

모두의 미래를 위한 발걸음,  
**현대로템이  
함께 합니다**

우리의 오늘을 편리하고 안전하게-  
아이들의 내일을 행복하고 풍요롭게-  
현대로템이 더 나은 미래를 위해 동행합니다



편리하고 안전한 기술



고속철 KTX산천

행복을 지키는 든든한 기술



K2 전차

풍요로운 내일의 밑거름



제철 설비

# 철도차량

Korea Rolling Stock Industries Association

2014. 1  
제10호



# 한국 철도, 대원이 함께 하겠습니다

대원강업은 1946년 창립 이래 70여 년 동안 한국 철도산업의 눈부신 발전을 위해 묵묵히 땀흘려 왔습니다.

새마을호, 무궁화호, 전동차 등 그동안 한국의 철도산업을 대표해 온 각종 철도차량은 물론 첨단기술이 집약된 'KTX 1'과 'KTX 산천'에도 시트와 스프링을 성공적으로 개발, 공급하는 등 세계 정상의 전문업체로 당당히 인정받고 있습니다.

지난 세월 동안 한결같은 마음으로 쌓아온 전문 기술력과 품질 최우선의 경영철학을 바탕으로 우리나라 철도산업의 새 시대를 함께 열어하겠습니다.



**대원강업주식회사**  
DAEWON KANG UP CO.,LTD.

충청남도 천안시 서북구 성거읍 모전리 278-5 Tel. 041-520-7700 Fax. 041-520-7798  
E-mail. h-dst@dwku.com www.dwku.com

# 철도산업 과 신전력 사업 우진산전이 선도합니다!

철도 차량 및 전장품 분야에서 선도적 역할을 담당했던 우진산전이 38년간 축적된 첨단 전력변환 기반 기술을 바탕으로 신전력사업, 신재생에너지사업분야에서 새로운 기술과 제품으로 다시한번 선도적 역할을 담당 하고자 합니다.

대한민국의 우진산전 기술!  
세계의 앞선 기술과 어깨를 나란히 하겠습니다.

우진산전 신재생 에너지 실증 단지 (제주도)



PEAK 전력 저장장치



에너지저장시스템(ESS)  
SMART GRID용



에너지저장시스템(ESS)  
철도차량용



스마트모노레일



대구 모노레일



모터카

신전력  
사업분야

1. 독립형 풍력·태양광 하이브리드 발전시스템
2. 에너지 저장장치 (ESS)
3. 태양광 인버터, 풍력 PCS

신교통  
사업분야

1. 철도차량용 전장품
2. 신교통 시스템
3. 차량기지용 검수장비 및 시험기
4. 차량기지 중장비 용역

**(주)우진산전**

본 사 : 충청북도 괴산군 사리면 방죽리 613-6 TEL.043-820-4111 FAX. 043-836-7405 서울사무소 : 서울시 강남구 삼성동 91-2번지 연암빌딩 TEL.02-2103-8501 FAX. 02-2103-8699  
오창공장 : 충청북도 청원군 옥산면 남촌리 1108-6 TEL.043-210-0964 FAX. 043-217-5630 호남사무소 : 전라남도 목포시 삼향천로 177 서남권청경에너지기술연구원 301호 TEL.061-285-7827 FAX. 061-825-7828



# InnoTrans 2014

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

**23 - 26 September, Berlin, Germany**

www.innotrans.com

## 한국관 참가업체 및 시찰단 모집

InnoTrans 2014 전시회는 독일의 수도 베를린에서 열리는 국제수송기술, 철도차량 및 부품 전시회로서 전 세계 우수업체와 바이어들이 참석하고, 철도차량 중심으로 전시회가 개최됩니다. InnoTrans 2014 전시회는 철도인의 관심이 매우 높은 전시회로 철도산업 분야의 새로운 해결책을 모색하고 세계시장으로 진출을 확대할 수 있는 최고의 철도산업 전시회입니다. 선진업체 기술동향 파악과 세계시장 개척을 위하여 업체의 적극적인 참여가 요망됩니다. 우리 협회는 InnoTrans 2014 전시회에서도 한국관을 설치(2004년부터 6회째)하여 직접 부스를 운영하고 참가업체 및 시찰단을 모집합니다. 회원사의 적극적인 참여를 바랍니다.

### 한국관 참가업체 모집

- **전시기간** 2014. 9. 23 ~ 9. 26
- **전시장소** 독일 베를린 박람회장
- **주 관** 한국철도차량공업협회와 KOTRA 공동
- **참가지원** 부스임차료 50% 이내 및 운송편도 50% 이내
- **참가비** 추후통보
- **신청** 2014. 3. 15. 선착순

### 시찰단 모집

- **시찰기간** 2014. 9. 22 ~ 9. 27
- **시찰지역** 독일 베를린 및 인근 국가
- **전시장소** 독일 베를린 박람회장
- **신청마감** 2014. 7. 31. 선착순 30명
- **참가비** 추후통보
- **문의** 한국철도차량공업협회 Tel. 02)761-1766

## Contents

철도차량 제10호 2014. 1

발행인 한규환 발행처 (사)한국철도차량공업협회 서울시 영등포구 국회대로 800(여의도동 13 진미파라곤) 413호

Tel. 02-761-1766~7 편집인 이동수 편집위원 정원철 이슬기 디자인·제작 (주)활로컴 02-3141-7522



**신년사** 06 한국철도차량공업협회 한규환 회장 / 산업통상자원부 윤상직 장관 / 국토교통부 서승환 장관 / 중소기업청 한정화 청장 / 한국철도공사 최연혜 사장

**회원사 탐방** 12 (사)한국철도차량엔지니어링

**파워 인터뷰** 15 (사)한국철도차량엔지니어링 정준근 이사장

**논단** 18 서울메트로 정수영 운영본부장  
24 서울과학기술대학교 이희성 철도차량시스템공학과 교수  
28 현대로템 엄경수 수석연구원



**기고** 34 산업통상자원부 자동차항공과 황동환 주무관  
37 한국철도차량공업협회 이동수 사무국장  
40 한국철도기술연구원 시험인증안전센터 최경진 공학박사



**전시회 기고** 44 InnoTrans 2014 한독상공회의소 베를린박람회 한국대표부 강지은 부장  
47 부산국제철도 및 물류산업전 벅스코 전시팀 유동현 팀장

**산업정보** 50 국내철도 운영기관  
서울도시철도공사 / 광주도시철도공사 / 신분당선  
56 국내 철도차량 및 부품제작사  
현대로템(주) / (주)우진산전 / 대원강업주식회사  
매크로엔지니어링주식회사 / (주)비츠로테크 / (주)소명



68 주요 국가의 철도차량산업 육성 현황  
71 국내통계  
74 해외통계-미국 / 독일 / 프랑스 / 영국 / 일본 / 중국

**협회소식** 80 회원사 동정  
90 회원사 리스트  
95 신규회원사 소개  
96 회원가입 안내  
97 원고·광고 모집안내  
98 2013년도 사업결산  
99 부산국제철도산업전 2015

**해외철도 유관 기관 및 업체** 100 유럽편

**건강칼럼** 104 연령대별 뇌에 좋은 음식  
106 우리 몸 최대의 방어수단 면역



# 청마의 기상을 품고 달리는 철도차량산업의 도약



한국철도차량공업협회  
한 규 환 회장

친애하는 한국철도차량공업협회 회원사 여러분!

희망찬 청마(靑馬)의 갑오년(甲午年) 새해가 밝았습니다. 먼저 지난 한 해 동안 힘들었던 철도차량산업의 대내·외 시장 환경에도 불구하고 산업현장을 지켜주신 회원사 여러분의 노고에 진심으로 감사의 말씀을 드립니다.

회원사 여러분!

2013년은 한국철도차량산업이 그 어떤 시기보다 어려운 기간으로 회원사 여러분과 아픔을 함께 하였던 한 해로 생각합니다. 국내·외 영업수주의 저조함, 해외시장 수주가격의 저가 경쟁, 철도노조의 파업에 따른 열차 운행률 감소와 고장 등으로 우리 철도차량산업계의 공장가동과 회사운영에 막대한 손실이 따르는 어려움을 감수하면서 산업현장을 지켜 왔습니다.

2013년의 어려움을 극복한 우리 철도차량산업계에게 2014년은 청마의 기상을 품고 달리는 한 해가 될 것으로 예상합니다. 그동안 잘 준비해온 해외시장 수주와 국내 운영기관의 발주가 우리 산업인들의 일손을 바쁘게 할 것으로 기대합니다.

회원사 여러분!

세계철도차량산업은 선진국과 개발도상국을 비롯한 대부분 국가에서 철도건설을 계획하고 추진하는 시대를 맞이하고 있으며 장기적인 성장이 기대되는 산업입니다. 또한 한국철도차량산업은 선진 철도국가보다 출발이 늦고 국내 시장규모가 작은 약점이 있지만 단기간에 기업의 많은 노력과 국가적인 투자지원으로 대부분의 열세를 극복하고 세계의 메이커와 경쟁하며 발전하고 있습니다.

그러나 아직까지 열세에 놓인 경쟁력 요소는 글로벌 시장에서 선진 메이커와 대등하게 경쟁해야 할 한국철도차량산업의 주체인 우리가 극복해야 할 과제로 남아 있습니다.

회원사 여러분!

한국철도차량산업이 세계 선진철도국가와 대등한 경쟁자로 도약하기 위해 우리 모두 열정과 지혜를 모아 청마의 기상을 품고 달려갑시다. 아울러 명실상부한 선진철도국가를 실현하기 위해서 우리가 극복해야 할 과제 세 가지를 유념하고 이를 실천해 나가야 한다고 생각합니다.

첫째, 제품의 품질력 향상입니다. 품질은 고객의 입맛을 사로잡는 중요한 요소입니다. 좋은 제품은 우수한 설계와 재료관리 그리고 훌륭한 제조기술을 바탕으로 생산될 수 있습니다.

둘째, 신뢰성 확보입니다. 신뢰성은 철도운영기관에게 가장 중요한 요소입니다. 고객인 운영기관은 철도 이용 승객의 안전과 유지 보수 매뉴얼을 통한 비용절감을 중요시 하므로 신뢰성은 우리가 고객의 주문을 받기 위한 첫 번째 요소이기 때문입니다.

셋째, 기술력과 전문인력의 확보입니다. 품질력과 신뢰성 확보를 위한 가장 중요한 요소입니다. 전문 기술인력이 있어야 고객의 니즈를 정확히 이해하고 제품을 개발하여 생산합니다. 나아가 고객의 잠재적인 니즈를 개발할 수 있어 시장경쟁에 유리할 수 있습니다. 이러한 세 가지 극복과제는 그 해결 역량의 정도에 따라 철도차량산업시장에서 경쟁력으로 작용합니다.

회원사 여러분!

어려운 여건 속에서 우리 철도차량산업의 경쟁력 확보를 위해서 여러분의 노력만으로 부족한 산업여건 문제를 해결하고자 2014년부터 정부의 적극적인 지원정책이 반영되도록 협회에서 노력하고 있습니다. 지난해 한국철도차량공업협회는 철도기술연구원과 함께 공식 통계 확보를 위한 철도부품기업 실태조사를 실시하여 부품산업의 문제점 파악과 육성을 위한 정책방안을 연구하였으며 이제 정부와 함께 정부의 육성 지원책을 추진하도록 하겠습니다. 철도부품업계의 산업기술기반지원, 부품수출역량지원, 전문기술력 향상과 전문인력양성지원을 위해 필요한 정책들이 반영되도록 노력하고 있습니다.

회원사 여러분!

2014년은 갑오년 말띠해로 '청마의 해'라고 합니다. 말은 박력과 생동감 넘치는 이미지로 대표되며 역사적으로 호기로운과 번영을 상징하는 신령스러운 동물로 여겨졌습니다. 특히 청마의 해는 가장 진취적인 기상의 해입니다.

새해에는 한국철도차량산업이 청정한 기백과 역동적인 기운을 받아 우리 모두 변화와 혁신 그리고 지속성장의 박차를 가하며 전진하도록 다 같이 노력해 갑시다.

끝으로 새해를 맞아 회원사 여러분과 임·직원 그리고 가정에 행복과 건강이 충만하길 기원합니다.

감사합니다.



# 미래성장 엔진 만들고 무역 2조 달러 시대 앞당기겠습니다

산업통상자원부  
윤 상 직 장관



2014년 갑오년(甲午年) 새해가 밝았습니다. 새해 복 많이 받으십시오. 다사다난했던 2013년, 국민 여러분의 노력으로 무사히 보낸 것 같습니다.

우리는 여전히 진행형인 세계 경기불황 속에서도 3년 연속 무역 1조 달러를 유지하고, 사상 최대의 수출과 무역흑자도 달성했습니다. 하지만 올해도 우리 경제·산업을 둘러싼 환경이 녹록치만은 않을 것으로 예상됩니다. 신흥국 침체 등으로 세계경기 회복이 지연되고 있고, 미국의 양적완화 축소 등으로 대외 불확실성도 높아지고 있습니다.

새해에 산업통상자원부는 어려운 대외여건을 슬기롭게 헤쳐 나가고, 경제 활성화와 일자리 창출에 모든 역량을 집중하여 경기회복의 불씨가 온전히 타오를 수 있도록 최선을 다하겠습니다. 먼저, 산업 전반에 창조경제를 구현하여 향후 10년의 미래를 책임질 우리 경제의 새로운 성장엔진을 만들어 내겠습니다.

금년에는 자율주행자동차 등 세계 선도자로 도약할 수 있는 15대 창조경제 산업엔진을 중점 육성하겠습니다. 수출도 제조업 중심에서 벗어나 중계·가공무역, 복합시스템 등 새롭고 창조적인 수출산업을 육성하여 무역 2조 달러 시대를 앞당기겠습니다. 둘째, 경기회복의 온기를 국민 여러분이 피부로 느낄 수 있도록 투자와 고용 창출에 앞장서겠습니다. 기업하기 좋은 환경 조성, 정책 불확실성 최소화 등을 통해 기업들이 망설임 없이 투자에 나설 수 있게 하겠습니다. 셋째, 모든 기업이 함께 커 가는 건강한 산업생태계를 조성하겠습니다. 산업혁신 3.0 등 중소기업이 자생력을 갖출 수 있는 한 단계 진화된 동반성장을 추진하고, 성과공유제 확산, 불공정 거래관행 개선 등을 통해 경제민주화가 산업현장에 뿌리 내릴 수 있도록 노력하겠습니다. 또한 대통령의 순방 성과 등을 활용하여 중소·중견기업들에게 새로운 비즈니스 기회를 제공하고, 중소·중견기업들이 글로벌 전문기업으로 발돋움할 수 있도록 적극 지원하겠습니다. 넷째, 세종청사시대에 맞춰 금년을 지역산업 발전의 원년으로 삼아 지역 중심의 성장전략을 구체화시켜 나가겠습니다. 다섯째, 한-중 FTA 협상, TPP 참여 문제 등에 있어 국익과 민생을 최우선으로 하는 전략적인 통상정책을 추진해 나가겠습니다. TPP 등 아태지역 통상환경 변화에 적극 대응하고, 신흥국 협력수요와 우리 업계 이익에 동시에 부응하는 FTA를 추진하겠습니다. 마지막으로 안정적인 에너지·자원 공급과 미래지향적인 에너지 정책 수립을 위해 각별한 관심과 노력을 기울이겠습니다.

2014년은 그간 기업인, 근로자 그리고 국민 여러분 모두의 노력이 결실을 맺는 한 해가 되시길 바랍니다. 산업통상자원부도 여러분의 건승을 응원하겠습니다. 감사합니다.



# 새로운 성장동력 창출에 모든 역량을 집중하겠습니다

국토교통부  
서 승 환 장관



희망찬 갑오년 새해가 밝았습니다.

소망하는 일 모두 이루시고, 가정에 건강과 행복이 가득하시기를 바랍니다.

지난해 우리는 현장 중심과 융합적 사고, 협업의 업무 방식을 통해 창조경제 실현과 일자리 창출에 역량을 집중하였고, 다양한 정책 발굴과 속도감 있는 실천을 통해 많은 성과를 이루어냈습니다.

우선 두 차례의 대책과 후속조치를 통해 주택거래량이 늘고 주택가격도 안정되었습니다. 해외건설은 6천억 달러 수주시대를 열었습니다. 쇠퇴하던 지방 도시들도 도시재생과 중추도시권 육성에 힘입어 빠르게 달라지고 있습니다. 무엇보다도 지난 연말 수서고속철도 운영법인 출범 등 철도경쟁이 도입됨으로써 공공기관 개혁이 본격 궤도에 오르게 되었습니다. 막대한 부채와 방만 경영 등 공공기관에 수십 년간 이어져 온 구조적인 문제를 근본적으로 수술할 수 있게 되었다는 점에서 매우 중요한 성과라고 할 수 있습니다. 올해에는 작년에 거둔 성과들을 딛고 한 발 더 힘차게 나가겠습니다. 정책의 성과들이 국민에게 실질적인 혜택으로 돌아갈 수 있도록 혹시 부족하거나 미흡한 부분이 없는지 다시 한 번 꼼꼼히 살펴보고 창의적이면서도 더욱 빈틈없이 업무를 추진해 가도록 하겠습니다.

우리 부가 역점을 두게 될 새해 업무에 대해 말씀 드리겠습니다. 안전은 아무리 강조해도 지나치지 않습니다. 국민의 안전한 삶을 위해 올해에는 지난해와 같은 건설, 항공, 철도에서의 대형사고가 발생하지 않도록 안전 대책에 더욱 힘쓰도록 하겠습니다.

우리가 새해에 수립하는 많은 업무 계획이 추상적이고 당위적인 선언에 그치지 않고 국민들이 피부로 체감할 수 있도록 반드시 가시적 성과를 내도록 하겠습니다. 새로운 현실을 반영하지 못하는 과거의 불합리한 관행은 바꾸도록 하고, 타 부처 협조가 필요한 사항은 협업을 통해 국민과 정책 수요자의 관점에서 업무를 추진해 가겠습니다.

지금 우리 사회는 고용 없는 성장, 저 출산 고령화, 양극화 등 역사적으로 전혀 경험하지 못했던 새로운 도전에 직면해 있습니다. 또한 국민의 의식 수준은 향상되었고, 인터넷·SNS와 같은 소통 수단의 발달로 인해, 소비자들이 상품의 생산에 직접 참여하는 것처럼 국민들의 행정에도 직접 참여하는 프로슈머(prosumer)가 될 수 있도록 정부는 수평적 리더십을 가진 조정자로서 국민의 행복을 위해 행정을 펼쳐가겠습니다. 그러기 위해서는 국민을 향해 열린 감수성을 유지하며, 국민과 호흡하는 행정을 펼쳐가겠습니다.

올 한 해 새로운 희망과 행복이 여러분들께 가득하시기를 기원합니다. 감사합니다.



신년사

# 지속성장을 위한 투자확대 및 기술혁신 노력을 강화하겠습니다

중소기업청  
한정화 청장



존경하는 중소기업인 그리고 중견기업인 여러분 !

희망찬 갑오년(甲午年) 새해가 밝았습니다. 지난해는 국내외적 경기침체로 인하여 쉽지 않았던 한 해였습니다. 이러한 어려움 속에서도 우리 경제의 든든한 버팀목이 되어주신 여러분께 이 자리를 빌어 다시 한 번 감사드립니다.

중소기업청은 지난해 추진한 정책들이 올해에는 가시적인 성과로 나타나 우리 중소기업과 소상공인이 지속적으로 성장하고 발전할 수 있도록 최선의 노력을 다해 나가겠습니다. 우선, 기술창업 촉진, 투자 중심의 자금지원, 실패 중소·벤처기업의 재 창업 지원 확대를 통해 선순환 창업생태계 기반이 확립되는 원년이 되도록 하겠습니다.

또한 융복합, 상용화 분야 등의 R&D 지원을 통해 그 성과가 사업화로 연계되고, 도전적 R&D 지원으로 중소기업이 글로벌 신산업·신시장 등을 선도하는 기술역량을 갖추도록 하겠습니다.

아울러, 중소기업의 중견기업으로의 성장걸림돌을 제거하고 중소·중견기업의 해외시장 진출을 촉진하여 중소기업이 중견기업으로, 나아가 글로벌 전문기업으로, 그리고 대기업으로 원활하게 성장하는 희망사다리 구축에도 힘써 나가겠습니다. 이와 함께 전통시장과 골목상권의 소상공인에 대한 맞춤형 지원을 강화하고, 정책자금 등 경영안정 지원을 확대하여 소상공인이 활력을 회복하고, 자생력을 높일 수 있도록 하겠습니다.

중소·중견기업인 여러분 !

올해 갑오년(甲午年)은 말의 해입니다.

말은 역동성과 진취적 기상으로 상징되곤 합니다.

기업인 여러분들도 말의 기운을 받아 말과 같은 기상으로 기업을 이끌어 세계로 뻗어 나가시고, 가정에도 행복과 건강이 가득하시길 기원합니다.

새해 복 많이 받으십시오.



신년사

# 세계 1등 국민 철도가 되겠습니다

한국철도공사  
최연혜 사장



2014년, 갑오년(甲午年) 희망찬 새해가 밝았습니다.

새해를 맞아 여러분의 가정에 복이 가득하시길 기원합니다.

지난해 말, 대한민국은 사상 초유의 철도 파업으로 큰 몸살을 앓았습니다. 게다가 파업이 도중에 정쟁으로 변질되면서 그에 따른 국가적인 경제손실과 국민들이 겪은 불편은 이루 말할 수 없었습니다. 파업 기간 발생한 노·노 갈등, 노·사 갈등을 넘어 우리는 국민에게 봉사하는 공복이라는 마음가짐으로 철도 발전을 위해 노력하겠습니다. 우리 코레일은 지금 환골탈태(換骨奪胎)하여 살아남느냐, 경쟁 시장에서 뒤처져 사라지느냐 하는 중요한 시점에서, 공기업 개혁에 대한 국민적 요구를 겸허히 받아들이고 수서 KTX 법인 설립이라는 철도 경쟁 체제를 맞아 뼈를 깎는 체질 개선과 혁신을 하고자 몇 가지를 실천하고자 합니다.

첫째, 2014년을 영업흑자 달성의 원년으로 만들고, 부채비율을 과감히 축소하겠습니다. 이제 우리의 목표는 적자 감소가 아닌 흑자 달성으로, 올해 단 1만 원의 영업흑자라도 달성한다는 각오로 흑자경영의 기반을 마련하겠습니다.

둘째, 합리적 노사관계 구축과 경영시스템 혁신을 통해 상생의 조직문화를 만들어 나가겠습니다.

셋째, 첨단 기술력을 바탕으로 세계 최고 수준의 안전제일 문화를 정착하겠습니다. 안전은 아무리 강조해도 지나치지 않은 코레일의 핵심가치이자 그 무엇보다 바꿀 수 없는 절대 가치입니다. 철도안전체계의 근본적 재검토와 패러다임 전환을 통한 통합형 안전관리 고유모델을 정립하고 안전의식의 체질화와 유관기관과의 협력 체제를 강화하겠습니다. 또한 전문기술인력 양성과 철도 R&D 투자 확대를 글로벌 수준의 기술경쟁력도 확보해야 합니다. 안전의식부터 기술적 부분까지 원점에서 재점검하고 개선하여, 선진 안전시스템과 안전제일 문화를 정착시켜 나가겠습니다.

넷째, 코레일형 창조경영을 통하여 지속가능한 미래 성장기반을 마련하겠습니다. 북한과 러시아를 잇는 나진-하산 프로젝트에 코레일이 참여하게 된 것은 유라시아 이니셔티브의 핵심인 '실�크로드 익스프레스'의 시작점이자 대륙철도 시대의 주역으로서 우리의 역할과 비중이 확대됐음을 의미합니다. 해외철도는 2017년 약 250조 원으로 추산되는 거대한 시장으로 향후 철도산업의 차세대 성장 동력으로 부각되고 있는 만큼 관련 사업에 역량을 집중하겠습니다.

끝으로, 사회적 책임경영 강화를 통해 국민행복을 실현하겠습니다. 일자리 창출은 물론 중소기업, 지역사회와의 동반성장 강화 등 국민 공감서비스도 확대해 나가겠습니다.

새해에 뜻하시는 모든 일 이루시고 여러분과 가족 모두에게 늘 행복과 즐거움이 함께 하시기를 진심으로 기원하겠습니다. 감사합니다.



# 한국철도차량의 살아 있는 역사이자 기술 발전의 심장부 (사)한국철도차량엔지니어링

우리나라 산업 환경이 열악했던 1960년대, 철도산업 역시 예외는 아니었다. 일본강점기 때 보급된 열차를 운용하며 독자적인 기술력조차 없던 환경 속에서 철도산업의 진흥을 목표로 1963년도에 설립된 (사)한국철도차량엔지니어링은 철도차량기술의 발전과 철도인 양성을 위해 50년이 넘는 역사를 달리고 있다. 그간의 긴 세월 동안 쌓아온 기술력을 바탕으로 앞으로의 100년을 준비하고 있는 (사)한국철도차량엔지니어링을 찾았다.



## 철도차량기술지에 담긴 역사

1960년대 우리나라의 산업화가 시작될 무렵의 철도산업은 불모지에 가까웠다. 일제강점기 때 운용되던 열차가 유일한 철도였으며 지금처럼 인터넷이나 도서자료가 풍부하지 않아 기술력 보급은 쉽지 않았다. 하지만 철도 산업은 우리나라 산업 발전의 중심이었기 때문에 철도 관련 기술 발전과 보급은 절실했다. 그리고 그 염원들이 모여 설립된 곳이 현재의 (사)한국철도차량엔지니어링이다.

(사)한국철도차량엔지니어링은 철도차량 관련 기술 보급을 위해 여러모로 궁리를 거듭한 끝에 우리나라의 철도차량에 대하여 기술한 내용과 선진국의 철도차량기술에 관한 서적을 번역한 것들을 엮은 「철도차량기술지」를 창간하였으며 지금도 매 년 4회씩 꾸준히 발행하고 있다. 1975년부터 현재까지 40년에 걸쳐 발행된 「철도차량기술지」에 철도차량의 역사가 고스란히 담겨있는 셈이다

“「철도차량기술지」에는 철도차량의 역사가 살아 있습니다. 오늘날의 철도차량기술은 하루아침에 이뤄진 것이 아니며 다양한 방식으로 성장해 왔습니다. 따라서 「철도차량기술지」는 철도차량의 발전을 한눈에 보여주는 증거이자 미래 기술 발전의 바탕이 되는 자료입니다. 회사 창립 당시만 해도 철도차량 관련 기술지도 없었으며 외국의 선진 기술을 전수받기도 쉽지 않았습다. 50년이란 시간 동안 우여곡절이 많았지만 지금 돌이켜보니 한국철도차량 기술 보급에 한 팔 거들었다는 것만으로도 뿌듯



합니다. 앞으로도 철도차량의 역사를 이어나가는 것에 최선을 다하겠습니다.”

이 밖에도 (사)한국철도차량엔지니어링에서는 「한국철도차량 100년사」를 비롯한 철도차량의 다양한 역사를 책으로 만들었으며 해외 철도차량 관련 기술도서를 번역해 보급하는 등 철도차량의 기술발전에 큰 힘을 쏟고 있다.

“도서를 만들고 배포하는 일 뿐만 아니라 1년에 한 번은 철도차량기술 관련 교육과 강습을 시행하고 있습니다. 신기술을 교육함은 물론 서로가 가진 기술을 교류하는 장으로 만들기 위해 외부 강사를 초빙하기도 하고 우리 회사 직원들이 교육에 참여하기도 합니다. 또 회사 내부적으로는 검사원기술교육을 시행하여 직원들의 발전을 도모하고 있습니다.”

한국철도차량이 50년 동안 많은 발전을 이룰 수 있었던 것은 선진 기술 전파와 기술 보전 그리고 기술 연구 등을 위해 끊임 없이 노력하는 (사)한국철도차량엔지니어링의 60명 직원의 땀방울이 있었기 때문이다.

## 철도차량제작검사로 철도차량의 안전을 갖추다

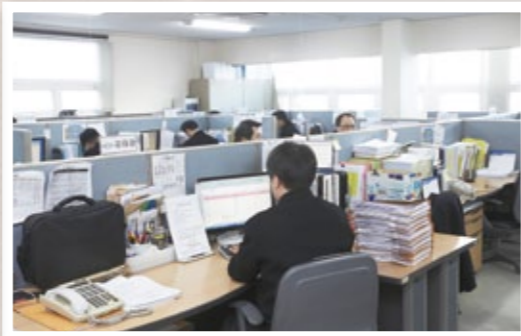
철도차량의 기술 발전과 보급을 위해 최선을 다하고 있는 (사)한국철도차량엔지니어링의 또 다른 자랑은 바로 철도차량제작검사이다. 1971년부터 40년 넘게 객·화차, 전동차, 기관차, KTX 등 한국철도차량을 제작하는 모든 공정을 검사해 철도차량을 이용하는 승객의 안전과 편리를 최우선으로 하고 있다.

“철도차량제작에 사용되는 원재료부터 제작 공정 전반 그리고 시험 및 시운전에 이르기까지 어느 한부분도 놓치지 않고 ‘철도안전법’에 따라 검사하고 있습니다. 철도차량 특성상 많은 승객이 한 번에 이동하기 때문에 검사는 철저하고 세밀하게 이루어 집니다. 그 무엇보다 중요한 것은 승객의 안전이기 때문에 조그만 것 하나도 소홀할 수 없습니다.”

따라서 (사)한국철도차량엔지니어링은 ‘제동 압력력 측정 장치’ 등 다수의 특허도 보유하고 있으며, 공인검사기관, 공인시험기관, ISO9001 품질경영시스템 인정받는 등 철도차량제작검사의 선구자로서 검사기법 개발에 끊임없는 노력을 기울이고 있으며, 그 밖에도 분광분석기, 고무노화시험기, 금속재료충격시험기 등을 갖추고 검사·시험에 관한 연구를 거듭하고 있다.

더불어 (사)한국철도차량엔지니어링은 철도차량제작검사라는 특수한 사업을 진행하는 덕에 철도 운영사와 제작사의 가교 구실까지 하고 있다. 철도차량 운영과 제작 분야의 진행사항을 자연스럽게 모두 파악하다 보니 운영사와 제작사 사이의 소통이나 이견을 좁혀야 할 때 회사 직원들이 중간에서 좋은 중재자 역할까지 하는 셈이다. 뿐만 아니라 주 고객 중 하나인 차량제작사 여건에 맞춘 고객 맞춤 서비스도 제공하고 있다.

“차량제작사는 차량 납기일을 맞추기 위해 밤샘 작업을 하거나 주말에도 작업하는 경우가 많습니다. 또 지방에서 차량을 제작하는 일도 많아서 저희는 차량제작업체 직원들과 밤을 새우기도 하고 주말도 반납한 채 검사를 나가기도 합니다. 물론 지방



출장도 마다하지 않습니다.”

이러한 노력 덕분에 (사)한국철도차량엔지니어링은 철도산업발전 유공 대통령표창 단체 표창 등을 수상했으며, 50년에 걸친 기술 노하우와 특허 기술 그리고 고객 맞춤 서비스 등을 앞세워 한 걸음 더 도약할 것을 다짐한다.

#### 공익을 먼저 생각하는 따뜻한 기업

(사)한국철도차량엔지니어링은 공익을 우선으로 하는 기업으로서 직원들 또한 마인드부터가 남다르다. 대부분의 직원이 경력 25년 이상의 베테랑이자 철도차량이나 용접 등의 자격증을 보유하고 있는 기술자임에도 불구하고 한국철도차량의 발전을 위해 봉사하는 마음으로 근무하고 있다.

“직원들 개개인은 다수의 자격증을 보유하고 있는 전문 기술자지만 한국철도차량에 대한 남다른 애정으로 톨돌 뭉쳐 철도차량 발전에 이바지하고 싶다는 마음으로 근무하고 있어요. 덕분에 직원 간의 단합이나 배려는 타 기업보다 뛰어나다고 자부합니다.”

때론 공익을 위해서 개개인의 희생을 감수하기도 하고 잦은 외

근과 출장으로 몸과 마음이 지치고 힘들 법도 하지만 회사의 직원들은 늘 웃는 얼굴로 서로 아끼며 지낸다.

또한 더불어 사는 사회를 만들기 위해 노력하고 있는 (사)한국철도차량엔지니어링은 회사 설립 취지에 따라 다양한 방식의 사회 복지 활동도 진행 중이다.

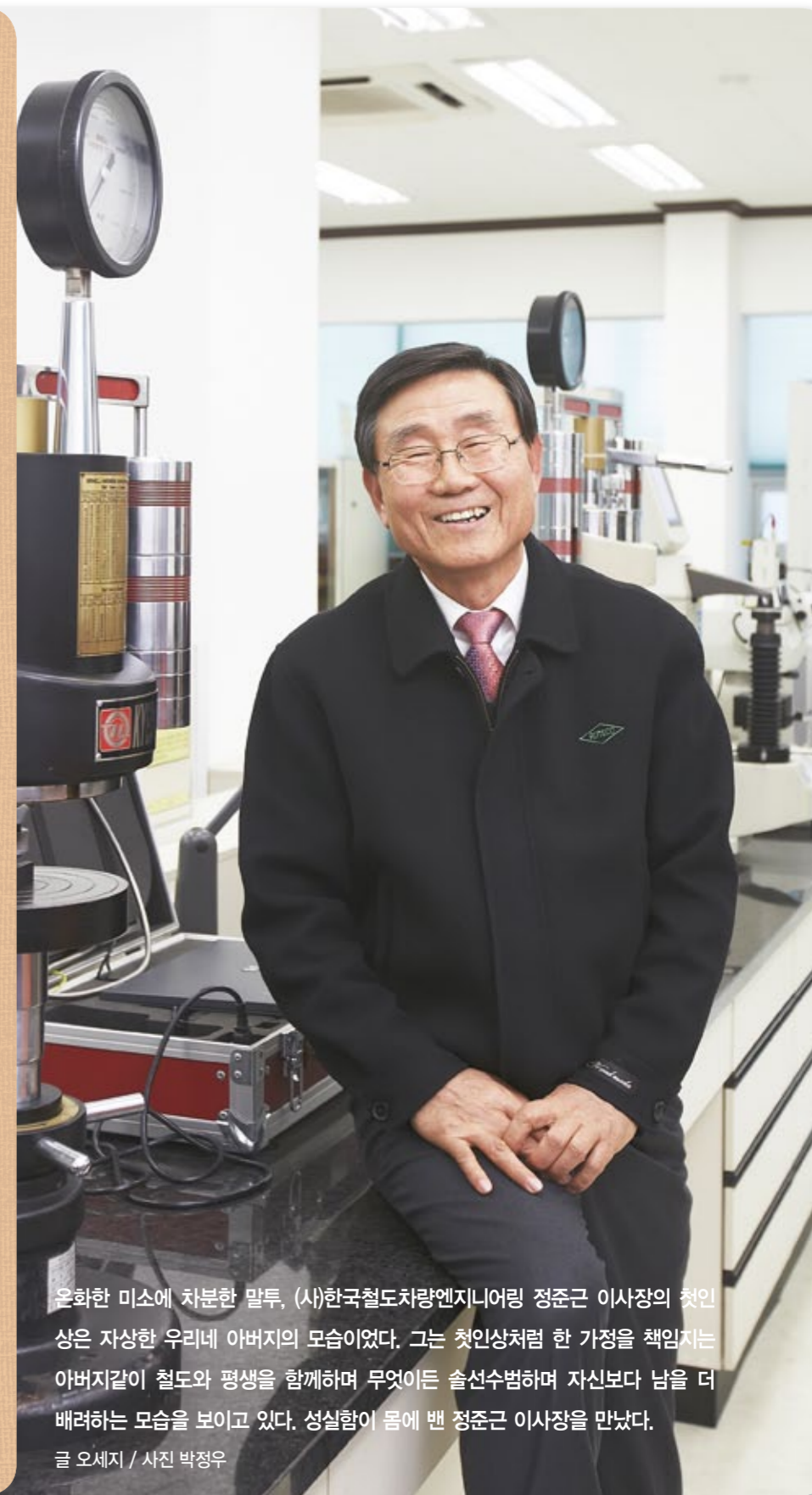
“교통대학에 매년 철도인 양성 장학금을 기부하고 있습니다. 또한 회사가 위치한 수원지역의 ‘나섬의 집’ 등 주변의 보육시설을 후원하고 있으며 대한적십자사 등의 복지단체와의 교류로 나눔을 전하고 있습니다. 그리고 규모가 크지는 않지만 철도원로인을 위한 만남의 장소를 제공하고 있습니다.”

한국 철도차량산업의 미래를 짊어질 철도 장학생은 물론이고 어려운 이웃을 위해 봉사하고 나누는 회사 직원들의 따뜻한 마음은 단순히 애사심을 넘어 한국철도차량의 고객 사랑을 엿볼 수 있는 단면이었다.

한국철도차량의 50년 역사를 고스란히 담고 있는 (사)한국철도차량엔지니어링은 철도차량 발전에 앞장서고 고객의 안전을 위해 최선을 다하며 주변을 뒤돌아 볼 수 있는 여유까지 삼박자를 고르게 갖춘 따뜻한 기업이다.

신의(信義)를  
바탕으로  
평생 철도차량의  
역사를 지켜온

(사)한국철도차량엔지니어링  
정준근 이사장



은화한 미소에 차분한 말투, (사)한국철도차량엔지니어링 정준근 이사장의 첫인상은 자상한 우리네 아버지의 모습이었다. 그는 첫인상처럼 한 가정을 책임지는 아버지같이 철도와 평생을 함께하며 무엇이든 솔선수범하며 자신보다 남을 더 배려하는 모습을 보이고 있다. 성실함이 몸에 밴 정준근 이사장을 만났다.

글 오세지 / 사진 박정우



### 철도라는 한 우물만 파 온 우직함

1951년에 태어난 정준근 이사장은 어려운 가정환경에도 불구하고 18세의 나이에 공무원 시험에 합격했다. 그리고 마치 운명처럼 철도청으로 근무 배치를 받게 되었다.

“고등학교에서 기계과를 전공한 점도, 공무원 합격 이후에 철도청에서 근무하게 된 점도 웬지 제가 철도를 만나기 위해 준비를 해온 것 같고, 철도가 저의 운명인 것처럼 느껴졌습니다. 철도청에서 한국철도공사로 명칭이 바뀌는 등 철도 역사의 변화를 온 몸으로 함께하며 39년간 한국철도공사에서 철도만 생각하며 근무했습니다.”

인생의 절반 이상을 철도와 함께 한 정준근 이사장은 퇴직 후에도 철도와의 인연을 이어가기 위해 서울민자역사에서 고문으로 2년간 근무했다. 그리고 지금은 (사)한국철도차량엔지니어링 이사장으로 재직 중이다. 그는 40년 넘게 철도 관련 업계에 몸담을 수 있었던 이유를 이렇게 밝혔다.

“철도차량의 변천사를 겪으면서 철도의 매력에 푹 빠지게 되었습니다. 그리고 선배들이 일궈놓은 한국철도차량의 발전을 후배들에게 전달하는 역할을 할 수 있어서 너무나 영광스럽습니다.”

정준근 이사장은 (사)한국철도차량엔지니어링 이사장직을 맡게 되었을 때, 한동안 밤잠을 설쳤다고 한다. 그러면서 고심에 고심을 거듭했다고.

“사실 공무원 출신이라 일반 기업 관련 지식이 부족한 점이 있었습니다. 그래서 회사의 설립 취지를 잘 이어갈 수 있을지, 회사를 잘 유지할 수 있을지, 걱정이 앞섰습니다. 그동안 선배들이 어렵게 일궈놓은 곳이기에 어깨가 더 무거웠습니다. 그러나 ‘한번 해

보자’하는 의지가 불끈 솟았죠. 그래서 회사 경쟁력을 높여 인지도도 더욱 높이고 직원들에게도 좀 더 나은 근무 환경을 만들어 주겠다는 결의를 가지고 이사장직을 맡게 되었습니다.”

정준근 이사장은 열심히 공부하고 노력했다. 그의 이러한 노력으로 2013년 ‘호남선 고속철도차량 등 철도차량제작검사’, ‘고속철도차량의 설계기준에 관한 연구 용역 시행’, ‘ROTECO 50년사 발간’이 성사되었다. 정준근 이사장은 직원들과 밤낮을 가리지 않고 혼연일치 된 준비의 결과였다고 그때의 기억을 회상하며 계약 성사의 기쁨도 기쁨이지만 우리 회사의 기술력을 더 널리 알리고 인정받게 되었다는 점에 더 큰 의미를 두었다. 아울러 직원들이 한마음으로 움직여 준 덕분에 큰 보람을 느낄 수 있었던 계약이었다며 직원들에게 그 영광을 돌렸다.

40년이 넘는 긴 시간 동안 철도가 자신의 운명이라고 생각하고 오직 한 길만 걸어 온 정준근 이사장. 그의 열정과 노하우가 회사를 한 계단 더 높이 올라가게 하고 있다.

### 철도차량 기술 보급에 최선을 다하겠다

(사)한국철도차량엔지니어링은 기업의 이익보다는 철도차량기술을 널리 보급하는 것에 힘을 모으고 있다.

“마땅한 철도 기술자조차 없던 불모지에서 지금은 KTX가 전국을 일일생활권으로 만들었고, 우리의 기술력이 세계 무대에서 인정받을 만큼 성장한 모든 과정을 지켜봐 왔습니다. 그래서 인지 그만큼 저의 어깨는 더욱 무겁습니다. 그동안 선배들이 이룩한 발전 과정을 후배들에게 잘 전달하고 후배들이 더 나은 기술을 개발할 수 있도록 돕는 게 저의 역할이자 우리 회사의 역할이기 때문입니다.”

순수한 마음으로 철도차량 기술 보급과 발전을 위해 묵묵히 직원들과 함께 달리고 있는 정준근 이사장. 그의 욕심은 더 많은 후배들에게 철도차량에 관한 모든 것을 알리고 철도차량 퇴직자와 현직자 간의 원활한 소통의 장을 마련해 기술 나눔과 정보 교류에도 앞장서는 것이다.

“철도차량 관련 연구가 필요한 후배들은 어려워 말고 우리의 문을 두드리십시오. 우리 (사)한국철도차량엔지니어링은 철도차량 선진 문화에 대한 궁금증이나 기술력에 목말라 있는 철도인에게 양질의 정확한 지식 전달을 꾸준히 할 수 있도록 최선을 다할 것입니다.”

정준근 이사장이 철도차량 기술 향상과 더불어 가장 신경을 쓰



는 부분은 바로 고객 감동이다. 차량제작업체 스케줄을 맞추는 것은 물론이고 신의를 얻기 위해 작은 부분도 놓치지 않는 열정 덕분에 그는 직원들 사이에서도 추진력이 대단한 이사장으로 통한다.

안도만 경영지원본부장은 “이사장님은 평소에는 자상하고 인자하시지만 일에 관해서는 불꽃같은 카리스마와 리더십을 발휘하십니다. 게다가 철도차량 검사라는 것이 승객의 안전과 직결되기 때문에 모든 일은 치밀하게 계산하고 멀리까지 내다보는 혜안(慧眼)을 가지라는 말을 직원들에게 자주 해주십니다.”라고 말하며 정준근 이사장을 통해 많은 것을 배운다고 했다. 그러면서 함께 일할 수 있어 영광이라고.

