

교통신기술소개 요약자료집

2013. 9





Contents

교통신기술 지정기술 소개

- | 제1호 | 비구면 다초점 기술을 적용시켜 시야각을 넓히고 상의 왜곡을 감소시킨 차량용 후사경 _ 10
- | 제2호 | 거더 굴절형 열차 선로 전환장치 _ 14
- | 제3호 | 콘크리트궤도용 열차선로 전환장치 (분기기)에 적용되는 2중 탄성 체결장치의 강성을 탄성패드의 접촉면적으로 조절하는 기술 _ 18
- | 제4호 | 가드레일판을 지주의 내외측에 복수열로 설치하고 원통형 충격흡수대와 레일보강판으로 이루어진 노측용의 개방형 가드레일 제작 기술 _ 22
- | 제5호 | LED광원을 이용하여 문자표시부와 방향표시부를 독립적으로 발광시키는 도로표지판 제작 및 설치 기술 _ 26
- | 제6호 | 충격완충부와 도피홈이 형성된 받침대에 조립용 덮개를 사용하여 유도봉을 분리 가능하게 결합하는 조립식 시선유도봉 _ 32
- | 제7호 | 열차제어시스템 소프트웨어 소스코드 코딩규칙 검사 및 매트릭 분석 정적테스팅 기술 _ 36
- | 제8호 | 표준컨테이너를 하부에서 리프트하여 수평이송 환적하는트레일러 구동형 시스템 기술 _ 40



| 제9호 | 끊임없는 이동성(Seamless Mobility)을 지원하는 양방향 열차 영상 데이터 무선 전송시스템 _ 44

| 제10호 | 바이오달 트램 차량 및 마그네틱 전용도로 기술 _ 50

| 제11호 | 평탄도를 개선한 채널식 도로표지판 제작 기술 _ 54

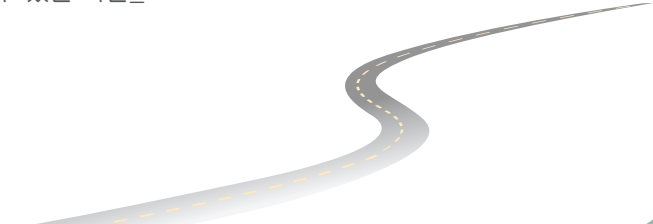
| 제12호 | 안개 발생시 전방 차량 위치 안내시스템 _ 58

| 제13호 | 연속패드(PURailstrip)와 레일고정수지(Polycork)를 이용한 매립형 철도 궤도 시스템 _ 62

| 제14호 | 측방 안내레일을 이용한 고무차륜 AGT의 주행로 부설공법 _ 66

| 제15호 | 고상 플랫폼 홈 승하차용 자동 슬라이딩 스텝시스템 제작 기술 _ 70

| 제16호 | 자동으로 도로정보를 조사 분석하여 도면화하고, 도로의 안전을 점검할 수 있는 기술 _ 74



교통신기술 지정기술 소개

정의

국내에서 최초로 개발하거나 개량한 교통기술로서 신규성, 진보성, 안전성, 보급·활용성 등이 인정되어 보급이 필요한 교통기술

도입 배경

국내 교통기술 수준은 선진국 기술대비 약 70%로 교통기술의 수준 향상이 절실히 필요

목적

민간인의 교통기술 개발의욕을 고취시켜 국내 교통기술의 수준 향상을 통해 국가경쟁력 제고



관련법령

- 「국가통합교통체계효율화법」 제102조, 제103조
- 「국가통합교통체계효율화법 시행령」 제96조 ~ 제101조
- 「국가통합교통체계효율화법 시행규칙」 제42조 ~ 제47조
- 「교통신기술 지정 및 보호 등에 관한 규정」

국토교통부

- 교통신기술제도 운영관리 총괄
- 교통신기술 법규개정
- 교통신기술 지정 고시
- 교통신기술 지정증서 발급



국토교통과학기술진흥원

- 교통신기술심사위원회 운영
- 교통신기술 심사전문가 그룹 구축 및 운영
- 교통신기술 활용실적 접수 및 관리
- 교통신기술 홈페이지 운영 및 홍보



교통신기술 지정기술 소개

심사기준

|신규성 최초 개발 또는 개량한 기술로 기존 기술과 차별성이 있는 기술

|진보성 기존의 기술과 비교하여 성능·품질이 우수하거나 편의성, 편리성, 경제성 등의 향상이 있는 기술

|안전성 교통기술 이용자의 사고, 재해를 예방하는 기술

|보급·활용성 공익성, 시장성 등이 우수하여 기술보급·활용이 필요한 기술

최초 보호기간 기준

- 초기 투자비용 규모, 생산공정의 복잡 정도 법·제도 정비 필요 여부 등 (3년~5년)

※ 교통신기술 규정은 현재 개정 중으로 향후, 심사기준, 심사절차, 보호기간 등이 변경 예정임을 알려드리니, 규정고시(2013, 10월경) 이후 관련 내용을 참조하시기 바랍니다.

신청분야

교통수단



자동차



철도차량



항공기



선박

교통시설



도로시설



철도시설



공항시설



항만시설

운영 및 관리



도로운영



철도운영



항공운영



항만운영

교통신기술 지정기술 소개

기술개발자

- 국내에서 신규성, 진보성, 보급·활용성 등이 있다고 판단되는 교통기술을 국내 최초로 개발하였거나 외국에서 도입하여 개량한 자

승계인

- 승계란 일반적 의미와 동일하게 매매, 상속 등을 의미
 - ➔ 기술개발자로부터 권리 전부를 이전 받은 단독권리자와 권리 일부를 이전 받은 공유자 모두를 의미함
 - ※ 교통신기술로 지정을 받을 경우 사용, 수익, 처분하는데 제한이 없어야 함

기술사용료 청구

우선 적용 및 구매 권고

- 활용실적 우수기관 또는 관계자 정부 포상 시범사업 우선 적용 및 시험시공 권고 우수 교통신기술의 선정 및 포상 등

자금지원

- 정부, 공공기관이 조성한 특별자금의 우선 지원 요청 가능

홍보지원

기술개발보상제도(국가계약법)

- 새로운 기술·공법을 사용한 설계변경으로 절감된 금액의 30%를 감액하여 계약 (70%는 설계변경자의 이익)

PQ 점수 부여

관련 법규	소관부처	비고
대형공사입찰참가자격사전심사요령 ● 별표2의 신기술 개발·활용실적에 교통신기술 추가	 기획재정부 (회계예규) <small>MINISTRY OF STRATEGY AND FINANCE</small>	반영
한국도로공사 입찰참가자격 사전심사기준 ● 별표3-1의 신기술 개발·활용실적에 교통신기술 추가	 한국도로공사 <small>한국도로공사</small>	반영
조달청 입찰참가자격 사전심사기준 ● 신기술 개발·활용실적에 교통신기술 추가	 조달청 <small>나라살림 가치창조</small>	반영

● 우수제품 선정 우대

- 조달청 「우수조달물품 지정관리 규정」에 교통신기술이 적용된 제품을 우수제품 지정 대상에 포함

1. 교통신기술의 내용

가. 지정기술의 범위 및 내용

(1) 범위

거울면을 세 개의 영역으로 구분하여 각각에 연속적인 다른 편심율을 적용시켜 연화로에서 자연낙하 방법으로 성형하여 시야각을 넓히고 상의 왜곡을 감소시킨 비구면 다초점 차량용 후사경

(2) 내용

이 기술은 거울면을 세 개의 영역으로 구분하여 각각에 연속적인 다른 편심율을 적용시켜 시야각을 넓히고 비구면 다초점 디자인이 적용된 금형을 이용하여 연화로에서 자연낙하 방법으로 거울면을 성형하여 상의 왜곡을 감소시켜 차량의 측면에 나타나는 사각지대를 감소시키면서 운전자가 안전하게 운전할 수 있게 하기 위한 차량용 후사경 기술이다.

나. 지정기술 소개

기존 자동차용 측면 후사경으로 보이지 않았던 사각지대를 점진적인 누진 형태를 갖는 비구면 다초점 디자인으로 거울을 성형하여 이를 해결하는 방법으로 차에서 가까운 부위는 기존 규격(국내 거울의 곡률반경이 1200mm 이상)을 준수하도록 디자인을 하고 거울의 가장자리 부분은 곡률반경을 짧게 주어 시계의 범위를 넓게 확보하는데, 이때 거울의 시작 부위에서 끝나는 부위까지 총 3단계로 구분하여 점진적으로 곡률반경이 짧아지는 누진 형태의 비구면 설계를 한다. 이러한 비구면 다초점의 설계는 사각지대의 해소는 물론 상의 왜곡 현상까지 해결하여 운전자로 하여금 적절한 거리감을 느낄 수 있게 하여 안정적인 시계의 전달이 가능하다.

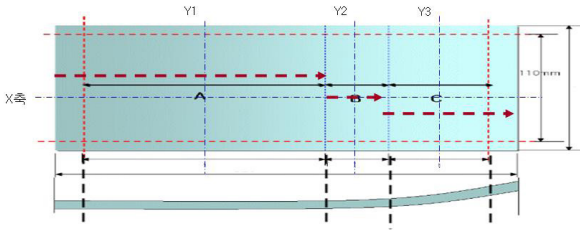


그림 2 비구면 다초점 디자인

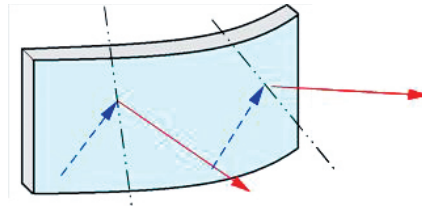


그림 3 본 디자인의 반사원리

본 기술로 디자인된 금형위에 유리를 올려놓고 유리의 본 성질을 그대로 유지할 수 있는 자연 낙하 방식의 연속 구동형 터널방식의 전기 연화로를 사용하여 성형하고 텅스텐 알미늄을 사용한 진공 증착방법으로 미러 코팅을 한다.

설치는 기존 차량의 경우 양면테이프를 사용하여 손쉽게 접착이 가능하고, 생산 차량의 경우는 기존 유리 장착부에 본 개발품으로 대체하여 기존과 같은 방법으로 설치하면 된다.

기존 차량의 경우 설치에서의 주의할 점은 양면테이프로 접착 면이 되어 있고, 제품의 안쪽면이 곡면을 이루고 있기 때문에 한번에 충분한 힘을 가하여 부착하여야 하며 접착력이 우수한 테이프를 사용하기 때문에 잘못 장착이 된 경우 이를 때는 과정에서 파손이 생길 수도 있기 때문에 이점에 주의하여야 한다. 만약 오랜 시간이 지나 자연적으로 떨어지는 일이 발생될 경우는 시중에 판매하는 접착테이프를 구매하여 사용할 수도 있다.



2. 활용현황 및 전망

가. 적용현장 분석

기존 제품에 대한 설명



- 명칭 : 보조 미러
- 특징 : 거울의 곡률반경의 짧아상이 축소되어 보이고, 그로 인한 거리감이 멀어 보여 운전자에게 잘못된 거리감을 전달함. (규격에 맞지 않음)



- 명칭 : 이중 곡경미러
- 특징 : 서로 다른 곡률반경을 가지는 거울면을 인위적으로 하나의 면에 연결하였기 때문에 두면의 경계 부위에서 이미지 점프와 왜곡현상이 심함.

나. 향후 활용가능분야 및 활용전망

본 신기술은 생산차량은 물론 기존 차량에도 쉽게 적용이 가능하며, 본 신기술의 제품을 장착할 경우 운전자에게 보다 안정적인 시계를 전달하기 때문에 자동차 사각지대 사고로 소요되는 약 9천억원 이상의 보험비용을 큰 폭으로 줄일 수 있을 것으로 예상된다. 또한 단순한 보험료의 인하 뿐 아니라 그로 인해 발생하는 인사사고의 부분도 크게 줄어들 것으로 생각된다.

3. 기술적·경제적 파급효과

가. 기술적 파급효과

기존 사이드 미러의 경우는 사각지대를 확인하기 위해서는 추가적인 장치인 보조미러(특징 : 거리감이 급격히 떨어짐)를 부착하거나, 사각지대 해소용으로 나오는 수입 제품(특징 : 곡률의 차이에서 오는 왜곡과 이미지 점프 현상이 심함)을 비싼 비용을 들여 구매를

하여야 하는데, 본 신기술 후사경의 경우는 제품 하나로 사각지대까지 해소시킬 수 있기 때문에 추가 장착의 번거로움이 없고 수입 대체효과를 볼 수 있다.

- ① 운전자 사각지대 해소 : 차량의 사각지대를 해소함으로 인해 차선 변경 시에 안전한 시계를 전달한다.
- ② 조수석 사각지대 해소 : 조수석 탑승자가 사이드 미러로 후방을 확인한 후 하차를 할 수 있어 사고의 위험을 줄일 수 있다.
- ③ 주차 라인 확인 : 좌우의 시야폭은 물론 상하의 시야 폭도 넓게 보여 주차 시에 사이드 미러의 조정 없이 주차라인을 확인할 수 있다.
- ④ 운전자의 눈부심 방지 : 후방의 측면에서 접근하는 차량의 전조등이 사이드 미러를 통해 운전자에게 직접 전달되는 것이 본 신기술의 사이드 미러를 통해서서는 비구면 다초점 설계로 인해 빛이 분산되어 운전자에게 전달 되기 때문에 눈부심이 줄어든다.

나. 경제적 파급효과

피해종별	세부종별	2008
총비용(단위:억원)		108,135
물적피해	소계	59,517
	차량	34,180
	대물	25,337
인명피해	소계	39,296
	사망	26,316
	부상	12,980
사회비용	소계	9,322
	교통경찰	2,699
	보험행정	6,623

* 도로교통공단 : 2008 도로교통사고 비용

국내 도로교통사고 비용은 약 10조 8천억원 정도인데, 미국 자료 중 사각지대 사고비용 9%를 감안하면 약 9,720억 정도의 비용이 발생된다.

교통사고율 감소를 위한 안전운전의 필수품인 사이드미러의 사각지대 해소는 중요한 과제이다. 따라서 비구면 디자인을 적용해 상의 왜곡을 최소화하고, 누진 다초점 기술을 접목시켜 맑고 선명한 시야를 확보하면서 전체적으로 비슷한 크기의 결상으로 운전자로 하여금 적절한 거리감을 느낄 수 있게 디자인된 본 신기술의 사이드미러의 장착은 자동차 회사에서는 ‘안전한 차’, 손해보험업계에서는 ‘손해율 안정화’에 큰 기여를 할 수 있을 것으로 기대한다.

