

철도차량

Korea Rolling Stock Industries Association

2025. 1
제21호



철도차량 전장품 제조 전문기업

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

씨에스아이엔테크 는

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

- 차상신호장치 : 국내 운영기관 외 수출 4건 / 1,230(SET)
- 열차운행정보 전송장치 : 국내 운영기관 외 수출 3건 / 350(SET)
- 열차화재 감지장치 : 국내 운영기관 외 수출 20건 / 6,500(SET)
- RFID ADS 자동절환장치 : 국내 운영기관 / 250(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, SA(인증)



열차운행정보전송장치(RTD)

열차의 각종 정보를 실시간 전송, 차량 유지보수 업무의 효율성 향상

2025 부산국제 철도기술산업전

KOREA RAILWAYS & LOGISTICS FAIR 2025

2025. 6. 18 |수| - 21 |토|
BEXCO / BUSAN / KOREA





ISO 인증



철도차량산업협회 **회원사는** 인증비용 **50% 감면!**

ISO 심사원 양성 교육도 실시합니다.



ISO 9001 품질경영시스템

ISO 14001 환경경영시스템

ISO 45001 안전보건경영시스템

ISO 37001 부패방지경영시스템

ISO 37301 준법경영시스템

ISO 27001 정보보안경영시스템

국제심사평가센터(IAA)

경기도 의왕시 내손중앙로 37-3, 201호 | 전화: 031-421-9001

원장 정을섭 010-8986-9001 | <https://prpc.kr>

CONTENTS



철/도/차/량 제21호 2025. 1

발행인 이용배

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

편집인 신재형

편집위원 정원철, 최은주

디자인·제작 화신문화(주)

신년사 06 한국철도차량산업협회 이용배 회장

08 산업통상자원부 안덕근 장관

10 국토교통부 박상우 장관

12 한국철도공사 한문희 사장

논단 14 디지털 전환과 철도차량

이영근 사업단장 | 한국철도공사 철도연구원 철도차량부품개발사업단, 공학박사

20 EU의 Shift2Rail에서 Europe's Rail로의
철도분야 기술혁신의 지속현황

오지택 수석연구원 | 한국철도기술연구원 글로벌기술사업화실, 공학박사

27 하이퍼루프 - 현주소와 앞으로 나아갈 길

이관섭 공학박사 | 전)한국철도기술연구원 신교통혁신연구소장

기고 33 대한민국 철도산업의 성과와 나아가야 할 방향비

우정훈 과장 | 국토교통부 철도정책과

35 철도차량 수급체계 개편을 기대하며...

최진석 선임연구위원 | 한국교통연구원 철도교통연구본부, 경제학박사

40 국내 노면전차 개통 현황과 향후 대응방안

(철도차량 산업의 발전방향 중심으로)

박동섭 회장 | (사)한국철도차량기술사회, 철도차량기술사

44 철도 모빌리티의 디지털전환화, 선택이 아닌 필수

김철수 교수 | 한국교통대학교, 공학박사

전시회 기고 48 세계 최대 철도박람회 모든 기록을 경신한 InnoTrans

강지은 부이사 | 한독상공회의소 베를린박람회 한국대표부

51 아시아 철도산업의 대표 플랫폼, 2025 부산국제철도기술산업전

한덕우 실장 | 벅스코 전시사업1실

산업정보 54 국내 철도 운영기관

인천교통공사

56 국내 철도차량 및 부품제작사

현대로템(주) | (주)성신알에스티 | (주)씨에스아이엔테크 |

(주)인터엠 | (주)이건산전

66 철도차량 및 주요 부품 중장기 구매계획

77 세계 철도시장 현황

78 국내통계

82 해외통계 미국/독일/프랑스/영국/일본/중국

협회소식 88 회원사 동정

104 회원사 리스트

110 신규회원사 소개

113 회원가입 안내

114 원고·광고 모집 안내

해외철도 유관 115 아메리카편
기관 및 업체



변화와 혁신으로 도약하는 한 해를 만듭시다

한국철도차량산업협회
이용배 회장

존경하는 한국철도차량산업협회 회원사 임직원 여러분!

을사년(乙巳年) 새해가 밝았습니다. 지난 한 해 동안 철도차량산업 발전을 위해 각자의 자리에서 헌신해 주신 모든 회원사 여러분께 깊은 감사의 말씀을 드립니다. 아울러 새해를 맞아 여러분의 가정과 직장에 건강과 행복이 가득하기를 기원 드립니다.

회원사 임직원 여러분!

지난 2024년은 우리 철도차량산업이 새로운 도약을 위한 발판을 마련한 한 해였습니다. 고속열차 도입 20년 만에 자체 기술로 개발한 한국형 고속열차를 글로벌 시장에 수출하는 쾌거를 이뤄냈으며, 시속 320km급 고속열차와 수도권 광역급행철도의 성공적 개통과 고속열차 설계 TSI 인증 획득을 통해 우리 기술력을 전 세계에 입증하였습니다.

이 모든 성과는 회원사 임직원 여러분 모두의 헌신과 노력 덕분입니다. 다시 한번 감사드립니다.

회원사 임직원 여러분!

2025년은 철도산업의 주요 트렌드인 『고속화』, 『친환경』, 『디지털화』가 한층 더 가속화될 전망입니다.

먼저, 지난 1월 국토교통부는 전국 주요 거점을 동서 4개축, 남북 4개축으로 연결하는 4x4 고속철도망 구축을 중점적으로 추진한다는 계획을 발표하였습니다. 전국 2시간 생활권 실현을 목표로, 올해 하반기 개통 예정인 경전선을 시작으로 8개 노선 고속철도망을 조속히 완공할 계획입니다.

이와 더불어, 국내 지방자치단체를 중심으로 전기 배터리와 수소 기반의 친환경 교통수단 도입이 본격화되고 있습니다. 대전광역시와 화성시가 각각 2028년 개통을



목표로 사업을 추진 중이며, 울산광역시와 제주도 등도 친환경 교통수단 도입을 위한 절차를 가속화하고 있습니다.

한편, AI, IoT 등 스마트 기술을 활용한 철도차량의 디지털화도 빠르게 진행되고 있습니다. 지난해 독일에서 열린 이노트랜스 전시회에서는 차량운영 효율을 극대화하기 위한 다양한 예지보전 솔루션이 글로벌 업체들을 통해 소개되었습니다. 국내에서도 한국철도공사 등 주요 운영사들이 상태기반 유지보수 시스템을 구축하여 유지보수 주기 최적화와 열차 안전 강화를 추진하고 있습니다.

이러한 산업 패러다임의 변화는 우리에게 도전이자 기회입니다. 핵심부품 내재화와 국제인증 획득을 통해 제품 신뢰성을 확보하고, 이를 기반으로 글로벌 시장 개척을 적극 추진해야 합니다.

이와 더불어, 우리가 반드시 잊지 말아야 할 것은 안전입니다. 안전은 가장 기본이자 중요한 가치입니다. 철도는 국민들의 일상에 가장 밀접한 교통수단으로, 한 단계 더 높은 수준의 안전을 바탕으로 국민들이 안심하고 이용할 수 있어야 합니다. 안전은 단순한 원칙이 아닌, 아무리 강조해도 지나치지 않는 중요한 가치를 우리 협회 회원사 임직원 모두가 명심하고, 철저한 안전관리와 지속적인 기술혁신을 통해 글로벌 최고 수준의 안전한 철도차량을 공급하는 데 앞장서야 합니다. 이를 통해 국민들의 신뢰를 더욱 공고히 하고, 한국 철도산업이 글로벌 철도산업의 중심으로 나아갈 수 있도록 함께 노력해 주시길 바랍니다.

회원사 임직원 여러분!

올해 6월 부산에서 '2025 부산국제철도기술산업전'이 열릴 예정입니다. 협회는 이번 전시회가 명실상부한 국제 전시회로 자리매김하고, 전시회에 참가한 회원사

여러분이 의미 있는 성과를 거둘 수 있도록 적극 지원하겠습니다.

또한, 미래 친환경 교통수단 도입에 걸림돌이 되고 있는 규제를 개선하고, 정책적 지원을 이끌어 낼 수 있도록 적극적으로 정부에 건의하고 유관기관과 협력도 더욱 강화해 나가도록 하겠습니다.

회원사 임직원 여러분!

2025년은 변화와 성장을 상징하는 푸른 뱀의 해입니다. 뱀이 허물을 벗고 새롭게 태어나듯, 우리 철도차량산업도 변화와 혁신을 통해 한 단계 더 도약하는 한 해가 되어야 합니다. 새로운 도전을 두려워하지 않고 과감히 혁신하고, 지속적인 기술개발과 글로벌 시장 개척을 통해, 철도산업이 대한민국 경제의 한 축을 담당하는 핵심으로 성장할 수 있도록 함께 힘을 모아 나갑시다. 회원사 여러분들의 건승과 발전을 기원하며, 변화속에서 새로운 기회를 만들어 가는 한 해가 되시길 바랍니다.

감사합니다.





전략적 통상정책으로 한국 경제에 대한 신뢰를 회복시켜 나가겠습니다

산업통상자원부
안덕근 장관

매우 엄중하고 슬픔이 가득한 가운데 2025년 새해가 밝았습니다.

먼저 지난 12월 29일, 무안공항에서 불의의 사고로 희생되신 분들의 명복을 빕니다. 아울러 유가족분들께도 깊은 위로와 애도의 말씀을 전합니다.

지난해 우리는 대내외적인 어려움이 가중되는 복합 위기에도 불구하고 우리는 대한민국이 가진 저력을 여실히 보여주었습니다. 수출은 글로벌 상위 10대 국가 중 가장 높은 증가세를 기록하였고, 외국인 투자도 역대 최대 실적을 다시 한 번 경신했습니다. 바라카 원전 수주 이후 15년 만에 체코 원전의 우선 협상자로 선정되는 쾌거도 이뤄냈습니다.

우리 모두가 힘을 하나로 모았기에 이런 값진 성과가 가능했습니다. 기업인과 근로자, 국민 여러분들 모두 지난해 수고 많으셨고, 진심으로 감사드립니다.

올해 우리 경제는 거대한 불확실성에 직면할 것으로 예상됩니다. 여기에 최근 국내 정치 상황이 겹치면서 한국 경제를 바라보는 위기감도 고조되고 있는 상황입니다.

미·중 글로벌 패권 경쟁과 공급망 불안 등 대외 변수는 수출과 투자에 불확실성을 가중시키고, 반도체, 자동차, 철강 등 주력산업의 수출 여건 악화와 공급과잉은 실물 경제에 큰 부담으로 작용할 것으로 예상됩니다. 경쟁국과의 기술 격차는 빠른 속도로 줄어드는 반면 불확실한 대외 여건과 환율 상승 등으로 기업들이 투자할 동력은 점차 줄어들고 있습니다. 한편 에너지 분야는 체코 원전 수출, 심해가스전 시추 등 현안이 산적한 상황입니다.

이런 어려움에도 불구하고 올 한 해 산업부는 실물 경제를 지키는 선봉장으로서 비상한 각오로 흔들림 없이



산업정책을 추진해 나가겠습니다.

먼저, 급변하는 통상 환경에서 국익을 최우선으로 하는 전략적 통상정책을 펴나가면서 한국 경제에 대한 신뢰를 회복시켜 나가겠습니다.

미국 신정부 출범으로 인한 통상 리스크에는 민관이 힘을 합쳐 전략적으로 대응하는 한편 굳건한 한미 동맹을 토대로 양국이 서로 윈-윈할 수 있는 협력 기회도 만들어 가겠습니다. 또한, 자유무역협정 등을 확대해 우리의 경제무대를 넓혀가고, EU CBAM, 글로벌 보호무역 확산 등 높아지는 통상 장벽에 적극적으로 대응하겠습니다.

둘째, 수출과 외국인 투자 확대에 총력을 기울이겠습니다.

그동안의 수출 모멘텀이 올해도 이어질 수 있도록 역대 최대 규모의 무역금융을 지원하고, 해외 수출 마케팅을 통해 수출 기회를 확대하며, 글로벌 물류비용 경감, 해외 인증 취득 지원 등 수출 저변 확대를 위한 인프라도 강화해 나가겠습니다. 외국인 투자도 첨단산업 중심으로 인센티브를 강화하고, 새로이 임명된 국제투자대사와 함께 외국인 기업과 투자자 대상으로 투자여건을 집중적으로 홍보하며, 국내 제도를 글로벌 스탠다드 수준으로 개선해 나가겠습니다.

셋째, 주력산업의 위기 극복과 새로운 먹거리 창출에 힘쓰면서 우리 산업의 체질을 근본적으로 개선해 나가겠습니다.

첨단산업 초격차를 위해 첨단산업 특화단지를 전폭적으로 지원하고 반도체법·전력망법 등 입법 과제는 국회와 소통하며 조속히 확정하겠습니다. 석유화학, 철강 등 공급 과잉업종은 선제적인 사업재편을 지원하고, AI·로봇·바이오 등 미래 신산업은 인프라 구축, 기술개발 등을 통해 성장을 뒷받침하겠습니다.

마지막으로 시급한 에너지 현안을 해결하고 에너

지 안보, 탄소 중립 등에 지속적으로 대응해 나가겠습니다.

체코 원전 최종계약 체결, 동해 심해가스전 등에서 좋은 성과를 거둘 수 있도록 최선을 다하겠습니다. 제11차 전력수급기본계획을 조속히 확정해 원전·재생 등 에너지 믹스를 균형있게 발전시키고 안정적인 전력 공급에 만전을 기하겠습니다. 또한, 수소·가스 등 안전 사고에 철저히 대비하는 한편, 에너지 복지는 촘촘히 지원하겠습니다.

‘응변자강(應變自強)’이라는 말이 있습니다. 변화하는 상황에 맞춰 유연하게 대응하면서 스스로를 끊임없이 강하게 만든다는 뜻입니다. 올해 우리에게 드리운 불확실성이 아무리 크고 어렵더라도 상황 변화에 빠르고 적절하게 대응해 나가면서 우리 스스로의 경쟁력을 키워나가기 바랍니다.

2025년 푸른 뱀의 해, 어렵고 힘든 상황에서도 흔들림 없이 대한민국 경제와 산업은 뚜벅뚜벅 나아갈 것입니다. 산업부가 실물 경제의 최전선에서 앞장서 나가겠습니다. 우리 산업의 건승을 기원합니다.

감사합니다.





안전한 대한민국, 경제 회복 기틀 마련, 균형발전을 이루어 나가겠습니다

국토교통부
박상우 장관

존경하고 사랑하는 국토교통 가족 여러분,
2025년 을사년 새해가 밝았습니다.
새해 복 많이 받으시고, 가정에 건강과 화목이 가득하기를
기원합니다.

지난 연말 우리는 너무나도 가슴 아픈 사고를 겪었습니다.
따뜻해야 할 연말연시가 우리 모두에게 씻을 수 없는
깊은 상처로 남았습니다. 사랑하는 가족을 잃고 고통 속
에 계신 유가족분들께 깊은 애도와 위로의 말씀을 드립니다.

국토교통 가족 여러분, 지난 한 해 고물가와 경기 침체,
대내외 불확실성 속에 국가 경제의 안정과 국민들의 더
나은 삶을 위해 밤낮 없이 땀 흘리며 노력하셨습니다. 여
러분의 헌신적인 노력 덕분에 많은 성과도 있었습니다.

GTX 시대 개막과 K-패스 출시로 국민 생활의 질을 높
였고, 1기 신도시 재정비와 전세사기 피해자 지원을 통
해 실질적인 주거 안정을 위한 기반을 마련하였습니다.
또한, K-City와 K-철도로 국내 산업의 글로벌 경쟁력을
강화하고, 해외 건설 수주 누적 1조 달러 달성으로 국가
경제 성장에도 큰 힘을 보탰습니다.

그러나, 우리의 도전은 여전히 계속되고 있습니다. 2025
년은 우리에게 더욱 도전적인 한 해가 될 것입니다. 국내
외 정치적, 경제적 상황이 녹록지 않을 뿐 아니라, 저출
산·고령화, 수도권 집중화, 기후변화 위기 등 우리 앞에
놓인 국가적 과제들이 더 이상 미룰 수 없는 현실로 다가
오고 있습니다.

우리는 이러한 도전 앞에 넋 놓고 있을 수 없습니다. “언제
나 위험과 기회는 함께 온다”는 격언이 있습니다. 우리를
둘러싼 도전이 우리에게 새로운 성장과 도약의 기반이 될
수 있도록 비상한 각오로 업무에 임하도록 하겠습니다.



무엇보다, 안전한 대한민국을 만들어 가도록 하겠습니다. '유비무환(有備無患)'의 자세로 모든 정책과 업무를 안전에서 출발하도록 하겠습니다.

항공 안전뿐만 아니라 도로, 철도, 건설 등 모든 분야의 안전 체계를 전반적으로 혁신하여 더 안전한 대한민국을 만들어 나가겠습니다.

그리고, 대내외 충격에도 우리 경제가 흔들림이 없도록 안정적인 경제 회복의 기틀을 다져나가겠습니다.

국가 기간산업인 건설산업의 침체를 반전시키기 위해 적극적인 재정 조기 집행과 과감한 규제 완화를 추진해 나가겠습니다.

주택시장 안정화를 위해 공급 물량을 최대한 확보하고, 지속 가능한 주택공급의 기반을 다지는 데 역량을 집중해 나가겠습니다.

또한, 저출산과 국토 불균형을 초래하는 수도권 집중화를 반드시 해결해 나가겠습니다.

권역별로 경쟁력 있는 경제·생활권을 육성하고, 지방에 양질의 일자리와 쾌적한 정주 여건을 제공하여 청년들이 지역에 대한 애정과 자부심을 가질 수 있도록 하겠습니다.

미래를 향한 준비도 소홀히 하지 않겠습니다. 자율주행차, UAM, 스마트시티 등 차세대 신산업에서 글로벌 경쟁력을 선점하며 국민들에게 더 나은 미래와 우리 경제에 새로운 성장 동력을 안겨줄 수 있도록 하겠습니다.

존경하는 국토교통 가족 여러분, 공직자로서의 존재 이유와 본분을 되새기면서, 국민을 위해 헌신하겠습니다.

지금처럼 어려운 시기일수록 뿌리가 튼튼하고 줄기가 굳센 대나무처럼 주어진 소명에 최선을 다하겠습니다.

우리가 추진해 온 정책들은 이념이나 정치가 아닌 국민들의 더 나은 삶을 위한 것이었다는 점을 잊지 않겠습니다.

새해에 설렘과 기대보다는 걱정과 불안의 목소리가 더 큰 현실이지만, 여러분과 함께 어떤 어려움도 극복할 수 있다고 믿습니다.

안전하고 지속 가능한 대한민국을 만들고, 국민의 행복을 위한 한 걸음을 더 내딛는 2025년을 함께 만들어 나가겠습니다.

새해 복 많이 받으십시오.

감사합니다.





철도표준을 선도하는 모빌리티 기업이 되겠습니다

한국철도공사

한문희 사장

존경하는 철도가족 여러분,

2025년 새해가 밝았습니다.

모두 새해 복 많이 받으시기 바랍니다.

올해는 공사 창립 20주년이 되는 해입니다.

작년 한 해 업무전반에 디지털 도입을 가속화하면서 새로운 코레일이 되기 위해 노력했습니다.

코레일톡 실시간 열차 위치 안내 서비스는 국민적 호평을 받았고 4,583건에 달하던, 폭염에 따른 열차 지연은 단 한건도 발생하지 않았습니다.

디지털 허브 개소와 카이스트 학과 개설로 미래인재양성의 기틀도 마련했습니다.

CBM기반의 유지보수는 안전관리의 표준모델이 되었습니다.

KTX를 비롯한 간선철도 운송수익은 약 3조 원을 기록하며 역대 최고치를 경신했고 우즈베키스탄 고속열차 정비기술 수출, 필리핀 MRT-7 O&M 사업 우선협상자 선정, 국제복합운송 시범운영 등으로 해외사업과 물류사업의 활로를 열었습니다.

차세대 고속열차 KTX-청룡을 도입하고 서해선, 중부내륙선, 중앙선, 동해선 등 역대 가장 많은 노선을 개통했습니다.

오랜 시간 제자리 걸음이었던 용산국제업무지구와 서울역북부역세권 개발도 이제 본 궤도에 올라섰습니다.

작년 한해가 준비의 시기였다면, 2025년은 철도표준을 완성하는 해로 그 목표를 삼고자 합니다.

첫째, 국민과 직원의 안전을 위해 철도안전 전반에 AI 기술을 접목해 가겠습니다.

철도 전분야의 안전상황을 실시간 점검하는 'AI통합안전플랫폼'을 구축하겠습니다.

지능형 CCTV와 IoT센서를 활용한 5G기반의 '스마트스테이션'으로 고객의 안전을 예방하고 '고정밀 GPS'와



연계된 웨어러블 기기로 선로변 작업자의 안전도 보호하겠습니다.

무선제어입환시스템, 도장작업로봇 등 첨단장비를 지속적으로 도입해서 현장의 위험하고 비효율적인 업무는 기계로 대체할 예정입니다.

더 나아가 차량정비단에 완전 자동화 표준모델이 적용된 ‘스마트팩토리’를 구현하겠습니다.

IT센터를 신축해 데이터를 이중관리하고 AI기반 보안 관제체계 구축으로 사이버위협에도 대비하겠습니다.

둘째, 운송수익 확대와 사업다각화를 통해 영업흑자 실현에 힘쓰겠습니다.

작년에 개통된 신규 노선 중심으로 KTX서비스 지역을 확대하여 수요창출과 수익증대에 집중하도록 하겠습니다.

고속화물을 확대하고, 50량 장대화물 상업운행을 추진하여 물류사업의 경쟁력도 제고에도 최선을 다하겠습니다.

또한, 올해 계획된 용산국제업무지구 토지분양과 기반시설 착공을 차질없이 추진하고 부산정비단 이전에 따른 복합개발 사업 등 철도자산 활용에 힘쓰겠습니다.

해외사업은 필리핀 MRT-7의 운영유지보수 직접 수행을 눈앞에 두고 있습니다.

신사업모델을 정립해 더 많은 나라로 진출해 나가겠습니다.

운임현실화와 전기요금 제도 개선이 필요하고, 추진하도록 하겠습니다.

2025년은 반드시 영업흑자를 달성할 수 있도록 노력하겠습니다.

셋째, 국민 눈높이에 맞는 모빌리티 서비스 혁신에 전력을 다하겠습니다.

새해에는 철도 이용이 더 빠르고 스마트하고 다채로워집니다.

영상통화, 원격 매표지원이 가능한 신형 자동발매기를 도입하여 외국인과 교통약자의 승차권 구입 편의를 높이겠습니다.

다국어 채팅서비스, 음성챗봇이 탑재된 AI고객센터를 구축해 고객 안내에 힘쓰겠습니다.

노후역사는 물론 KTX의 객실과 화장실을 리뉴얼하여 편의설비도 개선하겠습니다.

코레일형 MaaS' 연계 서비스를 확대하고 도심공항터미널 활성화를 통해 철도 중심의 미래융합교통 플랫폼으로 한발 더 나아가도록 하겠습니다.

넷째, 직원이 자부심을 가질 수 있는 조직문화를 만들어 가겠습니다.

첨단 디지털 기술에 능통하고 해외철도 시장에서 경쟁력 있는 인재가 철도의 미래입니다.

본격적인 카이스트 석사과정과 해외유학이 시작되는 만큼 직무역량 강화에도 힘쓰겠습니다.

오래된 지역본부 사옥을 신축하고 승무원숙사 등을 개량하여 직원의 근무환경을 개선하겠습니다.

AI빅데이터 플랫폼과 업무지원용 GPT 등 스마트한 업무환경을 조성하여 안전, 서비스, 업무 등 모든 부분에서 AX혁신을 이루어 가겠습니다.

창립 20주년의 새해를 맞아 힘찬 희망을 품고 앞으로 나아가며, 언제나처럼 안전하고 편리한, 그리고 친절한 철도서비스를 위해 끊임없이 노력하겠습니다.

새해에는 계획하시는 일 모두 이루시고 건강과 행복을 진심으로 기원합니다.

감사합니다.



이영근 사업단장
한국철도공사 철도연구원
철도차량부품개발사업단
공학박사

디지털 전환과 철도차량



1. 들어가며

2025년 푸른 뱀의 해가 밝았다. 예부터 우리 조상들은 뱀을 지혜로운 동물이자 허물을 벗으며 성장하고 변화하는 동물로 여겼다. 2024년은 KTX 개통 20주년과 수도권 전철 개통 50주년이자, 우리 기술로 만들어진 고속철도차량의 첫 해외 수출이 이루어졌다. 그동안 세계 철도 강국들의 뒤를 쫓던 우리가 그들과 같은 선상에 설 기반이 완성된 것이다. 허물을 벗은 뱀이 더욱 크게 성장하듯, 대한민국의 철도는 이제 후발주자라는 이름의 허물을 벗고 세계 철도의 주역으로서 자리매김하고 있다.

한국철도의 우수성은 이미 국제적으로도 널리 인정받고 있다. 작년에는 한국철도공사가 국제철도연맹(UIC) 아시아-태평양 지역의 의장 기관으로서 재선임되었다. 매년 세계 각국의 철도 운영사에서 한국의 철도 운영을 배우고자 연수생을 파견하고 있다. 이렇듯 철도 운영 시스템과 같은 소프트웨어의 우수성은 이미 국내를 넘어 해외까지 영향력을 넓히고 있다. 하지만 하드웨어인 철도차량의 경우 지속해서 수출이 이루어졌으나, 차량 부품 시장은 좁은 내수 시장 비중이 매우 크고 차량 제작사에 대한 의존도가 높아 부품 개발사의 자체적인 시장 확보가 어려운 실정이다.

철도차량은 20년 이상의 수명을 가지며 많게는 2만 개가 넘는 부품으로 구성된다. 철도차량 시장은 완성차 구매비용뿐만 아니라 운영과 유지보수 과정에서 사용되는 부품에 대한 비용이 큰 부분을 차지한다. 따라서 철도차량 시장을 확대하기 위해선 완성차 수출뿐만 아니라 개별 부품업체의 글로벌 경쟁력 제고가 필요하다. 이에 본고에서는 우리나라 철도차량 부품산업의 글로벌 진출 확대 방안에 대하여 논해 보고자 한다.

2. 세계 시장 추세

세계 철도차량 시장은 2032년까지 연평균 2.8% 정도의 성장률을 기록할 것으로 전망되고 있다.¹⁾ 그중에서도 가장 큰 폭의 성장을 보여주는 지역은 대부분의 개발도상국이 위치한 아

시아-태평양 지역과 아프리카 지역이다. 많은 개발도상국들은 식민 지배 시절 지어진 낙후된 철도 시설에 대한 개량과 급격한 인구 증가와 도시화로 인한 교통 문제 해결, 기후 위기 대응과 경제발전 등 제각각의 이유로 철도 교통망을 확충하고 있다.

개발도상국의 경제를 이야기할 때 배제할 수 없는 요소가 바로 공적개발원조(ODA)²⁾ 자금이다. 특히 저개발국일수록 경제를 ODA에 더 많이 의존하게 되는데, 호주의 정책연구소인 로이 연구소(Lowy Institute)의 자료에 따르면 개발도상국의 GDP에서 ODA가 차지하는 비중은 많은 경우 10%에서 15%까지 이른다.

많은 선진국들은 ODA 사업에 자국 기업을 참여시키며 원조와 해외 시장 진출이라는 두 가지 성과 창출을 추구하고 있다. 그 일례로 철도 분야에서는 2015년 일본국제협력단(JICA)이 태국 국영 철도(SRT) Red Lines 건설 차관을 유상 원조로 제공하였는데, 이후 개통된 노선에는 일본 HITACHI社の 철도차량이 투입되어 운행 중이다.



〈그림 1〉 태국 국영 철도(SRT) Red Lines를 운행 중인 HITACHI AT100 차량

우리나라의 철도 분야 ODA는 크게 시설 건설(개량) 사업과 역량강화 사업으로 구분된다. 상대적으로 비용이 많이 드는 건

1) · FORTUNE BUSINESS INSIGHTS, Rolling Stock Market Analysis(2024).

2) · 공적 기구(중앙·지방 정부 또는 그 실무기구)가 개발도상국의 경제개발과 복지의 증진을 위해 제공한 증여(grant)와 양허성 차관(concessional loan).

설 사업은 주로 유상 원조(차관)의 형태로 한국수출입은행이 실시하며, 연수, 마스터플랜 수립 등 역량 강화 사업은 무상 원

조의 형태로 한국국제협력단이 실시한다. 아래 표 1은 현재 진행 중인 철도 분야 주요 ODA 사업을 나타낸 것이다.

〈표 1〉 대한민국 철도 분야 ODA 현황(KOICA 오픈데이터 포털)

사업명 / (실시기관)	형태	기간	설명
방글라데시 카르나폴리 철도/도로 교량 건설사업 (한국수출입은행)	유상차관	2024-04-30 ~ 2031-01-30	카르나폴리 강을 횡단하는 철도/도로 겸용 교량 건설
이집트 룩소르~하이담 철도현대화사업 (한국수출입은행)	유상차관	2022-03-14 ~ 2029-02-28	철도 전자연동시스템, ATP 신호시스템 도입 등 철도시스템 현대화
베트남 호아주엣~타잉루엔 철도개량사업 (한국수출입은행)	유상차관	2023-01-31 ~ 2028-12-31	호아주엣-타잉루엔 철도 구간 및 정거장(호아주엣 역, 타잉루엔 역) 개보수
몽골 철도교통관제센터 건립 및 운영 역량강화를 통한 철도교통 경쟁력강화 사업 (한국국제협력단)	무상	2021-01-01 ~ 2026-12-31	마스터플랜 수립, 철도안전 통합관제시스템 시범구축 및 운영지원, 철도교통관제센터 건립
미얀마 철도 역량강화 사업 (한국국제협력단)	무상	2021-01-01 ~ 2026-12-31	교육훈련 마스터 플랜 수립, 교육과정 개발, 교육센터 및 교육훈련 기자재 지원, 학사관리시스템 도입, 철도 전문교관 양성, 시스템 유지관리 전문가 초청연수

지금까지 개발도상국 철도의 당면 과제는 낙후된 시설의 정비와 인력 양성이었으며, ODA 사업의 범위도 시설 개량과 직원 교육 등이 주류였다. 철도차량과 관련된 ODA 사업은 철도차량 구매에 대한 단순 보조금 지원이 대부분이었다. 하지만 많은 개발도상국들의 철도망이 점차 확충되고 개선되면서 외면받던 철도 수요가 점차 증가하고 있다. 이러한 늘어나는 수요를 충족하기 위해서 더 많은 철도차량이 필요해질 것이다. 그렇게 되면 철도차량 분야의 ODA 수요는 규모의 확대는 물론, 그 범위까지도 구매, 유지보수, 개발 등 다양한 분야로 확대될 것은 자명한 이치다.

3. 산업 ODA를 활용한 현지 진출 모델

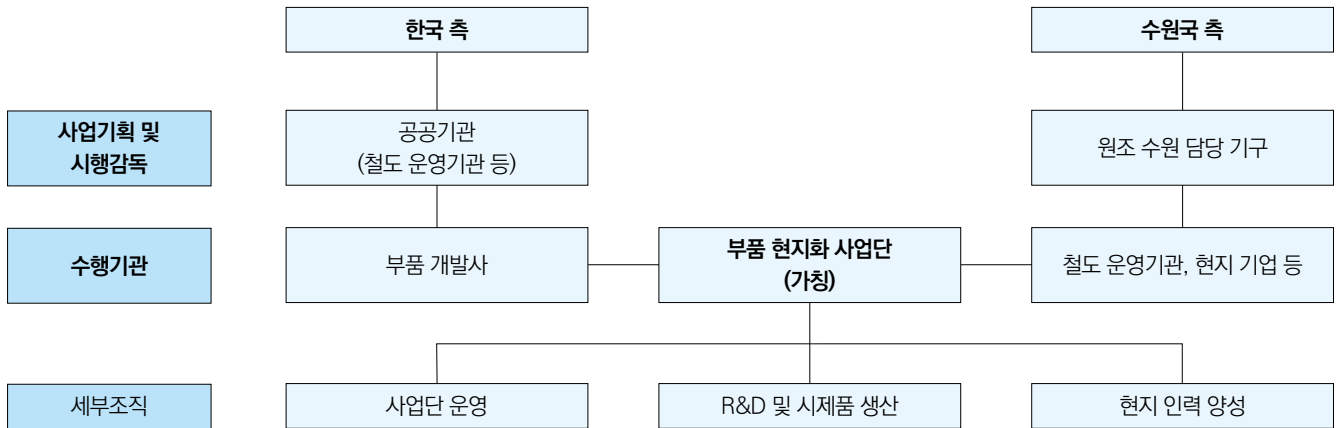
많은 ODA 사업 분야 중에서도 산업 ODA는 공여국과 수원국 양측에 가장 실용적인 이익을 제공할 수 있는 형태의 ODA이다. 공여국과 수원국의 공공부문이 사업을 기획하고, 실제 사업의 수행기관으로서 양국의 철도 운영기관, 부품 개발사, 기타 민간 기업이 협력하는 민관협력사업(Public Private Partnership, PPP)으로 추진하기 가장 적합한 형태이기 때문이다.

ODA 자금을 통해 수원국 현지 거점이 마련되고 사업의 성과가 나타나면 이를 바탕으로 주변국으로의 확산이 쉽기 때문이다.

한국은 개발도상국에게 ODA 파트너로서 매력적인 요소를 지니고 있는데, 그건 바로 한국의 발전경험 그 자체이다. 식민 지배와 내전을 거쳐 세계 최빈국의 위치에서 시작했지만 세계 각국의 원조를 통해 산업 기반을 마련하고 기적과도 같은 경제 성장을 통해 원조를 받는 나라에서 주는 나라가 된 (사실상) 유일한 사례이기 때문이다. 이는 철도 분야에서도 마찬가지로, 외국 철도차량을 사서 쓰던 경험부터 자국 기술로 만든 고속철도차량을 수출하고 핵심 부품을 국산화하는 경험을 갖추었기 때문이다.

이렇듯 개발도상국에게 대한민국은 원조로 받은 돈을 가장 잘 쓰는 방법을 알고 있는 나라이며 참고서와 같은 나라라고 할 수 있다. 해외 진출 전략을 구상할 때도 이러한 장점이 적용될 수 있는 방안을 고려해야 한다. 따라서 철도차량 부품산업의 글로벌 진출을 위해 아래와 같은 사업 모델을 제시하고자 한다.

〈표 2〉 부품 현지화 사업 추진 모델



〈표 2〉는 **부품 현지화 사업(가칭)**의 추진 모델을 나타내고 있다. 이 모델의 핵심 요소는 두 가지로 구성되는데, 하나는 **철도 차량 부품 국산화 개발 경험의 공유**이며 나머지 하나는 **성과 확산을 통한 지속가능한 공생 관계의 구축**이다. 국내 부품 개발사는 공공기관의 지원을 통해 현지 철도 운영기관, 혹은 기업과 협력 관계를 구축한다. 양측의 협력을 통해 외산품을 대체할 수 있는 부품을 개발하고, 더 나아가 수원국을 거점으로 주변국까지의 판로를 구축하는 것이 본 모델의 목표이다.

사업의 주요 내용은 진행 순서에 따라 네 가지 단계로 나눌 수 있다. 첫째, **현지 사업단 운영 계획 수립**이다. 우선 수원국의 철도차량 부품 시장 현황을 조사하고 현지화의 대상이 되는 부품과 프로젝트의 목표를 설정한다. 수원국에 철도차량 부품 성능 인증에 관한 규정이 있다면 이를 분석하고 적용 방안을 수립한다. 더 나아가 철도 운영환경이 유사한 주변국들에 대한 진출 전략을 수립한다. 첫 사업 대상국에서의 성공이 시장 확대를 위한 발판이 되므로 첫 대상국 선정에 위한 충분한 검토가 요구될 것이다.

둘째, **현지 R&D 센터(가칭) 운영 지원**이다. 현지 R&D 센터의 운영 목적은 기존 국산 부품의 현지 환경에 맞는 재설계와 개발이다. 이 과정에서 ODA 자금이 현지 R&D 인프라를 구축하는 데 사용되어 수원국과 부품 개발사의 부담을 완화한다. 이때 인프라는 반드시 향후 기술 발전 및 성과 확산에 대비하여 현지 환경에서 지속가능하고 추후 다방면에 호환이 가능한 인프라를 구축하는 것이 중요하다. 이 가칭 R&D 센터의 운영 형태는 수원국의 환경에 따라 공공기관, 합작 법인, 민간 기업 등 다양하게 나타날 수 있다. 중요한 것은 사업 수행기관인 국내

기업과 현지 철도 운영기관과 기업들의 이익이 상충하지 않고 Win-Win 할 수 있는 구조여야 한다는 것이다.

셋째, **현지 인력의 역량 강화**이다. 연구개발과 시제품 생산 등 사업 목표를 달성하기 위해서는 현지 인력에 대한 교육이 필요하다. 현지에 부품개발을 위한 인프라가 구축되는 것과 동시에 현지 실무 인력들을 한국으로 초청 연수하여 철도 운영 현장 또는 부품 생산 현장에서 직접 교육을 진행한다. 또한 수원국의 고위급 인사를 국내로 초청하여 철도 유관기관, 부품 운영사와의 간담회 등을 개최하는 것도 중요한 일이다. 의사 결정권자인 이들에게 사업의 중요성을 인식시켜 사업 종료 후에도 현지 기관에 의한 사후관리가 잘 이루어질 수 있도록 하며, 한국의 우수한 기술력에 대한 긍정적인 인상을 주어 후속 과제 등 추가적인 협력 사업을 유도할 수 있기 때문이다. 실제로 한국국제협력단(KOICA)에서는 글로벌 연수 사업을 통한 한국 초청 연수를 수료한 인원들의 동창회 모임을 적극 지원하며 지속적인 인적 네트워크에 신경을 쓰고 있다.

넷째, **철도차량 부품의 공동개발**이다. 한국이 원천 기술을 보유한 철도차량 부품을 기반으로 생산의 현지화를 지원하고 현지의 수요에 대응하기 위한 추가적인 연구개발을 수행하는 것이다. 이 과정에서 기술 제휴, 합작 법인 등 국내 부품 개발사와 현지 철도 운영기관, 기업들과의 다양한 협업 체계가 구성된다. 이 단계를 통해 수원국 맞춤형 부품개발이 완료된 이후에는 현지 R&D 센터가 유사한 철도 운영환경을 지닌 주변국 시장 개척을 위한 거점 사무소 역할도 수행하는 것이 본 사업 모델이 추구하는 목표이다. 위 순서에 따른 사업 추진계획의 예시를 〈표 3〉에 나타내었다.

〈표 3〉 부품 현지화 사업 추진 계획 예시

계획		2026년				2027년				2028년				2029년				2030년			
단계	활동	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
사업단 운영계획 수립	마스터 플랜 수립																				
	현지 시장 조사																				
	성능 인증 제도 연구																				
R&D 센터 운영 지원	인프라 구축																				
	고위 인사 초청 연수																				
현지 인력 역량 강화	실무 인력 초청 연수																				
철도차량 부품 공동개발	기술 제휴																				
	시제품 제작																				
	성능 검증																				
	실용화 및 성과 확산																				

4. 유사 사례

이러한 구조의 사업 모델이 ODA에서 시도된 사례가 없는 것은 아니다. 지난 2018년 산업통산자원부와 한국산업기술진흥원(KIAT)은 ODA 사업을 통해 국산 농기계 기술을 개발도상국에 전파하였다. 그 중 대표적인 사례인 「베트남 농기계 개발 보급사업」은 국산 트랙터를 개량하여 베트남 현지에 보급하고 농기계 A/S 센터까지 구축하는 사업이었다. 이 사업은 국내 기업인 LS엠트론이 참여한 PPP 형태로 진행되었으며, 베트남 현지 기업인 THACO와 LS엠트론의 현지 합작 생산을 이루

어 냈다. 이 과정에서 국산 농기계 부품을 현지 수출하고 현지 조립된 농기계를 베트남 내수 시장뿐만 아니라 유사한 환경인 미얀마와 캄보디아 등 제3국에 수출하였다.

또한 이와 유사 사업을 통해 세계 6위의 면화 생산국인 우즈베키스탄에 농기계 R&D 센터를 구축하고 현지 농기계 개발 인력을 양성하고 기자재를 구축하였다. 우즈베키스탄은 한국산 부품을 수입하여 면화수확기를 생산, 이웃 국가인 투르크메니스탄에 수출하는 성과를 이룩하였다.³⁾



〈그림 2〉 베트남 농기계 지원센터 개소



〈그림 3〉 한국-우즈베키 농기계 R&D센터 개소

3) LS엠트론, 베트남과 트랙터 합작생산·수출...ODA 성과 <https://www.yna.co.kr/view/AKR20181220167000003>

이들 사업은 소매 판매 대상인 농기계를 목표로 했다는 점에서 철도차량 부품 사업 모델과는 조금 차이가 있다. 그러나 현지 기업과 국내 기업의 합작을 통해 당사자인 수원국 뿐만 아니라 주변국까지의 수출을 통해 성과를 확산시킨 사례로서 참고할 가치가 크다고 볼 수 있다.

5. 맺으며

철도는 단순한 교통수단이 아닌 그 나라의 발전과 기술 수준을 나타내는 척도이다. 푸른 뱀이 허물을 벗으며 새로이 태어나듯, 한국철도는 이제 길었던 유년기의 끝을 맞이하고 세계

철도의 리더로 성장해야 할 시기를 맞이했다. 내수 시장의 한계를 극복하고 세계시장 경쟁력을 높이기 위해서 철도차량 부품 시장의 글로벌 진출은 공공과 민간의 영역을 가리지 않고 협력을 통해 반드시 달성해야 할 과제이다.

본고에서 제시한 사업 모델은 수원국과 공여국의 상생이 가능한 구조 위에서 우리 철도차량 부품기업의 해외철도 실용화 실적과 함께 해외 진출 교두보를 쌓는 것을 목표로 하고 있다. 본 사업 모델을 통해 여타 해외 선진국들의 사례처럼 ODA가 우리 기업들의 해외 진출을 돕고, 나아가 세계 철도차량 시장의 성장을 이끌 수 있기를 바란다.





오 지 택 수석연구원
한국철도기술연구원 글로벌기술사업화실
공학박사

EU의 Shift2Rail에서 Europe's Rail로의 철도분야 기술혁신의 지속현황



본고는 유럽철도 연구혁신의 핵심 프로그램인 Shift2Rail (S2R)의 주요 연구혁신 성과와 후속 사업인 Europe's Rail (EU-Rail)로의 전환과 관련된 현황을 소개하고 한국 철도산업계의 연구혁신에 대한 지향점을 재고하기 위한 정보를 제공하기 위하여 작성되었다.

모든 자료는 유럽철도에 대한 Europe's Rail 홈페이지(<https://rail-research.europa.eu>)에서 인용하였다. 또한, 언급된 Shift2Rail에서 수행된 특정 연구과제와 성과에 대한 상세한 정보는 각 개별 과제의 홈페이지에서 추가로 얻을 수 있다.

1. Shift2Rail Joint Undertaking의 경과¹⁾

2023년은 S2R의 혁신프로그램에 따른 연구 및 혁신 (Research & Innovation, R&I) 활동의 마지막 해였다. S2R에서 다룬 철도 분야 104개 R&I 연구사업에서 현장 적용을 목표로 기획되었던 49개 성과물 중 45개에 대한 기술적 시연(Technical Demonstration, TD)이 완성되어, S2R JU 프로그램 실행 종료일인 2024년 12월 31일까지 프로그램 착수 후 총 7~8년 동안 R&I에 대한 JU 프로그램의 결과를 보여주었다.

Shift2Rail JU 혁신 프로그램(Innovation Programmes, IPs)의 구성

- IP1 여객 열차
- IP2 교통 관리
- IP3 최적화 인프라
- IP4 디지털 서비스
- IP5 철도 화물
- CCA 교차 활동
- IPX 시스템 체계 및 파괴(파생)적 기술



〈그림 1〉 Shift2Rail의 혁신프로그램(IPs) 구성

1) · EU-Rail JU, "Consolidated Annual Activity Report 2023", 2024년 06월 21일 승인됨

2) · Shift2Rail, Annual Activity Report 2016

〈표 1〉 Shift2Rail 104개 R&I 연구사업 수행을 위한 기획성 4개의 연구과제

LHPs :사업명	개 요	'16	'17	'18	'19	예산
						EURO 단위 : 백만
IN2RAIL	IN2RAIL 프로젝트는 Shift2Rail에 존재하는 혁신 잠재력을 끌어내는 중요한 구조 체계를 제공					18.000 (271억 원)
IT2RAIL	IT2Rail- "Shift2Rail을 위한 정보 기술" 프로젝트					12.025 (182억 원)
ROLL2RAIL	MG.2.3-2014. 차세대 철도차량					16.000 (241억 원)
SMARTRAIL	SMART-RAIL: 스마트한 공급망 지향 철도 화물 서비스					5.999 (89억 원)

1.2 2017년 주요 성과³⁾

- **차세대 TCMS에 대한 초기 요구사항 정의**, 기능적 개방형 결합을 위한 기능적 아키텍처 원칙과 Drive by Data 개념 및 내용을 기술하고 열차 구성요소 및 열차 간 무선 통신 시스템에 대한 소프트웨어 사양 및 이동통신(LTE) 기술의 실험실 검증을 수행함
- **트랙션 시스템에서 탄화규소(SiC) 부품을 설계하고 시작품화** 하였다. SiC를 포함한 구성 부품에서 최대 에너지 20% 및 유지 보수 비용 20%를 절감, 신뢰성을 15% 향상
- **브레이크 제어 및 분산 전자 브레이크 시스템의 미래 아키텍처**를 위한 높은 SIL(안전 무결성 수준) 전자 솔루션에 대한 기능 요구 사항을 정의하였으며, 차륜 미끄러짐 보호를 위한 테스트 절차가 시작됨
- **ETCS를 통한 자동 열차 운영(ATO) 반자동 열차에 대한 운영 요구사항**의 정의 및 첫 번째 사양서를 발행하였으며, Shift2Rail은 자동화 2등급(GoA2)의 경우 2019년까지, 그리고 본선에서의 완전 자동화된 열차에 대해서는 2022년까지 시범 테스트를 실시할 것으로 예상하고 있음
- **화물용 화차의 내용을 고속으로 식별하기 위한 Intelligent Video Gate와 최초의 하이브리드 입환용** 시작품을 위한 기능 및 기술 요구사항을 정의하였으며, 두 기술 모두 화물 터미널의 자동화로 이어질 것임

- **인프라 자산의 상태 모니터링을 위한 디지털 이미징 및 혁신적인 원격 센서 시스템**을 사용하는 교량 및 터널 검사를 위한 정확한 방법 개발, 잔여 수명 추정, 교량 거동 예측 및 교량 동역학적 검사를 위한 BIM 기반 자산 관리 방법을 개발
- **전 세계 사이버 보안에 대한 공통 표준 및 모범 사례 분석** - 첫 단계는 철도 구성요소 및 솔루션 개발 과정 중 '설계 기반 보안 표준'으로 진행하는 것임
- **지능형 자산 관리 및 실행 전략**을 위한 새로운 실시간 모니터링 솔루션을 통해 표준 개방형 인터페이스, 이상 감지, 프로세스 마이닝 및 **철도 자산과 관련된 환원적 붕괴 (redictive decay)에 대한 알고리즘, 방식 및 표준 데이터**의 연구 및 설계를 시작함
- **철도 시스템의 스마트 에너지 계량**을 위한 개념 증명 생성, 에너지 관리 솔루션은 프랑스 랭스의 트램에서 테스트 되고 있음
- **운송 서비스 제공자가 기존(legacy) 시스템을 변경할 필요 없이 다양한 형식의 데이터를 공유하고 액세스할 수 있도록 하여 다른 운송 모드와 철도의 상호 운용성을 지원하는 의미론적(semantic) 기술**을 기반으로 하는 소프트웨어 생태계의 예비 아키텍처를 생성, 승객은 한 번의 클릭으로 복합운송체계(multi-modal)를 이용한 여행을 예약할 수 있음

3) Shift2Rail, Annual Activity Report 2017 Executive View

1.3 2018년 UN SDGs에 대한 S2R의 기여⁴⁾

S2R JU가 수행하는 R&I 작업은 UN SDGs⁵⁾ 17개 중 6개 이상에 기여하였다.

- 탄력적(resilient)인 인프라 구축과 가치 사슬의 모든 수준에서 혁신 촉진
- 제조 또는 운영 수준에서 포괄적이고 지속 가능한 산업화 프로세스 촉진
- 포용적이고 지속 가능한 경제 성장을 촉진하고 인적 자본 기회와 관련된 측면과 신기술이 미래 기술 및 역량에 미치는 영향을 다룸
- 사람들을 연결하고 새로운 사회경제적 기회를 제공하는 스마트하고 지속 가능한 도시와 지역을 향한 새로운 이동성 및 교통 모델
- 기후 변화와 그 영향에 대처하기 위해 연합 차원에서 취한 긴급 조치
- 모든 수준에서 성평등을 촉진

1.4 2019년 주요 진행 상황⁶⁾

2019년 말까지 S2R JU R&I 사업들은 중요한 단계에 도달하였다. 2022년에 계획된 기술성숙도(Technology Readiness Level, TRL) 6/7 기술적 시연(Technical Demonstrators, TDs)들이 50% 이상이 실현되었다.

1.5 2020년 주요 진행 상황과 성과⁷⁾

2020년 S2R JU의 R&I 활동은 S2R의 후속 프로그램인 "Europe's Rail (EU-Rail)"의 기반을 마련하여 다음 해부터 현장에서 사업화가 가능한 혁신 솔루션의 진행에 성공적으로 기여하였다. 일부 주요 성과로는 승객 및 화물 작업 모두를 위한 자동화된 열차 운영에 대한 성공적인 시범적 선로 시험, 디지털 자동 커플러 (DAC)에 대한 선로 시험, 향상된 분기기 및 건

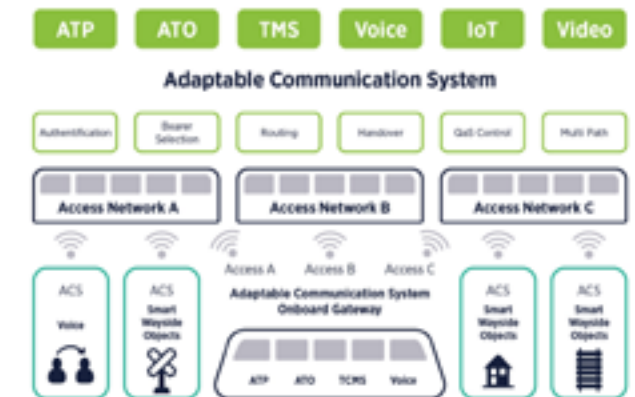
널목 설치, 승객을 위한 다중 모드 여행 동반자 사회관계망 서비스 시험을 포함하여, 대중교통 Covid-19 추적 앱 등에 사용된 기술의 검증 결과 등이 있다.

1.6 S2R JU R&I를 통한 실용화 단계 성과와 사례⁸⁾

S2R R&I와 TDs를 통해 사용성이 현장에서 검증된 실용화를 위한 성과 항목 70가지를 혁신프로그램별로 정리하면 다음과 같다. IP1(여객철도)은 22건, IP2(교통관리)는 6건, IP3(최적화인프라)는 14건, IP4(디지털서비스)는 7건, IP5(철도화물)는 16건, CCA(교차활동)는 5건이 도출되었다. IP2에서의 실용화 단계 성과 사례는 다음과 같다.

1.6.1 사례, 차세대 ERTMS 상용화 목표 성과⁹⁾

적응형 통신 시스템은 기본 무선 액세스 네트워크에서 애플리케이션을 분리하고 정의된 서비스 품질(QoS)을 활용하며 다중 액세스 기술(LTE, 5G, SatCom, WiFi 등)을 활용하여 bearer flexibility를 기반으로 하는 일반 통신 서비스를 제공, 향후 5G 통신 기술 도입을 위한 시작이며 모든 유형의 열차에 대해 시장성이 있다.



