

# 한국철도 연구의 변천

## (한국철도기술연구원 10주년을 맞이하여)

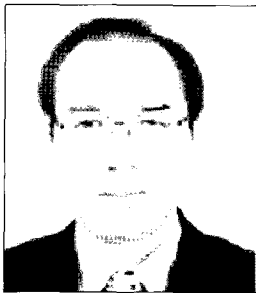
### I. 서론

한국철도기술연구원이 2006년 3월 2일 정부출연 연구기관으로 새 출발한 지 10주년을 맞이하였다. 한국철도학회보다 1년 앞서 정부출연기관으로 설립한 한국철도기술연구원이 10주년기념사업으로 「연구원 10년사」를 제작하고 있다. 철도연구는 실제로 88년의 역사를 갖고 있으며 철도기술이 우리나라 산업에 직·간접적으로 영향을 끼쳐 오늘날 IT산업에 이르는 비약적인 발전을 이루었다고 본다. 철도연구에 대한 집중적인 투자는 2006년부터이며, 그 동안 철도기술발전에 한국철도기술연구원이 일익을 담당하고 세계수준으로 도약하기 위한 노력을 기울여 왔다.

본 기고에서는 한국철도연구의 시작부터 지금까지의 변천과정을 간략하게 소개하고 한국철도기술연구원의 10년 성과를 종합 정리하여 보았다. 이 글을 통하여 한국철도의 기술발전상을 한눈에 볼 수 있도록 정리하려고 하였으나 미흡한 부분이 있다면 자료부족이나 축약해야 하는 어려움이 있었다는 것을 이해하기 바란다.

### II. 철도기술연구의 시작(1918-1962)

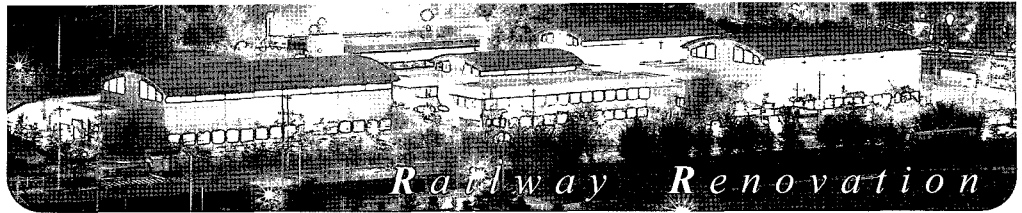
우리나라의 철도기술연구에 처음 불을 지핀 것은 1918년 조선총독부 철도국 공무과 내에 시멘트 시험실을 신설하면서 서부터였다. 당시 시험실의 업무는 철도의 운행에 있어 요구되는 선로, 궤도, 철도구조물, 신호설비 등의 시설에 대한



홍용기 |  
한국철도기술연구원  
수석연구원



최강윤 |  
한국철도기술연구원  
선임연구부장



기본적인 정비 및 하자보수 등이 주된 분야였다. 이렇게 진행되어 오던 국내의 철도기술 연구는 1941년 12월 철도국내에 종합기술연구소가 발족하면서 철도기술 연구를 위한 보다 진일보한 조직 형태를 갖추게 되었다.

그러던 중 해방을 맞이하고 미군정 시대를 거치면서 교통국이 운수국으로 개칭되었다가 1948년에는 대한민국 정부 수립으로 운수부를 교통부로 개편하고 교통부 내에 철도기술연구소를 설치, 운영함으로써 우리나라는 초보적이거나 철도기술 연구를 위한 기본적인 틀을 갖추게 되었다. 이것이 우리나라 연구의 효시라 볼 수 있다.

이후 우리나라의 철도산업은 6·25 동란과 전후복구, 그리고 1960년대와 1970년대에 걸쳐 추진된 '경제개발5개년 계획'을 거치면서 산업과 바람에 따른 사회간접자본 확충의 일환으로 철도건설이 활발하게 추진되었으며, 당시 철도기술은 더욱 체계화되고 발전하면서 우리나라 산업기술이 대학과 기업 등에서 발전하는 산과 역할을 하였다. 철도의 운영 주체도 1963년 9월 1일부로 교통부에서 독립한 철도청으로 바뀌었으며, 철도기술연구소는 독립 출범한 철도청에 함께 편제, 운영되면서 기술연구를 본격화하는 토대를 닦았다.

### Ⅲ. 철도청 소속 철도기술연구소 체제(1963-1994)

철도기술연구소는 1967년 10월에는 개편을 통해 관리과와 연구부(운송운전연구과, 차량연구과, 궤도연구과, 전기연구과), 시험부 3개과로 운영했으며, 연구성과는 미약한 것이었지만 당시의 철도기술연구소는 외국의 철도기술 연구기관에 비하면 시설과 장비, 그리고 인력 면에서 모두 빈약한 형편이었다. 정부의 재정적인 지원이 불충분한 가운데 연구개발의 대부분은 현장기술지원 및 그에 따른 부수적인 연구가 주된 과제였으며, 연구원들에 대한 대우 역시 연구직 공무원으로서의 긍지를 지니기엔 역부족인 상황이었다.

1993년 8월 철도기술연구소는 조직을 5과(관리과, 궤도연구과, 차량연구과, 전기연구과, 이화연구과), 11개로 구분해 운영했으며, 연구인력은 49명(관리직 12명, 연구직 19명, 기능직 18명), 연구 예산은 13억 8600만원에 불과한 형편이었다. 역대 연구소장 재임기간도 평균 1년 2개월로 짧은 편이었다.

