

제 2 편 도로 계획





5. 도로 계획과 경제성 분석

5.1 개요

공공 투자 사업의 경제성 평가는 계획 또는 논의되고 있는 대안들의 비용과 편익을 분석하여 경제적 효율성과 공공 투자의 타당성을 검토하는 것이다.

도로사업과 같은 대규모 공공 투자는 국가 경제 정책 전반에 걸쳐 매우 중요하다. 대규모 투자 사업은 기업이나 소비자의 입지선택에 영향을 주어 도시나 지역 경제에 미치는 영향이 크기 때문에, 보다 포괄적인 분석을 통한 투자 사업이 수행되어야 한다. 뿐만 아니라 제한된 예산을 효율적으로 집행하기 위해서 경제성이 검증된 사업에 대한 투자 우선 순위를 결정하는 것도 매우 중요한 문제이다.

(1) 투자 사업 평가 과정

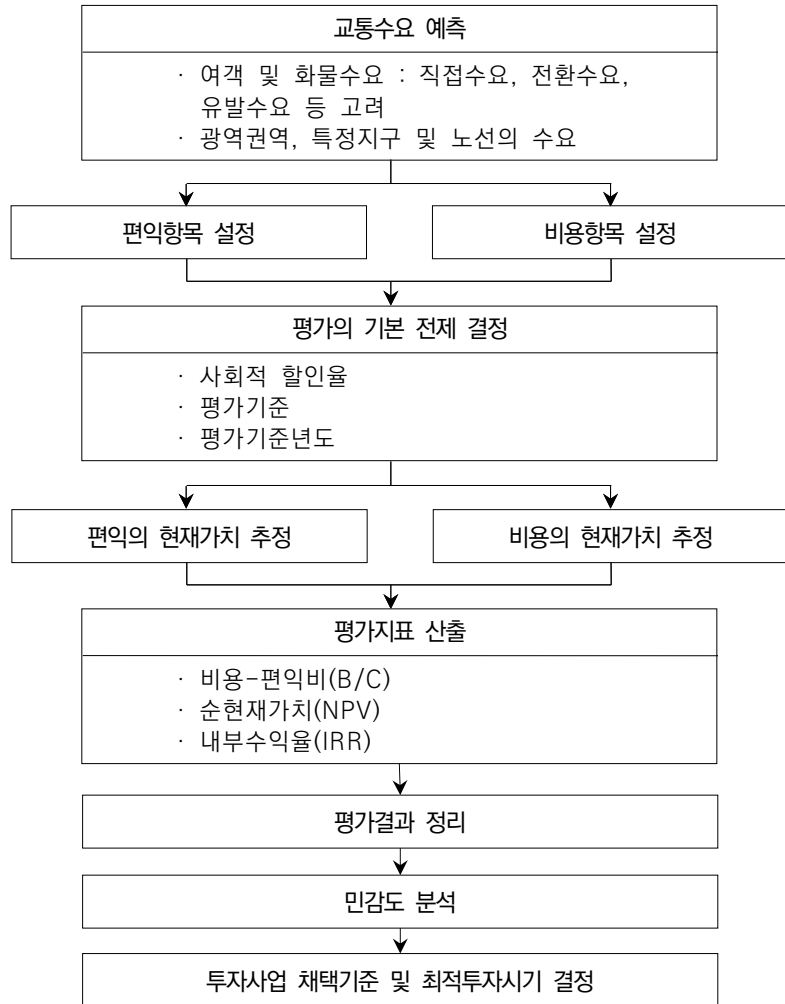
일반적으로 타당성 조사를 통하여 투자 사업을 평가하고 정책 의사를 결정하는 과정은 그림 5.1과 같다.

도로의 경제성 분석은 도로건설(또는 확폭 등) 사업에 대한 총 편익과 총 비용을 비교 분석하여 사업의 경제적 효율성 및 투자의 타당성을 가늠하여 보기 위한 과정이다.

경제성 분석의 목적은 다음과 같다.

- 사업의 타당성 검토
- 사업의 우선 순위 검토
- 사업의 최적 투자시기 결정

경제성 분석의 상세한 업무 수행 방법 및 내용은 “교통시설 투자평가지침(국토교통부)”을 참고한다.



〈그림 5.1〉 경제성 분석 과정(자료 : 교통시설 투자평가지침)

5.2 경제성 분석의 지표

5.2.1 경제성 분석의 전제

(1) 사회적 할인율

경제적 타당성 평가에서 모든 편익과 비용은 동일한 시점을 기준으로 할인해야 한다. 편익과 비용이 제각기 다른 시점에서 발생되므로 할인율을 이용하여 비교 가능한 동일시점의 가치로 일치시켜야 하는 것이다. 따라서, 공공투자사업의 경제성 분석에 있어 사회적 할인율은 사업의 편익과 비용을 현재 가치로 환산하는데 결정적인 파라미터로 작용하기 때문에 모든 교통 시설 투자사업은 “교통시설 투자평가지침(국토교통부)”에서 제시하는 할인율을 적용하여 사업의 경제성을 분석해야 한다.

사회적 할인율은 자본의 기회비용(opportunity cost of capital)을 토대로 하여 설정된다. 자본의 기회비용이란 같은 금액의 자본을 다른 기회에 투자하였을 때의 수익률을 말한다. 현재의 소비와 장래의 소비간의 한계대체율에 따른 할인율은 현실적으로 산정하기 힘들기 때문에 일반적으로 자본의 기회비용은 은행의 이자율을 할인율로 이용하는 경우가 대부분이다. 2008년 한국개발연구원은 사회적 할인율을 5.5%를 제안하였고, 최근 「교통시설 투자평가지침(국토교통부)」까지 경제성분석을 위한 실질 사회적 할인율은 5.5%를 사용하여 왔다. 그러나, 할인율의 개념을 크게 사회적 시간선호율, 사회적 투자수익률, 이 둘을 가중 평균한 값으로 분류하여 살펴보면, 현재 투자평가에서 사용하는 사회적 할인율 뿐 아니라 다른 할인율도 시간이 지남에 따라 감소하는 추세를 보이고 있다. 한국개발연구원(2008)이 제시한 할인율 5.5%도 계속되는 저성장 및 저금리 현상, GDP증가율의 하락 등을 이유로 현재 2018년 5월부터 4.5%로 하향 조정되었다(예비타당성조사 수행 총괄지침).

