

환경을 고려한 철도건설 추진방안에 관한 연구

Study on Promotion Plan of Railroad Construction Considering Environment

선효성* 최상기** 박영민***
Sun, Hyo-Sung Choi, Sang-Ki Park, Young-Min

ABSTRACT

This study describes the consideration of environmental impact in the preliminary environment investigation and EIA of railroad work. In the stage of preliminary environment investigation, it is important to choose the railroad line and location which minimizes the environmental impact due to the operation of railroad work, and EIA includes the prediction and reduction plan of environmental impact according to the construction and management of railroad.

1. 서 론

광역·대량·고속 수송, 안전성, 정시성, 경제성, 에너지효율성 및 환경친화성 등에서 우수한 장점이 있는 철도교통을 중심으로 여객·화물운송의 수송분담율을 개선하는 방향으로 하는 정책수립이 장려되고 있는 가운데 철도의 건설과 운영이 환경에 미치는 영향에 대한 연구의 필요성도 함께 부각되고 있다. 이와 관련하여 환경친화적 노선의 결정과 자연환경에 대한 훼손의 저감 및 생활환경의 악화 방지 등의 연구를 통해 정부의 기본계획 및 실시계획의 승인 등과 같은 정책결정에도 반영될 수 있도록 하는 것이 필요하다. 예비타당성조사, 기본계획, 기본설계, 실시설계 등의 과정을 포함하는 철도건설사업의 추진체계를 바탕으로 이전의 예비타당성조사시 환경영향을 고려할 수 있는 방안의 제안[1]과 더불어 본 연구에서는 기본계획(사전환경성검토), 기본설계 및 실시설계(환경영향평가)에 대하여 주요한 평가항목에 따른 환경성 고려방안을 제안하고자 한다.

2. 철도사업의 추진체계

철도건설 및 개량사업은 건설계획, 예비타당성조사, 기본계획, 기본설계, 실시설계, 공사집행 및 시공, 준공 및 시운전, 개통 및 영업개시 등 단계별로 구분하여 효율적으로 이루어진다.(그림 1) 건설계획은 건설사업의 목적과 필요성, 철도시스템, 선로구간 및 연장, 정거장입지, 건설기간 및 건설비 추정 등을 구상하여 예비타당성조사, 기본계획, 기본설계, 실시설계, 공사집행 및 시공, 준공 및 시운전, 개통 및 영업개시 등 단계별 시행계획을 수립하여 추진한다. 예비타당성조사는 장래 교통수요를 예측하여 대상철도의 기능을 설정하고 기술적, 경제적, 사회·환경적 타당성을 입증하며 타 사업과 비교하여 투자의 우선순위를 결정하기 위해 시행되어진다. 기본계획은 예비타당성조사의 성과물을 토대로 건설사업의 시스템 및 사업규모 검토, 노선 및 정거장 입지선정, 교통영향분석에 따른 열차운행능력 등 기술성과 경제성을 평가하여 투자계획, 자원조달계획, 연차별 시행계획 등 건설사업 종합계획을 수립하는 것이다. 기본설계는 예비타당성조사, 기본계획 및 타당성조사를 감안하여 시설물의 규모, 배치, 형태, 개략공사방법 및 기간, 개략공사비 등에 관한 조사, 분석, 비교·검토를 거쳐 최적안을 선정하고 이를 설계도서로 표현하여 제시하는 설계업무로서 각종 사업의 인·허가를 위한 설계를 포함하며 설계기준 및 조건 등 실시설

* 한국환경정책·평가연구원

E-mail : hssun@kei.re.kr

TEL : (02)380-7616 FAX : (02)380-7744

** 한국환경정책·평가연구원

*** 한국환경정책·평가연구원

계 용역에 필요한 기술자료를 작성하게 된다. 실시설계는 기본설계의 결과를 토대로 시설물의 규모, 배치, 형태, 공사방법과 기간, 공사비, 유지관리 등에 관하여 세부적인 조사 및 분석, 비교·검토를 통하여 최적안을 선정하고 시공 및 유지관리에 필요한 설계도서, 도면, 시방서, 내역서, 구조 및 수리 계산서 등을 작성하는 것을 포함한다.

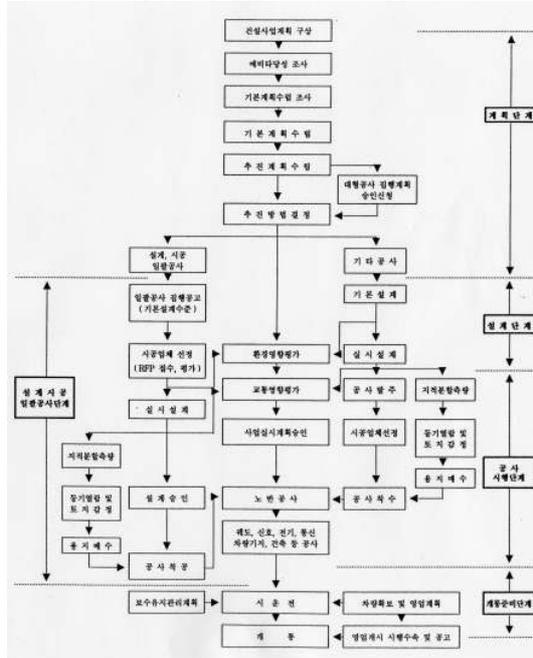


그림 1. 철도사업 추진체계[2]

