

철도차량

Korea Rolling Stock Industries Association

2022. 1
제18호



KORSIA 한국철도차량산업협회

축적된 기술과 경험으로 산업용, 철도차량용 전원장치는 (주)팩테크 에서 책임 지겠습니다.

- 고속철도차량 용 충전장치 (Battery Charger) 및 전원장치
- 잠수함 용 충전장치 (Battery Charger)
- 고속철도차량 용 객차 Inverter (450 Kva)
- 전동차 용 SIV 전원장치 및 Inverter
- 철도차량용 Control Unit.
- Digital AVR (Automatic Voltage Regulator)



Trailer Car Battery Charger of KTX
산천_원강



Power Car Battery Charger of KTX
산천_원강



Battery Charger HEMU-430X



APS HEMU-430X



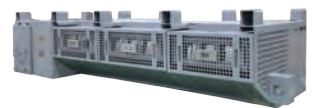
Trailer Car Battery Charger of KTX



Battery Charger of KTX_이음



전동차 용 SIV Rectifier.



전동차 용 SIV Inverter.



이집트 카이로 전동차 용 APU
(Auxiliary Power Unit)



Control Unit



Digital AVR HDEC 2000



Analogu AVR HDEC 1000

철도차량 전장품 제조 전문기업

대한민국 철도차량 부품산업 선도기업. 안전하고 편리한 철도운행의 길, 씨에스아이엔테크가 열어가고 있습니다.



철도관련 전기, 전자, 제어제품을 개발 및 생산하는 기업으로 미래를 지향하는 인재와 함께 발전을 거듭하고 있습니다

- 차상신호장치 : 국내 운영기관 외 수출 4건 / 1,100(SET)
- 열차운행정보전송장치 : 국내 운영기관 외 수출 3건 / 300(SET)
- 열차화재감지장치 : 국내 운영기관 외 수출 20건 / 6,300(SET)

주요사업분야

차상신호장치

열차의 운행과 속도를
제어하여
안전을 책임지는 주요장치

열차운행정보 전송장치

운행정보, 각종 정보를 실시간
관리자에게 전송 및 관리

열차화재 감지장치

열차의 화재발생 시 신속한
검지로 화재사고를 예방

RFID ADS 자동절환장치

교류/직류 절연구간을
검지하여 자동으로 절환

공기질 개선장치

열차 내 미세먼지 저감으로
쾌적한 객실 환경을 제공

점퍼커플러

철도차량 간 안정적으로 전원,
신호, 통신 라인을 연결

배전반

차량의 전기기기를 작동 및
제어를 위해 전력을 수전 및
배전



ATS/ATC 차상신호장치
SIL4 GA(인증)



ATS/ATC 차상신호장치
SIL4 GA 인증서 (IEC 62279)



열차운행정보전송장치
실시간 운행정보 전송



열차화재감지장치
SIL2 GA(인증)



본사/공장 경기도 부천시 옥산로 234(도당동)

대표번호 032-714-2500

Fax 032-714-2599

홈페이지 www.csin.kr

제1공장 경기도 부천시 부천로 198번길 18 춘의테크노파크 2단지 202동 506호

부산지사 부산시 사상구 대동로 303 부산디지털밸리 1동 612호

본사지선 인천시 계양구 서운동 96-19 / 2022년 03월 예정



InnoTrans 2022

International Trade Fair for Transport Technology
Innovative Components • Vehicles • Systems

20~23 September, Berlin, Germany

www.innotrans.com

한국관 참가업체 및 시찰단 모집

InnoTrans 2022 전시회는 독일의 수도 베를린에서 열리는 국제수송기술, 철도차량 및 부품 전시회로서 세계 철도인들의 관심이 매우 높고, 전 세계 우수업체와 바이어들이 대거 참여하는 세계 최대의 철도전문 전시회입니다.

InnoTrans 2022 전시회 참여는 철도산업 분야의 새로운 해결책을 모색하고 세계 선진업체 기술동향 파악과 세계 시장 진출을 확대할 수 있는 좋은 기회가 될 것입니다.

우리 협회는 InnoTrans 2022 전시회에서도 한국관을 설치(2004년부터 9회째)하여 직접 부스를 운영하고 참가업체 및 시찰단을 모집하오니 회원사의 많은 참여를 바랍니다.

- 한국관 참가업체 모집 -

- ◎ 전시기간 2022. 9. 20 ~ 9. 23
- ◎ 전시장소 독일 베를린 박람회장
- ◎ 주 관 한국철도차량산업협회와 KOTRA 공동
- ◎ 참가지원 부스 임차료 및 장치비 70%, 편도 운송비 100% 이내
- ◎ 참 가 비 추후통보
- ◎ 신청마감 2022. 3. 10. 선착순

- 시찰단 모집 -

- ◎ 시찰기간 2022. 9. 20 ~ 9. 23
- ◎ 시찰지역 독일 베를린 및 인근국가
- ◎ 전시장소 독일 베를린 박람회장
- ◎ 신청마감 2022. 7. 30. 선착순 30명
- ◎ 참 가 비 추후통보
- ◎ 문 의 한국철도차량산업협회 Tel. 031)461-1744

CONTENTS



철/도/차/량 제18호 2022. 1

발행인 이용배

발행처 (사)한국철도차량산업협회
경기도 의왕시 철도박물관로 176, 2동 303호
TEL. 031-461-1744~5

편집인 민경원

편집위원 정원철 김소라

디자인·제작 화신문화(주)

신년사 06 한국철도차량산업협회 이용배 회장

08 산업통상자원부 문승욱 장관

10 국토교통부 노형욱 장관

12 한국철도공사 나희승 사장

논단 14 국내 철도차량/부품의 해외시장 진출을 위한 전략적 제언
이영근 사업단장 | 한국철도공사 철도안전연구원 철도차량부품개발사업단TF

20 철도 분야 탄소중립 실현을 위한 친환경 수소철도차량 기술개발
류준형 실장 | 한국철도기술연구원 추진시스템연구실, 공학박사

26 철도차량은 AI로 더욱 안전하고 편리해진다
홍용기 회장 | (사)한국철도차량기술사회, 공학박사, 철도차량기술사

32 수도권광역급행철도(GTX) 철도차량 소개
김동욱 책임연구원 | 현대로템(주) 철도시스템영업팀

기고 38 저탄소 친환경 운송의 혁신을 주도하는 철도산업
이우제 과장 | 국토교통부 철도정책과

41 탄소중립 실현을 위한 철도차량산업 경쟁력 강화 정책방안
최진석 선임연구원 | 한국교통연구원 철도교통연구본부,
한국철도학회 회장, 경제학박사

46 일본의 차세대 신간선(ALFA-X) 고속전철 소개
장대성 교수 | 동양대학교 철도대학, 공학박사, 철도차량기술사

전시회 기고 50 아시아 철도산업의 대표 플랫폼, 부산국제철도기술산업전
(RailLog Korea 2021)
이재용 실장 | 벅스코 전시사업1실

53 세계 최대 철도박람회 InnoTrans 2022
강지은 부장 | 한독상공회의소 베를린박람회 한국대표부

산업정보 56 국내 철도 운영기관
인천교통공사 | 대전교통공사

60 국내 철도차량 및 부품제작사
현대로템(주) | (주)팩테크 | (주)씨에스아이엔테크
(주)이건산전

68 철도차량 및 주요 부품 중장기 구매계획

79 세계 철도시장 현황

80 국내통계

84 해외통계 미국/독일/프랑스/영국/일본/중국

협회소식 90 회원사 동정

106 회원사 리스트

112 신규회원사 소개

115 회원가입 안내

116 원고·광고 모집 안내

117 2021년도 사업실적

해외철도 유관 118 유럽편
기관 및 업체

건강칼럼 122 겨울 비염



Fast Follower에서 First Mover로

한국철도차량산업협회

이용배 회장

존경하는 한국철도차량산업협회 회원사 임직원 여러분
안녕하십니까?

임인년(壬寅年) 새해가 밝았습니다. 한국철도차량산업
의 발전을 위하여 산업현장 곳곳에서 헌신하고 계신 회
원사 임직원 여러분의 노고에 감사를 드리며, 여러분들
의 회사와 가정에 좋은 일들과 행복이 가득하시길 기원
합니다.

지난 연말 발표된 제5차 중기교통시설투자계획에 따르
면 향후 2025년까지 철도분야에 64조 원 투자가 계획
되어 있고, 이것은 정부의 5년단위 투자계획에서 최초
로 도로분야 투자를 뛰어넘게 되었다는 것을 의미합니
다. 또한, 전국 지자체에서 앞 다투어 추진 중인 다양한
트램 사업은 철도가 시민들의 일상 속으로 더욱 깊숙이
다가갈 수 있는 기회가 될 것으로 전망됩니다. 이처럼
우리나라 교통의 무게중심이 1970년대 이후 50여년 만
에 다시 철도로 전환되고 있으며, 그 어느 때보다 철도
에 우호적인 사회적 분위기가 조성되고 있습니다.

특히, 현재 국제표준이 정립되지 않은 전기 배터리, 수
소기술로 대표되는 친환경 철도분야는 게임체인저가 될
수 있습니다. 지난해 10월 열린 COP26(Conference
of the Parties 26th)에서 채택된 기후협약 공동선언
은 기후위기의 심각성과 조속한 대응방안 마련의 필요
성을 전 세계에 알리는 계기가 되었습니다. 이에 발맞추
어 우리나라 정부는 2050 탄소중립 청사진 발표와 함께
2030년까지 온실가스 40%를 감축하는 방안의 하나로
저탄소 운송수단인 철도의 수송분담율을 확대하고, 전
기 배터리, 수소 등 청정에너지 활용 비중을 높일 것을
제시하였습니다.

이러한 패러다임 전환을 기회로 삼아 2022년을 한국철
도산업이 글로벌 철도산업의 중심으로 거듭나는 원년으
로 만들어 가야 할 것입니다. 기존 Fast Follower전략에

서 벗어나 First Mover 전략을 통해 글로벌 시장을 선도하는 위치로 나아갈 수 있는 절호의 기회입니다. 전기 배터리·수소 등 무탄소 동력원에 기반한 친환경 철도차량 기술의 경쟁력을 높이고, 핵심기술을 내재화하며, 국제인증 획득하는 등 해외에서도 인정받는 품질과 제품 신뢰성을 확보해야 하겠습니다. 회원사 여러분의 노력들이 모여 시너지를 창출한다면 한국철도가 글로벌 시장에서 중추적 역할을 하는 미래가 반드시 실현될 것입니다.

올해는 세계 최대 철도기술 박람회인 InnoTrans 2022 행사가 열리는 해입니다.

9월 독일에서 진행 예정인 본 행사는 코로나로 2020년 행사가 취소된 이후 4년 만에 개최됨에 따라 그 어느 때보다 전 세계 기업 및 발주처들의 주목을 받을 것으로 예상되어, 우리 기업들의 기술력을 글로벌 시장에 선보이기 위한 좋은 기회가 될 전망입니다. 우리 협회는 InnoTrans를 통해 회원사 모두 좋은 사업성과를 거둘 수 있도록 적극 지원토록 하겠습니다.

회원사 임직원 여러분!

2년이 넘게 지속되고 있는 코로나 위기상황, 글로벌 인플레이션에 대응한 각국 정부의 기준금리 인상 등으로 올 한해 국내외 경제의 불확실성은 더욱 커질 것으로 예상됩니다. 그리고 그 속에서 우리가 체험하게 될 변화의 폭과 속도는 점점 더 광범위하고 빠르게 전개될 것입니다. 특히, 올해 시행된 중대재해처벌법은 우리 사회의 안전의식을 한 단계 향상시키는 터닝포인트가 될 것입니다. 안전에 대한 요구가 높아질수록 가장 안전한 교통수단인 철도에 대한 시민들의 수요 또한 지속 증가할 것입니다.

기회를 가시적 성과로 연결하기 위해서는 기술 경쟁력 뿐만 아니라, 산업 내 안전의식 제고 및 사업수행역량 강화노력이 있어야 합니다. 다각적인 노력을 통해 철도에 대한 시민들의 신뢰를 한 단계 더 높일 수 있다면,

철도가 저탄소·친환경을 대표하는 대중교통으로서 그 위상을 더욱 더 공고히 할 수 있을 것입니다.

회원사 임직원 여러분!

협회는 우리 철도차량산업의 성장을 위해 친환경 미래 핵심기술개발에 많은 투자가 이루어질 수 있도록 정부의 정책 환경조성에 최선을 다하겠습니다. 다양한 차종의 부품 기술개발 지원 등 대정부 정책 건의를 통해 한국철도산업이 국내를 넘어 세계인이 주목하는 글로벌 브랜드로 자리매김할 수 있도록 다각적인 노력을 하겠습니다. 회원사 여러분도 한국철도산업의 희망찬 미래를 위해 더 큰 관심과 협조를 부탁드립니다.

올해는 ‘검은 호랑이의 해’입니다. 예로부터 ‘검은 호랑이’는 나쁜 기운을 물리치고 복을 가져온다고 합니다. 2022년 한국철도차량산업이 임인년(壬寅年) 호랑이의 기운으로 힘차게 도약하는 한 해가 되길 기원합니다.

감사합니다.



기업과 함께 뛰며 수출 7천억불 시대를 열겠습니다

산업통상자원부
문승욱 장관

임인년(壬寅年) 새해가 밝았습니다. 올 한해 국민 여러분 모두의 가정에 건강과 행복이 가득하길 진심으로 기원합니다.

지난해 우리 경제는 “위기에 강한 대한민국”을 증명했습니다.

세계 선진국 중 가장 먼저 코로나 위기 前 GDP 수준을 회복했고, 가장 빠른 반등 흐름을 지속 중입니다. 특히 수출이 6,400억불을 넘어 사상 최대실적을 기록하며 이 같은 반등세를 이끌었습니다. 우리 경제와 산업의 선전은 기업인, 국민 여러분의 노고 덕분입니다. 어려웠던 상황 속에서 만들어주신 큰 성과에 진심어린 감사의 말씀을 드립니다.

올해 우리 경제는 지난해에 이어 전반적인 회복세를 지속할 것으로 전망됩니다. 하지만, 기저효과로 회복의 속도가 다소 둔화될 수 있고 여러 대내외 요인으로 인한 불확실성이 있는 것도 사실입니다.

세계 주요국의 첨단산업 육성 경쟁이 심화되는 가운데, 산업생산과 국민생활에 불편을 초래할 수 있는 글로벌 공급망 불안도 장기화되고 있습니다. 속도전 양상으로 전개되고 있는 그린·디지털 전환은 국가경제의 미래 경쟁력을 좌우하는 새 원칙이자 업종·지역·기업 간 양극화 문제에 있어 또 다른 도전이 될 전망입니다.

세계 각국의 보호무역주의 확산에 대응해 우리 산업과 기업의 경쟁력을 수호하고 더 나아가 국부를 창출하는 노력도 보다 강화되어야 합니다.

코로나 장기화 속에 기저효과는 사라지고 당면위기 대응과 미래 준비까지 함께 해야 할 2022년은 우리 경제의 진정한 역량을 가늠할 변곡점이 될 것입니다. 산업통상자원부는 올 한해 우리 경제가 완전한 위기 극복과 힘찬 도약을 이루어낼 수 있도록 최선을 다하겠습니다.

우선, 체계적인 공급망 관리와 첨단산업 육성을 통해 공급망 안정화, 나아가 경제안보를 실현하겠습니다.

무엇보다 '제2의 요소 대란' 방지를 위한 범정부 대응 체계를 산업·기업 담당부처가 수입 다변화, 비축 확대 등 다각적 방안을 검토해 국가적 차원의 선제 대응을 해나가겠습니다. 또한, 반도체·배터리 등을 둘러싼 '기술·산업 전쟁'을 이겨내고 우리 산업의 글로벌 주도권도 쟁취하겠습니다.

둘째, 에너지·산업의 한발 더 빠른 전환을 통해 모두 함께 성장하는 탄소중립을 추진해 나가겠습니다. 에너지 부문이 탄소중립을 리드하면서 우리 기업의 친환경 혁신을 확실히 뒷받침하겠습니다. 재생에너지 확산을 가속화하기 위해 적정 이격거리 기준, 풍력 원스톱삽 등의 제도를 법제화하고 암모니아·수소 등 無탄소 발전 기술과 인프라도 확충하겠습니다. 국가온실가스 감축목표(NDC)를 반영한 전력계통망 보강계획도 선제적으로 수립하겠습니다.

산업 부문에서는 전폭적인 기업지원에 방점을 두겠습니다. 탄소중립 R&D 2배 확대, 특별융자사업 등을 통해 기업의 투자부담을 정부가 함께 짚어지겠습니다. 「탄소중립 산업전환 특별법」 제정과 정례적인 업계 소통으로 기업 성장 관점에서 탄소중립 추진체계를 보완하겠습니다.

셋째, 전 방위적 혁신과 미래 성장동력 창출로 글로벌 제조강국의 위상을 더욱 높여 나가겠습니다. 디지털 기술과 산업의 융합을 더욱 가속화시켜 산업의 혁신엔진으로 적극 활용하겠습니다. 또한, 산업의 미래 먹거리를 만드는 정책적 노력이 구체적인 성과로 쌓이는 한해가 되도록 노력하겠습니다. 전력 반도체, 센서, 화이트바이오 등 차세대 분야를 선제 육성하고, 올해 하반기 중 레벨3 자율주행차의 국내 출시를 이끌어 내겠습니다. 로봇의 전국적 보급을 촉진하며 산업 육성과 함께 국민생활 편의, 산업현장의 안전성도 동시에 높이겠습니다. 조선, 철강, 석유화학, 디스플레이 등 주력산업도 친환경 기술과 제품, 스마트·지능화된

공정을 기반으로 글로벌 시장지배력을 강화할 수 있도록 지원하겠습니다.

마지막으로, 산업과 통상의 강한 연계를 토대로 산업 경쟁력을 높이는 '국부창출형 통상전략'을 강화하겠습니다.

우선, '수출 7천억불 시대'를 향해 우리 기업과 함께 뛰겠습니다. 수출현장의 최대 현안인 물류애로 해소를 끝까지 지원하면서, 업계 수요에 입각해 무역금융과 해외마케팅도 확대하겠습니다. 新남방·新북방 등 전세계 파트너와의 경제협력도 고도화하며 우리 기업의 해외진출 기회를 확대하겠습니다.

공급망의 복원력을 높이고 디지털 통상규범을 정립하기 위한 다자·양자 논의에 주도적으로 동참하고, 포괄적·점진적 환태평양경제동반자협정(CPTPP) 가입 추진, 인태 경제 프레임워크 참여 검토를 통해 우리의 아태 통상 리더십을 높여가겠습니다.

기후위기 공동 대응을 위한 국제논의에도 적극 기여하되, 환경관련 조치의 무역장벽화에는 치밀한 논리로 대응해 우리 기업과 산업, 그리고 국익을 수호하겠습니다.

국민 여러분, 임인년(壬寅年)은 우리 민족의 상징 호랑이의 해입니다.

지난 반세기 동안의 경제발전 과정에서 대내외 경제 여건은 언제나 녹록치 않았습니다.

하지만, 우리는 불굴의 도전정신과 노력으로 그간의 어려움을 용맹하게 극복해 왔습니다.

올해도 마찬가지로 우리 모두 힘을 합쳐 위기에는 해법을, 미래변화에는 준비된 성장 기회를 만들어 갑시다. 정부도 함께 발맞추며 최선을 다해 뒷받침하겠습니다.

새해 복 많이 받으시길 기원합니다.

감사합니다.



지역경제 활성화 · 국가 균형발전 위해 전력을 다하겠습니다

국토교통부
노형욱 장관

존경하는 국민 여러분, 임인년(壬寅年) 새해가 밝았습니다.

국민 여러분 모두 소망하시는 일을 성취하시고, 가정에 건강과 행복이 가득하시기를 바랍니다. 아울러 새해에는 국민들께서 소중한 일상을 회복하고 우리 경제와 국민의 삶에 활력이 되살아나기를 기대하며, 더 나은 미래를 위해 한걸음 도약하는 한 해가 되기를 기원합니다.

코로나19라는 전대미문의 국가적 위기 상황에서도 위기 극복과 일상을 지키기 위해 그 어느 때보다 열심히 달려오신 국민 여러분들의 헌신과 노력에 깊은 존경과 감사의 말씀을 드립니다.

지난해 코로나19로 인해 경제활력이 저하되고, 주택시장의 불안정이 지속되는 어려운 상황 속에서도 국토교통부는 정책신뢰 확보와 부동산 시장 안정을 최우선의 목표로 삼아 치열하게 노력해왔습니다.

우선 주택공급 확대, 실수요자 보호, 주거복지 강화라는 정책 기조를 확고히 다지면서 국민 주거안정을 실현하기 위해 다각도로 노력하고, 국민의 신뢰를 회복하기 위해 ‘국토교통부 혁신방안’을 만들어 착실히 이행하였습니다. 지역 중심의 초광역협력 추진전략 마련과 도로·철도·공항 중장기계획 수립 등을 통해 균형발전을 위해서도 노력해왔습니다.

올해 국민의 주거 안정, 코로나19 대응 등과 같은 현안과제를 빈틈없이 추진해나가는 한편, 앞으로 다가올 완전한 일상회복 이후를 대비하는 노력도 게을리 하지 않겠습니다.

먼저, 올해 안에 부동산 시장 안정을 반드시 이루어내겠다는 각오로 최선을 다하겠습니다.

집은 우리 생활의 기본 터전으로서 주거 안정은 민생 회복을 위한 핵심과제이며, 집값을 안정시키는 것은 곧 미래 세대를 위한 희망사다리를 복원하는 중요한 과제입니다.

국민들께 약속드린 올해 46만호 수준의 주택공급과 중장기 205만호 공급 계획을 확실히 이행하여 앞으로는 공급물량이 부족해서 주택 시장이 과열되었다는 평가를 받지 않도록 해나가겠습니다.

주거복지를 양적·질적으로 업그레이드하는 것도 중요한 과제입니다. 공공임대주택의 양적 확보와 함께 통합임대주택 공급, 중형평형 확대, 수요맞춤형 공급 등 세밀한 정책을 추진하겠습니다. 특히, 코로나19로 인해 어려움을 겪고 있는 청년층이 주거문제로 인해 좌절을 겪지 않도록 내 집 마련의 꿈을 키워가는 데에도 노력하겠습니다.

지역경제 활성화와 국가 균형발전을 위해서도 전력을 다하겠습니다.

지난 12월 28일 동남권 철도사업 개통식에서 대통령께서 강조하셨듯이 초광역협력은 광역단체 간 연계와 협력을 통해 성장거점을 다극화하고 수도권 집중을 완화시킬 수 있는 매우 효과적인 전략입니다.

지역이 중심이 되어 초광역계획을 수립할 수 있도록 지원하고, 지역별로 인재, 자본, 일자리가 모이는 거점을 육성하겠습니다. 아울러 강원, 전북, 제주 등의 감소권도 수도권과 경쟁할 수 있도록 인프라 구축 등을 통해 균형발전을 적극 지원하겠습니다.

이와 함께, 국민들의 안전한 일상을 지키는 것도 중요한 임무입니다. 산업 일터에서 근로자들이 소중한 목숨을 잃는 일이 발생하지 않도록 건설안전 관련 법령을 정비하고, 현장점검 인력과 대상을 대폭 확대하겠습니다. 또한, 교통안전 취약요인 관리를 강화하고 보행자 중심의 환경 조성으로 선진국 수준의 교통안전 체계를 구축하겠습니다.

존경하는 국민 여러분!

새해를 맞이하여 국민을 섬기는 공직자로서, 저희의 존재 목적과 가져야 할 자세에 대해 다시 한 번 생각해

보게 됩니다.

무엇보다 국민의 신뢰 확보를 위한 내부혁신 노력을 계속하겠습니다. 국토교통부는 지난해부터 내부혁신 노력을 지속하고 있지만, 아직 국민의 눈높이에는 미흡하다고 생각합니다. 국민 여러분께 더욱 신뢰받는 기관으로 거듭나도록 계속 노력하겠습니다.

올해는 정부의 전환기입니다. 이러한 때일수록 한 치의 흐트러짐 없이 공직자로서 본분을 지키며, 국민을 위한 것이 무엇인지를 생각하고 오로지 국민만을 바라보며 묵묵히 업무에 매진하겠다는 다짐을 드립니다.

추운 겨울에도 일선 현장에서 고생하시는 건설업계 종사자 분들과 최근 폭증한 업무로 쉴 틈 없이 바쁜 나날을 보내고 있는 물류업계 종사자 분들, 코로나19로 손님이 줄어 어려운 상황에서도 묵묵히 국민의 발이 되고 있는 교통업계 종사자 분들을 비롯한 국민 여러분께 미안함과 감사한 마음을 담아 그간 추진해온 정책이 결실을 맺도록 하겠습니다.

백리를 가려는 사람이 구십 리에 이르러서도 겨우 반 정도 온 것으로 여긴다는 시경(詩經)의 ‘반구십리(半九十里)’의 마음으로 긴장을 늦추지 않고 끝까지 소임을 다하여 코로나19로 인해 어려움을 겪고 계신 국민들께 희망을 드릴 수 있도록 최선을 다하겠습니다.

올해는 검은 호랑이의 해입니다. 호랑이는 용맹하고 민첩하면서도 매우 신중한 동물이라고 합니다. 호랑이의 신중함으로 미래를 설계하고, 결정된 정책은 과감하게 추진하여 성과를 창출하는 한 해가 되도록 노력하겠습니다.

새해에도 국민 여러분 모두의 건승을 기원합니다.

감사합니다.



방역과 안전을 최우선으로 ‘세계 1등 국민철도’가 되겠습니다

한국철도공사
나희승 사장

존경하는 철도가족 여러분

지난해 우리는 어려운 경영환경 속에서도 국민의 생명과 안전을 지키기 위해 많은 노력을 해왔습니다. 안전 투자 확대로 차량, 시설 등 노후된 철도인프라를 집중 교체하고 무엇보다 코로나 위기상황에서도 빈틈없는 방역에 최선을 다해 그 결과 지난 2년간 열차 내 감염 사례는 단 한 건도 없었습니다. 또한 철도가 탄소중립 시대를 이끌고 경제와 사회발전의 대동맥으로 주목받은 뜻깊은 해였습니다.

2022년은 안전, 경영, 조직 모든 분야에서 완전히 새롭게 태어나는 한국철도가 되겠습니다. 새해 불확실성과 대내외 리스크에 대응하고 한국철도의 미래를 열어가기 위해 몇 가지 말씀 드리겠습니다.

첫째, 국민이 안심하고 열차를 이용할 수 있도록 철도 안전을 글로벌 수준으로 높이겠습니다.

올해는 철도안전의 ‘터닝포인트’입니다. 인력에만 의존 하던 관행에서 벗어나 과학화와 자동화를 통해 스마트 안전관리 시스템을 만들겠습니다. 방역을 포함해 국민과 직원의 보건안전 수준을 높이겠습니다. 방역대응 체계는 코로나가 완전히 종식될 때까지 최고 수준으로 유지하겠습니다.

이번 달부터 중대재해처벌법이 시행됩니다. 예방차원의 선제적 안전관리로 작업자가 안전한 일터를 만들겠습니다. 아울러 시민과 협력사 안전까지 아우를 수 있는 절대안전체계를 만들고, 안전의식부터 기술적 부분까지 원점에서 재검토하고 선진 안전시스템과 안전제일 문화를 정착시켜 나가겠습니다.

둘째, 재무위기를 타파할 수 있는 획기적 대책을 마련하겠습니다.

경영위기 극복과 새로운 성장동력 창출을 위해 KTX 운행지역을 확대하고 열차 운행계획 조정과 운임체계 개

편에도 힘써 여객 영업이익률을 개선하겠습니다. 아울러 편의시설 확대, 디지털 서비스 도입 등 이용편의 개선에 노력하겠습니다.

여객운송에 편중된 사업구조를 벗어나 새로운 미래 먹거리를 찾겠습니다. 물류분야에서는 신사업을 추진하고 핵심품목 중심으로 화물운송 사업을 재편해 적자 개선에 노력하겠습니다, 부대사업 확장에도 힘을 쏟겠습니다. 또한 역세권 개발을 통한 부채감축과 장기 수익원 확보를 위한 여러 방법을 찾겠습니다.

셋째, ESG경영을 선도하겠습니다.

‘2050 탄소중립’ 이행을 위해 전사적 환경경영체제 구축과 중장기 탄소중립 이행목표를 수립하겠습니다. 철도 인프라에 태양광 발전설비, 전기차 충전시설 설치, 친환경 열차 도입 등 탄소배출 저감에 앞장서고, 취약계층 채용과 청년 창업 지원, 철도분야 중소기업과의 상생협력, 지역사회와 연계한 사회가치 실현도 지속적으로 노력하겠습니다. 친환경 국가교통체계 핵심기업, 사회가치를 실현하는 착한기업, 공정과 윤리를 대표하는 국민기업이 되도록 최선을 다하겠습니다.

넷째, 미래 철도기술을 적극 도입해 글로벌 경쟁력을 강화하겠습니다.

세계 철도시장은 탄소중립과 기술혁신, 거대 철도망 구축사업 등 패러다임의 대전환기를 맞고 있습니다. 우리에게도 미래성장동력을 얻기 위해 혁신이 필요합니다.

철도분야 ‘K-모델’ 협력사업을 추진하고 핵심 기술인재를 길러내는 프로그램을 만들고, 이와 함께 철도분야의 그린뉴딜과 디지털뉴딜, 휴먼·지역뉴딜화도 앞장서겠습니다. 스마트 혁신을 통해 미래 대한민국 철도산업 발전을 이끌어 나가겠습니다.

다섯째, 세계시장 진출에 박차를 가하겠습니다.

국내외 철도기관과 기술협력을 바탕으로 해외시장을

공략하겠습니다. 장기간 축적된 철도 운영 기술력과 유지보수 노하우 강점을 살려 운영·유지보수(O&M) 사업 확장에 더욱 힘쓰겠습니다. 남북대륙철도 운행도 ‘열차가 가면 평화가 온다.’는 믿음 아래 차분히 준비하여 남북평화의 문을 열고 21세기 대한민국 철도의 미래를 만들어 가기 위해 최선의 노력을 다하겠습니다.

마지막으로 소통과 공감을 바탕으로 국민신뢰를 회복하겠습니다.

철도산업구조 개편 논의는 철도 공공성과 안전성을 강화하고, 국민의 편익을 증진하는데 초점이 맞춰져야 할 필요가 있습니다. 한국철도공사는 정부 정책결정과정에 긴밀히 협력하면서 공공의 이익이 최우선하도록 최선의 노력을 다하겠습니다.

직원이 만족하는 코레일이 되어야 고객이 만족하는 코레일이 되고, 코레일이 안전해야 대한민국이 안전합니다. 건강한 조직문화 확립을 위해 윤리경영을 강화하겠습니다. 스스로 자부심을 갖고 즐겁게 일하며 존중하는 문화를 갖춰 국민으로부터 사랑받고 신뢰받는 한국철도로 거듭나겠습니다.

존경하는 철도가족 여러분

을 한해는 대내외 위기를 극복하고 완전히 새로워진 한국철도공사로 거듭나기 위해 필사적으로 노력하겠습니다. 올해는 검은 호랑이의 해입니다. 호랑이처럼 용맹스럽게 도약하는 한국철도공사를 만들어 가겠습니다.

새해, 복 많이 받으십시오.

감사합니다.



이영근 사업단장

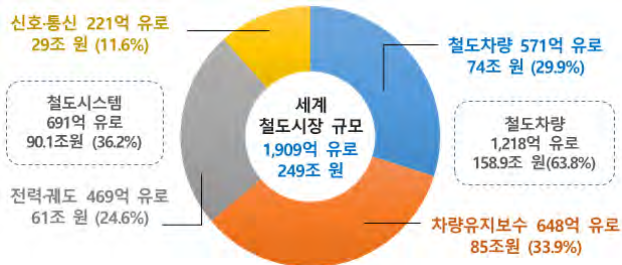
한국철도공사 철도안전연구원
철도차량부품개발사업단TF

국내 철도차량/부품의 해외시장 진출을 위한 전략적 제언



1. 국내외 철도차량 산업현황

독일의 SCI Verkehr에서 발간한 Worldwide market for railway industries 2020에 따르면 2019년 기준 전 세계 철도시장 규모는 약 1,909억 유로(249조 원) 규모이며, 이중 철도차량 분야가 전체의 63.8%인 1,218억 유로(158.9조 원), 철도시스템 분야가 전체의 36.2%인 691억 유로(90.1조 원)를 차지하고 있다고 이야기하고 있다.



〈그림 1〉 세계 철도시장 규모(2019년 기준)

또한, 2019년부터 2024년까지 연간 2.2%의 성장을 보일 것으로 예측하였으며, 2024년 평균 시장 규모는 약 2,132억 유로(278조 원)에 달하는 것으로, 특히 철도차량 시장은 매년 평균 3.2%의 성장을 하여 2024년에는 약 1,429억 유로(186.3조 원)의 시장을 형성 할 것으로 예측하였다.

분야	2019년 현재 평균 시장 규모 (100만 유로)	CAGR 2019~2024년 (연간%)	2024년 향후 평균 시장 규모 (100만 유로)
인프라	46,951	+0.2%	47,408
시스템 기술	22,094	+0.7%	22,867
철도차량	121,838	+3.2%	142,928
합계	190,883	+2.2%	213,203

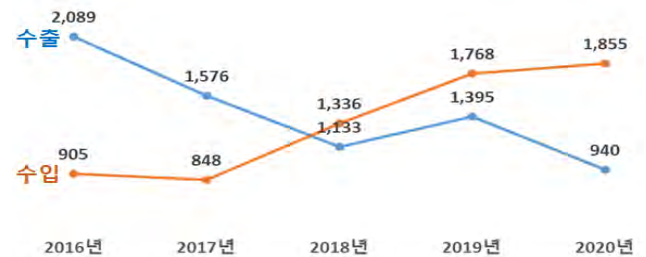
〈표 1〉 철도시장 전망(2019~2024년)

국내 철도시장은 철도차량의 경우 2017년을 기점으로 수출이 지속적으로 증가하여 2020년에 약 6,011억 원의 수출실적을 달성하였으며, 무역수지는 약 5,460억 원을 달성하였다.



〈그림 2〉 국내 철도차량 수출입액

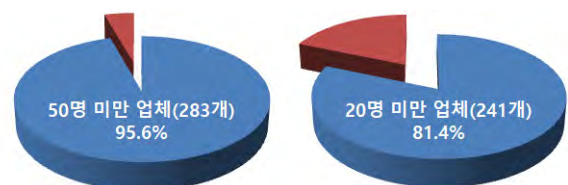
그러나 철도차량 부품의 경우 2018년을 기점으로 수출과 수입이 역전되기 시작하여 2020년에는 무역수지 적자가 915억 원에 이르렀다.



〈그림 3〉 국내 철도차량 부품 수출입액

국내 철도차량 부품시장은 내수 의존도가 높으나 고부가가치 전장품 등 국산화 기술력이 낮고 After sales market 기반이 미흡한 단점을 가지고 있다. After sales market 조성 미흡으로 신규차량 발주에 크게 의존하고 있으며, 세계시장 경쟁심화와 중국의 저가공세로 인해 어려운 여건이 지속되고 있다.

이러한 원인은 국내 총 296개 철도차량 부품업체 중 283개의 업체가 종업원 수 50명 미만인 중소기업으로 구성되어 있는 산업 생태계와 소수의 완성차 업체와 철도운영기관에 거래처가 편중되어 있는 현황에 기인한다.






〈그림 4〉 국내 철도차량 부품업체 현황

2. 시장 점유를 위한 각축장이 된 철도차량/부품 시장

철도산업은 거대 장치·시스템 산업으로서 타 제조업과 비교 시 전후방 산업 연관효과 및 생산유발 효과가 높은 산업에 해당된다.

이러한 유망 산업의 약 2/3의 시장규모를 차지하는 철도차량/부품 시장을 점유하기 위해 독일, 프랑스 등 철도선진국 간의 경쟁이 심화되고 있다.

독일의 SCI Verkehr에서 발간한 Worldwide market for railway industries 2020에서 조사한 전 세계 주요 철도차량/부품업체 매출 순위를 살펴보면, 중국의 CRRC가 약 25조 3,978억 원으로 제일 높은 순위를 차지하고 있으며, 독일의 지멘스(10조 4,112억 원), 프랑스의 알스톰(9조 7,714억 원), 캐나다의 봄바르디에(8조 8,003억 원), 미국의 와브텍(5조 7,858억 원), 일본의 히타치(5조 6,726억 원)가 뒤를 잇고 있는 한편 국내 기업은 TOP10에 들지 못한 것으로 나타났다.

순위	기업명		매출액
1	CRRC		25조 3,978억 원
2	Siemens		10조 4,112억 원
3	Alstom		9조 7,714억 원
4	Bombardier		8조 8,003억 원
5	Wabtec		5조 7,858억 원
6	Hitachi		5조 6,726억 원
7	Transmashholding		4조 6,515억 원
8	Knorr Bremse		4조 3,560억 원
9	Stadler		3조 4,338억 원
10	The Greenbrier Co.		3조 2,289억 원

〈표 2〉 주요 철도차량/부품 제조업체 매출 순위

※ 2020년 평균 유로 환율 = 1,191.49원 적용

또한, 철도차량 After sales market은 2023년까지 연평균 3.2% 성장하여 97조 원에 달할 것으로 전망되며, 철도차량업체의 수익다변화, 노후차량 리모델링 수요 증가 및 부품단위 정비 추세에 따라 수요가 지속적으로 확대될 것으로 예상되고 있다.

지속적인 성장세를 이어갈 것으로 예상되는 시장의 상황을 반영하듯이 독일, 프랑스, 일본 등 주요 부품업체들은 핵심전장품 개발 전문화(獨 Knorr-Bremse), 인수합병(伊 Ansaldo)을 통한 브랜드 확대(日 Hitachi), 현재 영업생산체제 강화(佛 Faively Transport)를 진행하고 있다.

각 기업의 경쟁력 강화를 위한 노력과 더불어 국가적인 측면에서도 다양한 방식으로 지원을 추진하고 있다.

유럽연합의 경우 신규차량 및 유지관리부품 패키지 사업모델을 추진하고 있으며, 산업보호를 위한 기술 표준 제정을 진행하고 있고, 독일은 차량 및 신호장치를 결합한 패키지 형으로 해외진출을 추진하고 있다.

전통적인 철도강국인 프랑스는 고속철도차량, 첨단 경량전철 등 고부가가치 차종 육성에 집중하고 있다.

일본은 내수 위주 산업정책과 병행하여 해외시장 진출에 집중하고 있으며, 운영기관의 R&D 참여 및 수의계약 체계를 구축함으로써 현지 MRO 시장 선점을 위해 노력하고 있다.

신흥 철도강국으로 부상하고 있는 중국은 거대 내수시장을 기반으로 국산화·현지화·기술이전을 추구하고 있으며, 철도차량의 국가표준 제정 및 품질안전인증을 도입하고 유럽 신호시스템을 패키지로 도입하여 독자 기술화를 꾀하고 있다. 이를 통해 내수시장을 넘어 해외시장 진출을 위한 노력을 지속적으로 시행하고 있다.

3. 국내 철도차량/부품 산업의 해외시장 진출 제언

국내 철도차량/부품 산업은 철도차량 완성차 제작업체 중심으로 해외시장 진출을 추진하였다.

국내 대표적인 철도차량 완성차 제작업체인 현대로템의 경우 2018년부터 2020년까지 디젤기관차, 전동차, 트램 등 다양한 차종으로 총 1,707량의 철도차량 해외수주를 기록하였으며, 이를 통해 국내 주요 철도차량 부품업체들도 해외진출의 기회를 얻게 되었다.

연도	국가	차종	수량 (량)	금액 (억 원)
2018	방글라데시	디젤 기관차	80	3,052
	대만	전동차	520	8,735
		경전철	80	2,130
	카자흐스탄	메트로	32	785
2019	호주	2층 전동차	42	835
	방글라데시	디젤 기관차	20	911
	폴란드	트램	575	3,225
	이집트	메트로	48	972
	미국	객차	80	3,064
	아일랜드	디젤 동차	41	1,251
2020	싱가포르	메트로	186	3,471
	미국	객차	3	127
합 계			1,707	28,558

〈표 3〉 최근 3년간 현대로템 해외수주 현황

그러나, 국내 철도차량 완성차 업체의 해외수주를 기반으로 한 해외시장 진출 이외에 부품단위에서의 해외 철도차량 완성차 업체를 통한 해외시장 진출은 전무하며, 단순히 부품을 유통수출로 수출하는 형태가 주를 이루고 있다.

이는 국내 철도 차량부품 시장이 2015년 기준 약 7천억 원 규모의 내수시장을 중심으로 형성되어 있고, 이 내수시장을 통해 기업운영이 어느 정도 이뤄지고 있어 해외시장 진출에 대한 절실함 부족이 결과일 수도 있다.

이와 같은 상황을 개선하고 철도차량/부품 산업을 성장시키기 위해서는 국내 철도차량 수출에 의지한 해외시장 진출 패턴을 탈피해야하며, 철도차량 부품산업이 철도차량 완성차 산업과 평행적이지 독립적인 시장을 구축하여야 한다.

즉, 국내 철도차량 이외에 해외 유수의 철도차량에 국내 제작 철도차량 부품이 납품되어 판매되도록 하여야 한다.

현재 철도산업 전반은 친환경 교통수단으로서의 중요성 대두로 인한 지속가능성장과 4차 산업혁명과 더불어 기존 철도산

업과 융합되는 디지털화의 가속화로 산업적인 측면의 균열이 발생하기 시작하였으며, 이러한 균열은 새롭게 시장에 진출하고자 하는 국가 또는 기업에게는 좋은 기회이다.

산업적인 측면에서의 균열이 안정화되기 전에 국내 철도차량/부품 기업은 해외시장 진입 기회를 선점하여야 한다.

만약 이러한 기회를 살리지 못하고 향후 10년 내에 국내 철도차량/부품 기업이 해외 시장에서 확고한 위치를 차지하지 못한다면 앞으로 국내 철도차량/부품 기업의 해외진출 수준은 현 수준을 유지하는 정도이거나 퇴보하는 상황을 맞이하게 될 수도 있다.

따라서, 해외시장 진출을 위해 다음과 같은 전략을 제시하고자 한다.

첫 번째, ‘국가 철도차량 부품 브랜드(가칭Korea Rail)’ 구축을 통한 국내 철도차량 부품의 브랜드 이미지 향상이다.

현재 국내 철도차량 부품기업은 대부분 중소·중견기업이 대다수이며, 내수시장에 초점이 맞춰져 있어 해외진출을 위한 브랜드 이미지가 낮은 수준이다. 대외적으로 상승하고 있는 KOREA라는 국가 브랜드 이미지를 활용하여 기존의 낮은 브랜드 이미지를 상쇄시키고 해외시장 진출에 기여할 수 있다.

‘Korea Rail’이라는 브랜드를 운영하는 신규 주체를 만들거나 기존 국가기관 중 한 곳을 지정하여 운영하도록 하여, 해당 브랜드 사용을 원하는 중소·중견 철도차량 부품업체에게 브랜드 사용권한을 부여함으로써 브랜드 이미지 상승효과를 통해 해외시장에서 경쟁력을 갖출 수 있다.

다만, ‘Korea Rail’이라는 브랜드를 모든 국내 철도차량 부품기업이 아무런 제약 없이 사용하게 되면 기업별 기술수준이 있기 때문에 동일한 부품, 동일한 ‘Korea Rail’ 브랜드를 사용하더라도 제작사마다 품질이 다를 수 있어 낮은 품질의 제품이 시장에 나갔을 경우 미칠 수 있는 브랜드 이미지 타격을 고려하여야 한다. 이를 해결하기 위해 브랜드 이미지 사용권한에 대한 자격요건을 마련할 필요가 있다. 이를 통해 불공정 시비 또는 제외된 기업에서 발생할 수 있는 불만을 제거할 수 있을 것이다.

두 번째, 철도차량 완성차 수출 및 현지 진출을 통한 수출확대이다.

일본의 Hitachi는 이탈리아의 Ansaldo STS를 인수하면서 성공적으로 유럽 철도차량 시장에 안착하였으며, 이러한 사례는 국내 철도차량/부품 업체에 시사하는 바가 크다.

철도차량 완성차 제작업체인 Hitachi가 유럽에서 직접 회사를 운영하여 일본 철도차량/부품 시장의 유럽진출을 돕는다는 의미이다. 특히, 자국 부품기업의 부품이 Hitachi가 제작하여 유럽에 판매하는 철도차량에 먼저 사용되도록 코디네이팅하는데 의미가 있다고 할 수 있다.

즉, 철도차량 부품기업은 일종의 보호를 받고 매출을 성장시키면서 유럽시장의 기술개발 방향과 부품업체로서의 납품 프로세스를 직접 경험하게 되며, 이는 큰 자산이 되는 것이다. 그리고, 철도차량 완성차 제작업체가 유럽시장에 진출기지를 만들어 진출함으로써 자국 내 철도차량 부품산업은 세계 유수의 철도차량 부품기업과 유럽시장에서 직접적으로 경쟁해야 한다는 것을 의미하며, 이는 기술발전으로 이어져 충분한 경쟁력을 갖추 수 있다는 것을 의미한다.

우리도 이러한 일본의 사례를 바탕으로 철도차량 완성차가 해외에 판매되는 경우, 국내 철도차량 부품업체에서 제작한 부품을 납품받아 진출하는 것에 대한 전략적 대응이 필요하다.

예를 들어, 현대로템이 해외에 판매하는 철도차량 완성차의 경우 현대로템에서 자체 제작하는 열차종합제어장치(TCMS), 견인전동기 등을 개별부품 단위로 진출하고, 그 이외의 부품 중 해외시장에서 통할 수 있는 부품을 선별하여 해외에 판매되는 완성차에 설치하여 납품한다면 해당 부품에 대한 개별부품 단위의 진출도 가능할 수 있으며, 이를 통해 국내 철도차량 부품기업이 직접적으로 해외시장의 납품 프로세스를 경험하여 추후 단독 진출도 용이할 수 있을 것이다.

마지막으로 '한국형 철도차량 부품 전문 중견(대)기업'을 통한 해외시장 진출 확대이다.

중소·중견기업 중심의 국내 철도차량 부품업체가 시장을 선점한 해외 유수의 철도차량 부품기업과 직접 경쟁하여 해외시장

에 진출하는 것은 거의 불가능하며, 설령 진출하였다 하더라도 해외 대기업이 반품조건을 무기로 국내 철도차량 부품의 경쟁력이 하락하도록 쉽게 유도할 수도 있다.

이러한 이유로 세계 주요 철도차량/부품 기업들은 인수합병을 통해 덩치를 키워나가고 있으며, 이를 통해 신규 진입자가 시장에 진입하지 못하도록 하고 있으며, 만일 진입하였다 하더라도 반값공세, 반품조건 등을 통해 고사하거나 시장에서 철수하도록 유도하고 있다.

연도	인수기업	인수대상기업
2021	 Alstom	 Bombardier
2016	 Wabtec	 Faiveley
	 Stadler Rail	 Vossloh
2015	 Hitachi	 Ansaldo STS
	 CRRC	 CSR+CNR
2014	 Alstom	 GE Signaling
2012	 Siemens	 Invensys Rail

〈표 4〉 주요 철도차량/부품 업체 합병 현황

이러한 상황을 극복하기 위해서는 국내 철도차량 부품업체의 덩치를 키워 해외 대기업의 전략적 공격에도 견딜 수 있어야 한다.

그러나, 이를 위하여 중앙정부가 과도하게 개입하여 무리한 M&A 등을 통해 기업의 덩치만 키우는 것은 바람직하지 않으며, 중견 또는 대기업이 해외시장 진출을 위한 과감한 재정지원을 통해 철도차량 부품기업을 육성하여 중소기업이 스스로 중견기업으로, 중견기업이 스스로 대기업으로 성장하여 경쟁력을 확보하는 것이 가장 이상적일 것이다.

또한, 이렇게 성장한 국내 철도차량 부품기업이 원활한 해외시장 진출 및 확보를 위해 진출하고자 하는 지역 또는 국가에 직접 생산 공장을 설립하여 운영하면서 해당 지역이나 국가에서 발생할 수 있는 수출규제를 피하여 경쟁력을 확보하고, 더 나아가 경쟁기업을 인수합병하여 적극적이고 빠른 기술력 제고와 영업망, 시장점유율을 확보한다면 해외시장 진출을 넘어 일정부문의 시장선점도 가능할 것이다.

이렇게 중앙정부의 적극적인 지원과 해외시장 진출을 위한 기업의 노력을 통해 출현한 ‘한국형 철도차량 부품 전문 중견 또는 대기업’은 국내 철도차량 부품산업 생태계에 큰 변화를 가져다 줄 것이다.

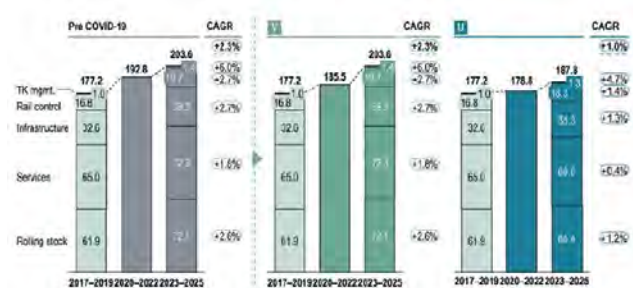
국내의 영세한 철도차량 부품기업은 해외시장에 진출하여 시장을 확보한 ‘한국형 철도차량 부품 전문 중견 또는 대기업’에 납품하는 형식으로 안정적인 매출을 기대할 수 있으며, 이를 통해 자체적인 기술개발 역량을 키울 수 있고, 해외 유수의 부품기업에게 납품을 하거나 공동기술개발을 진행할 수 있는 기회를 갖게 될 수 있다.

이를 통해, 다양한 형태의 ‘한국형 철도차량 부품 전문 중견 또는 대기업’이 지속적으로 배출될 수 있고, 지속적으로 성장하며, 잠재력이 큰 철도차량/부품 산업에서 국내기업들이 소수의 방관자가 아닌 산업과 시장을 이끌어 나가는 리더가 될 수 있을 것이다.

4. 맺음말

코로나19 확산이라는 악재 속에서도 주요 철도시장 조사·분석 기관에서는 2024년까지 철도차량/부품 시장은 지속적으로 성장할 것으로 분석하고 있다. 이는 친환경 교통수단으로서 철도차량/부품 시장이 지속성장 가능성이 높다는 것을 의미하고 있다.

주요 철도선진국과 철도차량/부품기업들은 시장의 성장 가능성을 파악하여 다양한 형태로 시장을 선점·장악하기 위해 끊임없는 경쟁과 자기발전을 하고 있다.



〈그림 5〉 코로나19 이후 세계 철도산업 전망(UNIFE)

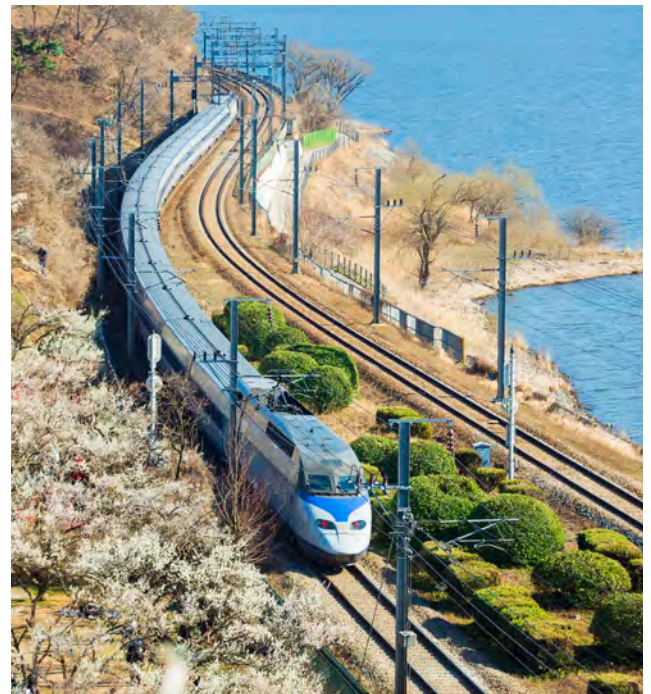
지속 성장하고 있는 세계 철도차량/부품 시장 선점 및 장악을 위해 노력하고 있는 주요 철도차량/부품 기업과 다르게 우리는 영세한 산업 구조를 가지고 있다는 이유로 바라만 보고 있는 것은 슬픈 현실일 수밖에 없다.

그러나 친환경의 대두, 4차 산업혁명에 따른 기존 철도산업과 융합되는 디지털화로 인한 산업적인 측면에서의 균열로 인하여 후발주자도 시장에 진입할 수 있는 기회가 오고 있기에 지금이라도 힘을 모아 해외시장 진출을 위해 다시 뛰어야 한다.

이를 위해 해외시장 진출을 위해 몇 가지 제언을 하였다. 해당 제언이 해외시장 진출을 위한 정답이라고 말할 수는 없으나, 가고자하는 방향을 안내하는 나침반과 같은 역할을 할 수 있을 것으로 기대한다.

참고문헌

2020년부터 국토교통부에서 시행한 국가 R&D 철도차량부품개발 사업 ‘철도차량 부품개발 실용화 지원 총괄’ 과제의 연구내용을 기반으로 수정, 편집 및 보완하여 작성되었음.





류준형 실장

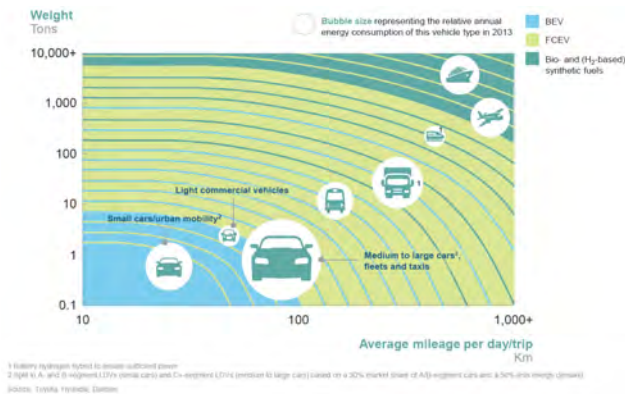
한국철도기술연구원 추진시스템연구실
공학박사

철도 분야 탄소중립 실현을 위한 친환경 수소철도차량 기술개발



2015년 '파리기후변화협정'에 따라 세계 각국은 온실가스 배출량 감축 목표를 설정하였으며 우리나라도 '30년 국가 온실가스 감축 목표'로 '17년 배출량(7억 910만 톤) 대비 24.4% 감축을 제시하였고 '25년 이전에 감축 목표 상향을 계획하였다.¹⁾ 대표적인 친환경 교통수단으로 인식되고 있는 철도 분야에서도 "미세먼지 관리 종합대책"(17.9.)에 따라 '19년 이후 신규 제작·수입되는 경유철도차량을 대상으로 대기오염물질 배출 허용기준을 신설하는 등 탄소배출량 저감을 위해 노력 중이다.

자동차 분야에서 하이브리드, 전기, 수소전기 등 친환경 자동차 보급이 확산되고 수소에너지 저변확대에 따라 수소전기차를 대표로 드론, 철도, 선박, 건설기계, 항공을 포함한 개인 운송수단 등 다양한 분야에서 친환경 수소모빌리티 연구개발이 이루어지고 있다. '19년 말 기준으로 국내 전철화율은 72.9%(3,116.2km/4,274.2km)이며, 제4차 국가철도망 구축 계획(2021-2030) 완료 시에도 전철화율은 78.3%이기 때문에 비전철화 구간과 혼합구간에서 운행할 수 있고 내구연한이 오래된 노후 경유철도차량(기관차, 동차)을 대체할 수 있는 독립 전원방식의 친환경 철도차량 개발이 필요하다. 또한, 국내 전력 사용량 증가 및 원전 발전 제한에 따라 전기철도 중심의 철도 구조상 전력 사용에 대한 부담이 예상되고 정부가 추진 중인 수소경제 활성화를 위해서도 철도 분야 수소 모빌리티 관련 기술 확보가 필요한 상황이다.



※ 출처 : How hydrogen empowers the energy transition, Hydrogen Council, Jan. 2017

〈그림 1〉 수송 분야의 탈탄소화

1) 2030 국가 온실가스 감축 목표(NDC)

수송 분야에서의 탈탄소화 속도를 내고 있는데, 배터리 등의 2차전지를 적용하는 방식과 연료전지를 적용하는 방식으로 구분할 수 있으며, 일일 주행거리가 비교적 짧은 소형차 동차의 경우 배터리 방식이 효율적이며 상용차와 철도차량 등은 연료전지를 적용하는 것이 유리하다고 분석한다.

