

# 고속전철시스템 설계기술개발 대책

송 달 호

## Design Technology Development of High Speed Railway System

Dahl-Ho Song



- 송달호(한국기계연구원 신교통기술 연구부)
- 1947년생
- 파괴역학을 전공하였으며, 고속전철 차량 및 원자력발전소 기기의 구조 해석, 안정성 해석 및 수명예측 등에 관심을 가지고 있다.

### 1. 머리말

우리나라는 이제 기계, 전기, 전자, 재료, 컴퓨터, 토목 등 각 분야 첨단기술의 복합체인 고속전철 시대를 맞이하려고 하고 있다. 20세기 중엽에 밀려다친 자동차의 물결에 밀려서 앞으로 몇 년 후면 박물관에서나 찾아볼 수 있을 것으로 예견되던 철도는 자동차가 가지는 한계, 즉, 소규모 수송력, 자동차 배기가스에 의한 공해, 자동차의 증대로 인한 교통체증, 세계적 에너지 사정을 고려한 에너지 효율 등 때문에 새롭게 인식되고 있다. 선진 각국에서도 고속철도에 대한 대규모 투자를 계획하고 있다. 우리나라에서도 이미 1970년대 초에 경부 고속전철 건설의 필요성이 제기되었고, 1980년 초부터 활발한 논의를 거쳐 1991년에 고속전철 선진 3개국에 입찰제 의사가 발송되어 본격적인 건설 준비에 돌입하였다. 그 후 1992년 초에 입찰서를 제출받아 입찰서의 평가를 진행하여

1993년 8월 프랑스가 우선 협상국으로 선정되었다. 이제 협상을 거쳐 곧 프랑스와 TGV 도입에 관한 정식 계약을 체결할 단계에 와 있다.

경부 고속전철은 일본, 프랑스, 독일, 스페인에 이어 세계 5번째 고속전철 운행국으로서 국력 신장의 상징이 될 뿐만 아니라, 경부 고속전철 개통시까지 경부 고속도로에서의 교통정체에 의한 누적 손실액이 130조 원이라는 계산이 의미하듯 경부축 나아가서는 국가 전체의 지속적인 경제성장 및 사회발전의 저해요인을 제거하는 데 기여할 것이다.

이러한 고속전철은 국토의 균형적인 발전을 고려할 때 호남지역의 지역 발전을 위하여 호남선 전철도 곧 착공되어야 할 것이고, 영동선 전철도 민자 유치에 의해서 건설이 추진될 예정이다. 호남선 전철이 완공되는 시점에는 남북 통일이 이루어질 것이라고 예상한다면 경의선(서울-신의주), 경원선(서울-원산-함흥) 등의 고속전철 수요도 발생하게

될 것이다.

필자는 경부 고속전철 건설에 입찰제에서의 작성시부터 자문위원으로서 참여하여 기술개발의 중요성을 강조하였으며, 건설 주체인 건설공단에서도 기술개발의 중요성을 인식하여 기술개발을 제의서 평가의 주요 항목으로 채택하였다. 기술이전에 대한 평가과정에서 국내 기관이나 업체가 기술이전을 받을 때 많은 애로점을 가질 것이라는 것을 예상할 수 있었다. 외국회사들은 겉으로는 모든 기술을 이전하겠다는 공언과는 달리 특히 설계기술, 원천기본기술의 기술이전을 기피하거나 소극적이어서, 기술이전을 통한 독자적인 기술능력의 확보에는 어려움이 뒤따를 것이라는 확신을 갖게 되었다. 부품의 제조기술은 국산화의 목표치가 주어지므로 제조기술은 이전받을 수 있을 것으로 보이지만, 설계원천기술은 기술이전의 결과에 대한 계량화 방법이 마땅치 않기 때문에 설계기술의 이전이 실질적으로 이루어지기는 어렵다고 생각된다.