### 직원 한 명 한 명이 곧 (사)한국철도차량엔지니어링이다!

철도차량 검사 업무라는 특성상 (사)한국철도차량엔지니어링의 직원들은 출장도 많고 외근도 많다. 그래서 직원 한 명 한 명은 바로 회사의 얼굴이자 회사의 이미지를 나타낸다.

“이미 철도 관련 다양한 자격증을 갖춘 직원들이기 때문에 기술적인 면에서는 따로 말할 것이 없을 정도입니다. 또한 2014년 1월에는 우리나라에 몇 없는 미국 용접검사원(CWI) 자격증까지 취득한 직원이 있어 이루 말할 수 없이 기뻐했습니다. 철도차량 검사라는 것이 조직적인 체계와 절차에 따라 직원 한 명씩 각자가 현장 최전선에서 책임과 권한에 의한 단독적 업무를 처리하기 때문에 직원들의 실력과 함께 인성도 매우 중요합니다. 그런 점에서 우리 직원들은 인성까지 갖추고 있어 믿음직스럽죠. 말은 바 임무에 최선을 다하는 우리 직원들이 자랑스럽고 고맙습니다.”

위기의 상황에서도 항상 흔들림 없이 자신의 자리에서 최선을 다하는 직원들 덕분에 철도차량 검사 부문에서 오래도록 그 명맥을 잘 유지해 오고 있다.

### 한국철도차량이 좋다!

한국철도와 함께한 지 40년이 훌쩍 넘는 정준근 이사장은 한국철도차량에 몸담은 지금이 너무 행복하다고 말한다. 취미로 바둑과 테니스를 즐긴다는 그는 바둑은 중학교 시절부터 지금까지 꾸준히 즐기며 아마추어 2~3급 정도의 실력을 자랑한다. 철도공사 근무 시절에는 테니스 동호회 회장을 맡았을 정도로 테니스도 수준급이다.

“취미로 즐기는 바둑이나 테니스처럼 철도 관련 업무는 제게 취미생활을 즐기는 것과 같은 행복입니다. 이런 일을 노년까지 할 수 있다면 그것이야말로 말로 행복한 인생 아닐까요?”

한편 그는 철도와 관련된 안타까운 사건들이 생길 때마다 주춤하고 걱정하는 대신 그 일을 계기로 더 나은 발전을 해야 한다고 주장한다.

“2003년 대구 지하철 화재사건을 저는 아직도 잊지 못합니다. 너무나 큰 사고였으며 인명피해 역시 끔찍했으니까요. 그러나 그 사고를 계기로 지하철 의자를 난연성 재질로 바꾸게 되었습니다. 그렇기에 그 사고를 통해 교훈을 얻었죠.”

많은 것을 잃은 대가로 얻은 소중한 교훈이었기 때문에 정준근 이사장은 매일매일 출근하면서 자신이 얼마나 중요한 일을 하고 있는지 다시 한 번 가슴에 새기며 마음을 다잡는다.

50년 동안 철도차량의 역사를 기록하고 철도차량의 기술 향상과 보존을 위해 불철주야 노력하는 (사)한국철도차량엔지니어링은 어려운 시련과 막중한 책임감도 ‘행복’이라고 말하며 철도차량의 역사를 새롭게 써가고 있다. 그 중심에 선 정준근 이사장은 60명의 직원과 함께 앞으로 다가올 100년을 향한 또 다른 50년의 비전을 만들고자 하는 열의에 가득 차 있다.

그 모습에서 (사)한국철도차량엔지니어링의 밝은 미래를 엿볼 수 있었다.

# 창조경제의 새로운 패러다임을 통한 체계적인 시스템엔지니어링 적용방안

정수영  
서울메트로 운영본부장



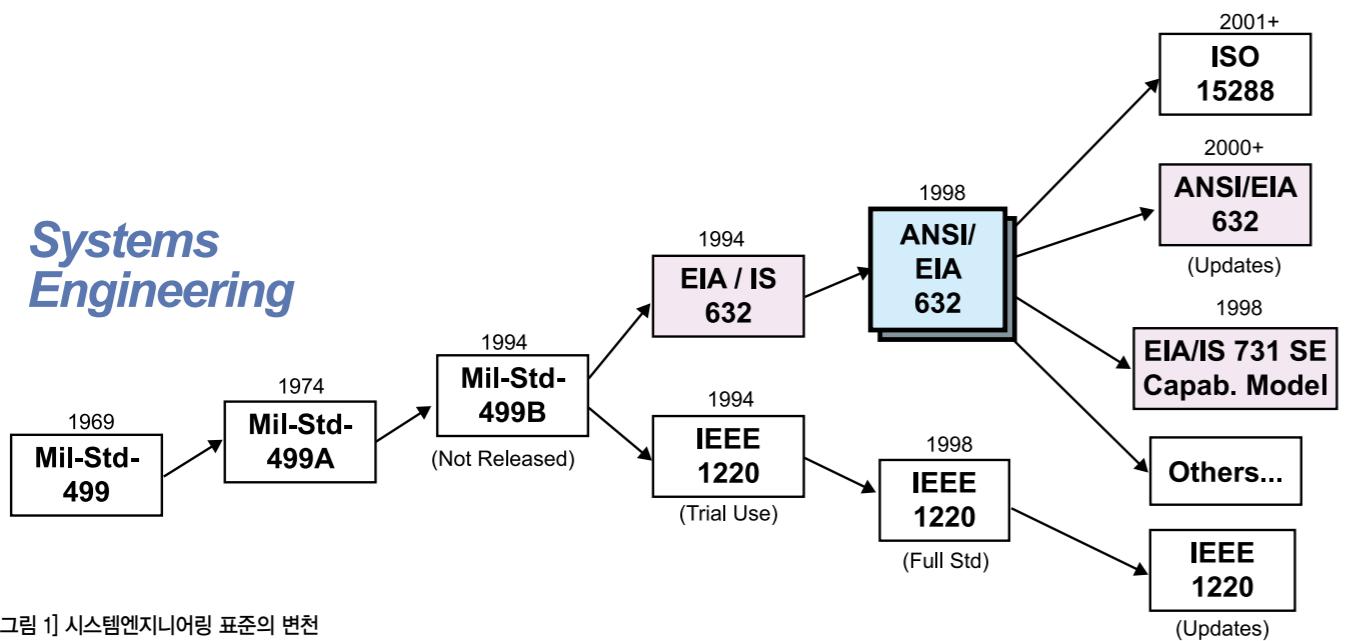
세계 각국의 글로벌 경쟁이 가속화되고 있는 가운데 가장 환경 친화적이며 경제적인 교통 수단으로 주목받고 있는 철도 교통은 지역균형발전과 전국을 만나질 생활권으로 묶으면서 국민의 삶과 질을 향상시키는 데 기여하였다. 우리나라 철도산업은 1세기 동안 급성장하여 세계 다섯 번째 고속철도 운행국가가 됐고 한국형 고속철도 KTX-산천을 개발해 세계 네 번째 고속철도 개발 국가가 되었으며, 현재는 차세대 고속열차 '해무(HEMU-430X)'실용화를 위해 성능검증 및 안정화시험을 추진하여 시속 421.4km를 돌파하는 등 차량제작 기술의 경쟁력을 확보하였다. 또한 한국형 K-AGT 경량전차개발을 비롯하여 무가선트램, 자기부상열차 등 철도차량 개발에 앞장서고 있으며 무선통신기반(RF-CBTC)의 완전자동무인운전시스템을 도입하여 운영비 절감과 수송수요의 변화에도 탄력적 대응이 가능하게 되는 등 운영 및 유지보수 향상과 철도기술 발전을 주도하고 있다. 그러나 해외철도사업 수주 및 수출은 미약하다. 철도차량 및 핵심부품 기술력을 바탕으로 해외시장 개척에 뛰어들고는 있지만 건설, 운영 사업 등 대규모 철도프로젝트에는 진출하지 못하고 있다. 고부가가치 영역인 개념설계 및 기본설계 역량은 취약한 상황이며 복잡한 시스템설계 등은 선진국의 수준에 미치지 못하는 실정이다. 정부에서도 철도분야 중소기업 연구개발(R&D) 지원 비중을 오는 2016년까지 25%까지 확대하여 철도기술 개발·검증을 촉진하기 위해 종합시험선로 구축을 통한 테스트베드 구축 등 창조경제를 위한 새로운 철도 R&D 비전으로 '국민행복을 위한 빠르고 안전하고 경제적인 철도 개발과 철도산업을 고부가가치 창조형 신성장 동력으로 육성'하는 새로운 비전을 제시한 바 있다. 따라서 창조경제의 새로운 패러다임을 통한 체계적인 철도사업에 시스템엔지니어링을 적용하여야 한다.

## 시스템엔지니어링 배경 및 현 상황

창조경제의 새로운 패러다임을 통한 체계적인 시스템엔지니어링 적용을 위해서는 시스템엔지니어링의 배경과 적용효과에 대해서 이해하여야 한다. 시스템엔지니어링은 부가 가치를 높이는 플랜트나 건설, 원자력, 조선, 철도 등 주요 사업의 기획이나 타당성 검토, 프로젝트 관리 등 핵심영역을 담당하는 활동이다. 시스템엔지니어링은 산업혁명과 제2차세계대전에서 전쟁 중 부여된 임무를 달성하기 위해 관련 분야 최고 수준의 과학자와 기술자들이



이 다양한 분야의 연구를 진행하였으나, 전통적인 분석 기법이 한계에 부딪히면서 시스템 수준의 해석기법이 주목 받기 시작하였다. 시스템이 점점 복잡해지고 광범위해짐에 따라 미 국방성을 중심으로 시스템엔지니어링의 필요성을 인식하게 되었고 항공기, 미사일 개발 등 무기개발에 적용하였으며, NASA 등 복잡하고 위험부담이 높은 항공우주산업분야에 적용하면서 지속적인 발전을 이룩하였다. 90년대 들어서면서 국방, 우주, 조선, 원전, 철도산업분야로 확산되었고, 민수분야에서도 시스템엔지니어링에 대한 필요가 증가함에 따라 전자공업협회(EIA), 전기전자학회(IEEE) 등을 중심으로 시스템엔지니어링 표준규격서를 제정하였고, 2002년 국제표준화 기구에서도 ISO/IEC 15288을 생명주기프로세스를 발표하여 시스템엔지니어링 산업발전을 주



[그림 1] 시스템엔지니어링 표준의 변천

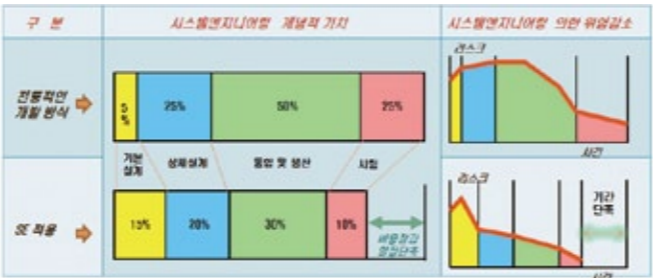
도하고 있다. 또한 국제시스템엔지니어링협회(INCOSE)가 구성되어 국제적으로 시스템엔지니어링을 선도하고 있으며 국내에서도 한국시스템엔지니어링협회와 학회를 발족하여 시스템엔지니어링 발전과 확산을 위해 노력하고 있으며, 시스템엔지니어 자격을 인정하는 인증 제도를 도입하여 지식과 경험을 갖춘 필요한 인력을 양성하고 있다. 또한 국내 최초로 포스텍 엔지니어링대학원을 설립하여 해외 대형 프로젝트 수주 경쟁력 확보를 위하여 PMC(프로젝트종합관리)·FEED(개념설계) 등 고부가가치 엔지니어링 영역에서 핵심 분야의 전문 인력을 양성하고 있다.

시스템엔지니어링 필요성

시스템엔지니어링은 고객의 요구를 만족시키는 수명 주기적 통합 시스템 솔루션을 진화적으로 발전시키고 검증하는 다분야 학문의 엔지니어링관리 프로세스이다. 이들 프로세스는 국방 등 대형 프로그램뿐만 아니라 사용제품 프로젝트 분야까지 폭넓게 성공적으로 적용되어 왔다. 1970년대 산업혁명 이후 급격한 기술 발전으로 인해 부가가치 높은 시스템의 개발을 요구하였고 시스템 개발사업은 정해진 예산과 기간 내에 성능요건을 충족하는 시스템을 개발하고자 연구사업에 투자하였다. 과거에 많은 시스템 개발 사업이 수행되었으나 성공한 사례보다 실패한 경우가 더욱 많은 것으로 보고되고 있다. 국제시스템엔지니어링협회(INCOSE)의 보고서와 미국에너지부(DOE)의 보고서에 의하면 미국에서

수행된 전체 개발 사업의 16%만이 성공하였다고 보고하고 있다. 또한 일반적으로 산업계에서 수행하는 제품개발사업의 성공률은 50% 미만이다. 국내에서 수행된 많은 개발사업의 경우도 미국의 경우와 크게 다르지 않은 것으로 분석되었다. 특히 대형 복합 시스템 개발 사업은 사업 성공에 대한 불확실성이 매우 높다. 이러한 불확실한 시스템 개발 사업에 영향을 줄 수 있는 모든 잠재적 위험을 사전에 식별하고 파악된 위험원에 대한 완화계획을 수립하여 사업 전반에 대한 위험 수준을 최소화함으로써 개발사업의 성공 가능성을 높여야 한다. 따라서 대형 개발사업의 추진에 있어서 시스템엔지니어링은 필수적이다. 특히 위험관리활동은 개발 사업 초기부터 추진함으로써 그 효과를 극대화 할 수 있으므로 반드시 개발사업 초기부터 적용해야 한다.

미 국방성 및 NASA통계보고서에 따르면 개념설계 단계의 투자를 전통적 방식의 5%에서 SE방식의 15% 확대했을 경우 전체



[그림 2] 미국방성 및 NSA 통계자료

개발비용은 25%가 절감되었다.

철도산업과 시스템엔지니어링

전 세계 각국은 기후변화에 따른 친환경 대중교통수단인 철도 및 신교통 분야에 대한 투자를 대폭 확대하는 추세이다. 유럽을 비롯한 철도 선진국들의 글로벌 업체는 지식기반의 엔지니어링 기술력을 바탕으로 대형 철도프로젝트 수주 및 세계 시장을 선점하고 있으며 국방과 원자력, 선박, 플랜트 등 대형프로젝트 분야까지 폭넓게 성공적으로 적용하여 고부가가치 지식산업분야인 엔지니어링 산업의 가치를 높여나가고 있다. 이에 따라 우리나라 철도관련 연구기관과 업계에서도 고부가가치 지식기반 산업인 시스템엔지니어링의 필요성 및 중요성을 인식하고 경량전철 건설 사업을 적용하고 있으나 철도차량개발 및 E&M 부문에 일부 적용하고 있고 개념설계단계의 운영 및 유지보수를 기반으로 한 기획, 설계 및 제작, 운영, 유지보수 등 전반에 대한 전 생명주기(Life cycle) 동안의 시스템엔지니어링 활동은 미흡한 실정이다. 또한 시스템엔지니어링 원천기술 부족으로 국내철도사업에 디아폴로니아, 봄바르디아, 지멘스, 코벨코 등 대부분 글로벌 기업이 주도하고 국내는 하도급수준에 머물러 있다. 이러한 원인은 국방, 항공, 원자력에 비해 철도분야 시스템엔지니어링 정책 및 제도적 장치가 미흡하고 전문인력 부족과 시스템엔지니어링 적용에도 불구하고 공기연장, 비용증가, 설계변경이 빈번하게 이루어지고 있는 등 시스템엔지니어링 투자대비 효율성 부족으로 지방자치단체 및 민간 투자사에서 시스템엔지니어링 도입에 대

[표 1] 국내 경량전철 시스템엔지니어링 수행사례

구분	주관사	시스템엔지니어링 수행	사업비(억 원)	비 고
부산~김해	현대산업	이태리 디아폴라니아	92	운영중
용인	봄바르디아	캐나다 봄바르디아	158	운영중
의정부	GS건설	독일 지멘스	314	운영중
신분당연장선	두산건설	미국 DMJM	150	운영중
인천2호선	재정사업	디아폴로니아	208	건설중
우이~신설	포스코	포스코(해외협력)	46.5	건설중
부산4호선	우진산전	코벨코+우진산전	120	운영중
김포도시철도	재정사업	서울메트로+시설공단	93	시행중

한 의문을 가지고 있는 게 현실이다. 이러한 문제점은 철도산업 발전의 저해요인으로 작용하고 있다

시스템엔지니어링 적용 현황 사례

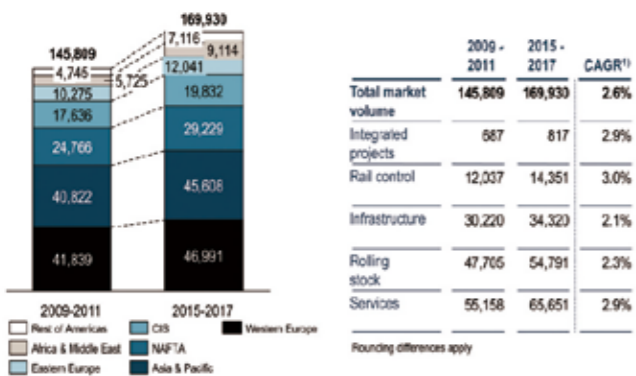
해외 철도사업은 이미 오래전부터 시스템엔지니어링을 적용하고 있으며, 이에 따라 기술기반의 능력을 보유한 글로벌 기업은 차량제작사(봄바르디아, 지멘스, 미쯔비시, 안살도 등) 및 해외 시스템엔지니어링 전문업체(시스트라, 코벨코, 디아폴로니아, MTRC, DMJM, 파슨스 브링커호프, 파슨스, Louis Berger, Lahmeyer International, DE Consult 등) 등 많은 기업들이 시스템엔지니어링 수행경험을 보유하고 엔지니어링산업을 선도하고 있다.

시스템엔지니어링 시장전망

유럽철도차량연맹(UNIFE)과 세계적 컨설팅 기업인 롤랜드버거사에 2012년 연구보고서에 따르면 오는 2017년까지 세계철도 시장 규모는 연평균 약 2.6%의 성장률을 유지하고 오는 2017년

[표 2] 주요 세계 글로벌 기업

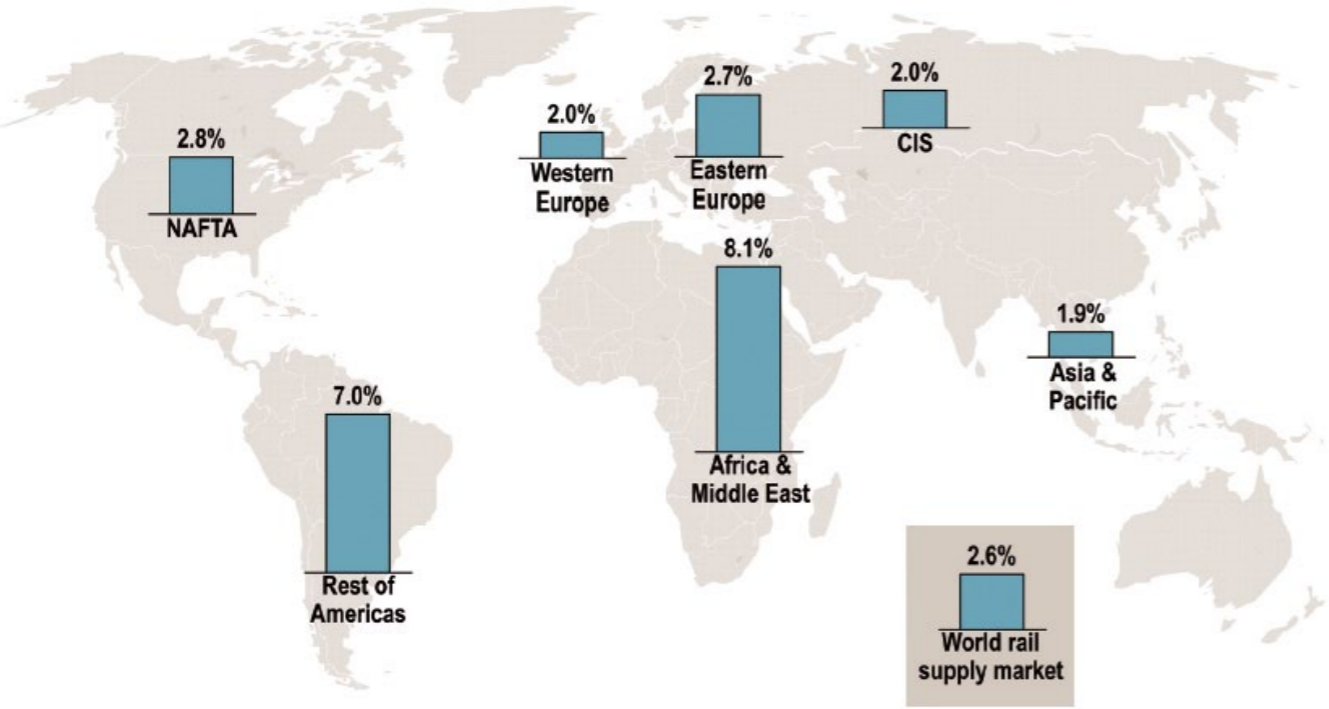
구분	시스템엔지니어링 및 철도사업 주요 내용
봄바르디아 (캐나다)	• 1942년 설립, 중소형 항공기, 철도차량 생산 • 중국 고속철도 납품, 이탈리아 고속철도(360Km) 차량 납품 등 • 철도차량분야 세계 시장 점유율 1위, 시스템엔지니어링 자체기술 보유, 용인경전철 사업에 공급
지멘스 (독일)	• 1847년 설립, 한국지멘스(1967년), • 전 세계 190여 개국에 약 37만 명의 직원이 인더스트리, 인프라 & 도시, 에너지, 헬스케어 분야에서 혁신적인 기술력을 바탕으로 최첨단 제품과 솔루션 및 서비스 제공 • 철도, 산업설비, 발전설비 등의 여러 산업분야에 걸쳐 시스템 엔지니어링기술을 보유하고 있으며, 의정부 경량전철 사업에 공급
시스트라 (프랑스)	• 1957년 설립 • 프랑스 국영철도 SNCF와 파리교통공사(RATP)그룹의 자회사로서 철도 및 도시교통 분야의 엔지니어링 및 컨설팅 분야의 세계 선두 기업 • 경부고속전철 시스템 검증분야 참여, 부산김해경전철 사업관리 분야 참여
베크엘 (미국)	• 1925년 설립, 댐 · 교량 · 송유관 건설 등 상당 기간 동안 토목건설 사업에 주력, 제2차 세계대전 동안에는 조선과 항공기제작 분야로 확대 • 대형 건설사업의 PM/CM 분야에 주로 참여, 경부고속철도사업에 참여
디아폴로니아 (이탈리아)	• 1956년 Dr. Elio D'Appolonia에 의해 설립 • 환경, 에너지, 석유, 가스, 인프라, 전자, 통신, 도메인 등 다양한 전문분야의 엔지니어링 컨설팅 및 설계 서비스를 제공하는 이탈리아 엔지니어링 회사임 • 부산김해경전철/인천2호선 시스템엔지니어링 사업 참여



[그림 3] 세계철도시장 전망(EUR m)

연간 250조 원의 시장 규모를 전망하였다. 수요가 특히 급증할 것으로 보이는 지역은 브라질을 중심으로 한 라틴 아메리카와 중동 등이다. 이들 지역은 그동안 관련 산업 성장을 이끌던 중국이 연이은 고속철도 안전 문제로 주춤한 틈을 타 빠른 성장을 이어갈 채비를 마친 상태다. 전문가들은 이 지역에서만 연평균 7~8%의 고속성장이 이뤄질 것으로 보고 있다. 반면 최근 몇 년 간 경제위기에도 불구하고 연평균 3~4%의 꾸준한 성장세를 기록한 중국 철도산업 성장률은 0.2%까지 떨어질 것이라는 게 전

문가들의 의견이다. 아시아에서는 2015년까지 300개 도시에서 인구가 100만 명을 돌파할 것으로 예상, 운송 수단 확대가 불가피한 상황이다. 베트남 호치민의 경우 오는 2017년에 베트남 최초의 지하철이 개통을 앞두고 있다. 인도에서는 델리 등 대도시뿐만 아니라 인구 300만 명 이상인 자이푸르 등에도 지하철과 모노레일이 들어설 전망이다. 카타르는 2022년 국제축구연맹(FIFA)배 월드컵 축구 대회를 앞두고 인프라 정비 차원에서 지하철 건설에 착수했다. 2016년 하계 올림픽을 개최하는 브라질에서도 리우데자네이루와 상파울루에서 지하철 확장 공사가 진행되고 있다. 세계적인 차량 제조업체들은 이처럼 급증하는 지하철건설 프로젝트를 수주하기 위해 생산과 연구·개발의 현지화를 서두르고 있다. 독일 지멘스는 2014년 동계 올림픽 개최지인 러시아 소치의 전철을 수주했다. 철도산업은 2017년까지 프로젝트통합 2.9%, 시스템 2.9%, 인프라 2.1%, 차량 2.3%, 서비스는 2.9% 성장할 것으로 예측하고 있으며, 시스템엔지니어링 시장규모를 철도산업에 약 3~5%를 예상할 경우 약 7조 5천~12조 5천억원 규모로 성장할 것으로 예상된다.



[그림 4] 지역별 세계철도시장전망('11~'12 대비 '15~'17년 성장률)



**새로운 패러다임 통한 시스템엔지니어링**

철도사업은 프로젝트 관리(PM), 시스템엔지니어링(시스템엔지니어링), 산업디자인, 토목건설, IT, 차량, 전기 및 기계 시설, 교육 및 운영에 이르기까지 산업 전 분야에 걸쳐 파급효과가 크다. 산업으로 일단 철도사업 수주에 성공할 경우, 국내 산업에 미치는 영향은 원전보다 훨씬 클 것으로 예상되며 철도산업을 수출전략 산업으로 육성하기 위해서는 시스템엔지니어링 원천기술 확보가 국가적으로 절실한 상황이며, 이를 위해 선진국형 엔지니어링 모델인 Engineering-Based Construction을 실현하고 국내 엔지니어링 기술수준을 지식 집약산업으로 육성, FEED(개념설계) 역량과 수주 경쟁력 강화, 운영 및 유지관리를 고려한 설계, 시공 및 제작 등 체계적 관리가 반드시 필요하다. 향후 대형 경량전철 프로젝트 수주를 통한 해외진출을 위해서는 전 주기 동안 타당성분석, 프로젝트관리, 요구사항분석 등

핵심기술영역의 시스템엔지니어링 원천기술 확보가 절실히 요구된다. 시스템엔지니어링 기술을 기반으로 해외시장을 주도할 수 있는 여건을 형성하기 위한 정부차원의 지원이 절실히 필요한 시점이다. 시스템엔지니어링 원천기술 확보와 실용화가 될 수 있도록 제도적인 지원과 투자가 선행되어야 할 것이며, 시스템엔지니어링 투자대비 효율성을 향상시킬 수 있는 정량적인 데이터 확보를 통한 전략적인 홍보활동을 강화해야 할 것이다. 또한 시스템 엔지니어링 및 해외철도전문가 양성을 위한 제도적 장치를 마련하고 지속적인 인적 관리와 시스템엔지니어링 자격, 국가공인 자격화를 추진하여야 한다. 이에 따라 창조경제의 새로운 패러다임을 통한 체계적인 시스템 엔지니어링을 철도산업 전반에 적용하여 기술의 자립과 턴키베이스로 해외철도시장에 진출할 수 있는 세계 최고 수준의 철도 기술을 확보하여 철도산업 발전에 큰 역할을 기대해 본다.

# 철도차량산업은 국가의 신성장동력

**이 희 성**  
서울과학기술대학교  
철도차량시스템공학과 교수



희망찬 갑오년 새해를 맞이하여 국내 철도차량산업의 현황과 성장성을 점검하여 철도차량산업의 성장과 발전 속도를 한층 가속화하고, 철도차량산업이 진정한 새로운 고부가가치 산업으로 새롭게 도약하는 원년이 되었으면 합니다.

## 첫째, 철도차량산업의 현재와 시장 전망

현재, 글로벌 철도차량제작사는 시스템 인테그레이터(System Integrator)이면서 철도차량 제작전문업체로서 시장지배를 강화할 뿐만 아니라, 기존차량의 개조·개량 및 유지보수 등 After Sales Markets에서도 지속적으로 사업영역을 확대하고 있습니다. 2015년 세계철도시장 규모는 약 1600억 유로(약 240조 원), 그중에서 철도차량이 약 900억 유로로 예상됩니다. 또한, 철도차량시장의 증가세는 2020년까지 3~5%의 지속적인 성장이 예상됩니다. After Sales Market 시장도 신조차량시장에 못지않은 성장세를 나타낼 예정입니다. 즉, 전 세계적(중국, 유럽, 북미, 일본, CIS 등)으로 고속철도시장과 전동차(경량전철 포함) 시장이 철도시장을 선도할 것으로 세계철도차량시장 수요 예측 보고서에서 주장하고 있습니다.

이에 비해 국내철도차량 시장규모는 연간 제조생산 능력(1400량/년)의 약 30% 수준(내수 약 400량/년)으로 생산액은 1조 원(공장 가동 47.6%) 정도입니다. 특히, 최근 6년간('07~'12) 국내 철도차량 신조시장 규모는 연평균 6,562억 원(고속철도 제외 시 4,795억 원)으로 전 세계시장 약 55조 원의 1.19% 정도이지만 2012년에는 시장규모가 고속철도차량을 포함하여 8,364억 원으로 확대되었습니다.

현재, 정부의 간선 철도망 고속화정책으로 광역급행형 EMU차량 및 간선형 EMU차량 수요가 예상되며, 대도시 도시철도건설이 대부분 마무리 단계이므로 기존 도시철도 노선의 지선과 중



소도시의 수요를 대응하기 위한 경전철의 성장세도 예상됩니다. 이에 국내차량산업이 지속가능한 성장을 위해서는 세계 4위 고속철도 시스템의 운영/유지보수기술을 내재화하여 고속철도 시스템 운영 및 유지보수 기술뿐만 아니라 철도차량산업의 제작 및 부품 기술의 글로벌 경쟁력을 제고하는 것이 절실한 상황입니다.

그러나 국내 차량 제작 및 부품기술은 고속철도차량의 경우에 정부의 지속적인 신조차량 및 유지보수품에 대한 구매 및 지원에도 불구하고 기술혁신과 기술개발에 대한 재투자는 부족한 실정입니다. 또한 도시철도차량 및 180km/h급 광역급행형 EMU의 경우는 비교적 철도차량설계 및 제작기술이 안정화되었으나, 230~250km/h급 간선형 EMU와 같은 국가가 필요로 하는 차량시스템 수요에 대해서 선제적인 투자 및 대비가 미흡합니다. 차세대 신성장동력으로 철도차량산업을 육성하고 글로벌 경쟁력을 확보하기 위하여 정부차원의 지원도 중요하지만 제작사 차원에서도 내수시장의 안정적 확보에만 기대할 것이 아니라 해외시장의 경쟁력을 강화하기 위한 선제적인 재투자도 필요하다고 하겠습니다.

(단위 : 억원)

구 분	연간평균	2007	2008	2009	2010	2011	2012
전체시장	6,562	8,087	6,478	6,659	4,742	5,044	8,364
고속철도	(1,767)	(2,464)	(1,445)	(0)	(0)	(0)	(6,691)

(주) KRRI 보고서 : 철도차량부품산업의 육성과 정책수립에 관한 기초연구



#### 둘째, 철도차량산업은 새로운 성장 기회

선진국과 개발도상국의 급속한 경제성장은 대기오염을 통한 기후변화의 재해를 불러 왔고 이에 따라 세계 여러 국가는 온실가스 저감을 위한 국제협약을 체결하고 각국의 산업은 온실가스 저감을 위한 새로운 녹색기술개발과 기후변화 협약에 따라 대응하고 있습니다.

수송산업에서 가장 친환경적이고 대기오염이 적은 철도는 에너지효율에서 가장 큰 장점을 가지고 있고 세계 각국의 경제성장의 침체기를 맞아 일자리 창출과 경제돌파구의 방안에 적합하며 대중교통의 혼잡해소와 물류비용의 경제성 확보를 위해 가장 적합한 수단입니다. 이제 수송수단으로서 철도는 편리성, 경제성, 친환경성, 안전성, 에너지 효율성, 신속성 등의 장점들을 더욱 확보할 수 있도록 철도산업을 연구하고 노력하는 것이 철도산업의 사명입니다. 즉, 철도가 이상적 수송수단으로 지속될 때 현재 세계 철도산업시장 200조 원의 규모는 400조 원, 600조 원의 시장으로 성장될 수 있을 것입니다.

따라서 세계의 여러 국가에서는 이미 철도의 가치를 절감하고 건설계획을 지속적으로 추진하고 있습니다. 이와 같은 각국의 건설계획 추진과 연동된 세계 철도산업의 성장세는 2020년까지

이어질 것으로 전망되며, 이는 결국 철도차량산업의 성장으로 귀결됩니다. 이에 따라 철도차량산업도 운영자의 요구사항에 적합한 다양한 철도차량개발을 공급할 수 있다면 철도차량산업의 성장은 지속되고 철도차량산업의 미래도 결정될 것입니다.

이제 국내 철도차량산업도 새로운 도전과 기회를 잡아야 합니다. 국내에서도 2011년 4월에 2차 국가기간 교통망계획의 수정안을 확정하고, 호남고속철도 적기 완공, 기존선의 경우에 기존 운영 노선은 230km/h급, 신규 노선은 250km/h급으로 고속화하여 간선형 EMU를 투입(230~250km/h)하고, 수도권 광역급행철도노선은 광역급행형 EMU(180km/h) 투입이 가능하도록 정부가 차량 개발의 큰 방향을 제시하였습니다. 특히, 수정안 확정을 계기로 차량개발과 시설인프라 개발을 동일한 수준으로 동시에 적용할 수 있도록 하여 국내 철도차량산업발전의 로드맵을 작성하고 이를 계기로 더 큰 발전기회를 만들어야 합니다. 또한 대도시권의 지선 및 중소도시의 경량전철 수요에 대응하기 위한 신교통수단에 대해서도 도시교통체계와 연계한다면 신교통 적용속도도 가속화되어 경전철 차량시스템의 적용도 활성화 될 것입니다.

또한 지금까지의 철도차량산업 발전전략은 차량시스템 기반의 성장전략이었습니다. 이를 더욱 고도화하기 위하여 고부가가치의 부품산업과 지식제공산업을 집중 육성하여야 합니다. 특히, 고부가가치의 부품산업육성을 위하여 기존의 철도산업 내의 부품기업 뿐만 아니라 철도부품분야에 적용 가능한 원천기술을 보유한 항공산업, 국방산업 및 원자력산업 분야의 핵심기업들을 철도부품개발에 참여시켜서 중복투자를 방지하고 개발기간을 단축하며 철도부품산업의 기술역량을 단시간에 활성화시키는 노력이 절실합니다.

#### 셋째, 철도차량산업은 국가의 신성장동력의 하나로 핵심 브랜드

한국의 국내 철도차량산업시장은 최근 6년간('07~'12) 연평균 약 6,600억 원 수준으로 전 세계시장의 1.2%에도 못 미치는 왜소한 규모입니다. 한국 철도산업의 역사 110여 년 중 자주 발전의 노력기간은 반세기에 불과합니다. 한국의 자동차, 반도체, 조선 등 여타산업에 비해 철도차량산업의 발전이 늦은 것은 정부의 산업정책의 우선순위에 밀려 왔던 탓이기도 합니다. 그러나 최근 수십 년간 철도차량산업은 도시철도차량의 국산화, 고속

철도차량의 국산화를 이루었고 고무차륜 경전철, 자기부상열차, 틸팅열차, 바이모달 등을 개발하였으며 현재 독자적으로 동력분산형 차세대 고속열차와 무가선 하이브리드 트램의 상용화를 앞두고 있을 만큼 기술이 크게 발전하고 있습니다.

그럼에도 세계 철도선진국과 비교할 때 제품과 기술에서 열세에 있는 부분이 있지만 세계 최고 수준의 우리 IT기술과 융합하여 기존의 국내 다른 산업분야의 원천기술을 활용한다면 국내 철도차량산업이 빠르게 철도선진국의 반열에 진입할 수 있습니다. 또한 국내 철도차량제작사도 국내 독점체제로 인한 역기능을 극복하고, 순기능을 극대화하는 방향으로 국내 철도차량산업의 구조적인 문제점들을 해소하여야 합니다. 이는 향후 예상되는 국내철도 공공조달시장을 세계무역기구(WTO) 가입국에 개방하는 정부조달협정(GPA) 개정 의정서 비준에 따른 대비에도 필요합니다. 이에 정부와 기업이 함께 노력하여 국내 철도차량시스템 기술의 질적 성장을 위하여 시스템 엔지니어링 기반으로 차량시스템개발을 한다면 한국철도차량산업이 국제 경쟁력을 갖춘 신성장동력으로서 국가위상을 제고하는 핵심 브랜드로 자리매김할 것입니다.



# 국책과제 무가선 저상트램(Low Floor Hybrid Tram) 수출을 통한 국내 부품산업의 해외시장 동반 진출

엄 경 수  
현대로템(주) 수석연구원



## 들어가며

유럽을 여행해 본 사람이라면 현재 우리나라에서는 운행하지 않는 지하철과 버스의 중간쯤인 트램을 볼 수 있었을 것이다. 20세기 교통수단을 대표해온 자동차가 대기오염과 도시 교통체증의 주범으로 지목되면서 프랑스, 홍콩, 호주 등 세계 각국은 자동차를 대신할 교통수단으로 트램을 적극 도입하고 있다. 친환경적이고 도시 미관과의 조화, 자동차 이용 억제, 교통약자에 대한 배려 등 모든 도시가 직면하고 있는 난제들을 해결할 수 있는 새로운 교통시스템으로 트램은 신흥시장을 형성하고 있다.

현대식 트램은 기존의 경전철과는 달리

별도의 전용주행로(고가·지하)나 역사 건물이 불필요하다. 또한 차량 폭이 버스와 유사해 기존 도로 폭의 변경 없이 자동차가 다니는 노면에 레일을 설치하여 버스, 승용차, 택시 등과 함께 운행할 수 있으며 지하철 운행방법과 같이 출퇴근 시간 동안 차량을 추가 투입함으로써 승객 수요를 맞출 수 있어 탄력적 운행도 충분히 가능하다. 버스와 비교하면 같은 승객수요를 수송하는 데 버스의 30% 정도의 운전자만 필요하고 배기가스 배출 문제도 없다. 따라서 트램은 높은 인구밀도와 도로 폭이 좁은 도시에서 유용하게 활용하기 적합한 교통수단이다.

전 세계적으로 경량전철 시장의 연간 규모는 약 20억 유로 규모의 발주가 이루어지고 있으며 매년 약 4% 내외의 증가율을 보이고 있다. 각 시스템 별로 차지하는 비중으로 보면 AGT 13.0%, LIM 방식이 1.4%, 모노레일 9.4% 정도이며, 나머지 약 76.2%는 노면트램이 차지하고 있다

트램은 고상형 트램과 저상형 트램으로 구분되는데, 과거에는 고상형 트램이 많은 부분을 차지하였으나 근래에는 100% 저상형 트램의 발주가 폭발적으로 증가하고 있으며 2009년 발주량을 보면 전체 발주량의 약 80%를 차지하고 있다.

또한 트램의 운행방식을 보면 기존에는 가선을 이용한 유가선 트램이 대부분이었으나 최근에는 가선을 없앤 무가선 트램



(Wireless Tram)의 개발이 활발히 이루어지고 있다. 한편, 무가선 트램은 급전방식에 따라 여러 형태의 무가선 방식을 채택하고 있으나 국내에서는 현대로템과 한국철도기술연구원이 공동으로 대용량의 2차 전지를 이용하여 차량을 구동하는 유/무가선 하이브리드 형식의 트램을 개발하여 시험 중에 있다.

## 국내 개발 현황

무가선 저상트램(Low Floor Hybrid tram)은 100% 저상형 트램으로 국토교통부와 국토교통과학기술진흥원이 국가연구개발사업으로 지원한 '무가선 저상트램 시스템 개발사업'을 통해 지난

2009년 12월부터 2013년 4월 30일까지 3년 5개월간 총 370억 원을 투입, 한국철도기술연구원이 총괄기관으로 현대로템(주)이 차량개발, LG화학이 추진배터리 개발을 맡는 등 약 20여 개 기관이 참여하여 순수 국내기술로 개발되었다.

도심지의 교통난이 가중되고 환경 및 에너지 문제가 심각해질수록 건설비와 운영비가 저렴한 노면트램에 대한 관심과 시장 규모는 증가할 것으로 전망되며 아울러 최근 교통약자에 대한 교통서비스 질 향상과 대중 교통시스템이 갖추어야 할 안전성 측면에서도 노면에 건설이 되기 때문에 고가구조물을 필요로 하는



▲ 무가선 저상트램 시스템 개발 연구 추진체계

타 시스템과는 비교할 수 없는 장점을 가진다.

무가선 하이브리드 저상트램은 위와 같은 문제를 동시에 해결할 수 있는 시스템으로 기존 도시철도차량(경전철)이 갖고 있는 고상 건축의 이용의 불편함, 높은 제작비, 낮은 경제성과 차별화되는 친환경성, 에너지효율성, 편리성, 경제성의 요구를 충족하는 신개념 도시철도시스템이라 할 수 있다.

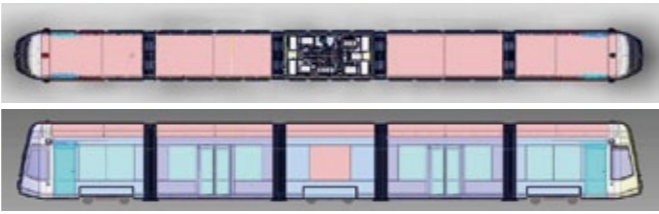
2차 전지 및 기존의 전차선에 의한 가선공급 방식으로든 운행이 가능하며, 추진배터리를 1회 충전하여 공차 기준 약 50km를 운행할 수 있는 현존하는 트램기술로는 세계 최장거리를 무가선으로 운행할 수 있는 차량으로 향후 무가선 트램 시장을 선도할 수 있는 기술이라 하겠다.

[표 1] 세계의 무가선 트램 기술 비교

구분	프랑스	일본	한국	비고
1회 충전 주행거리 (편성 및 중량)	1km (5량 1편성, 40톤)	30km (1량 1편성, 27.4톤)	50km (5량 1편성, 43.1톤)	세계 최장 운행 거리
2차 전지 시스템 용량	약 27kwh	72kwh	162kwh	세계 최고 용량 탑재
저상화 수준	100% 저상	고상	100% 저상	

차량 편성 및 주요 사양

현대로템이 개발한 무가선 저상트램은 5량 1편성(A-C-E-D-B)으로 구성되어 있으며, 수요에 따라 3량, 5량, 7량 등으로 편성을 달리할 수 있다.



차량의 주요 사양은 다음과 같다.

