

3cm	JERRID- C00015-01	철도용품 실내/현장시험기준 정립 및 용품 성능인증 체계 개선 연구 기획보고서 (건고덕 14p)	Land Transport and Maritime R&D Report	4cm	미래철도기술개발사업 최종보고서 (건고덕 13p) 3cm
					0.5cm R&D / 2.5cm
					(건고덕 31p)
					9cm
					5cm
					철도용품 실내/현장시험기준 정립 및 용품 성능인증 체계 개선 연구 기획보고서
					(0.1cm)
					2011 . 07.
					0.15cm (건고덕 15p)
					(별색바탕 : C50, M20, Y59, K0)
					주관연구기관 / 한국철도기술연구원
					(백색바탕)
					국 토 해 양 부 한국건설교통기술평가원 (건고덕 20p)
5cm		2011 (건고덕 13p) 국 토 해 양 부 한국건설교통기술평가원 (건고덕 17p)		(건고덕 25p)	
3cm					

제 출 문

국토해양부장관 귀하

이 보고서를 “철도용품 실내 현장시험기준 정립 및 용품 성능인증 체계 개선 연구 기획”과제의 보고서로 제출합니다.

2011. 07.

주관연구기관명 : 한국철도기술연구원

주관연구책임자 : 선임연구원 김 태 욱

연구원 : 수석연구원 최 강 윤

김 용 규

책임연구원 권 성 태

권 태 수

김 대 상

선임연구원 김 은

김 주 락

김 현 민

백 승 구

송 용 수

이 기 원

이 성 진

전 홍 규

조 영 민

주임연구원 배 영 훈

주 의

1. 이 보고서는 국토해양부에서 시행한 미래철도기술개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 국토해양부에서 시행한 사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.

보 고 서 요 약 서

과제고유번호	10PRTD-C 056115-01	해 당 단 계 연 구 기 간	2010.12.09 ~ 2011.05.08	단계구분	1/1
연 구 사 업 명	중 사 업 명 세부사업명	미래철도기술개발사업			
연 구 과 제 명	대 과 제 명 세부과제명	철도용품 실내 현장시험기준 정립 및 용품 성능인증 체계 개선 연구 기획			
연 구 책 임 자	김태욱	해당단계 참 여 연구원수	총 :16 명 내부 :16 명 외부 : 명	해당단계 연 구 비	정부 : 40,000천원 기업 : 0천원 계 : 40,000천원
		총연구기간 참 여 연구원수	총 : 16명 내부 : 16명 외부 : 명		
연구기관명 및 소 속 부 서 명	한국철도기술연구원 /시스템안전연구실		참여기업명	-	
국제공동연구 위 탁 연 구	상대국명 : 연구기관명 :		상대국연구기관명 : 연구책임자 :		
요약(연구결과를 중심으로 개조식 500자 이내)				보고서 면수	301
“철도용품 실내/현장시험기준 정립 및 용품성능 인증체계 개선 연구”에 대한 사전기획 성격의 연구과제로서 다음과 같은 사항들을 포괄함.					
-국외 및 국내 철도용품 성능인증체계 현황 분석 -국내 인증체계 개선을 위한 요구사항 분석 및 필요성 검토 -요구사항 도출에 근거한 연구범위 설정 -연구범위에 근거한 연차별 목표, 소요기간, 예산 등의 추정 -연구목표 달성을 위한 추진전략 및 추진체계 제시 -모사업의 기술/경제적 타당성 선검토 -모사업의 성과활용 및 제도화 방안 기본계획 수립 -모사업의 RFP 도출 -유관기관(국토부, 철도시설공단, 철도공사 등)의 의견 수렴					
색 인 어 (각 5개 이상)	한 글	철도용품,실내시험,현장시험,기준,성능인증			
	영 어	Railway Product, Laboratory Test, Field Test, Standard, Performance Verification			

요 약 문

I. 기획과제 개요

- ☐ 과제명 : 철도용품 실내/현장시험기준 정립 및 용품성능 인증체계 개선 연구 기획
- ☐ 연구기간 : 2010.12.09 ~ 2011.05.08 (5개월)
- ☐ 주관기관 : 한국철도기술연구원
- ☐ 전문기관 : 한국건설교통기술평가원
- ☐ 주관부처 : 국토해양부
- ☐ 연구목표 :
 - 국내/외 철도용품 성능인증체계 현황 검토 및 비교 분석
 - 국내 철도용품 성능인증체계의 개선사항 도출
 - 각 분야별 실내/현장시험기준 정립 대상 설정
 - 기준정립을 위한 모사업의 세부목표/기간/예산 추정
 - 모사업의 추진체계/추진전략 제안
 - 모사업의 경제/기술적 타당성 검토
 - 기준의 법제화를 포함하는 제도화 방안의 제안

II. 과제 의 필요성

- 국내 철도용품 인증체계의 개선방향성 도출 및 개선방안 확보 필요
 - 국내에서 사용되는 철도용품과 연관된 기술적/사회적 문제가 발생하고 있음
(예 : 2009.02, 경부고속철도 2단계 구간 침묵균열 사고 및 레일체결장치 선정과정 등)
 - 따라서, 국내에서 사용되는 철도용품에 대해 선진국 수준의 철도용품 인증체계의 개선 방향성 도출 및 개선방안 제시가 필요함
- 철도용품의 인증을 위한 시험규격의 다양성 및 규격 혼용
 - 철도용품의 인증을 위해 준용되는 관련 시험규격이 기관 별로 다양하며, 국내규격과 국제규격이 혼용되고 있는 상황이기에 시험규격 정비가 필요함
 - 또한 현재 준용되는 국내 시험규격의 경우, 재료 및 장비치수 중심의 제작규격의 성격이 강하고, 특정용품의 구매를 위한 구매사양의 형태를 가지고 있으므로, 해당 용품에 대한 정량적/정성적 성능중심 시험규격(Performance based Test Standard)으로의 변환이 요구됨
 - 특히, 최근 성능인증과 관련하여 문제시 되고 있는 차량분야, 궤도분야, 환경 분야에 대해서는, 시험규격의 정비를 우선 진행해야 할 필요가 있음

III. 연구개발의 내용 및 범위

핵심 연구내용	연구내용 상세
국내/외 철도용품 성능인증체계 분석	-국내/외 철도용품 성능인증체계 현황 검토 및 분석 -설계검토~실내시험~부설시험, 각 단계의 법제화 현황 및 상세 기준/절차의 유/무 검토
국내 체계 개선을 위한 요구사항 도출	-제도적/기술적 측면의 개선 요구사항에 대한 구체적 도출 -모사업 연구범위와의 연계
모사업 연구범위 설정 (목표/기간/예산 추정)	-모사업의 최종/연차별 목표 및 범위 설정 -최종 및 연차별 성과물/산출물 및 성과지표 제시 -연구내용에 따른 소요기간 및 예산 추정 -추정예산에 대한 합리적 근거 제시
추진전략 및 추진체계 제시	-연구개발 시나리오 제시 -세부과제/컨소시엄 구성(안) 제시 -인력(국내 및 국외 전문가)·인프라 활용 등 추진체계 제시
모사업 기술/경제적 타당성 검토	-국내 기관·기업의 기술수준 분석 및 문제해결 가능성 검토 -경제적·사회적·과학기술적 기대효과 분석 및 근거 제시 -기획결과에 대한 산업연관성 분석
모사업 성과활용 및 제도(법제)화 방안 수립	-법/제도/지침 등 제·개정 대상 설정 -법제화 대상에 따른 소요기간 및 예산 추정 -정책적 제언 및 기타 연구성과 활용을 위한 방안 제시 -성능검증체계의 실질적 거버넌스 계획(안) 제시
모사업의 RFP 도출	-설정된 연구목표와 내용, 추진전략을 바탕으로 본과제를 공모하기 위한 RFP 작성 및 평가기준 설정
유관기관 의견수렴	-국토해양부, 철도시설공단, 철도공사 등 철도관련 유관기관 및 산업체 등의 기획연구결과 및 방향성에 대한 의견 수렴/반영

IV. 연구개발결과

- 국내/외 철도용품 성능인증체계 현황 검토 및 비교 분석
- 국내 철도용품 성능인증체계의 개선사항 도출
- 철도 차량, 궤도, 노반, 구조물, 전철전력, 신호통신, 환경 등 각 분야별 철도용품 인증 대상 설정
- 철도용품 인증을 위한 대상별 실내/현장시험규격 정비를 위한 모사업의 세부목표/기간/예산 추정
- 모사업의 추진체계/추진전략 제안
- 모사업의 경제/기술적 타당성 검토
- 기준의 법제화를 포함하는 제도화 방안의 제안

V. 연구개발결과의 활용계획 및 기대효과

- 국내개발/해외도입 용품에 대한 기술적 스크린 체계의 확보, 이를 통한 선진국 수준의 철도시스템 안전성 확보
- 선진국 수준의 시험인증/분석능력의 제고
- 국내 개발품의 성능신뢰성 향상 및 국내 제작업체의 기술능력의 향상
- 해외 도입용품의 기술적 문제 발생으로 인한 손실 부분의 최소화
- 건설/유지보수 관련 비용 절감
- 국내 개발품의 성능 신뢰성 향상을 통해 용품/공법 개발 등에 따른 수입 대체효과 상승
- 국가시험규격의 정비를 통해 중심 국가교통망 구축의 확고한 기술적 근간 확보

S U M M A R Y

I . Summary of the Project

- ☐ Title : Planning of Rearrangement of Laboratory/Field Test Standard for the Performance Certification of Railway Product and The Proposition of Improvement of Korea Railway Product Performance Certification System
- ☐ Term : 2010.12.09~2011.05.08
- ☐ Institute in Charge : Korea Railroad Research Institute
- ☐ Institute in Management : Korea Institute of Construction & Transportation Technology Evaluation and Planning
- ☐ Ministry of Supervision : Ministry of Land, Transportation and Marine Affairs
- ☐ Manager : Tae Wook, Kim(Seniro Researcher)
- ☐ Objective :
 - Planning of Rearrangement of Laboratory/Field Test Standard for the Performance Certification of Railway Product
 - Proposition of Improvement of Korea Railway Product Performance Certification System

II. Main Contents

Major Objective	Details
Analysis on the railway product certification system (domestic/foreign)	-Detail analysis on the railway product certification system(domestic/foreign) -Analysis on respective certification step : Design review~Lab test~Field test, etc
Derivation of Requirement for the improvement of domestic system	-Substantial derivation of requirements for the improvement of domestic system -Connection with R&D
R&D Planing (goal/term/budget expectation)	-Final goal & range -Term and budget
Proposition of Tactics and Hierarchy	-Scenario of R&D process -Possible consortium and hierarchy
Review of technical/economic feasibility	-Economic effect -Social effect -Technical effect -Political effect
Establishment of measure for making legal system	-Set up of target which is required to certify -Proposition of a political scheme for making enforced certification system
Derivation of RFP	-Derivation of RFP which is required to make success of proposed goal
Gathering Opinions of Related Institution	-Gathering Opinions of Related Institution(MLTMA, KR, Korail, operational institution, etc.)

III. Results

- Analysis of railway product performance certification system(domestic/international)
- Derivation of requirements for the improvement of domestic railway product performance certification
- Set up of target which is required to certify (rolling stock, track, roadbed, struture, electricity, signal/control, environment related products)
- R&D Project(re-establishment of lab/field test standard for the performance certification) Planning
 - Goal, Term, Budget
 - Process Program, Hierarchy
 - Economic/Social/Technical/Political Feasibility
 - Proposition of a political scheme for making enforced certification system

IV. Expected Effects

- Establishment of technical screen system of domestic/foreign products
- Enhancement of safety and reliability domestic railway system
- Improvement of test/certification/analysis capability
- Improvement of technical capability of domestic maker
- Loss minimization due to technical problems of imported products
- Cut down of construction/maintenance cost
- Alternative effect due to the enhancement of performance and reliability of domestic product

C O N T E N T S

Chapter 1. Introduction	21
1.1 Overview	21
1.2 Background	23
1.3 Process System	26
1.4 Research Flow and Strategy	28
 Chapter 2. A State of the Art Review on Railroad Technology	 31
2.1 Domestic State of the Arts	31
2.2 Foreign State of the Arts	47
 Chapter 3. Review on Railroad Production Performance Certification System	 71
3.1 Analysis of Foreign Certification System	71
3.2 Analysis of Domestic Certification System	110
 Chapter 4. Target of Performance Certification	 139
4.1 Background and Selection Process	139
4.2 Results of Selection	200
 Chapter 5. Planning of Original Project	 207
5.1 Estimation of Term & Budget	207
5.2 Suggestion on Processing	226
5.3 Suggestion on Strategies	229
5.4 Expected Problems and Countermeasures	230
5.5 Estimation of Validity	230
5.6 Suggestion on Enforcement and Utilization	237
5.7 Management Planning of National Railroad Product Performance Certification System	238
 Appendix 1. List of Foreign Railroad Standards	 243
 Appendix 2. List of Domestic Railroad Standards	 275

목 차

제 1 장 서론	21
1.1 기획과제 개요	21
1.2 기획과제 추진 배경	23
1.3 기획과제 추진 체계	26
1.4 기획과제 추진 흐름 및 전략	28
 제 2 장 국내/외 철도기술 현황 분석	 31
2.1 국내 현황 분석	31
2.1.1 국내 철도시장 현황 및 전망	31
2.1.2 국내 철도기술 연구개발 현황 및 전망	33
2.1.3 국내 철도산업체 현황 및 전망	42
2.2 국외 현황 분석	47
2.2.1 국외 철도시장 현황 및 전망	47
2.2.2 국외 철도기술 연구 현황 및 전망	64
 제 3 장 국내/외 철도용품 성능인증체계 현황	 71
3.1 국외 철도용품 성능인증체계 현황 분석	71
3.1.1 국외 철도용품 성능인증체계 현황 개요	71
3.1.2 국외 철도용품 인증 관련 규격 및 기구 현황	90
3.1.3 국외 철도용품 성능인증체계의 시사점	110
3.2 국내 철도용품 성능인증체계 현황 분석	111
3.2.1 국내 철도용품 성능인증체계 현황 개요	111
3.2.2 국내 철도용품 인증 관련 규격 현황	115
3.2.3 국내 철도용품 인증체계의 문제점 및 개선 방향성	130
 제 4 장 국가주도 성능인증 대상 선정	 139
4.1 추진배경 및 선정과정	139
4.1.1 차량분야 국가주도 성능인증 대상(초안)	142
4.1.2 궤도분야 국가주도 성능인증 대상(초안)	152
4.1.3 노반분야 국가주도 성능인증 대상(초안)	158
4.1.4 교량구조물 분야 국가주도 성능인증 대상(초안)	165
4.1.5 전철전력분야 국가주도 성능인증 대상(초안)	167
4.1.6 환경 분야 국가주도 성능인증 대상(초안)	177
4.2 선정결과	200

제 5 장 본사업 기획	208
5.1 소요기간 및 예산 추정	208
5.1.1 소요기간 추정	208
5.1.2 소요예산 추정	211
5.2 추진체계 제안	227
5.3 추진전략 제안	230
5.4 추진시 예상 문제점 및 대응방안	231
5.5 타당성추정	232
5.5.1 기술적 타당성 추정	232
5.5.2 경제적 타당성 추정	232
5.5.3 정책적 타당성 추정	234
5.6 제도화 방안 및 성과활용 방안 제안	238
5.7 국가철도용품 성능인증체계 운용 기본계획(안)	239

부록 1. 국외 철도관련 규격 목록	243
부록 2. 국내 철도관련 규격 목록	275

별첨 01-국내 철도관련 기관 시험장비 보유 현황
별첨 02-기획과제 방향성 관련 서면설문 답변서 모음
별첨 03-자문위원회 관련 자료 모음

표 목 차

표 1-01 연구내용 상세	22
표 2-01 철도건설 관련 정부예산 규모(2010)	31
표 2-02 선행연구결과 요약	33
표 2-03 1차 계획기간 중 공공부분 투자액	38
표 2-04 1차 계획기간 중 민간부분 투자액	38
표 2-05 철도분야 정부/민간 투자계획 및 실적	38
표 2-06 제1차 계획기간 중 완료과제	41
표 2-07 궤도분야 용품의 국내 생산능력 현황	43
표 2-08 신호분야 용품의 국내생산능력 현황	43
표 2-09 인프라-궤도 분야 분석 총괄	44
표 2-10 인프라-궤도 : 레일 분야 현황	44
표 2-11 인프라-궤도 : 침목 분야 현황	45
표 2-12 인프라-궤도 : 레일체결장치 분야 현황	45
표 2-13 인프라-궤도 : 슬래브궤도 분야 현황	45
표 2-14 신호통신 분야 분석 현황	46
표 2-15 세계 철도시장의 분야별 상세시장 규모 (2008년 말 기준)	51
표 3-01 현장부설시험을 위한 기반시설의 특징	73
표 3-02 IRIS 운영위 멤버	79
표 3-03 IRIS 등록 인증기관 현황	80
표 3-04 유럽표준규격(EN) 현황	86
표 3-05 AAR 규격의 분류	92
표 3-06 UIC Code의 분류	99
표 3-07 ISO의 철도분야 규격 제정 동향	100
표 3-08 철도연 시험인증센터 시험관련 수익 현황	113
표 3-09 KS 국제표준의 부합화 실적	116
표 3-10 철도 관련 KS 규격 현황	118
표 3-11 분류 체계	119
표 3-12 한국철도공사 규격 현황	127
표 5-01 본 사업 소요기간 추정	209
표 5-02 범부처 시험장비 현대화 5개년 계획과 본 연구와의 부합성	237
표 5-03 국가 연구시설 장비/운용관리 선진화 방안과의 부합성	238

그 립 목 차

그림 1-01 철도용품의 성능검증 체계	23
그림 1-02 기획과제 추진체계	27
그림 1-03 기획과제 추진 흐름도	28
그림 2-01 브라질 고속철도 구축사업	32
그림 2-02 각 국가별 철도기술 수준 비교	35
그림 2-03 철도 세부분야별 철도기술 수준 비교	35
그림 2-04 철도 세부분야별 철도기술 수준 비교(기술격차)	36
그림 2-05 G7 고속열차 개발을 통해 상용화시킨 KTX-산천	37
그림 2-06 국교계획을 통해 구축된 차량/전력 관련 실험장비 8종	39
그림 2-07 국교계획을 통해 구축된 궤도토목/환경 관련 실험장비 10종	40
그림 2-08 차세대 동력분산식 고속열차 개발차량 개념도	42
그림 2-09 SCI 분석자료 내 차량분야의 세부 분류	47
그림 2-10 SCI 분석자료 내 인프라 분야의 세부 분류	48
그림 2-11 SCI 분석자료 내 시스템기술의 세부 분류	49
그림 2-12 OEM 과 ASB의 구분	50
그림 2-13 OEM에서의 부가가치 창출단계 및 분석시 고려단계	50
그림 2-14 철도시장의 분야별 점유율	51
그림 2-15 철도시장의 분야별 OEM vs AS 비율	52
그림 2-16 차량분야의 세부 분야별 시장 점유율	53
그림 2-17 차량 이외 분야의 세부 분야별 시장 점유율	53
그림 2-18 세계 철도시장 지역별 점유율	54
그림 2-19 세계 고속철도 계획 및 현황	55
그림 2-20 고속철도 시장의 지역별 분포	56
그림 2-21 철도유형별 점유율(2009)	57
그림 2-22 철도유형별 점유율 변화 추정(2009~2014)	57
그림 2-23 지역별 궤도시스템 시장 점유율	58
그림 2-24 OEM vs After Sales Activity 점유율 추정	59
그림 2-25 궤도시스템 구성품/공종별 시장점유율(2009)	60
그림 2-26 궤도시스템 구성품/공종별 추정 시장점유율(2014)	60
그림 2-27 레일분야 주요 제작사별 점유율	61
그림 2-28 분기기 주요 제작사별 점유율	62

그림 2-29 침목 주요 제작사별 점유율	63
그림 2-30 체결장치 주요 제작사별 점유율	63
그림 2-31 일본 철도종합기술연구소 전경	64
그림 2-32 일본 철도종합기술연구소 향후 중점 연구방향	65
그림 2-33 일본 철도종합기술연구소의 주요 시험소	66
그림 2-34 5가지 메인 테마 상세	67
그림 3-01 철도기술에 대한 이상적 형태의 3단계 검증체계	71
그림 3-02 독일의 궤도성능평가체계	72
그림 3-03 해외 시험선로 및 미국 TTCI 종합시험선로	74
그림 3-04 범유럽 정부주도 인증체계 개념 및 궤도 분야 EN 규격의 예	75
그림 3-05 IRIS 인증체계 요약	76
그림 3-06 IRIS 인증프로세서	77
그림 3-07 IRIS 조직도	78
그림 3-08 IRIS 규격서 책자 및 인증서 예	81
그림 3-09 IRIS 인증서 교부 현황	82
그림 3-10 일본의 궤도구조 성능검증 체계	83
그림 3-11 독일의 궤도 성능검증 체계	89
그림 3-12 AAR 기술표준 제정 조직	91
그림 3-13 AAR 인터체인지물의 구성	91
그림 3-14 UIC의 구성	94
그림 3-15 UIC 조직 및 의사결정 단계	95
그림 3-16 UIC Technical Cooperation bodies	96
그림 3-17 UIC Headquarters 조직	97
그림 3-18 EN 조직도	106
그림 3-19 EN 표준 제정 절차	107
그림 3-20 TC 256 조직도	109
그림 3-21 국외 철도용품 성능인증 수행주체 및 역할 분담	110
그림 3-22 철도안전법 기반 성능인증체계 현황	111
그림 3-23 철도용품 품질인증 시행지침에 의거한 품질인증절차	112
그림 3-24 도시철도법 기반 인증체계 현황	114
그림 3-25 한국산업규격 제·개정 절차 흐름도	118
그림 3-26 규격대상 기준	121
그림 3-27 KRS 분류	122

그림 4-01 국가주도 성능인증 대상선정과정	140
그림 5-01 본사업 소요기간	209
그림 5-02 기능 중심의 추진체계 (1안)	227
그림 5-03 세부분야 중심의 추진체계 (2안)	228
그림 5-04 고속철도망 구축 방안	235
그림 5-05 구축예정인 종합시험선로	236
그림 5-06 국토해양부와 인증기관의 역할 구분	240
그림 5-07 성능인증체계 시행 개념	241

제 1 장 서 론

1.1 기획과제 개요

- ☐ 과제명 : 철도용품 실내/현장시험기준 정립 및 용품성능 인증체계 개선 연구 기획
- ☐ 연구기간 : 2010.12.09~2011.05.08 (5개월)
- ☐ 주관기관 : 한국철도기술연구원
- ☐ 전문기관 : 한국건설교통기술평가원
- ☐ 주관부처 : 국토해양부
- ☐ 연구목표 :
 - 국내/외 철도용품 성능인증체계 현황 검토 및 비교 분석
 - 국내 철도용품 성능인증체계의 개선사항 도출
 - 각 분야별 실내/현장시험기준 정립 대상 설정
 - 기준정립을 위한 모사업의 세부목표/기간/예산 추정
 - 모사업의 추진체계/추진전략 제안
 - 모사업의 경제/기술적 타당성 검토
 - 기준의 법제화를 포함하는 제도화 방안의 제안

표 1-01 연구내용 상세

핵심 연구내용	연구내용 상세
국내/외 철도용품 성능인증체계 분석	-국내/외 철도용품 성능인증체계 현황 검토 및 분석 -설계검토~실내시험~부설시험, 각 단계의 법제화 현황 및 상세 기준/절차의 유/무 검토
국내 체계 개선을 위한 요구사항 도출	-제도적/기술적 측면의 개선 요구사항에 대한 구체적 도출 -모사업 연구범위와의 연계
모사업 연구범위 설정 (목표/기간/예산 추정)	-모사업의 최종/연차별 목표 및 범위 설정 -최종 및 연차별 성과물/산출물 및 성과지표 제시 -연구내용에 따른 소요기간 및 예산 추정 -추정예산에 대한 합리적 근거 제시
추진전략 및 추진체계 제시	-연구개발 시나리오 제시 -세부과제/권소사업 구성(안) 제시 -인력(국내 및 국외 전문가)인프라 활용 등 추진체계 제시
모사업 기술/경제적 타당성 검토	-국내 기관기업의 기술수준 분석 및 문제해결 가능성 검토 -경제적·사회적·과학기술적 기대효과 분석 및 근거 제시 -기획결과에 대한 산업연관성 분석
모사업 성과활용 및 제도(법제)화 방안 수립	-법/제도/지침 등 제·개정 대상 설정 -법제화 대상에 따른 소요기간 및 예산 추정 -정책적 제언 및 기타 연구성과 활용을 위한 방안 제시 -성능검증체계의 실질적 거버넌스 계획(안) 제시
모사업의 RFP 도출	-설정된 연구목표와 내용, 추진전략을 바탕으로 본과제를 공모하기 위한 RFP 작성 및 평가기준 설정
유관기관 의견수렴	-국토해양부, 철도시설공단, 철도공사 등 철도관련 유관기관 및 산업체 등의 기획연구결과 및 방향성에 대한 의견 수렴/반영

1.2 기획과제 추진 배경

철도기술(용품/시스템)은 다른 공학기술과 마찬가지로 1) 이론 및 수치해석에 의한 설계적 측면에서의 검토, 2) HW product 및 SW에 대해 실내모형/축소시험을 통한 성능검증, 3) 실제현장과 동일한 조건에서의 적용성/장기신뢰성 평가. 이상 3단계의 기술검증 절차를 통해 해당기술이 완성되고 이후 상용화/실용화 단계로 넘어가는 것이 최적이라고 할 수 있다.

따라서, 철도용품/시스템의 이상적 검증을 위해서는 전술했던 설계적검토~실내시험~부설시험의 3단계 검증체계가 국가적으로 제도화된 상태에서 관련 시험기준(방법, 절차, 항목, 기준값)이 합리적이면서도 정량적인 형태로 결정되어 있어야 한다.



그림 1-01 철도용품의 성능검증 체계

국내의 경우, 경부고속철도 개통으로 대표되는 최근 10여년간의 급격한 철도기술의 발전에도 불구하고, 철도용품/시스템의 성능인증과 관련된 다양한 이슈들이 존재해 왔는데 이를 요약하면 다음과 같다.

- 국내 철도용품의 인증체계는 법제도 상으로는 현재 철도안전법(고속철도, 일반철도)과 도시철도법(도시철도, 특별법)에 의해 2원화된 규제 형태를 보이고 있어 동일용품에 대해 사실상의 중복규제가 수행되고 있다.
- 용품인증체계의 핵심인 품질인증시행지침에 의한 품질인증은 권고인증인 바, 기존에 적용실적이 있는 국외 도입용품에 대해서는 자연스럽게 배제되는 현상

을 보이고 있어 국내 개발/생산용품과의 형평성 차별 논란이 있어왔으며, 품질 인증시행지침에 의해 인증을 받더라도 철도 건설/운영기관의 인정을 받지 못하는 바, 품질인증제도의 실효성에 대한 의의제기 및 제도 자체에 대한 개선 요구가 제작업체 중심으로 지속되어 왔다.

- 실질적인 인증과정상에서 해당용품의 성능검증을 위해 준용되는 시험규격의 경우에는 다음과 같은 몇 가지 문제점을 보이고 있다.
 - 관련 국내규격과 국제규격이 동일용품에 대해 다양한 형태로 혼재되어 있으며, 관리주체 역시 상이하여 국가적인 차원에서의 정비작업이 요구되는 상황
 - 국내규격의 경우에는, 용품의 소요성능에 대한 정성적/정량적 규정과 실험을 통한 검증보다는, 외관 및 재료 중심의 제작규격 성격이 강하며, 일부 규격의 경우에는 특정용품의 구매규격에 가까운 내용으로 구성되어 있어, 철도 선진국과 동일한 형태의 성능중심 시험규격(performance based test standard)으로의 성격변환이 필요한 상황
 - 품질인증시행지침 상에서 명시하고 있는 부설시험의 경우에는 부설시험이 가능한 전용 시험인프라의 부재와, 관련 시험규격의 부재로 인해 사실상 시험 수행이 거의 안 되고 있는 상황

전술했던 문제점들을 개선하기 위하여, 현재 국토해양부에서는 다음과 같은 정책 방향을 수립. 시행하고 있다.

- 국가주도하에 철도차량 및 철도용품의 성능인증과 인증차량 및 용품의 사용 의무화를 주요 골자로 하는 철도안전법의 개정 추진, 도시철도법 내 차량 및 용품 인증 부분에 대한 철도안전법으로의 단일화
- 현장부설과 관련된 연구개발사업과 시험인증을 위한 전용 현장시험인프라인 철도종합시험선로의 구축 추진
- 개정 예정인 철도안전법 기반 차량 및 용품의 성능인증을 위해 국가연구개발 사업의 수행을 통한 관련 시험규격 정비 및 용품성능 인증체계의 전반적 개선

본 기획과제는 특히 마지막 정책방향인 “철도안전법 기반 차량 및 용품의 성능

인증을 위해 국가연구개발사업의 수행을 통한 관련 시험규격 정비 및 용품성능인증체계의 전반적 개선”을 위해 착수되었으며, 기획과제의 주요 방향성은 다음과 같다.

- 철도 선진국의 철도용품 성능인증체계 현황에 대한 개략적 분석, 국내 인증체계 현황 파악 및 개선요구사항 도출, 국내외 인증체계 현황분석 결과 및 국내 인증체계 개선요구사항에 근거한 국내 인증체계 개선 방향성의 도출
- 철도용품 성능인증 관련 국내/외 시험규격의 현황에 대한 개략적 분석, 개정예정인 철도안전법 기반 용품 성능인증을 위한 국가시험규격 정비 필요성 제기
- 개정예정인 철도안전법 기반, 국가주도 성능인증의 대상 선정, 차량/궤도/노반/구조물/전철전력/신호통신/환경 등 7개 분야로 세분하여 국가주도 성능인증의 대상 구체화

법제도와 연관된 국내 인증체계의 개선 방향성을 개략적으로 제시하는 것이 기획연구과제의 목표이며, 인증체계의 개선 방향성에 대한 보다 구체적 제시와 이에 기초한 개선방안에 대한 연구는 기획과제 종료 이후 수행될 본 과제에서 본격적으로 진행될 예정이다.

특히 국내 철도용품 인증체계의 개선방안을 도출하는 작업은 본과제를 수행하면서, 주관부처인 국토해양부, 철도시설공단, 철도공사, 도시철도 운영기관, 각종 차량/용품 제작업체와의 지속적인 의견수렴을 토대로 진행되어야 할 사안인 것으로 판단된다.

기획과제와 기획과제 종료 이후 수행될 예정인 본과제의 차별성은 다음 표와 같다.

표 1-02 기획연구과제와 본과제의 차별성

구분	기획연구과제	본과제
목적	- 국내철도 용품 인증체계의 개략적 개선 방향성 도출 - 철도용품 국가인증 대상 설정	- 국내철도 용품 인증체계의 개선 방안 도출 - 철도용품의 국가인증을 위한 실내/현장 시험규격의 정비
핵심 내용	- 국외철도용품 인증체계 현황 분석 - 국내철도용품 인증체계 현황 분석 및 개략적 개선 방향성 도출 - 철도용품 국가인증 대상 설정 - 본과제의 추진체계, 추진전략, 타당성, 제도화 방안 등 검토 - 본과제 RFP 작성	- 국내철도 용품 인증체계의 개선 방안 도출 -국외 및 국내 인증체계 현황 상세분석 -국내 인증체계의 개선 방향성 상세제시 및 개선방안 도출 - 철도용품의 국가인증을 위한 실내/현장 시험규격의 정비 -철도용품 국가인증대상 상세 재검토 -실내/현장시험규격(안) 작성 -실험을 통한 검증 -관련기관 의견수렴 -작성규격의 고시화 지원
주관 기관	철도연	건교평 공개공모

1.3 기획과제 추진 체계

기획과제의 연구목표를 효율적으로 달성하기 위하여, 주관기관인 철도연에서는 다음과 같은 형태로 연구추진체계를 설정하였다. 연구책임자가 총괄을 하는 상태에서, 철도의 세부 용품/시스템을 크게 차량, 인프라(궤도, 노반, 구조물), 전철전력, 신호통신, 환경의 7개 세부 분야로 구분한 후, 각 분야별로 1인 이상의 선임급 연구원이 책임을 지고 해당분야에 대한 기획을 수행하도록 연구진을 편성하였으며, 핵심 참여연구원을 중심으로 각 분야별 전문가 그룹과의 의견수렴 및 종합이 진행되도록 유도하였다. 또한, 철도연내 용품의 시험인증 전담조직인 시험인증센터의 센터장을 포함한 분야별 전문인력을 연구진 내에 편성함으로써 기획연구 결과의 적용성 및 실효성 확보에 노력하였다.

본 기획과제의 핵심목표인 국가주도 성능인증 대상의 선정과정 상에서, 성능인증 대상의 적정성을 다면적으로 검증하기 위해, 7개 세부분야별로 철도 건설/운영기

관과 철도산업체 등의 전문가들로 구성된 총 28인의 자문위원회를 구성하였으며, 공식 자문회의와 수시자문을 통해 기획연구 결과의 타당성 확보에 주력하였다.



그림 1-02 기획과제 추진체계

표 1-03 기획연구과제 참여인원 및 역할분담

역할	성명	소속
연구책임	김태욱	철도연
궤도	김은	
노반	이성진	
교량	김현민	
전철전력	김주락	
신호통신	송용수, 김용규	
환경	조영민	
인증/규격	최강윤	
차량	전홍규	
인증/규격	최강윤	
인증/규격	백승구	
인증/규격	배영훈	
인증/규격	권성태	

1.4 기획과제 추진 흐름 및 전략

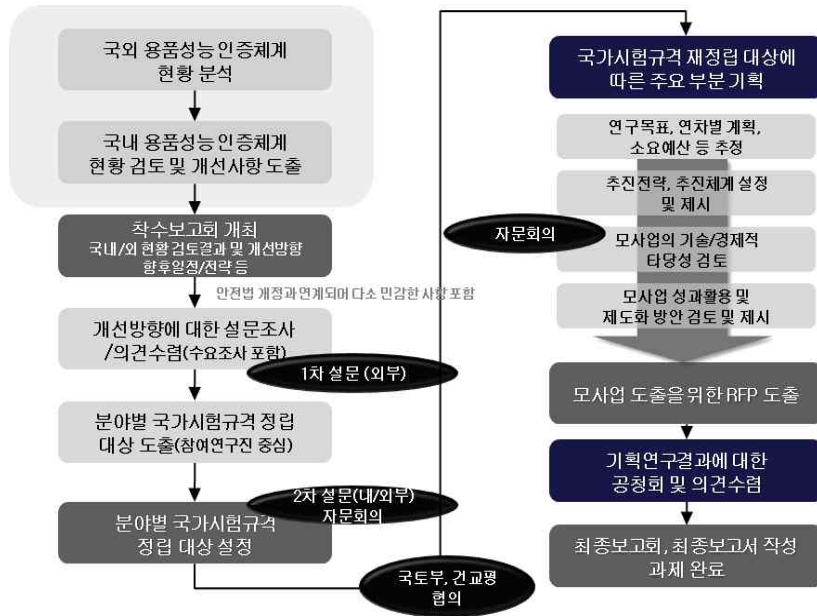


그림 1-03 기획과제 추진 흐름도

본 기획과제의 전체적 연구 흐름은 위 그림과 같다.

상기 연구흐름도에 나타난 바와 같이, 무엇보다도 국외 철도선진국의 용품성능 인증체계 현황에 대한 상세검토가 수행되어야 한다. 철도선진국의 경우, 어떠한 형태로 철도용품의 인증이 수행되고 있는지 분석되어야 하며, 특히 인증에 적용되는 구체적인 시험규격의 성격과 내용이 파악되어야 하고, 선진국 용품인증체계의 시사점을 도출해야 한다.

선진국 현황에 대한 분석과 동시에 국내 철도용품의 성능인증체계에 대한 현황분석이 수행되어야 한다. 철도안전법으로 대표되는 현행 법제도와 실제 인증에 사용되고 있는 국내 시험규격의 현황 분석에 기초하고, 국외 인증체계와의 비교분석을 통해 국내 인증체계에 대한 개선 방향성이 구체적으로 도출되어야 한다.

국내/외 인증체계에 대한 현황 분석 결과에 기초한 국내 인증체계의 구체적 개선 사항이 도출되면, 기획과제의 방향성이 정리된 바, 공식적인 착수보고회를 개최하여, 기획과제의 방향성에 대한 검증이 수행되어야 한다. 이와 동시에 철도 건설/운영기관, 산업체 등으로 구성된 28인의 자문위원을 대상으로 국내 인증체계의 개선방향성에 대한 서면 설문조사가 수행되어야 한다.

착수보고회와 서면설문을 통해 기획과제의 최종방향성이 정리되면, 본 기획과제의 핵심목표인 국가주도 성능인증의 대상이 설정되어야 한다. 우선적으로는 국내 및 국외 관련규격 현황에 대한 상세분석을 수행하고 이를 토대로, 주관기관 내 각 분야별 책임자와 연구책임자간의 집중토의를 통해 성능인증의 대상 목록이 정리되어야 한다. 대상 목록의 초안은 주관기관인 철도연에서 선정된 것이므로, 목록의 적정성을 검증하기 위하여, 철도 관련 외부 전문가들과 철도연 내부 전문가들을 대상으로 추가적인 수요조사와 동시에 설문조사를 수행할 계획이며, 이와 병행하여 28명의 자문위원들을 대상으로 목록에 대한 자문회의를 개최할 계획이다.

외부/내부 설문결과 및 자문결과가 반영된 상태에서 국가주도 성능인증의 대상이 잠정적으로 확정된 이후에는 모사업의 상세사항들을 기획하는 작업들이 수행되어야 하는데, 선정된 각 분야별 용품을 대상으로 국가시험규격의 구체적 도출을 위해 소요되는 인건비, 직접비, 간접비 등에 대한 예산 추정과 소요기간에 대한 추정이 선행되어야 한다. 소프트웨어적인 기준의 작성 부분과 실제 실험을 통해 이뤄지는 기준의 검증 부분으로 구분하여 예산 및 기간이 추정되어야 한다.

모사업의 추진체계와 추진전략 수립은 모사업의 성패를 좌우하는 핵심사안으로서, 추진체계의 경우에는 기본적으로 국가시험규격 자체가 공공의 성격이 강한바, 민간의 참여를 원칙적으로 배제한 상태에서 추진체계의 기본계획이 제시되어야 할 것으로 판단되며, 특히 국내 철도용품의 사용자인 철도시설공단과 철도공사와의 협업체계가 기본으로 고려되어야 할 것으로 판단된다. 추진전략의 경우에는 크게 기준작성-수정/보완-기준완성-시험-검증-완료의 단계로 구분하여, 핵심단계별로 상설 자문위원회를 통한 의견수렴을 시행해야 하며, 국가시험규격 자체에 대한 철도 건설/운영기관 및 산업체의 이해관계가 상이한 바, 필수적으로 공청회를 수반하여야 한다.

모사업의 기술/경제적 타당성은 시험기준 정립에 따른 경제적 파급효과와 기술적 파급효과를 정성적/정량적으로 추정하는 부분으로서, 특히 정량적 파급효과의 경우, 객관화된 데이터에 근거하여 모사업의 추진근거를 설득가능한 형태로 요약 제시하는 데 주력하여야 한다.

모사업 제도화 방안의 경우, 모사업의 핵심성과가 국가주도 성능인증에 적용될 국가시험규격인 바, 각 규격을 어떠한 절차로, 어떠한 기간에 걸쳐, 어느 정도의 예산을 소요하여 고시화할 것인가가 개략적으로 제시되어야 한다. 성과활용 부분의 경우에는 국내 인증체계의 개선 방향성에 기초하여 국가시험규격의 제/개정 등 지속적 관리를 포괄하는 철도용품 성능인증체계에 대한 거버넌스 부분(수행주체, 예산/조직형태 등)이 역시 개략적으로 제시되어야 한다.

전술했던 사항들을 토대로 모사업 도출을 위한 RFP가 정형화된 형태로 도출되어야 하며, 공청회를 통한 최종 의견수렴 절차를 통해 기획결과가 정리되어야 한다. 정리된 기획결과를 토대로 최종보고회가 개최되고, 최종보고서가 작성되는 것을 마지막으로 본 기획연구는 종료될 계획이다.

제 2 장 국내/외 철도기술 현황 분석

철도용품의 실내/현장 시험기준 제정립과 국내 철도용품 성능인증체계의 개선은 근본적으로 국내 철도기술 전반에 상당한 파급효과를 가져오게 될 것으로 판단된다. 이러한 측면에서 본 장에서는 우선 국내와 국외로 구분하여 철도기술의 일반적 현황을 살펴보았다. 전체적 시장현황, 연구개발 현황, 산업체 관련 일반 현황으로 구분하여 살펴보았으며, 국가시험규격의 정비와 성능인증체계의 개선이 가져오는 효과에 대해 간략하게 서술하였다.

2.1 국내 현황 분석

2.1.1 국내 철도시장 현황 및 전망

국내 철도시장은 경부고속철도의 건설을 토대로 급격하게 성장하였으며, 현재는 호남고속철도의 건설과 함께 다양한 형태의 질적/양적 확장을 시도하고 있다. 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 있다.

표 2-01 철도건설 관련 정부예산 규모(2010)

(단위:억원)

구분	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

국내 철도시장의 성장기, 전술했던 바와 같이 고속철도(KTX)의 건설과 더불어 출발하였다면, 향후의 관건은 국내기술의 해외시장 진출과 통일과 직결된 대륙철도 망과의 연계 및 해게모니 획득이라고 이야기할 수 있다. 국내기술의 해외시장 진출은 고속철도차량의 국내기술 확보로부터 시작되었으며, 베트남 등과 같은 상대적으로 후진국에 대한 기술진출 및 2010년 기준으로 브라질이라는 국제시장을 무대로 꽃을 피우기 직전의 단계에 이르고 있다.



그림 2-01 브라질 고속철도 구축사업

브라질 고속철도 사업의 경우, 현재 정부의 적극적 관심과 지원 하에 중국, 일본, 프랑스, 독일 등과 각축전을 벌이고 있으며, 초기 단계부터 관(국토해양부 및 외통부)/산(차량생산업체 및 건설업체)/연(철도기술연구원) 중심으로 전략적으로 추진해온 바 성공 가능성이 매우 높은 것으로 판단되는 바, 23조 규모의 브라질 고속철도 사업의 수주 성공은 국내 철도시장의 규모와 기반 자체를 혁신적으로 변화시킬 수 있는 계기로 판단된다.

2.1.2 국내 철도기술 연구개발 현황 및 전망

□ 국내 철도기술 수준 분석 (ref '07.07, 교통중장기계획수립연구 보고서)

○ 기술수준 분석 선행연구결과 요약

- 최근 국내 철도기술은 지속적으로 향상된 것으로 평가됨
- 분야별 기술수준은 상당한 차이를 보임(선진국이 성숙기인 경우 국내 기술은 성장기, 선진국이 성장기인 경우 국내는 도입기)
- 기술수준 격차의 주원인은 다음과 같음
- 선진국 대비, 정부의 연구개발투자 부족
- 전문연구인력의 지속적 확충 필요
- 국내 철도시장의 규모 협소, 시험시설(장비)의 부족 등

표 2-02 선행연구결과 요약

연도	분석기관	특징	선진국 대비 분석 결과
2001	철도연	350여명 전문가 대상 설문조사	40% 내외 차량/전기제어/시설/운영/안전기술 : 성장기 시스템/환경기술 : 도입기
2002	국가기술 지도	기술수준 인력보유정도 인프라 현황 구분	기술수준 44.3% 인력보유정도 56.2% 인프라구축정도 45.0%
2005	철도시설 공단	278명 전문가 대상 설문조사	60~70% 수준 토목/건축/전력/궤도/신호/인터페이스/ 정책/환경/안전방재 순
2005	과학기술 정책연	산/학/연/관 327명 대상 설문조사	5점 척도 기준, 2.66 시스템/궤도토목/전기신호/안전방재/정책 차량/환경/시험인증/물류 순

- 2007년 분석결과 요약 ('07.07, 교통중장기계획수립연구, 건교부)
 - 미래철도기술개발 기획분과위에서 철도기술분류체계(1차 10개, 2차 40개, 3차 153개 구분)완성 - 1차 기술분류체계
 - 시스템엔지니어링
 - 물류/정책
 - 차량
 - 궤도토목
 - 전철전력
 - 신호통신
 - 환경/에너지
 - 시스템안전방재
 - 역사
 - 시스템유지관리
 - 기술분류별 가중치에 의거, 산/학/연 전문가 대상 설문조사 수행

- 분석결과, 세계최고 기술수준 보유국(독일) 100 기준, 국내기술 76.2(격차 7년)
- 1차 분류 기준 궤도토목/차량기술은 상당부분 근접한 것으로 평가
- 전철전력 분야의 경우 기술격차 13년을 보임
- 2010년도 목표치 87% (철도산업발전기본계획, 교통연, 2005)

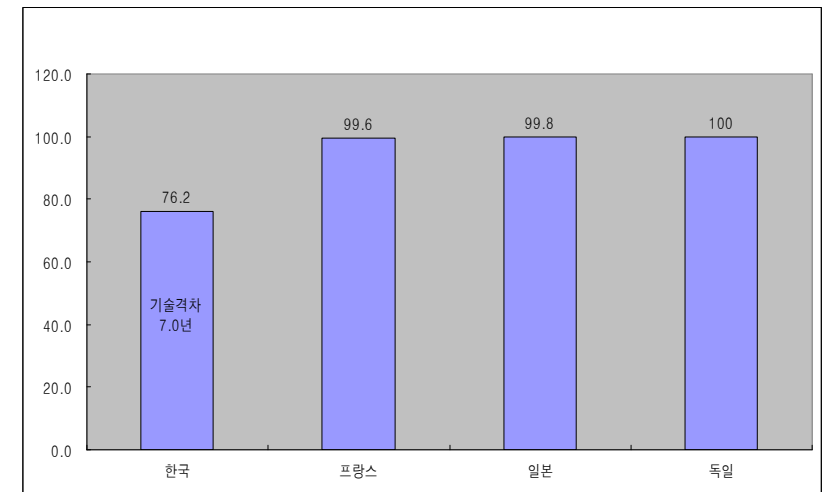


그림 2-02 각 국가별 철도기술 수준 비교

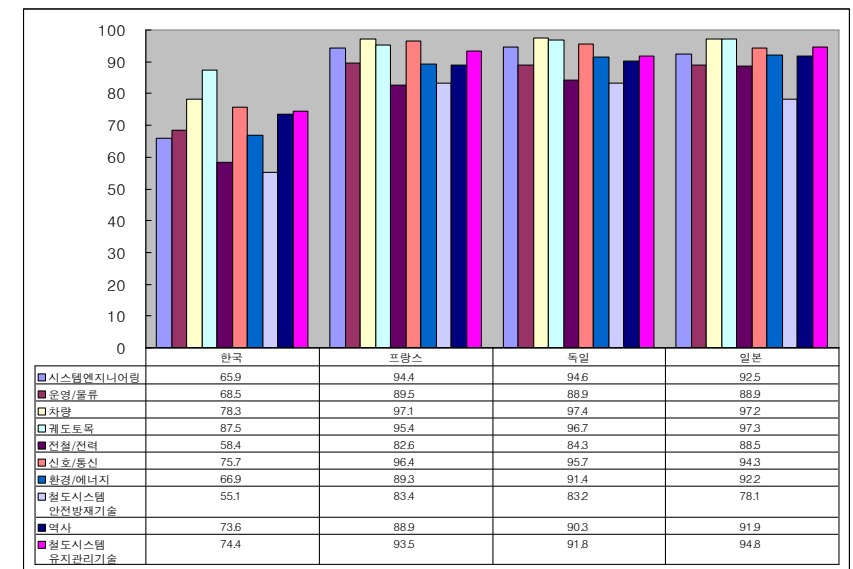


그림 2-03 철도 세부분야별 철도기술 수준 비교

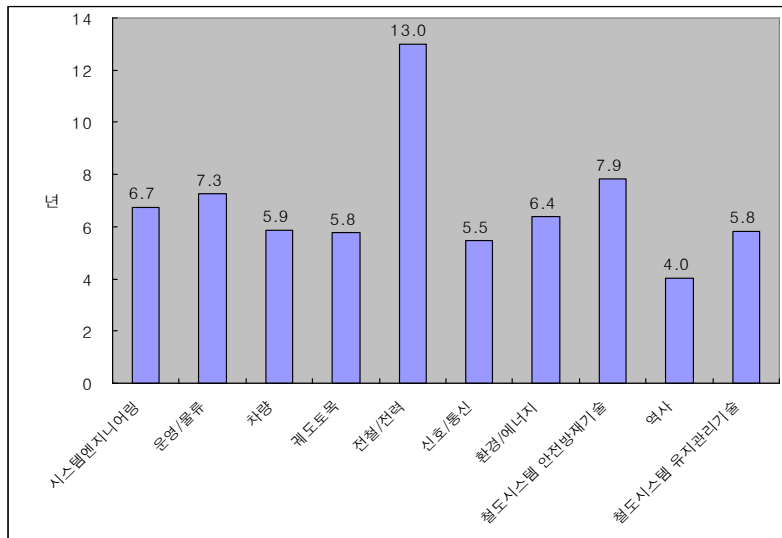


그림 2-04 철도 세부분야별 철도기술 수준 비교(기술격차)

□ 국내 철도기술 연구현황 및 전망

국내 철도기술 연구는 전적으로 국가교통기술개발계획 내에서 움직여지는데, 1차 계획기간(2004~2008)중 5년간 정부예산 3,471억, 민간예산 623억이 투자된 바 있으며, 철도 분야에 대한 집중 투자를 통해 다음과 같은 성과를 얻을 수 있었다.

○ 2004년 경부 고속철도 개통을 전후로 한국형 고속철도 차량 및 시스템 기술 개발, 과거 30년간 답보상태였던 기존선 속도향상에 필요한 새로운 철도시스템 개발

→ 고속철도·경량전차 등 철도기술의 국산화를 이룩함으로써 외국 기술 종속 탈피 및 국내기술력 확보, 기술자립형 철도교통 및 해외 진출기반 마련

→ 한국형 고속철도 주요 핵심장치의 92% 국산화, 세계 4번째 352Km/h 돌파 등 국산 고속철도시대 시작

* 호남선·전라선/경부선 2단계·경전선 한국형 고속열차 투입 확정

→ 세계 4번째로 고무차륜형 무인운전방식 경량전차시스템(K-AGT)을 개발하고

한국형 고무차륜형 경량전차는 90% 국산화 달성

○ 도시철도 표준화 등 운영효율성 확보 및 철도기술 연구인프라(시험장비) 구축 및 단계별 목표로 제시한 실용화기반 구축

→ 도시철도(중량전차)는 전주기적 표준화체계를 구비하고 전동차 국산화율을 58%에서 95%로 향상

→ 기존선 속도향상을 위한 180km/h급 한국형 틸팅열차를 개발하고 실용화를 위하여 영업선 시험운행

→ 차량/전차전력/신호통신/궤도토목 등 철도 핵심분야별 실내시험을 위한 선진국 수준의 실험용 연구/시험인증 전용 시험장비 18종 구축



그림 2-05 G7 고속열차 개발을 통해 상용화시킨 KTX-산천

표 2-03 1차 계획기간 중 공공부분 투자액

(단위: 억 원)

구분	'04	'05	'06	'07	'08	합계	비율(%)
교통체계효율화	83	115	340	495	504	1,537	13.0
자동차	604	1,447	892	960	812	4,715	39.8
철도	268	450	774	921	1,058	3,471	29.3
항공	228	255	252	419	398	1,552	13.1
해운/항만	46	98	117	146	179	586	4.9
총계	1,229	2,365	2,375	2,941	2,951	11,861	100

표 2-04 1차 계획기간 중 민간부분 투자액

(단위: 억 원)

구분	'04	'05	'06	'07	'08	합계	비율(%)
교통체계효율화	28	46	105	160	216	555	10.4
자동차	426	1,004	843	589	587	3,449	64.6
철도	56	65	134	193	175	623	11.7
항공	75	114	92	131	162	574	10.8
해운/항만	-	-	48	50	39	137	2.6
총계	585	1,229	1,222	1,123	1,179	5,338	100

표 2-05 철도분야 정부/민간 투자계획 및 실적

단위 : 억 원)

구분		'04	'05	'06	'07	'08	합계	달성률 (실적/계획)
정부	계획	428	407	325	263	276	1,699	204%
	실적	268	450	774	921	1,058	3,471	
민간	계획	160	140	111	90	95	597	104%
	실적	56	65	134	193	175	623	
합계	계획	588	547	436	353	371	2,296	178%
	실적	324	515	908	1,114	1,234	4,094	

Large scale test facilities of KRRI

Background

- ▶ 1st stage : 8 facilities (5yrs, 20 billion won)
- ▶ 2nd stage : 10 facilities (5yrs, 40 billion won)



1st stage facilities : Rolling stock & electricity



그림 2-06 국교계획을 통해 구축된
차량/전력 관련 실험장비 8종(철도연 보유)

Large scale test facilities of KRRI

2st stage facilities



- ① Integrated test system for infrastructure
- ② High speed wheel/rail contact simulator
- ③ 6DOF seismic table
- ④ 2500KN UTM
- ⑤ Geoprobe
- ⑥ Multi axial testing system for track components
- ⑦ Triaxial testing system for railroad ballast
- ⑧ Clean room / Emission chamber
- ⑨ Environmental chamber
- ⑩ Catenary-current collection tester



그림 2-07 국교계획을 통해 구축된 레도토목/환경관련
실대형 시험장비 10종(철도연 보유)

표 2-06 제1차 계획기간 중 완료과제

분야	과제명	사업 기간	사업비(백만원)		
			정부	민간	계
고속 철도	고속철도 기술개발	02-07	34,834	10,718	45,552
	경부고속열차 차량 컴퓨터 제어장치	05-08	2,500	1,250	3,750
일반 철도	철도기술연구개발사업	01-06	38,490	7,990	46,480
	지능형철도 네트워크(대형 고밀도 철도역 자동운행제어시스템)	03-08	2,988	1,003	3,991
	남북철도 및 대륙철도 연계기술개발 (제한 가변장치)	03-08	1,714	-	1,714
	차세대 전철시스템 에너지 회생장치	03-08	2,330	601	2,931
	차세대 객차용 청정시스템	03-08	2,200	748	2,948
	전동차 전과정 평가시스템 개발	04-07	1,200	301	1,501
	첨단철도기상재해 감시 및 운행제어장치 개발	03-06	750	245	995
	철도화재조기탐지 및 자동소화장치 개발	03-07	2,083	632	2,715
기획 과제	고속철도 운영효율화, 수송력향상 철도시스템, 기술자립형 도시철도시스템	08	320	-	320
도시 철도	경량전철시스템 기술개발	99-05	38,011	14,791	52,802
	도시철도 표준화 (1단계)	01-06	26,344	1,434	27,778

종합적으로, 1차 국가교통기술개발계획을 통해 철도교통부문에서는 고속철도·도시 철도·경량전철 등에서 당초목표에 근접한 국산화 성과를 달성한 것으로 판단되며, 외국기술종속 탈피 및 국내기술력 확보, 기술자립형 철도교통 및 해외 진출의 기술기반을 마련한 것으로 판단된다.

2차 국가교통기술개발계획(2009~2013)을 통해 정부는 철도기술에 대한 연구개발 투자를 지속적으로 확대시켜 나갈 예정이며 주요 목표는 다음과 같다.

- 초고속 튜브 트레인, 분산형 고속열차차량 등 철도차량 및 시스템 고속화
- 무가선 저장트랩, 유도급전 시스템 등 신형식 철도시스템 개발
- 이단적재 화물열차 시스템, 수송효율 향상기술 등 수송력 향상

- 종합시험선로 구축 등 철도시험인증체계의 고도화

이러한 목표 수행을 통해, 철도기술의 수준을 선진국 대비 90% 선으로 향상시키고자 하며, 분산형 고속열차 차량(HEMU-400)으로 대표되는 국산기술의 개발과 브라질로 대표되는 해외철도사업의 수주가 가시화될 경우, 연계효과는 매우 높을 것으로 판단된다.