1. 교통신기술의 내용

가. 지정기술의 범위 및 내용

(1) 범위

로울러 가이드 방식 클램프장치와 가이드 플레이트 방식 각도완화장치가 설치된 굴절식 거더를 캠로울러 방식으로 구동하는 거더 굴절형 열차 선로 전환장치

(2) 내용

이 기술은 굴절형 거더를 캠축을 이용하여 구동하고 로울러로 이송하게 하는 방식(캠로울러 방식)으로 구동하는 선로 전환장치로, 분기후 상 하 및 좌 우 방향으로 동시 체결이 가능한 로울러를 따라 진행하도록 하는 방식(로울러 가이드 방식) 클램프장치를 적용하였으며, 꺾임 각도를 균등하게 완화시켜주는 각도완화장치와 레일의 이탈을 방지해주고 가이드해주는 이탈방지 플레이트 방식(가이드 플레이트 방식)을 적용한 거더 굴절형 열차 선로 전환장치의 제작 및 설치기술이다.

나. 지정기술 소개

자기부상열차와 모노레일 열차 분기기는 대차가 궤도를 감싸고 주행하는 형상적 특성으로 인하여 일반 철차륜 차량과는 달리 길이가 길어지고 구조물의 규모가 거대해지며 시스템이 복잡해지는 특징을 가지고 있다.

본 기술의 열차 선로 전환장치는 일체형의 거더를 굴절되도록 관절형태로 구성되어 있으며, 굴절부위에 꺾임을 균등하게 완화하기 위한 각도완화 장치를 장착하여 원만한 곡선이 유지되도록 한다. 또한 선로 변경 후 위치에 상, 하 및 좌, 우 고정 시키기 위한 클램프장치가 장착되어 있고 캠 로울러에 의하여 굴절형 거더를 구동이송하게 하는 원리를 적용한 것이다.

소재 입고, 절단, 기계 가공, 용접, 가공, 도장, 설치, 시운전 공정으로 제작되는 복합적인 공정요소를 가지고 있으며, 공정 순서는 아래와 같다.

구분	시공항목	그림	제작방법
1	소재 입고		주문한 소재의 품질 및 규격을 확인한 후 입고한다.
2	소재 절단		커팅 플랜에 의하여 자동절단 장비로 프로그램한 순서에 의하여 자동 절단한다.
3	제관/용접		도면 상의 규정 치수를 준수하기 위해 지그를 제작 및 지그에 의한 정밀 맞춤 작업이 이루어지고 CO2 반자동 용접으로 변형을 감안하여 구속장치를 사용하여 작업 수행된다.
4	열처리		마모성이 강한 PIN, 로울러 등은 마모 부위에 열처리를 실시하여 표면 경도를 증가시키는 공정을 수행한다.
5	기계 가공		거더부 상부에 부상레일 부착시 정도를 확보하기 위하여 대형 장비에서 표면을 기계가공 수행한다. 또한 일부 조립부품도 전량 공정에 맞는 장비를 사용하여 도면 요구 조건에 부합하도록 기계가공 수행하는 공정으로 수행한다.
6	쇼트/도장		표면 도장을 위하여 녹 및 이물질 제거를 위한 쇼트 블라스트 작업을 전문 업체에 의뢰하여 수행하며, 도장하여 표면 접착력을 높이도록 한다.

구분	시공항목	그림	제작방법
7	설치 작업		현장에 기초 파운데이션을 수행하고, 기초 앵커 볼트를 설치한 후 도면 기준으로 하부 부품부터 상부 부품순으로 설치 작업 수행한다.
8	부분 시운전		운전 가능한 부분부터 개별 운전하여 타부품과 점진적으로 연동 시운전 하는 방법으로 진행한다.
9	종합 시운전		종합 시운전은 개별 시운전이 끝난 후 전체를 연동하여 통합운전하고 차량(중앙 제어실)과 연동하여 수행하며 장시간 반복 운전하여 완료한다.

2. 활용현황 및 전망

가. 적용현장 분석 및 활용실적

(1) 적용현장

한국기계연구원 시험선로에 2009년부터 현재까지 실차 운행 중에 있다.



한국기계연구원 시험 선로 적용 현장

구분	활용 실적	적용	발주처	기간
1	시저스 선로 전환장치	영종도 신공항 시범선로 구축	한국건설교통평가원	'09~'11
2	2방향 선로 전환장치 외	영종도 신공항 시범선로 구축	GS건설	'10~'12
3	3방향 선로 전환장치	한국기계연구원 시험선로	한국건설교통평가원	'06~'09

나. 향후 활용가능분야 및 활용전망

반도체, 무인운반 시스템, 대형물 이송라인, LCD 생산라인, 모노레일 및 자기부상열차 선로 전환장치에 적용이 가능하다.

3. 기술적·경제적 파급효과

가. 기술적 파급효과

거대한 중량물을 고속으로 이동시키는 기술은 산업용 이송기구분야에 커다란 기술적 파급효과가 있을거라 예상되며, 기술보유에 따라 모노레일 경전철 등의 건설사업시 관련 선로 전환장치에 적용이 가능하다. 또한 소재, 기계, 전기/전자, 통신시스템 등의 집결체 이므로 산업전반에 응용이 가능하다.

나. 경제적 파급효과

중저속 자기부상열차 분야에서 세계 최고의 기술력을 가진 일본에 준하는 수준에 도달 할 것으로 예상되어지며, 이 경우 중국과 동남아시아, 북미 시장을 중심으로 전세계 도시형 자기부상열차 시장의 30% 내외를 점유할 수 있을 것으로 기대되어진다. 해외 경전철 차량 및 시스템 시장 규모는 연간 약 1조 4천억원 수준으로 매년 6% 내외의 증가율을 보이고 있으며 이중에서 도시형 자기부상열차의 시장 점유는 20~30% 수준을 차지할 것으로 추정된다. 이 때 우리나라가 수주하게 될 규모는 연간 700~1600억원 수준으로 예상되며 선로 전환장치의 경우는 반드시 포함되어야 할 시스템이므로 전체 시스템 수주액의 5% 이상의 경제성을 확보할 것으로 기대된다.

1. 교통신기술의 내용

가. 지정기술의 범위 및 내용

(1) 범위

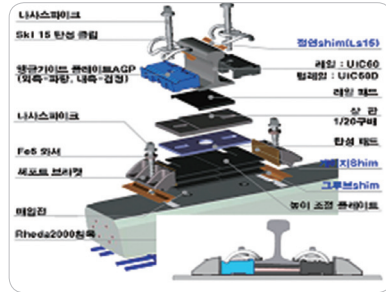
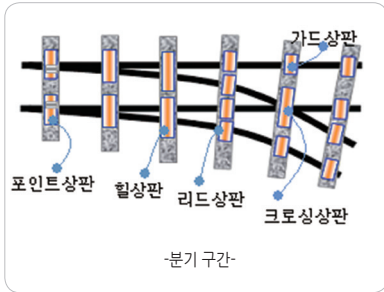
콘크리트궤도용 열차 선로 전환장치(분기기)에 천공으로 접촉면적을 조절한 탄성패드를 사용하는 2중 탄성체결시스템과 롤러의 높이 조절 기능이 있는 무도유롤러 상판을 적용하는 기술

(2) 내용

이 기술은 콘크리트궤도용 열차 선로 전환장치(분기기)에 탄성패드의 접촉면적을 조절하여 궤도 강성을 균등하게 하는 기술과 선로의 전환을 용이하게 하도록 롤러의 높이조절 기능이 있는 무도유롤러 상판기술을 적용한 기술이다.

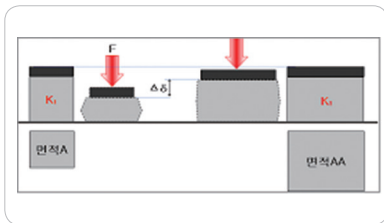
나. 지정기술 소개

분기기는 분기선이 직선 선로를 빠져 나갈때까지 4개의 레일이 서로 멀어지거나 교차하는 선형을 이루고, 레일을 지지하는 상판은 위치에 따라 크기와 형태가 다른 다양한 설계가 요구된다. 분기기에 사용되는 상판은 포인트부 상판(미끄럼상판), 고정부 상판, 힐부 상판, 리드부 상판, 크로싱부 상판, 가드상판으로 분류할 수 있다. 만약, 크기가 각기 다른 상판의 하부에 동일한 정적강성을 가진 탄성패드를 넣는다면 크기가 작은 리드부에서는 처짐량이 많이 발생할 것이고, 크기가 긴 힐상판에서는 처짐이 작게 발생하여 위치마다 처짐량이 다르게 나타나 승차감과 열차 통행 안전성을 확보하기 어려울 것이다.

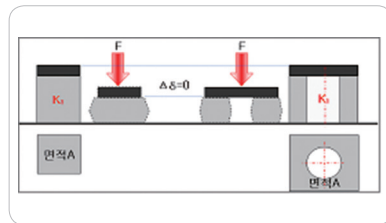


[분기기내의 상판(plate)형상과 콘크리트케도용 2중 탄성 체결구]

이에 본 기술은 동일재질의 패드를 사용하여 크기가 각기 다른 상판에서 동일한 처짐이 발생할 수 있도록 패드에 구멍을 천공하여 상판과 패드의 접촉면적을 조절하여 분기 구간내에서 동일한 처짐이 발생하도록 하는 기술이다.

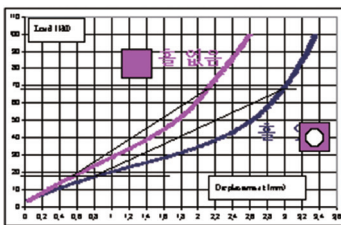


[상판면적과 처짐과의 관계, A≠AA]

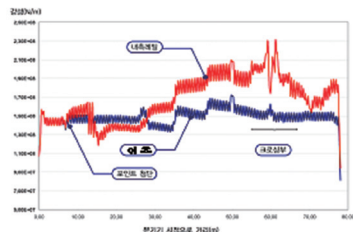


[상판면적과 처짐과의 관계, A=A]

표준 형태의 스프링계수 거동 양상을 패드 홀의 유무에 대해 나타낸 그래프이다. 홀은 하중이 증가할 동안 강성 값을 감소시킨다는 것을 알 수 있다.



[홀 유, 무에 따른 탄성패드의 경직강성]



[분기기 위치별 케도강성 구조계산]

패드 표면 치수가 S_0 , 스프링계수가 K_0 로 알려진 표준 패드를 기본으로 하여, 주어진 치수 S 의 상판과 이 상판의 스프링계수 K_S 를 적용하고자 할 때 강성은 식-1에 의해 구할 수 있다. 여기서 중요하게 고려할 사항은 궤도의 강성 K 이다. 분기기 위치별 모든 상판들은 서로 다른 관성모멘트를 가지고 있으므로 스프링계수 K (식-2)는 상판의 실제 특성 계산을 고려하기 위한 특성 값이며, 이는 3D다물체 동역학 해석과 비선형 탄성패드 구조계산이 필요하다. 이런 방법을 통해 설계 제작된 탄성패드와 분기기는 아래와 같다.

$$S \times K_S = K_0 \times S_0, K_S = \frac{K_0 \times S_0}{S} \text{ (식-1)} / K \times S \times K_S = K_0 \times S_0, K \times K_S = \frac{K_0 \times S_0}{S} \text{ (식-2)}$$

구분	리드부 상판	미끄럼 상판	무도유롤러상판	힐상판	최종 제품
상판현상					
탄성패드형상					

[분기기내 상판에 따른 탄성패드 형상]

무도유 롤러상판은 분기기 전환시 텅레일과 미끄럼상판의 마찰을 감소시켜 전환력을 낮게 유지시키기 위한 장치로 롤러 축 중심에 단차를 내어 0~6mm에서 자유로운 높이 조절이 가능하며, 무게중심에 중심축이 있어 볼트가 헐거워져도 기능을 유지할 수 있도록 설계되었다. 또한 미끄럼면에 윤활유 도포를 하지 않으므로 토양오염을 방지할 수 있는 친환경적인 제품이다.



2. 국내외 활용현황 및 전망

가. 적용현장 분석 및 활용실적

- 고속철도용 분기기 : 고속철도 2단계 본선 F18.5번 건넘선 부설 (울산 언양 태기리)
- 저속 분기기 : 경북선 F12 편개 분기기 (경북 상주시 성동동 상주역 구내)

나. 향후 활용가능 분야 및 활용 전망

- 고속철도, 중전철, 지하철, 광역철도, 경전철용등에 광범위한 활용 예상

3. 파급효과

가. 기술적 파급효과

- 세계 철도선진국의 기술과 동등한 기술력 확보로 철도분야 국가 경쟁력 향상
- Dynamic analysis, 비선형 구조해석 기법을 적용한 탄성패드 기술력 확보
- 중중합체 탄성패드 제작 기술 발전과 고무 산업 기술력 발전에 기여

나. 경제적 파급효과

- 콘크리트궤도용 분기기 설계, 제작기술 국산화로 수입대체 효과 (국내, 10년내 2천억원)
- 해외분기기 대비 64% 수준의 높은 가격 경쟁력 확보로 해외 수출 기대 및 해외 철도 사업 참여 발판 마련 (해외, 10년내 1조 6천억원 예상)
- 자갈도상 분기기 대비 Maintenance free 구조로 유지보수비의 획기적 절감
- 친환경 제품 (무도유 롤러상판) 설계로 녹색 성장에 기여

1. 교통신기술의 내용

가. 지정기술의 범위 및 내용

(1) 범위



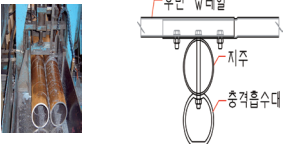
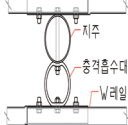
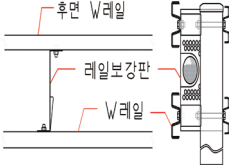

W형 가드레일판의 폭을 축소하여 지주의 내외측에 복수열로 설치하고, 지주와 레일 사이에는 원통형 충격흡수대를 삽입하고 레일보강판을 전후면 레일사이에 둔 노측용의 개방형 가드레일과 지주 내부에 보강 파이프를 삽입한 지주 제작기술

(2) 내용

이 교통신기술은 W형 가드레일판의 폭을 축소하여 지주의 내외측에 복수열로 설치하고, 지주와 레일 사이에는 원통형 충격흡수대를 삽입하고 레일보강판을 전후면 레일사이에 둔 노측용의 개방형 가드레일과 지주 내부에 보강 파이프를 삽입한 지주 제작기술이다.