항 목		주요 사양
제원	길이	31.8m
	폭	2.45 m
	높이	3.4 m
공차 중량		43톤/편성(실측 47.6 톤)
최대 승차 인원		230명(5명/㎡)
최대 가속도		0.97 m/s <sup>2</sup>
최대 감속도(상용)		0.97 m/s <sup>2</sup>
비상 감속도		1.67 m/s <sup>2</sup> (회생 50%/디스크/Track)
최고 속도		70km/h
차체 재질		Mild Steel
최대 구배 등판		7%
최소 곡선 반경		20 m
동력원		1) 카테나리(가선) 2) 배터리(리튬-폴리머)
특징		별도 충전장치 없이 전체 노선의 50% 무가선 가능

하이브리드 추진시스템 개발

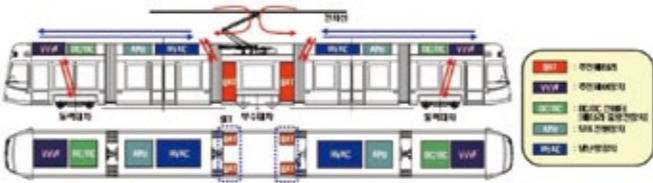
무가선 저상트램 차량은 보다 장거리를 운행할 수 있는데 개발 목표를 두었으며, 이를 위하여는 많은 에너지를 저장할 수 있는 2차 전지를 적용함과 동시에 가선 구간에서는 2차 전지를 사용



하지 않고 주행할 수 있는 하이브리드 개념을 적용하였다.

하이브리드 시스템의 기본적인 에너지 운용 방안은 다음과 같다.

- 1) 무가선 구간 운행 시, 에너지 운용 방안
- 추진 및 타행 시, 배터리의 에너지를 사용(방전)
  - 제동(회생) 시, 회생에너지를 배터리에 충전(일부 차량 내 전원 공급)
- 2) 가선 구간 운행 시, 에너지 운용 방안
- 추진 및 타행 시, 가선(지상) 또는 배터리 에너지 사용 (방전, 단 배터리의 잔량이 부족할 경우 배터리 충전 가능)
  - 제동(회생) 시, 회생에너지를 배터리에 충전(일부 차량 내 전원 공급)

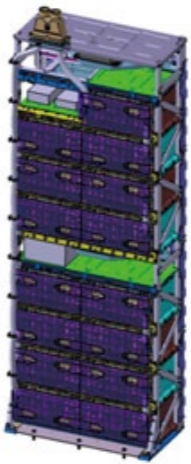


▲ 에너지 운용방안도

배터리 급속 충전 방안

운행이 완료된 후 배터리의 에너지를 모두 소모하였을 경우에 정상적인 충전방식으로는 가용에너지를 모두 충전하기 위하여는 약 1시간의 충전시간(1C 충전)이 필요하다. 하지만 차량의 재 운행 대기 시간을 줄이기 위하여는 급속 충전이 필요하며, 개발 차량에는 여러 가지 조건을 검토하여 급속 충전 전류는 세트당 360A(3C rate)로 제한을 하였으며, 급속충전 시간은 약 18분이 소요될 것으로 판단하고 있다.

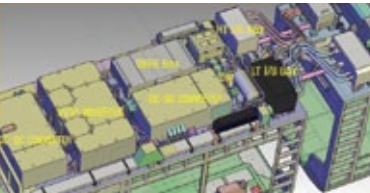
급속 충전의 빈도를 줄이고, 차량 재운행 대기 시간을 줄이기 위하여는 배터리의 잔량이 부족할 경우, 유가선 구간에서 차량 운행 시에 추가적인 충전을 수행하는 것이 가능하며, 이를 위한 여러 가지 운행 시나리오를 검토하고 시험을 계속하고 있다.



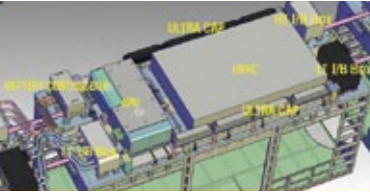
▲ 추진 배터리 외관(Column)

주요 기기배치

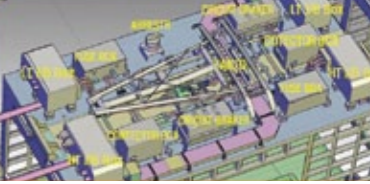
일반적으로 철도차량은 주로 기능품 및 전장품이 상하(床下)에 설치되지만, 저상트램은 바닥이 선로에 근접되어 있는 특성상 주요 기기들이 모두 옥상에 설치되어야 한다. 따라서 차량의 전체 무게 중심이 상부에 위치하게 되며, 기기의 분산배치가 매우 중요하다.



▲ A/B Module



▲ C/D Module



▲ E Module

저상대차

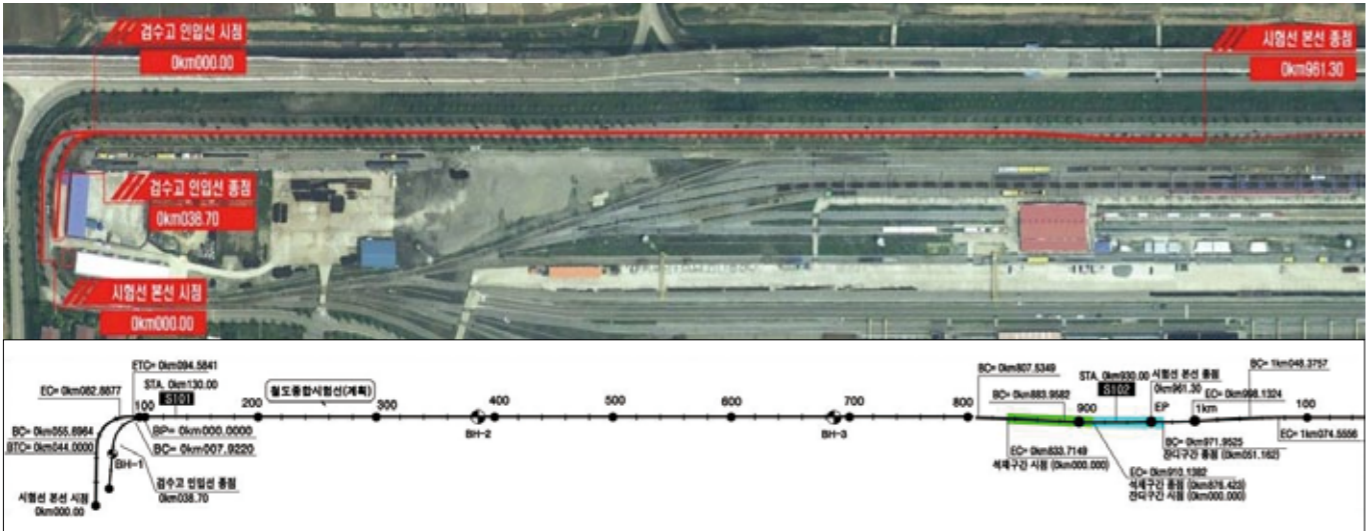
무가선 저상형 트램차량용 구동대차와 부수대차 2종을 제작하였다. 대차의 설계 주요점을 승차감, 주행안정성, 유지보수성, 100% 저상화, 경량화에 두었다.



▲ 구동 대차



▲ 부수 대차



▲ 시험선 사진 및 개략도

**무가선 성능시험 결과**

개발차량은 오송에 설치된 시험선으로 이송하여 국내에는 저상 트램에 대한 시험규정이 없어 도시철도차량에 준하는 성능시험을 실시하였다.

**1) 시험선 조건**

- 최소곡선 반경 R = 25m(본선 및 검수고 인입선)
- 본선 종단선형 본선구간 : 수평
- 본선 0km108.397 지점에서 분기기 #4번을 설치하여 검수고로 진입 가능한 배선계획
- 검수고 인입선 기울기 : 최대 30%
- 검수고 내 기울기 : 수평

**2) 시험 결과 요약**

개발차량에 대한 성능시험은 총 19개 항목에 대하여 실시를 하였으며 도시철도법에 따른 시험결과는 모두 만족스러운 결과를 얻었으며, 그중에서도 무가선 연속주행시험 결과 공차 기준으로 약 50km 이상을 주행하는 성과를 얻을 수 있었다. 당초 25km를 목표로 개발을 착수하였으니 목표대비 2배 이상을 달성하는 성과로 이는 세계 최장의 무가선 주행이 가능한 차량을 개발한 것이다.

[표 3] 성능시험 결과 요약

운행 조건	주행 거리 (1회 충전)
공차(45톤, HVAC Off)	44km ~ 55km 이상
만차(64톤, HVAC Off)	35km 이상
만차(64톤, HVAC On)	20km 이상

**실용화 및 국산화 개발 전략**

무가선으로 세계에서 최장거리를 운행할 수 있는 하이브리드 트램의 국산화율은 가격 기준으로 약 81% 정도이다. 무가선 트램은 신규 개발차량으로 국내 부품공급사가 없는 경우 부득이하게 외자를 사용하였으며, 일부 부품은 소요물량이 적어 제작사의 기피로 수입품을 사용할 수밖에 없었다. 그러나 향후 지속적으로 성장하고 있는 시장의 요구에 발빠르게 대응하고 국내 산업의 육성을 위하여서라도 국산화는 필수적이라 하겠다. 아울러 차량개발 시에 주요 부품들에 대하여는 기술력이 있는 국내업체들과 공동협력 체계를 구축하여 개발을 하였으며, 향후 국내외 시장 진출 시에도 상호 협력적인 관계를 유지하여 참여할 예정이며, 지속적인 성능 향상 및 신뢰성 향상을 통하여 기술적인 완성도를 높여나가는 데 힘쓰고 있다.



▲ 공동연구 참여기관별 개발품

[표 4] 개발차량 국산화율

내용	국산화 비율	주요 외자품
차체/의장설비/기계장치	83.5%	유리창, 갱웨이, 아티큘레이션, 연결기
대차	54.9%	휠셋, 드라이브기어, 현수장치, 댐퍼류
추진시스템	100.0%	
제동장치	57.6%	제동장치 부품류 수입
기타 전장품	83.3%	케이블
합 계	81.0%	

**마치며**

트램의 최근 시장동향을 살펴보면 동유럽 및 서유럽을 중심으로 지속적으로 증가하고 있으며 특히 2012년부터는 CIS(러시아), 아시아(대만, 중국), 남미(브라질), 터키 등 신규 시장이 형성되

고 있으며, 기존의 유가선 트램에서 무가선 트램의 수요가 증가하고 있는 추세이다. 이에 따라 외국차량 제작사들도 무가선 트램의 개발에 힘을 쏟고 있다. 무가선 트램 시장은 여러 국가에서 개발한 시스템이 혼재되어 있는 상황이며, 특히 후발주자인 중국업체들의 경우 해외 선진업체와 제휴를 통하여 빠른 실적 확보가 예상되나, 국내의 경우 세계 최고 수준의 배터리를 이용한 무가선 트램을 개발하였음에도 불구하고 국내 트램사업이 탄력을 받지 못하고 있어 상업운행 실적 미확보로 인해 해외시장 진출에 다소 어려움을 겪고 있다.

21세기의 새로운 신교통수단으로 떠오르고 있는 무가선 트램 시장에서 국내 기술력을 가지고 시장을 선도할 수 있는 준비는 되어 있는 만큼 국내 부품사 및 관련기관, 차량제작사가 합심하여 차량의 성능 및 신뢰성을 확보하여 해외시장에서 국내 철도차량 기술의 우수성을 널리 알리는 동시에 수출산업 육성에 기여할 수 있도록 준비를 철저히 해 나가야 할 것이다.

# 청마의 새해! 세계적인 철도차량산업으로 거듭나기를 기대하며



황 동 황 주무관  
산업통상자원부 자동차항공과



철도차량은 산업혁명과 더불어 인류의 기술혁신에 있어 대표적인 아이콘으로 자리매김하였다. 우리나라의 철도차량산업은 철도가 도입되지 불과 한 세기도 지나지 않아 철도차량 수입국에서 수출국으로 발돋움하였고 국가경제의 발전과 더불어 비약적인 발전을 이룩한 것이다. 과거 일본 등 선진국으로부터 수입하던 철도차량을 우리 손으로 만들어 미국과 터키 등 세계 30여 개 국가에 수출하는 국가가 된 배경에는 어려운 산업여건 속에서도 인내와 사명감으로 철도산업을 지켜온 기술인들의 노력과 열정이 있었기에 이루어진 성과라 하겠다.

우리나라 자동차, 조선, 전자 등 여타 주력 제조 산업과 비교해 볼 때 철도차량산업은 산업규모와 국제경쟁력에 있어 발전해야 할 여지가 많이 남아있는 것이 사실이다. 우리 경제를 부흥하게 만든 주력산업군도 유치산업(Infant industry) 단계에서는 내수시장 규모는 물론 수출 여건도 열악하여 그다지 우호적이지 않았으나 국가경제 발전과 함께 끊임없는 투자와 기술개발을 통해 글로벌 경쟁력을 갖추게 되어 명실상부한 캐시 카우 역할을 수행하게 되었다.

산업을 발전시키는 요인에는 일반적으로 정부와 기업 그리고 수요처(시행청)의 역할이 각각 중요하지만 어느 한 경제주체의 노력만으로 성숙한 산업으로 발전하기가 쉽지 않다. 정부는 산업이 발전할 수 있는 여건 조성에 노력해야 할 것이며 기업은 투자와 기술개발에 전력하여 경쟁력을 갖추어야 할 것이다. 철도차량산업에 있어서 수요처(시행청)의 역할은 다른 산업에 비해 독특한 형태로서 정부 및 지자체가 곧 시행청이 되어 수요처의 역할을 수행한다. 따라서 직·간접적으로 공공조달형태로서 사업이 진행되는 경우가 많으며 공공예산의 확보가 수요를 창출하는 주요 요인이다.

그동안 우리나라는 여타 주력산업에 비해 정부의 철도산업 투자 및 지원정책이 미약하였으며 최근 고속철도 도입시기부터 본격적인 투자가 시작되었다. 하지만 국내 시장 수요 규모가 제조업의 경제성을 도모하기에는 아직도 턱없이 부족한 상황이다.

그러므로 철도차량산업의 지속적 성장기반을 조속히 마련하기 위해서는 한정된 예산으로 운영되는 내수시장만의 한계에서 벗어나 수출 비중을 높여 성장 잠재력을 키워야 할 것이다.



아울러 높은 수익성을 창출하고 산업 경쟁력 제고를 위한 핵심 철도차량부품의 전략적 기술개발과 국산화는 부품산업의 당면과제임을 명심하여야 한다. 이는 여타 성숙기에 접어든 대부분의 산업에서도 유사하지만 철도차량산업은 더욱 시급한 상황이다. 또한 대부분의 제조산업에 있어서 핵심부품의 국산화 개발은 해당 산업의 경쟁력을 좌우하는 매우 중요한 과제이기 때문이다.

이와 같은 관점에서 정부가 주도하는 철도차량 일변도의 연구개발사업과제에서 벗어나 제조기업과 수요처(운영기관)가 주도하는 철도차량의 핵심부품개발에 치중하는 형태로 변화하여야 하며 이를 위해서는 이미 세계적인 경쟁력을 보유하고 있는 인접 산업으로부터의 요소기술들을 철도차량부품개발에 적용하는 개방형 혁신(Open Innovation) 전략도 함께 추진되어야 한다. 현재 대부분의 국내 철도차량 부품업체는 시장규모의 한계 및 검증된 기술력의 부족으로 인해 영세성을 면하지 못하고 있다. 이를 극복하기 위해서는 안전성과 내구성 등 각종 성능검증을 위한 정부차원의 지원뿐만 아니라 개발된 시제품을 차량에 탑재하여 운용하는 일련의 과정에 있어 다방면의 노력과 제도적 지원도 필요하다.

앞으로 철도차량산업은 저탄소시대에 걸맞은 친환경 수송수단으로 각광받을 것이며 세계 각국의 경제발전과 더불어 도시화의 진전으로 그 수요가 장기적인 증가세로 전망되고 있다. 분단국가에서 벗어나 향후 유라시아대륙과 연계될 경우, 이것은 우리나라 철도차량 산업의 기회임과 동시에 위협 요인으로 작용할 수 있다. 이를 대비하여 정부에서는 철도차량산업의 새로운 도약을 지원하기 위해 필요한 정책 추진을 마련하고 있으며 이를 통해 세계시장에 진출하는 기업들의 경쟁력 제고에 도움이 되도록 노력하고 있다. 더불어 청마의 갑오년을 맞은 우리 철도차량산업인 모두가 함께 노력하여 한국의 철도차량산업이 세계적인 철도차량 산업으로 거듭나기를 기대한다.

## 글로벌 경쟁시대 한국 철도차량산업의 성찰



이 동 수 사무국장  
한국철도차량공업협회

### 1. 일반 현황

1899년 9월 18일 우리나라에 처음으로 철도가 개통된 후 국내 차량제작사들이 해외로 수출한 철도차량은 1980년 전후부터(대우중공업, 한진중공업, 현대정공 3사 설립시기) 현재까지 총 11,000량 수준에 달하지만 이 중 70% 이상이 객·화차에 해당하며, '99년 3사 합병 이후부터 전동차와 디젤동차의 비중이 높아지고 있다. 2004년 자체기술로 개발한 KTX산전의 고속전철은 성공리에 상업 운행을 하고 있으며 미국, 브라질, 터키 등 해외수출을 위해 노력하고 있어 머지않아 좋은 결과가 있기를 기대하고 있다. 그 외 틸팅열차, 고무차륜경전철, 도시철도 자기부상열차, 무가선 하이브리드 트램을 개발하였다. 이 중 고무차륜경전철은 상업 운행 중에 있으며 그 외는 시운전을 진행 중에 있다. 나아가 최근 초고속(430Km/h)전철도 개발되고 있어 기술적으로 많은 발전을 이룩하였다. 이러한 현실이 한국철도차량산업의 글로벌 경쟁력 위상이다.

한국철도차량산업의 국내 순생산과 매출을 보면 2008년부터 2012년간 평균 매출액(수출과 내수포함)이 1조 5천억에 이르며 국내 순생산(무역수지와 내수포함)은 1조 2천억 원에 달하고 있다. 이러한 생산 규모는 국내 차량사와 부품사의 평균 공장 가동률이 50% 이하에 머물고 있는 열악한 기업환경을 나타내고 있다. 2007년부터 2012년간 내수시장의 규모는 최저 4,700억 원에서 최고 8,000억 원으로 매년 시장규모가 일정하지 않으며 수출과 수입의 무역수지를 감안한 시장규모는 2008년부터 2012년간 최저 142백만 달러에서 최고 660백만 달러를 기록하여 해외 수출 수주량의 기복도 심하다. 따라서 국내 제조기업이 철도차량 및 부품제조업을 영위할 때 겪게 되는 불확실한 시장환경과 협소한 시장규모는 기업의 전문 인력 고용, 기술개발 및 품질향상을 위한 노력과 투자를 어렵게 하고 있다.

그동안 국가는 자동차 도로건설에 치중하여 철도건설은 소외되었으나 최근 지구온난화 대책의 일환으로 범세계적 철도건설의 확대 추세에 따라 우리나라도 중앙정부의 전국 철도망구축계획과 고속철도망건설계획을 추진하고 있으며 지방정부도 대중교통 시책으로 도시철도 건설계획을 확대해 가고 있다. 이와 같은 철도의 확충을 위한 중앙정부와 지방정부의 많은 투자에도 철도차량과 부품제조기업의 기술력과 경쟁력 제고를 위한 투자는

아직 미미하다고 할 수 있다. 정부가 집행하는 거의 대부분 재원은 철도인프라 확충을 위해 사용되고 철도시스템에 적합한 차량기술개발은 정부의 연구기관 주도하에 대기업과 일부기업이 참여하는 조립기술개발과 동 차량의 구매를 위한 재원으로 일부 사용되어 왔다. 진정한 제조기업의 기술력 향상과 부품기업의 경쟁력 제고를 위한 기술인력 양성, 제조기업 중심의 기술개발, 부품기업의 마케팅능력 제고를 위한 철도분야의 특화된 정책 지원 프로그램도 없다. 이들 기업의 산업기반구축과 기술지원도 없으므로 범용시설과 장비활용 수준에 머물러 필요시 해외시설과 장비를 이용하여야 하는 어려운 여건이다. 자동차, 조선, 항공 등 여타 산업에도 일부 이러한 경우가 있지만 철도차량과 부품의 경우 더욱 어려운 여건에 직면하고 있다.

제조기업은 정부가 위탁하는 철도운수사업자의 차량구매가 시장의 전체 수요이며 다품종 소량의 주문생산 시장체제로 인한 더욱 큰 어려움에 직면하고 있다. 정부는 열악한 환경에 놓인 철도차량 및 부품산업의 경쟁력 제고를 위한 제도적 맞춤형 정책을 수립하고 세계적 철도르네상스 시대에 국내 제조기업의 글로벌 도약을 위한 지원을 간과하지 않아야 한다.

## 2. 주체별 성찰 요소

### 가. 중앙정부와 지방정부

중앙정부나 지방정부는 국가도시와 지방도시의 교통정책을 담당하는 주체로서 국민과 시민의 대중교통 수단과 교통망구축을 통해 이동의 편리성, 공공교통요금 실현(일반시민의 복지), 안전성, 신속성, 친환경성, 에너지효율성 등을 확보하는 것이 가장 큰 정책의 목표이다. 그러나 이러한 정책 목표를 훌륭하게 수행하기 위해 철도수송정책은 철도인프라(시설)를 구축하는 건설사업자의 충분한 기술력과 품질의 신뢰성을 확보하도록 지원하여야 하고 철도운수사업자가 철도운송을 잘 수행하도록 운영과 유지보수의 능력을 확보하도록 지원하여야 한다. 우리나라는 초기에 철도청에서 이를 담당하였으나 현재는 철도청이 없어지고 철도시설공단과 철도공사가 각각 시설인프라 관리와 운영업무를 담당하고 민간기업과 협력하여 수행하고 있다. 한편 철도수송의 얼굴에 해당하는 철도차량과 부품은 순수한 민간기업의 자체 노력으로 생산되어 공급되는 상황이다. 차량과 부품분야의 정부지원은 신규차종 도입 시에 연구원 주도의 도입차량 시스템개발(예 : 고속전철 도입 및 국산화, 텀팅열차시스템 개발, 무가선 하이브리드 트램 개발, 자기부상 도시철도차량 개발 등) 방식으로 이루어져 순수 제조기업의 기술력 향상과 품질의 신뢰성 제고를 위한 지원은 이루어지지 못하고 있다. 그래서 현재 우리나라가 수출하는 철도차량의 국산부품 적용률이 평균 50%에 머물고 있는 것이다. 제조기업의 경쟁력 제고를 정책의 우선 목표로 추진하는 부서는 산업통상자원부이고 교통정책은 국토교통부이다. 그동안 정부 내 두 부서 간의 정책이 구분되지 못하고 혼선을 빚고 있는 사이에 제조기업은 제대로 정책지원을 받지 못하고 있음을 정부 당국은 성찰하여야 할 것이다. 지방정부는 더욱더 심각한 문제를 안고 있다. 우리나라 지방자치제 실시 이후 각 지방정부는 무분별한 도시철도시스템을 도입하여 국내 철도차량과 부품제조기업의 성장기회를 빼앗고 제조기업의 어려움을 더욱 가중하였으며 적합한 철도시스템 선정을 하지 않아 지역 주민과 지방정부에 막대한 부채와 재정손실을 가져오는 사고가 발생되고 있는 현실을 지방정부와 관계자들은 성찰하여야 할 것이다.

### 나. 철도운영기관

한국철도공사를 비롯한 지방 도시철도공단 및 공사로 이루어진 운영기관들은 철도차량과 부품을 구매하는 수요자이며 주문 구매 방식상 갑의 위치에 있으므로 외견상으로는 차량 및 부품 제조사업자에겐 힘이 있는 위치에 놓여 있음은 부인할 수 없다. 그러나 운영기관과 제조사업자의 관계를 냉정하게 살펴보면 상호 대등한 위치임을 인식하여야 상호 이익을 확보할 수 있으며 협력관계의 당사자임을 알아야 한다. 사람의 신체를 비유하면 각각의 신체부위는 특정한 행동을 위해 각각의 역할을 담당하여야 한다. 제조기업이 없는 경우 운영기관은 자체 생산조달을 위한 별도의 많은 노력과 투자를 하여야 하고 경쟁구조가 아닌 자급식 운영시스템의 폐해를 부담하여야 할 것이다. 세계 철도선진국들이 이미 정부의 자체생산체제에서 민간기업의 차량제작체제로 이루어진 사례로 알 수 있다.

운영기관은 자신이 원하는 차량과 부품의 성능과 품질을 그리고 기타 요구조건을 정하고 그에 맞는 구매예정가격을 알고 적합한 구매를 하여야 한다. 지나친 경쟁입찰에 의한 가격인하로 제조기업의 정상적인 제품생산이 불가능한 경우 그로 인한 피해는 자신에게 되돌아오기 마련인 것이기 때문이다. 또한 글로벌시대에 해외기업의 제품이 착한 가격과 좋은 품질을 갖추었을 경우도 있다. 그러나 해외기업의 제품이 그 가격과 품질을 확보하기까지는 자국 내 시장에서 정책적 지원과 오랜 투자와 노력의 배경이 있는 것이다.

반면에 우리나라와 같이 국내시장이 너무 협소하여 기술개발과 품질향상의 노력이 지연되고 정부의 정책지원이 없었던 점을 생각할 때 국내기업의 성장을 위한 배려가 필요하다. 나아가 산업기반이 취약한 상황에서 해외기업과 대등하게 비교될 수도 없다. '먼 친척보다 가까운 이웃이 낫다.'라는 격언이 있다. 글로벌 시대이지만 가까운 국내 제조기업을 배려하고 이로써 제조기업이 성장한다면 국내 제조기업이 해외 운영기관에 제품을 공급할 수 있기 때문이다. 국내 운영기관이 이러한 점들을 성찰하여야 할 것이다. 국내 제조기업이 착한 가격에 좋은 품질의 제품을 편리하게 A/S 할 수 있게 하기 위해서 운영기관의 방침도 이에 맞추어 정하여야 할 것이다.

### 다. 제조 기업

철도차량 및 부품 제조 기업은 철도산업의 특성상 주문생산의 소량 다품종 시장을 바탕으로 하고 있어 철도분야만을 전업하는 경우가 거의 드물다. 그러나 차량의 내구연한이 30년 이상이므로 동 차량에 납품된 부품은 차량의 수명이 끝날 때까지 유지·보수시장이 있고 또한 주문생산방식으로 인한 제품의 부가가치가 높으므로 세계 시장을 진출하기 위한 기업의 자체 노력이 무엇보다도 제조기업의 경쟁력과 성장을 가늠하는 기준이 된다고 할 수 있다.

2010년 기준 세계 전체 175개 철도차량 제작사 중 60여 개 회사가 신조 차량시장의 90% 이상을 공급하고 유지보수 포함한 시장에서는 70% 이상을 생산 공급하고 있다. 나머지 110개 제작사는 자국 로컬제작사로 운영되고 있다. 국내 제조기업이 성장하고 글로벌시장의 경쟁력을 확보하기 위해 기술개발과 품질향상을 위한 각고의 노력과 지혜가 필요하다. SOC산업으로서 정부의 산업육성을 위한 산업기반과 기술경쟁력 확보는 제도적 지원과 정책금융지원을 끌어내기 위해 우리 제조기업에게 필요한 정책 건의를 연구하고 주장하여야 할 것이다. 의사의 치료는 환자의 고통 호소를 통해 진료가 되고 투약 및 치료를 하듯이 철도차량 및 부품 제조기업도 모두 함께 모여 산업의 어려움을 호소하고 지원정책을 받아 치유되고 건강해지도록 노력할 것을 성찰하여야 한다. 달같이 먼저인지 닭이 먼저인지 따져서는 의미가 없다.

# 철도차량 부품 기술의 내일



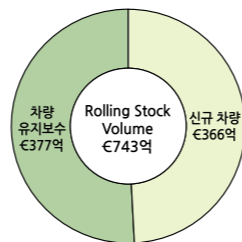
최 경 진 공학박사  
한국철도기술연구원 시험인증안전센터

## 1. 철도차량과 부품 기술 현황

### 가. 철도차량산업과 시스템 기술

철도차량은 철도 인프라 시스템에서 안전한 운행과 성능을 보증하기 위한 설계 및 제작 기준을 어떻게 정의해야 할지를, 최적 설계(Optimization design)와 안전 설계(Safety design)의 사이에서 결정할 인자에 대하여 많이 고심하게 된다. 항공기 및 우주선, 대형 선박과 더불어 고속철도 및 초고속자기부상철도는 대형 복합시스템이므로 운영하기 위하여 안전을 보증하는 교통수단임을 입증하는 것이 중요하다. 철도는 많은 차량의 열차편성으로 대량수송과 안전한 수송의 목적을 달성해야 하며, 복합시스템을 이루고 있으므로 충돌과 탈선 등 큰 사고가 발생하면 생명과 재산의 손실이 크게 되므로 설계와 제작기술에서 안전을 보증하는 기술기준이 매우 까다롭게 제시되거나 제조자가 스스로 안전을 보증하도록 강제하게 되는 것이다. 세계 철도차량시장은 2020년까지 3~5% 지속성장이 전망되고, 신규차량의 경우 약 55조 원으로 추정되며, 국내의 경우 연평균 6,562억 원(세계시장의 1.19%)에 달하지만 FTA 확대 등 세계경제의 환경변화로 내수 시장의 잠식이 우려되고 있다. 내수시장의 규모는 국내 차량제작사 공급능력에 비하면 50%에 못 미치는 수준으로 해외 수주량이 필요하며, 아울러 해외수주가 증가할 경우에는 차량제작사의 공급능력에 어려움이 예상되므로 수급 불균형에 대한 대비가 필요할 것으로 판단된다.

고속차량의 운영에 관한 시스템 기술은 세계 상위권에 진입하였지만 차량 부품산업은 내수와 해외시장의 글로벌 경쟁력이 갈수록 저하되고 있다. 수출차량에 국내 차량부품이 50% 정도 장착되고 있으나 기술수준과 신뢰



[그림 1] 철도차량의 국내외 시장 규모

구분	화차	EMU	고속전철	메트로	객차	디젤기관차	전기기관차	경전철	DMU	소계
아시아	21	12	39	23	12	10	11	1	1	129
서유럽	8	34	14	13	5	4	7	10	7	101
CIS	19	2	1	1	10	5	6	2	0	47
북미	10	2	-	10	5	10	2	2	0	40
동유럽	2	4	1	2	3	1	1	4	1	18
아중동	1	1	1	2	3	2	2	2	1	15
오세아니아	2	4	-	-	0	2	1	0	0	10
중남미	2	1	-	3	1	1	-	0	1	8
금액	63	60	56	54	39	34	30	21	10	366

구분	2007	2008	2009	2010	2011	2012	연간평균
국내전체, 억원 (고속전철)	8,087 (2,464)	6,478 (1,445)	6,659 (0)	4,742 (0)	5,044 (0)	8,364 (6,691)	6,562 (1,767)

주) 국내 H제작사 자료(2013년)

성 문제로 담보 상태에 있으며 수출에도 경제성이 낮은 실정이다. [표 1]은 철도차량의 종류별 최근 발주 현황을 보여 주고 있다.

열차의 최고성능은 속도에서 철도 과학기술의 최고를 추구하는 것으로 최고의 극한적인 한계를 극복하는 신기술에 도전함으로써 최고의 과학 기술력을 확보하게 된다. 최고의 성능을 확보하는 기술개발은 막대한 비용과 노력이 따르기 마련이다. 우리나라는 2004년 4월 고속철도의 개통과 300km/h 고속열차 시대가 10년간의 안전운행과 지속적인 속도향상으로 2004년 12월에 HSR-350x이 최고 주행 속도시험

352.4km/h 달성과 2013년 3월 차세대 고속철도(HEMU-430X)는 동력 분산방식으로 421.4km/h를 기록을 통해 철도차량 시스템 기술에서 세계 4위의 고속철도 시험속도 보유국가로 우뚝 서게 되었다. 따라서 철도차량 시스템 기술은 향후 해외수출에 적극적인 대비와 지원정책이 수립되어 세계시장에 진출해야 할 것이다.

[표 1] 철도차량 종류별 발주 현황(억원)

구분	2007	2008	2009	2010	2011	계
고속전철	2,464	1,445	0	0	0	3,909
준고속전철	444	0	1,416	0	2,421	4,281
광역전동차	2,021	2,160	428	1,685	1,211	7,505
메트로전동차	3,158	0	0	1,275	0	4,433
경전철	0	2,873	1,628	0	0	4,501
전기기관차	0	0	3,186	1,782	53	5,021
디젤기관차	0	0	0	0	1,359	1,359
계	8,087	6,478	6,658	4,742	5,044	31,009

주) 국내 H제작사 자료(2013년)

### 나. 철도차량 부품 기술

철도차량의 부품기술은 차량 시스템에서 필요한 요구사항에 대응해야 하지만 부품설계와 제작기술을 통하여 시스템의 구성요소로서 최적의 부품을 제공하는 데 그 역할이 있다. 안전에 영향을 미치지 않는 품목은 없다고 해도 과언이 아니며 품질관리를 소홀히 하는 것은 안전에 더 큰 영향을 미칠 수 있기 때문에 하찮은 볼트너트의 풀림과 균열 발생이라도 허용하게 되면 그 결과는 전체 시스템을 위협하게 하는 인자로서 불안전 요소가 되는 것이다. 철도차량 시스템 기술을 선진국의 것과 대비하면 우리나라 철도차량시스템의 기술 수준은 약 23% 정도 낮은 것으로 나타나고 있으며, 가장 큰 원인은 투자의 부족과 장기적 전략 부재 등으로 알려지고 있다.

[그림 2]는 선진국에 비하여 철도차량의 서브시스템별 기술격차와 기술수준을 보여주고 있으며, 현재는 많이 개선되고 성능향상이 이루어지는 추세이다. R&D 투자가 지속되면서 비교적 모방 제작하는 기술은 철도선진국의 90% 수준으로 접근하는 추세이지만 대부분의 기반기술과 원천기술에서 핵심 설계기술은 선진국의 해외기업에 의존하고 있는 것으로 분석된다.

철도차량 시스템 중심의 기술개발은 서브시스템의 개발과 협력으로 완성하게 된다. 서브시스템은 수많은 부품 기술의 집약으로 완성하게 되므로 각각의 부품기술에 대하여 국내기업이 기술력을 충분하게 확보하도록 지원해야 하며, 해외 기술을 도입하는 경우에도 설계기술을 기반으로 안전기준의 범위와 최고의 신뢰성을 발휘할 수 있는 부단한 기술기준 개발 노력과 최소 안전인증을 위한 형식승인체계를 갖추어야 한다. 이는 철도교통이 타 교통수단보다 대량 안전수송에 있어서 비교우위에 있다는 객관적 사실을 증명하는 것이고, 선택사항이 아닌 필수적 의무사항으로 안전하게 기술기준을 지속시키도록 하는 것이다.

## 2. 철도차량 부품산업의 실태 조사 및 분석

국내 제조업에서 철도차량 산업의 위치는 2005년과 2009년을 비교하면 일반 제조업은 약 23% 성장한 반면 철도차량 제조업은 2,837억 원에서 6,042억 원으로 약 212%의 큰 성장을 나타내고 있다. 철도산업 전체는 2000년의 91,340억

[그림 2] 국내 철도차량 서브시스템별 기술수준(2008년)



원에서 2009년 46,884억 원으로 약 50%가 감소한 것을 알 수 있다. 이는 철도차량제조업의 국내시장 규모가 주문 발주량에 따라 다르고 철도산업의 특별 수요(고속전철 및 인프라 도입)에 따라 변화가 심한 것을 알 수 있다. 또한 통계청의 여타 수송기관과 출하금액 비교표를 보면 2011년 말 기준 자동차 및 관련 산업의 출하금액은 169,4조 원, 조선 77.4조 원, 항공 3.3조 원, 철도장비제조업은 2.8조 원으로 자동차, 조선에 비하여 매우 적고, 항공에 비해서도 규모가 작음을 알 수 있다.

철도차량 부품산업의 열악한 실태를 파악하기 위하여 부품 제작사를 대상으로 설문조사를 하였으며 열악한 실태가 부품산업에 미치는 영향과 향후 지원정책 마련에 대한 의견수렴을 위하여 철도차량 제작사와 철도 운영기관도 별도의 설문조사를 실시하였다.

철도차량 부품산업은 270여 개 중소기업이 영세하게 사업 중인 것으로 파악되었으며, 설문에 응답한 73개 중소기업을 분석한 결과는 종사원 5,695여 명, 기업부설연구소 보유 40개 회사, 연구 인력은 7%로, 약 400여 명이 기술개발에 참여하고 있는 실정이다. 철도차량 및 부품 제조사의 기업총매출(비 철도분야 포함)은 약 16조 6천억 원으로 파악되었으며, 상위 5개 기업의 매출이 15조 7천억 원(95%)으로서 이를 제외한 부품기업은 65개, 8천 500억 원(5%)으로 매우 열악한 환경에서 부품산업이 명맥을 이어가고 있는 것으로 조사되었다.

철도차량 부품 시장의 수요시기와 규모는 예측이 어려워 차량 제작 기업은 수입품에 의존하고 있으며, 부품 기업은 소량의 수요로 인하여 영세하고 생산성이 낮은 상태로 유지되고 있어 신기술 개발에 집중할 수가 없는 것으로 분석되고 있다.

### 3. 철도차량 부품기술의 미래

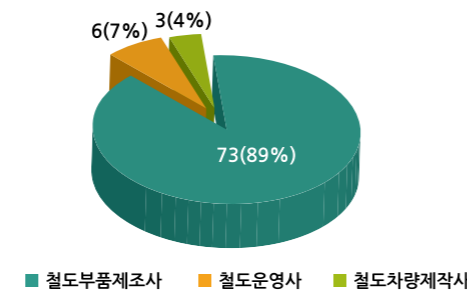
#### 가. 철도차량 부품산업의 전망

철도차량의 고속화와 기술개발은 필연적이다. 최근 안전하게 대량수송이 가능한 교통수단으로서 철도가 친환경 교통수단임을 전 세계가 인식하게 되면서 각광을 받게 되고 있다. 우리나라는 2004년 고속철도의 개통으로 국내 철도교통 시스템의 대변화와 도로 및 항공의 교통 수요가 변화를 일으키고 있으며 2011년 경주-부산 사이의 완전개통 이후에 철도교통의 체계는 더욱 급격한 변화를 가져오고 있으며 철도교통은 여객뿐만 아니라 물류의 대량수송으로 물류의 증가에 대비하여야 한다. 중장기적으로 20년 이내에 남북철도와 중국 및 유럽과 러시아를 연결하는 대륙철도의 대규모 물류수송이 가시화되면 국내의 철도산업은 더욱 커다란 변화를 맞이하게 되며 특히, 철도차량은 그 수요가 폭발적인 증가로 예측된다. 현재의 부품산업 기반으로는 세계의 철도시장에 대응하여 철도차량이 유럽과 중국, 러시아에 진출하기에는 매우 부족하다고 볼 수 있다. 따라서 철도차량 부품산업의 육성은 지금부터 기반을 조성하고 국제적 신뢰성의 수준으로 높이기 위하여 다양한 지원과 동시에 [그림 5]와 같이 운영기관과 중소기업이 선택과 집중지원의 협력이 이루어지도록 노력해야 한다.

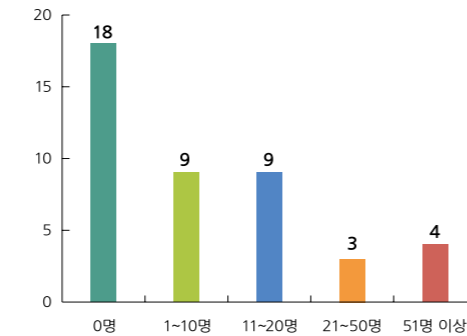
#### 나. 글로벌 강소기업 육성 방안

새 정부 들어 2013년부터 강소기업 육성에 대하여 적극적인 R&D와 정책을 지원하기 위하여 관심과 실질적인 예산편성이 늘어나고 있음을 알 수 있으나 체계적이고 미래지향적으로 지속가능한 지원정책으로 자리매김하기에는 부족한 면이 있다. 철도차량의 경우에는 그동안 낙후된 배경과 타 산업에 비하여 비교적 저성장 하였음을 고려한 정책이 필요하다. 철도 선진국의 사례로 보아 소량 다품종과 기술집약적으로 부가가치가 높은 핵심기술 부품산업을 우선적으로 지원하여 글로벌 강소기업으로 육성하는 방안이 수립되어야 한다.

[그림 3] 실태조사 설문 응답



[그림 4] 연구인력별 기업수



철도차량 부품산업 정책 수립과 정책 지원에 대하여 국가와 지자체가 기술개발 기반조성을 위하여 협력하고 실질적이고 집중적인 기술개발 사업을 지원해야 하며, 이를 실행하기 위해서는 ‘기술혁신지원센터’를 설립하여 기술지원의 코디네이터 역할을 수행하도록 지원시스템을 구축할 필요가 있다.

#### 다. 핵심 부품기술의 선택과 집중

철도차량 부품기술은 자동차, 항공, 선박 등 교통수단의 부품기술과 매우 유사한 품목과 기술트렌드가 있는 것이지만, 한편으로는 철도차량만의 고유한 특성이 있는 것도 사실이다. 자동차와 유사성이 가장 많지만 자동차는 도로와 타이어식 바퀴에 의하여 동력장치의 가속과 감속이 용이한 특성에 비하면 철도차량은 가감속을 구현하기가 매우 까다롭다는 것이다. 또한 수요 측면에서 항공과 선박의 소량 다품종 생산기술이 유사한 성격이므로 이러한 특성을 최대한 고려하여 소량 다품종의 시장구조를 이해할 필요가 있으며, 부가가치가 높고 세계적인 틈새시장이 존재하는 제품은 독점적인 일부 기업이 세계시장을 장악하고 있다.

핵심 부품의 기술을 선정하는 방향도 이러한 시장구조를 충분히 고려해야 하므로 소량과 난이도가 높은 고급기술 중심의 핵심 부품을 우선 선정할 필요가 있으며 선택 품목을 집중하여 신뢰성을 선진국 수준으로 향상할 필요가 있다.

철도부품의 해외진출과 신뢰성을 확보하기 위하여 ‘철도부품 신뢰성 지원팀(TFT)’ 구축으로 국가출연기관이 협동하여 타 산업과의 협력과 기술이전의 협력체제를 이루도록 수평적인 관계의 구축이 필요할 것으로 분석된다.

#### 라. 핵심 철도부품의 설계 및 제작에 필요한 지식기반 기술 지원

해외시장을 개척하기 위한 노력과 세계시장에서의 경쟁력은 국가적인 지원과 산학연의 기술개발에 의한 지식기반의 컨설팅 체계를 갖추는 것이 필요하며, 소량 다품종의 철도차량의 기술 특성상 연속적인 대량생산보다 일시적 주문자 요구에 의한 대량생산이라는 산업 특수성을 고려하여 기술 보유능력을 지식체계 안에서 다양한 안전성 설계기술과 컨설팅 지원체제를 효율적으로 구축할 필요가 있다. 철도부품이 소량 다품종이기는 하지만 안전성이나 신뢰성 기반의 고급기술은 해외시장 개척의 중요한 핵심기술에 속하고 있으며, 수출기반을 다지기 위해서는 그동안의 모방 기술 수준을 벗어나 독자적인 글로벌 기술경쟁력을 확보하여 부가가치를 고도화해야 한다.