그림 2-08 차세대 동력분산식 고속열차 개발차량 개념도

2.1.3 국내 철도산업체 현황 및 전망

국내 철도산업체의 규모는 최근의 발전에도 불구하고 아직, 철도 선진국 대비 그 수준이 높지 않은 것으로 판단된다. 다만, 차량 분야가 예외라고 할 수 있는데, 거의 국내 유일의 차량업체라고 할 수 있는 현대 로템의 경우, 자체 개발기술력을 바탕으로 내수 뿐만 아니라 세계 각국에 철도차량을 수출하고 있으며, G7 기술개발사업을 기반으로 한국형 고속철도차량인 KTX 산천을 상용화시켜 경부고속철도 2단계 구간에 투입시킨 바 있고, 틸팅열차의 상용화, 분산식 고속열차차량의 시제품 개발을 최근까지 추진하고 있으며, 브라질 시장으로의 진출을 눈 앞에 두고 있다.

반면, 차량을 제외한 타 분야의 경우에는 1990년대 중후반부터 진행된 국가연구개발사업의 수행을 통한 정부투자에 기반하여, 초도품(Prototype) 형태의 다양한 제품들이 인프라, 전철전력, 신호통신 등 각 분야별로 2000년대 초반 완성된 바 있으나 아쉽게도 내수 뿐만 아니라 국외수출 실적이 전무한 상황이다.

예를 들면, 철도분야의 핵심인 궤도용품의 경우에는 레일체결장치, 궤도구조체, 분기기 등이 거의 전량 수입에 의존하고 있으며 국산화 기술이라 하더라도 기술

료 지불을 통한 외국기술의 차용 및 국내 생산 정도에 그치고 있는 수준이다. 국내 지하철이 전세계 궤도용품의 전시장이라고 인식되고 있다는 것은 참으로 안타깝다고 할 수 있으며, 경부고속철도 2단계, 호남고속철도 등의 콘크리트 궤도구조체도 생산/시공 만 국내에서 위탁시행하고 있을 뿐 국내기술의 적용과는 거리가 먼 상황이다. 전철전력과 신호통신 분야의 경우에는 일부 소량 국산화가 진행되고 있지만, 궤도 분야와 마찬가지로 대부분의 경우 수입에 의존하고 있는 상황인 것으로 판단된다..

표 2-07 궤도분야 용품의 국내 생산능력 현황

구분	대표사	국내
침목	Consolis	자체 제작/생산 가능
레일체결장치	Vossloh/Pandrol	개발 완료, 상용화 준비 단계
자갈궤도구조체	Rail One	개발 완료, 상용화 준비 단계
Conc 궤도구조체	Rail One	개발 완료, 상용화 준비 단계
방진 궤도구조체	-	개발 중
분기기	Voestalpine	개발 완료, 국내 적용 단계

표 2-08 신호분야 용품의 국내생산능력 현황

구분	대표사	국내
선로전환기	COGIFER, SIEMENS 등	NS형 자체 제작/생산 가능 NS-AM형 자체 제작/생산 가능 MJ81형 개발완료, 상용화단계
ATS	일본신호	ATS-S 자체 제작/생산 가능 정보형 ATS 자체 제작/생산 가능
ATC	Ansaldo, ALSTOM 등	개발 중
ATP	Bombardier 등	개발 중
연동장치	Thales(구Alcatel) 등	전기연동장치 제작/생산 가능 전자연동장치 개발완료, 일부상용화단계
자동폐색장치	Bombardier 등	자체 제작/생산 가능
궤도회로	Bombardier 등	자체 제작/생산 가능
건널목장치	Bombardier 등	자체 제작/생산 가능

※ 참조자료 : 국외 대비 국내산업체의 세계 철도시장 점유현황 분석

- 세계/유럽 철도시장 규모 분석자료 활용(SCI verkehr, 2008)
- 궤도/신호통신 분야 국외 주요업체와 국내 주요업체의 매출현황 비교
- 국외 주요업체의 시장점유율 및 매출액에 비해 상당히 부족한 수준
- 그간의 기술발전 및 연구개발에도 불구하고, 국내업체의 규모 자체가 중소기업 수준이며
- 국가연구개발사업을 통해 최근 초도품(Prototype) 개발 및 안정화 중인 상태이므로, 상용화 및 시장점유(내수 및 해외)를 위해서는 상당기간 노력이 필요

표 2-09 인프라-궤도 분야 분석 총괄

구분	국외		국내	
	대표사	연매출	대표사	연매출
레일	Voestalpine	875(백만유로) 약 1.5조	현대제철	1130억
분기기	Voestalpine	616(백만유로) 약 1.0조	삼표 E&C	375억
침목	Consolis	426(백만유로) 약 0.7조	태명실업	250억
레일체결장치	Vossloh	167(백만유로) 약 0.3조	삼표 E&C 엘더스 Entcam	- - -
슬래브궤도	Rail one	92(백만유로) 약 0.16조	삼표 E&C	-

표 2-10 인프라-궤도 : 레일 분야 현황

구분	국외	국내	
		레일	분기기
업체명	Voestalpine(오스트리아)	현대제철	삼표 E&C
설립년도	1973	1953년	1980년대
매출규모	11,625 (백만유로)	10.5조	1500억
레일분야 연매출	875 (백만유로), 약 1.5조 유럽시장의 50%	내수 800억 수출 330억	-
분기기분야 연매출	616 (백만유로), 약 1.0조 유럽시장의 40%	-	내수 300억 수출 75억

표 2-11 인프라-궤도 : 침목 분야 현황

구분	국외	국내
업체명	Consolis(유럽그룹사)	(주) 태명실업
설립년도	1940년대	1983년
매출규모	1,800 (백만유로)	400억
연매출	426 (백만유로), 약 0.7조 유럽시장의 20%	250억

표 2-12 인프라-궤도 : 레일체결장치 분야 현황

구분	국외	국내
업체명	Vossloh(독일)	삼표 E&C
설립년도	-	1980년대
매출규모	-	1500억
연매출	167(백만유로) 약 0.3조	실적 무 상용화 초기 단계

표 2-13 인프라-궤도 : 슬래브궤도 분야 현황

구분	국외	국내
업체명	Rail One	삼표 E&C
설립년도	1894년	1980년대
매출규모	129 (백만유로)	1500억
연매출	92 (백만유로), 약 0.16조 유럽시장의 25%	실적 무 상용화 초기 단계

표 2-14 신호통신 분야 현황

구분	국외 (약 8.6조)		국내 (약 2400억)	
	대표사	연매출	대표사	연매출(억)
연동장치, 변압기, 수배전반 PLC, RFID, 인버터	Siemens(18%) Thales(17%) Alstom(13%) Ansaldo(10%) Invensys(8%) Others(34%)	5,050 (백만유로) 약 8.6조	LS산전	1,103.91
신호시물레이터			대아티아이	380
신호등, 밀착검지기 선로전환기, 건널목용품			세화	65.35
주변환장치, 보조전원장치 모니터링시스템, 배전반류, 접촉기류			우진	603.48
전자연동장치, 바이탈계전기, 건널목제어장치, ATP장치, 폐색제어장치 등			유경	225
산업용 전력변환장치, 인버터 등			이경	8.50
통신중계장치 S/W, H/W			지엠시스넷	3.65

차량을 제외한 타 분야 용품의 수출실적 전무와 내수실적의 부진은 다양한 측면에서 그 원인을 찾아볼 수 있으나, 다음 몇 가지로 축약이 가능하다.

- 단기 개발에 따른 제품 성능의 선진국 제품 대비 신뢰성 미비
- 현장부설시험 실적의 부재(현장시험 자체의 어려움)
- 발주처(철도시설공단, 국토해양부) 및 운영처(철도공사 등)의 소극적 적용의지

이러한 측면에서 본 기획과제에서 다루고 있는 철도용품에 대한 성능인증체계 개선 및 국가시험규격(실내/현장시험기준의 재정립)은 1) 성능인증체계의 개선 및 적용을 통해 국내 개발 용품의 성능수준을 선진국 수준으로 향상시키겠다는 의지를 내포하고 있으며, 2) 현장시험규격을 포함한 국가시험규격의 정비를 통해 국내 발주처 뿐만 아니라 해외 철도에 적용가능한 용품의 성능시험결과를 구체적으로 확보하고자 하는 측면을 가지고 있다.

2.2 국외 현황 분석

2.2.1 국외 철도시장 현황 및 전망

본 보고서에서 정리되는 세계 철도시장의 규모 분석 내용과 궤도시스템 세계시장 규모 분석 내용은 독일 SCI Verkehr 사의 보고서에 근거한 내용이다. SCI Verkehr 사는 독일의 철도 관련 컨설팅 회사로서, 전세계 철도회사와의 인적 네트워크를 통해 다년간 축적된 자체 DB(약 100여개국 1600여개의 철도 건설 및 갱환 프로젝트와 관련된 데이터에 근거)를 활용하여 2년에 한 번씩 세계 철도시장 전체와 각 분야별(차량, 인프라, 시스템 기술 등) 시장에 대한 현황 규모 및 추이와 관련된 보고서를 발간하고 있다.

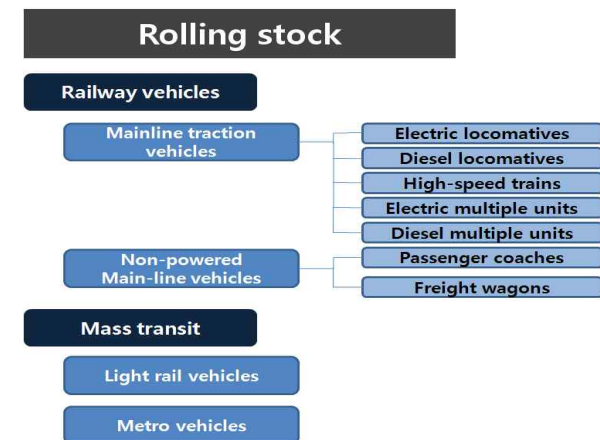


그림 2-09 SCI 분석자료 내 차량분야의 세부 분류

차량, 인프라, 시스템 기술로 크게 구분하며, 각 분야 내에서 다시 세분하고 있다.(그림 2-09~2-11 참조) 그림 2-09은 차량(Rolling Stock)을 구분한 것으로서 크게 철도차량과 대중교통차량으로 구분한 상태에서, 철도차량에 대해서는 본선용 동력차와 객차로, 대중교통차량에 대해서는 경량차량과 도시철도차량으로 구분하고 있다. 본선용 동력차는 일반적으로 익숙한 전기기관차, 디젤기관차, 고속철도용 동력차, 전기 다중기관차, 디젤 다중기관차로 구분하고 있으며, 객차는 승객용 객차와 화물용 객차로 구분하고 있다.

그림 2-10은 Infrastructure를 구분한 것으로서 크게 궤도시스템과 전철전력시스템으로 구분한 상태에서 궤도시스템에 대해서는 레일, 분기기, 침목 및 레일체결장치, 콘크리트 궤도, 도상자갈 등으로 세분하고 있으며, 전철전력시스템에 대해서는 조가선, 전력공급시스템, 궤도상의 특수전력공급시스템 등으로 세분하고 있다.

그림 2-11은 시스템 기술을 구분한 것으로서 제어 및 통신 분야와 고객지향정보 기술 분야로 구분한 상태에서, 두 분야 공히 제어시스템과 열차통제, 운영텔레매틱스로 다시 구분하고 있다.

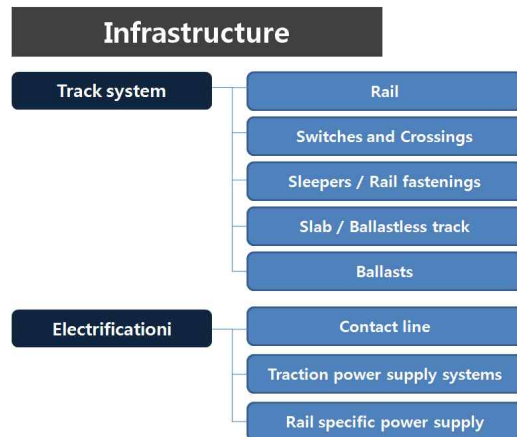


그림 2-10 SCI 분석자료 내 인프라 분야의 세부 분류

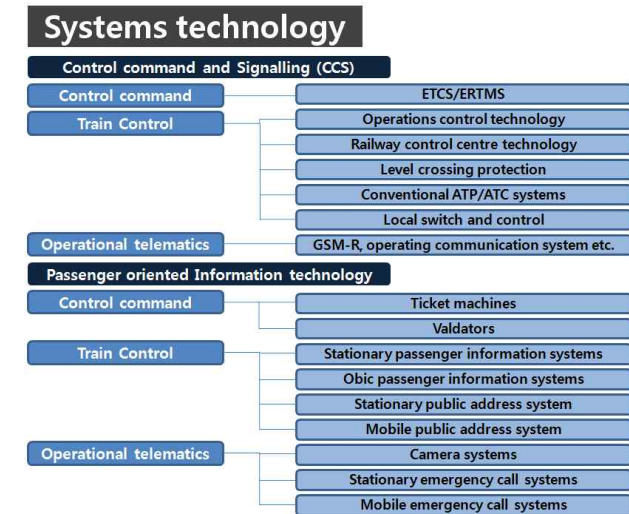


그림 2-11 SCI 분석자료 내 시스템기술의 세부 분류

다양한 시장정보를 취합, 정리하는 데 있어서 그림 2-12에서 볼 수 있는 것과 같이, SCI 사는 기본적으로 상업운영 시작단계인 Commissioning Time을 기점으로 각각 이전/이후로 구분하여 제조~판매까지의 OEM 활동과 판매후(After Sales Business : ASB)활동으로 구분하여 시장규모를 파악 및 추정하였다. 차량 분야를 살펴보면 신조차량의 납품까지를 OEM 활동으로 고려하였으며, 판매 이후 사고발생시의 수리, 일상적 유지보수, 보완 및 교체 등은 ASB 활동으로 고려하였다. 인프라구조물에 대해서는 신규 개발 및 기존 용품의 업그레이드는 OEM 활동으로 고려하였으며, 기존 제품에 대한 갱환, 예방적/보완적 유지보수 활동은 ASB 활동으로 고려하였다.

사실상 모든 철도 분야는 다양한 부품 및 용품들의 조합으로 구성되는데, 철도운영기관 및 건설/서비스 제공자를 최종 고객 또는 사용자로서 상정할 경우, 다양한 형태의 하위 부품업체들이 OEM 활동에 참여하게 된다. 그림 2-13에서 볼 수 있는 것과 같이 SCI사는 시장의 규모 및 성장 등을 추정하는 데 있어서, 최상위 판매/공급자의 자료를 주안점으로 고려하였으며, 하위 부품업체들의 시장자료들이 최상위 판매/공급자의 자료 내에 내재된 것으로 고려하였다.



그림 2-12 OEM 과 ASB의 구분

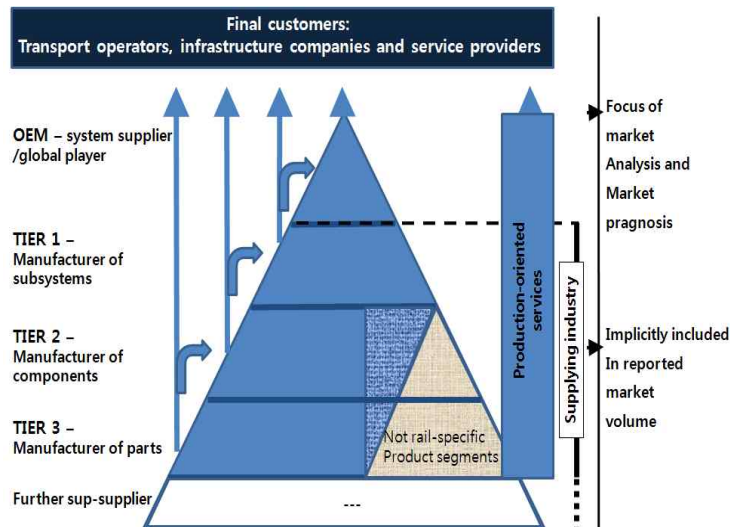


그림 2-13 OEM에서의 부가가치 창출단계 및 분석시 고려단계

□ 세계 철도시장 현황

전체적인 가격 상승률을 고려하더라도 전세계 철도시장의 규모는 2년(2007~2008년) 사이에 11% 가까이 급격하게 증가하였으며, 2008년 말 기준으로 125.5 billion Euro의 규모로 파악되고 있고, 2013년까지는 157 billion Euro (1600 원/유로 기준, 한화 251조 규모)로 성장할 것으로 추정되고 있다. 2008년 말 기준 분야별 점유율은 차량, 인프라, 시스템 기술로 구분할 경우 59%, 30%, 11%로 파악되며, 차량 분야의 시장 점유율이 가장 높다.

표 2-15 세계 철도시장의 분야별 상세시장 규모 (2008년 말 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

Worldwide distribut

11%

30%

그림 2-14 철도시장의 분야별 점유율

분야별로 OEM과 AS의 비율을 살펴보면, 차량의 경우는 50%로서 동일하고 인프라의 경우 특성상 ASB의 비율이 68%로서 상대적으로 높고, 시스템 기술의 경우에는 OEM쪽이 57%로서 다소 높음을 확인할 수 있다.

Rolling Stock 2008



그림 2-15 철도시장의 분야별 OEM vs AS 비율

각 분야별로 세부 현황을 살펴보면, 2008년 말을 기준으로 차량의 경우에는 화물 객차 시장이 27%로서 가장 높고, 고속차량의 경우 8% (5.9 billion Euro) 정도를 차지하고 있다(SCI 보고서에서는 고속철도의 정의를 200kph 이상으로 하고 있음). 화물차량-EMU-디젤기관차-객차-전기기관차-도시철도용차량-고속차량-경량전철-DMU 순의 점유율을 그림 2-16에서 확인할 수 있다.

그림 2-17은 차량을 제외한 궤도시스템, 전철전력시스템, 통신제어, 정보기술 분야의 시장 점유율로서, 궤도시스템 시장이 60%로서(31.42 billion Euro) 절대적 우위를 차지하고 있으며, 통신제어, 전철전력시스템이 각각 23%와 14%를, 정보기술이 약 3%를 점유하고 있음을 확인할 수 있다.



그림 2-16 차량분야의 세부 분야별 시장 점유율

Total market

그림 2-17 차량 이외 분야의 세부 분야별 시장 점유율

그림 2-18은 2008년 철도시장 전체를 대상으로 전세계 주요 권역별 점유율을 나타낸 것으로서, 전세계를 8개의 주요 권역으로 구분했을 때, 각 지역의 시장 점유율은 서유럽(30.7%)-아시아(23.7%)-북미(19.7%)-CIS(10.2%)-동유럽(8.8%)-중동/아프리카(2.9%)-중남미(2.0%)-호주(1.9%)의 순이며, 서유럽의 점유율이 가장 높고 중국과 일본을 포함하는 아시아의 점유율이 그 다음을 차지하고 있음을 확인할 수 있다. 다만 최근(2009~2010) 중국의 성장세를 고려할 때, 아시아 지역의 시장 점유율이 서유럽을 조만간 상회할 것으로 판단된다.

Globa

Easter

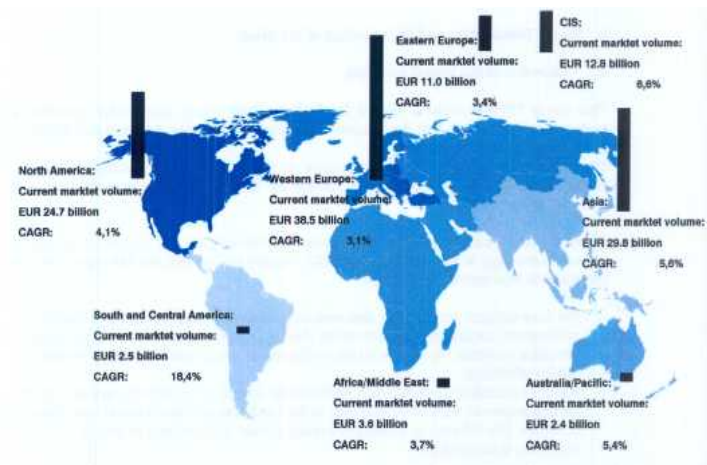


그림 2-18 세계 철도시장 지역별 점유율

□ 고속철도시장 현황

전술한 바와 같이, 2008년 말 기준 고속철도 차량의 시장 규모는 전세계 차량 시장규모의 8% 정도의 수치를 보이고 있다. 최근 중국, 브라질, 미국 등지에서 고속철도 건설계획이 연이어 발표/확정되면서 이 수치는 다소 증가될 것으로 판단되나, 기존철도의 개량/개환/유지관리 역시 지속될 것이므로 2010년 현재로서는 10%대 초반 정도로 판단된다.

그림 2-19는 전세계 주요 국가들의 고속철도 건설 및 계획 현황 개요이다. 차량과 인프라, 시스템 기술을 통괄하는 시장 규모를 기준으로 고속철도 시장규모를 추정한 자료로는 SCI사에서 발간한 유럽시장 분석자료를 참조할 수 있는데, 고속철도(200kph 이상) 시장규모를 전세계 철도 시장규모의 약 13%로 추정하고 있다.

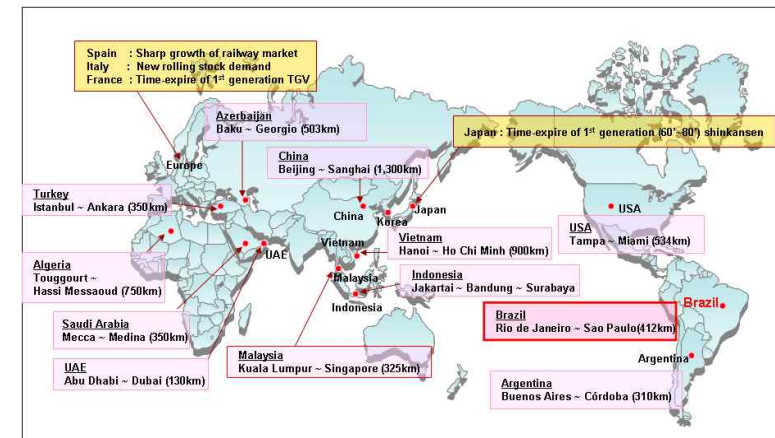


그림 2-19 세계 고속철도 계획 및 현황

그림 2-20은 주요 국가들의 고속철도 시장 점유율 현황을 2006년도 말을 기준으로 분석한 자료로서, 프랑스가 30%로서 가장 높고, 기타 유럽국가가 20%, 일본이 21%, 독일이 14%, 스페인이 10%, 기타 아시아지역이 5%의 점유율을 보이고 있다. 미국과 중국 등의 최근 현황을 반영한 자료는 2010년 말 발표될 예정이나, 프랑스, 스페인, 독일, 유럽 등을 포함한 유럽지역의 시장 점유율의 우세는 지속될 것으로 판단된다.

Fleet di

Other Euro
countir
20%

Spain
10%

그림 2-20 고속철도 시장의 지역별 분포

□ 궤도시스템 부분 시장분석

SCI 보고서에서는 궤도시스템을 다음과 같이 정의하고 있다.

“궤도의 설계/시공을 포괄하며, 제품별로는 레일, 침목, 체결구, 슬래브 궤도, 기타 구성요소(도상하부구조물, 부구조물, 레일댐퍼, 매스 스프링 시스템)로 구분한다.”

궤도시스템 부분의 시장규모는 2009년 말 기준으로 33.0 billion Euro(1600원/유로 기준, 약 53조 규모)로 확인되며, 2014년까지 41.0 billion Euro 의 규모로 성장이 추정되고 있다.

그림 2-21은 철도연장을 기준으로 철도의 유형별 점유율을 분석한 자료로서, 전 세계 철도연장은 2009년 현재 120만 km로 확인되고 있으며, 2014년까지 140만 km까지 성장이 추정되는데, 철도연장을 기준으로한 일반(Conventional)철도의 점유율이 97%로 압도적으로 높으며, 고속철도와 메트로, 경량전철의 연장은 각각 1%로 동일한 것으로 확인된 바 있다.

Network Lengtl

그림 2-21 철도유형별 점유율(2009)

Market Vol

Light Rail Transit

Metro

그림 2-22 철도유형별 점유율 변화 추정(2009~2014)

시장점유율을 기준으로 분석한 그림 2-22는 고속철도의 시장점유율 증가세가 확산하라는 것을 보여주는데, 2009년을 기준으로 2014년까지의 건설계획을 반영하여 분석해 보면, 2014년까지 5년 사이에 고속철도의 시장규모는 2.86 billion Euro에서 5.77 billion Euro로 2배 가까이 증가됨을 확인할 수 있다. 경량전철과 지하철의 증가율에 비해 확연하게 높은 수치인 바, 기존철도의 시장규모 성장과 동시에 고속철도 시장으로의 시장변환이 이뤄지고 있는 것으로 판단된다.

그림 2-23은 궤도시스템 부분의 지역별 시장점유율을 분석한 것으로서, 아시아(27%), 서유럽(26%), 북미(22%) 등이 전체 시장의 70% 가까이를 차지하고 있음을 확인할 수 있다. 1.1에서 전술했던 세계 철도시장의 규모 분석 자료가 2008년 말 기준이었고, 중국과 북미시장의 고속철도 건설계획 등을 반영하지 못한 수치임을 고려할 때, 그림 15에서 분석된 내용은 2009년까지의 최근 상황을 반영한 것으로 판단되며, 중국으로 대표되는 아시아 시장의 성장과 북미 시장의 성장을 확인할 수 있다.

Market Shares by

Western Euro
26%

그림 2-23 지역별 궤도시스템 시장 점유율

그림 2-24는 2009년의 현황자료를 기준으로 2014년에 대한 추정자료로서, 궤도시스템 분야의 OEM과 ASB의 비율을 나타낸 것인데, 브라질, 중국, 미국 등 신규 건설수요의 급격한 증가로 인하여 신규개발 및 업그레이드와 직결된 OEM 부분의 시장규모가 2009년 대비 40% 정도 증가할 것으로 추정되고 있다.

Market Volumes

45000

40000

35000

그림 2-24 OEM vs After Sales Activity 점유율 추정

□ 궤도시스템 분야 세부 시장 현황

SCI 보고서에서는 궤도시스템 전체를 공종과 Product로 구분하고 있으며, 프로덕트에 대해서는 레일, 침목, 체결장치, 분기기, 슬래브궤도, 기타구성품(도상 하부구조물, 부구조물, 레일담퍼, 매스 스프링 시스템으로 세분하고 공종으로는 크게 시공 및 설계로 나누고 있다.

2009년과 2014년에 대한 궤도시스템 시장분석자료인 그림 2-25와 그림 2-26을 살펴보면, 2009년의 경우, 공종으로서는 시공(설치) 부분의 시장이 전체 시장의 36%를 차지하고 있으며, 프로덕트의 경우에는 침목/체결구 - 기타구성품 - 레일 - 분기기 - 슬래브궤도의 순서로 점유율이 확인되고 있다.

설계와 시공을 제외한 슬래브궤도의 2009년 기준 시장점유율은 4%이며, 1.32 billion Euro 규모로 확인되고 있고, 2014년에는 약 1% 정도 증가하여 약 2.05 billion Euro 규모일 것으로 추정된다.

최근 급증하는 슬래브궤도의 적용에도 불구하고, 전체 철도시장 자체가 기존철도 시장이 상대적으로 크며(2008년 말 기준, 87%) 레일-침목-레일체결장치의 조합으로 구성되는 기존 시스템(자갈도상궤도)에 대한 상대적 선호도가 아직까지 높고, 북미/중국/중동 등의 경우 적용 궤도시스템이 미확정된 상황이었기에 상기와 같은 수치가 도출된 것으로 판단된다.

Market Volume

11

그림 2-25 궤도시스템 구성품/공종별 시장점유율(2009)

Market Volume

11

그림 2-26 궤도시스템 구성품/공종별 추정 시장점유율(2014)

□ 분야별 주요 제작사의 점유율

그림 2-27~그림 2-30은 프로덕트별로 주요 제작사의 시장점유율을 나타낸 것이다. 그림 2-27은 레일에 대한 것으로서 중국의 Panzhihua 철강사가 12%로서 가장 높은 점유율을 보이며, 북미의 Evraz사가 10%를 점유하고 있고 군소회사들이 54%를 점유하고 있다.

Shares of the Lea in the market for

그림 2-27 레일분야 주요 제작사별 점유율

그림 2-28은 분기기에 대한 것으로서 독일 Voestalpine사가 30%, 역시 같은 독일 계열의 Vossloh사가 20%로서 독일 제작사들이 전체의 50%를 절대적으로 점유하고 있으며, 10% 정도를 중국 제작사들이 점유하고 있는 점이 특기할 사항이다. 군소회사의 점유율은 약 30% 정도이다.

Shares of the Lead in the market for S [% , estimated]

그림 2-28 분기기 주요 제작사별 점유율

그림 2-29는 침목에 대한 것으로서 Koppers, Consolis, Rail One사가 각각 15%를 점유하고 있으며, Consolis와 Rail One 사의 경우, 콘크리트 침목만 생산함에도 불구하고 이 정도의 점유율을 보이고 있다. 분기기와 마찬가지로 중국회사의 약진이 두드러지며, 군소회사의 점유율은 약 35% 정도이다.

그림 2-30은 체결장치에 대한 것으로서, 팬드롤사가 20%, 보슬로사가 10%를 점유하고 있으며 2개 사의 특허소멸을 이용하여 아시아 계열 제작사가 15%를 점유하고 있고, 군소회사의 점유율이 45%로서 타 분야에 비해 다소 높다.

Shares of the Lead in the market for

그림 2-29 침목 주요 제작사별 점유율

Shares of the Lead in the market for

그림 2-30 체결장치 주요 제작사별 점유율

2.2.2 국외 철도기술 연구 현황 및 전망

철도분야의 선진국은 일본, 독일, 프랑스, 스페인, 중국 등으로 인지된다. 본 보고서에서는 각국의 주요 연구기관 또는 연구프로젝트를 중심으로 각국의 철도관련 연구현황을 간략하게 정리하였다.

□ 일본 철도종합기술연구소

일본 철도종합기술연구소(Railway Technical Research Institute)는 1986년 12월 10일 운송성(Ministry of Transport) 산하에서 출범한 철도관련 종합연구기관으로서 1987년 일본국유철도 노동과학기관과 통합되면서 민영화가 이뤄졌으며, 이후 철도관련 제반기술의 연구, 개발, 응용에 주력해왔다. 1960년대부터 진행되어온 신칸센 프로젝트 및 자기부상열차 개발과 관련하여 세계 최고수준의 철도기술을 축적해온 철도종합기술연구소는 현재 550명의 정규직 연구원들 중심으로, 차량, 궤도토목, 전기, 신호 등 철도공학 전반을 포괄하는 각 분야에서 혁신적인 연구성과를 도출하기 위해 다양한 이론적/실험적 연구를 지속해오고 있다.

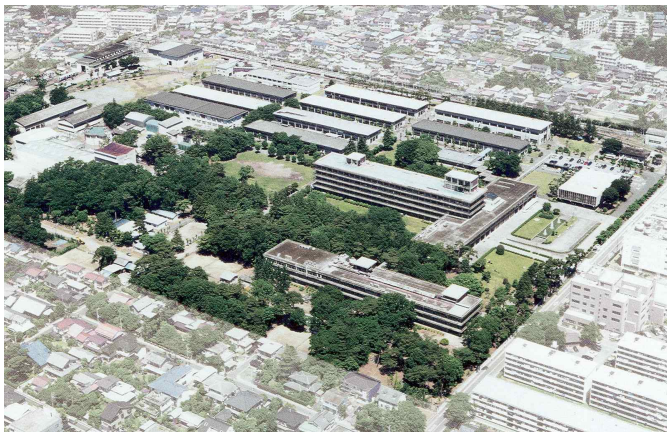


그림 2-31 일본 철도종합기술연구소 전경

-일본 철도종합기술연구소의 주요 연구활동

현재 철도종합기술연구소에서 주력을 기울이고 있는 주요 연구과제들은 다음과 같다.

- Tests and Research on Railway Technologies and Labor Science
- Analysis, Evaluation and Prediction of Railway Technologies and Science
- Preparing Drafts of Railway Technology Standards
- Publication and Lectures on Railway Technologies
- Diagnosis, Advice and Guidance in Railway Technologies and Science

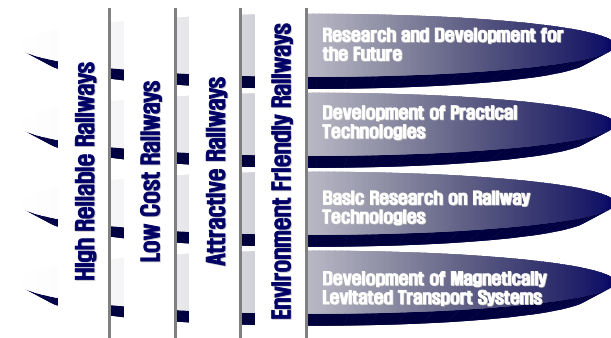


그림 2-32 일본 철도종합기술연구소 향후 중점 연구방향

반면, 향후 중점 연구방향에 대해서는 다음과 같이 설정하고 있다.

- High-Reliable Railways(Safety, Stability)
- Low-Cost Railways(Economy)
- Attractive Railways(Rapidity, Convenience, Comfort)
- Environmental Friendly Railways(Harmony with the Environment)

상기 사항에 대한 실천적 과제로서 일본은 기존철도 노선의 고속화, 신간선과의 직통노선 확충, 도로에 대한 철도의 경쟁력 제고 도모를 위해 노력하고 있으며, 특히 차세대 미래의 초고속-대용량 수송시스템으로 인지되고 있는 초전도 자기부상식 철도 기술개발에 지속적으로 공격적인 투자 및 연구개발을 수행하고 있다.

-일본 RTRI 의 주요 시험소

철도종합기술연구소는 설립 이래 대규모 시험시설 및 시험장비의 확보와 운용, 주요 연구과제와의 연계를 통한 연구성과의 실용성 확보에 주력해왔으며 그 결과 현재 보유하고 있는 시험시설 및 시험장비의 규모 및 성능은 세계 최고수준을 유지하고 있다고 평가된다. 본원 이외에도 6개의 분원 형태로 시험소를 보유하고 있는데, 시노자와 설해시험소, 신포쿠 염해시험소, 미야자카/야마나시 자기 부상열차 시험소, 마이하라 풍동시험소, 히노 토목시험소 등에서 각각의 시험들이 수행되고 있다.



그림 2-33 일본 철도종합기술연구소의 주요 시험소

□ 유럽

독일, 프랑스, 스페인 등 주요 철도선진국이 포함되어 있는 유럽은 UIC와 ERRAC를 중심으로 다양한 연구프로젝트를 진행시키고 있다.

-유럽 : UIC

국제철도연맹으로서, RCG(Research Coordination Group) 주도 하에 140 million Euro 규모로 16개의 대형 프로젝트를 진행중이다. 각 프로젝트의 영문명을 살펴보면 현재 UIC의 연구방향을 짐작할 수 있다.

- **ERRAC SSA** - European Rail Research Advisory Council Specific Support Action <http://www.errac.org>
- **MODTRAIN** - Innovative Modular Vehicle Concept for an Integrated European Railway System <http://www.modtrain.com/>
- **ModBrake** - Innovative modular brake concept for an Integrated European High Speed Railway System <http://www.modbrake.com/>
- **INNTRACK** - Innovative Track Systems <http://www.inntrack.eu>
- **EURNEX** - European Rail Research Network of Excellence - <http://www.eurnex.net/>
- **Rail Energy** - Innovative Integrated Energy Efficiency Solutions for Railway Rolling Stock, Rail Infrastructure and Train Operation - <http://www.railenergy.org>
- **InteGrail** - Intelligent Integration of Railway Systems <http://www.integrail.info/>
- **GREEN** - GREen Heavy Duty Engine
- **EUROPAC** - Europaen Optimised Pantograph Catenary Interface - <http://www.uic.asso.fr/europac>
- **RailCom** - Electromagnetic compatibility between rolling stock and rail-infrastructure encouraging European interoperability - <http://www.uic.asso.fr/infra/RAILCOM.html>

- **EU DD plus** - European Driver's desk Advanced Concept Implementation - Contribution to Foster Interoperability
<http://www.eudd.net/>
- **SELCAT** - Safer European Level Crossing Appraisal and Technology
<http://www.levelcrossing.net/>
- **TRIPS** - Transport Rail Infrastructure Protection Systems
<http://trips.uic.asso.fr>
- **Global View** - Strengthening Rail Research Cooperation between Europe and Emerging International Markets for an Integrated International Research Area <http://globalview.uic.asso.fr>
- **CREAM** - Customer driven Rail freight services on European mega corridor based on Advanced business and operating Models
- **HYRAIL** - Hydrogen Railway Applications <http://www.hyrrail.eu>

-유럽 : ERRAC

UIC와 연계하여 범유럽 철도의 발전을 위해 설립된 일종의 자문위원회 형태로서 European Railroad Research Advisory Council의 약자이다. 최근 2020년까지의 Vision을 수립하고 비전의 구체적 실행을 위한 전략계획서인 SRRA2020 (Strategic Rail Research Agenda 2020)을 기획, 발표한 바 있다. SRRA2020에서는 2020년까지의 Business Scenario를 수립한 후, 화물/여객 수송 부분의 시장점유율을 2000년 대비 두 배 이상 증가시키는 데 주안점을 둔 상태에서 전략적 연구테마로 다음의 7가지 테마를 선정한 바 있다.

- Seamless Passenger Service
- Door to Door Freight Service
- Integrated Mass Transit Service
- Modular Interoperable Rolling Stock
- Intelligent Mobility
- Fully Interoperable Infrastructure
- Environment & Sustainability

상기 7가지 테마 중 우선적으로 실행해야 할 주제 5가지는 다음과 같고, 각 주제의 상세 소주제를 정리하였다.

- Interoperability
- Intelligent Mobility
- Safety & Security
- Environment
- Innovative Materials & Production Methods

그림 2-34 5가지 메인 테마 상세

Interoperability Research Cluster A. Future Traffic and Transport Management Systems for Mainline and Urban Transit - Research, Migration and Implementation Strategies B. Technologies Facilitate Dedicated Freight Lines. C. Toolkit to Enhance Interoperability and Modularity D. Common Operational Rules.
Intelligent Mobility Research Cluster A. Seamless transport(passenger and freight) B.1. Harmonised existing and/or new services operators(passenger and freight) : Optimisation management B.2. Harmonised existing and/or new services operators(passenger and freight) : logistic aspects C.1. Harmonised existing and/or new services for freight customers relations C.2. Harmonised existing and/or new services for customers information(passenger)
Safety and Security Research Cluster A. Safety and Security Philosophy and Culture B. Human Safety and Security Factors C. Assuring Customer Safety and Security D. Safety and Security Relevant Structures of Information Technology

E. Modelling and Simulation

Environment Research Cluster

- A. Improving Noise Performance of the Railway Mode : a System Approach
- B. Reduce Emissions to the Environment
- C. Reduce Operational Energy Consumption
- D. Design for the Environment
- E. Development and Deployment of Emerging Technologies

Innovative Materials and Production Methods Research Cluster

- A. Enhanced Vehicle/Track Performance
- B. Engineering Sciences
- C. Materials with Integrated Functions
- D. Hybrid Solutions
- E. Innovative Production Logistics
- F. Raw Materials
- H. Coating and Surface Treatment

제 3 장 국내/외 철도용품 성능인증체계 현황

3.1 국외 철도용품 성능인증체계 현황 분석

3.1.1 국외 철도용품 성능인증체계 현황 개요

유럽, 일본, 미국 등 철도선진국들의 경우에는 철도기술에 대한 이상적 형태의 3단계 검증체계를 국가 또는 민간 주도의 형태로 구축, 시행하고 있다.



그림 3-01 철도기술에 대한 이상적 형태의 3단계 검증체계

우선 설계적 측면에서는 다양한 형태의 Design Guideline/Recommendation 이 있으며, 국가별로 전체적 체계(내용 및 구성)는 유사한 상태에서 각국의 환경적/기술적 특성에 따라 적용방법 또는 구체적 수치 상에서 차이가 있는 상황이다.

실내시험의 경우에는 다양한 형태의 Standard/Protocol 이 있으며, 국가별로 전체적 체계(내용 및 구성)는 유사하나 설계적 측면과 마찬가지로, 구체적인 시험방법/절차/기준값 등이 차이를 보이고 있다. 자국 제품의 특성을 반영하거나, 다년간의 자체 연구결과 및 자국 현장조건에 대한 반영으로 인해 상이한 특성이 보이며, 유럽의 경우, 국가별로 상이한 기준체계 및 적용기술의 상호 호환성/운용성 확보를 위해 공통규격(예: EN규격(유럽통합규격), TSI(상호기술운용시방)를 제정/적용하고 있는 상황이다.

현장부설시험은 자국제품의 적용성 평가 측면에서 각국별로 독자적으로 진행하여 왔으며, 다음과 같은 2가지 형태의 전략적 접근이 시행되어 왔다.

· 운행선과 독립된 다중궤곡선 형태, 소위 Loop Track에서의 반복/장기적용성 평가 시행

- 예) 미국 TTCI/중량객차용 콘크리트 궤도부설 평가
- 예) 일본 히노시험소/신칸센용 PCST 궤도부설 평가

· 운행선 신선 건설시 초기건설기간 중 일부를 한시적으로 시험선화하여, 자국 개발제품 또는 도입제품의 부설시험 시행, 장기시험 이후 소요성능이 검증된 용품에 대해서만 본선 시공/적용

- 예) 중국 수유선/고속철도용 콘크리트 궤도부설 6종 평가
- 예) 일본 동해도, 산양 신간선상 PSCT 궤도부설 평가

※ 궤도구조체(공법포함)의 경우, 독일연방철도국(EBA)에서 적용하고 있는 “고정식궤도에 관한 요구사항 목록”은 주목할 만한 사례로서, 궤도시스템 표준공법에 대해 다음 그림과 같은 체계화된 성능검증절차를 규정하고 있음.

⇒ 특기사항 : 야드시험시공을 통한 시공성의 우선검증 및 장기성능평가(2~3년, 최소 1.5억톤) 수행

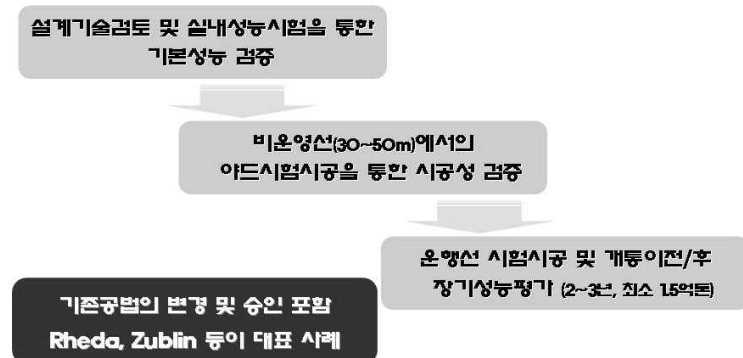


그림 3-02 독일의 궤도성능평가체계

표 3-01 현장부설시험을 위한 기반시설의 특징

구분	특징	특이점(제한사항)
Loop 독립시험선로	-미국, 중국, 체코, 독일, 영국, 프랑스, 러시아 등 구축 운용 -시험만을 위한 전용선로 -최고속도는 연장에 따라 200km/h 전후 -구배, 분기부, 다양한 곡선반경 포함 -인프라, 전철, 신호 용품/시스템의 교환/부설시험 가능	-고속대(300kph)의 시험 불가 -별도 부지확보 및 상당부분의 재원투자 필요
운행선 개통이전 시험선화	-독일, 프랑스, 일본 등 운영 -초기건설기간 일부를 시험선으로 사용, 성능검증이 요구되는 용품/시스템 부설, 성능검증 후 적용 또는 철거 ⇒ 자국용품의 수 정보완 및 부설실적 확보, 상용화 사전 검증 등 수행 -최고속도는 구간에 따라 300km/h 전후 -신선 건설시마다 반복 시행/적용	-운행선 개통이후 활용불가 -최소한의 재원투자로 효과 극대화 -인프라 등 교환/부설시험 제한적

국가	설립시기	복선 루프 수 총길이(km)	최장 루프 길이(km) 최고속도(km/h)	주요 특징
미국 TTCI	1970'	4 77	21.6 200	·세계 최장급 시험선로 ·RTTI 구간 기반 차량 시험
중국 CARS	1958	1 36	9 180	·원형, 러시아 설계 ·시험 비용 상대적 저렴
체코	1960'	2 28	13.2 180	·유럽에서 많이 이용 ·시험 비용 상대적 저렴
독일 Siemens	1997	2 28	- 160	·다양한 전력공급원 ·150m 란선 궤도
영국	1973	2 28	0.4 ?	·교량/터널/역사/분기기 포함
프랑스 SNCF	기회	3 8	2.7 110	·직선/루프 포함 ·최근 기회
러시아	1910	3 24	- 240	·원형 ·가장 먼저 설립

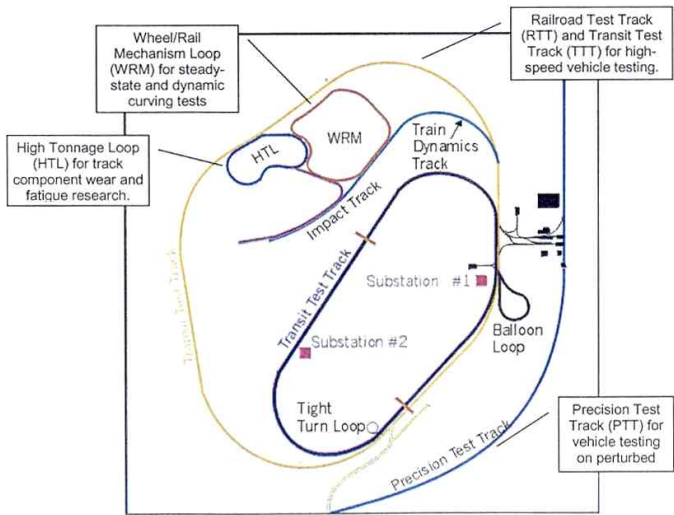


그림 3-03 해외 시험선로 및 미국 TTCI 종합시험선로

(1) 범 유럽 인증체계

□ 정부주도 인증체계 : TSI & EN

EU의 정책지침하에 유럽 각국의 상이한 철도노선 상에서의 기술 운영성 및 상호 호환성 확보가 관건이라고 할 수 있다. EU에서는 이를 위해 상호운영성 확보를 위한 기술시방서(Technical Specifications for Interoperability : TSI)를 법령의 형태로 규정한 상태에서, TSI에 대한 개별용품/시스템의 적합성 여부를 판단하기 위하여, 범유럽 통합규격인 EN규격을 제정, 적용하고 있다. TSI가 강제화된 규정인 반면, EN은 권고규격이나, 범유럽 철도시장의 규모가 세계 철도시장의 상당부분을 차지하는 바, 국제 표준규격처럼 인식 및 적용되고 있는 상황이다.



그림 3-04 범유럽 정부주도 인증체계 개념 및 궤도 분야 EN 규격의 예

□ 민간주도 인증체계 : UNIFE & IRIS

UNIFE(유럽철도산업협회)에서 주관하는 민간협의체 주관 철도용품 품질인증 제도로서 IRIS 가 있으며, 간략한 요약설명은 다음과 같다.

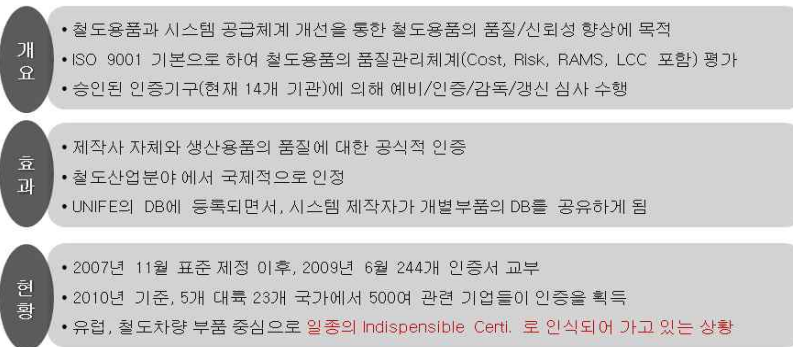


그림 3-05 IRIS 인증체계 요약

- IRIS 인증제도

유럽철도산업협회 (UNIFE)가 전 세계 주요 철도차량 메이커의 협력업체에 대한 품질경영시스템 관리를 위해 제정한 철도분야에 특화된 국제 규격으로서, 해당 메이커에 납품하기 위해서는 IRIS 인증서의 제시가 필요한 실정으로, IRIS (International Railway Industry Standard, 국제 철도 산업규격)는 Siemens, Alstom, Ansaldo Breda, Bombardier 및 주요 부품 업체들의 주도하에 제정되었으며, 자동차, 항공 및 식품 산업에 적용되고 있는 것과 유사한 특정 산업에 특화된 규격으로 발전되고 있다. IRIS는 기존의 ISO 9001을 모체로 철도분야 특화 사항들(Cost, Risk, Time and Scope management, RAMS, LCC 등)을 포함하고 있다.

- IRIS 목적

IRIS의 주요 목적은 철도관련 업체들에서 생산되는 철도용품이 전 세계적으로 인정된 품질수준을 충족시킬 수 있도록 함으로써 초국가적 경쟁력을 강화하는 것이며, 생산품의 품질과 경영체계 등과 같은 품질관리시스템 위주의 평가인 ISO 9001을 근간으로 하여 철도산업에 특화된 BMS(Business Management

Systems) 평가를 위한 범용 시스템의 개발 및 이행을 통하여 철도산업 공급망의 품질개선을 목적으로 하고 있다.

- IRIS 인증절차 및 년한

먼저 인증신청후 인증범위의 정의 → 예비심사(기준에 대한 업체의 현 수준과의 gap 분석 및 진단 → 인증심사 → 적합 판정시 IRIS DB 등재 → 지속적 개선을 위한 모니터링 → 3년 후 재인증 심사 등의 절차를 거치게 되며, 전체적 프로세스는 도식적으로 표시한 바와 같다.

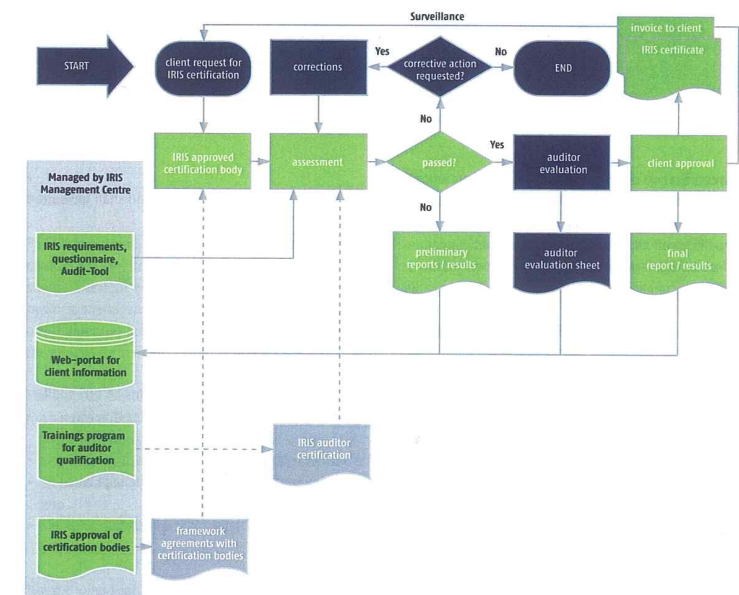


그림 3-06 IRIS 인증프로세스

- IRIS 조직

IRIS 조직은 유럽철도산업연합(UNIFE)의 지원을 받고 있으며 운영위원회(Steering Committee)를 정점으로 산하에 5개의 세부 조직을 두고 있다. 5개의 세부 조직은 그림에서 알 수 있듯이 유기적으로 조직·운영되고 있으며 운영위원회를 포함한 각각의 조직의 역할 또는 수행 업무는 다음과 같이 요약될 수 있다.

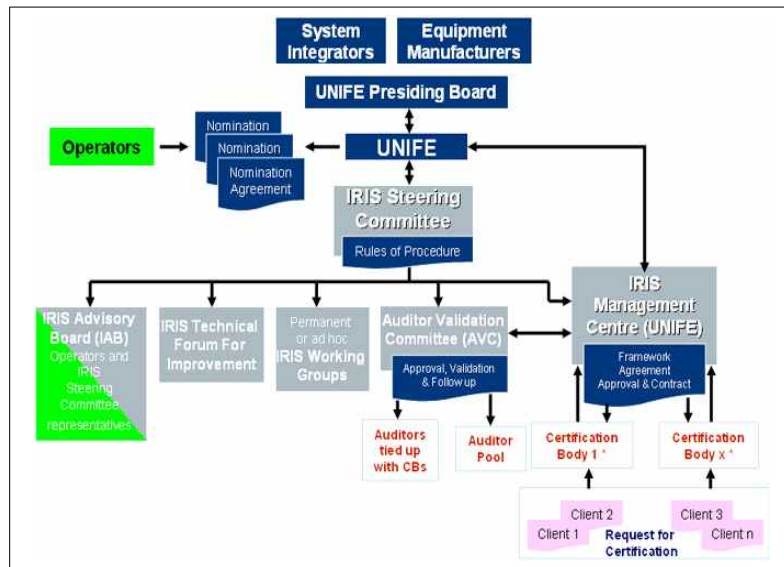


그림 3-07 IRIS 조직도

IRIS의 운영위원회 위원들은 주요 차량제작사 및 부품업체 소속이며 2010년 9월 현재 멤버들은 다음 표와 같다.

또한 운영위원회에서는 IRIS 시스템의 개발 및 이행, IRIS Management Centre 조직의 구성 및 감시, 인증기관에 대한 승인, 회원사의 입회 및 탈퇴 승인, 타 협회(또는 기관)들과의 공조, IRIS working group의 임명(또는 지정) 등의 업무를 수행하고 있다.

표 3-02 IRIS 운영위 멤버

소속	이름
UNIFE	Michael Clausecker
BOMBARDIER TRANSPORTATION	Peter Boels
Alstom Transport	Hubert De-Blay
SIEMENS TRANSPORTATION SYSTEMS	Hubertus Illmer
AnsaldoBreda	Giovanni Costantino
Knorr-Bremse	Thomas Luxenhofer
Faiveley	Mikael Nilsson
GUTEHOFFNUNGSHÜTTE RADSATZ GmbH	Michael J. Walter
HARTING Technology Group	Heinz Welling
Voith Turbo	Jens Grebe

-IRIS 인증기관 (IRIS Certification Bodies)

① 인증기관 지정 요건

ISO 9001 인가 및 IRIS 승인 획득 및 아래 사항 충족시켜야 함.

철도산업과 관련되어 최소 25개의 인증분야 자격 소지

전세계적으로 지사 보유

철도산업에 있어서 역량과 경험 보유

다수의 경험이 많은 심사원 보유

IRIS 인증기관 간의 IRIS 인증서에 대한 상호 인정

인증기관에서 자체적으로 IRIS 교육 및 시험 수행

임회심사 수용

② IRIS 인증기관 현황

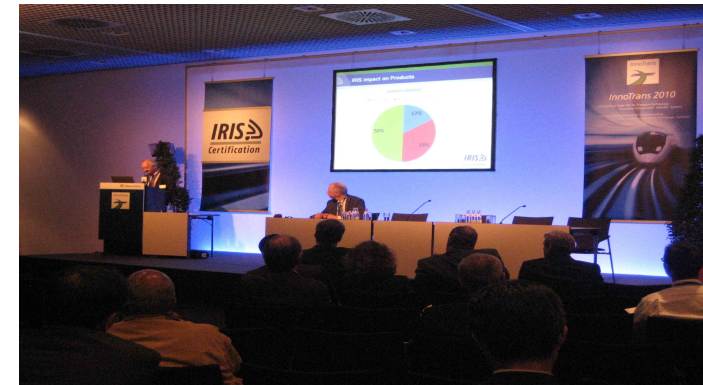
UNIFE 및 IRIS에 인증기관(Certification Body)으로 등록된 기관은 총 14개이며 기관명과 해당 국가는 다음과 같다.