Copyright: Europe's Rail Joint Undertaking

〈그림 2〉 S2R 상용화 수준의 성과 사례

4) Shift2Rail, Annual Activity Report 2018 Executive View

5) SDGs : Sustainable Development Goals

6) Shift2Rail, Annual Activity Report 2019 Executive View

7) Shift2Rail, Annual Activity Report 2020 Executive View

8) Europe's Rail, Catalog of Solutions, 2022 Edition

9) Source, Europe's Rail, Catalog of Solutions, 2022 Edition, p.50

1.7 2023년 EU-Rail로의 전환

EU-Rail JU는 S2R JU의 보편적 후속 사업이며 2021년 11월 19일의 위원회 규정(EU) 2021/2085(The Single Basic Act, 이하 SBA)¹⁰⁾에 의해 설립되었다. 2023년에는 EU-Rail JU의 핵심 분야(Flagship Area, FA)의 초기 구현을 담당하는 6개의 핵심 사업(Flagship Projects, FP)들이 착수되었다.

2. EU-Rail JU MAWP의 개요¹¹⁾

EU-Rail은 SBA에 따라 마스터 플랜¹²⁾에서 우선 연구 및 혁신 활동, 전체 시스템 아키텍처 및 대규모 시범 활동과 주력 분야를 포함한 조화로운 운영 방식을 정의했다. EU 그린딜의 목표는 2050년까지 기후 중립을 달성하는 것이고, 디지털 10년은 EU를 디지털화와 자동화의 최전선으로 이끌 로드맵을 제시하였다. 지속 가능하고 스마트한 모빌리티 전략은 운송 부문을 디지털화하고 친환경화하기 위한 로드맵을 구체화하고 철도 부문에 대한 세부적인 달성 목표들을 설정하였다.

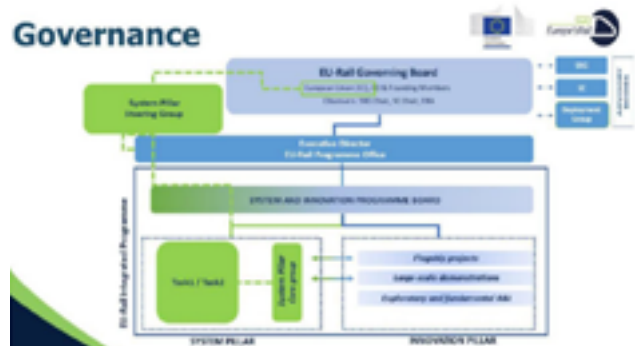
2.1 EU-Rail JU의 3가지 목표

- 단일 유럽철도 지역(SERA) 달성에 기여한다.
- 사용자 친화적이며, 경쟁력이 있고, 저렴하고, 유지 관리가 쉽고, 효율적이고 지속 가능 유럽철도 시스템으로의 전환을 보장하며 광범위한 교통 시스템에 통합한다.
- 강력하고 글로벌 경쟁력이 있는 유럽 철도 산업의 개발을 지원한다.

2.2 시스템 주제¹³⁾ 와 혁신 주제 (System Pillar, SP and Innovation Pillar, IP)

SP는 EC Directive 2016/797이 적용되는 EU 철도망에 초점을 맞춘 사이버 보안 측면을 적절히 고려하여 통합된 운영 개념과 기능적이고 안전하며 보안이 유지되는 시스템 아키텍처를 제공한다. SP에는 자동화된 열차 운영을 포함하여 통합된 유럽 철도 교통 관리, 명령, 제어 및 신호 시스템이 포함되며, 연구 및 혁신이 일반적으로 합의되고 공유되는 고객 요구사항과 운영 요구사항을 목표로 하고 진화에 열려 있어야 한다.

EU-RAIL의 SP와 혁신 주제(Innovation Pillar, IP)는 EU-RAIL에서 일관된 산출물을 제공하기 위해 함께 상호작용하며 작동한다. SP와 IP간 상호작용의 원칙은 SP가 철도 시스템의 구조, 구성과 운영 개념을 제안하고 이를 상위 FRS&FIS¹⁴⁾ 사양 수준에서 설명한다. IP는 관련성이 있는 경우 특정 시스템의 보다 자세한 FFFIS&SRS¹⁵⁾를 포함하여 기술과 혁신 솔루션을 개발한다. 자세한 사양은 전체 철도 시스템 구조, 구성 및 운영 개념과의 일관성을 보장하기 위해 SP에서 검증하며 IP는 플래그십 프로젝트(Flagship Project, FP)를 수행하고, SP에서는 각 FP의 내용을 전체 시스템 구조, 구성 및 운영 체계 내에서 통합할 수 있다. 아래 그림 3과 4는 EU-Rail JU의 구조와 추진 체계를 보여 준다.



〈그림 3〉 EU-Rail JU의 Governance 구조

10) · Council Regulation (EU) 2021/2085 of 19 November 2021 establishing the Joint Undertakings under Horizon Europe <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32021R2085https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32021R2085>

11) · EU-Rail JU, Multi-Annual Work Programme Version 1.0, final adoption by 1st Governance Board (GB) meeting of 2022

12) · Adopted by the European Commission on xx/02/2022 and by the EU-Rail Governing Board on xx/xx/ 202.

13) · EU-Rail에서 가장 중요한 내용의 표현으로 원문은 Pillar이나 본 고에서는 '주제'로 표현함

14) · FRS, Function Requirement Specification, FIS, Function Interface Specification

15) · FFFIS, Form Fit Function Interface Specification, SRS, Software Requirement Specification



〈그림 4〉 EU-Rail의 SP와 IP간의 상호작용

2.2.1 시스템 주제(SP)의 두 가지 주요 원칙

두 가지 주요 원칙에 의존하는 계층적 기능 아키텍처 접근 방식의 개발이 있다.

- 1) 기능 원칙: 기능적 구조 및 구성은 기술적 구현과 무관하게 시스템의 입력/출력 동작(또는 동등하게 기능)을 설명하여 기능적 비전 내에서 기술적 솔루션을 부과하지 않는다. 즉, 시스템이 무엇을 해야 하지만 지정하고 시스템을 어떻게 구성하고 구현해야 하는지는 지정하지 않는다.
- 2) 계층 원칙: 기능적 구조 및 구성은 상호 분리된 기능 계층으로 구성되어야 한다. 즉, 관심 시스템의 기능은 기능 계층이라고 하는 독립적인 기능 그룹에 분산되어야 하며, 이는 표준 기능 인터페이스를 통해서만 기능 흐름(데이터, 물질, 에너지 등)을 교환할 수 있다. 두 계층에 중복 또는 겹치는 기능은 금지된다.

2.2.2 시스템 주제(SP)의 Task 1과 Task 2

1) SP Task 1 : EU의 철도 시스템 구조화

EU 철도 시스템은 공간에 고정되고 이동하며 서로 다른 주체가 소유하고 관리하는 자산으로 구성된 개방적이고 공유되는 동적 구조이다. 모바일 자산의 지리적 위치, 속도 및 운영 조건이 중요하다. 모바일 자산은 고정 자산과 로컬 상호 작용하거나 광역 통신 네트워크를 통해 상호 작용한다. 두 유형의 자산 모두 운영 및 유지 관리를 위해 제어 네트워크에 연결할 수

있다. 즉, EU의 철도 시스템이 SERA에 대한 개방형 접근이 가능한, 즉 열차에 대한 기술적 및 운영적 장벽이 없으며, 표준화(규모의 경제), 안전(정보 공유 및 학습 포함) 및 복원력을 갖고 미래 시스템으로의 진화와 일관성을 유지하도록 구현하는 것이다.

2) SP Task 2 : CCS+

EU 철도 제어 명령 및 신호(CCS)의 규정 및 구현은 유럽에서 안전하고 효율적이며 상호 운용 가능하고 견고하고 비용 효율적이며 안정적인 철도 서비스를 운영하는 데 있어 핵심적으로 중요하다¹⁶⁾. 그러나 CCS 시스템들은 서로 다르게 개발되었으며 여전히 각 국가 철도망에서 상당히 다르기 때문에 하나의 유럽 네트워크를 운영하는 데 큰 장벽이 된다. CCS TSI를 통한 유럽 차원의 현재 조화(harmonized)는 열차 보호와 관련된 안전 및 상호 운용성 요구사항, 온보드 기능 및 선로와 온보드 간의 인터페이스를 다루고 열차 이동 허가 및 무선 통신을 신호로 보내고 있으나 전체 CCS 시스템을 포함하지 않는다. 따라서 CCS+의 과제는 현재 CCS TSI의 사양을 넘어서는 모델 기반 시스템 아키텍처 및 엔지니어링 접근 방식으로 지원되는 진정한 통합 유럽 CCS 시스템을 위한 운영 개념과 기능적 시스템 아키텍처를 개발하는 것이다. CCS+는 열차의 무제한 이동을 제공하고, 다른 한편으로는 철도 구성요소에 대한 단일 시장을 창출할 것이며 자동화와 결합된 디지털화는 새로운 인프라 투자를 줄이면서 성능과 용량을 늘리는 가장 효과적인 방법이 될 것이다.

2.2 혁신 주제 (Innovation Pillar, IP)의 플래그십 분야 및 사업 IP는 7개 분야를 플래그십으로 정의하고 관련 연구혁신 사업을 수행한다.

2.2.1 플래그십 분야 1 (FA1) : 멀티모달 환경에서의 네트워크 계획, 제어 및 모빌리티 관리

- “멀티모달 환경에서의 네트워크 관리, 계획 및 제어 및 모빌리티 관리”에 대한 플래그십 분야의 주요 목표는 유럽철도 네트워크의 유연성, 효율성, 회복성 및 용량 적응을 획기적으로 개선하여 단일 유럽철도 지역(SERA)의 개발 및 운영을

16) CCS+는 단순히 열차의 이동에 관한 것이 아니고, 제어 프로세스의 상당 부분은 선로를 점유하는 건설 및 유지 관리 프로세스의 효율적인 접근을 다루며 자동화된 CCS+ 환경에 계획, 허가 및 감독 프로세스를 통합하여 이러한 프로세스의 비용을 절감할 수 있다. 동시에 선로의 점유 시간 기간을 줄일 수 있다.

지원하는 것으로 국경 없는 혼합 교통 운영을 보장하기 위해 다양한 기존 TMS(Traffic Management System)가 전환되어야 할 체계로 철도 교통의 자동 관리가 가능해진다.

2.2.2 플래그쉽 분야 2 (FA2) : 디지털 및 자동화부터 자율 열차 운행까지

- 철도 수송 용량은 새로운 인프라를 건설하거나 철도시스템의 운영을 개선하는 방식으로 증대시킬 수 있다. 고비용과 장기간이 요구되는 인프라의 건설 및 투자보다 현실적인 옵션은 철도 운영의 디지털화 및 자동화에서 제공되며, 자동열차제어(ATC)를 기반으로 하며, 열차 제어 및 모니터링 시스템(TCMS)을 개선하여 차량 수준에서 통합할 수 있도록 하는 것이다. 현행 CCS보다 개선된 CCS+로의 진화를 통해 차세대 ATC¹⁷⁾ 시스템을 개발하는 것이다.

2.2.3 플래그쉽 분야 3 (FA3) : 지능적이고 통합된 자산 관리

- FA3는 최신 첨단 기술¹⁸⁾을 기반으로 자산 수명 주기 비용을 최소화하거나 수명 주기를 연장하는 동시에 철도 시스템의 안전성과 신뢰성, 가용성 및 용량을 개선하는 새로운 혁신적인 기술 요구사항, 방법, 솔루션 및 서비스(미래 개발을 위한 기술 요구사항 및 표준 포함)를 제공하는 것을 목표로 한다. 인프라와 철도차량 모두를 포함한다.

2.2.4 플래그쉽 분야 4 (FA4) : 지속가능성과 녹색철도 시스템

- 철도 시스템의 전반적인 에너지 소비와 환경 영향을 최소화하고, 이 운송 수단을 보다 건강하고 매력적으로 만들고, 총 소유 비용을 절감하면서 기후 변화에 대한 회복력을 제공하기 위해 최첨단 기술을 기반으로 혁신적인 제품과 서비스를 제공하는 것을 목표로 한다.

2.2.5 플래그쉽 분야 5 (FA5) : 지속 가능한 경쟁력 있는 디지털 그린 철도화물 서비스

- “완전한 디지털 철도화물 운영”은 혁신적인 화물 자산을 포함한 운영 기능 및 프로세스의 완전한 디지털화 및 자동화를 통해 철도화물의 생산성, 품질 및 용량을 크게 높이는 데 중

점을 두며, “원활한 철도화물”은 운송의 비물질적(정보/데이터) 계층의 효율성을 높이고 운송 소요 시간을 줄이고 비용을 절감하는 중요한 측면에 중점을 둔다.

2.2.6 플래그쉽 분야 6 (FA6) : 광역철도노선 및 지선 활성화를 위한 혁신적인 서비스

- CAPEX와 OPEX¹⁹⁾ 비용(단위 km당)의 절감, 고객 만족도의 개선

2.2.7 플래그쉽 분야 7 (FA7) : 궤도운송방식에 대한 새로운 접근 방식의 혁신

- FA7의 모든 혁신은 공통 표준과 표준화된 인터페이스를 기반으로 모든 운송 모드를 연결하고 개방형 체계로 비즈니스 모델을 제공할 수 있는 요구 사항을 충족하도록 추진된다.

2.2.8 교차 주제 (Transversal Topic, TT) : 디지털 실행자

- 디지털화는 모든 FAs에 매우 중요하므로 시스템의 모든 요소가 일관되고 상호 운용 가능한 방식으로 함께 작동하도록 교차 분야(TT)로 구성되었다.

3. EU의 철도기술개발 체계와 활동에 대한 결언

본 고에서 기술한 EU에서의 철도기술 중장기 개발전략과 프로그램들은 이미 최고의 수준에 도달한 유럽철도에서도 지속 가능한 철도의 당위성을 향상시키기 위해 많은 연구 및 혁신에 대한 노력을 보여주고 있다. 한국철도에서 기술개발의 목표와 대상이 국내가 아니라 세계를 무대로 하는 글로벌 철도 시장에서 요구하는 것을 지향점의 대상으로 삼아야 할 것이다. 세계 철도시장의 기술 추세에 맞춰 내수시장을 신기술의 인큐베이터로 삼아 해외시장의 요구를 충족해야 할 것으로 생각한다. 필자의 한계로 인하여 방대한 자료를 체계적으로 일목요연하게 정리하지 못한 점 널리 양해를 구하며 마칩니다.

17) ATC의 구성요소인 ATS(자동열차감독)는 “열차 상태의 감독, 자동 경로 선택, 자동 일정 생성, 자동 운영 로깅, 통계 및 보고서 생성, 자동 시스템 상태 모니터링”을 담당. ATP(자동열차보호) 시스템은 “열차 간 안전 거리를 유지하고 각 개별 열차가 선로 속도 제한을 준수하도록 하는 장애 안전 시스템으로 설계”, ATO(자동열차운영)는 “열차 운행 부분, 즉 전인 및 제동 제어를 담당, 열차 속도 프로파일, 도로변 장비와의 통신, 기차 문 개폐 등을 생성”

18) BIM(Building Information Management), CDM(Common Data Management), Digital Twin, Visualization etc.

19) CAPEX(건설투자비용), OPEX(운영유지관리비용)



이 관 섭 공학박사
전)한국철도기술연구원 신교통혁신연구소장

하이퍼루프 - 현주소와 앞으로 나아갈 길



머리말

테슬라(Tesla)의 창업자 일론 머스크(Elon Musk)가 2013년에 제안한 하이퍼루프(Hyperloop)는 음속에 가까운 시속 1,000km 이상으로 진공 튜브 안에서 자동 운행하는 꿈의 미래철도이다. 세계 각국은 새로운 미래 교통 시장을 선점하기 위해 하이퍼루프의 실용화를 위한 연구개발과 제도화에 박차를 가하고 있으며, 우리나라도 이와 관련한 연구를 2009년부터 진행하고 있다. 필자는 한국철도기술연구원에서 자기부상철도와 하이퍼루프에 대해 지난 10여 년간 수행했던 연구 경험을 바탕으로 국내·외 하이퍼루프 기술의 현주소를 분석하고, 튜브 진공 유지, 초전도 음속 주행, 안전성, 경제성에 대해 그동안 제기되어 온 여러 가지 의문 사항에 대한 의견을 제시하고자 한다. 아울러 우리나라가 하이퍼루프의 선도자(First Mover)가 되기 위한 방안을 제안하고자 한다.

1. 세계의 하이퍼루프 기술개발 어디까지 왔는가?

미국의 경우, 일론 머스크가 설립한 회사인 SpaceX는 길이 1.2km의 튜브를 건설하여 하이퍼루프 기술개발을 유도하기 위해 하이퍼루프 차량기술 경쟁 공모전 (Hyperloop Pod Competition)을 개최하고 있고, 또 다른 회사인 Boring Company는 지하튜브 터널 기술을 개발하고 있다. 미 연방 교통부는 하이퍼루프 표준화를 진행하고 있고, 미 상원은 2021년에 1.2조달러 규모의 신교통 인프라 투자에 대한 법안을 제정하여 하이퍼루프에 대한 기술개발과 교통시스템 도입을 제도적으로 지원하는 토대를 마련했다.

유럽연합은 CEN(유럽 표준화 위원회)과 CENELEC(전기기술 표준화 위원회)에서 하이퍼루프의 안전과 기술에 대한 표준화 작업을 진행하고 있다. 네덜란드의 HARDT는 유럽연합의 자금지원과 외부 투자를 기반으로 현가형 자기부상차량을 개발하고 420m 길이의 유럽 하이퍼루프 시험센터를 2024년 3월에 건설하였다. 이 시험선은 세계 최초로 Y자형 튜브 분기기를 가지고 있어서 주행 중 선로를 변경할 수 있으며, 2027년까지 2.7km까지 확장하여 시험속도를 증가시킬 계획이다. 한국의 포스코 그룹은 HARDT와 2022년에 하이퍼루프 공동연구 MOU를 체결하고 투자 형식으로 2024년 2월에 강재 튜브를 납품하였다. 이외에 유럽의 SwissPod, Zeleros, Nevomo와 캐나다의 TransPod 등이 활발하게 연구개발을 진행하고

있다.

중국의 국영기관인 항공우주과학공업그룹(CASIC)은 산시성 다통에 2km의 하이퍼루프 시험 트랙을 2023년 11월에 완공하였으며, 2024년 2월에 시속 623km로 고온 초전도 전자석 기반 주행시험을 실시하였다. 이 시험선은 현존하는 세계 최장의 하이퍼루프 트랙이다.

국내에서는 과학기술정보통신부 산하 정부출연연구기관인 한국철도기술연구원이 2009년부터 하이퍼루프에 대한 기초연구를 시작하여 현재까지 하이퍼루프의 한국 독자모델인 “하이퍼튜브(HTX)”의 핵심기술을 연구개발하고 있다. 그 결과, 2019년에는 1/17 크기의 축소형 하이퍼튜브 공력 시험장치를 개발하여 0.0017기압의 저진공 튜브에서 시속 1,019km 속도시험을 세계 최초로 성공하였다. 2020년에는 하이퍼튜브 차량의 엔진에 해당하는 고온초전도 전자석 시제품을 개발하여 단거리 주행시험에 성공하였다. 이 초전도 전자석은 극저온냉동기 없이도 장시간 운전이 가능하기 때문에 차량 경량화와 에너지 절감에 유리하다. 또한, 시속 1,000km 이상에서 차량의 주행 안정성과 승차감을 확보하기 위한 초고속 차량 주행안정화 기술, 초고속 추진전력 제어기술, 튜브 기밀 기술 등의 연구가 진행되어 시작품 개발과 성능시험이 성공적으로 수행되었다.

2. 장거리 진공튜브에서 진공 유지가 가능할까?

하이퍼루프는 진공설정과 유지가 용이한 저진공 영역인 0.001기압의 진공 튜브를 사용한다. 한국철도기술연구원은 직경 2.6m, 길이 10m의 철재 튜브 시제품을 제작하여 상용 23.5kw 진공펌프로 40분 내에 0.001기압으로 감압시킨 후 48시간 동안 튜브 연결부위의 진공 누설량을 측정하였다. 그 결과 누설량이 0.1% 이하임을 확인하였다. 한국의 포스코 인터네셔널은 대아제강과 함께 네덜란드 HARDT에 420m 철재 튜브를 2024년 2월에 납품함으로써 장거리 철재 튜브의 실용화 기반을 구축하였다. 실제 노선이 수백 키로의 장거리 튜브인 경우에도, 일정 거리마다 튜브 개폐장치와 진공펌프 시스템을 모듈화하여 설치하면 진공 설정 및 유지의 최적화가 가능하다.

장거리 튜브를 저진공으로 설정하고 유지하기 위해 필요한 전기에너지가 얼마나 소요될까? 러시아 철도공사 학술협의회는 직경 4.5m의 장거리 튜브를 진공도 0.0001기압으로 설정하고 진공도를 유지하기 위한 진공펌프시스템을 설계한 결과,

〈표1〉 교통수단별 사망자 수(10억 인·km 당)

교통수단	사망자 수	
	미국 (출처: 워싱턴포스트 지)	러시아 (출처: 러시아철도공사)
항공기	0.07	0.05
철도(지하철 포함)	0.43	0.6
선박	3.18	2.6
자동차	7.28	108.9

튜브 1km의 내부 대기압을 0.0001기압으로 낮추는데 필요한 에너지는 2.352kwh이고, 설정된 진공도를 하루 동안 유지하기 위해 필요한 에너지는 24kwh임을 확인하였다. (출처: “진공부상 교통시스템 - 철도교통의 학술적 토대, 기술, 전망”, 러시아 철도공사, 2017년) 이 연구 결과를 가상의 경부선 하이퍼루프 노선 360km에 적용해 보면, 튜브 전체를 0.001기압으로 낮추는 데 소요되는 총 에너지는 857Mwh, 하루 동안 진공도 유지에 소요되는 에너지는 8.64Mwh 이다. 이를 한전의 산업용(을) 전력량 요금으로 환산해 보면, 360km 튜브 전체를 0.001기압으로 낮추는 데 소요되는 전기요금은 1.2억 원이고, 0.001기압을 유지하기 위한 하루 전기요금은 120만 원이 된다.

튜브의 진공도 유지 기술은 진공 튜브 건설과 운영에 필요한 기술의 일부분에 불과하며, 진공튜브를 개폐하는 장치와 진공 튜브 내부에서 캡슐 차량이 고속주행하면서 진로를 변경할 수 있는 튜브 분기기에 대한 연구개발이 반드시 필요하다. 튜브 개폐장치와 튜브 분기기가 없는 하이퍼루프는 상용화가 불가능하기 때문이다.

3. 진공 튜브에서 음속 주행이 가능할까?

현재까지 일본의 초고속 자기부상열차가 대기압에서 최고시속 603km를 달성했기 때문에 기본적으로 하이퍼루프에 사용되는 추진기술과 부상기술은 이 수준까지 실용화된 것으로 볼 수 있다. 이러한 초고속 자기부상 및 추진기술을 바탕으로 진공 튜브 내부에서의 물리적 특성 연구개발이 추가로 이루어진다면 0.001기압의 진공 튜브에서 음속에 가까운 시속 1,000키로 이상으로 주행이 가능할 것으로 판단된다.

그러면 하이퍼루프의 추진/부상시스템이 진공 튜브 내부에서 추가로 해결해야 할 물리적 특성 문제는 어떠한 것이 있을까? 첫째로, 튜브 내부의 열발생 문제이다. 튜브 안에 설치된 전자코일은 추진/부상을 위한 전력이 공급되면 열이 발생되고, 캡

슐차량으로부터 방출되는 열이 가세하여 코일과 튜브 내부는 급격하고도 지속적인 온도상승이 이루어진다. 반면에 튜브 내부에는 공기가 희박하므로 대류 열전달이 거의 이루어지지 않아 온도상승으로 인해 전자코일이 정상기능을 수행하지 못하게 되고, 궁극적으로 캡슐차량의 주행이 불가능하게 될 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 튜브 외부로 열을 방출하는 등 튜브 내 온도 안정화 연구가 필수적이다. 둘째로, 저압에서 발생하는 전기장치의 절연파괴 문제이다. 튜브 내부 압력이 100Pa(0.001기압) 일 때, 300V의 전위차에 대해 절연파괴 간극이 8mm라는 연구결과가 있는 바, 추진/부상장치에 특수절연소재를 사용하는 연구가 필요하다. (출처: 진공부상 교통시스템 공통논문집, 러시아철도공사 학술협회, 2017) 셋째로, 전기장치에 진공환경에 적합한 소재를 사용하는 문제이다. 포화수증기 압력이 낮은 소재를 사용하고, 시스템 내부에 수증기나 응축물이 발생하지 않도록 하는 연구가 필요하다. 넷째로, 진공 내 마찰 안전성을 확보하는 문제이다. 주행장치와 같이 마찰조인트가 있는 부위에 대해 마찰계수 증가, 대류방열 부재로 인한 마찰조인트 과열, 마찰면 접합 등의 문제를 해소하는 연구가 필요하다.

4. 하이퍼루프가 안전할까?

항공기, 철도, 선박, 자동차 등이 두루 사용되고 있는 미국과 러시아의 확률적 위험도 분석(Probabilistic Risk Analysis)을 하면, 〈표 1〉과 같이 10억 인·km 당 사망자 수에 있어서 항공기가 철도, 선박, 자동차 등과 비교하여 가장 안전한 것으로 나타난다.

하이퍼루프의 주행환경은 날개 없는 항공기가 성층권에서 비행하는 것과 유사한 것으로 간주할 수 있으므로 캡슐차량이 항공기와 동일한 수준의 운행 및 승객 안전장치를 보유하고

〈표 2〉 하이퍼루프 주요 위험원 분석

위험원	안전 대책
캡슐차량 내 압력저하	(공동 : 가장 가까운 대피소 또는 역으로 이동 조치) - 작은 경우 : 목적지 도착까지 충분한 공기 공급 - 중간 경우 : 산소마스크 하강 - 큰 경우 : 캡슐차량 비상 정지, 튜브 차단 및 가압
캡슐차량 전자석 기능 상실	- 차량 자체 배터리로 저속 바퀴를 구동시켜 가장 가까운 대피소 또는 역으로 이동 조치
지상전력 공급 중단	- 모든 캡슐차량은 착륙 바퀴와 제동장치를 자동으로 작동시켜 운행을 중지, 차량에 있는 배터리를 이용하여 승객을 가장 가까운 대피소 또는 역으로 이동 조치(목적지 주행에 충분한 배터리 팩 이충화)
튜브 내 캡슐차량 정지	- 앞선 캡슐차량은 목적지 주행 - 뒤편 캡슐은 자동 비상제동 정지, 차상 전기모터로 자체 구동
튜브 기밀 파손	- 모든 캡슐차량을 정지 - 진공분할 격벽장치, 압력 센서 및 조절장치를 이용하여 해당 튜브를 차단, 동시에 튜브에 공기 주입
지진	- 인프라 방진 설계 - 기준치 초과시 캡슐차량 자동 정지
테러, 인적 요인	- 항공기 수준의 보안, 고가 튜브 접근성 방지, 전원 이중화

있다면 기본적으로 하이퍼루프의 안전수준이 항공기와 유사하다고 볼 수 있다. 그런데, 항공기의 안전사고는 이·착륙, 기 후 악화, 인간 실수(Human error) 등에 의해 발생하는 경우가 많은 데 비해, 하이퍼루프는 튜브 내에서 완전 자동으로 운행 되기 때문에 이러한 위험원에 대해서는 거의 영향을 받지 않는다. 따라서, 하이퍼루프는 근본적으로 항공기보다 더 안전한 시스템이라고 할 수 있다.

하이퍼루프는 기존 교통수단에 존재하지 않는 저진공 튜브 시스템을 보유하고 있기 때문에 이에 적합한 안전운행 대책을 추가로 수립하고, 〈표 2〉와 같은 몇가지 대표적인 위험도 저감 방안을 포함한 페일 세이프(Fail Safe : 사고가 나더라도 안전 측으로 작동) 설계를 시스템에 적용하면 가장 안전한 교통수단이 될 수 있다.

5. 건설비와 운영비가 고속철도보다 훨씬 비싸지 않을까?

미국의 로스엔젤레스와 샌프란시스코 노선의 경우, 〈표 3〉과 같이 하이퍼루프는 다른 교통수단에 비해 최고속도, 표정속도, 여행시간, 에너지소비 등 여러 면에서 경쟁력을 가지고 있다. 이와 같은 경쟁력 우위의 하이퍼루프를 건설하고 운영하는데 기존 고속철도에 비해 과다한 비용이 소요되는 것이 아닐까? 결론부터 말하면, 하이퍼루프의 건설비와 운영비가 동일한 노선과 동일한 수송량을 기준으로 했을 때 기존 고속철도보다 저렴하다는 것이다.

건설비 측면에서 보면, 〈표 4〉와 같이 몇가지 해외 노선에 대한 예비타당성 조사에 따르면 하이퍼루프의 킬로미터 당 건설비는 평균 2,950만 US\$(428억 원)로서 고속철도 평균 3,350만 US\$(486억 원)의 88% 수준이다.

〈표 3〉 하이퍼루프의 경쟁력 비교 (로스엔젤레스 - 샌프란시스코 노선 : 563km)

구분	하이퍼루프	항공기	자기부상	고속철도
최고속도(km/h)	1,200	800	600	300
표정속도(km/h)	950	400	420	210
여행시간	35분	83분	86분	160분
에너지소비(BTU/인·마일)	항공기의 1/(5~6) 철도의 1/(2~3)	2,019	738	609

(출처 : Hyperloop Commercial Feasibility Analysis, DOT-VNTSC-NASA-16-01, 2016. 7)

〈표 4〉 하이퍼루프, 고속철도, 초고속 자기부상철도 건설비 비교

구분	노선	연장 (km)	km 당 건설비 (백만 US\$)	비고
하이퍼루프	LA - SF (미국)	563	13.5	Alpha 문서
	Great Lakes (미국)	754	31.1	
	토론토-원저 (캐나다)	350	25.8	
	Hyperloop in Canada	500	40.0	
	스톡홀름-헬싱키 (유럽)	500	37.3	수중 노선
	아부다비-두바이 (UAE)	150	29.5	
	평균		29.5	
고속철도	토론토-원저 (캐나다)	376	39.5	
	포틀랜드-밴쿠버 (미국)	500	34.1	
	유럽 고속철도 노선 평균	-	26.9	
	평균		33.5	
초고속 자기부상철도	도쿄-나고야	286	119.8	

(출처 : Preliminary Feasibility of Hyperloop Technology, AECOM, 2020.7 ; Hyperloop - Commercial Feasibility Report, DOT-VNTSC-NASA-16-01, 2016. 7)

운영 및 유지보수비 측면에서 보면, 하이퍼루프의 캡슐차량은 저진공 튜브 내부에서 주행하므로 대기압에서 주행하는 고속철도차량에 비해 공기저항을 적게 받기 때문에 전력비(에너지비)가 현저하게 감소한다. 미국의 인프라 건설 컨설팅 그룹인 AECOM은 미국의 하이퍼루프 예상 노선 “Great Lakes”에 대한 연간 인·킬로미터 당 운영 및 유지보수비를 0.16 US\$로 산정하였고, 고속철도 예상 노선 “포틀랜드-밴쿠버”에 대한 운영 및 유지보수비를 0.49 US\$로 산정하였다. 두 노선을 단순히 비교해 보면 하이퍼루프의 운영 및 유지보수비가 고속철도의 1/3 수준이라는 것을 알 수 있다.

하이퍼루프의 건설비와 운영비는 지역과 노선에 따라 지형, 지반, 환경, 사회적 요구 등의 요인으로 인해 차이가 크게 나타날 수 있다. 노선의 건설은 초고속이라는 속도 효과와 이에 따른 경제적 효과, 승객의 수요와 운임, 비용 대 효과(B/C), 사회·문화적 요구사항, 정책적 판단 등 다양한 요소들을 고려하여 이루어질 것이다.

6. 우리가 하이퍼루프의 세계 선도자 (First Mover)가 되는 길은?

우리나라는 2009년부터 하이퍼루프 핵심기술에 대한 연구개

발을 수행해 오면서 일부 분야에서는 세계 최고 수준에 도달해 있다. 이러한 세계 우위 기술을 최대로 활용하는 연구개발 로드맵을 수립하고 우리가 하이퍼루프 원천기술을 세계 최초로 실용화할 수 있도록 시기적절한 투자를 하는 전략이 필요하다.

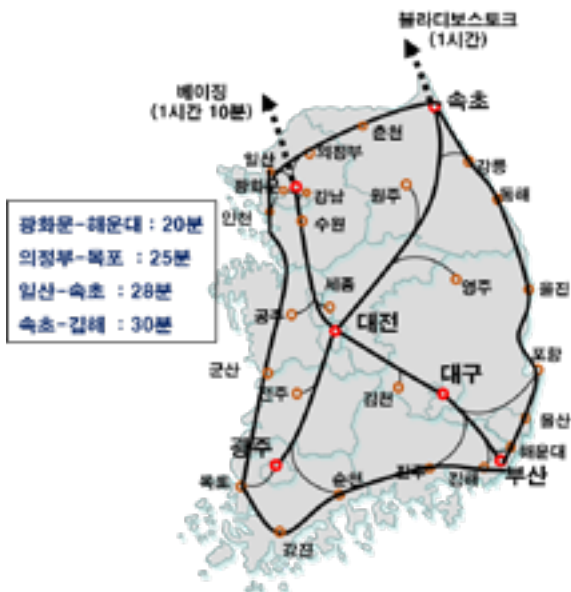
첫째로, 우리가 보유하고 있는 선도적 우위 핵심기술인 진공 튜브 기술, 고온초전도 기반 자기부상 및 추진 기술, 초고속 주행 안정화 기술 등을 실용화 단계로 격상시키기 위해 진공 환경 하에서의 추진/부상 시스템의 진공 절연파괴 및 피로파괴 방지 기술, 튜브 내 열 안정화 기술 등을 추가로 개발해야 한다. 아울러 하이퍼루프의 상용화에 필수적인 기술이면서 국내 미보유 기술인 고속 튜브 분기기 기술, 진공 튜브 개폐 기술 등도 집중 개발해야 한다.

둘째로, 하이퍼루프는 대중 교통수단이므로 상용화를 위해서는 진공튜브 내에서 시속 1,000km 이상의 속도로 요구성능, 안전성 및 신뢰성이 실제 운행 환경과 동일한 조건으로 입증되어야 한다. 이러한 입증에 위해 시험선 (Test Bed) 구축이 필수적이다. 이것을 최초로 입증하는 국가가 하이퍼루프의 선도자가 되고 그 기술이 세계 표준이 되기 때문이다.

셋째로, 정부가 예산지원, 법적 제도 마련 등 주도적으로 연구개발을 추진하고 산업체, 학계, 정부출연 연구소 등이 해당 분야별로 공동 개발하는 전략이 필요하다. 하이퍼루프는 아직

전 세계적으로 실용화 개발 사례가 없는 선도자(First Mover) 기술로서 위험도가 매우 높아 민간 기업이 투자하기에는 어려운 상황이기 때문이다.

넷째로, 신교통 수단으로서 미래의 신성장 산업으로 육성시키기 위해 중장기적이고 단계적인 추진 전략이 필요하다. 1단계로, 실용화 테스트 베드를 구축하여 시속 1,000키로 이상의 성능과 안전성을 입증한다. 2단계로, 시범 상용노선을 정부축의 일부에 건설하여 상업운행을 한다. 2단계 노선이 1단계 시험선의 일부 구간을 활용하는 것도 고려해 볼 수 있다. 3단계로, 전국 주요 도시를 30분 이내에 이동할 수 있는 하이퍼루프 네트워크를 <그림 2>와 같이 정부 축 → 강원-호남 축 → 외곽 순환선의 순서로 구축하여 하이퍼루프 상용화를 세계적으로 선도함으로써 세계시장을 선점한다. 아울러 K-신교통의 새로운 기술과 문화가 세계에 전파될 것을 기대해 본다.



<그림 2> 하이퍼루프 가상 운행 네트워크 (전국 30분 통근생활권)

맺음말

우리나라는 그동안 부족한 원천기술을 빠르게 추종하는(Fast Follower) 전략으로 산업화함으로써 1950년대의 최빈국 대열에서 이제는 세계 10위권의 산업경쟁력을 가진 수준으로 성장하였다. 그러나, 현재 진행 중인 4차 산업혁명 시대에는 창의성에 기반한 원천기술 확보가 산업 성장의 필수 요건이 되었으므로 우리가 하이퍼루프와 같은 신교통 원천기술을 세계 선도자(First Mover)로 확보하여 우리나라 미래 신성장 산업으로 창출할 필요가 있다.

하이퍼루프는 비행기보다 빠르고 고속철도보다 요금이 싸면서 가장 안전한 육상교통으로서 교통분야의 게임 체인저이다. 영국은 선박을 통한 해양 지배로 세계를 제패했고, 미국은 자동차와 항공기·우주선 등을 주도함으로써 현재 세계에서 가장 강력한 영향력을 행사하는 국가가 되었다. 차세대에는 어떤 교통수단이 세계의 주도권을 가지도록 할 것인가? 우리가 하이퍼루프의 선도자가 되어야 하는 이유를 여기에서 찾아볼 수 있지 않을까?

“교통을 지배하는 자 세계를 지배한다.”



대한민국 철도산업의 성과와 나아가야 할 방향



우 정 훈 과장
국토교통부 철도정책과



1. 들어가며

우리나라는 2004년 고속철도(KTX)를 도입한 이후 지속적으로 철도망을 확충해 왔으며, 2024년에는 5,300km 이상의 철도연장을 보유한 국가가 되었다. 그 결과, 고속철도(준고속 포함)는 2024년 1.17억 명이 이용(전년 대비 5.4% 증가)하였고, 일반철도까지 포함하면 2024년 1.71억 명이 이용(전년 대비 4.9% 증가)하는 등 철도이용객 수는 꾸준히 증가하는 추세에 있다.

철도는 많은 인원을 정시에, 빠르고 안전하게 이동시킬 수 있는 교통수단으로, 우리 일상을 더욱 편리하게 변화시키고 있다. 특히, 지역 간 접근성을 강화하여 관광, 문화, 교육, 의료 등 다양한 분야에서 교류를 활성화하는 중요한 촉매제 역할을 하고 있으며, 현대 사회에서 국민 생활에 없어서는 안 될 교통수단으로 자리 잡고 있다.

2. 2024년 철도산업의 성과

최근 철도산업은 다양한 분야에서 괄목할 만한 성과를 거두었다. 먼저, 올해 1월까지 역대 최대 규모인 11개의 철도사업이

새롭게 개통되어 국민들의 교통편의를 향상시켰다. 특히, 수도권 교통혁명이라고 불리는 GTX-A 노선이 개통되면서, 기존에 1시간 이상 걸리던 수도권 출퇴근 시간을 30분 이내로 대폭 단축시켜, 지하철, 버스 등 길에서 허비하던 아침, 저녁 시간을 국민들에게 돌려드렸으며, 수도권을 하나의 생활권으로 묶는 데 큰 역할을 했다. 또한, 서해선(홍성~서화성), 중앙선, 중부내륙선(충주~문경), 동해선(포항~삼척) 등 국토를 남북으로 횡단하는 4개 종축을 개통하여 충남, 경북, 강원 등 지역 주민들에게 더욱 편리한 고속 서비스를 제공하고 있고, 그간 수도권에만 운영되던 광역철도가 작년 12월 대구권에 최초로 개통되었으며, 충청권 CTX 등 지방권에서도 GTX급 광역급행철도(x-TX) 도입이 발표되는 등 지방 대도시권을 하나로 연결하는 철도망 구축이 본격화되고 있다.

한편, 2024년 4월에는 100% 국내기술로 제작된 KTX-청룡이 도입되면서, 우리나라 고속철도의 최고속도가 300km/h에서 320km/h로 한 단계 업그레이드되었다. 이로 인해, 서울~부산은 2시간 10분대, 용산~광주는 1시간 30분대로 이동이 가능(급행열차 기준)해져 전국 주요 도시 간 접근성이 더욱 향상되었다.

또한, 지상의 철도를 지하화하고 상부 공간을 통합 개발하여

도시공간을 재구조화하는 철도지하화 사업이 본격 추진되고 있다. 상부 개발에서 발생하는 이익을 철도를 지하화하는 데 충당하고, 국가가 사업시행자에게 철도부지를 출자할 수 있도록 하는 「철도지하화 특별법」이 2024년 1월 국회를 통과하면서 사업에 급물살을 타게 되었으며, 종합계획 마련 착수('24.3), 사업 시행방안 발표('24.12) 등 후속 절차를 차근차근 추진하고 있다.

철도산업의 해외수주 성과도 두드러진다. 우리나라는 2024년 한 해 동안 20개국에서 37개 해외철도 사업(약 3조 원 규모)을 수주하는 성과를 거두었다. 특히, 2024년 6월에는 국내 기술로 제작된 고속철 차량 42량(2,700억 원 규모)을 우즈베키스탄에 수출하면서, 한국 철도산업의 우수한 기술력과 가격 경쟁력을 세계 시장에서 인정받았다. 이 성과는 정부의 고위급 외교, 정책 금융 지원, 코레일과 민간기업의 협력 등이 한데 어우러져 이뤄낸 쾌거이며, 스페인 등 전통적인 고속철 강국들과 경쟁하며 수출 실적을 쌓았다는 점에서 큰 의미가 있다.

3. 철도산업의 나아가야 할 방향

대한민국 철도산업은 지금 중요한 전환점을 맞이하고 있다. 철도 인프라 확충, 글로벌 경쟁력 강화, 기술혁신, 철도 안전 강화 등을 통해 지속적인 발전을 이어가야 할 시점이다. 국토교통부는 이러한 과제들이 현장에서 실질적으로 자리잡을 수 있도록 철도산업계를 적극 지원해 나갈 계획이다.

먼저, 전국 4×4 고속철도망 구축을 가속화해 국민 대다수가 고속철도 서비스를 누릴 수 있도록 하여 전국 주요 도시 간 이동 시간을 단축하는 한편, 지방 대도시권을 연결하는 광역급행철도(x-TX) 확충을 지속 추진하여 지방권 경제·문화·생활권을 하나로 묶는 메가시티 조성을 적극 지원한다. 이와 함께, 철도역을 중심으로 주거·업무·상업·문화시설을 복합적으로 개발하는 역세권 복합개발 사업과 기존 철도를 지하화하고 상부를 개발하는 철도지하화 사업을 통해 도심 공간을 혁신적으로 변화시킬 예정이다.

다음으로, 글로벌 철도 경쟁력을 강화하여 대한민국 철도의 해외 시장 진출을 확대한다. 최근 전 세계적으로 철도 수요가 폭발적으로 증가하는 가운데, 한국은 고속철 차량을 수출할 수 있는 세계 6대 국가 중 하나로 자리 잡았다. 이를 바탕으로,

국토교통부는 체코, UAE, 파나마 등 철도사업을 계획 중인 국가들과 협력 MOU를 체결하고, 고위급 외교 및 기술 교류를 통해 K-철도의 우수성을 적극 홍보하고 있다. 또한, 국토교통부를 중심으로 설계-건설의 국가철도공단, 운영-유지보수의 코레일, 우수한 기술력을 갖춘 민간기업을 하나로 묶은 K-철도 내셔널 원팀을 구성, “All-in-One Full Package” 전략을 추진함으로써 해외 시장에서 경쟁력을 더욱 강화할 계획이다.

철도는 대표적인 친환경 교통수단으로, 수송 부문 전체 탄소배출량에서 0.2%만 차지하며 도로(96.5%) 대비 월등히 낮은 탄소배출량을 기록하고 있다. 기후변화 대응과 탄소중립 실현이 주요 과제로 떠오른 만큼, 국토교통부도 전국 철도망을 지속적으로 확충하고, 환승여건을 개선하여 철도 접근성을 강화하고 있으며, 친환경 철도 기술개발에도 적극 나서고 있다. 국비 약 500억 원 규모의 수소철도 관련 R&D를 2028년까지 추진할 계획이며, 향후, 노후 디젤철도를 대체하는 수소철도가 상용화 될 수 있도록 효과적인 수소인프라 구축방안, 안전 및 유지관리 방안 등도 함께 검토하고 있다.

또한, 국내 기술을 더욱 고도화하고, 해외기술을 국산화하기 위해 철도 R&D에도 적극 투자할 계획이다. 올해는 하이퍼튜브 핵심 기술개발, AI·빅데이터를 활용한 스마트 철도안전 기술개발 신규 R&D를 새로 추진하는 등 총 11건의 R&D에 557억 원을 투자할 계획이다. 이 외에도, 철도 분야의 글로벌 기술 경쟁력을 확보하기 위한 다양한 R&D 아이템을 발굴하고 지속 지원할 계획이다.

마지막으로, 철도안전 강화는 무엇보다 중요한 과제이다. 철도망 확충, 글로벌 경쟁력 강화 등의 과제도 철도안전이 탄탄하게 뒷받침되지 않으면 실현될 수 없다. 이에, 국토교통부는 철도 안전을 강화하기 위해 관제의 독립성을 강화하고 인력 중심으로 시행되는 시설유지보수 업무를 기계화·첨단화하는 한편, 열차 혼잡도와 같은 새로운 유형의 위험요인을 선제적으로 발굴하고 관리해 나갈 계획이다.

국토교통부는 앞으로도 국민이 더욱 안전하고 편리한 철도 서비스를 이용할 수 있도록 최선을 다할 것이며, 대한민국 철도가 세계적인 경쟁력을 갖춘 미래 교통 인프라로 자리잡을 수 있도록 지속적으로 지원할 계획이다.

철도차량 수급체계 개편을 기대하며...



최진석 선임연구위원

한국교통연구원 철도교통연구본부
경제학박사



2024년은 고속철도 개통 20주년을 맞이한 해임과 동시에 국산(國產) 고속철도 차량을 최초로 수출한 해로 기억될 것이다. 실제로 지난해 6월 우리 고속차량 KTX-이음 6편성(42량)이 우즈베키스탄으로 납품하는 계약이 이루어졌고, 이는 고속철도 개통 이후 제조업 측면의 최대 성과로 볼 수 있다. 개통 10년 전인 1994년 프랑스 알스톰과의 고속차량(TGV) 도입계약에 기술이전을 포함하는 조건으로 약 21억 달러라는 높은 금액에 체결한 이유는 이전된 기술을 바탕으로 장기적인 수출을 기대했었다. 21억 달러는 당시 환율로 약 1.7조 원으로 같은 해 우리나라 예산 약 43조 원의 0.4%에 해당한다. 올해 우리 예산 673조를 고려하면 25.8조 수준의 계약이었던 셈이다. 이렇게 막대한 투자는 향후 반대급부, 즉 국산화 후 수출을 염두에 둔 것이었으며, 이런 당시의 희망을 현실로 바꾼 우즈베키스탄 고속차량 수출은 마침표가 아니라 시작을 알리는 신호라고 볼 수 있다. 그런데 고속철도 차량의 수출이 국내 수요 없이 가능할 수 있을까? 답은 '아니다'를 넘어 '전혀 아니다'에 가까울 것이다. 지속적인 수요와 공정한 철도차량 공급시장이 조성되어야만 관련 제조업이 발전할 수 있고, 이를 기반으로 높은 기술의 철도차량이 만들어져 국내 시장에서 효과적으로 활용되어야만 세계 시장의 문을 열 수 있다. 하지만 현실에서는 끊임없이 반복되는 '최저가 입찰제' 유지에 따라 우리 철도차량 제조업의 미래는 그렇게 희망적이지는 않은 것 같다.

철도차량 수급(需給) 현황과 문제점

우리나라 철도차량 수요는 우선 철도의 건설과 직결되어 있다. 즉, 국토교통부는 신규로 건설되거나 개량이 완료된 철도노선에 투입되는 철도차량 구입비를 지원하고 있는데, 열차운행회사(train operating company)인 코레일에 구입비용의 50%를 지원하고 있다. 민자로 추진되는 철도사업에서도 역시 철도차량 구입비, 건설비 등에 소요되는 총사업비 중 최대 50%까지 건설보조금이 지원되고 있으므로 차량구입비의 일부(최대 50%)가 지원되고 있는 셈이다. 두 번째 수요처는 열차운행회사(train operating company)로 철도 신규 건설에 따라 투입된 (50% 정부지원을 받은) 열차로는 수송수요를 감당하지 못해 추가로 철도차량을 구매하는 경우이다. 대표적인 사례로는 최근(2023년) ㉠에스알의 EMU-320 14편성 구매였다. 이 경우, 차량구입비는 100% 열차운행회사(train operating company)가 부담한다. 이 밖에도 민자사업 중 수송수요가 많아 열차내 혼잡도가 지나치게 높은 경우, 주무관청이 나서 추가로 열차를 구매하는 사례도 있다. 서울 9호선과 김포 골드라인이 대표적인 사례이다. 이 경우 차량구입비는 주무관청이 부담한다. 마지막으로 노후차량 교체 필요성에 따른 수요도 존재하는데, 이는 열차운행회사가 전적으로 감당한다. 이처럼 철도차량의 수요에 있어 '정부 또는 주무관청'의

〈표 1〉 국내 철도차량 제작 3사 현황

구 분	현대로템	다원시스	우진산전
설립	1999년 7월 1일	1996년 1월 9일	2010년 6월 1일
업종	기관차 및 기타 철도차량 제조업	전기회로 개폐, 보호장치 제조업	철도차량부품 및 관련 장치물 제조업
매출액(억원)	2조 4,593억 원(2019년)	1,751억 원(2019년)	1,218억 원(2019년)
종업원(명)	3,405명(2020년)	571명(2020년)	174명(2020년)

출처 : 한국철도학회(2022), 최저가 입찰제, 적기 투입 지연 등 철도차량 수급제도 개선을 위한 토론회

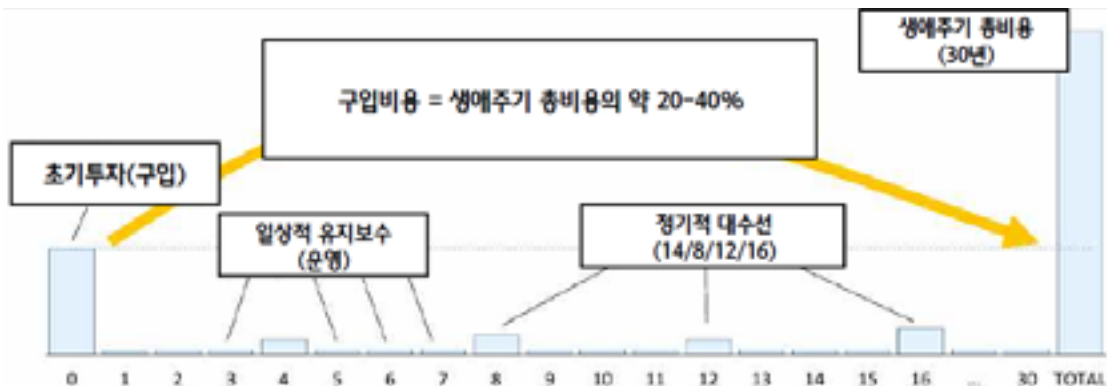
역할은 매우 중요하다. 반면 열차를 직접 운영하는 주체(코레일, (주)에스알 등 운영회사)는 여간해서 철도차량의 직접적 수요자가 되기 어렵다. 특히 최근 10여 년간 차량 자재비의 상승과 선진 기술의 적용에 따라 높아진 차량구입비로 인해 수송수요가 충분하다고 해도 추가 차량을 도입하는 데에 주저하는 상황이다.

철도차량의 공급 측면을 보면, 현재 국내에는 세 개의 제작사(현대로템, 우진산전, 다원시스)가 경쟁하고 있다. 이들 3사 외에도 드물게 일본 제작사가 국내 시장에 진입한 사례(누리로)도 있다.

우리나라 철도차량 공급시장은 경쟁적 상황이며, 이에 따라 철도차량은 ‘(최)저가 입찰’을 통해 결정되고 있다. 앞서 철도차량의 수요가 대부분 정부 또는 공기업인 관계로 철도차량 조달은 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」에 근거하고 있다. 위 법률 제10조(경쟁입찰에서의 낙찰자 결정)의 제2항은 국고의 부담이 되는 경쟁입찰의 방법을 정하고 있는데, 가장 중요한 내용인 낙찰자 결정은 ‘충분한 계약이행 능력이 있

다고 인정되는 자로서 최저가격으로 입찰한 자’이다. 물론 이 방법 외에도 ‘입찰공고나 입찰설명서에 명기된 평가기준에 따라 국가에 가장 유리하게 입찰한 자’ 또는 ‘그 밖에 계약의 성질, 규모 등을 고려하여 대통령령으로 특별히 기준을 정한 경우에는 그 기준에 가장 적합하게 입찰한 자’라는 규정도 존재하지만, 철도차량 낙찰자는 일반적으로 ‘최저가 입찰’로 정해지고 있다.