이러한 상황에 대응하기 위하여, 과학기술처에서는 고속전철의 원천기술 확보를 위한 대책 수립을 목표로 고속전철기술기획단을 구성하게 되었다(참고적으로 제조기술에 있어 국내 업체의 수용능력의 문제점을 해결하려는 노력은 생산기술원에서 이에 대한 대책을 수립중에 있다). 이 글에서는 동 기획단에서 시스템·설계원천기술의 개발에 관한 기본 방향의 설정과 대책을 마련하는 작업 내용의 일부를 소개하고자 한다. 작업의 최종 보고서는 7월중에 발간될 예정이다.

고속전철과 관련한 여러 기술분야중에서 특히 중요하다고 생각되는, 공력설계, 대차 및 현가장치, 접전시스템, 제동장치, 추진시스템 및 운행제어 시스템에 대한 세부 연구개발 계획에 대해서는 이 특집호에서 별도로 자세히 소개한다.

이들 연구개발 프로그램(안)은 정부 당국의 검토와 협의를 아직 거치지 않은 것으로,

동 기획단의 시안으로서 작성된 결과임을 밝혀 둔다.

## 2. 고속전철 시스템·설계기술의 이전과 자체 개발

고속전철 기술을 효율적으로 이전하기 위한 전략을 논의하기 위하여 기술이전을 크게 부품제조 기술도입, 원천설계 기술이전 및 차세대 기술이전의 3가지로 구분하여 고려한다.

### 2.1 부품제조 기술도입(Manufacturing Technology Transfer : MTT)

국산화의 대상이 되는 주요(핵심) 부품 또는 세부시스템별로 기술을 이전하고 이전받는 상대국 개별 기업 사이의 기술도입계약에 의한 일반적인 국제 기술이전 관행이다. 이 부품제조 기술도입(MTT : manufacturig technology transfer)은 기술료의 지불을 통한 기술도입계약에 의해서 이루어지므로 기업에 의해서 주도적으로 추진되는 기술이전 형태이다. 따라서 산업계가 효율적으로 제조 기술을 이전받을 수 있도록 정부는 금융지원 등 간접적 지원 역할을 할 필요가 있다. 다만, 고속전철의 안전성 및 국내 부품업계의 영세성을 고려할 때 중소기업에서의 부품 기술이전 또는 관련 요소부품개발을 위하여 기술도입비(생산시설 및 장비포함) 및 기술개발비를 지원하고, 도입기술의 소화를 위한 기술지원 및 시험평가 기술지원들이 필요할 것이다.

### 2.2 원천·설계기술이전(Basic Technology Transfer : BTT)

차량시스템 및 전기·제어 시스템 등 주요 시스템 및 세부시스템의 설계과정에 직접 참여하여 Know-Why를 이전받아 기술을 흡수하는 방안으로서, 앞으로의 기술이전에서 매우 중요한 과정으로 고려하여야 한다. 국내 철도차량 산업계는 부품제조기술에는 어느

정도 수용능력을 보유하고 있는 반면에 시스템·설계기술은 매우 낙후되어 있을 뿐만 아니라 선진외국에서도 핵심기술의 이전기피 등으로 기술이전이 용이하지 않을 것이기 때문이다. 시스템·설계기술과 원천기술의 확보는 장래 고속전철 기술자립 여부와 직결되어 있으므로 이 부분의 기술이전에 전략적으로 비중을 강화시켜야 할 것이다.

### 2.3 차세대 기술이전(Advanced Technology Transfer : ATT)

차세대 고속전철 기술개발을 위한 상대국의 연구 프로그램에 참여하여 첨단 시스템 설계 및 핵심기술을 흡수하는 방안이다. ATT는 고속전철 선진국에서 2000년대에 실용화를 목표로 하는 차세대 고속전철 개발계획(예를들면 new TGV 개발계획)에 참여하여 첨단기술을 흡수하는 것으로 기술경쟁시대에 뒤떨어지지 않기 위하여는 이제부터라도 첨단기술의 확보에 노력하여야 한다.