그렇지만 철도기술연구소는 국내 철도기술발전을 위해 나름대로 적잖은 역할을 수행해왔으나 낙후된 재래철도 기술수준을 획기적으로 개선하고 첨단과학기술시대에 능동적으로 대처하는데 연구 환경이 뒷받침을 못해 국제 수준의 철도기술을 수용하고 개발을 보급하기 위한 일대의 전환이 요구되었다. 이에 따라 철도기술연구의 새 장을 열기 위한 다양한 논의가 1993년 6월부터 본격적으로 전개되면서 새로운 체제로의 출범을 위한 준비가 급물살을 타기 시작하였다.

이후 철도청의 조직인 철도기술연구소는 독립법인인 주식회사 한국철도산업기술연구원이 설립되어 연구업무를 승계함에 따라 2004년 6월 30일부로 폐지되었다.

### Ⅳ. 민영화된 (주)한국철도산업기술연구원 체제(1994-1995)

철도청은 당시 독립적인 정부출연연구기관 설립에 대한 법적 근거가 없던 상황이었던 만큼, 철도청을 비롯해 한국고속철도공단과 철도차량제작회사 3개사(현대정공, 대우중공업, 한진중공업) 등이 공동 출자하는 상법상 주식회사 형태의 설립을 추진하였다.

이러한 계획아래 철도청은 내부적인 준비를 거쳐 1993년 12월 22일 설립발기인 총회를 개최하고 연구원 설립을 본격화하였다. 설립발기인 총회에 이어 1994년 5월 20일에는 철도청 기술연구소를 발전적으로 개편해 법인설립등기를 마치고 1994년 7월 16일 (주)한국철도산업기술연구원이 개원하였으며, 7월 28일에는 경기도 의왕시 월암동에 소재한 구 철도기술연구소에서 교통부장관, 철도청장, 고속전철건설공단 이사장, 각 출자회사 사장단 등이 참석한 가운데 현판식을 가짐으로써 연구활동을 개시하였다.

첫 출범한 (주)한국철도산업기술연구원의 초대 원장은 교통부 차관을 역임한 장상현씨가 선임되었다. 설립자본금은 100억 원(납입자본금 25억 원)으로 하였으며, 철도청 이외에 철도차량제작회사 및 부품업체 13개 회사가 주주로 참여한 가운데 인력 및 조직을 구성하고 본격적인 연구업무를 개시하였다.

설립 당시 20여명이었던 연구 인력 및 조직은 이후 지속적으로 확대되어 1995년말 기준 연구 인력은 총 68명(연구

한국철도기술연구원의 설립 작업은 이처럼 국영철도 자체의 변혁을 위한 '국유철도의 운영에 관한 특례법' 이 제정, 공포되는 상황에 힘입어 연구원 설립에 대한 법적 근거를 함께 마련하게 됨으로써 기존의 정부출연 연구기관의 출범과는 다르게 매우 신속하게 추진되었다.

원 52명, 기획·행정 8명, 기술·기능 8명)으로 증가하였다. 조직은 철도연구부 내에 차량, 전기전자, 궤도, 이화 등 4개 과를 두었으며, 1995년부터는 23명의 인력으로 표준화사업단(도시철도차량)을 별도로 구성해 운영하였다.

그리고 연구시설 및 장비는 철도청의 철도기술연구소로부터 그대로 인수했는데, 임차 사용 면적은 979평, 관리위탁 시험기기는 총 1,761점이었다.

연구용역사업은 개원 당해연도인 1994년에는 철도청에서 의뢰한 컨테이너 화차 주행안전성 시험 외 5건의 과제 중심으로 진행되었다. 그러나 1995년부터 연구범위를 확대해 건교부 과제인 '전동차량 표준화사업'을 맡아 수행하였으며, 지자체 수탁과제로 '경전철 사업'을 수행하고 산업계 수탁과제도 2건을 맡아 수행하면서 국내에서는 유일하게 전문적으로 철도기술 전문을 연구하고 용역사업을 전개하는 연구기관다운 면모를 갖추어 나갔다.

비록 정부출연연구기관이 아닌, 상법상으로는 주식회사 형태로의 출범이었으나 (주)한국철도산업기술연구원은 국내 유일의 철도기술전문연구기관으로서 향후 정부출연연구기관으로서의 역할과 기능을 수행한다는 목표아래 국내 철도기술을 선진화하겠다는 사명으로 중장기 발전계획도 수립하였다. 이 때 작성된 밑그림은 이후 철도기술연구원이 공공연구기관으로 재출범해 국내 철도기술의 괄목할만한 발전을 이루는 근간이 되었다.