일반화되어 있는 ‘최저가 입찰제’는 일견 ‘경쟁’을 유발하여, 국가 또는 공기업 재정의 절감을 기대할 수 있어 보인다. 하지만 단점은 20년 이상 30년을 사용하게 될 철도차량임에도 불구하고, 공급가격, 즉 제작비가 가장 낮은 철도차량 제작자가 최종 낙찰자가 된다는 것이다. 그런데 제작비가 낮은 철도차량은 운용 과정에서 정비, 유지보수 등에 큰 비용이 필요하거나 운용 효율이 떨어질 가능성이 높다. 일반적으로 철도차량 구입비용은 30년 기준 생애주기 총비용의 20~40%에 불과함에도 이를 기준으로 철도차량 낙찰자가 결정되는 구조는 매우 비합리적이라고 볼 수 있다. 그러므로 가장 합리적인 입찰 방법은 ‘생애주기 총비용’을 제작자가 제시하고 이를 보장하는



출처 : U.S. Department of Transportation, Federal Railroad Administration(2016), FRA Rail Program Delivery Meeting

〈그림 1〉 철도차량 구입비용과 생애주기 총비용

〈표 2〉 철도차량 제작사의 정비 전담 현황

구 분	차량제작	차량정비	비고	운영
서울 9호선	현대로템	메인트랜스	현대로템 자회사	서울9호선 직영
의정부 경전철	우진산전	우진메트로	제작사로 변경	우진메트로
용인 경전철	봄바르디에	용인에버라인(주)	다원시스 자회사	용인에버라인(주)
우이신설선	현대로템	우진메트로	타 제작사로 선정	우진메트로
신림선	우진산전	로템SRS	타 제작사로 선정	로템SRS
김포골드라인	현대로템	로템SRS	제작사로 변경	로템SRS
신안산선	다원시스	로템SRS	타 제작사로 선정	로템SRS
동북선	현대로템	로템SRS	현대로템 자회사	로템SRS

것이다. 그러나 불행하게도 우리나라 제작 3사 모두가 '생애주기 총비용'을 예측하지 못하고 있어 여전히 초기 구입비용만을 기준으로 낙찰자가 결정되고 있는 형편이다.

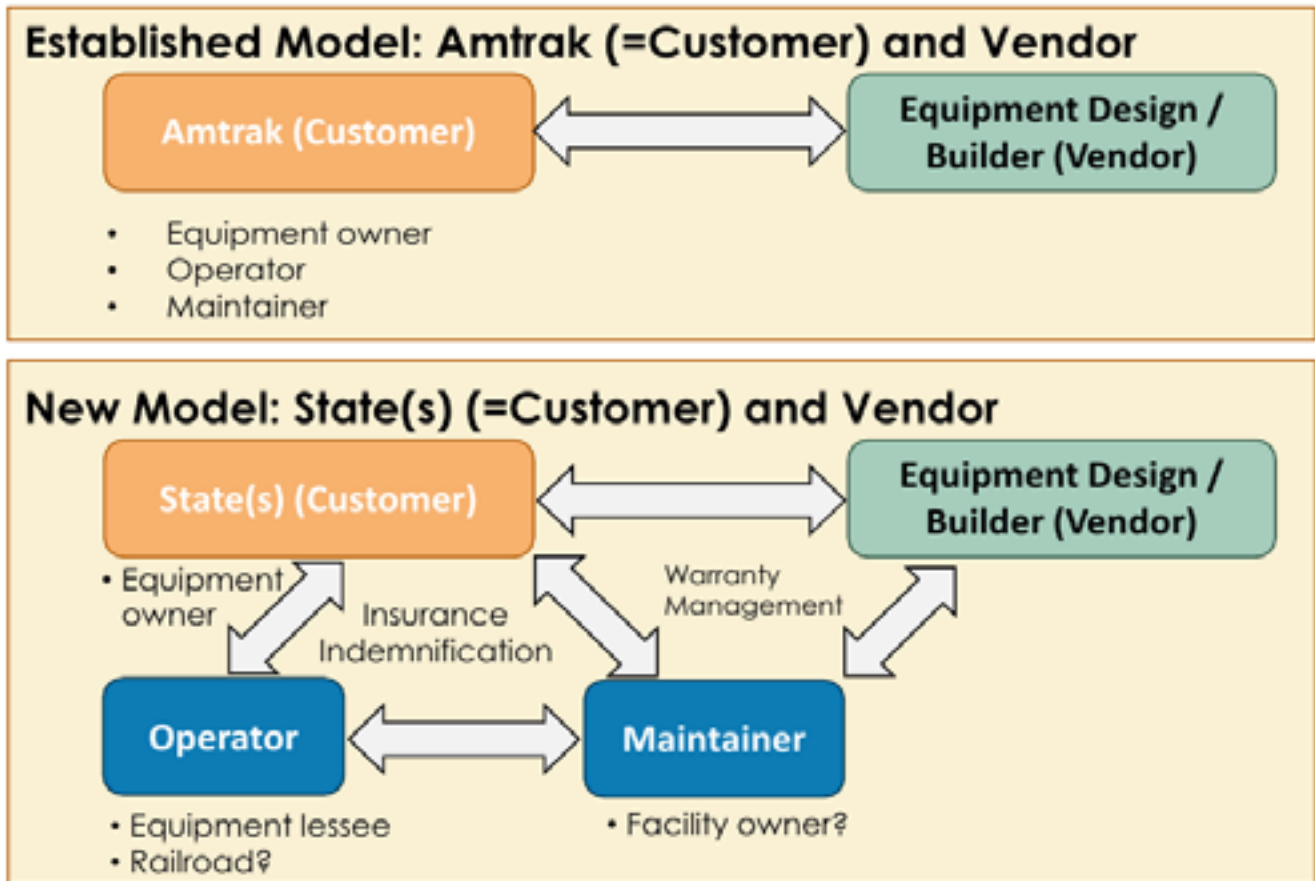
이상과 같은 불합리한 입찰제도에 더하여, 장기적으로 안정적인 철도차량산업의 발전을 저해하는 문제는 철도차량 정비 과정에서 발견할 수 있는데, 핵심은 정비과정에서 알게 된 기술이 사장(死藏)되고 있다는 것이다. 즉, 철도차량 제작사는 납품 이후 제한된 기간만 정비에 관여하고, 매뉴얼을 제공하는 것

까지이며, 정비는 전적으로 열차운영사의 몫이다. 앞서 철도차량 수명이 30여 년인 점을 고려하면 제작사의 정비 관여는 거의 없으며, 열차운영사가 해당 기술을 전유하고 있으나 이는 제작과정으로 피드백(Feedback)되지 않는다. 그런데 최근 일부 민자철도사업에서 제작사가 열차 정비를 담당하는 사례가 나타나고 있다.

이들 사례 중 주목할 만한 사례는 서울 9호선의 철도차량 정비를 담당하는 메인트랜스이다. 제작사((주)현대로템)의 자회사

〈표 3〉 메인트랜스의 정비 중 기술개선 주요 사례

구분	내용	개선사항	효과	비용 절감
설계 개선	표시기 중앙제어장치 하드디스크 개선	중앙제어장치 內 하드디스크 크 타입변경 HDD → SSD	CCU 고장 저감 *후속차량 설계 반영	연간 재료비 8.76백만 원 감소
	표시기 중앙제어장치 통신보드 회로 개선	다이오드 제거 및 퓨즈 설치	통신보드 열화 無 *후속차량 설계 반영	연간 재료비 6.25백만 원 감소
	운전실 전조등 부품 개선	전조등 타입 변경 쉘드림 → LED	전조등 고장 無 *후속차량 설계 반영	연간 재료비 13백만 원 감소
예방 정비	열차번호표시기 전원회로 부품 교체	파워보드 內 캐패시터 전수 교체	파워보드 고장 無	연간 재료비 2.43백만 원 감소
전장품 수리/수선	표시기 신호분배기 Optical보드 수리	광트랜시버 교체	자체 수리 : 32만 원 보드 단가 : 280만 원	연간 수리비용 27백만 원 감소
	TCMS CC IF보드 수리	Fuse, TR 소자 교체	자체 수리: 2.4만 원 보드 단가: 400만 원	연간 수리비용 8백만 원 감소
	ATC REL018보드 수리	릴레이 소자 교체	자체 수리 : 1만 원 보드 단가 : 253만 원	연간 수리비용 7.5백만 원 감소



출처 : U.S. Department of Transportation, Federal Railroad Administration(2016), FRA Rail Program Delivery Meeting

〈그림 2〉 철도차량 수급정책 기초 변화

인 메인트렌스는 2025년 현재 15년이 넘게 서울 9호선 철도 차량 정비를 담당하면서, 정비 과정에서 발견된 설계 개선점과 자주 교체하는 부품 재질의 교체 등이 제작 과정으로 피드백이 되고 있다. 특히 정비과정에서 습득된 애용을 바탕으로 설계가 개선되는 사례도 여럿 발견되고 있다.

앞서 언급한 것처럼 최근에는 국내 철도차량 제작 3사 모두 직접 철도차량 정비에 나서고 있다. 의정부경전철은 2017년 파산 이후 2019년부터 차량 제작사 우진산전의 자회사인 '우진메트로'가 운영을 담당하고 있다. 용인경전철은 2013년 개통 이후 3년간은 차량 제작사의 자회사인 '(주)봄바디어트랜스포테이션코리아'가 담당하였으나 2016년 이후 신분당선 운영사인 네오텐스가 담당하다가 최근 차량 제작사 다원시스의 자회사인 '용인에버라인운영(주)'가 담당하고 있다. 2022년

개통한 신림선의 경우, 차량 제작사는 우진산전이었으나 운영 및 유지보수는 (주)현대로템의 자회사인 로템SRS가 담당하고 있다. 비슷한 사례가 신안산선으로 차량 제작은 다원시스가 담당하고 있으나 운영은 역시 (주)현대로템이 담당하는 것으로 알려져 있다. 이 밖에도 김포골드라인은 2024년부터 철도 차량 제작사 (주)현대로템의 자회사가 이를 담당하고 있다. 반대의 사례도 발견되는데, 우이신설선의 차량은 (주)현대로템이 제작하였으나 운영은 우진산전의 자회사인 우이신선경전철운영(주)가 수행하고 있다. 2026년 개통 예정인 서울 동북선(왕십리~상계)의 차량 제작은 (주)현대로템이 담당하고 정비 및 운영은 자회사(로템SRS)가 담당할 예정이다.

철도 발전을 위한 철도차량 조달 개편방안

미국 교통부는 전통적으로 철도차량 수급정책에 관여하지 않았었다. 즉 미국 열차운영회사인 암트랙(Amtrak)이 철도차량 제조사로부터 철도차량을 구매하여, 운영하고 정비까지 수행했었다. 그런데 최근 주(州) 정부는 철도차량 수급에 개입하는 방향으로 정책을 전환하고 있다.

즉, 정부가 철도차량을 구매하고 이를 열차운영사(train operator)에 임대하고, 정비는 제작사와 연계된 전문 정비업체가 진행하도록 해야 한다. 이를 통해 열차운영사는 막대한 자본적 투자를 줄일 수 있고, 제작사와 정비전문업체는 기술적 피드백을 통해 제작 및 정비 기술 발전을 유인할 수 있을 것이다. 정부의 관점에서도 민간에 일임했다면 발생했을 열차 내 혼잡에 대해 선제적으로 빠르게 대응(추가 열차 구매)할 수 있다. 현재 신분당선, 공항철도 등도 민자사업의 한계 때문

에 추가 열차 구매가 실현되지 않고 있다. 심지어 공기업인 철도공사와 에스알 역시 지속되는 좌석 부족에도 불구하고 열차 추가 구매가 늦어지고 있다. 이처럼 정부가 철도차량 수급에 관여하게 되면, 기술 발전을 유인하고, (혼잡 해소 등) 정책적 대응 속도를 높이고, 국내 부족한 철도차량 수요를 높이는 효과까지 있다. 이는 철도 전체의 효율성 개선을 통한 내실 있는 발전을 이끌 것이다.

철도차량 시장이 '생애주기 비용을 토대로 낙찰자를 결정'하는 최선의 방안을 도입하는 것은 일부 시장 참여자의 반대로 당장 실현되기 어렵다. 하지만 이미 일부에서 실행 중인 제작사가 참여하는 철도차량 정비를 토대로 정부 또는 공기업인 국가철도공단이 개입하는 철도차량 임대제도 도입은 우리나라 철도를 한 단계 더 업그레이드하게 될 것이다. 2025년이 이런 도약을 시작하는 해로 기억되기를 기대해 본다.



국내 노면전차 개통 현황과 향후 대응방안(철도차량 산업의 발전방향 중심으로)



박 동 섭 회장

(사)한국철도차량기술사회
철도차량기술사



1. 서론

노면전차(트램)란 ‘도로 등에 설치한 두 줄의 레일을 따라 궤도차량을 움직여 승객이나 화물을 운송하는 궤도시설’이라고 정의한다. 노면전차는 독립적인 전용궤도를 사용하는 타 철도 시스템과는 다르게 승용차, 버스 등의 교통수단과 도로를 공유하여 사용하는 특징을 갖는다.

해외에서 운영 중인 노면전차 차량은 전원을 공급하는 방식에 따라 가선방식, 무가선 방식, 배터리 방식 등 다양한 방식이 사용되고 있다. 노면전차 차량은 가공전차선 구간에서는 전차선을 통해 전력을 공급받으며, 가선이 없는 구간에서는 차량에 탑재한 배터리를 통해 전력을 공급받는 유·무가선 병용방식 등 다양한 방식을 노선에 따라 선정할 수 있다는 특징을 가진다. 그리고 노면전차는 대부분 저장방식을 사용하여 이용자 편의를 도모하고, 유려한 차량 디자인을 채택하여 도시의 랜드마크 역할을 하도록 제작되고 있다. 또한 도시의 교통수요에 맞추어 1개 편성에 3~5개 차량을 연결하여 사용하거나 중련운전으로 운영하는 곳도 있다. 이렇듯 노면전차는 현대 도

시 교통에서 도시의 수송수요와 환경에 유연하게 대응이 가능하고, 환경친화적이고 안전한 교통수단으로써 매우 중요한 역할을 수행하고 있다.

2. 국내 노면전차 도입계획

국내에서 노면전차를 도입하기 위해서는 각 지자체는 10년 단위의 도시철도망 구축계획¹⁾을 수립하여 국토교통부 장관에게 제출해야 한다. 이후 국토교통부장관은 필요한 사항을 조정하여 관계행정기관의 장과 협의한 후 국가교통위원회의 심의를 거쳐 승인하고 이를 고시해야 한다. 이러한 절차를 거쳐 현재까지 확정된 노선과 해당 노선에 대한 개략적인 내용은 <표-1>과 같다.

1) 도시철도망 구축계획에는 해당 도시교통 권역의 특성, 교통상황 및 장래의 교통수요 예측, 도시철도망의 증가·장기건설 계획, 다른 교통수단과 연계한 교통체계의 구축, 필요한 재원 조달방안과 투자 우선순위 등이 포함되어야 한다.

〈표-1〉 국내 트램 추진 현황(개통 예정)

노선명	길이(km)	정거장(개)	전력공급 방식	사업추진단계
위례선 트램	5.4	12	배터리	26년 개통 예정
동탄 도시철도(수원)	16.4	17	배터리+슈퍼컵	28년 개통 예정
동탄 도시철도(화성)	17.8	19	배터리+슈퍼컵	28년 개통 예정
대전 도시철도 2호선	38.1	45	수소연료전지	28년 개통 예정
울산 도시철도 1호선	11.63	15	수소연료전지	29년 개통 예정

가. 위례선 트램

위례선 노면전차는 2007년 위례신도시 개발에 따른 교통수요 해결을 위해 국토교통부가 발표한 ‘위례신도시 광역교통개선 대책’을 통해 처음 공개되었다. 도시철도 5호선 마천역부터 8호선 복정역을 연결하는 노선으로 계획되었으며, 총사업비는 2,614억 원을 투입하여 연장 5.4km 정거장 12개소(환승역 3개소)이다. 위례선 노면전차는 도시철도 기본계획 승인 이후 실시설계 등 절차를 거쳐 이번에 사업계획이 승인됨에 따라 사업시행자인 서울특별시에서 2020년 10월 2022년 11월 29일 본격적으로 착공하여 2026년에 개통하는 것을 목표로 건설 중에 있다.

나. 대전 도시철도 2호선

대전 2호선은 계획단계에서부터 차량방식 등에 대한 많은 논의가 있었으나, 2023년 최종적으로 수소 노면전차로 확정되었다. 이후 2024년 7월 25일 대전광역시가 국내 수소 노면전차 제작사와 34편성 차량제작을 위한 2,934억 원의 계약을 최종 체결하여 28년까지 순차적으로 34편성을 공급²⁾ 예정이다.

3. 대전 수소트램 차량 소개

이번에는 국내에서 최초로 도입되는 수소트램 차량에 대해 간략하게 살펴보고자 한다. 국내 트램 차량은 국토교통부 국가 R&D로 시작한 2009년 무가선 저상트램 개발로부터 시작되었다. 이 사업 중 차량 분야 주관을 맡았던 ㈜현대로템은 저상형 차체, 저상형 대차 등 트램 차량의 핵심 제작기술을 개발하였고 이를 바탕으로 튀르키예 안탈리아와 이즈미르, 폴란드 바르샤바 등에 차량을 수출하였다. 이후 2019년 자체적으로 수소트램의 플랫폼 개발에 성공하고, 산업통상자원부와 함께 수소트램 실증사업을 수행하였다.

가. 수소트램 차량 개요

수소 연료전지는 우리가 잘 알고 있듯이 수소와 산소의 산화-환원 반응을 이용한 것으로, 수소와 산소가 결합해 물을 생성하는 과정에서 발생하는 에너지를 전기로 변환하여 동력원으로 사용하는 것이다. 수소 연료전지는 에너지 저장장치의 측면에서 배터리나 슈퍼컵시터에 비해 에너지밀도가 높고 충

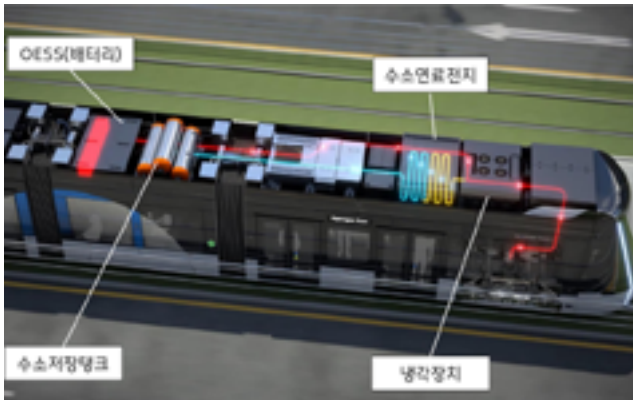
〈표-2〉 무가선 트램 전원공급방식(출처 : 현대로템)

구분	배터리 방식	슈퍼 컵시터 방식	수소 방식
주동력원	배터리	슈퍼 컵시터	수소
에너지밀도	높음	낮음	매우 높음
충전시간	1시간 이상(정상 충전)	약 30초(정거장)	20분
1회 충전 주행거리	10km 이내	최대 1km 이내	최대 200km (수소 충전량 42kg 기준)
운영설비	배터리 충전 설비	슈퍼 컵시터 충전설비	수소 충전소
노선 적용	단거리 노선	정거장 간 거리 제한	제한 없음

2) · (출처) 세계일보, <https://www.segye.com/newsView/20241022513393?OutUrl=naver>

전시간도 단축되는 등 다음과 같은 특징을 가진다.

(㉞)현대로템이 개발한 수소트램은 수소 연료전지와 배터리를 결합한 하이브리드 시스템이다. 즉 기존 수소 연료전지에 추가적으로 배터리(OESS)를 장착하여 정속주행 또는 감속 시 배터리를 충전하고, 부하가 많이 필요한 가속 구간에서는 배터리의 전력을 함께 사용하도록 설계되었다. 따라서 수소트램은 짧은 충전으로도 최대 200km의 장거리 운행이 가능하다.



〈그림-1〉 대전 수소트램(출처: 현대로템)

이와 함께 수소트램 차량은 일반적인 트램 형태인 5모듈 1편성의 구조는 유지하고 있으나 대차의 수를 3개에서 4개로 늘린 점이 눈에 띈다. 기존에 개발했던 무가선 저상트램이나 폴란드 바르샤바 트램은 대차가 3개로 중간 2개 모듈의 하중을 차체와 통로연결막이 모두 부담해야 하는 형태였다. 그러나 대차를 4개로 늘림으로써 차체의 부담을 줄이고 축중을 약 1.5톤 정도 낮추었다.³⁾ 이로 인해 진동과 승차감 측면에서 주행 중 발생할 수 있는 진동을 줄여 승차감을 향상시켰다.

4. 성공적인 트램 개통을 위한 선결과제

가. 제도적 측면

일부 전문가들은 트램 개통을 위해 제도적으로 개선이 필요한 부분이 있다고 지적한다. 첫 번째로 노면전차(트램) 운전면허는 이미 몇 년 전에 법령 개정을 통해 제도를 만들어 놓았는데, 최근에는 노면전차 교육훈련기관이 지정되어 현재까지 노면전차 운전면허를 취득한 사람이 없는 상태이다. 따라서 원활한 노면전차 운영 및 관련 법령에 따른 해당 노선 실무수습 등을 위해서는 신속한 교육과 면허 부여가 이루어져야 한다.

두 번째로 경찰청은 노면전차의 도로 통행을 위해 2018년 3월 「도로교통법」을 개정했다. 개정의 주요 내용은 노면전차 및 노면전차 전용로의 정의, 통행방법 및 운전자의 준수사항, 의무 위반 시 벌칙 근거 등이다. 그런데 노면전차를 자동차나 보행자와 동일하게 취급해 놓았기 때문에 아무런 방해 없이 전용의 선로를 운행하는 철도의 의미가 퇴색될 것이라는 우려가 있다.⁴⁾

예를 들면 노면전차를 보행자, 차(車), 마(馬)와 같이 취급하여 도로에서 노면전차는 통행의 금지 및 제한 준수 의무(제6조), 교통 혼잡 완화 조치 준수 의무(제7조), 어린이 및 노인·장애인 보호구역 속도제한 준수(제12조), 교차로 통행방법 준수(제25조), 보행자 보호(제27조), 긴급자동차의 우선 통행 준수 의무(29조) 등을 부여 받는다.

도로교통법 제5조 (신호 또는 지시에 따른 의무)

도로를 통행하는 보행자, 차마 또는 노면전차의 운전자는 교통안전시설이 표시하는 신호 또는 지시와 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람이 하는 신호 또는 지시를 따라야 한다. 만약 교통안전시설이 지시하는 표시와 교통정리를 하는 경찰 공무원 또는 경찰 보조자의 신호 또는 지시가 서로 다른 경우에는 경찰공무원등의 지시에 따라야 한다.

3) 5모듈로 구성된 무가선 트램은 대차가 3개로 최대 축중이 13.5톤이며, 수소 전기트램은 4개 대차로 구성되어 최대 축중이 12.0톤이다.

4) 이러한 문제는 자동차 또는 보행자 등과의 접촉에 의한 사고위험이 높다는 것도 포함된다. 실제로 사단법인 한국철도차량기술사회 연구용역 보고서에 따르면 트램은 동일한 노선길이의 도시철도에 비해 약 30배 정도 사고 위험이 높다고 지적하고 있다.

즉, 노면전차는 도로에서 자동차와 동일한 취급을 받아야 하기 때문에 노면전차는 「철도안전법」과 「도로교통법」을 동시에 준수해야 한다. 만약 「철도안전법」과 「도로교통법」이 상충되는 경우 노면전차 기관사가 어떤 법을 따라야 하는지에 대한 아무런 근거조차 없는 상황이다. 또한 노면전차에서 사고가 발생하면 「도로교통법」을 따라야 하는데, 철도운영기관이 누구와 협의하고, 어떻게 사고복구를 해야 하는지에 대한 세부적인 가이드 등도 필요하다. 따라서 노면전차 개통 이전에 이러한 것들에 대한 협의가 관계 부처를 중심으로 선결되어야 할 필요가 있다.

또한 환승요금 체계에 대한 문제도 발생할 것으로 예상된다. 현재 국내 버스와 도시철도 환승요금 체계는 교통비 절감을 위해 통합운임제를 기반으로 수도권, 부산, 대전, 대구, 광주 등 주요 도시에서 운영되고 있다. 즉 버스와 도시철도는 다른 노선 간 환승 시 추가 요금 없이 하나의 통합요금으로 처리된다. 그러나 노면전차는 현재 건설 단계에 있어 철도운영기관이 없기 때문에 통합요금에 대한 논의조차 이루어지지 않고 있는 상황이다. 따라서 노면전차 개통 이전에 지자체 등이 중심이 되어 이러한 내용이 사전에 논의되어야 할 것이다.

나. 기술적 측면

수소 전기트램 차량은 KTX-산천 등과 마찬가지로 국가 R&D를 통해 정부와 산·학·연이 협력하여 만들어 낸 결과물이다. 수소 전기트램은 주요장치 11종만 두고 보면 국산화율은 90% 정도라고 한다. 그러나 그중 제동장치는 아직도 국산화가 되지 않았으며, 차량과 차량을 연결해주는 모듈형 통로연결막⁵⁾ 등도 아직 국산화가 필요해 보인다. 우리는 지난 철도 역사 속에서 해외 기술을 도입해서 비싼 부품비용으로 국민의 혈세가 투입되고, 부품 조달이 늦어져 철도 운영에 어려움을 겪은 사례를 직접 목격한 바 있다.⁶⁾ 따라서 이러한 일이 재발되지 않도록 철도 부품 국산화는 지속적으로 추진되어야 한다. 그리고 철도차량 형식승인에 잘 대비해야 한다. 철도차량 형식승인은 새로운 형태의 차량이 개발되는 경우 성문법의 특성상 유연한 의사결정이 어렵다는 특징이 있다. 이로 인해 제작

초기 철도운영사 등의 의사결정이 지연되면 납품 지연으로 이어질 수 있으며, 심할 경우 철도운영사와 제작사 간 민사 소송까지 발생할 수 있다.

또한, 노면전차의 운영비 절감을 위해 기존 철도를 운영하는 방식과는 다른 시선으로 유지보수 방법과 절차를 고민해야 한다. 노면전차는 한번 구매하면 최소 20년 이상 사용해야 한다. 그리고 철도차량의 유지보수 비용은 KTX의 경우 수명주기 비용 대비 약 30%를 차지한다고 알려져 있다.⁷⁾ 따라서 노면전차 유지보수를 줄이는 것은 노면전차 사업의 성패를 좌우하는 매우 중요한 요소이다. 그렇기 때문에 선진화된 검사장비와 검사기법 도입 등을 통해 유지보수 인력을 효율화하고, 최적의 검사 주기를 찾아내어 유지보수 비용을 절감해야 할 것이다. 마지막으로 트램을 충전하기 위한 수소 인프라 확대, 수소 제조원가 저감 등 정부 차원의 지원이 이루어진다면 수소 트램은 우리나라를 대표할 수 있는 교통수단으로 자리잡을 수 있을 것이다.

5. 맺음말

1999년 국가 R&D를 통해 개발한 표준전동차와 G-7 프로젝트를 통해 개발한 KTX-산천, 그리고 HEMU-430 프로젝트를 통해 개발한 KTX-청룡은 정부와 산·학·연이 합심하여 개발한 훌륭한 성과이다. KTX의 경우 이를 도입하는 과정에서 제작 초기 하자를 발굴·개선하고 유지보수 시스템을 정착시킨 한국철도공사 역시 차량 시스템의 안정화에 큰 역할을 수행했다. 바로 이러한 것들이 대한민국이 철도 수출국으로 발돋움할 수 있는 발판을 마련해 주었다.

각 지자체의 노면전차 사업이 본격화되고 있는 현시점에서 노면전차가 안정적으로 개통되기 위해 다시 한번 정부와 산업계 등이 적극적인 협력이 필요한 것으로 보인다. 이를 통해 대한민국이 노면전차의 글로벌 선도국으로 발돋움하기를 철도차량인의 한 사람으로 기대해 본다.

5) 노면전차는 차체마다 대차가 있는 형태가 아니기 때문에 차체 및 승객 하중을 통로연결막이 부담하는 구조로 되어 있다. 따라서 통로연결막은 운행 시 상하좌우 차체 변위를 허용하면서 차체의 하중까지 견딜 수 있는 강도가 요구된다.

6) 한국형 열차제어시스템(KTCS: Korean Train Control System)이 개발되기 전까지 우리나라는 외산 열차제어시스템을 도입하여 사용하였다. 그러나 이러한 외산 기술의 사용으로 인한 기술종속과 구매, AS 등에 높은 비용을 지출하고 부품 조달에 어려움 등을 겪은 바 있다.

7) 최석중 외(2020), 고속철도차량 시스템의 비용구조 분석에 대한 사례 연구, 한국철도학회 춘계학술대회논문집, pp. 1,623 - 1,629

철도 모빌리티의 디지털전환화, 선택이 아닌 필수



김철수 교수

한국교통대학교
공학박사



디지털화는 사물 인터넷(IOT, Inter of Things), 빅데이터(Big data), 인공지능(AI, Artificial Intelligence), 디지털 트윈(Digital Twin)과 같은 기술을 통해 산업을 변화시키는 개념이다. 여기에 더 빠르고 정확한 의사결정, 공정프로세스의 자동화 및 최적화를 통해 생산성도 향상하기 위한 것이 디지털 전환(DX, Digital Trnsformation)이다. World Economic Forum의 보고서에 따르면, 디지털화가 산업과 사회에 미치는 가치는 2025년까지 100조 달러를 넘을 것이라 발표되었다^[1]. 현재 디지털화는 제조, 에너지, 운송 등의 산업 현장뿐 아니라 교육, 문화, 의료와 같이 다양한 분야에 빠르게 진행되고 있다. 하지만 철도 분야는 제한된 데이터 가용성, 데이터의 규제 고려 사항, 표준화 부족, 기술 손실 우려 등의 여러 문제로 인하여 다른 분야에 비해 디지털 변환이 매우 느린 상황이다. 향후 철도 분야의 디지털화는 현대 철도 산업을 위한 새로운 기술의 구현이며, 빠르고 신뢰성 있는 열차 운영과 유지관리를 하기 위해 필수적인 요소이다. 철도 분야의 디지털 혁명을 주도하고 있는 새로운 기술 중 핵심 기술에 대한 상세 분석은 다음과 같다.

1. 사물 인터넷과 빅데이터

사물 인터넷이란 사물에 센서와 통신 기능을 내장하여 인터넷

과 연결하는 기술로, 모든 장치에 대한 지능형 인터페이스를 사용하여 네트워크를 통해 데이터를 교환한다. 철도 분야에서는 사물인터넷 기술을 활용하여 각 열차의 위치 식별 정보 변환, 관제실 모니터링 시스템에 전송, 철도 시설 원격 감시 시스템 구축, 실시간 데이터 수집에 따른 최적의 운행 경로와 속도 계산 등을 하고 있다. 이러한 사물 인터넷 기술 활용에 따라 제조업체는 결함 예방을 위한 열차에 대한 정보를 얻게 되며, 운영자는 안전 위험을 줄이고 디지털 비즈니스 모델에 따른 부가가치를 창출하게 된다.

빅데이터는 장치, 시스템, 기계 등과 같이 광범위한 소스에서 생성된 방대한 양의 데이터로, 수집된 데이터의 철저한 분석을 통해 생산성과 효율성을 높일 수 있다. 최근 많은 철도 운영기관에서 도입하고 있는 상태기반정비(CBM)이나 철도안전사고 예측 시스템, 철도 정보 보안 체계 확립 등을 위해서는 빅데이터 기술 활용이 필수적이다.

2. 인공지능

인공지능이란 인지, 추론, 학습, 문제 해결 등을 포함한 인간 인지 기능을 실행하는 기계의 능력이다. 인공지능 분야는 데이터 처리 비용의 하락, 가용성 확장, 모델링 기술의 발전과 함께 급

속도로 성장해 왔다. 철도의 인공지능 연구는 아직 대부분 초기 단계에 있다. 하지만 철도 운영사는 빠르게 진화하는 인공지능 기술의 힘을 활용하여 서비스 계획과 제공의 방법을 개선할 수 있는 막대한 잠재력과 기회를 지니고 있다. 다음 사진은 철도에서 인공지능 기술을 활용하여 개발 중이거나 잠재력을 지닌 분야를 나타낸 것이다.

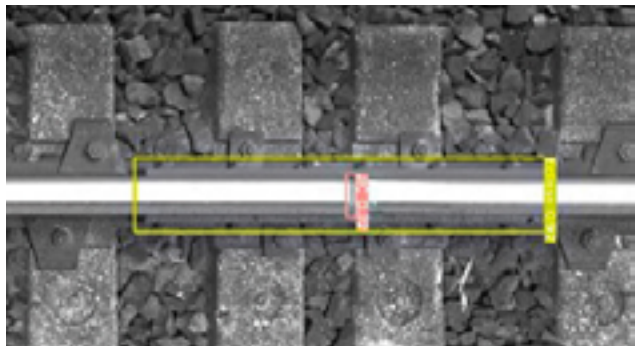
철도사업 분야를 살펴보면, 캐나다에서는 인공지능 기반 소프트웨어를 통해 최적의 가속이나 제동 시점을 제공하여 에너지 소비를 15% 줄인 사례가 발표되었다^[2]. 국제철도연맹(UIC)에 따르면 유지보수 분야에서는 신뢰성 기반의 최적화된 유지보수 주기를 제공하여 유지보수 비용을 20%, 차량 고장을 30% 감소한 것으로 확인되었다^[3].



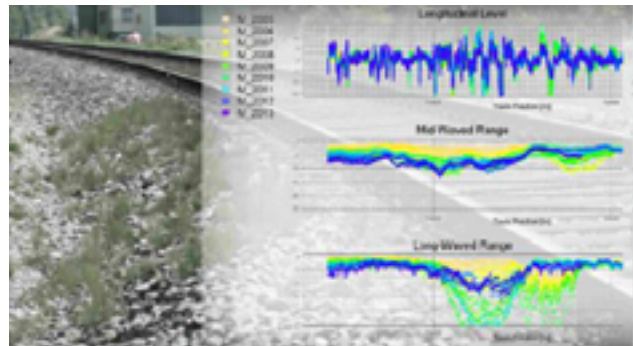
〈그림 1〉 철도 인공지능 기술 활용 분야

철도인프라 관리 분야의 사례로는 프랑스 국유철도(SNCF)가 철도 선로 상태를 평가하기 위해 선로 검사 차량의 이미지 스트림(Stream)을 사용하여 자동화된 이미지 분석 시스템 AIDO를 개발하였다^[4]. 또한 스위스 연방 철도(SBB)는 인공지능을 사용하여 특수 열차의 사진을 검토하고 잠재적인 레일 결함을 발견하여 유지보수를 자동화하였다. 그리고 오스트리아 연방 철

도(OBB)는 내부 데이터와 차량에서 수집한 운행 데이터를 사용하여 선로 주변 지역을 모니터링하고 위험요소 발견을 자동화하였다^[5]. 국제철도연맹(UIC)은 인프라 관리 분야에서 인공지능 도입에 따라 가동 중지 시간을 최대 25% 감소시키고, Failure-capture capacity는 100% 이상 증가하는 것으로 발표하였다.



〈그림 2〉 SNCF의 AIDO 시스템



〈그림 3〉 OBB의 선로 모니터링 시스템

3. 디지털 트윈

디지털 트윈이란 실제 세계와 디지털 세계 간의 데이터와 피드백을 교환할 수 있는 물리적 개체의 가상 복제본으로 실제 시스템을 가상 환경에서 모방으로 변환시키는 기능을 제공한다. 디지털 트윈은 센서 및 측량을 포함한 여러 소스에서 실시간 상태, 작동 상태를 나타내기 위해 지속적으로 업데이트된다. 이에 따라 사용자는 자산을 시각화하고 상태를 확인하여 성능을 최적화할 수 있다. 가장 범용적으로 적용된 분야는 제조업 분야이며 스마트 시티, 헬스케어, 항공업 등 다양한 산업 분야에 적용되고 있다. 철도에 디지털 트윈을 적용하면 효율성과 비용 측면에서 많은 개선을 할 수 있지만 기술적 어려움, 복잡

성 및 정보 보안 문제로 인해 아직 초기 단계로 간주되고 있다. Ghaboura 등이 발표한 논문에 따르면, 철도의 디지털 트윈 기술 사용 분야로는 유지보수/상태 모니터링 항목이 34%로 가장 높은 활용도를 보였다^[6]. 그 외에 최적화, 결함 감지, 훈련 등에 활용되는 것으로 나타났다. 유지보수/상태 모니터링 분야의 도입 사례를 살펴보면, 독일 철도 운영업체 Deutsche Bahn은 디지털 트윈 기술을 활용하여 5,700개 역과 33,000km의 선로를 포함하는 전체 철도 네트워크를 구축하여 철도 운영 중 이상을 감지하고 대응하는 관리 시스템을 개발하였다^[7]. 프랑스의 Alstom은 차량 정비 체계와 계획을 효율적으로 변경할 수 있도록 차량기지에 디지털 트윈 구축할 수 있는 AnyLogic 프로그램을 개발하였다^[8].

〈표 1〉 철도의 디지털 트윈 기술 사용 분야 설문조사 결과

No.	항목	비율(%)
1	Maintenance / Condition Monitoring	34.09%
2	Optimization	28.41%
3	Inspection / Defect Detection	19.32%
4	Other Purposes	14.77%
5	Training / Learning	3.41%

국내 철도 분야의 디지털화는 해외에 비해 매우 느린 상황이다. 특히 유지보수 분야에서는 기존의 아날로그식 정비 데이터 관리 프로세스를 사용하고 있으며, 노후화된 장비와 기존 인력 고령화에 따라 시스템 변화에 대한 부담감을 가지고 있다. 따라서 기존 차량기지의 OT(Operational Technology) 부분과 최신 IT(Information Technology) 기술이 융복합된 디지털 트윈 기술 도입하여 유연한 차량정비 관리 체계를 구축하고 정비 장비의 고도화를 진행해야 한다. 철도의 기초 인프라 시설이 충

분하여 더 이상 추가적인 신규 인프라 투자를 하기 어려운 실정이다. 따라서 철도차량의 디지털 정비 플랫폼은 기존에 차량기지에서 아날로그 종이문서의 디지털화를 시작으로 단계적으로 경/중정비 결과를 디지털화하여 기지 플랫폼에 순서대로 구축해야 할 것이다. 최신 ICT 기술 기반의 디지털 정비 플랫폼은 최적 정비 지침에 대한 가이드라인과 우선순위가 제시하여 디지털 처방정비 패러다임으로 전환해야 한다.



〈그림 4〉 국내 차량기지 디지털화 방안

- [1] Ekholm, B. (2023). ways digitalization can help build global resilience in 2023. Available online: <https://www.weforum.org/>
- [2] VIA Rail Canada (2022). CONTRIBUTING TO A MORE SUSTAINABLE FUTURE WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE: VIA RAIL EXTENDS PILOT PROJECT TO REDUCE FUEL CONSUMPTION. Available online: <https://media.viarail.ca/en/press-releases/2022/>
- [3] Gesualdi, M. (2024). The journey toward AI-enabled railway companies. https://uic.org/com/IMG/pdf/uic_layout_web_05032024.pdf, 2, 48.
- [4] Radosavljevic, S., Rivero, A., Flórez, S. R., Elouardi, A., Michel, P., Bouamama, B. O., & Vanheeghe, P. (2024). Performance Evaluation of a Visual Defects Detection System for Railways Monitoring. In International Conference on Mobility, Artificial Intelligence and Health (MAIH 2024) (Vol. 69, p. 03002).
- [5] Landgraf, M. (2016). Railway Track Condition: Assessment-Aggregation-Asset Management. In World Congress on Railway Research.
- [6] Ghaboura, S., Ferdousi, R., Laamarti, F., Yang, C., & El Saddik, A. (2023). Digital twin for railway: A comprehensive survey. IEEE Access, 11, 120237-120257.
- [7] Ahmad, W., Mutz, M., & Werth, D. (2024). Digital Twin of Rail for Defect Analysis. In Proceedings of the 2024 8th International Conference on Virtual and Augmented Reality Simulations (pp. 53-60).
- [8] Padovano, A., Longo, F., Manca, L., & Grugni, R. (2024). Improving safety management in railway stations through a simulation-based digital twin approach. Computers & Industrial Engineering, 187, 109839.



세계 최대 철도박람회 모든 기록을 경신한 InnoTrans



강 지은 부이사

한독상공회의소 베를린박람회 한국대표부

세계 최고의 교통기술 박람회의 성공적인 마무리

2024년 9월 24일부터 27일까지 개최된 세계 최대 규모의 교통기술 박람회인 InnoTrans는 이번 제14회 박람회에서 여러 가지 신기록을 세웠다. 베를린 박람회장의 모든 전시홀과 야외 및 선로 구역을 차지하며 1996년 InnoTrans 최초 개최 이래 최대 규모의 전시 면적을 사용하였고, 전시 면적과 방문객 수 측면에서도 모두 기록을 경신하였다. 133개국 약 17만 명의 방문객이 베를린 박람회장장을 찾아 역대 최대 방문객 수를 기록하였으며, 이는 방문객 수와 국제성이 코로나 이전 수준으로 향상된 결과임을 보여주었다.

볼커 비싱 독일연방 교통부장관이 참석한 InnoTrans 개막식

2024년 9월 24일 볼커 위싱(Volker Wissing) 독일 연방교통 디지털부 장관, 더크 호프만(Dirk Hoffmann) 메세 베를린 COO가 참석한 가운데 정계, 재계, 언론계에서 온 1,000여 명의 내빈과 함께 Palais Berlin에서 개막식이 개최되었다. 이어서 진행된 'Hype에서 현실로 - 모빌리티 분야의 AI'라는 제목의 패널 토론에는 볼커 위싱(Volker Wissing) 독일연방 교통디지털부장관, DB 도이치반 CEO 리처드 러츠(Richard Lutz), 모로코 국영철도국(ONCF) 국장 모하메드 라비 칼리(Mohamed Rabie Khlie), 알스톰 교통 CEO 앙리 푸파르트-라파르지(Henri Poupart-Lafarge), 지멘스 모빌리티 CEO 마이클 피터(Michael Peter), CAF.A. CEO 하비에르 마르티네스 오지나가(Javier Martínez Ojinaga) 등이 참석하였다.





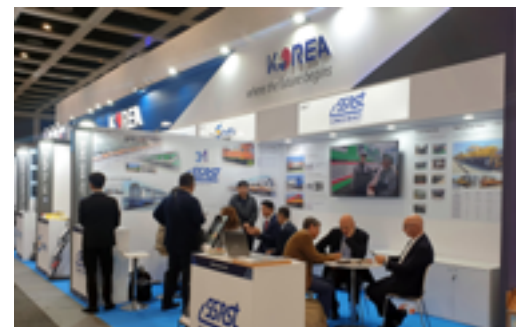
600개의 신규업체를 포함하여 59개국에서 참가한 2,940개의 전시업체

다양한 혁신을 선보이며 세계 최초로 공개된 226개의 신제품은 전 세계에서 온 방문객의 이목을 사로잡으며, 59개국 2,940개의 참가업체가 Railway Technology(철도 기술), Railway Infrastructure(철도기반시설), Public Transport(대중교통), Interiors(인테리어) 및 Tunnel Construction(터널 건설)의 전시 부문에서 최신 제품과 서비스를 선보였다. 금년 박람회는 그 어느 때보다 국제적이었는데 모로코, 말레이시아, 인도네시아 및 남아프리카공화국과 같이 새롭게 참여하는 국가를 포함하여 약 600개의 신규 전시업체가 처음으로 참가하였다.

3,500미터의 선로에 전시된 133대의 차량

야외 선로구역에는 3,500미터 길이의 트랙에서 전 세계에서 온 다양한 참가업체들이 133대의 차량을 선보였다. Siemens Mobility는 이집트의 극한의 기후 조건에 맞춰 설계하고 사막에 적합한 요소와 최고 수준의 승객 편안함을 결합한 Velaro 고속 열차를 전시하였다. Alstom은 LNVG(니더작센 교통공사)를 위해 단층과 복층 구조가 결합된 지역 열차인 Coradia Max™ 그리고 베를린에서 가장 긴 트램인 Flexity™를 선보였다. 이 트램은 넓은 공간, 지속가능성 및 ODAS(장애물 감지 보조시스템)와 같은 혁신적인 안전 시스템이 특징이다.

Stadler는 지역 교통을 위해 설계된 수소 구동과 배터리 구동을 결합하여 CO2 배출 없이 운행이 가능한 RS ZERO를 InnoTrans에서 대중들에게 최초로 선보였고, Saarbahn용 CITYLINK로 도시 교통을 위한 모빌리티 솔루션을 보여주었다. Vossloh Rolling Stock은 다양한 노선에서 효율적인 화물 운송을 위해 수소와 하이브리드 구동을 결합한 Modula BFC 하이브리드 기관차를 전시하였다.



DB Bahnbau 그룹과 DB Engineering & Consulting은 하나의 궤도 차량에 다양한 센서와 측정 기술을 결합한 MSP(360도 멀티 센서 플랫폼)을 선보였는데, 이 모바일 매핑 시스템은 GNSS(글로벌 위성항법 시스템) 및 레이저 스캐너로 구성되어 있으며 표면의 3D 데이터를 제공하고, 파노라마 카메라로 주변을 360° 이미지로 캡처하고 옵션인 지오레이더로 선로 아래를 볼 수 있도록 해준다.

선로 구역의 다른 전시물로는 유럽의 다양한 전원 공급 시스템과 호환되는 Hitachi Rail의 ETR1000 고속 열차와 특히 에너지 효율이 높은 CRRC의 지역 열차 CINOVA를 들 수 있다. 현대로템은 조용한 구동, 높은 에너지 효율 그리고 빠른 충전이 특징인 새로운 수소 연료 전지 트램을 선보였다.

디지털화 및 지속가능성에 집중

금년 박람회의 주요 주제는 지속가능성, 전기화, 디지털화 그리고 특히 인공지능이었다. 교통 산업에서 AI의 중요성은 점점 커지고 있으며, 이러한 발전을 고려하여 InnoTrans는 새로운 전시 공간인 AI 모빌리티 랩을 마련하였고, 17개국 42개의 참가업체가 참여하며 AI, 로봇틱스, 데이터 보호 및 사이버 보안 분야에서 그들의 전문성을 선보였다. AI 기반 솔루션과 사이버 보안에 대한 수요가 많았으며, AI 모빌리티 랩이 마련된 것은 정확하고 올바른 결정임이 입증되었다.

국내업체들을 위한 유럽시장 진출 관문

철도업계 해외시장 진출을 희망하는 국내업체들의 참여도 두드러졌다. 한국철도차량산업협회와 KOTRA가 10회째 공동 주관한 한국관에는 에이투마인드, 애니텍, BP지능역학, 한국카본, 인터엠, 주원, 이진산전, 알에프컴, 새영테크놀로지, 에스알, 에스트라팩, 성신RST 등 12개사가 참가하여 국내 철도산업의 높은 기술력을 선보였다. 또한 현대로템, 우진산전, 유진기공산업, SHC중공업, 한국철도공사, 한국철도기술연구원, 네오펀스, 글로비즈, 카템, 대원강업, 케이오비에이, 인텍전기전자, 샬롬엔지니어링, 빗금엔지니어링, 포인트모바일, 아이더블유엠티, 앤츠, 베이스스소프트, 템코씨에스아이, 에이더블유엠티 등은 개별 부스를 마련하여 참가하였다. 특히 현대로템은 이번 전시회에서 '수소 에너지를 통한 친환경 모빌리티'를 주제로 수소 생산부터 활용까지 이어지는 종합 솔루션 제공 역량을 보여주었고, 이러한 수소 모빌리티뿐

만 아니라 고속철도차량, GTX 등 폭넓은 철도 기술력을 글로벌 철도 시장에 소개하는 기회를 가질 수 있었다. 국내 수출업체 외에도 한국철도차량산업협회에서 주관한 시찰단을 비롯하여 관련업계 및 기관에서 다수의 참관단이 다녀감으로써 InnoTrans에 대한 국내 업계의 높은 관심을 다시 한 번 확인시켜 주었다.

InnoTrans 소개

InnoTrans는 1996년도부터 모빌리티 분야의 혁신과 새로운 발전을 위한 국제적인 마켓플레이스로, 전 세계의 국제 수송 업체들과 협회들이 2년마다 여기에 모인다. InnoTrans 박람회를 구성하는 5개 부문은 Railway Technology(철도 기술), Railway Infrastructure(철도 기반시설), Public Transport(대중 교통), Interiors(인테리어) 및 Tunnel Construction(터널 건설)이다. InnoTrans의 주최기관은 Messe Berlin이고, 한국대표부는 주한독일상공회의소이다. 제15회 InnoTrans는 2026년 9월 22일부터 25일까지 베를린 박람회장장에서 개최될 예정이다.

InnoTrans 2026 참가신청

박람회 한국대표부인 주한독일상공회의소에서 현재 차기 전시회 참가신청을 받고 있으며, 이미 상당수의 국내업체가 금년 1월 초까지 진행된 조기참가신청을 완료하였다.

다양한 모드의 수송기관 컨셉 및 시스템을 다루며, 업체의 제품과 서비스를 보여주기 위한 이상적인 플랫폼을 제공하는 동시에, 모빌리티 산업 분야의 선도자이자 모빌리티 분야에서 기반을 쌓고자 하는 신규 진입자들을 위해서도 InnoTrans는 완벽한 장소이다. 운영 뿐 아니라 시공단계에서부터 새로운 기술이 디지털과 결합하고 있는 모빌리티 혁신의 단계에 국내 모빌리티 업체들의 많은 참여가 기대된다.

한국철도차량산업협회에서는 업계의 세계 시장 진출 지원을 위해 2026년도에도 KOTRA와 공동주관으로 한국관을 확대 운영할 예정이며, 한국관 참여업체는 부스임차료 및 부스장 치비 70%, 해상편도 운송비(부스당 1cbm 한도) 100% 이내에서 참가비 지원 혜택을 받는다.



KOREA RAILWAYS & LOGISTICS FAIR 2023

부산국제 철도기술산업전

2023. 6. 14 (수) - 6. 17 (토) BEXCO / BUSAN

아시아 철도산업의 대표 플랫폼, 2025 부산국제철도기술산업전 (RailLog Korea 2025)

2023 부산국제
철도기술산업전
KOREA RAILWAYS & LOGISTICS FAIR 2023

2023. 6. 14 (수) - 6. 17 (토) BEXCO / BUSAN



한덕우 실장
백스코 전시사업1실

국내 유일, 아시아 최대, 세계 4대 철도산업전문전시회인 [2025 부산국제철도기술산업전, RailLog Korea]이 오는 6월 18일(수)~21일(토)까지 4일간 부산 벅스코 제 1전시장에서 개최된다.

부산국제철도기술산업전은 부산광역시, 국가철도공단, 한국철도공사, 주식회사 에스알이 주최하고 벅스코, 메세프랑크푸르트코리아, 한국철도차량산업협회, 한국철도산업협회가 주관하는 국내 유일의 철도관련 대표 전시회이다.

지난 2023년 행사는 역대 최대 규모인 총 14개국 123개사 917부스 규모로 성황리에 개최되어 세계4대 철도 전문 전시

회이자 국내 유일 철도 관련 전문 전시회로서의 위상을 높였으며, 국내 철도산업의 발전과 함께하고 있다.

지난 행사의 경우 COVID-19 여파로 여전히 회복되지 못한 지속적인 국제행사의 어려움으로 인해 해외업체 참여가 다소 위축되었음에도 불구하고, 역대 최대 규모의 전시회로 개최되었으며, 올해는 국제행사의 면모에 맞게 해외업체 유치에 역점을 두고 전시회를 준비 중이다. 국제적인 행사인 InnoTrans 2024(베를린), TRAKO 2023(그단스크) 등 국제적인 철도전시회에 직접 참여하여 여러 관련 참가사 및 바이어들과 직접 미팅하며 부산국제철도기술산업전에 대한 적극적인 홍보를 진행한 바 있다.





2003년 처음 개최한 이래로 부산국제철도기술산업전은 국내 철도관련 기관인 국가철도공단, 한국철도공사, 주식회사 에스알, 부산교통공사, 한국철도기술연구원 등이 지속적으로 참가하여 각종 철도관련 신기술 및 철도안전과 관련된 제품 및 서비스를 선보이며 철도 강국의 면모를 보여줬다. 미래 모빌리티를 선도하고 있는 현대로템을 비롯한 우진산전, 다원시스 등 주요 철도차량 제조사들은 전시회를 통해 최첨단 신형 철도차량을 선보이며 미래 철도시장의 선두를 이끌어 왔다.