표 3-03 IRIS 등록 인증기관 현황

No.	Organization Place, Country
1	AENOR, <i>Spain</i>
2	AFNOR Certification, <i>France</i>
3	BSI Management Systems, <i>United Kingdom</i>
4	BUREAU VERITAS CERTIFICATION, <i>United Kingdom</i>
5	DEKRA Certification GmbH, <i>Germany</i>
6	DNV Zertifizierung und Umweltgutachter GmbH, <i>Germany</i>
7	DQS GmbH, <i>Germany</i>
8	IMQ-Istituto Italiano del Marchio di Qualità, <i>Italy</i>
9	LRQA Lloyd' Register Quality Assurance Limited, <i>United Kingdom</i>
10	RINA S.p.A., <i>Italy</i>
11	SGS-SSC, <i>Switzerland</i>
12	TÜV NORD CERT GmbH, <i>Germany</i>
13	TÜV Rheinland Italia S.r.l., <i>Italy</i>
14	TÜV SÜD Management Service GmbH, <i>Germany</i>

-IRIS 인증현황

IRIS 인증은 2010년 9월 현재 500번째 인증서가 교부되었으며, InnoTrans 2010의 포럼에서 대대적으로 광고한 바있다. 또한 인증서 교부는 매년 증가추세에 있으며, 이번 InnoTrans 전시회에서도 IRIS 인증을 받은 업체의 부스에서 인증마크를 부착하여 전시회에 참여하였다. 국가별 인증현황은 다음의 그림에서 나타내고 있다. 주로 유럽 위주로 시행되었으나 근래에는 미국, 중국 및 인도 등으로 확대 추세에 있음)



InnoTrans 2010의 IRIS Certification 포럼



그림 3-08 IRIS 규격서 책자 및 인증서 예

500 Certificates around the World

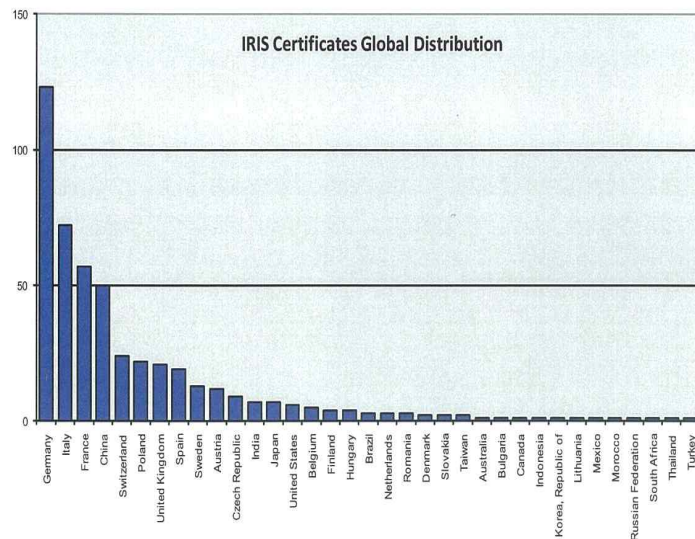
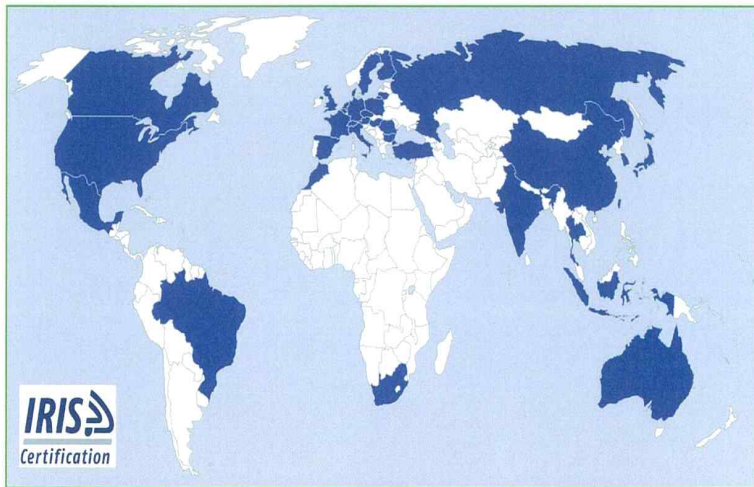


그림 3-09 IRIS 인증서 교부 현황

(2) 특정분야 인증체계 : 궤도시스템 인증체계 현황

□ 일본

일본에서는 철도사업자(JR, 각사 등) 및 건설기관(Japan Railway Construction, Transportation Agency, JRJT) 등 해당 궤도시스템의 도입책임자가 개발된 궤도구조와 관련된 해석 및 설계검토서, 실내성능시험 결과, 실외 및 현장시험결과 등 1식을 작성 국토교통성에 제출하여 승인을 요청(궤도사업법 및 동 시행규칙)하고 제출된 승인요청서를 국토교통성에서 검토 후 승인하여 표준도면에 반영하는 검증체계를 운영하고 있다. 일본에서의 궤도시스템 평가 및 승인절차를 요약하면 그림 3-10과 같다.

법령이나 성령에서 검토기준, 시험방법 및 항목이 명확히 기준화되지는 않았으나, 국토교통성의 통달(국토 교통성 감수 JR철도종합연구소, 각 철도사업자와 전문가 등으로 구성된 속도향상에 관한 위원회로 심의된 것으로 현재 시판된 지도도서로서 발행)로 표준적인 절차와 판정기준이 제시되어 있다.

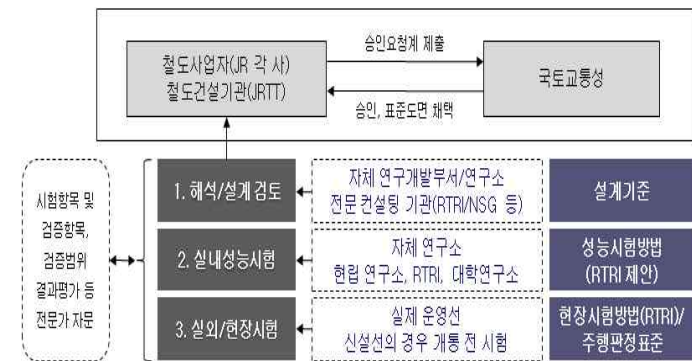


그림 3-10 일본의 궤도구조 성능검증 체계

□ 범유럽

유럽지역에서 적용하고 있는 성능검증체계를 살펴보면 모든 유럽 국가에서는 다음과 같은 세 기관이 참여하여 성능검증을 실시하도록 되어 있다.

- 자체적으로 시행한 표준화된 시험과 계산법을 갖고 있는 시스템 개발자
시스템 개발자가 성능검증 절차의 주관자라 할 수 있고, 공인된 기관에서는 시스템이 TSI의 요구조건에 적합하다는 것이 인정되면 CE 인증서를 수여한다.

- 국가 안전성 평가기관
새롭게 개발된 시스템의 안전성 평가를 담당하고, 전문가의 검토는 이 기관에 의해 이루어진다. 유럽 의회는 각 국가별로 안전성에 관한 검증을 담당하는 독립적인 기관을 설립하도록 규정하고 있다. 예로서 독일 EBA, 프랑스 EPSF, 영국 ORR이 여기에 해당된다.

- 시스템 도입 운영자(Customer)
각자의 기준으로 슬래브 궤도구조의 성능을 평가한다. 현재, 슬래브 궤도 구조에 적용할 수 있는 통합된 유럽 기준은 없는 상태이다.

슬래브궤도(콘크리트궤도 포함)에 대한 성능평가는 구성품에 대한 성능검증과 시스템 전체에 대한 성능검증으로 2원화되어 이루어진다. 슬래브궤도의 역학적 성능과 기능은 특히 체결장치의 성능과 밀접하게 관련 된다. 따라서 모든 구성요소 중에서 레일체결장치의 성능평가가 가장 중요하다고 볼 수 있다. 레일체결장치의 성능평가는 실내시험과 현장에서 시행하는 운행선 시험(in-service test)을 통해 실시한다. 시험방법과 성능요건에 대해서는 EN 규격에 상세히 제시되어 있다. 여기에서 규정된 시험방법은 주로 구성요소의 단기간 성능을 평가하는데 사용된다.

슬래브궤도 구조의 성능평가는 설계결과와 검증단계와 운행선 시험으로 이루어지는데, 준정적 하중을 고려한 설계결과에 대한 검증은 보조층의 다양한 강성에 대한 영향을 포함하여, 개선된 탄성지지된 보이론을 적용한다(Eisenmann 법). 운행선 시험에서는 슬래브궤도 구조의 장기간 성능 평가를 수행한다. 운행선 시험에서의 주요 모니터링 항목은 콘크리트 슬래브의 균열이다. 모든 유럽의 기준과 지침들의 개념은 기본적으로 균열의 진전을 억제하고, 하부구조의 이상 거동을

배제하도록 하고 있다. 독일의 경우에는 슬래브 표면에 나타나는 균열폭을 0.5mm 이하로 제시하고 있으며, 정확한 통과량 및 축력의 조건 하에서 계속적으로 관측되어야 한다고 규정하고 있다.

다른 서브시스템과의 호환성은 교량 및 터널에 놓인 슬래브 궤도에 대한 설계 규정과 전기 절연시험 등에 대해 검증함으로써 확인한다. 또 시공성은 프로토타입(proto-type) 야드(yard) 시험시공과 현장부설시험 등에 의해 검증, 평가되며, 유지보수성은 관리 및 보수계획, 파괴형태별 보수개념 등을 기준으로 평가한다. 참고로 독일에서는 슬래브궤도의 목표 내구수명을 60년으로 설정하고 있다.

개량 시스템(“Improved” system)에 대한 개념 정의는 기존 관련 기준에서는 찾아볼 수 없다. 그럼에도 불구하고, 기존에 개발된 시스템과 비슷한 시스템에는 특수한 기준이 적용되는데, 이를 테면 독일에서는 유사 시스템을 개량한 경우는 운행선 시험(in-service test)이 반드시 필요한 것이 아니며, 실내시험 결과 또는 계산법에 의해 승인(“General admission”)을 받을 수 있도록 하고 있다.

□ 유럽표준규격(EN)과 범유럽 고속철도 상호운용을 위한 기술기준 (Technical Specifications for Interoperability, TSI)

- 유럽표준규격(EN)
유럽통합규격에서는 침목, 레일체결장치를 비롯한 각종 철도용품에 대한 표준 규격을 표 3-04와 같이 제시하고 있으며 이 규격을 만족하는 제품에 대해 CE 인증서를 발급하고 있다.

이중 용접(Welding)에 관한 규격(prEN 14587)은 플래쉬 버트 용접의 품질기준과 허용오차 등을 규정하고 있고, Acceptance of works(prEN 13231)는 궤도부설 후 인수조건을, Track geometry quality(EN 13848) 및 Track alignment design(EN 13803)은 각각 선형오차기준과 선형설계기준을 나타내고 있다. 따라서 궤도 구성요소의 성능평가와 직접 관련되는 것은 Rail(EN 13674), Fastening systems(EN 13146, 13481), Switch and crossings(EN 13232) 등에 관한 규격이다.

앞서 서술한 바와 같이 궤도구조의 성능과 가장 큰 영향을 미치는 것은 레일체결장치이다. 레일체결장치에 대해서는 다음과 같은 시험항목과 성능요건이 기술되어 있다.

표 3-04 유럽표준규격(EN) 현황

항 목	규격번호	주요 내용
Rail	EN 13674-1~4	Vignol rail(평저레일), switch and crossing rails, check rail 등
Fastening Systems	EN 13146-1~9 EN 13481-1~8	Test methods and performance requirements for fastening systems
Sleepers and Bearers	EN 13230-1~5	Test methods and performance requirements for concrete sleepers and bearers
Switches and Crossings	EN 13232-1~9	Definitions, requirements for geometric design, requirements for wheel/rail interaction, actuation, locking and detection, switches, crossings with moveable parts, expansion devices, layouts
Welding	prEN 14587-1~5	Flash butt welding of rails
Track geometry quality	EN 13848-1~2	Track geometry quality (characterisation of track geometry, Track recording vehicles)
Track alignment design	ENV 13803-1~2	Track alignment design parameters
Acceptance of Works	prEN 13231-1~3	Acceptance of works on track

- ① 레일패드의 스프링 계수 시험
- ② 체결력 시험
- ③ 종방향 저항력 시험
- ④ 비틀림 저항력 시험
- ⑤ 충격감쇠 시험
- ⑥ 피로저항 시험(반복하중시험)
- ⑦ 인발시험
- ⑧ 전기저항시험
- ⑨ 내부식 저항시험
- * 운행선 시험(전체구조)

-범유럽 고속철도 상호운영을 위한 기술기준 (Technical Specifications for Interoperability, TSI)

TSI에서는 상호운영을 위해 각 궤도 구성요소가 가져야 할 성능요건을 규정하고 있다. 또한 TSI에는 CE 인증 절차에 대해 규정하고 있다. 이 CE 라벨은 레일체결장치, 레일, 침목에 대해서만 적용되며, CE 인증을 받았다는 것은 궤도 구성요소가 TSI 규정에 부합한다는 것을 증명한다. 여기서 구성요소(레일 및 체결장치, 분기기 구성요소 등)의 성능요건은 EN 규격을 적용하도록 하고 있으며, 적합성의 검증방법을 아래와 같이 제시하고 있다.

Module B : Type examination

Module D : Production quality management system

Module F : Product verification

Module H1 : Fully quality management system

Module H2 : Fully quality management system with design examination

Module V : Type validation by in-service experience (suitability for use)

궤도구조에 적용하는 적합성 검증모듈은 B+D+V 또는 B+F+V 또는 H2+V이다. 즉, 다양한 변화요인을 소화하여야 하는 궤도의 특성을 반영하여 모든 경우 운행선 시험(in-service test, Module V)을 거치도록 규정하고 있다. 그러나 현재까지 적용사례는 없으며, 향후 실제적용을 위해서는 규정이 완화될 것으로 전망되고 있다.

□ 독일

현재 독일은 유럽 국가 중에서 가장 많은 콘크리트궤도 부설실적을 가지고 있고, 쾰른-프랑크푸르트 고속철도의 경우 전 구간을 콘크리트 궤도로 부설한 바 있다. 이와 같이 콘크리트 슬래브궤도를 개발하는 과정에서 궤도 성능검증 체계를 구축하여온 결과 독일은 유럽은 물론 세계적으로 가장 체계적인 검증체계를 구축하고 있는 것으로 평가된다.

우선 독일은 콘크리트 궤도를 비롯한 고정식 궤도(슬래브궤도)의 성능요구조건을 체계적으로 기술한 요구사항목록(Anforderungskatalog Feste Fahrbahn, 이하 'AKFF', 2002년 3rd ed. 발간)인 콘크리트궤도 기술규격을 기초로 하고 있다. 성능검증은 설계 검증(Design verification), 실내 성능검증 등의 검증과정과 운행선 시험(in-service test)으로 나누어 실시하고 있다.

이 때 성능평가는 Eisenbahn-Bundesamt(Federal Railway Authority, 이하 'EBA')에서 담당하고 있다. 성능검증 과정은 신청자가 주도적으로 시행하는 것으로 되어 있다.

EBA는 설계검증과 필요한 경우 실내 시험 등을 거쳐 요구조건을 만족하는 궤도 공법에 대해서는 유효기간 5년의 운행선 시험자격(In-service test admission)을 발급한다. 이 자격을 획득한 시스템 개발자는 운영기관과 협의하여 시험부설을 시행하고 일정기간¹⁾의 운행선 시험(In-service test)을 통과하면 EBA에서는 '일반승인' (General admission)을 발급한다.

만일 이미 이 '일반승인'을 받은 공법과 비교를 통해 판단이 가능하거나, 이미 운행실적을 가지고 있는 시스템에서 안전 기술적 요소에 영향이 적은 설계변경이 포함되는 경우(special case)에는 운영시험 없이도 부설허가(building allowance)를 발급할 수 있다. 다만 이 경우에는 변경된 개별요소에 대해 별도의 동의(ZiE)를 받아야 한다.

여기까지가 EBA에서 담당하는 성능검증단계이고, 이후 실제 본선에 적용을 할 수 있는가의 여부는 운영기관, 즉 customer인 DB에서 담당하고 있다. DB는 EBA의 '일반승인'을 획득한 공법에 대해 시스템의 기술적 요구사항 외에도 유지보수, 건설비용 및 시공성 등의 측면에서 검토하여 Customer certification을 발급한다.

이상 독일의 궤도 성능검증 체계를 그림 3-11에 요약하여 나타냈다.

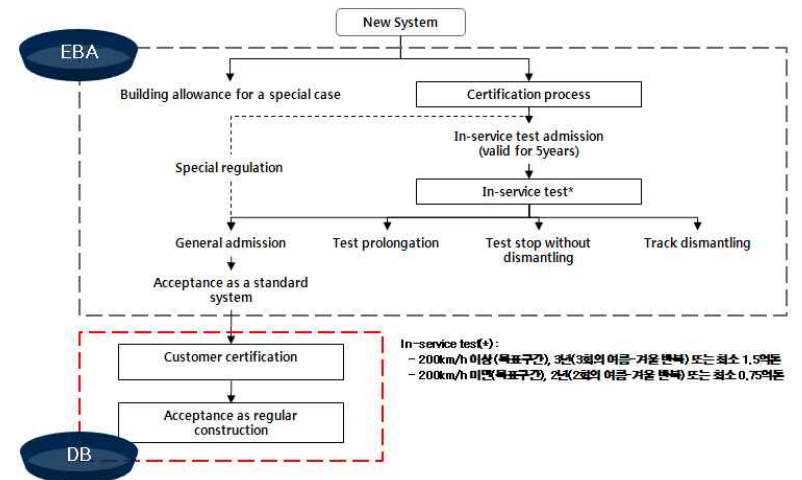
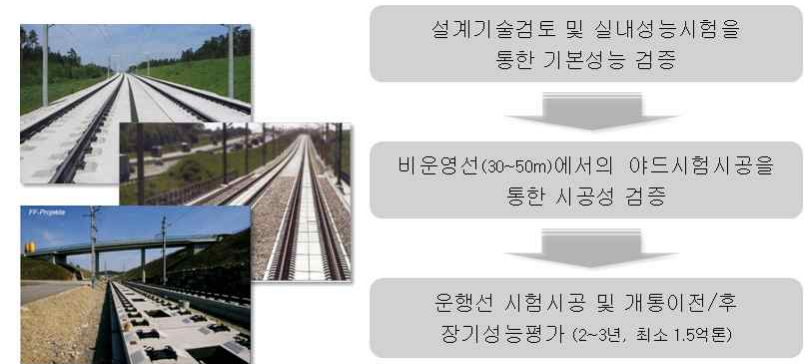


그림 3-11 독일의 궤도 성능검증 체계

1) 200km/h 이상에 적용하는 궤도는 3년(3회의 여름-겨울 반복), 누적통과톤수 1.5억톤 이상
200km/h 미만에 적용하는 궤도는 2년(2회의 여름-겨울 반복), 누적통과톤수 0.75억톤 이상

3.1.2 국외 철도용품 인증 관련 규격 및 기구 현황

(1) AAR (Association of American Railroads Standards)

(가) 제정 취지

- ① AAR은 북미의 철도산업계가 장기적으로 사용할 수 있는 기술표준 (Technical Standards)을 만들어 관리
- ② 주요 사용자 : 미국, 캐나다, 멕시코의 1급선, 단선 및 지방철도와, FRA, 캐나다철도안전국, 민영 철도차량 소유업자, 화차, 기관차 및 전장품 공급업자 등
- ③ 기술표준의 제정, 유지, 관리는 TTCI(Transportation Technology Center, Inc)에서 위탁받아 관리하고 있음

(나) AAR 규격 개요

- ① 북미의 철도차량과 용품에 대한 인터체인지 서비스의 호환성을 보장하기 위해 AAR에서는 인터체인지 룰을 정하고 이에 따라 기술 규격 (Technical Standards)을 제정하여 운용하고 있음
- ② IR의 목적은 철도회사들 간의 인터체인지의 효율성을 기하며, 정해진 룰과 규격으로 동일표준의 준수를 조장하며, 철도회사 간의 분쟁의 조정, 수리비용의 한계, 책임범위 등에 대한 개요의 시스템을 제공하기 위함
- ③ 기술표준 제정 조직 구성

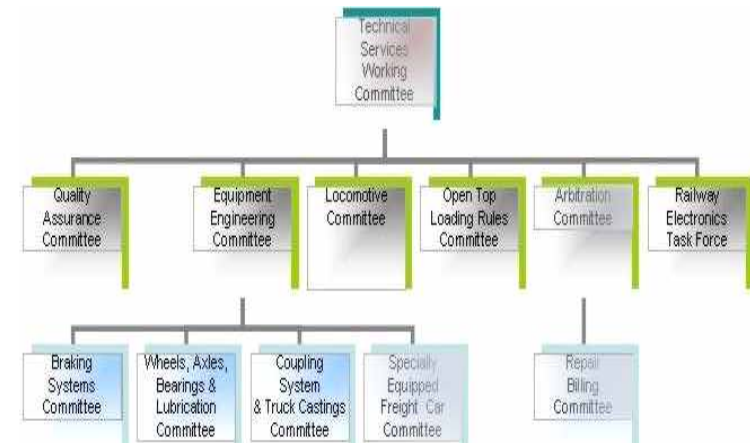


그림 3-12 AAR 기술표준 제정 조직

④ 인터체인지 룰 (Interchange Rule)

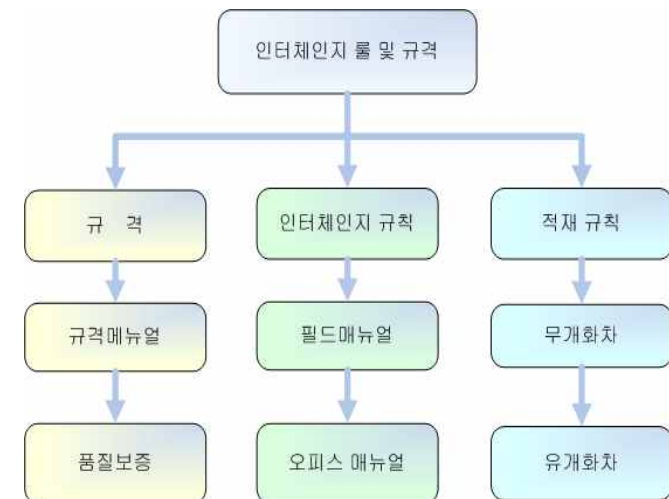


그림 3-13 AAR 인터체인지룰의 구성

표 3-05 AAR 규격의 분류

분류 기호	주요항목	규격수
A-II	Miscellaneous AAR standards, including steel castings material, hoses for tools, steam and hot water, a listing of former AAR materials standards, copper tubes, lumber classification, rivets, and drafting standards.	17
B	Couplers, yokes, draft gears, and cushioning devices	79
C	Car construction fundamentals and details. General car construction details, interior bulkheads, doors, flooring, body bolsters, center plates, clearance diagrams, coupler height adjustment, decking, draft pocket arrangements, end arrangements, ladders, portable bridge plates, rail compatible vehicles, refrigerator cars, roofs, safety appliances, striker arrangements, and certification of carbuilders.	149
C-II, V1	Design, fabrication and construction of freight cars. Car body design loads and forces, structural materials, underframe and superstructure design, painting, welding requirements, car body forces and stresses, fatigue design of freight cars, clearance test for carbody and truck, and requirements for new and untried car designs.	1
C-II, V2	Appendices to Section C-II, Volume 1.	1
C-III	Specifications for Tank Cars (M-1002). AAR specifications for design and manufacture of tank cars, tank containers, and tank trailers. Tank car fittings, certification of facilities, retest and inspection requirements, tank car welding and non-destructive examination of tank cars.	1
D	Freight car trucks. Side frames, bolsters, brake beams, brake heads, center plate liners, springs, and side bearings.	96
D-II	AAR Code for Designating Design Features for Truck Side Frames and Bosters. Truck casting pattern numbers and design details for the various truck casting manufacturers. Spring group capacities for trucks.	4

E	Air brakes and related air brake equipment. Air brake valves, air brake rubber products, brake cylinders, slack adjusters, angle cocks, air flow leakage measurement devices, air brake hose, brake pipe, brake shoes, air hose couplings, empty Yload devices, hand brakes, gaskets, certification of control valve designs, reservoirs, and general brake system design details.	86
E-II	Vacant	1
F	Vacant	1
G	Wheel and axle manufacturing, plating of axles.	36
G-II	Mandatory and recommended shop practices for wheel and axle reconditioning, wheel and axle failure forms, mounting pressures.	5
H	Roller bearings, adapters, bearing lubrication, locking plates, pedestals, wedges, and sealing compounds.	40
H-II	Mandatory and recommended shop practices for roller bearing reconditioning.	4
H-III	Lubrication of doors, hand brakes, center plates, trailer hitches, automobile tie-down devices, and wheel mounting compounds.	8
I	Specifications for intermodal equipment, including TOFC trailers, COFC containers, chassis, container pedestals, trailer hitches, and TOFC bridge plates.	3
J	AAR Quality Assurance Program requirements.	1
K	Configuration management plan, as well as railroad industry electronics standards and specifications.	3
K-II	ATCS system architecture specifications. Identifies hardware and software components for ATCS communications, their function, and the nature of the interfaces between them.	5
L	Marking requirements for cars, AEI tags, adhesive films and decals, mechanical designations, painting.	24
M	Standards and recommended practices covering the design of locomotives and their components.	48
N	Rules and specifications for all areas related to multi-level equipment and the handling of finished automobiles and trucks.	26

(2) UIC(International Union of Railways) Code

(가) 제정 취지

국가간 철도교통에 의한 물류 및 여객의 원활한 흐름을 위해 철도의 건설과 운영에 있어서의 기술의 향상 및 표준화를 목적으로 1922년에 수립

가입된 회원에게 기술적 및 운영의 경험에 대한 노하우, 규정, 규격 등을 제공

·국제적인 협력을 바탕으로 규정 및 규격 개발

- 혁신적인 아이디어 및 개념의 보급, 핵심 프로젝트 개발 및 지원
- 국제세미나, 포럼, 컨퍼런스 등 개최(WCRR, UIC Highspeed2010)



그림 3-14 UIC의 구성

(나) UIC 조직 및 의사결정 단계

- ① 3단계의 국제협력에 의한 의사 결정
- ② 5개 대륙에서 200 회원으로 구성

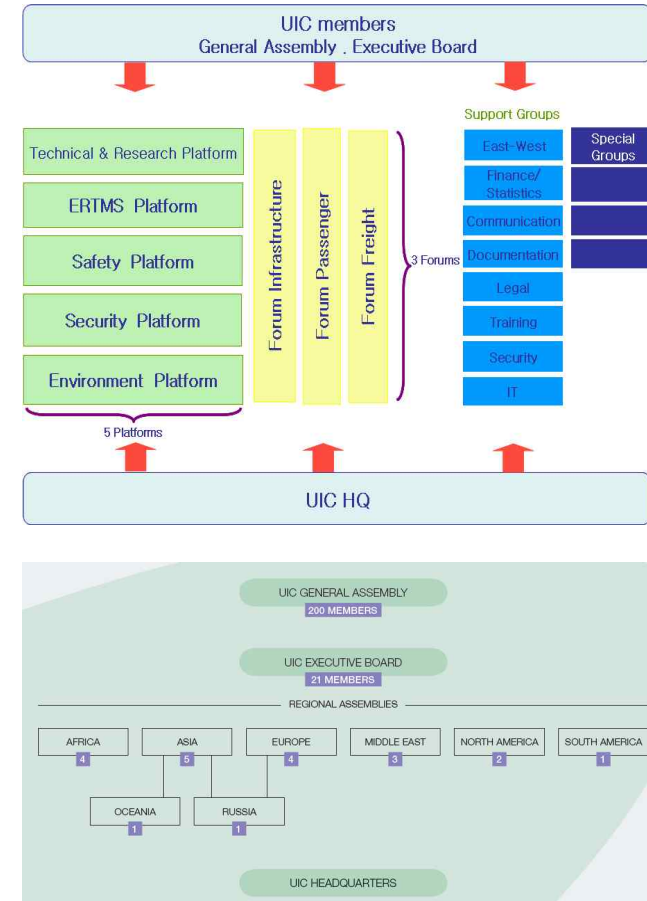


그림 3-15 UIC 조직 및 의사결정 단계

(다) UIC Technical Cooperation bodies

- ① 4개의 그룹으로 구성
- ② Forums과 Platforms에 의해서 관련활동 수행

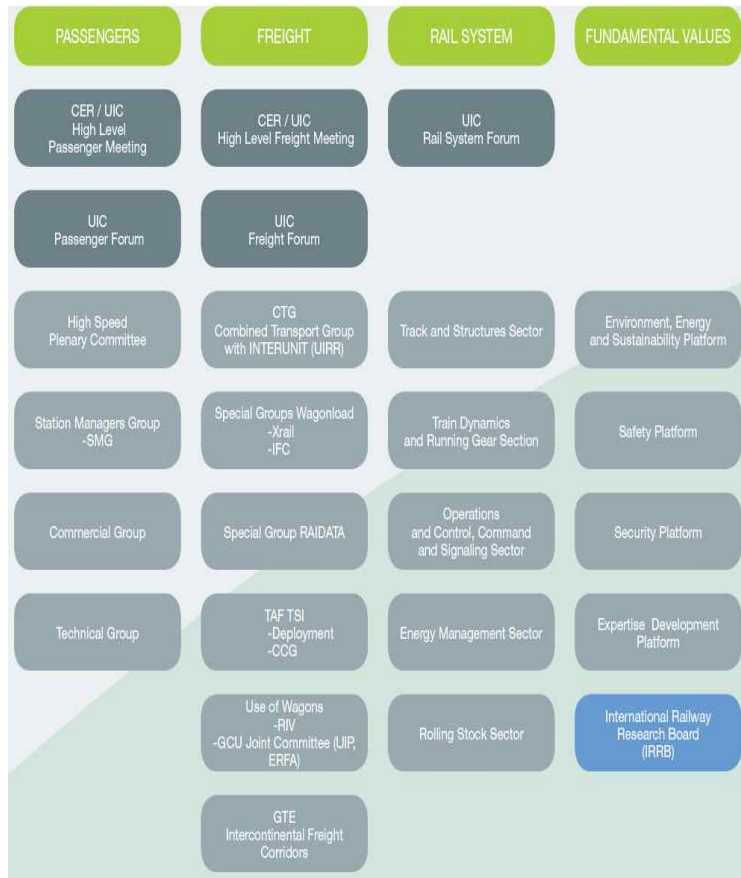


그림 3-16 UIC Technical Cooperation bodies

(라) UIC Headquarters 조직

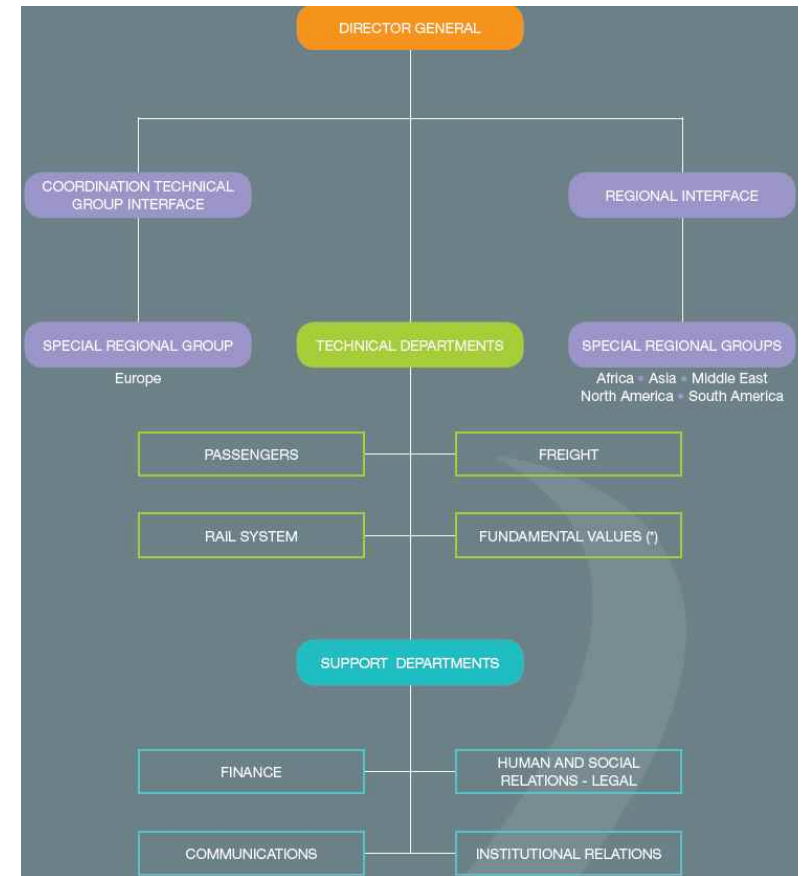


그림 3-17 UIC Headquarters 조직

- ① 총회 (General Assembly)
 - UIC의 주요정책 결정 기관
 - UIC 예산 승인, 1년에 2회 개최
 - UIC와 국제기구와의 협정 승인
 - 총회는 모든 회원으로 구성

② 세계집행회의 (World Executive Council)

- UIC의 정책 제안 및 수행, 총회에 대한 안건 관련 문서 준비
- 총회의 UIC 정책에 관한 자료 준비, 년간 관리보고서 제출
- 제정 및 예산에 관한 사항을 총회에 제출, 최대 25회원으로 구성

③ 집행위원회 (Executive Board)

- 총회에 결정된 UIC 정책의 실행
- 최고 12명으로 구성, 2년 한번 선출, 최소 1년에 4회 회의

④ Working bodies

- UIC Working bodies는 Forums과 Working Parties로 구성
- Forums는 UIC 정책에 대한 프로젝트와 관련된 활동을 수행
- Working parties은 Forums에 해당하지 않는 대상을 수행

⑤ 프로젝트 및 활동 (Projects and activities)

- Working bodies는 중요분야의 프로젝트 및 관련활동 제안
- 총회에서는 과제 및 관련활동에 대한 예산을 승인
- UIC 내부감독부서에서 과제 및 관련 활동을 감독

(마) UIC Code의 제정 현황

- ① UIC Code는 10개 부분으로 나뉘어 600 UIC leaflets로 구성되어 있으며 1년에 4차례 updated됨
- ② 철도생산자, 운전자 등 200 회원으로 구성되어 UIC Forums 및 Platforms의 전문가 그룹에서 UIC Code를 준비하고 작성함
- ③ 철도 운영자로 부터의 요구 또는 필요에 따라 개정을 실시하며 UIC의 연구 그룹에서 검증함

표 3-06 UIC Code의 분류

구분	분 류	규격수
0	조직 및 규정 (Statutes and regulations)	10
1	여객 운송 및 수화물 (Passenger traffic and baggage)	12
2	화물 운송 (Freight traffic)	18
3	재정, 회계, 비용, 통계 (Finance, accounting, costs, statistics)	32
4	운영 (Operation)	65
5	철도차량 (Rolling Stock)	150
6	동력차량 (Traction)	49
7	선로 및 노반 (Way and Works)	99
8	기술 규격 (Technical specifications)	168
9	정보기술, 기타 (Information technology, Miscellaneous)	58

(3) ISO(International Standard Organization)

(가) 제정 취지

- ① 지적 활동이나 과학·기술·경제활동 분야에서 세계 상호간의 협력을 위해 1947년 설립한 국제기구
- ② 회원국 : 165개국
- ③ 1999년 이후로는 기술표준원(KATS)이 정회원으로 활동하고 있음
- ④ 2006년 이후 철도분야에 국한된 규격에 대하여 활발한 제정은 이루어 지지 않은 상태임

(나) ISO의 철도분야 규격 제정 동향

- ① 철도관련 위원회는 크게 철도궤도 및 차량재료 관련한 TC17/SC15, 소음측정 관련 기술인 TC43 그리고 진동/승차감 관련기술인 TC108 세 분야로 나뉘어져 있음
- ② 현재 가장 많은 규격을 제정한 분과는 TC17/SC15로써 기술표준원에서 관리를 담당하고 있으며 주로 철도 궤도 및 차량분야의 용품을 위주로 다루고 있음
- ③ ISO 3095 및 ISO 3381은 전자장치와 관련되지 않은 노이즈(acoustics)에 대한 측정방법 등과 같은 규격으로 주로 철도의 기계분야 및 환경 분야 등에서의 규격 제정이 이루어지고 있음
- ④ 특히, ISO 6305-2 비합금 제품에 대한 인수·인도조건 규격 및 ISO 2017-2 역학적 진동 환경에서의 설치와 관련된 규격이 최근 제정된 철도 관련 규격임

표 3-07 ISO의 철도분야 규격 제정 동향

번호	프로젝트 단계	명칭	약어
0	예비단계	예비 작업초안	PWI
1	제안단계	신규 작업초안	NP
2	준비단계	작업초안	WD
3	위원회단계	위원회 초안	CD
4	질의단계	질의안	DIS
5	승인단계	최종 국제규격안	FDIS
6	발간단계	국제규격	ISO

※ ISO 규격의 개정·확인·폐지 여부에 관한 멤버국 투표는 매 5년마다 실시하며 멤버국은 개정·확인 여부 투표 시 다음 3가지 중 한 가지 의사를 표명한다.

-확인(Confirm) : 현행 규격에 대한 개정 또는 폐지의 필요성이 제기되지 않는 경우

- 개정(Revision) : 개정의 절차는 ISO를 신규 제정하는 경우와 동일

- 폐지(Withdrawal) : 폐지의 절차도 ISO를 신규 제정하는 경우와 동일

(다) ISO의 철도분야 진행 중인 문서

- ① ISO/CD 12856 : Plastic railway sleepers (railroad ties)
- ② ISO/DIS 3095 : Railway applications--Acoustics--Measurement of noise emitted by railbound vehicles

(4) IEC(International Electro-technical Commission)

(가) 제정 취지

- ① 전기·전자 기술 분야의 표준화 및 관련 문제에 관한 국제적 협력 증진을 위해 1906년에 설립됨.
- ② 회원국 : 65개국(한국은 1963년에 가입, 기술표준원에서 활동)
- ③ 철도와 밀접한 관련이 있는 분야는 IEC/TC9으로 수송용 전기설비분야로써 1924년 최초 조직될 당시 “Electric Traction Equipment”에서 유래되었으며, 현재 그 범위가 확대되어 “철도용 전기 설비 및 시스템 - Electric equipment and systems for railways” 라는 명칭을 사용하고 있음

(나) IEC의 철도분야 규격 제정 동향

- ① 기존 제품에 대한 구현 및 설계기준 제시에서 제작의 건전성 및 품질활동과 관련된 내용으로 중요성이 확대되고 있으며, 건전한 개발 과정 및 결과물의 정량적인 평가 기준으로 많이 활용되고 있는 IEC 62278은 철도시스템 전반(시설, 차량, 운영)에 적용되는 RAMS와 관련된 규격임
- ② 철도 운영상 시스템간의 호환성이 요구되는 사항과 관련하여 규격의 제정이 활발히 진행되고 있으며, IEC 62236은 전원설비와 각종 신호제어시스템이 상호간 영향을 주거나 받고 있는 환경에서의 양립성을 확보하기 위한 EMC관련 규격임
- ③ 특히, IEC 62425, IEC 62427 및 IEC 61133 등과 같은 규격은 신호제어시스템 및 철도차량과 관련된 시험, 안전성 확보조건 및 양립성을 다룬 규격임

(다) IEC의 철도분야 진행 중인 문서

- ① Working Group :

- WG 40 - Railway applications-Urban Guided Transport Management and Command/Control Systems
- WG 43 - Railway applications - Train communication network (TCN)
- WG 44 - Railway applications - Environmental conditions for equipment
- WG 45 - Railway applications - Automated urban guided transport
- WG 46 - Onboard multimedia systems for railways
- WG 47 - Railway applications - Rolling stock equipment - Capacitors for power electronics - Part 2: Aluminium electrolytic capacitors with non solid electrolyte and electric double layer capacitors
- WG 48 - ODIS - On board Driving Information System

② Project Team :

- PT 62486 - Railway applications - Current collection systems - Technical criteria for the interaction between pantograph and overhead line (to achieve free access)
- PT 62497 - Railway applications - Insulation Coordination
- PT 62499 - Railway applications - Current collection systems - Pantographs - Testing methods for carbon contact strips
- PT 62520 - Railway applications - Electric traction - Electrical machines for rail and road vehicles - Short primary type linear induction motors fed by power converters
- PT 62597 - Railway applications - Measurement procedures of magnetic field levels generated by electronic and electrical apparatus in the railway environment with respect to human exposure
- PT 62621 - Railway applications - Fixed installations - Electric traction - Special requirements for composite insulators
- PT 62695 - Railway applications - Fixed installations - Traction transformers (EN 50329)

③ Maintenance Team :

- MT 30 - Revision of project 60349: Electric railway equipment - Rotating electrical machines for rail and road vehicles

- MT 31 - Maintenance of IEC 61377
- MT 32 - Maintenance of IEC 61133

- MT 60050-811 - International Electrotechnical Vocabulary - Electric traction
- MT 60310 - Railway applications - Traction transformers and inductors on board rolling stock
- MT 60494 - Rolling stock - Pantographs - Characteristics and tests
- MT 60571 - Railway applications - Electronic equipment used on rail vehicles
- MT 60850 - Railway applications - Supply voltages of traction systems
- MT 60913 - Electric traction overhead lines
- MT 61373 - Rolling stock equipment - Shock and vibration tests
- MT 61377 - Railway applications - Rolling stock - Combined testing of alternating current motors and their control system
- MT 61881 - Railway applications - Rolling stock equipment - Capacitors for power electronics
- MT 62128 - Railway applications - Fixed installations
- MT 62236 - Railway applications - Electromagnetic Compatibility

④ Advisory Group :

- AG CAG - Chairman s Advisory Group

⑤ ad-Hoc Group :

- AHG 1 - IEC 60310, Traction transformers and inductors
- AHG 2 - Measurement Methods for Railway Integrated Grounding Systems
- AHG 3 - Radio Based Train Control

(5) 전기철도분야 국제 표준화 동향

(가) 유럽

- ① 1985년 EU(당시 EC)에서 ‘(기술 조화와 표준화를 위한) 뉴 어프로치 지침’이 제정 ⇒ 규격과 제도 통일을 위해 유럽 규격(EN)이 제정함.(철도 분야는 상호 운용성(Interoperability)의 실현이 EU 통합의 상징이 됨에 따라 최우선 과제로 함)
 - * CENELEC(유럽전기표준화위원회) : IEC(국제전기표준화회의)에 대응
 - * CEN(유럽표준화위원회): ISO(국제표준화기구)에 대응
- ② 930여 개의 ISO/IEC 분과위원회중 60%의 간사국을 유럽이 보유
⇒ ISO/IEC 활동 주도
- ③ Fast Track Procedure에 따라 EN규격을 국제 규격으로 하기 위한 활동 적극 전개 ⇒ 국제 시장 우위 확보 전략

(나) 일본

- ① 유럽의 전략적 공세 등 국제 규격을 둘러싼 상황의 변화를 감지하고 국가와 산업계가 일체가 되어 적절하고 신속하게 대응
- ② **국토교통성(우리나라의 국토해양부에 해당)내 국제 규격 조사 검토회 설치 운영** ⇒ 철도 관계의 국제 규격 전략의 책정 등 국제 표준화 활동 전개
- ③ 국제 표준화 활동 체제의 강화
 - IEC/TC9 심의를 일본 공업 표준 조사회(JISC)에서 철도 종합기술연구소(철도총연)로 이관
⇒ **IEC/TC9 국내 위원회의 신속한 정보 전달이나 연계 강화**
 - IEC/TC9 국내 위원회 등의 기존 심의 단체를 형적으로 지원하는 조직으로서 국토교통성에 ‘국제 규격 조사 검토회’가 발족
⇒ **국제 표준화 활동에 대한 철도산업계의 적극적인 참여 유도**
 - 사단법인 일본 철도 차량 공업회(철차공)에서 IEC의 차량 및 전기용품 관련 규격을 심의하는 차량 기술 분과회 또는 국내 작업 부회 등의 사무국을 담당
 - EN을 포함한 폭 넓은 국제 규격의 동향에 관한 정보의 수집에 노력
- ④ 대외 관계의 강화
 - ISO, IEC/TC9 관계자(의장, 국제 간사 등)나 CEN, CENELEC/ TC9X 관계

자 등과의 관계 긴밀화

⇒ **국제 규격의 동향에 관한 정보를 신속하게 입수할 수 있는 체제를 구축**

- 아시아 각국(중국, 한국 등)과도 밀접한 관계를 구축하고, 개별 규격에 대한 일본의 발언력 강화
- ⑤ 국제 표준화 활동의 전개
 - 국제 규격으로서 상응하는 규격안을 선정, 국제 규격안으로 신규 제안 적극 실시
- ⇒ **일본의 뛰어난 철도 기술을 국제무대에 홍보**
 - 2005년 IEC/TC9 연차 총회 개최 (도쿄)

(6) EN(European Normes, European Standards)

(가) 제정 취지

- ① 유럽의 상품과 서비스 시장의 단일화(통합화)를 달성하기 위해 제정된 유럽 표준으로 CENELEC(유럽전기표준화위원회) 및 ETSI(유럽전기통신표준협회)가 관장하지 않는 분야의 표준을 제정
- ② EN의 제정 업무 담당 기관 : CEN(유럽표준화위원회)
- ③ EN으로 채택되면 CEN 회원국들은 유럽 규격을 국가 규격으로 채택, 이행 하여야 하며 이와 상충되는 국가규격은 폐지해야 함

(나) CEN(유럽표준화위원회) 조직

- ① 회원
 - 정회원 : 국가 규격이나 규격 안을 제출할 수 있는 국가 회원(현재 22개국 : 오스트리아, 헝가리, 노르웨이, 벨기에, 아일랜드, 포르투갈, 체코, 아이슬란드, 슬로바키아, 덴마크, 이탈리아, 스페인, 핀란드, 룩셈부르크, 스웨덴, 프랑스, 말타, 스위스, 독일, 네덜란드, 영국, 그리스)
 - 준회원 : 유럽 각국의 사회, 경제 관련 기관 대표(현재 7개 기관)
 - 제휴회원 : 유럽외의 국가들로서 회비를 내고 CEN의 모든 문서를 받아보는 회원
- Organization for Standardization and Quality Control(EOS, Egypt)
- South African Bureau of Standards(SABS)
- State Committee of Ukraine for Standardization, Metrology and

Certification(DSTU)

Federal Institute for Standardization(SZS, Serbia and Montenegro)

② 조직도

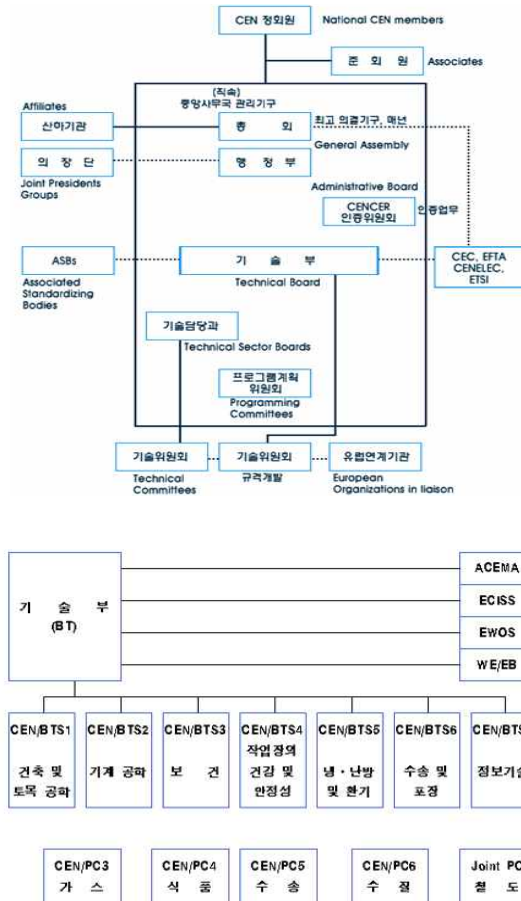


그림 3-18 EN 조직도

(다) 표준 제정 절차

① EN은 위생, 안전, 환경보호, 소비자 보호 등 공공 이익과 직접 관계된 제품은 상품의 자유 이동과 관계된 EU지침서에 규정된 필수 요건을 충족시켜야만 수입, 판매 가능하도록 기술적 사항을 상세히 명시하고 있으며, CEN은 전자기술분야(CENELEC)와 전기통신분야(ETSI)의 표준을 제외한 모든 분야의 표준을 취급하고 있음

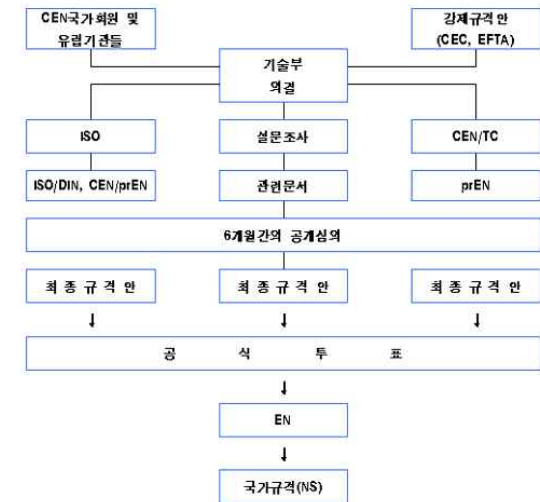


그림 3-19 EN 표준 제정 절차

- 규격 제정 계획안 작성(Programming)
- 기술부(BT)가 규격 제정에 관한 전반적인 관리 업무를 담당하고 하부 기구인 해당 기술담당과에서 표준화 프로그램 규정과 관리를 담당
- 프로그램 계획위원회(PCs)는 기술부 자문 업무와 해당 분야의 표준화 조정 및 기획에 대한 자문을 담당
- Technical Work
- CEN 국가 회원들의 승인을 얻어, TC(기술위원회), PQ(설문조사) 및 ISO(국제 표준화기구) 절차 중에서 한 절차를 선택하여 유럽규제기구들이 제시한 규격 제정 완료 시가를 포함하여 규격 적용 범위의 타당성 고려
- 국제규격이 이미 제정되어 있을 경우에 기술위원회의 규격 제정 절차 채택

- 유럽 규격(EN) 채택을 위한 CEN 내부 절차 규정
 - 규격 제정안이 승인되면 국가 수준에서의 의견 수렴을 위해 각 CEN 회원국 외 회부하고 CEN 회원국들의 투표로 최종 규격 안 승인을 결정
- 각 국가별 유럽 규격 이행
 - 유럽 규격으로 채택되면 CEN 회원국들은 유럽 규격을 국가 규격으로 채택, 이행해야하며 이와 상충되는 국가 규격은 폐지하여야 함
- 비엔나 협정
 - 1989년에 Lugano 협정(드레스덴협정의 전신)과 동시에 발표된 CEN과 ISO와의 협정(승인은 1991년)
 - ISO와 CEN간 일정조건하에서 합의하면 유럽 표준안을 그대로 ISO 표준안으로 취급하여 ISO의 위원회 심의를 생략하고 전체 투표에 회부
 - 2000년 말 기준으로 13,000여개의 ISO 규격 중 약 1,000개의 ISO 규격이 비엔나 협정 하에서 개발
 - 유럽 표준을 그대로 국제 표준화하는 특권취급을 용인
 - 비엔나 협정으로 CEN이 국제 규격화에 주도를 잡은 것에 대해 일부 비유럽 ISO 회원국들이 비판 ⇨ 이를 시정하기 위해서 2001년 ISO 시드니 총회에서 ‘시드니 지침’을 만들어 비유럽 회원도 관련 CEN 위원회에 참여할 수 있도록 허락

(라) 철도관련 규격

- ① 철도관련 규격은 CEN/BTS 6(수송 및 포장) 내 Railway에서 다루어지고 있음
- ② 철도분야 EN 규격 : 약 200여개의 규격이 제정되어 사용되고 있으며, 99개의 규격에 대한 제·개정작이 현재 진행 중
- ③ 철도와 관련한 기술위원회 : CEN/TC 256

○ TC 256 조직도

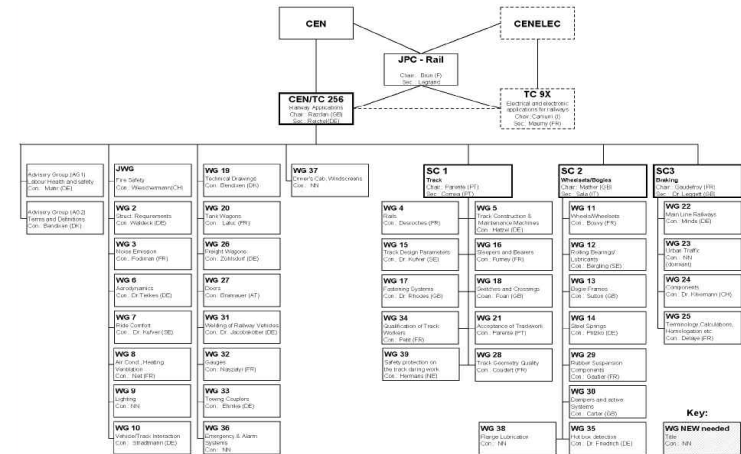


그림 3-20 TC 256 조직도

3.1.3 국외 철도용품 성능인증체계의 시사점

- 각 국가별로 철도용품 인증체계는 자국 특성을 반영하여 다소 상이할 수 있으나, 근본적으로는 용품의 개발자~인증기관~사용/운영자의 3개 주체별로 독립된 역할을 수행하도록 유도함으로써, 인증이라는 미묘한 과업을 수행함에 있어서 전체적인 책임이 분산되도록 체계가 구성되어 있다.



그림 3-21 국외 철도용품 성능인증 수행주체 및 역할 분담

- 인증에 적용되는 규격의 경우, UIC와 ISO가 국제적으로 통용되는 공통의 표준이라면, 세부사항별로 유럽에서는 EN이 전기분야에서는 IEC가 준용되고 있으며, 일본 및 독일의 궤도분야 인증에 사용되는 특정 규격의 경우에는 보다 세분화된 내용을 포함하고 있다. 국제규격 및 준 국제규격의 제정과 관련된 체계모니 획득에 선진 각국은 노력하고 있으며, 특히 시험과 관련된 세부규격의 경우, 자국기술의 축적된 성과인 동시에 타국 기술에 대한 일종의 기술적 장벽 형태로 작용하고 있음에 주목할 필요가 있다.

