

## 한국철도기술연구원



양재성\*

### 1. 연구원의 설비와 현황

#### 1.1 설립목적

국내 유일의 국책철도연구기관인 한국철도기술연구원은 철도정책의 수립시행에 관한 조사, 철도기술의 연구개발 및 육성과 그 성과를 보급함으로써 국가 발전에 기여하기 위하여 설립된 철도종합연구기관으로서, 국가 철도기술혁신 주도 및 철도청 경영개선에 적극적으로 기여하고, 한국형 고속철도 기술개발 및 기술철도 건설사업의 기술지원, 도시철도 핵심기술 및 차세대 철도 기술개발, 철도용품 및 재료에 대한 시험평가 및 인증사업, 그리고, 철도관련 전문 기술인력의 육성을 그 목적으로 하고 있다.

#### 1.2 연혁

한국철도기술연구원은 당초 1963년 8월 철도청 철도기술연구소로 출발하였다. 그후 철도청의 민영화계획에 따라 이에 대비하기 위하여 1994년 4월 철도관련 기관들이 출자하는 주식회사 형태의 연구소로 탈바꿈하였다가 '국유철도 운영에 관한 특별법'에 의거하여 1996년 3월 재단법인으로 새롭게 출발하였다. 재단법인 형태로 새

출발한 한국철도기술연구원은 기존 현장기술지원과 시험평가 위주의 연구활동에서 벗어나 철도 기반기술 및 고속철도 등 미래핵심 기술의 개발, 그리고 경영정책 분야까지 연구영역을 확대함으로써 국가 철도기술 개발을 선도하고, 시험평가 인증, 안전진단, 철도환경영향평가 등 철도의 안전성 확보와 환경 친화적인 철도환경을 구축하는데에도 앞장서고 있다.

철도기술연구원은 현재 박사급 연구원 48명을 포함하여 182명의 연구인력을 확보하였고, 조직도 시설연구부에 궤도토목연구팀 등 3개 연구팀, 차량연구부에 대차연구팀 등 3개 연구팀, 전기연구부에 차전연구팀 등 3개 연구팀, 도시철도표준화사업단에 전동차표준화팀 등 4개 연구팀, 고속철도기술개발사업단에 사업총괄팀을 위시하여 시스템개발팀 등 4개 연구팀, 경영정책연구실, 그리고 이를 지원하는 사무국과 기술 정보실을 갖춘 중견연구기관으로 성장하였다.

### 2. 연구원의 역할 및 활동

#### 2.1 역할

한국철도기술연구원의 역할 분야는 크게 3분

\* 정회원·한국철도기술연구원 시설연구부 궤도토목연구팀장, 책임연구원

야로 나누어 말할 수 있다.

즉, 정부기관인 건교부와 철도청이 그 첫 번째이고, 연구기관과 대학이 두 번째, 철도관련 사업체와 산업체가 그 세 번째이다.

건교부와 철도청에 대해서는 철도관련 정책대안의 개발과 철도 기반, 핵심기술의 개발, 그리고 철도 현장애로기술 지원의 역할을 연구기관과 각 대학에 대해서는 기초기반기술 개발 협력과 요소기술개발 협력의 역할을, 그리고 철도관련 사업체와 산업체에 대해서는 철도원천기술 지원과 철도용품 시험평가 인증 및 안전진단의 역할을 수행한다.

### 2.2 연구활동

한국철도기술연구원은 21세기 철도분야의 기술혁신을 이룰 수 있는 고속철도와 도시철도 등 신 기술의 연구개발, 기존 철도 시스템의 성능 향상 및 운영 효율성 향상을 위한 연구개발, 철도사업체 및 제작업체의 기반기술 지원, 철도경영 개선과 효율적 운영을 위한 정책 대안제시 등 철도기반기술뿐만 아니라 미래지향적인 정책 수립 및 첨단철도기술 개발에 역점을 둬으로써 국

가철도 기술의 혁신에 선도적인 역할을 수행하고 있다.