## V. 정부출연연구기관으로 새로이 탄생한 한국철도기술연구원(1996-2005)

### 1. 10년 역사 개요

(주)한국철도산업기술연구원으로 출범한 지 불과 6개월

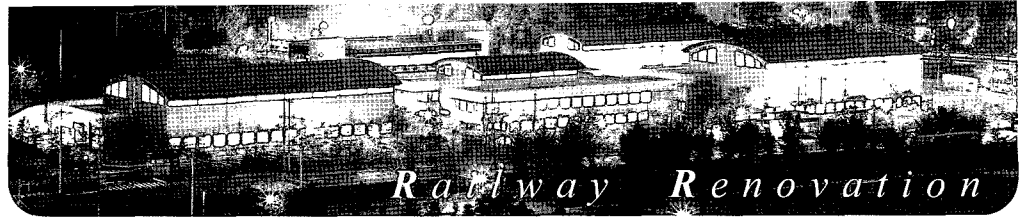
후부터 추진된 정부출연연구기관으로의 체제 개편 움직임은 1995년 11월 국유철도의 운영에 관한 특례법이 국회를 통과하고 12월 6일 공포되면서부터 본격화되었다. 본문 총 4장 43조 및 부칙 10조로 구성되어 있는 이 특례법은 1996년도로 예정되어 있던 철도청의 철도공사화를 백지화 하고 국영철도 자체의 변혁을 이루고자 하는 법안이었다. 이 특례법은 국유철도사업에 관한 경영을 획기적으로 개선하기 위하여 철도청장에게 경영자율권을 최대한 보장하고, 낙후된 철도기술의 진흥을 위하여 전문연구기관인 한국철도기술연구원을 설립하기로 하는 내용을 담고 있었으며, 특례법 부칙에는 (주)한국철도산업기술연구원의 모든 권리 및 의무를 신설 연구원이 승계하도록 명문화하였다.

한국철도기술연구원의 설립 작업은 이처럼 국영철도 자체의 변혁을 위한 '국유철도의 운영에 관한 특례법' 이 제정, 공포되는 상황에 힘입어 연구원 설립에 대한 법적 근거를 함께 마련하게 됨으로써 기존의 정부출연 연구기관의 출범과는 다르게 매우 신속하게 추진되었다.

특례법에 의거하여 1996년 1월 18일에 철도기술연구원설립위원회를 개최하고 연구원 설립 취지 및 설립위원회 운영 계획 및 철도기술연구원 정관(안)을 심의하였다. 그리고 2월 23일에는 제2차 설립위원회를 개최하여 이사회를 구성하고 안우희 (주)한국철도산업기술연구원 부원장을 선임 원장으로 선임 하였다.

그리고 인원 및 재산 등을 승계하는 과정을 거쳐 3월 2일에는 설립 등기까지 마침으로써 한국철도기술연구원은 역사적인 출범을 위한 제반 준비를 마무리 지었다.

1996년 2월 29일 기준 승계 인원은 총 67명(연구원 49명, 기획행정 9명, 기술기능 9명)이었으며, 승계 재산은 순재산 2,525백만 원, 유동자산(현금예금 등) 2,586백만 원, 고정자



산(차량 등) 324백만 원, 부채(퇴직급여충당금 등) 385백만 원이었다.

한국철도기술연구원은 1996년 3월 20일 현판식을 갖고 국책연구기관으로서의 국내 철도기술발전의 사명을 안고 장도에 올랐다.

1996년 철도청 산하 출연연구기관으로 새 출발한 한국철도기술연구원(안우희 원장)은 전략연구사업을 고속철도, 기존철도, 도시철도, 그리고 안전시험검사 등으로 구분하고 역량을 집중하도록 체제를 정비함으로써 국책연구기관으로서의 역할과 위상을 다져나가기 위한 사업을 전개하였다. 이들 사업은 21세기 철도 분야의 기술개발 혁신을 이룰 수 있는 장기적인 계획아래 추진되는 국가지원 대형 연구개발사업으로, 표준화(한국형 표준전동차 개발), 고속화(한국형 고속철도 개발), 차세대(자기부상열차 기초기술 개발)사업이었다. 그리고 이와 함께 철도 시스템의 규격관리와 시험평가를 통한 품질보증 활동 및 안전진단 시스템 구축을 통한 철도기술의 안전성을 향상시키는 시험평가 인증사업을 전개하였다.

이와 함께 철도 시스템에서 발생하는 문제점을 조기에 해결하고 재발 방지를 위한 단기 수행연구사업인 철도청 현안 기술과제 해결 사업과 철도사업체 및 제작업체의 기술향상 지원을 위한 생산시설·기술관리 및 부품 국산화와 기존 부품의 신기술 적용성 판단을 위한 수시 기술검토 지원사업인 수탁연구 사업도 종전처럼 지속적으로 추진하였다. 한국철도학회도 1997년 9월 9일에 철도연의 적극적인 주도로 탄생하게 되었다.

1999년에 들어서면서 한국철도기술연구원은 설립 초기 단계의 미성숙한 면모를 일신하고 국책연구기관으로 대내외적인 위상을 정립하는 기반을 다져 나갔다. 1998년 8월 안우희 원장이 퇴임한 이후 공석이었던 자리에 1999년 1월 18일 이현석 원장이 취임하면서 연구원은 새로운 분위기에서 새롭게 출발하였다.

당시 정부는 1999년 1월 29일 정부출연연구기관의 설립·지원·육성과 체계적인 관리 및 책임경영 등 합리적인 국가연구체제의 구축과 정부출연연구기관의 경영합리화 및 발전을 도모함을 목적으로 '정부출연연구기관 등의 설립·

운영 및 육성에 관한 법률'을 제정, 공포하였다. 이 법률에 따라 1999년 3월 15일 한국철도기술연구원은 철도청에서 국무총리실 산하 공공기술연구회 소속의 정부출연연구기관으로 설립근거법이 변경되었다.

한국철도기술연구원은 2001년 3월 3일 창립 5주년 기념식을 갖고 설립 당시의 기대를 뛰어넘는 비약적인 발전을 이루어 온 성과를 함께 자축하였다. 설립 초반 60여명에 불과한 연구 인력이 180명으로 증가하였고, 100억 대의 예산은 300억 수준으로 늘어났으며, 전무하다시피 하였던 연구설비는 7동의 시험동과 350여 종의 연구기기를 갖추게 되었다. 그리고 철도안전 성능시험인증센터를 설치해 국제공인 시험기관으로 지정받아 국가 차원에서 철도의 안전성능을 검증할 수 있는 기반을 갖추었으며, 숙원사업인 철도안전 성능연구시설 건설 기공식도 가졌다.