1. 친환경 대중교통수단: 수소철도

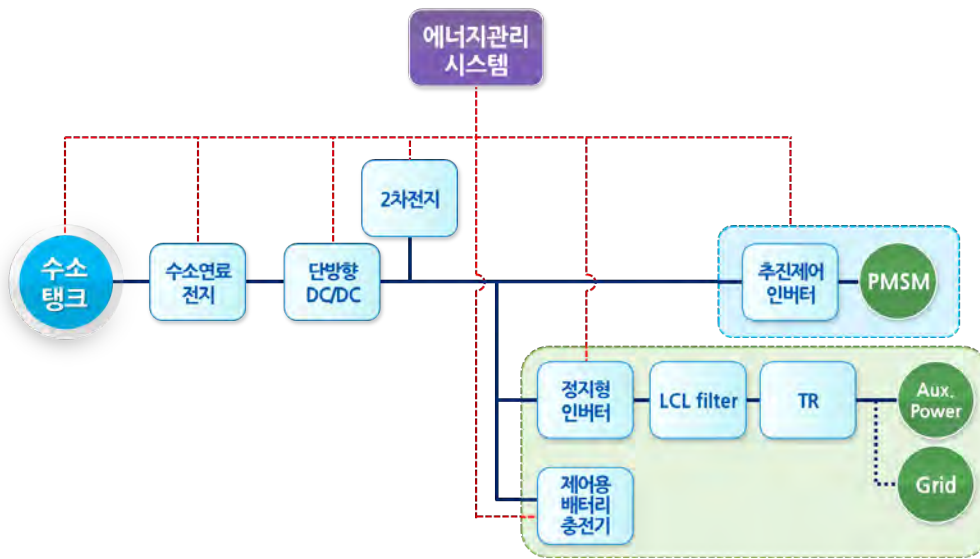
수소연료전지는 수소를 원료로 사용하여 전기를 생산하는 장치로 탄소배출 'zero'의 친환경 동력원으로 주목받고 있으며, 수소는 화석 연료뿐만 아니라 다양한 신재생에너지로부터 생산할 수 있어 장기적으로 안정된 공급도 확보할 수 있을 것으로 예상된다.

국내에서는 이미 수소전기차가 상용화되어 운행 중이며 수소연료전지를 주동력원으로 사용하고 2차전지(배터리)를 병렬로 사용한다. 수소철도차량도 수소연료전지와 2차전지(배터리, 슈퍼커패시터 등)를 조합한 하이브리드 동력시스템 기술을 적용하며 추진에 필요한 전력을 발전하는 것뿐만 아니라 제동시 발생하는 회생에너지도 저장하여 재사용할 수 있도록 구성한다. 자동차와 달리 정해진 구간을 일정한 속도 프로파일로 운행하고 철도차량의 운동에너지와 운행패턴에 따라 상대적으로 큰 회생에너지가 생성되기 때문에 대용량의 2차전지가 적용된다.

자동차 분야는 내연기관에서 전기차, 수소전기차로 전환하는 과정에서 전기추진시스템을 개발해야 했지만, 철도차량의 경우에는 이미 전기추진시스템을 적용하고 있었기 때문에 수소연료전지를 기반으로 한 동력시스템으로의 전환이 상대적으로 유리하다. 다만, 전차선을 통하여 전력을 제한 없이 공급받는 방식이 아니라 수소저장용기에 저장된 유한한 수소를 기반으로 운행해야 하므로 전기추진시스템의 소형/경량화/고효율화는 필수적으로 요구된다.

1) 수소철도차량 시스템 구성

수소철도차량을 구성하는 주요 장치는 수소연료전지-2차전지(배터리, 슈퍼커패시터 등) 하이브리드 동력시스템, 수소저장용기, 에너지 흐름 제어와 연료전지 출력전압을 철도차량에 적합한 수준으로 바꿔주는 승압형 전력변환장치인 DC-DC 컨



버터, 철도차량을 움직일 수 있도록 하기 위한 추진제어장치, 승객 편의장치 등 추진에 필요한 전력 이외의 철도차량에 필요한 전원을 공급하기 위한 보조전원장치, 그리고 하이브리드 동력시스템 제어를 위한 에너지 관리시스템 등이다.

2) 수소연료전지-2차전지 하이브리드 동력시스템

자동차에서 ‘하이브리드(Hybrid)’란 용어는 내연기관과 2차전지(배터리)를 함께 사용하는 시스템을 말하지만 수소철도차량에서는 발전용 수소연료전지와 에너지 저장/활용을 위한 2차전지, 이 두 가지의 에너지 매체를 함께 사용하여 하이브리드 동력시스템을 구성하는 것을 말한다.

단방향으로 발전하는 수소연료전지 발전팩과 감속 시 철도차량의 운동에너지를 전기에너지로 변환하여 만들어지는 회생 에너지를 저장할 수 있는 2차전지로 하이브리드 동력시스템을 구성해야 하며 기존에 사용 중이던 전장품과의 호환성이나 출력에 따른 전류 크기 조정을 위하여 자동차 대비 고전압/대용량의 2차전지 시스템이 필요하다. 이렇게 구성된 수소연료전지-2차전지 하이브리드 동력시스템의 출력이 전력변환장치를 거쳐 정전압을 유지하게 되고 전기추진시스템에 일정한 전압으로 전력을 공급할 수 있게 된다.

(1) 수소연료전지

수소차와 비교하여 대용량 연속 고출력 주행특성을 가지는 철도차량은 수소연료전지 단독으로 전원을 공급하는 방식에는 한계가 있다. 이러한 특성 때문에 2차전지와 하이브리드 시스템

을 구성하며 수소연료전지는 동력원으로서 일정한 전력을 연속적으로 발전하는 역할을 하며 필요할 때 출력을 증가시키거나 감소시킬 수 있어야 한다.

수소연료전지의 출력전압은 부하량에 따라 변동되는데 철도차량과 같이 직류단 전압이 일정하게 유지되어야 하는 응용 분야에서는 정전압용 승압형 전력변환장치가 필수적이다.

(2) 2차전지

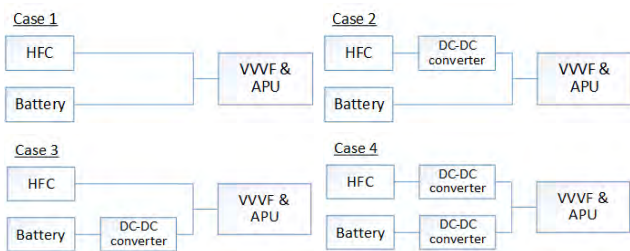
대표적인 2차전지는 배터리, 슈퍼커패시터 등인데 설계 방향에 따라 승압형 컨버터와 함께 구성하여 동력시스템을 설계한다. 수소연료전지의 출력에 2차전지의 출력이 더해져 가속도의 향상을 이룰 수 있으며 일정 노선을 운행하며 가속과 감속을 반복하는 철도차량의 주행특성에 따라 제동 시 발생하는 회생에너지를 최대한 활용하여 운영 효율을 높여야 한다.

3) 전력변환시스템

(1) DC-DC 컨버터

철도차량의 직류단 전압은 경량전철 DC 750V, 도시철도 DC 1,500V, 고속철도와 기관차 DC 2,800V로 수소연료전지와 함께 2차전지를 하이브리드 동력시스템으로 구성함에 따라 승압형 전력변환장치가 필요하며 추진력을 공급하기 때문에 손실해석 기반 고효율 하드웨어 설계 및 출력 제어가 수반되어야 한다.

수소연료전지 배터리 하이브리드 동력시스템과 전력변환장치(DC-DC 컨버터)를 구성하는 방법은 다음의 경우로 구분할 수 있다.



Case 1의 경우 연료전지와 배터리 출력을 직접 직류단에 연결한 경우로, 연료전지와 배터리 전압을 동시에 제어하는 것이 불가능하다. Case 2의 경우 연료전지는 승압형 전력변환장치를 거쳐 출력하고 배터리와 직류단을 직접 연결한 구성으로, 배터리 SOC에 따라 연료전지 출력 제어가 필요하다. Case 3의 경우 배터리가 승압형 전력변환장치를 거쳐 출력하고 연료전지와 직류단이 직접 연결된 구성으로, 부하에 따라 변동되는 연료전지 출력전압으로 직류단 전압이 결정되어 추진제어 인버터와 보조전원장치 출력 제어가 어렵다. Case 4의 경우 연료전지와 배터리 모두 승압형 전력변환장치를 거쳐 출력하기 때문에 직류단 전압이 일정하게 유지되어 기존에 사용하고 있던 장치들을 그대로 적용할 수 있다. 수소철도차량에 적합한 구성은 Case 2와 Case 4이다.

(2) 추진제어 인버터

자동차와 달리 철도 분야는 이미 전기동력을 기반으로 한 전기추진시스템을 적용하고 있다. 수소철도차량과 같이 유한한 에너지원을 기반으로 운행하는 경우 견인전동기-추진제어 인버터의 출력밀도 향상과 고효율 운전이 요구된다. SiC 등의 최신 전력반도체 소자 적용으로 소형/경량화 설계 및 손실을 줄일 수 있으며 이에 따른 소비전력을 최소화할 수 있다. 견인전동기의 경우 효율이 높고 유지보수 주기를 연장할 수 있는 동기전동기가 채택되기도 한다.

(3) 보조전원장치

철도차량의 추진전력 이외의 전력을 공급하는 보조전원장치는 필요할 때 전력망과 연계하여 외부로 전력을 공급할 수 있는 계통연계 기능(T2G: Train to Grid)을 부여할 수 있으며, 이 기능은 철도역사에 전력을 공급하거나 비상시 재난지역에서 예비 동력원으로 활용할 수 있다.

4) 에너지 관리시스템

수소연료전지-2차전지 하이브리드 동력시스템을 운영하기 위

한 에너지 관리시스템도 필수적인데 수소철도차량 제작비용의 큰 부분을 차지하는 수소연료전지 발전팩과 2차전지 시스템의 기대수명 관리를 위해서는 각 에너지 매체의 특성에 적합하도록 제어가 필요하다. 단순히 2차전지의 에너지양에 따라 연료전지의 출력을 조정할 수도 있으며, 철도차량과 같이 정해진 노선을 일정한 속도 패턴으로 운행하는 경우 소비전력과 회생 전력을 예측하는 것이 가능하므로 이에 따라 수소연료전지에서 발전되는 전력과 2차전지에서 저장/공급하는 전력을 조절하여 운행 효율 향상 및 동력시스템의 기대수명 연장 효과를 가져올 수 있다.

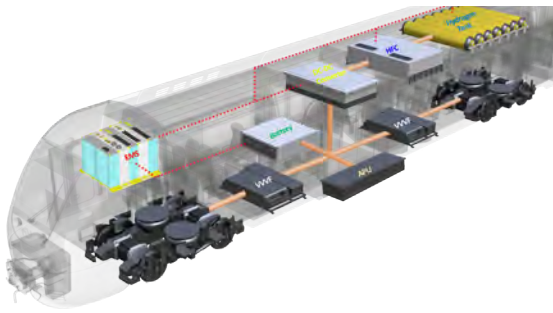
철도차량은 주행조건에 따라 정차, 가속, 타행, 감속의 4가지로 구분할 수 있는데 각 조건에 따른 수소연료전지-배터리 하이브리드 동력시스템 제어방법은 다음과 같다.

정차 시에는 보조전원장치로부터 승객편의장치 등 기본 전력만 소비되는 상황으로 열차가 출발하여 가속하기 위한 에너지를 충전하기 위하여 배터리 SOC 목표치를 상한치로 설정한다. 가속 시에는 연료전지와 배터리가 함께 전력을 공급하는 상황으로 전력소모량에 따라 배터리 SOC가 낮아진다. 타행 시는 열차가 관성에 의하여 주행하는 영역으로 정차 시와 동일한 조건이지만 감속 시에 발생하는 회생에너지 저장을 대비하여 SOC 목표치는 하한치로 설정한다. 감속 시에는 연료전지는 동작하지 않고 전기제동에 의하여 만들어진 회생에너지가 배터리에 충전된다.

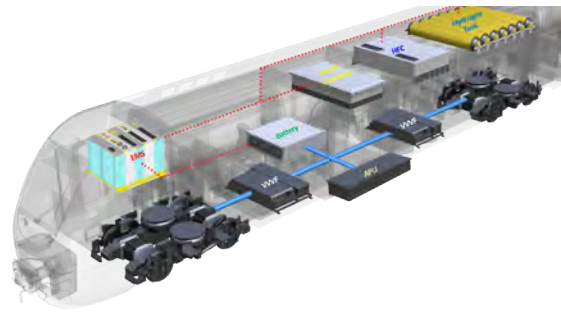
5) 국가 R&D: 수소열차 추진시스템 최적화 기술개발

'18.04월부터 국토교통부의 지원으로 수소철도차량 추진시스템 최적화 기술개발을 위한 국가 R&D가 한국철도기술연구원이 주관하고 우진산전, 한국철도공사 등이 참여하여 연구수행 중이다.

시험차량 사양은 최고속도 110km/h, 최대출력 1.2MW, 1회 충전 연속 주행거리 600km 이상이며, 수소연료전지-배터리 하이브리드 동력시스템, 수소연료전지용 고효율 DC-DC 컨버터, 고풍력밀도 추진제어장치, 계통연계형 보조전원장치 등 주요 전장품 개발 및 제작, 실증용 시험차량 설계 및 제작, 수소연료전지 하이브리드 철도차량 기술기준(안) 개발, 수소철도차량 운영 및 관리방안, 수소철도차량용 충전 인프라 구축방안 및 임시충전설비 구축 등의 연구내용이 포함되어 있다. 연구개발 중인 수소열차 시스템 개념과 가속/감속 시의 에너지 흐름도이다.



〈가속 시 에너지 흐름〉







〈감속 시 에너지 흐름〉

실증용 시험차량은 '22.12월까지 철도종합시험선로(충북 오송 소재)에서 예비주행(5,000km)과 시운전시험을 실시할 예정이며, 성능검증과 실증과정을 거쳐 비전철 구간을 운행

중인 경유철도차량을 대체하거나 남북철도나 대륙철도로 활용, 차세대 철도차량 핵심기술로 신규 철도차량에 적용할 수 있을 것으로 기대한다.

2. 국내외 수소철도차량 개발 동향

국내	<p>☑ 「수소연료전지 하이브리드 동력시스템(1.2MW 이상)을 적용한 철도차량 추진시스템 최적화 및 운영 기술개발」 국가 R&D 진행 중</p> <p>- '18.4월부터 경유 철도차량 대체를 목표로 개발 진행 중이며, '22년까지 기술개발 후 실증 추진 예정</p> <p>☑ 민간주도로 '21년 수소 전기 트램 성능시험 플랫폼 개발</p>	
국외	<p>☑ (독일) 철도운행사 LNVG는 수소열차 Coradia iLint(2칸 1편성)를 14개 편성 도입 예정('18년 14개 편성 계약 완료)으로, 향후 경유 철도차량 120대를 모두 수소철도차량으로 대체 계획, 독일 교통부는 자국 철도차량 제작사 Siemens와 Aachen 공대를 수소철도차량 개발지원 기관으로 선정하여 '21년 상용화를 목표로 지원</p>	
	<p>☑ (영국) '40년까지 경유 철도차량 퇴출을 목표로 프랑스 Alstom 제작 수소열차 Coradia iLint 도입 계획 수립, 제작사 Porterbrook의 HydroFLEX 프로젝트를 통해 수소철도차량 개발 수행</p>	
	<p>☑ (프랑스) 운영사 SNCF는 '35년까지 경유 기관차 운영 중단을 목표로 '19년 수소철도차량 도입을 위한 타당성 연구를 완료하였고, '19.9월 제작사 Alstom과 MOU를 체결하여 '20년부터 수소철도차량 실증 테스트 진행</p>	
	<p>☑ (독일) 교통부는 Siemens社와 Aachen 공대를 수소철도차량 개발지원 기관으로 선정하여 Mireo Plus H 프로젝트 진행 중, 2칸(3칸) 1편성, 최대 600km (1,000km) 주행, 최고속도 160km/h</p>	

국외	<p>☐ (일본) '01년부터 RTRI에서 수소 철도 연구를 시작하여 관련 기술을 확보하였고, '20.10월 동일본여객철도(JR East)는 Hitachi, Toyota와 협업하여 '21년 수소철도차량 실증사업, '24년까지 실용화 계획, 70MPa 고압수소, 연속 주행거리는 약 140km</p>	
	<p>☐ (중국) '15.3월 중국 칭다오의 시팡 공장에서 수소연료전지 추진 트램 Skoda15T(3칸)이 발표되었으며, 3분 충전으로 최고운행속도 70km/h 속도로 100km 주행할 수 있고 최대 380명까지 탑승 가능, '19.12월 영업운행 시작</p>	
	<p>☐ (미국) '03년부터 BNSF는 국방부 지원으로 1.2MW급 연료전지 기관차 개발, 최대 속도 64km/h, 35MPa 고압수소, 납축전지와 하이브리드 구성, 민간 재난구조에 차량 예비동력원으로 사용 계획</p>	
	<p>☐ (중국) '21.01월 CRRC 다통에서 수소전기기관차 생산, 최대 속도 80km/h, 연속출력 700kW급, 최대 견인하중 5,000톤</p>	

3. 결론

수소철도차량은 탄소배출이 'zero'인 친환경 운송수단으로 비전철화 구간이나 혼합구간을 운행 중인 경유철도차량을 대체 가능하며 전차선이나 변전소 등의 전력인프라가 불필요하므로 관련 구축 비용 및 유지보수 비용 절감이 가능하다.

수소철도 도입을 위해서는 철도차량 운행환경과 요구사항에 적합한 대용량/고출력/고내구성 수소연료전지 및 2차전지, 수소저장용기 시스템 개발이 필요하며 관련한 안전성 평가 및 RAMS 인증 기반도 요구된다. 수소차와 마찬가지로 철도 분야 수소 생산-저장-운송-활용 전주기에 대한 기술개발 및 인프라 확충이 병행되어야 하며, 수소차 중심으로 마련되고 있는 수소 관련 규제/법령 등도 철도 적용이 필요한 상황이다.

유럽을 중심으로 수소철도차량의 개발 및 상용화가 급속히 진행되고 있으므로 시장 선점 및 기술격차 해소를 위한 정책적인 지원이 필요한 시점이다.

수소철도는 대량 승객/화물을 운송할 수 있는 대중교통수단으로 개인에 의지하지 않고 공공의 이익을 위하여 운영될 수 있으며, 수소 생산-저장-이송-활용 전주기 수소산업 생태계를 조성하고 선순환 구조를 확립할 수 있으므로 수소경제 활성화를 위한 최적의 조건을 갖추고 있다.

참고문헌

- [1] M. Ritter and M. Kammerer(2017), "Hydrogen and Fuel Cells in Passenger Rail Transit," Hydrail conference
- [2] K. Seeger(2019), "Fuel cells and hydrogen in the railway environment," Shift2Rail & FCH workshop
- [3] A. Hoffrichter(2019), "Hydrogen-Rail (hydrail) Development," H2@Rail workshop
- [4] CHEN W. and LIU Z. and ZHANG X.(2016), "Fuel cell based hybrid power system design for a passenger tram," Hydrail conference
- [5] BNSF RAILWAY(2008), "The Employee Magazine of Team BNSF," Jan./Feb.



홍용기 회장

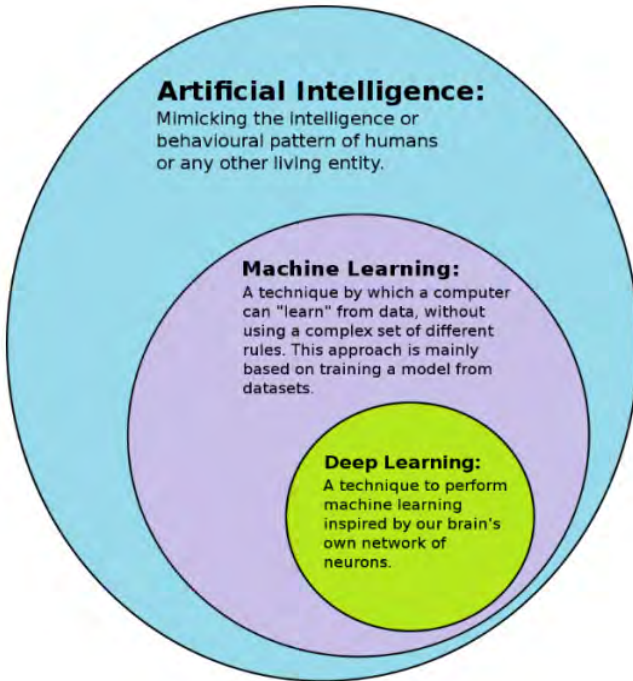
(사)한국철도차량기술사회
공학박사, 철도차량기술사

철도차량은 시로 더욱 안전하고 편리해진다



1. 인공지능(AI) 자동화

가상현실에 있어 인공지능은 의심할 여지없이 가장 논쟁적인 측면 중 하나이다. 추후 인공지능의 미래는 이러한 측면을 의미 있는 방식으로 변화시킬 것이고, 인공지능이 변화함에 따라 가상현실을 투영하는 방법도 변할 것이다. 인공지능과 인간 신경망의 직접적인 결합은 VR의 미래 지향점으로 꼽힌다.



〈그림 1〉 AI의 영역(wikipedia, 2021b)

인공지능 자동화는 기후 변화와 지구 온난화에 대한 솔루션이다. 스마트 도시와 지속 가능한 비즈니스는 인공지능 설계에 사용한다. 인간이 기술과의 조정을 통해 달성할 수 있는 모델 역할을 하며, 자동화는 철도 안전과 효율성의 미래를 약속한다.

기계학습의 도움을 통해 인간은 좀 더 편리하고 스마트하게 사는 방법을 배울 수 있다. AI 소프트웨어는 지속 가능한 생활 모델을 복제하고 시행착오를 통해 완성할 수 있다. 이 모델을 통해 대기 중 폐기물과 탄소 수준을 줄이고 기후를 복구할 수 있다. 인공지능 미래의 가능성에 대한 목록은 끝이 없다. 그러나 조직과 개인은 기술을 구현하기 전에 기술의 한계와 과제를 이해해야 한다.

2. 철도산업에의 AI 활용

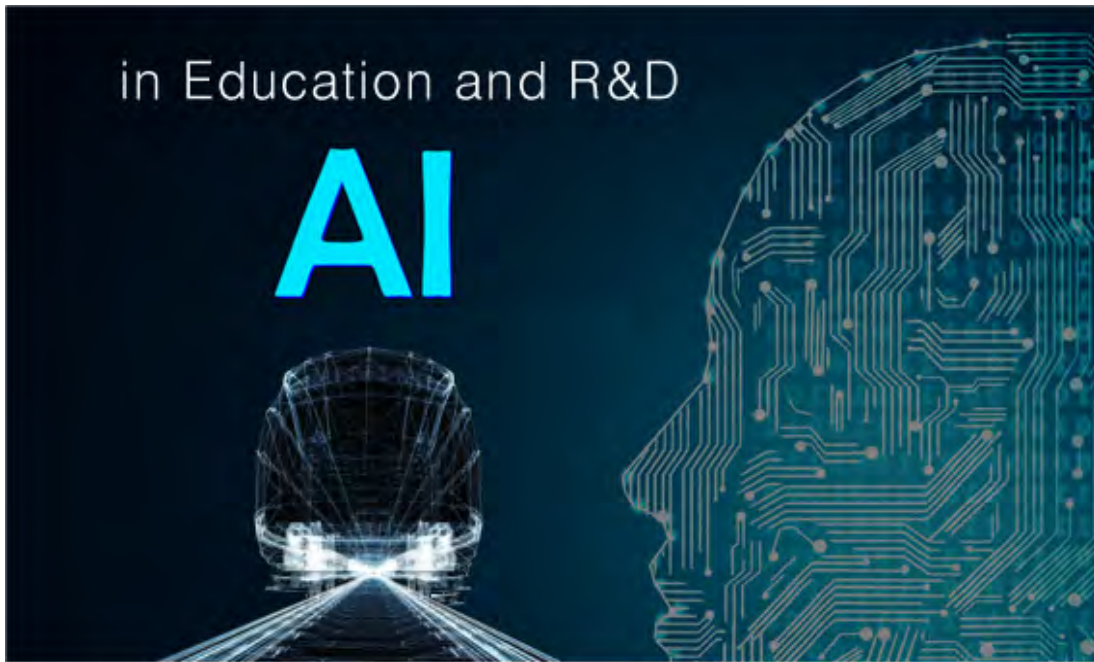
철도만큼 AI(인공지능) 도입의 효과가 기대되는 분야도 흔치 않을 것이다. 그래서 철도에서 AI의 존재감이 커지고 있다. AI화된 철도는 더 안전하고, 더 빠르고, 더 편안해진다. 왜 이렇게까지 단언할 수 있는가 하면, 이미 AI 철도가 달리고 있기 때문이다. 아직 일반인이 직접 느낄 수 있는 성과가 나오고 있지는 않지만, AI에 의해 철도는 확실히 진화하고 있다. 그리고 향후에는 승객에게 놀라운 서비스가 등장할 것이다.

철도산업은 AI의 빅데이터 처리 능력과 식별 능력을 유감없이 발휘할 수 있는 무대이다. 철도는 고속 처리가 필요한 빅데이터와 식별이 필요한 데이터를 많이 보유하고 있다.

디지털화는 제조를 위한 새로운 애플리케이션과 비즈니스 모델을 지원하고 공급망의 모든 단계를 혼란에 빠뜨릴 것이다. 제품 개발 프로세스가 완전히 디지털화되어 더 빠르고 유연해질 것이다. 철도와 공급업체는 협력하여 실시간 데이터, 디지털 모델, 가상 도구 및 테스트 환경을 사용함으로써 보다 스마트하고 지속 가능한 지능형 열차 개발에 시간과 비용을 줄일 수 있다. 복잡한 환경에서도 표준화 및 모듈화를 구현할 수 있다. 또한, 운영 중인 철도차량의 스트리밍 데이터는 피드백을 통해 설계 및 구축 프로세스를 개선하고 더 나은 예측 유지보수를 가능하게 한다.

미래에는 철도에 4차 산업혁명 기술을 적용하여 운영을 개선할 것이다. 예를 들어, 빅데이터 분석 기술은 서비스 중단 of 원인을 더 잘 예측하고 제어함으로써 열차 정시성을 높일 수 있다. 스마트 계획 및 디스패치 네트워크는 자율주행 또는 향상된 인공지능을 자랑하는 열차와 마찬가지로 시스템 비용을 크게 줄인다.

철도는 소유보다는 접근에 대한 욕구, 기술기반의 투명성, 양방향 커뮤니케이션, 공유 소비로 점차 특징지어질 차세대 이동성에서 중요한 역할을 할 것으로 예상된다. 화물 측면에서 제품 자체는 점점 더 인터넷의 직접적인 사용자가 될 것이다. 연결된 철도차량과 컨테이너는 위치, 상태 및 여정에 대한 자체 스트리밍 업데이트를 제공한다. 장기적으로 자율주행 자동차와 트럭은 파견 센터, 터미널, 심지어 열차와 직접 통신하여 승객과 화물이 정확한 시간에 정확한 장소에 놓이도록 한다.



〈그림 2〉 AI의 교육과 연구개발 이미지

여객운송에서 디지털화는 티켓 변경 및 가격 책정을 개선하고 고객이 더 쉽게 액세스할 수 있도록 한다. 대부분의 주요 철도 회사는 모바일 발권 솔루션을 추진하고 있다. 이는 복잡한 요금 체계가 있는 국가에서 더 간단하거나 가장 저렴한 요금 체계를 도입하는 경우 고객에게 특히 유용할 것이다.

고객 피드백 관리에서 추가 개선을 기대할 수 있다. 소셜 미디어와 피드백 플랫폼을 더 잘 사용함으로써 철도운영자는 고객과 실시간 스트리밍 커뮤니케이션을 구현할 수 있다. 여행자는 열차의 문제들을 즉시 신고할 수 있으며, 결과적으로 운영자는 문제점을 더 빨리 수정하고 문제가 해결되면 즉시 고객에게 알릴 수 있다.

철도는 관제실의 지시로 각 열차가 운행되고 있으며, 특히 수송 장애 발생 시에는 교통 규제를 중심으로 각 지령과 역 승무원이 연계하여 조금이라도 빠른 복구를 위한 작업이 이루어진다. 수송 장애에 따른 다이어그램 혼란이 발생한 경우 기계학습에 의해 복구 계획을 최적화하는 것도 과제이다.

또한, 차량 장비 및 신호 설비 등 돌발적인 고장이 운행 장애로

이어지는 경우 초기 단계에서의 예방이 요구되고 있다. 고장이 발생했을 때, 복잡한 기기 장치 속에서 어떤 부품이 원인인지를 신속하게 파악하고 부분 수리를 실시함으로써 작업 시간을 줄일 수 있다.

전 세계적으로 AI 인적 자원이 부족한 국가들은 AI 인적 자원을 가능한 한 빨리 육성할 것으로 예상된다. AI 인적 자원이란 일반적으로 기계학습, 딥 러닝 및 데이터 과학과 같은 기술을 사용하여 AI 시스템을 구축하고 운영하는 사람들을 말한다.

AI가 준비된 인적 자원을 늘리고 ‘AI 저개발 국가’에서 벗어나기 위해서는 필요한 수학 및 데이터 지식으로 인적 자원을 신속하게 양성할 필요가 있다고 생각한다. 미국과 중국은 AI 인재 양성에 많은 노력을 기울이고 있다. 특히, 철도 분야에서는 중국이 압도적으로 앞서 나아가고 있다.

한국의 철도 관련 대학, 연구기관, 운영기관 및 기업에서도 AI에 많은 투자가 이루어져야 할 것으로 본다. 그래야 미래철도에서 뒤처지지 않고 세계를 리드해 나갈 수 있을 것이기 때문이다.

3. AI 활용에 대한 과제

(1) 산재해있는 많은 데이터를 일원화하는 데에는 AI 활용이 필요하다. 그러기 위해서는 회사의 각 시스템에 산재해있는 데이터를 중앙으로 모아 이용할 수 있도록 하는 환경이 필요하다. 아울러 그 상황을 목록으로 알 수 있는 데이터 맵도 필요하다.

(2) IoT화된 이미지 등의 대량 데이터를 처리할 저장장치가 요구되고 있다. 저장 방법과 데이터를 교환하는 네트워크 장비 등을 조속히 갖추어 나가지 않으면 안된다.

(3) 부문마다 텍스트 정보를 취급할 때 용어 및 표현의 혼동이 없도록 철도 유지보수 관련 용어 정리가 필수적이다. 부문별로 다르지만, 철도 전문 용어를 통합할 수 있는 사전 정비 및 데이터 활용에 맞게 입력 항목과 입력 보조 방법을 생각할 필요가 있다.

(4) AI는 인간과 동일하게 학습한 내용에 대해 답변을 이끌어 내주는 도구이다. 즉 무엇을 학습시킬지 인간이 결정하여야 하며 이끌어 낸 대답도 100% 정확하지 않다. AI를 활용해 나가기 위해서는 우리 유지보수 종사자도 스스로 생각하고, AI의 특성을 제대로 파악하여 활용하는 것이 요구된다.

4. 철도차량과 운영 관련 AI 활용 아이템

차량과 선로의 유지보수의 AI화에 대해서는 차량의 하부에 센서를 설치하여 차량이 주행하면서 선로의 레일 상태, 고정 볼트와 표면의 흠집을 체크한다. 또한, 전차선은 열차 상부의 센서가 팬터그래프 상태와 전차선의 이선/높이/편위/마모 등을 체크한다. 신호도 지상에서 차상으로 옮겨간다. 그야말로 차량은 AI로 무장하게 되는 것이다. 이들 센서에 의해 주행하면서 차량이나 설비의 불량, 주위 환경 변화 등의 정보를 수집할 수 있다.

AI는 틀린 그림 찾기를 잘한다. AI에게 이것과 다른 것을 고르라고 가르치면 어떤 사소한 차이도 발견할 수 있다. 장래, 모든 열차에 이러한 센서들을 탑재하면 정보량은 방대하게 되지만, AI라면 이러한 빅데이터 중에서 이변이나 이상을 검출할 수 있다.

1) 화상정보 분석에의 활용

- ① 열차의 주변(플랫폼 등) 안전 감시 ② 운행차량의 상태 감시
- ③ 차량번호 식별 ④ 차량차체 하부기기 상태 감시 ⑤ 팬터그래프 충격 측정 장치 ⑥ 제륜자 마모측정 ⑦ 팬터그래프 마모판





측정 ⑧ 기관사 시선검지를 이용한 솔루션 ⑨ 기관사의 생리적 상태 감시 ⑩ 전차선 상태 감시 ⑪ 열차 내 혼잡도 분석 ⑫ 차량 탑재형 플랫폼 모니터링 ⑬ 전방감시센서 솔루션 등

솔루션 ⑳ CBM 솔루션 ㉑ 보수품 관리 ㉒ TBM ㉓ 승객안내 솔루션 ㉔ 지능형 자동제동 솔루션 ㉕ 차량정비 로봇 ㉖ 청소 로봇 등

2) AI의 활용

① 스무스한 운전 학습 ② 지능형 전조등 ③ 차량검수 로봇 ④ 실시간 차량 정보수집 ⑤ 차량기기의 상태 진단 ⑥ 구동 기기의 상태 감시기법 ⑦ 차상 감시 데이터의 차량 유지보수 적용 ⑧ 기계학습 프로세스의 자동화 ⑨ 진동파형의 기계학습에 의한 차량 승차감 감시 ⑩ 열차 자율운전 지원 ⑪ 지능형 유지보수 플랫폼 ⑫ 차량 장비 모니터링 ⑬ 운영 및 유지보수 자동화 ⑭ 열차운행 다이어그램 자동화 ⑮ 차량고장 예지·전조 감지 솔루션 ⑯ 열차 예측 솔루션 ⑰ 설비 불량 판별 솔루션 ⑱ 철도 차량 라이프사이클 관리 솔루션 ⑲ 각 기기의 건전성 자동판정

3) IoT의 활용

① 무선기술에 의한 열차제어 ② 자율형 열차운행 ③ 열차-열차 간, 열차-역 간, 열차-관제실 간 실시간 통신 ④ 실시간 에너지 저감운전 ⑤ 실시간 축상온도 측정 ⑥ 스마트 내비게이션 ⑦ 열차 자율 편성 ⑧ 열차 간격 자동 조정 ⑨ 지능형 모니터링 ⑩ 차량 이력 플랫폼 ⑪ 승차 차량 정보 서비스 ⑫ 각 차량의 승차율 ⑬ 각 차량의 실내외 기온 정보 ⑭ 차량 도어 상태 감시 ⑮ 기상감시 제어 솔루션 ⑯ 열차 탈선 감시 솔루션 ⑰ 화재감지 모니터링 시스템 ⑱ 승객 응급처치 솔루션 등

5. 시사점

4차 산업혁명 시대 도래로 철도에 대한 인공지능의 적용에 대해 알아보았다. 기계학습과 같은 고급 통계 방법 덕분에 예측 유지보수를 설정할 수 있게 되었다. 예측 유지보수를 통해 가용성, 신뢰성, 시간 엄수 및 안전성을 개선하는 동시에 비용 주도 전략을 지원할 수 있다. AI에 대한 연구 활동과 철도차량 예측 정비는 이제 시작 단계라고 볼 수 있다.

AI를 적절하게 도입할 수 있다면 몇 년 안에 획기적인 디자인은 인간이 아닌 AI 지원을 통해 수행될 것이라고 생각할 수 있다. 4차 산업혁명 기술의 기반인 자동화 및 로봇공학, 3D프린팅, CPS, PI, IoT, AI, 증강현실, 빅데이터 분석 및 디지털솔루션 등의 활용으로 철도는 크게 변화될 것이다.

철도종사자가 기술을 재교육하고 숙련도를 높일 수 있는 더 많은 기회를 제공함으로써 AI를 촉진해야 하지만, 직장에 들어가기 전에 대학에서부터 AI 교육이 이루어지면 더 좋을 것이다. 철도전공 분야를 불문하고 AI 교육이 필요하다.

철도분야에서 AI 기술은 전 세계적으로 중국이 1위를 차지하고 있다. 필자가 3년 전 중국 칭따오의 CRRC를 방문했을 때 중국은 이미 AI 관련 기술을 실차에 적용하기 시작한 것을 확인했다. 한국의 AI 연구를 살펴보면 10년 전부터 AI를 사용한 여러 연구과제를 수행했으나 실용화나 차량에 적용한 예는 거의 없는 실정이다. 이제부터라도 지능형 스마트 열차가 보다 안전하게 운행될 수 있도록 전체 그림을 그리고, 하나하나 차량에 적용하기 위해 연구원과 정부의 노력이 필요한 시점이다. 그러면 우리도 세계철도 기술을 리드할 수 있을 것이다.





김 동 욱 책임연구원
현대로템(주)
철도시스템영업팀

수도권광역급행철도(GTX) 철도차량 소개



1. 들어가며

정부 발표에 따르면, 우리나라 수도권의 출퇴근 소요시간은 약 133분으로 OECD 평균의 5배에 달한다. 장시간의 출퇴근 소요시간은 삶의 만족도를 떨어뜨리는 직접적인 요인으로 작용한다. 정부가 이 같은 수도권 교통난 해소와 장거리 통근자들의 교통 부담을 해결하는 방안으로 추진한 것이 '수도권광역급행철도 GTX(Great Train eXpress)'이다. GTX는 지하 40m 이하 대심도(大深度)에 철도를 건설해, 지하 매설물이나 지상부 토지 이용에는 영향이 없도록 노선을 직선화하고 중간 정차를 최소화하여 운행시간을 단축하는 새로운 개념의 철도 교통수단이다. 도로를 따라 건설되어 노선 굴곡이 심한 기존 지하철과는 달리, GTX는 노선의 직선화를 통해 운행 속도를 크게 높일 수 있다. 현재 진행 중인 GTX A노선과 C노선에 투입될 차량은 최고운행속도 180km/h로 도시철도차량의 최고운행속도인 80km/h에 대비하여 월등히 우월한 성능을 가진다. 특히 표정 속도(운행거리를 정차시간 포함 소요시간으로 나눈 속도) 측면에서 GTX 차량의 표정 속도는 100km/h에 달해, 서울에서 운행 중인 도시철도의 표정 속도(약30km/h)의 약 3~4배 수준에 달한다. 따라서 GTX 노선이 완공되면 일산에서 삼성까지 20분, 동탄에서 삼성까지 22분, 여의도에서 청량리까지 10분, 의정부에서 삼성까지 16분 등이 소요될 것으로 예상된다. 기존 대중교통 이용 시간과 비교하면 약 70% 정도의 시간을 절약할 수 있어 수도권 광역교통 여건이 크게 개선될 것으로 기대

된다. 현재 GTX 전체 사업 중 C노선은 국토교통부와 우선협상대상자 자격을 지닌 현대건설 컨소시엄이 협상을 진행하고 있으며, B노선은 기본계획 고시를 앞두고 있는 시점이다. GTX의 광활한 시작을 알리는 A노선은 현재 공사 진행 중이며, 차량은 2020년 에스지레일 및 국가철도공단으로부터 발주를 받아 현대로템에서 제작 중인 단계에 있다.

2. 국민이 선택한 디자인

GTX A노선 디자인은 '국민이 직접 디자인을 선택한다'는 국민 참여형 콘셉트를 기반으로, 선호도 조사 결과를 반영하여 결정되었다. 조감도 단계에서부터 차량제작사, 고객사 및 주무관청이 협의하여 차량 실외디자인, 실내디자인, 승객 손잡이디자인 관련 각 3개안을 선정할 후 그에 따른 시민 선호도 설문조사를 실시하였다. 코로나19로 인한 사회적 거리두기 정부정책을 감안하여, 대면 설문조사와 비대면 설문조사를 동시에 진행하였는데, 대면 설문조사는 총 5일 간 GTX A노선 운행권 5개역사(동탄역, 수서역, 삼성역, 서울역, 대화역)에서 선호디자인을 선택하는 방식으로 진행되었고 총 1,472명의 시민이 참여하였다. 비대면 설문조사는 서울시 설문조사 어플인 '엠보팅'을 이용하여 대면 설문조사와 동일한 내용으로 22일간 조사를 시행하였고, 총 2,100명의 시민이 참여하였다. 조사 결과는 다음과 같다.

선호도 순위		1위	2위	3위
외형색상	시간	1(안)	3(안)	2(안)
	명(%)	685(46.1)	467(31.4)	334(22.5)
객실 디자인	시간	2(안)	1(안)	3(안)
	명(%)	898(59.9)	394(26.3)	207(13.8)
입석품	시간	2(안)	3(안)	1(안)
	명(%)	567(39.7)	480(33.6)	380(26.6)



〈표 1〉 조감도에 대한 시민 선호도 조사 결과

이러한 시민 선호도 조사를 통해 선정된 조감도에 따라 차량 실물 모형이 제작되었고, 지난 5월 전문가 초청 품평회 및 GTX A노선 주요 운행권역 3개 지역(동탄, 수서, 일산)에서 대국민 전시회가 시행되었다. 본 전시회는 GTX A노선을 직접 이용하게 될 시민들에게 차량을 미리 공개하고 소통한다는 것에 큰 의미가 있다고 할 수 있다.



〈그림 1〉 수서역 주차장에 전시된 GTX 차량 실물 모형



〈그림 2〉 (왼쪽) GTX 차량 실물 모형 내부 모습
(오른쪽) GTX 차량 운전실 실물 모형 모습



〈그림 3〉 VR 기기를 착용하고 GTX 차량 운전석을 체험하는 모습

대국민 전시회에서는 불필요한 객실 선반을 없애고, 대형 측창과 광폭 연결통로를 적용하여 개방감과 쾌적함을 구현한 차량 실내가 전시되었으며, 평소 시민들이 보기 힘든 운전실까지 실물 모형으로 제작되어 대중이 직접 체험해볼 수 있는 장이 마련되었다. 처음으로 공개된 차량 실물 모형을 접한 시민들은 시원한 속도감이 느껴지는 곡선형 디자인과 화려한 색상, 기존 전동

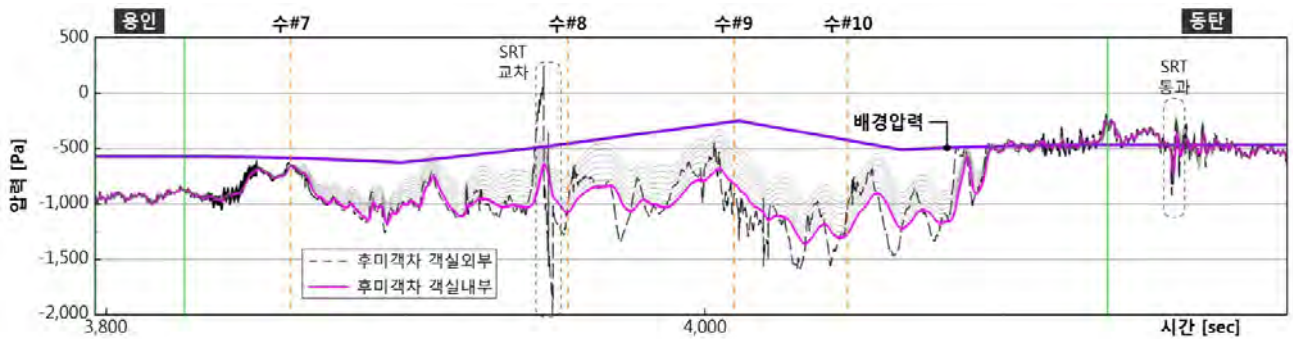
차와 차별화되는 프리미엄 내장 설비에 대하여 긍정적인 반응을 보였다. 차량 실내의 좌석과 선반, 손잡이 등의 형태를 달리해 시민들이 눈으로 확인해보고, 몸소 체험하며 평가해 볼 수 있는 자리였으며, 실물 모형 전시회에서 진행한 선호도 조사 결과가 실제 양산되는 차량 디자인에 반영될 수도 있는 만큼 시민들의 관심과 참여 열기도 뜨거웠다. 더불어 이러한 전시는 철도 관계자들에게도 차량 실내 설비 및 운전실 기기배치 등과 관련한 개선사항에 대해 의견을 개진하고 논의의 시간을 가질 수 있는 기회가 되었다.

3. GTX 차량의 특징

GTX 차량은 180km/h 광역급행철도임에도 도시철도와 같이 대량 승객이 탑승할 것을 고려하여, 승객 의자를 종방향(도시철도형) 배치로 설계하였다. 이에 따라 차량의 차체(구조체) 또한 수직하중 성능조건을 일반철도차량보다 엄격한 기준인 도시철도차량 기술기준[수직하중=1.3*(차량중량+최대승객하중의 3배)]을 적용시켜 차체 강성을 확보해 제작하였다. 주행 성능에서는 고속철도차량에 준하는 추진시스템을 적용하여 국내 타급행철도의 가속도(KTX 산천: 0.45%, KTX 이음: 0.55%, ITX 청춘: 0.55%)에 대비해 높은 가속(0.7%) 성능으로 표정속도를 향상할 수 있게 하였다. 더불어 GTX 운행 구간 중 일부는 고속철도차량인 SRT와 교행하기에 고속철도차량 수준의 기밀시스템이 적용되었다. 이처럼 GTX 차량은 일반철도차량과 도시철도차량, 그리고 고속철도차량의 특성이 혼합된 기준에는 없던 새로운 형식의 차량으로, 설계 및 제작 시 일반철도차량(Part44), 도시철도차량(Part51, 차체 수직하중조건) 및 고속철도차량기술기준(Part 31, 기밀조건)을 혼용하여 적용하고 있다.

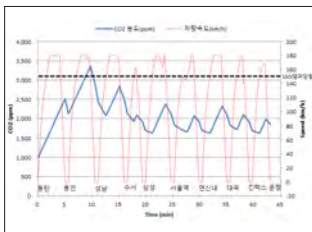
1) 기밀 설계

도심에서 운행하는 기존 도시철도와 GTX 차량의 가장 큰 차이점은 '기밀 설계'에 있다. 대심도 지하터널에서 180km/h의 고속으로 운행되며, SRT 차량과의 교행으로 인해 발생하는 기압 변화는 객실 승객에게 이명감을 유발시킬 수 있다. 이를 방지하기 위해 GTX 차량은 고속철도 수준의 기밀 차단 기술이 적용되었다. 특히, 운정역~수서역 구간은 GTX 전용구간이고, 수서역~동탄역 구간은 GTX와 SRT가 교행하는 지점이 존재하여 압력과 발생이 예상되므로 해당 구간에서는 기밀 유지가 반

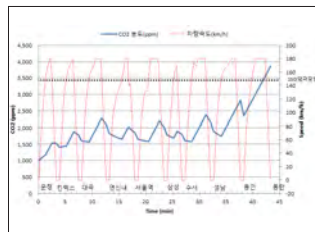


〈그림 4〉 GTX-SRT 교행 시 객차 외부/내부 압력 변화

드시 필요하다. 그러나 기밀 유지를 위해 환기댐퍼를 닫아 밀폐 상태로 운행하게 되면 객실 내 CO₂ 농도가 상승하여 대중교통 차량의 실내공기질 관리 기준을 만족할 수 없기 때문에, 압력과 내부 유입 방지와 객실 내 CO₂ 권고 기준을 동시에 만족할 수 있는 시스템 설계가 필요한 것이다. 터널 압력과 해석을 통한 차량 실내 기압 변화를 검토한 결과, GTX A 차량은 모든 운행 구간에서 고속철도차량의 실내 기압 변화에 관한 세부기준을 만족하는 것으로 나타났으며, 완성차 시험 단계에서 기밀시험을 통해 사양 만족 여부를 최종 검증할 계획이다.



〈그림 5〉 상행선(동탄역→운정역) CO₂ 시뮬레이션 결과



〈그림 6〉 하행선(운정역→동탄역) CO₂ 시뮬레이션 결과

또한 실내공기질 관리를 위한 환기댐퍼 개방 운전조건을 검토한 결과, 차량속도 150km/h 이하에서 댐퍼 개방 운전 시, 고속철도차량의 실내 기압 변화에 관한 세부기준을 만족하는 것으로 확인되었다. 더불어 전체 운행구간에서 예측되는 CO₂ 평균값이 대중교통차량의 실내공기질 권고 기준(혼잡 시)인 2,500ppm 이하를 만족하는 것으로 나타났다.

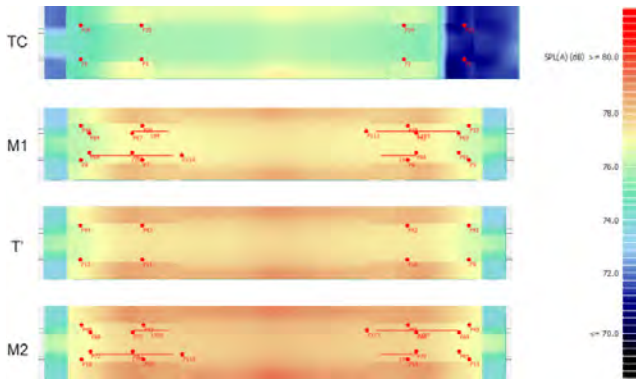
2) 소음 설계

GTX 차량은 대심도 지하터널 구간을 180km/h로 고속 운행하며 실내소음기준 80dB(A) 이하를 준수하여야 한다. GTX 차량은 최고운행속도가 180km/h로 경춘선에서 운행하고 있는 ITX-청춘 차량과 동일하나, 탑승 구조에서는 다른 점을 가진다. ITX-청춘은 객실 출입이 부속실을 통한 2중 구조인 데에 반해, GTX는 일반형 전동차 형태로서 승객이 출입문을 통해 객실로 바로 탑승하는 구조이기 때문에 상대적으로 소음에 취약하다. 따라서 GTX 차량은 실내 소음기준을 준수하기 위하여 고속차량(KTX-이음)의 차체 구조를 기반으로 바닥, 측면, 지붕 구조의 차음 성능을 최적화하고, 단문형 전기식 플러그인 도어를 적용하였다.

항목	ITX-청춘	KTX-이음	GTX
최고속도	운행: 180km/h 설계: 198km/h	운행: 260km/h 설계: 286km/h	운행: 180km/h 설계: 198km/h
주행 중 실내소음(최고속도)	70dBA(개활지), 77dBA(터널)	70dBA(개활지), 77dBA(터널)	80dBA(터널)
차체재질	Stainless Steel	알루미늄 압출재	알루미늄 압출재
객실배치	좌석형	좌석형	길이방향배치(전동차형)
출입문	<ul style="list-style-type: none"> 전기식 플러그인 도어(단문형) 열림폭 900mm 부속실 내부 량당 4개 	<ul style="list-style-type: none"> 전기식 플러그인 도어(단문형) 열림폭 900mm 부속실 내부 량당 2개 	<ul style="list-style-type: none"> 전기식 플러그인 도어(단문형) 열림폭 1,300mm 객실 내부 량당 6개

〈표 2〉 GTX 차량의 소음 설계 방향 설정을 위한 기존 차량 비교

철도차량에서 주요 소음원은 차륜이 레일에서 구르는 전동 소음(rolling noise), 차량 주요장치(견인전동기, 냉난방장치 및 송풍기팬 등)에서 발생하는 기계장치의 가동 소음, 그리고 터널 내 공기 압력 변화로 인한 공력 소음 등으로 이루어진다. 이러한 외부 소음이 실내로 유입되는 것을 막기 위하여 GTX 차량은 소음 저감 설계를 적용하였다. 바닥은 플로팅 구조를 기본으로 하여 차체 하부 주요 소음원인 대차 및 추진장치 상부에 차음 성능을 보강하였다. 더불어 측면과 지붕구조에는 차체 압출재의 빈 공간에 팽창폼을 넣어 차음 성능을 강화하였고, 측창 및 차량 간 통로연결막은 차음 성능이 높은 구조로 설계하였다. 특히 출입문은 기밀성과 차음 성능이 우수한 싱글 리프 플러그인(Single Leaf Plug-in) 방식의 소음 저감 구조를 적용하였다. 설계 단계에서의 GTX 차량 지하터널 주행 시 실내 소음 시뮬레이션 결과, 차종별로 직선평탄선로 실내 소음기준 80dB(A)을 만족하는 것으로 나타났으며, 차량 양산 후에는 운행 선로 시운전 단계에서 실내 소음 시험을 통해 사양 만족 여부를 최종 확인할 계획이다.



〈그림 7〉 터널 주행 중 실내 소음레벨(dB(A)) 그리드맵 분포

3) 실내 설비

GTX 차량의 승객 의자는 480mm로, 기존 전동차 의자 폭이 450mm인 것에 반해 더 넓은 구조로 설계되었다. 또한 의자 사이에 분리대를 설치하여 옆 승객과의 공간을 분리하고, 불필요한 객실 선반을 없애 승객들에게 개방감을 주도록 하였으며, 손잡이의 높낮이를 달리함으로써 시민들의 편의성을 도모하였다. 더불어 출입문 상단뿐만 아니라 승객 의자 상단에도 37인치 대형 LCD 안내표시기(객실 당 10개씩)를 설치하고, 앞뒤 통로 측 상단에는 LED 안내표시기를 설치하였다. 이를 통해 승객들에게 도착역 정보, 출입문 개폐 정보, 혼잡도 등 다양한 정보를 제공할 수 있도록 하였다. 객실마다 설치된 4개의 CCTV는

사각지대를 없애 시민들의 안전을 확보하는데 기여할 것이고, 공기정화장치는 미세먼지를 저감시켜 차량 내 쾌적성을 높일 것이다. 이렇듯, GTX의 모든 실내 설비는 시민들의 안전과 편의에 초점을 맞추어 설계되었다.



〈그림 8〉 GTX 차량 실내 설계 3D 디자인

4) SMART 기술 적용

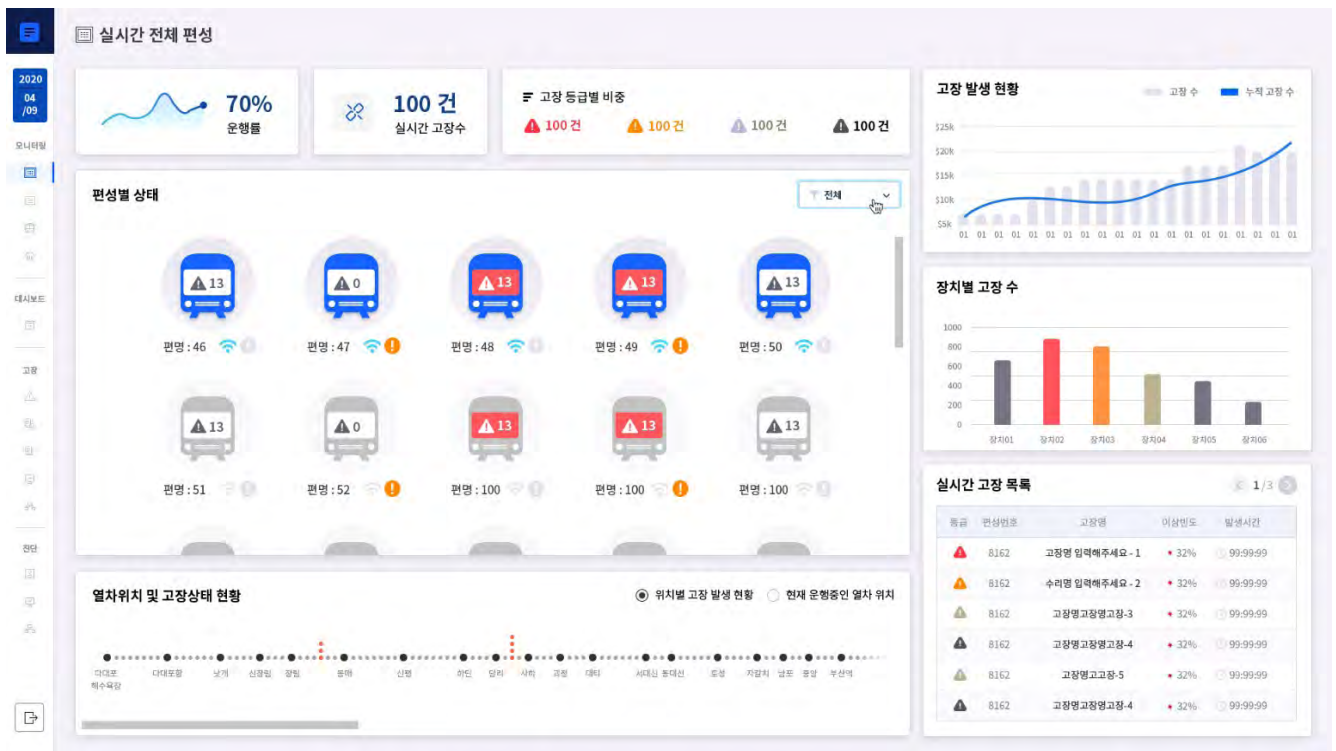
GTX 차량은 다양한 SMART 기술이 확대 적용되었다. 특히, 인공지능 딥러닝 방식을 기반으로 한 시설물 검지 장치를 통해 궤도나 전차선의 이상 유무를 자동으로 감지하여 운행 위험 요소를 사전에 제거하고자 하였다. 또한, 현대로템의 SMART 신뢰성 모니터링 시스템(CBM, Conditioning Based Maintenance)을 적용하여 효율적인 유지보수를 가능하도록 하였다. 각 장치에서 정보를 수집하여 설정된 임계값을 벗어날 경우, 자동으로 감지하고 누적으로 기록하며 사용자가 데이터에 접근하기 쉽도록 시각화한 것이 그 특징이다. 특정 데이터가 어떠한 추세를 보이거나 평균보다 급격히 변동하는 경향을 파악하여 장치의 이상 유무를 사용자가 최종적으로 판단하도록 하는 기능을 구현한 것이다. 이러한 데이터를 이용하여 사용자는 장치의 이상 유무를 미리 예측해 운행 중 발생 가능한 고장을 사전에 예방할 수 있다. 그리고 운행 초기 일정 기간 동안 이루어지는 데이터 분석 알고리즘의 최적화를 통해 향후 각 장치의 교체 및 차량 점검 주기를 재설정하는 등 유지보수 비용 또한 절감할 수 있을 것으로 예상된다.