3.2 국내 철도용품 성능인증체계 현황 분석

3.2.1 국내 철도용품 성능인증체계 현황 개요

(1) 철도안전법 기반 인증체계 현황

- 철도안전법의 경우, 안전법--안전법시행령-시행규칙에 의거하여, 철도 핵심분야별 성능검증이 시행되고 있다.
- 차량의 경우에는 철도차량 성능시험 시행지침, 철도차량 안전기준에 관한 지침, 철도용품 품질인증 시행지침에 의거하여, 차량의 단위부품, 구성품, 완성차시험, 종합시운전에 이르는 일련의 시험들이 규정, 의무화되어 있다.
⇒ 설계검토~실내시험~부설시험에 이르는 3단계 검증체계가 비교적 체계적으로 정립/적용되고 있는 상황임

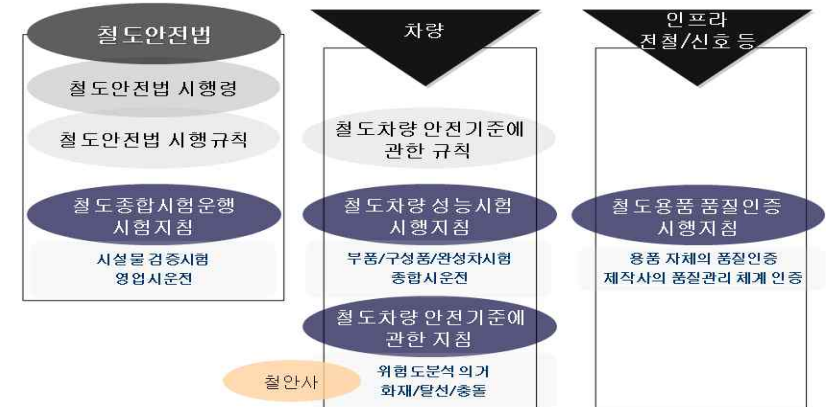


그림 3-22 철도안전법 기반 성능인증체계 현황

- 인프라, 전철, 신호 등의 경우에는 철도용품 품질인증 시행지침에 의거하여 각 분야별로 규격화되어 있는 단위부품들에 대한 시험들이 규정, 의무화되어 있는 상황이며 세부 시행절차는 다음 그림과 같다. 철도용품 품질인증 시행지침의 세부 시행절차를 살펴보면, 해당용품의 인증을 받고자 하는 품

질인증 대상자가 일련의 서류를 갖춰 공인 품질인증기관에 인증의뢰를 신청하고, 인증기관은 기술/전문위원회를 통해 제반서류의 적정성(핵심이 되는 부분은 품질인증 대상자가 제출하는 품질시험 기준(안) 및 해설서에 있으며, 품질시험기준이 철도표준규격(한국산업규격 또는 단체표준 등)으로 제정되어 있는 경우에는 이를 준용하면 됨) 검토한 후, 인증을 시행하는 순서를 따르고 있다.

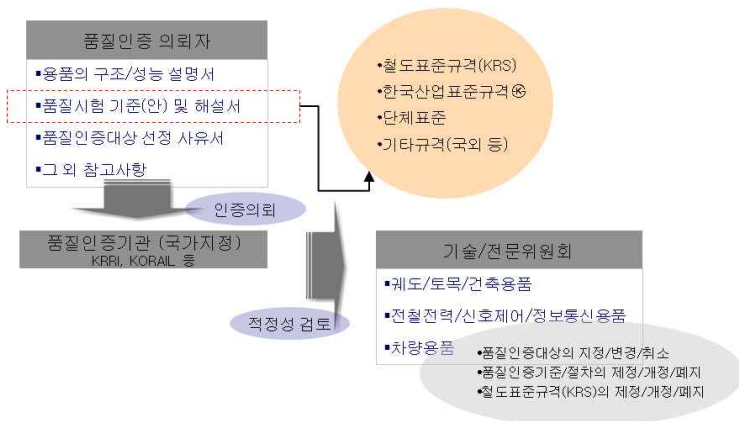


그림 3-23 철도용품 품질인증 시행지침에 의거한 품질인증절차

※ 참고자료 : 철도용품의 실내시험 인증 현황(철도연 기준)

국내 철도용품의 성능인증은 철도안전법에 기초하여 시행되고 있으며, 차량의 경우 비교적 잘 정립된 실내/현장시험기준의 적용 하에 성능검증이 수행되고 있는 반면, 타 분야(인프라, 전철전력, 신호통신 등)의 경우에는 KRS로 대표되는 제각규격 형태의 실내시험 기준만이 있을 뿐, 현장시험기준은 거의 부재한 상황임.

철도용품의 실내시험을 통한 성능인증은 국가지정 성능검증기관인 철도연에서 주로 시행되어 왔으며, 연간 약 30억 정도의 시험수수액을 보이고 있음.

표 3-08 철도연 시험인증센터 시험관련 수익 현황

연도	접수건수				수익금액(억원)			
	차량	전기	시설	총계	차량	전기	시설	총계
2001	63	74	87	224	3.0	1.7	0.5	5.2
2002	130	201	60	391	7.5	5.6	0.3	13.4
2003	423	155	80	658	9.8	4.3	0.3	14.4
2004	706	142	94	942	11.7	3.9	0.6	16.2
2005	731	214	105	1,050	28.4	3.8	0.7	32.9
2006	547	143	105	795	23.8	3.8	0.7	28.3
2007	456	144	69	669	21.9	3.6	0.4	28.9
2008	543	118	90	751	28.7	4.7	1.3	34.7
2009	548	114	167	829	31.8	3.4	0.9	36.1

(2) 도시철도법 기반 인증체계 현황

- 도시철도법은 특별법으로서 철도안전법과 동시에 동일용품에 대한 규제의 효과를 가져오며, 소위 4대 기준으로 불리우는 표준규격, 안전기준, 품질인증요령, 성능시험기준에 의해 인증체계가 구축되어 있다.
- 설계사양 형태의 표준규격과 실내시험 위주의 품질인증요령은 권고기준이며, 안전기준과 부설시험 위주의 성능시험기준은 강제기준이다.
- 품질인증을 위한 별도의 규격인 KRT가 국가연구개발사업을 통해 작성, 고시 및 적용되고 있으며, 세부적인 내용은 한국철도표준규격인 KRS보다는 성능중심규격인 EN 규격에 근접한 성격을 보이고 있다.

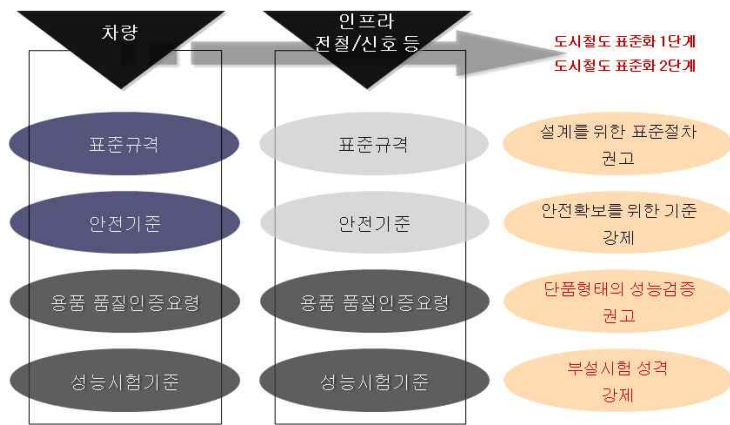


그림 3-24 도시철도법 기반 인증체계 현황

(3) 건설/운영 기관의 성능검증체계 현황

□ 철도시설공단의 경우, 최근 자체 적용 용품의 성능검증을 목적으로 궤도구조 성능검증지침, 분기기 성능검증지침, 레일체결장치 성능검증지침, 전력설비 성능검증지침 등을 별도 제정하였으며, 2010년 말 시설 성능검증지침으로 통합 제정한 이후, 이를 적용하고 있는 상황이다.

□ 한국철도공사의 경우, 각 용품에 대한 기술적 필요조건, 검사/시험을 위한 세부 항목, 방법, 절차, 기준값 등을 규정한 형태로 KRCS를 제정, 운용하고 있는 상황 (KRS, KS, ISO, DIN, IEC 등을 준용한 형태로 운영기관 입장에서 상제 규격으로 이해할 수 있음)이며, 일종의 구매규격에 가까운 형태로 이해할 수 있다.

□ 도시철도 운영기관별로 철도공사의 규격과 유사한 구매규격을 제정, 적용하고 있는 상황이다.

3.2.2 국내 철도용품 인증 관련 규격 현황

(1) 한국산업규격 (KS : Korea Standard)

(가) 개요

- ① 한국산업규격(KS : Korean Industrial Standards)은 산업표준화법에 의하여 산업표준심의회 심의를 거쳐 기술표준원장이 고시
- ② 한국산업규격은 기본부문(A)부터 정보산업부문(X)까지 16개 부문으로 구성되어 있음
 - 제품규격 : 제품의 향상 · 치수 · 품질 등을 규정
 - 방법규격 : 시험 · 분석 · 검사 및 측정방법, 작업표준 등을 규정
 - 전달규격 : 용어 · 기술 · 단위 · 수열 등을 규정

(나) 제정취지

- ① 한국의 국가표준인 한국산업규격(KS)은 산업표준화법(1992. 12. 8. 법률 제4528호)에 따라, 적정하고 합리적인 산업표준을 제정 · 보급
- ② 광공업품의 품질고도화 및 동제품 관련 서비스의 향상, 생산효율의 향상, 생산기술 혁신을 기하며 거래의 단순 · 공경화 및 소비의 합리화를 통하여 산업경쟁력을 향상

(다) KS 규격의 주요내용

- ① 국내 산업 전 분야의 제품 및 시험 · 제작 방법 등에 대하여 규정하는 국가 표준으로서, 각 분야 전문위원회의 심의를 거쳐 제 · 개정되며, 기술표준원장이 관보를 통하여 고시
- ② 16개 부문(기본, 기계, 전기 등), 1만 9천여 종으로 산업 전반에 걸쳐서 광범위하게 활용
- ③ 품질의 안정성 향상, 원가 절감 및 작업 능력의 향상을 통한 생산성 제고, 제품 상호 간의 호환성 등의 보장과 신제품 · 신기술 개발에 중요한 지침서로 활용
- ④ 국가표준정보DB 구축(성문, 참조, 적합성평가 등)
 - 표준정보시스템 개발
 - 표준정보 검색 및 관리시스템
 - 표준정보 보급업무 정보화

(라) KS규격의 국제화노력

① KS 영문화

WTO체제의 출범과 함께 대두된 Global Standards의 중요성을 강조하고 우리 기업의 경쟁력 강화를 위하여 한국산업표준(KS)을 영문화하여 국내·외 유관기관 및 국내 산업계에 배포함으로써 우리나라의 산업 기술 수준 및 제품수준에 대한 국제사회의 인식을 높이고 국가간 상호인정의 확대기반을 조성 시키고자 함.

② 표준화 수요조사

KS체도가 산업발전을 선도하는 유용한 도구로 활용될 수 있도록 최근의 경제 환경의 변화에 맞춰 표준을 새로이 정비하고자 표준화 수요조사를 추진하고 있음.

③ KS 국제표준 부합화

WTO/TBT협정과 APEC/SCSC에서의 권고에 따라 국가표준인 KS를 국제표준과 일치 또는 수정 부합화시키기 위한 노력을 지속적으로 추진 중이며, 2003년부터는 국제표준을 직 도입하여 KS 제정 작업도 병행하여 추진하고 있음.

표 3-09 KS 국제표준의 부합화 실적

구분	대상 표준수	부합화 실적				
		일치 (IDT)	수정 (MOD)	일치하지 않음 (NEQ)	계	부합화율 (%)
2002	7,515	5,520	1,528	467	7,048	93.8
2003	9,856	8,227	1,557	72	9,784	99.3
2004	11,535	10,073	1,415	47	11,488	99.6
2005	12,691	11,262	1,407	22	12,669	99.8
2006	12,978	11,623	1,342	13	12,965	99.9
2007	13,969	12,714	1,243	12	13,957	99.9
2008	14,260	12,937	1,223	11	14,163	99.9
2009	14,675	13,397	1,264	14	14,661	99.9

④ 정부규격의 글로벌 스탠더드화

- 정부규격의 글로벌 스탠더드화는 정부규격간의 용어, 단위, 종류, 등급, 품질, 성능, 시험방법, 표시 사항 등의 일치와 부처 간에 중복되는 규격 등을 국가표준의 근간인 한국산업표준(KS)이나 국제표준화기구의 표준과의 부합화를 이루고자 함
- WTO/TBT 협정에서 회원국의 표준이나 기술기준 제·개정시 국제표준(ISO/IEC)을 따르도록 권고하고 있어 정부규격의 글로벌 스탠더드화는 국제협정을 준수하고 무역상 기술장벽에 능동적으로 대응 가능

(마) KS 규격의 제·개정 및 확인 절차

① KS 규격의 제정방법

- 기술표준원장이 제안하여 제정
- 개인, 기업, 관련기관 등 이해관계인의 신청

② KS규격의 제·개정 절차

- 한국산업규격(KS) 제·개정 제안 작성

* 국가에서 직접제안
: 기술표준원장이 제안하는 경우로서, 자체적으로 규격안을 작성하거나 학회·연구기관 등에 용역으로 규격안을 작성

* 이해관계인의 제안
: 기술표준원장에게 KS의 제·개정을 신청

- 관계부처와 협의

* 규격(안) 작성 후, 관련 행정기관의 소관사항과 규격의 적용 및 사 용에 지장이 없는 지를 검토하기 위하여 행정 기관과 협의

* KS 규격을 제·개정하고자 하는 경우 공청회를 개최하여 이해관계인의 의견을 들을 수 있으며, 이해관계가 있는 자는 서면으로 공 청회 개최 요구 시 반드시 공청회를 개최

- 산업표준심의회 심의

* 산업표준심의회는 부문별로 12개 부회가 구성되어 있고, 소관부회 에 규격안을 상정하여 심의 하며, 전문 기술분야의 검토가 필요 하다고 인정되면 당해 전문위원회로 이송 검토

* 전문분야별로 구성된 전문위원회는 부회로부터 이송된 규격(안)을 심 의하고 심의결과를 부회에 통보

○ 한국산업규격 제·개정 및 폐지 예고

* 60일전(경미한 사항은 30일)까지 당해 규격의 명칭, 규격번호, 주요 골자 및 사유 등을 관보에 고시

○ 한국산업규격(KS)의 확정

* 규격안이 확정되면 한국산업규격으로 제·개정 또는 폐지 고시하고 관보에 게재함으로써 KS규격으로 확정
* 제정일로부터 5년마다 규격의 적정성을 검토하여 개정·확인·폐지 등의 조치를 하게 되며, 필요한 경우 5년 이내라도 가능



그림 3-25 한국산업규격 제·개정 절차 흐름도

표 3-10 철도 관련 KS 규격 현황

구 분	시설 I	시설II	철도차량	기 타	계
KS	10	12	63	1	86
KS ISO/IEC	4	28	23	4	59
계	14	40	86	5	145

표 3-11 분류 체계

대분류	중분류
기본부문(A)	기본일반/방사선(능)관리/가이드/인간공학/신인성관리/문화/사회시스템/기타
기계부문(B)	기계일반/기계요소/공구/공작기계/측정계산용기계기구, 물리기계/일반기계/산업기계/농업기계/열사용기기, 가스기기/계량, 측정/산업자동화/기타
전기부문(C)	전기전자일반/측정, 시험용기기기구/전기, 전자재료/전선, 케이블, 전로용품/전기기계기구/전기용품기기기구/전기, 전자, 통신부품/전구, 조명기구/배선, 전기기기/반도체, 디스플레이/기타
금속부문(D)	금속일반/원재료/강재/주강, 주철/신동품/주물/신재/2차제품/가공방법/분석/기타
광산부문(E)	광산일반/채광/보안/광산물/운반/기타
건설부문(F)	건설일반/시험, 검사, 측량/재료, 부재/시공/기타
일용품부문(G)	일용품일반/가구, 실내장식품/운구, 사무용품/가정용품/레저, 스포츠용품/악기류/기타
식품부문(H)	식품일반/농산물가공품/축산물가공품/수산물가공품/기타
환경부문(I)	환경일반/환경평가/대기/수질/토양/폐기물/소음진동/악취/해양환경/기타
생물부문(J)	생물일반/생물공학/생물화학, 생물연료/산업미생물/생물검정, 정보/기타

대분류	중분류
섬유부문(K)	섬유일반/피복/실.편직물.직물/편.직물제조기/산업용 섬유제품/기타
요업부문(L)	요업일반/유리/내화물/도자기.집토제품/시멘트/연마제/기계구조요업/전기전자 요업/원소재/기타
화학부문(M)	화학일반/산업약품/고무.가죽/유지.광유/플라스틱.사진재료/염료.폭약/안료.도료잉크/종이.펄프/시약/화장품/기타
의료부문(P)	의료일반/일반의료기기/의료용설비.기기/의료용재료/의료용기.위생용품/재활보조기구.관련기기.고령친화용품/전자의료기기/기타
품질경영부문(Q)	품질경영일반/공장관리/관능검사/시스템인증/적합성평가/통계적기법 응용/기타
수송기계부문(R)	수송기계일반/시험검사방법/공동부품/자전거/기관.부품/차체.안전/전기전자장치.계기/수리기기/철도/이륜자동차/기타
서비스부문(S)	서비스일반/산업서비스/소비자서비스/기타
물류부문(T)	물류일반/포장/보관.하역/운송/물류정보/기타
조선부문(V)	조선일반/선체/기관/전기기기/항해용기기.계기/기타
항공우주부문(W)	항공우주일반/표준부품/항공기체.재료/항공추진기관/항공전자장치/지상지원장비/기타
정보부문(X)	정보일반/정보기술(IT)응용/문자세트.부호화.자동인식/소프트웨어.컴퓨터그래픽스/네트워킹.IT상호접속/정보상호기기.데이터저장매체/전자문서.전자상거래/기타

(2) 한국철도표준규격 (KRS : Korea Railway Standards)

(가) 취지

철도의 안전과 호환성의 확보를 목적으로 철도차량 및 철도시설용품에 대한 국가의 표준규격을 정함으로써 철도 운영자 및 철도차량을 제작/조립 또는 수입 하고자 하는 자에게 이를 권고하기 위함. 단, 산업표준화법에 의한 한국산업규격(KS)이 제정되어 있는 경우에는 KS에 따름.



그림 3-26 규격대상 기준

철도산업에 국한되어 사용되며 철도의 안전운행 및 호환성을 목적으로 하거나 철도의 안전에 영향을 줄 수 있다고 판단되는 용품으로서 철도에 실제 적용을 완료하여 안전 및 호환성에 문제가 없음이 입증된 용품에 대하여 그 표준을 정함.

- ① 철도의 안전운행과는 무관한 고객 서비스 및 영업과 관련된 용품
- ② 도시철도에 한정된 용품
- ③ 철도 산업에만 국한되지 않고 타 산업에도 적용되고 있는 일반 KS 용품
 - KS 규격 제정 여부 확인 후 KRS 규격 제정 여부 검토함
 - KS 규격으로 제정된 물품이라도 철도에 적용함에 있어 부적합한 용품의 경우 KRS규격 제정 관리함

(다) KRS의 분류

대분류	중분류	분류기호
철도시설용품	가. 토목용품 (Civil)	CV
	나. 궤도용품 (Track)	TR
	다. 건축용품 (Architecture)	AC
	라. 전력전력용품 (Power)	PW
	마. 신호용품 (Signal)	SG
	바. 통신용품 (Communication)	CM
철도차량용품	가. 차체설비용품 (Car Body)	CB
	나. 주행장치용품 (Running)	RN
	다. 제동장치용품 (Braking)	BR
	라. 추진장치용품 (Propulsion)	PR
	마. 보조전원장치용품 (Auxiliary Power)	AP
	바. 차상신호장치용품 (Cab Signal)	CS
	사. 운전자보안장치용품 (Operator Security)	OS
	아. 종합제어장치용품 (Composite Control)	CC
	자. 연결장치용품 (Coupling)	CP
	차. 그 밖의 장치용품 (Equipment)	EQ

그림 3-27 KRS 분류

(라) KRS의 구성

- 적용범위, 인용 규격, 제품 분류, 용어 정의 등
- 요구 특성
 - 제품의 기능 및 성능과 관련된 항목 및 특성치
 - 제품의 안전과 관련하여 요구되는 항목 및 특성치
 - 안전 및 성능에 영향을 줄 수 있거나 타 철도기기(궤도, 철도차량 포함)와의 Interface에 영향을 줄 수 있는 치수 및 형상 등의 사항
- 재료, 구조 및 가공방법 (단, 특허 분쟁의 소지가 있는 사항은 제외함)
- 검사 또는 시험 항목과 방법
- 기타 필요에 의해 정하는 사항 또는 부속 설명서

※ 성능과 안전에 영향을 주지 않는 제작사양(제작도면 포함) 및 포장, 표식에 대해서는 해당 수요처에 별도 정하여 관리함.

(마) KRS의 관리

- 고시한 날부터 3년마다 제정 규격에 대한 타당성을 확인함.
- ※ 예외 사항(3년 이내)
 - 철도기술의 향상 등으로 개정 또는 폐지가 필요한 경우
 - 사용 중인 철도표준규격의 적용에 문제점이 발생한 경우
 - 그 밖에 철도 안전 및 호환성 확보를 위하여 즉시 확인이 필요한 경우
- 철도표준규격을 한국산업규격으로 대체하여 적용에 문제가 없다고 인정되는 경우, 해당 철도표준규격은 폐지
- 무역확대 및 국가간 연계가 필요한 부문에 관한 철도표준규격은 관련 국제규격과 부합화하고 해당 규격을 영문화하여 국내 및 해외의 각 기관에 배포 노력함.
- 규격의 보급 : 홈페이지 열람 및 인쇄 보급

(바) 제/개정 및 폐지 절차

- ① 신청
 - 신청자 : 철도용품품질인증과 관련한 이해관계자. (제작업체, 판매자 등)
 - 신청서류 : 철도표준규격 제정.개정.폐지의견서 (제32호 서식)
 - 제출처 : 한국철도기술연구원(KRS 홈페이지 참조)
- ② 검토 및 분석
 - 제출 서류에 대한 검토
 - 제정,개정 및 폐지 타당성 검토
 - 필요시 검토 추가 자료 요청
 - 서류 검토로 불충분 할 경우 기술적 적합성 판단을 위한 분석 및 시험 실시

- 당해 이해관계자 비용 부담
- 자체 또는 외부 기관(국내외 공인 시험 및 검사 기관) 의뢰
- ※ 필요시 철도관련 단체, 기관, 학계, 연구소 또는 생산업체 등의 의견 수렴, 공청회 등을 실시 할 수 있음

■ 규격서 작성(제정,개정) : 철도연 또는 외부 전문 기관 의뢰

③ 전문위 또는 기술위 심의

■ 철도기술심의 위원회(15인 이상, 2회/년 개최) : 기술분과(시설I, 시설II, 철도차량) 별 전문위원회에서 사전 심의

* 규격 제정,개정,폐지 및 확인 사항에 대하여 위임함 (2개 분과 이상에 걸쳐 심의가 필요한 사항은 위임하지 않음)

■ 심의 회보 서류

1. 규격 제정,개정 폐지 안
2. 철도표준 규격안 검토내역서
 - 관련철도표준규격, 관련산업규격 및 국제규격과의 대비
 - 심의에 필요한 참고자료
 - 의견수렴(공청회 포함) 내용, 시험 및 분석결과

※ 철도표준규격의 개정이나 확인의 경우 단순 기능 또는 용량의 추가, 자구 수정 등의 경미한 사항은 위원회 심의를 거치지 않음.

■ 심의 완료 통지 : 위원장이 한국철도기술연구원장을 경유하여 국토해양부장관에게 통지함.

④ 확정고시 및 결과 통보

■ 확정 고시 : 심의 완료 후 15일 이내 (당해 규격의 명칭,규격번호와 제정,개정 및 폐지의 구분 및 그 연월일을 관보에 고시)

■ 처리기간 : 신청 접수후 90일 이내 (서면 통보)

※ 단, 분석 및 시험으로 인한 장기간 소요 시 그 사유와 처리 예정 기한을 정하여 이해 관계인과 협의함

(3) 한국철도공사규격

(가) 제정취지

공사에서 사용하는 철도용품에 대한 규격 통일과 품질 개선 및 물품 수급의 원활함을 기하기 위함

(나) 규격 제정의 원칙

- ① 기능성 : 사용목적에 적합한 성능 보장
- ② 경제성 : 경제적인 품질로 염가구매 가능
- ③ 시장성 : 일반시장에서 구매 가능
- ④ 경쟁성 : 특정규격을 배제하여 다수인이 참여
- ⑤ 최신성 : 필요조건이 시대에 반영
- ⑥ 표준성 : 표준화 정책 따름

(다) 규격서의 구분

- ① 공사규격서 : 일정한 내용을 구비하여 계속적으로 반복 사용하기 위하여 작성된 규격
- ② 특수설명서 : 특허를 받았거나 실용신안등록 또는 의장등록이 된 물품등과 일시적으로 소요되는 물품의 조달에 적용하는 규격

(라) 규격안의 작성

주관 사업본부장은 철도용품의 규격을 정하고자 할 때에는 규격안을 작성함

(마) 규격 제정 신청

주관 사업본부장은 철도용품 중 표준화가 필요하다고 인정되는 물품이 있을 경우 철도용품표준화신청서(제1호 서식) 및 표준화에 관련된 자료를 첨부하여 규격 심사회에 제출

(바) 심사

- ① 규격심사장은 표준화에 관한 신청을 받았을 때에는 규격 심사회를 개최하여 검토(규격 확인의 경우에는 생략)
- ② 규격심사장은 공사내의 기술로 조사결정이 곤란할 때에는 전문적 기술

을 가진 연구조사단체에 이를 위탁함

- ③ 규격제정 신청 부서에서는 심의에 참석하여 제안 안전에 대한 내용을 설명하여야 하며, 규격 심사회는 필요하다고 인정될 경우 관련분야 전문가를 초청하여 의견 수렴함

(사) 규격의 확정

- ① 공사에서 사용하는 규격서는 규격심사회의 심사 후 주관 사업본부장이 결재를 완료한 날부터 확정
- ② 규격의 확정은 물품의 수급관리계획 수립 및 조달소요기간, 품질 등을 감안하여 그 적용 30일 전까지 완료함

(아) 규격의 등록

- ① 확정된 규격의 등록신청을 받은 때에는 다음과 같이 등록 번호를 부여하고 등록사항을 관련 부서에 통보함
- ② 물품목록번호는 물품목록정보의 관리 및 이용에 관한지침에 따름

[공사규격서]

철도	-	군급번호	-	일련번호	.	개정회수
		↓		↓		↓
물품목록번호(4자리)		용품별		부호 + 일련번호(3자리)		가, 나, 다

[특수설명서]

철도	-	년도별	-	일련번호(- 개정회수)
----	---	-----	---	---------------

[용품별 부호]

궤도용품.....	1
차량용품.....	2
신호 및 전기용품.....	3
금속 및 금속 제2차제품.....	4
시설용품.....	5
연료 및 윤활유.....	6
기계기구 및 비품.....	7
제용품.....	8

(자) 규격서의 관리

- ① 철도용품규격서 등록부(제2호 서식)를 비치하고 전산입력 관리
- ② 표준화된 물품 등의 규격이 폐지되었을 때에도 관련 부서에 통보

- ③ 공사의 규격서 효력 발생일은 재무관리실장이 등록번호를 부여한 일자 로 하며, 효력 상실일은 기간이 만료된 날 익일로 한다.
- ④ 주관사업본부장은 공사의 규격서 효력 상실일로부터 30일 이내에 폐지 여부를 재무관리실장에게 통보한다.

(차) 규격서의 점검, 효력

- ① 사용 중인 공사규격서는 3년마다 규격심사회에 회부하여 효력 확인
- ② 특수설명서의 효력은 당해 년도에 한한다. 다만, 특허를 받았거나 실용 신안등록 또는 의장등록이 된 물품 등을 조달하기 위한 특수설명서는 그 권리 기간 동안 효력이 유지되며 3년마다 확인
- ③ 사용 중인 규격이 적용에 문제점이 있거나 공업기술의 향상 등으로 필요하다고 인정될 경우에는 수시로 개정 또는 폐지함

(카) 규격의 보호

특허, 실용신안, 의장출원 공고 또는 등록물품과 각종 인증(KT, NT, EM, IT 등)제품 등이 이미 제정된 철도용품규격에 저촉되는 경우와 공사에서 공공연하게 사용하고 있는 물품일 경우에는 이의 제기 등 필요한 조치를 취함

(타) 한국철도표준규격과의 연계

공사규격으로 제정된 물품이 한국철도표준(KRS)으로 제정되었을 때에는 이를 이용하고, 공사규격의 폐지 절차를 밟음

표 3-12 한국철도공사 규격 현황 <2010년 12월 31일>

용품별 관리	용품별 건수	
	표준규격서	특수설명서
1. 궤도용품	25	13
2. 차량용품	285	30
3. 전기 및 신호용품	75	5
4. 금속 및 금속 제2차 제품	0	0
5. 시설용품	12	1
6. 연료 및 윤활유	12	0
7. 기계기구 및 비품	56	5
8. 제용품	80	0
합 계	545	54

(4) 기타 규격

(가) 단체표준

단체표준화란 산업표준화와 관련된 단체 중 중소기업협동조합, 소비자 보호 또는 공산품의 품질향상을 목적으로 하는 비영리법인 등, 이해를 같이하는 사람이나 회사가 단체를 구성하고 관계되는 사람들의 이익 또는 편의가 공정히 얻어지도록 물체, 성능, 구조, 절차, 방법 등에 관하여 통일화되고 단순화된 표준을 설정하는 것을 말함

(나) 단체표준의 법적근거

- ① 산업표준화법 제28조의 규정에 의하여 소비자를 보호하기 위하여 광공업품 또는 광공업품의 기술에 관한 기준(단체표준)을 정하여 단체표준인 증단체가 단체표준에 맞는 단체표준인증업무를 실시할 수 있도록 함.
- ② 산업표준화법 23조의 규정에 의하여 단체표준인증단체의 범위와 단체표준의 제정 절차 및 방법 등에 대하여 규정함

(다) 단체표준의 목적

- ① 동일 업종의 생산자들이 단체표준을 준수함으로써 생산성 향상, 원가절감, 호환성 확대를 통하여 공동이익을 추구
- ② 제품의 품질향상과 거래의 공정화, 단순화로 소비자를 보호

(라) 단체표준의 목적

- ① 국가표준이 규정하지 않는 부분의 세부적 보완
- ② 국가표준과 사내표준과의 교량적 역할 수행
- ③ 국가표준의 개발기반 확충 및 국가표준의 활용도 증대
- ④ 소비자의 다양한 욕구와 신기술, 신상품, 특수제품의 표준화수요에 신속 대응
- ⑤ 수요자의 구매시방으로 활용됨으로써 공정거래가 가능
- ⑥ 제품의 품질수준 향상으로 소비자보호에 기여

(마) 철도분야 단체표준 현황

- ① 철도의 경우 한국철도차량공업협회가 단체표준인증업무를 수행하는 단체표준인증단체로 활동 중

- ② 현재 철도분야에서 단체표준으로 되어있는 항목은 제작과 관련된 다음과 같은 표준이 있음

- 활주검지용 속도센서
- 압축공기 압력조정밸브
- 응하중 밸브
- 주차제동 전자밸브
- 보안제동 전자밸브
- 보안제동 전자밸브
- 철도차량용 코니칼스프링

3.2.3 국내 철도용품 인증체계의 문제점 및 개선 방향성

(1) 문제점

- 우선 철도안전법과 도시철도법에 의한 2원화된 규제가 가장 큰 문제라고 할 수 있다.
- 고속철도와 일반철도를 포괄하는 철도안전법 산하 철도용품 품질인증 시행지침의 문제점은 다음과 같다.
 - 권고 형태의 품질인증으로 인해 품질인증제도의 실효성 미비
'제작업체 입장에서는 비용과 시간을 들여 품질인증을 받더라도 수요처인 건설/운영기관에서 신뢰를 얻지 못하는 바, 실제적인 제품 적용, 즉 개발품의 상용화가 안 되는 상황인 바 품질인증제도의 실효성에 대한 논란이 지속되어 왔음.
 - '국의 도입용품에 대한 인증제도의 실제적 비적용으로 인해(해외 용품의 경우, 해외 적용실적이 있는 경우, 별도의 국내 검증절차 없이 용품의 도입 및 적용을 허용) 국내 개발품과의 차별성 논란이 발생해왔으며, 특히 제품 적용 이후 기술적 문제가 발생(경부 고속선 2단계 침목균열 및 레일 체결장치 선정과정 등)되는 경우에는 기술적 검토의 법적 의무화가 논의 되어 왔음.
- 용품의 구체적 성능인증을 위한 규격의 경우, 국외 규격과 국내 규격 현황에서 볼 수 있듯이 다양한 형태의 규격들이 국가 및 기관별로 혼재해 있는 상황이기때문에, 품질인증을 받고자 하는 자 및 인증자(기관) 입장 모두가 혼란스런 상황이며, 일부 규격의 경우, 재료 및 치수 중심의 제작규격의 성격 또는 특정 용품의 구매를 위한 구매사양의 성격을 가지고 있는 바, 범유럽 통합규격인 EN규격과 유사한 형태의 이른 바 성능중심 시험규격(performance based test standard)으로의 성격변환이 필요하며, 국가적으로 관리해야 하는 핵심용품에 대해서는 국가시험규격으로의 단일화된 정비가 요구되는 상황이다.

(2) 개선 방향성 및 추진현황

전술했던 사항들의 정책적 해결을 위해 최근 국토해양부에서는 다음과 같은

정책방향을 수립, 시행하고 있다.

① 철도용품의 성능인증에 대한 철도안전법과 도시철도법의 단일화

② 철도의 핵심용품(차량 포함)에 대한 국가주도 성능인증의 시행과 인증된 용품만을 사용하는 것으로 법제화. ⇒ 국가가 관리, 즉 국가가 성능을 확보해야 하는 핵심용품에 대해서는 국토해양부 장관령으로 별도 고시하여 관리.

③ 국가주도 성능인증의 대상인 핵심용품에 대해서는 기존의 국내규격과 국제규격을 포괄하는 형태에서 시험기준을 정비하고 이를 국가연구개발사업을 통해 진행하여 최종적으로 국가시험규격의 형태로 고시.

전술한 사항들은 Top Down 형태의 개선으로서

상기 ①과 ②에 대해서는 현재 교통연구원에서 연구용역을 수행중이며, 용역결과에 의거하여 안전법의 전반적 개정이 추진 중에 있다. 주목할 사항은 모든 용품에 대한 국가주도 성능인증을 추진한다는 것이 아니라, 차량을 포함한 핵심용품에 대해서만 국가주도의 성능인증을 추진한다는 것이며, 그 대상이 국내 개발품 및 국외 도입품을 모두 포함한다는 것이다.

③의 경우는 ②에서 고시된 핵심용품의 성능인증을 위한 국가시험규격의 정비가 관건이라고 할 수 있는데, 이 경우 국가시험규격의 내용은 다음과 같다.

※ 국가시험규격

해당 용품에 대한 정량적/정성적 요구사항 및 인증을 위한 시험항목, 체계화된 형태의 시험방법 및 시험절차, 시험에 필요한 소요시험설비, 측정/분석 장비들의 최소 요구사항, 적합성 판정을 위한 관련 기준값의 범위 등을 규정한 시험규격

인증에 적용되는 시험규격을 정비함에 있어서 관건이 되는 사항은 인증에 품질, 안전, 신뢰성, 기능성 등의 복합적인 요소들을 어떠한 식으로 포함시키나 하는 문제로, 본 과제 초기년도부터, 국토해양부, 주관연구기관, 유관기관과의 지속적 의견수렴에 기초하여 구체화되어야 할 사항인 것으로 판단된다.

(3) 개선 방향성 관련 의견수렴

철도안전법의 개정으로 대표되는 국내 인증체계의 개선방향성(핵심용품에 대한 국가주도 성능인증과 관련 국가시험규격의 정비)에 관한 타당성을 검증하기 위하여, 안전법 개정 용역과는 별도로 본 기획과제 진행과정 상에서 의견수렴을 시행하였다. 1장에서 상술한 바와 같이 철도 각 분야별로 건설/운영기관/업체 등으로 구성된 28인의 자문위원에게 설문조사를 실시하였으며, 설문지는 다음과 같다.

질문 01에 대해서는 전체적인 방향성에는 동의한다는 의견과 함께, 다만 시행과정 상에서 상당한 혼선 및 시간적 유예기간이 필요하다는 의견이 지배적이었다.

반면, 질문 02에 대해서는 국가주도 성능인증 대상에 대한 일종의 수요조사이었음에도 불구하고, 별다른 의견제시가 없었으며, 다음 장에서 상술하게 될 자문회의를 통해 개별적 의견 제시들이 있었다.

※ 국내 철도용품 성능인증체계 개선 방향성에 대한 설문지

안녕하십니까 ?

최근 국토해양부에서는 국내 철도기술의 발전과 철도용품의 안전 및 신뢰성 확보를 목표로 “철도안전법”의 개정을 진행하고 있습니다. 특히, 이와 관련하여 철도의 각 분야별-차량, 궤도, 노반, 구조물(교량, 터널 등), 전철전력, 신호통신, 환경-로 핵심 용품(product)과 시스템(module, system)의 성능을 검증할 수 있는 국가시험규격의 재정립을 국가연구개발사업을 통해 진행하고자 계획하고 있습니다.

본 설문지는 전술했던 사항들에 대한 정보 공유 및 의견 수렴을 목표로 작성되었으며, 특히 철도 각 분야별 제반 시험규격의 재정립과 연관된 “철도용품 실내/현장시험기준 정립 및 용품 성능 인증체계 개선 연구 기획”과제의 일환으로 작성된 것입니다.

국내 철도의 발전을 위해 다양한 분야에서 노력하고 계시며, 이러한 설문에 응해주심이 매우 번거로움을 알지만, 국내 철도기술의 기반 개선에 기여한다는 측면에서 잠시 시간을 내어 고견을 내어 주신다면, 현재 진행중인 “기획과제” 내용에 적극 반영하여 국내 철도기술 발전에 도움이 되도록 노력하겠습니다.

감사합니다.

철도용품 실내/현장시험기준 정립 및 용품 성능인증체계 개선 연구
기획과제 책임자, 한국철도기술연구원 김 태 욱

※ 본 설문지는 철도 차량, 궤도, 노반, 구조물, 전철전력, 신호통신, 환경, 총 7개 분야 28명의 철도 건설/운영기관, 부품 제작업체 전문가들에게 배포된 설문지입니다.

※ 설문조사 마감일은 02월 16일이며, 궁금하신 사항은 언제든지 문의(철도연 김태욱: 031-460-5331) 부탁드립니다.

설문 01. 철도안전법 개정방향 공유 및 의견 제시

차량을 포함한 철도 분야별 용품/시스템의 성능검증/인증 과 관련된 국토해양
부의 철도안전법 개정방향은 다음과 같습니다.

- 철도 시스템 전체 및 각 분야별 안전에 Critical한 영향을 미치는 용품/시스템
을 대상으로(모든 용품/시스템이 대상이 아님)
- 국가가 직접 제정/관리하는 제반 시험규격(가칭 국가시험규격)을 작성하고 고
시
- 제정된 국가시험규격에 의해, 국가가 지정한 성능검증/인증기관에 의해 용품/
시스템의 성능검증/인증을 시행(성능검증/인증의 강제화를 의미)
- 건설/운영기관은 국가시험규격에 의해 성능검증/인증된 용품/시스템만을 사
용
 - 해외 도입품의 경우, 국가간 상호인증에 의해 인증된 용품/시스템은 별
도의 국내 성능검증/인증 면제
 - 국가시험규격에 포함된 내용만으로 건설/운영기관이 요구하는 사항을
만족하지 못하는 경우에는 국가시험규격에 추가하여 건설/운영기관별
로 자체적으로 판단하여, 상세한 시험규격을 제정하여 추가적으로 적용
가능
 - 역시 국가시험규격에 포함되지 못한 개별 용품/시스템에 대해서는 건
설/운영기관별로 자체적으로 판단하여, 상세한 시험규격을 제정하여 추
가적으로 적용 가능

전술했던 사항을 기초로 “철도안전법” 개정이 2011년 내 완료될 계획이며, 추
후 하위법(시행령~규칙~지침)이 순차적으로 개정될 계획입니다. 특히 용품의
성능검증/인증에 대해서는 일반철도/고속철도/도시철도/경량철도 등 속도/형식
별 상이성을 공통적으로 포괄하여 단일화 시키고자 하는 것이 현재 계획 방향
입니다.

⇒ 상기 방향성에 대한 귀하의 의견을 자유롭게 작성 부탁드립니다.

설문 02. 연구기획과제의 방향성 공유 및 의견 제시

설문 01에서 상술했던 철도안전법의 개정방향에 의거하여, 국내 철도 각 분야별 용품/시스템의 성능검증을 위한 국가시험규격 정립을 목표로 현재 국토해양부 주관, 건설교통기술평가원 전담으로 “철도용품 현장/실내시험기준 정립 및 용품성능인증체계 개선 연구 기획”과제가 철도기술연구원 주관으로 진행되고 있습니다.

기획연구사업과 기획연구를 통해 도출되는 모사업의 범위 및 내용은 다음과 같습니다.

구분	기획연구	모사업
기간	2010.12.09.~2011.04.08	미정
예산	0.4억원	미정
목적	-국내철도 용품/시스템의 성능검증/인증을 위한 국가시험규격 재정립 대상 선정	-국내철도 용품/시스템의 성능검증/인증을 위한 국가시험규격의 작성~검증~고시
핵심 내용	-국가시험규격 재정립이 필요한 국내 철도 각 분야별 용품/시스템의 대상 선정 -대상 특성에 따른 실내시험 및 현장 시험 필요성 검토 -선정된 대상별로 국가시험규격 재정립에 필요한 연구소요기간 및 예산 추정 -본사업을 통해 작성 예정인 국가시험규격 검증에 필요한 시험설비 신규 구축 필요성 및 소요예산/기간 추정 -기타 제반사항 기획(연차 추진계획, 추진체계, 사업 타당성, 제도화 방안 등)	-기획과제에서 선정된 철도 각 분야별 용품/시스템을 대상으로 -국가시험규격의 작성, 보완 -국가시험규격의 적용을 위한 필수 소요시험설비 구축 -국가시험규격(실내시험규격, 현장시험규격)의 검증 *국가시험규격 -해당용품/시스템의 소요성능 규정 -성능검증을 위한 표준화된 시험항목, 시험방법, 시험절차, 기준값 제시
주관 기관	철도연	건교평 공개공모를 통해 확정

결국, 기획연구사업에서는 국가시험규격 으로 정립해야 할 각 분야별 대상(용품 또는 시스템)을 선정하는 것이 핵심이며, 기획연구를 통해 도출되는 본 사

업의 경우에는 실제 선정된 각 분야별 대상(용품 또는 시스템)에 적용가능한 국가시험규격(시험항목, 시험방법, 시험절차, 판정기준값 등)을 작성~검증~고시하는 것이 관건이라고 할 수 있습니다.

⇒ 상기 방향성과 관련하여, 현재 주관기관인 철도연에서는 연구책임자 및 참여연구진을 중심으로 철도 각 분야별(차량, 궤도, 노반, 구조물, 전철전력, 신호통신, 환경 등)로 국가차원에서의 시험규격 정립이 필요한 대상을 선정하고 있습니다.

질문 1) 이와 관련하여, 기존의 국내/국제 시험규격(KRS, KS, EN, IEC 등)의 유무와 상관없이, 국가적으로 시험규격이 정립되어야 하는 대상(개별 용품, 개별용품의 조립체 형태의 장치/Module/시스템 등)이 무엇인지(본인의 전문분야 중심으로, 필요시 기타 분야도 포함 가능) 의견을 개진해 주시기 바랍니다. (귀하께서 제시해주신 의견과는 별도로, 기획과제를 통해 국가시험규격 정립 대상 선정이 진행될 것이며, 이와 관련하여 자문회의, 공청회 등이 공식적으로 2월~3월 사이에 개최될 예정입니다. 또한, 최종적으로 기획과제에서 선정된 대상에 대해서는 의무/강제화된 용품성능의 검증/인증이 진행될 계획입니다)

1-1) 시험규격 정립대상 및 대상선정사유

시험규격 정립대상	
대상선정사유	

1-2) 기타 의견

1-1) 에 대한 응답샘플

시험규격 정립대상	레일체결장치
대상선정사유	-철도 궤도에 있어 핵심부품이며 -성능검증과 관련된 기술적, 사회적 이슈 상존

질문 2) 기획과제 및 기획과제를 통해 도출되는 본 사업의 방향성과 관련하여, 평소 생각하고 계시던 바나, 기타 의견이 있는 경우 자유롭게 작성을 부탁드립니다.

제 4 장 국가주도 성능인증 대상 선정

4.1 추진배경 및 선정과정

3.2.3에서 전술했던 철도안전법의 개정방향성(철도용품 성능인증체계의 정책적 개선방향성)에 의거하여, 본 기획과제에서는 국가가 관리해야 하는(국가가 주관이 되어 안전성을 확보해야 하는) 철도용품의 대상이 무엇인가를 고민하는 데 주력하였다.

국가가 관리해야 하는 철도용품으로 선정되는 경우, 현재 철도안전법 개정방향은

- 국토해양부 장관령으로의 고시
- 고시된 용품에 대한 국가주도 형식인증 시행
- 고시된 용품의 제작사에 대한 제작사인증 시행
- 인증된 용품만의 국내철도 적용

등을 골자로 하고 있기에, 그 파급효과가 상당하다.

따라서 본 기획과제에서는 다음과 같은 몇 가지 기본 원칙 하에 국가주도 성능인증-국가가 관리해야 하는-대상을 선정하고자 노력하였다.

- 모든 용품 대상이 아니며, 철도시스템 전체의 안전성 확보를 전제로 성능이 확보되어야 하는 대상
- 철도 차량, 궤도, 노반, 구조물, 전철전력, 신호통신, 환경 등 7개 분야로 세분
- 여기서 용품은 component, component의 조합인 module, module의 조합인 시스템으로 인식이 가능

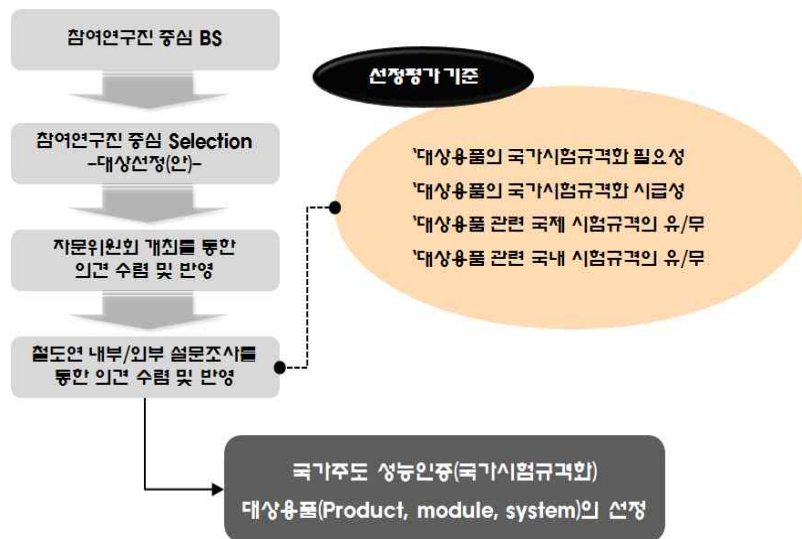


그림 4-01 국가주도 성능인증 대상선정과정

대상 선정과정을 요약하면 다음과 같다.

우선적으로는 국내 및 해외 관련규격 현황에 대한 상세분석을 수행하였다.

국내 관련규격으로는 한국산업표준규격인 KS, 한국철도표준규격인 KRS, 도시철도용품규격인 KRT, 철도공사규격인 KRCS를 수집, 분석하였으며, 각 분야 용품을 대상으로 규격의 유무를 중점적으로 검토하였다. 국제규격으로는 범유럽통합규격인 EN과 IEC에 대한 검토를 수행하였으며, 참고적으로 AAR, UIC 등의 규격을 검토하였다.

각 분야별로 전체적으로 사용되는 용품에 대한 국내/국제 관련규격 현황자료를 기초로 국가주도 용품인증의 대상이 무엇이 될 것인가에 대해서 철도연 내 각 분야별 책임자와 본 기획과제에 참여하고 있지는 않으나, 철도연 내 소속되어 있는 각 분야별 전문가들과의 집중토의를 통해 국가주도 용품인증 대상을 우선적으로 선정하였다.

대상 목록의 초안은 주관기관인 철도연에서 선정된 것이므로, 목록의 적정성을 검증하기 위하여, 철도 건설/운영/산업체로 구성된 28인의 자문위원들을 대상으로 각 분야별로 별도의 자문위원회를 개최하였다. 차량, 궤도, 노반, 구조물, 전철전력, 신호통신, 환경 분야 각 7개 분야를 대상으로 총 7번의 자문위원회가 개최되

었으며, 의견수렴 결과를 토대로 일부 대상목록을 수정하였다.

수정된 목록을 대상으로 철도연에 근무하는 각 분야 전문가들을 대상으로 설문조사를 수행하였으며, 외부 전문가들의 경우에는 철도학회 회원명부를 기준으로 설문조사를 수행하였다. 철도연 내부 설문조사는 비교적 충실하게 수행되었으나, 외부 설문조사의 경우에는 응답률이 매우 저조하였음을 참조해야 한다.

철도연을 중심으로 설정된 국가인증 대상의 초안은 4.1.1과 같고, 최종 선정결과는 4.2와 같다.

