시스템의 공급 전압 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 정상 운영 조건인 견인 시스템의 전차선 공급 전압에 적용된다. 이는 직류 전압의 평균값 또는 기본파(1차 고조파) 교류 전압의 실효값과 관련된다. ◦ 이 규격의 제정 이전에 관련 국가 규격을 적용하던 프랑스 도시 철도망의 경우, 국가 규격이 이 규격과의 혼합된 형태임이 입증되는 한, 2011.3.1.까지는 도시 철도망에 사용되는 설비의 부분적인 노후 교체에 국가 규격을 적용할 수 있다. □ 시험항목 ◦ 3. 견인 공급 시스템의 기본 전압	
	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	

표준규격	규격명	내용	비고
	KS C IEC 62279	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비의 통신 및 신호 처리 시스템과 제어 및 보호 시스템에 관한 소프트웨어 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도에서 제어와 방호 응용 분야에 사용하는 프로그램 가능한 전자 시스템의 개발에서 요구되는 기술적인 요구 사항과 절차를 서술하였다. 또한 안전을 요구하는 다른 분야에도 적용이 가능하다. 이 규격이 적용되는 분야는 안전에 매우 민감한 신호의 취급부터 안전과를 관련이 없는 정보 관리 시스템까지 모두 해당된다. 이러한 시스템은 마이크로프로세서, 프로그램어블 로직 제어기, 다중 프로세서 분산 시스템, 대규모 센트럴 프로세서 시스템 또는 기타 구조로 구성된다. □ 시험항목 ◦ 11. 소프트웨어 확인과 시험	
EN	EN 14531-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Methods for calculation of stopping distances, slowing distances and immobilization braking-Part 1 : General algorithms □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 차량 어플리케이션의 어떤 유형에 사용되는 일반적인 알고리즘을 지정한다. 이것은 성능의 다양한 형태의 계산이 가능하다 : 거리를 중지 또는 천천히, 소산 에너지, 힘의 계산, 고정제동. ◦ 화물 마차, 객차와 기관차에 대한 계산의 전형적인 예는 유럽 표준의 파트2에서6까지 나와 있다. ◦ 이 유럽 표준은 설계 철도 애플리케이션 유형에 따라 요구사항 확인 검증이 가능하다. □ 시험항목 ◦ 6. 고정화 브레이크 계산	UIC 544-1 UIC 543
	EN 14531-6	□ 규격명 ◦ Railway applications - Methods for calculation of stopping and slowing distances and immobilization braking-Part 6 : Step by step calculations for train sets or single vehicles □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 자체 추진 열 또는 전기 기차, 열 또는 전기 기차, 열 또는 전기 견인 장치 등의 고속 및 기존 차량 응용 프로그램의 모든 유형에 사용할 수 있는 일반적인 알고리즘을 설명한다. : 객차, 모바일 철도 인프라 건설 및 유지보수 장비와 화물 마차. ◦ 이 표준은 성능 요구사항을 지정하지 않는다. 이것은 성능의 다양한 양태의 계산을 가능합니다. : 거리를 정지 또는 둔화, 에너지, 힘 계산 및 고정화 제동 소산.	EN 14478 EN 15328 EN 14531-1

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 이 표준은 높은 속도와 기존 인프라에서 작동하는 기존 열차에 대한 정지, 지연 및 고정 성능 요구사항의 계산에 대한 확인이 가능하다. □ 시험항목 ◦ 6. 고정화 브레이크 계산	
	EN 15328	□ 규격명 ◦ Railway applications - Baking - Brake pads □ 규격내용 ◦ 이 문서는 철도 차량의 디스크 브레이크 브레이크 패드에 적용된다. 이 문서는 관계없이 상호 운용 또는 작업이 국가 네트워크로 제한되어 있는지 여부의 디스크 제동 철도 차량에 장착 할 수 있도록 설계 패드에 적용된다. ◦ 브레이크 패드는 이 문서의 6.2 준수에 기초하여 어떤 재료로 제조 될 수 있으며, 이하 "패드"라 부른다. 이 문서는 약 0,30의 마찰 약 0.35 정적 계수의 마찰의 평균 동적 계수를 제공하는 패드를 기반으로 한다. 그러나 다른 마찰 계수와 패드의 사용을 금지하지는 않는다. □ 시험항목 ◦ 5.1 마찰 성능 ◦ 5.2 사용수명 ◦ 5.3 디스크 마찰면 조건 ◦ 5.4 환경문제 ◦ 6. 기계적, 물리적 및 화학적 특성	
	EN 15663	□ 규격명 ◦ Railway applications - Definition of vehicle reference masses □ 규격내용 ◦ 본 문서의 목적은 설계, 테스트, 대금 수용, 마킹 및 철도 차량의 운전에 대한 요구 사항을 특정하기 위한 공통의 시작점으로 사용될 수 있는 참고 질량의 세트를 정의하는 것이다. 이 유럽 표준은 이들 공통 기준 질량의 정의에 의해 차량 시스템 구성 요소의 치수를 변경하려 의도하지 않는다. ◦ 그러나, 관련 표준을 개정하거나 새로 개발하는 경우, 관련 표준을 수정하거나 새로운 이 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중이 표준에서 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현되어야 개발할 때, 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중은 이 표준에 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 고속 및 장거리 열차 적재 ◦ 6.2 고속 및 장거리 열차가 아닌 승용차에 대한 적재	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.3 화물 차량에 대한 적재	
	EN 14198	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Requirements for the brake system of trains hauled by a locomotive □ 규격내용 ◦ 이 문서는 개별 유럽 철도의 노선에 운영 차량과 인프라 시스템을 포함 기관차에 의해 운반 열차의 제동에 대한 기본 요구사항을 지정한다. 이러한 최소 요구 사항은 레벨 2에 적용한다. - 기차 수준에서, 제동으로 전체 기차를 통해 전달 되는 제동 명령에 따라 달라진다. - 차량 수준에서, 제동 시스템 및 장비가 요구 제동력이 열차 위해 개발되는 방식으로 구성되고 그 차량에 치수가 확보 할 수 있도록 한다. □ 시험항목 ◦ 5.4 UIC 제동 시스템 ◦ 5.5 다른 시스템 명령 및 제어 시스템	UIC 540 UIC 541-3 EN 14601 UIC 541-4 UIC 541-6 UIC 544-2 UIC 544-1 EN 15179 UIC 432 UIC 421 EN 13452-1
	EN 15179	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Requirements for the brake system of coaches □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 유럽의 철도 노선과 인프라 시스템에서 운영하는 UIC 공기 브레이크 (RIC 트래픽)을 사용하여, EN 14198에 설명에 따라 기관차에 의해 운반 열차의 객차의 제동에 대한 기본 요구사항을 정의한다. 규범 부록 E는 영국에서 내부로 제한 객차용으로 제공된다. 이 유럽 포준은 다룬다. - 건설 객차 유형의 모든 새로운 차량 디자인 (보통객차, 식당차, 침대 객차, 운전 트레일러, 수하물 객차, 접이식 침대 객차) - 기존 차량의모든 유형의 새로운 건설 등 □ 시험항목 ◦ 5.2 기후 조건 ◦ 5.3 제동 제어 ◦ 5.4 열용량 ◦ 5.5 제동장치 성능	EN 14198 EN 50125-1 EN 10220 EN 10305-4 EN 10305-6 EN 286-3 EN 286-4 UIC 541-7 EN 15327-1 UIC 541-1 EN 15327-1 UIC 541-5 UIC 558 EN 15220-1 UIC 541-6 UIC 546 등
	EN 15220-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Brake indicators Part 1 : Pneumatically operated brake indicators □ 규격내용	ISO 5208 EN 60529 EN 50155 ISO 8573-1

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 이 유럽 표준은 디자인, 크기, 성능 및 전기 접점이 없는 싱글/더블 지표의 테스트에 대한 요구사항을 지정한다. 이는 차량의 외부로부터 보이는 공압식 브레이크 표시기에 적용된다. ◦ 이 유럽 표준은 철도 주요 국가의 네트워크에서 사용 차량, 도시 네트워크, 지하철, 트램 및 개인 네트워크에 브레이크 표시등에 적용된다. (지역 철도 회사의 철도 등) □ 시험항목 ◦ 5.3.3 주어진 압력에서 수압 시험 ◦ 5.5.4 먼지와 물의 침입에 대한 보호 ◦ 5.3.5 절연 시험 ◦ 5.3.6 유전체 강도 ◦ 5.3.7 기밀시험 ◦ 5.3.8 제어/해제상태 제어 ◦ 5.3.9 진동 시험 ◦ 5.3.10 충격시험에서의 저항 ◦ 5.3.11 주위 온도에서의 내구 ◦ 5.3.12 부식 시험 ◦ 5.3.13 화재/연기 특성 ◦ 6. 형식승인 시험	EN 61373 EN ISO 9227 EN 15220-1
	EN 15355	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking-Distributor valves and distributor - isolation devices □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 분배 밸트 및 유통-분리 장치에 적용한다. ◦ 이 유럽 표준에 포함 된 분배기 밸브는 점점 늦추는 유형(graduated release type)이다. 직접 방출 유형은 포함되지 않는다. ◦ 기능적으로 릴레이 값은 물리적으로 분배 밸브의 중요한 요소에도 불구하고, 임의의 유형의 중계 값을 포함하지 않는 것으로 간주된다. □ 시험항목 ◦ 4.5 충격 및 진동 ◦ 4.7 압축된 공기의 질 ◦ 4.8 주위 온도 ◦ 4.9 고도 ◦ 4.10 습도 ◦ 6.2 형식시험 ◦ 6.6 기능 요구사항과 시험	EN 61373 ISO 8573-1 EN ISO/IEC 17025
	EN 15595	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Wheel slide protection	EN ISO/IEC 17025 EN 50128

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 시스템 수용/타입의 새로운 활주 방지 시스템의 승인 및 특정 차량 응용 프로그램 및 라우팅 요구사항뿐만 아니라, 휠 회전 모니터링에 대한 요구사항 (WRM)에 허용 WSP의 구현을 위한 최소한의 기준을 지정한다. 이 WSP 시스템 및 해당 구성 요소의 설계, 시험 및 품질 평가를 포함한다. ◦ 이 유럽 표준은 고려 사항으로 차량의 종류와 트랙 게이지를 받지 않고 압축 공기를 넣은 제동 시스템 용 활주 방지 시스템에 적용 할 수 있다. 이 기준의 일반적인 원리는 또한 제동 시스템 및 철도 차량의 다른 종류의 기타 유형에 대한 기준으로서 적용 할 수 있다. 시스템은 휠의 손상을 방지하고, 차륜과 레일 사이의 가능한 접착성을 최적화하여 열화 접착 조건 하에서 정지거리의 연장을 최소화하기 위해 저하 된 접착 성능 조건 하에서 제동 중에 철도 차량의 차륜의 미끄러짐을 제어하도록 설계된다. □ 시험항목 ◦ 5. 형식시험 ◦ 5.3 시뮬레이션 장비에 대한 시험 ◦ 5.4 WSP-컨트롤러 시험 ◦ 5.5 작동기 성능시험 ◦ 6. 차량의 구현 시험	ISO 8573-1 EN 50125-1 EN 15179
	EN 15611	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Relay valves □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 공기 브레이크 분배기 밸브 또는 다른 제어 장치와 관련하여, 철도 차량에 장착되어 압축 공기 브레이크의 브레이크 실린더의 압력을 제어하도록 설계된 밸브 릴레이에 적용 가능하고, 연속적이며, 차량 부하의 변화에 응답 변수 또는 두 단계 즉, 빈로드에 적용한다. ◦ 다른 압력으로 작동하는 밸브 릴레이, 특히 브레이크 파이프의 압력은 포함되지 않는다. 이 유럽 표준은 설계, 제조 및 릴레이 밸브의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 4.3 충격 및 진동 ◦ 4.4 환경 요구사항 ◦ 4.5 압축 공기의 질 ◦ 4.6 사용수명 ◦ 4.7 화재 특성 ◦ 4.8 외관 ◦ 4.9 압력 응력에 대한 설계 요구 ◦ 4.10 인터페이스 ◦ 6.2 개별 계전기 밸브 시험	EN 61373 EN 50125-1 ISO 8573-1 EN ISO 228-2

표준규격	규격명	내용	비고
	EN 15612	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Brake pipe accelerator valve □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 비상 브레이크 응용 프로그램을 고려하여 차량의 종류와 트랙 게이지를 복용하지 않고, 시작 시에 철도 차량의 브레이크 파이프를 배출하도록 설계 브레이크 파이프 가속기 밸브에 적용 할 수 있다. ◦ 이 유럽 표준은 설계, 제조, 브레이크 파이프 촉진제 밸브의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 개별 브레이크 파이프의 가속 시험 ◦ 6.3 시뮬레이션 열차 시험 구성	ISO 8573-1 ISO 228-2 EN 61373 EN 14601
	EN 15625	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Automatic variable load sensing devices □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 연속적인 철도 차량의 하중을 감지함으로써 제동력을 조정하는 브레이크 응용에 사용되는 공기 압력의 자동적인 변이에 대한 릴레이 밸브에 의해 사용될 수 있는 신호를 제공하도록 설계된 자동 가변 부하 감지 장치에 적용하고, 따라서 필요한 제동 성능을 달성한다. ◦ 이 유럽 표준은 설계, 치수, 제조 및 자동 가변 부하 감지 장치의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 개별 자동 가변 부하 감지 장치 분류 시험	ISO 8573-1 EN ISO 228-2 EN 61373
ISO/IEC	IEC 62313 (2009)	□ 규격명 ◦ Railway Applications - Power supply and rolling stock - Technical criteria for the coordination between power supply (substation) and rolling stock □ 규격내용 ◦ 이 표준들은 다음과 같은 분야에서 인프라 철도차량의 승인에 대한 요구 사항을 설정하기 위해 사용한다. - 전원 공급 장치 및 견인 장치 사이의 보호 원칙 조율, 특히 단락에 대한 차별 결함 등 ◦ 이 표준은 고정 설치와 견인 부 사이의 인터페이스에서 전원 공급의 품질 요구사항 정의를 다룬다. □ 시험항목 ◦ 14.1 절연 구간 ◦ 14.2 역률 ◦ 14.3 기차 전기 제한	IEC 61133

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 14.4 전원 공급 장치의 품질 지표 ◦ 14.5 고조파 및 동적 효과 ◦ 14.6 보호의 조정 ◦ 14.7 회생 제동	
	IEC/TR 61508-0	□ 규격명 ◦ Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems-Part 0 : Functional safety and IEC 61508 □ 규격내용 ◦ 이 기술 문서는 기능안전성 개념을 소개하고, KS C IEC 61508 시리즈에 대한 개요를 설명한다.	
유럽 UIC	UIC 544-1	□ 규격명 ◦ Brakes Braking Power □ 규격내용 ◦ 특히 제동 시스템 titted 차량의 제동력은 당해 제동 시스템 하에서 차량의 브레이크 중량 특징으로 한다. 이 브레이크 중량톤에 제시되어있다 : 그것은 다음의 조건에 따라 결정된다. 1. 화물 열차에 대한 기존의 압축 공기 브레이크 장착 차량. 2. 여객 열차에 대한 기존의 에어 브레이크 장착 차량. □ 시험항목 ◦ 1. 화물 열차 용 브레이크 ◦ 2. 여객 열차 용 브레이크 ◦ 3. 플랫폼 나사 브레이크 ◦ 4. 기존의 압축 공기 브레이크 또는 후자의 브레이크에 추가 이외의 브레이크 장착 차량	
	UIC 544-2	□ 규격명 ◦ Conditions to be observed by the dynamic brake of locomotives and motor coaches so that the extra braking effort produced can by taken into account for the calculation of the brake-weight □ 규격내용 ◦ 이러한 규칙은 전기 또는 유압 브레이크 것에 추가 제동력을 생산으로 고려되어야 할 경우에 레일/차륜 밀착성을 사용 전동 디젤 전기 및 디젤 유압 동력 유닛의 다이내믹 브레이크에 적용한 다공기 브레이크, 브레이크 전체 가중치의 계산에 적용한다. 그것은 얻어진 전체 브레이크 중량을 비교 조건 하에서, 에어 브레이크에 의해 얻어진 보다 높은 경우에만, 전체 브레이크 중량 다이내믹 브레이크에 의해 공급 제동력을 할당 할 필요가 있다.	

표준규격	규격명	내용	비고
	UIC 540	□ 규격명 ◦ Brakes - Air Brakes for freight trains and passenger trains □ 규격내용 ◦ 국제 교통 공기 제동의 승인을 관리하는 일반 규정을 준수하고 있다. □ 시험항목 ◦ 1. 국제 운송 승인을 반드시 반아야 하는 여객 운송과 화물열차용 공기 브레이크의 조건 ◦ 2. 이전 국제 교통에 승인되었던 공기브레이크 적용 조건 ◦ 3. 국제 운송 공기 브레이크의 승인을 따라야 하는 절차	UIC 541-3 UIC 547 UIC 543
	UIC 541-5	□ 규격명 ◦ Brakes - Electropneumatic brake (ep brake) - Electropneumatic emergency brake override (EB0) □ 규격내용 ◦ 전기 공압 제동장치 및 전기 공압 비상 제동 보조 장치는 제어와 모니터 구성요소를 통하여 오버랩하는 기능이 장치된 두 개의 시스템이다. 이 두 개의 시스템은 열차를 통하여 높여있는 일반적인 전기 케이블의 한 부분을 사용하며, 이 케이블은 다른 기능도 또한 수행한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 Ep 제동장치의 시험 ◦ 6.3 EB0 시험 ◦ 6.4 선도 차량에서 Ep 제동장치의 시험 ◦ 6.5 선도 차량에서 EB0 장치의 시험 ◦ 6.6 한 사람의 제동 시험	UIC 453

○ IEC 62313(2012) Railway Applications - Power supply and rolling stock - Technical criteria for the coordination between power supply (substation) and rolling stock to achieve interoperability: 없음

○ UIC 610(Rules for the Testing of Electrical Rolling stock) : 폐지

5.4.3 최고속도시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.4.4 집전시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60494-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 집전장치의 특성 및 시험-제1부 : 전기 견인 차량용 집전장치 판토그래프	IEC 60077-1 IEC

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 규격내용 ◦ 규격은 가공 전선로 시스템에서 집전하는 주간선 차량용 팬터그래프에 적용되는 일반적인 구성품의 특성을 규정한다. 또한 절연체를 제외하고 팬터그래프에 실시되어야 하는 시험을 정의한다. 이 규격은 차량 지붕에 설치된 팬터그래프에 대해 수행되는 팬터그래프 절연 시험에는 작용하지 않는다. ◦ 이 규격은 주간선과의 연결이 없는 도시 철도 및 경전철 시스템에 사용되는 팬터그래프에는 적용하지 않는다. 이들 팬터그래프는 IEC 60494-2에서 다룬다. □ 시험항목 ◦ 6.2 일반 시험 ◦ 6.3 동작 시험 ◦ 6.4 내구성 시험 ◦ 6.5 내충격성(추가 형식시험) ◦ 6.6 횡강성 시험(형식시험) ◦ 6.7 기밀도 시험 ◦ 6.8 집전 헤드 자유도 측정(전수시험) ◦ 6.9 접온 상태 유지력 측정(형식시험) ◦ 6.10 총 평균 압상력(조합시험) ◦ 6.11 총 접촉력(조합시험) ◦ 6.12 전류 집전 시험(조합시험) ◦ 6.13 발열 시험	60077-2 IEC 61373
	KS C IEC 60494-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 집전장치의 특성 및 시험 - 제2부 : 도시 철도 및 경전철 차량용 판토그래프 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 가공 전선로 시스템에서 집전하는 도시 철도 및 경전철 차량용 판토그래프에 적용되는 일반적인 구성품 특성을 규정한다. 또한 절연체를 제외하고 판토그래프에 실시되어야 하는 시험을 정의한다. 이 규격은 차량 지붕에 설치된 판토그래프에 대해 수행되는 판토그래프 절연 시험에는 적용하지 않는다. 이 규격은 주간선 차량 차량용 판토그래프에는 적용하지 않는다. 이들 판토그래프는 IEC 60494-1에서 다룬다. □ 시험항목 ◦ 6.2 일반 시험 ◦ 6.3 동작 시험 ◦ 6.4 내구성 시험 ◦ 6.5 내충격성(추가 형식 시험) ◦ 6.6 횡강성 시험(형식시험) ◦ 6.7 기밀도 시험 ◦ 6.8 집전 헤드 자유도 측정(전수시험) ◦ 6.9 전류 집전 시험(조합 시험) ◦ 6.10 발열 시험	IEC 60077-1 IEC 60077-2 IEC 61373

표준규격	규격명	내용	비고
	KS C IEC 60913	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전기 견인용 가공 급전선로 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도, 노면 전차 및 트롤리 버스에 사용되는 전기 견인 가공 급전선(1.2.1에 주어진 정의에 따름.)에 적용된다. 궤도와 떨어진 급전선에는 적용하지 않는다. 가공 급저선을 새로 부설하거나 기존 급전선을 완전히 개조하는 경우 이 규정 적용을 권고한다. □ 시험항목 ◦ 3.1 절연체에 대한 시험 ◦ 3.2 전선로에 대한 절연 시험 ◦ 3.3 전철주에 대한 시험	IEC 383 IEC 652
EN	EN 50317	□ 규격명 ◦ Railway applications - Current collection systems - Requirements for and validation of measurements of the dynamic interaction between pantograph and overhead contact line □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준 출력과 팬터그래프와 오버 헤드 접촉 라인 사이의 역동적인 상호 작용의 측정의 정확성에 대한 기능 요구사항을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6. 총 평균 향상 힘의 측정 ◦ 9. 아크의 측정	
	EN 50318	□ 규격명 ◦ Railway applications - Current collection systems - Validation of simulation of the dynamic interaction between pantograph and overhead contact line □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준의 상호 수용을 보장하기 위해 시뮬레이션 방법의 유효성 검사를 위한 기능 요구사항을 지정한다. - 입력 및 출력 매개 변수; - 시뮬레이션 방법의 평가를 위한 시험 결과의 표준화 서브셋 등 ◦ 이 표준은 철도 차량에 장착 팬터그래프에 의한 오버 헤드 접촉 라인에서 현재 컬렉션에 적용된다. 이는 트롤리버스 시스템에 적용되지 않는다. □ 시험항목 ◦ 6. 팬터그래프의 모델링 ◦ 7. 오버 헤드 접촉 라인의 모델링	

표준규격	규격명	내용	비고
ISO/IEC	IEC 62499	□ 규격명 ◦ Railway applications - Current collection systems - Pantographs, testing methods for carbon contact strips □ 규격내용 ◦ 이 국제 표준은 탄소 접촉 스트립에 대한 시험 방법에 대한 규칙을 제공한다. 이 규격의 목적은 볼트 어셈블리를 제외한 탄소 접촉 건설, 통합지지 구조(캐리어)의 적합함을 입증하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 5.2 시험 절차 ◦ 5.2.1 정격 전류 하중 하에서 탄소 접촉 스트립의 온도 특성에 대한 시험 ◦ 5.2.2 극한의 온도에서 탄소 접촉 스트립의 확장 및 편향을 위한 시험 ◦ 5.2.3 탄소 접촉 스트립의 굴곡 특성에 대한 시험 ◦ 5.2.4 접촉 스트립의 전단 강도 시험 ◦ 5.2.5 접촉 스트립과 일체형 자동 검출 센서의 시험 ◦ 5.2.6 탄소 접촉 스트립의 기계적 피로 저항 시험 ◦ 5.2.7 접촉 스트립의 전기적 저항 시험	EN 50405 (2006)
	IEC 62486	□ 규격명 ◦ Railway applications - Current collection systems - Technical criteria for the interaction between pantograph and overhead line (to achieve free access) □ 규격내용 ◦ 다른 오버 헤드 접촉 라인과 팬터그래프의 조합은 다양한 상호 작용 성능을 제공할 것이다. 이 규격은 팬터그래프와 가공접촉선 사이의 상호작용 분야에서 상호운용성에 대한 매개변수를 제공한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 트롤리선 ◦ 6.3 접촉 스트립 ◦ 7.2 전류 용량 ◦ 7.3 상호작용 동적 성능	EN 50419 EN 50119 IEC 60494-1 EN 50405 EN 50317 EN 50318

5.4.5 유도장애시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 62236-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 자기 적합성 - 제1부 : 일반사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격에서는 전체 시리즈의 구성과 목차를 기술하고 있다. 부속서 A는 전기 자기 적합성(EMC) 거동에 영향을 미치는 철도 시스템의 특성을 설명한다. 무속서 B는 철	

표준규격	규격명	내용	비고
		도 기반 시설과 열차 간의 EMC를 달성하기 위한 관리 절차를 규정한다. 전체 규격 시리즈의 목적은 철도 제품 및 철도 설비에 대한 EM 방출 및 내성 요구 사항을 규정하는 것이다.	
	KS C IEC 62236-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기자기적합성 - 제2부 : 전체 철도 시스템에서 외부로 나가는 방출 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 4. 방출 한계값 ◦ 5. 움직이는 열차에서 발생하는 방출의 측정 방법	KS C CISPR 16-1 KS C CISPR 18
	KS C IEC 62236-3-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 자기 적합성 - 제3-1부 : 철도 차량 - 열차 및 공차 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 모든 유형의 철도 차량에 대한 방출 및 내성 요구 사항을 규정하며, 도심지에서 사용하는 도시 차량 등 견인 차량 및 편성을 다룬다. ◦ 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격의 적용 범위는 각 에너지의 입·출력과 차량의 인터페이스이다. 기관차, 트레인셋(trainset), 노면전차 등의 경우 적용 범위는 측선접점(또는 제3레일)이며, 수송 차량(hauled stock)의 경우에는 a.c. 또는 d.c. 보조 전력 커넥터이다. 그러나, 팬터그래프(pantograph)가 견인 차량의 일부이기 때문에, 이 인터페이스의 영향을 제외하는 것이 완전하게 가능하지는 않다. ◦ 철도 시스템과 관련된 전자파 장해는 KS C IEC 62236-2에서 전반적으로 다루고 있다. 이 특별 규정은 KS C IEC 62236-1의 일반 조항과 함께 적용한다. □ 시험항목 ◦ 5. 내성 시험과 한계값 ◦ 6. 방출 시험 및 한계값	KS C IEC 62236-3-2 KS C IEC 62236-1

표준규격	규격명	내용	비고
ISO/IEC	IEC/TS 62597	□ 규격명 ◦ Measurement procedures of magnetic field levels generated by electronic and electrical apparatus in the railway environment with respect to human exposure □ 규격내용 ◦ 이 기술 지침서는 철도 환경에서 사용하도록 고안된 장치, 시스템과 고정 설치에 적용된다. 주파수 범위는 300 GHz이다. ◦ 이 기술 지침서의 목적은 인체 노출(또한 활성 매몰식 의료 기기 베어링)에 대한 철도 환경에서 전기 장치에 의해 생성된 자기장의 레벨을 측정하고 시뮬레이션/계산 방법을 요약한다. □ 시험항목 ◦ 5.3.2 전자계 측정 ◦ 5.4.2 DC 자기장 ◦ 5.4.3 AC 자기장	IEC 61786
	IEC 62236-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part 1 : General □ 규격내용 ◦ 이 규격에서는 전체 시리즈의 구성과 목차를 기술하고 있다. 부속서 A는 전기 자기 적합성(EMC) 거동에 영향을 미치는 철도 시스템의 특성을 설명한다. 무속서 B는 철도 기반 시설과 열차 간의 EMC를 달성하기 위한 관리 절차를 규정한다. 전체 규격 시리즈의 목적은 철도 제품 및 철도 설비에 대한 EM 방출 및 내성 요구 사항을 규정하는 것이다.	
	IEC 62236-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part 2 : Emission of the whole railway system to the outside world □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6. 적용성 ◦ 7. 방출 시험 및 한계값	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 8. 내성 시험 및 한계값	
	IEC 62236-3-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Electromagnetic compatibility-Part 3-1 : Rolling stock-Train and complete vehicle □ 규격내용 ◦ 이 규격은 모든 유형의 철도 차량에 대한 방출 및 내성 요구 사항을 규정하며, 도심지에서 사용하는 도시 차량 등 견인 차량 및 편성을 다룬다. ◦ 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격의 적용 범위는 각 에너지의 입·출력과 차량의 인터페이스이다. 기관차, 트레인셋(trainset), 노면전차 등의 경우 적용 범위는 측선접점(또는 제3레일)이며, 수송 차량(hauled stock)의 경우에는 a.c. 또는 d.c. 보조 전력 커넥터이다. 그러나, 팬터그래프(pantograph)가 견인 차량의 일부이기 때문에, 이 인터페이스의 영향을 제외하는 것이 완전하게 가능하지는 않다. ◦ 철도 시스템과 관련된 전자파 장해는 KS C IEC 62236-2에서 전반적으로 다루고 있다. 이 특별 규정은 KS C IEC 62236-1의 일반 조항과 함께 적용한다. □ 시험항목 ◦ 6. 방출 시험 및 한계값	

5.4.6 보호장치동작확인시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS C IEC 60850	□ 규격명 ◦ 철도용 견인 시스템의 공급 전압 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 정상 운영 조건인 견인 시스템의 전차선 공급 전압에 적용된다. 이는 직류 전압의 평균값 또는 기본파(1차 고조파) 교류 전압의 실효값과 관련된다.	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 이 규격의 제정 이전에 관련 국가 규격을 적용하던 프랑스 도시 철도망의 경우, 국가 규격이 이 규격과의 혼합된 형태임이 입증되는 한, 2011.3.1.까지는 도시 철도망에 사용되는 설비의 부분적인 노후 교체에 국가 규격을 적용할 수 있다. □ 시험항목 ◦ 3. 견인 공급 시스템의 기본 전압	
	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	IEC 61287-1 IEC 60409 IEC 61508

표준규격	규격명	내용	비고
	KS C IEC 61287-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 철도용 전력 변환 장치 - 제1부:특성 및 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 장착하는 전력 전자 변환 장치에 적용할 수 있으며, 다음에 전기를 공급하도록 설정된 것이다. - 견인 회로 - 동력차, 객차 및 화차의 보조 회로 ◦ 변환기의 전자 제어 부품과 관련한 특별 규정은 IEC 571이 제공한다. 게이트 소자의 경우 전자 부품(인새 회로 기판, 구성품 등) 관련은 IEC 571이 제공하지만 사용 조건, 절연 및 기능 시험은 이 규격이 제공한다. □ 시험항목 ◦ 2.2 회로도 ◦ 2.4.3 변환기 구성품 및 하위 부품에 대한 시험 ◦ 2.4.4 변환기 시험 ◦ 3.1.2 전기적 격리 ◦ 3.2 직류 전동기용 정류기 ◦ 3.3 직류 전동기용 초퍼 ◦ 3.4 다상 전동기용 인버터 ◦ 3.5 직류 또는 다상 전동기용 간접 변환기 ◦ 4.2.1 출력 특성 시험(형식 시험) ◦ 4.2.2 시동 및 재시험 시험(형식 시험) ◦ 4.2.3 경부하 시험(전수 및 형식 시험) ◦ 4.2.4 정류 시험(형식 시험) ◦ 4.2.5 온도 상승 시험(형식 시험) ◦ 4.2.6 부하 급변(형식 시험)	IEC 747 IEC 571 IEC 310 IEC 384-4 IEC 1071-1 IEC 349 IEC 349-2
	KS C IEC 61287-2	□ 규격명 ◦ 철도 차량 차상에 설치된 전력 컨버터 - 제2부 : 추가 기술 정보 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 외부 정류형 정류기, 자기 정류형 정류기, 초퍼(chopper), 인버터 같은 철도 차량 전력 컨버터의 기본 회로 구성, 제어 방법, 동작 모드 및 거동을 다루고, 일반적인 차트 및 방업을 설명한다. ◦ 이 규격의 목적은 입력/출력 전압, 입력/출력 전류, 전압/전류의 주파수 스펙트럼, 전압/전류 리플(ripple) 및 전압/전류 고조파 같은 전력량을 산출하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 3. 직접 컨버터 ◦ 4. 간접 컨버터 ◦ 5. 물류 수송 철도 차량의 컨버터	

표준규격	규격명	내용	비고
ISO/IEC	IEC 62313	□ 규격명 ◦ Railway Applications - Power supply and rolling stock - Technical criteria for the coordination between power supply (substation) and rolling stock □ 규격내용 ◦ 이 표준들은 다음과 같은 분야에서 인프라 철도차량의 승인에 대한 요구 사항을 설정하기 위해 사용한다. - 전원 공급 장치 및 견인 장치 사이의 보호 원칙 조율, 특히 단락에 대한 차별 결함 등 ◦ 이 표준은 고정 설치와 견인 부 사이의 인터페이스에서 전원 공급의 품질 요구사항 정의를 다룬다. □ 시험항목 ◦ 14.1 절연 구간 ◦ 14.2 역률 ◦ 14.3 기차 전기 제한 ◦ 14.4 전원 공급 장치의 품질 지표 ◦ 14.5 고조파 및 동적 효과 ◦ 14.6 보호의 조정 ◦ 14.7 회생 제동	IEC 61133

5.4.7 소음시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS I ISO 1996-1	□ 규격명 ◦ 음향 - 환경소음의 표현 측정 및 평가방법 - 제1부 : 기본량 및 평가절차 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 환경소음을 나타낼 때 사용되는 기본적인 양들을 정의하고 이들을 구하기 위한 방법을 나타낸다. □ 시험항목 ◦ 4. 측정기 ◦ 5.4 등가 A가중 음압레벨의 산출방법	KS C 1505 KS C 1502 KS C 1505
	KS R 9143	□ 규격명 ◦ 철도 차량 차내 소음 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량(이하 차량이라 한다.)의 내부에서의 소음 시험 방법(이하 시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2.1 소음 레벨	KS A 0701

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.2.2 소음 스펙트럼	
	KS C IEC 61672-1	□ 규격명 ◦ 전기음향 - 사운드레벨미터(소음계) - 제1부 : 규격 □ 규격내용 ◦ 이 규격서는 다음 3종류의 음향측정기의 전기 음향 성능에 대하여 규정한다. - 시간 가중 사운드레벨을 측정하는 시간 가중 사운드레벨미터 - 시간 평균 사운드레벨을 측정하는 적분 사운드레벨미터 등 ◦ 이 규격서에 적합한 사운드레벨미터는 자유 음장에서 한 기준방향으로부터의 음의 입사 또는 랜덤 방향으로부터의 음의 입사에 대하여 규정된 주파수 특성을 갖고 있어야 한다. □ 시험항목 ◦ 5.4 주파수 가중 ◦ 5.5 레벨 선형성 ◦ 5.6 자기 잡음 ◦ 5.7 시간 가중 F 및 시간 가중 S ◦ 5.8 톤버스트 응답 ◦ 5.9 반복 톤버스트에 대한 응답 ◦ 5.10 과부하 지시 ◦ 5.11 언더레인지 지시 ◦ 5.12 C 가중 피크 사운드레벨 ◦ 5.18 무선 주파수 방사 및 상용전원에 대한 방해 ◦ 5.20 전원 ◦ 6.2 정압 ◦ 6.3 주위 온도 ◦ 6.4 습도 ◦ 6.5 정전기 방전 ◦ 6.6 전원 주파수 자계 및 무선 주파수 전자계	KS C IEC 61000-4-2 KS C IEC 61000-6-2
EN	EN ISO 3095	□ 규격명 ◦ Railway applications - Acoustics - Measurement of noise emitted by railbound vehicles □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준 규격은 레벨과 고정 레일 또는 트랙의 다른 유형에서 작동하고 온갖 차량에 의해 방사 노이즈의 스펙트럼의 재현성과 유사한 측정 결과를 얻기 위한 조건을 지정하며, 동작 추적 유지 보수 차량을 제외하고는 통상적으로 "기차"라 부른다. 이 기준은 적용 할 수 있다. : - 시험 유형 - 주기적인 모니터링 테스트. ◦ 이 유럽 표준에 규정 된 시험 절차는 EN ISO 12001에 정	

표준규격	규격명	내용	비고
		의 된 즉, 소음 선언의 목적으로 선호된 하나의 엔지니어링 등급(±2 dB의 정밀도 grade 2)이다. □ 시험항목 ◦ 7.2 일정한 속도로 차량 측정 ◦ 7.3 가속 차량에서의 측정 ◦ 7.4 감속 차량에 대한 측정 ◦ 7.5 고정 차량에 대한 측정	
	EN ISO 3381	□ 규격명 ◦ Railway applications - Acoustics - Measurement of noise inside railbound vehicles □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 고정 레일 또는 트랙의 다른 유형에 온갖 차량 내부 레벨과 노이즈의 스펙트럼의 재현성과 유사한 측정 결과를 얻기 위한 조건을 지정하며, 동작 추적 유지 보수 차량을 제외하고는 이하, 통상적으로 "기차"라 부른다. 이 기준은 적용 할 수 있다. - 시험 유형 - 주기적인 모니터링 테스트 ◦ 이 표준은 서로 다른 운영 조건에서 시험, 즉, 운전 가속, 감속 및 정지에 대해 설명한다. 선택된 작동 조건은 관련 기관이나 기차 소유자 / 운영자에 의해 결정된다. 그것은 모든 조건에서의 시험을 수행하는 필수는 아니다. □ 시험항목 ◦ 7.2 일정한 속도로 차량 측정 ◦ 7.3 정지 상태에서 차량의 가속 측정 ◦ 7.4 감속 차량에 대한 측정 ◦ 7.5 고정 차량에 대한 측정	
	EN 15461	□ 규격명 ◦ Railway applications-Noise emission - Characterization of the dynamic properties of track sections for pass by noise measurements □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 전동 소음과 연관된 음향 방사에 기여하는 트랙 상대적인 구조의 동적 특성을 특성화하기 위한 방법을 지정한다. 이 유럽 표준에 대한 방법을 설명한다. a) 트랙 기계적 주파수 응답 함수에 대한 데이터를 획득하는 단계; b) 전동 소음과 연관된 가청 주파수 범위에서 레일을 따라 진동 감쇠 비율의 추정치를 산출하기 위해 처리된 측정 데이터를 처리하는 단계 등	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 그것은 검정 시험의 프레임 워크 내에서 철도 차량의 소음을 측정하기 위한 기준 트랙의 부분의 성능을 평가하기 위해 적용 가능하다.	
	EN 15610	□ 규격명 ◦ Railway applications - Noise emission - Rail roughness measurement related to rolling noise generation □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 3 분의 1 옥타브 밴드 스펙트럼의 형태로 전동 소음 ("탄성 거칠기")과 관련된 레일의 표면 거칠기를 특징짓는 직접적인 방법을 지정한다. a) 측정 위치를 선택 b) 데이터 취득 등 ◦ 그것은 적용할 수 있다. a) 수용 테스트 목적으로 철도 차량에서 방출되는 소음의 거칠기 특성 전이나 후 3 개월의 기간 내에 측정을 위한 기준 트랙 섹션의 성능 테스트 b) 음향학적 거칠기의 직접적인 측정 결과가 설정된 허용 기준으로 간주되는 경우에 레일 표면 상태 승인	

5.4.8 진동시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 61373	□ 규격명 ◦ 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 운영 환경에서 수반되는 진동과 충격을 받는 철도 차량용 장치의 시험 항목에 대해 규정한다. 해당 제품의 품질을 인증받기 위해서는 예상 수명 기간 동안의 운영 환경을 모의한 시험에 대해 일정 시간의 내구성이 있어야 한다. ◦ 이 규격은 철도차량에 주로 적용되나 그 적용 범위를 제한하는 것은 아니다. 철도와는 분명히 다른 진동 및 충격 수준을 갖는 공기압 타이어가 장착된 시스템이나 트롤리버스 같은 시스템에 대해서는 제작자와 사용자가 계약 단계에서 시험의 수준에 대해 합의할 수 있다. 부속서 A에 규정된 지침을 적용하여 주파수 스펙트럼과 충격의 진폭 및 지속 시간을 결정할 것을 권장한다. 이 규격에 규정된 범위 이외의 수준에서 시험된 품목은 이 규격의 요구사항에 의해 인증을 받을 수가 없다. □ 시험항목 ◦ 8. 랜덤 진동 시험조건 ◦ 9. 증가된 랜덤 진동 수준에서의 모의 장기 수명 시험 ◦ 10. 충격 시험 조건	

표준규격	규격명	내용	비고
EN	EN 14363	□ 규격명 ◦ Railway applications - Testing for the acceptance of running characteristics of railway - vehicles. Testing of running behavior and stationary tests □ 규격내용 ◦ 이 문서는 (이하 차량이라고 함) 철도 차량의 주행 특성을 수용하기 위한 테스트를 조절한다. 실행 특성 시험은 표준 게이지 트랙 (1,435㎜)에 제한 없이 작동 대중교통에 사용되는 모든 차량에 주로 적용된다. ◦ 특성을 실행하는 시험 및 수용 구동 장치를 포함하는 전체 차량을 의미한다. 이미 시험되고 허용 된 구동 장치는, 다른 디자인의 차체를 사용하는 경우, 이는 설계 변경으로 간주된다. 5.2에서 설명한 절차를 사용한다. □ 시험항목 ◦ 4. 정지시험 ◦ 5. ‘on-track’ 시험	EN 13715 UIC 530-2 UIC 505
유럽 UIC	UIC 518 OR	□ 규격명 ◦ Testing and approval of railway vehicles from the point of view of their dynamic behavior - Safety - Track fatigue - Ride quality □ 규격내용 ◦ C 리플릿 (518)을 다루는 모든 규정을 포함 온라인 안전과 관련하여 동적 거동의 관점에서 재고 승인 (기존 차량, 새로운 기술 차량 및 특수 차량)을 압연의 관점에서 테스트 및 결과의 분석을 실행하고, 피로 및 국제 트래픽 수용을 위해 실행 동작을 추적 할 수 있다. - 라인 시험의 실시 조건 (트랙 맞춤 설계, 기하학적 품질, 속도 및 캔트 결핍을 추적) - 휠 - 레일 접촉의 형상, - 차량의 상태 - 차량의 동적 거동에 관한 측정 된 수량 - 데이터의 자동 및 통계 처리를 위한 조건 - 평가 수량 - 관련 한계 값 □ 시험항목 ◦ 6.1.1 접선 선로와 대경 곡선 반경 ◦ 6.1.2 큰 곡선 반경 구역 ◦ 6.1.3 작은 곡선 반경 구역	

5.4.9 승차감 시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS R 9216	□ 규격명 ◦ 철도 차량 - 승차감 측정 및 평가 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 운행하는 차량 승객의 승차감 측정 및 평가 방법에 대하여 규정한다. 이 규격의 적용 범위는 대중교통의 철도에 한정하며, 승객을 수송하기 위해 제작된 고속 철도 차량, 일반 철도 차량, 도시 철도 차량 등을 포함한다. 이 규격은 다른 철도 차량에 대한 지침서로서 사용될 수 있다.	
ISO/IEC	ISO 2631-1	□ 규격명 ◦ Mechanical vibration and shock - Evaluation of human exposure to whole - body vibration. General Requirements □ 규격내용 ◦ 이 규격은 주기적, 비주기적 및 과도적 전신 진동의 측정 방법을 정의한다. 어느 정도의 진동 노출을 허용할 것인가를 결정하기 위해서 조합해야 하는 주된 인자들 또한 고려하고 있다. 그리고 부속서는 건강, 안락함과 인지 및 멀미에 대한 최근의 의견과 잠재적 영향들에 대한 지침을 제공한다. 고려되는 주파수 범위는 다음과 같다. - 건강, 안락함과 인지에 대해서는 0.5 Hz~850 Hz - 멀미에 대해서는 0.1 Hz~0.5 Hz □ 시험항목 ◦ 6.1 가중화된 가속도의 실효값을 이용한 기본적인 평가 방법 ◦ 6.2 기본적인 평가 방법의 응용 ◦ 6.3 기본적인 평가 방법이 불충분할 때 추가된 진동 평가 방법 ◦ 6.4 주파수 가중값 ◦ 6.5 한 방향 이상의 복합 진동	KS B ISO 2631-5 IEC 61260
	ISO 2631-4	□ 규격명 ◦ Mechanical vibration and shock-Evaluation of human exposure to whole-body vibration-Part 4 : Guidelines for the evaluation of the effects of vibration and rotational motion on passenger and crew comfort in fixed-guideway transport systems □ 규격내용 ◦ 이 표준은 고정된 안내 경로 시스템의 승객 및 승무원의 안락도에 대한 기계 진동의 영향 평가에 대한 지침에 대하여 규정한다. 이 표준은 수송시스템의 다른 특징과 마찬가지로 안내 경로 설계와 승무원 및 승객의 안락도 사이의 관계를 이해하는 데 도움을 주기 위해 고정된 안내 경로 시스템을 구입하고 규정하고 사용하는 기관에 의하여 사용되도록 의도되었다. 이 지침은 안락도의 절대적인 수준과는 반대로 수송시스템 사이의 상대적	KS B ISO 2631-1

표준규격	규격명	내용	비고
		안락도의 평가 방법을 규정한다. □ 시험항목 ◦ 4. 고정된 안내 경로 차량의 운동 특성 ◦ 5. 측정	
유럽 UIC	UIC 513 R	□ 규격명 ◦ Guidelines for evaluating passenger comfort in relation to vibration in railway vehicels □ 규격내용 ◦ ISO 규격 2631 '인체에 미치는 전신 진동의 영향 '은 정상적인 활동(업무, 여행 등) 과정에서 인간이 겪는 어떤 상황에 적용 가능한 일반적인 특성에 관한 문서다. ◦ 지정된 운용조건(속도, 궤도의 종류 등)에서의 특정 차량의 승차에 관한 평가는 UIC 리플릿 518에서 다룬다. □ 시험항목 ◦ 5.2 시험 선로의 선택	

5.4.10 주행저항시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.4.11 공력특성시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
EN	EN 14067-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Aerodynamics - Part 1: Symbols and units □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 철도 응용 프로그램에 대한 공기 역학에 적용된다. ◦ 그것은 공기 역학 분야의 수식 및 계산에 사용되는 기호와 단위를 정의한다. 정의는 기호를 설명하고 단위를 분류의 유럽 표준으로 제공한다. ◦ 또한 보통 상징인, 문서는 계산에 사용하는 기호가 포함되어 있다. 이들 기호는 어플리케이션의 서로 다른 필드에서 동일한 의미가 없을 수 있다는 점에 유의해야한	

표준규격	규격명	내용	비고
		다.	
	EN 14067-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Aerodynamics - Part 2 : Aerodynamics on open track □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 철도 관련 공력학의 물리적 현상을 설명하고 시험의 문서에 대한 권장 사항을 제공한다. □ 시험항목 ◦ 7.2 풍동시험 ◦ 7.3 주행모형시험 ◦ 7.4 최대눈금 실험	
	EN 14067-3	□ 규격명 ◦ Railway applications - Aerodynamics - Part 3 : Aerodynamics in tunnels □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 철도 관련 공기 역학의 물리적 현상을 설명하고, 테스트 문서의 권장 사항을 제공한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 주행 모형 시설 ◦ 6.2 실물대 실험	
	EN 14067-4	□ 규격명 ◦ Railway applications - Aerodynamics - Part 4 : Requirements and test procedures for aerodynamics on open track □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준에 의한 오픈 트랙에 기차에 의한 공기 역학적 하중에 적용한다. - 영구 또는 임시 구조를 통과하는 열차; - 트랙 옆에 있는 사람을 통과하는 열차; 등 ◦ 이 유럽 표준은 트랙을 감싸는 20m보다 작은 길이의 길이와 폐쇄 구조의 공기 구조를 여는데 적용된다. ◦ 측풍에 의한 효과, 공기 역학적 현상은 방법 prEN 14067-6에 설명되어 있다. 또한, 이 유럽 표준은 야외에서 열차 운동의 저항에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 4. 움직임에 저항 ◦ 5. 개체에 대한 부하를 일으키는 원인이 기차에 의한 압력 변화 ◦ 6. 개체에 대한 부하를 일으키는 원인이 기차에 의한 공기의 흐름 ◦ 7. 플랫폼 승객에 기차에 의한 하중 ◦ 8. 트랙 측에서 작품에 기차에 의한 하중 ◦ 9. 기차를 전달하는 방법에 기차에 의한 하중	EN 1991-2 EN 1991-4 EN 14067-2

표준규격	규격명	내용	비고
	EN 14067-5	□ 규격명 ◦ Railway applications - Aerodynamics - Part 5 : Requirements and test procedures for aerodynamics in tunnels □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 터널에서 실행중인 열차에 의한 공기 역학적 하중에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 5. 봉인되지 않은 횡단 열차에 압력하중 ◦ 6. 터널에서 봉인한 열차 압력하중	
	EN 14067-6	□ 규격명 ◦ Railway applications - Aerodynamics - Part 6: Requirements and test procedures for cross wind assessment □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 고려 표준 (마이그레이션 규칙)의 적용에 부록 M 주어진 권고를 복용 철도의 옆바람의 평가에 적용된다. 제시된 방법은 160㎞h에 최대 속도로 최고 속도까지 360㎞h 및 화물 차량과 승용차에 있다. 이 유럽 표준은 객차, 여러 대, 화차, 기관차 및 전력 자동차에 적용된다.	
ISO/IEC	IEC 62498-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Environmental conditions for equipment - Equipment on board rolling stock □ 규격내용 ◦ IEC 62498의 이 부분은 환경적 조건을 정의하고자 한다. ◦ 이 표준의 범위는 다음과 같은 매개 변수, 철도차량용 전자 장치, 전기기계, 전기판의 사용을 포함한다. : 고도, 온도, 습도, 기동, 눈 및 우박, 얼음, 태양율, 번개, 오염, 진동 및 충격, 전자기 인터페이스 환경, 소음 환경, 공급 시스템 특성 □ 시험항목 ◦ 4.2 고도 ◦ 4.3 온도 ◦ 4.4 습도 ◦ 4.5 기동 ◦ 4.6 비 ◦ 4.7 눈 및 우박 ◦ 4.8 얼음 ◦ 4.9 태양율 ◦ 4.10 번개 ◦ 4.11 오염 ◦ 4.12 진동 및 충격 ◦ 4.13 전자기 환경 ◦ 4.14 소음 환경	IEC 60721-2-3 IEC 60721-3-5 IEC 60721-1

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 4.15 공급 시스템 특성	

5.4.12 냉난방환기시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS R 9198	□ 규격명 ◦ 철도 차량의 냉방 및 난방의 온도 측정 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량 차 안의 냉방 온도 및 난방 온도의 측정 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 냉방 온도의 측정 방법 ◦ 6.2 난방 온도의 측정 방법 ◦ 6.3 온도 측정시 주의	KS A 0511
	KS R 9200	□ 규격명 ◦ 철도 차량 - 환기 성능 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 강제 환기 장치를 갖는 철도 차량의 환기 성능을 평가하는 시험 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.2 탄산가스 농도 또는 분진 농도에 따른 측정 방법 ◦ 5.3 풍속에 의한 측정 방법 ◦ 5.4 환기 장치의 소비 전력에 의한 산출 방법	KS E 4111 KS M 0061 KS B 6336 KS P 8202 KS A 0021 KS C 1303
EN	EN 14813-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for driving cabs - Part 1 : Comfort parameters □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 에어컨 또는 난방 / 환기로 철도 차량 운전 택시에 적용 할 수 있다. 이들은 다음을 포함한다. - 기관차; - 주류, 교외 지역 차량; - 같은 지하철, 트램 등 도시의 차량. ◦ 이 유럽 표준은 선로를 바꾸는 기관차의 특별한 운영 요사항을 고려하지 않는다. 이 유럽 표준 안전 작업을 하는 데 드라이버의 편안함을 보장하기 위해 택시 운전의 쾌감 매개 변수를 지정한다. ◦ 이 유럽 표준에 언급 된 ‘물리적 매개 변수를 측정해야한다.’ 라는 조건은 EN 14813-2에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 7. 가열 및 냉각 설비의 성능	EN 50126

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 8. 제어 ◦ 9. 편안한 상태 요구 사항 ◦ 10.4 소음 방출 ◦ 10.5 진동 발생 ◦ 10.6 안전장치 ◦ 10.7 압력 파에 대한 보호 ◦ 10.8 물, 눈, 먼지에 대한 보호 ◦ 10.9 신뢰성, 유지 보수성	
	EN 14813-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for driving cabs - Part 2 : Type tests □ 규격내용 ◦ 유럽 표준은 에어컨 또는 난방 / 환기로 철도 차량 운전 택시에 적용 할 수 있다. 이들은 다음을 포함한다. - 기관차; - 주류, 교외 지역 차량; - 같은 지하철, 트램 등 도시의 차량. ◦ 이 유럽 표준은 선로를 바꾸는 기관차의 특별한 운영 요구 사항을 고려하지 않는다. 이 유럽 표준은 택시를 구동하기 위한 편안한 한도 측정 방법을 지정한다. ◦ 이 유럽 표준에 인용 안락 매개 변수와 허용 오차는 EN 14813-1에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 6. 승차감 시험 ◦ 7. 기후 시험 ◦ 8. 극단적인 외부 작동 조건에서 시험 ◦ 9. 보안 시험 ◦ 10.2 온도 ◦ 10.3 상대 습도 ◦ 10.4 공기 속도 ◦ 10.5 공기 유량 ◦ 10.6 차량의 모의 속도	EN 14813-1 EN ISO 3381 EN ISO 7726
	EN 13129-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for main line rolling stock - Part 1 : Comfort parameters □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 교외 차량, 지하철, 전차 및 운전 택시를 제외하고 여객을 운송 간선 철도 차량에 적용된다. 이 유럽 표준은 구획 또는 세단형 승용차 매개 변수(이층 여부)을 설정한다. ◦ 이러한 편안한 한도 음식 공급 서비스 영역을 제외하고, 열차 직원 위해 예약 영역에 유사하게 적용된다. 이 유	EN 779 EN 12299

표준규격	규격명	내용	비고
		럽 표준에 언급 된 물리적 매개 변수를 측정과 조건은 EN 13129-2에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 7. 제어 ◦ 8. 가열 및 냉각 설비의 성능 ◦ 9.3 공기의 특정한 여과 ◦ 9.4 소음 방출 ◦ 9.5 생성 된 진동 ◦ 9.6 안전장치 ◦ 9.7 기압파에 대한 보호 ◦ 9.8 물, 눈, 먼지에 대한 밀봉 ◦ 9.9 신뢰성, 유지 보수성	
	EN 13129-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for main line rolling stock - Part 2 : Type tests □ 규격내용 ◦ 이 문서는 여객을 운송 간선 철도 차량에 적용 할 수 있지만, 교외, 지하철, 트램 차량과 운전 택시를 제외한다. 이 유럽 표준은 구획 또는 세단형 승용차 매개 변수 (이층 여부)을 설정한다. ◦ 이 문서에 언급 된 안락 매개 변수와 허용 오차는 EN 13129-1에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 5. 기동 시험 ◦ 6. 기후 시험 ◦ 7. 극단적인 외부 작동 조건에서 시험 ◦ 9.2 온도 ◦ 9.3 상대 습도 ◦ 9.4 공기 속도 ◦ 9.5 송풍량 ◦ 9.6 차량의 모의 속도 ◦ 9.7 동등한 태양 에너지	EN ISO 7726
유럽 UIC	UIC 651	□ 규격명 ◦ Layout of driver's cabs in locomotives, railcars, multiple-unit trains and driving trailers □ 규격내용 ◦ 이 규정은 증기 견인이 아닌 견인의 다른 수단에 의해 기관차, 철도차량, 여러 단위 기차와 운전 트레일러에 적용된다. ◦ 특정 기능에서 떨어진 이러한 규칙은 전철 기관차에 동일하게 적용된다.(또한 UIC 646을 참조한다) ◦ 이 리플레에 포함된 규칙은 UIC 505에 주어진 게이지에	UIC 505-1 UIC 541-3 UIC 544-2

표준규격	규격명	내용	비고
		기초하여 정의된다. □ 시험항목 ◦ 2. 기관실의 치수 및 레이아웃 ◦ 3. 기관실에서의 가시성 ◦ 4. 운전자 책상 및 주요 장비 운영 및 제어시스템 ◦ 5. 운전실 좌석	
	UIC 553	□ 규격명 ◦ Heating, ventilation and air-conditioning in coaches □ 규격내용 ◦ 이 전단지는 설계와 관계없이 국제 운송에 사용하도록 승인된 좌석, 식사, 접이식 침대와 침대차에 장착된 온도 저절 장치에 대한 조건을 규정한다. □ 시험항목 ◦ 3. 냉난방 장치의 성능 ◦ 4. 중앙 운영, 제어, 안전 및 감시 장치 ◦ 5. 실내 온도 조절기의 규정 ◦ 6. 승객 수용 설비의 온도 변화를 위한 조절기 ◦ 7.1 공기 여과기 ◦ 7.2 소음 배출 ◦ 7.3 진동 ◦ 7.4 물, 눈, 먼지에 대한 보호 ◦ 7.5 통풍관	UIC 550-1 UIC 550 UIC 413 EN 779 ENV 12299
	UIC 553-1	□ 규격명 ◦ Heating, ventilation and air-conditioning in coaches -Standard tests □ 규격내용 ◦ 이 규격의 규정은 UIC 553에 명시된 차량에 적용할 수 있다. ◦ 이 규격에 나와 있는 시험 조건은 UIC 567에 따라 개방형 세단과 객차에 관한 것이다. 또한 이 규격은 수정된 설계의 차량에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 4. 공기 시험 ◦ 5. 냉난방장치 시험 ◦ 6. 극단적인 외부 조건에서의 기능 시험 ◦ 7.1 서리 방지 ◦ 7.2 k 값의 결정 ◦ 7.3 온도 기록 ◦ 7.4 소음과 진동 ◦ 8.2 온도 ◦ 8.3 상대 공기 습도 ◦ 8.4 풍속 ◦ 8.5 기류	UIC 553 UIC 567 UIC 550 UIC 563 ISO 7726

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 8.6 모의 차량 속도 ◦ 8.7 태양열의 동등한 강도 ◦ 8.8 에너지 소비와 전력	

5.4.13 여압장치시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.4.14 지상설비 연계동작시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.4.15 주요기기온도 및 상태시험

표준규격	규격명	내용	비고
ISO/IEC	IEC 62498-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Environmental conditions for equipment - Equipment on board rolling stock □ 규격내용 ◦ IEC 62498의 이 부분은 환경적 조건을 정의하고자 한다. ◦ 이 표준의 범위는 다음과 같은 매개 변수, 철도차량용 전자 장치, 전기기계, 전기판의 사용을 포함한다. : 고도, 온도, 습도, 기동, 눈 및 우박, 얼음, 태양율, 번개, 오염, 진동 및 충격, 전자기 인터페이스 환경, 소음 환경, 공급 시스템 특성 □ 시험항목 ◦ 4.2 고도 ◦ 4.3 온도 ◦ 4.4 습도 ◦ 4.5 기동 ◦ 4.6 비 ◦ 4.7 눈 및 우박 ◦ 4.8 얼음 ◦ 4.9 태양율 ◦ 4.10 번개 ◦ 4.11 오염 ◦ 4.12 진동 및 충격 ◦ 4.13 전자기 환경 ◦ 4.14 소음 환경 ◦ 4.15 공급 시스템 특성	IEC 60721-2-3 IEC 60721-3-5 IEC 60721-1

5.4.16 주행안전성시험

표준규격	규격명	내용	비고
EN	EN 14363	□ 규격명 ◦ Railway applications - Testing for the acceptance of running characteristics of railway - vehicles. Testing of running behavior and stationary tests □ 규격내용 ◦ 이 문서는 (이하 차량이라고 함) 철도 차량의 주행 특성을 수용하기 위한 테스트를 조절한다. 실행 특성 시험은 표준 게이지 트랙 (1,435㎜)에 제한 없이 작동 대중교통에 사용되는 모든 차량에 주로 적용된다. ◦ 특성을 실행하는 시험 및 수용 구동 장치를 포함하는 전체 차량을 의미한다. 이미 시험되고 허용 된 구동 장치는, 다른 디자인의 차체를 사용하는 경우, 이는 설계 변경으로 간주된다. 5.2에서 설명한 절차를 사용한다. □ 시험항목 ◦ 4. 정지시험 ◦ 5. ‘on-track’ 시험	EN 13715 UIC 530-2 UIC 505
	EN 14067-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Aerodynamics - Part 1: Symbols and units □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 철도 응용 프로그램에 대한 공기 역학에 적용된다. ◦ 그것은 공기 역학 분야의 수식 및 계산에 사용되는 기호와 단위를 정의한다. 정의는 기호를 설명하고 단위를 분류의 유럽 표준으로 제공한다. ◦ 또한 보통 상징인, 문서는 계산에 사용하는 기호가 포함되어 있다. 이들 기호는 어플리케이션의 서로 다른 필드에서 동일한 의미가 없을 수 있다는 점에 유의해야한다.	
	EN 14067-6	□ 규격명 ◦ Railway applications - Aerodynamics - Part 6: Requirements and test procedures for cross wind assessment □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 고려 표준 (마이그레이션 규칙)의 적용에 부록 M 주어진 권고를 복용 철도의 옆바람의 평가에 적용된다. 제시된 방법은 160㎞h에 최대 속도로 최고 속도까지 360㎞h 및 화물 차량과 승용차에 있다. 이 유럽 표준은 객차, 여러 대, 화차, 기관차 및 전력 자동차에 적용된다.	
유럽 UIC	UIC 518	□ 규격명 ◦ Testing and approval of railway vehicles from the point of view of their dynamic behavior - Safety -	

표준규격	규격명	내용	비고
		Track fatigue - Ride quality □ 규격내용 ◦ C 리플릿 (518)을 다루는 모든 규정을 포함 온라인 안전과 관련하여 동적 거동의 관점에서 재고 승인 (기존 차량, 새로운 기술 차량 및 특수 차량)을 압연의 관점에서 테스트 및 결과의 분석을 실행하고, 피로 및 국제 트래픽 수용을 위해 실행 동작을 추적 할 수 있다. - 라인 시험의 실시 조건 (트랙 맞춤 설계, 기하학적 품질, 속도 및 캔트 결핍을 추적) - 휠 - 레일 접촉의 형상, - 차량의 상태 - 차량의 동적 거동에 관한 측정 된 수량 - 데이터의 자동 및 통계 처리를 위한 조건 - 평가 수량 - 관련 한계 값 □ 시험항목 ◦ 6.1.1 접선 선로와 대경 곡선 반경 ◦ 6.1.2 큰 곡선 반경 구역 ◦ 6.1.3 작은 곡선 반경 구역	

5.4.17 중련운전시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS R 9208	□ 규격명 ◦ 철도 차량 - 자동 연결기 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용되는 자동 연결기(이하 연결기라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 8.2 너클 핀의 인장 시험 ◦ 8.3 너클 핀의 충격 시험	KS B 0801 KS B 0802 KS B 0809 KS B 0810
	KS R 9209	□ 규격명 ◦ 철도 차량 - 밀착 연결기 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하는 밀착 연결기(이하 연결기라 한다.)에 대하여 규정한다.	

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 시험항목 ◦ 7. 공기 누설 시험	
	KS R 9219	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 자동 복합 연결기 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하는 자동 복합 연결기(이하 복합 연결기라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7.1 자분 탐상 시험 ◦ 7.2 동작 시험 ◦ 7.3 전기 연결기 접촉자 절연 저항 시험 ◦ 7.4 전기 연결기 접촉자 절연 내전압 시험 ◦ 7.5 방수 시험	KS D 0213 KS V 8011 JIS E 4202
EN	EN 15566	□ 규격명 ◦ Railway applications - Railway rolling stock - Draw gear and screw coupling □ 규격내용 ◦ 이 표준은 다른 상호 운용 철도 차량과 철도차량 끝 연결을 위한 차량연결기 및 나사연결기의 요구사항을 지정한다. (화차, 기관차, 승용차...) ◦ 이 표준은 기능 구조, 인터페이스, 차량연결기 및 나사연결기 등의 고장기준 등을 포함한다. ◦ 이 표준은 차량연결기 및 나사연결기의 결합 분류의 세 가지 범주에 대해 설명한다. □ 시험항목 ◦ 5. 차량연결기 ◦ 6. 나사연결기 ◦ 7. 탄성 장치	
	EN 15020	□ 규격명 ◦ Railway applications - Rescue coupler - Performance requirements, specific interface geometry and test methods □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 상호 운용성 고속 철 차량에 대한 기술 사양을 준수하고 기차 세트의 구조 커플러에 대한 요구 사항을 지정한다. 그것은 구조 작업 동안 일치해야 되는 인터페이스를 정의한다. 그것은 UIC 520 패턴 차량 연결기와 버퍼를 장착 기관차에 적합하다. ◦ 이 유럽 표준의 범위를 넘어 조항이 포함 된 계약 당사자에 의해 합의 될 필요가 있다. □ 시험항목 ◦ 5.1 일반시험 ◦ 5.2 형식시험	UIC 520

표준규격	규격명	내용	비고
유럽 UIC	UIC 825	□ 규격명 ◦ Technical specification for the supply of draw hooks with nominal load equal to 250 kN, 600 kN or 1000 kN for tractive and trailing stock □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량용 인장 막대와 머프 커플링, 600 kN 또는 1000 kN, 250 kN 같은 동등한 공칭하중과 인장 걸쇠의 공급을 제어한다. 또한 강화 머플링과 철도 차량용 1000 kN 인장 걸쇠는 UIC 리플릿 520의 공급을 만족해야 한다. □ 시험항목 ◦ 4.2.5.2.2.3 시험편에서의 인장 시험 ◦ 4.2.5.2.2.4 탄력성 ◦ 4.2.5.2.2.5 경도 ◦ 4.2.5.2.3 걸쇠 상에서의 인장 시험 ◦ 4.2.6.2.6 인장 시험 ◦ 4.2.6.2.7 탄력성 시험 ◦ 4.2.6.2.8 경도 시험 ◦ 4.2.6.3.2 반부하에서의 시험 ◦ 4.2.6.3.3 공칭하중에서의 시험	ISO 82 ISO 83 ISO 6506
	UIC 826	□ 규격명 ◦ Technical provisions for the supply of screw couplings for tractive and trailing stock □ 규격내용 ◦ 이 리플릿은 철도 차량용 나사 연결기를 위한 기술적 사양 뿐만 아니라 표준 나사 연결을 위한 요구사항을 포함하고 있다. □ 시험항목 ◦ 4.2.6.2.3 경도 시험 ◦ 4.2.6.2.4 노치 시편 충격 시험 ◦ 4.2.6.2.5 매크로 조직 검사 ◦ 4.2.6.3 나사 연결기	ISO 6506-1 ISO 83
	UIC 527-1	□ 규격명 ◦ Coaches, vans and wagons - Dimensions of buffer heads - Track layout on S-curves □ 규격내용 ◦ 이 전단지는 스페인과 핀란드의 큰 트랙 게이지 뿐만 아니라 표준 게이지에 대한 유럽 철도 UIC 회원의 동력 장치와 화차, 객차, 유개 화물차에 적용된다. ◦ 이는 주요 치수와 버퍼 헤드의 폭의 계산 뿐만 아니라 특별한 규정에 필요 없는 차량의 운전이 가능한 S 커버 상의 트랙 아웃을 관리하는 규칙을 지정한다. □ 시험항목	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 2. S-커브상의 트랙 레이아웃	
	UIC 561	□ 규격명 ◦ Means of intercommunication for coach □ 규격내용 ◦ 객차, 유개 화물차는 기타 조항과 관련하여 반드시 상호 연결 통로가 장착되어야 한다. 이러한 상호연결 통로 바닥은 가능한 평평해야 한다. □ 시험항목 ◦ 2. 벨로우즈(bellows)의 연결기와 플랜지 연결 ◦ 3. 플랜지 연결이 장착된 객차의 통로 ◦ 4. 편안한 강도와 압력 밀폐형 상호연결 통로	UIC 565-1 UIC 565-2 UIC 567-2 UIC 527-1 UIC 505-2
	UIC 520	□ 규격명 ◦ Wagons, coaches and vans - Draw gear - Standardisation □ 규격내용 ◦ 이 리플릿은 객차와 유개 화물차를 사용하는 인장장치 시스템을 정의한다. 이 표준은 통합 나사 결합, 결합 고리, 탄성 연신 시스템이다. □ 시험항목 ◦ 3.2.2 스프링의 고정적 특성 ◦ 3.3 연속 인장장치에 적용되는 규정 ◦ 3.4 버퍼와 연결기의 상호 작용	
	UIC 521	□ 규격명 ◦ Coaches and vans, wagons, tractive stock clearances to be provided at vehicle extremities □ 규격내용 ◦ 이 규정은 버프 연마가 장착되고 움직이는 부분(통로, 문, 드롭 등)에 현재 사용 중인(나사 커플링) 차량들이 정상적으로 작동하는지 규정한다.	

나. 고속철도 부문 시험규격의 표준규격 부합화

□ 고속철도차량 기술기준은 고속철도차량의 성능시험에 대해 다룸. 성능시험은 차량의 안전 및 성능 등의 적합성여부를 평가하기 위한 시험으로, 아래 그림(철도차량 형식시험)과 같이 부품시험, 구성품시험, 완성차시험, 시운전시험으로 분류되며 각각의 시험을 통해 철도차량 성능을 검증 및 평가함. 본 연구내용은 고속철도차량에 적용된 국내외 시험규격 조사·분석에 따라 시험항목별 적용된 국내규격(KS 등)을 분류하고 이를 국제화 기준에 부합시키기 위하여 국제규격을 조사·분석하고 부합화를 위한 방향성을 제시하고자 함.

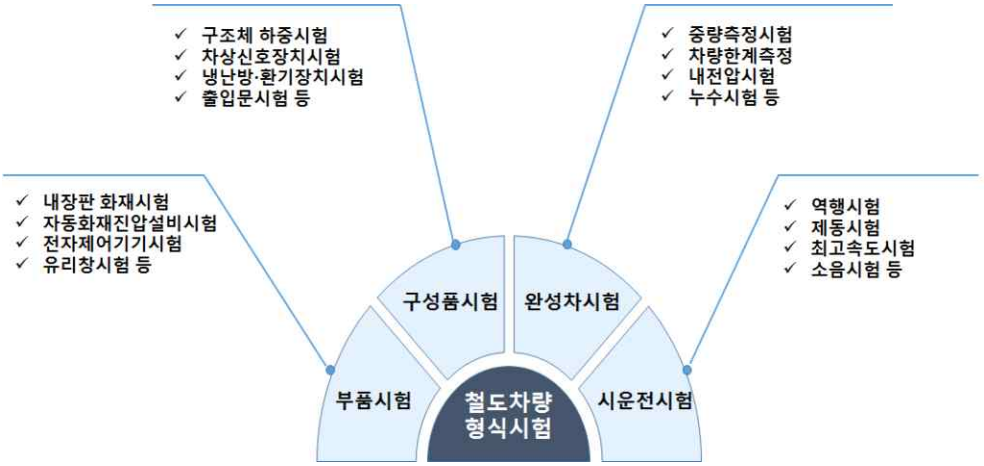


그림 41 철도차량 형식시험

□ 고속철도차량 기술기준의 시험항목 중 부합화가 필요한 항목 리스트는 아래 표(고속철도차량의 부합화 항목 리스트)와 같이 총 38개임. 그 중 국내규격이 적용되어 국제규격으로 부합화가 필요한 시험항목은 21개이고, 시험항목이 적용되어 있지 않은 항목은 17개임.

표 55 고속철도차량의 부합화 항목 리스트

시험항목	세부 시험항목	적용된 국내 시험규격	
		규격번호	규격명
5.1 부품시험	5.1.8 내화성능시험	KS F 2257-5	건축 부재의 내화 시험방법-수평 내력 구획 부재의 성능 조건
		KS F 2257-1	건축 부재의 내화 시험방법-일반 요구사항
	5.1.9 자동화재진압설비 시험	-	
	5.1.10 전자제어기기시험	KS R 9197	철도 차량의 절연 저항 및 내전압 시험 방법
	5.1.11 유리창 시험	KS L 2002	강화유리
		KS L 2003	복층유리
		KS L 2004	접합유리
5.2 구성품시험	5.2.1 구조체 하중시험	KS R 9223	통근용 전차-차체 설계 통칙
		KS R 9228	철도 차량 차체의 하중 시험 방법
	5.2.2.1 완성대차검사	-	
	5.2.2.2 대차하중시험	KS R 9224	철도 차량용 대차의 하중 시험방법
		KS R 9210	철도 차량용 대차 스톡-설계 통칙
	5.2.5.1 주전력변환장치	KS R 9144	철도 차량 부품의 진동 시험방법

		KS B 6311	송풍기의 시험방법
		KS B 6361	송풍기 · 압축기의 소음 레벨 측정 방법
	5.2.7 차상신호장치시험	-	
	5.2.8 종합제어장치시험	-	
	5.2.9 제동장치시험	KS A 0006	시험 장소의 표준 상태
		KS B 5305	부르동관 압력계
		KS C 0704	제어 기기의 절연 거리 및 내전압
		KS R 9144	철도 차량 부품의 진동 시험방법
		KS R 9146	철도 차량 부품의 충격 시험 방법
		KS R 9156	철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙
		KS R 9213	철도 차량 부품-고온 및 저온 시험 방법
		KS R 9225	철도 차량용 공기 압축기-시험 방법
		KS R 9236	호스 연결기 패킹 고무
		KS R 9244	공기 호스 연결기
		KS R 9245	공기 호스 연결기 마개
	5.2.10 냉난방·환기장치 시험	KS C 0221	환경 시험 방법-전기 · 전자-고온 내열성 시험 방법
		KS C 0225	환경 시험 방법-전기 · 전자-온도 변화 시험 방법
		KS C 0227	환경 시험 방법-전기 · 전자-온습도 사이클(12+12시간 사이클) 시험 방법
	5.2.11 여압장치시험	-	
	5.2.12 출입문시험	KS C 0221	환경 시험 방법-전기 · 전자-고온 내열성 시험 방법
		KS C 0225	환경 시험 방법-전기 · 전자-온도 변화 시험 방법
		KS C 0227	환경 시험 방법-전기 · 전자-온습도 사이클(12+12시간 사이클) 시험 방법
5.3 완성차시험	5.3.1 중량측정시험	KS R 9142	철도 차량의 무게 측정 방법
	5.3.2 차량한계측정	KS R 9113	철도 차량 및 철도 차량 부품의 문자 삽입 기호
	5.3.6 내전압 시험	KS R 9156	철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙
		KS R 9158	전기차용 제어 기기의 시험 방법
		KS R 9206	철도 차량용 전자 밸브
	5.3.7 누수시험	KS R 9145	철도 차량의 방수 시험 방법
	5.3.8 차체리프팅시험	-	
	5.3.12 차상신호장치시험	-	
	5.3.14 제동시험	KS A 0006	시험 장소의 표준 상태
		KS B 5305	부르동관 압력계
		KS C 0704	제어 기기의 절연 거리 · 절연 저항 및 내전압
		KS R 9144	철도 차량 부품의 진동 시험방법
		KS R 9146	철도 차량 부품의 충격 시험 방법
		KS R 9156	철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙
		KS R 9213	철도 차량 부품-고온 및 저온 시험 방법
	5.3.15 냉난방·환기장치	KS R 9198	철도 차량의 냉방 및 난방의 온도 측정

	시험		방법
		KS R 9200	철도 차량-환기 성능 시험 방법
	5.3.16 여압장치시험	-	
	5.3.17 기능 및 동작 시험	KS R 9159	철도 차량의 조도-기준 및 측정 방법
	5.3.18 기밀시험	-	
	5.3.19 지상설비연계동작시험	-	
	5.3.20 중련운전시험	-	
	5.3.21 화재감지장치시험	-	
5.4 시운전시험	5.4.1 역행시험	-	
	5.4.2 제동시험	KS A 0006	시험 장소의 표준 상태
		KS B 5305	부르동관 압력계
		KS C 0704	제어 기기의 절연 거리 · 절연 저항 및 내전압
		KS R 9144	철도 차량 부품의 진동 시험방법
		KS R 9146	철도 차량 부품의 충격 시험 방법
		KS R 9156	철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙
		KS R 9213	철도 차량 부품-고온 및 저온 시험 방법
	5.4.3 최고속도시험	-	
	5.4.7 소음시험	KS R 9143	철도 차량 차내 소음 시험 방법
	5.4.9 승차감 시험	KS R 9216	철도 차량－승차감 측정 및 평가 방법
	5.4.10 주행저항시험	-	
	5.4.12 냉난방환기시험	KS R 9198	철도 차량의 냉방 및 난방의 온도 측정 방법
		KS R 9200	철도 차량-환기 성능 시험 방법
	5.4.13 여압장치시험	-	
	5.4.14 지상설비 연계동작시험	-	
	5.4.17 중련운전시험	KS R 9208	철도 차량-자동 연결기
		KS R 9209	철도 차량-밀착 연결기
		KS R 9219	철도 차량용 자동 복합 연결기

□ 5.1 부품시험

□ 부품시험은 철도차량에 설치 전에 조립되지 않은 단위 부품의 성능을 확인하는 시험으로 자동화재 진압설비시험 등이 있다. 그 중 국내규격이 적용되어 있는 시험항목은 내화성능시험, 전자제어기기 시험, 유리창시험이 있다.

5.1.8 내화성능시험

○ 부합화 규격

- KS F 2257-5(건축 부재의 내화 시험방법-수평 내력 구획 부재의 성능 조건)
- KS F 2257-1(건축 부재의 내화 시험방법-일반 요구사항)

○ 기술기준 내용

- '시험환경 및 시험체의 전처리 조건 등의 규정에 유의하여야 한다. 이에 관한 세부 사항은 KS F 2257-1 7.4항에 따른다.' ·

KS F 2257-1

7.4 양생

시험 시 시험체의 강도 및 수분 함유량은 일반적은 사용 조건과 부합되도록 한다. 만일 시험체가 흡수 상태거나 수분을 흡수하기 쉬운 상태에 있을 경우, 기건(air-dry) 상태에 도달할 때까지 시험을 보류한다. 기건 상태란 23℃에서 상대 습도 50%로 건조 후 평형 상태를 이루는 것으로 한다.

평형 상태를 이루기 위한 한 가지 방법은 평형 습도에 도달하기까지 필요한 시간 동안 시험체를 최소 온도 15℃, 최대 상대 습도 75%의 밀폐 공간에 보관하는 것이다. 이것은 24시간 간격으로 연속하여 2번 질량을 측정하여 시험체의 질량 차이가 0.1% 이내가 되어야 한다.

촉진 양생은 화재 시 시험체의 성상에 영향을 미치는 시험체 내부의 수분 분포 또는 구성 부재의 특성을 변화시키지 않는 방법을 강구하였을 경우에 가능하다. 고온 양생은 재료의 임계 온도보다 낮은 온도에서 이루어져야 한다.

양생 후 규정한 수분 함유량 조건을 달성할 수는 없지만, 부재의 설계 강도가 얻어진다면 그 시험체는 내화 시험을 실시할 수 있다.

수분 함유량 측정을 위해서는 시험체와 함께 양생한 별도의 시료를 이용할 수 있다. 이것은 유사한 두께와 노출면을 갖도록 하여 시험체와 같은 수증기의 증발이 되도록 제작되어야 한다. 시험체는 수분 함유량이 변하지 않을 때까지 양생하여야 한다.

KS F 2257-5

8.1 노 내 열전대

노 내 열전대는 가열로 내부의 온도를 측정하기 위한 것으로서 KS F 2257-1에서 규정한 열전대를 사용하여야 하며, 시험체의 가열면에서 걸쳐 온도의 신뢰성을 제시할 수 있도록 균등하게 분포시켜야 한다. 이러한 노 내 열전대는 KS F 2257-1에서 규정한 조건에 따라 제작 · 설치하여야 한다.

8.2 비가열면 열전대

시험체의 비가열면 열전대는 KS F 2257-1에서 규정한 조건에 따라 제작 · 설치하여야 한다. 바닥 또는 내력 지붕 시험체가 1개 이상의 보를 포함하고 있는 경우, 열전대를 각각의 보에 대하여 KS F 2257-6에서 규정한 위치에 설치할 수 있다. 비가열면 열전대는 시험체의 끝부분(edge)으로

부터 최소 100 ㎜ 떨어지도록 위치해야 한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS F ISO 10295-1(2013) 건축 부재의 내화 시험방법-충전 시스템-제1부: 설비 관통부 충전 시스템

KS F ISO 10295-1

9. 시험 절차

9.1 시험 전 양생

시험 구조가 완성된 후에 KS F 2257-1에 의한 양생 절차에 따라야 한다.

9.2 시험 구조와 장치의 설치

9.2.1. 시험 구조의 설치

양생 절차에 적합하게 되었을 때 시험 구조는 수직 또는 수평면이 가열로에 적절하게 설치되어야 한다. 시험설비와 보조 시험 장비의 계측은 이 표준에 따라 준비되어야 한다.

9.2.2 가열로 온도

KS F 2257-1에 따른 가열로 온도 계측 및 로 조절을 위한 평판 온도계는 시험체 가열면의 가까운 곳에서 평균 가스온도를 측정하기 위하여 균일하게 분포되어야 한다. 열접점은 구획 부재의 노출면으로부터 수평으로 (100±10) ㎜ 정도에 위치시킨다. 이때 열접점은 어떠한 충전재가 주입된 부분과 관통하는 설비들 또는 가열로 어느 부분에서 100 ㎜ 이내에 있어서는 안 된다. 하나의 열전대는 시험체 구조의 가열면적 1.5㎡마다 1개씩, 각 시험 구조에 대해 최소 4개의 열전대가 되도록 준비되어야 한다.

9.2.3 이면 온도 측정

9.2.3.1 일반적으로 이면 표면온도 측정은 KS F 2257-1에 따른 열전대를 사용한다. 평면이 아닌 표면의 경우에 표면 형태에 따라 판상의 원형 열전대와 패드는 변형시켜 설치되어야 한다. 마약 표준 패드의 고정이 어려울 경우, 패드 크기는 최소길이 12 ㎜까지 줄일 수 있다.

9.2.3.2 KS F 2257-1에 의한 이면 표면온도를 측정하기 위한 열전대는 그림 1과 그림 2를 참조하여 다음 위치에 설치되어야 한다.

9.2.3.3 충전재가 열가소성 물질, 섬유질, 발포성 재료, 페인트 등일 경우에는 열전대와 패드가 시험 중 설비 관통부 시스템의 성능에 나쁜 영향을 주지 않도록 표면 접촉이 잘 되도록 고정한다.

9.2.4 이동용 열전대

이면 온도는 KS F 2257-1에 다라 어떠한 “고열 발생지점 발견” 또는 열전대 설치에 의한 온도 측정이 곤란한 경우에는 이동용 열전대를 사용하여 온도를 측정하여야 한다.

9.2.5 차염성능 측정

관통부에 고밀도 관통제가 설치될 때 KS F 2257-1에 따라 차염성능 측정 시 면패드 사용이 곤란할 때에는 면패드의 크기를 20㎜×20㎜×20㎜까지 줄일 수 있다. KS F 2257-1에 따른 철선 프레임은 작은 크기의 면패드에 적합하게 제작되어야 한다. 다만, 표면으로부터 요구되는 높이는 30 ㎜가 되어야 한다. 차염성능 판단을 위해서는 갭 게이지는 사용하지 않는다.

9.3 시험의 실시

시험체에 대한 시험은 KS F 2257-1에 따라 수행되어야 한다.

9.4 측정 및 관측사항

시험 동안 측정 및 관측은 KS F 2257-1에 따라 수행되어야 한다.

- ISO 834-1(1999) Fire-resistance tests-Elements of building construction-Part 1: General requirements 내화 시험-건물 구조의 요소-제1부 : 일반 요구사항
- KS C IEC 60695 시리즈(화재 위험성 시험)
- ISO 3009(2003) Fire-resistance tests Elements of building construction Glazed elements Second Edition 건축 부재의 내화 시험방법
- ISO 10294-1(1996) Fire resistance tests-Fire dampers for air distribution systems-Part 1: Test method 내화성능시험-공기 분배 장치에 대한 방화 댐퍼-제1부:시험방법
- ISO/TR 15656(2003) Fire resistance-Guidelines for evaluating the predictive capability of calculation models for structural fire behaviour
  내화 성능-구조적 화재 특성 산정모델의 예측 능력을 평가하기 위한 지침
- BS EN 1365(시리즈) Fire resistance tests for loadbearing elements
  지지 요소에 대한 내화 성능 시험
- BS EN 1363-1(2012) Fire resistance tests-General requirements
  내화 성능 시험-일반 요구사항
- BS EN 45545-3(2013) Railway applications-Fire protection on railway vehicles-Fire resistance requirements for fire barriers
  철도 차량 화재 방지-방화벽을 위한 내화 성능 요구사항

5.1.10 전자제어기기시험

○ 부합화 규격

- KS R 9197(철도 차량의 절연 저항 및 내전압 시험 방법)

○ 기술기준 내용

- '해당 전자제어기기의 절연시험은 다음과 같이 시행한다.'

가. 절연 저항 시험

나. 내전압 시험

다. 접지 시험

KS R 9197

6.1 절연 저항 시험

(1) 측정 위치는 다음과 같이 한다.

(a) 특별 고전압 회로와 대지 사이

(b) 고전압 회로와 대지 사이

(c) 저전압 회로와 대지 사이

(d) 고전압 회로와 저전압 회로 사이

(e) 저전압 회로와 저전압 회로 사이

(f) 고전압 회로와 이중 절연 기기 틀 사이

(g) 저전압 회로와 이중 절연 기기 틀 사이

(h) 이중 절연 기기 틀과 대지 사이

(2) 기기·계기 등에서 절연 저항 시험에 적합하지 않은 것은 시험 회로로부터 끊어 버리거나 또는 단자를 단락한다.

(3) 절연 저항의 측정은 5.(1)에 규정한 절연 저항체로 전압을 가하여 지침이 안정되었을 때의 절연 저항을 측정한다.

6.2 내전압 시험

(1) 내전압 시험을 하기 전에 6.1에 규정한 절연 저항 시험을 하여 절연 저항이 표에 나타낸 값 이면, 표에 나타낸 시험 전압을 가하여 내전압 시험을 한다.

(2) 기기·계기 등에서 표에 나타낸 시험 전압에 따른 내전압 시험에 적합하지 않은 시험회로로

부터 끊어 버리거나 또는 단자를 단락한다.

(3) 시험 위치는 표와 같이 한다.

(4) 시험 전압은 주파수 60 Hz기 대략 사인파형의 교류로 한다.

(5) 시험 전압을 가하는 방법은 처음에는 시험 전압 규정값 $\frac{1}{2}$이하의 전압을 가하고, 통전 중 전압값을 읽을 수 있는 정도의 속도로 될 수 있는 대로 빨리 규정값까지 상승시키고, 규정값에 도달한 후 1분 동안 연속하여 가한다. 1분 동안 가한 후에 될 수 있는 대로 빠르게 전압을 강하시킨다.

(6) 시험 전압의 측정은 5.(3)에 규정한 전압계를 사용한다.

(7) 시험 전압은 표와 같이 한다.

(8) 유도 시험은 특별 고전압 회로와 대지 사이에, 표에 나타낸 시험 전압을 가하는 것이 가능하지 않은 경우에만 하고, 다음과 같이 한다.

(a) 시험 전압은 주변압기 1차 권선의 선로 쪽 단자에 식 (1)에 규정한 시험 전압을 유기하여 한다.

(b) 시험 주파수는 정격 주파수의 2배 이상으로 한다.

(c) 시험 시간은 식 (2)에 규정한 값으로 하고 최저 15초 동안으로 한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 60571(2002) 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항

KS C IEC 60571

12.2.9 절연 시험

이 시험의 목적은 부품의 설치, 그들의 금속적 결합과 포장, 배선과 프린트 기판 트랙의 루팅(routing)이 주변의 금속 부분 또는 고정체에 너무 가깝게 위치하고 있지 않음을 증명하기 위함이다.

또한 시험은 갈바니 절연에 대한 요구 사항에 의거하여 회로의 설계 명확성을 증명하여야 한다. 시험은 기기의 완전히 조립된 부분과 조달 범위에 따라 완전한 기기에 실시되어야 한다. 시험은 절연 측정 시험(전압 저항 시험 전과 후에 실시)과 전압 저항 시험 두 파트로 구성된다.

절연 측정 시험과 전압 저항 시험은 이러한 두 대안의 중의 하나에 실시될 것이다.

a) 각각의 서브랙 또는 프린트 기판 조립체와 서브랙 또는 프린트 기판 어셈블 리가 없는 랙과 함

b) 모든 서브랙 또는 프린트 기판 조립체와 함께 설치된 완전한 랙과 함

갈바니 절연이 요구되는 경우, 절연 측정값은 추출될 것이며 다음에 절연 장벽의 두 면 사이에 적용된 시험 전압이 추출되어야 한다. 절연 측정 시험은 그 후 되풀이되어야 한다. 전압 저항 시험 절차는 각각의 회로가 유전체 시험 전압의 최소 적용 수에 관련되도록 배열되어야 한다.

갈바니 절연이 필요한 노출된 금속 부분, 프레임, 전면 패널 또는 금속 고정체를 가지고 있는 서브랙과 프린트 기판 조립체의 경우, 시험은 함께 분류된 모든 연결과 이러한 금속 부분 간에 시행되어야 한다. 절연 시험이 전수 시험의 일부로 시행되었다면, 형식 시험 동안 다시 반복되지 않을 것이다.

12.2.9.1 절연 측정 시험

절연 저항 시험은 500 V DC와 기록된 값에서 실시되어야 한다.

시험은 전압 저항 시험 후에 반복되어야 한다.

시험 승인 요구 사항

최초의 측정으로부터의 근본적인 허락은 없어야 한다.

12.2.9.2 전압 저항 시험

가능하다면 50 Hz 또는 60 Hz의 AC 전압이 사용되어야 한다. 적용이 불가능하다면 AC 전압 피크에 상응하는 DC 전압값이 사용되어야 한다.

시험 전압은 시험 전압을 향해 점진적으로 증가하는 전압 진폭에 의해 적용되어야 하며 1min 동

안 규정 수준에서 유지되어야 한다.
공칭 DC 입력 전압 또는 AC 입력 전압은 시험 전압을 결정하는 제어 요소이다.
시험 전압의 사인 곡선 rms값은 다음과 같을 것이다.
- 72V(또는 50V AC) 이하의 공칭 DC 전압에 대해 500V
- 72V부터 125V까지의(또는 50V부터 70V AC) 공칭 DC 전압에 대해 1 000 V
- 125V부터 315V까지의(또는 90V부터 225V AC) 공칭 DC 전압에 대해 1 500 V

갈바니 절연 모드로 작동하는 동력 공급의 2차 회로를 제외하고 낮은 전압 범위에 의거한 전압으로 시험될 수 있다. 전자 기기의 부분이 동력 회로에 갈바니 연결되었을 경우, 기기의 이러한 부분은 그 회로와 같은 유전체 시험을 받게 되어야 한다.

시험 승인 필요 사항

분열성 방전이나 플래시오버도 발생하지 않아야 한다.

- KS C IEC 60076-3(2002) 전력용 변압기- 제3부 : 절연 등급, 절연 시험 및 이격

KS C IEC 60076-3

7.3 내전압 시험

표준 내전압 요구 사항은 절연 시험에 의해 검증한다. 시험은 적용 가능하며 달리 결정된 바가 없으면 아래와 같은 순서로 실시한다.

- 선 단자에 대한 스위칭 임펄스 시험(SI), 15. 참조

  이 시험은 선 단자와 다른 권선이나 접지에 연결된 권선의 스위칭 임펄스 내력과 시험하는 권선과 상간의 내력을 입증하기 위한 것이다.

  이 시험은 장기 유도 교류 내전압(ACLD) 시험을 요하는 변압기에 대한 필수 요구 사항이다.

- 선 단자에 대한 뇌 임펄스 시험(LI), 13. 참조

  이 시험은 임펄스가 선 단자에 가해질 때 시험하는 변압기의 스위칭 임펄스 내전압을 입증하기 위한 것이다. 뇌 임펄스 시험이 단부에서 초핑된 임펄스(LIC)를 포함한다면, 임펄스 시험은 제14에 따라 수정한다.

- 중성선 단자에서 뇌 임펄스 시험(LI), 13.3.2 참조

  이 시험은 중성선 단자와 접지 및 다른 권선에 연결된 권선 및 시험하는 권선의 임펄스 내전압을 입증하기 위한 것이다. 이 시험은 중성선에 대한 표준 임펄스 내전압이 명시되어 있을 때 실시한다.

- 분리 전원 교류 내전압 시험(적용된 전위 시험), 11. 참조

  이 시험은 선과 중성선 단자, 다른 권선 또는 접지와 연결된 권선의 교류 내력을 검증하기 위한 것이다.

- 단기 유도 교류 내전압 시험(ACSD), 12.2, 12.3 참조

  이 시험은 선 단자와 다른 권선 또는 접지와 연결된 권선의 교류 내력과 시험하는 권선과 상 사이의 내력을 입증하기 위한 것이다.

  균일 절연에 대한 시험은 12.2, 불균일 절연에 대한 시험은 12.3에 따라 시행한다.

  U_m〉 72.5 kV일 때, 이 시험은 부분 방전 측정으로 동작 중인 변압기가 부분 방전 없이 동작되는 것을 입증하기 위해 시행한다. 공급자와 구매자 사이의 합의에 따라 U_m 72.5 kV에서도 부분 방전 측정을 시행할 수 있다.

- 장기 유도 교류 전압 시험(ACLD), 12.4 참조

  이 시험은 설계 검증 시험이 아닌 품질 관리 시험으로 일시적으로 과전압과 지속적인 사용으로 인한 스트레를 알아보는 데 목적이 있다. 시험을 통해 작동 중인 변압기가 부분 방전 없이 동작할 수 있는지를 확인한다.

9. 반복적인 내전압 시험

이미 사용 중이거나 수리된 변압기는 7.2, 7.3, 7.4에 따른 내전압 시험을 다른 결정 사항이 없고 내부 절연을 변경하지 않은 경우에 한해 초기값의 80%로 재시험 한다. 12.4에 따른 장기 유도 교류 시험은 항상 100% 시험 레벨로 반복한다.

7.2, 7.3, 7.4에 따라 공장 시험을 거친 신형 번압기가 여전히 이 규격의 요구 사항에 맞는지 확인하기 위해 시행하는 반복 시험은 항상 시험 레벨을 100%로 하여 실시한다.

- IEC 61439-5(2014) Low-voltage switchgear and controlgear assemblies-Part 5: Assemblies for power distribution in public networks
  저전압 개폐장치 및 제어장치 어셈블리-제5부: 공용 네트워크의 배전용 어셈블리
- IEC 61992-5(2006) Railway applications-Fixed installations - DC switchgear-Part 5: Surge arresters and low-voltage limiters for specific use in d.c. systems
  철도용 고정 설치-직류 개폐기-제5부: 직류 시스템의 특정 용도를 위한 서지 파뢰기 및 저전압 제한기

5.1.11 유리창 시험

○ 부합화 규격

- KS L 2002(강화유리)
- KS L 2003(복층유리)
- KS L 2004(접합유리)

○ 기술기준 내용

- '모든 유리창은 종류에 따라 강화유리일 경우 KS L 2002, 복층유리일 경우 KS L 2003, 접합유리일 경우 KS L 2004에 의한 요건 또는 동등 이상의 국제표준 요건을 따르며 성능 확인이 필요한 경우 제작자와 협의에 의해 실시할 수 있다.'
- 수직집중하중시험 : 내부 유리창의 경우 2.5 kN의 수직집중하중을 가한다. 단, 내부유리창이 KS L 2002 또는 동등이상 규격의 요구조건을 만족할 경우 또는 8)압력과 수직 집중하중 복합시험을 수행하는 경우, 이 시험을 대체할 수 있다.
- 압력과 수직 집중하중 복합시험 : 또한 내부유리창이 KS L 2002 또는 동등 이상 규격의 요구조건을 만족할 경우 또는 7)수직집중하중시험을 수행하는 경우, 이 시험을 대체할 수 있다.

KS L 2002

8.1 겉모양 시험

겉모양 시험은 제품을 시료로 하여, 시료 정면의 적절한 조명 아래에서 육안으로 한다. 이빠짐의 치수는 KS B 5246에 규정된 최소 눈금 0.5 ㎜의 금속제 곧은 자를 사용하여 측정한다.

8.2 두께의 측정

평면 강화 유리의 두께의 측정은 변 가장자리에서 15 ㎜ 이상 떨어진 부분에 대하여 KS B 4101에 규정된 최소 눈금 0.01 ㎜의 마이크로미터 또는 이것과 동등 이상의 정밀도를 가진 측정기를 사용하여 실시한다. 두께의 표시값은 KS A 3251(모든 부)(데이터의 통계적 해석 방법)에 따라 소수점 이하 1자리로 끝맺음한 수치로 한다.

8.3 변의 길이의 측정

사각형의 평면 강화 유리의 변의 길이는 KS B 5209에 규정하는 최소 눈금 1 ㎜의 강제 줄자를 사용하여, 변 가장자리에서 약 15 ㎜ 떨어진 위치에서 변에 평행하게 측정한다.

8.4 만곡의 측정

평면 강화 유리 제품을 시료로 한다. 시료를 수직으로 세우고 그것에 자를 수평으로 대고 측정한다. 활 모양인 경우는 현의 길이에 대한 호의 높이비의 백분율로, 파형인 경우는 산에서 산까지 (또는 골에서 골까지)의 거리에 대한 골의 밑에서 산꼭대기까지의 높이비의 백분율로 나타낸다.

8.5 낙구 충격 시험

평면 강화 유리의 낙구 충격 시험은 다음과 같이 한다.

a) 시료는 제품과 같은 두께의 종류인 재료 판유리를 사용하고, 동일한 방법으로 제조한 치수 약 610 ㎜×610 ㎜ 각의 평면 강화 유리로 한다.

b) 시료는 그림 1과 같은 철체틀로 시료가 수평이 되도록 지지한다. 무늬 강화 유리에서 충격면은 무늬가 없는 면으로 한다.

c) KS B 2001에 규정하는 지름 호칭 2-의 강구 중에서 무게 (1 040±10)g의 것을 고르고, 이것을 시료 표면에서 100 ㎝ 높이에 높고 정지 상태에서 힘을 가하지 않고 시료면의 중심부를 향하여 낙하시켜 파괴 유무를 관찰한다. 충격점은 시료면의 중심점에서 25 ㎜ 이하의 범위에 들어가도록 한다. 또한 1매의 시료에 대한 충격은 1회만 하고 시험은 상온에서 실시한다.

8.6 파쇄 시험

파쇄시험은 다음과 같이 한다.

8.6.1 두께 4 ㎜의 평면 강화 유리의 파쇄 시험은 다음과 같이 한다.

a) 8.5의 시험에 사용한 것과 같은 모양의 시료를 사용하여 8.5와 동일하게 그림 1의 철체틀로 지지한다.

b) 8.5의 시험과 같은 모양의 강구를 사용하여 150 ㎝ 높이의 정지 상태에서 힘을 가하지 않고 시료의 중심 부분에 낙하시킨다. 파괴되지 않았을 때에는 시료가 파괴될 때까지 강구의 높이를 50 ㎝씩 올려서 시험한다. 파쇄한 시료의 최대 파편의 무게를 즉시 단다.

8.6.2 두께 5 ㎜ 이상의 강화 유리의 파쇄 시험은 다음과 같이 한다.

a) 제품에 채취한 것을 시료로 한다.

b) 시료를 파괴할 때에 파편이 비산되지 않도록 필름 등을 입히고, 그림 2와 같이 시료의 가장 긴 변의 중심점을 지니고, 그 변에 직교하는 직선 위의 변과 교차하는 점에서 약 20 ㎜ 위치에 끝부분 곡률 반 지름이 (0.2±0.05) ㎜인 해머 또는 펀치로 충격을 가하여 시료를 파쇄한다.

c) 충격점 위치로부터 80 ㎜ 이내 부분을 제외하고, 파쇄한 시료에서 파편의 크기가 가장 거친 부분을 택하여 이 부분에서 50 ㎜×50 ㎜의 계수틀을 사용하여 틀 안의 파편 수를 헤아린다. 이 계수틀 변 위의 것은 -개로 센다. 또한 선택할 파편의 주변은 충격으로 생긴 균일로 둘러싸여 있어야 한다.

8.7 쇼트백 시험

c) 시험 방법

그림 3과같이 가격체를 그 횡단면 최대 지름부의 바깥 둘레가 시료 표면에서 1.3 ㎝ 이하이며, 시료의 중심에서 5 ㎝ 이내인 위치에 지름 약 3 ㎜의 강연선으로 달아 맨다. 이어서 가격체의 최대 지름 중심을 정지 상태 위치로부터 30 ㎝ 높이로 유지한 후 진자식으로 자유 낙하시켜 중심점 부근에 1회 충격을 가한다. 파괴되지 않는 경우는 다시 낙하 높이를 75 ㎝로 올려서 같은 시료의 중심점 부근에 1최 충격을 가한다.

그래도 시료가 파괴되지 않을 때에는 높이를 120 ㎝로 올려서 같은 시료의 중심점 부근에 1회 충격을 가한다. 낙하 높이를 30 ㎝, 75 ㎝ 또는 120 ㎝까지 올려서 시료가 파괴되는 경우, 파괴 후 5분 이내에 유리 파편 중 가장 큰 것으로부터 10개를 채취하여 무게를 단다. 또한 선택할 파편의 주변은 충격으로 생긴 균열로 둘러싸여 있어야 한다. 또 65 ㎠ 면적에 상당하는 무게를 구하는 경우의 밀도는 2.5 g/㎤로 한다.

8.8 열선 방사 강화 유리의 시험

5.6에 나타내는 열선 반사 강화 유리의 품질 시험은 KS L 2014의 7.(시험 방법)에 다른다. 다만 7.1(육안 시험) 이외에서의 시험편은 제품과 같은 방법으로 제작하거나 제품을 서랭한 판에서 소정 치수로 절단한 것을 사용한다.

KS L 2003

9.2 겉모양 시험

복층 유리의 정면 약 1 m의 거리에서 적절한 조명 아래 육안으로 유리면을 투시한다.

9.3 치수의 측정

9.3.1 변의 길이 측정

변의 길이 측정은 KS B 5209에 규정하는 최소 눈금 1 ㎜의 강제 줄자를 사용하여 변 끝에서 약 15 ㎜ 안쪽의 위치에서 변에 평행하게 측정한다.

또한 측정은 원칙적으로 서로 접하는 1변에 대하여 한다.

9.3.2 두께의 측정

두께의 측정은 KS B 5202에 규정하는 0.01 ㎜까지 읽을 수 있는 마이크로미터 또는 이것과 동등 이상의 정밀도를 갖는 측정기를 사용하여 실시하고, 그 값을 소수점 이하 1자리로 끝맺음한다.

또한 측정 위치는 각 변의 중앙부 부근 1점에서 변 끝에서 약 10 ㎜ 안쪽의 부분으로 한다.

9.4 이슬점 시험

b) 측정

측정은 시험체를 상온의 실내에 24시간 이상 유지한 후에 한다.

1) 시험체를 거의 수직으로 유지하고, 임의의 측정 위치를 정하여 천으로 깨끗하게 한다.
2) 용기에 A면 상단의 높이가 충분히 잠길 수 있는 양의 유기 용제를 넣고 섞고 흔들어, 드라이아이스의 조각을 가하여 서서히 냉각하고 액 온도를 정해진 온도로 한다.
3) 용기의 A면을 유기 용제로 적셔서 그 면에 시험체를 표 6의 시간 동안 밀착시켜서, 그 사이의 용기에 드라이아이스의 조각을 가하여 액 온도를 정해진 온도의 상 · 하 2℃ 이내 범위로 유지한다.
4) 다음에 시험체를 용기에서 떼어 놓고 유리 표면에 붙어 있는 서리를 빨리 닦고, 시험체 내면의 이슬 또는 서리의 유무룰 스포트라이트를 사용하여 관찰한다. 또한 이 작업의 소요 시간은 30초 이내로 한다.

9.5 봉착의 가속 내구성 시험

시험은 제작 후 2주 이상 경과한 시료에 대해서 9.4의 방법으로 이슬점을 측정한 후에 시작한다. 시험 과정은 다음과 같다.

a) 표 2에서 정하는 Ⅰ류의 시험 방법

9.5.1의 시험을 7일간 실시하고, 계속 9.5.2의 시험을 12사이클 실시한 후 9.4의 방법으로 이슬점을 측정한다.

b) 표 2에서 정하는 Ⅱ류의 시험 방법

a)의 시험 과정에 이어 9.5.1의 시험을 7일간 실시하고, 계속 9.5.2의 시험을 12사이클 실시한 후 9.4의 방법으로 이슬점을 측정한다.

c) 표 2에서 정하는 Ⅲ류의 시험방법

b)의 시험 과정에 이서 9.5.1의 시험을 28일간 실시하고, 계속 9.5.2의 시험을 48시간 실시한 후 9.4의 방법으로 이슬점을 측정한다.

9.5.1 내습 내광 시험

시료를 (55±3) ℃, 상대 습도 95% 이상의 분위기를 갖는 항온 항습조 내에서 그림 2와 같이 자외선 형광등 FL 40 BL 또는 FL 40S BL에 다라 유리와 봉착재의 접착면을 조사한다. 형광등의 축심rkh 유리 표면의 거리는 (50±3) ㎜로 한다.

9.5.2 냉열 반복 시험

시료를 항온조 내에 놓고 그림 3과 같이 (-20±3) ℃로 1시간 유지한 후 (50±3) ℃로 1시간 유지한다. 이것을 1사이클로 하여 반복한다.

9.6 광학 박막 성능의 가속 내구성 시험

시험은 방사율을 구한 광학 박막의 시료를 사용하고 복층 유리의 시료를 제작한 후, 9.5의 봉착의 가속 내구성 시험과 같이 내습 내광 시험과 냉열 반복 시험을 하여 전 사이클을 실시한 후 복층 유리의 시료를 해체하여, 광학 박막의 시료에 대하여 사이클 실시 전의 측정과 가능한 한 가장 가까운 위치에 대하여 다시 방사율을 구한다.

방사율은 광학 박막을 가공한 시료면에 대하여 KS L 2514의 4.4(상온 열방사의 파장영역에서의 측정)의 방법으로 측정한 상온 열방사의 파장역의 분광 반사율을 사용하여 KS L 2514의 7.(상온에서의 열방사의 방사율의 산정)의 방법으로 계산하여 구한다.

KS L 2004

7.1 겉모양 시험

겉모양 시험은 제품을 시료로 하여 정면에서 육안으로 실시한다. 이빠짐의 치수는 KS B 5246에 규정하는 최소 눈금 0.5 ㎜의 금속제 곧은자를 사용하여 측정한다.

7.2 변의 길이의 측정

사각형의 평면 접합 유리의 변의 길이는 KS B 5209에 규정하는 최소 눈금 1 ㎜의 강제 줄자를 사용하여, 변 가장자리에서 15 ㎜ 떨어진 위치에서 변에 평행하게 측정한다.

7.3 두께의 측정

평면 접합 유리의 두께의 측정은 변 가장자리에서 15 ㎜ 이상 떨어진 부분에 대하여 KS B 5202에 규정하는 0.01 ㎜까지 측정할 수 있는 마이크로미터, 또는 이와 동등 이상의 성능을 가진 측정기를 사용하여 측정하여 소수점 이하 첫째 자리로 끝맺음한다.

7.4 만곡의 측정

평면 접합 유리 제품을 시료로 한다. 시료를 수직으로 세워 이것에 자를 수평으로 대고 측정한다. 활모양인 경우는 현의 길이에 대한 호의 높이 비의 백분율로, 파형인 경우는 산에서 산까지(또는 골에서 골까지)의 거리에 대한 골의 밑에서 산의 꼭대기까지의 높이 비의 백분율로 나타낸다.

7.5 내광성 시험

내광성 시험의 시료는 제품으로부터 절달한 것 또는 제품과 동일한 중간막을 사용하여 비슷한 방법으로 제조한 치수 약 300 ㎜×76 ㎜ 또는 약 300 ㎜×300 ㎜의 평면 접합 유리로 한다.

KS L 2007의 6.9(내광성 시험)에 규정하는 내광성 시험에 따라 자외선을 조사하고, 시료의 변화를 육안으로 관찰한다.

또한 무색 투명한 중간막을 사용한 접합 유리는 가시광선 투과율을 측정하고, 다음 식에 따라 감소율(l)을 산출한다.

그리고 재료 판유리로서 무늬 판유리, 망 무늬 판유리 또는 선 무늬 판유리를 사용하는 접합 유리는 앞의 시험에 추가하여 제품에서 잘라낸 시료 또는 제품과 같은 재료 판유리 및 같은 중간막을 사용하여, 비슷한 방법으로 제조한 시료에 대하여 같은 시험을 한다. 다만, 이때 가시광선 투과율은 측정하지 않는다.

7.6 내열성 시험

내열성 시험의 시험체는 제품에서 잘라 낸 것 또는 제품과 같은 재료 판유리 및 같은 중간막을 사용하여 비슷한 방법으로 제조한 접합 유리로 하고, 그 치수는 약 300 ㎜×300 ㎜로 한다.

시료를 약 65 ℃의 따뜻한 물속에 수직으로 세워서 3분 경과 후, 재빨리 끓는 물속에 2시간 담갔다 꺼내어 중간막 및 중간막과 유리 경계면의 상태를 눈으로 검사한다.

7.7 내습성 시험

내습성 시험의 시험체는, 제품에서 잘라 낸 것 또는 제품과 같은 재료 판유리 및 같은 중간막을 사용하여 비슷한 방법으로 제조한 접합 유리로 하고, 그 치수는 약 300 ㎜×300 ㎜로 한다.

KS L 2007의 6.10(내습성 시험)에 규정하는 내습성 시험을 실시하고, 시료의 변화를 육안으로 관찰한다.

7.8 낙구 충격 시험

평면 접합 유리의 낙구 충격 시험은 다음과 같다.

a) 시료는 제품과 같은 재료 판유리 및 같은 중간막을 사용하여 비슷한 방법으로 제조하거나 제품에서 잘라 낸 약 610 ㎜×610 ㎜의 치수로 평면 및 평면에 가까운 접합 유리로서, 시험 직전까지 적어도 4시간 동안 (23±2) ℃의 실내에서 유지한 것을 사용한다.

b) 시료는 그림 1에 표시한 철체틀로 시료가 수평이 되도록 한다. 다른 두께의 종류의 재료 판유리를 사용한 접합 유리는 얇은 쪽 재료 판유리를 충격면으로 한다. 다만, 무늬 접합 유리, 망 무늬 판 유리 및 선 무늬 판유리를 사용하는 접합 유리에서는 원칙적으로 충격면은 무늬 모양이 없는 면으로 한다.

c) KS B 2001에 규정하는 호칭 $2^{1/2}$의 강구 중에서 무게 (1 040±10) g인 것을 골라서, 이것을 시료 표면에서 120 ㎝ 높이에 놓고 정지 상태에서 힘을 가하지 않고 시료면의 중심점을 향해서 1회 낙하시켜서 구성하는 유리가 1장 이상 파괴되었을 때의 파괴 상태를 본다.

파괴되지 않은 경우에는 표 6의 낙하 높이의 순서에 따라 높이를 점차 올려서 1회 낙하하여 구성하는 유리판이 1장 이상 파괴되었을 때의 파괴 상태를 본다.

그래도 파괴되지 않은 경우에는 KS B 2001에 규정하는 호칭 $3^{1/4}$의 강구에서 무게 (2260^{+30}_{-20})g의 것을 사용하여, 앞의 조작을 하여 구성하는 유리판이 1장 이상 파괴되었을 때 파괴의 상태를 본다. 또한 파괴되지 않은 경우에는 KS B 2001에 규정하는 강구 중 적당히 무게가 많이 나가는 것을 사용하여 같은 조작에 의해 충격을 가하고, 구성하는 유리판이 1장 이상 파괴되었을 때 파괴의 상태를 본다.

그리고 충격점은 시료면의 중심점에서 25 ㎜ 이하의 범위에 들어가도록 한다.

또한 시험은 상온에서 한다.

7.9 쇼트백 시험

c) 시험방법

1) 시료는 시험 직전까지 저어도 4시간 동안 (23±5)℃의 실내에 유지한 후 시험틀에 장치한다. 이때 다른 두께의 종류인 재료 판유리를 사용한 접합 유리는 얇은 쪽의 재료 판유리를 충격면으로 한다. 이때 무의 접합 유리, 망 무늬 유리 및 선 접합 유리를 사용하는 접합 유리에서는 원칙적으로 충격면은 무늬 모양이 없는 면으로 한다.

2) 그림 4와 같이 가격체를 그 횡단면의 최대 지름 부분의 바깥둘레가 시료 표면에서 1.3 ㎝ 이하이고, 또한 시료의 중심에서 5 ㎝ 이내의 위치에 지름 약 3 ㎜의 강연성으로 달아 맨다. 계속해서 가격체 최대 지름의 중심을 정지 상태의 위치로부터 II-1류는 120㎝, II-2류는 75 ㎝, III류는 30 ㎝의 높이로 유지한 후, 진자식으로 자유 낙하시켜 중심점 부근에 1회 충격을 가하고 4.7의 조건에 대하여 조사한다.

3) III류에서는 2)의 충격으로 시료가 파괴되지 않을 때는 표 7의 순서에 따라 높이를 변경하여, 2)와 같은 충격을 가해 접합 유리를 구성하는 유리판이 2장 모두 파

괴되었을 때 4.7.2에 따라 쇼트백 충격 특성을 조사한다.

2) 및 앞의 충격에 있어서 접합 유리를 구성하는 2장의 유리판 중 1장만이 파괴되었을 때는 그때의 낙하 높이와 같은 높이로 다시 1회만 충격을 가한다. 그래도 파괴되지 않을 때는 표 7의 순서에 따라 높이를 올려서 2)와 같은 충격을 주고, 남아 있는 1장의 유리판이 파괴되었을 때에는 4.7.2에 다라 쇼트백 충격 특성을 조사한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS R ISO 15082(2013) 도로 차량-경질 플라스틱 안전 유리 재료의 시험

KS R ISO 15082

7. 광학적 특성 시험

KS R ISO 3538에 따라 플라스틱 안전 유리 재료를 시험한다.

8. 헤드 폼/파쇄 시험

8.4 시험방법

시험 전 환경에 보존한 시험 시편을 지지 장치(그림 2)에 장착한다. 시험 시편이 시험 중에 2 ㎜를 초과하여 움직이지 않도록 적절한 토크로 볼트를 체결한다. 시험 시편의 표면은 헤드 폼이 충돌하는 방향과 거의 수직을 이루어야 한다.

헤드 폼은 차량에 장착했을 때 안쪽면이 되는 플라스틱 안전 유리 재료의 면의 중심에서 40 ㎜ 이내에 규정된 높이에서 시험 시편에 충돌해야 하며, 1회만 충돌하도록 한다.

펠트 커버는 12회 시험 후에 교체해야 한다.

9. 내충격 시험

9.1 227 g 강철구 시험

9.1.4 시험방법

시험 전 환경에 보존한 시험 시편을 지지 장치에 장착하고 충격 시험을 1회 실시한다. 시험 시편의 온도 변화를 최소화하기 위하여 시험을 가능한 한 신속하게 실시한다(환경 장치에서 꺼낸 후 30초 이내). 시험 시편의 표면은 강철구가 충돌하는 방향과 3° 이내의 각도 차이로 수직을 이루어야 한다. 시험 시편을 지지 장치에 고정할 때는 시험 중에 시험 시편이 지지 장치의 안쪽 둘레를 따라 어떠한 지점에서도 2 ㎜ 이상 움직이지 않도록 하기 위해서 필요한 경우 클램프를 사용할 수 있다.

6 m 이하의 낙하 높이에서 충격 시험을 실시할 때는 시험 시편의 기하학적 중심에서 25 ㎜ 이내의 지점에 충돌하도록 하고, 6 m 이상의 낙하 높이에서 충격 시험을 실시할 때는 시험 시편의 기하학적 중심에서 50 ㎜ 이내의 지점에 충돌하도록 한다.

차량에 장착했을 때 플라스틱 안전 유리 재료의 외부면이 되는 시험 시편의 표면에 강철구를 충돌시킨다. 충돌은 1회만 허용한다.

9.2 2 260 g 강철구 시험

9.2.4 시험 방법

시험 전 환경에 보존한 시험 시편을 지지 장치에 장착하고 충격 시험을 1회 실시한다. 저온 환경에 보존한 시험 시편의 온도 변화를 최소화하기 위하여 가능한 한 신속하게 시험을 실시한다(환경 장치에서 꺼낸 후 30초 이내). 시험 시편의 표면은 강철구가 충돌하는 방향과 3° 이내의 각도 차이로 수직을 이루어야 한다. 시험 시편을 지지 장치에 고정할 때 시험 중에 시험 시편이 지지 장치의 안쪽 둘레를 따라 어떠한 지점에서도 2 ㎜ 이상 움직이지 않도록 하기 위해서 필요한 경우 클램프를 사용할 수 있다.

6 m 이하의 낙하 높이에서 충격 시험을 할 때는 시험 시편의 기하학적 중심에서 25 ㎜ 이내의 지점에 충돌하도록 하고 6 m 이상의 낙하 높이에서 충격 시험을 실시할 때는 시험 시편의 기하학적 중심에서 50 ㎜ 이내의 지점에 충돌하도록 한다.

차량에 장착했을 때 플라스틱 안전 유리 재료의 외부면이 되는 시험 시편의 표면에 강철구를 충돌시킨다. 충돌은 1회만 허용한다.

10. 내마멸성 시험

10.4 시험방법

마멸 시험은 플라스틱 안전 유리 재료의 안쪽 면과 바깥쪽 면에서 모두 실시한다. 시험 시편의 안쪽면은 연마 기구로 100회 회전하고, 바깥쪽 면은 500회 회전한다.

11. 내화학성 시험

11.4 시험방법

11.4.1 시험 시편은 한쪽 끝 부분이 고정된 단순한 수평 암의 형태로 지지하고, 고정단에서 51 ㎜ 떨어진 날카로운 모서리(지렛대)에 전체 나비가 놓이도록 한다. 하중을 그림 6과 같이 지렛대에서 102 ㎜ 떨어진 시험 시편의 자유단에 매단다. (생략)

12. 내후성 시험

12.4 시험방법

12.4.1 노출할 시험 시편의 시감 투과율을 KS R ISO 3538에 따라 측정한다. 10.에 규정한 내마멸성 시험방법에 따라 제어 시험 시편 양면의 마멸 저항성을 측정한다.

차량에 장착했을 때 외부면이 되는 시험 시편의 표면이 램프를 향하도록 한다.(생략)

13. 연소성 시험

13.3 시험방법

Ks M IEC 60695-11-10을 참조한다. 크기가 0.5㎥ 이상이고 시험 시편 연소 시 발생하는 연기를 배출하는 장치가 설치되어 있는 실험실 후크 또는 외풍 차단식 밀폐함을 사용하여 시험을 실시한다. 후드를 사용하는 경우 배기용 팬은 시험이 진행되는 동안에는 꺼 놓는다. 하지만 시험 기간 사이에 연기를 제어하기 위하여 주기적으로 가동하는 것은 허용된다. 시험 시편은 세로축을 수평으로 하고 가로축을 수평에 대하여 45° 로 기울여서 25 ㎜ 표시선의 끝 부분을 클램프로 지지한다. 한 변의 길이가 125 ㎜인 정사각형 모양의 25.4 ㎜당 20메시의 분젠 버너 쇠그물을 시험 시편의 모서리 아래 6 ㎜ 위치에 수평으로 고정한다. 그리고 그림 8과 같이 시험 시편이 쇠그물의 모서리 밖으로 13 ㎜ 돌출되도록 한다.

높이가 12~20 ㎜인 푸른색의 가스 화염을 내는 분젠 버너를 시험 히편의 자유 끝단부 아래에 놓고 화염의 끝이 시험 시편에 겨우 접촉하도록 조정한다. 30초 후에 화염을 제거하고, 시험 시편이 연소되도록 한다. 화염이 첫 번째 표시선에 도달하면 스토 ㅂ워치를 시작하여 100 ㎜ 표시선에 도달할 때까지의 시간을 측정한다. 첫 번재 점화 후 연속해서 진행되지 않으면, 화염이 꺼진 후 즉시 30초간 다시 자유 끝단부 아래에 버너를 가져다 놓는다.

- KS R ISO 3538(2013) 도로 차량-안전 유리 재료-광학적 특성 시험방법

KS R ISO 3538

5. 요구사항

5.1 빛 정투과율 시험

5.1.1 시험 목적

이 시험의 목적은 안전 유리 재료의 특정 빛 정투과율을 결정하는 것이다.

5.1.3 시험방법

감지기의 반응을 지시하는 기구를 조정하여 안전 유리 재료를 측정 장치에 삽입하지 않은 상태에서 100눈금을 지시하도록 한다. 감지기에 빛이 전혀 도달하지 못할 때 측정기는 영(0)을 지시해야 한다.

안전 유리 재료를 조리개 A1과 A2 사이에 넣고 광선의 입사각이 0° ±5° 가 되도록 방향을 조정한다.

안전유리 재료의 정투과율을 측정하고, 각 측정점에 대하여 지시 기구가 나타내는 눈금 n을 읽는다.

정투과율 τ_1 은 n/100과 같으며 안전 유리 재료의 각 점에서 측정한다.

5.2 2차 상 분리 시험

5.2.1 시험의 목적

이 시험의 목적은 1차 상과 2차 상 사이의 분리 각도를 결정하는 것이다.

5.2.3 표적 시험

5.2.3.1 원리

안전 유리 재료를 통하여 조명 표적을 관찰하여 실시한다.

5.2.3.3 시험방법

안전 유리 재료를 표적의 중심을 지나는 수평면에서 관찰할 수 있도록 적합한 시험대에 적용 차량의 설계 경사 각도로 장착한다.

라이트 상자를 암실에서 관찰하여, 조명 표적과 관련된 2차 상이 존재하는지의 여부를 각 부분을 감지하여 결정한다. 필요한 경우, 정호가한 관찰 각도를 유지하면서 안전 유리 재료를 회전할 수 있다. 관찰 시에는 단안용 기구를 사용할 수 있다.

5.3 광학적 왜곡 시험

5.3.1 시험의 목적

이 시험의 목적은 안전 유리 재료의 광학적 왜곡을 결정하는 것이다.

5.3.2 원리

안전 유리 재료의 광학적 왜곡은 시험하고자 하는 안전 유리 재료를 통하여 적당한 슬라이드를 표시 스크린에 투영하여 평가한다. 유리 재료에 의해 변화된 투영된 상의 모양을 왜곡을 측정한다.

5.3.4 시험방법

5.3.4.1 일반적인 시험방법

안전 유리 재료를 설계 경사 각도로 지지대(5.3.3.3)에 부착한다. 시험 상을 검사하고자 하는 면적을 통과하여 투영시킨다. 안전 유리 재료를 회전하거나 또는 수평이나 수직으로 이동하여 지정된 면적 전체를 검사한다.

검사하고자 하는 표면의 점에서 모든 방향으로 투영된 상의 최대 지름($\triangle d$)을 측정하여 안전 유리 재료의 광학적 왜곡을 평가한다.

5.4 파손 후의 가시성 시험

5.4.1 시험의 목적

이 시험의 목적은 안전 유리 재료가 외부면 파손 후 특정한 가시성을 제공하는지를 결정하는 것이다.

5.4.3 시험방법

하나의 시험편을 모양과 치수가 똑같은 두 번째 시험편에 단단히 고정한다. 투명한 접착 테이프를 주위에 부착하고 시험편 사이에 사진 원지를 넣는다. 충격을 가한 후 10초 이내에 사진 원지에 노출을 시작한다. 노출은 충격을 가한 후 3분 이내로 하나. 초기 파손을 나타내는 깊은 선만 고려한다.

충격 위치는 다음과 같이 정한다(그림 11 참조).

- 위치 1: 안전 유리 재료의 한쪽 모퉁이 또는 곡률 반지름이 최소인 곳의 모서리에서 30 ㎜ 위치
- 위치 2: 어느 한 중심선상의 모서리에서 30 ㎜ 위치
- 위치 3: 주요 시야 면적의 중심
- 위치 4: 복곡면의 유리 재료의 경우, 가장 긴 중심선상에서 곡률이 최대인 지점. 충격은 볼록한 쪽에서 가하거나 또는 필요한 경우 오목한 쪽에서 가할 수도 있다.

5.5 빛 반사율 시험

5.5.1 시험의 목적

이 시험의 목적은 도로용 차량에 사용하는 반사도 형상 안전 유리 재료의 빛 반사율(표준광 A)을 평가하는 간단하고 실용적이고 광범위하게 적용할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.

이 시험은 측정 정밀도보다는 시험 가능성이 더 중요한 조건인 경우, 즉 예를 들면 작은 시험

시편 대신 제품 전체로 시험을 실시하는 품질 관리 또는 유사한 용도의 실험실 외부에서 측정하는 경우에 적용할 수 있다.

5.5.4 시험방법

5.5.4.1 일차 계기의 보정

광원, 감지기 및 전기 회로를 안정시킨다. 차광판을 반사율 시험 시편 구멍에 장착하고 반사율을 영(0)으로 저정한다.일차 표준 샘플을 시험 시편 구멍에 장착하고 계기를 지정된 반사율 수치로 설정한다.

5.5.4.2 일차 계기를 이용한 측정

이차 표준 샘플을 필름 방향과 곡률에 주의하면서 시험 시편 구멍에 장착한다. 계기 제조자의 권장에 따라 반사율을 측정한다.

5.5.4.3 이차 기구의 교정

광원, 감지기 및 전기 회로를 안정시킨다. 차광판을 반사율 시험 시편 구멍에 장착하고 반사율을 영(0)으로 조정한다. 이차 표준 샘플의 방향을 5.5.4.2에 따른 시험 시편 반사율 위치로 하고, 차광판을 이차 표준 샘플 뒤에 장착한다. 가능한 경우, 이차 계기 수치를 일차 계기로 결정한 반사율 수치로 저장한다.

5.5.4.4 이차 계기를 이용한 측정

시험 시편과 차광판을 교정시의 이차 표준 샘플과 같은 방향으로 하여 이차 기구의 시험 시편을 측정한다. 기구 제조자의 지침에 따라 반사율을 측정한다.

시험 시편의 가장 편평한 면적을 스캔하여 적어도 3개 이상의 측정값을 얻는다.

- KS V ISO 21005(2012) 창문 및 현창용 열 강화 안전 창유리

KS V ISO 21005

9. 시험

창유리는 KS V ISO 614에 따라 시험하여야 한다.

9.1 창유리 표본 추출

창유리는 묶음 단위로 분리하여 시험하여야 한다.

창유리의 묶음이 4개 이상인 경우, 그 중 한 개 또는 묶음의 2% 중에서 더 큰 개수를 임의추출하여 시험하여야 한다.

9.2 수용 조건

창유리의 수용조건은 다음 조건을 따른다.

a) 시험 완료한 창유리는 파손되지 않은 상태이어야 하며, 손상의 흔적이 없어야 한다.

b) 표본 추출한 창유리가 파손되지 않았다면, 묶음 전체를 수용하는 것으로 한다.

c) 시험 중 표본 추출한 창유리가 파손되면, 동일 묶음에서 표본을 추가로 추출하여 재시험을 하여야 한다.

d) 만약

- 첫 번째 시험에서 한 개 이상의 창유리가 파손되거나 또는
- 재시험에서 추가로 창유리가 파손되면,

그 묶음은 불합격 처리하여야 한다.

- KS V ISO 5797(2012) 내화 구조용 창문 및 현창

KS V ISO 5797

6. 시험

6.1 일반

KS V ISO 614, KS V ISO 1751과 KS V ISO 3903에 주어진 시험을 포함하여야 한다.

6.2 형식 시험

6.2.1 화재 시험은 창문과 현창의 완성품에 대하여 각 형식으로 수행하여야 한다.

6.2.2 제조자는 주관청이 인정하는 시험 설비로 원형(prototype) 시험을 하여야 한다.

6.2.3 각 시험은 주요 창유리의 최소 두께의 창문 또는 현창의 최대 호칭 치수(폭과 높이 양쪽 항목으로)로 IMO/MSC Resolution 61(67), Annex 1, Part 3에 따라 수행하여야 한다.

- GB 18045(2000) Safety glass for railway rolling stock 철도 차량용 안전 유리
- UIC 564-1 Coaches-Windows made from safety glass 안전 유리로 만든 유리창
- ISO 3537(2015) Road vehicles-Safety glazing materials-Mechanical tests
  도로 차량-안전 유리 재료-기계적 시험
- ISO 3538(1997) Road vehicles-Safety glazing materials-Test methods for optical properties
  도로 차량-안전 유리 재료-광학적 특성을 위한 시험 방법
- ISO 3917(1999)Road vehicles-Safety glazing materials-Test methods for resistance to radiation, high temperature, humidity, fire and simulated weathering
  도로 차량-안전 유리 재료-방사선, 고온, 다습, 화재 및 시뮬레이션 풍화에 대한 저항성에 대한 시험 방법
- BS EN 13049(2003) Windows-Soft and heavy body impact-Test method, safety requirements and classification
  창문-부드럽고 무거운 충격-시험 방법, 안전 요구사항 및 분류

□ 5.2 구성품시험

□ 구성품시험은 철도차량 설치 전에 단위 부품들이 조립된 구성품의 성능을 확인하는 시험으로 차상신호장치시험, 종합제어장치시험 등이 있다. 그 중 국내규격이 적용되어 있는 시험항목은 구조체 하중시험, 대차하중시험, 주전력변환장치, 제동장치시험, 냉난방·환기장치시험, 출입문시험이 있다.

5.2.1 구조체 하중시험

○ 부합화 규격

- KS R 9223(통근용 전차-차체 설계 통칙)
- KS R 9228(철도 차량 차체의 하중 시험 방법)

○ 기술기준 내용

- ‘구조체의 지지방법은 대차에 의한 지지방식과 동일하게 지지하며, 차량의 구조에 따라 KS R 9228을 참고하여 신청자(제작자)와 협의하여 결정한다.’

KS R 9228

5.6.1 수직 하중 시험

a) 차체의 지지 방법

차체의 지지 방법은 대차에 의해 지지되는 부위에서 지지를 지지하고 그 받침쇠는 다음에 따른다.

1) 차체와 직결하는 공기 스프링을 가진 차량의 경우는 임시 공기 스프링 시트
2) 차체와 직결하는 코일 스프링을 가진 차량의 경우는 임시 코일 스프링 시트
3) 중심판으로 지지되는 차량은 임시 중심판 또는 임시 옆받침

차체지지 방법의 보기를 그림 1에 나타낸다.

b) 시험 하중의 부하 방법

1) 시험 하중은 유압, 에어백, 물탱크, 모래주머니, 쇳덩어리 또는 주물용 선철 중 한 가지를 이용하여 연직 방향으로 부하한다.

2) 부하는 바닥 면적에 등분포 부하로 한다. 다만, 필요한 경우는 그 부위에 집중 하중을 부하한다.

5.6.2 차단 압축 하중 시험

a) 차체의 지지 방법

차체의 지지 방법은 5.6.1 a)에 따른다. 다만 그림 1에 나타내는 평형 상부 굴림대 받침 및 평형 하부 굴림대 받침은 압축 하중의 부하 쪽에 이용한다.

b) 시험 하중의 부하 방법

1) 시험 하중은 유압잭에 의한 압축 하중으로 한다.

2) 차체의 연결기 부참부에 임시 시험용 빔을 부착하고 차체의 한 쪽에서 유압잭으로 부하한다.

3) 연직 방향으로 5.6.1 b)에 규정하는 방법으로 표 3에 규정하는 수직 하중을 부하한다. 시험 하중의 부하 방법의 보기를 그림 2에 나타낸다.

5.6.3 비틀림 시험

a) 차체의 지지 방법

차체의 지지 방법은 차체의 한 쪽 침목빔 중심선 위의 2개소(^{12})를 지지대로지지하고, 고정빔으로 고정하거나 또는 지지점 부근에 하중을 부하하여 고정하고, 차체의 다른 쪽의 침목빔 중심 위치를 비틀림 빔을 넣고 나이프에지 또는 지름이 작은 지지한 후 지지점 부근에 하중을 부하한다.

b) 시험 하중의 부하 방법

시험 하중의 부하 방법은 그림 3에 예시한 바와 같이 우력에 의한 비틀림 모멘트만이 차체에 가해지도록 부하한다.

5.6.4 3점지지 시험

a) 차체의 지지 방법

차체의 지지 방법은 침목빔 부근의 잭 받침부 4개소를 정점에 구면 시트 또는 볼을 갖춘 로드셀로 수평으로 지지한다. 그 4지지점 중의 1지지점의 로드셀 아래에 잭을 설치한다.

차체의지지 방법의 보기를 그림 4에 나타낸다.

b) 시험 하중의 부하 방법

1) 시험 하중은 5.6.1 b) 1)에 따른다.

2) 차체의 4지지점 중 유압잭을 설치한 후 1지지점을 강하시켜서 3점 지지로 한다.

5.6.5 구부림 고유 진동수 측정 시험

a) 차체의 지지 방법

차체의 지지 방법은 5.6.1 a)와 같은 지지대를 이용한다.

b) 시험 하중의 부하 방법

시험 하중의 부하 방법은 차체 중앙부의 밑면에 부하를 가하고, 순간적으로 부하를 제거함으로써 차체에 자유 진동을 일으키는 방법 또는 강제 가진기를 이용하는 방법 중 한 가지로 한다. 시험 하중의 부하 방법의 보기를 그림 5에 나타낸다.

5.6.6 비틀림 고유 진동수 측정 시험

a) 차체의 지지 방법

차체의 지지는 5.6.3 a)의 그림 3에서 고정 볼트 및 고정보를 제외한 상태로 한다.

b) 시험 하중의 부하 방법

시험 하중의 부하 방법은 비틀림빔의 한 끝에 부하를 가하고, 순간적으로 부하를 제거함으로써 차체에 자유 진동을 일으키는 방법 또는 강제 가진기를 이용하는 방법 중 한 가지로 한다. 시험 하중의 부하 방법의 보기를 그림 6에 나타낸다.

5.6.7 기밀 강도 시험

a) 차체의 지지 방법

차체의 지지 방법은 침목 스프링부의 4개소를 지지대로 지지한다.

b) 시험 압력의 부하 방법

시험 압력의 부하 방법은 시험 차체에 공기 도입구를 만들고 압축 공기를 보낸다.

KS R 9223

4. 설계의 공통적인 조건

4.1 기본 조건

a) 승객 정원

승객 정원은 좌석 정원과 입석 정원의 합계로 한다.

1) 좌석 정원

좌석 정원은 의자 나비를 승객 1인당 차지하는 길이(²)로 나눈 수로 한다.

2) 입석 정원

입석 정원은 좌석용 바닥면 및 좌석 앞 가장자리에서 250 ㎜의 바닥면을 뺀 객실 바닥면 중, 유효 나비 550 ㎜ 이상이며 유효 높이를 1 900 ㎜ 이상 확보할 수 있는 바닥면의 면적을 승객 1인당 차지하는 넓이(³)로 나눈 수로 한다.

b) 정원 질량

정원의 승객이 승차하였을 때의 승객의 질량만으로 한다. 그리고 승객 1인당 질량은 62 kg으로 한다.

4.4 차체 강도 설계 조건

차체 강도 설계 조건은 다음에 따른다.

a) 하중

차체 강도 설계에 이용하는 하중은 KS R 9228의 표 3에 따른다.

b) 강성

차체 강도 설계에 이용하는 강성은 상당 구부림 강성 및 상당 비틀림 강성으로 하고 다음에 따른다.

1) 상당 굽힘 강성

상당 굽힘 강성은 등분포 하중을 받은 차체 쪽 차체 하부 중앙의 상하 방향의 휨과 동일한 휨이 생기는 것과 같은, 동일한 등분포 하중을 받은 균일한 단면의 보의 강성으로 나타내고 식(12)에 따른다.

2) 상당 비틀림 강성

상당 비틀림 강성은 비틀림 모멘트를 받은 차체 쪽 구하부의 상하 방향의 변위량으로부터 산출이 차체의 휨과 같은 비틀림각을 발생하는 것과 같은 차체와 같은 지지 조건으로, 또한 비틀림 모멘트를 받는 균일 단면의 보의 강성으로 나타내고 식(13)에 따른다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS B ISO 1099(2002) 금속 재료－축 하중 피로 시험

KS B ISO 1099

10. 하중 적용

최대 하중 운존 조건에 도달하기 위한 일반적인 절차는 각 시험편마다 같아야 한다. 하중은 축

방향으로 적용되어야 한다.

주파수가 시험편과 시험기의 조합된 동적 특성으로부터 결정된다면 시험 개시 전에 시험편의 강성 측정이 필요할 수도 있다.

시험의 초기 단계 동안, 요구 조건이 지속되는지를 보증하기 위해 자주 하중을 점검하여야 한다. 그런 다음에 하중 유지 장치와 시험편 파괴 차단 스위치를 조절하여 설정하여야 한다.

전 시험 기간 동안 하중 조건이 변화하지 않았는지 자주 확인하여야 한다.

적절한 동적 교정 방법에 의해 결정된 평균 하중 및 하중 범위는 반복 주기의 최대 하중의 3% 이내 또는 시험기의 최대 하중 0.5% 이내(둘 중 큰 것)에 있어야 한다.

- BS EN 15687(2010) Railway applications-Testing for the acceptance of running characteristics of freight vehicles with static axle loads higher than 225 kN and up to 250 kN
  225 kN~250 kN 보다 높은 고정 차축 하중이 장착된 화물 차량의 주행 특성 허용 시험

5.2.2.2 대차하중시험

○ 부합화 규격

- KS R 9224(철도 차량용 대차의 하중 시험방법)
- KS R 9210(철도 차량용 대차 스톡-설계 통칙)

○ 기술기준 내용

- 정하중시험
- 피로하중시험

KS R 9224

6.2 측정점

a) 응력의 측정점 선택 방법

1) 응력 해석의 결과와 대비할 수 있는 위치 및 높은 응력의 발생이 예상되는 부분
2) 모양의 급변화 부분, 구성 부재 단면의 급변화 부분, 용접 비드 끝부분 등 응력 집중이 예상되는 부분
3) 대차의 제작 순서에서 하중 시험 후 다른 부품이 용접되는 부분, 기계 가공에서 부재의 두께가 변동하는 부분 및 그 근방
4) 하중이 균등하게 부하되고 있다는 것을 확인할 필요가 있는 경우에는 응력 집중부에서 떨어진 부위를 골라서 하중 부하점을 끼워 대칭이 되는 부분 또는 하중 지지점에서 같은 거리에 있고 서로 대칭 관계에 있는 부분

b) 휨량의 측정점 선택 방법

1) 부하 하중의 작용점 및 지지점
2) 부하 하중의 작용점과 지지점 사이의 점

6.3 변형 게이지의 사용 방법

b) 게이지의 부착 방법

1) 삼축 게이지 이외의 게이지 부착 방향은 대상으로 하는 부위에서 큰 응력이 발생할 것으로 예상되는 시험 하중에서 주 응력의 발생 방향으로 한다.
2) 부착면은 게이지의 밀착을 좋게 하기 위하여 매끄럽게 다듬질한다.
3) 용접의 비드 끝부분 등 게이지를 붙이는 부분의 곡면 반지름이 작은 곳에 붙이는 경우에는 부착면을 반지름 3 ㎜ 정도의 곡면으로 다듬질한다.
4) 기계 가공에 의한 곡면의 시작 또는 용접 비드의 끝에 게이지를 붙이는 경우, 게이지 부

착 위치의 보기를 그림 1에 나타낸다.

6.4 대차틀 및 침목의지지 방법과 시험 하중의 부하 방법

b) 시험 하중의 부하 방법

1) 시험 하중의 부하는 가능한 한 사용 상태에 가까운 방법으로 실시한다.

2) 시험에 앞서 시험 종류별 최대 하중까지 하중을 가하고, 시험 지그의 안정성, 하중의 균등 부하 등에 대하여 이상이 없음을 확인한다.

3) 시험 하중의 부하는 서서히 가하고 최대 하중에 이르는 동안에 적절한 간격으로 중간 하중에서의 응력 및 휨량을 측정한다. 이때, 하중에 대한 응력 및 휨위 관계는 직선 관계에 있음을 호가인한다. 직선 관계가 아닌 경우, 그 요인을 확인하여야 한다.

4) 측정은 시험 하중을 증대하는 경우 및 감소하는 경우의 쌍방에 대하여 실시하고, 양자에 차(히스테리시스)가 있을 때에는 공시체의 구조적인 요인 또는 시험 지그의 요인 등을 확인한다. 또한, 시험 하중을 제거한 후의 응력 및 휨량이 시험 하중의 부하 전과 거의 같다는 것을 확인한다.

5) 대차틀의 시험 하중 부하 방법의 보기를 부도 1에, 침목의 시험 하중 부하 방법의 보기를 부도 2에 나타낸다.

KS R 9210

4. 설계의 공통적인 조건

4.1 부하 하중 조건

부하 하중 조건은 다음에 따른다.

a) 정하중

정하중은 차량이 정지한 상태로 대차 스톡에 걸리는 하중이고 식 (1)에 따른다.

b) 동하중

동하중은 차량이 주행하고 있는 상태에서 대차 스톡에 걸리는 하중으로 정하중에대한 부가분으로 하고 표 2에 따른다.

4.2 강도 설계 조건

a) 응력 계산

응력 계산은 대차 스톡에 정하중 및 동하중을 가한 경우의 응력을 하중의 종류마다 계산하고, 평균 응력 및 변동 응력으로 구분하여 합성한다.

응력의 합성 방법은 다음에 따른다.

1) 평균 응력

평균 응력은 정하중에 따른 응력으로 한다. 다만 편진동되는 동하중이 있는 경우의 평균 응력은 그 하중에 따른 응력의 $\frac{1}{2}$을 정하중에 따른 응력에 더한 것으로 한다.

2) 변동 응력

변동 응력은 동하중에 따른 응력을 합성한 것으로 하고, 식 (2)에 따른다.

b) 허용 응력

허용 응력은 그림 1의 응력 한도계의 한계 내로 한다.

4.3 구조 설계 조건

구조 설계 조건은 다음에 따른다.

b) 구조 설계에 고려할 사항

구조 설계에 고려할 주요한 사항은 다음에 따른다.

1) 차량 한계

2) 스프링 장치에 따른 변위(다만 상하 변위, 좌우 변위, 전후 변위, 피칭 변위, 롤링 변위 및 요잉 변위로 한다.)
3) 곡선 통과시의 회전 변위

○ 표준규격 부합화 조사 결과
- BS EN 15687(2010) Railway applications-Testing for the acceptance of running characteristics of freight vehicles with static axle loads higher than 225 kN and up to 250 kN
225 kN 이상 250 kN 보다 높은 고정 차축 하중이 장착된 화물 차량의 주행 특성 허용 시험
- UIC 518-2 Supplement to UIC Leaflet 518: application to wagons with axleloads more than 22,5 t and up to 25 t
22,5 t~25 t 이상 차축과 화차에 적용

5.2.5.1 주전력변환장치

○ 부합화 규격
- KS R 9144(철도 차량 부품의 진동 시험방법)
- KS B 6311(송풍기의 시험방법)
- KS B 6361(송풍기 · 압축기의 소음 레벨 측정 방법)

○ 기술기준 내용
- '풍량은 KS B 6311에 의한 토출관을 이용하여 측정하며, 소음 측정점은 사용된 송풍기의 종류에 따라 KS B 6361에 의하여 선정한다.'

KS B 6311

6.2.2.1 압력 측정 기기

b) 피토관

한 점에서의 전압이나 정압은 그림 13과 같은 구조의 피토관으로 측정할 수 있다. 피토관을 액주계 또는 압력 지시계에 연결하면 전압과 정압의 압력 신호가 이들 계기에 전달된다. 만일 양 압력신호가 같은 압력 지시계에 전달된다면 그 압력차는 피토관 충돌구에서의 동압이 된다.

1) 치수

피토관은 이에 적용하는 압력계에 견딜 수 있는 충분한 크기와 강도를 가져야 한다. 피토관의 바깥지름은 지지경의 길이가 피토관 지름의 24배를 초과할 때,지지경은 이 길이를 넘어 점진적으로 증가시킬 수도 있다는 것을 제외하고는 시험 덕트 지름의 1/30을 초과해서는 안 된다.

2) 지지대

피토관 지지대는 피토 정압관축을 덕트축과 1° 내에서 평행시킬 수 있고, 또 그림 13에 명시한 위치에서 1.2㎜ 혹은 덕트 지름의 0.25% 중 큰 쪽을 한계 오차로 하여 헤드를 위치 시킬 수 있는 견고한 구조여야 한다. 정류 격자는 덕트축에 거의 평행한 평행류를 얻기 위해서 설치한다.

6.2.2.2 덕트 내의 평균 압력

c) 피토관

원형 유로 내의 압력 측정면에서 벽면으로부터 유로 지름의 1/8, 사각 유로의 경우에는 각 벽면의 중심으로부터 덕트 넓이의 18에 해당하는 위치에 축 주위로 축

에 대해 대칭적이며 일정한 간격을 갖는 4개 점의 최소값이 선택된다. 정상 유동 조건에서 정압은 각 위치에서 평균 값을 취한다.

6.2.3.1 피토관 이송

시험 속도에 있어서 자유 송출 유량에 대응하는 평균 속도가 적어도 12 ㎧인 경우, 자유 송출에서 차단점 사이의 임의의 운전 조건에 대한 유량은 피토관을 덕트 단면을 횡단 이송시켜 가면서 측정한 동압으로부터 계산할 수 있다.

a) 측정점

각 측정 단면 내에서 측정 위치의 지름의 수, 각 지름에 대한 측정점의 수와 위치는 그림 15에 명시한 바를 따라야 한다.

b) 평균

그림 15에 명시한 측정점은 대수-선형 법칙에 따라 각 지름 위에 위치되어 있다. 이들 각 위치에서 측정한 속도의 산술 평균값은 여러 가지 속도 분포에 대한 그 측정 단면을 흐르는 평균 속도가 된다.

KS B 6361

7.2.1 송풍기

a) 흡입구가 대기에 개방되어 있는 경우에는 흡입구로부터 방사하는 소음을 흡입구 중심축상 흡입구 중앙으로부터 대표 길이만큼 떨어진 위치에서 측정한다.

b) 송출구가 대기에 개방되어 있는 경우에는 송출구로부터 방사하는 소음을 송출구 중심축과 45° 를 이룬 방향으로 송출구 중앙으로부터 대표 길이만큼 떨어진 위치에서 측정한다. 다만, 송출 기류의 영향을 받는 경우에는 그 방향으로 그 영향이 없어지는 곳까지 떨어지게 하고 그 위치를 명기한다.

c) 흡입구 및 송출구의 양자가 덕트에 연결되어 있는 것과 같은 경우에는 몸체 케이싱으로부터의 방사음을 축 수평면 내에서 임펠러의 기하학적 중심을 향한 직선상, 케이싱 표면으로부터 1m 떨어진 위치에서 측정한다(그림 1-3 측정 위치 c-1, c-2, ……. M-1, M-2, ……).

또한 그림 1-3에서 전동기 쪽의 측정 위치 M-1, M-2의 측정값은 참고값으로 한다. 다만, 덕트 개구부가 근접하고 있는 경우 등, 개구부로부터 방사하는 소음을 무시할 수 없는 경우에는 개구부에서 방사하는 소음의 측정을 a), b),에 준하는 위치에서 추가한다. 이 경우에 개구부의 치수, 임펠러와의 위치 관계 및 측정 위치를 명기한다.

d) 흡입구 및 송출구의 양자가 대기에 개방되어 있는 경우에는 흡입구 및 송출구로부터 방사하는 소음의 어느 쪽을 측정한다. 측정 위치는 a), b)에 준한다.

그리고 상기 모든 측정 위치에서 측정 위치의 높이가 바닥면으로부터 1m 미만인 경우에는 1m 높이에서 측정한다. 이 경우에 흡입구, 및 송출구의 중신 또는 케이싱 표면까지의 절대 거리가 대표 길이가 되도록 주의한다. 또 흡입구 및 송출구의 중심 또는 케이싱 표면의 중심 높이가 바닥면으로부터 1m 미만일 때에는 이것을 1m로 하는 것이 바람직하다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS B ISO 13347-1(2005) 산업용 송풍기－표준 시험 조건에서의 송풍기 음향 파워 레벨 결정－제1부 : 일반적 개요

KS B ISO 13347-1

7. 측정 방법

7.1 일반

시험 방법은 송풍기의 크기와 소음 레벨에 따라 선정된다. KS A ISO 5136에 따른 인-덕트 방법으로 소음을 측정하여야 한다. 병행할 수 있는 시험 방법으로 저정도의 결과를 제시하는 둘러싸인 면 방법, 반향 설비 내 측정 등이 있으며, 이 경우 그러한 조건을 명기하여야 하며 그 결과값 역시 수정 계수로 보정되어야 한다. 덕트가 연결되지 않은 송풍기의 시험에서는 둘러싸인 면 방법 또는 반향실 방법이 사용될 수 있다.

8.4 음향 강도 방법

이 방법은 KS B ISO 13347-4에 의하여 시행된다.

9. 송풍기 구동 조건

9.1 일반

송풍기 유바 소음은 회전 속도, 풍압, 유량 등에 관련되며 소음과 성능이 동시에 측정될 때 두 가지 측정 기기 등에 의한 상호 영향이 배제되어야 한다.

9.2 주변 조건의 측정

KS A ISO 3743, KS A ISO 3744, KS A ISO 3745, KS A ISO 5136 그리고 KS A ISO 9614-1에 제시된 수치에 의해 주변 온도, 압력, 습도 등이 적정 범위 내에 포함되어야 한다.

9.3 송풍기 회전 속도

소음 측정 시 송풍기의 회전 속도는 1% 이내에서 균일하게 회전해야 하며, 송풍기 소음 파워 측정 시에는 5% 이내의 회전 속도 편차에 부합되어야 한다. 만일 이러한 조건의 유지가 어려운 경우에는 부석서 A를 참조하여 측정 후 비속도에서의 소음값을 제시하여야 한다.

9.4 송풍기의 운전 조건의 결정

ISO 5801에서 제시한 방법으로 송풍기 토출 유량을 측정하며, 이때의 정압을 결정함으로써 송풍기의 공기 역학적 특성값을 결정하고 이 측정값이 작동 조건으로 활용된다. 이 경우 유량의 측정에 있어서 불확실도는 5%를 초과해서는 안 된다.

9.5 송풍기 작동 조건의 구성

스로틀 밸브의 조작으로 송풍기의 작동점을 선정할 수 있으며, 스로틀 밸브의 위치는 B형태 송풍기의 경우 하류에, C형태 송풍기의 경우 상류에 위치된다. 스로틀 밸브나 유량 측정 장치 등에 의한 소음은 측정된 송풍기 소음값의 10 dB 이하가 되어야 하며, 부착된 소음기 역시 중심 주파수 영역에서 충분히 정음 효과를 발휘해야 한다. A형태 송풍기의 경우 스로틀 밸브는 측정실에 장착되며 그 관설은 B, C, D 형태와 유사하다.

- KS I ISO 10302(2007) 음향－송풍장치에서 발생되는 공기전파 소음의 측정방법

KS I ISO 10302

6. 공기 흐름의 방향

공기이동 장비는 테스트 충만실을 제거할 때 우선적으로 테스트되어야 한다. 이 공기 흐름 방향의 예외는 의도하지 않은 흐름 조건을 피하기 위해 만들어진다. 예를 들어, 스크롤이 없는 원심 송풍기는 충만실 입구에서 테스트된다.