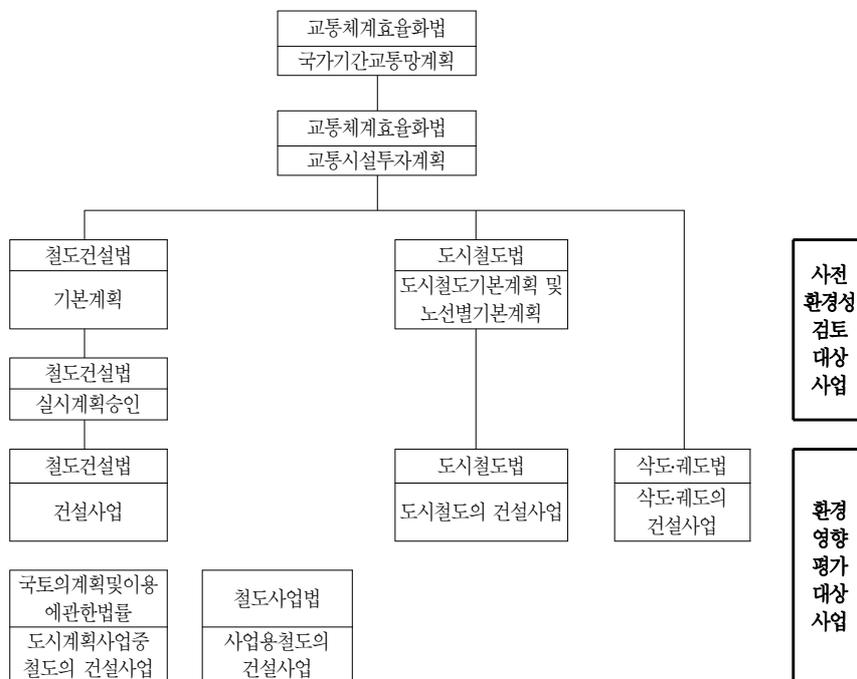


그림 2. 국내의 철도사업 환경평가체계

3. 국내의 철도사업 환경평가체계

국내의 철도사업과 관련한 환경평가체계는 크게 환경정책기본법에 근거한 사전환경성검토와 환경·교통·재해등에관한영향평가법에 근거한 환경영향평가로 구분되며 철도사업의 계획체계와 환경평가의 관계는 그림 2에 제시되어 있다. 미국의 South-East High Speed Rail(SEHSR) 사업은 고속철도의 건설 및

운영에 대한 사업계획으로서 단계별 평가방식을 적용하여 1단계 평가서(Tier I EIS)와 2단계 평가서(Tier II EIS)를 작성하게 되어 있다. Tier I EIS에서는 대상사업을 실시하지 않는 No action 대안을 포함한 여러 가지 대안노선에 관하여 환경영향의 조사를 바탕으로 최적대안을 선정하는 것이며 대안노선의 평가기준과 관련한 세부적인 조사항목들은 표 1에 나타나 있다. Tier II EIS에서는 선정된 노선에 대하여 인간과 자연환경에 대한 영향을 최소화하기 위한 계획이 구체적으로 제시되며 공사시와 운영시의 영향에 대한 상세한 조사가 이루어지게 된다.

표 1. Tier I EIS의 환경영향 조사항목[3]

구분	항목	세부 조사내용
운영적 측면		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 노선길이 및 기존 철도선로 면적 ▪ 평균 총 여행시간 및 평균 운행속도 ▪ 에너지 절감량 ▪ 2025년 연간 이용객 수, 수입, 운영비 ▪ 자본금 및 순이익(수입-운영비)
	수자원	▪ 수역의 개수 및 주요하천 횡단 횟수
	습지	▪ 영향을 받는 습지의 개수
	수리·수문	▪ 범람원을 지나는 횟수
	광물자원	▪ 0.5mile 이하의 광산 개수
영향적 측면	위험물 지역	▪ 위험물 매립지역의 수
	대기질	▪ 질소산화물 감소량
	소음·진동	▪ 정온시설의 수
	에너지	▪ 1회 운행시 연료소비량
	농업	▪ 주요 경작지 면적
	보호생물종	▪ 보호생물종의 수
	주요 하천	▪ 국가하천의 수
	지역사회	▪ 환경적으로 주요한 영향을 받는 지역의 수
	환경적 형평성	▪ 소수집단의 인구 및 저소득 가구수
	토지이용	▪ 매입해야 할 토지면적과 재배치해야 할 주택 및 상점의 수
교통	▪ 건널목의 개수	
문화재	▪ 국가적 유적지 및 역사학적 연구지역의 수	
공공이용시설	▪ 공원의 개수 및 게임랜드 등의 공공이용시설 면적	