(2) 분석기간

경제적 타당성 분석의 분석기간은 30년으로 하며, 개통 후 5년 단위의 수요분석이 이루어진 해에는 분석된 수요에 따른 편익을 반영하고 나머지 분석연도는 보간법을 이용하여 편익 산정량을 구한다. 단, 국가교통 DB에서 제공하는 O/D의 최종년도 이후부터 최종 목표연도 사이에 발생하는 편익에 대해서는 편익 증가율이 0이라고 가정하여 동일한 편익을 할인하여 경제성 분석에 반영하도록 한다.

사업의 공사기간은 5년을 원칙으로 하되, 사업의 특성을 고려하여 합리적인 수준에서 조정할

수 있도록 한다. 또한, 용지 매입은 공사기간 중 초기 2년 동안 이루어지는 것으로 가정하며, 기본설계 및 실시설계 기간은 상기 공사기간에 포함하지 않는다. 즉, 공사기간은 실제로 착공 되는 시점부터 완공 시까지로 정의한다.

(3) 분석의 기준 시점 및 기준 가격

분석의 기준 시점은 가격기준 시점과 공사의 기준 시점을 정의해야 한다. 분석을 시행하는 과정에서 변수들의 가격기준 시점은 물가상승률 자료의 취득 가능성 등을 고려하여 분석의 기준 시점은 착수된 시점의 전년도 말로 설정하고, 공사기간의 시작은 1월 1일, 공사의 완료 시점은 12월 31일을 기준으로 해야 한다.

경제성 분석의 기준 시점을 기준으로 하여 미래에 발생하는 편익과 비용을 산정하여 이의 크기를 비교하는 방식으로 진행한다. 미래에 발생하는 편익과 비용은 가격기준 시점의 불변 가격으로 산정하며, 만약에 편익과 비용을 경상가격으로 산정하는 경우 할인율을 경상할인율로 적용할 수 있다. 관련 지침에서 제공하는 원단위는 가격변환지수로 매년 발표되는 '소비자 물가지수'를 적용하는 것을 원칙으로 한다.

5.2.2 경제성 분석의 지표

(1) 순현재가치 방법

순현재가치(Net Present Value : NPV) 방법은 평가 대상 기간의 모든 비용과 편익을 현재 가치로 환산하여 총 편익에서 총 비용을 뺀 값을 바탕으로 사업의 경제적 타당성을 평가하는 기법이다.

$$\begin{aligned}\text{순현재가치(NPV)} &= \sum_{t=0}^N \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^N \frac{C_t}{(1+r)^t} \\ &= (B_0 - C_0) + \frac{(B_1 - C_1)}{(1+r)^1} + \frac{(B_2 - C_2)}{(1+r)^2} \cdots + \frac{(B_n - C_n)}{(1+r)^n}\end{aligned}$$

여기서, B_t : t년도의 편익

C_t : t년도의 비용

r : 사회적 할인율

n : 교통사업의 평가기간

순현재가치가 양(+)의 값이면 편익이 비용을 초과하는 것으로 그 사업은 경제적 타당성이 있

는 것으로 평가되며, 음(-)의 값을 나타내면 투입된 비용보다 편익이 적어 그 사업은 경제적으로 타당하다고 할 수 없다.

(2) 비용-편익비율 방법

비용-편익비율(B/C ratio) 방법은 평가기간 동안에 발생하는 총 편익을 총 비용으로 나눈 비율에 가장 큰 대안을 최적 대안으로 선택하는 방법이다. 편익/비용 비율이 1을 넘어서면 사업으로 인하여 얻는 편익이 투입된 비용보다 많다는 것으로, 그 사업은 경제적 타당성이 있는 것으로 평가한다. 여기서 매년 발생하는 비용과 편익은 할인율을 적용하여 현재 가치로 환산하여 사용한다.

$$\begin{aligned}
 B/C &= \sum_{t=0}^N \frac{B_t}{(1+r)^t} / \sum_{t=0}^N \frac{C_t}{(1+r)^t} \\
 &= \frac{\text{총 편익의 현재가치}}{\text{총 비용의 현재가치}}
 \end{aligned}$$

비용-편익비율 방법은 비용과 편익이 발생하는 시간을 고려할 수 있고, 다른 평가 기준보다 이해가 쉬워 경제성 평가에 가장 많이 사용되는 방법이다. 그러나 현재 가치로 환산하기 위하여 할인율을 사용하고 있어, 적정 할인율을 적용하는 것이 올바른 평가의 주요 관건이다. 비용-편익비율 방법에서 문제가 되는 것은 비교 대안의 성격이 상호 배타적일 경우에 발생된다. 여기서 상호 배타적인 사업은 상호 경쟁적 사업으로 사업의 규모나 사업시기를 결정할 때 어느 한 대안을 선택하면 나머지 대안은 자동적으로 고려 대상에서 제외되어 버리는 사업을 말한다. 이런 경우 비용-편익비율 방법은 사업비용 1단위 당 편익이 얼마만큼 발생하는가를 나타내므로, 소규모 사업이 대규모 사업보다 높은 편익/비용 비율을 갖게 될 가능성이 크다.