4.1.1 차량분야 국가주도 성능인증 대상 선정(초안)

(1) 차량분야 용품의 종류

항목 (대분류)	세부항목	규 격 유 무			
		KS	KRS	KRT	EN
차체설비 용품	출입문 장치		○	○	○
	공조장치		○	○	○
	유리닦이 장치		○		
	조명기구	○			○
	난방기	○			
주행장치 용품	대차	○	○	○	○
	차륜	○		○	○
	차축	○		○	
	높이조정밸브	○		○	
	댐퍼	○	○	○	
	차압밸브			○	
	구동장치			○	
	스프링장치			○	○
	엑슬박스			○	○
	기어 장치			○	○
	차륜후렌지 도유기		○		
	마모판 및 붓싱		○		
	탄성사이드 베아라		○		
제동장치 용품	제륜자	○	○	○	○
	브레이크라이닝		○	○	
	브레이크디스크		○	○	○
	공기압축기	○		○	
	공기건조기			○	
	속도검출기			○	
	활주방지밸브			○	○
	제동장치			○	○
	제동실린더유니트		○	○	
	보조공기압축기			○	
	제동제어장치		○	○	
	구원제동장치			○	
	제동용방진고무	○			

추진장치 용품	인버터			○	○
	견인전동기			○	○
보조전원 장치용품	보조전원장치			○	
	충전기			○	
	축전기			○	
	판토타그래프	○	○	○	○
	차단기			○	
	피뢰기			○	
	주류우즈			○	
	필터리액터			○	
	주간제어기			○	
	승객안내정보장치			○	
	점퍼커플러			○	
	배전반			○	
	연장급전상자			○	
종합제어 장치용품	자동열차제어장치	○	○	○	
	자동열차운전장치			○	
	주제어기			○	
	주변환장치				
운전자보안 장치용품	모니터장치		○		
연결장치 용품	연결기	○	○	○	○
	고무완충기	○		○	

(2) 차량분야 국내 시험규격 현황

-한국철도표준규격 (Korea Railway Standard)

항목	규격번호	확인일자
전동차용 출입문	KRS CB 0001-10(R)	
철도차량용 공기식 창닫이 모터	KRS CB 0002-09(R)	
디젤전기기관차 및 전기기관차용 제습기	KRS CB 0003-09(R)	
디젤전기기관차용 공기식 유리닫이 장치	KRS CB 0004-10(R)	
차륜후랜지 도유기	KRS RN 0001-10(R)	
전동차용 공기스프링	KRS RN 0002-06	
철도차량용 마모판 및 붓싱	KRS RN 0003-06	
화차용 용접 대차	KRS RN 0004-10(R)	
화차용 탄성사이드 베아라	KRS RN 0005-08(R)	
디젤 차량용 댐퍼	KRS RN 0006-08(R)	
삼 동 변	KRS BR 0001-07(R)	
철도차량용 공기브레이크 장치 공기통	KRS BR 0002-09(R)	
브레이크 디스크	KRS BR 0003-10(R)	
디젤전기기관차 및 전기기관차용 충기차단 안내변	KRS BR 0004-07(R)	
철도차량용 주철제 제륜자	KRS BR 0005-07(R)	
철도차량용 고압 공기 브레이크 호스	KRS BR 0006-09(R)	
비석면 디스크 브레이크 라이닝	KRS BR 0007-10(R)	
용접구조형 브레이크빔	KRS BR 0008-09(R)	
철도차량용 주물제동통	KRS BR 0009-10(R)	
제동장치 자동조정기	KRS BR 0010-10(R)	
화차용 막판식 제동장치	KRS BR 0011-09(R)	
철도차량용 합성제륜자	KRS BR 0012-10	
동력차용기어	KRS PR 0001-08(R)	
동력차용 카본브러쉬	KRS PR 0002-06	
견인전동기 아마추어축	KRS PR 0003-08(R)	
디젤전기기관차 실린더헤드	KRS PR 0004-09(R)	

디젤전기기관차용 견인전동기 기어케이스	KRS PR 0005-09(R)	
디젤전기기관차 열처리 피스톤	KRS PR 0006-09(R)	
디젤전기기관차 레이저 열처리 실린더 라이너	KRS PR 0007-09(R)	
MTU 엔진용 밸브 시트링	KRS PR 0008-10(R)	
MTU 엔진용 실린더 헤드	KRS PR 0009-09(R)	
MTU 엔진용 밸브가이드	KRS PR 0010-10(R)	
디젤전기기관차용 동력접촉기	KRS PR 0011-09(R)	
전동차용 팬터그래프	KRS AP 0001-07(R)	
디젤전기기관차 및 전기기관차용 중련케이블	KRS AP 0002-06	
발전제동격자송풍전동기	KRS AP 0003-08(R)	
디젤전기기관차용 전자스위치	KRS AP 0004-10(R)	
ATS-S형 차상장치	KRS CS 0001-06	
정보형 ATS 차상장치	KRS CS 0002-06	
전기기관차 모니터장치	KRS OS 0001-06	
자동연결기	KRS CP 0001-08(R)	
종이여과기	KRS EQ 0001-10(R)	

-도시철도용품 품질인증기준 (KRT)

항목	규격번호	확인일자
전동차용냉방기(AC)	KRT-EV100-AC001	
전동차용공기식도어엔진(DE)	KRT-EV100-DE001	
전동차용출입문(DR)	KRT-EV100-DR001	
전동차용밀착연결기(TC)	KRT-EV100-TC001	
전동차용고무완충기(TC)	KRT-EV100-TC002	
전동차용엑셀박스(AB)	KRT-EV200-AB001	
전동차용공기스프링(AS)	KRT-EV200-AS001	
전동차용차축(AX)	KRT-EV200-AX001	
전동차용대차틀(BF)	KRT-EV200-BF001	
전동차용구동장치(DG)	KRT-EV200-DG001	
전동차용차압밸브(DPV)	KRT-EV200-DPV001	
전동차용기어커플링(GC)	KRT-EV200-GC001	
전동차용오일댐퍼(LB)	KRT-EV200-LB001	

전동차용자동높이조정밸브(LV)	KRT-EV200-LV001	
전동차용고무스프링(RR)	KRT-EV200-RR001	
전동차용일체차륜(WE)	KRT-EV200-WE001	
전동차용보조공기압축기(AAC)	KRT-EV300-AAC001	
전동차용공기건조기(AD)	KRT-EV300-AD001	
전동차용제동실린더유닛(BC)	KRT-EV300-BC001	
전동차용브레이크라이닝(BL)	KRT-EV300-BL001	
전동차용브레이크디스크(BL)	KRT-EV300-BL002	
전동차용제동작용장치(BOU)	KRT-EV300-BOU001	
전동차용제륜자(BS)	KRT-EV300-BS001	
전동차용활주방지밸브(DV)	KRT-EV300-DV001	
전동차용제동제어기(ECU)	KRT-EV300-ECU001	
전동차용주공기압축기(MAC)	KRT-EV300-MAC001	
전동차용구원제동장치(RCU)	KRT-EV300-RCU001	
전동차용속도검출기(SS)	KRT-EV300-SS001	
전동차용견인전동기(TM)	KRT-EV400-TM001	
전동차용차량제어컴퓨터(CC)	KRT-EV500-CC001	
전동차용모니터컴퓨터(DU)	KRT-EV500-DU001	
전동차용편성제어컴퓨터(TC)	KRT-EV500-TC001	
전동차용필터리액터(FR)	KRT-EV700-FR001	
전동차용주퓨즈(MF)	KRT-EV700-MF001	
전동차용판토티그래프(PG)	KRT-EV700-PG001	
전동차용배전반(DP)	KRT-EV800-DP001	
전동차용점퍼커플러(JC)	KRT-EV800-JC001	
전동차용주간제어기(MC)	KRT-EV800-MC001	
전동차용승객안내정보장치(PIS)	KRT-EV800-PIS001	
전동차용자동열차제어장치(ATC)	KRT-EV900-ATC001	
전동차용자동열차운전장치(ATO)	KRT-EV900-ATO001	
전동차용인버터(MIN)	KRT-UV400-MIN001	
전동차용축전기(BA)	KRT-UV600-BA001	
전동차용충전기(CH)	KRT-UV600-CH001	
전동차용보조전원장치(SIV)	KRT-UV600-SIV001	
전동차용피뢰기(AR)	KRT-UV700-AR001	
전동차용차단기(LB)	KRT-UV700-LB001	
전동차용연장급전상자(EPs)	KRT-UV800-EPs001	

-한국표준규격 (Korea Standard)

표준명	표준번호	최종제개정일
철도 차량용 형광등기구	KS C 7620	
철도 차량용 전기 설비(제1부 : 일반 요구 사항)	KS C IEC 60077-1	
철도 차량용 전기 설비(제2부 : 전기 부품의일반 요구 사항)	KS C IEC 60077-2	
철도 차량용 전기 설비 - 개방형 전력 저항기의 개별 요구 사항	KS C IEC 60322	
전기 견인 철도 차량용 및 도로 차량용 회전 기기 - 제1부 : 컨버터 구동형 교류 전동기 이외 기기의 개별 요구 사항	KS C IEC 60349-1	
전기 견인 철도 차량용 및 도로 차량용 회전 기기 - 제2부 : 컨버터 구동형 교류 전동기의 개별 요구 사항	KS C IEC 60349-2	
전기 견인 철도 차량용 및 도로 차량용 회전 기기 - 제3부 : 부품 손실 합계에 의한 컨버터 구동형 교류 전동기의 총 손실 측정	KS C IEC 60349-3	
철도용 전기 설비-판토티그래프의 특성 및 시험-제1부:주간선 차량용 판토티그래프	KS C IEC 60494-1	
철도용전기설비-판토티그래프의특성및시험-제2부:도시철도및경전철차량용판토티그래프	KS C IEC 60494-2	
철도차량용전자기기의개별요구사항	KS C IEC 60571	
철도용 견인 시스템의 공급 전압	KS C IEC 60850	
전기 견인 및 엔진 견인 철도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법	KS C IEC 61133	
철도 차량 설비의 충격 및진동 시험 방법	KS C IEC 61373	
철도용 전기 자기 적합성(제3 - 1부 : 철도 차량 - 열차 및 공차)	KS C IEC 62236-3-1	
철도용 전기 자기 적합성(제3 - 2부 : 철도 차량 - 장치)	KS C IEC 62236-3-2	
철도차량용압연재료 - 자분탐상시험방법	KS D ISO 6933	
철도차량기름제동용방진고무	KS M 6725	
철도차량주전동기및구동장치지용방진고무	KS M 6726	
철도차량디젤엔진지용방진고무	KS M 6727	
철도차량정지용방진고무	KS M 6728	
철도 차량 축스프링 및 침목 스프링용 방진 고무	KS M 6729	
철도 차량 볼스터 앵커용 방진 고무	KS M 6730	

철도 차량 차축 베어링 트러스트 받침쇠용 방진 고무	KS M 6731	
철도 차량 옆받침쇠용 방진 고무	KS M 6732	
철도 차량용 방진 고무 통칙	KS M 6745	
철도 차량용 고무 완충기	KS M 6749	
철도차량용어(일반)	KS R 9111	
철도 차량 및 철도 차량 부품의 문자 삽입 기호	KS R 9113	
철도차량용분기기류용어	KS R 9123	
철도차량의무게측정방법	KS R 9142	
철도차량의차내소음시험방법	KS R 9143	
철도차량부품의진동시험방법	KS R 9144	
철도차량의방수시험방법	KS R 9145	
철도 차량 부품의 충격 시험 방법	KS R 9146	
철도차량용아크용접이음설계방법	KS R 9152	
철도 차량 - 연강용 점 용접 이음 - 설계 방법	KS R 9153	
철도차량용분기기류의설계기준	KS R 9154	
철도차량 - 고속도차단기 - 시험방법	KS R 9155	
철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙	KS R 9156	
철도차량용단류기시험방법	KS R 9157	
철도차량의조도 - 기준및측정방법	KS R 9159	
철도 차량의 진동 특성 - 측정 방법	KS R 9160	
철도 차량 부품의 청정도 시험 방법	KS R 9161	
철도차량의절연저항및내전압시험방법	KS R 9197	
철도차량의냉방및난방의온도측정방법	KS R 9198	
철도차량-전기용그림기호	KS R 9199	
철도차량-환기성능시험방법	KS R 9200	
철도차량부품-내습및내수시험방법	KS R 9202	
철도차량용스테인리스강재용접이음-설 계방법	KS R 9204	
철도차량용 알루미늄합금 용접이음 - 설계방법	KS R 9205	
철도차량용전자밸브	KS R 9206	
철도차량용 자동높이 조정밸브	KS R 9207	
철도차량-자동연결기	KS R 9208	
철도차량 - 밀착 연결기	KS R 9209	
철도차량용대차스톡-설계통칙	KS R 9210	
철도차량-누설자계측정방법	KS R 9212	
철도차량부품-고온및저온시험방법	KS R 9213	
철도차량-자동열차 제어장치 및 자동 열차 정지장치의 차상제어장치-시험장치	KS R 9214	
철도차량 - 승차감측정및평가방법	KS R 9216	
철도차량 - 주행저항시험방법	KS R 9217	
철도차량 - 차륜축의조립및검사방법	KS R 9218	

철도차량용자동복합연결기	KS R 9219	
철도차량용차축	KS R 9220	
철도 차량용 차륜	KS R 9221	
철도차량-방진고무-일반요구사항	KS R 9222	
철도차량용 대차의 하중시험방법	KS R 9224	
철도차량용 공기압축기 - 시험방법	KS R 9225	
철도차량용 디젤기관 시험방법	KS R 9226	
철도차량 차체의 하중시험방법	KS R 9228	
철도차량 - 방열기계 - 검사방법	KS R 9229	
철도차량용고무완충기	KS R 9233	
철도 차량용 오일 댐퍼	KS R 9234	
철도차량용 스프링장치	KS R 9235	
철도차량용 합성 브레이크 슈	KS R 9237	
철도차량용그리스실	KS R 9238	
철도차량용추진축	KS R 9239	
철도차량용 주철재 브레이크슈의 성능시험 및 검사방법	KS R 9241	
철도차량용공기스프링시험방법	KS R 9243	
철도차량재료-기술적인도조건(제1부:구 동차량및부수차량용압연타이어)	KS R ISO 1005-1	
철도차량재료-치수,편심및조립요구사항(제2부:구동차량및부수차량용타이어,중심 차륜및타이어차륜)	KS R ISO 1005-2	
철도차량재료-품질요구사항(제3부:구동 차량및부수차량용차축)	KS R ISO 1005-3	
철도차량재료(제4부:구동및부수차량용타 이어차륜의압연혹은단조중심차륜-품질 요구사항)	KS R ISO 1005-4	
철도차량 재료-기술적 인도조건(제6부:구동차량 및 부수차량용 일체차륜)	KS R ISO 1005-6	
철도차량재료-제7부:구동 및 부수 차량용 윤축-품질요구사항	KS R ISO 1005-7	
철도차량재료-치수및편심요구사항-제8 부:구동차량및부수차량용일체차륜	KS R ISO 1005-8	
철도차량재료-치수요구사항-제9부:구동 차량및부수차량용차축	KS R ISO 1005-9	

(3) 차량분야 국외 (준)국가 시험규격 현황

항 목	규격번호 (EN)	주요 내용
차체설비용품	13272	Electrical lighting for rolling stock in public transport systems
	14750-1~2	Air conditioning
	14752	Body entrance systems
	15273-1~2	Gauges
주행장치용품	12080~2	Axleboxes
	14865-1~2	
	13103~4	
	13260~2	Wheelset and bogies
	13715	
	13749	
	13979-1~2	
	15718	Suspension components
	13298	
	13597	
	13802	
	14200	
	14817	
	15049	
	15827-1~4	Bogies and running gear
제동장치용품	13452-1~2	Braking system
	14198	
	14478	
	15179	
	14535-1~2	Brake disks for railway rolling stock requirements
	15220-1~2	Brake indicators
	15328	Brake pads
	15329	Brake block holder and brake shoe key for railway vehicle
	15355	Distributor valves and distributor-isolating devices
	15595	Wheel slide protection
	15611	Relay valves
	15612	Brake pipe accelerator valve
	15624	Empty-loaded changeover devices
	15625	Automatic variable load sensing devices
추진장치용품	62520	Electrical traction. Short-primary type linear induction motors fed by power converters
	50207	Electronic power converters for rolling stock
	61287-1	Power convertors installed on board rolling stock
보조전원장치용품	50206-1~2	Pantograph
연결장치용품	15020	Rescue coupler
	16019	Automated coupler

(4) 차량분야 국가주도 성능인증 대상(안)

대상의 성격	요구시험		국가시험규격 정립 대상		기존 규격의 준용 가능성
	실내	현장			
시스템	✓		차체설비용품	전기난방기	기존 규격 기반 재작성
시스템	✓			공기압축기	
시스템	✓			공조장치	
용품	✓		주행장치용품	전기동차용 고무스프링	
시스템	✓			전기동차용 기어커플링	
시스템	✓	✓	제동장치용품	대젤동차용 제동장치	
시스템	✓	✓		전동차용 제동장치	
시스템	✓			제동제어장치	
시스템	✓		추진장치용품	견인전동기 및 관련부품	
시스템	✓			디젤기관차 엔진 및 관련부품	
시스템	✓	✓	보조정원장치용품	전기차용 팬터그래프	
시스템	✓			전기차용 주차단기	
시스템	✓			전기차용 주변압기	
시스템	✓		운전자보안장치용품	모니터장치	
시스템	✓		종합제어장치용품	주제어기	
시스템	✓			주변환장치	
용품	✓	✓	기타 및 고속철도 관련	차륜 및 차축	
시스템	✓	✓		제동장치	
시스템	✓			전력변환장치	
시스템	✓			충전 장치	
시스템	✓	✓		제동마찰재	
시스템	✓			기타	

4.1.2 궤도분야 국가주도 성능인증 대상(초안)

(1) 궤도분야 용품의 종류

국내 철도분야의 궤도분야 Product는 다음(37개 항목)과 같으며, 국내 및 국제 규격과의 연관성은 다음 표와 같음

항목 (대분류)	세부항목	규 격 유 무			
		KS	KRS	KRT	EN
레일	보통레일	○	○	○	
	열처리레일	○			
	단부열처리레일	○			
	분기기용 레일				
	경량레일	○			
	가드레일				
	중계레일		○	○	
	특수레일(grooved 레일)				○
	특수레일(분기부/신축이음매 고탄성강 레일)		○		
	접착절연레일	○	○	○	
레일체결 장치	목침목용 체결장치				
	콘크리트침목용 체결장치		○	○	○
	슬래브궤도용 체결장치		○	○	○
	방진체결장치		○	○	○
	특수 체결장치				○

침목	목침목		○		
	PC 모노블럭		○	○	○
	RC 트윈블럭		○	○	○
	분기기용 침목				○
	특수침목				○
	철침목	○			
도상자갈	도상자갈				
방진재	침목패드(자갈도상궤도용)	○			
	침목패드(무자갈도상궤도용)				
	자갈매트				
	슬래브매트				
	방진장치				
이음매	보통이음매판				
	이형이음매판				
	절연이음매				
	신축이음매				
분기기	분기기	△	△		○
흡음재	도상흡음재			○	
	벽면흡음재				
슬래브 궤도	콘크리트 슬래브			○	
	아스팔트 슬래브				
충전재	충전재				
기타	건널목장치				

(2) 궤도분야 국내 시험규격 현황

-한국철도표준규격 (Korea Railway Standard)

항목	규격번호	확인일자
레일	KRS TR 0001-07 (R)	2010.11.19 확인
특수레일	KRS TR 0002-07 (R)	2010.11.19 확인
중계레일	KRS TR 0003-07 (R)	2010.11.19 확인
접착절연레일	KRS TR 0004-10 (R)	2010.11.19 개정
망간크로싱	KRS TR 0005-09 (R)	2009.11.25 개정
신축이음매	KRS TR 0006-09 (R)	2009.11.25 개정
목침목	KRS TR 0007-10 (R)	2010.11.19 개정
PC침목	KRS TR 0008-09 (R)	2009.11.25 개정
RC침목	KRS TR 0009-09 (R)	2009.11.25 개정
레일체결장치(이음매PC침목)	KRS TR 0011-07 (R)	2007.12.11 개정
코일스프링크립걸이(솔더)	KRS TR 0012-09 (R)	2009.11.25 개정
코일스프링크립걸이(RC침목용)	KRS TR 0013-07 (R)	2010.11.19 확인
레일체결장치	KRS TR 0014-09 (R)	2009.06.30 제정

※ KRS 규격, Track, 규격번호, 개정년도, (revision)

※ KRS 규격은 3년마다 확인하여 수정할 부분을 수정하게 되며, 크게 수정해야 될 부분이 발생하여 수정한 경우에는 "개정"이라하며 규격번호의 개정년도를 수정하지만, 약간의 오탈자 수정과 같은 사소한 수정일 경우 확인날짜만 표기함.

-도시철도용품 품질인증기준 (KRT)

항목	규격번호	확인일자
보통레일	KRT-ET000-CR001	
접착절연레일	KRT-ET000-GR001	
중계레일	KRT-ET000-TR001	
레일체결장치	KRT-ET000-RF001	
콘크리트침목 및 지지체	KRT-ET000-CS001	
도상흡음재	KRT-ET000-NA001	
콘크리트 슬래브궤도	KRT-ET000-CT001	

-한국표준규격 (Korea Standard)

표준명	표준번호	최종제개정일
경량 레일	KS R 9101	2002.10.19
레일용 스파이크	KS R 9102	2002.10.19
레일용 나사 스파이크	KS R 9103	2002.10.19
보통 레일	KS R 9106	2006.12.29
열처리 레일	KS R 9110	2002.10.19
철도 선로 용어	KS R 9121	1998.12.31
전차 선로용 피팅 - 용어	KS R 9122	2007.11.30
전차 선로용 피팅 시험 방법	KS R 9141	2007.11.30
레일용 이음판	KS R 9164	2008.05.06
이음판 볼트 및 너트	KS R 9166	2003.03.27
이음판 열처리 볼트 및 너트	KS R 9167	2003.03.27
단부 열처리 레일	KS R 9168	1996.12.31
접착 절연 레일	KS R 9169	2008.10.09
철도용 분기기류의 번호	KS R 9170	2006.06.02
철도용 분기기류	KS R 9171	2003.03.27
철도용 분기기류의 포인트 모양 및 치수	KS R 9172	2003.04.30
철도용 분기기류의 크로싱 - 모양 및 치수	KS R 9173	2003.04.30
철도용 분기기류의 가드 - 모양 및 치수	KS R 9174	2003.04.30
레일 절연 재료 - 성능 시험 방법	KS R 9195	2009.12.10
철도용 분기기류의 선형	KS R 9211	1996.12.31
철도용 베이스 플레이트	KS R 9215	2005.12.05
스파이크 해머	KS R 9230	2004.12.29
선로용 스패너	KS R 9231	2004.12.29
궤도용 게이지	KS R 9232	2004.12.29
압연 제품의 철도 레일 - 초음파 탐상 검사 합격 기준	KS D ISO 5948	20021226
완충용 궤도 패드	KS M 6746	20061214
콘크리트 슬래브 위 마감 구조의 경량 충격음 저감량 실험실 측정 방법	KS F 2865	20020607
프리스트레스드 콘크리트 슬래브(더블 T형)	KS F 4202	20001227

(3) 궤도 분야 국외 (준)국가 시험규격 현황

항 목	규격번호	주요 내용
Rail	EN 13674-1~4	Vignol rail(평저레일), switch and crossing rails, check rail 등
Fastening Systems	EN 13146-1~9 EN 13481-1~8	Test methods and performance requirements for fastening systems
Sleepers and Bearers	EN 13230-1~5	Test methods and performance requirements for concrete sleepers and bearers
Switches and Crossings	EN 13232-1~9	Definitions, requirements for geometric design, requirements for wheel/rail interaction, actuation, locking and detection, switches, crossings with moveable parts, expansion devices, layouts
Welding	prEN 14587-1~5	Flash butt welding of rails
Track geometry quality	EN 13848-1~2	Track geometry quality (characterisation of track geometry, Track recording vehicles)
Track alignment design	ENV 13803-1~2	Track alignment design parameters
Acceptance of Works	prEN 13231-1~3	Acceptance of works on track

(4) 궤도 분야 국가주도 성능인증 대상(안)

대상의 성격	요구시험			국가시험규격 정립 대상	기존 규격의 준용 가능성
	실내	현장			
용품	✓		레일	보통레일	기존 규격 준용
				열처리레일	
				단부열처리레일	
				분기기용 레일	
				경량레일	
				중계레일	
				특수레일(분기부/신축이음매 고탄성강 레일)	
시스템	✓	✓	체결장치	접착절연레일	기존 규격 기반 재작성
				목침목용 체결장치	
				콘크리트침목용 체결장치	
				슬래브궤도용 체결장치	
				방진체결장치	
용품	✓		침목	특수 체결장치	
				목침목	
				PC 모노블럭	
				RC 트윈블럭	
				분기기용 침목	
				특수침목	
용품	✓		충전재	철침목	
용품	✓		방진장치 및 방진용품	충전재	
				침목패드(자갈도상궤도용)	
				침목패드(무자갈도상궤도용)	
				자갈매트	
				슬래브매트	
용품	✓	✓	분기기	방진장치	
				분기기	
시스템	✓	✓	콘크리트 슬래브궤도	콘크리트 슬래브	
				아스팔트 슬래브	

4.1.3 노반분야 국가주도 성능인증 대상(초안)

(1) 노반분야 설계기준의 실내 및 현장시험 종류

국내 고속철도/일반철도 설계기준	관련 기준
-사질토 및 조립재료의 다짐정도를 나타내는 상대밀도 실험 및 평가 -건조단위중량을 기준으로 상대다짐도 를 규정할 경우 반드시 현장 및 실내 다짐시험을 시행해야 함	
-공종별 지반조사항목 및 기준은 “국토해양부고시 제2009-167호 기본설계” 등에 관한 세부시행기준을 기준으로 함. -해당내용이 정부제정 전문분야별 설계기준과 상이할 경우 전문분야별 설계기준을 준용하고, 필요할 경우 지반조사항목 및 기준을 별도로 정하여 실시	
-현장시험 : 일반적인 현장시험의 종류와 횟수는 전문분야별 설계기준을 준용하되, 설계목적상 그 외의 현장시험을 추가할 수 있으며 횟수도 증가시킬 수 있음	
- 실내시험 : 토질시험은 한국산업규격(KS F)에 제시된 시험방법에 따라 수행하며, 다만, KS F에 명시되지 않은 시험은 국제적으로 인정되는 미국재료시험협회기준(ASTM), 미국도로교통공무원협회기준(AASHTO) 등을 준용	
- 실내시험 : 암석시험은 한국산업규격(KS F), 국제암반역학회(ISRM), 미국재료시험협회기준(ASTM) 등 국제 공인방법을 적용	
-쌓기 : 소요다짐도를 만족하기 위한 적당한 두께는 재료, 다짐기계, 다짐횟수 등에 따라 다르므로 실제 시공 전에 시험다짐시공 에 의해 반드시 확인할 필요	
-쌓기와 구조물의 접속부재료는 규정된 재료의 기준을 만족해야 함	
-쌓기재료 등에 활용되는 고로슬래그, 석탄회 등 재활용재료의 경우 흙쌓기재료로서의 적합성과 환경영향에 대한 평가 필요	
- 상부노반 재료 및 다짐 요구조건 규정	
- 하부노반 재료 및 다짐 요구조건 규정	
-쌓기 층마다 마무리 면에 층두께 관리재 를 부설할 수 있다. 층두께 관리재는 요구되는 재질, 강도, 인장변형률, 내후성 등을 만족하는지 반드시 확인/설계	
-시공 시 반드시 침하 및 안정성을 확인하도록 계측기 설치 및 관리 방안을 강구해야 함	
-일반철도 : 상부노반 흙노반 다짐 - 평판재하, 현장밀도, 다짐, 두께측정 등	KS F 2310 KS F 2311 KS F 2312
- 고속철도 : 상하부노반 다짐도 및 현장 품질관리 - 평판재하, 현장밀도, 다짐, 두께 측정	DIN 18 134 KS F 2311 KS F 2312
-강화노반과 도상의 최소두께는 동결심도에 대해 안정하도록 설계	
- 강화노반재료 는 압축성이 작고 입도분포가 양호한 재료를 사용하며, 견고하고 내구성을 가진 부순돌, 자갈, 모래 및 공사 감독자가 승인한	

국내 고속철도/일반철도 설계기준	관련 기준
규정에 적합한 재료(다른 종류의 재료의 경우 지지력, 내구성 등을 검토 상기 노반재료와 동등이상의 성능을 가지는 것)	
- 강화노반 재료 도로용 부순골재 굵은골재의 비중 및 흡수율 시험 로스엔젤레스 시험기에 의한 굵은골재 마모시험 골재에 포함된 잔 입자 시험 도로용 철강슬래그 단위 용적 중량시험	KS F 2525 KS F 2503 KS F 2508 KS F 2511 KS F 2535 KS F 2505
- 강화노반 품질관리 노반 평탄성 및 두께에 대한 시공관리 시험 입도, 마모율, 편평세장편 함유량, 모래당량 평판재하, 현장밀도	KS F 2302 KS F 2508 KS F 2575 KS F 2340 DIN 18 134 KS F 2311
-강화노반 다짐도(흙 : 흙의 다짐시험, 쇄석 : 최대입경이 모두 19mm보다 크기 때문에 시험은 호칭명 E로 하고, 다짐마다 파쇄에 의해 세립화되고 입도배합이 변화하므로 건조법으로서 비반복의 b법으로 함)	
-배수층 투수계수 : 현장투수시험	
-토목섬유 보강재의 장기설계강도 보강재의 극한인장강도, 내구성, 내시공성, 크리프특성 등	
-암반에 기초가 놓이는 경우 암석의 강도, 불연속면의 특성, 풍화정도, 지하수등을 고려한 지지력 산정	
-쌓기층에 놓이는 구조물은 쌓기층 자체의 장기침하(Creep)를 고려해야 함	
-터널 : 지반조사항목 및 기준은 기본설계 등에 관한 세부시행기준, 터널설계기준, 건설공사 비탈면 설계기준을 기준으로 하며 필요할 경우 별도로 정하여 실시함	
-터널 : 시추조사, 횡방향재하시험, 현장투수시험, 간극수압측정 시험	
-시험터널	
-터널 : 현장시험(시험항목, 빈도 등)	
-터널 : 실내시험(토질시험과 암석시험으로 구분하여 시행하며, 지반조건, 지질구조, 굴착방법, 설계기법 등을 감안하여 적절한 시험방법 선정하고, 원칙적으로 KS 및 국토해양부 발행기술지도서에 제시된 시험방법에 따라 수행)	
-터널 : 쏫크리트 소요강도, 조기/장기 필요강도, 부착성, 반발률, 방수, 배수, 시공성 등	
-터널 : 록볼트의 재질, 지압판, 정착형식, 정착재료 선정	
-터널 : 콘크리트 라이닝 소요강도 평가	
-터널 : 비배수형 방수형식 터널에서의 방수목적상 수밀콘크리트의 강도	
-발파지점 주변의 주민에 대한 생활 공해방지를 위한 지반진동 허용치는 환경부 제정 “진동과 소음에 관한 규정” 준용	
-TBM 커터의 마모성 평가 시험 및 팽창성시험	

(2) 노반분야 국내 국가 시험규격 - 철도설계기준

1. KS F 2310 : 도로의 평판재하시험
2. KS F 2311 : 현장에서 모래치환법에 의한 흙의 단위중량시험(들밀도시험)
3. KS F 2312 : 흙의 다짐시험(지름 150mm 몰드, 4.5kg램머)
4. KS F 2525 : 도로용 부순 골재
5. KS F 2503 : 굵은 골재의 밀도 및 흡수율 시험
6. KS F 2508 : 로스엔젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모시험방법
7. KS F 2511 : 골재에 포함된 잔입자(200번체 통과, 0.075mm 이하)시험법
8. KS F 2535 : 도로용 철강 슬래그의 품질 기준
9. KS F 2505 : 골재의 단위용적 중량 및 공극률 시험방법
10. KS F 2302 : 흙의 입도시험 방법
11. KS F 2575 : 굵은 골재 중 편장석 함유량 시험
12. KS F 2340 : 사질토의 모래 당량 시험
13. DIN 18 134 : Determining the deformation and strength characteristics of soil by the plate loading test(독일기준)

(3) 노반분야 국외 (준)국가 시험규격 현황

※ 일본 철도 설계 기준 시험 항목

1. JIS A 1224 : 모래의 최소밀도, 최대밀도 시험법
2. JIS A 1215 : 도로의 평판재하시험방법
3. JIS A 1219 : 표준관입시험
4. JIS A 1202 : 흙입자의 밀도시험
5. JIS A 1203 : 흙의 함수비 시험
6. JIS A 1204 : 흙의 입도시험
7. JIS A 1205 : 흙의 액성한계/소성한계시험
8. JGS 0231 : 흙의 유기탄소함유량 시험
9. JIS A 1226 : 흙의 강열감량 시험
10. JIS A 1216 : 흙의 일축압축시험
11. JGS 0521/JGS 0524 : 삼축압축시험
12. JIS A 1217 : 흙의 압밀시험
13. JIS A 1214 : 모래치환법에 의한 흙의 밀도시험

14. JGS 1611 : 램머다짐모래에 의한 흙의 밀도시험
15. JGS 1614 : RI에 의한 흙의 밀도시험 외
16. JIS A 1210 : 봉다짐에 의한 흙의 다짐시험
17. JIS A 1110 : 조골재의 밀도 및 흡수율 시험방법
18. JIS A 1121 : 로스엔젤레스 시험기에 의한 조골재의 마모감량 시험방법
19. JIS A 1102 : 골재의 체가름 시험방법
20. JIS A 1103 : 골재의 미립분 함량 시험
21. JGS 8011 : 안정처리흙의 램머에 의한 공시체제작
22. JGS 0812 : 안정처리흙의 정적다짐에 의한 공시체제작

※ European Standard 항목

1. EN 933-1:1997/A1:2005 Tests for geometrical properties of aggregates - Part 1: Determination of particle size distribution - Sieving method, 2005
2. EN 933-2:1995 Tests for geometrical properties of aggregates - Part2: Determination of particle size distribution - Test sieves, nominal size of apertures, 1995
3. EN 933-3:1997 Tests for geometrical properties of aggregates - part3: Determination of particle shape - Flakiness index, 1997
4. EN 933-4:1999 Tests for geometrical properties of aggregates - part4: Determination of particle shape - Shape index, 1999
5. EN 933-5:1998 Tests for geometrical properties of aggregates - part5: Determination of percentage of crushed and broken surfaces in coarse aggregate particles, 1998
6. EN 933-6:2001 Tests for geometrical properties of aggregates - part6: Assessment of surface characteristics - Flow coefficient of aggregates, 2001
7. EN 933-7:1998 Tests for geometrical properties of aggregates - part7: Determination of shell content - Percentage of shells in coarse aggregates, 1998
8. EN 933-8:1999 Test for geometrical properties of aggregates - part8: Assesment of fines - Sand equivalent test, 1999
9. EN 933-9:1998 Tests for geometrical properties of aggregates - part9: Assesment of fines - Meythylene blue test , 1998
10. EN 1097-1:1997 Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 1: Determination of the resistance to wear (micro-Deval), 1997

11. EN 1097-2:1999 Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 2: Methods for the determination of resistance to fragmentation, 1999
12. EN 1367-1 :2007 Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 1: Determination of resistance to freezing and thawing, 2007
13. EN 1367-2: 1998 Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 2: Magnesium sulfate test, 1998
14. EN 1367-3:2001 Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 3 : Boiling test for "Sonnenbrand basalt", 2001
15. EN 1367-4:1998 Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 4: Determination of drying shrinkage, 1998
16. EN 1367-5:2002 Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 5: Determination of resistance to thermal shock, 2002
17. EN 12715:2000 Execution of special geotechnical work - Grouting, 2000
18. EN 12716:2001 Execution of special geotechnical works - Jet grouting, 2001
19. EN 13242:2002/AC:2004 Aggregates for unbound and hydraulically bound materials for use in civil engineering work and road construction, 2004
20. EN 13250:2000 Geotextiles and geotextile-related products - Characteristics required for use in the construction of railways, 2000
21. EN 13250:2000/A 1 :2005 Geotextiles and geotextile-related products - Required characteristics for use in the construction of railways, 2005
22. EN 13450:2000/AC:2004 Aggregates for railway ballast, 2004
23. EN 14679:2005/AC:2006 Execution of special geotechnical works - Deep mixing, 2006

✱ International standards-(ISO)

24. CEN ISO/TS 17892-2:2004 Geotechnical investigation and testing - Laboratory testing of soil- Part2: Determination of density of fine grained soil, 2004
25. CEN ISO/TS 17892-5:2004 Geotechnical investigation and testing - Laboratory testing of soil - Part5: Incrementalloading oedometer test, 2004
26. CEN ISO/TS 17892-7:2004 Geotechnical investigation and testing - Laboratory testing of soil - Part7: Unconfined compression test on fine-grained soil, 2004
27. CEN ISO/TS 17892-10:2004 Geotechnical investigation and testing - Laboratory testing of soil - Part10: Direct shear tests, 2004

28. CEN ISO/TS 17892-12:2004 Geotechnical investigation and testing - Laboratory testing of soil - Part12: Determination of Atterberg limits, 2004
29. EN ISO 14688-1:2002 Geotechnical investigation and testing - Identification and classification of soil - Part 1 'Identification and description, 2002
30. EN ISO 14688-2:2004 Geotechnical investigation and testing - Identification and classification of soil - Part 2: Principles for a classification, 2004
31. EN ISO 22476-1:2005 Geotechnical investigation and testing - Field testing - Part1: Electrical cone and piezocone penetration tests, 2005
32. EN ISO 22476-2:2005 Geotechnical investigation and testing - Field testing - Part2: Dynamic probing, 2005
33. EN ISO 22476-3:2005 Geotechnical investigation and testing - Field testing - Part3: standard penetration test, 2005
34. EN ISO 22476-4:2005 Geotechnical investigation and testing - Field testing - Part4: Menard pressuremeter test, 2005
35. EN ISO 22476-5:2005 Geotechnical investigation and testing - Field testing - Part5: Flexible dilatometer test, 2005
36. EN ISO 22476-6:2005 Geotechnical investigation and testing- Field testing - Part6: Self-boring pressuremeter test, 2005
37. EN ISO 22476-8:2005 Geotechnical investigation and testing- Field testing - Part8: Full displacement pressuremeter test, 2005
38. EN ISO 22476-9:2005 Geotechnical investigation and testing- Field testing - Part9: Field vane test, 2005
39. EN ISO 22476-12:2006 Geotechnical investigation and testing - Field testing - Part 12: Mechanical cone penetration test, 2006
40. EN ISO 22476-13:2006 Geotechnical investigation and testing - Field testing - Part 13: Waterpressure test in rock, 2006

(4) 노반분야 국가주도 성능인증 대상(안)

대상의 성격	요구시험		국가시험규격 정립 대상		기존 규격의 준용 가능성
	실내	현장			
재료/구조물	✓	✓	상대밀도/ 다짐도	최대밀도 시험 최소밀도 시험	기존 규격 준용 또는 재작성
재료/구조물	✓	✓	지지력 평가	K ₃₀	
				E _{v2}	
				LFWD	
				New method	
재료/구조물		✓	지반조사	지반조사 항목 및 수량	
재료/구조물	✓	✓	강화노반	재료시험(기준, 모암, 재활용재료, 입도 등)	
				강도시험(대형삼축압축시험)	
				탄성계수시험	
				탄성침하 및 장기침하시험	
				시험다짐시공	
				투수시험	
				동상방지특성시험	
재료/구조물	✓	✓	상부/하부 노반	재료시험(기준, 모암, 재활용재료, 입도 등)	
				강도시험(대형삼축압축시험)	
				탄성계수시험	
				장기침하시험	
				시험다짐시공	
용품	✓	✓	보강재 및 토목섬유	층두께 관리재 재질, 강도, 인장변형률, 내후성 시험	
				토목섬유의 특성 시험	
구조물		✓	계측	침하	
				진동	
				소음	
재료/구조물	✓	✓	터널	시추조사, 횡방향재하시험, 현장투수시험, 간극수압측정시험	
				시험터널	

4.1.4 교량구조물 분야 국가주도 성능인증 대상(초안)

(1) 교량분야 용품의 종류

국내 철도분야의 교량분야 Product는 다음과 같으며, 국내 및 국제규격과의 연관성은 다음 표와 같음 (안전에 대한 비중이 작은 일반 건설 재료는 제외함)

항목 (대분류)	세부항목	규 격 유 무			
		KS	KRS	KRT	EN
교량 상부구조물	교량 상부구조 시스템				
교량 상부구조 부속용품	교량 받침	○			○
	신축이음	○			○
	낙교장치				
	진동저감장치				
	변위억제장치				
	탈선 방호 시설물				

(2) 교량분야 국내 시험규격 현황

-한국표준규격 (Korea Standard)

표준명	표준번호	최종제개정일
교량받침	KS F 4424 KS M 6518 KS M 6783	1996.11.08
신축이음재	KS M 6518	

(3) 교량분야 국외 (준)국가 시험규격 현황

항 목	규격번호	주요 내용
교량받침	EN 1337	설계조건, 제작조건, 품질조건, 성능시험, 재하시험, 평가기준, 검사방법

(4) 교량분야 국가주도 성능인증 대상(안)

대상의 성격	요구시험		국가시험규격 정립 대상		기존 규격의 준용 가능성
	실내	현장			
시스템	✓	✓	교량상부구조	콘크리트 교량 강교량 강콘크리트 합성교량	신규규격 작성
용품	✓	✓	교좌	고력황동받침 탄성받침 포트받침	기존 규격 기반 철도 특화하여 재작성
용품	✓		신축이음	신축이음	신규규격 작성
용품	✓		탈선방호벽	탈선방호벽	
용품	✓		낙교장치	낙교장치	
용품	✓		진동저감장치	진동저감장치	
용품	✓		변위억제장치	댐퍼식 스톱퍼 반 고정 스톱퍼	

4.1.5 전철전력분야 국가주도 성능인증 대상(초안)

(1) 전철전력분야 용품의 종류

항목 (대분류)	세부항목	규 격 유 무			
		KS	KRS	KRT	EN(IEC)
전선류	전차선		○	○	○
	조가선		○	○	
	급전선		○		
	보호선		○		
	드로퍼선		○		
애자류 및 관련금구	애자 (지지, 장간, 현수)	○	○	○	
	애자연결금구		○		
장력/인류장 치 및 관련금구	자동 장력조정장치 (활차식, 스프링식, 도르래식)		○		
	인류 금구류		○		
	전차선 인류봉		○		
지지장치 및 관련금구	터널브래킷		○		
	가동브래킷		○		
	곡선당김금구		○		
	조가선 현수 금구류		○		
	전차선 금구류		○		
금구류	드로퍼 클램프류		○	○	
	와이어 클립류		○		
	전차선/조가선용 금구류	○	○		
	연결금구류	○	○		
	슬리브류		○		
	기타 금구류		○		
전기적 구분장치	구분장치류	○	○		
	절연봉		○		

지하구간용 주요장치	T-Bar 및 관련 장치		○	○	
	R-Bar 및 관련 장치				
기타	표지류		○		
	전철용 밴드		○		
	기타				
팬터그래프 (차량)	간선용 및 도시철도용 팬터그래프		○		○
변압기	전력용변압기	○	○		○
보호 및 개폐 설비	고압개폐기기 및 제어기기	○			○
	계전기	○			○
	피뢰기	○			○
	고장점 표정장치				
	고정설치용 직류 개폐장치	○			○
제어 및 감시	계기용 변성기	○			○
	원격감시제어설비와 피감시 및 제어설비와의 종합연동시험	○			○
시스템 절연 성능 시험	레일누설전류시험	○			○
	레일전위측정시험	○			○
	전차선로 내가압시험				
전철변전소 특성시험	단락회로시험				
	고조파 검증시험	○			○
	전압 불평형 검증시험				
EMI시험	전철변전소	○			○
	전차선로변	○			○

(2) 전철전력분야 국내 시험규격 현황

-한국철도표준규격 (Korea Railway Standard)

항목	규격번호	확인일자
청동연선(Bz)	KRS PW 0008-10R	2006.05.16 제정
카드뮴 동연선	KRS PW 0007-10R	2006.05.16 제정
강심동연선(CWSR)	KRS PW 0053-09	2009.04.22 제정
흙불이 경동 전차선	KRS PW 0005-08R	2006.05.16 제정
가요 연동연선	KRS PW 0006-08R	2006.05.16 제정
절연 경동연선(Cu-OC)	KRS PW 0009-10R	2006.05.16 제정
지지애자(폴리머제 NSP-50)	KRS PW 0017-10R	2006.05.16 제정
장간애자(전철용고분자 T-m)	KRS PW 0014-10R	2006.05.16 제정
장간애자(전철용고분자 N-a)	KRS PW 0015-08R	2006.05.16 제정
현수애자(전철용 고분자 T-s)	KRS PW 0016-08R	2006.05.16 제정
고속철도용 장간애자 T-mx	KRS PW 0055-09	2009.09.16 제정
고속철도용 지지애자 NSP-40	KRS PW 0056-09	2009.09.16 제정
고속철도용 현수애자 T-sx	KRS PW 0057-09	2009.09.16 제정
애자연결금구	KRS PW 0034-08R	2006.05.16 제정
자동장력 조정장치(2톤)	KRS PW 0010-08R	2006.05.16 제정
활차식 자동장력 조정장치(3톤)	KRS PW 0011-08R	2006.05.16 제정
스프링식 자동장력조정장치	KRS PW 0012-08R	2006.05.16 제정
장력조정용 스프링밸런서	KRS PW 0013-08R	2006.05.16 제정
썩기형 클램프	KRS PW 0025-08R	2006.05.16 제정
전차선 인류봉	KRS PW 0046-08R	2006.05.16 제정
와이어 턴버클	KRS PW 0048-10R	2006.05.16 제정
동상용 애자구분장치(25kv용)	KRS PW 0054-09	2009.04.22 제정
터널브래킷(폴리머제)	KRS PW 0021-10R	2006.05.16 제정
터널브래킷(분리형)	KRS PW 0020-10R	2006.05.16 제정
터널브래킷 취부금구	KRS PW 0036-08R	2006.05.16 제정
가동브래킷	KRS PW 0019-10R	2006.05.16 제정
조가선 현수 클램프	KRS PW 0024-08R	2006.05.16 제정
곡선당김 금구	KRS PW 0030-10R	2006.05.16 제정
암지지클램프	KRS PW 0023-08R	2006.05.16 제정
전차선로용 회전클립	KRS PW 0041-10R	2006.05.16 제정

회전클립홀더	KRS PW 0042-08R	2006.05.16 제정
조가선보호덮개	KRS PW 0051-09R	2006.05.16 제정
피더이어	KRS PW 0043-10R	2006.05.16 제정
와이어클립	KRS PW 0040-10R	2006.05.16 제정
드로퍼 금구	KRS PW 0033-10R	2006.05.16 제정
커넥터 금구	KRS PW 0032-10R	2006.05.16 제정
드로퍼 크램프	KRS PW 0026-10R	2006.05.16 제정
행거 이어	KRS PW 0045-09R	2006.05.16 제정
전차선용 더블이어	KRS PW 0044-08R	2006.05.16 제정
전차선로용 클램프	KRS PW 0022-08R	2006.05.16 제정
가공알루미늄전선용 평행 클램프	KRS PW 0027-08R	2006.05.16 제정
현수클램프	KRS PW 0028-08R	2006.05.16 제정
보호용슬리브	KRS PW 0038-08R	2006.05.16 제정
평행분기용 슬리브	KRS PW 0039-08R	2006.05.16 제정
더블 클레비스	KRS PW 0047-08R	2006.05.16 제정
강관연결금구	KRS PW 0031-08R	2006.05.16 제정
지지점 연결금구	KRS PW 0029-10R	2006.05.16 제정
볼형 조가금구	KRS PW 0037-08R	2006.05.16 제정
절연봉(테프론 23φ)	KRS PW 0018-010R	2006.05.16 제정
철도표지류(전기표지)	KRS PW 0052-10R	2006.05.16 제정
지지와셔	KRS PW 0049-08R	2006.05.16 제정
전철용 밴드	KRS PW 0050-08R	2006.05.16 제정
전차선로용 피뢰기	KRS PW 0004-08R	2006.05.16 제정
전선조가금구(AL-T Bar, Long Ear)	KRS PW 0035-10R	2006.05.16 제정
R-C 뱅크용 저항기	KRS PW 0001-08R	2006.05.16 제정
단권변압기	KRS PW 0002-09R	2006.05.16 제정
급전용 변압기	KRS PW 0003-09R	2006.05.16 제정

-도시철도용품 품질인증기준 (KRT)

항목	규격번호	확인일자
전차선	KRT-ES000-GW001	2011.
매입전	KRT-ES000-IS001	
지지애자	KRT-ES000-SI001	
현수애자	KRT-ES000-SU001	
장간애자	KRT-ES000-ST001	
아연도강 연선	KRT-ES000-MW001	
행거이어	KRT-ES000-HE001	
알루미늄 롱이어	KRT-ES000-LE001	
알루미늄 티-바	KRT-ES000-TB001	

-한국표준규격 (Korea Standard)

표준명	표준번호	최종제개정일
철도용 전기 설비 - 전기 견인용 가공 급전선로	KS C IEC 60913	2003.06.30
전차 선로용 색선 인슐레이터	KS R 9175	2003.03.27
전차 선로용 피팅 - 용어	KS R 9122	2007.11.30
전차 선로용 피팅 시험 방법	KS R 9141	2007.11.30
전차 선로용 자기제 애자	KS C 3824	2002.10.29
전차 선로용 폴리머 장간애자	KS C 3902	2003.02.28
전차 선로용 폴리머 현수애자	KS C 3903	2003.02.28
변압기 충격 전압 시험 방법	KS C 0902	1970.12.28
계기용 변성기 충격 전압 시험 방법	KS C 1001	1970.12.28
변압기 단락 강도 시험 방법	KS C 4309	2003.11.03
건식 변압기	KS C 4311	2008.11.20
단 로 기	KS C 4502	1999.07.15
전력용 변압기 - 제2부 : 온도 상승	KS C IEC 60076-2	2002.10.29
고조파에 의해 영향을 받는 산업용 교류 계통 - 필터와 분로 커패시터의 적용	KS C IEC 61642	2003.12.11
전력용 변압기 - 제11부 : 건식 변압기 (단권변압기 포함)	KS C IEC 60076-11	2008.03.31
철도용 전기 설비 - 고정 설치용 직류 개폐 장치 - 제3부 : 옥내용 단로기 및	KS C IEC 61992-3	2003.06.30

스위치 단로기		
전력용 변압기 - 제1부 : 일반 요구 사항	KS C IEC 60076-1	2002.10.29
전력용 변압기 - 제11부 : 건식 변압기	KS C IEC 60076-11	2008.03.31
철도 차량용 전기 설비 - 제1부 : 일반 요구 사항	KS C IEC 60077-1	2002.06.29
철도 차량용 전기 설비 - 제2부 : 전기 부품의 일반 요구 사항	KS C IEC 60077-2	2002.06.29
철도용 전기 설비 - 제3부 : 전기 전자 부품 - 직류 회로 차단기의 개별 요구 사항	KS C IEC 60077-3	2003.06.30
철도용 전기 설비 - 제4부 : 전기 전자 부품 - 교류 회로 차단기의 규정	KS C IEC 60077-4	2005.12.09
철도용 전기 설비 - 제5부 : 전기 부품 - HV 퓨즈에 대한 규정	KS C IEC 60077-5	2006.04.14
표준 주파수	KS C IEC 60196	2004.12.17
부하시 탭 절환 장치	KS C IEC 60214-1	2003.12.29
리 액 터	KS C IEC 60289	2003.12.29
철도 차량용 전기 설비 - 개방형 전력 저항기의 개별 요구 사항	KS C IEC 60322	2002.06.29
전기 견인 철도 차량용 및 도로 차량용 회전 기기 - 제1부 : 컨버터 구동형 교류 전동기 이외 기기의 개별 요구 사항	KS C IEC 60349-1	2002.06.29
전기 견인 철도 차량용 및 도로 차량용 회전 기기 - 제2부 : 컨버터 구동형 교류 전동기의 개별 요구 사항	KS C IEC 60349-2	2002.06.29
전기 견인 철도 차량용 및 도로 차량용회전 기기 - 제3부 : 부품 손실 합계에 의한컨버터 구동형 교류 전동기의 총 손실 측정	KS C IEC 60349-3	2005.08.05
철도용 전기 설비 - 판토품그래프의 특성 및 시험 - 제1부 : 전기 견인 차량용 판토품그래프	KS C IEC 60494-1	2003.06.30
철도용 전기 설비 - 판토품그래프의 특성 및 시험 - 제2부 : 도시 철도 및 경전철차량용 판토품그래프	KS C IEC 60494-2	2003.06.30
철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항	KS C IEC 60571	2002.06.29
철도용 전기 설비 - 전기 역학 및	KS C IEC 60631	2003.06.30

전자기 제동 시스템의 특성 및 시험		
철도용 전기 설비 - 전기 견인용 회전 기기의 정류 상태 시험 평가 기준 및 코드	KS C IEC 60638	2003.06.30
철도용 견인 시스템의 공급 전압	KS C IEC 60850	2002.06.29
철도용 전기 설비 - 전기 견인용 가공 급전선로	KS C IEC 60913	2003.06.30
전기자기적합성(EMC) - 제2 - 4부 : 환경 - 산업 설비에서 저주파 전도 방해 측정을 위한 적합성 레벨	KS C IEC 61000-2-4	2007.08.31
전기자기적합성(EMC) - 제2 - 6부 : 환경 - 전도방해의 저주파수에 대한 산업용 공장의 전원공급기 방사 레벨의 평가	KS C IEC 61000-2-6	2007.11.29
철도용 전기 설비 - 철도용 전력 변환 장치 - 제1부 : 특성 및 시험 방법	KS C IEC 61287-1	2003.06.30
램프 구동 장치 - 제2 -- 5부 : 대중 교통 조명용 직류 입력 전자식 안정기의 개별 요구 사항	KS C IEC 61347-2-5	2002.09.30
철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법	KS C IEC 61373	2002.06.29
철도용 전기 설비 - 견인 전원 시스템의 과전압	KS C IEC 61374	2005.12.09
철도용 전기설비 - 트레인 버스 - 제1부 : 철도용 통신 네트워크	KS C IEC 61375-1	2006.02.06
피리시스템 - 제1부 : 일반 원칙	KS C IEC 62305-1	2007.11.30
철도용 전기설비 - 자동도시철도교충(AUGT) 안전 요구사항	KS C IEC PAS 62267	2007.11.30
가변속 전력 구동시스템 - 제6부 : 부하책무 형식과 전류 정격의 결정에 대한 지침	KS C IEC TR 61800-6	2008.03.31
철도용 전기 설비 - 전기 견인용 인버터 구동 교류 전동기 및 제어 장치의 조합 시험 방법	KS C IEC 61377	2003.06.30
철도용 전기 설비의 복합 시험 - 제2부 : 초퍼 구동형 직류 견인 전동기 및 제어기	KS C IEC 61377-2	2005.12.09
철도용 전기 설비 - 제3부 : 전기 견인용 간접 변환기 구동 교류 전동기 및 제어 장치의 조합 시험 방법	KS C IEC 61377-3	2003.06.30
철도용 전기 설비 - 전력용 커패시터	KS C IEC 61881	2003.06.30

교류 1 kV 초과 전력설비 - 제1부 : 공통규정	KS C IEC 61936-1	2007.11.30
철도용 전기 설비 - 전기 위험 방지를 위한 보호 대책	KS C IEC 61991	2003.06.30
철도용 전기 설비 - 고정 설치용 직류 개폐 장치 - 제1부 : 일반 요구 사항	KS C IEC 61992-1	2003.06.30
철도용 전기 설비 - 고정 설치용 직류 개폐 장치 - 제2부 : 회로 차단기	KS C IEC 61992-2	2003.06.30
철도용 전기 설비 - 고정 설치용 직류 개폐 장치 - 제3부 : 옥내용 단로기 및 스위치 단로기	KS C IEC 61992-3	2003.06.30
철도용 고정 설비 - 제1부 : 전기 안전 및 접지에 관련된 보호 조치	KS C IEC 62128-1	2006.04.14
철도용 고정 설비 - 제2부 : 직류 견인 시스템의 표류 전류 영향에 대한 보호 규정	KS C IEC 62128-2	2005.12.09
철도용 전기 자기 적합성 - 제1부 : 일반 사항	KS C IEC 62236-1	2006.04.14
철도용 전기 자기 적합성 - 제2부 : 전체 철도 시스템에서 외부로 나가는 방출	KS C IEC 62236-2	2006.04.14
철도용 전기 자기 적합성 - 제3 - 1부 : 철도 차량 - 열차 및 공차	KS C IEC 62236-3-1	2006.04.14
철도용 전기 자기 적합성 - 제3 - 2부 : 철도 차량 - 장치	KS C IEC 62236-3-2	2006.04.14
철도용 전기 자기 적합성 - 제4부 : 신호 처리 및 통신 장치의 방출 및 내성	KS C IEC 62236-4	2006.04.14
철도용 전기 자기 적합성 - 제5부 : 고정 전력 공급 설비와 장치의 방출 및 내성	KS C IEC 62236-5	2006.04.14
철도용 전기 설비의 신뢰성, 가용성, 유지 보수성, 안전성(RAMS) 관련 시방서 및 설명서	KS C IEC 62278	2004.09.04

(3) 전철전력분야 국외 (준)국가 시험규격 현황

항 목		규격번호	주요 내용
전차선		prEN50149	Railway applications - Fixed installations - Electric traction - Copper and copper alloy grooved contact wires
전차선로/팬터그래프간 동특성 (전차선로 시스템)		IEC 62486	Railway applications - Current collection systems - Technical criteria for the interaction between pantograph and overhead line (to achieve free access)
차량	간선용 팬터그래프	IEC 60494-1 EN 50206-1	Railway applications - Rolling stock - Pantographs - Characteristics and tests - Part 1: Pantographs for mainline vehicles
	도시철도용 팬터그래프	IEC 60494-2 EN 50206-2	Railway applications - Rolling stock - Pantographs - Characteristics and tests - Part 2: Pantographs for metros and light rail vehicles
	집전판	IEC 62499	Railway applications - Current collection systems - Pantographs, testing methods for carbon contact strips

(4) 전철전력분야 국가주도 성능인증 대상(안)

대상의 성격	요구시험		국가시험규격 정립 대상		기존 규격의 준용 가능성
	실내	현장			
시스템	✓	✓	전선류	전차선 조가선	기존 규격 기반 재작성
용품	✓		애자류 및 관련 금구	-	기존 규격 준용
용품	✓	✓	장력/인류장치 및 관련금구	자동 장력조정장치	기존 규격 기반 재작성
용품	✓	✓	지지장치 및 관련금구	터널브래킷	기존 규격 기반 재작성
				가동브래킷	
				곡선당김금구	
용품	✓		금구류	드로퍼 클램프류	기존 규격 준용
시스템	✓	✓	전기적 구분장치	구분장치류	기존 규격 기반 재작성
시스템	✓	✓	지하구간용 주요장치	T-Bar 및 관련 장치	기존 규격 기반 재작성
				R-Bar 및 관련 장치	
시스템	✓	✓	팬터그래프 (차량)	간선용 및 도시철도용 팬터그래프	기존 규격 기반 재작성
용품/ 시스템	✓	✓	변압기	-	기존 규격 준용
용품/ 시스템	✓	✓	보호 및 개폐 설비	-	기존 규격 준용
용품/ 시스템	✓	✓	제어 및 감시설비	원격감시제어설비와 피감시 및 제어설비와의 종합연동시험	기존 규격 기반 재작성
시스템		✓	시스템 절연 성능 시험	레일누설전류시험	기존 규격 기반 재작성
				레일전위측정시험	
				전차선로 내가압시험	
시스템		✓	전철변전소 특성시험	단락회로시험	기존 규격 기반 재작성
				고조파 검증시험	
				전압 불평형 검증시험	
시스템		✓	EMI시험	전철변전소	기존 규격 기반 재작성
				전차선로변	

4.1.6 환경분야 국가주도 성능인증 대상(초안)

(1) 환경분야 용품의 종류

항목 (대분류)	세부항목	규격 유 무			
		KS	KRS	KRT	EN
냉난방	냉방기	○			○
	난방기	○			○
	환기기	○			○
	제상기	○			○
방음벽	금속재 방음판	○			
	금속재 칼라 방음판	○			
	목재 방음판	○			
	비금속재 칼라 방음판	○			
	방음벽의 성능 및 설치기준(환경부 고시 제 2009-221호) KS F 활용	○			
	철도용품 표준규격-방음벽 (철도 5640 - 5059) KS D활용	○			
소음저감 장치					

(2) 환경분야 국내 시험규격 현황

-한국철도표준규격 (Korea Railway Standard)

항목	규격번호	확인일자
냉난방 장치	없음	2010.02.14
철도용품 표준규격-방음벽	철도 5640-5059	2000.11.30 제정

※ KRS 규격, Track, 규격번호, 개정년도, (revision)

※ KRS 규격은 3년마다 확인하여 수정할 부분을 수정하게 되며, 크게 수정해야 될 부분이 발생하여 수정한 경우에는 "개정"이라하며 규격번호의 개정년도를 수정하지만, 약간의 오타자 수정과 같은 사소한 수정일 경우 확인날짜만 표기함.

-도시철도용품 품질인증기준 (KRT) : 해당사항 없음

-한국표준규격 (Korea Standard)

표준명	표준번호	최종제개정일
전차의 완성검사 통칙	KS R 9147	1998.12.19
전기 기관차의 완성 검사 통칙	KS R 9148	1998.12.23
디젤 동차의 완성 검사 통칙	KS R 9149	1998.12.23
디젤 기관차의 완성 검사 통칙	KS R 9150	1982.11.29
철도 차량의 냉방 및 난방의 온도 측정 방법	KS R 9198	1996.12.31
철도차량-환기 성능 시험 방법	KS R 9200	1996.12.31.
옥외방음벽의 삽입손실 측정	KS ISO 10847	2004.7.30 제정
금속재 방음판	KS F 4770-1	2001
방음판 흡음율	KS F 2805	
방음판 투과손실	KS F 2808	
금속재 칼라 방음판	KS F 4770-2	2001
목재 방음판	KS F 4770-4	2001
비금속재 방음판	KS F 4770-3	2001

(3) 환경분야 국외 (준)국가 시험규격 현황

항 목	규격번호	주요 내용
냉난방	UIC 553, 553-1 EN 13129-1 EN 14750-1 EN 14813-1	철도차량 냉난방 성능시험
도로 방음시설	DIN EN 1793-3	도로 방음시설 음향향목 검증시험
철도변 방음시설	DB 규격 800.2001	철도변 방음벽 음향성능 요구사항
방음벽	VDI 2720	Noise control by barriers outdoors
옥외 방음벽 삽입손실 측정	ISO 10847	방음벽 삽입손실 측정
도로 방음시설	DIN CEN/TS 1793-4	상단 음회절을 포함한 음향성능시험
방음벽	ANSI S12.8-1998	옥외 방음벽 삽입손실 측정

(4) 환경분야 국가주도 성능인증 대상(안)

대상의 성격	요구시험			국가시험규격 정립 대상	기존 규격의 준용 가능성	
	실내	현장				
시스템	✓	✓	냉난방 장치	냉방기	신규 작성	
				난방기		
				환기기		
				제상기		
용품	✓	✓	철도방음벽	금속재	기존 규격 기반 재작성	
				목재		
				비금속재		
				흡음형		
				반사형		
				공명형		
용품	✓	✓	철도 방음벽 소음저감장치	간섭형		
				흡음형		
				공명형		
				기타 특수형		

※ 국가주도 성능인증 대상(안)에 대한 설문지

안녕하십니까 ?

