



경부고속철도 건설의 기대효과

이 중 득 한국철도대학 교수·공학박사
우리 협회 감사·건설안전기술사

1. 머리 말

1899년 9월 18일, 한반도에서 철도가 첫 운행을 시작해 내년이면 한국철도사도 100년이 된다.

한국철도 1백년의 역사를 돌아보면 전반기에는 일제강점기 대륙침략의 도구로 성장하였고, 후반기에는 1945년 해방에 이은 분단과 6.25동란의 참화 속에서 새출발을 해야 했다.

그동안 한국철도는 수송의 총아로 국가발전에 기여했으며, 60년대 이후 급격한 도로발달에 비해 정체를 면치 못하고 있었다. 최근에서야 과밀도시 교통의 해결책으로 다시 철도가 각광을 받게 되었고, 이에 따라 경부고속철도를 건설하게 되었다. 불과 30년 사이에 자동차 대수가 1천만대로 폭증한 데 비하면 철도는 크게 발전하지 못한 편이다. 경부고속철도는 1992년 6월 천안~대전 간 시험선구간 착공을 필두로 서울~천안, 대전~대구 구간도 착공되어 건설중에 있다. 그간 다른 정부사업과는 달리 논란이 많았던 경부고속철도 건설에 대하여 그 추진배

경과 경부고속철도는 왜 건설해야 하는가? 그동안의 조치 내용 등에 대해 살펴보고, 경부고속철도건설에 거는 기대 효과 등에 대하여 기술하고자 한다.

2. 경부고속철도 건설 추진배경 및 추진현황

경부축은 우리나라 인구의 71%, 국민총생산의 75%가 집결되어 교통량은 여객이 전국의 66%, 화물이 전국의 70%로 서울~부산 간의 철도와 도로 등 주요 교통시설은 이미 포화상태로 현 경부선 철도는 1일 열차운행능력이 138회인 최대용량으로 운행중이고, 고속도로는 1일 4만 8천대의 한계용량을 초과하여 고속도로의 기능을 상실하고 있다.

이러한 교통혼잡으로 인하여 1991~2000년 10년간 누적손실은 약 130조원에 이르러 수출입 물동량 수송의 어려움은 물론 사회적, 경제적 손실이 엄청나 서울~부산 간 교통문제 해결대안으로 고속도로, 복선전철, 고속철도 등을

다각적으로 검토한 바 고속철도 건설이 가장 효과적인 대안으로 판명되어 98년 5월 고속철도를 건설하기로 정부방침을 정하였다.

그 주요 경위로는 IBRD에 의뢰하여 프랑스, 일본 조사단이 경부간 교통대책을 조사하여 경부축의 장기 교통대책으로 새로운 철도건설을 제의 하였으며, 루이스버저, 국토개발연구원 등 4개 기관에서 서울~부산 축의 장기 교통투자 및 고속철도 건설 타당성 조사에서 경부축에 새로운 교통시설 확충이 필요하고 고속철도 건설이 경제적 타당성이 있음을 밝혀 경부고속철도 건설 추진방침이 결정되었다.

그 후 루이스버저, 교통개발 연구원 등 국내외 6개 기관에서 경부고속철도 기술조사를 시행하여 경제성을 인정한 노선대안 등이 검토되어 92.6 대전~천안 간 시험선 구간이 착공되었다.

그간의 추진현황을 살펴보면 92년 6월 착공은 하였으나 사전준비 부족으로 사업계획이 자주 변경되었고, 설계도 보완하는 등 많은 시행착오를 경험하게 되었으며, 98년 5월말 현재까지 총 2조 8천억원을 투입하여 전체공정 17.8%가 진척되었다. 노반공사 총 40개 공구 중 19개 공구(서울~대구)에서 시공중이며, 서울~대전 전체 12개 공구, 대전~대구 16개 공구 중 7개 공구가 공사중이다.