시스템 운영기술과 고도한 안전기술은 상시 가동할 필요가 있지만 이를 생산기술로 연계하는 동안은 핵심기술의 기술지식을 DB화하고, 모방과 제조 및 생산기술에 대하여 준비기간을 포함한 한시적 생산 가동라인은 해외기업과 협업할 수도 있는 체계가 바람직하다. 지식기반 정보체계는 국익의 틀 안에서 국제간 기술교류가 ‘Give and take’로 협업이 이루어지고 있음을 고려해야 한다. 어떠한 경우도 철도 핵심기술에 대한 지식관리의 기본은 충분한 국내 기술개발사업으로 기반기술을 확보하여 선진국과 동등하거나 우수한 경쟁력을 갖춘 바탕에서 기술교류가 가능함을 전제로 한다.

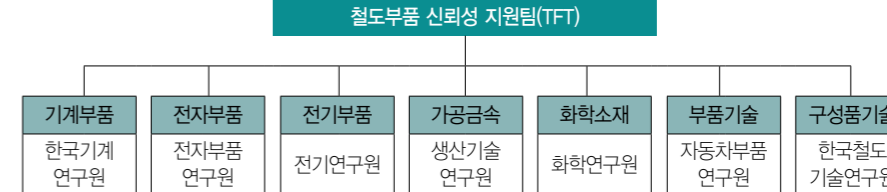
[그림 5] 운영기관의 중소기업 협력



[그림 6] 기술혁신지원센터(안)



[그림 7] 철도차량부품 신뢰성지원센터(TFT) 협동 체계





## 세계 최대 철도박람회 InnoTrans 2014

베를린에서 2년 주기로 개최되는 교통수송분야 세계 선두 박람회 InnoTrans는 철도 분야의 전 세계 관계자들이 모이는 글로벌 박람회로, 전시업체들에게 완벽한 마케팅 기회를 제공하고 있다. 회사의 이미지를 홍보하고, 새로운 비즈니스 연결을 구축하며 신제품 발표가 이루어지고 아울러 세계 철도산업 현황을 한자리에서 파악할 수 있는 최적의 마케팅플랫폼이다. 철도차량 및 수송기술 분야에서 세계 최대 규모를 자랑하는 InnoTrans는 Railway Technology, Railway Infrastructure, Interiors, Public Transport, Tunnel Construction의 5개의 섹션으로 나뉘어 전문적으로 개최된다. 또한 InnoTrans가 자랑하는 3,500m 길이의 세계 유일의 실외선로에서는 전동차, 기관차 및 여객차 등 실제 철도교통수단이 중점적으로 전시된다. 지난 2012년 박람회에는 49개국에서 2,515개의 전시업체가 참가하여 철도산업의 혁신 제품들을 발표하였으며 140여 개국에서 126,110명의 전문 방문객이 참관하였다.



강지은 부장  
한독상공회의소  
베를린박람회 한국대표부

2014년 제10회를 맞이하는 InnoTrans는 2014년 9월 24일부터 9월 26일까지 독일 베를린에서 개최된다. 국제 철도 산업계에서는 InnoTrans 2014를 시작으로 철도 시장이 더욱 성장할 것으로 기대하고 있다. 현재 2014년 InnoTrans 박람회에 참가 신청을 완료한 업체의 수는 박람회 역사상 역대 최고치를 기록하고 있으며, 지난 2012년 박람회의 전체 전시 규모에 해당하는 면적이 이미 모두 예약이 완료되었다. 이러한 높은 참가율은 세계 수송 기술 분야의 선두 박람회로서의 InnoTrans의 명성을 다시 한 번 입증해 주고 있으며, 철도 산업을 움직이는 혁신 박람회로서 향후 철도 산업의 경제적 효과에도 큰 영향을 미칠 것으로 예상된다. 전시 참가신청이 쇄도함에 따라 2014년 InnoTrans부터는 전체 전시면적이 확대될 예정이다. 12,000평방미터의 면적을 보유한 CityCube Berlin 전시홀이 베를린 박람회장 내에 새로 건설되었으며, 2014년 InnoTrans에 활용된다. 다목적 건물로 건설된 CityCube Berlin 전시홀은 박람회장 남문 입구와 전시홀 7번 사이에 위치하고 있어 뛰어난 지리적 요건을 가지고 있다.

제10회를 맞이하는 2014년 InnoTrans박람회에 최초 참가하는 업체는 현재 200여 개에 달한다. 새로운 참가 업체 200여 개 중 절반 이상은 독일을 제외한 해외 업체로서 InnoTrans의 이러한 높은 국제성은 10회를 맞이하는 InnoTrans를 더욱 빛내줄 것이다. 현재까지 신청이 완료된 참가업체 리스트는 InnoTrans 홈페이지에서 확인할 수 있으며, 아울러 주기적으로 업데이트되는 최신 뉴스들도 홈페이지를 통해 볼 수 있다.



또한 박람회 전체 홀의 위치와 각 전시홀의 테마를 개막 전에 미리 확인할 수 있다.

2014년 InnoTrans에는 특히 미국 업체들의 참가가 두드러지는데, 2008년부터 2012년까지 지난 4년 동안 참가한 미국업체의 수는 두 배 이상 증가하였으며 2014년 InnoTrans에는 역대 최대 참가율을 기록할 것으로 예상된다. 미국의 참가업체들은 InnoTrans를 통하여 새로운 비즈니스 파트너를 만나길 원하며, 유럽, 아시아 지역 및 남아메리카의 주요 업체와의 교류를 희망하고 있다. 미국에서는 개별 업체 뿐 아니라 미국의 철도산업을 대표하는 다음의 4개의 기관이 InnoTrans 2014에 처음으로 참가할 예정이다. Railway Engineering Maintenance Suppliers Association(REMSA), Railway Supply Institute(RSI), Railway Systems Suppliers Inc(RSSI), American Railway Engineering and Maintenance-of-Way



## 부산국제철도 및 물류산업전

2013 부산국제철도 및 물류산업전 성황리에 폐막  
세계 3대 전문 수출 전시회로 도약 중



유동현 팀장  
벡스코 전시팀

6회째를 맞이한 2013 부산국제철도 및 물류산업전(Korea Railways & Logistics Fair 2013, RailLog Korea 2013)이 부산광역시, 한국철도시설공단, 코레일 공동주최, 한국철도차량공업협회, 벡스코, 메세프랑크푸르트, 한국철도협회 공동주관으로 지난해 6월, 부산 벡스코에서 개최되었다.



Association(AREMA). REMSA는 미국 국가관을 주관하며, 또한 처음으로 기관의 고위 관계자들이 공동으로 기자회견을 개최하여 미국 철도산업의 최신 발전현황과 앞으로의 전망을 발표할 예정이다. 미국과 더불어 카자흐스탄에서 2014년 InnoTrans에 최초 참가하며 또한 철도차량 DCD의 제조사가 남아프리카에서 최초로 참가할 예정이다.

총 4일에 걸친 InnoTrans 전시기간 동안 글로벌 철도산업의 신제품들이 큰 주목을 받을 것인데, 2012년 InnoTrans에는 총 104개의 세계 최초 신제품들이 소개되었다. BGM GmbH badische Gleisbaumachine사는 2014년 InnoTrans를 통하여 세계 최초로 신제품을 발표한다는 소식을 가장 먼저 밝혔으며, BGM GmbH의 안드레아스 폰호프 대표는 InnoTrans를 통하여 특허 받은 신제품인 철도차량의 화차 MT100을 전문방문객들에게 최초로 공개한다고 전했다.

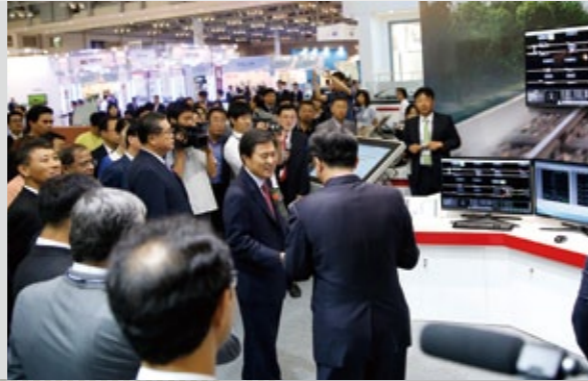
2014년 InnoTrans에는 Travel Catering & Comfort Service 분야가 신설된다. Travel Catering & Comfort Service분야는 현재 가장 각광받고 있는 철도 산업분야 중 하나인데, International Rail Catering Group(IRCG)에서 총 27개의 철도 관련 업체를 대상으로 실시한 조사결과에 따르면 90%의 업체가 향후 5년간 가장 큰 성장 가능성을 보유한 분야로 Travel Catering라고 답하였다. IRCG에 따르면 현재 유럽 내의 케이터링 시장의 1년 매출액은 약 10억 유로에 달하고 있다.

여객 철도 차량에서 성공의 열쇠는 승객의 편의를 위한 서비스이고, 케이터링과 편의서비스는 InnoTrans에서 점차 그

중요성이 증대하고 있는 분야로서 조리시설 생산부터 케이터링 서비스, 편의 제품 등 열차 내 편의 서비스가 총망라되어 전시된다. Travel Catering & Comfort Service분야의 전시업체들은 여객철도 시장에서의 비즈니스를 가장 극대화시킬 수 있는 최고의 서비스를 소개할 것이다. 또한 이 분야의 가장 큰 장점은 InnoTrans 박람회장에서 글로벌 수송업체들과 철도차량 제조업체들과의 직접적인 교류가 가능하다는 점이다. Kelox, Kiesel, Iacobucci 등의 업체들이 이미 2014년 InnoTrans에 참가 신청을 완료하였으며 식당설비의 전문가들이 참가를 확정하였다. 더불어 케이터링 및 여객 서비스의 글로벌 대기업 중 하나인 LSG Sky Chef와 이탈리아의 식당간 및 주방시설 전문 업체인 Multi Rail이 자사의 제품을 소개할 예정이다.

국내에서도 InnoTrans 2014 참가에 큰 관심을 보이고 있는 가운데 현대로템, 유진기공산업 등 기존 참가업체들을 포함하여 다수의 기업들이 2013년 12월 31일 신청마감일까지 참가신청을 완료한 상태이다. 박람회 한국대표부인 한독상공회의소에서 현재 추가로 개별 참가업체 신청을 받고 있는 중인데, 주최 측 전시장 상황을 고려할 때 전시부스 확보를 위해 참가관련 조속한 의사결정이 요망된다.

한국철도차량공업협회에서는 업계의 세계시장 진출 지원을 위해 금년에도 KOTRA와 공동주관으로 한국관을 전회 참가보다도 확대 운영(2004년부터 6회째)할 예정이며, 한국관 참가업체는 부스비 50% 이내, 운송비 편도 50% 이내에서 참가비 지원 혜택을 받는다.



유라시아 철도연결의 시·종착지의 상징성을 지닌 부산에서 국가 기간산업인 철도산업을 테마로 시작된 본 전시회는 2003년을 시작으로 격년제로 개최되고 있으며 2013년도에는 해외 19개국 60개사를 포함하여 158개사 715부스 규모로 개최되어 역대 최대 규모의 전시성과는 물론 명실공히 아시아 유일의 철도관련 UFI 인증 전시회로서의 명성을 공고히 했다. 또한 방문객의 80%가 관련분야의 국내외 바이어로 구성되며 전문수출전시회로 자리매김 했음을 여실히 보여주었다.

특히 이번 전시회에서는 현대로템이 선보인 시속 430km급 차세대 고속열차인 HEMU-430X가 국내 최초로 일반인에게 공개되었으며, 유가선 및 무가선으로 주행하는 저상트램이 실차로 전시되었다. 이외에도 우진산전의 무공해 전기에너지를 사용한 SMART 모노레일도 실차로 공개되어 많은 관심을 끌었으며, 삼표이앤씨 또한 호남고속철도에 시범적용 될 신기술 궤도구조인 PST 시스템을 선보이며 발전된 국내 기술력을 세계에 알렸다. 또한 해외에서는 세계 교통·방위분야의 선도기업인 안saldo(Ansaldo)를 비롯하여 탈레스(Thales), 히타치(Hitachi), 보슬로(Vossloh) 등 세계 철도업계를 이끌고 있는 글로벌 업체들이 참가하였다. 이러한 국내외 철도관련 업체들의 참가가 정부에서도 관심을 가지고 '유망전시회' 선정을 통해 지속적으로 지원하는 가장 큰 이유라 하겠다.

또한 처음으로 동시 개최된 KOTRA 주최의 '철도기자재 조달 플라자'는 해외 주요 철도 운영기관 38개사에서 조달관 46명이 방한하여 호주, 인도, 멕시코, 파나마 등 해외 철도 프로젝트에 관한 각국 관계자들의 설명 후, 개별 상담이 이뤄져 참가업체들의 뜨거운 호응을 얻었다. 이외에도 UNESCAP(UN아시아·태평양 경제사회위원회)이 주최한 컨퍼런스의 경우 중앙아시아 및 동북아시아 철도부처 실국장급 30여 명이 한자리에 모여 Dry port 개발을 주제로 다양한 의견이 교환되었으며 한·불 대중교통 인프라 개발 및 재원조달 세미나에는 한·불 대중교통 인프라 개발 및 파이낸싱을 주제로 심도 깊은 논의가 이뤄졌다. 정부에서는 국토교통부 주최의 철도 R&D 비전수립 선포식을 동 기간에 개최하여 국가기간산업인 철도산업에 대한 관심과 성장 의지를 대내외에 표명하였다. 아울러 학계에서는 한국도시철도협회와 한국도시철도학회에서 공동으로 정기세미나를 개최하며 민, 관, 산, 학 관계자들이 모두 한자리에 모인 국내 최대의 행사로 진행되었다.

효과적인 전시회 구성에 힘입어 참가업체들 중 H사는 러시아 교통부, 파나마 철도청, 멕시코 교통체신청과 전동차 구매 및 메트로 사업 등에 관련하여 수출 상담을 벌였으며, 이탈리아 철도·도시교통 관련업체와 유럽, 중동 등 해외 주요 철도시장의 양사 간 협력방안에 관해서도 실질적인 상담을 논의하였다. W사는 인도철도기술공사와 모노레일 도입에 관한 상담 및 멕시코 정부관계자와 유가탄지역 여객수송용 철

도차량 도입관련 구체적인 사안을 협의했다. S사는 이번 전시 기간 중 방한한 인도바이어와 인도 철도건설 프로젝트에 소요 분기기 수출에 관한 논의를 진행하였다. 또한 부산업체인 S사는 요르단 교통부, 일본, 인도 바이어와 교통카드 지불 솔루션 시스템 수출에 관한 사항을 긍정적으로 검토하겠다는 의향을 받아내는 등 30억 달러에 이르는 수출 상담 실적을 올렸다. 이러한 실적을 반영하듯 일부 참가업체들은 차년도 행사 일정과 재참가 접수를 희망하였으며 보다 더 큰 성과를 위하여 주최, 주관사들 역시 2015년 행사 준비를 서두르고 있다.

우리나라가 철도수입 국가에서 철도 차량 및 기술을 해외로 수출하는 국가로 성장하는 동안 부산국제철도 및 물류산업전은 어느덧 세계 3대 철도 전시회로의 진입이 가시화될 만큼 성장해 왔다. 현재 세계 제일의 철도전문 전시회는 독일의 이노트랜스(InnoTrans)로 약 130,000m<sup>2</sup>의 규모를 자랑하고 있다. 그밖에도 영국의 레일텍스(Railtex)와 중국의 모던 레일웨이즈(Modern Railways)가 15,000~20,000m<sup>2</sup> 규모로 개최되며 세계 3대 철도전시회로 자리잡고 있다. 부산국제철도 및 물류산업전은 세계 3대 전시회 진입을 목표로 달려왔으며, 이제는 그 목표를 가시권에 두고 있다. '국내 철도산업의 세계화'라는 목표를 갖고 시작했던 부산국제철도 및 물류산업전이 이제는 '세계 철도산업을 선도하는 전시회'라는 새로운 목표를 갖고 보다 더 국제적인 전시회로 성장해 나가리라 믿는다.

# 행복한 교통문화를 선도하는 서울도시철도공사



01



02

01 공사 전경 02 청담대교를 달리는 서울도시철도차량 03 5678행복미소센터  
04 고압살수차 작업 05 터널 모니터링 시스템-모니터링 화면  
06 모바일 업무처리(스마트유포스)

1994년 창립 이래 수도 서울의 대중교통 중심축으로 성장해 온 서울도시철도공사는 '안전·정시운행'을 근간으로 '행복한 교통문화를 선도하는 5678서울도시철도'라는 비전 아래 고품질 교통서비스를 제공하여 이용 시민의 큰 사랑을 받고 있다.

서울도시철도공사는 서울 지하철 5~8호선(4개 호선)에서 영업거리 162.2km, 157개 역, 6개 차량기지를 운영하는 국내 최대의 도시철도 운영기관이다. 1995년 5호선 강동구간 개통을 시작으로 1996년 5호선 완전개통, 1999년 8호선 개통, 2000년 7호선 개통, 2001년 6호선 개통, 2012년 7호선 연장구간 개통 과업을 순차적으로 마무리하여 오늘에 이르렀다.

서울 전역을 쉼 없이 누비는 5~8호선을 하루 평균 350만 명의 시민이 편리하게 이용하고 있다. 서울의 동서를 연결하는 5호선은 주거 밀집지역인 강서·강동에서 업무지구인 여의도와 종로를 연결하는 핵심 노선이며, 6호선은 서울 동북부에서 남산과 한강을 지나 북서부로 순환하는 U자형 노선으로 다른 노선과의 연계성이 높다. 7호선은 인천·부천에서 출발하여 청담대교를 횡단해 수도권 동북부에 달고, 8호선은 강동과 경기 동남부를 연결하여 수도권 교통난을 완화하는 노선이다.

## 기술 개발을 통한 '안전 관리의 과학화'

서울도시철도공사는 안전하고 편리한 교통서비스 제공을 위해 첨단 기술력에 기반을 둔 스마트 경영을 추진하고 있다. 국산화 기술로 신형 전동차 7편성(56량)을 제작하여 차량 구매 예산을 대폭 절감하는 한편, 한국형 승강장 안전문(PSD) 기술 개발 및 완공을 통해 2009년 이래로 5~8호선 전역사의 인명 사고를 원천 차단하였다.

특히 열차 전면부에 적외선 카메라를 설치하여 터널을 실시간으로 감시하는 터널 모니터링 시스템(TMS)을 구축하여 열차의 안전운행을 확보하고 있다. 전동차에 부착된 카메라 7대가 중첩하여 터널을 정밀 촬영함으로써 각종 시설물에 대한 실시간 모니터링이 가능하고 이상개소를 즉시 파악·조치할 수 있다.



03



04



05



06

유비쿼터스 시대를 맞아 모바일 업무관리 시스템 'SMART Office'를 통한 안전관리도 이뤄지고 있다. 업무용 스마트폰을 활용하여 모든 직원이 현장에서 시설물을 실시간 점검함으로써 중복 업무를 통합하고 불필요한 업무를 없애 효율성을 획기적으로 높였다. QR코드 조회기능을 부여해 모든 시설물의 고장이력, 복구자재 조회가 가능하며 SOP 매뉴얼을 스마트폰에 탑재해 이례상황 시 빠르고 정확하게 대응할 수 있다.

이러한 업무혁신을 통해 서울도시철도공사는 2013년 안전행정부 주관 '2013년 국가기반체계 재난관리평가'에서 대통령기관표창을 수여받았다(최우수기관 선정). 2012년 철도수송부문 1위에 오른 데 이어, 교통수송, 에너지, 금융, 정보통신 등 국가 지정 전체 평가기관 중 최우수기관으로 선정됨에 따라 재난에 대비한 선제적 대응체계와 신속한 위기관리능력을 다시금 인정받게 된 셈이다.

또한 공사의 품질경영체제와 환경경영 시스템을 ISO 인증을 통해 국제적으로 공인받기도 했다. 회사 내 전 사업장이 ISO 9001, ISO 14001 인증을 동시에 획득한 사례는 국내 철도 및 도시철도 운영기관 중 최초이다.

## 편리한 이용을 위한 '시민행복 서비스'

서울도시철도공사는 지하철 이용 시민의 편의 향상을 위한 맞춤형 고품격 서비스를 제공한다. 선진화된 시스템을 바탕으로 급변하는 교통 환경에 유연하게 대응한 결과 시민들의 지하철 이용이 더욱 안전하고 편리해지고 있다는 평가를 받고 있다.

지하철 이용 시민의 불안요소 1순위는 성추행, 소매치기 등 열차 내 범죄이다. 서울도시철도공사는 범죄 발생 등 이례 상황에 신속히 대처하고 이동상인 물품판매, 구걸·연설 등 무질서 행위를 방지하기 위해 지하철 보안관 제도를 운영하고 있다. 서울지하철경찰대와의 업무 공조로 역 구내 및 차내 순찰을 통해 범죄 발생을 사전 예방하는 한편 화재나 테러 등 비상상황 발생 시에도 초동 조치할 수 있도록 노력하고 있다.

지하철 이용 시민과의 소통을 위해 기존 역무실을 고객상담실로 전환하고 자동개집표기 주변엔 '5678①행복미소(안내센터)'를 설치하였다. 안내센터에서는 교통카드 충전과 자동발매기, 역사 내 편의시설 등 지하철 이용 정보는 물론 연계버스, 역세권 안내까지 해결할 수 있다. 장애인, 노약자, 영·유아를 동반한 시민 등 교통약자에게는 역사에 들어오는 순간부터 가고자 하는 역 출구까지 도움을 주는 '교통약자 원스톱 서비스'를 제공하고 있다. 수유를 걱정하는 아기 엄마들을 위해서는 환승역 등 62곳에 '아기사랑방'을 별도 공간으로 운영 중이다.

공사는 운영구간 대부분이 지하터널이라는 특성을 고려하여, 시민의 건강권 확보를 위한 지하 공기 질 관리에도 주력하고 있다. 전동차 운행 중 터널 내 미세 먼지 농도를 측정할 수 있는 휴대용 측정기로 터널 전 구간의 공기 질을 점검하고 있으며, 미세 씻가루 먼지를 제거하기 위해 국내 최초로 '마그네틱 집진 장치'를 개발하기도 했다. 이밖에도 자체기술로 고압살수차를 개발하여 터널 내부를 항상 깨끗하게 청소하고 있다.

## 행복한 교통문화를 선도하는 5678서울도시철도

서울도시철도공사는 안전하고 편리한 교통문화 서비스 제공과 고객중심 가치경영을 위하여 오늘도 쉬지 않고 달리고 있다. 천만 도시를 빈틈없는 그물망으로 연결하는 5678서울도시철도는 서울의 혈관과도 같다. 평소엔 잘 느끼지 못하다가도 어느 순간 원활한 흐름이 막히게 되면 시민이 겪는 불편과 파장은 상상을 초월한다. 서울도시철도공사가 시민의 편의 향상과 안전·정시운행을 위해 끊임없이 진화해야 하는 이유이기도 하다.

창립 20주년을 맞이하는 2014년, 서울도시철도공사는 시민의 꿈과 행복을 실어 나른다는 자부심을 바탕으로 세계 최고의 도시철도 운영기관으로 거듭나기 위한 힘찬 발걸음을 멈추지 않을 것이다.

# 차별화된 경쟁력으로 시민의 행복을 창조한다 광주도시철도공사



01 광주도시철도공사 전경 02 광주도시철도차량 03 전국지하철 운영기관 최초 안전경영대상 수상 04 차량 안전점검 05 고객만족 서비스 06 지하철 문화공연

광주지하철은 2004년 1호선 1구간 개통, 2008년 1호선 완전 개통 이후 광주시 동구 소태동에서 광산구 평동의 20.5Km를 운행하며 광주 대중교통의 핵심으로 성장해 왔다. 즉, 서민들의 삶의 애환을 함께 하는 대표적 대중교통수단이자 예향 광주의 멋과 남도의 향기가 살아 있는 문화지하철 운영을 통해 지하철 운영기관의 모범 모델로 자리매김한 것이다. 올 봄이면 개통 10년을 맞는 광주지하철. 이제 광주도시철도공사는 지역의 대표 공기업이자 국내 지하철 운영기관의 모델, 광주시민의 자랑으로 우뚝 서 있다.

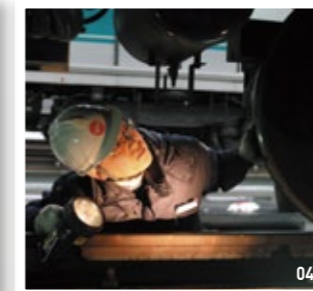
## 광주도시철도공사는 모든 경영가치의 중심에 '시민의 안전'을 최우선으로 두고 있다

'안전이 보장되지 않는 지하철은 존재의 가치가 없다'는 확고한 신념 아래 최첨단의 안전 시스템을 갖추고 가상 모의 훈련을 연중 실시하는 등 다각적인 안전장치 마련으로 철저한 안전 관리에 임하고 있다. 그 결과 無사고·無재해·無지연의 3無 지하철을 실현하며 전국 지하철 운영기관 최초로 '안전경영대상'을 수상하였고, '재난관리평가' 대통령상 수상, 전국 지하철 최장기간 무재해 달성 등 명실공히 전국 최고의 안전 지하철로 당당하게 자리잡고 있다.

## 안전만큼 중요하게 여기는 또 하나의 가치가 '고객 만족'이다

광주지하철은 지난해 국내 유수의 공신력 있는 기관들로부터 연달아 고객만족도 1위로 인증받으며 체계적인 CS관리능력을 인정받았다. 평소 고객 중심의 서비스와 쾌적한 이용 환경 조성 등 시민 이용 편의에 각별한 애정으로 임한 결과, 안전행정부 주관 '2013 지방공기업 경영평가 고객만족도 평가'와 한국능률협회컨설팅 주관 '한국산업의 고객만족도 조사'에서 최고의 성적을 보인 것이다.

특히 예향 남도의 맥을 잇는 '문화지하철'로 타 지하철과의 차별화에 성공했다. 공사는 지하철 역사에서 각종 문화, 예술 공연을 펼치고 다양한 전시로 시민 친화형 갤러리를 꾸며 행복 창조 공간으로 재구성하며 시민들에게 행복 공간을 선사했다. 개통과 함께 시작된 문화행사는 점차 자리를 잡으며, 지난 한 해만 광주지하철에서는 330여 건의 공연과 63회의 전시



가 열렸다. 1일 1회 이상의 문화행사가 열린 것이다. 특히 지역 예술가들의 활동폭을 넓히고 시민들의 문화 참여 기회를 증진하는 다양한 특별 문화 이벤트로 시민들의 눈과 귀를 붙잡으며 큰 사랑을 받고 있다. 광주지하철의 각 역사(驛舍)에는 저마다의 독특한 이야기가 있다. 각 역마다의 특성을 담은 '테마역'이 조성돼, 시민들의 가슴마다 감동을 안겨준다. 김대중컨벤션센터역의 세계인권전시관, 학동중심사입구역의 무등산 사랑전시관 등 현재 10개 역에 15개 테마관이 설치 운영되고 있다. 또한 유관 기관과의 협력을 통해 다양하고 질 높은 무료 편의 복지서비스를 제공, 시민 삶의 질 향상에 기여하고 있다.

## 시민의 행복을 선도하는 최고의 공기업으로 우뚝 광주지하철의 경영혁신이 주목을 받고 있다

지하철은 서민들을 위한 대중교통수단이라는 교통복지시설인 만큼 근원적으로 경영구조가 취약할 수밖에 없다. 그러나 광주지하철은 이러한 한계에 도전, 운영적자를 줄이기 위한 다양한 시책을 운영, 좋은 성과를 보이고 있다. 버스 노선 연계 환승 체계 확대 및 고객유치 마케팅, 역사 유휴공간 임대, 차세대 전동차 유지보수 사업 등 수입원을 다양화 하고, 인적·물적·제도적 혁신의 삼위일체 경영혁신으로 원가 절감에 만전을 기하고 있다.

## 지하철의 대표적인 장점 중 하나가 '친환경 교통수단'이라는 것이다 광주지하철은 기후변화에 적극 대응하는 저탄소 교통으로 광주시의 녹색 환경 조성에 크게 이바지하고 있다.

지하철 역사에 300대가 넘는 무료대여 자전거를 비치함은 물론, 자전거 셀프 수리존 설치로 지하철 - 자전거의 친환경 교통 환승 시스템을 구축했다. 학동·중심사입구역의 저탄소 환경 테마관은 어린이를 비롯한 시민들의 환경 교육장으로 널리 사랑받고 있으며, 기지의 유휴 공간에는 다양한 수목들이 식재되어 도심의 녹지 확충에 기여하고 있다.

이러한 다양한 녹색 환경의 결과 공사는 광주시 주관 공공기관탄소배출권 거래제 시범사업 1위 등 각종 환경 사업에서 괄목할만한 성과를 거두고 있다. 특히 시민에게 받은 사랑을 시민에게 환원하는 사회공헌에 적극 나서

고 있다.

사회공헌의 중요성에 대해 전 직원이 깊이 공감, 매월 일정액의 성금을 기부, 후원 사회 복지시설을 방문하고 생필품을 전달하는 등 따뜻한 경영에 참여하고 있다.

또한 자체 기술력을 활용해, 전문 기술직원들이 저소득층의 노후화된 주거 환경을 개선하는 '사랑의 집 고쳐주기' 봉사를 정기적으로 실시하는 등 사랑과 열정이 함께 하는 사회 조성에 앞장서고 있다.

## 2호선, 광주 대중교통의 새로운 시대를 연다

광주지하철은 이제 2호선 시대를 준비하고 있다. 2004년 개통 당시 하루 평균 31천여 명이 이용하던 광주지하철은 지금은 평일에 55천여 명이 이용할 정도로 크게 성장했다.

그러나 구도심을 통과하는 현재의 1호선 단일 노선으로서는 시민의 이용 편의나 공사 경영 구조에 분명 한계가 있기 때문에 '광주도시철도 2호선 건설'에 대한 필요성이 강하게 대두되고 있다.

현재 2호선 건설계획은 광주시도시철도건설본부에서 주관해 추진 중이며, 노선은 시청, 월드컵경기장, 백운광장, 조선대, 전남대, 첨단지구 등 인구 밀집지역과 다중이용시설을 통과하는 42Km의 확대순환선으로 결정됐다. 2016년 착공, 단계별 부분 개통을 통해 2023년 완공될 예정이며, 건설 방식은 저심도 경전철 방식으로 시민 편의성과 경제성을 모두 잡을 전망이다. 구도심을 통과하는 현재의 1호선에 대학과 인구 밀집지역을 통과하는 2호선이 함께 연결된다면 엄청난 시너지 효과로 시민의 교통편익이 크게 증진될 것으로 기대되고 있으며, 공사는 새로운 시대에 대한 준비에 박차를 가하고 있다.

광주지하철은 시민을 위해 운영되는 공기업이며, 바로 시민이 주인이라는 광주도시철도공사 550여 임직원은 입을 모은다. 안전하고 편안한 서비스, 즐거운 문화와 쾌적한 환경으로 시민에게 보다 큰 행복을 안겨드리는 것이 보람이자 행복이라고 말하는 그들. 광주지하철의 성장 원동력은 바로 시민이며, 시민들의 관심과 애정이 광주지하철의 보다 큰 발전을 이끌어낼 것이다.

# 자연과 첨단 행복한 만남을 추구하는 신분당선



01 신분당선 사옥 전경 02 차량 운행 03 문화 지하철  
04 종합관제센터 05 차량 점검

## 수도권 남동부의 교통난을 해결하다!

신분당선은 수도권 남동부의 만성적인 교통난을 근본적으로 개선하기 위해 국내 최초로 노선 기획에서부터 투자, 건설에 이르기까지 순수하게 민간부문에서 제안, 시행하는 민간 운영철도로서 총연장 48.9km로 4단계에 걸쳐 2020년까지 완료할 계획이다. 2011년 10월에 개통한 1단계 강남~정자 구간 18.5km는 6개 정거장으로 운영하고 있다. 그중 4개의 정거장이 환승역으로 서울 2호선(강남역), 3호선(양재역), 성남~여주선(판교역, 2016년), 분당선(정자역)과 환승되며 정자~광교까지 2단계 구간은 2016년, 강남~용산까지의 3단계 구간 및 4단계 광교~호매실 구간은 수요일에 따라 적기 추진할 예정이다.

2016년까지 정자에서 광교까지 이어지는 2단계 구간이 개통되면 수원에서 강남까지 약 33분, 그리고 실시설계 중인 3단계 구간 용산~강남이 개통되면 수원에서 용산까지 약 45분 만에 접근이 가능하게 될 예정이다.

## 시간을 창조하는 신분당선

신분당선은 강남~정자구간을 가장 빠르게 이동할 수 있는 교통수단이다. 최고속도 90km/h, 표정속도 62km/h로 정자~강남구간을 16분대에 이동하여 기존 분당선의 소요시간 45분(광역버스 35분)대와 비교하면 기존의 1/2~1/3의 시간만으로도 목적지까지 이동할 수 있는 최고의 초고속 교통서비스를 제공하고 있다.

신분당선은 평일기준 출퇴근시 5분, 평시 8분(20~23시는 6분)의 시격으로 1일 332회를 운행하여 승객들의 대기시간을 최소화하였고, 특히 신분당선의 신호시스템은 120초 간격의 기존 지하철과 달리 최소 100초까지 열차운행 시격을 제어할 수 있어 갑작스런 승객 수요 증가에도 유연하게 대처할 수 있다.

## 지구 11바퀴 무사고 운행, 무인지하철 시대를 열다!

신분당선의 가장 큰 특징은 국내 최초 무인 중전철(지하철) 시스템으로 운영되는 점이다. 무인운전 시스템은 기관사 없이(Driverless) 차량의 출발, 정지 등 기동에서 전 구간의 열차 운행, 차량 출입문 및 PSD(스크린도어) 작동, 안내방송 등을 시스템에 의해 자동으로 시행하는 것으로서 모든 운전 및 차량 상황은 종합관제센터에서 실시간 원격으로 조정, 통제 감시·제어되며, 자동 진로변경 기능을 통하여 고장발생과 운행지연을 최소화시킬 수 있는 최첨단 시스템이다. 특히 무인 시스템



으로 운영됨으로써 무정차통과, 줄음운전 등 대부분 인재로 발생하는 열차사고 및 장애를 줄일 수 있어 더욱 안전한 지하철 운영이 될 것이다(인적사고 약 64.3%, 교통안전시설공단 최근 5년 사고통계(2008)).

또한 신분당선 무인운전 신호시스템인 RF-CBTC 방식은 양방향 무선데이터 통신을 통해 모든 운행정보를 송수신하여 안전거리 확보 및 운전시각의 자동 조정과 승강장 스크린도어, 출입문 개폐 등도 종합관제센터에서 실시간으로 자동제어, 운행하게 하였다.

신분당선은 이미 무인운전을 시행하고 있는 해외 철도에서의 장단점을 미리 파악하여 더욱 안정화된 시스템을 구축하였고, 무인시스템을 가장 성공적으로 운영하고 있는 싱가포르 SMRT와 MOU를 체결하여 신분당선 시스템 사업관리(PM) 업무를 수행은 물론, 무인운전 운영노하우를 기반으로 무인시스템 운영 매뉴얼 작성 및 관련 직원들의 위탁교육을 실시하여 현재 신분당선 영업에 투입, 운영하고 있다.

개통 이후 현재까지 1년 넘게 중전철(지하철) 최초로 무인운전 기술을 도입해 안정적으로 신분당선을 운영하고 있는 네오트랜스주식회사는 무인지하철이라는 국내 철도 기술발전의 한 역사를 새로 쓰고 있으며, 현재 신분당선은 타 기관은 물론, 해외 철도운영기관의 부러움을 사며 벤치마킹 대상으로서 자리 잡아가고 있다.

참고로 프랑스 파리 14호선, 스페인 바르셀로나 9,10,11호선 및 싱가포르 북동선, 아랍에미리트 두바이, 독일 누렘버그, 미국, 영국, 스위스, 브라질, 베네수엘라, 말레이시아, 중국 등 전 세계 100여 개 노선에서 이미 무인시스템으로 보편화되어 운영하고 있다.

## 최첨단 전동차를 운행하는 신분당선

신분당선에서 운행하게 될 전동차는 비행기 전기식 플러그인 도어의 최신형 객실 출입문을 채택하여 90km/h로 운행하여도 차내 소음을 80dB 이하로 유지시키고, 기관실이 없는 전동차 앞뒤에는 비상탈출문을 설치하여 비상상황 발생 시 승객의 신속하고 안전한 대피를 가능하게 하였다.

또한 국내 최초로 객실 내 2대씩, 차량 외부 맨 앞뒤 2대 등 1편성(6량)당 총 14대의 CCTV가 설치되어 종합관제센터에서 객실 상황을 수시로 파악

할 수 있으며, 객실 내 인터폰으로 고객과 당사 직원이 상호 통화하여 안정성을 유지하도록 하였다. 여기에 객실 간 연결통로를 개방하고 운전실과 객실을 통합하여 승객의 전방시야 및 개방감을 확대했다.

차량 내 냉난방 인버터 제어시스템 또한 냉방장치의 회전속도를 자동으로 조절하는 가동률 제어와 차량 내 온도 및 이산화탄소 농도에 따른 차량별 개별제어 등 차량 내 온도 및 공기질에 따라 제어가 가능하여 차량 내 쾌적성 유지 및 승객 편의를 최대화하였다.

## 차별화된 역사 운영과 최고의 고객서비스

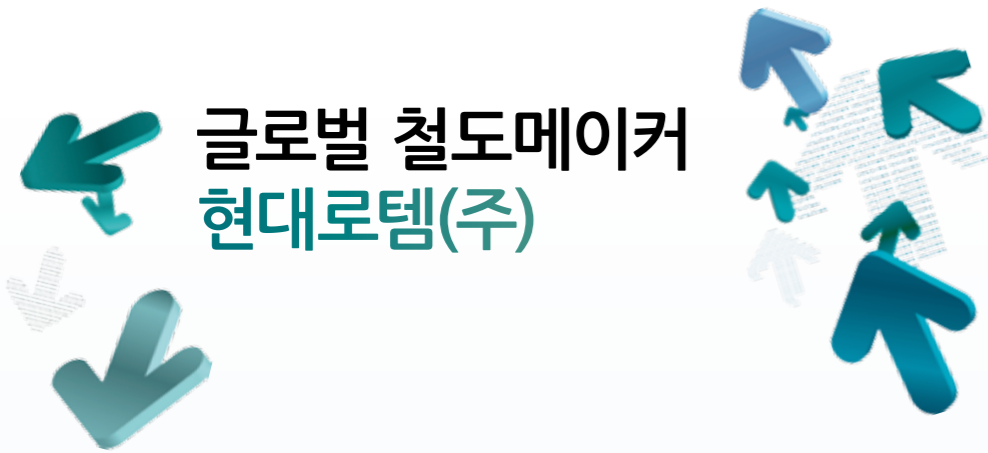
신분당선은 '자연과 첨단의 행복한 만남'이란 메인 콘셉트로 각 역사별 세련되고 차별화된 테마를 적용한 환경디자인을 설계하였다. 강남/양재의 상업 및 업무지구, 윤봉길의사 기념관이 있는 양재시민의숲, 여가를 즐길 수 있는 청계산, 테크노밸리 및 주택지구가 있는 판교, 정자 등 신분당선에서는 업무, 문화와 정보, 역사, 여가생활 등을 한 번에 접할 수 있다.

민자철도 노선으로서 고객들이 신분당선을 연상할 때 가장 먼저 신분당선을 타면 즐겁고 고객들이 존중을 받으며, 직원들은 활기차고 친절하며, 안전은 물론 정확하고 빠르며, 세련되고 청결한 역사 이미지를 떠올릴 수 있는 서비스 실천에 중점을 둘 것이다.

또한 판교~청계산입구 구간 터널 내 약 571명이 수용 가능한 구난대피소를 설치하여 비상 상황 발생 시 승객의 신속하고 안전한 대피를 가능하게 했다.

지난해 9월 28일에는 철도안전 및 품질강화로 더욱 더 나은 고객서비스를 제공하기 위해 품질경영시스템(ISO 9001) 및 안전보건경영시스템(K-OHSMS 18001/ OHSAS 18001) 인증을 동시에 획득하였다.

한편 신분당선은 교통약자들의 지하철 이용 편의를 위하여 층간 이동을 위한 엘리베이터 설치, 역사 내 각종 편의시설물 이용안내를 위한 디지털 안내사인, 시각 장애인을 위한 음성유도장치와 장애인전화장설 등을 설치하였으며, 노약자 및 장애인은 물론 신분당선 고객을 위하여 승차역 근무자~열차 내 안전요원~도착역 근무자 간의 유기적인 협조로 안전하고 편리한 신분당선 이용을 보장할 것이다.



## 글로벌 철도메이커 현대로템(주)



현대자동차그룹의 일원으로서 현대로템은 차세대 고속철과 로봇 및 무인체계 등 신성장동력이 될 원천기술 개발은 물론 해외 플랜트 사업확장을 통해 미래 경쟁력을 강화하고 있는 글로벌 종합 중공업기업이다. 약 4,000여 명의 임직원이 서울 양재동 사옥과 경기도 의왕 기술연구소, 경상남도 창원 및 충청남도 당진의 공장에서 철도차량 및 시스템을 포함한 자상군수장비, 플랜트 설비 등을 제작하고 있으며 미국과 터키 생산법인의 현지화와 맞춤형 서비스 전략을 바탕으로 미주와 유럽 등 철도 선진국에서 품질의 우수성을 인정받고 있다.

지난해 10월 유가증권 상장을 성공리에 마친 현대로템은 상장을 기점으로 각 사업부문별 경쟁력을 더욱 확고히 할 방침이며, 이 중 철도사업 부문에서는 국내 내수시장을 기반으로 하여 해외시장 확대를 통해 수출기업으로서의 성장과 함께 글로벌브랜드로 도약하는 것을 목표로 하고 있다.

### 해외 시장 개척 및 현지 거점 강화

현대로템은 국내 유일의 종합 철도시스템 공급기업으로서 고속전철에서부터 전동차, 트램, 기관차에 이르기까지 철도차량 전 차종을 생산할 수 있는 손꼽히는 글로벌 업체에 속한다. 지금까지 약 4만여 량의 철도차량을 국내외에 납품한 현대로템은 현재 6대륙 35개국에 철도차량을 공급하고 있으며, 최근 10년간 계약 실적 중 수출 물량이 차지하는 비중은 평균 59%에 이른다.

다양한 철도환경 경험을 통해 얻은 사업 수행 노하우와 품질확보 전략은 기존 시장에서의 재구매 사업뿐만 아니라 신시장 개척에도 큰 원동력이 되고 있으며, 현대로템은 지난해 최대 1조 원 규모의 인도 델리 메트로 3기 전동차 사업을 수주한 데에 이어 뉴질랜드 마탕이 전동차 2기 사업, 브라질 상파울로 교외선 전동차 사업 등 해외 각지에서 잇단 수주 활동을 보이고 있다.