(3) 내부수익률 방법

내부수익률(Internal Rate of Return : IRR) 방법은 투자사업이 원만히 진행될 경우 기대되는 예상 수익률로서, 평가 기간에 걸쳐 발생하는 총 편익의 현재가치와 총 비용의 현재 가치가 같아지는 할인율을 말한다. 즉, 순현재가치가 “0”이 되는 할인율이란, 건설비와 운영비를 포함한 총 비용을 사업 평가기간 동안에 모두 회수함과 동시에 수익을 창출할 수 있는 비용의 가득력을 의미한다. 그러므로 그 사업에 투자된 비용의 수익성(내부수익률)이 다른 사업에 투자함으로써 얻을 수 있는 최대 수익인 자본의 기회비용(사회적 할인율)보다 클 경우 그 사

업은 경제적 타당성이 있다고 본다.

$$\sum_{t=0}^N \frac{B_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^N \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

(4) 경제성 분석 기법의 비교

도로사업의 타당성을 평가하기 위해서는 해당 사업의 성격에 맞는 특성을 지닌 적절한 경제성 분석 기법을 적용해야 한다. 앞에서 설명한 기법들의 장·단점을 소개하면 표 5.1과 같다.

〈표 5.1〉 경제성 분석기법의 장·단점 비교

기 법	장 점	단 점
순현재가치 (NPV)	- 대안 선택에 있어서 정확한 기준을 제시한다. - 편익의 현재가치를 제시하여 준다. - 한계 순현재가치를 고려하여 여러 가지를 분석할 수 있다.	- 할인을 또는 자본의 기회비용을 알아야 한다. - 비용-편익비와 같이 이해하기 쉽지 않다 - 상대적 기준이 아니므로 대안의 우선순위 결정에 있어서 애매한 결정이 가능하다
비용-편익비 (B/C Ratio)	- 이해하기 쉽다 - 사업의 규모를 고려할 수 있다 - 비용·편익이 발생하는 시간을 고려할 수 있다	- 비용과 편익, 즉 분모와 분자를 명료하게 구분하기 힘들다 - 대안이 상호 배타적일 때는 대안 선택에 오류가 있을 수 있다 - 할인율을 반드시 알아야 한다. - 배타적인 대안들이 있을 때 최적 안 선택이 복잡하다
내부수익률 (IRR)	- 사업의 수익성을 측정할 수 있다 - 평가 과정과 결과를 이해하기 쉽다 - 다른 대안과 비교하기 쉽다	- 사업의 절대적인 규모를 고려하지 못한다. - 몇 개의 내부수익률이 동시에 도출될 가능성이 있다 - 배타적인 대안들이 있을 때 최적 안 선택이 복잡하다

5.3 도로 사업의 비용과 편익

도로 투자 사업에 소요되는 비용과, 그로 인하여 국가 사회적으로 얻게 되는 각종 편익을 비교하여 투자의 효율성을 판단한다. 도로 투자 사업의 주요 비용 항목에는 건설비, 도로 유지관리비 등이 있으며, 편익 항목에는 이용자 편익과 비이용자 편익이 있다.

도로 투자 사업의 경제성을 평가하는 지표에는 '5.2 경제성 분석의 지표'에서 설명한 바 있듯이, NPV · B/C · IRR 등이 있으며, 이들 지표 산출에 공통적으로 필요한 자료가 투자의 비용과 편익 항목이다.

투자 목적의 사업비와 유지 관리 목적의 도로 유지관리비 등으로 대별되는 비용 항목은 비교적 산출이 쉬우나, 편익 항목은 개량화가 어려워 산출이 용이하지 않으며, 이 두 항목은 서로 다른 시점에서 발생하기 때문에 동일 시점에서의 비교를 위하여 적정 할인율을 적용하여 조정되어야 한다.

5.3.1 비용 산정

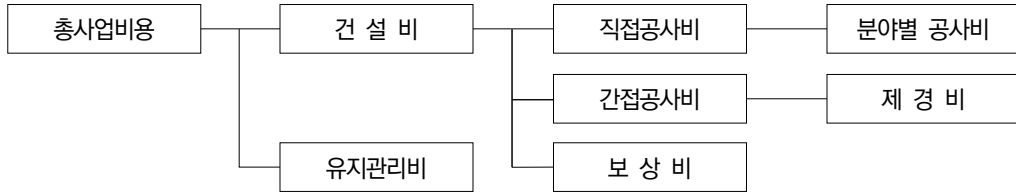
도로 투자 사업의 비용 항목에는 투자 목적의 총사업비와 유지관리 목적의 도로 유지관리비가 있다.

(1) 개요

도로사업의 비용은 크게 총사업비와 유지관리비로 구분되며, 총사업비는 공사비, 부대비, 용지보상비 및 예비비로 구성된다. 이러한 도로 사업의 비용 구성은 그림 5.2와 같으며, 항목별 비용 구성 내용은 표 5.2와 같다.

총사업비 중 가장 많은 부분을 차지하는 공사비는 사업의 성격에 따라 공종별 공사비로 나누어지며, 용지 및 지장물 보상비는 사업지역의 토지 매입 및 지장물 보상비, 예비비로 구분된다. 그리고 간접공사비는 조사비, 설계비, 건설사업 관리비로 나누어질 수 있다.

도로부문 사업의 유지관리비는 사업의 초기 투자비용뿐만 아니라 생애주기비용(Life Cycle Cost : LCC)까지 고려하기 위해 추가되는 비용까지를 포함한다.