8.3 공기이동 장비의 테스트 작동

각각의 공기이동 장비에 대한 소음 방출 측정의 다음 준비 단계가 행해져야 한다.

a) KA A ISO 7779의 5.5.3 또는 6.5.3에 부합하는 테스트시 공기이동 장비의 준비작동

b) 6.3에 따른 테스트 충만실에서의 공기이동 장비 마운트

c) 7.1에 따른 전압 조정

d) 7.2에 따라 요구되는 작동 포인트에 닿기 위한 슬라이드 조정

e) KS A ISO 7779의 5.와 6.에 부합하는 음향 파워 레벨 결정. A-가중 음향 파워 레벨과 1/3 옥타브 대역 음향 파워 레벨이 요구된다. 옥타브 대역 음향 파워 레벨은 선택적이다.

f) 9.에 부합하는 데이터 기록

g) 다른 작동 포인트에서 d)~f) 단계 반복

- KS B ISO 13347-4(2005) 산업용 송풍기－표준 시험 조건에서의 송풍기 음향 파워 레벨 결정－제4부 : 음향 강도 방법

KS B ISO 13347-4

3.5 시험방법

시험 방법은 KS A ISO 9614-1에 바탕을 둔다. 이 시험 방법은 더 넓은 주파수 범위에 걸치며, 그리고 KS A ISO 9614-1보다 좀 더 특정하고 제한을 가지는 요구 사항들을 포함한다. 그리고 아래에 설명된 바와 같이 음향 파워 레벨 조정 방법을 제시한다. 조정상의 예외는 있지만, 이 시험 방법에 부합된 측정은 대부분의 주파수 범위에 대해 KS A ISO 9614-1과 일치할 것이다. 기본 필요 조건은 송풍기의 주위에 대한 음향 세기 분포의 측정이다. 측정 표면은 송풍기 전체, 시험 대상에 따라 송풍기 입구 또는 출구를 포함하는 표면으로 정의된다. 음향 세기의 측정은 이 표면에 대해서 이루어진다. 이러한 측정의 결과는 측정 수의 적당함과 데이터의 정밀도를 보장하기 위하여, 측정 수의 반을 포함하는 데이터 세트와 비교한다. 음향 파워 레벨은 측정 표면의 면적과 측정된 음향 세기를 이용하여 계산된다. 만약 필요하다면 덕트-끝단 보정을 위한 조정이 교정된 RSS 측정에 근거하여 이루어진다. 관심 대상인 소음원에 간한 음향 세기 측정에 앞서, RSS에 관한 측정을 수행함으로써 음향 세기 측정 장비 및 측정 인원에 대한 확인이 이루어져야 한다. 시험 방법으로부터 기인하는 음향 파워 레벨들은 KS B ISO 13347-2를 사용하여 생산되는 결과들과 각 방법이 적용 가능하고 시험 설치 조건이 동일한 정도에서 두 방법이 가지는 불확실성 범위 내에서 서로 동일할 것으로 기대될 수 있다. 이 방법이 시험 환경 요구 사항과 측정량에 있어서 KS B ISO 13347-2와 본질상 다르다는 점에 주의를 기울어야 한다.

4.2.3 설치 방법

진동은 공력 소음에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 진동의 영향은 사용된 송풍기의 탄력있는 장비와 덕트의 진동 절연에 의해 최소화될 수 있다. 송풍기를 설치하는 방법, 송풍기를 구동 부위에 연결하는 방법 및 송풍기를 공기 역학적 성능 시험 설비에 연결하는 방법들은 규정되어 있지 않다. 진동 절연 도구 및 짧은 신축 연결관을 포함하는 어떠한 전통적인 방식을 사용하여도 무방하다. 이것들과 다른 흡음재 및 흡진동재는 그것이 시험 단위의 표준 부품이 아닌 한 시험 송풍기에 적용되지 않을 수도 있다. 덕트는 금속 또는 강성의 밀도가 높은 비흡음 재료로 만들어져야 하고, 덕트 내부 또는 외부 표면에 흡음 재료가 노출되지 않아야 한다. 구동 모터와 드라이브는 송풍기의 중요 부품이 아닌 경우, 측정 표면내에 흡음 재질이 노출되지 않는 방식으로 적셔지거나 또는 에워싸질 수 있다. 구동 모터와 드라이브가 시험 단위의 중요 부품일 때, 그것들은 이런 방식으로 취급되어서는 안 되고 정상 벨트 장력, 베어링 및 윤활유가 사용된다.

- BS EN ISO 12499(2008) Industrial fans-Mechanical safety of fans-Guarding
  산업용 송풍기-팬의 기계적 안전-감시
- BS EN ISO 5801(2008) Industrial fans-Performance testing using standardized airways 산업용 송풍기-기도를 표준화한 성능 시험

KS R 9144

6.1 공진 시험

a) 각 종류는 표 3의 진동수 범우에서 진동수를 연속적으로 상승 및 하강시킨다.

b) 진동수의 변화속도는 공진 진동수를 놓치지 않을 정도로 한다.

c) 최저, 최고의 진동수의 사이(보기를 들면, 1종에 대하여 1~30 Hz)를 1왕복하는 데 요하는 시간은 공진 진동수를 놓치지 않도록 충분히 길게 한다.

d) 진동수의 왕복 횟수는 1회 이상으로 한다.

e) 진동의 크기는 저진동수 범위에서는 온진폭을 일정하게 하고, 고진동수 범위에서는 가속도 온진폭을 일정하게 한다.

f) 진동 시험기의 능력이 부족한 경우 또는 시험을 간단히 할 필요가 있을 경우는 표 4와 같은 진동수의 범위 및 온진폭으로 하여도 좋다. 이 진동수 범우에서 진동수

를 연속적으로 상승 및 하강시킨다. 또한, 진동수의 변화 속도, 왕복 횟수 등은 b)~d)와 같이 한다.

6.2 진동 기능 시험

진동 기능 시험은 공진 시험의 경우와 같은 방법으로 표 3 또는 표 4에 따라 진동수를 연속적으로 상승 및 하강시켜서 한다.

6.3 진동 내구 시험

진동 내구 시험은 각 종류에 대하여 공진이 있는 경우와 없는 경우로 분리한다.

진동 내구 시험은 원칙적으로 B종에 의한 것으로 하고, 시험시간, 진동 시험기의 능력 등의 조건에 따라서는 A종 또는 C종에 따라도 좋다. 각 종류의 진동 내구 시험은 다음에 따른다.

a) 공진이 없는 경우

공진이 없는 경우는 표 5에 따른다.

b) 공진이 있는 경우

1) 부품의 공진 진동수가 하나 있는 경우

표 3과 같은 온진폭 또는 공진 진동수에서 가속도 온진폭에 대응하는 온진폭을 2 α ㎜라고 할 때, 각 종류는 표 6에 따라 시험한다. 다만, 공진 진동수로 가속도 온진폭에 대응하는 온진폭은 식 (1)에 따라 구한다. 또한, 이 경우 다시 표 5와 같은 온진폭에 따라 표 7과 같은 시험 시간으로 계속하여 시험한다.

2) 부품의 공진 진동수가 2개 이상 있는 경우

엄격한 쪽의 진동수로 위 1)의 규정에 준하여 시험한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 61373(2002) 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법

KS C IEC 61373

8. 랜덤 진동 시험 조건

8.1 시험 엄격도 및 주파수 범위

장치는 표 1에 규정된 실효값과 주파수 범위로 시험하여야 한다. 장치의 가진 방향이 불명확한 경우 시험은 수직면으로 규정된 실효값에 의하여 3면 모두 시험하여야 한다.

8.2 기능 진동 시험의 기간

비고 1. 이 시험의 목적은 시험 대상품이 사용시 예상되는 진동 수준을 대표하는 적용된 시험 수준에 의해 영향을 받지 않음을 증명하기 위한 것이다.

2. 이 시험은 대개 10분 이하로 실시되지 않는다.

기능 진동 시험의 지속 시간은 규정된 기능이 완료될 수 있도록 충분한 기간을 주어야 한다.

8.3 시험 동안의 기능

사용자와 합의된 기능 시험은 기능 랜덤 진동 시험 동안 실시되어야 한다.

9. 증가된 랜덤 진동 수준에서의 모의 장기 수명 시험

9.1 시험 엄격도 및 주파수 범위

가진 방향이 불명확한 경우 장치는 세 방향 모두 표 2의 수직 시험 수준을 적용하여야 한다.

9.2 가속 진동 시험의 기간

모든 위치의 장치는 15h의 총 시험 시간을 적용한다. 이는 세 직교축 각각에 대하여 5h의 시험 시간으로 구분되어야 한다. 시험 중 과열로 문제가 예상되는 경우(예를 들면, 고무로 된 부분에서의 진동 등), 장치의 회복을 위해 시험을 멈추는 것이 허용된다. 그러나 5h 진동의 총 지속 기간은 지켜져야 한다. 시간이 멈춰진 경우, 이는 보고서에 기재되어야 한다.

- KS B ISO 10814(2014) 기계적 진동-기계의 불평형 변화 감도 및 기계적 진동의 불평형 민감도

KS B ISO 10814

6. 공진 속도 근방의 실험적 모드 민감도 측정

실험적 모드 민감도 측정법에는 Nyquist 선도법과 Bode 선도법이 있다. Nyquist 선도법은 회전 속도 성분의 진동의 크기와 위상을, Bode 선도법은 진동의 크기만을 사용하다.

6.1 Nyquist 선도법

공진 속도에서는 불평형에 대한 진동 변화의 민감도가 시스템 감쇠력과 말접한 관계가 있으며 감쇠력 또한 여러 가지 변수의 함수이므로, 민감도 실험은 작동 온도 등을 고려한 근접한 운전 조건에서 하는 것을 권장하낟.

많은 경우에 주어진 공진 속도에서의 시스템의 응답은 주로 해당 모드 형상으로 나타나므로, 그 거동을 등가 1자유도계로모델링할 수 있다. 이러한 사황에서 감쇠력과 탄성 공진 속도는 속도의 변화가 작도록 천천히 가속하거나 감속하면서 실험을 통해 알 수 있다.

어떤 경우에는 Nyquist 선도의 진폭과 위상의 형태가 불규칙적일 수 있는데, 이는 여러 개의 모드가 인접하여 있기 때문에 발생한다. 이럴 때는 해당 모드를 우선적으로 가진하도록 시험 질량을 부가하고, 그 응답 벡터를 측정하여 그로부터 시험 질량 부가 전의 응답 백터를 뺀 결과를 사용하여 모드 민감도를 계산한다.

진동 센서가 1차 탄성 모드의 절점에 근접해서 설치된 경우를 제외하면 어떠한 회전 속도 성분의 진동 신호도 모드 민감도 추정에 사용될 수 있으나, 상대적으로 높은 진동을 나타내는 곳에 위치한 센서의 신호를 사용함으로써 보다 정확한 결과를 얻을 수 있다.

8. 국소 민감도의 실험적 측정

국소 민감도를 측정하기 위해서는 대상 모드 및 속도에 대해 최대 진동 응답을 얻을 수 있는 회전체 측정면과 또한 쉽게 시험 질량을 부가할 수 있는 시험 질량 부가면을 사용할 것을 권장한다.

8.1 정상 운전을 위핵 기계를 준비한다.

8.2 기계를 원하는 데이터 수집 속도인 Ω까지 운전한다. 이 속도는 기계의 운전 범위 내에서 가장 공진 속도에 가까운 속도로 정한다. 진동 및 관련 매개 변수가 정상 상태가 될 때까지 기다린 후 측정면(k)에서 회전 속도 진동 성분을 측정한다. 측정하는 동안 기계의 속도, 부하 및 진동 상태에 영향을 줄 수 있는 다른 변수들은 가능한 한 일정하게 유지시킨다.

8.3 시험 질량 부가면(r)에 하나의 시험 질량 $\overrightarrow{\triangle U_r}$를 붙인다. 시험 질량은 측정면에서 진동의 변화를 명확하게 측정할 수 있도록 충분한 크기어어야 하지만, 너무 커서 기계가 통과하거나 작동하는 속도에서 위험한 수준의 진동을 발생하지 않도록 한다. 때로는 시험 질량 세트를 사용해야 할 필요도 있다.

8.4 8.2에서와 같이 진동 신호를 측정한다.

8.5 각 측면에서 8.2와 8.4에서와 같이 측정한 진동 신호 벡터의 차 $\overrightarrow{\triangle S_k}$를 구한다. 이 값을 시험질량의 크기인 $\overrightarrow{\triangle U_r}$로 나눈 값이 데이터 수집 회전 속도에서의 불평형량의 변화에 대한 국소 민감도 $S_{k,r}$이다.

이 값을 결정함에 있어 시스템의 선형성과 측정값의 반복성을 고려한다.

- KS B ISO 18437-2(2013) 기계적 진동 및 충격－점탄성 재료의 동적 기계 물성 특성화－제2부 : 공진법

KS B ISO 18437-2

5.4 데이터 취득

5.4.1 다음의 작업들이 데이터 취득 과정에서 실행된다.

a) 진동발생기는 불규칙 잡음신호를 가진 스펙트럼 분석기에 의해 작동한다.

b) 두 개 가속도계로부터의 전기 신호에 대한 푸리에 변환 분석은 2중 채널 스펙트럼 분석기에 의해 행한다.

c) 시험 시편의 주파수 응답 함수 및 기여도 함수는 입력과 출력 신호의 푸리에 변환 분석으로부터 계산된다. 계산에서 평균화 과정은 기여도 함수의 개선을 위해 32번 하도록 한다. 기여도 함수는 0.95보다 커야 한다.

d) 분석기가 주파수 영역에서 주파수 응답의 크기 그리고 위상을 나타냄으로써 시험은 완료된다.

5.4.2 공진 피크의 수는 물질의 탄성계수와 손실률에 의존하지만, 전형적으로 3개~6개의 피크가 있다. 그림 2에서 보여주듯이, 가속도의 위상은 주파수에 따라 감소하는데, 이는 자유단의 가속도가 구동단의 것보다 지연됨을 의미한다.

시편의 각 공진 모드에서 필요한 값은 공진 주파수와 가속도 비이다. 그들은 다음과 같이 결정된다.

a) 스펙트럼 분석기를 사용하여 25 Hz~18 kHz의 전 주파수 영역에서 공진 주파수값을 계산한다. 이 단계에서 위상각을 5° 이내로 결정한다.

b) 각 공진 주파수를 대상으로 차례로 스펙트럼 분석기의 중심 주파수에 놓고 보다 세밀한 해상도, 전형적 보기로 1 Hz로 볼 수 있도록 한다. 공진 주파수 산출치가 충분하게 정확하지 않은 경우, 가장 높은 해상도로 가기 전 중간 주파수 범위를 이용하는 것이 필요할 수도 있다.

c) 위상값은 0.5° 이내에서, 공진 주파수는 0.1 Hz 이내에서, 그리고 가속도 비는 0.1 dB 내에서 결정한다.

5.5 온도 사이클

다음의 열 사이클을 사용하여 -60℃~70℃ 온도 범위에서 시편의 공진을 측정한다.

- 실험 기구에 장착된 시험편을 -60℃로 냉각한다;
- 측정 전 적어도 12시간 동안 ±0.1℃ 내에서 시편을 평형 상태로 둔다.
- 매 공진 측정 후에, 5℃씩 온도를 올린다.
- 새로운 평형 온도에 도달한 후 다음 측정을 하기 전 온도가 ±0.1℃ 내에서 유지되는 상태로 20분간 휴식 시간을 갖는다.

5.2.9 제동장치시험

○ 부합화 규격

- KS A 0006(시험 장소의 표준 상태)
- KS B 5305(부르동관 압력계)
- KS C 0704(제어 기기의 절연 거리 및 내전압)
- KS R 9144(철도 차량 부품의 진동 시험방법)
- KS R 9146(철도 차량 부품의 충격 시험 방법)
- KS R 9156(철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙)
- KS R 9213(철도 차량 부품-고온 및 저온 시험 방법)
- KS R 9225(철도 차량용 공기 압축기-시험 방법)
- KS R 9236(호스 연결기 패킹 고무)
- KS R 9244(공기 호스 연결기)
- KS R 9245(공기 호스 연결기 마개)

○ 기술기준 내용

- ‘절연저항시험 : 철도차량의 절연저항시험(KS C 0704)에 의거하여 캐논 플러그의 핀과 프레임 사이를 직류 500 V 메가옴테스터(MEGA-OHM TESTER)로 저항을 측정한다.’

KS C 0704

6. 절연 저항

제어 기기의 절연 저항은 8.2에 따라 시험했을 때 표11에 나타내는 값 이상이어야 한다. 다만 2개 이상의 기기를 조합시킨 것에는 적용하지 않는다.

8.2 절연 저항 시험

KS C 1301에 규정하는 표 11에 따른 정격 전압의 절연 저항계로 8.4에 규정하는 시험위치에 대해 측정한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 60092-350(2011) 선박용 전기설비-제350부 : 선박 및 해양 구조물용 전력, 제어, 계기 케이블의 일반구조 및 시험 방법

KS C IEC 60092-350

5.2.4 절연 저항의 시험(체적 비저항 측정)

절연 저항은 모든 교류 고전압 시험이 수행된 후에, 단, 모든 직류 고압 시험이 수행되기 전에 80~500 V의 직류 전압을 사용하여 대기 온도 상에서 측정하여야 한다.

측정은 일반적으로 전압을 가한 후 1분의 이후에 영향을 미쳐야 한다. 그러나, 일부 경우에는, 실제 정상 상태(steady-state)에 도달하기 위하여 전압을 가하는 시간이 최대 5분 이상까지 연장될 수 있다.

다음 종류의 케이블에서 수행되는 시험에서의 연결 과정은 다음과 같아야 한다.

- 금속 층(layer)을 갖는 단심 케이블을 위한 절연 저항 측정은 도체와 금속 외피 사이에서 실시하여야 한다.
- 금속 층이 없는 단심 케이블을 위한 절연 저항 측정은 도체와 케이블이 시험 전에 최소 1시간 이상 침수시킨 물 사이에서 실시하여야 한다.
- 금속 층이 있거나 또는 없는, 둘 내지 다섯 도체를 갖는 케이블을 위한 절연 저항 측정은 각 도체와 다함께 및 금속 외피에 연결된 모든 다른 도체 사이에서 실시하여야 한다.
- 다섯 이상의 도체를 갖는 케이블을 위한 절연 저항 측정 시험은 첫째로 모든 층의 홀수 도체와 모든 층의 짝수 도체간, 둘째로 짝수 층의 모든 도체와 홀수 층의 모든 도체간, 셋째로 필요한 경우, 홀수 번째 도체의 각층의 처음과 끝 도체 사이에서 실시하여야 한다.
- 개별적으로 스크린 유닛을 가진 케이블에 대하여, 각각의 스크린, 함께 및 금속외장까지 연결된 모든 다른 스크린 사이에서 추가로 절연 시험이 수행되어야 한다.

절연 저항 측정값은 고려된 절연 재료가 실험 결과를 바탕으로 적절한 온도 보정 요인을 사용하여 20 ℃의 기준(reference) 온도로 수정하여야 한다.

부피 저항력 (volume resistivity : ρ)는 측정된 절연 저항으로부터 다음의 식에 의하여 계산되어야 한다.

부피 저항력(ρ) 의 계산값은 KS C IEC 60092-351에 정해진 관련 절연 재료의 표준 값보다 작아서는 안 된다.

- KS C IEC 60571(2002) 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항

KS C IEC 60571

12.2.9 절연 시험

이 시험의 목적은 부품의 설치, 그들의 금속적 결합과 포장, 배선과 프린트 기판 트랙의 루팅(routing)이 주변의 금속 부분 또는 고정체에 너무 가깝게 위치하고 있지 않음을 증명하기 위함이다.

또한 시험은 갈바니 절연에 대한 요구 사항에 의거하여 회로의 설계 명확성을 증명하여야 한다. 시험은 기기의 완전히 조립된 부분과 조달 범위에 따라 완전한 기기에 실시되어야 한다. 시험은

절연 측정 시험(전압 저항 시험 전과 후에 실시)과 전압 저항 시험 두 파트로 구성된다.
절연 측정 시험과 전압 저항 시험은 이러한 두 대안의 중의 하나에 실시될 것이다.
a) 각각의 서브랙 또는 프린트 기판 조립체와 서브랙 또는 프린트 기판 어셈블 리가 없는 랙과 함
b) 모든 서브랙 또는 프린트 기판 조립체와 함께 설치된 완전한 랙과 함
갈바니 절연이 요구되는 경우, 절연 측정값은 추출될 것이며 다음에 절연 장벽의 두 면 사이에 적용된 시험 전압이 추출되어야 한다. 절연 측정 시험은 그 후 되풀이되어야 한다. 전압 저항 시험 절차는 각각의 회로가 유전체 시험 전압의 최소 적용 수에 관련되도록 배열되어야 한다.
갈바니 절연이 필요한 노출된 금속 부분, 프레임, 전면 패널 또는 금속 고정체를 가지고 있는 서브랙과 프린트 기판 조립체의 경우, 시험은 함께 분류된 모든 연결과 이러한 금속 부분 간에 시행되어야 한다. 절연 시험이 전수 시험의 일부로 시행되었다면, 형식 시험 동안 다시 반복되지 않을 것이다.

12.2.9.1 절연 측정 시험

절연 저항 시험은 500 V DC와 기록된 값에서 실시되어야 한다.
시험은 전압 저항 시험 후에 반복되어야 한다.

시험 승인 요구 사항

최초의 측정으로부터의 근본적인 허락은 없어야 한다.

12.2.9.2 전압 저항 시험

가능하다면 50 Hz 또는 60 Hz의 AC 전압이 사용되어야 한다. 적용이 불가능하다면 AC 전압 피크에 상응하는 DC 전압값이 사용되어야 한다.
시험 전압은 시험 전압을 향해 점진적으로 증가하는 전압 진폭에 의해 적용되어야 하며 1min 동안 규정 수준에서 유지되어야 한다.
공칭 DC 입력 전압 또는 AC 입력 전압은 시험 전압을 결정하는 제어 요소이다.
시험 전압의 사인 곡선 rms값은 다음과 같을 것이다.
- 72V(또는 50V AC) 이하의 공칭 DC 전압에 대해 500V
- 72V부터 125V까지의(또는 50V부터 70V AC) 공칭 DC 전압에 대해 1 000 V
- 125V부터 315V까지의(또는 90V부터 225V AC) 공칭 DC 전압에 대해 1 500 V

갈바니 절연 모드로 작동하는 동력 공급의 2차 회로를 제외하고 낮은 전압 범위에 의거한 전압으로 시험될 수 있다. 전자 기기의 부분이 동력 회로에 갈바니 연결되었을 경우, 기기의 이러한 부분은 그 회로와 같은 유전체 시험을 받게 되어야 한다.

시험 승인 필요 사항

분열성 방전이나 플래시오버도 발생하지 않아야 한다.

- UIC 550-2(1994) Power Supply Systems for Passenger Coaches Type testing
  객차 형식시험을 위한 전원 공급 시스템

- '내전압시험' : 철도차량의 내전압시험(KS C 0704)에 의거하여 캐논 플러그의 핀과 프레임 사이를 교류 1500V의 상용주파수로 1분간 가압한다.

KS C 0704

7. 내전압

7.1 정격 임펄스 내전압을 지정하지 않는 기기

7.1.1 주회로의 내전압값

주회로 내전압은 표 12에 나타낸 수치로 8.3.1 에 따라 시험했을 때 이것을 견뎌야 한다.

7.1.2 제어 회로의 내전압값

a) 내전압값의 적용은 표 3의 종별에 의해 구분한다.
b) 내전압값은 표 13에 나타낸 수치로 하고 8.3.1에 따라 시험했을 때 이것을 견뎌내야 한다. 다만 주회로에 직접 접속되는 것의 내전압값은 표 12에 의한다.

7.1.3 2차 회로 · 계자 회로의 내전압값

2차 회로 · 계자 회로의 내전압값은 권선형 유도 전동기, 유도 주파수 변환기의 2차 회로 및 같은 기기의 계자 회로에 사용되는 경우는 표 14에 나타난 값으로 하고 8.3.1에 따라 시험했을 때 이것을 견뎌내야 한다.

7.2 정격 임펄스 내전압을 지정하는 기기

내전압값은 정격 임펄스 내전압(U_{imp})의 기준값에 따라 표 15에 나타내는 값으로 하고, 8.3.2에 따라 시험했을 때 이것을 견뎌내야 한다.

개로한 접점 간격 부분의 내전압은 표 16에 나타낸 수치로 하고, 8.3.2에 따라 시험했을 때 이를 견뎌내야 한다. 다만 표 16은 주회로에서 전원측과 부하측을 전기적으로 분리하는 것(단로)을 목적으로 한 기기에 적용한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 60076-3(2002) 전력용 변압기－제3부 : 절연 등급, 절연 시험 및 이격

KS C IEC 60076-3

7.3 내전압 시험

표준 내전압 요구 사항은 절연 시험에 의해 검증한다. 시험은 적용 가능하며 달리 결정된 바가 없으면 아래와 같은 순서로 실시한다.

- 선 단자에 대한 스위칭 임펄스 시험(SI), 15. 참조

  이 시험은 선 단자와 다른 권선이나 접지에 연결된 권선의 스위칭 임펄스 내력과 시험하는 권선과 상간의 내력을 입증하기 위한 것이다.

  이 시험은 장기 유도 교류 내전압(ACLD) 시험을 요하는 변압기에 대한 필수 요구 사항이다.

- 선 단자에 대한 뇌 임펄스 시험(LI), 13. 참조

  이 시험은 임펄스가 선 단자에 가해질 때 시험하는 변압기의 스위칭 임펄스 내전압을 입증하기 위한 것이다. 뇌 임펄스 시험이 단부에서 초핑된 임펄스(LIC)를 포함한다면, 임펄스 시험은 제14에 따라 수정한다.

- 중성선 단자에서 뇌 임펄스 시험(LI), 13.3.2 참조

  이 시험은 중성선 단자와 접지 및 다른 권선에 연결된 권선 및 시험하는 권선의 임펄스 내전압을 입증하기 위한 것이다. 이 시험은 중성선에 대한 표준 임펄스 내전압이 명시되어 있을 때 실시한다.

- 분리 전원 교류 내전압 시험(적용된 전위 시험), 11. 참조

  이 시험은 선과 중성선 단자, 다른 권선 또는 접지와 연결된 권선의 교류 내력을 검증하기 위한 것이다.

- 단기 유도 교류 내전압 시험(ACSD), 12.2, 12.3 참조

  이 시험은 선 단자와 다른 권선 또는 접지와 연결된 권선의 교류 내력과 시험하는 권선과 상 사이의 내력을 입증하기 위한 것이다.

  균일 절연에 대한 시험은 12.2, 불균일 절연에 대한 시험은 12.3에 따라 시행한다.

  U_m〉 72.5 kV일 때, 이 시험은 부분 방전 측정으로 동작 중인 변압기가 부분 방전 없이 동작되는 것을 입증하기 위해 시행한다. 공급자와 구매자 사이의 합의에 따라 U_m 72.5 kV에서도 부분 방전 측정을 시행할 수 있다.

- 장기 유도 교류 전압 시험(ACLD), 12.4 참조

  이 시험은 설계 검증 시험이 아닌 품질 관리 시험으로 일시적으로 과전압과 지속적인 사용으로 인한 스트레를 알아보는 데 목적이 있다. 시험을 통해 작동 중인 변압기가 부분 방전 없이 동작할 수 있는지를 확인한다.

9. 반복적인 내전압 시험

이미 사용 중이거나 수리된 변압기는 7.2, 7.3, 7.4에 따른 내전압 시험을 다른 결정 사항이 없고 내부 절연을 변경하지 않은 경우에 한해 초기값의 80%로 재시험 한다. 12.4에 따른 장기 유도 교류 시험은 항상 100% 시험 레벨로 반복한다.

7.2, 7.3, 7.4에 따라 공장 시험을 거친 신형 번압기가 여전히 이 규격의 요구 사항에 맞는지

확인하기 위해 시행하는 반복 시험은 항상 시험 레벨을 100%로 하여 실시한다.

- KS C IEC 60071-1(2002) 절연 협조- 제1부 : 정의 및 일반 원칙

KS C IEC 60071-1

5. 표준 내전압 시험

5.1 일반 사항

표준 내전압 시험은 절연체가 규정된 내전압 값을 견딜 수 있는지를 입증하기 위하여 실시한다. 시험 전압은 별도 규정이 없는 한 표준 내전압이다.

일반적으로 내전압 시험은 표준 상태(표준 대기 조건 및 관련 기술 기준에 규정된 시험 배치)에서 건조시험으로 실시한다. 그러나 주수 시험을 해야 하는 비내후성 외부 절연에서 표준 단시간 상용 주파 및 개폐 임펄스 내전압 시험은 IEC 60060-1에서 규정된 조건 하에서 주수 시험을 실시한다. 주수 시험 시, 강수는 전압이 인가된 상태에서 절연체 표면과 대기를 통하여 동시에 살수하여야 한다.

시험실의 대기 조건과 표준 대기 조건이 다를 경우 시험 전압을 IEC 60060-1에 따라 보정하여야 한다.

임펄스 내전압 시험시, 관련 기술 기준에서 어느 한 극성만을 지정한 경우를 제외하고, 양극성 모두에 대하여 확인되어야 한다.

시험시 어느 한 가지 조건(주수 또는 건조) 또는 어느 한 극성 또는 앞의 조건의 조합 중에서 어떤 것이 가장 낮은 내전압을 나타낸다는 것이 입증되었을 때 이것을 내전압 시험 조건으로 할 수 있다.

시험중 발생하는 절연 실패가 시험에 대한 합격 또는 불합격 판정의 기준이 된다.

상간(또는 동상 단자간) 절연의 표준 내전압이 상대지간 절연의 표준 내전압과 동일할 경우 상간(또는 동상 다자간) 절연 시험과 상대지간 절연 시험을 상 단자의 한 쪽을 대지에 접속시켜 동시에 실시하는 것이 권장된다.

- '진동시험 : KS R 9144 철도차량부품의 진동 시험 방법(2B)에 준하여 시험 한 후 성능시험을 하였을 때 제품에 이상이 없어야 한다.'

KS R 9144

6.2 진동 기능 시험

진동 기능 시험은 공진 시험의 경우와 같은 방법으로 표 3 또는 표 4에 따라 진동수를 연속적으로 상승 및 하상시켜서 한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 61373(2002) 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법

KS C IEC 61373

8. 랜덤 진동 시험 조건

8.1 시험 엄격도 및 주파수 범위

장치는 표 1에 규정된 실효값과 주파수 범위로 시험하여야 한다. 장치의 가진 방향이 불명확한 경우 시험은 수직면으로 규정된 실효값에 의하여 3면 모두 시험하여야 한다.

8.2 기능 진동 시험의 기간

비고 1. 이 시험의 목적은 시험 대상품이 사용시 예상되는 진동 수준을 대표하는 적용된 시험 수준에 의해 영향을 받지 않음을 증명하기 위한 것이다.

2. 이 시험은 대개 10분 이하로 실시되지 않는다.

기능 진동 시험의 지속 시간은 규정된 기능이 완료될 수 있도록 충분한 기간을 주어야 한다.

8.3 시험 동안의 기능

사용자와 합의된 기능 시험은 기능 랜덤 진동 시험 동안 실시되어야 한다.

9. 증가된 랜덤 진동 수준에서의 모의 장기 수명 시험

9.1 시험 엄격도 및 주파수 범위

가진 방향이 불명확한 경우 장치는 세 방향 모두 표 2의 수직 시험 수준을 적용하여야 한다.

9.2 가속 진동 시험의 기간

모든 위치의 장치는 15h의 총 시험 시간을 적용한다. 이는 세 직교축 각각에 대하여 5h의 시험 시간으로 구분되어야 한다. 시험 중 과열로 문제가 예상되는 경우(예를 들면, 고무로 된 부분에서의 진동 등), 장치의 회복을 위해 시험을 멈추는 것이 허용된다. 그러나 5h 진동의 총 지속 기간은 지켜져야 한다. 시간이 멈춰진 경우, 이는 보고서에 기재되어야 한다.

- ISO 2017-2(2007) Mechanical vibration and shock-Resilient mounting systems-Part 2: Technical information to be exchanged for the application of vibration isolation associated with railway systems
  기계적 진동 및 충격-탄성지지 시스템-제2부 : 철도 시스템과 관련된 진동 절연의 적용을 교환할 수 있는 기술 정보

- '충격시험 : KS R 9146 철도차량부품의 충격 시험 방법에 준하여 시험 한 후 성능시험을 하였을 때 제품에 이상이 없어야 한다.'

KS R 9146

6. 충격 시험기

a) 충격의 크기는 표 2의 각각의 규정값의 120%까지 낼 수 있는 것으로, 실측값의 허용차는 규정값의 ±20% 정밀도로 한다.

b) 충격 파형은 사인파에 가까운 것이 좋다.

7.1 충격 시험

충격 시험은 표 2에 따른다. 다만 충격 시험은 A종에 따르도록 하고 시험기의 능력 등의 조건에 따라서는 B종 또는 C종에 따라도 좋다.

7.2 충격 시간

모든 시험의 충격 시간은 0.025초 ±25%로 한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 61373(2002) 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법

KS C IEC 61373

10. 충격 시험 조건

10.1 펄스파형 및 허용 어차

시험 대상품은 일련의 정현파 반주기 단 펄스로 실시하며 파형의 정규 피크진폭 A와 정규 지속시간 D는 KS C 0241에 적합하여야 한다(D와 A 값은 그림 6에 의한다.).

횡운동은 KS C 0241에 의해 가진 방향에서 정규 펄스의 피크 가속의 30%를 초과하지 않아야 한다. 그림 6에 펄스파형과 허용차를 규정하였다.

10.2 속도 변화

실제 속도 변화는 그림 6에 규정된 정규 펄스값의 ±15% 이내이어야 한다. 실제 펄스의 적분에 의하여 속도 변화가 결정되면 그림 6에 규정된 적분 시간 간격을 평가하여야 한다.

10.3 설치

시험 대상품과 시험기의 연결은 6.1에 의한다.

10.4 반복률

시험 대상품이 공진 효과에서 회복하도록 하기 위하여 충분한 시간 간격을 가지고 충격을 인가한다.

10.5 시험 엄격도, 펄스파형 및 방향

표 3에 의한다.

10.6 충격 횟수

KS C 0241의 규정과 같이 18번의 충격(세 직교축 각각에 대하여 3번씩의 정방향과 부방향)을 장치에 인가하여야 한다. 이 시험은 6.3.1에 의해 규정 각 기계적 상태에 대하여 반복되어야 한다.

10.7 시험 동안의 기능

시험 동안 장치는 작동할 필요가 없다. 하지만 특정의 장치는 기능의 보전 상태를 유지해야 할 수도 있으며 제품 규격에 규정된 경우 및 제작자 또는 사용자의 시험 시방에 의해 요구된 경우 이를 검증하여야 한다.

- KS B ISO 8568(2013) 기계적 충격－시험 기계－특성과 성능

KS B ISO 8568

7.2 절차의 준비

충격 시험 기계는 m_{nom}과 $0.5m_{nom}$의 적어도 두 개의 동등한 부하를 공급해야 하며 여기에서 m_{nom}은 공칭 부하의 질량이다.충격 시험 기계가 질량(시험편 부착용 기구의 질량을 포함)이 $0.1m_{nom}$보다 작은 시편에 사용할 때에는 교정은 무부하로 해도 된다. 일체식(monolithic) 금속 실린더 또는 지름에 대한 높이의 비율 0.2~1.0까지를 가진 프리즘이 동등한 부하로 추천된다(충격 모드에서 사용되는 전기역학 진동 발생기는 KS B ISO 50344 참조)

동등 부하의 설계는 테이블 또는 왕복대의 점검 포인트에서 가속도계 설치가 가능하여야 한다. 일반적으로 점검 포인트 좌표는 제조자가 제공한 다른 지시가 없으면 테이블이나 왕복대 표면의 기하학적 중심과 일치한다.

충격 시험 기계의 교정을 위하여 사용하는 충격 측정 기구는 충격 시험 기계의 범위에 대응하는 충격 가속도와 펄스 지속의 범위에서 측정을 제공하여야 한다. 변환기의 비선형성 진폭과 변환기와 증폭기의 동적 오차를 포함하여 충격 시험 기구의 총 불확도는 KS C IEC 60068-2-27과 KS C IEC 60068-2-81에서 요구되는 공차 혹은 제조자가 규정한 공차 범위의 점검 포인트에서 지정된 방향으로 측정된 충격 처리의 참값을 제공하여야 한다.

20%의 공차값에 대하여 충격 시험 계기와 관련한 총 불확도는 95%의 신뢰도에서 7%를 초과하여서는 안 된다. 충격 시험 계기의 교정은 ISO 5347 또는 KS B ISO 16063의 관련 부에 따라 수행되어야 한다.

가속도계는 ISO 5348에 따라 테이블 상에 설치되어야 한다. 충격 시험 기계의 테이블이나 왕복대의 변형에 기인하는 충격 측정의 오차를 줄이기 위하여, 그리고 교차 충격 운동을 측정해야 한다면 부가적인 큐브(cube) 또는 실린더를 사용해도 된다. 이와 같은 경우 가속도계는 철제 큐브 또는 실린더에 설치되며 30㎜를 초과하여서는 안 된다.

충격 시험 기계의 사용자는 요구되는 검사 항목과 조건(예 : 등가 부하, 피크 가속과 펄스 지속 시간, 그리고 또는 요구되는 충격 응답 스펙트럼의 실제값)을 규정한다.

- KS C IEC 62477-1(2014) 전력전자 변환기기 및 시스템의 안전 요구사항-제1부: 일반

KS C IEC 62477-1

5.2.3.2 충격 전압 시험(형식시험과 표본시험)

충격 전압 시험은 1.2/50 μS 파형(KS C IEC 60060-1:2001의 그림 6 참조)을 가진 전압에 대하여 이행되며, 대기에서의 과전압을 실현하기 위한 것이다. 이는 또한 장비의 스위치 작동에 따른 과전압도 다룬다. 충격 전압은 조건과 관련하여 표 23을 참조한다.

4.4.7.4에서 요구된 것보다 작은 공간거리 및 4.4.7.8에서 요구된 고체 절연에서의 시험은 표 24의 적절한 전압을 사용하는 형식시험으로 이행된다.

보호 격리를 위한 부품과 장비에 대한 시험은 형식시험과 표 24의 3열과 5열의 충격 내전압을 활용하는 PECS로의 조립 전 표본시험으로 이행한다.

제어 장치(4.4.7.2.2, 4.4.7.2.3, 4.4.7.3 참조)가 과전압을 감소시킬 수 있다는 것을 보장하기 위해 형식시험으로서 표 24의 2열 또는 4열의 수치가 PECS에 적용된다. 측정된 초고 전압은 표 24의 2열 또는 4열의 다음 아래 전압 수치를 초과하지 않는다.

해발 2 000 m~20 000 m에서 4.4.7.4.1에 따라 설계된 공간거리(KS C IEC 60664-1:2009의 표 A.2를 사용. 표 E.1에서 나타나 있음.) 또는 4.4.7.11에 따라 30 kHz를 초과하는 주파수에 대하여 설계된 공간거리의 시험이 필요한 경우, 표 10을 활용하여 적절한 시험 전압이 공간거리의 거리에 의해 결정되거나 그 반대로 이행되기도 한다.

절연의 개구부, 섬락 및 불꽃 연락이 발생하지 않은 경우, 충격 전압 시험이 통과된다. 보호 격리를 위한 고체 절연을 사용하는 부품과 장치에 대하여, 이후의 부분 방전 시험(5.2.3.5 참조) 또한 통과된다.

- ISO 2017-2(2007) Mechanical vibration and shock-Resilient mounting systems-Part 2: Technical information to be exchanged for the application of vibration isolation associated with railway systems
  기계적 진동 및 충격-탄성지지 시스템-제2부 : 철도 시스템과 관련된 진동 절연의 적용을 교환할 수 있는 기술 정보

- '온도시험 : KS R 9213 고온 및 저온 시험방법의 제H8종 고온시험, 제L9종 저온시험에 준하여 방치 후 항온조에서 꺼내어 상온에서 방치시험을 하였을 때 이상이 없어야 하며, 제 H8종 고온시험, 제 L9종 저온시험에 준하여 방치 상태에서 동작시험을 하였을 때 이상이 없어야 한다.'

KS R 9213

8.1 고온 방치 시험 방법

고온 방치 시험 방법은 부품을 항온조의 안에 정규의 설치 방법 또는 설치 자세에 준해서 설치하고, 표 2의 시험 온도에서 일정 시간 방치한 후 꺼내어, 상온에서 부품의 겉모양 변화를 조사하고, 특히 정해진 기능 시험 또는 성능 시험을 한다.

8.2 저온 방치 시험

저온 방치 시험 방법은 부품을 항온조의 안에 정규의 설치 방법 또는 설치 자세에 준해서 설치하고, 표 3의 시험 온도에서 일정 시간 방치한 후 꺼내어, 상온에서 겉모양 변화를 조사하고, 특히 정해진 기능 시험 또는 성능 시험을 한다.

8.3 고온 동작 시험 방법

고온 동작 시험 방법은 부품을 항온조 안에 정규의 설치 방법 또는 설치 자세에 준해서 설치하고, 표 2의 시험 온도에서 일정 시간 방치한 후 동작시켜, 그대로의 상태에서 특히 정해진 기능 시험 또는 성능 시험을 한다.

8.4 저온 동작 시험 방법

저온 동작 시험 방법은 부품을 항온조 안에 정규의 설치 방법 또는 설치 자세에 준해서 설치하고, 표 3의 시험 온도에서 일정 시간 방치한 후 동작시켜, 그대로의 상태에서 특히 정해진 기능 시험 또는 성능 시험을 한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 60068-2-38(2014) 환경 시험-제2-38부: 시험-시험 Z/AD: 합성 온도/습도 사이클 시험

KS C IEC 60068-2-38

6.1 전처리

달리 규정하지 않는 한, 포장을 풀고 스위치를 끄고 사용 준비가 된 상태의 시편을 내습성 시험

첫 번째 사이클 전에 24시간의 주기 동안 KS C IEC 60068-1에 규정된 “예비 건조” 조건(상대습도가 20%를 초과하지 않는 55℃±2 K)에 놓아야 한다.

그 다음 시편은 시험을 위한 표준 대기 조건에서 또는 달리 규정하지 않는 한 최초 측정을 시작하기 전에 열 안정 상태에 도달하여야 한다.

6.4.2 저온 서브사이클의 설명

이 설명은 처음 9회 사이클 중 5회에 적용할 수 있다.

a) 온도/습도 서브사이클[그림 2의 a)~f) 점]이 완료된 후, 챔버는 적어도 1시간 이상 1시간 미만의 기간 동안 온도 25℃±2 K와 상대습도 (93±3) %를 유지하여야 한다.

b) 그 다음 챔버의 온도를 낮추거나 두 번째 챔버로 옮겨 시편을 저온에 노출시켜야 한다.

시편을 한 챔버에서 다른 챔버로 옮길 경우, 5분 내에 옮기는 것이 좋다. 이 온도는 사이클을 시작하고 18시간 후에 도달하여야 한다.

c) 사이클을 시작하고 18시간 후부터 온도는 3시간의 기간 동안 -10 ℃±2 K에서 유지되어야 한다.

전체 저온 서브사이클 동안에는 습도 요구사항을 규정하지 않는다.

d) 사이클을 시작하고 21시간 후부터 온도를 25℃±2 K로 올려야 한다. 이 온도는 사이클을 시작하고 22.5시간 후에 도달하여야 한다.

시편을 한 챔버에서 다른 챔버로 옮길 경우 10분~15분 기간 내에 옮겨야 한다.

e) 챔버 온도는 24시간 사이클이 완료될 때까지 25℃±2 K를 유지하여야 한다. 이 기간 동안 상대습도는 (93±3)%이어야 한다.

KS A 0006

4.1 표준 상태의 온도 허용차

표준 상태의 온도 허용차는 시험의 목적에 따라서 표 1과 같이 한다.

4.2 표준 상태의 습도 허용차

표준 상태의 습도 허용차는 시험의 목적에 따라 표 2와 같이 한다.

4.3 표준 상태의 허용차

표준 상태의 허용차는 표준 상태의 온도 허용차 및 표준 상태의 습도 허용차의 각 1개를 조합시킨 것으로 한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- 부합되는 국제규격 없음.

KS B 5305

8. 성능 및 성능 시험

부르동관 압력계는 그 용도의 구분에 따라 표 6에 나타낸 성능 시험을 한다. 다만, 최대 압력 0.2 MPa 이하의 부르동관 압력계에는 내충격 시험을 하지 않는다.

a) 시도 시험

압력을 0으로부터 최대 압력까지 점차 가하여 최대 압력에 달한 후 30분간 유지하고 다음에 점차 압력을 감하여 0으로 되돌리고 그 증압 및 감압일 때 최대 압력 및 임의의 3곳 이상의 눈금에 있어서의 시도를 읽으며 다음 규정에 따른다.

1) 시도의 오차는 압력계 및 진공계에 대해서는 표 7, 연성계에 대해서는 표 8에

나타낸 허용차 이내에 있어야 한다.

2) 증압일 때와 감압일 때의 시도차의 절대값이 허용차의 절대값 이하이어야 한다.

3) 지침의 움직임은 원활하고 눈금은 읽기가 쉬워야 한다.

b) 정압 시험

처음으로 최대 압력에 달했을 때의 시도 오차 $\triangle P_1$과 최대 압력의 90~100%를 연속 5시간 유지시킨 후 최대 압력으로 하였을 대의 시도 오차 $\triangle P_2$를 읽으며 다음 규정에 따른다.

1) $\triangle P_1$ 및 $\triangle P_2$가 그 부르동관 압력계의 허용차 이내에 있어야 한다.

2) $\triangle P_1$ 및 $\triangle P_2$와의 차의 절대값이 그 부르동관 압력계 허용차의 절대값 이하이어야 한다.

3) 누설이 없어야 한다.

c) 내충격 시험

부르동관 압력계를 충격 시험기(그림 2)에 넣고 50 ㎝의 높이에서 두께 3 ㎝ 이상, 한 변이 40 ㎝ 이상인 정사각형의 단단한 나무 위에 떨어진 후 a) 시도 시험에 합격하여야 하며, 또한 지침의 변한 및 헐거움이 없어야 한다.

d) 내열 시험

내열 시험은 온도 100℃인 항온 탱크 내에서 최대 압력의 약 2/3인 압력을 가하여 약 30분간 방치한 후 그 온도에서 a) 시도 시험(최대 시험 압력은 최대 압력의 약 2/3로 한다.)을 하여 이에 합격하여야 하며, 또한 눈금판의 변색, 변형, 측정 유체의 누설 등 해로운 기능상의 이상이 없어야 한다. 다만 증기용 보통형 및 증기용 내진형의 내열 시험에서는 시도시험은 상온에서 실시한다.

e) 내진 시험

내진 시험은 다음의 제품 내진 시험과 내부 기구 내마모 시험으로 한다.

1) 제품 내진 시험

상온에서 최대 압력의 약 1/2의 압력을 가한 채고 1 500회/분, ±0.3 ㎜의 상하 단현 진동을 24시간 가한 후 a) 시도 시험에 합격하여야 하며, 또한 나사, 핀 등의 헐거움, 실태엽의 엉킴 등 기능상 이상이 없어야 한다.

또한 시험 중 지침의 진폭은 허용차 절대값이 3배 이하로 한다.

2) 내부 기구 내마모 시험

내부 기구(지침 및 로드핀으로부터 지침까지의 링크 기구를 포함)를 빼내고 지침의 흔들림각 ±30°, 1 000회/분의 왕복 운동을 로드핀에 16시간 가한 후 마멸에 따른 지침의 흔들림 증가가 흔들림의 지침의 각도로서 5° 이하이어야 한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS R 5024(2008) 자동차용 윤활유 압력계

KS R 5024

8. 성능

8.1 시험 조건

시험 조건은 다음과 같다.

a) 시험 장소의 상태는 KS A 0006에 규정하는 상온·상습으로 한다. 다만, 지시 오차 시험은 온도(20±2)℃로 하고, 압력을 받는 부분은 상온에서 80℃의 범위로 한다.

b) 부착 상태는 사용 차종에 적합한 것으로 한다.

c) 측정에는 기준 중추형 압력계 또는 그것에 의해 교정한 표준 압력계를 사용한다.

d) 전기칙 유압계의 시험 전압은 표 4에 따른다.
e) 지시 허용 오차 시험을 할 때에는 지시부 및 감지부에 작은 진동 또는 가벼운 두들김을 주어 마찰 저항의 영향이 없게 한다.

8.3 지시의 늦음

최고 눈금 압력에서 급격히 압력을 0으로 하였을 때, 지침은 2분 이내에 최고 눈금 압력의 10% 이하로 되돌아와야 한다.

8.4 내압성

유압계의 내압은 다음과 같다.

a) 유압계에 최고 눈금 압력의 130%의 유압을 1분간 가하였을 때, 지시 오차는 8.2를 만족하고, 또한 이 사이에 기름 누설, 그 밖의 이상이 없어야 한다.
b) 유압계에 최고 눈금 압력의 250%의 유압을 1분간 가하였을 때, 각 부에 기름 누설이 없어야 한다.

8.5 절연 저항

전기식 유압계는 지시부 단자와 케이스 사이를 500 V 절연 저항계로 측정하였을 때, 1 MΩ 이상이어야 한다.

8.6 내온도성

유압계의 지시부를 KS R 0016에 규정하는 5종, 또는 감지부를 같은 2종의 TSH 및 TSL에 의해 시험 하였을 때, 각 부에 이상이 없고, 또 8.2~8.5에 적합하여야 한다.

8.7 내진성

유압계를 진동 시험기 대 위에 부착하여, KS R 1034에 규정하는 6.3(진동 내구 시험방법)에 따라 지시부는 단계 2 또는 단계 4, 감지부는 단계 7 또는 단계 9로 진동시켜, 사용 차종에 적합한 상용 압력으로 작동시키는 시험을 하였을 때, 시험 전에 대한 어긋남은 최고 눈금 압력의 7% 이하이고, 그 밖에 각 부에 이상이 없어야 한다. 다만, 지시부와 감지부는 개별 시험을 하여도 좋다.

8.8 내구성

유압계에 사용 차종에 적합한 상용 압력을 약 1분간에 1회 단속하는 비율로 30 000회 작동시켰을 때, 시험 전에 대한 지시의 어긋남은 최고 눈금 압력의 7% 이하이고, 그 밖에 각 부에 이상이 없어야 한다.

8.9 내수성

직접 비바람에 노출되는 유압계는 KS R 0015에 규정하는 분수 시험의 S1을 실시하였을 때, 시험 후 내부에 물의 잔류가 없고, 지시부에서는 유리 내면에 심한 흐름이 발생하지 않아야 한다. 다만, 조명 장치, 통기 구멍 등이 있는 경우는 앞면 유리부만 시험한다.

- IEC 60068-3-3(1991) Environmental testing - Part 3-3: Guidance - Seismic test methods for equipments
  환경 시험-제3-3부:지침-설비에 대한 내진 시험 방법
- IEC 61587-5(2013) Mechanical structures for electronic equipment-Tests for IEC 60917 and IEC 60297-Part 5: Seismic tests for chassis, subracks and plug-in units
  전자 장비 기계 구조-IEC 60917 및 IEC 60297 시험-제5부: 차대, 서브랙 및 플러그인 단위에 대한 내진 시험

KS R 9156

4.1 성능 시험

성능 시험은 전자 기기가 기능 및 성능에 관한 시방을 만족하는지의 여부를 판정하기 위해 한다.

4.2 절연 저항 시험

절연 저항 시험은 DC 500 V 절연 저항 측정기로 바깥 상자와 도전부 사이의 절연 저항을 측정한다.

4.5 온도 상승 시험

온도 상승 시험은 전자 기기를 되도록 실제 사용 상태에 가까운 상태로 하여, 통전 상태에서 온도 상승이 없어질 때까지 방치한 후, 각 부의 온도를 측정한다.

4.6 저온 시험

저온 시험은 전자 기기를 무통전 상태에서 주위 온도를 상온으로부터 표 2에 규정하는 동작 보증 온도의 최저값까지 서서히 저하시켜 이 온도의 ±3℃ 범위로 유지시켜, 각 부의 온도가 평형이 된 후, 통전하여 1시간 지속한다.

다음에 이 시험을 무통전 상태로 하여 주위 온도를 표 2에 규정하는 성능 보증 온도의 최저값까지 서서히 상승시켜 이 온도의 ±3℃ 범위로 유지시켜 각 부의 온도가 평형이 된 후, 신속하여 4.1에 규정하는 성능 시험을 한다.

4.7 고온 시험

고온 시험은 전자 기기를 통전 상태에서 주위 온도를 상온으로부터 표 2에 규정하는 동작 보증 온도의 최고값까지 서서히 상승시켜, 이 온도의 ±3℃ 범위로 유지시켜 1시간 지속한다. 다음에 주위 온도를 표 2에 규정하는 성능 보증 온도의 최고값까지 서서히 하강시켜 이 온도의 ±3℃ 범위로 유지시켜 1시간 지속하고, 그 후 신속하게 4.1에 규정하는 성능 시험을 한다.

또한, 특수 시험으로서 기기가 비가역적인 손상 또는 파괴를 초래할 온도의 한계를 확인하기 위하여 인수·인도 당사자 사이의 협정에 따른 온도 및 지속 시간에 따라 주위 온도를 상승시킬 수 있다.

4.8 온도 고습 시험

고온 고습 시험은 전자 기기를 무통전 상태에서 주위 온도를 상온으로부터 표 2에 규정하는 동작 보증 온도의 최고값까지 서서히 상승시킨다. 이 때의 상대 습도는 80% 이상으로 한다. 각 부의 온도가 평형이 된 후 이 온도의 ±3℃ 범우로 10시간 유지한다. 이 때의 상대 습도는 90% 이상으로 한다.

다음에 주위 온도를 서서히 상온으로 저하시켜 각 부의 온도가 평형이 된 후, 신속하게 4.1에 규정하는 성능시험, 4.2에 규정하는 절연 저항 시험 및 4.3에 규정하는 서지 전압 시험을 한다.

4.9 온도 사이클 시험

온도 사이클 시험은 전자 기기를 무통전 상태에서 주위 온도를 표 2에 규정하는 보종 온도의 최고값으로 0.5시간 이상 유지하고, 다음에 최저값으로 0.5시간 이상 유지한다. 이것을 5사이클 반복한다. 그 후, 상온으로 되돌려 신속하게 4.1에 규정하는 성능 시험을 한다.

4.10 진동 시험

전자 기기의 진동 시험은 KS R 9144에 따라 한다.

4.11 충격 시험

전자 기기의 충격 시험은 KS R 9146에 따라 한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS R 5024(2008) 자동차용 윤활유 압력계
- KS C IEC 60092-350(2011) 선박용 전기설비-제350부 : 선박 및 해양 구조물용 전력, 제어, 계기 케이블의 일반구조 및 시험 방법
- KS C IEC 60571(2002) 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항
- KS C IEC 60068-2-38(2014) 환경 시험-제2-38부: 시험-시험 Z/AD: 합성 온도/습도 사이클 시험
- KS C IEC 61373(2002) 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법
- KS B ISO 5348(2014) 기계적 진동 및 충격-가속도계의 기계적인 설치

KS R 9225

7.2 온도 상승 시험

압축기를 정격 부하 압력 및 정격 회전 속도로 30분간 운전한 후 베어링, 밸브 상자 및 실린더 본체의 온도 상승을 측정한다.

베어링의 온도는 베어링부의 바깥쪽 또는 윤활유 안에서 측정하고 밸브 박스의 온도는 토출 밸브부의 바깥쪽에서 측정한다.

또한 실린더 몸체의 온도는 공랭의 경우 바깥면에서 측정하고 수랭의 경우 필요에 따라 냉각수의 출입구에서 측정한다.

그리고 강제 윤활을 하는 압축기의 경우에는 필요에 따라 그 유압을 측정한다.

7.4 공기 누설 시험

누출 공기 탱크(부도 3 참조)에 정격 부하 압력을 봉입한 후 토출 밸브의 공기 누설을 측정한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- 부합되는 국제규격 없음.

KS R 9236

7. 시험

패킹 고무는 시험편에 대하여 휨, 인장 하중 및 연신을 노화 및 노화 후에 반수씩 시험한다. 시험은 모두 20^{+10}_{0}℃의 온도 상태에서 실시하여야 하며, 시험편은 시험 전에 60분 이상 그 온도로 유지해야 한다. 다만, 노화 시험은 KS M 6788의 5.~7.(공기 가열 노화 시험)의 규정에 따라 실시하고, 시험 온도는 (70±1) ℃, 시험 시간은 168_{-2}^{0}시간으로 한다.

a) 휨 시험

지름이 6 ㎜인 가로봉에 시험편을 매달고, 가로봉과 같은 지름의 인장봉을
지름이 시험편에 걸어 이 봉에 9 ㎏의 질량을 매달아서 20초가 경과하였을 때
지름이 수직 방향의 안지름 증가량을 측정한다.

b) 인장 시험

지름이 휨 시험 종료 후의 노화 전 및 노화 후의 시험편을 채취하고 15분간
지름이 가만히 둔 후, 시험편에 그 안지름과 같은 바깥지름을 가진 정반원으로
지름이 나누는 인장기를 삽입하고, 한쪽을 매분 약 500 ㎜의 속도로 시험편이
지름이 절단될 때까지 당겨 그 때의 인장 하중 및 연신을 측정한다. 다만, 이 경우
지름이 연신은 안둘레에 대하여 계산한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- 부합되는 국제규격 없음.

KS R 9244

8.1 성능 시험

연결기의 성능 시험은 내부에 890 kPa의 압축 공기를 가한 상태에서 비눗물 등의 기밀 탐지 용액을 도포하고 기포의 발생 유무를 조사한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS R 5024(2008) 자동차용 윤활유 압력계

KS R 5024

8. 성능

8.1 시험 조건

시험 조건은 다음과 같다.

a) 시험 장소의 상태는 KS A 0006에 규정하는 상온·상습으로 한다. 다만, 지시 오차 시험은 온도(20±2)℃로 하고, 압력을 받는 부분은 상온에서 80℃의 범위로 한다.

b) 부착 상태는 사용 차종에 적합한 것으로 한다.

c) 측정에는 기준 중추형 압력계 또는 그것에 의해 교정한 표준 압력계를 사용한다.

d) 전기칙 유압계의 시험 전압은 표 4에 따른다.

e) 지시 허용 오차 시험을 할 때에는 지시부 및 감지부에 작은 진동 또는 가벼운 두들김을 주어 마찰 저항의 영향이 없게 한다.

8.3 지시의 늦음

최고 눈금 압력에서 급격히 압력을 0으로 하였을 때, 지침은 2분 이내에 최고 눈금 압력의 10% 이하로 되돌아와야 한다.

8.4 내압성

유압계의 내압은 다음과 같다.

a) 유압계에 최고 눈금 압력의 130%의 유압을 1분간 가하였을 때, 지시 오차는 8.2를 만족하고, 또한 이 사이에 기름 누설, 그 밖의 이상이 없어야 한다.

b) 유압계에 최고 눈금 압력의 250%의 유압을 1분간 가하였을 때, 각 부에 기름 누설이 없어야 한다.

8.5 절연 저항

전기식 유압계는 지시부 단자와 케이스 사이를 500 V 절연 저항계로 측정하였을 때, 1 MΩ 이상이어야 한다.

8.6 내온도성

유압계의 지시부를 KS R 0016에 규정하는 5종, 또는 감지부를 같은 2종의 TSH 및 TSL에 의해 시험 하였을 때, 각 부에 이상이 없고, 또 8.2~8.5에 적합하여야 한다.

8.7 내진성

유압계를 진동 시험기 대 위에 부착하여, KS R 1034에 규정하는 6.3(진동 내구 시험방법)에 따라 지시부는 단계 2 또는 단계 4, 감지부는 단계 7 또는 단계 9로 진동시켜, 사용 차종에 적합한 상용 압력으로 작동시키는 시험을 하였을 때, 시험 전에 대한 어긋남은 최고 눈금 압력의 7% 이하이고, 그 밖에 각 부에 이상이 없어야 한다. 다만, 지시부와 감지부는 개별 시험을 하여도 좋다.

8.8 내구성

유압계에 사용 차종에 적합한 상용 압력을 약 1분간에 1회 단속하는 비율로 30 000회 작동시켰을 때, 시험 전에 대한 지시의 어긋남은 최고 눈금 압력의 7% 이하이고, 그 밖에 각 부에 이상이 없어야 한다.

8.9 내수성

직접 비바람에 노출되는 유압계는 KS R 0015에 규정하는 분수 시험의 S1을 실시하였을 때, 시험 후 내부에 물의 잔류가 없고, 지시부에서는 유리 내면에 심한 흐름이 발생하지 않아야 한다. 다만, 조명 장치, 통기 구멍 등이 있는 경우는 앞면 유리부만 시험한다.

KS R 9245

7. 검사

마개의 재료는 KS D ISO 5922와 동등 이상인 것으로 한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- 부합되는 국제규격 없음.

5.2.10 냉난방 · 환기장치시험

○ 부합화 규격

- KS C 0221(환경 시험 방법-전기 · 전자-고온 내열성 시험 방법) : 폐지
- KS C 0225(환경 시험 방법-전기 · 전자-온도 변화 시험 방법) : 폐지
- KS C 0227(환경 시험 방법-전기 · 전자-온습도 사이클(12+12시간 사이클) 시험 방법)

○ 기술기준 내용

- 전원전압변동시험
- 절연저항시험
- 내전압시험
- 냉방능력시험
- 난방능력시험
- 소음시험
- 냉매압력 및 누설 시험
- 송풍계통 기밀시험
- 열교환기 내압시험
- 응축수 밸브작동시험
- 안전장치 작동시험
- 환경시험(제어기)
- 진동시험
- 충격시험
- 조합시험

KS C 0221

제1절 시험 Ba : 발열이 없는 시험품에 대한 급격한 온도 변화를 수반하는 고온 시험

7.1 조안 온도를 규정의 엄격도의 시험 온도로 한다.

시험품은 특별한 규정이 없는 한 실내 주위의 온도에 있는 동안에 포장을 풀고 스위치를 끄고 사용이 가능한 상태로 하여, 특별한 규정이 없는 한 정상적인 자세로 조에 넣는다.

시험품에 특정한 부착구를 사용하도록 되어 있을 때는 시험하는 동안 반드시 이것을 사용한다.

시험(주위) 온도는 KS C 0210의 4.6에 따라 시험품에소 조의 안벽까지 거리의 1/2 또는 1m 중 짧은 거리로, 시험품의 아래쪽 0~5cnm에 위치하는 수평면 내의 제품 규격에서 정하는 여러 점에서 측정한 온도의 평균으로 한다.

7.2 조의 온도가 규정의 엄격도의 온도로 되돌아오고 시험품의 온도 안정에 도달하는 시간까지 방치한다(온도 안정은 KS C 0210의 4.8에 정의되어 있다.).

7.3 동작 시험을 하는 경우는 시험품에 전원을 넣거나 또는 전기적 부하를 걸어서 제품 규격의 규정에 따라 기능하는지 여부를 확인한다.

7.4 시험품을 제품 규격에 규정하는 시간 및 온도 상태에 방치하며, 시험 시간은 온도 안정에 도달하였을 때부터 시험 시간으로 본다.

7.5 제품 규격에 중간 측정의 규정이 있으면 8.에 따라 실시한다.

7.6 규정의 시험 시간 종료 후에 9.의 후처리를 한다. 시험품을 시험 중에 동작 상태 또는 부하 상태로 한 경우는 후처리 전에 전원을 끄거나 또는 무부하로 한다.

제2절 시험 Bb : 발열이 없는 시험품에 대한 완만한 온도 변화를 수반하는 고온 시험

18.1 조 안 온도를 시험실 내 온도로 한다.

시험품을 시험실의 온도에 있는 포장을 풀고 스위치를 끄고, 즉시 사용이 가능한 상태로 하여 특별한 규정이 없는 한 정상적인 자세로 조에 넣는다. 시험품에 특정한 부착구를 사용하도록 되어 있을 때는 시험하는 동안 반드시 이것을 사용한다.

18.2 조 안 온도를 규정의 엄격도의 온도로 하고, 시험품이 온도 안정에 도달할 때까지 방치한다(KS C 0210의 4.8 참조)

조 안 온도가 변화하는 경우는 5분 이내의 평균으로 매분 1K을 넘지 않도록 한다. 시험 온도는 제1절 7.1에 따라 측정한다.

18.3 동작 시험을 하는 경우는 시험품에 전원을 켜거나 또는 전기적 부하를 걸어서 제품 규격의 규정에 따라 기능하는지 여부를 확인한다.

제품 규격에 규정이 있으면 제품 규격의 듀티 사이클 규정 및 부하 조건(적용할 수 있는 경우가 있다면)에 다른다.

18.4 시험품을 제품 규격에 규정하는 시간 및 고온 상태에 방치한다. 시험 시간은 온도 안정에 도달한 시점에서 측정한다.

18.5 제품 규격에 중간 측정의 규정이 있으면 제1절 8.에 따라 실시한다(KS C 0210의 4.8 참조)

18.6 위의 시험 시간 후 시험품을 조 안에 둔 채, 조 안 온도를 표준 상태의 범위 내까지 서서히 낮춘다. 조 내의 온도 변화의 비율은 5분 이내의 평균으로 매분 1K을 넘지 않도록 한다.

이어서 시험품을 조 안 또는 적절한 다른 방법으로 후처리를 한다. 시험품을 시험 중에 동작 상태 또는 부하 상태로 한 경우는 온도를 낮추기 전에 전원을 끄거나 또는 무부하로 한다.

제3절 시험 Bc : 발열이 있는 시험품에 대한 급격한 온도 변화를 수반하는 고온 시험

29.1.1 강제 공기 순환을 하지 않는 시험

29.1.2 강제 공기 순환을 하는 시험

제4절 시험 Bd : 발열이 있는 시험품에 대한 완만한 온도 변화를 수반하는 고온 시험

40.1.1 강제 공기 수환을 하지 않는 시험

40.1.2 강제 공기 순환을 하는 시험

KS C 0225

3. 시험 Na : 온도 급변

3.6.1 시험품은 포장을 푼 상태에서 스위치를 끊고 동작이 가능한 상태로 하든가 또는 제품 규격에 규정한 조건으로 하든가 둘 중 어느 것인가로 하여 둔다.

3.6.2 저온 및 고온의 각 방치 시간 t_1은 시험품의 열용량을 고려할 필요가 있다. 제품 규격에서 규정하는 t_1은 3시간, 2시간, 1시간, 30분 또는 10분의 어느 것으로 한다. 제품 규격에 방치 시간의 규정이 없는 경우에는 3시간으로 한다.

3.6.3 저온조의 조 내 온도를 T_A로 조정하고 그 안에 시험품을 넣는다.

3.6.4 저온조의 조 내 온도를 T_A를 규정의 방치 시간 t_1으로 유지한다. 시험품을 조에 넣은 후 온도가 안정될 때까지의 시간은 t_1에 포함된다. 다만, 이 시간은 t_1의 10% 이내로 한다.

3.6.5 시험품의 저온조에서 고온조로 바꿔 옮기는 시간 t_2는 시험품을 한쪽 조에서 꺼내는 시간, 바꿔 옮기기 위하여 시험실의 주위 온도에 있는 시간 및 다른 조에 넣는 시간으로 되어 있고 다음에서 선정한다.

3.6.6 고온조의 조 내 온도를 T_B라 하고 규정된 방치 시간 t_1으로 유지한다. 시험품을 조에 넣고 나서 조내 온도가 안정될 때까지의 시간은 t_1에 포함한다. 다만, 이 시간은 t_1의 10% 이내로 한다.

3.6.7 다음 사이클로하여 시험품을 저온조에 옮긴다. 바꿔 옮기기 시간 t_2는 3.6.5에 규정한 값으로 한다.

3.6.8 제1사이클은 2개의 방치 시간 t_1과 바꿔 옮기기 시간 t_2로 이루어진다.

3.6.9 제품 규격이 규정이 없는 경우 3.6.3에서 3.6.8에 표시하는 순서의 사이클의 5사이클로 한다. 저온에서 고온 또는 그 반대의 바꿔 옮기거나 심야나 주말에 걸리고, 방치 시간 t_1 후 즉시 할 수 없는 경우는 시험품을 저온조 또는 고온조(될 수 있으면 저온조 쪽이 좋다.)에 넣은

채로 하여도 좋다.

3.6.10 최종 사이클 후, 3.7에 표시하는 후처리를 한다.

4. 시험 Nb : 정속 온도 변화

4.6.1 시험실의 온도로 방치되어 있는 시험품은 포장을 푼 상태에서 스위치를 끊고 동작이 가능한 상태로 하든가 또는 제품 규격에 규정한 상태로 하여 조 내 온도가 실온으로 유지되어 있는 시험조에 넣는다.

4.6.2 제품 규격에 규정된 경우 시험품은 동작 상태로 한다.

4.6.3 조내 온도를 규정된 저온 T_A까지 규정된 온도 변화 비율로 내린다.

4.6.4 저온 및 고온의 각 방치 시간은 t_1은 시험품의 열용량을 고려할 필요가 있다. 제품 규격에서 규정한 방치 시간은 3시간, 2시간, 1시간, 30분, 또는 10분의 어느 것으로 한다. 제품 규격에 방치 시간의 규정이 없는 경우에는 3시간으로 한다.

4.6.5 조내 온도가 온도 안정에 달한 후, 제품 규격에 규정한 방치 시간, 시험품을 저온 상태로 한다.

4.6.6 조내 온도를 규정된 고온 T_B까지 제품 규격에 규정된 온도 변화의 비율로 상승시킨다.

4.6.7 조내 온도가 온도 안정에 달한 후, 제품 규격에 규정한 방치 시간, 시험품을 고온 상태로 한다.

4.6.8 조내 온도를 제품 규격에 규정한 온도 변화의 비율에서 실온으로 되돌린다.

4.6.9 이상의 순서를 1사이클로 한다.

4.6.10 제품 규격이 없는 경우는 연속 2사이클로 한다.

4.6.11 제품 규격에는 다음 사항을 규정한다.

a) 시험 중에 하는 전기적 측정 및 기계적 점검

b) 점검을 하기 전의 방치 시간

4.6.12 시험 중의 시험품은 시험실의 주위 온도에서 온도 안정에 달하고 나서 꺼낸다.

5. 시험 Nc : 2액조 온도 급변

5.6.1 시험품의 포장을 푼 상태에서 시험을 한다.

5.6.2 시험실의 주위 온도에 놓았던 시험품을 제품 규격에 규정한 온도의 저온 액조에 담근다.

5.6.3 시험품을 저온 액조에 침지 시간 t_1동안 담근다.

5.6.4 다음에 시험품을 저온 액조에서 꺼내어 제품 규격에 규정한 온도의 고온 액조로 옮긴다. 이 바꿔 옮기는 시간 t_2는 제품 규격에서 규정한다.

5.6.5 침지 시간 t_1 동안, 시험품을 고온 액조에 담근다.

5.6.6 다음에 시험품을 고온 액조에서 꺼낸다. 이 고온 액조에서 저온 액조로 바꿔 옮기는 시간 t_2는 제품 규격에서 규정한다.

5.6.7 2개의 침지 시간 및 바꿔 옮기는 시간을 1사이클로 한다.

5.6.8 제품 규격에 사이클수의 규정이 없는 경우, 사이슬 수는 연속 10회 한다.

5.6.9 최종 사이클 종료 후, 시험품에 대하여 5.7에 규정하는 후처리를 한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 60068-2-2(2014) 환경 시험-제2-2부: 시험-시험 B: 내열성 시험

KS C IEC 60068-2--2

5.2 시험 Bb : 온도가 점진적으로 변하는 비열발산 시편에 대한 내열성 시험

5.2.1 목적

이 절차는 시편의 온도가 안정화되기에 충분히 긴 시간 동안 상승된 온도에 놓인 비열발산 시편에 적용한다.

5.2.2 일반적인 설명

시편을 시험실 온도로 설정한 챔버에 넣는다. 이 온도를 관련 표준에서 규정한 가혹도에 적합한

온도로 조절한다. 시편의 온도가 안정화되면 시편을 규정된 기간 동안 이 조건에 노출시킨다. 동작이 필요한 시편의 경우에는(시편이 열발산 요구사항을 충족하지 않더라도) 시편에 전원을 인가하고, 필요한 경우 기능 시험을 실시한다. 안정화 기간이 더 필요할 수 있으며, 관련 표준에서 규정한 기간동안 고온 조건에 시편을 조출시킨다.

피시험 시편은 대개 비동작 상태에 있다.

이 시험에는 통상적으로 고풍속 순환을 사용한다.

5.3 시험 Bd : 온도가 점진적으로 변하며 처리 기간 내내 비전원인 열발산 시편에 대한 내열성 시험

5.3.1 목적

이 절차는 시편의 온도가 안정화되기에 충분히 긴 시간 동안 상승된 온도에 놓인 열발산 시편에 적용한다.

5.3.2 일반적인 설명

필요하다면 시험 설비가 저풍속 챔버의 요구사항을 충족하는지 결정하는 시험을 실시한다. 시편을 시험실 온도로 설정한 챔버에 넣는다. 그 후 온도를 관련 표준에서 규정한 가혹도에서 적합한 온도로 조절한다.

이 시험에는 통상적으로 저풍속 순환을 사용한다.

5.3.3 시편의 통전

그 다음 시편의 스위치를 켜거나 또는 전기적 부하를 가하여 시편이 관련 표준에 따라 기능할 수 있는지를 확인하여야 한다.

시편을 동작책무 주기에 따르는 동작 조건에 그리고 관련 표준에서 규정한 부하 조건에(해당하는 경우) 놓아둔다.

시편이 온도 안정성에 도달한 후 시편을 관련 표준에서 규정한 지속시간 동안 이러한 조건에 노출시킨다. 이 시험에는 대개 저풍속 수환을 사용한다.

5.4 시험 Be : 온도가 점진적으로 변하며 시험 기간 내내 전원을 인가해야 하는 열발산 시편에 대한 내열성 시험

5.4.1 목적

이 절차는 시편의 온도가 안정화되기에 충분히 긴 시간 동안 상승된 온도에 놓아 두며 시험 기간 내내 전원을 인가해야 하는 열발산 시편에 적용한다.

5.4.2 일반적인 설명

필요하다면 시험 설비가 저풍속 챔버의 요구사항을 충족하는지 결정하는 시험을 실시한다. 시편을 시험실 온도로 설정한 챔버에 넣는다. 그 다음 시편의 스위치를 켜거나 또는 전기적 부하를 가하여 시편이 관련 표준에 따라 기능할 수 있는지를 확인하여야 한다.

시편을 동작책무 주기에 따르는 동작 조건에 그리고 관련 표준에서 규정한 부하 조건에(해당하는 경우) 놓아둔다.

그 후 이 온도를 관련 표준에서 규정한 가혹도에서 적합한 온도로 조절한다.

시편이 온도 안정성에 도달한 후 시편을 관련 표준에서 규정한 지속시간 동안 이러한 조건에 노출시킨다.

관련 표준에는 피시험 시편의 기능을 정의하여야 한다.

이 시험에는 대개 저풍속 순환을 사용한다.

- UIC 553-1(2005) Heating, ventilation and air-conditioning in coaches-Standard tests
  객차 난방, 환기-표준 시험

KS C 0227

7.3 24시간의 사이클

7.3.1 시험조 내 온도를 제품 규격에 규정하는 상한 온도까지 연속적으로 상승시킨다. 온도는

그림 2a 또는 그림 2b의 사선으로 표시하는 허용차 내의 변화 비율로 상승시키고, 3시간±30분에서 상승 온도에 달하도록 한다. 이 사이클 동안에 상대 습도를 95% 이상으로 하고, 최후의 15분간은 90% 이상으로 한다.

온도 상승 사이클 동안 시험품에 이슬이 맺히도록 하는 것이 바람직하다.

7.3.2 온도는 사이클 시작에 12시간±30분까지 상승 온도를 규정 온도±2℃ 내로 유지한다. 이 사이클 동안에 상대 습도는 (93±3)%로 하지만 처음과 최후의 15분간은 90~100%로 한다.

7.3.3 온도를 제품 규격의 규정에 따라 다음 방법의 어느 것으로 낮춘다.

7.3.4 그 후의 24시간의 사이클 시험이 끝날 때까지 시험조 내 오도를 25±3℃, 상대 습도를 95%로 유지한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 60068-2-38(2014) 환경 시험-제2-38부: 시험-시험 Z/AD: 합성 온도/습도 사이클 시험

KS C IEC 60068-2-38

6.4.1 온도/습도 서브사이클의 설명

온도/습도 서브사이클의 설명은 모든 사이클에 적용할 수 있다.

모든 24시간 사이클의 "영(0) 시간"에서 챔버 조건은 온도 25℃±2 K와 상대습도 (93±3)%로 제어되어야 한다.

a) 챔버의 온도는 1.5 h~2.5 h 기간 내에 65℃±2 K로 연속 상승하여야 한다. 이 기간 동안 상대습도는 93±3%를 유지하여야 한다.

b) 챔버의 온도와 상대습도는 사이클이 시작되고 5.5시간 후 각각 65℃±2 K와 (93±3)%를 유지하여야 한다.

c) 그 다음에 온도를 1.5 h~2.5 h 기간 내에 25℃±2 K로 떨어뜨려야 한다. 이 기간 동안 상대습도는 그 한계 값의 80%~96% 범위 내에 있어야 한다.

d) 사이클이 시작되고 8시간 후부터 시작해 온도를 다시 1.5 h~2.5 h 기간 내에 65℃±2 K로 올려야 한다. 이 기간 중 상대습도는 (93±3)%이어야 한다.

e) 챔버의 온도와 상대습도는 사이클이 시작되고 13.5 시간 후 각각 65℃±2 K와 (93±3)%를 유지하여야 한다.

f) 그 다음에 온도를 1.5 h~2.5 h 기간 내에 25℃±2 K로 떨어뜨려야 한다. 이 기간 동안 상대습도는 그 한계 값의 80%~96% 범위 내에 있어야 한다.

g) 그 다음, 저온 서브사이클을 시작할 때까지 또는 24시간 사이클이 종료될 때까지 챔버를 다시 안정화된 온도 25℃±2 K와 상대습도 (93±3)%에서 계속 가동하여야 한다.

- KS C IEC 60068-2-30(2014) 환경 시험-제2-30부: 시험-시험 Db와 지침: 내습 사이클(12 h+12 h 사이클)

KS C IEC 60068-2-30

6.2 안정화 기간

시료 온도는 (25±3) ℃에서 안정되어야 한다.

a) 시험 챔버에 삽입하기 전에 시료는 별도의 챔버에 보관한다.

b) 시료를 시험 챔버에 삽입한 후 시험실 온도를 (25±3) ℃로 조정하거나 시료가 온도 안정성을 달성할 때까지 이 온도를 유지한다.

상기 방법 중 하나를 통하여 온도 안정화 기간 중, 상대 습도는 시험용 표준 대기 조건에 규정된 한계치 이내이어야 한다.

최종 기간 동안 시료를 시험 챔버에 보관하고 주위 온도 (25±3) ℃에서 상대 습도를 95% 이상으로 증가시켜야 한다.

6.3 24시간 주기의 설명

6.3.1 시험 챔버 온도는 관련 규격에서 설명하는 적절한 상위 온도까지 지속적으로 상승해야 한다. 상위 온도는 그림 2a 및 그림 2b에서 어두운 부분으로 표시한 한계치 이내의 비율로 3시간 ±30분 동안 상위 온도에 도달해야 한다.

이 시간 동안, 상대 습도는 95% 이상이어야 한다. 다만, 90%일 때, 마지막의 15분간은 제외한다.

온도 상승기 동안 시료에 응축이 발생해야 한다.

6.3.2 그 다음, 주기의 시작부터 12시간±30분이 경과할 때까지 상위 온도에 대해 규정된 한계치 내에서 온도를 유지해야 한다.

이 기간 동안, 상대 습도는 (93±3)%이어야 한다. 다만, 처음과 마지막 15분간은 90%~100%이어야 한다.

6.3.3 그 다음, 아래에 주어진 두 가지 변화 중 하나에 따라 온도를 낮춘다.

온도를 3시간~6시간 안에 (25±3) ℃로 낮추어야 한다.

하강 비율이 그림 2a에 제시된 대로 유지되는 경우, 처음 1시간 30분 동안의 하강 비율은 3시간 ±15분 안에 온도 (25±3) ℃에 달성될 수 있어야 한다. 상대 습도는 최소 95% 이상이어야 한다. 다만, 처음 15분간은 최소 90% 이상이어야 한다.

3시간~6시간 안에 온도를 (25±3) ℃로 낮추어야 한다. 다만, 변화 1과 같이 처음 1시간 30분의 추가의 요건은 없다. 상대 습도는 최소 80% 이상이어야 한다.

6.3.4 24시간 주기가 완료될 때까지 상대 습도는 95% 이상, 온도는 (25±3) ℃로 유지해야 한다.

5.2.12 출입문시험

○ 부합화 규격

- KS C 0221(환경 시험 방법-전기 · 전자-고온 내열성 시험 방법) : 폐지
- KS C 0225(환경 시험 방법-전기 · 전자-온도 변화 시험 방법) : 폐지
- KS C 0227(환경 시험 방법-전기 · 전자-온습도 사이클(12+12시간 사이클) 시험 방법)

○ 기술기준 내용

- 외관구조 및 치수검사
- 절연시험
- 전원변동시험
- 전자파 적합성 시험
- 온도시험
- 진동충격시험

KS C 0221

제1절 시험 Ba : 발열이 없는 시험품에 대한 급격한 온도 변화를 수반하는 고온 시험

7.1 조안 온도를 규정의 엄격도의 시험 온도로 한다.

시험품은 특별한 규정이 없는 한 실내 주위의 온도에 있는 동안에 포장을 풀고 스위치를 끄고 사용이 가능한 상태로 하여, 특별한 규정이 없는 한 정상적인 자세로 조에 넣는다.

시험품에 특정한 부착구를 사용하도록 되어 있을 때는 시험하는 동안 반드시 이것을 사용한다.

시험(주위) 온도는 KS C 0210의 4.6에 따라 시험품에소 조의 안벽까지 거리의 1/2 또는 1m 중 짧은 거리로, 시험품의 아래쪽 0~5cnm에 위치하는 수평면 내의 제품 규격에서 정하는 여러 점에서 측정한 온도의 평균으로 한다.

7.2 조의 온도가 규정의 엄격도의 온도로 되돌아오고 시험품의 온도 안정에 도달하는 시간까지 방치한다(온도 안정은 KS C 0210의 4.8에 정의되어 있다.).

7.3 동작 시험을 하는 경우는 시험품에 전원을 넣거나 또는 전기적 부하를 걸어서 제품 규격의 규정에 따라 기능하는지 여부를 확인한다.

7.4 시험품을 제품 규격에 규정하는 시간 및 온도 상태에 방치하며, 시험 시간은 온도 안정에 도달하였을 때부터 시험 시간으로 본다.

7.5 제품 규격에 중간 측정의 규정이 있으면 8.에 따라 실시한다.

7.6 규정의 시험 시간 종료 후에 9.의 후처리를 한다. 시험품을 시험 중에 동작 상태 또는 부하 상태로 한 경우는 후처리 전에 전원을 끄거나 또는 무부하로 한다.

제2절 시험 Bb : 발열이 없는 시험품에 대한 완만한 온도 변화를 수반하는 고온 시험

18.1 조 안 온도를 시험실 내 온도로 한다.

시험품을 시험실의 온도에 있는 포장을 풀고 스위치를 끄고, 즉시 사용이 가능한 상태로 하여 특별한 규정이 없는 한 정상적인 자세로 조에 넣는다. 시험품에 특정한 부착구를 사용하도록 되어 있을 때는 시험하는 동안 반드시 이것을 사용한다.

18.2 조 안 온도를 규정의 엄격도의 온도로 하고, 시험품이 온도 안정에 도달할 때까지 방치한다(KS C 0210의 4.8 참조)

조 안 온도가 변화하는 경우는 5분 이내의 평균으로 매분 1K을 넘지 않도록 한다. 시험 온도는 제1절 7.1에 따라 측정한다.

18.3 동작 시험을 하는 경우는 시험품에 전원을 켜거나 또는 전기적 부하를 걸어서 제품 규격의 규정에 따라 기능하는지 여부를 확인한다.

제품 규격에 규정이 있으면 제품 규격의 듀티 사이클 규정 및 부하 조건(적용할 수 있는 경우가 있다면)에 다른다.

18.4 시험품을 제품 규격에 규정하는 시간 및 고온 상태에 방치한다. 시험 시간은 온도 안정에 도달한 시점에서 측정한다.

18.5 제품 규격에 중간 측정의 규정이 있으면 제1절 8.에 따라 실시한다(KS C 0210의 4.8 참조)

18.6 위의 시험 시간 후 시험품을 조 안에 둔 채, 조 안 온도를 표준 상태의 범위 내까지 서서히 낮춘다. 조 내의 온도 변화의 비율은 5분 이내의 평균으로 매분 1K을 넘지 않도록 한다.

이어서 시험품을 조 안 또는 적절한 다른 방법으로 후처리를 한다. 시험품을 시험 중에 동작 상태 또는 부하 상태로 한 경우는 온도를 낮추기 전에 전원을 끄거나 또는 무부하로 한다.

제3절 시험 Bc : 발열이 있는 시험품에 대한 급격한 온도 변화를 수반하는 고온 시험

29.1.1 강제 공기 순환을 하지 않는 시험

29.1.2 강제 공기 순환을 하는 시험

제4절 시험 Bd : 발열이 있는 시험품에 대한 완만한 온도 변화를 수반하는 고온 시험

40.1.1 강제 공기 수환을 하지 않는 시험

40.1.2 강제 공기 순환을 하는 시험

KS C 0225

3. 시험 Na : 온도 급변

3.6.1 시험품은 포장을 푼 상태에서 스위치를 끊고 동작이 가능한 상태로 하든가 또는 제품 규격에 규정한 조건으로 하든가 둘 중 어느 것인가로 하여 둔다.

3.6.2 저온 및 고온의 각 방치 시간 t_1은 시험품의 열용량을 고려할 필요가 있다. 제품 규격에서 규정하는 t_1은 3시간, 2시간, 1시간, 30분 또는 10분의 어느 것으로 한다. 제품 규격에 방치 시간의 규정이 없는 경우에는 3시간으로 한다.

3.6.3 저온조의 조 내 온도를 T_A로 조정하고 그 안에 시험품을 넣는다.

3.6.4 저온조의 조 내 온도를 T_A를 규정의 방치 시간 t_1으로 유지한다. 시험품을 조에 넣은 후 온도가 안정될 때까지의 시간은 t_1에 포함된다. 다만, 이 시간은 t_1의 10% 이내로 한다.

3.6.5 시험품의 저온조에서 고온조로 바꿔 옮기는 시간 t_2는 시험품을 한쪽 조에서 꺼내는 시간, 바꿔 옮기기 위하여 시험실의 주위 온도에 있는 시간 및 다른 조에 넣는 시간으로 되어 있고 다음에서 선정한다.

3.6.6 고온조의 조 내 온도를 T_B라 하고 규정된 방치 시간 t_1으로 유지한다. 시험품을 조에 넣고 나서 조내 온도가 안정될 때까지의 시간은 t_1에 포함한다. 다만, 이 시간은 t_1의 10% 이내로 한다.

3.6.7 다음 사이클로하여 시험품을 저온조에 옮긴다. 바꿔 옮기기 시간 t_2는 3.6.5에 규정한 값으로 한다.

3.6.8 제1사이클은 2개의 방치 시간 t_1과 바꿔 옮기기 시간 t_2로 이루어진다.

3.6.9 제품 규격이 규정이 없는 경우 3.6.3에서 3.6.8에 표시하는 순서의 사이클의 5사이클로 한다. 저온에서 고온 또는 그 반대의 바꿔 옮기거나 심야나 주말에 걸리고, 방치 시간 t_1 후 즉시 할 수 없는 경우는 시험품을 저온조 또는 고온조(될 수 있으면 저온조 쪽이 좋다.)에 넣은 채로 하여도 좋다.

3.6.10 최종 사이클 후, 3.7에 표시하는 후처리를 한다.

4. 시험 Nb : 정속 온도 변화

4.6.1 시험실의 온도로 방치되어 있는 시험품은 포장을 푼 상태에서 스위치를 끊고 동작이 가능한 상태로 하든가 또는 제품 규격에 규정한 상태로 하여 조 내 온도가 실온으로 유지되어 있는 시험조에 넣는다.

4.6.2 제품 규격에 규정된 경우 시험품은 동작 상태로 한다.

4.6.3 조내 온도를 규정된 저온 T_A까지 규정된 온도 변화 비율로 내린다.

4.6.4 저온 및 고온의 각 방치 시간은 t_1은 시험품의 열용량을 고려할 필요가 있다. 제품 규격에서 규정한 방치 시간은 3시간, 2시간, 1시간, 30분, 또는 10분의 어느 것으로 한다. 제품 규격에 방치 시간의 규정이 없는 경우에는 3시간으로 한다.

4.6.5 조내 온도가 온도 안정에 달한 후, 제품 규격에 규정한 방치 시간, 시험품을 저온 상태로 한다.

4.6.6 조내 온도를 규정된 고온 T_B까지 제품 규격에 규정된 온도 변화의 비율로 상승시킨다.

4.6.7 조내 온도가 온도 안정에 달한 후, 제품 규격에 규정한 방치 시간, 시험품을 고온 상태로 한다.

4.6.8 조내 온도를 제품 규격에 규정한 온도 변화의 비율에서 실온으로 되돌린다.

4.6.9 이상의 순서를 1사이클로 한다.

4.6.10 제품 규격이 없는 경우는 연속 2사이클로 한다.

4.6.11 제품 규격에는 다음 사항을 규정한다.

a) 시험 중에 하는 전기적 측정 및 기계적 점검

b) 점검을 하기 전의 방치 시간

4.6.12 시험 중의 시험품은 시험실의 주위 온도에서 온도 안정에 달하고 나서 꺼낸다.

5. 시험 Nc : 2액조 온도 급변

5.6.1 시험품의 포장을 푼 상태에서 시험을 한다.

5.6.2 시험실의 주위 온도에 놓았던 시험품을 제품 규격에 규정한 온도의 저온 액조에 담근다.

5.6.3 시험품을 저온 액조에 침지 시간 t_1동안 담근다.

5.6.4 다음에 시험품을 저온 액조에서 꺼내어 제품 규격에 규정한 온도의 고온 액조로 옮긴다. 이 바꿔 옮기는 시간 t_2는 제품 규격에서 규정한다.

5.6.5 침지 시간 t_1 동안, 시험품을 고온 액조에 담근다.

5.6.6 다음에 시험품을 고온 액조에서 꺼낸다. 이 고온 액조에서 저온 액조로 바꿔 옮기는 시간 t_2는 제품 규격에서 규정한다.

5.6.7 2개의 침지 시간 및 바꿔 옮기는 시간을 1사이클로 한다.

5.6.8 제품 규격에 사이클수의 규정이 없는 경우, 사이슬 수는 연속 10회 한다.

5.6.9 최종 사이클 종료 후, 시험품에 대하여 5.7에 규정하는 후처리를 한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 60068-2-2(2014) 환경 시험-제2-2부: 시험-시험 B: 내열성 시험

KS C IEC 60068-2--2

5.2 시험 Bb : 온도가 점진적으로 변하는 비열발산 시편에 대한 내열성 시험

5.2.1 목적

이 절차는 시편의 온도가 안정화되기에 충분히 긴 시간 동안 상승된 온도에 놓인 비열발산 시편에 적용한다.

5.2.2 일반적인 설명

시편을 시험실 온도로 설정한 챔버에 넣는다. 이 온도를 관련 표준에서 규정한 가혹도에 적합한 온도로 조절한다. 시편의 온도가 안정화되면 시편을 규정된 기간 동안 이 조건에 노출시킨다. 동작이 필요한 시편의 경우에는(시편이 열발산 요구사항을 충족하지 않더라도) 시편에 전원을 인가하고, 필요한 경우 기능 시험을 실시한다. 안정화 기간이 더 필요할 수 있으며, 관련 표준에서 규정한 기간동안 고온 조건에 시편을 조출시킨다.

피시험 시편은 대개 비동작 상태에 있다.

이 시험에는 통상적으로 고풍속 순환을 사용한다.

5.3 시험 Bd : 온도가 점진적으로 변하며 처리 기간 내내 비전원인 열발산 시편에 대한 내열성 시험

5.3.1 목적

이 절차는 시편의 온도가 안정화되기에 충분히 긴 시간 동안 상승된 온도에 놓인 열발산 시편에 적용한다.

5.3.2 일반적인 설명

필요하다면 시험 설비가 저풍속 챔버의 요구사항을 충족하는지 결정하는 시험을 실시한다. 시편을 시험실 온도로 설정한 챔버에 넣는다. 그 후 온도를 관련 표준에서 규정한 가혹도에서 적합한 온도로 조절한다.

이 시험에는 통상적으로 저풍속 순환을 사용한다.

5.3.3 시편의 통전

그 다음 시편의 스위치를 켜거나 또는 전기적 부하를 가하여 시편이 관련 표준에 따라 기능할 수 있는지를 확인하여야 한다.

시편을 동작책무 주기에 따르는 동작 조건에 그리고 관련 표준에서 규정한 부하 조건에(해당하는 경우) 놓아둔다.

시편이 온도 안정성에 도달한 후 시편을 관련 표준에서 규정한 지속시간 동안 이러한 조건에 노출시킨다. 이 시험에는 대개 저풍속 수환을 사용한다.

5.4 시험 Be : 온도가 점진적으로 변하며 시험 기간 내내 전원을 인가해야 하는 열발산 시편에 대한 내열성 시험

5.4.1 목적

이 절차는 시편의 온도가 안정화되기에 충분히 긴 시간 동안 상승된 온도에 놓아 두며 시험 기간 내내 전원을 인가해야 하는 열발산 시편에 적용한다.

5.4.2 일반적인 설명

필요하다면 시험 설비가 저풍속 챔버의 요구사항을 충족하는지 결정하는 시험을 실시한다. 시편을 시험실 온도로 설정한 챔버에 넣는다. 그 다음 시편의 스위치를 켜거나 또는 전기적 부하를 가하여 시편이 관련 표준에 따라 기능할 수 있는지를 확인하여야 한다.

시편을 동작책무 주기에 따르는 동작 조건에 그리고 관련 표준에서 규정한 부하 조건에(해당하는 경우) 놓아둔다.

그 후 이 온도를 관련 표준에서 규정한 가혹도에서 적합한 온도로 조절한다.

시편이 온도 안정성에 도달한 후 시편을 관련 표준에서 규정한 지속시간 동안 이러한 조건에 노출시킨다.

관련 표준에는 피시험 시편의 기능을 정의하여야 한다.

이 시험에는 대개 저풍속 순환을 사용한다.

KS C 0227

7.3 24시간의 사이클

7.3.1 시험조 내 온도를 제품 규격에 규정하는 상한 온도까지 연속적으로 상승시킨다. 온도는 그림 2a 또는 그림 2b의 사선으로 표시하는 허용차 내의 변화 비율로 상승시키고, 3시간±30분에서 상승 온도에 달하도록 한다. 이 사이클 동안에 상대 습도를 95% 이상으로 하고, 최후의 15분간은 90% 이상으로 한다.

온도 상승 사이클 동안 시험품에 이슬이 맺히도록 하는 것이 바람직하다.

7.3.2 온도는 사이클 시작에 12시간±30분까지 상승 온도를 규정 온도±2℃ 내로 유지한다. 이 사이클 동안에 상대 습도는 (93±3)%로 하지만 처음과 최후의 15분간은 90~100%로 한다.

7.3.3 온도를 제품 규격의 규정에 따라 다음 방법의 어느 것으로 낮춘다.

7.3.4 그 후의 24시간의 사이클 시험이 끝날 때까지 시험조 내 오도를 25±3℃, 상대 습도를 95%로 유지한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 60068-2-38(2014) 환경 시험-제2-38부: 시험-시험 Z/AD: 합성 온도/습도 사이클 시험

KS C IEC 60068-2-38

6.4.1 온도/습도 서브사이클의 설명

온도/습도 서브사이클의 설명은 모든 사이클에 적용할 수 있다.

모든 24시간 사이클의 "영(0) 시간"에서 챔버 조건은 온도 25℃±2 K와 상대습도 (93±3)%로 제어되어야 한다.

a) 챔버의 온도는 1.5 h~2.5 h 기간 내에 65℃±2 K로 연속 상승하여야 한다.
이 기간 동안 상대습도는 93±3%를 유지하여야 한다.

b) 챔버의 온도와 상대습도는 사이클이 시작되고 5.5시간 후 각각 65℃±2 K와 (93±3)%를 유지하여야 한다.

c) 그 다음에 온도를 1.5 h~2.5 h 기간 내에 25℃±2 K로 떨어뜨려야 한다.
이 기간 동안 상대습도는 그 한계 값의 80%~96% 범위 내에 있어야 한다.

d) 사이클이 시작되고 8시간 후부터 시작해 온도를 다시 1.5 h~2.5 h 기간 내에 65℃±2 K로 올려야 한다. 이 기간 중 상대습도는 (93±3)%이어야 한다.

e) 챔버의 온도와 상대습도는 사이클이 시작되고 13.5 시간 후 각각 65℃±2 K와 (93±3)%를 유지하여야 한다.

f) 그 다음에 온도를 1.5 h~2.5 h 기간 내에 25℃±2 K로 떨어뜨려야 한다.
이 기간 동안 상대습도는 그 한계 값의 80%~96% 범위 내에 있어야 한다.

g) 그 다음, 저온 서브사이클을 시작할 때까지 또는 24시간 사이클이 종료될 때까지 챔버를 다시 안정화된 온도 25℃±2 K와 상대습도 (93±3)%에서 계속 가동하여야 한다.

- KS C IEC 60068-2-30(2014) 환경 시험-제2－30부: 시험-시험 Db와 지침: 내습 사이클(12 h+12 h 사이클)

KS C IEC 60068-2-30

6.2 안정화 기간

시료 온도는 (25±3) ℃에서 안정되어야 한다.

a) 시험 챔버에 삽입하기 전에 시료는 별도의 챔버에 보관한다.

b) 시료를 시험 챔버에 삽입한 후 시험실 온도를 (25±3) ℃로 조정하거나 시료가 온도 안정성을 달성할 때까지 이 온도를 유지한다.

상기 방법 중 하나를 통하여 온도 안정화 기간 중, 상대 습도는 시험용 표준 대기 조건에 규정된 한계치 이내이어야 한다.

최종 기간 동안 시료를 시험 챔버에 보관하고 주위 온도 (25±3) ℃에서 상대 습도를 95% 이상으로 증가시켜야 한다.

6.3 24시간 주기의 설명

6.3.1 시험 챔버 온도는 관련 규격에서 설명하는 적절한 상위 온도까지 지속적으로 상승해야 한다. 상위 온도는 그림 2a 및 그림 2b에서 어두운 부분으로 표시한 한계치 이내의 비율로 3시간 ±30분 동안 상위 온도에 도달해야 한다.

이 시간 동안, 상대 습도는 95% 이상이어야 한다. 다만, 90%일 때, 마지막의 15분간은 제외한다.

온도 상승기 동안 시료에 응축이 발생해야 한다.

6.3.2 그 다음, 주기의 시작부터 12시간±30분이 경과할 때까지 상위 온도에 대해 규정된 한계치 내에서 온도를 유지해야 한다.

이 기간 동안, 상대 습도는 (93±3)%이어야 한다. 다만, 처음과 마지막 15분간은 90%~100%이어야 한다.

6.3.3 그 다음, 아래에 주어진 두 가지 변화 중 하나에 따라 온도를 낮춘다.

온도를 3시간~6시간 안에 (25±3) ℃로 낮추어야 한다.

하강 비율이 그림 2a에 제시된 대로 유지되는 경우, 처음 1시간 30분 동안의 하강 비율은 3시간 ±15분 안에 온도 (25±3) ℃에 달성될 수 있어야 한다. 상대 습도는 최소 95% 이상이어야 한다. 다만, 처음 15분간은 최소 90% 이상이어야 한다.

3시간~6시간 안에 온도를 (25±3) ℃로 낮추어야 한다. 다만, 변화 1과 같이 처음 1시간 30분의 추가의 요건은 없다. 상대 습도는 최소 80% 이상이어야 한다.

6.3.4 24시간 주기가 완료될 때까지 상대 습도는 95% 이상, 온도는 (25±3) ℃로 유지해야 한다.

- ISO 3008(2006) Fire resistance tests-Door and shutter assemblies
  내화 성능시험-출입문 및 셔터 어셈블리
- BS EN 1634-1(2014) Fire resistance and smoke control tests for door and shutter assemblies, openable windows and elements of building hardware. Fire resistance test for door and shutter assemblies and openable windows
  출입문 및 셔터 어셈블리, 개폐 창 및 건축 하드웨어의 요소를 위한 내화성능 및 화재 감지 시험-출입문 및 셔터 어셈블리 및 개폐 창을 위한 내화 성능 시험

□ 5.3 완성차 시험

□ 완성차시험은 철도차량의 제작공정이 완료된 후 철도차량의 성능을 확인하는 시험으로 차체리프팅 시험, 차상신호장치시험 등이 있다. 그 중 국내규격이 적용되어 있는 시험항목은 중량측정시험, 차량한계측정, 내전압 시험, 누수시험, 제동시험, 냉난방·환기장치시험, 기능 및 동작시험이 있다.

5.3.1 중량측정시험

○ 부합화 규격

- KS R 9142(철도 차량의 무게 측정 방법)

KS R 9142
7.1 계량 궤도상의 차량 상태

차량을 운반 장비로 일정한 높이로 들어 올리고 수평장소로 설치된 전기식 계측기 위에 차륜이 놓이도록 안착시킨 상태에서 측정하는 것을 원칙으로 한다.

다만 동력 전달 등에 따른 위험을 방지하는 조치는 해도 좋다.

7.2 무게를 구하는 방법

a) 윤중

윤중은 원칙적으로 차량의 각 축의 두 바퀴를 동시에 계량 궤도 위에 배치하고 윤중에 변화가 없다고 인정되는 방법에 따라 측정하여 그 값을 구한다. 다만, 2축 화물차의 윤중 측정은 차륜 답면 들어올림법에 따라 4회 측정하며, 각각의 평균 윤중 및 대각 윤중비를 산출한다.

b) 축중

축중은 a)에 따라 구한 좌우 윤중의 합으로 한다.

c) 중량분포

공차중량 상태에서 각 차축의 한쪽 차륜하중이 동일 차축의 좌우측 차륜하중의 평균치와의 편차를 구하고, 한쪽 선로의 차륜하중 합을 그 동일 철도 차량의 좌우측 선로 차륜하중 합의 평균치로 구한다. 이 편차는 각각 4% 이내이어야 한다. 다만, 기관차의 경우 공차중량 상태에서 측정된 각 축중은 그 동일 철도 차량의 축중 평균치와의 편차가 2% 이내이어야 한다.

d) 운전 정비 무게 및 공차 무게

운전 정비 무게 및 공차 무게 및 공차 무게는 a) 또는 b)에 따라 구한 각 윤중 또는 각 축중의 총합으로 한다.

e) 측정값을 취하는 방법

1) 지시 계기의 읽은값은 최소 0.1 kN으로 한다.

2) 측정 횟수는 2회 이상으로 하며, 측정값은 그 산술 평균값을 KS A 3251-1에 따라 소수점 이하 2자리로 끝맺음 한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS R ISO 10392(2014) 도로 차량-무게 중심 결정

KS R ISO 10392

6. 무게 중심 높이의 결정 : 차축 리프트 방법

6.1 하중 조건, 현가 장치 및 기계 부품

모든 적재 화물들은 차량이 기울어질 때 움직이지 않도록 정해진 자리에 고정되어 있어야 한다.

요구 하중 조건으로 차량을 적재한 후에는 차량의 기울어짐에 의하여 휠의 현가 장치가 휨에 있어서 변화하지 않도록 필요하다면 고정해 놓을 수 있다. 또한 이것은 유연한 부착으로 인하여 시험 결과에 영향을 미칠 수 있는 다른 차량 구성 부품에도 적용될 수 있다.

차량을 리프팅할 때에는 변속기를 중립으로 하여야 한다. 주차 제동 장치를 해제하여야 한다. 웨지(wedge) 또는 그 밖의 방법을 사용하여 차축의 휠이 회전하지 않도록 하여야 한다. 전륜 휠은 최대한 직선으로 전방을 향하도록 하여야 한다.

7. 무게 중심 높이의 결정 : 안정 진자 방법

7.2 하중 조건, 차량 보호 장치 및 기계 부품

하중은 차량의 기울임으로 인하여 움직이지 않는 곳에 고정되어야 한다.

요구된 하중 조건으로 차량에 짐을 적재한 후, 차량 하중을 측정하고 총 질량 m_v를 기록한다. 차량은 플랫폼에 대하여 섀시 운동을 최소화하기 위한 방식으로 진자 플랫폼에 구속되어야 한다. 구속 부품[심(shim), 블록, 잭(jack), 가죽 끈 등]의 총 질량 m_{res}와 구속 부품의 무게 중심 높이 h_{res}는 결정되어 플랫폼을 기울일 때, 차량 변속기는 주차 위치에 있어야 하며, 주차 브레이크가 작동되어야 한다. 전륜은 최대한 직선으로 전방을 향하도록 하여야 한다.

최적 조건 정밀도에 대하며, 진자 플랫폼은 가능한 한 가벼워야 하고 단단하여야 한다. 또한 피벗 베어링은 마찰이 적어야 하고 정밀하게 조절되어야 한다.

플랫폼 위 피벗 높이의 거리(h$h_{\pi vot}$)와 하중 행어(hanger) 위치(l_A와 h_A)는 정밀하게 측정되어야 한다.

5.3.2 차량한계측정

○ 부합화 규격

- KS R 9113(철도 차량 및 철도 차량 부품의 문자 삽입 기호)

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- 부합되는 국제규격 없음.

5.3.6 내전압 시험

○ 부합화 규격

- KS R 9156(철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙)
- KS R 9158(전기차용 제어 기기의 시험 방법)
- KS R 9206(철도 차량용 전자 밸브)

KS R 9156

4.2 절연 저항 시험

절연 저항 시험은 DC 500 V 절연 저항 측정기로 바깥 상자와 도전부 사이의 절연 저항을 측정한다.

4.3 서지 시험

서지 시험은 무통전 상태에서 전자 기기와 외부전원의 결합부에 서지 전압을 가한다. 인가는 반복하지 않는다. 가하는 파형은 사다리꼴파 또는 삼각파로 한다. 사다리꼴파인 경우에는 그림 1, 삼각파인 경우에는 그림 2와 같다. 시험 조건은 표 3의 a 또는 b 어느 것이라도 좋다. 다만, 인수 · 인도 당사자 사이에 특별한 결정이 없는 경우에는 a의 조건으로 한다.

시험 장치의 내부 임피던스는 표 3의 전압 1 500 V에 대하여 500Ω, 800 V에 대하여는 50 Ω으로 한다.

또한, 그림 1, 그림 2 및 표 3은 시험 장치를 피시험 장치 및 그 전원에 접속하지 않은 경우에 만족하는 것으로 한다. 표 3에 규정되어 있지 않은 전압에서의 시험 및 기타 필요한 사항에 대하여는 인수 · 인도 당사자 사이의 협정에 따른다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 60092-350(2011) 선박용 전기설비-제350부 : 선박 및 해양 구조물용 전력, 제어, 계기 케이블의 일반구조 및 시험 방법

KS C IEC 60092-350

5.2.4 절연 저항의 시험(체적 비저항 측정)

절연 저항은 모든 교류 고전압 시험이 수행된 후에, 단, 모든 직류 고압 시험이 수행되기 전에 80~500 V의 직류 전압을 사용하여 대기 온도 상에서 측정하여야 한다.

측정은 일반적으로 전압을 가한 후 1분의 이후에 영향을 미쳐야 한다. 그러나, 일부 경우에는, 실제 정상 상태(steady-state)에 도달하기 위하여 전압을 가하는 시간이 최대 5분 이상까지 연장될 수 있다.

다음 종류의 케이블에서 수행되는 시험에서의 연결 과정은 다음과 같아야 한다.

- 금속 층(layer)을 갖는 단심 케이블을 위한 절연 저항 측정은 도체와 금속 외피 사이에서 실시하여야 한다.
- 금속 층이 없는 단심 케이블을 위한 절연 저항 측정은 도체와 케이블이 시험 전에 최소 1시간 이상 침수시킨 물 사이에서 실시하여야 한다.
- 금속 층이 있거나 또는 없는, 둘 내지 다섯 도체를 갖는 케이블을 위한 절연 저항 측정은 각

도체와 다함께 및 금속 외피에 연결된 모든 다른 도체 사이에서 실시하여야 한다.

- 다섯 이상의 도체를 갖는 케이블을 위한 절연 저항 측정 시험은 첫째로 모든 층의 홀수 도체와 모든 층의 짝수 도체간, 둘째로 짝수 층의 모든 도체와 홀수 층의 모든 도체간, 셋째로 필요한 경우, 홀수 번째 도체의 각층의 처음과 끝 도체 사이에서 실시하여야 한다.
- 개별적으로 스크린 유닛을 가진 케이블에 대하여, 각각의 스크린, 함께 및 금속외장까지 연결된 모든 다른 스크린 사이에서 추가로 절연 시험이 수행되어야 한다.

절연 저항 측정값은 고려된 절연 재료가 실험 결과를 바탕으로 적절한 온도 보정 요인을 사용하여 20 ℃의 기준(reference) 온도로 수정하여야 한다.
부피 저항력 (volume resistivity : ρ)는 측정된 절연 저항으로부터 다음의 식에 의하여 계산되어야 한다.
부피 저항력(ρ) 의 계산값은 KS C IEC 60092-351에 정해진 관련 절연 재료의 표준 값보다 작아서는 안 된다.

- KS C IEC 60571(2002) 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항

KS C IEC 60571

12.2.9 절연 시험

이 시험의 목적은 부품의 설치, 그들의 금속적 결합과 포장, 배선과 프린트 기판 트랙의 루팅(routing)이 주변의 금속 부분 또는 고정체에 너무 가깝게 위치하고 있지 않음을 증명하기 위함이다.
또한 시험은 갈바니 절연에 대한 요구 사항에 의거하여 회로의 설계 명확성을 증명하여야 한다. 시험은 기기의 완전히 조립된 부분과 조달 범위에 따라 완전한 기기에 실시되어야 한다. 시험은 절연 측정 시험(전압 저항 시험 전과 후에 실시)과 전압 저항 시험 두 파트로 구성된다.
절연 측정 시험과 전압 저항 시험은 이러한 두 대안의 중의 하나에 실시될 것이다.

a) 각각의 서브랙 또는 프린트 기판 조립체와 서브랙 또는 프린트 기판 어셈블 리가 없는 랙과 함
b) 모든 서브랙 또는 프린트 기판 조립체와 함께 설치된 완전한 랙과 함

갈바니 절연이 요구되는 경우, 절연 측정값은 추출될 것이며 다음에 절연 장벽의 두 면 사이에 적용된 시험 전압이 추출되어야 한다. 절연 측정 시험은 그 후 되풀이되어야 한다. 전압 저항 시험 절차는 각각의 회로가 유전체 시험 전압의 최소 적용 수에 관련되도록 배열되어야 한다.
갈바니 절연이 필요한 노출된 금속 부분, 프레임, 전면 패널 또는 금속 고정체를 가지고 있는 서브랙과 프린트 기판 조립체의 경우, 시험은 함께 분류된 모든 연결과 이러한 금속 부분 간에 시행되어야 한다. 절연 시험이 전수 시험의 일부로 시행되었다면, 형식 시험 동안 다시 반복되지 않을 것이다.

12.2.9.1 절연 측정 시험

절연 저항 시험은 500 V DC와 기록된 값에서 실시되어야 한다.
시험은 전압 저항 시험 후에 반복되어야 한다.

시험 승인 요구 사항

최초의 측정으로부터의 근본적인 허락은 없어야 한다.

12.2.9.2 전압 저항 시험

가능하다면 50 Hz 또는 60 Hz의 AC 전압이 사용되어야 한다. 적용이 불가능하다면 AC 전압 피크에 상응하는 DC 전압값이 사용되어야 한다.
시험 전압은 시험 전압을 향해 점진적으로 증가하는 전압 진폭에 의해 적용되어야 하며 1min 동안 규정 수준에서 유지되어야 한다.
공칭 DC 입력 전압 또는 AC 입력 전압은 시험 전압을 결정하는 제어 요소이다.
시험 전압의 사인 곡선 rms값은 다음과 같을 것이다.

- 72V(또는 50V AC) 이하의 공칭 DC 전압에 대해 500V
- 72V부터 125V까지의(또는 50V부터 70V AC) 공칭 DC 전압에 대해 1 000 V
- 125V부터 315V까지의(또는 90V부터 225V AC) 공칭 DC 전압에 대해 1 500 V

갈바니 절연 모드로 작동하는 동력 공급의 2차 회로를 제외하고 낮은 전압 범위에 의거한 전압

으로 시험될 수 있다. 전자 기기의 부분이 동력 회로에 갈바니 연결되었을 경우, 기기의 이러한 부분은 그 회로와 같은 유전체 시험을 받게 되어야 한다.

시험 승인 필요 사항

분열성 방전이나 플래시오버도 발생하지 않아야 한다.

KS R 9158

5.3 전기적 시험

c) 내전압 시험

내전압 시험은 표 11에 따라 한다. 내전압 시험에 앞서 절연 저항을 측정하여 내전압 시험에 지장이 없음을 조사한다. 시험은 상용 주파수의 교류 전압으로 하고 시험 전압의 $^{1/2}$이하의 전압을 가하고 나서 시험 전압까지 전압계로 그 때의 전압을 읽을 수 있을 정도로 되도록 빨리 상승시켜 시험전압에 도달한 후 1분간 연속 가하고 이것에 견디는지의 여부를 조사한다.

KS R 9206

7.7 내전압 시험

내전압 시험은 조립된 전자 밸브의 충전부와 비충전 금속부 사이에 시험 전압의 ½이하의 사용 주파수의 교류 전압을 추가하여, 그것으로부터 시험 전압까지 전압계로 그 때의 전압을 읽을 수 있는 정도로 가능한 한 빨리 시험 전압까지 상승시켜 한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 60076-3(2002) 전력용 변압기- 제3부:절연 등급, 절연 시험 및 이격

KS C IEC 60076-3

7.3 내전압 시험

표준 내전압 요구 사항은 절연 시험에 의해 검증한다. 시험은 적용 가능하며 달리 결정된 바가 없으면 아래와 같은 순서로 실시한다.

- 선 단자에 대한 스위칭 임펄스 시험(SI), 15. 참조

  이 시험은 선 단자와 다른 권선이나 접지에 연결된 권선의 스위칭 임펄스 내력과 시험하는 권선과 상간의 내력을 입증하기 위한 것이다.

  이 시험은 장기 유도 교류 내전압(ACLD) 시험을 요하는 변압기에 대한 필수 요구 사항이다.

- 선 단자에 대한 뇌 임펄스 시험(LI), 13. 참조

  이 시험은 임펄스가 선 단자에 가해질 때 시험하는 변압기의 스위칭 임펄스 내전압을 입증하기 위한 것이다. 뇌 임펄스 시험이 단부에서 초핑된 임펄스(LIC)를 포함한다면, 임펄스 시험은 제14에 따라 수정한다.

- 중성선 단자에서 뇌 임펄스 시험(LI), 13.3.2 참조

  이 시험은 중성선 단자와 접지 및 다른 권선에 연결된 권선 및 시험하는 권선의 임펄스 내전압을 입증하기 위한 것이다. 이 시험은 중성선에 대한 표준 임펄스 내전압이 명시되어 있을 때 실시한다.

- 분리 전원 교류 내전압 시험(적용된 전위 시험), 11. 참조

  이 시험은 선과 중성선 단자, 다른 권선 또는 접지와 연결된 권선의 교류 내력을 검증하기 위한 것이다.

- 단기 유도 교류 내전압 시험(ACSD), 12.2, 12.3 참조

  이 시험은 선 단자와 다른 권선 또는 접지와 연결된 권선의 교류 내력과 시험하는 권선과 상 사이의 내력을 입증하기 위한 것이다.

  균일 절연에 대한 시험은 12.2, 불균일 절연에 대한 시험은 12.3에 따라 시행한다.

U_m〉 72.5 kV일 때, 이 시험은 부분 방전 측정으로 동작 중인 변압기가 부분 방전 없이 동작되는 것을 입증하기 위해 시행한다. 공급자와 구매자 사이의 합의에 따라 U_m 72.5 kV에서도 부분 방전 측정을 시행할 수 있다.

- 장기 유도 교류 전압 시험(ACLD), 12.4 참조

이 시험은 설계 검증 시험이 아닌 품질 관리 시험으로 일시적으로 과전압과 지속적인 사용으로 인한 스트레를 알아보는 데 목적이 있다. 시험을 통해 작동 중인 변압기가 부분 방전 없이 동작할 수 있는지를 확인한다.

9. 반복적인 내전압 시험

이미 사용 중이거나 수리된 변압기는 7.2, 7.3, 7.4에 따른 내전압 시험을 다른 결정 사항이 없고 내부 절연을 변경하지 않은 경우에 한해 초기값의 80%로 재시험 한다. 12.4에 따른 장기 유도 교류 시험은 항상 100% 시험 레벨로 반복한다.

7.2, 7.3, 7.4에 따라 공장 시험을 거친 신형 번압기가 여전히 이 규격의 요구 사항에 맞는지 확인하기 위해 시행하는 반복 시험은 항상 시험 레벨을 100%로 하여 실시한다.

- KS C IEC 60071-1(2002) 절연 협조- 제1부:정의 및 일반 원칙

KS C IEC 60071-1

5. 표준 내전압 시험

5.1 일반 사항

표준 내전압 시험은 절연체가 규정된 내전압 값을 견딜 수 있는지를 입증하기 위하여 실시한다. 시험 전압은 별도 규정이 없는 한 표준 내전압이다.

일반적으로 내전압 시험은 표준 상태(표준 대기 조건 및 관련 기술 기준에 규정된 시험 배치)에서 건조시험으로 실시한다. 그러나 주수 시험을 해야 하는 비내후성 외부 절연에서 표준 단시간 상용 주파 및 개폐 임펄스 내전압 시험은 IEC 60060-1에서 규정된 조건 하에서 주수 시험을 실시한다. 주수 시험 시, 강수는 전압이 인가된 상태에서 절연체 표면과 대기를 통하여 동시에 살수하여야 한다.

시험실의 대기 조건과 표준 대기 조건이 다를 경우 시험 전압을 IEC 60060-1에 따라 보정하여야 한다.

임펄스 내전압 시험시, 관련 기술 기준에서 어느 한 극성만을 지정한 경우를 제외하고, 양극성 모두에 대하여 확인되어야 한다.

시험시 어느 한 가지 조건(주수 또는 건조) 또는 어느 한 극성 또는 앞의 조건의 조합 중에서 어떤 것이 가장 낮은 내전압을 나타낸다는 것이 입증되었을 때 이것을 내전압 시험 조건으로 할 수 있다.

시험중 발생하는 절연 실패가 시험에 대한 합격 또는 불합격 판정의 기준이 된다.

상간(또는 동상 단자간) 절연의 표준 내전압이 상대지간 절연의 표준 내전압과 동일할 경우 상간(또는 동상 다자간) 절연 시험과 상대지간 절연 시험을 상 단자의 한 쪽을 대지에 접속시켜 동시에 실시하는 것이 권장된다.

5.3.7 누수시험

○ 부합화 규격

- KS R 9145(철도 차량의 방수 시험 방법)

KS R 9145

5.1 살수 시험

a) 차량 정치 시험

1) 살수 시험은 차량에 연속 4분 이상 살수하고, 살수 중 및 살수 종료로부터 10~20 분 후에 각각 차체 내부에서 각 부분의 누설 유무를 조사한다.

2) 운전실 또는 차장실이 있는 단면에 대하여 특별히 필요할 경우는 보조 기구를 사

용하여 살수하고, 1)에 준하여 차체 내부에서 각 부분의 누설 유무를 조사한다.

b) 차량 이동 시험

1) 살수 시험은 시험 장치 내에서 차량을 거의 균등한 속도로 서행 통과시키면서 5.1 a)에 준하여 한다.

2) 차량이 시험 장치를 통과하는 속도 및 횟수는 차량의 동일 부위에 합계 5분 이상 살수하도록 선택한다.

5.2 주수 시험

주수 시험은 주수 시험 장치를 사용하여 구조체의 지붕 윗면, 빗물받이, 그 밖에 필요한 부분에 사용자가 결정한 주수시간을 준수하고, 주수 중 주수가 끝난 후 10~20분 후에 각각 구조체 내부에서 각 부분의 누설의 유무를 기록한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 60529(2006) 외곽의 방진 보호 및 방수 보호 등급(IP 코드)

KS C IEC 60529

14.2.1 적하 상자를 가진 제2 특성 숫자 1에 관한 시험

이 시험은 일정한 유속의 물방울이 외곽 전체 면적 위로 떨어지도록 하는 장치로 수행한다.

이런 장치의 예는 그림 3 a)에 있다.

외곽을 올려놓는 회전판의 회전 속도는 1회/분으로 하고, 편심(회전판의 중심축과 시험편의 중심축 사이의 거리)은 약 100 ㎜로 한다.

시험용 외곽은 통상 동작 위치로 하여 적하 상자 아래에 둔다. 적하 상자의 밑면은 외곽의 밑면보다 커야 한다. 벽이나 천장에 설치하는 외곽을 제외하고 시험용 외곽의 지지대는 외곽의 밑면보다 작아야 한다.

통상, 벽이나 천장에 고정하는 외곽은 벽이나 천장과 접촉하고 있는 외곽의 표면과 동일한 치수를 갖는 나무판에 통상 사용 위치대로 고정한다.

14.2.3 진동관과 분무 노즐을 가진 제2 특성 숫자 3에 관한 시험

이 시험에서는 관련 제품 규격에 따라, 그림 4와 그림 5에 나타난 두 개의 시험 장치 중 하나만 사용한다.

a) 그림 4(진동관)의 시험 장치를 사용할 때의 조건 : 총 유속은 표 9에 명시된 값으로 조절하며 유속계로 측정한다.

진동관과 반원의 중심을 기준으로 양쪽 60° 로 총 120° 각도로 진동하게 하며, 진동 1주기(2×120°)는 약 4초로 하고 시험 시간은 5분으로 한다.

외곽을 수평 방향으로 90° 회전하고 5분 동안 추가 시험한다.

진동관의 최대 허용 반지름은 1 600 ㎜이다.

시험 중인 외곽의 모든 부분을 적시는 것이 불가능한 기기의 경우, 외곽의 지지대를 위 아래로 움직일 수 있다. 이런 경우 그림 5(분무 노즐)와 같은 수지형 시험 장치를 우선적으로 사용해야 한다.

b) 그림 5(분무 노즐)의 시험 장치를 사용할 때의 조건 : 이 시험에서는 평형추가 달린 차폐한을 사용한다. 수압은 규정된 방수율이 되도록 조절한다. 정해진 방수율을 내기 위한 수압은 50~150kPa이다. 이 조건은 시험 동안 일정하게 유지되어야 한다.

시험 시간 산출된 외곽 표면적(설치한 표면적 제외) 1㎡당 1분으로 하며, 최소 시간은 5분이다.

14.2.4 진동관 또는 분무 노즐을 가진 제2 특성 숫자 4에 관한 시험

이 시험에서는 관련 제품 규격에 따라 그림 4와 그림 5에 나타난 두 개의 시험 장치 중 하나만 사용한다.

a) 그림 4(진동관)의 시험 장치를 사용할 때의 조건 : 진동관은 반원 180° 까지 분무 구멍을 가진다. 총 유속은 표 9에 명시된 값으로 조절하며 유속계로 측정한다.

관은 수직에 대해 양쪽 180° 로 총 360° 각도로 진동하게 하며, 진동 1주기(2×360°)는 약 12

초로 한다.

시험 시간은 10분으로 한다.

관련 제품 규격에 명시되어 있지 않다면, 시험 중 외곽의 지지대는 배플(baffle)과 같은 현상이 나지 않도록 구멍을 뚫고 외곽은 관을 진동시켜 모든 방향에서 각 방향의 이동 제한 거리까지 분무한다.

b) 그림 5(분무 노즐)의 시험 장치를 사용할 때의 조건 : 평형추가 달린 차폐판을 분무 노즐에 뺀 상태에서 외곽에 대해 모든 실행 가능한 방향으로 분무한다.

단위 면적당 분무 시간 및 유량은 14.2.3에 따른다.

14.2.5 6.3㎜ 노즐을 가진 제2 특성 숫자 5에 관한 시험

그림 6에서처럼 외곽에 대해 실제로 물이 걸린다고 생각되는 모든 방향에서 표준 시험 노즐을 사용하여 분무한다.

관찰해야 할 조건은 다음과 같다.

- 노즐의 내부 지름 : 6.3㎜
- 방수율 : 12.5L/min±5%
- 수압 : 정해진 방수율을 얻도록 조절한다.
- 물 흐름의 중심 : 노즐로부터 2.5m 떨어진 지름 약 40 ㎜의 원
- 외곽 표면적 1㎡당 방수 시간 : 1분
- 최소 시험 시간 : 3분
- 노즐에서 외곽 표면까지 거리 : 2.5~3m

14.2.6 12.5㎜ 노즐을 가진 제2 특성 숫자 6에 관한 시험

그림 6에서처럼 외곽에 대해 실제로 물이 걸러진다고 생각되는 모든 방향에서 표준 시험 노즐을 사용하여 분무한다.

관찰해야 할 조건은 다음과 같다.

- 노즐의 내부 지름 : 12.5㎜
- 방수율 : 100L/min±5%
- 수압 : 정해진 방수율을 얻도록 조절하나.
- 실제 흐름의 중심 : 노즐로부터 2.5m 떨어진 지름 약 120 ㎜의 원
- 외곽 표면적 1㎡당 방수 시간 : 1분
- 최소 시험 시간 : 3분
- 노즐에서 외곽 표면까지 거리 : 2.5~3m

5.3.14 제동시험

○ 부합화 규격

- KS A 0006(시험 장소의 표준 상태)
- KS B 5305(부르동관 압력계)
- KS C 0704(제어 기기의 절연 거리·절연 저항 및 내전압)
- KS R 9144(철도 차량 부품의 진동 시험방법)
- KS R 9146(철도 차량 부품의 충격 시험 방법)
- KS R 9156(철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙)
- KS R 9213(철도 차량 부품-고온 및 저온 시험 방법)

○ 기술기준 내용

- 완성차량 시험
- 제동제어장치 시험

KS A 0006

4.1 표준 상태의 온도 허용차

표준 상태의 온도 허용차는 시험의 목적에 따라서 표 1과 같이 한다.

4.2 표준 상태의 습도 허용차

표준 상태의 습도 허용차는 시험의 목적에 따라 표 2와 같이 한다.

4.3 표준 상태의 허용차

표준 상태의 허용차는 표준 상태의 온도 허용차 및 표준 상태의 습도 허용차의 각 1개를 조합시킨 것으로 한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- 부합되는 국제규격 없음.

KS B 5305

8. 성능 및 성능 시험

부르동관 압력계는 그 용도의 구분에 따라 표 6에 나타낸 성능 시험을 한다. 다만, 최대 압력 0.2 MPa 이하의 부르동관 압력계에는 내충격 시험을 하지 않는다.

a) 시도 시험

압력을 0으로부터 최대 압력까지 점차 가하여 최대 압력에 달한 후 30분간 유지하고 다음에 점차 압력을 감하여 0으로 되돌리고 그 증압 및 감압일 때 최대 압력 및 임의의 3곳 이상의 눈금에 있어서의 시도를 읽으며 다음 규정에 따른다.

1) 시도의 오차는 압력계 및 진공계에 대해서는 표 7, 연성계에 대해서는 표 8에 나타낸 허용차 이내에 있어야 한다.

2) 증압일 때와 감압일 때의 시도차의 절대값이 허용차의 절대값 이하이어야 한다.

3) 지침의 움직임은 원활하고 눈금은 읽기가 쉬워야 한다.

b) 정압 시험

처음으로 최대 압력에 달했을 때의 시도 오차 $\triangle P_1$과 최대 압력의 90~100%를 연속 5시간 유지시킨 후 최대 압력으로 하였을 대의 시도 오차 $\triangle P_2$를 읽으며 다음 규정에 따른다.

1) $\triangle P_1$ 및 $\triangle P_2$가 그 부르동관 압력계의 허용차 이내에 있어야 한다.

2) $\triangle P_1$ 및 $\triangle P_2$와의 차의 절대값이 그 부르동관 압력계 허용차의 절대값 이하이어야 한다.

3) 누설이 없어야 한다.

c) 내충격 시험

부르동관 압력계를 충격 시험기(그림 2)에 넣고 50 ㎝의 높이에서 두께 3 ㎝ 이상, 한 변이 40 ㎝ 이상인 정사각형의 단단한 나무 위에 떨어진 후 a) 시도 시험에 합격하여야 하며, 또한 지침의 변한 및 헐거움이 없어야 한다.

d) 내열 시험

내열 시험은 온도 100℃인 항온 탱크 내에서 최대 압력의 약 2/3인 압력을 가하여 약 30분간 방치한 후 그 온도에서 a) 시도 시험(최대 시험 압력은 최대 압력의 약 2/3로 한다.)을 하여 이에 합격하여야 하며, 또한 눈금판의 변색, 변형, 측정 유체의 누설 등 해로운 기능상의 이상이 없어야 한다. 다만 증기용 보통형 및 증기용 내진형의 내열 시험에서는 시도시험은 상온에서 실시한다.

e) 내진 시험

내진 시험은 다음의 제품 내진 시험과 내부 기구 내마모 시험으로 한다.

1) 제품 내진 시험

상온에서 최대 압력의 약 1/2의 압력을 가한 채고 1 500회/분, ±0.3 ㎜의 상하 단현 진동을 24시간 가한 후 a) 시도 시험에 합격하여야 하며, 또한 나사, 핀 등의 헐거움, 실태엽의 엉킴 등 기능상 이상이 없어야 한다.

또한 시험 중 지침의 진폭은 허용차 절대값이 3배 이하로 한다.

2) 내부 기구 내마모 시험

내부 기구(지침 및 로드핀으로부터 지침까지의 링크 기구를 포함)를 빼내고 지침의 흔들림각 ±30°, 1 000회/분의 왕복 운동을 로드핀에 16시간 가한 후 마멸에 따른 지침의 흔들림 증가가 흔들림의 지침의 각도로서 5° 이하이어야 한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS R 5024(2008) 자동차용 윤활유 압력계

KS R 5024

8. 성능

8.1 시험 조건

시험 조건은 다음과 같다.

a) 시험 장소의 상태는 KS A 0006에 규정하는 상온·상습으로 한다. 다만, 지시 오차 시험은 온도(20±2)℃로 하고, 압력을 받는 부분은 상온에서 80℃의 범위로 한다.

b) 부착 상태는 사용 차종에 적합한 것으로 한다.

c) 측정에는 기준 중추형 압력계 또는 그것에 의해 교정한 표준 압력계를 사용한다.

d) 전기칙 유압계의 시험 전압은 표 4에 따른다.

e) 지시 허용 오차 시험을 할 때에는 지시부 및 감지부에 작은 진동 또는 가벼운 두들김을 주어 마찰 저항의 영향이 없게 한다.

8.3 지시의 늦음

최고 눈금 압력에서 급격히 압력을 0으로 하였을 때, 지침은 2분 이내에 최고 눈금 압력의 10% 이하로 되돌아와야 한다.

8.4 내압성

유압계의 내압은 다음과 같다.

a) 유압계에 최고 눈금 압력의 130%의 유압을 1분간 가하였을 때, 지시 오차는 8.2를 만족하고, 또한 이 사이에 기름 누설, 그 밖의 이상이 없어야 한다.

b) 유압계에 최고 눈금 압력의 250%의 유압을 1분간 가하였을 때, 각 부에 기름 누설이 없어야 한다.

8.5 절연 저항

전기식 유압계는 지시부 단자와 케이스 사이를 500 V 절연 저항계로 측정하였을 때, 1 MΩ 이상이어야 한다.

8.6 내온도성

유압계의 지시부를 KS R 0016에 규정하는 5종, 또는 감지부를 같은 2종의 TSH 및 TSL에 의해 시험 하였을 때, 각 부에 이상이 없고, 또 8.2~8.5에 적합하여야 한다.

8.7 내진성

유압계를 진동 시험기 대 위에 부착하여, KS R 1034에 규정하는 6.3(진동 내구 시험방법)에 따라 지시부는 단계 2 또는 단계 4, 감지부는 단계 7 또는 단계 9로 진동시켜, 사용 차종에 적합한 상용 압력으로 작동시키는 시험을 하였을 때, 시험 전에 대한 어긋남은 최고 눈금 압력의 7% 이하이고, 그 밖에 각 부에 이상이 없어야 한다. 다만, 지시부와 감지부는 개별 시험을 하여도 좋다.

8.8 내구성

유압계에 사용 차종에 적합한 상용 압력을 약 1분간에 1회 단속하는 비율로 30 000회 작동시켰을 때, 시험 전에 대한 지시의 어긋남은 최고 눈금 압력의 7% 이하이고, 그 밖에 각 부에 이상

이 없어야 한다.

8.9 내수성

직접 비바람에 노출되는 유압계는 KS R 0015에 규정하는 분수 시험의 S1을 실시하였을 때, 시험 후 내부에 물의 잔류가 없고, 지시부에서는 유리 내면에 심한 흐름이 발생하지 않아야 한다. 다만, 조명 장치, 통기 구멍 등이 있는 경우는 앞면 유리부만 시험한다.

- IEC 60068-3-3(1991) Environmental testing - Part 3-3: Guidance - Seismic test methods for equipments
  환경 시험-제3-3부:지침-설비에 대한 내진 시험 방법
- IEC 61587-5(2013) Mechanical structures for electronic equipment-Tests for IEC 60917 and IEC 60297-Part 5: Seismic tests for chassis, subracks and plug-in units
  전자 장비 기계 구조-IEC 60917 및 IEC 60297 시험-제5부: 차대, 서브랙 및 플러그인 단위에 대한 내진 시험

KS C 0704

6. 절연 저항

제어 기기의 절연 저항은 8.2에 따라 시험했을 때 표11에 나타내는 값 이상이어야 한다. 다만 2개 이상의 기기를 조합시킨 것에는 적용하지 않는다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 60092-350(2011) 선박용 전기설비-제350부 : 선박 및 해양 구조물용 전력, 제어, 계기 케이블의 일반구조 및 시험 방법

KS C IEC 60092-350

5.2.4 절연 저항의 시험(체적 비저항 측정)

절연 저항은 모든 교류 고전압 시험이 수행된 후에, 단, 모든 직류 고압 시험이 수행되기 전에 80~500 V의 직류 전압을 사용하여 대기 온도 상에서 측정하여야 한다.

측정은 일반적으로 전압을 가한 후 1분의 이후에 영향을 미쳐야 한다. 그러나, 일부 경우에는, 실제 정상 상태(steady-state)에 도달하기 위하여 전압을 가하는 시간이 최대 5분 이상까지 연장될 수 있다.

다음 종류의 케이블에서 수행되는 시험에서의 연결 과정은 다음과 같아야 한다.

- 금속 층(layer)을 갖는 단심 케이블을 위한 절연 저항 측정은 도체와 금속 외피 사이에서 실시하여야 한다.
- 금속 층이 없는 단심 케이블을 위한 절연 저항 측정은 도체와 케이블이 시험 전에 최소 1시간 이상 침수시킨 물 사이에서 실시하여야 한다.
- 금속 층이 있거나 또는 없는, 둘 내지 다섯 도체를 갖는 케이블을 위한 절연 저항 측정은 각 도체와 다함께 및 금속 외피에 연결된 모든 다른 도체 사이에서 실시하여야 한다.
- 다섯 이상의 도체를 갖는 케이블을 위한 절연 저항 측정 시험은 첫째로 모든 층의 홀수 도체와 모든 층의 짝수 도체간, 둘째로 짝수 층의 모든 도체와 홀수 층의 모든 도체간, 셋째로 필요한 경우, 홀수 번째 도체의 각층의 처음과 끝 도체 사이에서 실시하여야 한다.
- 개별적으로 스크린 유닛을 가진 케이블에 대하여, 각각의 스크린, 함께 및 금속외장까지 연결된 모든 다른 스크린 사이에서 추가로 절연 시험이 수행되어야 한다.

절연 저항 측정값은 고려된 절연 재료가 실험 결과를 바탕으로 적절한 온도 보정 요인을 사용하여 20 ℃의 기준(reference) 온도로 수정하여야 한다.

부피 저항력 (volume resistivity : ρ)는 측정된 절연 저항으로부터 다음의 식에 의하여 계산되어야 한다.

부피 저항력(ρ) 의 계산값은 KS C IEC 60092-351에 정해진 관련 절연 재료의 표준 값보다 작

아서는 안 된다.

- KS C IEC 60571(2002) 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항

KS C IEC 60571

12.2.9 절연 시험

이 시험의 목적은 부품의 설치, 그들의 금속적 결합과 포장, 배선과 프린트 기판 트랙의 루팅(routing)이 주변의 금속 부분 또는 고정체에 너무 가깝게 위치하고 있지 않음을 증명하기 위함이다.

또한 시험은 갈바니 절연에 대한 요구 사항에 의거하여 회로의 설계 명확성을 증명하여야 한다. 시험은 기기의 완전히 조립된 부분과 조달 범위에 따라 완전한 기기에 실시되어야 한다. 시험은 절연 측정 시험(전압 저항 시험 전과 후에 실시)과 전압 저항 시험 두 파트로 구성된다.

절연 측정 시험과 전압 저항 시험은 이러한 두 대안의 중의 하나에 실시될 것이다.

a) 각각의 서브랙 또는 프린트 기판 조립체와 서브랙 또는 프린트 기판 어셈블 리가 없는 랙과 함

b) 모든 서브랙 또는 프린트 기판 조립체와 함께 설치된 완전한 랙과 함

갈바니 절연이 요구되는 경우, 절연 측정값은 추출될 것이며 다음에 절연 장벽의 두 면 사이에 적용된 시험 전압이 추출되어야 한다. 절연 측정 시험은 그 후 되풀이되어야 한다. 전압 저항 시험 절차는 각각의 회로가 유전체 시험 전압의 최소 적용 수에 관련되도록 배열되어야 한다.

갈바니 절연이 필요한 노출된 금속 부분, 프레임, 전면 패널 또는 금속 고정체를 가지고 있는 서브랙과 프린트 기판 조립체의 경우, 시험은 함께 분류된 모든 연결과 이러한 금속 부분 간에 시행되어야 한다. 절연 시험이 전수 시험의 일부로 시행되었다면, 형식 시험 동안 다시 반복되지 않을 것이다.

12.2.9.1 절연 측정 시험

절연 저항 시험은 500 V DC와 기록된 값에서 실시되어야 한다.

시험은 전압 저항 시험 후에 반복되어야 한다.

시험 승인 요구 사항

최초의 측정으로부터의 근본적인 허락은 없어야 한다.

12.2.9.2 전압 저항 시험

가능하다면 50 Hz 또는 60 Hz의 AC 전압이 사용되어야 한다. 적용이 불가능하다면 AC 전압 피크에 상응하는 DC 전압값이 사용되어야 한다.

시험 전압은 시험 전압을 향해 점진적으로 증가하는 전압 진폭에 의해 적용되어야 하며 1min 동안 규정 수준에서 유지되어야 한다.

공칭 DC 입력 전압 또는 AC 입력 전압은 시험 전압을 결정하는 제어 요소이다.

시험 전압의 사인 곡선 rms값은 다음과 같을 것이다.

- 72V(또는 50V AC) 이하의 공칭 DC 전압에 대해 500V
- 72V부터 125V까지의(또는 50V부터 70V AC) 공칭 DC 전압에 대해 1 000 V
- 125V부터 315V까지의(또는 90V부터 225V AC) 공칭 DC 전압에 대해 1 500 V

갈바니 절연 모드로 작동하는 동력 공급의 2차 회로를 제외하고 낮은 전압 범위에 의거한 전압으로 시험될 수 있다. 전자 기기의 부분이 동력 회로에 갈바니 연결되었을 경우, 기기의 이러한 부분은 그 회로와 같은 유전체 시험을 받게 되어야 한다.

시험 승인 필요 사항

분열성 방전이나 플래시오버도 발생하지 않아야 한다.

- UIC 550-2(1994) Power Supply Systems for Passenger Coaches Type testing
  객차 형식시험을 위한 전원 공급 시스템

KS R 9144

6.1 공진 시험

a) 각 종류는 표 3의 진동수 범우에서 진동수를 연속적으로 상승 및 하강시킨다.

b) 진동수의 변화속도는 공진 진동수를 놓치지 않을 정도로 한다.

c) 최저, 최고의 진동수의 사이(보기를 들면, 1종에 대하여 1~30 Hz)를 1왕복하는 데 요하는 시간은 공진 진동수를 놓치지 않도록 충분히 길게 한다.

d) 진동수의 왕복 횟수는 1회 이상으로 한다.

e) 진동의 크기는 저진동수 범위에서는 온진폭을 일정하게 하고, 고진동수 범위에서는 가속도 온진폭을 일정하게 한다.

f) 진동 시험기의 능력이 부족한 경우 또는 시험을 간단히 할 필요가 있을 경우는 표 4와 같은 진동수의 범위 및 온진폭으로 하여도 좋다. 이 진동수 범우에서 진동수를 연속적으로 상승 및 하강시킨다. 또한, 진동수의 변화 속도, 왕복 횟수 등은 b)~d)와 같이 한다.

6.2 진동 기능 시험

진동 기능 시험은 공진 시험의 경우와 같은 방법으로 표 3 또는 표 4에 따라 진동수를 연속적으로 상승 및 하강시켜서 한다.

6.3 진동 내구 시험

진동 내구 시험은 각 종류에 대하여 공진이 있는 경우와 없는 경우로 분리한다.

진동 내구 시험은 원칙적으로 B종에 의한 것으로 하고, 시험시간, 진동 시험기의 능력 등의 조건에 따라서는 A종 또는 C종에 따라도 좋다. 각 종류의 진동 내구 시험은 다음에 따른다.

a) 공진이 없는 경우

공진이 없는 경우는 표 5에 따른다.

b) 공진이 있는 경우

1) 부품의 공진 진동수가 하나 있는 경우

표 3과 같은 온진폭 또는 공진 진동수에서 가속도 온진폭에 대응하는 온진폭을 2α ㎜라고 할 때, 각 종류는 표 6에 따라 시험한다. 다만, 공진 진동수로 가속도 온진폭에 대응하는 온진폭은 식 (1)에 따라 구한다. 또한, 이 경우 다시 표 5와 같은 온진폭에 따라 표 7과 같은 시험 시간으로 계속하여 시험한다.

2) 부품의 공진 진동수가 2개 이상 있는 경우

엄격한 쪽의 진동수로 위 1)의 규정에 준하여 시험한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 61373(2002) 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법

KS C IEC 61373

8. 랜덤 진동 시험 조건

8.1 시험 엄격도 및 주파수 범위

장치는 표 1에 규정된 실효값과 주파수 범위로 시험하여야 한다. 장치의 가진 방향이 불명확한 경우 시험은 수직면으로 규정된 실효값에 의하여 3면 모두 시험하여야 한다.

8.2 기능 진동 시험의 기간

비고 1. 이 시험의 목적은 시험 대상품이 사용시 예상되는 진동 수준을 대표하는 적용된 시험 수준에 의해 영향을 받지 않음을 증명하기 위한 것이다.

2. 이 시험은 대개 10분 이하로 실시되지 않는다.

기능 진동 시험의 지속 시간은 규정된 기능이 완료될 수 있도록 충분한 기간을 주어야 한다.

8.3 시험 동안의 기능

사용자와 합의된 기능 시험은 기능 랜덤 진동 시험 동안 실시되어야 한다.

9. 증가된 랜덤 진동 수준에서의 모의 장기 수명 시험

9.1 시험 엄격도 및 주파수 범위

가진 방향이 불명확한 경우 장치는 세 방향 모두 표 2의 수직 시험 수준을 적용하여야 한다.

9.2 가속 진동 시험의 기간

모든 위치의 장치는 15h의 총 시험 시간을 적용한다. 이는 세 직교축 각각에 대하여 5h의 시험 시간으로 구분되어야 한다. 시험 중 과열로 문제가 예상되는 경우(예를 들면, 고무로 된 부분에서의 진동 등), 장치의 회복을 위해 시험을 멈추는 것이 허용된다. 그러나 5h 진동의 총 지속 기간은 지켜져야 한다. 시간이 멈춰진 경우, 이는 보고서에 기재되어야 한다.

- KS B ISO 10814(2014) 기계적 진동-기계의 불평형 변화 감도 및 기계적 진동의 불평형 민감도

KS B ISO 10814

6. 공진 속도 근방의 실험적 모드 민감도 측정

실험적 모드 민감도 측정법에는 Nyquist 선도법과 Bode 선도법이 있다. Nyquist 선도법은 회전 속도 성분의 진동의 크기와 위상을, Bode 선도법은 진동의 크기만을 사용하다.

6.1 Nyquist 선도법

공진 속도에서는 불평형에 대한 진동 변화의 민감도가 시스템 감쇠력과 말접한 관계가 있으며 감쇠력 또한 여러 가지 변수의 함수이므로, 민감도 실험은 작동 온도 등을 고려한 근접한 운전 조건에서 하는 것을 권장하낟.

많은 경우에 주어진 공진 속도에서의 시스템의 응답은 주로 해당 모드 형상으로 나타나므로, 그 거동을 등가 1자유도계로모델링할 수 있다. 이러한 사황에서 감쇠력과 탄성 공진 속도는 속도의 변화가 작도록 천천히 가속하거나 감속하면서 실험을 통해 알 수 있다.

어떤 경우에는 Nyquist 선도의 진폭과 위상의 형태가 불규칙적일 수 있는데, 이는 여러 개의 모드가 인접하여 있기 때문에 발생한다. 이럴 때는 해당 모드를 우선적으로 가진하도록 시험 질량을 부가하고, 그 응답 벡터를 측정하여 그로부터 시험 질량 부가 전의 응답 백터를 뺀 결과를 사용하여 모드 민감도를 계산한다.

진동 센서가 1차 탄성 모드의 절점에 근접해서 설치된 경우를 제외하면 어떠한 회전 속도 성분의 진동 신호도 모드 민감도 추정에 사용될 수 있으나, 상대적으로 높은 진동을 나타내는 곳에 위치한 센서의 신호를 사용함으로써 보다 정확한 결과를 얻을 수 있다.

8. 국소 민감도의 실험적 측정

국소 민감도를 측정하기 위해서는 대상 모드 및 속도에 대해 최대 진동 응답을 얻을 수 있는 회전체 측정면과 또한 쉽게 시험 질량을 부가할 수 있는 시험 질량 부가면을 사용할 것을 권장한다.

8.1 정상 운전을 위핵 기계를 준비한다.

8.2 기계를 원하는 데이터 수집 속도인 Ω까지 운전한다. 이 속도는 기계의 운전 범위 내에서 가장 공진 속도에 가까운 속도로 정한다. 진동 및 관련 매개 변수가 정상 상태가 될 때까지 기다린 후 측정면(k)에서 회전 속도 진동 성분을 측정한다. 측정하는 동안 기계의 속도, 부하 및 진동 상태에 영향을 줄 수 있는 다른 변수들은 가능한 한 일정하게 유지시킨다.

8.3 시험 질량 부가면(r)에 하나의 시험 질량 $\overrightarrow{\triangle U_r}$를 붙인다. 시험 질량은 측정면에서 진동의 변화를 명확하게 측정할 수 있도록 충분한 크기어어야 하지만, 너무 커서 기계가 통과하거나 작동하는 속도에서 위험한 수준의 진동을 발생하지 않도록 한다. 때로는 시험 질량 세트를 사용해야 할 필요도 있다.

8.4 8.2에서와 같이 진동 신호를 측정한다.

8.5 각 측면에서 8.2와 8.4에서와 같이 측정한 진동 신호 벡터의 차 $\overrightarrow{\triangle S_k}$를 구한다. 이 값을 시험질량의 크기인 $\overrightarrow{\triangle U_r}$로 나눈 값이 데이터 수집 회전 속도에서의 불평형량의 변화에 대한 국소 민감도 $S_{k,r}$이다.

이 값을 결정함에 있어 시스템의 선형성과 측정값의 반복성을 고려한다.

- KS B ISO 18437-2(2013) 기계적 진동 및 충격－점탄성 재료의 동적 기계 물성 특성화－제2부 : 공진법

KS B ISO 18437-2

5.4 데이터 취득

5.4.1 다음의 작업들이 데이터 취득 과정에서 실행된다.

a) 진동발생기는 불규칙 잡음신호를 가진 스펙트럼 분석기에 의해 작동한다.

b) 두 개 가속도계로부터의 전기 신호에 대한 푸리에 변환 분석은 2중 채널 스펙트럼 분석기에 의해 행한다.

c) 시험 시편의 주파수 응답 함수 및 기여도 함수는 입력과 출력 신호의 푸리에 변환 분석으로부터 계산된다. 계산에서 평균화 과정은 기여도 함수의 개선을 위해 32번 하도록 한다. 기여도 함수는 0.95보다 커야 한다.

d) 분석기가 주파수 영역에서 주파수 응답의 크기 그리고 위상을 나타냄으로써 시험은 완료된다.

5.4.2 공진 피크의 수는 물질의 탄성계수와 손실률에 의존하지만, 전형적으로 3개~6개의 피크가 있다. 그림 2에서 보여주듯이, 가속도의 위상은 주파수에 따라 감소하는데, 이는 자유단의 가속도가 구동단의 것보다 지연됨을 의미한다.

시편의 각 공진 모드에서 필요한 값은 공진 주파수와 가속도 비이다. 그들은 다음과 같이 결정된다.

a) 스펙트럼 분석기를 사용하여 25 Hz~18 kHz의 전 주파수 영역에서 공진 주파수값을 계산한다. 이 단계에서 위상각을 5° 이내로 결정한다.

b) 각 공진 주파수를 대상으로 차례로 스펙트럼 분석기의 중심 주파수에 놓고 보다 세밀한 해상도, 전형적 보기로 1 Hz로 볼 수 있도록 한다. 공진 주파수 산출치가 충분하게 정확하지 않은 경우, 가장 높은 해상도로 가기 전 중간 주파수 범위를 이용하는 것이 필요할 수도 있다.

c) 위상값은 0.5° 이내에서, 공진 주파수는 0.1 Hz 이내에서, 그리고 가속도 비는 0.1 dB 내에서 결정한다.

5.5 온도 사이클

다음의 열 사이클을 사용하여 -60℃~70℃ 온도 범위에서 시편의 공진을 측정한다.

- 실험 기구에 장착된 시험편을 -60℃로 냉각한다;
- 측정 전 적어도 12시간 동안 ±0.1℃ 내에서 시편을 평형 상태로 둔다.
- 매 공진 측정 후에, 5℃씩 온도를 올린다.
- 새로운 평형 온도에 도달한 후 다음 측정을 하기 전 온도가 ±0.1℃ 내에서 유지되는 상태로 20분간 휴식 시간을 갖는다.

KS R 9146

6. 충격 시험기

a) 충격의 크기는 표 2의 각각의 규정값의 120%까지 낼 수 있는 것으로, 실측값의 허용차는 규정값의 ±20% 정밀도로 한다.

b) 충격 파형은 사인파에 가까운 것이 좋다.