철도기술연구원은 설립후 2년간 모두 61과제를 수행하여 철도차량의 안정성이 보장가능한 차종별 내구수명을 설정하고 철도시설물의 안전진단 기법을 제시한 종합안전진단기법 및 방재시스템 정립, 변상터널의 보강공법에 관한 연구, 전량 수입에 의존하는 열차제동 시스템의 국산화 개발, 안전운행 확보를 위한 용접대차의 신뢰성 평가 및 적정사용연수를 운행조건에 맞추어 예측 평가한 디젤기관차 용접대차의 안전성 평가에 관한 연구, 차량 경량화가 가능한 신 구조 재료를 이용한 철도차량 토로문개발, 전기기관차 운용 최적화 방안 제시, 철도경영 개선사업의 일환으로 환승주차장을 기반으로 한 렌터카 사업의 전략적 방안 수립 등 알찬 연구성과를 이루어낸 바 있다.

특히 '97년 말에는 G7과제인 고속철도 기술개발 사업과 건교부 과제인 도시철도 표준화사업의 총괄 주관기관으로 위상을 확고히 정립함에 따라 양기술을 본격 연구 개발 중에 있으며 안전진단 사업, 철도기술정보 보급사업, 그리고 기업공동 연구사업을 전개하는 등 국책연구기관으로서의 역할 수행에 박차를 가하고 있다.

### 3. 연구원의 조직

#### 3.1 조직

한국철도기술연구원은 시설연구부, 차량연구부, 전기연구부, 도시철도표준화사업단, 고속철도개발사업단, 경영정책연구실 등 1국 3연구부 2사업단(24팀) 2실로 이루어져 있다.

#### 3.2 연구분야별 연구내용

##### 3.2.1 시설연구부

열차의 안전성을 확보하기 위하여 선로, 시설 구조물의 운용 및 유지보수에 필요한 기반기술연구와 교량, 터널의 설계기술 및 안전성 확보를 위한 보강기술을 개발하고 있다.

또한, 쾌적한 철도환경을 조성하기 위해 열차 주행시 철도선로 주변의 소음저감 및 지반진동저

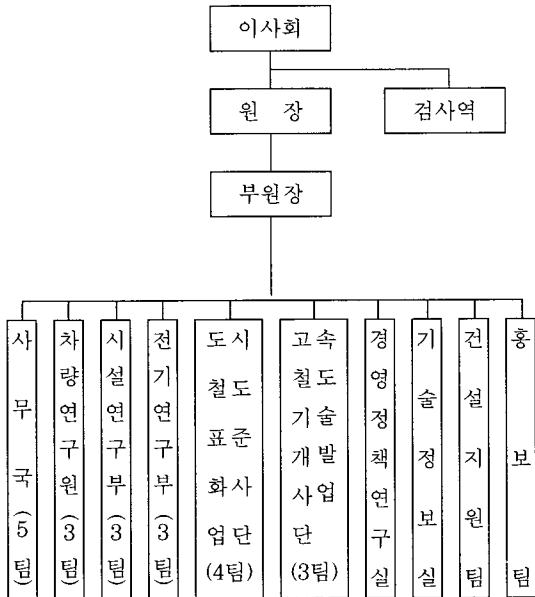


그림 1 연구원 기구조직



감 기술개발과 각종 구조물과 토공구조물의 합리적인 설계 및 유지관리를 위한 연구를 수행하고 있다.

그리고, 철도시설물의 안전성 확보를 위하여 안전진단 사업을 수행하고 있으며 철도산업환경의 영향평가사업을 통해 문제점을 파악하고 대책을 수립함으로써 환경친화적인 철도환경을 구축하는데 앞장서고 있다.

이 시설연구부의 주요 연구분야로는 궤도구조 및 유지관리기술, 지반보강 및 안정화기술, 교량/터널의 설계 및 안전성 확보 기술, 방재 시스템 기술, 수질/대가오염, 소음진동 방지기술, 재료 적용 및 응용기술, 그리고 시설물 안전진단 기법 등이 있으며, 주요연구사업으로는 레일용접부의 특성에 관한 연구, 지진대비 기존철도 구조물 보강 대책, 토공 및 지반진동 저감기술개발, 철도 소음진동의 효율적 저감방안 연구, 철도터널 유지관리시스템 개발, 철도강화노반 지반 및 지지력 강화방안 연구, 플레이트 거더교의 수명연장방안 연구, 디젤기관 대기오염 현황 및 저감방안 연구, 그리고 내수성 차륜개발연구 등이 있다.