〈그림 5.2〉 교통투자사업 시행 시 비용의 유형

〈표 5.2〉 도로사업의 총사업비 항목별 구성 내용

사업비 항목				사업비 내용
총 사 업 비	건 설 비	직접 공사비	토 목	도로시설의 기초 토목공사 및 구조물
			건 축	정거장, 휴게소, 영업소 등 교통관련 건축시설
			시설, 설비	부문별 도로시설의 설비 구입 및 설치비
			시스템	교통시설 운영 및 관리를 위한 시스템
		간접공사비 (시설부대경비)		설계비, 건설사업관리비, 조사비, 측량비
				간접노무비 및 보험료, 예비비
		보 상 비	용지비	사업구간 용지매입에 소요되는 비용
	지장물 보상비		지장물 보상비, 지하보상비, 어업보상비, 기타 관계 법령에 따른 보상항목	
	예비비			장래 불확실성에 대비하기 위하여 건설비에 설계단계별로 정해진 비율을 적용하여 총사업비에 반영
	유 지 관 리 비	시설운영비		시설 운영 인건비 및 경비
유지보수비		관련시설 유지보수비 및 개량비 시스템 보수 및 교체비		

(2) 총사업비

(a) 공사비

공사비는 투자사업의 대부분을 차지하는 것으로, 사업 평가에서 가장 중요한 비중을 차지한다. 따라서, 가능한 정확하게 추정되어야 하나 세부 실시설계에는 많은 비용과 시간이 소요되고, 사업의 채택에 대한 가부가 결정되기 전에 시행하는 것은 낭비가 될 뿐이므로, 일반적으로 기획 단계에서는 예비 설계에 따른 공종별 평균단가를 적용하여 공사비를 산정하는 것이 일반적이다.

기획 단계에서 추정한 공사비는 오차의 범위가 약 20~25% 정도이고, 기본설계에 따라

산정한 건설비의 오차 범위는 약 10~15% 이내이다. 이는 사업의 기획단계에서 이루어지는 타당성 조사에서 주요 구조물의 형식 및 수량과 관련된 의사결정이 건설비용의 규모 결정에 가장 큰 영향을 미치고 있다는 것을 의미하기 때문에 타당성 조사 단계에서부터 경유지 선정과 구조물의 설치 필요성 또는 형식 등의 결정이 매우 신중하게 다루어져야 한다. 이처럼 실시설계 이전 단계에서 추정한 건설비를 이용하여 경제성 분석을 할 때에는 그 정확도의 범위를 이해하고 있어야 한다.

공사비는 직접공사비와 제경비로 구분되는데, 직접공사비는 토공·배수공·구조물공·포장공·부대시설공 등으로 세분하여 공사 물량 및 공사비를 추정하는 것이 관례이다. 직접공사비에 따른 제경비는 간접노무비와, 각종 제잡비, 이윤, 부가가치세가 포함된 비용으로 최근의 설계에서 적용하고 있는 제경비율을 고려하여 도로부문은 직접공사비의 30~40%를 적용한다.

(b) 간접공사비

간접공사비는 기본 및 실시설계비, 건설사업관리비 및 조사·측량비 등을 포함하는 비용을 말한다.

설계비는 총사업비 관리지침에 따른 공사비 요율방식과 국토교통부의 실비정액가산방식으로 각각 산정하여 두 비용 중 적은 비용을 적용한다. 이 때, 설계비 산정의 기준이 되는 공사비에는 용지비, 보상비, 법률수속비 및 부가가치세를 제외한다.

건설사업 관리비 산정 시는 「건설기술 진흥법 시행령」이 정하는 바에 따라 건설사업 관리비를 반영한다.

또한, 측량비 및 조사비는 공사비의 약 1%를 별도 계상한다.

(c) 용지보상비

용지보상비는 용지구입비와 지장물보상비를 포함하는 비용을 말한다.

용지보상비 추정 과정은 지목별 소요 면적을 산출하고 추정방법을 선정한 후 이를 이용하여 지목별 용지보상비를 추정하게 되는데, 기획단계에서 용지보상비는 약식 감정평가나 사업지 주변에 기 보상자료가 없거나 자료로서 가치가 없는 경우에는 표준적 보상배율을 적용한다. 이때 보상배율은 사업지 내 또는 인근의 지목별 표준지의 공시지가를 적용한다.

용지구입비에 가산할 지장물보상비는 용지구입비의 10~20% 수준으로 하되, 지하보상

비, 어업권과 같이 시설 특성에 따라 발생할 수 있는 특수 유형의 보상비는 관련 산업법 및 인근 지역 지방자치단체의 조례를 참고하여 산정한다.

(e) 예비비

예비비는 공사비 산정의 불확실성과 각종 사전조사 및 홍보비 등 공사수행단계에 따라 발생하는 부대비용에 따른 영향을 최소화하기 위하여 적용한다. 예비타당성조사 단계에서는 (공사비 + 부대비 + 용지보상비)의 10%, 타당성 평가 단계에서는 직접공사비의 5%를 예비비로 반영한다.

(3) 유지관리비

도로시설 유지관리비는 도로 개통 후 자동차가 쾌적하고 안전하게 주행할 수 있도록 시설을 유지, 관리, 보수하는데 소요되는 비용을 말한다. 유지관리비는 도로관리 행정인건비, 영업소 운영비, 구조물 안전 진단비, 포장 보수, 구조물 보수, 터널 보수, 비탈면 보수, 재해 및 손괴에 따른 정비비용, 안전시설 정비, 기타 제설 노면 청소비용 등의 항목이 포함 된다.

도로의 유지 관리비는 이용 교통량, 도로가 위치한 지형적인 여건, 포장 설계시의 계획 공용 기간 및 경과 연수에 따라 다르며, 또 도로의 중요성에 따라 어느 정도의 서비스수준을 유지하느냐에 따라 달라진다.