설계·원천 기술이전과 차세대 기술이전은 국가 기술의 향상이라는 관점과 기술의 파급효과를 고려할 때 정부 주도로 수행되어야 한다. 우리가 기술 수용능력을 보유할 때라야 효과적인 기술이전도 가능하게 될 것이다. 이러한 기술능력을 향상시키기 위하여는 정부가 연구개발 프로그램을 보유하고 이를

적극적으로 추진하여야 한다. 이 연구개발 프로그램은 기술이전과 연관성을 유지하여야 한다. 즉, 기술이전 프로그램과 연구개발 프로그램이 공동목표를 가지고 계획되고 추진되어야 고속전철 기술자립을 달성하는데 시너지(synergy ; 상승작용)효과를 가져올 것이다.

### 3. 고속전철 기술의 분류

고속전철 기술은 고속전철시스템의 구성체계에 따라 차량기술, 전기시설기술 및 운영기술 등으로 나눌 수 있다. 이러한 분류는 기술개발 주체의 전공이 혼합되어 기술개발체제의 구성에 혼선이 있을 수 있다. 따라서 본 기획에서는 기술개발주체의 전공에 따라 차량시스템기계기술, 전기·제어시스템기술, 관련기술의 세 가지 기술군으로 분류하였다. 이 기술군들은 표 1과 같이 다시 23개의 대분류 기술분야로 세분하였다.

이들 23개 대분류 기술에 대하여 국내 기술수준을 평가하고, 연구개발 프로그램을 작성하였다.

### 4. 국내 기술수준의 평가

분류된 3개 기술군 23개 대분류 기술분야

표 1 고속전철기술의 분류

기술군	차량시스템기계기술	전기·제어시스템기술	관련기술
대분류 기술	○시스템 기술	○추진시스템 기술	○소음관련 기술
	○구체구조·재료 기술	○전력공급시스템 기술	○지반·진동 기술
	○공력설계 기술	○전력변환 및 보조전원장치 기술	○교량·터널구조 안전성관련기술
	○공기조화장치 기술	○자동열차제어시스템 기술	○궤도관련 기술
	○대차 및 현가장치 기술	○CTC 및 신호시스템 기술	○통신 기술
	○제동장치 기술	○자기진단 및 처리시스템기술	○역무자동화 기술
	○집전장치 기술		○열차운영 관리 기술
	○감속기·coupling 기술		○건설관리 기술
	○여압 및 기밀계통 기술		

표 2 기술수준 평가계수의 의미

계수	기술 수준
5	선진국과 대등 - 기술이전 · 개발 불필요
4	실용화되고 있으나 기술이전 · 개발 필요
3	실용화 초기단계로서 기술이전 · 개발 필요
2	기초 연구단계로서 기술이전 · 개발 필요
1	초기 연구착수 단계
0	국내에 기술(관련업체)이 전혀 없는 경우

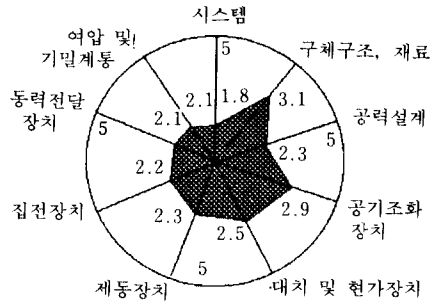
를 대상으로 국내 기술수준을 평가하였다. 평가는 산 · 학 · 연의 관련 전문가가 설문지에 답하는 형식으로 이루어졌으며, 어떤 변수 계산 방법이 아니라 주관적인 배점(scoring)에 의한 계수평가방법을 사용하였다. 배점에 사용된 점수들의 의미는 표 2와 같다.