7.1 충격 시험

충격 시험은 표 2에 따른다. 다만 충격 시험은 A종에 따르도록 하고 시험기의 능력 등의 조건에 따라서는 B종 또는 C종에 따라도 좋다.

7.2 충격 시간

모든 시험의 충격 시간은 0.025초 ±25%로 한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 61373(2002) 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법

KS C IEC 61373

10. 충격 시험 조건

10.1 펄스파형 및 허용 오차

시험 대상품은 일련의 정현파 반주기 단 펄스로 실시하며 파형의 정규 피크진폭 A와 정규 지속시간 D는 KS C 0241에 적합하여야 한다(D와 A값은 그림 6에 의한다.).

횡 운동은KS C 0241에 가진 방향에서 정규 펄스의 피크 가속의 30%를 초과하지 않아야 한다. 그림 6에 펄스파형과 허용차를 규정하였다.

10.2 속도 변화

실제 속도 변화는 그림 6에 규정된 정규 펄스값의 ±15% 이내이어야 한다. 실제 펄스의 적분에 의하여 속도 변화가 결정되면 그림 6에 규정된 적분 시간 간격을 평가하여야 한다.

10.3 설치

시험 대상품과 시험기의 연결은 6.1에 의한다.

10.4 반복률

시험 대상품이 공진 효과에서 회복하도록 하기 위하여 충분한 시간 간격을 가지고 충격을 인가한다.

10.5 시험 엄격도, 펄스파형 및 방향

표 3에 의한다.

10.6 충격 횟수

KS C 0241의 규정과 같이 18번의 충격(세 직교축 각각에 대하여 3번씩의 정방향과 부방향)을 장치에 인가하여야 한다. 이 시험은 6.3.1에 의해 각 기계적 상태에 대하여 반복되어야 한다..

10.7 시험 동안의 기능

시험 동안 장치는 작동할 필요가 없다. 하지만 특정의 장치는 기능의 보전 상태를 유지해야 할 수도 있으며 제품 규격에 규정된 경우 및 제작자 또는 사용자의 시험 시방에 의해 요구된 경우 이를 검증하여야 한다.

- KS B ISO 8568(2013) 기계적 충격－시험 기계－특성과 성능

KS B ISO 8568

7.2 절차의 준비

충격 시험 기계는 m_{nom}과 $0.5m_{nom}$의 적어도 두 개의 동등한 부하를 공급해야 하며 여기에서 m_{nom}은 공칭 부하의 질량이다.충격 시험 기계가 질량(시험편 부착용 기구의 질량을 포함)이 $0.1m_{nom}$보다 작은 시편에 사용할 때에는 교정응ㄴ 무부하로 해도 된다. 일체식(monolithic) 금속 실린더 또는 지름에 대한 높이의 비율 0.2~1.0까지를 가진 프리즘이 동등한 부하로 추천된다(충격 모드에서 사용되는 전기역학 진동 발생기는 KS B ISO 50344 참조)

동등 부하의 설계는 테이블 또는 왕복대의 점검 포인트에서 가속도계 설치가 가능하여야 한다. 일반적으로 점검 포인트 좌표는 제조자가 제공한 다른 지시가 없으면 테이블이나 왕복대 표면의 기하학적 중심과 일치한다.

충격 시험 기계의 교정을 위하여 사용하는 충격 측정 기구는 충격 시험 기계의 범위에 대응하는 충격 가속도와 펄스 지속의 범위에서 측정을 제공하여야 한다. 변환기의 비선형성 진폭과 변환기와 증폭기의 동적 오차를 포함하여 충격 시험 기구의 총 불확도는 KS C IEC 60068-2-27과 KS C IEC 60068-2-81에서 요구되는 공차 혹은 제조자가 규정한 공차 범위의 점검 포인트에서 지정된 방향으로 측정된 충격 처리의 참값을 제공하여야 한다.

20%의 공차값에 대하여 충격 시험 계기와 관련한 총 불확도는 95%의 신뢰도에서 7%를 초과하여서는 안 된다. 충격 시험 계기의 교정은 ISO 5347 또는 KS B ISO 16063의 관련 부에 따라 수행되어야 한다.

가속도계는 ISO 5348에 따라 테이블 상에 설치되어야 한다. 충격 시험 기계의 테이블이나 왕복대의 변형에 기인하는 충격 측정의 오차를 줄이기 위하여, 그리고 교차 충격 운동을 측정해야

한다면 부가적인 큐브(cube) 또는 실린더를 사용해도 된다. 이와 같은 경우 가속도계는 철제 큐브 또는 실린더에 설치되며 30㎜를 초과하여서는 안 된다.

충격 시험 기계의 사용자는 요구되는 검사 항목과 조건(예 : 등가 부하, 피크 가속과 펄스 지속 시간, 그리고 또는 요구되는 충격 응답 스펙트럼의 실제값)을 규정한다.

- KS C IEC 62477-1(2014) 전력전자 변환기기 및 시스템의 안전 요구사항-제1부: 일반

KS C IEC 62477-1

5.2.3.2 충격 전압 시험(형식시험과 표본시험)

충격 전압 시험은 1.2/50 μS 파형(KS C IEC 60060-1:2001의 그림 6 참조)을 가진 전압에 대하여 이행되며, 대기에서의 과전압을 실현하기 위한 것이다. 이는 또한 장비의 스위치 작동에 따른 과전압도 다룬다. 충격 전압은 조건과 관련하여 표 23을 참조한다.

4.4.7.4에서 요구된 것보다 작은 공간거리 및 4.4.7.8에서 요구된 고체 절연에서의 시험은 표 24의 적절한 전압을 사용하는 형식시험으로 이행된다.

보호 격리를 위한 부품과 장비에 대한 시험은 형식시험과 표 24의 3열과 5열의 충격 내전압을 활용하는 PECS로의 조립 전 표본시험으로 이행한다.

제어 장치(4.4.7.2.2, 4.4.7.2.3, 4.4.7.3 참조)가 과전압을 감소시킬 수 있다는 것을 보장하기 위해 형식시험으로서 표 24의 2열 또는 4열의 수치가 PECS에 적용된다. 측정된 초고 전압은 표 24의 2열 또는 4열의 다음 아래 전압 수치를 초과하지 않는다.

해발 2 000 m~20 000 m에서 4.4.7.4.1에 따라 설계된 공간거리(KS C IEC 60664-1:2009의 표 A.2를 사용. 표 E.1에서 나타나 있음.) 또는 4.4.7.11에 따라 30 kHz를 초과하는 주파수에 대하여 설계된 공간거리의 시험이 필요한 경우, 표 10을 활용하여 적절한 시험 전압이 공간거리의 거리에 의해 결정되거나 그 반대로 이행되기도 한다.

절연의 개구부, 섬락 및 불꽃 연락이 발생하지 않은 경우, 충격 전압 시험이 통과된다. 보호 격리를 위한 고체 절연을 사용하는 부품과 장치에 대하여, 이후의 부분 방전 시험(5.2.3.5 참조) 또한 통과된다.

- ISO 2017-2(2007) Mechanical vibration and shock-Resilient mounting systems-Part 2: Technical information to be exchanged for the application of vibration isolation associated with railway systems
  기계적 진동 및 충격-탄성지지 시스템-제2부 : 철도 시스템과 관련된 진동 절연의 적용을 교환할 수 있는 기술 정보

KS R 9156

4.1 성능 시험

성능 시험은 전자 기기가 기능 및 성능에 관한 시방을 만족하는지의 여부를 판정하기 위해 한다.

4.2 절연 저항 시험

절연 저항 시험은 DC 500 V 절연 저항 측정기로 바깥 상자와 도전부 사이의 절연 저항을 측정한다.

4.5 온도 상승 시험

온도 상승 시험은 전자 기기를 되도록 실제 사용 상태에 가까운 상태로 하여, 통전 상태에서 온도 상승이 없어질 때까지 방치한 후, 각 부의 온도를 측정한다.

4.6 저온 시험

저온 시험은 전자 기기를 무통전 상태에서 주위 온도를 상온으로부터 표 2에 규정하는 동작 보증 온도의 최저값까지 서서히 저하시켜 이 온도의 ±3℃ 범위로 유지시켜, 각 부의 온도가 평형이 된 후, 통전하여 1시간 지속한다.

다음에 이 시험을 무통전 상태로 하여 주위 온도를 표 2에 규정하는 성능 보증 온도의 최저값까지 서서히 상승시켜 이 온도의 ±3℃ 범위로 유지시켜 각 부의 온도가 평형이 된 후,

신속하여 4.1에 규정하는 성능 시험을 한다.

4.7 고온 시험

고온 시험은 전자 기기를 통전 상태에서 주위 온도를 상온으로부터 표 2에 규정하는 동작 보증 온도의 최고값까지 서서히 상승시켜, 이 온도의 ±3℃ 범위로 유지시켜 1시간 지속한다. 다음에 주위 온도를 표 2에 규정하는 성능 보증 온도의 최고값까지 서서히 하강시켜 이 온도의 ±3℃ 범위로 유지시켜 1시간 지속하고, 그 후 신속하게 4.1에 규정하는 성능 시험을 한다.

또한, 특수 시험으로서 기기가 비가역적인 손상 또는 파괴를 초래할 온도의 한계를 확인하기 위하여 인수 · 인도 당사자 사이의 협정에 따른 온도 및 지속 시간에 따라 주위 온도를 상승시킬 수 있다.

4.8 온도 고습 시험

고온 고습 시험은 전자 기기를 무통전 상태에서 주위 온도를 상온으로부터 표 2에 규정하는 동작 보증 온도의 최고값까지 서서히 상승시킨다. 이 때의 상대 습도는 80% 이상으로 한다. 각 부의 온도가 평형이 된 후 이 온도의 ±3℃ 범우로 10시간 유지한다. 이 때의 상대 습도는 90% 이상으로 한다.

다음에 주위 온도를 서서히 상온으로 저하시켜 각 부의 온도가 평형이 된 후, 신속하게 4.1에 규정하는 성능시험, 4.2에 규정하는 절연 저항 시험 및 4.3에 규정하는 서지 전압 시험을 한다.

4.9 온도 사이클 시험

온도 사이클 시험은 전자 기기를 무통전 상태에서 주위 온도를 표 2에 규정하는 보종 온도의 최고값으로 0.5시간 이상 유지하고, 다음에 최저값으로 0.5시간 이상 유지한다. 이것을 5사이클 반복한다. 그 후, 상온으로 되돌려 신속하게 4.1에 규정하는 성능 시험을 한다.

4.10 진동 시험

전자 기기의 진동 시험은 KS R 9144에 따라 한다.

4.11 충격 시험

전자 기기의 충격 시험은 KS R 9146에 따라 한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS R 5024(2008) 자동차용 윤활유 압력계

KS R 5024

8. 성능

8.1 시험 조건

시험 조건은 다음과 같다.

a) 시험 장소의 상태는 KS A 0006에 규정하는 상온 · 상습으로 한다. 다만, 지시 오차 시험은 온도(20±2)℃로 하고, 압력을 받는 부분은 상온에서 80℃의 범위로 한다.
b) 부착 상태는 사용 차종에 적합한 것으로 한다.
c) 측정에는 기준 중추형 압력계 또는 그것에 의해 교정한 표준 압력계를 사용한다.
d) 전기칙 유압계의 시험 전압은 표 4에 따른다.
e) 지시 허용 오차 시험을 할 때에는 지시부 및 감지부에 작은 진동 또는 가벼운 두들김을 주어 마찰 저항의 영향이 없게 한다.

8.3 지시의 늦음

최고 눈금 압력에서 급격히 압력을 0으로 하였을 때, 지침은 2분 이내에 최고 눈금 압력의 10% 이하로 되돌아와야 한다.

8.4 내압성

유압계의 내압은 다음과 같다.

a) 유압계에 최고 눈금 압력의 130%의 유압을 1분간 가하였을 때, 지시 오차는 8.2를 만족하고, 또한 이 사이에 기름 누설, 그 밖의 이상이 없어야 한다.
b) 유압계에 최고 눈금 압력의 250%의 유압을 1분간 가하였을 때, 각 부에 기름 누설이 없어야 한다.

8.5 절연 저항

전기식 유압계는 지시부 단자와 케이스 사이를 500 V 절연 저항계로 측정하였을 때, 1 MΩ 이상이어야 한다.

8.6 내온도성

유압계의 지시부를 KS R 0016에 규정하는 5종, 또는 감지부를 같은 2종의 TSH 및 TSL에 의해 시험 하였을 때, 각 부에 이상이 없고, 또 8.2~8.5에 적합하여야 한다.

8.7 내진성

유압계를 진동 시험기 대 위에 부착하여, KS R 1034에 규정하는 6.3(진동 내구 시험방법)에 따라 지시부는 단계 2 또는 단계 4, 감지부는 단계 7 또는 단계 9로 진동시켜, 사용 차종에 적합한 상용 압력으로 작동시키는 시험을 하였을 때, 시험 전에 대한 어긋남은 최고 눈금 압력의 7% 이하이고, 그 밖에 각 부에 이상이 없어야 한다. 다만, 지시부와 감지부는 개별 시험을 하여도 좋다.

8.8 내구성

유압계에 사용 차종에 적합한 상용 압력을 약 1분간에 1회 단속하는 비율로 30 000회 작동시켰을 때, 시험 전에 대한 지시의 어긋남은 최고 눈금 압력의 7% 이하이고, 그 밖에 각 부에 이상이 없어야 한다.

8.9 내수성

직접 비바람에 노출되는 유압계는 KS R 0015에 규정하는 분수 시험의 S1을 실시하였을 때, 시험 후 내부에 물의 잔류가 없고, 지시부에서는 유리 내면에 심한 흐림이 발생하지 않아야 한다. 다만, 조명 장치, 통기 구멍 등이 있는 경우는 앞면 유리부만 시험한다.

- KS C IEC 60092-350(2011) 선박용 전기설비-제350부 : 선박 및 해양 구조물용 전력, 제어, 계기 케이블의 일반구조 및 시험 방법

KS C IEC 60092-350

5.2.4 절연 저항의 시험(체적 비저항 측정)

절연 저항은 모든 교류 고전압 시험이 수행된 후에, 단, 모든 직류 고압 시험이 수행되기 전에 80~500 V의 직류 전압을 사용하여 대기 온도 상에서 측정하여야 한다.

측정은 일반적으로 전압을 가한 후 1분의 이후에 영향을 미쳐야 한다. 그러나, 일부 경우에는, 실제 정상 상태(steady-state)에 도달하기 위하여 전압을 가하는 시간이 최대 5분 이상까지 연장될 수 있다.

다음 종류의 케이블에서 수행되는 시험에서의 연결 과정은 다음과 같아야 한다.

- 금속 층(layer)을 갖는 단심 케이블을 위한 절연 저항 측정은 도체와 금속 외피 사이에서 실시하여야 한다.
- 금속 층이 없는 단심 케이블을 위한 절연 저항 측정은 도체와 케이블이 시험 전에 최소 1시간 이상 침수시킨 물 사이에서 실시하여야 한다.
- 금속 층이 있거나 또는 없는, 둘 내지 다섯 도체를 갖는 케이블을 위한 절연 저항 측정은 각 도체와 다함께 및 금속 외피에 연결된 모든 다른 도체 사이에서 실시하여야 한다.
- 다섯 이상의 도체를 갖는 케이블을 위한 절연 저항 측정 시험은 첫째로 모든 층의 홀수 도체와 모든 층의 짝수 도체간, 둘째로 짝수 층의 모든 도체와 홀수 층의 모든 도체간, 셋째로 필요한 경우, 홀수 번째 도체의 각층의 처음과 끝 도체 사이에서 실시하여야 한다.
- 개별적으로 스크린 유닛을 가진 케이블에 대하여, 각각의 스크린, 함께 및 금속외장까지 연결된 모든 다른 스크린 사이에서 추가로 절연 시험이 수행되어야 한다.

절연 저항 측정값은 고려된 절연 재료가 실험 결과를 바탕으로 적절한 온도 보정 요인을 사용하여 20 ℃의 기준(reference) 온도로 수정하여야 한다.

부피 저항력 (volume resistivity : ρ)는 측정된 절연 저항으로부터 다음의 식에 의하여 계산되어야 한다.

부피 저항력(ρ) 의 계산값은 KS C IEC 60092－351에 정해진 관련 절연 재료의 표준 값보다 작아서는 안 된다.

- KS C IEC 60571(2002) 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항

KS C IEC 60571

12.2.9 절연 시험

이 시험의 목적은 부품의 설치, 그들의 금속적 결합과 포장, 배선과 프린트 기판 트랙의 루팅(routing)이 주변의 금속 부분 또는 고정체에 너무 가깝게 위치하고 있지 않음을 증명하기 위함이다.

또한 시험은 갈바니 절연에 대한 요구 사항에 의거하여 회로의 설계 명확성을 증명하여야 한다. 시험은 기기의 완전히 조립된 부분과 조달 범위에 따라 완전한 기기에 실시되어야 한다. 시험은 절연 측정 시험(전압 저항 시험 전과 후에 실시)과 전압 저항 시험 두 파트로 구성된다.

절연 측정 시험과 전압 저항 시험은 이러한 두 대안의 중의 하나에 실시될 것이다.

a) 각각의 서브랙 또는 프린트 기판 조립체와 서브랙 또는 프린트 기판 어셈블 리가 없는 랙과 함

b) 모든 서브랙 또는 프린트 기판 조립체와 함께 설치된 완전한 랙과 함

갈바니 절연이 요구되는 경우, 절연 측정값은 추출될 것이며 다음에 절연 장벽의 두 면 사이에 적용된 시험 전압이 추출되어야 한다. 절연 측정 시험은 그 후 되풀이되어야 한다. 전압 저항 시험 절차는 각각의 회로가 유전체 시험 전압의 최소 적용 수에 관련되도록 배열되어야 한다.

갈바니 절연이 필요한 노출된 금속 부분, 프레임, 전면 패널 또는 금속 고정체를 가지고 있는 서브랙과 프린트 기판 조립체의 경우, 시험은 함께 분류된 모든 연결과 이러한 금속 부분 간에 시행되어야 한다. 절연 시험이 전수 시험의 일부로 시행되었다면, 형식 시험 동안 다시 반복되지 않을 것이다.

12.2.9.1 절연 측정 시험

절연 저항 시험은 500 V DC와 기록된 값에서 실시되어야 한다.

시험은 전압 저항 시험 후에 반복되어야 한다.

시험 승인 요구 사항

최초의 측정으로부터의 근본적인 허락은 없어야 한다.

12.2.9.2 전압 저항 시험

가능하다면 50 Hz 또는 60 Hz의 AC 전압이 사용되어야 한다. 적용이 불가능하다면 AC 전압 피크에 상응하는 DC 전압값이 사용되어야 한다.

시험 전압은 시험 전압을 향해 점진적으로 증가하는 전압 진폭에 의해 적용되어야 하며 1min 동안 규정 수준에서 유지되어야 한다.

공칭 DC 입력 전압 또는 AC 입력 전압은 시험 전압을 결정하는 제어 요소이다.

시험 전압의 사인 곡선 rms값은 다음과 같을 것이다.

- 72V(또는 50V AC) 이하의 공칭 DC 전압에 대해 500V
- 72V부터 125V까지의(또는 50V부터 70V AC) 공칭 DC 전압에 대해 1 000 V
- 125V부터 315V까지의(또는 90V부터 225V AC) 공칭 DC 전압에 대해 1 500 V

갈바니 절연 모드로 작동하는 동력 공급의 2차 회로를 제외하고 낮은 전압 범위에 의거한 전압으로 시험될 수 있다. 전자 기기의 부분이 동력 회로에 갈바니 연결되었을 경우, 기기의 이러한 부분은 그 회로와 같은 유전체 시험을 받게 되어야 한다.

시험 승인 필요 사항

분열성 방전이나 플래시오버도 발생하지 않아야 한다.

- KS C IEC 60068-2-38(2014) 환경 시험-제2-38부: 시험-시험 Z/AD: 합성 온도/습도 사이클 시험

KS C IEC 60068-2-38

6.1 전처리

달리 규정하지 않는 한, 포장을 풀고 스위치를 끄고 사용 준비가 된 상태의 시편을 내습성 시험 첫 번째 사이클 전에 24시간의 주기 동안 KS C IEC 60068-1에 규정된 “예비 건조” 조건(상대습도가 20%를 초과하지 않는 55℃±2 K)에 놓아야 한다.

그 다음 시편은 시험을 위한 표준 대기 조건에서 또는 달리 규정하지 않는 한 최초 측정을 시작하기 전에 열 안정 상태에 도달하여야 한다.

6.4.2 저온 서브사이클의 설명

이 설명은 처음 9회 사이클 중 5회에 적용할 수 있다.

a) 온도/습도 서브사이클[그림 2의 a)~f) 점]이 완료된 후, 챔버는 적어도 1시간 이상 1시간 미만의 기간 동안 온도 25℃±2 K와 상대습도 (93±3) %를 유지하여야 한다.

b) 그 다음 챔버의 온도를 낮추거나 두 번째 챔버로 옮겨 시편을 저온에 노출시켜야 한다.
시편을 한 챔버에서 다른 챔버로 옮길 경우, 5분 내에 옮기는 것이 좋다. 이 온도는 사이클을 시작하고 18시간 후에 도달하여야 한다.

c) 사이클을 시작하고 18시간 후부터 온도는 3시간의 기간 동안 -10 ℃±2 K에서 유지되어야 한다.
전체 저온 서브사이클 동안에는 습도 요구사항을 규정하지 않는다.

d) 사이클을 시작하고 21시간 후부터 온도를 25℃±2 K로 올려야 한다. 이 온도는 사이클을 시작하고 22.5시간 후에 도달하여야 한다.
시편을 한 챔버에서 다른 챔버로 옮길 경우 10분~15분 기간 내에 옮겨야 한다.

e) 챔버 온도는 24시간 사이클이 완료될 때까지 25℃±2 K를 유지하여야 한다. 이 기간 동안 상대습도는 (93±3)%이어야 한다.

- KS C IEC 61373(2002) 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법

KS C IEC 61373

8. 랜덤 진동 시험 조건

8.1 시험 엄격도 및 주파수 범위

장치는 표 1에 규정된 실효값과 주파수 범위로 시험하여야 한다. 장치의 가진 방향이 불명확한 경우 시험은 수직면으로 규정된 실효값에 의하여 3면 모두 시험하여야 한다.

8.2 기능 진동 시험의 기간

비고 1. 이 시험의 목적은 시험 대상품이 사용시 예상되는 진동 수준을 대표하는 적용된 시험 수준에 의해 영향을 받지 않음을 증명하기 위한 것이다.

2. 이 시험은 대개 10분 이하로 실시되지 않는다.

기능 진동 시험의 지속 시간은 규정된 기능이 완료될 수 있도록 충분한 기간을 주어야 한다.

8.3 시험 동안의 기능

사용자와 합의된 기능 시험은 기능 랜덤 진동 시험 동안 실시되어야 한다.

9. 증가된 랜덤 진동 수준에서의 모의 장기 수명 시험

9.1 시험 엄격도 및 주파수 범위

가진 방향이 불명확한 경우 장치는 세 방향 모두 표 2의 수직 시험 수준을 적용하여야 한다.

9.2 가속 진동 시험의 기간

모든 위치의 장치는 15h의 총 시험 시간을 적용한다. 이는 세 직교축 각각에 대하여 5h의 시험 시간으로 구분되어야 한다. 시험 중 과열로 문제가 예상되는 경우(예를 들면, 고무로 된 부분에서의 진동 등), 장치의 회복을 위해 시험을 멈추는 것이 허용된다. 그러나 5h 진동의 총 지속 기간은 지켜져야 한다. 시간이 멈춰진 경우, 이는 보고서에 기재되어야 한다.

KS R 9213

8.1 고온 방치 시험 방법

고온 방치 시험 방법은 부품을 항온조의 안에 정규의 설치 방법 또는 설치 자세에 준해서 설치하고, 표 2의 시험 온도에서 일정 시간 방치한 후 꺼내어, 상온에서 부품의 겉모양 변화를 조사하고, 특히 정해진 기능 시험 또는 성능 시험을 한다.

8.2 저온 방치 시험

저온 방치 시험 방법은 부품을 항온조의 안에 정규의 설치 방법 또는 설치 자세에 준해서 설치하고, 표 3의 시험 온도에서 일정 시간 방치한 후 꺼내어, 상온에서 겉모양 변화를 조사하고, 특히 정해진 기능 시험 또는 성능 시험을 한다.

8.3 고온 동작 시험 방법

고온 동작 시험 방법은 부품을 항온조 안에 정규의 설치 방법 또는 설치 자세에 준해서 설치하고, 표 2의 시험 온도에서 일정 시간 방치한 후 동작시켜, 그대로의 상태에서 특히 정해진 기능 시험 또는 성능 시험을 한다.

8.4 저온 동작 시험 방법

저온 동작 시험 방법은 부품을 항온조 안에 정규의 설치 방법 또는 설치 자세에 준해서 설치하고, 표 3의 시험 온도에서 일정 시간 방치한 후 동작시켜, 그대로의 상태에서 특히 정해진 기능 시험 또는 성능 시험을 한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 60068-2-38(2014) 환경 시험-제2-38부: 시험-시험 Z/AD: 합성 온도/습도 사이클 시험

KS C IEC 60068-2-38

6.1 전처리

달리 규정하지 않는 한, 포장을 풀고 스위치를 끄고 사용 준비가 된 상태의 시편을 내습성 시험 첫 번째 사이클 전에 24시간의 주기 동안 KS C IEC 60068-1에 규정된 “예비 건조” 조건(상대습도가 20%를 초과하지 않는 55℃±2 K)에 놓아야 한다.

그 다음 시편은 시험을 위한 표준 대기 조건에서 또는 달리 규정하지 않는 한 최초 측정을 시작하기 전에 열 안정 상태에 도달하여야 한다.

6.4.2 저온 서브사이클의 설명

이 설명은 처음 9회 사이클 중 5회에 적용할 수 있다.

a) 온도/습도 서브사이클[그림 2의 a)~f) 점]이 완료된 후, 챔버는 적어도 1시간 이상 1시간 미만의 기간 동안 온도 25℃±2 K와 상대습도 (93±3) %를 유지하여야 한다.

b) 그 다음 챔버의 온도를 낮추거나 두 번째 챔버로 옮겨 시편을 저온에 노출시켜야 한다.

시편을 한 챔버에서 다른 챔버로 옮길 경우, 5분 내에 옮기는 것이 좋다. 이 온도는 사이클을 시작하고 18시간 후에 도달하여야 한다.

c) 사이클을 시작하고 18시간 후부터 온도는 3시간의 기간 동안 -10 ℃±2 K에서 유지되어야 한다.

전체 저온 서브사이클 동안에는 습도 요구사항을 규정하지 않는다.

d) 사이클을 시작하고 21시간 후부터 온도를 25℃±2 K로 올려야 한다. 이 온도는 사이클을 시작하고 22.5시간 후에 도달하여야 한다.

시편을 한 챔버에서 다른 챔버로 옮길 경우 10분~15분 기간 내에 옮겨야 한다.

e) 챔버 온도는 24시간 사이클이 완료될 때까지 25℃±2 K를 유지하여야 한다. 이 기간 동안 상대습도는 (93±3)%이어야 한다.

5.3.15 냉난방 · 환기장치 시험

○ 부합화 규격

- KS R 9198(철도 차량의 냉방 및 난방의 온도 측정 방법)
- KS R 9200(철도 차량-환기 성능 시험 방법)

○ 기술기준 내용

- '온도분포측정 시험 : 냉난방 온도측정 방법은 KS R 9198 또는 EN 13129-2 등을 참고하여 적합하다고 판단되는 규격으로 기술기준의 요구사항을 입증할 수 있다.'

KS R 9198

6.1 냉방 온도의 측정 방법

(1) 시험 직전의 각 측정점 온도를 측정한 후 냉방 장치의 전원을 넣고 차 안의 냉방 온도가 일정하게 될 때까지 각 측정점의 온도를 연속하여 측정한다.

(2) 냉방 온도가 일정하게 된 후 각 측정점의 온도 변동이 없어질 때까지 연속하여 측정한다.

(3) 측정 간격은 다음과 같이 한다.

(a) 아날로그 기록 계측기에 의하여 측정하는 경우는 10초를 초과하지 않는 간격 또는 연속 측정한다.

(b) 디지털 기록 계측기에 의하여 측정하는 경우는 2분을 초과하지 않는 간격으로 한다.

(c) 봉 온도계에 의하여 측정하는 경우는 10분을 초과하지 않는 간격으로 한다.

6.2 난방 온도의 측정 방법

(1) 시험 직전 각 측정점의 온도를 측정한 후 난방 장치의 전원을 넣고 차 안의 난방 온도가 일정하게 될 때까지 각 측정점의 온도를 연속하여 측정한다.

(2) 난방 온도가 일정하게 된 후, 각 측정점의 온도 변동이 없어질 때까지 연속하여 측정한다.

(3) 측정 간격은 6.1(3)에 따른다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS B ISO 10263-4(2012) 토공기계－조종실 환경－ 제4부 : 난방, 환기 및 냉방(냉난방공조) 시험방법 및 성능

KS B ISO 10236-4

8. 난방 시스템

8.1 시험 조건

8.1.1 난방 시스템은 제작자의 사양과 제품 환경설정에 따라 시험하여야 한다.

8.1.2 난방 시스템 시험을 위한 최대 주변 온도는 -15℃ 이하여야 한다.

8.1.3 시험 전 장비는 8.1.2에서 규정된 대로 10시간 동안 냉각되어야 한다. 또는 열전달매체, 바람막이 창과 공조시스템, 덕트와 조종실이 8.1.2에 규정된 온도여야 한다. 어떠한 외부 오일 또는 냉각수는 냉각 동안 사용되지 않는다.

8.1.4 장비는 제작자에서 권장하는 공회전 절차에 따라 작동하여야 하며, KS B ISO 9249에 따른 최대 정격 엔진 출력의 20% 이하 또는 4.1에서의 모의시험 조건에서 작동하여야 한다.

8.1.5 난방 시스템은 제작자의 사용 설명서에 따르거나 최대 조종실 가압 상태에 따라 조절된다.

8.2 최소 난방 성능

난방 시스템은 조종사 주변 온도를 25℃ 이상으로 높일 수 있어야 한다.

9. 환기 시스템

9.1 시험 조건

9.1.1 환기 시스템은 제작자의 사양과 제품 환경설정에 따라 시험하여야 한다.

9.1.2 환기 시스템 시험의 환경 조건은 실외 건구 온도가 최소 27℃이어야 한다.

9.1.3 장비는 제작자에서 권장하는 공회전 절차에 따라 작동하여야 하며, KS B ISO 9249에 따른 최대 정격 엔진 출력의 20% 이하 또는 4.1에서의 모의시험 조건에서 작동하여야 한다.

9.1.4 환기 시스템은 최대 조정실 가압 상태의 초대 위치에 따라 조절된다.

9.2 최소 환기 성능

최소 환기 성능 요구사항은 6.1에 표시된 바와 같다.

- EN 13129-1(2002) Railway applications-Air conditioning for main line rolling stock.-Comfort parameters 간선차량 냉방-승차감

- ‘환기장치 시험 : KS R 9200 철도 차량-환기 성능 시험 방법에 따른다. ‘

KS R 9200

5.2 탄산가스 농도 또는 분진 농도에 따른 측정 방법

(1) 계측기

(a) 탄산가스(이하 CO_2 라 한다.) 농도 분석계는 KS E 4111 또는 KS M 0061에 규정한 것을 사용한다.

(b) 분진 농도 분석계는 KS B 6336에 규정한 것을 사용한다.

(2) 측정 순서

(a) 측정 부위는 차량의 긴 쪽 중심선 위에서 양 끝 부분 및 중앙의 3곳(전후 대칭인 차량은 한쪽 끝 부분 및 중앙의 2곳)으로 하고, 높이는 바닥 윗면 1.2m로 한다.

(b) 계기는 측정 개시 전에 제조자가 지정한 방법에 따라 교정한다.

(c) 객실 안의 CO_2 농도 또는 분진 농도의 분포가 균일하게 되도록 교반한다.

(d) 가스 등의 발생을 정지하고 4.의 측정 조건으로 측정하여 CO_2 농도 또는 분진 농도의 변화를 기록한다.

(e) 차 밖의 풍속(주행시는 차속), 온도 및 습도를 기록한다.

(3) CO_2 농도 또는 분진 농도에 의한 환기량 산출 방법

농도에 의한 환기량은 식 (1)에 따라 구하여 고수점 이하는 KS A 0021에 의해 정수로 끝맺음 한다.

5.3 풍속에 의한 측정 방법

(1) 계측기

계측기는 KS P 8202에 규정한 것을 사용한다.

(2) 측정 순서

(a) 측정은 환기 장치 또는 차량 환기 취입구에 그림 2에 나타낸 측정용 턱트를 설치하고 틈 사이를 밀봉하고 풍속을 측정한다. 그림 2에 측정용 덕트의 모양·치수를 나타낸다.

측정위치는 측정용 덕트의 단면적을 같은 면적이 되도록 16 이상으로 나눈 직사각형의 각각의 중심점으로 한다. 측정점의 수는 등분한 직사각형 변의 길이(a 및 b)가 0.15m 이하가 되도록 결정한다. 다만 64 이상으로 구분할 필요는 없다.

덕트의 길이(l)는 KS B 6311의 4.3에 규정한 길이에 따른다.

(b) 풍속은 4.의 측정 조건으로 그림 2의 측정용 덕트 안을 통과하는 풍속을 측정한다. 덕트 안의 풍속은 흩어짐이 없는 상태에서 측정한다.

(c) 온도 및 습도를 기록한다.

(3) 풍속에 의한 환기량 산출 방법

풍속에 의한 환기량은 식 (3)에 따라 구하고, 소수점 이하는 KS A 0021에 의해 정수로 끝맺음 한다.

(4) 환기 횟수의 산출 방법

환기 횟수의 산출은 5.2(4)의 식(2)에 따른다.

5.4 환기 장치의 소비 전력에 의한 산출 방법

환기 장치의 소비 전력에 의한 산출은 다음과 같다.

(1) 계측기

계측기는 KS C 1303에 규정한 0.5급인 것을 사용한다.

(2) 측정 순서

(a) 환기 장치의 소비 전력이 안정된 상태에서 소비 전력을 측정한다.

(b) 전류 및 전압을 측정한다.

(c) 흡입 공기의 온도 및 습도를 측정한다.

(3) 환기 장치의 소비 전력에 의한 환기량 구하는 방법

소비 전력은 식(4)에 의해 KS B 6311를 나타낸 표준 흡입 상태의 공기를 사용했을 때의 소비 전력으로 환산한 후, 환기 장치의 송풍기 시험 성적서의 “풍량-소비 전력 특성표”에 의해 구한다.

(4) 환기 횟수의 산출 방법

환기 횟수의 산출은 5.2의 식 (2)에 의한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS B ISO 14269-2(2003) 농림업용 트랙터와 자주식 기계－운전실 환경－제2부 : 난방, 환기, 공조 시험 방법과 성능

KS B ISO 14269-2

8. 공기 조화 시스템 시험

8.1 시험 조건

8.1.1 공기 조화 시스템은 원래의 생산 형태로서 제조자의 제원 범위에서 조정하여 시험하여야 한다.

8.1.2 적당한 온도와 높은 습도의 외부 조건은 다음과 같다.

a) 최저 건구 온도 : 32℃

b) 최저 습구 온도 : 25℃

c) 기계의 전방에서 후방으로 흐르는 공기의 최고 속도 : 5 ㎧

8.1.3 기계는 최소한 순정격 출력의 1/2을 출력하는 엔진 상태에서 정격 속도로 작동시켜야 한다. 엔진의 순정격 출력은 ISO 2288에 따라 결정하여야 한다.

8.1.4 공기 조화 시스템을 시험하기 전에, 8.1.3에서 규정한 대로 예열 안정화를 위하여 미리 1시간 동안 기계를 작동시킨다. 문과 창을 닫고 환기 시스템도 꺼야 한다. 이 시간 동안 주위 온도는 8.1.2에서 규정한 온도와 같아야 한다.

8.1.5 공기 조화 시스템의 조정 장치는 제조자의 제원에 따라 또는 냉각 성능이 최대가 되도록 설정하여야 한다. 시험 기간 동안 6.에서 규정한 요구 조건을 유지하여야 한다.

8.2 공기 조화 시스템의 최소 성능

공기 조화 시스템은 운전자 환경의 온도를 그림 1의 쾌적 영역까지, 또는 38℃와 기계가 작동할 수 있는 최고 주위 온도 사이의 범위에서 주위 온도보다 최소 11℃를 내릴 수 있어야 한다.

10. 환기 시험

10.1 시험 조건

10.1.1 환기 시스템은 원래의 생산 형태로서 제조자의 제원 범위에서 조정하여 시험하여야 한다.

10.1.2 환기 시험의 주위 조건은 다음과 같다.

a) 최소 건구 온도 : 27℃

b) 기계의 전방에서 후방으로 흐르는 공기의 최고 속도 : 5 ㎧

10.1.3 기계는 제조자가 추천한 절차에 따라 난기 운전을 한 후 엔진의 최대 순정격 출력의 20% 이하인 최대 부하에서 정격 속도로 작동시켜야 한다. 엔진의 순정격 출력은 ISO 2288에 따라 결정한다.

10.1.4 환기 시스템의 조정 장치는 제조자의 제원에 따라 최대 환기 상태로 설정하여야 한다.

10.2 환기 성능에 대한 최소 요구 조건은 6.에서와 같다.

- UIC 553(2004) Heating, ventilation and air-conditioning in coaches
  차량의 난방, 환기 및 냉방

5.3.17 기능 및 동작 시험

○ 부합화 규격

- KS R 9159(철도 차량의 조도-기준 및 측정 방법)

○ 기술기준 내용

- 조명

(가) 가선가압 및 축전지가 투입된 상태에서 시험을 수행한다.

(나) 전조등 선택조건에 따라 정상적으로 동작하는지 확인한다.

(다) 운전실조명의 점등 및 조도조절이 정상적으로 동작하는지 확인한다.

(라) 기기실 조명이 조건에 따라 정상적으로 종작하는지 확인한다.

(마) 객실 조명이 조건에 따라 정상적으로 동작하는지 확인한다.

(바) 총괄조도제어기가 조건에 따라 정상적으로 동작하는지 확인한다.

(사) 규정된 차량의 위치 및 기능에 따른 조도 측정위치에서 측정된 조도가 기준을 만족하는지를 확인한다.

KS R 9159

5. 조도 측정 방법

5.1 일반 조건

조도 측정 방법의 일반 조건은 다음과 같다.

a) 조도 측정은KS C 1601에 규정된 조도계를 사용하여 한다.

b) 측정자의 위치 및 복장이 측정에 영향을 주지 않도록 주의한다.

c) 차내 온도, 조명 전원의 전원 전압 및 주파수를 측정하여 기록한다.

d) 열차 편성은 지정된(²) 편성 상태로 한다.

e) 램프 및 등기구는 신품이도, 또한 깨끗한 것이어야 한다.

f) 창, 문 및 점검용 덮개류는 닫은 상태로 한다.

g) 조도 측정에 영향을 미치는 기기는 정지 상태로 한다.

h) 차광 장치는 격납 상태로 한다.

i) 광고류는 부착하지 않는다.

j) 측정 장소는 실내로, 차 밖에서의 조명이 들이비치지 않는 장소로 한다. 다만, 암조도의 측정에 대해서는 인수 · 인도 당사자 사이에서 정한다.

k) 조명 기구는KS C 7612에 규정된 조도 측정 방법으로 측정하고, 특성이 안정될 때까지 점등한다.

5.2 전반 조명의 조도 측정 방법

전반적인 조명 조도 측정 방법은 다음에 따라 하고, 구하는 조도는 측정 값의 산술 평균으로 나타낸다.

a) 객실

객실은 좌석의 배열에 따라서 세로형 좌석의 객실, 세로-가로형 좌석의 객실 및 가로형 좌석의 객실로 분류하고, 이들 조도의 측정은 다음에 따른다. 다만, 측정점에 대하여 인수 · 인도 당사자 사이에 협정이 있을 경우에는 그에 따른다.

1) 세로형 좌석 객실의 측정점은 객실의 차 길이 방향의 중심선 및 좌석 앞끝의 선과, 차 나비 방향의 차 끝부에서는 좌석의 중앙, 중앙부에서는 좌석 나비의 1/4의 선 및 측방 입구의 중심선과의 교점으로 한다.
측정점의 보기는 그림 1과 같다.

2) 세로-가로형 좌석 객실의 측정점은 객실의 차 길이 방향의 중심선 및 가로형 중심선과 차 나비 방햐의 가로형 마주보기 좌석의 중심선, 세로형 좌석의 중앙 및 측방 입구의 중심선과의 교점으로 한다.
측정점의 보기는 그림 2와 같다.

3) 가로형 좌석 객실의 측정점은 객실의 차 길이 방향의 중심선 및 가로형 좌석의 중심선과 차 나비 방향의 마주보기 좌석의 중심선 및 측방 입구의 중심선자의 교점으로 한다.

4) 측정점의 높이는 바닥면에서 850 ㎜의 수평면으로 한다.

b) 구분실의 측정 방법

구분실(침실을 포함한다.)의 측정 방법은 다음에 따른다.

1) 실의 칸막이 사이의 길이가 2 000 ㎜ 미만인 경우의 측정점은 차 길이 방향 및 차 나비 방향의 중심선의 교점으로 한다.

2) 실의 칸막이 사이의 길이가 2 000 ㎜ 이상인 경우의 측정점은 차 길이 방향으로는 650 ㎜ 이상이고, 1 000 ㎜를 초과하지 않는 범위에서 n등분한 (n-1)개의 선과 차 나비 방향으로 3등분한 2선의 교점으로 한다.

3) 측정점의 높이는 바닥면에서 850 ㎜의 수평면으로 한다.

4) 높이 1 500 ㎜ 이상의 실내 설비품 등은 칸막이로 간주한다.

5) 램프 또는 전구의 직사광이 차단되는 공간이 있는 경우는 그 차단된 공간의 중앙의 측정점으로서 추가한다.
측정점의 보기는 그림 4~8과 같다.

c) 식당의 측정 방법

식당의 측정 방법은 다음에 따른다.

1) 식탁 위의 측정점은 식탁과 마주하는 의자의 중심선과 이것과 직교하는 식탁의 중심선과의 교점으로 한다.

2) 통로의 측정점은 통로 나비의 중심선과 이것과 직교하는 식탁의 중심선과의 교점 및 그 중간점으로 한다.

3) 식탁과 식탁의 사이(의자가 있는 위치)의 측정점은, 식탁 나비의 1/2의 선 위에서 식탁과 식탁의 중간점으로 한다.

4) 식당의 측정값은 1)~3)의 평균값으로 하고, 식탁 위의 측정값은 1)만으로 한다.

5) 특별히 지정하지 않는 한, 측정점의 높이는 모두 식탄면에서 수평면으로 한다.
측정점의 보기는 그림 9와 같다.

d) 간이 식당 및 매점의 측정 방법

간이 식당 및 매점의 측정 방법은 다음에 따른다.

1) 테이블 또는 카운터의 측정점은 테이블 또는 카운터의 긴 쪽 방향의 중심선과 긴 쪽 방향으로는 2 000 ㎜를 초과하지 않는 범위로 등간격의 위치로 한다. 측정점의 높이는 테이블 또는 카운터 윗면의 수평면으로 한다.

2) 작업을 하는 테이블, 싱크대 등의 측정점은 이들 평면의 중심에서 윗변의 수평면으로 한다.

3) 바닥면 부분의 측정정은 바닥면 나비의 중심선과 긴 쪽 방향으로는 1 500 ㎜를 초과하지 않는 범위로 n등분한 (n-1)개의 선과의 교점으로 한다. 측정점의 높이는 바닥면에서 850 ㎜의 수평면으로 한다.

e) 요리실의 측정 방법

요리실의 측정 방법은 다음에 따른다.

1) 작업을 하는 테이블, 카운터, 싱크대 등의 측정점은 이들 평면의 중심에서 윗면의 수평면으로 한다.

2) 작업 장소의 측정점은, 작업 장소 나비의 중심선과, 긴 쪽 방향으로는 1 500 ㎜를 초과하지 않는 범위에서 n등분한 (n-1)개의 선과의 교점으로 한다. 측정점의 높이는 바닥면에서 850 ㎜의 수평면으로 한다.

f) 화장실의 측정 방법

화장실의 측정 방법은 다음에 따른다.

1) 측정점은 변기의 끝면 중심으로 한다.

2) 측정점의 높이는 바닥면에서 850 ㎜의 수평면으로 한다.

측정점의 보기를 그림 10에 표시한다.

g) 세면실의 측정 방법

세면실의 측정 방법은 다음에 따른다.

1) 측정점은 실 또는 구획 나비 1/2의 선과 화장대 또는 세면기 끝면과의 교점으로 한다.

2) 측정점의 높이는 바닥면에서 850 ㎜의 수평면으로 한다.

측정점의 보기는 그림 11과 같다.

또한 거울 앞의 측정점은 그림 12에 따른다.

h) 화물실의 측정 방법

화물실의 측정 방법은 다음에 따른다.

1) 실의 칸막이 길이가 2 000 ㎜ 미만인 경우에는 차 길이 방향 및 차 나비 방향 중심선과의 교점으로 한다.

2) 실의 칸막이 길이가 2 000 ㎜ 이상인 경우에는 차 길이 방향으로 2 000를 초과하지 않는 범위에서 n등분한 (n-1)개의 선과 차 나비 방향으로 3등분한 2선의 교점으로 한다.

3) 측정점의 높이는 바닥면 위의 수평면으로 한다.

측정점의 보기는 그림 13과 같다.

i) 화물 보관실 및 창고의 측정 방법

화물 보관실 및 창고의 측정 방법은 다음에 따른다.

1) 측정범은 실의 중앙(선반 등을 제외한다.)으로 한다.

2) 측정점의 높이는 바닥면 위의 수평면으로 한다.

측정점의 보기는 그림 14와 같다.

j) 승무원실의 측정 방법

승무원실의 측정 방법은 다음에 따른다.

1) 측정점은 실의 중앙으로 한다.

2) 측정점의 높이는 바닥면에서 850 ㎜의 수평면으로 한다. 다만 책상은 그 윗면의 수평면으로 한다.

측정점의 보기는 그림 15 및 그림 20과 같다.

k) 운전실의 측정 방법

운전실의 측정 방법은 다음에 따른다.

1) 측정점은 좌석의 중심선과 차 나비 방향으로 4등분한 3선과의 교점으로 한다. 다만, 반 운전실의 경우에는 좌석의 중심으로 한다. 그리고 좌석이 전후 좌우로 움직이는 경우에는 그 중앙을 중심선으로 한다.

2) 측정점의 높이는 바닥면에선 850 ㎜의 수평면으로 한다.

측정점의 보기는 그림 16과 같다.

l) 복도의 측정 방법

복도의 측정 방법은 다음에 따른다.

1) 측정점은 복도의 중심건과 긴 쪽 방향으로 2 000 ㎜를 초과하지 않는 범위에서 n 등분한 (n-1)개의 선과의 교점으로 한다.

2) 측정점의 높이는 바닥면 위의 수평면으로 한다.

측정점의 보기는 그림 17과 같다.

m) 계단부의 측정 방법

계단부의 측정 방법은 다음에 따른다.

1) 측정점은 계단 중심선 위에서 맨 위 계단, 중간 계단 및 맨 아래 계단으로 한다.

2) 측정점의 높이는 계단 윗면의 수평면으로 한다.

측정점의 보기는 그림 18과 같다.

n) 출입대의 측정 방법

출입대의 측정 방법은 다음에 따른다.

1) 측정점은 출입대 중심선과 차 나비 방향으로 3등분한 4선(양 끝을 포함한다.)과의 교점으로 한다.

2) 측정점의 높이는 바닥면 위의 수평면으로 한다.

측정점의 보기는 그림 19와 같다.

5.3 국부 조명의 조도 측정 방법

국부 조명의 조도 측정 방법은 그 조도가 문제가 되는 장소의 1점에 착안하여 한다. 다만, 어느 정도의 면적을 고려할 필요가 있을 때에는 적절한 몇 개의 점을 선정하여 측정하고, 그 산술 평균으로 표시하여도 좋다.

국부 조명의 측정점의 보기는 그림 20 및 그림 21과 같다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 61547(2014) 일반 조명기기-전기자기적합성 내성 요구사항

KS C IEC 61547

4. 성능 기준

4.1 내성시험의 결과 또는 시험 중에 성능 기준에 대한 기능적인 설명은 제조자에 의해 제공되어야 하며, 시험성적서에 기록되어야 한다.

조명기기의 성능은 다음 사항을 평가한다.

- 램프 또는 조명기기의 광도
- 제어장치를 포함하거나 제어장치 그 자체인 경우에 제어기능
- 시동 장치의 기능

4.2 다음의 성능 기준을 조명기기에 적용한다.

a) 성능 판단기준 A

시험하는 동안에 광독 변하지 않아야 하고, 제어장치는 시험 중에 의도된 대로 동작해야 한다.

b) 성능 판단기준 B

시험하는 동안에 광도가 다른 값으로 변할 수도 있다. 그러나 시험 후에는 광도가 1분 내에 초기값으로 회복되어야 한다. 제어장치는 시험 중에 제어동작이 필요없다. 그러나 시험 전, 시험 후의 제어 동작모드는 같아야 한다. 그 이유는 시험 중 주어진 제어 동작모드가 변화가 없다면 시험 전과 시험 후의 동작모드는 같기 때문이다.

c) 성능 팡다기준 C

시험 중과 시험 후에 어떤 광도 변화는 허락되고, 램프가 꺼질 수도 있다. 시험 후 30분 이내에 모든 기능이 정상적으로 돌아와야 하며 만일 필요하다면 시험품을 재동작시키거나 제어장치를 재동작시킬 수 있다.

시동장치를 부착하는 조명기기에 대한 추가적인 요구사항 : 시험 후에 조명기기의 스위치를 끄고 30분 후에 다시 스위치를 켰을 때 조명기기가 의도한 대로 동작되어야 한다.

4.3 광도의 변화는 시각적인 관측에 의해 점검되어야 하지만 의심스러울 경우 다음을 적용한다. 조명기기 또는 램프의 조도는 조명기기 또는 램프의 주 평면에 수직으로 위치하는 중심 또는 적당한 동작을 위한 거리에서 조도계를 위치시켜 측정되어야 한다. 측정된 조도가 15% 이상 벗어나지 않는다면, 변하지 않는 것으로 본다.

4.4 광원의 수명에 영향을 주는 전자파 현상은 이 표준에서 제외한다.

6. 시험기준의 적용

6.1 일반사항

시험 요구사항들은 다음과 같은 조명기기(LED 램프로 동작되는 기기류 포함)에 적용한다.

- 안정기내장형 램프와 반 조명기기
- 개별 부속품
- 조명기기 또는 유사 응용 제품

내성 요구사항은 안정기내장형 램프 이외의 램프에는 적용하지 않으며, 조명기기, 안정기내장형 램프 또는 반-조명기기에 포함된 부속품에도 적용되지 않는다. 그러나 만일 다른 시험이 안정기 또는 컨버터와 같은 내장된 부속품이 개별 부속품의 요구사항을 따른 것이 입증되었다면 그 조명기기는 이 표준에 만족한 것으로 간주하고 시험할 필요는 없다.

이 표준에서 정의된 시험의 적용 결과로서, 조명기기는 관련 제품표준에서 정의된 것처럼 위험하거나 불안전하지 않아야 한다.

6.2 비전자식 조명기기

비상용 조명기기를 제외한 광원이 전원주파수거나 배터리로 동작되는 조명기기와 어떤 능동전자소자도 포함하지 않고 작동되는 조명기기는 시험하지 않고 내성 요구사항을 만족하는 것으로 간주한다.

6.3 전자식 조명기기

6.3.1 일반사항

광원의 동작전압 및/또는 주파수를 변환 또는 조절하는 능동전자소자를 갖는 조명기기에 대한 요구사항은 6.3.2에서 6.3.4에 따른다.

6.3.2 안정기내장형 램프

전자식 안정기 내장형 램프는 5.에 따라 시험이 수행되며, 표 13의 성능 기준을 적용한다.

6.3.3 개별 부속품

관련된 제품 표준에 정의된 것과 같은 개별 부속품은 5.에 따라서 시험하고, 표 14의 성능 기준을 적용한다.

6.3.4 조명기기

조명기기는 5.에 따라서 시험하고, 표 15의 성능 기준을 적용한다.

7. 시험조건

이 시험은 조명기기가 관련제품 표준에 서술된 저상 동작 조건인 안정된 광속, 정상적인 시험조건에서 동작하는 동안 적용한다. 시험은 제조자에 의해 명시된 공급전압과 주파수의 단일조합에서 시험한다.

제어기를 포함한 조명기기는 약 50%±10% 동작모드에서 시험이 수행되어야 한다. 부하는 허용되는 최대가 되도록 하여야 한다.

조명기기와 개별 부속품은 그들이 본래 사용하는 램프와 함께 시험이 수행된다. 조명기기의 램프가 여러 종류 사용가능한 경우 최대 용량의 램프를 적용한다. 램프는 KS C IEC 60598-1의 부속서 B에서 서술된 것과 같은 램프를 시험에 사용한다.

개별 부속품에 대해서, 조명기기와 램프 사이의 케이블의 길이는 제조자가 다른 길이를 서술하지 않았다면 3m여야 한다.

시험을 하는 동안 작동 모드와 구성은 시험성적서에 정확하게 기록하여야 한다.

- KS C IEC 60570(2003) 등기구 전원 공급용 트랙 시스템

KS C IEC 60570

8.9 기계적 · 전기적 내구성

구성 부품은 과도한 마모 및 유해한 영향 없이 통상 사용 상태에서 발생하는 기계적 · 전기적 및 열전 응력에 대한 내구성이 있어야 한다.

어댑터 및 등기구용 전원 커넥터의 적합 여부는 다음 시험으로 판정한다. 이 시험에서 "동작"이란 어댑터의 삽입 · 분리 또는 실질적인 "사용"에 대응하는 속도에서 전기 접점의 접속 및 차단을 의미한다.

a) 기계적지지 시스템을 100회 동작하여 확인한다.

b) 기계적 고정 장치와 동시에 동작하는 전기 접점은 트랙과 같은 위치에서 100회 동작으로 확인한다.

c) 기계적 고정 장치와는 독립적으로 동작하는 전기 접점은 1 000회 동작으로 확인한다. 100회 종료마다 접점은 트랙의 새로운 위치로 이동시킨다. 이 시험은 어댑터에만 적용한다.

d) III종 트랙 시스템용의 등기우용 전원 커넥터 또는 어댑터가 분리되지 않고 트랙 축을 따라 배치되도록 설계된 경우 KS C IEC 60598-1의 4.14.3에 따라 150주기로 동작시킨다.

시험 b)와 c)는 교루 정격 전압으로 하며, 시험 전류는 구성 부품의 정격 전류의 1.25배로 하여야 한다. 교류에서 무 · 유도 회로인 저항 부하에 대해 다른 전류 정격의 표시가 없으면 부하 역률은 약 0.6으로 한다. III종 시스템에서는 역률을 1.0으로 한다.

공심 인덕터가 역율 0.6인 부하로 사용되는 경우 인덕터를 통하여 전류의 약 1%를 흘리는 저항을 인덕터에 병렬로 접속한다. 철심 인덕터는 전류가 실질적으로 사인파인 것을 조건으로 사용하여도 된다. 접지회로에는 전류를 흘리지 않는다.

이 시험 후 시료는 KS C IEC 60598-1의 10.2의 절연 내력 시험에서 시험 전압 1 500 V에 견디어야 한다.

III종 시스템은 시험 전압을 500 V로 한다.

시료는 다음에 적합하여야 한다.

a) 시험 후의 사용에 지장을 주는 열화가 없어야 한다.

b) 외곽이나 격벽에 변형이 없어야 한다.

c) 전기적 및 기계적 접속이 풀리지 않아야 한다.
이 항의 시험 전·후에 어댑터를 트랙에 붙이고 접점에 어댑터 정격 전류의 1.5배를 부하 연결한다. 어스 접점을 포함한 각 집점의 전압 강하는 50 ㎷ 이하여야 한다.

□ 5.4 시운전시험

□ 시운전시험은 차량운행과 관련된 성능을 확인하는 시험으로 역행시험, 최고속도시험 등이 있다. 그 중 국내규격이 적용되어 있는 시험항목은 제동시험, 소음시험, 승차감 시험, 냉난방환기시험, 중련운전시험이 있다.

5.4.2 제동시험

○ 부합화 규격
- KS A 0006(시험 장소의 표준 상태)
- KS B 5305(부르동관 압력계)
- KS C 0704(제어 기기의 절연 거리·절연 저항 및 내전압)
- KS R 9144(철도 차량 부품의 진동 시험방법)
- KS R 9146(철도 차량 부품의 충격 시험 방법)
- KS R 9156(철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙)
- KS R 9213(철도 차량 부품-고온 및 저온 시험 방법)

○ 기술기준 내용
- 제동성능시험
- 제동블렌딩 동작시험
- 활주방지장치시험
- 고장열차 구원운전시험

KS A 0006

4.1 표준 상태의 온도 허용차

표준 상태의 온도 허용차는 시험의 목적에 따라서 표 1과 같이 한다.

4.2 표준 상태의 습도 허용차

표준 상태의 습도 허용차는 시험의 목적에 따라 표 2와 같이 한다.

4.3 표준 상태의 허용차

표준 상태의 허용차는 표준 상태의 온도 허용차 및 표준 상태의 습도 허용차의 각 1개를 조합시킨 것으로 한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과
- 부합되는 국제규격 없음.

KS B 5305

8. 성능 및 성능 시험

부르동관 압력계는 그 용도의 구분에 따라 표 6에 나타낸 성능 시험을 한다. 다만, 최대 압력 0.2 MPa 이하의 부르동관 압력계에는 내충격 시험을 하지 않는다.

a) 시도 시험

압력을 0으로부터 최대 압력까지 점차 가하여 최대 압력에 달한 후 30분간 유지하고 다음에 점차 압력을 감하여 0으로 되돌리고 그 증압 및 감압일 때 최대 압력 및 임의의 3곳 이상의 눈금에 있어서의 시도를 읽으며 다음 규정에 따른다.

1) 시도의 오차는 압력계 및 진공계에 대해서는 표 7, 연성계에 대해서는 표 8에 나타낸 허용차 이내에 있어야 한다.

2) 증압일 때와 감압일 때의 시도차의 절대값이 허용차의 절대값 이하이어야 한다.

3) 지침의 움직임은 원활하고 눈금은 읽기가 쉬워야 한다.

b) 정압 시험

처음으로 최대 압력에 달했을 때의 시도 오차 $\triangle P_1$과 최대 압력의 90~100%를 연속 5시간 유지시킨 후 최대 압력으로 하였을 대의 시도 오차 $\triangle P_2$를 읽으며 다음 규정에 따른다.

1) $\triangle P_1$ 및 $\triangle P_2$가 그 부르동관 압력계의 허용차 이내에 있어야 한다.

2) $\triangle P_1$ 및 $\triangle P_2$와의 차의 절대값이 그 부르동관 압력계 허용차의 절대값 이하이어야 한다.

3) 누설이 없어야 한다.

c) 내충격 시험

부르동관 압력계를 충격 시험기(그림 2)에 넣고 50 ㎝의 높이에서 두께 3 ㎝ 이상, 한 변이 40 ㎝ 이상인 정사각형의 단단한 나무 위에 떨어진 후 a) 시도 시험에 합격하여야 하며, 또한 지침의 변한 및 헐거움이 없어야 한다.

d) 내열 시험

내열 시험은 온도 100℃인 항온 탱크 내에서 최대 압력의 약 2/3인 압력을 가하여 약 30분간 방치한 후 그 온도에서 a) 시도 시험(최대 시험 압력은 최대 압력의 약 2/3로 한다.)을 하여 이에 합격하여야 하며, 또한 눈금판의 변색, 변형, 측정 유체의 누설 등 해로운 기능상의 이상이 없어야 한다. 다만 증기용 보통형 및 증기용 내진형의 내열 시험에서는 시도시험은 상온에서 실시한다.

e) 내진 시험

내진 시험은 다음의 제품 내진 시험과 내부 기구 내마모 시험으로 한다.

1) 제품 내진 시험

상온에서 최대 압력의 약 1/2의 압력을 가한 채고 1 500회/분, ±0.3 ㎜의 상하 단현 진동을 24시간 가한 후 a) 시도 시험에 합격하여야 하며, 또한 나사, 핀 등의 헐거움, 실태엽의 엉킴 등 기능상 이상이 없어야 한다.

또한 시험 중 지침의 진폭은 허용차 절대값이 3배 이하로 한다.

2) 내부 기구 내마모 시험

내부 기구(지침 및 로드핀으로부터 지침까지의 링크 기구를 포함)를 빼내고 지침의 흔들림각 ±30°, 1 000회/분의 왕복 운동을 로드핀에 16시간 가한 후 마멸에 따른 지침의 흔들림 증가가 흔들림의 지침의 각도로서 5° 이하이어야 한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS R 5024(2008) 자동차용 윤활유 압력계

KS R 5024

8. 성능

8.1 시험 조건

시험 조건은 다음과 같다.

a) 시험 장소의 상태는 KS A 0006에 규정하는 상온·상습으로 한다. 다만, 지시 오차 시험은 온도(20±2)℃로 하고, 압력을 받는 부분은 상온에서 80℃의 범위로 한다.
b) 부착 상태는 사용 차종에 적합한 것으로 한다.
c) 측정에는 기준 중추형 압력계 또는 그것에 의해 교정한 표준 압력계를 사용한다.
d) 전기식 유압계의 시험 전압은 표 4에 따른다.
e) 지시 허용 오차 시험을 할 때에는 지시부 및 감지부에 작은 진동 또는 가벼운 두들김을 주어 마찰 저항의 영향이 없게 한다.

8.3 지시의 늦음

최고 눈금 압력에서 급격히 압력을 0으로 하였을 때, 지침은 2분 이내에 최고 눈금 압력의 10% 이하로 되돌아와야 한다.

8.4 내압성

유압계의 내압은 다음과 같다.

a) 유압계에 최고 눈금 압력의 130%의 유압을 1분간 가하였을 때, 지시 오차는 8.2를 만족하고, 또한 이 사이에 기름 누설, 그 밖의 이상이 없어야 한다.
b) 유압계에 최고 눈금 압력의 250%의 유압을 1분간 가하였을 때, 각 부에 기름 누설이 없어야 한다.

8.5 절연 저항

전기식 유압계는 지시부 단자와 케이스 사이를 500 V 절연 저항계로 측정하였을 때, 1 MΩ 이상이어야 한다.

8.6 내온도성

유압계의 지시부를 KS R 0016에 규정하는 5종, 또는 감지부를 같은 2종의 TSH 및 TSL에 의해 시험 하였을 때, 각 부에 이상이 없고, 또 8.2~8.5에 적합하여야 한다.

8.7 내진성

유압계를 진동 시험기 대 위에 부착하여, KS R 1034에 규정하는 6.3(진동 내구 시험방법)에 따라 지시부는 단계 2 또는 단계 4, 감지부는 단계 7 또는 단계 9로 진동시켜, 사용 차종에 적합한 상용 압력으로 작동시키는 시험을 하였을 때, 시험 전에 대한 어긋남은 최고 눈금 압력의 7% 이하이고, 그 밖에 각 부에 이상이 없어야 한다. 다만, 지시부와 감지부는 개별 시험을 하여도 좋다.

8.8 내구성

유압계에 사용 차종에 적합한 상용 압력을 약 1분간에 1회 단속하는 비율로 30 000회 작동시켰을 때, 시험 전에 대한 지시의 어긋남은 최고 눈금 압력의 7% 이하이고, 그 밖에 각 부에 이상이 없어야 한다.

8.9 내수성

직접 비바람에 노출되는 유압계는 KS R 0015에 규정하는 분수 시험의 S1을 실시하였을 때, 시험 후 내부에 물의 잔류가 없고, 지시부에서는 유리 내면에 심한 흐름이 발생하지 않아야 한다. 다만, 조명 장치, 통기 구멍 등이 있는 경우는 앞면 유리부만 시험한다.

KS C 0704

6. 절연 저항

제어 기기의 절연 저항은 8.2에 따라 시험했을 때 표11에 나타내는 값 이상이어야 한다. 다만 2개 이상의 기기를 조합시킨 것에는 적용하지 않는다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 60092-350(2011) 선박용 전기설비-제350부 : 선박 및 해양 구조물용 전력, 제어, 계기 케이블의 일반구조 및 시험 방법

KS C IEC 60092-350

5.2.4 절연 저항의 시험(체적 비저항 측정)

절연 저항은 모든 교류 고전압 시험이 수행된 후에, 단, 모든 직류 고압 시험이 수행되기 전에 80~500 V의 직류 전압을 사용하여 대기 온도 상에서 측정하여야 한다.

측정은 일반적으로 전압을 가한 후 1분의 이후에 영향을 미쳐야 한다. 그러나, 일부 경우에는, 실제 정상 상태(steady-state)에 도달하기 위하여 전압을 가하는 시간이 최대 5분 이상까지 연장될 수 있다.

다음 종류의 케이블에서 수행되는 시험에서의 연결 과정은 다음과 같아야 한다.

- 금속 층(layer)을 갖는 단심 케이블을 위한 절연 저항 측정은 도체와 금속 외피 사이에서 실시하여야 한다.
- 금속 층이 없는 단심 케이블을 위한 절연 저항 측정은 도체와 케이블이 시험 전에 최소 1시간 이상 침수시킨 물 사이에서 실시하여야 한다.
- 금속 층이 있거나 또는 없는, 둘 내지 다섯 도체를 갖는 케이블을 위한 절연 저항 측정은 각 도체와 다함께 및 금속 외피에 연결된 모든 다른 도체 사이에서 실시하여야 한다.
- 다섯 이상의 도체를 갖는 케이블을 위한 절연 저항 측정 시험은 첫째로 모든 층의 홀수 도체와 모든 층의 짝수 도체간, 둘째로 짝수 층의 모든 도체와 홀수 층의 모든 도체간, 셋째로 필요한 경우, 홀수 번째 도체의 각층의 처음과 끝 도체 사이에서 실시하여야 한다.
- 개별적으로 스크린 유닛을 가진 케이블에 대하여, 각각의 스크린, 함께 및 금속외장까지 연결된 모든 다른 스크린 사이에서 추가로 절연 시험이 수행되어야 한다.

절연 저항 측정값은 고려된 절연 재료가 실험 결과를 바탕으로 적절한 온도 보정 요인을 사용하여 20 ℃의 기준(reference) 온도로 수정하여야 한다.

부피 저항력 (volume resistivity : ρ)는 측정된 절연 저항으로부터 다음의 식에 의하여 계산되어야 한다.

부피 저항력(ρ) 의 계산값은 KS C IEC 60092-351에 정해진 관련 절연 재료의 표준 값보다 작아서는 안 된다.

- KS C IEC 60571(2002) 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항

KS C IEC 60571

12.2.9 절연 시험

이 시험의 목적은 부품의 설치, 그들의 금속적 결합과 포장, 배선과 프린트 기판 트랙의 루팅(routing)이 주변의 금속 부분 또는 고정체에 너무 가깝게 위치하고 있지 않음을 증명하기 위함이다.

또한 시험은 갈바니 절연에 대한 요구 사항에 의거하여 회로의 설계 명확성을 증명하여야 한다. 시험은 기기의 완전히 조립된 부분과 조달 범위에 따라 완전한 기기에 실시되어야 한다. 시험은 절연 측정 시험(전압 저항 시험 전과 후에 실시)과 전압 저항 시험 두 파트로 구성된다.

절연 측정 시험과 전압 저항 시험은 이러한 두 대안의 중의 하나에 실시될 것이다.

a) 각각의 서브랙 또는 프린트 기판 조립체와 서브랙 또는 프린트 기판 어셈블 리가 없는 랙과 함

b) 모든 서브랙 또는 프린트 기판 조립체와 함께 설치된 완전한 랙과 함

갈바니 절연이 요구되는 경우, 절연 측정값은 추출될 것이며 다음에 절연 장벽의 두 면 사이에 적용된 시험 전압이 추출되어야 한다. 절연 측정 시험은 그 후 되풀이되어야 한다. 전압 저항 시험 절차는 각각의 회로가 유전체 시험 전압의 최소 적용 수에 관련되도록 배열되어야 한다.

갈바니 절연이 필요한 노출된 금속 부분, 프레임, 전면 패널 또는 금속 고정체를 가지고 있는 서브랙과 프린트 기판 조립체의 경우, 시험은 함께 분류된 모든 연결과 이러한 금속 부분 간에 시행되어야 한다. 절연 시험이 전수 시험의 일부로 시행되었다면, 형식 시험 동안 다시 반복되지 않을 것이다.

12.2.9.1 절연 측정 시험

절연 저항 시험은 500 V DC와 기록된 값에서 실시되어야 한다.

시험은 전압 저항 시험 후에 반복되어야 한다.

시험 승인 요구 사항

최초의 측정으로부터의 근본적인 허락은 없어야 한다.

12.2.9.2 전압 저항 시험

가능하다면 50 Hz 또는 60 Hz의 AC 전압이 사용되어야 한다. 적용이 불가능하다면 AC 전압 피크에 상응하는 DC 전압값이 사용되어야 한다.

시험 전압은 시험 전압을 향해 점진적으로 증가하는 전압 진폭에 의해 적용되어야 하며 1min 동안 규정 수준에서 유지되어야 한다.

공칭 DC 입력 전압 또는 AC 입력 전압은 시험 전압을 결정하는 제어 요소이다.

시험 전압의 사인 곡선 rms값은 다음과 같을 것이다.

- 72V(또는 50V AC) 이하의 공칭 DC 전압에 대해 500V
- 72V부터 125V까지의(또는 50V부터 70V AC) 공칭 DC 전압에 대해 1 000 V
- 125V부터 315V까지의(또는 90V부터 225V AC) 공칭 DC 전압에 대해 1 500 V

갈바니 절연 모드로 작동하는 동력 공급의 2차 회로를 제외하고 낮은 전압 범위에 의거한 전압으로 시험될 수 있다. 전자 기기의 부분이 동력 회로에 갈바니 연결되었을 경우, 기기의 이러한 부분은 그 회로와 같은 유전체 시험을 받게 되어야 한다.

시험 승인 필요 사항

분열성 방전이나 플래시오버도 발생하지 않아야 한다.

- UIC 550-2(1994) Power Supply Systems for Passenger Coaches Type testing
  객차 형식시험을 위한 전원 공급 시스템

KS R 9144

6.1 공진 시험

a) 각 종류는 표 3의 진동수 범우에서 진동수를 연속적으로 상승 및 하강시킨다.

b) 진동수의 변화속도는 공진 진동수를 놓치지 않을 정도로 한다.

c) 최저, 최고의 진동수의 사이(보기를 들면, 1종에 대하여 1~30 Hz)를 1왕복하는 데 요하는 시간은 공진 진동수를 놓치지 않도록 충분히 길게 한다.

d) 진동수의 왕복 횟수는 1회 이상으로 한다.

e) 진동의 크기는 저진동수 범위에서는 온진폭을 일정하게 하고, 고진동수 범위에서는 가속도 온진폭을 일정하게 한다.

f) 진동 시험기의 능력이 부족한 경우 또는 시험을 간단히 할 필요가 있을 경우는 표 4와 같은 진동수의 범위 및 온진폭으로 하여도 좋다. 이 진동수 범우에서 진동수를 연속적으로 상승 및 하강시킨다. 또한, 진동수의 변화 속도, 왕복 횟수 등은 b)~d)와 같이 한다.

6.2 진동 기능 시험

진동 기능 시험은 공진 시험의 경우와 같은 방법으로 표 3 또는 표 4에 따라 진동수를 연속적으로 상승 및 하강시켜서 한다.

6.3 진동 내구 시험

진동 내구 시험은 각 종류에 대하여 공진이 있는 경우와 없는 경우로 분리한다.

진동 내구 시험은 원칙적으로 B종에 의한 것으로 하고, 시험시간, 진동 시험기의 능력 등의 조건에 따라서는 A종 또는 C종에 따라도 좋다. 각 종류의 진동 내구 시험은 다음에 따른다.

a) 공진이 없는 경우

공진이 없는 경우는 표 5에 따른다.

b) 공진이 있는 경우

1) 부품의 공진 진동수가 하나 있는 경우

표 3과 같은 온진폭 또는 공진 진동수에서 가속도 온진폭에 대응하는 온진폭을 2α mm라고 할 때, 각 종류는 표 6에 따라 시험한다. 다만, 공진 진동수로 가속도 온진폭에 대응하는 온진폭은 식 (1)에 따라 구한다. 또한, 이 경우 다시 표 5와 같은 온진폭에 따라 표 7과 같은 시험 시간으로 계속하여 시험한다.

2) 부품의 공진 진동수가 2개 이상 있는 경우

엄격한 쪽의 진동수로 위 1)의 규정에 준하여 시험한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS B ISO 5347-22(2001) 진동 및 충격 픽업의 교정 방법 - 제22부 : 가속도계 공진 시험 - 일반적 방법

KS B ISO 5347-22

4.2 설치 공진 주파수, 정현파 진동 발생기 방법

가속도계의 공진 주파수를 포함하는 영역과 그 이상의 주파수 영역에 걸쳐 비교 방법으로 가속도계의 출력을 측정한다. 공진 주파수는 최대 감도를 갖는 주파수이다. 표준 가소도계에 대한 위상은 가속도계의 공진 주파수 근방의 주파수 범위에서 약 180° 까지 변화한다. 위상이 약 90° 까지 변하지만 약간 높은 주파수에서 0° 로 돌아가는 2차적 또는 극소적인 공진들이 있을 수 있다. 감도가 약간 증가되는 국소 공진들로서 이들 주파수를 보고한다.

알고 있는 공진 주파수의 표준 가속도계를 진동 발생기의 운동 부분에 설치하여야 한다(그림 2 참조). 진동 발생기의 공진 주파수는 구동 코일 전류와 표준 가속도계 출력 사이의 전달 함수를 측정하여 결정된다. 가속도계의 공진 주파수를 포함한 운동 부분의 95%까지의 범위에 걸쳐서만 진동 발생기를 사용한다.

4.4 설치시 감쇠 자연 주파수, 충격 방법

가속도계는 3.7에 기술된 블록이나 막대에 설치된다. 이 조립품(assembly)은 부드러운 탄성 현가 장치로 지지되어야 한다. 가속도계의 감쇠 자연 주파수는 펄스 지속 시간이 가속도계의 자연 주기의 약 세 배인 순간적인 짧은 충격 펄스로 기계적으로 가진시켜 정하여야 한다. 만약 순간적인 충격 펄스가 타격에 의해 발생된다면, 타격 기구 또는 해머의 접촉 면적을 감소시킬 대 상승 시간은 감소한다. 300 kHz 이상의 주파수에 대해서는 막대의 끝 단면에서 유리 또는 연필심을 파괴시켜 짧은 상승 시간의 충격 펄스를 발생시켜야 한다.

가속도계의 출력을 아날로그-디지털 변환기 또는 저장형 오실로스코프를 통하여 메모리로 획득하여야 하며, 이들의 샘플링 속도는 가속도계 공진 주파수의 두 배 이상은 되어야 한다. 모든 전자 기기의 주파수 응답 특성은 이렇게 높은 주파수에서도 가속도계 출력의 충실도를 위해 적합하여야 한다.

- KS B ISO 5347-14:2014 진동 및 충격 픽업의 교정 방법 ? 제14부: 금속 블록에 설치된 비감쇠 가속도계의 공진 주파수 시험

KS B ISO 5347-14

3. 방법

3.1 시험 절차

제조자의 지침에 따라 강철 블록 위에 가속도계와 고정 장치를 설치한다.

가속도계를 케이블로 매달고 해머로 강철 블록을 타격한다.

측정 방향 및 횡방향의 가장 낮은 공진 주파수를 측정한다. 축방향과 횡방향 공진을 구분하기가 대단히 어려울 수 있음을 명시하여야 한다.

해머 면의 특징과 크기에 따라 측정 결과가 변할 수가 있다. 저장 가능한 FFT 분석기와 가속도계가 부착된 해머 장치를 사용하여 전달 함수로 결과를 얻으면 더욱 신뢰할 수 있는 결과를 얻을 수 있다.

3.2 측정 결과의 표현

측정 결과는 180 g의 강철 블록 위에 설치된 공진 주파수로 보고하여야 한다. 단위는 kHz이다.

50 kHz 이상의 주파수에 대해서 제조자는 블록의 크기, 질량, 재질 및 1차 공진 주파수를 명시하여야 한다.

- KS C IEC 61373(2002) 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법

KS C IEC 61373

8. 랜덤 진동 시험 조건

8.1 시험 엄격도 및 주파수 범위

장치는 표 1에 규정된 실효값과 주파수 범위로 시험하여야 한다. 장치의 가진 방향이 불명확한 경우 시험은 수직면으로 규정된 실효값에 의하여 3면 모두 시험하여야 한다.

8.2 기능 진동 시험의 기간

비고 1. 이 시험의 목적은 시험 대상품이 사용시 예상되는 진동 수준을 대표하는 적용된 시험 수준에 의해 영향을 받지 않음을 증명하기 위한 것이다.

2. 이 시험은 대개 10분 이하로 실시되지 않는다.

기능 진동 시험의 지속 시간은 규정된 기능이 완료될 수 있도록 충분한 기간을 주어야 한다.

8.3 시험 동안의 기능

사용자와 합의된 기능 시험은 기능 랜덤 진동 시험 동안 실시되어야 한다.

9. 증가된 랜덤 진동 수준에서의 모의 장기 수명 시험

9.1 시험 엄격도 및 주파수 범위

가진 방향이 불명확한 경우 장치는 세 방향 모두 표 2의 수직 시험 수준을 적용하여야 한다.

9.2 가속 진동 시험의 기간

모든 위치의 장치는 15h의 총 시험 시간을 적용한다. 이는 세 직교축 각각에 대하여 5h의 시험 시간으로 구분되어야 한다. 시험 중 과열로 문제가 예상되는 경우(예를 들면, 고무로 된 부분에서의 진동 등), 장치의 회복을 위해 시험을 멈추는 것이 허용된다. 그러나 5h 진동의 총 지속 기간은 지켜져야 한다. 시간이 멈춰진 경우, 이는 보고서에 기재되어야 한다.

- KS B ISO 5348(2014) 기계적 진동 및 충격-가속도계의 기계적인 설치

KS B ISO 5348

5.1 일반적인 고려사항

5.1.1 절차

가속도계는 다음의 일반적인 절차를 따를 때만 최적의 성능을 발휘할 수 있다.

a) 가속도계는 그것이 설치되어 테스트 중인 구조물의 운동과 최대한 동일한 운동을 하여야 한다.

b) 구조물의 운동은 가속도계의 추가로 가능한 한 거의 변하지 않아야 한다.

c) 설치되었을 때의 기본 공진 주파수에 가깝게 운영되어 가속도계의 운동과 가속도계로부터의 신호비가 변형되어서는 안 된다.

5.1.2 조건

이와 같은 이상 조건을 달성하기 위하여 다음 사항이 보장되어야 한다.

a) 가속도계와 설치 부위는 최대한 단단하고 움직이지 않아야 한다(설치 표면은 최대한 깨끗하고 평평해야 한다.).

b) 설치는 최소한의 변형 운동을 유발하여야 한다(예를 들어, 단순하고 대칭적인 설치가 최고이다).

c) 가속도계와 설치 관련 질량은 시험하는 구조물의 동적 질량과 비교하여 작아야 한다(KS B ISO 2954 참조).

5.3 설치 기본 공진 주파수의 결정

5.3.1 진동 가진 방법

예를 들어 180g의 질량을 가진 스테인리스 스틸 블록과 같이 잘 정의된 형태와 표면 가공을 가진 적절한 강철 기준 블록이 추천된다. 기준 블록의 운동은 시험할 가속도계가 설치된 표면 가까이에서 공진 주파수가 강철 블록의 첫 번째 굽힘 모드 주파수보다 높은 가속도계를 이용하여 모니터된다. 가진력은 전동식으로 발생될 수 있다. 설치 표면과 재질의 질에 따른 영향은 시험

용 가속도계와 강철 표면 사이에 전형적인 샘플을 삽입하여 조사할 수 있다. 일반적인 성치와 대표적인 설치 주파수 커브는 그림 5~그림 10에 나타나 있다.

5.3.2 충격 가진 방법

탄도를 가진 진자, 떨어뜨림 시험 그리고 단순 해머 치기는 충격 가진을 위한 세 가지 방법이다. 첫 번째 경우에는 진자처럼 설치된 모루(anvil)에 가속도계를 설치하며, 동일한 방식으로 설치된 두 번째 해머로 충격을 준다. 떨어뜨림 시험에서는 충격을 만들기 위하여 고정 상태의 모루에 수직으로 떨어지도록 가이드되는 해머에 가속도계를 부착한다.

질량에 대한 가속도계의 부착은 실제 시험체에 대한 부착과 비슷하여야 한다. 모루나 해머의 질량으로 시험체를 대표하기는 불가능하지만, 같은 재질과 강성에 있어서 시험체를 적절히 대표하는 충분한 크기이어야 한다. 실제 구조물에 설치된 가속도계 가까이에 가해지는 해머의 충격은 측정 물체의 구조적인 공명이 무시될 수 있다면 필요한 정보를 제공해줄 수 있다.

절절한 조건 하에서 가해진 충격으로 발생한 가속도계의 출력은 중첩된 공진 주파수를 가질 것이다(그림 4 참조). 공진 효과를 보이기 위한 적절한 충격 기간을 얻기 위하여 충격의 에너지(즉, 질량이 떨어지는 높이)와 충격이 가해지는 표면의 강성(예를 들어 강철이나 납이 보강된)에 대한 얼마간의 시험이 요구된다. 충격 도중 가장 낮은 공진이 가해지도록 주의하여야 한다. 적절하게 한 번 발생하는 이벤트 기록 저장 장치나 사진 기술을 사용하면 공진 리플의 주파수를 결정할 수 있다. 이들 방법은 높은 주파수에 특히 적합하다.

정의된 충격을 반복하면 설치부의 안정성에 대한 부가적인 정보를 줄 수 있다.

- KS B ISO 10814(2014) 기계적 진동-기계의 불평형 변화 감도 및 기계적 진동의 불평형 민감도

KS B ISO 10814

6. 공진 속도 근방의 실험적 모드 민감도 측정

실험적 모드 민감도 측정법에는 Nyquist 선도법과 Bode 선도법이 있다. Nyquist 선도법은 회전 속도 성분의 진동의 크기와 위상을, Bode 선도법은 진동의 크기만을 사용하다.

6.1 Nyquist 선도법

공진 속도에서는 불평형에 대한 진동 변화의 민감도가 시스템 감쇠력과 말접한 관계가 있으며 감쇠력 또한 여러 가지 변수의 함수이므로, 민감도 실험은 작동 온도 등을 고려한 근접한 운전 조건에서 하는 것을 권장한다.

많은 경우에 주어진 공진 속도에서의 시스템의 응답은 주로 해당 모드 형상으로 나타나므로, 그 거동을 등가 1자유도계로모델링 할 수 있다. 이러한 상황에서 감쇠력과 탄성 공진 속도는 속도의 변화가 작도록 천천히 가속하거나 감속하면서 실험을 통해 알 수 있다.

어떤 경우에는 Nyquist 선도의 진폭과 위상의 형태가 불규칙적일 수 있는데, 이는 여러 개의 모드가 인접하여 있기 때문에 발생한다. 이럴 때는 해당 모드를 우선적으로 가진하도록 시험 질량을 부가하고, 그 응답 벡터를 측정하여 그로부터 시험 질량 부가 전의 응답 백터를 뺀 결과를 사용하여 모드 민감도를 계산한다.

진동 센서가 1차 탄성 모드의 절점에 근접해서 설치된 경우를 제외하면 어떠한 회전 속도 성분의 진동 신호도 모드 민감도 추정에 사용될 수 있으나, 상대적으로 높은 진동을 나타내는 곳에 위치한 센서의 신호를 사용함으로써 보다 정확한 결과를 얻을 수 있다.

8. 국소 민감도의 실험적 측정

국소 민감도를 측정하기 위해서는 대상 모드 및 속도에 대해 최대 진동 응답을 얻을 수 있는 회전체 측정면과 또한 쉽게 시험 질량을 부가할 수 있는 시험 질량 부가면을 사용할 것을 권장한다.

8.1 정상 운전을 위해 기계를 준비한다.

8.2 기계를 원하는 데이터 수집 속도인 Ω까지 운전한다. 이 속도는 기계의 운전 범위 내에서 가장 공진 속도에 가까운 속도로 정한다. 진동 및 관련 매개 변수가 정상 상태가 될 때까지 기다린 후 측정면(k)에서 회전 속도 진동 성분을 측정한다. 측정하는 동안 기계의 속도, 부하 및 진동 상태에 영향을 줄 수 있는 다른 변수들은 가능한 한 일정하게 유지시킨다.

8.3 시험 질량 부가면(r)에 하나의 시험 질량 $\overrightarrow{\triangle U_r}$를 붙인다. 시험 질량은 측정면에서 진동의

변화를 명확하게 측정할 수 있도록 충분한 크기어어야 하지만, 너무 커서 기계가 통과하거나 작동하는 속도에서 위험한 수준의 진동을 발생하지 않도록 한다. 때로는 시험 질량 세트를 사용해야 할 필요도 있다.

8.4 8.2에서와 같이 진동 신호를 측정한다.

8.5 각 측면에서 8.2와 8.4에서와 같이 측정한 진동 신호 벡터의 차 $\overrightarrow{\triangle S_k}$를 구한다. 이 값을 시험질량의 크기인 $\overrightarrow{\triangle U_r}$로 나눈 값이 데이터 수집 회전 속도에서의 불평형량의 변화에 대한 국소 민감도 $S_{k,r}$이다.

이 값을 결정함에 있어 시스템의 선형성과 측정값의 반복성을 고려한다.

- KS B ISO 18437-2(2013) 기계적 진동 및 충격－점탄성 재료의 동적 기계 물성 특성화－제2부 : 공진법

KS B ISO 18437-2

5.4 데이터 취득

5.4.1 다음의 작업들이 데이터 취득 과정에서 실행된다.

a) 진동발생기는 불규칙 잡음신호를 가진 스펙트럼 분석기에 의해 작동한다.

b) 두 개 가속도계로부터의 전기 신호에 대한 푸리에 변환 분석은 2중 채널 스펙트럼 분석기에 의해 행한다.

c) 시험 시편의 주파수 응답 함수 및 기여도 함수는 입력과 출력 신호의 푸리에 변환 분석으로부터 계산된다. 계산에서 평균화 과정은 기여도 함수의 개선을 위해 32번 하도록 한다. 기여도 함수는 0.95보다 커야 한다.

d) 분석기가 주파수 영역에서 주파수 응답의 크기 그리고 위상을 나타냄으로써 시험은 완료된다.

5.4.2 공진 피크의 수는 물질의 탄성계수와 손실률에 의존하지만, 전형적으로 3개~6개의 피크가 있다. 그림 2에서 보여주듯이, 가속도의 위상은 주파수에 따라 감소하는데, 이는 자유단의 가속도가 구동단의 것보다 지연됨을 의미한다.

시편의 각 공진 모드에서 필요한 값은 공진 주파수와 가속도 비이다. 그들은 다음과 같이 결정된다.

a) 스펙트럼 분석기를 사용하여 25 Hz~18 kHz의 전 주파수 영역에서 공진 주파수값을 계산한다. 이 단계에서 위상각을 5° 이내로 결정한다.

b) 각 공진 주파수를 대상으로 차례로 스펙트럼 분석기의 중심 주파수에 놓고 보다 세밀한 해상도, 전형적 보기로 1 Hz로 볼 수 있도록 한다. 공진 주파수 산출치가 충분하게 정확하지 않은 경우, 가장 높은 해상도로 가기 전 중간 주파수 범위를 이용하는 것이 필요할 수도 있다.

c) 위상값은 0.5° 이내에서, 공진 주파수는 0.1 Hz 이내에서, 그리고 가속도 비는 0.1 dB 내에서 결정한다.

5.5 온도 사이클

다음의 열 사이클을 사용하여 -60℃~70℃ 온도 범위에서 시편의 공진을 측정한다.

- 실험 기구에 장착된 시험편을 -60℃로 냉각한다;
- 측정 전 적어도 12시간 동안 ±0.1℃ 내에서 시편을 평형 상태로 둔다.
- 매 공진 측정 후에, 5℃씩 온도를 올린다.
- 새로운 평형 온도에 도달한 후 다음 측정을 하기 전 온도가 ±0.1℃ 내에서 유지되는 상태로 20분간 휴식 시간을 갖는다.

KS R 9146

6. 충격 시험기

a) 충격의 크기는 표 2의 각각의 규정값의 120%까지 낼 수 있는 것으로, 실측값의 허용차는 규정값의 ±20% 정밀도로 한다.

b) 충격 파형은 사인파에 가까운 것이 좋다.

7.1 충격 시험

충격 시험은 표 2에 따른다. 다만 충격 시험은 A종에 따르도록 하고 시험기의 능력 등의 조건에 따라서는 B종 또는 C종에 따라도 좋다.

7.2 충격 시간

모든 시험의 충격 시간은 0.025초 ±25%로 한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 61373(2002) 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법

KS C IEC 61373

10. 충격 시험 조건

10.1 펄스파형 및 허용 어차

시험 대상품은 일련의 정현파 반주기 단 펄스로 실시하며 파형의 정규 피크진폭 A와 정규 지속시간 D는 KS C 0241에 적합하여야 한다(D와 A 값은 그림 6에 의한다.).

횡운동은 KS C 0241에 의해 가진 방향에서 정규 펄스의 피크 가속의 30%를 초과하지 않아야 한다. 그림 6에 펄스파형과 허용차를 규정하였다.

10.2 속도 변화

실제 속도 변화는 그림 6에 규정된 정규 펄스값의 ±15% 이내이어야 한다. 실제 펄스의 적분에 의하여 속도 변화가 결정되면 그림 6에 규정된 적분 시간 간격을 평가하여야 한다.

10.3 설치

시험 대상품과 시험기의 연결은 6.1에 의한다.

10.4 반복률

시험 대상품이 공진 효과에서 회복하도록 하기 위하여 충분한 시간 간격을 가지고 충격을 인가한다.

10.5 시험 엄격도, 펄스파형 및 방향

표 3에 의한다.

10.6 충격 횟수

KS C 0241의 규정과 같이 18번의 충격(세 직교축 각각에 대하여 3번씩의 정방향과 부방향)을 장치에 인가하여야 한다. 이 시험은 6.3.1에 의해 규정 각 기계적 상태에 대하여 반복되어야 한다.

10.7 시험 동안의 기능

시험 동안 장치는 작동할 필요가 없다. 하지만 특정의 장치는 기능의 보전 상태를 유지해야 할 수도 있으며 제품 규격에 규정된 경우 및 제작자 또는 사용자의 시험 시방에 의해 요구된 경우 이를 검증하여야 한다.

- KS B ISO 8568(2013) 기계적 충격－시험 기계－특성과 성능

KS B ISO 8568

7.2 절차의 준비

충격 시험 기계는 m_{nom}과 $0.5m_{nom}$의 적어도 두 개의 동등한 부하를 공급해야 하며 여기에서 m_{nom}은 공칭 부하의 질량이다.충격 시험 기계가 질량(시험편 부착용 기구의 질량을 포함)이 $0.1m_{nom}$보다 작은 시편에 사용할 때에는 교정응ㄴ 무부하로 해도 된다. 일체식(monolithic) 금

속 실린더 또는 지름에 대한 높이의 비율 0.2~1.0까지를 가진 프리즘이 동등한 부하로 추천된다 (충격 모드에서 사용되는 전기역학 진동 발생기는 KS B ISO 50344 참조)

동등 부하의 설계는 테이블 또는 왕복대의 점검 포인트에서 가속도계 설치가 가능하여야 한다. 일반적으로 점검 포인트 좌표는 제조자가 제공한 다른 지시가 없으면 테이블이나 왕복대 표면의 기하학적 중심과 일치한다.

충격 시험 기계의 교정을 위하여 사용하는 충격 측정 기구는 충격 시험 기계의 범위에 대응하는 충격 가속도와 펄스 지속의 범위에서 측정을 제공하여야 한다. 변환기의 비선형성 진폭과 변환기와 증폭기의 동적 오차를 포함하여 충격 시험 기구의 총 불확도는 KS C IEC 60068-2-27과 KS C IEC 60068-2-81에서 요구되는 공차 혹은 제조자가 규정한 공차 범위의 점검 포인트에서 지정된 방향으로 측정된 충격 처리의 참값을 제공하여야 한다.

20%의 공차값에 대하여 충격 시험 계기와 관련한 총 불확도는 95%의 신뢰도에서 7%를 초과하여서는 안 된다. 충격 시험 계기의 교정은 ISO 5347 또는 KS B ISO 16063의 관련 부에 따라 수행되어야 한다.

가속도계는 ISO 5348에 따라 테이블 상에 설치되어야 한다. 충격 시험 기계의 테이블이나 왕복대의 변형에 기인하는 충격 측정의 오차를 줄이기 위하여, 그리고 교차 충격 운동을 측정해야 한다면 부가적인 큐브(cube) 또는 실린더를 사용해도 된다. 이와 같은 경우 가속도계는 철제 큐브 또는 실린더에 설치되며 30㎜를 초과하여서는 안 된다.

충격 시험 기계의 사용자는 요구되는 검사 항목과 조건(예 : 등가 부하, 피크 가속과 펄스 지속 시간, 그리고 또는 요구되는 충격 응답 스펙트럼의 실제값)을 규정한다.

- KS C IEC 62477-1(2014) 전력전자 변환기기 및 시스템의 안전 요구사항-제1부: 일반

KS C IEC 62477-1

5.2.3.2 충격 전압 시험(형식시험과 표본시험)

충격 전압 시험은 1.2/50 μS 파형(KS C IEC 60060-1:2001의 그림 6 참조)을 가진 전압에 대하여 이행되며, 대기에서의 과전압을 실현하기 위한 것이다. 이는 또한 장비의 스위치 작동에 따른 과전압도 다룬다. 충격 전압은 조건과 관련하여 표 23을 참조한다.

4.4.7.4에서 요구된 것보다 작은 공간거리 및 4.4.7.8에서 요구된 고체 절연에서의 시험은 표 24의 적절한 전압을 사용하는 형식시험으로 이행된다.

보호 격리를 위한 부품과 장비에 대한 시험은 형식시험과 표 24의 3열과 5열의 충격 내전압을 활용하는 PECS로의 조립 전 표본시험으로 이행한다.

제어 장치(4.4.7.2.2, 4.4.7.2.3, 4.4.7.3 참조)가 과전압을 감소시킬 수 있다는 것을 보장하기 위해 형식시험으로서 표 24의 2열 또는 4열의 수치가 PECS에 적용된다. 측정된 초고 전압은 표 24의 2열 또는 4열의 다음 아래 전압 수치를 초과하지 않는다.

해발 2 000 m~20 000 m에서 4.4.7.4.1에 따라 설계된 공간거리(KS C IEC 60664-1:2009의 표 A.2를 사용. 표 E.1에서 나타나 있음.) 또는 4.4.7.11에 따라 30 kHz를 초과하는 주파수에 대하여 설계된 공간거리의 시험이 필요한 경우, 표 10을 활용하여 적절한 시험 전압이 공간거리의 거리에 의해 결정되거나 그 반대로 이행되기도 한다.

절연의 개구부, 섬락 및 불꽃 연락이 발생하지 않은 경우, 충격 전압 시험이 통과된다. 보호 격리를 위한 고체 절연을 사용하는 부품과 장치에 대하여, 이후의 부분 방전 시험(5.2.3.5 참조) 또한 통과된다.

- IEC 62128-1(2013) Railway applications-Fixed installations-Electrical safety, earthing and the return circuit-Part 1: Protective provisions against electric shock
  고정 설비-전기 안전, 접지 및 귀로-제1부 : 감전에 대한 보호 규정
- ISO 62498-2(2010) Railway applications-Environmental conditions for equipment-Part 2: Fixed electrical installations
  장비에 대한 환경 조건-제2부 : 고정된 전기 설비
- ISO 2017-2(2007) Mechanical vibration and shock-Resilient mounting systems-Part 2:

Technical information to be exchanged for the application of vibration isolation associated with railway systems
기계적 진동 및 충격-탄성지지 시스템-제2부 : 철도 시스템과 관련된 진동 절연의 적용을 교환할 수 있는 기술 정보

KS R 9156

4.1 성능 시험

성능 시험은 전자 기기가 기능 및 성능에 관한 시방을 만족하는지의 여부를 판정하기 위해 한다.

4.2 절연 저항 시험

절연 저항 시험은 DC 500 V 절연 저항 측정기로 바깥 상자와 도전부 사이의 절연 저항을 측정한다.

4.5 온도 상승 시험

온도 상승 시험은 전자 기기를 되도록 실제 사용 상태에 가까운 상태로 하여, 통전 상태에서 온도 상승이 없어질 때까지 방치한 후, 각 부의 온도를 측정한다.

4.6 저온 시험

저온 시험은 전자 기기를 무통전 상태에서 주위 온도를 상온으로부터 표 2에 규정하는 동작 보증 온도의 최저값까지 서서히 저하시켜 이 온도의 ±3℃ 범위로 유지시켜, 각 부의 온도가 평형이 된 후, 통전하여 1시간 지속한다.

다음에 이 시험을 무통전 상태로 하여 주위 온도를 표 2에 규정하는 성능 보증 온도의 최저값까지 서서히 상승시켜 이 온도의 ±3℃ 범위로 유지시켜 각 부의 온도가 평형이 된 후, 신속하여 4.1에 규정하는 성능 시험을 한다.

4.7 고온 시험

고온 시험은 전자 기기를 통전 상태에서 주위 온도를 상온으로부터 표 2에 규정하는 동작 보증 온도의 최고값까지 서서히 상승시켜, 이 온도의 ±3℃ 범위로 유지시켜 1시간 지속한다. 다음에 주위 온도를 표 2에 규정하는 성능 보증 온도의 최고값까지 서서히 하강시켜 이 온도의 ±3℃ 범위로 유지시켜 1시간 지속하고, 그 후 신속하게 4.1에 규정하는 성능 시험을 한다.

또한, 특수 시험으로서 기기가 비가역적인 손상 또는 파괴를 초래할 온도의 한계를 확인하기 위하여 인수·인도 당사자 사이의 협정에 따른 온도 및 지속 시간에 따라 주위 온도를 상승시킬 수 있다.

4.8 온도 고습 시험

고온 고습 시험은 전자 기기를 무통전 상태에서 주위 온도를 상온으로부터 표 2에 규정하는 동작 보증 온도의 최고값까지 서서히 상승시킨다. 이 때의 상대 습도는 80% 이상으로 한다. 각 부의 온도가 평형이 된 후 이 온도의 ±3℃ 범우로 10시간 유지한다. 이 때의 상대 습도는 90% 이상으로 한다.

다음에 주위 온도를 서서히 상온으로 저하시켜 각 부의 온도가 평형이 된 후, 신속하게 4.1에 규정하는 성능시험, 4.2에 규정하는 절연 저항 시험 및 4.3에 규정하는 서지 전압 시험을 한다.

4.9 온도 사이클 시험

온도 사이클 시험은 전자 기기를 무통전 상태에서 주위 온도를 표 2에 규정하는 보종 온도의 최고값으로 0.5시간 이상 유지하고, 다음에 최저값으로 0.5시간 이상 유지한다. 이것을 5사이클 반복한다. 그 후, 상온으로 되돌려 신속하게 4.1에 규정하는 성능 시험을 한다.

4.10 진동 시험

전자 기기의 진동 시험은 KS R 9144에 따라 한다.

4.11 충격 시험

전자 기기의 충격 시험은 KS R 9146에 따라 한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS R 5024(2008) 자동차용 윤활유 압력계

- KS C IEC 60092-350(2011) 선박용 전기설비-제350부 : 선박 및 해양 구조물용 전력, 제어, 계기 케이블의 일반구조 및 시험 방법
- KS C IEC 60571(2002) 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항
- KS C IEC 60068-2-38(2014) 환경 시험-제2-38부: 시험-시험 Z/AD: 합성 온도/습도 사이클 시험
- KS C IEC 61373(2002) 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법
- KS B ISO 5348(2014) 기계적 진동 및 충격-가속도계의 기계적인 설치

KS R 9213

8.1 고온 방치 시험 방법

고온 방치 시험 방법은 부품을 항온조의 안에 정규의 설치 방법 또는 설치 자세에 준해서 설치하고, 표 2의 시험 온도에서 일정 시간 방치한 후 꺼내어, 상온에서 부품의 겉모양 변화를 조사하고, 특히 정해진 기능 시험 또는 성능 시험을 한다.

8.2 저온 방치 시험

저온 방치 시험 방법은 부품을 항온조의 안에 정규의 설치 방법 또는 설치 자세에 준해서 설치하고, 표 3의 시험 온도에서 일정 시간 방치한 후 꺼내어, 상온에서 겉모양 변화를 조사하고, 특히 정해진 기능 시험 또는 성능 시험을 한다.

8.3 고온 동작 시험 방법

고온 동작 시험 방법은 부품을 항온조 안에 정규의 설치 방법 또는 설치 자세에 준해서 설치하고, 표 2의 시험 온도에서 일정 시간 방치한 후 동작시켜, 그대로의 상태에서 특히 정해진 기능 시험 또는 성능 시험을 한다.

8.4 저온 동작 시험 방법

저온 동작 시험 방법은 부품을 항온조 안에 정규의 설치 방법 또는 설치 자세에 준해서 설치하고, 표 3의 시험 온도에서 일정 시간 방치한 후 동작시켜, 그대로의 상태에서 특히 정해진 기능 시험 또는 성능 시험을 한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 60068-2-38(2014) 환경 시험-제2-38부: 시험-시험 Z/AD: 합성 온도/습도 사이클 시험

KS C IEC 60068-2-38

6.1 전처리

달리 규정하지 않는 한, 포장을 풀고 스위치를 끄고 사용 준비가 된 상태의 시편을 내습성 시험 첫 번째 사이클 전에 24시간의 주기 동안 KS C IEC 60068-1에 규정된 “예비 건조” 조건(상대습도가 20%를 초과하지 않는 55℃±2 K)에 놓아야 한다.

그 다음 시편은 시험을 위한 표준 대기 조건에서 또는 달리 규정하지 않는 한 최초 측정을 시작하기 전에 열 안정 상태에 도달하여야 한다.

6.4.2 저온 서브사이클의 설명

이 설명은 처음 9회 사이클 중 5회에 적용할 수 있다.

a) 온도/습도 서브사이클[그림 2의 a)~f) 점]이 완료된 후, 챔버는 적어도 1시간 이상 1시간 미만의 기간 동안 온도 25℃±2 K와 상대습도 (93±3) %를 유지하여야 한다.

b) 그 다음 챔버의 온도를 낮추거나 두 번째 챔버로 옮겨 시편을 저온에 노출시켜야 한다.

시편을 한 챔버에서 다른 챔버로 옮길 경우, 5분 내에 옮기는 것이 좋다. 이 온도는 사이클을 시작하고 18시간 후에 도달하여야 한다.

c) 사이클을 시작하고 18시간 후부터 온도는 3시간의 기간 동안 -10 ℃±2 K에서 유지되어야 한다.

전체 저온 서브사이클 동안에는 습도 요구사항을 규정하지 않는다.

d) 사이클을 시작하고 21시간 후부터 온도를 25℃±2 K로 올려야 한다. 이 온도는 사이클을 시작하고 22.5시간 후에 도달하여야 한다.
시편을 한 챔버에서 다른 챔버로 옮길 경우 10분~15분 기간 내에 옮겨야 한다.

e) 챔버 온도는 24시간 사이클이 완료될 때까지 25℃±2 K를 유지하여야 한다. 이 기간 동안 상대습도는 (93±3)%이어야 한다.

- IEC 60870-2-2(1996) Telecontrol equipment and systems-Part 2: Operating conditions-Section 2: Environmental conditions (climatic, mechanical and other non electrical influences)
원격 장비 및 시스템-제2부: 운영 조건-제2절:환경 조건(기후, 기계적 및 비 전기적 영향)
- KS C IEC 61439-1(2014) 저압 배전반 및 제어반-제1부: 통칙

5.4.7 소음시험

○ 부합화 규격
- KS R 9143(철도 차량 차내 소음 시험 방법)

○ 기술기준 내용
- 정차소음시험
- 주행소음시험
- 출발소음시험
- 제동소음시험
- 환경소음시험

KS R 9143

6.2.1 소음 레벨

(1) 소음계의 청감 보정회로는 A 특성을 사용한다.

(2) 단위는 데시벨로 하고, 기호는 dB(A)로 표기한다.
읽는 값은 가장 가까운 정수치로 하고, (4)의 규정에 따라 정수치를 구한다.

(3) 동특성은 속(Fast)을 사용한다.

(4) 소음계 지시를 읽은 방법은 원칙적으로 KS A 0701의 규정에 따른다.
또한, 각 조건에서 적어도 5초 이상의 소음 레벨을 다음에 따라 읽고, 측정값으로 한다. 다만, 평상의 소음 레벨로부터 벗어난 값은 읽지 않는다.

(a) 소음 레벨이 약간 변동하는 경우에는 그 평균값을 읽는다.
반복하여 측정이 가능한 경우에는 각각의 측정값으로부터 평균값을 구하고, 이것을 KS A 0021의 규정에 따라 정수로 끝맺음하여 평균값으로 한다.

(b) 소음 레벨이 크게 변동하는 경우에는 최대 최소 값을 읽는다.
반복하여 측정이 가능한 경우에는 최대치, 최소치마다 (a)의 규정과 같은 정수로 끝맺음하여 평균치로 한다.

6.2.2스펙트럼 소음

필요에 따라 소음 레벨 측정 위치 중에서 대표점을 선정하여, 옥타브 또는 $\frac{1}{3}$옥타브의 대역에 대하여 소음 스펙트럼을 측정한다. 그 방법은 다음에 따른다.

(1) 소음계의 청감 보정 회로는 C특성 또는 평탄을 사용한다.

(2) 소음계의 동특성은 속(Fast)을 사용한다.

(3) 측정 결고는 횡축에 중심 주파수(Hz)를 취하고, 종축에 전체 대역 및 각 옥타브 또는 $\frac{1}{3}$옥타브의 대역마다의 음압 레벨(dB)을 취하여 그름으로 나타낸다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS I ISO 3381(2014) 철도 설비-음향-철도 차량의 실내 소음 측정

KS I ISO 3381

6. 음향 환경, 기상 조건, 배경 소음 레벨

6.1 이동 중인 차량에 대한 시험 장소는 차량에 의해 바깥쪽으로 방사된 소리 중에서 트랙으로부터의 반사음만이 영향을 미치고 건물이나 벽 또는 트랙 바깥쪽의 기타 거대한 물체로부터 반사된 음이 영향을 미치지 않는 곳이어야 한다.

트랙과 바로 인접한 곳에는 눈이나 다른 흡음 물질이 없어야 한다. 이러한 흡음재가 존재할 경우에는 시험 보고서에 이를 기술하여야 한다.

6.2 온도, 바람, 강우 등과 같은 기상 조건은 측정에 영향을 미치지 않아야 한다.

6.3 정지된 차량에 대한 유형 시험의 장소는 모든 주요 장비와 보조 장비가 꺼져 있는 상태에서의 A 가중 음압 레벨이 시험 중인 차량 내부의 음압 레벨보다 적어도 10dB 이상 낮은 곳이어야 한다.

다른 형태의 시험이나 옥타브 또는 1/3 옥타브 대역의 스펙트럼 분석에서 이 차이가 10dB 미만인 경우, 그 결과는 일반적인 에너지 합의 원칙에 따라 다음과 같이 보정되어야 한다.

8. 시험 기간 동안 차량의 운행 조건

휠 스레드(wheel thread)는 가능한 한 매끄럽고 플랫(flats)으로부터 자유로워야 한다. 비구동 객차(coaches)나 무개 화자(wagons)를 시험할 경우 해당 차량에서 발생된 소음만을 측정하기 위해서는 알맞은 단계를 거쳐야 한다. 예를 들면 동력 기구(power unit)와 시험 차량 사이의 거리는 시험 차량에 대한 측정 장비의 기록값이 동력 기구의 소음에 의해서 심각한 영향을 받지 않도록 해야 한다.

8.1 차량의 하중

시험하는 동안 비구동 차량은 짐이 없거나 비어 있어야 한다. 탑승자는 최소한으로 제한되어야 한다. 그러나 동력 기구의 경우 정상적은 운전 조건에서의 무게와 일반적인 운행에 필요한 인원수여야 한다.

8.2 출입문, 창문, 보조 장비, 컨버터블 기구(convertible furnishings)

객차 간 통로 문(gangway doors), 출입문, 중간 문, 창문 등은 그것의 실내 소음에 대한 영향을 조사하려는 경우가 아니라면 모두 닫혀 있어야 한다. 운행하는 동안 작동할 수 있는 차량의 보조 장비 중 마이크로폰의 위치에서 소음 레벨에 확연히 기여하는 것은 작동을 시켜야 한다. 그러나 보조 장비의 소음이 짧은 시간 동안(1분 미만)만 나타나거나 다른 음원으로부터 소음 레벨보다 5 dB 미만의 영향을 미친다면 측정에서 배제되어야 한다.

침대차의 침상(berths)과 같은 차량 실내의 가구 배치가 변화될 수 있는 경우, 측정은 각각의 가구 배치 조건에 대해 반복되어야 한다.

8.3 정속 시험

트랙의 측정 구역에서 시험 차량은 다음과 같은 규정 속도에서 ±5% 이내로 유지되어야 한다.

a) 80 km/h, 도시 간 연결 열차(inter-urban trains)

60 km/h, 시내형 전차, 지하철(urban and underground trains)

40 km/h, 궤도차(tramcars)

b) 동력 기구의 경우 시험 중인 차량의 최대 동력에서의 최고 속도

8.4 정지된 차량의 시험에 대한 운행 조건

8.4.1 전기 엔진 동력 차량과 객차

모든 보조 장비가 가동되어야 한다. 최대 하중에서 각각의 장비의 운전이나 동시 운전 그리고 가능하다면 공회정니나 더 낮은 속도에서의 추가적인 측정이 이루어질 수 있다.

8.4.2 내연 기관 엔진 동력 차량

8.4.2.1 엔진 공회전, 팬 최저 속도, 최소 하중의 보조 장비, 압축기 미가동

8.4.2.2 엔지 최대 속도(속도 조절기에서), 가능하다면 팬 최대 속도, 보조 장비 정격 하중, 압축기 최대 하중으로 가동

8.4.3 터빈 및 기타 엔진 동력 차량

위에 명시된 것과 유사한 조건에서 시험해야 한다. 운행 조건은 시험보고서에 기록되어야 한다.

8.5 가속 및 감속 시험

동력 기구의 경우 최대 가속 조건에서의 시험과 최대 속도에서 정지 상태로의 일반적 제동 조건에서의 시험이 모든 보조 장비의 가동하에서 수행될 수 있다.

두 시험 모두 가속 또는 감속상에서 얻어진 최대 A 가중 음압 레벨이 측정 결과로 유지되어야 한다.

- KS I ISO 3095(2014) 음향-철도 설비-철도 차량에 의한 방사 소음 측정

KS R ISO 3095

8. 시험 기간 동안 차량의 운행 조건

휠 스레드(wheel thread)는 가능한 한 매끄럽고 휠 플랫(wheel-flats)으로부터 자유로워야 한다.

단일 객차(coach)나 무개 화자(wagon)를 시험할 경우 해당 차량에서 발생된 소음만을 측정하기 위해서는 알맞은 단계를 거쳐야 한다. 예를 들면 동력 기구(power unit)와 시험 차량 사이의 거리는 시험 차량에 닿는 측정 장비의 기록값이 동력 기구의 소음에 의해서 심각한 영향을 받지 않도록 해야 한다.

시험하는 동안 동력 기구의 경우, 엔진의 모든 운전 조건은 생산자가 제공한 윤활유, 연료 분사 펌프의 타이밍, 윤활유와 냉각수의 온도 등의 명세사항과 일치해야 한다.

8.1 차량의 하중

차량은 운전자를 제외하고는 짐이 없거나 비어 있어야 한다. 그러나 기관차와 같은 동력 기구의 경우 정상적인 운전 조건에서의 무게이어야 한다.

8.2 출입문, 창문, 보조 장비

측정하는 동안 차량의 출입문과 창문은 닫혀 있어야 한다. 운행하는 동안 작동할 수 있는 차량의 보조 장비 중 마이크로폰의 위치에서 소음 레벨에 상당 부분 기여하는 것은 작동시켜야 한다. 그러나 보조 장비의 소음이 짧은 시간 동안(1분 미만)만 나타나거나 다른 음원으로부터의 소음 레벨보다 5 dB 미만의 영향을 미친다면 측정에서 배제되어야 한다.

8.3 정속 시험

트랙의 측정 구역에서 시험 차량은 다음과 같은 규정 정상 속도에서 ±5% 이내이어야 한다.

a) 80 km/h, 도시 간 연결 기차(interurban train)

60 km/h, 시내형 전차, 지하철(urban and underground trian)

40 km/h, 궤도차(tramcars)

b) 동력 기구의 경우 시험 중인 차량의 최대 견인력에서의 최고 속도

8.4 정지된 차량에 대한 시험

8.4.1 전기 엔진 동력 기구와 객차

차량의 정지 상태에서 가동될 수 있는 주 엔진을 포함한 모든 장비가 가동되어야 한다. 보조 장비는 최대 하중으로 가동되어야 한다.

8.4.2 내연 기관 엔진 동력 기구

8.4.2.1 엔진 공회전, 팬 최저 속도, 보고 장비 가동, 압축기 미가동

8.4.2.2 엔진 최대 속도(속도 조절기에서), 팬 최대 속도, 보조 장치 정격 하중, 압축기 최대 하중으로 가동

8.4.3 터빈 및 기타 엔진 동력 기구

위에 명시된 것과 유사한 조건에서 시험해야 한다. 운행 조건은 시험 보고서에 기록되어야 한

다.

9.1 움직이는 차량의 측정

트랙의 중앙과 마이크로폰 사이의 기준 거리는 7.5 m이다.

추천되는 거리는 25 m, 50 m, 100 m이다. 고속에서의 측정 거리로서 25 m를 추천한다.

마이크로폰이 위치되는 높이는 레일 윗면으로부터 1.2 m ~1.5 m로 하여야 한다. 시험 차량의 윗부분에 중요한 음원이 존재하는 경우(예를 들면 동력 기구) 두 번째 마이크로폰을 레일 위 3.5 m 높이에 위치시키는 것을 추천한다.

차량의 양쪽에서 음압 레벨이 다른 경우 더 높은 A 가중 레벨을 갖는 쪽의 음압 레벨을 측정 결과로서 사용해야 한다.

9.2 정지된 차량의 측정

마이크로폰은 트랙의 중앙에서 7.5 m 거리, 레일 윗면으로부터 1.2 m~1.5 m 높이이며 차량의 반대편도 마찬가지이다. 차량의 윗부분에 중요한 음원이 존재하는 경우 두 번째 마이크로폰을 레일 위 3.5 m 높이에 위치시키도록 한다.

10. 시험 과정

10.1 시험 차량이 통과하는 동안 A 가중 레벨의 최대값이 기록되어야 한다. 명백하게 일반적 음압 레벨의 특징을 벗어나는 피크(peak)는 기록상에서 제외되어야 한다[예를 들면 차량의 고속 통과로 인한 압력파(pressure waves)].

정지 차량의 측정은 A 가중 레벨의 평균값이 기록되어야 한다.

10.2 유형 시험의 경우 각 측정 조건의 각 마이크로폰 위치에 대해서 최소한 3번 측정이 이루어져야 한다. 각 기록 세트의 평균값이 시험 결과로 남으며 정수의 데시벨 값으로 반올림되어야 한다.

결과의 분포가 3 dB보다 크면 새로운 일련의 측정을 해야 한다.

감시 목적의 경우 1번의 측정만으로도 충분하다.

10.3 쉽게 들을 수 있는 순음이나 확연한 충격음 형태의 소음이 존재하면 시험 보고서에 기록되어야 한다.

- EN 15610(2009) Railway applications-Noise emission-Rail roughness measurement related to rolling noise generation
  소음방출-진동 소음에 관련된 레일 거칠기 측정
- EN 15461(2008) Railway applications-Noise emission-Characterisation of the dynamic properties of track sections for pass by noise measurements
  소음방출-소음 측정에 의해 통과되는 열차구간의 동적 성능에 대한 특성

5.4.9 승차감 시험

○ 부합화 규격
- KS R 9216(철도 차량－승차감 측정 및 평가 방법)

○ 기술기준 내용
- 상하방향진동의 진동가속도
- 좌우방향진동의 진동가속도
- 좌우방향의 정상가속도

KS R 9216

6. 승차감의 측정 방법

6.1 약식법

좌석 승객의 승차감은 객실 마루면에서 측정된 진동 가속도 신호만으로 승차감을 개략적으로 결

정하는 것이다. 약식법의 측정 위치는 객실 중앙 마루면 및 전후 대차 상부, 객실 마루면으로 한다.

6.2 정식법

승차감 평가는 그림 1과 같이 시험 대상 승객이 좌석에 앉은 경우와 입석의 경우에 대하여 승객과 접하는 차체 및 의자의 접촉부에서 이루어지는 것으로 다음에 따른다.

a) 입석

객실 마루면에서 측정된 수평 방향의 진동 가속도값으로 평가한다.

b), 좌석

좌석 쿠션, 등받이 및 객실 마루면에서 측정된 진동 가속도값으로 평가한다. 일반 철도 차량과 같이 승객이 차량의 진행 방향으로 앉는 경우에는 그림 1(a)와 같이 좌표측을 설정하며 도시 철도 차량과 같이 진행 방향에 대하여 옆으로 앉는 경우에는 그림 1(b)와 같이 좌표축을 설저할 수 있다.

7. 승차감의 평가 방법

7.1 승차감 지수

승차감 지수는 11.에 따라 산출하고, 승차감의 평가는 표 1에 따른다.

7.2 승차감 레벨

승차감 레벨은 12.에 따라 산출하고, 승차감의 평가는 표 2에 따른다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 61133(2002) 전기 견인 및 엔진 견인 철도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법

KS C IEC 61133

6. 본선 시험

6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험

6.1.1 승차감

차량의 승차감은 구매자와 제작자가 합의한 방법에 따라 측정되어야 한다.

- KS B ISO 2631-4(2013) 기계 진동 및 충격-전신 진동에 대한 인체 피폭의 평가-제4부 : 고정된 안내 경로 수송시스템의 승객 및 승무원의 안락도에 미치는 진동 및 회전운동의 영향 평가를 위한 지침

KS B ISO 2631-4

7. 승객 안락도의 직접 시험

차량의 승차 안락도에 대한 전체적인 평가 시 운동 환경뿐만 아니라 음향 소음, 온도 그리고 습도도 고려해야 한다. 또한 시스템의 승객과 승무원의 예측되는 활동을 고려하는 것도 중요하다. 이를 수행하기 위한 한 방법은 인간의 반응들을 직접적으로 기록하는 것이다. 이 방법은 대표적인 시험 차량과 시험 안내 경로 단면이 유효하거나 충분한 운동 시뮬레이터가 유효한 경우 사용될 수 있다.

이러한 시험에는 여러 가지 어려움이 따른다. 안락도에 대한 평가는 전체적인 승차 환경에 유용한 정보를 제공할 수는 있지만 승차 운동 영향에 대한 확실한 정보를 제공하지는 않는다. 승차감의 등급은 같은 승차 환경에 노출되어 있는 시험 대상자에 따라 달라질 수 있으며 같은 시험 조건에서 하루 반복되는 같은 시험 대상자에서도 달라질 수도 있다. 측정에 대한 신뢰도와 정당성의 변동들을 적당한 통계 방법으로 경감시킬 수 있다.

멀미를 일으키는 운동의 영향을 평가함에 있어 순서 효과는 아주 복잡하다. 저주파수(0.1 Hz~0.5 Hz) 가속도에서의 효과는 대단히 누적되는 것으로 알려져 있다. 시험 대상자의 변동을 보상하기 위해 시험 대상자에 대한 적당한 샘플을 이용해야 하며, 시험 조건의 적당한 수의 반복성을 지녀야 한다. 잠재적인 운동 유발 멀미가 예상될 때 승차 부분에의 노출 순서에 대하여 균형 잡는 일을 어렵다. 고정된 안내 경로 시스템에서 통상적으로 2개의 순서로 표현하지 않기

때문이다. 또한 이러한 균형 시험을 위한 시뮬레이터의 사용은 어렵다. 왜냐하면, 몇몇 시뮬레이터만이 멀미와 관련있는 저주파수 가속도를 모의 시험하기 위한 수직 행정을 제공할 수 있기 때문이다.

대상이 자체 제어기처럼 행동하는 시험 방법이 사용되는 경우에는, 시험 대상자는 서로 다른 순서의 시험 요소의 시험을 수행해야 한다. 멀미의 누적 효과 때문에 시험은 하루 또는 그 이상으로 분류되어야 한다.

시험 대상자의 반응은 시험 대상자에 의해 쉽게 이해할 수 있는 각각의 간단한 척도를 이용하여 수집되어야 한다. 새로운 또는 변경된 장비가 본래의 장비만큼 괜찮은 승차 안락도를 제공하는지를 결정하는 연구 초점에서는 종종 양극의 척도가 요구되기도 한다. 더군다나 시스템의 가격이 만족할 만한 수준을 갖는 시스템 설계에 의해 감소될 수도 있다. 보기를 들면, 시스템 규제자는 한계 비용이 적정한지를 결정하기 위하여 “안락함”도 아니고 “불편함”도 아닌 “매우 안락함”의 등급을 매기는 시스템을 구별할 필요가 있다. 다음의 양극 척도는 KS B ISO 2631-1의 C.2.3에 따르는 “진동 환경에 대한 안락도 반응”의 단극성 목록에서 유도된 전문 용어를 사용한다.

- 매우 안락함.
- 안락함.
- 안락하지도 않고 불편하지도 않음.
- 불편함.
- 매우 불편함.

시험 시작 전에 대표적인 샘플의 시험 대상자를 선정하여 시험 대상자의 반응 일관성을 향상시킬 수 있다. 일관성의 기대 효과는 평가된 서비스 형태의 시험 대상자들에 대한 주의 깊은 요약 보고에 의해 감소할 수 있다. 시스템 내에서 평가되는 승객들이 먹거나 책을 읽거나 글을 쓰는 행동들을 한다고 예상된다면 시험 대상자는 이러한 행동이 고려되어야 한다.

또 다른 부가적인 고려 사항은 각기 연구에 대한 목적과 공급원의 기능을 할 것이다. 이들은 시험 대상자의 숫자와 시험 조건, 적당한 통계 수치를 제공하기에 필요한 조건에 대한 노출의 반복 횟수 그리고 각 조건에서의 노출 순서와 기간을 포함한다. 다른 쟁점의 지침은 지침 설계 각각의 특징에서 찾을 수 있다.

- GB/T 4970(2009) Method of running test-Automotive ride comfort
  실행시험-자동차 승차감 방법
- BS EN 12299(2009) Railway applications-Ride comfort for passengers.-Measurement and evaluation 승객을 위한 자동차 승차감-측정 및 평가

5.4.12 냉난방환기시험

○ 부합화 규격
- KS R 9198(철도 차량의 냉방 및 난방의 온도 측정 방법)
- KS R 9200(철도 차량-환기 성능 시험 방법)

○ 기술기준 내용
- ‘온도분포측정 시험 : KS R 9198 또는 EN 13129-2의 냉난방 온도 측정 방법을 참고할 수 있다.’

KS R 9198

6.1 냉방 온도의 측정 방법

(1) 시험 직전의 각 측정점 온도를 측정한 후 냉방 장치의 전원을 넣고 차 안의 냉방 온도가 일정하게 될 때까지 각 측정점의 온도를 연속하여 측정한다.

(2) 냉방 온도가 일정하게 된 후 각 측정점의 온도 변동이 없어질 때까지 연속하여 측정한다.

(3) 측정 간격은 다음과 같이 한다.

(a) 아날로그 기록 계측기에 의하여 측정하는 경우는 10초를 초과하지 않는 간격 또는 연속 측정한다.

(b) 디지털 기록 계측기에 의하여 측정하는 경우는 2분을 초과하지 않는 간격으로 한다.

(c) 봉 온도계에 의하여 측정하는 경우는 10분을 초과하지 않는 간격으로 한다.

6.2 난방 온도의 측정 방법

(1) 시험 직전 각 측정점의 온도를 측정한 후 난방 장치의 전원을 넣고 차 안의 난방 온도가 일정하게 될 때까지 각 측정점의 온도를 연속하여 측정한다.

(2) 난방 온도가 일정하게 된 후, 각 측정점의 온도 변동이 없어질 때까지 연속하여 측정한다.

(3) 측정 간격은 6.1(3)에 따른다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS B ISO 10263-4(2012) 토공기계－조종실 환경－ 제4부 : 난방, 환기 및 냉방(냉난방공조) 시험방법 및 성능

KS B ISO 10236-4

8. 난방 시스템

8.1 시험 조건

8.1.1 난방 시스템은 제작자의 사양과 제품 환경설정에 따라 시험하여야 한다.

8.1.2 난방 시스템 시험을 위한 최대 주변 온도는 -15℃ 이하여야 한다.

8.1.3 시험 전 장비는 8.1.2에서 규정된 대로 10시간 동안 냉각되어야 한다. 또는 열전달매체, 바람막이 창과 공조시스템, 덕트와 조종실이 8.1.2에 규정된 온도여야 한다. 어떠한 외부 오일 또는 냉각수는 냉각 동안 사용되지 않는다.

8.1.4 장비는 제작자에서 권장하는 공회전 절차에 따라 작동하여야 하며, KS B ISO 9249에 따른 최대 정격 엔진 출력의 20% 이하 또는 4.1에서의 모의시험 조건에서 작동하여야 한다.

8.1.5 난방 시스템은 제작자의 사용 설명서에 따르거나 최대 조종실 가압 상태에 따라 조절된다.

8.2 최소 난방 성능

난방 시스템은 조종사 주변 온도를 25℃ 이상으로 높일 수 있어야 한다.

9. 환기 시스템

9.1 시험 조건

9.1.1 환기 시스템은 제작자의 사양과 제품 환경설정에 따라 시험하여야 한다.

9.1.2 환기 시스템 시험의 환경 조건은 실외 건구 온도가 최소 27℃이어야 한다.

9.1.3 장비는 제작자에서 권장하는 공회전 절차에 따라 작동하여야 하며, KS B ISO 9249에 따른 최대 정격 엔진 출력의 20% 이하 또는 4.1에서의 모의시험 조건에서 작동하여야 한다.

9.1.4 환기 시스템은 최대 조정실 가압 상태의 초대 위치에 따라 조절된다.

9.2 최소 환기 성능

최소 환기 성능 요구사항은 6.1에 표시된 바와 같다.

- EN13129-1(2002) Railway applications-Air conditioning for main line rolling stock.-Comfort parameters 간선차량 냉방-승차감

- ‘환기장치 시험 : KS R 9200 철도 차량-환기 성능 시험 방법에 따른다.’

KS R 9200

5.2 탄산가스 농도 또는 분진 농도에 따른 측정 방법

(1) 계측기

(a) 탄산가스(이하 CO_2 라 한다.) 농도 분석계는 KS E 4111 또는 KS M 0061에 규정한 것을 사용한다.

(b) 분진 농도 분석계는 KS B 6336에 규정한 것을 사용한다.

(2) 측정 순서

(a) 측정 부위는 차량의 긴 쪽 중심선 위에서 양 끝 부분 및 중앙의 3곳(전후 대칭인 차량은 한쪽 끝 부분 및 중앙의 2곳)으로 하고, 높이는 바닥 윗면 1.2m로 한다.

(b) 계기는 측정 개시 전에 제조자가 지정한 방법에 따라 교정한다.

(c) 객실 안의 CO_2 농도 또는 분진 농도의 분포가 균일하게 되도록 교반한다.

(d) 가스 등의 발생을 정지하고 4.의 측정 조건으로 측정하여 CO_2 농도 또는 분진 농도의 변화를 기록한다.

(e) 차 밖의 풍속(주행시는 차속), 온도 및 습도를 기록한다.

5.3 풍속에 의한 측정 방법

(1) 계측기

계측기는 KS P 8202에 규정한 것을 사용한다.

(2) 측정 순서

(a) 측정은 환기 장치 또는 차량 환기 취입구에 그림 2에 나타낸 측정용 턱트를 설치하고 틈 사이를 밀봉하고 풍속을 측정한다. 그림 2에 측정용 덕트의 모양·치수를 나타낸다.

측정위치는 측정용 덕트의 단면적을 같은 면적이 되도록 16 이상으로 나눈 직사각형의 각각의 중심점으로 한다. 측정점의 수는 등분한 직사가가형 변의 길이(a 및 b)가 0.15m 이하가 되도록 결정한다. 다만 64 이상으로 구분할 필요는 없다.

덕트의 길이(l)는 KS B 6311의 4.3에 규정한 길이에 따른다.

(b) 풍속은 4.의 측정 조건으로 그림 2의 측정용 덕트 안을 통과하는 풍속을 측정한다. 덕트 안의 풍속은 끝어짐이 없는 상태에서 측정한다.

(c) 온도 및 습도를 기록한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS B ISO 14269-2(2003) 농림업용 트랙터와 자주식 기계－운전실 환경－제2부 : 난방, 환기, 공조 시험 방법과 성능

KS B ISO 14269-2

8. 공기 조화 시스템 시험

8.1 시험 조건

8.1.1 공기 조화 시스템은 원래의 생산 형태로서 제조자의 제원 범위에서 조정하여 시험하여야 한다.

8.1.2 적당한 온도와 높은 습도의 외부 조건은 다음과 같다.

a) 최저 건구 온도 : 32℃

b) 최저 습구 온도 : 25℃

c) 기계의 전방에서 후방으로 흐르는 공기의 최고 속도 : 5 ㎧

8.1.3 기계는 최소한 순정격 출력의 1/2을 출력하는 엔진 상태에서 정격 속도로 작동시켜야 한다. 엔진의 순정격 출력은 ISO 2288에 따라 결정하여야 한다.

8.1.4 공기 조화 시스템을 시험하기 전에, 8.1.3에서 규정한 대로 예열 안정화를 위하여 미리 1시간 동안 기계를 작동시킨다. 문과 창을 닫고 환기 시스템도 꺼야 한다. 이 시간 동안 주위 온

도는 8.1.2에서 규정한 온도와 같아야 한다.

8.1.5 공기 조화 시스템의 조정 장치는 제조자의 제원에 따라 또는 냉각 성능이 최대가 되도록 설정하여야 한다. 시험 기간 동안 6.에서 규정한 요구 조건을 유지하여야 한다.

8.2 공기 조화 시스템의 최소 성능

공기 조화 시스템은 운전자 환경의 온도를 그림 1의 쾌적 영역까지, 또는 38℃와 기계가 작동할 수 있는 최고 주위 온도 사이의 범위에서 주위 온도보다 최소 11℃를 내릴 수 있어야 한다.

10. 환기 시험

10.1 시험 조건

10.1.1 환기 시스템은 원래의 생산 형태로서 제조자의 제원 범위에서 조정하여 시험하여야 한다.

10.1.2 환기 시험의 주위 조건은 다음과 같다.

a) 최소 건구 온도 : 27℃

b) 기계의 전방에서 후방으로 흐르는 공기의 최고 속도 : 5 ㎧

10.1.3 기계는 제조자가 추천한 절차에 따라 난기 운전을 한 후 엔진의 최대 순정격 출력의 20% 이하인 최대 부하에서 정격 속도로 작동시켜야 한다. 엔진의 순정격 출력은 ISO 2288에 따라 결정한다.

10.1.4 환기 시스템의 조정 장치는 제조자의 제원에 따라 최대 환기 상태로 설정하여야 한다.

10.2 환기 성능에 대한 최소 요구 조건은 6.에서와 같다.

5.4.17 중련운전시험

○ 부합화 규격

- KS R 9208(철도 차량-자동 연결기)
- KS R 9209(철도 차량-밀착 연결기)
- KS R 9219(철도 차량용 자동 복합 연결기)

○ 기술기준 내용

- 중련운전시험
- 연결/분리 및 축전지 취소 기능 확인
- 방송표시기장치 시험

KS R 9208

8.2 너클 핀의 인장 시험

a) 시험편은 KS B 0801에 규정하는 4호 시험편을 사용한다.

b) 시험 방법은 KS B 0802에 규정하는 시험편을 사용한다.

8.3 너클 핀의 충격 시험

a) 시험편은 KS B 0809에 규정한 3호 시험편을 사용한다.

b) 시험 방법은 KS B 0810에 규정한 방법에 따른다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS B ISO 204(2006) 금속재료－연속 크리프 인장 시험방법

KS B ISO 204

8.2 시험편의 하중 부하

시험 축방향으로 시험편에 하중을 가하되, 굽힘이나 비틀림이 일어나지 않도록 하여야 한다. 하중은 적어도 ±1%의 정밀도를 가져야 한다. 하중의 증가는 충격 없이 가능한 한 빨리 하중을 증

가하여야 한다. 하중과 관련한 연신을 관찰하고 이를 시험보고서에 기록한다.

- KS B ISO 4136(2008) 금속용접부 파괴시험－횡방향 인장시험

KS B ISO 4136

6. 시험 절차

ISO 6892에 따라 인장 시험편에 연속적이고 점진적으로 하중을 가한다.

- ISO 6892-1(2009) Metallic materials-Tensile testing-Part 1: Method of test at room temperature 금속재료-인장시험-제1부 : 실온에서의 시험 방법
- ISO 6892-2(2011) Metallic materials-Tensile testing-Part 2: Method of test at elevated temperature 금속재료-인장시험-제2부 : 고온에서의 시험 방법
- ISO 6892-3(2015) Metallic materials-Tensile testing-Part 3: Method of test at low temperature 금속재료-인장시험-제3부 : 저온에서의 시험 방법
- UIC 523(1981) Technical conditions with which automatic couplers of the UIC and OSJD Member Railways must comply in order to ensure compatibility of couplers
  UIC와 OSID 회원국들의 자동 연결기 기술적 조건은 연결기의 호환성을 반드시 보장해야 한다.

KS R 9209

7. 공기 누설 시험

공기 누설 시험은 연결기를 연결하여 890 kPa 공기압을 가해서 하고, 1분 동안의 압력 강하를 측정한다.

또한 압력 강하의 대상이 되는 공기 계통 중, 부속 배관 등 피시험체 이외의 용적은 피시험체의 용적 이하로 하고, 압력 강하를 방지하는 것으로 확인된 탱크, 그것에 상당하는 것 등을 사용해서는 안 된다.

KS R 9219

7.1 자분 탐상 시험

몸체, 몸체 핀홀은 KS D 0213에 따른다.

7.2 동작 시험

7.2.1 조립품 시험

복합 연결기를 시험대에 장착한 후, 시험 공기압 0.49Mpz을 가한 상태에서 각 부의 동작 상태를 확인한다.

7.2.2 차량 설치 후 시험

차량에 복합 연결기를 설치한 후 시험 운전을 시행한다.

7.3 전기 연결기 접촉자 절연 저항 시험

직류 1 000 V 절연 저항계로 각 접촉자간 및 도전부와 접지간을 측정한다.

7.4 전기 연결기 접촉자 절연 내전압 시험

각 접촉자간 및 도전부와 접지간을 교류 1 200V/60Hz로 1분간 가한다.

7.5 방수 시험

KS V 8011에서 규정하는 3.(검사의 방법)에 따라 시험한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS D ISO 4986(2002) 주강품－자분 탐상 검사

KS D ISO 4986

3. 검사 방법

3.1 검사 방법

자분 탐상 검사의 기본 사항은 부속서 6에 따른다.

3.2 검사원의 자격

시험은 관련 규정의 기술적인 자격이 있는 검사원에 의해 수행되고 해석되어야 한다.

3.3 표면 조건

검사할 표면은 깨끗해야 하며, 기름, 그리스, 모래, 스케일 또는 자분 지시의 정확한 해석을 방해할 수 있는 다른 조건이 있어서는 안 된다. 다른 조건이란 필요로 하는 엄격도에 도달하기 위해 샌드 블라스트 또는 쇼트 블라스트, 연마 또는 기계 가공된 것을 말하며, 이런 조건은 비형광 검사 매체를 사용할 때 검사할 표면의 배경과 충분히 대비될 수 있는 색을 필요로 한다. 이는 착색된 검사 매체를 사용하거나 표면에 대비 페인트를 칠함으로써 해결할 수 있다. 검사할 주강품의 요구되는 표면 조건은 관련 규정에 명시하여야 한다(부속서 2 참조).

3.4 시험 조건

검사는 육안 또는 최대 3배 확대한 상태에서 실시하여야 한다(표 1 참조).

- KS D ISO 6933(2002) 철도 차량용 압연 재료-자분 탐상 시험 방법

KS D ISO 6933

5.2.1 자화 설비와 방법

5.2.1.1 자화 설비

자화 설비는 다음의 기본 자화 방법의 적용에 적합하여야 한다.

a) 전류 유동법

b) 자속법

5.2.1.2 전류 유동법

자화는 자장의 강도가 시험할 영역[그림 1 a] 참조]의 양 끝에서 감도 조정(6. 참조)에 대한 요구 사항이 부합되도록 하여 전극에 의해 전류를 통하여 달성한다. 전도체 패드의 사용과 패드를 떼기 전에 전류를 끊음으로써 접촉점에서의 아크 발생을 피하기 위해 주의하여야 한다.

전류는 정류기에도 알맞은 변압기에 의해 공급되어 제품을 흐르는 전류가 교류, 맥류 또는 충격류(세 충격류 이상)가 될 수 있도록 한다.

직류를 사용하여도 된다. 회로는 전류를 조정 및 측정하기 위한 적절한 조치를 조합하여야 한다. 이러한 방법은 전극 사이의 선에 수직한 자장을 생기게 한다.

5.2.1.3 자속법(코일법 또는 극간법)

5.2.1.3.1 시험할 영역의 자화는 코일(5.2.1.3.2 참조)이나 요크(5.2.1.3.3 참조)에 의해 발생된 자장의 경우에 달성된다.

5.2.1.3.2 코일법의 경우, 자화는 제품을 둘러싸거나 차륜 안에 끼워 넣거나 또는 회전 차륜을 부분적으로 둘러싸는[그림 1 b]와 그림 2 a], b], c] 참조] 5.2.1.2에 규정된 변압기 종류에 연결된 절연 케이블을 사용하여 달성한다. 자화는 6.에 규정된 요구 사항에 따라야 한다. 케이블은 최대 자장 강도를 얻기 위해 될 수 있는 대로 부재에 접근하여 배치하는 것이 좋다.

5.2.1.3.3 극간법의 경우, 자화는 한 쌍의 전자석이나 한 쌍의 영구 자석 또는 “편자” 영구 자석을 사용하여 달성한다. 이러한 각각의 경우에 반대의 극은 시험할 영역의 양쪽에 배치한다[그림 1 c) 및 d)와 그림 2 d] 및 e] 참조]. 극과 시험할 부재 사이에는 밀접한 접촉이 되도록 주의하여야 한다.

8. 시험

8.1 시험 조건

시험은 6.2의 감도 요구 사항에 적합한 것으로 입증된 조건과 5. 및 표 1에 따른 조건으로 시험을 수행하여야 한다.

시험하는 동안 시험할 표면은 잉크로 균일하게 도포되도록 하고 시험할 표면에서의 자분 모양이 검사전에 저해되지 않도록 주의하여야 한다.

8.2 자분 지시의 판독

자분 지시의 관찰은 지시가 형성된 후 즉시 이행하는 것이 좋다.

모든 자분 지시가 반드시 불연속을 나타내지는 않으므로 판정 기준을 마련할 때 이러한 것을 고려할 필요가 있다.

의사 지시로 생각되는 지시는 표면을 청결하게 한 후 재시험하는 것이 좋다.

재시험 후에 다시 나타나는 지시가 있을 경우 이러한 지시는 그 특성을 알기 위해 더 시험하여도 좋다.

- EN 15566 Railway applications-Railway rolling stock-Draw gear and screw coupling 철도차량-인장장치 및 나사 연결기
- EN 15551 Railway applications-Railway rolling stock-Buffers 철도차량-완충기

다. 고속철도 부문 국내외 표준규격 부합화 분석 결과

□ 고속철도차량 기술기준 국내외 표준규격 부합화 연구를 통해 고시된 철도차량 기술기준의 시험항목에서 적용하고 있는 국내외(KS, EN, ISO, IEC, UIC 등) 시험규격 현황을 분석하고, 기술기준 및 시험규격 고도화를 위한 기초 자료로 활용하는데 목적이 있다.

□ 고속철도차량 기술기준의 시험항목을 분석한 결과 아래 표(철도차량 시험규격 부합화 항목)와 같이 국제 표준규격이 적용되지 않거나 시험규격이 명시되어 있지 않은 부분이 있어 철도차량에 대한 시험평가를 실시할 때 철도차량 제작자와 형식시험 기관과의 협의를 통해 시험방법의 실효성 검증이 필요하다.

표 56 고속철도차량 시험규격 부합화 결과

No	시험항목	시험규격	국내규격	표준규격
1	5.1.8	내화성능시험	KS F 2257-5	KS F ISO 10295-1 ISO 834-1 KS C IEC 60695 ISO 3009 ISO 10294-1 ISO/TR 15656 BS EN 1365 BS EN 1363-1(2012) BS EN 45545-3
2	5.1.9	자동화재진압설비시험	-	-
3	5.1.10	전자제어기기시험	KS R 9197	KS C IEC 60571 KS C IEC 60076-3 IEC 61439-5 IEC 61992-5
4	5.1.11	유리창 시험	KS L 2002	KS R ISO 15082 KS R ISO 3538 KS V ISO 21005 KS V ISO 5797 GB 18045 UIC 564-1 ISO 3917 BS EN 13049
			KS L 2003	
			KS L 2004	
5	5.2.1	구조체 하중시험	KS R 9223	KS B ISO 1099 EN 15687
			KS R 9228	
6	5.2.2.1	완성대차검사	-	
7	5.2.2.2	대차하중시험	KS R 9224	BS EN 15687 UIC 518-2
			KS R 9210	
8	5.2.5.1	주전력변환장치	KS R 9144	KS C IEC 61373 KS B ISO 10814 KS B ISO 18437-2
			KS B 6311	KS B ISO 13347-1 KS I ISO 10302

No	시험항목	시험규격	국내규격	표준규격
			KS B 6361	KS B ISO 13347-4 EN ISO 12499 EN ISO 5801
9	5.2.7	차상신호장치시험	-	-
10	5.2.8	종합제어장치시험	-	-
11	5.2.9	제동장치시험	KS A 0006	부합화 규격 없음
			KS B 5305	KS R 5024 IEC 60068-3-3 IEC 61587-5
			KS C 0704	KS C IEC 60092-350 KS C IEC 60571 UIC 550-2 KS C IEC 60076-3 KS C IEC 60071-1
			KS R 9144	KS C IEC 61373 ISO 2017-2
			KS R 9146	KS C IEC 61373 KS B ISO 8568 KS C IEC 62477-1 ISO 2017-2
			KS R 9156	KS C IEC 60092-350 KS C IEC 60571 KS C IEC 60068-2-38 KS C IEC 61373 KS B ISO 5348
			KS R 9213	KS C IEC 60068-2-38
			KS R 9225	부합화 규격 없음
			KS R 9236	부합화 규격 없음
			KS R 9244	KS R 5024
			KS R 9245	부합화 규격 없음
12	5.2.10	냉난방·환기장치시험	KS C 0221	KS C IEC 60068-2-2
			KS C 0225	UIC 553-1
			KS C 0227	KS C IEC 60068-2-38 KS C IEC 60068-2-30
13	5.2.11	여압장치시험	-	-
14	5.2.12	출입문시험	KS C 0221	KS C IEC 60068-2-2
			KS C 0225	
			KS C 0227	KS C IEC 60068-2-38 KS C IEC 60068-2-30 ISO 3008 EN 1634-1
15	5.3.1	중량측정시험	KS R 9142	KS R ISO 10392
16	5.3.2	차량한계측정	KS R 9113	부합화 규격 없음
17	5.3.6	내전압 시험	KS R 9156	KS C IEC 60092-350 KS C IEC 60571
			KS R 9158	KS C IEC 60076-3
			KS R 9206	KS C IEC 60071-1
18	5.3.7	누수시험	KS R 9145	KS C IEC 60529

No	시험항목	시험규격	국내규격	표준규격
19	5.3.8	차체리프팅시험	-	-
20	5.3.12	차상신호장치시험	-	-
21	5.3.14	제동시험	KS A 0006	부합화 규격 없음
			KS B 5305	KS R 5024 IEC 60068-3-3 IEC 61587-5
			KS C 0704	KS C IEC 60092-350 KS C IEC 60571 UIC 550-2 KS C IEC 60076-3 KS C IEC 60071-1
			KS R 9144	KS C IEC 61373 ISO 2017-2
			KS R 9146	KS C IEC 61373 KS B ISO 8568 KS C IEC 62477-1 ISO 2017-2
			KS R 9156	KS C IEC 60092-350 KS C IEC 60571 KS C IEC 60068-2-38 KS C IEC 61373 KS B ISO 5348
			KS R 9213	KS C IEC 60068-2-38
22	5.3.15	냉난방·환기장치 시험	KS R 9198	KS B ISO 10263-4 EN 13129-1
			KS R 9200	KS B ISO 14269-2 UIC 553
23	5.3.16	여압장치시험	-	-
24	5.3.17	기능 및 동작 시험	KS R 9159	KS C IEC 61547 KS C IEC 60570
25	5.3.18	기밀시험	-	-
26	5.3.19	지상설비연계동작시험	-	-
27	5.3.20	중련운전시험	-	-
28	5.3.21	화재감지장치시험	-	-
29	5.4.1	역행시험	-	-
30	5.4.2	제동시험	KS A 0006	부합화 규격 없음
			KS B 5305	KS R 5024 IEC 60068-3-3 IEC 61587-5
			KS C 0704	KS C IEC 60092-350 KS C IEC 60571 UIC 550-2 KS C IEC 60076-3 KS C IEC 60071-1
			KS R 9144	KS C IEC 61373 ISO 2017-2
			KS R 9146	KS C IEC 61373 KS B ISO 8568

No	시험항목	시험규격	국내규격	표준규격
				KS C IEC 62477-1 ISO 2017-2
			KS R 9156	KS C IEC 60092-350 KS C IEC 60571 KS C IEC 60068-2-38 KS C IEC 61373 KS B ISO 5348
			KS R 9213	KS C IEC 60068-2-38
31	5.4.3	최고속도시험	-	-
32	5.4.7	소음시험	KS R 9143	KS I ISO 3381 KS I ISO 3095 EN 15610 EN 15461
33	5.4.9	승차감 시험	KS R 9216	KS C IEC 61133 KS B ISO 2631-4 EN 12299
34	5.4.10	주행저항시험	-	-
35	5.4.12	냉난방환기시험	KS R 9198	KS B ISO 10263-4 EN 13129-1
			KS R 9200	KS B ISO 14269-2
36	5.4.13	여압장치시험	-	-
37	5.4.14	지상설비 연계동작시험	-	-
38	5.4.17	중련운전시험	KS R 9208	KS B ISO 204 KS B ISO 4136 ISO 6892-1 ISO 6892-2 ISO 6892-3 UIC 523
			KS R 9209	KS D ISO 4986 KS D ISO 6933
			KS R 9219	EN 15566 EN 15551

2. 일반철도 부문 시험규격 부합화 분석

가. 일반철도 부문 시험항목 분석

□ 일반철도차량 기술기준의 성능시험 항목은 단계별로 부품시험, 구성품시험, 완성차시험, 시운전시험으로 분류하여 각 시험에 대한 적용대상, 적용규격, 시험방법 및 절차 등을 명시하고 있다. 일반철도차량 기술기준에서는 총 209건의 국내외 규격(중복 규격 제외)이 적용되고 있는 것으로 확인되었으며, 아래 그림은 일반철도차량 시험별 적용된 국내외 시험규격 현황을 보여준다.

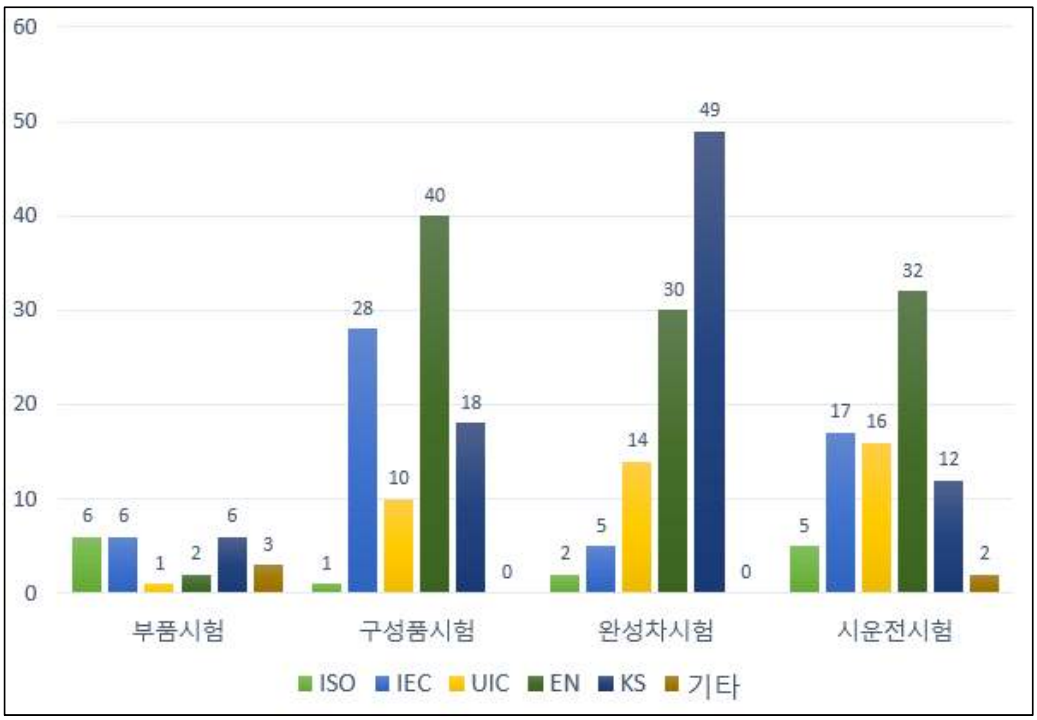


그림 42 일반철도차량 시험항목별 시험규격 현황

표 57 일반철도차량 시험항목별 적용규격 현황

표준규격	부품시험	구성품시험	완성차시험	시운전시험
ISO	6	1	2	5
IEC	6	28	5	17
UIC	1	10	14	16
EN	2	40	30	32
KS	6	18	49	12
기타	3	0	0	2
합계	24	97	100	84

□ 현재 고시된 일반철도차량 기술기준은 Part41(일반철도차량), Part42(일반철도차량(객차)) 및 Part43(일반철도차량(화차))으로 구분되며 각각 65건, 44건 및 20건의 시험항목으로 이루어져 있다.