차량은 총 64편성 중 프랑스에서 12편성이 제작중이며, 국내제작 34편성은 제작 중지상태이며, 현재 2편성이 제작완료되어 1편성은 프랑스에서 시운전중(총 4만km)으로, 2000년 4월 국내에 반입예정이며, 지난 98년 4월 9일 마산항에 반입된 1편성은 공장조립이 완료되어 시험중이며 99년 4월 고속철도공단에 인도될 예정이다.

역사는 7개 역사중 천안역은 96년 7월 착공 건설중이며 나머지 역은 설계중이다.

3. 경부고속철도는 왜 건설해야 하는가?

서울~부산 간의 교통난과 물류비 부담 완화를 위해 경부축에 새로운 교통시설의 건설이 시급하다.

경부축은 우리나라 인구의 71% GDP의 75% 상당이 집중되어 있고, 전국 교통량 중 여객 66%, 화물 70%를 담당하고 있어 현재 교통시설로는 교통·물류난 해소가 곤란하다. 현재 고속도로는 전국간의 38%에서 정체현상을 일으키고 있는 실정으로 이는 승용차 통행의 급속한 증가원인으로 '88~'95년간 승용차 통행량은 4.5배가 증가하여 연 평균 23.8%에 이른다.

한편 경부선 철도도 92년 이후 용량이 포화상태이며, 기존선을 전철화 하여 선로용량은 15% 증대하더라도 2000년대초에 한계에 도달하게 된다. 이로 인해 물류비용이 과중하고, 사회·경제적 손실이 막대하여 연간 물류비는 GDP의 16.3%인 64조원으로 선진국의 1.5배 수준이다. 제적 손실은 연간 2조 4천억원으로 추정되며 2011년까지 여객은 1.7배 컨테이너 화물은 3.8배 자동차는 2배 증가가 예상된다.

따라서 새로운 교통시설의 신설이 불가피하며 고속철도가 최적의 대안으로 제시되었다. 고속철도는 고속도로(4차선)나 복선전철에 비하여 수송효율이 약 2~3배 뛰어나다.

건설비는 고속철도가 1.5~1.8배 정도 많이나 수송능력이 약 2배, 운행시간이 절반 이하로 단축되어 수송효율이 우수하며, 건설단가를 살펴보면 고속철도는 382억/km, 고속도로 262억/km, 복선전철 250억/km이다.

일본, 프랑스의 경험에 의하면, 수송거리 200km 이하에서는 도로가 경쟁력이 높고, 200km~600km에서는 고속철도, 600km 이상이 항공이 높은 것으로 나타나 있다.



고속철도는 자동차, 항공기에 비하여 에너지가 절감되고 대기오염 물질 배출이 적어 환경보존에 기여하고 있어 외국에서는 철도가 지구를 살린다는 말도 하고 있다.

따라서 단위수송능력당 에너지 소모량은 자동차의 22%, 비행기의 19% 수준이고 CO₂ 배출량은 자동차의 18%, 비행기의 15.8% 수준에 불과하다고 일본교통백서는 밝히고 있다.

국토이용 측면에서도 고속철도는 단위수송능력당 소요 부지가 고속도로(4차선)의 29%에 불과하여 토지이용의 효율이 크다. 프랑스, 독일, 일본 등은 이미 300km/h 이상의 고속철도를 계획중에 있어 초고속·대량 수송의 고속철도 건설은 세계적인 추세이다.

4. 경부고속철도 건설 개요

경부고속철도 건설 노선은 서울~천안~대전~대구~경주~부산의 412km 구간으로 서울역에서 남서울역 간은 기존철도를 이용하게 된다. 1, 2단계로 건설되며 1단계는 서울~대구를 고속철도로 건설하고 대구~부산 간은 기존선을 전철화하여 부산까지 고속열차를 운행하며 2단계로 대구~경주~부산 및 대전·대구 도심구간

을 신설한다.

사업비는 18조 4,358억원으로 전구간을 건설하게 되며, 1단계 건설에 12조 7,377억원으로 기존선 전철화 비용이 포함된다.