또한, 시설물 안전진단 사업으로는 경인선 구로-인천간 복복선 전철 노반 신설공사, 안산선 반월-상록수간 안전진단, 경부선 제천-옥천간 중앙터널 안전진단 과업을 수행하였다.

### 3. 2. 2 차량연구부

고속철도시대에 대응하는 철도차량 시스템과 인터페이스 기술, 고품질의 여객서비스와 환경친화적인 소음진동·공기조화기술, 안전성을 확보하기 위한 동력학 해석과 최적 설계 및 고성능 제



동시스템 기술 등을 개발함으로써 보다 더 안전하고 쾌적하며 빠른 차량을 제작하기 위한 연구에 주력하고 있다.

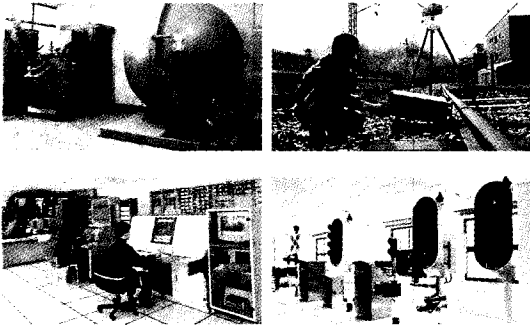
또한, 차량의 운영·유지보수를 위한 자동화·기계화 기술을 개발하여 저 비용의 지원기술을 확보하고 차량용품의 시험평가 기술 개발로 기반을 확보하기 위한 연구도 수행하고 있다.

이 차량연구부의 주요 연구분야로는 차량시스템, 인터페이스기술, 차량동역학, 소음진동기술, 운전제어기술, 검수자동화, 공기조화기술, 그리고 차량관련 품질인증 및 시험 등이 있으며, 주요연구사업으로는 기존선 고속화를 위한 시스템 연구, 철도차량 비선형 동특성 연구, 철도차량 소음진동 저감방안 연구, 고속철도차량 피로설계 및 내구성 평가기술 개발, 철도차량용 비석면 스폰지형 철계 라이닝 개발, 차량주행시험대 자동방안 연구, 객화차 보수주기 개선연구, 그리고 차량용품 시험평가 기술개발 등이 있다.

### 3. 2. 3 전기연구부

에너지 절감과 고품질의 전력을 공급하기 위한 급전 시스템의 해석기술, 인공지능을 이용한 원격제어, 고속화에 따른 가선시스템 개발에 주력하며, 고밀도 운전을 위한 ATC·ATO 제어시스템 개발, 차상시스템과 지상제어시스템을 결합한 차세대 운전제어 시스템 및 고속화시대에 대비한 전력 변환장치의 연구개발, 종합제어장치, 열차제어·운용기술 개발에 중점을 두고 있다.

이 전기연구부의 주요 연구분야로는 전철급전 시스템 기술, EMI/EMC 시험평가기술, 차량제어장치 기술, 신호제어 및 통신 기술, 그리고 종합



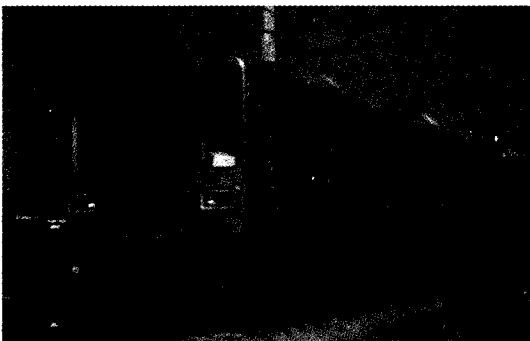
전산망 구축 및 운영기술 등이 있으며, 주요 연구사업으로는 전철급전시스템 해석기술 연구, 고속차선 시스템 개발, 전철변전소 보호회로 최적화 연구, 열차운영 시뮬레이션 해석 및 최적화기술 연구, 전자연동장치 시뮬레이터개발, 그리고 양방향 신호설비에 관한 연구 등이 있다.

### 3. 2. 4 도시철도 표준화사업단

도시철도 표준화·국산화사업은 '95년도부터 '99년까지 5년간 한국철도기술연구원이 총괄주관 연구기관으로 사업을 수행하고 있다.