표 58 일반철도차량 세부 시험항목

No	시험항목	시험규격			비고
		일반철도차량	일반철도차량(객차)	일반철도차량(화차)	
1	**5.1**	**부품시험**	**부품시험**	**부품시험**	
2	5.1.1	내장판 화재시험	내장판 화재시험	구조체 하중시험	
3	5.1.2	의자 화재시험	의자 화재시험	대차시험	
4	5.1.3	통로연결막 화재시험	통로연결막 화재시험	대차안정성시험	
5	5.1.4	바닥재 화재시험	바닥재 화재시험	차제지지장치시험	
6	5.1.5	단열재 화재시험	단열재 화재시험	제동장치시험	
7	5.1.6	전선 화재시험	전선 화재시험	-	
8	5.1.7	차체외장 화재시험	차체외장 화재시험	-	
9	5.1.8	내화성능시험	내화성능시험	-	
10	5.1.9	자동화재진압설비시험	자동화재진압설비시험	-	
11	5.1.10	전자제어기기시험	전자제어기기시험	-	
12	5.1.11	유리창 시험	유리창 시험	-	
13	5.1.12	의자강도시험	의자강도시험	-	
14	**5.2**	**구성품시험**	**구성품시험**	**구성품시험**	
15	5.2.1	구조체 하중시험	구조체 하중시험	-	
16	5.2.2	대차시험	대차시험	-	
17	5.2.2.1	완성대차검사	완성대차검사	-	
18	5.2.2.2	대차하중시험	대차하중시험	-	
19	5.2.3	대차안정성시험	대차안정성시험	-	
20	5.2.4	집전장치시험	차제지지장치시험	-	
21	5.2.5	추진제어장치시험	제동장치시험	-	
22	5.2.5.1	주전력변환장치	-	-	
23	5.2.5.2	견인전동기	-	-	
24	5.2.5.3	조합시험	-	-	
25	5.2.6	보조전원장치시험	냉난방환기장치시험	-	
26	5.2.7	차상신호장치시험	출입문시험	-	
27	5.2.8	종합제어장치시험	충돌안전시험	-	
28	5.2.9	제동장치시험	-	-	
29	5.2.10	냉난방환기장치시험	-	-	
30	5.2.11	출입문시험	-	-	
31	5.2.12	충돌안전시험	-	-	
32	**5.3**	**완성차시험**	**완성차시험**	**완성차시험**	
33	5.3.1	중량측정시험	중량측정시험	중량측정시험	
34	5.3.2	차량한계측정	차량한계측정	차량한계측정	
35	5.3.3	곡선통과시험	곡선통과시험	곡선통과시험	
36	5.3.4	접지시험	접지시험	누수시험	
37	5.3.5	절연저항시험	절연저항시험	차체리프팅시험	
38	5.3.6	내전압시험	내전압시험	제동시험	
39	5.3.7	누수시험	누수시험	-	
40	5.3.8	차체리프팅시험	차체리프팅시험	-	
41	5.3.9	집전장치시험	제동시험	-	
42	5.3.10	추진제어장치시험	냉난방환기장치시험	-	
43	5.3.11	보조전원장치시험	기능 및 동작 시험	-	
44	5.3.12	차상신호장치시험	화재감지장치시험	-	
45	5.3.13	종합제어장치시험	-	-	
46	5.3.14	제동시험	-	-	
47	5.3.15	냉난방환기장치시험	-	-	
48	5.3.16	기능 및 동작시험	-	-	
49	5.3.17	지상설비연계동작시험	-	-	
50	5.3.18	중련운전시험	-	-	
51	5.3.19	화재감지장치시험	-	-	
52	**5.4**	**시운전시험**	**시운전시험**	**시운전시험**	
53	5.4.1	역행시험	제동시험	제동시험	
54	5.4.2	제동시험	최고속도시험	유도장애시험	
55	5.4.3	최고속도시험	유도장애시험	소음시험	

No	시험항목	시험규격			비고
		일반철도차량	일반철도차량(객차)	일반철도차량(화차)	
56	5.4.4	집전시험	소음시험	진동시험	
57	5.4.5	유도장애시험	진동시험	주요기기온도시험	
58	5.4.6	보호장치동작확인시험	승차감 시험	주행안전성시험	
59	5.4.7	소음시험	냉난방환기시험	-	
60	5.4.8	진동시험	주요기기온도 및 상태시험	-	
61	5.4.9	승차감 시험	주행안전성시험	-	
62	5.4.10	주행저항시험	-	-	
63	5.4.11	공력특성시험	-	-	
64	5.4.12	냉난방환기시험	-	-	
65	5.4.13	지상설비연계동작시험	-	-	
66	5.4.14	주요기기온도 및 상태시험	-	-	
67	5.4.15	주행안전성시험	-	-	
68	5.4.16	중련운전시험	-	-	

□ 일반철도차량 기술기준에 적용된 국내외 규격을 분석한 결과 다음의 그림과 같이 ISO, IEC, UIC 등 국제규격의 적용 건수는 221건으로 기술기준의 72% 국제 부합화율을 보이며 적용 규격이 KS 등 국내규격으로 국제규격에 대한 부합화가 필요한 시험규격은 85건으로 전체의 28%를 차지하고 있다.



그림 40 일반철도차량 기술기준 국제 부합화 현황

□ 5.1 부품시험

5.1.1 내장판 화재시험

표준규격	규격명	내용	비고
ISO/IEC	ISO 5660-1	□ 규격명 ◦ Reaction-to-fire test - Heat release, smoke production and mass loss rate - Part 1 : Heat release rate(cone calorimeter method) □ 규격내용 ◦ ISO 5660의 이 부분은 외부 연소기와 제어되는 방사 조도의 수준을 수평 방향으로 노출 된 시험편의 열 방출 속도를 평가하기 위한 방법을 지정한다. 열 방출 속도는 열 생성물의 유도된 흐름 속도와 산소 농도로부터 산소 소비량의 측정에 의해 결정된다. 또한 점화장치(지속적인 불꽃)의 시간도 이 시험에서 측정된다.	
	ISO 5658-2	□ 규격명 ◦ Reaction to fire tests - Spread of flame - Part 2: Lateral spread on building and transport products in vertical configuration □ 규격내용 ◦ ISO 5658의 이 부분은 수직 위주의 제품 시료 표면을 따라 횡 방향의 화염 전파를 측정하기 위한 시험 방법을 지정한다. 이는 주로 노출된 벽의 외면으로서 본질적인 평평한 재료, 복합 재료 또는 어셈블리의 성능을 비교하기에 적합한 데이터를 제공한다.	
미국 AAR	ASTM E 662	□ 규격명 ◦ Standard Test Method for Specific Optical Density of Smoke Generated by Solid Materials □ 규격내용 ◦ 1.1 본 화재 테스트 반응 규격은 고형 물질에 의해 생성된 연기 및 1 인치를 포함하여 무려 1인치(25.4 mm)에 달하는 두께로 세로로 축적되는 어셈블리의 비광학밀도 결정을 다루고 있다. ◦ 1.2 측정은 무염(non-flaming) 열분해 및 유염(flaming) 연소로 인해 밀폐된 chamber안에 축적되는 연기 (고체 또는 액체 부유 입자들)에 의한 라이트 빔 감쇄로 이루어진다. ◦ 1.3 결과는 기하학 인자 및 연기 농도의 측정 특성인 측정된 광학 밀도로 구할 수 있는 비광학밀도(specific optical density)로 표현한다.	
기타	BS 6853	□ 규격명 ◦ Code of practice for fire precautions in the design and construction of passenger carrying trains □ 규격내용 ◦ 이 영국 표준은 승객을 운반하는 열차의 일부를 포함하거나 형성하는 철도 차량의 설계 및 건설에 대한 화재 안전과 관련하여 추천한다. 또한 권장 사항은 새로운 차량과 기존 차량의 실질적 변화에 적용 할 수 있다. ◦ 이 영국 표준 커버의 권장 사항 : a) 물질의 화재에 대한 반응; b) 내화성 장벽을 사용; c) 화재 안전 설계의 일반적인 측면	BS 476-/20/22/4 BS 6387 BS ISO 5659-2

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 연기와 유독 연기의 배출 측정에 대한 권장 사항은 부속서 A와 부속서 B에 주어진다. □ 시험항목 ◦ 7. 화재 및 제품의 확산 제어 ◦ 8. 화재 감지 및 진압 시스템 및 승객 통신 장치 ◦ 9. 필수 비상 시스템의 기능 및 제어 ◦ B.2 면적 기반 시험방법(prEN 2824, prEN 2825 및 prEN 2826)	

5.1.2 의자 화재시험

표준규격	규격명	내용	비고
ISO/IEC	ISO 5660-1	□ 규격명 ◦ Reaction to fire test - Heat release, smoke production and mass loss rate - Part 1: Heat release rate(cone calorimeter method) □ 규격내용 ◦ ISO 5660의 이 부분은 외부 연소기와 제어되는 방사 조도의 수준을 수평 방향으로 노출 된 시험편의 열 방출 속도를 평가하기 위한 방법을 지정한다. 열 방출 속도는 열 생성물의 유도된 흐름 속도와 산소 농도로부터 산소 소비량의 측정에 의해 결정된다. 또한 점화장치(지속적인 불꽃)의 시간도 이 시험에서 측정된다.	
ASTM	ASTM E 662	□ 규격명 ◦ Standard Test Method for Specific Optical Density of Smoke Generated by Solid Materials □ 규격내용 ◦ 1.1 본 화재 테스트 반응 규격은 고형 물질에 의해 생성된 연기 및 1 인치를 포함하여 무려 1인치(25.4 mm)에 달하는 두께로 세로로 축적되는 어셈블리의 비광학밀도 결정을 다루고 있다. ◦ 1.2 측정은 무염(non-flaming) 열분해 및 유염(flaming) 연소로 인해 밀폐된 chamber안에 축적되는 연기 (고체 또는 액체 부유 입자들)에 의한 라이트 빔 감쇄로 이루어진다. ◦ 1.3 결과는 기하학 인자 및 연기 농도의 측정 특성인 측정된 광학 밀도로 구할 수 있는 비광학밀도(specific optical density)로 표현한다.	
기타	BS 6853	□ 규격명 ◦ Code of practice for fire precautions in the design and construction of passenger carrying trains □ 규격내용 ◦ 이 영국 표준은 승객을 운반하는 열차의 일부를 포함하거나 형성하는 철도 차량의 설계 및 건설에 대한 화재 안전과 관련하여 추천한다. 또한 권장 사항은 새로운 차량과 기존 차량의 실질적 변화에 적용 할 수 있다. ◦ 이 영국 표준 커버의 권장 사항 :	BS 476-/20/22/4 BS 6387 BS ISO 5659-2

표준규격	규격명	내용	비고
		a) 물질의 화재에 대한 반응; b) 내화성 장벽을 사용; c) 화재 안전 설계의 일반적인 측면 ◦ 연기와 유독 연기의 배출 측정에 대한 권장 사항은 부속서 A와 부속서 B에 주어진다. □ 시험항목 ◦ 7. 화재 및 제품의 확산 제어 ◦ 8. 화재 감지 및 진압 시스템 및 승객 통신 장치 ◦ 9. 필수 비상 시스템의 기능 및 제어 ◦ B.2 면적 기반 시험방법(prEN 2824, prEN 2825 및 prEN 2826)	

5.1.3 통로연결막 화재시험

표준규격	규격명	내용	비고
ISO/IEC	ISO 5660-1	□ 규격명 ◦ Reaction to fire test - Heat release, smoke production and mass loss rate - Part 1 : Heat release rate(cone calorimeter method) □ 규격내용 ◦ ISO 5660의 이 부분은 외부 연소기와 제어되는 방사 조도의 수준을 수평 방향으로 노출 된 시험편의 열 방출 속도를 평가하기 위한 방법을 지정한다. 열 방출 속도는 열 생성물의 유도된 흐름 속도와 산소 농도로부터 산소 소비량의 측정에 의해 결정된다. 또한 점화장치(지속적인 불꽃)의 시간도 이 시험에서 측정된다.	
	ISO 5658-2	□ 규격명 ◦ Reaction to fire tests - Spread of flame - Part 2 : Lateral spread on building and transport products in vertical configuration □ 규격내용 ◦ ISO 5658의 이 부분은 수직 위주의 제품 시료 표면을 따라 횡 방향의 화염 전파를 측정하기 위한 시험 방법을 지정한다. 이는 주로 노출된 벽의 외면으로서 본질적인 평평한 재료, 복합 재료 또는 어셈블리의 성능을 비교하기에 적합한 데이터를 제공한다.	
미국 AAR	ASTM E 662	□ 규격명 ◦ Standard Test Method for Specific Optical Density of Smoke Generated by Solid Materials □ 규격내용 ◦ 1.1 본 화재 테스트 반응 규격은 고형 물질에 의해 생성된 연기 및 1 인치를 포함하여 무려 1인치(25.4 mm)에 달하는 두께로 세로로 축적되는 어셈블리의 비광학밀도 결정을 다루고 있다. ◦ 1.2 측정은 무염(non-flaming) 열분해 및 유염(flaming)	

표준규격	규격명	내용	비고
		연소로 인해 밀폐된 chamber안에 축적되는 연기 (고체 또는 액체 부유 입자들)에 의한 라이트 빔 감쇄로 이루어진다. ◦ 1.3 결과는 기하학 인자 및 연기 농도의 측정 특성인 측정된 광학 밀도로 구할 수 있는 비광학밀도(specific optical density)로 표현한다.	
기타	BS 6853	□ 규격명 ◦ Code of practice for fire precautions in the design and construction of passenger carrying trains □ 규격내용 ◦ 이 영국 표준은 승객을 운반하는 열차의 일부를 포함하거나 형성하는 철도 차량의 설계 및 건설에 대한 화재 안전과 관련하여 추천한다. 권장 사항은 새로운 차량도 기존 차량에 실질적인 변화에 적용 할 수 있다. ◦ 이 영국 표준 커버의 권장 사항 : a) 물질의 화재에 대한 반응; b) 내화 방벽을 사용; c) 화재 안전 설계의 일반적인 측면 ◦ 연기와 유독 연기의 배출 측정에 대한 권장 사항은 부속서 A와 부속서 B에 주어진다. □ 시험항목 ◦ 7. 화재의 확산 및 제품의 제어 ◦ 8. 화재 감지 및 진압 시스템 및 승객 통신 장치 ◦ 9. 제어 및 필수 및 비상 시스템의 기능 ◦ B.2 면적 기반 시험방법(prEN 2824, prEN 2825 및 prEN 2826)	BS 476-/20/22/4 BS 6387 BS ISO 5659-2

5.1.4 바닥재 화재시험

표준규격	규격명	내용	비고
ISO/IEC	ISO 5660-1	□ 규격명 ◦ Reaction to fire test - Heat release, smoke production and mass loss rate - Part 1: Heat release rate(cone calorimeter method) □ 규격내용 ◦ ISO 5660의 이 부분은 외부 연소기와 제어되는 방사 조도의 수준을 수평 방향으로 노출 된 시험편의 열 방출 속도를 평가하기 위한 방법을 지정한다. 열 방출 속도는 열 생성물의 유도된 흐름 속도와 산소 농도로부터 산소 소비량의 측정에 의해 결정된다. 또한 점화장치(지속적인 불꽃)의 시간도 이 시험에서 측정된다.	
	ISO 5658-2	□ 규격명 ◦ Reaction to fire tests - Spread of flame - Part 2: Lateral spread on building and transport products	

표준규격	규격명	내용	비고
		in vertical configuration □ 규격내용 ◦ ISO 5658의 이 부분은 수직 위주의 제품 시료 표면을 따라 횡 방향의 화염 전파를 측정하기 위한 시험 방법을 지정한다. 이는 주로 노출된 벽의 외면으로서 본질적인 평평한 재료, 복합 재료 또는 어셈블리의 성능을 비교하기에 적합한 데이터를 제공한다.	
미국 AAR	ASTM E 662	□ 규격명 ◦ Standard Test Method for Specific Optical Density of Smoke Generated by Solid Materials □ 규격내용 ◦ 1.1 본 화재 테스트 반응 규격은 고형 물질에 의해 생성된 연기 및 1 인치를 포함하여 무려 1인치(25.4 mm)에 달하는 두께로 세로로 축적되는 어셈블리의 비광학밀도 결정을 다루고 있다. ◦ 1.2 측정은 무염(non-flaming) 열분해 및 유염(flaming) 연소로 인해 밀폐된 chamber안에 축적되는 연기 (고체 또는 액체 부유 입자들)에 의한 라이트 빔 감쇄로 이루어진다. ◦ 1.3 결과는 기하학 인자 및 연기 농도의 측정 특성인 측정된 광학 밀도로 구할 수 있는 비광학밀도(specific optical density)로 표현한다.	
기타	BS 6853	□ 규격명 ◦ Code of practice for fire precautions in the design and construction of passenger carrying trains □ 규격내용 ◦ 이 영국 표준은 승객을 운반하는 열차의 일부를 포함하거나 형성하는 철도 차량의 설계 및 건설에 대한 화재 안전과 관련하여 추천한다. 권장 사항은 새로운 차량도 기존 차량에 실질적인 변화에 적용 할 수 있다. ◦ 이 영국 표준 커버의 권장 사항 : a) 물질의 화재에 대한 반응; b) 내화 방벽을 사용; c) 화재 안전 설계의 일반적인 측면 ◦ 연기와 유독 연기의 배출 측정에 대한 권장 사항은 부속서 A와 부속서 B에 주어진다. □ 시험항목 ◦ 7. 화재의 확산 및 제품의 제어 ◦ 8. 화재 감지 및 진압 시스템 및 승객 통신 장치 ◦ 9. 제어 및 필수 및 비상 시스템의 기능 ◦ B.2 면적 기반 시험방법(prEN 2824, prEN 2825 및 prEN 2826)	BS 476-/20/22/4 BS 6387 BS ISO 5659-2

5.1.5 단열재 화재시험

표준규격	규격명	내용	비고
ISO/IEC	ISO 5660-1	□ 규격명 ◦ Reaction to fire test - Heat release, smoke production and mass loss rate - Part 1: Heat release rate(cone calorimeter method) □ 규격내용 ◦ ISO 5660의 이 부분은 외부 연소기와 제어되는 방사 조도의 수준을 수평 방향으로 노출 된 시험편의 열 방출 속도를 평가하기 위한 방법을 지정한다. 열 방출 속도는 열 생성물의 유도된 흐름 속도와 산소 농도로부터 산소 소비량의 측정에 의해 결정된다. 또한 점화장치(지속적인 불꽃)의 시간도 이 시험에서 측정된다.	
	ISO 5658-2	□ 규격명 ◦ Reaction to fire tests - Spread of flame - Part 2: Lateral spread on building and transport products in vertical configuration □ 규격내용 ◦ ISO 5658의 이 부분은 수직 위주의 제품 시료 표면을 따라 횡 방향의 화염 전파를 측정하기 위한 시험 방법을 지정한다. 이는 주로 노출된 벽의 외면으로서 본질적인 평평한 재료, 복합 재료 또는 어셈블리의 성능을 비교하기에 적합한 데이터를 제공한다.	
미국 AAR	ASTM E 662	□ 규격명 ◦ Standard Test Method for Specific Optical Density of Smoke Generated by Solid Materials □ 규격내용 ◦ 1.1 본 화재 테스트 반응 규격은 고형 물질에 의해 생성된 연기 및 1 인치를 포함하여 무려 1인치(25.4 mm)에 달하는 두께로 세로로 축적되는 어셈블리의 비광학밀도 결정을 다루고 있다. ◦ 1.2 측정은 무염(non-flaming) 열분해 및 유염(flaming) 연소로 인해 밀폐된 chamber안에 축적되는 연기 (고체 또는 액체 부유 입자들)에 의한 라이트 빔 감쇄로 이루어진다. ◦ 1.3 결과는 기하학 인자 및 연기 농도의 측정 특성인 측정된 광학 밀도로 구할 수 있는 비광학밀도(specific optical density)로 표현한다.	
기타	BS 6853	□ 규격명 ◦ Code of practice for fire precautions in the design and construction of passenger carrying trains □ 규격내용 ◦ 이 영국 표준은 승객을 운반하는 열차의 일부를 포함하거나 형성하는 철도 차량의 설계 및 건설에 대한 화재 안전과 관련하여 추천한다. 권장 사항은 새로운 차량도 기존 차량에 실질적인 변화에 적용 할 수 있다. ◦ 이 영국 표준 커버의 권장 사항 :	BS 476-/20/22/4 BS 6387 BS ISO 5659-2

표준규격	규격명	내용	비고
		a) 물질의 화재에 대한 반응; b) 내화 방벽을 사용; c) 화재 안전 설계의 일반적인 측면 ◦ 연기와 유독 연기의 배출 측정에 대한 권장 사항은 부속서 A와 부속서 B에 주어진다. □ 시험항목 ◦ 7. 화재의 확산 및 제품의 제어 ◦ 8. 화재 감지 및 진압 시스템 및 승객 통신 장치 ◦ 9. 제어 및 필수 및 비상 시스템의 기능 ◦ B.2 면적 기반 시험방법(prEN 2824, prEN 2825 및 prEN 2826)	

5.1.6 전선 화재시험

표준규격	규격명	내용	비고
EN	EN 50305	□ 규격명 ◦ Railway applications - Railway rolling stock cables having special fire performance - Test methods □ 규격내용 ◦ 이 표준은 철도 차량에 사용하기 위한 케이블에 적용되는 특별 시험 방법 및 그 구성 절연 및 피복 재료를 지정한다. 이러한 케이블은 EN 50264 및 EN 50306에 대한 다양한 부분에 지정되어 있다. ◦ 철도 차량의 케이블과 절연 및 피복 재료에 필요한 다른 시험 방법은 부록 A에 나와 있다. □ 시험항목 ◦ 5. 기계적 시험 ◦ 6. 전기 시험 ◦ 7. 노화 및 열 시험 ◦ 8. 물 등의 유체 시험 ◦ 9. 화재 시험에 대한 반응	EN 60811-1-4 EN 60811-1-2 EN 60811-1-1 EN 60811-3-1 EN 60811-1-3 EN 60216-1 EN 50266-2-4 EN 50267-1 EN 50306-1 ISO 8458-2
ISO/IEC	IEC 60332-3-24	□ 규격명 ◦ Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions - Part 3-24 : Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category C □ 규격내용 ◦ 이 규격은 IEC 규격 60332의 제3-10장과 3-21~25장을 조합한 국제 규격의 시리즈로서 아래에 규정된 조건하에서 수직 장착 상태로 묶여진 전기적이거나 광학적인 전선 또는 케이블에 있어서 수직 방향으로의 화염 확산 영향 평가를 위한 시험 방법들을 지정한다. ◦ 이 규격에서 논의되는 시험은 형식 승은 시험을 의미하	I

표준규격	규격명	내용	비고
		여 시험을 위한 케이블 선택에 필요한 사항은 부속서 A에 제시하였다. 그리고 화염 확산은 케이블 시료의 손상 정도로서 측정된다. 이러한 방법은 화염 확산을 제한하는 케이블의 능력을 확인하기 위해서 사용된다. □ 시험항목 ◦ 5.3.1 35㎟ 초과하는 도체를 1개 이상 가진 케이블 ◦ 5.3.2 35㎟ 이하의 도체로 이루어진 케이블 ◦ 5.4 화염 인가 시간	
	IEC 60332-3-25	□ 규격명 ◦ Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions - Part 3-25 : Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category D □ 규격내용 ◦ 이 규격은 IEC 60332-3-25의 제3-10부와 3-21~25에 의해서 조합된 국제 규격의 시리즈로서 아래에 규정된 조건하에서 수직 장착 상태로 묶여진 전기적이거나 광학적인 전선 또는 케이블에 있어서 수직 방향 화염 전파에 대한 평가를 위한 시험 방법을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 5.3 시료의 장착	
	IEC 61034-2	□ 규격명 ◦ Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions - Part 2 : Test procedure and requirements □ 규격내용 ◦ 이 표준은 규정된 조건하에서 연소하는 케이블로부터 방출되는 연기의 밀도를 측정하기 위한 시험 절차를 제시한다. 이 부에서는 시험을 위한 케이블을 준비 및 조립하는 방법, 케이블을 연소 시키는 방법을 설명하며, 시험 결과를 평가하는 데 권장하는 요구사항을 제공한다. □ 시험항목 ◦ 5.2 케이블 선정 및 구성 ◦ 6. 시험 절차	
기타	BS 6853	□ 규격명 ◦ Code of practice for fire precautions in the design and construction of passenger carrying trains □ 규격내용 ◦ 이 영국 표준은 승객을 운반하는 열차의 일부를 포함하거나 형성하는 철도 차량의 설계 및 건설에 대한 화재 안전과 관련하여 추천한다. 권장 사항은 새로운 차량도 기존 차량에 실질적인 변화에 적용 할 수 있다. ◦ 이 영국 표준 커버의 권장 사항 :	BS 476-/20/22/4 BS 6387 BS ISO 5659-2

표준규격	규격명	내용	비고
		a) 물질의 화재에 대한 반응; b) 내화 방벽을 사용; c) 화재 안전 설계의 일반적인 측면 ◦ 연기와 유독 연기의 배출 측정에 대한 권장 사항은 부속서 A와 부속서 B에 주어진다. □ 시험항목 ◦ 7. 화재의 확산 및 제품의 제어 ◦ 8. 화재 감지 및 진압 시스템 및 승객 통신 장치 ◦ 9. 제어 및 필수 및 비상 시스템의 기능 ◦ B.1 질량 기반 시험방법(NF X 70-100)	

5.1.7 차체외장 화재시험

표준규격	규격명	내용	비고
ISO/IEC	ISO 5660-1	□ 규격명 ◦ Reaction to fire test - Heat release, smoke production and mass loss rate - Part 1: Heat release rate(cone calorimeter method) □ 규격내용 ◦ ISO 5660의 이 부분은 외부 연소기와 제어되는 방사 조도의 수준을 수평 방향으로 노출 된 시험편의 열 방출 속도를 평가하기 위한 방법을 지정한다. 열 방출 속도는 열 생성물의 유도된 흐름 속도와 산소 농도로부터 산소 소비량의 측정에 의해 결정된다. 또한 점화장치(지속적인 불꽃)의 시간도 이 시험에서 측정된다.	
	ISO 5658-2	□ 규격명 ◦ Reaction to fire tests - Spread of flame - Part 2: Lateral spread on building and transport products in vertical configuration □ 규격내용 ◦ ISO 5658의 이 부분은 수직 위주의 제품 시료 표면을 따라 횡 방향의 화염 전파를 측정하기 위한 시험 방법을 지정한다. 이는 주로 노출된 벽의 외면으로서 본질적인 평평한 재료, 복합 재료 또는 어셈블리의 성능을 비교하기에 적합한 데이터를 제공한다.	
미국 AAR	ASTM E 662	□ 규격명 ◦ Standard Test Method for Specific Optical Density of Smoke Generated by Solid Materials □ 규격내용 ◦ 1.1 본 화재 테스트 반응 규격은 고형 물질에 의해 생성된 연기 및 1 인치를 포함하여 무려 1인치(25.4 mm)에 달하는 두께로 세로로 축적되는 어셈블리의 비광학밀도 결정을 다루고 있다.	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 1.2 측정은 무염(non-flaming) 열분해 및 유염(flaming) 연소로 인해 밀폐된 chamber안에 축적되는 연기 (고체 또는 액체 부유 입자들)에 의한 라이트 빔 감쇄로 이루어진다. ◦ 1.3 결과는 기하학 인자 및 연기 농도의 측정 특성인 측정된 광학 밀도로 구할 수 있는 비광학밀도(specific optical density)로 표현한다.	
기타	BS 6853	□ 규격명 ◦ Code of practice for fire precautions in the design and construction of passenger carrying trains □ 규격내용 ◦ 이 영국 표준은 승객을 운반하는 열차의 일부를 포함하거나 형성하는 철도 차량의 설계 및 건설에 대한 화재 안전과 관련하여 추천한다. 권장 사항은 새로운 차량도 기존 차량에 실질적인 변화에 적용 할 수 있다. ◦ 이 영국 표준 커버의 권장 사항 : a) 물질의 화재에 대한 반응; b) 내화 방벽을 사용; c) 화재 안전 설계의 일반적인 측면 ◦ 연기와 유독 연기의 배출 측정에 대한 권장 사항은 부속서 A와 부속서 B에 주어진다. □ 시험항목 ◦ 7. 화재의 확산 및 제품의 제어 ◦ 8. 화재 감지 및 진압 시스템 및 승객 통신 장치 ◦ 9. 제어 및 필수 및 비상 시스템의 기능 ◦ B.2 면적 기반 시험방법(prEN 2824, prEN 2825 및 prEN 2826)	BS 476-/20/22/4 BS 6387 BS ISO 5659-2

5.1.8 내화성능시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS F 2257-5	□ 규격명 ◦ 건축 부재의 내화 시험 방법 - 수평내력 구획 부재의 성능 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 수평 내력 구획 부재를 하부면에 가열했을 때 내화 성능의 측정 방법에 대하여 규정한 것이다. 또한, 바닥이나 지붕 부재에 보가 설치되는 경우, 보를 포함한 수평 내력 구획 부재의 성능 평가에도 적용한다. □ 시험항목 ◦ 8.1 노 내 열전대 ◦ 8.2 비가열면 열전대	KS F 2257-1

표준규격	규격명	내용	비고
	KS F 2257-1	□ 규격명 ◦ 건축 부재의 내화 시험방법 - 일반 요구사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 표준 화재 조건에 노출시킨 건축 부재의 내화 성능을 측정하기 위한 시험 방법을 규정한 것이다. 내화 성능은 시험 자료에 근거하여 분류하며, 이는 표준 화재 조건에서 시험한 부재의 성능이 규정된 성능 기준을 만족하는 시간에 의한다. □ 시험항목 ◦ 8.1.1 노 내 열전대 ◦ 8.1.2 비가열면 열전대 ◦ 8.1.3 이동 열전대 ◦ 8.1.4 내부 열전대 ◦ 8.2 압력 ◦ 8.4 차염성	
ISO/IEC	ISO 834-5	□ 규격명 ◦ Fire-resistance tests - Elements of building construction - Part 5: Specific requirements for loadbearing horizontal separating elements □ 규격내용 ◦ ISO 834의 이 부분은 밑면으로부터 가열에 노출 될 때 수평 분리 요소 하중의 내화성을 결정하기 위해 따라야 할 절차를 지정한다. ◦ 또한 이 시험은 바닥이나 지붕 어셈블리 시험이 가능하지 않을 때 빔을 포함하는 제하 분리 요소의 평가에 적합하다. □ 시험항목 ◦ 9.1 하중 적용 ◦ 9.2 용광로 제어	ISO 834-1 ISO 834
	ISO 834-1	□ 규격명 ◦ Fire-resistance tests - Elements of building construction - Part 1: General requirements □ 규격내용 ◦ ISO 834의 이 부분은 표준 화재 노출 조건에 적용될 때 설계의 여러 구성 요소가 내화성을 결정하기 위한 시험 방법을 지정한다. 이렇게 하여 얻어진 테스트 데이터는 만족하는 조건 하에서 시험 된 부분의 성능 기준을 지정하는 기간에 기초하여 후속분류를 허용한다. □ 시험항목 ◦ 5.5.1.1 노 열전대 ◦ 5.5.1.2 노출되지 않은 표면 열전대 ◦ 5.5.1.3 로빙 열전대 ◦ 5.5.1.4 내부 열전대 ◦ 5.5.1.5 주위 온도 열전대	IEC 60584-1

표준규격	규격명	내용	비고

5.1.9 자동화재진압설비시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.1.10 전자제어기기시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 62236-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 자기 적합성 - 제1부 : 일반사항 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격에서는 전체 시리즈의 구성과 목차를 기술하고 있다. 부속서 A는 전기 자기 적합성(EMC) 거동에 영향을 미치는 철도 시스템의 특성을 설명한다. 부속서 B는 철도 기반 시설과 열차 간의 EMC를 달성하기 위한 관리 절차를 규정한다. 전체 규격 시리즈의 목적은 철도 제품 및 철도 설비에 대한 EM 방출 및 내성 요구 사항을 규정하는 것이다.	
	KS C IEC 62236-3-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기자기적합성 - 제3-2부 : 철도 차량 - 장치 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6. 적용성 ◦ 7. 방출 시험 및 한계값 ◦ 8. 내성 시험 및 한계값	KS C IEC 62236-3-1 KS C CISPR 11 KS C IEC 61000-4-4 KS C IEC 60571 KS C IEC 61000-4-6 KS C IEC 61000-4-3 KS C IEC 61000-4-2
	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결	IEC 60068-2-1/2/30 IEC 61000-4-2/3/4/5/6 IEC 61373

표준규격	규격명	내용	비고
		되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	
	KS R 9197	□ 규격명 ◦ 철도 차량의 절연 저항 및 내전압 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량의 절연 저항 시험 및 내전압 시험(이하 시험이라 한다.)의 시험 방법에 대하여 규정한다. 다만 기기 및 부품에는 적용하지 않는다. □ 시험항목 ◦ 6.1 절연 저항 시험 ◦ 6.2 내전압 시험	
ISO/IEC	IEC 62236-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part1 : General □ 규격내용 ◦ 이 규격에서는 전체 시리즈의 구성과 목차를 기술하고 있다. 부속서 A는 전기 자기 적합성(EMC) 거동에 영향을 미치는 철도 시스템의 특성을 설명한다. 무속서 B는 철도 기반 시설과 열차 간의 EMC를 달성하기 위한 관리 절차를 규정한다. 전체 규격 시리즈의 목적은 철도 제품 및 철도 설비에 대한 EM 방출 및 내성 요구 사항을 규정하는 것이다.	

표준규격	규격명	내용	비고
	IEC 62236-3-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Electromagnetic compatibility - part3-2 : Rolling stock-Apparatus □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6. 적용성 ◦ 7. 방출 시험 및 한계값 ◦ 8. 내성 시험 및 한계값	IEC 62236-3-1 CISPR 11
	IEC 60571	□ 규격명 ◦ Electronic equipment used on rail vehicles □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험	IEC 60068-2-1/2/30 IEC 61000-4-2/3/4/5/6 IEC 61373

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	

5.1.11 유리창 시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS L 2002	□ 규격명 ◦ 강화 유리 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 주로 건축, 철도 차량 및 선박(선박용 둥근 창문 강화 유리는 제외한다.)의 창문, 가구 등에 사용하는 강화 유리에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 8.1 겉모양 시험 ◦ 8.2 두께의 측정 ◦ 8.3 변의 길이의 측정 ◦ 8.4 만곡의 측정 ◦ 8.5 낙구 충격 시험 ◦ 8.6 파쇄 시험 ◦ 8.7 쇼트백 시험 ◦ 8.8 열선 반사 강화 유리의 시험	KS B 5246 KS B 5202 KS A 3251 KS B 5209 KS M 6518 KS L 2014
	KS L 2003	□ 규격명 ◦ 복층 유리 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 건축물, 냉동·냉장 쇼케이스 등에 사용하는 복층 유리에 대하여 규정한다. ◦ 이 표준을 적용하는 복층 유리는 2장 이상의 판유리, 가공 유리 또는 그것들의 표면에 광학 박막을 가공한 것을 똑같은 틈새를 두고 나란히 넣고, 그 틈새에 대기압에 가까운 압력의 건조 공기를 채우고(이하 중공층이라 한다.) 그 주변을 밀봉·봉착한 것이다. □ 시험항목 ◦ 9.2 겉모양 시험 ◦ 9.3 치수의 측정 ◦ 9.4 이슬점 시험 ◦ 9.5 봉착의 가속 내구성 시험	KS B 5209 KS B 5202 KS L 2514

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 9.6 광학 박막 성능의 가속 내구성 시험	
	KS L 2004	□ 규격명 ◦ 접합 유리 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 주로 내부 칸막이(샤워보스 등) 및 주 출입문, 쇼윈도우, 전시장, 승강기, 난간대, 천장, 계단, 바닥, 캐노피, 교육시설의 창 등 건축물 내 안전을 요하는 주요부와 선박의 창, 가구, 방음판 등에 사용하는 접합 유리에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7.1 겉모양 시험 ◦ 7.2 변의 길이의 측정 ◦ 7.3 두께의 측정 ◦ 7.4 만곡의 측정 ◦ 7.5 내광성 시험 ◦ 7.6 내열성시험 ◦ 7.7 내습성 시험 ◦ 7.8 낙구 충격 시험 ◦ 7.9 쇼트백 시험	KS B 5246 KS B 5209 KS B 5202 KS L 2007 KS B 2001 KS M 6518
	KS R ISO 3538	□ 규격명 ◦ 도로차량 - 안전 유리 재료 - 광학적 특성 시험방법 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 도로 차량에 사용하는 유리 또는 그 밖의 재료로 구성된 모든 안전유리 재료의 안전 요건에 관련된 광학적 시험방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.1 빛 정투과율 시험 ◦ 5.2 2차 상 분리 시험 ◦ 5.3 광학적 왜곡 시험 ◦ 5.4 파손 후의 가시성 시험 ◦ 5.5 빛 반사율 시험	
EN	EN 15152	□ 규격명 ◦ Railway applications - Front windscreens for train cabs □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준 테스트 및 적합성 평가를 포함한 고속 열차의 택시 앞 유리에 대한 기능 요구사항을 지정한다. 성능 평가 기준의 일부가 애플리케이션에 적합하도록 조정하는 경우에는 동일한 요구 롤링 콘텐츠의 다른 유형의 창문 스크린에 적용될 수 있다. 이러한 변화는 존재하는 국가 표준 또는 인프라 컨트롤러의 조례에 근거해야한다. □ 시험항목	ISO 3538 EN 2155-9 CIE 38 CIE 1931 CIE S 004/E-2001 ISO 3537 ISO 6362-2 EN ISO 4892

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.2 특정 성능 요구사항에 대한 시험 방법 ◦ 6.3 추가 요구사항을 위한 시험 방법	

5.1.12 의자강도시험

표준규격	규격명	내용	비고
유럽 UIC	UIC 566 OR	□ 규격명 ◦ Loadings of coach bodies and their components □ 규격내용 ◦ 이 팸플릿은 국제 운송과 구성요소에 사용되는 객차에 대한 부하를 포함한다. □ 시험항목 ◦ 4.1 객차 차체 ◦ 4.2 객차의 기기 부품	

□ 5.2 구성품시험

5.2.1 구조체 하중시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS R 9223	□ 규격명 ◦ 통근형 전차 - 차체 설계 통칙 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 통근용 전차(이하, 전차라 한다.)의 차체, 특히 객실의 설계에 대한 공통적인 조건에 대하여 규정한다.	
	KS R 9228	□ 규격명 ◦ 철도 차량 차체의 하중 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 주로 전차, 내연동차 및 객차의 차체 강도, 강성 등을 확인하는 경우의 정하중 시험(이하, 시험이라 한다.) 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.6.1 수직 하중 시험 ◦ 5.6.2 차단 압축 하중 시험 ◦ 5.6.3 비틀림 시험 ◦ 5.6.4 3점 지지 시험 ◦ 5.6.5 구부림 고유 진동수 측정 시험 ◦ 5.6.6 비틀림 고유 진동수 측정 시험 ◦ 5.6.7 기밀 강도 시험	
EN	EN 12663	□ 규격명 ◦ Railway applications - Structural requirements of railway vehicle bodies □ 규격내용 ◦ 본 유럽규격은 철도차량 차체의 최소한의 구조 요구사항	

표준규격	규격명	내용	비고
		을 규정한다. 본 유럽규격은 차체가 유지할 수 있는 하중을 지정하며, 재료 데이터를 사용하는 방법을 명기하며 분석 및 시험을 통한 설계 검증에 사용할 원칙을 나타낸다. ◦ 철도차량들은 차체의 구조 요구사항에 관해서만 정의되는 분류들로 구분된다. 이들 구조 요구사항을 운용 요구사항들과 혼동하지 않아야 한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 보증하중시험 ◦ 6.3 사용하중 혹은 피로하중 시험 ◦ 6.4 징동 시험 ◦ 6.5 충격 시험	
	EN 12663-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Structural requirements of railway vehicle bodies - Part 1: Locomotives and passenger rolling stock (and alternative method for freight wagons) □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 철도 차량 차체에 대한 최소한의 구조적 요구사항을 정의한다. ◦ 이 유럽 표준은 명시한 하중 차체가 지탱할 수 있어야하고, 물질 데이터가 분석과 시험에 의해 설계 검증을 위해 이용되는 원칙을 제시한다. 이 유럽 표준은 기관차 및 여객 철도 차량에 적용된다. EN 12663-2는 화물 마차에 대한 확인 절차를 제공하고, 또한 화물 마차에 대한 대안으로 이 표준 방법을 의미한다. ◦ 게다가 이 유럽 표준의 요구사항은 승객 운송과 연관된 모든 차량의 구조는 일반적으로 충돌 사고 시에 탑승자를 보호할 기능이 요구될 수 있다. 이러한 요구사항은 EN 15227에 제시되어있다. □ 시험항목 ◦ 5. 구조적 요구사항 ◦ 6.2 차체 종 방향 정하중 ◦ 6.3 차체 수직 정하중 ◦ 6.4 차체 정하중 케이스의 중첩 ◦ 6.5 인터페이스의 정적 보증 하중 ◦ 6.6 차체의 일반 피로하중의 경우 ◦ 6.7 인터페이스의 피로하중 ◦ 7. 재료에 대한 허용 변형력 ◦ 8.2 안정 강도의 테스트 ◦ 8.3 서비스 또는 피로 하중의 테스트 ◦ 8.4 충격 시험	EN 15227
	EN 12663-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Structural requirements of	EN 12663-1

표준규격	규격명	내용	비고
		railway vehicle bodies - Part 2: Freight wagons □ 규격내용 ◦ 유럽 표준 운임 수레의 몸과 같은 관련 특정 장비에 대한 최소한의 구조적 요구 사항을 지정한다. : 측면과 끝 벽, 문, 부착 및 잠금장치. 또한 화차가 내충격성의 버퍼를 탑재할 때 화차 차체에 대한 특별한 요구 사항을 지정한다. - EN 12663-1에 주어진 차량 기관의 설계 및 평가의 방법에 따라 한다. 이 방법의 경우, 화물 마차에 적용되는 부하 조건이 유럽 기준에 제시되어 있다. 이들은 화차에 적용 할 때의 사용을 용이하게 하기 위하여 EN 12663-1에 복사된다. □ 시험항목 ◦ 6.2 강철로 만들어진 차체의 설계 검증 ◦ 7.2 평면 화물기차의 플랩에 대한 정적 시험 ◦ 7.3 측면과 끝 벽의 강도 ◦ 7.4 지붕의 강도 ◦ 7.5 도로차량과 트롤리를 다루는 화차 바닥에서의 부과된 응력 ◦ 7.6 컨테이너와 스왑바디의 부착 ◦ 7.7 컨테이너 운송을 위한 특별한 화물기차 ◦ 7.8 사이드 도어의 강도 ◦ 7.9 평면 교환/개화차와 평면 화차의 끝과 측면 개폐의 강도 ◦ 7.10 지주의 강도 ◦ 7.11 미끄러운 창 화차의 잠금 파티션의 강도 ◦ 8. 버퍼 충격 시험 ◦ 9.2 차체 구조 시험의 새로운 디자인에 대한 검증 프로그램-시험	
	EN 15085-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components Part 1: General □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. ◦ 철도 환경에 대하여 표준 시리즈는 새로운 건축 및 수리 작업을 수행하는 용접 제조업체에 대한 인증 및 품질 요구 사항을 정의한다. 그러므로 디자인 중에 정의 성능 요구사항 사이의 필수적인 연결을 제공하고, 생산 및 검사에 의해 요구되는 품질의 데모 중 적절한 품질의 용접을 달성한다. ◦ 시리즈의 이 부분은 철도 차량 및 관련 부품을 용접 일반 추천 및 정의를 제공한다. 계약 규정하는 특정 조항을 제외하고, 이 표준은 EN ISO 4063에 정의 된 모든 어셈블리, 서브 어셈블리 또는 용접 공정에 의해 용접 부품, 수동 하나, 일부 기계화 완전히 기계화 또는 자	

표준규격	규격명	내용	비고
		동 용접에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 4. 일반적 요구사항	
	EN 15085-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 2: Quality requirements and certification of welding manufacturer □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 일련의 이 부분은 인증 수준 뿐만 아니라 제조 용접 요구사항을 정의하고 용접 인식 제조를 위한 절차를 설명한다. □ 시험항목 ◦ 5.2 기계적 요구사항	EN ISO 3834 EN ISO/IEC 17025
	EN 15085-3	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 3 : Design requirements □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 시리즈의 이 부분은 제조 및 철도 차량 및 그 부품의 유지 보수에 적용할 디자인 및 분류 규칙을 지정한다. 고객과의 계약에 앞서 이 유럽 표준에 발행된 도면이 유럽 표준의 규정의 적용을 받을 수 있다. ◦ 이 유럽 표준은 치수에 대한 매개 변수를 정의하지 않는다. (예를 들어 피로 시험은 다른 표준을 참조) □ 시험항목 ◦ 4. 설계 요구사항	EN 12663 EN 13749 EN 15085
	EN 15085-4	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 4 : Production requirements □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 시리즈의 이 부분은 용접 작업의 생산 요구사항 (예 : 준비 및 실행)에 대해 설명한다. □ 시험항목 ◦ 5. 용접에 대한 요구사항 ◦ 6. 철도 차량의 유지 보수 용접에 대한 특별한 요구사항	EN 1011 EN 15085-3 EN ISO 9013 EN ISO 17652-1 EN ISO 17652-2 EN 1011-2/4 EN ISO 13916 EN ISO 15613 EN ISO

표준규격	규격명	내용	비고
			15614 EN 1011-1/3/4/8 EN 13479 EN 14532-1/3 EN 10204 EN ISO 15614-1 EN ISO 15608 EN ISO 4063 EN ISO 15085-3
	EN 15085-5	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 5 : Inspection, testing and documentation □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 시리즈의 이 부분은 적용된다. - 검사 및 용접부에 실행되는 시험; - 파괴뿐만 아니라 수행되는 비파괴 시험; - 제품의 적합성을 선언하기 위해 발행하는 데 필요한 설명서를 참조한다. □ 시험항목 ◦ 4. 검사 및 용접 이음 시험	EN 15085-3 EN 15085-4 EN 473
유럽 UIC	UIC 566 OR	□ 규격명 ◦ Loadings of coach bodies and their components □ 규격내용 ◦ 이 팸플릿은 국제 운송과 구성요소에 사용되는 객차에 대한 부하를 포함한다. □ 시험항목 ◦ 4.1 객차 차체 ◦ 4.2 객차의 기기 부품	

5.2.2 대차시험

5.2.2.1 완성대차검사

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.2.2.2 대차하중시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내	KS R 9224	□ 규격명	KS R 9210

표준규격	규격명	내용	비고
KS/KRS		◦ 철도 차량용 대차의 하중 시험방법 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 철도 차량에 이용하는 대차의 대차틀 및 침목 또는 그 조립품의 강도를 확인하는 경우의 정하중 시험(이하 시험이라 한다.) 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 측정점 ◦ 6.3 변형 게이지의 사용 방법 ◦ 6.4 대차틀 및 침목의지지 방법과 시험 하중의 부하 방법	
	KS R 9210	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 대차 스톡 - 설계 통칙 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하는 대차 스톡(이하 대차라 한다.)의 설계에 대한 공통적인 조건에 대하여 규정한다.	
EN	EN 13749	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies - Method of specifying the structural requirements of bogie frames □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 대차 프레임의 양호한 설계를 달성하기 위해 따라야하는 방법을 지정하고 설계 절차, 평가 방법, 검증 및 제조 품질 요구 사항을 포함한다. 그것은 볼스터 및 축함 하우징 등 대차 프레임의 구조적 요구에 한정된다. 이 유럽 표준의 목적은 이러한 용어의 모든 기능적인 첨부(예를 들어 댐퍼 브래킷)를 포함하도록 한다. □ 시험항목 ◦ 6.2.3 정적 시험 ◦ 6.2.4 피로 시험 ◦ 6.2.5 트랙 시험	
	EN 15085-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 1 : General □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. ◦ 철도 환경에 대하여 표준 시리즈는 새로운 건축 및 수리 작업을 수행하는 용접 제조업체에 대한 인증 및 품질 요구 사항을 정의한다. 그러므로 디자인 중에 정의 성능 요구사항 사이의 필수적인 연결을 제공하고, 생산 및 검사에 의해 요구되는 품질의 데모 중 적절한 품질의 용접을 달성한다. ◦ 시리즈의 이 부분은 철도 차량 및 관련 부품을 용접 일반 추천 및 정의를 제공한다. 계약 규정하는 특정 조항	

표준규격	규격명	내용	비고
		을 제외하고, 이 표준은 EN ISO 4063에 정의 된 모든 어셈블리, 서브 어셈블리 또는 용접 공정에 의해 용접 부품, 수동 하나, 일부 기계화 완전히 기계화 또는 자동 용접에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 4. 일반적 요구사항	
	EN 15085-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 2: Quality requirements and certification of welding manufacturer □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 일련의 이 부분은 인증 수준 뿐만 아니라 제조 용접 요구사항을 정의하고 용접 인식 제조를 위한 절차를 설명한다. □ 시험항목 ◦ 5.2 기계적 요구사항	EN ISO 3834 EN ISO/IEC 17025
	EN 15085-3	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 3 : Design requirements □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 시리즈의 이 부분은 제조 및 철도 차량 및 그 부품의 유지 보수에 적용할 디자인 및 분류 규칙을 지정한다. 고객과의 계약에 앞서 이 유럽 표준에 발행된 도면이 유럽 표준의 규정의 적용을 받을 수 있다. ◦ 이 유럽 표준은 치수에 대한 매개 변수를 정의하지 않는다. (예를 들어 피로 시험은 다른 표준을 참조) □ 시험항목 ◦ 4. 설계 요구사항	EN 12663 EN 13749 EN 15085
	EN 15085-4	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 4 : Production requirements □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 시리즈의 이 부분은 용접 작업의 생산 요구사항 (예 : 준비 및 실행)에 대해 설명한다. □ 시험항목 ◦ 5. 용접에 대한 요구사항 ◦ 6. 철도 차량의 유지 보수 용접에 대한 특별한 요구사항	EN 1011 EN 15085-3 EN ISO 9013 EN ISO 17652-1 EN ISO 17652-2 EN 1011-2/4 EN ISO

표준규격	규격명	내용	비고
			13916 EN ISO 15613 EN ISO 15614 EN 1011-1/3/4/8 EN 13479 EN 14532-1/3 EN 10204 EN ISO 15614-1 EN ISO 15608 EN ISO 4063 EN ISO 15085-3
	EN 15085-5	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 5 : Inspection, testing and documentation □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 시리즈의 이 부분은 적용된다. - 검사 및 용접부에 실행되는 시험; - 파괴뿐만 아니라 수행되는 비파괴 시험; - 제품의 적합성을 선언하기 위해 발행하는 데 필요한 설명서를 참조한다. □ 시험항목 ◦ 4. 검사 및 용접 이음 시험	EN 15085-3 EN 15085-4 EN 473

5.2.3 대차안정성시험

표준규격	규격명	내용	비고
EN	EN 12082	□ 규격명 ◦ Railway applications - Axleboxes - Performance testing □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 박스 하우징, 압연 베어링, 밀봉과 기름 시스템의 장비 성능 시험을 위한 원칙과 방법을 지정한다. 메인 라인 운송 차량에 대한 시험 변수 및 최소 성능 요구사항은 제6절과 부속서 A(규정)에 지정되어 있다. 다른 시험 변수 및 성능 요건은 다른 네트워크에서 작동하는 차량으로 선정 될 수 있다.	UIC 515-5 EN 12080 EN 12082

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 시험항목 ◦ 5. 수밀 시험 ◦ 6. 장비 성능 시험 ◦ 7. 필드 시험	
	EN 13260	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies - Wheelsets □ 규격내용 ◦ 유럽 표준은 유럽 네트워크에서 사용하기 위해 새로운 윤축의 특성을 지정한다. ◦ 이 표준은 다음의 유럽 표준을 준수하는 요소를 포함하는 윤축에 적용 할 수 있다. - 바퀴 EN 13262 - 차축 EN 13261 ◦ 이 표준은 유지보수 검사를 윤축에 완벽하게 적용 할 수 없다. □ 시험항목 ◦ 3.2.2 피로 특성 ◦ 3.2.3 전기 저항 ◦ 3.2.4 불균형 ◦ 3.2.5 치수 및 공차 ◦ 3.2.6 잔류 응력 ◦ 3.2.7 부식 및 충격에 대한 보호	EN 13103 EN 13104
	EN 15313	□ 규격명 ◦ Railway applications - In-service wheelset operation requirements - In-service and off-vehicle wheelset maintenance □ 규격내용 ◦ 안전 및 상호 운용성을 보장하기 위해 이 유럽 표준 준수한다. - 서비스와 떨어져 차량 윤축의 필수 제한; - 필수 작업은 특정 값이 유지 보수 계획에 정의되어야하는 남아있는 동안 수행된다. □ 시험항목 ◦ 6.2 필수 요구사항 ◦ 6.3 재 프로파일링reprofiling) 작업 ◦ 6.4 재 프로파일링reprofiling) 후 치수 ◦ 6.5 필수 작업 ◦ 6.6 바퀴 유지보수 장비에 의해 충족되어야 하는 요구사항	EN 13715 EN 13979-1 EN 13262 EN 13260
	EN 13103	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies - Non powered axles - Design method	EN 13260 EN 13261

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 규격내용 ◦ 이 표준은 유럽 정상 조건에서 실행하기 위한 철도 차량에 장착되어 전원이 공급되지 않는 축에 적용 할 수 있다. 철도 운영 상태가 정상 여부에 의심이 있는 경우이 표준의 사용 전에, 그것은 추가적인 설계 인자는 최대 허용 응력에 적용 할 수 있는지 여부를 결정할 필요가 있다. 특별한 응용 프로그램 (예 : 다림 / 안감 / 레벨링 기계)에 대한 윤축의 계산은 기차 형성에 무료 실행 및 실행의 부하의 경우 이 기준에 따라 만들어 질 수 있다. 이 표준은 워크로드의 경우에는 적용되지 않으며, 그들은 따로 따로 계산된다. □ 시험항목 ◦ 6. 차축의 다양한 부분에 대한 기하학적 특성 판정 ◦ 7. 최대 허용 응력	
	EN 13104	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies - Powered axles - Design method □ 규격내용 ◦ 이 표준은 유럽 정상 조건에서 실행하기 위한 철도 차량에 장착 축에 적용 할 수 있다. 철도 운영 상태가 정상인지에 의심이 있는 경우에 이러한 기준을 사용하기 전에, 추가적인 설계 인자는 최대 허용 응력에 적용 할 수 있는지 여부를 결정할 필요가 있다. 특별한 응용 프로그램 (예를 들면 길들이기 / 안감 / 레벨링 기계)에 대한 윤축의 계산은 자유 실행의 로드 케이스 및 기차 형성에서 실행이 표준에 따라 만들어 질 수 있다. 이 표준은 경우 워크로드에 적용되지 않는다. 그들은 개별적으로 계산된다. □ 시험항목 ◦ 6. 차축의 다양한 부분에 대한 기하학적 특성 판정 ◦ 7. 최대 허용 응력	EN 13260 EN 13261 EN 13104
	EN 13261	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies - Axles - Product requirements □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 유럽 네트워크에서 사용하기 위한 차축의 특성을 지정한다. ◦ 그것은 유럽의 네트워크에서 가장 일반적으로 사용되는 등급으로, 진공 탈기 강종의 EA1N^1에서 만든 단조 또는 압연 고체 및 중공 축의 특성을 정의한다. 이러한 중공차축, 이 표준은 단조 및 압연 솔리드 차축에 구멍의 가공에 의해 제조 된 것을 적용된다. ◦ 이 표준은 EN 13103 및 EN 13104의 요건에 따라 설계되어있는 차축에 적용 가능하다. □ 시험항목 ◦ 3.1 화학 조성 ◦ 3.2 기계적 특성	ISO/TR 9769 EN 10002-1 EN 10045-1 EN 13103 EN 13104 EN 13260 EN ISO 643 ISO 4967 ISO 5948 ISO 6933 EN ISO 2808 EN ISO 2409

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 3.3 미세구조 특성 ◦ 3.4 재료의 청결도 ◦ 3.5 초음파 투과성 ◦ 3.6 잔여 응력 ◦ 3.7 표면 특성 ◦ 3.8 형상 및 치수 공차 ◦ 3.9 기계적 침략과 부식에 대한 보호	EN ISO 9227
	EN 13262	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies - Wheels - Product requirements □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 유럽 네트워크에서 사용하기 위한 철도 바퀴의 특성을 지정한다. ◦ 이 표준은 진공 탈 가스 강철로(vacuum degassed steel)와 냉장 림(chilled rim)으로 만든 고체 단조 및 압연 바퀴에 적용된다. 그들은 상당한 양의 유럽 네트워크에 상업 조건에서 이미 사용 된 것으로, 디자인 EN 13979-1에 따른 기술적인 승인 절차를 만족하여야한다. □ 시험항목 ◦ 3.2 기계적 특성 ◦ 3.3 열처리 균질성 ◦ 3.4 재료의 청결도 ◦ 3.5 잔류 응력 ◦ 3.6 표면 특성 ◦ 3.7 기하 공차 ◦ 3.8 정적 불균형 ◦ 3.9 부식에 대한 보호	EN 10002-1 EN ISO 6506-1 EN 10045-1 ISO 5948
	EN 13715	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies - Wheels - Tread profile □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 보다 크거나 상호 운용성 요구 사항을 충족하는 유럽 표준 게이지 트랙에서 실행 차량에 사용되는 330㎜에 해당하는 직경 바퀴의 접지면의 프로필을 정의한다. 이 프로필은 새로운 바퀴 여부 독립형 또는 윤축으로 조립뿐만 아니라, 유지 보수 시 재 프로파일링을 필요한 바퀴로 적용된다. □ 시험항목 ◦ 6. 기하학적 특성	
	EN 13979-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies.	EN 13262

표준규격	규격명	내용	비고
		Monobloc wheels - Technical approval procedure - Forged and rolled wheels □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준의 목표는 여객 철도 차량 전원이 공급되지 않는 차축화물의 모노 블록 바퀴를 유럽 네트워크에서 사용 할 수 있도록 하 위해 충족해야 하는 요구사항을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6.2 첫 번째 단계-제동벤치 시험 ◦ 6.3 두 번째 단계-차륜 골절 벤치 시험 ◦ 6.4 세 번째-필드 제동 시험	
	EN 15437-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Axlebox condition monitoring - Interface and design requirements - Track side equipment and rolling stock axlebox □ 규격내용 ◦ EN 15437의 이 부분은 궤도 고온 축함 탐지기 (HABD) 및 철도 차량, 즉 인터페이스의 최소 기능 요구사항이 달성 될 수 있도록 상호 운용성에 대한 유럽 지침을 준수 (RST) 사이의 인터페이스에 대한 최소한의 특성을 정의한다. □ 시험항목 ◦ 5.3 전자 간섭 방출 ◦ 6. 철도 차량과의 인터페이스를 위한 HABD 요구사항 ◦ 7. HABD 시스템 요구사항	EN 50121-3-1 EN 15437 EN 15273-3 EN 50125-3 EN 60950-1 ISO 14837-1
	EN 15437-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Axlebox condition monitoring - Interface and design requirements - Performance and design requirements of on-board systems for temperature monitoring □ 규격내용 ◦ 유럽 표준은 온도 측정의 방법에 따라 액슬박스 조건 모니터링을 위한 차내 모니터링 시스템의 최소 성능 요구사항을 정의한다. 이 유럽 표준의 요구사항은 메커트로닉스의 조합을 사용할 수 있는 기술적으로 더 복잡한 시스템을 통해 액슬박스 온도 모니터링을 위한 기본 모니터링 시스템에 동일하게 적용하는 것으로 한다. □ 시험항목 ◦ 5.3 모니터링 능력 ◦ 5.4 기능적 안전성 ◦ 6. 운영 및 인터페이스	EN 50129 EN 61508 EN 50128 EN 50126-1
	EN ISO 2813	□ 규격명 ◦ Paints and varnishes - Measurement of specular	

표준규격	규격명	내용	비고
		gloss of non-metallic paint films at 20° ,60° and 85° □ 규격내용 ◦ 이 국제 표준은 페인트, 니스, 관련 제품의 샘플링과 시험을 함께 다루는 일련의 표준 중 하나이다. ◦ 이는 20° , 60° 또는 85° 의 반사계 기하학을 이용하여 도료피막의 거울면 광택을 측정하기 위한 시험을 명시한다. 이 방법은 금속도료의 측정으로는 적합하지 않다. □ 시험항목 ◦ 10.1 액체 페인트에서 필름의 광택 측정 ◦ 10.2 코팅된 기판에서의 광택 측정	
	EN 14363	□ 규격명 ◦ Railway applications - Testing for the acceptance of running characteristics of railway - vehicles. Testing of running behavior and stationary tests □ 규격내용 ◦ 이 문서는 (이하 차량이라고 함) 철도 차량의 주행 특성을 수용하기 위한 테스트를 조절한다. 실행 특성 시험은 표준 게이지 트랙 (1,435㎜)에 제한 없이 작동 대중교통에 사용되는 모든 차량에 주로 적용된다. ◦ 특성을 실행하는 시험 및 수용 구동 장치를 포함하는 전체 차량을 의미한다. 이미 시험되고 허용 된 구동 장치는, 다른 디자인의 차체를 사용하는 경우, 이는 설계 변경으로 간주된다. 5.2에서 설명한 절차를 사용한다. □ 시험항목 ◦ 4. 정지시험 ◦ 5. ‘on-track’ 시험	EN 13715 UIC 530-2 UIC 505
유럽 UIC	UIC 510-2	□ 규격명 ◦ Trailing stock: wheels and wheelsets - Conditions concerning the use of wheels of various diameters □ 규격내용 ◦ 이 팸플릿은 국제 운송에 사용되는 화차 및 객차의 윤축 및 바퀴의 검수 및 설계에 관련된 조건을 포함한다. 이것은 300m~1 000 ㎜의 바퀴 직경을 포함하고 바퀴와 레일에 사용되는 금속 응력의 관점에서 허용하는 축 하중을 나타낸다. □ 시험항목 ◦ 5. 매우 작은 바퀴가 장착된 차량의 낮은 게이지 ◦ 6. 작은 바퀴가 장착된 차량에 적용되는 동작 조건 ◦ 7. 휠 제조를 위한 강종 ◦ 8. 블록 브레이크 일체차륜의 처리	UIC 505-1 UIC 812-3

표준규격	규격명	내용	비고
	UIC 510-5	□ 규격명 ◦ Technical approval of monobloc wheels - Application document for standard EN 13979-1 □ 규격내용 ◦ 이 팸플릿은 또한 전원이 공급되는 바퀴에 적용한다. 등급 ER8과 ER9 강철로 만든 바퀴의 UIC 기술적 승인을 위한 응용 프로그램을 만들 때, 차륜 답면 결함의 착수 및 전파에 대한 승인을 얻기 위해 이 문서에 포함되는 사항을 추가해야 한다. □ 시험항목 ◦ 5. 기하학적 호환성 평가 ◦ 6. 열 기계적 행동 평가 ◦ 7. 기계적 행동 평가 ◦ 8. 음향 행동의 평가	EN 13979-1 EN 13103 UIC 518
	UIC 810-1	□ 규격명 ◦ Technical specification for the supply of rough rolled non-alloy steel tyres for tractive and trailing stock □ 규격내용 ◦ 본 기술 사양은 23쪽의 표 1과 4쪽의 3장에 주어진 상세에 따라, 철도 차량과 비 합금강 타이어 타이어의 공급에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 6.8.1 화학분석 ◦ 6.8.2 낙하시험 ◦ 6.8.3 인장 시험 ◦ 6.8.4 충돌 탄성 시험 ◦ 6.8.5 현미경 구조의 검사 ◦ 6.8.6 육안 검사 ◦ 6.8.7 현미경 검사 ◦ 6.8.8 브리넬 경도 ◦ 6.8.9 초음파 탐상 실험 ◦ 6.8.10 자분 탐상 시험 ◦ 6.8.11 외관 검사 ◦ 6.8.12 치수 검사	EN 10002-1 EN 10045-1 ISO 6506 ISO 6939 EN 473 UIC 810-2

5.2.4 집전장치시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60494-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 집전장치의 특성 및 시험 - 제1부 : 전기 견인 차량용 집전장치 판토그래프 □ 규격내용 ◦ 규격은 가공 전선로 시스템에서 집전하는 주간선 차량용	IEC 60494-1 IEC 60077-1 IEC

표준규격	규격명	내용	비고
		팬터그래프에 적용되는 일반적인 구성품의 특성을 규정한다. 또한 절연체를 제외하고 팬터그래프에 실시되어야 하는 시험을 정의한다. 이 규격은 차량 지붕에 설치된 팬터그래프에 대해 수행되는 팬터그래프 절연 시험에는 작용하지 않는다. ◦ 이 규격은 주간선과의 연결이 없는 도시 철도 및 경전철 시스템에 사용되는 팬터그래프에는 적용하지 않는다. 이들 팬터그래프는 IEC 60494-2에서 다룬다. □ 시험항목 ◦ 6.2 일반 시험 ◦ 6.3 동작 시험 ◦ 6.4 내구성 시험 ◦ 6.5 내충격성(추가 형식시험) ◦ 6.6 횡강성 시험(형식시험) ◦ 6.7 기밀도 시험 ◦ 6.8 집전 헤드 자유도 측정(전수시험) ◦ 6.9 접온 상태 유지력 측정(형식시험) ◦ 6.10 총 평균 압상력(조합시험) ◦ 6.11 총 접촉력(조합시험) ◦ 6.12 전류 집전 시험(조합시험) ◦ 6.13 발열 시험	60077-2
	KS C IEC 60494-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 집전장치의 특성 및 시험 - 제2부 : 도시 철도 및 경전철 차량용 판토그래프 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 가공 전선로 시스템에서 집전하는 도시 철도 및 경전철 차량용 판토그래프에 적용되는 일반적인 구성품 특성을 규정한다. 또한 절연체를 제외하고 판토그래프에 실시되어야 하는 시험을 정의한다. 이 규격은 차량 지붕에 설치된 판토그래프에 대해 수행되는 판토그래프 절연 시험에는 적용하지 않는다. (생략) 이 규격은 주간선 차량 차량용 판토그래프에는 적용하지 않는다. 이들 판토그래프는 IEC 60494-1에서 다룬다. □ 시험항목 ◦ 6.2 일반 시험 ◦ 6.3 동작 시험 ◦ 6.4 내구성 시험 ◦ 6.5 내충격성(추가 형식 시험) ◦ 6.6 횡강성 시험(형식시험) ◦ 6.7 기밀도 시험 ◦ 6.8 집전 헤드 자유도 측정(전수시험) ◦ 6.9 전류 집전 시험(조합 시험) ◦ 6.10 발열 시험	IEC 60494-2 IEC 60077-1 IEC 60077-2

표준규격	규격명	내용	비고
	KS C IEC 62236-3-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기자기적합성 - 제3-2부 : 철도 차량 - 장치 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6. 적용성 ◦ 7. 방출 시험 및 한계값 ◦ 8. 내성 시험 및 한계값	
	KS C IEC 61373	□ 규격명 ◦ 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 운영 환경에서 수반되는 진동과 충격을 받는 철도 차량용 장치의 시험 항목에 대해 규정한다. 해당 제품의 품질을 인증받기 위해서는 예상 수명 기간 동안의 운영 환경을 모의한 시험에 대해 일정 시간의 내구성이 있어야 한다. ◦ 이 규격은 철도차량에 주로 적용되나 그 적용 범위를 제한하는 것은 아니다. 철도와는 분명히 다른 진동 및 충격 수준을 갖는 공기압 타이어가 장착된 시스템이나 트롤리버스 같은 시스템에 대해서는 제작자와 사용자가 계약 단계에서 시험의 수준에 대해 합의할 수 있다. 부속서 A에 규정된 지침을 적용하여 주파수 스펙트럼과 충격의 진폭 및 지속 시간을 결정할 것을 권장한다. 이 규격에 규정된 범위 이외의 수준에서 시험된 품목은 이 규격의 요구사항에 의해 인증을 받을 수가 없다. □ 시험항목 ◦ 8. 랜덤 진동 시험조건 ◦ 9. 증가된 랜덤 진동 수준에서의 모의 장기 수명 시험 ◦ 10. 충격 시험 조건	
	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항	IEC 60068-2-1

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	/2/30 IEC 61000-4-2/3/4/5/6 IEC 61373
ISO/IEC	IEC 62499	□ 규격명 ◦ Railway applications - Current collection systems - Pantographs, testing methods for carbon contact strips □ 규격내용 ◦ 이 국제 표준은 탄소 접촉 스트립에 대한 시험 방법에 대한 규칙을 제공한다. 이 규격의 목적은 볼트 어셈블리를 제외한 탄소 접촉 건설, 통합지지 구조(캐리어)의 적합함을 입증하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 5.1.1 형식시험 ◦ 5.1.2 정기시험 ◦ 5.2.1 정격 전류 하중 하에서 탄소 접촉 스트립의 온도	

표준규격	규격명	내용	비고
		특성에 대한 시험 ◦ 5.2.2 극한의 온도에서 탄소 접촉 스트립의 확장 및 편향을 위한 시험 ◦ 5.2.3 탄소 접촉 스트립의 굴곡 특성에 대한 시험 ◦ 5.2.4 접촉 스트립의 전단 강도 시험 ◦ 5.2.5 접촉 스트립과 일체형 자동 검출 센서의 시험 ◦ 5.2.6 탄소 접촉 스트립의 기계적 피로 저항 시험 ◦ 5.2.7 접촉 스트립의 전기적 저항 시험	
	IEC 60068-2-1	□ 규격명 ◦ Environmental testing - Part 2-1:Tests - Test A: Cold □ 규격내용 ◦ 이 표준은 비열분산 시편과 열분산 시편에 모두 적용할 수 있는 내한성 시험을 다룬다. 내한성 시험의 목적은 저온에서 사용, 운반, 보관해야 할 부품, 장비, 기타 품목의 능력을 측정하는 것으로 제한된다. ◦ dl 표준에서 다루는 내한성 시험은 시편이 온도 변화 중에 내성을 갖거나 동작할 수 있는 능력을 평가하려는 것이 아니다. 이 시험은 IEC 60068-2-14를 사용해야 한다. ◦ 이 표준에서 규정한 절차는 일반적으로 시험 절차를 이행하는 동안 온도가 안정화된 시편에 적용한다. □ 시험항목 ◦ 5.2 시험 Ab : 온도가 점진적으로 변하는 비열분산 시편에 대한 내한성 시험 ◦ 5.3 시험 Ad : 온도가 점진적으로 변하며 초기 온도 안정화 후 전원이 인가된 열분산 시편에 대한 내한성 시험 ◦ 5.4 시험 Ae : 온도가 점진적으로 변하며 시험 기간 내내 전원을 인가해야 하는 열분산 시편에 대한 내한성 시험	IEC 60068-2-14
	IEC 60068-2-2	□ 규격명 ◦ Environmental testing - Part 2-2: Tests - Test B: Dry heat □ 규격내용 ◦ 이 표준은 열발산 시편과 비열발산 시편에 모두 적용할 수 있는 내열성 시험을 규정한다. 비열발산 시편에 대한 시험 Bb와 Bd는 본질적으로 이전 판의 내용에서 벗어나지 않는다. 내열성 시험의 목적은 부품이나 장비 또는 그 밖의 품목들을 고온에서 사용, 운반, 보관할 수 있는지를 결정하는 것으로 제한한다. 내열성 시험은 다음과 같이 분류된다. - 비열발산 시편에 대한 내열성 시험 - 열반산 시편에 대한 내열성 시험 □ 시험항목	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 5.2 시험 Bb : 온도가 점진적으로 변하는 비열발산 시편에 대한 내열성 시험 ◦ 5.3 시험 Bd : 온도가 점진적으로 변하며 처리 기간 내내 비전원인 열발산 시편에 대한 내열성 시험 ◦ 5.4 시험 Be : 온도가 점진적으로 변하며 시험 기간 내내 전원을 인가해야 하는 열발산 시편에 대한 내열성 시험	
	IEC 60068-2-14	□ 규격명 ◦ Environmental testing - Part 2-14: Tests - Test N : Change of temperature □ 규격내용 ◦ 이 표준은 부품이나 장비 또는 그 밖의 품목들이 주위 온도의 급변을 견딜 수 있는 능력이 있는지를 결정하는 시험을 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7. 시험 Na : 규정된 이동시간을 갖는 온도의 급변 ◦ 8. 시험 Nb : 규정된 변화율을 갖는 온도 변화 ◦ 9. 시험 Nc : 온도의 급변(2욕조법)	
	IEC 60068-2-30	□ 규격명 ◦ Environmental testing - Part 2-30: Tests - Test Db:Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle) □ 규격내용 ◦ 주기적인 온도 변화와 결합하고, 일반적으로 시료의 표면에서 응축을 만들어 낼 때 구성부품, 장비 또는 기타 물품을 높은 온도 하에서 사용 및 보관하는 것에 대한 적합성을 결정하는 것을 목적으로 한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 안정화 기간 ◦ 24시간 주기의 설명	

5.2.5 추진제어장치시험

5.2.5.1 주전력변환장치

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 61287-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 철도용 전력 변환 장치 - 제1부:특성 및 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 장착하는 전력 전자 변환 장치에 적용할 수 있으며, 다음에 전기를 공급하도록 설정된 것이다. - 견인 회로 - 동력차, 객차 및 화차의 보조 회로	IEC 747 IEC 571 IEC 310 IEC 384-4 IEC 1071-1 IEC 349 IEC 349-2

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 변환기의 전자 제어 부품과 관련한 특별 규정은 IEC 571이 제공한다. 게이트 소자의 경우 전자 부품(인새 회로 기판, 구성품 등) 관련은 IEC 571이 제공하지만 사용 조건, 절연 및 기능 시험은 이 규격이 제공한다. □ 시험항목 ◦ 2.2 회로도 ◦ 2.4.3 변환기 구성품 및 하위 부품에 대한 시험 ◦ 2.4.4 변환기 시험 ◦ 3.2 직류 전동기용 정류기 ◦ 3.3 직류 전동기용 초퍼 ◦ 3.4 다상 전동기용 인버터 ◦ 3.5 직류 또는 다상 전동기용 간접 변환기 ◦ 4.2.1 출력 특성 시험(형식 시험) ◦ 4.2.2 시동 및 재시험 시험(형식 시험) ◦ 4.2.3 경부하 시험(전수 및 형식 시험) ◦ 4.2.4 정류 시험(형식 시험) ◦ 4.2.5 온도 상승 시험(형식 시험) ◦ 4.2.6 부하 급변(형식 시험)	
	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험	IEC 60068-2-1/2/30 IEC 61000-4-2/3/4/5/6 IEC 61373

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	
	KS C IEC 61373	□ 규격명 ◦ 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 운영 환경에서 수반되는 진동과 충격을 받는 철도 차량용 장치의 시험 항목에 대해 규정한다. 해당 제품의 품질을 인증받기 위해서는 예상 수명 기간 동안의 운영 환경을 모의한 시험에 대해 일정 시간의 내구성이 있어야 한다. ◦ 이 규격은 철도차량에 주로 적용되나 그 적용 범위를 제한하는 것은 아니다. 철도와는 분명히 다른 진동 및 충격 수준을 갖는 공기압 타이어가 장착된 시스템이나 트롤리버스 같은 시스템에 대해서는 제작자와 사용자가 계약 단계에서 시험의 수준에 대해 합의할 수 있다. 부속서 A에 규정된 지침을 적용하여 주파수 스펙트럼과 충격의 진폭 및 지속 시간을 결정할 것을 권장한다. 이 규격에 규정된 범위 이외의 수준에서 시험된 품목은 이 규격의 요구사항에 의해 인증을 받을 수가 없다. □ 시험항목 ◦ 8. 랜덤 진동 시험조건 ◦ 9. 증가된 랜덤 진동 수준에서의 모의 장기 수명 시험 ◦ 10. 충격 시험 조건	
	KS R 9144	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품의 진동 시험방법 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 철도 차량의 차체, 대차 등에 부착하는 기기 및 부품[이하 부품이라 한다.]을 진동 시험기에 부착하여 시험하는 일반적인 진동 시험방법(이하 진동시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 공진 시험 ◦ 6.2 진동 기능 시험 ◦ 6.3 진동 내구 시험	

표준규격	규격명	내용	비고
	KS C IEC 62236-3-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기자기적합성 - 제3-2부 : 철도 차량 - 장치 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6. 적용성 ◦ 7. 방출 시험 및 한계값 ◦ 8. 내성 시험 및 한계값	
	KS C IEC 60850	□ 규격명 ◦ 철도용 견인 시스템의 공급 전압 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 정상 운영 조건인 견인 시스템의 전차선 공급 전압에 적용된다. 이는 직류 전압의 평균값 또는 기본파(1차 고조파) 교류 전압의 실효값과 관련된다. ◦ 이 규격의 제정 이전에 관련 국가 규격을 적용하던 프랑스 도시 철도망의 경우, 국가 규격이 이 규격과의 혼합된 형태임이 입증되는 한, 2011.3.1.까지는 도시 철도망에 사용되는 설비의 부분적인 노후 교체에 국가 규격을 적용할 수 있다. □ 시험항목 ◦ 3. 견인 공급 시스템의 기본 전압	
	KS C IEC 60913	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전기 견인용 가공 급전선로 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도, 노면 전차 및 트롤리 버스에 사용되는 전기 견인 가공 급전선(1.2.1에 주어진 정의에 따름.)에 적용된다. 궤도와 떨어진 급전선에는 적용하지 않는다. 가공 급저선을 새로 부설하거나 기존 급전선을 완전히 개조하는 경우 이 규정 적용을 권고한다. □ 시험항목 ◦ 2. 급전선의 설치 ◦ 3.1 절연체에 대한 시험 ◦ 3.2 전선로에 대한 절연 시험 ◦ 3.3 전철주에 대한 시험	IEC 383 IEC 652

표준규격	규격명	내용	비고
	KS B 6311	□ 규격명 ◦ 송풍기의 시험방법 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 송풍기 또는 공기 이송장치의 유량, 압력, 축동력, 공기 밀도, 회전수, 효율 등을 측정하기 위하여 시험실에서 수행되는 시험에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.2 덕트가 설치된 유로의 일반 요소 ◦ 5.3 정체실이 설치된 유로의 일반 요소 ◦ 5.4 가변 공급 체계와 배출 체계 ◦ 6.2. 시험 기구 및 측정 방법	
	KS B 6361	□ 규격명 ◦ 송풍기·압축기의 소음 레벨 측정 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 모든 형식의 송풍기 · 압축기가 방사하는 정상적인 소음의 소음 레벨을 측정하는 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7.2.1 송풍기 ◦ 7.2.2 압축기	
	KS C IEC 60529	□ 규격명 ◦ 외곽의 방진 보호 및 방수 보호 등급(IP 코드) □ 규격내용 ◦ 이 규격은 정격 전압이 72.5 kV를 초과하지 않는 전기 기기 외곽의 방진 보호 및 방수 보호 등급을 분류하는 데 적용된다. 이 규격의 목적은 다음과 같다. a) 전기 기기 외곽의 방진 보호 및 방수 보호 등급에 관한 정의 b) 보호 등급에 관한 지정 등 ◦ 이 규격은 일반 시험 요구 사항에 적합한 경우 및 선택된 보호 등급이 기기의 형식에 적합하도록 설치된 빈 외곽에 적용한다. 다음과 같은 외부 영향이나 조건에 대한 외곽 내 기기 및 외곽을 보호하기 위한 대책 - 기계적 충격 - 부식 - 부식액(예: 절삭액) 등 □ 시험항목 ◦ 12. 제1 특성 숫자로 표시되는 위험한 부분으로의 접근에 대한 보호 시험 ◦ 13. 제1 특성 숫자로 표시되는 외부 분진에 대한 보호 시험 ◦ 14. 제2 특성 숫자로 표시되는 방수 시험	IEC 60071-2

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 15. 추가 문자로 표시되는 위험 부분 접근에 대한 보호 시험	
EN	EN 15663	□ 규격명 ◦ Railway applications - Definition of vehicle reference masses □ 규격내용 ◦ 본 문서의 목적은 설계, 테스트, 대금 수용, 마킹 및 철도 차량의 운전에 대한 요구 사항을 특정하기 위한 공통의 시작점으로 사용될 수 있는 참고 질량의 세트를 정의하는 것이다. 이 유럽 표준은 이들 공통 기준 질량의 정의에 의해 차량 시스템 구성 요소의 치수를 변경하려 의도하지 않는다. ◦ 그러나, 관련 표준을 개정하거나 새로 개발하는 경우, 관련 표준을 수정하거나 새로운 이 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중이 표준에서 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현되어야 개발할 때, 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중은 이 표준에 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 고속 및 장거리 열차 적재 ◦ 6.2 고속 및 장거리 열차가 아닌 승용차에 대한 적재 ◦ 6.3 화물 차량에 대한 적재	
ISO/IEC	IEC 60529	□ 규격명 ◦ Degrees of protection provided by enclosures(IP Code) □ 규격내용 ◦ 이 규격은 정격 전압이 72.5 kV를 초과하지 않는 전기 기기 외곽의 방진 보호 및 방수 보호 등급을 분류하는 데 적용된다. 이 규격의 목적은 다음과 같다. a) 전기 기기 외곽의 방진 보호 및 방수 보호 등급에 관한 정의 b) 보호 등급에 관한 지정 등 ◦ 이 규격은 일반 시험 요구 사항에 적합한 경우 및 선택된 보호 등급이 기기의 형식에 적합하도록 설치된 빈 외곽에 적용한다. □ 시험항목 ◦ 12. 제1 특성 숫자로 표시되는 위험한 부분으로의 접근에 대한 보호 시험 ◦ 13. 제1 특성 숫자로 표시되는 외부 분진에 대한 보호 시험 ◦ 14. 제2 특성 숫자로 표시되는 방수 시험 ◦ 15. 추가 문자로 표시되는 위험 부분 접근에 대한 보호 시험	IEC 60071-2

표준규격	규격명	내용	비고
	IEC 62313	□ 규격명 ◦ Railway Applications - Power supply and rolling stock - Technical criteria for the coordination between power supply (substation) and rolling stock □ 규격내용 ◦ 이 표준들은 다음과 같은 분야에서 인프라 철도차량의 승인에 대한 요구 사항을 설정하기 위해 사용한다. - 전원 공급 장치 및 견인 장치 사이의 보호 원칙 조율, 특히 단락에 대한 차별 결함 등 ◦ 이 표준은 고정 설치와 견인 부 사이의 인터페이스에서 전원 공급의 품질 요구사항 정의를 다룬다. □ 시험항목 ◦ 14.1 절연 구간 ◦ 14.2 역률 ◦ 14.3 기차 전기 제한 ◦ 14.4 전원 공급 장치의 품질 지표 ◦ 14.5 고조파 및 동적 효과 ◦ 14.6 보호의 조정 ◦ 14.7 회생 제동	IEC 61133
	IEC 62497-1	□ 규격명 ◦ Railway applications-Insulation coordination-Basic requirements-Clearances and creepage distances for all electrical and electronic equipment □ 규격내용 ◦ IEC 62497의 이 부분은 철도의 절연 협조에 대해 다룬다. 이것은 해발 2 000m까지 고정 설치된 철도차량, 신호에 사용되는 장비에 적용된다. ◦ 절연 조정은 장비 항목 사이의 절연 협조와 치수, 선택에 관한 것이어야 한다. 절연 치수에서는 전기 응력과 환경조건이 고려된다. □ 시험항목 ◦ 7.2 연면거리 및 공간의 측정 ◦ 7.3 충격시험에 의한 공간의 확인 ◦ 7.4 상용주파 시험에 의한 공간의 확인 ◦ 7.5 직류전압 시험에 의한 공간의 확인	IEC 60060-1
	IEC 62497-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Insulation coordination - Overvoltages and related protection □ 규격내용 ◦ IEC 62497의 부분이 적용된다. - IEC 60850에 정의된 시스템의 하나 접촉선에 연	IEC 60099-4 UIC 550

표준규격	규격명	내용	비고
		결된 철도 차량 장비 및 고정된 설치(변전수 변압기의 하류 보조) - 인통선에 연결된 철도 차량 장비 ◦ 이 표준은 이러한 장비의 과도 과전압에 대한 보호를 시뮬레이션/또는 시험 요구사항을 제공한다. □ 시험항목 ◦ 4. 접촉 회로망 ◦ 5. 인통선 네트워크	
	IEC 62499	□ 규격명 ◦ Railway applications - Current collection systems - Pantographs, testing methods for carbon contact strips □ 규격내용 ◦ 이 국제 표준은 탄소 접촉 스트립에 대한 시험 방법에 대한 규칙을 제공한다. 이 규격의 목적은 볼트 어셈블리를 제외한 탄소 접촉 건설, 통합지지 구조(캐리어)의 적합함을 입증하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 5.1.1 형식시험 ◦ 5.1.2 정기시험 ◦ 5.2.1 정격 전류 하중 하에서 탄소 접촉 스트립의 온도 특성에 대한 시험 ◦ 5.2.2 극한의 온도에서 탄소 접촉 스트립의 확장 및 편향을 위한 시험 ◦ 5.2.3 탄소 접촉 스트립의 굴곡 특성에 대한 시험 ◦ 5.2.4 접촉 스트립의 전단 강도 시험 ◦ 5.2.5 접촉 스트립과 일체형 자동 검출 센서의 시험 ◦ 5.2.6 탄소 접촉 스트립의 기계적 피로 저항 시험 ◦ 5.2.7 접촉 스트립의 전기적 저항 시험	
	IEC 62486	□ 규격명 ◦ Railway applications - Current collection systems - Technical criteria for the interaction between pantograph and overhead line (to achieve free access) □ 규격내용 ◦ 다른 오버 헤드 접촉 라인과 팬터그래프의 조합은 다양한 상호 작용 성능을 제공할 것이다. 이 규격은 팬터그래프와 가공접촉선 사이의 상호작용 분야에서 상호운용성에 대한 매개변수를 제공한다. 이 규격은 프리 엑세스에 접근하는 철도차량과 인프라의 인터페이스 요구사항을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 트롤리선 ◦ 6.3 접촉 스트립	EN 50149 EN 50119 IEC 60494-1 EN 50405 IEC 62313 EN 50317 EN 50318

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 7.2 전류 용량 ◦ 7.3 상호작용 동적 성능	

5.2.5.2 견인전동기

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60349-2	□ 규격명 ◦ 전기 견인 철도 차량용 및 도로 차량용 회전기기 - 제2부 : 컨버터 구동형 교류 전동기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 KS C IEC 60349 시리즈의 제2부이며 전기적으로 추진되는 철도와 도로 차량에 사용되는 컨버터 구동형 교류 전동기에 적용된다. 이 규격의 목적은 시험에 의한 기기 성능의 검증을 가능하게 하고규정된 책무에 대한 적합성 평가 및 다른 기기와의 비교를 위한 기초를 제공하는 것이다. ◦ 일반적으로 컨버터에 의해 병렬 구동되는 견인 전동기의 정격은 고점착 동작시 하중 전달, 전동기 특성, 차륜경 차이 등에 의한 부하 분담 효과를 고려하여야 한다. □ 시험항목 ◦ 6.1.2 형식 시험 ◦ 6.1.3 전수 시험 ◦ 6.1.4 조사 시험 ◦ 7.1 온도 상승 시험 ◦ 7.3 과속 시험 ◦ 8.4 과속 시험 ◦ 8.5 내전압 시험 ◦ 8.6 진동 시험	IEC 60034-14

5.2.5.3 조합시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 61377	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전기 견인용 인버터 구동 교류 전동기 및 제어 장치의 조합 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 전동기, 인버터 및 이들의 제어 장치의 조합에 적용하며, 그 목적은 다음을 규정하는 것이다. - 인버터, 교류 전동기 및 관련 제어 시스템을 구성하는 전기 구동 장치의 성능 특성 - 시험을 통한 이들 성능 특성 확인 방법 a) 기계적 출력과 인버터(대부분 냉각 팬 전동기와 같은 보조 전동기) 간에 어떠한 제어 장치도 없	IEC 60349-2

표준규격	규격명	내용	비고
		는 인버터로 구동되는 전동기. 전동기는 모선 (가변 주파수 및 가변 전압 또는 반대)을 통하여 전기를 공급받는 것과 똑같이 동작한다. b) 기계적 출력부와 인버터 간의 제어 장치가 있는 전동기(병렬 연결이건 아니건) □ 시험항목 ◦ 5.3 온도상승 시험 ◦ 5.4 특성 시험 및 허용 공차 ◦ 5.5.1 보호 시스템 시험 ◦ 5.5.2 인버터 입력 전류 내의 고조파(조사 시험)	
	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	IEC 60068-2-1/2/30 IEC 61000-4-2/3/4/5/6 IEC 61373

표준규격	규격명	내용	비고
	KS C IEC 62236	□ 규격명 ◦ Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part1 : General □ 규격내용 ◦ 이 규격에서는 전체 시리즈의 구성과 목차를 기술하고 있다. 부속서 A는 전기 자기 적합성(EMC) 거동에 영향을 미치는 철도 시스템의 특성을 설명한다. 무속서 B는 철도 기반 시설과 열차 간의 EMC를 달성하기 위한 관리 절차를 규정한다. 전체 규격 시리즈의 목적은 철도 제품 및 철도 설비에 대한 EM 방출 및 내성 요구 사항을 규정하는 것이다.	

5.2.6 보조전원장치시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝	IEC 60068-2-1/2/30 IEC 61000-4-2/3/4/5/6 IEC 61373

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	
	KS C IEC 61287-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 철도용 전력 변환 장치 - 제1부:특성 및 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 장착하는 전력 전자 변환 장치에 적용할 수 있으며, 다음에 전기를 공급하도록 설정된 것이다. - 견인 회로 - 동력차, 객차 및 화차의 보조 회로 ◦ 변환기의 전자 제어 부품과 관련한 특별 규정은 IEC 571이 제공한다. 게이트 소자의 경우 전자 부품(인새 회로 기판, 구성품 등) 관련은 IEC 571이 제공하지만 사용 조건, 절연 및 기능 시험은 이 규격이 제공한다. □ 시험항목 ◦ 2.2 회로도 ◦ 2.4.3 변환기 구성품 및 하위 부품에 대한 시험 ◦ 2.4.4 변환기 시험 ◦ 3.1.2 전기적 격리 ◦ 3.2 직류 전동기용 정류기 ◦ 3.3 직류 전동기용 초퍼 ◦ 3.4 다상 전동기용 인버터 ◦ 3.5 직류 또는 다상 전동기용 간접 변환기 ◦ 4.2.1 출력 특성 시험(형식 시험) ◦ 4.2.2 시동 및 재시험 시험(형식 시험) ◦ 4.2.3 경부하 시험(전수 및 형식 시험) ◦ 4.2.4 정류 시험(형식 시험) ◦ 4.2.5 온도 상승 시험(형식 시험) ◦ 4.2.6 부하 급변(형식 시험)	IEC 747 IEC 571 IEC 310 IEC 384-4 IEC 1071-1 IEC 349 IEC 349-2
	KS C IEC 61287-2	□ 규격명 ◦ 철도 차량 차상에 설치된 전력 컨버터 - 제2부 : 추가 기술 정보 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 외부 정류형 정류기, 자기 정류형 정류기, 초퍼(chopper), 인버터 같은 철도 차량 전력 컨버터의 기본 회로 구성, 제어 방법, 동작 모드 및 거동을 다루고, 일반적인 차트 및 방업을 설명한다. ◦ 이 규격의 목적은 입력/출력 전압, 입력/출력 전류, 전압/전류의 주파수 스펙트럼, 전압/전류 리플(ripple) 및 전압/전류 고조파 같은 전력량을 산출하는 것이다. □ 시험항목	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 3. 직접 컨버터 ◦ 4. 간접 컨버터 ◦ 5. 물류 수송 철도 차량의 컨버터	

5.2.7 차상신호장치시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.2.8 종합제어장치시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.2.9 제동장치시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS A 0006	□ 규격명 ◦ 시험 장소의 표준 상태 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 광공업에서 시험(시험을 위한 환경에 순응을 포함한다.)을 실시하는 장소의 온도, 습도 및 기압에 관한 표준상태에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 4.1 표준 상태의 온도 허용차 ◦ 4.2 표준 상태의 습도 허용차 ◦ 4.3 표준 상태의 허용차	ISO 554
	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS B 5305	□ 규격명 ◦ 부르동관 압력계 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 단일침 · 동심의 둥근형 지시 부르동관 압력계(이하 부르동과 압력계라 하며 압력계, 진공계 및 연성계를 포함한다.)에 있어 게이지압(이하 압력이라 한다.)을 측정하는 것에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 8. 성능 및 성능 시험 a) 시도 시험 b) 정압 시험 c) 내충격 시험 d) 내열 시험	

표준규격	규격명	내용	비고
		e) 내진 시험	
	KS C 0704	□ 규격명 ◦ 제어 기기의 절연 거리 · 절연 저항 및 내전압 □ 규격내용 ◦ 이 규격의 주파수 60Hz의 교류 1000V 이하 또는 지류 1500V 이하의 전로에서 사용되는 제어 기기의 절연 거리, 절연 저항 및 내전압에 대해 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.4.1 정격 임펄스 내전압을 지정하지 않는 기기 ◦ 5.4.2 정격 임펄스 내전압을 지정하는 기기 ◦ 6. 절연 저항 ◦ 7. 내전압 ◦ 8.2 절연 저항 시험 ◦ 8.3 내전압 시험	KS C 1301
	KS R 9144	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품의 진동 시험방법 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 철도 차량의 차체, 대차 등에 부착하는 기기 및 부품[이하 부품이라 한다.]을 진동 시험기에 부착하여 시험하는 일반적인 진동 시험방법(이하 진동시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 공진 시험 ◦ 6.2 진동 기능 시험 ◦ 6.3 진동 내구 시험	
	KS R 9146	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품의 충격 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량의 차체, 대차의 용수철 윗부분에 부착하는 기기 및 부품[이하 부품이라 한다.]을 충격 시험기에 실시하는 일반적인 충격 시험 방법(이하 충격 시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6. 충격 시험기	
	KS R 9156	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하는 전자 기기(이하 전자 기기라 한다.)의 시험에 관한 일반 사항에 적용한다. 다만, 동력 전자 기기에는 적용하지 않는다. □ 시험항목 ◦ 4.1 성능 시험 ◦ 4.2 절연 저항 시험 ◦ 4.3 서지 시험 ◦ 4.4 소음 시험	KS R 9144 KS R 9146 KS C IEC 60529 KS R 1063

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 4.5 온도 상승 시험 ◦ 4.6 저온 시험 ◦ 4.7 고온 시험 ◦ 4.8 고온 고습 시험 ◦ 4.9 온도 사이클 시험 ◦ 4.10 진동 시험 ◦ 4.11 충격 시험 ◦ 4.12 방수 시험 ◦ 4.13 내먼지 시험 ◦ 4.14 연속 통전 시험	
	KS R 9213	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품 - 고온 및 저온 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량용 부품의 고온 및 저온 시험 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 8.1 고온 방치 시험 방법 ◦ 8.2 저온 방치 시험 방법 ◦ 8.3 고온 동작 시험 방법 ◦ 8.4 저온 동작 시험 방법	
	KS R 9225	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 공기 압축기 - 시험방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 이용하는 왕복동식 및 회전식의 공기 압축기(이하, 압축기라 한다.)의 성능 시험 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7 성능 시험 ◦ 7.1 피스톤의 기름 누설 시험 ◦ 7.2 온도 상승 시험 ◦ 7.3 체적 효율 시험 ◦ 7.4 공기 누설 시험 ◦ 7.5 언로더 시험 ◦ 7.6 소음 시험	
	KS R 9236	□ 규격명 ◦ 호스 연결기 패킹 고무 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 철도 차량용 공기 호스 연결기에 사용하는 호스 연결기의 패킹 고무(이하 패킹 고무라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7. 시험	KS M 6788

표준규격	규격명	내용	비고
		a) 휨 시험 b) 인장 시험	
	KS R 9244	□ 규격명 ◦ 공기 호스 연결기 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 공기 브레이크 호스에 결합하여 이용하는 공기 호스 연결기(이하, 연결기라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 8.1 성능 시험	
	KS R 9245	□ 규격명 ◦ 공기 호스 연결기 마개 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 KS R 9244에 따른 공기 호스 연결기를 받는 공기 호스 연결기 마개(이하, 마개라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7. 검사	KS R 9244
	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.6.1 절연 시험	UIC 505-5 UIC 623 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS C IEC 62279	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비의 통신 및 신호 처리 시스템과 제어 및 보호 시스템에 관한 소프트웨어 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도에서 제어와 방호 응용 분야에 사용하는 프로그램 가능한 전자 시스템의 개발에서 요구되는 기술적인 요구 사항과 절차를 서술하였다. 또한 안전을 요구하는 다른 분야에도 적용이 가능하다. 이 규격이 적용되는 분야는 안전에 매우 민감한 신호의 취급부터 안전과를 관련이 없는 정보 관리 시스템까지 모두 해당된다. 이러한 시스템은 마이크로프로세서, 프로그램어블 로직 제어기, 다중 프로세서 분산 시스템, 대규모 센트럴 프로세서 시스템 또는 기타 구조로 구성된다. □ 시험항목 ◦ 11. 소프트웨어 확인과 시험	
EN	EN 14531-1	□ 규격명	UIC 544-1

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ Railway applications - Methods for calculation of stopping distances, slowing distances and immobilization braking-Part 1 : General algorithms □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 차량 어플리케이션의 어떤 유형에 사용되는 일반적인 알고리즘을 지정한다. 이것은 성능의 다양한 형태의 계산이 가능하다 : 거리를 중지 또는 천천히, 소산 에너지, 힘의 계산, 고정제동. ◦ 화물 마차, 객차와 기관차에 대한 계산의 전형적인 예는 유럽 표준의 파트2에서6까지 나와 있다. ◦ 이 유럽 표준은 설계 철도 애플리케이션 유형에 따라 요구사항 확인 검증이 가능하다. □ 시험항목 ◦ 6. 고정화 브레이크 계산	UIC 543
	EN 14531-6	□ 규격명 ◦ Railway applications - Methods for calculation of stopping and slowing distances and immobilization braking-Part 6 : Step by step calculations for train sets or single vehicles □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 자체 추진 열 또는 전기 기차, 열 또는 전기 기차, 열 또는 전기 견인 장치 등의 고속 및 기존 차량 응용 프로그램의 모든 유형에 사용할 수 있는 일반적인 알고리즘을 설명한다. : 객차, 모바일 철도 인프라 건설 및 유지보수 장비와 화물 마차. ◦ 이 표준은 성능 요구사항을 지정하지 않는다. 이것은 성능의 다양한 양태의 계산을 가능합니다. : 거리를 정지 또는 둔화, 에너지, 힘 계산 및 고정화 제동 소산. ◦ 이 표준은 높은 속도와 기존 인프라에서 작동하는 기존 열차에 대한 정지, 지연 및 고정 성능 요구사항의 계산에 대한 확인이 가능하다. □ 시험항목 ◦ 6. 고정화 브레이크 계산	EN 14478 EN 15328 EN 14531-1
	EN 15328	□ 규격명 ◦ Railway applications - Baking - Brake pads □ 규격내용 ◦ 이 문서는 철도 차량의 디스크 브레이크 브레이크 패드에 적용된다. 이 문서는 관계없이 상호 운용 또는 작업이 국가 네트워크로 제한되어 있는지 여부의 디스크 제동 철도 차량에 장착 할 수 있도록 설계 패드에 적용된다. ◦ 브레이크 패드는 이 문서의 6.2 준수에 기초하여 어떤 재료로 제조 될 수 있으며, 이하 "패드"라 부른다. 이 문서는 약 0,30의 마찰 약 0.35 정적 계수의 마찰의 평균 동적 계수를 제공하는 패드를 기반으로 한다. 그러나 다른 마찰 계수와 패드의 사용을 금지하지는 않는	

표준규격	규격명	내용	비고
		다. □ 시험항목 ◦ 5.1 마찰 성능 ◦ 5.2 사용수명 ◦ 5.3 디스크 마찰면 조건 ◦ 5.4 환경문제 ◦ 6. 기계적, 물리적 및 화학적 특성	
	EN 15663	□ 규격명 ◦ Railway applications - Definition of vehicle reference masses □ 규격내용 ◦ 본 문서의 목적은 설계, 테스트, 대금 수용, 마킹 및 철도 차량의 운전에 대한 요구 사항을 특정하기 위한 공통의 시작점으로 사용될 수 있는 참고 질량의 세트를 정의하는 것이다. 이 유럽 표준은 이들 공통 기준 질량의 정의에 의해 차량 시스템 구성 요소의 치수를 변경하려 의도하지 않는다. ◦ 그러나, 관련 표준을 개정하거나 새로 개발하는 경우, 관련 표준을 수정하거나 새로운 이 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중이 표준에서 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현되어야 개발할 때, 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중은 이 표준에 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 고속 및 장거리 열차 적재 ◦ 6.2 고속 및 장거리 열차가 아닌 승용차에 대한 적재 ◦ 6.3 화물 차량에 대한 적재	
	EN 14198	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Requirements for the brake system of trains hauled by a locomotive □ 규격내용 ◦ 이 문서는 개별 유럽 철도의 노선에 운영 차량과 인프라 시스템을 포함 기관차에 의해 운반 열차의 제동에 대한 기본 요구사항을 지정한다. 이러한 최소 요구 사항은 레벨 2에 적용한다. - 기차 수준에서, 제동으로 전체 기차를 통해 전달되는 제동 명령에 따라 달라진다. - 차량 수준에서, 제동 시스템 및 장비가 요구 제동력이 열차 위해 개발되는 방식으로 구성되고 그 차량에 치수가 확보 할 수 있도록 한다. □ 시험항목 ◦ 5.4 UIC 제동 시스템 ◦ 5.5 다른 시스템 명령 및 제어 시스템	UIC 540 UIC 541-3 EN 14601 UIC 541-4 UIC 541-6 UIC 544-2 UIC 544-1 EN 15179 UIC 432 UIC 421 EN 13452-1

표준규격	규격명	내용	비고
	EN 15179	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Requirements for the brake system of coaches □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 유럽의 철도 노선과 인프라 시스템에서 운영하는 UIC 공기 브레이크 (RIC 트래픽)을 사용하여, EN 14198에 설명에 따라 기관차에 의해 운반 열차의 객차의 제동에 대한 기본 요구사항을 정의한다. 규범 부록 E는 영국에서 내부로 제한 객차용으로 제공된다. 이 유럽 포준은 다룬다. - 건설 객차 유형의 모든 새로운 차량 디자인 (보통객차, 식당차, 침대 객차, 운전 트레일러, 수하물 객차, 접이식 침대 객차) - 기존 차량의모든 유형의 새로운 건설 등 □ 시험항목 ◦ 5.2 기후 조건 ◦ 5.3 제동 제어 ◦ 5.4 열용량 ◦ 5.5 제동장치 성능1	EN 50125-1 EN 10305-4 EN 10305-6 EN 14198 UIC 541-7 DIN 5590 DIN 5580 EN 14198 EN 15327-1 UIC 541-1/3/5/6 EN 15220-1 UIC 546 EN 14601 UIC 558 EN 15612 EN 15595 EN 14535-1/2 EN 15328 EN 15273-2 EN 15329 UIC 544-1 EN 15355 EN 15611 UIC 546
	EN 15220-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Brake indicators Part 1 : Pneumatically operated brake indicators □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 디자인, 크기, 성능 및 전기 접점이 없는 싱글/더블 지표의 테스트에 대한 요구사항을 지정한다. 이는 차량의 외부로부터 보이는 공압식 브레이크 표시기에 적용된다. ◦ 이 유럽 표준은 철도 주요 국가의 네트워크에서 사용 차량, 도시 네트워크, 지하철, 트램 및 개인 네트워크에 브레이크 표시등에 적용된다. (지역 철도 회사의 철도 등) □ 시험항목 ◦ 5.3.3 주어진 압력에서 수압 시험 ◦ 5.5.4 먼지와 물의 침입에 대한 보호 ◦ 5.3.5 절연 시험 ◦ 5.3.6 유전체 강도 ◦ 5.3.7 기밀시험 ◦ 5.3.8 제어/해제상태 제어	ISO 5208 EN 60529 EN 50155 ISO 8573-1 EN 61373 EN ISO 9227 EN 15220-1

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 5.3.9 진동 시험 ◦ 5.3.10 충격시험에서의 저항 ◦ 5.3.11 주위 온도에서의 내구 ◦ 5.3.12 부식 시험 ◦ 5.3.13 화재/연기 특성 ◦ 6. 형식승인 시험	
	EN 15355	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking-Distributor valves and distributor - isolation devices □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 분배 밸트 및 유통-분리 장치에 적용한다. ◦ 이 유럽 표준에 포함 된 분배기 밸브는 점점 늦추는 유형(graduated release type)이다. 직접 방출 유형은 포함되지 않는다. ◦ 기능적으로 릴레이 값은 물리적으로 분배 밸브의 중요한 요소에도 불구하고, 임의의 유형의 중계 값을 포함하지 않는 것으로 간주된다. □ 시험항목 ◦ 4.5 충격 및 진동 ◦ 4.7 압축된 공기의 질 ◦ 4.8 주위 온도 ◦ 4.9 고도 ◦ 4.10 습도 ◦ 6.2 형식시험 ◦ 6.6 기능 요구사항과 시험	EN 61373 ISO 8573-1 EN ISO/IEC 17025
	EN 15595	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Wheel slide protection □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 시스템 수용/타입의 새로운 활주 방지 시스템의 승인 및 특정 차량 응용 프로그램 및 라우팅 요구사항뿐만 아니라, 휠 회전 모니터링에 대한 요구사항 (WRM)에 허용 WSP의 구현을 위한 최소한의 기준을 지정한다. 이 WSP 시스템 및 해당 구성 요소의 설계, 시험 및 품질 평가를 포함한다. ◦ 이 유럽 표준은 고려 사항으로 차량의 종류와 트랙 게이지를 받지 않고 압축 공기를 넣은 제동 시스템 용 활주 방지 시스템에 적용 할 수 있다. 이 기준의 일반적인 원리는 또한 제동 시스템 및 철도 차량의 다른 종류의 기타 유형에 대한 기준으로서 적용 할 수 있다. 시스템은 휠의 손상을 방지하고, 차륜과 레일 사이의 가능한 접착성을 최적화하여 열화 접착 조건 하에서 정지거리의 연장을 최소화하기 위해 저하 된 접착 성능 조건 하에서 제동 중에 철도 차량의 차륜의 미끄러짐을 제어하도록 설계된다.	EN ISO/IEC 17025 EN 50128 ISO 8573-1 EN 50125-1 EN 15179

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 시험항목 ◦ 5. 형식시험 ◦ 5.3 시뮬레이션 장비에 대한 시험 ◦ 5.4 WSP-컨트롤러 시험 ◦ 5.5 작동기 성능시험 ◦ 6. 차량의 구현 시험	
	EN 15611	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Relay valves □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 공기 브레이크 분배기 밸브 또는 다른 제어 장치와 관련하여, 철도 차량에 장착되어 압축 공기 브레이크의 브레이크 실린더의 압력을 제어하도록 설계된 밸브 릴레이에 적용 가능하고, 연속적이며, 차량 부하의 변화에 응답 변수 또는 두 단계 즉, 빈로드에 적용한다. ◦ 다른 압력으로 작동하는 밸브 릴레이, 특히 브레이크 파이프의 압력은 포함되지 않는다. 이 유럽 표준은 설계, 제조 및 릴레이 밸브의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 4.3 충격 및 진동 ◦ 4.4 환경 요구사항 ◦ 4.5 압축 공기의 질 ◦ 4.6 사용수명 ◦ 4.7 화재 특성 ◦ 4.8 외관 ◦ 4.9 압력 응력에 대한 설계 요구 ◦ 4.10 인터페이스 ◦ 6.2 개별 계전기 밸브 시험	EN 61373 EN 50125-1 ISO 8573-1 EN ISO 228-2
	EN 15612	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Brake pipe accelerator valve □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 비상 브레이크 응용 프로그램을 고려하여 차량의 종류와 트랙 게이지를 복용하지 않고, 시작시에 철도 차량의 브레이크 파이프를 배출하도록 설계 브레이크 파이프 가속기 밸브에 적용 할 수 있다. ◦ 이 유럽 표준은 설계, 제조, 브레이크 파이프 촉진제 밸브의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 개별 브레이크 파이프의 가속 시험 ◦ 6.3 시뮬레이션 열차 시험 구성	ISO 8573-1 ISO 228-2 EN 61373 EN 14601

표준규격	규격명	내용	비고
	EN 15625	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Automatic variable load sensing devices □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 연속적인 철도 차량의 하중을 감지함으로써 제동력을 조정하는 브레이크 응용에 사용되는 공기 압력의 자동적인 변이에 대한 릴레이 밸브에 의해 사용될 수 있는 신호를 제공하도록 설계된 자동 가변 부하 감지 장치에 적용하고, 따라서 필요한 제동 성능을 달성한다. ◦ 이 유럽 표준은 설계, 치수, 제조 및 자동 가변 부하 감지 장치의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 개별 자동 가변 부하 감지 장치 분류 시험	ISO 8573-1 EN ISO 228-2 EN 61373
ISO/IEC	IEC 62313	□ 규격명 ◦ Railway Applications - Power supply and rolling stock - Technical criteria for the coordination between power supply (substation) and rolling stock □ 규격내용 ◦ 이 표준들은 다음과 같은 분야에서 인프라 철도차량의 승인에 대한 요구 사항을 설정하기 위해 사용한다. - 전원 공급 장치 및 견인 장치 사이의 보호 원칙 조율, 특히 단락에 대한 차별 결함 등 ◦ 이 표준은 고정 설치와 견인 부 사이의 인터페이스에서 전원 공급의 품질 요구사항 정의를 다룬다. □ 시험항목 ◦ 14.1 절연 구간 ◦ 14.2 역률 ◦ 14.3 기차 전기 제한 ◦ 14.4 전원 공급 장치의 품질 지표 ◦ 14.5 고조파 및 동적 효과 ◦ 14.6 보호의 조정 ◦ 14.7 회생 제동	IEC 61133
	IEC/TR 61508-0	□ 규격명 ◦ Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems-Part 0 : Functional safety and IEC 61508 □ 규격내용 ◦ 이 기술 문서는 기능안전성 개념을 소개하고, KS C IEC	

표준규격	규격명	내용	비고
		61508 시리즈에 대한 개요를 설명한다.	
유럽 UIC	UIC 544-1	□ 규격명 ◦ Brakes Braking Power □ 규격내용 ◦ 특히 제동 시스템 titted 차량의 제동력은 당해 제동 시스템 하에서 차량의 브레이크 중량 특징으로 한다. 이 브레이크 중량톤에 제시되어있다 : 그것은 다음의 조건에 따라 결정된다. 1. 화물 열차에 대한 기존의 압축 공기 브레이크 장착 차량. 2. 여객 열차에 대한 기존의 에어 브레이크 장착 차량. □ 시험항목 ◦ 1. 화물 열차 용 브레이크 ◦ 2. 여객 열차 용 브레이크 ◦ 3. 플랫폼 나사 브레이크 ◦ 4. 기존의 압축 공기 브레이크 또는 후자의 브레이크에 추가 이외의 브레이크 장착 차량	
	UIC 544-2	□ 규격명 ◦ Conditions to be observed by the dynamic brake of locomotives and motor coaches so that the extra braking effort produced can by taken into account for the calculation of the brake - weight □ 규격내용 ◦ 이러한 규칙은 전기 또는 유압 브레이크 것에 추가 제동력을 생산으로 고려되어야 할 경우에 레일/차륜 밀착성을 사용 전동 디젤 전기 및 디젤 유압 동력 유닛의 다이내믹 브레이크에 적용한 다공기 브레이크, 브레이크 전체 가중치의 계산에 적용한다. 그것은 얻어진 전체 브레이크 중량을 비교 조건 하에서, 에어 브레이크에 의해 얻어진 보다 높은 경우에만, 전체 브레이크 중량 다이내믹 브레이크에 의해 공급 제동력을 할당 할 필요가 있다.	
	UIC 540	□ 규격명 ◦ Brakes - Air Brakes for freight trains and passenger trains □ 규격내용 ◦ 국제 교통 공기 제동의 승인을 관리하는 일반 규정을 준수하고 있다. □ 시험항목 ◦ 1. 국제 운송 승인을 반드시 반아야 하는 여객 운송과 화물열차용 공기 브레이크의 조건 ◦ 2. 이전 국제 교통에 승인되었던 공기브레이크 적용 조건 ◦ 3. 국제 운송 공기 브레이크의 승인을 따라야 하는 절차	UIC 541-3 UIC 547 UIC 543

표준규격	규격명	내용	비고
	UIC 541-5	□ 규격명 ◦ Brakes - Electropneumatic brake (ep brake) - Electropneumatic emergency brake override (EBO) □ 규격내용 ◦ 전기 공압 제동장치 및 전기 공압 비상 제동 보조 장치는 제어와 모니터 구성요소를 통하여 오버랩하는 기능이 장치된 두 개의 시스템이다. 이 두 개의 시스템은 열차를 통하여 높여있는 일반적인 전기 케이블의 한 부분을 사용하며, 이 케이블은 다른 기능도 또한 수행한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 제동장치의 시험 ◦ 6.3 EBO 시험 ◦ 6.4 선도 차량에서 제동장치의 시험 ◦ 6.5 선도 차량에서 EBO 장치의 시험 ◦ 6.6 한 사람의(single-man) 제동 시험	UIC 453

○ UIC 610(Rules for the Testing of Electrical Rolling stock) : 폐지

5.2.10 냉난방·환기장치시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 62236-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 자기 적합성 - 제1부 : 일반사항 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격에서는 전체 시리즈의 구성과 목차를 기술하고 있다. 부속서 A는 전기 자기 적합성(EMC) 거동에 영향을 미치는 철도 시스템의 특성을 설명한다. 부속서 B는 철도 기반 시설과 열차 간의 EMC를 달성하기 위한 관리 절차를 규정한다. 전체 규격 시리즈의 목적은 철도 제품 및 철도 설비에 대한 EM 방출 및 내성 요구 사항을 규정하는 것이다.	
	KS C IEC 62236-3-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기자기적합성 - 제3-2부 : 철도 차량 - 장치 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다.	

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 시험항목 ◦ 6. 적용성 ◦ 7. 방출 시험 및 한계값 ◦ 8. 내성 시험 및 한계값	
	KS C IEC 60068-2-1	□ 규격명 ◦ Environmental testing - Part 2-1:Tests - Test A: Cold □ 규격내용 ◦ 이 표준은 비열분산 시편과 열분산 시편에 모두 적용할 수 있는 내한성 시험을 다룬다. 내한성 시험의 목적은 저온에서 사용, 운반, 보관해야 할 부품, 장비, 기타 품목의 능력을 측정하는 것으로 제한된다. ◦ 이 표준에서 다루는 내한성 시험은 시편이 온도 변화 중에 내성을 갖거나 동작할 수 있는 능력을 평가하려는 것이 아니다. 이 시험은 IEC 60068-2-14를 사용해야 한다. ◦ 이 표준에서 규정한 절차는 일반적으로 시험 절차를 이행하는 동안 온도가 안정화된 시편에 적용한다. □ 시험항목 ◦ 5.2 시험 Ab : 온도가 점진적으로 변하는 비열분산 시편에 대한 내한성 시험 ◦ 5.3 시험 Ad : 온도가 점진적으로 변하며 초기 온도 안정화 후 전원이 인가된 열분산 시편에 대한 내한성 시험 ◦ 5.4 시험 Ae : 온도가 점진적으로 변하며 시험 기간 내내 전원을 인가해야 하는 열분산 시편에 대한 내한성 시험	IEC 60068-2-14
	KS C 0221	□ 규격명 ◦ 환경 시험 방법 - 전기·전자-고온(내열성) 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 발열이 없는 시험푼 및 발열이 있는 시험품에 적용하는 고온(내열성) 시험(이하 고온 시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. ◦ (생략) 이 고온 시험의 목적은 부품, 기기 또는 다른 베품을 고온에서 사용하거나 저장할 수 있는 능력을 조사하는 것이다. 이 시험은 시험품이 온도의 변화에 대하여 견디는 능력 또는 변화 중에 정상 종작하는 능력을 평가하기 위한 것이 아니다. 그 경우는 KS C 0225[환경 시험 방법(전기·전자) 온도 변화 시험 방법]을 적용한다. 등 ◦ 이 규격에서 규정하는 시험 방법은 통상, 시험 중에 온도 안정[KS C 0210의 4.8(온도 안정) 참조]에 도달한 시험품을 대상으로 하고 있다. 등 □ 시험항목	KS C 0210

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 제1절 시험 Ba : 발열이 없는 시험품에 대한 급격한 온도 변화를 수반하는 고온 시험 ◦ 제2절 시험 Bb : 발열이 없는 시험품에 대한 완만한 온도 변화를 수반하는 고온 시험 ◦ 제3절 시험 Bc : 발열이 있는 시험품에 대한 급격한 온도 변화를 수반하는 고온 시험 ◦ 제4절 시험 Bd : 발열이 있는 시험품에 대한 완만한 온도 변화를 수반하는 고온 시험	
	KS C 0225	□ 규격명 ◦ 환경 시험 방법 - 전기·전자 - 온도 변화 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 온도 변화 또는 온도변화의 반복 부품, 기기 또는 기타 제품(이하 시험품이라 한다.)에 주는 영향을 확인하기 위한 시험 방법에 대하여 규정한다. 등 ◦ 이 시험품은 시험품을 단지 저온 또는 고온에만 방치함에 따른 영향을 확인하기 위한 것은 아니다. 따라서 그들 영향을 확인하기 위하여는 저온 시험 KS C 0220 또는 고온 시험 KS C 0221을 적용하는 것이 바람직하다. □ 시험항목 ◦ 3. 시험 Na : 온도 급변 ◦ 4. 시험 Nb : 정속 온도 변화 ◦ 5. 시험 Nc : 2액조 온도 급변	KS C 0220 KS C 0221 KS C 0210
	KS C 0227	□ 규격명 ◦ 환경 시험 방법 - 전기·전자 - 온습도 사이클 (12+12시간 사이클) 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 고습도에서 온도 변화가 반복되었을 때 통상 부품 또는 시험품의 표면에 이슬이 맺히는 조건에서 사용하든가 저장하는 시험품의 이들 조건에 대한 적성을 판정함을 목적으로 하는 시험 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7.3 24시간의 사이클	KS A 4606 KS A 4921 KS B ISO 11699-1
	KS C IEC 61373	□ 규격명 ◦ 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 운영 환경에서 수반되는 진동과 충격을 받는 철도 차량용 장치의 시험 항목에 대해 규정한다. 해당 제품의 품질을 인증받기 위해서는 예상 수명 기간 동안의 운영 환경을 모의한 시험에 대해 일정 시간의 내구성이 있어야 한다. ◦ 이 규격은 철도차량에 주로 적용되나 그 적용 범위를 제한하는 것은 아니다. 철도와는 분명히 다른 진동 및 충	

표준규격	규격명	내용	비고
		격 수준을 갖는 공기압 타이어가 장착된 시스템이나 트롤리버스 같은 시스템에 대해서는 제작자와 사용자가 계약 단계에서 시험의 수준에 대해 합의할 수 있다. 부속서 A에 규정된 지침을 적용하여 주파수 스펙트럼과 충격의 진폭 및 지속 시간을 결정할 것을 권장한다. 이 규격에 규정된 범위 이외의 수준에서 시험된 품목은 이 규격의 요구사항에 의해 인증을 받을 수가 없다. □ 시험항목 ◦ 8. 랜덤 진동 시험조건 ◦ 9. 증가된 랜덤 진동 수준에서의 모의 장기 수명 시험 ◦ 10. 충격 시험 조건	
	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	IEC 60068-2-1/2/30 IEC 61000-4-2/3/4/5/6 IEC 61373

표준규격	규격명	내용	비고
EN	EN 14813-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for driving cabs - Part 1 : Comfort parameters □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 에어컨 또는 난방 / 환기로 철도 차량 운전 택시에 적용 할 수 있다. 이들은 다음을 포함한다. - 기관차; - 주류, 교외 지역 차량; - 같은 지하철, 트램 등 도시의 차량. ◦ 이 유럽 표준은 선로를 바꾸는 기관차의 특별한 운영 요사항을 고려하지 않는다. 이 유럽 표준 안전 작업을 하는 데 드라이버의 편안함을 보장하기 위해 택시 운전의 쾌감 매개 변수를 지정한다. ◦ 이 유럽 표준에 언급 된 '물리적 매개 변수를 측정해야한다.' 라는 조건은 EN 14813-2에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 7. 가열 및 냉각 설비의 성능 ◦ 8. 제어 ◦ 9. 편안한 상태 요구 사항 ◦ 10.4 소음 방출 ◦ 10.5 진동 발생 ◦ 10.6 안전장치 ◦ 10.7 압력 파에 대한 보호 ◦ 10.8 물, 눈, 먼지에 대한 보호 ◦ 10.9 신뢰성, 유지 보수성	EN 50126
	EN 14813-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for driving cabs - Part 2 : Type tests □ 규격내용 ◦ 유럽 표준은 에어컨 또는 난방 / 환기로 철도 차량 운전 택시에 적용 할 수 있다. 이들은 다음을 포함한다. - 기관차; - 주류, 교외 지역 차량; - 같은 지하철, 트램 등 도시의 차량. ◦ 이 유럽 표준은 선로를 바꾸는 기관차의 특별한 운영 요구 사항을 고려하지 않는다. 이 유럽 표준은 택시를 구동하기 위한 편안한 한도 측정 방법을 지정한다. ◦ 이 유럽 표준에 인용 안락 매개 변수와 허용 오차는 EN 14813-1에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 6. 승차감 시험	EN 14813-1 EN ISO 3381 EN ISO 7726

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 7. 기후 시험 ◦ 8. 극단적인 외부 작동 조건에서 시험 ◦ 9. 보안 시험 ◦ 10.2 온도 ◦ 10.3 상대 습도 ◦ 10.4 공기 속도 ◦ 10.5 공기 유량 ◦ 10.6 차량의 모의 속도	
	EN 13129-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for main line rolling stock - Part 1 : Comfort parameters □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 교외 차량, 지하철, 전차 및 운전 택시를 제외하고 여객을 운송 간선 철도 차량에 적용된다. 이 유럽 표준은 구획 또는 세단형 승용차 매개 변수(이층 여부)을 설정한다. ◦ 이러한 편안한 한도 음식 공급 서비스 영역을 제외하고, 열차 직원 위해 예약 영역에 유사하게 적용된다. 이 유럽 표준에 언급 된 물리적 매개 변수를 측정과 조건은 EN 13129-2에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 7. 제어 ◦ 8. 가열 및 냉각 설비의 성능 ◦ 9.3 공기의 특정한 여과 ◦ 9.4 소음 방출 ◦ 9.5 생성 된 진동 ◦ 9.6 안전장치 ◦ 9.7 기압파에 대한 보호 ◦ 9.8 물, 눈, 먼지에 대한 밀봉 ◦ 9.9 신뢰성, 유지 보수성	EN 779 EN 12299
	EN 13129-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for main line rolling stock - Part 2 : Type tests □ 규격내용 ◦ 이 문서는 여객을 운송 간선 철도 차량에 적용 할 수 있지만, 교외, 지하철, 트램 차량과 운전 택시를 제외한다. 이 유럽 표준은 구획 또는 세단형 승용차 매개 변수 (이층 여부)을 설정한다. ◦ 이 문서에 언급 된 안락 매개 변수와 허용 오차는 EN 13129-1에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 5. 기동 시험	EN ISO 7726

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6. 기후 시험 ◦ 7. 극단적인 외부 작동 조건에서 시험 ◦ 9.2 온도 ◦ 9.3 상대 습도 ◦ 9.4 공기 속도 ◦ 9.5 송풍량 ◦ 9.6 차량의 모의 속도 ◦ 9.7 동등한 태양 에너지	
ISO/IEC	IEC 62236-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part 1 : General □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격에서는 전체 시리즈의 구성과 목차를 기술하고 있다. 부속서 A는 전기 자기 적합성(EMC) 거동에 영향을 미치는 철도 시스템의 특성을 설명한다. 부속서 B는 철도 기반 시설과 열차 간의 EMC를 달성하기 위한 관리 절차를 규정한다. 전체 규격 시리즈의 목적은 철도 제품 및 철도 설비에 대한 EM 방출 및 내성 요구 사항을 규정하는 것이다.	
	IEC 62236-3-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Electromagnetic compatibility - part3-2 : Rolling stock-Apparatus □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6. 적용성 ◦ 7. 방출 시험 및 한계값 ◦ 8. 내성 시험 및 한계값	

5.2.11 출입문시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내	KS C IEC	□ 규격명	IEC

표준규격	규격명	내용	비고
KS/KRS	60571	◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	60068-2-1/2/30 IEC 61000-4-2/3/4/5/6 IEC 61373
	KS C IEC 62236-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 자기 적합성 - 제1부 : 일반사항 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격에서는 전체 시리즈의 구성과 목차를 기술하고 있다. 부속서 A는 전기 자기 적합성(EMC) 거동에 영향을 미치는 철도 시스템의 특성을 설명한다. 부속서 B는 철도 기반 시설과 열차 간의 EMC를 달성하기 위한 관리 절차를 규정한다. 전체 규격 시리즈의 목적은 철도 제품 및 철도 설비에 대한 EM 방출 및 내성 요구 사항을 규정하는 것이다.	
	KS C IEC	□ 규격명	

표준규격	규격명	내용	비고
	62236-3-2	◦ 철도용 전기자기적합성 - 제3-2부 : 철도 차량 - 장치 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6. 적용성 ◦ 7. 방출 시험 및 한계값 ◦ 8. 내성 시험 및 한계값	
	KS C IEC 60068-2-1	□ 규격명 ◦ Environmental testing - Part 2-1:Tests - Test A: Cold □ 규격내용 ◦ 이 표준은 비열분산 시편과 열분산 시편에 모두 적용할 수 있는 내한성 시험을 다룬다. 내한성 시험의 목적은 저온에서 사용, 운반, 보관해야 할 부품, 장비, 기타 품목의 능력을 측정하는 것으로 제한된다. ◦ dl 표준에서 다루는 내한성 시험은 시편이 온도 변화 중에 내성을 갖거나 동작할 수 있는 능력을 평가하려는 것이 아니다. 이 시험은 IEC 60068-2-14를 사용해야 한다. ◦ 이 표준에서 규정한 절차는 일반적으로 시험 절차를 이행하는 동안 온도가 안정화된 시편에 적용한다. □ 시험항목 ◦ 5.2 시험 Ab : 온도가 점진적으로 변하는 비열분산 시편에 대한 내한성 시험 ◦ 5.3 시험 Ad : 온도가 점진적으로 변하며 초기 온도 안정화 후 전원이 인가된 열분산 시편에 대한 내한성 시험 ◦ 5.4 시험 Ae : 온도가 점진적으로 변하며 시험 기간 내내 전원을 인가해야 하는 열분산 시편에 대한 내한성 시험	IEC 60068-2-14
	KS C 0221	□ 규격명 ◦ 환경 시험 방법 - 전기·전자-고온(내열성) 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 발열이 없는 시험푼 및 발열이 있는 시험품에 적용하는 고온(내열성) 시험(이하 고온 시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. ◦ (생략) 이 고온 시험의 목적은 부품, 기기 또는 다른 베	KS C 0210

표준규격	규격명	내용	비고
		품을 고온에서 사용하거나 저장할 수 있는 능력을 조사하는 것이다. 이 시험은 시험품이 온도의 변화에 대하여 견디는 능력 또는 변화 중에 정상 종작하는 능력을 평가하기 위한 것이 아니다. 그 경우는 KS C 0225[환경 시험 방법(전기·전자) 온도 변화 시험 방법]을 적용한다. 등 ◦ 이 규격에서 규정하는 시험 방법은 통상, 시험 중에 온도 안정[KS C 0210의 4.8(온도 안정) 참조]에 도달한 시험품을 대상으로 하고 있다. 등 □ 시험항목 ◦ 제1절 시험 Ba : 발열이 없는 시험품에 대한 급격한 온도 변화를 수반하는 고온 시험 ◦ 제2절 시험 Bb : 발열이 없는 시험품에 대한 완만한 온도 변화를 수반하는 고온 시험 ◦ 제3절 시험 Bc : 발열이 있는 시험품에 대한 급격한 온도 변화를 수반하는 고온 시험 ◦ 제4절 시험 Bd : 발열이 있는 시험품에 대한 완만한 온도 변화를 수반하는 고온 시험	
	KS C 0225	□ 규격명 ◦ 환경 시험 방법 - 전기·전자 - 온도 변화 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 온도 변화 또는 온도변화의 반복 부품, 기기 또는 기타 제품(이하 시험품이라 한다.)에 주는 영향을 확인하기 위한 시험 방법에 대하여 규정한다. 등 ◦ 이 시험품은 시험품을 단지 저온 또는 고온에만 방치함에 따른 영향을 확인하기 위한 것은 아니다. 따라서 그들 영향을 확인하기 위하여는 저온 시험 KS C 0220 또는 고온 시험 KS C 0221을 적용하는 것이 바람직하다. □ 시험항목 ◦ 3. 시험 Na : 온도 급변 ◦ 4. 시험 Nb : 정속 온도 변화 ◦ 5. 시험 Nc : 2액조 온도 급변	KS C 0220 KS C 0221 KS C 0210
	KS C 0227	□ 규격명 ◦ 환경 시험 방법 - 전기·전자 - 온습도 사이클 (12+12시간 사이클) 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 고습도에서 온도 변화가 반복되었을 때 통상 부품 또는 시험품의 표면에 이슬이 맺히는 조건에서 사용하든가 저장하는 시험품의 이들 조건에 대한 적성을 판정함을 목적으로 하는 시험 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7. 방사선 투과 시험용 장치 및 부속 기기	KS A 4606 KS A 4921 KS B ISO 11699-1

표준규격	규격명	내용	비고
	KS C IEC 61373	□ 규격명 ◦ 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 운영 환경에서 수반되는 진동과 충격을 받는 철도 차량용 장치의 시험 항목에 대해 규정한다. 해당 제품의 품질을 인증받기 위해서는 예상 수명 기간 동안의 운영 환경을 모의한 시험에 대해 일정 시간의 내구성이 있어야 한다. ◦ 이 규격은 철도차량에 주로 적용되나 그 적용 범위를 제한하는 것은 아니다. 철도와는 분명히 다른 진동 및 충격 수준을 갖는 공기압 타이어가 장착된 시스템이나 트롤리버스 같은 시스템에 대해서는 제작자와 사용자가 계약 단계에서 시험의 수준에 대해 합의할 수 있다. 부속서 A에 규정된 지침을 적용하여 주파수 스펙트럼과 충격의 진폭 및 지속 시간을 결정할 것을 권장한다. 이 규격에 규정된 범위 이외의 수준에서 시험된 품목은 이 규격의 요구사항에 의해 인증을 받을 수가 없다. □ 시험항목 ◦ 8. 랜덤 진동 시험조건 ◦ 9. 증가된 랜덤 진동 수준에서의 모의 장기 수명 시험 ◦ 10. 충격 시험 조건	
EN	EN 14752	□ 규격명 ◦ Railway applications - Body entrance systems □ 규격내용 ◦ 이 유럽 규격의 요구사항은 여객 운송의 고속철도차량과 메인라인, 교외, 전철, 전차와 같은 새롭게 설계된 철도차량의 바디 사이드 도어에 적용된다. 또한 이 유럽 표준의 요구사항은 합리적으로 실행 가능한 문 장비의 정비를 받는 기존 차량에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 4.2 기계적 강도 ◦ 4.3 현장 출입문 제어 장치 ◦ 4.4 라벨/경고 장치 ◦ 4.5 차량 인터페이스 ◦ 4.7 전자 장비 ◦ 4.8 신뢰성, 가용성, 유지보수성, 안전성(RAMS) ◦ 4.9 위험에 대한 보호 ◦ 4.10 환경적 조건 ◦ 5.2 폐쇄 상태 ◦ 5.3 개방 상태 ◦ 5.4 단계별 장애물 검지 ◦ 5.5 비상 작동 ◦ 5.6 인터페이스	EN 50125-1 EN 12663 EN 61373 RAL 3020 DIN 6164 EN 45545-4 UIC 413 EN 60077 EN 45545 EN ISO 140-3 EN ISO 12567-1 EN 50155 EN 50121-3-2 EN 50126 EN 50153 EN 50125-1

표준규격	규격명	내용	비고
ISO/IEC	IEC 62236-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part1 : General □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격에서는 전체 시리즈의 구성과 목차를 기술하고 있다. 부속서 A는 전기 자기 적합성(EMC) 거동에 영향을 미치는 철도 시스템의 특성을 설명한다. 부속서 B는 철도 기반 시설과 열차 간의 EMC를 달성하기 위한 관리 절차를 규정한다. 전체 규격 시리즈의 목적은 철도 제품 및 철도 설비에 대한 EM 방출 및 내성 요구 사항을 규정하는 것이다.	
	IEC 62236-3-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Electromagnetic compatibility - part3-2 : Rolling stock-Apparatus □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6. 적용성 ◦ 7. 방출 시험 및 한계값 ◦ 8. 내성 시험 및 한계값	

5.2.12 충돌안전시험

표준규격	규격명	내용	비고
EN	EN 15227	□ 규격명 ◦ Railway applications - Crashworthiness requirements for railway vehicle bodies □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 고려 표준 (마이그레이션 규칙)의 적용 부록 E에 있는 복용 제 4의 C-IV 카테고리의 CI에 정의된 모든 차량을 운반하는 기관차와 승객의 새로운 디자인에 적용된다. ◦ 또한 이 유럽 표준의 수동 안전 목적은 기존의 입증 된 설계, 수치 시뮬레이션, 성분 또는 풀 사이즈 시험, 또는 모든 이들 방법의 조합과 비교하여 달성되었음을 증명을 위한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목	EN 12663

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.2 오버라이딩 ◦ 6.3 생존 공간, 침입 및 출구 ◦ 6.4 감속 제한/충돌 펄스 ◦ 6.5 장애물 디플렉터 ◦ 7. 충돌성능의 검증	
	EN 12663-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Structural requirements of railway vehicle bodies - Part 1: Locomotives and passenger rolling stock (and alternative method for freight wagons) □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 철도 차량 차체에 대한 최소한의 구조적 요구사항을 정의한다. ◦ 이 유럽 표준은 명시한 하중 차체가 지탱할 수 있어야하고, 물질 데이터가 분석과 시험에 의해 설계 검증을 위해 이용되는 원칙을 제시한다. 이 유럽 표준은 기관차 및 여객 철도 차량에 적용된다. EN 12663-2는 화물 마차에 대한 확인 절차를 제공하고, 또한 화물 마차에 대한 대안으로 이 표준 방법을 의미한다. ◦ 게다가 이 유럽 표준의 요구사항은 승객 운송과 연관된 모든 차량의 구조는 일반적으로 충돌 사고 시에 탑승자를 보호할 기능이 요구될 수 있다. 이러한 요구사항은 EN 15227에 제시되어있다. □ 시험항목 ◦ 5. 구조적 요구사항 ◦ 6.2 차체 종 방향 정하중 ◦ 6.3 차체 수직 정하중 ◦ 6.4 차체 정하중 케이스의 중첩 ◦ 6.5 인터페이스의 정적 보증 하중 ◦ 6.6 차체의 일반 피로하중의 경우 ◦ 6.7 인터페이스의 피로하중 ◦ 7. 재료에 대한 허용 변형력 ◦ 8.2 안정 강도의 테스트 ◦ 8.3 서비스 또는 피로 하중의 테스트 ◦ 8.4 충격 시험	EN 15227
	EN 12663-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Structural requirements of railway vehicle bodies - Part 2: Freight wagons □ 규격내용 ◦ 유럽 표준 운임 수레의 몸과 같은 관련 특정 장비에 대한 최소한의 구조적 요구 사항을 지정한다. : 측면과 끝 벽, 문, 부착 및 잠금장치. 또한 화차가 내충격성의 버퍼를 탑재할 때 화차 차체에 대한 특별한 요구 사항을 지정한다. - EN 12663-1에 주어진 차량 기관의 설계 및 평가	EN 12663-1

표준규격	규격명	내용	비고
		의 방법에 따라 한다. 이 방법의 경우, 화물 마차에 적용되는 부하 조건이 유럽 기준에 제시되어 있다. 이들은 화차에 적용 할 때의 사용을 용이하게 하기 위하여 EN 12663-1에 복사된다. □ 시험항목 ◦ 6.2 강철로 만들어진 차체의 설계 검증 ◦ 7.2 평면 화물기차의 플랩에 대한 정적 시험 ◦ 7.3 측면과 끝 벽의 강도 ◦ 7.4 지붕의 강도 ◦ 7.5 도로차량과 트롤리를 다루는 화차 바닥에서의 부과된 응력 ◦ 7.6 컨테이너와 스왑바디의 부착 ◦ 7.7 컨테이너 운송을 위한 특별한 화물기차 ◦ 7.8 사이드 도어의 강도 ◦ 7.9 평면 교환/개화차와 평면 화차의 끝과 측면 개폐의 강도 ◦ 7.10 지주의 강도 ◦ 7.11 미끄러운 창 화차의 잠금 파티션의 강도 ◦ 8. 버퍼 충격 시험 ◦ 9.2 차체 구조 시험의 새로운 디자인에 대한 검증 프로그램-시험	
	EN 15663	□ 규격명 ◦ Railway applications - Definition of vehicle reference masses □ 규격내용 ◦ 본 문서의 목적은 설계, 테스트, 대금 수용, 마킹 및 철도 차량의 운전에 대한 요구 사항을 특정하기 위한 공통의 시작점으로 사용될 수 있는 참고 질량의 세트를 정의하는 것이다. 이 유럽 표준은 이들 공통 기준 질량의 정의에 의해 차량 시스템 구성 요소의 치수를 변경하려 의도하지 않는다. ◦ 그러나, 관련 표준을 개정하거나 새로 개발하는 경우, 관련 표준을 수정하거나 새로운 이 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중이 표준에서 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현되어야 개발할 때, 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중은 이 표준에 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 고속 및 장거리 열차 적재 ◦ 6.2 고속 및 장거리 열차가 아닌 승용차에 대한 적재 ◦ 6.3 화물 차량에 대한 적재	

□ 5.3 완성차시험

5.3.1 중량측정시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS R 9142	□ 규격명 ◦ 철도 차량의 무게 측정 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 계량 궤도 위에서의 철도 차량(이하 차량이라 한다.)의 무게, 윤중 및 축중의 측정 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7.1 계량 궤도상의 차량 상태 ◦ 7.2 무게를 구하는 방법	
EN	EN 15663	□ 규격명 ◦ Railway applications - Definition of vehicle reference masses □ 규격내용 ◦ 본 문서의 목적은 설계, 테스트, 대금 수용, 마킹 및 철도 차량의 운전에 대한 요구 사항을 특정하기 위한 공통의 시작점으로 사용될 수 있는 참고 질량의 세트를 정의하는 것이다. 이 유럽 표준은 이들 공통 기준 질량의 정의에 의해 차량 시스템 구성 요소의 치수를 변경하려 의도하지 않는다. ◦ 그러나, 관련 표준을 개정하거나 새로 개발하는 경우, 관련 표준을 수정하거나 새로운 이 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중이 표준에서 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현되어야 개발할 때, 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중은 이 표준에 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 고속 및 장거리 열차 적재 ◦ 6.2 고속 및 장거리 열차가 아닌 승용차에 대한 적재 ◦ 6.3 화물 차량에 대한 적재	

○ EN 15662(Railway applications - Definition of vehicle reference masses TSI 2011/291/EU 4.2.3.2) : EN 15663과 제목 중복

5.3.2 차량한계측정

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS R 9113	□ 규격명 ◦ 철도 차량 및 철도 차량 부품의 문자 삽입 기호 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량 및 철도 차량 부품을 표시한 주된 기호에 대하여 규정한다.	
EN	EN 15273-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Gauges - Part 1 : General - Common rules for infrastructure and rolling stock □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 철도 운영에 관여한 당국에 적용 할 수도 있지만 이러한 레일 가이드 버스와 같은 시스템의 경우, 경차 (예를 들어, 트램, 지하철 등 두 개의 레일에서 실행) 및 관련 인프라에 적용 할 수 있다. ◦ 그것은 차량과 인프라가 치수 될 수 있도록 준수 게이지 규칙에 대해 점검 할 수 있다. ◦ 철도 차량 및 인프라, 이 표준은 수정과 이미 사용 중인 차량과 인프라의 검사에, 새로운 디자인에 적용 할 수 있다. □ 시험항목 ◦ 8. 팬터그래프 게이지	EN 50367 EN 15273-2 EN 15273-3
	EN 15273-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Gauges Part 2 : Rolling stock gauge □ 규격내용 ◦ 이 문서는 철도 운영의 모든 종류의 관련 당국에 의해 적용 할 수 있다. 이 유럽 표준은 수정과 이미 사용 중인 차량을 위한 게이지의 검사에, 새로운 디자인에 적용 할 수 있다. 이 유럽 표준의 규칙의 적용이 가능한 구조와 관련된 차량의 최대 크기를 결정 할 수 있다. ◦ 이 표준에 주어진 규칙은 하나의 레일에 의해 안내 차량에 적용 할 수 없다. ◦ 이 유럽 표준이 포함되어 있다. - 철도 차량에 대한 모든 게이지에 대한 관련 규칙; - 이 표준에 차량 적합성을 확인하기 위해 접수 기관에 제출하는 기술 게이지 보고서를 작성하기 위한 요구 사항; - 그 작동 수명 내내 이징을 좌우 차량 특성을 유지하기 위한 요구 사항. □ 시험항목 ◦ 5.1 정적 및 운동 게이지	EN 14363
	EN 15273-3	□ 규격명	EN 15273-1

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ Railway applications - Gauges Part 3: Structure gauges □ 규격내용 ◦ 이 표준은 : - 구조 게이지 근처의 다양한 구조를 설치, 검증 및 유지 보수에 필요한 다양한 프로파일을 정의한다. - 다양한 구조 설치를 확인 및 유지에 필요한 각종 정보가 다양한 현상 구조 게이지를 결정하기 위해 고려되어야하는 제공을 정의한다. 등 □ 시험항목 ◦ 11. 팬터그래프 자유 통로 게이지의 결정 ◦ 12. 오버 헤드 접촉 와이어 ◦ 14. 틸팅 열차 ◦ 16. 트랙 부대용품	EN 50119 EN 13232-3 EN 13232-9
	EN 14363	□ 규격명 ◦ Railway applications - Testing for the acceptance of running characteristics of railway - vehicles. Testing of running behavior and stationary tests □ 규격내용 ◦ 이 문서는 (이하 차량이라고 함) 철도 차량의 주행 특성을 수용하기 위한 테스트를 조절한다. 실행 특성 시험은 표준 게이지 트랙 (1,435㎜)에 제한 없이 작동 대중교통에 사용되는 모든 차량에 주로 적용된다. ◦ 특성을 실행하는 시험 및 수용 구동 장치를 포함하는 전체 차량을 의미한다. 이미 시험되고 허용 된 구동 장치는, 다른 디자인의 차체를 사용하는 경우, 이는 설계 변경으로 간주된다. 5.2에서 설명한 절차를 사용한다. □ 시험항목 ◦ 4. 정지시험 ◦ 5. ‘on-track’ 시험	EN 13715 UIC 530-2 UIC 505
ISO/IEC	IEC 62486	□ 규격명 ◦ Railway applications - Current collection systems - Technical criteria for the interaction between pantograph and overhead line (to achieve free access) □ 규격내용 ◦ 다른 오버 헤드 접촉 라인과 팬터그래프의 조합은 다양한 상호 작용 성능을 제공할 것이다. 이 규격은 팬터그래프와 가공접촉선 사이의 상호작용 분야에서 상호운용성에 대한 매개변수를 제공한다. 이 규격은 프리 엑세스에 접근하는 철도차량과 인프라의 인터페이스 요구사항을 지정한다.	EN 50149 EN 50119 IEC 60494-1 EN 50405 IEC 62313 EN 50317 EN 50318

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 시험항목 ◦ 6.2 트롤리선 ◦ 6.3 접촉 스트립 ◦ 7.2 전류 용량 ◦ 7.3 상호작용 동적 성능	
유럽 UIC	UIC 505-1	□ 규격명 ◦ Railway Transport stock-Rolling stock construction gauge □ 규격내용 ◦ 부록 A-page 50, C-page 74, D-page 79 그리고 G-page 107을 제외하고 이 규격의 규정은 국제 운송에 사용 될 철도차량 건설(구동차량, 객차, 유개 화물차, 화차)의 모든 유형에 대한 의무이다. □ 시험항목 ◦ 5.2 레일 브레이크 또는 다른 활성화된 입환 및 정지 장치를 통해 실행하지 않아야 하는 차량의 130 mm 아래 부분 ◦ 5.3 레일 브레이크 또는 다른 활성화된 입환 및 정지 장치를 협상할 수 있는 차량의 130 mm 아래 부분 ◦ 5.4 차량 지붕에 대한 비 절연 충전부 및 팬터그래프에 대한 참고 등고선	UCI 505-5

5.3.3 곡선통과시험

표준규격	규격명	내용	비고
EN	EN 14363	□ 규격명 ◦ Railway applications - Testing for the acceptance of running characteristics of railway - vehicles. Testing of running behavior and stationary tests □ 규격내용 ◦ 이 문서는 (이하 차량이라고 함) 철도 차량의 주행 특성을 수용하기 위한 테스트를 조절한다. 실행 특성 시험은 표준 게이지 트랙 (1,435㎜)에 제한 없이 작동 대중교통에 사용되는 모든 차량에 주로 적용된다. ◦ 특성을 실행하는 시험 및 수용 구동 장치를 포함하는 전체 차량을 의미한다. 이미 시험되고 허용 된 구동 장치는, 다른 디자인의 차체를 사용하는 경우, 이는 설계 변경으로 간주된다. 5.2에서 설명한 절차를 사용한다. □ 시험항목 ◦ 4. 정지시험 ◦ 5. ‘on-track’ 시험	EN 13715 UIC 530-2 UIC 505
	EN 13674-1	□ 규격명	BS 6835-1

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ Railway applications - Track - Rail - Part 1 : Vignole railway rails 46 kg/m and above □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 일반 고속 철도 트랙 사용을 위해, 46kg/m와 큰 선형 질량 및 Vignole 철도 레일을 지정한다. ◦ 처리 된 합금강을 가열하지 않음; 열 탄소 망간 및 저 합금강. ◦ 이 표준에 지정된 21 레일 프로파일이 있습니다. ◦ 레일 직진도의 두 클레스는 직진도에 대한 요구사항을 상이한 표면평탄도 및 크라운측면을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 8.2 파괴 인성 ◦ 8.3 피로 균열 진전 속도 ◦ 8.4 피로시험 ◦ 8.5 철도 다리의 잔류 응력 ◦ 8.6 열처리 레일 중심선 실행 표면 경도의 변화 ◦ 8.7 인장 강도 및 연신율 ◦ 9.1 실험실 시험 ◦ 9.2 치수 공차 ◦ 9.3 게이지	ISO 1099 EN ISO 6506-1 EN 10276-1 DIN 50602 ISO 4968 ISO 6506-1
	EN 13715	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies - Wheels - Tread profile □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 보다 크거나 상호 운용성 요구 사항을 충족하는 유럽 표준 게이지 트랙에서 실행 차량에 사용되는 330㎜에 해당하는 직경 바퀴의 접지면의 프로필을 정의한다. 이 프로필은 새로운 바퀴 여부 독립형 또는 윤축으로 조립뿐만 아니라, 유지 보수 시 재 프로파일링을 필요한 바퀴로 적용된다. □ 시험항목 ◦ 6. 기하학적 특성	
	EN 15302	□ 규격명 ◦ Railway applications - Method for determining the equivalent conicity □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 등가답면구배를 결정하기 위한 평가 절차를 확립한다. 벤치마크 계산이 유럽 표준에 관련 없는 다른 방법에 의해 계산 될 수 있다. 등가답면구배에 대한 일관된 기준 비교 결과를 달성하기 위해 지정된다. 이 유럽 표준은 또한 가능한 계산 방법을 제안한다. ◦ 이 유럽 표준 (차량의 거동의 예를 들어 시뮬레이션)의 범위 밖의 목적으로는 보다 정교한 이론을 사용하는 것	

표준규격	규격명	내용	비고
		이 유용하거나 필요할 수 있다. 이러한 방법이 유럽 표준의 적용 범위에 포함되지 아니한다. 이 유럽 표준의 응용 프로그램에 대한 몇 가지 일반적인 권장 사항은 부록 I에 제시되어있다.	
	EN 15427	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheel/rail friction management - Flange lubrication □ 규격내용 ◦ 이 문서는 휠 플랜지와 궤간 코너 (활성 인터페이스)에 직접 또는 간접적으로 휠 플랜지 또는 레일 사이에 휠을 레일 인터페이스에 윤활제를 도포 할 때의 요구사항 지정이 제한되어 차량 및 궤도 두 솔루션을 포함한다. ◦ 이 문서는 정의한다. - 휠-레일 인터페이스의 윤활 시스템이 함께 적용 및 검사하고 검증을 수행하는 시험 방법으로 달성하는 특성; - 휠 - 레일 인터페이스의 윤활에 특정한 모든 관련 용어 □ 시험항목 ◦ 5. 궤도 장비에 대한 요구사항	EN 50125-1
유럽 UIC	UIC 518	□ 규격명 ◦ Testing and approval of railway vehicles from the point of view of their dynamic behavior - Safety - Track fatigue - Ride quality □ 규격내용 ◦ C 리플릿 (518)을 다루는 모든 규정을 포함 온라인 안전과 관련하여 동적 거동의 관점에서 재고 승인 (기존 차량, 새로운 기술 차량 및 특수 차량)을 압연의 관점에서 테스트 및 결과의 분석을 실행하고, 피로 및 국제 트래픽 수용을 위해 실행 동작을 추적 할 수 있다. - 라인 시험의 실시 조건 (트랙 맞춤 설계, 기하학적 품질, 속도 및 캔트 결핍을 추적) - 휠 - 레일 접촉의 형상, - 차량의 상태 - 차량의 동적 거동에 관한 측정 된 수량 - 데이터의 자동 및 통계 처리를 위한 조건 - 평가 수량 - 관련 한계 값 □ 시험항목 ◦ 6.1.1 접선 선로와 대경 곡선 반경 ◦ 6.1.2 큰 곡선 반경 구역 ◦ 6.1.3 작은 곡선 반경 구역	

5.3.4 접지시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60077-1	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전기설비 - 제1부 : 일반 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에서 전력 회로, 보조 회로, 제어 회로 및 표시 회로 등에 설치된 모든 전기 장치의 일반적인 운영 조건과 요구 사항에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.1 정격 전압 ◦ 5.2 장치의 정격 전압 ◦ 5.3 장치의 정격 전류 ◦ 7.2 고도 ◦ 7.3 온도 ◦ 7.4 습도 ◦ 7.5 생물학적 조건 ◦ 7.6 화학 반응 물질 ◦ 7.7 기계적 영향 물질 ◦ 7.8 진동 및 충격 ◦ 7.9 오염에 대한 노출 ◦ 7.10 과전압에 대한 노출 ◦ 8.1 구조적 요구 조건 ◦ 8.2 성능 요구 사항 ◦ 9.2 구조 요구 조건의 검증 ◦ 9.3 성능 요구 조건의 검증	IEC 60850 IEC 60721-3-5 KS C IEC 61373 IEC 60529 IEC 60364-4-41 IEC 60664-1 IEC 60112 IEC 60587 IEC 60056
	KS C IEC 61991	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전기 위험 방지를 위한 보호대책 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 감전으로부터 인명을 보호하기 위하여 철도 차량에 사용하는 전기 설비 및 기기의 설계 및 제조에 적용되는 일련의 규칙을 제공한다. ◦ IEC 61991은 운송 시스템, 외부에서 전력을 공급받는 도로 차량(트로릴 버스), 자기 부상 열차와 이들 차량에 설치되는 전기 기기에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 4.2 회로 간 연결 ◦ 5. 직접 접촉 보호 대책 ◦ 6. 간접 접촉 보호 대책 ◦ 7. 전력 회로	IEC 60077-1 IEC 60529 IEC 62128 IEC 60364-4-41 IEC 61310-1 IEC 60479-1 IEC 60439 IEC 60364
	KS C IEC 60479-1	□ 규격명 ◦ 인체와 가축에 대한 전류의 영향 - 제1부 : 일반적인 양상 □ 규격내용	IEC 60479-2