사업기간은 1단계가 1992년 6월부터 2004년 4월이며, 2003년말 대전까지 우선 개통하며 2단계로 2004년 ~2010년까지 개통하며, 차량은 46편성 중 프랑스에서 12편성 제작, 국내에서 34편성을 제작하게 된다. 역사는 남서울, 천안, 대전, 경주, 부산역이 새로 지어지며, 서울역은 기존의 서울역과 용산역을 확장이용하게 된다.

열차운행계획은 1단계 409.8km에 160분, 2단계 412km에 116분으로 운행케 된다.

설계기준은 철도기술 선진국이 공통적으로 적용하고 있는 유럽철도연맹(UIC) 기준과 고속철도 기술보유국의 건설기준을 준용 국내기준 철도나 중국 및 유럽횡단 철도와도 연계가 가능하도록 하였다.

당초 국내 17개 설계회사에서 노반설계를 실시하였으나 94년 6월 TGV차량 선정 후 차량과의 연계성 및 안전성을 프랑스 시스트라(SYSTRA)사에서 철저히 검증하였고, 특히 차량의 기술적 안정성 확보를 위해 교량상부는 재설계하고, 시공상세도까지 보완하였다.

노반공사는 토공, 터널, 교량으로 구성되며

표 1. 고속철도 설계기준 비교

구 분	한 국 경부고속철도	일본 신간선	프랑스 TCV	독일 ICE	스페인 AVE
최고속도(km/h)	300	275	300	280	270
최곡선 반경(m)	7000	4,000	6,000	7,000	4,000
최급구배(%)	25	15	25	12.5	12.5
궤도중심 간격(m)	5.0	4.3	4.5	4.7	4.3
터널단면적(m ²)	107	60	100	82	74
설계하중	UIC	NP	UIC	UIC	UIC

고속철도건설에 가장 중요한 기반시설이며 공사비가 총사업비의 절반에 달한다.

특히 경부고속철도는 전체노선의 70% 이상이 터널과 교량으로 되어 있어 노반공사는 최고 시속 300km로 운행되는 고속철도의 안정성 확보에 가장 중요한 분야이며, 첨단기술이 복합된 고난도 공사이기도 하다. 경부고속철도의 노반공사는 전체 40개 공구로 나누어 시행되고 있으며 98년 7월 현재 19개 공구에서 공사가 진행되고 있다.

케도부설은 경부고속철도의 케도레일의 이음부를 모두 용접해 서울~부산까지 하나의 긴 레일로 연결시킴으로써 충격과 진동을 최소화시켜 더욱 쾌적한 승차감을 제공하게 된다.

설계는 서울~부산을 6개 구간으로 나누어 국내설계회사가 시행했으나, 설계기준 부설공법 등 주요 기술사항은 프랑스 기술자의 지원을 받고 있으며 레일용접을 위해 오송케도기지내에 최신 자동용접 설비를 완비 용접공사중에 있다.

공사감리는 독일 DEC, 프랑스 SEEE사 등 고속철도 경험이 있는 외국감리단이 철저하게 감리를 시행하고 있으며, 발주된 공구마다 외국감리단이 모두 투입돼 철저한 책임감리를 시행하고 있으며 일부 공구는 국내회사와 공동감리로 전환돼 선진감리 기법을 전수토록 하고 있어, 세계수준의 안전하고 튼튼한 고속철도를 만들겠다는 의지로 일하고 있다.

우리나라 특성에 맞는 고속열차를 만들겠다는 의지로 차량제작은 서울~부산 간을 시속 300km로 달릴 고속열차는 20량을 1편성으로 정해 1편성의 길이가 387.5m에 이르게 된다.

전체 46편성이 투입될 예정으로 이 중 12편성은 프랑스에서 제작해 도입하고 나머지 34편성은 기술을 전수받은 우리 기술진에 의해 국내에서 제작될 예정이다.

현재 제작이 끝나 프랑스 현지에서 시험운행 중인 1호 열차는 2000년 상반기 인수될 예정이며 현재 국내에 들여와 조립을 마친 2호 열차는 시험 및 점검을 거쳐 내년 상반기중에 인수할 예정이며 나머지 10편성도 2000년 후반기까지 차례로 도입할 예정이다. 공단은 시험선 구간을 충남 전의에서 충북 청원까지 24km 구간을 99년 12월까지 완공해 차량 시험운행에 들어갈 계획이다.