4. 마치며

‘여유로운 아침, 함께하는 저녁’, 지난 2018년 12월 GTX A노선 착공식의 슬로건이었다. 슬로건에서도 나타나듯, GTX 노선의 개통은 시민들의 편의와 삶의 질 향상에 큰 도움을 줄 것으로 기대되는 바, 현대로템 역시 안전성을 기반으로 한 정교

한 기술과 철저한 품질관리를 토대로 차량 준비에 만전을 기하고 있다. 현대로템은 2011년 ITX-새마을 전동차로부터 시작하여, 2016년 호주 시드니 2층 전동차, 2018년 대만 철도청 전동차 등을 비롯해 GTX A노선 전동차 160량에 이르기까지 국내외 약 8,300량의 광역철도차량을 수주해 안정적으로 납품을 진행하고 있다. 또한 세계 네 번째 상용고속열차인 KTX-산천을 제작한 데 이어, 2012년에는 430km/h급 차세대 동력분산식 고속열차(HEMU-430X) 개발에 성공하였고, 국내 고속철도 차량 수요에 맞추어 원강선 고속철도차량, 동력분산식 고속차량인 KTX 이음(EMU-260, EMU 고속차량) 등 약 1,700량의 고속철도차량을 수주하여 납품을 진행하고 있다. GTX 차량은 200km/h 미만의 일반철도차량이지만, 기밀 설계에 있어서는 고속철도차량의 기술을 필요로 한다. 이에 상응하여 현대로템은 다년간의 사업수행 경험과 탄탄한 기술력을 바탕으로 GTX

가 안정적으로 운행될 수 있도록 고품질의 차량을 제작 납품할 예정이다. 특히, 현대로템은 GTX 단독 운행 예정인 수서-운정 구간과 더불어 SRT와의 공용 운행 예정인 수서-동탄 구간에서도 안정적인 차량 운행이 이루어질 수 있도록 차량 제작에 심혈을 기울이고 있다. 차량의 부품과 장치는 국내외 사용실적이 있고 성능과 품질이 입증된 제품을 적용할 계획이다. 또한 국산화율을 최대한으로 높이기 위해 국산제품 및 현대로템이 직접 개발한 경량, 고효율 전장품을 적용하여 유지보수 비용 절감 및 운영을 효율화할 계획에 있다. 이처럼 수도권광역급행철도 GTX 차량은 현대로템의 세계적 수준의 철도 기술이 집약되어 제작되고 있으며, GTX의 안정적 개통은 시민들의 편의와 삶의 질 향상에 긍정적인 역할을 해낼 것으로 기대된다.

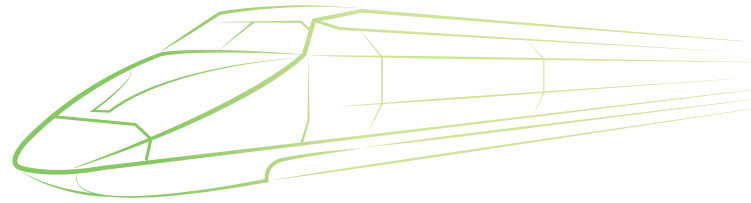


〈그림 9〉 현대로템 SMART 신뢰성 모니터링 시스템 플랫폼 예시

저탄소 친환경 운송의 혁신을 주도하는 철도산업



이우제 과장
국토교통부 철도정책과



1. 탄소중립 시대, 기대되는 철도의 역할

1990년 이후 전 세계 탄소배출량은 연평균 3.3%씩 증가하고 있다고 한다. 지난 133년간(1880~2012) 지구의 평균 기온은 0.85℃ 상승하였으며, 이러한 기후변화의 심각성을 인지한 세계 각 국은 '15년 12월, 유엔기후변화협약 당사국총회에서 매 5년마다 국가온실가스감축목표(NDC, Nationally Determined Contribution)를 제출하고 이행하는 것에 합의하였으며(파리협정), 우리나라를 포함한 주요국들은 2050년까지 이산화탄소의 실질적인 배출량을 '0'으로 만드는 탄소중립을 선언하였다. 정부는 이에 따라 지난해 10월 2030년 NDC 목표와 2050 탄소중립 시나리오를 탄소중립위원회에서 의결하며 확정하였으며, 이를 구체적으로 실천하기 위한 에너지, 산업, 건물, 수송 등 부문별 로드맵과 목표 감축량을 설정하였다. 승용차와 버스, 항공기 등 다른 교통수단보다 CO2 배출량이 적어 친환경 운송수단으로 인정받고 있는 철도는 수송 부문의 탄소배출량 감축을 위한 주요 대책 중 하나로 반영되었다.

앞으로 탄소중립 시대 구현 과정에서 철도의 역할에 대한 기대가 지속적으로 높아질 것으로 예상되는 만큼, 주어진 역할을 충분히 소화하고 보다 나은 철도 서비스를 제공하기 위해서 철도산업의 한 발 앞선 준비가 필요하다. 특히, 철도는 선로

건설뿐만 아니라 선로 위를 운행하는 철도차량과 이를 체계적으로 운영하기 위한 신호시스템, 통신 기술 등의 운영체계, 그리고 이용객이 안심하고 편리하게 이용할 수 있는 철도안전체계와 편의 서비스 등 다양한 분야가 어우러진 운송 시스템이기 때문에 철도산업 전반을 아우르는 종합적인 개선방안 마련의 필요성이 제기된다.

2. 국내 철도산업의 현황

최근 5년간('16~'20) 연평균 약 6.5조 원의 예산을 투자하며 매년 48억 명의 승객과 3천만 톤의 화물을 운송하였으며 국내 철도노선 연장도 '20년 기준 5.3천km에 이르고 있다. 또한, 지난해 7월 제4차 국가철도망 구축계획 수립으로 향후 10년간 총 44개 노선에 대한 58.8조 원 규모의 신규 철도건설사업 계획을 확정하였다. '17년 개통된 강릉선과 지난해 개통된 중앙선 청량리~안동 구간, 중부내륙 부발~충주 구간 등 새롭게 도입된 준고속 철도 노선은 고속철도 서비스에서 소외된 지역에 편리하고 신속한 철도 서비스 제공을 가능하게 하였다. 특히, 중앙선에 최초로 투입된 KTX-이음은 우리나라가 세계에서 5번째로 개발한 동력분산식(EMU, Electric Multiple Unit) 고속열차로서 기존의 KTX보다 수송능력을 높여 에너지 효율

과 친환경성을 더욱 강화하였으며, 세계적 추세에 있는 동력 분산식 고속열차 시장에 진출하기 위한 기반을 확보하는데 의의가 있다.

철도 관련 예산도 '18년을 기점으로 지속적으로 확대되어 '22년 예산은 8조 6천억 원 수준으로 2018년 대비 약 50% 증가하였으며, 노선망 확충에 따라 건설사업 예산과 함께 유지보수 등 안전 관련 예산도 증가되는 추세이다. 특히, 철도 안전에 대한 관심과 정책도 강화되면서 철도시설의 체계적인 유지관리를 위해 「철도건설법」을 「철도의 건설 및 철도시설 유지관리에 관한 법률」로 개정하고, 철도사고로 이어질 수 있는 위험사건을 관리하기 위한 '철도 준사고' 개념을 도입하였으며, 철도시설 성능평가, 철도운영 안전관리자 배치 의무화, 철도안전투자 공시제도 실시 등 다양한 정책적 노력을 통해 1억km 당 철도사고 발생건수가 '15년 61.8건에서 '20년 22.8건으로 크게 감소하는 등 국내 철도안전 수준이 크게 향상되었다.

또한, 철도 기술 경쟁력 강화 필요성에 대한 공감대가 확산되면서 철도 R&D 투자규모는 '20년 669억 원에서 '22년 929억 원으로 확대되었고, 실용화 노력이 뒷받침되며 무선통신 및 제어시스템과 철도 핵심부품 국산화 등 R&D 기술의 실용화 실적은 '18년 1,390억 원에서 '21년 2,859억 원으로 2배 이상 증가하였다. 국내 기업의 해외진출은 '20년 파나마 메트로 3호선 시공 수주 등으로 시공 부문에서 단기적 성과가 있었으며, 철도차량도 '20년 754백만 볼의 수출 실적을 달성하는 등 점진적인 증가 추세에 있다.

그러나, 국내 철도연장은 1,000km² 당 53km, 인구 1,000명 당 0.1km로 영국, 독일, 일본 등 선진국과 비교하면 부족한 편이며, 철도수송 분담률도 여객 15.5%(인 기준), 화물 1.4%(톤 기준)로 전체 수송분야에서 차지하는 비중은 적은 편이다. 특히, 코로나19 발생으로 인해 '19년까지 꾸준히 증가하던 철도 이용객이 '20년에 큰 폭으로 감소하면서 철도운영사를 비롯한 철도산업 업계의 경영환경을 더욱 어렵게 만들고 있다.

3. 다가올 미래에 대응하여 철도산업이 나아가 할 방향

정부는 국민들이 철도에 기대하는 역할을 차질없이 이행하고 철도 중심의 수송분야 혁신을 주도하기 위해 철도산업 전반에 대한 경쟁력을 강화하며 국내외에서 대한민국 철도의 위상을 점진적으로 제고해 나가겠다.

먼저, 철도의 여객·화물 수송분담률을 제고하기 위해 철도노선의 개량과 확충 등 철도 인프라에 대한 투자를 확대하고 철도 이용 서비스 개선, 전환교통 보조금 강화 등 다양한 인센티브를 도입해 나가겠다. 제4차 국가철도망 구축계획에 따라 준고속 철도노선을 중부내륙선, 경전선 등 전국으로 확대하여 철도 서비스 질을 제고하고, 기존의 수도권 중심 철도망에서 벗어나 동서를 잇는 신규노선을 구축하여 지역 균형발전을 도모해 나가겠다. 아울러, 지난해 12월 28일 대구, 영천, 경주, 울산과 부산을 잇는 142.2km 연장의 동남권 4개 철도건설사업이 개통되어 동남권을 하나의 생활권으로 개편함으로써 초광역 협력을 위한 기반이 마련된 것처럼 지역 간 연결뿐만 아니라 지방 광역권을 하나의 경제 생활권으로 이어주는 광역철도망 구축을 적극 추진할 계획이다.

또한, 철도이용에 대한 수요를 높이기 위해 다양한 서비스를 적극 도입하겠다. 음성인식 AI 서비스, 해외 플랫폼과 열차에·발매 시스템을 연계하고 주요 간선역에 환승센터를 구축하는 등 열차이용 편의를 제고하는 한편, 철도연계 관광콘텐츠 개발과 다양한 운임 할인혜택 도입 등 보다 많은 승객을 철도로 유도해 나갈 계획이다. 또한, 도로로 운송되는 화물이 철도로 전환되는 경우, 지원되는 전환교통 보조금 규모를 확대하고 고속화물열차 증편, 항만·산단 인입철도 등 물류인프라 확충으로 철도화물 운송량도 증가시켜 나갈 계획이다.

둘째, 철도 운영과정에서 배출되는 온실가스를 더욱 감축하고 철도자산을 활용한 신재생 에너지 자체 생산을 추진하여 친환경 운송수단으로서의 자리를 확고히 다져나갈 것이다. 전철화 구간을 지속적으로 확대하여 디젤 철도차량 운영을 최소화하며, '29년까지 철도화물 운송을 위해 필수적인 디젤 철도차량을 제외하고 모든 디젤 철도차량을 폐차할 계획이다. 필수 디젤 철도차량을 완전히 대체하기 위한 수소 철도차량 개발도 적극 추진할 것이다. 정부는 '18년부터 1.2MW급 수소 전동차 개발을 위한 R&D를 추진 중으로, 향후 견인력이 더 우수한 수소 철도차량 개발도 단계적으로 추진해 나갈 것이다. 노후 차량을 대체하는 차량과 신규 차량은 모두 동력분산식으로 도입하여 수송능력은 높이면서 열차 운영과 유지관리의 효율성을 제고하고, 철도차량 구성의 변화에 맞춰 차량정비 기반도 차질없이 개량·구축해 나가겠다.

철도 역사와 주차장, 폐선 등 전국에 분산된 철도시설을 활용한 태양광 발전 사업을 추진하여 신재생에너지 생산에 적극 기여할 계획이다. 지난해 3월 국토부는 서울시, 코레일과 솔라 레일로드(Solar Railroad) 사업 추진을 위한 MOU를 체결한

바 있으며, 금년부터 본격적인 시범사업을 추진해 나갈 계획이다.

셋째, 국내 철도산업 육성과 경쟁력 강화, 해외시장 진출 활성화 등을 위해 철도산업에 대한 다방면의 지원을 추진해 나갈 것이다. 철도산업, 기술, 안전 및 인재 등 철도인프라가 한 곳에 집적된 철도산업 클러스터를 조성하여 관련 유망 중소기업을 유치하고 기업 간 연계 협력을 유도하며 시험·검사·인증과정을 통합 지원하는 한편, 정책방향에 부합하며 현장 수요가 충분한 신기술 개발을 위해 금년 내 철도 R&D 중장기 로드맵을 수립하여 국내 철도기술을 고도화해 나갈 것이다. 아울러, 개발된 철도기술과 현장 수요 매칭을 지원하는 등 실용화 정책도 지속 추진해 나갈 예정이다.

국내기업이 해외시장 진출을 위해 필요한 국제인증 취득 비용의 지원 규모와 한도를 상향하고, 인증 취득 후에도 판로 개척에 어려움을 겪는 기업을 대상으로 전시회 참여, 홍보비 지원 등으로 기술의 우수성을 홍보하며 수출을 촉진할 것이다. 보다 근본적으로 국내 철도차량의 기술기준을 유럽 TSI(Technical Specification for Interoperability) 수준으로 상향시켜 국내 철도차량의 안전성과 품질을 선진화하며 유럽과의 호환성을 높여나갈 것이다. 이와 함께 파나마 메트로 3호선 수주 등으로 효과가 검증된 국제철도 전문가 과정(IRP, International Railway Professional)을 확대 운영하여 인적 역량을 강화하고 코레일-국가철도공단-철도연구원-철도협회-해외인프라 도시개발지원공사(KIND, Korea overseas Infrastructure & urban Development Corporation)로 구성된 해외철도 관계기관 간 협의체를 통해 국내 기업의 해외 활동을 지원해 나갈 계획이다.

넷째, 이용객의 안전한 철도이용을 담보하고 철도산업 근로자를 안전사고로부터 보호할 수 있도록 철도안전 정책을 더욱 강화해 나갈 계획이다. 지난해 12월 수립된 철도시설 유지관리 기본계획에 따라 노후화된 철도시설은 적기 개량하고 유지보수 매뉴얼 제정 등 체계적인 시설관리 기반을 마련함과 동시에 25년 이상 경과된 광역, 지자체 전동차에 대해서는 교체 비용 일부를 국비로 지원하여 철도차량의 노후화로 철도운행에 지장이 발생하지 않도록 선제적으로 대응해 나갈 것이다. 도시철도 소관 지자체가 철도안전에 대한 책임감을 가지고 주도적으로 안전대책을 마련하도록 하고, 철도안전인력의 전문성 및 책임 강화를 위해 체계적인 인력 관리와 함께 자격관리 기준을 구체화해 나갈 것이다. 「중대재해처벌법」 시행과 관련하여 철도기관의 의무를 구체화하고 철도안전 법령 등과의 부합 여부를 폭넓게 검토하는 등 제도적인 기반도 지속 보완하겠다. 또한, 늘어나는 철도시설과 철도차량을 효율적으로 관리하며 안전한 열차운행을 보장하기 위해 IoT 센서, Big-data 등 첨단 기술을 활용한 유지관리체계를 구축하고, 스마트 철도관제시스템을 개발하는 등 철도시스템 전반의 고도화도 적극 추진해 나갈 것이다.

금년 1월 5일 강릉-제진 철도건설사업의 착공으로 대륙철도 진출에 한걸음 더 다가서게 되었다. 남북관계가 개선되어 대륙철도 연결이 현실이 된다면 대한민국 철도는 한반도를 벗어나 동북아시아와 유라시아를 연결하는 핵심 교통수단으로 성장하게 될 것이다. 탄소중립뿐만 아니라 대륙철도 운행까지 앞으로도 많은 과제들이 철도에 남아있다. 정부는 향후 철도가 담당해야 할 역할들을 충실히 이행하기 위해 철도산업 업계와 긴밀하게 소통하며 협력해 나갈 것이다.

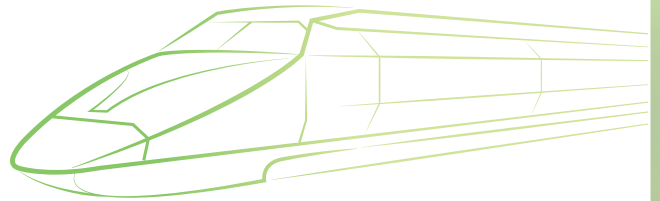


탄소중립 실현을 위한 철도차량산업 경쟁력 강화 정책방안



최진석 선임연구위원

한국교통연구원 철도교통연구본부
한국철도학회 회장, 경제학박사



대통령 선거와 전국동시 지방선거 등 미래를 결정해야 하는 2022년이 밝았다. 지난 2021년, 향후 10년간의 철도투자방향을 결정한 ‘제4차 국가철도망 구축계획(2021~2030)’이 고시되었고, 당시부터 선거를 앞두고 다양한 정치적 논란을 불러온 바 있다. 2021년 7월 고시된 ‘제4차 국가철도망 구축계획(2021~2030)’은 지난 3차례의 계획과는 아주 다른 모습이었다. 가장 달랐던 점은 기존에 없었던 비수도권 광역철도 사업 5개가 선정된 점이다. 이유는 ‘수도권 중심의 국가발전 축을 보완하기 위해 경쟁력 있는 비수도권 광역경제권 형성을 지원’해야 한다는 정책적 판단에서였다. 이들 5개 사업에 더해, 철도운영 효율화, 고속연결망 확대, 수도권 교통혼잡 해소 그리고 산업발전 지원을 위한 총 44개의 신규 사업이 투자 규모 90조 원 수준으로 고시되었다. 이 밖에도 2021년은 또 다른 의미로 특별한 해였는데, 2020년 대통령의 ‘2050 탄소제로’ 선언 이후 2021년 5월에는 ‘2050 탄소중립위원회’가 설치되었기 때문이다. 위원회는 2021년 10월 탄소중립 목표를 2030까지 2018년 대비 40% 감축, 2050까지는 탄소제로로 정하여 발표하였다. 탄소중립을 위한 9개 정책분야 중, 수송부문의 감축전략은 ‘무공해차 보급 확대(A안 97% 이상, B안 85% 이상) 그리고 대중교통 및 개인 모빌리티 이용 확대’로 발표된 바 있다. 철도는 대중교통에 포함되어 있다.

철도를 둘러싼 여건 변화

‘제4차 국가철도망 구축계획(2021~2030)’ 고시 과정에서 철도에 대한 국민적 관심과 열망은 분명히 확인된 바 있다. 2021년 4월 온라인으로 진행된 공청회 이후, 지역 언론을 제외한 전국 신문기사 240여 회, 방송 역시 70여 회 이상이 생성되는 등 철도에 대한 국민적 관심이 매우 높다는 것을 확인시켜 주고 있다. 정부의 철도투자 정책방향이 결정된 이후 현재 경기도, 충청남도 등 지자체가 다음 단계의 철도사업 발굴에 적극적으로 임하기 시작한 것도 이전에는 볼 수 없던 새로운 현상이다. 이 밖에도 수도권광역급행철도 등 민간자본을 투자하는 사업에서 추가 정차 및 연장 운행을 요구하는 지자체가 다수 존재하고, 지방에서는 기존 간선철도와의 연결을 요구하는 주장이 지속되는 등 소위 ‘철도 르네상스’가 도래한 것처럼 보인다.

하지만 철도를 둘러싼 여건이 긍정적인 것만은 아니다. 철도의 만성적인 운영적자는 국민적 관심을 제약하는 요소로 자리 잡고 있다. 코로나19 때문이라고 볼 수도 있지만, 2020년과 2021년은 우리나라의 철도를 대표하는 한국철도공사와 서울교통공사가 각각 1조 원의 운영적자를 기록한 해로 기록될 것으로 보인다. KTX 만석, 출퇴근 혼잡률 200%대를 기억하고 있는 국민은 이들 공기업의 적자를 이해하기 어려울 것이



다. 게다가 혼잡률 300%에 가까운 김포골드라인 역시도 적자를 기록하고 있는 현실은 철도의 사회적 가치에 대한 의구심을 유발시킬 수도 있다.

철도정책의 방향

우리나라 철도정책의 목표는 건설, 차량·부품 제작, 운영 등 철도의 모든 분야에서 기술기반 경쟁력을 확보하고, 이를 기반으로 성공사례를 만들어 국내 철도의 효율성을 극대화하고 이를 토대로 해외 진출을 도모한다는 것이다.

건설의 경우, 고속철도 건설을 기점으로 국내 건설사들의 시공능력은 이미 충분히 확보되었고, 이를 바탕으로 해외철도건설 사업도 여럿 수주하여 진행하고 있는 것으로 알려져 있다. 철도차량 역시 세계 다섯 번째 고속철도차량 제작국이라는 기술력을 바탕으로 꾸준한 해외 수주 계약 소식도 들려오고 있다. 반면 운영과 관련해서는 해외 진출 사례를 접하지 못하고 있다. 하지만 ‘운영’의 범위를 다르게 보는 경우, 이야기는 달라질 수 있다. 우리나라에서 적용하고 있는 ‘운영의 범위’는 열차계획, 열차운용(운전 및 승무), 철도차량관리, 역을 포함한 시설관리(개량 제외) 등으로 매우 넓다. 해외에서 철도차량의 정비와 철도시설 유지보수 등의 관리업무는 운영의 영역에서

제외한 사례가 여럿 발견된다. 특히 철도차량관리는 최초 차량구매와 동시에 위탁하는 사례가 매우 많은데, 우리 기업이 수출한 철도차량의 경우에도 같은 사례가 있으므로 ‘운영’ 노하우(know-how) 수출 사례가 전혀 없는 것은 아니다.

철도차량산업 발전방안

철도차량 부문에서의 대표적인 정부정책은 고속철도 도입과정에서 프랑스의 차량제작 기술이전이 있었고, 이후 1990년대 말 외환위기에 따라 철도차량제작 3사(한진중공업, 대우중공업, 현대정공)를 통합한 한국철도차량 주식회사 설립을 결정한 것이 있었다. 전자가 기술기반 철도차량산업 발전을 유도했다면, 후자는 비생산적인 경쟁을 종식하여 소위 ‘규모의 경제’ 효과를 가지도록 한 조치로 보인다. 이후 통합 차량제작사는 현대로템이 되었고, 신규 차량제작사로 우진산전과 다원시스가 시장에 진입하여, 현재 국내 철도차량시장은 다시 3사가 경쟁하는 상황이 되어 있다. 정부는 철도차량제작사 모두 민간 기업이기 때문에 시장 개입을 최소화하면서, 국가 R&D 예산 지원 및 철도중합시험선로의 건설·운영 등의 기술발전기반 조성 정책에 집중하고 있다. 그런데 철도차량산업은 신규 차량제작 및 판매는 물론 운용 중인 차량의 정비 역시 중요하

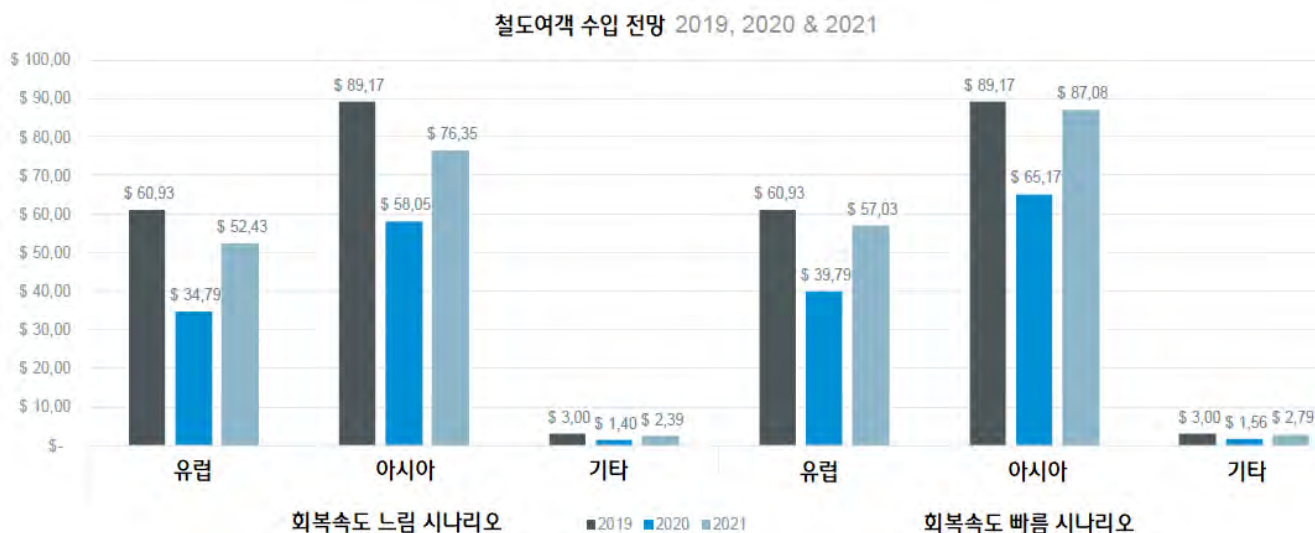
다. 철도차량의 정비가 운영으로부터 분리되어 차량산업의 일환으로 다루어지는 사례는 유럽에서 다수 발견된다. 우리나라 역시 주식회사 에스알은 차량정비를 코레일에 위탁하고 있으며, 신분당선과 서울지하철 9호선 역시 운영회사가 아닌 제3자에게 차량정비를 위탁하고 있다.

이 밖에도 우리나라 철도차량산업에 영향을 주고 있는 것은 안전규제, 즉 형식승인, 개조승인과 철도차량정비기술자 제도 등이 있다. 한편 철도차량 표준화 역시 매우 중요한 문제인데, 우선 수도권광역급행철도의 경우, 표준차량이 확정되어 지하철 건설과정에서 피할 수 없었던 표준화 문제는 피한 것으로 보인다. 철도차량의 표준화는 가격 경쟁력은 물론 호환성 문제와도 직결되기 때문에 매우 중요하게 다루어져야 한다. 이에 영국은 철도안전과 표준화에 전문그룹(RSSB - Rail Safety and Standardization Board)을 활용 중이므로 우리나라 역시 이 문제를 전문적으로 다루어야 한다. 표준화와 더불어 철도차량의 장기적인 수급계획이 정기적으로 수립될 필요도 있다. 또 다른 요소로는 차량기지 문제가 있다. 제1차 국가철도망 구축계획(2006~2015) 이후 3번의 계획으로, 선로연장 및 차량의 증가는 꾸준히 이어졌으나 고양차량기지 이후 신설된 차량기지는 2015년 광주차량기지(호남고속철도 1단계 개통) 이후 동해북부선 개통과 함께 완공된 울산차량사업소 외에는 없다. 특히 동력분산식 고속차량(EMU-250, EMU-320 등)이 속속 투입되고 있음에도 이들 차량의 특성을 고려할 수 있는

차량기지 확보 소식은 아직 들리지 않는다.

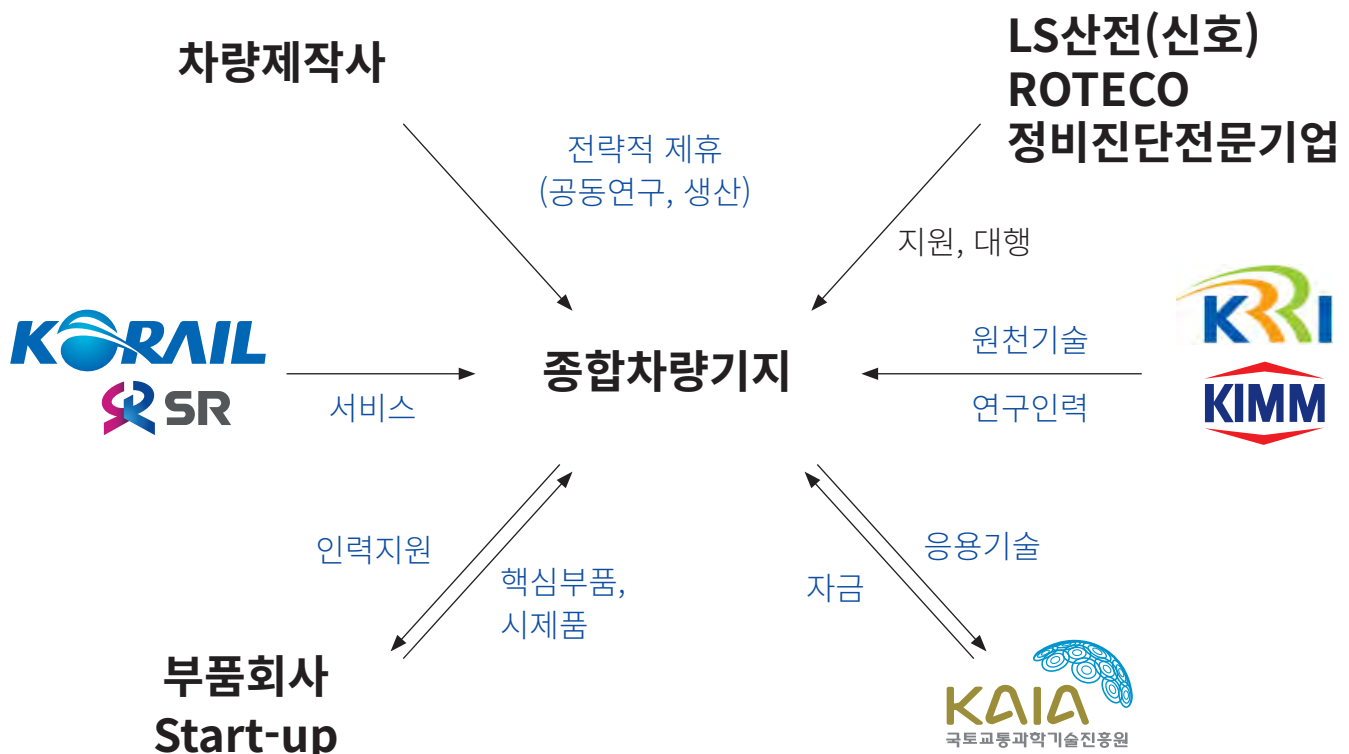
세계 철도시장은 코로나19만 극복하면, 성장세로 돌아선다는 것이 국제철도기구의 공식 의견이다. 세계철도연맹(UIC)은 코로나19가 단기적으로 철도수요에 큰 영향을 주지만, 중장기적으로 철도수요가 회복될 것으로 보고하고 있다. 실제로 2020년 철도여객수입이 유럽에서는 2019년의 57% 수준, 아시아에서는 61% 수준으로 하락하지만, 감염병이 통제된다는 가정 아래 2021년은 모두 80% 수준으로 회복될 것으로 전망하고 있다.

우리나라가 해외 철도시장에서 꾸준히 성과를 내는 분야가 철도차량부문이라는 점을 감안하면, 지금보다는 조금 더 의지를 담은 정책을 수립하고 관리할 필요가 있어 보인다. 물론 현재 ‘철도산업발전기본계획’이라는 철도부문 최상위 계획이 있으나 철도차량산업에 특화된 발전정책을 담아내기에는 한계가 있어 보인다. 그러므로 장기적 수급계획, 표준화, 안전규제, 차량기지, 차량정비정책 등을 포괄적으로 담아낼 수 있는 ‘(가칭)철도차량산업 발전 및 관리에 관한 법률’의 제정을 제안한다. ‘철도건설법’이 철도시설 유지관리를 추가하여, ‘철도의 건설 및 철도시설 유지관리에 관한 법률’로 개정되며, 시설의 안전과 관련된 ‘철도안전법’ 문구가 신규 법률로 이관되었듯이, ‘(가칭)철도차량산업 발전 및 관리에 관한 법률’에 형식승인 및 개조승인, 차량정비 등 현행 ‘철도안전법’의 문구 역시 이관될 수 있을 것이다. ‘형식승인’이란 제도가 유럽의 표준화



〈그림 1〉 코비드-19 회복 전망(시나리오 분석 결과)

자료 : UIC(2020), First estimation of the global economic impact of Covid-19 on Rail Transport



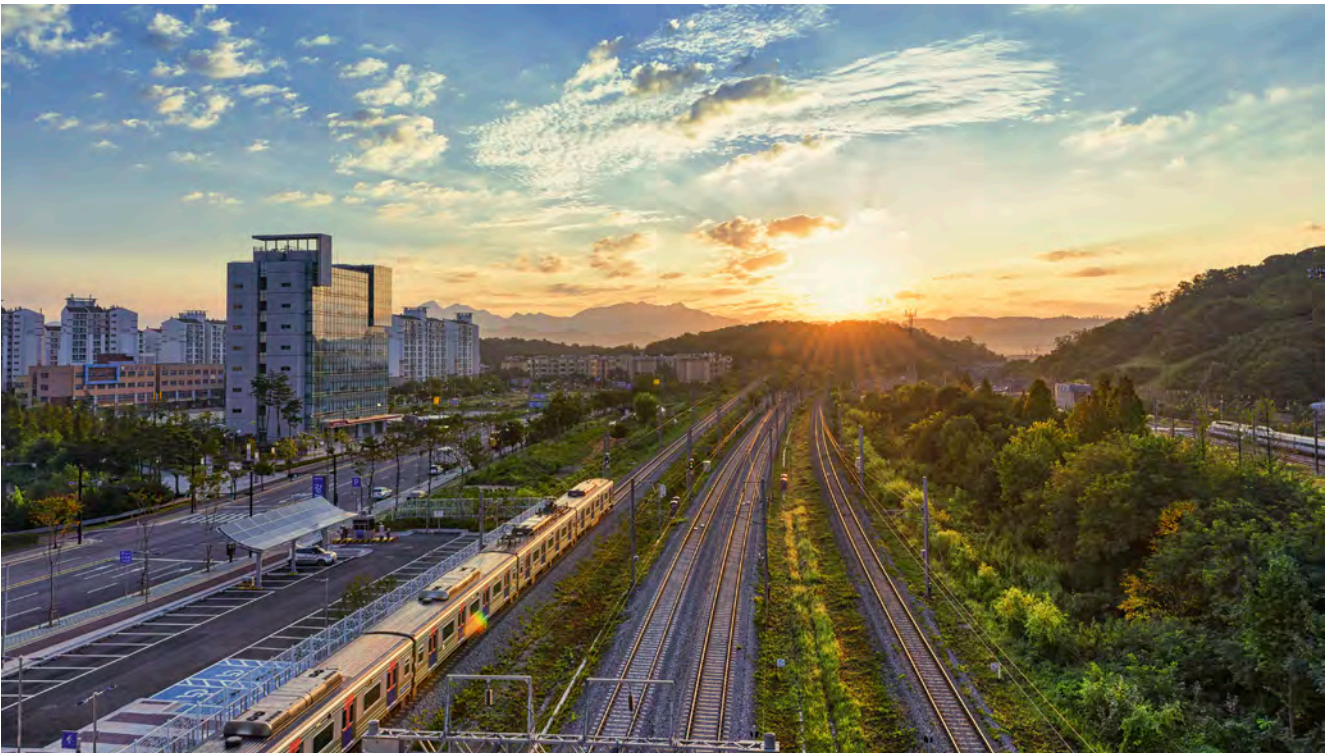
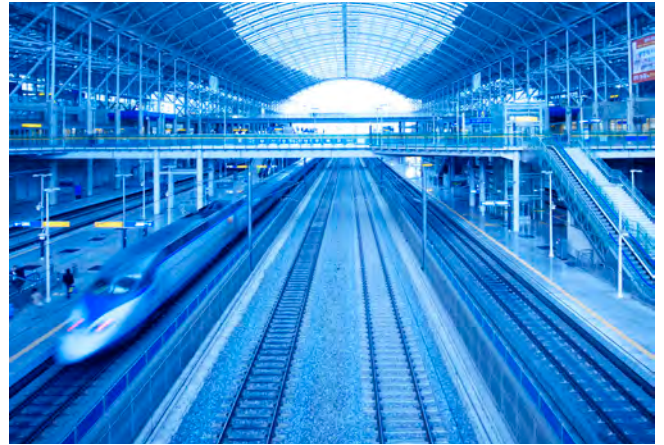
〈그림 2〉 차량기지 중심 철도기술 클러스터 구성

관점에서 도입된 제도임을 감안하면, ‘(가칭)철도차량산업 발전 및 관리에 관한 법률’에서 형식승인을 다루는 것이 기술발전엔 더 큰 도움이 될 것으로 보인다. 철도차량산업에 국한된 법률이 지나치게 세부적이라고 생각한다면, 현재 급속히 진행 중인 한국형열차제어시스템(KTCS - Korean Train Control System)의 구축은 물론 제2철도종합관제센터 등 신호제어산업을 포함하는 ‘(가칭)철도제작산업 관리법’ 제정을 검토할 필요가 있다. 이를 통해 철도기술의 융복합화, 더 나아가 철도기술산업 특화단지의 협성 및 발전을 도모할 수 있을 것이다.

철도차량산업계가 나아갈 길

정부의 지원을 기다리며, 철도차량산업계 역시 시급히 준비해야 할 일이 있다. 가장 시급한 일은 운영비 절감형 차량을 개

발해야 한다. 앞서 언급했듯이 혼잡률 200%가 넘는 상황에서도 적자를 면하지 못한다는 것은 이해하기 어려운 상황이다. 차량의 가격과 상관없이, 즉 단순한 차량 자체가 아닌 차량과 정비, 대수선 등을 종합하는 생애주기비용(LCC - Life Cycle Cost) 관점의 우수한 차량이 만들어져야 할 것이다. 더불어 수요에 대응하는 유연한 공급체계가 필요하므로 철도차량 임대시장의 가능성을 다시 한 번 검토해야 한다. 마지막으로 원활한 해외시장 진출을 위해서 국내시장에서 현재와 같은 주문·제작형 철도차량산업 구조를 생산·판매형 또는 선(先) 제품라인 구성, 후(後) 주문 형태로 전환하기 위한 방안을 모색해야 한다. 더불어 표준형 철도차량 라인업을 구성하고, 보다 적극적인 수출형 산업 구조를 만들 수 있는 체계를 스스로 마련해야 할 것이다.

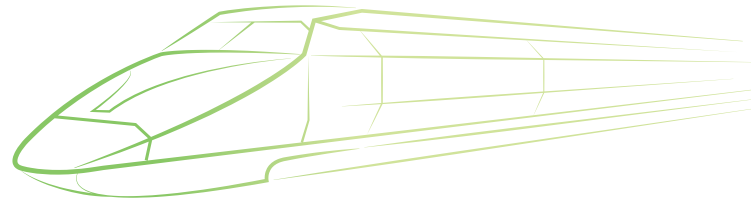


일본의 차세대 신간선(ALFA-X) 고속전철 소개



장대성 교수

동양대학교 철도대학
공학박사, 철도차량기술사



1. 개요

1964년 세계최초로 고속전철을 상업운행에 투입한 일본은, 지금 이 시간에도 신기술이 적용된 보다 더 안전하고 빠른 새로운 고속철도차량 개발에 매진하고 있다. 본고에서는 가장 최근에 개발 및 시운전에 들어간 차세대 신간선(ALFA-X: Advanced Labs for Frontline Activity in rail eXperimentation)차량의 개발내용을 살펴보고자 한다. 여기에는 새로운 기술의 적용과 함께, 기존의 개발 및 양산적용에 성공한 장치들을 보다 더 향상시켜서 적용해 가는 것으로 보인다.

2. 개발방향

IoT, 빅데이터(Big data), AI 기술을 접목한 다음의 4가지 큰 목표를 수립하고 이들을 달성하기 위한 세부목표로 나누어 개발을 진행한 것으로 보인다.

1) 보다 높은 안전과 안정성 확보

제동거리 단축장치, 대차 불안정 시 독립적 판단장치, 겨울철 눈 부착방지 설계 등을 적용

2) 승차감 향상 기술

능동현가장치(Active suspension), 공기스프링을 활용한 틸

팅(Tilting) 기술, 소형 경량화된 공조시스템(HVAC) 장치, 보다 더 가볍고 안락한 의자를 적용, 점착력 증대 및 추진장치의 효율화를 통한 이동시간 단축

3) 환경친화적 기술 적용

공기저항이 낮은 저소음 및 고효율의 집전성능을 가진 다분할(Multi-segment) 집전판의 팬터그래프(Pantograph), 두 가지 형태의 long nose 선두구조, 고효율의 에너지 저장형 장치 적용 등

4) 진보된 유지보수 기술

선로구조물과 차량의 상태기반 유지보수기술(CBM: Condition Based Maintenance) 적용

3. 신기술이 적용된 주요장치 소개

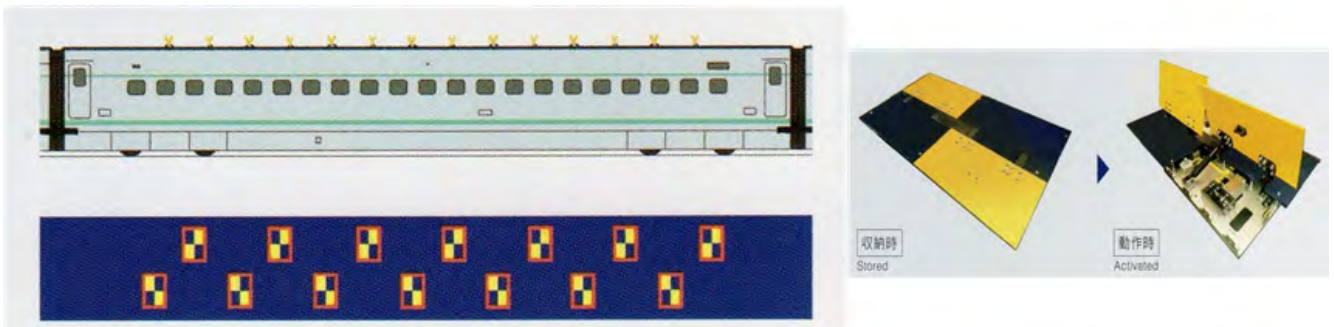
1) 추가제동력 확보를 위한 장치

(1) 공기저항을 이용한 공력제동장치

지진 등의 유사시 제동거리 단축은 필수적이다. 따라서 주행 속도의 제속에 비례하여 커지는 공기저항력을 제동거리 단축에 활용하였으며, <그림 1>과 같이 직전에 개발한 시제차량(Fastech-360)에서 적용성을 점검한 후, 이번 프로젝트에서는 <그림 2>와 같이 좀 더 업그레이드 된 형태로 선보였다. Fastech-360에서는 공기저항판이 평소에는 차체 내부에 숨



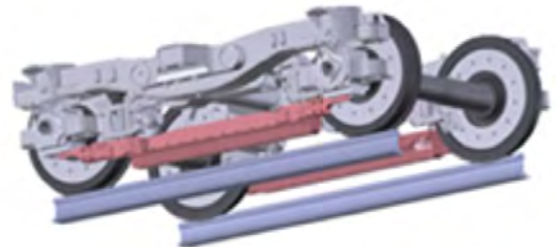
〈그림 1〉 Fastech-360에 적용한 공기저항 제동장치



〈그림 2〉 ALFA-X의 공기저항 제동장치, 전체 모습(좌) 단품 모습(우)



〈그림 3〉 ALFA-X의 공기저항 제동장치의 작동 모습



〈그림 4〉 전자브레이크(Electro-magnetic Brake)

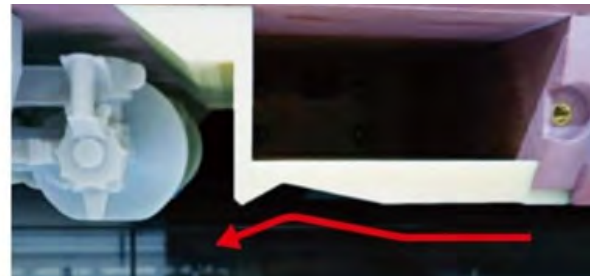
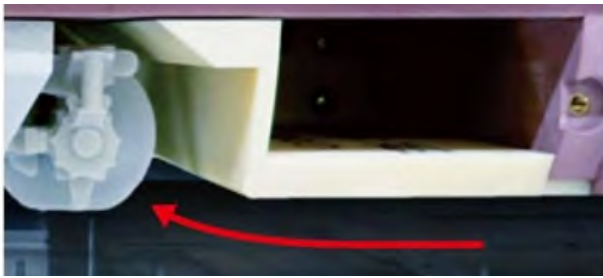
어 있다가 유사시 위로 돌출되는 구조였으나, 이번 ALFA-X에서는 평소 차량의 지붕과 나란히 있다가 유사시 한쪽을 힌지형 회전중심으로, (노랑색 판이) 수직방향으로 일어서는 모습으로 변형 적용한 것으로 보인다.

아직까지 ALFA-X에서의 효과성은 알려지지 않았으나, Fastech-360에서는 제동거리 단축에 상당한 효과가 있었던

것으로 보고되었다.(360km/h에서 사용 시, 275km/h에서의 비상제동거리와 유사한 것으로 나타남)

(2) 전자기력을 이용한 제동장치

차륜과 레일 간의 점착력 이외에 추가제동력 확보를 위해 〈그림 4〉와 같이 전자브레이크(Electro-magnetic) 제동장치를



〈그림 5〉 기존 형상(좌) / 유동해석을 통한 눈의 유입이 저감된 형상(우)

장착하여 지진 등의 유사시에 대비하였다.

2) 눈(Snow) 부착방지 설계

눈이 많이 오는 지역에서는 대차 및 하부장치에 과도한 눈이 부착되어 심각한 문제를 야기할 수 있다. 따라서 공기역학(Aerodynamics) 설계를 통한 공기 유동 흐름을 〈그림 5〉와 같이 개선 및 적용하였다.

3) 승차감 향상 및 전복방지장치(지진 대비)

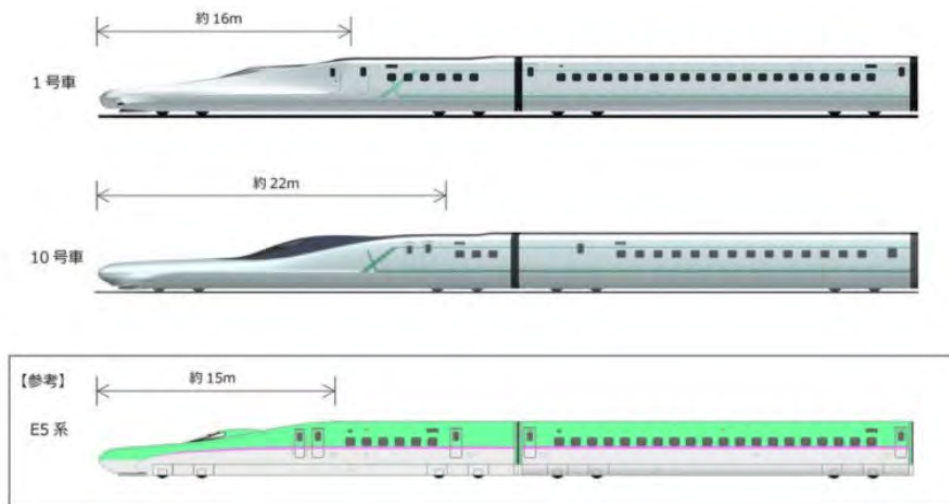


〈그림 6〉 지진 대비 장치

〈그림 6〉에서와 같이 좌측 댐퍼(damper)는 지진발생 시 열차의 좌우동을 흡수 및 감소시키고, 범위를 넘어가는 차륜과 레일 간의 횡운동이 발생했을 때 파손되어 공간을 확보하는 전복방지용 Crushable stopper(우측)를 장착하였다.

4) 터널 미기압파 및 공기저항 저감기술

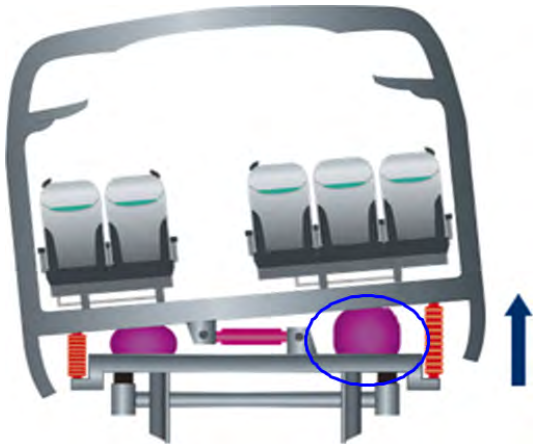
터널 단면적이 우리보다 상대적으로 작은 일본에서는 열차 운행 시 터널 미기압파 발생으로 인한 민원이 많이 발생하며, 또한 공기저항 감소를 위해 선두차의 형상이 매우 길다. 〈그림 7〉과 같이 직전 개발차량(Fastech-360, E5계) 보다 훨씬 긴 약 22m로 세계 최장의 선두부형상 모습을 구현하였다. 이를 위해 우선 컴퓨터 시뮬레이션을 통하여 두 가지 형상을 선정하고 시제차량의 전, 후두부에 각각 적용하여 시운전을 통한 가지를 엄선 후 양산에 적용할 계획이다. 이 경우 선, 후두차량 승객 좌석수의 감소에 따른 공간활용성 문제를 고민하는 것으로 알려져 있다.



〈그림 7〉 ALFA-X 전, 후두부 형상(상, 중) 및 Fastech-360(E5) 전두부 형상(하)

5) 틸팅 장치의 단순화

곡선 통과 시 증속 및 승차감 향상을 위해 틸팅 장치를 적용하였으며, 복잡한 틸팅 대차를 적용하는 대신, <그림 8>과 같이 공기스프링의 좌우 압력조절로 2° 정도의 틸팅이 가능하게 하였다.



<그림 8> 공기스프링(Air-spring) 겸용 틸팅 장치

4. 시사점

아직까지 ALFA-X의 시험운행 결과에 대한 기술자료를 공개하지 않고 있어서 양산적용성을 논하기에는 이른 감이 있다.

그렇지만 개발과정을 살펴본 결과

- 전, 후두부의 형상 등 두 가지 종류를 시제차에 적용하여 시험운행을 실시, 성능평가 후 최적의 제품을 양산에 적용하는 방식
- 개발차량의 큰 목표를 정하고 이를 달성하기 위한 각각의 세부목표를 수립 및 진행하는 과정
- 다양한 아이디어를 수렴해서 시제차에 적용하고 시험평가 후 양산차량에 적용해 가는 일련의 과정

등에 있어서 우리와는 다른 점이 곳곳에서 보였다.

가깝고도 먼 나라 일본, 새로운 철도차량의 개발과정에 있어 향후 우리에게 귀감이 되는 내용이 많음은 부인할 수 없어서 씩씩한 기분이다.



아시아 철도산업의 대표 플랫폼, 부산국제철도기술산업전 (RailLog Korea 2021)



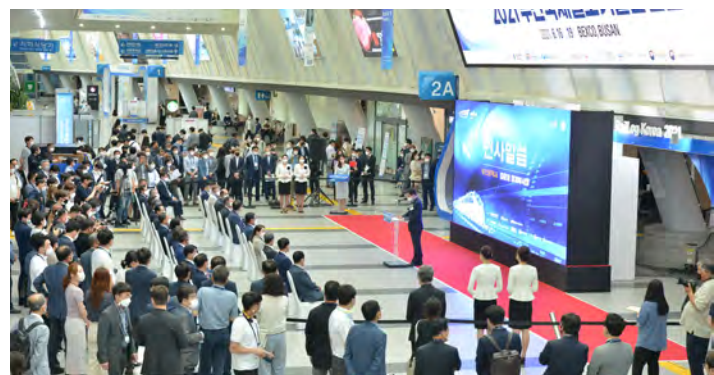
이재용 실장
벅스코 전시사업1실

대한민국 유일이자 세계 4대 철도산업전문전시회인 '2021 부산국제철도기술산업전'이 지난해 6월 16일부터 19일까지 나흘 동안 부산 벅스코 제1전시장에서 개최되었다.

부산광역시, 국가철도공단, 한국철도공사가 주최하고 벅스코, 메세프랑크푸르트코리아, 한국철도차량산업협회, 한국철도협회가 주관한 이번 전시회는 코로나19에도 불구하고 총 11개국 95개사 810부스 규모의 참가단체 및 비즈니스/일반 관람객 약 2만여 명의 참여로 성황리에 종료되었다. 특히 세계 4대 철도 전문 전시회 중 유일하게 정상 일정으로 개최되어 국내외 많은 관련인의 관심 속에 완벽한 방역으로, 안전한 전시회를 운영하였다.

공동 주최기관인 국가철도공단은 스마트 철도 기술과 탄소중립을 실현하는 철도망 건설 등으로 철도 중심 교통체계를 구축하는 공단의 역할을 VR, 4D, 홍보영상 등으로 선보였으며, SR은 열차 이용에 필요한 과정 및 제공되는 서비스 등을 관람객이 직접 체험하도록 전시하여 참관객들의 큰 호응을 얻었다. 대중교통 운영기관인 부산교통공사는 전동차 모의운전 연습 및 기관사 MR 교육훈련 체험 등 시민참여 프로그램들을 운영하여 시민들이 직접 체험해 볼 수 있도록 하였다.

주요 전시 참가기업으로는 국내 수소전기 철도차량 기술 선두기업인 현대로템이 친환경 미래철도 운송수단인 수소전기 트램 및 수소 충전설비 패키지와 320km/h급 동력 분산식 고속





열차 등을 전시하고, 디지털 서비스(스마트 유지 보수)와 KTCS 신호시스템을 선보였다. 철도차량 제작 전문기업인 우진산전은 별내선(서울 8호선) 연장을 위해 신규개발한 도시철도 차량을 전시했다. LG디스플레이는 철도차량 내 유리에 투명 OLED를 적용하여 기존 철도유리의 특징을 유지하면서 개방감을 주는 차별화된 정보표시기 제품을 선보였다. 이와 더불어 국내 철도산업을 이끌고 있는 주요 기업체들이 대거 참가하여 자사의 최신 기술력과 솔루션을 전시하며 비즈니스 네트워킹을 진행하였다.

한국철도기술연구원은 부산 남구청과 함께 ‘부산도시철도 2호선 트램 차량 디자인 시민선호도 조사’를 실시했다. 선호도 조사는 부산시와 한국철도기술연구원이 국토교통부 국가연구개발사업으로 추진 중인 ‘무가선 저상트램 실증’ 시민참여 프로그램의 일환으로, 실증 구간을 달릴 대한민국 1호 트램의 디자인을 시민의 손으로 직접 고를 수 있도록 마련된 뜻깊은 자리였다.

이번 행사에서는 특히 한국철도학회의 국제세미나를 동시 운영하여 산/학/연이 모두 모여 보다 미래지향적인 철도산업 발전을 위한 네트워크의 장을 마련하였으며, 코로나19에도 불구하고, 완벽한 방역 하에 철도관련인은 물론, 마지막 날 퍼블릭데이의 일반인들까지 안전하게 관람할 수 있는 전시회를 마련하여 큰 호응을 얻어냈다.