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 인체를 통한 전류의 통전경로에 대하여 사람에 대한 위험은 주로 전류의 크기와 통전시간에 좌우된다. 그러나 다음 절에 명기된 시간/전류영역은 대부분의 경우 감전에 대한 보호수단을 설계하는 데에 실제적으로 직접 적용할 수 없다. 필요한 기준은 시간함수로서의 접촉전압(즉, 접촉전류로 표기되는 인체를 통과하는 전류와 인체 임피던스의 곱)의 허용한계이다. 전류와 전압 사이의 관계는 인체의 임피던스가 접촉전압에 따라 달라지므로 선형적이지 않으며, 따라서 이 관계에 대한 자료가 요구된다. □ 시험항목 ◦ 4.5.1 넓은 접촉면적에 대한 50/60 Hz 교류 정현파 전류 ◦ 4.5.2 중간 및 좁은 접촉면적에 대한 50/60 Hz 교류 정현파 전류 ◦ 4.5.3 주파수 20 kHz까지의 교류 정현파 전류 ◦ 4.5.4 직류 ◦ 5. 15 Hz~100 Hz 범위의 정현파 교류전류의 영향 ◦ 6. 직류의 영향	
	KS C IEC 60204-1	□ 규격명 ◦ 기계류의 안전성 - 기계류의 전기 장비 - 제1부 : 일반 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격의 적용 범위는 다음과 같다. a) 함계 작동하는 기계군을 포함하여 작동중에 손에 의하여 이동되지 않는 전기 전자 장비 및 설비에 적용한다. b) 이 규격에서의 장비는 기계류의 전기 장비에 전기를 공급하는 전원 인입점으로부터 시작한다. 등 □ 시험항목 ◦ 5. 입력 전원 도체 단말부 및 개폐 장치 ◦ 6. 감전 사고 방지 ◦ 8. 등전위 본딩 ◦ 9. 제어 회로 및 제어 기능 ◦ 10. 조작자 인터페이스 및 기계 장착 제어 장치 ◦ 11. 전자 장비 ◦ 12. 제어 장치 : 위치, 설치 및 외함 ◦ 13. 도체 및 케이블 ◦ 14. 배선 지침 ◦ 15. 전동기 및 관련 장비 ◦ 16. 보조 장치 및 조명 ◦ 19.2 보호 본딩 회로의 연속성 ◦ 19.3 절연 저항 시험 ◦ 19.4 전압 시험	IEC 60445 IEC 5019 IEC 60417-2 IEC 60947-2/3 IEC 60447 IEC 5008 ISO 60364-4-41/46/47 IEC 60364-4 IEC 60529 IEC 60439-1 IEC 60536 IEC 60742 IEC 60364-5-54 IEC 60947-5-1 IEC 60073 IEC 60447 등

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 19.5 잔류 전압 보호 ◦ 19.6 기능 시험 ◦ 19.7 재시험	
	KS C IEC 61991	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전기 위험 방지를 위한 보호 대책 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 감전으로부터 인명을 보호하기 위하여 철도 차량에 사용하는 전기 섧 및 기기의 설계 및 제조에 적용되는 일련의 규칙을 제공한다. ◦ IEC 61991은 운송 시스템, 외부에서 전력을 공급받는 도로 차량(트롤리 버스), 자기 부상 열차와 이들 차량에 설치되는 전기 기기에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 5. 직접 접촉 보호 대책 ◦ 6. 간접 접촉 보호 대책 ◦ 7. 전력 회로	IEC 60077-1 IEC 60529 IEC 62128 IEC 60364-4-41 IEC 61310-1 IEC 60479-1 IEC 60364-4-41 등
EN	EN 50343	□ 규격명 ◦ Railway applications - Rolling stock - Rules for installation of cabling □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 철도 차량에 케이블의 설치 및 자기 부상 열차 및 트롤리버스 등의 철도 차량에 전기 울안, 내 요구사항을 지정한다. ◦ 이 표준은 케이블, 버스 바, 터미널 및 플러그/소켓 장치를 포함한 전기 기기의 항목 사이의 전기적 연결하기 위한 케이블을 포함한다. 그것은 광섬유 케이블 또는 중공 도체 (도파관)와 같은 특수 효과 도체를 포함하지 않는다. 여기에 주어진 재료 선택 기준은 구리 도체와 케이블에 적용 가능하다. ◦ 이 유럽 표준은 관련 제품 및 설치 기준과 함께 적용된다. 이 표준에 주어진 것보다 더 엄격한 요구 사항이 필요할 수 있다. □ 시험항목 ◦ 6. EMC 요구사항 ◦ 8.1 일반에 관한 시험 ◦ 8.2 전기 절연 시험	EN 50121-3-1 EN 50215

5.3.5 절연저항시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법	UIC 505-5 UIC 623 UIC 651

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 규격내용 ◦ 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 4.2 예비 조정 시험 ◦ 4.3 인수 시험 ◦ 4.4 조사 시험 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 6. 본선 시험	IEC 60801 IEC 60571-1
	KS C IEC 60077-1	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전기설비 - 제1부 : 일반 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에서 전력 회로, 보조 회로, 제어 회로 및 표시 회로 등에 설치된 모든 전기 장치의 일반적인 운영 조건과 요구 사항에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.1 정격 전압 ◦ 5.2 장치의 정격 전압 ◦ 5.3 장치의 정격 전류 ◦ 7.2 고도 ◦ 7.3 온도 ◦ 7.4 습도 ◦ 7.5 생물학적 조건 ◦ 7.6 화학 반응 물질 ◦ 7.7 기계적 영향 물질 ◦ 7.8 진동 및 충격 ◦ 7.9 오염에 대한 노출 ◦ 7.10 과전압에 대한 노출 ◦ 8.1 구조적 요구 조건 ◦ 8.2 성능 요구 사항 ◦ 9.2 구조 요구 조건의 검증 ◦ 9.3 성능 요구 조건의 검증	IEC 60850 IEC 60721-3 IEC 60721-3-5 IEC 60373 IEC 60529 IEC 60364-4-41 IEC 60085 등
	KS C IEC 60077-3	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 제3부:전기 전자 부품 - 직류 회로	IEC 60077-1

표준규격	규격명	내용	비고
		차단기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ IEC 60077-2의 일반 요구 사항과 더불어 IEC 60077 제3부는 직류 주 전원 및 보조 전원과 연결되는 차단기 및 주 접점에 대한 규칙을 제공한다. 이들 회로의 규약 전압은 IEC 60850에 따라 3 000V를 초과하지 않는다. ◦ IEC 60077의 제3부는 IEC 60077-2와 함께 특별히 다음 사항에 대하여 언급한다. a) 차단기의 특성 b) 차단기가 준수해야 하는 다음 참곳 ㅏ항에 대한 사용 조건 □ 시험항목 ◦ 9.2 제작 요구 사항 검증 ◦ 9.3 성능 요구 사항 검증을 위한 형식 시험	IEC 61373 IEC 60077-2
	KS C IEC 60077-4	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 제4부 : 전기 전자 부품 - 교류 회로 차단기의 규정 □ 규격내용 ◦ KS C IEC 60077-2의 일반 요구 사항에 추가하여, 이 규격은 교류 가공선로 접촉선과 연결되는 주 접점인 교류 회로 차단기에 대한 규격을 제공한다. 이 회로의 공칭 전압은 KS C IEC 60850에 따른다. □ 시험항목 ◦ 9.2 구조 요구 사항 검사용 시험 ◦ 9.3 성능 요구 사항 검사용 형식 시험 ◦ 9.4 성능 요구 사항 검사용 루틴 시험	KS C IEC 60077-1 KS C IEC 60077-2 KS C IEC 60694 IEC 62271-100 IEC 60694 KS C IEC 61373 등
	KS C IEC 60077-5	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 제5부 : 전기부품 - HV 퓨즈에 대한 규정 □ 규격내용 ◦ 이 규격에서는 KS C IEC 60077-2에 명시도니 규정을 보완하여 고전압 퓨즈에 대한 규정을 추가하거나 수정한다. ◦ 이 규격에 나오는 고전압 퓨즈는 전원 회로 및 보조 회로에 연결되는 퓨즈를 말한다. 이 회로의 공칭 전압 범위는 KS C IEC 60850에 따라 600 V d.c.와 300 V d.c. 사이이다. 이 퓨즈는 또한 최대 1 500 V의 공칭전압에서 보호 교류 회로에 사용할 수도 있다. □ 시험항목 ◦ 8.1.1 퓨즈 링크 ◦ 8.1.2 퓨즈 베이스 ◦ 8.1.3 스프링 부하 접점 ◦ 8.1.4 외부 단자 ◦ 8.2.4 정격 전압 ◦ 8.2.5 퓨즈 링크의 정격 전류	KS C IEC 60269-1 KS C IEC 60077-2 KS C IEC 60077-1 KS C IEC 60282-1 KS C IEC 61373

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 8.2.6 퓨즈 베이스의 정격 전류 ◦ 8.2.7 차단 용량 ◦ 9.2 구성 요구 사항의 검증을 위한 시험 ◦ 9.3 성능 요구 사항의 검증을 위한 형식 시험 ◦ 9.4 성능 요구 사항 검증을 위한 정기 시험	
	KS C IEC 60850	□ 규격명 ◦ 철도용 견인 시스템의 공급 전압 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 정상 운영 조건인 견인 시스템의 전차선 공급 전압에 적용된다. 이는 직류 전압의 평균값 또는 기본파(1차 고조파) 교류 전압의 실효값과 관련된다. ◦ 이 규격의 제정 이전에 관련 국가 규격을 적용하던 프랑스 도시 철도망의 경우, 국가 규격이 이 규격과의 혼합된 형태임이 입증되는 한, 2011.3.1.까지는 도시 철도망에 사용되는 설비의 부분적인 노후 교체에 국가 규격을 적용할 수 있다. □ 시험항목 ◦ 3. 견인 공급 시스템의 기본 전압	
ISO/IEC	IEC 62497-1	□ 규격명 ◦ Railway applications-Insulation coordination-Basic requirements-Clearances and creepage distances for all electrical and electronic equipment □ 규격내용 ◦ IEC 62497의 이 부분은 철도의 절연 협조에 대해 다룬다. 이것은 해발 2 000m까지 고정 설치된 철도차량, 신호에 사용되는 장비에 적용된다. ◦ 절연 조정은 장비 항목 사이의 절연 협조와 치수, 선택에 관한 것이어야 한다. 절연 치수에서는 전기 응력과 환경조건이 고려된다. □ 시험항목 ◦ 7.2 연면거리 및 공간의 측정 ◦ 7.3 충격시험에 의한 공간의 확인 ◦ 7.4 상용주파 시험에 의한 공간의 확인 ◦ 7.5 직류전압 시험에 의한 공간의 확인	IEC 60060-1

5.3.6 내전압 시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용	UIC 505-5 IEC 623 IEC 651

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. ◦ 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 등 □ 시험항목 ◦ 4.2 예비 조정 시험 ◦ 4.3 인수 시험 ◦ 4.4 조사 시험 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 6. 본선 시험	IEC 60801 IEC 60571-1
	KS C IEC 61991	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전기 위험 방지를 위한 보호대책 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 감전으로부터 인명을 보호하기 위하여 철도 차량에 사용하는 전기 설비 및 기기의 설계 및 제조에 적용되는 일련의 규칙을 제공한다. ◦ IEC 61991은 운송 시스템, 외부에서 전력을 공급받는 도로 차량(트로릴 버스), 자기 부상 열차와 이들 차량에 설치되는 전기 기기에 적용된다. 등 □ 시험항목 ◦ 4.2 회로 간 연결 ◦ 5. 직접 접촉 보호 대책 ◦ 6. 간접 접촉 보호 대책 ◦ 7. 전력 회로	IEC 60077-1 IEC 60529 IEC 62128 IEC 60364-4-41 IEC 61310-1 IEC 60479-1 IEC 60479-1 IEC 60439 IEC 60364
	KS C IEC 60349-1	□ 규격명 ◦ 전기 견인 철도 차량용 및 도로 차량용 회전 기기 - 제1부 : 컨버터 구동형 교류 전동기 이외 기기의 개별 요구사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 KS C IEC 60349 시리즈의 제1부이며, 전기적으로 추진되는 철도 차량 및 도로 차량에 사용되는 회전기 가운데 전력 변환 장치로 구동되는 교류 전동기를 제외한 기기에 대하여 규정한다. 차량의 전원은 외부에서 공급하거나 또는 내부 전원으로부터 얻을 수 있다. □ 시험항목 ◦ 8. 형식 시험 ◦ 9. 전수 시험	IEC 60085 IEC 60638 IEC 60034-14

표준규격	규격명	내용	비고
	KS C IEC 61992-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 고정 설치용 직류 개폐 장치 - 제1부 : 일반 요구 사항 □ 규격내용 ◦ IEC 61992 시리즈는 직류용 개폐 장치 및 조정 장치에 대한 요구 사항을 규정하며, 유도식 대중 끝오 수단용 차량, 즉 철도 차량, 노면 전차, 지하철 및 트롤리 버스에 제공되는 전력으로 3 000V 이하의 공칭 전압을 사용하는 고정 전기 설비에 적용하기 위한 것이다. 제 1부에서는 일반 요구 사항을 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6. 온도 상승 한도 ◦ 7.3 이동식 장치에 대한 시험 ◦ 7.4 온도 상승 시험 ◦ 7.5 절연 시험 ◦ 7.6 단락 및 부하-스위칭 조건에 대한 시험 회로	EN 50123-4 IEC 60507
	KS C IEC 61992-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 고정 설치용 직류 개폐 장치 - 제2부 : 회로 차단기 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 견인 시스템의 고정 설비에 사용되는 직류용 차단기에 대한 요구 사항을 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 차단기 외함 ◦ 6.3 온도 상승 ◦ 6.4 절연 내력 ◦ 6.5 기계적 내구성 및 전기적 내구성 ◦ 6.6 동작 ◦ 6.7 내부식성 ◦ 6.8 소음 방출 ◦ 6.9 냉각 ◦ 6.10 서보-제어기(적용 가능한 경우) ◦ 6.11 기타 장치 ◦ 8.2 적용 가능한 시험 및 시험 절차 ◦ 8.3 시험 성능	IEC 61992-1 IEC 6199201
	KS C IEC 61992-3	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 고정 설치용 직류 개폐장치 - 제3부 : 옥내용 단로기 및 위치 단로기 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 견인 시스템의 고정 설비에 사용되는 직류용 단로기, 개폐-단로기 및 접지 개폐기에 대한 요구 사항을 규정한다. □ 시험항목	IEC 61992-1 IEC 60992-1

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.2 제품 외함 ◦ 6.3 온도 상승 ◦ 6.4 절연 내력 ◦ 6.5 기계적 내구성 및 전기적 내구성 ◦ 6.6 동작 ◦ 6.7 내부 식성 ◦ 6.8 소음방출 ◦ 6.9 냉각 ◦ 8.3 시험 성능	
	KS C IEC 62128-1	□ 규격명 ◦ 철도용 고정설비 - 제1부 : 전기 안전 및 접지에 관련된 보호 조치 □ 규격내용 ◦ 이 규격에서는 a.c. 및 d.c. 견인 장치와 관련된 고정 설비의 전기 안전 관련 보호 조치 및 견인 전원 공급 장치로 인해 위험에 처할 수 있는 설비에 관련된 보호 조치에 대한 요구 사항을 규정한다. 이 규격은 전기 견인 장치 내에서 유지 보수 작업을 하는 동안 전기 안전을 보장하는 데 필요한 모든 고정 설비에도 적용된다. □ 시험항목 ◦ 4. 공칭 전압이 1 kV a.c./1.5 kV d.c. 이하인 설비에서 감전에 대한 보호 조치 ◦ 5. 접지에 대한 공칭 전압이 1 kV a.c./1.5 kV d.c. 초과 25 kV a.c./d.c. 이하인 설비에서 감전에 대한 보호 조치 ◦ 6.1 견인 귀선 전류를 운반하는 데 사용되는 견인 장치 또는 가공 접촉선 시스템이 위험 지역에서 가연성 액체나 기체를 사용하는 설비 지역을 관통하는 경우의 보호 조치 ◦ 6.2 견인 전원 공급 시스템의 위험에 대한 전력, 정보 통신, 기타 전기 설비의 보호 조치 ◦ 6.3 견인 전원 공급 시스템의 위험에 대비한 케이블에 대한 보호 조치 ◦ 7. 레일 전위의 위험에 대한 보호 ◦ 8. 변전소 및 개폐소 ◦ 9. 귀선 전류 회로와 접지 도체	KS C IEC 60364-4-41 KS C IEC 60529 KS C IEC 60913 ISO 3864 KS C IEC 61140 KS C IEC 62128-2 KS C IEC 61991 등
	KS R 9156	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하는 전자 기기(이하 전자 기기라 한다.)의 시험에 관한 일반 사항에 적용한다. 다만, 동력 전자 기기에는 적용하지 않는다. □ 시험항목 ◦ 4.1 성능 시험	KS R 9144 KS R 9146 KS C IEC 60529 KS R 1063

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 4.2 절연 저항 시험 ◦ 4.3 서지 시험 ◦ 4.4 소음 시험 ◦ 4.5 온도 상승 시험 ◦ 4.6 저온 시험 ◦ 4.7 고온 시험 ◦ 4.8 고온 고습 시험 ◦ 4.9 온도 사이클 시험 ◦ 4.10 진동 시험 ◦ 4.11 충격 시험 ◦ 4.12 방수 시험 ◦ 4.13 내먼지 시험 ◦ 4.14 연속 통전 시험	
	KS R 9158	□ 규격명 ◦ 전기차용 제어 기기의 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 전기차에 사용하는 제어 기기의 시험 방법(이하 시험 방법이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.1 기능 시험 ◦ 5.2 기계적 시험 ◦ 5.3 전기적 시험	KS R 9157 KS R 9144
	KS R 9206	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 밸브 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량의 공기 조작 기기에 사용하는 전자 밸브(이하 전자 밸브라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7.1 전자 코일 저항 시험 ◦ 7.2 공기 누설 시험 ◦ 7.3 최저 동작 전압 시험 ◦ 7.4 무기압 동작 시험 ◦ 7.5 진동 시험 ◦ 7.6 온도 상승 시험 ◦ 7.7 내전압 시험 ◦ 7.8 내구 시험	KS R 9158
EN	EN 50343	□ 규격명 ◦ Railway applications - Rolling stock - Rules for installation of cabling □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 철도 차량에 케이블의 설치 및 자기 부	EN 50121-3-1 EN 50215

표준규격	규격명	내용	비고
		상 열차 및 트롤리버스 등의 철도 차량에 전기 울안, 내 요구사항을 지정한다. ◦ 이 표준은 케이블, 버스 바, 터미널 및 플러그/소켓 장치를 포함한 전기 기기의 항목 사이의 전기적 연결하기 위한 케이블을 포함한다. 그것은 광섬유 케이블 또는 중공 도체 (도파관)와 같은 특수 효과 도체를 포함하지 않는다. 여기에 주어진 재료 선택 기준은 구리 도체와 케이블에 적용 가능하다. ◦ 이 유럽 표준은 관련 제품 및 설치 기준과 함께 적용된다. 이 표준에 주어진 것보다 더 엄격한 요구 사항이 필요할 수 있다. □ 시험항목 ◦ 6. EMC 요구사항 ◦ 8.1 일반에 관한 시험 ◦ 8.2 전기 절연 시험	

5.3.7 누수시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS R 9145	□ 규격명 ◦ 철도 차량의 방수 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량(이하 차량이라 한다.) 및 구조체에 사용하는 방수 시험 방법(이하 시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.1 살수 시험 ◦ 5.2 주수 시험	

5.3.8 차체리프팅시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.3.9 집전장치시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60494-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 집전장치의 특성 및 시험 - 제1부 : 전기 견인 차량용 집전장치 판토그래프 □ 규격내용 ◦ 규격은 가공 전선로 시스템에서 집전하는 주간선 차량용 팬터그래프에 적용되는 일반적인 구성품의 특성을 규정한다. 또한 절연체를 제외하고 팬터그래프에 실시되어야 하는 시험을 정의한다. 이 규격은 차량 지붕에 설치된 팬터그래프에 대해 수행되는 팬터그래프 절연 시험에는 작용하지 않는다. ◦ 이 규격은 주간선과의 연결이 없는 도시 철도 및 경전철 시스템에 사용되는 팬터그래프에는 적용하지 않는다. 이들 팬터그래프는 IEC 60494-2에서 다룬다. □ 시험항목	IEC 60494-1 IEC 60077-1 IEC 60077-2

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.2 일반 시험 ◦ 6.3 동작 시험 ◦ 6.4 내구성 시험 ◦ 6.5 내충격성(추가 형식시험) ◦ 6.6 횡강성 시험(형식시험) ◦ 6.7 기밀도 시험 ◦ 6.8 집전 헤드 자유도 측정(전수시험) ◦ 6.9 접온 상태 유지력 측정(형식시험) ◦ 6.10 총 평균 압상력(조합시험) ◦ 6.11 총 접촉력(조합시험) ◦ 6.12 전류 집전 시험(조합시험) ◦ 6.13 발열 시험	
	KS C IEC 60494-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 집전장치의 특성 및 시험 - 제2부 : 도시 철도 및 경전철 차량용 판토그래프 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 가공 전선로 시스템에서 집전하는 도시 철도 및 경전철 차량용 판토그래프에 적용되는 일반적인 구성품 특성을 규정한다. 또한 절연체를 제외하고 판토그래프에 실시되어야 하는 시험을 정의한다. 이 규격은 차량 지붕에 설치된 판토그래프에 대해 수행되는 판토그래프 절연 시험에는 적용하지 않는다. (생략) 이 규격은 주간선 차량 차량용 판토그래프에는 적용하지 않는다. 이들 판토그래프는 IEC 60494-1에서 다룬다. □ 시험항목 ◦ 6.2 일반 시험 ◦ 6.3 동작 시험 ◦ 6.4 내구성 시험 ◦ 6.5 내충격성(추가 형식 시험) ◦ 6.6 횡강성 시험(형식시험) ◦ 6.7 기밀도 시험 ◦ 6.8 집전 헤드 자유도 측정(전수시험) ◦ 6.9 전류 집전 시험(조합 시험) ◦ 6.10 발열 시험	IEC 60494-2 IEC 60077-1 IEC 60077-2
	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다.	IEC 60068-2-1/2/30 IEC 61000-4-2/3/4/5/6 IEC 61373

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	

5.3.10 추진제어장치시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전	IEC 61287-1 IEC 60409 IEC 61508

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	
	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS C IEC 60850	□ 규격명 ◦ 철도용 견인 시스템의 공급 전압 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 정상 운영 조건인 견인 시스템의 전차선 공급 전압에 적용된다. 이는 직류 전압의 평균값 또는 기본파(1차 고조파) 교류 전압의 실효값과 관련된다. ◦ 이 규격의 제정 이전에 관련 국가 규격을 적용하던 프랑스 도시 철도망의 경우, 국가 규격이 이 규격과의 혼합된 형태임이 입증되는 한, 2011.3.1.까지는 도시 철도망에 사용되는 설비의 부분적인 노후 교체에 국가 규격을 적용할 수 있다. □ 시험항목 ◦ 3. 견인 공급 시스템의 기본 전압	
	KS C IEC 60638	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전기 견인용 회전 기기의 정류 상태 시험 평가 기준 및 코드 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 IEC 출판물 349에서 다루어지는 모든 기기에 적용한다. 이 규격은 다음 사항에 대한 IEC 출판물 349를 완성한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 정류자 검사 ◦ 6.3 브러시 검사	IEC 349
	KS C IEC 61374	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 견인 전원 시스템의 과전압	IEC 61374과 동일

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 규격내용 ◦ 이 규칙은 견인 전원 시스템의 과도 과전압에 유용한 정보를 규정하고 있다. 이 규격에 포함된 정보는 질문서의 회람에 따른다.	
	KS C IEC 61377	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전기 견인용 인버터 구동 교류 전동기 및 제어 장치의 조합 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 전동기, 인버터 및 이들의 제어 장치의 조합에 적용하며, 그 목적은 다음을 규정하는 것이다. - 인버터, 교류 전동기 및 관련 제어 시스템을 구성하는 전기 구동 장치의 성능 특성 - 시험을 통한 이들 성능 특성 확인 방법 a) 기계적 출력과 인버터(대부분 냉각 팬 전동기와 같은 보조 전동기) 간에 어떠한 제어 장치도 없는 인버터로 구동되는 전동기. 전동기는 모선(가변 주파수 및 가변 전압 또는 반대)을 통하여 전기를 공급받는 것과 똑같이 동작한다. b) 기계적 출력부와 인버터 간의 제어 장치가 있는 전동기(병렬 연결이건 아니건) □ 시험항목 ◦ 5.3 온도상승 시험 ◦ 5.4 특성 시험 및 허용 공차 ◦ 5.5.1 보호 시스템 시험 ◦ 5.5.2 인버터 입력 전류 내의 고조파(조사 시험)	IEC 60349-2
	KS C IEC 61377-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비의 복합 시험 - 제2부 : 초퍼 구동형 직류 견인 전동기 및 제어기 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 전동기, 초퍼(chopper) 및 제어기로 이루어진 복합 시스템에 적용하고, 그 목적은 다음을 규정하는데 있다. - 초퍼, 직류 전동기 및 이와 관련된 제어 시스템으로 이루어진 전기 구동 장치의 성능 특성 - 시험을 통해 이들 성능 특성을 입증하는 방법 ◦ KS C IEC 60349-1은 초퍼 구동형 직류 전동기에 적용하고, KS C IEC 61287-1은 전력 전자 컨버터에 적용하며, KS C IEC 60571은 전자 장비에 적용한다. □ 시험항목 ◦ 6.3 온도 상승 시험 ◦ 6.4 정류 시험 ◦ 6.5 특성 시험 및 허용 오차 ◦ 6.6 보호 시스템 시험 ◦ 6.7 조사 시험	KS IEC 60349-1 KS IEC 61287-1

표준규격	규격명	내용	비고
	KS C IEC 61377-3	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 제3부 : 전기 견인용 간접 변환기 구동 교류 전동기 및 제어 장치의 조합 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 전동기, 인버터 및 이들의 제어 장치의 조합에 적용하며, 그 목적은 다음을 규정하는 것이다. - 변환기, 교류 전동기 및 관련 제어 시스템을 구성하는 전기 구동 장치의 성능 특성 - 시험을 통한 이들 성능 특성의 확인 방법 ◦ IEC 60349-2는 변환기 구동 교류 전동기에 적용하고, IEC 61287-1은 전력 전자 변환기에, IEC 60571은 전자 장치에, 이 규격은 전동기, 인버터 및 이들의 제어 장치 조합에 적용한다. IEC 60349-2가 인버터에 대한 이러한 시험을 설명하지는 않는다. 이는 이 규격에서 언급하는 어떤 시험이 위 언급된 규격이 설명하고 있는 해당 시험 대부분을 대체할 수 있다는 것을 증명하고 있다. □ 시험항목 ◦ 4.2 형식 시험 ◦ 4.3 조사 시험 ◦ 5.3 온도 상승 시험 ◦ 5.4 병렬 연결된 비동기 전동기에 대한 추가 시험 ◦ 5.5 특성 시험 및 허용 공차 ◦ 5.6 기타 시험 ◦ 5.7 조사 시험	IEC 60349-2 IEC 61287-1
	KS C IEC 62128-2	□ 규격명 ◦ 철도용 고정 설비 - 제2부 : 직류 견인 시스템의 표류 전류 영향에 대한 보호 규정 □ 규격내용 ◦ 이 규격에서는 견인 시스템의 동작으로 발생하는 표류 전류의 영향에 대한 보호 규정에 관한 요구 사항을 명시한다. ◦ 이 규격은 견인 시스템의 한 부분을 형성하는 모든 금속 고정 설비에 적용하고, 철도 선로 시스템의 동작으로 발생하는 표류 전류가 흐를 수 있는 접지 지점에 위치한 기타 금속 부품에도 적용한다. □ 시험항목 ◦ 5. 견인 전원 시스템 ◦ 6. 트랙 시스템	KS IEC 62128-1
	KS C IEC 60310	□ 규격명 ◦ 견인용 변압기 및 유도기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 단상 교류를 전원으로 하는 차량의 견인 변압	KS C IEC 60850 KS C IEC 60349

표준규격	규격명	내용	비고
		기 및 전기 차량에서 전력 회로 또는 보조 회로에 삽입된 다음고 같은 다양한 형식의 유도기에 적용된다. - 필터 인덕터 - 평활용 인덕터 등 □ 시험항목 ◦ 6. 변압기 권선의 정격 전압 ◦ 7. 정격 출력 ◦ 10. 유도기의 정격값 ◦ 20. 권선 저항의 측정(형식 시험과 전수 시험) ◦ 21. 변압기의 측정 ◦ 22. 무부하 1차 전류와 손실의 측정 ◦ 23. 임피던스 전압의 측정 ◦ 24. 부하 손실의 측정 ◦ 25. 전체 손실의 결정 ◦ 26. 온도 상승 시험 ◦ 27. 내전압 시험 ◦ 28. 단락 회로 조건에서의 가동 ◦ 29. 기계적 시험 ◦ 33. 권선 저항의 측정 ◦ 34. 손실의 측정 ◦ 35. 인덕턴스의 측정 ◦ 36. 온도 상승 시험 ◦ 37. 내전압 시험 ◦ 38. 기계적 시험	IEC 60076 IEC 60411 IEC 60850 IEC 60076
	KS C IEC 60322	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전기 설비 - 개방형 전력 저항기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 회로와 그들이 사용되는 차량의 유형에 관계없이 철도 차량에 설치된 동력 및 보조 회로에 사용되는 모든 동력 저항기(예를 들면 차단, 난방, 진동 제어 장치 및 필터)에 대한 규칙들을 제공한다. ◦ 이 규격의 목적은 부품의 대응 영역에 걸쳐 요구 사항 및 시험의 일관성을 획득하고 두 가지 다른 규격에 대한 시험 필요성을 피하기 위해 KS C IEC 60077-1에 주어진 일반적 규칙들을 철도 차량용 동력 저항기에 적용하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 7.2 형식 시험 ◦ 7.3 전수 시험 ◦ 7.4 조사 시험 ◦ 8.3 온도 상승 시험 ◦ 8.4 진동 및 저항 내구성 시험 ◦ 8.5 내전압 시험	KS C IEC 61133 KS C IEC 61373 KS C IEC 60077-1

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 8.6 습도 시험 ◦ 8.7 과전류 시험 ◦ 8.8 살수 시험	
	KS C IEC 60494-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 집전장치의 특성 및 시험 - 제1부 : 전기 견인 차량용 집전장치 판토그래프 □ 규격내용 ◦ 규격은 가공 전선로 시스템에서 집전하는 주간선 차량용 팬터그래프에 적용되는 일반적인 구성품의 특성을 규정한다. 또한 절연체를 제외하고 팬터그래프에 실시되어야 하는 시험을 정의한다. 이 규격은 차량 지붕에 설치된 팬터그래프에 대해 수행되는 팬터그래프 절연 시험에는 작용하지 않는다. ◦ 이 규격은 주간선과의 연결이 없는 도시 철도 및 경전철 시스템에 사용되는 팬터그래프에는 적용하지 않는다. 이들 팬터그래프는 IEC 60494-2에서 다룬다. □ 시험항목 ◦ 6.2 일반 시험 ◦ 6.3 동작 시험 ◦ 6.4 내구성 시험 ◦ 6.5 내충격성(추가 형식시험) ◦ 6.6 횡강성 시험(형식시험) ◦ 6.7 기밀도 시험 ◦ 6.8 집전 헤드 자유도 측정(전수시험) ◦ 6.9 접온 상태 유지력 측정(형식시험) ◦ 6.10 총 평균 압상력(조합시험) ◦ 6.11 총 접촉력(조합시험) ◦ 6.12 전류 집전 시험(조합시험) ◦ 6.13 발열 시험	IEC 60494-1 IEC 60077-1 IEC 60077-2
	KS C IEC 61287-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 철도용 전력 변환 장치 - 제1부:특성 및 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 장착하는 전력 전자 변환 장치에 적용할 수 있으며, 다음에 전기를 공급하도록 설정된 것이다. - 견인 회로 - 동력차, 객차 및 화차의 보조 회로 ◦ 변환기의 전자 제어 부품과 관련한 특별 규정은 IEC 571이 제공한다. 게이트 소자의 경우 전자 부품(인새 회로 기판, 구성품 등) 관련은 IEC 571이 제공하지만 사용 조건, 절연 및 기능 시험은 이 규격이 제공한다. □ 시험항목	IEC 747 IEC 571 IEC 310 IEC 384-4 IEC 1071-1 IEC 349 IEC 349-2

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 2.2 회로도 ◦ 2.4.3 변환기 구성품 및 하위 부품에 대한 시험 ◦ 2.4.4 변환기 시험 ◦ 3.1.2 전기적 격리 ◦ 3.2 직류 전동기용 정류기 ◦ 3.3 직류 전동기용 초퍼 ◦ 3.4 다상 전동기용 인버터 ◦ 3.5 직류 또는 다상 전동기용 간접 변환기 ◦ 4.2.1 출력 특성 시험(형식 시험) ◦ 4.2.2 시동 및 재시험 시험(형식 시험) ◦ 4.2.3 경부하 시험(전수 및 형식 시험) ◦ 4.2.4 정류 시험(형식 시험) ◦ 4.2.5 온도 상승 시험(형식 시험) ◦ 4.2.6 부하 급변(형식 시험)	
	KS C IEC 61287-2	□ 규격명 ◦ 철도 차량 차상에 설치된 전력 컨버터 - 제2부 : 추가 기술 정보 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 외부 정류형 정류기, 자기 정류형 정류기, 초퍼(chopper), 인버터 같은 철도 차량 전력 컨버터의 기본 회로 구성, 제어 방법, 동작 모드 및 거동을 다루고, 일반적인 차트 및 방업을 설명한다. ◦ 이 규격의 목적은 입력/출력 전압, 입력/출력 전류, 전압/전류의 주파수 스펙트럼, 전압/전류 리플(ripple) 및 전압/전류 고조파 같은 전력량을 산출하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 3. 직접 컨버터 ◦ 4. 간접 컨버터 ◦ 5. 물류 수송 철도 차량의 컨버터	
	KS C IEC 61881	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전력용 커패시터 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량용 전력 전자 커패시터에 적용한다. 여기에서 다루는 커패시터의 정격 전압은 10 000V까지로 제한한다. 이들 커패시터가 사용되는 시스템의 동작 주파수는 일반적으로 2 500Hz 이하인 반면, 펄스 주파수는 수천 Hz까지, 어떤 경우에는 10 000Hz까지 올라갈 수 있다. □ 시험항목 ◦ 2.3 정전 용량 및 경도(tan δ) 측정(전수시험) ◦ 2.4 커패시터 손실 경도(tan δ) 측정(형식 시험) ◦ 2.5 단자 간 전압 시험	IEC 60068-2-14 IEC 60068-2 IEC 61373 IEC 60269-1

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 2.6 단자와 외함 간 교류 전압 시험 ◦ 2.7 내부 방전 장치 시험 ◦ 2.8 기밀 시험 ◦ 2.9 서지 방전 시험 ◦ 2.10 열적 안정성 시험 ◦ 2.11 장애시 자기 회복 시험 ◦ 2.12 공진 주파수 측정 ◦ 2.13 환경 시험 ◦ 2.14 기계적 시험 ◦ 2.15 내구성 시험 ◦ 2.16 파괴 시험 ◦ 2.17 퓨즈 차단 시험 ◦ 2.18 부분 방전 측정(추가 형식 시험)	
	KS C IEC 60349-1	□ 규격명 ◦ 전기 견인 철도 차량용 및 도로 차량용 회전 기기 - 제1부 : 컨버터 구동형 교류 전동기 이외 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 KS C IEC 60349 시리즈의 제1부이며, 전기적으로 추진되는 철도 차량 및 도로 차량에 사용되는 회전기 가운데 전력 변환 장치로 구동되는 교류 전동기를 제외한 기기에 대하여 규정한다. 차량의 전원은 외부에서 공급하거나 또는 내부 전원으로부터 얻을 수 있다. □ 시험항목 ◦ 8. 형식 시험 ◦ 9. 전수 시험	IEC 60085 IEC 60638 IEC 60034-14
	KS C IEC 60349-2	□ 규격명 ◦ 전기 견인 철도 차량용 및 도로 차량용 회전기기 - 제2부 : 컨버터 구동형 교류 전동기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 KS C IEC 60349 시리즈의 제2부이며 전기적으로 추진되는 철도와 도로 차량에 사용되는 컨버터 구동형 교류 전동기에 적용된다. 이 규격의 목적은 시험에 의한 기기 성능의 검증을 가능하게 하고규정된 책무에 대한 적합성 평가 및 다른 기기와의 비교를 위한 기초를 제공하는 것이다. ◦ 일반적으로 컨버터에 의해 병렬 구동되는 견인 전동기의 정격은 고점착 동작시 하중 전달, 전동기 특성, 차륜경 차이 등에 의한 부하 분담 효과를 고려하여야 한다. □ 시험항목 ◦ 6.1.2 형식 시험 ◦ 6.1.3 전수 시험 ◦ 6.1.4 조사 시험 ◦ 7.1 온도 상승 시험 ◦ 7.3 과속 시험	IEC 60034-14

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 8.4 과속 시험 ◦ 8.5 내전압 시험 ◦ 8.6 진동 시험	
	KS C IEC 60349-3	□ 규격명 ◦ 전기 견인 철도 차량용 및 도로 차량용 회전 기기 - 제3부 : 부품 손실합계에 의한 컨버터 구동형 교류 전동기의 총 손실 측정 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 KS C IEC 60349-2에 부합하는 기기에 적용한다. 컨버터 구동형 전동기의 총 손실은 무부하 및 부하 시험으로부터 얻어진 각 부품 손실 합계에 의하여 측정될 수 있다. 총 입력 전력은 기본 주파수 및 다른 모든 주파수에서의 전력들의 총 합이다. 실제적인 모든 경우에서 있어서, 적당한 측정기기를 이용하여 후자의 입력값은 컨버터 전원에서 발생하는 고조파 전압과 전류로 인한 손실을 포함하는데, 이것은 기기가 부하를 구동할 때 총 주파수 입력 및 기본 주파수 입력 측정으로 얻을 수 있다. □ 시험항목 ◦ 3.2.1 비동기 전동기 ◦ 3.2.2 동기 전동기	
ISO/IEC	IEC 62313	□ 규격명 ◦ Railway Applications - Power supply and rolling stock - Technical criteria for the coordination between power supply (substation) and rolling stock □ 규격내용 ◦ 이 표준들은 다음과 같은 분야에서 인프라 철도차량의 승인에 대한 요구 사항을 설정하기 위해 사용한다. - 전원 공급 장치 및 견인 장치 사이의 보호 원칙 조율, 특히 단락에 대한 차별 결함 등 ◦ 이 표준은 고정 설치와 견인 부 사이의 인터페이스에서 전원 공급의 품질 요구사항 정의를 다룬다. □ 시험항목 ◦ 14.1 절연 구간 ◦ 14.2 역률 ◦ 14.3 기차 전기 제한 ◦ 14.4 전원 공급 장치의 품질 지표 ◦ 14.5 고조파 및 동적 효과 ◦ 14.6 보호의 조정	IEC 61133

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 14.7 회생 제동	

5.3.11 보조전원장치시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.3.12 차상신호장치시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.3.13 종합제어장치시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝	IEC 61287-1 IEC 60409 IEC 61508

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	
	KS C IEC 61375-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기설비 - 트레인 버스 - 제1부 : 철도용 통신 네트워크 □ 규격내용 ◦ 이 국제적 표준은 공개된 기차들의 데이터 통신에 적합하다. 예를 들면 그것은 상술한 공개된 기차들의 차량들 사이의 차폐 데이터 수송 기관과 상술한 공개된 기차들의 차량 내부의 데이터 통신이다. ◦ 기차 통신 버스(WTB)에 이 규격의 적응성은 국제적인 교통에 공개된 기차들에 독특한 차량들의 내부 정보 처리 상호 운용의 가능성을 인정한다. 차량들(MVB) 내부에 데이터 통신 버스가 같이 주어지는 것은 상술한 TCN과 대처하도록 하는 해결책을 권한다. □ 시험항목 ◦ 3. 다기능 차량 버스 ◦ 4. 트레인 버스선 ◦ 5. 열차망관리	ISO/IEC 8802-3 IEC 60807 ISO/IEC 8482 IEC 60096-1 IEC 60571 KS C IEC 60794-1 IEC 60874-6 KS C IEC 60332-1 KS C IEC 60245-1 KS C IEC 60874-10 등
	KS C IEC 62280-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비의 통신 및 신호 처리 시스템 - 제1부 : 폐쇄형 전송 시스템에서의 안전 관련 통신 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 통신을 목적으로 하기 위해 폐쇄형 전송 시스템을 사용하는 안전 관련 전자 시스템에 해당된다. 이 규격은 전송 시스템에 연결되어 있는 안전 관련 장비 간의 안전 관련 통신을 수행하기 위해 필요한 기본적인 요구 사항을 제시한다. ◦ 이 규격의 적용 범위는 부여된 안전 무결성 수준(SIL : safety integrity level)을 획득하기 위한 통신 시스템의 안전 요구 사항 명세서 작성 및 설계에 해당된다. ◦ 안전 요구 사항 명세서 작성은 안전 관련 전자 시스템에 대한 안전 사례의 전제 조건으로서, 이에 대해 요구되는 증명은 ENV 50129에 정의되어 있다. 안전 관리와 품질 관리에 대한 증명은 ENV 50129에서 얻을 수 있다. 기능 및 기술상의 안전에 대한 증명이 이 규격의 주제이다. □ 시험항목 ◦ 5. 전송 시스템의 특성과 안전 절차 간의 관계 ◦ 6. 안전 절차 요구 사항 ◦ 7. 안전 코드 요구 사항	ENV 50129

표준규격	규격명	내용	비고
	KS C IEC 62280-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비의 통신 및 신호 처리 시스템 - 제2부 : 개방형 전송 시스템에서의 안전 관련 통신 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 통신을 목적으로 하기 위해 개병형 전송 시스템을 사용하는 안전 관련 전자 시스템에 해당된다. 이 규격은 개방형 전송 시스템에 연결되어 있는 안전 관련 장비 간의 안전 관련 통신을 수행하기 위해 필요한 기본적인 요구 사항을 제시한다. ◦ 개방형 전송 시스템의 속성 및 동작은 안전성을 위함이 아닌, 오로지 성능의 구체화를 위해 적용된다. 따라서, 안전성의 관점에서 개방형 전송 시스템은 다양한 전송 방식, 메시지 저장, 권한이 부여되지 않은 접속 등과 같은 다양한 속성을 내재할 수 있다. 안전 프로세스는 안전종합대책기술서에서 입증된 속성에만 의존하여야 한다. □ 시험항목 ◦ 5. 전송 시스템에 대한 위협	ENV 50129

5.3.14 제동시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS A 0006	□ 규격명 ◦ 시험 장소의 표준 상태 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 광공업에서 시험(시험을 위한 환경에 순응을 포함한다.)을 실시하는 장소의 온도, 습도 및 기압에 관한 표준상태에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 4.1 표준 상태의 온도 허용차 ◦ 4.2 표준 상태의 습도 허용차 ◦ 4.3 표준 상태의 허용차	ISO 554
	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS B 5305	□ 규격명 ◦ 부르동관 압력계 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 단일침 · 동심의 둥근형 지시 부르동관 압력계(이하 부르동과 압력계라 하며 압력계, 진공계 및 연성계를 포함한다.)에 있어 게이지압(이하 압력이라 한다.)을 측정하는 것에 대하여 규정한다. □ 시험항목	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 8. 성능 및 성능 시험 a) 시도 시험 b) 정압 시험 c) 내충격 시험 d) 내열 시험 e) 내진 시험	
	KS C 0704	□ 규격명 ◦ 제어 기기의 절연 거리 · 절연 저항 및 내전압 □ 규격내용 ◦ 이 규격의 주파수 60Hz의 교류 1000V 이하 또는 지류 1500V 이하의 전로에서 사용되는 제어 기기의 절연 거리, 절연 저항 및 내전압에 대해 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.4.1 정격 임펄스 내전압을 지정하지 않는 기기 ◦ 5.4.2 정격 임펄스 내전압을 지정하는 기기 ◦ 6. 절연 저항 ◦ 7. 내전압 ◦ 8.2 절연 저항 시험 ◦ 8.3 내전압 시험	KS C 1301
	KS R 9144	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품의 진동 시험방법 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 철도 차량의 차체, 대차 등에 부착하는 기기 및 부품[이하 부품이라 한다.]을 진동 시험기에 부착하여 시험하는 일반적인 진동 시험방법(이하 진동시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 공진 시험 ◦ 6.2 진동 기능 시험 ◦ 6.3 진동 내구 시험	
	KS R 9146	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품의 충격 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량의 차체, 대차의 용수철 윗부분에 부착하는 기기 및 부품[이하 부품이라 한다.]을 충격 시험기에 실시하는 일반적인 충격 시험 방법(이하 충격 시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6. 충격 시험기	
	KS R 9156	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하는 전자 기기(이하 전자 기기라 한다.)의 시험에 관한 일반 사항에 적용한다. 다만, 동력 전자 기기에는 적용하지 않는다.	KS R 9144 KS R 9146 KS C IEC 60529 KS R 1063

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 시험항목 ◦ 4.1 성능 시험 ◦ 4.2 절연 저항 시험 ◦ 4.3 서지 시험 ◦ 4.4 소음 시험 ◦ 4.5 온도 상승 시험 ◦ 4.6 저온 시험 ◦ 4.7 고온 시험 ◦ 4.8 고온 고습 시험 ◦ 4.9 온도 사이클 시험 ◦ 4.10 진동 시험 ◦ 4.11 충격 시험 ◦ 4.12 방수 시험 ◦ 4.13 내먼지 시험 ◦ 4.14 연속 통전 시험	
	KS R 9213	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품 - 고온 및 저온 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량용 부품의 고온 및 저온 시험 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 8.1 고온 방치 시험 방법 ◦ 8.2 저온 방치 시험 방법 ◦ 8.3 고온 동작 시험 방법 ◦ 8.4 저온 동작 시험 방법	
	KS C IEC 62279	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비의 통신 및 신호 처리 시스템과 제어 및 보호 시스템에 관한 소프트웨어 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도에서 제어와 방호 응용 분야에 사용하는 프로그램 가능한 전자 시스템의 개발에서 요구되는 기술적인 요구 사항과 절차를 서술하였다. 또한 안전을 요구하는 다른 분야에도 적용이 가능하다. 이 규격이 적용되는 분야는 안전에 매우 민감한 신호의 취급부터 안전과를 관련이 없는 정보 관리 시스템까지 모두 해당된다. 이러한 시스템은 마이크로프로세서, 프로그램어블 로직 제어기, 다중 프로세서 분산 시스템, 대규모 센트럴 프로세서 시스템 또는 기타 구조로 구성된다. □ 시험항목 ◦ 11. 소프트웨어 확인과 시험	
EN	EN 14531-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Methods for calculation of	UIC 544-1 UIC 543

표준규격	규격명	내용	비고
		stopping distances, slowing distances and immobilization braking-Part 1 : General algorithms □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 차량 어플리케이션의 어떤 유형에 사용되는 일반적인 알고리즘을 지정한다. 이것은 성능의 다양한 형태의 계산이 가능하다 : 거리를 중지 또는 천천히, 소산 에너지, 힘의 계산, 고정제동. ◦ 화물 마차, 객차와 기관차에 대한 계산의 전형적인 예는 유럽 표준의 파트2에서6까지 나와 있다. ◦ 이 유럽 표준은 설계 철도 애플리케이션 유형에 따라 요구사항 확인 검증이 가능하다. □ 시험항목 ◦ 6. 고정화 브레이크 계산	
	EN 14531-6	□ 규격명 ◦ Railway applications - Methods for calculation of stopping and slowing distances and immobilization braking-Part 6 : Step by step calculations for train sets or single vehicles □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 자체 추진 열 또는 전기 기차, 열 또는 전기 기차, 열 또는 전기 견인 장치 등의 고속 및 기존 차량 응용 프로그램의 모든 유형에 사용할 수 있는 일반적인 알고리즘을 설명한다. : 객차, 모바일 철도 인프라 건설 및 유지보수 장비와 화물 마차. ◦ 이 표준은 성능 요구사항을 지정하지 않는다. 이것은 성능의 다양한 양태의 계산을 가능합니다. : 거리를 정지 또는 둔화, 에너지, 힘 계산 및 고정화 제동 소산. ◦ 이 표준은 높은 속도와 기존 인프라에서 작동하는 기존 열차에 대한 정지, 지연 및 고정 성능 요구사항의 계산에 대한 확인이 가능하다. □ 시험항목 ◦ 6. 고정화 브레이크 계산	EN 14478 EN 15328 EN 14531-1
	EN 15328	□ 규격명 ◦ Railway applications - Baking - Brake pads □ 규격내용 ◦ 이 문서는 철도 차량의 디스크 브레이크 브레이크 패드에 적용된다. 이 문서는 관계없이 상호 운용 또는 작업이 국가 네트워크로 제한되어 있는지 여부의 디스크 제동 철도 차량에 장착 할 수 있도록 설계 패드에 적용된다. ◦ 브레이크 패드는 이 문서의 6.2 준수에 기초하여 어떤 재료로 제조 될 수 있으며, 이하 "패드"라 부른다. 이 문서는 약 0,30의 마찰 약 0.35 정적 계수의 마찰의 평균 동적 계수를 제공하는 패드를 기반으로 한다. 그러나 다른 마찰 계수와 패드의 사용을 금지하지는 않는다.	

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 시험항목 ◦ 5.1 마찰 성능 ◦ 5.2 사용수명 ◦ 5.3 디스크 마찰면 조건 ◦ 5.4 환경문제 ◦ 6. 기계적, 물리적 및 화학적 특성	
	EN 15663	□ 규격명 ◦ Railway applications - Definition of vehicle reference masses □ 규격내용 ◦ 본 문서의 목적은 설계, 테스트, 대금 수용, 마킹 및 철도 차량의 운전에 대한 요구 사항을 특정하기 위한 공통의 시작점으로 사용될 수 있는 참고 질량의 세트를 정의하는 것이다. 이 유럽 표준은 이들 공통 기준 질량의 정의에 의해 차량 시스템 구성 요소의 치수를 변경하려 의도하지 않는다. ◦ 그러나, 관련 표준을 개정하거나 새로 개발하는 경우, 관련 표준을 수정하거나 새로운 이 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중이 표준에서 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현되어야 개발할 때, 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중은 이 표준에 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 고속 및 장거리 열차 적재 ◦ 6.2 고속 및 장거리 열차가 아닌 승용차에 대한 적재 ◦ 6.3 화물 차량에 대한 적재	
	EN 14198	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Requirements for the brake system of trains hauled by a locomotive □ 규격내용 ◦ 이 문서는 개별 유럽 철도의 노선에 운영 차량과 인프라 시스템을 포함 기관차에 의해 운반 열차의 제동에 대한 기본 요구사항을 지정한다. 이러한 최소 요구 사항은 레벨 2에 적용한다. - 기차 수준에서, 제동으로 전체 기차를 통해 전달되는 제동 명령에 따라 달라진다. - 차량 수준에서, 제동 시스템 및 장비가 요구 제동력이 열차 위해 개발되는 방식으로 구성되고 그 차량에 치수가 확보 할 수 있도록 한다. □ 시험항목 ◦ 5.4 UIC 제동 시스템 ◦ 5.5 다른 시스템 명령 및 제어 시스템	UIC 540 UIC 541-3 EN 14601 UIC 541-4 UIC 541-6 UIC 544-2 UIC 544-1 EN 15179 UIC 432 UIC 421 EN 13452-1

표준규격	규격명	내용	비고
	EN 15179	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Requirements for the brake system of coaches □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 유럽의 철도 노선과 인프라 시스템에서 운영하는 UIC 공기 브레이크 (RIC 트래픽)을 사용하여, EN 14198에 설명에 따라 기관차에 의해 운반 열차의 객차의 제동에 대한 기본 요구사항을 정의한다. 규범 부록 E는 영국에서 내부로 제한 객차용으로 제공된다. 이 유럽 포준은 다룬다. - 건설 객차 유형의 모든 새로운 차량 디자인 (보통객차, 식당차, 침대 객차, 운전 트레일러, 수하물 객차, 접이식 침대 객차) - 기존 차량의모든 유형의 새로운 건설 등 □ 시험항목 ◦ 5.2 기후 조건 ◦ 5.3 제동 제어 ◦ 5.4 열용량 ◦ 5.5 제동장치 성능	EN 14198 EN 50125-1 EN 10220 EN 10305-4 EN 10305-6 EN 286-3 EN 286-4 UIC 541-7 EN 15327-1 UIC 541-1 EN 15327-1 UIC 541-5 UIC 558 EN 15220-1 UIC 541-6 UIC 546 등
	EN 15220-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Brake indicators Part 1 : Pneumatically operated brake indicators □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 디자인, 크기, 성능 및 전기 접점이 없는 싱글/더블 지표의 테스트에 대한 요구사항을 지정한다. 이는 차량의 외부로부터 보이는 공압식 브레이크 표시기에 적용된다. ◦ 이 유럽 표준은 철도 주요 국가의 네트워크에서 사용 차량, 도시 네트워크, 지하철, 트램 및 개인 네트워크에 브레이크 표시등에 적용된다. (지역 철도 회사의 철도 등) □ 시험항목 ◦ 5.3.3 주어진 압력에서 수압 시험 ◦ 5.5.4 먼지와 물의 침입에 대한 보호 ◦ 5.3.5 절연 시험 ◦ 5.3.6 유전체 강도 ◦ 5.3.7 기밀시험 ◦ 5.3.8 제어/해제상태 제어 ◦ 5.3.9 진동 시험 ◦ 5.3.10 충격시험에서의 저항 ◦ 5.3.11 주위 온도에서의 내구 ◦ 5.3.12 부식 시험 ◦ 5.3.13 화재/연기 특성 ◦ 6. 형식승인 시험	ISO 5208 EN 60529 EN 50155 ISO 8573-1 EN 61373 EN ISO 9227 EN 15220-1

표준규격	규격명	내용	비고
	EN 15355	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking-Distributor valves and distributor - isolation devices □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 분배 밸트 및 유통-분리 장치에 적용한다. ◦ 이 유럽 표준에 포함 된 분배기 밸브는 점점 늦추는 유형(graduated release type)이다. 직접 방출 유형은 포함되지 않는다. ◦ 기능적으로 릴레이 값은 물리적으로 분배 밸브의 중요한 요소에도 불구하고, 임의의 유형의 중계 값을 포함하지 않는 것으로 간주된다. □ 시험항목 ◦ 4.5 충격 및 진동 ◦ 4.7 압축된 공기의 질 ◦ 4.8 주위 온도 ◦ 4.9 고도 ◦ 4.10 습도 ◦ 6.2 형식시험 ◦ 6.6 기능 요구사항과 시험	EN 61373 ISO 8573-1 EN ISO/IEC 17025
	EN 15595	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Wheel slide protection □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 시스템 수용/타입의 새로운 활주 방지 시스템의 승인 및 특정 차량 응용 프로그램 및 라우팅 요구사항뿐만 아니라, 휠 회전 모니터링에 대한 요구사항 (WRM)에 허용 WSP의 구현을 위한 최소한의 기준을 지정한다. 이 WSP 시스템 및 해당 구성 요소의 설계, 시험 및 품질 평가를 포함한다. ◦ 이 유럽 표준은 고려 사항으로 차량의 종류와 트랙 게이지를 받지 않고 압축 공기를 넣은 제동 시스템 용 활주 방지 시스템에 적용 할 수 있다. 이 기준의 일반적인 원리는 또한 제동 시스템 및 철도 차량의 다른 종류의 기타 유형에 대한 기준으로서 적용 할 수 있다. 시스템은 휠의 손상을 방지하고, 차륜과 레일 사이의 가능한 접착성을 최적화하여 열화 접착 조건 하에서 정지거리의 연장을 최소화하기 위해 저하 된 접착 성능 조건 하에서 제동 중에 철도 차량의 차륜의 미끄러짐을 제어하도록 설계된다. □ 시험항목 ◦ 5. 형식시험 ◦ 5.3 시뮬레이션 장비에 대한 시험 ◦ 5.4 WSP-컨트롤러 시험 ◦ 5.5 작동기 성능시험 ◦ 6. 차량의 구현 시험	EN ISO/IEC 17025 EN 50128 ISO 8573-1 EN 50125-1 EN 15179

표준규격	규격명	내용	비고
	EN 15611	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Relay valves □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 공기 브레이크 분배기 밸브 또는 다른 제어 장치와 관련하여, 철도 차량에 장착되어 압축 공기 브레이크의 브레이크 실린더의 압력을 제어하도록 설계된 밸브 릴레이에 적용 가능하고, 연속적이며, 차량 부하의 변화에 응답 변수 또는 두 단계 즉, 빈로드에 적용한다. ◦ 다른 압력으로 작동하는 밸브 릴레이, 특히 브레이크 파이프의 압력은 포함되지 않는다. 이 유럽 표준은 설계, 제조 및 릴레이 밸브의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 4.3 충격 및 진동 ◦ 4.4 환경 요구사항 ◦ 4.5 압축 공기의 질 ◦ 4.6 사용수명 ◦ 4.7 화재 특성 ◦ 4.8 외관 ◦ 4.9 압력 응력에 대한 설계 요구 ◦ 4.10 인터페이스 ◦ 6.2 개별 계전기 밸브 시험	EN 61373 EN 50125-1 ISO 8573-1 EN ISO 228-2
	EN 15612	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Brake pipe accelerator valve □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 비상 브레이크 응용 프로그램을 고려하여 차량의 종류와 트랙 게이지를 복용하지 않고, 시작 시에 철도 차량의 브레이크 파이프를 배출하도록 설계 브레이크 파이프 가속기 밸브에 적용 할 수 있다. ◦ 이 유럽 표준은 설계, 제조, 브레이크 파이프 촉진제 밸브의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 개별 브레이크 파이프의 가속 시험 ◦ 6.3 시뮬레이션 열차 시험 구성	ISO 8573-1 ISO 228-2 EN 61373 EN 14601
	EN 15625	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Automatic variable load sensing devices □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 연속적인 철도 차량의 하중을 감지함으로써 제동력을 조정하는 브레이크 응용에 사용되는 공기 압력의 자동적인 변이에 대한 릴레이 밸브에 의해 사용될 수 있는 신호를 제공하도록 설계된 자동 가변 부하 감지 장치에 적용하고, 따라서 필요한 제동 성능을 달성한다.	ISO 8573-1 EN ISO 228-2 EN 61373

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 이 유럽 표준은 설계, 치수, 제조 및 자동 가변 부하 감지 장치의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 개별 자동 가변 부하 감지 장치 분류 시험	
ISO/IEC	IEC 62313	□ 규격명 ◦ Railway Applications - Power supply and rolling stock - Technical criteria for the coordination between power supply (substation) and rolling stock □ 규격내용 ◦ 이 표준들은 다음과 같은 분야에서 인프라 철도차량의 승인에 대한 요구 사항을 설정하기 위해 사용한다. - 전원 공급 장치 및 견인 장치 사이의 보호 원칙 조율, 특히 단락에 대한 차별 결함 등 ◦ 이 표준은 고정 설치와 견인 부 사이의 인터페이스에서 전원 공급의 품질 요구사항 정의를 다룬다. □ 시험항목 ◦ 14.1 절연 구간 ◦ 14.2 역률 ◦ 14.3 기차 전기 제한 ◦ 14.4 전원 공급 장치의 품질 지표 ◦ 14.5 고조파 및 동적 효과 ◦ 14.6 보호의 조정 ◦ 14.7 회생 제동	IEC 61133
	IEC/TR 61508-0	□ 규격명 ◦ Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems-Part 0 : Functional safety and IEC 61508 □ 규격내용 ◦ 이 기술 문서는 기능안전성 개념을 소개하고, KS C IEC 61508 시리즈에 대한 개요를 설명한다.	
유럽 UIC	UIC 544-1	□ 규격명 ◦ Brakes Braking Power □ 규격내용 ◦ 특히 제동 시스템 titted 차량의 제동력은 당해 제동 시스템 하에서 차량의 브레이크 중량 특징으로 한다. 이 브레이크 중량톤에 제시되어있다 : 그것은 다음의 조건에 따라 결정된다. 1. 화물 열차에 대한 기존의 압축 공기 브레이크 장착 차량. 2. 여객 열차에 대한 기존의 에어 브레이크 장착 차량. □ 시험항목	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 1. 화물 열차 용 브레이크 ◦ 2. 여객 열차 용 브레이크 ◦ 3. 플랫폼 나사 브레이크 ◦ 4. 기존의 압축 공기 브레이크 또는 후자의 브레이크에 추가 이외의 브레이크 장착 차량	
	UIC 544-2	□ 규격명 ◦ Conditions to be observed by the dynamic brake of locomotives and motor coaches so that the extra braking effort produced can by taken into account for the calculation of the brake - weight □ 규격내용 ◦ 이러한 규칙은 전기 또는 유압 브레이크 것에 추가 제동력을 생산으로 고려되어야 할 경우에 레일/차륜 밀착성을 사용 전동 디젤 전기 및 디젤 유압 동력 유닛의 다이내믹 브레이크에 적용한 다공기 브레이크, 브레이크 전체 가중치의 계산에 적용한다. 그것은 얻어진 전체 브레이크 중량을 비교 조건 하에서, 에어 브레이크에 의해 얻어진 보다 높은 경우에만, 전체 브레이크 중량 다이내믹 브레이크에 의해 공급 제동력을 할당 할 필요가 있다.	
	UIC 540	□ 규격명 ◦ Brakes - Air Brakes for freight trains and passenger trains □ 규격내용 ◦ 국제 교통 공기 제동의 승인을 관리하는 일반 규정을 준수하고 있다. □ 시험항목 ◦ 1. 국제 운송 승인을 반드시 반아야 하는 여객 운송과 화물열차용 공기 브레이크의 조건 ◦ 2. 이전 국제 교통에 승인되었던 공기브레이크 적용 조건 ◦ 3. 국제 운송 공기 브레이크의 승인을 따라야 하는 절차	UIC 541-3 UIC 547 UIC 543
	UIC 541-5	□ 규격명 ◦ Brakes - Electropneumatic brake (ep brake) - Electropneumatic emergency brake override (EBO) □ 규격내용 ◦ 전기 공압 제동장치 및 전기 공압 비상 제동 보조 장치는 제어와 모니터 구성요소를 통하여 오버랩하는 기능이 장치된 두 개의 시스템이다. 이 두 개의 시스템은 열차를 통하여 높여있는 일반적인 전기 케이블의 한 부분을 사용하며, 이 케이블은 다른 기능도 또한 수행한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 제동장치의 시험 ◦ 6.3 EBO 시험 ◦ 6.4 선도 차량에서 제동장치의 시험 ◦ 6.5 선도 차량에서 EBO 장치의 시험	UIC 453

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.6 한 사람의(single-man) 제동 시험	

○ UIC 610(Rules for the Testing of Electrical Rolling stock) : 폐지

5.3.15 냉난방·환기장치 시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS R 9198	□ 규격명 ◦ 철도 차량의 냉방 및 난방의 온도 측정 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량 차 안의 냉방 온도 및 난방 온도의 측정 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 냉방 온도의 측정 방법 ◦ 6.2 난방 온도의 측정 방법 ◦ 6.3 온도 측정시 주의	KS A 0511
	KS R 9200	□ 규격명 ◦ 철도 차량 - 환기 성능 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 강제 환기 장치를 갖는 철도 차량의 환기 성능을 평가하는 시험 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.2 탄산가스 농도 또는 분진 농도에 따른 측정 방법 ◦ 5.3 풍속에 의한 측정 방법 ◦ 5.4 환기 장치의 소비 전력에 의한 산출 방법	KS E 4111 KS M 0061 KS B 6336 KS P 8202 KS A 0021 KS C 1303
EN	EN 14813-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for driving cabs - Part 1 : Comfort parameters □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 에어컨 또는 난방 / 환기로 철도 차량 운전 택시에 적용 할 수 있다. 이들은 다음을 포함한다. - 기관차; - 주류, 교외 지역 차량; - 같은 지하철, 트램 등 도시의 차량. ◦ 이 유럽 표준은 선로를 바꾸는 기관차의 특별한 운영 요사항을 고려하지 않는다. 이 유럽 표준 안전 작업을 하는 데 드라이버의 편안함을 보장하기 위해 택시 운전의 쾌감 매개 변수를 지정한다. ◦ 이 유럽 표준에 언급 된 '물리적 매개 변수를 측정해야 한다.' 라는 조건은 EN 14813-2에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 7. 가열 및 냉각 설비의 성능 ◦ 8. 제어 ◦ 9. 편안한 상태 요구 사항 ◦ 10.4 소음 방출	EN 50126

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 10.5 진동 발생 ◦ 10.6 안전장치 ◦ 10.7 압력 파에 대한 보호 ◦ 10.8 물, 눈, 먼지에 대한 보호 ◦ 10.9 신뢰성, 유지 보수성	
	EN 14813-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for driving cabs - Part 2 : Type tests □ 규격내용 ◦ 유럽 표준은 에어컨 또는 난방 / 환기로 철도 차량 운전 택시에 적용 할 수 있다. 이들은 다음을 포함한다. - 기관차; - 주류, 교외 지역 차량; - 같은 지하철, 트램 등 도시의 차량. ◦ 이 유럽 표준은 선로를 바꾸는 기관차의 특별한 운영 요구 사항을 고려하지 않는다. 이 유럽 표준은 택시를 구동하기 위한 편안한 한도 측정 방법을 지정한다. ◦ 이 유럽 표준에 인용 안락 매개 변수와 허용 오차는 EN 14813-1에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 6. 승차감 시험 ◦ 7. 기후 시험 ◦ 8. 극단적인 외부 작동 조건에서 시험 ◦ 9. 보안 시험 ◦ 10.2 온도 ◦ 10.3 상대 습도 ◦ 10.4 공기 속도 ◦ 10.5 공기 유량 ◦ 10.6 차량의 모의 속도	EN 14813-1 EN ISO 3381 EN ISO 7726
	EN 13129-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for main line rolling stock - Part 1 : Comfort parameters □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 교외 차량, 지하철, 전차 및 운전 택시를 제외하고 여객을 운송 간선 철도 차량에 적용된다. 이 유럽 표준은 구획 또는 세단형 승용차 매개 변수(이층 여부)을 설정한다. ◦ 이러한 편안한 한도 음식 공급 서비스 영역을 제외하고, 열차 직원 위해 예약 영역에 유사하게 적용된다. 이 유럽 표준에 언급 된 물리적 매개 변수를 측정과 조건은 EN 13129-2에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 7. 제어	EN 779 EN 12299

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 8. 가열 및 냉각 설비의 성능 ◦ 9.3 공기의 특정한 여과 ◦ 9.4 소음 방출 ◦ 9.5 생성 된 진동 ◦ 9.6 안전장치 ◦ 9.7 기압파에 대한 보호 ◦ 9.8 물, 눈, 먼지에 대한 밀봉 ◦ 9.9 신뢰성, 유지 보수성	
	EN 13129-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for main line rolling stock - Part 2 : Type tests □ 규격내용 ◦ 이 문서는 여객을 운송 간선 철도 차량에 적용 할 수 있지만, 교외, 지하철, 트램 차량과 운전 택시를 제외한다. 이 유럽 표준은 구획 또는 세단형 승용차 매개 변수 (이층 여부)을 설정한다. ◦ 이 문서에 언급 된 안락 매개 변수와 허용 오차는 EN 13129-1에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 5. 기동 시험 ◦ 6. 기후 시험 ◦ 7. 극단적인 외부 작동 조건에서 시험 ◦ 9.2 온도 ◦ 9.3 상대 습도 ◦ 9.4 공기 속도 ◦ 9.5 송풍량 ◦ 9.6 차량의 모의 속도 ◦ 9.7 동등한 태양 에너지	EN ISO 7726
유럽 UIC	UIC 651	□ 규격명 ◦ Layout of driver's cabs in locomotives, railcars, multiple-unit trains and driving trailers □ 규격내용 ◦ 이 규정은 증기 견인이 아닌 견인의 다른 수단에 의해 기관차, 철도차량, 여러 단위 기차와 운전 트레일러에 적용된다. ◦ 특정 기능에서 떨어진 이러한 규칙은 전철 기관차에 동일하게 적용된다.(또한 UIC 646을 참조한다) ◦ 이 리플레에 포함된 규칙은 UIC 505에 주어진 게이지에 기초하여 정의된다. □ 시험항목 ◦ 2. 기관실의 치수 및 레이아웃 ◦ 3. 기관실에서의 가시성 ◦ 4. 운전자 책상 및 주요 장비 운영 및 제어시스템 ◦ 5. 운전실 좌석	UIC 505-1 UIC 541-3 UIC 544-2

표준규격	규격명	내용	비고
	UIC 553	□ 규격명 ◦ Heating, ventilation and air-conditioning in coaches □ 규격내용 ◦ 이 전단지는 설계와 관계없이 국제 운송에 사용하도록 승인된 좌석, 식사, 접이식 침대와 침대차에 장착된 온도 저절 장치에 대한 조건을 규정한다. □ 시험항목 ◦ 3. 냉난방 장치의 성능 ◦ 4. 중앙 운영, 제어, 안전 및 감시 장치 ◦ 5. 실내 온도 조절기의 규정 ◦ 6. 승객 수용 설비의 온도 변화를 위한 조절기 ◦ 7.1 공기 여과기 ◦ 7.2 소음 배출 ◦ 7.3 진동 ◦ 7.4 물, 눈, 먼지에 대한 보호 ◦ 7.5 통풍관	UIC 550-1 UIC 550 UIC 413 EN 779 ENV 12299
	UIC 553-1	□ 규격명 ◦ Heating, ventilation and air-conditioning in coaches -Standard tests □ 규격내용 ◦ 이 규격의 규정은 UIC 553에 명시된 차량에 적용할 수 있다. ◦ 이 규격에 나와 있는 시험 조건은 UIC 567에 따라 개방형 세단과 객차에 관한 것이다. 또한 이 규격은 수정된 설계의 차량에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 4. 공기 시험 ◦ 5. 냉난방장치 시험 ◦ 6. 극단적인 외부 조건에서의 기능 시험 ◦ 7.1 서리 방지 ◦ 7.2 k 값의 결정 ◦ 7.3 온도 기록 ◦ 7.4 소음과 진동 ◦ 8.2 온도 ◦ 8.3 상대 공기 습도 ◦ 8.4 풍속 ◦ 8.5 기류 ◦ 8.6 모의 차량 속도 ◦ 8.7 태양열의 동등한 강도 ◦ 8.8 에너지 소비와 전력	UIC 553 UIC 567 UIC 550 UIC 563 ISO 7726

5.3.16 기능 및 동작 시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 62279	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비의 통신 및 신호 처리 시스템과 제어 및 보호 시스템에 관한 소프트웨어 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도에서 제어와 방호 응용 분야에 사용하는 프로그램 가능한 전자 시스템의 개발에서 요구되는 기술적인 요구 사항과 절차를 서술하였다. 또한 안전을 요구하는 다른 분야에도 적용이 가능하다. 이 규격이 적용되는 분야는 안전에 매우 민감한 신호의 취급부터 안전과를 관련이 없는 정보 관리 시스템까지 모두 해당된다. 이러한 시스템은 마이크로프로세서, 프로그램어블 로직 제어기, 다중 프로세서 분산 시스템, 대규모 센트럴 프로세서 시스템 또는 기타 구조로 구성된다. □ 시험항목 ◦ 11. 소프트웨어 확인과 시험	
	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험	IEC 61287-1 IEC 60409 IEC 61508

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	
	KS R 9159	□ 규격명 ◦ 철도 차량의 조도 - 기준 및 측정 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에서 인공 조명에 의하여 승객, 승무원 등을 위한 좋은 차내 환경 및 안전을 확보하기 위하여 필요한 조도의 기준과 그 측정 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.조도 측정 방법	KS C 1601 KS C 7612
EN	EN 15327-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Passenger alarm subsystem - Part 1 : General requirements and passenger interface for the passenger emergency brake system □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 승객 경보 서브시스템의 설치에 대한 일반 요구사항을 지정한다. 승객 경보 서브시스템은 유럽 횡단 고속 및 기존의 상호 운용 레일 시스템을 포함한 국가의 네트워크에서 사용 여객 열차에 설치된다. 승객 경보 서브시스템은 승객의 비상 브레이크 시스템을 포함한다. ◦ 승객 비상 브레이크 기차를 중지하기 위해 승객 또는 기차의 담당자가 비상 브레이크 수요의 경우에 작동 할 수 있다. □ 시험항목 ◦ 4. 요구사항 ◦ 5. 승객 인터페이스	EN 14198 EN 15179 prEN 15734-1 RAL 3020 RAL 3000 RAL 3002 RAL 3017 RAL 3018 RAL 3024 RAL 3026 RAL 9001 RAL 9003 RAL 9010 RAL 9016
	EN 13272	□ 규격명 ◦ 대중교통 시스템에서 철도 차량에 대한 전기 조명 □ 규격내용 ◦ 유럽 표준의 성능 요구 사항과 대중교통 철도가 모든 운영 및 비상 조건에서 철도 차량의 내부에 있는 전기 조명 시스템에 대한 권장 사항이 포함되어 있다. 이 유럽 표준 장비 또는 컨트롤에 설치된 조명을 해결하지 않는다. □ 시험항목 ◦ 4. 여객 분야에서 조명에 대한 요구사항	CIE S 008/ ISO 8995 CIE 17.4 CEN/TS 45545 EN 55015 EN 50121

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 5. 서비스 지역에 있는 조명 ◦ 7. 조명 시스템의 설계에 대한 추가적인 요구	
	EN 15153-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - External visible and audible warning devices for high speed trains-Part 1 : Head, marker and tail lamps □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준 테스트 및 적합성 평가에 대한 요구 사항을 포함하여 고속 열차의 헤드커와 테일 램프에 대한 기능적인 운영 및 기술적 요구사항을 정의한다. □ 시험항목 ◦ 5.3 헤드 램프 ◦ 5.4 마커 램프 ◦ 5.5 테일 램프 ◦ 6.1 비색 시험 ◦ 6.2 광도 시험	CIE S 004 CIE 15 ISO/IEC 10527 CIE 70 CIE 69
	EN 15153-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - External visible and audible warning devices for trains - Part 2 : Warning horns □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 높은 속도와 기존의 철도를 제외하고 도로, 지하철 자체에 포함 된 시스템을 포함하여 접근하는 열차의 필수 가청을 제공 경적 요구사항을 경고 및 정의한다. 이를 위해, 다음의 요건이 포함된다. - 구성 요소로 경고 경적의 기능 및 기술적 요구 사항, - 그리고, 차량에 경고 뿔의 통합의 기능 및 기술적 요구 사항 - 시험 요구 사항 ◦ 경보기에 대한 운영 요구 사항은 제외되었다. □ 시험항목 ◦ 5.2 음향 요구 사항 ◦ 5.3 운행 ◦ 5.4 에너지 공급 ◦ 5.5 충격 보호 ◦ 6.2 시험 요구사항	EN 16186-1 EN 61672-1 EN 60942
ISO/IEC	ISO 3864-1	□ 규격명 ◦ Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 1 Design principles for safety signs in workplaces and public areas □ 규격내용 ◦ 이 규격은 사고 예방, 화재 예방, 건강 위험 정보와 긴급 피난의 목적을 위해 직장 및 공공장소에서 사용되는	CIE 15.2 IEC 60050-845 ISO/IEC 10526 CIE 54

표준규격	규격명	내용	비고
		안전 표지판 안전 식별 색상과 디자인 원칙을 설정한다. 안전표지를 포함하는 표준을 개발할 때 적용되는 기본 원리를 확립한다. ◦ ISO 3864의 이 부분은 직장과 모든 위치 및 안전 관련 질문을 게시 할 수 있는 모든 분야에 적용 할 수 있다. 그러나 철도, 강, 해상 및 항공 교통을 안내하고, 일반적으로 다를 수 있다. 규정에 따라 그 분야에 말하기에 사용되는 신호에 적용 할 수 없다. □ 시험항목 ◦ 7. 안전표지이 레이아웃 ◦ 8. 추가 레이아웃 보조, 조합과 여러 기호 ◦ 9. 안전의 레이아웃 표시 ◦ 11. 안전 색상과 대비 색상의 상대 색도계 및 광도 속성	
	ISO 11664-1(CIE S 014-1/E)	□ 규격명 ◦ Colorimetry - Part 1: CIE standard colorimetric observers □ 규격명 ◦ 이 국제 표준 비색법에 사용하기 위해 색 조합 기능을 지정한다. a) CIE 1931 색측정 표준 관측자를 위한 색 조합의 기능 b) CIE 1964 색측정 표준 관측자를 위한 색 조합의 기능 □ 시험항목 ◦ 5. CIE 1931 색측정 표준 관측자를 위한 색조합 기능의 파생 ◦ 6. CIE 1964 색측정 표준 관측자를 위한 색조합 기능의 파생 ◦ 7. CIE 색측정 표준 관찰자를 위한 색조합 기능의 응용	CIE 1931 CIE 15 CIE 1964
유럽 UIC	UIC 641	□ 규격명 ◦ Conditions to be fulfilled by automatic vigilance devices used in international traffic □ 규격내용 ◦ 이 전단지에 따른 보호 장치는 국제 트래픽 및 자동-경계 장치를 통합 사용하는 드라이버의 택시와 기관차, 철도 차량, 전원 자동차, 모터 기차 세트, 트레일러에 적용됩니다. □ 시험항목 ◦ 3. 장치의 설정 ◦ 4. 활성화	
	UIC 644	□ 규격명 ◦ Warning devices used on tractive units employed on international services □ 규격내용	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 다음 규정은 국제 업무에 사용되는 모든 견인에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 2.2 음의 강도 ◦ 2.3 생성 된 소리의 주파수 ◦ 2.4 생성 된 소리의 질	
	UIC 534	□ 규격명 ◦ Signal-lamps and signal-lamp brackets for locomotives, railcars and all tractive and self-propelled stock □ 규격내용 ◦ 아래에 언급 된 조항은 기관차, 철도 차량 및 국제 운수에 사용되는 모터 코치 열차 신호 램프 및 신호 램프 브라켓 피팅에 적용된다. 그들은 새로운 전원 공급 장치에 대한 의무와 기존 전원 공급 장치에 대한 권고에 대한 필수이다. □ 시험항목 ◦ 2. 영구적인 고정 전기 신호 램프 ◦ 3. 신호 램프 브라켓	UIC 532
	UIC 651	□ 규격명 ◦ Layout of driver's cabs in locomotives, railcars, multiple-unit trains and driving trailers □ 규격내용 ◦ 이 규정은 증기 견인이 아닌 견인의 다른 수단에 의해 기관차, 철도차량, 여러 단위 기차와 운전 운전 트레일러에 적용된다. ◦ 특정 기능에서 떨어진 이러한 규칙은 전철 기관차에 동일하게 적용된다.(또한 UIC 646을 참조한다) ◦ 이 리플레에 포함된 규칙은 UIC 505에 주어진 게이지에 기초하여 정의된다. □ 시험항목 ◦ 2. 기관실의 치수 및 레이아웃 ◦ 3. 기관실에서의 가시성 ◦ 4. 운전자 책상 및 주요 장비 운영 및 제어시스템 ◦ 5. 운전실 좌석	UIC 505-1 UIC 640 UIC 541-3 UIC 544-2 UIC 534 UIC 532 UIC 641
	UIC 560	□ 규격명 ◦ Door, footboards, windows, steps, handles and handrails of coaches and luggage vans □ 규격내용 ◦ 이 책자는 문, 발판, 창, 단계, 핸들과 화물기차 및 국제 운수에서 자유로운 수화물차의 난간에 관련된 모든 조항을 포함하고 있다. ◦ 지난 몇 년 동안 안전 요구사항의 연속 강화, 특히 지금까지 문의 폐쇄 및 잠금 메커니즘으로 걱정하는 이 장비의 변형에 상승을 주는 응용 프로그램의 날짜는 관련 텍스트 구절뿐만 아니라 "응용 프로그램"장에서 표시된다.	UIC 564-1 UIC 567-1 UIC 567-2 UIC 568 ISO 7193

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 시험항목 ◦ 1. 출입문 ◦ 2. 출입문 잠금 장치의 원격 제어 ◦ 3. 문 잠금장치 ◦ 4. 발판, 단계, 손잡이 및 난간 ◦ 5. 교환(intercommunicating) 문 ◦ 6. 객실, 큰 객실, 측면 복도, 화장실, 화장실 문 ◦ 7. 창문	
기타	CIE S 004/E	□ 규격명 ◦ Colours of Light Signals □ 규격내용 ◦ 이 표준은 신호 조명과 번쩍이는 신호등에 허용되는 색상을 지정한다. 그것은 포함 된 색상의 인식이 필수적이다. 선박, 항공기, 자동차와 기차에 신호 등을 포함해, 도로, 항공 및 철도 운송 시스템에 사용되는 신호 빛의 색깔에 적용 가능하다. ◦ 표준은 또한 색상의 선택에 대한 지침이 사용될 수 있다. - 차량 계기판에 빛 신호 및 경고 등 - 산업 공정의 모니터링 또는 제어에 사용되는 기기의 패널에 빛 신호 및 경고 등 - 컬러 코드의 인식이 표시되는 정보를 해석하는 것이 영상 표시 단말기에 사용되는 것이 중요하다. □ 시험항목 ◦ 4.1 허용된 신호의 색 ◦ 4.2 지정된 색도 영역 ◦ 4.3 붉은 빛 신호의 색상 ◦ 4.4 노란 빛 신호 색상 ◦ 4.5 흰색 빛 신호 색상 ◦ 4.6 초록 빛 신호 색상 ◦ 4.7 푸른 빛 신호 색상 ◦ 5. 시험 방법	CIE 15.2

5.3.17지상설비연계동작시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.3.18 중련운전시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.3.19 화재감지장치시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

□ 5.4 시운전시험

5.4.1 역행시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.4.2 제동시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS A 0006	□ 규격명 ◦ 시험 장소의 표준 상태 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 광공업에서 시험(시험을 위한 환경에 순응을 포함한다.)을 실시하는 장소의 온도, 습도 및 기압에 관한 표준상태에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 4.1 표준 상태의 온도 허용차 ◦ 4.2 표준 상태의 습도 허용차 ◦ 4.3 표준 상태의 허용차	ISO 554 와 동일
	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS B 5305	□ 규격명 ◦ 부르동관 압력계 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 단일침 · 동심의 둥근형 지시 부르동관 압력계(이하 부르동과 압력계라 하며 압력계, 진공계 및 연성계를 포함한다.)에 있어 게이지압(이하 압력이라 한다.)을 측정하는 것에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 8. 성능 및 성능 시험 a) 시도 시험 b) 정압 시험 c) 내충격 시험 d) 내열 시험 e) 내진 시험	
	KS C 0704	□ 규격명 ◦ 제어 기기의 절연 거리 · 절연 저항 및 내전압 □ 규격내용 ◦ 이 규격의 주파수 60Hz의 교류 1000V 이하 또는 지류 1500V 이하의 전로에서 사용되는 제어 기기의 절연 거리, 절연 저항 및 내전압에 대해 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.4.1 정격 임펄스 내전압을 지정하지 않는 기기 ◦ 5.4.2 정격 임펄스 내전압을 지정하는 기기 ◦ 6. 절연 저항 ◦ 7. 내전압 ◦ 8.2 절연 저항 시험 ◦ 8.3 내전압 시험	KS C 1301

표준규격	규격명	내용	비고
	KS R 9144	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품의 진동 시험방법 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 철도 차량의 차체, 대차 등에 부착하는 기기 및 부품[이하 부품이라 한다.]을 진동 시험기에 부착하여 시험하는 일반적인 진동 시험방법(이하 진동시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 공진 시험 ◦ 6.2 진동 기능 시험 ◦ 6.3 진동 내구 시험	
	KS R 9146	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품의 충격 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량의 차체, 대차의 용수철 윗부분에 부착하는 기기 및 부품[이하 부품이라 한다.]을 충격 시험기에 실시하는 일반적인 충격 시험 방법(이하 충격 시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6. 충격 시험기	
	KS R 9156	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하는 전자 기기(이하 전자 기기라 한다.)의 시험에 관한 일반 사항에 적용한다. 다만, 동력 전자 기기에는 적용하지 않는다. □ 시험항목 ◦ 4.1 성능 시험 ◦ 4.2 절연 저항 시험 ◦ 4.3 서지 시험 ◦ 4.4 소음 시험 ◦ 4.5 온도 상승 시험 ◦ 4.6 저온 시험 ◦ 4.7 고온 시험 ◦ 4.8 고온 고습 시험 ◦ 4.9 온도 사이클 시험 ◦ 4.10 진동 시험 ◦ 4.11 충격 시험 ◦ 4.12 방수 시험 ◦ 4.13 내먼지 시험 ◦ 4.14 연속 통전 시험	KS R 9144 KS R 9146 KS C IEC 60529 KS R 1063
	KS R 9213	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품 - 고온 및 저온 시험 방법 □ 규격내용	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 이 규격은 철도 차량용 부품의 고온 및 저온 시험 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 8.1 고온 방치 시험 방법 ◦ 8.2 저온 방치 시험 방법 ◦ 8.3 고온 동작 시험 방법 ◦ 8.4 저온 동작 시험 방법	
	KS C IEC 60850	□ 규격명 ◦ 철도용 견인 시스템의 공급 전압 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 정상 운영 조건인 견인 시스템의 전차선 공급 전압에 적용된다. 이는 직류 전압의 평균값 또는 기본파(1차 고조파) 교류 전압의 실효값과 관련된다. ◦ 이 규격의 제정 이전에 관련 국가 규격을 적용하던 프랑스 도시 철도망의 경우, 국가 규격이 이 규격과의 혼합된 형태임이 입증되는 한, 2011.3.1.까지는 도시 철도망에 사용되는 설비의 부분적인 노후 교체에 국가 규격을 적용할 수 있다. □ 시험항목 ◦ 3. 견인 공급 시스템의 기본 전압	
	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS C IEC 62279	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비의 통신 및 신호 처리 시스템과 제어 및 보호 시스템에 관한 소프트웨어 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도에서 제어와 방호 응용 분야에 사용하는 프로그램 가능한 전자 시스템의 개발에서 요구되는 기술적인 요구 사항과 절차를 서술하였다. 또한 안전을 요구하는 다른 분야에도 적용이 가능하다. 이 규격이 적용되는 분야는 안전에 매우 민감한 신호의 취급부터 안전과를 관련이 없는 정보 관리 시스템까지 모두 해당된다. 이러한 시스템은 마이크로프로세서, 프로그램어블 로직 제어기, 다중 프로세서 분산 시스템, 대규모 센트럴 프로세서 시스템 또는 기타 구조로 구성된다. □ 시험항목 ◦ 11. 소프트웨어 확인과 시험	
EN	EN 14531-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Methods for calculation of	UIC 544-1 UIC 543

표준규격	규격명	내용	비고
		stopping distances, slowing distances and immobilization braking-Part 1 : General algorithms □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 차량 어플리케이션의 어떤 유형에 사용되는 일반적인 알고리즘을 지정한다. 이것은 성능의 다양한 형태의 계산이 가능하다 : 거리를 중지 또는 천천히, 소산 에너지, 힘의 계산, 고정제동. ◦ 화물 마차, 객차와 기관차에 대한 계산의 전형적인 예는 유럽 표준의 파트2에서6까지 나와 있다. ◦ 이 유럽 표준은 설계 철도 애플리케이션 유형에 따라 요구사항 확인 검증이 가능하다. □ 시험항목 ◦ 6. 고정화 브레이크 계산	
	EN 14531-6	□ 규격명 ◦ Railway applications - Methods for calculation of stopping and slowing distances and immobilization braking-Part 6 : Step by step calculations for train sets or single vehicles □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 자체 추진 열 또는 전기 기차, 열 또는 전기 기차, 열 또는 전기 견인 장치 등의 고속 및 기존 차량 응용 프로그램의 모든 유형에 사용할 수 있는 일반적인 알고리즘을 설명한다. : 객차, 모바일 철도 인프라 건설 및 유지보수 장비와 화물 마차. ◦ 이 표준은 성능 요구사항을 지정하지 않는다. 이것은 성능의 다양한 양태의 계산을 가능합니다. : 거리를 정지 또는 둔화, 에너지, 힘 계산 및 고정화 제동 소산. ◦ 이 표준은 높은 속도와 기존 인프라에서 작동하는 기존 열차에 대한 정지, 지연 및 고정 성능 요구사항의 계산에 대한 확인이 가능하다. □ 시험항목 ◦ 6. 고정화 브레이크 계산	EN 14478 EN 15328 EN 14531-1
	EN 15328	□ 규격명 ◦ Railway applications - Baking - Brake pads □ 규격내용 ◦ 이 문서는 철도 차량의 디스크 브레이크 브레이크 패드에 적용된다. 이 문서는 관계없이 상호 운용 또는 작업이 국가 네트워크로 제한되어 있는지 여부의 디스크 제동 철도 차량에 장착 할 수 있도록 설계 패드에 적용된다. ◦ 브레이크 패드는 이 문서의 6.2 준수에 기초하여 어떤 재료로 제조 될 수 있으며, 이하 "패드"라 부른다. 이 문서는 약 0,30의 마찰 약 0.35 정적 계수의 마찰의 평균 동적 계수를 제공하는 패드를 기반으로 한다. 그러나 다른 마찰 계수와 패드의 사용을 금지하지는 않는다.	

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 시험항목 ◦ 5.1 마찰 성능 ◦ 5.2 사용수명 ◦ 5.3 디스크 마찰면 조건 ◦ 5.4 환경문제 ◦ 6. 기계적, 물리적 및 화학적 특성	
	EN 15663	□ 규격명 ◦ Railway applications - Definition of vehicle reference masses □ 규격내용 ◦ 본 문서의 목적은 설계, 테스트, 대금 수용, 마킹 및 철도 차량의 운전에 대한 요구 사항을 특정하기 위한 공통의 시작점으로 사용될 수 있는 참고 질량의 세트를 정의하는 것이다. 이 유럽 표준은 이들 공통 기준 질량의 정의에 의해 차량 시스템 구성 요소의 치수를 변경하려 의도하지 않는다. ◦ 그러나, 관련 표준을 개정하거나 새로 개발하는 경우, 관련 표준을 수정하거나 새로운 이 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중이 표준에서 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현되어야 개발할 때, 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중은 이 표준에 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 고속 및 장거리 열차 적재 ◦ 6.2 고속 및 장거리 열차가 아닌 승용차에 대한 적재 ◦ 6.3 화물 차량에 대한 적재	
	EN 14198	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Requirements for the brake system of trains hauled by a locomotive □ 규격내용 ◦ 이 문서는 개별 유럽 철도의 노선에 운영 차량과 인프라 시스템을 포함 기관차에 의해 운반 열차의 제동에 대한 기본 요구사항을 지정한다. 이러한 최소 요구 사항은 레벨 2에 적용한다. - 기차 수준에서, 제동으로 전체 기차를 통해 전달되는 제동 명령에 따라 달라진다. - 차량 수준에서, 제동 시스템 및 장비가 요구 제동력이 열차 위해 개발되는 방식으로 구성되고 그 차량에 치수가 확보 할 수 있도록 한다. □ 시험항목 ◦ 5.4 UIC 제동 시스템 ◦ 5.5 다른 시스템 명령 및 제어 시스템	UIC 540 UIC 541-3 EN 14601 UIC 541-4 UIC 541-6 UIC 544-2 UIC 544-1 EN 15179 UIC 432 UIC 421 EN 13452-1

표준규격	규격명	내용	비고
	EN 15179	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Requirements for the brake system of coaches □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 유럽의 철도 노선과 인프라 시스템에서 운영하는 UIC 공기 브레이크 (RIC 트래픽)을 사용하여, EN 14198에 설명에 따라 기관차에 의해 운반 열차의 객차의 제동에 대한 기본 요구사항을 정의한다. 규범 부록 E는 영국에서 내부로 제한 객차용으로 제공된다. 이 유럽 포준은 다룬다. - 건설 객차 유형의 모든 새로운 차량 디자인 (보통객차, 식당차, 침대 객차, 운전 트레일러, 수하물 객차, 접이식 침대 객차) - 기존 차량의모든 유형의 새로운 건설 등 □ 시험항목 ◦ 5.2 기후 조건 ◦ 5.3 제동 제어 ◦ 5.4 열용량 ◦ 5.5 제동장치 성능	EN 14198 EN 50125-1 EN 10220 EN 10305-4 EN 10305-6 EN 286-3 EN 286-4 UIC 541-7 EN 15327-1 UIC 541-1 EN 15327-1 UIC 541-5 UIC 558 EN 15220-1 UIC 541-6 UIC 546 등
	EN 15220-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Brake indicators Part 1 : Pneumatically operated brake indicators □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 디자인, 크기, 성능 및 전기 접점이 없는 싱글/더블 지표의 테스트에 대한 요구사항을 지정한다. 이는 차량의 외부로부터 보이는 공압식 브레이크 표시기에 적용된다. ◦ 이 유럽 표준은 철도 주요 국가의 네트워크에서 사용 차량, 도시 네트워크, 지하철, 트램 및 개인 네트워크에 브레이크 표시등에 적용된다. (지역 철도 회사의 철도 등) □ 시험항목 ◦ 5.3.3 주어진 압력에서 수압 시험 ◦ 5.5.4 먼지와 물의 침입에 대한 보호 ◦ 5.3.5 절연 시험 ◦ 5.3.6 유전체 강도 ◦ 5.3.7 기밀시험 ◦ 5.3.8 제어/해제상태 제어 ◦ 5.3.9 진동 시험 ◦ 5.3.10 충격시험에서의 저항 ◦ 5.3.11 주위 온도에서의 내구 ◦ 5.3.12 부식 시험 ◦ 5.3.13 화재/연기 특성 ◦ 6. 형식승인 시험	ISO 5208 EN 60529 EN 50155 ISO 8573-1 EN 61373 EN ISO 9227 EN 15220-1
	EN 15355	□ 규격명	EN 61373

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ Railway applications - Braking-Distributor valves and distributor - isolation devices □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 분배 밸트 및 유통-분리 장치에 적용한다. ◦ 이 유럽 표준에 포함 된 분배기 밸브는 점점 늦추는 유형(graduated release type)이다. 직접 방출 유형은 포함되지 않는다. ◦ 기능적으로 릴레이 값은 물리적으로 분배 밸브의 중요한 요소에도 불구하고, 임의의 유형의 중계 값을 포함하지 않는 것으로 간주된다. □ 시험항목 ◦ 4.5 충격 및 진동 ◦ 4.7 압축된 공기의 질 ◦ 4.8 주위 온도 ◦ 4.9 고도 ◦ 4.10 습도 ◦ 6.2 형식시험 ◦ 6.6 기능 요구사항과 시험	ISO 8573-1 EN ISO/IEC 17025
	EN 15595	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Wheel slide protection □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 시스템 수용/타입의 새로운 활주 방지 시스템의 승인 및 특정 차량 응용 프로그램 및 라우팅 요구사항뿐만 아니라, 휠 회전 모니터링에 대한 요구사항 (WRM)에 허용 WSP의 구현을 위한 최소한의 기준을 지정한다. 이 WSP 시스템 및 해당 구성 요소의 설계, 시험 및 품질 평가를 포함한다. ◦ 이 유럽 표준은 고려 사항으로 차량의 종류와 트랙 게이지를 받지 않고 압축 공기를 넣은 제동 시스템 용 활주 방지 시스템에 적용 할 수 있다. 이 기준의 일반적인 원리는 또한 제동 시스템 및 철도 차량의 다른 종류의 기타 유형에 대한 기준으로서 적용 할 수 있다. 시스템은 휠의 손상을 방지하고, 차륜과 레일 사이의 가능한 접착성을 최적화하여 열화 접착 조건 하에서 정지거리의 연장을 최소화하기 위해 저하 된 접착 성능 조건 하에서 제동 중에 철도 차량의 차륜의 미끄러짐을 제어하도록 설계된다. □ 시험항목 ◦ 5. 형식시험 ◦ 5.3 시뮬레이션 장비에 대한 시험 ◦ 5.4 WSP-컨트롤러 시험 ◦ 5.5 작동기 성능시험 ◦ 6. 차량의 구현 시험	EN ISO/IEC 17025 EN 50128 ISO 8573-1 EN 50125-1 EN 15179

표준규격	규격명	내용	비고
	EN 15611	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Relay valves □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 공기 브레이크 분배기 밸브 또는 다른 제어 장치와 관련하여, 철도 차량에 장착되어 압축 공기 브레이크의 브레이크 실린더의 압력을 제어하도록 설계된 밸브 릴레이에 적용 가능하고, 연속적이며, 차량 부하의 변화에 응답 변수 또는 두 단계 즉, 빈로드에 적용한다. ◦ 다른 압력으로 작동하는 밸브 릴레이, 특히 브레이크 파이프의 압력은 포함되지 않는다. 이 유럽 표준은 설계, 제조 및 릴레이 밸브의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 4.3 충격 및 진동 ◦ 4.4 환경 요구사항 ◦ 4.5 압축 공기의 질 ◦ 4.6 사용수명 ◦ 4.7 화재 특성 ◦ 4.8 외관 ◦ 4.9 압력 응력에 대한 설계 요구 ◦ 4.10 인터페이스 ◦ 6.2 개별 계전기 밸브 시험	EN 61373 EN 50125-1 ISO 8573-1 EN ISO 228-2
	EN 15612	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Brake pipe accelerator valve □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 비상 브레이크 응용 프로그램을 고려하여 차량의 종류와 트랙 게이지를 복용하지 않고, 시작 시에 철도 차량의 브레이크 파이프를 배출하도록 설계 브레이크 파이프 가속기 밸브에 적용 할 수 있다. ◦ 이 유럽 표준은 설계, 제조, 브레이크 파이프 촉진제 밸브의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 개별 브레이크 파이프의 가속 시험 ◦ 6.3 시뮬레이션 열차 시험 구성	ISO 8573-1 ISO 228-2 EN 61373 EN 14601
	EN 15625	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Automatic variable load sensing devices □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 연속적인 철도 차량의 하중을 감지함으로써 제동력을 조정하는 브레이크 응용에 사용되는 공기 압력의 자동적인 변이에 대한 릴레이 밸브에 의해 사용될 수 있는 신호를 제공하도록 설계된 자동 가변 부하 감지 장치에 적용하고, 따라서 필요한 제동 성능을 달성한다.	ISO 8573-1 EN ISO 228-2 EN 61373

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 이 유럽 표준은 설계, 치수, 제조 및 자동 가변 부하 감지 장치의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 개별 자동 가변 부하 감지 장치 분류 시험	
ISO/IEC	IEC 62313 (2009)	□ 규격명 ◦ Railway Applications - Power supply and rolling stock - Technical criteria for the coordination between power supply (substation) and rolling stock □ 규격내용 ◦ 이 표준들은 다음과 같은 분야에서 인프라 철도차량의 승인에 대한 요구 사항을 설정하기 위해 사용한다. - 전원 공급 장치 및 견인 장치 사이의 보호 원칙 조율, 특히 단락에 대한 차별 결함 등 ◦ 이 표준은 고정 설치와 견인 부 사이의 인터페이스에서 전원 공급의 품질 요구사항 정의를 다룬다. □ 시험항목 ◦ 14.1 절연 구간 ◦ 14.2 역률 ◦ 14.3 기차 전기 제한 ◦ 14.4 전원 공급 장치의 품질 지표 ◦ 14.5 고조파 및 동적 효과 ◦ 14.6 보호의 조정 ◦ 14.7 회생 제동	IEC 61133
	IEC/TR 61508-0	□ 규격명 ◦ Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems-Part 0 : Functional safety and IEC 61508 □ 규격내용 ◦ 이 기술 문서는 기능안전성 개념을 소개하고, KS C IEC 61508 시리즈에 대한 개요를 설명한다.	
유럽 UIC	UIC 544-1	□ 규격명 ◦ Brakes Braking Power □ 규격내용 ◦ 특히 제동 시스템 titted 차량의 제동력은 당해 제동 시스템 하에서 차량의 브레이크 중량 특징으로 한다. 이 브레이크 중량톤에 제시되어있다 : 그것은 다음의 조건에 따라 결정된다. 1. 화물 열차에 대한 기존의 압축 공기 브레이크 장착 차량. 2. 여객 열차에 대한 기존의 에어 브레이크 장착 차량. □ 시험항목	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 1. 화물 열차 용 브레이크 ◦ 2. 여객 열차 용 브레이크 ◦ 3. 플랫폼 나사 브레이크 ◦ 4. 기존의 압축 공기 브레이크 또는 후자의 브레이크에 추가 이외의 브레이크 장착 차량	
	UIC 544-2	□ 규격명 ◦ Conditions to be observed by the dynamic brake of locomotives and motor coaches so that the extra braking effort produced can by taken into account for the calculation of the brake-weight □ 규격내용 ◦ 이러한 규칙은 전기 또는 유압 브레이크 것에 추가 제동력을 생산으로 고려되어야 할 경우에 레일/차륜 밀착성을 사용 전동 디젤 전기 및 디젤 유압 동력 유닛의 다이내믹 브레이크에 적용한 다공기 브레이크, 브레이크 전체 가중치의 계산에 적용한다. 그것은 얻어진 전체 브레이크 중량을 비교 조건 하에서, 에어 브레이크에 의해 얻어진 보다 높은 경우에만, 전체 브레이크 중량 다이내믹 브레이크에 의해 공급 제동력을 할당 할 필요가 있다.	
	UIC 540	□ 규격명 ◦ Brakes - Air Brakes for freight trains and passenger trains □ 규격내용 ◦ 국제 교통 공기 제동의 승인을 관리하는 일반 규정을 준수하고 있다. □ 시험항목 ◦ 1. 국제 운송 승인을 반드시 반아야 하는 여객 운송과 화물열차용 공기 브레이크의 조건 ◦ 2. 이전 국제 교통에 승인되었던 공기브레이크 적용 조건 ◦ 3. 국제 운송 공기 브레이크의 승인을 따라야 하는 절차	UIC 541-3 UIC 547 UIC 543
	UIC 541-5	□ 규격명 ◦ Brakes - Electropneumatic brake (ep brake) - Electropneumatic emergency brake override (EBO) □ 규격내용 ◦ 전기 공압 제동장치 및 전기 공압 비상 제동 보조 장치는 제어와 모니터 구성요소를 통하여 오버랩하는 기능이 장치된 두 개의 시스템이다. 이 두 개의 시스템은 열차를 통하여 높여있는 일반적인 전기 케이블의 한 부분을 사용하며, 이 케이블은 다른 기능도 또한 수행한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 Ep 제동장치의 시험 ◦ 6.3 EBO 시험 ◦ 6.4 선도 차량에서 Ep 제동장치의 시험	UIC 453

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.5 선도 차량에서 EB0 장치의 시험 ◦ 6.6 한 사람의 제동 시험	

○ IEC 62313(2012) Railway Applications - Power supply and rolling stock - Technical criteria for the coordination between power supply (substation) and rolling stock to achieve interoperability: 없음

○ UIC 610(Rules for the Testing of Electrical Rolling stock) : 폐지

5.4.3 최고속도시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.4.4 집전시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60494-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 집전장치의 특성 및 시험-제1부 : 전기 견인 차량용 집전장치 판토그래프 □ 규격내용 ◦ 규격은 가공 전선로 시스템에서 집전하는 주간선 차량용 팬터그래프에 적용되는 일반적인 구성품의 특성을 규정한다. 또한 절연체를 제외하고 팬터그래프에 실시되어야 하는 시험을 정의한다. 이 규격은 차량 지붕에 설치된 팬터그래프에 대해 수행되는 팬터그래프 절연 시험에는 작용하지 않는다. ◦ 이 규격은 주간선과의 연결이 없는 도시 철도 및 경전철 시스템에 사용되는 팬터그래프에는 적용하지 않는다. 이들 팬터그래프는 IEC 60494-2에서 다룬다. □ 시험항목 ◦ 6.2 일반 시험 ◦ 6.3 동작 시험 ◦ 6.4 내구성 시험 ◦ 6.5 내충격성(추가 형식시험) ◦ 6.6 횡강성 시험(형식시험) ◦ 6.7 기밀도 시험 ◦ 6.8 집전 헤드 자유도 측정(전수시험) ◦ 6.9 접온 상태 유지력 측정(형식시험) ◦ 6.10 총 평균 압상력(조합시험) ◦ 6.11 총 접촉력(조합시험) ◦ 6.12 전류 집전 시험(조합시험) ◦ 6.13 발열 시험	IEC 60077-1 IEC 60077-2 IEC 61373
	KS C IEC 60494-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 집전장치의 특성 및 시험 - 제2부 : 도시 철도 및 경전철 차량용 판토그래프	IEC 60077-1 IEC

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 규격내용 ◦ 이 규격은 가공 전선로 시스템에서 집전하는 도시 철도 및 경전철 차량용 판토그래프에 적용되는 일반적인 구성품 특성을 규정한다. 또한 절연체를 제외하고 판토그래프에 실시되어야 하는 시험을 정의한다. 이 규격은 차량 지붕에 설치된 판토그래프에 대해 수행되는 판토그래프 절연 시험에는 적용하지 않는다. 이 규격은 주간선 차량 차량용 판토그래프에는 적용하지 않는다. 이들 판토그래프는 IEC 60494-1에서 다룬다. □ 시험항목 ◦ 6.2 일반 시험 ◦ 6.3 동작 시험 ◦ 6.4 내구성 시험 ◦ 6.5 내충격성(추가 형식 시험) ◦ 6.6 횡강성 시험(형식시험) ◦ 6.7 기밀도 시험 ◦ 6.8 집전 헤드 자유도 측정(전수시험) ◦ 6.9 전류 집전 시험(조합 시험) ◦ 6.10 발열 시험	60077-2 IEC 61373
	KS C IEC 60913	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전기 견인용 가공 급전선로 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도, 노면 전차 및 트롤리 버스에 사용되는 전기 견인 가공 급전선(1.2.1에 주어진 정의에 따름.)에 적용된다. 궤도와 떨어진 급전선에는 적용하지 않는다. 가공 급저선을 새로 부설하거나 기존 급전선을 완전히 개조하는 경우 이 규정 적용을 권고한다. □ 시험항목 ◦ 3.1 절연체에 대한 시험 ◦ 3.2 전선로에 대한 절연 시험 ◦ 3.3 전철주에 대한 시험	IEC 383 IEC 652
EN	EN 50317	□ 규격명 ◦ Railway applications - Current collection systems - Requirements for and validation of measurements of the dynamic interaction between pantograph and overhead contact line □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준 출력과 팬터그래프와 오버 헤드 접촉 라인 사이의 역동적인 상호 작용의 측정의 정확성에 대한 기능 요구사항을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6. 총 평균 향상 힘의 측정 ◦ 9. 아크의 측정	
	EN 50318	□ 규격명	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ Railway applications - Current collection systems - Validation of simulation of the dynamic interaction between pantograph and overhead contact line □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준의 상호 수용을 보장하기 위해 시뮬레이션 방법의 유효성 검사를 위한 기능 요구사항을 지정한다. - 입력 및 출력 매개 변수; - 시뮬레이션 방법의 평가를 위한 시험 결과의 표준화 서브셋 등 ◦ 이 표준은 철도 차량에 장착 팬터그래프에 의한 오버 헤드 접촉 라인에서 현재 컬렉션에 적용된다. 이는 트롤리버스 시스템에 적용되지 않는다. □ 시험항목 ◦ 6. 팬터그래프의 모델링 ◦ 7. 오버 헤드 접촉 라인의 모델링	
ISO/IEC	IEC 62486	□ 규격명 ◦ Railway applications - Current collection systems - Technical criteria for the interaction between pantograph and overhead line (to achieve free access) □ 규격내용 ◦ 다른 오버 헤드 접촉 라인과 팬터그래프의 조합은 다양한 상호 작용 성능을 제공할 것이다. 이 규격은 팬터그래프와 가공접촉선 사이의 상호작용 분야에서 상호운용성에 대한 매개변수를 제공한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 트롤리선 ◦ 6.3 접촉 스트립 ◦ 7.2 전류 용량 ◦ 7.3 상호작용 동적 성능	EN 50419 EN 50119 IEC 60494-1 EN 50405 EN 50317 EN 50318

5.4.5 유도장애시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 62236-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 자기 적합성 - 제1부 : 일반사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격에서는 전체 시리즈의 구성과 목차를 기술하고 있다. 부속서 A는 전기 자기 적합성(EMC) 거동에 영향을 미치는 철도 시스템의 특성을 설명한다. 무속서 B는 철도 기반 시설과 열차 간의 EMC를 달성하기 위한 관리 절차를 규정한다. 전체 규격 시리즈의 목적은 철도 제품 및 철도 설비에 대한 EM 방출 및 내성 요구 사항을 규정하는 것이다.	

표준규격	규격명	내용	비고
	KS C IEC 62236-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기자기적합성 - 제2부 : 전체 철도 시스템에서 외부로 나가는 방출 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 4. 방출 한계값 ◦ 5. 움직이는 열차에서 발생하는 방출의 측정 방법	KS C CISPR 16-1 KS C CISPR 18
	KS C IEC 62236-3-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 자기 적합성 - 제3-1부 : 철도 차량 - 열차 및 공차 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 모든 유형의 철도 차량에 대한 방출 및 내성 요구 사항을 규정하며, 도심지에서 사용하는 도시 차량 등 견인 차량 및 편성을 다룬다. ◦ 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격의 적용 범위는 각 에너지의 입·출력과 차량의 인터페이스이다. 기관차, 트레인셋(trainset), 노면전차 등의 경우 적용 범위는 측선접점(또는 제3레일)이며, 수송 차량(hauled stock)의 경우에는 a.c. 또는 d.c. 보조 전력 커넥터이다. 그러나, 팬터그래프(pantograph)가 견인 차량의 일부이기 때문에, 이 인터페이스의 영향을 제외하는 것이 완전하게 가능하지는 않다. ◦ 철도 시스템과 관련된 전자파 장해는 KS C IEC 62236-2에서 전반적으로 다루고 있다. 이 특별 규정은 KS C IEC 62236-1의 일반 조항과 함께 적용한다. □ 시험항목 ◦ 5. 내성 시험과 한계값 ◦ 6. 방출 시험 및 한계값	KS C IEC 62236-3-2 KS C IEC 62236-1
ISO/IEC	IEC/TS 62597	□ 규격명 ◦ Measurement procedures of magnetic field levels generated by electronic and electrical apparatus in the railway environment with respect to human	IEC 61786

표준규격	규격명	내용	비고
		exposure □ 규격내용 ◦ 이 기술 지침서는 철도 환경에서 사용하도록 고안된 장치, 시스템과 고정 설치에 적용된다. 주파수 범위는 300 GHz이다. ◦ 이 기술 지침서의 목적은 인체 노출(또한 활성 매몰식 의료 기기 베어링)에 대한 철도 환경에서 전기 장치에 의해 생성된 자기장의 레벨을 측정하고 시뮬레이션/계산 방법을 요약한다. □ 시험항목 ◦ 5.3.2 전자계 측정 ◦ 5.4.2 DC 자기장 ◦ 5.4.3 AC 자기장	
	IEC 62236-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part 1 : General □ 규격내용 ◦ 이 규격에서는 전체 시리즈의 구성과 목차를 기술하고 있다. 부속서 A는 전기 자기 적합성(EMC) 거동에 영향을 미치는 철도 시스템의 특성을 설명한다. 무속서 B는 철도 기반 시설과 열차 간의 EMC를 달성하기 위한 관리 절차를 규정한다. 전체 규격 시리즈의 목적은 철도 제품 및 철도 설비에 대한 EM 방출 및 내성 요구 사항을 규정하는 것이다.	
	IEC 62236-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part 2 : Emission of the whole railway system to the outside world □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6. 적용성 ◦ 7. 방출 시험 및 한계값 ◦ 8. 내성 시험 및 한계값	
	IEC 62236-3-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Electromagnetic	

표준규격	규격명	내용	비고
		compatibility-Part 3-1 : Rolling stock-Train and complete vehicle □ 규격내용 ◦ 이 규격은 모든 유형의 철도 차량에 대한 방출 및 내성 요구 사항을 규정하며, 도심지에서 사용하는 도시 차량 등 견인 차량 및 편성을 다룬다. ◦ 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격의 적용 범위는 각 에너지의 입·출력과 차량의 인터페이스이다. 기관차, 트레인셋(trainset), 노면전차 등의 경우 적용 범위는 측선접점(또는 제3레일)이며, 수송 차량(hauled stock)의 경우에는 a.c. 또는 d.c. 보조 전력 커넥터이다. 그러나, 팬터그래프(pantograph)가 견인 차량의 일부이기 때문에, 이 인터페이스의 영향을 제외하는 것이 완전하게 가능하지는 않다. ◦ 철도 시스템과 관련된 전자파 장해는 KS C IEC 62236-2에서 전반적으로 다루고 있다. 이 특별 규정은 KS C IEC 62236-1의 일반 조항과 함께 적용한다. □ 시험항목 ◦ 6. 방출 시험 및 한계값	

5.4.6 보호장치동작확인시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS C IEC 60850	□ 규격명 ◦ 철도용 견인 시스템의 공급 전압 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 정상 운영 조건인 견인 시스템의 전차선 공급 전압에 적용된다. 이는 직류 전압의 평균값 또는 기본파(1차 고조파) 교류 전압의 실효값과 관련된다. ◦ 이 규격의 제정 이전에 관련 국가 규격을 적용하던 프랑스 도시 철도망의 경우, 국가 규격이 이 규격과의 혼합된 형태임이 입증되는 한, 2011.3.1.까지는 도시 철도망에 사용되는 설비의 부분적인 노후 교체에 국가 규격을 적용할 수 있다. □ 시험항목 ◦ 3. 견인 공급 시스템의 기본 전압	

표준규격	규격명	내용	비고
	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	IEC 61287-1 IEC 60409 IEC 61508
	KS C IEC 61287-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 철도용 전력 변환 장치 - 제1부:특성 및 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 장착하는 전력 전자 변환 장치에 적용할 수 있으며, 다음에 전기를 공급하도록 설정된 것이다. - 견인 회로 - 동력차, 객차 및 화차의 보조 회로	IEC 747 IEC 571 IEC 310 IEC 384-4 IEC 1071-1 IEC 349 IEC 349-2

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 변환기의 전자 제어 부품과 관련한 특별 규정은 IEC 571이 제공한다. 게이트 소자의 경우 전자 부품(인새 회로 기판, 구성품 등) 관련은 IEC 571이 제공하지만 사용 조건, 절연 및 기능 시험은 이 규격이 제공한다. □ 시험항목 ◦ 2.2 회로도 ◦ 2.4.3 변환기 구성품 및 하위 부품에 대한 시험 ◦ 2.4.4 변환기 시험 ◦ 3.1.2 전기적 격리 ◦ 3.2 직류 전동기용 정류기 ◦ 3.3 직류 전동기용 초퍼 ◦ 3.4 다상 전동기용 인버터 ◦ 3.5 직류 또는 다상 전동기용 간접 변환기 ◦ 4.2.1 출력 특성 시험(형식 시험) ◦ 4.2.2 시동 및 재시험 시험(형식 시험) ◦ 4.2.3 경부하 시험(전수 및 형식 시험) ◦ 4.2.4 정류 시험(형식 시험) ◦ 4.2.5 온도 상승 시험(형식 시험) ◦ 4.2.6 부하 급변(형식 시험)	
	KS C IEC 61287-2	□ 규격명 ◦ 철도 차량 차상에 설치된 전력 컨버터 - 제2부 : 추가 기술 정보 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 외부 정류형 정류기, 자기 정류형 정류기, 초퍼(chopper), 인버터 같은 철도 차량 전력 컨버터의 기본 회로 구성, 제어 방법, 동작 모드 및 거동을 다루고, 일반적인 차트 및 방업을 설명한다. ◦ 이 규격의 목적은 입력/출력 전압, 입력/출력 전류, 전압/전류의 주파수 스펙트럼, 전압/전류 리플(ripple) 및 전압/전류 고조파 같은 전력량을 산출하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 3. 직접 컨버터 ◦ 4. 간접 컨버터 ◦ 5. 물류 수송 철도 차량의 컨버터	
ISO/IEC	IEC 62313	□ 규격명 ◦ Railway Applications - Power supply and rolling stock - Technical criteria for the coordination between power supply (substation) and rolling stock □ 규격내용 ◦ 이 표준들은 다음과 같은 분야에서 인프라 철도차량의 승인에 대한 요구 사항을 설정하기 위해 사용한다. - 전원 공급 장치 및 견인 장치 사이의 보호 원칙	IEC 61133

표준규격	규격명	내용	비고
		조율, 특히 단락에 대한 차별 결함 등 ◦ 이 표준은 고정 설치와 견인 부 사이의 인터페이스에서 전원 공급의 품질 요구사항 정의를 다룬다. □ 시험항목 ◦ 14.1 절연 구간 ◦ 14.2 역률 ◦ 14.3 기차 전기 제한 ◦ 14.4 전원 공급 장치의 품질 지표 ◦ 14.5 고조파 및 동적 효과 ◦ 14.6 보호의 조정 ◦ 14.7 회생 제동	

5.4.7 소음시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS I ISO 1996-1	□ 규격명 ◦ 음향 - 환경소음의 표현 측정 및 평가방법 - 제1부 : 기본량 및 평가절차 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 환경소음을 나타낼 때 사용되는 기본적인 양들을 정의하고 이들을 구하기 위한 방법을 나타낸다. □ 시험항목 ◦ 4. 측정기 ◦ 5.4 등가 A가중 음압레벨의 산출방법	KS C 1505 KS C 1502 KS C 1505
	KS R 9143	□ 규격명 ◦ 철도 차량 차내 소음 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량(이하 차량이라 한다.)의 내부에서의 소음 시험 방법(이하 시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2.1 소음 레벨 ◦ 6.2.2 소음 스펙트럼	KS A 0701
	KS C IEC 61672-1	□ 규격명 ◦ 전기음향 - 사운드레벨미터(소음계) - 제1부 : 규격 □ 규격내용 ◦ 이 규격서는 다음 3종류의 음향측정기의 전기 음향 성능에 대하여 규정한다. - 시간 가중 사운드레벨을 측정하는 시간 가중 사운드레벨미터 - 시간 평균 사운드레벨을 측정하는 적분 사운드레벨미터 등	KS C IEC 61000-4-2 KS C IEC 61000-6-2

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 이 규격서에 적합한 사운드레벨미터는 자유 음장에서 한 기준방향으로부터의 음의 입사 또는 랜덤 방향으로부터의 음의 입사에 대하여 규정된 주파수 특성을 갖고 있어야 한다. □ 시험항목 ◦ 5.4 주파수 가중 ◦ 5.5 레벨 선형성 ◦ 5.6 자기 잡음 ◦ 5.7 시간 가중 F 및 시간 가중 S ◦ 5.8 톤버스트 응답 ◦ 5.9 반복 톤버스트에 대한 응답 ◦ 5.10 과부하 지시 ◦ 5.11 언더레인지 지시 ◦ 5.12 C 가중 피크 사운드레벨 ◦ 5.18 무선 주파수 방사 및 상용전원에 대한 방해 ◦ 5.20 전원 ◦ 6.2 정압 ◦ 6.3 주위 온도 ◦ 6.4 습도 ◦ 6.5 정전기 방전 ◦ 6.6 전원 주파수 자계 및 무선 주파수 전자계	
EN	EN ISO 3095	□ 규격명 ◦ Railway applications - Acoustics - Measurement of noise emitted by railbound vehicles □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준 규격은 레벨과 고정 레일 또는 트랙의 다른 유형에서 작동하고 온갖 차량에 의해 방사 노이즈의 스펙트럼의 재현성과 유사한 측정 결과를 얻기 위한 조건을 지정하며, 동작 추적 유지 보수 차량을 제외하고는 통상적으로 "기차"라 부른다. 이 기준은 적용 할 수 있다. : - 시험 유형 - 주기적인 모니터링 테스트. ◦ 이 유럽 표준에 규정 된 시험 절차는 EN ISO 12001에 정의 된 즉, 소음 선언의 목적으로 선호된 하나의 엔지니어링 등급(±2 dB의 정밀도 grade 2)이다. □ 시험항목 ◦ 7.2 일정한 속도로 차량 측정 ◦ 7.3 가속 차량에서의 측정 ◦ 7.4 감속 차량에 대한 측정 ◦ 7.5 고정 차량에 대한 측정	
	EN ISO 3381	□ 규격명	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ Railway applications - Acoustics - Measurement of noise inside railbound vehicles □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 고정 레일 또는 트랙의 다른 유형에 온갖 차량 내부 레벨과 노이즈의 스펙트럼의 재현성과 유사한 측정 결과를 얻기 위한 조건을 지정하며, 동작 추적 유지 보수 차량을 제외하고는 이하, 통상적으로 "기차"라 부른다. 이 기준은 적용 할 수 있다. - 시험 유형 - 주기적인 모니터링 테스트 ◦ 이 표준은 서로 다른 운영 조건에서 시험, 즉, 운전 가속, 감속 및 정지에 대해 설명한다. 선택된 작동 조건은 관련 기관이나 기차 소유자 / 운영자에 의해 결정된다. 그것은 모든 조건에서의 시험을 수행하는 필수는 아니다. □ 시험항목 ◦ 7.2 일정한 속도로 차량 측정 ◦ 7.3 정지 상태에서 차량의 가속 측정 ◦ 7.4 감속 차량에 대한 측정 ◦ 7.5 고정 차량에 대한 측정	
	EN 15461	□ 규격명 ◦ Railway applications-Noise emission - Characterization of the dynamic properties of track sections for pass by noise measurements □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 전동 소음과 연관된 음향 방사에 기여하는 트랙 상대적인 구조의 동적 특성을 특성화하기 위한 방법을 지정한다. 이 유럽 표준에 대한 방법을 설명한다. a) 트랙 기계적 주파수 응답 함수에 대한 데이터를 획득하는 단계; b) 전동 소음과 연관된 가청 주파수 범위에서 레일을 따라 진동 감쇠 비율의 추정치를 산출하기 위해 처리된 측정 데이터를 처리하는 단계 등 ◦ 그것은 검정 시험의 프레임 워크 내에서 철도 차량의 소음을 측정하기 위한 기준 트랙의 부분의 성능을 평가하기 위해 적용 가능하다.	
	EN 15610	□ 규격명 ◦ Railway applications - Noise emission - Rail roughness measurement related to rolling noise generation □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 3 분의 1 옥타브 밴드 스펙트럼의 형태로 전동 소음 ("탄성 거칠기")과 관련된 레일의 표면 거칠기를 특징짓는 직접적인 방법을 지정한다.	

표준규격	규격명	내용	비고
		a) 측정 위치를 선택 b) 데이터 취득 등 ◦ 그것은 적용할 수 있다. a) 수용 테스트 목적으로 철도 차량에서 방출되는 소음의 거칠기 특성 전이나 후 3 개월의 기간 내에 측정을 위한 기준 트랙 섹션의 성능 테스트 b) 음향학적 거칠기의 직접적인 측정 결과가 설정된 허용 기준으로 간주되는 경우에 레일 표면 상태 승인	

5.4.8 진동시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 61373	□ 규격명 ◦ 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 운영 환경에서 수반되는 진동과 충격을 받는 철도 차량용 장치의 시험 항목에 대해 규정한다. 해당 제품의 품질을 인증받기 위해서는 예상 수명 기간 동안의 운영 환경을 모의한 시험에 대해 일정 시간의 내구성이 있어야 한다. ◦ 이 규격은 철도차량에 주로 적용되나 그 적용 범위를 제한하는 것은 아니다. 철도와는 분명히 다른 진동 및 충격 수준을 갖는 공기압 타이어가 장착된 시스템이나 트롤리버스 같은 시스템에 대해서는 제작자와 사용자가 계약 단계에서 시험의 수준에 대해 합의할 수 있다. 부속서 A에 규정된 지침을 적용하여 주파수 스펙트럼과 충격의 진폭 및 지속 시간을 결정할 것을 권장한다. 이 규격에 규정된 범위 이외의 수준에서 시험된 품목은 이 규격의 요구사항에 의해 인증을 받을 수가 없다. □ 시험항목 ◦ 8. 랜덤 진동 시험조건 ◦ 9. 증가된 랜덤 진동 수준에서의 모의 장기 수명 시험 ◦ 10. 충격 시험 조건	
유럽 UIC	UIC 518 OR	□ 규격명 ◦ Testing and approval of railway vehicles from the point of view of their dynamic behavior - Safety - Track fatigue - Ride quality □ 규격내용 ◦ C 리플릿 (518)을 다루는 모든 규정을 포함 온라인 안전과 관련하여 동적 거동의 관점에서 재고 승인 (기존 차량, 새로운 기술 차량 및 특수 차량)을 압연의 관점에서 테스트 및 결과의 분석을 실행하고, 피로 및 국제 트래픽 수용을 위해 실행 동작을 추적 할 수 있다.	

표준규격	규격명	내용	비고
		- 라인 시험의 실시 조건 (트랙 맞춤 설계, 기하학적 품질, 속도 및 캔트 결핍을 추적) - 휠 - 레일 접촉의 형상, - 차량의 상태 - 차량의 동적 거동에 관한 측정 된 수량 - 데이터의 자동 및 통계 처리를 위한 조건 - 평가 수량 - 관련 한계 값 □ 시험항목 ◦ 6.1.1 접선 선로와 대경 곡선 반경 ◦ 6.1.2 큰 곡선 반경 구역 ◦ 6.1.3 작은 곡선 반경 구역	

5.4.9 승차감 시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS R 9216	□ 규격명 ◦ 철도 차량 - 승차감 측정 및 평가 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 운행하는 차량 승객의 승차감 측정 및 평가 방법에 대하여 규정한다. 이 규격의 적용 범위는 대중교통의 철도에 한정하며, 승객을 수송하기 위해 제작된 고속 철도 차량, 일반 철도 차량, 도시 철도 차량 등을 포함한다. 이 규격은 다른 철도 차량에 대한 지침서로서 사용될 수 있다.	
ISO/IEC	ISO 2631-1	□ 규격명 ◦ Mechanical vibration and shock - Evaluation of human exposure to whole - body vibration. General Requirements □ 규격내용 ◦ 이 규격은 주기적, 비주기적 및 과도적 전신 진동의 측정 방법을 정의한다. 어느 정도의 진동 노출을 허용할 것인가를 결정하기 위해서 조합해야 하는 주된 인자들 또한 고려하고 있다. 그리고 부속서는 건강, 안락함과 인지 및 멀미에 대한 최근의 의견과 잠재적 영향들에 대한 지침을 제공한다. 고려되는 주파수 범위는 다음과 같다. - 건강, 안락함과 인지에 대해서는 0.5 Hz~850 Hz - 멀미에 대해서는 0.1 Hz~0.5 Hz □ 시험항목 ◦ 6.1 가중화된 가속도의 실효값을 이용한 기본적인 평가 방법 ◦ 6.2 기본적인 평가 방법의 응용 ◦ 6.3 기본적인 평가 방법이 불충분할 때 추가된 진동 평가 방법	KS B ISO 2631-5 IEC 61260

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.4 주파수 가중값 ◦ 6.5 한 방향 이상의 복합 진동	
	ISO 2631-4	□ 규격명 ◦ Mechanical vibration and shock-Evaluation of human exposure to whole-body vibration-Part 4 : Guidelines for the evaluation of the effects of vibration and rotational motion on passenger and crew comfort in fixed-guideway transport systems □ 규격내용 ◦ 이 표준은 고정된 안내 경로 시스템의 승객 및 승무원의 안락도에 대한 기계 진동의 영향 평가에 대한 지침에 대하여 규정한다. 이 표준은 수송시스템의 다른 특징과 마찬가지로 안내 경로 설계와 승무원 및 승객의 안락도 사이의 관계를 이해하는 데 도움을 주기 위해 고정된 안내 경로 시스템을 구입하고 규정하고 사용하는 기관에 의하여 사용되도록 의도되었다. 이 지침은 안락도의 절대적인 수준과는 반대로 수송시스템 사이의 상대적 안락도의 평가 방법을 규정한다. □ 시험항목 ◦ 4. 고정된 안내 경로 차량의 운동 특성 ◦ 5. 측정	KS B ISO 2631-1
유럽 UIC	UIC 513 R	□ 규격명 ◦ Guidelines for evaluating passenger comfort in relation to vibration in railway vehicels □ 규격내용 ◦ ISO 규격 2631 '인체에 미치는 전신 진동의 영향 '은 정상적인 활동(업무, 여행 등) 과정에서 인간이 겪는 어떤 상황에 적용 가능한 일반적인 특성에 관한 문서다. ◦ 지정된 운용조건(속도, 궤도의 종류 등)에서의 특정 차량의 승차에 관한 평가는 UIC 리플릿 518에서 다룬다. □ 시험항목 ◦ 5.2 시험 선로의 선택	

5.4.10 주행저항시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.4.11 공력특성시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
EN	EN 14067-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Aerodynamics - Part 1: Symbols and units □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 철도 응용 프로그램에 대한 공기 역학에 적용된다. ◦ 그것은 공기 역학 분야의 수식 및 계산에 사용되는 기호와 단위를 정의한다. 정의는 기호를 설명하고 단위를 분류의 유럽 표준으로 제공한다. ◦ 또한 보통 상징인, 문서는 계산에 사용하는 기호가 포함되어 있다. 이들 기호는 어플리케이션의 서로 다른 필드에서 동일한 의미가 없을 수 있다는 점에 유의해야한다.	
	EN 14067-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Aerodynamics - Part 2 : Aerodynamics on open track □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 철도 관련 공력학의 물리적 현상을 설명하고 시험의 문서에 대한 권장 사항을 제공한다. □ 시험항목 ◦ 7.2 풍동시험 ◦ 7.3 주행모형시험 ◦ 7.4 최대눈금 실험	
	EN 14067-3	□ 규격명 ◦ Railway applications - Aerodynamics - Part 3 : Aerodynamics in tunnels □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 철도 관련 공기 역학의 물리적 현상을 설명하고, 테스트 문서의 권장 사항을 제공한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 주행 모형 시설 ◦ 6.2 실물대 실험	
	EN 14067-4	□ 규격명 ◦ Railway applications - Aerodynamics - Part 4 : Requirements and test procedures for aerodynamics on open track □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준에 의한 오픈 트랙에 기차에 의한 공기 역학적 하중에 적용한다.	EN 1991-2 EN 1991-4 EN 14067-2

표준규격	규격명	내용	비고
		- 영구 또는 임시 구조를 통과하는 열차; - 트랙 옆에 있는 사람을 통과하는 열차; 등 ◦ 이 유럽 표준은 트랙을 감싸는 20m보다 작은 길이의 길이와 폐쇄 구조의 공기 구조를 여는데 적용된다. ◦ 측풍에 의한 효과, 공기 역학적 현상은 방법 prEN 14067-6에 설명되어 있다. 또한, 이 유럽 표준은 야외에서 열차 운동의 저항에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 4. 움직임에 저항 ◦ 5. 개체에 대한 부하를 일으키는 원인이 기차에 의한 압력 변화 ◦ 6. 개체에 대한 부하를 일으키는 원인이 기차에 의한 공기의 흐름 ◦ 7. 플랫폼 승객에 기차에 의한 하중 ◦ 8. 트랙 측에서 작품에 기차에 의한 하중 ◦ 9. 기차를 전달하는 방법에 기차에 의한 하중	
	EN 14067-5	□ 규격명 ◦ Railway applications - Aerodynamics - Part 5 : Requirements and test procedures for aerodynamics in tunnels □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 터널에서 실행중인 열차에 의한 공기 역학적 하중에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 5. 봉인되지 않은 횡단 열차에 압력하중 ◦ 6. 터널에서 봉인한 열차 압력하중	
	EN 14067-6	□ 규격명 ◦ Railway applications - Aerodynamics - Part 6: Requirements and test procedures for cross wind assessment □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 고려 표준 (마이그레이션 규칙)의 적용에 부록 M 주어진 권고를 복용 철도의 옆바람의 평가에 적용된다. 제시된 방법은 160㎞h에 최대 속도로 최고 속도까지 360㎞h 및 화물 차량과 승용차에 있다. 이 유럽 표준은 객차, 여러 대, 화차, 기관차 및 전력 자동차에 적용된다.	
ISO/IEC	IEC 62498-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Environmental conditions for equipment - Equipment on board rolling stock □ 규격내용 ◦ IEC 62498의 이 부분은 환경적 조건을 정의하고자 한다. ◦ 이 표준의 범위는 다음과 같은 매개 변수, 철도차량용 전자 장치, 전기기계, 전기판의 사용을 포함한다. : 고도, 온도, 습도, 기동, 눈 및 우박, 얼음, 태양율, 번	IEC 60721-2-3 IEC 60721-3-5 IEC 60721-1

표준규격	규격명	내용	비고
		개, 오염, 진동 및 충격, 전자기 인터페이스 환경, 소음 환경, 공급 시스템 특성 □ 시험항목 ◦ 4.2 고도 ◦ 4.3 온도 ◦ 4.4 습도 ◦ 4.5 기동 ◦ 4.6 비 ◦ 4.7 눈 및 우박 ◦ 4.8 얼음 ◦ 4.9 태양율 ◦ 4.10 번개 ◦ 4.11 오염 ◦ 4.12 진동 및 충격 ◦ 4.13 전자기 환경 ◦ 4.14 소음 환경 ◦ 4.15 공급 시스템 특성	

5.4.12 냉난방환기시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS R 9198	□ 규격명 ◦ 철도 차량의 냉방 및 난방의 온도 측정 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량 차 안의 냉방 온도 및 난방 온도의 측정 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 냉방 온도의 측정 방법 ◦ 6.2 난방 온도의 측정 방법 ◦ 6.3 온도 측정시 주의	KS A 0511
	KS R 9200	□ 규격명 ◦ 철도 차량 - 환기 성능 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 강제 환기 장치를 갖는 철도 차량의 환기 성능을 평가하는 시험 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.2 탄산가스 농도 또는 분진 농도에 따른 측정 방법 ◦ 5.3 풍속에 의한 측정 방법 ◦ 5.4 환기 장치의 소비 전력에 의한 산출 방법	KS E 4111 KS M 0061 KS B 6336 KS P 8202 KS A 0021 KS C 1303
EN	EN 14813-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for driving	EN 50126

표준규격	규격명	내용	비고
		cabs - Part 1 : Comfort parameters □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 에어컨 또는 난방 / 환기로 철도 차량 운전 택시에 적용 할 수 있다. 이들은 다음을 포함한다. - 기관차; - 주류, 교외 지역 차량; - 같은 지하철, 트램 등 도시의 차량. ◦ 이 유럽 표준은 선로를 바꾸는 기관차의 특별한 운영 요사항을 고려하지 않는다. 이 유럽 표준 안전 작업을 하는 데 드라이버의 편안함을 보장하기 위해 택시 운전의 쾌감 매개 변수를 지정한다. ◦ 이 유럽 표준에 언급 된 '물리적 매개 변수를 측정해야한다.' 라는 조건은 EN 14813-2에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 7. 가열 및 냉각 설비의 성능 ◦ 8. 제어 ◦ 9. 편안한 상태 요구 사항 ◦ 10.4 소음 방출 ◦ 10.5 진동 발생 ◦ 10.6 안전장치 ◦ 10.7 압력 파에 대한 보호 ◦ 10.8 물, 눈, 먼지에 대한 보호 ◦ 10.9 신뢰성, 유지 보수성	
	EN 14813-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for driving cabs - Part 2 : Type tests □ 규격내용 ◦ 유럽 표준은 에어컨 또는 난방 / 환기로 철도 차량 운전 택시에 적용 할 수 있다. 이들은 다음을 포함한다. - 기관차; - 주류, 교외 지역 차량; - 같은 지하철, 트램 등 도시의 차량. ◦ 이 유럽 표준은 선로를 바꾸는 기관차의 특별한 운영 요구 사항을 고려하지 않는다. 이 유럽 표준은 택시를 구동하기 위한 편안한 한도 측정 방법을 지정한다. ◦ 이 유럽 표준에 인용 안락 매개 변수와 허용 오차는 EN 14813-1에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 6. 승차감 시험 ◦ 7. 기후 시험 ◦ 8. 극단적인 외부 작동 조건에서 시험 ◦ 9. 보안 시험 ◦ 10.2 온도 ◦ 10.3 상대 습도 ◦ 10.4 공기 속도	EN 14813-1 EN ISO 3381 EN ISO 7726

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 10.5 공기 유량 ◦ 10.6 차량의 모의 속도	
	EN 13129-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for main line rolling stock - Part 1 : Comfort parameters □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 교외 차량, 지하철, 전차 및 운전 택시를 제외하고 여객을 운송 간선 철도 차량에 적용된다. 이 유럽 표준은 구획 또는 세단형 승용차 매개 변수(이층 여부)을 설정한다. ◦ 이러한 편안한 한도 음식 공급 서비스 영역을 제외하고, 열차 직원 위해 예약 영역에 유사하게 적용된다. 이 유럽 표준에 언급 된 물리적 매개 변수를 측정과 조건은 EN 13129-2에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 7. 제어 ◦ 8. 가열 및 냉각 설비의 성능 ◦ 9.3 공기의 특정한 여과 ◦ 9.4 소음 방출 ◦ 9.5 생성 된 진동 ◦ 9.6 안전장치 ◦ 9.7 기압파에 대한 보호 ◦ 9.8 물, 눈, 먼지에 대한 밀봉 ◦ 9.9 신뢰성, 유지 보수성	EN 779 EN 12299
	EN 13129-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for main line rolling stock - Part 2 : Type tests □ 규격내용 ◦ 이 문서는 여객을 운송 간선 철도 차량에 적용 할 수 있지만, 교외, 지하철, 트램 차량과 운전 택시를 제외한다. 이 유럽 표준은 구획 또는 세단형 승용차 매개 변수 (이층 여부)을 설정한다. ◦ 이 문서에 언급 된 안락 매개 변수와 허용 오차는 EN 13129-1에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 5. 기동 시험 ◦ 6. 기후 시험 ◦ 7. 극단적인 외부 작동 조건에서 시험 ◦ 9.2 온도 ◦ 9.3 상대 습도 ◦ 9.4 공기 속도	EN ISO 7726

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 9.5 송풍량 ◦ 9.6 차량의 모의 속도 ◦ 9.7 동등한 태양 에너지	
유럽 UIC	UIC 651	□ 규격명 ◦ Layout of driver's cabs in locomotives, railcars, multiple-unit trains and driving trailers □ 규격내용 ◦ 이 규정은 증기 견인이 아닌 견인의 다른 수단에 의해 기관차, 철도차량, 여러 단위 기차와 운전 트레일러에 적용된다. ◦ 특정 기능에서 떨어진 이러한 규칙은 전철 기관차에 동일하게 적용된다.(또한 UIC 646을 참조한다) ◦ 이 리플레에 포함된 규칙은 UIC 505에 주어진 게이지에 기초하여 정의된다. □ 시험항목 ◦ 2. 기관실의 치수 및 레이아웃 ◦ 3. 기관실에서의 가시성 ◦ 4. 운전자 책상 및 주요 장비 운영 및 제어시스템 ◦ 5. 운전실 좌석	UIC 505-1 UIC 541-3 UIC 544-2
	UIC 553	□ 규격명 ◦ Heating, ventilation and air-conditioning in coaches □ 규격내용 ◦ 이 전단지는 설계와 관계없이 국제 운송에 사용하도록 승인된 좌석, 식사, 접이식 침대와 침대차에 장착된 온도 저절 장치에 대한 조건을 규정한다. □ 시험항목 ◦ 3. 냉난방 장치의 성능 ◦ 4. 중앙 운영, 제어, 안전 및 감시 장치 ◦ 5. 실내 온도 조절기의 규정 ◦ 6. 승객 수용 설비의 온도 변화를 위한 조절기 ◦ 7.1 공기 여과기 ◦ 7.2 소음 배출 ◦ 7.3 진동 ◦ 7.4 물, 눈, 먼지에 대한 보호 ◦ 7.5 통풍관	UIC 550-1 UIC 550 UIC 413 EN 779 ENV 12299
	UIC 553-1	□ 규격명 ◦ Heating, ventilation and air-conditioning in coaches -Standard tests □ 규격내용 ◦ 이 규격의 규정은 UIC 553에 명시된 차량에 적용할 수 있다. ◦ 이 규격에 나와 있는 시험 조건은 UIC 567에 따라 개방	UIC 553 UIC 567 UIC 550 UIC 563 ISO 7726

표준규격	규격명	내용	비고
		형 세단과 객차에 관한 것이다. 또한 이 규격은 수정된 설계의 차량에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 4. 공기 시험 ◦ 5. 냉난방장치 시험 ◦ 6. 극단적인 외부 조건에서의 기능 시험 ◦ 7.1 서리 방지 ◦ 7.2 k 값의 결정 ◦ 7.3 온도 기록 ◦ 7.4 소음과 진동 ◦ 8.2 온도 ◦ 8.3 상대 공기 습도 ◦ 8.4 풍속 ◦ 8.5 기류 ◦ 8.6 모의 차량 속도 ◦ 8.7 태양열의 동등한 강도 ◦ 8.8 에너지 소비와 전력	

5.4.13 지상설비 연계동작시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.4.14 주요기기온도 및 상태시험

표준규격	규격명	내용	비고
ISO/IEC	IEC 62498-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Environmental conditions for equipment - Equipment on board rolling stock □ 규격내용 ◦ IEC 62498의 이 부분은 환경적 조건을 정의하고자 한다. ◦ 이 표준의 범위는 다음과 같은 매개 변수, 철도차량용 전자 장치, 전기기계, 전기판의 사용을 포함한다. : 고도, 온도, 습도, 기동, 눈 및 우박, 얼음, 태양율, 번개, 오염, 진동 및 충격, 전자기 인터페이스 환경, 소음 환경, 공급 시스템 특성 □ 시험항목 ◦ 4.2 고도 ◦ 4.3 온도 ◦ 4.4 습도 ◦ 4.5 기동 ◦ 4.6 비 ◦ 4.7 눈 및 우박 ◦ 4.8 얼음 ◦ 4.9 태양율 ◦ 4.10 번개 ◦ 4.11 오염 ◦ 4.12 진동 및 충격	IEC 60721-2-3 IEC 60721-3-5 IEC 60721-1

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 4.13 전자기 환경 ◦ 4.14 소음 환경 ◦ 4.15 공급 시스템 특성	

5.4.15 주행안전성시험

표준규격	규격명	내용	비고
EN	EN 14363	□ 규격명 ◦ Railway applications - Testing for the acceptance of running characteristics of railway - vehicles. Testing of running behavior and stationary tests □ 규격내용 ◦ 이 문서는 (이하 차량이라고 함) 철도 차량의 주행 특성을 수용하기 위한 테스트를 조절한다. 실행 특성 시험은 표준 게이지 트랙 (1,435㎜)에 제한 없이 작동 대중교통에 사용되는 모든 차량에 주로 적용된다. ◦ 특성을 실행하는 시험 및 수용 구동 장치를 포함하는 전체 차량을 의미한다. 이미 시험되고 허용 된 구동 장치는, 다른 디자인의 차체를 사용하는 경우, 이는 설계 변경으로 간주된다. 5.2에서 설명한 절차를 사용한다. □ 시험항목 ◦ 4. 정지시험 ◦ 5. ‘on-track’ 시험	EN 13715 UIC 530-2 UIC 505
	EN 14067-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Aerodynamics - Part 1: Symbols and units □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 철도 응용 프로그램에 대한 공기 역학에 적용된다. ◦ 그것은 공기 역학 분야의 수식 및 계산에 사용되는 기호와 단위를 정의한다. 정의는 기호를 설명하고 단위를 분류의 유럽 표준으로 제공한다. ◦ 또한 보통 상징인, 문서는 계산에 사용하는 기호가 포함되어 있다. 이들 기호는 어플리케이션의 서로 다른 필드에서 동일한 의미가 없을 수 있다는 점에 유의해야한다.	
	EN 14067-6	□ 규격명 ◦ Railway applications - Aerodynamics - Part 6: Requirements and test procedures for cross wind	

표준규격	규격명	내용	비고
		assessment □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 고려 표준 (마이그레이션 규칙)의 적용에 부록 M 주어진 권고를 복용 철도의 옆바람의 평가에 적용된다. 제시된 방법은 160㎞h에 최대 속도로 최고 속도까지 360㎞h 및 화물 차량과 승용차에 있다. 이 유럽 표준은 객차, 여러 대, 화차, 기관차 및 전력 자동차에 적용된다.	
유럽 UIC	UIC 518	□ 규격명 ◦ Testing and approval of railway vehicles from the point of view of their dynamic behavior - Safety - Track fatigue - Ride quality □ 규격내용 ◦ C 리플릿 (518)을 다루는 모든 규정을 포함 온라인 안전과 관련하여 동적 거동의 관점에서 재고 승인 (기존 차량, 새로운 기술 차량 및 특수 차량)을 압연의 관점에서 테스트 및 결과의 분석을 실행하고, 피로 및 국제 트래픽 수용을 위해 실행 동작을 추적 할 수 있다. - 라인 시험의 실시 조건 (트랙 맞춤 설계, 기하학적 품질, 속도 및 캔트 결핍을 추적) - 휠 - 레일 접촉의 형상, - 차량의 상태 - 차량의 동적 거동에 관한 측정 된 수량 - 데이터의 자동 및 통계 처리를 위한 조건 - 평가 수량 - 관련 한계 값 □ 시험항목 ◦ 6.1.1 접선 선로와 대경 곡선 반경 ◦ 6.1.2 큰 곡선 반경 구역 ◦ 6.1.3 작은 곡선 반경 구역	

5.4.17 중련운전시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS R 9208	□ 규격명 ◦ 철도 차량 - 자동 연결기 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용되는 자동 연결기(이하 연결기라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목	KS B 0801 KS B 0802 KS B 0809 KS B 0810

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 8.2 너클 핀의 인장 시험 ◦ 8.3 너클 핀의 충격 시험	
	KS R 9209	□ 규격명 ◦ 철도 차량 - 밀착 연결기 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하는 밀착 연결기(이하 연결기라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7. 공기 누설 시험	
	KS R 9219	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 자동 복합 연결기 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하는 자동 복합 연결기(이하 복합 연결기라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7.1 자분 탐상 시험 ◦ 7.2 동작 시험 ◦ 7.3 전기 연결기 접촉자 절연 저항 시험 ◦ 7.4 전기 연결기 접촉자 절연 내전압 시험 ◦ 7.5 방수 시험	KS D 0213 KS V 8011 JIS E 4202
EN	EN 15566	□ 규격명 ◦ Railway applications - Railway rolling stock - Draw gear and screw coupling □ 규격내용 ◦ 이 표준은 다른 상호 운용 철도 차량과 철도차량 끝 연결을 위한 차량연결기 및 나사연결기의 요구사항을 지정한다. (화차, 기관차, 승용차...) ◦ 이 표준은 기능 구조, 인터페이스, 차량연결기 및 나사연결기 등의 고장기준 등을 포함한다. ◦ 이 표준은 차량연결기 및 나사연결기의 결합 분류의 세 가지 범주에 대해 설명한다. □ 시험항목 ◦ 5. 차량연결기 ◦ 6. 나사연결기 ◦ 7. 탄성 장치	
	EN 15020	□ 규격명 ◦ Railway applications - Rescue coupler - Performance requirements, specific interface geometry and test methods □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 상호 운용성 고속 철 차량에 대한 기술 사양을 준수하고 기차 세트의 구조 커플러에 대한 요구사항을 지정한다. 그것은 구조 작업 동안 일치해야 되는 인터페이스를 정의한다. 그것은 UIC 520 패턴 차량연결기와 버	UIC 520

표준규격	규격명	내용	비고
		퍼를 장착 기관차에 적합하다. ◦ 이 유럽 표준의 범위를 넘어 조항이 포함 된 계약 당사자에 의해 합의 될 필요가 있다. □ 시험항목 ◦ 5.1 일반시험 ◦ 5.2 형식시험	
유럽 UIC	UIC 825	□ 규격명 ◦ Technical specification for the supply of draw hooks with nominal load equal to 250 kN, 600 kN or 1000 kN for tractive and trailing stock □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량용 인장 막대와 머프 커플링, 600 kN 또는 1000 kN, 250 kN 같은 동등한 공칭하중과 인장 걸쇠의 공급을 제어한다. 또한 강화 머플링과 철도 차량용 1000 kN 인장 걸쇠는 UIC 리플릿 520의 공급을 만족해야 한다. □ 시험항목 ◦ 4.2.5.2.2.3 시험편에서의 인장 시험 ◦ 4.2.5.2.2.4 탄력성 ◦ 4.2.5.2.2.5 경도 ◦ 4.2.5.2.3 걸쇠 상에서의 인장 시험 ◦ 4.2.6.2.6 인장 시험 ◦ 4.2.6.2.7 탄력성 시험 ◦ 4.2.6.2.8 경도 시험 ◦ 4.2.6.3.2 반부하에서의 시험 ◦ 4.2.6.3.3 공칭하중에서의 시험	ISO 82 ISO 83 ISO 6506
	UIC 826	□ 규격명 ◦ Technical provisions for the supply of screw couplings for tractive and trailing stock □ 규격내용 ◦ 이 리플릿은 철도 차량용 나사 연결기를 위한 기술적 사양 뿐만 아니라 표준 나사 연결을 위한 요구사항을 포함하고 있다. □ 시험항목 ◦ 4.2.6.2.3 경도 시험 ◦ 4.2.6.2.4 노치 시편 충격 시험 ◦ 4.2.6.2.5 매크로 조직 검사 ◦ 4.2.6.3 나사 연결기	ISO 6506-1 ISO 83
	UIC 527-1	□ 규격명 ◦ Coaches, vans and wagons - Dimensions of buffer heads - Track layout on S-curves □ 규격내용 ◦ 이 전단지는 스페인과 핀란드의 큰 트랙 게이지 뿐만 아니라 표준 게이지에 대한 유럽 철도 UIC 회원의 동력 장치와 화차, 객차, 유개 화물차에 적용된다.	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 이는 주요 치수와 버퍼 헤드의 폭의 계산 뿐만 아니라 특별한 규정에 필요 없는 차량의 운전이 가능한 S 커버상의 트랙 아웃을 관리하는 규칙을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 2. S-커브상의 트랙 레이아웃	
	UIC 561	□ 규격명 ◦ Means of intercommunication for coach □ 규격내용 ◦ 객차, 유개 화물차는 기타 조항과 관련하여 반드시 상호연결 통로가 장착되어야 한다. 이러한 상호연결 통로 바닥은 가능한 평평해야 한다. □ 시험항목 ◦ 2. 벨로우즈(bellows)의 연결기와 플랜지 연결 ◦ 3. 플랜지 연결이 장착된 객차의 통로 ◦ 4. 편안한 강도와 압력 밀폐형 상호연결 통로	UIC 565-1 UIC 565-2 UIC 567-2 UIC 527-1 UIC 505-2
	UIC 520	□ 규격명 ◦ Wagons, coaches and vans - Draw gear - Standardisation □ 규격내용 ◦ 이 리플릿은 객차와 유개 화물차를 사용하는 인장장치 시스템을 정의한다. 이 표준은 통합 나사 결합, 결합 고리, 탄성 연신 시스템이다.	
	UIC 521	□ 규격명 ◦ Coaches and vans, wagons, tractive stock clearances to be provided at vehicle extremities □ 규격내용 ◦ 이 규정은 버프 연마가 장착되고 움직이는 부분(통로, 문, 드롭 등)에 현재 사용 중인(나사 커플링) 차량들이 정상적으로 작동하는지 규정한다.	