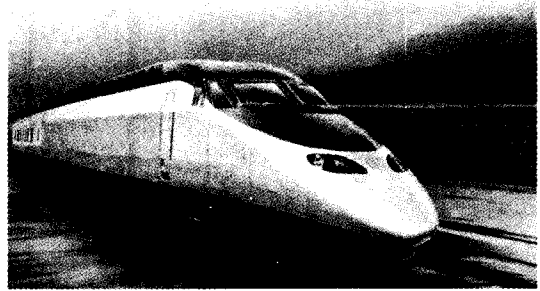
이에 따라 한국철도기술연구원은 도시철도의 안정성과 쾌적성을 확보하고 운용유지의 효율성과 경제성을 극대화시키기 위하여 도시철도분야의 각종 표준화기준을 연구하고, 도시철도 시스템 엔지니어링 기술과 핵심장치를 개발하는 등 도시철도 관련 핵심기술을 연구하고 있다.

본 사업부의 현재 진행중인 주요 연구사업으로는 도시철도차량 표준화·국산화 연구개발사업, 도시철도 신호체계 및 선로구축물 표준화사업,



도시철도 안전운영체계 최적화 및 표준화사업, 그리고 경량전철시스템 표준화·국산화 연구개발 등이 있다.

### 3. 2. 5 고속철도 기술개발사업단



고속철도 기술개발사업의 총괄주관기관으로서 350km/h급 한국형 고속철도차량 개발과 자기부상열차 등 차세대 열차기술을 개발하고, 경부고속전철 건설의 성공적 완수를 위한 원천기술을 지원하고 있다.

본 사업부의 현재 진행중인 주요 연구사업으로는 고속전철기술개발사업 총괄, 시스템엔지니어링 기술개발, 차량시스템개발, 전기·신호시스템 개발 그리고 선로·구축물시스템개발 등이 있다.

### 3. 2. 6 경영정책연구실

철도경영의 개선과 합리화를 위한 정책적 대안을 제시하고 국가철도망 구축 및 효율적인 열차



운행계획 등에 대한 연구를 수행함으로써 철도산업의 지속적인 발전과 철도정책 결정에 기여하고 있다.

이 경영정책연구실의 주요 연구분야로는 시장지향적 마케팅 전략, 경영분석, 열차운행비용, 원가산정, 정책개발, 열차계획, 운영시스템분석, 수송계획, 종합계획, 노선계획, 그리고 수요예측 등이 있으며, 현재 진행중인 주연구사업으로는 21세기 국가 철도망 구축 기본계획 수립, 고속철도와 기존선의 직결운행에 대한 타당성 조사, 여객 및 화물의 수송체계 및 제도 개선연구, 철도경영개선 방안, 수도권 전철이용객 조사 등이 있다.

#### 4. 주요연구개발사업

한국철도기술연구원은 '98년부터는 이제까지 다져온 연구기반을 바탕으로 철도 현안을 해결하고 신 기술개발을 가속화하는 연구개발 활동을 전개해 나갈 계획이다.

이러한 연구개발사업의 기본방향은 5가지 정도로 나누어 볼 수 있다.

##### 4.1 철도청 기술개발연구

먼저 철도청의 장단기 기술과제로 고품질 서비스 제동, 안전도 향상 등에 필요한 기술개발에 노력할 계획이다. 주요 과제로는 최고속도 200km/h로 속도 향상을 하는 것을 목표로 하는 기존선 고속화 연구, 열차집중 제어장치의 점검용 시물레이터 개발 연구, 철도 강화노반재료 및 지지력 강화방안 연구 등을 수행할 계획이다.

##### 4.2 철도경영정책 연구사업

철도사업의 경영개선 및 효율적인 운영방안 제시와 고속철도의 최적운영계획 수립 및 정책대안의 도출을 목표로 한다. 주요과제로는 21C 국가 철도망 구축 기본계획 수립, 철도운영비용 산정에 대한 연구, 철도관련 부대사업 타당성 연구 등을 수행할 계획이다.

##### 4.3 도시철도차량 표준화사업

한국철도기술연구원이 총괄 주관하여 수행하

여 이미 3차년 도로 접어든 도시철도차량 표준화 사업을 한국 표준형 도시철도 핵심기술 개발 및 표준사양의 제정을 목표로 하고 있다.