이번 행사에서는 그간 어려웠던 세계정세 속에 참가하지 못했던 해외 국가관 및 철도관련 해외업체들을 대상으로 적극적인 유치활동을 펼치고 있다. 지난 행사에서는 세미나 등을 통해

국제 Hyperloop 관련 해외 CEO 및 전문가들을 초청, 최신 기술을 공유하는 장을 펼쳤었으며, 올해는 보다 다양한 철도 관련 업체들이 직접 전시회에 참가하여 네트워크의 장을 펼칠 수 있도록 행사를 준비하고 있다.

2025 부산국제철도기술산업전은 명실공히 아시아 최대 철도 전시회로서 세계 철도 관계자들의 높은 관심을 받으며 글로벌 전시회로서의 위상 구축에 만전을 기하고 있다. 특히 동북아시아 교통물류의 중심 도시인 부산은 육/해/공 통합물류체계 구축, 가덕도 신공항 등을 기반으로 트라이포트 전략 완성을 계획하여 철도 허브도시로의 대전환을 위해 노력하고 있다. 또한 노후화된 도심지역 개선 프로젝트를 통해 철도 지하

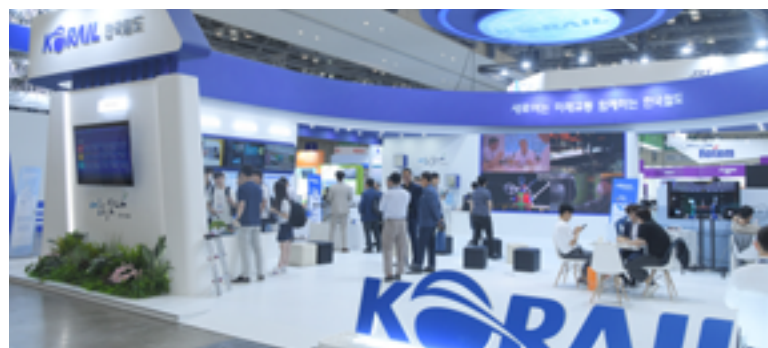




화 사업 등을 본격 추진하고 있어 RailLog Korea 2025를 통해 보다 적극적인 철도산업 정책의 현실화를 주도하고 있다.

동 행사는 전시회뿐만 아니라 산/학/연이 총 결합하여 철도관련 대표 플랫폼으로서의 역할을 진행하고 있다. 지난 행사들을 통해 UN ESCAP, OSJD 등의 국제기구 및 각종 학회 등과의 협력을 통해 동시 발전할 수 있는 기반을 마련해 왔으며, 금번 전시회 또한 각종 세미나 및 컨퍼런스를 통해 철도정책, 산업, 학계가 함께할 수 있는 장을 펼쳐 상호 협력 및 발전할 수 있는 플랫폼으로서의 역할을 수행해 나아갈 예정이다.

친환경 철도 전환은 지속적으로 확대되는 철도분야 투자로 이어질 것이고, 더불어 국제적인 시장 확대가 예상되고 있어 철도산업은 그 어느 때 보다 밝은 발전 가능성을 지속적으로 보이고 있으며, 국내 철도산업에 대한 수요성장 역시 지속적으로 확대될 것이다. 이로 인한 시장 확대와 이에 대응하는 신기술의 개발은 또 다른 발전기를 맞이함과 동시에, 부산국제철도기술산업전을 통한 시장의 집대성은 큰 의미가 있을 것으로 생각된다. 앞으로의 부산국제철도기술산업전은 철도관련 산업과 기술은 물론, 인프라 관련 산업 등을 총 망라한 보다 종합적인 전시회로 발전할 청사진을 가지고 발전할 수 있도록 계획하고 있다.





고객 안전과 행복을 책임지는 선진교통 전문기관 인천교통공사

종합교통 운영기관인 인천교통공사는 안전과 고객 그리고 사회적 가치를 최우선으로 『고객 안전과 행복을 책임지는 선진교통 전문기관』이라는 新비전을 선포하고 안전중심 공기업으로 거듭나고자 모든 노력을 다하고 있으며, 최고의 교통서비스로 시민에게 행복을 전하고, '교통, 그 이상의 가치창조'를 실현할 수 있도록 힘 없이 달려오고 있다.



인천교통공사는 김성완 사장 취임 이후 ▷(안전중심경영) '시민과 직원의 안전'이 경영의 최우선 가치 ▷(고객가치경영) 고객을 최우선으로 고객서비스 고도화 ▷(미래혁신경영) 지속가능 성장을 위한 미래동력 개발 ▷(소통·ESG경영) 공사와 임직원, 지역사회가 모두 함께 발전하는 상생 협력 실현 등 4가지 정책 목표를 설정하고 약 3천여 명의 직원들이 인천도시철도 1·2호선, 7호선 인천·부천구간, 월미바

다열차, 순환버스, 인천종합버스터미널, 지역 운수종사자 교육을 담당하는 교통연수원, 철도차량 정비기술자 및 기관사 양성을 담당하는 인재개발원, 교통약자 이동편의를 위한 장애인콜택시, 인천 서구와 서울 가양역을 연결하는 간선급행버스(BRT), 유도고속차량(GRT) 등 각자의 자리에서 시민들에게 안전하고 편리한 교통서비스 제공을 위해 불철주야 노력하고 있다.



안전 중심 경영

시민과 직원의 안전을 경영의 최우선 핵심 가치로

공사는 대중교통 운영기관으로서 시민의 안전과 직원의 안전을 최우선으로 삼고 안전경영시스템 고도화, 현장 안전 역량 강화, 중대재해 및 재난안전 예방관리시스템 구축, 노후 철도시설 선제적 개량 등을 지속적으로 추진하고 있으며, 그로 인한 가시적 성과로 2024년 제20회 대한민국 지방자치 경영대전에서 지방공기업 중 유일하게 대통령상을 수상하였으며, 재해경감 우수기업 경진대회 행정안전부 장관상 수상, 철도안전관리 수준평가 6년 연속 우수등급 획득, 행정안전부 주관 재난관리평가 3관왕 달성 등 안전과 관련한 풍성한 성과를 거둘 수 있었다. 이러한 성과를 바탕으로 지속적인 안전 인프라 강화, 위험요인 사전 발굴 및 개선, 다중밀집 안전사고 예방을 위한 열차 혼잡도 관리시스템 구축 및 인천 2호선 단계적 전동차 증차 등을 추진하여 시민과 직원이 안심하는 안전한 교통수단과 일터를 조성하고 있다.

고객 가치 경영

고객을 최우선으로 고객서비스 고도화

공사는 고객 친화적 이용환경 조성을 위하여 엘리베이터, 에스컬레이터, 화장실, 천정 마감재 등 고객 접점 노후 시설을 개선하고 폭염·한파 대비 지상 역사 배려쉼터, 캐노피 등 편의시설 확충, 테마역사 신규 조성으로 시민이 즐기는 복합문화공간 조성, 비접촉 운임 결제시스템 전국 도시철도 최초 도입 및 전역사 확대, 장애인콜택시 법정 보유 대수 확보 및 광역 운행 시행 등 고객에게 감동을 전하는 서비스를 실천하기 위하여 지속적으로 노력하고 있다.

또한 시민 친화적인 맞춤형 서비스를 확대하기 위하여 고객만족경영 심의위원회, 시민모니터 등 오프라인 채널과 디지털 기술을 활용한 온라인 고객 소통채널을 운영, 강화하여 고객의 목소리에 귀 기울이고 있으며, 이러한 노력을 기반으로 올해는 행정안전부 고객만족도조사 4년 연속 1위 달성을 목표로 하고 있다.

미래 혁신 경영

지속 가능 성장을 위한 미래 동력 개발

공사는 인천시의 어려운 재정 여건 극복을 위해 공기업의 고정관념을 과감히 탈피하고 전사적인 수익증대 활동을 추진하고 있다. 아울러 철도 10대 기술상을 수상한 AIoT 기계설비 스마트관리시스템 구축, 휴대용 선로전환기 접점저항 측정기 개발 등 혁신적인 도시철도 기술 개발에 힘쓰고 있으며, 친환경 신재생에너지 활용 등 에너지효율 혁신과 에너지 절약과 관련하여 탁월한 노력을 인정 받아 2024년 한국에너지대상 산업통산자원부 장관상을 수상하기도 하였다.

공사는 ▷인천 1호선 검단연장선 개통 ▷7호선 청라연장선 개통 ▷철도차량정비기술 양성교육 및 철도기관사 운전교육 훈련기관 지정·운영 ▷반값택배 지원사업 등 역사 유휴공간 활용 신사업추진 ▷R&D 투자와 4차 산업기술 개발 등을 통한 신성장 사업진출을 지속적으로 이어

가고 있으며, 임직원 교육이 미래 투자임을 잊지 않고 업무 전문성 배양을 위한 다양한 교육 프로그램을 확대, 추진하고 있다.

소통 경영 (ESG 책임경영)

공사와 임직원, 지역사회가 모두 함께 발전하는 상생 협력 실현

공사는 2024년 3년 연속 고객만족도 1위 달성, 20년 연속 무분규 사업장 구현, 인천2호선 완전무인화 전환으로 대통령상 수상 등 대내외 기록할 만한 성과를 이룩하였다. 시민, 직원을 대표하는 노동조합, 인천시 그 밖에 다양한 이해관계자와 진정성 있는 소통을 통해 이룩한 성과일 것이다.

공사는 소통과 공감의 생산적 조직문화 구축, 열린 혁신 추진, 성과지향의 조직 운영 등으로 성과 중심의 혁신 문화를 선도하고, 노동조합도 공사 경영의 중요 의사결정자로서 경영정보를 공유하고 정책결정 과정에 참여할 수 있도록 신뢰와 공감을 바탕으로 한 진정한 소통을 실현하고 있다. 아울러 ESG 경영 철학을 바탕으로 지역내 소상공인 지원, 교통약자를 위한 서비스 환경 개선, 에너지 혁신, 친환경 버스 도입 등 환경 친화적 교통 운영을 통해 지역사회와 협력하며 공기업으로서 사회적 책임을 다하고 있다.



▶ 인천2호선



▶ 월미바다열차



▶ 안전을 위한 레일연마 작업



▶ CEO 현장 안전점검



▶ AIoT 공조설비스마트 예지보전관리시스템



▶ 20년 연속 무분규 노사상생 협력 선포식



▶ 대통령 표창 수상



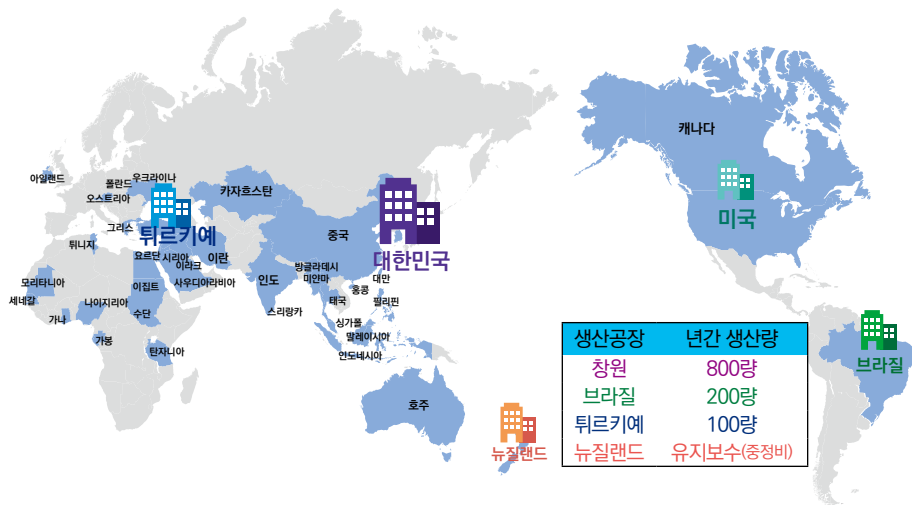
▶ 철도 10대 기술상 수상

글로벌 철도기업 현대로템(주)

HYUNDAI
Rotem

현대로템은 1977년 철도사업 개시 이래 글로벌 철도시장에서의 경쟁력을 강화하기 위해 1999년 정부 주도의 국내산업합리화 정책에 따라 현대정공, 대우중공업, 한진중공업 3사의 철도차량사업이 통합되면서 한국철도차량(주)라는 단일기업으로 새롭게 출범하게 되었다.

이후, 2001년 현대자동차 그룹으로 편입된 현대로템은 국내 유일의 종합 철도시스템 전문기업으로 빠르게 성장하며, 고속전철에서부터 전동차, 트램, 이층객차, 기관차, 디젤동차 등 전 차종을 생산하고 수출하는 글로벌 10위 권의 기업으로 성장하며, 2024년말 기준으로 전세계 39개국에 철도차량을 수출하고 있다.



39개국 진출 / 약 51,789량 수주 / 47,751량 납품 (‘24년 말 기준)

현대로템은 글로벌 철도 종합 솔루션 기업으로서 주력 사업인 철도차량 제작 뿐만 아니라 신호, 통신, 시스템엔지니어링, 전장품 공급, 운영/유지보수 사업에 이르기까지 철도산업 전 부문으로 사업 영역을 확장해 나아가고 있다.

현대로템은 E&M 턴키설비의 공급 능력뿐만 아니라 자체적인 사업관리 능력과 시스템 엔지니어링을 제공함으로써 고객이 요구하는 신뢰성과 안정성을 보장하고 있으며, 축적된 경험과 노하우를 바탕으로 최적의 유지보수 체계를 구축하여 승객 서비스 향상 및 안전 운행을 책임지고 있다.

2016년 필리핀 마닐라 지하철 7호선 E&M 턴키사업에 이어 2018년 대만 도원시 녹선 경전철 E&M 턴키사업을 수주하며 해외시장에서도 철도 종합 솔루션 기업으로서의 경쟁력을 인정받고 있다.

2021년 신림선 경전철 운영 및 유지보수 사업을 수주하여 철도차량제작사의 이점을 활용, 확대되고 있는 운영 및 유지보수 시장에 진입했다. 2023년 국내 최대 규모의 신안산선 운영 및 유지보수 사업을 수주하며, 국내 철도차량 운영/유지보수 시장을 확대하고 있다.

현대로템 턴키사업 주요실적

수행 프로젝트	수행분야										
	토목	건축	궤도	차량	신호	통신	전력	기계	P S D	검수	S E 운영
서울메트로9호선	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
부산-김해 경전철				★	★	★	★	★	★	★	★
인천2호선 경전철				★	★	★	★				★
신분당선 전동차				★	★				★		
우이신설 경전철				★				★	★		
김포 골드라인 경전철				★	★					★	★
동북선 경전철			★	★	★	★	★	★	★	★	★
대전2호선 수스트림				●	●					●	
필리핀 마닐라 전동차			●	●	●	●	●			●	●
대만 도원시 경전철				★		★			★	★	★

● 유인운전 ★ 무인운전

현대로템 공급 차종

고속전철



KTX-I(330km/h)



KTX-산천 (330km/h)



SRT 고속전철 (330km/h)



KTX-이음/KTX-청룡(286/352km/h)

전동차



ITX-청춘 교외선 전동차
(국내 최초 2층 전동차)



호주 NIF 2층전동차
(178km/h)



튀니지 교외선 전동차
(140km/h)



GTX-A 전동차
(180km/h)

트램



터키 이즈미르시 트램 (70km/h)



튀르키예 안탈리아 트램 (70km/h)



폴란드 바르샤바 트램 (70km/h)



대전시 2호선 수소전기트램 (70km/h)

디젤동차



ITX 새마을(165km/h)



아일랜드 IE 디젤동차(161km/h)

경전철



우이-신설 경전철(80km/h)



김포 골드라인 경전철(90km/h)

한편, 현대로템은 동력분산식 고속전철, 2층 전동차, 저장형 전동차, 무가선 트램 등 다양한 차량의 R&D 투자를 통해 고객이 필요로 하는 차량의 상용화에 성공하며 지속 가능한 성장의 토대를 만들어 가고 있다. 또한, 현대로템은 국내 고속철 도입 30여년 만에 자체 개발한 고속전철의 해외 수출을 달성하게 되었다. 뿐만 아니라, 산업통상자원부에서 주관하는 수소전기트램 실증사업을 완료하였고 '24년 대전2호선 수소트램사업을 통해 미래 차세대 연료로 거론되고 있는 수소연료전지와 전기 배터리를 이용한 수소전기트램의 상용화도 눈앞에 두고있다.

현대로템은 해외 시행청의 각기 다른 수요를 충족시켜왔던 탁월한 기술력과 풍부한 경험을 인정받아 국내 상용화와 납품 실적이 없었음에도 불구하고 해외에서 먼저 첫 수주실적을 확보했던 호주 NIF 2층 전동차, 튀

니지 교외선 전동차 등을 선보이며, 주력 제품군인 전동차 부문에서도 지속적인 경쟁력 확대를 꾀하고 있다. 또한, '23년 호주 QTMP 전동차 390량 사업을 수주하며, 호주 시장에서의 현대로템 입지를 공고히 하며 시장 점유율을 확대하였고 '24년 미국 LA 메트로 전동차 사업 수주를 기반으로 미국시장 저변을 확장하고 있다.

최근 개통한 수도권광역급행철도(Great Train eXpress), GTX-A 노선 일부 구간이 개통(수서~동탄 및 서울역~파주 운정)되며, 180km/h 속도로 서울 시내 구간을 통과하며 철도차량에 대한 새로운 역사를 만들어가고 있다. 현대로템은 이러한 철도차량의 패러다임 전환을 통해 지속 발전 가능한 대중교통 열차 제조사로 거듭나고자 한다.

글로벌 시장을 선도하는 철도차량 전문기업

(주)성신알에스티



다양한 철도 차량 제작 및 공급

성신알에스티는 국내 시장의 한계를 벗어나기 위해 해외 시장 공략에 힘을 쏟고 있다. 중소기업으로서 독자 브랜드를 기반으로 시장 다변화를 적극 추진하며, 글로벌 강소기업으로 기술력을 인정받아 꾸준히 성장하고 있다.

입환 기관차, 여객 열차, 충전식 전기 열차, 디젤동차, 화차, 특수 목적

차, 대차 등 다양한 차량을 생산해 국내 철도 운영 기관에 납품하고, 중동, 아프리카, 아시아 등 해외 시장으로도 꾸준히 수출 물량을 늘려가고 있다.

올해 창립 34주년을 맞은 성신알에스티는 국내 시장 점유율 40%, 해외 시장 점유율 60%를 기록하며 철도 차량 분야에서 글로벌 경쟁력을 강화하고 있다.

성신알에스티 공급 차종



여객열차



대통령 전용 객차



침대차



발전차



고속(KTX) 대수선



입환기관차



DEMU



관광열차 (배터리 트램)



궤간가변대차



EMU 대차



선로점검차



BS track



도상자갈 화차



2단 적재 화차



Deep Well Flat Wagon

기술력으로 증명된 성과와 수출 실적

성신알에스티는 제30회 경남무역인상과 제61회 무역의 날 행사에서 7,000만 불 수출탑과 대통령 표창을 수상하며 기술력과 수출 실적을 증명했다.

앞선 기술로 인류와 사회에 공헌하는 기업이라는 슬로건을 바탕으로 2007년부터 부설연구소를 중심으로 지속적인 연구개발 투자를 통해 기술 향상에 주력해 왔다. 특히 한국철도연구원과의 협력해 궤간가변대차 기술 개발에 성공하며, 서로 다른 궤도를 사용하는 철도 시스템 간 환승을 가능하게 하는 획기적인 기술을 선보였다.

또한 국토교통부 교통체계 효율화 사업, 2단 적재 화차 개발, 궤도 점검 차량 개발 등 다수



의 프로젝트에 참여하며 기술력을 더욱 공고히 하고 있다. 해외 시장 개척과 수출 성과를 인정받아 글로벌 강소기업으로 지정되는 등 국내

외에서 신뢰를 쌓아가고 있다.



성신RST 본사



문경공장



함안공장

글로벌 시장 진출을 위한 성과와 도전

성신알에스티는 2005년 대만 철도청 수주를 시작으로 탄자니아, 콩고, 가봉, 브라질, 사우디아라비아, 태국, 말레이시아, 방글라데시 등 세계 여러 국가로 진출하며 성과를 거두고 있다.

2020년에는 탄자니아 철도청과 협력하여 준고속 여객열차 59량과 협궤여객열차 22량 등 총 81량의 차량을 성공적으로 납품하였고, 같

은 해 방글라데시 철도청과의 계약을 통해 객차 147량을 공급했으며, 2024년 추가로 35량의 수주를 확보하는 데 성공했다.

철도 차량은 모두 주문 생산 방식으로 제작되며, 이는 국가별 철도 시스템과 안전 기준이 상이하기 때문이다. 이러한 특성은 철도 차량 제작에 풍부한 경험과 노하우가 꼭 필요한 이유이기도 하다.



탄자니아 수도 다르에스살람에서 달리는 성신RST 여객열차

미래를 향한 기술 개발과 비전

성신알에스티는 34년간 축적된 노하우를 바탕으로 기술 개발과 고급화를 통해 글로벌 시장에서의 경쟁력을 더욱 강화할 계획이다. 전기 트램 및 하이브리드 모터카 등 차세대 기술 개발에 집중하며, 인터모달 화물 운송 시스템, 고속 대차, 소형다집장비 자갈정리 유닛 차량 등 혁신적 기술 상품화를 목표로 하고 있다.

특히 아프리카 시장에서는 중국과의 경쟁 속에서도 수주에 성공하며 기술력과 신뢰를 증명했다. 올해에는 방글라데시 철도청 여객 열차 35량과 탄자니아 철도청 특수 목적차 26량을 납품할 예정이다.

성신알에스티는 지속적인 연구개발과 품질 혁신을 통해 글로벌 중견기업으로 성장하며 철도 차량 분야의 선도 기업으로 자리매김할 것을 다짐하고 있다.

글로벌 철도차량 전장품 우수기업

(주)씨에스아이엔테크



안전하고 편리한 철도 운영의 길을 열어가는 기업

씨에스아이엔테크는 1994년 설립 이후, 철도차량 분야 전장품의 끊임 없는 연구개발로 국내외 철도 전장품 공급 확대 및 철도산업 발전에 크

게 기여 하였다. 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.



▲ 본사 전경(인천광역시 계양구 서운산업로61, 연면적 1만 6,152㎡(1,500평) 지하 1층, 지상 5층)

씨에스아이엔테크는 2022년 05월 부천 도당동에서 인천 서운산업단지로 사옥을 이전했다. 신축한 사옥은 본사와 기술연구소, 공장을 포함하여 연면적 1만 6,152㎡(1,500평) 규모의 지하 1층, 지상 5층 건물

이다. 공장 시설은 제품의 생산성과 품질 향상을 위해 제품별 생산설비를 구축하였고, 철도차량 전장품 기술력을 선도하기 위해 연구개발 환경 개선 및 관련 설비를 확충해 나갈 것이다.



차상신호장치

열차의 충돌, 탈선, 추돌 등의 최악의 안전사고를 방지하기 위한 핵심 안전 시스템으로 ATS, ATC 2가지 신호방식을 통합하여 차량의 운영효율을 향상시켰다.

안전무결성 최고등급인 SIL4 인증을 취득한 시스템이다.



RFID ADS 자동절환장치

수도권 1, 4호선 구간의 전원공급 방식은 교류(AC)와 직류(DC)를 함께 사용하며 이로 인하여 특정 구간에서 교류에서 직류로, 직류에서 교류로 절환하기 위해 전원공급이 차단되는 절연 구간이 존재한다.

국가 R&D과제를 통해 개발한 씨에스아이엔테크의 'RFID ADS 자동절환장치'는 무선 통신기반의 RFID 통신을 이용하여 전원공급 방식을 시스템이 자동으로 절환하는 시스템으로 인적 오류로 발생할 수 있는 장애 발생을 최소화하였다.



인증현황

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

SIL2 GA - 열차화재감지장치
 SIL4 SA - 4호선 210칸 열차화재감지장치

IRIS(ISO/TS 22163) 철도품질관리



수상현황

최고 일자리 기업 선정(신용보증기금)



씨에스아이엔테크는 임직원의 60% 이상이 연구개발에 매진하고 있으며, 지속적인 투자를 통한 국내 특허와 해외인증 획득으로 기술력을 인정받고 있다. 뛰어난 기술력을 인정받은 씨에스아이엔테크는 국

가 R&D과제에 적극적으로 참여하여 RFID ADS 자동철환장치, 철도 차량(KTX-산천, 8200호대, 8500호대, 7600호대) ATP MMI 국산화 개발에 성공하는 등 많은 성과를 올렸다.



열차운행정보전송장치

열차에서 발생하는 운행 정보, 고장 정보 및 각종 정보를 LTE 또는 WIFI를 이용하여 실시간으로 지상 서버에 무선 전송하는 장치이다. 효율적이고 체계적인 유지보수 업무를 지원하는데 최적화된 시스템이다.

열차화재감지장치

열차 화재 발생 시 기관사와 승객에게 화재 발생을 알리는 장치로 안전을 위해 중요한 장치이다.
 한국소방산업기술원의 소장형식승인 및 안전 무결성 SIL2 인증을 취득하였다.

열차화재진압장치

열차 화재 발생 시 화재를 자동으로 진압하는 설비이다.
 미분무 분사방식으로 일반가연물,유류 및 가스화재, 전기화재에 적용이 가능하며, 미분무 헤드는 한국소방산업기술원의 소방성능인증을 취득하였다.

기술과 품질로 미래를 선도하는 기업 (주)인터엠

interM



**Your Next Partner
for Train and Station
Electronic System**

Full Digital Network PA/PT,
CCTV System and PA System for Station



Global References

No	Year	Projects	System
1	2003	Korean Speed Train	PA
2	2006	Korean Tiring Train	PA
3	2007	Iran DMU	PA
4	2007	Turkey Otogar LRM TUGODML Island EMU	PA/PT
5	2008	Brazil Suburban EMU	PA/PT
6	2008	India RSI DMU	CCTV
7	2008	Tunisia SMOFT EMU	PA/PT/CCTV
8	2008	Kazakhstan Kimsay EMU	PA/PT/CCTV
9	2008	Malaysia KTMB EMU	PA/PT/CCTV
10	2009	New Zealand Matangi EMU	PA/PT
11	2009	Turkey TURKAS DMU	PA/PT/CCTV
12	2009	India Bangalore EMU	CCTV
13	2010	Tamil Metropolitan Subway Line 7	PA
14	2011	USA Denver RTD EMU	CCTV
15	2012	India RSI DMU	CCTV
16	2013	Tunisia SMOFT EMU 2nd phase	PA/PT/CCTV
17	2013	New Zealand Matangi EMU 2nd phase	PA/PT
18	2013	India RSI DMU	CCTV
19	2014	Turkey TURKAS DMU 3rd phase	PA/PT/CCTV
20	2015	Turkey TURKAS DMU 3rd phase	PA/PT/CCTV
21	2015	KOR STB AC COACH CCTV	CCTV
22	2016	Tamil Metropolitan Subway Line 7	PT
23	2017	India BOM Bangalore BROM	CCTV
24	2018	Turkey TURKAS National EMU	PA/PT/CCTV
25	2018	India BOM 305-DM 42 Car	CCTV
26	2020	Turkey TURKAS National EMU 2nd phase	PA/PT/CCTV
27	2021	Malaysia KTM Class H	PA/PT/CCTV
28	2022	Turkey TURKAS National EMU W-Cars	PA/PT/CCTV



‘사람, 기술 그리고 미래’는 산업용 음향·영상·통신장비 전문 제조업체인 인터엠의 사훈이다. 사훈에는 고도화된 음향공학 기술을 통해 원음의 재생을 실현함으로써 소비자와의 교감을 이끌고 음향·영상·통신장비산업의 미래를 짊어지겠다는 야심찬 목표가 집약돼 있다.

인터엠은 인텔의 음향장비 사업부에서 분리돼 1983년 설립되었고 세계적인 경쟁력을 갖춘 음향, 영상, 통신의 리더를 목표로 국내 PA(학교, 관공서, 일반빌딩 내 안내 및 비상 방송 시스템) 시장을 선도하고 국내 방송시스템 시장을 60% 점유하고 있으며 세계 58개국 해외 바이어 네트워크를 통해 디지털 기반의 GPCS(General Public Communication System) 리더로 위치를 굳건히 지키고 있다.

음향·방송기기 전문 기업 인터엠을 이끌고 있는 조남용 대표는 이번 2024년 과학기술정보통신부와 중소기업중앙회로부터 IR52 장영실상 수상 선정되는 한편 납세의무 성실이행 및 건전한 납세풍토 조성으로 표창을 받은 바 있으며 같은 해 전국 중소기업인 대회에서 모범 중소기업인으로 금탑산업훈장을 받는 등 평생을 음향기기 기술개발에 매진하여 인천공항, KTX 등에 최첨단 방송시설을 국산화하고 음향기기 메인 컨트롤러 시스템을 세계 최초로 개발하는 등 국가경제 및 음향기기 기술 우수 국가로 자리매김하는 데 크게 기여하였다.

또 한 지속적인 연구·기술개발 투자를 통해 기술과 품질을 향상시켜 국내 음향·방송기기 산업 발전에 이바지하고 있다. 특히 차별화된 기술력과 제품을 통해 중국 저가제품의 공세를 막아내는데 큰 공을 세웠다.

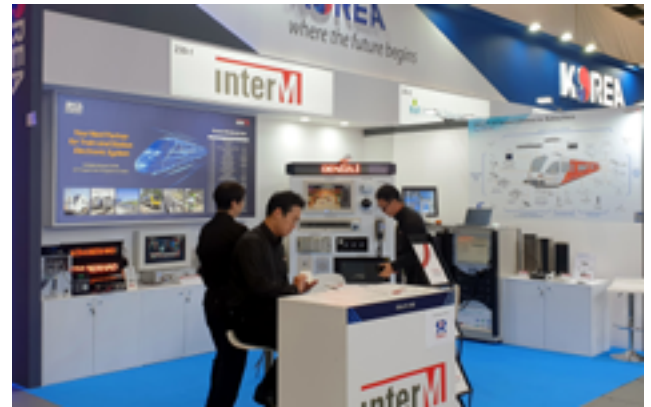
인터엠이 지나온 발자취는 곧 ‘국내 음향장비산업의 역사’와 같다. PA(공공시설 및 일반 빌딩 등에 쓰이는 전관방송시스템) 사업과 SR(콘서트홀 등에서 쓰이는 전문 음향방송시스템) 사업, CCTV에서 영상사업(프로젝트 포함)까지 음향장비와 관련한 모든 분야의 기술을 앞장서 이끌어 온 선두 주자이기 때문이다. 그동안 축적해온 기술을 바탕으로 사업영역을 확대하여 2000년부터 KTX(고속전철) 방송장비를 제작·납품하면서 철도차량 관련 시스템 사업에 발을 들여놓았다.

인터엠은 ISO9001, 14001에 이어 ISO45001(안전보건 경영시스템), ISO/TS 22163(IRIS) 인증을 취득하여 철저한 품질 경영을 통해 소비자의 만족도를 높이고 환경 경영을 통해 건강한 사회 만들기에 크게 이바지하고 있다. 끊임없는 투자를 통해 2009년 개발프로세스 국제인증인 CMMI(Level2)를 획득하였고 현재 스마트 팩토리 솔루션 LEVEL3를 취득함으로써 인터엠은 프로세스 개선 목표와 활동에 대한 우선순위를 설정을 위한 Framework 및 경험에 의해 입증된 성숙한 프로세스들의 지침을 갖추고 있음을 국제적으로 입증 받은 것이라 할 수 있다. 인터엠의 기술개발을 위한 투자는 지금도 현재 진행형이다. 지금까지 쌓아온 노하우를 바탕으로 시장에서 높은 품질과 성능을 인정받고 있으며 디지털 미디어 전송 기술을 바탕으로 열차 내 수준 높은 정보를 승객에게 전달하기 위해 노력하고 있다. 또한 현재 시장을 통합 기능 요구에 맞춰 기존 방송, 표시기, CCTV를 모듈화 하여 가격 경쟁력을 강화하고 사용자의 유지보수를 높이기 위한 통합 멀티 시스템으로 구성하기 위한 개발에 박차를 가하고 있다.

이를 통하여 앞으로 시장에서 기술력과 경쟁력을 확보하겠다는 전략이다.

인터엠은 올해 해외 철도시스템 수주를 더욱 강화한다는 계획이다. 국내 대기업과 연계해 지난 2006년부터 인도와 터키 등의 해외 철도 관련 음향, 영상 시스템 사업에 진출하여 최근에 터키와 인도에 단독으로 계약을 성사시킨 바 있다. 앞으로 인도나 터키는 물론 브라질 등 세계적으로 철도에 대한 투자가 늘어나고 있는 추세에 맞춰 투자 확대하고 해외 방송 및 음향장비 시스템에 대한 수주를 따내기 위해 기술 개발은 물론 해외 프로젝트에 대비한 별도의 팀까지 꾸려 운영하는 등 철도 사업에 주력하고 있다.

철도차량 관련 시스템 사업을 시작한 이후 현재까지 꾸준한 실적과 경험을 쌓아온 인터엠은 미국, 인도, 뉴질랜드, 터키, 말레이시아, 튀니지, 도시철도 5·6·7·8호선 등 국내외 다수 프로젝트를 수주하여 세계화로 뚫어 나가고 있다. 그동안 품질과 기술력을 인정받아 최근 인도에 독자적으로 CCTV 시스템 공급을 체결하는 성과를 거두었다. 인터엠은 앞으로 더 넓은 시장으로 나아가기 위해 노력하고 있으며 고객을 위한 더 나은 품질과 서비스 제공을 위해 발 빠르게 움직이고 있다.



독일전시회 부스 전경



CCTV NVR



PIS SYSTEM



PA SYSTEM

안전함과 튼튼함에 대한 집념의 정신 (주)이건산전

1.언제나 새로운 시작의 마음으로!

주식회사 이건산전은 2009년 법인으로 전환, 2011년 기업연구소를 설립하여 연구개발(R&D)을 통해 철도차량 주요 부품인 보조전원장치(SIV), 제어기(ACE), 공기압축기 기동장치(CMSB), 제동제어장치(ECU), 차상정보표시장치(ADU) 등 전장품 개발 및 철도차량 핵심부품을 국산화하는데 성공하였다. 개발된 국산품들은 기존 차량의 개조, 개량 및 유지보수에 공급하여 이 분야에서 두각을 나타냈다. 현재는 전동차 주요 시스템을 생산하는 단계까지 성장하였다.

철도차량 음성안내장치 등 6건의 특허인증으로 기술력 확보 및 안전성과 편리성을 인정, 벤처기업 확인서 등 5건의 기업인증확인서를 통해 더 나은 작업 환경개선을 위해 지속적으로 노력하고 있으며 실용신안 산학협정서, 글로벌 시장 공략을 위한 ISO 9001_2015 인증 확보도 했다.

이건산전이란 단기간 내에 성장할 수 있었던 이유는 철도안전의식 기반의 제조력과 탄탄한 R&D 기반의 기술력이 뒷받침되었고 앞으로 더 나은 기술력 개발을 위한 끊임없는 노력과 세계적인 경쟁력을 갖춘 강소기업의 비전을 가지고 미래를 향해 준비해 나가고 있다.

2. 새로운 도전과 시도

㉠ 공기압축기 기동장치

전동차의 제동 및 출입문, 차량의 공기압을 얻기 위하여 기동하는 장치인 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.



본사

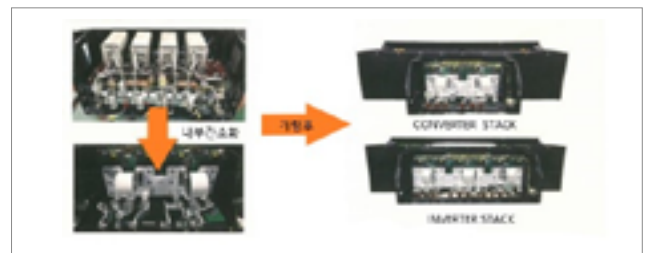
㉡ 200KVA 보조전원장치(SIV BOX)

공기압축기, 실내등, 냉난방장치, 표시기장치, 열차 제어전원 등에 일정한 전압과 주파수를 안정적으로 출력하는 장치이며, 서울교통공사 7호선 3차분과 5호선에 납품하여 운용하고 있으며 현재는 4호선 200KVA 납품 중에 있다.



㉢ 전동차 추진제어장치용 STACK 개발)

전동차용 추진장치(C/I)의 GTO Type Stack을 IGBT 전력반도체 소자로 개량하여 기존제품과의 완벽한 호환성을 유지하고, 부품단종에 의한 운용의 어려움을 해결하였으며, 서울교통공사 4호선에 운용하여 안정성을 입증 받았다. 현재 부산 2호선 알스톰인버터 추진제어장치용 STACK 연구개발 1개 편성 시운전도 완료하였다.



3. 연구개발(R&D) 사례 소개

이건산전은 전기차 추진제어장치의 전자제어랙(전원공급포함) 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	차량제동시스템 (국토교통과학기술진흥원)	도시철도차량 동력 제어장치 개발사업
2	국토교통부 신기술개발 (중소기업청)	전동차 추진제어장치 및 전자제어랙(전원공급기 포함) 국산화 개발
3	도시철도 차량부품 국산화 및 설계 고도화 개발 (국토교통과학기술진흥원)	유동차 제어 기법(추진력변환 장치용) STACK 개발
4	국토교통부 신기술개발 (중소기업청)	8200세대 운전표시 장치 및 제어기 국산화 개발
5	전차량제동시스템개발사업 (산업통상자원부)	승강장치 액서지 Spring을 위한 L&S단속장치 제어기용 출발용 ISS 개발
6	국토교통부 신기술개발 (중소기업청)	4호선 전동차 계통장치제어기(SCU) 국산화 및 성능개발
7	철도차량 부품소재 및 부품개발사업 (국토교통과학기술진흥원)	도시철도차량용 비상정온 및 비상정온 모듈 개발 및 표준화연구
8	국토교통과학기술진흥원	수소연료전지 차량의뢰로 동력시스템(L&S)
9	중소기업기술개발사업	국토교통부-부산교통공사-교토선 전동차 보조전압장치(BV) 제어기(ACI) 국산화 개발 & GDP국산화개발
10	국토교통 과학기술진흥원	전동차용 동력제어용 고속전압 IGBT 기법(추진력변환장치용 STACK 개발-본격교체)
11	중소기업기술개발사업	AGV용량 고속전압 제어장치 제어기 고속전압 및 안전장치 시스템
12	국토교통과학기술진흥원	동력 보조장치 고속전압제어용 제어기 고속전압제어시스템 및 단편 제어장치 제어기 개발
13	부산교통공사	부산교통선 전동차 보조전압장치 시스템 개발 기법 개발
14	중소기업기술개발사업	도시철도 추진장치 전력효율 성능 제어 유닛개발사업 개발
15	국토교통과학기술진흥원	도시철도차량 내부전압 안전회로 위한 보호용 고신뢰성 CMOS개발
16	한국철도공사 상용화지원 과제	100% 전력제어용, 디지털제어기 개발사업(시스템, 연결인터페이스, 하드웨어) 개발
17	국토교통부 신기술개발사업 (중소기업청)	8200세대 보조전압장치 제어기 국산화개발
18	경기도-경기 과학기술진흥원	3.33호선 운전표시장치 모듈개발 (SCU 하드웨어를 적용)
19	서울 교통공사 성과공유제 사업	3.33호선 운전표시장치 SCM 모듈개발 (SCU 하드웨어를 적용)

4. InnoTrans 전시회 참가

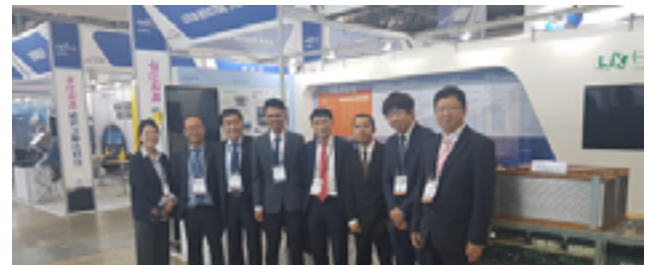
이건산전은 InnoTrans 2024 한국관에 참가하여 Master Controller, ECU, ADU, CMSB의 제품을 소개하였고, 신규/잠재 고객(바이어) 발굴 및 기존 고객을 대상으로 제품 홍보와 기업 브랜드 인지도를 높였다. 특히 체코, 이탈리아, 일본, 터키, 중국, 영국, 인도, 태국, 불가리아 등 외국바이어들과의 많은 상담 진행과 페루, 브라질을 비롯하여 이란, 터키, 인도, 이집트, 미국, 사우디아라비아 등 각국 철도청 및 시행청 고위 인사들과 상담을 진행하는 쾌거를 이루었다.



5. 부산국제철도기술산업전 참가

이건산전은 대한민국 유일이자 세계 4대 철도산업 전시회인 '2023년 부산국제철도기술산업전'에 참가하였다.

전시 품목으로 IGBT형 인버터 스택, 주공기압축기, 주간제어기&엔코더 등을 전시하여 국내외 철도관계자들로부터 많은 관심을 받았으며 특히 인도네시아 등 외국바이어들의 관심과 이목으로 많은 상담을 진행하였다.



6. 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 대한민국의 철도산업의 든든한 동반자가 될 수 있도록 힘 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		2025년		2026년		2027년		2028년		2029년	
						사업비	수량	단가	사업기간	수량	예산	수량	예산	수량	예산	수량	예산	수량	예산	수량	예산
합계		합계	합계	-	-	51,756.4	3,592	-	-	3,592	35,920.7	992	2,387.7	928	7,179.7	735	9,586.2	275	10,738.7	662	6,028.5
			교체	-	-	25,646.9	2,870	-	-	2,870	20,021.1	895	1,312.1	448	2,751.9	659	6,367.0	275	6,102.0	593	3,488.1
			신규	-	-	25,725.2	712	-	-	712	15,515.2	97	1,075.5	470	4,389.4	76	3,142.3	-	4,521.3	69	2,386.6
			보강	-	-	384.4	10	-	-	10	384.4	-	-	10	38.4	-	76.9	-	115.3	-	153.8
		고속차	합계	-	-	13,223.6	260	-	-	260	5,289.4	-	-	260	1,322.4	-	1,322.4	-	1,322.4	-	1,322.4
			교체	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			신규	-	-	13,223.6	260	-	-	260	5,289.4	-	-	260	1,322.4	-	1,322.4	-	1,322.4	-	1,322.4
			보강	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		일반차	합계	-	-	9,006.6	247	-	-	247	7,551.9	49	408.0	90	3,421.0	86	1,335.0	17	1,396.0	5	992.0
			교체	-	-	1,769.0	67	-	-	67	1,399.0	11	81.0	24	671.0	10	147.0	17	290.0	5	210.0
			신규	-	-	7,237.6	180	-	-	180	6,152.9	38	327.0	66	2,750.0	76	1,188.0	-	1,106.0	-	782.0
			보강	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		도시철도차	합계	-	-	27,640.3	1,667	-	-	1,667	21,193.4	530	1,430.4	578	2,436.3	152	6,267.8	258	8,020.3	149	3,038.6
			교체	-	-	22,057.1	1,434	-	-	1,434	16,801.4	520	747.0	424	2,080.9	152	5,559.0	258	5,812.0	80	2,602.5
			신규	-	-	5,198.8	223	-	-	223	4,007.7	10	683.4	144	317.0	-	632.0	-	2,093.0	69	282.3
			보강	-	-	384.4	10	-	-	10	384.4	-	-	10	38.4	-	76.9	-	115.3	-	153.8
		화차	합계	-	-	1,885.9	1,418	-	-	1,418	1,885.9	413	549.3	-	-	497	661.0	-	-	508	675.6
			교체	-	-	1,820.8	1,369	-	-	1,369	1,820.8	364	484.1	-	-	497	661.0	-	-	508	675.6
			신규	-	-	65.2	49	-	-	49	65.2	49	65.2	-	-	-	-	-	-	-	-
			보강	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	국가 철도 공단	합계	-	-	-	6,863.0	178	192.7	-	178	6,863.0	49	408.0	95	3,359.0	12	1,148.0	17	1,146.0	5	802.0
		-	소계	-	-	330	12	28	-	12	330	-	-	12	30	-	60	-	90	-	150
		전동	전동열차	신규	신분당선연장 (광교~호매실)	330	12	8	'26~'29	12	330	-	-	12	30	-	60	-	90	-	150
		-	소계	-	-	6,533	166	165	-	166	6,533	49	408	83	3,329	12	1,088	17	1,056	5	652
		일반	GTX(EMU-180)	신규	GTX-A연장	1,149	32	36	'25~'28	32	1,149	32	57	-	172	-	345	-	575	-	-
		일반	GTX(EMU-180)	신규	GTX-C연장	1,254	40	31	'26~'29	40	1,254	-	-	40	63	-	188	-	376	-	627
		일반	궤도다짐기동	교체	(간설/개량)	845	60	21	'25~'29	60	845	11	81	17	579	10	55	17	105	5	25
		일반	통합검측차동	신규	(유지보수)	3,285	34	77	'25~'29	34	3,285	6	270	26	2,515	2	500	-	-	-	-
2	한국 철도 공사	합계	-	-	-	29,583.6	2,381	-	-	2,381	16,229.2	565	832.3	399	2,268.4	651	3,801.3	258	5,579.3	508	3,748.0
		-	소계	-	-	13,223.6	260	-	-	260	5,289.4	-	-	260	1,322.4	-	1,322.4	-	1,322.4	-	1,322.4
		고속	EMU-320	신규	남부내륙선	5,429.8	104	52.2	'26~'30	104	2,171.9	-	-	104	543.0	-	543.0	-	543.0	-	543.0
		고속	EMU-260	신규	강릉~제진(수서발)	299.8	6	50.0	'26~'30	6	119.9	-	-	6	30.0	-	30.0	-	30.0	-	30.0
		고속	EMU-260	신규	수서~경기광주	3,597.1	72	50.0	'26~'30	72	1,438.8	-	-	72	359.7	-	359.7	-	359.7	-	359.7
		고속	EMU-260	신규	광주송정~순천	1,798.6	36	50.0	'26~'30	36	719.4	-	-	36	179.9	-	179.9	-	179.9	-	179.9
		고속	EMU-260	신규	보성~임성리	899.3	18	50.0	'26~'30	18	359.7	-	-	18	89.9	-	89.9	-	89.9	-	89.9
		고속	EMU-260	신규	충북선고속화	1,199.0	24	50.0	'26~'30	24	479.6	-	-	24	119.9	-	119.9	-	119.9	-	119.9
		-	소계	-	-	2,473.6	81	-	-	81	1,018.9	-	-	7	92.0	74	247.0	-	340.0	-	340.0
		일반	EMU-150	신규	수서~경기광주	1,382.0	66	20.9	'27~'30	66	414.6	-	-	-	-	66	138.2	-	138.2	-	138.2
		일반	EMU-150	신규	광주송정~순천	167.5	8	20.9	'27~'30	8	50.3	-	-	-	-	8	16.8	-	16.8	-	16.8
		일반	디젤기관차	교체	전노선	924.0	7	132.0	'26~'30	7	554.0	-	-	7	92.0	-	92.0	-	185.0	-	185.0
		-	소계	-	-	12,000.5	622	-	-	622	8,035.0	152	283.0	132	854.0	80	1,571.0	258	3,917.0	-	1,410.0
		전동	전동열차	신규	월곶~판교	746.0	40	18.7	'26~'28	40	746.0	-	-	40	75.0	-	149.0	-	522.0	-	-
		전동	전동열차	신규	인덕원~동탄	2,116.0	92	23.0	'26~'28	92	2,116.0	-	-	92	212.0	-	423.0	-	1,481.0	-	-



연번	운영 기관	차종	세부차종	구매 구분	운영노선	총사업비				5년간 합계		2025년		2026년		2027년		2028년		2029년	
						사업비	수량	단가	사업기간	수량	예산	수량	예산	수량	예산	수량	예산	수량	예산	수량	예산
2		전동	전동열차	교체	1호선	2,611.0	140	18.7	'25~'28	140	2,611.0	140	261.0	-	522.0	-	783.0	-	1,045.0	-	-
		전동	전동열차	교체	수인분당선	223.8	12	18.7	'25~'28	12	224.0	12	22.0	-	45.0	-	67.0	-	90.0	-	-
		전동	전동열차	교체	1호선	1,492.0	80	18.7	'27~'30	80	895.0	-	-	-	-	80	149.0	-	298.0	-	448.0
		전동	전동열차	교체	1호선	2,051.5	110	18.7	'28~'31	110	615.0	-	-	-	-	-	110	205.0	-	410.0	
		전동	전동열차	교체	경의중앙선	2,760.2	148	18.7	'28~'31	148	828.0	-	-	-	-	-	-	148	276.0	-	552.0
		-	소계	-	-	1,885.9	1,418	-	-	1,418	1,885.9	413	549.3	-	-	497	661.0	-	-	508	675.6
		화차	컨테이너화차	교체	전노선	1,820.8	1,369	1.3	'25~'32	1,369	1,820.8	364	484.1	-	-	497	661.0	-	-	508	675.6
		화차	컨테이너화차	신규	서해선	65.2	49	1.3	'24~'26	49	65.2	49	65.2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	서울 교통 공사	합계	-	-	-	9,744.0	696	-	-	696	9,744.0	368	464.0	328	1,391.0	-	4,222.0	-	3,345.0	-	322.0
		-	소계	-	-	9,744.0	696	14.0	'22~'29	696	9,744.0	368	464.0	328	1,391.0	-	4,222.0	-	3,345.0	-	322.0
		전동	중전철	교체	6호선1차	2,576	184	14	25~'28	184	2,576	184	232	-	489	-	1,675	-	180	-	-
		전동	중전철	교체	6호선2차	2,016	144	14	26~'29	144	2,016	-	-	144	181	-	383	-	1,310	-	142
		전동	중전철	교체	7호선1차	2,576	184	14	25~'28	184	2,576	184	232	-	489	-	1,675	-	180	-	-
		전동	중전철	교체	7호선2차	2,576	184	14	26~'29	184	2,576	-	-	184	232	-	489	-	1,675	-	180
4	부산 교통 공사	합계	-	-	-	4,497.8	317	-	-	317	2,016.7	-	-	96	122.9	72	338.0	-	553.0	149	1,002.8
		-	소계	-	-	4,497.8	317	-	-	317	2,016.7	-	-	96	122.9	72	338.0	-	553.0	149	1,002.8
		전동	중전철	교체	2호선	1,229.00	96	12.80	'26~'29	96	1,229.00	-	-	96	122.90	-	245.80	-	368.70	-	491.60
		전동	중전철	교체	2호선	921.60	72	12.80	'27~'30	72	552.96	-	-	-	-	72	92.16	-	184.32	-	276.48
		전동	중전철	교체	3호선	1,024.00	80	12.80	'29~'32	80	102.40	-	-	-	-	-	-	-	-	80	102.40
		전동	경전철	신규	하단녹산선	1,323.20	69	19.18	'29~'32	69	132.32	-	-	-	-	-	-	-	-	69	132.32
5	울산시	합계	-	-	-	683.6	10	-	-	10	683.4	10	683.4	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	소계	-	-	683.6	10	-	-	10	683.4	10	683.4	-	-	-	-	-	-	-	-
		전동	노면전차	신규	울산1호선	615	9	68.4	'24~'28	9	615	9	615	-	-	-	-	-	-	-	-
		전동	노면전차	신규	태화강역~장생포간	68	1	68.4	'24~'27	1	68	1	68	-	-	-	-	-	-	-	-
6	인천 교통 공사	합계	-	-	-	384.4	10	-	-	10	384.4	-	-	-	38.4	-	-	-	115.3	-	153.8
		-	소계	-	-	384.4	10	-	-	10	384.4	-	-	10	38.4	-	76.9	-	115.3	-	153.8
		전동	2호선	보강	인천도시철도2호선	384	10	38	'26~'29	10	384	-	-	10	38	-	77	-	115	-	154

* 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 예산 소요 발생



주요부품 중장기 구매계획(안)

(단위 : 개, 억원)