이밖에 연구성과에 있어서도 철도 기반 및 요소기술 개발은 물론 대형국책연구사업, 정책개발, 시험인증과 안전진단 기능까지 철도분야 전 방위로 연구 영역을 확대하였으며, 연구시스템과 기술협력체제도 기본적인 틀을 구축하였다.

2002년 1월에는 이현석 원장에 이어 송달호 원장이 취임하면서 한국철도기술연구원은 국가기간교통망을 개혁한다는 사명아래 새로운 도약을 추진하였다. 한국철도기술연구원이 국책연구기관으로서 성장하기 위한 연구조직 및 시스템의 체계화를 추진해 나갔다. 고급인력충원도 이루어져 180여명의 연구 인력이 2004년에는 240여명이 되었으며, KRRI VISION 2010 수립과 통합정보시스템(KIIS) 구축, 연구원 본원 건물이 완공되어 새로운 연구 분위기 개선 등 R&D수행체계도 타 국책연구기관 수준으로 체계화를 이루었다. 2004년 12월에는 국산화율 87%의 한국형 고속열차가 시속 350km 돌파에 성공하면서 프랑스, 독일, 일본에 이어 세계 네 번째의 350km대 고속열차 기술보유국이 되었다. 또한 경량전철의 경산시험선을 건설하여 시운전에 들어가고, 기존선고속화 기술개발사업과 철도종합안전기술개발사업의 새로운 프로젝트가 시작되었다. 이 시기는 양적으로도 성장하였지만 활발한 논문발표와 지적재산권 출원이 많이 이루어지고, 대통령기관표창, 10대 신기술상 수상 및 우수국 제공인시험기관 수상 등 질적으로 많은 성장이 있었다.

송달호 원장에 이어 채남희 원장이 2005년 1월 21일 취임 하였다. 채남희 원장의 취임을 기하여 철도 신기술 창출로 철도 르네상스를 구현하고, 동북아 경제 중심 국가를 실현하기 위한 2005~2007년의 경영목표를 △차세대 철도기술 창출과 실용화에 역량 집중 △신기술 철도네트워크 구축 로드맵 마련 △미래철도기술을 주도할 고급 두뇌집단으로 육성 △일류 철도성능 인증기관으로서의 시설 및 장비의 확보로 추진하고 있다. 2005년에는 연구개발결과에 대한 실용화사업을 전개한 노력으로 한국형 무인경량전철차량을 부산지하철 3호선 미남-안평 구간에 투입이 확정되고, 한국형고속철

도차량이 12만km 무사고 시운전을 달성하여 2005년 12월에는 그동안 입증된 우수성을 인정받아 한국철도공사의 신규 고속차량(호남고속철도) 입찰에서 우선협상 대상자로 선정 되었다. 그리고 신기술의 해외 진출을 위한 베트남 및 브라질과의 협력활동도 강화해 나아가고 있다. 그밖에도 도시철도 유지보수정보화시스템 이 서울메트로에서 시범운영을 시작으로 실용화되고 자기부상열차도 실용화사업을 추진하고 있다. 또한 철도안전성능연구시설 2단계 건설사업은 시설분야의 연구시설 장비를 확보하기 위한 것으로 2005년 10월에 착공했다. 이 사업은 2005년부터 2007년까지 3년 동안 총