나. 지정기술 소개

- 강판을 W형으로 절곡시키되 절곡각을 직각에 가깝도록 하여 단면의 길이는 유지하지만 단면의 모양이 압축되어 폭이 절반으로 줄어 2개를 병렬로 연결함으로써 인장강도를 높이고 동시에 넓은 시야를 보장함.
- 노측용에도 수평레일을 지주를 중심으로 양측에 대칭으로 중복 설치하여 강도를 보강함.
- 지주 양측에 설치된 두 레일 사이에 횡으로 레일보강판을 삽입하고 양 단부를 레일에 연결시켜 양측 상·하단 레일들을 일체화시킴.
- 지주와 레일을 직접 연결하지 않고 그 사이에 강재로 된 원통형 충격흡수연결대를 고정시켜 연결함으로써 충격 시 이 원통이 소성변형을 일으켜 충격을 흡수토록 함.
- 충돌 시 전단응력이 집중되어 단절되기 쉬운 지주의 지면부를 보강하기 위해 지주내부에 보강 파이프를 삽입함.

단계	그림	시공·제작방법
지주제작 및 설치		<ol style="list-style-type: none"> ① 코일 철판을 조강기를 이용하여 원형 파이프로 성형하여 지주 제작 ② 지주 내부에 원형의 보강파이프를 삽입하여 볼트로 체결 ③ 지주를 지면에 수직되게 항타
후면레일 제작		<ol style="list-style-type: none"> ① 레일포밍기를 이용하여 코일을 W형으로 후면레일 성형 ② 용융아연도금 후 필요 시 분체도장
충격흡수 연결대 제작 및 설치		<ol style="list-style-type: none"> ① 원형파이프를 절곡하여 충격흡수연결대 제작 ② 원통형의 충격흡수연결대를 전면레일과 지주 사이 위치에 후면 레일과 지주와 함께 볼트로 조립
전면레일 제작 및 설치		<ol style="list-style-type: none"> ① 레일포밍기를 이용하여 W형으로 전면 레일 성형 ② 용융아연도금 후 필요 시 분체도장 ③ 충격흡수대에 레일 걸어 볼트로 체결
레일보강판 제작 및 설치		<ol style="list-style-type: none"> ① 철판을 절곡하여 레일보강판 제작 ② 지주와 지주사이 중심위치에 상·하단의 전면 W레일과 후면 W레일 사이에 레일 보강판 설치
완제품 검사		<ol style="list-style-type: none"> ① 도면과 일치 여부 확인 ② 수직·수평·직진도 확인 ③ 이동·설치 시 자재 파손·마모 상태 확인 ④ 연결부 및 결합부 연결·조임 상태 확인

2. 활용현황 및 전망

가. 적용현장 분석 및 활용실적

연번	공사명	발주자	시공자	공사기간	공사규모
1	동부간선도로 등 6개소 가드레일 설치공사	서울특별시 도시기반시설본부	주식회사 쓰리에스	2008.01.01 ~ 2008.02.28	2,057경간
2	북악산길 가드레일 설치공사	서울특별시 성북구	주식회사 쓰리에스	2009.03.10 ~ 2009.03.31	239경간, 단부 14개소
3	자동차전용도로 가드레일 설치공사	서울특별시 도시기반시설본부	주식회사 쓰리에스	2009.03.18 ~ 2009.04.15, 2009.06.19 ~ 2009.11.16	6,889 경간

나. 향후 활용가능분야 및 활용전망

개방형으로 경관 향상 측면에서 기대되어 도심구간의 활용과 SB2, SB3, SB4등급 뿐만 아니라 SB5, SB6등급에 합격하여 안정성까지 확보한 제품으로 고속구간, 노측위험도가 큰 구간 등에서도 설치 가능하게 되어 여러 국도와 고속도로의 활용이 전망됨.

현재 고속도로의 기준미달 가드레일이 90%에 달하는 만큼(한국도로공사, 2010년) 이들을 교체하는 비용 4000억원 정도가 예상됨.

3. 기술적·경제적 파급효과

가. 기술적 파급효과

경관을 조망할 수 있는 개방형이면서 원형의 충격흡수연결대에 의한 충격흡수 능력과 레일보강판으로 강성을 증대, 보강지주로 지주부의 꺾임을 방지하여 도심의 미관을 향상 시키고 교통사고율을 낮출 것임.

나. 경제적 파급효과

(1) 교통 사고비용 절감

고속도로의 한 건당 평균 사고 비용이 6000만원임을 감안할 때(교통안전공단, 2009년) 한 건의 교통사고만 막아도 6000만원의 사고 비용을 절감할 수 있음.

(2) 공사비 및 유지관리비 절감

레일 하나 당 중량이 적어 기존 가드레일에 비해 이동·설치가 용이하여 설치비가 저렴하며, 제설작업 시 제설된 눈의 리바운딩을 예방하고 차량 충돌 시 제품 손상이 거의 없고 파손이 된다 해도 그 부분의 자재만 교체·조립하므로 유지관리비를 줄일 수 있음.



1. 교통신기술의 내용

가. 지정기술의 범위 및 내용

(1) 범위

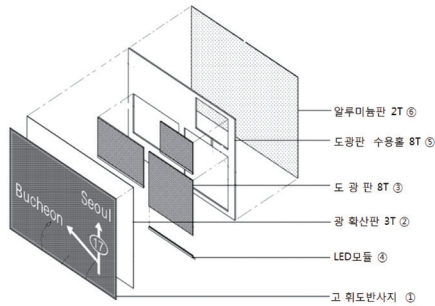
LED 측면 간접 발광방식이 적용된 도광판과 광확산판을 이용하여 도로표지판의 문자표시부와 방향표시부를 독립적으로 발광시키는 도로표지판의 제작 및 설치기술

(2) 내용

이 신기술은 LED측면 발광방식을 이용하여 도로표지판의 문자표시부와 방향표시부를 독립적으로 발광시키는 도로표지판의 제작 및 설치기술로서, 전력을 적게 소모하는 LED 모듈을 광원으로 사용하고, 산간 및 도시외곽의 전기가 공급되지 않는 곳에서는 태양광을 이용하여 충전한 전력을 이용해 작동이 가능한 LED 도로표지기술이다.

나. 지정기술 소개

아래 그림의 고휘도반사지^① 뒷면에 광확산이 가능한 PC광확산판^②를 설치하고 PC 광확산판^② 뒷면에 빛의 분포도를 고르게 하기 위하여 도광판^③을 설치하고 그 밑면에 LED 모듈^④을 설치한 상태에서 도광판의 이탈을 방지하기 위해 도광판 수용홀^⑤을 설치한후 그 뒷면에 알루미늄판^⑥로 구성하여 문자표지부와 방향표지부 등 목적하고자 하는 필요 부분만 발광시킨 LED도로표지.



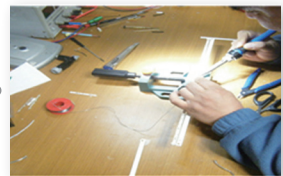
위 그림의 도로표지 상세도에 따라서 LED모듈에서 발생한 광원이 도광판을 거쳐 광확산판으로 이동하고 목적하고자 하는 문자표시부와 방향표지부에 도달한 후 초고휘도반사지를 거쳐 광원이 전달되므로 고른 빛의 균일성을 나타낸다.



① 컴퓨터 도안 및 시안작업



② 도광판, 광확산판, 도광판 수용홀, AL판 제단작업



③ PCB기판에 LED 및 저항 작업 & LED 도광판 조립 작업



④ 도광판 수용홀에 도광판 조립 및 배선작업 및 전원 및 조도 테스트



⑤ 고휘도 반사지 커팅 및 붙임 작업



⑥ 조립된 도광판 수용홀에 조립작업 후 전원 및 조도 시험



① 위치 선정 및 표지판 조립작업



② Solar셀, 배터리, 컨트롤러 조립



③ 배선작업



④ 설치 작업



⑤ 설치 작업 완료

2. 활용현황 및 전망

가. 적용현장 분석 및 활용실적

연번	공사명	발주자	공사기간	공사규모
1	LED표지 외 안전시설	현대건설(주)	2010.09.30~ 2010.10.28	3개소
2	썬라LED 갈매기 표지 외	현대건설(주)	2010.12.01~ 2010.12.30	10개소
3	썬라LED표지	근흥면사무소	2010.12.01~ 2010.12.30	1개소
4	주차(LED)표지 설치공사	남양주시청	2010.05.04~ 2010.06.02	1개소
5	LED 간판 외	초이영어학원	2010.09.30 ~	2개소

나. 향후 활용가능분야 및 활용전망

도로표지로의 종류는 방향표지, 경계표지, 이정표지, 노선표지 등으로 구성되어 있다. 이 도로표지 종류에서 현재 신청기술은 방향표지, 경계표지, 이정표지, 노선표지에서 주로 적용하고 있으나, 제품의 경쟁력을 감안하면 교통표지의 종류인 안내표지, 규제표지, 주의 표지, 지시표지 등으로 시장이 확대 형성될 가능성이 매우 높다.

3. 기술적·경제적 파급효과

가. 기술적 파급효과

신청기술의 제도의 주요 목적은 도로표지의 진보를 통해 야간, 눈, 비, 안개시 운전자의 시인성을 확보하여 기후에 어떠한 문제가 있더라도 목적코자 하는 방향을 쉽게 찾을 수 있어 교통 혼잡은 물론 교통사고를 줄이는 획기적인 도로표지가 될 것으로 본다.

교통사고의 예방을 위한 시설 중 도로표지판은 교통안전시설물과 유기적 결합을 통해 교통사고 예방 및 원활한 소통을 위한 규제와 지시 등의 의무, 노면의 상태, 통행방법 등에 대한 정보를 전달하는 기능을 담당하지만 야간, 눈, 비, 안개시 등 시인성이 안 좋을 때는 안전운행에 문제를 일으킬 수 있다.

나. 경제적 파급효과

우리나라는 인적 피해를 수반하는 교통사고가 2008년 21만여건, 2009년 23만여건이 발생하여 아래 표1 교통사고 현황에서 보듯이 해마다 감소가 아닌 증가세로 나타나 OECD 가입국중 교통사고율 1위를 달리고 있다. 표1-1 시간대별 교통사고 현황에서 나타나듯이 낮 시간대보다. 저녁시간대에 교통사고율이 높음을 알 수 있다. 이와 같이 교통사고는 물질·인적 피해사고는 그 수를 헤아릴 수조차 없는게 현실이다.

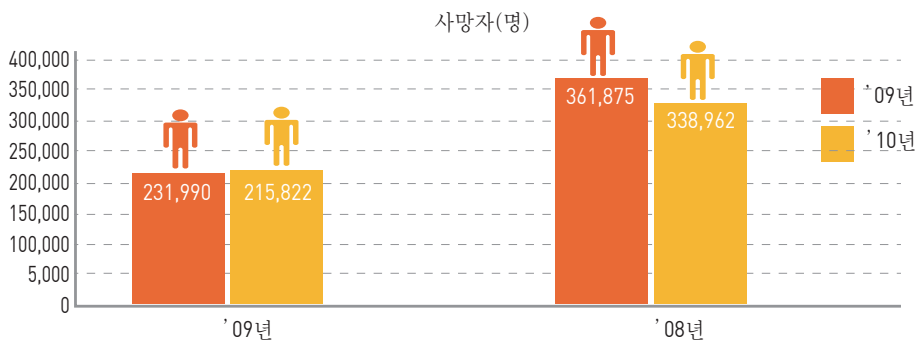
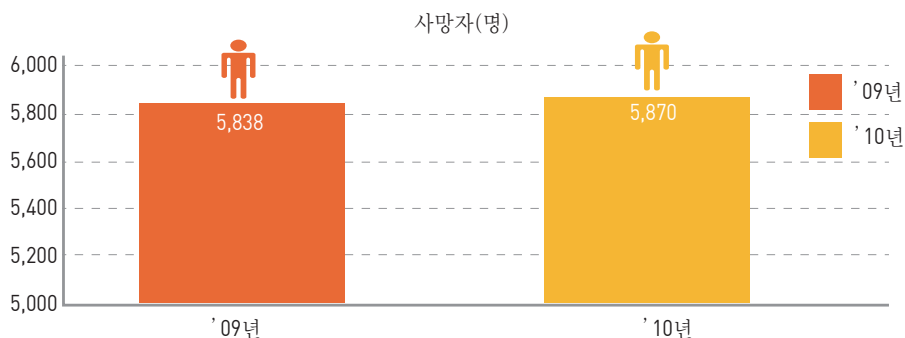
이에 본 신청기술은 안전하고 뛰어난 내구성과 야간, 눈, 비, 안개시 등에서도 시인성을 확보하여 교통사고를 예방할 할 수 있으므로 정부의 교통사고 반으로 줄이기 정책에 적극 부합하는 본 기술의 보급·활용이 요구된다

태양에너지를 이용할시에는 전기에너지를 전혀 쓸 필요가 없고 일반전기로 사용할시에도 저전력을 사용함으로써 수입원료로 생산되는 전기에너지를 획기적으로 줄여 에너지절약은 물론 또 하나의 정부정책인 저탄소 녹색성장 산업에 발 맞추고자 한다.

표2-3 교통사고 현황

구분	발생(건)	사망자(명)	부상자(명)
2009년	231,990	5,838	361,875
2008년	215,822	5,870	338,962
대비(%)	16,168(7.5)	-32(-0.5)	22,913(6.8)

출처: 도로교통공단



출처: 도로교통공단

표2-4 시간대별 교통사고 현황

구분	계	00-02	02-04	04-06	06-08	08-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24
09년	231,990	15,719	9,901	8,718	14,164	20,706	18,114	19,891	22,558	24,580	29,79	25,382	22,778
	100%	6.8	4.3	3.8	6.1	8.9	7.8	8.6	9.7	10.6	12.7	10.9	9.8
08년	215,822	15,053	9,595	8,322	13,490	18,703	16,582	18,066	20,882	22,881	27,174	23,804	21,270
	100%	7	4.4	3.9	6.3	8.7	7.7	8.4	9.7	10.6	12.6	11	9.9

출처: 도로교통공단



1. 교통신기술의 내용

가. 지정기술의 범위 및 내용

(1) 범위

중앙과 외곽에 충격완충부와 도피홈이 형성된 3점 체결방식 받침대와 유도봉을 단일 체결 부품인 나일론 소재 조립용 덮개를 사용하여 역톱니나 사체결 방식으로 분리가 가능하게 결합하는 조립식 시선유도봉 제작 및 설치기술

(2) 내용

이 신기술은 견고하게 고정하기 위하여 3점 체결 방식으로 도로상에 설치하고 차량의 타이어와 같은 외부충격 발생 시 체결부위의 파손이나 유도봉의 이탈을 방지하고자 중앙과 외곽에 충격완충부와 도피홈을 받침대에 형성하며, 분리형 유도봉과 받침대의 간편한 조립을 위하여 단일부품인 조립용 덮개를 사용하여 역톱니 나사체결 방식으로 결합하는 조립식 시선 유도봉 제작 및 설치기술이다.