이러한 방법에 의한 국내 고속전철 기술의 수준을 평가한 결과는 그림 1과 같다. 이에 의하면 국내의 고속전철관련 기술력은 총체적으로 선진국과 커다란 격차를 보이고 있는 것으로 평가되고 있으며, 거의 모든 기술분야가 기초연구 또는 실용화 초기단계의 수준에 머물고 있음을 알 수 있다. 따라서 거의 모든 기술분야에서 기술이전과 자체개발이 중요하다고 하겠다.

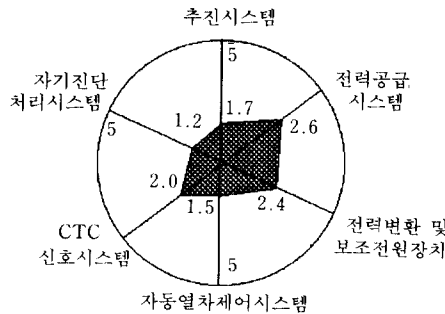
전기 · 제어시스템 관련 기술수준은 차량시스템 기계기술보다 상대적으로 낮고 교량 · 터널구조, 통신, 열차운영관리 등 관련기술군 수준이 타기술군보다 상대적으로 다소 높은 것으로 평가되었다.

차량시스템 기술군에서는 시스템설계 기술수준이 가장 낮은 것으로 평가되었으며, 모든 기술분야가 기초연구개발 내지는 실용화 초기수준에 있는 것으로 평가되었다. 전기 · 제어시스템 기술군에서는 자기진단 및 처리시스템, 자동열차제어시스템, 추진시스템 등 핵심기술수준이 초기 개발단계에 머물고 있

차량시스템 기계기술



전기 · 제어 시스템기술



관련기술

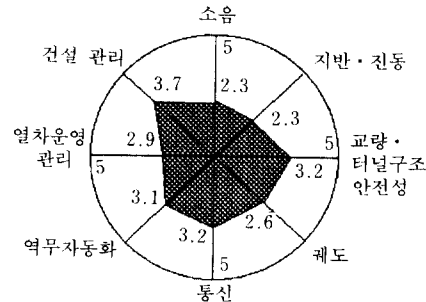


그림 1 고속전철 기술분야별 기술수준의 평가

는 것으로 평가되었다.

관련기술 분야는 차량/전기 · 제어기술군보다는 다소 높은 수준으로 평가되고 있으나 소음, 지반 · 진동, 궤도기술 분야 등이 고속전철건설에 따라 기술이전 및 자체개발이 필요할 것이라는 것을 평가 결과는 제시하고 있다.

## 5. 국내 연구개발 프로그램(안)

### 5.1 배경

본 프로그램(안)은 고속전철의 독자적인 설계·엔지니어링 능력을 배양하고, 2000년대에 자체 설계에 의한 한국형 고속전철을 실현하기 위하여 고속전철기술 전반에 대한 국가적 차원의 중장기 연구개발 계획을 설정하는데 목적이 있다. 정부가 현재 추진중인 경부 고속전철 건설사업은 외국으로부터 차량제작 기술의 도입에 의하여 국내에서 차량을 생산·운영하는 기술이전형 사업이다. 장래에 기술자립을 통한 개발·생산 체제로 발전하기 위해서는 차량제작기술의 소화·흡수 및 개발 능력의 확보와 함께 설계기술의 소화와 자체 개발능력을 필연적으로 보유하는 것이 관건이 될 것으로 판단하여 시스템 설계·엔지니어링 기술에 중점을 두어 연구개발 프로그램(안)을 작성하였다.

### 5.2 연구개발 프로그램의 최종 목표

고속전철 시스템 설계기술의 자립을 위한 목표는 제2기 고속전철용 차량이 발주될 것으로 예상되는 2003년까지 독자설계에 의한 350 km/h의 한국형 고속전철 시제차를 개발하여 시험평가까지 완료함으로써 후속 고속전철 시스템의 국내 설계·제작 능력을 보유하는 것으로 설정하였다. 물론 이와 같은 차세대 고속전철 설계능력의 배양은 일부 기술분야에 있어서는 현재 진행되고 있는 경부 고속전철 건설사업에도 직접적으로 기여할 수 있으리라고 생각한다. 특히, 관련기술군

에 속하는 기술분야들은 대부분 국내 주도로 건설이 수행될 것으로 예견되므로 관련기술군의 기술개발은 건설사업과 관련하여 수행되도록 계획하여 경부 고속전철 건설에 기여할 수 있도록 목표를 설정하였다.