경부소속철도차량은 완벽한 안전운행을 위한 최첨단 장치 등이 설치돼 있어, 차량마귀가 독일 ICE와 달리 일체형 구조이며 모든 대차(Bogie)에 진동, 충격, 횡가속도 감지기가 설치돼 고속주행시 차량진동과 탈선을 방지하고 있다.

또한 객차사이가 1개 대차로 연결된 관절형 구조로서 마치 사람의 관절과 같이 자유롭게 움직여 탈선우려가 거의 없으며 전복되지도 않는다.

열차에 전력을 공급하는 변전소, 전차선 등의 전력설비, 정보교환을 위한 각종통신설비, 안전운행에 필요한 신호제어 설비 등은 열차의 안전운행에 핵심장비로, 고속철도 변전소는 본 선구간에 8개소, 차량기지 2개소 등 총 10개소에 건설된다.

전차선은 우리나라 기후에 적합하도록 어떤 악천후에도 차량에 전력공급이 가능하도록 했으며, 특히 겨울철 전차선 주위의 얼음이나 눈을 녹여주는 해빙장치와 자동장력 조정장치를 설치해 전차선이 최적상태로 유지되도록 하였다.

자동열차제어장치(ATC)와 열차집중제어장치(CTC)를 설치하여 열차운행의 현재상태와 허용속도를 비교해, 허용속도 초과시 컴퓨터장치로 자동감속시키며, 전구간의 열차운행 상황을 한곳에서 감시하면서 모든 열차운행을 조정, 통



제하도록 하였다.

5. 기대효과

경부고속철도 건설은 제2의 경제도약을 향한 새로운 출발을 의미한다.

경부고속철도가 완공되면 경부축의 수송능력이 대폭 증가돼 여객수송 능력은 1일 20만명에서 최대 52만명으로 206배가 늘어나게 된다. 또한 경부선 화물수송 능력도 컨테이너 연 35만개에서 300만개로 8.6배가 증가돼 획기적인 경제적 파급효과를 볼 수 있어 수송능력에 획기적 향상을 가져오게 된다.

고속철도는 도목, 건축, 기계, 전자, 통신분야 등의 통합된 첨단기술의 집합체로서, 이러한 첨단기술을 선진국으로부터 이전받게 되면 시스템기술, 공기역학기술, 정보통신기술 등 광범위한 기술파급 효과가 기대되어 첨단기술 이전을 통한 산업경쟁력이 강화된다.

고속철도는 자동차나 항공기에 비해 안전성이 뛰어나고 에너지 효율이 2.5~4.2배나 좋은 첨단 교통수단이다.

또한 대기오염 배출이 크게 줄어 환경보호에 기여할 수 있어 에너지 절감효과 및 환경보전에 크게 기여 할 수 있다.

고속철도역이 건설되는 지역의 발전이 촉진돼 국토의 균형발전이 가능해지고, 전국이 만na절 생활권으로 변모되어 정보교류가 활성화되어 균형있는 지역발전에 기여한다.

6. 경부고속철도건설계획의 수정

당초 외국고속철도 사례와 국내 철도건설비

를 참고해 개략사업비를 5조 8,000억원으로 산출했다가 93년 6월 일부구간의 실시설계가 완료돼 실소요 투자비를 10조 7,400억원으로 조정했다. 그 후 차량 등 핵심 기자재 도입계약(94년 6월) 대전, 대구 통과방식 변경 등 건설계획 변경(95년 4월) 물가상승 설계보완 등으로 사업비, 사업기간의 수정이 불가피 했던 배경을 안고 있다.

이에 따라 97년 9월 새로운 사업계획 수정안을 검토하던 중 외환위기 발생 등 경제여건의 변화에 따라 효율적이고 현실에 맞는 합리적인 사업추진방안 마련이 필요해 경제여건을 감안 단계별 건설이 검토되었다.