나. 지정기술 소개

- (가) 유도봉이 조립용 덮개에 의해 받침대(베이스)에 나사체결 방식으로 체결되므로 조립 및 분리가 간편하다.
- (나) 받침대 중앙에 형성된 충격완충부에 유도봉의 하단부가 삽입되어 지지된 상태로 조립되므로 외부충격으로 유도봉이 이탈되지 않는다.
- (다) 받침대는 3개의 양카볼트로 지면에 견고하게 고정되며, 조립용 덮개와 받침대는 고강도 나일론 재질로 형성되어 반영구적으로 설치 및 사용가능하다.



※ 시공 및 설치 순서



1 베이스에 유도봉삽입



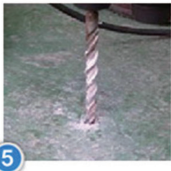
2 조립용 덮개 씌움



3 덮개를 돌려 체결



4 구멍뚫을 위치를 마킹



5 드릴로 구멍을 뚫는다



6 피서를 끼운다



7 볼트구멍에 스크류 볼트고정



8 잡아당겨 확인한다.

2. 활용현황 및 전망

가. 적용현장 분석 및 활용실적

※ 2010년~2011년 7월 현재 국내시장 납품실적 (단위:개)

구분	지자체	한국도로공사	국도관리 사무소	기타	계
수량	26,387	16,505	4,910	71,819	119,621

나. 향후 활용가능분야 및 활용전망

현재 시선유도봉 시장은 일체형 시선유도봉이 주류를 이루고 있으나, 최근 지방자치단체 또는 공공기관에서는 유지관리가 용이하고 높은 품질기준에 해당되는 시선유도봉을 요구하고 있는 실정이다. 이러한 소비자의 요구추세에 맞추어 본 기술은 신뢰성평가에서 품질이 검증되었고 아울러 조립식으로 유지보수가 간편하기 때문에 갈수록 시장수요가 증대되고 그 파급이 커질 것으로 전망된다.

3. 기술적·경제적 파급효과

가. 기술적 파급효과

분리형 시선유도봉은 설치 및 분리를 간소화시키면서 차량충격시는 유도봉이 받침대에서 이탈되는 문제를 해결해야 하는 바, 본 기술은 이러한 2가지 문제점을 모두 해결하였으며 일체형 시선유도봉과 동일한 시험조건에서 충돌, 굴곡압축, 내후성 시험항목을 갖는 신뢰성인증평가에 통과함으로써 향후 시선유도봉 제품에 대한 품질의 기준을 제공한 사례가 될 것이다.

나. 경제적 파급효과

최초 설치후 보수시 유도봉만을 교체하므로 일체형 시선유도봉과 비교하여 보수 1년차 부터 15%이상의 비용을 절감할 수 있고 최대 5년 후에는 1/2의 비용으로 유지보수가 가능하다. 또한 기존의 분리형 시선유도봉과 비교하면 본 기술은 50~70% 만큼 가격이 저렴 하면서 품질 및 성능은 현저하게 향상된 제품을 제공하고 있다.



1. 교통신기술의 내용

가. 지정기술의 범위 및 내용

(1) 범위

국제 규격(IEC 61508, 62279) 철도 시스템 소프트웨어 안전요구사항에 의한 열차제어 시스템 소프트웨어 소스코드 코딩규칙 검사와 메트릭 분석 기능을 가진 정적테스팅 기술

(2) 내용

열차제어시스템 소프트웨어 소스코드 정적 테스트 자동화 기술은 국제 규격 IEC 61508, 62279에서 제시하고 있는 철도 시스템 소프트웨어 안전요구사항 부합 여부를 확인 가능한 코딩 자동화 검사 도구와 그 결과를 소스코드 함수 복잡도, 응집도 및 결합도 등의 상태로 나타낼 수 있는 메트릭 분석 기능을 가진 도구로 구성된 기술입니다.

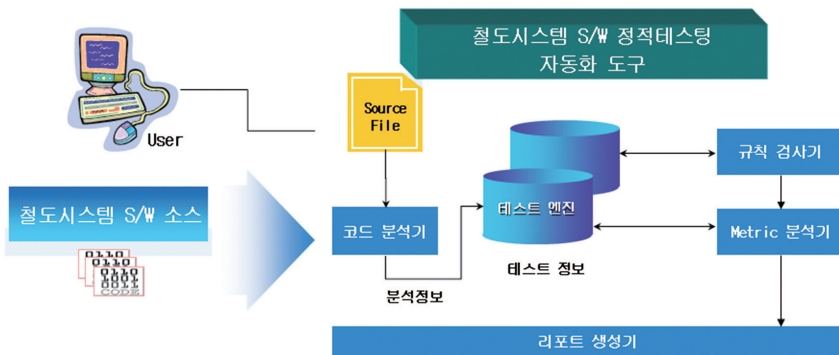
나. 지정기술 소개

열차제어시스템 소프트웨어 소스코드 정적분석 테스트를 위해 구현한 도구를 구성하는 소스코드 코딩규칙 검사 자동화 모듈과 메트릭 분석 자동화 모듈의 원리는 다음과 같다. 먼저 소스코드 코딩규칙 검사 자동화 도구는 열차제어시스템 소프트웨어가 관련 규격 등에서 요구하는 코딩 규칙을 준수하는지 여부를 확인하여 요구되는 규칙에 어느 정도 적합한지를 판단하도록 자동적으로 검사해 주는 것이다. 또한 소스코드 메트릭 분석 자동화 도구는 소프트웨어 관련된 여러 평가항목들을 측정하고, 사용자에게 측정값을 제시하여 프로그램의 상태를 쉽게 파악할 수 있도록 소스코드 메트릭 분석 기능을 수행한다.

본 요약자료에는 개발한 기술의 설계 및 제작 내용을 간략하게 요약 설명하고, 상세한 설계도서는 홍보용 책자에 첨부하였다. 열차제어시스템 소스코드 코딩규칙 자동검사 기술은 “Design & Coding Standard 검사 모듈”이라는 이름으로 구현되어 있으며, 적용하는

코딩 규칙은 다른 산업용 임베디드 시스템 소프트웨어에 일반적으로 적용되는 MISRA 코딩규칙, 철도시스템 소프트웨어 RAMS 관련 규격인 IEC 61508, IEC 62279를 통해 도출한 코딩규칙을 개발하고자 하는 도구에 적용하였다. 또한 열차제어시스템 소스코드 메트릭 분석 모듈은 소프트웨어의 복잡도, 응집도, 결합도, 크기, 모듈크기, 함수간 또는 인터페이스 형태를 측정 및 리포트 해주며, 이러한 열차제어시스템 소프트웨어 소스코드 정적테스팅 도구의 구조는 다음과 같다.

검사 코딩규칙 설정 → 코딩규칙 위반사항 체크 메트릭 분석 → 위반사항 및 결과 문서 제공



2. 활용현황 및 전망

가. 적용현장 분석 및 활용실적

본 교통신기술은 2009년 9월에 기술이전 되었으며, 당시 기술이전 명칭은 ‘철도신호 소프트웨어 코딩규칙 자동 검사도구’로서 해당업체에 의해 커스터마이징되어 상용화되었다. 이에 따라 제품으로 출시된 도구 “CodeScroll Code Inspection”은 다음과 같이 총 3건의 판매실적이 존재하며, 구체적인 결과는 홍보용 책자에 수록하였다.

연번	제품명	구매자명	판매수량	제품 단가 / 신청기술의 단가	총 판매금액 / 신청기술의 총 판매금액	판매일	비고
1	CodeScroll Code	대아티아이㈜	1	20,000천원	20,000천원	'10년8월	Tester 미포함
2	Inspection	㈜혁신전공사	1	4,000천원	4,000천원	'10년11월	임대비용
3		현대로템	1	30,000천원	30,000천원	'11년4월	Tester 2Copy포함

나. 향후 활용가능분야 및 활용전망

교통신기술 인증을 통해 국내의 수요자에게 본 개발도구에 대한 품질보증 효과를 도모하여, 열차제어시스템 소프트웨어 소스코드 검사 관련 시장이 조기 정착되고 또한 성숙될 수 있는 기반이 마련된다면 본 도구를 적용하여 강제화 되어가고 있는 열차제어시스템 소프트웨어 테스트 수행에 적극 활용 가능하다. 열차제어시스템들을 제작 및 공급하고 있는 국내 관련 제작업체는 LS산전(주), 삼성 SDS(주), 현대로템(주), 포스코ICT(주), (주)대우엔지니어링 등 대기업 포함 약 90여개(한국철도신호협회 회원사 기준)이며, 이를 통해 본 교통신기술에 대한 시장형성 가능성은 충분하다고 판단된다. 이를 바탕으로 소프트웨어가 탑재되는 철도분야 모든 설비의 설계제작 업체들에서 본 도구를 적극 활용한다면, 본 기술개발 도구를 통한 검사 결과는 규칙 위반 사항뿐만 아니라 소스코드가 내재하고 있는 잠재적인 오류들을 검출해주어 소프트웨어의 오류로 인해 시스템이 오작동할 위험을 사전에 검증해줄 수 있다. 이 외에도 개발한 소스코드 정적분석 자동화 도구에서 소프트웨어 코딩규칙의 선택 및 편집 기능 등 사용자가 다양하게 적용할 수 있도록 MMI를 구성되어 있어 철도시스템 소프트웨어뿐만 아니라 다른 일반 산업제어시스템의 임베디드 소프트웨어 검사에도 활용이 가능하다.

3. 기술적·경제적 파급효과

가. 기술적 파급효과

열차제어시스템 전용 소프트웨어 소스코드 정적분석 검사자동화 도구는 국내뿐만 아니라 해외에서도 처음 개발되는 것으로, 매우 어려우면서도 반드시 필요한 도구로 철도시스템 소프트웨어 검사 및 소프트웨어 개발에 매우 유용하게 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 또한 본 기술이 실제 열차제어시스템의 개발 및 평가에 적용될 경우, 시스템이 실제 철도현장에 운용되기 전에 해당 시스템의 소프트웨어 소스코드 정적분석의 자동 검사를 통해 국제표준에서 요구하는 안전성을 만족하도록 검증할 수 있으므로 시스템 전체의 안전성이 대폭적으로 향상될 것으로 예상된다. 즉, 본 개발품이 열차제어시스템 소프트웨어 검사를 포함한 소프트웨어 개발과정에 성공적으로 적용될 경우 매우 안전한 열차의 운행이 예상되며, 따라서 철도가 타 교통수단 보다 안전하고 편리하다는 이미지 제고에 많은 도움이 될 것으로 예상된다.

나. 경제적 파급효과

국내의 철도안전법에 따른 소프트웨어 검사를 위해 외국제품 대신 본 기술개발을 통한 도구의 활용이 가능하므로 수입대체효과가 예상되며, 또한 철도시스템 소프트웨어 개발단계에서부터 검사 도구를 적용하여 개발하는 등 철도분야의 신규시장 창출이 예상된다. 또한 철도시스템 소프트웨어관련 국제규격인 IEC 61508과 IEC 62279에 의해서도 열차제어시스템 소프트웨어 테스트를 수행하도록 하고 있어, 본 기술은 위의 국제 규격에 적합하도록 소스코드 정적분석 도구를 개발하였으므로 추후 꾸준히 증가하고 있는 해외시장의 수출도 가능할 것으로 예상된다.

1. 교통신기술의 내용

가. 지정기술의 범위 및 내용

(1) 범위

표준컨테이너를 하부에서 유압으로 리프트하는 수평이송장치가 설치된 트레일러와 콘 디바이스가 설치된 화차간을 이송하는 트레일러 구동형 환적 시스템 기술

(2) 내용

이 기술은 철도물류 화물 환적 중 해상용 표준컨테이너를 하부에서 유압으로 리프트한 후 수평이송하여 환적하는 방식을 적용한 트레일러구동형 시스템 기술, 수평 수직이 동시 유압모타 및 실린더를 PLC로 자동제어하며, 아우트리거로 중량물을 안정되게 지지하고, 무선리모콘을 사용하여 쉽고 안전하게 조작하도록 하며, 화차는 콘 디바이스를 설치하여 간단히 DMT 시스템과 호환되도록 하였고, 컨테이너 거치대를 활용하여 문전수송(Door-To-Door) 서비스를 가능하게 하는 철도 복합기능 시스템(DMT)기술이다.

나. 지정기술 소개

본 신청기술은 별도의 철도 컨테이너 환적장비 없이 화물차량(트레일러)과 철도 화차간 컨테이너 (20FT와 40FT) 해상용 표준컨테이너)를 직접 환적하여 운송하는 수송시스템이며, 트레일러와 철도 화차 간의 콘디바이스의 간격을 맞게 조절을 하여 유압과 제어장치를 사용하는 수평이송장치가 트레일러와 화차 간에 이동을 하여 컨테이너 (고 중량물)을 환적하는 시스템이다.

(2) 신청기술의 환적 프로세스

신청기술은 표준컨테이너를 화차에서 트레일러로 환적 하는 시스템으로 환적 프로세스는 아래와 같음



2. 활용현황 및 전망

가. 적용현장 분석 및 활용실적

- 신청기술은 실제 본선 영업구간(의왕ICD ~ 부산진CY), (동익산역 ~ 광양항역)의 철도 간선운송 및 환적, 셔틀운송을 2011. 7. 5 ~ 2011. 7. 29 (의왕 ICD ~ 부산진CY), 2011. 11. 15 ~ 2011. 11. 25 (동익산역 ~ 광양항역)동안 시행하였으며, 철송장과 중간취급역의 실화주를 대상으로 시범운행을 실시하였음.
- 신청기술 철도영업 본선 시범운행을 통한 문제점 도출개선 반영하였음

나. 향후 활용가능분야 및 활용전망

- 2011년 KTX 전용선로 완성으로 발생하는 유휴 선로에 신청기술 적용으로, 고정비용 절감 효과와 기타 경제적 손실의 최소화로 국가 경제발전에 기여함.
- 남·북한 철로의 계통이 이루어질 경우, TSR 및 TCR에 신청기술을 적용하여 러시아나 중국과 같은 중앙아시아의 물류 운송에 크게 기여할 것으로 전망됨.
- 컨테이너 물류거점(CY, ICD, IFT 등) 확충 시 상대적으로 작은 부지와 적은 부대시설이 필요함으로 투자비용 감소의 경제적 이익 창출이 기대됨.

3. 기술적·경제적 파급효과

가. 기술적 파급효과

- 고효율 DMT 구동 및 제어시스템의 개발로 인한 국가기술 경쟁력 확보.
- DMT 구동 및 제어시스템의 전문 생산업체를 중심으로 한 컨소시엄 협력 사업을 도출.
- 새로운 DMT 구동 및 제어시스템의 핵심 기술 확립과 부가 시스템의 생산업체에 기술 이전 및 전문 인력 양성 기대.
- DMT 구동 및 제어시스템의 IT 기술을 적용하여 신 운송시스템의 기술 선도.
- 기존 운송시스템의 구동 및 제어시스템의 접목을 통해 신수요 창출 및 국가 경쟁력 제고.