현대로템은 터키, 인도 등 기 진출 시장에서의 영향력 강화와 더불어 CIS, 중남미 등 신시장 개척을 위해 다각적인 노력을 기울이고 있다. 지난해 브라질 상파울로 교외선 사업을 수주한 현대로템은 현지 제작 파

- 01 현대로템 서울 양재 사옥
- 02 현대로템 창원공장
- 03 현대로템 의왕 기술연구소
- 04 현대로템 당진공장
- 05 현대로템 미국법인 Hyundai Rotem USA 공장
- 06 현대로템 터키법인 Hyundai EURotem 공장

트너를 확보하여 브라질 지역에 현지법인을 설립하였으며, 브라질 생산 거점을 중심으로 인근 중남미 국가에 철도차량 공급을 추진할 계획이다. 또한 터키 현지법인(현대EUROTEM)에 차체 및 도장공장을 증설하여 일관 생산이 가능한 철도차량 제작공장으로서의 입지를 구축하고 주변 시장환경 변화에 능동적으로 대처함으로써 지속적인 물량확보에 힘쓸 계획이다.



### 철도차량 기업에서 철도 종합 솔루션 기업으로

현재 세계 35개국에 철도차량을 공급하고 있는 현대로템은 기존에 확보한 네트워크를 기반으로 철도차량 경쟁력을 강화하는 한편, 철도 종합 솔루션 기업으로 성장하기 위한 시스템 엔지니어링 능력과 함께 부품, 유지보수 사업도 확대해 나가고 있다.

국내외 철도시스템 터키사업에 참여하고 있는 현대로템은 서울시 메트로 9호선, 부산-김해 경전철 사업 등을 성공적으로 개통한 데 이어, 부분 터키사업인 터키 이스탄불 E&M 사업 및 신분당선 1단계, 카자흐스탄 알마티 E&M 사업을 성공적으로 수행하였다. 이러한 실적을 바탕으로 지난해 김포 경전철 E&M 사업을 수주한 현대로템은 현재 진행중인 신분당선 2단계 사업과 인천 2호선 사업의 종합 품질 향상을 위해 최선을 다하고 있다.

최근 장기적으로 안정적인 매출 확보를 위해 그 중요성이 강조되고 있는 철도차량 유지보수 시장에서 역시 현대로템은 다수의 사업 실적을 보유하고 있으며 KTX 고속열차와 서울시 9호선 전동차 등 국내차량은 물론 터키, 우크라이나, 뉴질랜드, 이집트, 홍콩 등 해외 현장에서 구축한 경험과 노하우를 토대로 경쟁비, 중정비, 부품수리 등 전 분야에 걸친 유지보수 서비스를 공급하고 있다.



- 07 인도 델리메트로 3기 전동차 조감도
- 08 김포경전철 조감도
- 09 우크라이나 전동차 유지보수 현장

### 생산방식 선진화를 통한 경쟁력 확보

현대로템은 중장기적인 관점에서 생산 및 가격경쟁력 확보를 위한 생산방식 선진화에 총력을 기울이고 있으며, 이는 생산물량 증가에 따른 공장 생산능력 증대, 공장 제조원가 경쟁력 확보, 날로 치열해져 가는 글로벌 시장환경에서 생존을 위한 공장 경쟁력 확보를 골자로 한다.

현대로템은 공장 선진화 계획의 구체적인 로드맵으로서 소조립 공정의 모듈화·키트화를 통한 완성차 중심의 생산체계 구축과 자동화 설비 구비 및 각종 시설 투자를 통한 생산성 확보를 제시하고 있으며, 이를 통해 협력업체와의 상생을 꾀함으로써 미래지향적인 기업문화 창출에 이바지할 것을 도모하고 있다. 해외 고객들의 현지화 및 기술이전 요구가 날로 증가하고 있는 만큼 공장의 경쟁력을 키워야 고객과의 약속이행은 물론 기술이전에서 주도권을 잡을 수 있다는 점에서 공장 선진화 계획은 현대로템의 지속 가능한 성장과 글로벌 TOP 수준의 철도 종합 기업으로 발돋움하기 위한 필수적인 절차이다.

현대로템은 국내외 현장에서 쌓아온 경험과 자신감을 바탕으로 기술 및 품질 향상과 제품 다변화 등을 통해 지속 성장을 위한 적극적인 사업운영을 구현할 계획이다. 또한 차량 공급뿐만 아니라 E&M 사업, 납품 후 유지보수 사업에 이르기까지 공급범위를 확대하여 글로벌 철도 메이커로서 그 역량을 강화해 나갈 것이다.



## (주)우진산전



철도차량 및 전장품 제작 전문기업인 (주)우진산전은 인도네시아 북수마트라(Sumatra Ultra)주 주도인 메단(Medan)시의 쿠알라나무 국제공항(Kuala Namu international Airport) 공항철도용 DEMU(Diesel Electric Multiple Unit) 4개 편성 총 16량(4량/편성)의 납품을 성공적으로 완료하였다.

인도네시아 제3의 대도시인 메단시(인구 약 400만) 중심부로부터 약 20km 거리에 위치해 있는 쿠알라나무 국제공항은 기존 폴로니아(Polonia) 국제공항을 대신하는 공항으로서, 동남아시아 지역의 허브공항으로 발전, 성장시키겠다는 인도네시아 정부의 계획하에 2013년 7월 25일 개항되었다.

쿠알라나무 공항철도는 메단 시내의 메단역과 쿠알라나무 국제공항역 등 총 2개역으로 구성된 총 연장 약 24km의 비전철화 노선으로 인도네시아 내 첫 번째 공항철도 노선이다.

우진산전은 발주처인 PT RAILINK(인도네시아 공항철도 주식회사)의 쿠알라나무 공항철도 운영용 DEMU 16량 구매사업(예비품, 검수설비, 6년 유지보수용역 포함) 입찰공고에 차량, 예비품, 검수설비 제작 공급자로 하여 2012년 1월 입찰에 참여하여 2012년 3월 9일 계약대상자로 선정되었고, 2013년 7월 15일 계약을 체결하였다.

발주처인 PT RAILINK는 인도네시아 내 공항철도를 운영하기 위해 설립된 회사로서, 인도네시아 철도공사(PT KERETA API)와 인도네시아 공항공사(PT ANGKASA PURA II)가 각각 60%, 40%의 지분 참여로 만들어진 회사이다.

계약은 DEMU 총 16량을 2013년 10월 31일까지 납품(현지 시운전 및 인도네시아 교통부의 본선시험 포함. 납품기간 총 15개월)하며, 6년 유지보수용역은 PT Multi Graha Teknika가 수행하며 우진산전은 납품 후 1년간 해당 유지보수용역 Supervision을 제공하는 것을 주된 내용으로 하여 체결되었다.

DEMU는 디젤엔진과 발전기 조합에 따른 전력 생성과, 그로 인하여 발생된 전력을 이용한 VVVF Inverter, SIV 동작으로 전동차와 동일한 제어와 INTERFACE를 구성하는 차량이다. 우진산전이 납품한 DEMU는 1편성 4량(Tec 1 - M - T - Tec 2)으로 구성되며, 편성당 좌석정원이 총 172명인 좌석전용 차량으로 차체는 Mild Steel, 최고속도는 100km/h, 공차중량은 편성 기준 170ton(만차중량 224ton)으로 설계되었다.

본 차량에는 우진산전이 직접 설계, 제작한 VVVF Inverter, Static Inverter, TMS, 방송표시기 장치 등 핵심 전장품이 적용되었으며, 디젤엔진과 Generator 일체형의 파워팩 구성과 이를 제어하는 EgGC(Engine-Generator Controller)의 소프트웨어를 직접 설계하여 적용하였다. 또한 시운전 및 현지 본선시험 포함 납품기간이 계약 후 약 15개월이라는 짧은 납기를 고려하여 차량제작공정의 효율성을 극대화하였고, 차체조립기간 동안 파워팩과 VVVF Inverter, 견인전동기의 사전조합시험을 병행하여 시스템의 조기 안정화를 통해 짧은 제작납기와 짧은 현지 시운전 기간에 대응할 수 있도록 대처하였다.

또한 해외의 기타 DEMU가 채택하고 있는 On-floor type 파워팩이 아닌 Under-floor type의 파워팩을 Tec 1과 Tec 2에 각 1개씩 설치하여 4량 편성이지만 승객수송 능력을 극대화할 수 있도록 하였다.

차량실내는 공항철도용에 적합하도록 량당 각 4개소(편성당 총 16개소)의 Baggage Rack을 설치하였고, 인도네시아 현지 규격에 따라 화장실 1개소를 T car에 설치하였으며, 열대지방임을 고려하여 량당 냉방장치 2대(14,000 kcal/대)를 설치하였고, 승객의 안전을 위해 인도네시아 철도차량으로는 최초로 화재경보시스템을 적용하였다.

DEMU 4개 편성은 상기 언급한 2013년 10월 31일 납품 기한 내 납품을 완료하여 2013년 11월 8일부터 영업운전에 투입되어 메단역과 쿠알라나무 공항 간을 1일 편도 기준 총 36회(양복기준 18회)를 문제없이 영업운행하고 있으며, 본 사업의 발주처이자 운영처인 PT. RAILINK는 차량품질 및 성능에 만족하고 있다.

또한 지난 2014년 1월 21일에는 인도네시아 수실로 밤방 유도요노 대통령이 메단을 방문하여 본 차량을 2회 탑승하며 차량품질 및 성능에 대해 큰 만족감을 나타냈다.

우진산전의 금번 인도네시아 쿠알라나무 공항철도용 DEMU 납품은 철제차량 완성차량 설계 및 제작 실적 확보, 자체 기술력에 의한 완성차량 해외 수출 프로젝트 수행, 높은 기술수준이 요구되는 DEMU 차량의 설계 및 제작기술과 실적 확보 등 우진산전의 기술력 및 경쟁력을 한 단계 더 발전, 입증시키는 계기가 되었으며, 향후 우진산전이 해외시장을 확대하는 데 긍정적인 효과를 미칠 것으로 기대된다.



- 01 인도네시아 쿠알라나무 국제공항과 DEMU차량
- 02 인도네시아 쿠알라나무 국제공항철도 DEMU차량
- 03 DEMU차량 실내
- 04 오창공장 전경
- 05 회사 전경
- 06 부산국제철도전 참가
- 07 공장내 차량제작 모습

# 대원강업주식회사



- 01 신 천안공장 전경
- 02 전시실
- 03 2013 부산국제철도전 참가
- 04 웰링턴 전동차 시트 생산 현장
- 05 전시회 참가
- 06 철도차량용 시트
- 07 철도차량용 스프링

## 청마의 기운 품고 전 세계로 비상!의 나래 펼쳐

청마의 기운을 품은 2014년의 새해가 대원강업 신 천안공장 너머로 붉게 솟아올랐다. 태양이 어둠을 걷어내자 드넓은 부지에 펼쳐진 단아하면서 웅장한 모습의 대원강업 신 천안공장이 시야에 가득 들어온다.

회사 경영의 효율성 극대화 및 우수한 연구 인력 확보를 위해 작년 말 회사의 터전을 서울 남대문에서 천안으로 옮긴 대원강업은 국내 장수기업의 대표적인 기업이자 한국 철도산업과 그 궤적을 함께 해 온 모범기업이다.

광복 이듬해인 1946년도에 설립한 이 회사는 오랜 역사와 명성에 비해 일반인들에게는 잘 알려져 있지 않다. 하지만 철도관련 종사자들에게 너무나 친숙한 회사. 대원강업의 생산품이 시트를 비롯, 스프링(코일/에어), 안티롤바 등 승객의 최접점에서 안전과 편안함을 책임지는 제품이 대부분이기 때문이다.

대원강업은 천안 본사와 남대문 기술연구소를 비롯하여 천안공장, 성환공장, 창원공장 등 국내 4개 공장과 중국·미국·인도·폴란드·러시아 등지에 6개의 해외 현지법인을 운영하고 있는 등 스프링·시트 종합메이커로서 국내 1위, 세계 5위권의 강소 기업이다.

## 시트 국산화 개발 주도, 철도산업의 발전에 기여

대원강업의 현재를 이야기하기 위해선 철도산업을 빼놓을 수가 없다. 철도 레일을 이용하여 철도용 코일스프링을 제작한 것이 사업의 시작이었기 때문이다. 현재 본사 전시실에는 대장간에서 철도 레일강으로 스프링을 만드는 모습을 재현하여 사업의 근간과 그 초심을 잊지 않으려고 애쓴다고 한다.

시트 생산은 지난 1966년부터였다. 오늘날 시트는 인간공학적인 설계와 각종 최첨단 메커니즘의 결정체로 설명될 수 있다. 하지만 초창기 시트제품은 단순한 프레임과 지그재그 스프링만으로 이루어졌기 때문에 스프링 전문업체로서 초창기 시트 국산화 개발을 주도할 수 있었다. 당시 철도용 시트는 전량 수입에 의존했기 때문에 A/S나 보수에 문제가 많았던 터라 상대적으로 스프링 전문기업이었던 대원에 시트 개발과 생산을 의뢰했던 것이다.

대원은 이후 국내 제작의 모든 기차용 시트와 스프링 생산을 책임져왔다. 새마을호, 무궁화호 시트와 현재 운행 중인 KTX1, KTX산천은 물론 2014년 부분 개통 예정인 서울~목포간 호남선 고속철도에 이르기까지 대원의 시트 역사는 곧 한국 철도시트 산업의 역사가 되었다. 나아가 대원은 시트사업의 영역을 더욱 넓혀 버스용과 승용차용 시트를 잇달아 개발하면서 시트 전문업체로서의 입지를 다졌다.

대원강업의 시선은 국내에 한정된 것이 아니다. 스프링 고유의 특성과 같이 더 높은 곳으로 도약하기 위해 지난 68년간 시트, 스프링 전문기업으로서 그동안 축적해온 경험과 기술력을 바탕으로 해외 시장을 공략, 성공을 거두고 있다. 이미 해외 최대 차량완성 업체와 계약을 성사시키며 국위선양에도 앞장서고 있는 것. 과거 선진기업으로부터 기술을 배우고 전수받았던 관계를 뛰어넘어 이제는 대원의 기술을 세계 각국으로 제공하는 단계로 대반전 시킨 것이다.

## 글로벌 역으로 가기 위한 기차표, IRIS 인증서 획득

끝없이 성장해 온 대원의 역사에는 과감한 해외진출도 빼놓을 수 없는 대목이다. 대원은 2005년부터 중국 베이징을 시작으로, 미국, 인도, 폴란드, 러시아 등 세계 자동차시장의 주요 요지에 해외 현지 법인을 세워 현지 생산체제를 구축하였고, 글로벌 공급능력을 확보하는 등 세계 경쟁력을 드높였다.

특히 대원강업은 2009년 국내최초로 철도산업 경영시스템인 IRIS(International Railway Industry Standard) 인증서를 취득했다. 이는 현재 거래 중인 세계 최고의 글로벌 차량 회사인 봄바르디어를 포함한 유수의 차량회사들이 납품업체를 선정하는 중요한 잣대가 되고 있다. 2003년부터는 고품질의 철도용 에어 스프링도 생산하고 있다.

이렇게 대원의 세계화를 주도한 사람은 현재의 허재철 회장이다. 허 회장은 “국내 시장의 한계를 극복하기 위해서는 세계 시장으로의 진출이 필수적”이라는 평소의 믿음으로 “대원의 향후 60년사는 세계 시장에서 새롭게 써야 할 것”이라고 줄곧 강조했고, 이를 실천에 옮겼다.

허 회장은 지금도 국내 공장과 해외법인을 시찰하면서 대부분의 시간을 비행기 속에서 잠자고 생활할 정도로 몸소 현지 지도에 앞장서고 있다고 한다. 여기엔 “제조업은 현장 중심”이라는 경영철학이 담겨 있다. 허재철 회장은 “창업 이래 한결같은 비전은 시트·스프링 분야에서 세계 최고의 일류 회사로 당당히 인정받는 것”이라고 밝혔다.



# 매크로엔지니어링주식회사



## 철도차량설계/철도정보 전문회사

매크로엔지니어링(주)는 20년간 국내외 다수의 철도차량 설계에서 축적한 설계 기술과 경험인력을 통합 운영하여 철도차량 설계기술력을 제고하고, 나아가 철도분야정보시스템까지 철도분야 통합 솔루션을 제공하고자 1991년 출범한 철도차량설계/철도정보 전문 회사로서, 철도차량 설계, 3D모델링, O&M 매뉴얼, 전자매뉴얼(IETM), 운영자 교육훈련 등 일련의 프로젝트를 종합적으로 수행하고 있다. 또한 철도분야의 특화된 솔루션을 제공하고자 2009년 철도정보부문을 별도 분리, 자회사인 매크로이에스아이(주)법인을 설립하여 고장분석시스템(Failures Analysis System)을 비롯한 전동차정보시스템, 자재관리시스템, 차량자료관리시스템, 차량유지보수프로그램 등 철도분야 정보화의 새로운 수요 창출을 위한 철도부문 정보시스템 분야로 핵심역량을 집중하고 있다. 철도차량 설계, O&M 매뉴얼, 전자매뉴얼, 철도분야 특화솔루션 개발 및 서비스로 고품격 철도차량 Total Service 를 제공하여 고객의 신뢰를 쌓아가고 있다.

## 철도차량 및 철도시설물에 특화된 솔루션 '매크로 고장분석 시스템(MACRO-R)'

철도차량 및 시설물은 열차의 고속화·중량화에 비례하여 운영장비 및 설비의 고장 발생 시 대형사고가 발생할 수 있으므로 신뢰성 및 안전성의 확보가 매우 중요하다. 신뢰성 향상을 위해서 각 장치의 신뢰성 및 안전성을 확보하고, 또한 적절한 유지보수 조치를 통해서 장치에 요구되는 수명만큼 고장발생을 감소시키는 것이 필요하다. '매크로 고장분석시스템(MACRO-R)'은 RCM(Reliability Centered Maintenance)관련 특허기술을 기반으로 하여 운영장비 및 설비의 고장율을 보다 정확하게 분석하여 결과물의 신뢰도를 높인다. 또한 대상물의 부품 교체주기를 효율적으로 예측할 수 있는 교체주기 분석기법 및 N차원 매트릭스를 이용한 부품수명 분석기법을 이용하여 부품의 신뢰도를 높여 부품의 사용 수명을 향상시킨다. 이 결과를 토대로 대상물의 점검 및 유지보수 주기를 최적화 하여 가동률은 향상시키고 과잉정비를 방지하여 유지보수 비용을 획기적으로 절감할 수 있는 RCM기반 솔루션을 제공한다. 정비대상 시설설비에 대한 자재/회계시스템인

SAP ERP와 EAI를 통하여 즉시 구동 가능하며 기능위치 중심의 시설물 정비대상을 ERP와 통합 관리가 가능하고, 연속/부속 설비 관리 지원 및 설비유형 중심의 점검 및 정비이력을 관리할 수 있는 솔루션을 제공한다. 또한 전기/전자/신호/통신/건축/철도토목/일반토목 8개 철도분야에 대하여 통합 적용 가능한 라이브러리를 보유하여 철도차량 및 철도시설물에 특화된 솔루션을 제공하여 분석에 대한 특별한 전문지식이 없어도 해당분야의 분석대상 설비에 대한 지식만 있으면 분석 가능하므로 사용자가 쉽게 이해하고 분석할 수 있는 시스템이다.

## 신뢰할 수 있는 RCM관련 특허기술 보유

**'고장율 분석방법' 관련특허** ● 운영장비 및 설비 등의 고장률을 보다 정확하게 분석하여 결과물의 신뢰도를 높일 수 있는 고장률 분석 방법을 제공한다. 제조사로부터 제공된 대상물의 BOM(Bill Of Material) 정보를 수집하여 1차 고장률을 예측 분석하고 실제 운영하여 획득한 고장 정보를 반영한 고장율을 비교 분석하여, 실제운영 고장률이 1차 예측 고장률보다 클 경우 RBD(Reliability Block Diagram)를 이용하여 상기 대상물에 대한 실제 고장률을 예측하는 단계를 포함하는 고장률 분석 방법을 제공한다. 기존의 점검이나 교체 위주의 관리에서 탈피하여 실제 대상물에 맞는 실제 고장 데이터를 반영하고 있는 RBD기법을 적용함으로써, 고장률을 줄여 대상물의 성능, 유지 비용 및 신뢰도를 높여 준다.

**'교체주기 분석장치' 관련특허기술** ● 통상적으로 사용되는 부품의 교체주기 산출방식은 부품공급사에서 제공받는 신뢰성 정보를 분석하거나 실제 운영 중에 발생된 고장 데이터를 수집하여, 신뢰성 이론에 따른 통계학적 기법을 적용한 신뢰도를 기반으로 근사화된 교체 주기를 산출한다. 그러나 이와 같이 구해진 교체 주기는 부품 등의 수리나 교체, 정비 및 운영에 들어가는 제반 비용과 고장률 등의 데이터를 고려하지 않고 산출되기 때문에 유지보수 측면에서 많은 문제점이 발생한다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 부품 및 구성품에 대한 BOM(Bill Of Material)정보를 이용하여 신뢰도 및 수명주기비용을 산출하고, 이를 하나의 그래프 형태로 실시간적으로 구현함으로써 부품 및 구성품에 대한 교체 주기를 정확하게 예측할 수 있는 방법을 제공한다. 특히 이러한 방법은 운용되는 하나의 대상물에서 현재까지 발생하여 쌓인 고장 정보를 신뢰성 및 수명주기비용을 확률 이론등을 통해 귀납된 여러 가지 결과값 중에서 시간 대비 신뢰도를 구해냄으로써 신뢰도 및 수명주기비용에서 적절한 교체 주기를 정확히 예측할 수 있다.

**'목표신뢰도/점검주기산출' 관련특허기술** ● 부품에서 고장이 발생될 경우 부품의 고장에 영향을 주는 요소를 고려하여 부품의 신뢰도를 높여 궁극적으로 부품의 사용 수명을 향상시킬 수 있는 부품 수명 분석 방법이다. 이를 위하여 대상물에 구비된 해당 부품이 고장이 발생될 경우 고장에 영향을 주는 평가항목과 평가범위를 설정하고, 평가범위를 평가항목의 수(N개)만큼 N차원 매트릭스 기법을 적용시키는 매트릭스 관리모듈, 고장이 발생된 부품을 평가대상으로 지정하고, 평가대상의 부품에 대하여 고장부품, 고장현상, 고장원인 및 영향부품을 집합으로 하여 평가기준을 설정, 관리하는 평가기준 관리모듈, 평가기준에 기초하여 평가결과를 도출, 관리하고, 평가결과에 N차원 매트릭스를 적용하여 목표 신뢰도를 산출하는 목표신뢰도 산출모듈 및 산출된 목표 신뢰도에 기초하여 교체주기 및 점검주기를 산출하는 주기산출모듈을 포함하는 부품 수명 분석 방법을 제공한다.



## (주)비츠로테크



01 비츠로테크 전시회 참가

02 비츠로테크 안산 본사

비츠로그룹의 社名(사명)에는 세계속으로 뻗어 나가는 ‘빛’이 되고자 하는 기업의 의지가 담겨 있다. 그 근간에는 기술에 대한 신뢰가 바탕이 된 ‘신’의와 다양한 응용분야를 개척해 나가는 ‘창의’의 기업정신이 자리 잡고 있다.

지난 2013년은 비츠로그룹이 창업한지 59주년이 되었던 해로, 지난 반세기 동안 국가 전력산업의 선구자로서 지금까지 이룩한 성장의 발판 위에 새로운 도약을 위한 기틀을 마련한 한 해였다. 이에 앞으로 신규 기술분야의 사업을 활발히 개척하고 조직역량을 강화하여 향후 반세기의 비전 달성을 위해 매진하고 있다. 중전기 핵심 기술력을 확보한 비츠로테크는 비츠로의 강력한 성장엔진이자, 국내 전기산업의 역사를 개척해 온 주역으로 새로운 사업분야에서 성공을 이끄는 견인차가 되어 비츠로의 시너지를 창출해 낼 것이며, 산업과 사회의 발전에 크게 기여할 것이다.

비츠로테크는 효과적인 제품 이미지를 창출하고자 ‘VIDER’라는 브랜드 경영을 추진하고 있다. ‘VIDER’는 ‘Value’(가치)와 ‘Provider’(제공하다)의 합성어로서 비츠로테크가 보유한 고저압기기, 개폐장치, 계전기, 보호기기 및 축적한 전력기기의 오랜 기술을 통합해 고객에게 가치를 제공하겠다는 의지를 내포하고 있다. 2009년 브랜드 아이덴티티(Brand Identity) 작업을 통해 고객에게 더 큰 만족, 더 큰 가치를 제공해 드리고자 ‘VIDER 바이더’라는 새로운 브랜드를 런칭하였다. 전력기기 분야에 있어 최고의 기술과 서비스는 물론, 새롭고 미려한 디자인으로 자신 있게 선보이는 새로운 브랜드 ‘VIDER 바이더’는 고객의 혁신과 성장을 도움으로써 고객에게 가장 사랑받는 기업이 되겠다는 비츠로테크의 의지의 표현이다.

브랜드런칭 초기에는 새로운 브랜드인 ‘VIDER 바이더’ 네이밍을 알리는데 주력하여 고객의 관심을 끌었다면, 이제는 브랜드와 제품, 서비스를 결합한 고객가치를 제공하는 ‘Value Provider’로서의 브랜드핵심 속성을 고객에게 제공하여 고객과 함께하는 사람들, 비츠로테크가 되기 위한 노력을 하고 있다.

이를 위하여 비츠로테크는 A/S서비스센터를 보강하여 고객의 작업에 불편함이 없도록 서비스품질을 높이고 있으며 또한 중전기기의 대표제품인 VCB(진공차단기)와 ACB(기중차단기), ATS(자동철체개폐기) 등의 제품 품질과 디자인을 업그레이드하고 있다.

최근 전력산업의 스마트그리드와 친환경 트렌드에 맞춰 비츠로테크는 전력IT와 배전반이 컨버전스된 가상현실 시뮬레이션 배전반을 개발하여 우수조달 인증획득과 시장런칭을 성공적으로 진행하고 있다. 특히 스마트그리드의 기반시설인 디지털 변전소 구축 사업에 참여하여 국제표준(IEC61850)에 정의된 디지털

신호를 사용하는 지능형전자장치(IED)를 10여 군데 이상의 디지털 변전소에 납품, 운영함으로써 국내 전력망의 스마트그리드화에 기여하고 있다. 이러한 노력으로 지난해 9월 비츠로테크는 한국전력공사의 우수 협력회사 ‘KEPCO TRUSTED PARTNER’로 선정되는 영예를 받았다(제어/보호장치 제품 부분).

또한, 비츠로테크는 지난해 4월 8일 ‘V-체크마크 인증서 및 현판 수여’ 행사를 가지며 철저한 품질 경영을 통해 고객의 만족을 높이고 안전성을 확보하는데 큰 노력을 기울이고 있다.

한국전기안전공사 안전인증센터로부터 KAS 공인 V-체크마크 인증기업으로 선정되어 비츠로테크의 제품품질과 안전성을 다시 한 번 확인하는 기회가 되었으며, 이로 인해 향후 조달청·방위사업청·중소기업청의 우수조달물품으로 지정되어 매출 증대 효과도 기대할 수 있게 되었다.

아울러, 국제규격(ISO/IEC Guide 65)으로 인정받고 있는 V-체크마크제도의 국가 간 상호 인정협정이 확대되면 세계무대에서 비츠로테크의 더 높은 신뢰도와 수출경쟁력 증대를 가져올 수 있을 것으로 기대하고 있다.

비츠로테크의 화물용 주차단기(Main Circuit Breaker for Electric Locomotives)는 기관차의 운행 중 전기계통에 고장이 발생하여 매우 큰 고장 전류가 형성되면 이를 안전하게 차단하는 제품으로서 통상 일반 차단기보다 레일 위를 달리는 열차에 탑재되어 사용되는 용도로 인해 요구되는 심한 진동에 견딜 수 있어야 하며, 개폐동작 횟수도 타 차단기에 비해 20배 정도 빈번하여 개폐동작 250,000회에 견딜 수 있는 내구성을 갖추었다. IEC60077에 의거하여 성능시험을 검증하였으며, 차단 시 공압을 배제함으로써 어떠한 경우에도 차단하여야 하는 차단기의 본연의 목적을 더욱 충실히 이행 가능할 수 있도록 전자변 구조로 뛰어난 안전성을 확보하였다. 이를 바탕으로 신형 화물형 전기기관차 87편성에 장착되어 안정적인 운영을 통해 제품의 성능과 안전성이 입증되었다.

고속철도용 주차단기(Main Circuit Breaker for High Speed Train(KTX-II))는 한국전기연구원에서 성능을 검증한 세계적으로 가장 큰 용량의 철도차량용 주차단기이며 한국기계연구원에서 KSR 91442종 B에 의거하여 내진동 성능을 검증한 우수한 제품이다.

차량 내의 압력의 변화에 따라 차단기의 동작 성능에 이상이 없도록 지정된 압력 범위에서만 동작하도록 하였으며, 국외사 제품이 필터가 없는 구조로서 시간이 지남에 따라 공압부품들이 오염되는 문제가 있는 반면 본 주차단기는 필터를 내장하여 시간이 지나도 오염에 문제가 없도록 하였다. 또한 사용된 부품은 모두 국외 해당 부품의 전문 제작사의 제품을 사용하여 실린더, 레굴레이터, 압력스위치, 보조스위치, 릴레이 등의 주요 부품을 고급화하였다.

기존 ALSTOM사 고속차량의 대체품인 KTX-산천 고속차량에 투입되어 안정적인 운영을 통해 제품의 우수성이 입증 되었고, 올해 신규로 제작중인 호남선 고속철도 220량에 납품되고 있다.

지난해에는 철도 신제품으로 간선형 전동차용 주회로차단기를 개발 완료하여 무궁화호 및 새마을호 대체 차량인 ITX-새마을호에 장착되어 안정적인 운영 중에 있다.

이처럼 비츠로테크는 끊임없는 기술개발과 우수한 품질로 양적 질적 성장을 이루고, 더 나은 고객만족을 위해 노력하는 기업이 될 것이다.



03



04



05



06

03 MCB

04 VTB

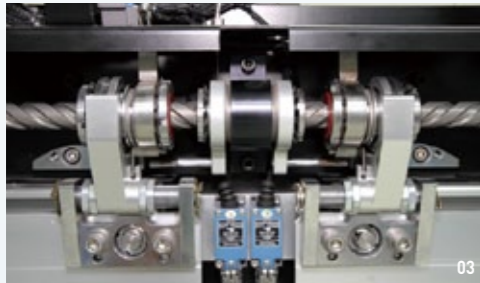
05 VCB(VBE-07612S)

06 ACB(VABV 20164D)

## (주)소명



02



03



04

01 회사 전경

02 DCU

03 잠금장치

04 부산국제철도산업전 참가

1991년에 설립된 (주)소명은 원래 자동차 부품사업을 영위하던 기업이었으나 1999년 인천교통공사로부터 전동차의 출입 문제어장치(DCU : Door Control Unit)를 국산화하자는 제의를 받아 철도부품사업으로 전환하게 되었고, DCU개발에 몰두하게 되었다. 하지만 3개월 정도로 예상했던 DCU 개발 완성기간이 3년 정도로 연장되면서 회사는 재정적으로 고비를 맞게 되었다.

그럼에도 불구하고, 소명은 10년간의 피나는 영업활동을 통해 전화위복의 기회를 찾을 수 있었다. 바로 국내에서 운행하는 전동차 대부분에 소명이 제조한 DCU를 공급할 수 있는 성과를 이루었기 때문이다.

소명의 DCU는 기존 DCU와는 차별화된 스마트한 기능들을 탑재하고 있다. 무선모니터링시스템, 이중제어시스템, DCU 듀얼제어시스템, 조기경보시스템, 비상안전시스템이 바로 그 예이다. 이러한 소명의 DCU는 스마트하고 모든 기능면에서 경쟁력이 뛰어나다는 평가를 받고 있기에 임직원들의 자부심은 대단하다.

소명은 DCU개발에 이어, 기계식 잠금장치를 개발하게 된다. 소명이 개발한 기계식 잠금장치는 후크-타입, 캠-타입, 롤러-타입 등이 있는데, 가장 최신 모델은 롤러-타입 등이 있다. 이러한 소명의 기계식 잠금장치의 특징은 구조면에서 프랑스 웨블레(Faiveley) 제품보다도 견고하고, 안전하고 심플한 구조로 가장 진보한 기계식 잠금장치라는 것이 업계 전문가들의 의견이다.

잠금장치 과제를 해결하고 나서 이제 남은 과제는 메커니즘(출입문이 열리고 닫히는 모양, 방식)기술 개발이었다. 메커니즘 역시 전 세계적으로 특허로 무장이 되어 있는 기술이었기에 반드시 순수 독자적인 기술을 개발해야 했었다. 결국, 소명은 장기간 노력 끝에 순수 메커니즘을 개발하게 되었고, 지금은 전 세계에서 많이 사용하는 아웃슬라이딩 방식, 포켓슬라이딩 방식, 플러그-인, 플러그-아웃 방식 등 여러 가지 형태의 메커니즘을 보유하고 있는 상태다.

소명이 보유하고 있는 여러 메커니즘 중 가장 자랑할 만한 방식이라고 할 수 있는 방식에는 플러그-아웃 방식이 있다. 소위 결빙방지 도어시스템이라고 할 수 있는데, 출입문이 안으로 약간 들어오면서 좌우로 열리게 되고, 닫히게 될 때는 좌우측에 있는 문이 중앙으로 이동하면서 가운데 부분에서 밖으로 나가면서 닫히는 획기적인 개폐방식이다.

DCU, 잠금장치, 메커니즘 등 출입문 관련된 모든 핵심요소개발을 완성한 소명은 2012년을 출입문 세트의 영업 원년으로 하여 지난 2013년에는 약 60억 원의 수주를 달성하였고, 지금 현재도 영업활동에 매진하고 있으며, 2014년에는 더 큰 수주 달성을 예상하고 있다.

소명은 2013년 3월 보유특허의 우수성을 인정받아 세계 최초로 KDB산업은행으로부터 지식재산권(IP) 펀드 1호 기업으로 선정됨에 따라 50억 원을 투자 받은 바 있다. 이는 기업이 보유한 IP를 투자자(펀드)에 매각하고 기업이 투자자에게 사용료를 지불하는 방식의 투자방식인데, 지식재산권(IP)을 활용한 자금조달 방안을 다변화할 수 있고, 중소·중견기업의 성장 동력 확충 및 기업 가치를 제고할 수 있으며, 창조경제의 일환으로 지식재산권(IP) 금융 활성화를 통한 신금융 시장 확대를 기대할 수 있는 금융기법이다.

또한 소명은 세계 최초로 IP펀드를 투자받은 사실을 바탕으로 최근 창투사로부터 추가적인 투자유치를 하는데 성공한 바 있다. 이번에 유치한 금액은 120억 원으로, 한국투자파트너스, 보광창투, 네오플렉스, UQ파트너스 등 4개 회사가 참여했다. 소명이 이른바 전동차 출입문 제조 업계에서 대표적으로 성공하게 된 사례는 국내에서 다음과 같은 의미를 가진다고 볼 수 있다.

첫째, 우리나라는 1974년 1호선 전동차 도입 이후 개통시기에 따라 제작사가 각기 다른 차종의 전동차가 현재 운행되고 있으며 주요 부품이 대부분 해외 수입품으로 전동차의 부품 교체 시 안정적인 부품공급이 어려운 실정이다. 또한 전동차 수명이 25년에서 40년까지 연장되어 부품을 교체해야 하는 기간이 더 늘어나 대중교통을 이용하는 시민의 안전을 위해 안정적인 부품공급이 더욱 절실한 상황이다. 이런 상황에서 소명의 출입문 세트 완전 국산화 성공사례는 정부의 철도핵심부품 및 원천기술의 국산화 정책 과제 해결을 위한 사례로 볼 수 있으며, 이는 상당히 고무적인 성과라 할 수 있다.

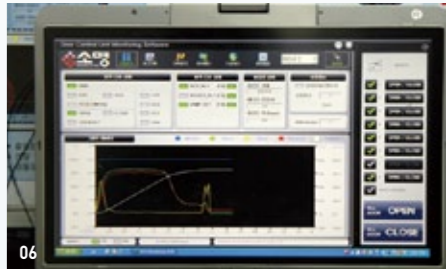
둘째, 그간 전동차 출입문 제조와 관련하여 외국기술을 이용하여 제조할 때마다 발생했던 해외 로열티 지급문제를 해결함으로써 불필요한 외화 유출을 막을 수 있게 되었고, 순수 국내기술을 이용한 출입문 세트 완제품을 해외로 수출할 수 있게 됨에 따라 외화획득에 기여 및 철도부품산업을 한층 더 살찌울 수 있는 계기를 마련했다고 볼 수 있다.

마지막으로 소명 출입문 세트 완전 국산화 성공의 배경에는 몇 가지 요인이 숨어있는데, 내부 요인으로는 소명의 8년 이상의 기술개발에의 피나는 노력이 있다. 그 어떤 성공 요인보다도 중요한 역할을 한 것으로 노경원 대표이사를 중심으로 한 전 임직원의 노력에 대한 결실이었다.

외부 요인으로는 중소기업진흥공단의 정책자금 지원, 보유특허의 우수성을 기반으로 한 KDB산업은행의 IP펀드 투자, 한국투자파트너스 등 4개 창업투자회사의 투자, 전동차 출입문 시스템 적용에 외국기술을 배제하고 순수 국내기술만을 적용한 차량제작사의 용기 있는 결단력 등이 주요 요인이라고 할 수 있다.



05



06



07



07



08

05 플러그아웃도어 세트

06 DCU 무선모니터링시스템

07 생산 현장

08 공장 전경

## 주요 국가의 철도차량산업 육성 현황

산업통상자원부 산하 KOTRA가 2013년 철도산업 주요국가인 독일, 프랑스, 일본, 미국, 중국 등 5개국에 대하여 실시한 '주요국 철도 차량 및 부품 산업 지원 현황 및 육성전략' 조사 보고서의 내용을 다음과 같이 요약하여 정리하고자 한다.

### 1. 산업지원 정부 주무부서와 유관기관

[표 1] 산업 지원 정부 주무부서와 유관기관

구 분	주무부서(유관기관)	비 고
독 일	경제기술부 교육연구부	<ul style="list-style-type: none"> <li>혁신 중소, 중견기업 첨단기술기업창업지원, 철도기술 연구 코디네이터 활동</li> <li>하이테크 전략관련 업무 총괄 신기술 미래프로젝트 지원총괄</li> </ul>
프랑스	재경부 산업부 교통부 철도산업발전전략위원회	<ul style="list-style-type: none"> <li>철도산업지원정책과 기준 결정</li> <li>철도산업지원정책과 기준 결정</li> <li>교통정책에 대한 의견제시</li> <li>산업부, 교통부, 통상부 장관</li> </ul>
일 본	국토교통성 (철도국 기술기획과)	<ul style="list-style-type: none"> <li>신기술 철도응용관련 기초, 기반기술개발</li> <li>안전관련 기술개발</li> <li>환경대책관련 기술개발 지원</li> </ul>
미 국	연방철도청 교통기술연구센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>R&amp;D정책을 통한 철도안전성 제고</li> </ul>
중 국	철도부	<ul style="list-style-type: none"> <li>철도산업의 정책 제정자, 감독자</li> <li>- 생산 조정, 운송, 시장 운영 등 관할</li> </ul>

### 2. 기술개발 지원 주요내용

주요 국가의 산업육성을 위한 기술개발 지원내용을 다음과 같이 요약하여 알아보하고자 한다. 다만 중국은 조사내용이 없었다.

[표 2] 기술개발 지원 주요내용

구 분	주요 정책 내용	비 고
독 일	<ul style="list-style-type: none"> <li>경제기술부는 철도기술개발 지원을 '하이테크 전략'과 '중소·중견 기업 혁신지원 프로그램(ZIM프로그램)' 차원에서 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>하이테크전략의 목표는 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 첨단산업에서 독일의 글로벌 입지강화</li> <li>- 정부·산학연계를 통한 지식의 효율적 상용화</li> <li>- 성공적 기반마련과 충분한 재정지원 제공</li> </ul> </li> <li>ZIM은 중소기업 혁신, 성장 및 경쟁력강화 지원, 미래지향 고용 창출 목적</li> </ul>
프랑스	<ul style="list-style-type: none"> <li>철도산업 발전전략위원회 : 정부, 지자체, 기업이 공동참여로 정책의 실질적인 의사결정(3부 장관, 지자체 대표, 철도산업연합 대표)</li> <li>지원은 1) 철도산업 공공조달 직접지원 2) 연구개발 재정지원 3) 연구개발 조세지원 4) 고용지원으로 분류</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>철도산업을 전략분야로 중점 육성하고자 2013.1 출범</li> <li>공공조달 향후 10년간 50~60억 유로, 연구지원금 2013년 4천만 유로, 조세지원은 연구기업 지출비용 40%를 법인세 감면, 고용은 고용협약제도로 연구프로젝트와 박사급 인력양성과 취업지원</li> </ul>

구 분	주요 정책 내용	비 고
일 본	<ul style="list-style-type: none"> <li>신기술, 안전, 환경관련 16개 실시테마에 대한 기술개발능력 보유법인에게 필요경비의 1/2보조, 지적재산권 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2012년 진행테마 : 전차선 기동과 역사 천정 내진성 향상, 차량 문 위치별 대응 플랫폼도어 개발, 철도용 축전지(에너지 절약)</li> </ul>
미 국	<ul style="list-style-type: none"> <li>연방철도청의 정책은 철도안전성제고, 최적화된 철도 네트워크 유지보수, 환경보호임</li> <li>연방철도청 내에 R&amp;D 담당부서가 있으며 여기서 연구개발 우선순위, 지원분야 선정, 투입예산이 결정(철도차량 및 부품분야는 철도 R&amp;D 자금의 1/4 수준)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>추진 6개 분야 R&amp;D는 선로, 차량 및 부품, 제어 및 통신, 인적 오류, 철도시스템이며 차량과 부품에서는 연구개발 초점이 탈선 및 충돌예방, 차량 및 부품의 결함탐지 및 제어기술, 조기 결함탐지 및 신소재개발로 부품수명 연장이다.</li> </ul>

### 3. 전문기술인력 양성제도

[표 3] 전문기술인력 양성제도

구 분	기술 인력 양성	비 고
독 일	<ul style="list-style-type: none"> <li>크게 공과대학, 응용과학대학, 전문학, 직업전문학교 등</li> <li>독일철도산업협회를 통한 기업과 대학기관 간 인턴과정이나 졸업 논문지원으로 기업채용 지원 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>학사, 석사, 전문대 졸업 등과 직업교육훈련과정(3년), 기업장 학생 제도가 있음</li> <li>철도차량 및 부품 전문기술 인력지원 별도 기관은 부재</li> </ul>
프랑스	<ul style="list-style-type: none"> <li>일반적으로 대학 및 공학전문대학원에서 기술인력 양성하며, 철도산업의 경우 철도산업 집적도가 40%되는 노르파드칼레에서 전문 교육기관 3개 특화과정 운영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>주요 3개 과정은 대부분 이론학습과 현장실습 병행하는 구조</li> <li>그 외 산업클러스터 내의 전문교육과정은 기존 철도산업 종사자의 재교육 차원</li> </ul>
일 본	<ul style="list-style-type: none"> <li>일반적으로 공학관련 대학 및 대학원이 기술인력을 양성하며 철도산업관련 전문 양성기관이 없음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>다만 운수의 안전성 향상에 기여하는 선진 프로젝트를 국토교통성에서 재정지원을 실시</li> <li>- 현재 동북철도협회 '기술력 공유사업'을 추진</li> </ul>
미 국	<ul style="list-style-type: none"> <li>철도차량 및 부품 전문 기술인력 양성제도는 없음</li> <li>다만, ① 철도산업에 대한 대중인식개선과 학생들의 진로설정 유도</li> <li>② 철도산업 종사인력 직무능력 향상 및 신규인력에 대한 지속적 교육</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>학생들의 철도산업에 대한 관심 제고, 고속철에 대한 관심제고 신규인력 유입 확대</li> </ul>
중 국	<ul style="list-style-type: none"> <li>철도부의 노동위생사에서 직원교육 정책, 직업학교 안배 등을 계획</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>조사 자료에는 기술인력 양성 자료가 많이 미흡함</li> </ul>

### 4. 수입규제 관련 동향

주요국가들의 산업제도를 보면 미국과 중국은 자국산 부품을 일정 수준 구매하도록 규정하고 있으며 일본과 유럽의 경우도 외국기업의 부품공급이 어려운 제도를 운영하고 있음을 알 수 있다.