이에 따라 건설교통부·공단·교통개발연구원이 합동작업반을 구성해 외부전문가의 평가·자문과 관계부처협의·사회간접자본 건설추진위원회의 심의를 거쳐 '98년 7월 31일 단계별 건설을 골자로 하는 기본계획 변경안이 확정되었다.

1단계는 서울~대구 간은 고속철도건설(대전·대구 통과구간은 기본경부선 및 기존역 확장이용) 대구~부산 간 기존전철화로 2004년 4월 전구간이 개통되며 2단계로 대구·경주·부산 간 고속철도신설, 대전·대구 통과구간 지하화로 2004년 착공 2010년 완공을 계획하였다.

경부고속철도 서울~부산 전구간을 개통해야만 교통난 해소와 물류의 절감이라는 경부고속철도건설 본래의 목적을 달성할 수 있다. 따라서 서울에서 경주를 경유해 부산까지 고속철도를 건설한다.

다만 어려운 국가경제 여건을 감안해 초기투자비를 줄이기 위한 방안으로 먼저 1단계 건설을 통해 서울~부산 간을 우선 개통하고, 경주 경유노선과 대전·대구 구간 지하화 건설은 1단계 건설 후 교통수요와 이구 간에 대한 기존선

철도용량이 한계에 도달하는 시기를 교통수요와 이구간에 대한 기존선 철도용량이 한계에 도달하는 시기를 감안해 2단계로 2004년에 착공해 2010년에 완공할 계획이다.

소요재원은 정부지원 45%(총액 34% 용자 10%) 공단지체 조달 55%(채권발행 등 29%, 해외차입 24%, 민자유치 2%)로 계획돼 있으나 어려운 경제여건을 감안해 해외차입 확대방안 등을 적극 강구할 계획이다.

참고로 수정사업계획은 여전히 경제성이 있는 것으로 평가됐고, 개통후 5년만에 흑자전환이 전망되는 등 채산성도 양호한 것으로 나타났다.

7. 맺는말

경부고속철도 건설은 풍요로운 21세기를 위해 꼭 필요한 선택으로 흔히 경부고속철도 건설 사업은 정치적 결정에 의해 추진됐다고 하나,

사실은 오랫동안 전문가의 연구와 검토를 거쳐 타당성이 검증된 사업으로, 서울~부산 간의 교통난과 물류비 부담완화를 위해, 새로운 교통시설의 신설이 불가피한 여건하에 추진되고 있는 국가적 프로젝트로, 경부축의 수송능력이 대폭 증대되는 것은 물론 전국이 만나질 생활권에 들어 장거리 출장도 당일에 가능하게 되어 업무효율이 개선되며 교통공해 문제를 안고 있는 수도권에서 벗어나 탈도시화의 새로운 바람으로 천안, 대전 등에서 서울로 출퇴근이 가능한 지역으로 주거환경의 변화를 가져오며, 어떤 악조건이나 악천후에도 서울~부산 간 2시간이면 갈수 있는 새로운 대중교통문화가 형성될 것이다.

수정된 고속철도 건설계획이 앞으로는 순조롭게 진행되어 하루속히 완성되기를 기대하며 건설관계자들이 일로 매진할 수 있도록 정부와 국민은 이들에 힘을 실어주어야 하며, 경부고속철도가 완성되는 날 보다 빠르게 편안하게 그리고 안전하게 희망찬 미래를 열어가길 기대한다. ☺

작업자가 지켜야 할 안전수칙 10가지

1. 항상 건강한 몸과 건전한 마음을 갖는다.
2. 복장 및 보호구를 바르게 착용한다.
3. 정리정돈 철저 및 환경정비에 협력한다.
4. 작업지시는 잘 듣고 바르게 지킨다.
5. 무경험·무자격작업은 절대로 하지 않는다.
6. 작업표준에 따른 작업을 실시한다.
7. 작업전·작업중·작업후의 점검을 반드시 실시한다.
8. 작업중 위험예측에 항상 관심을 둔다.
9. 안전장치 및 보호장치를 반드시 사용한다.
10. 공동작업에 서로 돕고 협조한다.