경제성 분석에서는 일반적으로 연차별 고속국도 표준 유지관리비를 이용하여 유지관리비를 적용한다. 교통시설 투자평가지침에서는 『고속도로 사업의 유지관리비 현실화 방안연구, 2017, 한국교통연구원』의 결과를 준용하여 일반구간과 터널구간으로 나누어 도로관리 사업비와 도로 개량사업비로 구분하여 유지관리비를 산정한다. 상세한 내용은 교통시설 투자평가 지침과 한국개발연구원(KDI)의 도로·철도 부문 사업의 추정 개정안 등을 참고하도록 한다.

〈표 5.3〉 고속국도 유지관리비의 분류

구분		일반구간	터널구간
도로관리 사업비	관리 운영비	• 인건비/기타경비 • 영업수수료 (외주운영비, 기타 영업수수료) • 전력료	• 인건비/기타경비 • 전력료
	일상 보수비	• 유지보수용역비 • 도로보수비/유선유지비 • 기타 보수비	• 유지보수용역비 • 도로보수비/유선유지비 • 기타 보수비
도로개량 사업비	대수선비	• 교량 대수선 (교면재포장, 신축이음장치 교체) • 재포장 • 영업시설 대수선 • ITS시설 대수선 • 전기시설 대수선 • 기타 대수선	• 전기시설 대수선 • 환기방재시설 대수선 • ITS시설 대수선 • 재포장

5.3.2 편 익

도로 투자 사업의 시행으로 발생하는 편익에는 직접 편익과 간접 편익, 이용자 편익과 비이용자 편익, 계량화 가능 편익과 계량화 불가능 편익 등이 있다.

(1) 개 요

공공 투자 사업은 투입된 경제적 비용을 초과하는 수준의 경제적 편익을 기대할 수 있는 경우에 타당성이 있다고 할 수 있다. 편익이란 투자 사업을 시행함으로써 발생될 수 있는 여러 효과 중 수송 비용 또는 국가 경제적 비용의 절약이나 만족감의 증대와 같은 이익으로 표현될 수 있다.

도로 사업의 효과에는 국가 경제적으로 이익이 되는 양(陽)의 편익만 있는 것이 아니고 음(陰)의 편익도 나타나므로 이를 뺀 것을 순편익이라 한다. 이와 같은 순편익을 정확하게 측정하여 경제적 비용과 비교 가능한 형태로 계량화하는 과정이 경제성 분석의 가장 핵심적인 요소라 할 수 있고, 기회 비용을 나타내는 잠재 가격으로 화폐가치화 함으로써 타당성 여부를 판단할 수 있다.

수송 부문 투자 사업의 경제적 편익을 측정하는 것은 경제적 비용을 산출하는 과정보다 훨씬 복잡하고 어려운데, 그 이유를 집약하면 다음과 같다.

- ① 투자 사업의 편익은 장기간에 걸쳐 여러 계층의 사람들에게 영향을 미치므로 장기 예측이 필요하며, 따라서 불확실성을 내포하게 된다.
- ② 사업으로 파생되는 편익 중에는 계량화가 거의 불가능한 항목이 있다.
- ③ 수송 체계와 사회·경제 체계 등 타 부분과는 깊은 관련성이 있어 간접 효과를 파악하기 어렵다.

따라서, 편익 항목의 산출과 측정 과정에서는 편익의 창출 수혜 대상, 편익의 정도(질이나 양) 및 가치의 측정, 불확실성과의 연관도 등을 면밀하게 검토해야 한다. 투자 사업의 편익을 측정하는 기본 원칙은 다음과 같다.

- ① 투자 사업의 총 편익(사회적 편익)은 그 사업으로 인하여 영향을 받는 사회 구성원 개개인의 편익 합계이다.
 - ② 사회 구성원의 개개인의 편익은 그 사업에 대한 개인의 지불 의사로 표현된다.
- 즉, 공공사업의 시행으로 인하여 발생하는 편익은 이윤 추구가 기본 목표인 사기업(私企業)의 경우와는 달리 다방면에 걸쳐 나타나며, 편익의 총 가치는 직접 수혜자(受惠者)뿐만 아니라 간접 수혜자에 대한 영향도 포함한 편익(즉, 사회적 편익)임을 의미한다.

(2) 편익의 구분

(가) 직접 편익과 간접 편익

도로 시설의 개선으로 인하여 직접적으로 발생하는 편익을 직접 편익이라 하며, 간접 편익은 이와 같은 수송 서비스 향상으로 인하여 파생되는 부차적인 효과를 의미한다.

직접 편익은 수송 비용의 절감, 수송 시간의 단축, 수송 서비스 향상 등으로 인한 편리성·쾌적성·안전도의 증대를 들 수 있으며, 이외의 교통량 전환에 따른 편익도 있다.

간접 편익으로는 교통망의 개선으로 인한 지역 개발의 촉진, 지역 산업 구조의 개편, 고용 증대, 지역 주민의 소득 증대, 시장권의 확대 등과 같은 사회 환경에 미치는 영향과 소음·대기 오염·진동·경관 등 생활환경에 미치는 영향을 들 수 있다. 그러나 이와 같은 간접 편익은 그 정도를 정확히 파악하여 계량화하는 것은 매우 어렵기 때문에 제한적으로만 반영되고 있다.

(나) 이용자 편익과 비이용자 편익

이용자의 편익이란 개선된 도로 시설을 직접 이용하는 계층이 얻는 편익으로, 비용 및

시간의 절약과 이에 수반된 만족감의 상승 등으로 대표된다. 일반적으로, 교통이란 그 자체로서 생산에 기여하거나 만족을 얻는다기보다는 그에 수반된 비효과(非效果)를 감소시키는 것이 주목적으로, 이것이 서비스의 향상이라고 할 수 있다.