NO.	운영기관	차종	세부차종	부품구분	부품명	소계		2025년		2026년		2027년		2028년		2029년	
						수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
1	한국 철도 공사	고속	합계	합계	합계	548,893	7,567.1	113,216	2,693.4	108,235	2,221.8	110,766	1,844.7	109,192	1,437.2	107,482	688.2
					주요핵심부품	509,190	6,406	104,407	2,406	100,495	1,999	102,490	1,615	101,770	1,226	100,026	480
					고장빈발부품	17,190	1,022	4,270	259	3,221	192	3,675	199	3,045	188	2,979	184
					기타부품	22,513	138	4,539	29	4,519	31	4,601	30	4,377	24	4,477	24
				KTX	합계	307,649	5,769.4	61,475	1,969.0	61,431	1,506.5	62,046	1,116.5	60,876	731.1	61,821	446.3
					주요핵심부품	302,896	4,923.5	60,340	1,750.8	60,510	1,348.9	61,138	953.4	59,983	576.6	60,925	293.8
					고장빈발부품	4,753	845.9	1,135	218.2	921	157.6	908	163.1	893	154.5	896	152.5
					주요핵심부품 소계	63,150	375.5	12,630	75.1	12,630	75.1	12,630	75.1	12,630	75.1	12,630	75.1
					동력차륜	10,000	150	2,000	30	2,000	30	2,000	30	2,000	30	2,000	30
					객차차륜	7,500	113	1,500	23	1,500	23	1,500	23	1,500	23	1,500	23
					동력차축	50	4	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1
					객차차축	50	4	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1
					제동실린더	300	7	60	1	60	1	60	1	60	1	60	1
					제동디스크	250	19	50	4	50	4	50	4	50	4	50	4
					제동패드	45,000	81	9,000	16	9,000	16	9,000	16	9,000	16	9,000	16
					고장빈발부품 소계	1,445	143	455	68	265	21	245	18	240	18	240	18
					주회로차단기	25	13	15	10	5	3	5	-	-	-	-	-
					모터블록 송풍기	1,150	75	350	15	200	15	200	15	200	15	200	15
					주변압기	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					주변압기 송풍기	200	15	40	3	40	3	40	3	40	3	40	3
					PIR	-	41	-	41	-	-	-	-	-	-	-	-
					모터감속기	70	-	50	-	20	-	-	-	-	-	-	-
		고속	KTX -산천 I	주요 핵심 부품	주요핵심부품 소계	95,253	200	19,145	50	19,000	36	19,036	38	19,036	38	19,036	38
					동력차축	20	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					객차차축	20	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					자동연결기	4	11	4	11	-	-	-	-	-	-	-	-
					안티스키드밸브	80	2	20	1	-	-	20	1	20	1	20	1
					답면 제동유니트	48	4	-	-	-	-	16	1	16	1	16	1
					제동실린더	54	1	54	1	-	-	-	-	-	-	-	-
					제동디스크	27	2	27	2	-	-	-	-	-	-	-	-
					제동패드	95,000	181	19,000	36	19,000	36	19,000	36	19,000	36	19,000	36
				고장 빈발 부품	고장빈발부품 소계	86	29	24	2	10	0	14	9	14	9	24	9
					PSTK	-	21	-	-	-	-	-	7	-	7	-	7
					모터블록 스택	56	8	14	2	-	-	14	2	14	2	14	2
					모터블록 GDU	30	0	10	-	10	0	-	-	-	-	10	-
				KTX -산천IV	주요핵심부품 소계	288	11	136	10	-	-	8	0	8	0	136	0
					동력차축	20	2	10	2	-	-	-	-	-	-	10	-
					객차차축	20	2	10	2	-	-	-	-	-	-	10	-
					안티스키드밸브	32	1	8	0	-	-	8	0	8	0	8	0
					제동실린더	144	2	72	2	-	-	-	-	-	-	72	-
					제동디스크	72	5	36	5	-	-	-	-	-	-	36	-
				KTX-이음	주요핵심부품 소계	8,599	101	1,753	29	1,456	17	1,515	13	1,752	15	2,123	26
					동력차 차륜	1,248	20	256	5	96	2	96	-	96	-	704	13
					부수차 차륜	553	10	122	2	32	1	32	1	335	6	32	1
					동력차 차축	60	4	30	2	-	-	-	-	30	2	-	-
					부수차 차축	32	4	16	2	-	-	-	-	16	2	-	-
					전두부 연결기	4	5	2	4	2	2	-	-	-	-	-	-
					중간연결기	21	9	14	6	7	3	-	-	-	-	-	-
					활주방지장치	18	3	6	1	12	2	-	-	-	-	-	-
					동력차 제동캘리퍼	40	4	16	1	24	2	-	-	-	-	-	-
					부수차 제동캘리퍼	24	2	16	2	8	1	-	-	-	-	-	-
					동력차 차륜디스크	160	11	-	-	-	-	80	6	-	-	80	6
					부수차 제동디스크	64	5	-	-	-	-	32	2	-	-	32	2
					제동패드	6,375	24	1,275	5	1,275	5	1,275	5	1,275	5	1,275	5
				다절 기관차	주요핵심부품 소계	2,188	36	300	5	544	9	544	9	400	6	400	6
					4400호대 특대형 차륜	1,900	30	300	5	400	6	400	6	400	6	400	6
					7600호대 차륜	288	6	-	-	144	3	144	3	-	-	-	-



NO.	운영기관	차종	세부차종	부품구분	부품명	소계		2025년		2026년		2027년		2028년		2029년	
						수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
1	한국 철도 공사	일반	전기 기관차	고장 빈발 부품	고장빈발부품 소계	2,657	499	535	103	535	103	533	103	527	95	527	95
					견인전동기	228	335	48	71	48	71	48	71	42	62	42	62
					주발전기	19	142	5	28	5	28	3	28	3	28	3	28
					피스톤	2,400	11	480	2	480	2	480	2	480	2	480	2
					ABM	10	12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
				주요 핵심 부품	주요핵심부품 소계	2,647	82	511	17	608	18	510	16	509	16	509	15
					8200호대 차륜	1,100	22	200	4	200	4	250	5	200	4	250	5
					8500호대 차륜	1,500	42	300	8	400	11	250	7	300	8	250	7
					8200호대 연결기(유압완충)	15	5	3	1	2	1	3	1	4	1	3	1
					8500호대 연결기(유압완충)	20	8	5	2	4	2	4	2	3	1	4	2
					8500호대 연결기(AAR)	12	6	3	1	2	1	3	1	2	1	2	1
				고장 빈발 부품	고장빈발부품 소계	228	128	43	31	45	25	51	25	48	25	41	23
					8200호대 견인전동기	12	45	4	15	2	8	2	8	2	8	2	8
					8200호대 주회로차단기	54	11	12	3	11	2	13	3	10	2	8	2
					8200호대 충전장치	45	16	10	4	11	4	11	4	8	3	5	2
					8500호대 견인전동기	19	30	4	6	4	6	3	5	4	6	4	6
			간선형 전기동차	주요 핵심 부품	8500호대 주회로차단기	44	11	5	1	6	2	10	3	12	3	11	3
					8500호대 충전장치	54	15	8	2	11	3	12	3	12	3	11	3
					주요핵심부품 소계	11,024	77	2,570	26	1,800	5	2,408	20	1,846	7	2,400	19
					ITX-새마을 차륜	900	15	300	5	-	-	300	5	-	-	300	5
					ITX-새마을 차축	36	1	12	0	-	-	-	-	24	1	-	-
				주요 핵심 부품	ITX-새마을 연결기	3	1	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-
					ITX-새마을 제동실린더	60	1	-	-	60	1	-	-	-	-	-	-
					ITX-새마을 제동패드	7,500	11	1,500	2	1,500	2	1,500	2	1,500	2	1,500	2
					ITX-새마을 제동디스크	1,200	34	400	11	-	-	400	11	-	-	400	11
					ITX-새마을 ECU	30	4	18	2	-	-	-	-	12	1	-	-
					누리로 차륜	200	2	100	1	-	-	-	-	100	1	-	-
					누리로 차축	16	1	8	0	-	-	8	0	-	-	-	-
					누리로 연결기	3	1	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-
					누리로 제동실린더	40	1	-	-	40	1	-	-	-	-	-	-
					누리로 제동패드	1,000	4	200	1	200	1	200	1	200	1	200	1
					누리로 제동디스크	16	1	16	1	-	-	-	-	-	-	-	-
					누리로 ECU	20	2	10	1	-	-	-	-	10	1	-	-
			객차 발전차	주요 핵심 부품	주요핵심부품 소계	3,642	3,506	1,454	1,427	1,181	1,092	696	671	311	317	-	-
					차륜	2,261	2,437	800	862	736	793	500	539	225	243	-	-
					디스크	1,267	925	600	438	408	298	180	131	79	58	-	-
					활주방지제어장치	114	144	54	126	37	1	16	0	7	16	-	-
				고장 빈발 부품	고장빈발부품 소계	6	1	3	1	2	0	1	0	-	-	-	-
			화차	주요 핵심 부품	발전차용 발전기(NT855-G)	6	1	3	1	2	0	1	0	-	-	-	-
					주요핵심부품 소계	20,000	293	4,000	55	4,000	57	4,000	59	4,000	60	4,000	62
					차륜	17,500	233	3,500	44	3,500	45	3,500	47	3,500	48	3,500	49
					차축	2,000	46	400	9	400	9	400	9	400	10	400	10
					연결기(상작용)	400	10	80	2	80	2	80	2	80	2	80	2
			전동차	주요 핵심 부품	연결기(하작용)	100	4	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1
					주요핵심부품 소계	94,005	205	17,441	50	19,141	39	19,141	39	19,141	39	19,141	39
					구동차 차륜	8,300	108	2,300	30	1,500	20	1,500	20	1,500	20	1,500	20
					제동디스크	13,000	48	3,000	11	2,500	9	2,500	9	2,500	9	2,500	9
					제동패드	72,000	29	12,000	5	15,000	6	15,000	6	15,000	6	15,000	6
					차륜담면제동실린더	360	11	72	2	72	2	72	2	72	2	72	2
					디스크제동실린더	240	5	48	1	48	1	48	1	48	1	48	1
					주차제동실린더	105	4	21	1	21	1	21	1	21	1	21	1
			고장 빈발 부품	주요 핵심 부품	고장빈발부품 소계	331	45	75	13	64	8	64	8	64	8	64	8
					주변압기 송풍기	130	5	10	0	30	1	30	1	30	1	30	1
						201	40	65	13	34	7	34	7	34	7	34	7
			ITX-청춘	주요 핵심 부품	주요핵심부품 소계	2,100	38	400	7	150	0	650	14	350	4	550	13
					차륜	350	6	50	1	-	-	100	2	200	3	-	-
					제동디스크	1,000	31	200	6	-	-	400	13	-	-	400	13
					제동패드	750	1	150	0	150	0	150	0	150	0	150	0
			합계		합계	34,020	155	6,800	23	6,800	23	6,802	41	6,802	41	6,816	25
					주요핵심부품	34,020	155	6,800	23	6,800	23	6,802	41	6,802	41	6,816	25
					고장빈발부품	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

NO.	운영기관	차종	세부차종	부품구분	부품명	소계		2025년		2026년		2027년		2028년		2029년	
						수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
2	SR	고속	SRT	주요 핵심 부품	주요핵심부품 소계	34,020	155	6,800	23	6,800	23	6,802	41	6,802	41	6,816	25
					동력차 차축	8	1	-	-	-	-	-	-	-	-	8	1
					객차 차축	8	1	-	-	-	-	-	-	-	-	8	1
					동력차 차륜	1,750	26	350	5	350	5	350	5	350	5	350	5
					객차 차륜	2,250	34	450	7	450	7	450	7	450	7	450	7
					자동연결기	4	36	-	-	-	-	2	18	2	18	-	-
					활주방지장치	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					제동실린더	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					제동디스크	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					제동패드	30,000	57	6,000	11	6,000	11	6,000	11	6,000	11	6,000	11
				고장 빈발 부품	고장빈발부품 소계	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					위건드센서	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					견인전동기	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	서울 교통 공사	전통	중전철	합계	합계	77,104	636	17,508	155	15,189	123	15,189	123	14,609	118	14,609	118
					주요핵심부품	63,909	580	14,869	144	12,550	111	12,550	111	11,970	107	11,970	107
					고장빈발부품	6,260	22	1,252	4	1,252	4	1,252	4	1,252	4	1,252	4
					기타부품	6,935	34	1,387	7	1,387	7	1,387	7	1,387	7	1,387	7
				주요 핵심 부품	주요핵심부품 소계	63,909	580	14,869	144	12,550	111	12,550	111	11,970	107	11,970	107
					차륜(1~4호선)	6,500	317	1,300	63	1,300	63	1,300	63	1,300	63	1,300	63
					차륜(5~8호선)	8,500	126	1,700	25	1,700	25	1,700	25	1,700	25	1,700	25
					차륜(214칸ID188xOD865 ±1 호이만 EN13262 ER8)	10,500	73	2,100	15	2,100	15	2,100	15	2,100	15	2,100	15
					디스크브레이크	500	5	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1
					브레이크라이닝	15,000	7	3,000	1	3,000	1	3,000	1	3,000	1	3,000	1
					브레이크슈	18,850	7	3,770	1	3,770	1	3,770	1	3,770	1	3,770	1
					다이어프램 - 3호선 공기스프 링용(Part No M-28369-2)	900	9	300	3	300	3	300	3	-	-	-	-
					축상스프링 - 3호선VVVF 코니칼고무스프링 T1용 M-70615-S	780	6	780	6	-	-	-	-	-	-	-	-
					축상스프링 - 3호선VVVF 코니칼고무스프링TC,M,T2용 M-70614-S	1,419	25	1,419	25	-	-	-	-	-	-	-	-
					고무조립품 - 2호선 로렘 VVVF 모노링코 고무부쉬	960	6	400	2	280	2	280	2	-	-	-	-
				고장 빈발 부품	고장빈발부품 소계	6,260	22	1,252	4	1,252	4	1,252	4	1,252	4	1,252	4
					PCB - DW2 인버터 보드	160	6	32	1	32	1	32	1	32	1	32	1
					전동차 PCB - ATC용, TACHO INTERFACE	20	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0
					전동차 PCB - DW2 VVVF TCMS-PWR	20	2	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0
					전해콘덴서 - 350V, 4700μF, 76×145	500	1	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0
					보조계전기 - RAX-L440A형 100V/1600Ω	500	2	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0
					회전계 - 속도측정용	60	6	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1
					주습판 - 메탈라이즈 카본, 일체형	5,000	5	1,000	1	1,000	1	1,000	1	1,000	1	1,000	1
					기타부품 소계	6,935	34	1,387	7	1,387	7	1,387	7	1,387	7	1,387	7
				기타 부품	볼베어링 - VVVF TM용 6312M2C4P6	100	1	20	0	20	0	20	0	20	0	20	0
					단열볼베어링 - 6214 M/ C4VL(절연베어링)	1,600	1	320	0	320	0	320	0	320	0	320	0
					롤러베어링 - VVVF 대우 TM용 NU215ECM/C4 세라믹절연	75	1	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0
					원통롤러베어링 - 견인전동기 (황동리테이너),N214ECM/ C4VA3091	1,600	1	320	0	320	0	320	0	320	0	320	0
					롤러베어링 - 2호선 YT2000D-M용 RUW- 310ZZAC32N	150	1	30	0	30	0	30	0	30	0	30	0
					볼베어링 - 2호선 VVVF TM용	1,600	11	320	2	320	2	320	2	320	2	320	2



NO.	운영기관	차종	세부차종	부품구분	부품명	소계		2025년		2026년		2027년		2028년		2029년	
						수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
4	부산 교통 공사	전동	1~4호선		롤러베어링 - TM용 2TS2-7MP-NU215HSL1B	1,600	14	320	3	320	3	320	3	320	3	320	3
					회전계 - 속도측정용	60	6	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1
					스피드센서 - 분리형	150	1	30	0	30	0	30	0	30	0	30	0
				합계		41,974	152	9,092	34	8,354	36	8,356	32	8,132	25	8,040	25
					주요핵심부품	28,368	45	6,192	9	5,592	9	5,592	9	5,592	9	5,400	8
					고장빈발부품	230	7	140	3	90	4	-	-	-	-	-	-
				기타부품	기타부품	13,376	100	2,760	21	2,672	23	2,764	23	2,540	16	2,640	16
				주요 핵심 부품	주요핵심부품 소개	28,368	45	6,192	9	5,592	9	5,592	9	5,592	9	5,400	8
					차륜	2,000	27	400	5	400	5	400	5	400	5	400	5
					제륜자	21,000	9	5,000	2	4,000	2	4,000	2	4,000	2	4,000	2
					브레이크 패드	4,600	6	600	1	1,000	1	1,000	1	1,000	1	1,000	1
					스피드 센서	768	4	192	1	192	1	192	1	192	1	-	-
				고장 빈발 부품	고장빈발부품 소개	230	7	140	3	90	4	-	-	-	-	-	-
					SNUBBER CAPACITOR(SC2-2)	150	4	100	2	50	2	-	-	-	-	-	-
					안테나	20	2	10	1	10	1	-	-	-	-	-	-
					PCB D100-1	60	1	30	1	30	1	-	-	-	-	-	-
				기타 부품	기타부품 소개	13,376	100	2,760	21	2,672	23	2,764	23	2,540	16	2,640	16
					COLLECT SHOE	9,300	13	1,900	3	1,800	3	1,900	3	1,800	3	1,900	3
					GTO THYRISTOR	20	2	10	1	10	1	-	-	-	-	-	-
					안내륜/분기륜	1,500	8	300	2	300	2	300	2	300	2	300	2
					타이어	800	12	160	2	160	2	160	2	160	2	160	2
					RUBBER DRAFT GEAR	300	1	100	0	100	0	100	0	-	-	-	-
					제동작용장치	72	18	24	6	24	6	24	6	-	-	-	-
					고무완충기	840	3	168	1	168	1	168	1	168	1	168	1
					냉방장치	104	21	10	2	22	4	24	5	24	5	24	5
					니켈카드뮴 배터리	50	5	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1
					축상베어링	240	3	48	1	48	1	48	1	48	1	48	1
					주요장치 PCB	150	15	30	3	30	3	30	3	30	3	30	3
5	인천 교통 공사	전동차	통근형 직류 (VVVF)	합계		18,672	54	4,004	12	3,661	10	3,578	12	3,877	12	3,552	9
					주요핵심부품	15,866	14	3,106	2	3,154	3	3,126	3	3,374	4	3,106	2
					고장빈발부품	2,806	40	898	9	507	7	452	9	503	9	446	6
				주요 핵심 부품	주요핵심부품 소개	15,866	14	3,106	2	3,154	3	3,126	3	3,374	4	3,106	2
					차륜	20	0	-	-	10	0	-	-	10	0	-	-
					차축	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					연결기	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					제동제어기(ECU)	4	1	-	-	2	0	-	-	2	0	-	-
					활주방지밸브	32	0	-	-	16	0	-	-	16	0	-	-
					속도센서	20	0	-	-	10	0	-	-	10	0	-	-
					제동실린더	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					제동디스크	300	3	60	1	60	1	60	1	60	1	60	1
					제동패드	15,200	8	3,000	2	3,000	2	3,000	2	3,200	2	3,000	2
					HCR	14	0	-	-	2	0	-	-	12	0	-	-
					TCR	16	0	2	0	-	-	2	0	10	0	2	0
					BONPB	10	0	-	-	-	10	0	-	-	-	-	-
					엔코더	10	0	-	-	-	10	0	-	-	-	-	-
					KS3	60	0	20	0	-	-	20	0	-	-	20	0
					MS	100	0	-	-	50	0	-	-	50	0	-	-
					PBR	60	0	20	0	-	-	20	0	-	-	20	0
					엔코더	20	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0
				고장 빈발 부품	고장빈발부품 소개	2,806	40	898	9	507	7	452	9	503	9	446	6
					DCU	35	5	10	1	10	2	10	1	-	-	5	1
					스핀들	30	1	10	0	-	-	10	0	-	-	10	0
					TIRT1	50	3	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1
					TIRT2.1	50	3	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1
					COB	10	0	-	-	5	0	-	-	5	0	-	-
					통합설정기 방송	10	0	-	-	5	0	-	-	5	0	-	-
					PAC	30	1	10	0	-	-	10	0	-	-	10	0
					MMI	15	1	5	0	-	-	5	0	-	-	5	0
					PISC	100	1	20	0	20	0	20	0	20	0	20	0
					DCU	900	3	500	2	100	0	100	0	100	0	100	0

NO.	운영기관	차종	세부차종	부품구분	부품명	소계		2025년		2026년		2027년		2028년		2029년	
						수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
					IRU 릴레이(24V)_VOBC	200	1	-	-	100	1	-	-	100	1	-	-
					DCU 서브랙_VOBC	4	2	-	-	-	-	4	2	-	-	-	-
					TI 서브랙_VOBC	4	2	-	-	-	-	-	-	4	2	-	-
					타코미터_VOBC	8	1	-	-	-	-	8	1	-	-	-	-
					MVB PCB_제동	4	0	-	-	-	-	4	0	-	-	-	-
					CPU PCB_제동	4	0	-	-	-	-	-	-	4	0	-	-
					I/F PCB_제동	4	0	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0
					POWER_제동	4	0	-	-	4	0	-	-	-	-	-	-
					다이아프램_캘리퍼	600	1	120	0	120	0	120	0	120	0	120	0
					자동배수밸브_MR	40	0	-	-	20	0	-	-	-	-	20	0
					피스톤_CM	156	2	52	1	26	0	26	0	26	0	26	0
					실린더_CM	282	1	94	0	47	0	47	0	47	0	47	0
					안전밸브_CM	10	0	-	-	-	-	10	0	-	-	-	-
					압력스위치_CMG	15	0	-	-	-	-	-	-	15	0	-	-
					TCU_VVVF	50	4	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1
					DC/DC 컨버터_VVVF	10	1	-	-	-	-	5	0	-	-	5	0
					환기장치 E201_SIV	40	1	-	-	10	0	10	0	10	0	10	0
					CPUT PCB_TCMS	4	0	-	-	-	-	4	0	-	-	-	-
					ARCT PCB_TCMS	8	1	-	-	-	-	4	0	-	-	4	0
					RTDT PCB_TCMS	8	2	4	1	-	-	-	-	4	1	-	-
					MEMT PCB_TCMS	8	1	4	0	-	-	-	-	4	0	-	-
					DU_TCMS	8	2	4	1	-	-	-	-	4	1	-	-
					CO2센서_냉방장치	20	0	10	0	-	-	-	-	-	-	10	0
					LTX보드_방송표시기	5	0	-	-	-	-	5	0	-	-	-	-
					LPC보드_방송표시기	5	0	-	-	-	-	-	-	5	0	-	-
					IPWR보드_방송표시기	15	0	5	0	10	0	-	-	-	-	-	-
					LCD패널_방송표시기	60	0	20	0	-	-	20	0	-	-	20	0
6	대전 도시 철도			합계	합계	2,942	24	630	4	588	5	582	6	526	5	616	5
					주요핵심부품	2,860	23	630	4	530	5	562	5	526	5	612	5
					고장빈발부품	72	1	-	-	48	0	20	0	-	-	4	0
					기타부품	10	0	-	-	10	0	-	-	-	-	-	-
		전동	통근형 직류 전동차	주요 핵심 부품	주요핵심부품 소계	2,860	23	630	4	530	5	562	5	526	5	612	5
					브레이크디스크	120	1	60	1	-	-	-	-	-	-	60	1
					라이닝슈	2,500	2	500	0	500	0	500	0	500	0	500	0
					MMI	16	7	-	-	5	2	5	2	1	2	5	2
					컴퓨터장치(TCMS) 카드류	20	3	-	1	5	1	5	1	5	1	5	1
					추진제어장치보드류	20	2	-	-	5	1	5	1	5	1	5	1
					에어스프링 다이어프램	64	1	-	0	-	-	32	0	-	-	32	0
					축전지	40	5	10	1	10	1	10	1	10	1	-	-
					견인전동기(TM)베어링	60	0	60	0	-	-	-	-	-	-	-	-
					차상신호장치 부품류	20	3	-	1	5	1	5	1	5	1	5	1
				고장 빈발 부품	고장빈발부품 소계	72	1	-	-	48	0	20	0	-	-	4	0
					ATO_DINBUS	4	0	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0
					TCMS POWER보드	4	0	-	-	4	0	-	-	-	-	-	-
					"리미트 스위치 (BC Cut-out)"	10	0	-	-	10	0	-	-	-	-	-	-
					DCU	20	0	-	-	-	-	20	0	-	-	-	-
					커넥팅 브라켓	24	0	-	-	24	0	-	-	-	-	-	-
					하부레일	10	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-
					기타 부품	10	0	-	-	10	0	-	-	-	-	-	-
					기타부품 소계	10	0	-	-	10	0	-	-	-	-	-	-
					DCPT2	10	0	-	-	10	0	-	-	-	-	-	-
7	광주 교통 공사			합계	합계	7,102	42	1,898	10	1,438	8	1,392	8	1,188	8	1,186	8
					주요핵심부품	6,420	7	1,708	2	1,308	2	1,268	1	1,068	1	1,068	1
					고장빈발부품	682	35	190	8	130	7	124	7	120	7	118	7
				주요 핵심 부품	주요핵심부품 소계	6,420	7	1,708	2	1,308	2	1,268	1	1,068	1	1,068	1
					제동제어장치	10	3	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
					스피드센서	30	1	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0
					제동 디스크	380	2	100	1	100	1	60	0	60	0	60	0
					제동 라이닝	6,000	2	1,600	0	1,200	0	1,200	0	1,000	0	1,000	0
				고장 빈발 부품	고장빈발부품 소계	682	35	190	8	130	7	124	7	120	7	118	7
					냉방장치	42	1	10	0	10	0	8	0	8	0	6	0
					차상신호장치	40	8	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2



NO.	운영기관	차종	세부차종	부품구분	부품명	소계		2025년		2026년		2027년		2028년		2029년	
						수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
8	대구 도시 철도 공사	전동	통근형 직류 (VVf)	합계	차량제어컴퓨터 장치	30	5	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1
					보조전원장치	100	1	20	0	20	0	20	0	20	0	20	0
					고전압장치(피뢰기)	8	0	-	-	4	0	4	0	-	-	-	-
					열차종합제어장치	40	10	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2
					출입문장치	384	8	128	3	64	1	64	1	64	1	64	1
					서비스장치	38	2	10	0	10	0	6	0	6	0	6	0
				주요 핵심 부품	합계	8,220	54	1,644	11	1,644	11	1,644	11	1,644	11	1,644	11
					주요핵심부품	7,850	21	1,570	4	1,570	4	1,570	4	1,570	4	1,570	4
					고장빈발부품	370	33	74	7	74	7	74	7	74	7	74	7
					주요핵심부품 소계	7,850	21	1,570	4	1,570	4	1,570	4	1,570	4	1,570	4
					스피드센서(안티스키드용)	100	1	20	0	20	0	20	0	20	0	20	0
					디스크 라이닝	6,000	3	1,200	1	1,200	1	1,200	1	1,200	1	1,200	1
					차륜	1,750	18	350	4	350	4	350	4	350	4	350	4
					고장빈발부품 소계	370	33	74	7	74	7	74	7	74	7	74	7
					비콘안테나	10	4	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
					주공기압축기	10	2	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0
					모듈,IGBT	300	5	60	1	60	1	60	1	60	1	60	1
					추진제어장치,GTO	50	23	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5
9	김포 골드 라인 운영 (주)	전동	경량 전철	합계	합계	13,717	119	2,727	31	2,330	16	2,825	13	3,193	39	2,642	19
					주요핵심부품	13,437	98	2,673	27	2,273	12	2,769	9	3,136	35	2,586	14
					고장빈발부품	280	21	54	4	57	4	56	5	57	4	56	5
				주요 핵심 부품	주요핵심부품 소계	13,437	98	2,673	27	2,273	12	2,769	9	3,136	35	2,586	14
					기장제동 필터류(2종)	3,450	2	600	0	600	0	750	1	750	1	750	1
					고체도유기	1,725	1	300	0	300	0	375	0	375	0	375	0
					제동패드	2,300	4	400	1	400	1	500	1	500	1	500	1
					집전선	404	1	70	0	70	0	88	0	88	0	88	0
					공기청정기 필터(객실)	2,875	1	500	0	500	0	625	0	625	0	625	0
					정기교환 윤활유(11종)	115	4	20	1	20	1	25	1	25	1	25	1
					탄성차륜(외륜세트, 고무블럭 포함)	810	37	360	15					450	22		
					대차 고무스프링	720	1	200	0	160	0	200	0	160	0		
					축상베어링 & 기밀재	50	3	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1
					제동제어장치부품	64	21	15	5	15	5	4	1	15	5	15	5
					대차장치 축상부품	44	5	10	1	10	1	4	0	10	1	10	1
					기어커플링 체결구성품 & 기밀재	340	2	80	0	80	0	80	0	20	0	80	0
					견인전동기 베어링	500	11	100	2	100	2	100	2	100	2	100	2
					제동디스크	40	4	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1
				고장 빈발 부품	고장빈발부품 소계	280	21	54	4	57	4	56	5	57	4	56	5
					타코메타	2	0	-	-	1	0	-	-	1	0	-	-
					집전장치	4	0	-	-	2	0	-	-	2	0	-	-
					화재감지기	25	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0
					비상통화장치	15	1	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
					보조회로장치(SIV)	3	3	1	1	-	-	1	1	-	-	1	1
					승객서비스(방송) 장치 (PID,PEI)	10	2	2	0	2	0	2	0	2	0	2	1
					제동장치(BECU)	3	0	1	0	-	-	1	0	-	-	1	0
					제동장치-공기압축기	5	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
					차상신호장치-VOBC	5	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
					제동작용장치(BOU-T)	5	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
					제동작용장치(BOU-M)	5	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
					전두연결기 공압구성품	5	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
					TCMS 현시장치 (MMI, DU)	5	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
					컴퓨터장치(TCMS) 카드류	5	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
					DCU	5	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
					제동캘리퍼-평형유지장치	18	1	2	0	4	0	4	0	4	0	4	0
					제동 밸브류(차압, 레밸링, 전자 변4종)	150	1	30	0	30	0	30	0	30	0	30	0
					탈선감지장치	10	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0
10	부산 김해 경전철(주)	합계			합계	933	10	196	4	155	1	282	5	150	0	150	0
					주요핵심부품	672	8	140	3	100	0	232	5	100	0	100	0
					고장빈발부품	261	3	56	1	55	1	50	0	50	0	50	0

NO.	운영기관	차종	세부차종	부품구분	부품명	소계		2025년		2026년		2027년		2028년		2029년		
						수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	
10	부산 김해 경전철(주)	전동	철제차륜 경전철	주요 핵심 부품	주요핵심부품 소개	672	8	140	3	100	0	232	5	100	0	100	0	
					차륜	132	4	-	-	-	-	132	4	-	-	-	-	
					출입문장치-DCU	40	2	40	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
					집전장치 집전수	500	1	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0	
					고장빈발부품 소개	261	3	56	1	55	1	50	0	50	0	50	0	
					VOBC ATP OUTPUT	11	2	6	1	5	1	-	-	-	-	-	-	
11	경기 철도	합계			공기압축기 고압피스톤링	250	1	50	0	50	0	50	0	50	0	50	0	
					합계	1,053	10	216	2	128	2	378	2	204	2	127	2	
					주요핵심부품	1,049	9	216	2	126	2	378	2	202	2	127	2	
		전동	일반 전동	주요 핵심 부품	고장빈발부품	4	0	-	-	2	0	-	-	2	0	-	-	
					주요핵심부품 소개	1,049	9	216	2	126	2	378	2	202	2	127	2	
					차륜	640	9	136	2	126	2	126	2	126	2	126	2	
					차축	6	0	4	0	-	-	1	0	-	-	1	0	
					제륜자	152	0	76	0	-	-	-	-	76	0	-	-	
					제륜패드	251	0	-	-	-	-	251	0	-	-	-	-	
					고장 빈발 부품	고장빈발부품 소개	4	0	-	-	2	0	-	-	2	0	-	-
전공전환밸브(EP100)	4	0	-	-	2	0	-	-	2	0	-	-						
12	신 분당선	합계			합계	2,444	22	501	5	296	4	880	4	472	4	295	4	
					주요핵심부품	2,438	22	501	5	293	4	880	4	469	4	295	4	
					고장빈발부품	6	0	-	-	3	0	-	-	3	0	-	-	
		전동	일반 전동	주요 핵심 부품	주요핵심부품 소개	2,438	22	501	5	293	4	880	4	469	4	295	4	
					차륜	1,488	20	316	4	293	4	293	4	293	4	293	4	
					차축	13	1	9	1	-	-	2	0	-	-	2	0	
					제륜자	352	0	176	0	-	-	-	-	176	0	-	-	
					제륜패드	585	0	-	-	-	-	585	0	-	-	-	-	
					고장 빈발 부품	고장빈발부품 소개	6	0	-	-	3	0	-	-	3	0	-	-
					전공전환밸브(EP100)	6	0	-	-	3	0	-	-	3	0	-	-	
13	용인 경량 전철 (주)	합계			합계	2,336	18	208	3	360	5	180	0	1,438	9	150	0	
					주요핵심부품	2,240	16	200	3	360	5	100	0	1,430	8	150	0	
					고장빈발부품	96	2	8	1	-	-	80	0	8	1	-	-	
		도시 철도	LIM 방식	주요 핵심 부품	주요핵심부품 소개	2,240	16	200	3	360	5	100	0	1,430	8	150	0	
					제동장치(L2압력스위치)	140	1	70	0	-	-	-	-	70	0	-	-	
					제동장치(마그네틱밸브)	20	0	-	-	10	0	-	-	10	0	-	-	
					차상신호장치(타코미터)	40	3	30	2	-	-	-	-	10	1	-	-	
					차상신호장치(ATC필수계전기)	1,240	1	-	-	100	0	-	-	1,140	1	-	-	
					전력집전장치(집전패드)	300	1	100	0	-	-	100	0	-	-	100	0	
					전력집전장치(집전선트 케이블)	100	0	-	-	50	0	-	-	-	-	50	0	
					대차(차륜)	400	11	-	-	200	5	-	-	200	6	-	-	
					고장 빈발 부품	고장빈발부품 소개	96	2	8	1	-	-	80	0	8	1	-	-
					출입문장치(제어장치)	16	1	8	1	-	-	-	-	8	1	-	-	
출입문장치(오퍼레이터)	80	0	-	-	-	-	80	0	-	-	-	-						
14	우이 신설 경전철 (주)	합계			합계	2,121	11	489	4	489	4	381	1	381	1	381	1	
					주요핵심부품	1,966	9	458	4	458	4	350	0	350	0	350	0	
					고장빈발부품	155	2	31	0	31	0	31	0	31	0	31	0	
		전동	경량 전철	주요 핵심 부품	주요핵심부품 소개	1,966	9	458	4	458	4	350	0	350	0	350	0	
					차륜	216	7	108	4	108	4	-	-	-	-	-	-	
					CM 공기필터(CM 내부용)	500	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0	
					고체도유기	500	1	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0	
					제동패드	400	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0	
					집전수	250	1	50	0	50	0	50	0	50	0	50	0	
					고장 빈발 부품	고장빈발부품 소개	155	2	31	0	31	0	31	0	31	0	31	0
					TR3(SIV용)	10	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	
					디스플레이 보드(BOU용)	10	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	
					DCU(출입문 장치용)	4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
			출입문 닫힘스위치	40	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0			
			화재감지기	10	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0			
			화재수신기	4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0			
			IDU(SIV용)	20	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0			
			ATC Power Supply PCB(5V)	4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0			
			ADU	4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0			



NO.	운영기관	차종	세부차종	부품구분	부품명	소계		2025년		2026년		2027년		2028년		2029년	
						수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
					승객안내표시기	4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
					다이어프램(주차제동용)	4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
					다이어프램(상용제동용)	4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
					레벨링 밸브	4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
					화면장치 조립품	4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
						4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
15	의정부경량전철(주)	전동차	VAL208	합계	합계	2,232	19	424	4	432	4	472	4	472	4	432	4
					주요핵심부품	2,120	17	400	3	410	3	450	3	450	3	410	3
				주요핵심부품	고장빈발부품	112	2	24	1	22	0	22	0	22	0	22	0
					주요핵심부품 소계	2,120	17	400	3	410	3	450	3	450	3	410	3
					집전장치	1,000	2	200	0	200	0	200	0	200	0	200	0
					제동장치	100	0	20	0	-	-	40	0	40	0	-	-
					안내륜	420	3	60	0	90	1	90	1	90	1	90	1
					주행륜	600	12	120	2	120	2	120	2	120	2	120	2
					고장빈발부품 소계	112	2	24	1	22	0	22	0	22	0	22	0
				고장빈발부품	모터엔코더	52	1	12	0	10	0	10	0	10	0	10	0
						60	1	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0
16	서울메트로	전동차	일반전동	합계	합계	511	5	103	1	62	1	186	1	98	1	62	1
					주요핵심부품	509	5	103	1	61	1	186	1	97	1	62	1
				주요핵심부품	고장빈발부품	2	0	-	-	1	0	-	-	1	0	-	-
					주요핵심부품 소계	509	5	103	1	61	1	186	1	97	1	62	1
					차륜	310	4	66	1	61	1	61	1	61	1	61	1
					차축	3	0	1	0	-	-	1	0	-	-	1	0
					제륜자	72	0	36	0	-	-	-	-	36	0	-	-
					제륜패드	124	0	-	-	-	-	124	0	-	-	-	-
					고장빈발부품 소계	2	0	-	-	1	0	-	-	1	0	-	-
				고장빈발부품		2	0	-	-	1	0	-	-	1	0	-	-
17	공항철도	전동	일반전동	합계	합계	10,425	33	2,146	8	1,928	4	2,112	7	2,223	8	2,016	6
					주요핵심부품	10,281	27	2,118	6	1,901	4	2,082	6	2,194	7	1,986	4
				주요핵심부품	고장빈발부품	144	6	28	1	27	0	30	2	29	1	30	2
					주요핵심부품 소계	10,281	27	2,118	6	1,901	4	2,082	6	2,194	7	1,986	4
					차륜	1,360	17	344	4	112	1	296	4	408	5	200	3
					차축	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					자동밀착 연결기	1	0	-	-	1	0	-	-	-	-	-	-
					전기 연결기	1	0	-	-	1	0	-	-	-	-	-	-
					반영구 연결기	1	0	-	-	1	0	-	-	-	-	-	-
					답면제동장치	40	1	8	0	8	0	8	0	8	0	8	0
					디스크제동장치	40	1	8	0	8	0	8	0	8	0	8	0
					제륜자	6,500	4	1,300	1	1,300	1	1,300	1	1,300	1	1,300	1
					디스크 라이닝	2,250	2	450	0	450	0	450	0	450	0	450	0
					속도센서	48	0	-	-	12	0	12	0	12	0	12	0
					활주방지밸브	20	1	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0
					제동제어장치(ECU)	20	2	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0
				고장빈발부품	고장빈발부품 소계	144	6	28	1	27	0	30	2	29	1	30	2
					출입문제어장치(DCU)	100	0	20	0	20	0	20	0	20	0	20	0
					냉방장치	6	1	-	-	-	2	0	2	0	2	0	0
					방송장치	10	1	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0
					열차제어장치(TC)	3	3	1	1	-	-	1	1	-	-	1	1
					전공변환중계밸브	5	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
					Y응하중밸브	10	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0
					주회로차단기	10	1	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0
18	남서울경전철(주)	전동	경량전철	합계	합계	3,153	8	772	2	453	2	1,028	3	450	1	450	1
					주요핵심부품	4	1	-	-	2	1	2	1	-	-	-	-
				주요핵심부품	고장빈발부품	957	3	380	1	1	0	576	1	-	-	-	-
					기타부품	2,192	4	392	1	450	1	450	1	450	1	450	1
					주요핵심부품 소계	4	1	-	-	2	1	2	1	-	-	-	-
					건인전동기	2	1	-	-	1	0	1	0	-	-	-	-
					주공기 압축기 기동장치	1	0	-	-	1	0	-	-	-	-	-	-
					고속도차단기	1	0	-	-	-	-	1	0	-	-	-	-
				고장빈발부품	고장빈발부품 소계	957	3	380	1	1	0	576	1	-	-	-	-
					제동제어장치	1	0	-	-	1	0	-	-	-	-	-	-
					안내륜	528	2	240	1	-	-	288	1	-	-	-	-

NO.	운영기관	차종	세부차종	부품구분	부품명	소계		2025년		2026년		2027년		2028년		2029년	
						수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
19	서울시 메트로 9호선			기타 부품	분기론	428	1	140	0	-	-	288	1	-	-	-	-
					기타부품 소계	2,192	4	392	1	450	1	450	1	450	1	450	1
					레벨링밸브	12	0	12	0	-	-	-	-	-	-	-	-
					오일댐퍼(수직/횡)	20	0	20	0	-	-	-	-	-	-	-	-
					공기정화장치 필터	1,440	0	288	0	288	0	288	0	288	0	288	0
					공기압축기 필터(1종)	120	0	24	0	24	0	24	0	24	0	24	0
					주행륜	240	3	48	1	48	1	48	1	48	1	48	1
					집전수	360	0	-	-	90	0	90	0	90	0	90	0
		전동	일반 전동	주요 핵심 부품	합계	14,388	44	2,780	7	2,904	10	2,900	9	2,904	10	2,900	9
					주요핵심부품	14,388	44	2,780	7	2,904	10	2,900	9	2,904	10	2,900	9
					고장빈발부품	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					주요핵심부품 소계	14,388	44	2,780	7	2,904	10	2,900	9	2,904	10	2,900	9
					차륜	2,880	36	480	6	600	8	600	8	600	8	600	8
					차축(Set)	8	3	-	-	4	1	-	-	4	1	-	-
					브레이크 라이닝	4,000	2	800	0	800	0	800	0	800	0	800	0
					브레이크 슈	7,500	3	1,500	1	1,500	1	1,500	1	1,500	1	1,500	1

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





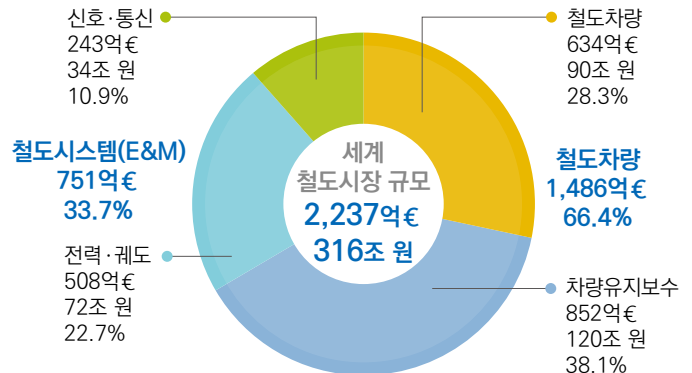
세계 철도시장 현황

◎ 세계 철도시장 규모 : 2,237억€ (약 316조 원)

[분야별 철도시장 규모]

분야	규모 (단위:억유로)	비중(%)
철도차량	634	28.3
차량유지보수	852	38.1
인프라(전력·궤도)	508	22.7
시스템(신호·통신)	243	10.9
합계	2,237	100

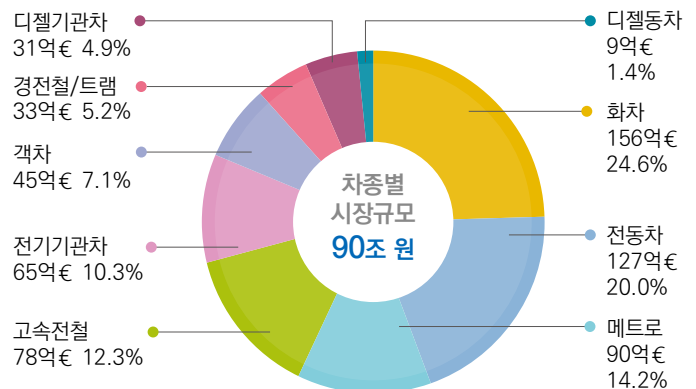
분야	규모 (단위:억유로)	비중(%)
철도차량	1,486	66.4
철도시스템(E&M)	751	33.6



◎ 세계 철도차량시장 규모 : 634억€ (약 90조 원)

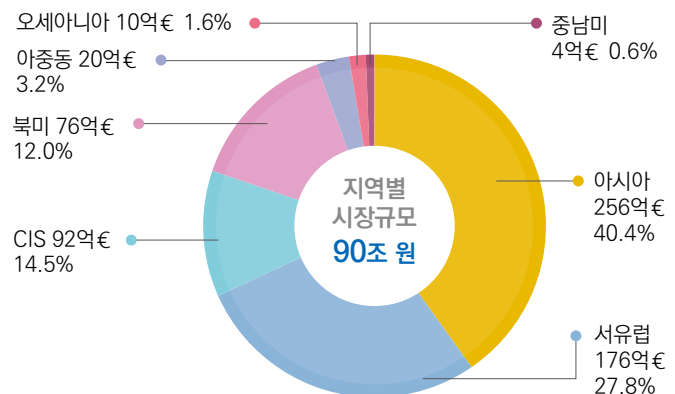
[차종별 시장 규모]

분야	규모 (단위:억유로)	비중(%)
화차	156	24.6
전동차	127	20.0
메트로	90	14.2
고속전철	78	12.3
전기기관차	65	10.3
객차	45	7.1
경전철/트램	33	5.2
디젤기관차	31	4.9
디젤동차	9	1.4
합계	634	100



[지역별 시장 규모]

지역	규모 (단위:억유로)	비중(%)
아시아	256	40.4
유럽	176	27.8
CIS	92	14.5
북미	76	12.0
아중동	20	3.2
오세아니아	10	1.6
중남미	4	0.6
합계	634	100



* 유지보수 제외

※ 자료인용 : 독일 SCI 자료(Worldwide Market for Railway Industries, 2024년 9월)

국내 운영기관 철도차량 및 유지보수품 구매 현황

◎ 철도차량

(단위 : 억원)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년(추정)	비고
고속전철	-	-	3,513	-	11,645	3,897	
전기기관차	-	-	-	-	-	-	
디젤전기기관차	-	-	-	1,312	1,362	377	
간선형전기동차	3,474	-	-	-	-	5,426	
전동차	11,322	13,357	7,784	5,340	3,399	7,371	
경전철	-	178	663	311	-	3,620	
화차	-	259	-	-	-	-	
기타	-	-	-	-	-	-	
총액	14,796	13,794	11,960	6,963	16,406	20,691	

* 자료 : 국내 운영기관 발주물량 기준

◎ 유지보수품

(단위 : 억원)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년(추정)	비고
총액	3,565	3,094	3,280	3,438	3,287	4,101	-

* 자료 : 국내 운영기관 발주물량 기준

국내 철도차량 및 부품 생산 현황

◎ 철도차량

(단위 : 량)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년(추정)	비고
국내	전동차	216	288	388	752	908	874
	고속전철	6	54	54	16	-	24
	기관차	-	-	-	-	-	-
	경전철	-	6	30	416	10	2
	기타	-	19	32	73	-	-
	개조	-	-	6	10	-	-
해외	신조	164	405	748	458	384	220
	개조	-	-	-	-	-	-
	반제품(SKD)	-	180	12	-	-	-
합계	386	952	1,270	1,725	1,522	1,120	

* 출고량 기준

◎ 철도차량부품

(단위 : 억원)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년(추정)	비고
총액	3,672	3,864	4,301	4,848	4,992	5,307	국내생산품과 수출품 합계

* 출고량 기준



철도차량 및 부품 수출입 통계

● 철도차량산업 수출입 현황

(단위 : 천달러)

구 분	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년
수 출	186,204	355,180	588,940	1,116,804	1,065,057	694,365	709,937
수 입	142,740	180,351	203,926	284,791	266,988	219,314	210,781
무역수지	43,464	174,829	385,014	832,013	798,068	475,051	499,156

* 자료 : KITA

● 철도차량 및 부품 수출입 현황

(단위 : 천달러, %)

품목	구 분	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년
철도차량	수 출	90,155 (40.1)	236,993 (162.9)	509,427 (115.0)	1,032,330 (102.6)	965,465 (-6.5)	645,925 (-33.1)	653,215 (1.1)
	수 입	29,525 (447.4)	30,496 (3.3)	46,755 (53.3)	75,252 (61.0)	58,044 (-22.9)	69,392 (19.6)	77,708 (12.0)
	수 지	60,630	206,497	462,672	957,073	907,420	576,533	575,507
철도차량 부품	수 출	96,049 (-28.1)	118,187 (23.0)	79,512 (-32.7)	84,474 (6.2)	99,591 (17.9)	48,440 (-51.4)	56,722 (17.1)
	수 입	113,215 (57.5)	149,855 (32.4)	157,171 (4.9)	209,534 (33.3)	208,944 (-0.3)	149,921 (-28.2)	133,074 (-11.2)
	수 지	-17,166	-31,668	-77,659	-125,060	-109,353	-101,481	-76,352

* 자료 : KITA, ()는 전년 동기대비 증감률



② 철도차량 및 부품 국가별 수출 실적

(단위 : 천달러, %)

구 분	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년
총 계	186,204 (-5.9)	355,180 (90.7)	588,940 (65.8)	1,116,804 (89.6)	1,065,057 (-4.6)	694,365 (-34.8)	709,937 (2.2)
탄자니아	0 (0.0)	450 (0.0)	173 (-16.6)	0 (-100.0)	25,345 (0.0)	56,756 (123.9)	259,684 (357.5)
호 주	50 (136.6)	26,964 (53,309.8)	115,431 (328.1)	217,380 (88.3)	180,422 (-17.0)	180,724 (0.2)	168,884 (-6.6)
필리핀	438 (-18.0)	743 (69.8)	640 (-13.9)	34,062 (5,224.4)	302 (-99.1)	24,361 (7,974.1)	148,294 (508.7)
미 국	18,499 (18.6)	20,927 (13.1)	10,876 (-48.0)	13,450 (23.7)	108,157 (704.2)	126,841 (17.3)	74,974 (-40.9)
인 도	27,201 (-33.8)	92,043 (238.4)	66,370 (-27.9)	11,303 (-83.0)	9,893 (-12.5)	13,319 (34.6)	13,940 (4.7)
튀르키예	22,592 (-17.0)	10,649 (-52.9)	741 (93.0)	812 (9.7)	1,590 (95.8)	1,966 (23.6)	9,376 (377.0)
대 만	4,461 (95.4)	5,198 (16.5)	33,489 (544.2)	221,981 (562.9)	327,249 (47.4)	165,163 (-49.5)	8,075 (-95.1)
홍 콩	12,940 (-74.6)	6,244 (-51.7)	79,749 (1,177.1)	201,534 (152.7)	63,414 (-68.5)	2,849 (-95.5)	6,287 (120.7)
이집트	65 (236.2)	29 (55.3)	47,816 (165,525.8)	211,123 (341.5)	71,634 (-66.1)	3,380 (-95.3)	5,942 (75.8)
아랍에미 리트연합	0 (-99.5)	887 (-83.0)	235 (-73.5)	1,098 (366.9)	599 (-45.4)	9,175 (1,431.0)	4,994 (-45.6)
브라질	573 (-98.0)	1,894 (230.7)	724 (-61.8)	549 (-24.2)	775 (41.2)	1,991 (157.0)	1,486 (-25.4)
방글라데시	208 (338.3)	82 (-60.7)	33,582 (41,034.4)	74,916 (123.1)	9,462 (-87.4)	61,238 (547.2)	934 (-98.5)
뉴질랜드	93 (-77.3)	80 (-14.5)	886 (1,008.8)	202 (-77.2)	1,596 (688.5)	504 (-68.4)	890 (76.7)
멕시코	529 (-34.2)	7,067 (1,234.9)	1,295 (-81.7)	454 (-65.0)	546 (20.3)	792 (45.0)	861 (8.8)
카자흐스탄	7 (-98.4)	69 (853.8)	73,444 (105,787.9)	86 (-6.1)	279 (223.3)	378 (35.4)	785 (107.7)
폴란드	148 (312.5)	46 (-69.0)	87 (89.8)	34,859 (39,942.6)	76,981 (120.8)	33,090 (-57.0)	649 (-98.0)
이탈리아	4 (-61.5)	7 (102.6)	169 (2,220.3)	888 (424.4)	981 (10.5)	579 (-40.9)	522 (-9.9)
말레이시아	16,064 (67.5)	59,017 (267.4)	40,219 (-31.9)	5,823 (-85.5)	302 (-98.4)	71 (-76.5)	503 (610.5)
중 국	11,850 (292.1)	1,484 (-87.5)	2,069 (39.4)	6,861 (231.7)	30,305 (341.7)	4,263 (-85.9)	420 (-90.2)
태 국	2,764 (97.0)	2,123 (-23.2)	3,462 (63.1)	3,280 (-5.3)	2,199 (-33.0)	491 (-77.7)	354 (-28.0)