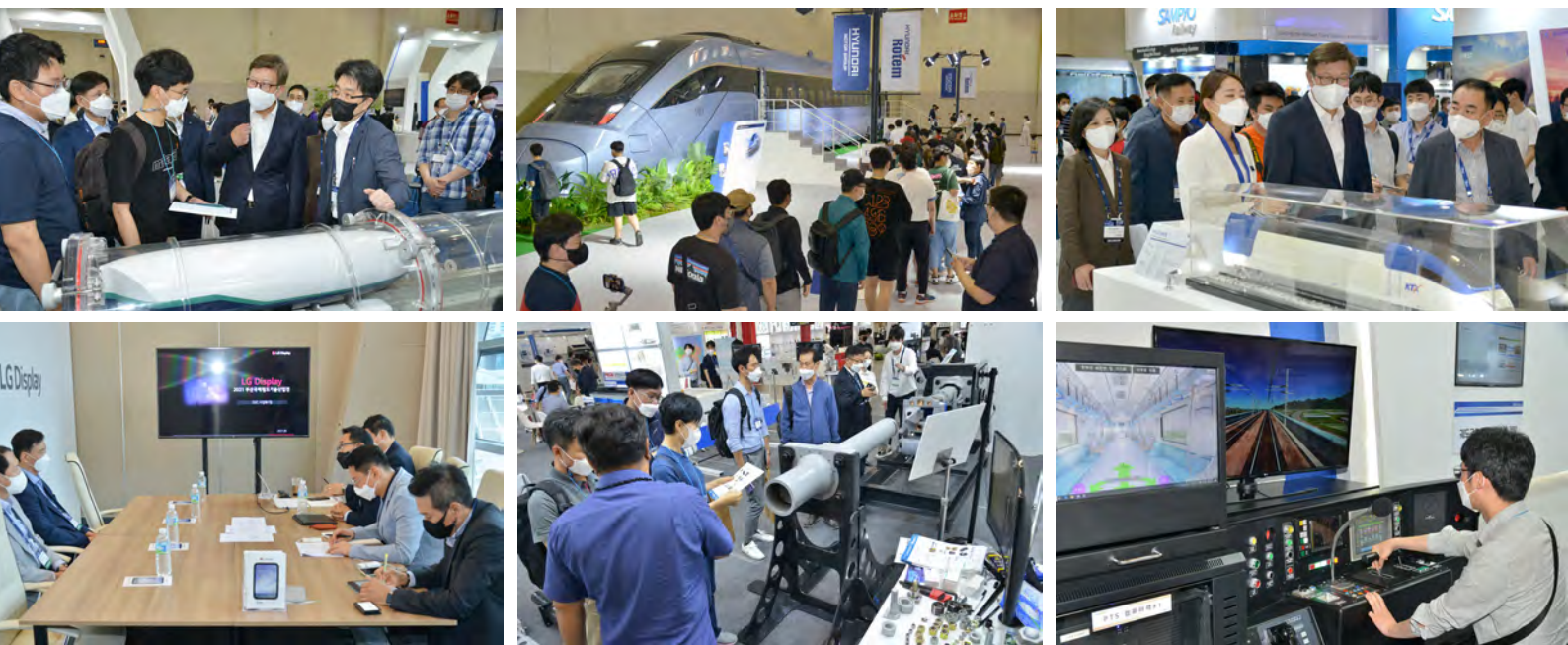
해외에서 직접 참여하지 못하여 조금 아쉬운 면이 없지 않지만, 주최 측에 의하면 수출 상담의 경우 그 어느 해보다 탁월한 성과를 얻어낸 것으로 알려졌다. 온라인 수출상담은 물론, 각국 대사관 등을 통한 수출 상담액이 수조 원에 이르는 것으로 보이며, 내수 상담 역시 이전 행사 상담액을 상회하는 것으로 전해진다. 코로나로 인해 어려운 경제 상황에도 불구하고 철도분야의 정부예산 증액, GTX의 단계별 개발, 남부내륙고속철도망 건설 추진 등 국내수요 확대에 의해 매우 활발한 상담 및 계약이 이루어진 것으로 보인다.

부산국제철도기술산업전은 아시아 최대의 철도 전시회로서 지난해 10회째를 맞이하여 세계 철도 관계자들의 높은 관심과 이목을 받아 글로벌 전시회로의 위상구축을 다시 한 번 굳건히 하였으며, 미래 철도산업의 무한한 성장 가능성을 엿볼 수 있는 경쟁력 갖춘 전시회, UFI(국제전시연맹) 및 산업통상자원부 공식인증 국제전시회로서 그 명성과 공신력을 같이 하고 있다.

아울러 동북아시아 교통 물류의 중심도시의 부산은 육·해·공 통합물류 체계 구축, 가덕도 신공항 추진 등을 기반으로 트라이포트 전략 완성을 계획하여 명실공히 철도 허브 도시로의 대전환을 위해 노력하며, 노후화된 도심지역의 개선 프로젝트를 통해 철도 지하화 사업 등을 추진하고 있어 부산국제철도기술산업전을 통해 보다 적극적인 철도산업정책의 추진을 기했다.

이번 행사는 코로나19로 인해 매우 어려운 상황에서 개최되었음에도 불구하고, 세계 4대 철도전문 전시회 중 유일하게 정상 개최되어 관련인들에게 매우 활발하고 만족스러운 비즈니스 플랫폼으로서의 역할을 수행하였고, 정부-시행청-기업-학계 간의 네트워크 기회를 제공, 보다 미래지향적인 철도산업 발전의 나침반 역할을 수행했다고 보며, 이를 기반으로 2년 후에 개최될 제11회 부산국제철도기술산업전에 더욱 큰 기대감을 갖게 하였다.

지속적으로 이루어질 GTX의 단계별 개발, 남부내륙고속철도망의 건설추진, 친환경 철도로의 전환은 지속해서 확대되는 철도분야 투자로 이어질 것이고, 더불어 국제적인 시장 확대가 예상되고 있어 철도산업은 그 어느 때보다 밝은 전망을 보이고 있으며 남부철도 연결사업까지 본격적으로 시작될 경우 국내 철도산업에 대한 수요 성장은 향후 엄청난 황금기를 맞이하게 될 것이다. 이로 인한 시장 확대와 이에 대응하는 신기술의 개발 등을 통해 국내 철도산업은 또 한 번의 도약기를 맞이하게 될 것이다. 이러한 과정에서 '부산국제철도기술산업전'을 통한 시장의 집약은 그 어느 때보다 의미가 깊을 것으로 생각된다. 차후의 '부산국제철도기술산업전'은 기존의 철도 관련 산업과 기술은 물론, 역사 등 인프라 시설 관련 산업을 망라하여 보다 종합적인 전시회로 발전할 계획이다.





세계 최대 철도박람회 InnoTrans 2022



강지은 부장

한독상공회의소 베를린박람회 한국대표부

금년 새해 시작 당시 InnoTrans 전시장의 98%가 예약 완료되었다. InnoTrans 이사인 Kerstin Schulz는 “지속적으로 수요가 높은 것을 보면 모빌리티 산업이 오랜 기다림 끝에 마침내 2022년 9월 글로벌 산업 플랫폼에서 다시 한자리에 모이기를 열망하고 있다는 것을 알 수 있습니다.”라고 전했다.

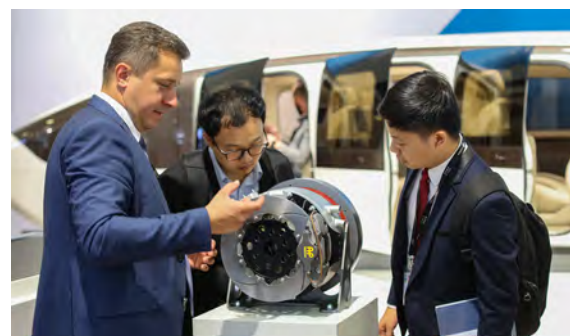
제13회 세계 최고의 철도 수송 기술 및 모빌리티 박람회가 2022년 9월 20일부터 23일까지 베를린 전시장에서 개최된다. 참가 업체는 108,000㎡ 면적의 박람회장 내 전체 42개 홀에서 Railway Technology(철도 기술), Railway Infrastructure(철도 기반시설), Public Transport(대중교통), Interiors(인테리어), Tunnel Construction(터널 건설) 부분의 혁신을 보여줄 예정이다. 또한 Public Transport(대중교통) 분야에 Mobility+ 섹션이 처음으로 추가되어 상호보완적인 모빌리티 서비스 제공업체에서 전시할 예정이며, 현재

ioki, Mobimeo, Optibus, Door2Door, Better Mobility, CleverShuttle과 같은 회사를 포함하여 18개의 참가 업체가 이 섹션에 등록되어 있다.

해외 참가 현황

해외 총 57개국으로 전체 참가업체의 64%를 차지할 예정으로, 참가율이 최근 2018년도 행사만큼 높다. 해외 협회로는 KORSIA(대한민국), Swissrail(스위스), MAFEX(스페인), JORSA(일본), ARIA(남아프리카 공화국), CAMET(중국), CRIDA(대만), ALAF(아르헨티나)가 참여하여 해당 국가의 산업을 소개할 예정이다. 아울러 세계적으로 모노레일 부문을 진흥하는 협회인 국제 모노레일 협회가 처음으로 참가한다. Zeleros Hyperloop 및 Hardt Hyperloop가 운영하는 공동





부스에서는 여객과 화물을 위한 초고속 육상 운송 시스템인 하이퍼루프의 최신 개발 기술을 선보일 예정이다.

확장된 디지털 서비스

박람회 방문객들은 새로운 온라인 플랫폼 InnoTrans PLUS를 통해 박람회 방문을 사전에 준비할 수 있다. 참가 업체들이 1년 365일 내내 등재되어 있는 이 플랫폼은 채팅, 미팅 주선, 생중계 및 다시보기, 웨비나, 예약잡기와 같은 확장된 서비스를 제공한다. InnoTrans 팟캐스트는 세계적인 업계 유명 인사와 함께 미래 모빌리티 중심의 테마를 소개한다. 새로운 팟캐스트 에피소드는 항상 매월 두 번째 화요일에 공개된다.

개막식에서 이뤄지는 고위급 패널 토론

지난 행사 때와 마찬가지로 InnoTrans는 고위 정치인과 업계 대표들의 패널 토론으로 시작된다. 2022년 9월 20일에 열리는 개막 행사는 “The Future of Mobility in times of climate change(기후 변화 시대의 미래 모빌리티)”를 주제로 한다. 지금까지 업계 측에 참석이 확정된 인사는 Dr. Richard Lutz(Deutsche Bahn AG 대표), Peter Spuhler(Stadler

Rail 대표), Henri Poupart-Lafarge(Alstom Transport S.A 사장), Michael Peter(Siemens Mobility GmbH 대표)이다.

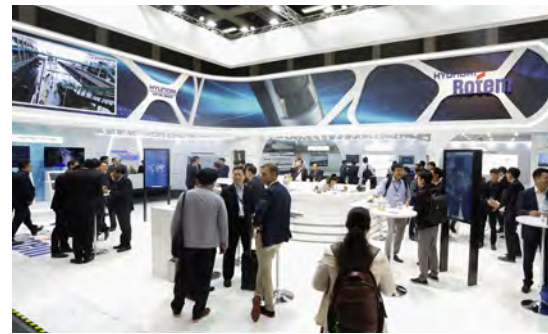
2022년 3월부터 방문객 입장권 온라인 구매 가능

1일 및 전기간 입장권, 학생 입장권은 2022년 3월부터 박람회 사이트를 통해 구매할 수 있다. 입장권은 모바일 기기에서 사용할 수 있으며 비대면 입장이 가능하다. 또한 입장권 소지자는 유효 기간 동안 베를린의 대중교통(ABC)을 무료로 이용할 수 있다. 입장권 판매 및 바우처 교환은 온라인에서만 가능하며 현장에는 매표소가 개설되지 않는다.

InnoTrans 소개

InnoTrans는 베를린에서 2년마다 개최되는 국제 철도 수송 기술 박람회이다. 지난 행사에는 61개국 3,062개의 전시업체가 참가하여 글로벌 철도 산업의 혁신기술을 선보였고, 149개국 153,421명의 업계 관계자가 방문하였다. InnoTrans 박람회를 구성하는 5개 부문은 Railway Technology(철도 기술), Railway Infrastructure(철도 기반시설), Public Transport(대중교통), Interiors(인테리어) 및 Tunnel





Construction(터널 건설)이다. InnoTrans의 주최기관은 Messe Berlin이고, 한국대표부는 한독상공회의소이다. 제13회 InnoTrans는 2022년 9월 20일부터 23일까지 베를린 전시장에서 개최된다.

교통기술 분야 세계에서 가장 큰 박람회인 InnoTrans는 다양한 모드의 수송기관 콘셉트 및 시스템을 다루며, 업체의 제품과 서비스를 보여주기 위한 이상적인 플랫폼을 제공한다. 아울러 모빌리티 산업 분야의 선도자이자 모빌리티 분야에서 기반을 쌓고자 하는 신규 진입자들을 위해서도 완벽한 장소이다. 국내에서도 이미 현대로템, 우진산전, 유진기공산업, 한국

철도기술연구원, 코레일, SHC 중공업, 우리기술, 인텍전기전자 등 대부분의 기존 참가업체 및 기관에서 InnoTrans 2022의 참가신청을 완료하고 부스 참가를 준비하고 있다.

한국철도차량산업협회에서는 업계의 세계 시장 진출 지원을 위해 2022년도에도 KOTRA와 공동주관으로 한국관을 확대 운영할 예정이며, 한국관 참여업체는 부스임차료 및 부스장 치비 등 70%, 운송비 편도(부스당 1cbm 한도) 100% 이내에서 참가비 지원 혜택을 받는다.



시민이 행복하고
안전한 세상. 함께하는



△ 인천교통공사 전경



정 희 윤 사장

인천교통공사는 미래를 선도하는 국가 대표 종합교통 공기업으로의 도약을 위해 『행복하고 안전한 세상, 함께하는 인천교통공사』라는 新비전을 선포하고, 인천의 교통주권 확립과 시민 교통편의 향상에 임직원 모두가 최선을 다해왔으며, 더 나아가 지역균형발전과 지역경제 활성화를 통한 시민 삶의 질 향상에도 중추적 역할을 담당하고 있다.



△ 청렴 캠페인



△ 월미바다열차

인천교통공사는 정희윤 사장 취임 이후 내·외부적 요구와 산적했던 여러 과제를 해결하기 위해 『혁신(Innovation), 소통(Communication), 협업(Teamwork), 원칙(Rule)』이라는 4대 기본방침을 수립하고, 구체적인 업무개선을 위해 『안전 우선, 고객 행복, 지속 성장, 동반 상생』을 경영목표로 삼아 인천도시철도 1·2호선, 7호선 인천·부천구간, 시내버스, 간선급행BRT, 청라GRT, 인천종합버스터미널 등의 대중교통 체계와 교통약자 이동편의를 위한 장애인 콜택시, 지역 운수종사자 교육을 담당하는 교통연수원, 인천의 대표 관광인프라로 자리매김한 월미바다열차 등의 운영을 통해 인천 시민들에게 최고의 교통 서비스를 제공하고 있다.

안전 우선 경영

■ 시민과 직원의 안전은 그 무엇과도 바꿀 수 없는 최우선 핵심가치

인천교통공사는 코로나19라는 초유의 사태를 맞아 정부 지침보다 강화된 위생 방역 관리 체계를 구축하고, CEO 중심의 24시간 비상대책 본부를 운영하며 확진자 파악, 의심자 추적과 자가격리 관리, 위생용품 보급 등 촘촘한 방역관리와 선제적 대응으로 시민 안전을 지켜오고 있다. 이와 함께 안전경영시스템의 고도화와 현장 안전역량 향상도 착실히 추진하며 철도안전관리체계 최적 관리와 사내 안전문화 확산에 노력한 결과, 철도안전관리체계 수준평가에서 21개 기관 중 2년 연속

1위를 달성했다. 또한, 매년 300억 원의 사업비를 투입해 1999년 개통 이래 20년 이상 경과된 전동차 및 시설·설비를 순차적으로 교체하는 개선사업을 차질없이 진행함으로써 안전 인프라를 현대화함은 물론, 오는 1월 27일 시행을 앞두고 있는 중대재해처벌법에 대비해 도급·용역·위탁사업 등을 포함하는 법적 리스크 최소화 방안을 강구하고 정부 기준에 적합한 세부계획 수립, 소요예산의 체계적 편성·집행을 위한 관리체계를 마련함으로써 시민과 직원 모두가 안심하고 이용하며 마음 편히 일하는 안전한 일터를 조성하고 있다.

고객 행복 경영

■ 고객 행복 사업의 업그레이드

인천교통공사는 급격하게 변화하는 서비스 환경에 대처할 수 있도록 CS 핵심인재를 양성하고 고객 맞춤형 서비스 추진을 통해 고객만족도 향상에 노력하고 있다. 먼저, 지역 문화단체와의 협업을 통한 다양한 문화 콘텐츠를 시민에게 제공함으로써 대중교통과 결합된 문화향유 기회를 확대하고, 역사 외부 벽면과 브릿지에 조명 설치를 통한 경관 개선과 역사 내 디지털 수족관 설치 등으로 이용시민 볼거리를 확충하였으며, 역사 디지털 홍보 게시판을 활용한 사회공헌 캠페인을 확대해 공기업의 사회적 책임 이행에도 앞장서고 있다. 또한, 친절함 응대와 형식적인 고객관리의 틀을 넘어서 실시간 민원 상담시스템인 챗봇을 고도화하였으며, 사회관계망서비스(SNS)를 활용한 온라인 소통관계 활성화를 비롯해, 인천 2호선 전동차 증차사업, 역사 공기질 관리 시스템 및 승강설비 개선 등 그간 추진해오고 있는 다양한 분야의 고객 이용 환경 개선사업도 차질없이 진행하고 있다.

지속 성장 경영

■ 지속 성장 경영체계의 성숙과 전문성 확보

인천교통공사는 코로나19 단계적 일상 회복에 대비하고 재정 건전성을 확보하기 위해 책임경영체계를 구축, 업무 전문성 및 조직 확장성을 도모해 왔으며, 이를 통한 육상교통 분야 체계적 운영, 7호선 인천·부천 구간 조기 안정화, GTX-B노선을 비롯한 국내외 철도사업 수익모델 다각화 등 조직 본연의 역할을 다하는 성과중심의 조직 체제를 구축하고 있다. 또한, 미래성장동력이 될 4차 산업혁명 시대의 디지털 전환(Digital Transformation) 대응을 위해 유지보수시스템 통합 플랫폼 구축, DT과 제 해결 참여형 프로젝트 등을 추진해 미래 지향적인 경영 체제를 구현

하고, 다양한 국가 R&D 추진과 인천교통공사의 시설물을 활용한 서비스 로봇, IoT 테스트필드 개방으로 도시철도에 특화된 관리시스템 구축과 검증 사업도 추진하고 있다. 이와 함께 올해 3월부터는 인천 2호선 서구청역부터 운연역까지 18개 역 구간에 무인열차운행(UTO)을 시범 운영하기 위해 CCTV 추가 설치, 철도차량 운전면허 보유 역무원 배치 등 만반의 준비를 통한 역점사업 성공 완수에 최선을 다하고 있다.

동반 상생 경영

■ ESG 경영을 통한 미래역량 강화

인천교통공사는 지속적인 노사화합을 통해 '17년 연속 무분규 기업'이라는 성과를 달성했으며 노사간의 포용력을 밑바탕으로 신뢰와 상생의 노사문화를 오래도록 구축해 왔다. 또한, 청년 직원들의 조직융화를 인천교통공사 미래를 담보하는 최우선 해결과제로 선정하고 청년보드 운영 등 다양한 소통채널을 통해 공사 경영목표를 공유하고 구성원 간 협업의 조직문화를 심화 발전시켜 지속 가능한 성장의 토대를 마련하고 있다. 이와 함께 2022년을 최근 전 세계 모든 기업들의 최대 과제인 환경(Environment), 사회적 가치 창출(Social), 투명한 지배구조(Governance)로 대표되는 ESG 경영의 원년으로 삼아 그동안 추진하던 에너지 절약, 사회적 가치, 인권 경영 등을 포괄하는 중장기 목표와 전략을 수립하고 ESG 경영 선포식을 통해 지속 가능 경영 의지를 모든 시민, 이해관계자들과 공유하며 ESG 위원회 신설을 통해 실행력을 강화하는 등 만반의 준비를 갖추어 미래역량을 강화해 나아갈 계획이다. 그 밖에도 인권 존중 및 양성평등 조직문화 확산, 청년 체험형 인턴 채용, 사회적 기업제품 우선 구매, 사회복지단체 후원과 전통시장 지원 등 지역사회와 연계한 지속적인 나눔·공헌 활동 전개를 통해 사회적 가치 실현 기업의 모범이 되고 있다.



△ 재난대비 현장 특별 점검



△ 코로나19 방역 현장 점검



△ 대중교통 서비스 평가 대통령표창



△ 7호선 연장선 운영이관 기념식



△ 역사 내 환경전광판 설치前 현장 점검



△ 자회사 인천메트로서비스 설립



△ 국가 R&D 사업 성과 보고회

안전한 교통, 친환경 교통으로 150만 대전 시민의 행복을 실어 나르는



△ 대전교통공사 전경

대전교통공사는 안전하고 신속한 공공교통 서비스를 제공하여 시민의 편의와 복지 증진에 기여하기 위해 설립된 지방공기업이다. 2005년 1월 1일 (구)대전광역시도시철도공사가 설립되어 지난 16년간 무사고 운행을 통해 시민에게 안전한 도시철도 서비스를 제공하였으며, 대전의 공공교통 혁신을 위해 2022년 1월 1일 대전교통공사로 출범하였다. 대전교통공사는 그간 도시철도 운영에 특화된 기관이었으나, 시민 중심의 공공교통 서비스를 확대·고도화하기 위해 공용자전거, 버스공영제, MaaS 등 신규 교통서비스를 순차적으로 확대하고 있다.

비전 및 미션

대전교통공사의 비전은 “교통복지 확대와 사회적 책임 실천으로 살기 좋은 대전 건설에 이바지”하는 것이며, 최상의 서비스와 안전으로 시민의 행복을 만들어가는 최고의 대전교통공사가 되기 위해 노력하고 있다.

미래 구상

대전광역시에서는 2021년 9월 28일 대전 공공교통 혁신 전략을 발표하고, 공공교통 혁신을 위한 주체로서 대전교통공사를 출범시켰다. 대전교통공사는 단계별 신규 사업 확대를 통해 성장 기반을 마련하고, 통합 공공교통서비스(MaaS), 버스 완전공영제(신규 노선) 등 지속성장 사업을 창출할 계획이다. 2027년 대전 2호선(트램) 개통과 함께 연계/환승 교통수단을 고도화하고, 대전~세종~충북광역철도 등 신규 공공교통 사

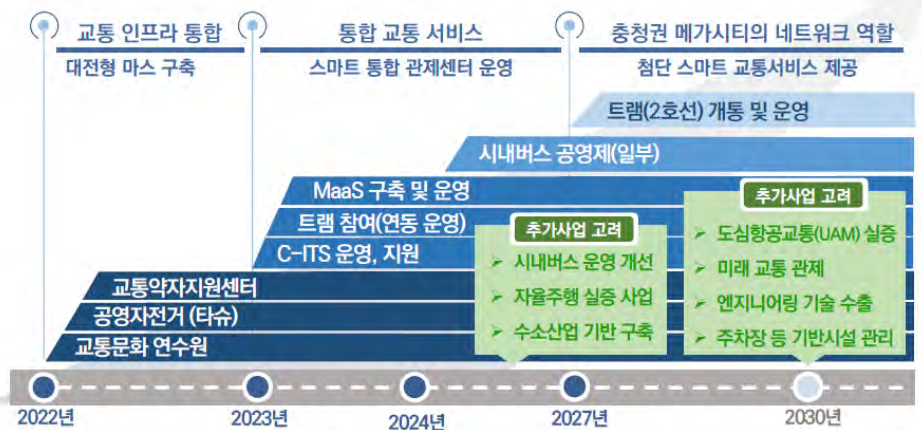
미션	교통복지 확대와 사회적 책임 실천으로 살기 좋은 대전 건설에 이바지		
비전	최상의 서비스와 안전으로 시민의 행복을 만들어가는 최고의 교통공사		
핵심가치	고객 행복	소통 신뢰	기술 인재
경영방침	행복한 시민 [시민중심 경영]	세계적 기술 [안전중심 경영]	전문가 인재 [인재중심 경영]
전략 목표	안전 기반 시민교통복지 강화		미래대응 신성장 동력 창출
전략 과제	▶ 안전 현장 중심 관리체계 고도화		▶ 신성장 동력 확보
	▶ 고객감동 경영체계 구축		▶ 과학기술 기반 통합교통 서비스
전략 목표	참여와 협력을 통한 사회적가치 실현		도약을 위한 혁신경영체계 구축
전략 과제	▶ 사회적가치 창출 확산		▶ 환경변화 대응역량 강화
	▶ 소통과 상생을 통한 포용과 화합		▶ 혁신을 통한 성장기반 구축

1 성장기반 마련(2021~2023)	2 성장, 발전(2024~2026)	3 일류 교통기업(2027~2030)
기반 마련	지속성장 사업 창출	최고 교통공사로 도약
<ul style="list-style-type: none"> • 교통공사 전환 출범 • 교통 사업 확대 • 안전 및 서비스 개선 	<ul style="list-style-type: none"> • 통합 교통서비스 제공 • 버스사업 추진 • 과학기술 기반 안전 및 서비스 고도화 	<ul style="list-style-type: none"> • 충청권 메가시티의 교통 네트워크 선도 • 트램 운영 및 버스공영제 • 엔지니어링, 안전, 서비스 해외 수출

업의 적극적인 참여를 통해 충청권 메가시티의 교통 네트워크를 선도하는 대전교통공사로 도약하고자 한다.

단계별 사업 확대

2022년 교통문화연수원, 공영자전거(타슈)를 시작으로 교통약자 지원센터, 모빌리티 통합관제센터(C-ITS), 대전형 MaaS, 시내버스 공영제, 트램 개통 운영 등 사업을 단계별로 확대할 계획이다. 그 외 자율주행, 도심항공교통(UAM), 수소산업 기반 인프라 등 다각적인 확대를 구상하고 있다. 대전교통공사는 단계별 사업 확대를 통해 공공교통수단 간 최적의 연계·환승체계를 구축하여 공공교통 소외지역을 개선함으로써 시민에게 보다 높은 수준의 공공교통 서비스를 제공하고자 한다.



주요 연구

대전교통공사는 최근 트램 정책 및 기술 연구, 디지털 뉴딜사업(AI, 빅데이터, IoT 등 차세대 기술을 교통 인프라에 접목한 연구)을 수행하고 있다. 연구 주체로서 대전교통공사의 강점은 시설, 차량 등 인프라를 활용한 테스트베드를 구축하고, 실효성 있는 연구결과를 도출하는 것

이다. 이러한 강점을 토대로 산·학·연 전문가들과 다양한 주제로 연구를 수행하고 있으며, 대전교통공사 출범으로 철도교통뿐만 아니라 도로, 개인교통 등 다방면의 연구를 수행할 것이라 생각된다.

연구명	연구 개요
트램 운영계획 수립 연구용역	·내용: 대전 2호선(트램) 운영여건 고려한 최적 운영계획 수립 ·기간 및 총 연구비: 2019.12. ~ 2021. 12. / 0.5억 원 ·주관: 대전광역시
저상 트램용 관절장치 개발	·내용: 트램차량 부품 개발 및 현차 적용 시험선로 구축 ·기간 및 총 연구비: 2021. 04. ~ 2024. 12. / 58.6억 원 ·주관: 국토교통부(국토교통과학기술진흥원)
AI CCTV 안전시스템 구축	·내용: AI CCTV를 활용한 도시철도 역사 내 이용자 이상행동(실신, 전도, 넘어짐 등) 감지 및 모니터링 ·기간 및 총 연구비: 2020. 09. ~ 2021. 02. / 40.1억 원 ·주관: 과학기술정보통신부(한국지능정보사회진흥원)
MEC기반 도시철도용 AI 엣지 시스템 실증	·내용: 도시철도 열차 내 AI CCTV를 활용한 이상행동 감지 및 모니터링 관제시스템 구축 ·기간 및 총 연구비: 2021. 04. ~ 2021. 12. / 10.3억 원 ·주관: 과학기술정보통신부(한국지능정보사회진흥원)
IoT기반 기계시설물 고장 예지센서 인공지능 학습데이터 구축	·내용: 역사 기계시설물에 IoT 센서를 장착하여 고장데이터 수집 및 AI기반 이상 유무 모니터링 시스템 ·기간 및 총 연구비: 2020. 09. ~ 2021. 02. / 21.5억 원 ·주관: 과학기술정보통신부(한국지능정보사회진흥원)

공공교통의 핵심은 이용자가 편하고, 안전하고, 신뢰할 수 있는 교통 서비스를 제공하는 것이다. 대전교통공사는 공공교통 전문기관으로서의 역할을 다하기 위해 이용자 관점에서의 니즈를 적극 반영하여 개선할

것이며, 장기적으로 대전 중심의 충청권 메가시티를 선도하는 공공교통 컨트롤타워로 발전하기 위해 전방위적인 노력을 아끼지 않을 것이다.

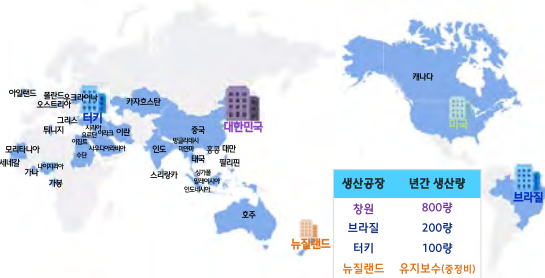
글로벌 철도기업 현대로템(주)



현대로템은 1977년 사업 개시 이래 세계 철도시장에서의 국가 경쟁력을 강화하기 위해 지난 1999년 정부주도 산업합리화 정책으로 현대정공, 대우중공업, 한진중공업 등 3사의 철도차량사업이 통합되면서 새롭게 출범하였다.

2001년 현대자동차 그룹에 편입된 현대로템은 국내 유일의 종합 철도시스템 공급기업으로 고속전철에서부터 전동차, 객차, 기관차, 트램 등 철도차량 전 차종의 생산이 가능한 세계 10위권의 글로벌 기업이다. 2021년 말까지 현대로템은 전 세계 38개국으로 약 50,000량의 철도차량 사업을 수주했다.

현대로템 해외시장 진출 현황



38개국 진출 / 약 50,000량 수주 / 45,000량 납품

(‘21년 말 기준)

현대로템 턴키사업 주요실적

수행 프로젝트	수행분야									
	토목	건축	전차량	신호	통신	전력	기계	PSD	검수	운영
서울메트로9호선	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
부산-김해 경전철			★	★	★	★	★	★	★	★
인천2호선 경전철			★	★	★	★				★
신분당선 전동차			★	★				★		
우이신설 경전철			★				★	★		
김포 골드라인 경전철			★	★					★	★
동북선 경전철			★	★	★	★	★	★	★	★
해밀턴 마닐라 전동차	●	●	●	●	●	●			●	●
외 대만 도시철도 경전철			★	★			★	★	★	★

● 유인운전 ★ 무인운전

현대로템은 E&M 설비의 공급뿐 아니라 종합적인 사업관리와 시스템엔지니어링을 제공하여 신뢰성과 안정성을 보장하고 있으며, 국내시장에서 쌓아온 경험과 노하우를 바탕으로 최적의 유지보수 체계를 구

01 현대로템 의왕 본사 / 기술연구소

02 현대로템 터키 생산법인

03 현대로템 브라질 생산법인

04 동력분산식 고속전철 KTX-이음(EMU-260)

05 서울 2호선 전동차

06 대만 TRA 전동차

07 폴란드 바르샤바 트램



현대로템 연구개발 차종

동력 집중식 고속전철



HSR-350X (개발 모델)



KTX-산천 (330km/h)

동력 분산식 고속전철



HEMU-430X (개발 모델)



EMU-260/고속차량 (286/352km/h)

2층 전동차



ITX-청춘 교외선 전동차
(국내 최초 2층 전동차)



호주 TfNSW 2층 전동차
(178km/h)

저상형 전동차



튀니지 철도청 교외선 저상형 전동차
(140km/h)

자기부상열차



현대로템 자기부상열차 (개발 모델)



인천국제공항 자기부상열차 (110km/h)

트램(노면전차)



무가선 트램 (개발 모델)



터키 이즈미르시 트램 (70km/h)

철제차륜 경전철



부산-김해 경전철



인천도시철도 2호선 경전철



우이-신설 경전철



김포 골드라인 경전철 (90km/h)

축하여 승객 서비스 향상 및 안전 운행을 책임 지고 있다. 2016년 필리핀 마닐라 지하철 7호선 E&M 터키사업에 이어 2018년 대만 도원시 노선 경전철 E&M 터키사업을 수주하며 해외시장에서도 철도 종합 솔루션 기업으로서의 경쟁력을 인정받고 있다.

급변하는 시장 환경에 대응하기 위해 현대로템은 동력분산식 고속전철, 2층 전동차, 저상형 전동차, 무가선 트램, 자기부상열차 등 다양한 신규 차종의 연구개발과 상용화를 통해 지속 성장 발전의 토대를 만들어 가고 있다. 세계 고속전철 시장 트렌드에 발맞추어 동력분산식 고속전철을 개발한 현대로템은 운행속도 260km/h급 EMU-260과 320km/h급 EMU-고속차량의 국내 사업실적을 바탕으로 해외 고속전철 사업 수주에도 박차를 가할 계획이다. 또한, 지속성장을 위한 발판으로 전 세계적인 친환경 기조에 맞춰 수소전기차 부문에서 세계 최정상급 기술력을 보유하고 있는 현대자동차와 함께 수소전기 철도차량 연구개발을 진행 중이며, 산업통상자원부에서 주관하는 수소전기트램 실증사업에 참여해 수소연료전지와 전기 배터리를 이용한 하이브리드 방식의 수소전기트램을 개발하고 있다.

현대로템은 해외 시행청의 각기 다른 수요를 충족시켜왔던 탁월한 기술력과 풍부한 경험을 인정받아 국내 상용화와 납품 실적이 없었음에도 불구하고 해외에서 먼저 첫 수주실적을 확보했던 호주 TfNSW 2층 전동차, 튀니지 철도청 교외선 저상형 전동차 등을 선보이며 주력 제품군인 전동차 부문에서도 지속적인 경쟁력 확대를 꾀하고 있다.

현대로템은 경제성과 실용성을 겸비한 경전철 차종의 개발도 멈추지 않고 있다. 현대로템은 2016년 2월 세계 두 번째로 도시형 자기부상열차의 상용화에 성공했다. 전 세계적으로 미래 친환경 대체 교통수단으로 각광받고 있는 트램 차량 개발에도 성공하여 해외에서 먼저 두 차례에 걸쳐 수주했던 트램 차량 모두 영업운행에 투입해 안정적으로 운행 중이다. 부산-김해, 우이-신설, 인천도시철도 2호선, 김포 골드라인 경전철 사업의 성공을 바탕으로 2018년 동북선 경전철 사업을 수주하는 쾌거를 이뤘다.

지난 2020년에는 수도권광역급행철도(Great Train eXpress, GTX) A 노선 전동차 160량 사업을 전량 수주하면서 180km/h급 준고속 전동차 시장을 선점했다.

기술로 승부하여 이뤄낸 작은 거인 (주)팩테크



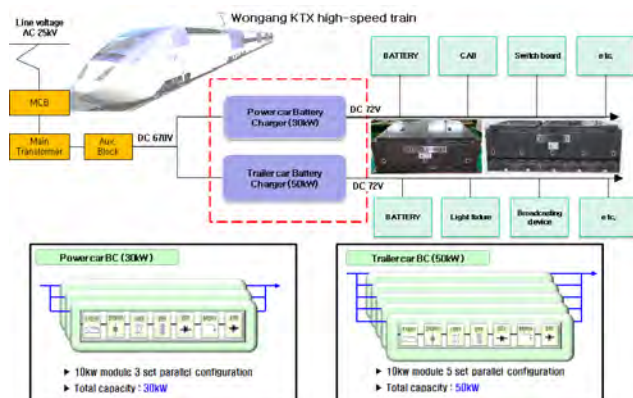
▲ 팩테크 안양 사옥

주식회사 팩테크는 1998년 6월 설립되어 끊임없는 기술개발과 품질향상을 바탕으로 미래 지향적인 기업 이념과 기본에 충실한 젊은 벤처 기업으로서, 철도 차량 전원 장치와 컨트롤러를 전문으로 하고 있다. 한국철도차량 1세대인 기존 MG Set 시대에서 80년대 SIV(Static Inverter)를 순수한 국내 기술진으로 개발하여 2세대 전력 전자 기술 향상을 이룩하는데 일익을 담당한 기술을 토대로 창립한 회사이다. '기본에 충실하자'는 사훈 아래 고객 만족과 정도 경영을 통한 기술 향상 및 품질 향상을 토대로 적극적인 투자와 중앙대, 성균관대, 명지대, 전기연구원, 한국철도기술연구원 등과의 산학 협동을 통하여 기술 개발과 인재 양성에 기여하고 있으며, 안전하고 편안한 철도 대중교통을 실현하기 위해 전장품 검수 및 시험 장치를 개발하여 안정된 시스템 정착에 기여하고 있다. 아울러 국내외 철도차량에 장착되는 전장품 중 축전지 충전기(Battery Charger)와 SIV Controller는 독보적인 존재로 군림하고 있다. 창사 이래로 전력 전자 분야에 전력투구하여 현재 동종 업계를 선도하는 전문 기업으로 발전하였으며 그와 더불어 지속적인 성장과 경영 안정을 이루어 사회에 공헌하고, 직원들의 자기 개발과 복지 향상을 위해 부단히 노력하는 회사로 발돋움하고 있다.

철도차량용 전원장치 추진현황

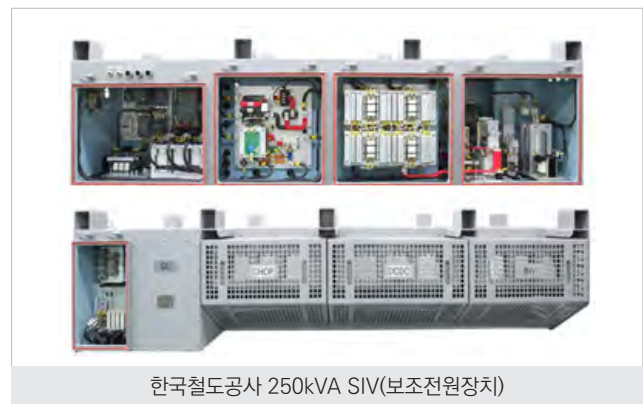
1. KTX-산천 원강선 축전지 충전기

KTX-산천(원강선)에 적용되는 축전지 충전기는 차량의 각종 장치의 제어에 필요한 제어전원을 공급하고, Aux. Block의 출력이 나오지 않거나 충전기 자체 고장 시에도 축전지에서 제어전원을 공급할 수 있도록 축전지를 충전하는 역할을 한다. 축전지 충전기는 보조전력변환장치(Aux. Block)로부터 공급되는 DC670V 전원을 입력받아 제어회로 및 축전지에 안정적인 DC72V 전원을 공급한다.



2. 일반 전동차 보조전원장치

한국철도공사가 운영 중인 일반 전동차에 적용되는 250kVA SIV(보조전원장치)를 최신기술인 공진형 인버터 개발기술을 적용하여 제작 납품 진행하였다.



3. 분산형 고속열차용(EMU260/320) 축전지 충전기

축전지 충전기는 주변압기로부터 전원을 공급받아 안정된 100V를 출력하여 차량의 DC 부하와 축전지를 충전하는 데에 충분한 용량을 갖

도록 제작하였다. 축전지 충전기의 입력전원과 제어회로는 확실히 절연되도록 하였고, 가선 전압 변동 및 부하 변동에도 충분히 견딜 수 있도록 제작하였다. EMU260의 경우 편성당 2대(EMU320: 3대)의 축전지 충전기가 설치되도록 한다. 종합제어장치와 연계되도록 하였으며, 차상자기진단 기능 및 고장감시 등을 위한 모니터링 기능을 갖도록 하였고, 축전지 충전기의 안정된 제어를 위하여 자연 또는 강제냉각 방식을 사용하도록 제작하였다. 가선전압 급변동 및 증발기 팬 인버터의 구동 등 부하의 급변동 조건에서도 안정된 전원을 공급할 수 있도록 하였고, 가선 전원이 인가되지 않아도 외부에서 단상 전원을 공급받을 수 있도록 제작하였다.

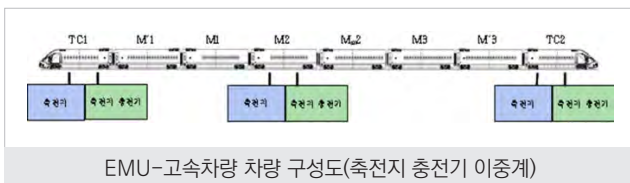


분산형 고속열차(EMU260/320) 축전지 충전기

주회로 구성은 2대의 30kW 모듈은 입력과 출력이 병렬로 연결되고, 각 30kW 모듈은 개별적으로 독립 운전하며, 각 30kW 모듈 고장 검지 시 다른 모듈에 영향을 주지 않도록 개별 초기 충전 회로를 내장하고 있다.



EMU-260 차량 구성도(축전지 충전기 이중계)



EMU-고속차량 차량 구성도(축전지 충전기 이중계)

4. 기타 프로젝트

해외 프로젝트의 경우, 아일랜드 동차 및 터키 투바스 동차용 축전지 충전기를 개발 공급하였으며 필리핀 마닐라 MRT-7 APS(보조전원장치), 이집트 카이로 3호선 및 2호선 전동차용 APS(보조전원장치)를 개발 납품 진행하였다.



이집트 카이로 3호선용 APS (보조전원장치)



아일랜드 동차 축전지 충전기



APS 제어기

그 외 SIV 이동식 시험기와 고정식 시험기를 개발 제작하여 고객이 사용하기 용이하게 하였다.



보조전원장치 이동식 및 고정식 시험기

또한 KTX 동력차 및 객차용 충전기를 구매조건부로 기술 개발 및 설계, 제작하여 1년 동안 현차시험(정적시험, 동적시험) 결과 품질의 우수성을 인정받아 수입품에 의존하던 기존제품을 국산화하는데 성공하였으며 철도 안전용품으로 지정되어 한국철도공사에 납품, 현재 KTX 차량에 탑재되어 운행되고 있다. 특히 KTX 산천 객차용 인버터(450kVA)를 개발 납품하였다.

산업용 전력 분야로는 Linear Power Supply를 비롯하여 AC/DC Inverter, DC/DC Converter를 개발하여 납품하고 있으며, IGBT CVD 리액터, Digital AVR(HDEC 1000, HDEC 2000)을 개발 생산 중에 있다.



Digital AVR(HDEC 1000)



Digital AVR(HDEC 2000)

팩테크는 점점 더 다변화하고 전문화되는 세계 시장에서 선진 기술에 비하여 경쟁력 있는 기술을 개발함으로써 장차 한국철도산업 발전에 기여코자 오늘도 끊임없는 기술 개발을 위하여 불철주야 노력하고 있다. 요즘 코로나19, 물가 상승 및 경제 침체로 인하여 다소 어려운 시기이지만 2022년(임인년)을 맞이하여 다시 시작하는 마음으로 팩테크 가족은 한마음으로 노력할 것이다.

대한민국 철도차량부품산업 선도기업 (주)씨에스아이엔테크

안전하고 편리한 철도 운영의 길을 열어가는 기업

주식회사 씨에스아이엔테크는 1994년 설립 이후, 철도차량 분야 전장품의 끊임없는 연구개발로 국내외 철도 전장품 공급 확대 및 철도산업 발전에 크게 기여했다. 해외기술과 제품에 의존해왔던 차상신호장치를 개발 국산화하고 제작하는 것을 시작으로, 씨에스아이엔테크의 뛰어난 기술력으로 제작된 철도 전장품은 현재 이집트, 필리핀, 터키, 그리스, 인도 등 세계 곳곳의 도심을 달리고 있다. 씨에스아이엔테크의 철도차량 전장품들은 안정적인 철도차량 운행이 가능하도록 핵심기술의 끊임없는 발전과 높은 수준의 품질관리를 거쳐온 제품들로 대한민국의 철도 안전을 책임지고 있다.

씨에스아이엔테크는 임직원의 60% 이상이 연구개발에 매진하고 있으며, 지속적인 투자를 통한 국내 특허와 해외인증 획득으로 기술력을 인정받고 있다. 뛰어난 기술력을 인정받은 씨에스아이엔테크는 국가 R&D 과제에 적극 참여하여 부산 2호선 ATP/ATO/TWC 차상신호장치 모듈의 국산화, RFID ADS 자동절환장치 개발, 철도차량(KTX-산천, 8200호대, 8500호대, 7600호대) ATP MMI 국산화 개발에 성공하는 등 많은 성과를 올렸다.

씨에스아이엔테크는 국제 안전 표준인 IEC 61508에 기반한 'ATS/ATC 통합 차상신호장치'를 개발하여 2021년 05월 티유브이 라인란드로부터 SIL4 GA 인증을 획득함으로써, 세계적 수준의 철도기술을 확보하여 해외 철도시장 진출의 발판을 마련하였다.



▲ 본사 전경 - 부천시 옥산로 234



▲ 조감도 - 2022년 상반기 이전(예정)

주요 인증현황

▶ 2022 (예정)

- SIL4 SA - 과천안산선 180칸 ATS/ATC 차상신호장치
- SIL4 SA - 분당선 108칸 ATS/ATC 차상신호장치
- SIL4 SA - 일산선 80칸 ATC 차상신호장치
- SIL4 SA - 1호선 80칸, 330칸 ATS 차상신호장치
- SIL4 SA - 일산선 80칸 ATC 차상신호장치
- SIL4 GA, SA - 4호선 210칸 ATS/ATC 차상신호장치
- SIL4 SA - 4호선 210칸 열차화재감지장치

▶ 2021

- SIL4 GA - ATS/ATC 차상신호장치
- SIL4 SA - 경인선 80칸 ATS 차상신호장치
- 기술혁신형 중소기업(재인증)

▶ 2020

- IRIS(ISO/TS 22163) 철도품질관리
- SIL2 GA - 열차화재감지장치



주요 사업분야 소개

1. 차상신호장치

씨에스아이엔테크는 해외기술에 의존하였던 ATS와 ATC 장치를 국내 최초로 디지털 이중계 방식 시스템으로 국산화했다. 특히 ATS와 ATC 기능을 국내 최초로 통합하여 철도차량의 운영효율을 향상시킨 ATS/ATC 통합 차상신호장치를 비롯하여 ATS, ATC, ATP, ATO 차상신호장치를 국내는 물론 해외에도 공급하고 있다.

2. 열차운행정보전송장치

열차운행정보전송장치는 열차에서 발생하는 운행 정보, 고장 정보 및 각종 정보를 LTE 및 WIFI를 이용하여 실시간으로 지상 서버에 무선 전송하는 효율적이고 체계적인 유지, 보수 업무에 최적화된 시스템이다.

3. 열차화재감지장치

씨에스아이엔테크는 철도차량용 화재감지장치를 국내 최초로, 한국소방산업기술원의 형식승인 및 국제적으로 공인된 SIL2 GA 인증을 획득하여 안전성 및 신뢰성을 높였다.

4. RFID ADS 자동절환장치

RFID ADS 자동절환장치는 전동차 운행 중 교류/직류 절연 구간을 검지하여 전동차의 입력 전원을 자동으로 절환한다. 기존의 교직 자동절환장치의 문제점을 개선하기 위해 무선 통신기반의 RFID ADS 자동절환장치를 개발하여 유지보수 비용 절감 및 운영효율을 높이는 데에 중추적 역할을 하였다.

5. 공기질 개선장치

씨에스아이엔테크의 공기질 개선장치는 미세먼지 센서를 내장하여 미세먼지에 따른 자동운전으로 낮은 소비전력 및 소음을 실현하였고, 운전실 내 중앙제어기에 의한 통신방식 제어로 실시간 모니터링 및 일괄 제어를 특징으로 한다.

6. 점퍼커플러, 배전반

씨에스아이엔테크는 철도차량용 점퍼커플러 및 배전반 분야에도 적극적으로 참여하여 다양한 종류의 점퍼박스와 점퍼커플러, 배전반에 관한 기술 및 시험 장비를 보유하고 있다. 철도차량 환경에 맞는 강한 내구력을 갖춘 제품으로 품질을 개선하였다.

세계를 향해 달려 나가는 씨에스아이엔테크

씨에스아이엔테크는 미래를 지향하며, 기술발전과 고객만족, 신용을 바탕으로 성장하는 기업이다. 앞으로도 모든 임직원은 지속적인 연구개발을 통해 더욱 큰 꿈을 품고 세계를 향해 달려 나아갈 것이다.



ATS/ATC 차상신호장치
- SIL4 GA(인증), SA(인증)



운전자현시장치(MMI)
- 코레일, 이집트 외



열차운행정보전송장치
- 코레일, 부산 1/9호선



열차화재감지장치
- SIL2 GA(인증), SA(예정)



RFID ADS 자동절환장치
- 코레일, 서울 4호선



공기질 개선장치
- 부산 1/3/4호선, 대전 1호선



점퍼커플러
- 코레일, 이집트



배전반
- 코레일, 대만

안전하고 편안함이 녹아있는 기술 끊임없는 도전과 열정의 이름 (주)이건산전



1. 변화와 성장

2009년 법인으로 전환한 이건산전은 철도 부품 수선을 시작으로 철도 차량 제어기, 전장품 개발 및 국산화를 시행하여 현재는 전동차 주요 시스템을 생산하는 단계까지 성장하였다. 철도차량 음성안내장치 등 6건의 특허인증으로 기술력 확보 및 안전성과 편리성을 인정받았으며, 벤처기업 확인서 등 5건의 기업인증 확인서를 통하여 더 나은 작업환경 개선을 위해 지속적으로 노력하고 있다. 아울러 실용신안 산학협정서, 글로벌 시장 공략을 위한 ISO 9001_2015 인증도 확보했으며 신기술 개발에 이어 이건산전의 더 나은 기술력 개발을 위한 끊임없는 노력과 세계적인 경쟁력을 갖춘 강소기업으로 성장해간다는 비전을 가지고 오늘도 미래를 향해 준비해 나가고 있다.

2. 도전

2011년 기업 연구소를 설립, 연구개발(R&D)을 통하여 철도차량 핵심 부품을 국산화하는데 성공하였다. 철도차량 주요 부품인 보조전원장치(SIV), 제어기(ACE), 공기압축기 기동장치(CMSB), 제동제어장치(ECU), 차상정보표시장치(ADU) 등 전장품을 제작하는 전문업체로서 국내 철도차량산업에서 선도적인 역할을 하고 있으며 개발된 국산품들은 기존차량의 개조, 개량 및 유지보수에 공급하여 이 분야에서도 두각을 나타냈다. 이건산전이 단기간 내에 성장할 수 있었던 이유는 투철한 철도안전의식을 바탕으로 한 제조력과 탄탄한 R&D 기반의 기술력이 뒷받침되고 있기 때문이다.

3. 원칙과 믿을 수 있는 제품

▶ 공기압축기 기동장치

전동차의 제동 및 출입문, 차량의 공기압을 얻기 위하여 기동하는 장치

인 CM(Compressor Motor)을 기동시키는 장치이며, PWM 출력으로 보조전원장치의 부하의 급변을 방지하여 전동차가 안정적으로 운행할 수 있도록 보조역할을 하는 장치이다. 서울교통공사 3·4·7호선과 한국철도공사에 납품하여 운행하고 있으며 그 기술력을 인정받았다.



공기압축기 기동장치

▶ 210KVA 보조전원장치(SIV BOX)

공기압축기, 실내등, 냉난방장치, 표시기장치, 열차 제어전원 등에 일정한 전압과 주파수를 안정적으로 출력하는 장치로 서울교통공사 7호선 3차분과 5호선에 납품하여 운용하고 있으며 현재는 4호선 210KVA 생산 중에 있다.

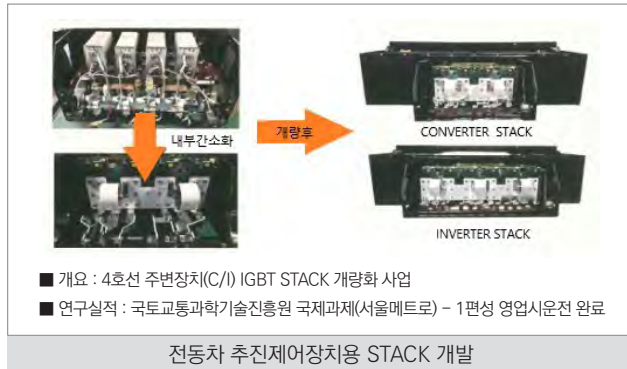


보조전원장치(SIV BOX)

4. 새로운 도전과 시도

▶전동차 추진제어장치용 STACK 개발

전동차용 추진장치(C/I)의 GTO Type Stack을 IGBT 전력반도체 소자로 개량하여 기존 제품과의 완벽한 호환성을 유지하고, 부품단종에 의한 운용의 어려움을 해결하였으며, 서울교통공사 4호선에 운용하여 안정성을 입증 받았다.



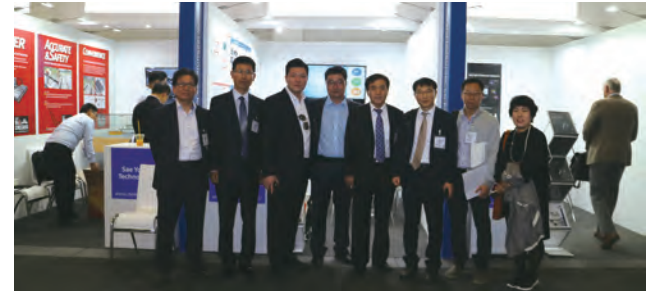
5. 연구개발(R&D) 사례 소개

이건산전은 전동차 추진제어장치의 전자제어랙(전원공급 포함) 국산화 개발 등 다양한 철도차량 분야의 주요국책(연구개발) 과제에 참여하고 있으며, 제품개발 및 국산화 개발 성공으로 연구개발을 선도하고 있다.

No.	연구사업명 (시행부처/기관)	과제명
1	미래철도사업 (국토교통과학기술진흥원)	도시철도차량 동력제어장치 개량사업
2	구매조건부신제품개발	전동차 추진제어장치의 전자제어랙 국산화개발
3	도시철도 핵심부품 국산화 및 장치고도화 개발(국토교통과학기술진흥원)	모듈형 IGBT 개발-주전력 변환 장치용 STACK개발
4	구매조건부 신제품개발(중소기업청)	8200호대 운전표시 장치 및 제어기 국산화 개발
5	경제협력권 산업육성사업(산업통상자원부)	승강장치 에너지 Saving을 위한 나노탄소 적용 단주기용 용합형 ESS 개발
6	구매조건부 신제품개발(중소기업청)	4호선 전동차 제동장치제어기(ECU) 국산화 및 성능개발
7	철도차량 부품호환 및 표준모듈 개발(국토교통과학기술진흥원)	도시철도 차량용 비상방송 및 비상조명모듈개발, 표준화연구
8	전력변환장치용 전력반도체 구동드라이버 기술개발(국토교통과학기술진흥원)	수소연료전지 하이브리드 동력시스템(1.2MW)
9	구매조건부신제품개발사업(국내수요처, 중소기업기술정보진흥원)	부산교통공사 2호선 전동차 보조전원장치(SIV) 제어기(ACE) 국산화 개발
10	철도기술연구사업(국토교통과학기술진흥원)	철도차량 동력제어장치 IGBT개량 실용화 연구개발

6. InnoTrans 전시회 참가

이건산전은 InnoTrans 2018 한국관에 참가하여 ECU, ADU, CMSB의 제품을 소개하였고, 신규/잠재 고객(바이어) 발굴 및 기존 고객을 대상으로 제품 홍보와 기업 브랜드 인지도를 높였다. 특히 터키, 중국, 영국, 인도, 태국, 불가리아 등 외국바이어들과의 많은 상담진행과 페루, 브라질을 비롯하여 이란, 터키, 인도, 이집트, 미국, 사우디아라비아 등 각국 철도청 및 시행청 고위 인사들과 상담을 진행하는 쾌거를 이루었다.



7. 부산국제철도기술산업전 참가

이건산전은 대한민국 유일이자 세계 4대 철도산업전시회인 '2019년 부산국제철도기술산업전'에 참가하였다. 전시품목으로 IGBT형 인버터 스택, 주공기압축기, 주간제어기&엔코더 등을 전시하여 국내외 철도 관계자들로부터 많은 관심을 받았으며 특히 인도네시아 등 외국바이어들의 관심과 이목으로 많은 상담을 진행하였다.



8. 국내시장을 넘어 세계로 도약하는 이건산전

이건산전은 세계시장에서 한국의 우수한 기술을 알리고 선진기술을 뛰어넘어야 한다는 사명감으로 불철주야 노력하고 있다. 철도차량시장이 성장함에 따라 끊임없는 기술 개발과 경쟁력 있는 제품을 개발, 신속한 사후관리를 기본으로 철도차량 핵심부품업체로 인정받으며 대한민국 철도산업의 든든한 동반자가 될 수 있도록, 쉼 없이 노력하는 회사, 더 나아가 철도산업의 리더가 되기 위해 한 걸음 한 걸음 도약해 나갈 것이다.