4. 철도사업의 환경영향 고려방안

철도사업에 대한 예비타당성조사 단계에서의 환경친화적인 철도노선 및 정거장입지를 선정하기 위해서 고려되어야 하는 환경적인 측면을 이전의 연구에서 제안하였는데 환경적인 측면에서 중요하게 여겨지는 지역·지구를 고려한 노선 및 입지 선정, 정온지역의 분포를 고려한 노선 및 입지 선정, 경관민감지역을 고려한 노선 및 입지 선정, 기존 노선 및 정거장의 활용, 타 교통시설과의 평행노선 고려 등을 포함하고 있다.[1] 본 연구에서는 예비타당성조사 이후에 진행되어지는 기본계획(사전환경성검토)과 기본설계 및 실시설계(환경영향평가)에 대해서 주요한 평가항목에 따른 환경적인 영향을 고려할 수 있는 방안을 표 2에 제안하였다. 사전환경성검토 단계에서는 구체적인 철도사업의 시행으로 인한 환경적인 영향을 최소화할 수 있는 상세하면서도 실질적인 노선 및 입지의 선정이 주요한 관심으로 부각되어지고 있으며 지형·지질, 동·식물상, 수리·수문 및 수질, 소음·진동, 토지이용 등의 평가항목이 중요하다고 볼 수 있다. 환경영향평가 단계에서는 사전환경성검토에서 정해진 친환경적인 노선 및 입지에 대하여 철도건설 및 운영에 따른 환경적인 영향의 예측과 저감방안을 제시하는 내용을 포함하고 있다.

5. 결 론

철도교통을 중심으로 수송분담율을 개선하려는 정책수립으로 인하여 철도건설사업이 증가되는 양상이 두드러지면서 철도의 건설과 운영이 환경에 미치는 영향에 대한 연구의 필요성이 부각되어지고 있다. 이러한 경향에 발맞추어 이전의 철도사업에 대한 예비타당성조사시 환경성 고려방안[1]과 더불어 이후

에 진행되어지는 단계별(기본계획:사전환경성검토, 기본설계 및 실시설계:환경영향평가)에 따라서 고려되어야 하는 환경적인 영향을 제안하였다.

표 2. 철도사업의 주요 평가항목에 따른 환경영향 고려방안

평가항목	고려사항
지형·지질	<ul style="list-style-type: none"> · 보전가치가 있는 지형·지질의 조사 및 대책 · 터널 및 교량으로 인한 영향 및 대책 · 지반안정성 예측 및 대책 · 지형변화 현황과 저감대책 · 사면안정 검토 및 대책
동·식물상	<ul style="list-style-type: none"> · 주요한 산림지역의 훼손현황 및 식생복원계획 · 생태계의 현황과 주요 생물서식공간의 분포 파악과 아울러 사업시행으로 인한 영향예측 및 저감대책 · 터널 및 교량으로 인한 산림 및 생태계 영향예측과 저감대책 · 동물교통사를 방지하는 구조물 설치계획
수리·수문 및 수질	<ul style="list-style-type: none"> · 수질보호구역의 조사 및 대책 · 터널 및 교량으로 인한 수질오염 영향예측 및 저감대책 · 비점오염물질 처리계획 · 수질오염 저감시설 설치계획 · 철도운영으로 인한 수질오염 저감방안
토양 및 폐기물	<ul style="list-style-type: none"> · 철도건설 및 운영으로 인한 토양오염 영향과 대책 · 공사시 및 운영시 폐기물 발생량 예측과 처리대책
소음·진동	<ul style="list-style-type: none"> · 공사시 소음·진동 영향예측과 저감방안 · 운영시 철도 종류별에 따른 소음·진동 영향 및 대책
토지이용 및 위락·경관	<ul style="list-style-type: none"> · 상위계획 및 다른 개발계획과의 연계성 검토 · 불용토지 및 폐노선의 활용계획 · 조망점 선정을 통하여 철도 구조물에 대한 경관영향의 분석 및 최소화 계획
전과장해	<ul style="list-style-type: none"> · 운행열차 및 정거장의 전기시설에 의한 영향예측 및 대책

6. 감사의 글

본 연구는 건설교통부와 한국철도시설공단의 “환경친화적 철도설계기법 연구”의 지원으로 수행되었습니다.

7. 참고문헌

- (1) 선효성, 박영민(2006), “철도사업의 예비타당성조사시 환경영향 고려방안에 관한 연구”, 한국철도학회 추계학술대회.
- (2) 대한토목학회(2004), “철도설계편람(토목편)”.
- (3) 이영준 외(2004), “철도건설사업의 주요 환경영향에 관한 연구”, 한국환경정책·평가연구원.