나. 경제적 파급효과

- 신청기술 적용을 통해 기존 철도운송의 장점인 안전성 및 정시성 효과를 극대화 하여 질 좋은 운송서비스를 제공하는 동시에 Door To Door 서비스를 제공함으로써 철도물류의 새로운 Business Model 창출할 것으로 기대됨.
- 기존 철도운송의 출발지와 목적지 사이에 발생하는 복잡한 운송 프로세스 간소화하여, 철도운송 운임 감소와 물류운송의 체계 개선으로 물류산업 활성화에 기여할 것으로 기대됨.



1. 교통신기술의 내용

가. 지정기술의 범위 및 내용

(1) 범위

지하철(철도 등 포함)무선영상전송장치용 18GHz 전용 주파수 대역 적용 및 터널/열차 환경에 최적화된 Seamless Mobility 기술개발로 전 구간 양방향 데이터 통신이 가능한 TCP/IP 통신기반의 양방향 열차 영상 데이터 무선 전송시스템

(2) 내용

지하철(철도 등 포함)무선영상전송장치용 전용 주파수 18GHz 대역을 이용하여 주파수 대역의 보안성을 강화하였고, 터널 열차 환경에 적합한 무선 로밍 기술, 열차 출발 후 다음 역사의 승강장 CCTV 영상으로 자동 전환되는 기술 및 상·하행선 채널 자동 선택 기술 등을 적용한 양방향 열차 영상 데이터 무선 전송시스템

나. 지정기술 소개

18GHz 전용 주파수를 사용해 전파환경이 열악한 터널 열차 환경에서도 각종 정보를 전 구간에서 끊김 없이 무선으로 송·수신할 수 있는 세계 최초의 양방향 통신기술이다.

관제센터에서는 열차가 운행 중인 전 구간 실시간으로 열차의 정보를 받을 수 있어 더욱 안전하게 열차 운행을 할 수 있도록 하며, 기관사는 역사 진입 시 승강장 상황을 영상으로 미리 파악할 수 있어 열차 안전운행이 가능하고 승객 추락, 화재, 각종 범죄 등 긴급 상황에 신속히 대처할 수 있다.

또한, 객차 내부에서 열차의 운행정보, 동영상, 광고, ITS 정보 등 기타 필요한 정보를 실시간으로 볼 수 있는 이점이 있다.



제품 제작은 전문가가 설계한 Cell Planning 설계서에 맞는 제품을 사전 정의된 프로세스에 맞춰 총 49시간 내에 제작할 수 있다. 프로세스는 수입검사, 조립, 시험/품질검사, 출하 순으로 진행된다.

현장 시공과정은 크게 도상설계, 현장실사, 전파측정 및 데이터 분석, 지상장치 설치 위치 및 안테나 타입결정, 구축, 최적화, 종합 성능 시험 순으로 진행된다.

[지상무선송수신기 설치]

지상무선송수신기는 차상무선송수신기의 설치 높이와 같을 때 가장 양호한 신호를 받을 수 있으므로 최대한의 커버리지 확보를 위하여 최적의 설치 위치 선정과 장비형상 및 안테나 타입을 정하여야 함.



[차상무선송수신기 설치]

차상 무선 송수신기는 기관사의 시야확보와 운전조작에 방해되지 않도록 열차 운전실 행선안내 표시기 하단에 견고히 설치



[승강장 영상 표출 모니터 설치]

기관사의 운전 방해되지 않고 모니터링하기 알맞은 위치에 부착하거나 매립형으로 설치



[운전실 모니터(매립형)]



[운전실 모니터(부착형)]

[관제센터]

범죄 및 취객, 잡상인 등 고객의 안전을 위협하는 상황 발생 시 전동차 승무원, 관제센터에서 실시간으로 확인할 수 있는 멀티 비전, 관리 운영 시스템, 데이터 저장장치, 정보전송을 위한 서버 설치



[객차 내 Display 설치]



열차 운행 시에 승객에게 열차의 운행정보, 뉴스 및 광고 정보, 공지사항 등을 표시하기 위해 객차 내 Display 설치



2. 활용현황 및 전망

가. 적용현장 분석 및 활용실적

연번	공사명	발주자	시공사	공사기간	공사규모
1	SMRT MALL사업 무선 시스템 공급 및 설치	서울도시철도공사	삼성 SNS	2010.04.06 ~ 2010.12.31	5,6,7,8호선 전 구간 (지상장치 834식 차상장치 400식)
2	서울도시철도공사 7호선연장구간 열차공간 확장설비	서울도시철도공사	삼성 SNS	2011.11.18 ~ 2012.12.20	본선무선송수신기 (55식)

나. 향후 활용가능분야 및 활용전망

방통위(舊 정통부)에서는 기존 ISM 주파수 대역의 혼선 및 간섭 문제를 해결하기 위해 18.86~18.92GHz, 19.20~19.26GHz을 지하철(철도 등 포함)무선영상전송장치용 전용 주파수로 할당하였다.

현재 신설되는 지하철(철도) 구간에는 설계에서부터 무선영상(데이터)전송시스템을 반영하여 구축을 진행하고 있으며, 기존 지하철 구간에서도 도입을 확산하고 있다. 최근 수도권을 중심으로 경전철 및 신규 노선 사업이 활발하게 추진되고 있으며, 18GHz 무선 전송시스템을 이용한 안전시스템 구축이 지속적으로 도입될 것으로 보인다.

3. 기술적·경제적 파급효과

가. 기술적 파급효과

신기술은 지하철 전용 주파수 대역인 18.86~18.92GHz(60MHz폭), 19.20~19.26GHz(60MHz폭) 주파수 사용으로, 무선랜에서 문제 되었던 주파수 간섭, 보안 문제 등을 해결하였다. 열차 및 터널 전파환경에 적합한 로밍 알고리즘 개발로 160 km/h의 속도에서도 수십 ms 이내에서 끊김없는 이동성(Seamless Mobility)을 지원한다.

Mesh Ad-hoc 기술을 이용하여 지상장치 간에 동일 채널을 사용하여도 간섭으로 작용하지 않아 채널의 관리와 활용도가 매우 높을 뿐만 아니라 동일 방향의 채널을 1개로 통일하여 사용하므로 주파수 활용도가 매우 높아 채널 대역폭을 20MHz로 확장 가능하여 최대 24Mbps의 전송속도를 제공할 수 있다.

또한, 승강장 CCTV 영상 자동 변환 및 표출 기술을 적용하여 열차가 출발하면 기존 역사의 승강장 영상이 표출되다가 승강장을 벗어나면 다음 역사 승강장 CCTV 영상이 자동으로 표출된다.

나. 경제적 파급효과

신기술은 802.11s L2 로밍을 지원함으로써 별도의 장치가 불필요하여 경제성을 확보하였으며, 데이터 전송방식이 TDD 방식으로 고가의 Duplexer가 불필요하다. 이 외에도, TCP/IP 통신이 지원되어 Ethernet IP 데이터변환장치가 불필요하며 빠르고 간편한 시공으로 공정기간을 단축하고 비용을 절감하였다.

또한, 무선 환경 별로 적합한 장비 형상을 이용하여 경제적으로 시스템을 구축 할 수 있다.



1. 교통신기술의 내용

가. 지정기술의 범위 및 내용

(1) 범위

바이오달 트램 시스템을 구성하는 차량과 마그네틱 바를 인식하여 차량이 자동 유도되는 전용도로

(2) 내용

바이오달 트램 시스템은 자기유도 방식의 자동운전, 전차륜 조향, 초저상 독립현가구동 시스템, 전기 또는 CNG하이브리드 추진, 차량전체길이 저상차체, 경량화 복합소재 등 다양한 첨단기술이 적용된 차량과 마그네틱 바를 인식하여 차량이 자동유도되는 전용도로가 조합된 기술

나. 지정기술 소개

바이오달 트램은 전구간이 저상 굴절차량으로 복합재료를 차체에 적용하여 경량구조로 이루어졌으며, CNG엔진과 배터리를 조합하여 전기 에너지를 생성하고 추진인버터에서 전기모터를 구동하는 직렬형 하이브리드 차량이다. 또한 전차륜 조향(AWS, All Wheel Steering)과 마그네틱 바 인식을 통한 자기 유도형 자동운전 및 주행안내궤도 운영을 통해 정거장 정차시 정밀정차가 가능하여 어린이, 노약자 및 임산부 등 교통약자의 편리한 승하차가 가능하다.

바이오달 트램 차량의 제작은 바이오달 트램 시스템이 요구하는 기능과 안전 조건에 만족하도록 설계와 시험을 거쳐 차량의 조립, 완성차 기능검사, 시험운행 등의 과정을 거친다.

바이오달 트램의 차체는 복합소재로 만들어져 용접이 아닌 볼팅, 접착 방식으로 조립되었으며 경량화 된 세미모노코크 구조를 이루고 있다. 실내외 장치는 바이오달 트램의 기능적

특징인 자동운전, 전차륜 조향, 하이브리드 추진, 정밀정차 등을 만족하기 위해 새롭게 개발하거나 기존의 제품을 개량하여 가장 적합하도록 제작하였다. 또한 대부분의 기기를 차량 상부로 배치하여 저상구조를 이루도록 하였다. 차량의 조립이 완료되면 안전과 기능검증을 위해 공장내시험과 주행시험을 통해 차량이 완성된다.

자동운전을 위한 마그네틱 전용도로의 주행부는 표층부의 상면 좌우에 노출된 노면 으로서 차량 주행시에 바퀴가 닿는 부분으로 주행편심 오차를 확보할 수 있는 소정의 노면 폭(30~125cm)을 갖도록 한다. 또한 마그네틱바는 도로포장 내에 1~10cm 정도 깊이에 4~4.5m의 일정한 간격으로 설치하여야 하며, 양측 차도를 분리하는 중앙차로 부분에 잔디 등을 식재한다.

2. 활용현황 및 전망

가. 적용현황 분석 및 활용실적

(1) 여수세계박람회

여수세계박람회 기간동안 해외 및 국내 관람객에게 신교통 친환경 대중교통 수단인 바이모달 트램 홍보 및 원활한 수송체계 운행지원을 위한 시범운행 완료

- 운행기간: 2012년 5월 12일 ~ 8월 12일
- 운행거리: 11.2km (엑스포 구간: 5.6km)
- 수송인원: 8만 여명

(2) 세종신도시

세종시 내부와 광역교통처리를 통해 첫 마을 주민, 정부기관 종사자에게 이용 편의를 제공하고, 친환경 신도시와 조화되는 초기 대중교통 이미지 제고를 위해 시운전선 운영.

- 운행기간: 2012년 9월 19일 ~ 2013년 3월 31일
- 운행노선: 반석역 ~ 세종시 ~ 오송역, 31.0km

나. 향후 활용가능분야 및 활용전망

본 신청기술의 국내외 수급동향 및 중장기 전망을 살펴보면, 본 신청기술은 단 중기적으로 대중교통기본계획에서 제시된 주요 20개 도시에서 인구규모 30만명 이상인 국내 주요 도시 33개 도시로 확대 추진이 가능할 것으로 전망되며, 신도시개발 및 관광단지 등 신규 개발 사업의 친환경 신교통시스템으로 도입시 추가적인 시장확대 및 적용이 가능할 것으로 예상된다. 또한, 전세계적인 환경문제 인식 및 친환경 노면형 신교통시스템에 대한 관심 고조 등에 따라 유럽을 중심으로 바이모달 트램 시스템에 대한 수요가 증가하고 있는바, 인구규모 3~100만명 수준의 개발도상국 및 중진국의 세계 주요 도시 191개 도시를 기준으로 사업화를 고려한다면 국내외적인 시장 확보 및 공급은 충분할 것으로 판단된다.

3. 기술적·경제적 파급효과

가. 기술적 파급효과

본 신청기술의 기술적 특성을 경제성, 안전성, 친환경성, 편의성 측면에서 살펴보면, 바이모달 트램 시스템은 기존 경량전철에 비해 초기투자비용이 저렴하고 수송수요에 따라 탄력적인 운영이 가능하여 경제성이 우수한 특성을 갖고 있다. 또한 복합소재 및 저상차체를 적용하여 이용자 안전성을 증진하고 근접정밀정차 및 수평승하차를 통해 탑승객 안전성을 제고하는 장점을 갖고 있다. 저탄소 녹색성장을 고려한 환경친화적인 신교통시스템으로 노선계획시 기존지형과의 조화되고 친환경적인 동력시스템 및 전용도로를 갖고 있다. 특히 인구고령화 및 교통약자를 배려하여 전용도로에 매설된 마그네틱 바 인식을 통한 자동운전 및 정밀정차를 통해 정시성 및 승하차 편의성을 확보하고 있다.

바이모달 트램 시스템은 다른 교통수단과 비교하여 볼 때, 도시교통문제를 보다 저비용 고효율적으로 해결할 수 있는 새로운 대안으로 인식될 수 있다. 또한, 교통안전성과 이용자 편의성 측면에서도 일반이용객 및 교통약자에 대한 배려를 충분히 고려하였기 때문에, 차량 및 전용도로 시스템을 환경친화적으로 구성한 신교통시스템이라 할 수 있다.

따라서, 본 신청기술인 바이모달 트램 시스템은 효율적인 도시교통문제 및 교통환경 개선, 편리한 대중교통서비스 제공 및 편의증진 등 측면에서의 보급필요성이 매우 높을 것으로 예상된다.

나. 경제적 파급효과

바이모달 트램 차량은 다른 신교통시스템인 AGT, 노면전차의 차량에 비해 2량 1편성 기준일 경우, 차량구입비용이 약 47~57% 수준으로 유사시스템 중 가격면에서 가장 우수한 것으로 검토되었으며, 바이모달 트램 운영인프라의 구성요소 중 유사기술과 직접적인 비교가 가능한 전용도로의 경우, 경전철(AGT)이나 노면전차에 비해 약 25~50% 정도의 공사비 절감이 기대된다. 이는 다소 정량화가 어려운 환경개선효과 뿐만 아니라 경제적인 측면에서도 우수한 것으로 나타나 국가가 추진하는 녹색성장에 부합되는 적합한 공법이라고 할 수 있다.



바이모달 트램 주요 부품 현황



전용선로 표준횡단면도

1. 교통신기술의 내용

가. 지정기술의 범위 및 내용

(1) 범위

접합 부위에 암수 요철을 이용하여 강제 압출 채널 부재를 조립하는 “채널식 도로표지판” 제작기술

(2) 내용

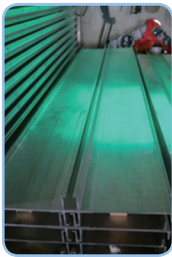
“평탄도를 개선한 채널식 도로표지판”은 각 조각의 채널 결합 부위를 암수 요철 처리하여 체결하는 방식으로, 잦은 지명 변경에 따른 문안 변경, 고속화와 통행량 증가에 따른 표지판의 대형화 등에 쉽게 적용할 수 있게 현장에서 표지판의 규격 변경과 조립과 부분 파손에 대한 수리, 교체가 손쉬운 구조를 가지고 있는 제작기술이다.