철도차량 중장기 구매계획(안)

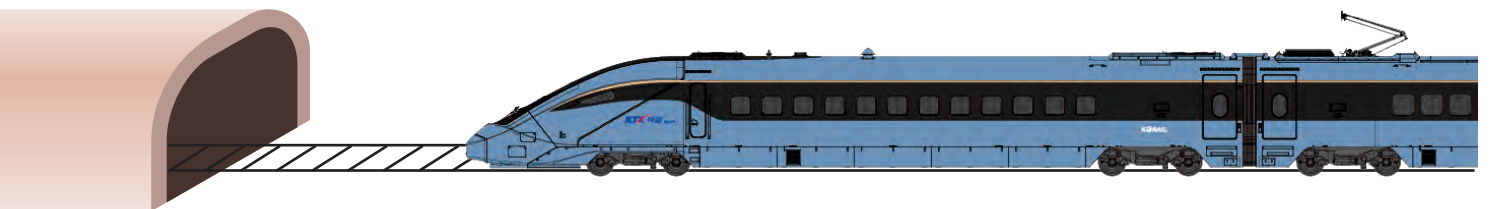
(수량은 발주시점 기준, 단위 : 량, 억원)

연번	운영 기관	차종	세부차종	구매 구분	운영노선	총사업비				5년간 합계		2022년		2023년		2024년		2025년		2026년	
						사업비	수량	단가	사업기간	수량	예산	수량	예산	수량	예산	수량	예산	수량	예산	수량	예산
합계		합계	합계			68,671	4,112			3,507	40,817	538	4,858	558	6,352	643	7,921	917	9,066	739	12,460
			교체			31,458	3,157			2,957	19,256	260	1,070	474	2,556	607	3,812	909	5,199	635	6,461
			신규			31,050	833			438	15,782	278	2,055	84	3,796	36	4,109	-	3,577	-	2,243
			보강			6,163	122			112	5,778	-	1,733	-	-	-	-	8	289	104	3,756
		고속차	합계			26,895	528			474	15,195	202	2,826	84	1,964	36	1,821	8	2,614	104	5,969
			교체			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			신규			21,117	416			362	9,417	202	1,093	84	1,964	36	1,821	-	2,325	-	2,213
			보강			5,778	112			112	5,778	-	1,733	-	-	-	-	8	289	104	3,756
		일반차	합계			6,962	270			110	3,617	-	619	34	1,334	76	409	-	318	-	937
			교체			2,431	110			110	1,330	-	-	34	-	76	75	-	318	-	937
			신규			4,531	160			-	2,287	-	619	-	1,334	-	334	-	-	-	-
			보강			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		전동차	합계			33,409	2,309			1,918	20,599	336	1,199	200	2,770	418	5,557	564	5,724	328	5,190
			교체			27,622	2,042			1,842	16,521	260	856	200	2,272	418	3,603	564	4,472	328	5,160
			신규			5,402	257			76	4,078	76	343	-	498	-	1,954	-	1,252	-	30
			보강			385	10			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		화차	합계			1,405	1,005			1,005	1,405	-	214	240	284	113	134	345	409	307	364
			교체			1,405	1,005			1,005	1,405	-	214	240	284	113	134	345	409	307	364
			신규			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			보강			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	국가 철도공단	합계				1,920	80			-	1,022	-	188	-	834	-	-	-	-	-	
		소계				1,192	40			-	953	-	119	-	834	-	-	-	-	-	
		일반	EMU-180	신규	삼성동탄선	1,192	40	30	'20~'23	-	953		119	-	834	-	-	-	-	-	
		소계				728	40			-	69	-	69	-	-	-	-	-	-	-	
		전동	전동차	신규	대곡소사선	728	40	18	'18~'22	-	69		69	-	-	-	-	-	-	-	
2	한국 철도공사	합계				26,936	1,787			1,733	12,906	242	1,307	358	1,689	285	2,231	541	3,819	307	3,859
		소계				19,053	376			322	8,798	202	1,093	84	1,345	36	1,821	-	2,325	-	2,213
		고속	EMU-320	신규	평택-오송	6,582	120	55	'22~'27	120	3,291	120	658	-	658	-	658	-	658	-	658
		고속	EMU-320	신규	남부내륙선	3,510	64	55	'22~'27	64	1,755	64	351	-	351	-	351	-	351	-	351
		고속	EMU-260	신규	보성-임성리	840	18	47	'22~'25	18	840	18	84	-	84	-	168	-	504	-	-
		고속	EMU-260	신규	광주-순천	1,680	36	47	'24~'28	36	336	-	-	-	36	-	-	168	-	168	
		고속	EMU-260	신규	수서-광주	1,680	36	47	'23~'27	36	672	-	-	36	-	-	168	-	168	-	336
		고속	EMU-260	신규	춘천-속초	2,520	54	47	'23~'27	-	1,008	-	-	-	252	-	252	-	252	-	252
		고속	EMU-260	신규	강릉-제진	560	12	47	'23~'27	12	224	-	-	12	-	-	56	-	56	-	112
		고속	EMU-260	신규	충북선고속화	1,680	36	47	'23~'27	36	672	-	-	36	-	-	168	-	168	-	336
			소계			2,431	110			110	1,330	-	-	34	-	76	75	-	318	-	937
		일반	EMU-150	교체	태백선 등	751	34	22	'23~'26	34	827	-	-	34	-	-	75	-	150	-	601
		일반	EMU-150	교체	영동선, 경전선 등	1,680	76	22	'24~'27	76	504	-	-	-	-	76	-	-	168	-	336
			소계			4,047	296			296	1,372	40	-	-	60	60	201	196	766	-	345
		전동	전동열차	신규	월곶판교	601	40	15	'22~'25	40	601	40	-	-	60	-	120	-	421	-	-
		전동	전동열차	교체	1호선	808	60	13	'24~'27	60	243	-	-	-	-	60	81	-	81	-	81
		전동	전동열차	교체	1호선	2,154	160	13	'25~'28	160	430	-	-	-	-	-	-	160	215	-	215
		전동	전동열차	교체	분당선	485	36	13	'25~'28	36	98	-	-	-	-	-	-	36	49	-	49
			소계			1,405	1,005			1,005	1,405	-	214	240	284	113	134	345	409	307	364
		화차	컨테이너화차	교체	전노선	1,405	1,005	1,005	'22~'27	1,005	1,405	-	214	240	284	113	134	345	409	307	364



연번	운영 기관	차종	세부차종	구매 구분	운영노선	총사업비				5년간 합계		2022년		2023년		2024년		2025년		2026년	
						사업비	수량	단가	사업기간	수량	예산	수량	예산	수량	예산	수량	예산	수량	예산	수량	예산
3	(주)SR	합계				7,842	152			152	6,397	-	1,733	-	619	-	-	8	289	104	3,756
		소계				7,842	152			152	6,397	-	1,733	-	619	-	-	8	289	104	3,756
		고속	EMU-320	보강	고속선	5,778	112	52	'22~'26	112	5,778	-	1,733	-	-	-	-	8	289	104	3,756
		고속	EMU-320	신규	남부내륙	2,064	40	52	'23~'27	40	619	-	-	-	619	-	-	-	-	-	-
4	서울 교통공사	합계				18,844	1,346			1,346	10,757	260	336	200	937	190	3,122	368	3,052	328	3,310
		소계				18,844	1,346			1,346	10,757	260	336	200	937	190	3,122	368	3,052	328	3,310
		전동	중전철	교체	1호선	2,240	160	14	'24~'27	160	2,074	-	-	-	-	160	207	-	417	-	1,450
		전동	중전철	교체	4호선	3,640	260	14	'22~'25	260	3,638	260	336	-	678	-	2,355	-	269	-	-
		전동	중전철	교체	5호선	2,800	200	14	'23~'26	200	2,799	-	-	200	259	-	522	-	1,812	-	206
		전동	중전철	교체	6호선 1차	2,576	184	14	'25~'28	184	717	-	-	-	-	-	-	184	238	-	479
		전동	중전철	교체	6호선 2차	2,016	144	14	'26~'29	144	186	-	-	-	-	-	-	-	-	144	186
		전동	중전철	교체	7호선 1차	2,576	184	14	'25~'28	184	717	-	-	-	-	-	-	184	238	-	479
		전동	중전철	교체	7호선 2차	2,576	184	14	'26~'29	184	238	-	-	-	-	-	-	-	-	184	238
		전동	중전철	교체	8호선	420	30	14	'24~'27	30	388	-	-	-	-	30	38	-	78	-	272
5	부산 교통공사	합계				6,005	476			276	5,666	36	590	-	1,511	168	593	-	1,279		1,535
		소계				6,005	476			276	5,666	36	590	-	1,511	168	593	-	1,279		1,535
		전동	중전철	교체	1호선	2,260	200	11	'21~'25	-	1,921	-	520	-	752	-	244	-	405	-	-
		전동	중전철	교체	1호선	922	72	13	'23~'26	72	922	-	-	-	583	-	100	-	200	-	39
		전동	중전철	교체	2호선	2,150	168	13	'24~'27	168	2,150	-	-	-	-	168	56	-	470	-	1,466
		전동	경전철	신규	사상하단선	297	18	17	'22~'26	18	297	18	30	-	80	-	73	-	84	-	30
6	공항철도	합계				1,838	54			-	1,779	-	204	-	262	-	784	-	529	-	-
		소계				1,838	54			-	1,779	-	204	-	262	-	784	-	529	-	-
		전동	150(KPH)급	신규	공항철도선	1,838	54	34	'21~'25	-	1,779	-	204	-	262	-	784	-	529	-	-
7	김포 골드라인 운영(주)	합계				385	10			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		소계				385	10			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	에스지 레일	전동	경량전철	보강	김포골드라인	385	10	39	'21~'24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		합계				3,339	120			-	1,334	-	500	-	500	-	334	-	-	-	-
		소계				3,339	120			-	1,334	-	500	-	500	-	334	-	-	-	-
9	넥스트 레일	일반	EMU-180	신규	GTX-A노선 (운정~동탄)	3,339	120	28	'20~'24		1,334	-	500	-	500	-	334	-	-	-	-
		합계				1,562	87			-	956	-	-	-	-	-	857	-	98	-	-
		소계				1,562	87			-	956	-	-	-	-	-	857	-	98	-	-
9	넥스트 레일	전동	전동차	신규	신안산선	1,562	87	18	'20~'24	-	956	-	-	-	-	-	857	-	98	-	-

* 자료 : 국토교통부, 위 내용은 각 철도운영사 등의 예산 계획 등에 따라 변경될 수 있음, 차량구매는 발주부터 도입까지 소요되는 약 3개 년도에 걸쳐 대금을 지급하므로 발주량이 없는 연도에도 이전 발주에 따른 예산소요 발생



주요부품 중장기 구매계획(안)

(단위 : 개, 억원)

NO.	운영 기관	차종	세부 차종	부품 구분	부품명	소계		2022년		2023년		2024년		2025년		2026년	
						수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
	합계				합계	681,594	3,870	139,572	900	135,394	833	137,122	785	134,281	690	135,345	662
					주요핵심부품	647,887	2,581	132,221	612	129,144	504	129,871	499	127,326	477	129,325	488
					고장빈발부품	13,397	1,154	3,152	247	2,175	288	3,115	264	3,055	198	2,020	159
					기타부품	20,310	135	4,199	42	4,075	41	4,136	22	3,900	15	4,000	15
1	국가 철도 공단	합계			합계	13	21	13	21	-	-	-	-	-	-	-	-
					주요핵심부품	13	21	13	21	-	-	-	-	-	-	-	-
		전동	전동차	주요 핵심 부품	주요핵심부품 소계	13	21	13	21	-	-	-	-	-	-	-	-
					ATC/ATS 장치	1	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
					추진제어장치	1	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
					SIV장치	1	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
					제동제어장치(ECU)	3	8	3	8	-	-	-	-	-	-	-	-
					열차종합제어장치	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
					대차프레임	4	3	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-
					건인전동기	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
					주변압기	1	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
2	한국 철도 공사	합계			합계	349,265	2,109	71,147	419	69,542	491	70,478	464	69,618	389	68,480	346
					주요핵심부품	340,660	1,144	68,959	239	68,424	234	68,277	232	67,607	221	67,393	219
		고속			고장빈발부품	8,605	965	2,188	180	1,118	257	2,201	233	2,011	168	1,087	127
					주요핵심부품 소계	165,206	359	33,198	75	33,198	75	32,920	69	32,970	71	32,920	69
					동력차륜	4,500	60	900	12	900	12	900	12	900	12	900	12
					객차차륜	105,000	190	21,000	38	21,000	38	21,000	38	21,000	38	21,000	38
					동력차축	50	5	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1
					객차차축	50	5	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1
					제동실린더	556	12	278	6	278	6	-	-	-	-	-	-
					브레이크디스크	50	2	-	-	-	-	-	-	50	2	-	-
					제동패드	55,000	85	11,000	17	11,000	17	11,000	17	11,000	17	11,000	17
					고장빈발부품 소계	3,245	183	1,045	47	75	69	1,065	58	1,030	7	30	2
					주변압기송풍팬	50	5	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1
					모터블록송풍팬	50	5	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1
					모터감속기	50	36	-	-	30	26	20	10	-	-	-	-
					ATC 장치(PIR1랙)	45	122	15	41	15	41	15	41	-	-	-	-
					PS-PE-RS(제동패널)	25	1	5	0.2	5	0.2	5	0.2	5	0.2	5	0.2
					동력대차제동패널	25	1	5	0.2	5	0.2	5	0.2	5	0.2	5	0.2
					동력대차탄성블록	3,000	13	1,000	4	-	-	1,000	4	1,000	4	-	-
					주요핵심부품 소계	52,661	97	10,500	18	10,564	21	10,587	21	10,510	18	10,500	18
					동력차축	30	2	-	-	-	-	30	2	-	-	-	-
					객차차축	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					자동연결기	3	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
					안티스키드밸브	20	0.4	-	-	10	0.2	-	-	10	0.2	-	-
					제동실린더	54	1.3	-	-	-	-	54	1.3	-	-	-	-
					브레이크디스크	54	3	-	-	54	3	-	-	-	-	-	-
					제동패드	52,500	90	10,500	18	10,500	18	10,500	18	10,500	18	10,500	18
					주요핵심부품 소계	136	10.3	-	-	4	0.1	-	-	112	6.7	20	3.5
					동력차축	10	2	-	-	-	-	-	-	-	-	10	2
					객차차축	10	2	-	-	-	-	-	-	-	-	10	2
					안티스키드밸브	8	0.2	-	-	4	0.1	-	-	4	0.1	-	-
					제동실린더	72	2	-	-	-	-	-	-	72	2	-	-
					브레이크디스크	36	5	-	-	-	-	-	-	36	5	-	-



NO.	운영 기관	차종	세부 차종	부품 구분	부품명	소계		2022년		2023년		2024년		2025년		2026년	
						수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
2	한국 철도 공사	일반	디젤 기관차	주요 핵심 부품 소계	주요핵심부품 소계	2,944	47	624	10	580	10	580	9	580	9	580	9
					4400호대 특대형 차륜	2,400	35	480	7	480	7	480	7	480	7	480	7
					7600호대 차륜	544	12	144	3	100	3	100	2	100	2	100	2
				고장 빈발 부품	고장빈발부품 소계	4,278	538	894	108	894	108	830	107	830	107	830	107
					견인전동기	500	441	100	88	100	88	100	88	100	88	100	88
					주발전기	10	42	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8
					전동기	250	34	50	7	50	7	50	7	50	7	50	7
					피스톤	2,768	11	592	2	592	2	528	2	528	2	528	2
					보조계전기	250	1.0	50	0.2	50	0.2	50	0.2	50	0.2	50	0.2
					동력접촉기	500	10	100	2	100	2	100	2	100	2	100	2
			전기 기관차	주요 핵심 부품	주요핵심부품 소계	2,484	67	508	14	504	12	609	17	356	10	507	13
					8200호대 차륜	1,000	20	200	4	250	5	200	4	150	3	200	4
					8500호대 차륜	1,450	35	300	7	250	6	400	10	200	5	300	7
					8200호대 연결기(유압완충)	12	4	2	1	2	1	4	1	2	1	2	1
					8500호대 연결기(유압완충)	16	5	4	1	2	1	4	1	2	1	4	1
					8500호대 연결기(AAR)	6	3	2	1	-	-	1	1	2	1	1	1
				고장 빈발 부품	고장빈발부품 소계	123	177	24	14	34	70	27	45	24	37	14	11
					8200호대 견인전동기	12	48	2	8	4	16	4	16	-	-	2	8
					8200호대 주회로차단기	57	11	12	2	13	3	10	2	12	2	10	2
					8200호대 충전장치	14	6	5	2	5	2	-	-	4	2	-	-
					8500호대 견인전동기	13	104	-	-	6	48	3	24	4	32	-	-
					8500호대 충전장치	27	8	5	2	6	2	10	3	4	1	2	1
			간선형 전기 동차	주요 핵심 부품 소계	주요핵심부품 소계	8,045	46	1,989	16	1,587	12	1,561	6	1,347	5	1,561	6
					ITX-새마을 차륜	1,424	15	288	3	284	3	284	3	284	3	284	3
					ITX-새마을 제동디스크	552	15	312	8	240	7	-	-	-	-	-	-
					ITX-새마을 제동패드	4,734	7	1,026	1	828	1	1,026	1	828	1	1,026	1
					누리로 제동디스크(차륜)	48	3	16	1	-	-	16	1	-	-	16	1
					누리로 제동디스크(차축)	112	2	112	2	-	-	-	-	-	-	-	-
					누리로 차륜(구동차)	150	2.0	30	0.4	30	0.4	30	0.4	30	0.4	30	0.4
					누리로 차륜(부수차)	150	2.0	30	0.4	30	0.4	30	0.4	30	0.4	30	0.4
					누리로 제동패드	875	0.5	175	0.1	175	0.1	175	0.1	175	0.1	175	0.1
			디젤 동차	주요 핵심 부품	주요핵심부품 소계	100	1	100	1	-	-	-	-	-	-	-	-
					차륜	100	1	100	1	-	-	-	-	-	-	-	-
		객차 발전차	주요 핵심 부품		주요핵심부품 소계	5,785	47.8	1,555	12.8	1,445	11.9	1,245	10.4	1,030	8.5	510	4.3
					차륜	5,600	43.3	1,500	11.6	1,400	10.8	1,200	9.3	1,000	7.7	500	3.9
					차축(NT대차용)	40	1.2	10	0.3	10	0.3	10	0.3	5	0.2	5	0.2
					차축(KT대차용)	40	1.3	10	0.3	10	0.3	10	0.3	5	0.2	5	0.2
					연결기	15	0.3	5	0.1	5	0.1	5	0.1	-	-	-	-
					활주방지제어장치	90	1.7	30	0.5	20	0.4	20	0.4	20	0.4	-	-
			고장 빈발 부품		고장빈발부품 소계	19	2.4	5	0.6	5	0.6	3	0.4	3	0.4	3	0.4
					발전차용 발전기(NT855-G)	19	2.4	5	0.6	5	0.6	3	0.4	3	0.4	3	0.4
		화차	주요 핵심 부품		주요핵심부품 소계	25,850	280	5,090	55	5,190	56	5,190	56	5,190	56	5,190	56
					차륜	22,500	221	4,500	44	4,500	44	4,500	44	4,500	44	4,500	44
					차축	2,900	53	500	9	600	11	600	11	600	11	600	11
					연결기(상작용)	350	6	70	1	70	1	70	1	70	1	70	1
					연결기(하작용)	100	1.5	20	0.3	20	0.3	20	0.3	20	0.3	20	0.3
	전동	전동차	주요 핵심 부품		주요핵심부품 소계	76,636	161	15,384	34	15,352	35	15,314	33	15,252	30	15,334	30
					구동차 차륜	4,900	49	1,000	10	1,000	10	1,000	10	900	9	1,000	10
					제어차 차륜	4,180	42	880	9	830	8	810	8	830	8	830	8
					구동기어 조립체(차축)	126	19	22	3	30	5	22	3	30	5	22	3

NO.	운영 기관	차종	세부 차종	부품 구분	부품명	소계		2022년		2023년		2024년		2025년		2026년	
						수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
2	한국 철도 공사	전동	전동차	주요 핵심 부품	전기동차 윤축조립체(부수차)	100	10	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2
					제동디스크	1,500	5	300	1	300	1	300	1	300	1	300	1
					제동패드	65,000	16	13,000	5	13,000	5	13,000	5	13,000	1	13,000	1
					차륜담면제동실린더	400	12	80	2	80	2	80	2	80	2	80	2
					디스크제동실린더	320	6	60	1	70	1	60	1	70	1	60	1
					주차제동실린더	110	4	22	1	22	1	22	1	22	1	22	1
					고장빈발부품 소계	540	41	120	10	100	8	100	8	120	10	100	5
			ITX- 청춘	고장 빈발	팬터그래프조립체	250	12	50	3	50	3	50	3	50	3	50	0
					주류즈	290	29	70	7	50	5	50	5	70	7	50	5
				주요 핵심 부품 소계	주요핵심부품 소계	813	28	11	4	-	-	271	9	260	5	271	9
					차륜	390	5	-	-	-	-	130	2	130	2	130	2
					구동차 윤축조립	18	9	6	3	-	-	6	3	-	-	6	3
					부수차 윤축조립	15	3	5	1	-	-	5	1	-	-	5	1
					제동디스크	390	11	-	-	-	-	130	4	130	4	130	4
3	SR	고속	합계		합계	51,125	136	10,223	27	10,223	27	10,233	28	10,223	27	10,223	27
					주요핵심부품	51,110	134	10,220	27	10,220	27	10,230	28	10,220	27	10,220	27
					고장빈발부품	15	2.0	3	0.4	3	0.4	3	0.4	3	0.4	3	0.4
			SRT	주요 핵심 부품	주요핵심부품 소계	51,110	134.4	10,220	26.7	10,220	26.7	10,230	27.6	10,220	26.7	10,220	26.7
					동력차용 차축	10	0.9	-	-	-	-	10	0.9	-	-	-	-
					객차용 차축	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					객차차륜	2,000	27.0	400	5.4	400	5.4	400	5.4	400	5.4	400	5.4
					동력차륜	1,600	21.5	320	4.3	320	4.3	320	4.3	320	4.3	320	4.3
					자동연결기	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					활주방지장치	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					제동실린더	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					제동디스크	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					제동패드	47,500	85.0	9,500	17.0	9,500	17.0	9,500	17.0	9,500	17.0	9,500	17.0
				고장 빈발 부품	고장빈발부품 소계	15	2.0	3	0.4	3	0.4	3	0.4	3	0.4	3	0.4
					위건드센서	15	2.0	3	0.4	3	0.4	3	0.4	3	0.4	3	0.4
					건인전동기	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	서울 교통 공사	전동	합계		합계	183,750	1,044	36,750	209	36,750	209	36,750	209	36,750	209	36,750	209
					주요핵심부품	174,210	979	34,842	196	34,842	196	34,842	196	34,842	196	34,842	196
					고장빈발부품	1,865	27	373	5	373	5	373	5	373	5	373	5
					기타부품	7,675	38	1,535	8	1,535	8	1,535	8	1,535	8	1,535	8
			중전철	주요 핵심 부품	주요핵심부품 소계	174,210	979	34,842	196	34,842	196	34,842	196	34,842	196	34,842	196
					차륜(1~4호선)	17,235	163	3,447	33	3,447	33	3,447	33	3,447	33	3,447	33
					차륜(5~8호선)	21,500	203	4,300	41	4,300	41	4,300	41	4,300	41	4,300	41
					디스크브레이크	5,150	25	1,030	5	1,030	5	1,030	5	1,030	5	1,030	5
					브레이크라이닝	43,350	13	8,670	3	8,670	3	8,670	3	8,670	3	8,670	3
					축상스프링(2호선T1,T1'용)	6,595	44	1,319	9	1,319	9	1,319	9	1,319	9	1,319	9
					축상스프링(2호선TC,M,T2용)	22,880	153	4,576	31	4,576	31	4,576	31	4,576	31	4,576	31
					축상스프링(M CAR용)	18,375	164	3,675	33	3,675	33	3,675	33	3,675	33	3,675	33
					축상스프링(T차용)	5,770	52	1,154	10	1,154	10	1,154	10	1,154	10	1,154	10
					다이아프램(4호선 현대ADV제외)	500	3	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1
					다이아프램(대차 공기스프링용)	5,770	45	1,154	9	1,154	9	1,154	9	1,154	9	1,154	9
					고무조립품(2호선 로템VVVF 모노링크 고무부쉬)	6,185	31	1,237	6	1,237	6	1,237	6	1,237	6	1,237	6



NO.	운영 기관	차종	세부 차종	부품 구분	부품명	소계		2022년		2023년		2024년		2025년		2026년	
						수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
4	서울 교통 공사	전동	중전철		완충고무(2호선VVVF 링 고무 중간연결기)	360	1.0	72	0.2	72	0.2	72	0.2	72	0.2	72	0.2
					완충고무(로템DVI 완충기용)	11,000	19	2,200	4	2,200	4	2,200	4	2,200	4	2,200	4
				고장 빈발 부품	고장빈발부품 소계	1,865	26.5	373	5.3	373	5.3	373	5.3	373	5.3	373	5.3
					안테나(3호선 VVVF 차상장치용)	25	0.6	5	0.1	5	0.1	5	0.1	5	0.1	5	0.1
					PCB - 로템DCV3 CMSB, 제어판발용 게이트보드	20	0.2	4	0.0	4	0.0	4	0.0	4	0.0	4	0.0
					PCB - 로템DCV3 주회로 제동차파용 GDU보드	15	1.2	3	0.2	3	0.2	3	0.2	3	0.2	3	0.2
					컨트롤박스조립품 - 로템DCV2,3 출입문장치,제어장치용(DCU)	340	3.0	68	0.6	68	0.6	68	0.6	68	0.6	68	0.6
					박스조립품 - 로템DCV2,3 통로문장치용, 제어장치(DCU) 100V	60	0.5	12	0.1	12	0.1	12	0.1	12	0.1	12	0.1
					콘덴서 - INVERTER용, 2800V, 6μF	200	0.7	40	0.1	40	0.1	40	0.1	40	0.1	40	0.1
					계전기 - ATC용 논바이탈계전기(POR)	250	0.1	50	0.0	50	0.0	50	0.0	50	0.0	50	0.0
					계전기 - RL782-1형	700	0.4	140	0.1	140	0.1	140	0.1	140	0.1	140	0.1
					회전계 - 속도측정용	215	18.2	43	3.6	43	3.6	43	3.6	43	3.6	43	3.6
					회전계 - 속도측정용(DF172864CB)	40	1.6	8	0.3	8	0.3	8	0.3	8	0.3	8	0.3
				기타 부품	기타부품 소계	7,675	37.9	1,535	7.6	1,535	7.6	1,535	7.6	1,535	7.6	1,535	7.6
					원통롤러베어링 - 견인전동기 (황동리테이너)	960	5.5	192	1.1	192	1.1	192	1.1	192	1.1	192	1.1
					단열볼베어링 - 6214 M/C4VL (절연베어링)	960	6.2	192	1.2	192	1.2	192	1.2	192	1.2	192	1.2
					단열볼베어링 - TM용,세라믹절연 6308M/C4/VA309	450	1.5	90	0.3	90	0.3	90	0.3	90	0.3	90	0.3
					원통롤러베어링 - TM용, NU215C4MP6(PPS 수지절연축수)	10	0.0	2	0.0	2	0.0	2	0.0	2	0.0	2	0.0
					볼베어링 - VVVF TM용 6312M2C4P6	850	4.5	170	0.9	170	0.9	170	0.9	170	0.9	170	0.9
					롤러베어링 - 7MP-NU314L1BXC4MP6 PPS수지절연축수	800	3.6	160	0.7	160	0.7	160	0.7	160	0.7	160	0.7
					롤러베어링 - VVVF 대우 TM용 NU215ECM/C4 세라믹절연	1,000	7.3	200	1.5	200	1.5	200	1.5	200	1.5	200	1.5
					볼베어링 - VVVF 대우TM용 6308M/C4 세라믹절연	1,000	6.0	200	1.2	200	1.2	200	1.2	200	1.2	200	1.2
					베어링세트 - VVVF소차차베어링용 피니언축33215	200	0.3	40	0.1	40	0.1	40	0.1	40	0.1	40	0.1
					베어링세트 - VVVF소차차베어링 피니언축 17볼 NP014507	1,445	3.2	289	0.6	289	0.6	289	0.6	289	0.6	289	0.6
5	부산 교통 공사	전동	1~4 호선	주요 핵심 부품	합계	41,795	134.3	8,663	41.4	8,609	40.7	8,603	21.5	7,935	15.6	7,985	15.3
					주요핵심부품	29,400	37.7	6,100	7.3	6,150	7.8	6,100	7.3	5,550	7.9	5,500	7.4
					고장빈발부품	100	2.5	20	0.5	20	0.5	20	0.5	20	0.5	20	0.5
					기타부품	12,295	94.1	2,543	33.6	2,439	32.4	2,483	13.7	2,365	7.2	2,465	7.4
		전동	1~4 호선	기타 부품 소계	주요핵심부품 소계	29,400	37.7	6,100	7.3	6,150	7.8	6,100	7.3	5,550	7.9	5,500	7.4
					차륜	2,600	23.5	500	4.5	550	5.0	500	4.5	550	5.0	500	4.5
					제륜자	23,000	9.7	5,000	2.1	5,000	2.1	5,000	2.1	4,000	1.7	4,000	1.7
					브레이크 패드	3,800	4.5	600	0.7	600	0.7	600	0.7	1,000	1.2	1,000	1.2
					기타부품 소계	12,295	94.1	2,543	33.6	2,439	32.4	2,483	13.7	2,365	7.2	2,465	7.4
					집전슈	9,300	13.1	1,900	2.7	1,800	2.5	1,900	2.7	1,800	2.5	1,900	2.7
					안내륜	1,500	7.5	300	1.5	300	1.5	300	1.5	300	1.5	300	1.5
					타이어	800	11.5	160	2.3	160	2.3	160	2.3	160	2.3	160	2.3
					추진제어장치(2호선)	90	29.7	36	11.7	36	11.7	18	6.3	-	-	-	-

NO.	운영 기관	차종	세부 차종	부품 구분	부품명	소계		2022년		2023년		2024년		2025년		2026년	
						수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
5	부산 교통 공사	전동	1~4 호선	기타 부품 소계	추진제어장치(3호선)	16	12.0	8	6.0	8	6.0	-	-	-	-	-	-
					제동장치(3호선)	64	16.0	34	8.5	30	7.5	-	-	-	-	-	-
					RUBBER DRAFT GEAR	500	1.8	100	0.4	100	0.4	100	0.4	100	0.4	100	0.4
					CMSB(2,3호선)	25	2.5	5	0.5	5	0.5	5	0.5	5	0.5	5	0.5
6	인천 교통 공사	전동차	통근형 직류 (WVF)	합계	합계	13,921	120	2,919	75	3,220	17	2,567	11	2,757	7	2,458	11
					주요핵심부품	13,440	100	2,884	72	3,036	12	2,528	7	2,578	3	2,414	5
					고장빈발부품	481	21	35	2	184	5	39	4	179	4	44	5
				주요 핵심 부품	주요핵심부품 소계	13,440	99.8	2,884	72.4	3,036	11.9	2,528	6.9	2,578	3.3	2,414	5.3
					차륜(일체차륜)	552	5.2	192	1.6	320	3.3	40	0.3	-	-	-	-
					탄성차륜(외륜세트)	480	15.9	192	6.4	176	5.8	64	2.1	48	1.6	-	-
					제동제어기(ECU)	32	1.0	4	0.1	10	0.4	8	0.2	2	0.2	8	0.2
					활주방지밸브	32	0.2	-	-	16	0.1	-	-	16	0.1	-	-
					속도센서	20	0.1	-	-	10	0.1	-	-	10	0.1	-	-
					제동디스크	1,200	8.6	400	2.9	-	-	400	2.9	-	-	400	2.9
					제동패드	11,000	5.1	2,000	0.9	2,500	1.2	2,000	0.9	2,500	1.2	2,000	0.9
					엔코더	24	1.0	4	0.3	-	-	16	0.5	-	-	4	0.3
					공기압축기 ASS'Y	4	2.0	-	-	2	1.0	-	-	-	-	2	1.0
					공기건조기 ASS'Y	4	0.2	-	-	2	0.1	-	-	2	0.1	-	-
					견인인버터장치 ASS'Y	16	28.0	16	28.0	-	-	-	-	-	-	-	-
					보조전원장치 ASS'Y	12	16.2	12	16.2	-	-	-	-	-	-	-	-
					제동작용장치 ASS'Y	64	16.0	64	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-
				고장 빈발 부품	고장빈발부품 소계	481	20.7	35	2.2	184	5.1	39	4.2	179	3.9	44	5.4
					견인인버터제어기	10	2.8	-	-	5	1.4	-	-	5	1.4	-	-
					TCU보드류	45	2.1	15	0.7	-	-	15	0.7	-	-	15	0.7
					보조전원장치제어기	6	0.7	2	0.2	-	-	2	0.2	-	-	2	0.2
					GDP	12	0.9	-	-	6	0.4	-	-	6	0.4	-	-
					고속전원차단기	6	0.6	2	0.2	-	-	2	0.2	-	-	2	0.2
					도어엔진 ASS'Y	20	1.0	-	-	10	0.5	-	-	10	0.5	-	-
					주간제어기	28	4.4	4	0.6	8	1.2	4	0.6	8	1.2	4	0.6
					통합제어기(MSR)	6	1.1	2	0.4	-	-	2	0.4	-	-	2	0.4
					IRU서브랙 ASS'Y	8	4.0	-	-	-	-	4	2.0	-	-	4	2.0
					IRU 릴레이	330	0.8	10	0.1	150	0.3	10	0.1	150	0.3	10	0.1
					보조전원장치 변압기	10	2.4	-	-	5	1.2	-	-	-	-	5	1.2
7	대전 도시 철도	전동	통근형 직류 전동차	합계	합계	3,682	23.8	1,190	6.6	717	4.4	679	4.1	525	4.6	571	4.1
					주요핵심부품	3,252	20.3	1,051	5.4	598	3.4	543	3.0	507	4.5	553	4.0
					고장빈발부품	90	0.5	18	0.1	18	0.1	18	0.1	18	0.1	18	0.1
				주요 핵심 부품	기타부품	340	3.0	121	1.1	101	0.9	118	1.0	-	-	-	-
					주요핵심부품 소계	3,252	20.3	1,051	5.4	598	3.4	543	3.0	507	4.5	553	4.0
					코니컬 스프링	220	1.2	220	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-
					브레이크디스크	368	3.8	-	-	96	1.0	96	1.0	80	0.8	96	1.0
					라이닝슈	2,300	1.1	700	0.3	400	0.2	400	0.2	400	0.2	400	0.2
					MMI	9	3.2	4	1.5	-	-	-	-	5	1.7	-	-



NO.	운영 기관	차종	세부 차종	부품 구분	부품명	소계		2022년		2023년		2024년		2025년		2026년	
						수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
7	대전 도시 철도	전동	통근형 직류 전동차	주요 핵심 부품	컴퓨터장치(TCMS) 카드류	21	1.6	1	0.3	10	0.5	-	-	5	0.3	5	0.5
					추진제어장치보드류	15	1.4	10	0.9	-	-	-	-	-	-	5	0.5
					에어스프링 다이어프램	96	0.9	32	0.3	-	-	32	0.3	-	-	32	0.3
					축전지	44	4.0	-	-	12	1.0	10	1.0	12	1.0	10	1.0
					견인전동기(TM)베어링	160	1.4	80	0.7	80	0.7	-	-	-	-	-	-
					차상신호장치 카드류	19	1.7	4	0.2	-	-	5	0.5	5	0.5	5	0.5
				고장 빈발 부품	고장빈발부품 소계	90	0.5	18	0.1	18	0.1	18	0.1	18	0.1	18	0.1
					IDU	90	0.5	18	0.1	18	0.1	18	0.1	18	0.1	18	0.1
				기타 부품	기타부품 소계	340	3.0	121	1.1	101	0.9	118	1.0	-	-	-	-
					SIV IGBT	20	0.2	20	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-
					기어커플링시일키트	320	2.8	101	0.9	101	0.9	118	1.0	-	-	-	-
8	광주 광역시 도시 철도 공사	합계		합계		4,632	16.6	1,032	4.2	903	4.0	899	2.8	899	2.8	899	2.8
					주요핵심부품	4,477	6.2	997	2.0	873	1.9	869	0.7	869	0.7	869	0.7
					고장빈발부품	155	10.5	35	2.2	30	2.1	30	2.1	30	2.1	30	2.1
8	광주 광역시 도시 철도 공사	전동	통근형 직류 전동차	주요 핵심 부품	주요핵심부품 소계	4,477	6.2	997	2.0	873	1.9	869	0.7	869	0.7	869	0.7
					차륜	128	1.3	128	1.3								
					제동제어장치(ECU)	4	1.2			4	1.2						
					스피드센서	25	0.2	5	0.0	5	0.0	5	0.0	5	0.0	5	0.0
					제동 디스크	320	1.5	64	0.3	64	0.3	64	0.3	64	0.3	64	0.3
					제동 라이닝	4,000	2.0	800	0.4	800	0.4	800	0.4	800	0.4	800	0.4
				고장 빈발 부품	고장빈발부품 소계	155	10.5	35	2.2	30	2.1	30	2.1	30	2.1	30	2.1
					냉방제어장치(ACM)	30	0.5	10	0.2	5	0.1	5	0.1	5	0.1	5	0.1
					차상신호장치(ATC)	40	3.5	8	0.7	8	0.7	8	0.7	8	0.7	8	0.7
					차량제어컴퓨터장치(CC)	40	5.0	8	1.0	8	1.0	8	1.0	8	1.0	8	1.0
					보조전원장치(POW)	25	1.0	5	0.2	5	0.2	5	0.2	5	0.2	5	0.2
					열차종합제어장치(VCPU)	20	0.5	4	0.1	4	0.1	4	0.1	4	0.1	4	0.1
9	대구 도시 철도 공사	합계		합계		7,379	93.2	1,507	19.8	1,507	19.8	1,507	19.8	1,489	17.1	1,489	17.1
					주요핵심부품	6,814	32.1	1,370	7.5	1,370	7.5	1,370	7.5	1,352	4.8	1,352	4.8
					고장빈발부품	565	61.1	137	12.3	137	12.3	137	12.3	137	12.3	137	12.3
		전동	통근형 직류 (VVVF)	주요 핵심 부품	주요핵심부품 소계	6,814	32.1	1,370	7.5	1,370	7.5	1,370	7.5	1,352	4.8	1,352	4.8
					차륜	1,750	20.0	350	4.0	350	4.0	350	4.0	350	4.0	350	4.0
					디스크 라이닝	5,000	2.5	1,000	0.5	1,000	0.5	1,000	0.5	1,000	0.5	1,000	0.5
					축전지(1,2호선)	64	9.6	20	3.0	20	3.0	20	3.0	2	0.3	2	0.3
				고장 빈발 부품	고장빈발부품 소계	565	61.1	137	12.3	137	12.3	137	12.3	137	12.3	137	12.3
					전기추진제어장치(VVVF)	5	25.5	1	5.1	1	5.1	1	5.1	1	5.1	1	5.1
					차상신호장치(ATC/O)	5	20.5	1	4.1	1	4.1	1	4.1	1	4.1	1	4.1
					제동작용장치(BOU)	5	7.5	1	1.5	1	1.5	1	1.5	1	1.5	1	1.5
					주공기압축기	20	3.0	4	0.6	4	0.6	4	0.6	4	0.6	4	0.6
					모듈, IGBT	150	2.5	30	0.5	30	0.5	30	0.5	30	0.5	30	0.5
					변압기(DCPT1,2)	380	2.1	100	0.5	100	0.5	100	0.5	100	0.5	100	0.5

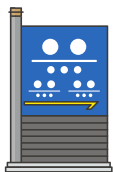
NO.	운영 기관	차종	세부 차종	부품 구분	부품명	소계		2022년		2023년		2024년		2025년		2026년	
						수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
10	김포 골드 라인 운영(주)	전동	경량전철	합계	합계	6,303	17.7	1,597	10.9	1,028	0.9	1,325	3.0	1,023	1.1	1,330	1.7
					주요핵심부품	6,276	14.1	1,596	10.9	1,020	0.7	1,320	0.9	1,020	0.7	1,320	0.9
					고장빈발부품	27	3.6	1	0.0	8	0.2	5	2.1	3	0.4	10	0.9
		전동	경량전철	주요 핵심 부품	주요핵심부품 소계	6,276	14.1	1,596	10.9	1,020	0.7	1,320	0.9	1,020	0.7	1,320	0.9
					차륜(외륜+고무블록 세트)	276	10.0	276	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-
					집전슈(140ea/연)	700	1.2	140	0.2	140	0.2	140	0.2	140	0.2	140	0.2
					고체도유기(280ea/연)	1,400	0.7	280	0.1	280	0.1	280	0.1	280	0.1	280	0.1
					공기압축기 필터(600ea/연)	3,000	1.6	600	0.3	600	0.3	600	0.3	600	0.3	600	0.3
					제동패드	900	0.5	300	0.2	-	-	300	0.2	-	-	300	0.2
					고장빈발부품 소계	27	3.6	1	0.0	8	0.2	5	2.1	3	0.4	10	0.9
				고장 빈발 부품	타코메타	3	0.1	1	0.0	1	0.0	-	-	-	-	1	0.1
					집전장치	4	0.3	-	-	2	0.1	-	-	-	-	2	0.1
					화재감지기	10	0.1	-	-	5	0.1	-	-	-	-	5	0.1
					보조회로장치(SIV)	1	0.8	-	-	-	-	1	0.8	-	-	-	-
					승객서비스(방송) 장치	1	0.2	-	-	-	-	1	0.2	-	-	-	-
					제동장치(BECU)	1	0.1	-	-	-	-	-	-	1	0.1	-	-
					제동장치-공기압축기	1	0.2	-	-	-	-	-	-	1	0.2	-	-
					제동장치-MCU 보드(제어)	1	0.0	-	-	-	-	-	-	1	0.0	-	-
					차상신호장치-VOBC	1	0.5	-	-	-	-	1	0.5	-	-	-	-
					제동작용장치(BOU-T)	2	0.6	-	-	-	-	1	0.3	-	-	1	0.3
					제동작용장치(BOU-M)	2	0.6	-	-	-	-	1	0.3	-	-	1	0.3
11	부산 김해 경전철 (주)	합계	합계	합계	합계	518	16.0	262	8.9	-	-	2	0.4	-	-	254	6.7
					주요핵심부품	512	15.1	256	8.0	-	-	2	0.4	-	-	254	6.7
					고장빈발부품	6	0.9	6	0.9	-	-	-	-	-	-	-	-
11	부산 김해 경전철 (주)	전동	철제차륜 경전철	주요 핵심 부품	주요핵심부품 소계	512	15.1	256	8.0	-	-	2	0.4	-	-	254	6.7
					차륜	264	8.8	132	4.4	-	-	-	-	-	-	132	4.4
					쉐브론고무스프링	210	2.4	100	1.0	-	-	-	-	-	-	110	1.4
					축전지	6	1.2	2	0.4	-	-	2	0.4	-	-	2	0.4
				고장 빈발 부품	출입문장치-DCU	20	0.9	10	0.4	-	-	-	-	-	-	10	0.5
					고장빈발부품 소계	6	0.9	6	0.9	-	-	-	-	-	-	-	-
					VOBC(차상신호장치)-SD	2	0.1	2	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-
					VOBC(차상신호장치)-TIU(922.5)	2	0.4	2	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-
12	신분 당선 경기 철도	전동	일반전동	합계	합계	1,352	14.3	162	2.2	20	1.0	730	4.1	10	0.5	430	6.5
					주요핵심부품	1,216	10.4	106	1.5	-	-	710	3.5	-	-	400	5.4
					고장빈발부품	136	3.9	56	0.7	20	1.0	20	0.6	10	0.5	30	1.1
				주요 핵심 부품	주요핵심부품 소계	1,216	10.4	106	1.5	-	-	710	3.5	-	-	400	5.4
					차륜	706	9.6	106	1.5	-	-	200	2.7	-	-	400	5.4
					차축	10	0.5	-	-	-	-	10	0.5	-	-	-	-
					제동 라이닝	500	0.3	-	-	-	-	500	0.3	-	-	-	-
				고장 빈발 부품	고장빈발부품 소계	136	3.9	56	0.7	20	1.0	20	0.6	10	0.5	30	1.1
					출입문-DCU	50	2.5	10	0.5	10	0.5	10	0.5	10	0.5	10	0.5



NO.	운영 기관	차종	세부 차종	부품 구분	부품명	소계		2022년		2023년		2024년		2025년		2026년		
						수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	
					전공전환밸브(제동제어장치)	20	1.0	-	-	10	0.5	-	-	-	-	10	0.5	
					게이트드라이브(SIV)	66	0.4	46	0.2	-	-	10	0.1	-	-	10	0.1	
13	용인 경량 전철(주)	합계		합계	4,415	19.4	1,681	5.4	-	-	654	5.9	350	4.2	1,730	4.0		
				주요핵심부품	4,391	17.3	1,681	5.4	-	-	646	5.2	342	3.5	1,722	3.3		
				고장빈발부품	24	2.1	-	-	-	-	8	0.7	8	0.7	8	0.7		
		도시 철도	LIM 방식	주요 핵심 부품	주요핵심부품 소계	4,391	17.3	1,681	5.4	-	-	646	5.2	342	3.5	1,722	3.3	
					제동장치(L2 압력스위치)	70	0.3	-	-	-	-	70	0.3	-	-	-	-	
					제동장치(비상제동 마그넷 밸브)	125	3.8	30	0.9	-	-	60	1.8	30	0.9	5	0.2	
					차상신호장치(차륜 회전 감시장치)	80	5.0	50	3.2	-	-	10	0.6	10	0.6	10	0.6	
					차상신호장치(ATC 필수계전기)	3,402	2.7	1,501	1.2	-	-	200	0.2	200	0.2	1,501	1.2	
					차상신호장치(노밍 포인트 리더)	3	0.6	-	-	-	-	1	0.2	1	0.2	1	0.2	
					전력집전장치(집전 선트 케이블)	400	1.8	-	-	-	-	200	0.9	-	-	200	0.9	
					전력집전장치(집전 패들)	300	1.2	100	0.1	-	-	100	1.0	100	0.1	-	-	
					출입문장치(오퍼레이터)	10	0.4	-	-	-	-	5	0.2	-	-	5	0.2	
					주행장치(연결기)	1	1.5	-	-	-	-	-	-	1	1.5	-	-	
		고장 빈발 부품	고장빈발부품 소계	24	2.1	-	-	-	-	8	0.7	8	0.7	8	0.7			
			출입문장치(출입문 제어장치)	24	2.1	-	-	-	-	8	0.7	8	0.7	8	0.7			
		14	우이 신설 경전철 (주)	합계		합계	965	12.9	7	1.7	339	6.1	207	1.9	206	1.6	206	1.6
						주요핵심부품	132	4.2	-	-	132	4.2	-	-	-	-	-	-
고장빈발부품	833					8.7	7	1.7	207	1.9	207	1.9	206	1.6	206	1.6		
전동	경량전철			주요 핵심 부품	주요핵심부품 소계	132	4.2	-	-	132	4.2	-	-	-	-	-	-	
					차륜	132	4.2	-	-	132	4.2	-	-	-	-	-	-	
				고장 빈발 부품	고장빈발부품 소계	833	8.7	7	1.7	207	1.9	207	1.9	206	1.6	206	1.6	
					공기압축기(BLACK)	5	1.0	1	0.2	1	0.2	1	0.2	1	0.2	1	0.2	
					공기건조기	5	1.0	1	0.2	1	0.2	1	0.2	1	0.2	1	0.2	
					제동작용장치(M)	5	2.0	1	0.4	1	0.4	1	0.4	1	0.4	1	0.4	
					제동작용장치(T)	5	2.0	1	0.4	1	0.4	1	0.4	1	0.4	1	0.4	
					종합제어장치	5	1.0	1	0.2	1	0.2	1	0.2	1	0.2	1	0.2	
					출입문제어장치	5	0.1	1	0.0	1	0.0	1	0.0	1	0.0	1	0.0	
					축전지	3	0.8	1	0.3	1	0.3	1	0.3	-	-	-	-	
					제동패드	800	0.8	-	-	200	0.2	200	0.2	200	0.2	200	0.2	
15	의정부 경량 전철(주)	합계		합계	1,804	18.3	352	3.7	364	3.6	352	3.7	344	3.6	392	3.8		
				주요핵심부품	1,690	15.9	330	3.2	340	3.1	330	3.2	320	3.1	370	3.3		
				고장빈발부품	114	2.4	22	0.5	24	0.5	22	0.5	24	0.5	22	0.5		
		전동차	VAL208	주요 핵심 부품	주요핵심부품 소계	1,690	15.9	330	3.2	340	3.1	330	3.2	320	3.1	370	3.3	
					집전장치	600	1.0	120	0.2	120	0.2	120	0.2	120	0.2	120	0.2	
					제동장치	100	0.3	-	-	40	0.1	-	-	20	0.1	40	0.1	
					안내륜	390	2.6	90	0.6	60	0.4	90	0.6	60	0.4	90	0.6	
					주행륜	600	12.0	120	2.4	120	2.4	120	2.4	120	2.4	120	2.4	
				고장 빈발 부품	고장빈발부품 소계	114	2.4	22	0.5	24	0.5	22	0.5	24	0.5	22	0.5	
				모터엔코더	54	1.4	10	0.3	12	0.3	10	0.3	12	0.3	10	0.3		
주행륜 안테나	60	1.0	12	0.2	12	0.2	12	0.2	12	0.2	12	0.2						

NO.	운영 기관	차종	세부 차종	부품 구분	부품명	소계		2022년		2023년		2024년		2025년		2026년	
						수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
16	공항 철도	합계			합계	10,675	73.6	2,067	45.5	2,172	8.8	2,136	6.0	2,152	7.3	2,148	6.1
					주요핵심부품	10,294	29.6	1,816	5.3	2,139	7.5	2,104	5.4	2,119	6.0	2,116	5.5
					고장빈발부품	381	44.0	251	40.2	33	1.3	32	0.6	33	1.3	32	0.6
		전동	일반전동	주요 핵심 부품	주요핵심부품 소계	10,294	29.6	1,816	5.3	2,139	7.5	2,104	5.4	2,119	6.0	2,116	5.5
					차륜	1,650	17.5	330	3.5	330	3.5	330	3.5	330	3.5	330	3.5
					차축	24	1.4	-	-	24	1.4	-	-	-	-	-	-
					자동밀착 연결기	2	0.4	-	-	1	0.2	-	-	1	0.2	-	-
					전기 연결기	2	0.4	-	-	1	0.2	-	-	1	0.2	-	-
					반영구 연결기	2	0.2	-	-	1	0.1	-	-	1	0.1	-	-
					담면제동장치	40	1.0	8	0.2	8	0.2	8	0.2	8	0.2	8	0.2
					디스크제동장치	40	1.0	8	0.2	8	0.2	8	0.2	8	0.2	8	0.2
					제륜자	6,200	3.3	1,000	0.5	1,300	0.7	1,300	0.7	1,300	0.7	1,300	0.7
					디스크, 라이닝	2,250	1.5	450	0.3	450	0.3	450	0.3	450	0.3	450	0.3
					속도센서	36	0.2	12	0.1	-	-	-	-	12	0.1	12	0.1
					활주방지밸브	28	0.7	4	0.1	12	0.3	4	0.1	4	0.1	4	0.1
					제동제어장치(ECU)	20	2.0	4	0.4	4	0.4	4	0.4	4	0.4	4	0.4
				고장 빈발 부품	고장빈발부품 소계	381	44.0	251	40.2	33	1.3	32	0.6	33	1.3	32	0.6
					출입문제어장치(DCU)	200	3.4	80	1.4	30	0.5	30	0.5	30	0.5	30	0.5
					냉방장치	168	38.0	168	38.0	-	-	-	-	-	-	-	-
					방송장치	10	0.5	2	0.1	2	0.1	2	0.1	2	0.1	2	0.1
					열차제어장치(TC)	3	2.1	1	0.7	1	0.7	-	-	1	0.7	-	-

* 자료 : 국토교통부, 위 내용은 각 철도운행사 및 지자체의 예산 계획 등에 따라 변경될 수 있음





세계 철도시장 현황

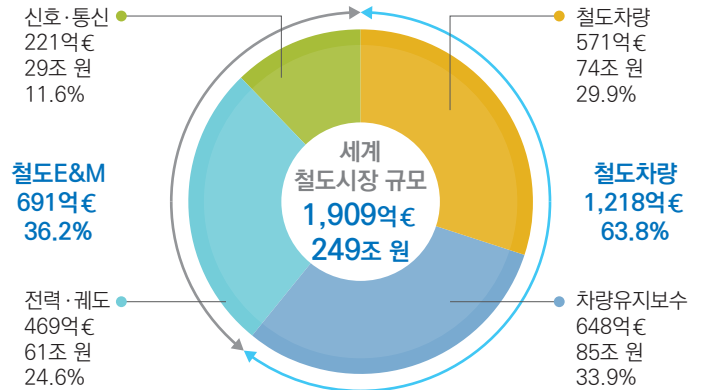
◎ 세계 철도시장 규모 : 1,909억€ (약 249조 원)

[분야별 철도시장 규모]

분야	규모 (단위:억유로)	비중(%)
철도차량	571	29.9
차량유지보수	648	33.9
전력·궤도	469	24.6
신호·통신	221	11.6
합계	1,909	100

* 토목·건축 등 기반시설 제외, 유지보수 포함

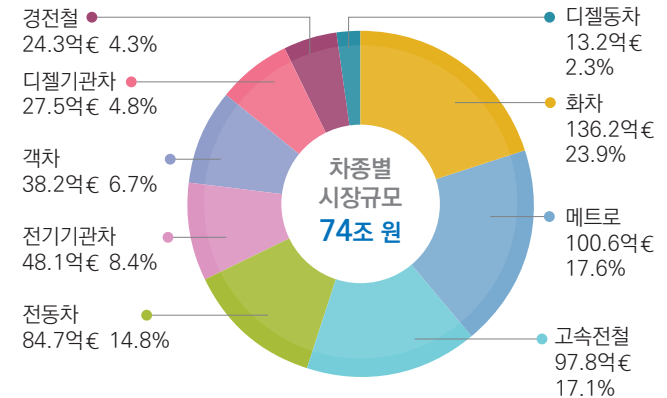
분야	규모 (단위:억유로)	비중(%)
철도차량	1,218	63.8
철도시스템(E&M)	691	36.2



◎ 세계철도차량시장 규모 : 571억€ (약 74조 원)

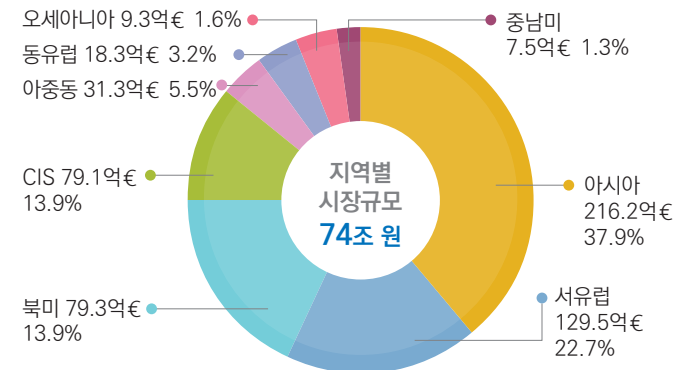
[차종별 시장 규모]

분야	규모 (단위:억유로)	비중(%)
고속전철	97.8	17.1
화차	136.2	23.9
전동차	84.7	14.8
메트로	100.6	17.6
디젤기관차	27.5	4.8
전기기관차	48.1	8.4
객차	38.2	6.7
경전철	24.3	4.3
디젤동차	13.2	2.3
합계	570.6	100



[지역별 시장 규모]

지역	규모 (단위:억유로)	비중(%)
아시아	216.2	37.9
서유럽	129.5	22.7
북미	79.3	13.9
CIS	79.1	13.9
동유럽	18.3	3.2
아중동	31.3	5.5
중남미	7.5	1.3
오세아니아	9.3	1.6
합계	570.6	100



※ 자료인용 : SCI 자료 (세계 시장 규모는 '17~'19년 평균임)

※ 2022년 10월 SCI의 최근 세계시장규모 발표 자료에 따라 업데이트 예정

국내 운영기관 철도차량 및 유지보수품 구매 현황

◎ 철도차량

(단위 : 억원)

구분	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년(추정)	비고
고속전철	3,903	-	-	-	-	3,513	
전기기관차	-	-	-	-	-	-	
디젤기관차	-	-	-	-	-	-	
간선형전기동차	-	-	2,468	3,474	-	-	
전동차	1,279	3,788	2,425	9,845	13,357	7,219	
경전철	-	720	1,783	-	178	663	
화차	-	-	-	-	259	-	
기타	-	-	-	-	-	-	
총액	5,182	4,508	6,676	13,319	13,794	11,395	

* 자료 : 국내 운영기관 발주 후 계약 물량 기준

◎ 유지보수품

(단위 : 억원)

구분	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년(추정)	비고
총액	2,110	3,071	2,170	3,565	3,094	3,280	-

* 자료 : 국내 운영기관 발주물량 기준

국내 철도차량 및 부품 생산 현황

◎ 철도차량

(단위 : 량)

구분	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년(추정)	비고
국내	전동차	162	164	266	216	288	388
	고속전철	150	70	-	6	54	54
	기관차	-	-	7	-	-	-
	경전철	-	46	-	-	6	30
	기타	-	-	-	-	19	32
	개조	-	14	-	-	-	6
해외	신조	213	45	30	164	405	748
	개조	-	-	-	-	-	-
	반제품(SKD)	156	100	-	-	180	12
합계	681	439	303	386	952	1,270	

* 출고량 기준

◎ 철도차량부품

(단위 : 억원)

구분	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년(추정)	비고
총액	4,163	3,770	3,223	3,672	3,864	4,301	국내생산품과 수출품 합계

* 출고량 기준

철도차량 및 부품 수출입 통계

◎ 철도차량산업 수출입 현황

(단위 : 천달러)