[표 4] 수입규제 관련 동향

구 분	산업 제도	비 고
독 일	<ul style="list-style-type: none"> <li>외국산 제품에 대한 별도규제나 보호 주의조치는 없음</li> <li>독일 DIN규격(차량 및 부품용접 검정), 국제철도산업표준(IRIS)을 비롯 각종 품질, 안전, 환경 경영 인증이 필수적</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>독일 내 통용되는 주요 인증은 IRIS 품질경영인증, DB Q-1, DB HPQ, GM/RT 2450이며 이러한 인증이 시장 진입장벽으로 작용됨</li> </ul>
프랑스	<ul style="list-style-type: none"> <li>공식적으로 관세를 제외한 규제나 보호주의 조치는 없음</li> <li>프로젝트 공개입찰조건에 현지생산 강조</li> <li>환경 및 인증기준 강화 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 프랑스 진출 필수 인증 CE(EU)인증, NF(국가인증), IRIS, ISO 9001(국제인증)</li> <li>- IRIS인증은 열차 1대 약 10만 유로비용</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>정부, 지자체 발주 철도관련 프로젝트에 현지생산시설 보유하거나 프랑스 혹은 유럽산 구매를 비공식 강조</li> <li>정부, 지자체 발주 철도관련 프로젝트 납품 시 품질인증 요구, 환경 및 에너지소비기준 강화는 외국 업체 부담</li> </ul>

구 분	산 업 제 도	비 고
일 본	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 철도차량 및 부품 수입관련 규제나 관세 없음</li> <li>• 일본 기업은 계약서에 없는 사항도 24시간 내 즉시 A/S 대응하나 외국기업은 곤란하고 유연성이 부족하여 수입확대 장애</li> <li>• JIS(일본산업 표준규격)가 정하는 철도관련 표준은 147개며 이중 강제인증 목록을 별도 운영, 그러나 계약단계 100% JIS 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인증 종류는 D시리즈(3), E시리즈(37), J시리즈(61), R시리즈(63), W시리즈(1)로 기술분야의 단계정도, 사용정도, 작업분야에 따라 분류</li> </ul>
중 국	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 철도부품관련 국산화 지시는 '철도기관차 차량시설문제를 연구한 회의 요록'에 따름 - 자체 기술개발과 기업의 제조 수준 향상으로 국제경쟁력 강화 지시</li> <li>- 고속철도건설에서 국산화 70% 이상 요구</li> <li>• 철도부의 인증목록제품은 인증 없이 판매 불가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인증기관은 철도제품인증관리위원회와 철도제품인증센터가 있으며</li> <li>- 인증센터는 제품품질인증발급에 관한 비용 기준에 따라 자체 인증절차에 따라 실시</li> </ul>
미 국	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일반적인 형태의 수입규제 조치는 없으나 연방정부 예산이 투입되는 사업에는 자국산 부품 의무사용 비율 등 보호주의 조치 시행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연방정부규정 49 CFR661 및 663 : 연방자금에 투입되는 철도 차량 구매 Buy America 조항 : 전체 재료비의 60% 이상 미국산 사용, 모든 완성차는 미국 내 최종 조립</li> <li>• DBE조항 : 계약 금액의 8~12% 약소국의 재화, 용역구매</li> <li>• Cargo preference 조항 역외물품 수송의 경우 중량의 50% 이상 미국국적선 사용</li> <li>• Fly America 조항 해당사업 관련 미국 비즈니스출장 시 미국 국적기 사용</li> </ul>

## 5. 주요국 철도차량 및 부품 매출대비 수입 동향

[표 5] 주요국 철도차량 및 부품 매출대비 수입 동향(단위: 억유로, 2010년 기준)

구 분	독일	프랑스	일본	중국	미국	한국
수입액(A)	17.6	4.7	1.2	13.7	9.4	1.0
매출액(B)	65.1	56.0	22.6	140.6	39	11.3
비중(A/B)	27.0	8.4	5.3	9.7	24.1	8.8

\* 자료 : KITA(한국무역협회) 2012 수입통계, SCI 'Worldwide Market' 매출액

통계에서 수입액은 철도차량 및 부품분야가 적용된 WTO(World Trade Organization) 세계무역기구 통계수치로 철도차량 신조시장과 유지보수시장의 것이며 매출액은 SCI에서 조사한 철도시장(차량 및 부품, 신호 및 통신, 전력궤도분야)의 실적으로 약간의 오차가 있을 수 있지만 주요국의 산업 특성을 알 수 있다(\*SCI Verkher GmbH, Worldwide Market for railway technology 2012).

독일과 프랑스의 수입액은 유럽 역세권 내의 수입이 70~80%를 차지하고 있으며 일본, 중국, 한국 등 역외 수입은 미미한 규모임을 지역별 통계를 수록한 한국철도차량공업협회 협회지 '철도차량'의 산업 통계편에서 볼 수 있다.

또한 일본은 외국기업의 시장진입이 어려운 산업 환경이 존재하고 있음을 이 통계를 통해 추정할 수 있다. 중국과 한국 그리고 일부 유럽산 제품을 수입하고 있으나 그 규모는 미미하다.

중국은 자국산 부품의 일정규모 사용규제와 내수시장의 대규모로 인해 수입 비중이 저조하게 나타나고 있으며 미국은 자국산 부품 사용규제 등의 제약요인이 있으나 비싼 제조경비를 절감하기 위한 이유와 그동안 철도산업의 성장에 소극적이었던 교통정책의 결과가 불가피한 수입물량의 증가로 나타나고 있다.



## 국내 운영기관 철도차량 및 유지보수품 발주 및 구매 현황

### ● 철도차량

(단위 : 억원)

구 분	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년(추정)	비고
고속전철	1,445	-	-	-	6,691	-	
전기기관차	-	3,186	1,782	-	-	-	
디젤기관차	-	-	-	1,359	37	13	
간선형전기동차	-	-	-	2,421	-	-	
전동차	2,160	1,845	2,960	1,219	1,636	1,192	
경전철	2,873	1,628	-	53	-	946	
화 차	-	-	-	91	-	-	
총 액	6,478	6,659	4,742	5,143	8,364	2,151	

\* 자료 : 국내 운영기관 발주물량 기준

### ● 유지보수품

(단위 : 백만원)

구 분	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년(추정)	비고
총 액	112,936	167,795	209,238	175,588	170,409	256,968	

\* 자료 : 국내 운영기관 발주물량 기준

## 국내 철도차량 및 부품 생산 현황

### ● 철도차량

(단위 : 량)

구 분	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년(추정)	비고
국내	전동차	312	380	294	202	64	150
	고속전철	47	45	130	-	50	10
	기관차	22	-	-	-	61	31
	경전철	26	80	46	-	2	114
해외	신조	279	506	658	602	466	176
	개조	246	-	-	-	-	-
합계	932	1,011	1,128	804	643	481	

### ● 철도차량부품

(단위 : 백만원)

구 분	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년(추정)	비고
총액	130,896	170,691	374,794	585,330	270,242	373,566	국내생산품과 수출품 합계



## 철도차량 및 부품 수·출입 통계

### ● 철도차량산업 수·출입 현황

(단위 : 백만달러)

구 분	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년
수 출	279	496	299	644	729	786	367
수 입	154	176	157	146	179	126	249
무역수지	125	320	142	498	550	660	118

\* 자료 : KITA

### ● 철도차량 및 부품 수·출입 현황

(단위 : 천달러, %)

품 목	구 분	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년
철도 차량	수 출	240,911 [41.2]	356,020 [47.8]	169,195 [△52.5]	394,258 [133.0]	289,095 [△26.7]	602,690 [108.5]	119,860 [△80.4]
	수 입	39,192 [66.0]	21,550 [△45.0]	61,849 [187.0]	30,668 [△50.4]	78,345 [155.5]	41,398 [△47.2]	99,948 [141.4]
	수 지	201,719	334,470	107,346	363,590	210,750	561,292	19,911
철도 차량 부품	수 출	38,219 [△9.0]	140,227 [266.9]	129,928 [△7.3]	249,813 [92.3]	439,761 [76.0]	182,993 [△58.4]	246,745 [34.8]
	수 입	114,322 [119.5]	154,941 [35.5]	95,264 [△38.5]	115,313 [21.0]	100,665 [△12.7]	84,224 [△16.3]	148,695 [76.5]
	수 지	△76,102	△14,714	34,644	134,499	339,096	98,769	98,050

\* 자료 : KITA, ( )는 전년 동기대비 증가율



### ● 철도차량 및 부품 국가별 수출 실적

(단위 : 천달러, %)

구 분	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년
총 계	279,130 [31.3]	496,247 [77.8]	299,123 [△39.7]	644,071 [115.3]	728,856 [13.2]	785,683 [7.8]	366,604 [△53.3]
터 키	5,158 [1,131.7]	183,429 [3,455.9]	30,806 [△83.2]	107,242 [248.1]	221,630 [106.7]	126,113 [△43.1]	136,377 [8.1]
미 국	7,066 [6.6]	10,449 [47.9]	22,959 [119.7]	698,561 [204.3]	74,726 [7.0]	52,659 [△29.5]	105,751 [100.8]
방글라데시	301 [278.9]	145 [△51.9]	19 [△87.1]	0 [△99.9]	28,162 [148,221,757.9]	2 [△100.0]	34,912 [1,901,398.0]
인도네시아	1,071 [3,068.4]	91 [△91.5]	19 [△78.6]	17 [△14.8]	4,860 [29,313.1]	53 [△98.9]	23,614 [44,097.6]
이 란	8,859 [11,347.1]	60,437 [582.2]	18,032 [△70.2]	35,051 [94.4]	68,071 [94.2]	- [-]	23,311 [-]
파키스탄	- [-]	1,456 [174.5]	5 [△99.7]	- [-]	- [-]	31 [-]	10,113 [32,282.5]
인 도	3,569 [△54.1]	21,897 [513.5]	79,224 [261.8]	74,815 [△5.6]	112,745 [50.7]	44,536 [△60.5]	7,975 [△82.1]
일 본	1,376 [△31.6]	1,478 [7.4]	1,693 [14.6]	11,531 [△96.1]	1,232 [△19.5]	4,893 [297.0]	5,029 [2.8]
대 만	1,781 [△21.0]	132 [△92.6]	669 [405.1]	563 [△15.8]	2,427 [331.0]	1,151 [△52.6]	3,140 [172.9]
우크라이나	- [-]	- [-]	- [-]	- [-]	- [-]	276,618 [-]	2,158 [△99.2]
싱가포르	6,346 [70.3]	7,305 [15.1]	466 [△93.6]	598 [28.3]	3,965 [563.5]	1,287 [△67.5]	2,073 [61.1]
말레이시아	3,759 [823.5]	211 [△94.4]	16,915 [7,922.9]	25,961 [53.5]	422 [△98.4]	361 [△14.5]	1,648 [356.2]
그리스	- [-]	149 [35,819.3]	34 [△77.2]	0 [△99.2]	10,722 [4,078,700.4]	176,574 [1,546.0]	1,303 [△99.3]
독 일	387 [60.9]	704 [82.2]	1,118 [58.7]	1,728 [54.6]	1,916 [10.9]	3,412 [78.1]	1,253 [△63.3]

\* 자료 : KITA, ( )는 전년 동기대비 증가율\*자료 : KOTS, ( )는 전년 동기대비 증가율

### ● 철도차량 및 부품 국가별 수입 실적

(단위 : 천달러, %)

구 분	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년
총 계	153,513 [102.9]	176,490 [15.0]	157,113 [△11.0]	145,982 [△7.1]	177,166 [21.4]	125,622 [△29.8]	248,643 [97.9]
일 본	28,152 [467.5]	49,091 [74.4]	15,689 [△68.0]	10,884 [△30.6]	11,274 [3.6]	47,284 [319.4]	86,706 [83.4]
미 국	7,822 [△17.4]	10,541 [34.8]	3,155 [△70.1]	16,824 [433.2]	15,628 [△7.1]	14,593 [△6.6]	35,457 [143.0]
독 일	57,146 [71.8]	36,668 [△35.8]	20,980 [△42.8]	35,631 [69.8]	26,244 [△26.3]	9,781 [△62.7]	28,112 [187.1]
프랑스	9,806 [98.7]	16,788 [71.2]	10,550 [△37.2]	35,311 [234.7]	89,233 [152.7]	11,773 [△87.1]	27,144 [130.6]
중 국	15,354 [2.4]	24,954 [62.5]	20,113 [△19.4]	11,312 [△43.7]	11,713 [3.5]	20,576 [75.4]	22,046 [7.2]
체 코	1,381 [2.3]	4,167 [201.7]	8,523 [104.6]	6,872 [△19.4]	7,920 [15.3]	7,468 [△5.7]	16,361 [119.1]

\* 자료 : KITA, ( )는 전년 동기대비 증가율



## 해외 주요국 철도차량 및 부품 수 · 출입 동향

### ● 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수출 동향

(단위 : 천 달러, %)

국가명	2010년		2011년		2012년		2013년(1월~11월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	3,266,094	31.3	3,461,871	16.3	3,846,728	17.8	3,425,726	-1.0
멕시코	819,371	150.2	956,222	32.8	1,014,163	23.8	851,667	-10.9
캐나다	1,074,061	36.4	855,611	-14.6	980,420	-8.7	822,369	-3.9
브라질	219,837	37.7	212,894	1.0	304,303	38.4	163,326	-23.3
사우디아라비아	20,916	-27.6	51,831	163.1	52,871	152.8	93,938	81.2
콜롬비아	78,125	10.1	107,851	49.4	111,236	42.4	79,067	-26.7
독일	24,075	2.5	11,291	-53.1	19,594	73.5	66,504	251.5
카자흐	84,792	63.2	51,941	-33.1	57,646	-32.0	62,507	20.3
인도	53,396	-20.5	41,393	-11.7	44,813	-16.1	41,436	0.1
한국	47,660	13.1	36,161	-24.1	25,863	-28.5	39,349	67.2
칠레	33,656	31.2	34,559	2.7	29,928	-13.4	39,181	49.8
페루	10,877	45.8	10,393	-4.5	8,027	-22.8	30,168	301.2
영국	49,232	-0.2	40,164	85.3	42,113	-14.5	24,603	-38.7
러시아	19,799	41.7	20,810	5.1	30,989	48.9	23,148	7.8
터키	4,991	50.5	3,339	-33.1	13,305	298.4	16,280	28.2
아랍에미리트	2,352	-67.7	13,763	485.1	14,972	8.8	13,437	-4.7
크로아티아	1,180	-45.4	9,804	731.0	8,110	-17.3	12,307	88.9
에쿠아도르	6,858	5.5	10,275	49.8	4,157	-59.5	8,393	115.4
과테말라	7,584	-17.6	9,350	23.3	7,528	-19.5	7,949	10.6
네덜란드	8,279	171.9	21,724	162.4	14,795	-31.9	7,569	-44.4
핀란드	552	-65.2	9,712	1,659.4	11,506	18.5	7,050	-35.5

\* 자료 : KITA, 2013년(1~10월) 증가율은 전년 동월대비

### ● 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수입 동향

(단위 : 천 달러, %)

국가명	2010년		2011년		2012년		2013년(1월~11월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	1,404,938	11.8	1,818,112	29.4	1,972,908	8.5	1,466,289	-21.1
중국	316,308	50.6	654,701	107.0	547,389	-16.4	423,631	-17.6
캐나다	112,659	-55.4	185,333	64.5	276,728	49.3	259,906	3.0
멕시코	111,078	-20.5	180,619	62.6	175,566	-2.8	188,852	14.6
일본	264,234	40.4	137,132	-48.1	174,493	27.2	157,581	-3.0
독일	273,189	213.3	273,533	0.1	430,012	57.2	88,438	-79.2
한국	70,997	412.3	80,257	13.0	61,048	-23.9	79,149	53.1
프랑스	27,854	-17.3	44,855	61.0	35,567	-20.7	36,124	12.6
체코	21,466	-26.8	16,478	-23.2	27,810	68.8	25,942	2.9
남아프리카공화국	11,044	11.0	18,562	68.1	21,777	17.3	23,450	10.8
영국	26,549	5.3	23,504	-11.5	19,103	-18.7	20,374	13.8
오스트리아	12,296	-59.6	28,615	132.7	39,237	37.1	17,708	-53.2
스웨덴	10,501	55.8	6,990	-33.4	22,661	224.2	17,428	-21.0
스페인	22,980	97.6	25,087	9.2	28,601	14.0	15,561	-44.4
인도	16,095	-18.6	18,426	14.5	16,899	-8.3	15,011	-3.0
네덜란드	6,587	-21.0	7,412	12.5	7,850	5.9	8,372	9.3
브라질	31,027	-72.4	11,043	-64.4	10,940	-0.9	7,464	-26.2
벨기에	1,719	-70.8	8,931	419.6	7,476	-16.3	7,197	7.3
이탈리아	8,556	-37.5	7,666	-10.4	6,671	-13.0	7,189	14.2
폴란드	9,034	20.3	11,117	23.1	7,381	-29.6	6,248	-17.4
스위스	2,078	-64.8	31,327	1,407.7	14,698	-53.1	4,339	-69.0

\* 자료 : KITA, 2013년(1~10월) 증가율은 전년 동월대비



### ● 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수출 동향

(단위 : 천 유로, %)

국가명	2010년		2011년		2012년		2013년(1월~10월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	3,990,152	15.4	3,400,725	-15.6	3,822,628	12.4	2,915,228	-12.1
벨기에	43,188	-36.9	233,079	200.3	626,190	168.7	670,468	22.3
러시아	30,140	-87.9	45,669	52.1	222,849	388.0	327,901	99.8
스웨덴	349,499	447.6	354,970	-5.5	492,848	38.8	214,237	-51.7
오스트리아	219,772	-8.3	214,494	-4.9	208,959	-2.6	196,754	18.3
스위스	191,055	34.5	221,502	11.2	258,297	21.6	173,396	-19.3
중국	454,660	142.3	392,815	-13.6	2,235,312	-40.1	172,946	-10.3
영국	241,408	-52.2	236,231	-16.8	143,578	-39.2	139,970	11.9
프랑스	237,178	-6.1	157,954	-35.9	165,766	5.0	100,173	-32.6
폴란드	106,801	67.4	144,794	25.0	142,878	-1.3	95,510	-20.2
이탈리아	63,946	-10.4	72,853	9.0	62,199	-14.6	73,977	38.1
미국	219,218	221.5	170,862	-22.1	256,579	50.2	61,344	-75.1
터키	13,993	32.0	100,770	630.0	18,963	-81.2	44,440	178.7
네덜란드	994,309	99.3	338,128	-62.3	150,470	-55.5	41,737	-71.1
스페인	150,870	25.1	79,331	-51.8	40,737	-48.6	40,501	12.4
체코	20,052	-38.9	59,410	42.9	67,725	14.0	38,146	-35.5
캐나다	3,253	10.8	93,206	2,717.1	59,958	-35.7	26,454	-55.1
노르웨이	46,535	31.3	22,731	50.0	33,631	48.0	26,167	25.1
한국	25,666	41.3	22,770	-11.3	23,003	1.0	23,819	217.7
핀란드	16,403	21.2	12,311	19.4	37,418	203.9	25,569	-27.0
슬로바키아	12,161	-43.3	19,654	45.5	30,226	53.8	14,005	-41.2

\* 자료 : KITA, 2013년(1~10월) 증가율은 전년 동월대비

### ● 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수입 동향

(단위 : 천 유로, %)

국가명	2010년		2011년		2012년		2013년(1월~10월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	1,764,297	15.0	1,606,986	-10.0	1,632,527	1.6	1,907,444	41.4
스위스	188,428	14.2	184,419	-7.3	356,764	93.5	414,075	43.3
오스트리아	543,480	62.5	445,723	-20.3	350,952	-21.3	369,967	24.9
벨기에	26,992	7.5	17,006	-28.6	21,530	26.6	242,931	1,258.8
폴란드	168,606	24.8	175,195	10.3	156,148	-10.9	171,570	29.8
헝가리	78,736	26.6	94,939	6.9	77,947	-17.9	94,609	41.9
체코	150,636	32.8	151,994	6.1	116,255	-23.5	71,864	-29.4
프랑스	97,766	-10.1	71,670	-25.7	95,875	33.8	66,083	-20.3
중국	49,068	-3.8	54,710	11.8	66,971	22.4	57,106	16.2
스페인	67,773	73.1	62,956	5.9	33,087	-47.4	49,288	66.4
네덜란드	38,544	-54.5	40,199	-2.6	41,765	3.9	47,680	44.7
이탈리아	46,714	0.9	54,710	11.8	42,999	-6.2	46,866	34.0
불가리아	48,986	20.4	45,847	4.4	53,294	15.7	41,553	5.3
루마니아	35,113	-61.1	33,676	-5.0	34,840	3.5	28,865	10.2
미국	11,670	-23.8	11,094	-6.5	8,463	-23.7	24,854	262.2
스웨덴	29,299	31.5	20,222	-30.1	16,947	-16.2	24,751	84.1
영국	25,983	-27.8	25,629	13.6	18,687	-27.1	22,066	44.1
슬로바키아	73,707	-6.9	63,025	-14.5	8,846	30.5	6,311	-19.1
덴마크	36,258	92.1	18,913	-40.9	9,363	-50.5	5,257	-35.1
브라질	4,065	-28.8	4,967	18.7	3,354	-32.5	3,056	2.9
한국	25,666	41.3	22,770	-11.3	1,192	16.2	756	-13.0

\* 자료 : KITA, 2013년(1~10월) 증가율은 전년 동월대비



● 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수출 동향

(단위 : 천 유로, %)

국가명	2010년		2011년		2012년		2013년(1월~10월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	972,582	12.1	553,307	-43.1	1,005,165	81.7	807,211	-6.8
이탈리아	31,877	-39.2	31,549	-0.7	285,458	804.8	113,849	-58.9
헝가리	471	107.1	592	25.8	608	2.6	96,175	17,940.8
러시아	1,044	166.0	1,977	89.4	28,094	1,321.1	93,201	279.6
독일	129,471	14.8	69,337	-46.5	114,551	65.2	57,337	-43.6
모로코	132,795	242.1	28,328	-78.7	131,685	364.9	34,321	-66.1
폴란드	9,076	-31.8	4,995	-44.3	12,397	148.2	27,410	244.8
벨기에	118,177	1.2	53,891	-54.4	34,580	-35.8	25,711	-13.0
미국	21,521	-33.9	30,159	40.1	28,617	-5.1	24,319	3.7
스위스	28,442	-16.8	40,803	43.4	38,147	-6.5	22,129	-34.7
한국	18,625	46.8	25,344	36.1	10,091	-60.2	18,279	183.7
영국	20,107	46.2	22,141	10.2	18,345	-17.1	17,172	16.4
이집트	17,742	364.3	12,202	-31.2	13,750	12.7	13,472	14.2
중국	144,174	138.3	41,483	-71.2	25,815	-37.8	12,557	46.5
캐나다	4,161	-31.0	2,465	-40.8	7,825	217.4	5,859	-15.9
스웨덴	5,822	81.4	3,084	-46.4	3,038	-1.5	5,301	120.6
터키	19,967	-76.6	3,372	-83.1	5,024	49.0	4,683	0.2
가본	2,664	-42.4	4,059	52.4	4,390	8.2	4,182	11.0
오스트리아	6,243	-3.8	5,810	79.7	6,678	2.5	4,161	-29.5
멕시코	2,236	580.7	3,564	59.4	2,666	-25.2	2,033	-13.2
체코	4,940	-35.6	4,702	-13.3	3,415	-27.4	1,974	-34.3

\* 자료 : KITA, 2013년(1~10월) 증가는 전년 동월대비

● 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수입 동향

(단위 : 천 유로, %)

국가명	2010년		2011년		2012년		2013년(1월~10월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	474,317	-10.6	579,339	23.1	741,210	27.9	576,651	-6.5
독일	130,951	-16.1	120,373	-8.1	141,559	17.6	85,908	-32.9
스페인	26,424	-31.0	52,115	102.7	81,156	55.7	60,117	-11.7
오스트리아	30,981	-5.0	43,306	39.4	56,907	31.4	59,329	29.3
체코	31,304	24.7	48,985	56.9	52,742	7.7	52,407	-7.9
이탈리아	49,181	4.9	57,450	15.6	53,050	-7.7	50,152	12.8
스위스	26,686	-39.7	58,518	119.3	63,104	7.8	36,798	-13.5
폴란드	31,719	4.7	27,282	-13.0	92,629	239.5	35,371	-54.5
벨기에	30,603	1.3	33,280	13.7	33,646	1.1	31,780	15.7
중국	18,085	16.7	31,705	75.3	39,796	25.5	30,878	-10.0
네덜란드	9,974	-7.0	25,035	166.9	5,137	-79.5	17,774	337.7
헝가리	6,463	4,208.9	6,962	8.5	6,333	-9.0	15,283	252.9
미국	5,491	-28.0	10,530	91.8	8,741	-17.0	11,078	45.0
영국	12,030	14.2	10,129	-19.6	14,109	39.3	7,817	-37.6
슬로바키아	24,436	106.5	5,718	-76.5	7,373	29.0	7,373	11.4
바레인	6,594	76.0	9,045	37.1	7,363	-18.6	6,137	-8.5
터키	4,995	52.7	7,580	51.8	3,728	-50.8	5,887	96.3
포르투갈	3,542	28.8	3,755	9.4	4,319	15.0	3,756	11.9
러시아	34	-97.4	353	936.0	5,070	1,335.7	2,793	-37.2
인도	1,930	20.8	2,865	48.4	2,280	-20.4	1,924	-3.9
한국	2,590	11.6	982	-62.1	590	-39.9	1,198	120.0

\* 자료 : KITA, 2013년(1~10월) 증가는 전년 동월대비



● 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수출 동향

(단위 : 천 유로, %)

국가명	2010년		2011년		2012년		2013년(1월~10월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	225,970	1.9	230,060	-2.2	244,488	6.3	195,323	-5.2
독일	17,166	-4.8	28,144	42.5	30,835	9.6	27,048	4.9
러시아	6,946	-22.0	6,289	-9.5	6,963	10.7	18,989	256.0
미국	21,982	42.6	14,320	-34.8	16,796	17.3	12,917	-5.9
오스트리아	18,607	-7.0	12,961	-29.3	14,188	9.5	12,532	10.4
프랑스	13,208	35.3	13,333	0.9	10,644	-20.2	11,072	20.6
캐나다	9,702	1.8	12,587	29.8	21,082	67.5	9,673	-43.5
오스트레일리아	4,801	-11.3	7,505	56.3	7,692	2.5	5,670	-2.0
남아프리카공화국	15,192	-65.2	20,125	32.5	5,883	-70.8	5,344	-6.4
싱가폴	1,935	-12.6	2,008	3.8	3,746	86.5	4,734	75.7
폴란드	754	-49.4	1,120	18.6	4,990	345.5	4,181	-2.5
스웨덴	6,446	-25.0	7,602	4.6	5,632	-25.9	3,846	-20.3
이탈리아	6,662	42.3	9,376	32.3	4,435	-52.7	3,451	0.5
스페인	4,338	112.0	6,323	19.4	7,696	21.7	3,295	-53.0
노르웨이	18,822	939.5	4,659	-75.2	4,286	-8.0	3,289	-15.1
일본	1,161	-47.8	3,044	162.2	5,455	85.4	2,540	-48.4
인도	2,720	33.7	3,561	30.9	4,911	37.9	2,429	-47.1
한국	3,977	7.7	3,438	-13.6	2,373	-31.0	2,299	-16.2
중국	11,357	131.5	8,758	-22.9	5,225	99.3	1,661	-67.9
나이지리아	1,061	270.0	3,103	192.3	4,600	48.3	1,623	-49.1
브라질	592	-11.7	3,127	428.7	6,541	109.2	1,249	-80.0

\* 자료 : KITA, 2013년(1~10월) 증가는 전년 동월대비

● 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수입 동향

(단위 : 천 유로, %)

국가명	2010년		2011년		2012년		2013년(1월~10월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	393,094	-37.7	461,874	28.2	537,936	16.5	354,651	-23.8
독일	171,810	47.3	106,599	-32.6	139,670	31.0	108,644	-12.1
프랑스	18,917	-11.4	16,043	-3.5	27,219	69.7	46,791	119.3
스웨덴	16,108	-15.8	32,537	136.7	15,064	-53.7	29,561	144.4
체코	11,212	0.8	13,874	33.8	21,550	55.3	25,395	46.6
오스트리아	50,368	-17.4	12,566	-71.0	28,495	126.8	23,697	-7.2
중국	16,656	65.5	28,749	72.6	27,624	-3.9	22,776	-3.1
미국	25,936	-27.9	37,963	46.4	34,157	-10.0	19,518	-25.3
이탈리아	19,425	19.3	18,463	6.2	83,566	352.6	16,045	-76.6
스페인	3,784	-92.9	91,141	6,211.9	87,287	-4.2	10,623	-87.6
폴란드	8,395	35.5	14,465	65.9	22,633	56.5	10,447	-45.4
싱가폴	27	-76.9	272	914.0	2,129	684.0	8,065	640.8
스위스	9,148	116.1	47,473	419.0	7,497	-84.2	3,197	-56.4
일본	3,584	-98.5	2,389	-33.3	4,075	70.6	2,883	-22.4
덴마크	9,445	38.0	7,767	-9.4	2,515	-67.6	2,852	36.1
노르웨이	1,989	-19.2	4,776	140.1	6,532	36.8	2,535	-33.3
인도	1,994	-29.8	1,922	-3.6	2,568	33.6	1,776	-16.3
네덜란드	3,657	-2.9	2,233	-29.3	2,622	17.4	1,445	-37.8
캐나다	1,361	-17.7	594	-56.4	1,307	120.1	1,068	-0.9
벨기에	1,952	-51.3	1,838	36.6	1,602	-12.8	1,054	-27.9
한국	3,977	17.7	3,438	-13.6	111	-67.4	2	-89.9

\* 자료 : KITA, 2013년(1~10월) 증가는 전년 동월대비



## ● 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수출 동향

(단위 : 백만 ¥, %)

국가명	2010		2011		2012		2013(1월~12월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	64,168	-33.6	58,716	-8.5	60,140	2.4	76,482	27.2
대만	12,290	93.6	6,247	-49.2	12,473	99.9	39,150	213.9
중국	22,571	32.0	31,867	41.2	19,387	-39.2	14,813	-23.6
미국	20,980	39.8	9,401	-55.2	10,314	9.7	12,305	19.3
한국	1,413	-16.8	1,315	-6.9	3,872	194.3	5,877	51.8
싱가폴	60	92.8	185	206.0	244	31.8	889	264.6
인도네시아	588	123.5	419	-28.6	388	-7.6	455	17.4
오스트레일리아	263	-25.1	373	42.3	602	61.2	425	-29.5
캐나다	624	-29.9	219	-64.8	341	55.4	403	18.3
홍콩	113	-91.5	96	-14.8	150	56.5	318	112
오스트리아	74	-14.1	65	-11.6	189	189.0	232	22.7
아랍에미리트연합	299	-98.8	129	-56.9	44	-66.0	204	365.8
이집트	2,531	35.3	6,651	162.8	9,301	39.8	141	-98.5
인도	228	-67.3	23	-89.7	79	240.4	128	60.6
멕시코	17	42.2	2	-87.8	109	5,160.0	111	1.8
아프가니스탄	336	72.1	309	-8.1	192	-37.8	110	-42.5
태국	19	-8.4	38	104.0	79	106.8	104	31.0
영국	47	-99.8	21	-55.2	58	173.9	91	57.1
독일	540	36.4	288	-46.5	483	67.4	52	-89.3
말레이시아	68	167.5	45	-332.6	11	-75.5	49	337.3
브라질	26	-51.2	68	158.7	103	50.5	34	-66.6

\* 자료 : KITA

## ● 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수입 동향

(단위 : 백만 ¥, %)

국가명	2010		2011		2012		2013(1월~12월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	17,973	-24.9	18,982	5.6	21,899	15.4	23,392	6.8
중국	5,610	-3.5	7,138	27.2	7,904	10.7	7,252	-8.2
오스트리아	4,866	-34.7	5,229	7.5	5,593	7.0	4,980	-11.0
미국	1,871	-51.7	730	-61.0	2,124	190.8	3,234	52.2
이탈리아	1,340	1,064.3	2,132	59.1	74	-96.5	2,510	3,270.1
독일	751	-47.9	828	10.7	1,012	-3.3	1,823	80.2
한국	748	-35.2	1,046	39.2	1,141	37.8	1,342	17.6
대만	347	69.8	373	7.3	408	9.5	812	99.1
헝가리	205	9,695.5	128	-37.6	265	107.2	545	106.1
영국	110	-73.6	131	19.6	119	-9.7	135	-60.0
스웨덴	95	29.6	92	-2.8	285	209.1	114	13.8
네덜란드	308	344.7	568	84.3	144	-74.7	104	-27.7
태국	63	336.1	4	-93.0	178	3,958.4	83	-53.8
프랑스	211	-15.4	101	-52.0	129	27.6	71	-44.6
방글라데시	7	-	27	271.7	51	93.2	56	146.1
베트남	49	177.7	19	-61.0	41	111.5	39	-2.9
스위스	760	-69.4	36	-95.3	2,100	5,765.6	28	-98.7
체코	144	238.6	234	62.6	102	-56.2	25	-75.4
남아프리카	10	-49.1	19	94.1	63	232.5	17	-73.6
말레이시아	94	617.7	81	-14.4	39	-51.8	15	-60.9
싱가폴	22	808.3	6	-74.7	35	521.1	14	-60.0

\* 자료 : KITA



## ● 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수출 동향

(단위 : 천 달러, %)

국가명	2010년		2011년		2012년		2013년(1월~12월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	8,923,208	210.1	14,326,847	60.6	12,895,708	-10.0	11,017,173	-14.6
미국	2,555,671	405.9	3,184,060	24.6	3,024,957	-5.0	2,649,162	-12.4
홍콩	1,868,907	453.5	3,183,884	70.4	1,831,884	-42.5	1,637,932	-10.6
오스트레일리아	330,470	50.8	542,953	64.3	1,062,075	95.6	1,001,843	-5.7
영국	467,957	434.0	1,000,180	113.7	705,846	-29.4	821,948	16.5
덴마크	546,310	22.8	1,099,449	101.3	1,262,381	14.8	551,124	-56.3
싱가포르	171,447	488.9	530,605	209.5	289,774	-45.4	493,499	70.3
아르헨티나	2,296	42.7	11,265	390.7	107,977	858.5	380,816	252.7
독일	422,979	183.8	468,566	10.8	319,082	-31.9	274,209	-14.1
대만	116,333	810.0	270,924	132.9	37,969	-86.0	241,763	536.7
일본	151,814	58.4	319,558	110.5	147,380	-53.9	234,825	59.3
한국	191,718	120.3	259,373	35.3	177,468	-31.6	207,412	16.9
네덜란드	102,889	173.0	224,201	117.9	160,351	-28.5	207,331	29.3
버뮤다	187,830	185.8	164,419	-12.5	197,113	19.9	179,204	-9.1
프랑스	68,241	263.1	320,559	369.8	81,267	-74.6	171,389	110.9
인도	70,831	-10.0	80,393	13.5	140,042	74.2	130,270	-7.0
캐나다	29,752	-3.7	84,953	185.5	104,837	23.4	101,983	-2.7
이란	127,277	-5.9	491,027	285.8	106,383	-78.3	85,441	-19.7
브라질	6,036	-70.0	66,754	1,006.0	327,456	390.5	62,952	-80.8
카자흐스탄	84,027	4,808.4	234,266	178.8	472,227	101.6	62,272	-86.8
러시아	9,577	1,274.3	84,429	781.6	174,979	107.3	53,475	-69.4

\*자료 : KITA

## ● 철도차량 및 부품(HS 86 품목)의 수입 동향

(단위 : 천 달러, %)

국가명	2010년		2011년		2012년		2013년(1월~12월)	
	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율	금액	증가율
총계	2,055,106	28.8	1,984,213	-3.4	1,184,634	-40.3	1,002,961	-15.3
독일	766,257	54.9	745,270	-2.7	320,182	-57.0	377,294	17.8
일본	456,744	70.0	475,660	4.1	364,584	-23.3	161,598	-55.7
미국	251,249	-8.6	148,758	-40.8	105,569	-29.0	111,595	5.7
오스트리아	98,787	-40.3	136,800	38.5	60,064	-56.1	77,055	28.3
이탈리아	112,331	-34.2	154,807	37.8	79,006	-49.0	62,741	-20.6
오스트레일리아	25,231	230.2	47,318	87.5	99,556	110.4	35,278	-64.6
헝가리	54,597	228.5	99,471	82.2	23,890	-76.0	31,978	33.9
프랑스	160,077	57.1	59,722	-62.7	37,968	-36.4	26,401	-30.5
체코	6,202	-14.9	20,614	232.4	10,383	-49.6	16,635	60.2
스웨덴	29,866	31.6	25,522	-14.5	15,489	-39.3	14,685	-5.2
네덜란드	13,060	2.9	8,831	-32.4	4,489	-49.2	13,633	203.7
스위스	24,773	335.2	14,816	-40.2	15,509	4.7	13,490	-13.0
스페인	11,669	7.9	8,908	-23.7	4,170	-53.2	12,693	204.4
한국	7,351	169.1	3,705	-49.6	10,057	171.5	7,002	-30.4
영국	7,927	35.6	4,987	-37.1	5,193	4.1	6,154	18.5
러시아	3,791	-25.0	11,179	194.8	8,895	-20.4	5,244	-41.0
필리핀	2,573	-	1,391	-45.9	3,537	154.4	2,438	-31.1
캐나다	7,146	-23.8	4,824	-32.5	1,714	-64.5	2,236	30.5
폴란드	2,278	9.8	4,424	94.3	3,029	-31.5	1,919	-36.6
타이완	756	144.7	1,317	74.1	1,885	43.2	1,723	-8.6

\*자료 : KITA

## HYUNDAI Rotem 현대로템

### 현대로템, 코스피 유가증권 상장

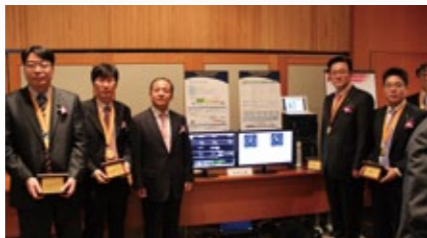


지난해 10월 30일 현대로템은 유가증권 시장에 상장사로 이름을 올렸다. 현대로템은 최근 3년간 IPO(기업공개) 시장에서 오랜만에 등장한 대어급 공모주로서 국내외 기관투자자들로 부터 뜨거운 관심을 받았다. 이에 힘입어 공모가는 희망밴드(17,000원~23,000원) 최상단인 23,000원으로 결정되었으며, 상장 당일 형성된 시초가는 공모가보다 10,000원 이상 높은 33,700원이었다.

현대로템은 IPO를 통해 확보한 공모자금으로 장기차입금과 회사채 만기도래분 해소를 통해 현재 210%에 달하는 부채비율을 줄이고 생산성 제고를 위한 설비투자 확대 등에 활용할 계획이다. 현대로템은 이번 상장을 계기로 재무 건전성이 좋아지면 주주량이 늘어날 가능성이 클 것으로 보고 있으며 터키, 우크라이나, 브라질, 이집트를 거점으로 신규시장인 러시아, 영국에 진출해 2020년까지 현재 3%를 밀돌고 있는 철도 차량 시장 점유율을 2배 이상 수준으로 끌어 올리겠다고 밝혔다.

### 무선통신기반차량/지상 열차제어시스템 장영실상 수상

현대로템이 개발한 '무선통신 기반 차량·지상 열차제어시스템(RF-CBTC)'이 지난해 제41주차 IR52 장영실상을 수상했다. 미래창조과학부, 매



일경제신문사, 한국산업기술진흥협회가 공동으로 주관하는 이 상은 1년 52주 동안 우수 신기술을 선정해 시상하는 상이다.

현대로템의 RF-CBTC는 무선통신을 이용해 열차와 지상 운영시스템 간 교신을 가능하게 하는 종합 신호제어시스템으로서 현대로템은 이 기술로 카자흐스탄 알마티메트로 1호선 신호시스템을 단독 수주해 지난해 4월부터 영업운행을 시작했다.

RF-CBTC 기술 개발은 외국의 신호시스템을 수입해 사용하던 것에서 탈피해 우리 기술로 순수 국산 신호시스템 개발은 물론 해외 수출까지 이루어냈다는 점에서 의미가 크다. 현대로템은 앞으로도 신호시스템 개발에 박차를 가해 종합 철도기업으로서의 위상을 드높일 예정이다.

### 현대로템, 인도 최대 1조 전동차 사업 수주



현대로템은 지난해 4월 인도 델리 지하철공사(DMRC)가 발주한 1조원 규모의 델리 메트로 3기 전동차 사업을 수주했다. 델리 메트로 3기 전동차 사업은 2017년까지 인도 델리 메트로 신규 7, 8호선에 투입될 전동차 최대 636량을 공급하는 프로젝트로, 인도 단일 전동차 발주건

중 공급량 기준 역대 최대 규모이다. 이 프로젝트에는 현대로템을 비롯해 봄바르디에, 알스톰, 지멘스 등 'BIG3'와 카프, 가와사키 등 해외 유수업체들이 참여하여 치열한 경쟁을 벌였으나 현대로템은 전력소비효율 평가에서 참가업체 중 최고점을 받으며 최종 사업자로 선정됐다. 현대로템의 품질 및 기술경쟁력이 세계적 수준으로 도약했음이 확인된 것이다.

이번 수주 성공으로 현대로템은 발주량 기준 인도 전동차 시장 점유율 60%를 달성하면서 봄바르디에를 제치고 인도 시장 점유율 1위에 올랐으며, 향후 인도에서 진행될 다수의 전동차 프로젝트 경쟁에서 유리한 고지를 점하게 되었다. 현대로템은 기술 및 품질 향상, 제품 다변화를 통해 인도를 비롯한 세계 시장에서의 경쟁력을 지속적으로 높여나갈 방침이다.



### Rail+Metro China 2013 전시회 참가



↑ Rail+Metro 2013 전시 유진기공부스 전경

유진기공산업은 지난해 6월 4일부터 6일까지 중국 상하이에서 열린 Rail+Metro 2013 전시회에 참가하여 세계 각국의 철도차량 관계자에게 주목을 받으며 성황리에 전시를 마쳤다.