나. 일반철도 부문 시험규격의 표준규격 부합화

□ 일반철도차량 기술기준의 시험항목 중 부합화가 필요한 항목 리스트는 아래 표와 같이 총 35개임. 그 중 국내규격이 적용되어 국제규격으로 부합화가 필요한 시험항목은 21개이고, 시험항목이 적용되어 있지 않은 항목은 14개이임.

표 59 일반철도차량의 부합화 항목 리스트

시험항목	세부 시험항목	적용된 국내 시험규격	
		규격번호	규격명
5.1 부품시험	5.1.8 내화성능시험	KS F 2257-5	건축 부재의 내화 시험방법-수평 내력 구획 부재의 성능 조건
		KS F 2257-1	건축 부재의 내화 시험방법-일반 요구사항
	5.1.9 자동화재진압설비 시험	-	
	5.1.10 전자제어기기시험	KS R 9197	철도 차량의 절연 저항 및 내전압 시험 방법
	5.1.11 유리창 시험	KS L 2002	강화유리
		KS L 2003	복층유리
		KS L 2004	접합유리
5.2 구성품시험	5.2.1 구조체 하중시험	KS R 9223	통근용 전차-차체 설계 통칙
		KS R 9228	철도 차량 차체의 하중 시험 방법
	5.2.2.1 완성대차검사	-	
	5.2.2.2 대차하중시험	KS R 9224	철도 차량용 대차의 하중 시험방법
		KS R 9210	철도 차량용 대차 스톡-설계 통칙
	5.2.5.1 주전력변환장치	KS R 9144	철도 차량 부품의 진동 시험방법
	5.2.7 차상신호장치시험	-	
	5.2.8 종합제어장치시험	-	
	5.2.9 제동장치시험	KS A 0006	시험 장소의 표준 상태
		KS B 5305	부르동관 압력계
		KS C 0704	제어 기기의 절연 거리 및 내전압
		KS R 9144	철도 차량 부품의 진동 시험방법
		KS R 9146	철도 차량 부품의 충격 시험 방법
		KS R 9156	철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙
		KS R 9213	철도 차량 부품-고온 및 저온 시험 방법
		KS R 9225	철도 차량용 공기 압축기-시험 방법
		KS R 9236	호스 연결기 패킹 고무
		KS R 9244	공기 호스 연결기
		KS R 9245	공기 호스 연결기 마개
	5.2.10 냉난방·환기장치 시험	KS C 0221	환경 시험 방법-전기 · 전자-고온 내열성 시험 방법
		KS C 0225	환경 시험 방법-전기 · 전자-온도 변화 시험 방법
		KS C 0227	환경 시험 방법-전기 · 전자-온습도 사이클(12+12시간 사이클) 시험 방법
	5.2.11 출입문시험	KS C 0221	환경 시험 방법-전기 · 전자-고온 내열성

시험항목	세부 시험항목	적용된 국내 시험규격	
		규격번호	규격명
			시험 방법
		KS C 0225	환경 시험 방법-전기 · 전자-온도 변화 시험 방법
		KS C 0227	환경 시험 방법-전기 · 전자-온습도 사이클(12+12시간 사이클) 시험 방법
5.3 완성차시험	5.3.1 중량측정시험	KS R 9142	철도 차량의 무게 측정 방법
	5.3.2 차량한계측정	KS R 9113	철도 차량 및 철도 차량 부품의 문자 삽입 기호
	5.3.6 내전압 시험	KS R 9156	철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙
		KS R 9158	전기차용 제어 기기의 시험 방법
		KS R 9206	철도 차량용 전자 밸브
	5.3.7 누수시험	KS R 9145	철도 차량의 방수 시험 방법
	5.3.8 차체리프팅시험	-	
	5.3.11 보조전원장치시험	-	
	5.3.12 차상신호장치시험	-	
	5.3.14 제동시험	KS A 0006	시험 장소의 표준 상태
		KS B 5305	부르동관 압력계
		KS C 0704	제어 기기의 절연 거리 · 절연 저항 및 내전압
		KS R 9144	철도 차량 부품의 진동 시험방법
		KS R 9146	철도 차량 부품의 충격 시험 방법
		KS R 9156	철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙
		KS R 9213	철도 차량 부품-고온 및 저온 시험 방법
	5.3.15 냉난방·환기장치 시험	KS R 9198	철도 차량의 냉방 및 난방의 온도 측정 방법
		KS R 9200	철도 차량-환기 성능 시험 방법
	5.3.16 기능 및 동작 시험	KS R 9159	철도 차량의 조도-기준 및 측정 방법
	5.3.17 지상설비연계동작시험	-	
	5.3.18 중련운전시험	-	
	5.3.19 화재감지장치시험		
5.4 시운전시험	5.4.1 역행시험	-	
	5.4.2 제동시험	KS A 0006	시험 장소의 표준 상태
		KS B 5305	부르동관 압력계
		KS C 0704	제어 기기의 절연 거리 · 절연 저항 및 내전압
		KS R 9144	철도 차량 부품의 진동 시험방법
		KS R 9146	철도 차량 부품의 충격 시험 방법
		KS R 9156	철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙
		KS R 9213	철도 차량 부품-고온 및 저온 시험 방법
	5.4.3 최고속도시험	-	
	5.4.7 소음시험	KS R 9143	철도 차량 차내 소음 시험 방법
	5.4.9 승차감 시험	KS R 9216	철도 차량－승차감 측정 및 평가 방법
	5.4.10 주행저항시험	-	

시험항목	세부 시험항목	적용된 국내 시험규격	
		규격번호	규격명
	5.4.12 냉난방환기시험	KS R 9198	철도 차량의 냉방 및 난방의 온도 측정 방법
		KS R 9200	철도 차량-환기 성능 시험 방법
	5.4.13 지상설비연계동작시험	-	
	5.4.16 중련운전시험	KS R 9208	철도 차량-자동 연결기
		KS R 9209	철도 차량-밀착 연결기
		KS R 9219	철도 차량용 자동 복합 연결기

□ 일반철도차량 기술기준은 2차년도에 부합화 분석된 고속철도차량 기술기준과 유사한 성능시험 항목 및 규격을 포함하고 있어 다음의 내용에서 명기되지 않은 부합화 규격은 본 보고서의 “**나. 고속철도 부문 시험규격의 표준규격 부합화** “를 참조함.

□ 5.1 부품시험

□ 부품시험은 철도차량에 설치 전 조립되지 않은 단위 부품의 성능을 확인하는 시험으로 자동화재진압설비시험 등이 있음. 그 중 국내규격이 적용되어 있는 시험항목은 내화성능시험, 전자제어기기시험, 유리창시험이 있음.

5.1.8 내화성능시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.1.9 자동화재진압설비시험

○ 시험규격이 명시되지 않아 부합화 불가

5.1.10 전자제어기기시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.1.11 유리창 시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

□ 5.2 구성품시험

□ 구성품시험은 철도차량 설치 전 단위 부품들이 조립된 구성품의 성능을 확인하는 시험으로 차상신호장치시험, 종합제어장치시험 등이 있음. 그 중 국내규격이 적용되어 있는 시험항목은 구조체 하중시험, 대차하중시험, 주전력변환장치, 제동장치시험, 냉난방·환기장치시험, 출입문시험 등이 있음.

5.2.1 구조체 하중시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.2.2.1 완성대차검사

○ 시험규격이 명시되지 않아 부합화 불가

5.2.2.2 대차하중시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.2.5.1 주전력변환장치

○ 부합화 규격

- KS R 9144(철도 차량 부품의 진동 시험방법)

KS R 9144

6.1 공진 시험

a) 각 종류는 표 3의 진동수 범우에서 진동수를 연속적으로 상승 및 하강시킨다.

b) 진동수의 변화속도는 공진 진동수를 놓치지 않을 정도로 한다.

c) 최저, 최고의 진동수의 사이(보기를 들면, 1종에 대하여 1~30 Hz)를 1왕복하는 데 요하는 시간은 공진 진동수를 놓치지 않도록 충분히 길게 한다.

d) 진동수의 왕복 횟수는 1회 이상으로 한다.

e) 진동의 크기는 저진동수 범위에서는 온진폭을 일정하게 하고, 고진동수 범위에서는 가속도 온진폭을 일정하게 한다.

f) 진동 시험기의 능력이 부족한 경우 또는 시험을 간단히 할 필요가 있을 경우는 표 4와 같은 진동수의 범위 및 온진폭으로 하여도 좋다. 이 진동수 범우에서 진동수를 연속적으로 상승 및 하강시킨다. 또한, 진동수의 변화 속도, 왕복 횟수 등은 b)~d)와 같이 한다.

6.2 진동 기능 시험

진동 기능 시험은 공진 시험의 경우와 같은 방법으로 표 3 또는 표 4에 따라 진동수를 연속적으로 상승 및 하강시켜서 한다.

6.3 진동 내구 시험

진동 내구 시험은 각 종류에 대하여 공진이 있는 경우와 없는 경우로 분리한다.

진동 내구 시험은 원칙적으로 B종에 의한 것으로 하고, 시험시간, 진동 시험기의 능력 등의 조건에 따라서는 A종 또는 C종에 따라도 좋다. 각 종류의 진동 내구 시험은 다음에 따른다.

a) 공진이 없는 경우

공진이 없는 경우는 표 5에 따른다.

b) 공진이 있는 경우

1) 부품의 공진 진동수가 하나 있는 경우

표 3과 같은 온진폭 또는 공진 진동수에서 가속도 온진폭에 대응하는 온진폭을 2 α ㎜라고 할 때, 각 종류는 표 6에 따라 시험한다. 다만, 공진 진동수로 가속도 온진폭에 대응하는 온진폭은 식 (1)에 따라 구한다. 또한, 이 경우 다시 표 5와 같은 온진폭에 따라 표 7과 같은 시험 시간으로 계속하여 시험한다.

2) 부품의 공진 진동수가 2개 이상 있는 경우

엄격한 쪽의 진동수로 위 1)의 규정에 준하여 시험한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 61373(2002) 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법

KS C IEC 61373

8. 랜덤 진동 시험 조건

8.1 시험 엄격도 및 주파수 범위

장치는 표 1에 규정된 실효값과 주파수 범위로 시험하여야 한다. 장치의 가진 방향이 불명확한 경우 시험은 수직면으로 규정된 실효값에 의하여 3면 모두 시험하여야 한다.

8.2 기능 진동 시험의 기간

비고 1. 이 시험의 목적은 시험 대상품이 사용시 예상되는 진동 수준을 대표하는 적용된 시험 수준에 의해 영향을 받지 않음을 증명하기 위한 것이다.

2. 이 시험은 대개 10분 이하로 실시되지 않는다.

기능 진동 시험의 지속 시간은 규정된 기능이 완료될 수 있도록 충분한 기간을 주어야 한다.

8.3 시험 동안의 기능

사용자와 합의된 기능 시험은 기능 랜덤 진동 시험 동안 실시되어야 한다.

9. 증가된 랜덤 진동 수준에서의 모의 장기 수명 시험

9.1 시험 엄격도 및 주파수 범위

가진 방향이 불명확한 경우 장치는 세 방향 모두 표 2의 수직 시험 수준을 적용하여야 한다.

9.2 가속 진동 시험의 기간

모든 위치의 장치는 15h의 총 시험 시간을 적용한다. 이는 세 직교축 각각에 대하여 5h의 시험 시간으로 구분되어야 한다. 시험 중 과열로 문제가 예상되는 경우(예를 들면, 고무로 된 부분에서의 진동 등), 장치의 회복을 위해 시험을 멈추는 것이 허용된다. 그러나 5h 진동의 총 지속 기간은 지켜져야 한다. 시간이 멈춰진 경우, 이는 보고서에 기재되어야 한다.

- KS B ISO 10814(2014) 기계적 진동-기계의 불평형 변화 감도 및 기계적 진동의 불평형 민감도

KS B ISO 10814

6. 공진 속도 근방의 실험적 모드 민감도 측정

실험적 모드 민감도 측정법에는 Nyquist 선도법과 Bode 선도법이 있다. Nyquist 선도법은 회전 속도 성분의 진동의 크기와 위상을, Bode 선도법은 진동의 크기만을 사용하다.

6.1 Nyquist 선도법

공진 속도에서는 불평형에 대한 진동 변화의 민감도가 시스템 감쇠력과 말접한 관계가 있으며 감쇠력 또한 여러 가지 변수의 함수이므로, 민감도 실험은 작동 온도 등을 고려한 근접한 운전 조건에서 하는 것을 권장한다.

많은 경우에 주어진 공진 속도에서의 시스템의 응답은 주로 해당 모드 형상으로 나타나므로, 그 거동을 등가 1자유도계로모델링할 수 있다. 이러한 사황에서 감쇠력과 탄성 공진 속도는 속도의 변화가 작도록 천천히 가속하거나 감속하면서 실험을 통해 알 수 있다.

어떤 경우에는 Nyquist 선도의 진폭과 위상의 형태가 불규칙적일 수 있는데, 이는 여러 개의 모드가 인접하여 있기 때문에 발생한다. 이럴 때는 해당 모드를 우선적으로 가진하도록 시험 질량을 부가하고, 그 응답 벡터를 측정하여 그로부터 시험 질량 부가 전의 응답 백터를 뺀 결과를 사용하여 모드 민감도를 계산한다.

진동 센서가 1차 탄성 모드의 절점에 근접해서 설치된 경우를 제외하면 어떠한 회전 속도 성분의 진동 신호도 모드 민감도 추정에 사용될 수 있으나, 상대적으로 높은 진동을 나타내는 곳에 위치한 센서의 신호를 사용함으로써 보다 정확한 결과를 얻을 수 있다.

8. 국소 민감도의 실험적 측정

국소 민감도를 측정하기 위해서는 대상 모드 및 속도에 대해 최대 진동 응답을 얻을 수 있는 회전체 측정면과 또한 쉽게 시험 질량을 부가할 수 있는 시험 질량 부가면을 사용할 것을 권장한다.

8.1 정상 운전을 위핵 기계를 준비한다.

8.2 기계를 원하는 데이터 수집 속도인 Ω까지 운전한다. 이 속도는 기계의 운전 범위 내에서 가장 공진 속도에 가까운 속도로 정한다. 진동 및 관련 매개 변수가 정상 상태가 될 때까지 기다린 후 측정면(k)에서 회전 속도 진동 성분을 측정한다. 측정하는 동안 기계의 속도, 부하 및 진동 상태에 영향을 줄 수 있는 다른 변수들은 가능한 한 일정하게 유지시킨다.

8.3 시험 질량 부가면(r)에 하나의 시험 질량 $\overrightarrow{\triangle U_r}$를 붙인다. 시험 질량은 측정면에서 진동의 변화를 명확하게 측정할 수 있도록 충분한 크기어어야 하지만, 너무 커서 기계가 통과하거나 작동하는 속도에서 위험한 수준의 진동을 발생하지 않도록 한다. 때로는 시험 질량 세트를 사용해야 할 필요도 있다.

8.4 8.2에서와 같이 진동 신호를 측정한다.

8.5 각 측면에서 8.2와 8.4에서와 같이 측정한 진동 신호 벡터의 차 $\overrightarrow{\triangle S_k}$를 구한다. 이 값을 시험질량의 크기인 $\overrightarrow{\triangle U_r}$로 나눈 값이 데이터 수집 회전 속도에서의 불평형량의 변화에 대한 국소 민감도 $S_{k,r}$이다.

이 값을 결정함에 있어 시스템의 선형성과 측정값의 반복성을 고려한다.

- KS B ISO 18437-2(2013) 기계적 진동 및 충격－점탄성 재료의 동적 기계 물성 특성화－제2부 : 공진법

KS B ISO 18437-2

5.4 데이터 취득

5.4.1 다음의 작업들이 데이터 취득 과정에서 실행된다.

a) 진동발생기는 불규칙 잡음신호를 가진 스펙트럼 분석기에 의해 작동한다.

b) 두 개 가속도계로부터의 전기 신호에 대한 푸리에 변환 분석은 2중 채널 스펙트럼 분석기에 의해 행한다.

c) 시험 시편의 주파수 응답 함수 및 기여도 함수는 입력과 출력 신호의 푸리에 변환 분석으로부터 계산된다. 계산에서 평균화 과정은 기여도 함수의 개선을 위해 32번 하도록 한다. 기여도 함수는 0.95보다 커야 한다.

d) 분석기가 주파수 영역에서 주파수 응답의 크기 그리고 위상을 나타냄으로써 시험은 완료된다.

5.4.2 공진 피크의 수는 물질의 탄성계수와 손실률에 의존하지만, 전형적으로 3개~6개의 피크가 있다. 그림 2에서 보여주듯이, 가속도의 위상은 주파수에 따라 감소하는데, 이는 자유단의 가속도가 구동단의 것보다 지연됨을 의미한다.

시편의 각 공진 모드에서 필요한 값은 공진 주파수와 가속도 비이다. 그들은 다음과 같이 결정된다.

a) 스펙트럼 분석기를 사용하여 25 Hz~18 kHz의 전 주파수 영역에서 공진 주파수값을 계산한다. 이 단계에서 위상각을 5° 이내로 결정한다.

b) 각 공진 주파수를 대상으로 차례로 스펙트럼 분석기의 중심 주파수에 놓고 보다 세밀한 해상도, 전형적 보기로 1 Hz로 볼 수 있도록 한다. 공진 주파수 산출치가 충분하게 정확하지 않은 경우, 가장 높은 해상도로 가기 전 중간 주파수 범위를 이용하는 것이 필요할 수도 있다.

c) 위상값은 0.5° 이내에서, 공진 주파수는 0.1 Hz 이내에서, 그리고 가속도 비는 0.1 dB 내에서 결정한다.

5.5 온도 사이클

다음의 열 사이클을 사용하여 -60℃~70℃ 온도 범위에서 시편의 공진을 측정한다.

- 실험 기구에 장착된 시험편을 -60℃로 냉각한다;
- 측정 전 적어도 12시간 동안 ±0.1℃ 내에서 시편을 평형 상태로 둔다.
- 매 공진 측정 후에, 5℃씩 온도를 올린다.
- 새로운 평형 온도에 도달한 후 다음 측정을 하기 전 온도가 ±0.1℃ 내에서 유지되는 상태로 20분간 휴식 시간을 갖는다.

5.2.7 차상신호장치시험

○ 시험규격이 명시되지 않아 부합화 불가

5.2.8 종합제어장치시험

○ 시험규격이 명시되지 않아 부합화 불가

5.2.9 제동장치시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.2.10 냉난방 · 환기장치시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.2.11 출입문시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

☐ 5.3 완성차 시험

□ 완성차시험은 철도차량의 제작공정이 완료된 후 철도차량의 성능을 확인하는 시험으로 차체리프팅 시험, 차상신호장치시험 등이 있음. 그 중 국내규격이 적용되어 있는 시험항목은 중량측정시험, 차량한계측정, 내전압 시험, 누수시험, 제동시험, 냉난방·환기장치시험, 기능 및 동작시험 등이 있음.

5.3.1 중량측정시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.3.2 차량한계측정 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.3.7 누수시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.3.8 차체리프팅시험
○ 시험규격이 명시되지 않아 부합화 불가

5.3.11 보조전원장치시험
○ 시험규격이 명시되지 않아 부합화 불가

5.3.12 차상신호장치시험
○ 시험규격이 명시되지 않아 부합화 불가

5.3.14 제동시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.3.15 냉난방 · 환기장치 시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.3.16 기능 및 동작 시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.3.17 지상설비연계동작시험
○ 시험규격이 명시되지 않아 부합화 불가

5.3.18 중련운전시험
○ 시험규격이 명시되지 않아 부합화 불가

5.3.19 화재감지장치시험
○ 시험규격이 명시되지 않아 부합화 불가

☐ 5.4 시운전시험

□ 시운전시험은 차량운행과 관련된 성능을 확인하는 시험으로 역행시험, 최고속도시험 등이 있음. 그 중 국내규격이 적용되어 있는 시험항목은 제동시험, 소음시험, 승차감 시험, 냉난방환기시험, 중련운전시험이 있음.

5.4.1 역행시험
○ 시험규격이 명시되지 않아 부합화 불가

5.4.2 제동시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.4.3 최고속도시험

○ 시험규격이 명시되지 않아 부합화 불가

5.4.7 소음시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.4.9 승차감 시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.4.10 주행저항시험

○ 시험규격이 명시되지 않아 부합화 불가

5.4.12 냉난방환기시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.4.13 지상설비연계동작시험

○ 시험규격이 명시되지 않아 부합화 불가

5.4.16 중련운전시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

다. 일반철도 부문 국내외 표준규격 부합화 분석 결과

□ 일반철도차량 기술기준 국내외 표준규격 부합화 연구를 통해 고시된 철도차량 기술기준의 시험항목에서 적용하고 있는 국내외(KS, EN, ISO, IEC, UIC 등) 시험규격 현황을 분석하고, 기술기준 및 시험규격 고도화를 위한 기초 자료로 활용하는데 목적이 있음.

□ 일반철도차량 기술기준의 시험항목을 분석한 결과 아래 표(철도차량 시험규격 부합화 항목)와 같이 국제 표준규격이 적용되지 않거나 시험규격이 명시되어 있지 않은 부분이 있어 철도차량에 대한 시험평가를 실시할 때 철도차량 제작자와 형식시험 기관과의 협의를 통해 시험방법의 실효성 검증이 필요함.

표 60 일반철도차량 시험규격 부합화 결과

No	시험항목	시험규격	국내규격	표준규격
1	5.1.8	내화성능시험	KS F 2257-5	KS F ISO 10295-1 ISO 834-1 KS C IEC 60695 ISO 3009 ISO 10294-1 ISO/TR 15656 BS EN 1365 BS EN 1363-1(2012) BS EN 45545-3
2	5.1.9	자동화재진압설비시험	-	-
3	5.1.10	전자제어기기시험	KS R 9197	KS C IEC 60571 KS C IEC 60076-3 IEC 61439-5 IEC 61992-5
4	5.1.11	유리창 시험	KS L 2002	KS R ISO 15082 KS R ISO 3538 KS V ISO 21005

No	시험항목	시험규격	국내규격	표준규격
			KS L 2003	KS V ISO 5797 GB 18045 UIC 564-1
			KS L 2004	ISO 3917 BS EN 13049
5	5.2.1	구조체 하중시험	KS R 9223	KS B ISO 1099
			KS R 9228	EN 15687
6	5.2.2.1	완성대차검사	-	
7	5.2.2.2	대차하중시험	KS R 9224	BS EN 15687
			KS R 9210	UIC 518-2
8	5.2.5.1	주전력변환장치	KS R 9144	KS C IEC 61373 KS B ISO 10814 KS B ISO 18437-2
9	5.2.7	차상신호장치시험	-	-
10	5.2.8	종합제어장치시험	-	-
11	5.2.9	제동장치시험	KS A 0006	부합화 규격 없음
			KS B 5305	KS R 5024 IEC 60068-3-3 IEC 61587-5
			KS C 0704	KS C IEC 60092-350 KS C IEC 60571 UIC 550-2 KS C IEC 60076-3 KS C IEC 60071-1
			KS R 9144	KS C IEC 61373 ISO 2017-2
			KS R 9146	KS C IEC 61373 KS B ISO 8568 KS C IEC 62477-1 ISO 2017-2
			KS R 9156	KS C IEC 60092-350 KS C IEC 60571 KS C IEC 60068-2-38 KS C IEC 61373 KS B ISO 5348
			KS R 9213	KS C IEC 60068-2-38
			KS R 9225	-
			KS R 9236	-
			KS R 9244	KS R 5024
			KS R 9245	-
12	5.2.10	냉난방·환기장치시험	KS C 0221	KS C IEC 60068-2-2
			KS C 0225	UIC 553-1
			KS C 0227	KS C IEC 60068-2-38 KS C IEC 60068-2-30
13	5.2.11	출입문시험	KS C 0221	KS C IEC 60068-2-2
			KS C 0225	

No	시험항목	시험규격	국내규격	표준규격
			KS C 0227	KS C IEC 60068-2-38 KS C IEC 60068-2-30 ISO 3008 EN 1634-1
14	5.3.1	중량측정시험	KS R 9142	KS R ISO 10392
15	5.3.2	차량한계측정	KS R 9113	부합화 규격 없음
16	5.3.6	내전압 시험	KS R 9156	KS C IEC 60092-350 KS C IEC 60571
			KS R 9158	KS C IEC 60076-3
			KS R 9206	KS C IEC 60071-1
17	5.3.7	누수시험	KS R 9145	KS C IEC 60529
18	5.3.8	차체리프팅시험	-	-
19	5.3.12	차상신호장치시험	-	-
20	5.3.14	제동시험	KS A 0006	부합화 규격 없음
			KS B 5305	KS R 5024 IEC 60068-3-3 IEC 61587-5
			KS C 0704	KS C IEC 60092-350 KS C IEC 60571 UIC 550-2 KS C IEC 60076-3 KS C IEC 60071-1
			KS R 9144	KS C IEC 61373 ISO 2017-2
			KS R 9146	KS C IEC 61373 KS B ISO 8568 KS C IEC 62477-1 ISO 2017-2
			KS R 9156	KS C IEC 60092-350 KS C IEC 60571 KS C IEC 60068-2-38 KS C IEC 61373 KS B ISO 5348
			KS R 9213	KS C IEC 60068-2-38
21	5.3.15	냉난방·환기장치 시험	KS R 9198	KS B ISO 10263-4 EN 13129-1
			KS R 9200	KS B ISO 14269-2 UIC 553
22	5.3.16	기능 및 동작 시험	KS R 9159	KS C IEC 61547 KS C IEC 60570
23	5.3.17	지상설비연계동작시험	-	-
24	5.3.18	중련운전시험	-	-
25	5.3.19	화재감지장치시험	-	-
26	5.4.1	역행시험	-	-
27	5.4.2	제동시험	KS A 0006	부합화 규격 없음
			KS B 5305	KS R 5024 IEC 60068-3-3 IEC 61587-5

No	시험항목	시험규격	국내규격	표준규격
			KS C 0704	KS C IEC 60092-350 KS C IEC 60571 UIC 550-2 KS C IEC 60076-3 KS C IEC 60071-1
			KS R 9144	KS C IEC 61373 ISO 2017-2
			KS R 9146	KS C IEC 61373 KS B ISO 8568 KS C IEC 62477-1 ISO 2017-2
			KS R 9156	KS C IEC 60092-350 KS C IEC 60571 KS C IEC 60068-2-38 KS C IEC 61373 KS B ISO 5348
			KS R 9213	KS C IEC 60068-2-38
28	5.4.3	최고속도시험	-	-
29	5.4.7	소음시험	KS R 9143	KS I ISO 3381 KS I ISO 3095 EN 15610 EN 15461
30	5.4.9	승차감 시험	KS R 9216	KS C IEC 61133 KS B ISO 2631-4 EN 12299
31	5.4.10	주행저항시험	-	-
32	5.4.12	냉난방환기시험	KS R 9198	KS B ISO 10263-4 EN 13129-1
			KS R 9200	KS B ISO 14269-2
33	5.4.13	지상설비 연계동작시험	-	-
34	5.4.16	중련운전시험	KS R 9208	KS B ISO 204 KS B ISO 4136 ISO 6892-1 ISO 6892-2 ISO 6892-3 UIC 523
			KS R 9209	KS D ISO 4986 KS D ISO 6933 EN 15566 EN 15551
			KS R 9219	

3. 도시철도 부문 시험규격 부합화 분석

가. 도시철도 부문 시험항목 분석

□ 도시철도차량 기술기준의 성능시험 항목은 단계별로 부품시험, 구성품시험, 완성차시험, 시운전시험으로 분류하여 각 시험에 대한 적용대상, 적용규격, 시험방법 및 절차 등을 명시하고 있음. 도시철도차량 기술기준에서는 총 212건의 국내외 규격(중복 규격 제외)이 적용되고 있는 것으로 확인되었으며, 아래 그림은 도시철도차량 시험별 적용된 국내외 시험규격 현황을 보여줌.

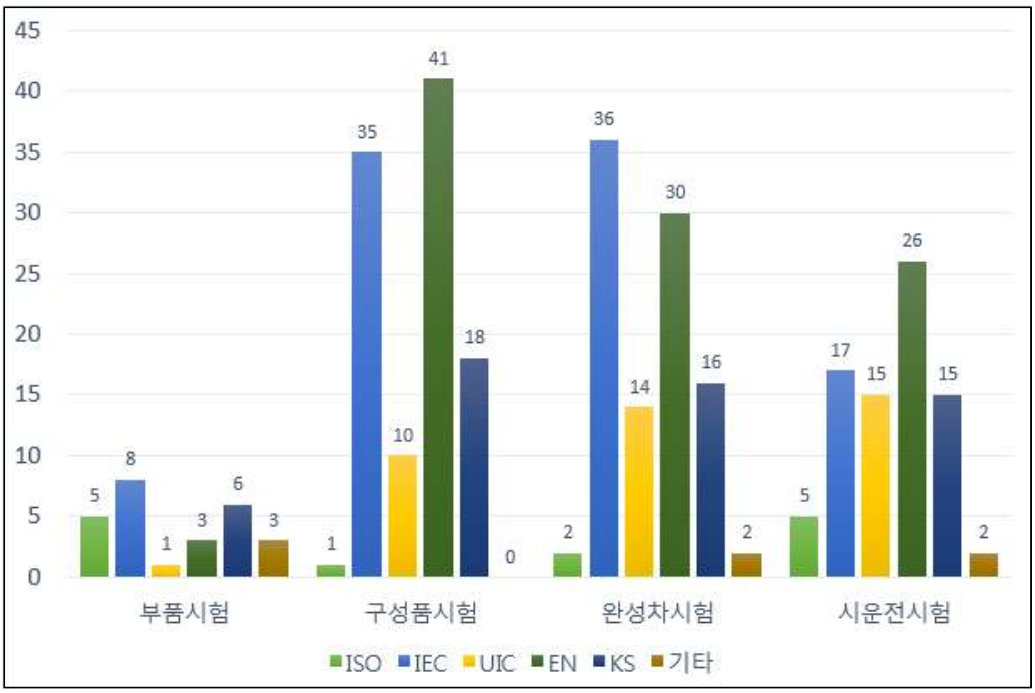


그림 43 도시철도차량 시험항목별 적용규격 현황

표 61 도시철도차량 시험항목별 적용규격 현황

표준규격	부품시험	구성품시험	완성차시험	시운전시험
ISO	5	1	2	5
IEC	8	35	36	17
UIC	1	10	14	15
EN	3	41	30	26
KS	6	18	16	15
기타	3	0	2	2
합계	26	105	100	80

□ 현재 고시된 도시철도차량 기술기준은 Part51(도시철도차량(전동차)), Part52(도시철도차량(노면전차))로 구분되며 두 기술기준 모두 차량의 부품, 구성품, 완성차 및 시운전 성능시험을 위한 65건의 시험항목으로 구성되어 있다.

표 62 도시철도차량 세부 시험항목

No	시험항목	시험규격		비고
		도시철도차량(전동차)	도시철도차량(노면전차)	
1	**5.1**	**부품시험**	**부품시험**	
2	5.1.1	내장판 화재시험	내장판 화재시험	
3	5.1.2	의자 화재시험	의자 화재시험	
4	5.1.3	통로연결막 화재시험	통로연결막 화재시험	
5	5.1.4	바닥재 화재시험	바닥재 화재시험	
6	5.1.5	단열재 화재시험	단열재 화재시험	
7	5.1.6	전선 화재시험	전선 화재시험	
8	5.1.7	차체외장 화재시험	차체외장 화재시험	
9	5.1.8	내화성능시험	내화성능시험	
10	5.1.9	전자제어기기시험	전자제어기기시험	
11	5.1.10	유리창 시험	유리창 시험	
12	5.1.11	의자강도시험	의자강도시험	
13	**5.2**	**구성품시험**	**구성품시험**	
14	5.2.1	구조체 하중시험	구조체 하중시험	
15	5.2.2	대차시험	대차시험	
16	5.2.2.1	완성대차검사	완성대차검사	
17	5.2.2.2	대차하중시험	대차하중시험	
18	5.2.3	대차안정성시험	대차안정성시험	
19	5.2.4	차체지지장치시험	차체지지장치시험	
20	5.2.5	집전장치 시험	집전장치 시험	
21	5.2.6	추진제어장치시험	추진제어장치시험	
22	5.2.6.1	주전력변환장치	주전력변환장치	
23	5.2.6.2	견인전동기	견인전동기	
24	5.2.6.3	조합시험	조합시험	
25	5.2.7	보조전원장치시험	보조전원장치시험	
26	5.2.8	차상신호장치시험	차상신호장치시험	
27	5.2.9	종합제어장치시험	종합제어장치시험	
28	5.2.10	제동장치시험	제동장치시험	
29	5.2.11	냉난방환기장치시험	냉난방환기장치시험	
30	5.2.12	출입문시험	출입문시험	
31	5.2.13	충돌안전시험	충돌안전시험	
32	**5.3**	**완성차시험**	**완성차시험**	
33	5.3.1	중량측정시험	중량측정시험	
34	5.3.2	차량한계측정	차량한계측정	
35	5.3.3	곡선통과시험	곡선통과시험	
36	5.3.4	접지시험	접지시험	
37	5.3.5	절연저항시험	절연저항시험	
38	5.3.6	내전압시험	내전압시험	
39	5.3.7	누수시험	누수시험	
40	5.3.8	차체리프팅시험	차체리프팅시험	
41	5.3.9	집전장치시험	집전장치시험	
42	5.3.10	추진제어장치시험	추진제어장치시험	
43	5.3.11	보조전원장치시험	보조전원장치시험	
44	5.3.12	차상신호장치시험	차상신호장치시험	
45	5.3.13	종합제어장치시험	종합제어장치시험	
46	5.3.14	제동시험	제동시험	
47	5.3.15	냉난방환기장치시험	냉난방환기장치시험	
48	5.3.16	기능 및 동작시험	기능 및 동작시험	
49	5.3.17	지상설비연계동작시험	지상설비연계동작시험	

No	시험항목	시험규격		비고
		도시철도차량(전동차)	도시철도차량(노면전차)	
50	5.3.18	중련운전시험	중련운전시험	
51	5.3.19	화재감지장치시험	화재감지장치시험	
52	**5.4**	**시운전시험**	**시운전시험**	
53	5.4.1	역행시험	역행시험	
54	5.4.2	제동시험	제동시험	
55	5.4.3	최고속도시험	최고속도시험	
56	5.4.4	집전시험	집전시험	
57	5.4.5	유도장애시험	유도장애시험	
58	5.4.6	보호장치동작화인시험	보호장치동작화인시험	
59	5.4.7	소음시험	소음시험	
60	5.4.8	진동시험	진동시험	
61	5.4.9	승차감 시험	승차감 시험	
62	5.4.10	주행저항시험	주행저항시험	
63	5.4.11	공력특성시험	공력특성시험	
64	5.4.12	냉난방환기시험	냉난방환기시험	
65	5.4.13	지상설비연계동작시험	지상설비연계동작시험	
66	5.4.14	주요기기온도 및 상태시험	주요기기온도 및 상태시험	
67	5.4.15	주행안전성시험	주행안전성시험	
68	5.4.16	중련운전시험	중련운전시험	

□ 도시철도차량 기술기준에 적용된 국내외 규격을 분석한 결과 다음의 그림과 같이 ISO, IEC, UIC 등 국제규격의 적용 건수는 256건으로 기술기준의 82% 국제 부합화율을 보이며 적용 규격이 KS 등 국내규격으로 국제규격에 대한 부합화가 필요한 시험규격은 55건으로 전체의 18%를 차지하고 있음.

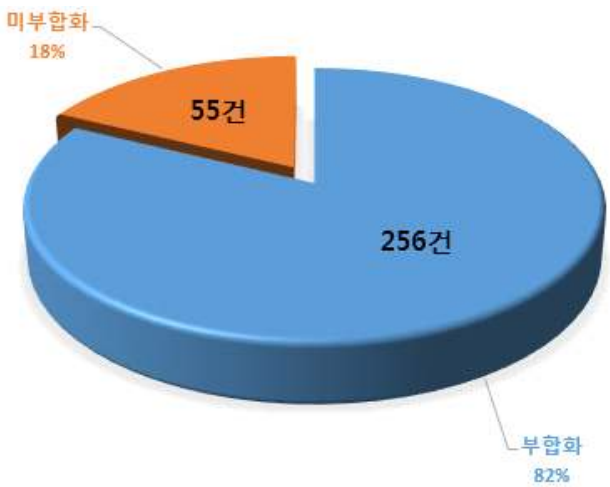


그림 44 도시철도차량 기술기준 국제 부합화 현황

□ 5.1 부품시험

5.1.1 내장판 화재시험

표준규격	규격명	내용	비고
ISO/IEC	ISO 5660-1	□ 규격명 ◦ Reaction-to-fire test - Heat release, smoke production and mass loss rate - Part 1 : Heat release rate(cone calorimeter method) □ 규격내용 ◦ ISO 5660의 이 부분은 외부 연소기와 제어되는 방사 조도의 수준을 수평 방향으로 노출 된 시험편의 열 방출 속도를 평가하기 위한 방법을 지정한다. 열 방출 속도는 열 생성물의 유도된 흐름 속도와 산소 농도로부터 산소 소비량의 측정에 의해 결정된다. 또한 점화장치(지속적인 불꽃)의 시간도 이 시험에서 측정된다.	
	ISO 5658-2	□ 규격명 ◦ Reaction to fire tests - Spread of flame - Part 2: Lateral spread on building and transport products in vertical configuration □ 규격내용 ◦ ISO 5658의 이 부분은 수직 위주의 제품 시료 표면을 따라 횡 방향의 화염 전파를 측정하기 위한 시험 방법을 지정한다. 이는 주로 노출된 벽의 외면으로서 본질적인 평평한 재료, 복합 재료 또는 어셈블리의 성능을 비교하기에 적합한 데이터를 제공한다.	
미국 AAR	ASTM E 662	□ 규격명 ◦ Standard Test Method for Specific Optical Density of Smoke Generated by Solid Materials □ 규격내용 ◦ 1.1 본 화재 테스트 반응 규격은 고형 물질에 의해 생성된 연기 및 1 인치를 포함하여 무려 1인치(25.4 mm)에 달하는 두께로 세로로 축적되는 어셈블리의 비광학밀도 결정을 다루고 있다. ◦ 1.2 측정은 무염(non-flaming) 열분해 및 유염(flaming) 연소로 인해 밀폐된 chamber안에 축적되는 연기 (고체 또는 액체 부유 입자들)에 의한 라이트 빔 감쇄로 이루어진다. ◦ 1.3 결과는 기하학 인자 및 연기 농도의 측정 특성인 측정된 광학 밀도로 구할 수 있는 비광학밀도(specific optical density)로 표현한다.	
기타	BS 6853	□ 규격명 ◦ Code of practice for fire precautions in the design and construction of passenger carrying trains □ 규격내용 ◦ 이 영국 표준은 승객을 운반하는 열차의 일부를 포함하거나 형성하는 철도 차량의 설계 및 건설에 대한 화재 안전과 관련하여 추천한다. 또한 권장 사항은 새로운 차량과 기존 차량의 실질적 변화에 적용 할 수 있다. ◦ 이 영국 표준 커버의 권장 사항 : a) 물질의 화재에 대한 반응; b) 내화성 장벽을 사용; c) 화재 안전 설계의 일반적인 측면	BS 476-/20/22/4 BS 6387 BS ISO 5659-2

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 연기와 유독 연기의 배출 측정에 대한 권장 사항은 부속서 A와 부속서 B에 주어진다. □ 시험항목 ◦ 7. 화재 및 제품의 확산 제어 ◦ 8. 화재 감지 및 진압 시스템 및 승객 통신 장치 ◦ 9. 필수 비상 시스템의 기능 및 제어 ◦ B.2 면적 기반 시험방법(prEN 2824, prEN 2825 및 prEN 2826)	

5.1.2 의자 화재시험

표준규격	규격명	내용	비고
ISO/IEC	ISO 5660-1	□ 규격명 ◦ Reaction to fire test - Heat release, smoke production and mass loss rate - Part 1: Heat release rate(cone calorimeter method) □ 규격내용 ◦ ISO 5660의 이 부분은 외부 연소기와 제어되는 방사 조도의 수준을 수평 방향으로 노출 된 시험편의 열 방출 속도를 평가하기 위한 방법을 지정한다. 열 방출 속도는 열 생성물의 유도된 흐름 속도와 산소 농도로부터 산소 소비량의 측정에 의해 결정된다. 또한 점화장치(지속적인 불꽃)의 시간도 이 시험에서 측정된다.	
	ISO/TR 9705-2	□ 규격명 ◦ Reaction to fire tests - Full - scale room tests for surface products - Part 2: Technical background and guidance □ 규격내용 ◦ 이 ISO 9705의 부분은 ISO 9705:1993의 지침을 제공한다. 이 규격은 이 시험의 기술적 배경을 기술하고 특정 시나리오에 대한 시험 절차를 결정하는데 사용되거나 지정된 시나리오의 총 위험 분석에 사용될 수 있는 정보를 제공한다. □ 시험항목 ◦ 4.2 연소에 의한 열 방출 ◦ 4.3 대류에 의한 열 손실 ◦ 4.4 전도에 의한 열 손실 ◦ 4.5 방사선에 의한 열 손실 ◦ 5.1 출입구 및 인터페이스 높이를 통한 질량류 ◦ 5.2 유독가스의 측정 ◦ 5.3 샘플로부터 질량 손실률	ISO 9705
ASTM	ASTM E 662	□ 규격명 ◦ Standard Test Method for Specific Optical Density of Smoke Generated by Solid Materials □ 규격내용 ◦ 1.1 본 화재 테스트 반응 규격은 고형 물질에 의해 생성	

표준규격	규격명	내용	비고
		된 연기 및 1 인치를 포함하여 무려 1인치(25.4 mm)에 달하는 두께로 세로로 축적되는 어셈블리의 비광학밀도 결정을 다루고 있다. ◦ 1.2 측정은 무염(non-flaming) 열분해 및 유염(flaming) 연소로 인해 밀폐된 chamber안에 축적되는 연기 (고체 또는 액체 부유 입자들)에 의한 라이트 빔 감쇄로 이루어진다. ◦ 1.3 결과는 기하학 인자 및 연기 농도의 측정 특성인 측정된 광학 밀도로 구할 수 있는 비광학밀도(specific optical density)로 표현한다.	
기타	BS 6853	□ 규격명 ◦ Code of practice for fire precautions in the design and construction of passenger carrying trains □ 규격내용 ◦ 이 영국 표준은 승객을 운반하는 열차의 일부를 포함하거나 형성하는 철도 차량의 설계 및 건설에 대한 화재 안전과 관련하여 추천한다. 또한 권장 사항은 새로운 차량과 기존 차량의 실질적 변화에 적용 할 수 있다. ◦ 이 영국 표준 커버의 권장 사항 : a) 물질의 화재에 대한 반응; b) 내화성 장벽을 사용; c) 화재 안전 설계의 일반적인 측면 ◦ 연기와 유독 연기의 배출 측정에 대한 권장 사항은 부속서 A와 부속서 B에 주어진다. □ 시험항목 ◦ 7. 화재 및 제품의 확산 제어 ◦ 8. 화재 감지 및 진압 시스템 및 승객 통신 장치 ◦ 9. 필수 비상 시스템의 기능 및 제어 ◦ B.2 면적 기반 시험방법(prEN 2824, prEN 2825 및 prEN 2826)	BS 476-/20/22/4 BS 6387 BS ISO 5659-2

5.1.3 통로연결막 화재시험

표준규격	규격명	내용	비고
ISO/IEC	ISO 5660-1	□ 규격명 ◦ Reaction to fire test - Heat release, smoke production and mass loss rate - Part 1 : Heat release rate(cone calorimeter method) □ 규격내용 ◦ ISO 5660의 이 부분은 외부 연소기와 제어되는 방사 조도의 수준을 수평 방향으로 노출 된 시험편의 열 방출 속도를 평가하기 위한 방법을 지정한다. 열 방출 속도는 열 생성물의 유도된 흐름 속도와 산소 농도로부터 산소 소비량의 측정에 의해 결정된다. 또한 점화장치(지속적인 불꽃)의 시간도 이 시험에서 측정된다.	

표준규격	규격명	내용	비고
	ISO 5658-2	□ 규격명 ◦ Reaction to fire tests - Spread of flame - Part 2 : Lateral spread on building and transport products in vertical configuration □ 규격내용 ◦ ISO 5658의 이 부분은 수직 위주의 제품 시료 표면을 따라 횡 방향의 화염 전파를 측정하기 위한 시험 방법을 지정한다. 이는 주로 노출된 벽의 외면으로서 본질적인 평평한 재료, 복합 재료 또는 어셈블리의 성능을 비교하기에 적합한 데이터를 제공한다.	
ASTM	ASTM E 662	□ 규격명 ◦ Standard Test Method for Specific Optical Density of Smoke Generated by Solid Materials □ 규격내용 ◦ 1.1 본 화재 테스트 반응 규격은 고형 물질에 의해 생성된 연기 및 1 인치를 포함하여 무려 1인치(25.4 mm)에 달하는 두께로 세로로 축적되는 어셈블리의 비광학밀도 결정을 다루고 있다. ◦ 1.2 측정은 무염(non-flaming) 열분해 및 유염(flaming) 연소로 인해 밀폐된 chamber안에 축적되는 연기 (고체 또는 액체 부유 입자들)에 의한 라이트 빔 감쇄로 이루어진다. ◦ 1.3 결과는 기하학 인자 및 연기 농도의 측정 특성인 측정된 광학 밀도로 구할 수 있는 비광학밀도(specific optical density)로 표현한다.	
기타	BS 6853	□ 규격명 ◦ Code of practice for fire precautions in the design and construction of passenger carrying trains □ 규격내용 ◦ 이 영국 표준은 승객을 운반하는 열차의 일부를 포함하거나 형성하는 철도 차량의 설계 및 건설에 대한 화재 안전과 관련하여 추천한다. 권장 사항은 새로운 차량도 기존 차량에 실질적인 변화에 적용 할 수 있다. ◦ 이 영국 표준 커버의 권장 사항 : a) 물질의 화재에 대한 반응; b) 내화 방벽을 사용; c) 화재 안전 설계의 일반적인 측면 ◦ 연기와 유독 연기의 배출 측정에 대한 권장 사항은 부속서 A와 부속서 B에 주어진다. □ 시험항목 ◦ 7. 화재의 확산 및 제품의 제어 ◦ 8. 화재 감지 및 진압 시스템 및 승객 통신 장치 ◦ 9. 제어 및 필수 및 비상 시스템의 기능 ◦ B.2 면적 기반 시험방법(prEN 2824, prEN 2825 및 prEN 2826)	BS 476-/20/22/4 BS 6387 BS ISO 5659-2

표준규격	규격명	내용	비고

5.1.4 바닥재 화재시험

표준규격	규격명	내용	비고
ISO/IEC	ISO 5660-1	□ 규격명 ◦ Reaction to fire test - Heat release, smoke production and mass loss rate - Part 1: Heat release rate(cone calorimeter method) □ 규격내용 ◦ ISO 5660의 이 부분은 외부 연소기와 제어되는 방사 조도의 수준을 수평 방향으로 노출 된 시험편의 열 방출 속도를 평가하기 위한 방법을 지정한다. 열 방출 속도는 열 생성물의 유도된 흐름 속도와 산소 농도로부터 산소 소비량의 측정에 의해 결정된다. 또한 점화장치(지속적인 불꽃)의 시간도 이 시험에서 측정된다.	
	ISO 5658-2	□ 규격명 ◦ Reaction to fire tests - Spread of flame - Part 2: Lateral spread on building and transport products in vertical configuration □ 규격내용 ◦ ISO 5658의 이 부분은 수직 위주의 제품 시료 표면을 따라 횡 방향의 화염 전파를 측정하기 위한 시험 방법을 지정한다. 이는 주로 노출된 벽의 외면으로서 본질적인 평평한 재료, 복합 재료 또는 어셈블리의 성능을 비교하기에 적합한 데이터를 제공한다.	
ASTM	ASTM E 662	□ 규격명 ◦ Standard Test Method for Specific Optical Density of Smoke Generated by Solid Materials □ 규격내용 ◦ 1.1 본 화재 테스트 반응 규격은 고형 물질에 의해 생성된 연기 및 1 인치를 포함하여 무려 1인치(25.4 mm)에 달하는 두께로 세로로 축적되는 어셈블리의 비광학밀도 결정을 다루고 있다. ◦ 1.2 측정은 무염(non-flaming) 열분해 및 유염(flaming) 연소로 인해 밀폐된 chamber안에 축적되는 연기 (고체 또는 액체 부유 입자들)에 의한 라이트 빔 감쇄로 이루어진다. ◦ 1.3 결과는 기하학 인자 및 연기 농도의 측정 특성인 측정된 광학 밀도로 구할 수 있는 비광학밀도(specific optical density)로 표현한다.	
기타	BS 6853	□ 규격명 ◦ Code of practice for fire precautions in the design and construction of passenger carrying trains	BS 476-/20/22/4 BS 6387

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 규격내용 ◦ 이 영국 표준은 승객을 운반하는 열차의 일부를 포함하거나 형성하는 철도 차량의 설계 및 건설에 대한 화재 안전과 관련하여 추천한다. 권장 사항은 새로운 차량도 기존 차량에 실질적인 변화에 적용 할 수 있다. ◦ 이 영국 표준 커버의 권장 사항 : a) 물질의 화재에 대한 반응; b) 내화 방벽을 사용; c) 화재 안전 설계의 일반적인 측면 ◦ 연기와 유독 연기의 배출 측정에 대한 권장 사항은 부속서 A와 부속서 B에 주어진다. □ 시험항목 ◦ 7. 화재의 확산 및 제품의 제어 ◦ 8. 화재 감지 및 진압 시스템 및 승객 통신 장치 ◦ 9. 제어 및 필수 및 비상 시스템의 기능 ◦ B.2 면적 기반 시험방법(prEN 2824, prEN 2825 및 prEN 2826)	BS ISO 5659-2

5.1.5 단열재 화재시험

표준규격	규격명	내용	비고
ISO/IEC	ISO 5660-1	□ 규격명 ◦ Reaction to fire test - Heat release, smoke production and mass loss rate - Part 1: Heat release rate(cone calorimeter method) □ 규격내용 ◦ ISO 5660의 이 부분은 외부 연소기와 제어되는 방사 조도의 수준을 수평 방향으로 노출 된 시험편의 열 방출 속도를 평가하기 위한 방법을 지정한다. 열 방출 속도는 열 생성물의 유도된 흐름 속도와 산소 농도로부터 산소 소비량의 측정에 의해 결정된다. 또한 점화장치(지속적인 불꽃)의 시간도 이 시험에서 측정된다.	
	ISO 5658-2	□ 규격명 ◦ Reaction to fire tests - Spread of flame - Part 2: Lateral spread on building and transport products in vertical configuration □ 규격내용 ◦ ISO 5658의 이 부분은 수직 위주의 제품 시료 표면을 따라 횡 방향의 화염 전파를 측정하기 위한 시험 방법을 지정한다. 이는 주로 노출된 벽의 외면으로서 본질적인 평평한 재료, 복합 재료 또는 어셈블리의 성능을 비교하기에 적합한 데이터를 제공한다.	
ASTM	ASTM E 662	□ 규격명 ◦ Standard Test Method for Specific Optical Density of	

표준규격	규격명	내용	비고
		Smoke Generated by Solid Materials □ 규격내용 ◦ 1.1 본 화재 테스트 반응 규격은 고형 물질에 의해 생성된 연기 및 1 인치를 포함하여 무려 1인치(25.4 mm)에 달하는 두께로 세로로 축적되는 어셈블리의 비광학밀도 결정을 다루고 있다. ◦ 1.2 측정은 무염(non-flaming) 열분해 및 유염(flaming) 연소로 인해 밀폐된 chamber안에 축적되는 연기 (고체 또는 액체 부유 입자들)에 의한 라이트 빔 감쇄로 이루어진다. ◦ 1.3 결과는 기하학 인자 및 연기 농도의 측정 특성인 측정된 광학 밀도로 구할 수 있는 비광학밀도(specific optical density)로 표현한다.	
기타	BS 6853	□ 규격명 ◦ Code of practice for fire precautions in the design and construction of passenger carrying trains □ 규격내용 ◦ 이 영국 표준은 승객을 운반하는 열차의 일부를 포함하거나 형성하는 철도 차량의 설계 및 건설에 대한 화재 안전과 관련하여 추천한다. 권장 사항은 새로운 차량도 기존 차량에 실질적인 변화에 적용 할 수 있다. ◦ 이 영국 표준 커버의 권장 사항 : a) 물질의 화재에 대한 반응; b) 내화 방벽을 사용; c) 화재 안전 설계의 일반적인 측면 ◦ 연기와 유독 연기의 배출 측정에 대한 권장 사항은 부속서 A와 부속서 B에 주어진다. □ 시험항목 ◦ 7. 화재의 확산 및 제품의 제어 ◦ 8. 화재 감지 및 진압 시스템 및 승객 통신 장치 ◦ 9. 제어 및 필수 및 비상 시스템의 기능 ◦ B.2 면적 기반 시험방법(prEN 2824, prEN 2825 및 prEN 2826)	BS 476-/20/22/4 BS 6387 BS ISO 5659-2

5.1.6 전선 화재시험

표준규격	규격명	내용	비고
EN	EN 50305	□ 규격명 ◦ Railway applications - Railway rolling stock cables having special fire performance - Test methods □ 규격내용 ◦ 이 표준은 철도 차량에 사용하기 위한 케이블에 적용되는 특별 시험 방법 및 그 구성 절연 및 피복 재료를 지정한다. 이러한 케이블은 EN 50264 및 EN 50306에 대한 다양한 부분에 지정되어 있다. ◦ 철도 차량의 케이블과 절연 및 피복 재료에 필요한 다른 시험 방법은 부록 A에 나와 있다.	EN 60811-1-4 EN 60811-1-2 EN 60811-1-1 EN 60811-3-1 EN 60811-1-3

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 시험항목 ◦ 5. 기계적 시험 ◦ 6. 전기 시험 ◦ 7. 노화 및 열 시험 ◦ 8. 물 등의 유체 시험 ◦ 9. 화재 시험에 대한 반응	EN 60216-1 EN 50266-2-4 EN 50267-1 EN 50306-1 ISO 8458-2
ISO/IEC	IEC 60332-3-24	□ 규격명 ◦ Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions - Part 3-24 : Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category C □ 규격내용 ◦ 이 규격은 IEC 규격 60332의 제3-10장과 3-21~25장을 조합한 국제 규격의 시리즈로서 아래에 규정된 조건하에서 수직 장착 상태로 묶여진 전기적이거나 광학적인 전선 또는 케이블에 있어서 수직 방향으로의 화염 확산 영향 평가를 위한 시험 방법들을 지정한다. ◦ 이 규격에서 논의되는 시험은 형식 승은 시험을 의미하여 시험을 위한 케이블 선택에 필요한 사항은 부속서 A에 제시하였다. 그리고 화염 확산은 케이블 시료의 손상 정도로서 측정된다. 이러한 방법은 화염 확산을 제한하는 케이블의 능력을 확인하기 위해서 사용된다. □ 시험항목 ◦ 5.3.1 35㎟ 초과하는 도체를 1개 이상 가진 케이블 ◦ 5.3.2 35㎟ 이하의 도체로 이루어진 케이블 ◦ 5.4 화염 인가 시간	I
	IEC 60332-3-25	□ 규격명 ◦ Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions - Part 3-25 : Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category D □ 규격내용 ◦ 이 규격은 IEC 60332-3-25의 제3-10부와 3-21~25에 의해서 조합된 국제 규격의 시리즈로서 아래에 규정된 조건하에서 수직 장착 상태로 묶여진 전기적이거나 광학적인 전선 또는 케이블에 있어서 수직 방향 화염 전파에 대한 평가를 위한 시험 방법을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 5.3 시료의 장착	
	IEC 61034-2	□ 규격명 ◦ Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions - Part 2 : Test procedure and	

표준규격	규격명	내용	비고
		requirements □ 규격내용 ◦ 이 표준은 규정된 조건하에서 연소하는 케이블로부터 방출되는 연기의 밀도를 측정하기 위한 시험 절차를 제시한다. 이 부에서는 시험을 위한 케이블을 준비 및 조립하는 방법, 케이블을 연소 시키는 방법을 설명하며, 시험 결과를 평가하는 데 권장하는 요구사항을 제공한다. □ 시험항목 ◦ 5.2 케이블 선정 및 구성 ◦ 6. 시험 절차	
기타	BS 6853	□ 규격명 ◦ Code of practice for fire precautions in the design and construction of passenger carrying trains □ 규격내용 ◦ 이 영국 표준은 승객을 운반하는 열차의 일부를 포함하거나 형성하는 철도 차량의 설계 및 건설에 대한 화재 안전과 관련하여 추천한다. 권장 사항은 새로운 차량도 기존 차량에 실질적인 변화에 적용 할 수 있다. ◦ 이 영국 표준 커버의 권장 사항 : a) 물질의 화재에 대한 반응; b) 내화 방벽을 사용; c) 화재 안전 설계의 일반적인 측면 ◦ 연기와 유독 연기의 배출 측정에 대한 권장 사항은 부속서 A와 부속서 B에 주어진다. □ 시험항목 ◦ 7. 화재의 확산 및 제품의 제어 ◦ 8. 화재 감지 및 진압 시스템 및 승객 통신 장치 ◦ 9. 제어 및 필수 및 비상 시스템의 기능 ◦ B.1 질량 기반 시험방법(NF X 70-100)	BS 476-/20/22/4 BS 6387 BS ISO 5659-2

5.1.7 차체외장 화재시험

표준규격	규격명	내용	비고
ISO/IEC	ISO 5660-1	□ 규격명 ◦ Reaction to fire test - Heat release, smoke production and mass loss rate - Part 1: Heat release rate(cone calorimeter method) □ 규격내용 ◦ ISO 5660의 이 부분은 외부 연소기와 제어되는 방사 조도의 수준을 수평 방향으로 노출 된 시험편의 열 방출 속도를 평가하기 위한 방법을 지정한다. 열 방출 속도는 열 생성물의 유도된 흐름 속도와 산소 농도로부터 산소 소비량의 측정에 의해 결정된다. 또한 점화장치(지속적인 불꽃)의 시간도 이 시험에서 측정된다.	
	ISO 5658-2	□ 규격명	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ Reaction to fire tests - Spread of flame - Part 2: Lateral spread on building and transport products in vertical configuration □ 규격내용 ◦ ISO 5658의 이 부분은 수직 위주의 제품 시료 표면을 따라 횡 방향의 화염 전파를 측정하기 위한 시험 방법을 지정한다. 이는 주로 노출된 벽의 외면으로서 본질적인 평평한 재료, 복합 재료 또는 어셈블리의 성능을 비교하기에 적합한 데이터를 제공한다.	
ASTM	ASTM E 662	□ 규격명 ◦ Standard Test Method for Specific Optical Density of Smoke Generated by Solid Materials □ 규격내용 ◦ 1.1 본 화재 테스트 반응 규격은 고형 물질에 의해 생성된 연기 및 1 인치를 포함하여 무려 1인치(25.4 mm)에 달하는 두께로 세로로 축적되는 어셈블리의 비광학밀도 결정을 다루고 있다. ◦ 1.2 측정은 무염(non-flaming) 열분해 및 유염(flaming) 연소로 인해 밀폐된 chamber안에 축적되는 연기 (고체 또는 액체 부유 입자들)에 의한 라이트 빔 감쇄로 이루어진다. ◦ 1.3 결과는 기하학 인자 및 연기 농도의 측정 특성인 측정된 광학 밀도로 구할 수 있는 비광학밀도(specific optical density)로 표현한다.	
기타	BS 6853	□ 규격명 ◦ Code of practice for fire precautions in the design and construction of passenger carrying trains □ 규격내용 ◦ 이 영국 표준은 승객을 운반하는 열차의 일부를 포함하거나 형성하는 철도 차량의 설계 및 건설에 대한 화재 안전과 관련하여 추천한다. 권장 사항은 새로운 차량도 기존 차량에 실질적인 변화에 적용 할 수 있다. ◦ 이 영국 표준 커버의 권장 사항 : a) 물질의 화재에 대한 반응; b) 내화 방벽을 사용; c) 화재 안전 설계의 일반적인 측면 ◦ 연기와 유독 연기의 배출 측정에 대한 권장 사항은 부속서 A와 부속서 B에 주어진다. □ 시험항목 ◦ 7. 화재의 확산 및 제품의 제어 ◦ 8. 화재 감지 및 진압 시스템 및 승객 통신 장치 ◦ 9. 제어 및 필수 및 비상 시스템의 기능 ◦ B.2 면적 기반 시험방법(prEN 2824, prEN 2825 및 prEN 2826)	BS 476-/20/22/4 BS 6387 BS ISO 5659-2

5.1.8 내화성능시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS F 2257-5	□ 규격명 ◦ 건축 부재의 내화 시험 방법 - 수평내력 구획 부재의 성	KS F 2257-1

표준규격	규격명	내용	비고
		능 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 수평 내력 구획 부재를 하부면에 가열했을 때 내화 성능의 측정 방법에 대하여 규정한 것이다. 또한, 바닥이나 지붕 부재에 보가 설치되는 경우, 보를 포함한 수평 내력 구획 부재의 성능 평가에도 적용한다. □ 시험항목 ◦ 8.1 노 내 열전대 ◦ 8.2 비가열면 열전대	
	KS F 2257-1	□ 규격명 ◦ 건축 부재의 내화 시험방법 - 일반 요구사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 표준 화재 조건에 노출시킨 건축 부재의 내화 성능을 측정하기 위한 시험 방법을 규정한 것이다. 내화 성능은 시험 자료에 근거하여 분류하며, 이는 표준 화재 조건에서 시험한 부재의 성능이 규정된 성능 기준을 만족하는 시간에 의한다. □ 시험항목 ◦ 8.1.1 노 내 열전대 ◦ 8.1.2 비가열면 열전대 ◦ 8.1.3 이동 열전대 ◦ 8.1.4 내부 열전대 ◦ 8.2 압력 ◦ 8.4 차염성	
ISO/IEC	ISO 834-5	□ 규격명 ◦ Fire-resistance tests - Elements of building construction - Part 5: Specific requirements for loadbearing horizontal separating elements □ 규격내용 ◦ ISO 834의 이 부분은 밑면으로부터 가열에 노출 될 때 수평 분리 요소 하중의 내화성을 결정하기 위해 따라야 할 절차를 지정한다. ◦ 또한 이 시험은 바닥이나 지붕 어셈블리 시험이 가능하지 않을 때 빔을 포함하는 제하 분리 요소의 평가에 적합하다. □ 시험항목 ◦ 9.1 하중 적용 ◦ 9.2 용광로 제어	ISO 834-1 ISO 834
	ISO 834-1	□ 규격명 ◦ Fire-resistance tests - Elements of building construction - Part 1: General requirements □ 규격내용 ◦ ISO 834의 이 부분은 표준 화재 노출 조건에 적용될 때 설계의 여러 구성 요소가 내화성을 결정하기 위한 시험 방법을 지정한다. 이렇게 하여 얻어진 테스트 데이터는	IEC 60584-1

표준규격	규격명	내용	비고
		만족하는 조건 하에서 시험 된 부분의 성능 기준을 지정하는 기간에 기초하여 후속분류를 허용한다. □ 시험항목 ◦ 5.5.1.1 노 열전대 ◦ 5.5.1.2 노출되지 않은 표면 열전대 ◦ 5.5.1.3 로빙 열전대 ◦ 5.5.1.4 내부 열전대 ◦ 5.5.1.5 주위 온도 열전대	

5.1.9 전자제어기기시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 62236-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 자기 적합성 - 제1부 : 일반사항 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격에서는 전체 시리즈의 구성과 목차를 기술하고 있다. 부속서 A는 전기 자기 적합성(EMC) 거동에 영향을 미치는 철도 시스템의 특성을 설명한다. 부속서 B는 철도 기반 시설과 열차 간의 EMC를 달성하기 위한 관리 절차를 규정한다. 전체 규격 시리즈의 목적은 철도 제품 및 철도 설비에 대한 EM 방출 및 내성 요구 사항을 규정하는 것이다.	
	KS C IEC 62236-3-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기자기적합성 - 제3-2부 : 철도 차량 - 장치 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6. 적용성 ◦ 7. 방출 시험 및 한계값 ◦ 8. 내성 시험 및 한계값	KS C IEC 62236-3-1 KS C CISPR 11 KS C IEC 61000-4-4 KS C IEC 60571 KS C IEC 61000-4-6 KS C IEC 61000-4-3 KS C IEC 61000-4-2
	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용	IEC 60068-2-1 /2/30

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	IEC 61000-4-2/3/4/5/6 IEC 61373
	KS R 9197	□ 규격명 ◦ 철도 차량의 절연 저항 및 내전압 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량의 절연 저항 시험 및 내전압 시험(이하 시험이라 한다.)의 시험 방법에 대하여 규정한다. 다만 기기 및 부품에는 적용하지 않는다. □ 시험항목 ◦ 6.1 절연 저항 시험 ◦ 6.2 내전압 시험	
ISO/IEC	IEC 62236-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part1 : General □ 규격내용 ◦ 이 규격에서는 전체 시리즈의 구성과 목차를 기술하고 있	

표준규격	규격명	내용	비고
		다. 부속서 A는 전기 자기 적합성(EMC) 거동에 영향을 미치는 철도 시스템의 특성을 설명한다. 무속서 B는 철도 기반 시설과 열차 간의 EMC를 달성하기 위한 관리 절차를 규정한다. 전체 규격 시리즈의 목적은 철도 제품 및 철도 설비에 대한 EM 방출 및 내성 요구 사항을 규정하는 것이다.	
	IEC 62236-3-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Electromagnetic compatibility - part3-2 : Rolling stock-Apparatus □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6. 적용성 ◦ 7. 방출 시험 및 한계값 ◦ 8. 내성 시험 및 한계값	IEC 62236-3-1 CISPR 11

5.1.11 유리창 시험

표준규격	규격명	내용	비고
유럽 UIC	UIC 566 OR	□ 규격명 ◦ Loadings of coach bodies and their components □ 규격내용 ◦ 이 팸플릿은 국제 운송과 구성요소에 사용되는 객차에 대한 부하를 포함한다. □ 시험항목 ◦ 4.1 객차 차체 ◦ 4.2 객차의 기기 부품	

5.1.12 의자강도시험

표준규격	규격명	내용	비고
유럽 UIC	UIC 566 OR	□ 규격명 ◦ Loadings of coach bodies and their components □ 규격내용 ◦ 이 팸플릿은 국제 운송과 구성요소에 사용되는 객차에 대한 부하를 포함한다. □ 시험항목 ◦ 4.1 객차 차체 ◦ 4.2 객차의 기기 부품	

□ 5.2 구성품시험

5.2.1 구조체 하중시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS R 9224	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 대차의 하중 시험방법 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 철도 차량에 이용하는 대차의 대차틀 및 침목 또는 그 조립품의 강도를 확인하는 경우의 정하중 시험(이하 시험이라 한다.) 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 측정점 ◦ 6.3 변형 게이지의 사용 방법 ◦ 6.4 대차틀 및 침목의지지 방법과 시험 하중의 부하 방법	KS R 9210
	KS R 9210	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 대차 스톡 - 설계 통칙 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하는 대차 스톡(이하 대차라 한다.)의 설계에 대한 공통적인 조건에 대하여 규정한다.	
EN	EN 12663	□ 규격명 ◦ Railway applications - Structural requirements of railway vehicle bodies □ 규격내용 ◦ 본 유럽규격은 철도차량 차체의 최소한의 구조 요구사항을 규정한다. 본 유럽규격은 차체가 유지할 수 있는 하중을 지정하며, 재료 데이터를 사용하는 방법을 명기하며 분석 및 시험을 통한 설계 검증에 사용할 원칙을 나타낸다. ◦ 철도차량들은 차체의 구조 요구사항에 관해서만 정의되는 분류들로 구분된다. 이들 구조 요구사항을 운용 요구사항들과 혼동하지 않아야 한다.	

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 시험항목 ◦ 6.2 보증하중시험 ◦ 6.3 사용하중 혹은 피로하중 시험 ◦ 6.4 징동 시험 ◦ 6.5 충격 시험	
	EN 12663-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Structural requirements of railway vehicle bodies - Part 1: Locomotives and passenger rolling stock (and alternative method for freight wagons) □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 철도 차량 차체에 대한 최소한의 구조적 요구사항을 정의한다. ◦ 이 유럽 표준은 명시한 하중 차체가 지탱할 수 있어야하고, 물질 데이터가 분석과 시험에 의해 설계 검증을 위해 이용되는 원칙을 제시한다. 이 유럽 표준은 기관차 및 여객 철도 차량에 적용된다. EN 12663-2는 화물 마차에 대한 확인 절차를 제공하고, 또한 화물 마차에 대한 대안으로 이 표준 방법을 의미한다. ◦ 게다가 이 유럽 표준의 요구사항은 승객 운송과 연관된 모든 차량의 구조는 일반적으로 충돌 사고 시에 탑승자를 보호할 기능이 요구될 수 있다. 이러한 요구사항은 EN 15227에 제시되어있다. □ 시험항목 ◦ 5. 구조적 요구사항 ◦ 6.2 차체 종 방향 정하중 ◦ 6.3 차체 수직 정하중 ◦ 6.4 차체 정하중 케이스의 중첩 ◦ 6.5 인터페이스의 정적 보증 하중 ◦ 6.6 차체의 일반 피로하중의 경우 ◦ 6.7 인터페이스의 피로하중 ◦ 7. 재료에 대한 허용 변형력 ◦ 8.2 안정 강도의 테스트 ◦ 8.3 서비스 또는 피로 하중의 테스트 ◦ 8.4 충격 시험	EN 15227
	EN 12663-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Structural requirements of railway vehicle bodies - Part 2: Freight wagons □ 규격내용 ◦ 유럽 표준 운임 수레의 몸과 같은 관련 특정 장비에 대한 최소한의 구조적 요구 사항을 지정한다. : 측면과 끝 벽, 문, 부착 및 잠금장치. 또한 화차가 내충격성의 버퍼를 탑재할 때 화차 차체에 대한 특별한 요구 사항을 지정한다.	EN 12663-1

표준규격	규격명	내용	비고
		- EN 12663-1에 주어진 차량 기관의 설계 및 평가의 방법에 따라 한다. 이 방법의 경우, 화물 마차에 적용되는 부하 조건이 유럽 기준에 제시되어 있다. 이들은 화차에 적용 할 때의 사용을 용이하게 하기 위하여 EN 12663-1에 복사된다. □ 시험항목 ◦ 6.2 강철로 만들어진 차체의 설계 검증 ◦ 7.2 평면 화물기차의 플랩에 대한 정적 시험 ◦ 7.3 측면과 끝 벽의 강도 ◦ 7.4 지붕의 강도 ◦ 7.5 도로차량과 트롤리를 다루는 화차 바닥에서의 부과된 응력 ◦ 7.6 컨테이너와 스왑바디의 부착 ◦ 7.7 컨테이너 운송을 위한 특별한 화물기차 ◦ 7.8 사이드 도어의 강도 ◦ 7.9 평면 교환/개화차와 평면 화차의 끝과 측면 개폐의 강도 ◦ 7.10 지주의 강도 ◦ 7.11 미끄러운 창 화차의 잠금 파티션의 강도 ◦ 8. 버퍼 충격 시험 ◦ 9.2 차체 구조 시험의 새로운 디자인에 대한 검증 프로그램-시험	
	EN 15085-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components Part 1: General □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. ◦ 철도 환경에 대하여 표준 시리즈는 새로운 건축 및 수리 작업을 수행하는 용접 제조업체에 대한 인증 및 품질 요구 사항을 정의한다. 그러므로 디자인 중에 정의 성능 요구사항 사이의 필수적인 연결을 제공하고, 생산 및 검사에 의해 요구되는 품질의 데모 중 적절한 품질의 용접을 달성한다. ◦ 시리즈의 이 부분은 철도 차량 및 관련 부품을 용접 일반 추천 및 정의를 제공한다. 계약 규정하는 특정 조항을 제외하고, 이 표준은 EN ISO 4063에 정의 된 모든 어셈블리, 서브 어셈블리 또는 용접 공정에 의해 용접 부품, 수동 하나, 일부 기계화 완전히 기계화 또는 자동 용접에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 4. 일반적 요구사항	
	EN 15085-2	□ 규격명	EN ISO 3834

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 2: Quality requirements and certification of welding manufacturer □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 일련의 이 부분은 인증 수준 뿐만 아니라 제조 용접 요구사항을 정의하고 용접 인식 제조를 위한 절차를 설명한다. □ 시험항목 ◦ 5.2 기계적 요구사항	EN ISO/IEC 17025
	EN 15085-3	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 3 : Design requirements □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 시리즈의 이 부분은 제조 및 철도 차량 및 그 부품의 유지 보수에 적용할 디자인 및 분류 규칙을 지정한다. 고객과의 계약에 앞서 이 유럽 표준에 발행된 도면이 유럽 표준의 규정의 적용을 받을 수 있다. ◦ 이 유럽 표준은 치수에 대한 매개 변수를 정의하지 않는다. (예를 들어 피로 시험은 다른 표준을 참조) □ 시험항목 ◦ 4. 설계 요구사항	EN 12663 EN 13749 EN 15085
	EN 15085-4	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 4 : Production requirements □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 시리즈의 이 부분은 용접 작업의 생산 요구사항 (예 : 준비 및 실행)에 대해 설명한다. □ 시험항목 ◦ 5. 용접에 대한 요구사항 ◦ 6. 철도 차량의 유지 보수 용접에 대한 특별한 요구사항	EN 1011 EN 15085-3 EN ISO 9013 EN ISO 17652-1 EN ISO 17652-2 EN 1011-2/4 EN ISO 13916 EN ISO 15613 EN ISO 15614 EN 1011-1/3/4/8 EN 13479 EN 14532-1/3

표준규격	규격명	내용	비고
			EN 10204 EN ISO 15614-1 EN ISO 15608 EN ISO 4063 EN ISO 15085-3
	EN 15085-5	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 5 : Inspection, testing and documentation □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 시리즈의 이 부분은 적용된다. - 검사 및 용접부에 실행되는 시험; - 파괴뿐만 아니라 수행되는 비파괴 시험; - 제품의 적합성을 선언하기 위해 발행하는 데 필요한 설명서를 참조한다. □ 시험항목 ◦ 4. 검사 및 용접 이음 시험	EN 15085-3 EN 15085-4 EN 473
유럽 UIC	UIC 566 OR	□ 규격명 ◦ Loadings of coach bodies and their components □ 규격내용 ◦ 이 팸플릿은 국제 운송과 구성요소에 사용되는 객차에 대한 부하를 포함한다. □ 시험항목 ◦ 4.1 객차 차체 ◦ 4.2 객차의 기기 부품	
	UIC 615-4	□ 규격명 ◦ Motive power units - Bogies and running gear - Bogie frame structure strength tests □ 규격내용 ◦ 이 규격은 사용하중(in-service loads)을 견디는 대차 성능을 검증하기 위해 수행되는 각종 리그시험(rig tests)에 관해 기술한다. ◦ 이 규격은 다음의 4개 그룹으로 구성된 시험을 포함한다. - 예외 하중에 의한 정적시험(Static tests) - 주 사용하중을 모사하는 정적시험 - 특정 사용하중을 모사하는 정적시험 - 피로시험	

5.2.2 대차시험

5.2.2.1 완성대차검사

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.2.2.2 대차하중시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS R 9224	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 대차의 하중 시험방법 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 철도 차량에 이용하는 대차의 대차틀 및 침목 또는 그 조립품의 강도를 확인하는 경우의 정하중 시험(이하 시험이라 한다.) 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 측정점 ◦ 6.3 변형 게이지의 사용 방법 ◦ 6.4 대차틀 및 침목의지지 방법과 시험 하중의 부하 방법	KS R 9210
	KS R 9210	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 대차 스톡 - 설계 통칙 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하는 대차 스톡(이하 대차라 한다.)의 설계에 대한 공통적인 조건에 대하여 규정한다.	
EN	EN 13749	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies - Method of specifying the structural requirements of bogie frames □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 대차 프레임의 양호한 설계를 달성하기 위해 따라야하는 방법을 지정하고 설계 절차, 평가 방법, 검증 및 제조 품질 요구 사항을 포함한다. 그것은 볼스터 및 축함 하우징 등 대차 프레임의 구조적 요구에 한정된다. 이 유럽 표준의 목적은 이러한 용어의 모든 기능적인 첨부(예를 들어 댐퍼 브래킷)를 포함하도록 한다. □ 시험항목 ◦ 6.2.3 정적 시험 ◦ 6.2.4 피로 시험 ◦ 6.2.5 트랙 시험	
	EN 15085-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 1 : General □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. ◦ 철도 환경에 대하여 표준 시리즈는 새로운 건축 및 수리	

표준규격	규격명	내용	비고
		작업을 수행하는 용접 제조업체에 대한 인증 및 품질 요구 사항을 정의한다. 그러므로 디자인 중에 정의 성능 요구사항 사이의 필수적인 연결을 제공하고, 생산 및 검사에 의해 요구되는 품질의 데모 중 적절한 품질의 용접을 달성한다. ◦ 시리즈의 이 부분은 철도 차량 및 관련 부품을 용접 일반 추천 및 정의를 제공한다. 계약 규정하는 특정 조항을 제외하고, 이 표준은 EN ISO 4063에 정의 된 모든 어셈블리, 서브 어셈블리 또는 용접 공정에 의해 용접 부품, 수동 하나, 일부 기계화 완전히 기계화 또는 자동 용접에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 4. 일반적 요구사항	
	EN 15085-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 2: Quality requirements and certification of welding manufacturer □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 일련의 이 부분은 인증 수준 뿐만 아니라 제조 용접 요구사항을 정의하고 용접 인식 제조를 위한 절차를 설명한다. □ 시험항목 ◦ 5.2 기계적 요구사항	EN ISO 3834 EN ISO/IEC 17025
	EN 15085-3	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 3 : Design requirements □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 시리즈의 이 부분은 제조 및 철도 차량 및 그 부품의 유지 보수에 적용할 디자인 및 분류 규칙을 지정한다. 고객과의 계약에 앞서 이 유럽 표준에 발행된 도면이 유럽 표준의 규정의 적용을 받을 수 있다. ◦ 이 유럽 표준은 치수에 대한 매개 변수를 정의하지 않는다. (예를 들어 피로 시험은 다른 표준을 참조) □ 시험항목 ◦ 4. 설계 요구사항	EN 12663 EN 13749 EN 15085
	EN 15085-4	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 4 : Production requirements □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보	EN 1011 EN 15085-3 EN ISO 9013 EN ISO

표준규격	규격명	내용	비고
		수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 시리즈의 이 부분은 용접 작업의 생산 요구사항 (예 : 준비 및 실행)에 대해 설명한다. □ 시험항목 ◦ 5. 용접에 대한 요구사항 ◦ 6. 철도 차량의 유지 보수 용접에 대한 특별한 요구사항	17652-1 EN ISO 17652-2 EN 1011-2/4 EN ISO 13916 EN ISO 15613 EN ISO 15614 EN 1011-1/3/4/8 EN 13479 EN 14532-1/3 EN 10204 EN ISO 15614-1 EN ISO 15608 EN ISO 4063 EN ISO 15085-3
	EN 15085-5	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 5 : Inspection, testing and documentation □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 시리즈의 이 부분은 적용된다. - 검사 및 용접부에 실행되는 시험; - 파괴뿐만 아니라 수행되는 비파괴 시험; - 제품의 적합성을 선언하기 위해 발행하는 데 필요한 설명서를 참조한다. □ 시험항목 ◦ 4. 검사 및 용접 이음 시험	EN 15085-3 EN 15085-4 EN 473
유럽 UIC	UIC 615-4	□ 규격명 ◦ Motive power units - Bogies and running gear - Bogie frame structure strength tests □ 규격내용 ◦ 이 규격은 사용하중(in-service loads)을 견디는 대차 성능을 검증하기 위해 수행되는 각종 리그시험(rig	

표준규격	규격명	내용	비고
		tests)에 관해 기술한다. ◦ 이 규격은 다음의 4개 그룹으로 구성된 시험을 포함한다. - 예외 하중에 의한 정적시험(Static tests) - 주 사용하중을 모사하는 정적시험 - 특정 사용하중을 모사하는 정적시험 - 피로시험	

5.2.3 대차안정성시험

표준규격	규격명	내용	비고
EN	EN 12082	□ 규격명 ◦ Railway applications - Axleboxes - Performance testing □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 박스 하우징, 압연 베어링, 밀봉과 기름 시스템의 장비 성능 시험을 위한 원칙과 방법을 지정한다. 메인 라인 운송 차량에 대한 시험 변수 및 최소 성능 요구사항은 제6절과 부속서 A(규정)에 지정되어 있다. 다른 시험 변수 및 성능 요건은 다른 네트워크에서 작동하는 차량으로 선정 될 수 있다. □ 시험항목 ◦ 5. 수밀 시험 ◦ 6. 장비 성능 시험 ◦ 7. 필드 시험	UIC 515-5 EN 12080 EN 12082
	EN 13260	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies - Wheelsets □ 규격내용 ◦ 유럽 표준은 유럽 네트워크에서 사용하기 위해 새로운 윤축의 특성을 지정한다. ◦ 이 표준은 다음의 유럽 표준을 준수하는 요소를 포함하는 윤축에 적용 할 수 있다. - 바퀴 EN 13262 - 차축 EN 13261 ◦ 이 표준은 유지보수 검사를 윤축에 완벽하게 적용 할 수 없다. □ 시험항목 ◦ 3.2.2 피로 특성 ◦ 3.2.3 전기 저항 ◦ 3.2.4 불균형 ◦ 3.2.5 치수 및 공차 ◦ 3.2.6 잔류 응력 ◦ 3.2.7 부식 및 충격에 대한 보호	EN 13103 EN 13104
	EN 15313	□ 규격명	EN 13715

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ Railway applications - In-service wheelset operation requirements - In-service and off-vehicle wheelset maintenance □ 규격내용 ◦ 안전 및 상호 운용성을 보장하기 위해 이 유럽 표준 준수한다. - 서비스와 떨어져 차량 윤축의 필수 제한; - 필수 작업은 특정 값이 유지 보수 계획에 정의되어야하는 남아있는 동안 수행된다. □ 시험항목 ◦ 6.2 필수 요구사항 ◦ 6.3 재 프로파일링reprofiling) 작업 ◦ 6.4 재 프로파일링reprofiling) 후 치수 ◦ 6.5 필수 작업 ◦ 6.6 바퀴 유지보수 장비에 의해 충족되어야 하는 요구사항	EN 13979-1 EN 13262 EN 13260
	EN 13103	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies - Non powered axles - Design method □ 규격내용 ◦ 이 표준은 유럽 정상 조건에서 실행하기 위한 철도 차량에 장착되어 전원이 공급되지 않는 축에 적용 할 수 있다. 철도 운영 상태가 정상 여부에 의심이 있는 경우이 표준의 사용 전에, 그것은 추가적인 설계 인자는 최대 허용 응력에 적용 할 수 있는지 여부를 결정할 필요가 있다. 특별한 응용 프로그램 (예 : 다림 / 안감 / 레벨링 기계)에 대한 윤축의 계산은 기차 형성에 무료 실행 및 실행의 부하의 경우 이 기준에 따라 만들어 질 수 있다. 이 표준은 워크로드의 경우에는 적용되지 않으며, 그들은 따로 따로 계산된다. □ 시험항목 ◦ 6. 차축의 다양한 부분에 대한 기하학적 특성 판정 ◦ 7. 최대 허용 응력	EN 13260 EN 13261
	EN 13104	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies - Powered axles - Design method □ 규격내용 ◦ 이 표준은 유럽 정상 조건에서 실행하기 위한 철도 차량에 장착 축에 적용 할 수 있다. 철도 운영 상태가 정상인지에 의심이 있는 경우에 이러한 기준을 사용하기 전에, 추가적인 설계 인자는 최대 허용 응력에 적용 할 수 있는지 여부를 결정할 필요가 있다. 특별한 응용 프로그램 (예를 들면 길들이기 / 안감 / 레벨링 기계)에 대한 윤축의 계산은 자유 실행의 로드 케이스 및 기차 형성에서 실행이 표준에 따라 만들어 질 수 있다. 이 표준은 경우 워크로드에 적용되지 않는다. 그들은 개별적으로 계산된다.	EN 13260 EN 13261 EN 13104

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 시험항목 ◦ 6. 차축의 다양한 부분에 대한 기하학적 특성 판정 ◦ 7. 최대 허용 응력	
	EN 13261	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies - Axles - Product requirements □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 유럽 네트워크에서 사용하기 위한 차축의 특성을 지정한다. ◦ 그것은 유럽의 네트워크에서 가장 일반적으로 사용되는 등급으로, 진공 탈기 강종의 EA1N^1에서 만든 단조 또는 압연 고체 및 중공 축의 특성을 정의한다. 이러한 중공차축, 이 표준은 단조 및 압연 솔리드 차축에 구멍의 가공에 의해 제조 된 것을 적용된다. ◦ 이 표준은 EN 13103 및 EN 13104의 요건에 따라 설계되어있는 차축에 적용 가능하다. □ 시험항목 ◦ 3.1 화학 조성 ◦ 3.2 기계적 특성 ◦ 3.3 미세구조 특성 ◦ 3.4 재료의 청결도 ◦ 3.5 초음파 투과성 ◦ 3.6 잔여 응력 ◦ 3.7 표면 특성 ◦ 3.8 형상 및 치수 공차 ◦ 3.9 기계적 침략과 부식에 대한 보호	ISO/TR 9769 EN 10002-1 EN 10045-1 EN 13103 EN 13104 EN 13260 EN ISO 643 ISO 4967 ISO 5948 ISO 6933 EN ISO 2808 EN ISO 2409 EN ISO 9227
	EN 13262	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies - Wheels - Product requirements □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 유럽 네트워크에서 사용하기 위한 철도 바퀴의 특성을 지정한다. ◦ 이 표준은 진공 탈 가스 강철로(vacuum degassed steel)와 냉장 림(chilled rim)으로 만든 고체 단조 및 압연 바퀴에 적용된다. 그들은 상당한 양의 유럽 네트워크에 상업 조건에서 이미 사용 된 것으로, 디자인 EN 13979-1에 따른 기술적인 승인 절차를 만족하여야한다. □ 시험항목 ◦ 3.2 기계적 특성 ◦ 3.3 열처리 균질성 ◦ 3.4 재료의 청결도 ◦ 3.5 잔류 응력 ◦ 3.6 표면 특성	EN 10002-1 EN ISO 6506-1 EN 10045-1 ISO 5948

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 3.7 기하 공차 ◦ 3.8 정적 불균형 ◦ 3.9 부식에 대한 보호	
	EN 13715	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies - Wheels - Tread profile □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 보다 크거나 상호 운용성 요구 사항을 충족하는 유럽 표준 게이지 트랙에서 실행 차량에 사용되는 330㎜에 해당하는 직경 바퀴의 접지면의 프로필을 정의한다. 이 프로필은 새로운 바퀴 여부 독립형 또는 윤축으로 조립뿐만 아니라, 유지 보수 시 재 프로파일링을 필요한 바퀴로 적용된다. □ 시험항목 ◦ 6. 기하학적 특성	
	EN 13979-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies. Monobloc wheels - Technical approval procedure - Forged and rolled wheels □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준의 목표는 여객 철도 차량 전원이 공급되지 않는 차축화물의 모노 블록 바퀴를 유럽 네트워크에서 사용 할 수 있도록 하 위해 충족해야 하는 요구사항을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6.2 첫 번째 단계-제동벤치 시험 ◦ 6.3 두 번째 단계-차륜 골절 벤치 시험 ◦ 6.4 세 번째-필드 제동 시험	EN 13262
	EN 15437-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Axlebox condition monitoring - Interface and design requirements - Track side equipment and rolling stock axlebox □ 규격내용 ◦ EN 15437의 이 부분은 궤도 고온 축함 탐지기 (HABD) 및 철도 차량, 즉 인터페이스의 최소 기능 요구사항이 달성 될 수 있도록 상호 운용성에 대한 유럽 지침을 준수 (RST) 사이의 인터페이스에 대한 최소한의 특성을 정의한다. □ 시험항목 ◦ 5.3 전자 간섭 방출 ◦ 6. 철도 차량과의 인터페이스를 위한 HABD 요구사항 ◦ 7. HABD 시스템 요구사항	EN 50121-3-1 EN 15437 EN 15273-3 EN 50125-3 EN 60950-1 ISO 14837-1

표준규격	규격명	내용	비고
	EN 15437-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Axlebox condition monitoring - Interface and design requirements - Performance and design requirements of on-board systems for temperature monitoring □ 규격내용 ◦ 유럽 표준은 온도 측정의 방법에 따라 액슬박스 조건 모니터링을 위한 차내 모니터링 시스템의 최소 성능 요구사항을 정의한다. 이 유럽 표준의 요구사항은 메커트로닉스의 조합을 사용할 수 있는 기술적으로 더 복잡한 시스템을 통해 액슬박스 온도 모니터링을 위한 기본 모니터링 시스템에 동일하게 적용하는 것으로 한다. □ 시험항목 ◦ 5.3 모니터링 능력 ◦ 5.4 기능적 안전성 ◦ 6. 운영 및 인터페이스	EN 50129 EN 61508 EN 50128 EN 50126-1
	EN ISO 2813	□ 규격명 ◦ Paints and varnishes - Measurement of specular gloss of non-metallic paint films at 20°,60° and 85° □ 규격내용 ◦ 이 국제 표준은 페인트, 니스, 관련 제품의 샘플링과 시험을 함께 다루는 일련의 표준 중 하나이다. ◦ 이는 20°, 60° 또는 85°의 반사계 기하학을 이용하여 도료피막의 거울면 광택을 측정하기 위한 시험을 명시한다. 이 방법은 금속도료의 측정으로는 적합하지 않다. □ 시험항목 ◦ 10.1 액체 페인트에서 필름의 광택 측정 ◦ 10.2 코팅된 기판에서의 광택 측정	
	EN 14363	□ 규격명 ◦ Railway applications - Testing for the acceptance of running characteristics of railway - vehicles. Testing of running behavior and stationary tests □ 규격내용 ◦ 이 문서는 (이하 차량이라고 함) 철도 차량의 주행 특성을 수용하기 위한 테스트를 조절한다. 실행 특성 시험은 표준 게이지 트랙 (1,435㎜)에 제한 없이 작동 대중교통에 사용되는 모든 차량에 주로 적용된다. ◦ 특성을 실행하는 시험 및 수용 구동 장치를 포함하는 전체 차량을 의미한다. 이미 시험되고 허용 된 구동 장치는, 다른 디자인의 차체를 사용하는 경우, 이는 설계 변경으로 간주된다. 5.2에서 설명한 절차를 사용한다. □ 시험항목 ◦ 4. 정지시험	EN 13715 UIC 530-2 UIC 505

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 5. ‘on-track’ 시험	
유럽 UIC	UIC 510-2	□ 규격명 ◦ Trailing stock: wheels and wheelsets - Conditions concerning the use of wheels of various diameters □ 규격내용 ◦ 이 팸플릿은 국제 운송에 사용되는 화차 및 객차의 윤축 및 바퀴의 검수 및 설계에 관련된 조건을 포함한다. 이것은 300m~1 000 ㎜의 바퀴 직경을 포함하고 바퀴와 레일에 사용되는 금속 응력의 관점에서 허용하는 축 하중을 나타낸다. □ 시험항목 ◦ 5. 매우 작은 바퀴가 장착된 차량의 낮은 게이지 ◦ 6. 작은 바퀴가 장착된 차량에 적용되는 동작 조건 ◦ 7. 휠 제조를 위한 강종 ◦ 8. 블록 브레이크 일체차륜의 처리	UIC 505-1 UIC 812-3
	UIC 510-5	□ 규격명 ◦ Technical approval of monobloc wheels - Application document for standard EN 13979-1 □ 규격내용 ◦ 이 팸플릿은 또한 전원이 공급되는 바퀴에 적용한다. 등급 ER8과 ER9 강철로 만든 바퀴의 UIC 기술적 승인을 위한 응용 프로그램을 만들 때, 차륜 답면 결함의 착수 및 전파에 대한 승인을 얻기 위해 이 문서에 포함되는 사항을 추가해야 한다. □ 시험항목 ◦ 5. 기하학적 호환성 평사 ◦ 6. 열 기계적 행동 평가 ◦ 7. 기계적 행동 평가 ◦ 8. 음향 행동의 평가	EN 13979-1 EN 13103 UIC 518
	UIC 810-1	□ 규격명 ◦ Technical specification for the supply of rough rolled non-alloy steel tyres for tractive and trailing stock □ 규격내용 ◦ 본 기술 사양은 23쪽의 표 1과 4쪽의 3장에 주어진 상세에 따라, 철도 차량과 비 합금강 타이어 타이어의 공급에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 6.8.1 화학분석 ◦ 6.8.2 낙하시험	EN 10002-1 EN 10045-1 ISO 6506 ISO 6939 EN 473 UIC 810-2

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.8.3 인장 시험 ◦ 6.8.4 충돌 탄성 시험 ◦ 6.8.5 현미경 구조의 검사 ◦ 6.8.6 육안 검사 ◦ 6.8.7 현미경 검사 ◦ 6.8.8 브리넬 경도 ◦ 6.8.9 초음파 탐상 실험 ◦ 6.8.10 자분 탐상 시험 ◦ 6.8.11 외관 검사 ◦ 6.8.12 치수 검사	

5.2.4 차체지지장치시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS R 9223	□ 규격명 ◦ 통근형 전차 - 차체 설계 통칙 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 통근용 전차(이하, 전차라 한다.)의 차체, 특히 객실의 설계에 대한 공통적인 조건에 대하여 규정한다.	
	KS R 9228	□ 규격명 ◦ 철도 차량 차체의 하중 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 주로 전차, 내연동차 및 객차의 차체 강도, 강성 등을 확인하는 경우의 정하중 시험(이하, 시험이라 한다.) 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.6.1 수직 하중 시험 ◦ 5.6.2 차단 압축 하중 시험 ◦ 5.6.3 비틀림 시험 ◦ 5.6.4 3점 지지 시험 ◦ 5.6.5 구부림 고유 진동수 측정 시험 ◦ 5.6.6 비틀림 고유 진동수 측정 시험 ◦ 5.6.7 기밀 강도 시험	
EN	EN 12663-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Structural requirements of railway vehicle bodies - Part 1: Locomotives and passenger rolling stock (and alternative method for freight wagons) □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 철도 차량 차체에 대한 최소한의 구조적 요구사항을 정의한다. ◦ 이 유럽 표준은 명시한 하중 차체가 지탱할 수 있어야하고, 물질 데이터가 분석과 시험에 의해 설계 검증을 위해 이용되는 원칙을 제시한다. 이 유럽 표준은 기관차	EN 15227

표준규격	규격명	내용	비고
		및 여객 철도 차량에 적용된다. EN 12663-2는 화물 마차에 대한 확인 절차를 제공하고, 또한 화물 마차에 대한 대안으로 이 표준 방법을 의미한다. ◦ 게다가 이 유럽 표준의 요구사항은 승객 운송과 연관된 모든 차량의 구조는 일반적으로 충돌 사고 시에 탑승자를 보호할 기능이 요구될 수 있다. 이러한 요구사항은 EN 15227에 제시되어있다. □ 시험항목 ◦ 5. 구조적 요구사항 ◦ 6.2 차체 종 방향 정하중 ◦ 6.3 차체 수직 정하중 ◦ 6.4 차체 정하중 케이스의 중첩 ◦ 6.5 인터페이스의 정적 보증 하중 ◦ 6.6 차체의 일반 피로하중의 경우 ◦ 6.7 인터페이스의 피로하중 ◦ 7. 재료에 대한 허용 변형력 ◦ 8.2 안정 강도의 테스트 ◦ 8.3 서비스 또는 피로 하중의 테스트 ◦ 8.4 충격 시험	
	EN 15085-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components Part 1: General □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. ◦ 철도 환경에 대하여 표준 시리즈는 새로운 건축 및 수리 작업을 수행하는 용접 제조업체에 대한 인증 및 품질 요구 사항을 정의한다. 그러므로 디자인 중에 정의 성능 요구사항 사이의 필수적인 연결을 제공하고, 생산 및 검사에 의해 요구되는 품질의 데모 중 적절한 품질의 용접을 달성한다. ◦ 시리즈의 이 부분은 철도 차량 및 관련 부품을 용접 일반 추천 및 정의를 제공한다. 계약 규정하는 특정 조항을 제외하고, 이 표준은 EN ISO 4063에 정의 된 모든 어셈블리, 서브 어셈블리 또는 용접 공정에 의해 용접 부품, 수동 하나, 일부 기계화 완전히 기계화 또는 자동 용접에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 4. 일반적 요구사항	
	EN 15085-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 2: Quality requirements and certification of welding manufacturer □ 규격내용	EN ISO 3834 EN ISO/IEC 17025

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 일련의 이 부분은 인증 수준 뿐만 아니라 제조 용접 요구사항을 정의하고 용접 인식 제조를 위한 절차를 설명한다. □ 시험항목 ◦ 5.2 기계적 요구사항	
	EN 15085-3	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 3 : Design requirements □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 시리즈의 이 부분은 제조 및 철도 차량 및 그 부품의 유지 보수에 적용할 디자인 및 분류 규칙을 지정한다. 고객과의 계약에 앞서 이 유럽 표준에 발행된 도면이 유럽 표준의 규정의 적용을 받을 수 있다. ◦ 이 유럽 표준은 치수에 대한 매개 변수를 정의하지 않는다. (예를 들어 피로 시험은 다른 표준을 참조) □ 시험항목 ◦ 4. 설계 요구사항	EN 12663 EN 13749 EN 15085
	EN 15085-4	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 4 : Production requirements □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 시리즈의 이 부분은 용접 작업의 생산 요구사항 (예 : 준비 및 실행)에 대해 설명한다. □ 시험항목 ◦ 5. 용접에 대한 요구사항 ◦ 6. 철도 차량의 유지 보수 용접에 대한 특별한 요구사항	EN 1011 EN 15085-3 EN ISO 9013 EN ISO 17652-1 EN ISO 17652-2 EN 1011-2/4 EN ISO 13916 EN ISO 15613 EN ISO 15614 EN 1011-1/3/4/8 EN 13479 EN 14532-1/3 EN 10204 EN ISO 15614-1

표준규격	규격명	내용	비고
			EN ISO 15608 EN ISO 4063 EN ISO 15085-3
	EN 15085-5	□ 규격명 ◦ Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 5 : Inspection, testing and documentation □ 규격내용 ◦ 표준 시리즈는 철도 차량 및 그 부품의 제조 및 유지 보수에 금속 재료의 용접에 적용된다. 시리즈의 이 부분은 적용된다. - 검사 및 용접부에 실행되는 시험; - 파괴뿐만 아니라 수행되는 비파괴 시험; - 제품의 적합성을 선언하기 위해 발행하는 데 필요한 설명서를 참조한다. □ 시험항목 ◦ 4. 검사 및 용접 이음 시험	EN 15085-3 EN 15085-4 EN 473
유럽 UIC	UIC 566 OR	□ 규격명 ◦ Loadings of coach bodies and their components □ 규격내용 ◦ 이 팸플릿은 국제 운송과 구성요소에 사용되는 객차에 대한 부하를 포함한다. □ 시험항목 ◦ 4.1 객차 차체 ◦ 4.2 객차의 기기 부품	

5.2.5 집전장치시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60494-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 집전장치의 특성 및 시험 - 제2부 : 도시 철도 및 경전철 차량용 판토그래프 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 가공 전선로 시스템에서 집전하는 도시 철도 및 경전철 차량용 판토그래프에 적용되는 일반적인 구성품 특성을 규정한다. 또한 절연체를 제외하고 판토그래프에 실시되어야 하는 시험을 정의한다. 이 규격은 차량 지붕에 설치된 판토그래프에 대해 수행되는 판토그래프 절연 시험에는 적용하지 않는다. (생략) 이 규격은 주간선 차량 차량용 판토그래프에는 적용하지 않는다. 이들 판토그래프는 IEC 60494-1에서 다룬다. □ 시험항목 ◦ 6.2 일반 시험	IEC 60494-2 IEC 60077-1 IEC 60077-2

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.3 동작 시험 ◦ 6.4 내구성 시험 ◦ 6.5 내충격성(추가 형식 시험) ◦ 6.6 횡강성 시험(형식시험) ◦ 6.7 기밀도 시험 ◦ 6.8 집전 헤드 자유도 측정(전수시험) ◦ 6.9 전류 집전 시험(조합 시험) ◦ 6.10 발열 시험	
	KS C IEC 62236-3-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기자기적합성 - 제3-2부 : 철도 차량 - 장치 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6. 적용성 ◦ 7. 방출 시험 및 한계값 ◦ 8. 내성 시험 및 한계값	
	KS C IEC 61373	□ 규격명 ◦ 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 운영 환경에서 수반되는 진동과 충격을 받는 철도 차량용 장치의 시험 항목에 대해 규정한다. 해당 제품의 품질을 인증받기 위해서는 예상 수명 기간 동안의 운영 환경을 모의한 시험에 대해 일정 시간의 내구성이 있어야 한다. ◦ 이 규격은 철도차량에 주로 적용되나 그 적용 범위를 제한하는 것은 아니다. 철도와는 분명히 다른 진동 및 충격 수준을 갖는 공기압 타이어가 장착된 시스템이나 트롤리버스 같은 시스템에 대해서는 제작자와 사용자가 계약 단계에서 시험의 수준에 대해 합의할 수 있다. 부속서 A에 규정된 지침을 적용하여 주파수 스펙트럼과 충격의 진폭 및 지속 시간을 결정할 것을 권장한다. 이 규격에 규정된 범위 이외의 수준에서 시험된 품목은 이 규격의 요구사항에 의해 인증을 받을 수가 없다. □ 시험항목	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 8. 랜덤 진동 시험조건 ◦ 9. 증가된 랜덤 진동 수준에서의 모의 장기 수명 시험 ◦ 10. 충격 시험 조건	
	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	IEC 60068-2-1/2/30 IEC 61000-4-2/3/4/5/6 IEC 61373
ISO/IEC	IEC 62499	□ 규격명 ◦ Railway applications - Current collection systems -	

표준규격	규격명	내용	비고
		Pantographs, testing methods for carbon contact strips □ 규격내용 ◦ 이 국제 표준은 탄소 접촉 스트립에 대한 시험 방법에 대한 규칙을 제공한다. 이 규격의 목적은 볼트 어셈블리를 제외한 탄소 접촉 건설, 통합지지 구조(캐리어)의 적합함을 입증하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 5.1.1 형식시험 ◦ 5.1.2 정기시험 ◦ 5.2.1 정격 전류 하중 하에서 탄소 접촉 스트립의 온도 특성에 대한 시험 ◦ 5.2.2 극한의 온도에서 탄소 접촉 스트립의 확장 및 편향을 위한 시험 ◦ 5.2.3 탄소 접촉 스트립의 굴곡 특성에 대한 시험 ◦ 5.2.4 접촉 스트립의 전단 강도 시험 ◦ 5.2.5 접촉 스트립과 일체형 자동 검출 센서의 시험 ◦ 5.2.6 탄소 접촉 스트립의 기계적 피로 저항 시험 ◦ 5.2.7 접촉 스트립의 전기적 저항 시험	
	IEC 60068-2-1	□ 규격명 ◦ Environmental testing - Part 2-1:Tests - Test A: Cold □ 규격내용 ◦ 이 표준은 비열분산 시편과 열분산 시편에 모두 적용할 수 있는 내한성 시험을 다룬다. 내한성 시험의 목적은 저온에서 사용, 운반, 보관해야 할 부품, 장비, 기타 품목의 능력을 측정하는 것으로 제한된다. ◦ dl 표준에서 다루는 내한성 시험은 시편이 온도 변화 중에 내성을 갖거나 동작할 수 있는 능력을 평가하려는 것이 아니다. 이 시험은 IEC 60068-2-14를 사용해야 한다. ◦ 이 표준에서 규정한 절차는 일반적으로 시험 절차를 이행하는 동안 온도가 안정화된 시편에 적용한다. □ 시험항목 ◦ 5.2 시험 Ab : 온도가 점진적으로 변하는 비열분산 시편에 대한 내한성 시험 ◦ 5.3 시험 Ad : 온도가 점진적으로 변하며 초기 온도 안정화 후 전원이 인가된 열분산 시편에 대한 내한성 시험 ◦ 5.4 시험 Ae : 온도가 점진적으로 변하며 시험 기간 내내 전원을 인가해야 하는 열분산 시편에 대한 내한성 시험	IEC 60068-2-14
	IEC 60068-2-2	□ 규격명 ◦ Environmental testing - Part 2-2: Tests - Test B:	

표준규격	규격명	내용	비고
		Dry heat □ 규격내용 ◦ 이 표준은 열발산 시편과 비열발산 시편에 모두 적용할 수 있는 내열성 시험을 규정한다. 비열발산 시편에 대한 시험 Bb와 Bd는 본질적으로 이전 판의 내용에서 벗어나지 않는다. 내열성 시험의 목적은 부품이나 장비 또는 그 밖의 품목들을 고온에서 사용, 운반, 보관할 수 있는지를 결정하는 것으로 제한한다. 내열성 시험은 다음과 같이 분류된다. - 비열발산 시편에 대한 내열성 시험 - 열반산 시편에 대한 내열성 시험 □ 시험항목 ◦ 5.2 시험 Bb : 온도가 점진적으로 변하는 비열발산 시편에 대한 내열성 시험 ◦ 5.3 시험 Bd : 온도가 점진적으로 변하며 처리 기간 내내 비전원인 열발산 시편에 대한 내열성 시험 ◦ 5.4 시험 Be : 온도가 점진적으로 변하며 시험 기간 내내 전원을 인가해야 하는 열발산 시편에 대한 내열성 시험	
	IEC 60068-2-14	□ 규격명 ◦ Environmental testing - Part 2-14: Tests - Test N : Change of temperature □ 규격내용 ◦ 이 표준은 부품이나 장비 또는 그 밖의 품목들이 주위 온도의 급변을 견딜 수 있는 능력이 있는지를 결정하는 시험을 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7. 시험 Na : 규정된 이동시간을 갖는 온도의 급변 ◦ 8. 시험 Nb : 규정된 변화율을 갖는 온도 변화 ◦ 9. 시험 Nc : 온도의 급변(2욕조법)	
	IEC 60068-2-30	□ 규격명 ◦ Environmental testing - Part 2-30: Tests - Test Db:Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle) □ 규격내용 ◦ 주기적인 온도 변화와 결합하고, 일반적으로 시료의 표면에서 응축을 만들어 낼 때 구성부품, 장비 또는 기타 물품을 높은 온도 하에서 사용 및 보관하는 것에 대한 적합성을 결정하는 것을 목적으로 한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 안정화 기간 ◦ 24시간 주기의 설명	

5.2.6 추진제어장치시험

5.2.6.1 주전력변환장치

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 61287-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 철도용 전력 변환 장치 - 제1부:특성 및 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 장착하는 전력 전자 변환 장치에 적용할 수 있으며, 다음에 전기를 공급하도록 설정된 것이다. - 견인 회로 - 동력차, 객차 및 화차의 보조 회로 ◦ 변환기의 전자 제어 부품과 관련한 특별 규정은 IEC 571이 제공한다. 게이트 소자의 경우 전자 부품(인새 회로 기판, 구성품 등) 관련은 IEC 571이 제공하지만 사용 조건, 절연 및 기능 시험은 이 규격이 제공한다. □ 시험항목 ◦ 2.2 회로도 ◦ 2.4.3 변환기 구성품 및 하위 부품에 대한 시험 ◦ 2.4.4 변환기 시험 ◦ 3.2 직류 전동기용 정류기 ◦ 3.3 직류 전동기용 초퍼 ◦ 3.4 다상 전동기용 인버터 ◦ 3.5 직류 또는 다상 전동기용 간접 변환기 ◦ 4.2.1 출력 특성 시험(형식 시험) ◦ 4.2.2 시동 및 재시험 시험(형식 시험) ◦ 4.2.3 경부하 시험(전수 및 형식 시험) ◦ 4.2.4 정류 시험(형식 시험) ◦ 4.2.5 온도 상승 시험(형식 시험) ◦ 4.2.6 부하 급변(형식 시험)	IEC 747 IEC 571 IEC 310 IEC 384-4 IEC 1071-1 IEC 349 IEC 349-2
	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치	IEC 60068-2-1/2/30 IEC 61000-4-2/3/4/5/6 IEC 61373

표준규격	규격명	내용	비고
		로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	
	KS C IEC 61373	□ 규격명 ◦ 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 운영 환경에서 수반되는 진동과 충격을 받는 철도 차량용 장치의 시험 항목에 대해 규정한다. 해당 제품의 품질을 인증받기 위해서는 예상 수명 기간 동안의 운영 환경을 모의한 시험에 대해 일정 시간의 내구성이 있어야 한다. ◦ 이 규격은 철도차량에 주로 적용되나 그 적용 범위를 제한하는 것은 아니다. 철도와는 분명히 다른 진동 및 충격 수준을 갖는 공기압 타이어가 장착된 시스템이나 트롤리버스 같은 시스템에 대해서는 제작자와 사용자가 계약 단계에서 시험의 수준에 대해 합의할 수 있다. 부속서 A에 규정된 지침을 적용하여 주파수 스펙트럼과 충격의 진폭 및 지속 시간을 결정할 것을 권장한다. 이 규격에 규정된 범위 이외의 수준에서 시험된 품목은 이 규격의 요구사항에 의해 인증을 받을 수가 없다. □ 시험항목 ◦ 8. 랜덤 진동 시험조건 ◦ 9. 증가된 랜덤 진동 수준에서의 모의 장기 수명 시험 ◦ 10. 충격 시험 조건	
	KS R 9144	□ 규격명	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 철도 차량 부품의 진동 시험방법 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 철도 차량의 차체, 대차 등에 부착하는 기기 및 부품[이하 부품이라 한다.]을 진동 시험기에 부착하여 시험하는 일반적인 진동 시험방법(이하 진동시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 공진 시험 ◦ 6.2 진동 기능 시험 ◦ 6.3 진동 내구 시험	
	KS C IEC 62236-3-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기자기적합성 - 제3-2부 : 철도 차량 - 장치 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6. 적용성 ◦ 7. 방출 시험 및 한계값 ◦ 8. 내성 시험 및 한계값	
	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		- 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS C IEC 60850	□ 규격명 ◦ 철도용 견인 시스템의 공급 전압 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 정상 운영 조건인 견인 시스템의 전차선 공급 전압에 적용된다. 이는 직류 전압의 평균값 또는 기본파(1차 고조파) 교류 전압의 실효값과 관련된다. ◦ 이 규격의 제정 이전에 관련 국가 규격을 적용하던 프랑스 도시 철도망의 경우, 국가 규격이 이 규격과의 혼합된 형태임이 입증되는 한, 2011.3.1.까지는 도시 철도망에 사용되는 설비의 부분적인 노후 교체에 국가 규격을 적용할 수 있다.	

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 시험항목 ◦ 3. 견인 공급 시스템의 기본 전압	
	KS C IEC 60913	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전기 견인용 가공 급전선로 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도, 노면 전차 및 트롤리 버스에 사용되는 전기 견인 가공 급전선(1.2.1에 주어진 정의에 따름.)에 적용된다. 궤도와 떨어진 급전선에는 적용하지 않는다. 가공 급저선을 새로 부설하거나 기존 급전선을 완전히 개조하는 경우 이 규정 적용을 권고한다. □ 시험항목 ◦ 2. 급전선의 설치 ◦ 3.1 절연체에 대한 시험 ◦ 3.2 전선로에 대한 절연 시험 ◦ 3.3 전철주에 대한 시험	IEC 383 IEC 652
	KS C IEC 60529	□ 규격명 ◦ 외곽의 방진 보호 및 방수 보호 등급(IP 코드) □ 규격내용 ◦ 이 규격은 정격 전압이 72.5 kV를 초과하지 않는 전기 기기 외곽의 방진 보호 및 방수 보호 등급을 분류하는 데 적용된다. 이 규격의 목적은 다음과 같다. a) 전기 기기 외곽의 방진 보호 및 방수 보호 등급에 관한 정의 b) 보호 등급에 관한 지정 등 ◦ 이 규격은 일반 시험 요구 사항에 적합한 경우 및 선택된 보호 등급이 기기의 형식에 적합하도록 설치된 빈 외곽에 적용한다. 다음과 같은 외부 영향이나 조건에 대한 외곽 내 기기 및 외곽을 보호하기 위한 대책 - 기계적 충격 - 부식 - 부식액(예: 절삭액) 등 □ 시험항목 ◦ 12. 제1 특성 숫자로 표시되는 위험한 부분으로의 접근에 대한 보호 시험 ◦ 13. 제1 특성 숫자로 표시되는 외부 분진에 대한 보호 시험 ◦ 14. 제2 특성 숫자로 표시되는 방수 시험 ◦ 15. 추가 문자로 표시되는 위험 부분 접근에 대한 보호 시험	IEC 60071-2

표준규격	규격명	내용	비고
EN	EN 15663	□ 규격명 ◦ Railway applications - Definition of vehicle reference masses □ 규격내용 ◦ 본 문서의 목적은 설계, 테스트, 대금 수용, 마킹 및 철도 차량의 운전에 대한 요구 사항을 특정하기 위한 공통의 시작점으로 사용될 수 있는 참고 질량의 세트를 정의하는 것이다. 이 유럽 표준은 이들 공통 기준 질량의 정의에 의해 차량 시스템 구성 요소의 치수를 변경하려 의도하지 않는다. ◦ 그러나, 관련 표준을 개정하거나 새로 개발하는 경우, 관련 표준을 수정하거나 새로운 이 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중이 표준에서 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현되어야 개발할 때, 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중은 이 표준에 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 고속 및 장거리 열차 적재 ◦ 6.2 고속 및 장거리 열차가 아닌 승용차에 대한 적재 ◦ 6.3 화물 차량에 대한 적재	
ISO/IEC	IEC 62313	□ 규격명 ◦ Railway Applications - Power supply and rolling stock - Technical criteria for the coordination between power supply (substation) and rolling stock □ 규격내용 ◦ 이 표준들은 다음과 같은 분야에서 인프라 철도차량의 승인에 대한 요구 사항을 설정하기 위해 사용한다. - 전원 공급 장치 및 견인 장치 사이의 보호 원칙 조율, 특히 단락에 대한 차별 결함 등 ◦ 이 표준은 고정 설치와 견인 부 사이의 인터페이스에서 전원 공급의 품질 요구사항 정의를 다룬다. □ 시험항목 ◦ 14.1 절연 구간 ◦ 14.2 역률 ◦ 14.3 기차 전기 제한 ◦ 14.4 전원 공급 장치의 품질 지표 ◦ 14.5 고조파 및 동적 효과 ◦ 14.6 보호의 조정 ◦ 14.7 회생 제동	IEC 61133

표준규격	규격명	내용	비고
	IEC 62497-1	□ 규격명 ◦ Railway applications-Insulation coordination-Basic requirements-Clearances and creepage distances for all electrical and electronic equipment □ 규격내용 ◦ IEC 62497의 이 부분은 철도의 절연 협조에 대해 다룬다. 이것은 해발 2 000m까지 고정 설치된 철도차량, 신호에 사용되는 장비에 적용된다. ◦ 절연 조정은 장비 항목 사이의 절연 협조와 치수, 선택에 관한 것이어야 한다. 절연 치수에서는 전기 응력과 환경조건이 고려된다. □ 시험항목 ◦ 7.2 연면거리 및 공간의 측정 ◦ 7.3 충격시험에 의한 공간의 확인 ◦ 7.4 상용주파 시험에 의한 공간의 확인 ◦ 7.5 직류전압 시험에 의한 공간의 확인	IEC 60060-1
	IEC 62497-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Insulation coordination - Overvoltages and related protection □ 규격내용 ◦ IEC 62497의 부분이 적용된다. - IEC 60850에 정의된 시스템의 하나 접촉선에 연결된 철도 차량 장비 및 고정된 설치(변전수 변압기의 하류 보조) - 인통선에 연결된 철도 차량 장비 ◦ 이 표준은 이러한 장비의 과도 과전압에 대한 보호를 시뮬레이션/또는 시험 요구사항을 제공한다. □ 시험항목 ◦ 4. 접촉 회로망 ◦ 5. 인통선 네트워크	IEC 60099-4 UIC 550
	IEC 62499	□ 규격명 ◦ Railway applications - Current collection systems - Pantographs, testing methods for carbon contact strips □ 규격내용 ◦ 이 국제 표준은 탄소 접촉 스트립에 대한 시험 방법에 대한 규칙을 제공한다. 이 규격의 목적은 볼트 어셈블리를 제외한 탄소 접촉 건설, 통합지지 구조(캐리어)의 적합함을 입증하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 5.1.1 형식시험 ◦ 5.1.2 정기시험 ◦ 5.2.1 정격 전류 하중 하에서 탄소 접촉 스트립의 온도 특성에 대한 시험 ◦ 5.2.2 극한의 온도에서 탄소 접촉 스트립의 확장 및 편향을 위한 시험	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 5.2.3 탄소 접촉 스트립의 굴곡 특성에 대한 시험 ◦ 5.2.4 접촉 스트립의 전단 강도 시험 ◦ 5.2.5 접촉 스트립과 일체형 자동 검출 센서의 시험 ◦ 5.2.6 탄소 접촉 스트립의 기계적 피로 저항 시험 ◦ 5.2.7 접촉 스트립의 전기적 저항 시험	
	IEC 62486	□ 규격명 ◦ Railway applications - Current collection systems - Technical criteria for the interaction between pantograph and overhead line (to achieve free access) □ 규격내용 ◦ 다른 오버 헤드 접촉 라인과 팬터그래프의 조합은 다양한 상호 작용 성능을 제공할 것이다. 이 규격은 팬터그래프와 가공접촉선 사이의 상호작용 분야에서 상호운용성에 대한 매개변수를 제공한다. 이 규격은 프리 엑세스에 접근하는 철도차량과 인프라의 인터페이스 요구사항을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 트롤리선 ◦ 6.3 접촉 스트립 ◦ 7.2 전류 용량 ◦ 7.3 상호작용 동적 성능	EN 50149 EN 50119 IEC 60494-1 EN 50405 IEC 62313 EN 50317 EN 50318

5.2.6.2 견인전동기

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60349-2	□ 규격명 ◦ 전기 견인 철도 차량용 및 도로 차량용 회전기기 - 제2부 : 컨버터 구동형 교류 전동기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 KS C IEC 60349 시리즈의 제2부이며 전기적으로 추진되는 철도와 도로 차량에 사용되는 컨버터 구동형 교류 전동기에 적용된다. 이 규격의 목적은 시험에 의한 기기 성능의 검증을 가능하게 하고규정된 책무에 대한 적합성 평가 및 다른 기기와의 비교를 위한 기초를 제공하는 것이다. ◦ 일반적으로 컨버터에 의해 병렬 구동되는 견인 전동기의 정격은 고점착 동작시 하중 전달, 전동기 특성, 차륜경 차이 등에 의한 부하 분담 효과를 고려하여야 한다. □ 시험항목 ◦ 6.1.2 형식 시험 ◦ 6.1.3 전수 시험 ◦ 6.1.4 조사 시험 ◦ 7.1 온도 상승 시험 ◦ 7.3 과속 시험 ◦ 8.4 과속 시험	IEC 60034-14

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 8.5 내전압 시험 ◦ 8.6 진동 시험	

5.2.6.3 조합시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 61377	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전기 견인용 인버터 구동 교류 전동기 및 제어 장치의 조합 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 전동기, 인버터 및 이들의 제어 장치의 조합에 적용하며, 그 목적은 다음을 규정하는 것이다. - 인버터, 교류 전동기 및 관련 제어 시스템을 구성하는 전기 구동 장치의 성능 특성 - 시험을 통한 이들 성능 특성 확인 방법 a) 기계적 출력과 인버터(대부분 냉각 팬 전동기와 같은 보조 전동기) 간에 어떠한 제어 장치도 없는 인버터로 구동되는 전동기. 전동기는 모선(가변 주파수 및 가변 전압 또는 반대)을 통하여 전기를 공급받는 것과 똑같이 동작한다. b) 기계적 출력부와 인버터 간의 제어 장치가 있는 전동기(병렬 연결이건 아니건) □ 시험항목 ◦ 5.3 온도상승 시험 ◦ 5.4 특성 시험 및 허용 공차 ◦ 5.5.1 보호 시스템 시험 ◦ 5.5.2 인버터 입력 전류 내의 고조파(조사 시험)	IEC 60349-2
	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및	IEC 60068-2-1/2/30 IEC 61000-4-2/3/4/5/6 IEC 61373

표준규격	규격명	내용	비고
		소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	
	KS C IEC 62236	□ 규격명 ◦ Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part1 : General □ 규격내용 ◦ 이 규격에서는 전체 시리즈의 구성과 목차를 기술하고 있다. 부속서 A는 전기 자기 적합성(EMC) 거동에 영향을 미치는 철도 시스템의 특성을 설명한다. 무속서 B는 철도 기반 시설과 열차 간의 EMC를 달성하기 위한 관리 절차를 규정한다. 전체 규격 시리즈의 목적은 철도 제품 및 철도 설비에 대한 EM 방출 및 내성 요구 사항을 규정하는 것이다.	

5.2.7 보조전원장치시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리	IEC 60068-2-1 /2/30 IEC 61000-4-2/3/4/5/6 IEC 61373

표준규격	규격명	내용	비고
		- 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	
	KS C IEC 61287-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 철도용 전력 변환 장치 - 제1부:특성 및 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 장착하는 전력 전자 변환 장치에 적용할 수 있으며, 다음에 전기를 공급하도록 설정된 것이다. - 견인 회로 - 동력차, 객차 및 화차의 보조 회로 ◦ 변환기의 전자 제어 부품과 관련한 특별 규정은 IEC 571이 제공한다. 게이트 소자의 경우 전자 부품(인새 회로 기판, 구성품 등) 관련은 IEC 571이 제공하지만 사용 조건, 절연 및 기능 시험은 이 규격이 제공한다. □ 시험항목 ◦ 2.2 회로도 ◦ 2.4.3 변환기 구성품 및 하위 부품에 대한 시험 ◦ 2.4.4 변환기 시험 ◦ 3.1.2 전기적 격리	IEC 747 IEC 571 IEC 310 IEC 384-4 IEC 1071-1 IEC 349 IEC 349-2

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 3.2 직류 전동기용 정류기 ◦ 3.3 직류 전동기용 초퍼 ◦ 3.4 다상 전동기용 인버터 ◦ 3.5 직류 또는 다상 전동기용 간접 변환기 ◦ 4.2.1 출력 특성 시험(형식 시험) ◦ 4.2.2 시동 및 재시험 시험(형식 시험) ◦ 4.2.3 경부하 시험(전수 및 형식 시험) ◦ 4.2.4 정류 시험(형식 시험) ◦ 4.2.5 온도 상승 시험(형식 시험) ◦ 4.2.6 부하 급변(형식 시험)	
	KS C IEC 61287-2	□ 규격명 ◦ 철도 차량 차상에 설치된 전력 컨버터 - 제2부 : 추가 기술 정보 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 외부 정류형 정류기, 자기 정류형 정류기, 초퍼(chopper), 인버터 같은 철도 차량 전력 컨버터의 기본 회로 구성, 제어 방법, 동작 모드 및 거동을 다루고, 일반적인 차트 및 방업을 설명한다. ◦ 이 규격의 목적은 입력/출력 전압, 입력/출력 전류, 전압/전류의 주파수 스펙트럼, 전압/전류 리플(ripple) 및 전압/전류 고조파 같은 전력량을 산출하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 3. 직접 컨버터 ◦ 4. 간접 컨버터 ◦ 5. 물류 수송 철도 차량의 컨버터	

5.2.8 차상신호장치시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.2.9 종합제어장치시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압	IEC 61287-1 IEC 60409 IEC 61508

표준규격	규격명	내용	비고
		기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	
	KS C IEC 61375-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기설비 - 트레인 버스 - 제1부 : 철도용 통신 네트워크 □ 규격내용 ◦ 이 국제적 표준은 공개된 기차들의 데이터 통신에 적합하다. 예를 들면 그것은 상술한 공개된 기차들의 차량들 사이의 차폐 데이터 수송 기관과 상술한 공개된 기차들의 차량 내부의 데이터 통신이다. ◦ 기차 통신 버스(WTB)에 이 규격의 적응성은 국제적인 교통에 공개된 기차들에 독특한 차량들의 내부 정보 처리 상호 운용의 가능성을 인정한다. 차량들(MVB) 내부에 데이터 통신 버스가 같이 주어지는 것은 상술한 TCN과 대처하도록 하는 해결책을 권한다. □ 시험항목 ◦ 3. 다기능 차량 버스 ◦ 4. 트레인 버스선 ◦ 5. 열차망관리	ISO/IEC 8802-3 IEC 60807 ISO/IEC 8482 IEC 60096-1 IEC 60571 KS C IEC 60794-1 IEC 60874-6 KS C IEC 60332-1 KS C IEC 60245-1 KS C IEC 60874-10 등
	KS C IEC 62280-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비의 통신 및 신호 처리 시스템 - 제1부	ENV 50129

표준규격	규격명	내용	비고
		: 폐쇄형 전송 시스템에서의 안전 관련 통신 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 통신을 목적으로 하기 위해 폐쇄형 전송 시스템을 사용하는 안전 관련 전자 시스템에 해당된다. 이 규격은 전송 시스템에 연결되어 있는 안전 관련 장비 간의 안전 관련 통신을 수행하기 위해 필요한 기본적인 요구 사항을 제시한다. ◦ 이 규격의 적용 범위는 부여된 안전 무결성 수준(SIL : safety integrity level)을 획득하기 위한 통신 시스템의 안전 요구 사항 명세서 작성 및 설계에 해당된다. ◦ 안전 요구 사항 명세서 작성은 안전 관련 전자 시스템에 대한 안전 사례의 전제 조건으로서, 이에 대해 요구되는 증명은 ENV 50129에 정의되어 있다. 안전 관리와 품질 관리에 대한 증명은 ENV 50129에서 얻을 수 있다. 기능 및 기술상의 안전에 대한 증명이 이 규격의 주제이다. □ 시험항목 ◦ 5. 전송 시스템의 특성과 안전 절차 간의 관계 ◦ 6. 안전 절차 요구 사항 ◦ 7. 안전 코드 요구 사항	
	KS C IEC 62280-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비의 통신 및 신호 처리 시스템 - 제2부 : 개방형 전송 시스템에서의 안전 관련 통신 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 통신을 목적으로 하기 위해 개병형 전송 시스템을 사용하는 안전 관련 전자 시스템에 해당된다. 이 규격은 개방형 전송 시스템에 연결되어 있는 안전 관련 장비 간의 안전 관련 통신을 수행하기 위해 필요한 기본적인 요구 사항을 제시한다. ◦ 개방형 전송 시스템의 속성 및 동작은 안전성을 위함이 아닌, 오로지 성능의 구체화를 위해 적용된다. 따라서, 안전성의 관점에서 개방형 전송 시스템은 다양한 전송 방식, 메시지 저장, 권한이 부여되지 않은 접속 등과 같은 다양한 속성을 내재할 수 있다. 안전 프로세스는 안전종합대책기술서에서 입증된 속성에만 의존하여야 한다. □ 시험항목 ◦ 5. 전송 시스템에 대한 위협	ENV 50129

5.2.10 제동장치시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS A 0006	□ 규격명 ◦ 시험 장소의 표준 상태 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 광공업에서 시험(시험을 위한 환경에 순응을	ISO 554

표준규격	규격명	내용	비고
		포함한다.)을 실시하는 장소의 온도, 습도 및 기압에 관한 표준상태에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 4.1 표준 상태의 온도 허용차 ◦ 4.2 표준 상태의 습도 허용차 ◦ 4.3 표준 상태의 허용차	
	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS B 5305	□ 규격명 ◦ 부르동관 압력계 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 단일침 · 동심의 둥근형 지시 부르동관 압력계(이하 부르동과 압력계라 하며 압력계, 진공계 및 연성계를 포함한다.)에 있어 게이지압(이하 압력이라 한다.)을 측정하는 것에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 8. 성능 및 성능 시험 a) 시도 시험 b) 정압 시험 c) 내충격 시험 d) 내열 시험 e) 내진 시험	
	KS C 0704	□ 규격명 ◦ 제어 기기의 절연 거리 · 절연 저항 및 내전압 □ 규격내용 ◦ 이 규격의 주파수 60Hz의 교류 1000V 이하 또는 지류 1500V 이하의 전로에서 사용되는 제어 기기의 절연 거리, 절연 저항 및 내전압에 대해 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.4.1 정격 임펄스 내전압을 지정하지 않는 기기 ◦ 5.4.2 정격 임펄스 내전압을 지정하는 기기 ◦ 6. 절연 저항 ◦ 7. 내전압 ◦ 8.2 절연 저항 시험 ◦ 8.3 내전압 시험	KS C 1301
	KS R 9144	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품의 진동 시험방법 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 철도 차량의 차체, 대차 등에 부착하는 기기	

표준규격	규격명	내용	비고
		및 부품[이하 부품이라 한다.]을 진동 시험기에 부착하여 시험하는 일반적인 진동 시험방법(이하 진동시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 공진 시험 ◦ 6.2 진동 기능 시험 ◦ 6.3 진동 내구 시험	
	KS R 9146	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품의 충격 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량의 차체, 대차의 용수철 윗부분에 부착하는 기기 및 부품[이하 부품이라 한다.]을 충격 시험기에 실시하는 일반적인 충격 시험 방법(이하 충격 시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6. 충격 시험기	
	KS R 9156	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하는 전자 기기(이하 전자 기기라 한다.)의 시험에 관한 일반 사항에 적용한다. 다만, 동력 전자 기기에는 적용하지 않는다. □ 시험항목 ◦ 4.1 성능 시험 ◦ 4.2 절연 저항 시험 ◦ 4.3 서지 시험 ◦ 4.4 소음 시험 ◦ 4.5 온도 상승 시험 ◦ 4.6 저온 시험 ◦ 4.7 고온 시험 ◦ 4.8 고온 고습 시험 ◦ 4.9 온도 사이클 시험 ◦ 4.10 진동 시험 ◦ 4.11 충격 시험 ◦ 4.12 방수 시험 ◦ 4.13 내먼지 시험 ◦ 4.14 연속 통전 시험	KS R 9144 KS R 9146 KS C IEC 60529 KS R 1063
	KS R 9213	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품 - 고온 및 저온 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량용 부품의 고온 및 저온 시험 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 8.1 고온 방치 시험 방법	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 8.2 저온 방치 시험 방법 ◦ 8.3 고온 동작 시험 방법 ◦ 8.4 저온 동작 시험 방법	
	KS R 9225	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 공기 압축기 - 시험방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 이용하는 왕복동식 및 회전식의 공기 압축기(이하, 압축기라 한다.)의 성능 시험 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7 성능 시험 ◦ 7.1 피스톤의 기름 누설 시험 ◦ 7.2 온도 상승 시험 ◦ 7.3 체적 효율 시험 ◦ 7.4 공기 누설 시험 ◦ 7.5 언로더 시험 ◦ 7.6 소음 시험	
	KS R 9236	□ 규격명 ◦ 호스 연결기 패킹 고무 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 철도 차량용 공기 호스 연결기에 사용하는 호스 연결기의 패킹 고무(이하 패킹 고무라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7. 시험 a) 휨 시험 b) 인장 시험	KS M 6788
	KS R 9244	□ 규격명 ◦ 공기 호스 연결기 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 공기 브레이크 호스에 결합하여 이용하는 공기 호스 연결기(이하, 연결기라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 8.1 성능 시험	
	KS R 9245	□ 규격명 ◦ 공기 호스 연결기 마개 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 KS R 9244에 따른 공기 호스 연결기를 받는 공기 호스 연결기 마개(이하, 마개라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7. 검사	KS R 9244
	KS C IEC	□ 규격명	UIC 505-5

표준규격	규격명	내용	비고
	61133	◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.6.1 절연 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험	UIC 623 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS C IEC 62279	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비의 통신 및 신호 처리 시스템과 제어 및 보호 시스템에 관한 소프트웨어 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도에서 제어와 방호 응용 분야에 사용하는 프로그램 가능한 전자 시스템의 개발에서 요구되는 기술적인 요구 사항과 절차를 서술하였다. 또한 안전을 요구하는 다른 분야에도 적용이 가능하다. 이 규격이 적용되는 분야는 안전에 매우 민감한 신호의 취급부터 안전과를 관련이 없는 정보 관리 시스템까지 모두 해당된다. 이러한 시스템은 마이크로프로세서, 프로그램어블 로직 제어기, 다중 프로세서 분산 시스템, 대규모 센트럴 프로세서 시스템 또는 기타 구조로 구성된다. □ 시험항목 ◦ 11. 소프트웨어 확인과 시험	
EN	EN 14531-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Methods for calculation of stopping distances, slowing distances and immobilization braking-Part 1 : General algorithms □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 차량 어플리케이션의 어떤 유형에 사용되는 일반적인 알고리즘을 지정한다. 이것은 성능의 다양한 형태의 계산이 가능하다 : 거리를 중지 또는 천천히, 소산 에너지, 힘의 계산, 고정제동. ◦ 화물 마차, 객차와 기관차에 대한 계산의 전형적인 예는 유럽 표준의 파트2에서6까지 나와 있다. ◦ 이 유럽 표준은 설계 철도 애플리케이션 유형에 따라 요구사항 확인 검증이 가능하다. □ 시험항목 ◦ 6. 고정화 브레이크 계산	UIC 544-1 UIC 543
	EN 14531-6	□ 규격명 ◦ Railway applications - Methods for calculation of stopping and slowing distances and immobilization braking-Part 6 : Step by step calculations for train sets or single vehicles □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 자체 추진 열 또는 전기 기차, 열 또는	EN 14478 EN 15328 EN 14531-1

표준규격	규격명	내용	비고
		전기 기차, 열 또는 전기 견인 장치 등의 고속 및 기존 차량 응용 프로그램의 모든 유형에 사용할 수 있는 일반적인 알고리즘을 설명한다. : 객차, 모바일 철도 인프라 건설 및 유지보수 장비와 화물 마차. ◦ 이 표준은 성능 요구사항을 지정하지 않는다. 이것은 성능의 다양한 양태의 계산을 가능합니다. : 거리를 정지 또는 둔화, 에너지, 힘 계산 및 고정화 제동 소산. ◦ 이 표준은 높은 속도와 기존 인프라에서 작동하는 기존 열차에 대한 정지, 지연 및 고정 성능 요구사항의 계산에 대한 확인이 가능하다. □ 시험항목 ◦ 6. 고정화 브레이크 계산	
	EN 15663	□ 규격명 ◦ Railway applications - Definition of vehicle reference masses □ 규격내용 ◦ 본 문서의 목적은 설계, 테스트, 대금 수용, 마킹 및 철도 차량의 운전에 대한 요구 사항을 특정하기 위한 공통의 시작점으로 사용될 수 있는 참고 질량의 세트를 정의하는 것이다. 이 유럽 표준은 이들 공통 기준 질량의 정의에 의해 차량 시스템 구성 요소의 치수를 변경하려 의도하지 않는다. ◦ 그러나, 관련 표준을 개정하거나 새로 개발하는 경우, 관련 표준을 수정하거나 새로운 이 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중이 표준에서 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현되어야 개발할 때, 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중은 이 표준에 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 고속 및 장거리 열차 적재 ◦ 6.2 고속 및 장거리 열차가 아닌 승용차에 대한 적재 ◦ 6.3 화물 차량에 대한 적재	
	EN 14198	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Requirements for the brake system of trains hauled by a locomotive □ 규격내용 ◦ 이 문서는 개별 유럽 철도의 노선에 운영 차량과 인프라 시스템을 포함 기관차에 의해 운반 열차의 제동에 대한 기본 요구사항을 지정한다. 이러한 최소 요구 사항은 레벨 2에 적용한다. - 기차 수준에서, 제동으로 전체 기차를 통해 전달되는 제동 명령에 따라 달라진다. - 차량 수준에서, 제동 시스템 및 장비가 요구 제	UIC 540 UIC 541-3 EN 14601 UIC 541-4 UIC 541-6 UIC 544-2 UIC 544-1 EN 15179 UIC 432 UIC 421

표준규격	규격명	내용	비고
		동력이 열차 위해 개발되는 방식으로 구성되고 그 차량에 치수가 확보 할 수 있도록 한다. □ 시험항목 ◦ 5.4 UIC 제동 시스템 ◦ 5.5 다른 시스템 명령 및 제어 시스템	EN 13452-1
	EN 15179	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Requirements for the brake system of coaches □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 유럽의 철도 노선과 인프라 시스템에서 운영하는 UIC 공기 브레이크 (RIC 트래픽)을 사용하여, EN 14198에 설명에 따라 기관차에 의해 운반 열차의 객차의 제동에 대한 기본 요구사항을 정의한다. 규범 부록 E는 영국에서 내부로 제한 객차용으로 제공된다. 이 유럽 포준은 다룬다. - 건설 객차 유형의 모든 새로운 차량 디자인 (보통객차, 식당차, 침대 객차, 운전 트레일러, 수하물 객차, 접이식 침대 객차) - 기존 차량의모든 유형의 새로운 건설 등 □ 시험항목 ◦ 5.2 기후 조건 ◦ 5.3 제동 제어 ◦ 5.4 열용량 ◦ 5.5 제동장치 성능1	EN 50125-1 EN 10305-4 EN 10305-6 EN 14198 UIC 541-7 DIN 5590 DIN 5580 EN 14198 EN 15327-1 UIC 541-1/3/5/6 EN 15220-1 UIC 546 EN 14601 UIC 558 EN 15612 EN 15595 EN 14535-1/2 EN 15328 EN 15273-2 EN 15329 UIC 544-1 EN 15355 EN 15611 UIC 546
	EN 15220-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Brake indicators Part 1 : Pneumatically operated brake indicators □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 디자인, 크기, 성능 및 전기 접점이 없는 싱글/더블 지표의 테스트에 대한 요구사항을 지정한다. 이는 차량의 외부로부터 보이는 공압식 브레이크 표시기에 적용된다. ◦ 이 유럽 표준은 철도 주요 국가의 네트워크에서 사용 차량, 도시 네트워크, 지하철, 트램 및 개인 네트워크에	ISO 5208 EN 60529 EN 50155 ISO 8573-1 EN 61373 EN ISO 9227 EN 15220-1

표준규격	규격명	내용	비고
		브레이크 표시등에 적용된다. (지역 철도 회사의 철도 등) □ 시험항목 ◦ 5.3.3 주어진 압력에서 수압 시험 ◦ 5.5.4 먼지와 물의 침입에 대한 보호 ◦ 5.3.5 절연 시험 ◦ 5.3.6 유전체 강도 ◦ 5.3.7 기밀시험 ◦ 5.3.8 제어/해제상태 제어 ◦ 5.3.9 진동 시험 ◦ 5.3.10 충격시험에서의 저항 ◦ 5.3.11 주위 온도에서의 내구 ◦ 5.3.12 부식 시험 ◦ 5.3.13 화재/연기 특성 ◦ 6. 형식승인 시험	
	EN 15355	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking-Distributor valves and distributor - isolation devices □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 분배 밸트 및 유통-분리 장치에 적용한다. ◦ 이 유럽 표준에 포함 된 분배기 밸브는 점점 늦추는 유형(graduated release type)이다. 직접 방출 유형은 포함되지 않는다. ◦ 기능적으로 릴레이 값은 물리적으로 분배 밸브의 중요한 요소에도 불구하고, 임의의 유형의 중계 값을 포함하지 않는 것으로 간주된다. □ 시험항목 ◦ 4.5 충격 및 진동 ◦ 4.7 압축된 공기의 질 ◦ 4.8 주위 온도 ◦ 4.9 고도 ◦ 4.10 습도 ◦ 6.2 형식시험 ◦ 6.6 기능 요구사항과 시험	EN 61373 ISO 8573-1 EN ISO/IEC 17025
	EN 15595	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Wheel slide protection □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 시스템 수용/타입의 새로운 활주 방지 시스템의 승인 및 특정 차량 응용 프로그램 및 라우팅 요구사항뿐만 아니라, 휠 회전 모니터링에 대한 요구사항 (WRM)에 허용 WSP의 구현을 위한 최소한의 기준을 지정한다. 이 WSP 시스템 및 해당 구성 요소의 설계, 시험 및 품질 평가를 포함한다.	EN ISO/IEC 17025 EN 50128 ISO 8573-1 EN 50125-1 EN 15179

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 이 유럽 표준은 고려 사항으로 차량의 종류와 트랙 게이지를 받지 않고 압축 공기를 넣은 제동 시스템 용 활주 방지 시스템에 적용 할 수 있다. 이 기준의 일반적인 원리는 또한 제동 시스템 및 철도 차량의 다른 종류의 기타 유형에 대한 기준으로서 적용 할 수 있다. 시스템은 휠의 손상을 방지하고, 차륜과 레일 사이의 가능한 접착성을 최적화하여 열화 접착 조건 하에서 정지거리의 연장을 최소화하기 위해 저하 된 접착 성능 조건 하에서 제동 중에 철도 차량의 차륜의 미끄러짐을 제어하도록 설계된다. □ 시험항목 ◦ 5. 형식시험 ◦ 5.3 시뮬레이션 장비에 대한 시험 ◦ 5.4 WSP-컨트롤러 시험 ◦ 5.5 작동기 성능시험 ◦ 6. 차량의 구현 시험	
	EN 15611	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Relay valves □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 공기 브레이크 분배기 밸브 또는 다른 제어 장치와 관련하여, 철도 차량에 장착되어 압축 공기 브레이크의 브레이크 실린더의 압력을 제어하도록 설계된 밸브 릴레이에 적용 가능하고, 연속적이며, 차량 부하의 변화에 응답 변수 또는 두 단계 즉, 빈로드에 적용한다. ◦ 다른 압력으로 작동하는 밸브 릴레이, 특히 브레이크 파이프의 압력은 포함되지 않는다. 이 유럽 표준은 설계, 제조 및 릴레이 밸브의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 4.3 충격 및 진동 ◦ 4.4 환경 요구사항 ◦ 4.5 압축 공기의 질 ◦ 4.6 사용수명 ◦ 4.7 화재 특성 ◦ 4.8 외관 ◦ 4.9 압력 응력에 대한 설계 요구 ◦ 4.10 인터페이스 ◦ 6.2 개별 계전기 밸브 시험	EN 61373 EN 50125-1 ISO 8573-1 EN ISO 228-2
	EN 15612	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Brake pipe accelerator valve □ 규격내용	ISO 8573-1 ISO 228-2 EN 61373 EN 14601

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 이 유럽 표준은 비상 브레이크 응용 프로그램을 고려하여 차량의 종류와 트랙 게이지를 복용하지 않고, 시작 시에 철도 차량의 브레이크 파이프를 배출하도록 설계 브레이크 파이프 가속기 밸브에 적용 할 수 있다. ◦ 이 유럽 표준은 설계, 제조, 브레이크 파이프 촉진제 밸브의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 개별 브레이크 파이프의 가속 시험 ◦ 6.3 시뮬레이션 열차 시험 구성	
	EN 15625	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Automatic variable load sensing devices □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 연속적인 철도 차량의 하중을 감지함으로써 제동력을 조정하는 브레이크 응용에 사용되는 공기 압력의 자동적인 변이에 대한 릴레이 밸브에 의해 사용될 수 있는 신호를 제공하도록 설계된 자동 가변 부하 감지 장치에 적용하고, 따라서 필요한 제동 성능을 달성한다. ◦ 이 유럽 표준은 설계, 치수, 제조 및 자동 가변 부하 감지 장치의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 개별 자동 가변 부하 감지 장치 분류 시험	ISO 8573-1 EN ISO 228-2 EN 61373
ISO/IEC	IEC 62313	□ 규격명 ◦ Railway Applications - Power supply and rolling stock - Technical criteria for the coordination between power supply (substation) and rolling stock □ 규격내용 ◦ 이 표준들은 다음과 같은 분야에서 인프라 철도차량의 승인에 대한 요구 사항을 설정하기 위해 사용한다. - 전원 공급 장치 및 견인 장치 사이의 보호 원칙 조율, 특히 단락에 대한 차별 결함 등 ◦ 이 표준은 고정 설치와 견인 부 사이의 인터페이스에서 전원 공급의 품질 요구사항 정의를 다룬다. □ 시험항목 ◦ 14.1 절연 구간 ◦ 14.2 역률 ◦ 14.3 기차 전기 제한 ◦ 14.4 전원 공급 장치의 품질 지표 ◦ 14.5 고조파 및 동적 효과 ◦ 14.6 보호의 조정	IEC 61133

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 14.7 회생 제동	
	IEC/TR 61508-0	□ 규격명 ◦ Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems-Part 0 : Functional safety and IEC 61508 □ 규격내용 ◦ 이 기술 문서는 기능안전성 개념을 소개하고, KS C IEC 61508 시리즈에 대한 개요를 설명한다.	
유럽 UIC	UIC 544-1	□ 규격명 ◦ Brakes Braking Power □ 규격내용 ◦ 특히 제동 시스템 titted 차량의 제동력은 당해 제동 시스템 하에서 차량의 브레이크 중량 특징으로 한다. 이 브레이크 중량톤에 제시되어있다 : 그것은 다음의 조건에 따라 결정된다. 1. 화물 열차에 대한 기존의 압축 공기 브레이크 장착 차량. 2. 여객 열차에 대한 기존의 에어 브레이크 장착 차량. □ 시험항목 ◦ 1. 화물 열차 용 브레이크 ◦ 2. 여객 열차 용 브레이크 ◦ 3. 플랫폼 나사 브레이크 ◦ 4. 기존의 압축 공기 브레이크 또는 후자의 브레이크에 추가 이외의 브레이크 장착 차량	
	UIC 544-2	□ 규격명 ◦ Conditions to be observed by the dynamic brake of locomotives and motor coaches so that the extra braking effort produced can by taken into account for the calculation of the brake - weight □ 규격내용 ◦ 이러한 규칙은 전기 또는 유압 브레이크 것에 추가 제동력을 생산으로 고려되어야 할 경우에 레일/차륜 밀착성을 사용 전동 디젤 전기 및 디젤 유압 동력 유닛의 다이내믹 브레이크에 적용한 다공기 브레이크, 브레이크 전체 가중치의 계산에 적용한다. 그것은 얻어진 전체 브레이크 중량을 비교 조건 하에서, 에어 브레이크에 의해 얻어진 보다 높은 경우에만, 전체 브레이크 중량 다이내믹 브레이크에 의해 공급 제동력을 할당 할 필요가 있다.	
	UIC 540	□ 규격명	UIC 541-3

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ Brakes - Air Brakes for freight trains and passenger trains □ 규격내용 ◦ 국제 교통 공기 제동의 승인을 관리하는 일반 규정을 준수하고 있다. □ 시험항목 ◦ 1. 국제 운송 승인을 반드시 반아야 하는 여객 운송과 화물열차용 공기 브레이크의 조건 ◦ 2. 이전 국제 교통에 승인되었던 공기브레이크 적용 조건 ◦ 3. 국제 운송 공기 브레이크의 승인을 따라야 하는 절차	UIC 547 UIC 543
	UIC 541-5	□ 규격명 ◦ Brakes - Electropneumatic brake (ep brake) - Electropneumatic emergency brake override (EBO) □ 규격내용 ◦ 전기 공압 제동장치 및 전기 공압 비상 제동 보조 장치는 제어와 모니터 구성요소를 통하여 오버랩하는 기능이 장치된 두 개의 시스템이다. 이 두 개의 시스템은 열차를 통하여 높여있는 일반적인 전기 케이블의 한 부분을 사용하며, 이 케이블은 다른 기능도 또한 수행한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 제동장치의 시험 ◦ 6.3 EBO 시험 ◦ 6.4 선도 차량에서 제동장치의 시험 ◦ 6.5 선도 차량에서 EBO 장치의 시험 ◦ 6.6 한 사람의(single-man) 제동 시험	UIC 453

○ UIC 610(Rules for the Testing of Electrical Rolling stock) : 폐지

5.2.11 냉난방·환기장치시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 62236-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 자기 적합성 - 제1부 : 일반사항 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격에서는 전체 시리즈의 구성과 목차를 기술하고 있다. 부속서 A는 전기 자기 적합성(EMC) 거동에 영향을 미치는 철도 시스템의 특성을 설명한다. 부속서 B는 철도 기반 시설과 열차 간의 EMC를 달성하기 위한 관리 절차를 규정한다. 전체 규격 시리즈의 목적은 철도 제품 및 철도 설비에 대한 EM 방출 및 내성 요구 사항을 규정하는 것이다.	
	KS C IEC	□ 규격명	

표준규격	규격명	내용	비고
	62236-3-2	◦ 철도용 전기자기적합성 - 제3-2부 : 철도 차량 - 장치 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6. 적용성 ◦ 7. 방출 시험 및 한계값 ◦ 8. 내성 시험 및 한계값	
	KS C 0221	□ 규격명 ◦ 환경 시험 방법 - 전기·전자-고온(내열성) 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 발열이 없는 시험푼 및 발열이 있는 시험품에 적용하는 고온(내열성) 시험(이하 고온 시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. ◦ (생략) 이 고온 시험의 목적은 부품, 기기 또는 다른 베품을 고온에서 사용하거나 저장할 수 있는 능력을 조사하는 것이다. 이 시험은 시험품이 온도의 변화에 대하여 견디는 능력 또는 변화 중에 정상 종작하는 능력을 평가하기 위한 것이 아니다. 그 경우는 KS C 0225[환경 시험 방법(전기·전자) 온도 변화 시험 방법]을 적용한다. 등 ◦ 이 규격에서 규정하는 시험 방법은 통상, 시험 중에 온도 안정[KS C 0210의 4.8(온도 안정) 참조]에 도달한 시험품을 대상으로 하고 있다. 등 □ 시험항목 ◦ 제1절 시험 Ba : 발열이 없는 시험품에 대한 급격한 온도 변화를 수반하는 고온 시험 ◦ 제2절 시험 Bb : 발열이 없는 시험품에 대한 완만한 온도 변화를 수반하는 고온 시험 ◦ 제3절 시험 Bc : 발열이 있는 시험품에 대한 급격한 온도 변화를 수반하는 고온 시험 ◦ 제4절 시험 Bd : 발열이 있는 시험품에 대한 완만한 온도 변화를 수반하는 고온 시험	KS C 0210