구 분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
수 출	699,339	458,001	197,922	186,204	355,180	588,940	1,116,842
수 입	119,262	85,232	77,282	142,740	180,351	203,926	278,696
무역수지	580,077	372,769	120,640	43,464	174,829	385,014	838,146

* 자료 : KITA

◎ 철도차량 및 부품 수출입 현황

(단위 : 천달러, %)

품목	구 분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
철도차량	수 출	391,901 (77.6)	280,984 (-28.3)	64,330 (-77.1)	90,155 (40.1)	236,993 (162.9)	509,427 (115.0)	1,032,330 (102.6)
	수 입	11,437 (-45.4)	8,497 (-25.7)	5,394 (-36.5)	29,525 (447.4)	30,496 (3.3)	46,755 (53.3)	69,162 (47.9)
	수 지	380,464	272,487	58,936	60,630	206,497	462,672	963,168
철도차량 부품	수 출	307,438 (69.8)	177,018 (-42.4)	133,594 (-24.5)	96,049 (-28.1)	118,187 (23.0)	79,512 (-32.7)	84,512 (6.3)
	수 입	107,825 (-23.7)	76,735 (-28.8)	71,888 (-6.3)	113,215 (57.5)	149,855 (32.4)	157,171 (4.9)	209,534 (33.3)
	수 지	199,613	100,283	61,706	-17,166	-31,668	-77,659	-125,022

* 자료 : KITA, ()는 전년 동기대비 증감율



◎ 철도차량 및 부품 국가별 수출 실적

(단위 : 천달러, %)

구 분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
총 계	699,339 (74.0)	458,001 (-34.5)	197,922 (-56.8)	186,204 (-5.9)	355,180 (90.7)	588,940 (65.8)	1,116,842 (89.6)
대 만	582 (-87.5)	4,878 (738.6)	2,283 (-53.2)	4,461 (95.4)	5,198 (16.5)	33,489 (544.2)	221,981 (562.9)
호 주	5 (62.6)	9 (70.6)	21 (130.3)	50 (136.6)	26,964 (53,309.8)	115,431 (328.1)	217,380 (88.3)
이집트	164,413 (516.9)	33,220 (-79.8)	19 (-99.9)	65 (236.2)	6,244 (51.7)	47,816 (165,525.8)	211,123 (341.5)
홍 콩	24,864 (15,203.7)	13,170 (-47.0)	51,008 (287.3)	12,940 (-74.6)	6,244 (-51.7)	79,749 (1,177.1)	201,534 (152.7)
방글라데시	210 (62.0)	44 (-79.0)	47 (7.7)	208 (338.3)	82 (-60.7)	33,582 (41,034.4)	74,916 (123.1)
튀지니	17 (-100)	886 (5,058.7)	4 (-96.6)	4 (4.7)	73,729 (1,847,731.1)	42,653 (-42.1)	69,992 (64.1)
폴란드	49 (51.0)	48 (-1.9)	36 (-25.6)	148 (312.5)	46 (-69.0)	87 (89.8)	34,859 (39,942.6)
필리핀	960 (625.9)	287 (-70.1)	534 (85.9)	438 (-18.0)	743 (69.8)	640 (-13.9)	34,062 (5,224.4)
미 국	33,451 (-26.1)	12,255 (-63.4)	15,593 (27.2)	18,499 (18.6)	20,927 (13.1)	10,876 (-48.0)	13,487 (24.0)
인 도	222,476 (90.0)	159,663 (-28.2)	41,071 (-74.3)	27,201 (-33.8)	92,043 (238.4)	66,370 (-27.9)	11,303 (-83.0)
중 국	2,972 (-64.8)	1,875 (-36.9)	3,022 (61.2)	11,850 (292.1)	1,484 (-87.5)	2,069 (39.4)	6,861 (231.7)
말레이시아	1,365 (249.3)	985 (-27.9)	9,588 (873.8)	16,064 (67.5)	59,017 (267.4)	40,219 (-31.9)	5,823 (-85.5)
태 국	981 (-22.0)	1,213 (23.7)	1,403 (15.6)	2,764 (97.0)	2,123 (-23.2)	3,462 (63.1)	3,280 (-5.3)
일 본	1,401 (-5.8)	5,708 (307.5)	1,053 (-81.6)	937 (-11.0)	1,185 (26.4)	1,310 (10.6)	2,016 (53.9)
아랍에미리트 연합	0 (-99.8)	3 (471.7)	15 (440.1)	0 (-99.5)	887 (1,167,252.6)	235 (-73.5)	1,098 (366.9)
이탈리아	6 (-71.7)	1 (-88.7)	9 (1,311.6)	4 (-61.5)	7 (102.6)	169 (2,220.3)	888 (424.4)
터 키	54,229 (-21.9)	26,966 (-50.3)	27,203 (0.9)	22,592 (-17.0)	10,649 (-52.9)	741 (-93.0)	812 (9.7)
러시아	1,002 (-29.5)	190 (-81.1)	673 (254.3)	987 (46.7)	876 (-11.2)	617 (-29.5)	802 (29.9)
사우디아라비아	68 (-22.8)	42 (-37.5)	194 (358.4)	15 (-92.2)	35 (134.1)	861 (2,331.2)	557 (-35.3)
브라질	116,325 (728.6)	155,900 (34.1)	29,112 (-81.3)	573 (-98.0)	1,894 (230.7)	724 (-61.8)	549 (-24.2)

* 자료 : KITA, ()는 전년 동기대비 증감률

◎ 철도차량 및 부품 국가별 수입 실적

(단위 : 천달러, %)

구 분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
총 계	119,262 (-26.5)	85,232 (-28.5)	77,282 (-9.3)	142,740 (84.7)	180,351 (26.3)	203,926 (13.1)	278,696 (36.7)
중 국	19,491 (-41.8)	22,984 (17.9)	27,137 (18.1)	43,166 (59.1)	62,624 (45.1)	64,594 (3.1)	92,771 (43.6)
독 일	18,694 (-19.0)	9,304 (-50.2)	10,254 (10.2)	15,257 (48.8)	16,085 (5.4)	18,754 (16.6)	55,850 (197.8)

구 분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
오스트리아	10,336 (72.1)	7,703 (-25.5)	989 (-87.2)	24,925 (2,421.2)	16,808 (-32.6)	41,519 (147.0)	51,308 (23.6)
일 본	6,309 (-69.2)	7,787 (23.4)	11,425 (46.7)	13,724 (20.2)	18,163 (32.3)	19,578 (7.8)	24,753 (26.4)
프랑스	14,536 (-37.7)	8,992 (-38.1)	7,148 (-20.5)	10,669 (49.3)	9,805 (-8.1)	10,164 (3.7)	9,496 (-6.6)
체 코	15,088 (-15.0)	9,624 (-36.2)	6,519 (-32.3)	12,721 (95.0)	10,076 (-20.7)	11,363 (12.8)	9,194 (-19.1)
미 국	3,055 (-62.1)	3,336 (9.2)	2,739 (-17.9)	2,559 (-6.6)	6,637 (159.4)	10,722 (61.5)	7,605 (-29.1)
이탈리아	5,730 (10.8)	6,441 (12.4)	4,396 (-31.8)	3,566 (-18.9)	6,774 (90.0)	7,835 (15.7)	7,021 (-10.4)

* 자료 : KITA, ()는 전년 동기대비 증가율





미국
USA

해외 주요국 철도차량 및 부품 수출입 동향

◎ 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수출 동향

(단위 : 천달러, %)

국가명	2018년		2019년		2020년		2021년(1~11월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	3,287,805	2.4	3,450,225	4.9	2,704,539	-21.6	2,349,458	-6.2
캐나다	1,097,970	5.6	1,656,838	50.9	1,003,843	-39.4	773,634	-14.5
멕시코	939,162	19.1	921,181	-1.9	626,585	-32.0	682,352	18.3
인도네시아	3,696	-52.0	4,744	28.4	16,054	238.4	112,809	619.1
인도	256,272	930.0	64,753	-74.7	21,960	-66.1	76,462	265.8
호주	122,847	121.6	80,023	-34.9	59,313	-25.9	68,619	22.7
브라질	71,412	-35.1	30,632	-57.1	52,879	72.6	55,009	8.7
중국	38,609	-2.0	41,076	6.4	19,198	-53.3	52,866	193.5
독일	21,042	-10.7	34,800	65.4	64,704	85.9	41,748	-32.2
이집트	2,347	-55.0	30,630	1,205.0	237,297	674.7	41,517	-82.5
싱가포르	55,758	-6.2	62,299	11.7	61,775	-0.8	38,282	-31.1
한국	28,143	-13.0	24,281	-13.7	39,866	64.2	34,902	-9.5
카자흐스탄	11,149	-6.1	7,648	-31.4	17,114	123.8	31,835	92.2
일본	38,829	19.1	59,345	52.8	38,195	-35.6	27,673	-14.0
네덜란드	19,108	4.9	22,875	19.7	25,254	10.4	27,382	12.2
영국	33,284	-61.8	16,420	-50.7	15,287	-6.9	22,525	55.7
이탈리아	5,726	-5.9	17,020	197.3	22,212	30.5	18,266	-17.1
러시아	6,086	-42.4	5,937	-2.5	8,402	41.5	17,486	120.3
스페인	3,690	-33.2	3,754	1.7	3,394	-9.6	13,723	328.8
이스라엘	4,888	26.7	15,369	214.4	11,405	-25.8	12,767	21.2
오스트리아	5,884	125.2	4,696	-20.2	7,450	58.6	11,402	74.4

* 자료 : KITA, 2021년(1~11월) 증가율은 전년 동월대비

◎ 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수입 동향

(단위 : 천달러, %)

국가명	2018년		2019년		2020년		2021년(1~11월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	2,129,477	32.1	2,066,006	-3.0	1,434,077	-30.6	1,814,190	36.9
중국	747,094	36.5	608,940	-18.5	413,342	-32.1	710,199	85.9
캐나다	476,576	69.9	491,967	3.2	244,801	-50.2	364,250	57.4
멕시코	190,294	54.3	320,547	68.4	225,729	-29.6	136,174	-35.4
독일	71,255	5.6	70,191	-1.5	95,723	36.4	92,425	6.4
이탈리아	47,974	-8.9	32,505	-32.2	37,876	16.5	58,925	70.1
오스트리아	15,670	-8.6	36,435	132.5	36,872	1.2	56,588	81.5
일본	149,407	-17.3	78,437	-47.5	61,665	-21.4	49,643	-15.5
네덜란드	29,274	61.3	29,746	1.6	40,804	37.2	44,798	19.8
스페인	33,952	-3.9	48,085	41.6	25,330	-47.3	41,717	97.8
스위스	12,881	-61.1	21,451	66.5	28,422	32.5	34,839	34.2
프랑스	70,028	69.1	74,788	6.8	30,721	-58.9	28,070	-1.7
영국	23,863	21.1	26,340	10.4	24,660	-6.4	22,218	0.3
러시아	31,382	17.3	17,812	-43.2	9,467	-46.9	18,283	103.3
인도	62,580	296.1	26,339	-57.9	12,688	-51.8	15,522	31.1
스웨덴	18,943	18.7	17,540	-7.4	11,526	-34.3	15,470	45.3
한국	18,202	4.8	27,401	50.5	29,361	7.2	15,151	-47.2
폴란드	9,852	-5.4	12,047	22.3	12,182	1.1	14,161	36.3
체코	15,040	31.1	16,043	6.7	22,132	38.0	13,676	-28.5
브라질	13,498	67.1	29,157	116.0	13,103	-55.1	10,572	-10.6
헝가리	12,041	-13.7	9,332	-22.5	9,785	4.8	9,172	-0.5

* 자료 : KITA, 2021년(1~11월) 증가율은 전년 동월대비



해외 주요국 철도차량 및 부품 수출입 동향

◎ 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수출 동향

(단위 : 천유로, %)

국가명	2018년		2019년		2020년		2021년(1~10월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	3,818,075	-16.5	3,534,433	-7.4	3,466,621	-1.9	2,700,500	-6.7
스위스	410,378	-0.4	362,882	-11.6	383,233	5.6	343,441	15.2
오스트리아	414,139	-2.4	381,405	-7.9	482,534	26.5	329,028	-21.3
폴란드	168,309	24.2	229,930	36.6	261,649	13.8	203,992	-12.6
이스라엘	109,157	24.0	128,704	17.9	150,817	17.2	189,754	114.3
이탈리아	117,873	-33.2	217,436	84.5	139,693	-35.8	179,242	49.7
러시아	70,804	25.0	72,987	3.1	74,092	1.5	130,781	107.9
프랑스	152,021	-2.5	167,833	10.4	133,732	-20.3	128,864	16.1
중국	226,664	-2.5	210,292	-7.2	180,937	-14.0	127,844	-22.1
덴마크	27,208	-77.1	22,617	-16.9	38,370	69.7	125,371	314.9
영국	934,543	-29.3	309,889	-66.8	192,539	-37.9	122,819	-25.6
체코	84,885	51.5	58,537	-31.0	108,054	84.6	81,162	-7.4
스페인	73,139	18.9	76,313	4.3	85,868	12.5	71,186	-2.4
미국	72,264	18.6	72,987	1.0	77,283	5.9	59,640	0.7
일본	24,705	4.9	27,102	9.7	35,777	32.0	52,365	173.2
네덜란드	49,979	-61.6	76,396	52.9	55,565	-27.3	51,862	6.2
터키	17,292	-10.9	110,045	536.4	255,987	132.6	42,669	-81.0
불가리아	20,395	137.0	15,077	-26.1	29,552	96.0	39,883	120.7
스웨덴	287,629	-30.2	113,419	-60.6	87,574	-22.8	36,217	-56.1
핀란드	33,651	-68.4	50,461	50.0	36,882	-26.9	33,718	-5.5
한국	10,467	18.4	13,739	31.3	15,996	16.4	31,609	190.1

* 자료 : KITA, 2021년(1~10월) 증가율은 전년 동월대비

◎ 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수입 동향

(단위 : 천유로, %)

국가명	2018년		2019년		2020년		2021년(1~10월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	2,709,015	-1.4	3,231,411	19.3	2,998,555	-7.2	2,344,035	-5.7
오스트리아	484,310	-28.7	490,442	1.3	544,269	11.0	446,813	18.3
폴란드	418,536	70.6	442,656	5.8	439,867	-0.6	354,219	-1.2
스위스	320,889	-38.1	682,911	112.8	480,724	-29.6	243,488	-45.4
슬로바키아	178,848	25.8	236,428	32.2	164,186	-30.6	157,199	6.2
중국	116,673	23.8	132,041	13.2	163,284	23.7	149,878	14.7
스페인	203,571	18.6	150,279	-26.2	244,281	62.6	140,423	-31.2
체코	157,629	2.0	187,990	19.3	132,981	-29.3	133,687	23.3
헝가리	317,153	34.3	317,598	0.1	217,939	-31.4	126,473	-34.6
불가리아	57,394	37.3	69,753	21.5	82,358	18.1	91,783	36.4
이탈리아	85,487	1.9	98,007	14.6	95,336	-2.7	82,434	3.1
세르비아공화국	23,647	21.9	30,990	31.1	47,373	52.9	78,043	111.5
프랑스	63,905	5.2	70,189	9.8	66,864	-4.7	74,156	33.1
네덜란드	34,330	-15.8	47,479	38.3	58,251	22.7	42,896	-17.1
루마니아	55,552	5.6	79,868	43.8	52,494	-34.3	31,363	-36.8
스웨덴	30,195	-40.6	14,222	-52.9	24,167	69.9	24,768	14.4
슬로베니아	15,133	24.9	19,915	31.6	20,275	1.8	21,258	18.2
러시아	2,162	261.7	1,549	-28.4	3,792	144.8	17,543	417.4
터키	11,007	4.5	16,840	53.0	21,749	29.2	16,437	-8.2
미국	11,981	30.3	15,129	26.3	14,200	-6.1	13,930	17.1
한국	446	-55.4	240	-46.2	251	4.5	443	125.2

* 자료 : KITA, 2021년(1~10월) 증가율은 전년 동월대비

◎ 철도차량 및 부품(HS 86 품목) 수출규모

(단위 : 천유로, %)

국가명	2018년		2019년		2020년		2021년(1~10월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	1,026,164	50.8	952,207	-7.2	798,209	-16.2	788,991	24.8
스페인	89,433	84.4	56,525	-36.8	47,894	-15.3	167,478	345.1
카자흐스탄	33,700	425.4	41,585	23.4	93,293	124.3	71,012	-2.7
스위스	46,273	-39.7	27,116	-41.4	26,732	-1.4	65,823	347.9
독일	55,719	27.8	77,597	39.3	68,619	-11.6	65,435	16.2
모로코	57,575	111.0	34,900	-39.4	85,196	144.1	48,565	-29.1
미국	74,583	48.2	88,696	18.9	51,300	-42.2	43,016	-2.0
이탈리아	44,209	-18.0	53,860	21.8	37,151	-31.0	40,293	40.1
영국	22,228	-8.2	16,369	-26.4	11,490	-29.8	39,860	316.3
벨기에	26,460	-7.4	37,530	41.8	34,936	-6.9	35,933	24.0
아일랜드	15,270	2,945.2	3,828	-74.9	41,485	983.7	23,197	-10.7
폴란드	39,317	-19.0	48,822	24.2	10,892	-77.7	17,909	98.8
중국	19,480	-9.2	12,349	-36.6	14,580	18.1	13,473	13.1
러시아	13,028	44.5	10,263	-21.2	9,253	-9.8	11,147	28.9
인도	15,193	-6.5	8,384	-44.8	19,152	128.4	9,873	-28.0
한국	9,010	34.8	12,242	35.9	9,168	-25.1	7,177	-12.6
트리니다드 토바고	3,842	133.2	3,980	3.6	4,395	10.4	7,113	107.4
룩셈부르크	2,798	-61.2	32,731	1,069.8	19,267	-41.1	7,074	-62.8
싱가포르	12,802	80.0	5,697	-55.5	3,224	-43.4	6,876	150.4
캐나다	21,075	-18.8	17,998	-14.6	22,000	22.2	6,820	-63.2
멕시코	29,223	39.9	16,297	-44.2	6,904	-57.6	6,733	14.9

* 자료 : KITA, 2021년(1~10월) 증가율은 전년 동월대비

◎ 철도차량 및 부품(HS 86 품목) 수입규모

(단위 : 천유로, %)

국가명	2018년		2019년		2020년		2021년(1~10월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	878,706	9.8	925,297	5.3	851,704	-8.0	809,750	16.7
스페인	84,580	24.3	80,719	-4.6	88,560	9.7	119,120	65.0
중국	85,792	25.7	97,579	13.7	78,991	-19.0	94,082	44.6
체코	80,091	5.8	90,477	13.0	74,970	-17.1	91,685	55.2
이탈리아	83,759	19.6	112,857	34.7	98,384	-12.8	81,059	6.5
독일	109,432	-4.9	110,369	0.9	96,576	-12.5	79,433	-0.2
폴란드	62,583	2.0	71,422	14.1	62,220	-12.9	61,151	39.6
스웨덴	31,507	23.9	29,047	-7.8	39,909	37.4	60,479	71.0
벨기에	43,039	23.2	40,247	-6.5	32,573	-19.1	33,249	25.9
미국	53,325	20.5	53,682	0.7	23,516	-56.2	27,407	28.6
영국	12,115	-28.8	17,714	46.2	12,864	-27.4	22,806	142.4
오스트리아	42,148	-9.7	36,662	-13.0	61,565	67.9	21,748	-59.8
스위스	63,184	-3.5	60,118	-4.9	32,484	-46.0	15,032	-49.4
헝가리	7,662	-35.0	10,281	34.2	12,432	20.9	13,823	32.2
인도	3,565	-65.1	2,034	-43.0	4,057	99.5	10,520	208.1
포르투갈	13,103	97.5	10,000	-23.7	7,437	-25.6	9,083	42.6
터키	6,893	22.8	11,326	64.3	14,100	24.5	9,604	-18.1
슬로바키아	8,751	-5.4	15,781	80.3	48,702	208.6	7,745	-81.8
네덜란드	11,342	50.8	9,095	-19.8	7,046	-22.5	7,540	29.6
불가리아	5,020	0.5	5,503	9.6	7,219	31.2	6,779	36.3
한국	845	41.2	339	-59.9	280	-17.4	701	168.1

* 자료 : KITA, 2021년(1~10월) 증가율은 전년 동월대비



해외 주요국 철도차량 및 부품 수출입 동향

● 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수출 동향

(단위 : 천유로, %)

국가명	2018년		2019년		2020년		2021년(1~10월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	402,094	-1.0	288,380	-28.3	258,248	-10.4	312,208	44.9
미국	26,551	4.5	14,967	-43.6	21,115	41.1	35,995	100.3
독일	42,289	-31.8	21,494	-49.2	24,713	15.0	29,024	51.0
이탈리아	28,945	40.5	16,926	-41.5	13,079	-22.7	21,376	89.6
프랑스	14,271	-55.9	17,570	23.1	14,576	-17.0	18,026	47.8
캐나다	8,151	83.5	16,121	97.8	11,898	-26.2	17,586	91.1
이집트	2,167	490.5	679	-68.7	284	-58.2	15,990	5,530.3
스페인	12,973	38.8	12,167	-6.2	7,415	-39.1	15,114	134.7
일본	50,561	-20.3	21,959	-56.6	15,663	-28.7	12,161	-10.5
아일랜드	10,957	-13.8	9,586	-12.5	10,815	12.8	11,610	29.1
네덜란드	2,515	-43.8	5,941	136.2	2,536	-57.3	10,740	363.5
스웨덴	13,938	-12.3	7,302	-47.6	7,486	2.5	9,991	62.8
폴란드	5,574	32.7	6,842	22.7	6,162	-9.9	9,314	82.7
인도	11,743	78.4	7,183	-38.8	5,452	-24.1	7,920	64.5
러시아	9,982	-8.2	3,490	-65.0	1,353	-61.2	7,886	504.8
중국	53,066	104.0	22,530	-57.5	10,080	-55.3	7,054	-13.9
호주	10,682	30.3	10,780	0.9	10,008	-7.2	7,042	-20.6
한국	2,256	-76.7	10,293	356.3	10,660	3.6	6,943	-30.6
벨기에	2,459	-24.1	2,479	0.8	1,626	-34.4	6,656	329.1
노르웨이	7,149	10.9	6,044	-15.5	11,109	83.8	6,335	-32.9
오스트리아	3,155	-49.3	7,172	127.3	1,858	-74.1	5,556	215.1

* 자료 : KITA, 2021년(1~10월) 증가율은 전년 동월대비

● 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수입 동향

(단위 : 천유로, %)

국가명	2018년		2019년		2020년		2021년(1~10월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	2,001,416	-13.1	2,076,255	3.7	1,052,155	-49.3	771,593	-17.4
독일	647,836	-25.7	365,744	-43.5	344,403	-5.8	182,753	-41.1
스페인	15,228	32.8	736,588	4,737.1	163,489	-77.8	88,815	-40.0
오스트리아	19,666	-11.2	32,152	63.5	29,574	-8.0	86,554	205.0
중국	101,222	59.4	103,917	2.7	122,319	17.7	78,972	-24.2
폴란드	23,319	1.3	21,129	-9.4	18,754	-11.2	46,658	198.0
프랑스	51,408	0.9	45,645	-11.2	25,492	-44.2	44,832	95.3
스웨덴	75,656	25.7	59,274	-21.7	43,631	-26.4	38,632	-1.7
이탈리아	39,798	25.8	24,094	-39.5	53,074	120.3	33,917	-25.1
미국	43,620	-65.6	39,948	-8.4	41,679	4.3	29,445	-16.2
네덜란드	11,470	211.9	8,187	-28.6	11,169	36.4	20,140	109.0
스위스	6,332	77.4	11,646	83.9	13,514	16.0	18,215	60.3
체코	32,537	-30.7	29,664	-8.8	37,608	26.8	16,604	-44.3
벨기에	19,792	287.4	7,701	-61.1	2,547	-66.9	16,032	629.1
일본	800,195	-9.4	448,085	-44.0	58,107	-87.0	14,301	-73.7
캐나다	9,764	57.1	6,223	-36.3	4,012	-35.5	7,106	97.4
헝가리	14,608	-1.8	7,400	-49.3	4,476	-39.5	5,123	28.3
터키	189	-67.0	649	243.4	2,154	231.9	4,988	1,887.3
인도	6,409	52.5	4,735	-26.1	4,295	-9.3	4,490	26.8
아일랜드	1,343	11.4	2,665	98.4	858	-67.8	2,446	236.5
한국	827	1,172.3	20	-97.6	427	2,035.0	398	5.6

* 자료 : KITA, 2021년(1~10월) 증가율은 전년 동월대비



일본
Japan

해외 주요국 철도차량 및 부품 수출입 동향

◎ 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수출 동향

(단위 : 백만엔, %)

국가명	2018년		2019년		2020년		2021년(1~11월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	180,670	23.5	82,767	-54.2	69,004	-16.6	55,218	-10.2
대만	1,954	-69.1	1,592	-18.5	1,404	-11.8	19,277	1,448.6
방글라데시	1	-65.7	1	1.0	0	-100.0	9,552	0.0
중국	11,767	13.9	10,516	-10.6	9,707	-7.7	6,081	-30.9
미국	14,239	-16.3	8,080	-43.3	5,885	-27.2	4,423	-1.2
베트남	22	23.0	99	341.1	498	404.8	4,385	835.9
카타르	22,743	73.6	4,926	-78.3	16,137	227.6	3,108	-74.3
영국	83,632	2.7	37,993	-54.6	4,791	-87.4	1,619	-64.3
필리핀	70	39.7	89	26.3	34	-61.3	1,583	4,501.2
한국	1,232	6.2	876	-28.9	1,070	22.1	905	6.8
이탈리아	6,458	49.4	668	-89.7	432	-35.3	844	107.1
인도네시아	10,174	457.4	1,362	-86.6	1,223	-10.2	550	-54.9
미얀마	346	-42.2	249	-28.1	1,848	642.7	335	-81.2
홍콩	923	-76.5	1,168	26.6	2,524	116.2	328	-86.5
싱가포르	2,505	195.4	720	-71.3	587	-18.5	309	-47.2
인도	190	29.9	78	-59.0	177	126.6	269	53.6
오스트레일리아	214	99.3	234	9.5	318	36.0	234	-20.1
아랍에미리트 연합	87	85.7	778	789.6	730	-6.2	220	-61.5
네덜란드	229	2.1	258	13.0	187	-27.5	183	19.0
마카오	17,476	530.3	22	-99.9	351	1,461.1	156	-53.3
폴란드	1	-88.6	2	75.1	0	-100.0	140	0.0

* 자료 : KITA, 2021년(1~11월) 증가율은 전년 동월대비

◎ 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수입 동향

(단위 : 백만엔, %)

국가명	2018년		2019년		2020년		2021년(1~11월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	36,567	7.9	33,223	-9.1	28,371	-14.6	37,628	42.4
중국	11,900	0.2	13,913	17.1	10,812	-22.4	12,445	27.8
오스트리아	8,163	97.3	3,337	-59.1	4,126	23.6	8,075	96.3
독일	3,210	-26.4	2,867	-10.7	2,556	-10.8	6,558	185.2
이탈리아	2,337	90.0	3,466	48.3	2,843	-18.0	4,092	44.5
미국	1,702	28.9	2,166	27.2	1,134	-47.6	1,358	24.8
헝가리	1,236	295.0	1,152	-6.8	1,296	12.5	1,091	-5.8
한국	1,477	-33.1	2,895	96.0	1,385	-52.2	791	-31.8
스위스	466	55.2	50	-89.2	1,467	2,828.2	652	-55.4
네덜란드	239	108.4	425	77.6	276	-35.0	421	52.4
핀란드	216	-23.0	61	-71.9	36	-41.5	254	755.7
영국	3,192	-35.2	1,024	-67.9	296	-71.0	252	-5.4
대만	467	38.4	299	-35.9	249	-16.7	241	5.3
폴란드	39	59.6	41	4.1	91	122.7	236	201.2
에스토니아	0	0.0	1	0.0	76	6,837.7	166	117.1
태국	33	-78.3	175	429.0	18	-89.6	122	624.9
체코	334	-48.0	208	-37.7	281	34.8	108	-59.9
남아프리카 공화국	1	-86.6	21	1,460.4	38	76.7	106	233.8
베트남	126	-5.0	83	-34.6	84	1.3	95	62.1
프랑스	456	37.2	370	-18.8	773	108.7	90	-88.3
벨기에	6	-96.6	6	-2.4	39	544.9	86	122.9

* 자료 : KITA, 2021년(1~11월) 증가율은 전년 동월대비



해외 주요국 철도차량 및 부품 수출입 동향

◎ 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수출 동향

(단위 : 천달러, %)

국가명	2018년		2019년		2020년		2021년(1~10월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	13,273,396	21.0	9,133,189	-31.2	9,787,045	7.2	20,492,830	189.0
홍콩	2,616,676	12.7	1,601,431	-38.8	2,107,134	31.6	6,512,457	318.9
미국	3,602,535	13.1	1,747,128	-51.5	2,413,989	38.2	5,002,656	209.9
덴마크	871,835	-9.8	496,127	-43.1	500,793	0.9	1,314,847	272.8
독일	451,901	100.7	401,898	-11.1	538,608	34.0	867,338	115.3
싱가포르	359,152	36.8	381,982	6.4	440,968	15.4	653,556	114.9
이스라엘	17,977	144.9	36,243	101.6	138,606	282.4	623,273	528.6
대만	336,428	114.9	247,781	-26.3	212,190	-14.4	617,824	277.1
영국	235,171	83.9	283,082	20.4	269,384	-4.8	531,181	177.1
네덜란드	253,338	38.6	226,014	-10.8	249,961	10.6	497,301	172.9
스위스	366,010	81.2	204,563	-44.1	99,605	-51.3	472,806	1,924.8
프랑스	411,685	-17.3	375,084	-8.9	186,987	-50.1	437,484	154.7
한국	231,506	45.5	262,780	13.5	229,418	-12.7	433,865	112.3
호주	594,031	237.9	361,331	-39.2	487,081	34.8	357,479	-12.4
일본	325,003	90.6	189,855	-41.6	150,936	-20.5	184,479	111.5
인도	205,711	63.3	298,116	44.9	173,154	-41.9	167,003	17.7
태국	37,787	23.0	103,469	173.8	108,904	5.3	129,000	45.8
바베이도스	84,049	41.5	70,909	-15.6	14,786	-79.1	125,569	1,713.6
캐나다	131,000	37.1	115,631	-11.7	86,960	-24.8	115,437	74.0
러시아	78,958	6.5	175,388	122.1	138,938	-20.8	114,369	-6.0
멕시코	100,963	81.6	117,229	16.1	118,166	0.8	106,051	71.9

* 자료 : KITA, 2021년(1~10월) 증가율은 전년 동월대비

◎ 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수입 동향

(단위 : 천달러, %)

국가명	2018년		2019년		2020년		2021년(1~10월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	794,705	3.5	717,726	-9.7	717,141	-0.1	508,389	-16.3
독일	281,537	3.6	241,037	-14.4	269,420	11.8	125,252	-48.1
이탈리아	110,735	-0.8	73,068	-34.0	78,374	7.3	60,048	-6.7
일본	98,784	-9.7	106,754	8.1	89,569	-16.1	53,502	-28.4
스페인	65,035	215.1	58,252	-10.4	52,136	-10.5	49,785	-1.1
미국	37,735	-0.3	35,888	-4.9	19,256	-46.3	35,297	115.2
폴란드	9,495	85.3	16,867	77.6	25,318	50.1	24,908	66.3
체코공화국	16,930	-26.5	24,157	42.7	24,787	2.6	20,672	-5.2
헝가리	46,079	-19.8	35,530	-22.9	30,917	-13.0	17,242	-39.5
오스트리아	8,595	-68.5	41,242	379.9	24,764	-40.0	11,669	-12.3
바베이도스	0	0.0	0	0.0	0	0.0	10,460	0.0
프랑스	18,302	-20.5	11,455	-37.4	9,257	-19.2	9,334	46.8
멕시코	668	242.4	2,733	309.1	9,041	230.8	9,329	61.2
호주	7,653	114.2	4,650	-39.2	4,250	-8.6	7,527	93.8
파나마	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5,304	0.0
네덜란드	7,611	780.6	2,979	-60.9	5,012	68.2	5,037	24.7
스위스	6,283	43.1	7,056	12.3	9,879	40.0	4,445	-48.5
영국	13,812	23.2	9,351	-32.3	6,815	-27.1	4,260	-25.0
한국	28,549	40.7	6,417	-77.5	4,558	-29.0	4,206	2.4
러시아	374	-74.0	481	28.5	6,042	1,156.1	3,520	-19.5
스웨덴	11,468	-23.7	9,426	-17.8	8,740	-7.3	3,050	-60.7

* 자료 : KITA, 2021년(1~10월) 증가율은 전년 동월대비

회원사 동정



현대로템(주)

탄자니아 철도시장 진출



▲ 현대로템 과거 제작 전기기관차

현대로템은 지난해 7월 탄자니아 철도공사(Tanzania Railways Corporation)와 전동차 80량 및 전기기관차 17량 공급 사업 계약을 3,354억 원에 체결했다. 현대로템이 납품할 열차는 탄자니아에서 추진 중인 표준궤 철도사업의 1, 2단계 구간인 다르에스살람과 마쿠토포라를 연결하는 546km 노선에 우선 투입될 예정이다. 탄자니아 표준궤 철도사업은 탄자니아 정부가 약 70억 달러를 투자하는 철도 인프라 프로젝트로 총 1,219km의 5단계 구간에 걸쳐 선로 폭이 1,435mm인 국제 표준 규격의 선로를 건설하는 사업이다. 이번 전동차와 전기기관차는 그동안 디젤 전동차를 운용해온 탄자니아에서 운행되는 첫 번째 친환경 전기열차이다. 현대로템은 앞서 이집트, 튀니지, 나이지리아 등 아프리카 시장에 최적화된 제품의 성능과 안정적인 납품실적, 그리고 뛰어난 사업관리 역량이 이번 수주의 긍정적 요인으로 작용했다고 설명했다. 이번에 납품하는 전동차와 전기기관차는 철도교통이 열악한 탄자니아 지역 주민들에게 교통편의를 제공할 것으로 기대된다. 탄자니아는 표준궤보다 좁은 선로가 많아 열차 운행속도가 시속 30~40km로 느렸지만 표준궤 노선 건설로 시속 160km까지 열차 운행이 가능해 승객과 화물 운송을 대폭 증가시킬 수 있게 됐다. 열차는 모두 최고 시속 160km로 운행할 수 있도록 설계됐으며 전동차는 8량 1편성으로 구성되어 약 590여 명의 승객을 탑승시킬 수 있다. 또한 차량의 소음과 진동을 최소화하여 고속운행 시에도 승객들이 안정된 승차감을 느낄 수 있도록 했으며

휠체어석과 수유실 등의 시설도 설치해 사회적 약자를 위한 서비스를 제공한다. 현대로템은 이번 수주 실적을 바탕으로 탄자니아 철도시장에 적극적으로 참여할 방침이다. 특히 표준궤 철도사업은 5단계에 걸쳐 진행될 예정으로 초기 시장 선점이 중요한 철도시장에서 추가 수주가 기대된다.

캐나다 에드먼턴 트램 사업 수주



▲ 현대로템 캐나다 에드먼턴 트램 조감도

현대로템은 지난해 12월 캐나다 에드먼턴 시(市) 정부와 2,188억 원 규모의 트램 납품 계약을 체결했다. 이번 트램 차량은 캐나다 에드먼턴 시내와 서부지역을 연결하는 신규 노선인 밸리 라인 웨스트(Valley Line West) 노선에 투입될 예정이다. 현대로템은 차별화된 기술력을 바탕으로 입찰에 참여한 프랑스의 알스통, 독일의 지멘스, 스페인의 CAF 등 세계 유수의 철도차량 업체들을 제치고 사업을 수주하는데 성공했다. 총 2단계로 구성됐던 이번 입찰은 1단계에서 주요 납품실적과 사업 수행 역량 등이 심사됐고, 최종 단계인 2단계에서는 기술력과 가격을 종합한 평가가 이뤄졌다. 현대로템은 차량 실내 레이아웃 최적화를 통해 기존 사양보다 좌석 비율을 더욱 늘려 공간 효율성을 강화했다. 차량 측면에는 별도의 LED 표시등을 적용해 미적 효과 향상과 야간 시인성 확보를 통해 안정성을 강화했다. 또한 온도 변화를 감지하는 실내 적정온도 유지 시스템을 적용하고 휠체어 접근성이 우수한 출입문 구조를 적용하는 등 승객 편의를 위한 기술도 풍부하게 갖추었다. 더불어 원활한 현지 운영을 위해 현지 맞춤형 교육훈련 패키지를 준비하고 운전실 시뮬레이션과 부품정비 교육에 가상 및 증강현실(VR/AR) 프로그램을 제공하는 등 첨단기술에 기반한 사업 경쟁력을 인정받은 결과 사

업을 수주할 수 있었다. 기존 캐나다에서의 우수한 실적도 수주할 수 있는 큰 요인이었다. 현대로템은 2005년 캐나다 밴쿠버 국제공항 연결철도에 무인전동차 납품 계약을 체결했다. 현대로템은 해당 차량을 조기 납품하여 운행일정을 3개월여 앞당겼으며 2010년 밴쿠버 동계올림픽의 성공적인 개최에 대한 공로를 인정받아 캐나다 시 행정청으로부터 감사공문과 감사패를 받은 바 있다. 이후 2018년에는 같은 노선에 추가로 무인전동차 차량 납품을 수주하면서 캐나다 현지의 신뢰를 증명했다. 현대로템은 지속적인 연구개발을 통해 해외 트램 관련 사업을 확장하고 국내 트램 산업을 선도할 수 있는 기술력을 선보일 예정이다.

ESG 종합평가 A등급 달성



▲ 현대로템 지속가능경영보고서 2021 표지

현대로템은 KCGS에서 발표한 2021년 상장기업 ESG 평가 및 등급 공표 결과에서 우수등급인 A 등급을 획득했다. 환경부문 A, 사회부문 A+, 지배구조부문 A로 지난해 통합등급 B+에서 통합등급 A로 상향되었다. ESG 등급은 한국기업지배구조원에서 2011년부터 국내 상장기업을 대상으로 환경(Environment), 사회(Social), 지배구조(Governance) 수준을 평가한 것으로 기업의 지속가능경영을 유도하고 자본시장 참여자들이 기업의 ESG 경영 수준을 인지할 수 있는 지표로서 공표되고 있다. 현대로템은 수소전기트램과 수소인프라 사업을 선두로 환경 영향을 최소화하는 친환경 경영과 사람이 중심이 되는 사내문화와 사회를 위한 인권경영, 건전한 지배구조 확립을 위한 투명경영을 위해 노력해 왔다. 국내 중공업 최초로 기후변화 재무정보공개 태스크포스(TCFD) 지지를 선언하기도 했다. 또한, 지금까지의 지속가능경영활동과 앞으로 나아갈 길을 담아 지난 7월, 첫 번째 지속가능경영보고서를 발간했다. 이번 지속가능경영보고서는 현대로템 21개 팀 70여 명이 참여하



여 기업의 수많은 이해관계자를 위한 ESG 이슈와 성과들을 유기적으로 풀어낸 것이 특징이다.



살롬엔지니어링(주)

무역의 날 철탑산업훈장 수훈



살롬엔지니어링이 지난해 12월 '제58회 무역의 날' 기념식에서 철탑산업훈장을 수상하는 영예를 안았다. 살롬엔지니어링 김봉택 대표이사는 열차자동 장치 부품 국산화 및 세계 최초 통합차상신호안전장치를 개발하여 해외시장 진출 확대에 기여한 공로를 인정받았다. 특히 통합차상신호안전장치(ATP/C/S)는 차상신호시스템(ERTMS/ETCS Level 1)을 적용한 ATP 구간과 ATC, ATS를 통합하여 지상신호 체계가 다른 국내철도 구간에도 운행이 가능한 시스템이다. 이와 더불어 살롬엔지니어링은 레일결합 탐상검측장치(PASS-1000)도 개발했다. 64채널 위상배열 초음파 탐상을 통해 레일의 내부(두부, 복부, 저부, 용접부 등)에 존재하는 결함을 사전에 발견하는 장치이다. 김봉택 대표이사는 "100년 기업을 향한 도전과 열정으로 철도안전의 무한한 신뢰 구축을 위해 헌신을 다하겠다."고 수상소감을 전했다. 한편 '무역의 날' 기념식은 정부가 대한민국 무역의 진흥과 수출 확대에 이바지한 유공자들의 노고에 감사하고 이들을 격려하기 위해 매년 주최하는 행사이다.



(주)우진산전 (주)우진산전

철도차량 제작업계 최초 '디지털 트윈 팩토리' 구축

지난해 1월 우진산전은 수주형 제조공장에 적용할 수 있는 스마트 팩토리 솔루션인 '디지털 트윈

팩토리'를 구축했다. 그동안 제조업계에서는 스마트 팩토리 솔루션의 필요성이 지속적으로 요구됐으나 MES, ERP 등 전형적인 생산 정보화 시스템 도입이 수반되어야 하는 경우가 많아 난항을 겪고 있었다. 일반적인 스마트 팩토리 솔루션의 경우 초기 컨설팅 및 솔루션 도입 비용부담이 크고, 시스템 안정화를 위해 요구되는 변화관리에도 오랜 기간이 소요되는 경우가 많아, 공정 배치 및 운영 변동성이 높은 수주형 제조공장의 경우 도입을 주저하게 하는 큰 걸림돌이었다. 하지만, 우진산전이 구축한 디지털 트윈 팩토리 기술은 공정 작업을 중단하거나 방해하지 않고도 적용할 수 있어 과도한 투자를 하지 않고도 스마트 공장관리가 가능하다. 디지털 트윈 팩토리 구축을 통해 공장 운영의 주요 변수가 공정 흐름에 미치는 영향을 사전 예측할 수 있을 뿐만 아니라 납기 준수 및 생산성 향상에 필요한 핵심적 의사결정 지원도구를 확보하게 됐다. 우진산전은 2020년 자회사인 메트로플러스를 통해 '코너스'의 디지털 트윈 팩토리 솔루션인 'IntelFactory'를 발굴하고, 디지털 트윈 팩토리 프로젝트 1단계로 ▶생산능력 극대화를 위한 최적공정 배치 방안 탐색 ▶디지털 기반 AI 영상분석 기술을 활용한 실시간 공정상태 감지 ▶공정지연 예측 및 신속 대응을 위한 3D 디지털 트윈 공정 관제 시스템 등 성공적인 결과를 도출했다.

'어린이 교통안전 챌린지' 동참



▲ 김정현 대표이사

우진산전 김정현 대표이사는 지난해 4월 에스트래픽 문찬중 대표이사의 지목을 받아 '어린이 교통안전 릴레이 챌린지'에 동참했다. '어린이 교통안전 릴레이 챌린지'는 어린이 보호구역 내 사고예방 및 안전한 교통환경 조성을 위해 행정안

전부가 실시하고 있는 캠페인이다. 김정현 대표이사는 "대한민국의 신호등 시스템과 스마트 에너지 분야를 이끄는 우진산전이 어린이들과 국민들의 교통안전에 책임지고, 고객이 만족하는 제품을 만들 수 있도록 최선을 다하겠다."고 전했다.

부산 1호선 전동차 200칸 수주

우진산전은 지난해 4월 부산교통공사가 발주한 부산 1호선 노후전동차 교체용 200칸을 수주했다. 그동안 우진산전은 부산 4호선(고무차륜), 광주 2호선(고무차륜), 신림선(고무차륜), 인천 2호선(철제차륜) 등 경전철뿐만 아니라 중전철급 이상 전동차 시장에서도 2019년 서울 5·7호선 336칸을 수주한 이후, 2020년에는 서울도시기반시설본부에서 발주한 별내선 36칸, 코레일이 발주한 1호선 및 일산선 160칸, 1호선 330칸 등을 수주해왔다. 우진산전은 차량을 납품했거나 제작중이며, 부산교통공사 중형전동차 물량까지 대규모로 수주하면서 국내 철도차량 제작시장에서 입지를 더욱 강화했다. 한편, 부산 1호선은 1편성당 8칸이며 발주 내역에 따라 우진산전은 총 25개 열차편성을 제작하여 순차적으로 2025년 6월까지 납품을 완료할 계획이다.

말레이시아 ESS·EMS 시장 진출



철도차량 및 에너지저장장치(ESS) 전문기업인 우진산전과 에너지 인공지능 전문기업 인코어드 테크놀로지스가 지난해 10월 해외시장에서 ESS 및 EMS의 사업모델 개발과 시범사업 추진 및 사업 확산을 위한 MOU를 체결하고 최우선사업으로 말레이시아 시장진출을 추진했다. 해당업무 협력

회원사 동정

에서 우진산전은 말레이시아 현지 고객과 ESS를 활용한 사업모델 개발과 ESS 공급을 담당하고, 인코어드는 인공지능 기반의 ESS 및 마이크로그리드 EMS 시스템 개발과 구축을 담당하게 됐다. MOU를 통해 인코어드는 국내에서 주로 적용했던 인공지능 기반 신재생 통합관제시스템과 발전량 예측 및 ESS 충·방전 최적화 알고리즘 기술을 ESS 전문기업과 함께 해외시장에 수출할 수 있는 기회를 만들어낼 수 있게 됐다. 특히 해외 일부 국가에서 ESS의 운영 소프트웨어 기술이 더욱 중요해지고 있는 만큼 해당 국가들로 공동 사업영역을 확대해 나갈 계획이라고 전했다. 한편, 우진산전은 꾸준히 이어온 친환경 경영으로 첫 ESG(환경·사회·지배구조) 평가 결과 환경·사회 부문에서 'A' 등급을 받았으며 평가 결과를 토대로 녹색채권(green bond) 발행을 추진하고 수소열차와 전기버스 등 미래 신재생에너지 사업 확장에 속도를 낼 계획이다.

명문장수기업 선정

지난해 11월 우진산전은 충북에서 유일하게 '제6회 명문장수기업'에 선정됐다. 명문장수기업은 중소벤처기업부가 선정하며, '중소기업 진흥에 관한 법률'에 따라 45년 이상 주된 업종 변동 없이 계속 사업을 유지한 기업으로, 경제적·사회적 기여도, 혁신역량 등 우수기업을 대상으로 한다. 명문장수기업에 선정되면 정부포상 등 우선 추천과 방송·신문 매체 기업 홍보, 중소벤처기업부 수출·인력·정책 자금 등 사업 참여 때 우대·가점 부여 등의 지원을 받는다.



서울지하철 5호선 신조전동차 납품



우진산전은 지난해 11월 서울지하철 5호선 신조전동차를 서울교통공사에 납품하기 시작했다. 이 전동차는 5호선 방화~하남검단(마천)역 구간 운행에 투입된다. 이번엔 제작된 신조전동차는 우진산전이 독자적으로 개발한 인버터장치의 속도 제어기술에 영구자석형 동기전동기(PMSM)가 적용되어 기존차량 대비 에너지를 최대 30%까지 절감할 수 있다. 또한 5호선과 7호선 모든 구간에서 운행이 가능한 자동운행제어장치(ATC/ATO)를 장착해 전동차 운영 효율성을 끌어올렸고 철도무선통신망(LTE-R)을 구축하여 재난이나 안전 대응에 신속하게 대처할 수 있도록 하였다. 더불어 객실 내 미세먼지와 이산화탄소의 자동 저감장치, 청각장애인용 수어기능의 객실 안내표시기, 200만 화소의 객실 CCTV 설치 등 최첨단 기술도 적용하였다. 코로나19 확산에 따른 해외물품 수입 차질로 공정이 지연되자 우진산전은 2020년 3월부터 전동차 제작 생산 및 시험설비를 확장하여 전동차 생산 전 과정에 디지털 트윈 공정관리 시스템을 구축한 결과, 공정 지연을 최소화하여 월간 생산량을 16칸에서 26칸으로 65%가량 늘렸다.

인재양성 장학기금 기탁



우진산전이 지난해 12월 지역의 우수인재 양성을 위해 써달라며 증평군민장학회에 장학금

1,500만 원을 기탁했다. 우진산전 대표이사는 "증평의 청소년들을 위한 장학사업에 도움이 되었으면 하는 바람으로 올해도 임직원들의 뜻을 모아 기탁하게 되었다."고 말했다. 홍성열 군수는 "코로나19로 모두가 어려운 여건 속에서도 장학금을 기탁해 주셔서 진심으로 감사드리며, 우리 지역의 인재양성을 위하여 소중히 사용하겠다."고 전했다. 한편 우진산전은 지난 2018년에 726만 원의 기탁을 시작으로 2019~2020년도에 각 1,500만 원씩 장학금을 기탁해왔다.

위례선 트램 차량 제작사 '우진산전' 선정

서울시는 우진산전을 위례선 트램 차량 최종사업자로 선정했다. 선정된 트램은 총 9편성(5모듈/1편성)으로 배터리 지붕탑재형 무가선 저상트램으로 제작되며, 마천역(5호선)에서 북정역(8호선, 분당선) 및 남위례역(지선) 총연장 5.4km, 정거장 12개소, 차량기지 1개소를 운행하게 된다.



유진기공산업(주)

공정거래위원회 기계업계 상생협약 선언식 및 간담회 참석



유진기공산업은 지난해 5월 공정거래위원회, 기계업계 5대 주요 원수급사업자 대표들과 함께 '기계업계 상생협약 선언식 및 간담회'에 참석했다. 이 협약식은 기계업계 전반에 상생과 협력의 문화를 확산하는 계기를 마련하고 코로나19 사태로 인한 경영상 애로를 극복하기 위한 협력의 장이었다. 급변하는 상황에 발맞춰 경영환경 변화에 적극 대응하기 위해 기술 지원 및 보호 등



상생 협력을 약속하고 업계 애로, 건의사항을 나누었다. 코로나19 사태 등에 따른 보호무역 강화 흐름에 대응하기 위해서는 중소기업 혁신역량을 제고할 '자생적 산업 생태계 구축'이 무엇보다 필요하고 소재, 부품, 장비의 국산화 추진과 함께 중소 협력업체의 기술개발이 보장받을 수 있도록 지원 및 보호방안 확대가 논의되었다. 이번 상생협약 선언식은 공정거래위원회가 각 기계업계 대표들과 처음 체결한 상생협약이라는 점에서 큰 의미를 가지며 기계업계 전반에 상생과 협력의 문화를 확산하는 계기가 될 것이다.

2021년 부산국제철도기술산업전 참가



유진기공산업은 지난해 6월 16일부터 19일까지 4일에 걸쳐 부산 벡스코에서 진행된 국제철도기술산업전에 참가했다. 2년에 한 번씩 진행되는 대규모 철도 행사로, 큰 규모를 가늠할 수 있을 만큼 어려운 시국에도 불구하고 국가철도공단을 비롯해 약 810개의 부스가 꾸려졌다. 이번 전시회에서 유진기공산업은 집전장치의 가동 모습을 구현한 부스와 실제 차량에 부착된 캘리퍼, 디스크, 구동기어의 실물 조립체를 전시해 다양한 볼거리를 제공하여 여러 업체와 관람객들의 집중을 받으며 성황리에 마무리되었다.

한국 산업대전 기계로봇 항공산업 발전 유공 국무총리 표창 수상



지난해 10월 일산 킨텍스 제1전시장에서 열린 '2021 한국 산업대전'에서 기계로봇 항공산업 발전 유공 포상식이 열렸다. 기계로봇 항공산업 발전 유공 포상은 수입 의존도가 높은 핵심 자본재 분야에서 세계최고의 기술 확보를 위해 전념하는 기계산업계 임직원의 사기 증진을 위해 1984년부터 이어져 온 행사이다. 이날 유진기공산업은 국가기반 산업인 철도산업에서 지속적인 연구개발 및 수입 대체 기여 공로를 인정받아 자본재산업 분야 국무총리 표창을 받았다. 국내 유일의 제동 시스템 제작 공급업체로 철도차량 부품 관련 특허 7건 보유 및 동력 분산식 고속철도(KTX 이음) 국산화 제동시스템 납품을 통한 철도산업 전반의 발전에 기여한 공로를 인정받은 것이다.

주요 프로젝트 수주

유진기공산업은 지난해 어려운 환경 속에서도 아래와 같은 국내 주요 프로젝트를 수주하였다.

- 서울 4호선 210칸 제동, 연결기, 집전장치, 구동기어
- 김포 경전철 10칸 제동, 연결기
- 대구 18칸 제동, 연결기, 집전장치, 구동기어
- 탄자니아 80칸 제동, 집전장치
- 부산 1호선 200칸 제동, 구동기어, 집전장치
- 서울 도시철도 9호선 48칸 제동, 연결기, 집전장치, 구동기어, 도어엔진, CMSB

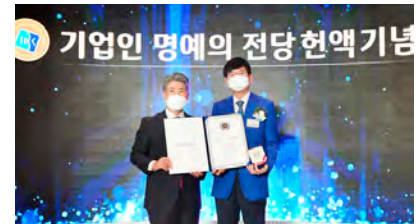
DAWONSYS 다원시스(주)

정읍시장학재단에 500만 원 기탁



다원시스 장기철 상임고문은 투자유치 공로를 인정받아, 정읍시로부터 받은 포상금 700만 원 중 500만 원을 지난해 7월 정읍시민장학재단에 기탁했으며, "어려운 여건 속에서도 큰 꿈을 이루기 위해 학업에 집중하고 있는 학생들을 위해 유용하게 쓰이길 바란다."고 말했다. 한편, 다원시스 장기철 상임고문은 철도·의료클러스터 조성계획에 대한 정보를 제공하고, 기업과 전라북도 사이의 교역 역할을 수행함으로써 지난 2015년 10월 투자협약을 체결하도록 노력한 공적을 인정받았다.

'기업인 명예의 전당' 선정



'기업인 명예의 전당'은 불굴의 기업가 정신으로 국가경제 발전에 기여한 기업인을 현역자로 선정하는 행사이다. 기업은행은 재무 상황, 기술력, ESG 경영 실천도 등을 평가해 현역자를 선정하며, 2004년부터 총 37명이 명예의 전당에 이름을 올렸다. 다원시스 박선순 회장은 다원시스를 특수전원장치 분야에서 독점적 시장 지위를 보유하는 기업으로 성장시켰으며, 핵융합발전 사업뿐만 아니라 가속기, 첨단 반도체 분야에서 세계일류 기술을 확보해 첨단산업 발전에 공헌하고 있어 미래가 더욱 기대되는 혁신 기업인이다. 윤종원 은행장은 "명예의 전당 디지털 기념관에서 진행되는 첫 번째 현역식이라 더 특별한 의미가 있다."고 말했으며, 서울 을지로 본점 1층 '명예의 전당 디지털 기념관'에 현역자의 업적과 주요 제품을 소개하고 각종 비가역 서비스 등 최고 VIP 혜택을 제공한다.

5·8호선 전동차 3,643억 원 규모 낙찰

다원시스는 지난해 12월 서울교통공사에서 발주한 3,643억 원 규모의 '5·8호선 신조전동차 구

회원사 동정

매' 사업 입찰에 낙찰되었다. 이 사업은 기존 5·8호선의 노후된 전동차 298칸을 신형 전동차로 교체하는 사업으로, 전동차의 성능은 최고속도 100km/h 이상, 최고 운행속도 80km/h 이상이다. 차량 구성은 5호선이 8칸 1개 편성, 8호선이 6칸 1개 편성으로 조성되어 2025년 6월까지 납품될 예정이다. 다원시스가 공급할 전동차는 기존 노선과의 호환성 여부에 초점을 맞추면서 차량, 시설물의 유지보수 향상과 효율화를 위해 차량 및 구성품의 상태를 실시간 관찰하여 고장 발생 전과 후의 상태가 지상 서버에 전송돼 분석과 진단을 할 수 있는 상태 기반 차량진단 시스템(CBM)이 적용된다. 전동차 모터는 최근 전기기술의 발전에 따라 기존 유도 전동기 방식에서 영구자석형 전동기(PMSM) 방식을 적용해 에너지 절감, 저소음, 정비 효율성 향상을 추구했다. 다원시스 관계자는 "풍부한 수주잔고를 기반으로 철도사업 중심의 견고한 성장을 이어갈 것"이라고 말했다.



(주)성신RST

제55회 납세자의 날 대통령표창 수상



성신RST는 지난해 3월 '제55회 납세자의 날'을 맞이하여 열린 행사에서 42년간 철도차량 제작에 전념해 끊임없는 기술개발과 품질향상으로 수출을 증대시켜 외화획득 등 국가재정확보에 기여한 모범납세자로 인정받아 대통령표창을 수상했다.

2021년 글로벌 강소기업 지정



성신RST는 지난해 5월 '2021년 글로벌 강소기업'으로 단독 선정됐다. 글로벌 강소기업은 중소기업벤처부 및 지역 유관기관에서 혁신성과 성장 잠재력을 갖춘 수출 중소기업을 발굴하여 수출 선도기업과 지역 주도 대표기업으로 육성하는 사업이며, 매출액 100~1,000억 원이면서 수출액 500만 불 이상인 중소기업을 대상으로 모집하여 서류심사와 현장 평가, 발표 평가 등 공정한 절차에 의거 전국 최종 200개사가 선정됐다. 경상남도는 광역시·도 중 세 번째로 많은 20개사가 선정됐다. 한편, 글로벌 강소기업으로 지정되면 중앙정부·지자체·지역혁신기관·금융보증기관의 협력을 통해 향후 4년간 해외 마케팅 지원과 연구개발(R&D) 참여 우대(중소기업벤처부, 산업통상자원부), 지자체(자율프로그램), 금융기관(금융·보증)의 맞춤형 패키지 지원을 받을 수 있다.