비이용자의 편익은 개선된 도로 시설을 직접 이용하지 않는 계층이 얻을 수 있는 편익으로, 위에서 설명한 간접 편익의 대부분이 이에 속한다.

(다) 계량화 가능 편익과 계량화 불가능 편익

수송 시설의 개선에 따른 편익은 우선 계량화가 가능해야 하며, 또 화폐가치로 표현할 수 있어야 경제성 분석이 가능하다. 그러나 편익에는 계량화는 할 수 있으나 화폐가치로 표현할 수 없는 것도 있으며, 또 계량화 및 화폐가치로 전혀 표현할 수 없는 편익도 있다. 예를 들면, 비용의 절약 효과는 간단히 화폐가치로 표현할 수 있으나 소음의 감소 효과는 데시벨로 표현(계량화)할 수 있지만 화폐가치로 환산할 수 없고, 여행의 편의도 증진과 같은 항목은 계량화가 불가능하다.

(라) 도로 사업의 편익 항목종합

앞의 편익 판별 기준에 기초하여 도로 사업에 대한 각 편익의 항목을 정리하면 표 5.4와 같다. 편익을 계측할 때에는 편익이 서로 중복이 되지 않도록 유의해야 한다.

〈표 5.4〉 도로 사업의 편익분석 항목

구 분	편익분석 항목	비고
직접편익	• 통행시간 감소 • 차량운행비 감소 • 교통사고비용 감소 • 대기오염 발생량 감소 • 온실가스 발생량 감소 • 차량소음 발생량 감소	편익 분석 반영
간접편익	• 지역개발 효과 • 시장권의 확대 • 지역 산업구조의 개편 등	편익 분석 미반영

자료 : 교통시설 투자평가지침, 국토교통부, 2017

(3) 경제성 분석 적용 편익 항목

교통시설 투자평가지침을 포함한 관련 지침에서 경제성 분석 시 적용되는 편익 항목은 직접 편익 항목 중 계량화가 가능한 통행시간 감소, 차량운행비 감소, 교통사고비용 감소, 환경오

염 감소, 통행시간 신뢰성 향상 항목 등이다.

- ① 통행시간 감소편익은 사업시행으로 인한 통행시간 감소량을 평가기간 동안만큼 산출하여 통행시간 가치를 곱하여 산출한다. 통행시간 가치는 차량 통행시간을 생산 활동에 투입했을 때 얻게 되는 생산품 또는 다른 용역의 가치를 따져서 얻는 방식을 통해 산정 된다.
- ② 차량운행비용 감소편익은 사업시행으로 인해 도로조건이 달라지는 것을 반영시켜서 연료, 엔진오일, 감가상각비 등을 고려하여 산정한다.
- ③ 교통사고비용 감소편익은 사업시행으로 인해 평균주행거리의 감소 및 단위 거리당 또는 단위 교통량당 교통사고율이 감소하여 교통사고로 발생하는 사회·경제적 손실이 감소하는 것을 고려하여 산정한다.
- ④ 대기오염, 온실가스 및 차량소음 발생량 감소편익은 도로조건이 개선됨에 따라 환경에 미치는 악영향이 감소하는 것을 계량화하여 산정한다.
- ⑤ 통행시간 신뢰성 향상편익은 도로조건이 개선됨에 따라 통행시간의 불확실성이 감소하여 정시성이 확보되는 효과를 계량화하여 산정한다.

편익 분석 항목의 구체적 산정방법과 내용은 “교통시설 투자평가지침(국토교통부)”을 참고한다.

5.4 민감도 분석

경제성 분석에 관련된 주요 변수의 불확실한 여건 변동이 분석 결과에 어떠한 영향을 미치는가를 검토하는 것을 민감도 분석이라 한다.

투자 사업의 경제성 분석은 미래에 대한 예측을 근거로 하기 때문에 비용과 편익의 추정은 불가피하게 어느 정도의 오차를 내포하고 있다. 즉, 공사비가 당초 예상했던 것보다 높아질 수도 있고, 사업의 기간이 연장될 수도 있으며, 예측했던 교통량이 발생하지 않을 수도 있다. 이때 현재 또는 미래의 상황을 적절한 확률 분포로 표현할 수 있을 경우를 위험도(risk)라 하며, 확률로 나타낼 수 없는 경우를 불확실성(uncertainty)이라고 한다.

경제성 분석에 있어서는 이와 같은 주요 변수의 불확실한 여건의 변동이 분석 결과에 어떠한 영향을 미치는가를 검토하는 것을 민감도 분석(sensitivity analysis)이라 한다.

예를 들면, 어떤 투자 사업의 건설비가 100억 원이라 할 때, 민감도 분석은 건설비를 80억 원 혹은 120억 원이라고 가정하고(미래의 상황의 불확실성을 고려하여), 이에 대하여 IRR, NPV를 재 산출함으로써 경제성 분석 결과에 미치는 영향을 검토하는 것이다.

민감도 분석의 주요 대상은 다음과 같다.

- ① 공사비
- ② 유지관리비
- ③ 차량운행비
- ④ 교통량 또는 편익
- ⑤ 공사 시기

이들 변수의 변화는 단독으로 또는 여러 변수의 조합으로 나타날 수도 있으므로, 민감도 분석은 사업의 특성에 따라 위의 변수의 중요성 그리고 내포된 불확실성과 위험도를 감안하여 적절한 대상에 대하여 수행한다.

민감도 분석의 구체적 방법과 내용은 “교통시설 투자평가지침(국토교통부)”을 참고한다.