표준규격	규격명	내용	비고
	KS C 0225	□ 규격명 ◦ 환경 시험 방법 - 전기·전자 - 온도 변화 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 온도 변화 또는 온도변화의 반복 부품, 기기 또는 기타 제품(이하 시험품이라 한다.)에 주는 영향을 확인하기 위한 시험 방법에 대하여 규정한다. 등 ◦ 이 시험품은 시험품을 단지 저온 또는 고온에만 방치함에 따른 영향을 확인하기 위한 것은 아니다. 따라서 그들 영향을 확인하기 위하여는 저온 시험 KS C 0220 또는 고온 시험 KS C 0221을 적용하는 것이 바람직하다. □ 시험항목 ◦ 3. 시험 Na : 온도 급변 ◦ 4. 시험 Nb : 정속 온도 변화 ◦ 5. 시험 Nc : 2액조 온도 급변	KS C 0220 KS C 0221 KS C 0210
	KS C 0227	□ 규격명 ◦ 환경 시험 방법 - 전기·전자 - 온습도 사이클 (12+12시간 사이클) 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 고습도에서 온도 변화가 반복되었을 때 통상 부품 또는 시험품의 표면에 이슬이 맺히는 조건에서 사용하든가 저장하는 시험품의 이들 조건에 대한 적성을 판정함을 목적으로 하는 시험 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7.3 24시간의 사이클	KS A 4606 KS A 4921 KS B ISO 11699-1
	KS C IEC 61373	□ 규격명 ◦ 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 운영 환경에서 수반되는 진동과 충격을 받는 철도 차량용 장치의 시험 항목에 대해 규정한다. 해당 제품의 품질을 인증받기 위해서는 예상 수명 기간 동안의 운영 환경을 모의한 시험에 대해 일정 시간의 내구성이 있어야 한다. ◦ 이 규격은 철도차량에 주로 적용되나 그 적용 범위를 제한하는 것은 아니다. 철도와는 분명히 다른 진동 및 충격 수준을 갖는 공기압 타이어가 장착된 시스템이나 트롤리버스 같은 시스템에 대해서는 제작자와 사용자가 계약 단계에서 시험의 수준에 대해 합의할 수 있다. 부속서 A에 규정된 지침을 적용하여 주파수 스펙트럼과 충격의 진폭 및 지속 시간을 결정할 것을 권장한다. 이 규격에 규정된 범위 이외의 수준에서 시험된 품목은 이 규격의 요구사항에 의해 인증을 받을 수가 없다. □ 시험항목 ◦ 8. 랜덤 진동 시험조건 ◦ 9. 증가된 랜덤 진동 수준에서의 모의 장기 수명 시험	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 10. 충격 시험 조건	
EN	EN 14813-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for driving cabs - Part 1 : Comfort parameters □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 에어컨 또는 난방 / 환기로 철도 차량 운전 택시에 적용 할 수 있다. 이들은 다음을 포함한다. - 기관차; - 주류, 교외 지역 차량; - 같은 지하철, 트램 등 도시의 차량. ◦ 이 유럽 표준은 선로를 바꾸는 기관차의 특별한 운영 요사항을 고려하지 않는다. 이 유럽 표준 안전 작업을 하는 데 드라이버의 편안함을 보장하기 위해 택시 운전의 쾌감 매개 변수를 지정한다. ◦ 이 유럽 표준에 언급 된 ‘물리적 매개 변수를 측정해야한다.’ 라는 조건은 EN 14813-2에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 7. 가열 및 냉각 설비의 성능 ◦ 8. 제어 ◦ 9. 편안한 상태 요구 사항 ◦ 10.4 소음 방출 ◦ 10.5 진동 발생 ◦ 10.6 안전장치 ◦ 10.7 압력 파에 대한 보호 ◦ 10.8 물, 눈, 먼지에 대한 보호 ◦ 10.9 신뢰성, 유지 보수성	EN 50126
	EN 14813-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for driving cabs - Part 2 : Type tests □ 규격내용 ◦ 유럽 표준은 에어컨 또는 난방 / 환기로 철도 차량 운전 택시에 적용 할 수 있다. 이들은 다음을 포함한다. - 기관차; - 주류, 교외 지역 차량; - 같은 지하철, 트램 등 도시의 차량. ◦ 이 유럽 표준은 선로를 바꾸는 기관차의 특별한 운영 요구 사항을 고려하지 않는다. 이 유럽 표준은 택시를 구동하기 위한 편안한 한도 측정 방법을 지정한다. ◦ 이 유럽 표준에 인용 안락 매개 변수와 허용 오차는 EN 14813-1에 정의되어 있다.	EN 14813-1 EN ISO 3381 EN ISO 7726

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 시험항목 ◦ 6. 승차감 시험 ◦ 7. 기후 시험 ◦ 8. 극단적인 외부 작동 조건에서 시험 ◦ 9. 보안 시험 ◦ 10.2 온도 ◦ 10.3 상대 습도 ◦ 10.4 공기 속도 ◦ 10.5 공기 유량 ◦ 10.6 차량의 모의 속도	
	EN 14750-1	□ 규격명 ◦ Railway applications-Air conditioning for urban and suburban rolling stock-Part 1 : Comfort parameters □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 교외 및/또는 지역 차량 그리고 가열/환기 시스템을 갖추고 있는 지하철과 트램 차량에 적용할 수 있다. 이 유럽 표준은 객실 또는 승용차(단일 수준 또는 이층 버스)의 쾌적 매개변수를 지정한다. ◦ 이 유럽 표준에서 언급된 물리적 매개변수를 측정해야 한다는 조건은 EN 14750-2에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 7. 가열 및 냉각 설비의 기능 ◦ 9. 쾌적 조건 요구사항 ◦ 10. 보완 요구사항	EN 779 EN 50126
	EN 14750-2	□ 규격명 ◦ Railway applications-Air conditioning for urban and suburban rolling stock-Part 2 : Type tests □ 규격내용 ◦ 본 유럽 표준은 교외, 지방 차량 및 냉방 또는 난방/통풍 시스템이 장치된 메트로와 궤도 열차에 적용 할 수 있다. 본 유럽 표준에서는 별도 유럽 표준으로 간주되는 드라이빙 캡과 메인 라인 차량을 제외한다. 본 유럽 표준은 칸막이 객차나 특별 객차(단일 수준 또는 이중 데커)의 쾌적 매개변수 측정 방법을 명시한다. □ 시험항목 ◦ 6. 쾌적 시험 ◦ 7. 기후 시험 ◦ 8. 극한의 외부 작동 조건에서 시험 ◦ 9. 보완 시험	EN 14750-1 EN ISO 3381

표준규격	규격명	내용	비고
ISO/IEC	IEC 60571	□ 규격명 ◦ Electronic equipment used on rail vehicles □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	IEC 60068-2-1/2/30 IEC 61000-4-2/3/4/5/6 IEC 61373
	IEC 61000-4-2	□ 규격명 ◦ Electromagnetic compatibility(EMC)-Part4-2: Testing and measurement techniques-Electrostatic discharge immunity test □ 규격내용 ◦ 이 표준은 사용자로부터 직접 또는 인체로부터 주위 물체로 방전되는 정전기의 대상이 되는 전기전자 기기의 내성 요구조건 및 시험방법과 관련된다. 추가로 다른 환경 및 설치 조건과 관련된 시험 레벨 범위를 정의하고 시험절차를 수립한다.	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 이 표준의 목적은 정전기 방전에 영향을 받는 전기전자 기기의 성능을 평가하기 위한 일반적이고 재현 가능한 기본사항을 제정하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 8.3.1 시험품에 대한 방전 ◦ 8.3.2 시험품에 대한 직접 방전의 적용 ◦ 8.3.3 간접 방전의 적용	
	IEC 61000-4-3	□ 규격명 ◦ Electromagnetic compatibility(EMC)-Part4-3 : Testing and measurement techniques-Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test □ 규격내용 ◦ 이 표준은 방사된 전기자기 에너지에 대한 전기·전자 기기의 내성 요구사항에 대해 적용한다. 또한 시험(기준) 레벨과 시험 요구 절차를 확립한다. ◦ 이 표준의 목적은 무선주파수 전기자기장에서의 전기·전자 기기의 성능을 평가하기 위한 기본 기준을 확립하는 데 있다. 이 표준에 기술된 시험방법에서는 정의된 현상에 대하여 기기나 계통의 내성을 평가하는 일관된 방법을 설명한ㄷ. □ 시험항목 ◦ 5.1 범용 장치에 대한 시험 레벨 ◦ 5.2 디지털 무선전화 및 다른 RF 방사 기기로부터의 전자계 방사에 대하여 보호를 위한 시험 레벨	
	IEC 61000-4-4	□ 규격명 ◦ Electromagnetic compatibility(EMC)-Part4-4 : Testing and measurement techniques-Electrical fast transient/burst immunity test □ 규격내용 ◦ 이 표준은 반복적인 전기적 빠른 과도현상에 대한 전기·전자 기기의 내성을 규정한다. 또 전기적 빠른 과도현상/버스트에 관련된 내성 요구사항과 시험 절차를 규정한다. 아울러 시험 레벨의 범위를 정의하고 시험 절차를 확립한다. ◦ 이 표준의 목적은 전원 포트나 신호 포트, 제어 포트, 접지 포트에 전기적 빠른 과도현상/버스트가 발생할 때 전기·전자 기기의 내성을 평가할 수 있도록 재현 가능한 공통 기준을 확립하는 것이다. 이 표준에 규정된 시험방법은 정의된 현상에 대하여 기기나 시스템의 내성을 평가하는 일관된 방법을 기술한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 버스트 발생기 ◦ 6.3 교류/직류 전원 공급 단자에 대한 결합/감결합 회로망 ◦ 6.4 용량성 결합 클램프	

표준규격	규격명	내용	비고
	IEC 61000-4-5	□ 규격명 ◦ Electromagnetic compatibility(EMC)-Part4-5 : Testing and measurement techniques-Surge immunity test □ 규격내용 ◦ 이 표준은 스위칭과 낙뢰의 과도 현상으로부터 과전압에 의해 발생되는 단방향성 서지에 대한 장비의 내성 요구조건, 시험방법과 권고된 시험 레벨의 범위과 관련되어 있다. ◦ 이 표준의 목적은 서지에 노출된 전기 전자 기기의 내성 시험의 평가에 대한 공통 기준을 세우는 것이다. KS C IEC 61000의 이 부분에서 문서화된 시험방법은 정의된 현상에 대하여 시험품 또는 시스템의 내성을 평가하기 위한 일관된 방법을 기술한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 1.2/50μS조합파형 발생기 ◦ 6.3 결합/감결합 회로망 ◦ 6.4 결합/감결합 회로망의 교정	
	IEC 61000-4-6	□ 규격명 ◦ Electromagnetic compatibility(EMC)-Part4-6 : Testing and measurement techniques-Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields □ 규격내용 ◦ 이 표준은 9 kHz~80 MHz 주파수 대역의 의도적인 RF 송신기에서 발생하는 전기자기 방해에 대한 전기 및 전자기기의 전도성 내성 요구조건에 대해 기술한다. ◦ 이 표준의 목적은 RF장에 유도된 전도 방해를 받을 때 전기 및 전자 기기의 기능 내성을 평가하는 공통 기준을 확립한다. 이 표준에서 규정한 시험방법은 정의된 현상에 대하여 기기나 시스템의 내성을 평가하는 일관성 있는 방법을 설명한다. □ 시험항목 ◦ 6.2.1 결합 및 감결합 회로망(CDNs) ◦ 6.2.2 클램프 주입 장치 ◦ 6.2.3 직접 주입 장치 ◦ 6.2.4 감결합 회로망	
	IEC 61373	□ 규격명 ◦ Railway applications-Rolling stock equipment-Shock and vibration tests □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 운영 환경에서 수반되는 진동과 충격을 받는 철도 차량용 장치의 시험 항목에 대해 규정한다. 해당 제품의 품질을 인증받기 위해서는 예상 수명 기간 동안의 운영 환경을 모의한 시험에 대해 일정 시간의	

표준규격	규격명	내용	비고
		내구성이 있어야 한다. ◦ 이 규격은 철도차량에 주로 적용되나 그 적용 범위를 제한하는 것은 아니다. 철도와는 분명히 다른 진동 및 충격 수준을 갖는 공기압 타이어가 장착된 시스템이나 트롤리버스 같은 시스템에 대해서는 제작자와 사용자가 계약 단계에서 시험의 수준에 대해 합의할 수 있다. 부속서 A에 규정된 지침을 적용하여 주파수 스펙트럼과 충격의 진폭 및 지속 시간을 결정할 것을 권장한다. 이 규격에 규정된 범위 이외의 수준에서 시험된 품목은 이 규격의 요구사항에 의해 인증을 받을 수가 없다. □ 시험항목 ◦ 6.3 시험 동안의 기계적 상태 및 기능 ◦ 6.4 랜덤 진동 시험들에 대한 재현성 ◦ 8. 랜덤 진동 시험조건 ◦ 9. 증가된 랜덤 진동 수준에서의 모의 장기 수명 시험 ◦ 10. 충격 시험 조건	

5.2.12 출입문시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전	IEC 60068-2-1/2/30 IEC 61000-4-2/3/4/5/6 IEC 61373

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	
	KS C IEC 62236-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 자기 적합성 - 제1부 : 일반사항 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격에서는 전체 시리즈의 구성과 목차를 기술하고 있다. 부속서 A는 전기 자기 적합성(EMC) 거동에 영향을 미치는 철도 시스템의 특성을 설명한다. 부속서 B는 철도 기반 시설과 열차 간의 EMC를 달성하기 위한 관리 절차를 규정한다. 전체 규격 시리즈의 목적은 철도 제품 및 철도 설비에 대한 EM 방출 및 내성 요구 사항을 규정하는 것이다.	
	KS C IEC 62236-3-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기자기적합성 - 제3-2부 : 철도 차량 - 장치 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 6. 적용성 ◦ 7. 방출 시험 및 한계값 ◦ 8. 내성 시험 및 한계값	
	KS C 0221	□ 규격명 ◦ 환경 시험 방법 - 전기·전자-고온(내열성) 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 발열이 없는 시험푼 및 발열이 있는 시험품에 적용하는 고온(내열성) 시험(이하 고온 시험이라 한	KS C 0210

표준규격	규격명	내용	비고
		다.)에 대하여 규정한다. ◦ (생략) 이 고온 시험의 목적은 부품, 기기 또는 다른 베품을 고온에서 사용하거나 저장할 수 있는 능력을 조사하는 것이다. 이 시험은 시험품이 온도의 변화에 대하여 견디는 능력 또는 변화 중에 정상 종작하는 능력을 평가하기 위한 것이 아니다. 그 경우는 KS C 0225[환경 시험 방법(전기·전자) 온도 변화 시험 방법]을 적용한다. 등 ◦ 이 규격에서 규정하는 시험 방법은 통상, 시험 중에 온도 안정[KS C 0210의 4.8(온도 안정) 참조]에 도달한 시험품을 대상으로 하고 있다. 등 □ 시험항목 ◦ 제1절 시험 Ba : 발열이 없는 시험품에 대한 급격한 온도 변화를 수반하는 고온 시험 ◦ 제2절 시험 Bb : 발열이 없는 시험품에 대한 완만한 온도 변화를 수반하는 고온 시험 ◦ 제3절 시험 Bc : 발열이 있는 시험품에 대한 급격한 온도 변화를 수반하는 고온 시험 ◦ 제4절 시험 Bd : 발열이 있는 시험품에 대한 완만한 온도 변화를 수반하는 고온 시험	
	KS C 0225	□ 규격명 ◦ 환경 시험 방법 - 전기·전자 - 온도 변화 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 온도 변화 또는 온도변화의 반복 부품, 기기 또는 기타 제품(이하 시험품이라 한다.)에 주는 영향을 확인하기 위한 시험 방법에 대하여 규정한다. 등 ◦ 이 시험품은 시험품을 단지 저온 또는 고온에만 방치함에 따른 영향을 확인하기 위한 것은 아니다. 따라서 그들 영향을 확인하기 위하여는 저온 시험 KS C 0220 또는 고온 시험 KS C 0221을 적용하는 것이 바람직하다. □ 시험항목 ◦ 3. 시험 Na : 온도 급변 ◦ 4. 시험 Nb : 정속 온도 변화 ◦ 5. 시험 Nc : 2액조 온도 급변	KS C 0220 KS C 0221 KS C 0210
	KS C 0227	□ 규격명 ◦ 환경 시험 방법 - 전기·전자 - 온습도 사이클 (12+12시간 사이클) 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 고습도에서 온도 변화가 반복되었을 때 통상 부품 또는 시험품의 표면에 이슬이 맺히는 조건에서 사용하든가 저장하는 시험품의 이들 조건에 대한 적성을	KS A 4606 KS A 4921 KS B ISO 11699-1

표준규격	규격명	내용	비고
		판정함을 목적으로 하는 시험 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7. 방사선 투과 시험용 장치 및 부속 기기	
EN	EN 55011:2009+ A1:2010	□ 규격명 ◦ Industrial, scientific and medical equipment-Radio-frequency disturbance characteristics-limits and methdos fo measurement □ 규격내용 ◦ 이 국제 표준은 위치상으로 무선 주파수 에너지를 사용하도록 설계한 유사 기기와 0 Hz~400 GHz 주파수 범위에서의 산업, 과학 및 의료 전기 기기에도 적용된다. ◦ 이 표준은 400 GHz~9 kHz의 주파수 범위에서 무선 주파수(RF) 장애와 관련된 방사 요건을 다룬다. □ 시험항목 ◦ 6. 전자기 방해의 한계 ◦ 7.4 주파수 측정 ◦ 7.5 시험 장비의 구성 ◦ 7.6 시험 장비의 부하 조건 ◦ 9. 방사선 측정 : 1 GHz~18 GHz ◦ 12. 장비의 적합성 평가	IEC 60601-1-2/ 2 CISPR 16-1-4 CISPR 16-4-2
	EN 14752	□ 규격명 ◦ Railway applications - Body entrance systems □ 규격내용 ◦ 이 유럽 규격의 요구사항은 여객 운송의 고속철도차량과 메인라인, 교외, 전철, 전차와 같은 새롭게 설계된 철도차량의 바디 사이드 도어에 적용된다. 또한 이 유럽 표준의 요구사항은 합리적으로 실행 가능한 문 장비의 정비를 받는 기존 차량에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 4.2 기계적 강도 ◦ 4.3 현장 출입문 제어 장치 ◦ 4.4 라벨/경고 장치 ◦ 4.5 차량 인터페이스 ◦ 4.7 전자 장비 ◦ 4.8 신뢰성, 가용성, 유지보수성, 안전성(RAMS) ◦ 4.9 위험에 대한 보호 ◦ 4.10 환경적 조건 ◦ 5.2 폐쇄 상태 ◦ 5.3 개방 상태 ◦ 5.4 단계별 장애물 검지 ◦ 5.5 비상 작동 ◦ 5.6 인터페이스	EN 50125-1 EN 12663 EN 61373 RAL 3020 DIN 6164 EN 45545-4 UIC 413 EN 60077 EN 45545 EN ISO 140-3 EN ISO 12567-1 EN 50155 EN 50121-3-2 EN 50126 EN 50153 EN 50125-1

표준규격	규격명	내용	비고
ISO/IEC	IEC 61000-4-2	□ 규격명 ◦ Electromagnetic compatibility(EMC)-Part4-2: Testing and measurement techniques-Electrostatic discharge immunity test □ 규격내용 ◦ 이 표준은 사용자로부터 직접 또는 인체로부터 주위 물체로 방전되는 정전기의 대상이 되는 전기전자 기기의 내성 요구조건 및 시험방법과 관련된다. 추가로 다른 환경 및 설치 조건과 관련된 시험 레벨 범위를 정의하고 시험절차를 수립한다. ◦ 이 표준의 목적은 정전기 방전에 영향을 받는 전기전자 기기의 성능을 평가하기 위한 일반적이고 재현 가능한 기본사항을 제정하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 8.3.1 시험품에 대한 방전 ◦ 8.3.2 시험품에 대한 직접 방전의 적용 ◦ 8.3.3 간접 방전의 적용	
	IEC 61000-4-3	□ 규격명 ◦ Electromagnetic compatibility(EMC)-Part4-3 : Testing and measurement techniques-Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test □ 규격내용 ◦ 이 표준은 방사된 전기자기 에너지에 대한 전기·전자 기기의 내성 요구사항에 대해 적용한다. 또한 시험(기준) 레벨과 시험 요구 절차를 확립한다. ◦ 이 표준의 목적은 무선주파수 전기자기장에서의 전기·전자 기기의 성능을 평가하기 위한 기본 기준을 확립하는 데 있다. 이 표준에 기술된 시험방법에서는 정의된 현상에 대하여 기기나 계통의 내성을 평가하는 일관된 방법을 설명한ㄷ. □ 시험항목 ◦ 5.1 범용 장치에 대한 시험 레벨 ◦ 5.2 디지털 무선전화 및 다른 RF 방사 기기로부터의 전자계 방사에 대하여 보호를 위한 시험 레벨	
	IEC 61000-4-4	□ 규격명 ◦ Electromagnetic compatibility(EMC)-Part4-4 : Testing and measurement techniques-Electrical fast transient/burst immunity test □ 규격내용 ◦ 이 표준은 반복적인 전기적 빠른 과도현상에 대한 전기·전자 기기의 내성을 규정한다. 또 전기적 빠른 과도현상/버스트에 관련된 내성 요구사항과 시험 절차를 규정한다. 아울러 시험 레벨의 범위를 정의하고 시험절차를 확립한다. ◦ 이 표준의 목적은 전원 포트나 신호 포트, 제어 포트,	

표준규격	규격명	내용	비고
		접지 포트에 전기적 빠른 과도현상/버스트가 발생할 때 전기·전자 기기의 내성을 평가할 수 있도록 재현 가능한 공통 기준을 확립하는 것이다. 이 표준에 규정된 시험방법은 정의된 현상에 대하여 기기나 시스템의 내성을 평가하는 일관된 방법을 기술한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 버스트 발생기 ◦ 6.3 교류/직류 전원 공급 단자에 대한 결합/감결합 회로망 ◦ 6.4 용량성 결합 클램프	
	IEC 61000-4-5	□ 규격명 ◦ Electromagnetic compatibility(EMC)-Part4-5 : Testing and measurement techniques-Surge immunity test □ 규격내용 ◦ 이 표준은 스위칭과 낙뢰의 과도 현상으로부터 과전압에 의해 발생되는 단방향성 서지에 대한 장비의 내성 요구조건, 시험방법과 권고된 시험 레벨의 범위과 관련되어 있다. ◦ 이 표준의 목적은 서지에 노출된 전기 전자 기기의 내성 시험의 평가에 대한 공통 기준을 세우는 것이다. KS C IEC 61000의 이 부분에서 문서화된 시험방법은 정의된 현상에 대하여 시험품 또는 시스템의 내성을 평가하기 위한 일관된 방법을 기술한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 1.2/50μS조합파형 발생기 ◦ 6.3 결합/감결합 회로망 ◦ 6.4 결합/감결합 회로망의 교정	
	IEC 61000-4-6	□ 규격명 ◦ Electromagnetic compatibility(EMC)-Part4-6 : Testing and measurement techniques-Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields □ 규격내용 ◦ 이 표준은 9 kHz~80 MHz 주파수 대역의 의도적인 RF 송신기에서 발생하는 전기자기 방해에 대한 전기 및 전자 기기의 전도성 내성 요구조건에 대해 기술한다. ◦ 이 표준의 목적은 RF장에 유도된 전도 방해를 받을 때 전기 및 전자 기기의 기능 내성을 평가하는 공통 기준을 확립한다. 이 표준에서 규정한 시험방법은 정의된 현상에 대하여 기기나 시스템의 내성을 평가하는 일관성 있는 방법을 설명한다. □ 시험항목 ◦ 6.2.1 결합 및 감결합 회로망(CDNs) ◦ 6.2.2 클램프 주입 장치 ◦ 6.2.3 직접 주입 장치	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.2.4 감결합 회로망	
	IEC 61373	□ 규격명 ◦ Railway applications-Rolling stock equipment-Shock and vibration tests □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 운영 환경에서 수반되는 진동과 충격을 받는 철도 차량용 장치의 시험 항목에 대해 규정한다. 해당 제품의 품질을 인증받기 위해서는 예상 수명 기간 동안의 운영 환경을 모의한 시험에 대해 일정 시간의 내구성이 있어야 한다. ◦ 이 규격은 철도차량에 주로 적용되나 그 적용 범위를 제한하는 것은 아니다. 철도와는 분명히 다른 진동 및 충격 수준을 갖는 공기압 타이어가 장착된 시스템이나 트롤리버스 같은 시스템에 대해서는 제작자와 사용자가 계약 단계에서 시험의 수준에 대해 합의할 수 있다. 부속서 A에 규정된 지침을 적용하여 주파수 스펙트럼과 충격의 진폭 및 지속 시간을 결정할 것을 권장한다. 이 규격에 규정된 범위 이외의 수준에서 시험된 품목은 이 규격의 요구사항에 의해 인증을 받을 수가 없다. □ 시험항목 ◦ 6.3 시험 동안의 기계적 상태 및 기능 ◦ 6.4 랜덤 진동 시험들에 대한 재현성 ◦ 8. 랜덤 진동 시험조건 ◦ 9. 증가된 랜덤 진동 수준에서의 모의 장기 수명 시험 ◦ 10. 충격 시험 조건	

5.2.13 충돌안전시험

표준규격	규격명	내용	비고
EN	EN 15227	□ 규격명 ◦ Railway applications - Crashworthiness requirements for railway vehicle bodies □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 고려 표준 (마이그레이션 규칙)의 적용 부록 E에 있는 복용 제 4의 C-IV 카테고리의 CI에 정의된 모든 차량을 운반하는 기관차와 승객의 새로운 디자인에 적용된다. ◦ 또한 이 유럽 표준의 수동 안전 목적은 기존의 입증 된 설계, 수치 시뮬레이션, 성분 또는 풀 사이즈 시험, 또는 모든 이들 방법의 조합과 비교하여 달성되었음을 증명을 위한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 오버라이딩	EN 12663

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.3 생존 공간, 침입 및 출구 ◦ 6.4 감속 제한/충돌 펄스 ◦ 6.5 장애물 디플렉터 ◦ 7. 충돌성능의 검증	
	EN 12663-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Structural requirements of railway vehicle bodies - Part 1: Locomotives and passenger rolling stock (and alternative method for freight wagons) □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 철도 차량 차체에 대한 최소한의 구조적 요구사항을 정의한다. ◦ 이 유럽 표준은 명시한 하중 차체가 지탱할 수 있어야하고, 물질 데이터가 분석과 시험에 의해 설계 검증을 위해 이용되는 원칙을 제시한다. 이 유럽 표준은 기관차 및 여객 철도 차량에 적용된다. EN 12663-2는 화물 마차에 대한 확인 절차를 제공하고, 또한 화물 마차에 대한 대안으로 이 표준 방법을 의미한다. ◦ 게다가 이 유럽 표준의 요구사항은 승객 운송과 연관된 모든 차량의 구조는 일반적으로 충돌 사고 시에 탑승자를 보호할 기능이 요구될 수 있다. 이러한 요구사항은 EN 15227에 제시되어있다. □ 시험항목 ◦ 5. 구조적 요구사항 ◦ 6.2 차체 종 방향 정하중 ◦ 6.3 차체 수직 정하중 ◦ 6.4 차체 정하중 케이스의 중첩 ◦ 6.5 인터페이스의 정적 보증 하중 ◦ 6.6 차체의 일반 피로하중의 경우 ◦ 6.7 인터페이스의 피로하중 ◦ 7. 재료에 대한 허용 변형력 ◦ 8.2 안정 강도의 테스트 ◦ 8.3 서비스 또는 피로 하중의 테스트 ◦ 8.4 충격 시험	EN 15227
	EN 15663	□ 규격명 ◦ Railway applications - Definition of vehicle reference masses □ 규격내용 ◦ 본 문서의 목적은 설계, 테스트, 대금 수용, 마킹 및 철도 차량의 운전에 대한 요구 사항을 특정하기 위한 공통의 시작점으로 사용될 수 있는 참고 질량의 세트를 정의하는 것이다. 이 유럽 표준은 이들 공통 기준 질량의 정의에 의해 차량 시스템 구성 요소의 치수를 변경하려 의도하지 않는다.	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 그러나, 관련 표준을 개정하거나 새로 개발하는 경우, 관련 표준을 수정하거나 새로운 이 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중이 표준에서 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현되어야 개발할 때, 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중은 이 표준에 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 고속 및 장거리 열차 적재 ◦ 6.2 고속 및 장거리 열차가 아닌 승용차에 대한 적재 ◦ 6.3 화물 차량에 대한 적재	

□ 5.3 완성차시험

5.3.1 중량측정시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS R 9142	□ 규격명 ◦ 철도 차량의 무게 측정 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 계량 궤도 위에서의 철도 차량(이하 차량이라 한다.)의 무게, 윤중 및 축중의 측정 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7.1 계량 궤도상의 차량 상태 ◦ 7.2 무게를 구하는 방법	
EN	EN 15663	□ 규격명 ◦ Railway applications - Definition of vehicle reference masses □ 규격내용 ◦ 본 문서의 목적은 설계, 테스트, 대금 수용, 마킹 및 철도 차량의 운전에 대한 요구 사항을 특정하기 위한 공통의 시작점으로 사용될 수 있는 참고 질량의 세트를 정의하는 것이다. 이 유럽 표준은 이들 공통 기준 질량의 정의에 의해 차량 시스템 구성 요소의 치수를 변경하려 의도하지 않는다.	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 그러나, 관련 표준을 개정하거나 새로 개발하는 경우, 관련 표준을 수정하거나 새로운 이 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중이 표준에서 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현되어야 개발할 때, 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중은 이 표준에 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 고속 및 장거리 열차 적재 ◦ 6.2 고속 및 장거리 열차가 아닌 승용차에 대한 적재 ◦ 6.3 화물 차량에 대한 적재	

○ EN 15662(Railway applications - Definition of vehicle reference masses TSI 2011/291/EU 4.2.3.2) : EN 15663과 제목 중복

5.3.2 차량한계측정

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS R 9113	□ 규격명 ◦ 철도 차량 및 철도 차량 부품의 문자 삽입 기호 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량 및 철도 차량 부품을 표시한 주된 기호에 대하여 규정한다.	
EN	EN 15273-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Gauges - Part 1 : General - Common rules for infrastructure and rolling stock □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 철도 운영에 관여한 당국에 적용 할 수도 있지만 이러한 레일 가이드 버스와 같은 시스템의 경우, 경차 (예를 들어, 트램, 지하철 등 두 개의 레일에서 실행) 및 관련 인프라에 적용 할 수 있다. ◦ 그것은 차량과 인프라가 치수 될 수 있도록 준수 게이지 규칙에 대해 점검 할 수 있다. ◦ 철도 차량 및 인프라, 이 표준은 수정과 이미 사용 중인 차량과 인프라의 검사에, 새로운 디자인에 적용 할 수 있다. □ 시험항목 ◦ 8. 팬터그래프 게이지	EN 50367 EN 15273-2 EN 15273-3
	EN 15273-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Gauges Part 2 : Rolling stock gauge □ 규격내용 ◦ 이 문서는 철도 운영의 모든 종류의 관련 당국에 의해 적용 할 수 있다. 이 유럽 표준은 수정과 이미 사용 중	EN 14363

표준규격	규격명	내용	비고
		인 차량을 위한 게이지의 검사에, 새로운 디자인에 적용 할 수 있다. 이 유럽 표준의 규칙의 적용이 가능한 구조와 관련된 차량의 최대 크기를 결정 할 수 있다. ◦ 이 표준에 주어진 규칙은 하나의 레일에 의해 안내 차량에 적용 할 수 없다. ◦ 이 유럽 표준이 포함되어 있다. - 철도 차량에 대한 모든 게이지에 대한 관련 규칙; - 이 표준에 차량 적합성을 확인하기 위해 접수 기관에 제출하는 기술 게이지 보고서를 작성하기 위한 요구 사항; - 그 작동 수명 내내 이징을 좌우 차량 특성을 유지하기 위한 요구 사항. □ 시험항목 ◦ 5.1 정적 및 운동 게이지	
	EN 15273-3	□ 규격명 ◦ Railway applications - Gauges Part 3: Structure gauges □ 규격내용 ◦ 이 표준은 : - 구조 게이지 근처의 다양한 구조를 설치, 검증 및 유지 보수에 필요한 다양한 프로파일을 정의한다. - 다양한 구조 설치를 확인 및 유지에 필요한 각종 정보가 다양한 현상 구조 게이지를 결정하기 위해 고려되어야하는 제공을 정의한다. 등 □ 시험항목 ◦ 11. 팬터그래프 자유 통로 게이지의 결정 ◦ 12. 오버 헤드 접촉 와이어 ◦ 14. 틸팅 열차 ◦ 16. 트랙 부대용품	EN 15273-1 EN 50119 EN 13232-3 EN 13232-9
	EN 14363	□ 규격명 ◦ Railway applications - Testing for the acceptance of running characteristics of railway - vehicles. Testing of running behavior and stationary tests □ 규격내용 ◦ 이 문서는 (이하 차량이라고 함) 철도 차량의 주행 특성을 수용하기 위한 테스트를 조절한다. 실행 특성 시험은 표준 게이지 트랙 (1,435㎜)에 제한 없이 작동 대중 교통에 사용되는 모든 차량에 주로 적용된다. ◦ 특성을 실행하는 시험 및 수용 구동 장치를 포함하는 전체 차량을 의미한다. 이미 시험되고 허용 된 구동 장치는, 다른 디자인의 차체를 사용하는 경우, 이는 설계 변경으로 간주된다. 5.2에서 설명한 절차를 사용한다.	EN 13715 UIC 530-2 UIC 505

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 시험항목 ◦ 4. 정지시험 ◦ 5. ‘on-track’ 시험	
ISO/IEC	IEC 62486	□ 규격명 ◦ Railway applications - Current collection systems - Technical criteria for the interaction between pantograph and overhead line (to achieve free access) □ 규격내용 ◦ 다른 오버 헤드 접촉 라인과 팬터그래프의 조합은 다양한 상호 작용 성능을 제공할 것이다. 이 규격은 팬터그래프와 가공접촉선 사이의 상호작용 분야에서 상호운용성에 대한 매개변수를 제공한다. 이 규격은 프리 엑세스에 접근하는 철도차량과 인프라의 인터페이스 요구사항을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 트롤리선 ◦ 6.3 접촉 스트립 ◦ 7.2 전류 용량 ◦ 7.3 상호작용 동적 성능	EN 50149 EN 50119 IEC 60494-1 EN 50405 IEC 62313 EN 50317 EN 50318

5.3.3 곡선통과시험

표준규격	규격명	내용	비고
EN	EN 14363	□ 규격명 ◦ Railway applications - Testing for the acceptance of running characteristics of railway - vehicles. Testing of running behavior and stationary tests □ 규격내용 ◦ 이 문서는 (이하 차량이라고 함) 철도 차량의 주행 특성을 수용하기 위한 테스트를 조절한다. 실행 특성 시험은 표준 게이지 트랙 (1,435㎜)에 제한 없이 작동 대중교통에 사용되는 모든 차량에 주로 적용된다. ◦ 특성을 실행하는 시험 및 수용 구동 장치를 포함하는 전체 차량을 의미한다. 이미 시험되고 허용 된 구동 장치는, 다른 디자인의 차체를 사용하는 경우, 이는 설계 변경으로 간주된다. 5.2에서 설명한 절차를 사용한다. □ 시험항목 ◦ 4. 정지시험 ◦ 5. ‘on-track’ 시험	EN 13715 UIC 530-2 UIC 505

표준규격	규격명	내용	비고
	EN 13674-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Track - Rail - Part 1 : Vignole railway rails 46 kg/m and above □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 일반 고속 철도 트랙 사용을 위해, 46kg/m와 큰 선형 질량 및 Vignole 철도 레일을 지정한다. ◦ 처리 된 합금강을 가열하지 않음; 열 탄소 망간 및 저 합금강. ◦ 이 표준에 지정된 21 레일 프로파일이 있습니다. ◦ 레일 직진도의 두 클레스는 직진도에 대한 요구사항을 상이한 표면평탄도 및 크라운측면을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 8.2 파괴 인성 ◦ 8.3 피로 균열 진전 속도 ◦ 8.4 피로시험 ◦ 8.5 철도 다리의 잔류 응력 ◦ 8.6 열처리 레일 중심선 실행 표면 경도의 변화 ◦ 8.7 인장 강도 및 연신율 ◦ 9.1 실험실 시험 ◦ 9.2 치수 공차 ◦ 9.3 게이지	BS 6835-1 ISO 1099 EN ISO 6506-1 EN 10276-1 DIN 50602 ISO 4968 ISO 6506-1
	EN 13715	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheelsets and bogies - Wheels - Tread profile □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 보다 크거나 상호 운용성 요구 사항을 충족하는 유럽 표준 게이지 트랙에서 실행 차량에 사용되는 330㎜에 해당하는 직경 바퀴의 접지면의 프로필을 정의한다. 이 프로필은 새로운 바퀴 여부 독립형 또는 윤축으로 조립뿐만 아니라, 유지 보수 시 재 프로파일링을 필요한 바퀴로 적용된다. □ 시험항목 ◦ 6. 기하학적 특성	
	EN 15302	□ 규격명 ◦ Railway applications - Method for determining the equivalent conicity □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 등가답면구배를 결정하기 위한 평가 절차를 확립한다. 벤치마크 계산이 유럽 표준에 관련 없는 다른 방법에 의해 계산 될 수 있다. 등가답면구배에 대한 일관된 기준 비교 결과를 달성하기 위해 지정된다. 이 유럽 표준은 또한 가능한 계산 방법을 제안한다.	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 이 유럽 표준 (차량의 거동의 예를 들어 시뮬레이션)의 범위 밖의 목적으로는 보다 정교한 이론을 사용하는 것이 유용하거나 필요할 수 있다. 이러한 방법이 유럽 표준의 적용 범위에 포함되지 아니한다. 이 유럽 표준의 응용 프로그램에 대한 몇 가지 일반적인 권장 사항은 부록 I에 제시되어있다.	
	EN 15427	□ 규격명 ◦ Railway applications - Wheel/rail friction management - Flange lubrication □ 규격내용 ◦ 이 문서는 휠 플랜지와 궤간 코너 (활성 인터페이스)에 직접 또는 간접적으로 휠 플랜지 또는 레일 사이에 휠을 레일 인터페이스에 윤활제를 도포 할 때의 요구사항 지정이 제한되어 차량 및 궤도 두 솔루션을 포함한다. ◦ 이 문서는 정의한다. - 휠-레일 인터페이스의 윤활 시스템이 함께 적용 및 검사하고 검증을 수행하는 시험 방법으로 달성하는 특성; - 휠 - 레일 인터페이스의 윤활에 특정한 모든 관련 용어 □ 시험항목 ◦ 5. 궤도 장비에 대한 요구사항	EN 50125-1
유럽 UIC	UIC 518	□ 규격명 ◦ Testing and approval of railway vehicles from the point of view of their dynamic behavior - Safety - Track fatigue - Ride quality □ 규격내용 ◦ C 리플릿 (518)을 다루는 모든 규정을 포함 온라인 안전과 관련하여 동적 거동의 관점에서 재고 승인 (기존 차량, 새로운 기술 차량 및 특수 차량)을 압연의 관점에서 테스트 및 결과의 분석을 실행하고, 피로 및 국제 트래픽 수용을 위해 실행 동작을 추적 할 수 있다. - 라인 시험의 실시 조건 (트랙 맞춤 설계, 기하학적 품질, 속도 및 캔트 결핍을 추적) - 휠 - 레일 접촉의 형상, - 차량의 상태 - 차량의 동적 거동에 관한 측정 된 수량 - 데이터의 자동 및 통계 처리를 위한 조건 - 평가 수량 - 관련 한계 값 □ 시험항목 ◦ 6.1.1 접선 선로와 대경 곡선 반경 ◦ 6.1.2 큰 곡선 반경 구역 ◦ 6.1.3 작은 곡선 반경 구역	

5.3.4 접지시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60077-1	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전기설비 - 제1부 : 일반 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에서 전력 회로, 보조 회로, 제어 회로 및 표시 회로 등에 설치된 모든 전기 장치의 일반적인 운영 조건과 요구 사항에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.1 정격 전압 ◦ 5.2 장치의 정격 전압 ◦ 5.3 장치의 정격 전류 ◦ 7.2 고도 ◦ 7.3 온도 ◦ 7.4 습도 ◦ 7.5 생물학적 조건 ◦ 7.6 화학 반응 물질 ◦ 7.7 기계적 영향 물질 ◦ 7.8 진동 및 충격 ◦ 7.9 오염에 대한 노출 ◦ 7.10 과전압에 대한 노출 ◦ 8.1 구조적 요구 조건 ◦ 8.2 성능 요구 사항 ◦ 9.2 구조 요구 조건의 검증 ◦ 9.3 성능 요구 조건의 검증	IEC 60850 IEC 60721-3-5 KS C IEC 61373 IEC 60529 IEC 60364-4-41 IEC 60664-1 IEC 60112 IEC 60587 IEC 60056
	KS C IEC 61991	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전기 위험 방지를 위한 보호대책 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 감전으로부터 인명을 보호하기 위하여 철도 차량에 사용하는 전기 설비 및 기기의 설계 및 제조에 적용되는 일련의 규칙을 제공한다. ◦ IEC 61991은 운송 시스템, 외부에서 전력을 공급받는 도로 차량(트로릴 버스), 자기 부상 열차와 이들 차량에 설치되는 전기 기기에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 4.2 회로 간 연결 ◦ 5. 직접 접촉 보호 대책 ◦ 6. 간접 접촉 보호 대책 ◦ 7. 전력 회로	IEC 60077-1 IEC 60529 IEC 62128 IEC 60364-4-41 IEC 61310-1 IEC 60479-1 IEC 60439 IEC 60364
	KS C IEC 60479-1	□ 규격명 ◦ 인체와 가축에 대한 전류의 영향 - 제1부 : 일반적인 양상	IEC 60479-2

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 규격내용 ◦ 인체를 통한 전류의 통전경로에 대하여 사람에 대한 위험은 주로 전류의 크기와 통전시간에 좌우된다. 그러나 다음 절에 명기된 시간/전류영역은 대부분의 경우 감전에 대한 보호수단을 설계하는 데에 실제적으로 직접 적용할 수 없다. 필요한 기준은 시간함수로서의 접촉전압(즉, 접촉전류로 표기되는 인체를 통과하는 전류와 인체 임피던스의 곱)의 허용한계이다. 전류와 전압 사이의 관계는 인체의 임피던스가 접촉전압에 따라 달라지므로 선형적이지 않으며, 따라서 이 관계에 대한 자료가 요구된다. □ 시험항목 ◦ 4.5.1 넓은 접촉면적에 대한 50/60 Hz 교류 정현파 전류 ◦ 4.5.2 중간 및 좁은 접촉면적에 대한 50/60 Hz 교류 정현파 전류 ◦ 4.5.3 주파수 20 kHz까지의 교류 정현파 전류 ◦ 4.5.4 직류 ◦ 5. 15 Hz~100 Hz 범위의 정현파 교류전류의 영향 ◦ 6. 직류의 영향	
	KS C IEC 60204-1	□ 규격명 ◦ 기계류의 안전성 - 기계류의 전기 장비 - 제1부 : 일반 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격의 적용 범위는 다음과 같다. a) 함께 작동하는 기계군을 포함하여 작동중에 손에 의하여 이동되지 않는 전기 전자 장비 및 설비에 적용한다. b) 이 규격에서의 장비는 기계류의 전기 장비에 전기를 공급하는 전원 인입점으로부터 시작한다. 등 □ 시험항목 ◦ 5. 입력 전원 도체 단말부 및 개폐 장치 ◦ 6. 감전 사고 방지 ◦ 8. 등전위 본딩 ◦ 9. 제어 회로 및 제어 기능 ◦ 10. 조작자 인터페이스 및 기계 장착 제어 장치 ◦ 11. 전자 장비 ◦ 12. 제어 장치 : 위치, 설치 및 외함 ◦ 13. 도체 및 케이블 ◦ 14. 배선 지침 ◦ 15. 전동기 및 관련 장비 ◦ 16. 보조 장치 및 조명 ◦ 19.2 보호 본딩 회로의 연속성 ◦ 19.3 절연 저항 시험	IEC 60445 IEC 5019 IEC 60417-2 IEC 60947-2/3 IEC 60447 IEC 5008 ISO 60364-4-41/46/47 IEC 60364-4 IEC 60529 IEC 60439-1 IEC 60536 IEC 60742 IEC 60364-5-54 IEC 60947-5-1 IEC 60073 IEC 60447 등

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 19.4 전압 시험 ◦ 19.5 잔류 전압 보호 ◦ 19.6 기능 시험 ◦ 19.7 재시험	
	KS C IEC 61991	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전기 위험 방지를 위한 보호 대책 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 감전으로부터 인명을 보호하기 위하여 철도 차량에 사용하는 전기 섭 및 기기의 설계 및 제조에 적용되는 일련의 규칙을 제공한다. ◦ IEC 61991은 운송 시스템, 외부에서 전력을 공급받는 도로 차량(트롤리 버스), 자기 부상 열차와 이들 차량에 설치되는 전기 기기에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 5. 직접 접촉 보호 대책 ◦ 6. 간접 접촉 보호 대책 ◦ 7. 전력 회로	IEC 60077-1 IEC 60529 IEC 62128 IEC 60364-4-41 IEC 61310-1 IEC 60479-1 IEC 60364-4-41 등
	KS R 9197	□ 규격명 ◦ 철도 차량의 절연 저항 및 내전압 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량의 절연 저항 시험 및 내전압 시험(이하 시험이라 한다.)의 시험 방법에 대하여 규정한다. 다만 기기 및 부품에는 적용하지 않는다. □ 시험항목 ◦ 6.1 절연 저항 시험 ◦ 6.2 내전압 시험	
EN	EN 50343	□ 규격명 ◦ Railway applications - Rolling stock - Rules for installation of cabling □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 철도 차량에 케이블의 설치 및 자기 부상 열차 및 트롤리버스 등의 철도 차량에 전기 울안, 내 요구사항을 지정한다. ◦ 이 표준은 케이블, 버스 바, 터미널 및 플러그/소켓 장치를 포함한 전기 기기의 항목 사이의 전기적 연결하기 위한 케이블을 포함한다. 그것은 광섬유 케이블 또는 중공 도체 (도파관)와 같은 특수 효과 도체를 포함하지 않는다. 여기에 주어진 재료 선택 기준은 구리 도체와 케이블에 적용 가능하다. ◦ 이 유럽 표준은 관련 제품 및 설치 기준과 함께 적용된다. 이 표준에 주어진 것보다 더 엄격한 요구 사항이 필요할 수 있다. □ 시험항목	EN 50121-3-1 EN 50215

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6. EMC 요구사항 ◦ 8.1 일반에 관한 시험 ◦ 8.2 전기 절연 시험	

5.3.5 절연저항시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 4.2 예비 조정 시험 ◦ 4.3 인수 시험 ◦ 4.4 조사 시험 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 6. 본선 시험	UIC 505-5 UIC 623 UIC 651 IEC 60801 IEC 60571-1
	KS C IEC 60077-1	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전기설비 - 제1부 : 일반 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에서 전력 회로, 보조 회로, 제어 회로 및 표시 회로 등에 설치된 모든 전기 장치의 일반적인 운영 조건과 요구 사항에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.1 정격 전압 ◦ 5.2 장치의 정격 전압 ◦ 5.3 장치의 정격 전류 ◦ 7.2 고도 ◦ 7.3 온도 ◦ 7.4 습도 ◦ 7.5 생물학적 조건 ◦ 7.6 화학 반응 물질 ◦ 7.7 기계적 영향 물질 ◦ 7.8 진동 및 충격	IEC 60850 IEC 60721-3 IEC 60721-3-5 IEC 60373 IEC 60529 IEC 60364-4-41 IEC 60085 등

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 7.9 오염에 대한 노출 ◦ 7.10 과전압에 대한 노출 ◦ 8.1 구조적 요구 조건 ◦ 8.2 성능 요구 사항 ◦ 9.2 구조 요구 조건의 검증 ◦ 9.3 성능 요구 조건의 검증	
	KS C IEC 60077-3	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 제3부:전기 전자 부품 - 직류 회로 차단기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ IEC 60077-2의 일반 요구 사항과 더불어 IEC 60077 제3부는 직류 주 전원 및 보조 전원과 연결되는 차단기 및 주 접점에 대한 규칙을 제공한다. 이들 회로의 규약 전압은 IEC 60850에 따라 3 000V를 초과하지 않는다. ◦ IEC 60077의 제3부는 IEC 60077-2와 함께 특별히 다음 사항에 대하여 언급한다. a) 차단기의 특성 b) 차단기가 준수해야 하는 다음 참곳 ㅏ항에 대한 사용 조건 □ 시험항목 ◦ 9.2 제작 요구 사항 검증 ◦ 9.3 성능 요구 사항 검증을 위한 형식 시험	IEC 60077-1 IEC 61373 IEC 60077-2
	KS C IEC 60077-4	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 제4부 : 전기 전자 부품 - 교류 회로 차단기의 규정 □ 규격내용 ◦ KS C IEC 60077-2의 일반 요구 사항에 추가하여, 이 규격은 교류 가공선로 접촉선과 연결되는 주 접점인 교류 회로 차단기에 대한 규격을 제공한다. 이 회로의 공칭 전압은 KS C IEC 60850에 따른다. □ 시험항목 ◦ 9.2 구조 요구 사항 검사용 시험 ◦ 9.3 성능 요구 사항 검사용 형식 시험 ◦ 9.4 성능 요구 사항 검사용 루틴 시험	KS C IEC 60077-1 KS C IEC 60077-2 KS C IEC 60694 IEC 62271-100 IEC 60694 KS C IEC 61373 등
	KS C IEC 60077-5	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 제5부 : 전기부품 - HV 퓨즈에 대한 규정 □ 규격내용 ◦ 이 규격에서는 KS C IEC 60077-2에 명시도니 규정을 보완하여 고전압 퓨즈에 대한 규정을 추가하거나 수정한다. ◦ 이 규격에 나오는 고전압 퓨즈는 전원 회로 및 보조 회	KS C IEC 60269-1 KS C IEC 60077-2 KS C IEC 60077-1 KS C IEC 60282-1

표준규격	규격명	내용	비고
		로에 연결되는 퓨즈를 말한다. 이 회로의 공칭 전압 범위는 KS C IEC 60850에 따라 600 V d.c.와 300 V d.c. 사이이다. 이 퓨즈는 또한 최대 1 500 V의 공칭전압에서 보호 교류 회로에 사용할 수도 있다. □ 시험항목 ◦ 8.1.1 퓨즈 링크 ◦ 8.1.2 퓨즈 베이스 ◦ 8.1.3 스프링 부하 접점 ◦ 8.1.4 외부 단자 ◦ 8.2.4 정격 전압 ◦ 8.2.5 퓨즈 링크의 정격 전류 ◦ 8.2.6 퓨즈 베이스의 정격 전류 ◦ 8.2.7 차단 용량 ◦ 9.2 구성 요구 사항의 검증을 위한 시험 ◦ 9.3 성능 요구 사항의 검증을 위한 형식 시험 ◦ 9.4 성능 요구 사항 검증을 위한 정기 시험	KS C IEC 61373
	KS C IEC 60850	□ 규격명 ◦ 철도용 견인 시스템의 공급 전압 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 정상 운영 조건인 견인 시스템의 전차선 공급 전압에 적용된다. 이는 직류 전압의 평균값 또는 기본파(1차 고조파) 교류 전압의 실효값과 관련된다. ◦ 이 규격의 제정 이전에 관련 국가 규격을 적용하던 프랑스 도시 철도망의 경우, 국가 규격이 이 규격과의 혼합된 형태임이 입증되는 한, 2011.3.1.까지는 도시 철도망에 사용되는 설비의 부분적인 노후 교체에 국가 규격을 적용할 수 있다. □ 시험항목 ◦ 3. 견인 공급 시스템의 기본 전압	
	KS R 9197	□ 규격명 ◦ 철도 차량의 절연 저항 및 내전압 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량의 절연 저항 시험 및 내전압 시험(이하 시험이라 한다.)의 시험 방법에 대하여 규정한다. 다만 기기 및 부품에는 적용하지 않는다. □ 시험항목 ◦ 6.1 절연 저항 시험 ◦ 6.2 내전압 시험	
ISO/IEC	IEC 62497-1	□ 규격명 ◦ Railway applications-Insulation coordination-Basic requirements-Clearances and creepage distances for all electrical and electronic equipment □ 규격내용	IEC 60060-1

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ IEC 62497의 이 부분은 철도의 절연 협조에 대해 다룬다. 이것은 해발 2 000m까지 고정 설치된 철도차량, 신호에 사용되는 장비에 적용된다. ◦ 절연 조정은 장비 항목 사이의 절연 협조와 치수, 선택에 관한 것이어야 한다. 절연 치수에서는 전기 응력과 환경조건이 고려된다. □ 시험항목 ◦ 7.2 연면거리 및 공간의 측정 ◦ 7.3 충격시험에 의한 공간의 확인 ◦ 7.4 상용주파 시험에 의한 공간의 확인 ◦ 7.5 직류전압 시험에 의한 공간의 확인	

5.3.6 내전압 시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. ◦ 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 등 □ 시험항목 ◦ 4.2 예비 조정 시험 ◦ 4.3 인수 시험 ◦ 4.4 조사 시험 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 6. 본선 시험	UIC 505-5 IEC 623 IEC 651 IEC 60801 IEC 60571-1
	KS C IEC 61991	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전기 위험 방지를 위한 보호대책 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 감전으로부터 인명을 보호하기 위하여 철도차량에 사용하는 전기 설비 및 기기의 설계 및 제조에 적용되는 일련의 규칙을 제공한다. ◦ IEC 61991은 운송 시스템, 외부에서 전력을 공급받는 도로 차량(트로릴 버스), 자기 부상 열차와 이들 차량에 설치되는 전기 기기에 적용된다. 등	IEC 60077-1 IEC 60529 IEC 62128 IEC 60364-4-41 IEC 61310-1 IEC

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 시험항목 ◦ 4.2 회로 간 연결 ◦ 5. 직접 접촉 보호 대책 ◦ 6. 간접 접촉 보호 대책 ◦ 7. 전력 회로	60479-1 IEC 60479-1 IEC 60439 IEC 60364
	KS C IEC 60349-1	□ 규격명 ◦ 전기 견인 철도 차량용 및 도로 차량용 회전 기기 - 제1부 : 컨버터 구동형 교류 전동기 이외 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 KS C IEC 60349 시리즈의 제1부이며, 전기적으로 추진되는 철도 차량 및 도로 차량에 사용되는 회전기 가운데 전력 변환 장치로 구동되는 교류 전동기를 제외한 기기에 대하여 규정한다. 차량의 전원은 외부에서 공급하거나 또는 내부 전원으로부터 얻을 수 있다. □ 시험항목 ◦ 8. 형식 시험 ◦ 9. 전수 시험	IEC 60085 IEC 60638 IEC 60034-14
	KS C IEC 61992-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 고정 설치용 직류 개폐 장치 - 제1부 : 일반 요구 사항 □ 규격내용 ◦ IEC 61992 시리즈는 직류용 개폐 장치 및 조정 장치에 대한 요구 사항을 규정하며, 유도식 대중 끝오 수단용 차량, 즉 철도 차량, 노면 전차, 지하철 및 트롤리 버스에 제공되는 전력으로 3 000V 이하의 공칭 전압을 사용하는 고정 전기 설비에 적용하기 위한 것이다. 제 1부에서는 일반 요구 사항을 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6. 온도 상승 한도 ◦ 7.3 이동식 장치에 대한 시험 ◦ 7.4 온도 상승 시험 ◦ 7.5 절연 시험 ◦ 7.6 단락 및 부하-스위칭 조건에 대한 시험 회로	EN 50123-4 IEC 60507
	KS C IEC 61992-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 고정 설치용 직류 개폐 장치 - 제2부 : 회로 차단기 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 견인 시스템의 고정 설비에 사용되는 직류용 차단기에 대한 요구 사항을 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 차단기 외함	IEC 61992-1 IEC 6199201

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.3 온도 상승 ◦ 6.4 절연 내력 ◦ 6.5 기계적 내구성 및 전기적 내구성 ◦ 6.6 동작 ◦ 6.7 내부식성 ◦ 6.8 소음 방출 ◦ 6.9 냉각 ◦ 6.10 서보-제어기(적용 가능한 경우) ◦ 6.11 기타 장치 ◦ 8.2 적용 가능한 시험 및 시험 절차 ◦ 8.3 시험 성능	
	KS C IEC 61992-3	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 고정 설치용 직류 개폐장치 - 제3부 : 옥내용 단로기 및 위치 단로기 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 견인 시스템의 고정 설비에 사용되는 직류용 단로기, 개폐-단로기 및 접지 개폐기에 대한 요구 사항을 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 제품 외함 ◦ 6.3 온도 상승 ◦ 6.4 절연 내력 ◦ 6.5 기계적 내구성 및 전기적 내구성 ◦ 6.6 동작 ◦ 6.7 내부 식성 ◦ 6.8 소음방출 ◦ 6.9 냉각 ◦ 8.3 시험 성능	IEC 61992-1 IEC 60992-1
	KS C IEC 62128-1	□ 규격명 ◦ 철도용 고정설비 - 제1부 : 전기 안전 및 접지에 관련된 보호 조치 □ 규격내용 ◦ 이 규격에서는 a.c. 및 d.c. 견인 장치와 관련된 고정 설비의 전기 안전 관련 보호 조치 및 견인 전원 공급 장치로 인해 위험에 처할 수 있는 설비에 관련된 보호 조치에 대한 요구 사항을 규정한다. 이 규격은 전기 견인 장치 내에서 유지 보수 작업을 하는 동안 전기 안전을 보장하는 데 필요한 모든 고정 설비에도 적용된다. □ 시험항목 ◦ 4. 공칭 전압이 1 kV a.c./1.5 kV d.c. 이하인 설비에서 감전에 대한 보호 조치 ◦ 5. 접지에 대한 공칭 전압이 1 kV a.c./1.5 kV d.c. 초과 25 kV a.c./d.c. 이하인 설비에서 감전에 대한 보호 조치 ◦ 6.1 견인 귀선 전류를 운반하는 데 사용되는 견인 장치 또는 가공 접촉선 시스템이 위험 지역에서 가연성 액체	KS C IEC 60364-4-41 KS C IEC 60529 KS C IEC 60913 ISO 3864 KS C IEC 61140 KS C IEC 62128-2 KS C IEC 61991 등

표준규격	규격명	내용	비고
		나 기체를 사용하는 설비 지역을 관통하는 경우의 보호 조치 ◦ 6.2 견인 전원 공급 시스템의 위험에 대한 전력, 정보 통신, 기타 전기 설비의 보호 조치 ◦ 6.3 견인 전원 공급 시스템의 위험에 대비한 케이블에 대한 보호 조치 ◦ 7. 레일 전위의 위험에 대한 보호 ◦ 8. 변전소 및 개폐소 ◦ 9. 귀선 전류 회로와 접지 도체	
	KS R 9156	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하는 전자 기기(이하 전자 기기라 한다.)의 시험에 관한 일반 사항에 적용한다. 다만, 동력 전자 기기에는 적용하지 않는다. □ 시험항목 ◦ 4.1 성능 시험 ◦ 4.2 절연 저항 시험 ◦ 4.3 서지 시험 ◦ 4.4 소음 시험 ◦ 4.5 온도 상승 시험 ◦ 4.6 저온 시험 ◦ 4.7 고온 시험 ◦ 4.8 고온 고습 시험 ◦ 4.9 온도 사이클 시험 ◦ 4.10 진동 시험 ◦ 4.11 충격 시험 ◦ 4.12 방수 시험 ◦ 4.13 내먼지 시험 ◦ 4.14 연속 통전 시험	KS R 9144 KS R 9146 KS C IEC 60529 KS R 1063
	KS R 9158	□ 규격명 ◦ 전기차용 제어 기기의 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 전기차에 사용하는 제어 기기의 시험 방법(이하 시험 방법이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.1 기능 시험 ◦ 5.2 기계적 시험 ◦ 5.3 전기적 시험	KS R 9157 KS R 9144
	KS R 9206	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 밸브	KS R 9158

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량의 공기 조작 기기에 사용하는 전자 밸브(이하 전자 밸브라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7.1 전자 코일 저항 시험 ◦ 7.2 공기 누설 시험 ◦ 7.3 최저 동작 전압 시험 ◦ 7.4 무기압 동작 시험 ◦ 7.5 진동 시험 ◦ 7.6 온도 상승 시험 ◦ 7.7 내전압 시험 ◦ 7.8 내구 시험	
	KS R 9197	□ 규격명 ◦ 철도 차량의 절연 저항 및 내전압 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량의 절연 저항 시험 및 내전압 시험(이하 시험이라 한다.)의 시험 방법에 대하여 규정한다. 다만 기기 및 부품에는 적용하지 않는다. □ 시험항목 ◦ 6.1 절연 저항 시험 ◦ 6.2 내전압 시험	
EN	EN 50343	□ 규격명 ◦ Railway applications - Rolling stock - Rules for installation of cabling □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 철도 차량에 케이블의 설치 및 자기 부상 열차 및 트롤리버스 등의 철도 차량에 전기 울안, 내 요구사항을 지정한다. ◦ 이 표준은 케이블, 버스 바, 터미널 및 플러그/소켓 장치를 포함한 전기 기기의 항목 사이의 전기적 연결하기 위한 케이블을 포함한다. 그것은 광섬유 케이블 또는 중공 도체 (도파관)와 같은 특수 효과 도체를 포함하지 않는다. 여기에 주어진 재료 선택 기준은 구리 도체와 케이블에 적용 가능하다. ◦ 이 유럽 표준은 관련 제품 및 설치 기준과 함께 적용된다. 이 표준에 주어진 것보다 더 엄격한 요구 사항이 필요할 수 있다. □ 시험항목 ◦ 6. EMC 요구사항 ◦ 8.1 일반에 관한 시험 ◦ 8.2 전기 절연 시험	EN 50121-3-1 EN 50215

5.3.7 누수시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS R 9145	□ 규격명 ◦ 철도 차량의 방수 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량(이하 차량이라 한다.) 및 구조체에 사용하는 방수 시험 방법(이하 시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.1 살수 시험 ◦ 5.2 주수 시험	

5.3.8 차체리프팅시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.3.9 집전장치시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60494-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 집전장치의 특성 및 시험 - 제2부 : 도시 철도 및 경전철 차량용 판토그래프 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 가공 전선로 시스템에서 집전하는 도시 철도 및 경전철 차량용 판토그래프에 적용되는 일반적인 구성품 특성을 규정한다. 또한 절연체를 제외하고 판토그래프에 실시되어야 하는 시험을 정의한다. 이 규격은 차량 지붕에 설치된 판토그래프에 대해 수행되는 판토그래프 절연 시험에는 적용하지 않는다. (생략) 이 규격은 주간선 차량 차량용 판토그래프에는 적용하지 않는다. 이들 판토그래프는 IEC 60494-1에서 다룬다. □ 시험항목 ◦ 6.2 일반 시험 ◦ 6.3 동작 시험 ◦ 6.4 내구성 시험 ◦ 6.5 내충격성(추가 형식 시험) ◦ 6.6 횡강성 시험(형식시험) ◦ 6.7 기밀도 시험 ◦ 6.8 집전 헤드 자유도 측정(전수시험) ◦ 6.9 전류 집전 시험(조합 시험) ◦ 6.10 발열 시험	IEC 60494-2 IEC 60077-1 IEC 60077-2
	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다.	IEC 60068-2-1 /2/30 IEC 61000-4-2/3/4/5/6

표준규격	규격명	내용	비고
		- 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	IEC 61373

5.3.10 추진제어장치시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및	IEC 61287-1 IEC 60409 IEC 61508

표준규격	규격명	내용	비고
		소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	
	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS C IEC 60850	□ 규격명 ◦ 철도용 견인 시스템의 공급 전압 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 정상 운영 조건인 견인 시스템의 전차선 공급 전압에 적용된다. 이는 직류 전압의 평균값 또는 기본파(1차 고조파) 교류 전압의 실효값과 관련된다. ◦ 이 규격의 제정 이전에 관련 국가 규격을 적용하던 프랑스 도시 철도망의 경우, 국가 규격이 이 규격과의 혼합된 형태임이 입증되는 한, 2011.3.1.까지는 도시 철도망에 사용되는 설비의 부분적인 노후 교체에 국가 규격을 적용할 수 있다. □ 시험항목 ◦ 3. 견인 공급 시스템의 기본 전압	
	KS C IEC 60638	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전기 견인용 회전 기기의 정류 상태	IEC 349

표준규격	규격명	내용	비고
		시험 평가 기준 및 코드 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 IEC 출판물 349에서 다루어지는 모든 기기에 적용한다. 이 규격은 다음 사항에 대한 IEC 출판물 349를 완성한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 정류자 검사 ◦ 6.3 브러시 검사	
	KS C IEC 61374	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 견인 전원 시스템의 과전압 □ 규격내용 ◦ 이 규칙은 견인 전원 시스템의 과도 과전압에 유용한 정보를 규정하고 있다. 이 규격에 포함된 정보는 질문서의 회람에 따른다.	IEC 61374 과 동일
	KS C IEC 61377	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전기 견인용 인버터 구동 교류 전동기 및 제어 장치의 조합 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 전동기, 인버터 및 이들의 제어 장치의 조합에 적용하며, 그 목적은 다음을 규정하는 것이다. - 인버터, 교류 전동기 및 관련 제어 시스템을 구성하는 전기 구동 장치의 성능 특성 - 시험을 통한 이들 성능 특성 확인 방법 a) 기계적 출력과 인버터(대부분 냉각 팬 전동기와 같은 보조 전동기) 간에 어떠한 제어 장치도 없는 인버터로 구동되는 전동기. 전동기는 모선(가변 주파수 및 가변 전압 또는 반대)을 통하여 전기를 공급받는 것과 똑같이 동작한다. b) 기계적 출력부와 인버터 간의 제어 장치가 있는 전동기(병렬 연결이건 아니건) □ 시험항목 ◦ 5.3 온도상승 시험 ◦ 5.4 특성 시험 및 허용 공차 ◦ 5.5.1 보호 시스템 시험 ◦ 5.5.2 인버터 입력 전류 내의 고조파(조사 시험)	IEC 60349-2
	KS C IEC 61377-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비의 복합 시험 - 제2부 : 초퍼 구동형 직류 견인 전동기 및 제어기 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 전동기, 초퍼(chopper) 및 제어기로 이루어진 복합 시스템에 적용하고, 그 목적은 다음을 규정하는데 있다. - 초퍼, 직류 전동기 및 이와 관련된 제어 시스템으로 이루어진 전기 구동 장치의 성능 특성	KS IEC 60349-1 KS IEC 61287-1

표준규격	규격명	내용	비고
		- 시험을 통해 이들 성능 특성을 입증하는 방법 ◦ KS C IEC 60349-1은 초퍼 구동형 직류 전동기에 적용하고, KS C IEC 61287-1은 전력 전자 컨버터에 적용하며, KS C IEC 60571은 전자 장비에 적용한다. □ 시험항목 ◦ 6.3 온도 상승 시험 ◦ 6.4 정류 시험 ◦ 6.5 특성 시험 및 허용 오차 ◦ 6.6 보호 시스템 시험 ◦ 6.7 조사 시험	
	KS C IEC 61377-3	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 제3부 : 전기 견인용 간접 변환기 구동 교류 전동기 및 제어 장치의 조합 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 전동기, 인버터 및 이들의 제어 장치의 조합에 적용하며, 그 목적은 다음을 규정하는 것이다. - 변환기, 교류 전동기 및 관련 제어 시스템을 구성하는 전기 구동 장치의 성능 특성 - 시험을 통한 이들 성능 특성의 확인 방법 ◦ IEC 60349-2는 변환기 구동 교류 전동기에 적용하고, IEC 61287-1은 전력 전자 변환기에, IEC 60571은 전자 장치에, 이 규격은 전동기, 인버터 및 이들의 제어 장치 조합에 적용한다. IEC 60349-2가 인버터에 대한 이러한 시험을 설명하지는 않는다. 이는 이 규격에서 언급하는 어떤 시험이 위 언급된 규격이 설명하고 있는 해당 시험 대부분을 대체할 수 있다는 것을 증명하고 있다. □ 시험항목 ◦ 4.2 형식 시험 ◦ 4.3 조사 시험 ◦ 5.3 온도 상승 시험 ◦ 5.4 병렬 연결된 비동기 전동기에 대한 추가 시험 ◦ 5.5 특성 시험 및 허용 공차 ◦ 5.6 기타 시험 ◦ 5.7 조사 시험	IEC 60349-2 IEC 61287-1
	KS C IEC 62128-2	□ 규격명 ◦ 철도용 고정 설비 - 제2부 : 직류 견인 시스템의 표류 전류 영향에 대한 보호 규정 □ 규격내용 ◦ 이 규격에서는 견인 시스템의 동작으로 발생하는 표류 전류의 영향에 대한 보호 규정에 관한 요구 사항을 명시한다. ◦ 이 규격은 견인 시스템의 한 부분을 형성하는 모든 금속 고정 설비에 적용하고, 철도 선로 시스템의 동작으로	KS IEC 62128-1

표준규격	규격명	내용	비고
		발생하는 표류 전류가 흐를 수 있는 접지 지점에 위치한 기타 금속 부품에도 적용한다. □ 시험항목 ◦ 5. 견인 전원 시스템 ◦ 6. 트랙 시스템	
	KS C IEC 60310	□ 규격명 ◦ 견인용 변압기 및 유도기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 단상 교류를 전원으로 하는 차량의 견인 변압기 및 전기 차량에서 전력 회로 또는 보조 회로에 삽입된 다음고 같은 다양한 형식의 유도기에 적용된다. - 필터 인덕터 - 평활용 인덕터 등 □ 시험항목 ◦ 6. 변압기 권선의 정격 전압 ◦ 7. 정격 출력 ◦ 10. 유도기의 정격값 ◦ 20. 권선 저항의 측정(형식 시험과 전수 시험) ◦ 21. 변압기의 측정 ◦ 22. 무부하 1차 전류와 손실의 측정 ◦ 23. 임피던스 전압의 측정 ◦ 24. 부하 손실의 측정 ◦ 25. 전체 손실의 결정 ◦ 26. 온도 상승 시험 ◦ 27. 내전압 시험 ◦ 28. 단락 회로 조건에서의 가동 ◦ 29. 기계적 시험 ◦ 33. 권선 저항의 측정 ◦ 34. 손실의 측정 ◦ 35. 인덕턴스의 측정 ◦ 36. 온도 상승 시험 ◦ 37. 내전압 시험 ◦ 38. 기계적 시험	KS C IEC 60850 KS C IEC 60349 IEC 60076 IEC 60411 IEC 60850 IEC 60076
	KS C IEC 60322	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전기 설비 - 개방형 전력 저항기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 회로와 그들이 사용되는 차량의 유형에 관계없이 철도 차량에 설치된 동력 및 보조 회로에 사용되는 모든 동력 저항기(예를 들면 차단, 난방, 진동 제어 장치 및 필터)에 대한 규칙들을 제공한다. ◦ 이 규격의 목적은 부품의 대응 영역에 걸쳐 요구 사항 및 시험의 일관성을 획득하고 두 가지 다른 규격에 대	KS C IEC 61133 KS C IEC 61373 KS C IEC 60077-1

표준규격	규격명	내용	비고
		한 시험 필요성을 피하기 위해 KS C IEC 60077-1에 주어진 일반적 규칙들을 철도 차량용 동력 저항기에 적용하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 7.2 형식 시험 ◦ 7.3 전수 시험 ◦ 7.4 조사 시험 ◦ 8.3 온도 상승 시험 ◦ 8.4 진동 및 저항 내구성 시험 ◦ 8.5 내전압 시험 ◦ 8.6 습도 시험 ◦ 8.7 과전류 시험 ◦ 8.8 살수 시험	
	KS C IEC 60494-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 집전장치의 특성 및 시험 - 제1부 : 전기 견인 차량용 집전장치 판토그래프 □ 규격내용 ◦ 규격은 가공 전선로 시스템에서 집전하는 주간선 차량용 팬터그래프에 적용되는 일반적인 구성품의 특성을 규정한다. 또한 절연체를 제외하고 팬터그래프에 실시되어야 하는 시험을 정의한다. 이 규격은 차량 지붕에 설치된 팬터그래프에 대해 수행되는 팬터그래프 절연 시험에는 작용하지 않는다. ◦ 이 규격은 주간선과의 연결이 없는 도시 철도 및 경전철 시스템에 사용되는 팬터그래프에는 적용하지 않는다. 이들 팬터그래프는 IEC 60494-2에서 다룬다. □ 시험항목 ◦ 6.2 일반 시험 ◦ 6.3 동작 시험 ◦ 6.4 내구성 시험 ◦ 6.5 내충격성(추가 형식시험) ◦ 6.6 횡강성 시험(형식시험) ◦ 6.7 기밀도 시험 ◦ 6.8 집전 헤드 자유도 측정(전수시험) ◦ 6.9 접온 상태 유지력 측정(형식시험) ◦ 6.10 총 평균 압상력(조합시험) ◦ 6.11 총 접촉력(조합시험) ◦ 6.12 전류 집전 시험(조합시험) ◦ 6.13 발열 시험	IEC 60494-1 IEC 60077-1 IEC 60077-2
	KS C IEC 61287-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 철도용 전력 변환 장치 - 제1부:특성 및 시험 방법	IEC 747 IEC 571 IEC 310

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 장착하는 전력 전자 변환 장치에 적용할 수 있으며, 다음에 전기를 공급하도록 설정된 것이다. - 견인 회로 - 동력차, 객차 및 화차의 보조 회로 ◦ 변환기의 전자 제어 부품과 관련한 특별 규정은 IEC 571이 제공한다. 게이트 소자의 경우 전자 부품(인새 회로 기판, 구성품 등) 관련은 IEC 571이 제공하지만 사용 조건, 절연 및 기능 시험은 이 규격이 제공한다. □ 시험항목 ◦ 2.2 회로도 ◦ 2.4.3 변환기 구성품 및 하위 부품에 대한 시험 ◦ 2.4.4 변환기 시험 ◦ 3.1.2 전기적 격리 ◦ 3.2 직류 전동기용 정류기 ◦ 3.3 직류 전동기용 초퍼 ◦ 3.4 다상 전동기용 인버터 ◦ 3.5 직류 또는 다상 전동기용 간접 변환기 ◦ 4.2.1 출력 특성 시험(형식 시험) ◦ 4.2.2 시동 및 재시험 시험(형식 시험) ◦ 4.2.3 경부하 시험(전수 및 형식 시험) ◦ 4.2.4 정류 시험(형식 시험) ◦ 4.2.5 온도 상승 시험(형식 시험) ◦ 4.2.6 부하 급변(형식 시험)	IEC 384-4 IEC 1071-1 IEC 349 IEC 349-2
	KS C IEC 61287-2	□ 규격명 ◦ 철도 차량 차상에 설치된 전력 컨버터 - 제2부 : 추가 기술 정보 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 외부 정류형 정류기, 자기 정류형 정류기, 초퍼(chopper), 인버터 같은 철도 차량 전력 컨버터의 기본 회로 구성, 제어 방법, 동작 모드 및 거동을 다루고, 일반적인 차트 및 방업을 설명한다. ◦ 이 규격의 목적은 입력/출력 전압, 입력/출력 전류, 전압/전류의 주파수 스펙트럼, 전압/전류 리플(ripple) 및 전압/전류 고조파 같은 전력량을 산출하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 3. 직접 컨버터 ◦ 4. 간접 컨버터 ◦ 5. 물류 수송 철도 차량의 컨버터	
	KS C IEC 61881	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전력용 커패시터	IEC 60068-2-14

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량용 전력 전자 커패시터에 적용한다. 여기에서 다루는 커패시터의 정격 전압은 10 000V까지로 제한한다. 이들 커패시터가 사용되는 시스템의 동작 주파수는 일반적으로 2 500Hz 이하인 반면, 펄스 주파수는 수천 Hz까지, 어떤 경우에는 10 000Hz까지 올라갈 수 있다. □ 시험항목 ◦ 2.3 정전 용량 및 경도(tan δ) 측정(전수시험) ◦ 2.4 커패시터 손실 경도(tan δ) 측정(형식 시험) ◦ 2.5 단자 간 전압 시험 ◦ 2.6 단자와 외함 간 교류 전압 시험 ◦ 2.7 내부 방전 장치 시험 ◦ 2.8 기밀 시험 ◦ 2.9 서지 방전 시험 ◦ 2.10 열적 안정성 시험 ◦ 2.11 장애시 자기 회복 시험 ◦ 2.12 공진 주파수 측정 ◦ 2.13 환경 시험 ◦ 2.14 기계적 시험 ◦ 2.15 내구성 시험 ◦ 2.16 파괴 시험 ◦ 2.17 퓨즈 차단 시험 ◦ 2.18 부분 방전 측정(추가 형식 시험)	IEC 60068-2 IEC 61373 IEC 60269-1
	KS C IEC 60349-1	□ 규격명 ◦ 전기 견인 철도 차량용 및 도로 차량용 회전 기기 - 제1부 : 컨버터 구동형 교류 전동기 이외 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 KS C IEC 60349 시리즈의 제1부이며, 전기적으로 추진되는 철도 차량 및 도로 차량에 사용되는 회전기 가운데 전력 변환 장치로 구동되는 교류 전동기를 제외한 기기에 대하여 규정한다. 차량의 전원은 외부에서 공급하거나 또는 내부 전원으로부터 얻을 수 있다. □ 시험항목 ◦ 8. 형식 시험 ◦ 9. 전수 시험	IEC 60085 IEC 60638 IEC 60034-14
	KS C IEC 60349-2	□ 규격명 ◦ 전기 견인 철도 차량용 및 도로 차량용 회전기기 - 제2부 : 컨버터 구동형 교류 전동기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 KS C IEC 60349 시리즈의 제2부이며 전기적으로 추진되는 철도와 도로 차량에 사용되는 컨버터 구동형 교류 전동기에 적용된다. 이 규격의 목적은 시험에 의한 기기 성능의 검증을 가능하게 하고규정된 책무에	IEC 60034-14

표준규격	규격명	내용	비고
		대한 적합성 평가 및 다른 기기와의 비교를 위한 기초를 제공하는 것이다. ◦ 일반적으로 컨버터에 의해 병렬 구동되는 견인 전동기의 정격은 고점착 동작시 하중 전달, 전동기 특성, 차륜경 차이 등에 의한 부하 분담 효과를 고려하여야 한다. □ 시험항목 ◦ 6.1.2 형식 시험 ◦ 6.1.3 전수 시험 ◦ 6.1.4 조사 시험 ◦ 7.1 온도 상승 시험 ◦ 7.3 과속 시험 ◦ 8.4 과속 시험 ◦ 8.5 내전압 시험 ◦ 8.6 진동 시험	
	KS C IEC 60349-3	□ 규격명 ◦ 전기 견인 철도 차량용 및 도로 차량용 회전 기기 - 제3부 : 부품 손실합계에 의한 컨버터 구동형 교류 전동기의 총 손실 측정 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 KS C IEC 60349-2에 부합하는 기기에 적용한다. 컨버터 구동형 전동기의 총 손실은 무부하 및 부하 시험으로부터 얻어진 각 부품 손실 합계에 의하여 측정될 수 있다. 총 입력 전력은 기본 주파수 및 다른 모든 주파수에서의 전력들의 총 합이다. 실제적인 모든 경우에서 있어서, 적당한 측정기기를 이용하여 후자의 입력값은 컨버터 전원에서 발생하는 고조파 전압과 전류로 인한 손실을 포함하는데, 이것은 기기가 부하를 구동할 때 총 주파수 입력 및 기본 주파수 입력 측정으로 얻을 수 있다. □ 시험항목 ◦ 3.2.1 비동기 전동기 ◦ 3.2.2 동기 전동기	
ISO/IEC	IEC 62313	□ 규격명 ◦ Railway Applications - Power supply and rolling stock - Technical criteria for the coordination between power supply (substation) and rolling stock □ 규격내용 ◦ 이 표준들은 다음과 같은 분야에서 인프라 철도차량의 승인에 대한 요구 사항을 설정하기 위해 사용한다. - 전원 공급 장치 및 견인 장치 사이의 보호 원칙	IEC 61133

표준규격	규격명	내용	비고
		조율, 특히 단락에 대한 차별 결함 등 ◦ 이 표준은 고정 설치와 견인 부 사이의 인터페이스에서 전원 공급의 품질 요구사항 정의를 다룬다. □ 시험항목 ◦ 14.1 절연 구간 ◦ 14.2 역률 ◦ 14.3 기차 전기 제한 ◦ 14.4 전원 공급 장치의 품질 지표 ◦ 14.5 고조파 및 동적 효과 ◦ 14.6 보호의 조정 ◦ 14.7 회생 제동	

5.3.11 보조전원장치시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험	IEC 61287-1 IEC 60409 IEC 61508

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	
	KS C IEC 61287-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 철도용 전력 변환 장치 - 제1부:특성 및 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 장착하는 전력 전자 변환 장치에 적용할 수 있으며, 다음에 전기를 공급하도록 설정된 것이다. - 견인 회로 - 동력차, 객차 및 화차의 보조 회로 ◦ 변환기의 전자 제어 부품과 관련한 특별 규정은 IEC 571이 제공한다. 게이트 소자의 경우 전자 부품(인새 회로 기판, 구성품 등) 관련은 IEC 571이 제공하지만 사용 조건, 절연 및 기능 시험은 이 규격이 제공한다. □ 시험항목 ◦ 2.2 회로도 ◦ 2.4.3 변환기 구성품 및 하위 부품에 대한 시험 ◦ 2.4.4 변환기 시험 ◦ 3.1.2 전기적 격리 ◦ 3.2 직류 전동기용 정류기 ◦ 3.3 직류 전동기용 초퍼 ◦ 3.4 다상 전동기용 인버터 ◦ 3.5 직류 또는 다상 전동기용 간접 변환기 ◦ 4.2.1 출력 특성 시험(형식 시험) ◦ 4.2.2 시동 및 재시험 시험(형식 시험) ◦ 4.2.3 경부하 시험(전수 및 형식 시험) ◦ 4.2.4 정류 시험(형식 시험) ◦ 4.2.5 온도 상승 시험(형식 시험) ◦ 4.2.6 부하 급변(형식 시험)	IEC 747 IEC 571 IEC 310 IEC 384-4 IEC 1071-1 IEC 349 IEC 349-2
	KS C IEC 61287-2	□ 규격명 ◦ 철도 차량 차상에 설치된 전력 컨버터 - 제2부 : 추가 기술 정보 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 외부 정류형 정류기, 자기 정류형 정류기, 초퍼(chopper), 인버터 같은 철도 차량 전력 컨버터의 기본 회로 구성, 제어 방법, 동작 모드 및 거동을 다루고, 일반적인 차트 및 방업을 설명한다.	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 이 규격의 목적은 입력/출력 전압, 입력/출력 전류, 전압/전류의 주파수 스펙트럼, 전압/전류 리플(ripple) 및 전압/전류 고조파 같은 전력량을 산출하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 3. 직접 컨버터 ◦ 4. 간접 컨버터 ◦ 5. 물류 수송 철도 차량의 컨버터	

5.3.12 차상신호장치시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.3.13 종합제어장치시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝	IEC 61287-1 IEC 60409 IEC 61508

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	
	KS C IEC 61375-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기설비 - 트레인 버스 - 제1부 : 철도용 통신 네트워크 □ 규격내용 ◦ 이 국제적 표준은 공개된 기차들의 데이터 통신에 적합하다. 예를 들면 그것은 상술한 공개된 기차들의 차량들 사이의 차폐 데이터 수송 기관과 상술한 공개된 기차들의 차량 내부의 데이터 통신이다. ◦ 기차 통신 버스(WTB)에 이 규격의 적응성은 국제적인 교통에 공개된 기차들에 독특한 차량들의 내부 정보 처리 상호 운용의 가능성을 인정한다. 차량들(MVB) 내부에 데이터 통신 버스가 같이 주어지는 것은 상술한 TCN과 대처하도록 하는 해결책을 권한다. □ 시험항목 ◦ 3. 다기능 차량 버스 ◦ 4. 트레인 버스선 ◦ 5. 열차망관리	ISO/IEC 8802-3 IEC 60807 ISO/IEC 8482 IEC 60096-1 IEC 60571 KS C IEC 60794-1 IEC 60874-6 KS C IEC 60332-1 KS C IEC 60245-1 KS C IEC 60874-10 등
	KS C IEC 62280-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비의 통신 및 신호 처리 시스템 - 제1부 : 폐쇄형 전송 시스템에서의 안전 관련 통신 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 통신을 목적으로 하기 위해 폐쇄형 전송 시스템을 사용하는 안전 관련 전자 시스템에 해당된다. 이 규격은 전송 시스템에 연결되어 있는 안전 관련 장비 간의 안전 관련 통신을 수행하기 위해 필요한 기본적인 요구 사항을 제시한다. ◦ 이 규격의 적용 범위는 부여된 안전 무결성 수준(SIL : safety integrity level)을 획득하기 위한 통신 시스템의 안전 요구 사항 명세서 작성 및 설계에 해당된다. ◦ 안전 요구 사항 명세서 작성은 안전 관련 전자 시스템에 대한 안전 사례의 전제 조건으로서, 이에 대해 요구되는 증명은 ENV 50129에 정의되어 있다. 안전 관리와 품질 관리에 대한 증명은 ENV 50129에서 얻을 수 있다. 기능 및 기술상의 안전에 대한 증명이 이 규격의 주제이다. □ 시험항목 ◦ 5. 전송 시스템의 특성과 안전 절차 간의 관계 ◦ 6. 안전 절차 요구 사항 ◦ 7. 안전 코드 요구 사항	ENV 50129
	KS C IEC	□ 규격명	ENV 50129

표준규격	규격명	내용	비고
	62280-2	◦ 철도용 전기 설비의 통신 및 신호 처리 시스템 - 제2부 : 개방형 전송 시스템에서의 안전 관련 통신 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 통신을 목적으로 하기 위해 개병형 전송 시스템을 사용하는 안전 관련 전자 시스템에 해당된다. 이 규격은 개방형 전송 시스템에 연결되어 있는 안전 관련 장비 간의 안전 관련 통신을 수행하기 위해 필요한 기본적인 요구 사항을 제시한다. ◦ 개방형 전송 시스템의 속성 및 동작은 안전성을 위함이 아닌, 오로지 성능의 구체화를 위해 적용된다. 따라서, 안전성의 관점에서 개방형 전송 시스템은 다양한 전송 방식, 메시지 저장, 권한이 부여되지 않은 접속 등과 같은 다양한 속성을 내재할 수 있다. 안전 프로세스는 안전종합대책기술서에서 입증된 속성에만 의존하여야 한다. □ 시험항목 ◦ 5. 전송 시스템에 대한 위협	

5.3.14 제동시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS A 0006	□ 규격명 ◦ 시험 장소의 표준 상태 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 광공업에서 시험(시험을 위한 환경에 순응을 포함한다.)을 실시하는 장소의 온도, 습도 및 기압에 관한 표준상태에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 4.1 표준 상태의 온도 허용차 ◦ 4.2 표준 상태의 습도 허용차 ◦ 4.3 표준 상태의 허용차	ISO 554
	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS B 5305	□ 규격명 ◦ 부르동관 압력계 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 단일침 · 동심의 둥근형 지시 부르동관 압력계(이하 부르동과 압력계라 하며 압력계, 진공계 및 연성계를 포함한다.)에 있어 게이지압(이하 압력이라 한	

표준규격	규격명	내용	비고
		다.)을 측정하는 것에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 8. 성능 및 성능 시험 a) 시도 시험 b) 정압 시험 c) 내충격 시험 d) 내열 시험 e) 내진 시험	
	KS C 0704	□ 규격명 ◦ 제어 기기의 절연 거리 · 절연 저항 및 내전압 □ 규격내용 ◦ 이 규격의 주파수 60Hz의 교류 1000V 이하 또는 지류 1500V 이하의 전로에서 사용되는 제어 기기의 절연 거리, 절연 저항 및 내전압에 대해 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.4.1 정격 임펄스 내전압을 지정하지 않는 기기 ◦ 5.4.2 정격 임펄스 내전압을 지정하는 기기 ◦ 6. 절연 저항 ◦ 7. 내전압 ◦ 8.2 절연 저항 시험 ◦ 8.3 내전압 시험	KS C 1301
	KS R 9144	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품의 진동 시험방법 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 철도 차량의 차체, 대차 등에 부착하는 기기 및 부품[이하 부품이라 한다.]을 진동 시험기에 부착하여 시험하는 일반적인 진동 시험방법(이하 진동시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 공진 시험 ◦ 6.2 진동 기능 시험 ◦ 6.3 진동 내구 시험	
	KS R 9146	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품의 충격 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량의 차체, 대차의 용수철 윗부분에 부착하는 기기 및 부품[이하 부품이라 한다.]을 충격 시험기에 실시하는 일반적인 충격 시험 방법(이하 충격 시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6. 충격 시험기	
	KS R 9156	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙	KS R 9144 KS R 9146

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하는 전자 기기(이하 전자 기기라 한다.)의 시험에 관한 일반 사항에 적용한다. 다만, 동력 전자 기기에는 적용하지 않는다. □ 시험항목 ◦ 4.1 성능 시험 ◦ 4.2 절연 저항 시험 ◦ 4.3 서지 시험 ◦ 4.4 소음 시험 ◦ 4.5 온도 상승 시험 ◦ 4.6 저온 시험 ◦ 4.7 고온 시험 ◦ 4.8 고온 고습 시험 ◦ 4.9 온도 사이클 시험 ◦ 4.10 진동 시험 ◦ 4.11 충격 시험 ◦ 4.12 방수 시험 ◦ 4.13 내먼지 시험 ◦ 4.14 연속 통전 시험	KS C IEC 60529 KS R 1063
	KS R 9213	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품 - 고온 및 저온 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량용 부품의 고온 및 저온 시험 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 8.1 고온 방치 시험 방법 ◦ 8.2 저온 방치 시험 방법 ◦ 8.3 고온 동작 시험 방법 ◦ 8.4 저온 동작 시험 방법	
	KS C IEC 62279	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비의 통신 및 신호 처리 시스템과 제어 및 보호 시스템에 관한 소프트웨어 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도에서 제어와 방호 응용 분야에 사용하는 프로그램 가능한 전자 시스템의 개발에서 요구되는 기술적인 요구 사항과 절차를 서술하였다. 또한 안전을 요구하는 다른 분야에도 적용이 가능하다. 이 규격이 적용되는 분야는 안전에 매우 민감한 신호의 취급부터 안전과를 관련이 없는 정보 관리 시스템까지 모두 해당된다. 이러한 시스템은 마이크로프로세서, 프로그램어블 로직 제어기, 다중 프로세서 분산 시스템, 대규모 센트럴 프로세서 시스템 또는 기타 구조로 구성된다. □ 시험항목 ◦ 11. 소프트웨어 확인과 시험	

표준규격	규격명	내용	비고
EN	EN 14531-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Methods for calculation of stopping distances, slowing distances and immobilization braking-Part 1 : General algorithms □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 차량 어플리케이션의 어떤 유형에 사용되는 일반적인 알고리즘을 지정한다. 이것은 성능의 다양한 형태의 계산이 가능하다 : 거리를 중지 또는 천천히, 소산 에너지, 힘의 계산, 고정제동. ◦ 화물 마차, 객차와 기관차에 대한 계산의 전형적인 예는 유럽 표준의 파트2에서6까지 나와 있다. ◦ 이 유럽 표준은 설계 철도 애플리케이션 유형에 따라 요구사항 확인 검증이 가능하다. □ 시험항목 ◦ 6. 고정화 브레이크 계산	UIC 544-1 UIC 543
	EN 14531-6	□ 규격명 ◦ Railway applications - Methods for calculation of stopping and slowing distances and immobilization braking-Part 6 : Step by step calculations for train sets or single vehicles □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 자체 추진 열 또는 전기 기차, 열 또는 전기 기차, 열 또는 전기 견인 장치 등의 고속 및 기존 차량 응용 프로그램의 모든 유형에 사용할 수 있는 일반적인 알고리즘을 설명한다. : 객차, 모바일 철도 인프라 건설 및 유지보수 장비와 화물 마차. ◦ 이 표준은 성능 요구사항을 지정하지 않는다. 이것은 성능의 다양한 양태의 계산을 가능합니다. : 거리를 정지 또는 둔화, 에너지, 힘 계산 및 고정화 제동 소산. ◦ 이 표준은 높은 속도와 기존 인프라에서 작동하는 기존 열차에 대한 정지, 지연 및 고정 성능 요구사항의 계산에 대한 확인이 가능하다. □ 시험항목 ◦ 6. 고정화 브레이크 계산	EN 14478 EN 15328 EN 14531-1
	EN 13452-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Mass transit brake systems. Performance requirements	
	EN 13452-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Mass transit brake systems. Methods of test □ 규격내용 ◦ 본 문서는 철도 및 철도와 유사한 방식으로 운용되는 철제차륜 또는 고무차륜 차량의 제동시스템 시험 요건을	EN 13452-1

표준규격	규격명	내용	비고
		포함한다. ◦ 본 문서는 현수식 모노레일, 렉&피니언 라인, 특수차량과 같은 특수 철도차량 시스템에는 적용하지 않는다.	
	EN 15663	□ 규격명 ◦ Railway applications - Definition of vehicle reference masses □ 규격내용 ◦ 본 문서의 목적은 설계, 테스트, 대금 수용, 마킹 및 철도 차량의 운전에 대한 요구 사항을 특정하기 위한 공통의 시작점으로 사용될 수 있는 참고 질량의 세트를 정의하는 것이다. 이 유럽 표준은 이들 공통 기준 질량의 정의에 의해 차량 시스템 구성 요소의 치수를 변경하려 의도하지 않는다. ◦ 그러나, 관련 표준을 개정하거나 새로 개발하는 경우, 관련 표준을 수정하거나 새로운 이 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중이 표준에서 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현되어야 개발할 때, 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중은 이 표준에 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 고속 및 장거리 열차 적재 ◦ 6.2 고속 및 장거리 열차가 아닌 승용차에 대한 적재 ◦ 6.3 화물 차량에 대한 적재	
	EN 14198	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Requirements for the brake system of trains hauled by a locomotive □ 규격내용 ◦ 이 문서는 개별 유럽 철도의 노선에 운영 차량과 인프라 시스템을 포함 기관차에 의해 운반 열차의 제동에 대한 기본 요구사항을 지정한다. 이러한 최소 요구 사항은 레벨 2에 적용한다. - 기차 수준에서, 제동으로 전체 기차를 통해 전달되는 제동 명령에 따라 달라진다. - 차량 수준에서, 제동 시스템 및 장비가 요구 제동력이 열차 위해 개발되는 방식으로 구성되고 그 차량에 치수가 확보 할 수 있도록 한다. □ 시험항목 ◦ 5.4 UIC 제동 시스템 ◦ 5.5 다른 시스템 명령 및 제어 시스템	UIC 540 UIC 541-3 EN 14601 UIC 541-4 UIC 541-6 UIC 544-2 UIC 544-1 EN 15179 UIC 432 UIC 421 EN 13452-1
	EN 15179	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Requirements for the brake system of coaches □ 규격내용	EN 14198 EN 50125-1 EN 10220 EN 10305-4

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 이 유럽 표준은 유럽의 철도 노선과 인프라 시스템에서 운영하는 UIC 공기 브레이크 (RIC 트래픽)을 사용하여, EN 14198에 설명에 따라 기관차에 의해 운반 열차의 객차의 제동에 대한 기본 요구사항을 정의한다. 규범 부록 E는 영국에서 내부로 제한 객차용으로 제공된다. 이 유럽 포준은 다룬다. - 건설 객차 유형의 모든 새로운 차량 디자인 (보통객차, 식당차, 침대 객차, 운전 트레일러, 수하물 객차, 접이식 침대 객차) - 기존 차량의모든 유형의 새로운 건설 등 □ 시험항목 ◦ 5.2 기후 조건 ◦ 5.3 제동 제어 ◦ 5.4 열용량 ◦ 5.5 제동장치 성능	EN 10305-6 EN 286-3 EN 286-4 UIC 541-7 EN 15327-1 UIC 541-1 EN 15327-1 UIC 541-5 UIC 558 EN 15220-1 UIC 541-6 UIC 546 등
	EN 15220-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Brake indicators Part 1 : Pneumatically operated brake indicators □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 디자인, 크기, 성능 및 전기 접점이 없는 싱글/더블 지표의 테스트에 대한 요구사항을 지정한다. 이는 차량의 외부로부터 보이는 공압식 브레이크 표시기에 적용된다. ◦ 이 유럽 표준은 철도 주요 국가의 네트워크에서 사용 차량, 도시 네트워크, 지하철, 트램 및 개인 네트워크에 브레이크 표시등에 적용된다. (지역 철도 회사의 철도 등) □ 시험항목 ◦ 5.3.3 주어진 압력에서 수압 시험 ◦ 5.5.4 먼지와 물의 침입에 대한 보호 ◦ 5.3.5 절연 시험 ◦ 5.3.6 유전체 강도 ◦ 5.3.7 기밀시험 ◦ 5.3.8 제어/해제상태 제어 ◦ 5.3.9 진동 시험 ◦ 5.3.10 충격시험에서의 저항 ◦ 5.3.11 주위 온도에서의 내구 ◦ 5.3.12 부식 시험 ◦ 5.3.13 화재/연기 특성 ◦ 6. 형식승인 시험	ISO 5208 EN 60529 EN 50155 ISO 8573-1 EN 61373 EN ISO 9227 EN 15220-1
	EN 15355	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking-Distributor valves and distributor - isolation devices □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 분배 밸트 및 유통-분리 장치에 적용한	EN 61373 ISO 8573-1 EN ISO/IEC 17025

표준규격	규격명	내용	비고
		다. ◦ 이 유럽 표준에 포함 된 분배기 밸브는 점점 늦추는 유형(graduated release type)이다. 직접 방출 유형은 포함되지 않는다. ◦ 기능적으로 릴레이 값은 물리적으로 분배 밸브의 중요한 요소에도 불구하고, 임의의 유형의 중계 값을 포함하지 않는 것으로 간주된다. □ 시험항목 ◦ 4.5 충격 및 진동 ◦ 4.7 압축된 공기의 질 ◦ 4.8 주위 온도 ◦ 4.9 고도 ◦ 4.10 습도 ◦ 6.2 형식시험 ◦ 6.6 기능 요구사항과 시험	
	EN 15595	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Wheel slide protection □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 시스템 수용/타입의 새로운 활주 방지 시스템의 승인 및 특정 차량 응용 프로그램 및 라우팅 요구사항뿐만 아니라, 휠 회전 모니터링에 대한 요구사항 (WRM)에 허용 WSP의 구현을 위한 최소한의 기준을 지정한다. 이 WSP 시스템 및 해당 구성 요소의 설계, 시험 및 품질 평가를 포함한다. ◦ 이 유럽 표준은 고려 사항으로 차량의 종류와 트랙 게이지를 받지 않고 압축 공기를 넣은 제동 시스템 용 활주 방지 시스템에 적용 할 수 있다. 이 기준의 일반적인 원리는 또한 제동 시스템 및 철도 차량의 다른 종류의 기타 유형에 대한 기준으로서 적용 할 수 있다. 시스템은 휠의 손상을 방지하고, 차륜과 레일 사이의 가능한 접착성을 최적화하여 열화 접착 조건 하에서 정지거리의 연장을 최소화하기 위해 저하 된 접착 성능 조건 하에서 제동 중에 철도 차량의 차륜의 미끄러짐을 제어하도록 설계된다. □ 시험항목 ◦ 5. 형식시험 ◦ 5.3 시뮬레이션 장비에 대한 시험 ◦ 5.4 WSP-컨트롤러 시험 ◦ 5.5 작동기 성능시험 ◦ 6. 차량의 구현 시험	EN ISO/IEC 17025 EN 50128 ISO 8573-1 EN 50125-1 EN 15179
	EN 15611	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Relay valves	EN 61373 EN 50125-1

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 공기 브레이크 분배기 밸브 또는 다른 제어 장치와 관련하여, 철도 차량에 장착되어 압축 공기 브레이크의 브레이크 실린더의 압력을 제어하도록 설계된 밸브 릴레이에 적용 가능하고, 연속적이며, 차량 부하의 변화에 응답 변수 또는 두 단계 즉, 빈로드에 적용한다. ◦ 다른 압력으로 작동하는 밸브 릴레이, 특히 브레이크 파이프의 압력은 포함되지 않는다. 이 유럽 표준은 설계, 제조 및 릴레이 밸브의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 4.3 충격 및 진동 ◦ 4.4 환경 요구사항 ◦ 4.5 압축 공기의 질 ◦ 4.6 사용수명 ◦ 4.7 화재 특성 ◦ 4.8 외관 ◦ 4.9 압력 응력에 대한 설계 요구 ◦ 4.10 인터페이스 ◦ 6.2 개별 계전기 밸브 시험	ISO 8573-1 EN ISO 228-2
	EN 15612	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Brake pipe accelerator valve □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 비상 브레이크 응용 프로그램을 고려하여 차량의 종류와 트랙 게이지를 복용하지 않고, 시작시에 철도 차량의 브레이크 파이프를 배출하도록 설계 브레이크 파이프 가속기 밸브에 적용 할 수 있다. ◦ 이 유럽 표준은 설계, 제조, 브레이크 파이프 촉진제 밸브의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 개별 브레이크 파이프의 가속 시험 ◦ 6.3 시뮬레이션 열차 시험 구성	ISO 8573-1 ISO 228-2 EN 61373 EN 14601
	EN 15625	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Automatic variable load sensing devices □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 연속적인 철도 차량의 하중을 감지함으로써 제동력을 조정하는 브레이크 응용에 사용되는 공기 압력의 자동적인 변이에 대한 릴레이 밸브에 의해 사용될 수 있는 신호를 제공하도록 설계된 자동 가변 부하 감지 장치에 적용하고, 따라서 필요한 제동 성능을 달성한다. ◦ 이 유럽 표준은 설계, 치수, 제조 및 자동 가변 부하 감지 장치의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다.	ISO 8573-1 EN ISO 228-2 EN 61373

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 시험항목 ◦ 6.2 개별 자동 가변 부하 감지 장치 분류 시험	
ISO/IEC	IEC 62313	□ 규격명 ◦ Railway Applications - Power supply and rolling stock - Technical criteria for the coordination between power supply (substation) and rolling stock □ 규격내용 ◦ 이 표준들은 다음과 같은 분야에서 인프라 철도차량의 승인에 대한 요구 사항을 설정하기 위해 사용한다. - 전원 공급 장치 및 견인 장치 사이의 보호 원칙 조율, 특히 단락에 대한 차별 결함 등 ◦ 이 표준은 고정 설치와 견인 부 사이의 인터페이스에서 전원 공급의 품질 요구사항 정의를 다룬다. □ 시험항목 ◦ 14.1 절연 구간 ◦ 14.2 역률 ◦ 14.3 기차 전기 제한 ◦ 14.4 전원 공급 장치의 품질 지표 ◦ 14.5 고조파 및 동적 효과 ◦ 14.6 보호의 조정 ◦ 14.7 회생 제동	IEC 61133
	IEC/TR 61508-0	□ 규격명 ◦ Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems-Part 0 : Functional safety and IEC 61508 □ 규격내용 ◦ 이 기술 문서는 기능안전성 개념을 소개하고, KS C IEC 61508 시리즈에 대한 개요를 설명한다.	
유럽 UIC	UIC 544-1	□ 규격명 ◦ Brakes Braking Power □ 규격내용 ◦ 특히 제동 시스템 titted 차량의 제동력은 당해 제동 시스템 하에서 차량의 브레이크 중량 특징으로 한다. 이 브레이크 중량톤에 제시되어있다 : 그것은 다음의 조건에 따라 결정된다. 1. 화물 열차에 대한 기존의 압축 공기 브레이크 장착 차량. 2. 여객 열차에 대한 기존의 에어 브레이크 장착 차량. □ 시험항목 ◦ 1. 화물 열차 용 브레이크	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 2. 여객 열차 용 브레이크 ◦ 3. 플랫폼 나사 브레이크 ◦ 4. 기존의 압축 공기 브레이크 또는 후자의 브레이크에 추가 이외의 브레이크 장착 차량	
	UIC 544-2	□ 규격명 ◦ Conditions to be observed by the dynamic brake of locomotives and motor coaches so that the extra braking effort produced can by taken into account for the calculation of the brake - weight □ 규격내용 ◦ 이러한 규칙은 전기 또는 유압 브레이크 것에 추가 제동력을 생산으로 고려되어야 할 경우에 레일/차륜 밀착성을 사용 전동 디젤 전기 및 디젤 유압 동력 유닛의 다이내믹 브레이크에 적용한 다공기 브레이크, 브레이크 전체 가중치의 계산에 적용한다. 그것은 얻어진 전체 브레이크 중량을 비교 조건 하에서, 에어 브레이크에 의해 얻어진 보다 높은 경우에만, 전체 브레이크 중량 다이내믹 브레이크에 의해 공급 제동력을 할당 할 필요가 있다.	
	UIC 540	□ 규격명 ◦ Brakes - Air Brakes for freight trains and passenger trains □ 규격내용 ◦ 국제 교통 공기 제동의 승인을 관리하는 일반 규정을 준수하고 있다. □ 시험항목 ◦ 국제 운송 승인을 반드시 반아야 하는 여객 운송과 화물 열차용 공기 브레이크의 조건 ◦ 이전 국제 교통에 승인되었던 공기브레이크 적용 조건 ◦ 3. 국제 운송 공기 브레이크의 승인을 따라야 하는 절차	UIC 541-3 UIC 547 UIC 543
	UIC 541-5	□ 규격명 ◦ Brakes - Electropneumatic brake (ep brake) - Electropneumatic emergency brake override (EBO) □ 규격내용 ◦ 전기 공압 제동장치 및 전기 공압 비상 제동 보조 장치는 제어와 모니터 구성요소를 통하여 오버랩하는 기능이 장치된 두 개의 시스템이다. 이 두 개의 시스템은 열차를 통하여 높여있는 일반적인 전기 케이블의 한 부분을 사용하며, 이 케이블은 다른 기능도 또한 수행한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 제동장치의 시험 ◦ 6.3 EBO 시험 ◦ 6.4 선도 차량에서 제동장치의 시험	UIC 453

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.5 선도 차량에서 EB0 장치의 시험 ◦ 6.6 한 사람의(single-man) 제동 시험	

○ UIC 610(Rules for the Testing of Electrical Rolling stock) : 폐지

5.3.15 냉난방·환기장치 시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS R 9198	□ 규격명 ◦ 철도 차량의 냉방 및 난방의 온도 측정 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량 차 안의 냉방 온도 및 난방 온도의 측정 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 냉방 온도의 측정 방법 ◦ 6.2 난방 온도의 측정 방법 ◦ 6.3 온도 측정시 주의	KS A 0511
	KS R 9200	□ 규격명 ◦ 철도 차량 - 환기 성능 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 강제 환기 장치를 갖는 철도 차량의 환기 성능을 평가하는 시험 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.2 탄산가스 농도 또는 분진 농도에 따른 측정 방법 ◦ 5.3 풍속에 의한 측정 방법 ◦ 5.4 환기 장치의 소비 전력에 의한 산출 방법	KS E 4111 KS M 0061 KS B 6336 KS P 8202 KS A 0021 KS C 1303
EN	EN 14813-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for driving cabs - Part 1 : Comfort parameters □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 에어컨 또는 난방 / 환기로 철도 차량 운전 택시에 적용 할 수 있다. 이들은 다음을 포함한다. - 기관차; - 주류, 교외 지역 차량; - 같은 지하철, 트램 등 도시의 차량. ◦ 이 유럽 표준은 선로를 바꾸는 기관차의 특별한 운영 요사항을 고려하지 않는다. 이 유럽 표준 안전 작업을 하는 데 드라이버의 편안함을 보장하기 위해 택시 운전의 쾌감 매개 변수를 지정한다. ◦ 이 유럽 표준에 언급 된 '물리적 매개 변수를 측정해야 한다.' 라는 조건은 EN 14813-2에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 7. 가열 및 냉각 설비의 성능 ◦ 8. 제어 ◦ 9. 편안한 상태 요구 사항	EN 50126

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 10.4 소음 방출 ◦ 10.5 진동 발생 ◦ 10.6 안전장치 ◦ 10.7 압력 파에 대한 보호 ◦ 10.8 물, 눈, 먼지에 대한 보호 ◦ 10.9 신뢰성, 유지 보수성	
	EN 14813-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for driving cabs - Part 2 : Type tests □ 규격내용 ◦ 유럽 표준은 에어컨 또는 난방 / 환기로 철도 차량 운전 택시에 적용 할 수 있다. 이들은 다음을 포함한다. - 기관차; - 주류, 교외 지역 차량; - 같은 지하철, 트램 등 도시의 차량. ◦ 이 유럽 표준은 선로를 바꾸는 기관차의 특별한 운영 요구 사항을 고려하지 않는다. 이 유럽 표준은 택시를 구동하기 위한 편안한 한도 측정 방법을 지정한다. ◦ 이 유럽 표준에 인용 안락 매개 변수와 허용 오차는 EN 14813-1에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 6. 승차감 시험 ◦ 7. 기후 시험 ◦ 8. 극단적인 외부 작동 조건에서 시험 ◦ 9. 보안 시험 ◦ 10.2 온도 ◦ 10.3 상대 습도 ◦ 10.4 공기 속도 ◦ 10.5 공기 유량 ◦ 10.6 차량의 모의 속도	EN 14813-1 EN ISO 3381 EN ISO 7726
	EN 14750-1	□ 규격명 ◦ Railway applications-Air conditioning for urban and suburban rolling stock-Part 1 : Comfort parameters □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 교외 및/또는 지역 차량 그리고 가열/환기 시스템을 갖추고 있는 지하철과 트램 차량에 적용할 수 있다. 이 유럽 표준은 객실 또는 승용차(단일 수준 또는 이층 버스)의 쾌적 매개변수를 지정한다. ◦ 이 유럽 표준에서 언급된 물리적 매개변수를 측정해야 한다는 조건은 EN 14750-2에 정의되어 있다.	EN 779 EN 50126

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 시험항목 ◦ 7. 가열 및 냉각 설비의 기능 ◦ 9. 쾌적 조건 요구사항 ◦ 10. 보완 요구사항	
	EN 14750-2	□ 규격명 ◦ Railway applications-Air conditioning for urban and suburban rolling stock-Part 2 : Type tests □ 규격내용 ◦ 본 유럽 표준은 교외, 지방 차량 및 냉방 또는 난방/통풍 시스템이 장치된 메트로와 궤도 열차에 적용 할 수 있다. 본 유럽 표준에서는 별도 유럽 표준으로 간주되는 드라이빙 캡과 메인 라인 차량을 제외한다. 본 유럽 표준은 칸막이 객차나 특별 객차(단일 수준 또는 이중 데커)의 쾌적 매개변수 측정 방법을 명시한다. □ 시험항목 ◦ 6. 쾌적 시험 ◦ 7. 기후 시험 ◦ 8. 극한의 외부 작동 조건에서 시험 ◦ 9. 보완 시험	EN 14750-1 EN ISO 3381
유럽 UIC	UIC 651	□ 규격명 ◦ Layout of driver's cabs in locomotives, railcars, multiple-unit trains and driving trailers □ 규격내용 ◦ 이 규정은 증기 견인이 아닌 견인의 다른 수단에 의해 기관차, 철도차량, 여러 단위 기차와 운전 트레일러에 적용된다. ◦ 특정 기능에서 떨어진 이러한 규칙은 전철 기관차에 동일하게 적용된다.(또한 UIC 646을 참조한다) ◦ 이 리플레에 포함된 규칙은 UIC 505에 주어진 게이지에 기초하여 정의된다. □ 시험항목 ◦ 2. 기관실의 치수 및 레이아웃 ◦ 3. 기관실에서의 가시성 ◦ 4. 운전자 책상 및 주요 장비 운영 및 제어시스템 ◦ 5. 운전실 좌석	UIC 505-1 UIC 541-3 UIC 544-2
	UIC 553	□ 규격명 ◦ Heating, ventilation and air-conditioning in coaches □ 규격내용 ◦ 이 전단지는 설계와 관계없이 국제 운송에 사용하도록 승인된 좌석, 식사, 접이식 침대와 침대차에 장착된 온도 저절 장치에 대한 조건을 규정한다. □ 시험항목	UIC 550-1 UIC 550 UIC 413 EN 779 ENV 12299

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 3. 냉난방 장치의 성능 ◦ 4. 중앙 운영, 제어, 안전 및 감시 장치 ◦ 5. 실내 온도 조절기의 규정 ◦ 6. 승객 수용 설비의 온도 변화를 위한 조절기 ◦ 7.1 공기 여과기 ◦ 7.2 소음 배출 ◦ 7.3 진동 ◦ 7.4 물, 눈, 먼지에 대한 보호 ◦ 7.5 통풍관	
	UIC 553-1	□ 규격명 ◦ Heating, ventilation and air-conditioning in coaches -Standard tests □ 규격내용 ◦ 이 규격의 규정은 UIC 553에 명시된 차량에 적용할 수 있다. ◦ 이 규격에 나와 있는 시험 조건은 UIC 567에 따라 개방형 세단과 객차에 관한 것이다. 또한 이 규격은 수정된 설계의 차량에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 4. 공기 시험 ◦ 5. 냉난방장치 시험 ◦ 6. 극단적인 외부 조건에서의 기능 시험 ◦ 7.1 서리 방지 ◦ 7.2 k 값의 결정 ◦ 7.3 온도 기록 ◦ 7.4 소음과 진동 ◦ 8.2 온도 ◦ 8.3 상대 공기 습도 ◦ 8.4 풍속 ◦ 8.5 기류 ◦ 8.6 모의 차량 속도 ◦ 8.7 태양열의 동등한 강도 ◦ 8.8 에너지 소비와 전력	UIC 553 UIC 567 UIC 550 UIC 563 ISO 7726

5.3.16 기능 및 동작 시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 62279	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비의 통신 및 신호 처리 시스템과 제어 및 보호 시스템에 관한 소프트웨어 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도에서 제어와 방호 응용 분야에 사용하는 프로그램 가능한 전자 시스템의 개발에서 요구되는 기	

표준규격	규격명	내용	비고
		술적인 요구 사항과 절차를 서술하였다. 또한 안전을 요구하는 다른 분야에도 적용이 가능하다. 이 규격이 적용되는 분야는 안전에 매우 민감한 신호의 취급부터 안전과를 관련이 없는 정보 관리 시스템까지 모두 해당된다. 이러한 시스템은 마이크로프로세서, 프로그램어블 로직 제어기, 다중 프로세서 분산 시스템, 대규모 센트럴 프로세서 시스템 또는 기타 구조로 구성된다. □ 시험항목 ◦ 11. 소프트웨어 확인과 시험	
	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험 ◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험	IEC 61287-1 IEC 60409 IEC 61508

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	
	KS R 9159	□ 규격명 ◦ 철도 차량의 조도 - 기준 및 측정 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에서 인공 조명에 의하여 승객, 승무원 등을 위한 좋은 차내 환경 및 안전을 확보하기 위하여 필요한 조도의 기준과 그 측정 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.조도 측정 방법	KS C 1601 KS C 7612
EN	EN 15327-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Passenger alarm subsystem - Part 1 : General requirements and passenger interface for the passenger emergency brake system □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 승객 경보 서브시스템의 설치에 대한 일반 요구사항을 지정한다. 승객 경보 서브시스템은 유럽 횡단 고속 및 기존의 상호 운용 레일 시스템을 포함한 국가의 네트워크에서 사용 여객 열차에 설치된다. 승객 경보 서브시스템은 승객의 비상 브레이크 시스템을 포함한다. ◦ 승객 비상 브레이크 기차를 중지하기 위해 승객 또는 기차의 담당자가 비상 브레이크 수요의 경우에 작동 할 수 있다. □ 시험항목 ◦ 4. 요구사항 ◦ 5. 승객 인터페이스	EN 14198 EN 15179 prEN 15734-1 RAL 3020 RAL 3000 RAL 3002 RAL 3017 RAL 3018 RAL 3024 RAL 3026 RAL 9001 RAL 9003 RAL 9010 RAL 9016
	EN 13272	□ 규격명 ◦ 대중교통 시스템에서 철도 차량에 대한 전기 조명 □ 규격내용 ◦ 유럽 표준의 성능 요구 사항과 대중교통 철도가 모든 운영 및 비상 조건에서 철도 차량의 내부에 있는 전기 조명 시스템에 대한 권장 사항이 포함되어 있다. 이 유럽 표준 장비 또는 컨트롤에 설치된 조명을 해결하지 않는다. □ 시험항목 ◦ 4. 여객 분야에서 조명에 대한 요구사항 ◦ 5. 서비스 지역에 있는 조명 ◦ 7. 조명 시스템의 설계에 대한 추가적인 요구	CIE S 008/ ISO 8995 CIE 17.4 CEN/TS 45545 EN 55015 EN 50121
	EN 15153-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - External visible and audible warning devices for high speed trains-Part 1 : Head, marker and tail lamps	CIE S 004 CIE 15 ISO/IEC 10527

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준 테스트 및 적합성 평가에 대한 요구 사항을 포함하여 고속 열차의 헤드커와 테일 램프에 대한 기능적인 운영 및 기술적 요구사항을 정의한다. □ 시험항목 ◦ 5.3 헤드 램프 ◦ 5.4 마커 램프 ◦ 5.5 테일 램프 ◦ 6.1 비색 시험 ◦ 6.2 광도 시험	CIE 70 CIE 69
	EN 15153-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - External visible and audible warning devices for trains - Part 2 : Warning horns □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 높은 속도와 기존의 철도를 제외하고 도로, 지하철 자체에 포함 된 시스템을 포함하여 접근하는 열차의 필수 가청을 제공 경적 요구사항을 경고 및 정의한다. 이를 위해, 다음의 요건이 포함된다. - 구성 요소로 경고 경적의 기능 및 기술적 요구 사항, - 그리고, 차량에 경고 뿔의 통합의 기능 및 기술적 요구 사항 - 시험 요구 사항 ◦ 경보기에 대한 운영 요구 사항은 제외되었다. □ 시험항목 ◦ 5.2 음향 요구 사항 ◦ 5.3 운행 ◦ 5.4 에너지 공급 ◦ 5.5 충격 보호 ◦ 6.2 시험 요구사항	EN 16186-1 EN 61672-1 EN 60942
ISO/IEC	ISO 3864-1	□ 규격명 ◦ Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 1 Design principles for safety signs in workplaces and public areas □ 규격내용 ◦ 이 규격은 사고 예방, 화재 예방, 건강 위험 정보와 긴급 피난의 목적을 위해 직장 및 공공장소에서 사용되는 안전 표지판 안전 식별 색상과 디자인 원칙을 설정한다. 안전표지를 포함하는 표준을 개발할 때 적용되는 기본 원리를 확립한다. ◦ ISO 3864의 이 부분은 직장과 모든 위치 및 안전 관련 질문을 게시 할 수 있는 모든 분야에 적용 할 수 있다. 그러나 철도, 강, 해상 및 항공 교통을 안내하고, 일반적으로 다를 수 있다. 규정에 따라 그 분야에 말하기에 사	CIE 15.2 IEC 60050-845 ISO/IEC 10526 CIE 54

표준규격	규격명	내용	비고
		용되는 신호에 적용 할 수 없다. □ 시험항목 ◦ 7. 안전표지이 레이아웃 ◦ 8. 추가 레이아웃 보조, 조합과 여러 기호 ◦ 9. 안전의 레이아웃 표시 ◦ 11. 안전 색상과 대비 색상의 상대 색도계 및 광도 속성	
	ISO 11664-1(CIE S 014-1/E)	□ 규격명 ◦ Colorimetry - Part 1: CIE standard colorimetric observers □ 규격명 ◦ 이 국제 표준 비색법에 사용하기 위해 색 조합 기능을 지정한다. a) CIE 1931 색측정 표준 관측자를 위한 색 조합의 기능 b) CIE 1964 색측정 표준 관측자를 위한 색 조합의 기능 □ 시험항목 ◦ 5. CIE 1931 색측정 표준 관측자를 위한 색조합 기능의 파생 ◦ 6. CIE 1964 색측정 표준 관측자를 위한 색조합 기능의 파생 ◦ 7. CIE 색측정 표준 관찰자를 위한 색조합 기능의 응용	CIE 1931 CIE 15 CIE 1964
유럽 UIC	UIC 641	□ 규격명 ◦ Conditions to be fulfilled by automatic vigilance devices used in international traffic □ 규격내용 ◦ 이 전단지에 따른 보호 장치는 국제 트래픽 및 자동-경계 장치를 통합 사용하는 드라이버의 택시와 기관차, 철도 차량, 전원 자동차, 모터 기차 세트, 트레일러에 적용됩니다. □ 시험항목 ◦ 3. 장치의 설정 ◦ 4. 활성화	
	UIC 644	□ 규격명 ◦ Warning devices used on tractive units employed on international services □ 규격내용 ◦ 다음 규정은 국제 업무에 사용되는 모든 견인에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 2.2 음의 강도 ◦ 2.3 생성 된 소리의 주파수	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 2.4 생성 된 소리의 질	
	UIC 534	□ 규격명 ◦ Signal-lamps and signal-lamp brackets for locomotives, railcars and all tractive and self-propelled stock □ 규격내용 ◦ 아래에 언급 된 조항은 기관차, 철도 차량 및 국제 운수에 사용되는 모터 코치 열차 신호 램프 및 신호 램프 브라켓 피팅에 적용된다. 그들은 새로운 전원 공급 장치에 대한 의무와 기존 전원 공급 장치에 대한 권고에 대한 필수이다. □ 시험항목 ◦ 2. 영구적인 고정 전기 신호 램프 ◦ 3. 신호 램프 브라켓	UIC 532
	UIC 651	□ 규격명 ◦ Layout of driver's cabs in locomotives, railcars, multiple-unit trains and driving trailers □ 규격내용 ◦ 이 규정은 증기 견인이 아닌 견인의 다른 수단에 의해 기관차, 철도차량, 여러 단위 기차와 운전 운전 트레일러에 적용된다. ◦ 특정 기능에서 떨어진 이러한 규칙은 전철 기관차에 동일하게 적용된다.(또한 UIC 646을 참조한다) ◦ 이 리플레에 포함된 규칙은 UIC 505에 주어진 게이지에 기초하여 정의된다. □ 시험항목 ◦ 2. 기관실의 치수 및 레이아웃 ◦ 3. 기관실에서의 가시성 ◦ 4. 운전자 책상 및 주요 장비 운영 및 제어시스템 ◦ 5. 운전실 좌석	UIC 505-1 UIC 640 UIC 541-3 UIC 544-2 UIC 534 UIC 532 UIC 641
	UIC 560	□ 규격명 ◦ Door, footboards, windows, steps, handles and handrails of coaches and luggage vans □ 규격내용 ◦ 이 책자는 문, 발판, 창, 단계, 핸들과 화물기차 및 국제 운수에서 자유로운 수화물차의 난간에 관련된 모든 조항을 포함하고 있다. ◦ 지난 몇 년 동안 안전 요구사항의 연속 강화, 특히 지금까지 문의 폐쇄 및 잠금 메커니즘으로 걱정하는 이 장비의 변형에 상승을 주는 응용 프로그램의 날짜는 관련 텍스트 구절뿐만 아니라 "응용 프로그램"장에서 표시된다. □ 시험항목 ◦ 1. 출입문 ◦ 2. 출입문 잠금 장치의 원격 제어 ◦ 3. 문 잠금장치	UIC 564-1 UIC 567-1 UIC 567-2 UIC 568 ISO 7193

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 4. 발판, 단계, 손잡이 및 난간 ◦ 5. 교환(intercommunicating) 문 ◦ 6. 객실, 큰 객실, 측면 복도, 화장실, 화장실 문 ◦ 7. 창문	
기타	CIE S 004/E	□ 규격명 ◦ Colours of Light Signals □ 규격내용 ◦ 이 표준은 신호 조명과 번쩍이는 신호등에 허용되는 색상을 지정한다. 그것은 포함 된 색상의 인식이 필수적이다. 선박, 항공기, 자동차와 기차에 신호 등을 포함해, 도로, 항공 및 철도 운송 시스템에 사용되는 신호 빛의 색깔에 적용 가능하다. ◦ 표준은 또한 색상의 선택에 대한 지침이 사용될 수 있다. - 차량 계기판에 빛 신호 및 경고 등 - 산업 공정의 모니터링 또는 제어에 사용되는 기기의 패널에 빛 신호 및 경고 등 - 컬러 코드의 인식이 표시되는 정보를 해석하는 것이 영상 표시 단말기에 사용되는 것이 중요하다. □ 시험항목 ◦ 4.1 허용된 신호의 색 ◦ 4.2 지정된 색도 영역 ◦ 4.3 붉은 빛 신호의 색상 ◦ 4.4 노란 빛 신호 색상 ◦ 4.5 흰색 빛 신호 색상 ◦ 4.6 초록 빛 신호 색상 ◦ 4.7 푸른 빛 신호 색상 ◦ 5. 시험 방법	CIE 15.2

5.3.17지상설비연계동작시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.3.18 중련운전시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.3.19 화재감지장치시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

□ 5.4 시운전시험

5.4.1 역행시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.4.2 제동시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS A 0006	□ 규격명 ◦ 시험 장소의 표준 상태 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 광공업에서 시험(시험을 위한 환경에 순응을 포함한다.)을 실시하는 장소의 온도, 습도 및 기압에 관한 표준상태에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 4.1 표준 상태의 온도 허용차 ◦ 4.2 표준 상태의 습도 허용차 ◦ 4.3 표준 상태의 허용차	ISO 554 와 동일
	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS B 5305	□ 규격명 ◦ 부르동관 압력계 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 단일침 · 동심의 둥근형 지시 부르동관 압력계(이하 부르동과 압력계라 하며 압력계, 진공계 및 연성계를 포함한다.)에 있어 게이지압(이하 압력이라 한다.)을 측정하는 것에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 8. 성능 및 성능 시험 a) 시도 시험 b) 정압 시험 c) 내충격 시험 d) 내열 시험 e) 내진 시험	
	KS C 0704	□ 규격명 ◦ 제어 기기의 절연 거리 · 절연 저항 및 내전압 □ 규격내용 ◦ 이 규격의 주파수 60Hz의 교류 1000V 이하 또는 지류 1500V 이하의 전로에서 사용되는 제어 기기의 절연 거리, 절연 저항 및 내전압에 대해 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.4.1 정격 임펄스 내전압을 지정하지 않는 기기 ◦ 5.4.2 정격 임펄스 내전압을 지정하는 기기 ◦ 6. 절연 저항 ◦ 7. 내전압 ◦ 8.2 절연 저항 시험	KS C 1301

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 8.3 내전압 시험	
	KS R 9144	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품의 진동 시험방법 □ 규격내용 ◦ 이 표준은 철도 차량의 차체, 대차 등에 부착하는 기기 및 부품[이하 부품이라 한다.]을 진동 시험기에 부착하여 시험하는 일반적인 진동 시험방법(이하 진동시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 공진 시험 ◦ 6.2 진동 기능 시험 ◦ 6.3 진동 내구 시험	
	KS R 9146	□ 규격명 ◦ 철도 차량 부품의 충격 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량의 차체, 대차의 용수철 윗부분에 부착하는 기기 및 부품[이하 부품이라 한다.]을 충격 시험기에 실시하는 일반적인 충격 시험 방법(이하 충격 시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6. 충격 시험기	
	KS R 9156	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하는 전자 기기(이하 전자 기기라 한다.)의 시험에 관한 일반 사항에 적용한다. 다만, 동력 전자 기기에는 적용하지 않는다. □ 시험항목 ◦ 4.1 성능 시험 ◦ 4.2 절연 저항 시험 ◦ 4.3 서지 시험 ◦ 4.4 소음 시험 ◦ 4.5 온도 상승 시험 ◦ 4.6 저온 시험 ◦ 4.7 고온 시험 ◦ 4.8 고온 고습 시험 ◦ 4.9 온도 사이클 시험 ◦ 4.10 진동 시험 ◦ 4.11 충격 시험 ◦ 4.12 방수 시험 ◦ 4.13 내먼지 시험 ◦ 4.14 연속 통전 시험	KS R 9144 KS R 9146 KS C IEC 60529 KS R 1063
	KS R 9213	□ 규격명	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 철도 차량 부품 - 고온 및 저온 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량용 부품의 고온 및 저온 시험 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 8.1 고온 방치 시험 방법 ◦ 8.2 저온 방치 시험 방법 ◦ 8.3 고온 동작 시험 방법 ◦ 8.4 저온 동작 시험 방법	
	KS C IEC 60850	□ 규격명 ◦ 철도용 견인 시스템의 공급 전압 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 정상 운영 조건인 견인 시스템의 전차선 공급 전압에 적용된다. 이는 직류 전압의 평균값 또는 기본파(1차 고조파) 교류 전압의 실효값과 관련된다. ◦ 이 규격의 제정 이전에 관련 국가 규격을 적용하던 프랑스 도시 철도망의 경우, 국가 규격이 이 규격과의 혼합된 형태임이 입증되는 한, 2011.3.1.까지는 도시 철도망에 사용되는 설비의 부분적인 노후 교체에 국가 규격을 적용할 수 있다. □ 시험항목 ◦ 3. 견인 공급 시스템의 기본 전압	
	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS C IEC 62279	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비의 통신 및 신호 처리 시스템과 제어 및 보호 시스템에 관한 소프트웨어 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도에서 제어와 방호 응용 분야에 사용하는 프로그램 가능한 전자 시스템의 개발에서 요구되는 기술적인 요구 사항과 절차를 서술하였다. 또한 안전을 요구하는 다른 분야에도 적용이 가능하다. 이 규격이 적용되는 분야는 안전에 매우 민감한 신호의 취급부터 안전과를 관련이 없는 정보 관리 시스템까지 모두 해당된다. 이러한 시스템은 마이크로프로세서, 프로그램어블 로직 제어기, 다중 프로세서 분산 시스템, 대규모 센트럴 프로세서 시스템 또는 기타 구조로 구성된다. □ 시험항목 ◦ 11. 소프트웨어 확인과 시험	

표준규격	규격명	내용	비고
EN	EN 14531-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Methods for calculation of stopping distances, slowing distances and immobilization braking-Part 1 : General algorithms □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 차량 어플리케이션의 어떤 유형에 사용되는 일반적인 알고리즘을 지정한다. 이것은 성능의 다양한 형태의 계산이 가능하다 : 거리를 중지 또는 천천히, 소산 에너지, 힘의 계산, 고정제동. ◦ 화물 마차, 객차와 기관차에 대한 계산의 전형적인 예는 유럽 표준의 파트2에서6까지 나와 있다. ◦ 이 유럽 표준은 설계 철도 애플리케이션 유형에 따라 요구사항 확인 검증이 가능하다. □ 시험항목 ◦ 6. 고정화 브레이크 계산	UIC 544-1 UIC 543
	EN 14531-6	□ 규격명 ◦ Railway applications - Methods for calculation of stopping and slowing distances and immobilization braking-Part 6 : Step by step calculations for train sets or single vehicles □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 자체 추진 열 또는 전기 기차, 열 또는 전기 기차, 열 또는 전기 견인 장치 등의 고속 및 기존 차량 응용 프로그램의 모든 유형에 사용할 수 있는 일반적인 알고리즘을 설명한다. : 객차, 모바일 철도 인프라 건설 및 유지보수 장비와 화물 마차. ◦ 이 표준은 성능 요구사항을 지정하지 않는다. 이것은 성능의 다양한 양태의 계산을 가능합니다. : 거리를 정지 또는 둔화, 에너지, 힘 계산 및 고정화 제동 소산. ◦ 이 표준은 높은 속도와 기존 인프라에서 작동하는 기존 열차에 대한 정지, 지연 및 고정 성능 요구사항의 계산에 대한 확인이 가능하다. □ 시험항목 ◦ 6. 고정화 브레이크 계산	EN 14478 EN 15328 EN 14531-1
	EN 13452-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Mass transit brake systems. Performance requirements	
	EN 13452-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Mass transit brake systems. Methods of test □ 규격내용	EN 13452-1

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 본 문서는 철도 및 철도와 유사한 방식으로 운용되는 철제차륜 또는 고무차륜 차량의 제동시스템 시험 요건을 포함한다. ◦ 본 문서는 현수식 모노레일, 렉&피니언 라인, 특수차량과 같은 특수 철도차량 시스템에는 적용하지 않는다.	
	EN 15663	□ 규격명 ◦ Railway applications - Definition of vehicle reference masses □ 규격내용 ◦ 본 문서의 목적은 설계, 테스트, 대금 수용, 마킹 및 철도 차량의 운전에 대한 요구 사항을 특정하기 위한 공통의 시작점으로 사용될 수 있는 참고 질량의 세트를 정의하는 것이다. 이 유럽 표준은 이들 공통 기준 질량의 정의에 의해 차량 시스템 구성 요소의 치수를 변경하려 의도하지 않는다. ◦ 그러나, 관련 표준을 개정하거나 새로 개발하는 경우, 관련 표준을 수정하거나 새로운 이 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중이 표준에서 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현되어야 개발할 때, 디자인을 위한 기초로서 이러한 차량 시스템 구성 요소의 기준으로 사용되는 대중은 이 표준에 정의 된 기준 질량 상태의 함수로 표현한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 고속 및 장거리 열차 적재 ◦ 6.2 고속 및 장거리 열차가 아닌 승용차에 대한 적재 ◦ 6.3 화물 차량에 대한 적재	
	EN 14198	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Requirements for the brake system of trains hauled by a locomotive □ 규격내용 ◦ 이 문서는 개별 유럽 철도의 노선에 운영 차량과 인프라 시스템을 포함 기관차에 의해 운반 열차의 제동에 대한 기본 요구사항을 지정한다. 이러한 최소 요구 사항은 레벨 2에 적용한다. - 기차 수준에서, 제동으로 전체 기차를 통해 전달되는 제동 명령에 따라 달라진다. - 차량 수준에서, 제동 시스템 및 장비가 요구 제동력이 열차 위해 개발되는 방식으로 구성되고 그 차량에 치수가 확보 할 수 있도록 한다. □ 시험항목 ◦ 5.4 UIC 제동 시스템 ◦ 5.5 다른 시스템 명령 및 제어 시스템	UIC 540 UIC 541-3 EN 14601 UIC 541-4 UIC 541-6 UIC 544-2 UIC 544-1 EN 15179 UIC 432 UIC 421 EN 13452-1
	EN 15179	□ 규격명	EN 14198

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ Railway applications - Braking - Requirements for the brake system of coaches □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 유럽의 철도 노선과 인프라 시스템에서 운영하는 UIC 공기 브레이크 (RIC 트래픽)을 사용하여, EN 14198에 설명에 따라 기관차에 의해 운반 열차의 객차의 제동에 대한 기본 요구사항을 정의한다. 규범 부록 E는 영국에서 내부로 제한 객차용으로 제공된다. 이 유럽 포준은 다룬다. - 건설 객차 유형의 모든 새로운 차량 디자인 (보통객차, 식당차, 침대 객차, 운전 트레일러, 수하물 객차, 접이식 침대 객차) - 기존 차량의모든 유형의 새로운 건설 등 □ 시험항목 ◦ 5.2 기후 조건 ◦ 5.3 제동 제어 ◦ 5.4 열용량 ◦ 5.5 제동장치 성능	EN 50125-1 EN 10220 EN 10305-4 EN 10305-6 EN 286-3 EN 286-4 UIC 541-7 EN 15327-1 UIC 541-1 EN 15327-1 UIC 541-5 UIC 558 EN 15220-1 UIC 541-6 UIC 546 등
	EN 15220-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Brake indicators Part 1 : Pneumatically operated brake indicators □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 디자인, 크기, 성능 및 전기 접점이 없는 싱글/더블 지표의 테스트에 대한 요구사항을 지정한다. 이는 차량의 외부로부터 보이는 공압식 브레이크 표시기에 적용된다. ◦ 이 유럽 표준은 철도 주요 국가의 네트워크에서 사용 차량, 도시 네트워크, 지하철, 트램 및 개인 네트워크에 브레이크 표시등에 적용된다. (지역 철도 회사의 철도 등) □ 시험항목 ◦ 5.3.3 주어진 압력에서 수압 시험 ◦ 5.5.4 먼지와 물의 침입에 대한 보호 ◦ 5.3.5 절연 시험 ◦ 5.3.6 유전체 강도 ◦ 5.3.7 기밀시험 ◦ 5.3.8 제어/해제상태 제어 ◦ 5.3.9 진동 시험 ◦ 5.3.10 충격시험에서의 저항 ◦ 5.3.11 주위 온도에서의 내구 ◦ 5.3.12 부식 시험 ◦ 5.3.13 화재/연기 특성 ◦ 6. 형식승인 시험	ISO 5208 EN 60529 EN 50155 ISO 8573-1 EN 61373 EN ISO 9227 EN 15220-1
	EN 15355	□ 규격명	EN 61373

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ Railway applications - Braking-Distributor valves and distributor - isolation devices □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 분배 밸트 및 유통-분리 장치에 적용한다. ◦ 이 유럽 표준에 포함 된 분배기 밸브는 점점 늦추는 유형(graduated release type)이다. 직접 방출 유형은 포함되지 않는다. ◦ 기능적으로 릴레이 값은 물리적으로 분배 밸브의 중요한 요소에도 불구하고, 임의의 유형의 중계 값을 포함하지 않는 것으로 간주된다. □ 시험항목 ◦ 4.5 충격 및 진동 ◦ 4.7 압축된 공기의 질 ◦ 4.8 주위 온도 ◦ 4.9 고도 ◦ 4.10 습도 ◦ 6.2 형식시험 ◦ 6.6 기능 요구사항과 시험	ISO 8573-1 EN ISO/IEC 17025
	EN 15595	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Wheel slide protection □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 시스템 수용/타입의 새로운 활주 방지 시스템의 승인 및 특정 차량 응용 프로그램 및 라우팅 요구사항뿐만 아니라, 휠 회전 모니터링에 대한 요구사항 (WRM)에 허용 WSP의 구현을 위한 최소한의 기준을 지정한다. 이 WSP 시스템 및 해당 구성 요소의 설계, 시험 및 품질 평가를 포함한다. ◦ 이 유럽 표준은 고려 사항으로 차량의 종류와 트랙 게이지를 받지 않고 압축 공기를 넣은 제동 시스템 용 활주 방지 시스템에 적용 할 수 있다. 이 기준의 일반적인 원리는 또한 제동 시스템 및 철도 차량의 다른 종류의 기타 유형에 대한 기준으로서 적용 할 수 있다. 시스템은 휠의 손상을 방지하고, 차륜과 레일 사이의 가능한 접착성을 최적화하여 열화 접착 조건 하에서 정지거리의 연장을 최소화하기 위해 저하 된 접착 성능 조건 하에서 제동 중에 철도 차량의 차륜의 미끄러짐을 제어하도록 설계된다. □ 시험항목 ◦ 5. 형식시험 ◦ 5.3 시뮬레이션 장비에 대한 시험 ◦ 5.4 WSP-컨트롤러 시험 ◦ 5.5 작동기 성능시험 ◦ 6. 차량의 구현 시험	EN ISO/IEC 17025 EN 50128 ISO 8573-1 EN 50125-1 EN 15179

표준규격	규격명	내용	비고
	EN 15611	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Relay valves □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 공기 브레이크 분배기 밸브 또는 다른 제어 장치와 관련하여, 철도 차량에 장착되어 압축 공기 브레이크의 브레이크 실린더의 압력을 제어하도록 설계된 밸브 릴레이에 적용 가능하고, 연속적이며, 차량 부하의 변화에 응답 변수 또는 두 단계 즉, 빈로드에 적용한다. ◦ 다른 압력으로 작동하는 밸브 릴레이, 특히 브레이크 파이프의 압력은 포함되지 않는다. 이 유럽 표준은 설계, 제조 및 릴레이 밸브의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 4.3 충격 및 진동 ◦ 4.4 환경 요구사항 ◦ 4.5 압축 공기의 질 ◦ 4.6 사용수명 ◦ 4.7 화재 특성 ◦ 4.8 외관 ◦ 4.9 압력 응력에 대한 설계 요구 ◦ 4.10 인터페이스 ◦ 6.2 개별 계전기 밸브 시험	EN 61373 EN 50125-1 ISO 8573-1 EN ISO 228-2
	EN 15612	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Brake pipe accelerator valve □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 비상 브레이크 응용 프로그램을 고려하여 차량의 종류와 트랙 게이지를 복용하지 않고, 시작 시에 철도 차량의 브레이크 파이프를 배출하도록 설계 브레이크 파이프 가속기 밸브에 적용 할 수 있다. ◦ 이 유럽 표준은 설계, 제조, 브레이크 파이프 촉진제 밸브의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 개별 브레이크 파이프의 가속 시험 ◦ 6.3 시뮬레이션 열차 시험 구성	ISO 8573-1 ISO 228-2 EN 61373 EN 14601
	EN 15625	□ 규격명 ◦ Railway applications - Braking - Automatic variable load sensing devices □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 연속적인 철도 차량의 하중을 감지함으로써 제동력을 조정하는 브레이크 응용에 사용되는 공기 압력의 자동적인 변이에 대한 릴레이 밸브에 의해 사용될 수 있는 신호를 제공하도록 설계된 자동 가변 부하 감지 장치에 적용하고, 따라서 필요한 제동 성능	ISO 8573-1 EN ISO 228-2 EN 61373

표준규격	규격명	내용	비고
		을 달성한다. ◦ 이 유럽 표준은 설계, 치수, 제조 및 자동 가변 부하 감지 장치의 테스트에 대한 요구 조건을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 개별 자동 가변 부하 감지 장치 분류 시험	
ISO/IEC	IEC 62313 (2009)	□ 규격명 ◦ Railway Applications - Power supply and rolling stock - Technical criteria for the coordination between power supply (substation) and rolling stock □ 규격내용 ◦ 이 표준들은 다음과 같은 분야에서 인프라 철도차량의 승인에 대한 요구 사항을 설정하기 위해 사용한다. - 전원 공급 장치 및 견인 장치 사이의 보호 원칙 조율, 특히 단락에 대한 차별 결함 등 ◦ 이 표준은 고정 설치와 견인 부 사이의 인터페이스에서 전원 공급의 품질 요구사항 정의를 다룬다. □ 시험항목 ◦ 14.1 절연 구간 ◦ 14.2 역률 ◦ 14.3 기차 전기 제한 ◦ 14.4 전원 공급 장치의 품질 지표 ◦ 14.5 고조파 및 동적 효과 ◦ 14.6 보호의 조정 ◦ 14.7 회생 제동	IEC 61133
	IEC/TR 61508-0	□ 규격명 ◦ Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems-Part 0 : Functional safety and IEC 61508 □ 규격내용 ◦ 이 기술 문서는 기능안전성 개념을 소개하고, KS C IEC 61508 시리즈에 대한 개요를 설명한다.	
유럽 UIC	UIC 544-1	□ 규격명 ◦ Brakes Braking Power □ 규격내용 ◦ 특히 제동 시스템 titted 차량의 제동력은 당해 제동 시스템 하에서 차량의 브레이크 중량 특징으로 한다. 이 브레이크 중량톤에 제시되어있다 : 그것은 다음의 조건	

표준규격	규격명	내용	비고
		에 따라 결정된다. 1. 화물 열차에 대한 기존의 압축 공기 브레이크 장착 차량. 2. 여객 열차에 대한 기존의 에어 브레이크 장착 차량. □ 시험항목 ◦ 1. 화물 열차 용 브레이크 ◦ 2. 여객 열차 용 브레이크 ◦ 3. 플랫폼 나사 브레이크 ◦ 4. 기존의 압축 공기 브레이크 또는 후자의 브레이크에 추가 이외의 브레이크 장착 차량	
	UIC 544-2	□ 규격명 ◦ Conditions to be observed by the dynamic brake of locomotives and motor coaches so that the extra braking effort produced can by taken into account for the calculation of the brake-weight □ 규격내용 ◦ 이러한 규칙은 전기 또는 유압 브레이크 것에 추가 제동력을 생산으로 고려되어야 할 경우에 레일/차륜 밀착성을 사용 전동 디젤 전기 및 디젤 유압 동력 유닛의 다이내믹 브레이크에 적용한 다공기 브레이크, 브레이크 전체 가중치의 계산에 적용한다. 그것은 얻어진 전체 브레이크 중량을 비교 조건 하에서, 에어 브레이크에 의해 얻어진 보다 높은 경우에만, 전체 브레이크 중량 다이내믹 브레이크에 의해 공급 제동력을 할당 할 필요가 있다.	
	UIC 540	□ 규격명 ◦ Brakes - Air Brakes for freight trains and passenger trains □ 규격내용 ◦ 국제 교통 공기 제동의 승인을 관리하는 일반 규정을 준수하고 있다. □ 시험항목 ◦ 1. 국제 운송 승인을 반드시 반아야 하는 여객 운송과 화물열차용 공기 브레이크의 조건 ◦ 2. 이전 국제 교통에 승인되었던 공기브레이크 적용 조건 ◦ 3. 국제 운송 공기 브레이크의 승인을 따라야 하는 절차	UIC 541-3 UIC 547 UIC 543
	UIC 541-5	□ 규격명 ◦ Brakes - Electropneumatic brake (ep brake) - Electropneumatic emergency brake override (EBO) □ 규격내용 ◦ 전기 공압 제동장치 및 전기 공압 비상 제동 보조 장치는 제어와 모니터 구성요소를 통하여 오버랩하는 기능이 장치된 두 개의 시스템이다. 이 두 개의 시스템은	UIC 453

표준규격	규격명	내용	비고
		열차를 통하여 높여있는 일반적인 전기 케이블의 한 부분을 사용하며, 이 케이블은 다른 기능도 또한 수행한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 Ep 제동장치의 시험 ◦ 6.3 EB0 시험 ◦ 6.4 선도 차량에서 Ep 제동장치의 시험 ◦ 6.5 선도 차량에서 EB0 장치의 시험 ◦ 6.6 한 사람의 제동 시험	

○ IEC 62313(2012) Railway Applications - Power supply and rolling stock - Technical criteria for the coordination between power supply (substation) and rolling stock to achieve interoperability: 없음

○ UIC 610(Rules for the Testing of Electrical Rolling stock) : 폐지

5.4.3 최고속도시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.4.4 집전시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 60494-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 집전장치의 특성 및 시험 - 제2부 : 도시 철도 및 경전철 차량용 판토그래프 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 가공 전선로 시스템에서 집전하는 도시 철도 및 경전철 차량용 판토그래프에 적용되는 일반적인 구성품 특성을 규정한다. 또한 절연체를 제외하고 판토그래프에 실시되어야 하는 시험을 정의한다. 이 규격은 차량 지붕에 설치된 판토그래프에 대해 수행되는 판토그래프 절연 시험에는 적용하지 않는다. 이 규격은 주간선 차량 차량용 판토그래프에는 적용하지 않는다. 이들 판토그래프는 IEC 60494-1에서 다룬다. □ 시험항목 ◦ 6.2 일반 시험 ◦ 6.3 동작 시험 ◦ 6.4 내구성 시험 ◦ 6.5 내충격성(추가 형식 시험) ◦ 6.6 횡강성 시험(형식시험) ◦ 6.7 기밀도 시험 ◦ 6.8 집전 헤드 자유도 측정(전수시험) ◦ 6.9 전류 집전 시험(조합 시험) ◦ 6.10 발열 시험	IEC 60077-1 IEC 60077-2 IEC 61373

표준규격	규격명	내용	비고
	KS C IEC 60913	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 전기 견인용 가공 급전선로 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도, 노면 전차 및 트롤리 버스에 사용되는 전기 견인 가공 급전선(1.2.1에 주어진 정의에 따름.)에 적용된다. 궤도와 떨어진 급전선에는 적용하지 않는다. 가공 급저선을 새로 부설하거나 기존 급전선을 완전히 개조하는 경우 이 규정 적용을 권고한다. □ 시험항목 ◦ 3.1 절연체에 대한 시험 ◦ 3.2 전선로에 대한 절연 시험 ◦ 3.3 전철주에 대한 시험	IEC 383 IEC 652
EN	EN 50317	□ 규격명 ◦ Railway applications - Current collection systems - Requirements for and validation of measurements of the dynamic interaction between pantograph and overhead contact line □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준 출력과 팬터그래프와 오버 헤드 접촉 라인 사이의 역동적인 상호 작용의 측정의 정확성에 대한 기능 요구사항을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 6. 총 평균 향상 힘의 측정 ◦ 9. 아크의 측정	
	EN 50318	□ 규격명 ◦ Railway applications - Current collection systems - Validation of simulation of the dynamic interaction between pantograph and overhead contact line □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준의 상호 수용을 보장하기 위해 시뮬레이션 방법의 유효성 검사를 위한 기능 요구사항을 지정한다. - 입력 및 출력 매개 변수; - 시뮬레이션 방법의 평가를 위한 시험 결과의 표준화 서브셋 등 ◦ 이 표준은 철도 차량에 장착 팬터그래프에 의한 오버 헤드 접촉 라인에서 현재 컬렉션에 적용된다. 이는 트롤리버스 시스템에 적용되지 않는다. □ 시험항목 ◦ 6. 팬터그래프의 모델링 ◦ 7. 오버 헤드 접촉 라인의 모델링	
ISO/IEC	IEC 62486	□ 규격명 ◦ Railway applications - Current collection systems -	EN 50419 EN 50119

표준규격	규격명	내용	비고
		Technical criteria for the interaction between pantograph and overhead line (to achieve free access) □ 규격내용 ◦ 다른 오버 헤드 접촉 라인과 팬터그래프의 조합은 다양한 상호 작용 성능을 제공할 것이다. 이 규격은 팬터그래프와 가공접촉선 사이의 상호작용 분야에서 상호운용성에 대한 매개변수를 제공한다. □ 시험항목 ◦ 6.2 트롤리선 ◦ 6.3 접촉 스트립 ◦ 7.2 전류 용량 ◦ 7.3 상호작용 동적 성능	IEC 60494-1 EN 50405 EN 50317 EN 50318

5.4.5 유도장애시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 62236-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 자기 적합성 - 제1부 : 일반사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격에서는 전체 시리즈의 구성과 목차를 기술하고 있다. 부속서 A는 전기 자기 적합성(EMC) 거동에 영향을 미치는 철도 시스템의 특성을 설명한다. 무속서 B는 철도 기반 시설과 열차 간의 EMC를 달성하기 위한 관리 절차를 규정한다. 전체 규격 시리즈의 목적은 철도 제품 및 철도 설비에 대한 EM 방출 및 내성 요구 사항을 규정하는 것이다.	
	KS C IEC 62236-2	□ 규격명 ◦ 철도용 전기자기적합성 - 제2부 : 전체 철도 시스템에서 외부로 나가는 방출 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하도록 설계된 전기·전자 장치의 EMC 방출 및 내성에 적용한다. 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격은 철도 차량의 내부 환경과 철도 외부 환경, 그리고 핸드 헬드형 무선 송신기 같은 장비에서 장치까지의 장해를 고려한다. ◦ 이 규격의 목적은 전도 교란 및 복사 교란과 관련하여, 전자파 방출 및 내성 시험 요구 사항에 대한 한계값 및 시험 방법을 정의하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 4. 방출 한계값 ◦ 5. 움직이는 열차에서 발생하는 방출의 측정 방법	KS C CISPR 16-1 KS C CISPR 18
	KS C IEC 62236-3-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 자기 적합성 - 제3-1부 : 철도 차량 - 열차	KS C IEC 62236-3-2