올해에는 안전기준, 성능시험기준, 정밀진단기준 제정 및 고시, 품질인증체계 구축을 위한 표준규격서 작성 등 표준화체제의 지속적 구축과 추진제어장치 및 종합제어장치의 상세 설계를 통하여 시제품을 제작하고 이를 기반으로 하요 표준시제차량의 상세설계 및 차체를 제작할 계획이다. 또한, 경량전철 핵심장치의 기술개발을 추진할 예정이다.

##### 4.4 고속철도 연구개발사업(G7과제)

도시철도표준화사업과 함께 철도기술연구원에서 총괄 주관하고 있는 고속철도 연구개발사업은 350km/h급의 한국형 고속철도 시스템 및 핵심기술개발을 목표로 하고 있다. 올해에는 시스템 엔지니어링 기술개발, 고속철도 열차시험 및 성능평가 기술개발, 터널 미기압파 및 압력변동저감 시험장치개발연구, 공기조화장치 덕트의 소음해석 및 저감기술개발, 신호제어시스템 엔지니어링 기술개발, 철도종합정보 시스템기술개발, 고속철도궤도기술개발, 토공 및 지반진동 저감기술개발을 추진할 계획이다.

##### 4.5 수탁연구사업 등

이밖에도 철도기술연구원은 철도사고 위험요소의 사전 적출로 철도안전에 기여할 목적으로 안전진단사업을 수행하고 있으며, 경전철을 추진하고 있는 지자체의 국내철도산업체의 철도부품개발을 지원하기 위하여 별도재원으로 마련하여 기업공동연구사업을 적극 추진하고 있다. 아울러 '철도기술정보'지를 계속 발간하여 해외철도 동향과 신 기술 정보를 신속히 철도 관련기관들에게 전파하도록 할 계획이다.

#### 5. 발전계획

철도기술연구원은 최근 급변하는 철도환경에 대응하고, 21C 세계 일류수준의 철도기술연구기관

으로 성장하기 위한 장기발전계획을 수립하였다.

먼저, 철도기술연구원은 2000년대 초반 년까지 경기도 부곡 철도단지 인근에 고속철도시험시설을 포함하여 차량주행 시뮬레이터, 모형풍동시험기, 실물제동시험기 외에 토목궤도분야 시험설비로서 3개시험동(궤도시험동, 종합노반시험동, 대형구조물시험동)을 건설계획 중에 있으며, 시험장비로서는 200T 만능시험기, 구속레일 마모시험기, 터널복공 모형시험기, 종합노반시험장치, 구조물 진동대동의 15종의 시험장비를 도입할 계획을 수립 중에 있다. 이와 같은 철도분야 첨단연구시설을 갖춘 철도종합연구단지를 건립, 현재 부곡과 평촌에 분산되어 있는 연구시설을 이전하여 연구역량을 결집시키고, 현재 182명인 연구인력도 분야별로 확충하는 등 연구기반을 단계적으로 확충할 계획이다.

또한, 중점사업으로 전략, 일반, 시험평가, 기술정보 등 4개사업을 계획하고, 이중 국가적 차원의 정책 및 기술개발을 위한 중장기적인 주요 과제로 기존선 속도향상, 고속철도기술개발, 도

시철도 표준화 등을 수행함으로써 철도기술혁신을 선도하고, 아울러 철도기반기술 확보, 현장에 로기술 해결, 시험평가, 인증 등을 수행하여 국민 등이 안전하고 편리한 철도를 이용할 수 있는 기반을 구축해 나갈 예정이다.

이러한 연구과제를 효율적으로 추진하기 위해 철도연은 산학연 연구개발체제를 긴밀히 구축하고, 해외유수의 연구기관과 연구교류를 적극 강화하는 등 국내외 연구협력체제를 유기적으로 연계하여 연구능력을 극대화하고 해외신기술의 변화에 적극 대응함으로써 철도기술개발의 시의성과 경제성을 제고해 나갈 예정이다.

철도기술연구원은 이와 같은 활발한 연구활동을 통하여 국제적으로 가속화되는 기술개발경쟁에 능동적으로 대처하여 비교우위를 확보함으로써 국민에게 철도에 대한 안전성과 고품질 서비스를 제공하게 될 뿐만 아니라 물류비 절감과 효율적인 수송체계 확립으로 국가 경쟁력 제고와 균형된 국토개발에 기여하게 될 것이다. 