* 자료 : KITA, ()는 전년 동기대비 증감율



◎ 철도차량 및 부품 국가별 수입 실적

(단위 : 천달러, %)

구 분	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년
총 계	142,740 (84.7)	180,351 (26.3)	203,926 (13.1)	284,791 (39.7)	266,988 (-6.3)	219,314 (-17.9)	210,781 (-3.9)
중 국	43,166 (59.1)	62,624 (45.1)	64,594 (3.1)	92,771 (43.6)	98,591 (6.3)	76,907 (-22.0)	73,694 (-4.2)
오스트리아	24,925 (2,421.2)	16,808 (-32.6)	41,519 (147.0)	51,308 (23.6)	41,526 (-19.1)	51,613 (24.3)	63,266 (22.6)
독 일	15,257 (48.8)	16,085 (5.4)	18,754 (16.6)	55,850 (197.8)	50,779 (-9.1)	27,585 (-45.7)	20,043 (-27.3)
체 코	12,721 (95.0)	10,076 (-20.7)	11,363 (12.8)	9,194 (-19.1)	5,620 (-38.9)	6,861 (22.1)	9,357 (36.4)
일 본	13,724 (20.2)	18,163 (32.3)	19,578 (7.8)	24,753 (26.4)	27,623 (11.6)	9,746 (-64.7)	8,770 (-10.0)
프랑스	10,669 (49.3)	9,805 (-8.1)	10,164 (3.7)	9,496 (-6.6)	8,860 (-6.7)	9,146 (3.2)	6,920 (-24.3)
미 국	2,559 (-6.6)	6,637 (159.4)	10,722 (61.5)	7,605 (-29.1)	11,017 (44.9)	7,641 (-30.9)	4,516 (-40.7)
크로아티아	0 (0.0)	0 (0.0)	773 (0.0)	1,453 (88.0)	0 (-100.0)	3,763 (0.0)	4,143 (10.1)
이탈리아	7,835 (215.7)	6,774 (90.0)	7,835 (15.7)	7,021 (-10.4)	5,770 (-17.8)	3,775 (-34.6)	3,937 (4.3)
폴란드	4,316 (788.7)	8,402 (94.6)	4,795 (-42.9)	5,033 (5.0)	2,647 (-47.4)	3,118 (17.8)	3,300 (5.8)
베트남	868 (179.9)	912 (5.0)	948 (3.9)	820 (-13.5)	1,596 (94.8)	2,378 (49.0)	2,395 (0.7)
헝가리	183 (-50.0)	714 (290.7)	304 (-57.9)	7,293 (2,301.8)	1,650 (-77.4)	2,360 (43.1)	1,997 (-15.4)
스웨덴	1,015 (419.3)	2,906 (186.3)	3,382 (16.4)	1,682 (-50.3)	388 (-78.1)	2,259 (513.6)	1,585 (-29.8)
인 도	3,532 (122.4)	4,634 (31.2)	3,616 (-22.0)	2,600 (-28.1)	1,689 (-35.1)	1,362 (-19.3)	1,234 (-9.4)
영 국	753 (0.2)	853 (13.3)	918 (7.6)	814 (-11.3)	794 (-2.5)	1,047 (31.9)	1,112 (6.2)
스페인	1,008 (-3.3)	41 (-95.9)	728 (1,664.7)	1,557 (116.7)	420 (-73.4)	364 (-13.4)	999 (174.7)
호 주	167 (-79.8)	888 (431.5)	736 (-17.0)	1,041 (41.4)	775 (-25.5)	894 (15.3)	899 (0.6)
벨기에	446 (1,025.9)	1,129 (153.0)	410 (-63.7)	638 (55.5)	493 (-22.8)	495 (0.6)	698 (40.9)
홍 콩	3 (-97.3)	0 (-87.0)	31 (8,117.0)	280 (790.1)	1,821 (550.2)	45 (-97.5)	488 (980.0)
캐나다	288 (79.0)	168 (-47.1)	1,745 (939.3)	303 (-82.7)	217 (-28.3)	198 (-8.9)	280 (41.8)

* 자료 : KITA, ()는 전년 동기대비 증감율



미국
USA

해외 주요국 철도차량 및 부품 수출입 동향

◎ 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수출 동향

(단위 : 천달러, %)

국가명	2021년		2022년		2023년		2024년(1~11월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	2,624,687	-3.0	3,552,489	34.2	3,615,147	2.6	3,402,125	2.2
멕시코	760,856	21.4	1,213,814	59.5	1,281,247	5.6	1,315,341	10.4
캐나다	895,480	-10.8	1,214,121	35.6	1,093,441	-9.9	1,046,118	1.5
호주	43,267	-81.8	36,558	-15.5	126,443	-8.5	114,600	27.2
카자흐스탄	70,948	19.6	138,140	94.7	68,592	57.5	68,488	9.0
브라질	33,890	98.0	43,539	28.5	57,658	-9.1	60,256	9.2
이집트	7,673	731.5	16,521	115.3	183,854	402.9	56,252	-69.4
독일	69,865	32.1	63,412	-9.2	42,230	-1.2	49,778	22.4
중국	43,960	-32.1	42,730	-2.8	38,807	-7.5	46,093	30.1
몽골	11,209	-15.7	1,622	-85.5	7,377	0.0	36,286	178,059.2
라이베리아	36,772	-3.7	74,605	102.9	6,204	390.0	34,308	458.4
네덜란드	24,536	60.5	37,994	54.8	24,295	25.9	34,119	73.3
인도	57,596	200.0	41,936	-27.2	31,039	-45.7	34,049	23.0
일본	37,239	-6.6	48,123	29.2	41,936	-43.8	30,828	-21.1
영국	40,442	-34.5	39,230	-3.0	49,466	30.2	27,985	-27.8
한국	83,693	281.1	57,137	-31.7	36,537	-24.1	27,732	-21.0
싱가포르	7,499	13.7	99,144	1,222.0	30,123	-23.2	27,639	-6.8
벨기에	804	-77.1	7,099	783.0	27,681	289.9	23,189	-5.2
프랑스	10,412	-67.3	18,047	73.3	23,806	31.9	22,864	-1.7
이스라엘	6,765	-51.5	9,053	33.8	15,455	-11.7	20,668	51.0
이탈리아	20,872	-6.0	31,207	49.5	23,527	-24.6	19,064	-13.8

* 자료 : KITA, 2024년(1~11월) 증가율은 전년 동월대비

◎ 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수입 동향

(단위 : 천달러, %)

국가명	2021년		2022년		2023년		2024년(1~11월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	2,025,922	41.3	2,900,188	43.2	2,858,501	-1.4	2,269,148	-14.7
중국	823,911	99.3	1,386,482	68.3	869,533	-37.3	620,913	-24.9
캐나다	397,560	62.4	523,508	31.7	743,176	42.0	524,588	-23.3
멕시코	152,618	-32.4	270,378	77.2	335,863	24.2	315,836	2.2
일본	100,032	4.5	152,937	52.9	81,385	9.9	124,939	69.4
독일	64,196	69.5	24,086	54.3	187,603	22.7	105,379	-41.1
한국	52,757	-14.4	74,023	40.3	130,325	441.1	92,156	-20.4
오스트리아	58,527	58.7	62,379	6.6	71,041	13.9	56,497	-14.2
네덜란드	48,631	19.2	55,775	14.7	65,972	18.3	48,289	-19.9
프랑스	30,840	0.4	37,546	21.7	52,591	40.1	38,627	-21.0
인도	47,767	88.6	38,259	-19.9	39,655	43.6	35,188	-2.6
체코	17,147	35.1	27,608	61.0	26,981	69.5	33,147	36.1
브라질	36,141	27.2	35,480	-1.8	21,612	12.8	32,827	66.1
폴란드	14,895	-32.7	15,913	6.8	22,541	14.0	26,403	30.9
영국	15,325	25.8	19,769	29.0	18,252	-5.1	23,413	38.9
이탈리아	12,009	-8.4	19,163	59.6	18,337	-18.4	20,102	18.6
우크라이나	64,196	69.5	22,476	-65.0	6,779	188.5	19,878	217.2
스페인	23,176	-6.0	19,240	-17.0	45,432	18.7	18,706	-58.2
튀르키예	3,366	46.9	5,686	68.9	8,313	-37.2	18,038	200.9
헝가리	10,001	2.2	9,511	-4.9	9,846	3.5	16,360	87.5
스위스	16,033	39.1	7,561	-52.8	25,610	-27.8	13,661	-44.0

* 자료 : KITA, 2024년(1~11월) 증가율은 전년 동월대비



해외 주요국 철도차량 및 부품 수출입 동향

● 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수출 동향

(단위 : 천유로, %)

국가명	2021년		2022년		2023년		2024년(1~10월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	3,276,581	-5.5	2,870,644	-12.4	2,750,768	-4.2	2,743,565	22.0
스위스	401,685	-16.8	373,226	-7.1	218,974	-7.9	321,124	92.4
오스트리아	271,290	3.7	215,247	-20.7	299,810	-19.7	319,715	25.9
이스라엘	45,554	-48.0	78,597	72.5	153,698	-3.8	275,592	143.5
폴란드	400,288	4.5	237,740	-40.6	271,877	26.3	176,985	-22.1
스웨덴	148,154	-23.1	158,204	6.8	212,882	170.9	158,940	-4.8
체코공화국	237,844	57.7	159,835	-32.8	116,335	-33.1	148,583	71.7
중국	89,370	15.6	209,158	134.0	111,734	-26.6	131,162	42.3
슬로바키아	208,217	49.1	171,449	-17.7	102,233	53.7	126,111	39.8
이탈리아	141,469	5.8	184,575	30.5	151,943	-11.4	119,844	4.2
스페인	155,350	-14.1	152,182	-2.0	99,450	11.4	111,968	38.3
영국	21,096	-60.2	66,501	215.2	179,032	13.2	111,467	-27.5
프랑스	86,947	1.3	89,299	2.7	121,082	-34.4	81,058	-18.7
미국	116,192	7.5	173,823	49.6	112,516	-46.2	51,927	-50.6
노르웨이	34,252	-7.1	35,052	2.3	38,085	-29.2	51,613	50.1
불가리아	45,134	-82.4	25,616	-43.2	38,772	36.9	51,182	46.6
덴마크	52,291	76.9	28,320	-45.8	32,917	-39.4	49,773	148.6
핀란드	25,036	-38.2	40,390	61.3	44,488	26.9	36,762	-14.7
네덜란드	63,271	13.9	36,658	-42.1	44,620	21.7	32,991	-8.0
루마니아	27,261	-32.4	53,792	97.3	16,682	15.4	31,525	126.7
한국	39,381	146.2	17,400	-55.8	12,768	-26.6	15,569	58.5

* 자료 : KITA, 2024년(1~10월) 증가율은 전년 동월대비

● 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수입 동향

(단위 : 천유로, %)

국가명	2021년		2022년		2023년		2024년(1~10월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	2,881,237	-3.9	3,348,609	16.2	3,265,728	-2.5	2,737,739	-0.5
오스트리아	532,486	-2.2	745,545	40.0	508,030	-31.9	462,512	12.2
폴란드	185,620	13.7	468,297	3.9	380,610	-18.7	342,265	5.4
스위스	185,378	39.4	274,318	-2.1	349,692	27.5	286,012	0.0
슬로바키아	95,793	0.5	301,174	58.9	316,359	5.0	189,130	-32.6
중국	450,524	2.4	250,472	34.9	222,281	-11.3	161,717	-17.1
루마니아	168,134	-31.2	194,634	5.0	147,114	164.6	158,956	37.9
체코공화국	30,725	27.1	133,868	15.3	165,086	-14.8	149,823	10.7
세르비아공화국	16,964	19.5	130,345	40.9	151,967	16.6	141,916	11.7
불가리아	14,317	21.4	170,698	2.4	144,938	8.3	124,073	2.5
헝가리	16,210	-17.4	55,599	40.5	131,370	-23.0	112,687	-1.3
이탈리아	19,599	-9.9	94,411	-43.8	106,691	9.3	100,970	9.2
스페인	189,522	15.4	97,606	1.9	150,190	59.1	98,348	-29.8
프랑스	532,486	-2.2	106,657	15.1	96,918	-9.1	75,272	-6.4
크로아티아	280,132	-41.7	52,737	-1.2	69,993	42.3	67,503	44.3
튀르키예	166,743	-23.5	49,202	335.4	41,653	33.9	63,731	81.0
네덜란드	494	-71.5	31,104	58.7	56,765	7.6	42,051	-18.7
슬로베니아	53,370	-8.4	21,503	26.8	25,666	15.8	25,788	17.3
스웨덴	24,932	23.0	20,155	40.8	24,398	25.2	23,099	12.1
영국	2,620	4.5	22,158	-11.1	22,939	29.5	18,814	0.0
한국	477	90.5	567	18.8	1,320	132.8	169	-86.8

* 자료 : KITA, 2024년(1~10월) 증가율은 전년 동월대비

◎ 철도차량 및 부품(HS 86 품목) 수출 동향

(단위 : 천유로, %)

국가명	2021년		2022년		2023년		2024년(1~10월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	916,194	14.8	895,680	-2.2	853,080	-4.8	678,918	-3.9
스페인	42,290	21.0	111,395	163.4	77,502	-65.7	99,550	40.6
벨기에	78,550	14.5	91,566	16.6	123,607	11.0	81,243	-18.4
독일	174,920	265.2	225,965	29.2	102,886	12.4	59,683	-27.9
미국	54,590	6.4	78,155	43.2	86,781	11.0	58,555	-19.4
카자흐스탄	86,318	-7.5	32,783	-62.0	50,697	54.6	45,511	9.2
세네갈	57,353	399.1	36,418	-36.5	3,533	46.5	45,000	1,366.6
이탈리아	43,922	18.2	28,697	-34.7	40,624	41.6	38,261	5.9
스위스	19,247	32.0	30,667	59.3	37,242	-45.9	29,618	8.9
영국	77,102	188.4	68,849	-10.7	44,721	22.8	24,379	-34.1
중국	8,756	-31.5	7,821	-10.7	41,096	34.0	22,332	-26.1
멕시코	3,660	24.2	4,501	23.0	18,773	39.0	14,245	-10.1
폴란드	8,147	18.0	13,506	65.8	10,622	15.8	11,950	42.4
체코공화국	11,384	23.0	938	-91.8	20,913	167.4	11,426	-37.8
스웨덴	12,942	-32.4	11,950	-7.7	10,203	26.7	10,418	25.6
오스트리아	7,877	-59.1	9,345	18.6	16,413	264.7	8,596	-41.1
튀니지	7,701	29.4	8,056	4.6	2,257	-63.7	8,238	464.4
한국	21,603	93.4	9,176	-56.4	9,050	67.9	7,915	8.5
인도	1,446	28.9	4,155	187.4	11,306	-5.4	6,609	-31.3
네덜란드	8,095	-11.7	5,391	-33.4	7,121	66.9	5,759	27.3
알제리	7,780	-64.6	16,323	109.8	1,445	-73.9	5,283	379.6

* 자료 : KITA, 2024년(1~10월) 증가율은 전년 동월대비

◎ 철도차량 및 부품(HS 86 품목) 수입 동향

(단위 : 천유로, %)

국가명	2021년		2022년		2023년		2024년(1~10월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	992,188	16.5	1,111,045	12.0	1,177,192	6.0	925,040	-7.7
체코공화국	97,720	1.2	173,563	77.6	162,194	47.2	131,612	-1.6
독일	116,391	47.3	140,278	20.5	169,949	-2.1	123,337	-14.7
중국	113,653	51.6	110,211	-3.0	149,507	6.6	122,760	-5.1
이탈리아	99,703	1.3	107,429	7.7	128,592	19.7	89,419	-18.4
스페인	74,521	19.8	96,752	29.8	89,309	47.4	77,917	5.8
폴란드	133,340	50.6	60,570	-54.6	112,006	15.8	55,949	-43.2
슬로바키아	79,632	99.5	59,434	-25.4	23,953	-21.0	41,637	95.0
스웨덴	36,478	55.1	54,300	48.9	51,411	-13.5	38,553	-20.7
벨기에	40,868	25.5	38,344	-6.2	47,537	24.0	37,174	-5.9
미국	26,250	104.1	27,997	6.7	55,897	2.9	30,894	-38.5
영국	11,252	-20.2	19,185	70.5	30,333	8.3	30,472	20.9
오스트리아	11,357	-76.7	30,304	166.8	28,151	12.1	20,792	-20.1
튀르키예	28,230	-54.1	25,117	-11.0	23,790	24.0	20,730	3.5
스위스	23,912	-26.4	72,700	204.0	20,812	-71.4	19,480	30.3
헝가리	14,136	13.7	10,345	-26.8	10,165	-1.7	14,679	55.3
포르투갈	10,747	44.5	10,093	-6.1	10,043	-0.5	10,840	21.3
불가리아	9,303	32.0	7,906	-15.0	3,516	23.3	6,621	136.5
네덜란드	4,662	-13.5	5,734	23.0	8,981	13.6	6,047	-3.8
For.JRep.Mac	4,361	-73.2	6,245	43.2	3,797	-1.9	5,386	64.3
한국	894	219.5	779	-12.8	665	-14.7	499	-22.0

* 자료 : KITA, 2024년(1~10월) 증가율은 전년 동월대비



해외 주요국 철도차량 및 부품 수출입 동향

◎ 철도차량 및 부품(86품목)의 수출 동향

(단위 : 천유로, %)

국가명	2019년		2020년		2021년		2022년(1~11월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	288,380	-28.3	258,248	-10.4	384,215	48.8	460,975	30.8
이집트	679	-68.7	284	-58.2	16,016	5,539.4	90,589	466.4
이탈리아	16,926	-41.5	13,079	-22.7	32,915	151.7	57,547	95.3
캐나다	16,121	97.8	11,898	-26.2	20,860	75.3	35,497	88.4
독일	21,494	-49.2	24,713	15.0	35,639	44.2	33,898	4.9
미국	14,967	-43.6	14,967	-43.6	38,511	82.4	24,158	-34.5
프랑스	5,941	136.2	2,536	-57.3	22,316	53.1	21,569	4.7
네덜란드	17,570	23.1	14,576	-17.0	17,301	582.2	21,363	29.7
스페인	12,167	-6.2	7,415	-39.1	20,280	173.5	18,484	9.6
일본	21,959	-56.6	15,663	-28.7	14,725	-6.0	16,654	20.0
스웨덴	7,302	-47.6	7,486	2.5	12,630	68.7	12,206	6.0
아일랜드	9,586	-12.5	10,815	12.8	14,730	36.2	10,422	-21.2
사우디아라비아	8,191	97.8	13,187	61.0	5,685	-56.9	9,426	110.9
노르웨이	6,044	-15.5	11,109	83.9	7,685	-30.8	7,906	12.2
중국	2,479	0.8	1,626	-34.4	8,356	-17.1	7,109	-9.7
벨기에	22,530	-57.5	10,080	-55.3	7,529	363.0	6,853	-5.9
한국	10,293	356.3	10,660	3.6	7,151	-32.9	6,154	-13.8
폴란드	6,842	22.7	6,162	-9.9	10,530	70.9	5,850	-42.2
싱가포르	10,780	0.9	10,008	-7.2	3,678	-51.5	5,480	84.2
덴마크	1,422	-57.5	1,596	12.2	3,636	127.8	4,977	57.1
호주	1,757	-29.3	2,445	39.2	9,202	-8.1	4,769	-40.6

* 자료 : KITA, 2022년(1~11월) 증가율은 전년 동월대비, 영국 관세청(HMRC) 사정으로 자료 확보(2022.12-)가 지연되고 있음

◎ 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수입 동향

(단위 : 천유로, %)

국가명	2019년		2020년		2021년		2022년(1~11월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	2,076,255	3.7	1,052,155	-49.3	946,759	-10.0	1,079,470	23.0
중국	103,917	2.7	122,319	17.7	90,462	-26.0	178,035	103.9
독일	365,744	-43.5	344,403	-5.8	223,486	-35.1	173,866	-14.1
스페인	736,588	4,737.1	163,489	-77.8	116,645	-28.7	127,165	22.8
스위스	11,646	83.9	13,514	16.0	39,385	191.4	108,694	184.4
이탈리아	24,094	-39.5	53,074	120.3	43,400	-18.2	90,701	130.6
폴란드	21,129	-9.4	18,754	-11.2	53,703	186.4	67,206	28.6
미국	39,948	-8.4	41,679	4.3	32,732	-21.5	50,997	58.7
오스트리아	32,152	63.5	29,574	-8.0	90,833	207.1	44,201	-49.7
영국	0	0.0	10,061	0.0	12,080	20.1	33,244	183.2
체코	29,664	-8.8	37,608	26.8	18,854	-49.9	31,835	77.2
루마니아	45,645	-11.2	25,492	-44.2	2,534	-90.7	31,249	1,133.2
프랑스	13,715	86.0	27,327	99.2	56,642	122.2	28,444	-45.5
일본	448,085	-44.0	58,107	-87.0	18,699	-67.8	20,659	29.3
캐나다	6,223	-36.3	4,012	-35.5	8,312	107.2	13,128	62.4
스웨덴	59,274	-21.7	43,631	-26.4	45,836	5.1	12,762	-69.7
벨기에	7,701	-61.1	2,547	-66.9	16,163	534.6	11,936	-25.8
헝가리	7,400	-49.3	4,476	-39.5	6,414	43.3	8,527	49.6
네덜란드	8,187	-28.6	111,169	36.4	30,391	172.1	8,297	-67.1
인도	4,735	-26.1	4,295	-9.3	5,551	29.2	7,366	48.4
한국	20	-97.6	427	2,035.0	416	-2.6	15	-96.2

* 자료 : KITA, 2022년(1~11월) 증가율은 전년 동월대비, 영국 관세청(HMRC) 사정으로 자료 확보(2022.12-)가 지연되고 있음



일본
Japan

해외 주요국 철도차량 및 부품 수출입 동향

◎ 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수출 동향

(단위 : 백만¥, %)

국가명	2021년		2022년		2023년		2024년(1~11월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	60,435	-12.4	101,877	68.6	97,491	-4.3	89,595	6.8
대만	22,289	1,488.0	51,518	131.1	51,990	0.9	37,960	-12.1
미국	5,028	-14.6	11,892	136.5	20,786	74.8	17,653	-8.5
파나마	6,834	-29.6	4,850	-29.0	3,727	164.5	15,868	596.2
중국	195	-44.4	676	246.3	7,039	45.1	7,029	14.7
영국	5	-89.2	1,409	27,750.9	601	-44.2	1,791	208.3
싱가포르	588	-51.9	1,064	81.0	444	-34.2	1,650	292.8
인도네시아	9,552	0.0	13,074	36.9	1,676	57.5	1,247	-9.0
한국	1,048	-2.1	2,280	117.6	1,034	-54.7	975	-0.4
홍콩	269	52.2	416	54.6	738	-57.2	770	15.5
아랍에미리트 연합	367	-85.4	1,725	369.4	301	13.2	612	120.7
인도	1,778	-62.9	1,077	-39.4	929	123.3	495	-45.4
멕시코	316	-46.2	674	113.2	9	-78.6	411	4,505.6
네덜란드	14	0.0	0	-100.0	182	-18.8	267	73.2
미얀마	417	-77.4	4,407	956.4	409	-90.7	259	-11.0
이탈리아	280	-61.6	266	-5.1	123	-70.3	230	131.8
우간다	1	-93.1	14	1,376.5	0	0.0	218	56,583.9
방글라데시	166	-99.2	108	-34.7	1,271	-90.3	209	-83.5
캄보디아	184	-2.0	224	22.0	15	0.0	208	1,301.1
필리핀	144	-5.3	144	0.6	12	-99.4	200	1,684.2
마카오	236	-25.9	198	-15.8	4,256	530.0	182	-95.7

* 자료 : KITA, 2024년(1~11월) 증가율은 전년 동월대비

◎ 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수입 동향

(단위 : 백만¥, %)

국가명	2021년		2022년		2023년		2024년(1~11월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	42,614	50.2	49,279	15.6	44,433	-9.8	41,199	0.7
중국	13,409	24.0	20,302	51.4	19,790	-2.5	23,356	26.4
미국	5,317	87.0	5,376	1.1	3,121	-13.5	4,189	48.0
독일	1,590	40.2	3,608	126.9	2,203	-41.4	3,795	79.0
이탈리아	8,370	227.4	3,760	-55.1	10,675	98.6	1,444	-86.0
한국	8,284	100.8	8,917	7.6	779	-17.3	1,190	89.7
오스트리아	1,272	-1.8	1,161	-8.7	2,425	-72.8	1,180	-29.5
오스트레일리아	23	73.7	1,160	4,954.6	756	-34.8	799	5.8
대만	875	-36.8	942	7.6	108	-54.4	713	614.4
네덜란드	421	52.4	484	15.0	641	32.6	712	47.1
체코	302	1.8	480	59.3	253	-21.2	677	227.7
영국	256	180.2	312	22.1	430	-10.4	566	47.9
인도	265	643.4	323	22.1	3	229.7	541	23,755.8
헝가리	108	-61.4	321	196.4	1,329	14.4	389	-67.7
프랑스	109	-85.9	222	104.0	233	4.8	332	79.0
스웨덴	134	640.4	305	127.7	130	958.9	275	190.8
태국	26	-39.4	44	69.6	176	-42.3	207	23.9
캐나다	258	3.2	237	-8.1	14	30.3	138	908.3
필리핀	8	79.5	12	61.5	59	47.4	124	147.9
스페인	101	20.3	113	12.1	175	301.2	122	-2.9
베트남	106	179.1	273	158.7	100	-11.6	121	40.3

* 자료 : KITA, 2024년(1~11월) 증가율은 전년 동월대비



해외 주요국 철도차량 및 부품 수출입 동향

● 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수출 동향

(단위 : 천달러, %)

국가명	2021년		2022년		2023년		2024년(1~12월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	26,118,341	166.9	18,427,007	-29.4	11,798,329	-36.0	20,648,029	75.0
홍콩	8,110,967	284.6	5,033,998	-37.9	2,572,023	-48.9	5,728,474	122.7
미국	5,959,905	147.1	2,707,281	-54.6	1,180,668	-56.4	3,475,215	194.3
스위스	883,996	101.1	984,584	11.4	118,490	-83.6	1,433,395	1,109.7
독일	634,365	239.2	769,469	21.3	511,561	71.5	1,231,815	140.8
싱가포르	1,210,299	124.7	298,359	-75.3	767,863	-22.0	1,121,854	46.1
프랑스	1,767,375	252.9	920,499	-47.9	551,000	-28.4	722,030	31.0
일본	465,345	-4.5	533,833	14.7	305,010	-42.7	692,785	127.1
덴마크	198,561	14.7	236,998	19.4	466,125	-49.4	660,808	41.8
인도	721,321	167.8	705,111	-2.2	452,965	91.1	434,340	-4.1
호주	235,656	69.6	646,253	174.2	457,898	-14.2	401,943	-12.2
영국	125,539	6.2	224,097	78.5	452,081	-35.9	389,874	-13.8
멕시코	585,464	134.2	476,317	-18.6	342,322	52.8	343,697	0.4
대만	220,336	46.0	532,516	141.7	175,527	-50.3	334,028	90.3
버뮤다	103,386	90.5	494,624	378.4	53,578	-13.1	315,051	488.0
한국	805,910	279.8	353,445	-56.1	171,677	-13.2	291,308	69.7
아랍에미리트 연합	510,248	122.3	197,741	-61.2	154,205	-31.2	268,549	74.2
러시아	121,997	300.2	224,202	83.8	440,958	-31.8	235,911	-46.5
네덜란드	158,064	82.2	134,335	-15.0	331,440	-30.4	235,327	-29.0
버진아일랜드	1,370	-66.3	28,717	1,996.9	30,008	122.2	192,724	542.2
브라질	707,444	610.3	723,619	2.3	38,481	60.6	137,132	256.4

* 자료 : KITA, 2024년(1~12월) 증가율은 전년 동월대비

● 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수입 동향

(단위 : 천달러, %)

국가명	2021년		2022년		2023년		2024(1~12)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	587,039	-18.1	541,436	-7.8	574,793	6.2	738,273	28.4
독일	157,418	-41.5	151,857	-3.5	155,542	2.4	195,026	25.4
이탈리아	58,997	13.2	62,203	5.4	36,590	6.1	86,373	136.1
스위스	32,659	152.3	67,317	106.1	3,881	-2.2	80,739	1,980.2
일본	45,245	135.0	47,322	4.6	47,806	25.3	59,373	24.2
미국	60,405	-32.6	38,151	-36.8	55,243	16.7	52,554	-4.9
튀르키예	24,464	-1.3	30,973	26.6	13,317	611.3	50,873	282.0
중국	69,309	-11.7	34,492	-50.2	57,682	-14.3	46,148	-20.0
체코	11,916	35.2	16,786	40.9	40,320	30.2	37,411	-7.2
스페인	438	-81.6	12,787	2,821.6	61,092	-1.8	35,623	-41.7
말레이시아	1,874	44.2	1,872	-0.1	16,303	27.5	17,836	9.4
멕시코	16,010	-35.4	8,798	-45.0	4,349	29.5	9,783	125.0
프랑스	4,450	-34.7	2,891	-35.0	18,517	10.3	8,786	-52.5
헝가리	9,264	118.0	6,428	-30.6	7,809	-8.2	8,622	10.4
오스트리아	18,537	-40.0	8,507	-54.1	10,733	22.0	7,988	-25.6
영국	28,970	14.4	17,284	-40.3	8,675	200.1	7,496	-13.6
폴란드	2,428	-6.9	3,312	36.4	5,620	-67.5	6,968	24.0
남아프리카	9,713	7.4	3,359	-65.4	966	-0.6	4,424	358.1
인도	5,543	-43.9	3,967	-28.4	4,706	42.1	4,317	-8.3
인도네시아	4,889	7.3	7,172	46.7	25	-55.3	3,751	14,957.1
한국	2,654	-14.1	2,805	5.7	3,378	-52.9	180	-94.7

* 자료 : KITA, 2024년(1~12월) 증가율은 전년 동월대비

회원사 동정



현대로템(주)

美 LA전동차 공급 사업 수주



▲ 현대로템 납품할 미국 LA 메트로 전동차 조감도

현대로템 미국법인(Hyundai Rotem USA Corporation)이 현지 전동차 공급 사업 수주에 성공했다. 현대로템 지난해 2월 6일 현대로템 미국법인이 미국 로스앤젤레스 카운티 교통국(LACMTA·LA County Metropolitan Transit Authority)에서 발주한 LA 메트로 전동차 공급 사업에 최종낙찰자로 선정됐다고 밝혔다. 사업 규모는 약 8,688억 원(6억 6,369만 달러)이다. 이번 사업은 지난 1993년부터 운용 중인 현지 노후 전동차를 대체하고 2028년에 개최될 LA올림픽과 패럴림픽에서 급증할 이동 수요에 대응하기 위해 착수됐다. LACMTA는 차량 제작사 선정 시 저품질 차량을 납품하거나 납기를 맞추지 못하는 부정 사례를 방지하기 위해 계약 이행 능력과 실적, 품질, 기술 등 가격 외 평가 항목에 비중을 뒀다. 현대로템은 차량 제작 기술 및 실적과 납기 준수 등의 사업 이행 능력을 인정받아 경쟁사를 제치고 사업을 따낼 수 있었다. 지난 2005년과 2018년에 같은 북미 지역에서 수주한 캐나다 밴쿠버 무인 전동차 공급 사업에 차량을 조기 납품하는 등 운행 일정을 앞당겨 공로를 인정 받았다. 아울러 현대로템이 이번 수주를 따낸 데는 국내 철도 관계기관의 적극적인 지원도 결정적인 역할을 했다. 발주처인 LACMTA는 국가철도공단에서 구축하고 한국철도기술연구원에서 운영 중인 오송 철도종합시험선로에 직접 방문해 고도화된 국내 철도 인프라와 차량 성능 검증 능력을 확인한 바 있다. LACMTA에 납품할 전동차 역시 이 선로에서 품질을 검증 받을 예정이다. LA에 투입될 전동차는 2량 1편성으로 최대 6량까지 중련(차량을

연결해 운영하는 방식) 운행이 가능하며 1량당 최대 탑승 정원은 245명이다. 운행 최고속도는 113km/h으로 LA 다운타운~할리우드 북부 구간(26.4km)을 운행하는 B(적색)라인과 LA 다운타운~코리야타운 구간(10.3km)을 운행하는 D(보라색) 라인에 투입된다. 관계자는 "다수의 미국 현지 사업을 수행하며 쌓은 경험과 역량을 바탕으로 현지 시민들과 관광객들이 모두 만족할 수 있는 전동차를 납품하는 데 최선을 다하겠다"고 말했다.

국산 고속철도차량, 사상 처음으로 해외 시장 진출



▲ 현대로템이 제작하는 우즈베키스탄 고속철도차량

현대로템은 한국철도공사와 민간 합동으로 우즈베키스탄(우즈벡) 철도청(UTY · Uzbekistan Temir Yo'llari)이 발주한 2,700억 원 규모의 동력분산식 고속차량 공급 및 유지보수 사업을 수주했다고 지난해 6월 17일 밝혔다. 국내의 KTX-이음(EMU-260)과 유사한 이번 고속차량은 250km/h급 동력분산식 차량으로 총 6편성이 공급되며 편성당 6량이 아닌 객차 한 칸이 추가된 7량으로 구성된 것이 특징이다. 총 좌석은 389석이다. 이번 고속차량에는 우즈벡 철도 환경에 최적화된 맞춤형 설계도 이뤄진다. 한국처럼 표준궤(1435mm)가 아닌 궤도 폭이 넓은 1520mm 광궤를 현지에서 사용하는 만큼 이에 적합한 광궤용 대차가 적용되고 현지 전력에 호환되는 동력 장치도 탑재된다. 우즈벡의 역사 플랫폼 높이가 200mm로 낮은 점을 고려해 차량 내 계단도 설치될 예정이다. 또한 사막 기후의 높은 고온에도 안정적인 성능을 내고, 외부 먼지나 모래를 차단하는 방진 설계에 집중하는 등 쾌적한 승차 환경을 조성하는 데 주력할 계획이다. 좌석 등급 또한 3개(VIP, 비즈니스, 일반)로 나눠 목적에 맞는 고속차량 이용이 가능하도록 설계된다. 장거리 운행을 고려해 차량 내 간단한 식사가 가능

한 식당 칸도 마련될 계획이다. 이번 고속차량은 우즈벡의 수도 타슈켄트~부하라(590km) 구간과 개통 예정인 부하라~히바(430km) 구간, 미스켄~누쿠스(196km) 구간 등 총 1216km에 달하는 노선에 투입될 예정이다. 현지에도 이번에 최초로 도입되는 동력 분산식 고속차량인 만큼 기존에 운행되던 동력집중식 고속차량보다 높은 수송 효율과 개선된 가속 능력, 승객 안전성 등으로 교통 인프라 개선에 기여할 것으로 기대된다. 국산 고속차량의 역사적인 첫 해외 진출이 성사된 데에는 정부의 적극적인 수출 외교와 전폭적인 지원이 가장 중요한 역할을 했다. 기획재정부와 한국수출입은행은 이번 사업 성사를 위해 우즈벡에 대외경제협력기금(EDCF) 차관으로 금융지원을 결정하면서 수출길을 열었다. 고속차량 기술을 보유한 해외 철도 선진국들이 국제 입찰에서 자국 기업의 수주 경쟁력을 높이기 위해 구매국에 양허성 자금을 제안하는 관례를 고려한 조치다.

2024 ESG 종합평가 'A+'등급 획득



▲ 현대로템이 구현한 수소사회 디오라마

현대로템이 ESG(환경 · 사회 · 지배구조) 종합평가에서 최고 등급을 획득했다. 한국ESG기준원(KCGS)이 발표한 '2024년 상장기업 ESG 평가 및 등급 공표 결과'에서 통합 A+(매우 우수)등급을 받았다고 지난해 10월 28일 밝혔다. KCGS는 국내 상장기업의 지속가능 경영을 장려하고 이해관계자들이 기업의 ESG 경영 수준을 파악할 수 있는 정보를 제공하기 위해 2011년부터 ESG 평가를 실시하고 있다. 현대로템은 환경과 사회 부문에서 A+(매우 우수)등급을, 지배구조 부문에서는 A(우수)등급을 획득했다. 특히 각 분야의 중장기 목표 수립을 통해 지속가능경영에 대한 확고한 의지를 인



정 받았으며 그 결과 지난해 통합 A(우수)등급에서 올해 한 단계 상승한 A+(매우 우수)등급을 획득했다. 우선 환경 부문에서 현대로템은 탄소중립 로드맵을 비롯한 기후 리스크 대응 전략을 통해 명확한 실행 전략을 제시했다. 현대로템은 2023년부터 탄소중립 로드맵을 수립하며 저탄소-수소 사회로의 전환 계획을 구체화 한 바 있다. 2040년 이내 전 사업장의 사용 전력을 재생에너지로 전환하고 2050년까지 완전한 탄소중립을 달성하겠다는 목표다. 이를 위해 현대로템은 재생에너지 도입 계획 수립 및 수소 기반 친환경 제품 포트폴리오 확장을 추진하며 전 제품의 생애주기 저탄소화에 박차를 가하고 있다. 사회 부문에서는 인권경영·안전보건·사회공헌·공급망 지속가능성 등에 대한 중장기 목표와 전략을 수립하고 이행 현황을 공개하면서 긍정적인 평가를 받았다. 이는 모든 이해관계자와 함께 성장하는 지속가능한 산업 생태계를 구축하기 위한 노력의 일환이다. 특히 매년 인권영향평가와 공급망 지속가능성 평가를 시행하고 평가 결과와 개선 성과를 지속가능경영보고서에 담아 사회적 책임경영 성과를 공유하고 있다. 지배구조 부문은 감사위원회와 투명경영위원회 등 여러 산하위원회의 검토와 감독을 기반으로 투명한 지배구조를 구축하고 사외이사후보 추천위원회를 운영해 이사회의 독립성과 전문성을 높은 점에서 우수한 평가를 받았다. 현대로템 관계자는 “이번 ESG 종합평가는 현대로템의 지속가능경영을 위한 전략적 노력과 실천을 인정받은 결과”라며 “앞으로도 글로벌 시장에서 지속적인 혁신과 책임 있는 경영을 통해 기업의 사회적 책임을 다할 것”이라고 말했다.

한국형 열차제어시스템 본격 운행 돌입



▲ 현대로템 광역전철 대경선 전동차 사진

국산 기술로 탄생한 열차제어시스템이 첫 정규 영업 운행에 돌입했다. 현대로템은 한국철도공사(코레일)

가 2024년 12월 14일부터 운영하는 비수도권 최초 광역철도 노선인 대경선(구미역~경산역, 61.85km) 전동차에 ‘한국형 열차제어시스템(KTCS-2, Korean Train Control System-2)’이 처음 적용됐다고 지난해 12월 16일 밝혔다. KTCS-2는 국가 연구개발(R&D) 과제인 국내 신호시스템 표준화와 국산화 계획에 따라 개발됐다. 현대로템은 2012년 국토교통부가 주관한 해당 과제에 철도기술연구원, 국가철도공단, 코레일과 함께 연구기관으로 참여했다. 2018년까지 68개월 만에 KTCS-2의 연구개발, 성능 검증, 제품 인증을 마쳤다. 기존에는 국산화된 철도 신호 기술이 없던 탓에 외산(外産) 신호시스템에 전적으로 의존해왔다. KTCS-2는 국내 철도망의 표준화는 물론 안전하고 효율적인 철도차량 운행에 기여할 전망이다. 대경선은 KTCS-2가 사상 처음으로 공식 적용된 차량이 운행되는 철도망이라는 점에서 의미가 깊다. 특히, 유럽연합의 열차제어시스템(ETCS, European Train Control System) 규격을 충족하고 있어 해외 신호체계와 호환도 가능하다. 앞으로 KTCS-2가 고속 선로를 포함한 국내 철도망에 확대 적용되고 안정적으로 운영되면 2024년 6월 사상 첫 수출 성과를 이뤄낸 ‘K-고속철’에 이어 ‘K-철도신호’의 해외 진출까지도 바라볼 수 있다. KTCS-2는 ETCS Level-1, Level-2와 모두 호환된다. 다만, 현재 대경선의 지상 신호방식에 따라 Level-1 방식으로 운영된다. Level-1은 선로변에 설치된 발리스(Balise)의 전송 정보를 통한 열차 제어 방식이며, Level-2는 ETCS Level-1에 추가로 차량-지상 설비 간 무선통신을 활용한 열차 연속 제어가 추가된 방식이다. 발리스는 선로 중앙에 일정한 간격으로 설치돼 열차의 위치와 제한 속도 등 운행정보와 선로 정보 등을 전송하는 지상 장치이다. 현대로템 관계자는 “신호체계 표준화로 보다 쾌적한 철도 이용이 가능할 수 있도록 국산 신호시스템 운영에 힘쓰겠다”며 “앞으로도 국내 고속철도 인프라 개선에 모든 역량을 집중하겠다”고 말했다.

대만 무인경전철 첫 편성 출고

현대로템이 제작한 대만 타오위안 그린라인 무인경전철 실물이 현지에서 최초로 선보였다. 현대로템은 2024년 12월 26일 대만 타오위안시에 위치한 그린

라인 차량기지에서 초도 편성 도착 기념행사를 열었다고 지난해 12월 27일 밝혔다. 이날 행사에는 장산정 대만 타오위안시 시장과 이용배 시장을 비롯해 정부 및 관련 기관 관계자 등 현지 주요 인사가 참석했다. 이날 대만 현지에 도착한 차량은 타오위안 그린라인 무인경전철 80량 공급사업의 초도 1개 편성 2량으로, 기존 납기인 올해 3월보다 3개월 앞서 도착했다. 현대로템은 이번 초도 편성 납품을 시작으로 2029년까지 모든 차량을 납품할 예정이다. 타오위안 그린라인 무인경전철은 타오위안시에서 최초로 시행하는 도시철도 전동차로 2029년 2단계 개통 후 도심을 가로질러 타오위안 국제공항과 연결된다. 2018년 타오위안시 정부가 발주한 무인경전철 공급 사업에서 차량과 통신, 자동 요금징수시스템 등 철도 시스템(E&M, Electronic & Mechanic) 설비를 턴키로 수주했다. 타오위안 그린라인 무인경전철은 시속 80km로 운행되며 현대로템이 자체 개발한 열차 종합 관리 시스템(TCMS, Train Control and Monitoring System)이 적용됐다. TCMS는 차량 기지에서 운영 인력이 차량 상태와 고장 정보, 고 효율 운행 패턴을 효과적으로 분석해 관리할 수 있게 하는 시스템이다. 또 교통약자를 위한 편의 시설로 휴대용 발신기를 소지한 임산부가 접근하면 분홍빛이 점등되는 수신기가 달린 임산부 전용석을 설치했으며 장애인을 위한 휠체어 거치 공간도 편성당 1개씩 확보했다. 앞서 현대로템은 2018년 대만 철도청(TRC, Taiwan Railway Corporation) 전동차 사업을 필두로 가오슝 레드라인 전동차, 타이베이 메트로 전동차 등 다양한 사업을 대만에서 수주해 현지에서 신뢰를 쌓았다. 총 520량을 공급하는 대만 통근형 전동차 사업은 2023년 전량 납품을 마치고 현재 52개 전 편성 영업운행에 투입됐다.



▲ 현대로템 인경전철 초도 편성 도착 기념행사에 참석해 기념사진

회원사 동정

살롬엔지니어링(주)

철도 안전 37년... 국내 넘어 해외서도 기술력 증명



철도 안전 종합 솔루션을 제공하고 있는 살롬엔지니어링 강소기업을 설립한 김봉택 회장은 철도 안전 분야에서만 37년간 외길을 걸어왔다. 업계의 산증인이면서 최고 기술자로 평가받는 그가 회사를 이끄는 동안 많은 특허출원과 함께 철탐산업훈장, 과학기술훈장 진보장, 산업포장 수상 및 2차례 대통령 표창 실적을 쌓아나가며 업계를 대표하는 기업으로 자리매김했다. '철도 안전'을 경영의 첫머리에 두고 통합차상신호장치(ATPCS), 열차 영상기록장치, 지상신호설비 레벌측정장치, 초음파 위상배열 레일탐상장치, 차상장치 LTE-R 단말기, 열차 정위치정차시스템 등 다양한 제품을 개발했다. 그중 자주식 레일탐상차량과 위상배열 레일탐상장치를 국내 최초로 동시 개발해 형식시험도 완료했다. 김 회장은 "수요처에서 믿고 사용할 수 있도록 살롬엔지니어링이 만든 제품은 품질과 성능 면에서 한 치의 오차도 생기면 안 된다는 신념으로 기본과 원칙에 따라 정해진 생산 매뉴얼을 철저히 준수하고 사후 결과물 평가도 진행하고 있다"고 밝혔다. 김 회장은 "철도 안전사고가 발생할 때마다 안타깝게 생각하며 아직도 할 일이 많다고 느낀다"고 말했다. 그는 안전사고가 반복되지 않도록 지금도 제품을 구상하고 적극적으로 대응할 수 있는 제품 개발을 독려하고 있다. 살롬엔지니어링은 국내를 넘어 해외에서도 기술력을 선보이며 능력을 증명 해나고 있다. 현재 오스트리아, 중

국, 인도, 홍콩, 베트남 등에 제품을 성공적으로 수출하고 있다. 김 회장은 "철도 운영 부문에서 국내 기술력은 독일, 영국, 프랑스 등 유럽 선진국과 비교해도 가히 독보적"이라며 "해당 부문에서 정부와 산하 연구기관, 민간 회사가 함께 해외시장에 진출하면 국가 경제 발전에 크게 기여할 수 있다"고 설명했다.



유진기공산업(주)

인도 AT 레일웨이와 합작 투자 통해 인도 내 공장 설립



유진기공산업은 AT 레일웨이 서버 시스템즈 프라이빗 리미티드(AT 레일웨이)와 합작 투자를 통해 인도 펀자브 주에 철도부품 생산 공장을 설립한다고 지난해 4월 7일 밝혔다. 이번 합작은 인도 철도 시스템의 자립화를 가속화하고, 비용 절감 및 일자리 창출, 수출 가능성까지 열 것으로 기대된다. AT 레일웨이, 싱코디아(Sinkodia), 두진 인터내셔널(Dujin International)과 함께 합작사를 설립한다. AT 레일웨이는 55%의 지분을 확보하고 35%의 지분을 보유하며 기술 및 생산 경험을 제공한다. 싱코디아(Sinkodia), 두진 인터내셔널(Dujin International) 등 금융 파트너들이 10%를 공동 소유한다. AT 레일웨이는 앰버그룹 계열사 시드왈 리프레셔레이션(Sidwal Refrigeration)의 자회사로 HVAC 시스템, 팬트리 장비, 철도차량용 도어 및 통로 제조를 전문으로 한다. 합작 투자 회사는 인도 철도차량의 핵심 부품 및 예비 부품인 철도 객차용 구동기어, 커플러, 팬터그래프 등을 국내에서 생산하여 인도 철도시스템의 자립화를 도모한다. 이러한 부품들은 지역 간 고속 이동, 고속

열차, 화물 운송, 도시 내부/근교 운송 등 다양한 철도차량에 사용될 예정이다. 인도 정부는 철도인프라 확충에 힘쓰고 있으며, 2024-25년 예산에서 인도 철도에 기록적인 2조 5,500억 원 인도 루피(약 41조 4,375억 원)를 배정했다. 이는 지난해 예산 대비 5.8% 증가된 금액이다. 1972년 설립된 유진기공산업은 50년 이상의 경험을 바탕으로 고품질의 철도부품을 생산하며 글로벌 시장에서 경쟁력을 갖추고 있다. 특히 브레이크 시스템, 커플러, 구동기어, 팬터그래프, 도어 제어시스템 등의 분야에서 우수한 기술력을 보유하고 있다. 유진기공산업의 인도 현지 공장 설립은 인도 철도 시스템의 자립화를 가속화하고, 한국 기업의 해외 진출 확대에도 기여할 것으로 기대된다. 또한, 이번 합작 투자는 양국 기업 간의 기술교류와 협력을 증진하고, 상호 경제발전에도 긍정적인 영향을 미칠 것으로 전망된다.

기계산업분야 발전 유공 포상 수여

산업통상자원부(장관 안덕근)가 주최하고 한국기계산업진흥회(회장 조영철)와 한국냉동공조산업협회(회장 강성희)가 주관하는 「기계로봇항공산업 발전유공(기계분야) 포상식」이 「아시아 기계 & 제조 산업전」 개막리셉션과 함께 지난해 10월 30일 KINTEX 그랜드볼룸에서 개최됐다. 산업통상자원부 오승철 실장 주재로 진행된 이번 포상식은 기계산업 발전에 기여한 유공자 유공기업 등 14개사에 대해 포상을 수여했다. 대통령표창은 유진기공산업 등 2개사가 수상하였다.





DAEYANG 대양전기공업(주)

대양전기공업 등 10개사 '2024 명문장수기업' 됐다



▲ 중소기업중앙회 '제9회 명문장수기업 확인서 수여식'

중소벤처기업부와 중소기업중앙회는 대양전기공업을 포함한 10개사가 올해의 명문장수기업으로 선정됐다고 지난해 11월 19일 밝혔다. 많은 82개사가 명문장수기업에 관심을 갖고 문을 두드린 결과, 중소·중견기업 10개사가 명문장수기업에 선정되는 영예를 안았다. 중기부에 따르면 명문장수기업에 신청 자격이 있는 업력의 기업체수는 16만 743곳에 달하지만, 매년 극히 일부인 0.3%의 중소기업과 중견기업만이 영예의 명문장수기업 타이틀을 거머쥐고 있다. 이는 선정기업들이 백년기업으로 지속적인 성장을 할 수 있는 나름의 강력한 경쟁력을 갖췄다는 뜻이기도 하다. 명문장수기업은 해당 업종에서 45년 이상 건실하게 운영한 기업을 대상으로 안정적인 일자리 창출과 R&D, 혁신활동 등 경제적 기여와 법규준수 및 안전·사회공헌 등 사회적 기여를 평가해 선정한다. 종합출판기업을 넘어 최근엔 온·오프라인 교육 서비스 시장까지 영역을 넓혀가고 있다. 대양전기공업(대표 서영우)의 경우 혁신적인 기술력을 바탕으로 스스로 활로를 개척하는 역량을 맘껏 발휘 중이다. 1977년에 설립된 대양전기공업은 375명에 달하는 임직원이 합심해 선박용 조명기기 국산화를 시작으로 '국내 최초, 세계 네 번째'로 바다의 97%를 탐사할 수 있는 6,000m급 무인잠수정 기술을 개발했다.