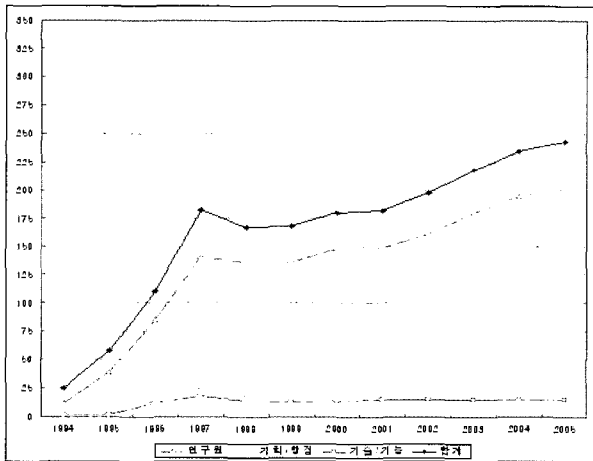


그림1. 연도별 인력변화 추이

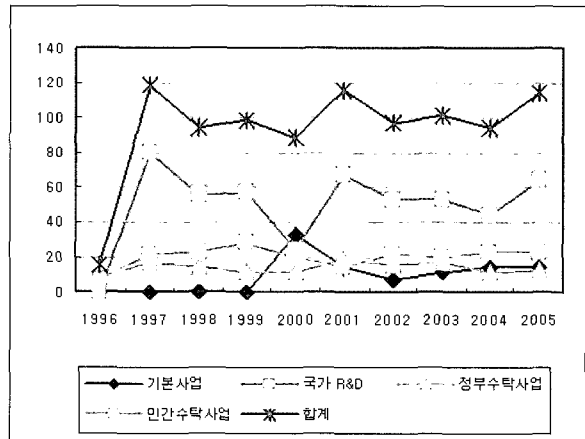


그림2. 연도별 수행과제 건수

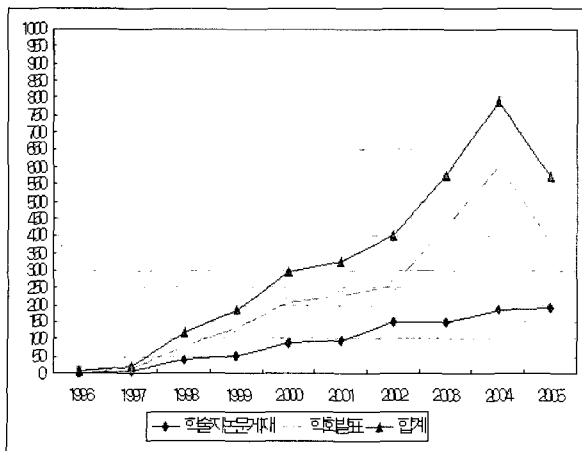


그림3. 논문발표 건수(국내)

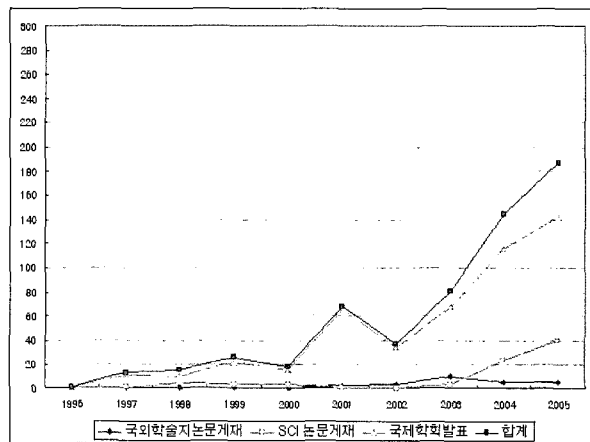


그림4. 논문발표 건수(국외)

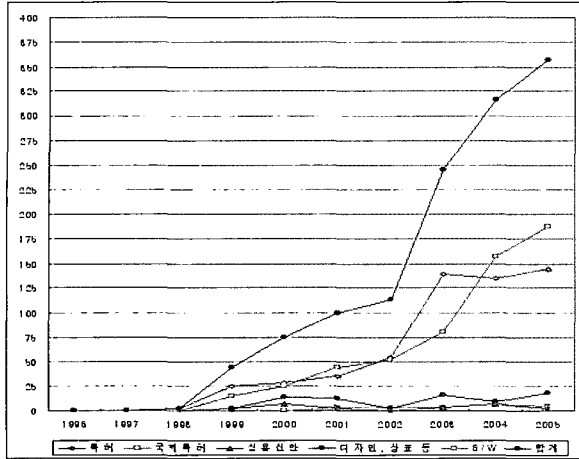


그림5. 지적재산권 출원 & 등록 건수

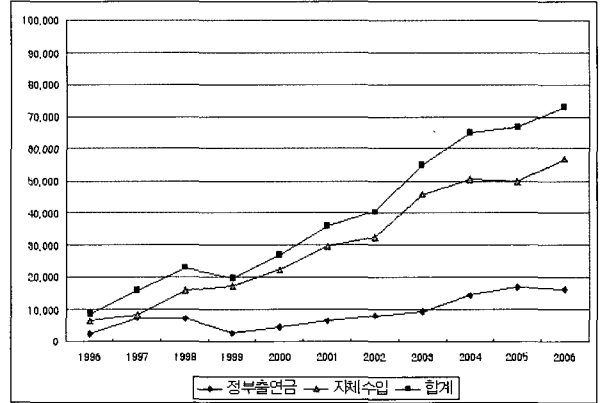
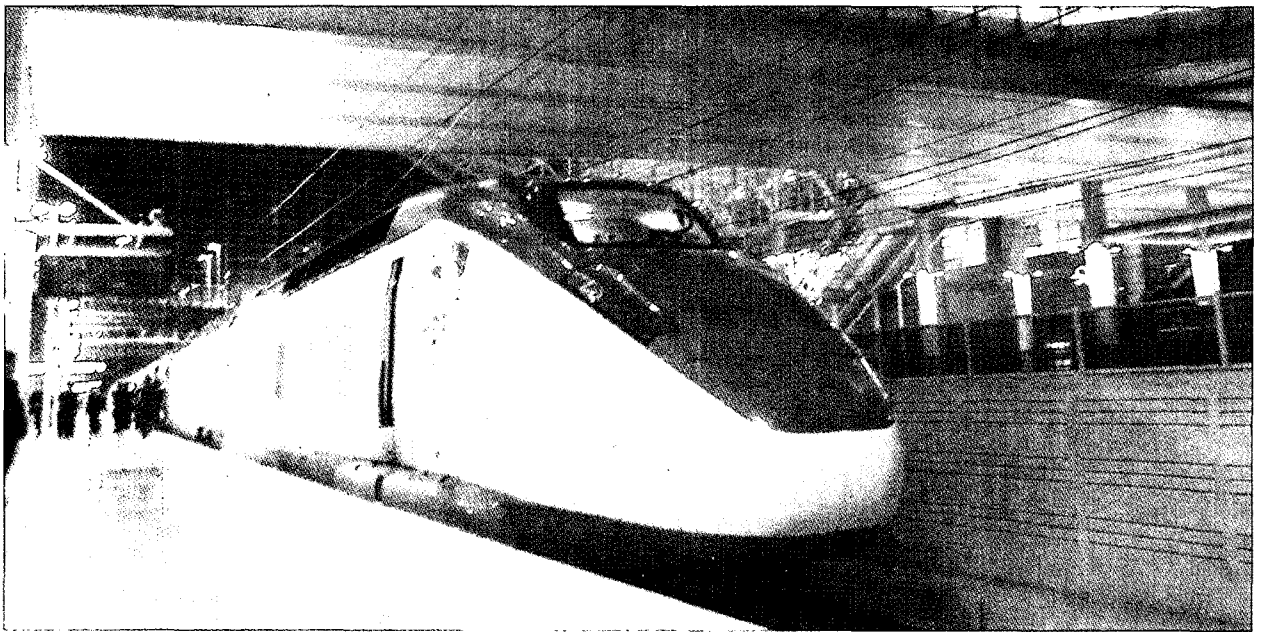