5.5 투자 우선 순위와 최적 투자 시기의 결정

5.5.1 투자 우선 순위의 결정

현실적으로 제한된 가용자원(可用財源)을 더 효율적으로 사용하기 위해 다른 교통시설 사업과 투자 우선 순위를 정하거나, 동일 노선에 대해서도 구간별 건설에 대한 결정이 필요할 수 있다. 일반적으로 투자 우선 순위는 여러 종류의 대안에 대해서 구한 평가 지표(NPV, IRR, B/C 등)가 높은 순서에 따라 결정한다.

검토된 대안의 NPV가 0보다 크고, B/C가 1보다 크며, IRR이 적용 할인율보다 크면 그 대안은 타당성이 있다고 할 수 있다. 그러나 현실적으로 제한된 가용자원(可用財源)을 더 효율적으로 사용하기 위해서는 상호 배타적이 아닌 사업의 경우 투자 우선 순위를 정할 필요가 있고, 상호 배타적인 사업의 경우 단계적 건설에 대한 결정이 필요하다.

특히, 노선 연장이 긴 도로의 경우 몇 개의 구간으로 구분한 후 구간별로 경제성 분석을 수행하여 투자의 우선순위를 결정하는 것이 가용 자원의 효율적인 사용 방법이 될 수 있다. 도로투자 사업에서 구간별 투자 우선 순위를 결정하는 것은 가용한 자원에 한계가 있으며, 구간별로 상호 배타적인 사업이 아니므로 투자 우선 순위는 비용-편익비(B/C Ratio)를 기준으로 평가하되 분석가의 판단 하에 순현재가치(NPV), 내부수익률(IRR) 등도 종합적으로 고려하여 결정할 수 있다.

다만, 투자사업의 최종 선택 시 예외적으로 국가기간교통망계획 및 중기교통시설투자계획에 포함된 사업인 경우, 해당 사업의 경제적 타당성이 낮은 것으로 분석되더라도 그 사유를 명시하고, 네트워크 효과, 지역균형발전, 환경영향 등 정책적 분석결과를 참고적으로 고려하여 사업의 추진여부를 결정할 수 있다.

5.5.2 최적 투자 시기의 결정

특정 도로 사업의 경제성이 있다고 인정되어 대안별 투자의 우선 순위가 결정되더라도 비용이나 편익이 시간 함수인 할인율과 관련된 것이어서 투자 시기에 따라 투자의 효율의 증감을 가져올 수 있으므로, 최적 투자 시기를 검토해야 한다.

최적 투자 시기의 결정은 투자 시기의 변화에 따른 경제성 변화를 분석하여 투자 효과를 극대화할 수 있는 시기를 예측하여 최적의 투자 시기를 결정하기 위하여 실시하는 것으로

시차적 분석방법과 초년도 수익률법이 있다.

시차적 분석방법은 사업시행시기를 1년씩 연기하여 순현재가치(NPV)가 최대가 되는 연도를 찾는 방법으로서, 제1차 연도와 제2차 연도에 착공하는 것을 비교하여 제2차 연도가 유리한 것으로 나타나면 제2차 연도와 제3차 연도를 비교하는 방식으로 순현재가치(NPV)가 최대가 되는 연도를 찾는 방법이다.

초년도 수익률법은 사업시행 시기를 1년씩 연기하여 사업 완료 첫해의 수익률이 적용 할 인율을 초과하는 연도를 찾는 방법이다. 둘 중에 어느 방법을 사용하더라도 결과에는 문제가 없을 것이므로, 어느 하나의 방법을 선택하여 사용할 수 있다

즉, 건설을 연기할 경우에는 건설비를 그 동안 다른 용도로 이용할 수 있으므로 기회 비용에 해당하는 만큼의 건설비가 절감되며, 반면 연기된 기간 동안의 편익이 감소될 것이다. 따라서, 건설을 1년씩 연기 시키는 데에 따른 건설비의 절감분과 편익의 감소분을 비교하여 건설비의 절감분이 크면 사업을 연기하고, 편익의 감소분이 크면 사업을 연기하지 않는 것이 타당하다.

건설비를 I , 할인율을 d 라고 하면, 사업을 1년 연기시켰을 경우 기회 비용은 $I \cdot d$ 이다. 사업을 연기시켰을 경우의 편익 감소분을 B 라고 하면, $B/(I \cdot d) \geq 1$ 이 되는 연도가 최적 투자 시기가 된다.

교통시설 투자평가지침에서는 최적 투자 시기를 결정하는 모형으로 어느 하나의 방법을 선택하여 사용할 수 있다고 제시하고 있다.

5.6 재무적 타당성 분석

경제성 분석이 국민경제 전체의 입장에서 공공서비스 사업의 타당성을 판단하는 과정이라면 재무분석은 해당사업에 투자하고자 하는 투자자의 입장에서 투자비에 대한 기회비용 또는 투자수익의 크기, 즉 사업의 수익성 여부 및 그 정도를 검토하는 작업이라 할 수 있다.

모든 도로 사업에 대해 재무적 타당성을 할 필요는 없으나, 편익-비용 비율이 1 이상으로 경제적 타당성이 있고, 사업성이 높아 민간이 스스로 참여할 가능성이 있는 사업 등에 대해서는 재무적 타당성 분석이 필요하다. 또한, 공공기관인 한국도로공사는 영업 대안별 수익성을 분석하여 가장 유리한 영업소 운영체계를 검토하기 위한 목적으로 재무적 타당성 분석이 필요하다.

5.6.1 재무적 타당성 분석의 목적

재무적 타당성 분석의 목적은 장래 건설되는 도로를 유료화하여 운영주체가 투자비 회수가 가능한 지를 밝히고, 운영주체의 자금 능력과 투자사업의 재무상태를 상호 비교하여 투자사업이 운영 주체의 재무상태에 어떤 영향을 미칠 것인가를 평가하고, 향후 민간투자사업으로의 추진 가능성을 판단하고자 함에 있다.