### 5.3 연구기간

이미 설명한 것과 같이 2003년까지 독자적인 한국형 차세대 고속전철의 설계능력을 확보하도록 목표가 설정됨에 따라 연구기간은 1994년부터 2003년까지 10년간이다.

### 5.4 연구단계

10년의 연구기간을 표 3과 같이 3단계로 나누어 연구사업을 추진한다.

### 5.5 추진방법

#### 5.5.1 범부처적 종합 연구개발 계획

여기서 작성한 연구계획은 과학기술처가 고속전철의 설계기술 개발을 목표로 연구기획/조사 사업을 수행한 결과이지만 고속전철의 건설 및 운영의 주관 부처가 교통부인 만큼 교통부와 협의를 거쳐서 수행하는 것이 합리적으로 판단한다. 또한 표 1의 기술분류에서 보는 것과 같이 토목, 건축, 통신, 환경 등 과학기술처 이외의 여러 정부부처와 관련이 있다. 따라서 여기서 기획된 연구계획은 정부의 종합 연구개발 계획으로 반영·추진되는 것이 바람직하다.

#### 5.5.2 고속전철 기술개발 사업단(가칭)의 구성

국내의 고속전철기술 수준이 낙후되어 있

표 3 연구단계 및 수행내용

단 계	1 단계	2 단계	3 단계
기 간	1994년~1996년	1997년~2000년	2001년~2003년
단계별 수행 내용	교육훈련 및 핵심기술 개발	설계 및 종합 엔지니어링	시제차량의 시운전 및 시험 평가

I. 차량/전기·제어시스템

I 단계 ('94~'96) : 핵심설계기술개발(과기처 주도/기업 참여)

① 핵심요소설계기술개발(교육훈련 포함) (세분류별)	→	② SubsubSystem 설계 ① 개념설계 (중분류별)	→
---------------------------------	---	---------------------------------------	---

II 단계 ('97~2000) : 시스템설계/종합엔지니어링(교통부 주도/과기처 후원/기업 참여)

③ SubsubSystem 제작 ② 개념설계 입증 (중분류별)	→	④ SubsubSystem 시험평가	→
--	---	---------------------	---

⑤ SubSystem 설계 ③ 상세설계 (대분류별)	→	⑥ SubSystem 제작 ④ 상세설계 입증	→	⑦ SubSystem 시험평가	→	⑧ 시험차량 발주	→
------------------------------------	---	-----------------------------	---	------------------	---	-----------	---

III 단계 (2001~2003) : 시제차량제작/시운전/시험평가(교통부 및 기업주도/과기처 참여)

⑨ 시험차량 제작(System Integration) ⑤ 시스템 입증 (종합 시스템)	→	⑩ 실험차량 시험평가	→	⑪ 실차 주행시험	→
---	---	-------------	---	-----------	---

IV 단계 (2004 이후) : 양산(기업)

⑫ 양산 Engineering	→	⑬ 차량 생산(양산)
------------------	---	-------------

2. 관련 기술

I 단계 ('94~'95) : 핵심설계기술개발(과기처 주도/기업 참여)

① 핵심요소설계기술개발(교육훈련 포함) (세분류별)	→	② SubsubSystem 설계 ① 개념설계 (중분류별)	→
---------------------------------	---	---------------------------------------	---

③ SubsubSystem 제작 ② 개념설계 입증 (중분류별)	→	④ SubsubSystem 시험평가	→
--	---	---------------------	---

II 단계 ('96~'97) : 시스템설계/종합엔지니어링(교통부 주도/과기처 후원/기업 참여)