그림6. 연구비를 포함한 예산 추이



연구원의 기술력 축적에 의해 자체 기술로 제작되어 최고시속 350Km를 돌파한 한국형 고속열차 G7

사업비 183억 원을 투입한 가운데 사업부지 37,786㎡, 건축 연면적 21,422㎡의 규모로 추진되고 있다.

## 2. 대형 국책과제 추진과정 및 성과

한국철도연구원이 지난 10년 동안 수행한 연구 성과는 여러 가지 많이 있지만 그 중에서도 대표적인 대형 국책과제 4

1996년 정부출연연구기관으로 새롭게 출범하여 2005년에 250여명으로 5배가 증가하고, 예산도 1993년에 14억 원이었던 것이 650억 원으로 46배가 증가하였다. 따라서 수행과제도 연간 5개과제에서 115여개 과제로 23배나 증가하고, 논문도 연간 760여편(SCI 40편)을 발표하는 등 양적으로나 질적으로 많은 성장을 하여 철도기술발전에 앞장 서고 있다.

개 사업에 대한 내용을 요약하면 다음과 같다.

### 2.1 도시철도 표준화 연구개발사업

도시철도 표준화 연구개발사업은 도시철도의 안전성 향상과 건설 및 운영비 절감을 목표로 (주)한국철도산업기술연구원 시절인 1995년 8월부터 추진되었다. 이 사업은 그동안 전동차 핵심장치를 외국에 의존함으로써 고장 발생 시 원인 규명 및 대처 능력이 부족하고, 다국적·다품종 외국 부품의 난립으로 운영 및 보수유지 비용이 과다하게 투입되어 도시철도 차량의 조달, 관리 및 유지를 경제적, 효율적으로 수행하기 위한 표준을 설정하고 핵심기술 확보를 통한 도시철도차량 기술을 국산화하기 위한 목적아래 추진되었다. 이러한 목적아래 1997년에는 표준사양을 제정하고, 1998~1999년에는 차량제작 및 시험, 평가를, 그리고 2000~2001년 이후에는 전동차용품 품질인증을 추진하는 계획으로 추진되었다.

이 연구과제는 분야별로 도시철도 차량 표준화, 유지보수 체계 표준화, 신호시스템 표준화, 전력시스템 표준화, 선로 시스템 표준화 등으로 구분되어 추진되어 2006년 12월까지 진행될 예정이다. 차량 표준화는 1995년부터 2001년까지 추진되어 도시철도 차량의 발주에서부터 폐기에 이르기까지 전 생애 주기 관리를 위한 표준화 체계를 구축하였다. 그리고 전동차 핵심장치 국산화 기술 개발 노력에 힘입어 국산화율을 58%에서 95%로 끌어올리는 성과를 거두었다. 또한 표준전동차 시스템 내구성 시험 및 평가를 위한 10만km 주행 내구도 시험 평가도 마쳐 신뢰성이 더욱 높아졌다.

도시철도를 표준화함에 따라 우리나라는 국가 표준화 기준을 고시·적용함으로써 전동차 표준사양 및 핵심장치를

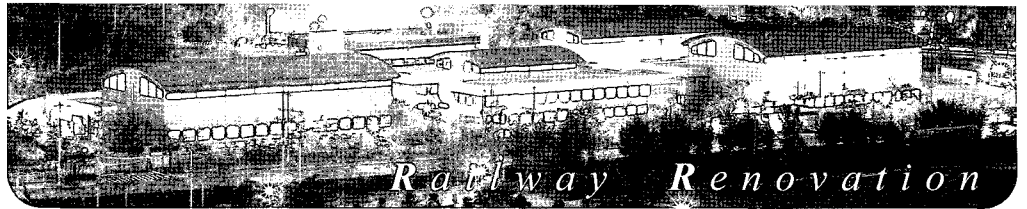
신규 발주 차량에 적용하였으며, 전동차 안전기준, 성능시험 기준, 정밀진단기준, 품질인증요령을 전동차 발주에서 폐기까지 전 단계에 적용하게 되었다.

또한 부품자립 및 호환성 확보에 의한 원활한 도시철도 체계 확립 및 운영 유지비를 절감하고 안전기준, 성능시험 및 품질인증 체계를 정착시켜 도시철도 차량 안전 운행성 향상 및 사고 감소를 유도하며, 주요 핵심기술 확보로 외국기술종속 탈피 및 수출 산업화를 기하게 됨에 따라 막대한 예산절감 및 수입대체 효과를 거두게 되었다.