나. 지정기술 소개

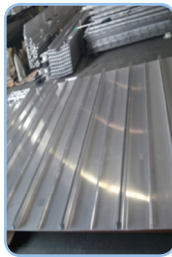
도로 표지판은 차량을 운행중인 운전자에게 정보를 전달하는 역할은 한다. 도로위에서 고속으로 운행중인 운전자가 도로 표지판 상의 문양을 인지하고, 제한된 시간내에 정보를 빠르고 정확하게 반응하게 하기 위하여 표지판의 시인성은 매우 중요한 역할을 한다. 한국 도로공사 등 도로의 관리기관에서는 이러한 시인성의 향상을 위하여 지속적으로 시인성의 저해 요인 파악과 다각도의 개선 노력을 정책적으로 하고 있다.

현재 우리나라 표지판의 제작 대부분의 공정을 용접에 의존하는 실정이고 용접시 발생하는 용접열로 인하여 표지판의 기판에 휨현상이 발생하여 평탄도가 크게 저하된다. 그러므로 평탄도가 하락된 기판에 반사지를 부착할 경우 재귀반사량이 줄게되어 운행중인 운전자의 시인성은 하락하게 됨을 알 수 있다. 우리회사는 시인성의 개선을 위하여 복합용접식 표지판, 조명식 표지판 등 여러 가지 형태의 표지판을 고려하였고 경제성, 범용성, 유지보수성, 현장 적용성을 함께 충족시키기 위하여, 표지판 기판의 제작에서 용접 공정을 배제한 표지판의 제작방식을 개발하게 되었다.

평탄도를 개선한 채널식 도로표지판은 폭 60cm의 양 끝단을 요철 처리하고 채널의 중앙 부위에 볼트를 체결할 수 있는 레일을 형성하여 차례로 연결하여 기판을 형성하여 채널 어긋남을 방지하였으며 구조적인 결함을 보강하기 위하여 채널을 세로로 결합하고 볼트 체결부위의 돌출된 레일 밑단을 덧살 형강으로 보강하였다. 또한 채널 끼리의 결합 편의성을 위하여 유격이 필요 없는 볼트구멍을 채택하여 용접을 하지 않고 단순한 조립의 공정만으로 기판의 완성이 가능하여 비숙련자에 의한 대량생산이 가능하게 하였다.



자재반입



표지판 크기 설정



볼트 체결



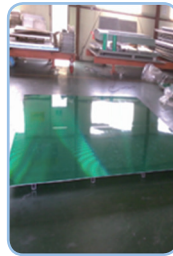
휨방지 보강대 부착



1차 완성



평탄도 측정



바탕지 부착



도안 부착 및
육안검사

2. 활용현황 및 전망

가. 적용현장 분석 및 활용실적

현재 해당 제작 기술에 의하여 제작한 표지판은 아래의 표와 같이 2009년 5월부터 총 8개 현장에서 활용되어 7개 현장에서 준공되었으며, 1개 현장에서 시공중에 있다. 동 표지판은 간편한 시공성과 편리한 유지, 보수성과 우수한 평탄성 등의 제품성으로 발주처로부터 호평을 받고 있다.

[적용제품 현황 표]

(2012년 11월 현재)

현장명	착공일	준공일	비고
구미지사 (경부고속도로)	2010. 07	2010. 10	준공
신갈-호법(영동고속도로)	2009. 12	2012. 12	준공
비봉-매송(서해안고속도로)	2011. 04	2011. 12	준공
전주-광양 1공구	2009. 12	2010. 12	준공
전주-광영 12공구	2010. 08	2011. 07	준공
전주-광야 13공구	2010. 03	2011. 08	준공
전주-마산(남해안고속도로)	2009. 06	2011. 12	준공
서평택 IC(평택-시흥)	2011. 05	2013. 03	시공중

나. 향후 활용가능분야 및 활용전망

동 신기술 적용 제품은 채널을 가로로 체결만 함으로써 길이를 조절할 수 있게 고안되어 있기에 차량의 고속화, 진출입 방법의 복잡화 그리고 고령 운전자의 증가추세 등으로 점점 넓어지는 차선의 폭과 그에 따라 점차 커져가는 표지판의 추세에 부응하여 대형화에 적합하도록 고안되어 있다. 기존의 용접식 표지판은 가로재와 연결되는 연결판이 고정되어 있어 구조적으로 솟음 현상이 있을 수 밖에 없는 문형식 표지판의 캠버(가로재)에 부착을 할 경우 표지판이 기울어 질 수 밖에 없고 일식의 표지판 설치가 어려워 두장 이상의 표지판을 클립으로 연결하여 설치하여야 함으로 일식의 표지판의 설치가 어려우나, 동 제품은 세로로 형성되어 있는 레일의 임의의 위치에 캠버를 연결할 수 있으므로 문형식 표지판의 설치에 장점이 있어 점차 대형화 되어 가는 표지판의 추세에 적합하게 설계되어 있다.

3. 기술적 · 경제적 파급효과

가. 기술적 파급효과

시인성 향상을 위해 일부 사용되는 조명식 표지판은 전구의 교체와 전력의 지속적인 공급이 필요하여 그 유지 보수에 어려움이 있고 제작 및 설치가 고비용이 소비되나, 단순한 제작기술과 소재의 개발로 표지판의 평탄성을 개선함으로써 운전자의 시인성을 향상시킬 수 있는 등 제품은 제작비와 설치비 그리고 유지관리비용이 절감됨으로 점점 더 많은 수요가 필요할 것으로 전망된다.

나. 경제적 파급효과

전자에 서술한 바와 같이 단순한 조립공정으로 인한 제작비용의 절감과 유지보수의 간편성으로 인한 절감효과를 감안하여 시공비의 절감 효과를 보유한 등 제품은 우수한 시인성으로 인하여 운전자의 안전을 도모하여 교통사고를 미연에 예방할 수 있어 교통사고로 초래되는 사회적 비용의 절감효과를 창출하고 더불어 용접을 사용하지 않으므로 환경 오염 예방에도 한 몫을 한다.



1. 교통신기술의 내용

가. 지정기술의 범위 및 내용

(1) 범위

본 기술은 편도 2차로 이내의 도로에서 안개발생 시 안개의 농도를 측정하고 그 측정값에 따라 도로 안개등의 광도를 조절하여 전방차량의 위치를 후방차량에게 제공하는 기술임.

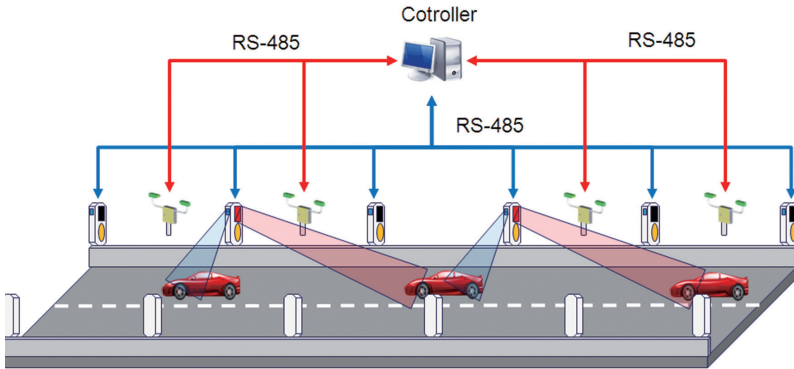
(2) 내용

본 기술은 안개발생 시 적외선의 산란정도를 측정하여 안개농도를 측정하는 시정계와 안개에 가려진 차량의 위치를 검지하고 그 위치를 알려주는 도로안개등(Light Bar) 그리고 시정계의 측정값을 처리하여 시정거리를 산정하고, 안개등을 제어하는 컨트롤러로 구성된 시스템임.

나. 지정기술 소개

안개의 농도를 측정하는 원리는 시정계에서 적외선을 발광하게 되면 시정계 발광부의 내부 구조에 의해서 빛은 대기중으로 뿌려지게 된다. 이렇게 대기중으로 뿌려진 적외선은 맑은 날 일 때는 산란이 거의 일어나지 않지만 안개가 많은 날에는 안개의 수분성분에 의해 적외선의 산란이 많이 일어나게 된다. 이렇게 산란된 적외선은 적외선 수신부로 입력이 되어 시정거리를 산출하게 된다. 도로안개등(Light Bar)은 컨트롤러로부터 안개등급에 따라 다른 데이터를 받게 되며 데이터를 수신하면 도로안개등(Light Bar)에서는 안개상황인지 아닌지를 먼저 판별하게 된다. 안개상황이 아니면 작동을 하지 않고 안개상황이라면 안개등급에 따라 다른 광도로 작동하게 된다. 작동 모드에서는 보조등은 항상 점등상태가 되며 주발광원은 차량이 검지 될 때만 점등이 된다. 주 발광원은 일정시간 동안 점등한 후, 소등되도록 기본 설계되어 있으며 주 발광원과 보조 발광원의 운영방식은 관리자가 현장 상황에 맞게 운영방식을 조정할 수 있다. 도로안개등(Light Bar)에 탑재된 차량 검지기는 기후의 영향이 적은 마이크로웨이브센서의 도플러효과를 이용하여 차량의 유무를 판별하며, 센서의 전방에 물체가 움직이면 검지되는 방식으로 구동된다. 컨트롤러는 시정계로부터

수신된 데이터를 분석하여 시정거리로 환산하게 된다. 이때 시정거리 환산한 데이터는 다시 시정거리에 따라 안개등급별로 나누게 된다. 이렇게 나누어진 안개등급에 따라 도로 안개등(Light Bar)의 광도를 조절하게 된다. 컨트롤러는 시정계의 데이터를 수집하여 저장하는 기능을 가지고 있으며, 현재온도, 송신출력, 기준전압, 밤/낮 구분, 창 오염도, 가시거리 측정값 등 총 6가지의 데이터를 저장한다. 수신한 시정계의 데이터 중 창 오염도 항목을 통하여 유지보수시기를 확인할 수 있으며, 시정계는 창 오염된 경우, 자동으로 적외선 출력을 증가시켜 정상적인 가시거리를 측정할 수 있다.



보급형 시정계	도로안개등	컨트롤러
발광부와 수광부 사이에서 발생하는 안개의 농도를 측정하는 장치로 적외선 발광부와 적외선 수신부 사이에서 발생하는 적외선의 변화로 시정거리를 산출하도록 설계	주 발광원의 경우 높은 광도를 가지고 있어 짙은 안개시에도 높은 시인성을 가지며 보조 발광원은 시선유도등으로 사용할 수 있도록 낮은 광도에 편광필터를 사용하여 눈부심을 최소화하도록 설계	안개대응 시스템에 사용되는 시정계 및 도로안개등의 모든 데이터를 취합하여 데이터를 분석하고 저장하는 기능을 가지고 있으며 시정거리 정보를 도로안개등으로 전송하여 도로안개등을 제어할 수 있도록 설계
		

2. 활용현황 및 전망

가. 적용현장 분석 및 활용실적

현 장 명	설치거리	시정계	도로안개등	컨트롤러	설치간격	비고
파주 늘노천교	1km(양방향)	4대	70대	1대	30m	시범 사업
남양주 팔당댐	1km(단방향)	5대	35대	1대	30m	시범 사업
제주평화로 1차	1km(단방향)	1대	24대	1대	40m	사업화 사업
대관령	-	1대	-	-	-	사업화 사업
거가대교	-	1대	-	-	-	사업화 사업
경인 아라뱃길	2km(단방향)	1대	56대	1대	35m	사업화 사업
제주평화로 2차	1km(단방향)	1대	24대	1대	40m	사업화 사업

나. 향후 활용가능분야 및 활용전망

국내 교통산업에서 시스템의 단독 적용뿐만 아니라 구성요소의 일부를 타 시스템과 연계하여 운영하거나 국지적 도로의 상태정보 수집을 위해 시정계만을 사용할 수 있어 활용성이 높으며, 우리나라도 이상 기후와 국지성 기후 변화 등에 대응하기 위한 실시간 도로, 공항, 연안 해역 등 정확한 기상정보 제공이 필수적이어서 주요구간, 지점 예보를 제공할 수 있는 시스템 구축 및 조기대응을 위한 상세 입체관측망의 지속적 확충을 필요로 하여 도로기상 정보제공 시스템을 구축하여 활용할 수 있다.

3. 기술적·경제적 파급효과

가. 기술적 파급효과

본 시스템의 가장 큰 특징은 바로 안개발생 시 운전자에게 선행차량의 위치와 도로의 선형을 알려주어 운전자가 스스로 안전운행을 하도록 유도하는 것이다. 지금까지 안개에 대응하는 제품이나 시스템은 안개 발생여부 또는 안개 위험지역에 대한 경고를 통해 운전자가 속도를 줄여 안전운전을 유도하는 것을 목적으로 하고 있으나 본 시스템은 여기서 더 발전하여 안개발생 시 시야가 확보되지 않는 운전자를 대신하여 안전운행에 필요한 기본 정보인 선행차량의 위치와 도로의 선형을 알려주어 운전자 스스로 안전운행을 하도록 유도하는 즉, 안개 발생시 시야가 확보되지 않는 운전자를 대신하여 도로정보를 수집하고 운전자에게 알려주는 최초로 개발된 혁신적인 시스템이다.

나. 경제적 파급효과

품명	단위	신기술 제품가격	유사제품 제품가격	비고
시정계	개	10,000,000원	15,000,000원	개당 최소 5,000,000원 절감
도로안개등	개	800,000원	1,400,000원	개당 최소 600,000원 절감
컨트롤러	개	5,000,000원	5,000,000원	동일

※ 재료비 최소 5,600,000원 절감 및 1km 양방향 구축 시 구성자재비 약 44,600,000원 절감

1. 교통신기술의 내용

가. 지정기술의 범위 및 내용

(1) 범위

레일설치용 홈을 포함하는 궤도슬래브를 현장 또는 공장에서 제작/시공한 후, 합성수지로 제작한 연속패드(PURailstrip)와 레일고정수지(Polycork)를 이용하여 레일을 체결/지지하는 매립형 철도 궤도 시스템

(2) 내용

신청기술은 레일의 형태와 형식 그리고 상부마감에 따라 상세를 달리하는 강재 또는 콘크리트로 형성된 궤도 슬래브와 그 속에 설치되어 레일을 고정하는 수지고정형 레일체결장치로 구성된 매립형 철도궤도 시스템의 설계와 시공에 관한 것이다.