⑤ SubSystem 설계 ③ 상세설계 (대분류별)	→	⑥ SubSystem 제작 ④ 상세설계 입증	→	⑦ SubSystem 시험평가	→
------------------------------------	---	-----------------------------	---	------------------	---

⑧ 경부 시험선 차량시험 준비	→
------------------	---

III 단계 ('98~2001) : 경부 고속전철에의 적용(교통부 및 기업 주도/과기처 참여)

⑨-1 시험선 차량 시험	→	⑨-2 경부고속전철에 적용
---------------	---	----------------

IV 단계 (2002~2003) : 차세대 고속전철 기술개발(과기처, 교통부 및 기업)

⑩ 속도 향상 연구개발	→	⑪ 실차 주행시험 ⑤ 시스템 입증 (종합 시스템)	→
--------------	---	-----------------------------------	---

그림 2 추진 일정

고, 고속전철 기술이 첨단기술의 집합체로서 기술적 파급효과가 크다는 점을 고려할 때 연구사업은 산·학·연이 모두 참여하는 방식으로 추진되는 것이 바람직하다. 그러나 이러한 산·학·연의 연구력을 결집하고 연구개발 계획의 집행을 주관하며, 연구개발 계획도 시간에 따라 보완하거나 수정하는 주관기관이 있어야 한다. 이러한 주관기관으로서 고속전철 기술개발 사업단(가칭)의 구성과 운영이 바람직한 대안이 될 수 있다.

### 5.5.3 TGV 기술을 모델로 하는 개발전략

경부 고속전철 건설사업에서 차량 형식으로 TGV를 선정하여 프랑스측과 정식 계약을 체결한 단계에 와 있으며, 정식 계약에는 기술이전 및 국산화 계획 등이 포함되어 있다. 따라서 차세대 한국형 고속전철도 이번에 도입되는 TGV 기술 위에 집목되는 것이 바람직하다. 그러기 위하여 차세대 TGV 연구개발 프로그램에 참여하여야 하며, 국내 연구개발 기반이 취약함을 고려할 때에 프랑스 현지에서의 교육훈련은 국내 연구능력을 단시간에 도약시킬 수 있는 좋은 기회가 될 것이다. 전수받은 기술을 토대로 속도 및 성능 향상이 크게 관계되지 않는 세부기술 및 부품은 경부 고속전철에 사용되는 것들을 그대로 사용하며, 차세대 한국형에 적합하기 위하여 변경되는 기술에 대하여 연구개발하는 것이 효율적일 것이다.

### 5.5.4 국제 공동연구의 적극적인 활용

경부 고속전철 건설사업에 있어서는 차량, 전차선 및 열차제어 등은 핵심계통(core systems)으로 분류하여 프랑스로부터 기술을 도입하고, 토목, 건축 및 급전 등은 국내 주도로 추진하도록 되어 있다. 핵심계통에 관하여는 프랑스로부터 기술이전을 받을 것이지만 관련기술군에 속하는 기술분야에 대해서는 도입되는 TGV 시스템과 연계에 문제가 없다면 어느 나라의 기술이라도 도입될

수 있다. 따라서 프랑스에서만 고속전철 기술을 도입하려는 사고에서 벗어나 독일 및 일본 등의 고속전철 선진국과의 공동연구, 교육훈련, 기술이전 및 인적교류 등 다양한 형태의 국제 공동연구를 추진할 필요가 있다.

### 5.5.5 연구개발 사업의 실행 주제

연구사업의 1단계는 핵심요소기술개발이 위주이므로 이 단계에서는 연구기관이 주도하고 산업체가 참여하는 형태가 바람직하다. 그러나 2단계 이후에는 수행내용이 설계, 엔지니어링 및 시운전 위주이므로, 산업체가 주도하고 연구기관이 참여하는 것이 바람직하다고 판단된다. 1단계에서도 건설공단, 철도청, 산업체가 필요로 하는 연구과제를 우선적으로 선정하여 추진함으로써 개발된 기술의 실용화에 처음부터 대비하여야 할 것이다.