탄자니아 철도청과 객차 22칸 공급계약 체결



성신RST는 지난해 6월 탄자니아 철도청과 170억 원 규모의 협계객차 22칸 공급사업 계약을 체결했다. 2020년에도 탄자니아 철도청으로부터

약 640억 원의 표준계 59칸 객차를 수주해 공급계약을 맺은 바 있다. 성신RST는 지난 2014년 탄자니아 철도청에 협계용 완성 객차 22칸을 1차로 납품했다. 탄자니아 철도청은 성신RST가 제작한 차량을 운영하며, 승차감과 내구성 등 기술력을 인정하여, 지난해에도 동일한 제품을 탄자니아 철도청으로부터 수주하게 됐다. 성신RST 관계자는 "해당 객차는 탄자니아가 기존에 운영 중인 1,225km의 협계철도의 승객 수송에 사용하며, 함안 및 문경 공장에서 생산하여, 2022년까지 인도할 예정"이라고 전했다. 성신RST 박계출 대표이사는 "사업 수주를 통해 탄자니아의 신철도인 표준계 객차는 물론 협계용 객차도 공급하게 됨으로써, 탄자니아를 넘어 동아프리카 철도시장 진출 확대를 위한 교두보를 마련했다."고 전했다.

저소득가정 후원금 1,000만 원 기탁



성신RST는 지난해 9월 추석 명절을 맞이해 취약계층을 돕기 위한 성금 1,000만 원을 함안군에 기탁했다. 이날 기탁식에는 조근제 함안군수와 박계출 대표이사, 관계자 등이 참석한 가운데 기탁된 성금은 칠원읍 저소득계층 100가구에 전달될 예정이다. 박계출 대표이사는 "코로나19로 힘든 시기에 어려운 이웃들이 따뜻한 추석을 보내는 데에 조금이나마 힘이 되길 바란다."면서 "앞으로도 소외계층을 돕기 위한 나눔을 실천하겠다."고 말했다. 조근제 군수는 "매년 어려운 이웃을 위해 온정을 베풀어주어 감사드린다."며 "기탁하신 성금은 어려운 이웃에게 보탬이 되도록 잘 전달하겠다."고 화답했다.



Hy-Lok 하이록코리아(주)

Coral-Sul FLNG 협력 감사패 수상



하이록코리아는 지난해 11월 글로벌 10대 에너지 회사인 이탈리아 Eni S.p.A로부터 모잠비크 Coral-Sul FLNG 프로젝트의 성공적인 수행에 대한 공로를 인정받아 감사패를 수상하였으며, "앞으로도 최고의 품질과 신뢰를 바탕으로 고객 만족을 실현하는 기업이 되도록 최선을 다하겠다."고 전했다.

씨에스아이엔테크 (주)씨에스아이엔테크

ATS·ATC 통합 차상장치 "SIL4 인증 취득 쾌거"



씨에스아이엔테크는 국제안전표준인 IEC 61508에 기반한 'ATS/ATC 통합 차상 신호장치'를 독자기술로 국산화에 성공하여 지난해 5월 티유브이 라인란드로부터 국내 최초로 안전무결성 등

급 최고수준인 SIL4 인증을 받았다. SIL은 1~4등급으로 분류되며, 가장 높은 단계인 4등급은 제품 혹은 시스템의 장애 발생 확률이 최소 1/10,000 수준 이상임을 검증받아야만 취득할 수 있다. 차·지상 철도신호시스템을 구축하는 주된 목적이 열

차의 충돌, 탈선, 충돌 등 안전사고 발생을 방지하는데 있기 때문에, 충분히 안전성을 확인한 제품을 사용하게 된다. 또한 최근 국내뿐만 아니라 해외 철도시장에서 SIL 인증이 안전성과 신뢰성을 증명하는 국제적 기준으로 통용되면서 철도관련 부품 및 시스템 제조사들이 SIL 인증에 공을 들이고 있다. 씨에스아이엔테크는 세계적 수준의 철도 기술을 확보하고 나아가 해외 철도시장 개척의 교두보를 마련했다.

SAMPYO Railway 삼표레일웨이(주)

국토교통부 장관표창 수상



▲ 정인철 대표이사

삼표레일웨이 정인철 대표이사가 지난해 6월 밀레니엄 힐튼 서울호텔에서 열린 '2021년 철도의 날 기념식'에서 국토교통부 장관으로부터 철도산업 발전에 기여한 공로를 인정받아 표창을 받았다. 지난 40여 년 동안 건설업에 종사하며 경부고속철도, 서울지하철 9호선 등 국가 대형 철도 프로젝트를 성공적으로 완수하는 데에 이바지했다. 특히 열차의 궤도를 변경해주는 장치인 고속분기기를 국산화하고 사전제작형 콘크리트 슬래브궤도(PSTS)를 확대 적용하는 등 국내 철도 기술경쟁력 향상에 기여한 점, 아울러 대만, 베트남, 인도 등 수출 확대를 통해 대한민국 철도산업의 위상을 제고하는데 높은 평가를 받았다. 정인철 대표이사는 "국내 유일 종합철도 엔지니어링 기업으로서의 다양한 노력을 인정받아 매우 뜻깊다."며 "제4차 국가철도망 구축계획 발표와 함께 성장하는 철도 시장 속에서 국산화·상용화를 위한 투자와 노력을 지속하겠다."고 말했다.

홍일기업(주)

철도차량 전동차 전기식 측출입문 SIL 인증 획득



홍일기업은 지난해 4월 티유브이 라인란드 인증 기관으로부터 'Passenger Door System Generic Application(G.A)' SIL 인증을 획득했다. 철도차량 출입문 제작 사로서 국제표준으로

품질, 안정성, 신뢰성 검증을 높였으며, 향후 '제4차 국가철도망 구축계획', '남북 철도망 및 유라시아 대륙횡단 철도망 구축계획' 참여와 수출기술 강화를 통한 매출 확대에 지속 성장 가능성을 확보할 수 있게 됐다.

HFG (주)한국화이바

밀양시 장애인복지관에 설맞이 생필품 전달



한국화이바가 지난해 2월 설맞이 명절 나눔 사업으로 경남 밀양시 장애인복지관에 생필품을 지원했다. 명절 나눔 행사는 '이웃과 설날을 함께하는 노하우'를 주제로, 사회적 거리두기로 인해 가족이나 이웃과 함께하지 못하는 재가 장애인들에게 '설날떡국키트'를 포함한 명절 선물박스를 지원했다. 김상업 장애인복지관장은 "한국화이바는 후원 전달식을 통해 지역 내 재가 장애인 110가정에

회원사 동정

전달될 생필품을 지원했으며 이를 통해 더욱더 풍성한 명절 선물박스를 전달할 수 있게 됐다.”고 감사의 인사를 전했다. 한국화이바 목진혁 부사장은 “지역을 대표하는 기업으로서 지역에 도움이 필요한 부분이 있으면 최대한 지원하고자 노력하겠다.”고 강조했다.

인도 산소발생기 25대 지원



한국화이바는 지난해 5월 인도 방갈로에 있는 인도 국방부 산하 공기업 BEML사에 산소발생기 25대 (5,000만 원 상당)를 무상지원했다. 이진광 대표이사는 “인도가 코로나19 대확산으로 어려움을 겪고 있고 특히 고객사인 BEML이 정상적인 업무가 진행되고 있지 않아 조속한 업무 정상화를 지원하며 인도적 차원에서 지원하게 됐다.”고 말했다. BEML사 관계자는 “지원받은 산소발생기는 자사 병원인 BEML MEDICAL CENTER에 기증해 직원과 지역주민들을 위한 치료에 사용될 것”이라며 기증해 준 한국화이바에 감사의 뜻을 표했다. 한편, 한국화이바는 국내 최고 복합재료 전문기업으로 독자적인 기술과 우수한 품질을 기반으로 성장하고 있다. 인도에 수출한 철도사업은 지난 2014년부터 뉴델리 262칸, 콜카타 86칸, 방갈로 192칸 등을 비롯해 봄바이와 류델리 458칸 등 1,000여 칸의 철도차량을 수주한 바 있다.

호국보훈의 달 맞아 참전국 후원

한국화이바와 NGO 월드투게더, 뉴파워프라즈마는 지난해 6월 월드투게더 마포 사무국에서 6.25 참전국을 위한 후원금 전달식을 진행했다. 전달식에는 월드투게더 김용우 회장, 뉴파워프라즈마 위순임 부회장과 한세희 경영본부장, 한국화이바 조상호 부사장

등이 참석했다. 월드투게더 김용우 회장은 “참전 및 참전지원국들의 희생과 지원이 있었기 때문에 대한민국의 눈부신 발전과 경제성장이 가능했다.”며 “참전국을 위한 지원 사업은 한국이 어려웠던 시기에 함께 한 친구의 나라를 잊지 않는 좋은 사례”라고 말했다. 뉴파워프라즈마와 한국화이바가 조성한 후원금 1억원은 도움이 절실한 참전 및 지원국 이웃과 어린이들을 위한 교육 기회 확대, 경제적 지원 등에 사용될 예정이며, 앞으로 상호 협의해 지원을 확대할 계획이다.

밀반찬 배달봉사, 지역사회공헌활동



한국화이바가 지난해 6월 밀양시 장애인복지관과 연계한 관내 사회공헌활동인 밀반찬 지원 봉사활동을 펼쳤다. 이는 자발적으로 참여한 한국화이바 직원들이 매월 1회 정기적으로 장애인복지관에서 진행되는 밀반찬 지원 업무를 도와 직접 포장하고 지역 내 저소득 재가 장애인 가정을 방문해 밀반찬을 전달하며 안부도 챙긴다. 장애인복지관이 운영하는 밀반찬 지원은 장애의 유형과 정도에 따른 환경적 요인에 의해 결식 우려가 큰 재가 장애인 25가구에 매주 1회 밀반찬을 전달하는 사업이다. 한국화이바 목진혁 부사장은 “우리 사회가 더욱 따뜻하고 행복해질 수 있도록 지역사회 전체의 관심과 참여가 필요하며, 특히 기업들도 나눔 실천을 통해 사회공헌에 솔선수범해야 한다고 다시 한 번 느끼게 됐다.”고 전했다. 한편, 한국화이바는 매년 장애인복지관을 통해 설날과 추석 명절 나눔 지원과 4월 장애인의 달 즈음에 복지관과 협력해 장애인식 개선 프로그램, 나눔 축제 등에 적극적으로 동참하고 있다. 아울러 지역 내 어려운 장애인들을 위한 다양한 나눔을 실천하고 있으며, 앞으로 장애인들의 일자리 창출에도 관심을 가져 더 나은 지역 내 장애인들의 복지증진을 위해 협력할 예정이다.

밀양시에 불우이웃돕기 성금 2,000만 원 기탁



한국화이바가 지난 1월 불우이웃돕기 성금 2,000만 원을 기탁했다. 이번에 기탁된 성금 2,000만 원은 희망2022 나눔 캠페인을 진행 중인 경남사회복지공동모금회에 전달되어 관내 저소득가구의 주거비, 난방비, 교육비 등으로 사용될 예정이다. 한국화이바는 2020년 12월에도 연말연시 이웃돕기 성금으로 2,000만 원을 기탁했으며 지난해 설 명절을 맞아 밀양시 장애인복지관에 생필품 110박스를 기탁한 바 있다. 박일호 밀양시장은 “장기적인 코로나19로 저소득가구들이 더 어려워진 이때 따뜻한 손길을 나누셔서 감사드리며, 기탁해 주신 성금은 어려운 이웃에 잘 전달하겠다.”라며 감사의 인사를 전했다. 한편 한국화이바는 밀양의 대표 향토기업으로 복합소재를 활용한 방위산업 및 우주항공산업, 유리 섬유유 등 다양한 사업을 영위하고 있는 국내 최고의 복합소재 전문기업으로 지난해 경상남도로부터 지역경제 활성화와 일자리 창출에 기여한 공로로 감사패를 받았다.

MERSEN 메르센코리아(주)

에코바디스에서 금메달 수상



메르센코리아는 에코바디스의 CSR 평가에서 2020년 은메달에서 지난해 9월에 금메달을 수상했다. 에코바디스는 2007년 창립되어,

전 세계 155개국 55,000여 개 기업의 사회적 책임성능을 평가(5가지 주제: 일반, 환경, 노동 관행,



공정 운영, 지속 가능 조달)하는 국제기관이다. 메르센코리아는 앞으로도 다양한 사회적 책임 활동을 지속적으로 전개해 나갈 예정이다.

Carrier 오텍캐리어(주)

‘어린이 교통안전 릴레이 챌린지’ 참여



강성희 회장이 ‘어린이 교통안전 릴레이 챌린지’ 캠페인에 동참했다. 이 캠페인은 행정안전부가 어린이 교통안전에 대한 공감대를 넓히고, 사고 예방에 대한 국민적 공감대를 형성하기 위해 2020년 12월부터 해당 캠페인을 추진해오고 있다. 이 캠페인은 참여자가 어린이 보호 문화 정착을 위한 교통안전 슬로건을 SNS에 공유하고 다음 후발주자를 추천하는 방식으로 진행된다. 캐리어에어컨 강성희 회장은 우리은행 은행장의 추천을 받아 어린이 교통안전 구호 ‘1단 멈춤! 2쪽 저쪽! 3초 동안! 4고 예방!’을 든 사진에 #어린이교통안전릴레이챌린지 #어린이교통안전, #어린이보호구역 등의 해시태그를 달아 캐리어에어컨 공식 SNS에 게시했다. 강성희 회장은 “언제 어디에서나 어린이의 안전을 최우선으로 하는 교통안전 문화가 사회적으로 널리 확산되길 바란다.”면서 “캐리어에어컨은 미래 세대의 주역인 어린이가 마음껏 꿈꾸며 자랄 수 있는 안전한 사회환경 조성에 기여할 수 있도록 더욱 노력할 것”이라고 말했다.

광주광역시 대표 중견기업으로 선정 영예

캐리어에어컨은 지난해 5월 광주광역시와 산업통상자원부에서 실시하는 중견기업 육성사업의 일환으로 미래의 신산업과 일자리 창출을 주도할 광주광역시 대표 중견기업으로 선정됐다. 광주광역시 하남산단에 본사를 둔 캐리어에어컨은 공기질 관리 기술 노하우를 기반으로 가정용 에어컨부터 상업용, 산업용 제품에 이르기까지 공조 부문의 전 제품군을 구축한 기업이다. 특히 전 세계 180개국 네트워크를 보유한 세계 최대 규모의 냉동공조기기 전문회사인 글로벌 캐리어, 도시바 캐리어와 자본 및 기술 합작을 통해 친환경 고효율 제품을 생산, 제공하고 있다. 또한, 캐리어에어컨은 에어컨, 제습기, 공기청정기를 비롯한 공조 부문의 제품군에서 더 나아가 냉장고, 세탁기, 건조기, 와인셀러와 같은 전문 가전제품군을 확장해 종합가전 기업으로서 대한민국을 넘어 글로벌 시장까지 빠르게 위상을 높여가고 있다. 지역 대표 중견기업 육성사업은 연구개발(R&D) 집약도 1% 이상 또는 직전년도 매출액 중 수출액 비중 10% 이상으로 성장 잠재력과 기술혁신 역량 등에 대한 종합평가를 거쳐 선정된다. 2021년 광주광역시 대표 중견기업으로 선정된 캐리어에어컨은 지역 중소기업, 대한, 연구소 등이 참여하는 연구개발(R&D)과 수출 마케팅, 특허전략 수립, 경영전략 컨설팅 등 기업의 혁신 역량 강화를 위해 올해까지 사업비 8억 4,000만 원을 지원받는다. 이에 캐리어에어컨은 광주시 지역경제와 산업생태계를 견인하는 ‘앵커 기업’으로서 지역대표 기업 경영을 이어나갈 예정이다. 캐리어에어컨 관계자는 “코로나19로 기업 환경이 어려운 상황에도 지역을 대표하는 기업으로 선정되는 쾌거를 이뤘다.”며 “캐리어에어컨의 이번 광주시 지역 대표 중견기업 선정이 지역 산업에 혁신 원동력을 불어넣는 계기가 되기를 바란다.”고 말했다.

HYUNDAI TRANSYS 현대트랜시스(주)

설 맞아 지역 소외계층에 따뜻한 선물

현대트랜시스는 지난해 서산시 지역 취약계층 및 마을 노인회의 사회적·정서적 지원을 위해 지역 주민 294명에게 총 800만 원 상당의 선물세트와 떡국나눔키트를 전달했다. 서산시 성연면사무소를 통해 저소득층 60명과 갈현1, 2리와 평2리 마을회관 노인 124명에게 명절 선물세트를 전달했고, 석림사회복지관을 통해 기초생활수급자 노인 110명을 대상으로 떡국나눔키트를 선물했다. 현대트랜시스는 2013년부터 매년 민족 최대의 명절 설날을 맞아 석림사회복지관과 함께 기초생활수급자 및 독거노인을 대상으로 떡국 나눔 행사를 진행해왔다. 하지만 지난 설에는 코로나19로 인해 행사 진행이 어렵게 되어 떡국 떡, 한우 사골곰탕, 굴, 새해 연하장 등으로 구성된 떡국나눔키트를 제작해 전달하는 방식으로 행사를 변경하여 운영했다. 현대트랜시스 관계자는 “매년 얼굴을 뵈고 떡국을 나누어 먹었는데 코로나19 상황으로 인해 키트로 대신하게 돼 아쉽다.”며, “지역의 어르신들이 소외되지 않도록 앞으로도 다양한 사회공헌 활동을 진행하겠다.”고 전했다.

경영시스템 최우수기업 선정



현대트랜시스가 2021 안전보건경영시스템 최우수기업으로 선정됐다. ‘경영시스템 우수기업’은 ISO 인증기관인 한국경영인증원에서 경영시스템의 지속적 개선을 통해 기업경영에 성과가 탁월한 우수기업을 부문별로 발굴해 포상하는 제도로, 17년도부터 분기별로 선정하고 있다. 주요 평가 항목으로는 환경, 안전 법규 준수를 기본으

회원사 동정

로 시스템의 운영성과 및 경영성과 등이 반영된다. 현대트랜시스는 21년도 2/4분기 경영시스템 인증업체 중 환경/안전 법규 준수 및 우수한 예방 활동 실적을 인정받아 안전보건경영시스템 최우수기업에 선정됐다. 현대트랜시스는 수상을 통해 안전보건경영시스템에 대한 중요성 및 운영의 효과성을 입증하고, 우수한 안전보건관리시스템을 통해 안전하고 깨끗한 회사의 이미지를 제고할 수 있는 계기가 되었다고 전했다.

7년 연속 동반성장 최우수 기업

현대트랜시스는 지난해 9월 동반성장위원회에서 발표한 '2020년 동반성장지수 평가'에서 최고 등급인 '최우수' 등급에 선정됐다. 7년 이상 연속 '최우수 등급'을 획득한 기업은 현대트랜시스를 비롯해 삼성전자, SK텔레콤, 기아, KT, LG디스플레이, LG생활건강, SK주식회사로 8개사에 불과하다. 현대트랜시스는 협력사 맞춤형 동반성장 프로그램인 "PARTNer"를 통해 기업 발전 지원(Progress), 기업 존속 지원(Assistance), 역량 강화 지원(Reinforcement), 기술 지원(Technology), 소통 채널 구축(Network)이라는 5대 과제를 선정해 집중적으로 동반성장을 추진해왔다. 동반성장 프로그램인 "PARTNer"를 지속적으로 운영하면서, 최근 코로나 사태로 어려움을 겪고 있는 협력사들의 자금난 해소와 경쟁력 강화를 위해 지원한 점을 높게 평가받았다. 현대트랜시스는 지속적인 코로나 사태로 어려움을 겪는 협력사에 대해 경영안정 자금을 지원하고, 생산성 향상을 위해서 저비용 다기능 스마트 톨카운터도 개발하여 무상 지원 진행 중이다. 또한 기존 정부 사업과 연계하여 협력사의 해외판로를 개척하는 데에도 아낌없이 지원하고 있다. 특히 코로나 사태로 인해 기존의 협력 방식을 넘어 해외판로 확보를 위한 방법을 언택트 방식으로 전면 개편했다. 해외바이어와의 화상 구매상담회를 개최하고, 상담회와 연계한 수출 컨설팅, 해외거래 수주를 위한 샘플 제작 및 시험비 지원 등을 추진하고 있다. 동반성장 프로그램인 "PARTNer"는 매년 새로운 프로그램을 도입하고, 협력사에 실질적인 도움을 줄 수 있도록 지속적으로 시스템화 되어가고 있다.

진양테크(주) 진양테크(주)

밀양시와 투자협약 체결



진양테크는 밀양시와 지난해 2월 155억 원 규모의 투자협약을 체결했다. 이 투자협약은 2020년 울산-함양 고속도로 부분개통(밀양-울산 구간) 및 기업투자에 대한 인센티브 신설·확대로 주목받고 있는 밀양시의 지난해 첫 기업투자 유치이다. 진양테크는 철도차량 부품 및 관련 장치물 제조 회사로, 하남 일반산업단지 내 1만 5,538㎡ 규모에 155억 원을 투자하고 직원 95명을 고용해 지난해 하반기부터 양산에 나설 예정이었으며, 협약에 따라 밀양시는 원활한 투자가 이루어질 수 있도록 법령이 정하는 범위에서 행정·재정적 지원을 하게 된다.

DAWINFRICTION (주)다윈프릭션

국토교통부 형식 인증 획득

다윈프릭션은 신규로 개발한 고속철도 패드에 대해서 지난해 10월 국토교통부로부터 철도용품 형식 인증을 획득했다. 4년 동안의 기술개발 결과로 얻은 기술자료를 바탕으로 형식인증을 받았으며, 이를 바탕으로 필드시험을 거쳐서 상용화에 한 발짝 다가섰다. 다윈프릭션은 국내 유일의 Metal 브레이크 패드 전문업체로서, 고속철도는 물론 항공기와 풍력발전기, 크레인 등에 적합한 마찰재 개발에 전념하고 있다.

DRB (주)디알비동일

지역 우수 스타트업 발굴



디알비동일이 지역 우수 스타트업 발굴에 나선다. 지난해 6월 디알비동일 사회공헌 플랫폼 Campus D에서 부산디자인진흥원, 시리즈벤처스와 부산지역 우수 스타트업 발굴 및 지원을 위한 업무협약을 체결했다. 이날 협약은 지역 내 소셜벤처 스타트업을 발굴, 육성하여 건강한 창업 생태계를 조성하기 위한 것으로, 3개 기관은 각자 보유한 창업 정보와 지원체계, 네트워크를 활용해 이 부분에서 협력하기로 했다. 디알비동일은 사회 공헌 플랫폼인 'Campus D'의 인프라를 기반으로 부울경 지역 디자인 산업 발전을 선도하는 '부산디자인진흥원'과 함께 사회공헌활동을 추진하고, 액셀러레이터 시리즈벤처스는 이와 연계해 우수 소셜벤처 창업팀 육성과 투자에 집중한다. 디알비동일 류영식 대표이사는 "사회공헌과 디자인, 창업 투자에 강점을 가진 세 기관이 협력해 지역의 사회적 가치 실현에 상당한 시너지를 낼 것으로 기대한다."고 말했다.

'합성보' 국내 최초 ICC-ES 인증 획득

디알비동일의 합성보가 세계적인 기술력을 인정받았다. 지난해 6월 포스코 철강솔루션연구소, 포스코건설 R&D센터, 강현구 서울대학교 교수 연구진과의 협업을 통해 국내 처음으로 ICC-ES 인증을 획득했다. ICC는 혁신적인 건축 자재, 구성요소 및 시스템 등을 평가하는 미국 최고 수준의 비영리 공인기관으로 공신력이 높다. 미국뿐 아니라 캐나다, 인도, 동남아 지역에서도 통용될 정도이다. 디알비동일은 4년간의 노력 끝에 ICC-ES



인증을 획득함으로써 합성보의 기술력을 세계적으로 입증했다. 보(Beam)는 기둥과 기둥에 연결되어 건물의 바닥판을 받쳐주는 수평재이다. 합성보는 강재와 콘크리트의 장점을 극대화하여 성능을 향상한 구조 시스템을 말하며, 경제성과 시공성이 우수해 건축 분야에서 수요가 빠르게 증가하고 있다. 실제 철강재를 활용하여 콘크리트 소요량을 반 이상 줄이는 효과가 있으며, 콘크리트를 적용한 공정과 비교하면 거푸집, 지지대 설치 공정을 생략할 수 있어 현장 작업이 쉽고 건축 공기(工期)도 줄일 수 있다. 국내 건설사들은 해외 프로젝트 수주에 합성보를 검토해왔으나 그동안 국제적으로 인증받은 제품이 없어 적용이 어려웠다. 디알비동일 엔지니어링사업팀 관계자는 “합성보가 국내 최초로 ICC-ES 인증을 획득함에 따라 세계적인 기술력을 인정받았다.”며 “수요가 증가하고 있는 자재인 만큼 향후 국내 또는 해외 프로젝트 수주 확대가 기대된다.”고 말했다.

FA&TECH 파앤티텍

이웃돕기 성금품 기탁



파앤티텍 김건오 대표와 예방치과의 수호천사엔젤 김주형 대표는 지난해 2월 150만 원 상당의 칫솔 3,000개를 기탁했다. 파앤티텍 김건오 대표와 김주형 대표는 “어려운 이웃들의 위생 관리에 보탬이 되길 바라는 마음에서 기탁하게 되었고, 앞으로도 수익 일부를 이웃 돕기에 지원하고 싶다.”고 말했다. 백군기 용인시장은 “모두가 힘들고 어려운 시기임에도 불구하고 온정의 손길을 보내 주신 분들에게 감사드리며 전달해 주신 성품품은 따뜻한 마음을 담아 필요한 곳에 잘 쓰일 수 있도록 하겠다.”고 말했다. 이날 기탁된 성품은 경기사회복지공동모금회를 통해 저소득가정과 사회복지시설 지원사업에 사용될 예정이다.

LS전선 LS전선(주)

동해시 학대피해아동 등에 1억 원 지원



LS전선은 지난해 4월 사회복지공동모금회를 통해 강원도 동해시에 학대피해아동 등 취약계층에 1억 원을 지원했다. 동해시청에서 열린 전달식에는 김형원 LS전선 에너지사업본부장과 심규언 동해시장, 이상욱 강원 남부아동보호전문기관장 등이 참석했다. LS전선은 2020년에 이어 강원 남부아동보호전문기관과 함께 ‘LS전선과 함께 하는 학대피해아동 가정 지원 사업’을 후원했다. 피해 아동의 정서적 안정을 도모하고, 가족 기능의 강화를 도모하는 사업이다. 피해 아동과 부모들을 대상으로 미술치료와 심리치료 등을 진행, 학대로 인한 후유증을 최소화하고 학대가 다시 발생하지 않도록 예방하는 프로그램 등이 진행된다. 또한, LS전선은 취약계층 아동을 위한 교육비와 복지시설의 차량 구입비 등도 지원한다. LS전선은 강원도 동해시와 2009년 해저 케이블 전문 공장을 지으며 인연을 맺은 후, 취약계층에 대한 지원 활동을 지속적으로 해오고 있다.

한국국제경영학회 ‘글로벌 경영대상’ 수상

LS전선이 지난해 11월 한국국제경영학회로부터 ‘글로벌 경영 대상’을 수상했다. 한국국제경영학회는 1989년 창립되어 국제경영연구 분야를 연구하는 800여 명의 교수와 학자, 기관이 소속되어 있다. 해외 진출 성공 기업을 발굴, 국제경영의 모범 사례로 삼기 위해 뛰어난 성과를 보인 글

로벌 기업을 선정해 ‘글로벌 경영대상’을 시상하고 있다. 학회 측은 “LS전선은 2020년 코로나19 팬데믹에도 불구하고 대응 체계를 신속하게 구축해 해상풍력, 전기차 부품 등 주력 사업을 중심으로 글로벌 시장에서 괄목할 만한 성과를 이루었다.”라며 수상 배경을 설명했다. LS전선 명예현 대표이사는 “글로벌 시장에서 LS전선이 이룬 성과를 인정해 주신 데에 감사하다.”며, “해외 사업을 통해 국가 경쟁력 제고에 기여하도록 더욱 힘쓰겠다.”고 말했다. LS전선은 전 세계적인 탄소 중립 정책 확산에 따라 신재생 에너지 관련 사업에 투자를 확대하고 있으며, 국내 전선 업계 최초로 ESG 경영 체계를 도입하는 등 글로벌 경쟁력을 확보하기 위해 노력하고 있다. 글로벌 경영 대상 수상은 2019년 SK하이닉스, 2020년 미래에셋자산운용에 이어 LS전선이 세 번째이다.



interM (주)인터엠

안전보건경영시스템(ISO 45001) 취득

인터엠이 지난해 7월 안전보건경영시스템(ISO 45001) 구축을 인증받았다. ISO 45001 인증은 기업이 쾌적한 작업 환경을 조성하고 산업 재해를 효율적으로 예방하는 것을 목적으로 전 직원 및 이해관계자가 참여하는 제도이다. 국제표준화 기구(ISO)와 국제노동기구(ILO)가 정식으로 채택한 안전보건경영 국제표준이다. 인터엠은 “ISO 45001 인증 획득은 국내 음향 업계에서는 처음”이라며 “음향 시장에서 고객들에게 신뢰를 줄 수 있는 계기가 될 것으로 보인다.”고 말했다. 이어 “이번 인증 획득은 ‘사람, 기술 그리고 미래’라는 사훈에 걸맞게 안전하고 건강한 일터 조성에 앞장서는 인터엠의 의지를 잘 보여주는 것”이라며 “이를 계기로 2022년 시행 예정인 중대 재해 처

회원사 동정

벌법에 부응하려는 인터엠의 경영철학을 엿볼 수 있다."고 덧붙였다.

국제철도업계표준(IRIS) 인증서 취득

인터엠이 지난해 10월 국제철도업계표준 인증서를 취득했다. IRIS는 ISO9001(품질경영시스템)을 기반으로 철도산업 분야의 특화된 요구사항에 부합하는 글로벌 매니지먼트 표준이다. 철도 공급망 전반의 비즈니스 관리 시스템을 평가한다. 인증 기업은 유럽철도산업협회(UNIFE)의 IRIS 데이터베이스에 등록되고 티유브이 라인란드 웹사이트에 게시된다. 인터엠 관계자는 "바이어들이 공급 업체를 선정하기 전에 IRIS 데이터베이스를 자주 이용한다."면서 "데이터베이스 등록은 하청업체 입장에서 품질 보증을 의미한다."고 말했다. 이어 "이번 인증 취득으로 글로벌 철도 사업자 및 기업에 제품·서비스를 판매하는데 큰 도움이 될 것으로 예상된다."고 덧붙였다. 아울러 인터엠은 이미 미국 DTS, 터키 National EMU, 뉴질랜드 Matangi EMU, 인도 Bangalore intermit, 말레이시아 ETS Class 등의 철도 사업에 참여, 프로젝트를 성공적으로 완료한 바 있다.

IDK-LOK 디케이락(주)

'함양군민상' 수상

지난해 11월 열린 제43회 함양군민상 시상식에서 디케이락 노은식 대표이사가 함양군민상을 수상했다. 함양군민상은 지난 1970년 제1회를 시작으로 지난해 43회를 맞는 함양군을 대표하는 상이다. 노은식 대표이사는 백전면 출신으로 재김해향우회장과 재부향우회장을 역임하며 향우회 활성화에 이바지하고 함양군과 부산시 해운대구 우호 교류 제원과 엑스포 지원 등 대외협력사업 지원, 함양군 장학회·해강장학회 등 각 교육기관과 단체에 장학금 지원 등 고향 함양의 발전을 위한 다양한 활동을 펼쳤다. 또한, 일자리 창출과 3,000만 불 수출탑 수상 등 기업활동을 통

해 국가발전에도 이바지하는 것은 물론, 네팔 고리 지역 휴먼스쿨 건립을 통한 국제사회공헌, 각종 기부단체 기부활동 등 출향인으로서 군 위상 제고에 이바지한 공을 인정받아 군민상을 받게 됐다. 이날 노은식 대표이사는 "제가 나고 자란 고향 함양에서 주는 상인 만큼 어떤 상보다 값진 상"이라며 "앞으로도 고향을 더욱 생각하며 함양군과 군민들을 위해 더욱 다가설 수 있도록 노력하겠다."고 전했다.



MOTREX 모트렉스(주)

3개 노선에 운영 개시한 철도 VOD 시스템



21년 1월 중앙선을 시작으로 강릉선, 중부내륙선에서도 열차 내에서 철도 VOD 시스템을 즐길 수 있게 되었다. KTX-이음 고속열차에는 모빌리티 인포테인먼트 전문기업 모트렉스에서 제작한 철도 차량 VOD 시스템이 적용되어 운영되고 있다. 특히 기존 철도 VOD H/W 납품 계약에 이어 추가적으로 S/W 공급 계약을 체결하여 H/W, 소프트웨어, 운영까지 토탈 시스템 서비스를 제공하고 있다. 주요 기능으로 실내표시기 연계방송, 인터넷서비스, 스트리밍 미디어 재생의 엔터테인먼트 기능과 도착역 알림, 화재 알림의 인포메이션 서비스 등이 있다. 특히 스트리밍 미디어는 영

화, 어린이, 스포츠 등의 다양한 비디오 콘텐츠와 다양한 오디오 콘텐츠를 제공하여 승객들에게 새로운 즐거움을 주고 있다. 향후 모트렉스는 기술력을 기반으로 철도 승객 알림 디스플레이기기, 지능형 CCTV, 방송시스템 등으로 철도 제품군을 확대시키며, 현지법인 및 글로벌 네트워크를 통해 해외 철도 사업을 추진, 더 나아가 항공기 등 더 많은 운송 수단에 공급 확대로 이어질 수 있도록 힘을 계획이다.

SQ 인증, 서비스우수기업 인증 취득



모트렉스는 21년 고객 품질 만족과 서비스를 위해 두 가지 인증을 취득하였다. 품질 부분은 2021년 8월, 7개월간의 노력 끝에 현대자동차 그룹의 SQ 인증을 취득하였다. SQ 인증은 현대기아차가 자동차의 고기능화 및 전장화에 따라 전자시스템 증가에 대응하기 위해 협력사의 품질과 신뢰성을 확보하고자 만든 제도이다. SQ 인증을 획득한 기업은 다양한 신규 수주 영업 기회가 있으며 글로벌 고객 확대가 가능하다는 장점이 있다. 모트렉스는 인증된 품질경영시스템을 통해 국내 모빌리티 분야 기업으로서 소비자 및 거래사와의 품질에 대한 신뢰가 더욱 견고하게 되었다. 서비스 부분으로 모트렉스는 한국서비스진흥협회에서 산업통산자원부 국가기술표준원의 평가지표를 기준으로 한 최종 심사를 통과하여 한국서비스품질우수기업 인증을 취득하였다. 한국서비스품질우수기업 인증은 서비스 산업의 중요성이 강조됨에 따라 우수



한 품질의 서비스를 객관적으로 평가하여 이를 인증하는 제도로 2001년부터 산업통상자원부에서 시행하고 있다. 모트렉스는 품질프로세스 및 서비스실적에 대한 서류심사, 현장평가, 암행평가 등 엄격한 최종심의를 받았으며, 21년 9월 제품 사후 서비스 부분의 인증을 취득하였다. 급변하는 세계 경쟁시대 속에서 경쟁우위를 확보하고 초우량 기업으로 올라서기 위해 모트렉스는 우수한 품질 제품, 고객의 마음을 헤아리는 감동 서비스에 더욱 매진할 예정이다.

KATEM (주)카템

동력전달용 자동차부품 전문기업

티유브이 라인란드 ISO/TS 22163(IRIS) 인증 획득

창원시에 위치한 카템이 티유브이 라인란드로부터 ISO/TS 22163(IRIS) 인증을 받았다. 카템은 동력전달장치 전문기업으로, 최근 세계적 수준의 고속철도 제동디스크를 개발하여 해외 진출을 모색하고 있으며, 본 인증 취득을 통해 해외 진출에 더욱 박차를 가할 수 있을 것으로 기대한다. 한편 티유브이 라인랜드는 국제적으로 가장 많은 IRIS 인증과 TSI 인증을 발행하였으며, 유일하게 한국 선임 심사원을 보유하고 있어 현대로템을 비롯한 대다수 국내 철도 관련 기업이 IRIS 인증을 취득하기 위한 최적의 파트너로 티유브이 라인랜드를 선정하였다.



(사)한국철도차량엔지니어링

“2021 고객감동경영대상” 6년 연속 수상

한국철도차량엔지니어링이 ‘2021 고객감동경영대상’ 전문서비스 철도차량 검사 부문에서 6년 연속 대상을 받았다. 1963년 설립 이래 국내외 철도차량 검사의 풍부한 경험과 차별화된 기술력을 바탕으로 정밀 안전진단, 연구개발(R&D), 공인시험 등 서비스 품질 향상을 위해 노력하고 있으며, 이를 바탕으로 국토교통부로부터 철도차량

제작 검사기관(2006년), 철도 완성차량 검사기관(2014년), 철도차량 정밀 안전진단기관 및 철도 안전전문기관(2019년)으로 지정받았다. 또한 대통령표창, 국무총리표창, 건설교통부장관표창, 대한적십자사총재포장 등 다수의 수상 경력을 보유하고 있으며, 이를 통해 철도차량 검사 공인 전문기관으로서 신뢰성을 높이고 있다는 평가이다. 2015년 100년을 향한 미래 건설을 위해 ‘세계철도안전을 선도하는 ROTECO’라는 새로운 비전을 선포하기도 했다. 이 밖에도 철도차량에 대한 기술 보급을 목적으로 철도차량기술지 등 각종 기술 관련 도서를 보급하면서 교육에도 주력하고, 우수인재 양성을 위한 장학금 기탁, 불우이웃 돕기 성금 기탁 등 지역사회 나눔 활동도 지속적으로 진행하고 있다.



한국철도기술연구원

제9대 한석운 원장 취임



제9대 한석운 원장 취임식이 지난해 4월, 한국철도기술연구원 본원 오명홀에서 개최됐다. 이날 취임식에는 송달호, 채남희, 김기환, 나희승 전 한국철도기술연구원 원장을 비롯한 성진욱 감사와 직원 대표 등이 참석했다. 코로나19 정부 방역지침을 준수하여 현장 참석 인원을 최소한으로 제한하고, 온라인 진행을 병행했다. 취임식에서 한석운 원장은 “한국철도기술연구원은 창립 이래 25년 동안 고속철도, 도시철도, 경전철 등 대중교통 분야에서 큰 성과를 이루면서 국가철도기술 발전을 견인했지만, 최근 국내외 환경은 더 큰 도전을 요구하고 있다.”며, “연구원 발전을 위해 소통과 협력을 통한 노력”을 강조했다. 이를 위해 “행복한 연구원을 만들기 위한 노력, 선도적 연구

개발을 통한 K-철도기술의 명품화, 연구성과 실용화 추진을 통한 국가 경제발전과 일자리 창출에 기여” 등 3가지 중점 경영 방안을 말했다. 또한, 함께 꿈을 꾸고, 열린 마음으로 행보한 연구원을 위해 최선을 다하는 세계적인 철도기술 전문 연구기관으로 만들어 가자고 덧붙였다.

미래철도 인재육성을 위한 산학연관 손잡이



한국철도기술연구원은 지난해 7월 국토교통부, 한국철도공사, 국가철도공단, 현대로템, 한국대학교육협의회와 철도 인재육성을 위한 산·학·연·관 업무협약을 맺었다. 국토교통부를 중심으로 인공지능(AI), 빅데이터 등 4차 산업혁명 기술 기반의 미래철도를 이끌 젊은 인재를 육성하자는데 뜻을 함께했다. 각 기관은 실무회의를 구성하여 정부를 중심으로, 철도계가 공동으로 젊은 연구자들이 대학에서 철도를 연구할 수 있는 ‘대학 내 철도 연구개발 활성화’를 위한 지원방안을 마련할 계획이다.

탈 플라스틱 고고챌린지 캠페인 참여



한국철도기술연구원 한석운 원장이 지난해 7월 ‘탈 플라스틱 고고챌린지’ 캠페인에 동참했다. 이 캠페인은 생활 속 일회용품과 플라스틱 사용을 근본적으로 줄여 2050 탄소 중립에 기여하

회원사 동정

기 위한 것으로, 1월 환경부에서 시작해 이어지고 있다. 플라스틱 사용을 줄이기 위해 하지 말아야 할 것, 할 수 있는 것 각각 한 가지씩을 적은 팸플릿을 들고 있는 사진을 SNS에 게시하고 릴레이 참여자를 추천하는 방식으로 진행된다. 한석윤 원장은 “이번 캠페인 참여로 직원들과 함께 일상생활에서 일회용품과 플라스틱 사용은 줄이고 개인 컵, 장바구니 사용은 늘리는 작은 실천부터 시작하겠다.”라며 “이렇게 시작한 노력과 함께 ‘2050 탄소 중립 실현을 위한 미래 친환경 K-명품 철도 기술개발’의 꿈을 이루어가겠다.”라고 전했다.

부산 오륙도선 무가선 저상트램 디자인 최종 선정



한국철도기술연구원은 지난해 7월 ‘부산 오륙도선 트램 차량디자인 시민 선호도 조사’ 선정 결과를 공개했다. 대한민국 1호 트램의 디자인을 시민의 손으로 직접 고르는 시민참여 프로그램으로 진행됐다. 실제 트램을 이용하고 탑승하게 될 지역 주민들의 호응이 뜨거웠다. 트램 차량 디자인 선호도 조사는 부산광역시 홈페이지를 통한 온라인 설문조사와 함께 트램 건설 지역인 부산 남구청 및 국내 최대 철도산업 전시회 부산국제철도기술산업전 전시공간 등에서 현장 투표로 진행됐다. 부산 오륙도선은 국토교통부 및 국토교통과학기술진흥원의 국가연구개발사업인 ‘무가선 저상트램 실증노선 구축사업’으로 진행 중이다. 트램 차량 디자인은 ▷A안 국내 최초 트램으로서의 혁신성, ▷B안 부산 도시경관과의 조화, ▷C안 친환경 미래도시 부산 등을 주제로 선보였고, ‘C안 친환경 미래도시 부산’이 최종 선정됐다. 선호도 조사에 참여한 시민은 “3가지 디자인 모두 기존의 도시철도 및 버스와는 다른 친환경 미래 이

미지를 갖고 있지만, C안은 전조등 조명이 라인으로 차량 전체에 이어져 있어 매력있다.”고 말했다. 선호도 조사는 온라인 설문조사 1,577명, 부산국제철도기술산업전 현장 2,059명, 지역 현장 3곳 2,095명 등 총 5,731명이 참여했다. A안 1,908표(33.3%), B안 1,312표(22.9%), C안 2,511표(43.8%)로 C안이 최종 선정됐다. 오륙도선을 달릴 무가선 저상트램 차량은 2020년 10월 다원시스가 제작사로 결정됐고, 선정된 디자인을 반영하여 차량 설계 등 실제 차량 제작을 진행하며, 2023년 부산 시민에게 선보일 예정이다. 무가선 저상트램은 머리 위 고압 가선 없이 탑재된 배터리를 주 동력원으로 상용해 한번 충전으로 세계 최장거리인 40km 이상 주행할 수 있다. 한국철도기술연구원 한석윤 원장은 “1968년 폐지 이후 50여 년 만에 등장하는 국내 첫 트램이 될 오륙도선이 차량 디자인은 물론이고, 안전과 기술도 최고가 될 수 있도록 만전을 다하겠다.”며 “한국철도기술연구원의 기술이 만들어낼 행복한 ‘명품 K-철도기술’이 현실로 다가왔다.”고 전했다.

세계 최초 철도 무선통신 국제표준 국제 인증기관 획득



한국철도기술연구원은 지난해 7월 세계 최초로 국제 철도표준을 만족하는 ‘철도 무선통신(LTE-R) 공인인증기관’ 자격을 국가기술표준원으로부터 획득했다. 유럽을 중심으로 무선통신을 활용한 열차제어는 3세대 통신이 활용되고 있고, 기술발전에 따라 4세대 통신 기술(LTE)을 적용하기 위해 전 세계가 노력 중이다. 반면, 한국은 세계 최초로 4세대 통신을 철도에 실용화하고 국제 기술 표준화를 이루었다. 이번 국제 인증기관 인정은 철도에 적용하는 LTE 기술의 국제표준에 대

한 적합성을 평가하여 국제적으로 통용되는 인증서를 발행하는 세계 최초의 기관으로 인정된 것을 의미한다. 철도 무선통신(LTE-R) 공인인증은 국토교통부 ‘철도의 건설 및 철도시설 유지관리에 관한 법률’과 시행규칙에 따른 ‘철도노선 간 연계 운행을 위한 철도시설 기술기준’에 의해 철도 무선통신 시스템과 단말의 성능을 공식 인정하는 국가 제도이다. 철도 무선통신시스템과 데이터 단말이 서비스 요구 신호를 보내고 나서 응답을 받기까지 접속 시간 1초 이하 등의 기술적 국제표준 요구사항 만족 여부를 평가하여 성능을 인증한다. 또한, 긴급 상황에서 그룹 내 인원 간 빠르고 끊김 없는 소통을 할 수 있는 고품질 서비스 제공에 대한 만족 여부를 평가하여 보증한다. 한국철도기술연구원이 발행하는 LTE-R 성능에 대한 국제공인 인증서는 국제인정기구포럼(IAF)에 가입한 110여 개 국가에서 재평가 없이 수용된다. 덕분에 국내 기술이 해외 진출을 할 때 중복 시험을 치르는 시간과 비용을 절약하고, 기술 유출 위험도 줄여 수출 경쟁력 확보에 많은 도움이 된다. 한국철도기술연구원이 획득한 공인인증 범위는 LTE-R 시스템의 국제 철도표준 만족 및 안전대응성의 필수 요소인 휴대 단말, 차량 단말 등이다. 기능에는 개별 통화, 그룹 통화, 지역 선택호출, 통화 그룹 편성 및 비상 통화, 운영 효율성을 위한 상황전파 메시지, 부가 기능인 음성 메시지 등의 항목을 포함하고 있다. 철도망 및 재난망 요구 항목에 대한 응용은 그동안 국외 기술에 의존해온 철도망 및 재난망 관련 핵심기술을 국내 정보통신(ICT) 기술을 통해 인증할 수 있는 계기가 마련됐다. 철도 무선통신(LTE-R) 분야 인증책임자인 송용수 책임연구원은 “4세대 기술인 LTE-R의 국제공인 인증 자격을 바탕으로 전 세계가 치열하게 경쟁하고 있는 5세대 기술(5G)의 철도적용을 위한 국제표준화 및 공인평가자격 확대, 이를 통한 한국철도의 IT 주도권 강화를 위해 더욱 노력하겠다.”고 말했다. 한국철도기술연구원 한석윤 원장은 “철도 선진국을 중심으로 철도 안전 강화 및 철도 기술에 대한 기득권 유지를 위해 선진그룹에 맞는 공인평가제도로 운영하고 있다.”며, “국제표준에 따른 시험·검사·인증 절차를 강화 확대하여 국내 철도기업의 기술보호 및 해외진출을 적극 지원하겠다.”고 전했다.



철도차량 부품 친환경 자동세척 시스템 개발



한국철도기술연구원은 도시철도 전동차의 주요 부품인 베어링을 정비할 때 활용하는 친환경 자동 세척 시스템을 개발했다. 전동차 베어링 64개 기준으로 지금까지 최대 8일 걸렸던 세척 시간을 2일 이내로 단축, 베어링 정비 기간을 1/4로 줄일 수 있게 됐다. 친환경 세제를 사용하여 기존 제품의 독한 냄새 및 피부 자극 등의 문제를 최소화했다. 또한, 친환경 세제와 사용한 물은 미생물 필터를 이용하여 그리스 등 오염물질만 분해 제거하고, 나노기술을 적용한 폐수 처리를 통해 다시 사용하여 세척 과정에서 폐수가 거의 배출되지 않는다. 현재 전동차의 주요 부품인 베어링 정비는 분해 후, 오염물질 세척과 상태 검사로 진행된다. 세척과 상태 검사 등 정비가 완료된 베어링은 조립하여 다시 사용된다. 대전도시철도공사에서는 오염물질 세척 과정을 2단계로 진행하는 데에 8일 정도 소요된다. 먼저, 산업용 세척기를 통해 스프레이 방식으로 세척제를 고압 분사하여 그리스 등의 오염물질을 제거하고, 다음 단계로 장시간 세척제에 담가 불린 뒤 남아있는 오염물질을 정밀 세척한다. 현장에서 사용 중인 유기물질 기반의 세척제는 인체 유해성이 높아 보호 장비를 착용해도 세척제 냄새로 작업에 어려움이 많고, 일부 피부접촉 시 피부 자극, 호흡기 이상 등 악영향을 준다. 이러한 세척 과정을 거쳐도 베어링에 오염물질이 완전히 제거되지 않은 경우, 브러시, 압축공기 등을 통한 수작업으로 잔여 물질을 제거하고 있어 작업효율도 많이 떨어진다. 개발된 친환경 자동세척 시스템은 인체 유해성 및 냄새가 거의 없는 친환경 세척제를 이용하여 전동차 베어링을 수작업 없이 빠른 시간 내에

자동으로 세척하는 시스템이다. 오염된 베어링 세척은 4단계로 진행된다. 1단계는 세척제를 고압으로 분사하여 세척, 2단계는 초음파를 이용한 정밀 세척, 3단계는 물을 고압으로 분사하는 행균 작업, 마지막 4단계는 열풍을 이용한 건조 작업으로 마무리된다. 한국철도기술연구원의 중소기업 지원사업으로 대전도시철도공사, 예코정우가 공동 개발하여 대전도시철도공사 판암기지에서 현장 적용성을 검증하고 있다. 한국철도기술연구원 김용기 수석연구원은 “개발 기술은 전동차의 오염된 베어링을 친환경적으로 자동세척하는 시스템으로 현장검증 시험을 통해 기술 보완 후 기술이전 및 상용화를 진행할 계획”이라고 전했다. 한석운 원장은 “도시철도 중정비 작업의 자동화와 작업자의 건강과 안전을 생각한 친환경 기술, 정비 과정의 세척 시간을 1/4로 줄여 작업효율을 크게 높인 기술”이라며, “앞으로도 철도 현장의 효율성을 높이고 애로사항을 해결하는 기술 개발을 위해 더욱 노력하겠다.”고 전했다.

철도보안검색장비 성능인증 국제공인 인증기관 자격 획득

한국철도기술연구원은 철도보안검색장비 성능인증과 관련한 국제공인 인증기관 자격을 얻었다. 철도보안검색장비 6종에 대한 한국제품인증제도(KAS) 자격을 획득했다. KAS 자격을 획득한 대상은 엑스선 검색 장비, 문형·휴대용 금속탐지 장비, 폭발물 탐지 장비, 폭발물 흔적 탐지 장비, 액체 폭발물 탐지 장비 등 6종이다. 이에 따라 국내에서 한국철도기술연구원의 성능인증을 받은 장비는 국제인정협력기구(IAF) 가입국에서 동일 기술기준에 대한 중복 평가를 면제받을 수 있게 됐다. 중복되는 평가가 면제됨에 따라 국내 기업이 해당 장비를 외국에 수출할 때 국가별로 성능인정에 걸리는 시간과 비용이 절반 이상 줄어들 것으로 예상된다. 한편, 한국철도기술연구원은 2016년 철도 RAMS 분야에 대한 KAS 자격을 최초로 획득한 바 있다. RAMS는 철도시스템의 신뢰성, 가용성, 유지보수성, 안전성에 관한 기술 요건을 말한다. RAMS에 이어 철도보안검색장비에 대한 KAS 자격을 획득하면서 국제공인기관으로서 자리매김을 굳건히 하

게 됐다. KAS 자격 획득으로 국내 기업의 경쟁력이 강화와 함께 앞으로 국내에서 보안검색장비 성능인증 제도가 성공적으로 정착될 것으로 기대된다.

철도산업발전과 전문인력 양성을 위한 학연협력 협약



한국철도기술연구원은 지난해 9월 우송대학교 교수회관에서 우송대학교와 ‘철도산업발전과 전문인력 양성을 위한 학연협력 협약’을 체결했다. 철도기술 개발 및 학술분야 연구 교류, 철도 분야에 대한 체계적인 교육프로그램 및 공동연구 개발 등에 대한 내용을 담고 있다. 앞으로 한국철도기술연구원과 우송대학교는 철도산업발전과 철도분야 전문인력 양성을 위해 협력을 활성화할 계획이다.

시각장애인을 위한 스마트 음성유도기 중계기 개발



한국철도기술연구원은 모바일 앱으로 시각장애인의 철도역사 이동을 돕는 음성유도기 중계기를 개발했다. 국민의 95% 이상이 보유한 스마트폰의 앱을 활용하는 음성유도기를 통해 시각장애인이 자신의 위치를 간편하게 확인할 수 있게 했다. 기존 제품의 문제점인 여러 음성유도기가 동시에 중복으로 안내되는 방송 문제를

회원사 동정

해결하여 이용자의 혼선을 방지했다. 음성유도기의 작동 상태를 원격으로 확인할 수 있게 하여 사용 중 오류를 쉽게 해결하고, 유지보수도 편리해졌다. 모든 제조사의 음성유도기에 적용 가능하고, 현재 설치된 제품을 교체하지 않고 저렴한 중계기만으로 기능을 개선할 수 있어 적은 비용으로도 시각장애인 음성유도기 활용을 높일 수 있을 것으로 기대된다. 한국철도기술연구원은 지난해 9월 광주송정역사에 설치된 모든 음성유도기에 중계기를 장착하여 현장 적용성을 검증했다. 광주송정역사는 여러 제조사의 음성유도기가 설치된 곳으로 개발 기술의 호환성을 확인했다. 또한, 한국시각장애인연합회와 공동으로 광주시 시각장애인 10명이 직접 기술을 체험하고 만족도 조사를 진행했다. 참여한 시각장애인은 모바일 앱을 통해 음성유도기를 작동하고, 음성이 중복되지 않고 차례대로 방송되는 것을 확인하면서 개발된 기술에 대해 높은 만족도를 보였다. 한국철도기술연구원 김경희 책임연구원은 “우리가 모바일 지도 앱을 이용하듯이 시각장애인이 스마트폰 조작만으로 자신의 위치를 확인하는 편리한 기술로 현장검증 시험을 통해 기술보완 후 기술 이전 및 상용화를 진행할 계획”이라고 전했다. 한석운 원장은 “이동 자체가 큰 부담일 수 있는 교통약자의 이동을 강화하고, 철도 운영기관의 유지보수 효율을 높인 기술”이라며, “앞으로도 교통약자를 위한 따뜻한 기술개발을 위해 더욱 노력하겠다.”고 전했다.

강릉시와 철도교통 활성화를 위한 업무협약



한국철도기술연구원은 지난해 9월 강릉시와 ‘철도산업 발전과 지역 철도교통 활성화를 위한 업

무협약’을 체결했다. 철도를 활용한 관광 활성화, 지역발전을 위한 철도 컨설팅, 철도정책 자문 등 철도교통 활성화 추진, 스마트 모빌리티 등 신기술 보급 및 활용, 유라시아 대륙철도 시대 대비 철도환경 조성 및 구축, KTX 강릉역의 다양한 발전 방안 연구, 철도산업 발전을 위한 산·학·관·연 상호 교류를 위한 지원 등에 대해 협력하기로 했다. 양 기관은 그동안 남북축으로 집중 개발되어 온 국내 철도교통 인프라가 동서축으로 확장되어 지역 균형 개발에 기여하고, 유라시아 대륙철도 시대를 대비한 철도환경 조성을 위한 다양한 방안을 모색할 계획이다. 특히, KTX 강릉선 개통으로 인한 관광객 증가 등 방문객과 시민이 더 편리하고 안락하게 이용하는 대중교통 체계를 구축하고 철도교통이 강릉의 미래 비전에 시너지를 창출하는 기반이 될 수 있도록 협력을 도모할 예정이다.