씨에스아이엔테크 (주)씨에스아이엔테크

씨에스아이엔테크-철도차량기술사회 맞손 "신기술·인적네트워크 공유"



▲ 철도차량분야 기술협력 업무협약 체결식

철도차량 분야 전장품 제조 전문기업인 씨에스아이엔테크와 한국철도차량기술사회가 맞손을 잡았다. 씨에스아이엔테크와 철도차량기술사회는 철도차량 분야 기술 자문 및 신기술 정보 교류를 통한 상호 발전을 도모하고자, 지난해 7월 18일 업무협약을 체결했다. 인천 계양구 소재 씨에스아이엔테크 대회의실에서 열린 이날 협약식에는 박동섭 철도차량기술사회 회장, 씨에스아이엔테크 김태식 대표이사를 비롯, 최종록 기술사회 총무이사 및 최승보 본부장 등 관계자 10여 명이 참석했다. 이번 협약을 계기로 차량 기술사회는 보유한 철도차량 분야 전문 기술력 및 연구 네트워크를 공유한다. 씨에스아이엔테크는 30년 간 축적한 철도차량 전장품 분야 노하우와 기술을 상호 활용하기로 했다. 이를 통해 국내 철도차량 기술력을 향상시키는 등 철도산업 발전을 도모하기로 했다. 특히, 차량기술사회와 철도차량 분야에 대한 지속적인 정보공유 및 전문가 지원 철도차량 분야 기술 활성화 및 업계 종사자 교류 증진을 위한 기술세미나, 워크숍, 컨퍼런스 행사 등 행사 기획·개최 철도차량 분야 전문 신기술 정보 수집·교환 등에 대해 적극 협력할 계획이다. 씨에스아이엔테크는 지난 1994년 설립해 올해로 창립 30주년을 맞이했다. 철도차량 지상 신호장치, 열차운행정보전송장치(RTD), 열차 화재 감시장치, RFID ADS 자동절환장치 등 철도차량 핵심 전장품을 전문적으로 생산하는 기업이다. 그간 축적한 기술력과 품질을 인정받으면서, 국내뿐만 아니라 해외에도 제품을

공급하고 있다. 씨에스아이엔테크 관계자는 "임직원의 60% 이상이 연구개발에 매진하고 있다"며 "지속적인 투자개발을 통해 국내 특허 및 국제표준에 의한 안전 무결성 중 최고등급인 SIL4 인증을 다수 취득했다"

김범주 연구원 "고속열차 신호장치 국산화 대한민국 엔지니어상 수상"



철도차량 전장품을 전문적으로 생산하는 씨에스아이엔테크가 고속철도용 열차제어장치인 'TVM-430'을 국산화 하는데 성공했다. 개발을 이끈 김범주 씨에스아이엔테크 수석연구원은 철도 신호장치 국산화에 기여한 공을 인정받아, 과학기술정보통신부와 한국산업기술진흥협회가 주관하는 '대한민국 엔지니어 상'을 수상했다. 김수석연구원은 "KTX가 첫 운행을 시작한지 20년 만에 고속철도 차량 신호장치를 국산화해, 기술 자립화를 이뤄냈다는 데 큰 의미가 있다"고 힘주어 말했다. 여기서 430은 속도를 뜻하는데, 설계상 최고 시속 430km까지 대응할 수 있다. 한·국에선 고속철도용 열차제어시스템(고속 ATC, Automatic Train Control)으로 본다. 현재 경부·호남·수서 고속선 등 시속 300km급 이상 지상 선로에는 고속 ATC가 깔려 있는데, 모두 외산 시스템이다. KTX 도입 당시, 지·차상 고속 신호시스템을 프랑스에서 기술을 이전받았기 때문이다. 사정이 이렇다 보니, 1세대 열차인 KTX 뿐만 아니라, 이후 생산한 '첫' 국산 고속열차인 KTX-산천, SRT, 동력 분산식 고속열차인 KTX-청룡(EMU-320) 등 열차에 탑재하는 차상 신호장치도 이들 시스템에 호환되는 외산 '고속 ATC'를 쓰고 있다. 3월 개통한 수서-동탄 간 GTX-A 전동차도 수서고속철도와 선로를 함께 사용한다

회원사 동정

보니, 외산 고속 ATC를 쓸 수 밖에 없었다고 한다. 김 수석연구원은 “씨에스아이엔테크에서 개발한 고속 ATC는 FPGA(Field-Programmable Gate Array) 방식을 적용했고, 제품도 소형화했다”며 “소프트웨어 오류 등에서 자유로울 수 있기 때문에, 안정적으로 동작할 수 있는 강점이 있고, 유지보수성이 뛰어나다”고 강조했다.

이스트엔R&E(주) 이스턴알앤이(주)

이집트 국영철도기업 NERIC과 MOU



철도차량 부품 공급업체 이스턴알앤이 이집트 국영 철도산업회사(NERIC)와 함께 철도 운송 시스템을 향상시킨다. 이집트 가자국 철도 차량 산업의 발전을 위해 해외 수입을 중단하고 차량을 현지에서 생산하는데 부품을 공급받는다. 업계에 따르면 이스턴알앤이는 지난해 5월 27일 NERIC과 철도 차량 생산을 발전시키기 위한 중요한 양해각서(MOU)를 체결했다. 협력의 중점 분야는 철도 차량 부품 공급과 화물 차량 제조이다. 체결식에는 이의시 이스턴알앤이 회장과 아흐메드 알 무프티(Ahmed Al-Mufti) NERIC 프로젝트 매니저, 강왕식 한국이집트발전협회(KEDA) 회장이 참석했다. 양사는 철도 운송 시스템의 효율성을 향상시키기 위해 철도 차량 생산 개발과 기술 협력 촉진, 기술 이전과 생산 품질 보장 등을 협력한다. 이들은 지속 가능한 교통 솔루션에 대한 전문성과 헌신을 바탕으로 철도 분야의 혁신과 성장을 주도할 예정이다. 현재 현대로템이 NERIC과 함께 이스트 포트 사이드 산업지구 내 NERIC 철도 역사를 건설하고 있는데 이스턴알앤이가 철도 차량 부품 공급으로 협력을

강화해준다. 이스턴알앤이는 철도 차량용 휠과 AXLE 및 주강품 등의 차량 부품 공급업체이다. 철도 차량 부품 개발과 공급 외 객차차 제작, 개조, 유지보수 등으로 사업을 확대하고 있다.

(주)성신RST (주)성신RST

마산회원구에 설맞이 사랑의 백미 기탁



창원시 마산회원구는 지난해 1월 19일 성신RST에서 설 명절을 맞아 관내 무료 급식소에 전달해 달라며 백미 200포(환가액 1,200만 원 상당)를 기탁했다고 밝혔다. 이날 기탁된 백미는 기부자의 뜻에 따라 천사 무료 급식소에 신속하게 전달된다. 성신RST는 함안 소재 철도차량 제조 기업으로 박계출 대표는 “다가오는 설 명절을 맞아 고향의 어려운 이웃들에게 작은 도움이라도 됐으면 하는 마음에 기탁하게 됐으며, 앞으로도 지속적인 나눔을 실천하여 지역 복지 증진에 보탬이 되겠다”고 전했다. 김화영 마산회원구청장은 “지역 내 끼니 해결이 어려운 소외되고 외로운 이웃들이 이용하는 무료 급식소에 따뜻한 온정을 전달해 주신 것에 성신RST에 감사드리며, 후원해 주신 백미는 따뜻한 한 끼로 잘 전달되어 모두가 풍성한 명절을 보낼 수 있는 힘이 될 것”이라며 감사의 마음을 전했다. 성신RST는 함안 소재 기관차 및 기타 철도차량 제조를 전문적으로 제작하는 기업으로 직원 167명에 매출액이 869억에 달하는 기업체이며, 사회공헌에도 앞장서고 있다.

문경시에 성금 2천만 원 기탁

성신RST는 지난해 2월 31일 희망 2024 나눔캠페인 성금 2천만 원을 문경시에 기탁했다. 성신RST는 2009년 문경공장을 준공했고 각종 동력차량과 철도보선장비, 화물수송차량을 생산하며 국내는 물론 해외로의 수출도 활발히 하여 국위선양을 하고 있다. 또한 2020년에는 2천만 원, 2022년에는 1천만 원을 문경시에 기탁하는 등 꾸준한 기부를 이어오고 있다. 박계출 성신RST 대표이사는 “지역 내 어려운 이웃을 위해 나눔을 실천하고자 성금을 기탁하고 있다”며 “앞으로도 문경시에 관심을 가지고 꾸준한 기부를 이어가겠다”고 전했다. 신현국 문경시장장은 “꾸준한 나눔을 실천하고 계시는 대표이사님께 감사드립니다”며 “소중한 성금은 꼭 필요한 취약계층에 전달될 수 있도록 하겠다”고 말했다. 문경시는 지난해 1월 30일 기준 7억 1,700만 원 상당의 성금을 모금했다고 밝혔다. 이는 목표금액인 4억 4천만 원의 163%를 초과한 금액으로, 모금된 성금은 어려운 이웃을 위한 긴급 지원 및 냉·난방비 지원 등에 쓰일 예정이다.



추석 맞이 함안 이웃돕기 성금 기탁



▲ 성신RST 성금 1,000만 원을 함안군에 기탁

성신RST는 추석 명절을 앞두고 어려운 이웃을 위



해 써달라며, 성금 1,000만 원을 함안군에 기탁했다. 박계출 대표이사는 “다가오는 추석 명절을 맞아 관내 어려운 이웃들에게 작은 도움이라도 되고자 기탁하게 되었다”며 “모두 풍성한 명절이 되길 바란다”고 말했다. 조근제 함안군수는 “주변의 소외된 어려운 이웃과 나누고자 꾸준한 기부를 하는 성신RST 진심으로 감사드리며, 기부자의 뜻이 지역사회에 잘 전달되어 따뜻한 기부문화가 널리 확산 될 수 있도록 하겠다”며 감사의 인사를 전했다. 한편, 성신RST는 1990년에 개업해 각종 동력차량과 철도보선장비 및 화물수송차량을 생산하며 국내는 물론, 해외로 수출해 국위선량을 하는 기업으로 매년 관내 어려운 이웃들을 위해 꾸준한 선행을 베풀고 있다.

(주)다원시스

2,208억 원 규모 EMU-150 116량 전동차 구매 낙찰



다원시스가 한국철도공사에서 발주한 2,208억 원 규모의 ‘EMU-150 116량’ 사업 입찰에서 낙찰됐다고 지난해 4월 29일 밝혔다. EMU-150 간선형 전기동차는 다원시스에서 기존 노후된 새마을호 열차를 대체해 기존 차량보다 가·감속 능력이 뛰어난 동력 분산식 차량이다. 승차감과 견인력이 뛰어난다는 장점이 있으며, 상대 기반 유지보수 시스템(CBM)을 적용해 유지보수 및 운영의 효율성이 우수하다. 관계자는 “기존 제작한 EMU-150 차량은 ‘ITX-마음’의 이름으로 지난해 9월부터 태백선을 시작으로 운행 중에 있다”며 “더욱 숙련된 기술로 차량의 안전과 우수한 성능의 전동차를 제작해 GTX 등 차세대 철도 차량 및 고속차량까지도 진출할 수 있는 발판을 마련했다”고 전했다. 이번 수주로 다원시스는 총

474량의 간선형 전기동차를 2028년 1월까지 제작·납품하게 된다.

로만시스(주)

사회공헌금 1억 원 기탁



로만시스(장정식 회장)는 경남경영자총협회에 사회공헌금 1억 원을 기탁했다. 경남경총은 지난해 12월 26일 대회의실에서 신규위원회 위촉패 전달식 및 자문단 정기회의를 개최했다. 경남경총은 이번 회의에서 장정식 로만시스 회장을 지역사회공헌위원장으로 위촉하고 위촉패를 수여했다. 장 회장은 “지역사회와 주변의 어려운 이웃을 돌아보고, 기업의 사회적 책임과 역할을 다하는데 모범이 되겠다”고 포부를 밝혔다. 사회공헌금 1억 원을 경남경총에 쾌척하기로 약정하고, 이날 취임식 직후 기금 전달식을 가졌다. 이상연 경남경총 회장은 “경남에는 대기업군도 많지만, 어려운 경영환경에도 불구하고 지역 사회 발전과 사회 공헌에 앞장서기 위해 노력하는 중견·중소기업도 많다”며 “이런 기업들처럼 아름답고 행복한 지역사회 구현을 위한 기부문화가 확산하길 바란다. 경남경총도 사회적 의무를 다하며, 지역사회 발전을 위해 아낌없이 노력하겠다”고 했다. 로만시스는 창원시에 본사를 둔 철도차량 전문기업으로 창원과 함안, 칠서에 각각 생산기지를 두고 있다. 지난해 4월 19일 창원 국가산업단지 내에 신설되는 미래모빌리티 특구에 국내외 기관차 및 전동차 수요증가와 미래먹거리 창출을 위해 2만7000평의 부지에 2,248억 원을 투자해 생산시설을 확충하고, 지역주민에게

약 300명의 신규일자리 창출을 공급하기로 하여 경남도, 창원시 간 투자협약을 체결했다. 한편 기업의 사회적 책임을 위해 늘 고민하는 장정식 회장은 경남 주민들에게 가정의 행복을 기원하는 마음을 담은 ‘가정의달 기념품’을 전달하기도 했으며, 지역 문화의 발전을 위해 경남 청소년 문학대상, 10월 경남오페라단 창립기념 공연을 후원하기도 했다.

대원강업(주)

발달장애인 일자리 창출 위한 후원금 전달식



홀트아동복지회는 글로벌 자동차 부품 전문기업 대원강업이 발달장애인의 일자리 창출을 지원하기 위해 4,000만 원을 후원했다고 전했다. 1946년에 설립된 현대백화점그룹 계열사로 각종 차량용 스프링과 시트를 생산하고 있으며, 현재 국내 4개 단위 공장과 미국·멕시코·유럽·러시아·인도·중국 등 해외 7개 현지 생산법인을 갖추고 있다. 이번에 전달받은 후원금은 홀트아동복지회가 운영하는 장애인직업재활시설 홀트보호작업장의 설비구입 및 환경 개선 사업에 사용될 예정이다. 신미숙 홀트아동복지회장은 “홀트보호작업장의 생산시설이 HACCP인증을 받을 수 있도록 환경 개선 사업을 지원해주셔서 감사드립니다”며 “이번 후원 덕분에 장애인들의 직업 재할과 자립에 더 힘이 실리게 되었다”고 감사 인사를 전했다. 박민희 대원강업 사장은 “일회성 지원이 아닌 장애인들의 일자리 창출과 경제적 자립에 힘을 보탬 수 있어 뿌듯하다”며 “HACCP인증을 통해 장애인 생산품의 품질을 높이고 일자

회원사 동정

리 창출에 도움이 되었으면 한다”고 전했다. 한편, 홀트아동복지회는 위기 가정 아동, 한부모가정, 자립 준비 청년, 장애인, 해외 빈곤 아동을 위한 전문 사회복지자를 실천하는 NGO다.

SAMPYO **삼표레일웨이(주)**

‘철도의 날’ 앞두고 미래 철도 인재 격려



삼표그룹은 철도의 날을 앞두고 미래 철도 인재를 격려하기 위해 최근 우송대학교 학생들에게 분식차를 지원했다고 지난해 6월 22일 밝혔다. 이번 분식차 지원은 삼표그룹 사회공헌단이 연중 진행하고 있는 응원 프로젝트 ‘SPoon UP’ 프로그램의 일환으로, 미래 철도 인재들의 학업을 응원하고 철도 산업에 대한 관심 증대를 위해 마련됐다. 정찬목 우송대학교 학사2부총장은 “삼표그룹의 따뜻한 관심과 응원에 깊이 감사드린다”며 “이러한 관심이 학생들에게 큰 힘이 되고 미래 철도 인재로 성장하는 데 큰 도움이 될 것”이라고 밝혔다. 차재정 대표는 삼표레일웨이는 “이번 간식차 지원이 미래 철도 산업을 이끌어 나갈 학생들의 학업에 조금이나마 격려의 계기가 됐으면 한다”며 “앞으로도 관련 학과 학생들이 마음껏 꿈을 펼칠 수 있도록 적극 지원하겠다”고 말했다. 한편, 삼표레일웨이는 삼표그룹 철도 부문 계열사로, 철도궤도 제품 제작, 시공, 유지 및 보수 등 철도궤도 전 분야를 아우르는 종합 철도 엔지니어링 기업이다. 우수한 기술력과 품질관리 능력을 바탕으로 국내 시장을 넘어 글로벌 철도 시장 개척에 나서고 있다.

필리핀 도시철도에 철도 분기기 공급

삼표레일웨이가 국내에서 검증받은 기술력과 전문성을 앞세워 필리핀, 대만 등 해외시장에서 성과를 내고 있다. 삼표그룹 계열사인 삼표레일웨이는 필리핀 마닐라 도시철도(MRT) 7호선에 국내 기술로 제작된 철도 분기기를 공급한다고 지난해 8월 13일 밝혔다. 분기기는 열차를 한 궤도에서 다른 궤도로 옮기기 위해 선로에 설치한 장치를 말한다. 철도의 주행 안전성에 있어서 중요한 궤도 용품으로 안전 운행과 직결된다. 필리핀 마닐라 도시철도(MRT) 7호선은 노스 에드사역에서 산호세델몬테역까지 24.069km 노선으로, 현대로템이 해외에서 처음으로 수주한 턴키(설계·시공 일괄 진행) 방식으로 진행된 사업이다. 삼표레일웨이는 앞서 2019년 국내 업체로는 최초로 필리핀 마닐라 턴키 사업에 철도 분기기 50억 원을 공급한 데 이어 지난해 1월에는 차량기지용 분기기 30억 원을 추가로 계약했다. 삼표레일웨이는 해외시장에서 두각을 나타내고 있다. 지난 1998년 처음 대만에 진출한 이래 대만 철도시장에서 일본 기업을 제치고 점유율 1위를 기록하고 있다. 또 대만에서의 성공적인 시장 진입을 계기로 인도 시장 진출에도 속도를 내고 있다. 지난해 10월에 인도의 텍스마코사와 철도 분기기 시스템 관련 상호협력력을 위한 합의각서를 체결했다. 이에 따라 지난 1월에는 합의각서를 기반으로 기술 협력 각서를 체결해 인도시장에 국내 기술로 제작된 철도 분기기를 공급할 수 있는 발판을 마련했다. 삼표레일웨이 관계자는 “국내시장을 비롯해 해외시장에서도 기술력을 인정받으며 새로운 시장 개척에 나서고 있다”며 “그동안 축적된 기술력과 경험을 바탕으로 해외시장에서 차별화된 서비스를 선보일 수 있도록 최선을 다하겠다”고 말했다.



▲ 오송공장에서 제작된 철도 분기기의 모습

SPACEPRO (주)스페이스프로

설 명절 나눔지원 후원품 전달



▲ 밀양시 장애인복지관에 식용유 110세트 기부

경남 밀양시장애인복지관이 지역 내 향토기업이자 국내 최고의 복합소재 전문기업인 스페이스프로와 계묘년 설날 명절 나눔 지원 ‘함(계) (묘)고 나누리’ 후원 전달식을 열었다. 밀양시장애인복지관에 따르면 설날을 맞이해 매년 명절 나눔 지원 행사를 진행하고 있으며 지역 내 소외된 재가 장애인들의 안부를 챙기고 새해 인사를 전하고자 지역사회의 나눔 참여를 통해 명절선물 나눔과 명절음식 나눔을 실천하고 있다. 이번 설날 명절 선물 나눔은 지역사회 내 소외된 재가 장애인을 위한 떡국키트 전달을 주제로 명절 선물박스를 구성해 전달하게 됐다. 스페이스프로에서는 이번 후원 전달식을 통해 지역 내 재가 장애인 110 가정에 전달될 식용유 110세트를 지원했다. 스페이스프로는 “항상 많은 지역사회를 생각하고 돕고자 노력하지만, 많이 부족하다고 생각한다. 지역사회를 위해 많은 분들이 함께 노력해서 모두가 행복한 설날을 보내었으면 좋겠다”고 말했다.

밀양시민장학재단에 2,000만 원 기탁

밀양시민장학재단은 지난해 4월 22일 시청 시장실에서 첨단 복합소재 전문기업인 스페이스프로가 인재 육성을 위한 장학금 2,000만 원을 기탁했다고 밝혔다. 스페이스프로는 밀양을 대표하



는 기업으로 독자적으로 유리섬유를 개발해 국내 유리섬유 대중화를 이끌었다. 또한 나로호와 누리호 주요 부품, 유리섬유 상하수도관, 철도차량 내외장재 등 다양한 분야의 복합소재를 개발해 국내 우주 방산, 예코플랜트, 예코모빌리티 분야를 선도하고 있다. 스페이스프로는 지난 2002년 5,000만 원 기탁을 시작으로 지금까지 총 1억 5,500만 원의 장학금을 출연했으며, 장애인·불우 이웃 등 사회적 약자를 위한 꾸준한 활동을 펼쳐왔다. 최용균 스페이스프로 대표이사는 “기업의 사회적 책임의 일환으로 지역 인재 육성을 지원하고, 기업과 지역이 함께 상생할 수 있는 다양한 활동을 이어가겠다”고 말했다. 안병구 밀양시장은 “장학금 기탁에 감사드리며, 밀양 아이들이 희망을 키우며 소중한 꿈을 이루는 디딤돌이 될 수 있도록 사용하겠다”고 밝혔다.



KB오토 KB오토텍(주)

KBI그룹, 경주지역 인재양성·교육 장학금 기탁

KBI그룹이 미래 경주지역을 이끌 인재를 육성하고 교육 발전에 동참하고자 경주시장학회에 장학금을 기탁했다고 지난해 10월 16일 전했다. 박한상 KBI그룹 부회장은 지난해 10월 14일 경주시청에서 주낙영 경주시장과 관련 업무 담당자를 만나 간담회에서 불우한 환경에서도 학업에 열중하는 학생들의 상황을 청취했다. 박 부회장은 이 자리에서 지역 출신 학생들을 위한 장학사업에 써 달라며 KBI그룹계열사에서 각출한 장학금 500만 원을 쾌척했다. 그는 대한건설협회 경북도회장 자격으로 지역 건설산업 활성화 방

안을 마련하고 지역인재 양성에 쓰기 위한 장학금 500만 원을 별도로 전달했다. 박한상 KBI그룹 부회장은 “지역의 어려운 학생들에게 작은 도움이 되고자 장학금을 기탁하게 됐다”며 “장학금을 발판 삼아 사회에서 중요한 역할을 하는 인재로 성장하길 바란다”고 전했다. 경주시장학회 이사를 맡고 있는 주낙영 시장은 학생들과 지역의 어려운 이웃을 위해 선행을 베푼 박한상 부회장에게 “기탁한 장학금은 가정 형편이 어려운 인재들을 위해 소중하게 잘 사용하겠다”고 말했다.



온실가스 감축 및 탄소배출권 사업 MOU 체결



냉난방공조기업 오테캐리어와 배출권테크 전문기업 후시파트너스는 온실가스 관리 및 탄소배출권 사업 공동 추진을 위한 업무협약을 체결했다고 지난해 11월 21일 밝혔다. 후시파트너스는 전기, 수소 등의 친환경 버스, 택시, 화물차, 렌터카, 공유차, 공공자전거 등 수송 분야를 비롯해 태양광, 바이오 에너지, 자원순환, 탄소포집 등 다양한 분야에서 탄소배출권 사업을 활발히 추진 중이며, 현재 탄소배출권(KOC) 판매와 미래 배출권 선도 거래 등 탄소배출권 시장 활성화를 주도하고 있다. 오테캐리어는 냉난방공조 분야의 전문 기업으로 가정용 에어컨부터 상업용 시스템까지 친환경과 고효율을 기반으로 한 제품을 제공하고 있다. 뛰

어난 기술력과 노하우를 바탕으로 여의도 IFC몰, 대형 호텔, 첨단 산업 시설 등 대규모 건물 뿐만 아니라 선박, 발전소와 같은 산업용 시설에도 친환경 고효율 공조기기를 공급하고 있다. 이번 협약을 통해 양사는 고효율 공조기기 도입으로 줄어드는 에너지 사용량 관리와 온실가스 배출량 감축 산정 등 정부 승인 절차의 진행을 통해 탄소배출권화할 계획이며, 고효율 설비 사용 고객에게 다양한 형태의 혜택으로 환원할 예정이다. 오테캐리어 관계자는 “국내 미래배출권과 배출권테크 분야의 선두 주자 후시파트너스와 협업을 통해 적극적으로 탄소중립을 실현하고, 기후 위기에 선제적으로 대응해 나갈 것”이라며, “인류의 지속 가능한 미래를 위해 온실가스 감축을 위한 고효율 제품 개발에 최선의 노력을 다하겠다”고 덧붙였다. 후시파트너스 이행열 대표는 “글로벌 ESG 탄소중립을 선도하는 에너지 솔루션 기업인 협력을 통해 온실가스 감축사업 중 에너지 관리 부문에서 새로운 사업 기회를 발굴하고자 한다”면서 “앞으로도 탄소배출권 시장의 성장을 위해 다양한 분야에서 적극적으로 탄소배출권 사업을 선도하겠다”고 했다.

HYUNDAI TRANSYS 현대트랜시스(주)

서산시체육회에 도민체전 후원금 기탁



현대트랜시스는 지난해 5월 23일 서산시를 방문해, 서산시체육회에 충남도민체육대회 후원금 2,000만 원을 기탁했다. 심익수 현대트랜시스 상무는 이날 황현수 부장, 기노진 차장 등과 함께 서산시시장실에서 도민체전의 성공적 개최를 기원하며 후원금을 기탁했다. 이날 기탁된 후원금은 2024년 제76회 충남도민체육대회의 운영과 참가선수 지원에 사용할 예정이다. 윤만형 서산시체

회원사 동정

육회장은 “기탁 해주신 후원금은 2024년 제76회 도민체전 성공적 개최를 위한 운영비와 좋은 성적을 위한 선수 지원에 사용하겠다”고 말했다. 이완섭 서산시장은 “2024년 제76회 충청남도민체육대회의 성공적인 운영과 서산시 체육 발전을 위해 후원금을 기탁해 주셔서 감사하다”며 “시민이 건강한 몸을 만들고 스포츠를 즐길 수 있도록 앞으로도 최선을 다하겠다”고 말했다. 한편 현대트랜시스 국내외 자동차 업체에 핵심부품을 공급하는 글로벌 제조 기업으로 해마다 어려운 이웃을 위한 명절 선물 및 기부금 등을 기탁해 지역사회 공헌에 앞장서고 있다.

사우디 3조 원 전기차 구동시스템 수주

현대트랜시스가 사우디아라비아 전기차 제조사 시어에 독자 개발한 일체형 전기차 구동시스템(EDS)을 공급한다. 현대트랜시스가 경기도 동탄 소재 본사에서 시어와 오는 2027년부터 10년간 3조 원 규모의 일체형 전기차 구동시스템 공급 계약을 체결했다고 지난해 6월 12일 밝혔다. 시어는 사우디 국부펀드(PIF)가 설립한 전기차 제조사다. 현대트랜시스 일체형 전기차 구동시스템은 시어의 차세대 스포츠유틸리티차량(SUV)과 세단, 쿠페 등을 포함한 전 차종에 탑재될 예정이다. 일체형 전기차 구동시스템은 전기차 구동에 필요한 모터 전력을 변환해 모터의 토크를 제어하는 인버터 동력을 차량에 필요한 토크와 속도로 변환해 전달하는 감속기를 일체형으로 구성한 제품이다. 이번 계약은 현대트랜시스가 전기차 구동 시스템을 글로벌 완성차 기업에 공급하는 첫번째 사례다. 내연기관차를 넘어 하이브리드차, 전기차에 이르기까지 파워트레인 분야 경쟁력을 글로벌 시장에서 인정받은 결과로 의미가 있다는 게 회사 측 설명이다. 여수동 현대트랜시스 사장은 “파워트레인 분야의 독보적인 기술력을 바탕으로 글로벌 시장에서 하이브리드와 일체형 전기차 구동시스템 등 전동화 부품 사업 확대에 박차를 가하겠다”고 말했다.



국가품질경영대회에서 대통령표창 수상



현대트랜시스 미래 모빌리티 선도기업이 지난해 11월 20일 서울 코엑스 오디토리움에서 열린 제50회 국가품질경영대회에서 국가품질혁신상 품질경영력 부문에서 대통령표창을 했다고 밝혔다. 국가품질경영대회는 품질혁신활동으로 탁월한 성과를 창출해 산업경쟁력 향상에 기여한 유공자와 기업을 포상하는 행사로, 산업통상자원부와 국가기술표준원이 주최하고 한국표준협회가 주관한다. 현대트랜시스는 품질시스템과 기술력을 지속적으로 개선해 품질개선, 생산성 향상, 고객만족 등 우수한 경영 성과를 거둔 기업으로 인정받아 대통령표창에 선정됐다. 현대트랜시스는 제품 개발 단계부터 생산 공정별 품질 관리 및 개선 활동, 판매 이후의 품질 보증까지 제품 전 과정에서 고객 만족과 안전을 위한 다각적인 품질 향상 활동을 추진하고 있다. 또한 글로벌 선행 품질 확보를 위해 글로벌 프로젝트 검증 체계를 확립했으며, 협력사 부품 품질 혁신, 해외공장 자립 품질 체계 구축 등 품질비용 개선을 통해 품질 경쟁력을 확보하고 있다. 백철승 현대트랜시스 대표이사는 “이번 수상은 품질혁신과 지속적인 현장 개선 노력이 맺은 결실”이라며 “앞으로도 글로벌 최상위 품질로 고객 감동을 전달할 수 있는 제품을 만들기 위해 끊임없이 노력하겠다”고 수상 소감을 밝혔다.

삼원FA(주) 삼원FA(주)

부산테크노파크, 삼원FA 방문



부산테크노파크는 기업 애로 해소와 현장 지원 강화를 위해 지난해 9월 13일 삼원FA 방문했다고 밝혔다. 파나시아 방문을 시작으로 네 번째 행보다. 부산TP는 현장 지원 강화를 위해 정기적으로 지역 기업을 방문하고 기업 애로 해소에 적극적으로 나서고 있다. 삼원FA에는 부산TP 김형균 원장과 강효경 클린테크기술단장, 하영길 지능형기계기술단장, 양창문 미래수송기기 기술단장이 찾아 기업 현장 애로 사항에 대해 다각적 시선으로 대응 방안을 논의했다. 삼원FA는 1979년 설립해 40여 년을 이어온 대표 지역 기업이다. 공장 자동화 사업으로 시작해 PLC(Programmable Logic Controller)를 국내 최초로 보급하는 등 시장을 선도하고 있다. 현재 15개국 이상에서 지능형 통합전장제어 시스템을 구축하고 있다. 이와 동시에 ITS 분야로 진출해 전자 지불의 핵심 기술인 스마트 카드 결제 시스템을 개발해 세계 최초로 톨게이트 요금 결제를 적용했다. 이후 버스과 도시철도 등 대중교통카드 요금 징수 시스템과 교통정보 중심의 지능형 교통 시스템을 확대 보급했다. 최근 빠르게 변화하고 있는 시장에 발맞춰 인공지능과 공유 서비스 등 다양한 기술과 서비스를 구현하기 위해 노력하고 있다. 지역 중소기업으로서 보기에 힘든 규모다. 삼원FA 홍 대표이사는 엔지니어로서 자부심을 갖고 신기술 개발과 연구에 과감히 투자하고 있다.



DRB (주)디알비동일

제16회 부산시 사회공헌장 '베품 부문 버금장상' 수상



디알비동일은 지난해 9월 27일 부산광역시가 주최한 '제16회 부산광역시 사회공헌장' 베품 부문 버금장상을 수상했다. 부산광역시 사회공헌장은 사회공헌과 기부문화 발전에 공적이 현저한 자를 발굴·시상해 자긍심을 높이고 그 공적을 널리 알려 시민의 귀감으로 삼기 위해 추진됐다. 이 상은 나눔이 존중받는 사회적 분위기를 강화하고 나눔과 기부문화 활성화를 위해 제정된 '부산광역시 사회공헌 진흥 및 지원 조례'에 따라 지난 2009년부터 시상해 오고 있다. 1945년에 창립해 고무 산업에서 미래 첨단산업으로 진화하고 있는 그동안 지역사회와 동반성장을 추구하며 다양한 사회공헌 활동을 펼쳐왔다. 특히 사회공헌플랫폼 Campus D를 기반으로 다양한 콘셉트의 공용공간을 무료로 개방해 모든 시민들의 창의적, 교육적 활동을 지원하고 있다. 청년 스타트업, 사회적 기업, 비영리기구, 문화예술단체 등에 입주사무실을 무상으로 제공해 성장을 지원하는 등 지역 인재 육성의 장을 마련하고 있다. 또한 보호아동, 독거노인 등 지역 소외계층을 위해서도 꾸준히 기업 나눔 실천을 통해 사회적 가치 실현의 공로를 인정받아 수상하게 되었다. 디알비동일 류영식 대표이사는 "지속 가능한 사회공헌활동을 위해 다양한 경험을 바탕으로 아동부터 노년층까지 생애주기별 사회공헌을 실천하고 있다"면서 "이러한 노력이 이번 수상에 큰 원동력이 된 것 같다. 앞으로도 기업 시민으로서 사회적 책임을 다할 수 있도록 노력하겠다"고 밝혔다.

지역사회공헌 인정의 날 '인정기업' 선정



▲ DRB동일 류영식 대표이사

디알비동일은 지난해 11월 27일 2024년 '지역사회공헌 인정의 날' 행사에서 지역사회공헌 '인정기업'으로 선정됐다. '지역사회공헌인정제'는 보건복지부와 한국사회복지협의회가 공동 주관 하며 기업의 사회공헌 성과를 심층평가해 지역사회와의 상생 및 지속가능한 발전에 대한 공헌도를 인증하는 제도다. 디알비동일은 지역사회와 동반 성장을 추구하며, 다양한 사회공헌활동을 펼쳐왔다. 특히 사회공헌플랫폼 Campus D를 기반으로 다양한 콘셉트의 공용공간을 무료로 개방해 모든 시민들의 창의적이고 교육적인 활동을 지원하고 있다. 또, 청년 스타트업, 사회적기업, 비영리기구, 문화예술단체 등에 입주사무실을 무상으로 제공해 성장을 지원하고 이를 통해 지역인재육성의 장을 마련하고 있다. 그밖에 보호아동, 독거노인 등 지역 소외계층을 위해서도 꾸준한 기업 나눔 실천해 이번 '지역사회공헌인정제' 인정기업으로 선정됐다. 디알비동일 류영식 대표이사는 "이번 지역사회공헌 인정기업 선정은 지역사회와 함께 동반성장하기 위해 꾸준히 노력한 결과"라며, "앞으로도 지역사회와의 협력을 더욱 강화하고, 지속 가능한 사회를 만드는데 힘을 보태겠다"고 했다. 한편 디알비동일은 국내 최초로 고무벨트 국산화를 성공시키며 국내 산업용 고무산업을 이끌어 오고 있다. 끊임없는 변화와 혁신으로 자동차부품, 로봇과 자동화, 토목건축자재와 면진제진, 헬스케어 등 미래첨단산업으로 사업영역을 확대해 나가고 있는 전통 제조업 기반의 혁신기업이다. 건강한 기업문화를 토대로 전방위 변화와 혁신을 추구하고, ESG를 통한 지속가능한 성장을 강화해 나가고 있으며 기업의 디지털 역량 강화를 통해 디지털 이니셔티브를 확보해 나가고 있다.

DONGSUNG 동성중공업(주)

대구 신천3동에 청소년 장학금 360만 원 기탁



동성중공업이 지난해 2월 28일 대구 신천3동 취약계층 청소년들을 위해 써달라며 행정복지센터에 성금 360만 원을 기탁했다. 강민석 대표이사는 "관내 신학기 준비에 어려움을 겪는 취약계층 청소년들이 꿈을 이룰 수 있도록 조금이나마 힘을 보태기 위해 성금을 마련했고 앞으로도 동성중공업은 어려운 이웃을 살피는데 앞장서고 나눔 문화 확산에도 힘을 더하겠다."고 말했다.

VITZRO TECH (주)비츠로테크

비츠로그룹이 창립 70주년을 맞았다



비츠로그룹은 지난해 7월 1일 경기도 안산에 위치한 비츠로테크에서 '제70주년 비츠로그룹 창립기념식'을 개최했다. 계열사인 비츠로이앤에스, 비츠로이엠, 비츠로넥스텍, 비츠로셀, 비츠로밀텍, 비츠로브이엠 등 총 7개사 1,030명이 함께

회원사 동정

했다. 이후 계열사별로 진행된 2부 행사에서는 근속상 및 공로상 등 포상 행사가 진행됐으며 창립 70주년을 기념해 현재 비츠로그룹이 있기까지 함께 노력한 임직원들의 노고를 치하하는 차원에서 전 임직원에게 특별 격려금이 지급됐다. 장순상 비츠로그룹 회장은 “한국전쟁 직후 석판나이프 스위치를 만들어 판매하던 비츠로가 해외 전력 기술을 국산화시키고 우리 기술력과 경험을 새 영역과 접목하며 전력기기, 우주항공, 플라스마, 물리가속, 리튬전지 분야에서 글로벌 기업과 어깨를 나란히 하고 있다”며 “앞으로도 우리의 사훈처럼 창의와 끊임없는 도전으로 미래를 선도하며 힘차게 나아가, 100년 기업으로 성장할 비츠로의 자랑스러운 미래를 함께 만들자”고 말했다.

interM (주)인터엠

혁신·성장 대표주자 자리매김...글로벌 시장 도약



국내 방송장비 대표기업 인터엠은 혁신적인 기술력과 뛰어난 경쟁력을 바탕으로 지속적인 성장을 이어가고 있다. 인터엠은 중소벤처기업부가 주관하는 수출 바우처 사업에 선정됐다. 수출상품권은 정부지원금과 기업분담금으로 구성된 상품권을 통해 협약 기간 내에 디자인개발, 홍보, 구매자 발굴, 해외인증, 국제 운송 등 14가지 해외 홍보 서비스 메뉴판 내에서 원하는 서비스와 수행기관(서비스 제공기관)을 선택해 사용할 수 있는 지원사업이다. 이번 수출바우처 참여기업 모집에는 내수 및 수출기업 6,966개사가 신청해 3.7

대1의 경쟁률을 보였다. 제품 경쟁력, 생산 역량, 기술의 차별성, 수출 전략 목표 수립, 기업 재무 건전성 및 신시장 개척 노력 등의 평가 항목을 통해 선정됐다. 이번 수출 바우처 사업 선정을 계기로 글로벌 시장에서의 확장을 가속화할 계획이다. 인터엠은 이번 수출 바우처 사업을 통해 지원받은 혜택을 최대한 활용해 글로벌 마케팅 활동을 적극적으로 전개하고, 해외 시장에서의 인지도를 높여 나갈 계획이다. 수출 역량 강화를 위한 다양한 교육 및 컨설팅 프로그램에 참여해 지속 가능한 성장을 이루어 나갈 것이라고 포부를 밝혔다.

‘저지연 네트워크 오디오 앰프’로 IR52 장영실상 수상

인터엠이 ‘오디오 클럭 조정 기술을 적용한 저지연 네트워크 오디오 앰프’로 2024년 47주 차 IR52 장영실상을 수상하며 국산 기술력의 우수성을 입증했다. 이 제품은 기존 제품 대비 부품 수를 약 61% 줄이면서도 고품질 음향 성능을 유지하는 동시에, 예코와 노이즈를 방지하는 ‘오디오 클럭 조정 기술’을 국산화한 점에서 주목받고 있다. 국내에서 독자적으로 개발된 이 기술은 안정적인 음향 신호를 제공하며, 디지털 음향 시스템의 품질과 신뢰성을 동시에 실현했다. 디지털 오디오는 ‘0’과 ‘1’로 구성된 데이터를 기반으로 음향을 구현한다. 이 데이터는 아날로그 신호로 변환(DAC)돼야 비로소 사람의 귀로 들을 수 있는데, 이 과정에서 ‘클럭 신호’의 정확도가 음질을 결정짓는다. 클럭 신호의 오차를 최소화하면 음향 품질이 크게 향상된다. 최근 공동주택, 교육기관, 공공시설 등 다양한 현장에서 디지털 오디오 시스템이 보급되며, 넓은 구역에 설치된 앰프들 사이에서 클럭 신호를 안정적으로 전달하는 기술이 필수로 떠오르고 있다. 네트워크를 통해 클럭 신호를 전달하는 과정에서 지연이 발생하면 소리가 끊기거나 품질이 저하될 수 있다. 인터엠의 저지연 네트워크 오디오 앰프는 이러한 문제를 해결하기 위해 해외 의존도가 높은 기술과 부품 대신 국산화된 솔루션을 통해 고정밀 오디오 클럭 조정 기술을 구현했다. 이 기술은 네트워크를 통해 넓은 지역에서도

안정적인 신호 전송을 가능하게 해, 고품질 음향을 유지하면서도 효율적인 시스템 설계가 가능하도록 한다. 현재 네트워크 오디오 제품의 약 88%는 호주 오디오네이트의 ‘단테(Dante)’ 프로토콜을 사용하고 있다.



LS전선 LS전선(주)

동해 송정산단에 836억 원 투자 공장 증설

LS전선은 강원도와 지난해 6월 3일 강원도청 본관 소회의실에서 투자협약식을 개최했다. 이날 김진태 강원특별자치도지사, 심규언 동해시장, 구본규 LS전선 대표이사 등 10여명이 참석한 가운데 진행됐다. LS전선은 5차 해저케이블 공장 증설을 위해 동해시 송정일반 산업단지에 1만9451㎡ 규모로 2025년까지 836억 원을 투자하고, 100명을 신규 고용할 계획이다. 지난 2009년 동해에 국내 최초 해저케이블 생산공장 건설을 시작으로 2013년 해저2동, 2020년 해저3동, 2023년에는 아시아 최대 규모이자 국내 유일의 초고압직류송전(HVDC) 해저케이블 4공장 생산라인을 준공했다.



▲ 5차 공장증설 투자협약



‘완도-제주 90km 해상 연결’ 양방향 HVDC 송전망 구축

LS전선이 ‘국내 최초 육지-제주 간 전압형 HVDC(고압직류송전) 건설 사업’을 성공적으로 완료했다고 지난해 12월 6일 밝혔다. 전남 완도와 제주를 연결하는 약 90km의 해저 전력망을 구축하는 제주 3연계 사업이다. 이 사업은 국내에서는 LS전선이 2009년에 수주한 제주 2연계 사업 이후 가장 큰 규모의 해저 케이블 프로젝트이다. 2020년 한전의 국제 입찰에서 약 2,300억 원 규모의 사업을 수주, LS마린솔루션과 함께 해저 케이블의 생산 및 시공을 수행했다. HVDC 기술은 태양광과 풍력발전 등으로 생성된 교류 전력을 직류 전력으로 변환해 장거리 대용량 송전을 가능하게 한다. 직류 송전은 전력 손실이 적고 전자파가 발생하지 않아 환경에 미치는 영향을 최소화할 수 있다. 특히 전압형 HVDC는 기존 전류형과 달리 양방향 송전이 가능하며, 불규칙한 신재생에너지를 안정적으로 연계하고 전력망 효율성을 크게 향상시킬 수 있다. 전 세계적으로 HVDC 해저 케이블을 상용화한 기업은 유럽과 일본의 일부에 불과하며, 국내에서는 유일하다. 김형원 LS전선 에너지·시공 사업 본부장은 “제주 3연계 준공은 한전을 중심으로 LS마린솔루션, 건설사 등 국내 기업들이 협력해 이뤄낸 ‘팀코리아’의 성과로, K그리드 기술이 글로벌 시장으로 진출하는 데 중요한 성공 사례가 될 것이다”고 말했다.



LAPP (유)랩코리아

‘고객이 가장 추천하는 브랜드 대상’ 선정



프리미엄 산업용 케이블 전문기업 랍코리아의 공식 온라인몰 ‘랩포유’가 중앙일보 주최 ‘2024 고객이 가장 추천하는 브랜드 대상’ 도소매/케이블 부문 대상을 수상했다. 랍포유는 국내 최초 B2B 전용 산업 기자재 온라인 쇼핑몰로 2016년 오픈 이후 소량 MOQ와 무료·당일 배송 등의 서비스를 제공하고 있다. 전통적인 오프라인 영업에서 확대해 온라인 채널을 통해 고객 유입을 촉진함으로써 더 다양한 고객을 확보하고, 제품에 대한 고객들의 접근성을 높이고 전선에 대한 궁금증까지 해결할 수 있도록 하는 시스템을 구축했다. 랍코리아는 최근 론칭한 네이버 스마트 스토어를 통해 더 많은 온라인 고객에게 서비스를 제공하고 있으며, 통신 케이블류, 공구류, 전자 접촉기 등 같은 범용 제품도 판매를 확대할 계획이다. 랍코리아 이광순 대표이사는 “앞으로 랍코리아의 온라인 구매 채널은 랍포유나 네이버 스토어를 통해 더 활성화될 것”이라며 “소비자들에게도 다양한 제품과 서비스를 제공해 편의성을 더 높이는 데 초점을 맞추면서, B2B 온라인 시장을 선도해 나갈 것”이라고 말했다. 랍코리아 마케팅 정혜승 팀장은 “매년 랍포유에서 구매하는 온라인 고객 수가 증가하고 있으며, 포트폴리오를 다양화함에 따라 최대한 다양한 고객들의 니즈를 충족시키기 위해 노력하고 있다”고 밝혔다.

IDK-LOK 디케이락(주)

굴지의 밸브 생산사인 디케이락, 중동시장 진출 ‘활짝’



▲ ITAG와 협약을 체결

디케이락은 사우디아라비아, 카타르, 한국 및 이탈리아의 시설을 활용해 다양한 유형의 프로세스 밸브를 설계, 제조, 조립 및 테스트하기 위한 파트너를 확보하게 됐다. ITAG 카타르에 기반을 둔 유전 장비 수리 및 서비스 전문업체로 설립되었으며, 현재 사우디 현지 공장에서 아람코(Aramco) 및 관련 유전회사에 오일가스 생산 관련 제품을 제조하고 판매하는 업체로 알려졌다. 아람코는 사우디의 국영 석유기업이다. 노은식 대표이사는 “양 당사자 간 생산설비(조립·테스트·도장), 품질 시스템, 기술 역량 및 미국석유협회(API) 인증까지 공유함으로써 사우디와 카타르 현지 고객 요구 사항을 신속하게 대응할 수 있게 됐다”고 강조했다. 디케이락 이탈리아의 프로세스 밸브 사업은 오일·가스 사업 분야에 필수인 미국석유협회(API) 6A, 6D 인증 기반의 기술적으로 높은 완성도를 가진 제품이다. 디케이락은 이번 사업 협력을 통해 중동 오일·가스 플랜트 시장 공략을 한층 강화하게 됐다. 이미 진행 중인 사이페(Saipem), 치요다(Chiyo-da) 등 글로벌 석유 가스 플랜트 건설사와 협력을 진행중이다. 글로벌 경기 불황과 전쟁 속에서도 중동시장을 개척하는 길이 열린 셈이어서 귀추가 주목된다. 석유 가스 시설에서 석유 제품 등의 유체를 운반하는 대형 밸브를 생산하는 디케이락은 자회사 3개, 미국 유럽 남미 아시아 대리점 100개를 둔 글로벌 기업이다.

독일 회사와 손잡고 글로벌 입지 다진다



반도체 피팅 밸브 등을 생산하는 디케이락은 독일에 본사를 둔 독와일러사와 손을 맞잡았다. 기술력을 가진 독일회사와의 교류를 통해 글로벌 입지를 넓히기 위한 포석으로 풀이된다. 경남 김해에 본사를 둔 디케이락은 최근 태국에 있는 독와일러사 아시아지사에서 UHP 피팅 및 밸브의 전략적 파트너십에 관한 업무협약을 체결했다고 지난해 4월 7일 밝혔다. 독와일러사는 반도체 및 제어 산업, 생명 공학, 분석과 첨단 산업 분야의 스테인리스 스틸 튜브 시스템을 공급하는 업체로 1955년 설립 이후 스웨덴, 오스트리아, 네덜란드, 영국, 이스라엘, 태국, 인도, 중국, 일본에 자회사를 두고 있다. 독와일러 아시아는 독와일러의 아시아 지역 거점으로 태국에 위치하고 있으며 초고순도(UHP) 배관 및 배관 솔루션 제품을 제조, 판매한다. 디케이락 관계자는 “이번 협약으로 한국과 태국의 생산 시설을 바탕으로 각자의 강점, 전문 지식 및 자원을 결합해 반도체산업에서 시너지를 창출할 것으로 기대한다”고 밝혔다. 디케이락 김현수 사장은 “양사 간 각자의 장점인 UHP 피팅, 밸브와 UHP 튜브 배관 제작 기술을 바탕으로 첨단 반도체, 디스플레이, 태양광 업계 글로벌 고객들의 생산 시설 건설 및 설비 확충 프로젝트에 공동으로 참여하기로 했다”며 “미래 시장을 개척하기 위해 두 회사가 물리적 협업뿐만 아니라 화학적 협력에 나선다는 게 핵심”이라고 강조했다. 디케이락은 최근 획득한 삼성전자 제품 승인을 바탕으로 반도체 피팅, 밸브 사업을 본격적으로 성장시키는 데 주력하고 있다.

(주)삼오

경남적십자에 6년째 기부하는 기업

대한적십자사 경남지사는 경남적십자사에서 2024년도 기빙클럽 39·40호 기부금 전달식을 진행했다고 지난해 1월 10일 밝혔다. 이날 행사에는 기빙클럽 40호 삼오와 기빙클럽 39호 엔디케이가 참여했다. 삼오는 2020 김해형 강소기업에 선정되기도 했다. 삼오(이진한 대표이사)는 자동차 열차 설비 부품 제조업체로 고속전철 국산화에 기여하고 있으며, 2019년부터 올해까지 6년 연속 기부금을 전달하고 있다.



sunden 썬덴코리아(주)

SI와 로봇기술 접목한 첨단산업 솔루션 개발 위한 업무협약 체결



썬덴코리아와 토트가 첨단산업 시장에서의 상호협력 강화를 위한 업무협약을 체결했다. 이번 협

약은 양사의 SI 및 로봇기술을 기반으로 한 제어 기술을 접목하여 첨단산업 솔루션을 발전시키고, 시장 대응력을 한층 더 강화하기 위해 마련된 것이다. 썬덴코리아 산업용 센서와 첨단 디바이스 분야에서 국내외 시장에서 선도적인 위치를 차지하고 있는 기업으로, 산업 전반에 걸쳐 고성능 센서를 공급하고 있다. 이와 함께 토트는 SI와 로봇 기술을 통해 스마트 공정 및 자동화 솔루션을 제공하는 혁신적인 기업으로, 양사의 기술력이 결합되어 산업 혁신의 중심이 될 것으로 기대된다. 이번 협약의 핵심은 양사가 보유한 썬덴코리아는 토트의 로봇 솔루션을 우선적으로 검토하고, 토트는 썬덴코리아의 센서와 디바이스를 로봇 및 자동화 시스템에 우선적으로 적용하는 상호 협력 구조를 통해 첨단 기술의 상용화와 시장 확대를 추진할 계획이다. 썬덴코리아의 권상오 대표이사는 “SI와 로봇 기술이 산업 전반에 미치는 영향이 커지고 있는 가운데, 토트와의 협력을 통해 첨단 제어 기술을 발전시켜 시장의 요구에 능동적으로 대응할 수 있을 것이다”라며 “이번 협약은 양사 모두에게 큰 기회가 될 것이며, 향후 지속 가능한 성장을 기대한다”고 밝혔다. 토트의 이상형 대표이사 역시 “양사의 협력이 앞으로 첨단산업 분야에서 혁신적인 솔루션을 제공하는 데 중요한 역할을 할 것이다”라며 “특히 SI와 로봇 기술이 결합된 제어 기술을 통해 첨단산업 시장에서의 대응력을 높이고, 글로벌 경쟁력을 강화할 수 있을 것”이라고 말했다.

KATEM (주)카템

협찬금 기부





경남벤처기업협회는 혁신 벤처기업의 개별 애로를 해소하기 위해 특수분야 전문가를 위촉해 지원에 나선다고 지난해 7월 15일 밝혔다. 협회는 올 상반기 회원 기업 현장 애로를 조사해 162건을 접수, 유관기관 등과 협력해 이들 애로를 해소하는 사업을 펼치고 있다. 상반기에 접수된 애로사항들 중 대부분은 해결이 됐으나 기계구조, 전기제어, 금형, 용접 기술, 유압, 인수합병(M&A), 인공지능 센서, ESG, 자동화 진단 등 특수분야 애로는 아직 미결로 남아 있는 상태다. 또 이달 초 회원 기업 애로사항을 추가로 접수 받아 이를 해결하기 위해 특수분야 전문가를 이날 위촉했다. 이날 위촉된 전문가들은 대기업, 연구기관 등에서 실무 경험이 풍부한 고급 기술 전문인력 21명이다. 실제로 지난해 협회의 특수분야 전문가 활동이 통해 기업 성과로 이어진 사례도 나타났다. KTX 고속열차 브레이크 디스크를 개발하는 창원시 소재 카템은 지난해 특수분야 애로 기술 지원을 받아 관련 제품을 인도에 수출하는 성과를 올리기도 했다. 카템은 다른 회원사들에게도 성과가 확산 되고자 하는 의미로 올해 사업에 협찬금을 기부했다. 정장영 경남벤처기업협회장은 “경남벤처기업협회는 기업이 난제에 봉착했을 때 빠르고 실질적인 도움을 주는 데에 이번 사업의 초점을 맞췄다”



(사)한국철도차량엔지니어링

장학금 기탁



한국철도차량엔지니어링은 지난해 3월 15일 국립한국교통대학교 의왕 캠퍼스 본관에서 발전기금 기탁식 행사를 가졌다. 이 행사에서는 한국철도차량엔지니어링은 이승구 이사장, 신대연 경영지원

본부장, 윤동민 이사 등이 참석하였고, 한국교통대학교 철도대학장 정광우 교수를 비롯하여 철도차량 시스템공학과 김철수, 이형우, 안준선 교수 등이 참석하였다. 한국철도차량엔지니어링은 30년 이상 국립한국교통대학교의 철도차량 시스템공학과 학생들에게 매년 장학금을 기탁하고 있으며, 수십명 이상의 학생들이 장학금 혜택을 주는 등 철도차량산업 인력양성에 기여하고 있다. 이번 기탁식을 통해 한국철도차량엔지니어링은 올해도 일천만 원의 장학금 기탁 하였고, 아울러 이승구 이사장은 “철도차량을 공부, 연구하는 학생들을 위해 지속적으로 장학금을 기탁하겠다.”고 밝혔다.