Rail+Metro 2013 전시회는 중국에서 진행되는 3대 철도관련 전시회 중의 하나로 세계 철도시장 중 가장 활발한 시장으로서의 면모를 과시하듯 전 세계 굴지의 업체들의 참석이 있었다. 이

번 전시회에서 유진기공산업은 선진기술 제품(YB Series Brake Operating Unit, Oil free 컴프레서, 유니트 캘리퍼, 제동 디스크)이 전시되어 전 세계 업체의 관심을 끈 것에 더하여 중국 철도업체들이 우리의 선진 제품을 구매, 기술이전, 합작을 타진하는 등 커다란 관심을 보여 기술 발전을 실감한 전시회였다.

### 유럽차량사 CAF와의 계약

유진기공산업은 지난해 7월에 세계적인 차량사인 스페인의 CAF와 베네주엘라 발렌시아 72량 제동시스템 납품 계약을 하였다. CAF는 유럽차량사이며 동시에 세계적인 철도차량사로서 이번 수주는 유진기공산업의 기술력을 인정한 쾌거라 하겠다. 유진기공산업의 주거래 업체인 현대로템이 세계시장에서 점유율을 높여가고 있는 상황이었고 일본 차량사와도 거래를 하고 있는 상황에서 CAF와의 거래 확대는 향후 세계 시장 진출에 가속도를 줄 수 있을 것이다. 또한 CAF로부터 추가 프로젝트 제안 및 수주 제의를 받고 있어 유진기공산업의 미래는 더욱 밝을 것이다.

### 주요 프로젝트 수주

유진기공산업은 2013년에 하기와 같은 프로젝트를 수주하였다.

- 1) KORAIL 일반형 60량 제동, 연결기, 판토, 구동기어, CMSB 수주
  - 2) 신분당선 추가 48량 제동, 연결기, 판토, 구동기어, CMSB 수주
  - 3) 브라질 상파울루 4호선 추가 90량 구동기어 수주(상기 현대로템 수주)
  - 4) 베네주엘라 발렌시아 경전철 72량 제동(CAF 수주)
- KORAIL 일반형, 신분당선 추가 48량, 브라질

상파울루 추가 90량 수주에 더하여 유럽차량사인 CAF에서 베네주엘라 발렌시아 경전철 72량을 수주함으로 해서 향후에는 다양한 나라의 차량사 수주로 확대 예상되어 명실상부한 국제적인 기업으로 한걸음 다가가게 되었다.



### 현대중공업, '제안왕'의 힘... 년 1,000억 원 원가절감 효과



현대중공업은 매년 초 '제안 활동 베스트 100' 명단을 발표하고 이 중 가장 많은 제안을 한 직원을 제안왕으로 선정해 시상하고 있다.

제안 활동은 낭비 요소를 줄이고 공정을 단순화하기 위해 직원들이 스스로 문제를 찾아 개선하는 취지로 1980년 시작된 제도다. 지난해까지 33년간 시행돼 오면서 470여 만 건에 이르는 제안이 접수됐다. 이 중 효용 가치가 큰 제안은 특허와 실용신안 등의 심의 절차를 거쳐 지식재산으로 등록되기도 했다.

작년에만 17만 2,000여 건의 아이디어가 접수됐고, 이 중 86%에 이르는 14만 7,000여 건이 정식 채택됐다. 현대중공업의 임직원 수가 2만 5,000여 명에 달하는 것을 감안하면 1인당 약 7건의 제안 활동을 한 셈이다. 이에 따른 원가 절감 효과는 980억 원에 이르는 것으로 회사 측은 추산하고 있다.

현대중공업 임직원들이 이처럼 제안 활동에 적극적인 것은 개선을 통한 원가 절감이 회사 경

쟁력 강화로 이어진다고 인식하고 있기 때문이다. 여기에 건별 최대 1,000만 원에 달하는 포상금을 비롯해 대표이사 표창, 승진 가점 및 연수기회 부여 등 회사의 각종 지원 제도로 큰 몫을 했다. 현대중공업은 보다 체계적이고 합리적인 제안 활동 관리와 우수 제안자 선정을 위해 제안 등급별로 점수를 지급, 누적하는 마일리지 제도를 2010년 도입했다. 현대중공업 관계자는 "오늘날 세계 최고의 기업으로 성장할 수 있었던 데는 지난 30여 년간 직원들이 낸 아이디어가 큰 몫을 했다"며 "임직원들의 창의적인 아이디어를 통한 원가 절감은 경기 불황을 극복하는데 큰 도움이 될 것"이라고 말했다.

### 전 사업장, 'ISO 50001' 인증



지난해 12월 현대중공업이 종합중공업회사로는 국내 처음으로 전 사업장이 국제 표준 에너지경영시스템 'ISO 50001' 인증을 받았다.

'ISO 50001'은 에너지 사용 절감, 에너지 관리 효율성 향상 등을 위한 프로세스와 절차 등을 규정하는 것으로, 국제표준화기구(ISO)가 2011년 6월 발표한 국제 표준 에너지경영시스템이다.

현대중공업은 지난해 5월부터 울산본사를 비롯해 군산조선소, 음성공장 등 국내 12개 전 사업장에 에너지경영시스템(ISO 50001)을 적용, 약 7개월 만에 일괄 인증을 완료했다. 특히, 연간 2천억 원 상당의 에너지를 사용하고 있는 현대중공업은 체계적인 관리를 통해 5%만 줄여도 연간 100억 원에 달하는 비용을 절감할 수 있는

며, 효율적인 에너지 사용으로 고객사로부터 높은 신뢰를 쌓을 수 있게 되었다.

에너지경영시스템(ISO 50001)은 에너지 사용 정보를 실시간으로 모니터링하며 예상한 만큼의 에너지(전기·LNG·산소·에틸렌·CO2·유류) 소비를 줄여 비용을 절감할 수 있게 해준다. 또한 에너지 사용을 최적화해 온실가스 배출량을 효과적으로 개선하는 등 에너지 낭비로 인한 환경 위험요인을 줄일 수 있다.

현대중공업 관계자는 “이번 인증 취득으로 점차 강화되고 있는 환경 규제에 대응하고, 전 사업장의 에너지 효율화·최적화, 저탄소 녹색경영 활동을 더욱 활발히 전개해 친환경 기업으로 위상을 공고히 해 나갈 계획”이라고 말했다.

한편, 현대중공업은 최근 울산본사에서 노르웨이 DNV로부터 국제 표준 에너지경영시스템 ‘ISO 50001’ 인증서를 받았다.

## 23년째 이어온 ‘사랑의 김장담그기’



현대중공업이 23년째 지역의 불우이웃들에게 김장김치로 온정을 나누고 있다.

현대중공업은 지난해 12월 울산 동구 서부축구장에서 500여 명의 자원봉사자들과 함께 ‘사랑의 김장담그기’ 행사를 가졌다. 이날 현대중공업 여사원회, 현대주부대학 총동창회, 현대중공업·현대미포조선 어머니회, 직무서클연합 회원이 참여해 배추 1만 2천 포기과 무 3천여 개로 김장김치를 담그며 이웃사랑을 되새겼다.

이 행사에는 이재성 현대중공업 회장, 정병모 현대중공업 노조위원장을 비롯해, 안호대 국회

의원, 서동욱 울산시의회장 등 내빈들도 김장을 함께 담그며 자원봉사자들을 격려했다.

현대중공업은 지난 1991년 김장담그기 행사를 시작한 이래 지금까지 모두 13만 3천 포기의 김장을 담가 지역 소외계층에 나눠줬다. 김장담그기 비용은 매년 ‘사랑의 기증품 판매전’ 자선행사를 열어, 그 수익금으로 마련해왔다. 또 김장재료 중 배추 5천포기는 현대학원 어린이자연학습원(북구 당사동)과 대한노인회 울산동구지회 노인일자리 농장(동구 주전동)에서 직접 재배한 유기농 채소여서, 나눔의 의미를 더하고 있다.

이날 담근 김치는 2,500여 개의 상자(9kg)에 담아 장애인재활시설, 경로당, 무료급식소, 독거노인, 소년소녀 가장 등 사회복지시설 60곳과 불우이웃 1천300여 가구에 전달됐다.

한편, 행사장에는 부침개, 어묵, 차(茶) 등 먹을거리도 제공돼 추위 속에 고생하는 자원봉사자들에게 힘을 보탰다.

## DAEYANG 대양전기공업

### 대양전기공업, 국제방폭유지보수 인증 취득



대양전기공업이 국내에서는 두 번째로 한국가스안전공사의 국제방폭유지보수인증(IECEX Service Facility) 심사를 통과해 인증을 취득했다. 지난해 8월 30일 대양전기공업 부산 녹산공장에서는 가스안전공사 김영대 기술이사를 비롯해 양 기관의 관계자가 참석한 가운데 인증서 수여식이 열렸다. 가스안전공사에 따르면 대양

전기공업은 효성에 이어 국내에서는 두 번째로 국제방폭유지보수인증 심사를 완료하였고, 이날 인증서 수여식이 마련되었다.

국제방폭유지보수기업인증은 방폭전기기기의 수리와 유지, 보수서비스를 제공하는 기업의 시스템과 현장기술력을 제3의 인증기관이 확인하는 것으로 제품의 사후관리를 통한 사고예방이 가능해 산업현장의 안정성 확보에 큰 역할을 할 것으로 기대되고 있다.

가스안전공사는 지난 2003년부터 국제방폭분야 시험·인증기관으로 활동해 왔으며 지난 2011년 국제방폭 유지보수기업 인증기관으로 지정됐다.

## Hy-Lok 하이록코리아

### 나로호 개발참여 표창장 수상

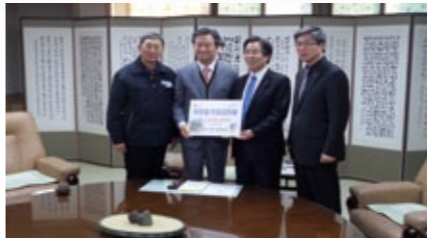


하이록코리아는 지난해 2월 20일 교육과학기술부장관으로부터 나로호의 성공적인 발사에 대한 공로를 인정받아 표창장을 수상하였다. 하이록코리아는 항공우주산업용 피팅과 밸브의 국산화를 통해 나로호 발사 성공에 공헌하였다. 앞으로도 하이록코리아는 품질향상과 고객만족을 통해 국가발전에 기여하도록 할 것이다.

## 성신RST

### 성신RST, 희망 2014 나눔캠페인 이웃돕기 성금 기탁

지난해 12월 24일 성신RST는 시청을 방문하여 동절기 어려움에 처한 저소득층에게 전달해 달



라며 이웃돕기 성금 1,000만 원을 기탁해 훈훈한 감동을 전하며 ‘희망 2014 나눔캠페인’에 동참하였다.

박계출 대표이사는 “날씨가 추운 연말에 어려움을 겪고 있는 이웃들에게 조금이나마 따뜻한 마음을 전달하고자 임원들과 뜻을 같이하여 불우이웃돕기 성금을 기탁하게 되었다”고 했다.

성금은 경상북도 공동 모금회를 통하여 문경시 읍면동의 어려운 이웃 50가구에 20만 원씩 전달될 예정이다.

### 1사1촌 자매결연 협약 체결



성신RST는 2014년도 1월 3일, 함안체육관에서 열린 1사 1촌 자매결연에 참석하였다. 기업체 대표 120명, 이장과 새마을지도자, 개발위원장 등 마을대표 360명, 하성식 군수와 한원호 경찰서장, 남기양 함안상공회의소 회장 등 500여 명이 참석한 대규모 합동 자매결연은 기업과 지역의 공존을 시도해 향후 성과에 대한 관심이 집중되고 있다.

기업과 마을, 행정, 경찰이 함께 참여하는 자매결연에서 성신RST는 칠원면 장암리 장암마을과 결연을 체결하였다.

## (주)한터기술

### 현대로템 품질혁신 우수업체 인증패 수여



한터기술 김순호 대표이사는 현대로템 협력사 대표자 세미나에서 품질혁신 우수업체 인증패를 수여 받았다. 한터기술은 앞으로도 더 나

은 품질과 고객만족을 목표로 항상 최선을 다할 것이다.

## DAEWON 대원강업

### 대원강업, 러시아 소재 신규법인 계열사 추가

대원강업은 ‘DAEWON-AvtoVazAgregat Seats LLC’를 계열사에 추가한다고 지난해 10월 공시하였다. ‘DAEWON-AvtoVazAgregat Seats LLC’는 러시아 AvtoVazAgregat와 합작해 설립하는 러시아 소재 신규법인이다. 대원강업은 “해당 법인은 러시아 내 시트 및 시트시스템의 생산, 조립 및 판매를 목적으로 하는 회사로 2015년부터 연간 18만대분의 자동차 시트를 납품할 예정”이다.

## SAMPYO E&C 삼표이앤씨

### 삼표이앤씨, 호남고속철 궤도용 고속분기기 공급자로 선정

삼표이앤씨는 지난해 8월 호남고속철도에 설치

되는 콘크리트 궤도용 고속분기기의 공급자로 선정되어 한국철도시설공단과 계약을 체결하였다. 호남고속철도 콘크리트궤도에 설치되는 고속분기기는 지난해 4월부터 2차례 공개경쟁 입찰을 추진했지만 삼표이앤씨 단독으로 응찰함에 따라 가격협상 절차를 거쳐 수의계약으로 최종 선정되었다. 호남고속철도 고속분기기 공급금액은 총 179억 원으로 2014년 4월까지 28틀이 제작·설치된다. 호남고속철도 건설 사업은 2014년 말 준공 예정이다

### 삼표 ‘사전제작형 콘크리트궤도’ 제천공장 준공



삼표그룹이 국내 최초로 ‘프리캐스트 슬래브 궤도시스템(PSTS·Precast Slab Track System)’ 단일공장을 짓고 사업 확대에 나섰다. 지난해 11월 삼표이앤씨는 충북 제천에 PSTS 공장을 신축하고 준공식을 가졌다.

이 공장은 대지면적 7만 9400㎡에 건축 면적 5450㎡의 규모의 최신식 자동화 설비 시스템을 갖춘 공장으로, 연간 200km의 궤도 생산능력을 갖췄다.

PSTS는 공장에서 제작하는 사전제작형 콘크리트궤도로, 종전의 현장타설 콘크리트도상 궤도와 달리 표준·규격화된 콘크리트 슬래브패널을 공장에서 제작해 공급하게 된다. 이 제품은 현장에서 콘크리트 타설 및 양생 등의 공정이 필요 없기 때문에 공사 기간을 30% 이상 단축할 수 있다.

삼표이앤씨는 2002년부터 철도기술연구원과

PSTS 공동 연구개발에 착수했다. 2006년 전 라선(서도~산성)에 최초로 시험 부설했으며, 2011년 4월 중앙선(아신~판대) 망미터널 궤도 4.8km를 시공해 상용화에 성공했다. 지난해 동해남부선 송정터널 궤도를 시작으로 2014년에는 동해남부선(신경주~포항), 경전선(진주~광양) 공사에 나설 계획이다.

삼표이앤씨 신광순 부회장은 준공식에서 “지난 10년간 지속적인 연구개발과 투자를 통해 독보적인 PSTS 기술을 축적해왔다. 2020년까지 국내 궤도시장 30% 이상을 선점해 나가겠다.”고 말했다.

삼표이앤씨는 2006년 이후 8년 연속 국내 궤도 시공능력 1위를 유지하고 있는 철도 전문 건설 기업으로 경부고속철도 및 호남고속철도 사업에 참여했으며, 베트남 하노이에 철도 건설 사업을 진행 중이다.

## 한국화이바

### 조영두 한국화이바 부사장 취임



취임하였다.

행정학 박사로서 경상남도의 각종 요직을 역임했던 조영두 (전)밀양부시장이 한국화이바 파이프사업본부 부사장으로 지난해 9월 24일

## 오텍캐리어

### 캐리어에어컨, tvn드라마 '로맨스가 필요해3' 공식 협찬

립스틱 에어컨, 제습기, 와인셀러 등

### 드라마 곳곳에 등장

캐리어에어컨이 tvn월화미니시리즈 '로맨스가 필요해3'의 공식 협찬에 나섰다. 캐리어에어컨은 이 드라마에 지난해 출시돼 큰 인기를 끌었던 라벤더, 로제와인, 블랙 컬러의 '캐리어 립스틱 에어컨'을 비롯해 세련된 S+인버터 하이브리드 에어컨과 와인셀러, 제습기 2종을 협찬할 예정이며 이들 제품은 앞으로 드라마 속 여러 공간에서 찾아 볼 수 있다. '로맨스가 필요해3'는 홈쇼핑 회사를 배경으로 한국 알파걸들 생계의 현장은 물론, 그들의 우정과 경쟁, 사랑과 함께 고군분투하는 2030 여자들의 리얼한 모습을 담는다. 2011년 6월 첫 방송 이래로, 큰 인기를 얻은 수작 '로맨스가 필요해'의 세 번째 시즌으로 매주 월, 화 밤 9시 40분 방송 된다. 캐리어에어컨은 여성들의 심리를 파고드는 이 드라마의 협찬을 통해 여성 고객들에게 캐리어의 브랜드 이미지 상승효과를 기대하고 있으며, 앞으로도 더욱 다양한 방식의 마케팅을 진행해 나갈 예정이다.

### 캐리어에어컨·MTN 레이디스 루키챔피언십 개최



캐리어에어컨과 머니투데이방송(MTN)이 공동주최하는 2013 캐리어에어컨·MTN 레이디스 루키챔피언십대회가 2014년 2월 25일부터 매주 화요일 밤 11시에 골프전문채널 J골프를 통해 방송된다.

지난해 12월 12일부터 19일까지 태국 로알라차부리 골프리조트에서 열린 이번 대회는 2014년

KLPGA대회 신규 참가 자격을 얻은 여자 루키선수들을 대상으로 한 대회로 하민송, 백규정 등을 포함해 총 12명이 참가했다.

남자 루키대회(IBK캐피탈, 한국클리브랜드 공동주최)는 2006년부터 열렸던 반면, 여자 루키 선수를 대상으로 한 대회는 이번에 처음으로 개최된다.

대회는 12명의 참가 선수가 연습라운드를 통해 순위를 정한 다음, 6명씩 2개조로 나눈 후 1:1 방식으로 경기를 치뤄 승자가 다음 경기에 나서는 토너먼트 방식으로 진행된다. 최종 우승자에게는 상금 1,000만 원을 포함해 2014년 LPGA 정규대회 참가 자격이 주어진다.

캐리어에어컨 강성희 회장은 “레이디스 루키챔피언십대회를 처음으로 개최를 하게 되어 기쁘게 생각한다.”며 “이번 대회가 명실공히 한국 여성 골퍼들의 요람으로 성장하고 나아가 한국 여성 골퍼들이 세계를 빛내는 인재가 될 수 있도록 캐리어에어컨을 포함한 오텍그룹이 계속적으로 노력 할 것”이라고 대회 개최 소감을 밝혔다.

## 브이씨텍

### '2013년 중소기업경영대상' 수상



지난해 5월 브이씨텍은 그간 기술개발과 품질향상을 위한 끊임없는 노력을 하고 경영혁신을 통하여 일류기업으로 거듭나기 위한 기업경쟁력을 확보하였으며, 국가 산업 발전과 사회에 공헌한 기업으로 인정받아 '2013년 중소기업경영대상'에 선정되었다. '

## 현대다이모스

### 조지아공장 기공식 실시



현대다이모스가 지난해 10월 미국 조지아주 웨스트포인트의 신축 공장 부지에서 기공식을 갖고 현지 투자에 들어갔다. 현대다이모스는 부품 공장 건설을 위한 초기 투자비로 총 3천 500만 달러(370억 원)를 투입하며, 2014년 말 완공 후 2015년부터는 인근 기아차 완성공장에 자동차 시트를 공급할 예정이다. 현대다이모스는 북미에 건설되는 첫 생산공장을 생산환경 최적화를 통해 최고 효율의 공장으로 구축하고 완벽한 품질과 가격 경쟁력을 바탕으로 안정적 공급을 진행할 계획이다.

한편, 현대다이모스는 현재 멕시코와 브라질에도 생산법인이 위치해있으며 이번 북미 생산법인을 추가하여 미대륙 전체에 시트를 공급할 수 있는 글로벌 네트워크를 완성했다.

### 제1회 아너스데이 감사패 수상



현대다이모스가 지난해 12월, 경기도와 경기복지재단에서 개최한 제1회 경기도 '아너스데이

이 행사'에서 나눔유공 감사패를 받았다. 경기도 아너스데이는 도내 나눔실천 관계자들을 예우하는 행사로, 경기도민들을 위해 지속적으로 나눔을 실천해온 나눔인과 기관 및 단체 관계자들에게 고마운 마음을 전하기 위해 처음 개최된 행사다.

이날 행사에서는 나눔유공자 포상 및 감사패 전달, 우수나눔활동 사례발표, 소년소녀가장 합창단의 축하공연 등이 진행됐으며, 개인 9명과 기관 및 단체 8곳을 포함해 총 17개의 감사패가 수여되었다.

현대다이모스는 화성시에서 꾸준한 봉사활동을 한 공로를 인정받아 이번 표창을 받았으며, 앞으로도 지역사회와의 긴밀한 협력을 통해 다양한 나눔사업을 추진할 계획이다.

### 연탄나눔 행사로 훈훈한 온기 배달



현대다이모스는 지난해 11월, 화성시 배양동에서 '따뜻한 겨울나기 연탄배달 행사'를 진행했다. 현대다이모스는 총 9,000장의 연탄을 구매해 화성자원봉사센터에 기증했으며, 이날 임직원 21명이 참여한 가운데 그중 3,000장의 연탄을 저소득층 6가구에 배달했다. 이번 연탄배달은 겨울을 앞두고 주변 소외계층의 따뜻한 겨울나기를 돕기 위한 행사였다.

현대다이모스는 연말을 맞아 지난해 11월 23일 사랑의 김장 나눔을 시작으로 연탄 나눔, 지역 어르신 나들이, 난방비 지원 등 다채로운 봉사 프로그램을 펼치고 있다.

## 삼원FA

### 삼원FA 후원표 대표 저소득층 3000만원 기탁



부산의 중견 향토기업인 삼원FA 후원표 대표는 지난해 12월 26일 부산 남구 문현2동 주민센터를 방문해 지역 내 어려운 저소득층 세대에 연료비로 사용해 달라며 이웃돕기 성금 3,000만 원을 기탁했다.

## 인터엠

### 인터엠, 국내 오디오 제조업체 최초 디지털앰프 '에너지스타' 인증획득



지난 30년간 앰프, 스피커 등의 음향기기를 개발하여 세계적인 산업용 음향영상기기 제조업체로 성장해 온 인터엠이 지난해 출시한 DSA-100DV와 DSA-100D 모델에 대하여 미국 환경 보호국이 도입한 에너지 효율인증 프로그램에 따라 지난해 7월 에너지스타 인증을 획득하였다. 에너지스타 인증은 에너지 절약제품의 사용을 장려하기 위해 미국 환경 보호국(EPA-Environmental Protection Agency)이 도입한 에너지효율 인증 프로그램이다.

인터엠이 최근 출시한 SR 디지털앰프인 DSA-100DV, DSA-100D 모델은 에너지스타 인증의 요구조건인 대기전력 1W미만, 무신호 시 30분 이내에 자동 절전기능으로 전환 등의 까다로운 조건을 모두 충족함으로써 에너지 효율성을 공인 받았으며, 이러한 기능을 통하여 기존 디지털 앰프 대비 60% 이상의 에너지를 절감할 수 있다.

이와 함께 Half Rack Size의 Compact한 외형에 입력감도 조절기가 있어 사용 환경에 따라 감도를 선택하여 사용할 수 있으며, Remote 접점을 통한 Power on/off 기능, HPF(High Pass Filter) 기능, Bridge Mode 기능 등이 있어 사용 환경에 따라 편리하게 사용할 수 있다. 또한 입출력 단자가 Euro Block 타입으로 설계되어 사용자가 보다 편리하게 설치할 수 있는 사용자 친화적인 기능까지 제공한다.

최근 전 세계적으로 친환경적 제품을 선호하는 동향과 함께 석유자원의 고갈과 전력대란, 경기 불황 등이 겹치면서 높은 에너지 효율과 전기 사용료를 절감할 수 있는 제품판매가 늘어나고 있는 추세로 향후 DSA-100DV와 DSA-100D 디지털앰프에 대한 고객들의 높은 호응과 꾸준한 매출이 기대되는 바이다.

인터엠은 이번 에너지스타 인증획득을 통해 쌓은 노하우를 바탕으로 친환경적 제품을 지속적으로 개발하며, 에너지 절감과 효율을 높이기 위해 더욱 매진할 계획이다.

### 인터엠, 경기도 양주시 가남리에 스피커전문 생산공장 준공



인터엠은 지난해 7월, 경기도 양주시 가남리에 연면적 2,447.52㎡(741.6평) 규모의 스피커전문 생산공장을 준공하였다. 본 공장은 고급형 상업 스피커의 국산화를 목표로 인터엠이 자체 개발한 30군 80여 종의 스피커를 다품종 소량 생산하게 된다. 준공된 가남리 공장의 생산품목으로는 프로용 SR스피커, 비상·안내방송용 PA스피커, 상업용 BGM스피커가 생산될 계획이다.

가남리 스피커공장의 지상 1층 '스피커 라인'은 '드라이버 제조라인/시스템 제조라인/우드 가공 라인'으로 구성되며, 모든 라인이 복잡한 이동을 최소화하면서 단일 층에서 모든 공정이 끝날 수 있도록 논스톱 생산 라인으로 구성될 예정이다. '드라이버 제조라인'은 4인치 소형부터 18인치 대형 사이즈까지 국산화 된 스피커 드라이버를 제조하는 설비로서 자동화된 조립라인과 품질 테스트장비를 통해 동일한 품질의 드라이버를 생산하게 된다.

'시스템 제조라인'은 PA 산업용 스피커와 SR 프로페셔널 스피커를 조립하는 라인으로 세계적 수준의 조립라인테스트(EOLT) 장비를 도입하였다. 이 장비는 생산되는 모든 스피커에 대한 9가지 특성을 동시에 테스트 할 수 있는 품질검사 장비이며, 이를 통해 항상 균일한 특성의 우수한 품질을 구현할 수 있다.

지하 1층에는 자동화된 '스피커도장라인'과 국내 최대 규모의 '라이브 테스트룸'을 보유하였다.

'스피커도장라인'은 금속/플라스틱/우드의 도장이 가능한 설비로 구축되었으며, 균일한 도장품질을 유지하기 위해 프로그래밍 된 자동도장설비를 도입하였다.

'라이브 테스트룸'은 8미터 높이와 18미터 폭, 그리고 16미터 길이의 테스트 전용룸이다. 최대 7미터까지 스피커를 설치할 수 있는 리깅 장비를 도입하여, 대형 스피커와 라인어레이 시스템을 실제 환경과 같은 상황에서 상시 테스트할 수 있다.

인터엠은 이번 가남리 스피커공장 준공을 통해 국내 최고의 스피커 제조시설을 갖추게 되었으며, 세계적인 품질과 경제적인 가격을 갖춘 국산화 스피커 보급을 통해 해외시장 진출에도 더욱 박차를 가할 예정이다.

## LS전선 LS전선

### LS전선, 1000℃ 견디는 고내화 케이블 개발



- 화재 시 소방 시설에 3시간 이상 전력·신호 공급, 인명·재산 피해 최소화
- IEC, BS, EN 등 국제인증 획득 통해 세계적 수준 기술력 입증

LS전선은 지난해 4월, 화재 발생 시 최고 1,000℃의 고온까지 견디는 고성능 내화 케이블을 개발하였다. 이 제품은 건물이나 시설에 화재 발생 시 사람들이 대피할 수 있도록 비상 전원, 화재경보기, 스프링클러, 유독가스 환기 장치 등 핵심 소방 방재시설에 3시간 이상 전원 및 신호를 공급한다.

기존의 일반 내화 케이블은 750℃까지 견디는 것이 가능하였으나 이 제품은 830℃~1,000℃의 고온 환경에서 건물 붕괴 등으로 인한 물리적 충격, 소화를 위한 물 분무 상황 등 극한의 조건까지 견딜 수 있도록 제작 되었다. 따라서 화재 발생 시 소방 방재시설의 작동을 안정적으로 유지시켜 인명 및 재산 피해를 최소화 하는 효과가 있다.

LS전선은 2012년 6월 선박, 해양 플랜트 등에 쓰이는 선박 해양용 내화 케이블을 첫 개발한 이후 지난 1년여 동안 꾸준한 연구개발을 통해 빌딩 및 인프라 시설(공항, 터널, 지하철 등)용 내화 케이블, 실리콘 절연 내화 케이블, 내화 광섬유 케이블 등의 제품들을 추가로 개발하였다. 실리콘 절연 케이블은 절연층을 실리콘으로 사용하여 유연성을 높임으로써 케이블 포설 작업을 용이하게 하였고 내화 광섬유 케이블은 화재 발생 시에도 통신 및 비상 시스템의 운용이 원활하게 유지되도록 해준다. LS전선은 이와 같이 내화 케이블 제품군을 구축함으로써 다양한 고객환경 및 수요에 맞는 케이블 솔루션 제공이 가능하게 되었다.

또한 까다로운 국제규격인 국제전기기술위원회(IEC : International Engineering Consortium), 영국공업규격(BS : British Standards), 유럽규격(EN : European Standards) 등을 모두 획득하여 기술력도 세계적인 수준임을 인정받았다.

### LS전선, 국내 최초 지하철용 전차선로 국산화

- 강체 전차선로(R-BAR) 시스템, 한국철도시설공단 철도시설 성능검증 완료
- 부품 및 자재 국산화 통해 해외 경쟁사 대비 70% 수준 비용 절감 효과

LS전선은 지난해 7월, 국내 최초로 지하철 등 전기철도에 전원을 공급하는 강체 전차선로(Rigid Bar, R-BAR)시스템의 국산화를 완료하였다. 이 시스템은 지하구간, 터널 등 공간이 협소하여 일반 전차선로의 적용이 힘든 구간에 설치되는 것으로 지난 25년간 전량 수입에 의존해 왔다.

강체 전차선로(R-BAR)는 터널 천정 및 벽면 등에 설치되는 알루미늄 합금으로 된 바(Bar)형 구조물로 전차선을 고정하기 위한 별도의 부속

장치가 없는 단순한 구조로 되어 있어 좁은 공간에도 설치가 가능하다. 또한 강체 전차선로는 전차선을 지지대 양쪽 끝에 매다는 일반적인 방식과는 달리 전차선을 바(Bar)에 일체형으로 고정시키는 방식이기 때문에 장력이 걸리지 않아 전차선이 끊어질 염려가 없고 사고 발생 시 응급복구, 전차선 교체 등 전차선로의 유지보수가 용이하다는 장점이 있다.

LS전선은 지난 2010년부터 개발을 시작하여 강체 전차선로(R-BAR)를 비롯하여 핵심 부품인 신축이음장치, 이행장치 등 강체 전차선로 관련 부속자재들의 개발을 모두 완료하였다. 또한 한국철도기술연구원과 함께 강체 전차선로 시스템을 대불터널 구간에 설치하여 운행 실험 등 다양한 테스트를 수행하며 성능에 대한 신뢰성을 확보하였고 최근 한국철도시설공단으로부터 철도시설 성능검증을 완료함으로써 해외 선진업체와 대등한 기술력을 인정받게 되었다.

### LS전선, 사랑의 연탄 배달 행사 가져



- 구미·인동 사업장 임직원 '사랑의 연탄' 2천장 배달
- 동해 사업장 임직원 '사랑의 김장나누기' 행사
- 사업장별 최적화된 사회공헌 활동 지속 추진 예정

지난해 11월, LS전선의 구미·인동 사업장 임직원들이 지역 독거노인을 위해 2,000장의 연탄을 배달하는 '사랑의 연탄 배달 행사'를 가졌다. 이 행사는 구미 인동 지역에 거주하는 어르신들이 따뜻한 겨울을 날 수 있도록 지원하기 위한

것으로 6회째 진행하고 있다.

LS전선의 이러한 사회봉사활동은 사업장을 중심으로 한 지역 밀착형이라는 특징을 갖고 있다. 지역 시민의 일원으로서 사회적 책임을 다하여 공동체 발전에 기여하고, 기업과 사회의 상생을 위해서다. 현재 구미·인동 사업장에는, 근무하는 전 임직원 600여명이 참가하는 봉사 모임인 '참 사랑회'가 결성되어 있어, 지난 1999년부터 14년째 지역 사회를 위한 다양한 봉사활동을 펼치고 있다. 이 모임은 매달 지역 고아원과 양로원을 방문하여 주거환경을 개선하는 한편, 생일잔치와 체육대회, 무료급식, 미용 봉사 등 노력 봉사 활동과 함께 급여 우수리를 모아 연료비와 부식비를 지원하고 있다.

한편 동해 사업장에는 200여 명의 임직원으로 구성된 '정 나눔회'가 지역 사회를 위해 활동하고 있다. 2009년 동해 사업장 설립초기부터 결성되어 4년째 활동을 이어오고 있는 '정 나눔회'는 소년소녀가장 장학금 지원, 지역 하천과 문화재 보호 활동 등을 펼치고 있다. 특히 지난 14일에는 독거노인과 소년소녀가장, 저소득층을 위해 '사랑의 김장나누기 행사'를 벌여, 600포기의 김치를 전달했다.

그리고 회사 자체 봉사활동으로 안양천 살리기 캠페인을 분기마다 펼치고 있으며, 전 임직원의 급여 우수리 제도를 도입, 기금을 사업장별로 배분해 주변 불우이웃들과 관련 시설에 생활비와 생필품을 지원하고 있다.

LS전선의 사회 공헌 철학은 진정성 있는 봉사활동을 통해 지역 사회에 기여하고, 이를 통해 기업과 공동체가 상생하는 것이며, 향후 사업장별로 최적화된 사회공헌활동을 지속적으로 추진할 계획이다.



회장사

업체명	대표자	주 소	전화번호	홈페이지	주생산제품
현대로템(주)	한규환	서울시 서초구 현릉로 12(양재동 231) (8~12층)	02) 3464-1114	www.hyundai-rotem.co.kr	전동차, 고속전철, 디젤동차, 기관차 등 철도차량제작

부회장사

업체명	대표자	주 소	전화번호	홈페이지	주생산제품
샬롬엔지니어링(주)	김봉택	경기도 성남시 중원구 둔촌대로 457번길 27(상대원동) 우림라이온스밸리 409호	070) 7404-7000	www.shalomeng.co.kr	열차자동정지·제어·검사장치, 열차무선방호장치 등
(주)우진산전	김영창	충북 괴산군 사리면 사리로 95	043) 820-4111	www.wjis.co.kr	경량전철, 전력변환장치, 보조 전원장치, 정보장치 등
유진기공업(주)	이재영	경기도 안산시 단원구 산단로 242 (원시동)	031) 489-6500	www.yujinltd.co.kr	제동시스템, 카플러, 드라이빙 기어, 판타그래프 등
현대중공업(주)	김환구	울산광역시 동구 방어진순환도로 1000	052) 202-2114	www.hhi.co.kr	중전기기 : WWF Inverter, SIV, TM 등

이사사

업체명	대표자	주 소	전화번호	홈페이지	주생산제품
대양전기공업(주)	서영우	부산광역시 사하구 장평로 245 (신평동)	051) 200-5292	www.daeyang.co.kr	배전반, 형광등기구류, 점퍼연결기 등
삼공전기공업(주)	김기영	경기도 화성시 장안면 석포로 283-6	031) 831-5700	www.samkong.co.kr	차량용 형광등기구류 등
(주)성신RST	박계출	경남 함안군 칠원면 동대이길 183	055) 587-9222	www.ssrst.com	모터카, 입환용기관차, 화차, 특수용차, 대차 등
하이록코리아(주)	문영훈	부산광역시 사하구 다대로 176 (신평동)	051) 970-0800	www.hy-lok.com	튜닝피팅벨브, 에어파이프 모듈 등
(주)한터기술	김순호	서울시 구로구 디지털로33길 28 우림 e-biz Center 1차 14층 1408호	02) 2108-2200	www.htt.co.kr	자동열차제어시스템, 열차종합정보시스템 등
대원강업주식회사	허승호	충남 천안시 성거읍 모전리 278-5	041) 520-7600	www.dwku.co.kr	철도차량 및 자동차용 시트, 스프링(코일, 에어스프링, 안티롤바 등)
삼표이앤씨(주)	이강희	서울시 종로구 종로5길 68 (수송동 코리안리 빌딩) 빌딩 9층	02) 6270-0000	www.sampyoenc.com	분기기, 접촉절연레일, 강간크로싱, 신축이음매장치 등

감사사

업 체 명	대표자	주 소	전화번호	홈페이지	주생산제품
(주)가본	이충열	경남 마산시 마산회원구 자유무역3길 59 (양덕동)	055) 251-7441	www.가본.kr	GRAB POLE & RAIL, SEAT, BULKHEAD PANEL, WINDOW ASSY 등

정회원사

업 체 명	대표자	주 소	전화번호	홈페이지	주생산제품
흥일기업(주)	윤한생	경남 김해시 분성로 602(안동)	055) 330-8921	www.hungil.co.kr	전기식도어, 언더후레임, 내장판 등
(주)한국화이바	조용준	경남 밀양시 부북면 춘화로 85	055) 355-0081	www.fiber-x.com	경량전철, 틸팅열차, 유리섬유, 차량내외장재, 복합재차체 등
뉴텍RSI(주)	이의시	서울시 구로구 가마산로 236 (구로동 도진빌딩) 5층	02) 858-0044	www.ntrsi.com	차륜, 차축, 윤축, 주강품 등
한일전원공업(주)	신상호	충남 천안시 서북구 직산읍 4산단 4로 16	041) 588-0027 041) 584-0421		변압기 및 리액터 등
(주)금강기공	김인규	경남 창원시 의창구 팔용로346번길 2 (팔용동)	055) 296-1174		프론트 카바 등
갑을오토텍(주)	박효상	충남 아산시 탕정면 매곡리 121-2	041) 538-3114 041) 538-3161	www.kbautotech.com	전동차용 냉방기 등
(주)성주엠.아이	이운용	인천광역시 남동구 남동대로 340 (남동공단 37-13)	032) 814-8652	www.sungjumi.com	사이드후레임, 브라켓트, 브레이드 등
(주)오성기전	장순보	인천광역시 남동구 남동서로362번길 20 (남동공단 9블럭 3로트)	032) 677-0921		배터리박스, 제어박스, 제어판넬 등
(주)유진정공	임정빈	경기도 김포시 양촌읍 누산봉성로 99번길 67	031) 986-6733	www.yujinpre.co.kr	터미널블록, 정션박스, 하이텐박스 등
메르센코리아(주)	양현석	서울시 서초구 서초대로 48길 107 (서초동) 에덴빌딩 4층	02) 2190-5206	www.carboneorraine.co.kr	브레이크패드, 카본브러쉬, 어스리턴 커런트유닛 등
오텍캐리어(주)	강성희	서울시 강남구 강남대로 574 (논현동 전기공제회관) 8-9층	02) 3441-8820	www.carrier.co.kr	철도차량용 냉방기 및 공기조화설비 등
(주)태화정공	박광석	충남 당진시 송악읍 조비실길 16-83	041) 357-6815	www.tpi.co.kr	언더후레임 등
한국전기통신(주)	지정식	인천광역시 서구 가정로 77번길 50-10 (가좌동)	032) 579-2233	www.ktcc.co.kr	열차무선장치, 무선중계장치 등
현대다이모스(주)	여승동	충남 서산시 성연면 신당1로 105	041) 661-7469	www.dymos.co.kr	전동차용 기어박스, 고속전철용 감속기 등
삼원FA(주)	홍원표	부산광역시 남구 전포대로 116 (문현동)	051) 630-3000	www.samwonfa.com	철차관련 전장품 등
(주)유일엔시스	김유일	서울시 서초구 강남대로 202 모산빌딩 5층	02) 555-0400	www.youil.com	방진고무, 공기스프링 등
(주)남성테크	박종인	경남 창원시 의창구 용지로 169번길 13 (용호동, 라이크빌) 817호	055) 281-6363		CABLE WIRE 등
(주)신명금속	주학지	경북 영천시 대창면 금박로 908	054) 336-2851	www.smcc.co.kr	엑셀 하우징, 저널박스, 실린더헤드 등

정회원사

업 체 명	대표자	주 소	전화번호	홈페이지	주생산제품
대경중공업(주)	김성호	경남 김해시 한림면 김해대로 927번길 61	055) 345-9164		철도차량 부품, 산업기계 부품 등
현성기업(주)	최석림	경남 김해시 주촌면 서부로 1701번안길 58-45	055) 323-3960	www.hskiu.co.kr	사이드프레임 등
진양테크(주)	김성철	경남 김해시 진영읍 서부로 123번길 33	055) 345-2050		사이드실, 루프판넬, 사이드 업파, 사이드로어 등
(주)팩테크	이상석	경기도 안양시 만안구 덕천로 72 덕천로 72번길 8(안양7동 201-10)	031) 455-0533	www.pactech.co.kr	SIU 제어장치, DC Power Supply, 산업용 제어장치 등
(주)다윈프릭션	조정환	인천광역시 남동구 남동동로 197번길 20	032) 821-4621	www.dawinf.co.kr	고속전철 브레이크패드 등
디알비동일(주)	박주환	부산광역시 금정구 공단동로55번길 28	051) 520-9000	www.drbworld.com	콘베이어벨트, 고무스프링 등
삼정에스알(주)	유석홍	경남 창원시 의창구 창원대로 18번길 46 (팔용동) 경남창원과학기술진흥원 1113호	055) 253-3240		철강제품 및 산업기자재 등
매크로 엔지니어링(주)	박원철	경남 창원시 의창구 죽전로 68번길 17	055) 297-0164	www.macroeng.co.kr	철도차량 디자인 및 철도 정보 시스템 등
(주)브이씨텍	이인석	경기도 군포시 엘에스로 45번길 107	031) 477-5050	www.vctech.co.kr	철도차량용 인버터 제어장치 등
(주)제일데코	이창희	서울시 동대문구 한천로 38 (장안동 제일빌딩) 301호	02) 776-7316		Seat Cover, Curtain Equipment, Floor Cover 등
대아정공	정진성	대구광역시 달성군 현문면 지동1길 20	053) 611-5001	www.daeah.net	엔드프레임, 카울 크로스 씨 멤버 등
동성중공업(주)	김규동	부산광역시 강서구 녹산산단 261로 74번길 27	051) 831-0821		철도차량 철구조물 등
국제전기(주)	김봉현	충북 음성군 금왕읍 신개천로 98	043) 883-7751	www.inckr.com	변압기, 무정전전원장치, 자동전압조정기 등
(주)대호에이엘	류재영	대구광역시 달성군 구지면 달성2차 1로 10	053) 611-5402	www.daeho-al.com	철도차량 판넬 및 건축자재 등
(주)신형이앤지	이기종	충북 음성군 생곡면 대금로 1980	043) 878-4601		통로 연결막, 닥트류, 그릴류 등
형제금속산업사	채재곤	대구광역시 서구 문화로 14길 6(이현동)	053) 556-8391		자동차 금형, 선박엔진, 반도체 장비 등
구영에스피	임수근	인천광역시 서구 봉수대로 300번길 24 (석남동)	032) 576-8711	www.kuyoungsp.co.kr	철도차량 명판(표기)류 등