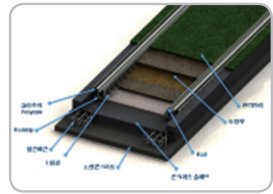
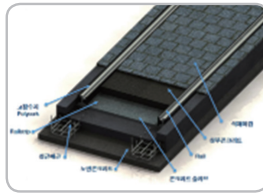
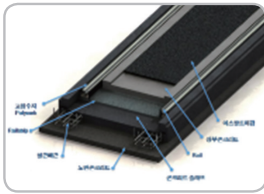
궤도슬래브는 레일의 형태(1형 또는 Grooved형)와 작용하중 그리고 크게 콘크리트, 석재, 아스팔트, 그리고 잔디마감의 4가지 형식으로 구분되는 상부마감에 따라 그 상세를 달리하며, 레일설치용 홈을 형성하도록 공장 또는 현장에서 제작한다. 레일은 연속레일패드(Railstrip)와 고정수지(Polycork), 그리고 레일조정장치로 이루어진 수지고정형 레일체결장치를 이용하여 홈내에 설치된다. 국내에서 독자적 설계 시공법에 의해 개발된 매립형 철도궤도 시스템은 진동/소음 등의 우수한 환경성을 지니며, 특히 내구성, 유지보수성, 경제성을 고려하여 개발되었다.

나. 지정기술 소개

- 궤도 레일을 합성수지 재료를 이용하여 콘크리트와 레일을 노면상에 매립하여 설치하는 기술로 잔디마감형식의 경우 효율적인 배수처리를 위하여 토양층이 포함되도록 설계 및 시공되는 기술. 유럽 등 해외에서 사용중인 매립형 궤도를, 국내의 독자적 기술로 점착력, 내구성 및 경제성이 우수한 마이크로셀구조의 합성수지로 체결재료(Polycork) 및 레일패드(PURailStrip)를 개발하여 적용하였으며, 시공을 보다 쉽고 편리하기 위해 체결재료 내부에 레일조정장치(TFIX)를 개발 적용하고, 시공중에도 궤

도의 수직 및 수평의 동시조정이 가능한 궤간 가고정장치를 적용하여 시공 정밀도를 향상시켰다. 점착력과 내구성이 우수한 미세입자를 사용한 합성수지를 개발하여 레일을 체결함

- 마감 방식에 따라 아스팔트 마감형, 석재 또는 콘크리트 마감형, 잔디 마감형 매립형 궤도로 구성됨.



개념도(각각, 아스팔트 마감, 석재(콘크리트마감), 잔디 마감형 매립형궤도)

2. 활용현황 및 전망

가. 적용현장 분석 및 활용실적

- 무가선 저상트램 시험선 매립형 궤도(시설공단 오송기지내 1km)



- 중부내륙 화물 컨테이너 기지 매립형 궤도 시공 후 운행현장



나. 향후 활용가능분야 및 활용전망

- 기존의 철도궤도를 도로나 노면상에 매립하여 궤도와 도로를 일체화함으로써 자동차와 궤도차량의 도로 공유가 가능해지고, 응급차량의 신속한 궤도진입, 항만 및 물류기지에 적용되어 화물차와 철도물류의 효율화를 가져올 수 있음
- 국내 트램 보급시에 도심지 매립형 궤도의 설계 및 시공 기술로 활용
- 향후 도로차량연계가 필수적인 방재교량, 저소음 궤도가 필요한 지하철, 염분부식을 최소화하고 크레인 운행에 장애물인 앵커를 제거한 항만크레인용 매립형궤도, 신속한 구급차통과가 필요한 방재터널궤도 등에 적용성이 우수하여 기존 궤도에 대한 기술 파급효과가 큼



(가)



(나)



(다)



(라)

(향후 적용가능 분야 사례, 가) 방재교량, 나) 저소음 지하철궤도, 다)항만크레인용 매립형 궤도, 라)방재터널궤도

3. 기술적·경제적 파급효과

가. 기술적 파급효과

- 국내 기술로 도로와 철도궤도가 공유할 수 있는 매립형 철도궤도 기술을 확보함
- 도로교통과의 연계성 향상 및 이용자 편의성 향상
- 잔디궤도를 포함한 다양한 마감방식에 대한 매립형 궤도 시공기술 확보로 도시와 철도궤도의 환경적 조화를 가능하게 함
- 도로 및 노면과 궤도 공유가 필요한 항만, 물류기지, 철도기지의 매립 궤도 기술에 직접적으로 적용이 가능함

나. 경제적 파급효과

- 국제적 시장이 확대되고 있는 매립형 궤도에 대해 독자적 국내기술을 체결재료, 설계 및 시공장치 기술에서 확보함으로써 수입대체효과가 탁월 할 것으로 예상
- 개발된 체결장치와 시공편의 장치를 이용한 매립형 궤도의 시공시에는 기존의 자갈도상 및 콘크리트 도상의 돌출형 궤도에 비해, 도로상 시공시에 콘크리트 슬라브의 두께를 최소화하고, 터널궤도 공사시의 굴착량 감소, 교량공사시에 교량두께를 낮출 있도록 설계하여 시공원가 및 공사기간의 단축이 가능

1. 교통신기술의 내용

가. 지정기술의 범위 및 내용

(1) 범위

고무차륜AGT(Automated Guideway Transit:안내궤도식 철도)의 주행로 부설시 안내레일 조립대를 이용하여 측방안내레일을 설치한 후, 이 안내레일을 이용하여 주행로를 부설하기 위한 공법

(2) 내용

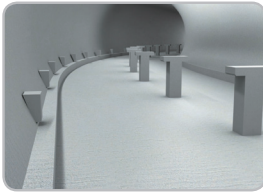
신청기술은 경전철의 한종류인 고무차륜 AGT의 주행로를 부설하기 위하여 필요한 평면 곡선반경, 횡단경사량, 완화곡선등이 설정된 측방 안내레일 (Guideway)을 설치한 후, 이를 시공기준선으로 하여 주행로 시공시 선형적으로 변화하는 주행로의 선형과 횡단경사량등을 용이하게 함과 아울러 주행로의 시공 정밀도를 향상시켜 주행로 연마등의 후반작업량을 최소화하여 시공비용 및 효율을 극대화할 수 있는 고무차륜 AGT의 주행로 시공방법 및 이에 적합한 주행로 시공장치

나. 지정기술 소개

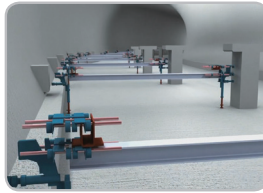
고무차륜 AGT의 안내레일은 주행로와 일정한 높이차를 두고 부설되는 것에 착안하여 안내레일 선상에 주행로의 평면선형, 종단선형, 횡단경사량등을 설정하고 이 안내레일에 휘니셔등의 장비를 태워 주행로를 부설하는 원리

안내레일조립대를 설치하여 좌우 안내레일 조립대상에 평면선형 및 횡단경사량을 정확히 설정한후 콘크리트 수대, 대피통로를 천공하고 안내레일을 부설하며 안내레일부설이 완료 되면 이 안내레일을 이용하여 철근 및 거푸집 위치 측정기로 철근을 정확한 위치에 배근 하고 콘크리트 타설후 안내레일 상을 이동하는 콘크리트 휘니셔로 안내레일과 동일한 선형으로 주행로 콘크리트 상면을 면고르기 작업을 시행합니다. 주행로 양생이 완료

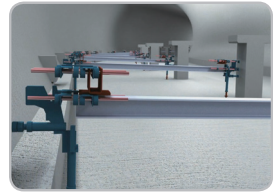
되면 평탄성 측정기로 주행로 평탄성 측정을 시행하며, 주행로 평탄성 측정이 완료되면 평탄성 측정데이터 값을 기초로 주행로 연마를 시행하여 고무차륜 AGT의 주행로 부설을 완료하게 됩니다.



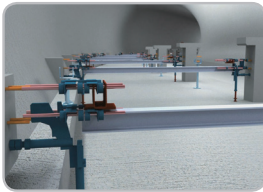
터널구간 모습



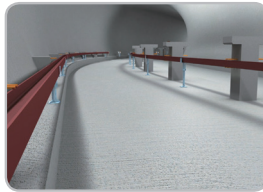
안내레일 조립대 설치



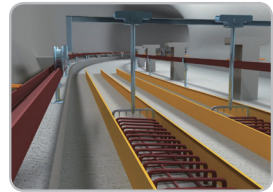
평면선형 및 횡단경사량 설정



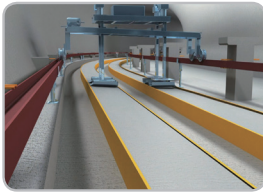
지지체 천공 및 볼트매입



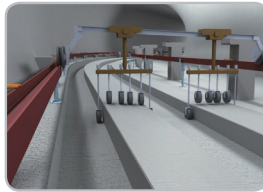
안내레일 부설



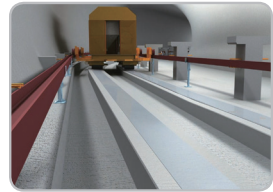
철근 및 거푸집 설치



콘크리트 주행로 휘니싱 작업



주행로 평탄성 측정



주행로 연마

2. 활용현황 및 전망

가. 적용현장 분석 및 활용실적

본 기술은 2008년도부터 개발이 진행되어 부산반송선 공법시연회 및 의정부 경전철 공법시연회를 거쳐 부산반송선 3호선 건설단계(현4호선)에 적용되어 공기단축 및 공사비 절감을 이루었으며 현재 개통하여 차량 운행중에 있습니다.

공사명	공사금액	시공자명	공사기간
부산지하철 3호선 2단계 321공구 토목공사 중 주행로 및 기동설치공사	14억5천만원	대림산업(주)	2009.8~2011.3
부산지하철 3호선 2단계 322공구 토목공사 중 주해울 및 대피통로 기동설치공사	7억3천만원	(주)대우건설	2009.8~2011.3
부산지하철 3호선 2단계 324공구 토목공사 중 주행로 공사	4억5천만원	삼환기업(주)	2009.8~2011.3
부산지하철 3호선 2단계 324공구 토목공사 중 주행로 공사	1억1천만원	(주)협성종합건설	2009.8~2011.3

나. 향후 활용가능분야 및 활용전망

고무차륜 대차는 기존 철제차륜방식이나 자기 부상방식의 경전철에 비해 곡선반경 회전 능력(40m)과 급경사 등판능력(58%)이 뛰어나며, 특히 노선건설시 차량의 곡선반경 회전과 경사로 등판에 필요한 노선부분을 타 경전철시스템보다 축소시킴으로 건설비 절감과 도심 밀집지역에서의 급커브에 적합, 접근성 향상을 통한 이용객 증대를 기대할수 있다. 또한 지하철에 비해 60%전후의 비용과 친환경적 요소, 무인운행 등으로 운영비 절감을 비롯한 다양한 장점으로 각 지자체등에서 도입을 적극적으로 검토하고 있는설정임. 향후 고무차륜 AGT의 국내 도입이 예상되는 지자체는 서울시의 동북선, 신림선, 광명 경전철, 충남 천안 1단계, 2단계, 부산 초읍선, 사상~하단등 여러 지자체에서 도입을 검토중에 있어 고무차륜 AGT가 채택될 경우 본 신기술이 적극 활용될것으로 기대됨.

3. 기술적·경제적 파급효과

가. 기술적 파급효과

- 국내 및 국외에서 경량전철분야에서 고무차륜 AGT가 지속적으로 채택되고 있는 가운데 시공공법 및 기계장비를 독자적으로 개발(공법, 설계 및 기계장비 - 안내레일 조립대, 콘크리트 휘니셔, 평탄성 측정기, 주행로 연마기)함으로써 수입대체효과가 탁월 할 것으로 예상.
- 고무차륜 AGT의 안내레일 및 주행로부설의 새로운 공법개발 및 기계장비의 개발로 기술수출효과 기대
- 안내레일을 이용하는 공법 및 분리형 주행로 휘니셔 개발, 기계장비의 경량화등으로 지하구간 분리형 주행로 적용가능하게 됨.
- 안내레일 및 주행로를 동시에 부설함으로써 안내레일 부설공정과 주행로 부설공정을 일체화 하여 단일공정으로 묶어 관리체계를 일원화 할수 있음.

나. 경제적 파급효과

- 안내레일과 주행로를 동시에 부설함으로써 주행로와 안내레일을 별도로 부설시 보다 약 7%의 공기절감 효과가 있음.
- 선형이 설정된 측방안내레일 위를 이동하는 고무차륜AGT용 주행로 콘크리트 휘니셔를 개발하여 주행로 콘크리트 면고르기공정과 주행로 거푸집설치 공정에서 공사비를 대폭 줄일수 있어 향후 발주되는 공사에 상당한 예산절감 효과가 클것으로 판단됨.

공종명	규격	수량	단위	기존공법(a)		신공법(B)		증감(b-a)
				단가	금액	단가	금액	
[일체형 주행로]		1	km					-43,678,400
콘크리트 고르기	기계 (휘니셔+ 레벨러)	2,300	m ²			21,369	49,148,700	49,148,700
콘크리트 고르기	기계, 일체형	2300	m ²	32,191	74,039,300			-74,039,300
주행로 거 푸집 설치	합판 4회 사용	600	m ²			28,973	17,383,800	17,383,800
주행로 거 푸집 설치	강제 거푸집	600	m ²	60,286	36,171,600			-36,171,600

1. 교통신기술의 내용

가. 지정기술의 범위 및 내용

(1) 범위

고상 플랫폼 홈에 정차하는 저상 플랫폼 홈용 철도차량에 적용되어 승객이 편리하게 승하차 할 수 있도록 자동으로 슬라이딩되는 스텝을 제작하는 기술

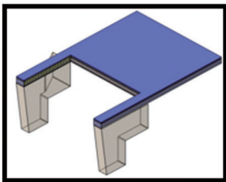
(2) 내용

고상 플랫폼 홈에 정차하는 저상 플랫폼 홈용 철도차량에 적용되어 저상 홈 차량이 저상 홈 뿐만 아니라 고상 홈에서도 승객이 편리하게 승하차 할 수 있도록 자동으로 슬라이딩 되는 스텝과 이를 제어하는 제어장치(SCU)를 제작하는 기술