제31회 국제철도안전협의회(IRSC) 성공적 개최



한국철도기술연구원은 국토교통부와 공동 개최한 ‘제31회 국제철도안전협의회(이하 IRSC)’를 지난해 10월 12일부터 14일까지 경기 의왕 본원에서 성공적으로 마무리했다. IRSC는 1990년부터 시작한 철도분야 대표적인 국제회의로, 16개 국가의 정부 및 연구기관, 철도 운영기관 등 26개 핵심그룹을 중심으로 운영되고 있다. 매년 유치경쟁을 통해 국가별로 순회 개최되며, 우리나라에서는 지난해 처음으로 열렸다. 16개 국가, 50여 개 기관, 400여 명의 철도안전전문가가 참여하여 전 세계 철도안전기술 개선과 발전을 위한 큰 성과를 거두었다. 코로나19 방역지침에 따라 현장 참석인원을 최소화하고 온라인으로 진행했다. ‘철도안전과 새로운 도전을 주제로 열린 이번 회의는 철도안전관리와 신기술의 융합, 안전

문화, 종사자 안전, 국제협력 등 4개 분야에서 국내외 총 21개의 주제발표가 이루어졌다. 국토교통부 노형욱 장관과 한국철도기술연구원 한석운 원장의 개회사를 시작으로 이한승 국토교통위원장과 프랑소와 다벤느 국제철도연맹이 축사를 조세프 도플바워 유럽철도국 최고경영자가 기조연설을 했다. 한국에서는 한국의 철도안전정책 성과와 정책 방향에 대해 강희업 철도국장이 기조연설을 진행했고, 철도차량용품 기술기준 및 표준 선진화 및 국제협력 방안, 실시간 철도안전통합 감시제어시스템 등 전체 21편 중 6편의 주제발표를 했다. 또한, ‘철도안전관리와 신기술의 융합’ 섹션과 ‘국제협력’ 섹션에서 한국철도기술연구원 이찬우 철도안전연구센터장과 조성균 국토교통부 철도운행안전과장이 좌장을 맡아 전 세계 철도안전분야 전문가들과 철도안전 기술, 정책 방향에 대해 논의했다. 마지막 날인 14일에는 IRSC 최초로 철도안전 정책 원칙을 규명한 ‘철도안전 서울선언문’이 공표됐다. 국토교통부 임종일 철도안전정책관이 낭독한 공동선언문에는 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT) 등 4차 산업혁명 기술과 융합하는 철도안전기술개발, 안전문화, 철도종사자와 이용객을 위한 통합안전관리체계, 안전인증 국제화, 감염병 공동 대응 등을 위해 노력한다는 내용이 담겼다. 특히, 제32회 IRSC 핵심그룹 회의 의장으로 한국철도기술연구원 박찬우 시스템안전연구실장이 선출됐다. 핵심그룹 회의 의장은 26개 IRSC 핵심그룹 내 다양한 의견을 조율하여 핵심그룹의 의사결정을 지원하는 역할로 철도안전분야에서 한국의 위상이 더욱 높아질 것으로 기대된다. 한국철도기술연구원 박찬우 실장은 2006년부터 15년간 IRSC에서 한국의 철도안전 R&D 성과를 발표하고 홍보했다. 2010년부터는 한국의 유일한 핵심그룹 멤버로 한국을 대변했다. 이번 31차 IRSC를 총괄했으며, “앞으로도 한국의 철도안전 성과를 적극 홍보하고 국가간 정보교류 등 국제협력에 노력할 예정”이라고 전했다. 한석운 원장은 “코로나19 팬데믹 상황에서 전 세계 철도안전 전문가가 함께한 국제회의를 성공적으로 개최해 글로벌 철도안전 기술발전에 큰 역할을 할 수 있었다.”며, 앞으로도 “인공지능(AI), IoT, 빅데이터 등 4차 산업혁명 기술과 철도기술의 융합을 통해 철도안전기술을 명품화하여 정부정책과 철도 현장을 지원하고 국제협력



을 위해 지속적으로 노력하겠다.”고 전했다.

인천교통공사와 기술협력협약



한국철도기술연구원은 지난해 11월 인천교통공사와 기술협력협약을 체결했다. 양 기관은 기술 및 인력교류 증진, 철도분야 연구개발 참여 확대, 신기술 개발과 상용화 등을 통해 양 기관과 철도 교통 발전을 도모하기로 했다. 신기술 교육 및 연구성과 공유, 시설·장비 공동 활용 등 다양한 분야의 협력을 확대할 계획이다. 한국철도기술연구원과 인천교통공사는 철도차량 고무스프링 국산화 등 소재부품 기술 개발, 전동차용 급곡선 주행 능동 조향 대차 실용화 기술 개발, 도시철도 장대 레일 유지관리 데이터 분석 및 장기계획 등 도시 철도분야 신기술 개발과 실용화를 위한 연구 협력을 진행하고 있다.

2021년 국가연구개발 우수성과 100선 선정



한국철도기술연구원이 연구개발 한 '냉동기 없이 장시간 운전할 수 있는 고온 초전도 선형 추진 기술'이 '2021년 국가연구개발 우수성과 100선'에 선정됐다. '냉동기 없이 장시간 운전할 수 있는 고온 초전도 선형 추진 기술'은 시속 1,200km로

달릴 하이퍼트루브 차량의 엔진에 해당하는 부품으로 자기부상철도의 초고속 주행에 필요한 자기장을 만드는 핵심 장치이다. 초전도 전자석은 작은 전력으로 강한 힘을 내기 때문에 저소비전력이거나 초고속 활동이 필요한 발전기, 슈퍼컴퓨터, 초고속 자기부상열차 등에 활용되고 있다. 전자석의 초전도 성능은 영하 270도 내외의 매우 낮은 온도에서 나타나기 때문에, 초전도 전자석에 냉각시스템을 설치하여 운영해야 한다. 한국철도기술연구원이 개발한 초전도 전자석은 영하 210도 이하의 고체상태 질소가 갖는 열용량을 이용하여 냉동기 없이도 장시간 냉각을 유지하는 것이 특징이다. 이 기술이 하이퍼트루브에 적용됨으로써 초전도 전자석을 운전하기 위해 차량에 필요한 전력을 90% 이상 줄일 수 있고, 냉동기를 없애 만큼 차량을 경량화할 수 있다. 우수성과 100선은 국가 발전을 견인해 온 과학기술의 역할에 대해 국민의 이해와 관심을 높이고, 과학기술인의 자긍심을 고취하기 위해 과학기술정보통신부가 2006년부터 매년 선정해 오고 있다.

교통환경연구실 '서울글로벌챌린지2021'에서 3개상 수상



지하철 미세먼지 저감 및 공기질 개선을 위한 국제 경쟁형 기술 및 학술경연인 '서울글로벌챌린지2021'에서 한국철도기술연구원 교통환경연구실이 학술경연 부문에서 우수상 등 3개의 상을 수상했다. 시상식은 지난해 12월 동대문디자인플라자(DDP) 서울에서 진행됐다. 외부대기와 지하철 공기질 상호관계 분야에서 박덕신 수석연구원 연구팀이 우수상과 장려상 2개의 상을, 지하철 실내 미세먼지 저감 분야에서 이현욱 선임연구원이 장려상을 수상했다. '서울글로벌챌린지2021'은 서

울특별시에서 주최하고 서울산업진흥과 서울교통공사가 주관하는 기술과 학술경연의 장이다. 아이디어 교류, 핵심기술 개발 및 실증을 통해 도시 문제를 해결하기 위한 글로벌 오픈 플랫폼으로, 전 세계 10여 개국의 혁신기업, 연구기관 등이 참여하여 95개의 혁신 기술과 71개의 연구주제가 경쟁했다.



회원사 리스트



회장사

업체명	대표자	주소	전화번호	홈페이지	주생산제품
현대로템(주)	이용배	경기도 의왕시 철도박물관로 37	(031) 8090-8114	www.hyundai-rotem.co.kr	철도차량 및 철도종합시스템, 방산(탱크류), 플랜트설비 등

부회장사

업체명	대표자	주소	전화번호	홈페이지	주생산제품
shalom엔지니어링(주)	김봉택	경기도 하남시 초광산단로 29길 5층	(02) 471-7000	www.shalomeng.co.kr	철도차량신호장치, 모의운전연습장치, 열차무선방호장치 등
(주)우진산전	김영창 김상용 김정현	충청북도 괴산군 사리면 사리로 95	(043) 820-4111	www.wjis.co.kr	K-AGT, 전동차, 전력변환장치, VVVF인버터, 보조전원장치 등
유진기공산업(주)	김정자 이재영	경기도 안산시 단원구 산단로 242	(031) 489-6500	www.yujinltd.co.kr	철도차량 제동제어장치, 구동장치, 집전장치, 공기압축기 등
(주)다원시스	박선순	경기도 안산시 단원구 시화대로 485	(031) 8085-3000	www.dawonsys.com	기관차 및 기타철도차량 등

이사사

업체명	대표자	주소	전화번호	홈페이지	주생산제품
대양전기공업(주)	서영우	부산광역시 사하구 장평로 245	(051) 200-5400	www.daeyang.co.kr	배전반, 형광등기구류, 점퍼연결기 등
(주)성신RST	박계출	경상남도 함안군 칠원면 동대이길 183	(055) 587-9222	www.ssrst.com	모터카, 입환용기관차, 화차, 특수용차, 대차 등
하이록코리아(주)	문휴건 문창환	부산광역시 강서구 녹산산단27로 97	(051) 970-0800	www.hy-lok.com	튜닝피팅밸브, 에어파이프 모듈 등
대원강업(주)	허재철 허승호	충청남도 천안시 성거읍 오송1길 114-41	(041) 520-7500	www.dwku.co.kr	철도차량 및 자동차용 시트, 스프링(코일, 에어스프링, 인티롤바 등)
주식회사 씨에스아이엔테크	김태식 김남성	경기도 부천시 원미구 옥산로 234	(032) 714-2500	www.csin.kr	철도차량신호장치(ATS/ATP), 열차운행정보전송장치(RTD), 열차화재감지장치 등
이스턴알앤이(주)	석원용	서울특별시 구로구 디지털로 272 한신IT타워 616호	(02) 865-2300	www.estrne.co.kr	차륜, 차축, 윤축 등

감사사

업체명	대표자	주소	전화번호	홈페이지	주생산제품
(주)가본	이충열	경상남도 창원시 마산회원구 자유무역 3길 59	055) 251-7441	www.gabonco.kr	선반, 집칸, 팔걸이, 손잡이, 지지봉 등

정회원사

업체명	대표자	주소	전화번호	홈페이지	주생산제품
삼표레일웨이(주)	정인철	서울특별시 종로구 종로 1길 42 이마빌딩 7층	02) 6270-0000	www.sampyorailway.com	분기기, 레일신축이음매장치 등
삼공전기공업(주)	김기영	경기도 화성시 장안면 석포로 283-6	031) 831-5700	www.samkong.co.kr	철도차량용 형광등기구류 등
흥일기업(주)	윤한생	경상남도 김해시 분성로 602	055) 329-4071	www.hungil.co.kr	전기식도어, 부속실모듈, 차체부품, 의장부품 등
(주)한국화이버	이진광	경상남도 밀양시 부북면 춘화로 85	055) 355-0081	www.hfiber.com	유리섬유 및 산성섬유, 복합재 철도차량 내·외장재, 캡 모듈 및 일체형 차체 등
뉴텍RSI(주)	이의시	서울특별시 구로구 가마산로 236, 5층	02) 858-0020	www.ntsi.com	차륜, 차축, 윤축 등
한일전원공업(주)	신상호	충청남도 천안시 서북구 직산읍 4산단 4로 16	041) 588-0027		철도변압기 및 리액터 등
(주)금강기공	김인규	경상남도 창원시 의창구 팔용로 346번길 2	055) 295-1171		철도차량 부품 등
갑을오토텍(주)	이은창	충청남도 아산시 탕정면 선문로 254번길 10	041) 538-3114	www.kbautotech.com	전동차용 에어컨, 공기조화장치, 쿨링모듈 등
(주)성주엠.아이	이운용	인천광역시 남동구 남동대로 340	032) 814-8652	www.sungjumi.com	사이드 프레임, 실링판넬, 케이블덕트 등
(주)오성기전	장순보	인천광역시 남동구 남동서로 362번길 20	032) 677-0921	www.ohsungmne.com	운전실판넬, 배터리박스, 연결상자 등
(주)유진정공	임정빈	경기도 김포시 양촌읍 누산봉성로 99번길 67	031) 986-6733-4	www.yujinpre.co.kr	철도차량용 전장품 및 의장품의 설계 및 제조 등
메르센코리아(주)	디디에몰러 김재하	서울특별시 서초구 서초대로 48길 107 에덴빌딩 4층	02) 598-0071	www.mersenkorea.co.kr	카본브러쉬, 특수카본, 퓨즈, 그라파이트 등
오텍캐리어(주)	강성희 정필경 송용민	서울특별시 영등포구 국제금융로 10 Two IFC, 11층	02) 3441-8855	www.carrier.co.kr	철도차량용 냉방기 및 공기조화설비 등
한국전기통신(주)	지정식	인천광역시 서구 가정로 77번길 50-10	032) 579-2233	www.ktcc.co.kr	열차무선 주제어장치, 열차무선 기지국장치, 열차무선 이동국장치 등
현대트랜시스(주)	여수동	경기도 화성시 동탄대로 24길 11	031) 369-9659	www.hyundai-transys.com	고속철도 감속기, 전차 변속기, 자동차용 부품 등
삼원FA(주)	홍원표	부산광역시 해운대구 반송로 513번길 66-25	051) 630-3000	www.samwonfa.com	전자, 전자기기, 전자카드솔루션 등
(주)남성테크	박종인	경상남도 창원시 의창구 용지로 169번길 13, 817호	055) 281-6363	www.namsungtech.com	케이블, 콘넥타 등

정회원사

업체명	대표자	주소	전화번호	홈페이지	주생산제품
(주)신명금속	주학지	경상북도 영천시 대창면 금박로 908	054) 336-2851	www.smcc.co.kr	엑셀 하우징, 저널박스, 실린더헤드, 케이징 등
대경중공업(주)	김성호	경상남도 김해시 한림면 김해대로 927번길 61	055) 345-9164		철도차량 부품, 산업기계 부품 등
현성기업(주)	최석림	경상남도 김해시 고모로 180번길 47-36	055) 345-0082	www.hskiup.com	사이드 프레임 등
진양테크(주)	김성철	경상남도 김해시 진영읍 서부로 123번길 33	055) 345-2050		철도차량 부품제조 등
(주)팩테크	이상석 최종묵	경기도 안양시 만안구 덕천로 72번길 8	031) 455-0533	www.pactech.co.kr	배터리충전기, 제어기, 자동전압조정기, 보조정류기, 전원장치소자자동장치 등
(주)다윈프릭션	조정환	인천광역시 남동구 남동동로 197번길 20	032) 821-4621	www.dawinf.co.kr	브레이크패드, 디스크, 실린더블록, 풍력브레이크시스템 등
(주)디알비동일	류영식	부산광역시 금정구 공단동로 55번길 28	051) 520-9000	www.drbworld.com	비히클실링, 도목건축자재, 면진제진시스템 등
삼정에스알(주)	유석홍	경상남도 함안군 칠원읍 호곡 1길 124	055) 586-3230		철도차량용 부품 및 내장재 등
매크로 엔지니어링(주)	박원철	경상남도 창원시 의창구 죽전로 68번길 17	055) 297-0164	www.macroeng.co.kr	철도차량설계 및 시스템, 소프트웨어 개발 공급 등
(주)브이씨텍	이인석	경기도 군포시 엘에스로 45번길 107	031) 477-5050	www.vctech.co.kr	공진형 보조전원장치, 추진인버터 시스템 등
(주)제일데코	이광희	서울특별시 동대문구 한천로 38, 201호	02) 776-7316	www.jeildeco.kr	롤 블라인드, 시트 카바지, 바닥재, 카펫트 등 내장재 등
대아정공	정진성	대구광역시 달성군 현풍읍 지동 1길 20	053) 611-5008		캡스터럭처, 앤드프레임, 캔트레이 등
동성중공업(주)	정민재	부산광역시 강서구 화전산단2로 133번길 16	051) 831-0821	www.dongsunghi.com	철도차량 부품 등
국제전기(주)	김지연 박진만	충청북도 음성군 금왕읍 신개천로 98	043) 883-7751	www.ieckr.com	변압기, 전기변환장치, 충전기, 정류기 등
(주)대호에이엘	노영호	대구광역시 달성군 논공읍 논공중앙로 211	053) 610-5400	www.daeho-al.com	철도차량품, 산업용 알루미늄 판재 및 코일 등
(주)신형이앤지	이기중	충청북도 음성군 금왕읍 금일로 539-10	043) 878-4601~2	www.sinh8909.com	통로연결막, 덕트, 그릴 등
형제금속산업(주)	채지해	대구광역시 서구 문화로 14길 6	053) 556-8391	www.형제금속산업.kr	금형가공, 대차가공 등
(주)구영에스피	임수근	인천광역시 서구 봉수대로 300번길 24	032) 576-8711	www.guyoung.co.kr	철도차량 명판(표기)류 등
(주)비트로테크	장순상 유병연 장범수	경기도 안산시 단원구 별망로 327	031) 489-2000	www.vitzrotech.com	전동차용주차단기, 철도차량용주차단기, 진공차단기 등
(주)아원	이주호	경기도 군포시 당정로 70	031) 451-0628	www.evlube.com	도유기, 자동윤활장치 등

업체명	대표자	주소	전화번호	홈페이지	주생산제품
한국크노르 브레이크(주)	조나단 에드워드 패디슨	서울특별시 중구 동호로 336, 7층	02) 2280-5555	www.knorr-bremse.com	제동시스템, 도어시스템 에어콘시스템 등
인터콘시스템(주)	손강호	경기도 수원시 권선구 산업로 155번길 264	070) 4864-3902	www.icsys.co.kr	철도차량 진단제어시스템, 전력제어시스템 등
호이트한국(주)	이영열	서울특별시 서대문구 충정로 53 골든타워빌딩 6층	02) 365-0131	www.voith.co.kr	철도차량용 감속기, 냉각장치, 디젤용 변속기, 추진축, 연결기 등
암페놀-대신전자 정밀(주)	스티븐 비더로우	경기도 부천시 경인로 133번길 14	032) 610-3800	www.amphenol.co.kr	커넥터, 점퍼플러그, 박스 등
파앤티텍	김건오	경기도 수원시 영통구 신원로 88, 102동 614호	031) 695-6365	www.allfastener.co.kr	헝크볼트, 풀림방지너트, 팝너트, 팝리벳, 브라인드리벳 등
이경산전(주)	이을재	경기도 부천시 석천로 345, 302동 603호	032) 234-1730	www.e-kyoung.com	인버터 및 컨버터, 고속배터리충전장치 등
LS전선(주)	명노현	경기도 안양시 동안구 엘에스로 127, 12F-17F	02) 2189-9114	www.lscns.co.kr	산업전선케이블 등
(주)우진정밀	김철곤	경상남도 김해시 생림면 생림대로 713번길 4	055) 323-5490	www.wjpre.co.kr	프로펠러 샤프트 등
(주)낙원	김병국	경상남도 밀양시 부북면 사포산단 1길 53	055) 287-8004	www.nakwon21.com	방진체결장치, 고무스프링, 토크암 등
지엠테크(주)	남상광	서울특별시 송파구 법원로 9길 26 에이치비지니스파크 C동 515호	02) 2179-7811	www.gmtech.co.kr	철도차량 부품, 철도부품 유지보수 등
(주)인터엠	조남용	서울특별시 도봉구 도봉로 719	031) 860-7111-5	www.inter-m.com	음향기기, 영상기기, CCTV, 철도차량 부품 등
(주)푸름케이디	신철식	경기도 군포시 공단로 150	031) 687-8770	www.fke.co.kr	제동저항기, 제동유니트 DC/DC컨버터, VVVF인버터 등
이알티엔지니어링(주)	전우수	경기도 성남시 분당구 판교로 253, B동 501호	031) 8018-8988	www.erteng.co.kr	철도 및 수송설비 엔지니어링 등
(주)하나글로텍	장길성	경상남도 김해시 한림면 김해대로 1288번길 53-3	055) 346-5661-3	www.hanaglotech.co.kr	공기배관모듈, 차단기 등
(유)현대기공	양희태	경상남도 창원시 마산합포구 진북면 산단 2길 66	055) 286-9400	www.hdmi.co.kr	볼트, 너트, 유압부품 등
영일CNC	박정래	부산광역시 강서구 녹산산단77로 22번길 17	051) 831-9547		철도차량 기자재 등
(주)케이비아이테크	이공수	경상남도 창원시 의창구 대산면 봉강기술로 559번길 8	055) 252-3947	www.kbitech.co.kr	선반, 객실히터, 손잡이, 창문, 의자 등
(주)맥시스	이기옥	인천광역시 남동구 함박외로 377번길 24-24	032) 812-0422	www.mcsys.co.kr	철도차량 견인전동기, 전기모터, 하이브리드모터, 발전기 등
(주)세안정기	장길화	경상북도 경산시 압량면 일연로 115길 25-30	053) 581-5188	www.e-sean.co.kr	대차프레임, 건설장비, 발전설비 부품 등
에스티씨(주)	정민호	경기도 안양시 만안구 박달로 337-52	031) 443-3251-3	www.busbar.co.kr	버스바, 버스플레이트, 철도차량 전장품, 냉각기 등

정회원사

업체명	대표자	주소	전화번호	홈페이지	주생산제품
(주)제이케이에이	박경희	경기도 김포시 양촌읍 대곶남로 580번길 57	031) 996-5991	www.jkarail.co.kr	철도차량 LED 조명등 및 컨버터 등
(주)소명	노경원	경기도 군포시 변영로 587번안길 63, 6층	031) 455-3936	www.somyung.co.kr	철도차량 부품 등
(유)랩코리아	이광순	경기도 화성시 장안면 장안공단 8길 42	1688-1099	www.lappkorea.com	케이블 및 관련 전기자재 등
(주)이건산전	이용범	경기도 남양주시 진접읍 경북대로바람골길 42-110	031) 534-2873	www.leekunisc.co.kr	철도차량 부품, 통신장비, 인쇄회로기판(PCB) 등
디케이락(주)	노은식	경상남도 김해시 주촌면 골든루트로 129번길 7	055) 338-0114	www.dklok.com	계장용 피팅&밸브 등
(주)튜브캐스트	조경철	서울특별시 구로구 디지털로 242 한화비즈메트로 1309호	02) 2621-2100	www.tubecast.co.kr	LCD 표시장치, 노선안내표시기 등
고구려엔지니어링(주)	최선형	경기도 부천시 삼작로 95번길 46-9	02) 2696-3267	www.goguryo21.co.kr	방송장치, 비상방송장치, 도어레일히터 등
(주)지에스하이텍	권순만	충청북도 청주시 흥덕구 청향로 5번길 84 H동 201호	043) 238-0272	www.gshitec.co.kr	VESDA, SATER MIST, ICAM 등
선우전자(주)	신용균	경기도 용인시 처인구 남사면 통삼로 171번길 1	031) 333-3206-7	www.sunwoauto.com	기적훈, 타이머, 알람, 부저, DC-DC 컨버터 등
(주)삼오	이진환	경상남도 김해시 생림면 안양로 56-12	055) 335-8901	www.samohcompany.co.kr	철도차량용 내외장재 및 상용차용 판넬류, 방탄판 등
승리산업	김진환	경기도 시흥시 군자천로 31번길 16 가.나동 2바 404	031) 432-8632		모터 코어 등
우진전기공업	임효진	경기도 김포시 대곶면 대곶남로 145번길 21-2	031) 985-5711		배기팬, 라인데리아, 제상기, 냉방용팬 등
극동정공(주)	박경환	경기도 화성시 팔탄면 온천로 445	031) 366-1022	www.kukdongjunggong.kr	철도차량 운전실비상문, 비상탈출장치, 실내마감재설비품, 산업생산시설물제작 등
(주)호산씨텍	권희준	경기도 화성시 양감면 초록로 166번길 30-6	031) 352-8401		진공식 오물처리장치, 급수장치, 객실 자동문, 객실창문 등
(주)대흥기업	김상식	경기도 시흥시 희망공원로 4 시화공단 2바 1001호	031) 434-9300	www.heatpipe.co.kr	반도체 냉각기, 진공식열교환기, 수냉각기 등
인큐빅	김대진	경기도 용인시 수지구 죽전로 152 단국대학교 글로컬 산학협력관 317호	0507) 1360-5684	www.incubic-corp.com	철도차량 및 자동차 인포테인먼트, HMI 시스템 등
썬덴코리아(주)	권상오	서울특별시 송파구 송파대로 167, B동 12층 1213~1217호	02) 2054-3600	www.sunden.co.kr	내외터랜스, 하이토크 너트런너 등
경원기계공업(주)	정의화 이상우	경기도 시흥시 마유로 238번길 82	031) 496-2000	www.ekyungwon.co.kr	에어컴프레사, 진공발생기 등
모트렉스(주)	이형환	경기도 성남시 분당구 황새울로 258번길 25	070) 4892-6000	www.motrex.co.kr	표시기, 주문형 비디오시스템, 무선충전기, 인포테인먼트 등
(주)씨그널정보통신	정인철	경기도 안양시 동안구 시민대로 109번길 11, 2층	031) 429-3210	www.sicis.co.kr	열차방송시스템, 표시기시스템, CCTV시스템 등

업체명	대표자	주소	전화번호	홈페이지	주생산제품
램프맨코리아(주)	김재희	경기도 파주시 문발로 240-21	031) 957-1295	www.lampmankorea.com	철도차량 디자인 및 전장품 조립 등
(주)카템	이태영	경상남도 창원시 의창구 창원대로 18번길 22, 벤처동 206호	055) 287-8546	www.katem.co.kr	고속철도용 제동디스크 및 동력전달축 등
프로테크	이기영	부산광역시 해운대구 반송로 513번길 66-47, 302호	051) 806-2711	www.iprotech.co.kr	터미널 블록, 릴레이 모듈, 판넬 등

특별 회원사

업체명	대표자	주소	전화번호	홈페이지	주생산제품
(사)한국철도차량 엔지니어링	정준근	경기도 수원시 장안구 서부로 2174	031) 269-5452	www.roteco.or.kr	철도차량제작검사, 철도차량정밀안전진단 등
한국철도기술연구원	한석윤	경기도 의왕시 철도박물관로 176	031) 460-5000	www.krri.re.kr	철도기술연구 등
세종알티씨(주)	함학섭	세종특별자치시 조치원읍 섭골길 59, 111동 202호	044) 868-9964		세종철도(교통융복합) 산업단지조성
(주)케이이에스	김영래	경기도 안양시 동안구 시민대로 365번길 40, C동 3701호	031) 425-6200	www.kes.co.kr	철도용품(자상장치/차상장치) 시험/검사
(주)메트로플러스	김태호	서울특별시 강남구 영동대로 118길 6, 4층	02) 2103-8678		국내외 대중교통사업의 운영 유지보수, 마케팅 등
한국에스지에스(주)	이인섭	서울특별시 용산구 한강대로 257, 청룡빌딩 12층	02) 709-4500	www.sgsgroup.kr	인증, 검사 서비스 등



신규회원사



(주)카템

KATEM
동력전달용 자동차부품 전문기업

| 대표자 이태영

| 소재지 경상남도 창원시 의창구 창원대로18번길 22, 경남테크노파크 벤처동 206호

| 전화 055-287-8546

| 팩스 055-252-8547

| 생산품 고속철도 제동디스크·동력전달축·유니버설조인트 | 특수목적차량 워터젯구동축 |
건설장비 더블카단구동축 | 상용차 브레이크 캘리퍼 조립체

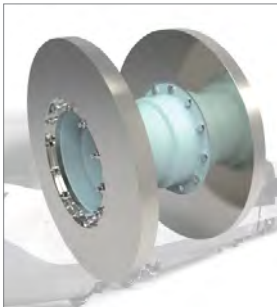
| 납품처 한국철도공사 | 현대로템

| 업체소개

카템은 2014년 설립된 자동차부품 기반 철도부품 전문기업으로, 기술을 선도하는기업, 직원을 행복하게 하는 기업, 사회에 봉사하는 기업이라는 회사의 경영방침 아래, 신기술을 바탕으로 세계 시장 진출을 지향하는 연구개발(R&D)기반 부품·소재 전문기업이다. 현재 고속철도 제동디스크의 국산화 개발을 진행 중이며, 이러한 연구개발 역량을 바탕으로 철도분야의 사업 영역을 확대하여 높아져가는 고객니즈에 부합되는 제품을 개발함으로써 미래 철도산업의 선도 기업으로 발전해 나갈 것이다.

주요 생산품 사진

고속철도용 단강 제동디스크



고속철도용 주강 제동디스크



고속철도용 동력전달축



고속철도용 유니버설 조인트



신규회원사



프로테크

Partner with the Best™
PROtCch

| 대표자 이기영

| 소재지 부산광역시 해운대구 반송로513번길 66-47, 302호

| 전화 051-806-2711

| 팩스 051-806-2713

| 생산품 냉난방배전반 | 터미널블럭 | 화장실배기팬 등

| 납품처 현대로템 | 우진산전 | 우진기전 | 씨에스아이엔테크 | 다원시스 등

| 업체소개

프로테크는 조선, 철도 부분의 차량뿐만 아니라 신호, 전기, 변전까지 글로벌 우수메이커와 협업하여 전장, 방폭 제품을 공급하고 있으며, 보다 전문화된 지식으로 고객과 같이 번영하고자 하는 기업이다. WEIDMULLER, HOFFMAN과 같은 유수의 글로벌 제조 리더업체의 제품을 바탕으로 한 유통사업과 판넬/배전반/분전함 등의 제조기업으로서의 역량을 강화하는 한편, 연구개발전담 부서를 통한 끊임없는 연구개발에 주력함으로써 더욱 나은 솔루션을 제공하는 기업이 되고자 노력하고 있다.

주요 생산품 사진

화장실 배기팬



냉난방배전반



터미널블럭



신규회원사



한국에스지이에스(주)



| 대표자 이인섭

| 소재지 서울특별시 용산구 한강대로 257, 청룡빌딩 12층

| 전화 02-709-4500

| 팩스 02-797-1674

| 업무 검사, 시험, 인증 및 컨설팅

| 거래처 현대로템 | KNR | LTA | LS-IS | JR | CRRC | TRA | THSR 등

| 업체소개

한국에스지이에스는 1955년 이래로 한국에서 활동하고 있으며, 철도분야에서는 철도차량에 대한 검사, 침목시험, H/W 및 S/W 평가, 신뢰성 시험 및 분석, 규격인증, 컨설팅 서비스를 제공하여 최고 제품을 개발할 수 있도록 토탈 솔루션을 지원하는 기업이다. 현재 한국에스지이에스는 전 세계에 걸쳐 다양한 검사, 시험, 인증, 컨설팅, 감사 그리고 교육 서비스를 제공하는 통합적인 비즈니스 솔루션 기업으로 성장하고 있으며, 국내외 고객에게 경쟁력 있고 차별화 된 서비스를 끊임 없이 제공함으로써 시장을 선도하는 기업으로 더욱 성장해 나갈 것이다.

주요 시험 장비 사진

내진 시험기



가속도 시험기



온/습도챔버



분진 시험기



진동 시험기



EMC 인증서비스



회원가입 안내



회원가입 절차

회원가입
신청서 작성

신청서 제출,
가입신청서 접수
(KORSIA)

회비통보 및 납입

KORSIA 회원사 가입,
회원패 증정

회원 구분

회원구분	연회비	가입대상
정회원	1,000,000원	철도차량 및 부품 제조업자, 철도와 관련된 제조업과 용역업자
특별회원	1,000,000원	일반기업체 및 유관기관

회원사에 대한 특별서비스

- ▶ 본 협회의 사업에 참여할 수 있는 권리
- ▶ 본 협회의 임원에 대한 선거권, 피선거권 및 본 협회 사업에 대한 의결권
- ▶ 본 협회의 인적 및 물적 서비스를 이용할 권리
- ▶ 본 협회의 사업수행에 따른 제반 권익을 균점할 권리
- ▶ 교육, 컨설팅 무료 자문
- ▶ 각종 교육비 및 세미나 참가비 할인
- ▶ 협회 인터넷 홈페이지를 통한 철도차량 관련 각종 국내외 정보 보급
- ▶ 본 협회의 인터넷 홈페이지에 회사 자료 홍보
- ▶ 해외 철도차량 박람회 참가 시 부스임차료, 운송료 편도 등 70% 이내 국고 지원
- ▶ 부산국제철도기술산업전 참가 시 부스임차료 할인
- ▶ 유럽, 미국, 일본 등 철도차량 전문가 초청 세미나 할인
- ▶ 해외 제작자 및 에이전트 알선 등 수출입 거래 알선 특전

회비납입 방법

회원으로 가입할 경우 온라인으로 회비를 납입하신 후 무통장 입금표를 FAX로 보내주시면
입금 확인 후 영수증 및 회원패를 송부해 드립니다.

▶ 우리은행 : 176-04-116579

▶ 예금주 : (사)한국철도차량산업협회

문의 : 기획관리팀 T 031-461-1744 F 031-461-1722 E korsia@hanmail.net

원고모집

협회지 「철도차량」은 회원사 여러분의 소중한 원고를 기다리고 있습니다. 본지는 회원사 간의 친밀한 교류와 철도차량산업의 발전을 위해 발행되고 있습니다. 현장에서의 소중한 경험사례, 한국철도차량산업과 외국철도차량산업의 현 주소를 살펴볼 수 있는 논단, 철도인의 따뜻한 속내를 살펴볼 수 있는 문예코너 등 자유로운 참여의 장이 마련되어 있습니다. 회원사 여러분의 활발한 참여로 「철도차량」을 풍성하게 가꿔주시길 부탁드립니다.

철도차량기술, 철도차량산업, 외국철도차량분야 소개 정보 및 견문기, 각 직장에서 발생한 기발한 아이디어, 문예부문(기행문, 시, 수필, 공트), 화보용 사진(설명 첨부), 회원사 동정을 A4 6매 이내로 작성하여 협회로 송고바랍니다.



채택된 원고는 소정의 원고료를 지급하며 외국서적 번역의 경우는 참고문헌을 기재, 번역 또는 인용 출처를 명기해야 합니다.

광고모집

철도차량산업협회와 「철도차량」은 현장에서 땀 흘리는 이들을 적극적으로 지원합니다. 뛰어난 기술력은 있지만 정당한 평가를 받지 못한 귀사의 성공 파트너가 되겠습니다. 소식지는 철도 관련 업계와 기관, 단체, 학계 등에 배부하여 한국철도의 오늘을 널리 알리고 있습니다. 귀사를 위한 페이지는 항상 준비되어 있습니다. 효과적인 광고 방법을 찾으신다면 협회로 문의해 주세요.

▶ **발행시기** 연 1회(1월)

▶ **배부기관** 철도 관련 업계, 기관, 단체, 학계 등

▶ **연락처** **T** 031-461-1744 **F** 031-461-1722 **E** korsia@hanmail.net
(16105) 경기도 의왕시 철도박물관로 176, 한국철도기술연구원 2동 303호

2021년도 사업실적

기획사업

- 1) 이사회 서면결의(2/25)
- 2) 제25차 정기총회 서면결의(2/25)
- 3) 유공자 포상 심사위원회 심사평가회의 개최(1/28)
- 4) 각종 정부포상/표창 중 회원사 수상
 - 산업통상자원부장관 표창(총 5명, 2/25)
- 5) 부산국제철도기술산업전 개최 관련 업무협의회 개최(3/3, 4/21)
- 6) InnoTrans 2022 한국관 참가 수요 조사(10/21, 12/10)
- 7) 협회지 철도차량 제18호 발간 준비(12/1)
- 8) 2022년 산업부장관 표창 대상자 추천 요청(12/10)
- 9) 현업의 애로사항 파악 및 타개를 위한 회원사 방문(1/2~12/30)

통계 및 조사 발간사업

- 1) 회원업체 일반현황카드 작성(2/1)
 - 주요 생산품, 수출품목, 연매출액 등
- 2) 철도차량 및 부품 수출입 통계 조사(수시)
- 3) 기술개발 과제 수요 조사(수시)
- 4) 철도안전법 개선 방안 조사(수시)
- 5) 회원사의 애로사항 및 건의사항 조사(수시)

세계일류상품 및 기술개발 지원사업

- 1) 세계일류상품 신청 안내(7/2)
- 2) 산업기술개발사업 안내(수시)
- 3) 철도차량부품산업 육성을 위한 부품업체 기술현황 및 R&D 기술 수요 조사(수시)
- 4) 도시철도차량용품 공동개발과제 안내(수시)
- 5) 글로벌 히든 챔피언 육성사업 안내(수시)
- 6) 소재부품발전 계획 수립을 위한 업계의견 조사(수시)
- 7) 중소기업지원과제 발굴을 위한 기술 수요 조사(수시)

정부정책 건의 및 검토안 제출

- 1) 국내 철도차량부품산업 보호육성방안 건의(1/21)
- 2) 철도차량부품 로드맵 작성 건의(1/21)
- 3) 철도안전법 시행령 일부 개정안 검토의견 제출(3/16)
- 4) 중국의 WTO 정부조달협정(GPA) 가입 준비 관련 중·장기적 대책 방안 필요 건의(3/23, 7/8)
- 5) 한-메르코수르 FTA 원산지 기준안 검토의견 제출(6/22, 8/10)

- 6) 철도산업발전기본법 일부 개정안 검토의견 제출(7/8)
- 7) 철도종합시험운행시행지침 일부개정안에 대한 검토의견 제출(7/8)
- 8) 국내 철도시장 진출한 해외업체의 현황 조사 관련 국토부에 회신(7/16)
- 9) 철도안전법 관련 개선 건의(7/27)
- 10) 해외 정부조달시장 진출현황 및 애로사항 건의(10/26)
- 11) 국내 철도산업현장 수급불안우려 원자재 및 부품 현황 파악 제출(12/3)
- 12) EU 정부조달시장 관련 애로사항 건의(12/10)
- 13) FTA 관련 의견 제출(수시)

국내외 시장개척사업

- 1) 2021 부산국제철도기술산업전 공동 개최
 - 기간 및 장소 : 2021. 6. 16 ~ 6. 19 / 4일간, BEXCO
- 2) InnoTrans 2022 전시회 참가 준비(독일 베를린 : 9/20~9/23)
 - 한국관 참가 수요 조사
 - 한국관 규모 확대 정부지원 요청
- 3) 국내 철도차량산업 및 회원사 생산품 홍보(수시)

표준화 개발사업

- 1) 국토부의 철도차량 및 부품산업 표준화 방안 추진 안내(2/25)
- 2) 단체표준 2종 등록(7/30)
 - 무선전력전송이 적용된 전기철도에서 발생하는 전자기장의 인체 노출량 측정과 평가 방법
 - 전자기적합성(EMC)-경전철용 무선전력전송 시스템의 방출 및 내성

정보·홍보사업

- 1) 협회지 『철도차량』 제17호 발간 및 배포(2/23)
- 2) 홈페이지 운영
 - 각 수요처 입찰현황, 관련 법령 등 제공(수시)

협회운영사업

- 1) 임원변경 등기 완료(3/15)
- 2) 신규 회원사 유치
 - 메트로플러스(2/23), 한국에스지이에스(3/11), 카템(10/26), 프로테크(11/2)
 - 회원패 전달

ROLLING STOCK



Belarus

1. Brussels

Brussels Transport (STIB)

Société Transports Intercommunaux de Bruxelles Maatschappij voor het Intercommunale Vervoer te Brussel

Rue Royale 76, 1000 Brussels
Tel. +32 2 515 2000
Fax. +32 2 515 3284
URL. www.stib.be

Rapid transit system comprising 3 metro lines (69 stations), pre-metro and tram (17 routes).
First metro line opened 1976.

Traffic - Information for the year 2009
Metro 133.4 million journeys
Tramway/pre-metro 76.3 million journeys

(1) Route and Rolling Stock

Total route 246 km
Metro
Gauge 1 435 mm - 43 km
Electrification 43 km at 750 V DC bottom-contact third-rail
Rolling stock
217 Metro cars
Tramway/pre-metro
Gauge 1 435 mm - 203 km
Electrification 203 km at 700 V DC
Rolling stock
290 LRV/tram cars

(2) Employees 6 283

(3) Personnel

Verrept, Eric *Chairman*
Tel. +32 2 515 3025
Falusch, Alain *Managing Director*
Tel. +32 2 515 2007
Alvin, J P *Manager, Communications & public Relations*
Tel. +32 2 515 2000
Bioul, L *Manager, Metro Operations*
Tel. +32 2 515 2137
Carême, M *Manager, Tram Operations*
Tel. +32 2 515 3217
Comer, S *Manager, Bus Operations*
Tel. +32 2 515 3850
Guillaume, F *Manager, Commercial*
Tel. +32 2 515 5056
- *Manager, General Studies* Tel. +32 2 515 2125
Delvosal, B *Manager, Accounting, Administration & Logistics* Tel. +32 2 515 2152
Dirix, C *Manager, Legal Affairs*
Tel. +32 2 515 2800
Dochy, C *Manager, Network Development & Relations with Local Authorities*
Tel. +32 2 515 2308
Dumont, D *Manager, Special Services*
Tel. +32 2 515 3360
Galle, R *Manager, Technical Studies*
Tel. +32 2 515 3215
Graindor, E *Manager, Ticketing*
Tel. +32 2 515 3155
Thieux, P *Manager, Budget*
Tel. +32 2 515 2157
Lanckriet, J *Manager, Rolling Stock*
Tel. +32 2 515 2611
Lecluse, J L *Manager, Infrastructure*
Tel. +32 2 515 2406
Lenaerts, P *Manager, Human Resources*
Tel. +32 2 515 2705
Liekendael, J C *Manager, Quality*
Tel. +32 2 515 3218
Lombart, A *Ombudsman*
Tel. +32 2 515 3135

Clement, J L *Manager, Security*

Tel. +32 2 515 2680

Sermeus, Hugo *Manager, Service Specification*

Tel. +32 2 515 5213

Van Keymeulen, J P *Manager, Safety & Control*

Tel. +32 2 515 2345

Verheulpen, G *Manager, Regional Infrastructure*

Tel. +32 2 204 2926

Villers, T *Manager, Operations Studies*

Tel. +32 2 515 2356

2. Charleroi

TEC Charleroi

Place des Tramways 9, 6000 Charleroi
Tel. +32 71 234115
Fax. +32 71 234209
Email. contact@tec-wl.be
URL. www.infotec.be/ch

Tram network comprises a city-centre circular route with branches, created from parts of the former interurban tramway, with new construction.

Traffic - Information for the year 2010
Passenger 33.8 million journeys

(1) Route and Rolling Stock

Total route 50 km
Gauge 1 000 mm - 50 km
Electrification 50 km at 600 V DC
Rolling stock
44 LRV/tram cars

(2) Employees 1 050

(3) Personnel

- Director General

Tel. +32 71 234201

Email. secretariat.charleroi@tec-wl.be

Gilson, Didier *Deputy Director General*

Tel. +32 71 234205

Email. didier.gilson@tec-wl.be

Benoit, Véronique *Commercial Director, Media Contact*

Tel. +32 71 234224

Fax. +32 71 234223

Email. veronique.benoit@tec-wl.be

Devogel, Marc *Operations Director*

Tel. +32 71 234101

Email. marc.devogel@tec-wl.be

Van de Meersche, Philippe *Technical Director*

Tel. +32 71 234560

Email. Philippe.vandemeersche@tec.wl.be

Zarzycki, Alain *Administration Director*

Tel. +32 71 234271

Email. alain.zarzycki@tec-wl.be

3. Gent

De Lijn Oost Vlaanderen

Vlaamse Vervoermaatschappij De Lijn

Brusselsesteenweg 361, 9050 Gentbrugge

Tel. +32 9 211 9111

Fax. +32 9 211 9110

Email. ovl@delijn.be

URL. www.delijn.be

Tramway network comprises 3 routes.

Traffic - Information for the year 2010

Passenger 112 million journeys

(1) Route and Rolling Stock

Total route 30 km

Gauge 1 000 mm - 30 km

Electrification 30 km at 600 V DC

Rolling stock

83 LRV/tram cars

(2) Employees 1 534

(3) Personnel

Busschaert, Dirk *Managing Director*

Feys, M *Operations Manager*

Maenhaut, A *Financial Manager*

Van Ostaeyen, J *Technical Manager*

Bellekens, J *Personnel Manager*

Boumans, C *Marketing Manager*

Belkommunmash

Perekhodnaya Str 64, 220046 Minsk

Tel. +375 17 245 4132

Fax. +375 17 210 5055

Email. marketing@bkm.by

URL. www.belkommunmash.by

(1) Personnel

Barkovsky, Mikhail *Deputy Director General,*

Sales & Marketing

Tel. +375 17 246 8003

Levdansky, Evgeny *Head of Marketing & Sales*

Tel. +375 17 296 2372

Email. marketing@bkm.by

Vechar, Alexander *Deputy Head of Marketing & Sales*

Tel. +375 17 295 1167

Email. marketing@bkm.by

(2) Products & Services

Rolling stock

• Powered vehicles

Light rail/tram car

Infrastructure

• Track Maintenance

Other machines/road-rail

Also manufactures snowploughs, sanding gear, rapid-response vehicles for fire-fighting



Armenia

1. Yerevan

Yervan Metro

Karen Demirchyan Yerevan Subway Joint-Stock Company

76 Marshal Bagramian Avenue, 375033 Yerevan

Fax. +374 10 273097

Email. papiev@armencell.am

Initial route with 10 stations opened 1981;

3 km extension with 2 stations under construction.

Traffic - Information for the year 2010

Passenger 17 million journeys

(1) Route and Rolling Stock

Total route 10 km

Gauge 1 520 mm - 10 km

Electrification 10 km at 825 V DC third-rail

Rolling stock

70 Metro cars

(2) Employees 1 200

(3) Personnel

Hakobyan, V *General Manager*

Tel. +374 10 273098

Yayloyan P, *Deputy General Manager, Chief Engineer*

Tel. +374 10 274815

Zoryan, A *Deputy General Manager, Operations*

Tel. +374 10 277437

Chakhoyan, S *Deputy General Manager, Traffic*

Tel. +374 10 274848

Eghiazaryan, S *Manager, Rolling Stock*

Tel. +374 10 274812

Mkrtoumyan, S *Manager, Track & Structures*

Tel. +374 10 274810

Khachatryan, L *Manager, Signalling & Communications*

Tel. +374 10 277445

Harutyunyan, E *Manager, Power Supply*

Tel. +374 10 277407

Atayan, A *Manager, Power Mechanical*

Tel. +374 10 277220



Azerbaijan

1. Baku

Baku Metro

Bakinski Metropolitan

H Javid Avenue 33a, 1073 Baku

Tel. +994 12 490 0000

Fax. +994 12 497 5396

Email. mail@metro.gov.az

해외철도 유관기관 및 업체/유럽

ROLLING STOCK

URL. www.metro.gov.az

Opened 1967, system comprises 2 routes with 22 stations.

Traffic - Information for the year 2010

Passenger 206 million journeys

(1) Route and Rolling Stock

Total route 33 km

Gauge 1 520 mm - 33 km

Electrification 33 km at 825 V DC third-rail

Rolling stock

254 Metro cars

(2) Employees 4 590

(3) Personnel

Akhmedov, Teghi *General Manager*

Email. akhmedov_taghi@metro.gov.az

Muradov, Elbrus *Chief Engineer*

Tel. +994 12 490 0003

Email. muradov_elbrus@metro.gov.az

Taqhizade, Fuad *Director, Technical & Operations*

Tel. +994 12 490 0025

Email. taqhizade_fuad@metro.gov.az

Khalafly, Larisa *Director, Financial*

Tel. +994 12 490 0011

Rasulov, Arif *Director, Planning & Construction*

Tel. +994 12 490 0246

Fax. +994 12 510 7501

Email. tobmet@mail.ru



Uzbekistan

1. Tashkent

Tashkent Metro

Tashgorpasstrans

Prospekt Uzbekistanskii 93A, 700027 Tashkent

Tel. +998 71 233 8921

Email. info@tgpt.uz

URL. www.tgpt.uz

Fist line opened 1977; network comprises 3 lines with 36 stations.

Traffic

Passenger 164 million journeys

(1) Route and Rolling Stock

Total route 37 km

Gauge 1 524 mm - 37 km

Electrification 37 km at 825 V DC third-rail

Rolling stock

212 Metro cars

(2) Personnel

Faizullaev, R F *Chairman, Tashgorpasstrans*

Adylov, M A *Director General, Metro*

Takhirov, R K *Chief Engineer*

Tashkent Tramway

Tashshahartranshizmat

Ul Shirokaya 6, 700000 Tashkent

Tel. +7 37 12 335800

Conventional on-street tramway has 21 routes.

(1) Route and Rolling Stock

Total route 228 km

Gauge 1 524 mm - 228 km

Electrification 228 km at 600 V DC

Rolling stock

430 LRV/tram cars

(2) Personnel

Muhammadjanov, Shromurod *General*

Manager



Kazakhstan

1. Almaty

Almaty Metro

ul Panfipova 84, 050000 Almaty

Tel. +7 727 267 1216

Fax. +7 727 267 1213

Email. metro@itte.kz

URL. www.almatymetro.kz

First Phase (8.5 km with 7 stations) of Line 1 under construction for opening in early 2011; 28 cars ordered from Hyundai.

(1) Personnel

Ukshebayev, Murat *Direct General*

Almaty Tramway

Almaty Kalasyinyin Koligi

Ul Auezova 64, 480008 Almaty

Tel. +7 3272 420318

Email. almatytram@rambler.ru

URL. www.almaty.tramway.ru

Network now reduced to 2 routes.

(1) Route and Rolling Stock

Total route 50 km

Gauge 1 524 mm - 50 km

Electrification 50 km at 600 V DC

Rolling stock

67 LRV/tram cars

(2) Personnel

Mukashev, Maulen *General Manager*

2. Astana

Astana LRT

Astana

3. Karaganda

Karaganda Tramway

Tramvaino-Trolleibusnoye Upravlenie

Ul Prigorodnaya 2, 100008 Karaganda

Tel. +7 7212 563772

Fax. +7 7212 562858

Email. argymak@mail.ru

Single route runs in the northeast of the city.

(1) Route and Rolling Stock

Total route 12 km

Gauge 1 524 mm - 12 km

Electrification 12 km at 600 V DC

Rolling stock

12 LRV/tram cars

(2) Personnel

- General Manager

4. Pavlodar

Pavlodar Tramway

Tramvainoye Upravlenie

637000 Pavlodar

Tel. +7 3182 771316

(1) Route and Rolling Stock

Total route 86 km

Gauge 1 524 mm - 86 km

Electrification 86 km at 600 V DC

Rolling stock

86 LRV/tram cars

(2) Personnel

- General Manager

5. Temirtau

Temirtau Tramway

Temirtau

First line opened 1959; two routes remain,
operated by the Ispet Karmet steel group.

(1) Route and Rolling Stock

Total route 20 km

Gauge 1 524 mm - 20 km

Electrification 20 km at 600 V DC

(2) Personnel

- General Manager

6. Ust-Kamenogorsk

Ust-Kamenogorsk Tramway

Ul Ushanova 154, 492000 Ust-kamenogorsk

Tel. +7 3232 660740

First line opened 1959; 4 routes.

(1) Route and Rolling Stock

Total route 33 km

Gauge 1 524 mm - 33 km

Electrification 33 km at 600 V DC

Rolling stock

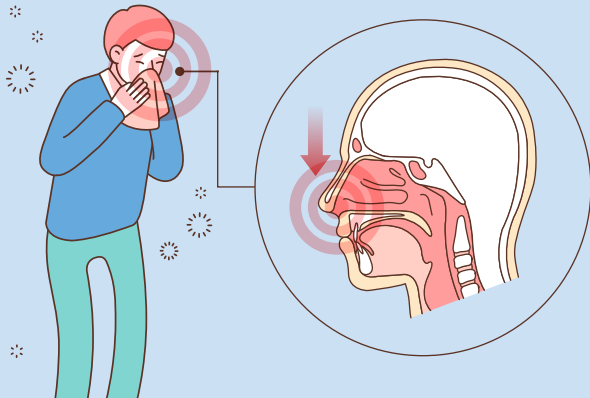
68 LRV/tram cars

(2) Personnel

- General Manager



건조한 날씨 탓에 건조해진 코, 겨울 비염 주의!



최근 일교차가 커지고 날씨가 건조해지면서 비염으로 고민하는 사람들이 늘고 있다. 가뭄이나 코로나19로 예민한 상황에서 아침저녁으로 나오는 콧물과 재채기 때문에 출퇴근길에 주변 사람들의 눈치가 보여 곤혹스러운 경우도 종종 발생한다. 심할 경우 집중력 저하, 수면장애 등 일상생활에까지 영향을 줄 수 있는 비염은 조기 치료로 만성화를 막는 것이 중요하다.

출처 _ 국민건강보험 건강자료실

감기와 함께 오는 겨울철 불청객, 비염

급격한 기온 변화는 우리 몸의 면역체계를 흔들며 다양한 질환이 발생할 수 있다. 흔히 일교차가 심한 계절에는 감기를 가장 경계해야 한다고 생각하겠지만 비염 역시 의외로 발생하기 쉬운 질환 중 하나이다. 일교차가 커지면 온도 및 습도를 조절하는 코의 기능이 저하되어 비염이 발생하거나, 기존에 비염을 앓고 있던 사람의 경우 증상이 심해질 수 있다. 건강관리심사평가원 국민관심질병통계에 따르면 2019년 비염으로 진단받은 환자는 총 1,060만 9,952명이다. 그중 가장 더운 8월에 증상이 발생한 환자는 105만 7,274명으로 가장 낮았으며 가을이 시작되는 9월 176만 5,069명으로 급증하기 시작하더니 12월 204만 1,186명으로 최고치를 찍은 것으로 나타났다.

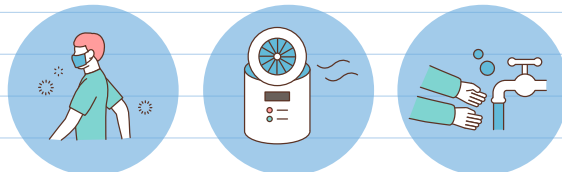
비염이란 일반적으로 비강 내 염증을 말하는데 감염성 비염, 알러지성 비염, 한랭성 비염 등 여러 종류의 비염을 포괄하는 용어이다. 비염은 원인에 관계없이 대부분 잦은 코막힘, 재채기, 코를 통한 호흡 장애, 콧물, 후각 감퇴, 후비루 등이 나타나며 심한 정도의 차이가 있다.

증상 발생 시기, 과거 병력, 환경 노출 여부 등에 대해 문진하며 직접 코 안으로 내시경을 넣어 코 안을 확인해 진단한다. 진단에 따라 약물요법, 면역요법, 회피요법, 수술요법 등으로 치료를 하게 된다.

을에 겪은 비염을 방지할 경우 겨울까지 이어져 만성화가 될 수 있고 심할 경우 집중력 저하, 수면장애 등 일상생활에 영향을 줄 수 있다"며, "따라서 환절기에는 비염 예방을 위해 생활습관 교정이 필요하며 증상이 발생하면 제때 치료를 받는 것이 무엇보다 중요하다"고 조언했다.

호흡기 건강을 지키기 위해서는 수분을 충분히 섭취하고 잦은 온도차를 발생시키는 환경을 차단해야 한다. 실내 습도를 50~60%로 유지하도록 하고 외출 시에는 마스크, 스카프 등을 이용해 코와 목을 보호하는 것이 좋으며 씻지 않은 손으로 얼굴을 만지지 않도록 한다.

또한 비염 예방을 위해서는 면역력 관리가 필요하다. 본인에게 맞는 운동을 통해 기초대사량과 체력을 기르도록 하며 영양소 공급에도 신경 써야 한다. 알러지성 비염 진단을 받았다면 해당 원인 물질을 피하는 것이 좋으며 외출 전 미세먼지나 꽃가루 농도를 확인하는 습관을 가지는 것이 좋다.



적절한 실내습도 유지와 면역력 관리가 필수

대동병원 귀·코·목센터 조명준 과장(이비인후과 전문의)은 "가

도움말: 대동병원 귀·코·목센터 조명준 과장

철도 레일 어셈블리 솔루션

감속기 어셈블리 솔루션

철도 대차 연결 솔루션

철도바퀴 베어링 교체 솔루션



철도 차량, 시설 및 산업 체결작업용 전동, 공압, 배터리 체결 시스템

썬덴코리아는, 풍부한 경험과 전문 기술력을 바탕으로 최상의 유지보수 서비스를 제공합니다.

썬덴코리아(주)는 유럽, 미국, 일본 등 산업선진국의 글로벌 기업들과의 파트너십을 바탕으로 국내 및 해외 철도, 중공업, 조선, 자동차, 전기/전자, 반도체/디스플레이 산업에 서보프레스, 너트런너, 특수형 트랜스포머, 써모스택, 계측기 및 센서 등 공장자동화 전반에 대한 엔지니어링 솔루션을 제공하고 있습니다.

썬덴코리아(주) www.sunden.co.kr

Factory Automation Solutions
SUNDEN KOREA Co., Ltd.

서울특별시 송파구 송파대로 167 테라타워 B동 1213호



영업 및 기술지원 네트워크

본사 : TEL : (02) 2054-3600
대구사업부 : TEL : (053) 591-8905
울산사업부 : TEL : (052) 289-8905

제품 및 견적문의 :
sales@sunden.co.kr

기술지원문의 :
tech@sunden.co.kr



세상을 움직이는 **GREAT MOVE**

세상을 이어주는 철도사업으로
평화를 지키는 방위사업으로
경제를 키우는 플랜트사업으로
오늘보다 행복한 내일을 만드는 것
현대로템이 멈추지 않는 이유입니다