정회원사

업 체 명	대표자	주 소	전화번호	홈페이지	주생산제품
(주)비츠로테크	유병언	경기도 안산시 단원구 별망로 327	031) 489-2000	www.vitzrotech.com	차단기, 개폐기류 등
(주)아원	이주호	경기도 군포시 당정로 76번길 10 (당정동)	031) 451-0628	www.evlube.com	Wheel Flange Lubricator 등
티유브이라인란드 코리아(주)	카스텐 리네만	서울시 구로구 디지털로31길 41 (구로동) 105호	02) 860-9860	www.kor.tuv.com	철도기술분야의 시험평가 및 인증 서비스, 기술컨설팅 등
한국코노르 브레이크(주)	박창기	서울시 중구 동호로 336(쌍림동) 7층	02) 2280-5530	www.knorr-bremse.com	제동장치, 도어장치, 스크린도어 장치 등
인터콘시스템스(주)	손강호	경기도 군포시 엘에스로 172(금정동) 915호	031) 479-7460	www.icsys.co.kr	열차제어시스템, 열차통신제어 장치 등
호이트한국(주)	이래경	서울시 서대문구 충정로 53 (충정로 27가) 1717호	02) 365-0131	www.voilthkorea.co.kr	변속기, 감속기, 연결기, 기어박스 및 냉각장치 등
암페놀-대신전자 정밀(주)	알아담 노윌트	경기도 부천시 소사구 경인로 133번길 14	032) 610-3830	www.amphenol.co.kr	Connector for Industrial Jumper Box for Railway 등
파앤티텍	김건오	경기도 수원시 영통구 신원로 88 (신동) 102동 614호	031) 695-6365	www.allfastener.co.kr	헥크볼트, 풀림방지너트, 팜너트, 팜라벳, 브라인드리벳등
이경산전(주)	이을재	경기도 부천시 오정구 석천로 345 (삼정동) 302동 603호	032) 234-1730	www.e-kyoung.com	인버터 및 컨버터, 고속배터리 충전장치 등
LS전선(주)	구자은	경기도 안양시 동안구 엘에스로 127 (호계동) 12F-16F	02) 2189-9114	www.lscns.co.kr	케이블 등
뷰레일미디어(주)	박종연	서울시 강서구 공항대로45길 44 (등촌동) 414호	02) 335-0196	www.viewrail.co.kr	열차정보안내 시스템, 지하철 동영상광고 시스템, 등
(주)우진정밀	김철곤	경남 김해시 생림면 생림대로 713번길 4	055) 323-5490	www.wjpre.co.kr	제동장치, 동력전달장치 등
(주)낙원	김병국	경남 창원시 성산구 성산패총로 38번길 18 (성산동)	055) 287-8640	www.nakwon21.com	방진체결장치, 코니칼 러버스프링 등
지엠테크(주)	남상광	서울시 강남구 논현로 28길 27 5층	02) 2179-7834	www.gmttech.co.kr	철도차량 설계, 시스템 엔지니어링, 기술문서 작성 등
(주)인터엠	조순구	서울시 도봉구 도봉로 719(방학동)	031) 860-7111	www.inter-m.com	음향기기, 시청각기기, 영상기기, CCTV 등
(주)한국노드락	김실곤	부산광역시 강서구 유통단지1로 50 (대저2동 부산티플렉스 218동 107호)	051) 327-2214	www.nord-lock.co.kr	Nord-lock washers, 노드락 휠 너트, GTP600(윤활유)
주식회사 푸름	신철식	경기도 부천시 오정구 삼작로 115번길 65	032) 673-3663	www.fullohm.co.kr	Breaking Resistor for Railway, Transportation systems

정회원사

업 체 명	대표자	주 소	전화번호	홈페이지	주생산제품
(주)정설시스템	전우수	경기도 성남시 분당구 판교로 253 (삼평동) B동 501호	031) 8018-8989	www.jss.co.kr	FatDES, CP-Force, Miniprof, TPS, DMS, The pantograph car
(주)하나글로벌텍	장길성	경남 김해시 한림면 김해대로 1288번길 53-3	055) 345-5661		Air Piping Module, Cut Out Cock
(유)현대기공	양희태	경남 창원시 마산합포구 진북면 산단2길 66	055) 286-9400	www.hdmi.co.kr	Production and Wholesale of Hexagon Head Bolts 등
영일 CNC	박정래	부산광역시 강서구 녹산산단 77로 22번길 17(송정동)	051) 831-9547		Fixed Ring, Carrying Ring 등
(주)케이비아이테크	이공수	경남 창원시 의창구 대산면 봉강기술로 559번길	055) 252-3947		Interior Facilities, Side Window Ass'y, Baggage Rack
주식회사 맥시스	이기욱	인천광역시 남동구 함박외로 377번길 24-24(남촌동, 42블럭 9로트)	032) 621-3322	www.mcsys.co.kr	AC Servo Motor, Hybrid Motor, EV Motor
(주)세안정기	장길화	경북 경산시 압량면 일연로115길 25-30	053) 581-5188	www.e-sean.co.kr	OEM finished car assembly, BOGIE FRAME Sub Welding 등
서울텔레콤(주)	정운갑	경기도 안양시 만안구 박달로 337-52 (박달동)	031) 443-3251	www.busbar.co.kr	Busbar, Busplate, Multi Layer Busbar 등
(주)제이케이에이	김일규	경기도 김포시 양촌읍 대곶남로 580번길 57	031) 996-5991	www.jkarail.co.kr	LED Light, Power Supply
(주)소명	노경원	경기도 군포시 번영로 587번안길 63 (금정동) 6층	031) 455-3936	www.somyung.co.kr	Electrical door system for railroad vehicle
(유)랩코리아	송상갑	경기도 화성시 장안면 장안공단8길 42	031) 250-1073	www.lappkorea.com	Cable, Connector, Accessary 등
(주)이건산전	이용범	경기도 포천시 내촌면 금강로 2110번길 18-4	031) 534-2873	www.leekunisc.co.kr	Main fuse box, DC arrestor, Gate security device 등
디케이락(주)	노은식	경남 김해시 주촌면 골든루트로 129번길 7	055) 338-0114	www.dklok.com	fittings & valves

특별  
회원사

업 체 명	대표자	주 소	전화번호	홈페이지	주생산제품
(사)한국철도차량엔지니어링	정준근	경기도 수원시 장안구 서부로 2174	031) 207-7790	www.roteco.or.kr	철도차량검정
한국철도기술연구원	홍순만	경기도 의왕시 철도박물관로 176	031) 460-5124	www.knri.re.kr	철도기술연구

⚙

(주)이건산전



- 대표자 : 이용범
- 소재지 : 경기도 포천시 내촌면 금강로 2110번길 18-4
- 전 화 : 031) 534-2873
- 팩 스 : 031) 534-2874
- 생산품 : 철도차량/차량부품, 철도차량관련 전장품, 철도차량관련 시스템
- 납품처 : 한국철도공사, 서울메트로, 서울도시철도공사, 부산교통공사, 대구도시철도공사, 인천교통공사, 광주도시철도공사, 대전도시철도공사 등
- 업체소개
 

철도분야의 혁신을 통한 글로벌 기업으로서의 성장을 목표로 2005년 6월 트라텍이란 이름으로 회사를 설립하였다.

2009년 법인으로 전환하여 ㈜이건산전은 철도차량 부품 수선부터 부품 개발 및 국산화를 시행하고 현재는 전동차 주요 시스템을 생산하는 단계까지 성장하였다.

㈜이건산전은 우수한 기술과 신뢰할 수 있는 품질, 그리고 신속한 사후관리를 기본으로 철도분야의 도약적인 발전을 추구하고 있다. 철도차량 시장이 성장함에 따라 그에 동반하여 더 나은 철도산업의 리더가 되기 위해 계속하여 노력해 나갈 것이다.

⚙

디케이락 주식회사



- 대표자 : 노은식
- 소재지 : 경상남도 김해시 주촌면 골든루트로 129번길 7
- 전 화 : 055) 338-0114
- 팩 스 : 055) 901-0141
- 생산품 : Instrumentation Fittings and Valves
- 납품처 : 현대로템주식회사
- 업체소개
 

김해에 본사를 두고 있는 디케이락 주식회사는 1986년 1월에 설립하여 철도차량, 산업기계, CNG & NGV 및 Oil & Gas 등 분야에 사용되는 Instrumentation Fittings & Valves를 생산하는 업체이다.

디케이락은 지속적인 생산설비투자와 신기술 발전을 위한 인적자원 양성과 연구개발을 통해 성장기반을 갖추어 국내외 매출규모의 성장세를 이루고 있다. 세계 2번째, 국내에서는 최초로 ASME N, NPT, NS STAMP 인증을 획득하였으며, 선급기관인 LR, GL, ABS, DNV, NK, KR 등 세계적 인증업체로부터 제품 인증과 테스트를 받아 제품 품질향상과 효율적인 서비스로 다양한 고객들의 요구를 충족시켜드리고 있다. 최근 고유가와 기후변화 등 지구 환경문제가 지속적으로 제기됨에 따라 친환경 대체 교통수단으로써의 역할이 대두되며 다시 각광받고 있는 철도산업으로 산업영역 및 R&D 투자를 확대하고 있으며 그 결과 현대로템 주식회사 등 국내업체를 비롯한 ExxonMobil, WARTSILA, EMERSON, PETRONAS, SELL DOW, Westinghouse 등 전 세계 46개국으로 납품하고 있다.

# 회원가입 안내

## 회원 가입 절차



## 회원 구분

회 원 구 분	연 회 비	가 입 대 상
정 회 원	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
- 산업기반자금 융자
- 교육, 컨설팅 무료자문
- 각종 교육비 및 세미나 참가비 할인
- 협회 인터넷 홈페이지를 통한 철도차량 관련 각종 국내·외 정보 보급(회원전용)
- 본 협회 인터넷 홈페이지 회사 자료 홍보
- 해외 철도차량 박람회 참가 시 부스임차료, 운송료 편도 등 50% 이내 국고지원
- 부산국제철도산업전 참가 시 부스임차료 할인
- 유럽, 미국, 일본 등 철도차량 전문가 초청 세미나 할인
- 해외 제작자 및 에이전트 알선 등 수·출입 거래 알선 특전

## 회비납입 방법

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

•우리카운 : 176-04-116579    •예금주 : (사)한국철도차량공업협회

문의 | 기획관리팀 TEL : 02-761-1766~7 FAX : 02-761-1768  
E-mail : 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 논단, 철도인의 따뜻한 속내를 살펴볼 수 있는 문예코너 등 자유로운 참여의 장이 마련되어 있습니다. 회원사 여러분의 활발한 참여로 「철도차량」을 풍성하게 가꿔주시길 부탁드립니다.

철도차량기술, 철도차량산업, 외국철도차량분야 소개 정보 및 견문기, 각 직장에서 발생한 기발한 아이디어, 문예부분(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

철도차량공업협회와 「철도차량」은 현장에서 땀 흘리는 이들을 적극적으로 지원합니다. 뛰어난 기술력은 있지만 정당한 평가를 받지 못한 귀사의 성공 파트너가 되겠습니다. 소식지는 철도관련업체와 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 2회(1월, 7월)
- 배부기관 철도관련업체, 기관, 단체, 학계 등
- 연 락 처 Tel 02-761-1766 / Fax 02-761-1768  
E-mail : korsia@hanmail.net  
(150-870) 서울특별시 영등포구 국회대로 800(여의도동 13 진미파라곤) 413호

# 알립니다

## 2014년도 제1차 이사회 개최

- 일시 2014. 2. 26(수) 오전 11:00
- 장소 현대로템 의왕 기술연구소 1층 대회의실
- 의안 가. 2013년도 사업보고, 수지결산 및 잉여금 처분(안)  
나. 2014년도 사업계획 및 수지예산(안)  
다. 비상근 임원 선임(안)

## 제18차 정기총회 개최

- 일시 2014. 2. 26(수) 오전 11:20
- 장소 현대로템 의왕 기술연구소 1층 대회의실
- 의안 가. 2013년도 사업보고, 수지결산 및 잉여금 처분(안)  
나. 2014년도 사업계획 및 수지예산(안)  
다. 비상근 임원 선임(안)

회의 후 행사 세계 철도시장 동향 및 한국철도산업 비전 설명회 / 철도안전법 개정안 도입에 따른 사전 준비 설명회  
독일 InnoTrans 2014 전시회 참가 안내 설명회 / 현대로템 의왕 연구시험동 및 공장 투어

# 2013년도 사업실적

## ❖ 기획사업 ❖

- 1) 이사회 및 총회개최(2/27) : 밀레니엄 서울힐튼호텔 그랜드볼룸
- 2) 각종 정부포상 및 표창 회원사 수상
  - 산업통상자원부장관 표창(총 4명, 2/27) : 손형곤(현대로템), 이경석(유진기공산업), 정만규(현대중공업), 송영신(우진산전)
- 3) 유공자 포상 공적 심사위원회 심사회의 개최(2/1)
- 4) 철도차량 및 부품산업의 기업실태조사 및 기초분석 용역사업 계획서 제출(1/18)
- 5) 철도차량 부품기업실태조사 기술기획 회의 개최(1/25, 2/7, 2/28, 3/12, 3/22, 4/9, 5/17, 6/28, 7/5)
- 6) 철도차량 및 부품산업의 기업실태조사 및 기초분석 보고서 작성(6/12)
- 7) 미래철도 대 토론회 국토매일신문 등과 공동 주관(5/13)
- 8) 철도차량 부품산업 글로벌 발전전략 기획(7/20)
- 9) 협회지 철도차량 제10호 발간 준비(12/2)
- 10) 현업의 애로사항 파악 및 타개를 위한 회원사 방문(1/2~12/30)

## ❖ 통계 및 조사 발간사업 ❖

- 1) 회원업체 일반카드 작성(2/1)
  - 주요 생산품목, 수출품목, 연간매출 등
- 2) 기술개발 과제 수요조사(수시)
- 3) 철도산업 통계 작성(수시)
- 4) 철도차량 부품산업의 실태조사를 위한 설문조사(3/25)
- 5) 회원사의 애로사항 및 건의사항 조사(4/3)
- 6) 철도차량 및 부품산업 시장동향과 기업실태조사 및 기업분석 보고서 제출(6/17)
- 7) 통계 개편에 관한 설문조사(7/26)

## ❖ 세계일류상품 및 기술개발지원 사업 ❖

- 1) 세계일류상품 신청안내(6/10)
- 2) 산업기술개발사업 안내(수시)

## ❖ 정부정책 건의 및 검토안 제출 ❖

- 1) 아태무역협정(APTA) 4라운드 관세양해(안)관련 검토의견 제출(3/8)
- 2) 부품소재전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법 개정관련 의견 제출(3/15)

- 3) FTA 2단계 협상 대비 상품 양해(안) 의견 제출(10/8)
- 4) 단체표준관련 의견 제출(10/13)
- 5) 한-중 FTA 양해관련 철도차량 초민감품목 제출(11/1)
- 6) 한-중 FTA Offer안 초민감품 선정사유 제출(11/5)
- 7) 한-중 FTA 민감품목 설명자료 제출(11/8)
- 8) 개정 정부조달협정(GPA) 설명회 참석 의견 제출(11/27)
- 9) 한-중 FTA Request 품목 제출(12/13)
- 10) 케냐-탄자니아 산업협력 민간사절단 파견관련 관심의제 제출(12/19)

## ❖ 국내·외 시장개척 사업 ❖

- 1) 2013 부산국제철도 및 물류산업전 개최
  - 기간 및 장소 : 2013. 6. 12~6. 15 / 4일간, BEXCO
- 2) InnoTrans 2014 전시회 한국관 참가 준비
  - 한국관 참가 수요조사
  - 한국관 규모 확대 정부지원 요청
- 3) 무역협회 주관 일본 대기업 초청 기계부품(철도부품 포함) 수출 상담회 참여 주선(7/6)
- 4) 인도 및 브라질 철도관련 회원사 안내(9/25)
- 5) KOTRA 주관 수출상담회(GP Korea 2013) 참여 주선(10/1)
- 6) 국내 철도차량산업 및 회원사 생산품 홍보(수시)

## ❖ 정보·홍보 사업 ❖

- 1) 협회지 『철도차량』 제9호 발간 및 배포(2/20)
- 2) 홈페이지 운영·개편작업(3/20)
- 3) 각 수요처 입찰현황, 관련법령 등 제공(수시)
- 4) 국내·외 철도산업관련 뉴스 제공(수시)
- 5) 철도파업 관련 호소문 매일경제신문 등 게재(12/17)

## ❖ 협회운영 사업 ❖

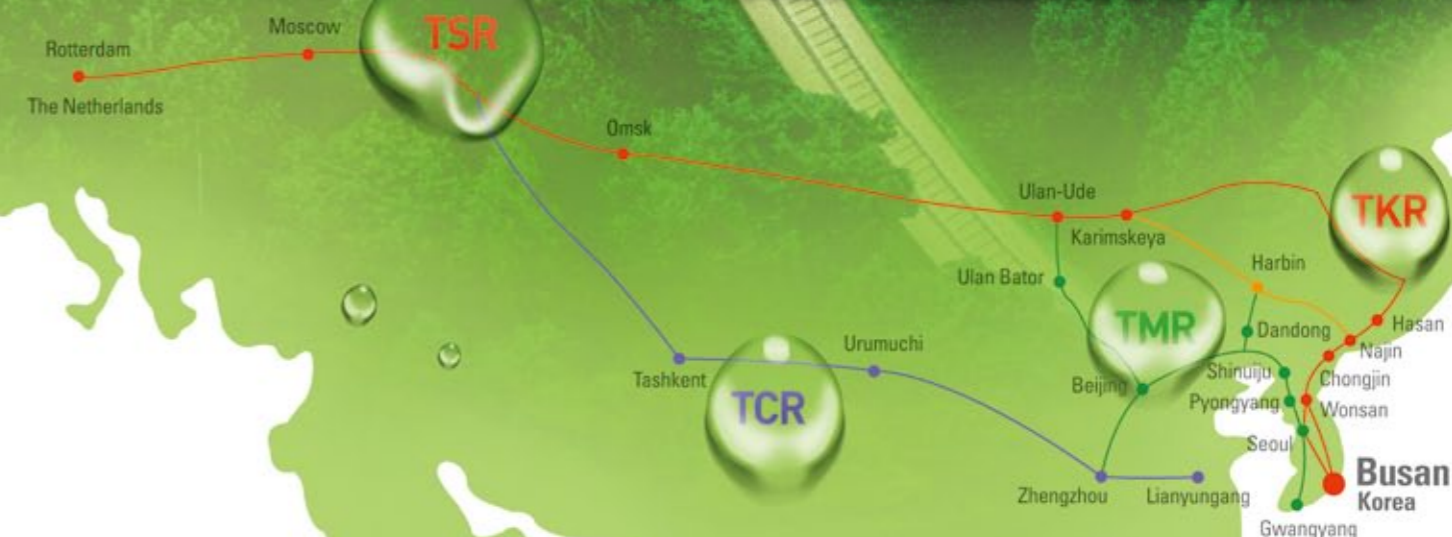
- 1) 신규회원사 유치 : 2개사 - (주)이건산전, 디케이락(주)
- 2) 임원변경 등기(3/19)

# RailLog Korea 2015

Korea Railways & Logistics Fair 2015

## 제7회 부산국제철도 및 물류산업전

10 - 13 June 2015, BEXCO, Busan, Korea



# ROLLING STOCK



## Spain

### 1. Ferrocarril Metropolitde Barcelona SA(TMB)

Calle 60 No 21-23, Sector A, Zona Franca, 08040 Barcelona  
Tel. +34 93 298 7000  
Fax. +34 93 298 7300  
Email. tmb@tmb.cat  
URL. www.tmb.cat

First section opened 1924. Network now comprises 7 lines with 140 stations.

Traffic - Information for the year 2010  
Passenger 381.2 million journeys

#### 1) Route and Rolling Stock

Total route 103 km  
\* Line 1  
Gauge 1674 mm - 21 km  
Electrification 21 km at 1,5 kV DC  
Rolling stock  
120 Metro cars  
\* Lines 2-5,9-11  
Gauge 1435 mm - 82 km  
Electrification 82 km at 1,2 kV DC  
Rolling stock  
816 Metro cars  
Employees 3784

#### 2) Personnel

Forn, Joaquim President  
Macias, Carmen Director, Human Resources  
Pestanya, Didac Vie President  
Buenestado, SebastiDn Director General, Metro  
Garcia, Luis Director, Research  
Egea, Alex Director, Metro Operations  
Rosell, Ramón Director, Metro Technical  
Torres, Santiago Media Contact  
Tel. +34 93 298 7244  
Email. gabpremsa@tmb.net

### 2. Tranvia Metropolitáde Barcelona (TRAM)

Córcega 270 4 piso, 08008 Barcelona  
Tel. +34 93 238 8770  
Fax. +34 93 238 8771  
Email. infor@trambcn.com  
URL. www.trambcn.com

Operates Barcelona's two tram networks: Trambaix(3 routes, 29 stops) and Trambesós(3 routes, 27 stops) opened 2004.

Traffic - information for the year 2009  
passenger 23.8 million journeys

#### 1) Route and Rolling Stock

Total route 29 km  
\* Trambaix lines  
Gauge 1435 mm - 15 km  
Electrification 15 km a t 750 V DC  
Rolling stock  
19 LRV/tram cars  
\* Trambèos lines  
Gauge 1435 mm - 14 km  
Electrification 14 km at 750 V DC  
Rolling stock  
18 LRV/tram cars  
Employees 2000

#### 2) Personnel

Vilalta, Albers President  
Vizcaino, F Javier Director General  
Carsi, Joan Deputy Director General  
Alvarez, Salvador Engineering Director  
Coll, Ana Maria Financial Director

### 3. CAF

Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles SA

padilla 17-6, E-28006 Madrid  
Tel. +34 91 435 2500  
Fax. +34 91 436 0396  
Email. export.caf@caf.net  
URL. www.caf.net

#### 1) Personnel

Baztarrica, J M President  
Arizcorreta, Andres Chief Executive Officer

Lergarda, Alejandro Managing Director  
Terradillos, Luis Sales Director  
Esnaola, Josu Sales Director  
Chacon, Pablo Contact

#### 2) Products & Services

(1) rolling Stock  
\* Powered vehicles  
Diesel locomotive; Electric locomotive; High-speed Trainset; DMU/railcar; EMU/railcar; Metro car; Light rail/tram car;  
\* Unpowered vehicles  
Other passenger car;  
\* Overhaul/workshops  
Refurbishments/repair; Maintenance service

#### (2) Rolling Stock Components

\* Bogies & Running Gear  
Powered bogies; Wheels/wheelsets/ axles; Tilting systems

#### 3) Works

J M Iturrioz 26, E-20200 Beasain  
Tel. +34 943 880100 Fax. +34 943 881420  
Calle Anaca 13, E-20301 Irún  
Tel. +34 943 613342 Fax. +34 943 618155  
Av de Cataluña 299, E-50014 Zaragoza  
Tel. +34 976 765100 Fax. +34 976 572648  
300 East Eighteenth St, Elmira NY 14903, USA  
Tel. +1 607 732 5251 Fax. +1 607 737 3118  
Email. elmira@cafusa.com

### 4. Compañía de Vagones del Sur SA Av Primero de Mayo S/N, Parque Empresarial Santana Linares, 23700 Jaén

Tel. +34 95 445 8879

#### 1) Personnel

Torras, Patricia Manager

#### 2) Products & Services

Rolling stock  
\* Unpowered vehicles  
General purpose wagon

### 5. ITK Ingenieria SA Parque Cientifico Tecnologico de Gijon, Edificio ITK P5, 33203 Gijon

Tel. +34 985 355000  
Fax. +34 985 357050  
Email. Itk@itk-ingenieria.es  
URL. www.itk-ingenieria.es

#### 1) Personnel

Arias, Julio Managing Director  
Machin, Luis General Manager  
Muñiz, Xana Export Manager  
Email. x.muniz@itk-ingenieria.es

#### 2) Products & Services

(1) Rolling stock  
\* Unpowered vehicles  
Special purpose wagon;  
\* Overhaul/workshops  
Tools/Equipment/Diagnostics; Complete workshops

#### (2) Rolling Stock Components

\* Freight  
Wagon bodies; Underframes

#### (3) Infrastructure

\* Track Maintenance  
Other machines/road-rail

#### (4) Consultants

\* Management Support  
Vehicles design

Turnkey workshops for train maintenance; equipment for train and wagon maintenance; bogie drop systems; track drop systems; sandblasting facilities; cabins for cleaning vehicles using compressed air; painting booths; water and air purification systems; vehicles for pulling wagons

### 6. Ametsis SL

Calle Ciudad de Frías 16 nave 1A, E-28021 Madrid

Tel. +34 91 710 9730

Fax. +34 91 505 0679  
URL. www.ametsis.com

#### 1) Personnel

Martin, Miguel Managing Director  
Email. martin.jiminez@ametsis.com

#### 2) Products & Services

(1) Rolling Stock Components  
\* Bogies & Running Gear  
Brakes/brake equipment

### 7. Antolin

Grupo Antolin FFI

PO Box 2069, E-09007 Burgos  
Tel. +34 947 477700  
Fax. +34 947 484808  
Email. info@grupoantolin.com  
URL. www.grupoantolin.com

#### 1) Personnel

Sonneville, Hervé Railway Business Manager

#### 2) Products & Services

(1) Rolling Stock Components  
\* Passenger  
Seating/sleeping fittings

### 8. Danobar Railway Systems

Hiru Erreka 6, Barrio Mekolalde, 20570 Bergara  
Tel. +34 943 250330  
Fax. +34 943 250340  
Email. drs@railways.danobat.com  
URL. www.railways.danobat.com

#### 1) Personnel

Barrenechea, Rafael Managing Director, Danobat Group  
2) Products & Services

(1)Rolling Stock Components  
\* Bogies & Running Gear  
Wheels/wheelsets/axles

Axles and wheelsets, machining of complete bogies and wheelsets

### 9. Gamarra SA

Carretera de Vergara 6, 01080 Vitoria  
Tel. +34 945 251677  
Fax. +34 945 274948  
Email. gamarra@gamarrasa.es  
URL. www.gamarasa.es

#### 1) Products & Services

(1) Rolling stock Components  
\* Bogies & Running Gear  
Brakes/brake equipment; Buffers/ couplers/drawgear

Brake discs, brake shoe holders, buffers and other casting for rolling stock



## Sweden

### 1. Göteborgs Spårvägar AB(GS)

PO Box 424, Rantorget 4, 40126 Göteborg  
Tel. +46 31 732 1000  
Fax. +46 31 732 1070  
URL. www.sparvagen.goteborg.se

First line opened 1879; network electrified 1902. Tramway/light rail network comprises 13 lines.

Traffic - Information for the year 2010  
Passenger 106.1million journeys

#### 1) Route and rolling Stock

Total route 82 km  
Gauge 1435 mm - 82 km  
Electrification 82 km at 740 V DC  
Rolling stock  
237 LRV/tram cars  
Employees 958

#### 2) Personnel

Björffjall, Lars-Börje Managing Director

# ROLLING STOCK

Tel. +46 31 732 1120  
Email. lars-borje.bjorfjall@sparvagen.goteborg.se  
Stéen, Jonas Financial Manager  
Tel. +46 31 732 1130  
Fax. +46 31 732 1152  
Email. jonas.steen@sparvagen.goteborg.se  
Warpåre, Malin Personnel Manager  
Tel. +46 31 732 1140  
Fax. +46 31 732 1125  
Email. malin.warpåre@sparvagen.goteborg.se  
Olsson, Christer Tramway Manager  
Tel. +46 31 732 1565  
Fax. +46 31 732 1025  
Email. christer.olsson@sparvagen.goteborg.se

## 2. Norrköping Tramway Norrköping kommun Kollektivtrafikenheten

Trågårdsgatan 21, 60181 Norrköping  
Tel. +46 11 151551  
Fax. +46 11 162119  
URL. www.norrkoping.se/trafik

First line opened 1904; network comprises two routes. A further phase of the 4.1 km southern extension of Line 2 opened on 21 October 2010 between Ljura and Trumpetaregatan; the final leg to Ringdansen is due to open in Autumn 2011.

Traffic  
Passenger 3.3 million journeys

### 1) Route and Rolling Stock

Total route 18 km  
Gauge 1435 mm - 18 km  
Electrification 18 km at 750 V DC  
Rolling stock  
23 LRV/tram cars

### 2) Personnel

Lindberg, Lief General Manager  
Tel. +46 11 15 15 63  
Email. Lief.lindberg@norrkoping.se

Zeitooni Dicker, Maryam Public Transport Development  
Tel. +46 11 15 22 91  
Email. maryam.zeitooni-dicker@norrkoping.se  
Schmidt, Martin Planner  
Email. martin.schmidt@norrkoping.se

## 3. Duroc Rail AB

Kontorsgata 37, 97342 Luleå  
Tel. +46 920 35406  
Fax. +46 920 35405  
Email. info@duroc.se  
URL. www.duroc.se

### 1) Personnel

Bergstedt, Ulf Managing Director  
Tel. +46 920 35404  
Nilsson, Olof Marketing & Development Manager  
Tel. +46 920 35414  
Aro, Thomas Production Manager  
Tel. +46 920 35406

### 2) Products & Services

(1) Rolling stock  
\* Overhaul/workshops  
Maintenance service; Wheel profiling

(2) Infrastructure  
\* Track Materials & Equipment  
Rail; Points/crossings

Wheelset maintenance, laser treatment of wheels and wheelsets; laser treatment of rail, point blades and crossings

## 4. EuroMaint Rail AB

PO Box 1555, SE-17129 Solna  
Tel. +48 8 762 5100  
Fax. +46 8 762 3205  
Email. info@euromaint.se  
URL. www.euromaint.se

### 1) Personnel

Önner, Mats President

Email. mats.onner@euromaint.se  
Ågren, Ann-Charlotte Executive Vice President, Chief Financial Officer  
Email. ann-charlotte.agren@euromaint.se  
Khan, Tariq Vice President, Sales & Marketing  
Email. tariq.khan@euromaint.se  
Ekman, Anders Sales Manager, Train Maintenance  
Email. anders.ekman@euromaint.se  
Olsson, Lars-Göran Sales Manager, Rebuilding  
Email. lars-goran.olsson@euromaint.se  
Törnqvist, Jessica Communication Specialist  
Email. jessica.tornqvist@euromaint.se

### 2) Products & Services

(1) Rolling stock  
\* Overhaul/workshops  
Refurbishment/repair; Remanufacture; Maintenance service; Spare parts

complete overhaul, refurbishment, repair and maintenance service; spare parts and logistics; component maintenance and repair

## 5. GIA Industri AB

PO Box 59, Kopparbergsvägen 39, 77222 Grängesberg  
Tel. +46 240 79700  
Fax. +46 240 79725  
Email. info@gia.se  
URL. www.gia.se

### 1) Personnel

Karlsson, Roger Managing Director  
Email. roger.Karlsson@gia.se  
Ek, Per Sales Manager Email: per.ek@gia.se  
Olesen, Thöger Technical Manager  
Email. thoger.olesen@gia.se  
Jansson, Sten Quality Manager  
Email. sten.jansson@gia.se  
Gransell, Per After Sales Manager  
Email. per.gransell@gia.se

### 2) Products & Services

(1) Rolling stock  
\* Powered vehicles  
Industrial/mining locomotive

Diesel locomotives for tunnel and underground applications; shunters; multi-purpose construction machines

## 6. Be-Ge Industri AB

Gjutaregatan 4, Oskarshamn 572 29  
Tel. +46 491 761800  
Fax. +46 49 819 00  
Email. info@be-ge.se  
URL. www.be-ge.com

1) Products & Services  
(1) Rolling Stock Components  
\* Passenger  
Seating/sleeping fittings

Static and air-suspended seats for driving cabs

## 7. Dellner Couplers AB

Vikavägen 144, 79195 Falun  
Tel. +46 23 765400  
Fax. +46 23 765410  
Email. info@dellner.se  
URL. www.dellner.com

### 1) Personnel

Höglund, Jerker Managing Director  
Lind, Jon Deputy Managing Director, Product & Development Tel. +46 202 706121  
Westbom, Tomas Sales & Marketing Manager  
Svensson, Lars Quality Manager  
Martinsson, Eva Human Resources Manager  
Gullnäs, Anders Finance Manager  
Sandén, Hans Global Operations Manager

### 2) Products & Services

(1) Rolling Stock Components

\* Bogies & Running Gear  
Buffers/couplers/drawgear

Automatic and semi-permanent couplers compatible with all systems for all applications; side buffers, semi-trailer joints, adapters, hatches, snow-gaiters

Dellner Coupler System Technology Co Ltd, China  
Tel. +86 21 6442 2182 Fax. +86 21 6442 2189  
Dellner Couplers Ltd, UK  
Tel. +44 1332 298007 Fax. +44 1332 365414  
Email. garry.miller@dellner.co.uk  
Dellner Kuppungen GmbH, Germany  
Tel. +49 202 250510 Fax. +49 202 250 5177  
Email. dellner@dellner.de  
Dellner Couplers Inc, USA  
Tel. +1 704 527 2121 Fax. +1 704 527 2125  
Email. ttarantino@dellnercouplers.com  
Principal subsidiaries  
Dellner Couplers Sp zoo, Poland  
Tel. +48 58 785 7500 Fax. +48 58 785 7505  
Email. hali@dellner.com.pl  
Dellner Couplers France  
Tel. +33 1 64 45 90 55 Fax. +33 1 64 45 90 73  
Email. patrick.junillon@dellner.fr  
Dellner Couplers, Australia  
Tel. +61 3 5420 7732

## 8. DIAB Sales AB

PO Box 201, 31222 Laholm  
Tel. +46 430 16300  
Fax. +46 430 16395  
Email. info@diabgroup.com  
URL. www.diabgroup.com

### 1) Personnel

Paulsson, Anders President & Chief Executive  
Skoglund, Thomas Vice President, Marketing & Sales

### 2) Products & Services

(1) Rolling Stock Components  
\* Passenger  
Bodyshells/structural parts

Cellular plastic material forming the core of sandwich structures used in rolling stock construction

## 9. KEN Indoor Climate AB

Gallstrandsgatan 8, 39247 Kalmar  
Tel. +46 7 0541 1353  
Email. hans.ekblom@ken-in.com  
URL. www.ken-in.com

### 1) Personnel

Ekblom, Hans Managing Director  
Gallstrandsgatan 8,m 39247 Kalmar 39247, Croatia  
Email. hans.ekblom@ken-in.com

### 2) Products & Services

(1) Rolling Stock Components  
\* Passenger  
Heating/ventilation/air-con

## HVAC Consultant

# 뇌

## 도 나이에 따라 필요한 영양소가 다르다!

### 연령대별 뇌에 좋은 음식

흔히들 뇌에 좋은 음식이라면 콩, 견과류를 떠올리기 마련이다. 하지만 콩과 견과류가 모든 사람의 뇌를 건강하게 해줄까? 사람은 나이를 먹어감에 따라 필요한 영양소가 조금씩 바뀐다. 뇌 역시 마찬가지다. 따라서 나이에 맞게 뇌에 필요한 영양소를 섭취해야 한다. 자신의 나이에 맞는 뇌 건강 음식을 알아보자.

사람의 몸이 나이를 먹어감에 따라 필요 영양소가 달라지듯 뇌 역시 나이별로 필요한 영양소가 다르다. 유아기나 성장기에는 뇌세포를 성장시키는 영양소가 필요하고 노년기에는 치매를 예방할 수 있는 영양소들이 필요하다.

#### 🍲 뇌가 성장하는 유아기 ~ 12세

한창 뇌가 성장하는 시기에는 기억력을 높여주는 아세틸콜린 생성에 도움이 되는 콩이나 보리, 등 푸른생선과 견과류 등을 섭취해야 한다. 더불어 이 음식들에는 뇌에는 좋은 많은 호모스테인이라는 성분을 분해하는 기능도 있어서 일거양득의 효과를 얻을 수 있다.

#### 🍲 뇌 활동이 많은 13세 ~ 29세

가장 공부를 많이 하는 중학교 이후부터 대학 시절까지는 그만큼 뇌를 많이 사용한다. 이때는 연어와 홍삼 등이 뇌에 좋다. 연어에는 오메가3와 비타민A 등이 많아 기억력을 높여주고 눈의 피로에도 효과적이다. 홍삼 역시 기억력과 학습력을 높이는데 효과적이며 뇌를 강화하는 물질인 카테콜라민, 아세틸콜린 등이 함유되어 있다.

#### 🍲 혈액순환을 신경 써야 하는 30세 ~ 60세

뇌 활동이 왕성하지는 않지만, 건강의 적신호가 나타나기 시작하는 이 시기에는 녹황색 채소나 미역 등을 많이 먹는 것이 좋다. 미역은 신경을 안정시켜주며 알칼리 성분이 많아 혈액순환에 효과적이라 응용력이나 민첩성 등을 키워준다. 녹황색 채소 역시 비타민C와 A가 피를 맑게 해주며 노폐물 제거도 도와 혈액을 맑게 해준다.

#### 🍲 뇌 건강에 주의가 필요한 61세 이후

노년기가 되면 치매나 여러 질병 때문에 뇌 건강에 특별한 주의를 기울여야 한다. 이 시기에는 녹차와 마늘, 호두 등의 섭취가 중요하다. 녹차에 많이 들어있는 카테킨 성분은 치매예방에 효과적이며 마늘의 알리신은 두뇌를 발달시키고 혈액순환을 돕는다. 호두 역시 불면증, 신경쇠약증 등에 도움이 되는 성분이 있으며 치매와 파킨슨병 등을 예방해주는 효과가 있다.

#### Tip 뇌 건강에 해로운 음식



가정에서 많이 먹는 백미는 뇌 건강에는 도움이 되지 않는다. 따라서 백미보다는 현미로 바꾸는 것이 뇌 건강을 위해 좋다.



홍차나 커피 등 카페인 많은 음식은 적은 양을 섭취해도 뇌에 악영향을 줄 수 있다.



단 음식은 신경세포를 흥분시켜 뇌 활동을 불규칙적이게 만든다. 이 밖에도 조미료가 많이 들어간 음식이나 다이어트 음료 등은 뇌세포가 죽을 때까지 흥분시키는 등 뇌 건강에는 치명적이다.

## 면역이 무너지면 건강이 무너진다! 우리 몸 최고의 방어수단 **면역.**

면역력이란 외부에서 들어온 병원균에 저항하는 힘을 말한다. 우리 몸속에 해로운 세균이 침입하면 인체는 대표적인 면역세포인 대식세포와 수지상세포, 자연살해세포를 출동시켜 외부에서 들어온 세균을 공격한다. 그리고 또 다른 면역세포인 림프구에게 남아 있는 세균을 완전히 제거하라고 지시한다.

이렇듯 인체는 면역세포를 이용해 수많은 질병으로부터 인체의 건강을 지킨다. 그러나 이러한 면역체계가 무너지면 인체에 수많은 질병이 손쉽게 발생한다. 나쁜 세균을 방어하고 물리치는 힘이 약하기 때문이다. 따라서 평소에 몸의 면역력을 잘 길러놓아야 한다.

면역력이 떨어지는 원인은 많지만 그중 가장 큰 원인은 스트레스를 꼽을 수 있다. 예를 들어 크게 화를 내면 면역력은 약 1/3로 낮아지고 면역력이 회복되는 데에만 약 3~5일이나 걸린다고 한다. 그러므로 스트레스 관리가 매우 중요하다. 면역은 피부에 수분이 너무 많지 않게 조절하고 눈물과 점액에 살균기능을 부여해 외부 공기로부터 눈을 보호하기도 한다. 또한 장 속에 있는 유해세균 증식을 억제하고 방광과 요도에 침입한 이물질은 소변으로 내보내는 등 다른 병원균이나 바이러스 등의 이물질을 즉시 찾아내어 죽이거나 치명적인 상처를 입혀 몸 밖으로 내보낸다.

인간의 면역체계는 인체에 한 번 침입한 이물질은 모두 기억하고 있다가 나중에 그 이물질이 다시 들어오면 즉시 무찌른다. 이렇게 면역은 우리의 몸을 질병으로부터 안전하게 지켜줄 뿐만 아니라 신진대사도 활성화하여 기능이 저하된 세포 조직의 노화와 파괴를 막는다. 따라서 면역력이 떨어지면 치유력이 떨어지므로 면역력을 기르는 게 매우 중요하다. 면역력이 저하되면 이유 없이 극심한 만성피로에 시달리고 탈모 현상도 생긴다.

### 면역력 강화를 위한 생활습관

❖ **잠을 충분히 잔다** ❖ 우리 몸은 잠을 자는 동안 면역력을 강화시키는 물질을 만들어낸다. 그래서 하루 8시간 정도 꼭 자는 것이 좋다. 또한 체온 유지가 매우 중요한데 체온이 1도 올라가면 면역세포인 백혈구 활동이 5배나 높아지고 체온이 1도 떨어지면 면역력이 30% 가까이 떨어진다. 체온은 면역력 유지에 중요한 역할을 하므로 체온의 급격한 변화를 조심해야 한다.

❖ **균형 잡힌 식사를 한다** ❖ 채소와 과일, 유제품 등의 음식을 골고루 섭취해야 몸에 필요한 영양분이 만들어지고 면역력도 높아진다. 면역력에 좋은 음식은 김치나 된장, 청국장, 간장과 같은 발효식품과 현미와 잡곡, 녹황색 야채, 버섯을 들 수 있는데 발효식품은 살균작용과 항암효과가 뛰어나며 쌀을 비롯한 잡곡에는 면역력을 높이고 몸의 저항력을 키워주는 효과가 있다. 쌀보다는 현미와 같은 통곡이 좋으며 잡곡을 섞어 먹으면 효과가 더욱 커진다. 야채에는 섬유질과 비타민 A, B, C, 칼슘과 칼륨, 인, 철분, 망간 등의 무기질이 함유되어 있어 우리 몸의 신진대사를 원활하게 해주는 효과가 탁월하고 항산화작용, 특히 몸에 유해한 활성산소의 발생과 작용을 억제하는 효과가 뛰어나다. 버섯은 인체에 여러 가지 약리작용을 하는 성분이 많이 함유되어 있으며 버섯의 다당류 성분인 글루칸은 인체의 면역력을 증진시키고 활성산소를 제거하는 항산화작용이 뛰어나 항암능력을 향상시킨다.

❖ **물을 충분히 마시고 스트레스를 조절한다** ❖ 물은 세포 사이에 바이러스가 침입했을 때 면역 세포에게 침입 사실을 알려주는 역할을 한다. 그러므로 평소 하루 7~8잔의 충분한 물을 마시는 것이 좋다. 또한 스트레스는 우리 몸의 면역 세포인 백혈구 수를 줄여둘게 하므로 운동이나 취미 활동으로 스트레스를 풀어야 한다.

## 축적된 기술과 경험으로 산업용, 철도차량용 전원장치는 (주)팩테크에서 책임 지겠습니다



- ◎ 철도차량 용 제어기 및 전원장치
- ◎ 고전압 전원 장치 (CCPS, HVPS)
- ◎ Digital AVR 및 잠수함 충전기
- ◎ 플라스마 전원장치 (RPS)
- ◎ 차량용 구동인버터 및 충전기



철도차량용 제어기 및 전원장치와 방위산업용 전원공급장치, 잠수함 충전기, 발전기 제어장치, 플라스마 전원장치 등 고객이 요구하는 전력전원 공급장치의 선두 주자로서 책임을 다하겠습니다