## 6. 추진 일정

차량시스템기계기술, 전기·제어시스템 및 관련기술을 별도로 나누어 그림 2와 같은 연구개발 추진일정(안)을 마련하였다. 차량기계전기·제어 시스템 분야의 목표는 차세대 한국형 고속전철 시스템의 설계기술 개발이 목표인 데 비하여 관련기술은 차세대 시스템은 물론 경부고속전철 건설사업에도 기여하는 것을 목표로 하였기 때문이다.

## 7. 맺음말

경부 고속전철 건설사업은 개천 이래의 최대 사업일 뿐만 아니라 국민의 생활 양식을 바꾸어 놓을 것으로 예상되는 획기적인 사회간접자본에 대한 투자사업이다. 이러한 사업을 통하여 교통시간의 단축과 수송력의 증대만을 사업의 목적으로 삼을 것이 아니라 첨단기술의 발전을 통한 국가 경쟁력 제고에

도움이 될 수 있도록 사업 자체가 추진되어야 한다. 실제로 정부 고속전철 사업의 추진에 있어서 기술개발에의 기여가 평가의 한 항목으로 채택되어 차량형식의 선정에 변수가 되기도 하였다. 이로써 기술이전이 이루어지고, 최종년도의 국산화율은 85% 이상이 달성될 것으로 기대되고 있다. 그러나 기술자립은 기술이전만을 통하여 자연스럽게 이루어지는 것이 아니라는 점을 다시 강조한다. 기술이전은 우리의 수용태세 및 능력에 크게 의존하므로 기술자립을 위해서는 전략적이고 체계적인 접근 방법이 요구된다. 위에서 설명한 설계기술의 발전을 위한 연구개발 프로그램(안)을 기술이전과 연계 추진함으로써 기술이전도 실효를 얻을 수 있을 것이며, 독자적인 속도향상 계획을 추진함으로써 고속전철 선진국과 대등한 기술 능력의 확보도 가능할 것으로 판단된다. 여기에는 정부가 차세대 고속전철을 우리 기술로 설계, 제작, 건설한다는 국가적 기본전략을 보유하는 것을 전제로 한다. 차세대 고속전철의 독자적인 개발계획이 추진되어야만 해외로의 고속전철 진출도 모색할 수 있을 것이다.

또한 이를 뒷받침할 수 있는 기술행정 조직체계 및 예산을 포함한 제도를 조속히 마

련하여야 하며, 고속전철을 전문적으로 연구하고 개발하는 전문 연구개발 조직을 구성하여 이 조직으로 하여금 이전기술의 소화·개발, 핵심기술의 연구개발, 산업체 기술개발 지원, 부품 및 세부시스템의 시험평가 등을 주도하도록 하여야 할 것이다.

지하철 과천선의 사고는 인재라고는 하나 근본적으로 기술개발을 소홀히 했기 때문이라고 생각한다. 300 km/h의 정부 고속전철은 터널, 통신, 신호, 기계, 전기 등의 첨단 복합기술로서 이들의 통합에 의한 엔지니어링의 산물이며, 지하철보다는 차원이 다른 고도의 설계·엔지니어링 기술을 요구한다. 또한 고속으로 주행하는 데 따른 안전한 열차의 제동은 물론, 사고에 대비하기 위한 열차제어 시스템 등에 의한 모든 열차운영은 전적으로 기술적인 문제와 결부되어 있다.

이러한 고속전철기술의 자립을 이룩하려면 정부의 고속전철기술에 대한 정책전략과 이를 실천하려는 의지에서 출발하는 점을 다시 한번 강조한다. 지금부터 한 세대가 지나기 전에 우리가 독자적으로 설계, 제작, 건설한 고속전철이 부산에서 서울을 거쳐 신의주 및 원산을 달리는 시대가 오기를 기대한다. 