### 2.2 고속전철 기술개발사업

1996년 7월 31일 건교부로부터 고속철도 이전기술 공유 기관으로 지정받고, 그해 12월 한국고속철도건설공단과의 연구기능 통합에 따른 협약에 의거해 경부고속철도 건설사업에 필요한 기술지원을 주도적으로 수행하게 된 한국철도기술연구원은 고속철도건설공단과 연구기능을 분담해 고속전철(최고운행속도 350km/h) 시스템 개발 및 관련 핵심기술 확보를 목표로 단계별로 연구를 수행하였다. 5대 과제 중 전기·신호시스템 및 선로 구축물 개발 주관기관 역할을 맡은 철도기술연구원은 1단계('96.12~'99.10)까지 차세대 한국형 시스템 사양결정 및 상세설계, 시제차 모형 제작 및 신호장치 1차 시제품 개발, 원천설계기술 개발 및 기술인력 양성, 선로 구축물 설계기술 개발을 추진하기로 하였다. 그리고 2단계('99.11~'02.10)로 350km/h 시험평가기술 자립 및 시제차 완성·시운전, 원천설계기술 확보 및 시스템 엔지니어링 기술자립, 선로 구축물 설계기술 자립 등을 추진한다는 목표아래 1997년부터 연구활동을 본격화하였다.

이 연구과제는 경부고속철도 이전 기술의 완벽한 소화 및



성능 향상과 함께 고속철도 기술의 자립 및 독자적인 한국형 고속전철 기술을 확립함으로써 21세기에 철도선진국 대열에 합류하겠다는 야심찬 의욕아래 추진되었다.

관련 분야의 연구원이 일치단결하여 차량, 시설, 전기 분야 등에 관한 연구를 단계적으로 추진하며 기술력을 축적한 한국철도기술연구원은 2003년 8월 1일 자체 기술로 제작된 한국형 고속열차(HSR-350x)가 300km/h 시험주행에 성공해 세계 5번째 고속철도기술보유국이 되는 혁혁한 성과를 거두었다. 그리고 2004년 12월에는 국산화율 87%의 한국형 고속열차가 시속 350km 돌파에 성공하면서 프랑스, 독일, 일본에 이어 세계 네 번째의 350km대 고속열차 기술보유국으로 자리매김하게 되었다.

### 2.3 경량전철 기술개발사업

복잡한 현대 도시의 문제를 해결하기 위한 과제로 친환경적이면서 버스과 지하철의 장단점을 보완한 중간 규모인 새로운 도시철도 교통수단의 필요성이 대두됨에 따라 한국철도기술연구원은 신뢰성과 안전성 그리고 경제성을 갖춘 한국형 경량전철 기술개발사업을 1999년에 착수, 수행함으로써 대형 국책사업 주관을 통한 철도 시스템 기술의 확보 및

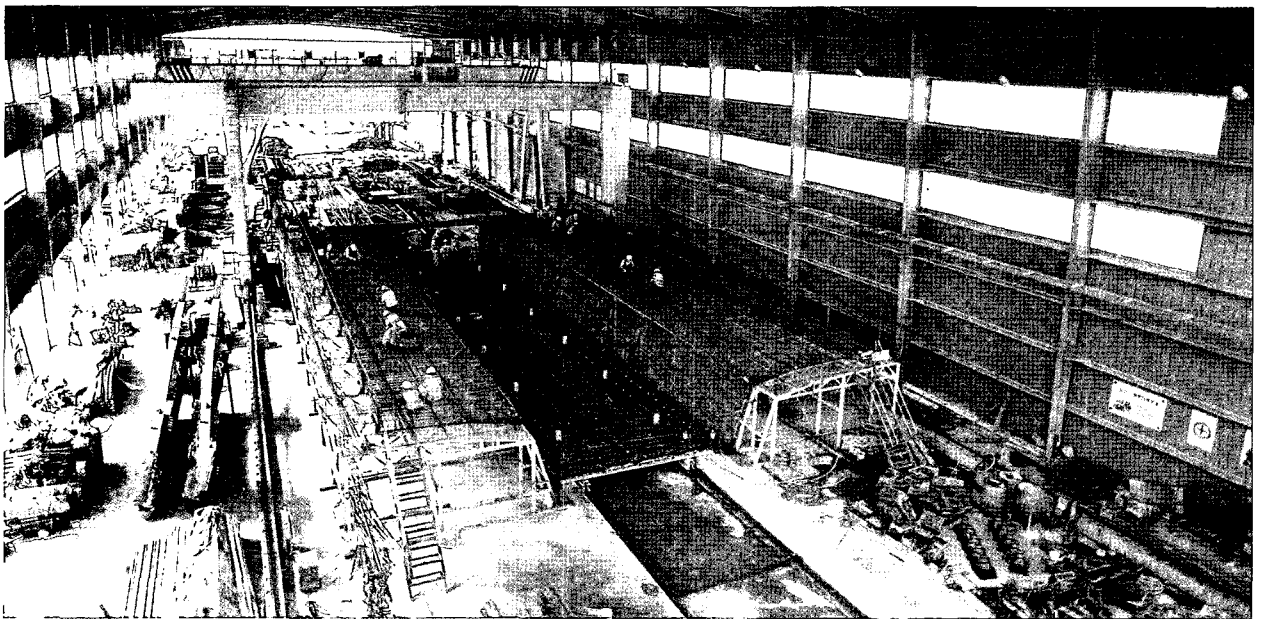
개발을 선도해 나갔다.

경량전철 기술개발사업은 시스템 기술 확보 및 건설비 절감, 시스템의 안전성 확보 및 효율적 운영을 목표로 1999년 1월부터 2005년 12월까지 7년 동안 총 사업비 503.2억 원(국고 : 370억 원, 민간투자 : 133.2억 원)을 투입해 진행하였다.