최근 국토해양부에서는 국내 철도기술의 발전과 철도용품의 안전 및 신뢰성 확보를 목표로 “철도안전법”의 개정을 진행하고 있습니다. 특히, 이와 관련하여 철도의 각 분야별-차량, 궤도, 노반, 구조물(교량, 터널 등), 전철전력, 신호통신, 환경, 총 7개 분야-로 핵심 용품(product)과 시스템(module, system)의 성능을 인증할 수 있는 국가시험규격의 재정립을 국가연구개발사업을 통해 진행하고자 계획하고 있습니다.

본 설문지는 전술했던 사항들에 대한 정보 공유 및 의견 수렴을 목표로 작성되었으며, 특히 철도 각 분야별 제반 시험규격의 재정립과 연관된 “철도용품 실내/현장시험기준 정립 및 용품 성능 인증체계 개선 연구 기획”과제의 일환으로 작성된 것입니다.

국내 철도의 발전을 위해 다양한 분야에서 노력하고 계시며, 이러한 설문에 응해주심이 매우 번거로움을 알지만, 국내 철도기술의 기반 개선에 기여한다는 측면에서 잠시 시간을 할애하여 고견을 내어 주신다면, 현재 진행중인 “기획과제” 내용에 적극 반영하여 국내 철도기술 발전에 도움이 되도록 노력하겠습니다.

감사합니다.

철도용품 실내/현장시험기준 정립 및 용품 성능인증체계 개선 연구
기획과제 책임자, 한국철도기술연구원 김 태 욱

※ 본 설문지는 철도학회 회원명부를 기준으로 약 450여명의 철도 건설/운영기관, 건설업체, 설계업체 및 부품 제작업체 전문가들에게 배포된 설문지입니다.

※ 설문조사 마감일은 03월 15일이며, 궁금하신 사항은 언제든지 문의(철도연 김태욱: 031-460-5331) 부탁드립니다.

공통설명 01 : 철도용품/시스템의 성능인증과 관련된 철도안전법 개정방향 공유

차량을 포함한 철도 분야별 용품/시스템의 성능인증 과 관련된 국토해양부의 철도안전법 개정방향은 다음과 같습니다.

-철도안전법에 기반하여 국가가 직접 고시/관리해야 할 철도 각 분야별 용품/시스템의 대상을 명시(각 분야별로 핵심 또는 안전에 Critical한 영향을 미치는 용품/시스템만을 명시, 즉 모든 용품/시스템이 대상이 아님)

-국가가 직접 고시/관리해야 할 철도 각 분야별 용품/시스템에 대해 성능인증을 위한 제반 시험규격(실내시험 및 현장시험과 관련된 시험항목, 방법, 절차, 기준값 등을 포함, 가칭 국가시험규격)을 국가연구개발사업(R&D)를 통해 정립(시험규격의 작성~시험을 통한 검증~관련전문가의 자문 및 Feedback~시험규격(안)의 완성)한 후 이를 최종적으로 국토해양부 장관에 의해 고시

-고시된 국가시험규격에 의해, 국가가 지정한 성능인증기관에 의해 용품/시스템의 성능인증을 시행(성능인증의 강제화를 의미)

-건설/운영기관은 국가시험규격에 의해 성능인증된 용품/시스템만을 사용

·해외 도입품의 경우, 국가간 상호인증 협약에 의해 인증된 용품/시스템은 별도의 국내 성능인증 면제

·개별 용품/시스템을 대상으로 고시된 국가시험규격에 포함된 내용만으로 건설/운영기관이 요구하는 사항을 만족하지 못하는 경우에는 국가 시험규격에 기반하여 건설/운영기관이 요구하는 부가적인 사항들을 추가하여, 상세한 시험규격 또는 구매규격을 제정하여, 건설/운영기관별로 자체적으로 추가적인 성능검증 가능

·역시 국가시험규격에 포함되지 못한 개별 용품/시스템에 대해서는 건설/운영기관별로 자체적으로 판단하여, 상세한 시험규격 또는 구매규격을 제정하여 추가적으로 성능검증 가능

전술했던 사항을 기초로 “철도안전법” 개정이 2011년 내 완료될 계획이며, 추후 하위법(시행령~규칙~지침)이 순차적으로 개정될 계획입니다. 특히 용품/시스템의 성능인증에 대해서는 일반철도/고속철도/도시철도/경량철도 등 속도/형식별 상이성을 공통적으로 포괄하여 단일화 시키고자 하는 것이 현재 계획 방향입니다.

공통설문 01 : 상기 방향성에 대한 귀하의 의견이 있는 경우, 이를 자유롭게 작성 부탁드립니다. 의견이 없는 경우 작성 안 하셔도 됩니다.

공통설명 02 : 연구기획과제의 방향성 공유

공통설명 01에서 상술했던 철도안전법의 개정방향에 의거하여, 국내 철도 각 분야별 용품/시스템의 성능인증을 위한 국가시험규격 정립 대상 설정을 핵심목표로 현재 국토해양부 주관, 건설교통기술평가원 전담으로 “철도용품 현장/실내시험기준 정립 및 용품성능인증체계 개선 연구 기획”과제가 철도기술연구원 주관으로 진행되고 있습니다.

기획연구사업과 기획연구를 통해 도출되는 모사업의 범위 및 내용은 다음과 같습니다.

구분	기획연구	모사업
기간	2010.12.09.~2011.05.08	미정(2011년 하반기 착수)
예산	0.4억원	미정
목적	-국내철도 용품/시스템의 성능인증을 위한 국가시험규격 재정립 대상 선정	-국내철도 용품/시스템의 성능인증을 위한 국가시험규격의 작성~검증~고시
핵심 내용	-국가시험규격 재정립이 필요한 국내 철도 각 분야별 용품/시스템의 대상 선정 -대상 특성에 따른 실내시험 및 현장 시험 필요성 검토 -선정된 대상별로 국가시험규격 재정립에 필요한 연구소요기간 및 예산 추정 -본사업을 통해 작성 예정인 국가시험규격 검증에 필요한 시험설비 신규 구축 필요성 및 소요예산/기간 추정 -기타 제반사항 기획(연차 추진계획, 추진체계, 사업 타당성, 제도화 방안 등)	-기획과제에서 선정된 철도 각 분야별 용품/시스템을 대상으로 -국가시험규격의 작성, 보완 -국가시험규격의 적용을 위한 필수 소요시험설비 구축 -국가시험규격(실내시험규격, 현장시험규격)의 검증 -국가시험규격의 고시 *국가시험규격 -해당용품/시스템의 소요성능 규정 -성능검증을 위한 표준화된 시험항목, 시험방법, 시험절차, 기준값 제시
주관 기관	철도연	건교평 공개공모를 통해 확정

결국, 기획연구사업에서는 국가시험규격 으로 정립해야 할 각 분야별 대상(용품 또는 시스템)을 선정하는 것이 핵심이며, 기획연구를 통해 도출되는 본 사

업의 경우에는 실제 선정된 각 분야별 대상(용품 또는 시스템)에 적용가능한 국가시험규격(시험항목, 시험방법, 시험절차, 판정기준값 등)을 작성~검증~고시하는 것이 관건이라고 할 수 있습니다.

참고로 새롭게 정립되는 국가시험규격의 방향은 다음과 같습니다.

- 기존의 국내시험규격(KS, KRS, KRT 등)을 단순 적용 가능한 경우에는 단순 적용. 또한 국제시험규격(EN, IEC, ISO 등)을 단순 적용 가능한 경우에는 단순 적용
- 기존의 국내/국제시험규격으로 그 내용이 부족하다고 판단되는 경우에는, 국내/국제시험규격의 공통된 내용을 기본 Frame으로 설정한 상태에서 필요한 내용들을 추가하여 재작성하고 재정립

공통설문 02 : 현재 기획과제 주관기관인 철도연에서는 철도 차량, 궤도, 노반, 구조물(교량), 전철전력, 신호통신, 환경, 총 7개 세부 분야별로 기획과제 참여진 및 전문가 그룹에 의해 국가시험규격으로 정립이 필요한 용품/시스템을 선정하고 있습니다. 설문자 개인에 대한 간략한 정보 기재와 함께 주관기관이 작성한 국가시험규격 정립 대상(안)에 대한 귀하의 평가를 작성해주시기 바랍니다.

설문 02-01. 귀하의 신상정보를 노란 색 셀 부분에 기재해 주세요

구분	작성	설명
(1) 전문분야		차량, 궤도, 노반, 구조물, 전철전력, 신호통신, 환경 중 택일하여 작성 (예 : 궤도)
(2) 현 소속 근속년수		현 근무처를 기준으로 귀하의 근속년수를 숫자로 기입 (예 : 5년)
(3) 현 직장의 성격구분		관(정부), 공단(철도시설공단), 공사(철도공사), 도시철도 운영기관, 도시철도 건설기관, 연구원(철도연 등 정부출연기관 및 민간연구원 등), 설계업체, 시공업체, 제작업체, 기타 중 택일하여 작성

설문 02-02. 귀하의 전문분야에 따라 각 페이지로 이동하여 철도연에서 작성한 국가시험규격 정립대상 용품/시스템에 대한 귀하의 의견을 작성하여 주시기 바랍니다.

전문분야	이동 페이지
차량	7
궤도	9
노반	11
구조물(교량)	13
전철전력	15
신호통신	17
환경	19

● 차량

- 기술 발전의 가속화로 차량에 들어가는 부품 단위의 국가시험규격 정립은 의미가 없음
- 부품의 조합인 모듈 및 전체 완성차에 대한 시스템 개념의 시험이 우선시되어야 함
 - ⇒ 모듈 및 시스템에 공통적으로 요구되는 기본시험 위주의 시험규격
 - ⇒ 완성차에 대한 성능시험 규격
 - ⇒ 종합시험시운전시 요구되는 시험규격 정립이 필요

(1) 차량분야의 국가시험규격 재정립 방향성에 대한 귀하의 의견을 자유롭게 작성 부탁드립니다.

(2) 차량분야의 경우, 위 방향성과 상관없이, 국가시험규격으로의 정립이 필요하다고 판단되는 별도의 용품/시스템이 있는 경우, 해당 용품/시스템을 명시하시고, 그 사유를 작성하여 주시기 바랍니다.

시험규격 정립대상	
대상선정사유	

● 궤도

- 아래 표는 궤도 용품/시스템을 대상으로 국가시험규격의 정립이 필요한 대상을 선정한 리스트입니다. 리스트와 우측 페이지를 한 번 보신 후 설문을 작성해주시기 바랍니다.

대상의 성격	요구시험		국가시험규격 정립대상		평가항목	
	실내	현장			A	B
용품	✓		레일	보통레일		
				열처리레일		
				단부열처리레일		
				분기기용 레일		
				경량레일		
				중계레일		
				특수레일(분기부/신축이음매 고탄성강 레일)		
시스템	✓	✓	레일 체결장치	접착절연레일		
				목침목용 체결장치		
				콘크리트침목용 체결장치		
				슬래브궤도용 체결장치		
				방진체결장치		
용품	✓		침목	특수 체결장치		
				목침목		
				PC 모노블럭		
				RC 트윈블럭		
				분기기용 침목		
				특수침목		
용품	✓		충전재	철침목		
용품	✓	✓	방진장치 방진용품	충전재		
				침목패드(자갈도상궤도용)		
				침목패드(무자갈도상궤도용)		
				자갈매트		
				슬래브매트		
시스템	✓	✓	분기기	방진장치		
시스템	✓	✓	콘크리트 궤도구조체	분기기		
				콘크리트 슬래브 궤도구조체		
				아스팔트 슬래브 궤도구조체		

(1) 좌측 페이지 표에 최 우측 노란 색 셀로 표시된 부분에 대해 아래 표에 제시된 설명을 읽으시고 평가를 좌측 페이지 표에 직접 해주시기 바랍니다.

평가항목	평가요령
A : 국가시험규격으로 의 정립 필요성	국가시험규격으로 정립이 필요한 경우에는 O, 국가시험규격으로의 정립은 불필요하고, 건설/운영기관별로 자체 규격만으로 해결가능하다고 판단될 경우에는 X
B : 국가시험규격으로 의 정립 시급성	매우시급일 경우 5 시급일 경우 4 보통일 경우 3 보통이하일 경우 2 최후순으로 판단될 경우 1

(2) 상기 제시된 리스트 이외에 추가적으로 국가시험규격으로의 정립이 필요하다고 판단되는 용품/시스템이 있는 경우, 해당 용품/시스템을 명시하시고, 그 사유를 작성하여 주시기 바랍니다.

시험규격 정립대상	
대상선정사유	

● 노반

■ 아래 표는 노반 용품/시스템을 대상으로 국가시험규격의 정립이 필요한 대상을 선정한 리스트입니다. 리스트와 우측 페이지를 한 번 보신 후 설문을 작성해주시기 바랍니다.

국가시험규격 정립대상		평가항목	
		A	B
노반재료 대형삼축압축시험 시편성형법 및 시험방법	대형삼축압축시험 시편제작방법		
	대입경 노반재료의 전단강도 산정을 위한 대형삼축압축시험방법		
	대입경 노반재료의 탄성계수 산정시험방법		
	대입경 노반재료 투수시험법		
“도로용 @@@@” 시험법의 철도분야로의 변환	철도 강화노반용 재료		
	철도 강화노반용 철강 슬래그		
	철도노반의 평판재하시험방법(E _{v2})		
철도노반재료의 밀도평가시험	대입경 철도 노반재료의 최대/최소 건조밀도 시험방법		
	대입경 철도 노반재료의 현장시험성토방법		
철도노반의 현장투수시험	철도 노반 현장 투수시험방법		
철도노반의 다짐도 평가시험	철도노반 다짐도 시험평가 방법		
	철도지반 비파괴 탐사시험법		
	RI법 등 신개념 밀도평가시험법		
기타 시험법	토목섬유 성능시험평가법		
	철도노반 접속부 시멘트처리자갈의 강도평가 및 재료배합		
	철도노반의 탄성침하량 평가법		
	철도노반의 장기소성침하량 평가법		
	철도노반의 연약화 시험평가법		

(1) 좌측 페이지 표에 최 우측 노란 색 셀로 표시된 부분에 대해 아래 표에 제시된 설명을 읽으시고 평가를 좌측 페이지 표에 직접 해주시기 바랍니다.

평가항목	평가요령
A : 국가시험규격으로 의 정립 필요성	국가시험규격으로 정립이 필요한 경우에는 O, 국가시험규격으로의 정립은 불필요하고, 건설/운영기관별로 자체 규격만으로 해결가능하다고 판단될 경우에는 X
B : 국가시험규격으로 의 정립 시급성	매우시급일 경우 5 시급일 경우 4 보통일 경우 3 보통이하일 경우 2 최후순으로 판단될 경우 1

(2) 상기 제시된 리스트 이외에 추가적으로 국가시험규격으로의 정립이 필요하다고 판단되는 용품/시스템이 있는 경우, 해당 용품/시스템을 명시하시고, 그 사유를 작성하여 주시기 바랍니다.

시험규격 정립대상	
대상선정사유	

● 교량

■ 아래 표는 교량 용품/시스템을 대상으로 국가시험규격의 정립이 필요한 대상을 선정한 리스트입니다. 리스트와 우측 페이지를 한 번 보신 후 설문을 작성해주시기 바랍니다.

대상의 성격	요구시험		국가시험규격 정립 대상	평가항목	
	실내	현장		A	B
시스템	✓	✓	교량상부구조	콘크리트 교량	
				강교량	
				강콘크리트 합성교량	
용품	✓	✓	교좌	고력활동받침	
				탄성받침	
				포트받침	
용품	✓		신축이음	신축이음	
용품	✓		탈선방호벽	탈선방호벽	
용품	✓		낙교장치	낙교장치	
용품	✓		진동저감장치	진동저감장치	
용품	✓		변위억제장치	댐퍼식 스톱퍼	
				반 고정 스톱퍼	

(1) 좌측 페이지 표에 최 우측 노란 색 셀로 표시된 부분에 대해 아래 표에 제시된 설명을 읽으시고 평가를 좌측 페이지 표에 직접 해주시기 바랍니다.

평가항목	평가요령
A : 국가시험규격으로 의 정립 필요성	국가시험규격으로 정립이 필요한 경우에는 O, 국가시험규격으로의 정립은 불필요하고, 건설/운영기관별로 자체 규격만으로 해결가능하다고 판단될 경우에는 X
B : 국가시험규격으로 의 정립 시급성	매우시급일 경우 5 시급일 경우 4 보통일 경우 3 보통이하일 경우 2 최후순으로 판단될 경우 1

(2) 상기 제시된 리스트 이외에 추가적으로 국가시험규격으로의 정립이 필요하다고 판단되는 용품/시스템이 있는 경우, 해당 용품/시스템을 명시하시고, 그 사유를 작성하여 주시기 바랍니다.

시험규격 정립대상	
대상선정사유	

● 전철전력

■ 아래 표는 전철전력 용품/시스템을 대상으로 국가시험규격의 정립이 필요한 대상을 선정한 리스트입니다. 리스트와 우측 페이지를 한 번 보신 후 설문을 작성해 주시기 바랍니다.

대상의 성격	요구시험		국가시험규격 정립 대상	평가항목	
	실내	현장		A	B
시스템	✓	✓	전선류	전차선	
				조가선	
용품	✓		애자류 및 관련 금구		
용품	✓	✓	장력/인류장치 및 관련금구	자동장력조정장치	
용품	✓	✓	지지장치 및 관련금구	터널브래킷	
				가동브래킷	
				곡선당김금구	
용품	✓		금구류	드로퍼클램프류	
시스템	✓	✓	전기적 구분장치	전기적 구분장치	
시스템	✓	✓	지하구간용 주요장치	T Bar, 관련장치	
				R Bar, 관련장치	
시스템	✓	✓	팬터그래프(차량)	간선용 및 도시철도용 팬터그래프	
용품/시스템	✓	✓	변압기		
용품/시스템	✓	✓	보호 및 개폐 설비		
용품/시스템	✓	✓	제어 및 감시설비	원격감시제어설비와 피감시 및 제어설비와의 종합연동시험	
시스템		✓	시스템 절연 성능 시험	레일누설전류시험	
				레일전위측정시험	
				전차선로 내가압시험	
시스템		✓	전철변전소 특성시험	단락회로시험	
				고조파 검증시험	
				전압 불평형 검증시험	
시스템		✓	EMI시험	전철변전소	
				전차선로변	

(1) 좌측 페이지 표에 최 우측 노란 색 셀로 표시된 부분에 대해 아래 표에 제시된 설명을 읽으시고 평가를 좌측 페이지 표에 직접 해주시기 바랍니다.

평가항목	평가요령
A : 국가시험규격으로 의 정립 필요성	국가시험규격으로 정립이 필요한 경우에는 O, 국가시험규격으로의 정립은 불필요하고, 건설/운영기관별로 자체 규격만으로 해결가능하다고 판단될 경우에는 X
B : 국가시험규격으로 의 정립 시급성	매우시급일 경우 5 시급일 경우 4 보통일 경우 3 보통이하일 경우 2 최후순으로 판단될 경우 1

(2) 상기 제시된 리스트 이외에 추가적으로 국가시험규격으로의 정립이 필요하다고 판단되는 용품/시스템이 있는 경우, 해당 용품/시스템을 명시하시고, 그 사유를 작성하여 주시기 바랍니다.

시험규격 정립대상	
대상선정사유	

● 신호통신

■ 아래 표들은 신호통신 용품/시스템을 대상으로 국가시험규격의 정립이 필요한 대상을 선정한 보기입니다. 1,2안에 대해 한 번 보신 후 설문을 작성해주시기 바랍니다.

1안) Software를 수반하는 신호 시스템의 국가시험규격은 안전성 등 성능위주로 요구되어야 함. 따라서 단품(용품) 단위의 국가시험규격 제정은 필요하지 않으나 시스템을 대상으로 하는 지상/차상 조합시험에 대한 시험규격의 정립은 필요함

대상의 성격	요구시험		국가시험규격 정립 대상	평가항목	
	실내	현장		A	B
시스템	✓	✓	신호시스템	고속철도	
				일반철도	
				도시철도	

2안) 지상&차상 신호시스템 관련 부분은 자체 특수성을 고려 속도별 폐색분할, 제동거리 등에 따라 시스템 형태의 조합 시험이 요구되며, 안전설비 및 기타 장치의 경우에도 단품 형태의 시험에 대한 국가시험규격의 정립이 필요함

대상의 성격	요구시험		국가시험규격 정립 대상	평가항목	
	실내	현장		A	B
시스템	✓	✓	신호시스템	고속철도	
				도시철도	
				일반철도	
용품	✓		안전설비 및 기타 장치	건널목 보안장치, 지장물 감지 장치, 용설장치, 기상정보장치 무정전전원장치, 모니터링장치 차측열감지기, 선로전환기	

(1) 좌측 페이지 표에 최 우측 노란 색 셀로 표시된 부분에 대해 아래 표에 제시된 설명을 읽으시고 평가를 좌측 페이지 표에 직접 해주시기 바랍니다.

평가항목	평가요령
A : 국가시험규격으로 의 정립 필요성	국가시험규격으로 정립이 필요한 경우에는 O, 국가시험규격으로의 정립은 불필요하고, 건설/운영기관별로 자체 규격만으로 해결가능하다고 판단될 경우에는 X
B : 1, 2안중 선택	1안, 2안 중 선호하는 안에 대해 O, 선호하는 안 이외에 추가적인 의견이 있는 경우 (2)에 대해 답변 작성

(2) 상기 제시된 안 이외에 추가적으로 국가시험규격으로의 정립이 필요하다고 판단 되는 용품/시스템이 있는 경우, 해당 용품/시스템을 명시하시고, 그 사유를 작성 하여 주시기 바랍니다.

시험규격 정립대상	
대상선정사유	

● 환경(차량 및 시설)

■ 아래 표는 환경 용품/시스템을 대상으로 국가시험규격의 정립이 필요한 대상을 선정한 리스트입니다. 리스트와 우측 페이지를 한 번 보신 후 설문을 작성 해주시기 바랍니다.

대상의 성격	요구시험		국가시험규격 정립 대상		평가항목	
	실내	현장			A	B
시스템	✓	✓	냉난방 장치	냉방기		
				난방기		
				환기기		
				제상기		
용품	✓	✓	철도방음벽	금속재		
				목재		
				비금속재		
				흡음형		
				반사형		
용품	✓	✓	철도 방음벽 소음저감장치	공명형		
				간섭형		
				흡음형		
				공명형		
				기타 특수형		

(1) 좌측 페이지 표에 최 우측 노란 색 셀로 표시된 부분에 대해 아래 표에 제시된 설명을 읽으시고 평가를 좌측 페이지 표에 직접 해주시기 바랍니다.

평가항목	평가요령
A : 국가시험규격으로 의 정립 필요성	국가시험규격으로 정립이 필요한 경우에는 O, 국가시험규격으로의 정립은 불필요하고, 건설/운영기관별로 자체 규격만으로 해결가능하다고 판단될 경우에는 X
B : 국가시험규격으로 의 정립 시급성	매우시급일 경우 5 시급일 경우 4 보통일 경우 3 보통이하일 경우 2 최후순으로 판단될 경우 1

(2) 상기 제시된 리스트 이외에 추가적으로 국가시험규격으로의 정립이 필요하다고 판단되는 용품/시스템이 있는 경우, 해당 용품/시스템을 명시하시고, 그 사유를 작성하여 주시기 바랍니다.

시험규격 정립대상	
대상선정사유	

공통설명 01 : 향후 추진계획

설문을 작성하느라 수고하셨습니다. 현재 철도학회 회원을 중심으로 외부설문 조사가 진행중이며, 이와 동시에 철도기술연구원 내 내부전문가들을 중심으로 설문조사가 병행 진행중입니다. 설문조사 결과 반영 및 본 기획과제의 향후 추진일정은 다음과 같습니다.

- 외부/내부 설문조사 취합 및 결과 반영 : ~03.15
- 국가시험규격 정립대상에 대한 국토해양부/건교평 협의 : ~03.18
- 본사업 주요 세부 기획 : ~04.05
 - `국가시험규격 정립대상을 기준으로
 - `연구개발 소요기간, 예산 추정
 - `연구개발사업의 기술/경제적 타당성 설정
 - `본사업의 추진체계 및 전략 제언
 - `본사업의 RFP 작성
- 기획결과에 대한 공청회 개최 : 4월 초순 or 중순
- 공청회 의견반영 및 최종 기획결과 도출 : ~5월 초

특히 향후, 본 설문조사 결과를 반영한 국가시험규격의 정립 대상과 이와 관련된 국가연구개발사업의 기획결과가 공청회를 통해 공개될 예정이니, 공청회 개최시 본 설문에 응해주신 많은 분들의 참여를 부탁드립니다.

감사합니다. 귀하의 성실한 응답 및 고견을 소중하게 활용하겠습니다.

4.2 선정결과

본 절에서 제시되는 국가주도 용품인증 대상목록은 주관기관인 철도연의 초안을 기초로 28인의 자문위원 의견수렴 및 철도연 내부전문가 및 외부전문가의 설문조사 결과를 반영하여 최종 정리된 목록이다.

주지할 사항은, 이 국가주도 용품인증 대상목록은 기획연구결과로서, 기획과제 종료 이후, 본사업의 수행과정 상에서 기술발전 및 환경변화에 따라 목록 자체가 재검토 및 변경될 수 있으며, 특히 안전법 개정이후 인증체계 시행과정 상에서도 지속적인 변경이 가능하다는 것이다.

- ☐ 차량, 궤도, 노반, 교량구조물, 전철전력, 신호통신, 환경의 7개 세부 분야로 구분
- ☐ 대상의 성격을 용품 또는 시스템으로 구분-여기서 용품은 단품에 가까운 형태이며, 시스템은 단품의 조합체로 고려해야 함. 예를 들면 레일체결장치의 경우, 그 자체가 단품으로 인지될 수 있으나, 코일, 절연블럭, 패드, 베이스플레이트 등 다양한 부품의 조합으로서 시스템으로 고려해야 함.
- ☐ 인증시험을 실내와 현장부설시험으로 구분하여 두 가지 시험의 선택적 조합을 적용(대상 성격에 따라 실내만 적용하거나, 실내와 현장 두 가지 모두를 적용하거나, 현장시험만을 적용)
- ☐ 아래 그림을 기준으로, 최 좌측의 대분류 기준으로 국가시험규격화하되, 하위 내용들을 포함하는 형태로 국가시험규격화를 고려

국가주도 성능인증 대상 : 차량									
현재 사용되고 있는 차량분야 용품/시스템		국가시험규격화 필요성 (시험항목수:실내-현장)	관련규격		요구시험 성격		대상 성격		
			국내	국제	실내	현장			
차량시스템/차량기스	구조체 부품	●(6-O)	●	●	●				●
	엔진방 - 환기장치	●(15-O)	●	●	●				●
대형기스	어댑터장치	●(11-O)	●	●	●				●
	대차	●(2-I)	●	●	●	●			●
추진기스	추진제어인-버퍼	●(13-O)	●	●	●				●
	간접전동기	●(7-O)	●	●	●				●
	추진제어장치조립	●(5-O)	●	●	●				●
	보조전환장치	●(15-O)	●	●	●				●
	동력제어장치	●(8-O)	●	●	●				●
제동기스	제동장치	●(12-O)	●	●	●				●

국가주도 성능인증 대상 : 궤도

현재 사용되고 있는 궤도분야 용품/시스템		국가사업규격화 필요성 (사업방식유·일·제·일·제)	관련규격		요구사항 성격		대상 성격	
			국내	국제	일·제	일·제	용품	시스템
궤도	보통궤도	●(10-O)	●	●	●		●	
	얕비궤도	●(10-O)	●	●	●		●	
	단부궤도/궤도	×	●					
	강장궤도	●(10-O)	●	●	●		●	
	중장궤도	×	●					
	분기이용 궤도	●(10-O)		●	●		●	
	분리궤도	●(10-O)	●		●		●	
궤도계열 장치	신속이동장	●(4-O)	●		●		●	
	궤도용 계측장치	●(5-O)		●	●	●		●
	궤도계열용 계측장치	●(9-O)	●		●			
	승강궤도용 계측장치	●(9-O)	●	●	●	●		●
	정전궤도장치	●(8-O)		●	●			●
	분기이용 계측장치	●(9-O)		●	●			●
	분수계측장치	●(9-O)			●			●

KRI 한국철도기술연구원

국가주도 성능인증 대상 : 노반

노반분야 분류		국가사업규격화 필요성 (사업방식유·일·제·일·제)	관련규격		요구사항 성격		대상 성격	
			국내	국제	일·제	일·제	용품	시스템
노반	상대궤도/다궤도/지정화	●(O-O)	●	●		●		●
	강화노반/상부노반/비부노반	●(1-O)	●		●			●

KRI 한국철도기술연구원

국가주도 성능인증 대상 : 궤도

현재 사용되고 있는 궤도분야 용품/시스템		국가사업규격화 필요성 (사업방식유·일·제·일·제)	관련규격		요구사항 성격		대상 성격	
			국내	국제	일·제	일·제	용품	시스템
궤도	궤도	●(5-O)	●	●	●		●	
	PC 노반용	●(4-O)	●	●	●		●	
	PC 노반용	●(3-O)	●	●	●		●	
	분기이용 궤도	●(3-O)	●	●	●		●	
	분수궤도	×			●		●	
	궤도	●(3-O)			●		●	
	궤도계열 승강궤도	●(4-O)						
궤도	도상궤도	●(8-O)		●	●		●	
분기	분기	●(5-O)			●	●		●
궤도구조	궤도계열 승강궤도	●(6-O)	●	●	●	●		●

KRI 한국철도기술연구원

국가주도 성능인증 대상 : 교량

현재 사용되고 있는 교량분야 용품/시스템		국가사업규격화 필요성 (사업방식유·일·제·일·제)	관련규격		요구사항 성격		대상 성격	
			국내	국제	일·제	일·제	용품	시스템
교량상부 구조 시스템	궤도계열 교량	●(3-3)			●	●		●
	강교상	●(3-3)			●	●		●
	강궤도계열 교량	●(3-3)			●	●		●
신속이동	신속이동							
교량상부	교량상부	●(3-3)	●	●	●		●	
	단상궤도	●(3-3)	●	●	●		●	
	모든궤도	●(3-3)	●	●	●		●	
궤도 상부	궤도 상부							
궤도계열	궤도계열							
궤도계열	궤도계열							
궤도계열	궤도계열							

KRI 한국철도기술연구원

국가주도 성능인증 대상 : 전력전력

현재 사용되고 있는 전력전력분야 제품/시스템		국가사업규격화 필요성 (사업성확유:●-●-●)	관련규격		요구사항 성격		대상 성격	
			국내	국제	안전	환경	유용	신속
전선류	전지선	●(3-3)	●	●	●	●	●	
	조기선	●(3-3)	●		●		●	
저지장치 및 관련공구	자동정확조정장치	●(3-3)	●		●	●	●	
	악기	●(3-3)	●		●	●	●	
	도문타 분포분류	●	●				●	
	가동보행기	●	●		●		●	
	터널보행기	●(3-3)	●		●		●	
전기적 구분장치	국산정밀공구	●	●		●		●	
	전기적 구분장치	●(3-3)	●		●	●	●	
강제전지선로	T bar 및 관련장치	●(3-3)	●		●	●	●	
	R bar 및 관련장치	●(3-3)			●	●	●	

국가주도 성능인증 대상 : 신호통신

국가사업규격 지정 대상		대상 성격		요구사항 성격		기준규격의 문용 기동성
		유용	신속	안전	환경	
안전관리시스템	기상관측시스템		●			기준규격 기반 제작성
	지진관측시스템				●	
	차후손도관제장치					
	집합 출제 관리장치(DQ)					
관제통신시스템	차후계수기					기준규격 기반 제작성
	귀선 회로 시험					
	관제장 회로 판공 시험		●			
	고조파 시험					
안전장치시스템	연속장보관용 시험					기준규격 기반 제작성
	고조파 시험					
	동작성능확인시험		●			
	장보관용시험					
제작성관리시스템	동작 기능 시험					기준규격 기반 제작성
	안전 시험					
	동작기능 확인 시험		●			
	작업장 시험					

국가주도 성능인증 대상 : 전력전력

현재 사용되고 있는 전력전력분야 제품/시스템		국가사업규격화 필요성 (사업성확유:●-●-●)	관련규격		요구사항 성격		대상 성격	
			국내	국제	안전	환경	유용	신속
전력그라운드 (기동)	철도철도용	●(1-3)	●		●		●	
	도시철도용	●(1-3)	●		●		●	
전력공급 시스템	원격감시제어시스템	●(0-1)	●	●		●		●
	제철부품관리시스템	●(0-1)	●	●		●		●
	제철관리시스템	●(0-1)	●	●		●		●
	전지선로 내가압시스템	●(0-1)			●		●	
고압공급 시스템	고압용 필터탄소	●(0-1)			●		●	
	고조파 감응	●(0-2)	●	●		●		●
	전압조정장	●(0-2)			●		●	
	EMI/EMC	●(0-2)		●		●		●
전지선로 내가압시스템	전지선로 내가압시스템	●(0-1)			●		●	
	원격감시제어시스템	●(0-1)	●	●		●		●

국가주도 성능인증 대상 : 신호통신

국가사업규격 지정 대상		대상 성격		요구사항 성격		기준규격의 문용 기동성
		유용	신속	안전	환경	
자동철도제어장치 ATP	철도시스템		●			기준규격 기반 제작성
	안전제어 시스템				●	
	안전 시험					
	철도관리시스템					
신호관리시스템	신호장치 시험		●			기준규격 기반 제작성
	신호화 측정 시험					
	안전제어 시스템					
	안전 시험					
관제시스템	원거리 전송 시험					기준규격 기반 제작성
	CTC 관리 시험		●			
	통신시험					
	안전제어시스템					
안전장치시스템	고조파 시험					기준규격 기반 제작성
	동작 및 성능 시험		●			
	장보관용 확인시험					
	장제 시 동작기능 확인시험					

국가주도 성능인증 대상 : 신호통신

국가시험규격 시험 대상		대상 성격		요구시험 성격		기준규격의 관용 가능성
		용품	시스템	실내	현장	
자동화제어장치 (ATS)시험	차량지휘의 송수 시험		●		●	기준규격 기반 채택성
	관제실의 확인 시험					
자동화제어장치 (ATC)시험 (도시철도 ATP포함)	고조파 시험					기준규격 기반 채택성
	차량지휘의 송수 시험					
	가동제한 시험					
	고조파 시험		●		●	
자동화제어장치 ATO	이동계 확인 및 열계시험					기준규격 기반 채택성
	고조파 간섭 및 열방 확인					
	열안속정보전송 확인 시험					
	정확한 정지시험					
CBTC	차량 조속률 제어기능 시험		●		●	기준규격 기반 채택성
	PSD 인터페이스 시험					
	관속도 시험(자동속도제어)					
	ATS와의 통신시험(차량/차량 CBTC장치)					
	현장장치와의 통신시험(차량CBTC장치)		●		●	기준규격 기반 채택성
	차량-차량 통신시험(RBC 포함)					
	정확도 시험					

KRI 한국철도기술연구원

국가주도 성능인증 대상 : 환경

현재 사용되고 있는 환경분야 용품/시스템		국가시험규격화 필요성 (시험항목유·무·일부·불필요)	관련규격		요구시험 성격		대상 성격	
			국내	국제	실내	현장	용품	시스템
소형환경	정밀정지시스템	●(1-0)		●	●			●
	관속성 정지판		●				●	
	목재 정지판		●				●	
	미끄럼성 정지판		●				●	
중형환경	정지판	●	●	●	●	●	●	
	간섭방							
	충돌방							
	충돌방							
대형환경	충돌방							
	충돌방							
소형환경	충돌방							
	충돌방							
중형환경	충돌방							
	충돌방							
대형환경	충돌방							
	충돌방							

KRI 한국철도기술연구원

제 5 장 본사업 기획

5.1 소요기간 및 예산 추정

4장에서 상술했던 국가시험규격 정비 대상을 기준으로, 해당 용품에 대한 국가 시험규격의 실제적 작성, 실험적 검증, 최종안의 완성, 고시화 지원 까지 해당 하는 국가시험규격 정비작업과 철도용품 성능인증체계의 개선방향성에 기초한 인증체계 개선(안) 수립을 주요 목표로 본사업의 수행에 소요되는 기간과 예산을 추정하였다.

5.1.1 소요기간 추정

국가시험규격의 경우, 크게 실내시험규격과 현장시험규격으로 구분되는 바, 각 규격의 작성에 2년, 실험을 통한 규격의 적정성 검증에 1년, 최종안에 대한 고시화 작업에 1년 정도가 소요된다고 가정한다면, 다음과 같은 소요기간의 추정이 가능하다.

- 실내시험규격 : 총 3개년
 - 규격 작성~실험을 통한 검증~최종안 완성 : 2년
 - 고시화 지원 : 1년
- 현장시험규격 : 총 3개년
 - 규격 작성~실험을 통한 검증~최종안 완성 : 2년
 - 고시화 지원 : 1년

전술했던 사항에 기초할 경우, 총 3개년의 기간으로 국가연구개발사업의 진행이 가능하지만, 현장시험규격의 경우, 규격의 실제적 검증이 가능한 전용시험인프라 인 철도 전용 종합시험선로의 구축이 2015년 말에 가능하며, 일부 현장시험의 경우, 2014년부터 가능할 것으로 판단되기에, 이를 고려할 경우 다음과 같은 5개년 계획으로의 사업진행이 가장 합리적인 것으로 판단된다.

※ 현행과 같은 운행선 및 기존선 기반 현장시험의 수행은 관계기관 협의, 기존

운행차량 및 시설의 안전성 확보를 위한 사전검증 작업에 상당한 시간이 소모될 수 있기에, 본사업에서 진행예정인 현장시험규격의 실험적 검증은 종합시험선로에서 진행하는 것이 효율적인 것으로 판단된다.

표 5-01 본사업 소요기간 추정

구분	기간	연차
실내시험규격 초안 작성~수정보완	2011~2013	1~2
실내시험규격의 시험적 검증	2013	2
실내시험규격 최종안 확정	2013~2014	2~3
실내시험규격의 고시화 지원	2013~2014	2~3
현장시험규격 초안 작성~수정보완	2014~2015	3~4
현장시험규격의 시험적 검증	2015	4
현장시험규격 최종안 확정	2015~2016	4~5
현장시험규격의 고시화 지원	2016	5

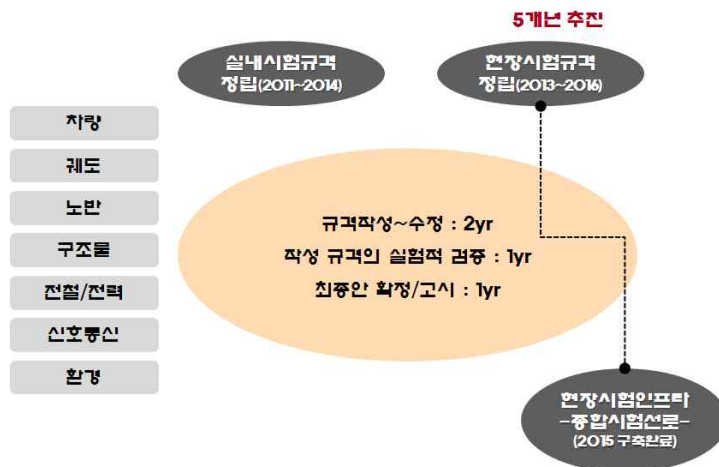


그림 5-01 본사업 소요기간

최종평가위원회 이후, 방향성 수정작업이 진행되었으며 최종 수정된 본과제의 방향성은 다음과 같다.

- 국가주도 용품인증 대상에 대한 상세 제검토 수행
 - 기획연구결과에 기초하되
 - 상황(정책적, 기술적)변화를 모니터링하여 피드백
 - 관련기관에 대한 포괄적 상세의견수렴 수행
 - 1단계로 차량, 궤도, 환경 분야에 대한 연구개발사업의 우선 수행
 - 현재 이슈가 되고 있는 차량/궤도/환경 분야에 대해 우선적으로 국가주도 용품 인증을 위한 시험기준 정비 착수
 - 실내시험에 집중한 시험기준 정비
 - 1단계 사업을 수행하면서 국내 철도용품 성능인증체계의 개선방향성을 도출하고 개선방안을 구체화
 - 1단계 연구결과를 검토한 후, 노반, 구조물, 전철전력, 신호통신 분야에 대한 연구개발사업의 후속 수행
 - 1단계 연구결과와 문제점과 성과를 반영하고
 - 미래철도기술개발사업 내 타 사업의 성과들을 연계 반영하여
 - 노반, 구조물, 전철전력, 신호통신 분야에 대한 용품 인증을 위한 시험기준 정비 착수
- 결론적으로 본사업의 핵심목표 및 수행기간은 다음과 같이 정리되었다.
- 국내 철도용품 인증체계의 개선방향성 및 개선방안 도출
 - 국가주도 용품인증 대상에 대한 상세제검토 및 관련기관 의견수렴
 - 국가주도 용품인증 대상 확정
 - 차량, 궤도, 환경 분야에 대한 국가 연구개발사업 수행을 통해 용품인증을 위한 시험규격 정비(시험규격 작성~수정보완~실험을 통한 검증~최종안 완성~고시화 지원)

□ 수행기간은 3년(36개월)

5.1.2 소요예산 추정

4장에서 전술했던, 국가시험규격 정비 대상과 신규 국가시험규격의 작성 난이도에 근거하여, 소요예산을 각 분야별로 추정하였다. 정부출연연의 예산편성비율을 근거로 하였으며, 소요인건비의 경우 내부와 외부로 구분한 상태에서 내부인건비는 엔지니어링 단가를 기준으로, 외부 인건비는 실험에 필요한 인력을 기준으로 산출하였으며, 특히 실험에 소요되는 재료비와 여비 등을 고려하고, 규격초안/수정안/최종안에 대한 자문료 지급 등을 주요 비용으로 고려하였다.

-총소요예산은 104.8억원

-실내시험규격 작성 부분은 63.5억원

-현장시험규격 작성 부분은 41.4억원

-1단계로 추진하고자 하는 차량/궤도/환경 분야의 소요예산 총액은 47.1억 으로 추정되었으며 각 분야 상세는 다음과 같다.

총괄표							
[단위:억원]							
분야	시험비용 (실내)	간접비 (실내)	총액 (실내)	시험비용 (현장)	간접비 (현장)	총액 (현장)	합계 (실내+현장)
차량	11.4	2.5	13.9	1.1	0.2	1.3	15.2
궤도	13.8	3.0	16.8	-	-	-	16.8
노반	5.0	1.1	6.1	4.3	0.9	5.2	11.3
교량	10.0	2.2	12.2	4.6	1.0	5.5	17.7
전철	5.4	1.2	6.6	5.4	1.2	6.6	13.2
신호 통신	-	-	-	12.7	2.8	15.5	15.5
환경	6.5	1.4	7.9	5.9	1.3	7.2	15.1
합계			63.5			41.3	104.8

● 차량분야 《실내총액 : 13.9억 , 현장총액 : 1.3억, 총액 : 15.2억》

1. 국가시험규격 선정 관련

현재 사용되고 있는 차량분야 용품/시스템		국가시험규 격화 필요성 (시험항목수 :실내-실외)	관련규격									요구시험 성격		대상 성격		국가시험규격 작성 난이도		
			국내						국제			실 내	현 장	용 품	시 스 템	상	중	하
			성능 시험	안전 기준	KRS	KS	KRT	UIC	ISO	IEC								
차량 시스템/ 차체기술	구조체 하중	●(6-0)	●	●				●			●			●		●		
	냉난방·환기장치	●(15-0)		●		●	●	●	●	●	●			●		●		
	여압장치	●(11-0)		●		●				●	●			●		●		
대차기술	대차	●(2-1)	●		●	●	●	●			●	●		●		●		
추진기술	추진제어인버터	●(13-0)	●			●	●		●	●	●			●		●		
	견인전동기	●(7-0)	●			●	●	●	●	●	●			●		●		
	추진제어장치조합	●(5-0)	●			●			●	●	●			●		●		
	보조전원장치	●(15-0)	●	●		●	●		●	●	●			●		●		
	종합제어장치	●(8-0)	●	●		●			●	●	●			●		●		
제동기술	제동장치	●(12-0)		●	●	●	●	●		●	●			●		●		

2. 예산

(단위 : 천원)

차량분야	실내총액	1,384,359	현장총액	133,546	전체총액	1,517,905
------	------	-----------	------	---------	------	-----------

국가시험규격 정립이 요구되는 용품/시스템		실내시험			간접비	합계
		소요기간	인건비 (내,외)	직접비		
차량시스템 /차체기술	구조체하중	3년	186,106	127,374	67,712	381,192
	냉난방환기장치					
	여압장치					
대차기술	대차시험	3년	133,994	32,547	35,973	202,514
추진기술	추진제어인버터	3년	237,685	199,374	94,405	531,464
	견인전동기					
	추진제어 장치조합					
	보조전원장치					
	종합제어장치					
제동기술	제동장치	3년	168,186	53,187	47,817	269,190
총 액					245,906	1,384,359

국가시험규격 정립이 요구되는 용품/시스템		현장시험			간접비	합계
		소요기간	인건비 (내,외)	직접비		
대차기술	대차시험	3년	39,997	69,827	23,722	133,546
총 액					23,722	133,546

● 궤도 《실내총액 : 16.8억 , 현장총액 : -, 총액 : 16.8억》

1. 국가시험규격 선정

현재 사용되고 있는 궤도분야 용품/시스템		국가시험규 격화 필요성 (시험항목수 :실내-실외)	관련규격					요구시험 성격		대상 성격		국가시험규격 작성 난이도		
			국내			국제		실 내	현 장	용 품	시스 템	상	중	하
			KRS	KS	KRT	EN	ISO							
레일	보통레일	●(10-0)	▲	●	●	●		●		●				●
	열처리레일	●(10-0)		●		●		●		●				●
	단부열처리레일	×		●										
	경량레일	●(10-0)		●		●		●		●				●
	중계레일	×	●		●									
	분기기용 레일	●(10-0)				●		●		●				●
	접착절연레일	●(10-0)	●		●			●		●				●
레일 체결 장치	신축이음매	●(4-0)	●					●		●				●
	목침목용 체결장치	●(5-1)				●		●	●		●		●	
	콘크리트침목용 체결장치	●(9-1)	●			●		●	●		●		●	
	슬래브궤도용 체결장치	●(9-1)	●		●	●		●	●		●		●	
	방진체결장치	●(8-1)				●		●	●		●		●	
	분기기용 체결장치	●(9-1)				●		●	●		●		●	
	특수체결장치	●(9-1)						●	●		●	●		
침목	목침목	●(5-0)	●	●		●		●		●			●	
	PC 모노블럭	●(4-0)	●	●	●	●		●		●				●
	RC 트윈블럭	●(3-0)	●		●	●		●		●				●
	분기기용 침목	●(3-0)			●	●		●		●				●
	특수침목	×						●		●				
	철침목	●(3-0)						●		●		●		
	프리캐스트 슬래브(패널)	●(4-0)											●	
자갈	도상자갈	●(8-0)				●		●		●				●
분기기	분기기	●(5-1)						●	●		●		●	
궤도 구조체	콘크리트 슬래브 궤도구조체	●(6-1)			●	●		●	●		●		●	

2. 예산

(단위 : 천원)

궤도분야	실내총액	1,680,658	현장총액	-	전체총액	1,680,658
------	------	-----------	------	---	------	-----------

국가시험규격 정립이 요구되는 용품/시스템		실내시험			간접비	합 계
		소요기간	인건비 (내,외)	직접비		
레일	일반레일	1년	48,180	8,500	12,243	68,923
	분기레일					
	이음매레일					
	특수레일					
레일체결장치	목침목용 체결장치	3년	240,600	180,000	90,850	511,450
	콘크리트침목용 체결장치					
	슬래브궤도용 체결장치					
	분기기용 체결장치					
	방진체결장치					
침목	특수체결장치					
	PC 모노블럭	3년	161,500	49,000	67,068	377,568
	RC 트윈블럭					
	분기기용침목					
	목침목					
	철침목					
자갈	프리캐스트 슬래브 패널					
	도상자갈	0.5년	15,840	4,000	4,285	24,125
분기기	분기기	2년	127,100	112,000	51,646	290,746
궤도구조체	콘크리트슬래브 궤도구조체	3년	190,400	145,000	72,446	407,846
총 액					298,538	1,680,658

● 노반 《실내총액 : 6.1억 , 현장총액 : 5.2억, 총액 : 11.3억》

1. 국가시험규격 선정 관련

현재 사용되고 있는 노반분야 시험 대상		국가시험규격화 필요성 (시험항목수 :실내·실외)	관련규격						요구시험 성격		대상 성격		국가시험규격 작성 난이도		
			국내			국제			실 내	현 장	용 품	시 스 템	상	중	하
			KRS	KS	KRTC	EN	JIS /JGS	ISO							
노반	상대밀도/다짐도/지지력	●(1-1)		●			●		●	●		●	●		
	강화노반/상부노반/하부노반	●(1-2)		●					●	●		●	●		

2. 예산

(단위 : 천 원)

노반분야	실내총액	613,014	현장총액	518,816	전체총액	1,131,830
------	------	---------	------	---------	------	-----------

국가시험규격 정립이 요구되는 용품/시스템		실내시험			간접비	합 계
		소요기간	인건비 (내,외)	직접비		
강화노반 /상부노반 /하부노반	철도강화 노반 재료	3년	294,123	210,000	108,891	613,014
총 액					108,891	613,014

국가시험규격 정립이 요구되는 용품/시스템		현장시험			간접비	합 계
		소요기간	인건비 (내,외)	직접비		
상대밀도 /다짐도 /지지력	반복평판시험법 (DIN18134 기준의 일반화연구 및 규격화)	3년	256,658	170,000	92,158	518,816
총 액					92,158	518,816

● 교량 《실내총액 : 12.2억 , 현장총액 : 5.5억, 총액 : 17.7억》

1. 국가시험규격 선정 관련

현재 사용되고 있는 궤도분야 용품/시스템		국가시험규격화 필요성 (시험항목수 :실내-실외)	관련규격					요구시험 성격		대상 성격		국가시험규격 작성 난이도		
			국내			국제		실 내	현 장	용 품	시 스 템	상	중	하
			KRS	KS	KRTC	EN	ISO							
교량상부구조 시스템	콘크리트 교량	●(3-3)						●	●			●		
	강교량	●(3-3)						●	●		●	●		
	강콘크리트 합성교량	●(3-3)						●	●		●	●		
교량받침	고력활동받침	●(3-3)		●		●		●		●			●	
	탄성받침	●(3-3)		●		●		●		●			●	
	포트받침	●(3-3)		●		●		●		●			●	

2. 예산

(단위 : 천 원)

교량분야	실내총액	1,216,934	현장총액	554,552	전체총액	1,771,486
------	------	-----------	------	---------	------	-----------

국가시험규격 정립이 요구되는 용품/시스템		실내시험			간접비	합 계
		소요기간	인건비 (내,외)	직접비		
교량상부 구조시스템	콘크리트교량	3년	259,935	412,000	145,138	817,073
	강교량					
	강콘크리트 합성교량					
교량받침	고력활동받침	2년	130,833	198,000	71,028	399,861
	탄성받침					
	포트받침					
총 액					216,166	1,216,934

국가시험규격 정립이 요구되는 용품/시스템		현장시험			간접비	합 계
		소요기간	인건비 (내,외)	직접비		
교량상부 구조시스템	콘크리트교량	2년	198,046	258,000	98,506	554,552
	강교량					
	강콘크리트 합성교량					
총 액					98,506	554,552

● 전철전력 《실내총액 : 6.6억 , 현장총액 : 6.6억, 총액 : 13.2억》

1. 국가시험규격 선정 관련

현재 사용되고 있는 전철전력분야 용품/시스템		국가시험규격화 필요성 (시험항목수 :실내-실외)	관련규격					요구시험 성격		대상 성격		국가시험규격 작성 난이도		
			국내			국제		실 내	현 장	용 품	시 스 템	상	중	하
			KRS	KS	KRTC	EN(IEC)	ISO							
전선류	전차선	●(3-3)	●		●	●		●	●	●				●
	조가선	●(3-3)	●		●			●	●	●				
지지장치 및 관련금구	자동장력조정장치	●(3-3)	●					●	●	●			●	
	애자	●(3-3)	●	●				●	●	●			●	
	드로퍼 클램프류	●	●		●					●				
	가동브래킷	●	●					●		●				●
	터널브래킷	●(3-3)	●					●		●				●
	곡선당김금구	●	●					●		●				●
전기적 구분장치	전기적구분장치	●(3-3)	●					●	●	●			●	
강체전차선로	T bar 및 관련장치	●(3-3)	●		●			●	●	●			●	
	R bar 및 관련장치	●(3-3)						●	●	●			●	
팬터그래프 (차량)	일반철도용	●(1-3)	●					●		●				●
	도시철도용	●(1-3)	●					●		●				●
직류급전 시스템	원격감시제어설비	●(0-1)	●			●			●		●			●
	레일누설전류시험	●(0-1)	●			●			●		●			●
	레일전위시험	●(0-1)	●			●			●		●			●
	전차선로 내가압시험	●(0-1)							●		●			●
교류급전 시스템	고장점 임피던스	●(0-1)							●		●		●	
	고조파 검증	●(0-2)	●			●			●		●			●
	전압불평형	●(0-2)							●		●		●	
	EMI/EMC	●(0-2)				●			●		●			●
	전차선로 내가압시험	●(0-1)							●		●			●
	원격감시제어설비	●(0-1)	●			●			●		●			●

2. 예산

(단위 : 천원)

전철전력분야	실내총액	656,505	현장총액	656,505	전체총액	1,313,010
--------	------	---------	------	---------	------	-----------

국가시험규격 정립이 요구되는 용품/시스템	실내시험			간접비	합 계
	소요기간	인건비 (내,외)	직접비		
전차선로	2년	227,280	26,840	54,890	309,010
(직류,교류)급전시스템	2년	237,310	48,459	61,726	347,495
총 액				116,616	656,505

국가시험규격 정립이 요구되는 용품/시스템	실내시험			간접비	합 계
	소요기간	인건비 (내,외)	직접비		
전차선로	2년	227,280	26,840	54,890	309,010
(직류,교류)급전시스템	2년	237,310	48,459	61,726	347,495
총 액				116,616	656,505

● 신호 《실내총액 : - , 현장총액 : 15.5억, 총액 : 15.5억》

1. 국가시험규격 선정 관련

대상의 성격	요구시험		국가시험규격 정립 대상	기존규격의 준용 가능성
	실내	현장		
시스템		✓	안전설비시험 기상감시설비 지진감시설비 차측온도감지장치 플림 물체 감지장치(DD) 차측계수기 귀선 회로 시험	기존규격 기반 재작성
시스템		✓	궤도회로시험 궤도상 열차 점유 시험 고조파 시험 연속정보전송 시험	기존규격 기반 재작성
시스템		✓	연동장치시험 고조파 시험 동작성능확인시험 정보전송시험 동작 기능 시험	기존규격 기반 재작성
시스템		✓	폐색설비시험 전원 시험 동작기능 확인 시험 적합성 시험 고조파 시험	기존규격 기반 재작성
시스템		✓	자동열차방호장치 ATP 발리스 시험 인터페이스 시험	기존규격 기반 재작성
시스템		✓	선로전환기시험 전환 시험 밀착검지시험 쇄정장치 시험 전환력 측정 시험	기존규격 기반 재작성
시스템		✓	관제시스템 인터페이스 시험 관련 설비 시험 원거리 전송 시험 CTC 설비 시험 통신시험 인터페이스시험 고조파 시험	기존규격 기반 재작성
시스템		✓	연동장치시험 동작 및 성능 시험 정보전송 확인시험 장래시 동작기능 확인시험	기존규격 기반 재작성
시스템		✓	자동열차정지장치 (ATS)시험 차상자와의 응동 시험 현시상태 확인 시험 고조파 시험	기존규격 기반 재작성
시스템		✓	자동열차제어장치 (ATC)시험 차상자와의 응동시험 기능전환 시험 고조파 시험 이중계 확인 및 절체시험 고조파 가선 및 영향 확인 불연속정보전송 확인 시험	기존규격 기반 재작성
시스템		✓	자동열차운전장치 ATO 정위치 정차시험 차량 출입문 제어기능 시험 PSD 인터페이스 시험 감속도시험(자동속도제어)	기존규격 기반 재작성
시스템		✓	CBTC ATS와의 통신시험(차상/지상 CBTC장치) 연동장치와의 통신시험(지상CBTC장치) 차상-지상 통신시험(RBC 센타) 정확도 시험	기존규격 기반 재작성

2. 예산

(단위 : 천원)

신호통신분야	실내총액	-	현장총액	1,548,373	전체총액	1,548,373
--------	------	---	------	-----------	------	-----------

국가시험규격 정립이 요구되는 용품/시스템		현장시험			간접비	합 계
		소요기간				
안전 설비시험	기상감시설비	3년	114,000	30,500	31,212	175,712
	지진감시설비					
	차측과열 감지시스템					
	플림검지시스템					
	차측계수기					
궤도 회로시험	터널경보 시스템	3년	104,000	17,000	26,136	147,136
	귀선 회로 시험					
	궤도상열차 점유시험					
	고조파시험					
연동 장치시험	연속정보전송시험	3년	184,000	16,000	43,200	243,200
	열차검지 무결성시험					
	고조파시험					
	동작성능 확인시험					
폐색 설비시험	정보전송시험	2년	57,000	3,500	13,068	73,568
	동작기능 시험					
	전원 시험					
	동작기능 확인시험					
자동열차 방호장치 (ATP)	적합성시험	2년	184,000	20,500	44,172	248,672
	고조파시험					
선로 전환기 시험	발리스시험	2년	69,000	7,500	16,524	93,024
	인터페이스 시험					
	전환 시험					
	밀착검지시험					
	쇄정장치 시험					
	전환력 측정시험					
	인터페이스시험					
	정확도 시험					

관제 시스템	관련설비 시험	3년	114,000	3,000	25,272	142,272
	원거리전송시험					
	CTC설비 시험					
	통신 시험					
	인터페이스 시험					
자동 열차 정지 장치 (ATS)	차상자와의동시험	2년	69,000	3,500	15,660	88,160
	현시상태 확인시험					
	고조파 시험					
자동 열차 제어 장치 ATC:도철 ATP포함	차상자와의동시험	3년	114,000	9,000	26,568	149,568
	기능전환시험					
	이중계확인 및절체시험					
	고조파시험					
	고조파간섭 및 영향확인					
	지차상 정보전송 확인시험					
자동열차 운전장치 ATO	정위치 정차시험	3년	69,000	8,833	16,812	94,645
	차량 출입문 제어 기능 시험					
	PSD 인터페이스 시험					
	감속도시험 (자동속도제어)					
CBTC	ATS와의 통신시험 (차상/지상 CBTC장치)	3년	69,000	7,000	16,416	92,416
	연동장치와의 통신시험 지상CBTC장치)					
	차상-지상 통신시험 (RBC센타)					
	정확도시험					
총 액					275,040	1,548,373

● 신호통신 : 시험 규격대상에 따른 장비/시설구축 소요비용 (안)

- 1) 다음은 신호통신 분야의 국가시험규격 수행을 위한 장비/시설구축 소요비용임.(개략적 추정치임)
- 2) 신호통신 분야의 국가시험은 조합품에 대한 시스템 위주의 시험이므로 범용장비를 이용한 시험으로서는 불가.
- 3) 따라서 모과제를 통해 신호분야의 현장시험 규격 및 절차서가 작성된 후 정확한 요구사항에 의거하여 구축이 요구되는 장비를 리스트 업하고, 그 이후에 소요예산을 추정함이 타당(대불시험선에 구축예정인 시험설비의 활용가능성/이전가능성에 대한 검토가 병행되어야 함.)