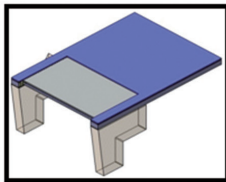
나. 지정기술 소개

- 단계별 슬라이딩 스텝시스템의 동작 개념

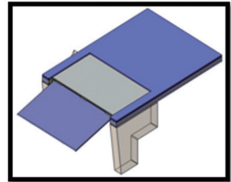
◆ 슬라이딩 스텝 동작 전 상태



◆ 슬라이딩 스텝 1단계 동작

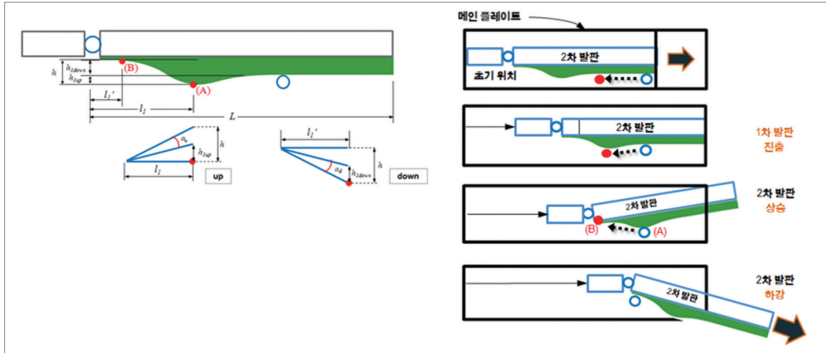


◆ 슬라이딩 스텝 2단계 동작



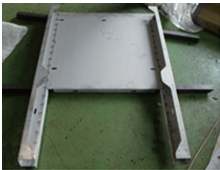
단계	기능 및 역할
슬라이딩 스텝 동작 전 단계	• 저상 플랫폼 홈(승강장)에서는 스텝 개방상태 유지 (정상시의 스텝과 동일한 상태)
슬라이딩 스텝 1단계 동작	• 고상 플랫폼 홈(승강장)에 열차가 정차하기 전 1차 스텝 진출 완료 및 2차 스텝 동작대기(승강문 개방 전)
슬라이딩 스텝 2단계 동작	• 열차 도어 개방 후 2차 스텝 동작 선별지령 (안전사고 방지 및 교통 약자에게 편의 제공)

- 고상승강장과의 수직 이격거리 변동성 제약 극복

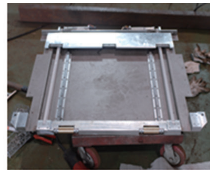


고상승강장과의 수직 이격거리 변동성 제약을 극복하기 위한 CAM 형상 설계 개념

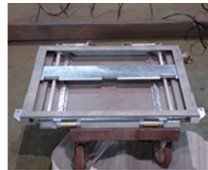
고상 플랫폼 승하차용 자동 슬라이딩 스텝시스템(스텝)의 조립순서는 다음과 같다. 메인 프레임 Ass'y ⇒ 2차 발판 Ass'y ⇒ 1차 발판 Ass'y ⇒ 전체 프레임 조립 ⇒ 2차 발판 조립 ⇒ 1차 발판 조립 ⇒ 메인 발판 조립 순으로 조립을 한다.



메인프레임 Ass'y



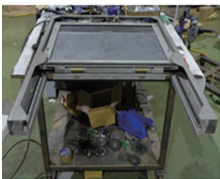
2차 발판 Ass'y



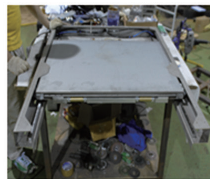
1차 발판 Ass'y



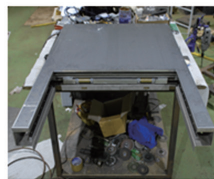
전체 프레임 조립



2차 발판 조립



1차 발판 조립



메인 발판 조립

2. 활용현황 및 전망

가. 적용현장 분석 및 활용실적

성능 및 내구성 시험이 완료된 슬라이딩 스텝 시스템이 틸팅시제열차에 적용되었다.



기지시운전 (오송차량기지 고상플랫폼설비)

영업선 시운전 (마산역 고상플랫폼)

이후 오송차량기지에서 실시된 기지시운전과 마산역 고상 플랫폼 홈에서 실시된 영업선 시운전은 고상승강장에서의 스텝의 원활한 작동과 여러 주변 환경과의 인터페이스 부분을 집중하여 확인/판단하고자 하였다. 고상승강장에서 스텝 시운전결과 양호하게 작동함을 확인할 수 있었다.

나. 향후 활용가능분야 및 활용전망

- * 본 시스템은 향후 국내의 수도권 광역 전철망과 중 고속철도노선의 직결운행을 위한 필수기술로 판단되어 철도운영적인 측면에서 활용가능성 및 니즈가 높은 기술이다.
- * 본 시스템이 적용된 철도 및 버스 등 대중교통수단은 교통복지(Welfare Mobility) 측면에서 교통약자(장애우, 노약자, 임산부 등)의 이동편의성을 증대시켜 국민들에게 보다 양질의 철도교통서비스를 제공할 수 있다.
- * 고상 플랫폼 홈 승하차용 자동 슬라이딩 스텝 기술개발 결과는 철도 노선 설계 시 저상 승강장과 고상승강장 동시 설치하는 비효율성을 제거하여 철도건설비용을 절감하고 국토공간의 효율적 이용을 도모함으로써 철도 경쟁력을 향상시킬 수 있는 철도 노선 설계기법 개발에 활용 될 수 있다.
- * 독자적인 고상 플랫폼 홈 승하차용 자동 슬라이딩 스텝 기술 확보와 인증, 국내 실용화 시 승강시스템의 수입대체 및 철도차량 시스템의 해외진출 기회 확대에 활용할 수 있다. 특히, 미국과 중국의 예에서 알 수 있듯이 세계 각국의 플랫폼 홈 높이가 다양하므로 플랫폼 홈의 높이와 차량과의 간격을 극복할 수 있는 본 시스템이 적용된 철도차량은 수출에 있어 비교우위의 경쟁력을 갖게 될 것으로 판단된다.

3. 기술적·경제적 파급효과

가. 기술적 파급효과

저상 플랫폼 홈 전용 철도차량에 적용되어 고상 플랫폼 홈에 정차 시 승객의 편리한 승하차를 가능케 하는 자동 슬라이딩 스텝시스템은 차량구조(바닥 프레임)를 변경하지 않고 객실 바닥면에 매립 설치 할 수 있어 신조차량뿐만 아니라 개조차량에도 설치가 비교적 단순하고 차량별 맞춤 제작이 가능한 장점이 있고, 유지보수가 용이하다. 또한 승객의 승하차 중 발빠짐 사고에 대한 안전성 문제(KTX series로 대표되는 저상 승강장 전용차량의 차량 폭과 승강장사이 이격거리가 215mm이상임)가 우려되는 상황에서 자동 슬라이딩 스텝시스템 적용으로 차량의 실내 바닥면과 고상 플랫폼 홈이 동일 높이로 연결되어 승객들이 승하차는 물론 차량과 플랫폼 홈 사이의 발빠짐 공간을 채워 안전사고 발생 가능성을 낮출 수 있다. 2차 스텝의 CAM 형상 설계를 통해 수직 이격거리 변동성 제약을 극복한 본 시스템은 차량 내부에 설치되어 승강문 기밀에 전혀 영향을 주지 않으므로 중 저속 열차뿐만 아니라 고속열차에도 적용 가능하다. 본 시스템은 향후 국내의 수도권 광역 전철망과 중 고속철도노선의 직결운행을 위한 필수기술이며 국가적 차원에서 해외 철도시장 진입 시 원천기술 확보측면에서 활용가능성 및 니즈가 높은 기술로 판단된다. 또한 선진국을 중심으로 고상 플랫폼 홈이 채용되고 표준화되고 있는 상황에서 고상 플랫폼 홈 표준화에 대비할 수 있는 기술로 판단된다.

나. 경제적 파급효과

KTX series로 대표되는 저상 승강장 전용차량 등에 이 기술을 적용할 경우 환승혼잡도의 완화, 대기 및 승하차시간의 단축, 환승시간 단축 등의 효과로 향후 크게 증대될 철도여객 수요에 대비할 수 있을 것으로 판단되며 역내 선로사용의 효율성이 증대되고, 기존운행을 연계할 수 있는 경제적인 시스템이므로 고상↔저상 승강장 전환비용도 크게 줄일 수 있을 것으로 기대된다. 유럽의 철도차량 시장은 통합 이후 철도 R&D의 통합 경쟁으로 표준화를 통한 시장 진입을 억제하고, 세계 시장을 선도할 것으로 예상됨에 따라 승강장에 유연한 승강시스템 개발을 통해 세계적 복지수요 증대에 따른 철도차량시스템의 해외시장 진출 기회 확대에 기여할 수 있다. 유지보수 측면에서 승강시스템의 수입은 많은 애로사항이 예상되며, 총수명 주기비용(LCC)측면에서도 값비싼 주문식 도입이 불가피한 상황에서 독자적인 시스템 기술 확보와 국내 환경에 부합하는 국산화를 통해 수입대체효과가 기대된다.

1. 교통신기술의 내용

가. 지정기술의 범위 및 내용

(1) 범위

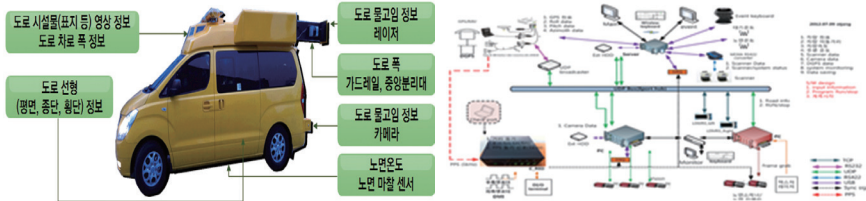
차량에 부착된 각종 센서를 이용하여 도로의 선형, 물고임 여부, 노면온도 등의 도로정보를 수집하고 도로관리 및 안전점검을 위하여 도면을 자동으로 작성하고 위험도 프로파일을 작성하는 기술

(2) 내용

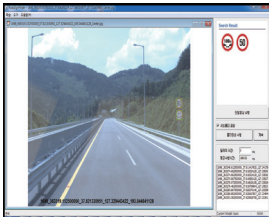
- 장비 운영 시스템
 - 센서 동기화 기술, 통합 센서 제어 가능 기술, 사용자 이벤트 기능
- 선형분석 시스템
 - 도로 선형 분석 기술
- 시설물 분석 시스템
 - 시설물 정보 제공, 도로폭 측정 시스템, 차로폭 측정 시스템, 전방 영상 정보 취득
- 노면 안전 분석 시스템
 - 물고임 측정 시스템, 노면 마찰력 측정 장비, 노면온도, 대기온도 측정 프로그램
- 도면화 S/W
 - 일정 간격으로 도로 안전점검 수준으로 도로의 종평면과 횡단면에 대한 정보를 자동으로 도면화 할 수 있는 S/W
- 안전성 분석 기법 및 S/W
 - 취득된 정보를 이용하여 도로의 위험도를 판단하는 기법과 시설물 측면 도로 위험도 프로파일, 주행특성을 고려한 위험도 프로파일, 사고데이터와 연동, 도로안전점검 보고서 자동 생성 할 수 있는 S/W

나. 지정기술 소개

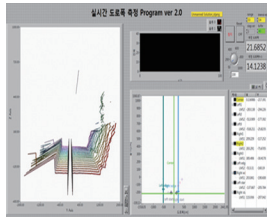
차량에 부착된 GPS-IMU, 레이저센서, 카메라센서 등을 통하여 도로의 위험도를 파악하고 분석하며, 분석된 자료를 도면화 S/W와 안전성 분석 S/W를 이용하여 도면을 자동으로 작성하고 위험도 프로파일을 작성함



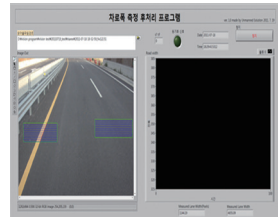
차량 및 장비 구성도



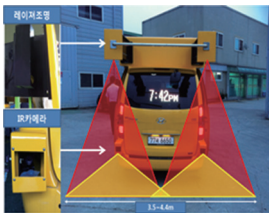
시설물 인식 시스템



차로폭 측정 시스템



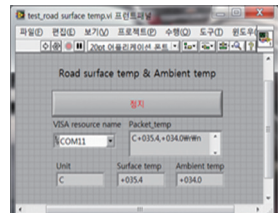
도로폭 측정 시스템



물고임 분석 시스템



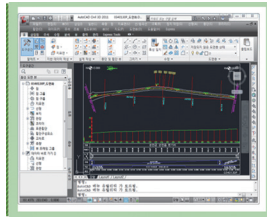
노면 마찰력 측정 장비



노면온도, 대기온도 측정 S/W



선형분석 시스템



도면화 시스템



위험도 프로파일 작성 시스템

2. 활용현황 및 전망

가. 적용현장 분석 및 활용실적

- 2012년 도로안전점검(경남, 경북, 전남, 전북 구간)
- 교통사고 다발 일반국도 현장 점검[전라권 일반국도(약 735km), 경상권 일반국도(약 977km)]
- “도로안전성 분석연구 관련” 현장점검 투입(국토교통부 간선도로과 요청 전국지방국도, 국지도 2013.3 ~ 2013.5 약1,400km)

나. 향후 활용가능분야 및 활용전망

- 국가차원의 공동 활용을 위한 성과물 전담기관과 연계해 품질 및 시방기준, 신기술, 특허 등 연구 성과 검증 서비스를 통해 연구 성과의 공동 활용 및 사업화 등 부가가치 창출 사업에 활용이 가능함
- 본 기술을 통해 개발된 자동 도면화 기술은 안전점검을 위한 목적으로 활용이 가능하며, 시설물 인식 기능을 이용하여 도로시설물 유지관리 DB로의 활용 및 레이저와 영상과의 합성 기술은 도로의 3차원 GIS Data생성에 활용될 수 있음

3. 기술적·경제적 파급효과

가. 기술적 파급효과

- MMS 시스템(이동측량 차량시스템)을 도로분야에 적용하여 도면화 및 안전성 분석을 수행하는 기술개발은 새로운 분야의 시장을 개척할 것으로 기대됨
- 또한, 도로안전관리에 소요되는 비용, 시간 등의 절감을 통해 도로안전점검에 대한 효율성을 높일 수 있으며, 도로안전기법의 선진화 실현에 기여도를 높일 것으로 기대됨

나. 경제적 파급효과

- 도로 이용자에게는 도로 안전성 향상을 통해 교통사고 위험성 감소 및 주행 쾌적성 확보를, 도로관리청에게는 도로 안전관리의 효율화와 안전 서비스 제고라는 성과를 각각 제공할 것으로 예상됨
- 예상되는 비용 절감 항목 및 효과는 도로안전진단 또는 점검비용 절감, 사고 감소로 인한 사회적 비용 절감, 향후 기술/제품 수요에 따른 수입 대체 효과, 새로운 시장 활성화 등에 대한 기대가 가능함





국토교통과학기술진흥원 | 신기술관련 담당부서 안내 |

신기술관련 담당부서 안내

주요 역할	담당기관	전화번호(팩스)
교통신기술 업무 총괄	국토교통부 신교통개발과 (www.molit.go.kr)	044-201-3818, 3822
심사 및 제도 운영	국토교통과학기술진흥원 기술인증센터 (www.kaia.re.kr) 교통신기술 정보마당 (tl.kaia.re.kr)	031-389-6481~5 (Fax : 031-381-4994)