2002년에는 분야별 핵심장치 시제품 제작을 완료하고, 2004년 8월에는 경북 경산시에 종합시험선(2.37km, 정거장 4개, 검수고 1개) 건설을 완료하여 2004년 12월에는 도시철도법에서 정한 5,000km 예비 주행시험을 완료하고 2005년 12월까지 시스템의 신뢰성 평가와 소음, 진동, 승차감 등의 향상을 위한 종합시험을 실시하였다.

한국철도기술연구원에서 개발한 경량전철시스템은 고무차륜방식으로 최고속도 70km/h로, 객차 1량당 57명(최대 100명)이 탑승할 수 있고, 차량시스템, DC 750V 측면 전력공급시스템, 무인운전 신호제어 시스템, 경량구조 선로구축물 등을 갖춘 대형복합시스템으로, 시스템 측면에서 국산화율 90% 이상을 달성하였다.

### 2.4 틸팅시스템 실용기술개발사업



공장에서 상판을 제작, 크레인을 이용해 시공하는 P.S.M 공법



철도기술연구가 활성화되고 세계수준으로 발전한 원동력의 한 가지는  
한국철도기술연구원이 1994년 철도청으로부터  
독립한 주식회사 연구기관으로  
출발할 당시부터 연구원들이 자립을 위해  
PBS(Project Base System)정신으로 무장하여 오늘까지 이어져 개인의 역량이 커졌기 때문이다

기존선의 속도 향상을 위한 틸팅시스템 실용기술개발사업은 2004년 경부고속철도 개통에 따른 비 수혜지역 주민(중앙선, 장항선 등)에게 중·고속 철도서비스를 제공해 지역간 균형발전을 도모하고, 기존 철도의 지속적 전철화 및 개량사업에 따라 이에 부합되는 중·고속용 전기 차량을 보급하기 위한 목적아래 한국철도기술연구원은 국가 R&D사업을 통해 국내 기존선 환경에 맞는 한국형 틸팅 전기동차 TTX의 개발을 추진하였다.

이 사업은 기존선 속도향상(140→180km/h)을 위한 차량/선로구축물/전기·신호 분야간 시스템 통합 및 연계기술 연구와 운행속도 180km/h급 전기식 틸팅열차의 핵심기술 개발 및 인프라 성능개선을 위한 주요 기술을 개발하는 것으로, 사업 일정은 1단계(2001.8~2006.7)에 총사업비 470억원(국고 400억 원, 민간 70억 원)을 투입하여 추진되고 있다. 한국철도기술연구원은 국내 최초로 신소재인 복합재료를 적용한 틸팅차량 차체를 제작하고, 이에 대한 성능인증시험을 완료하였다. 그리고 틸팅 차량의 핵심장치인 틸팅 대차를 독자 설계하여 내구성 시험도 완료하였으며, 전기식 틸팅 차량의 주요부품 및 전자품에 대한 3차원 디지털 도면 DB 구축 및 시작품 제작을 완료하였다.

특히 틸팅 제어 시스템은 차상 및 지상 곡선 검지방식을 동시 채용하여 곡선검지 오차율을 최소화하고 승차감 향상을 극대화하기 위해 국내 고유모델로 개발하고 있다. 한국철도기술연구원은 향후 구성품 제작 완료, 차량조립, 조합시험, 완성차 제작 및 시운전을 진행할 예정이며, 이에 추가하여 틸팅 차량의 최적 적용노선 선정 및 실용화 추진을 위해 운행 노선별 경제성에 대한 검토를 수행해나갈 계획이다.

## VI. 맺음말

철도기술연구가 1918년 조선총독부 시절부터 1994년 철도청 소속으로 폐지될 때까지 76년 동안 연구 인력은 50명 수준에서 머물러 왔었으나 1996년 정부출연연구기관으로 새롭게 출범하여 2005년에 250여명으로 5배가 증가하고, 예산도 1993년에 14억 원이었던 것이 650억 원으로 46배가 증가하였다. 따라서 수행과제도 연간 5개과제에서 115여개 과제로 23배나 증가하고, 논문도 연간 760여편(SCI 40편)을 발표하는 등 양적으로나 질적으로 많은 성장을 하여 철도기술발전에 앞장서고 있다. 이와 같이 철도기술연구가 활성화되고 세계수준으로 발전한 원동력의 한 가지는 한국철도기술연구원이 1994년 철도청으로부터 독립한 주식회사 연구기관으로 출발할 당시부터 연구원들이 자립을 위해 PBS(Project Base System)정신으로 무장하여 오늘까지 이어져 개인의 역량이 커졌다는 것이다. 그 외에도 철도기술의 낙후에 대한 방치의 위기감 형성, 고속철도의 건설 등 철도기술발전에 대한 관, 산, 학, 연의 연구 활성화 필요성의 공감대가 이루어진 것도 큰 원인이라고 본다.

철도의 안전도 향상도 크게 높아졌다. 한국철도기술연구원이 정부출연연구기관으로 출발한 1996년 당시 철도사고 발생건수가 100만km당 29건이었던 것이 10년 후인 2005년에는 10건 이하로 약 3분의 1이 감소하고, 표준전동차기술개발을 비롯하여 350km/h 한국형 고속전철기술 개발, 경전철개발 등으로 세계적인 철도기술을 확보함으로써 철도선진국과 어깨를 나란히 하며 기술수출을 추진할 수 있을 정도의 연구역량이 향상되어 국내 철도산업발전의 견인차 역할을 하고 있다. ☞