(총액 : 129.6억)

국가시험규격 정립이 요구되는 용품/시스템		시험기 및 시설
안전설비 시험	기상감시설비	강우량, 풍속, 적설량 감지 장치: 0.5억
	지진감시설비	P파 및 S파 복합시험기 : 1억
	차측과열감지시스템	차측과열감지시험설비: 0.5억 측상 heat 시험설비: 0.1억
	골림 감지시스템	차량 부착물 탈락 장치: 1억
	차측계수기	궤도 및 차륜마모 가변형 시험기 : 2억
	터널 경보 시스템	터널 내 경보 시험설비: 0.5억
궤도회로 시험	귀선 회로 시험	귀선시험용 고압발생 및 가변부하장치 : 1억
	궤도상 열차 점유 시험	접촉시간 및 저항 가변형 점유시험장치 : 1억
	고조파 시험	-
	연속정보전송 시험	전송 및 상용주파수 노이즈발생장치 : 2억
연동장치 시험	열차검지 무결성 시험	궤도회로 안전성검증시험기 : 5억
	고조파 시험	-
	동작성능확인시험	자동 연동논리 시험시스템 : 6억
폐색설비 시험	정보전송시험	연동장치 시뮬레이터 : 5억
	동작 기능 시험	
	전원 시험	자동폐색 기능 및 신호현시기능 시험기 : 2억
	동작기능 확인 시험	
자동열차방호장치 ATP	적합성 시험	전송 및 상용주파수 노이즈발생장치 : 2억
	고조파 시험	
	발리스 시험	텔레그램 설계검증 시스템 : 5억 입력 텔레그램 응용검증 장치 : 5억
선로전환기 시험	인터페이스 시험	현장전자모듈 및 발리스 무결성 검사시스템 : 5억
	전환 시험	전환기능 및 신뢰성 검사시스템 : 2억
	밀착검지시험	밀착기능 및 신뢰성 검사시스템 : 2억
	쇄정장치 시험	쇄정기능 및 신뢰성 검사시스템 : 2억
	전환력 측정 시험	전환력 측정 시스템 : 3억
	인터페이스 시험	타입별 인터페이스설계 무결성 시험기 : 3억

국가시험규격 정립이 요구되는 용품/시스템		시험기 및 시설
관제시스템	관련 설비 시험	CTC(종합감시장치): :10억
	원거리 전송 시험	유선(실선 및 광통신) 노이즈측정 시스템 : 1억
	CTC 설비 시험	자동취급 및 열차관리 무결성 검사시스템 : 5억
	통신시험	유무선 근거리 노이즈측정 시스템 : 1억
	인터페이스시험	현장인터페이스 및 열차DB 기준시험기 : 5억
자동열차정지장치 (ATS) 시험	차상자와의 응동 시험	지상자 Q값 측정 및 보정시스템 : 8억
	현시상태 확인 시험	지상자 신호현시 무결성 안전검증시스템 : 5억
	고조파 시험	ATS차상장치 무결성 안전검증시스템 : 5억
자동열차제어장치 (ATC)시험 <도시철도 ATP포함>	차상자와의 응동시험	지상 및 차상장치 무결성 안전검증 시스템 : 5억
	기능전환 시험	
	이중계 확인 및 절체시험	
	고조파 시험	
	고조파 간섭 및 영향 확인	전송 및 상용주파수 노이즈발생장치 : 1억
자동열차운전장치 ATO	지차상 정보전송 확인 시험	지차상 정보발생기 및 자동검사시스템 : 5억
	정위치 정차시험	정위치정차 기준시험기 : 5억
	차량 출입문 제어기능 시험	출입문제어 기준시험기 : 5억
	PSD 인터페이스 시험	PSD응동 기준시험기 : 5억
	감속도시험(자동속도제어)	가속도시험 자동측정시스템 : 7억
CBTC	ATS와의 통신시험(차상/지상 CBTC 장치)	대불 시험설비 이전에 따라 비용 산출 가능
	연동장치와의 통신시험(지상CBTC 장치)	
	차상-지상 통신시험(RBC 센타)	
	정확도 시험	

● 환경 《실내총액 : 7.9억 , 현장총액 : 7.2억, 총액 : 15.1억》

1. 국가시험규격 선정 관련

현재 사용되고 있는 환경분야 용품/시스템	국가시험규격화 필요성 (시험항목수 :실내-실외)	관련규격						요구시험 성격		대상 성격		국가시험규격 작성 난이도		
		국내			국제			실내	현장	용품	시스템	상	중	하
		KRS	KS	KRTC	EN	ISO								
온열환경	냉난방시스템	●(1-0)			●		●			●	●			
방음벽	금속재 방음판		●							●				
	목재 방음판		●							●				
	비금속재 방음판		●							●				
	방음벽	●	●			●	●	●	●			●		

2. 예산

(단위 : 천원)

환경분야	실내총액	794,048	현장총액	716,224	전체총액	1,510,272
------	------	---------	------	---------	------	-----------

국가시험규격 정립이 요구되는 용품/시스템		실내시험			간접비	합 계
		소요기간	인건비 (내,외)	직접비		
온열환경	냉난방시스템	3년	210,000	200,000	88,560	498,560
방음벽	실내시험	2년	130,000	113,000	52,488	295,488
총 액					141,048	794,048

국가시험규격 정립이 요구되는 용품/시스템		현장시험			간접비	합 계
		소요기간	인건비 (내,외)	직접비		
방음벽	실외시험	3년	160,000	429,000	127,224	716,224
총 액					127,224	716,224

5.2 추진체계 제안

근본적으로 다양한 분야에 대한 국가시험규격의 작성을 핵심으로 하고 있으며, 작성되는 국가시험규격에 기반한 국가 철도용품 성능인증체계의 개선은 철도계 전반에 상당한 파급효과를 가져올 것으로 판단되는 바, 본사업의 추진체계는 다음과 같은 몇 가지 원칙 하에서 수립되는 것이 적절한 것으로 사료된다.

- 사업의 규모나 예산을 고려할 때 연구단 형태의 추진이 적정
- 공공기관(정부 출연연, 철도시설공단 등)이 총괄주관을 하는 형태
- 철도용품의 사용자인 철도 건설/운영기관(철도시설공단, 철도공사, 도시철도 건설/운영기관)의 필수적인 참여
- 특정용품에 편향된 국가시험규격의 작성을 방지하기 위해 민간의 참여는 원칙적으로 배제

연구단 추진을 가정할 경우, 다음과 같은 두 가지 형태의 추진체계 구성이 가능한 것으로 판단되며, 본 기획보고서에서 제시하는 추진체계는 하나의 (안)으로서 고려 가능하다.



그림 5-02 기능 중심의 추진체계 (1안)

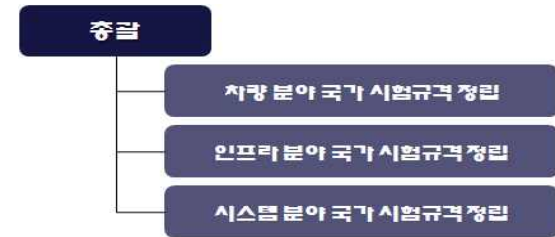


그림 5-03 세부분야 중심의 추진체계 (2안)

1안은 국가시험규격 완성이라는 큰 틀에서 작성, 검증, 고시의 각 기능별로 구분한 추진체계이며, 2안은 세부분야별로 구분하되 전철전력과 신호통신 분야를 시스템 분야로 명명하여 구성한 형태이다.

2개 안 모두, 총괄과 각 세부의 과업범위는 다음과 같다.

- 총괄
 - 연구과제의 통합 및 총괄운영관리 체계 구축
 - 연구목표의 총괄수행 및 일정 관리
 - 세부목표의 상호역할 및 업무 조정
 - 연차별 연구내용 조정 및 보완
 - 기술성과 및 기술/성과지표 통합 관리
 - 철도용품 성능인증체계 개선 연구
 - 국내외 철도용품 성능인증체계 현황 조사·분석 및 개선방향 도출
 - 국내 철도용품 성능인증체계 개선(안) 및 수행체계(안) 제시
 - 국가시험규격 정비를 위한 표준 업무수행절차 및 국가시험규격의 일관성 확보를 위한 표준 목차 제시
 - 국가시험규격 고시 지원 총괄
 - 통합 공청회 개최
- 세부
 - 철도 차량, 궤도, 노반, 구조물, 전철전력, 신호통신 등 각 세부 분야별로 국가시험규격의 정비가 필요한 대상 상세 재검토
 - 성능인증 대상에 대한 국내/외 관련 시험규격 상세 조사

- 성능인증 대상에 대한 국가시험규격(안) 작성
- 관련 기관 의견수렴 및 기술 자문
- 실험을 통한 작성규격(안)의 적정성/적용성 검증
- 공청회 개최
- 최종 국가시험규격(안) 도출
- 작성된 최종 국가시험규격(안)의 고시 지원

최종평가 이후, 방향성 수정을 통해 본사업의 세부연구목표가 다음과 같이 수정되었다.

☐ 철도용품 인증을 위한 실내/현장 시험규격 정비 총괄 및 국가 철도용품 인증 체계 개선방안 연구

- 연구과제의 통합 및 총괄운영관리 체계 구축
 - 연구목표의 총괄수행 및 일정 관리
 - 세부목표의 상호역할 및 업무 조정
 - 연차별 연구내용 조정 및 보완
 - 기술성과 및 기술/성과지표 통합 관리
- 철도용품 인증체계 개선방향성 및 개선방안 연구
 - 국내외 철도용품 인증체계 현황 조사·분석 및 개선방향성 도출
 - 국내 철도용품 인증체계 개선방안 제시
- 실내/현장 시험규격 정비를 위한 표준 업무수행절차 및 시험규격의 일관성 확보를 위한 표준 목차 제시
- 실내/현장 시험규격 고시 지원 총괄
- 통합 공청회 개최

☐ 철도 차량/궤도/환경 분야 용품 인증을 위한 실내/현장 시험규격 정비

- 인증 대상에 대한 국내/외 관련 시험규격 상세 조사
- 인증 대상에 대한 실내/현장 시험규격(안) 작성
- 관련 기관 의견수렴 및 기술 자문, 설문조사
- 실험을 통한 작성규격(안)의 적정성/적용성 검증
- 공청회 개최

- 최종 실내/현장 시험규격(안) 도출
- 작성된 최종 실내/현장 시험규격(안)의 고시 지원

☐ 노반/구조물/전철전력/신호통신 분야 규격정비 방안 검토

- 현재 연구개발 진행중이거나 진행예정인 노반/구조물/전철전력/신호통신 분야의 연구결과 내용을 검토하여 단계별 규격정비 상세 방안 제시 (노반, 구조물, 전철전력, 신호통신 분야에 대한 인증대상 확정, 인증대상에 대한 국가시험규격 정비를 위한 투입예산/소요기간 추정, 중장기 추진계획 수립 등)

수정된 연구목표의 효율적 수행을 위해, 본사업은 연구단이 아닌 일반과제의 형태로 진행하되, 2개 이상의 공동연구기관으로 구성하여 컨서시움 형태로 연구과제를 수행하는 것이 합리적인 것으로 판단되며, 주관기관의 자격을 공공기관으로 한정함이 본과제의 성격상 적절한 것으로 판단된다.

5.3 추진전략 제안

☐ 연구개발 추진체계는 일반과제의 형태로 구성하며, 주관기관 및 공동연구기관 등으로 구성하여 수행. 원칙적으로 민간의 참여는 배제해야 함

☐ 본 사업은 국내 철도에 적용되는 국내 개발/생산 및 국외 도입 철도용품의 국가주도 성능인증을 위한 국가시험규격 정비에 핵심목표를 두고 있으므로 철도 건설/운영과 관련된 기관과의 원활한 의견수렴이 수시로 진행되어야 함

-각 분야별/용품별로 작성된 최종 국가시험규격의 초(안)/수정(안)/최종(안) 각각에 대해 자문위원회 개최 및 유관기관 의견 수렴

-각 분야별/용품별로 제시된 최종 국가시험규격(안)에 대해 공청회(분야별 및 통합) 개최

☐ 사업진행 과정에서 철도기술/산업의 변화현황 및 국내/국제 규격변화현황을 상시 모니터링하여, 필요시 국가시험규격 정비 대상에 대한 탄력적 변경 필요성을 검토하고, 이를 반영해야 함

☐ 제시된 국가시험규격(안)검증을 위해 시험장비 DB(장비보유기관 및 장비요구 사양) 구축

- 국내 철도용품 인증체계를 철도 선진국과 동등 또는 상회한 형태로 개선하기 위하여 해외 우수 인증기관과의 협조체계를 구축하고 국의 시험규격/인증체계 변화 현황을 수시로 모니터링하여 연구성과 최적화를 도모
- 국가시험규격 정비를 위한 표준 업무수행절차 수립 하여 연구개발 수행
 - 표준 업무수행절차(예) : 규격 초안 작성~전문가 검증~규격 수정~작성규격의 실험적 검증~수정안 도출~전문가 자문~최종안 도출~합판기관 공청회~규격 확정~고시 추진~고시
- 최종 고시된 국가시험규격의 구현검증을 위해 시험이 필요한 경우, 국가 연구개발 사업을 통해 구축 완료된 시험장비를 우선 적용하는 것을 원칙으로 함

5.4 추진시 예상 문제점 및 대응방안

본사업을 추진함에 있어서 예상되는 문제점과 대응방안은 각각 다음과 같다.

이슈/문제점	대응방안
지속적인 기술변화 및 관련 규격의 변화	관련기관 의견수렴 정례화 분야별 상설 자문위원회 구성 국내/국제 관련규격의 지속적 모니터링 및 피드백
국가주도 인증대상 상세검토 및 기술/상황변화 반영	본사업 초년도에 집중검토를 통해 기획연구결과를 재검토하는 동시에 시간적 변화상황을 반영 시험기준 정비 과정상에서도 지속적으로 환경/기술적 변화상황을 모니터링하고 이를 반영
작성되는 시험규격의 검증을 위한 시험소요예산의 변화로 인한 예산 부족	관련 타 국가연구개발사업 연구결과와 적극적 활용 및 연계 실험소요예산에 대한 연차별 검토를 통해 과다예산 책정이 되지 않도록 모니터링
국가정책 변화	주관부처인 국토해양부와의 연계를 통한 상시 모니터링 및 과제 방향성의 적시적 수정

5.5 타당성 추정

5.5.1 기술적 타당성 추정

국가시험규격의 정비와 국내철도용품성능인증체계의 개선은 다음과 같은 기술적 의의를 갖는 것으로 판단된다.

- 국내개발/해외도입 용품에 대한 기술적 스크린 체계의 확보, 이를 통한 선진국 수준의 철도시스템 안전성 확보
- 선진국 수준의 시험인증/분석능력의 제고
- 국내 개발품의 성능신뢰성 향상 및 국내 제작업체의 기술능력의 향상

5.5.2 경제적 타당성 추정

- 해외 도입용품의 기술적 문제 발생으로 인한 손실 부분의 최소화
 - 경부 고속선 1단계 매트 구간 궤도틀림 진전
 - 경부 고속선 2단계 침목균열 사고 및 레일체결장치 선정 과정
 - 경부 고속선 2단계 분기기 설치구간 이상 거동 등

⇒ 이러한 이슈는 사회적으로 알려질 경우, 철도 산업계 및 기술 전반에 걸친 직접적 이미지 손실을 가져오며, 문제 해결에 소요되는 직접적 비용(용역 수행, 운행 차단 등)과 함께, 간접적 사회비용 손실을 가져옴. 특히 국내 철도기술의 수출을 목표로 하고 있는 현 시점에서 이러한 사항은 큰 악재로 작용 가능함. 국가 철도용품 성능인증체계 개선을 통한 도입용품의 기술적 사전검토는 이러한 측면에서 큰 의의를 가짐
- 시험수수료 수익(수탁용역과제 등 포함) 발생
 - 철도연 시험인증센터 수익 연/30억

⇒ 차량/인프라(궤도/노반/구조물)/전철전력/신호제어 6개분야당 연 1건의 대형시험(건당 0.5억 이상) 가정, 연 3억의 수익 가능 추정

□ 용품/공법 개발 등에 따른 대체효과

- 레일체결장치 개발 및 대체효과
⇒ 기존제품단가 약 1억/km, 동서고속철도 92km 적용시 92억 대체
- 슬래브레도 실용화 및 대체효과
⇒ 건설단가 약 10억/km, 동서고속철도 92km 적용시 920억 대체
- 신호용품 국산화 개발에 따른 가격절감 효과
⇒ 열차종합정보장치(TGIS) : 3.9억 → 1.7억 (44% 절감)
⇒ 속도현시장치(ADU) : 0.12억 → 0.066억 (55% 절감)
- 섹션인슐레이터 개발 및 수입대체 효과
⇒ 기존단가 약 0.2억/개, 기존선 유지보수용 적용시 10억/년 대체

※ 국가 철도용품 성능인증체계 개선을 통한 선진국 수준의 성능인증 시행은 국내 개발품의 성능 신뢰성 향상으로 연계되는 바, 중국적 상용화 시기를 앞당길 수 있을 것으로 판단되며, 국내 철도용품의 수입대체 효과를 가져올 것으로 사료됨.

□ 건설/유지보수 관련 비용 절감

- 인증체계 개선을 통한 철도용품의 품질 향상시 전반적 유지보수비용 감소 가능, 약 40억/년 절감 가능
⇒ 고속/일반철도 전차선유지보수(0.28조/년, '08, Korail) 1% 절감
⇒ 궤도노반 유지보수비(0.6억/km, '00, KDI) 1% 절감
⇒ 교량 건설비용(0.1조/년, '05~' 10, Korail) 1% 절감
⇒ 교량 유지보수비(180억/년, '04, Korail) 1% 절감

□ 용품개발 등에 따른 국외시장 점유 효과

- 2009년 기준 세계철도시장 규모는 213조
- 차량 제외한 인프라, 전철전력, 통신제어 시장규모는 86조
⇒ 1% 점유시 8,600억/년 점유 가능
⇒ 수출에 따른 순익 3%가정시 연 258억 획득 가능

5.5.3 정책적 타당성 추정

(1) 전체적 측면

최근(2010년 09월 01일) 정부는 국토해양부 주관으로 “미래 녹색교통 구현을 위한 KTX 고속철도망 구축전략”을 공식 발표한 바 있는데, 이 계획은 도로교통 중심의 국가교통망을 철도 중심으로 전환시키겠다는 정책적 분수령으로서 주요 내용은 다음과 같다.

- 비전 : KTX 고속철도망을 통해 국토를 통합-다핵-개방형 구조로 재편
- 목표 : 전국을 일상통근시간대인 90분대로 연결, 단일도시권으로 통합
- 추진과제
~전국 주요거점을 KTX망으로 연결
~거점도시권내 30분대 광역-급행 교통망 정비
~5+2 광역경제권 특성화 발전 지원
~국토 전반을 대외 개방형 공간구조로 전환
~철도산업을 고부가가치 성장동력으로 육성
- 주요 실천과제
~기존 경부/호남 고속철도의 적기 완공
~건설/운영중인 주요 노선의 230kph급 고속화
~광역급행철도(GTX)의 추진
~도시/광역철도의 적기 완공 및 급행 위주 개선

이러한 정부의 정책방향은 국내 철도건설시장 자체 뿐만 아니라 철도와 연관된 주변산업 및 다양한 형태의 시장수요를 창출할 수 있을 것으로 판단되며, 이명박 정부의 주된 정책기조중 하나인 친환경 녹색성장이 전세계적인 화두임을 고려한다면 국내 철도시장은 지속적으로 성장할 수 있을 것으로 판단된다.



그림 5-04 고속철도망 구축 방안

이러한 측면에서 본 사업은 국내 철도용품의 신뢰성 확보를 주 목적으로 선진국 수준의 철도용품 성능인증체계 구축과 관련 국가시험규격의 정비를 주요 목표로 하는 바, 본 사업의 성공적 수행은 철도중심 국가교통망 구축의 근간을 다지는 역할을 할 수 있을 것으로 판단된다.

(2) 철도분야 시험에 대한 측면

2차 국가교통기술개발계획 내 철도종합시험체계 고도화 라는 내용으로 명문화되어 있으며 주요 내용은 다음과 같다.

- 철도 종합시험체계의 고도화 연구(2009~2013)
 - ~종합시험선로기반의 국가인증체계
 - ~철도 성능기준 및 안전기준 정비
 - ~철도시험인프라 연계네트워크 기술
 - ~철도종합시험장비 운영고도화 연구

본 사업은 철도 성능기준 및 안전기준 정비와 직결되는 부분이며, 종합시험선로 기반의 국가인증체계와 연관되는 사항이다. 따라서 정부의 지원정책은 매우 구체적이며 본 사업의 정책적 타당성은 매우 높은 것으로 판단된다. 특히 기획과제와 본 연구사업의 실제적 수행을 통해 도출되는 현장시험기준의 적용 및 실제 현장

시험을 위해, 최근 정부는 종합시험선로의 구축을 기획(2009)하고 예비타당성 조사(2009~2010)를 통해 건설을 확정된 바 있다. 구축예정인 종합시험선로는 연구개발품에 대한 성능검증 및 보완 뿐만 아니라 국가주도 성능인증 대상에 대한 현장 부설시험에 직접 활용될 계획이다.

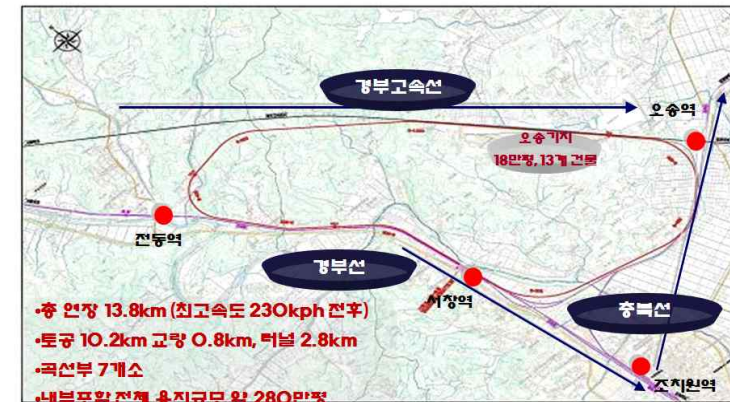


그림 5-05 구축예정인 종합시험선로

시험/분석과 관련된 국가차원의 정책방향 관련 계획은 다음의 두 가지 계획을 언급할 수 있으며 두 계획 모두 본 사업과 밀접한 연관성을 가지고 있다.

2007년 11월 30일 발표된 “범부처 시험장비 현대화 5개년 계획”은 첨단시험장비를 활용한 시험기술의 국가적 중요성과 향후 방향성을 시사하고 있는데, 선진국 대비 국내시험기술 수준의 취약성, 매년 해외로 지출되는 시험지출비용의 절감 필요성, 차세대 성장동력의 기반이라고 할 수 있는 시험기술의 혁신적 발전 필요성 등에 착안하여 크게 다음과 같은 세가지 목표를 설정하고 있다.

- 국제규격 시험분석 능력 제고 (현재 43% ⇒ 80%)
- 시험장비 및 전문인력의 선진국 수준으로의 향상 (조정밀화 및 고도화)
- 글로벌 지식서비스 산업 육성 (시험기관 브랜드화 및 해외진출사업 추진)

본 기획보고서에서 제안하고 있는 “철도용품 실내/현장시험기준 정비 및 철도용

품 성능인증체계 개선 연구” 부분과 “범부처 시험장비 현대화 5개년 계획”과는 다음과 같은 면에서 적극 부합되는 것으로 판단된다.

표 5-02 범부처 시험장비 현대화 5개년 계획과 본 연구와의 부합성

범부처 시험장비 현대화 5개년 계획과 본 연구와의 부합성		
중점과제	구체적 연계사항	본사업과의 부합성
국제규격 시험분석 능력 제고	-국제규격 및 국제시험위원회(IEC)에 적합한 실내/현장 시험기준의 정립	매우 높음
시험장비 및 전문인력의 선진국 수준 향상	-시험기준의 정립 및 반복시험을 통한 시험분석 능력 제고 -건축장비의 활용성 제고	
글로벌 지식서비스 산업 육성	-실내시험장비 기반 시험인증 부분의 서비스 사업화 -종합시험선로 기반 현장시험인증 부분의 서비스 사업화	

또한, 현 정부는 과학기술기본계획(2008.08)의 7대 시스템 선진화-효율화의 일환으로 과학기술 하부구조 고도화를 추진하면서 “연구시설 및 장비의 전략적 확충 및 활용”을 중점 추진과제로 선정한 바 있으며, 이후 정부는 실천계획의 일환으로 “국가 연구시설/장비 운영관리 선진화 방안”을 2009년 03월 확정된 바 있다. 상기 계획의 주요 골자는 범부처 시험장비 현대화 5개년 계획과 유사하며 어떤 의미에서는 세부 시행계획의 수립으로 판단할 수 있는데, “선진화 방안”의 주요 4대 과제는 다음 표와 같으며, 본 기획보고서에서 제안하고 있는 “철도용품 실내/현장시험기준 정비 및 철도용품 성능인증체계 개선 연구”와는 세 번째 및 네 번째 중점과제와 부합하는 것으로 판단된다.

표 5-03 국가 연구시설 장비/운영관리 선진화 방안과의 부합성

국가 연구시설 장비/운영관리 선진화 방안		
중점과제	구체화 전략	본사업과의 부합성
연구시설 장비의 전략적 확충	-대형 연구시설 장비 구축 로드맵 수립 -예산편성/집행과정의 투자 효율성 확보	
연구시설 장비의 운영관리 효율화	-기관/권역별 연구시설장비 집적화 및 활용촉진 -NTIS 운영 활성화 -유휴/불용장비 관리/이전/재활용 제도 개선 -연구시설 장비 관리체계 표준화	
전문인력 및 전담기관 육성지원	-상시 멘토링 시스템 구축 운영 -분야별/장비별 인적네트워크 구축 활성화 -연구장비 전문인력 양성 -국가연구시설장비진흥센터 지정/운영	▲
첨단장비 및 분석기술 개발역량 강화	-첨단 연구장비 개발사업 추진 -시험/분석기술 고도화사업 추진	●

5.6 제도화 방안 및 성과활용 방안 제안

□ 본 연구사업의 핵심목표는 “국가주도 성능인증 대상에 대한 국가시험규격 정비”와 “철도용품 성능인증체계의 개선”임

□ 국가시험규격의 제도화 방안 및 성과활용 방안은 다음과 같음

-본사업 진행과정 상에서 초기부터 국토해양부 및 관련기관과의 적극적 의견수렴을 통해 최종 고시대상을 설정하고

-고시대상 국가시험규격(안)에 대한 유관기관 의견수렴 및 자문회의, 공청회 개최 등을 통해 국가시험규격(안)의 실질적 적용성을 확보한 상태에서

-국가시험규격의 최종(안)이 작성되는 순서대로 주관부처인 국토해양부를 보조하여, 국가시험규격의 최종 고시를 적극 지원해야 함

-최종 고시된 국가시험규격은 개정예정인 철도안전법 과 연계하여 국내개발 및 해외 도입 철도용품의 성능인증에 직접적으로 적용될 계획인 바, 연구성과의 활용가능성은 매우 높음

□ 철도용품 성능인증체계의 제도화 방안 및 성과활용 방안은 다음과 같음

-본 사업의 수행을 통해 개정예정인 철도안전법 과 연계하여 철도용품 성능인증체계의 개선방향성을 지속적으로 법제도 내에 반영하고

-법 개정 이후, 시행령, 규칙 및 하위 지침의 개정과정 상에서 주관부처인 국토해양부와 연계하여, 본 사업에서 제시되는 인증체계의 개선방향을 일관되게 추진하며

-인증체계 수행계획의 제시를 통해, 인증의뢰자, 인증기관, 정부의 역할을 명시하며, 특히 인증기관의 자격요건을 구체화하고, 성능인증의 제반절차를 체계화함으로써, 철도안전법 제도 내에서 성능인증체계가 선진국 수준의 합리적 법제로서 작용하도록 노력해야 함.

5.7 국가철도용품 성능인증체계 운용 기본계획(안)

본 절에서 제시되는 기본계획은 철도안전법의 개정을 전제 하에 제시되는 (안)으로서, 개념적 형태의 기본계획이며, 세부사항은 본사업을 수행해나가면서 해외 인증체계에 대한 지속적 벤치마킹과 관련기관 의견수렴에 기초하고, 철도안전법 및 하위 법의 개정 및 시행과정 상에서 지속적인 수정/보완 작업의 병행을 통해 최종적으로 시행되어야 할 내용이다.

□ 차량을 포함한 국가 주도 성능인증 대상 용품에 대한 국토해양부 장관의 고시

□ 고시 용품에 대한 국가주도 성능인증과 차량을 포함한 용품 제작사에 대한 제작능력(체계)의 인증 시행

□ 용품 인증과 제작사 인증을 부여하는 인증기관의 자격요건 명시와 인증기관 지정

※ 인증기관의 자격요건(예)

-공공기관

-국가시험규격의 시험적 구현이 가능한 인력/장비/시설의 보유

-인증업무 제반에 대한 행정처리가 가능한 인력 및 조직체계의 보유

□ 근본적인 인증절차는 인증의뢰자의 인증의뢰~국토해양부 산하 별도 위원회에 의한, 제반 구비서류에 대한 적정성 검토~인증기관에 대한 인증시행 승인~인증기관의 인증작업~결과서 발송으로 진행되며, 제반 절차는 국토해양부 위임하에 인증기관이 진행하는 것으로 설정되어야 함

□ 인증기관은 인증에 필요한 국가시험규격의 관리 업무를 국토해양부로부터 위임받아야 하며, 여기서 국가시험규격의 관리는 다음과 같음

-국가시험규격의 적정성 검토

-국내/국제 관련규격 변화에 따른 국가시험규격 개정 및 제정/폐지

-적정성 검토, 개정/제정/폐지 절차는 국토해양부 산하 별도 위원회의 주관하에 시행하도록 유도



그림 5-06 국토해양부와 인증기관의 역할 구분

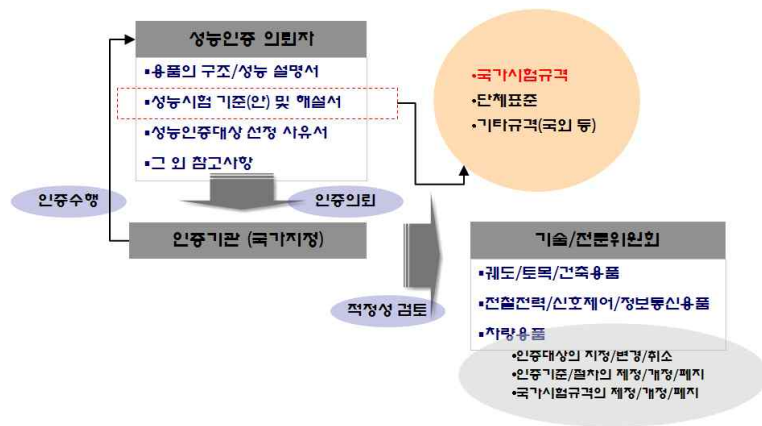


그림 5-07 성능인증체계 시행 개념도

부 록

국외 및 국내철도 관련 규격 목록

부록 1. 국외 철도관련 규격 목록

A1-1. EN 규격

EN No.	규격명	비고
12080	Railway applications. Axleboxes. Rolling bearings	
12081	Railway applications. Axleboxes. Lubricating greases	
12082	Railway applications. Axleboxes. Performance testing	
12299	Railway applications. Ride comfort for passengers. Measurement and evaluation	
12397	Safety requirements for cableways installations designed to carry persons. Operation	
12408	Safety requirements for cableways installations designed to carry persons. Quality control	
12561-1	Railway applications. Tank wagons. Part 1 : Identification plates for tank wagons for the carriage of dangerous goods	
12561-2	Railway applications. Tank wagons. Part 2 : Bottom emptying devices for liquid products including vapour return	
12561-3	Railway applications. Tank wagons. Part 3 : Bottom filling and emptying devices for gases liquefied under pressure	
12561-4	Railway applications. Tank wagons. Part 4 : Top devices for top emptying and top filling of liquid products	
12561-5	Railway applications. Tank wagons. Part 5 : Top devices for bottom emptying and top filling of liquid products	
12561-6	Railway applications. Tank wagons. Part 6 : Manholes	
12561-7	Railway applications. Tank wagons. Part 7 : Platforms and ladders	
12561-8	Railway applications. Tank wagons. Part 8 : Heating connection	

EN No.	규격명	비고
12663-1	Railway applications. Structural requirements of railway vehicle bodies. Part 1 : Locomotives and passenger rolling stock (and alternative method for Freight wagons)	
12663-2	Railway applications. Structural requirements of railway vehicle bodies. Part 2 : Freight wagons	
12927-1	Safety requirements for cableway installations designed to carry persons. Ropes. Part 1 : Selection criteria for ropes and their end fixings	
12927-2	Safety requirements for cableway installations designed to carry persons. Ropes. Part 2 : Safety factors	
12927-3	Safety requirements for cableway installations designed to carry persons. Ropes. Part 3 : Long splicing of 6 strand hauling, carrying-hauling and towing ropes	
12927-4	Safety requirements for cableway installations designed to carry persons. Ropes. Part 4 : End fixings	
12927-5	Safety requirements for cableway installations designed to carry persons. Ropes. Part 5 : Storage, transportation, handling and tensioning	
12927-6	Safety requirements for cableway installations designed to carry persons. Ropes. Part 6 : Discard criteria	
12927-7	Safety requirements for cableway installations designed to carry persons. Ropes. Part 7 : Inspection, repair and maintenance	
12927-8	Safety requirements for cableway installations designed to carry persons. Ropes. Part 8 : Magnetic rope testing(MRT)	
12929-1	Safety requirements for cableways installations designed to carry persons. General requirements. Part 1 : Requirements for all installations	
12929-2	Safety requirements for cableways installations designed to carry persons. General requirements. Part 2 : Additional requirements for reversible bi-cable aerial ropeways without carrier truck brakes	

EN No.	규격명	비고
12930	Safety requirements for cableways installations designed to carry persons. Calculations	
13103	Railway applications. Wheelset and bogies. Non-powered axles. Design method	
13104	Railway applications. Wheelset and bogies. Power axles. Design method	
13107	Safety requirements for cableways installation designed to carry persons. Civil engineering works	
13129-1	Railway applications. Air conditioning for Main line rolling stock. Part 1 : Comport parameters	
13129-2	Railway applications. Air conditioning for Main line rolling stock. Part 2 : Type tests	
13145	Railway applications. Track. Wood sleepers and bearers	
13146-1	Railway applications. Test methods for fastening systems. Part 1 : Determination of longitudinal rail restraint	
13146-2	Railway applications. Test methods for fastening systems. Part 2 : Determination of torsional resistance	
13146-3	Railway applications. Test methods for fastening systems. Part 3 : Determination of attenuation of impact loads	
13146-4	Railway applications. Test methods for fastening systems. Part 4 : Effect of repeated loading	
13146-5	Railway applications. Test methods for fastening systems. Part 5 : Determination of electrical resistance	
13146-6	Railway applications. Test methods for fastening systems. Part 6 : Effect of severe environmental conditions	
13146-7	Railway applications. Test methods for fastening systems. Part 7 : Determination of clamping force	
13146-8	Railway applications. Test methods for fastening systems. Part 8 : In service testing	

EN No.	규격명	비고
13146-9	Railway applications. Test methods for fastening systems. Part 9 : Determination of stiffness	
13223	Safety requirements for cableways installation designed to carry persons. Drive systems and other mechanical equipment	
13230-1	Railway applications. Track. Concrete sleepers and bearers. Part 1 : General requirements	
13230-2	Railway applications. Track. Concrete sleepers and bearers. Part 2 : Prestressed monoblock sleepers	
13230-3	Railway applications. Track. Concrete sleepers and bearers. Part 3 : Twin-block reinforced sleepers	
13230-4	Railway applications. Track. Concrete sleepers and bearers. Part 4 : Prestressed bearers for switches and crossings	
13230-5	Railway applications. Track. Concrete sleepers and bearers. Part 5 : Special elements	
13231-1	Railway applications. Track. Acceptance of works. Part 1 : Works on ballasted track - Plain line	
13231-2	Railway applications. Track. Acceptance of works. Part 2 : Works on ballasted track - Switches and crossings	
13231-3	Railway applications. Track. Acceptance of works. Part 3 : Acceptance of rail grinding, milling and planing work in track	
13232-1	Railway applications. Track. Switches and crossing. Part 1 : Definitions	
13232-2	Railway applications. Track. Switches and crossing. Part 2 : Requirements for geometric design	
13232-3	Railway applications. Track. Switches and crossing. Part 3 : Wheel rail interaction	
13232-4	Railway applications. Track. Switches and crossing. Part 4 : Actuation, locking and detection	
13232-5	Railway applications. Track. Switches and crossing. Part 5 : Switches	

EN No.	규격명	비고
13232-6	Railway applications. Track. Switches and crossing. Part 6 : Fixed common and obtuse crossing	
13232-7	Railway applications. Track. Switches and crossing. Part 7 : Crossings with moveable parts	
13232-8	Railway applications. Track. Switches and crossing. Part 8 : Expansion devices	
13232-9	Railway applications. Track. Switches and crossing. Part 9 : Layouts	
13243	Safety requirements for cableways installation designed to carry persons. Electrical equipment other than for drive systems	
13260	Railway applications. Wheelset and bogies. Wheelset. Product requirements	
13261	Railway applications. Wheelset and bogies. Axles. Product requirements	
13262	Railway applications. Wheelset and bogies. Wheels. Product requirements	
13272	Railway applications. Electrical lighting for rolling stock in public transport systems	
13298	Railway applications. Suspension components. Helical suspension spring, steel	
13450	Aggregates for railway ballast	
13452-1	Railway applications. Braking. Mass transit brake systems. Part 1 : Performance requirements	
13452-2	Railway applications. Braking. Mass transit brake systems. Part 2 : Methods for test	
13481-1	Railway applications. Performance requirements for fastening systems. Part 1 : Definitions	
13481-2	Railway applications. Performance requirements for fastening systems. Part 2 : Fastening systems for concrete sleepers	
13481-3	Railway applications. Performance requirements for fastening systems. Part 3 : Fastening systems for wood sleepers	

EN No.	규격명	비고
13481-4	Railway applications. Performance requirements for fastening systems. Part 4 : Fastening systems for steel sleepers	
13481-5	Railway applications. Performance requirements for fastening systems. Part 5 : Fastening systems for slab track	
13481-6	Railway applications. Performance requirements for fastening systems. Part 6 : Special fastening systems for attenuation of vibration	
13481-7	Railway applications. Performance requirements for fastening systems. Part 7 : Special fastening systems for switches and crossings and check rails	
13481-8	Railway applications. Performance requirements for fastening systems. Part 8 : Fastening systems for track with heavy axle loads	
13597	Railway applications. Rubber suspension components. Rubber diaphragms for pneumatic suspension spring	
13674-1	Railway applications. Track. Rails. Part 1 : Vignole railway rails 46kg/m and above	
13674-2	Railway applications. Track. Rails. Part 2 : Switch and crossing rail used in conjunction with Vignole railway rails 46kg/m and above	
13674-3	Railway applications. Track. Rails. Part 3 : Check rails	
13674-4	Railway applications. Track. Rails. Part 4 : Vignole railway rails from 27kg/m to, but excluding 46kg/m	
13715	Railway applications. Wheelset and bogies. Wheelset. Wheels tread	
13749	Railway applications. Wheelset and bogies. Method of specifying the structural requirements of bogie frames	
13775-1	Railway applications. Measuring of new and modified freight wagons. Part 1 : Measuring principles	
13775-2	Railway applications. Measuring of new and modified freight wagons. Part 2 : Freight wagons with bogies	

EN No.	규격명	비고
13775-3	Railway applications. Measuring of new and modified freight wagons. Part 3 : Freight wagons with 2 wheelsets	
13775-4	Railway applications. Measuring of new and modified freight wagons. Part 4 : Bogies with 2 wheelsets	
13775-5	Railway applications. Measuring of new and modified freight wagons. Part 5 : Bogies with 3 wheelsets	
13775-6	Railway applications. Measuring of new and modified freight wagons. Part 6 : Multiple and articulated freight wagons	
13802	Railway applications. Suspension components. Hydraulic dampers	
13803-1	Railway applications. Track alignment design parameters. Track gauges 1435mm and wider. Part 1 : Plain line	
13803-2	Railway applications. Track alignment design parameters. Track gauges 1435mm and wider. Part 2 : Switches and crossings and comparable alignment design situations with abrupt changes of curvature	
13848-1	Railway applications. Track. Track geometry quality. Part 1 : Characterization of track geometry	
13848-2	Railway applications. Track. Track geometry quality. Part 2 : Measuring devices - Track recording vehicles	
13848-3	Railway applications. Track. Track geometry quality. Part 3 : Measuring systems - Track construction and maintenance machines	
13848-4	Railway applications. Track. Track geometry quality. Part 4 : Measuring systems - Manual and lightweight devices	
13848-5	Railway applications. Track. Track geometry quality. Part 5 : Geometric quality levels	
13913	Railway applications. Rubber suspension components. Elastomer-based mechanical parts	

EN No.	규격명	비고
13977	Railway applications. Track. Safety requirements for portable machines and trolleys for construction and maintenance	
13979-1	Railway applications. Wheelsets and bogies. Monobloc wheels. Technical approval procedure. Part 1 : Forged and rolled wheels	
13979-2	Railway applications. Wheelsets and bogies. Monobloc wheels. Technical approval procedure. Part 2 : Cast wheels	
14033-1	Railway applications. Track. Railbound construction and maintenance machines. Part 1 : Technical requirements for running	
14033-2	Railway applications. Track. Railbound construction and maintenance machines. Part 2 : Technical requirements for working	
14033-3	Railway applications. Track. Railbound construction and maintenance machines. Part 3 : General safety requirements	
14067-1	Railway applications. Aerodynamics. Part 1 : Symbols and units	
14067-2	Railway applications. Aerodynamics. Part 2 : Aerodynamics on open track	
14067-3	Railway applications. Aerodynamics. Part 3 : Aerodynamics in tunnel	
14067-4	Railway applications. Aerodynamics. Part 4 : Requirements and test procedures for aerodynamics on open track	
14067-5	Railway applications. Aerodynamics. Part 5 : Requirements and test procedures for aerodynamics in tunnels	
14067-6	Railway applications. Aerodynamics. Part 6 : Requirements and test procedures for cross wind assessment	
14198	Railway applications. Braking. Requirements for the brake system of trains hauled by a locomotive	

EN No.	규격명	비고
14200	Railway applications. Suspension components. Parabolic springs, steel	
14363	Railway applications. Testing for the acceptance of running characteristics of railway vehicles. Testing of running behavior and stationary test	
14478	Railway applications. Braking. Generic vocabulary	
14531-1	Railway applications. Methods for calculation of stopping distances, slowing distances and immobilization braking. Part 1 : General algorithms	
14531-6	Railway applications. Methods for calculation of stopping distances, slowing distances and immobilization braking. Part 6 : Step by step calculations for train sets or single	
14535-1	Railway applications. Brake disks for railway rolling stock. Part 1 : Brake disks passed or shrunk onto the axle or drive shaft, dimensions and quality requirements	
14535-2	Railway applications. Brake disks for railway rolling stock. Part 2 : Brake disks mounted onto the wheel rim, wheel web, or wheel hub, dimensions and quality requirements	
14587-1	Railway applications. Track. Flash butt welding of rails. Part 1 : New R220, R260, R260Mn and R350HT grade rails in a fixed plant	
14587-2	Railway applications. Track. Flash butt welding of rails. Part 2 : New R220, R260, R260Mn and R350HT grade rails by mobile welding machines at sites other than a fixed plant	
14587-3	Railway applications. Track. Flash butt welding of rails. Part 3 : Welding in association with crossing construction	
14601	Railway applications. Straight and angled end cocks for brake pipe and main reservoir pipe	
14730-1	Railway applications. Track. Aluminothermic welding of rails. Part 1 : Approval of welding processes	

EN No.	규격명	비고
14730-2	Railway applications. Track. Aluminothermic welding of rails. Part 2 : Qualification of aluminothermic welders, approval of contractors and acceptance of welds	
14750-1	Railway applications. Air conditioning for urban and suburban rolling stock. Part 1 : Comport parameters	
14750-2	Railway applications. Air conditioning for urban and suburban rolling stock. Part 2 : Type tests	
14752	Railway applications. Body entrance systems	
14811	Railway applications. Track. Special purpose rail. Grooved and associated construction	
14813-1	Railway applications. Air conditioning for driving cabs. Part 1 : Comport parameters	
14813-2	Railway applications. Air conditioning for driving cabs. Part 2 : Type tests	
14817	Railway applications. Suspension components. Air-spring control elements	
14865-1	Railway applications. Axlebox lubricating greases. Part 1 : Method to test the ability to lubricate	
14865-2	Railway applications. Axlebox lubricating greases. Part 2 : Method to test the mechanical stability to cover vehicle speeds up to 200km/h	
14969	Railway applications. Track. Qualification system for railway trackwork contractors	
15020	Railway applications. Rescue coupler. Performance requirements, specific interface geometry and test methods	
15049	Railway applications. Suspension components. Torsion bar, steel	
15085-1	Railway applications. Welding of railway vehicles and components. Part 1 : General	
15085-2	Railway applications. Welding of railway vehicles and components. Part 2 : Quality requirements and certification of welding manufacturer	

EN No.	규격명	비고
15085-3	Railway applications. Welding of railway vehicles and components. Part 3 : Design requirements	
15085-4	Railway applications. Welding of railway vehicles and components. Part 4 : Production requirements	
15085-5	Railway applications. Welding of railway vehicles and components. Part 5 : Inspection, testing and documentation	
15152	Railway applications. Front windscreens for train cabs	
15153-1	Railway applications. External visible and audible warning devices for high speed trains. Part 1 : Head, marker and tail lamps	
15153-2	Railway applications. External visible and audible warning devices for high speed trains. Part 2 : Warning horns	
15179	Railway applications. Braking. Requirements for the brake system of coaches	
15220-1	Railway applications. Brake indicators. Part 1 : Pneumatically operated brake indicators	
15220-2	Railway applications. Brake indicators. Part 2 : Electrical operation brake indicators	
15227	Railway applications. Crashworthiness requirements for railway vehicle bodies	
15273-1	Railway applications. Gauges. Part 1 : Generalities - Common rules for infrastructure and rolling stock	
15273-2	Railway applications. Gauges. Part 2 : Rolling stock gauges	
15302	Railway applications. Method for determining the equivalent conicity	
15313	Railway applications. In service wheelset operation requirements. In-service and off-vehicle wheelset maintenance	
15327-1	Railway applications. Passenger alarm subsystem. Part 1 : General requirements and passenger interface for the passenger emergency brake system	

EN No.	규격명	비고
15328	Railway applications. Braking. Brake pads	
15329	Railway applications. Braking. Brake block holder and brake shoe key for railway vehicle	
15355	Railway applications. Braking. Distributor valves and distributor-isolating devices	
15380-1	Railway applications. Designation system for railway vehicles. Part 1 : General principles	
15380-2	Railway applications. Designation system for railway vehicles. Part 2 : Product groups	
15380-3	Railway applications. Designation system for railway vehicles. Part 3 : Designation of installation sites and locations	
15380-4	Railway applications. Classification system for railway vehicles. Part 4 : Function groups	
15427	Railway applications. Wheel/rail friction management. Flange lubrication	
15437-1	Railway applications. Axlebox condition monitoring. Interface and design requirements. Part 1 : Track side equipment and rolling stock axlebox	
15461	Railway applications. Noise emission. Characterization of the dynamic properties of track sections for pass by noise measurements	
15551	Railway applications. Railway rolling stock. Buffers	
15566	Railway applications. Railway rolling stock. Draw gear and screw coupling	
15594	Railway applications. Track. Restoration of rails by electric arc welding	
15595	Railway applications. Braking. Wheel slide protection	
15611	Railway applications. Braking. Relay valves	
15612	Railway applications. Braking. Brake pipe accelerator valve	

EN No.	규격명	비고
15624	Railway applications. Braking. Empty-loaded changeover devices	
15625	Railway applications. Braking. Automatic variable load sensing devices	
15663	Railway applications. Definition of vehicle reference masses	
15686	Railway applications. Testing for the acceptance of running characteristics of railway vehicles with cant deficiency compensation system and/or vehicles intended to operate with higher cant deficiency than stated in EN 14363:2005, Annex G	
15687	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	
15689	Railway applications. Track. Switches and crossing. Crossing components made of cast austenitic manganese steel	
15718	Railway applications. Wheelset and bogies. Product requirements for cast wheels	
15734-1	Railway applications. Braking systems of high speed trains. Part 1 : Requirements and definitions	
15734-2	Railway applications. Braking systems of high speed trains. Part 2 : Test methods	
15806	Railway applications. Braking. Static brake testing	
15807	Railway applications. Pneumatic half coupling	
15827-1	Railway applications. Bogies and running gear. Part 1 : General principles	
15827-2	Railway applications. Bogies and running gear. Part 2 : Structural requirements	
15827-3	Railway applications. Bogies and running gear. Part 3 : Dynamic requirements	
15827-4	Railway applications. Bogies and running gear. Part 4 : Maintenance requirements	

EN No.	규격명	비고
15892	Railway applications. Noise emission. Measurement of noise inside driver's cabs	
15954-1	Railway applications. Track. Trailers and associated equipment. Part 1 : Technical requirements for running and working	
15954-2	Railway applications. Track. Trailers and associated equipment. Part 2 : General safety requirements	
16019	Railway applications. Automated coupler. Performance requirements, specific interface geometry and test method	
16028	Railway applications. Wheel/rail friction management. Lubricants for trainborne and track side applications	
50119	Railway applications. Fixed installations. Electric traction overhead contact lines	
50121-1	Railway applications. Electromagnetic compatibility. Part 1 : General	
50121-2	Railway applications. Electromagnetic compatibility. Part 2 : Emission of the whole railway system to the outside world	
50121-3-1	Railway applications. Electromagnetic compatibility. Part 3-1 : Rolling stock - Train and complete vehicle	
50121-3-2	Railway applications. Electromagnetic compatibility. Part 3-2 : Rolling stock - Apparatus	
50121-4	Railway applications. Electromagnetic compatibility. Part 4 : Emission and immunity of the signalling and telecommunications apparatus	
50121-5	Railway applications. Electromagnetic compatibility. Part 5 : Emission and immunity of fixed power supply installations and apparatus	
50122-1	Railway applications. Fixed installations. Electrical safety, earthing and bonding. Part 1 : Protective provisions against electrical shock	
50122-2	Railway applications. Fixed installations. Electrical safety, earthing and bonding. Part 2 : Provisions against the effects of stray currents caused by D.C. traction systems	

EN No.	규격명	비고
50122-3	Railway applications. Fixed installations. Electrical safety, earthing and bonding. Part 3 : Mutual interaction of A.C. and D.C. traction systems	
50123-1	Railway applications. Fixed installations. D.C. switchgear. Part 1 : General	
50123-2	Railway applications. Fixed installations. D.C. switchgear. Part 2 : D.C. circuit breakers	
50123-3	Railway applications. Fixed installations. D.C. switchgear. Part 3 : Indoor D.C. disconnectors, switch-disconnectors and earthing switches	
50123-4	Railway applications. Fixed installations. D.C. switchgear. Part 4 : Outdoor D.C. disconnectors, switch-disconnectors and earthing switches	
50123-5	Railway applications. Fixed installations. D.C. switchgear. Part 5 : Surge arresters and low voltage limiters for specific use in D.C. systems	
50123-6	Railway applications. Fixed installations. D.C. switchgear. Part 6 : Switchgear assemblies	
50123-7-1	Railway applications. Fixed installations. D.C. switchgear. Part 7-1 : Measurement, control and protection devices for specific use in D.C. traction systems - Application guide	
50123-7-2	Railway applications. Fixed installations. D.C. switchgear. Part 7-2 : Measurement, control and protection devices for specific use in D.C. traction systems - Isolating current transducers and other current measuring devices	
50123-7-3	Railway applications. Fixed installations. D.C. switchgear. Part 7-3 : Measurement, control and protection devices for specific use in D.C. traction systems - Isolating voltage transducers and other voltage measuring devices	