한국철도기술연구원

창립 28주년 기념식 개최



한국철도기술연구원은 창립 28주년(1996년 3월 2일 설립)을 맞이하여 지난해 2월 28일 의왕본원 오명홀에서 창립기념식을 개최했다. 이날 기념식에서는 국가과학기술연구회 이사장상과 우수연구상, 성과확산, 우수홍보활동, 경영혁신 등에 대한 포상이 이루어졌다.

철도연 한석운 원장은 “우리 모두 같은 방향을 바라보면서 함께 나아갈 때 행복한 철도연, 명품 K-철도기술 만들기, 실용화를 위한 일자리 창출 성과를 크게 만들 수 있다”며 “세계 최고의 연구기관이 되도록 지혜와 힘을 모다달라”고 당부했다. 특히, “최근 과학기술계에 대한 국민의 기대는 국가 경제를 견인할 수 있는 대형 성과의 창출과 국가현안을 해결하는 출연연이 될 것을 강력하게 요구하고 있는 만큼 긍지와 자부심, 자신감으로 더 높게 도약하는 기회를 함께 만들어 가자”고 당부했다.

세계 최초 수소 전기트램 성공 개통 속도 낸다

한국철도기술연구원과 울산시가 세계 최초 수소 전기트램(1호선)의 성공적인 건설과 개통을 위해 손을 맞잡았다. 수소전기트램은 수소를 연료로 전기를 생성해 기체에 동력을 전달하는 방식으로 운영하게 되며 트램 형태로 대중교통이다. 울산시는 지난해 2월 7일 오전 본관 7층 시장실에서 김두겸 울산시장과 한석운 한국철도기술연구원장 등 10여 명이 참석한 가운데 한국철도기술연구원과 ‘세계 최초 수소전기트램(1호선) 성공 건설·개통을 위한 업무협약(MOU)’을 체결했다. 협약에 따라 한국철도기술연구원은 계획단계부터 개통 및 영업 운전 개시 후 1년까지 진행 단계(제도 개선·계획·설계·발주·시공·시운전 등)에서의 자문 및 협력, 기타 관련 정보 교환 등을 지원한다. 과학기술정보통신부 산하기관인 철도기술연구원은 국내 최초 무가선트램 개발과 철도 안전, 첨단궤도, 철도신호 등을 연구하고 철도 분야에 대한 시험과 검사를 수행·인증하는 기관이다. 울산시는 국내에 운영 중인 트램 사례가 없고 울산이 철도사업과 관련된 경험이 전무함에 따라 국내 최초 무가선 트램을 개발한 한국철도기술연구원과 업무협약을 체결하고 제도적·기술적 상호 협력에 나선 것이다.



시속 421km 달성에 눈물 수입 고속철 운행 20년 만에 국산화 넘어 수출

에어 프랑스와 영국 항공의 합작품인 초음속 여객기 콩코드가 1976년 상업 비행을 시작해 김포공항에 취항했다. ‘웅장한 속도’라는 의미의 프랑스의 고속철도 TGV가 1981년 파리와 리옹을 410km로 주파했다. 한 때 프랑스는 빠른 교통수단으로 전 세계의 부러움을 샀다. ‘빨리빨리’ 대

한국도 선망의 눈으로 그들을 바라봤다. 그 때만 해도 우리가 조만간 그런 고속철도 시대에 돌입할 것이란 기대는 하지 못했다. 하지만 2004년 TGV 기술을 도입해 고속철도를 첫 운행한 우리는 8년 만인 2012년 우리 손으로 만든 고속철도로 420km를 주파했다. 이어 국산 고속철도의 상용화에 연이어 성공하더니 기술 도입 20년 만인 올해에는 첫 해외 수출까지 했다. 우리나라 첫 고속철도는 프랑스의 TGV 고속철도 차량 시스템을 기술이전 받아 국내에서 조립·생산됐다. 2004년 첫 운행을 시작했는데, 이 기간 중 순수 국내 기술로 고속열차를 개발하기 위해 한국형 고속철도 HSR-350X 개발이 G7과제에 포함돼 함께 진행 중이었다. 철도연 등이 참여한 G7프로젝트를 통해 우리나라는 2004년 한국형 고속열차의 최고속도 352.4km를 달성하는데 성공했다. HSR-350X를 기반으로 제작된 첫 국산 양산형 고속차량인 KTX-산천이 처음 출고됐고, 2010년 3월 첫 영업 운행을 개시했다. 해무를 개발하기 전까지 우리나라 고속열차는 열차 앞과 끝 차량에 동력원이 탑재된 동력 집중식이었다. 동력 분산식은 모든 차량에 동력원이 분산 탑재되는 방식으로 프로젝트 당시 우리나라에서 첫 연구개발 시도였다. 김 책임연구원은 “동력 분산식은 동력 집중식에 비해 가속이 뛰어나기 때문에 빠른 가감속이 가능해 역 간 구간이 짧은 우리나라 철도에 적합하다. 앞뒤에서 끌어줄 동력원 대신 열차를 더 연결해 승객의 효율적 수송이 가능하며 급경사 고속주행, 에너지절약 등에 장점이 있다. 많은 나라가 동력 집중식에서 동력분산식으로 옮기는 추세”라고 설명했다.



‘철도소음 초실감 음향 시뮬레이터 기술’ 개발

한국철도기술연구원이 다양한 열차의 객실 소

음을 실제와 유사하게 재현하는 ‘철도소음 초실감 음향 시뮬레이터 기술’을 개발했다. 철도소음 초실감 음향 시뮬레이터(TNiSS, Train Noise Immersive Sound Simulator)는 최신 음향 기술인 엠비소닉 기법을 활용해 열차 객실의 실제 소리가 공간 안에서 어떻게 퍼지고 들리는지에 대한 정보인 음장(Sound field)을 시뮬레이터로 현실감 있게 재현하는 기술이다. 소음 발생원의 위치와 방향성까지 정확하게 재현하여 마치 선로를 주행하는 열차에 탑승해 듣는 것처럼 소리의 입체적 공간감과 방향성을 분석할 수 있다. 초실감 음향 시뮬레이터는 지하철, 고속열차, 트램 등 국내에서 운행 중이거나 개발 중인 열차의 주행 소음 재현 연구로, 음장 재현의 정확도를 검증했으며 방송 소음, 객실 공조 소음, 문 여닫는 소음, 승객의 말소리까지 위치와 방향성을 정밀하게 구현했다. 32채널 엠비소닉 마이크로 녹음된 실제 음장을 22개의 라우드스피커로 재생하여 음압 레벨 기준 99%의 정확도로 소리를 재현했다. 객실 내부의 360도 VR 영상과 진동 피드백 장치가 결합된 시스템으로 시청각과 촉각을 동시에 활용한 몰입형 체험을 제공하여 실제 열차 음향 환경을 보다 생동감 있게 느낄 수 있다. 개발된 기술은 실제 주행 소음을 반복적으로 재현하여 다양한 소음 저감 기술을 개발하는 데 매우 효과적이다. 열차는 대형 차량이기 때문에 실차 주행 시험에 많은 비용이 소요된다. 시뮬레이터를 활용해 다양한 조건에서 소음 테스트를 수행하면 시간과 비용을 절감할 수 있을 뿐 아니라, 실제와 유사한 환경에서 소음 저감 효과를 검증할 수 있다. 또한, 차량 설계 초기 단계에서 가상 데모 시험 플랫폼으로 활용하면 잠재적인 소음 문제를 사전에 파악하고 개선할 수 있다. 이를 통해 파일럿 모델 제작 이전에 승객의 청각적 경험을 반영한 소음 저감 설계를 구현할 수 있다.



중소·중견기업 기술경쟁력 향상을 위한 지원사업 착수회의 개최

한국철도기술연구원 철도산업지원실은 지난해 3월 20일 의왕 본원 중강당에서 ‘중소기업지원사업 착수회의’를 개최했다. 철도연의 중소기업 지원사업에 참여하고 있는 기업과 도시철도 운영기관 등 철도 유관기관 담당자, 철도연의 중소기업지원과 제 연구책임자 등이 참석했다.

중소·중견기업의 신기술 및 신제품 개발 지원과 기술경쟁력 향상을 위해 철도연이 진행하고 있는 중소기업과의 공동연구 개발사업을 소개하고, 연구개발성과물의 실용화를 위한 대응전략, 철도산업의 특성 및 주요 현황을 공유했다.

중소기업 애로기술상담회 개최



한국철도기술연구원은 지난해 7월 10일 철도 및 유관분야의 중소기업이 겪고 있는 애로기술 해결을 지원하기 위한 산기협 기업공감원스지원센터(이하 SOS1379센터)와 공동으로 ‘애로기술 상담회’를 철도연에서 개최했다.

지난해 8번째 맞는 행사로 사전에 상담을 신청한 40개 기업과 한국철도기술연구원의 분야별 전문가가 1:1 상담으로 기업이 안고 있는 문제를 진단하고 해결방안을 모색했다. 특히, 철도산업계의 연구·개발·생산·시장개척 분야, KOLAS 공인시험 등 전 분야에 걸쳐 상담을 진행했다. 철도연은 단기적인 해결뿐만 아니라, 중장기적인 접근이 필요한 경우 철도연과 SOS1379센터의 후속 R&D 과제로 연계하여 중소기업을 지원하고 있다.



제20회 한중일 철도기술교류회 개최



한국철도기술연구원은 중국철도과학연구원(CARS, China Academy of Railway Sciences Corporation Limited), 일본철도종합기술연구소(RTRI, Railway Technical Research Institute)와 공동으로 지난해 10월 30일부터 11월 1일까지 의왕 철도원에서 '제20회 한중일 철도기술교류회'를 개최했다. 상동 가오 CARS 부수석엔지니어 등 중국 19명, 기미토시 아시아 RTRI 수석부원장 등 일본 11명, 한석운 철도연 원장 등 철도연 30을 포함해 총 60여 명이 참석하여, 한국과 중국, 일본의 철도기술에 대해 논의했다.

철도연은 기존 13개와 신규 6개 등 총 19개의 공동연구 과제에 대해 중국 CARS 및 일본 RTRI 연구진들과 연구성과를 점검하고 향후 연구계획을 논의했다. 30일에는 3개 기관 대표단 수석 회의와 공동연구 주제별 토론회 및 기술협력 방안 협의를 진행했고, 31일과 1일에는 기초 강연과 공동연구 과제 내용 발표, 기술시찰 등을 진행했다.

철도연, CARS, RTRI 3개 연구기관은 공동연구과제 진행 및 상호 협력을 강화하기 위한 업무협약을 체결했다. 한·중·일 3개 연구기관은 향후 미래 지향적 철도기술을 위한 연구 방향을 공유하고, 탄소 중립, 디지털화, 국제표준, 철도 상호운용성, 철도 안전 분야에서 협력을 강화하기로 했다. 한중일 철도기술교류회는 철도연의 제안으로 2001년부터 한국, 중국, 일본의 철도연구기관이 매년 공동 개최하는 국제 학술행사다. 3개국 철도 연구진이 철도기술을 공유하고 협력을 강화해 왔다.

철도연 최우수 기술에 '액화수소 기반 수소기관차 핵심 기술' 선정

한국철도기술연구원은 '액화수소 기반 수소기관차 핵심 기술'을 올해의 최우수 기술로 선정했다. 철도연은 올해 K-철도 기술을 세계적 명품으로

발전시키기 위해 철도연의 유망 기술 중 '액화수소 기반 수소기관차 핵심 기술'을 비롯해 'AI 기반 공기 오염물질 농도 예측 및 지하철 공기 청정 기술', '인공지능 기반 고정밀 레일마모 검측 시스템', '철도 인프라 디지털 관리 혁신을 위한 BIM 기반 통합 운영 플랫폼' 등 4개 기술을 올해 대표 '명품 K-철도 기술'로 선정했다고 지난해 12월 26일 밝혔다. 철도연에 따르면 전통적인 철도산업에 4차산업 기술과 한국문화 등 대한민국의 강점을 융합한 우수기술인 '명품 K-철도 기술'을 지난 2021년부터 매년 1회 선정하고 있다. 기술의 우수성과 사업화 가능성, 사회·경제적 파급효과 등을 종합적으로 평가해 올해 최우수 기술로 선정된 '액화수소 기반 수소기관차 핵심 기술'(김길동 철도연 수석연구원)은 영하 253도의 극저온 상태인 액화수소를 연료전지에 공급해 전기에너지를 생산하고 이를 이용해 철도차량을 구동하는 100% 친환경 기술이다. 디젤기관차에서 발생하는 온실가스 및 미세먼지 배출을 획기적으로 줄이기 위해 개발된 기술로 액화수소 공급 시스템과 하이브리드 추진제어 기술을 결합했다. 우수기술로 선정된 'AI 기반 세계 최고 수준의 공기 오염물질 농도 예측 및 지하철 공기 청정 기술'(박덕신 철도연 수석연구원)은 지하철 환경에 최적화된 인공지능을 활용해 PM2.5, PM10, VOCs, 라돈 등 농도를 예측하고 쾌적한 환경을 유지하는 세계 최고 수준의 기술로 대만으로 수출이 확정됐으며 싱가포르 및 인도와 수출 협상이 진행 중이다.



▲ 수소기관차 핵심기술인 연료전지

철도차량 대차프레임 자동평면 포지셔닝 기술 교통신기술 획득

한국철도기술연구원이 중소기업지원사업으로 개발한 '철도차량 대차프레임 자동 평면 포지셔닝 기술'이 교통신기술(제61호, 국토교통부)로 지난해 지정됐다. 이 기술은 대차의 골격에 해당하는 대차프레임을 가공이나 조립, 치수 검사를 하기 전에 정확하게 수평면을 이루도록 자동으로 높낮이를 조절하는 기술이다.

대차프레임이 수평면을 정확하게 이루지 못한 상태에서 치수 검사, 기계 가공, 각종 부품 조립 작업을 진행하면 주행장치에 품질 불량 발생하여 철도차량의 주행 성능이 저하된다. 또한, 대차프레임에 무리가 가해져 균열 등의 손상으로 안전사고가 발생할 수 있기 때문에 수평면을 만드는 것은 매우 중요하다. 개발 기술을 이용하면 모니터에서 화면 터치 한 번으로 대차프레임을 빠르고 안전하게, 정확히 수평면에 놓을 수 있다. 평면 정밀도를 기존 2mm에서 0.5mm로 대폭 향상했고, 대차프레임 1개당 소요되는 평면 포지셔닝 작업 시간을 기존 120분에서 20분으로 대폭 단축했다. 또한, 자동화 및 기계화에 따라 작업자의 안전사고 위험을 제거했다.

이 기술은 철도연 중소기업지원사업으로 형제금속산업(주)과 협력 개발했다. 기존에 수동으로 했던 대차프레임 평면 포지셔닝 작업을 개발 기술로 대체하여 생산성 향상과 비용 절감 효과를 거두고 있다. 철도차량 및 부품 제조사와 구매계약을 체결하고 양산 제작을 진행 중이다.



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
샬롬엔지니어링(주)	김봉택	경기도 하남시 초광산단로 29	02) 471-7000	www.shalomeng.co.kr	철도차량신호장치, 모의운전연습장치, 열차무선방호장치 등
유진기공산업(주)	이재영	경기도 안산시 단원구 산단로 242	031) 489-6500	www.yujintd.co.kr	철도차량 제동제어장치, 구동장치, 집전장치, 공기압축기 등

이사사

업체명	대표자	주소	전화번호	홈페이지	주생산제품
대양전기공업(주)	서영우	부산광역시 사하구 장평로 245	051) 200-5213	www.daeyang.co.kr	배전반, 형광등기구류, 점퍼연결기 등
하이록코리아(주)	문창환	부산광역시 강서구 녹산산단27로 97	051) 9700-800	www.hy-lok.com	튜브 피팅 & 밸브, 에어파이핑 모듈
(주)씨에스아이엔테크	김태식 김남성	인천광역시 계양구 서운산업로 61	032) 714-2500	www.csin.kr	철도차량신호장치, 열차운행정보전송장치, 열차화재감지장치 등
이스턴알앤이(주)	석원용	서울특별시 구로구 디지털로 272	02) 865-2300	www.estne.co.kr	차륜, 차축, 윤축 등

감사사

업체명	대표자	주소	전화번호	홈페이지	주생산제품
(주)가본	이충열	경상남도 창원시 마산회원구 자유무역3길 59	055) 251-7441	www.gabonco.kr	선반, 짐칸, 팔걸이, 손잡이, 의자, 지지봉 등

MEMBERSHIP NEWS

정회원사

업체명	대표자	주소	전화번호	홈페이지	주생산제품
(주)성신RST	박계출	경상남도 함안군 칠원면 동대이길 183	055) 587-9222	www.ssrst.com	객차, 화차, 입환기관차, 모터가 외 철도차량 부품 등
(주)다원시스	박선순	경기도 안산시 단원구 시화호수로 485	031) 8085-3000	www.dawonsys.com	기관차 및 기타철도차량 등
로만시스(주)	장정식	경남 창원시 성산구 삼동로 109	055) 213-9200	www.romansys.co.kr	기관차 및 철도차량 등
대원강업(주)	허재철	충청남도 천안시 성거읍 오송1길 114-41	041) 520-7500	www.dwku.com	철도차량 및 자동차용 시트, 스프링(코일스프링, 에어스프링), 안티롤바 등
삼표레일웨이(주)	유희철	서울특별시 종로구 종로1길 42 이마빌딩 7층	02) 6270-0000	www.sampyorailway.com	분기기, 레일신축이음매장치 등
삼공전기공업(주)	김기영	경기도 화성시 장안면 석도로 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	철도차량부품, 방위산업부품, 등
(주)스페이스프로	최용균	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) 858-0044	www.ntrsi.com	차륜, 차축, 윤축 등
한일전원공업(주)	신상호	충청남도 천안시 서북구 직산읍 4산단4로 16	041) 588-0027		철도변압기 및 리액터 등
(주)금강기공	김인규	경상남도 창원시 의창구 팔용로346번길 2	055) 295-1171		철도차량 부품 등
KB오토텍	이은창	충청남도 아산시 탕정면 선문로254번길 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, 케이בל덕트 등
(주)오성기전	장순보	인천광역시 남동구 남동서로 362 번길 20	032) 677-0921	www.ohsungmne.com	운전실판넬, бат데리박스, 연결상자 등
(주)유진정공	임정빈	경기도 김포시 양촌읍 누산봉성로99번길 67	031) 986-6733	www.yujinpre.co.kr	철도차량용 전장품 및 의장품의 설계 및 제조 등
메르센코리아(주)	디디에 물러, 김재하	서울특별시 서초구 서초대로48길 107 에덴빌딩 4층	02) 598-0135	www.mersenkorea.co.kr	카본브러쉬, 특수카본, 퓨즈, 그라파이트 등
오텍캐리어(주)	강성희	서울특별시 영등포구국제금융로10 Two IFC, 11층	02) 3441-8820	www.carrier.co.kr	철도차량용 냉방기 및 공기조화설비 등
한국전기통신(주)	지정식	인천광역시 서구 가정로77번길 50-10	032) 579-2233	www.ktcc.co.kr	열차무선 주제어장치, 열차무선 기지국장치, 열차무선 이동국장치 등
현대트랜시스(주)	이상훈	경기도 화성시 동탄대로24길 11	041) 661-7455	www.hyundai-transys.com	고속철도 감속기, 전차 변속기, 자동차용 부품 등
삼원FA(주)	홍원표	부산광역시 해운대구 반송로 513 번길 66-25	051) 630-3000	www.samwonfa.com	전자, 전자기기, 전자부품제조 등

정회원사

(주)남성테크	박종인	경상남도 창원시 의창구 용지로 169번길 13, 817호	055) 281-6363	www.namsungtech.com	케이블 콘넥타 등
(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		철도차량부품, 산업기계부품 등
현성기업(주)	최석림	경상남도 김해시 진례면 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	경기도 안양시 만안구 덕천로 72번길 8	031) 455-0533	www.pactech.co.kr	배터리충전기, 제어기, 자동전압조정기, 보조정류기, 전원장치소자구동장치 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, 먼진제진시스템 등
삼정에스알(주)	유석홍	경상남도 함안군 칠원읍 호곡 1길 124	055) 586-3230		철도차량용부품 및 내장재 등
(주)브이씨텍	이인석	경기도 군포시 엘에스로 45번길 107	031) 477-5050	www.vctech.co.kr	철도차량전장품, 전동지게차용 제어장치, 골프카용 전장품
(주)제일데코	이광희	서울특별시 동대문구 한천로 38, 201호	02) 776-7316	www.jeildeco.kr	롤 블라인드, 시트 커버지, 바닥재, 카펫 등
대아정공	정진성	대구광역시 달성군 현풍읍 지동1길 20	053) 611-5008		캡스터럭처, 앤드프레임, 캔트레이 등
동성중공업(주)	김인석	부산광역시 강서구 화전산단2로133번길 16	051) 831-0821	www.dongsunghi.com	철도차량 부품 등
국제전기(주)	김지연	충청북도 음성군 금왕읍 신개천로 98	043) 883-7751	www.ieckr.com	변압기, 전기변환장치, 충전기, 정류기 등
(주)대호에이엘	지대현	대구광역시 달성군 논공읍 논공중앙로 211	053) 610-5400	www.daeho-al.com	철도차량품, 산업용 알루미늄 판재 및 코일 등
(주)신형이앤지	이기종	충청북도 음성군 금왕읍 금일로 539-10	043) 878-4601	www.sinh8909.com	통로연결막, 덕트, 그릴 등
형제금속산업(주)	채지해	대구광역시 서구 문화로14길 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 유병언 장범수	서울특별시 광진구 능동로25길 7	02) 2024-3100	www.vitzrotech.com	전동차용주차단기, 철도차량용 차단기, 진공차단기 등
(주)아원	이주호	경기도 군포시 당정로 70	031) 451-0628	www.evlube.com	도유기, 자동윤활장치 등
한국크노르 브레이크(주)	조나단 에드워드 패디슨	서울특별시 중구 동호로 336, 7층	02) 2280-5555	www.knorr-bremse.com	제동시스템, 도어시스템 에어콘시스템 등

MEMBERSHIP NEWS

인터콘시스템(주)	이병석	경기도 수원시 권선구 산업로155번길 264	031) 218-1242	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 소사구 경인로133 번길 14	032) 610-3800	www.amphenol.co.kr	커넥터, 점퍼플러그, 박스 등
파앤티	김건오	경기도 수원시 영통구 신원로 88, 102동 614호	031) 695-6365	www.allfastener.co.kr	혁크볼트, 풀럼방지너트, 팝너트, 팝리벳, 브라인드리벳 등
이경산전(주)	이을재	경기도 부천시 오정구 석천로 345, 302동 603호	031) 996-1790	www.e-kyoung.com	인버터 및 컨버터, 고속배터리충전장치 등
LS전선(주)	구본규	경기도 안양시 동안구 엘에스로 127, 13F-17F	02) 2189-9114	www.lscns.co.kr	산업전선케이블 등
(주)우진정밀	김철곤	경상남도 김해시 생림면 생림대로713번길 4	055) 323-5490	www.wjpre.co.kr	프로펠러 샤프트 등
(주)낙원	김병국	경상남도 밀양시 부북면 사포산단1길 53	055) 287-8004	www.nakwon21.com	방진체결장치, 고무스프링, 토크암 등
지엠테크(주)	남상광	서울특별시 송파구 법원로9길 26 에이치비지니스파크 C동 515호	02) 2179-7811	www.gmtech.co.kr	철도차량 부품, 철도부품 유지보수 등
(주)인터엠	김주봉	서울특별시 도봉구 도봉로 719	031) 860-7111	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
이알티엔지니어(주)	전우수	경기도 성남시 분당구 판교로 253, B동 501호	070) 4940-5838	www.erteng.co.kr	철도 및 수송설비 엔지니어링 등
(주)하나글로텍	장길성	경상남도 김해시 한림면 김해대로1288번길 53-3	055) 346-5661	www.hanaglotech.co.kr	공기배관모듈, 차단기 등
(유)현대기공	양희태	경상남도 창원시 마산합포구 진북면 산단2길 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 봉강기술로559번길 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	www.busbar.co.kr	버스바, 버스플레이트, 철도차량 전장품, 냉각기 등
(주)제이케이에이	박경희	경기도 김포시 양촌읍 대곶남로580번길 57	031) 996-5991	www.jkarail.co.kr	철도차량 LED 조명등 및 컨버터 등
(유)랩코리아	이광순	경기도 화성시 장안면 장안공단8길 42	031-370-9625	www.lappkorea.com	케이블 및 관련 전기자재 등

정회원사

(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 골든루트로129번길 7	055) 338-0114	www.dklok.com	계장용 피팅&밸브 등
고구려엔지니어링(주)	최선형	경기도 부천시 삼작95번길 46-9	02) 2696-3267	www.goguryo21.co.kr	방송장치, 비상방송장치, 도어레이더 등
선우전자(주)	신용균	경기도 용인시 처인구 남사읍 통삼로171번길 1	031) 333-3206	www.sunwooauto.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 상용 차용 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 대곶남로145번길 21-2	031) 985-5711		배기팬, 라인데리아, 제상기, 냉방용팬 등
극동정공(주)	박경환	경기도 화성시 팔탄면 온천로 445	031) 366-1022	www.kukdongjunggong.kr	철도차량운전실비상문, 비상탈출장치, 실내마감재설비품 등
(주)호산씨텍	권희준	경기도 화성시 양감면 초록로166번길 30-6	031) 352-8401		진공식오물처리장치, 급수장치, 객실 자동문, 객실창문 등
(주)대흥기업	김상식	경기도 시흥시 희망공원로 4 시화 공단 2바 1001호	031) 434-9300	www.heatpipe.co.kr	반도체 냉각기, 진공식열교환기, 수냉각기 등
썬덴코리아(주)	권상오	서울특별시 송파구 송파대로 167, B동 12층 1213-1217호	02) 2053-3600	www.sunden.co.kr	하이토크 너트런너, 내리트랜스 등
경원기계공업(주)	이상우	경기도 시흥시 마유로238번길 82	031) 496-2000	www.ekungwon.co.kr	에어컴프레사, 진공발생기 등
모트렉스(주)	이형환	경기도 성남시 분당구 황새울로258번길 25	070) 4892-6000	www.motrex.co.kr	표시기, 주문형 비디오시스템, 무선충전기, 인포테인먼트 등
(주)중앙첨단소재	김영신	경기도 안양시 동안구 시민대로 115, 5층 503호	070) 5015-4884	www.joongang.com	열차방송시스템, 표시기시스템, CCTV시스템 등
램프맨코리아(주)	김재희	경기도 파주시 문발로 240-21	031) 957-1295	www.lampmankorea.com	트램, 트램설계, 경전철설계, 대차, 보기수입 등
(주)카템	이태영	경상남도 창원시 의창구 창원대로 18번길 22, 벤처동 209호	055) 287-8546	www.katem.co.kr	고속철도용 제동디스크 및 동력전달축 등
프로테크	이기영	부산광역시 해운대구 반송로513번 길 66-47, 302호	051) 806-2711	www.iprotech.co.kr	터미널 블록, 릴레이 모듈, 판넬 등
(주)테크빌	정태운	서울특별시 영등포구 버드나루로 12가길 51 에이동	02) 2069-2960	www.techville.biz	감시시스템 및 철도신호시스템, 설계, 개발, 생산 등
(주)알앰	허만억	경기도 화성시 팔탄면 노하길330 번길 62-13	031) 366-5716	www.rmfloor.com	고무, 플라스틱제품 등
(주)에스앤에이	김종현	경상북도 김천시 어모면 산업단지7 로 111	054) 435-0607		기계시험장비, 철도차량부품 등
(주)위드사인코리아	김상윤	경상북도 김천시 혁신로 303, 404호	054) 716-1230		철도차량부품 등

MEMBERSHIP NEWS

특별 회원사

업체명	대표자	주소	전화번호	홈페이지	주생산제품
(사)한국철도차량 엔지니어링	이승구	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
(주)케이이에스	김영래	경기도 안양시 동안구 시민대로 365번길 40, C동 3701호	031) 425-6200	www.kes.co.kr	철도용품(지상장치/차상장치) 시험/검사 등
(주)메트로플러스	김정현	서울특별시 강남구 영동대로 118길 6, 4층	02) 2103-8531		국내외 대중교통사업의운영 유지 보수, 마케팅 등
송담인증센터(주)	장창호	경기도 용인시 처인구 포곡읍 금어 로 419	031) 333-3220	www.sdcc.kr	철도용품(지상장치/차상장치) 시험/검사 등



신규회원사



(주)알앰



 대표자	허만익	 소재지	경기도 화성시 팔탄면 노하길 330번길 62-13
 전화	031-366-5716	 팩스	031-352-7806
 생산품	바닥재(철도차량용, 선박용, 건축용, 스포츠용, ESD용, 의료용, 애견용), 주택용 고성능 중간 차음재		
 납품처	한국철도공사, 현대로템, 우진산전 등		

| 업체소개

알앰은 LS전선의 25년간 고무 기술력을 기반으로 2015년 창립하였으며, 친환경 고무 바닥재 전문 제조업체로서 실내 공기질 문제를 개선하고 환경을 생각하는 제품들을 생산하고 있다. 화재방지, 오랜 내구성, 미끄럼 방지는 알앰 제품의 기본적인 특성이다. 바닥재 시장에서 철도차량용, 선박용, 건축용, 스포츠용, ESD용, 의료용, 애견용 등 다양한 분야에서 고객과 함께 성장하고 있으며, 미래를 열어가는 것을 큰 기쁨으로 여기면서 국내뿐 아니라 세계시장으로 진출하고 있다. 철도 차량용 바닥재는 현대로템 등 철도제작사에 납품하는 것은 물론 2024년 KTX-산천 일반실 바닥재 교체 공사(24편성)를 수주하여 현재 바닥재 제작 및 교체 작업을 진행하고 있다. 특히 알앰은 친환경 철도 바닥재(EL246 기준 충족 제품)를 개발하여 실제 철도에 적용하기 위해 기술개발을 지속적으로 진행하고 있다. 최고 품질의 제품을 포함한 부가가치를 제공하여 고객을 생각하고 배려하는 기업이 되기 위해 노력하고 있으며, 고객에게 최상의 감동과 만족을 드리는 그 중심에 함께 할 것이다.

주요 시공 및 회사 전경 사진



KTX-산천 화재성능의 고무 바닥재 개조



본사 전경



평창 올림픽 아이스링크의 스포츠 시설 고무 바닥재

신규회원사



(주)에스앤에이



| 대표자 김상운

| 소재지 경상북도 김천시 어모면 산업단지7로 111

| 전화 054-435-0607

| 팩스 054-436-0607

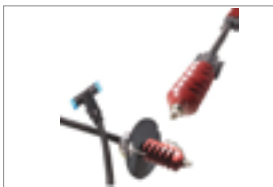
| 생산품 철도차량부품, 고압케이블헤드, 지지애자류, 커넥터 어셈블리, 케이블

| 납품처 현대로템, 우진산전, 다원시스, 한국철도공사, 서울교통공사 등

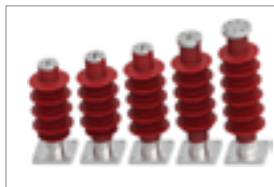
| 업체소개

에스앤에이는 철도차량 부품의 기술 혁신과 국내 철도 산업의 발전을 이끌고자 설립되었다. 기존 철도차량 부품 제조업체들이 직면한 한계를 극복하고, 배전반, 차간케이블 등 고부가가치 제품을 중심으로 안정성과 효율성을 겸비한 부품을 개발하려는 비전으로 창립되었다. 설립 초기부터 철도차량의 전기 부품 및 시스템 전반에 대한 전문성을 쌓으며, 이를 바탕으로 국내 주요 차량 제작사와 협력하여 다양한 프로젝트를 성공적으로 수행하였다. 특히 KTX 및 EMU-150 프로젝트를 통해 고속차량용 차간케이블과 하네스 생산기술을 확보하며 시장에서의 입지를 다지고 있다.

주요 생산품 사진



고압케이블헤드 (HVCable Assembly)
집전장치로부터 공급받은 특고압(25kV) 전원을 주변압기에 공급하는 케이블



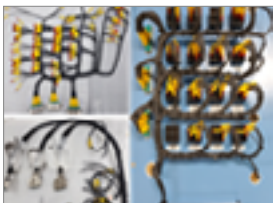
지지애자 (HV Insulator)
특고압선(25kV)과 차체 또는 기기 상호 간의 절연 거리 유지용(부스바 지지용, 판토그래프지지용 등)



차간점프리드 (HV Inter-Car Jumper)
차량 간 특고압(25kV) 전원 전달용



차간케이블
전동차 차량 간 전자기기의 전기 배선 연결용



하네스
차량의 전기, 전자 핵심 부품을 컨트롤 또는 기기 부품을 연결하는 전기 배선 연결 장치



케이블
고압(1800V) 전원용, 저압(600V) 전원용, 신호 제어용, 전동차 전자기기의 전기 배선, 연결 또는 차량 배선에 사용(실드차폐전선)

신규회원사



(주)위드샤인코리아

with shine korea
위드샤인코리아

I 대표자	김상운	I 소재지	경상북도 김천시 혁신로 303, 305호
I 전화	054-716-1230	I 팩스	054-436-1230
I 생산품	스마트 배전반, 덕트 어셈블리, 운전실 기기류, 소형 전장품		
I 납품처	현대로템, 우진산전, 다원시스 등		

I 업체소개

위드샤인코리아는 철도차량부품 관리와 운영기술의 혁신을 통해 철도산업의 미래를 선도하는 기업이 되고자 한다. 우리가 추구하는 비전은 단순히 문제를 해결하는데 그치지 않고, 기술적 혁신을 통해 고객의 가치를 극대화하며 철도산업 전반에 긍정적인 변화를 창출할 것이다. 특히, 스마트 배전반 기술을 중심으로 철도 운영의 안정성과 지속 가능성을 확보하는데 주력하고 있다. 상태기반 유지보수 스마트 배전반 기술을 고도화하여 전 세계 철도 운영기관이 필요로 하는 최적의 솔루션을 제공하고, 철도 운송의 안전성과 효율성을 극대화하는 글로벌 표준을 만들어 나가고자 한다. 모든 연구개발 과정에 창의적 사고와 고객 중심의 혁신 철학을 반영하여 지속 가능한 철도산업을 향한 변화를 주도할 것이다.

주요 생산품 사진



스마트 배전반

철도차량 배전반 내 각 기기의 동작 상태를 모니터링, 작동 수 적산, 상태 DATA 및 고장 DATA 정보(EVENT) 분석 저장, 실시간 전송 시행, DATA 저장 및 정보 분석 활용, 분산된 배전반 통합 운영 (일반 배전반+냉난방공조+차량연결기 일체형)



하부기기 박스류 및 소형전장품

과전압 과전류 발생 시 주 차단기 전원 차단 컨트롤 및 각종 차량 전장품 제어 용도, AC 전원 장치 고장 시 각 차량의 부하 분담 제어 등을 수행하는 제어 기기 외 각종 전장품



운전실기기류

기관사의 차량 운전 조작 제어 컨트롤 스위치, 차량 상태 모니터링 및 감시



덕트 어셈블리

케이블 관리(고압/저압 전선을 정리하고 보호하며, 차량의 진동이나 외부 충격으로부터 전선 손상 방지), 소음 및 진동 감소(덕트 내부에 흡음재를 포함하여 열차 내부 소음 감소), 안전성 강화(화재 시 열에 강한 소재(예 : 난연성 알루미늄 덕트)를 사용하여 화재 확산 방지)

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
정 회원	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 현주소를 살펴볼 수 있는 논문, 철도인의 따뜻한 속내를 살펴볼 수 있는 문예 코너 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, 콩트), 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 맘 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

ROLLING STOCK



USA

1. Honolulu

Honolulu Authority for Rapid Transportation (HART)

1099 Alakea Street, Suite 1700, Honolulu,
Honolulu, HI 96818

Tel. +1 808 768 6159

Fax. +1 808 768 5110

URL. www.honolulutransit.org

Plans for a 33.5 Km light rapid transit route (21 stations) between Kapolei and Ala Moana on the island of Oahu route received electoral approval in 2008, with a groundbreaking ceremony on 22 February 2011. The line should open in phases from 2015 to 2019.

(1) Personnel

Hamayasu, Kenneth *Interim Executive Director*

2. Houston

METRORail

Metropolitan Transit Authority of Harris County

PO Box 61429, Houston, TX 77208-1429

Tel. +1 713 739 4000

Fax. +1 713 652 8924

Email. webmaster@ridemetro.org

URL. www.hou-metro.harris.tx.us

Line 1 opened 2004; single 12 km route serves 16 stops four new routes totalling 32 km are planned by mid-2014.

Traffic – Information for the year 2009
passenger 10.47 million journeys

(1) Route and Rolling Stock

Total route 12km

Gauge 1 435 mm – 12 km

Electrification 12 km at 750 V DC

Rolling stock

18 LRV/tram cars

(2) Employees 3 360

(3) Personnel

Greanias, George *president & Chief Executive Officer*

Tel. +1 713 739 4823

Email. george.greanias@ridemetro.org

Skabowski, Andrew *Senior Vice President, Service*

Delivery Tel. +1 713 615 7238

Email. andrew.skabowski@ridemetro.org

3. Jersey City

Hudson-Bergen Light Rail

NJ Transit

20 Caven Point Avenue, Jersey City, NJ 07305

Tel. +1 201 209 2500

URL. www.njtransit.com

First line opened 2000, comprising a trunk route with two branches and 21 stations. Operated for NJ

Transit by DBO concessionaire 21 st Century Rail

Corp, jointly owned by Washington Group International (70%) and Kinko Sharyo International (30%).

Traffic – Information for the year 2009
Passenger 13.2 million journeys

(1) Route and Rolling Stock

Total route 31 km

Gauge 1 435 mm – 31 km

Electrification 31 km at 750 V DC

Rolling stock

29 LRV/tram cars

(2) Employees 300

(3) Personnel

Brigham, Dougals *President & Chief Executive*

Hombach, Rainer *Senior Vice President*

Ernst, W *General Manager, Rail*

- *Manager, Rolling Stock*

- *Media Contact*

4. Little Rock

River Rail Streetcar

Central Arkansas Transit Authority

901 Maple Street, North Little Rock, AR 72114

Tel. +1 501 375 6717

Fax. +1 501 375 6812

Email. info@cat.org

URL. www.cat.org/rrail

This starter line linking Little Rock and North Little

Rock across the Arkansas river bridge opened in 2004.

Traffic – Information for the year 2009
Passenger 0.135 million journeys

ROLLING STOCK

(1) Route and Rolling Stock

Total route 4 km
Gauge 1 435 mm – 4 km
Electrification 4 km at 750 V DC
Rolling stock
5 LRV/tram cars

(2) Employees 20

(3) Personnel

wineland, *Betty Executive Director*
Email. bwineland@cat.org
Adcock, Bill *Operations Manager*
Email. bassfish@cat.org
Fry, Virginia *Manager, River Rail*
Tel. +1 501 374 5354
Email. vfry@cat.org

5. Los Angeles

Exposition Metro Line Construction Authority

707 Wilshire Boulevard Suite 3400, Los Angeles, CA 90017
Tel. +1 213 243 5500
Fax. +1 213 243 5551
URL. www.buildexpo.org

Phase 1 (13.7 km, 8 stations) of Exposition Corridor
light rail line under construction for 2011 opening
work on phase 2 starts 2011, with completion of the
Expo Line beyond Culver City to the coast at Santa Monica due in 2015 (10.6 km, 7 stations).

Personnel

Wesson, Herb *Chair*
Thorpe, Richard D *Chief Executive Officer*
Starosky, Greg *Government Community Relations Manager, Phase 1*
Tel. +1 213 243 5534
Fax. +1 213 243 5553
Email. gstarosky@exporail.net
Collins, Gabriela *Government Community Relations*

Manager, Phase 2

Tel. +1 213 243 5535
Fax. +1 213 243 5553
Email. gcollins@exporail.net

Los Angeles Metro

Los Angeles County Metropolitan Transportation Authority

One Gateway Plaza, Los Angeles, CA 90012
Tel. +1 213 922 2000
Fax. +1 213 922 7447
URL. www.mta.net

Red line metro opened 1993, comprises single route and branch with 16 stations. The Blue line (35.4 km), a light rail route linking Los Angeles and Long Beach, opened in 1990, while the east-west Green line light rail between Norwalk and El Segundo (32 km) opened in 1995. Gold line from Pasadena to Union Station (22 km) open extended to Altatic Ave (9.6 km) in 2009. The 14 km Expo line to Santa Monica is expected to open to Culver City in 2012, and be complete in 2015. An 18.2 km extension of the Gold Line from Pasadena to Azusa is under construction for opening in 2015.

Traffic – Information for the year 2009
Light rail 48.16 million journeys
Metro 47.4 million journeys

(1) Route and Rolling Stock

Total route 130 km
Metro
Gauge 1 435 mm – 32 km
Electrification 32 km at 750 V DC third-rail
Rolling stock
104 Metro cars
Light rail
Gauge 1 435 mm – 98 km
Electrification 98 km at 750 V DC
Rolling stock
171 LRV/tram cars

(2) Employees 9 100

(3) Personnel

Villaraigosa, Antonio *Chairman*
Antonovich, Mike *Vice-Chairman*
DuBois, Diane *Second Vice-Chair*
Leahy, Arthur *Chief Executive Officer*
Tel. +1 213 922 7401
Email. aleahy@metro.net

6. Memphis

Memphis Area Transit Authority(MATA)

1370 Levee Road, Memphis, TN 38108
Tel. +1 901 722 7100
Fax. +1 901 722 7123
URL. www.matatransit.com
City-centre distributor tramway opened 1993.

Traffic – Information for the year 2009
Passenger 1.09 million journeys

(1) Route and Rolling Stock

Total route 9 km
Gauge 1 435 mm – 9 km
Electrification 9 km at 600 V DC
Rolling stock
20 LRV/tram cars

(2) Employees 55

(3) Personnel

Hudson Jr, William *President & General Manager*
Harris, Dorothy *Director of Rail Operations*
Lancaster, John *Manager, Planning(Contact)*
Tel. +1 901 722 0307
Fax. +1 901 722 7123
Email. jclancaster@matatransit.com

7. Miami

Miami-Dade Transit

111 NW First Street Suite 910, Miami, FL 33128
Tel. +1 305 375 5675
Fax. +1 305 375 4605
Email. cforbes@miamidade.gov
URL. www.miamidade.gov/transit

Frist metro line opened 1984; single route with 22 stations. Metromover downtown people mover opened 1986, 22 stations.

Traffic – Information for the year 2009

Metromover 8.5 million journeys

Metro 17.44 million journeys

Metromover 8.27 million journeys

(1) Route and Rolling Stock

Total route 42 km

Metro

Gauge 1 435 mm – 35 km

Electrification 35 km at 700 V DC third-rail

Rolling stock

136 Metro cars

Metromover

Gauge 1 435 mm – 7 km

Electrification 7 km at 600 V DC guideway

contact

rails

Rolling stock

29 People mover cars

(2) Employees 3 900

(3) Personnel

Kapoor, Harpal Director

Forbes, Clinton Assistant to Director

- Deputy Director, Operations

Hernandez, Albert Deputy Director, Engineering

Bustamante, Mayra Deputy Director,

Administration

Hemingway-Adams, Ruby Assistant Director,

Customer Development

Snedden, Richard Assistant Director, Rail Services (Acting)

- Assistant Director, Business Management

Robinson, Gregory Superintendent, Rail

Sammons, Joseph Chief, Facilities Maintenance (Acting)

Lewis, Cathy Chief, Civil Rights & Labour Relations

Todd, Bonnie Chief, Safety & Security

Perez, Rosie Chief, Information Technology

Carroll, Tarnell Media Contact

8. Minneapolis

Minneapolis/St Paul Metro Transit

560 Sixth Avenue North, Minneapolis, MN

55411-4398

Tel. +1 612 349 7400

Fax. +1 612 349 7503

Email. data.center@metc.state.mn.us

URL. www.metrotransit.org

Hiawatha light rail route with 19 stops opened 2004

and extended November 2009; Northstar

Commuter

Rail (qv) from Big Lake to Minneapolis opened

November 2009; work on the 18 km Central

Corridor

began in 2010 for opening in 2014.

Traffic – Information for the year 2010

Light rail 10.46 million journeys

Commuter rail 0.74 million journeys

(1) Route and Rolling stock

Total route 84 km

Light rail

Gauge 1 435 mm – 19 km

Electrification 19 km at 750 V DC

Rolling stock

27 LRV/tram cars

Commuter rail

Gauge 1 435 mm – 65 km

Rolling stock

6 Diesel locomotives; 18 Passenger coaches

(2) Employees 2 681

(3) Personnel

Lamb, Brian General Manager

Tel. +1 612 349 7510

Email. brian.lamb@metc.state.mn.us

Fuhrmann, Mark Deputy General Manager & Program

Director, News Starts Rail Projects

Tel. +1 651 602 1942

Email. mark.fuhrmann@metc.state.mn.us

Rovang, Rich Project Director, Central Corridor Line

Email. rich.rovang@metc.state.mn.us

9. New Orleans

New Orleans Regional Transit Authority (NOTRA)

2817 Canal Street, New Orleans, LA 70119

Tel. +1 504 827 8300

Fax. +1 504 827 8426

Email. marketingpublicrelations@norta.com

URL. www.norta.com

Dating back to 1835 and now a historical monument, the remaining city tram line, the St

Charles, was augmented in 1988 by a second route,

the Riverfront line. In 2004, the Canal Street line was

reopened. Network now comprises 3 routes.

Traffic – Information for the year 2009

Passenger – 5.93 million journeys

(1) Route and Rolling Stock

Total route 26 km

Gauge 1 586 mm – 26 km

Electrification 26 km at 600 V DC

Rolling stock

66 LRV/tram cars

Employees 550

(2) Personnel

Major, Mark General Manager Tel. +1 504 827 8368

Email. mmajor@narta.com

Tolliver, Nazires Deputy General Manager,

Operations Tel. +1 504 827 8334

Email. ntolliver@norta.com

Basha, Fred Deputy General Manager, Capital Improvements Tel. +1 504 827 8310

Email. fbasha@norta.com

Duplessi, Dwight Chief Financial Officer

Tel. +1 504 827 8372

Email. dduplessis@norta.com

Hopper, Marsha Director, Administration

Email. mhopper@norta.com

10. New York

MTA New York City Transit(NYCTA)

New York City Transit Authority

Metropolitan Transportation Authority

2 Broadway, New York, NY 10004

Tel. +1 718 330 3000 Fax. +1 646 252 5347

URL. www.mta.info

First subway (metro) line opened 1904. The New

York City Transit Authority (now MTA New York City Transit)

was created in 1953 and assumed responsibility for all metro lines and the NYC-operated bus services. It is a subsidiary of the Metropolitan Transportation Authority (qv). Metro network comprises 24 lines, 3 short shuttle lines and 468 stations.

Traffic – Information for the year 2010

Passenger 1 604.2 million journeys

(1) Route and Rolling Stock

Total route 370 km

Gauge 1 435 mm – 370 mm

Electrification 370 km at 600 V DC third-rail

Rolling stock

6 300 Metro cars

Employees 45 000

Personnel

Walder, Jay H *MTA Chairman & Chief Executive Officer*

(until 21 October 2011)

Fleuranges, Paul *MTA, Senior Director, Corporate & Internal Communications* Tel. +1 646 252 5873

Email. pfleuran@mtahq.org

Jones Ritter, Diana *MTA Managing Director*

Foran, Robert E *MTA Chief Financial Officer*

Seaton, Charles *MTA Deputy Director, Media Relations, Transit Operations* Tel. +1 212 878 7440

Fax. +1 212 878 7264

Email. charles.seaton@mtahq.org

MTA Staten Island Railway(SIR)

Staten Island Rapid Transit Operating

Authority – Sirtoa

60 Bay Street, Staten Island, NY 10301

Tel. +1 718 876 8261

Fax. +1 718 876 8258

URL. www.mta.info/nyct/sir

First line opened 1850, first electrified line 1925, comprises single metro route with 22 stations.

Traffic – Information for the year 2009

Passenger 4.37 million journeys

Route and Rolling Stock

Total route 23 km

Gauge 1 435 mm – 23 mm

Electrification 23 km at 600 V DC third-rail

Rolling stock

4 Diesel locomotives; 15 Works & service wagons;

64 Metro cars

Employees 269

Personnel

Chubak, Michael *Executive Vice President*

Tel. +1 646 252 5888

Feil, Steven *Senior Vice President, Subways*

Tel. +1 646 252 5860

Gaul, John *Chief Officer, SIR* Tel. +1 718 876 8239

Email. john.gaul@nyct.com

Gearns, Martin *Assistant Chief Officer, Maintenance*

(Acting) Tel. +1 718 876 8256

Email. martin.gearns@nyct.com

Port Authority Trans Hudson Corporation(PATH)

Port Authority of New York & New Jersey

One PATH Plaza, Jersey City, NJ 07306-2905

Tel. +1 201 216 6247 Fax. +1 201 216 6266

URL. www.pathrail.com

Former Hudson & Manhattan Railroad opened 1908;

PATH created 1962. Network now comprises

routes

from Newark, Jersey City and Hoboken in New Jersey

to 33rd Street (Penn station), New York City.

Traffic – Information for the year 2009

Passenger 73.9 million journeys

(1) Route and Rolling Stock

Total route 22km

Gauge 1 435 mm – 22 mm

Electrification 22 km at 650 V DC third-rail

Rolling stock

61 Freight wagons; 327 Metro cars

Employees 1000

(2) Personnel

Samson, David *Chairman*

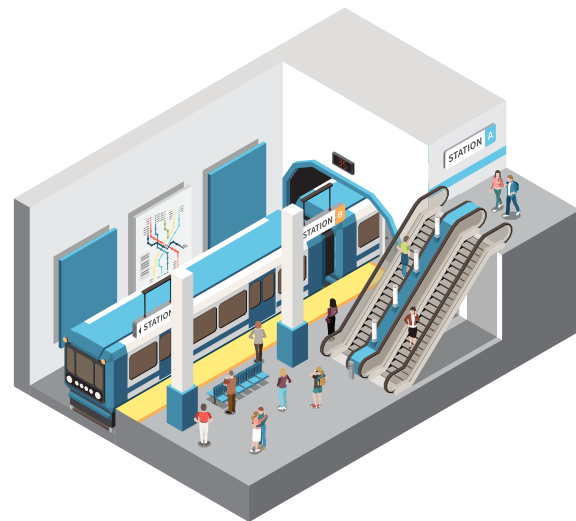
Ringler, Kenneth *President*

Butcher, E L *Vice President*

Ward, Christopher O *Executive Director*

DePallo, M P *Director & General Manager, PATH*

King, Kirby *Deputy Director*





InnoTrans 2026

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

22~25 September, Berlin, Germany

www.innotrans.com

한국관 참가업체 및 시찰단 모집

InnoTrans 2026 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 2026 전시회 참여는 철도산업 분야의 새로운 해결책을 모색하고 세계 선진업체 기술동향 파악과 세계 시장 진출을 확대할 수 있는 좋은 기회가 될 것입니다.

우리 협회는 InnoTrans 2026 전시회에서도 한국관을 설치(2004년부터 11회째)하여 직접 부스를 운영하고 참가업체 및 시찰단을 모집하오니 회원사의 많은 참여를 바랍니다.

- 한국관 참가업체 모집 -

- ◎ **전시기간** 2026. 9. 22. ~ 9. 25.
- ◎ **전시장소** 독일 베를린 박람회장
- ◎ **주 관** 한국철도차량산업협회와 KOTRA 공동
- ◎ **참가지원** 부스 임차료 및 장치비 70%, 편도 운송비 100% 이내
- ◎ **참 가 비** 추후통보
- ◎ **신청마감** 2026. 3. 10. 선착순

- 시찰단 모집 -

- ◎ **시찰기간** 2026. 9. 22. ~ 9. 25.
- ◎ **시찰지역** 독일 베를린 및 인근국가
- ◎ **전시장소** 독일 베를린 박람회장
- ◎ **신청마감** 2026. 7. 30. 선착순 30명
- ◎ **참 가 비** 추후통보
- ◎ **문 의** 한국철도차량산업협회 Tel. 031)461-1744

HYUNDAI
Rotem

www.hyundai-rotem.co.kr



HYUNDAI
MOTOR GROUP