표준규격	규격명	내용	비고
		및 공차 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 모든 유형의 철도 차량에 대한 방출 및 내성 요구 사항을 규정하며, 도심지에서 사용하는 도시 차량 등 견인 차량 및 편성을 다룬다. ◦ 고려되는 주파수 범위는 d.c.에서 400 GHz이다. 현재, 2 GHz를 초과하는 주파수에 대한 시험은 정의되어 있지 않다. ◦ 이 규격의 적용 범위는 각 에너지의 입·출력과 차량의 인터페이스이다. 기관차, 트레인셋(trainset), 노면전차 등의 경우 적용 범위는 측선접점(또는 제3레일)이며, 수송 차량(hauled stock)의 경우에는 a.c. 또는 d.c. 보조 전력 커넥터이다. 그러나, 팬터그래프(pantograph)가 견인 차량의 일부이기 때문에, 이 인터페이스의 영향을 제외하는 것이 완전하게 가능하지는 않다. ◦ 철도 시스템과 관련된 전자파 장해는 KS C IEC 62236-2에서 전반적으로 다루고 있다. 이 특별 규정은 KS C IEC 62236-1의 일반 조항과 함께 적용한다. □ 시험항목 ◦ 5. 내성 시험과 한계값 ◦ 6. 방출 시험 및 한계값	KS C IEC 62236-1
ISO/IEC	IEC/TS 62597	□ 규격명 ◦ Measurement procedures of magnetic field levels generated by electronic and electrical apparatus in the railway environment with respect to human exposure □ 규격내용 ◦ 이 기술 지침서는 철도 환경에서 사용하도록 고안된 장치, 시스템과 고정 설치에 적용된다. 주파수 범위는 300 GHz이다. ◦ 이 기술 지침서의 목적은 인체 노출(또한 활성 매몰식 의료 기기 베어링)에 대한 철도 환경에서 전기 장치에 의해 생성된 자기장의 레벨을 측정하고 시뮬레이션/계산 방법을 요약한다. □ 시험항목 ◦ 5.3.2 전자계 측정 ◦ 5.4.2 DC 자기장 ◦ 5.4.3 AC 자기장	IEC 61786

5.4.6 보호장치동작확인시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시	UIC 505-5 IEC 간행물

표준규격	규격명	내용	비고
		험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
	KS C IEC 60850	□ 규격명 ◦ 철도용 견인 시스템의 공급 전압 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 정상 운영 조건인 견인 시스템의 전차선 공급 전압에 적용된다. 이는 직류 전압의 평균값 또는 기본파(1차 고조파) 교류 전압의 실효값과 관련된다. ◦ 이 규격의 제정 이전에 관련 국가 규격을 적용하던 프랑스 도시 철도망의 경우, 국가 규격이 이 규격과의 혼합된 형태임이 입증되는 한, 2011.3.1.까지는 도시 철도망에 사용되는 설비의 부분적인 노후 교체에 국가 규격을 적용할 수 있다. □ 시험항목 ◦ 3. 견인 공급 시스템의 기본 전압	
	KS C IEC 60571	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 제어, 조정, 보호, 전원 공급 등을 위하여 철도 차량에 설치된 모든 전자 기기 및 다음의 회로에 연결된 장치에 적용된다. - 차량의 충전 배터리 - 또는 IEC 61287-1에 의한 전력 전자 기기를 제외한 전차선에 직접 연결되었거나 또는 직접 연결되지 않은 저전압 전원 공급 장치(변압기, 분압기, 보조 전원 장치 등) ◦ 이 규격은 신뢰성 있는 장비에 필요로 하는 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 기본 요구사항과 함께 전자 기기의 동작, 설계, 제작 및 시험을 모두 포함한다. ◦ 이 규격에서 목적으로 하는 전자 기기 주로 반도체 장치로 구성된 기기로 규정되며 관련 구성 부품을 포함한다. 이러한 구성 부품은 주로 프린트 기판에 장착 될 것이다. □ 시험항목 ◦ 12.2.1 시각적 검사 ◦ 12.2.2 성능 시험 ◦ 12.2.3 냉각 시험 ◦ 12.2.4 건열 시험 ◦ 12.2.5 습열 시험 ◦ 12.2.6 공급 과전압, 서지와 정전형 방전 ◦ 12.2.7 과도 전류 대자율 시험 ◦ 12.2.8 라디오 방해 시험 ◦ 12.2.9 절연 시험	IEC 61287-1 IEC 60409 IEC 61508

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 12.2.10 염분 안개 시험 ◦ 12.2.11 진동, 충격 및 충돌 시험 ◦ 12.2.12 방수 시험 ◦ 12.2.13 기기 스트레스 스크리닝 ◦ 12.2.14 저기온 충전 시험	
	KS C IEC 61287-1	□ 규격명 ◦ 철도용 전기 설비 - 철도용 전력 변환 장치 - 제1부:특성 및 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 장착하는 전력 전자 변환 장치에 적용할 수 있으며, 다음에 전기를 공급하도록 설정된 것이다. - 견인 회로 - 동력차, 객차 및 화차의 보조 회로 ◦ 변환기의 전자 제어 부품과 관련한 특별 규정은 IEC 571이 제공한다. 게이트 소자의 경우 전자 부품(인새 회로 기판, 구성품 등) 관련은 IEC 571이 제공하지만 사용 조건, 절연 및 기능 시험은 이 규격이 제공한다. □ 시험항목 ◦ 2.2 회로도 ◦ 2.4.3 변환기 구성품 및 하위 부품에 대한 시험 ◦ 2.4.4 변환기 시험 ◦ 3.1.2 전기적 격리 ◦ 3.2 직류 전동기용 정류기 ◦ 3.3 직류 전동기용 초퍼 ◦ 3.4 다상 전동기용 인버터 ◦ 3.5 직류 또는 다상 전동기용 간접 변환기 ◦ 4.2.1 출력 특성 시험(형식 시험) ◦ 4.2.2 시동 및 재시험 시험(형식 시험) ◦ 4.2.3 경부하 시험(전수 및 형식 시험) ◦ 4.2.4 정류 시험(형식 시험) ◦ 4.2.5 온도 상승 시험(형식 시험) ◦ 4.2.6 부하 급변(형식 시험)	IEC 747 IEC 571 IEC 310 IEC 384-4 IEC 1071-1 IEC 349 IEC 349-2
	KS C IEC 61287-2	□ 규격명 ◦ 철도 차량 차상에 설치된 전력 컨버터 - 제2부 : 추가 기술 정보 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 외부 정류형 정류기, 자기 정류형 정류기, 초퍼(chopper), 인버터 같은 철도 차량 전력 컨버터의 기본 회로 구성, 제어 방법, 동작 모드 및 거동을 다루	

표준규격	규격명	내용	비고
		고, 일반적인 차트 및 방업을 설명한다. ◦ 이 규격의 목적은 입력/출력 전압, 입력/출력 전류, 전압/전류의 주파수 스펙트럼, 전압/전류 리플(ripple) 및 전압/전류 고조파 같은 전력량을 산출하는 것이다. □ 시험항목 ◦ 3. 직접 컨버터 ◦ 4. 간접 컨버터 ◦ 5. 물류 수송 철도 차량의 컨버터	
ISO/IEC	IEC 62313	□ 규격명 ◦ Railway Applications - Power supply and rolling stock - Technical criteria for the coordination between power supply (substation) and rolling stock □ 규격내용 ◦ 이 표준들은 다음과 같은 분야에서 인프라 철도차량의 승인에 대한 요구 사항을 설정하기 위해 사용한다. - 전원 공급 장치 및 견인 장치 사이의 보호 원칙 조율, 특히 단락에 대한 차별 결함 등 ◦ 이 표준은 고정 설치와 견인 부 사이의 인터페이스에서 전원 공급의 품질 요구사항 정의를 다룬다. □ 시험항목 ◦ 14.1 절연 구간 ◦ 14.2 역률 ◦ 14.3 기차 전기 제한 ◦ 14.4 전원 공급 장치의 품질 지표 ◦ 14.5 고조파 및 동적 효과 ◦ 14.6 보호의 조정 ◦ 14.7 회생 제동	IEC 61133

5.4.7 소음시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS I ISO 1996-1	□ 규격명 ◦ 음향 - 환경소음의 표현 측정 및 평가방법 - 제1부 : 기본량 및 평가절차 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 환경소음을 나타낼 때 사용되는 기본적인 양들을 정의하고 이들을 구하기 위한 방법을 나타낸다. □ 시험항목 ◦ 4. 측정기 ◦ 5.4 등가 A가중 음압레벨의 산출방법	KS C 1505 KS C 1502 KS C 1505
	KS R 9143	□ 규격명	KS A 0701

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 철도 차량 차내 소음 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량(이하 차량이라 한다.)의 내부에서의 소음 시험 방법(이하 시험이라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.2.1 소음 레벨 ◦ 6.2.2 소음 스펙트럼	
EN	EN ISO 3095	□ 규격명 ◦ Railway applications - Acoustics - Measurement of noise emitted by railbound vehicles □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준 규격은 레벨과 고정 레일 또는 트랙의 다른 유형에서 작동하고 온갖 차량에 의해 방사 노이즈의 스펙트럼의 재현성과 유사한 측정 결과를 얻기 위한 조건을 지정하며, 동작 추적 유지 보수 차량을 제외하고는 통상적으로 "기차"라 부른다. 이 기준은 적용 할 수 있다. : - 시험 유형 - 주기적인 모니터링 테스트. ◦ 이 유럽 표준에 규정 된 시험 절차는 EN ISO 12001에 정의 된 즉, 소음 선언의 목적으로 선호된 하나의 엔지니어링 등급(±2 dB의 정밀도 grade 2)이다. □ 시험항목 ◦ 7.2 일정한 속도로 차량 측정 ◦ 7.3 가속 차량에서의 측정 ◦ 7.4 감속 차량에 대한 측정 ◦ 7.5 고정 차량에 대한 측정	
	EN ISO 3381	□ 규격명 ◦ Railway applications - Acoustics - Measurement of noise inside railbound vehicles □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 고정 레일 또는 트랙의 다른 유형에 온갖 차량 내부 레벨과 노이즈의 스펙트럼의 재현성과 유사한 측정 결과를 얻기 위한 조건을 지정하며, 동작 추적 유지 보수 차량을 제외하고는 이하, 통상적으로 "기차"라 부른다. 이 기준은 적용 할 수 있다. - 시험 유형 - 주기적인 모니터링 테스트 ◦ 이 표준은 서로 다른 운영 조건에서 시험, 즉, 운전 가속, 감속 및 정지에 대해 설명한다. 선택된 작동 조건은 관련 기관이나 기차 소유자 / 운영자에 의해 결정된다. 그것은 모든 조건에서의 시험을 수행하는 필수는 아니다. □ 시험항목	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 7.2 일정한 속도로 차량 측정 ◦ 7.3 정지 상태에서 차량의 가속 측정 ◦ 7.4 감속 차량에 대한 측정 ◦ 7.5 고정 차량에 대한 측정	
	EN 15461	□ 규격명 ◦ Railway applications-Noise emission - Characterization of the dynamic properties of track sections for pass by noise measurements □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 전동 소음과 연관된 음향 방사에 기여하는 트랙 상대적인 구조의 동적 특성을 특성화하기 위한 방법을 지정한다. 이 유럽 표준에 대한 방법을 설명한다. a) 트랙 기계적 주파수 응답 함수에 대한 데이터를 획득하는 단계; b) 전동 소음과 연관된 가청 주파수 범위에서 레일을 따라 진동 감쇠 비율의 추정치를 산출하기 위해 처리된 측정 데이터를 처리하는 단계 등 ◦ 그것은 검정 시험의 프레임 워크 내에서 철도 차량의 소음을 측정하기 위한 기준 트랙의 부분의 성능을 평가하기 위해 적용 가능하다.	
	EN 15610	□ 규격명 ◦ Railway applications - Noise emission - Rail roughness measurement related to rolling noise generation □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 3 분의 1 옥타브 밴드 스펙트럼의 형태로 전동 소음 ("탄성 거칠기")과 관련된 레일의 표면 거칠기를 특징짓는 직접적인 방법을 지정한다. a) 측정 위치를 선택 b) 데이터 취득 등 ◦ 그것은 적용할 수 있다. a) 수용 테스트 목적으로 철도 차량에서 방출되는 소음의 거칠기 특성 전이나 후 3 개월의 기간 내에 측정을 위한 기준 트랙 섹션의 성능 테스트 b) 음향학적 거칠기의 직접적인 측정 결과가 설정된 허용 기준으로 간주되는 경우에 레일 표면 상태 승인	

5.4.8 진동시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 61373	□ 규격명 ◦ 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 운영 환경에서 수반되는 진동과 충격을 받는 철도 차량용 장치의 시험 항목에 대해 규정한다. 해당 제품의 품질을 인증받기 위해서는 예상 수명 기간 동안의 운영 환경을 모의한 시험에 대해 일정 시간의 내구성이 있어야 한다. ◦ 이 규격은 철도차량에 주로 적용되나 그 적용 범위를 제한하는 것은 아니다. 철도와는 분명히 다른 진동 및 충격 수준을 갖는 공기압 타이어가 장착된 시스템이나 트롤리버스 같은 시스템에 대해서는 제작자와 사용자가 계약 단계에서 시험의 수준에 대해 합의할 수 있다. 부속서 A에 규정된 지침을 적용하여 주파수 스펙트럼과 충격의 진폭 및 지속 시간을 결정할 것을 권장한다. 이 규격에 규정된 범위 이외의 수준에서 시험된 품목은 이 규격의 요구사항에 의해 인증을 받을 수가 없다. □ 시험항목 ◦ 8. 랜덤 진동 시험조건 ◦ 9. 증가된 랜덤 진동 수준에서의 모의 장기 수명 시험 ◦ 10. 충격 시험 조건	
	KS R 9160	□ 규격명 ◦ 철도 차량의 진동 특성 - 측정 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 주행시 여객차 차체에서의 진동 가속도, 진동수 등의 진동 특성 측정 방법에 대하여 규정한다.	KS R 9111
EN	EN 14363	□ 규격명 ◦ Railway applications - Testing for the acceptance of running characteristics of railway - vehicles. Testing of running behavior and stationary tests □ 규격내용 ◦ 이 문서는 (이하 차량이라고 함) 철도 차량의 주행 특성을 수용하기 위한 테스트를 조절한다. 실행 특성 시험은 표준 게이지 트랙 (1,435㎜)에 제한 없이 작동 대중교통에 사용되는 모든 차량에 주로 적용된다. ◦ 특성을 실행하는 시험 및 수용 구동 장치를 포함하는 전체 차량을 의미한다. 이미 시험되고 허용 된 구동 장치는, 다른 디자인의 차체를 사용하는 경우, 이는 설계 변경으로 간주된다. 5.2에서 설명한 절차를 사용한다. □ 시험항목 ◦ 4. 정지시험 ◦ 5. ‘on-track’ 시험	EN 13715 UIC 530-2 UIC 505

표준규격	규격명	내용	비고
유럽 UIC	UIC 518	□ 규격명 ◦ Testing and approval of railway vehicles from the point of view of their dynamic behavior - Safety - Track fatigue - Ride quality □ 규격내용 ◦ C 리플릿 (518)을 다루는 모든 규정을 포함 온라인 안전과 관련하여 동적 거동의 관점에서 재고 승인 (기존 차량, 새로운 기술 차량 및 특수 차량)을 압연의 관점에서 테스트 및 결과의 분석을 실행하고, 피로 및 국제 트래픽 수용을 위해 실행 동작을 추적 할 수 있다. - 라인 시험의 실시 조건 (트랙 맞춤 설계, 기하학적 품질, 속도 및 캔트 결핍을 추적) - 휠 - 레일 접촉의 형상, - 차량의 상태 - 차량의 동적 거동에 관한 측정 된 수량 - 데이터의 자동 및 통계 처리를 위한 조건 - 평가 수량 - 관련 한계 값 □ 시험항목 ◦ 6.1.1 접선 선로와 대경 곡선 반경 ◦ 6.1.2 큰 곡선 반경 구역 ◦ 6.1.3 작은 곡선 반경 구역	

5.4.9 승차감 시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS R 9216	□ 규격명 ◦ 철도 차량 - 승차감 측정 및 평가 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 운행하는 차량 승객의 승차감 측정 및 평가 방법에 대하여 규정한다. 이 규격의 적용 범위는 대중교통의 철도에 한정하며, 승객을 수송하기 위해 제작된 고속 철도 차량, 일반 철도 차량, 도시 철도 차량 등을 포함한다. 이 규격은 다른 철도 차량에 대한 지침서로서 사용될 수 있다.	
	KS R 9160	□ 규격명 ◦ 철도 차량의 진동 특성 - 측정 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 주행시 여객차 차체에서의 진동 가속도, 진동수 등의 진동 특성 측정 방법에 대하여 규정한다.	KS R 9111
ISO/IEC	ISO 2631-4 (ISO 10056 폐지)	□ 규격명 ◦ Mechanical vibration and shock -Evaluation of human exposure to whole-body vibration-Part 4: Guidelines for the evaluation of the effects of vibration and rotational motion on passenger and crew comfort in fixed-guideway transport systems	ISO 2631-1

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 규격내용 ◦ 이 표준은 고정된 안내 경로 시스템의 승객 및 승무원의 안락도에 대한 꼐 진동의 영향 평가에 대한 지침에 대하여 규정한다. 이 표준은 수송시스템의 다른 특징과 마찬가지로 안내 경로 설계와 승무원 및 승객의 안락도 사이의 관계를 이해하는 데 도움을 주기 위해 고정된 안내 경로 시스템을 구입하고 규정하고 사용하는 기관에 의하여 사용되도록 의도되었다. ◦ 이 표준은 신체 운동을 일으키는 차량축에 관한 운동의 함수로서 안락도의 평가에 대한 지침에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7. 승객 안락도의 직접 시험	
	ISO 2631-4	□ 규격명 ◦ Mechanical vibration and shock-Evaluation of human exposure to whole-body vibration-Part 4 : Guidelines for the evaluation of the effects of vibration and rotational motion on passenger and crew comfort in fixed-guideway transport systems □ 규격내용 ◦ 이 표준은 고정된 안내 경로 시스템의 승객 및 승무원의 안락도에 대한 기계 진동의 영향 평가에 대한 지침에 대하여 규정한다. 이 표준은 수송시스템의 다른 특징과 마찬가지로 안내 경로 설계와 승무원 및 승객의 안락도 사이의 관계를 이해하는 데 도움을 주기 위해 고정된 안내 경로 시스템을 구입하고 규정하고 사용하는 기관에 의하여 사용되도록 의도되었다. 이 지침은 안락도의 절대적인 수준과는 반대로 수송시스템 사이의 상대적 안락도의 평가 방법을 규정한다. □ 시험항목 ◦ 4. 고정된 안내 경로 차량의 운동 특성 ◦ 5. 측정	KS B ISO 2631-1
유럽 UIC	UIC 513 R	□ 규격명 ◦ Guidelines for evaluating passenger comfort in relation to vibration in railway vehicels □ 규격내용 ◦ ISO 규격 2631 '인체에 미치는 전신 진동의 영향 '은 정상적인 활동(업무, 여행 등) 과정에서 인간이 겪는 어떤 상황에 적용 가능한 일반적인 특성에 관한 문서다. ◦ 지정된 운용조건(속도, 궤도의 종류 등)에서의 특정 차량의 승차에 관한 평가는 UIC 리플릿 518에서 다룬다. □ 시험항목	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 5.2 시험 선로의 선택	

○ ISO 10056 기계진동 - 철도차량에서 승객 및 승무원이 받는 전신 진동의 측정과 분석 : 폐지

5.4.10 주행저항시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.4.11 공력특성시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS C IEC 61133	□ 규격명 ◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험	UIC 505-5 IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험 ◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
ISO/IEC	IEC 62498-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Environmental conditions for equipment - Equipment on board rolling stock □ 규격내용 ◦ IEC 62498의 이 부분은 환경적 조건을 정의하고자 한다. ◦ 이 표준의 범위는 다음과 같은 매개 변수, 철도차량용 전자 장치, 전기기계, 전기판의 사용을 포함한다. : 고도, 온도, 습도, 기동, 눈 및 우박, 얼음, 태양율, 번개, 오염, 진동 및 충격, 전자기 인터페이스 환경, 소음 환경, 공급 시스템 특성 □ 시험항목 ◦ 4.2 고도 ◦ 4.3 온도 ◦ 4.4 습도 ◦ 4.5 기동 ◦ 4.6 비 ◦ 4.7 눈 및 우박 ◦ 4.8 얼음 ◦ 4.9 태양율 ◦ 4.10 번개 ◦ 4.11 오염 ◦ 4.12 진동 및 충격 ◦ 4.13 전자기 환경 ◦ 4.14 소음 환경 ◦ 4.15 공급 시스템 특성	IEC 60721-2-3 IEC 60721-3-5 IEC 60721-1

5.4.12 냉난방환기시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내 KS/KRS	KS R 9198	□ 규격명 ◦ 철도 차량의 냉방 및 난방의 온도 측정 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량 차 안의 냉방 온도 및 난방 온도의 측정 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 6.1 냉방 온도의 측정 방법 ◦ 6.2 난방 온도의 측정 방법 ◦ 6.3 온도 측정시 주의	KS A 0511
	KS R 9200	□ 규격명 ◦ 철도 차량 - 환기 성능 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 강제 환기 장치를 갖는 철도 차량의 환기 성능을 평가하는 시험 방법에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 5.2 탄산가스 농도 또는 분진 농도에 따른 측정 방법 ◦ 5.3 풍속에 의한 측정 방법 ◦ 5.4 환기 장치의 소비 전력에 의한 산출 방법	KS E 4111 KS M 0061 KS B 6336 KS P 8202 KS A 0021 KS C 1303
EN	EN 14813-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for driving cabs - Part 1 : Comfort parameters □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 에어컨 또는 난방 / 환기로 철도 차량 운전 택시에 적용 할 수 있다. 이들은 다음을 포함한다. - 기관차; - 주류, 교외 지역 차량; - 같은 지하철, 트램 등 도시의 차량. ◦ 이 유럽 표준은 선로를 바꾸는 기관차의 특별한 운영 요사항을 고려하지 않는다. 이 유럽 표준 안전 작업을 하는 데 드라이버의 편안함을 보장하기 위해 택시 운전의 쾌감 매개 변수를 지정한다. ◦ 이 유럽 표준에 언급 된 ‘물리적 매개 변수를 측정해야한다.’ 라는 조건은 EN 14813-2에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 7. 가열 및 냉각 설비의 성능 ◦ 8. 제어 ◦ 9. 편안한 상태 요구 사항 ◦ 10.4 소음 방출 ◦ 10.5 진동 발생 ◦ 10.6 안전장치 ◦ 10.7 압력 파에 대한 보호 ◦ 10.8 물, 눈, 먼지에 대한 보호	EN 50126

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 10.9 신뢰성, 유지 보수성	
	EN 14813-2	□ 규격명 ◦ Railway applications - Air conditioning for driving cabs - Part 2 : Type tests □ 규격내용 ◦ 유럽 표준은 에어컨 또는 난방 / 환기로 철도 차량 운전 택시에 적용 할 수 있다. 이들은 다음을 포함한다. - 기관차; - 주류, 교외 지역 차량; - 같은 지하철, 트램 등 도시의 차량. ◦ 이 유럽 표준은 선로를 바꾸는 기관차의 특별한 운영 요구 사항을 고려하지 않는다. 이 유럽 표준은 택시를 구동하기 위한 편안한 한도 측정 방법을 지정한다. ◦ 이 유럽 표준에 인용 안락 매개 변수와 허용 오차는 EN 14813-1에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 6. 승차감 시험 ◦ 7. 기후 시험 ◦ 8. 극단적인 외부 작동 조건에서 시험 ◦ 9. 보안 시험 ◦ 10.2 온도 ◦ 10.3 상대 습도 ◦ 10.4 공기 속도 ◦ 10.5 공기 유량 ◦ 10.6 차량의 모의 속도	EN 14813-1 EN ISO 3381 EN ISO 7726
	EN 14750-1	□ 규격명 ◦ Railway applications-Air conditioning for urban and suburban rolling stock-Part 1 : Comfort parameters □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 교외 및/또는 지역 차량 그리고 가열/환기 시스템을 갖추고 있는 지하철과 트램 차량에 적용할 수 있다. 이 유럽 표준은 객실 또는 승용차(단일 수준 또는 이층 버스)의 쾌적 매개변수를 지정한다. ◦ 이 유럽 표준에서 언급된 물리적 매개변수를 측정해야 한다는 조건은 EN 14750-2에 정의되어 있다. □ 시험항목 ◦ 7. 가열 및 냉각 설비의 기능 ◦ 9. 쾌적 조건 요구사항 ◦ 10. 보완 요구사항	EN 779 EN 50126

표준규격	규격명	내용	비고
유럽 UIC	EN 14750-2	□ 규격명 ◦ Railway applications-Air conditioning for urban and suburban rolling stock-Part 2 : Type tests □ 규격내용 ◦ 본 유럽 표준은 교외, 지방 차량 및 냉방 또는 난방/통풍 시스템이 장치된 메트로와 궤도 열차에 적용 할 수 있다. 본 유럽 표준에서는 별도 유럽 표준으로 간주되는 드라이빙 캡과 메인 라인 차량을 제외한다. 본 유럽 표준은 칸막이 객차나 특별 객차(단일 수준 또는 이중 데커)의 쾌적 매개변수 측정 방법을 명시한다. □ 시험항목 ◦ 6. 쾌적 시험 ◦ 7. 기후 시험 ◦ 8. 극한의 외부 작동 조건에서 시험 ◦ 9. 보완 시험	EN 14750-1 EN ISO 3381
	UIC 651	□ 규격명 ◦ Layout of driver's cabs in locomotives, railcars, multiple-unit trains and driving trailers □ 규격내용 ◦ 이 규정은 증기 견인이 아닌 견인의 다른 수단에 의해 기관차, 철도차량, 여러 단위 기차와 운전 트레일러에 적용된다. ◦ 특정 기능에서 떨어진 이러한 규칙은 전철 기관차에 동일하게 적용된다.(또한 UIC 646을 참조한다) ◦ 이 리플레에 포함된 규칙은 UIC 505에 주어진 게이지에 기초하여 정의된다. □ 시험항목 ◦ 2. 기관실의 치수 및 레이아웃 ◦ 3. 기관실에서의 가시성 ◦ 4. 운전자 책상 및 주요 장비 운영 및 제어시스템 ◦ 5. 운전실 좌석	UIC 505-1 UIC 541-3 UIC 544-2
	UIC 553	□ 규격명 ◦ Heating, ventilation and air-conditioning in coaches □ 규격내용 ◦ 이 전단지는 설계와 관계없이 국제 운송에 사용하도록 승인된 좌석, 식사, 접이식 침대와 침대차에 장착된 온도 저절 장치에 대한 조건을 규정한다. □ 시험항목 ◦ 3. 냉난방 장치의 성능 ◦ 4. 중앙 운영, 제어, 안전 및 감시 장치 ◦ 5. 실내 온도 조절기의 규정 ◦ 6. 승객 수용 설비의 온도 변화를 위한 조절기 ◦ 7.1 공기 여과기 ◦ 7.2 소음 배출	UIC 550-1 UIC 550 UIC 413 EN 779 ENV 12299

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 7.3 진동 ◦ 7.4 물, 눈, 먼지에 대한 보호 ◦ 7.5 통풍관	
	UIC 553-1	□ 규격명 ◦ Heating, ventilation and air-conditioning in coaches -Standard tests □ 규격내용 ◦ 이 규격의 규정은 UIC 553에 명시된 차량에 적용할 수 있다. ◦ 이 규격에 나와 있는 시험 조건은 UIC 567에 따라 개방형 세단과 객차에 관한 것이다. 또한 이 규격은 수정된 설계의 차량에 적용된다. □ 시험항목 ◦ 4. 공기 시험 ◦ 5. 냉난방장치 시험 ◦ 6. 극단적인 외부 조건에서의 기능 시험 ◦ 7.1 서리 방지 ◦ 7.2 k 값의 결정 ◦ 7.3 온도 기록 ◦ 7.4 소음과 진동 ◦ 8.2 온도 ◦ 8.3 상대 공기 습도 ◦ 8.4 풍속 ◦ 8.5 기류 ◦ 8.6 모의 차량 속도 ◦ 8.7 태양열의 동등한 강도 ◦ 8.8 에너지 소비와 전력	UIC 553 UIC 567 UIC 550 UIC 563 ISO 7726

5.4.13 지상설비 연계동작시험

○ 시험방법만 명시(시험규격 없음)

5.4.14 주요기기온도 및 상태시험

표준규격	규격명	내용	비고
ISO/IEC	IEC 62498-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Environmental conditions for equipment - Equipment on board rolling stock □ 규격내용 ◦ IEC 62498의 이 부분은 환경적 조건을 정의하고자 한다. ◦ 이 표준의 범위는 다음과 같은 매개 변수, 철도차량용 전자 장치, 전기기계, 전기판의 사용을 포함한다. : 고도, 온도, 습도, 기동, 눈 및 우박, 얼음, 태양율, 번개, 오염, 진동 및 충격, 전자기 인터페이스 환경, 소음 환경, 공급 시스템 특성 □ 시험항목	IEC 60721-2-3 IEC 60721-3-5 IEC 60721-1

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 4.2 고도 ◦ 4.3 온도 ◦ 4.4 습도 ◦ 4.5 기동 ◦ 4.6 비 ◦ 4.7 눈 및 우박 ◦ 4.8 얼음 ◦ 4.9 태양율 ◦ 4.10 번개 ◦ 4.11 오염 ◦ 4.12 진동 및 충격 ◦ 4.13 전자기 환경 ◦ 4.14 소음 환경 ◦ 4.15 공급 시스템 특성	

5.4.15 주행안전성시험

표준규격	규격명	내용	비고
EN	EN 14363	□ 규격명 ◦ Railway applications - Testing for the acceptance of running characteristics of railway - vehicles. Testing of running behavior and stationary tests □ 규격내용 ◦ 이 문서는 (이하 차량이라고 함) 철도 차량의 주행 특성을 수용하기 위한 테스트를 조절한다. 실행 특성 시험은 표준 게이지 트랙 (1,435㎜)에 제한 없이 작동 대중 교통에 사용되는 모든 차량에 주로 적용된다. ◦ 특성을 실행하는 시험 및 수용 구동 장치를 포함하는 전체 차량을 의미한다. 이미 시험되고 허용 된 구동 장치는, 다른 디자인의 차체를 사용하는 경우, 이는 설계 변경으로 간주된다. 5.2에서 설명한 절차를 사용한다. □ 시험항목 ◦ 4. 정지시험 ◦ 5. ‘on-track’ 시험	EN 13715 UIC 530-2 UIC 505
	EN 14067-1	□ 규격명 ◦ Railway applications - Aerodynamics - Part 1: Symbols and units □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 철도 응용 프로그램에 대한 공기 역학에 적용된다.	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 그것은 공기 역학 분야의 수식 및 계산에 사용되는 기호와 단위를 정의한다. 정의는 기호를 설명하고 단위를 분류의 유럽 표준으로 제공한다. ◦ 또한 보통 상징인, 문서는 계산에 사용하는 기호가 포함되어 있다. 이들 기호는 어플리케이션의 서로 다른 필드에서 동일한 의미가 없을 수 있다는 점에 유의해야한다.	
	EN 14067-6	□ 규격명 ◦ Railway applications - Aerodynamics - Part 6: Requirements and test procedures for cross wind assessment □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 고려 표준 (마이그레이션 규칙)의 적용에 부록 M 주어진 권고를 복용 철도의 옆바람의 평가에 적용된다. 제시된 방법은 160㎞h에 최대 속도로 최고 속도까지 360㎞h 및 화물 차량과 승용차에 있다. 이 유럽 표준은 객차, 여러 대, 화차, 기관차 및 전력 자동차에 적용된다.	
유럽 UIC	UIC 518	□ 규격명 ◦ Testing and approval of railway vehicles from the point of view of their dynamic behavior - Safety - Track fatigue - Ride quality □ 규격내용 ◦ C 리플릿 (518)을 다루는 모든 규정을 포함 온라인 안전과 관련하여 동적 거동의 관점에서 재고 승인 (기존 차량, 새로운 기술 차량 및 특수 차량)을 압연의 관점에서 테스트 및 결과의 분석을 실행하고, 피로 및 국제 트래픽 수용을 위해 실행 동작을 추적 할 수 있다. - 라인 시험의 실시 조건 (트랙 맞춤 설계, 기하학적 품질, 속도 및 캔트 결핍을 추적) - 휠 - 레일 접촉의 형상, - 차량의 상태 - 차량의 동적 거동에 관한 측정 된 수량 - 데이터의 자동 및 통계 처리를 위한 조건 - 평가 수량 - 관련 한계 값 □ 시험항목 ◦ 6.1.1 접선 선로와 대경 곡선 반경 ◦ 6.1.2 큰 곡선 반경 구역 ◦ 6.1.3 작은 곡선 반경 구역	

5.4.16 중련운전시험

표준규격	규격명	내용	비고
국내	KS C IEC	□ 규격명	UIC 505-5

표준규격	규격명	내용	비고
KS/KRS	61133	◦ 전기 견인 및 엔진 견인 척도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법 □ 규격내용 ◦ 1.1 이 규격은 차량에서 제어되는 회전형 저동기나 선형 전동기에 의해 동력을 발휘하고 기계적으로 조향되며 차륜이 있는 철도 차량(기관차 및 동력 객차)의 시험 방법을 규정한다. 시험 방법은 다음 범위의 차량에 적용된다. - 직류, 교류 또는 직/교류를 겸한 외부 전원을 공급받는 차량 - 내연 기관에 의한 발전기로 공급되는 견인 전동기가 있는 차량 등 ◦ 1.2 이 규격의 목적은 제작 완료 후 영업 우행에 사용하기 이전에 다음 사항을 증명하기 위한 차량의 시험을 보장하기 위한 것이다. - 차량을 형식 시험하여 사용자와 제작자가 동의한 계약서에 일치하는지의 여부 - 전수 시험을 받는 모든 차량이 형식 시험에서 증명된 설계 표준에 일치하는지의 여부 □ 시험항목 ◦ 5. 정지 시험 ◦ 5.2 정지 상태에서의 기계적 시험 ◦ 5.3 중량 시험 ◦ 5.4 압축 공기 장비의 전체 기밀도 및 작동 시험 ◦ 5.5 정지 상태에서의 제동 시험 ◦ 5.6 유전 시험 ◦ 5.7 조립 장비의 정상 작동 시험 ◦ 5.8 접지 및 회귀 연결의 점검 ◦ 5.9 보조 전기 설비 및 보조 전원 장치에 대한 시험 ◦ 5.10 배터리 충전 장치 점검 ◦ 5.11 열기관 및 관련 발전 세트에 대한 점검 ◦ 5.12 차체 및 외부 설비 상자의 실링을 위한 시험 ◦ 5.15 안전 관련 장비에 대한 시험 ◦ 5.16 충격 시험 ◦ 6. 본선 시험 ◦ 6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험 ◦ 6.2 곡선 선로와 경사도가 변하는 선로에서의 운행 시험 ◦ 6.3 집전 장치 시험(송전 레일 콜렉터 슈즈 또는 판토그래프) ◦ 6.4 시동 및 가속 검사 ◦ 6.5 선로 제동 시험 ◦ 6.6 속도 조절 및 열차 자동 보호(ATP) 장치 시험 ◦ 6.7 전자파 시험 ◦ 6.8 견인 및 제동 용량 시험 ◦ 6.9 운동에 대한 저항 시험 ◦ 6.10 에너지 소비 시험 ◦ 6.12 정전 및 전압 점프 시험	IEC 간행물 UIC 623 UIC 651 IEC 60801

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6.13 과부하 장치의 정확한 작동을 위한 시험	
	KS R 9208	□ 규격명 ◦ 철도 차량 - 자동 연결기 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용되는 자동 연결기(이하 연결기라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 8.2 너클 핀의 인장 시험 ◦ 8.3 너클 핀의 충격 시험	KS B 0801 KS B 0802 KS B 0809 KS B 0810
	KS R 9209	□ 규격명 ◦ 철도 차량 - 밀착 연결기 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하는 밀착 연결기(이하 연결기라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7. 공기 누설 시험	
	KS R 9219	□ 규격명 ◦ 철도 차량용 자동 복합 연결기 □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량에 사용하는 자동 복합 연결기(이하 복합 연결기라 한다.)에 대하여 규정한다. □ 시험항목 ◦ 7.1 자분 탐상 시험 ◦ 7.2 동작 시험 ◦ 7.3 전기 연결기 접촉자 절연 저항 시험 ◦ 7.4 전기 연결기 접촉자 절연 내전압 시험 ◦ 7.5 방수 시험	KS D 0213 KS V 8011 JIS E 4202
EN	EN 15566	□ 규격명 ◦ Railway applications - Railway rolling stock - Draw gear and screw coupling □ 규격내용 ◦ 이 표준은 다른 상호 운용 철도 차량과 철도차량 끝 연결을 위한 차량연결기 및 나사연결기의 요구사항을 지정한다. (화차, 기관차, 승용차...) ◦ 이 표준은 기능 구조, 인터페이스, 차량연결기 및 나사연결기 등의 고장기준 등을 포함한다. ◦ 이 표준은 차량연결기 및 나사연결기의 결합 분류의 세 가지 범주에 대해 설명한다. □ 시험항목 ◦ 5. 차량연결기	

표준규격	규격명	내용	비고
		◦ 6. 나사연결기 ◦ 7. 탄성 장치	
	EN 15020	□ 규격명 ◦ Railway applications - Rescue coupler - Performance requirements, specific interface geometry and test methods □ 규격내용 ◦ 이 유럽 표준은 상호 운용성 고속 철 차량에 대한 기술 사양을 준수하고 기차 세트의 구조 커플러에 대한 요구 사항을 지정한다. 그것은 구조 작업 동안 일치해야 되는 인터페이스를 정의한다. 그것은 UIC 520 패턴 차량 연결기와 버퍼를 장착 기관차에 적합하다. ◦ 이 유럽 표준의 범위를 넘어 조항이 포함 된 계약 당사자에 의해 합의 될 필요가 있다. □ 시험항목 ◦ 5.1 일반시험 ◦ 5.2 형식시험	UIC 520
유럽 UIC	UIC 825	□ 규격명 ◦ Technical specification for the supply of draw hooks with nominal load equal to 250 kN, 600 kN or 1000 kN for tractive and trailing stock □ 규격내용 ◦ 이 규격은 철도 차량용 인장 막대와 머프 커플링, 600 kN 또는 1000 kN, 250 kN 같은 동등한 공칭하중과 인장 걸쇠의 공급을 제어한다. 또한 강화 머플링과 철도 차량용 1000 kN 인장 걸쇠는 UIC 리플릿 520의 공급을 만족해야 한다. □ 시험항목 ◦ 4.2.5.2.2.3 시험편에서의 인장 시험 ◦ 4.2.5.2.2.4 탄력성 ◦ 4.2.5.2.2.5 경도 ◦ 4.2.5.2.3 걸쇠 상에서의 인장 시험 ◦ 4.2.6.2.6 인장 시험 ◦ 4.2.6.2.7 탄력성 시험 ◦ 4.2.6.2.8 경도 시험 ◦ 4.2.6.3.2 반부하에서의 시험 ◦ 4.2.6.3.3 공칭하중에서의 시험	ISO 82 ISO 83 ISO 6506
	UIC 826	□ 규격명 ◦ Technical provisions for the supply of screw couplings for tractive and trailing stock □ 규격내용 ◦ 이 리플릿은 철도 차량용 나사 연결기를 위한 기술적 사양 뿐만 아니라 표준 나사 연결을 위한 요구사항을 포함하고 있다.	ISO 6506-1 ISO 83

표준규격	규격명	내용	비고
		□ 시험항목 ◦ 4.2.6.2.3 경도 시험 ◦ 4.2.6.2.4 노치 시편 충격 시험 ◦ 4.2.6.2.5 매크로 조직 검사 ◦ 4.2.6.3 나사 연결기	
	UIC 527-1	□ 규격명 ◦ Coaches, vans and wagons - Dimensions of buffer heads - Track layout on S-curves □ 규격내용 ◦ 이 전단지는 스페인과 핀란드의 큰 트랙 게이지 뿐만 아니라 표준 게이지에 대한 유럽 철도 UIC 회원의 동력 장치와 화차, 객차, 유개 화물차에 적용된다. ◦ 이는 주요 치수와 버퍼 헤드의 폭의 계산 뿐만 아니라 특별한 규정에 필요 없는 차량의 운전이 가능한 S 커버상의 트랙 아웃을 관리하는 규칙을 지정한다. □ 시험항목 ◦ 2. S-커브상의 트랙 레이아웃	
	UIC 561	□ 규격명 ◦ Means of intercommunication for coach □ 규격내용 ◦ 객차, 유개 화물차는 기타 조항과 관련하여 반드시 상호연결 통로가 장착되어야 한다. 이러한 상호연결 통로 바닥은 가능한 평평해야 한다. □ 시험항목 ◦ 2. 벨로우즈(bellows)의 연결기와 플랜지 연결 ◦ 3. 플랜지 연결이 장착된 객차의 통로 ◦ 4. 편안한 강도와 압력 밀폐형 상호연결 통로	UIC 565-1 UIC 565-2 UIC 567-2 UIC 527-1 UIC 505-2
	UIC 520	□ 규격명 ◦ Wagons, coaches and vans - Draw gear - Standardisation □ 규격내용 ◦ 이 리플릿은 객차와 유개 화물차를 사용하는 인장장치 시스템을 정의한다. 이 표준은 통합 나사 결합, 결합 고리, 탄성 연신 시스템이다. □ 시험항목 ◦ 3.2.2 스프링의 고정적 특성 ◦ 3.3 연속 인장장치에 적용되는 규정 ◦ 3.4 버퍼와 연결기의 상호 작용	
	UIC 521	□ 규격명 ◦ Coaches and vans, wagons, tractive stock clearances to be provided at vehicle extremities □ 규격내용 ◦ 이 규정은 버프 연마가 장착되고 움직이는 부분(통로, 문, 드롭 등)에 현재 사용 중인(나사 커플링) 차량들이 정상적으로 작동하는지 규정한다.	

나. 도시철도 부문 시험규격의 표준규격 부합화

□ 도시철도차량 기술기준의 시험항목 중 부합화가 필요한 항목 리스트는 아래 표와 같이 총 36개임. 그 중 국내규격이 적용되어 국제규격으로 부합화가 필요한 시험항목은 25개이고, 시험항목이 적용되어 있지 않은 항목은 11개임.

표 63 도시철도차량의 부합화 항목 리스트

시험항목	세부 시험항목	적용된 국내 시험규격	
		규격번호	규격명
5.1 부품시험	5.1.8 내화성능시험	KS F 2257-5	건축 부재의 내화 시험방법-수평 내력 구획 부재의 성능 조건
		KS F 2257-1	건축 부재의 내화 시험방법-일반 요구사항
	5.1.9 전자제어기기시험	KS R 9197	철도 차량의 절연 저항 및 내전압 시험 방법
	5.1.10 유리창 시험	KS L 2002	강화유리
		KS L 2003	복층유리
		KS L 2004	접합유리
5.2 구성품시험	5.2.1 구조체 하중시험	KS R 9224	통근용 전차-차체 설계 통칙
		KS R 9210	철도 차량 차체의 하중 시험 방법
	5.2.2.1 완성대차검사	-	-
	5.2.2.2 대차하중시험	KS R 9224	철도 차량용 대차의 하중 시험방법
		KS R 9210	철도 차량용 대차 스톡-설계 통칙
	5.2.4 차체지지장치시험	KS R 9228	철도 차량 차체의 하중 시험 방법
		KS R 9223	통근형 전차 - 차체 설계 통칙
	5.2.6.1 주전력변환장치	KS R 9144	철도 차량 부품의 진동 시험방법
	5.2.8 차상신호장치시험	-	-
	5.2.10 제동장치시험	KS A 0006	시험 장소의 표준 상태
		KS B 5305	부르동관 압력계
		KS C 0704	제어 기기의 절연 거리 및 내전압
		KS R 9144	철도 차량 부품의 진동 시험방법
		KS R 9146	철도 차량 부품의 충격 시험 방법
		KS R 9156	철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙
		KS R 9213	철도 차량 부품-고온 및 저온 시험 방법
		KS R 9225	철도 차량용 공기 압축기-시험 방법
		KS R 9236	호스 연결기 패킹 고무
		KS R 9244	공기 호스 연결기
		KS R 9245	공기 호스 연결기 마개
	5.2.11 냉난방·환기장치 시험	KS C 0221	환경 시험 방법-전기 · 전자-고온 내열성 시험 방법
		KS C 0225	환경 시험 방법-전기 · 전자-온도 변화 시험 방법
		KS C 0227	환경 시험 방법-전기 · 전자-온습도 사이클(12+12시간 사이클) 시험 방법
	5.2.12 출입문시험	KS C 0221	환경 시험 방법-전기 · 전자-고온 내열성 시험 방법
		KS C 0225	환경 시험 방법-전기 · 전자-온도 변화

시험항목	세부 시험항목	적용된 국내 시험규격	
		규격번호	규격명
			시험 방법
		KS C 0227	환경 시험 방법-전기 · 전자-온습도 사이클(12+12시간 사이클) 시험 방법
5.3 완성차시험	5.3.1 중량측정시험	KS R 9142	철도 차량의 무게 측정 방법
	5.3.2 차량한계측정	KS R 9113	철도 차량 및 철도 차량 부품의 문자 삽입 기호
	5.3.4 접지시험	KS R 9197	철도 차량의 절연 저항 및 내전압 시험 방법
	5.3.5 절연저항시험	KS R 9197	철도 차량의 절연 저항 및 내전압 시험 방법
	5.3.6 내전압 시험	KS R 9156	철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙
		KS R 9158	전기차용 제어 기기의 시험 방법
		KS R 9206	철도 차량용 전자 밸브
		KS R 9197	철도 차량의 절연 저항 및 내전압 시험 방법
	5.3.7 누수시험	KS R 9145	철도 차량의 방수 시험 방법
	5.3.8 차체리프팅시험	-	-
	5.3.12 차상신호장치시험	-	-
	5.3.14 제동시험	KS A 0006	시험 장소의 표준 상태
		KS B 5305	부르동관 압력계
		KS C 0704	제어 기기의 절연 거리 · 절연 저항 및 내전압
		KS R 9144	철도 차량 부품의 진동 시험방법
		KS R 9146	철도 차량 부품의 충격 시험 방법
		KS R 9156	철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙
		KS R 9213	철도 차량 부품-고온 및 저온 시험 방법
	5.3.15 냉난방·환기장치 시험	KS R 9198	철도 차량의 냉방 및 난방의 온도 측정 방법
		KS R 9200	철도 차량-환기 성능 시험 방법
	5.3.16 기능 및 동작 시험	KS R 9159	철도 차량의 조도-기준 및 측정 방법
	5.3.17 지상설비연계동작시험	-	-
	5.3.18 중련운전시험	-	-
	5.3.19 화재감지장치시험	-	-
5.4 시운전시험	5.4.1 역행시험	-	-
	5.4.2 제동시험	KS A 0006	시험 장소의 표준 상태
		KS B 5305	부르동관 압력계
		KS C 0704	제어 기기의 절연 거리 · 절연 저항 및 내전압
		KS R 9144	철도 차량 부품의 진동 시험방법
		KS R 9146	철도 차량 부품의 충격 시험 방법
		KS R 9156	철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙
		KS R 9213	철도 차량 부품-고온 및 저온 시험 방법
	5.4.3 최고속도시험	-	-

시험항목	세부 시험항목	적용된 국내 시험규격	
		규격번호	규격명
	5.4.7 소음시험	KS R 9143	철도 차량 차내 소음 시험 방법
	5.4.8 진동시험	KS R 9160	철도 차량의 진동 특성 - 측정 방법
	5.4.9 승차감 시험	KS R 9216	철도 차량－승차감 측정 및 평가 방법
		KS R 9160	철도 차량의 진동 특성 - 측정 방법
	5.4.10 주행저항시험	-	-
	5.4.12 냉난방환기시험	KS R 9198	철도 차량의 냉방 및 난방의 온도 측정 방법
		KS R 9200	철도 차량-환기 성능 시험 방법
	5.4.13 지상설비 연계동작시험	-	-
	5.4.16 중련운전시험	KS R 9208	철도 차량-자동 연결기
		KS R 9209	철도 차량-밀착 연결기
		KS R 9219	철도 차량용 자동 복합 연결기

□ 도시철도차량 기술기준은 일반철도차량 기술기준과 마찬가지로 2차년도에 부합화 분석된 고속철도 차량 기술기준과 유사한 성능시험 항목 및 규격을 포함하고 있어 다음의 내용에서 명기되지 않은 부합화 규격은 본 보고서의 “**나. 고속철도 부문 시험규격의 표준규격 부합화** “를 참조한다.

□ 5.1 부품시험

□ 부품시험은 철도차량에 설치 전에 조립되지 않은 단위 부품의 성능을 확인하는 시험으로 자동화재 진압설비시험 등이 있다. 그 중 국내규격이 적용되어 있는 시험항목은 내화성능시험, 전자제어기기 시험, 유리창시험이 있다.

5.1.8 내화성능시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.1.9 전자제어기기시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.1.10 유리창 시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

□ 5.2 구성품시험

□ 구성품시험은 철도차량 설치 전에 단위 부품들이 조립된 구성품의 성능을 확인하는 시험으로 차상 신호장치시험, 종합제어장치시험 등이 있다. 그 중 국내규격이 적용되어 있는 시험항목은 구조체 하중시험, 대차하중시험, 주전력변환장치, 제동장치시험, 냉난방·환기장치시험, 출입문시험이 있다.

5.2.1 구조체 하중시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.2.2.1 완성대차검사

○ 시험규격이 명시되지 않아 부합화 불가

5.2.2.2 대차하중시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.2.4 차체지지장치시험

○ 부합화 규격

- KS R 9228(철도 차량 부품의 진동 시험방법)
- KS B 9223(송풍기의 시험방법)

○ 기술기준 내용

- '구조체의 지지방법은 대차에 의한 지지방식과 동일하게 지지하며, 차량의 구조에 따라 KS R 9228을 참고하여 신청자(제작자)와 협의하여 결정한다.'

KS R 9228

5.6.1 수직 하중 시험

a) 차체의 지지 방법

차체의 지지 방법은 대차에 의해 지지되는 부위에서 지지를 지지하고 그 받침쇠는 다음에 따른다.

1) 차체와 직결하는 공기 스프링을 가진 차량의 경우는 임시 공기 스프링 시트
2) 차체와 직결하는 코일 스프링을 가진 차량의 경우는 임시 코일 스프링 시트
3) 중심판으로 지지되는 차량은 임시 중심판 또는 임시 옆받침

차체지지 방법의 보기를 그림 1에 나타낸다.

b) 시험 하중의 부하 방법

1) 시험 하중은 유압, 에어백, 물탱크, 모래주머니, 쇳덩어리 또는 주물용 선철 중 한 가지를 이용하여 연직 방향으로 부하한다.
2) 부하는 바닥 면적에 등분포 부하로 한다. 다만, 필요한 경우는 그 부위에 집중 하중을 부하한다.

5.6.2 차단 압축 하중 시험

a) 차체의 지지 방법

차체의 지지 방법은 5.6.1 a)에 따른다. 다만 그림 1에 나타내는 평형 상부 굴림대 받침 및 평형 하부 굴림대 받침은 압축 하중의 부하 쪽에 이용한다.

b) 시험 하중의 부하 방법

1) 시험 하중은 유압잭에 의한 압축 하중으로 한다.
2) 차체의 연결기 부참부에 임시 시험용 빔을 부착하고 차체의 한 쪽에서 유압잭으로 부하한다.
3) 연직 방향으로 5.6.1 b)에 규정하는 방법으로 표 3에 규정하는 수직 하중을 부하한다. 시험 하중의 부하 방법의 보기를 그림 2에 나타낸다.

5.6.3 비틀림 시험

a) 차체의 지지 방법

차체의 지지 방법은 차체의 한 쪽 침목빔 중심선 위의 2개소(^{12})를 지지대로지지하고, 고정빔으로 고정하거나 또는 지지점 부근에 하중을 부하하여 고정하고, 차체의 다른 쪽의 침목빔 중심 위치를 비틀림 빔을 넣고 나이프에지 또는 지름이 작은 지지한 후 지지점 부근에 하중을 부하한다.

b) 시험 하중의 부하 방법

시험 하중의 부하 방법은 그림 3에 예시한 바와 같이 우력에 의한 비틀림 모멘트만이 차체에 가해지도록 부하한다.

5.6.4 3점지지 시험

a) 차체의 지지 방법

차체의 지지 방법은 침목빔 부근의 잭 받침부 4개소를 정점에 구면 시트 또는 볼을 갖춘 로드셀로 수평으로 지지한다. 그 4지지점 중의 1지지점의 로드셀 아래에 잭을 설치한다.

차체의지지 방법의 보기를 그림 4에 나타낸다.

b) 시험 하중의 부하 방법

1) 시험 하중은 5.6.1 b) 1)에 따른다.

2) 차체의 4지지점 중 유압잭을 설치한 후 1지지점을 강하시켜서 3점 지지로 한다.

5.6.5 구부림 고유 진동수 측정 시험

a) 차체의 지지 방법

차체의 지지 방법은 5.6.1 a)와 같은 지지대를 이용한다.

b) 시험 하중의 부하 방법

시험 하중의 부하 방법은 차체 중앙부의 밑면에 부하를 가하고, 순간적으로 부하를 제거함으로써 차체에 자유 진동을 일으키는 방법 또는 강제 가진기를 이용하는 방법 중 한 가지로 한다. 시험 하중의 부하 방법의 보기를 그림 5에 나타낸다.

5.6.6 비틀림 고유 진동수 측정 시험

a) 차체의 지지 방법

차체의 지지는 5.6.3 a)의 그림 3에서 고정 볼트 및 고정보를 제외한 상태로 한다.

b) 시험 하중의 부하 방법

시험 하중의 부하 방법은 비틀림빔의 한 끝에 부하를 가하고, 순간적으로 부하를 제거함으로써 차체에 자유 진동을 일으키는 방법 또는 강제 가진기를 이용하는 방법 중 한 가지로 한다. 시험 하중의 부하 방법의 보기를 그림 6에 나타낸다.

5.6.7 기밀 강도 시험

a) 차체의 지지 방법

차체의 지지 방법은 침목 스프링부의 4개소를 지지대로 지지한다.

b) 시험 압력의 부하 방법

시험 압력의 부하 방법은 시험 차체에 공기 도입구를 만들고 압축 공기를 보낸다.

KS R 9223

4. 설계의 공통적인 조건

4.1 기본 조건

a) 승객 정원

승객 정원은 좌석 정원과 입석 정원의 합계로 한다.

1) 좌석 정원

좌석 정원은 의자 나비를 승객 1인당 차지하는 길이(²)로 나눈 수로 한다.

2) 입석 정원

입석 정원은 좌석용 바닥면 및 좌석 앞 가장자리에서 250 ㎜의 바닥면을 뺀 객실 바닥면 중, 유효 나비 550 ㎜ 이상이며 유효 높이를 1 900 ㎜ 이상 확보할 수 있는 바닥면의 면적을 승객 1인당 차지하는 넓이(³)로 나눈 수로 한다.

b) 정원 질량

정원의 승객이 승차하였을 때의 승객의 질량만으로 한다. 그리고 승객 1인당 질량은 62 kg으로 한다.

4.4 차체 강도 설계 조건

차체 강도 설계 조건은 다음에 따른다.

a) 하중

차체 강도 설계에 이용하는 하중은 KS R 9228의 표 3에 따른다.

b) 강성

차체 강도 설계에 이용하는 강성은 상당 구부림 강성 및 상당 비틀림 강성으로 하고 다음에 따른

다.

1) 상당 굽힘 강성

상당 굽힘 강성은 등분포 하중을 받은 차체 쪽 차체 하부 중앙의 상하 방향의 휨과 동일한 휨이 생기는 것과 같은, 동일한 등분포 하중을 받은 균일한 단면의 보의 강성으로 나타내고 식(12)에 따른다.

2) 상당 비틀림 강성

상당 비틀림 강성은 비틀림 모멘트를 받은 차체 쪽 구하부의 상하 방향의 변위량으로부터 산출이 차체의 휨과 같은 비틀림각을 발생하는 것과 같은 차체와 같은 지지 조건으로, 또한 비틀림 모멘트를 받는 균일 단면의 보의 강성으로 나타내고 식(13)에 따른다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS B ISO 1099(2002) 금속 재료－축 하중 피로 시험

KS B ISO 1099

10. 하중 적용

최대 하중 운존 조건에 도달하기 위한 일반적인 절차는 각 시험편마다 같아야 한다. 하중은 축 방향으로 적용되어야 한다.

주파수가 시험편과 시험기의 조합된 동적 특성으로부터 결정된다면 시험 개시 전에 시험편의 강성 측정이 필요할 수도 있다.

시험의 초기 단계 동안, 요구 조건이 지속되는지를 보증하기 위해 자주 하중을 점검하여야 한다. 그런 다음에 하중 유지 장치와 시험편 파괴 차단 스위치를 조절하여 설정하여야 한다.

전 시험 기간 동안 하중 조건이 변화하지 않았는지 자주 확인하여야 한다.

적절한 동적 교정 방법에 의해 결정된 평균 하중 및 하중 범위는 반복 주기의 최대 하중의 3% 이내 또는 시험기의 최대 하중 0.5% 이내(둘 중 큰 것)에 있어야 한다.

- BS EN 15687(2010) Railway applications-Testing for the acceptance of running characteristics of freight vehicles with static axle loads higher than 225 kN and up to 250 kN
  225 kN~250 kN 보다 높은 고정 차축 하중이 장착된 화물 차량의 주행 특성 허용 시험

5.2.6.1 주전력변환장치

○ 부합화 규격

- KS R 9144(철도 차량 부품의 진동 시험방법)

KS R 9144

6.1 공진 시험

a) 각 종류는 표 3의 진동수 범우에서 진동수를 연속적으로 상승 및 하강시킨다.

b) 진동수의 변화속도는 공진 진동수를 놓치지 않을 정도로 한다.

c) 최저, 최고의 진동수의 사이(보기를 들면, 1종에 대하여 1~30 Hz)를 1왕복하는 데 요하는 시간은 공진 진동수를 놓치지 않도록 충분히 길게 한다.

d) 진동수의 왕복 횟수는 1회 이상으로 한다.

e) 진동의 크기는 저진동수 범위에서는 온진폭을 일정하게 하고, 고진동수 범위에서는 가속도 온진폭을 일정하게 한다.

f) 진동 시험기의 능력이 부족한 경우 또는 시험을 간단히 할 필요가 있을 경우는 표 4와 같은 진동수의 범위 및 온진폭으로 하여도 좋다. 이 진동수 범우에서 진동수를 연속적으로 상승 및 하강시킨다. 또한, 진동수의 변화 속도, 왕복 횟수 등은

b)~d)와 같이 한다.

6.2 진동 기능 시험

진동 기능 시험은 공진 시험의 경우와 같은 방법으로 표 3 또는 표 4에 따라 진동수를 연속적으로 상승 및 하강시켜서 한다.

6.3 진동 내구 시험

진동 내구 시험은 각 종류에 대하여 공진이 있는 경우와 없는 경우로 분리한다.

진동 내구 시험은 원칙적으로 B종에 의한 것으로 하고, 시험시간, 진동 시험기의 능력 등의 조건에 따라서는 A종 또는 C종에 따라도 좋다. 각 종류의 진동 내구 시험은 다음에 따른다.

a) 공진이 없는 경우

공진이 없는 경우는 표 5에 따른다.

b) 공진이 있는 경우

1) 부품의 공진 진동수가 하나 있는 경우

표 3과 같은 온진폭 또는 공진 진동수에서 가속도 온진폭에 대응하는 온진폭을 2 α ㎜라고 할 때, 각 종류는 표 6에 따라 시험한다. 다만, 공진 진동수로 가속도 온진폭에 대응하는 온진폭은 식 (1)에 따라 구한다. 또한, 이 경우 다시 표 5와 같은 온진폭에 따라 표 7과 같은 시험 시간으로 계속하여 시험한다.

2) 부품의 공진 진동수가 2개 이상 있는 경우

엄격한 쪽의 진동수로 위 1)의 규정에 준하여 시험한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 61373(2002) 철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법

KS C IEC 61373

8. 랜덤 진동 시험 조건

8.1 시험 엄격도 및 주파수 범위

장치는 표 1에 규정된 실효값과 주파수 범위로 시험하여야 한다. 장치의 가진 방향이 불명확한 경우 시험은 수직면으로 규정된 실효값에 의하여 3면 모두 시험하여야 한다.

8.2 기능 진동 시험의 기간

비고 1. 이 시험의 목적은 시험 대상품이 사용시 예상되는 진동 수준을 대표하는 적용된 시험 수준에 의해 영향을 받지 않음을 증명하기 위한 것이다.

2. 이 시험은 대개 10분 이하로 실시되지 않는다.

기능 진동 시험의 지속 시간은 규정된 기능이 완료될 수 있도록 충분한 기간을 주어야 한다.

8.3 시험 동안의 기능

사용자와 합의된 기능 시험은 기능 랜덤 진동 시험 동안 실시되어야 한다.

9. 증가된 랜덤 진동 수준에서의 모의 장기 수명 시험

9.1 시험 엄격도 및 주파수 범위

가진 방향이 불명확한 경우 장치는 세 방향 모두 표 2의 수직 시험 수준을 적용하여야 한다.

9.2 가속 진동 시험의 기간

모든 위치의 장치는 15h의 총 시험 시간을 적용한다. 이는 세 직교축 각각에 대하여 5h의 시험 시간으로 구분되어야 한다. 시험 중 과열로 문제가 예상되는 경우(예를 들면, 고무로 된 부분에서의 진동 등), 장치의 회복을 위해 시험을 멈추는 것이 허용된다. 그러나 5h 진동의 총 지속 기간은 지켜져야 한다. 시간이 멈춰진 경우, 이는 보고서에 기재되어야 한다.

- KS B ISO 10814(2014) 기계적 진동-기계의 불평형 변화 감도 및 기계적 진동의 불평형 민감도

KS B ISO 10814

6. 공진 속도 근방의 실험적 모드 민감도 측정

실험적 모드 민감도 측정법에는 Nyquist 선도법과 Bode 선도법이 있다. Nyquist 선도법은 회전 속도 성분의 진동의 크기와 위상을, Bode 선도법은 진동의 크기만을 사용하다.

6.1 Nyquist 선도법

공진 속도에서는 불평형에 대한 진동 변화의 민감도가 시스템 감쇠력과 말접한 관계가 있으며 감쇠력 또한 여러 가지 변수의 함수이므로, 민감도 실험은 작동 온도 등을 고려한 근접한 운전 조건에서 하는 것을 권장하낟.

많은 경우에 주어진 공진 속도에서의 시스템의 응답은 주로 해당 모드 형상으로 나타나므로, 그 거동을 등가 1자유도계로모델링할 수 있다. 이러한 사황에서 감쇠력과 탄성 공진 속도는 속도의 변화가 작도록 천천히 가속하거나 감속하면서 실험을 통해 알 수 있다.

어떤 경우에는 Nyquist 선도의 진폭과 위상의 형태가 불규칙적일 수 있는데, 이는 여러 개의 모드가 인접하여 있기 때문에 발생한다. 이럴 때는 해당 모드를 우선적으로 가진하도록 시험 질량을 부가하고, 그 응답 벡터를 측정하여 그로부터 시험 질량 부가 전의 응답 백터를 뺀 결과를 사용하여 모드 민감도를 계산한다.

진동 센서가 1차 탄성 모드의 절점에 근접해서 설치된 경우를 제외하면 어떠한 회전 속도 성분의 진동 신호도 모드 민감도 추정에 사용될 수 있으나, 상대적으로 높은 진동을 나타내는 곳에 위치한 센서의 신호를 사용함으로써 보다 정확한 결과를 얻을 수 있다.

8. 국소 민감도의 실험적 측정

국소 민감도를 측정하기 위해서는 대상 모드 및 속도에 대해 최대 진동 응답을 얻을 수 있는 회전체 측정면과 또한 쉽게 시험 질량을 부가할 수 있는 시험 질량 부가면을 사용할 것을 권장한다.

8.1 정상 운전을 위핵 기계를 준비한다.

8.2 기계를 원하는 데이터 수집 속도인 Ω까지 운전한다. 이 속도는 기계의 운전 범위 내에서 가장 공진 속도에 가까운 속도로 정한다. 진동 및 관련 매개 변수가 정상 상태가 될 때까지 기다린 후 측정면(k)에서 회전 속도 진동 성분을 측정한다. 측정하는 동안 기계의 속도, 부하 및 진동 상태에 영향을 줄 수 있는 다른 변수들은 가능한 한 일정하게 유지시킨다.

8.3 시험 질량 부가면(r)에 하나의 시험 질량 $\overrightarrow{\triangle U_r}$를 붙인다. 시험 질량은 측정면에서 진동의 변화를 명확하게 측정할 수 있도록 충분한 크기어어야 하지만, 너무 커서 기계가 통과하거나 작동하는 속도에서 위험한 수준의 진동을 발생하지 않도록 한다. 때로는 시험 질량 세트를 사용해야 할 필요도 있다.

8.4 8.2에서와 같이 진동 신호를 측정한다.

8.5 각 측면에서 8.2와 8.4에서와 같이 측정한 진동 신호 벡터의 차 $\overrightarrow{\triangle S_k}$를 구한다. 이 값을 시험질량의 크기인 $\overrightarrow{\triangle U_r}$로 나눈 값이 데이터 수집 회전 속도에서의 불평형량의 변화에 대한 국소 민감도 $S_{k,r}$이다.

이 값을 결정함에 있어 시스템의 선형성과 측정값의 반복성을 고려한다.

- KS B ISO 18437-2(2013) 기계적 진동 및 충격－점탄성 재료의 동적 기계 물성 특성화－제2부 : 공진법

KS B ISO 18437-2

5.4 데이터 취득

5.4.1 다음의 작업들이 데이터 취득 과정에서 실행된다.

a) 진동발생기는 불규칙 잡음신호를 가진 스펙트럼 분석기에 의해 작동한다.

b) 두 개 가속도계로부터의 전기 신호에 대한 푸리에 변환 분석은 2중 채널 스펙트럼

분석기에 의해 행한다.

c) 시험 시편의 주파수 응답 함수 및 기여도 함수는 입력과 출력 신호의 푸리에 변환 분석으로부터 계산된다. 계산에서 평균화 과정은 기여도 함수의 개선을 위해 32번 하도록 한다. 기여도 함수는 0.95보다 커야 한다.

d) 분석기가 주파수 영역에서 주파수 응답의 크기 그리고 위상을 나타냄으로써 시험은 완료된다.

5.4.2 공진 피크의 수는 물질의 탄성계수와 손실률에 의존하지만, 전형적으로 3개~6개의 피크가 있다. 그림 2에서 보여주듯이, 가속도의 위상은 주파수에 따라 감소하는데, 이는 자유단의 가속도가 구동단의 것보다 지연됨을 의미한다.

시편의 각 공진 모드에서 필요한 값은 공진 주파수와 가속도 비이다. 그들은 다음과 같이 결정된다.

a) 스펙트럼 분석기를 사용하여 25 Hz~18 kHz의 전 주파수 영역에서 공진 주파수값을 계산한다. 이 단계에서 위상각을 5° 이내로 결정한다.

b) 각 공진 주파수를 대상으로 차례로 스펙트럼 분석기의 중심 주파수에 놓고 보다 세밀한 해상도, 전형적 보기로 1 Hz로 볼 수 있도록 한다. 공진 주파수 산출치가 충분하게 정확하지 않은 경우, 가장 높은 해상도로 가기 전 중간 주파수 범위를 이용하는 것이 필요할 수도 있다.

c) 위상값은 0.5° 이내에서, 공진 주파수는 0.1 Hz 이내에서, 그리고 가속도 비는 0.1 dB 내에서 결정한다.

5.5 온도 사이클

다음의 열 사이클을 사용하여 -60℃~70℃ 온도 범위에서 시편의 공진을 측정한다.

- 실험 기구에 장착된 시험편을 -60℃로 냉각한다;
- 측정 전 적어도 12시간 동안 ±0.1℃ 내에서 시편을 평형 상태로 둔다.
- 매 공진 측정 후에, 5℃씩 온도를 올린다.
- 새로운 평형 온도에 도달한 후 다음 측정을 하기 전 온도가 ±0.1℃ 내에서 유지되는 상태로 20분간 휴식 시간을 갖는다.

5.2.8 차상신호장치시험

○ 시험규격이 명시되지 않아 부합화 불가

5.2.10 제동장치시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.2.11 냉난방 · 환기장치시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.2.12 출입문시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

□ 5.3 완성차 시험

□ 완성차시험은 철도차량의 제작공정이 완료된 후 철도차량의 성능을 확인하는 시험으로 차체리프팅시험, 차상신호장치시험 등이 있다. 그 중 국내규격이 적용되어 있는 시험항목은 중량측정시험, 차량한계측정, 내전압 시험, 누수시험, 제동시험, 냉난방·환기장치시험, 기능 및 동작시험이 있다.

5.3.1 중량측정시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.3.2 차량한계측정 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.3.4 접지시험

○ 부합화 규격

- KS R 9197(철도 차량의 절연 저항 및 내전압 시험 방법)

○ 기술기준 내용

- ‘해당 전자제어기기의 절연시험은 다음과 같이 시행한다.’

가. 절연 저항 시험

나. 내전압 시험

다. 접지 시험

KS R 9197

6.1 절연 저항 시험

(1) 측정 위치는 다음과 같이 한다.

(a) 특별 고전압 회로와 대지 사이

(b) 고전압 회로와 대지 사이

(c) 저전압 회로와 대지 사이

(d) 고전압 회로와 저전압 회로 사이

(e) 저전압 회로와 저전압 회로 사이

(f) 고전압 회로와 이중 절연 기기 틀 사이

(g) 저전압 회로와 이중 절연 기기 틀 사이

(h) 이중 절연 기기 틀과 대지 사이

(2) 기기 · 계기 등에서 절연 저항 시험에 적합하지 않은 것은 시험 회로로부터 끊어 버리거나 또는 단자를 단락한다.

(3) 절연 저항의 측정은 5.(1)에 규정한 절연 저항체로 전압을 가하여 지침이 안정되었을 때의 절연 저항을 측정한다.

6.2 내전압 시험

(1) 내전압 시험을 하기 전에 6.1에 규정한 절연 저항 시험을 하여 절연 저항이 표에 나타낸 값이면, 표에 나타낸 시험 전압을 가하여 내전압 시험을 한다.

(2) 기기 · 계기 등에서 표에 나타낸 시험 전압에 따른 내전압 시험에 적합하지 않은 시험회로로부터 끊어 버리거나 또는 단자를 단락한다.

(3) 시험 위치는 표와 같이 한다.

(4) 시험 전압은 주파수 60 Hz기 대략 사인파형의 교류로 한다.

(5) 시험 전압을 가하는 방법은 처음에는 시험 전압 규정값 $\frac{1}{2}$이하의 전압을 가하고, 통전 중 전압값을 읽을 수 있는 정도의 속도로 될 수 있는 대로 빨리 규정값까지 상승시키고, 규정값에 도달한 후 1분 동안 연속하여 가한다. 1분 동안 가한 후에 될 수 있는 대로 빠르게 전압을 강하시킨다.

(6) 시험 전압의 측정은 5.(3)에 규정한 전압계를 사용한다.

(7) 시험 전압은 표와 같이 한다.

(8) 유도 시험은 특별 고전압 회로와 대지 사이에, 표에 나타낸 시험 전압을 가하는 것이 가능하지 않은 경우에만 하고, 다음과 같이 한다.

(a) 시험 전압은 주변압기 1차 권선의 선로 쪽 단자에 식 (1)에 규정한 시험 전압을 유기하여 한다.

(b) 시험 주파수는 정격 주파수의 2배 이상으로 한다.

(c) 시험 시간은 식 (2)에 규정한 값으로 하고 최저 15초 동안으로 한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 60571(2002) 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항

KS C IEC 60571

12.2.9 절연 시험

이 시험의 목적은 부품의 설치, 그들의 금속적 결합과 포장, 배선과 프린트 기판 트랙의 루팅(routing)이 주변의 금속 부분 또는 고정체에 너무 가깝게 위치하고 있지 않음을 증명하기 위함이다.

또한 시험은 갈바니 절연에 대한 요구 사항에 의거하여 회로의 설계 명확성을 증명하여야 한다. 시험은 기기의 완전히 조립된 부분과 조달 범위에 따라 완전한 기기에 실시되어야 한다. 시험은 절연 측정 시험(전압 저항 시험 전과 후에 실시)과 전압 저항 시험 두 파트로 구성된다.

절연 측정 시험과 전압 저항 시험은 이러한 두 대안의 중의 하나에 실시될 것이다.

a) 각각의 서브랙 또는 프린트 기판 조립체와 서브랙 또는 프린트 기판 어셈블 리가 없는 랙과 함

b) 모든 서브랙 또는 프린트 기판 조립체와 함께 설치된 완전한 랙과 함

갈바니 절연이 요구되는 경우, 절연 측정값은 추출될 것이며 다음에 절연 장벽의 두 면 사이에 적용된 시험 전압이 추출되어야 한다. 절연 측정 시험은 그 후 되풀이되어야 한다. 전압 저항 시험 절차는 각각의 회로가 유전체 시험 전압의 최소 적용 수에 관련되도록 배열되어야 한다.

갈바니 절연이 필요한 노출된 금속 부분, 프레임, 전면 패널 또는 금속 고정체를 가지고 있는 서브랙과 프린트 기판 조립체의 경우, 시험은 함께 분류된 모든 연결과 이러한 금속 부분 간에 시행되어야 한다. 절연 시험이 전수 시험의 일부로 시행되었다면, 형식 시험 동안 다시 반복되지 않을 것이다.

12.2.9.1 절연 측정 시험

절연 저항 시험은 500 V DC와 기록된 값에서 실시되어야 한다.

시험은 전압 저항 시험 후에 반복되어야 한다.

시험 승인 요구 사항

최초의 측정으로부터의 근본적인 허락은 없어야 한다.

12.2.9.2 전압 저항 시험

가능하다면 50 Hz 또는 60 Hz의 AC 전압이 사용되어야 한다. 적용이 불가능하다면 AC 전압 피크에 상응하는 DC 전압값이 사용되어야 한다.

시험 전압은 시험 전압을 향해 점진적으로 증가하는 전압 진폭에 의해 적용되어야 하며 1min 동안 규정 수준에서 유지되어야 한다.

공칭 DC 입력 전압 또는 AC 입력 전압은 시험 전압을 결정하는 제어 요소이다.

시험 전압의 사인 곡선 rms값은 다음과 같을 것이다.

- 72V(또는 50V AC) 이하의 공칭 DC 전압에 대해 500V
- 72V부터 125V까지의(또는 50V부터 70V AC) 공칭 DC 전압에 대해 1 000 V
- 125V부터 315V까지의(또는 90V부터 225V AC) 공칭 DC 전압에 대해 1 500 V

갈바니 절연 모드로 작동하는 동력 공급의 2차 회로를 제외하고 낮은 전압 범위에 의거한 전압으로 시험될 수 있다. 전자 기기의 부분이 동력 회로에 갈바니 연결되었을 경우, 기기의 이러한 부분은 그 회로와 같은 유전체 시험을 받게 되어야 한다.

시험 승인 필요 사항

분열성 방전이나 플래시오버도 발생하지 않아야 한다.

- KS C IEC 60076-3(2002) 전력용 변압기－ 제3부 : 절연 등급, 절연 시험 및 이격

KS C IEC 60076-3

7.3 내전압 시험

표준 내전압 요구 사항은 절연 시험에 의해 검증한다. 시험은 적용 가능하며 달리 결정된 바가 없으면 아래와 같은 순서로 실시한다.

- 선 단자에 대한 스위칭 임펄스 시험(SI), 15. 참조

이 시험은 선 단자와 다른 권선이나 접지에 연결된 권선의 스위칭 임펄스 내력과 시험하는 권

선과 상간의 내력을 입증하기 위한 것이다.

이 시험은 장기 유도 교류 내전압(ACLD) 시험을 요하는 변압기에 대한 필수 요구 사항이다.

- 선 단자에 대한 뇌 임펄스 시험(LI), 13. 참조

이 시험은 임펄스가 선 단자에 가해질 때 시험하는 변압기의 스위칭 임펄스 내전압을 입증하기 위한 것이다. 뇌 임펄스 시험이 단부에서 초핑된 임펄스(LIC)를 포함한다면, 임펄스 시험은 제14에 따라 수정한다.

- 중성선 단자에서 뇌 임펄스 시험(LI), 13.3.2 참조

이 시험은 중성선 단자와 접지 및 다른 권선에 연결된 권선 및 시험하는 권선의 임펄스 내전압을 입증하기 위한 것이다. 이 시험은 중성선에 대한 표준 임펄스 내전압이 명시되어 있을 때 실시한다.

- 분리 전원 교류 내전압 시험(적용된 전위 시험), 11. 참조

이 시험은 선과 중성선 단자, 다른 권선 또는 접지와 연결된 권선의 교류 내력을 검증하기 위한 것이다.

- 단기 유도 교류 내전압 시험(ACSD), 12.2, 12.3 참조

이 시험은 선 단자와 다른 권선 또는 접지와 연결된 권선의 교류 내력과 시험하는 권선과 상 사이의 내력을 입증하기 위한 것이다.

균일 절연에 대한 시험은 12.2, 불균일 절연에 대한 시험은 12.3에 따라 시행한다.

U_m〉 72.5 kV일 때, 이 시험은 부분 방전 측정으로 동작 중인 변압기가 부분 방전 없이 동작되는 것을 입증하기 위해 시행한다. 공급자와 구매자 사이의 합의에 따라 U_m 72.5 kV에서도 부분 방전 측정을 시행할 수 있다.

- 장기 유도 교류 전압 시험(ACLD), 12.4 참조

이 시험은 설계 검증 시험이 아닌 품질 관리 시험으로 일시적으로 과전압과 지속적인 사용으로 인한 스트레를 알아보는 데 목적이 있다. 시험을 통해 작동 중인 변압기가 부분 방전 없이 동작할 수 있는지를 확인한다.

9. 반복적인 내전압 시험

이미 사용 중이거나 수리된 변압기는 7.2, 7.3, 7.4에 따른 내전압 시험을 다른 결정 사항이 없고 내부 절연을 변경하지 않은 경우에 한해 초기값의 80%로 재시험 한다. 12.4에 따른 장기 유도 교류 시험은 항상 100% 시험 레벨로 반복한다.

7.2, 7.3, 7.4에 따라 공장 시험을 거친 신형 번압기가 여전히 이 규격의 요구 사항에 맞는지 확인하기 위해 시행하는 반복 시험은 항상 시험 레벨을 100%로 하여 실시한다.

- IEC 61439-5(2014) Low-voltage switchgear and controlgear assemblies-Part 5: Assemblies for power distribution in public networks
  저전압 개폐장치 및 제어장치 어셈블리-제5부: 공용 네트워크의 배전용 어셈블리
- IEC 61992-5(2006) Railway applications-Fixed installations - DC switchgear-Part 5: Surge arresters and low-voltage limiters for specific use in d.c. systems
  철도용 고정 설치-직류 개폐기-제5부: 직류 시스템의 특정 용도를 위한 서지 파뢰기 및 저전압 제한기

5.3.6 내전압 시험

○ 부합화 규격

- KS R 9156(철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙)
- KS R 9158(전기차용 제어 기기의 시험 방법)
- KS R 9206(철도 차량용 전자 밸브)
- KS R 9197(철도 차량의 절연 저항 및 내전압 시험 방법)

KS R 9156

4.2 절연 저항 시험

절연 저항 시험은 DC 500 V 절연 저항 측정기로 바깥 상자와 도전부 사이의 절연 저항을 측정한다.

4.3 서지 시험

서지 시험은 무통전 상태에서 전자 기기와 외부전원의 결합부에 서지 전압을 가한다. 인가는 반복하지 않는다. 가하는 파형은 사다리꼴파 또는 삼각파로 한다. 사다리꼴파인 경우에는 그림 1, 삼각파인 경우에는 그림 2와 같다. 시험 조건은 표 3의 a 또는 b 어느 것이라도 좋다. 다만, 인수 · 인도 당사자 사이에 특별한 결정이 없는 경우에는 a의 조건으로 한다.

시험 장치의 내부 임피던스는 표 3의 전압 1 500 V에 대하여 500Ω, 800 V에 대하여는 50 Ω으로 한다.

또한, 그림 1, 그림 2 및 표 3은 시험 장치를 피시험 장치 및 그 전원에 접속하지 않은 경우에 만족하는 것으로 한다. 표 3에 규정되어 있지 않은 전압에서의 시험 및 기타 필요한 사항에 대하여는 인수 · 인도 당사자 사이의 협정에 따른다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 60092-350(2011) 선박용 전기설비-제350부 : 선박 및 해양 구조물용 전력, 제어, 계기 케이블의 일반구조 및 시험 방법

KS C IEC 60092-350

5.2.4 절연 저항의 시험(체적 비저항 측정)

절연 저항은 모든 교류 고전압 시험이 수행된 후에, 단, 모든 직류 고압 시험이 수행되기 전에 80~500 V의 직류 전압을 사용하여 대기 온도 상에서 측정하여야 한다.

측정은 일반적으로 전압을 가한 후 1분의 이후에 영향을 미쳐야 한다. 그러나, 일부 경우에는, 실제 정상 상태(steady-state)에 도달하기 위하여 전압을 가하는 시간이 최대 5분 이상까지 연장될 수 있다.

다음 종류의 케이블에서 수행되는 시험에서의 연결 과정은 다음과 같아야 한다.

- 금속 층(layer)을 갖는 단심 케이블을 위한 절연 저항 측정은 도체와 금속 외피 사이에서 실시하여야 한다.
- 금속 층이 없는 단심 케이블을 위한 절연 저항 측정은 도체와 케이블이 시험 전에 최소 1시간 이상 침수시킨 물 사이에서 실시하여야 한다.
- 금속 층이 있거나 또는 없는, 둘 내지 다섯 도체를 갖는 케이블을 위한 절연 저항 측정은 각 도체와 다함께 및 금속 외피에 연결된 모든 다른 도체 사이에서 실시하여야 한다.
- 다섯 이상의 도체를 갖는 케이블을 위한 절연 저항 측정 시험은 첫째로 모든 층의 홀수 도체와 모든 층의 짝수 도체간, 둘째로 짝수 층의 모든 도체와 홀수 층의 모든 도체간, 셋째로 필요한 경우, 홀수 번째 도체의 각층의 처음과 끝 도체 사이에서 실시하여야 한다.
- 개별적으로 스크린 유닛을 가진 케이블에 대하여, 각각의 스크린, 함께 및 금속외장까지 연결된 모든 다른 스크린 사이에서 추가로 절연 시험이 수행되어야 한다.

절연 저항 측정값은 고려된 절연 재료가 실험 결과를 바탕으로 적절한 온도 보정 요인을 사용하여 20 ℃의 기준(reference) 온도로 수정하여야 한다.

부피 저항력 (volume resistivity : ρ)는 측정된 절연 저항으로부터 다음의 식에 의하여 계산되어야 한다.

부피 저항력(ρ) 의 계산값은 KS C IEC 60092-351에 정해진 관련 절연 재료의 표준 값보다 작아서는 안 된다.

- KS C IEC 60571(2002) 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항

KS C IEC 60571

12.2.9 절연 시험

이 시험의 목적은 부품의 설치, 그들의 금속적 결합과 포장, 배선과 프린트 기판 트랙의 루팅(routing)이 주변의 금속 부분 또는 고정체에 너무 가깝게 위치하고 있지 않음을 증명하기 위함이다.

또한 시험은 갈바니 절연에 대한 요구 사항에 의거하여 회로의 설계 명확성을 증명하여야 한다. 시험은 기기의 완전히 조립된 부분과 조달 범위에 따라 완전한 기기에 실시되어야 한다. 시험은 절연 측정 시험(전압 저항 시험 전과 후에 실시)과 전압 저항 시험 두 파트로 구성된다.

절연 측정 시험과 전압 저항 시험은 이러한 두 대안의 중의 하나에 실시될 것이다.

a) 각각의 서브랙 또는 프린트 기판 조립체와 서브랙 또는 프린트 기판 어셈블 리가 없는 랙과 함

b) 모든 서브랙 또는 프린트 기판 조립체와 함께 설치된 완전한 랙과 함

갈바니 절연이 요구되는 경우, 절연 측정값은 추출될 것이며 다음에 절연 장벽의 두 면 사이에 적용된 시험 전압이 추출되어야 한다. 절연 측정 시험은 그 후 되풀이되어야 한다. 전압 저항 시험 절차는 각각의 회로가 유전체 시험 전압의 최소 적용 수에 관련되도록 배열되어야 한다.

갈바니 절연이 필요한 노출된 금속 부분, 프레임, 전면 패널 또는 금속 고정체를 가지고 있는 서브랙과 프린트 기판 조립체의 경우, 시험은 함께 분류된 모든 연결과 이러한 금속 부분 간에 시행되어야 한다. 절연 시험이 전수 시험의 일부로 시행되었다면, 형식 시험 동안 다시 반복되지 않을 것이다.

12.2.9.1 절연 측정 시험

절연 저항 시험은 500 V DC와 기록된 값에서 실시되어야 한다.

시험은 전압 저항 시험 후에 반복되어야 한다.

시험 승인 요구 사항

최초의 측정으로부터의 근본적인 허락은 없어야 한다.

12.2.9.2 전압 저항 시험

가능하다면 50 Hz 또는 60 Hz의 AC 전압이 사용되어야 한다. 적용이 불가능하다면 AC 전압 피크에 상응하는 DC 전압값이 사용되어야 한다.

시험 전압은 시험 전압을 향해 점진적으로 증가하는 전압 진폭에 의해 적용되어야 하며 1min 동안 규정 수준에서 유지되어야 한다.

공칭 DC 입력 전압 또는 AC 입력 전압은 시험 전압을 결정하는 제어 요소이다.

시험 전압의 사인 곡선 rms값은 다음과 같을 것이다.

- 72V(또는 50V AC) 이하의 공칭 DC 전압에 대해 500V
- 72V부터 125V까지의(또는 50V부터 70V AC) 공칭 DC 전압에 대해 1 000 V
- 125V부터 315V까지의(또는 90V부터 225V AC) 공칭 DC 전압에 대해 1 500 V

갈바니 절연 모드로 작동하는 동력 공급의 2차 회로를 제외하고 낮은 전압 범위에 의거한 전압으로 시험될 수 있다. 전자 기기의 부분이 동력 회로에 갈바니 연결되었을 경우, 기기의 이러한 부분은 그 회로와 같은 유전체 시험을 받게 되어야 한다.

시험 승인 필요 사항

분열성 방전이나 플래시오버도 발생하지 않아야 한다.

KS R 9158

5.3 전기적 시험

c) 내전압 시험

내전압 시험은 표 11에 따라 한다. 내전압 시험에 앞서 절연 저항을 측정하여 내전압 시험에 지장이 없음을 조사한다. 시험은 상용 주파수의 교류 전압으로 하고 시험 전압의 $^{1/2}$이하의 전압을 가하고 나서 시험 전압까지 전압계로 그 때의 전압을 읽을 수 있을 정도로 되도록 빨리 상승시켜 시험전압에 도달한 후 1분간 연속 가하고 이것에 견디는지의 여부를 조사한다.

KS R 9206

7.7 내전압 시험

내전압 시험은 조립된 전자 밸브의 충전부와 비충전 금속부 사이에 시험 전압의 ½이하의 사용 주파수의 교류 전압을 추가하여, 그것으로부터 시험 전압까지 전압계로 그 때의 전압을 읽을 수 있는 정도로 가능한 한 빨리 시험 전압까지 상승시켜 한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 60076-3(2002) 전력용 변압기- 제3부:절연 등급, 절연 시험 및 이격

KS C IEC 60076-3

7.3 내전압 시험

표준 내전압 요구 사항은 절연 시험에 의해 검증한다. 시험은 적용 가능하며 달리 결정된 바가 없으면 아래와 같은 순서로 실시한다.

- 선 단자에 대한 스위칭 임펄스 시험(SI), 15. 참조

  이 시험은 선 단자와 다른 권선이나 접지에 연결된 권선의 스위칭 임펄스 내력과 시험하는 권선과 상간의 내력을 입증하기 위한 것이다.

  이 시험은 장기 유도 교류 내전압(ACLD) 시험을 요하는 변압기에 대한 필수 요구 사항이다.

- 선 단자에 대한 뇌 임펄스 시험(LI), 13. 참조

  이 시험은 임펄스가 선 단자에 가해질 때 시험하는 변압기의 스위칭 임펄스 내전압을 입증하기 위한 것이다. 뇌 임펄스 시험이 단부에서 초핑된 임펄스(LIC)를 포함한다면, 임펄스 시험은 제14에 따라 수정한다.

- 중성선 단자에서 뇌 임펄스 시험(LI), 13.3.2 참조

  이 시험은 중성선 단자와 접지 및 다른 권선에 연결된 권선 및 시험하는 권선의 임펄스 내전압을 입증하기 위한 것이다. 이 시험은 중성선에 대한 표준 임펄스 내전압이 명시되어 있을 때 실시한다.

- 분리 전원 교류 내전압 시험(적용된 전위 시험), 11. 참조

  이 시험은 선과 중성선 단자, 다른 권선 또는 접지와 연결된 권선의 교류 내력을 검증하기 위한 것이다.

- 단기 유도 교류 내전압 시험(ACSD), 12.2, 12.3 참조

  이 시험은 선 단자와 다른 권선 또는 접지와 연결된 권선의 교류 내력과 시험하는 권선과 상 사이의 내력을 입증하기 위한 것이다.

  균일 절연에 대한 시험은 12.2, 불균일 절연에 대한 시험은 12.3에 따라 시행한다.

  U_m〉 72.5 kV일 때, 이 시험은 부분 방전 측정으로 동작 중인 변압기가 부분 방전 없이 동작되는 것을 입증하기 위해 시행한다. 공급자와 구매자 사이의 합의에 따라 U_m 72.5 kV에서도 부분 방전 측정을 시행할 수 있다.

- 장기 유도 교류 전압 시험(ACLD), 12.4 참조

  이 시험은 설계 검증 시험이 아닌 품질 관리 시험으로 일시적으로 과전압과 지속적인 사용으로 인한 스트레를 알아보는 데 목적이 있다. 시험을 통해 작동 중인 변압기가 부분 방전 없이 동작할 수 있는지를 확인한다.

9. 반복적인 내전압 시험

이미 사용 중이거나 수리된 변압기는 7.2, 7.3, 7.4에 따른 내전압 시험을 다른 결정 사항이 없고 내부 절연을 변경하지 않은 경우에 한해 초기값의 80%로 재시험 한다. 12.4에 따른 장기 유도 교류 시험은 항상 100% 시험 레벨로 반복한다.

7.2, 7.3, 7.4에 따라 공장 시험을 거친 신형 번압기가 여전히 이 규격의 요구 사항에 맞는지 확인하기 위해 시행하는 반복 시험은 항상 시험 레벨을 100%로 하여 실시한다.

- KS C IEC 60071-1(2002) 절연 협조- 제1부:정의 및 일반 원칙

KS C IEC 60071-1

5. 표준 내전압 시험

5.1 일반 사항

표준 내전압 시험은 절연체가 규정된 내전압 값을 견딜 수 있는지를 입증하기 위하여 실시한다. 시험 전압은 별도 규정이 없는 한 표준 내전압이다.

일반적으로 내전압 시험은 표준 상태(표준 대기 조건 및 관련 기술 기준에 규정된 시험 배치)에서 건조시험으로 실시한다. 그러나 주수 시험을 해야 하는 비내후성 외부 절연에서 표준 단시간 상용 주파 및 개폐 임펄스 내전압 시험은 IEC 60060-1에서 규정된 조건 하에서 주수 시험을 실시한다. 주수 시험 시, 강수는 전압이 인가된 상태에서 절연체 표면과 대기를 통하여 동시에 살수하여야 한다.

시험실의 대기 조건과 표준 대기 조건이 다를 경우 시험 전압을 IEC 60060-1에 따라 보정하여야 한다.

임펄스 내전압 시험시, 관련 기술 기준에서 어느 한 극성만을 지정한 경우를 제외하고, 양극성 모두에 대하여 확인되어야 한다.

시험시 어느 한 가지 조건(주수 또는 건조) 또는 어느 한 극성 또는 앞의 조건의 조합 중에서 어떤 것이 가장 낮은 내전압을 나타낸다는 것이 입증되었을 때 이것을 내전압 시험 조건으로 할 수 있다.

시험중 발생하는 절연 실패가 시험에 대한 합격 또는 불합격 판정의 기준이 된다.

상간(또는 동상 단자간) 절연의 표준 내전압이 상대지간 절연의 표준 내전압과 동일할 경우 상간(또는 동상 다자간) 절연 시험과 상대지간 절연 시험을 상 단자의 한 쪽을 대지에 접속시켜 동시에 실시하는 것이 권장된다.

KS R 9197

6.1 절연 저항 시험

(1) 측정 위치는 다음과 같이 한다.

(a) 특별 고전압 회로와 대지 사이

(b) 고전압 회로와 대지 사이

(c) 저전압 회로와 대지 사이

(d) 고전압 회로와 저전압 회로 사이

(e) 저전압 회로와 저전압 회로 사이

(f) 고전압 회로와 이중 절연 기기 틀 사이

(g) 저전압 회로와 이중 절연 기기 틀 사이

(h) 이중 절연 기기 틀과 대지 사이

(2) 기기 · 계기 등에서 절연 저항 시험에 적합하지 않은 것은 시험 회로로부터 끊어 버리거나 또는 단자를 단락한다.

(3) 절연 저항의 측정은 5.(1)에 규정한 절연 저항체로 전압을 가하여 지침이 안정되었을 때의 절연 저항을 측정한다.

6.2 내전압 시험

(1) 내전압 시험을 하기 전에 6.1에 규정한 절연 저항 시험을 하여 절연 저항이 표에 나타낸 값 이면, 표에 나타낸 시험 전압을 가하여 내전압 시험을 한다.

(2) 기기 · 계기 등에서 표에 나타낸 시험 전압에 따른 내전압 시험에 적합하지 않은 시험회로로부터 끊어 버리거나 또는 단자를 단락한다.

(3) 시험 위치는 표와 같이 한다.

(4) 시험 전압은 주파수 60 Hz기 대략 사인파형의 교류로 한다.

(5) 시험 전압을 가하는 방법은 처음에는 시험 전압 규정값 $\frac{1}{2}$이하의 전압을 가하고, 통전 중

전압값을 읽을 수 있는 정도의 속도로 될 수 있는 대로 빨리 규정값까지 상승시키고, 규정값에 도달한 후 1분 동안 연속하여 가한다. 1분 동안 가한 후에 될 수 있는 대로 빠르게 전압을 강하시킨다.

(6) 시험 전압의 측정은 5.(3)에 규정한 전압계를 사용한다.

(7) 시험 전압은 표와 같이 한다.

(8) 유도 시험은 특별 고전압 회로와 대지 사이에, 표에 나타낸 시험 전압을 가하는 것이 가능하지 않은 경우에만 하고, 다음과 같이 한다.

(a) 시험 전압은 주변압기 1차 권선의 선로 쪽 단자에 식 (1)에 규정한 시험 전압을 유기하여 한다.

(b) 시험 주파수는 정격 주파수의 2배 이상으로 한다.

(c) 시험 시간은 식 (2)에 규정한 값으로 하고 최저 15초 동안으로 한다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 60571(2002) 철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항

KS C IEC 60571

12.2.9 절연 시험

이 시험의 목적은 부품의 설치, 그들의 금속적 결합과 포장, 배선과 프린트 기판 트랙의 루팅(routing)이 주변의 금속 부분 또는 고정체에 너무 가깝게 위치하고 있지 않음을 증명하기 위함이다.

또한 시험은 갈바니 절연에 대한 요구 사항에 의거하여 회로의 설계 명확성을 증명하여야 한다. 시험은 기기의 완전히 조립된 부분과 조달 범위에 따라 완전한 기기에 실시되어야 한다. 시험은 절연 측정 시험(전압 저항 시험 전과 후에 실시)과 전압 저항 시험 두 파트로 구성된다.

절연 측정 시험과 전압 저항 시험은 이러한 두 대안의 중의 하나에 실시될 것이다.

a) 각각의 서브랙 또는 프린트 기판 조립체와 서브랙 또는 프린트 기판 어셈블 리가 없는 랙과 함

b) 모든 서브랙 또는 프린트 기판 조립체와 함께 설치된 완전한 랙과 함

갈바니 절연이 요구되는 경우, 절연 측정값은 추출될 것이며 다음에 절연 장벽의 두 면 사이에 적용된 시험 전압이 추출되어야 한다. 절연 측정 시험은 그 후 되풀이되어야 한다. 전압 저항 시험 절차는 각각의 회로가 유전체 시험 전압의 최소 적용 수에 관련되도록 배열되어야 한다.

갈바니 절연이 필요한 노출된 금속 부분, 프레임, 전면 패널 또는 금속 고정체를 가지고 있는 서브랙과 프린트 기판 조립체의 경우, 시험은 함께 분류된 모든 연결과 이러한 금속 부분 간에 시행되어야 한다. 절연 시험이 전수 시험의 일부로 시행되었다면, 형식 시험 동안 다시 반복되지 않을 것이다.

12.2.9.1 절연 측정 시험

절연 저항 시험은 500 V DC와 기록된 값에서 실시되어야 한다.

시험은 전압 저항 시험 후에 반복되어야 한다.

시험 승인 요구 사항

최초의 측정으로부터의 근본적인 허락은 없어야 한다.

12.2.9.2 전압 저항 시험

가능하다면 50 Hz 또는 60 Hz의 AC 전압이 사용되어야 한다. 적용이 불가능하다면 AC 전압 피크에 상응하는 DC 전압값이 사용되어야 한다.

시험 전압은 시험 전압을 향해 점진적으로 증가하는 전압 진폭에 의해 적용되어야 하며 1min 동안 규정 수준에서 유지되어야 한다.

공칭 DC 입력 전압 또는 AC 입력 전압은 시험 전압을 결정하는 제어 요소이다.

시험 전압의 사인 곡선 rms값은 다음과 같을 것이다.

- 72V(또는 50V AC) 이하의 공칭 DC 전압에 대해 500V
- 72V부터 125V까지의(또는 50V부터 70V AC) 공칭 DC 전압에 대해 1 000 V
- 125V부터 315V까지의(또는 90V부터 225V AC) 공칭 DC 전압에 대해 1 500 V

갈바니 절연 모드로 작동하는 동력 공급의 2차 회로를 제외하고 낮은 전압 범위에 의거한 전압

으로 시험될 수 있다. 전자 기기의 부분이 동력 회로에 갈바니 연결되었을 경우, 기기의 이러한 부분은 그 회로와 같은 유전체 시험을 받게 되어야 한다.

시험 승인 필요 사항

분열성 방전이나 플래시오버도 발생하지 않아야 한다.

- KS C IEC 60076-3(2002) 전력용 변압기- 제3부 : 절연 등급, 절연 시험 및 이격

KS C IEC 60076-3

7.3 내전압 시험

표준 내전압 요구 사항은 절연 시험에 의해 검증한다. 시험은 적용 가능하며 달리 결정된 바가 없으면 아래와 같은 순서로 실시한다.

- 선 단자에 대한 스위칭 임펄스 시험(SI), 15. 참조

  이 시험은 선 단자와 다른 권선이나 접지에 연결된 권선의 스위칭 임펄스 내력과 시험하는 권선과 상간의 내력을 입증하기 위한 것이다.

  이 시험은 장기 유도 교류 내전압(ACLD) 시험을 요하는 변압기에 대한 필수 요구 사항이다.

- 선 단자에 대한 뇌 임펄스 시험(LI), 13. 참조

  이 시험은 임펄스가 선 단자에 가해질 때 시험하는 변압기의 스위칭 임펄스 내전압을 입증하기 위한 것이다. 뇌 임펄스 시험이 단부에서 초핑된 임펄스(LIC)를 포함한다면, 임펄스 시험은 제14에 따라 수정한다.

- 중성선 단자에서 뇌 임펄스 시험(LI), 13.3.2 참조

  이 시험은 중성선 단자와 접지 및 다른 권선에 연결된 권선 및 시험하는 권선의 임펄스 내전압을 입증하기 위한 것이다. 이 시험은 중성선에 대한 표준 임펄스 내전압이 명시되어 있을 때 실시한다.

- 분리 전원 교류 내전압 시험(적용된 전위 시험), 11. 참조

  이 시험은 선과 중성선 단자, 다른 권선 또는 접지와 연결된 권선의 교류 내력을 검증하기 위한 것이다.

- 단기 유도 교류 내전압 시험(ACSD), 12.2, 12.3 참조

  이 시험은 선 단자와 다른 권선 또는 접지와 연결된 권선의 교류 내력과 시험하는 권선과 상 사이의 내력을 입증하기 위한 것이다.

  균일 절연에 대한 시험은 12.2, 불균일 절연에 대한 시험은 12.3에 따라 시행한다.

  U_m〉 72.5 kV일 때, 이 시험은 부분 방전 측정으로 동작 중인 변압기가 부분 방전 없이 동작되는 것을 입증하기 위해 시행한다. 공급자와 구매자 사이의 합의에 따라 U_m 72.5 kV에서도 부분 방전 측정을 시행할 수 있다.

- 장기 유도 교류 전압 시험(ACLD), 12.4 참조

  이 시험은 설계 검증 시험이 아닌 품질 관리 시험으로 일시적으로 과전압과 지속적인 사용으로 인한 스트레를 알아보는 데 목적이 있다. 시험을 통해 작동 중인 변압기가 부분 방전 없이 동작할 수 있는지를 확인한다.

9. 반복적인 내전압 시험

이미 사용 중이거나 수리된 변압기는 7.2, 7.3, 7.4에 따른 내전압 시험을 다른 결정 사항이 없고 내부 절연을 변경하지 않은 경우에 한해 초기값의 80%로 재시험 한다. 12.4에 따른 장기 유도 교류 시험은 항상 100% 시험 레벨로 반복한다.

7.2, 7.3, 7.4에 따라 공장 시험을 거친 신형 번압기가 여전히 이 규격의 요구 사항에 맞는지 확인하기 위해 시행하는 반복 시험은 항상 시험 레벨을 100%로 하여 실시한다.

- IEC 61439-5(2014) Low-voltage switchgear and controlgear assemblies-Part 5: Assemblies for power distribution in public networks
  저전압 개폐장치 및 제어장치 어셈블리-제5부: 공용 네트워크의 배전용 어셈블리

- IEC 61992-5(2006) Railway applications-Fixed installations - DC switchgear-Part 5: Surge arresters and low-voltage limiters for specific use in d.c. systems
  철도용 고정 설치-직류 개폐기-제5부: 직류 시스템의 특정 용도를 위한 서지 파뢰기 및 저전압 제한기

5.3.7 누수시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.3.8 차체리프팅시험
○ 시험규격이 명시되지 않아 부합화 불가

5.3.12 차상신호장치시험
○ 시험규격이 명시되지 않아 부합화 불가

5.3.14 제동시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.3.15 냉난방·환기장치 시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.3.16 기능 및 동작 시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.3.17 지상설비연계동작시험
○ 시험규격이 명시되지 않아 부합화 불가

5.3.18 중련운전시험
○ 시험규격이 명시되지 않아 부합화 불가

5.3.19 화재가지장치시험
○ 시험규격이 명시되지 않아 부합화 불가

□ 5.4 시운전시험

□ 시운전시험은 차량운행과 관련된 성능을 확인하는 시험으로 역행시험, 최고속도시험 등이 있다. 그 중 국내규격이 적용되어 있는 시험항목은 역행시험, 제동시험, 최고속도시험, 소음시험, 진동시험, 승차감 시험 등이 있다.

5.4.1 역행시험
○ 시험규격이 명시되지 않아 부합화 불가

5.4.2 제동시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.4.3 최고속도시험
○ 시험규격이 명시되지 않아 부합화 불가

5.4.7 소음시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.4.8 진동시험
○ 부합화 규격
- KS R 9160(철도 차량의 진동 특성 - 측정 방법)

○ 기술기준 내용
- 상하방향진동의 진동가속도
- 좌우방향진동의 진동가속도

- 좌우방향의 정상가속도

KS R 9160

6. 측정 방법

6.1 측정 위치 및 측정기

측정 항목별의 측정 위치 및 측정기는 **표 1**과 같다.

표 1 측정위치 및 측정기

측정 항목		측정 위치	측정기(보기)
상하 방향 진동의 진동가속도 및 진동수		앞 대차 또는 뒤 대차 중심상의 차체 바닥면 및 차체 중앙부 바닥면	진동 가속도계
좌우 방향 진동의 진동가속도 및 진동수		앞 대차 또는 뒤 대차 중심상의 차체 바닥면	
전후 방향 진동의 진동가속도 및 진동수		앞 대차 또는 뒤 대차 중심상의 차체 바닥면 또는 중심상의 차체 바닥면	
좌우 방향의 정상 가속도		차체 중앙부 바닥면 또는 앞 대차 또는 뒤 대차 중심상의 차체 바닥면	진동 가속도계 자이로스코프식 경사계
롤링	진동수	차체 중앙부 바닥면 또는 앞 대차 또는 뒤 대차의 차체 바닥면	자이로스코프식 경사계 변위계 진동가속도계
	각도		
	각속도	차체 중앙부 바닥면	자이로스코프식 경사계 자이로스코프식 각속도계
요잉의 진동수		앞 대차 및 뒤 대차 중심상의 차체 바닥면 또는 차체 중앙부 바닥면	자이로스코프식 경사계 변위계 진동 가속도계
피칭의 진동수			

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS B ISO 2631-4(2013) 기계 진동 및 충격-전신 진동에 대한 인체 피폭의 평가-제4부 : 고정된 안내 경로 수송시스템의 승객 및 승무원의 안락도에 미치는 진동 및 회전운동의 영향 평가를 위한 지침

KS B ISO 2631-4

5. 측정

안내 경로, 바퀴, 현가 장치, 차체 구조 그리고 내부 시설(좌석과 침대) 모두 승객과 승무원이 경험하는 진동에 영향을 준다.

좌석이나 침대가 안락도의 최대 주요 사항이라면 좌석/신체 또는 침대/신체의 접촉면에서의 측정은 필수적이다. 이는 차량 구조와 사람사이의 직접적인 접촉점이며 사람을 지속적으로 안내하는 기능을 가지며 차체에 동등한 무게를 전달한다(**표 1**참조). 서거나 앉거나 또는 누운 사람의 전체적인 진동값의 평가는 **표 1**에서 제시된 신체 접촉면에서의 측정을 포함한다.

비고 어떤 상황에서는 앉아 있는 승객에 대하여 머리 받침/목의 접촉면 그리고 팔걸이/팔의 접촉면을 측정하는 것이 유용하다. 유사하게 누워 있는 승객은 침대/다리의 접촉면을 측정하는 것이 유용할 수 있다.

표 1 - 신체 접촉면

자세	접촉면
서 있음	바닥/발
앉아 있음	좌석-지지면 좌석-등 바닥/발
누워 있음	골반, 등 및 머리 지지면

부착물(좌석, 침대)은 통상적으로 차량과 안내 경로의 수명 기간 동안 몇 차례 교체된다. 이 접촉면의 측정이 차량 구조에 대한 측정만큼 유용하지 않을 수도 있다. 그러므로 KS B ISO 2631-1의 5.3.1의 비고 1에서 논의된 차량 구조의 강체 부분에서의 측정이 더 효율적일 수도 있다. 차량의 어느 부분에서 측정이 이루어졌는지를 나타낼 때 다음 좌표를 사용한다.

- z축 : 수직 방향, 바닥에서 직각 방향으로 위(양)/아래(음)
- x축 : 길이 방향, 이동 방향을 따라 앞(양)/뒤(음)
- y축 : 이동 방향의 가로 방향
- 구름(roll) : x축에 대한 회전 운동

차량을 항상 강체로 취급하는 것은 옳지 않다. 그러므로 측정은 차량의 양쪽 끝과 중간에서 이루어져야 한다(x축에 대한 운동은 하나의 측정으로 충분하여 예외일 수 있다.). 2층 차량에 대해서는 아래층에서 차량의 양끝과 중간에서 측정하며 위층에서는 차량의 가운데서 측정한다. 차량의 디자인이 다양하므로 측정 위치는 자세히 기록되고 보고되어야 한다.

구름 운동 특성의 측정은 단지 구름 구조를 갖는 차량 또는 큰 편구배와 커다란 구름(뱅크)각을 갖는 안내 경로에서만 필요하다.

구름 속도는 바닥에 설치된 정격 자이로스코프에 의해 측정될 수 있다. 구름 가속도는 구름 속도의 시간에 대한 미분으로 계산한다. 저주파수 필터가 필요할 수도 있다. 필터의 특성을 기술하여야 한다.

위에서 기술한 정격 자이로스코프를 사용하는 방법도 있지만 구름 가속도는 같은 길이 방향의 위치에서 횡 방향으로 거리 d(m)만큼 떨어진 바닥에 설치한 두 개의 수직 가속도계로 측정할 수 있다. 그때 구름가속도(rad/s^2)는 $(\ddot{z}_{좌} - \ddot{z}_{우})/d$이며 여기에서 $\ddot{z}$는 가속도계 값이다(m/s^2).

5.4.9 승차감 시험

○ 부합화 규격
- KS R 9216(철도 차량－승차감 측정 및 평가 방법)
- KS R 9160(철도 차량의 진동 특성 - 측정 방법)

○ 기술기준 내용
- 상하방향진동의 진동가속도 및 진동수
- 좌우방향진동의 진동가속도 및 진동수
- 좌우방향의 정상가속도

KS R 9216

6. 승차감의 측정 방법

6.1 약식법

좌석 승객의 승차감은 객실 마루면에서 측정된 진동 가속도 신호만으로 승차감을 개략적으로 결정하는 것이다. 약식법의 측정 위치는 객실 중앙 마루면 및 전후 대차 상부, 객실 마루면으로 한다.

6.2 정식법

승차감 평가는 그림 1과 같이 시험 대상 승객이 좌석에 앉은 경우와 입석의 경우에 대하여 승객과 접하는 차체 및 의자의 접촉부에서 이루어지는 것으로 다음에 따른다.

a) 입석

객실 마루면에서 측정된 수평 방향의 진동 가속도값으로 평가한다.

b), 좌석

좌석 쿠션, 등받이 및 객실 마루면에서 측정된 진동 가속도값으로 평가한다. 일반 철도 차량과 같이 승객이 차량의 진행 방향으로 앉는 경우에는 그림 1(a)와 같이 좌표측을 설정하며 도시 철도 차량과 같이 진행 방향에 대하여 옆으로 앉는 경우에는 그림 1(b)와 같이 좌표축을 설저할 수 있다.

7. 승차감의 평가 방법

7.1 승차감 지수

승차감 지수는 11.에 따라 산출하고, 승차감의 평가는 표 1에 따른다.

7.2 승차감 레벨

승차감 레벨은 12.에 따라 산출하고, 승차감의 평가는 표 2에 따른다.

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS C IEC 61133(2002) 전기 견인 및 엔진 견인 철도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법

KS C IEC 61133

6. 본선 시험

6.1 안전 운전 및 승차감을 위한 시험

6.1.1 승차감

차량의 승차감은 구매자와 제작자가 합의한 방법에 따라 측정되어야 한다.

- KS B ISO 2631-4(2013) 기계 진동 및 충격-전신 진동에 대한 인체 피폭의 평가-제4부 : 고정된 안내 경로 수송시스템의 승객 및 승무원의 안락도에 미치는 진동 및 회전운동의 영향 평가를 위한 지침

KS B ISO 2631-4

7. 승객 안락도의 직접 시험

차량의 승차 안락도에 대한 전체적인 평가 시 운동 환경뿐만 아니라 음향 소음, 온도 그리고 습도도 고려해야 한다. 또한 시스템의 승객과 승무원의 예측되는 활동을 고려하는 것도 중요하다. 이를 수행하기 위한 한 방법은 인간의 반응들을 직접적으로 기록하는 것이다. 이 방법은 대표적인 시험 차량과 시험 안내 경로 단면이 유효하거나 충분한 운동 시뮬레이터가 유효한 경우 사용될 수 있다.

이러한 시험에는 여러 가지 어려움이 따른다. 안락도에 대한 평가는 전체적인 승차 환경에 유용한 정보를 제공할 수는 있지만 승차 운동 영향에 대한 확실한 정보를 제공하지는 않는다. 승차감의 등급은 같은 승차 환경에 노출되어 있는 시험 대상자에 따라 달라질 수 있으며 같은 시험 조건에서 하루 반복되는 같은 시험 대상자에서도 달라질 수도 있다. 측정에 대한 신뢰도와 정당성의 변동들을 적당한 통계 방법으로 경감시킬 수 있다.

멀미를 일으키는 운동의 영향을 평가함에 있어 순서 효과는 아주 복잡하다. 저주파수(0.1 Hz~0.5 Hz) 가속도에서의 효과는 대단히 누적되는 것으로 알려져 있다. 시험 대상자의 변동을 보상하기 위해 시험 대상자에 대한 적당한 샘플을 이용해야 하며, 시험 조건의 적당한 수의 반복성을 지녀야 한다. 잠재적인 운동 유발 멀미가 예상될 때 승차 부분에의 노출 순서에 대하여 균형 잡는 일을 어렵다. 고정된 안내 경로 시스템에서 통상적으로 2개의 순서로 표현하지 않기 때문이다. 또한 이러한 균형 시험을 위한 시뮬레이터의 사용은 어렵다. 왜냐하면, 몇몇 시뮬레이터만이 멀미와 관련있는 저주파수 가속도를 모의 시험하기 위한 수직 행정을 제공할 수 있기 때문이다.

대상이 자체 제어기처럼 행동하는 시험 방법이 사용되는 경우에는, 시험 대상자는 서로 다른 순서의 시험 요소의 시험을 수행해야 한다. 멀미의 누적 효과 때문에 시험은 하루 또는 그 이상으로 분류되어야 한다.

시험 대상자의 반응은 시험 대상자에 의해 쉽게 이해할 수 있는 각각의 간단한 척도를 이용하여 수집되어야 한다. 새로운 또는 변경된 장비가 본래의 장비만큼 괜찮은 승차 안락도를 제공하는지를 결정하는 연구 초점에서는 종종 양극의 척도가 요구되기도 한다. 더군다나 시스템의 가격이 만족할 만한 수준을 갖는 시스템 설계에 의해 감소될 수도 있다. 보기를 들면, 시스템 규제자는 한계 비용이 적정한지를 결정하기 위하여 “안락함”도 아니고 “불편함”도 아닌 “매우 안락함”의 등급을 매기는 시스템을 구별할 필요가 있다. 다음의 양극 척도는 KS B ISO 2631-1의 C.2.3에 따르는 “진동 환경에 대한 안락도 반응”의 단극성 목록에서 유도된 전문 용어를 사용한다.

- 매우 안락함.
- 안락함.
- 안락하지도 않고 불편하지도 않음.
- 불편함.
- 매우 불편함.

시험 시작 전에 대표적인 샘플의 시험 대상자를 선정하여 시험 대상자의 반응 일관성을 향상시킬 수 있다. 일관성의 기대 효과는 평가된 서비스 형태의 시험 대상자들에 대한 주의 깊은 요약 보고에 의해 감소할 수 있다. 시스템 내에서 평가되는 승객들이 먹거나 책을 읽거나 글을 쓰는 행동들을 한다고 예상된다면 시험 대상자는 이러한 행동이 고려되어야 한다.

또 다른 부가적인 고려 사항은 각기 연구에 대한 목적과 공급원의 기능을 할 것이다. 이들은 시험 대상자의 숫자와 시험 조건, 적당한 통계 수치를 제공하기에 필요한 조건에 대한 노출의 반복 횟수 그리고 각 조건에서의 노출 순서와 기간을 포함한다. 다른 쟁점의 지침은 지침 설계 각각의 특징에서 찾을 수 있다.

- GB/T 4970(2009) Method of running test-Automotive ride comfort
  실행시험-자동차 승차감 방법
- BS EN 12299(2009) Railway applications-Ride comfort for passengers.-Measurement and evaluation 승객을 위한 자동차 승차감-측정 및 평가

KS R 9160

6. 측정 방법

6.1 측정 위치 및 측정기

측정 항목별의 측정 위치 및 측정기는 **표 1**과 같다.

표 1 측정위치 및 측정기

측정 항목		측정 위치	측정기(보기)
상하 방향 진동의 진동가속도 및 진동수		앞 대차 또는 뒤 대차 중심상의 차체 바닥면 및 차체 중앙부 바닥면	진동 가속도계
좌우 방향 진동의 진동가속도 및 진동수		앞 대차 또는 뒤 대차 중심상의 차체 바닥면	
전후 방향 진동의 진동가속도 및 진동수		앞 대차 또는 뒤 대차 중심상의 차체 바닥면 또는 중심상의 차체 바닥면	
좌우 방향의 정상 가속도		차체 중앙부 바닥면 또는 앞 대차 또는 뒤 대차 중심상의 차체 바닥면	진동 가속도계 자이로스코프식 경사계
롤링	진동수	차체 중앙부 바닥면 또는 앞 대차 또는 뒤 대차의 차체 바닥면	자이로스코프식 경사계 변위계 진동가속도계
	각도		
	각속도	차체 중앙부 바닥면	자이로스코프식 경사계

			자이로스코프식 각속도계
요잉의 진동수		앞 대차 및 뒤 대차 중심상의 차체 바닥면 또는 차체 중앙부 바닥면	자이로스코프식 경사계 변위계 진동 가속도계
피칭의 진동수			

○ 표준규격 부합화 조사 결과

- KS B ISO 2631-4(2013) 기계 진동 및 충격-전신 진동에 대한 인체 피폭의 평가-제4부 : 고정된 안내 경로 수송시스템의 승객 및 승무원의 안락도에 미치는 진동 및 회전운동의 영향 평가를 위한 지침

KS B ISO 2631-4

5. 측정

안내 경로, 바퀴, 현가 장치, 차체 구조 그리고 내부 시설(좌석과 침대) 모두 승객과 승무원이 경험하는 진동에 영향을 준다.

좌석이나 침대가 안락도의 최대 주요 사항이라면 좌석/신체 또는 침대/신체의 접촉면에서의 측정은 필수적이다. 이는 차량 구조와 사람사이의 직접적인 접촉점이며 사람을 지속적으로 안내하는 기능을 가지며 차체에 동등한 무게를 전달한다(**표 1**참조). 서거나 앉거나 또는 누운 사람의 전체적인 진동값의 평가는 **표 1**에서 제시된 신체 접촉면에서의 측정을 포함한다.

비고 어떤 상황에서는 앉아 있는 승객에 대하여 머리 받침/목의 접촉면 그리고 팔걸이/팔의 접촉면을 측정하는 것이 유용하다. 유사하게 누워 있는 승객은 침대/다리의 접촉면을 측정하는 것이 유용할 수 있다.

표 1 - 신체 접촉면

자세	접촉면
서 있음	바닥/발
앉아 있음	좌석-지지면 좌석-등 바닥/발
누워 있음	골반, 등 및 머리 지지면

부착물(좌석, 침대)은 통상적으로 차량과 안내 경로의 수명 기간 동안 몇 차례 교체된다. 이 접촉면의 측정이 차량 구조에 대한 측정만큼 유용하지 않을 수도 있다. 그러므로 KS B ISO 2631-1의 5.3.1의 비고 1에서 논의된 차량 구조의 강체 부분에서의 측정이 더 효율적일 수도 있다. 차량의 어느 부분에서 측정이 이루어졌는지를 나타낼 때 다음 좌표를 사용한다.

- z축 : 수직 방향, 바닥에서 직각 방향으로 위(양)/아래(음)
- x축 : 길이 방향, 이동 방향을 따라 앞(양)/뒤(음)
- y축 : 이동 방향의 가로 방향
- 구름(roll) : x축에 대한 회전 운동

차량을 항상 강체로 취급하는 것은 옳지 않다. 그러므로 측정은 차량의 양쪽 끝과 중간에서 이루어져야 한다(x축에 대한 운동은 하나의 측정으로 충분하여 예외일 수 있다.). 2층 차량에 대해서는 아래층에서 차량의 양끝과 중간에서 측정하며 위층에서는 차량의 가운데서 측정한다. 차량의 디자인이 다양하므로 측정 위치는 자세히 기록되고 보고되어야 한다.

구름 운동 특성의 측정은 단지 구름 구조를 갖는 차량 또는 큰 편구배와 커다란 구름(뱅크)각을 갖는 안내 경로에서만 필요하다.

구름 속도는 바닥에 설치된 정격 자이로스코프에 의해 측정될 수 있다. 구름 가속도는 구름 속도의 시간에 대한 미분으로 계산한다. 저주파수 필터가 필요할 수도 있다. 필터의 특성을 기술하여야 한다.

위에서 기술한 정격 자이로스코프를 사용하는 방법도 있지만 구름 가속도는 같은 길이 방향의 위치에서 횡 방향으로 거리 d(m)만큼 떨어진 바닥에 설치한 두 개의 수직 가속도계로 측정할 수 있다. 그때 구름가속도(rad/s^2)는 $(\ddot{z}_{좌} - \ddot{z}_{우})/d$이며 여기에서 $\ddot{z}$는 가속도계 값이다(m/s^2).

5.4.10 주행저항시험

○ 시험규격이 명시되지 않아 부합화 불가

5.4.12 냉난방환기시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

5.4.16 중련운전시험 (고속철도차량 기술기준 부합화 분석 내용과 동일)

다. 도시철도 부문 국내외 표준규격 부합화 분석 결과

□ 도시철도차량 기술기준 국내외 표준규격 부합화 연구를 통해 고시된 철도차량 기술기준의 시험항목에서 적용하고 있는 국내외(KS, EN, ISO, IEC, UIC 등) 시험규격 현황을 분석하고, 기술기준 및 시험규격 고도화를 위한 기초 자료로 활용하는데 목적이 있음.

□ 도시철도차량 기술기준의 시험항목을 분석한 결과 아래 표(철도차량 시험규격 부합화 항목)와 같이 국제 표준규격이 적용되지 않거나 시험규격이 명시되어 있지 않은 부분이 있어 철도차량에 대한 시험평가를 실시할 때 철도차량 제작자와 형식시험 기관과의 협의를 통해 시험방법의 실효성 검증이 필요함.

표 64 도시철도차량 시험규격 부합화 결과

No	시험항목	시험규격	국내규격	표준규격
	5.1.8	내화성능시험	KS F 2257-5	KS F ISO 10295-1 ISO 834-1 KS C IEC 60695 ISO 3009 ISO 10294-1 ISO/TR 15656 BS EN 1365 BS EN 1363-1(2012) BS EN 45545-3
	5.1.9	전자제어기기시험	KS R 9197	KS C IEC 60571 KS C IEC 60076-3 IEC 61439-5 IEC 61992-5
	5.1.10	유리창 시험	KS L 2002	KS R ISO 15082 KS R ISO 3538 KS V ISO 21005 KS V ISO 5797 GB 18045 UIC 564-1 ISO 3917
			KS L 2003	
			KS L 2004	

No	시험항목	시험규격	국내규격	표준규격
				BS EN 13049
	5.2.1	구조체 하중시험	KS R 9223	KS B ISO 1099
			KS R 9228	EN 15687
	5.2.2.1	완성대차검사	-	-
	5.2.2.2	대차하중시험	KS R 9224	BS EN 15687
			KS R 9210	UIC 518-2
	5.2.4	차체지지장치시험	KS R 9223	KS B ISO 1099
			KS R 9228	EN 15687
	5.2.6.1	주전력변환장치	KS R 9144	KS C IEC 61373 KS B ISO 10814 KS B ISO 18437-2
	5.2.8	차상신호장치시험	-	-
	5.2.10	제동장치시험	KS A 0006	부합화 규격 없음
			KS B 5305	KS R 5024 IEC 60068-3-3 IEC 61587-5
			KS C 0704	KS C IEC 60092-350 KS C IEC 60571 UIC 550-2 KS C IEC 60076-3 KS C IEC 60071-1
			KS R 9144	KS C IEC 61373 ISO 2017-2
			KS R 9146	KS C IEC 61373 KS B ISO 8568 KS C IEC 62477-1 ISO 2017-2
			KS R 9156	KS C IEC 60092-350 KS C IEC 60571 KS C IEC 60068-2-38 KS C IEC 61373 KS B ISO 5348
			KS R 9213	KS C IEC 60068-2-38
			KS R 9225	부합화 규격 없음
			KS R 9236	부합화 규격 없음
			KS R 9244	KS R 5024
			KS R 9245	부합화 규격 없음
	5.2.11	냉난방·환기장치시험	KS C 0221	KS C IEC 60068-2-2
			KS C 0225	UIC 553-1
			KS C 0227	KS C IEC 60068-2-38 KS C IEC 60068-2-30
	5.2.12	출입문시험	KS C 0221	KS C IEC 60068-2-2
			KS C 0225	
			KS C 0227	KS C IEC 60068-2-38 KS C IEC 60068-2-30 ISO 3008 EN 1634-1

No	시험항목	시험규격	국내규격	표준규격
	5.3.1	중량측정시험	KS R 9142	KS R ISO 10392
	5.3.2	차량한계측정	KS R 9113	부합화 규격 없음
	5.3.4	접지시험	KS R 9197	KS C IEC 60571 KS C IEC 60076-3 IEC 61439-5 IEC 61992-5
	5.3.6	내전압 시험	KS R 9156	KS C IEC 60092-350 KS C IEC 60571
			KS R 9158	KS C IEC 60076-3
			KS R 9206	KS C IEC 60071-1
			KS R 9197	KS C IEC 60571 KS C IEC 60076-3 IEC 61439-5 IEC 61992-5
	5.3.7	누수시험	KS R 9145	KS C IEC 60529
	5.3.8	차체리프팅시험	-	-
	5.3.12	차상신호장치시험	-	-
	5.3.14	제동시험	KS A 0006	부합화 규격 없음
			KS B 5305	KS R 5024 IEC 60068-3-3 IEC 61587-5
			KS C 0704	KS C IEC 60092-350 KS C IEC 60571 UIC 550-2 KS C IEC 60076-3 KS C IEC 60071-1
			KS R 9144	KS C IEC 61373 ISO 2017-2
			KS R 9146	KS C IEC 61373 KS B ISO 8568 KS C IEC 62477-1 ISO 2017-2
			KS R 9156	KS C IEC 60092-350 KS C IEC 60571 KS C IEC 60068-2-38 KS C IEC 61373 KS B ISO 5348
			KS R 9213	KS C IEC 60068-2-38
	5.3.15	냉난방·환기장치 시험	KS R 9198	KS B ISO 10263-4 EN 13129-1
			KS R 9200	KS B ISO 14269-2 UIC 553
	5.3.16	기능 및 동작 시험	KS R 9159	KS C IEC 61547 KS C IEC 60570
	5.3.17	지상설비연계동작시험	-	-
	5.3.18	중련운전시험	-	-
	5.3.19	화재감지장치시험	-	-
	5.4.1	역행시험	-	-

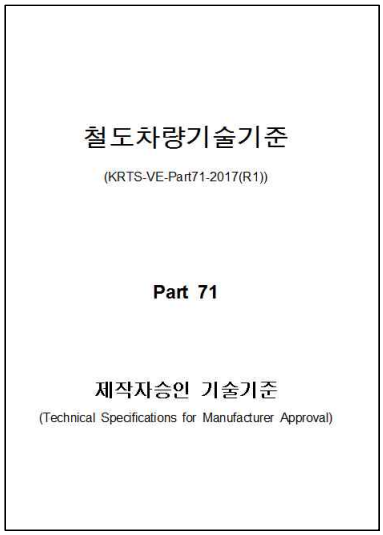
No	시험항목	시험규격	국내규격	표준규격
	5.4.2	제동시험	KS A 0006	부합화 규격 없음
			KS B 5305	KS R 5024 IEC 60068-3-3 IEC 61587-5
			KS C 0704	KS C IEC 60092-350 KS C IEC 60571 UIC 550-2 KS C IEC 60076-3 KS C IEC 60071-1
			KS R 9144	KS C IEC 61373 ISO 2017-2
			KS R 9146	KS C IEC 61373 KS B ISO 8568 KS C IEC 62477-1 ISO 2017-2
			KS R 9156	KS C IEC 60092-350 KS C IEC 60571 KS C IEC 60068-2-38 KS C IEC 61373 KS B ISO 5348
			KS R 9213	KS C IEC 60068-2-38
	5.4.3	최고속도시험	-	-
	5.4.7	소음시험	KS R 9143	KS I ISO 3381 KS I ISO 3095 EN 15610 EN 15461
	5.4.8	진동시험	KS R 9160	KS B ISO 2631-4
	5.4.9	승차감 시험	KS R 9216	KS C IEC 61133 KS B ISO 2631-4 EN 12299
			KS R 9160	KS B ISO 2631-4
	5.4.10	주행저항시험	-	-
	5.4.12	냉난방환기시험	KS R 9198	KS B ISO 10263-4 EN 13129-1
			KS R 9200	KS B ISO 14269-2
	5.4.16	중련운전시험	KS R 9208	KS B ISO 204 KS B ISO 4136 ISO 6892-1 ISO 6892-2 ISO 6892-3 UIC 523
			KS R 9209	KS D ISO 4986 KS D ISO 6933 EN 15566 EN 15551
			KS R 9219	

제4장. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

1. 목표 달성도

○ 철도차량 제작자 품질관리를 위한 요구사항 고도화 : 100% 달성

- 철도차량 제작자 품질관리를 위한 세부 요구사항 도출
- 철도차량 제작자승인 기술기준 제·개정안 개발
- 철도차량 제작자승인 기술기준 고시지원

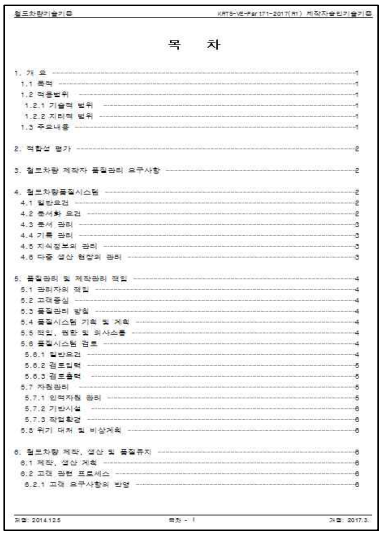

철도차량기술기준

(KRTS-VE-Part71-2017(R1))

Part 71

제작자승인 기술기준

(Technical Specifications for Manufacturer Approval)

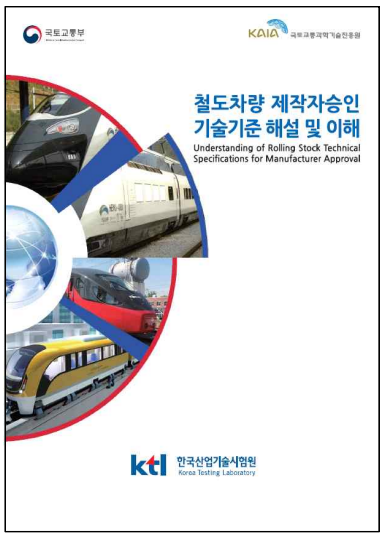

목 차

1. 개 요 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용범위 ····· 1
1.2.1 기술적 범위 ····· 1
1.2.2 지리적 범위 ····· 1
1.3 주요내용 ····· 1
2. 적합성 평가 ····· 2
3. 철도차량 제작자 품질관리 요구사항 ····· 2
4. 철도차량품질시스템 ····· 2
4.1 일반요건 ····· 2
4.2 문서화 요건 ····· 2
4.3 문서 관리 ····· 3
4.4 기록 관리 ····· 3
4.5 지식정보의 관리 ····· 3
4.6 다중 생산 현장의 관리 ····· 3
5. 품질경영 및 제작관리 책임 ····· 4
5.1 관리자의 책임 ····· 4
5.2 고객중심 ····· 4
5.3 품질관리 방침 ····· 4
5.4 품질시스템 기획 및 계획 ····· 4
5.5 책임, 권한 및 의사소통 ····· 4
5.6 품질시스템 검토 ····· 4
5.6.1 일반요건 ····· 4
5.6.2 검토입력 ····· 5
5.6.3 검토출력 ····· 5
5.7 자원관리 ····· 5
5.7.1 인적자원 관리 ····· 5
5.7.2 기반시설 ····· 6
5.7.3 작업환경 ····· 6
5.8 위기 대처 및 비상계획 ····· 6
6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지 ····· 6
6.1 제작, 생산 계획 ····· 6
6.2 고객 관련 프로세스 ····· 6
6.2.1 고객 요구사항의 반영 ····· 6

철도차량 제작자승인 기술기준(Part 71)

○ 철도차량 제작자 품질관리 요구사항 해설서 고도화 : 100% 달성

- 철도차량 제작자승인 기술기준 해설서 개발 및 도서 출판
  - · 도서명 : 철도차량 제작자승인 기술기준 해설 및 이해(Understanding of Rolling Stock Technical Specifications for Manufacturer Approval)
  - · 펴낸이 : 한국산업기술시험원(경상남도 진주시 충의로 10)
  - · 발행일 : 초판 2017. 04.
  - · ISBN : 978-89-92992-55-8

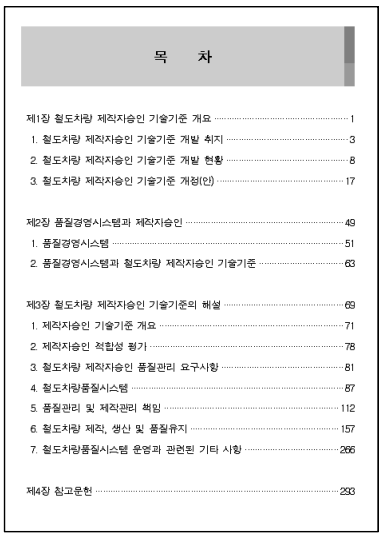

국토교통부

KAIA

철도차량 제작자승인 기술기준 해설 및 이해

Understanding of Rolling Stock Technical Specifications for Manufacturer Approval

ktl 한국산업기술시험원 Korea Testing Laboratory


목 차

제1장 철도차량 제작자승인 기술기준 개요 ····· 1
1. 철도차량 제작자승인 기술기준 개발 취지 ····· 3
2. 철도차량 제작자승인 기술기준 개발 현황 ····· 8
3. 철도차량 제작자승인 기술기준 개정(안) ····· 17
제2장 품질경영시스템과 제작자승인 ····· 49
1. 품질경영시스템 ····· 51
2. 품질경영시스템과 철도차량 제작자승인 기술기준 ····· 63
제3장 철도차량 제작자승인 기술기준의 해설 ····· 69
1. 제작자승인 기술기준 개요 ····· 71
2. 제작자승인 적합성 평가 ····· 78
3. 철도차량 제작자승인 품질관리 요구사항 ····· 81
4. 철도차량품질시스템 ····· 87
5. 품질관리 및 제작관리 책임 ····· 112
6. 철도차량 제작, 생산 및 품질유지 ····· 157
7. 철도차량품질시스템 운영과 관련된 기타 사항 ····· 266
제4장 참고문헌 ····· 293

철도차량 제작자승인 기술기준 해설서

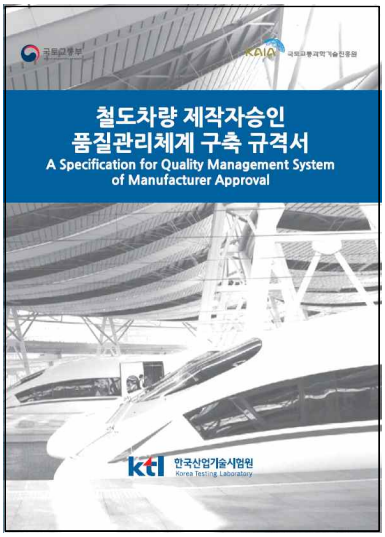
- 철도차량 제작자 품질관리체계 구축 방안 도출 및 구축 규격서 개발 및 도서 출판

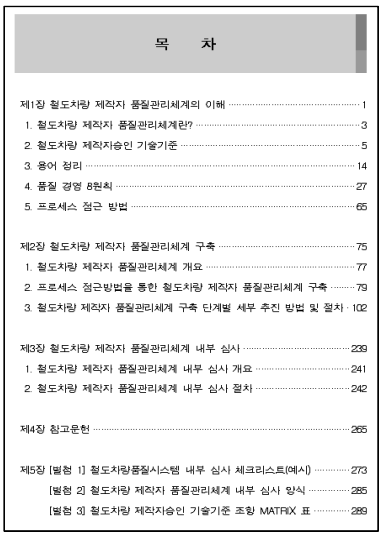
  · 도서명 : 철도차량 제작자승인 품질관리체계 구축 규격서(A Specification for Quality Management System of Manufacturer Approval)

  · 펴낸이 : 한국산업기술시험원(경상남도 진주시 충의로 10)

  · 발행일 : 초판 2017. 05.

  · ISBN : 978-89-92992-57-2




목 차

제1장 철도차량 제작자 품질관리체계의 이해 ····· 1
1. 철도차량 제작자 품질관리체계란? ····· 3
2. 철도차량 제작자승인 기술기준 ····· 5
3. 용어 정리 ····· 14
4. 품질 경영 8원칙 ····· 27
5. 프로세스 접근 방법 ····· 65
제2장 철도차량 제작자 품질관리체계 구축 ····· 75
1. 철도차량 제작자 품질관리체계 개요 ····· 77
2. 프로세스 접근방법을 통한 철도차량 제작자 품질관리체계 구축 ····· 79
3. 철도차량 제작자 품질관리체계 구축 단계별 세부 추진 방법 및 절차 · 102
제3장 철도차량 제작자 품질관리체계 내부 심사 ····· 239
1. 철도차량 제작자 품질관리체계 내부 심사 개요 ····· 241
2. 철도차량 제작자 품질관리체계 내부 심사 절차 ····· 242
제4장 참고문헌 ····· 265
제5장 [별첨 1] 철도차량품질시스템 내부 심사 체크리스트(예시) ····· 273
[별첨 2] 철도차량 제작자 품질관리체계 내부 심사 양식 ····· 285
[별첨 3] 철도차량 제작자승인 기술기준 조항 MATRIX 표 ····· 289

철도차량 제작자승인 품질관리체계 구축 규격서

○ 철도차량 제작자 품질관리체계 심사 지침서 개발 : 100% 달성

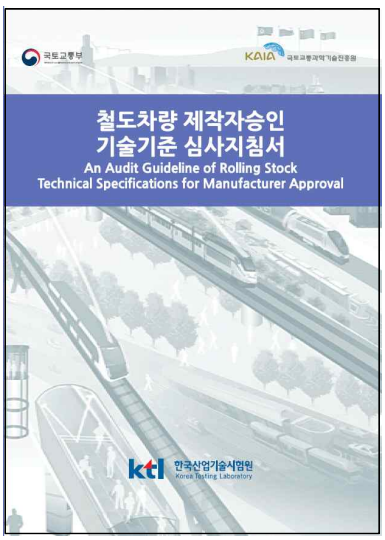
- 철도차량 제작자승인 기술기준 심사 방안 도출 및 심사 지침서 개발 및 도서 출판

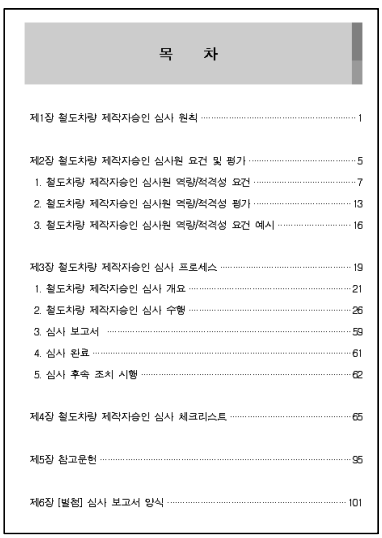
  · 도서명 : 철도차량 제작자승인 기술기준 심사 지침서(An Audit Guideline of Rolling Stock Technical Specifications for Manufacturer Approval)

  · 펴낸이 : 한국산업기술시험원(경상남도 진주시 충의로 10)

  · 발행일 : 초판 2017. 05.

  · ISBN : 978-89-92992-58-9




목 차

제1장 철도차량 제작자승인 심사 원칙 ····· 1
제2장 철도차량 제작자승인 심사원 요건 및 평가 ····· 5
1. 철도차량 제작자승인 심사원 역량/적격성 요건 ····· 7
2. 철도차량 제작자승인 심사원 역량/적격성 평가 ····· 13
3. 철도차량 제작자승인 심사원 역량/적격성 요건 예시 ····· 16
제3장 철도차량 제작자승인 심사 프로세스 ····· 19
1. 철도차량 제작자승인 심사 개요 ····· 21
2. 철도차량 제작자승인 심사 수행 ····· 26
3. 심사 보고서 ····· 59
4. 심사 원료 ····· 61
5. 심사 후속 조치 시행 ····· 62
제4장 철도차량 제작자승인 심사 체크리스트 ····· 65
제5장 참고문헌 ····· 95
제6장 [별첨] 심사 보고서 양식 ····· 101

철도차량 제작자승인 기술기준 심사지침서

○ 철도차량 시험규격의 국제 부합화 분석 : 100% 달성

- 고속, 일반, 도시철도차량에 대한 시험규격의 국제 부합화 분석 수행

2. 관련 분야 기여도

○ 국내 철도차량 제작관련 산업의 발전 및 품질 신뢰성 확보에 기여

- 국내 철도차량 제작사에 대한 명확한 검증 요건을 제시하여, 제작 산업의 발전과 제품 생산의 품질 관리로 인한 일관성 확보가 가능 하는 등 차량 제작 및 부품 산업 등 관련 산업의 발전이 가능

○ 국내 철도차량 인증 및 제작자 인증을 위한 기술기준 등을 선진국 수준으로 향상을 목적으로 하는 고도화 연구를 수행하였으며, 이는 국내 생산 제품의 국외 철도시장 진출 시 사전 대비가 가능하게 되어 국외 시장 진입 시 도움이 될 것으로 사료됨.

제5장. 연구개발성과의 활용계획

○ 본 연구과제를 통해 개발된 철도차량 제작자승인 기술기준(Part 71), 철도차량 제작자승인 기술기준 해설서, 철도차량 제작자 품질관리체계 구축 규격서, 철도차량 제작자승인 기술기준 심사 지침서는 철도차량 제작자승인 인증에 활용 및 국내 철도차량 제작자가 차량제작을 위해서 반드시 필요한 참고 자료로 활용

○ 형식승인기관의 철도차량 제작자 품질관리체계 적합성 평가 기준으로 활용

○ 철도차량 제작자의 품질관리체계 구축을 위한 기준으로 활용

○ 철도차량 제작자 또는 제작자승인 심사자가 철도차량 제작자승인 기술기준에 대한 이해를 높이고 해당 기술기준에 부합한 품질관리체계 구축 또는 객관적 심사 기준으로 활용

○ 철도차량 제작자가 기술기준에 부합한 품질관리체계를 구축할 수 있도록 절차 및 방법 등을 포함하여 제작자의 품질관리체계 구축 지원 방안으로 활용

○ 철도차량 제작자 품질관리체계 심사자의 심사 효율성 증대 및 심사항목 누락 방지 방안으로 활용

○ 시험규격의 국제 표준 부합화 연구 결과는 국내 기술기준 및 시험기준을 철도 선진국 수준으로 향상시켜, 국내 철도차량 형식승인이 국제적 수준의 검증이 될 수 있도록 하는데 활용

제6장. 연구 과정에서 수집한 해외 과학기술 정보

○ IRIS International Railway Industry Standard REVISION 02.1, 2012

○ Association of American Railroads Manual Of Standards and Recommended Practives Section J, Specification For Quality Assurance Specification M-1003, 2014

제7장. 연구개발성과의 보안등급

○ 일반 등급

제8장. 국가과학기술종합정보시스템에 등록한 연구시설 · 장비 현황

구입 기관	연구시설/ 연구장비명	규격 (모델명)	수량	구입 연월일	구입 가격 (천원)	구입처 (전화번호)	비고 (설치 장소)	NTIS장비 등록 번호
-	-	-	-	-	-	-	-	-

제9장. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전 조치 이행 실적

○ 기술적 위험요소 분석

- 한국산업기술시험원은 공공기관, 특정연구기관이며, 한국철도기술연구원은 정부출연연구소로 '연구실 안전환경 조성을 위한 법률'에 의거한 시험실 안전관리업무기준에 따른 적용을 실시하고 있음

○ 안전관리대책

- 한국산업기술시험원은 공공기관, 특정연구기관이며, 한국철도기술연구원은 정부출연연구소로 '연구실 안전환경 조성을 위한 법률'에 의거한 시험실 안전관리업무기준에 따른 적용을 실시하고 있으며, 연구실 종사자 안전교육 실시, 연구실 작업환경 측정, 연구실 정밀안전단잔 등을 실시하고 있음

제10장. 연구개발과제의 대표적 연구 실적

번호	구분 (논문/ 특허/ 기타)	논문명/특허명/기타	소속 기관명	역할	논문 게재지/ 특허 등록 국가	영향력 지수	논문 게재일 /특허 등록일	사사 여부 (단독 사사 또는 중복 사사)	특기 사항 (SCI 여부/인용 횟수 등)
1	논문 발표	철도차량의 품질 및 안정성 확보를 위한 제작자 품질관리 요구사항에 관한 연구	한국 산업 기술 시험원		한국철도 학회 춘계 학술대회		2014.05		
2	논문 발표	품질경영시스템 요구사항 분석을 통한 철도차량 제작자 품질관리체계 연구	한국 산업 기술 시험원		한국철도 학회 추계 학술대회		2014.10		
3	논문 발표	고속철도차량기술 기준에 적용된 시험규격에 대한 국내외 표준규격 부합화 조사,분석	한국 산업 기술 시험원		한국철도 학회 춘계 학술대회		2015.05		
4	논문 발표	국내외 품질관리체계 기준 비교를 통한 철도차량 제작자승인 기술기준 분석 연구	한국 산업 기술 시험원		한국철도 학회 춘계 학술대회		2015.05		
5	논문 발표	철도차량 형식승인 고속철도 시험규격의 국제규격 부합화 조사, 분석	한국 산업 기술 시험원		한국철도 학회 추계 학술대회		2015.10		
6	논문 발표	철도차량 개발 프로젝트 관리를 위한 제작자 품질관리체계 연구	한국 산업 기술 시험원		한국철도 학회 추계 학술대회		2015.10		

7	논문 발표	ISO 9001 품질경영시스템 개정사항 분석을 통한 철도차량 제작자승인 기술기준 고도화 연구	한국 산업 기술 시험원		한국철도 학회 춘계 학술대회		2016.05		
8	논문 발표	국내외 품질관리 심사체계 비교·분석을 통한 철도차량 제작자 품질관리체계 심사방안 연구	한국 산업 기술 시험원		한국철도 학회 추계 학술대회		2016.10		
9	논문 발표	철도차량 기술기준의 국내외 표준규격 적용 현황 조사, 분석	한국 산업 기술 시험원		한국철도 학회 추계 학술대회		2016.10		
10	논문 발표	ISO 9001 프로세스 접근 방법을 통한 철도차량 품질시스템 구축 방안 연구	한국 산업 기술 시험원		한국철도 학회 춘계 학술대회		2017.05		

제11장. 기타 사항

○ 해당 없음

제12장. 참고 문헌

[1] ISO 9001 - Quality management systems - Requirements, 2015

[2] ISO 9001 - Quality management systems - Requirements, 2008

[3] ISO 9000 - Quality management systems - Fundamentals and vocabulary, 2015

[4] BS EN ISO 9004 - Managing for the sustained success of an organization. A quality management approach, 2009

[5] IRIS International Railway Industry Standard REVISION 02.1, 2012

[6] ISO 19011 - Guidelines for auditing management systems, 2011

[7] ISO/TS 16949 - Quality management systems - Particular requirements for the application of ISO 9001:2008 for automotive production and relevant service part organizations, 2009

[8] ISO/IEC 17025 - General requirements for the competence of testing and calibration laboratories, 2005

[9] K-OHSMS 18001 - 안전보건경영시스템, 한국인정지원센터

[10] ISO 14001 - Environmental management systems -- Requirements with guidance for use, 2015

[11] TL 9000 - 정보통신산업 품질보증규격, QuEST Forum

[12] AS 9100 - 우주 · 항공산업 부문 품질경영시스템

[13] AAR M 1003 - SPECIFICATION FOR QUALITY ASSURANCE, 2014

[14] IEC 62278 - Railway applications - Specification and demonstration of reliability, availability, maintainability and safety (RAMS), 2002

[15] IEC 62279 - Railway applications - Communication, signalling and processing systems - Software for railway control and protection systems, 2015

[16] EN 50128 - Railway applications - Communications, signalling and processing systems - Software for railway control and protection systems, 2011

[17] EN 50126-1 - Railway applications. The specification and demonstration of reliability, availability, maintainability and safety (RAMS). Basic requirements and generic process, 1999

[18] International Railway Industry Standard(IRIS) REV. 02 Understanding and implement, CHINA RAILWAY PHJBLISHINQ HOUSE, 2009

[19] KS Q ISO 9001 - 품질경영시스템 - 요구사항, 한국표준협회, 2015

[20] KS Q ISO 9001 - 품질경영시스템 - 요구사항, 한국표준협회, 2009

[21] KS Q ISO 19011 - 경영시스템 심사 가이드라인, 2013

[22] KS Q ISO/IEC 17025 - 시험기관 및 교정기관의 자격에 대한 일반 요구사항, 2006

[23] KS Q ISO 10006 - 품질경영시스템 - 프로젝트의 품질경영에 대한 지침, 2004

[24] KS Q ISO 10007 - 품질 경영 - 구성 관리 지침, 2003

[25] KS Q ISO 10012 - 품질경영시스템 - 측정프로세스 및 측정장비에 대한 요구사항, 2004

[26] KS Q ISO TR 10013 - 품질경영시스템 문서화 지침, 2011

[27] KS Q ISO 10014 - 품질경영 - 재무적 및 경제적 이익 실현 지침, 2011

[28] KS Q 10015 - 품질경영 - 교육훈련 지침

[29] KS Q ISO TR 10017 - ISO 9001: 2008을 위한 통계적 기법에 관한 지침, 2011

[30] KS C IEC 62278 - 철도용 전기 설비의 신뢰성, 가용성, 유지 보수성, 안전성[RAMS] 관련 시방서 및 설명서, 2004

[31] KS C IEC 62279 - 철도용 전기 설비의 통신 및 신호 처리 시스템과 제어 및 보호 시스템에 관한 소프트웨어, 2004

[32] 중소기업을 위한 ISO 9001: 2008 품질경영시스템, 기전연구사, 2011

[33] 에너지경영시스템(ISO 5001)의 효율적 구축과 활용, 숭실대학교 출판국, 2012

[34] 품질경영시스템 이론과 실무, 납두도서, 2010

[35] ISO 품질경영시스템 혁신 가이드, 한국표준협회미디어, 2009

[36] 품질경영시스템 4판 On Based ISO9001: 2008+2015, 비앤엠북스, 2016

[37] ISO 9001: 2000 해석 지침서, 한국품질재단, 2001

[38] 자동차 산업의 품질 관리, 미전사이언스, 2015

[39] ISO/TS 16969 품질경영시스템, 진영사, 2004

[40] 품질경영실무, 형설출판사, 2015

[41] 품질경영 시스템 실무, Global, 2013

주 의

1. 이 최종보고서는 국토교통부에서 시행한 철도기술 연구사업의 연구보고서입니다.

2. 이 최종보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 국토교통부에서 시행한 사업의 연구개발성과임을 밝혀야 합니다.

3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.