50124-1	Railway applications. Insulation coordination. Part 1 : Basic requirements - Clearances and creepage distances for all electrical and electronic equipment	
---------	---	--

EN No.	규격명	비고
50124-2	Railway applications. Insulation coordination. Part 2 : Overvoltages and related protection	
50125-1	Railway applications. Environmental conditions for equipments. Part 1 : Equipments on board rolling stock	
50125-2	Railway applications. Environmental conditions for equipments. Part 2 : Fixed electrical installations	
50125-3	Railway applications. Environmental conditions for equipments. Part 3 : Equipment for signalling and telecommunications	
50126	Railway applications. The specification and demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety(RAMS)	
50128	Railway applications. Communication, signalling and processing systems. Software for railway control and protection systems	
50129	Railway applications. Communication, signalling and processing systems. Safety-related electronic systems for signalling	
50149	Railway applications. Fixed installations. Electric traction. Copper and copper alloy grooved contact wires	
50151	Railway applications. Fixed installations. Electric traction. Special requirements for composite insulators	
50152-1	Railway applications. Fixed installations. Particular requirements for A.C. switchgear. Part 1 : Single-phase circuit-breakers with Un above 1kV	
50152-2	Railway applications. Fixed installations. Particular requirements for A.C. switchgear. Part 2 : Single-phase disconnectors, earthing switches with Un above 1kV	
50152-3-1	Railway applications. Fixed installations. Particular requirements for A.C. switchgear. Part 3-1 : Measurement, control and protection devices for specific use in A.C. traction system - Application guide	

EN No.	규격명	비고
50152-3-2	Railway applications. Fixed installations. Particular requirements for A.C. switchgear. Part 3-2 : Measurement, control and protection devices for specific use in A.C. traction system - Single-phase current transformers	
50152-3-3	Railway applications. Fixed installations. Particular requirements for A.C. switchgear. Part 3-2 : Measurement, control and protection devices for specific use in A.C. traction system - Single-phase voltage inductive transformers	
50153	Railway applications. Rolling stock. Protective provisions relating to electrical hazards	
50155	Railway applications. Electronic equipments used on rolling stock	
50159-1	Railway applications. Communication, signalling and processing systems. Part 1 : Safety-related communication in closed transmission systems	
50159-2	Railway applications. Communication, signalling and processing systems. Part 2 : Safety-related communication in open transmission systems	
50163	Railway applications. Supply voltages of traction systems	
50206-1	Railway applications. Rolling stock. Pantographs. Characteristics and tests. Part 1 : Pantographs for main line vehicles	
50206-2	Railway applications. Rolling stock. Pantographs. Characteristics and tests. Part 2 : Pantographs for metros and light rail vehicles	
50207	Railway applications. Electronic power converters for rolling stock	
50215	Railway applications. Rolling stock. Testing of rolling stock on completion of construction and before entry into service	
50238	Railway applications. Compatibility between rolling stock and train detection systems	

EN No.	규격명	비고
50239	Railway applications. Radio remote control system of traction vehicle for freight traffic	
50261	Railway applications. Mounting of electronic equipment	
50264-1	Railway applications. Railway rolling stock cables having special fire performance. Standard wall. Part 1 : General requirements	
50264-2	Railway applications. Railway rolling stock cables having special fire performance. Standard wall. Part 2 : Single core cables	
50264-3	Railway applications. Railway rolling stock cables having special fire performance. Standard wall. Part 3 : Multicore cables	
50305	Railway applications. Railway rolling stock cables having special fire performance. Test methods	
50306-1	Railway applications. Railway rolling stock cables having special fire performance. Thin wall. Part 1 : General requirements	
50306-2	Railway applications. Railway rolling stock cables having special fire performance. Thin wall. Part 2 : Single core cables	
50306-3	Railway applications. Railway rolling stock cables having special fire performance. Thin wall. Part 3 : Single core and multicore cables screened and thin wall sheathed	
50306-4	Railway applications. Railway rolling stock cables having special fire performance. Thin wall. Part 4 : Multicore and multipair cables standard wall sheathed	
50317	Railway applications. Current collection systems. Requirements for and validation of measurements of the dynamic interaction between pantograph and overhead contact line	
50318	Railway applications. Current collection systems. Validation of simulation of the dynamic interaction between pantograph and overhead contact line	
50343	Railway applications. Rolling stock. Rules for installation of cabling	

EN No.	규격명	비고
50345	Railway applications. Fixed installations. Electric traction. Insulating synthetic rope assemblies for support of overhead contact lines	
50367	Railway applications. Current collection systems. Technical criteria for the interaction between pantograph and overhead line(to achieve free access)	
50382-1	Railway applications. Railway rolling stock high temperature power cables having special fire performance. Part 1 : General requirements	
50382-2	Railway applications. Railway rolling stock high temperature power cables having special fire performance. Part 2 : Single core silicone rubber insulated cables for 120°C or 150°C	
50388	Railway applications. Power supply and rolling stock. Technical criteria for the coordination between power supply and rolling stock to achieve interoperability	
50405	Railway applications. Current collection systems. Pantographs, testing methods for carbon contact strips	
50443	Railway applications. Fixed installations. Effects of electromagnetic interference caused by A.C. railway lines on pipelines. Admissible values and protection measures	
50463	Railway applications. Energy measurement on board trains	
50506-1	Railway applications. Communication, signalling and processing systems. Application guide for EN 50129. Part 1 : Cross-acceptance	
50506-2	Railway applications. Communication, signalling and processing systems. Application guide for EN 50129. Part 2 : Safety assurance	
50526-1	Railway applications. Fixed installations. Electric traction. D.C. surge arresters and voltage limiting devices. Part 1 : Surge arresters	
60077-1	Railway applications. Electric equipment for rolling stock. Part 1 : General service conditions and general rules	

EN No.	규격명	비고
60077-2	Railway applications. Electrotechnical equipment for rolling stock. Part 2 : Electrotechnical components - General rules	
60077-3	Railway applications. Electric equipment for rolling stock. Part 3 : Electrotechnical components - Rules for D.C. circuit-breakers	
60077-4	Railway applications. Electric equipment for rolling stock. Part 4 : Electrotechnical components - Rules for A.C. circuit-breakers	
60077-5	Railway applications. Electrotechnical equipment for rolling stock. Part 5 : Electrotechnical components - Rules for HV fuses	
60310	Railway applications. Traction transformers and inductors on board rolling stock	
60322	Railway applications. Electric equipment for rolling stock. Rules for power resistors of open construction	
60349-1	Electrical traction. Rotating electrical machines for rail and road vehicles. Part 1 : Machines other than electronic convertor-fed alternating current motors	
60349-2	Electrical traction. Rotating electrical machines for rail and road vehicles. Part 2 : Electronic convertor-fed alternating current motors	
61287-1	Railway applications. Power convertors installed on board rolling stock. Part 1 : Characteristics and test methods	
61373	Railway applications. Rolling stock equipment. Shock and vibration tests	
61375-1	Electronic railway equipment. Train communication network. Part 1 : TCN(train communication network) - General architecture	
61377-1	Railway applications. Rolling stock. Part 1 : Combined testing of inverter-fed alternating current motors and their control system	
61377-2	Railway applications. Rolling stock. Part 2 : Combined testing. Chopper-fed direct current traction motors and their control	

EN No.	규격명	비고
61377-3	Railway applications. Rolling stock. Part 3 : Combined testing of alternating current motors, fed by an indirect convertor, and their control system	
61881-1	Railway applications. Rolling stock equipment. Capacitors for power electronics. Part 1 : Requirements, tests and general information	
62267	Railway applications. Automated urban guided transport(AUGT). Safety requirements	
62290	Railway applications. Urban guided transport management and command/control systems. Part 1 : System principles and fundamental concepts	
62520	Railway applications. Electrical traction. Short-primary type linear induction motors fed by power converters	

A1-2. 철도 분야 ISO 규격

No.	규격 번호	규격 명	비고
1	ISO 1005-1	Railway rolling stock material -- Part 1: Rough-rolled tyres for tractive and trailing stock -- Technical delivery conditions	1994
2	ISO 1005-2	Railway rolling stock material -- Part 2: Tyres, wheel centres and tyred wheels for tractive and trailing stock -- Dimensional, balancing and assembly requirements	1986
3	ISO 1005-3	Railway rolling stock material -- Part 3: Axles for tractive and trailing stock -- Quality requirements	1982
4	ISO 1005-4	Railway rolling stock material -- Part 4: Rolled or forged wheel centres for tyred wheels for tractive and trailing stock -- Quality requirements	1986
5	ISO 1005-6	Railway rolling stock material -- Part 6: Solid wheels for tractive and trailing stock -- Technical delivery conditions	1994
6	ISO 1005-7	Railway rolling stock material -- Part 7: Wheelsets for tractive and trailing stock -- Quality requirements	1982
7	ISO 1005-8	Railway rolling stock material -- Part 8: Solid wheels for tractive and trailing stock -- Dimensional and balancing requirements	1986
8	ISO 1005-9	Railway rolling stock material -- Part 9: Axles for tractive and trailing stock -- Dimensional requirements	1986

No.	규격 번호	규격 명	비고
9	ISO 10326	Mechanical vibration--Laboratory method for evaluating vehicle seat vibration--Part2: Application to railway vehicles	2001
10	ISO 10815	Mechanical vibration--Measurement of vibration generated internally in railway tunnels by the passage of trains	1996
11	ISO/DIS 2017-2	Mechanical vibration and shock -- Resilient mounting systems - Part 2: Technical information to be exchanged for the application of vibration isolation associated with railway systems	2007
12	ISO 3095	Railway applications -- Acoustics -- Measurement of noise emitted by railbound vehicles	2005
13	ISO 3381	Railway applications -- Acoustics -- Measurement of noise inside railbound vehicles	2005
14	ISO 5003	Flat bottom railway rails and special rail sections for switches and crossings of nontreated steel--Technical delivery requirements	1980
15	ISO 5948	Railway rolling stock material--Ultrasonic acceptance testing	1994
16	ISO 6305-2	Railway components--Technical delivery requirements--Part2:non-alloy carbon steel baseplates	2007
17	ISO 6305-3	Railway components--Technical delivery requirements--Part3:Steel sleepers	1983
18	ISO 6305-4	Railway components--Technical delivery requirements--Part4:Untreated steel nuts and bolts and high-strength nuts and bolts for fish-plates and fastenings	1985
19	ISO 6933	Railway rolling stock material--Magnetic particle acceptance testing	1986

A1-3. 철도분야 IEC 규격

No.	규격 번호	규격 명	비고
1	IEC 60050-821	International Electrotechnical Vocabulary - Part 821: Signalling and security apparatus for railways	1998
2	IEC60077-1	Railway applications - Electric equipment for rolling stock - Part 1:General service conditions and general rules	1999
3	IEC60077-2	Railway applications - Electric equipment for rolling stock - Part 2:Electrotechnical components-General rules	1999
4	IEC60077-3	Railway applications - Electric equipment for rolling stock - Part 3:Electrotechnical components-Rules for d.c. circuit-breakers	2001
5	IEC60077-4	Railway applications - Electric equipment for rolling stock - Part 4:Electrotechnical components-Rules for AC circuit-breakers	2003
6	IEC60077-5	Railway applications - Electric equipment for rolling stock - Part 5:Electrotechnical components-Rules for HV fuses	2003
7	IEC 60310	Railway applications - Traction transformers and inductors on board rolling stock	2004
8	IEC 60322	Railway applications - Electric equipment for rolling stock - Rules for power resistors of open construction	2001
9	IEC 60349-1	Electric traction - Rotating electrical machines for rail and road vehicles	2002
10	IEC 60349-2	Electric traction - Rotating electrical machines for rail and road vehicles	2002

No.	규격 번호	규격 명	비고
11	IEC 60349-3	Electric traction - Rotating electrical machines for rail and road vehicles - Part 3:Determination of the total losses of convector-fed alternating current motors by summation of the component losses	2010
12	IEC 60494-1	Railway applications - Rolling stock - Pantographs - Characteristics and tests - Part 1:Pantographs for mainline vehicles	2002
13	IEC 60494-2	Railway applications - Rolling stock - Pantographs - Characteristics and tests - Part 1:Pantographs for metros and light rail vehicles	2002
14	IEC 60571	Electronic equipment used on rail vehicles	2006
15	IEC/TR 60638	Criteria for assessing and coding of the commutation of rotating electrical machines for traction	1979
16	IEC60631	Characteristics and tests for electrodynamic and electromagnetic braking systems	1978
17	IEC 60715	Amendment 1- Dimensions of low-voltage switchgear and controlgear. Standardized mounting on rails for mechanical support of electrical devices in switchgear and controlgear installations	1995
18	IEC 60850	Railway applications - Supply voltages of traction systems	2007
19	IEC 60913	Electric traction overhead lines	1988
20	IEC 61133	Railway applications - Rolling stock-Testing of rolling stock on completion of construction and before entry into service	2006
21	IEC 61287-1	Railway applications - Power convertors installed on board rolling stock - Part 1:Characteristics and test methods	2005

No.	규격 번호	규격 명	비고
22	IEC/TS 61287-2	Power convertors installed on board railway rolling stock - Part 2:Additional technical information	2001
23	IEC 61373	Railway applications - Rolling stock equipment - Shock and vibration tests	1999
24	IEC 61375-1	Electric railway equipment - Train bus - Part 1: Train Communication network	2007
25	IEC 61375-2	Electric railway equipment - Train bus - Part 2: Train Communication network conformance testing	2007
26	IEC 61377-1	Railway applications - Rolling stock - Part 1:Combined testing of inverter-fed alternating current motors and their control system	2006
27	IEC 61377-2	Railway applications - Rolling stock - Part 2:Chopper-fed direct current traction motors and their control	2002
28	IEC 61377-3	Railway applications - Rolling stock - Part 3:Combined testing of alternating current motors, fed by and indirect convertor, and their control system	2002
29	IEC 61881	Railway applications - Rolling stock equipment - Capacitors for power electronics	1999
30	IEC 61991	Railway applications - Rolling stock - Protective provisions against electrical hazards	2000
31	IEC61992-1	Railway applications - Fixed installations - DC switchgear - Part 1:General	2006
32	IEC61992-2	Railway applications - Fixed installations - DC switchgear - Part 2:DC Circuit-breakers	2006

No.	규격 번호	규격 명	비고
33	IEC61992-3	Railway applications - Fixed installations - DC switchgear - Part 3:Indoor d.c. disconnectors, switch-disconnectors and earthing switches	2006
34	IEC61992-4	Railway applications - Fixed installations - DC switchgear - Part 4:Outdoor d.c. disconnectors, switch-disconnectors and earthing switches	2006
35	IEC61992-5	Railway applications - Fixed installations - DC switchgear - Part 5:Surge arresters and low-voltage limiters for specific use in d.c. systems	2006
36	IEC61992-6	Railway applications - Fixed installations - DC switchgear - Part 6:DC switchgear assemblies	2006
37	IEC61992-7-1	Railway applications - Fixed installations - DC switchgear - Part 7-1:Measurement, control and protection devices for specific use in d.c. traction systems-Application guide	2006
38	IEC61992-7-2	Railway applications - Fixed installations - DC switchgear - Part 7-1:Measurement, control and protection devices for specific use in d.c. traction systems-Isolating current measuring devices	2006
39	IEC61992-7-3	Railway applications - Fixed installations - DC switchgear - Part 7-1:Measurement, control and protection devices for specific use in d.c. traction systems-Isolating voltage transducers and other voltage measuring devices	2006
40	IEC62128-1	Railway applications - Fixed installations Part 1:Protective provisions relating to electrical safety and earthing	2003
41	IEC62128-2	Railway applications - Fixed installations Part 2:Protective provisions against the effects of stray currents caused by d.c. traction systems	2003

No.	규격 번호	규격 명	비고
42	IEC62236-1	Railway applications - Electromagnetic compatibility-Part1:general	2008
43	IEC62236-2	Railway applications - Electromagnetic compatibility-Part2:Emission of the whole railway system to the outside world	2008
44	IEC62236-3-1	Railway applications - Electromagnetic compatibility-Part3-1:Rolling stock-Train and complete vehicle	2008
45	IEC62236-3-2	Railway applications - Electromagnetic compatibility-Part3-2:Rolling stock-Train and complete vehicle	2008
46	IEC62236-4	Railway applications - Electromagnetic compatibility-Part4:Emission and immunity of the signaling and telecommunications apparatus	2008
47	IEC62236-5	Railway applications - Electromagnetic compatibility-Part5:Emission and immunity of fixed power supply installations and apparatus	2008
48	IEC62267	Railway applications - Automated urban guided transport(AUGT)-Safety requirements	2009
49	IEC62278	Railway applications - Specification and demonstration of reliability, availability, maintainability and safety(RAMS)	2002
50	IEC/TR 62278-3	Railway applications - Specification and demonstration of reliability, availability, maintainability and safety(RAMS)-Part3:Guide to the application of IEC62278 for rolling stock RAM	2002
51	IEC62279	Railway applications - Communications, signalling and processing systems-Software for railway control and protection systems	2002

No.	규격 번호	규격 명	비고
52	IEC62280-1	Railway applications - Communications, signalling and processing systems-Software for railway control and protection systems-Part1:Safety-related communication in closed transmission systems	2002
53	IEC62280-2	Railway applications - Communications, signalling and processing systems-Software for railway control and protection systems-Part2:Safety-related communication in closed transmission systems	2002
54	IEC62290-1	Railway applications - Urban guided transport management and command/control systems-Part1:System principles and fundamental concepts	2006
55	IEC62313	Railway applications - Power supply and and rolling stock-Technical criteria for the coordination between power supply(substation) and rolling stock	2009
56	IEC62425	Railway applications - Communication, signalling and processing system-Safety related electronic systems for signalling	2007
57	IEC62427	Railway applications - Compatibility between rolling stock and train detection systems	2007
58	IEC62497-1	Railway applications - Insulation coordination-Part1:Basic requirements-Clearances and creepage distances for all electrical and electronic equipment	2010
59	IEC62497-2	Railway applications - Insulation coordination-Part2:Overvoltages and related protection	2010

No.	규격 번호	규격 명	비고
60	IEC62499	Railway applications - Current collection systems-Pantographs, testing methods for carbon contact strips	2010
61	IEC62505-1	Railway applications - Fixed installations-Particular requirements for a.c. switchgear-Part1:Single-phase circuit-breakers with U_n above 1kV	2009
62	IEC62505-2	Railway applications - Fixed installations-Particular requirements for a.c. switchgear-Part2:Single-phase disconnectors, earthing switches and switches with U_n above 1kV	2009
63	IEC62505-3-1	Railway applications - Fixed installations-Particular requirements for a.c. switchgear-Part3-1:Measurement, control and protection devices for specific use in a.c. traction systems-Application guide	2009
64	IEC62505-3-2	Railway applications - Fixed installations-Particular requirements for a.c. switchgear-Part3-2:Measurement, control and protection devices for specific use in a.c. traction systems-Single-phase current transformers	2009
65	IEC62505-3-3	Railway applications - Fixed installations-Particular requirements for a.c. switchgear-Part3-3:Measurement, control and protection devices for specific use in a.c. traction systems-Single-phase inductive voltage transformers	2009

부록 2. 국내 철도관련 규격 목록

A2-1. KS규격

NO	규격번호	규격명	분야
1	KS A ISO 3095	음향학-철도 차량에 의한 방사 소음 측정	기타
2	KS A ISO 3381	음향학-철도 차량의 실내 소음 측정	기타
3	KS B 0705	기계적 진동-열차 통과로 인한 철도 터널 내부에 발생하는 진동의 측정	기타
4	KS B ISO 10056	기계 진동-철도 차량에서 승객 및 승무원이 받는 전신 진동의 측정과 분석	기타
5	KS B ISO 10326-2	기계 진동-차량 좌석 진동 평가를 위한 실험 실용 방법-제2부:철도 차량에의 적용	기타
6	KS C 7507	철도용 전구	전기
7	KS C 7620	철도 차량용 형광등기구	차량
8	KS C IEC 60077-1	철도 차량용 전기 설비 제1부: 일반 요구 사항	차량
9	KS C IEC 60077-2	철도 차량용 전기 설비 제2부: 전기 부품의 일반 요구 사항	차량
10	KS C IEC 60077-3	철도용 전기 설비 제3부: 전기 전자 부품-직류 회로 차단기의 개별 요구 사항	신호통신
11	KS C IEC 60077-4	철도용 전기 설비 제4부: 전기 전자 부품-교류 회로 차단기의 규정	신호통신
12	KS C IEC 60077-5	철도용 전기 설비 제5부: 전기 부품-HV 퓨즈에 대한 규정	신호통신
13	KS C IEC 60322	철도 차량용 전기 설비-개방형 전력 저항기의 개별 요구 사항	차량
14	KS C IEC 60349-1	전기 견인 철도 차량용 및 도로 차량용 회전기-제1부: 컨버터 구동형 교류 전동기 이외 기기의 개별 요구 사항	차량
15	KS C IEC 60349-2	전기 견인 철도 차량용 및 도로 차량용 회전기-제2부: 컨버터 구동형 교류 전동기의 개별 요구 사항	차량

16	KS C IEC 60349-3	전기 견인 철도 차량용 및 도로 차량용 회전기-제3부: 부품 손실 합계에 의한 컨버터 구동형 교류 전동기의 총 손실 측정	차량
17	KS C IEC 60494-1	철도용 전기 설비-판토타그래프의 특성 및 시험-제1부:주간선 차량용 판토타그래프	차량
18	KS C IEC 60494-2	철도용 전기 설비-판토타그래프의 특성 및 시험-제2부:도시 철도 및 경전철 차량용 판토타그래프	차량
19	KS C IEC 60571	철도 차량용 전자 기기의 개별 요구 사항	차량
20	KS C IEC 60631	철도용 전기 설비-전기 역학 및 전자기 제동 시스템의 특성 및 시험	신호통신
21	KS C IEC 60638	철도용 전기 설비-전기 견인용 회전기기의 정류 상태 시험 평가 기준 및 코드	신호통신
22	KS C IEC 60850	철도용 견인 시스템의 공급 전압	차량
23	KS C IEC 60913	철도용 전기 설비-전기 견인용 가공 급전선로	전철전력
24	KS C IEC 61133	전기 견인 및 엔진 견인 철도 차량의 사용 전 완성차 시험 방법	차량
25	KS C IEC 61287-1	철도용 전기 설비-철도용 전력 변환 장치 제1부:특성 및 시험 방법	전철전력
26	KS C IEC 61287-2	철도 차량 차상에 설치된 전력 컨버터 제2부: 추가 기술 정보	전철전력
27	KS C IEC 61373	철도 차량 설비의 충격 및 진동 시험 방법	차량
28	KS C IEC 61374	철도용 전기 설비-견인 전원 시스템의 과전압	전철전력
29	KS C IEC 61375-1	철도용 전기설비-트레인 버스 - 제1부: 열차 통신망	신호통신
30	KS C IEC 61377	철도용 전기 설비-전기 견인용 인버터 구동 교류 전동기 및 제어 장치의 조합 시험 방법	신호통신
31	KS C IEC 61377-2	철도용 전기 설비의 복합 시험제2부: 초퍼 구동형 직류 견인전동기 및 제어기	신호통신

32	KS C IEC 61377-3	철도용 전기 설비-제3부:전기 견인용 간접 변환기 구동 교류 전동기 및 제어 장치의 조합 시험 방법	신호통신
33	KS C IEC 61881	철도용 전기 설비-전력용 커패시터	전철전력
34	KS C IEC 61991	철도용 전기 설비-전기 위험 방지를 위한 보호 대책	전철전력
35	KS C IEC 61992-1	철도용 전기 설비-고정 설치용 직류 개폐장치 제1부:일반 요구 사항	전철전력
36	KS C IEC 61992-2	철도용 전기 설비-고정 설치용 직류 개폐장치 제2부:회로 차단기	전철전력
37	KS C IEC 61992-3	철도용 전기 설비-고정 설치용 직류 개폐장치 제3부:육내용 단로기 및 위치 단로기	전철전력
38	KS C IEC 62128-1	철도용 고정 설비 제1부 : 전기 안전 및 접지에관련된 보호 조치	전철전력
39	KS C IEC 62128-2	철도용 고정 설비 제2부 : 직류 견인 시스템의 표류 전류 영향에 대한 보호 규정	전철전력
40	KS C IEC 62236-1	철도용 전기 자기 적합성-제1부:일반 사항	신호통신
41	KS C IEC 62236-2	철도용 전기 자기 적합성- 제2부: 전체 철도 시스템에서 외부로 나가는 방출	신호통신
42	KS C IEC 62236-3-1	철도용 전기 자기 적합성 제3-1부: 철도 차량-열차 및 공차	차량
43	KS C IEC 62236-3-2	철도용 전기 자기 적합성 제3-2부: 철도 차량-장치	차량
44	KS C IEC 62236-4	철도용 전기 자기 적합성 제4부: 신호 처리 및 통신 장치의방출 및 내성	신호통신
45	KS C IEC 62236-5	철도용 전기 자기 적합성 제5부: 고정 전력 공급 설비와장치의 방출 및 내성	전철전력
46	KS C IEC 62278	철도용 전기설비의 신뢰성, 가용성, 유지보수성, 안전성 (RAMS)관련 시방서 및 설명서	신호통신

47	KS C IEC 62279	철도용 전기설비의 통신 및 신호 처리 시스템과 제어 및 보호 시스템에 관한 소프트웨어	신호통신
48	KS C IEC 62280-1	철도용 전기설비의 통신 및 신호 처리 시스템-제1부:폐쇄형 전송 시스템에서의 안전 관련 통신	신호통신
49	KS C IEC 62280-2	철도용 전기 설비의 통신 및 신호 처리 시스템-제2부: 개방형 전송 시스템에서의 안전 관련 통신	신호통신
50	KS D ISO 5948	압연 제품의 철도 레일-초음파 탐상 검사 합격 기준	궤도토목
51	KS D ISO 6933	철도 차량용 압연 재료-자분 탐상 시험 방법	차량
52	KS K 0921	지오텍스타일 및 관련 제품-철도 건설에 요구되는 특성	궤도토목
53	KS M 6725	철도 차량 기름제동용 방진 고무	차량
54	KS M 6726	철도 차량 주전동기 및 구동장치 지지용 방진고무	차량
55	KS M 6727	철도 차량 디젤 엔진 지지용 방진 고무	차량
56	KS M 6728	철도 차량 정지용 방진 고무	차량
57	KS M 6729	철도 차량 축스프링 및 침목 스프링용 방진 고무	차량
58	KS M 6730	철도 차량 볼스터 앵커용 방진 고무	차량
59	KS M 6731	철도 차량 차축 베어링 트러스트 받침쇠용 방진 고무	차량
60	KS M 6732	철도 차량 옆받침쇠용 방진 고무	차량
61	KS M 6745	철도 차량용 방진 고무 통칙	차량
62	KS M 6749	철도 차량용 고무 완충기	차량

63	KS R 9111	철도 차량 용어(일반)	차량
64	KS R 9113	철도 차량 및 철도 차량 부품의 문자 삽입 기호	차량
65	KS R 9121	철도 선로 용어	궤도
66	KS R 9123	철도 차량용 분기기류 용어	차량
67	KS R 9142	철도 차량의 무게 측정 방법	차량
68	KS R 9143	철도 차량의 차내 소음 시험 방법	차량
69	KS R 9144	철도 차량 부품의 진동 시험 방법	차량
70	KS R 9145	철도 차량의 방수 시험 방법	차량
71	KS R 9146	철도 차량 부품의 충격 시험 방법	차량
72	KS R 9152	철도 차량용 아크 용접 이음 설계 방법	차량
73	KS R 9153	철도 차량-연강용 접 용접 이음-설계 방법	차량
74	KS R 9154	철도 차량용 분기 기류의 설계 기준	차량
75	KS R 9155	철도 차량-고속도 차단기-시험 방법	차량
76	KS R 9156	철도 차량용 전자 기기의 시험 통칙	차량
77	KS R 9157	철도 차량용 단류기 시험 방법	차량
78	KS R 9159	철도 차량의 조도-기준 및 측정 방법	차량
79	KS R 9160	철도 차량의 진동 특성-측정 방법	차량
80	KS R 9161	철도 차량 부품의 청정도 시험 방법	차량
81	KS R 9170	철도용 분기기류의 번호	궤도토목

82	KS R 9171	철도용 분기기류	궤도토목
83	KS R 9172	철도용 분기기류의 포인트 모양 및 치수	궤도토목
84	KS R 9173	철도용 분기기류의 크로싱-모양 및 치수	궤도토목
85	KS R 9174	철도용 분기기류의 가드-모양 및 치수	궤도토목
86	KS R 9178	철도 신호용 릴레이의 성능 시험 방법	신호통신
87	KS R 9183	철도 신호용 문자 기호	신호통신
88	KS R 9184	철도 신호용 그림 기호	신호통신
89	KS R 9185	철도신호 보안용어	신호통신
90	KS R 9186	철도 신호 보안 부품 - 진동 시험 방법	신호통신
91	KS R 9187	철도 신호 보안 부품-충격 시험 방법	신호통신
92	KS R 9188	전기 철도 건널목 차단기의 성능 시험 방법	궤도토목
93	KS R 9189	철도 신호 보안 부품-방수 시험 방법	신호통신
94	KS R 9191	철도 신호 보안 부품의 고온 및 저온 시험 방법	신호통신
95	KS R 9192	철도 신호 보안 부품의 온도 사이클 시험 방법	신호통신
96	KS R 9193	철도 신호 보안 부품의 절연 저항 및 내전압 시험 방법	신호통신
97	KS R 9196	철도 신호용 릴레이의 색별 및 종표 통칙	신호통신
98	KS R 9197	철도 차량의 절연 저항 및 내전압 시험 방법	차량
99	KS R 9198	철도 차량의 냉방 및 난방의 온도 측정 방법	차량
100	KS R 9199	철도 차량 - 전기용 그림 기호	차량

101	KS R 9200	철도 차량 - 환기 성능 시험 방법	차량
102	KS R 9202	철도차량 부품 - 내습 및 내수 시험 방법	차량
103	KS R 9204	철도차량용 스테인리스 강재 용접 이음 - 설계방법	차량
104	KS R 9205	철도차량용 알루미늄합금 용접이음 - 설계방법	차량
105	KS R 9206	철도 차량용 전자 밸브	차량
106	KS R 9207	철도차량용 자동높이 조정밸브	차량
107	KS R 9208	철도차량 - 자동연결기	차량
108	KS R 9209	철도차량 - 밀착 연결기	차량
109	KS R 9210	철도차량용 대차스톡 - 설계통칙	차량
110	KS R 9211	철도용 분기 기류의 선형	궤도토목
111	KS R 9212	철도차량-누설자계 측정방법	차량
112	KS R 9213	철도차량부품-고온 및 저온 시험방법	차량
113	KS R 9214	철도차량-자동열차 제어장치 및 자동 열차 정지장치의 차상제어장치-시험장치	차량
114	KS R 9215	철도용 베이스 플레이트	궤도토목
115	KS R 9216	철도 차량-승차감 측정 및 평가 방법	차량
116	KS R 9217	철도 차량-주행 저항 시험 방법	차량
117	KS R 9218	철도 차량-차륜축의 조립 및 검사 방법	차량
118	KS R 9219	철도 차량용 자동 복합 연결기	차량
119	KS R 9220	철도 차량용 차축	차량

120	KS R 9221	철도 차량용 차륜	차량
121	KS R 9222	철도차량-방진고무-일반요구사항	차량
122	KS R 9224	철도차량용 대차의 하중시험방법	차량
123	KS R 9225	철도차량용 공기압축기 - 시험방법	차량
124	KS R 9226	철도차량용 디젤기관 시험방법	차량
125	KS R 9228	철도차량 차체의 하중시험방법	차량
126	KS R 9229	철도차량 - 방열기계 - 검사방법	차량
127	KS R 9233	철도 차량용 고무 완충기	차량
128	KS R 9234	철도 차량용 오일 댐퍼	차량
129	KS R 9235	철도차량용 스프링장치	차량
130	KS R 9237	철도차량용 합성 브레이크 슈	차량
131	KS R 9238	철도차량용 그리스 실	차량
132	KS R 9239	철도 차량용 추진축	차량
133	KS R 9241	철도차량용 주철제 브레이크슈의 성능시험 및 검사방법	차량
134	KS R 9243	철도 차량용 공기 스프링 시험 방법	차량
135	KS R ISO 1005-1	철도차량재료-기술적 인도조건 제1부:구동차량 및 부수차량용 압연 타이어	차량
136	KS R ISO 1005-2	철도차량재료-치수, 편심 및 조립 요구사항 제2부:구동차량 및 부수차량용 타이어, 중심차륜 및 타이어 차륜	차량
137	KS R ISO 1005-3	철도차량 재료-품질 요구사항 제3부:구동차량 및 부수차량용 차축	차량
138	KS R ISO 1005-4	철도차량재료 제4부:구동 및 부수차량용 타이어 차륜의 압연 혹은 단조중심차륜-품질요구사항	차량

139	KS R ISO 1005-6	철도차량 재료-기술적 인도조건 제6부:구동차량 및 부수차량용 일체차륜	차량
140	KS R ISO 1005-7	철도차량재료-제7부:구동 및 부수 차량용 윤 축-품질요구사항	차량
141	KS R ISO 1005-8	철도차량 재료-치수 및 편심 요구사항-제8 부:구동차량 및 부수차량용 일체차륜	차량
142	KS R ISO 1005-9	철도차량 재료-치수 요구사항- 제9부:구동차량 및 부수차량용 차축	차량
143	KS R ISO 6305-2	철도 부품-기술적 인도 요구사항- 제2부:비합금탄소강 베이스플레이트	궤도토목
144	KS R ISO 6305-3	철도 부품-기술적 인도 요구사항- 제3부:철 침목	궤도토목
145	KS R ISO 6305-4	철도 부품-기술적 인도 요구사항- 제4부:이음매판용 볼트/너트와 고정력 볼 트/너트	궤도토목

A2-2. KRS규격

구 분	철도시설 I	철도시설 II	철도차량	계
규격수	13	146	42	201

□ 철도시설I 분과

No	규 격 명	규 격 번 호
1	레 일 Rails	KRS TR 0001-07(R)
2	특수레일 Special Steel Rails	KRS TR 0002-07(R)
3	중계레일 Taper Rails or Transition Rails	KRS TR 0003-07(R)
4	접착절연레일 Insulated Rails	KRS TR 0004-10(R)
5	망간크로싱 Manganese Steel Crossing	KRS TR 0005-09(R)
6	신축이음매장치(목침목용) Rail Expansion Joint(Wooden Sleeper Type)	KRS TR 0006-09(R)
7	목 침 목 Wooden Sleeper	KRS TR 0007-10(R)
8	PC침목 Prestressed Concrete Sleeper	KRS TR 0008-09(R)
9	RC침목 Reinforced Concrete Sleeper	KRS TR 0009-09(R)
10	레일체결장치(이음매 PC침목용) Fastening Device(Joint PC Sleeper Type)	KRS TR 0011-07(R)
11	코일스프링크립걸이(숄더) Rail Fastener Clip Shoulder	KRS TR 0012-09(R)
12	코일스프링크립걸이(RC침목용) Rail Fastener Clip Shoulder(RC Sleeper Type)	KRS TR 0013-07(R)
13	레일체결장치 Rail Fastening System	KRS TR 0014-09

□ 철도시설 II 분과(전철전력)

No	규격명	규격번호
1	R-C 뱅크용 저항기 Resistor for R-C Bank	KRS PW 0001-08(R)
2	단권변압기 Auto Transformer	KRS PW 0002-09(R)
3	급전용 변압기 Feeder Transformer	KRS PW 0003-09(R)
4	전차선로용 피뢰기 Arrester for Overhead Catenary	KRS PW 0004-08(R)
5	흡불이 경동 전차선 Hard-drawn Copper Round Trolley Wire	KRS PW 0005-08(R)
6	가요 연동연선 Flexible Annealed Copper Stranded Wire	KRS PW 0006-08(R)
7	카드뮴 동연선 Cadmium Copper Stranded Wire	KRS PW 0007-10(R)
8	청동연선(Bz) Bronze Stranded Conductor(Bz)	KRS PW 0008-10(R)
9	절연 경동연선(Cu-OC) Insulated Hard-drawn Copper Standard Wire(Cu-OC)	KRS PW 0009-10(R)
10	자동장력 조정장치(2톤) Automatic Tensioning Device(2 Ton)	KRS PW 0010-08(R)
11	활차식 자동장력 조정장치(3톤) Automatic Tensioning Device(3 Ton)	KRS PW 0011-08(R)
12	스프링식 자동장력조정장치 Spring Type Automatic Tensioning Device	KRS PW 0012-08(R)

No	규격명	규격번호
13	장력조정용 스프링밸런서 Spring Balancer for Tension Adjustment	KRS PW 0013-08(R)
14	장간애자(전철용고분자 T-m) Long Rod Insulator (Polymer Type for Electric - railway Application T-m)	KRS PW 0014-10(R)
15	장간애자(전철용고분자 N-a) Long Rod Insulator (Polymer Type for Electric - railway Application N-a)	KRS PW 0015-08(R)
16	현수애자(전철용 고분자 T-s) Suspension Insulator (Polymer Type for Electric - railway Application T-s)	KRS PW 0016-08(R)
17	지지애자(폴리머제 NSP-50) Support Insulator(Polymer Type NSP-50)	KRS PW 0017-10(R)
18	절연봉(테프론제 23φ) Insulated Rod(Toplon 23φ)	KRS PW 0018-10(R)
19	가동브래킷 Hinged Bracket	KRS PW 0019-10(R)
20	터널브래킷(분리형) Tunnel Bracket(Separation Type)	KRS PW 0020-10(R)
21	터널브래킷(폴리머제) Tunnel Bracket(Polymer Type)	KRS PW 0021-10(R)
22	전차선로용 클램프 Clamp for Overhead Catenary	KRS PW 0022-08(R)
23	암지지클램프 Arm-support Clamp	KRS PW 0023-08(R)
24	조가선 현수 클램프 Messenger Wire Suspension Clamp	KRS PW 0024-08(R)

No	규격명	규격번호
25	썸기형 클램프 Wedging Clamp	KRS PW 0025-08(R)
26	드로퍼 클램프 Dropper Clamp	KRS PW 0026-10(R)
27	가공알루미늄전선용 평행 클램프 Parallel Clamp for Overhead Aluminium Wire	KRS PW 0027-08(R)
28	현수클램프 Suspension Clamp	KRS PW 0028-08(R)
29	지지점 연결금구 Support-point Connection Fittings	KRS PW 0029-10(R)
30	곡선당김 금구 Steady Arm	KRS PW 0030-10(R)
31	강관연결금구 Steel-pipe Connection Fittings	KRS PW 0031-08(R)
32	커넥터금구 Connector Fittings	KRS PW 0032-10(R)
33	드로퍼 금구 Drop-bar Fittings	KRS PW 0033-10(R)
34	애자연결금구 Connection Fittings for Insulator	KRS PW 0034-08(R)
35	전선조가금구(AL-T Bar, Long Ear) Messenger Wire Fittings(AL-T Bar, Long Ear)	KRS PW 0035-10(R)
36	터널브래킷 취부금구 Fittings for Tunnel Bracket	KRS PW 0036-08(R)

No	규격명	규격번호
37	볼형 조가금구 Ball-type Messenger Fittings	KRS PW 0037-08(R)
38	보호용슬리브 Protection Sleeve	KRS PW 0038-08(R)
39	평행분기용 슬리브 Parallel Turnout Sleeve	KRS PW 0039-08(R)
40	와이어클립 Wire Clip	KRS PW 0040-10(R)
41	전차선로용 회전클립 Rotary Clip for Overhead Catenary	KRS PW 0041-10(R)
42	회전클립홀더 Rotary Clip Holder	KRS PW 0042-08(R)
43	피더이어 Feeder Ear	KRS PW 0043-10(R)
44	전차선용 더블이어 Double Ear for Fitting Trolley Wire	KRS PW 0044-08(R)
45	행거 이어 Hanger Ear	KRS PW 0045-09(R)
46	전차선 인류봉 Termination Rod for Trolley Wire	KRS PW 0046-08(R)
47	더블 클레비스 Double Clevis	KRS PW 0047-08(R)
48	와이어턴버클 Wire Turn Buckle	KRS PW 0048-10(R)

No	규격명	규격번호
49	지지와셔 Support Washer	KRS PW 0049-08(R)
50	전철용 밴드 Band for Railroad	KRS PW 0050-08(R)
51	조가선보호덮개 Protection Cover for Messenger Wire	KRS PW 0051-09(R)
52	철도표지류(전기표지) Railroad Indicators(Electric Indicator)	KRS PW 0052-10(R)
53	강심동연선(CWSR) Copper-Stranded Wire Steel Reinforced (CWSR)	KRS PW 0053-09
54	동상용 애자구분장치(25kV용) Section Insulator for Same Phase(AC 25kV)	KRS PW 0054-09
55	고속철도용 장간애자 T-mx Polymeric composite stem insulator for feeder supporting in tunnel /HSL	KRS PW 0055-09
56	고속철도용 지지애자 NSP-40 Polymeric composite insulator for feeder supporting in tunnel /HSL	KRS PW 0056-09
57	고속철도용 현수애자 T-sx Polymeric composite insulator for suspension /HSL	KRS PW 0057-09

□철도시설Ⅱ 분과(신호제어)

No	규격명	규격번호
1	NS-AM형선로전환기 NS-AM Type Electric Point Machine	KRS SG 0001-10(R)
2	LED형 신호기구 LED Type Light Signal Device	KRS SG 0002-09(R)
3	직류자기유지계전기 DC Magnetic Self-sustain Relay	KRS SG 0003-09(R)
4	유극선조계전기 Polarized Line Relay	KRS SG 0004-09(R)
5	무극선조계전기 Non-polarized Line Relay	KRS SG 0005-09(R)
6	시 소 계 전 기 Timer Relay	KRS SG 0006-09(R)
7	K50형 계전기 K50 Type Relay	KRS SG 0007-08(R)
8	바이어스궤도계전기 Bias Track Relay	KRS SG 0008-09(R)
9	바이어스선조계전기 Bias Line Relay	KRS SG 0009-09(R)
10	기 기 랙 Apparatus Rack	KRS SG 0010-08(R)
11	계전기유니트 Relay Unit	KRS SG 0011-09(R)
12	철도신호용 계전기 성능시험 방법 Testing Method for Railroad Signal Relay	KRS SG 0012-09(R)

No	규격명	규격번호
13	계전연동장치 Relay Interlocking Device	KRS SG 0013-08(R)
14	신호용 전원공급장치 Power Supply for Signal Device	KRS SG 0014-08(R)
15	전자연동장치 Electronic Interlocking Device	KRS SG 0015-09(R)
16	조작 표시반 Control Panel	KRS SG 0016-09(R)
17	열차번호 인식기 Train Number Recognizer	KRS SG 0017-09(R)
18	신호용 접속단자 Connection Terminal for Signal	KRS SG 0018-08(R)
19	신호원격제어장치(ERC-I) Signal Remote Control Device(ERC-1)	KRS SG 0019-09(R)
20	LED형 진로표시기 LED Type Route Indicator	KRS SG 0020-09(R)
21	다등형 색등식 신호기구 Multiple Color Light Signal Device	KRS SG 0021-09(R)
22	수지형입환신호기구 Resin-type Shunting Light Signal Device	KRS SG 0022-10(R)
23	수지형신호기구 Resin-type Light Signal Device	KRS SG 0023-09(R)
24	신호기구함 (방열형) Light Signal Apparatus Case(Cooling Type)	KRS SG 0024-10(R)
25	신호기구함 및 접속함 Light Signal Apparatus Case and Connection Case	KRS SG 0025-10(R)

No	규격명	규격번호
26	NS형 선로전환기 N.S-type Point Machine	KRS SG 0026-09(R)
27	MJ81형 선로전환기 MJ 81 Type Point Machine	KRS SG 0027-10(R)
28	차상선로전환기 Cab Point Machine	KRS SG 0028-08(R)
29	선로전환기 간류 Balancing Rod for Point Machine	KRS SG 0029-10(R)
30	밀착검지기 Adherence Detector	KRS SG 0030-10(R)
31	고전압 임펄스궤도회로장치 Higt-Voltage Impulse Track Circuit Device	KRS SG 0031-09(R)
32	절연체 이음매판 Insulated Joint Plate	KRS SG 0032-10(R)
33	유절연가청주파수(AF)궤도회로 Insulated Audio Frequency Track Circuit	KRS SG 0033-09(R)
34	가청주파수(AF)궤도회로제어케이블 Audio Frequency Track Circuit Control Cable	KRS SG 0034-09(R)
35	가청주파수(AF)궤도회로용 케이블 (DC전철용) Audio Frequency Track Circuit Cable (DC Railroad)	KRS SG 0035-10(R)
36	궤도회로기능감시장치 Track Circuit Function Monitoring Device(TLDS)	KRS SG 0036-09(R)
37	임피던스본드(430A용) Impedance Bond(430A Type)	KRS SG 0037-08(R)

No	규격명	규격번호
38	무절연 가청주파수(AF)궤도회로 Non-insulated Audio Frequency Track Circuit	KRS SG 0038-09(R)
39	본드핀 Bond Pin	KRS SG 0039-09(R)
40	건널목경보장치 Railroad Crossing Alarm Device	KRS SG 0040-09(R)
41	건널목전동차단기 Motorized Railroad Crossing Barrier	KRS SG 0041-10(R)
42	건널목제어유니트 Railroad Crossing Control Unit	KRS SG 0042-09(R)
43	건널목지장물검지장치 Obstruction Detecting Device for Railroad Crossing	KRS SG 0043-09(R)
44	건널목 경보기용 경보등 Signal Light for Railroad Crossing Alarm	KRS SG 0044-09(R)
45	건널목경보기(현수형) Railroad Crossing Alarm(Suspension Type)	KRS SG 0045-09(R)
46	건널목전동차단기(장대형) Crossing Barrier(Long Shaped Type)	KRS SG 0046-10(R)
47	건널목 정보분석장치 Railroad Crossing Data Analyzer	KRS SG 0047-09(R)
48	건널목정시간제어기 Constant Time Controller of Railroad Crossing	KRS SG 0048-09(R)
49	건널목출구측차단검지기 Exit Obstruction Detecting Device for Railroad Crossing	KRS SG 0049-09(R)
50	건널목원격감시장치 Remote Monitoring System for Railroad Crossing	KRS SG 0050-09(R)

No	규격명	규격번호
51	건널목제어유니트(삽입형식) Railroad Crossing Control Unit (Plug in Type)	KRS SG 0051-09(R)
52	건널목경보장치(가교형) Railroad Crossing Alarm(Bridge Type)	KRS SG 0052-09(R)
53	건널목지장물검지 조작스위치 Operation Switch for Obstruction Detecting Device of Railroad Crossing	KRS SG 0053-09(R)
54	단선 자동폐색제어장치 Single Track Automatic Block Control Device	KRS SG 0054-08(R)
55	복선 자동폐색제어장치 Double Track Automatic Block Control Device	KRS SG 0055-08(R)
56	전차선절연구간예고지상장치 Notice System for Catenary Dead Section	KRS SG 0056-09(R)
57	ATC지상장치 시험기 Testing Instrument of ATC Transmitter	KRS SG 0057-08(R)
58	ATS지상장치 시험기 Testing Instrument for ATS Wayside Transmitter	KRS SG 0058-08(R)
59	ATS 지상장치 Automatic Train Stop Wayside Transmitter	KRS SG 0059-08(R)
60	ABS용 보안기 Arrestor for ABS	KRS SG 0060-08(R)
61	보안기 Arrestor	KRS SG 0061-08(R)
62	철도신호시스템 (점대점 정보전송방식) Point to Point Protocol for Railroad Signal System	KRS SG 0062-08(R)
63	철도신호시스템 (네트워크 정보전송방식) Network Protocol for Railroad Signal System	KRS SG 0063-08(R)
64	신호본드 Signal Bond	KRS SG 0064-09(R)

□철도시설Ⅱ 분과(정보통신)

No	규격명	규격번호
1	안테나(단측형) Antenna(Profile Type)	KRS CM 0001-08(R)
2	안테나(다이폴형) Antenna(Dipole Type)	KRS CM 0002-08(R)
3	안테나(그라운드 플레인형) Antenna(Ground Plane Type)	KRS CM 0003-08(R)
4	정류기(열차무선용) Rectifier(Train Radio)	KRS CM 0004-08(R)
5	초단파 무선송수신기(역용) VHF Transceiver(Station)	KRS CM 0005-06
6	초단파 무선수신기(열차무선용) VHF Radio Receiver(Train Radio)	KRS CM 0006-08(R)
7	초단파 무선송수신기(기관차용) VHF Transceiver(Locomotive)	KRS CM 0007-08(R)
8	초단파 무선송수신기(복합형전기동차용) VHF Transceiver(Multiplex Electric Train)	KRS CM 0008-08(R)
9	초단파 무선송수신기(전기동차용) VHF Transceiver(Electric Train)	KRS CM 0009-08(R)
10	초단파 무선송수신기(DTMF 휴대용) VHF Transceiver(Portable DTMF)	KRS CM 0010-08(R)
11	초단파 무선송수신기(PLL 4.8W) VHF Transceiver(PLL 4.8W)	KRS CM 0011-08(R)
12	초단파 무선송수신기(휴대용 PLL 3W) VHF Transceiver(Portable PLL 3W)	KRS CM 0012-08(R)
13	VHF무선 터널중계제어장치 VHF Radio Tunnel Repeater	KRS CM 0013-08(R)

No	규격명	규격번호
14	열차무선방호장치 Train Radio Protection Device	KRS CM 0014-08(R)
15	열차 무선방호중계장치 Train Radio Protection Repeater	KRS CM 0015-08(R)
16	열차 무선방호장치자동점검시스템 Automatic Inspection System for Train Radio Protection Device	KRS CM 0016-06
17	여객자동안내장치 Passenger Information Device	KRS CM 0017-08(R)
18	열차행선안내장치 Train Destination Information Device	KRS CM 0018-06
19	사령원격 방송장치 Remote Amplifier Device for the Commander Center	KRS CM 0019-08(R)
20	사령전화장치(DTMF식) Telephone Device (DTMF) for the Commander Center	KRS CM 0020-08(R)
21	비상신고 통화장치 Emergency Call Device	KRS CM 0021-08(R)
22	전철 자성승차권 자동판독기 Electrical-railroad Magnetic Ticket Auto- reader	KRS CM 0022-06
23	역무자동화설비(역무자동화시스템) Automatic Fare Collection System	KRS CM 0023-06
24	역무자동화설비(통합역무자동화시스템) Integrated Automatic Fare Collection System	KRS CM 0024-08(R)
25	역무자동화설비 (열감응식 전철승차권발매시스템) Automatic Fare Collection System (Heat Induction Type)	KRS CM 0025-06

□ 철도차량 분과

No	규격명	규격번호
1	전동차용 출입문 Entrance Door for Electric Car	KRS CB 0001-10(R)
2	철도차량용 공기식 창닫이 모터 Air Sash Motor for Rolling Stock	KRS CB 0002-09(R)
3	디젤전기기관차 및 전기기관차용 제습기 Dehumidifier for Diesel-electric and Electric Locomotives	KRS CB 0003-09(R)
4	디젤전기기관차용 공기식 유리닫이 장치 Air Sash Motor Assembling for Diesel-electric Locomotives	KRS CB 0004-10(R)
5	차륜후렌지 도유기 Wheel Flange Lubricator	KRS RN 0001-10(R)
6	전동차용 공기스프링 Air Spring for Electric Car	KRS RN 0002-06
7	철도차량용 마모판 및 붓싱 Wear Plate and Bushing for Rolling Stock	KRS RN 0003-06
8	화차용 용접 대차 Welding Bogie for Freight Car	KRS RN 0004-10(R)
9	화차용 탄성사이드 베아라 Resilient Side Bearing for Freight Car	KRS RN 0005-08(R)
10	디젤 차량용 댐퍼 Damper for Diesel Vehicle	KRS RN 0006-08(R)
11	삼 동 변 Three Way Valve	KRS BR 0001-07(R)
12	철도차량용 공기브레이크 장치 공기통 Air Reservoir for Air Brake Equipment for Rolling Stock	KRS BR 0002-09(R)

No	규격명	규격번호
13	브레이크 디스크 Brake Disk	KRS BR 0003-10(R)
14	디젤전기기관차 및 전기기관차용 충기차단 안내변 Charging Lockout Valve for Diesel-electric and electric Locomotive	KRS BR 0004-07(R)
15	철도차량용 주철제 제륜자 Cast Iron Brake Shoe for Rolling Stock	KRS BR 0005-07(R)
16	철도차량용 고압 공기 브레이크 호스 High Pressure Brake Hose for Rolling Stock	KRS BR 0006-09(R)
17	비석면 디스크 브레이크 라이닝 Non-asbestos Disc Brake Lining	KRS BR 0007-10(R)
18	용접구조형 브레이크빔 Brake Beam for Weld Structure Type	KRS BR 0008-09(R)
19	철도차량용 주물제동통 Casting Brake Reservoir for Rolling Stock	KRS BR 0009-10(R)
20	제동장치 자동조정기 Automatic Adjuster for Brake Equipment for Freight Car	KRS BR 0010-10(R)
21	화차용 막판식 제동장치 Diaphragm Type Brake Equipment for freight car	KRS BR 0011-09(R)
22	철도차량용 합성제륜자 Composite Brake Shoe for Rolling Stock	KRS BR 0012-10
23	동력차용기어 Gear for Power Car	KRS PR 0001-08(R)
24	동력차용 카본브러쉬 Carbon Brush for Power Car	KRS PR 0002-06

No	규격명	규격번호
25	견인전동기 아마추어축 Traction Motor Amateur Axle	KRS PR 0003-08(R)
26	디젤전기기관차 실린더헤드 Cylinder Head for Diesel-electric Locomotives	KRS PR 0004-09(R)
27	디젤전기기관차용 견인전동기 기어케이스 Traction Motor Gear Case for Diesel-electric Locomotives	KRS PR 0005-09(R)
28	디젤전기기관차 열처리 피스톤 Heat Treatment Piston for Diesel-electric Locomotives	KRS PR 0006-09(R)
29	디젤전기기관차 레이저 열처리 실린더 라이너 Laser Heat Treatment Cylinder Liner for Diesel-electric Locomotives	KRS PR 0007-09(R)
30	MTU 엔진용 밸브 시트링 Valve Seat Ring for MTU Engine	KRS PR 0008-10(R)
31	MTU 엔진용 실린더 헤드 Cylinder Head for MTU Engine	KRS PR 0009-09(R)
32	MTU 엔진용 밸브가이드 Valve Guide for MTU Engine	KRS PR 0010-10(R)
33	디젤전기기관차용 동력접촉기 Power Contactor for Diesel-electric Locomotive	KRS PR 0011-09(R)
34	전동차용 팬터그래프 Pantograph for Electric Car	KRS AP 0001-07(R)
35	디젤전기기관차 및 전기기관차용 중련케이블 Sequence Coupling Cable for Diesel-electric and Electric Locomotives	KRS AP 0002-06

No	규격명	규격번호
36	발전제동격자송풍전동기 Ventilator Motor for Generation Brake Lattice	KRS AP 0003-08(R)
37	디젤전기기관차용 전자스위치 Electric Switch for Diesel-electric Locomotives	KRS AP 0004-10(R)
38	ATS-S형 차상장치 ATS-S Type Cab Signal Device	KRS CS 0001-06
39	정보형 ATS 차상장치 Informative Automatic Train Stop	KRS CS 0002-06
40	전기기관차 모니터장치 Monitor Equipment for Electric Locomotive	KRS OS 0001-06
41	자동연결기 Automatic Coupler	KRS CP 0001-08(R)
42	종이여과기 Paper Filter	KRS EQ 0001-10(R)