재무성 측면에서 민간이 추진하기에 수익성이 부족한 사업의 경우에도 효율성·창의성 등의 측면에서 공공부문보다는 민간부문에서 추진하는 것이 바람직할 경우 일정 수준의 재정지원을 통해 민간사업으로 추진할 수 있으므로 이 경우에는 적정 재정지원 규모 산정을 위해 재무적 타당성 평가를 수행할 필요가 있다.

또한, 한국도로공사의 입장에서는 재무적으로 더 유리한 영업체계를 구축하기 위해 재무적 타당성 평가를 수행할 필요가 있다.

5.6.2 재무적 타당성 분석의 전제

(1) 분석기간

건설기간은 사업별 내용년수를 적용하는 것을 원칙으로 하며, 사업별 건설기간은 경제성 분석에서 사용된 건설기간을 적용한다.

(2) 운영기간

재무적 타당성 분석에서 적용할 무상사용기간은 시설의 노후로 인한 설비 등의 대수선이 발

생하지 않는 기간 내(경제적 수명 : Economic Life)에서 결정한다. 경제적 수명을 결정함에 있어서 특수한 사업의 경우에는 환경에 미치는 영향을 고려하여 수명주기(Life Cycle)를 결정해야 한다. 무상사용기간의 설정 시에는 통행량 예측의 가능성, 프로젝트 시설의 수명 등을 고려하여 무상사용기간이 결정되도록 해야 한다.

일반적으로 도로의 경우 재포장 작업이 보통 15년 단위로 이루어지는 것을 고려할 때 최대 30년 정도의 무상사용기간이 적당할 것으로 판단된다.

(3) 가격 산정 기준 시점

재무적 타당성 분석에서 적용되고 있는 분석 방법 중 재무적 순현재가치(FNPV)는 수익과 비용을 동일한 시점을 기준으로 할인하여 금액적으로 분석하는 방법이고, 재무적 내부수익률(FIRR)은 사업 전 기간의 수익률을 분석하는 방법이다.

재무적 순현재가치(FNPV)와 재무적 내부수익률(FIRR) 분석 방법을 적용하여 사업별 비교를 위해서는 비교 대상사업의 가격 산정 기준시점을 결정해야 한다.

(4) 물가상승율

교통시설투자 평가지침에서는 여러 예측 기관의 물가상승율 평균치는 3%대이므로 재원조달의 안정성을 고려하여 4% 정도의 물가상승률이 합리적인 것으로 판단하고 있다.

(5) 이자율

교통시설투자 평가지침에서는 기준 이자율을 현행 민간투자사업에서 대주단이 제시하고 있는 차입이자율을 토대로 산출하는 것을 제안하면서, 기준 이자율을 전년도 평균 3년 만기 회사채 대표금리 + 2%를 제시하고 있다.

(6) 수익률

교통시설투자 평가지침에서는 현재 진행 중인 민간투자사업에서의 사업별 사업 규모, 사업의 안정성, 정부위험분담 및 기타 사업에 중대한 영향을 미치는 요소 등을 고려하여 과거 사업의 수익률 수준의 평균치인 실질 수익률 9.35%를 제시하고 있다.

(7) 재무적 할인율

현금흐름 할인법에 적용하기 위한 재무적 할인율은 부채의 자본비용과 주식의 자본비용을 가중 평균하여 사용한다. 예비타당성조사지침(제5판, 2008)에서는 명목 재무적 할인율을 8.56%, 실질 재무적 할인율을 5.4%로 제안하고 있다.

(8) 기타

도로사업의 경우 투자 규모가 큰 편임을 감안하여 자기자본비율은 총민간투자비의 30%를 적용한다. 타인자본의 조달은 전액 자기자본이 투입된 후에 이루어지며, 운영 개시 후 15년 내 모든 차입금 상황이 완료되도록 계획한다.

5.7.3 재무적 타당성 분석

(1) 개 요

재무적 타당성 분석은 자금순환과정(cash flow)을 매우 중요시 하며, 재무 분석의 항목은 기업회계 기준 및 세법을 적용하여 작성하게 된다. 따라서, 현금 유입과 유출로 구분하여 기초 재무제표를 작성하게 되는데, 현금 유입과 현금 유출 항목의 구체적인 정의 및 세부 항목은 표 5.5와 같다.

〈표 5.5〉 재무적 타당성 분석 항목 및 내용

구 분	내 용
수입의 산출	• 통행료수입 : 통행요금 × 통행량
지출의 산출	• 총 민간사업비 : 조사비, 설계비, 공사비, 부대비, 운영설비비, 제세공과금, 영업준비금 • 운영비 : 도로시설 완공 후 도로사업을 운영하는데 발생하는 비용 (유지보수비, 점검비, 인건비, 제경비 등)과 법인세

(2) 현금 유입의 추정

① 건설기간

건설기간 중 현금 유입은 자기 자본, 타인 자본, 정부재정 지원금으로 구성된다.

이중 정부재정지원 금액은 일반적으로 보상금에 활용되며, 구체적인 사항은 한국개발연구원에서 발행한 “민간투자사업에 대한 재정지원 기준 및 절차 개선방안연구”를 활용하도록 한다.

② 운영기간

일반적으로 도로사업으로 인한 운영기간 중 현금 유입은 통행료 수입으로 요금수준별 예상 교통수요를 산정하여 운영 수입을 최대화할 수 있는 요금 수준을 적용하여 분석을 실시하게 된다.

교통수요량은 경제성 분석에서 적용된 수요량을 그대로 적용할 수도 있으나, 요금이 부과될 경우 수요량은 감소하게 된다. 따라서 수요의 요금 탄력성을 고려한 수요량의 조정은 필수적으로 요구된다.

(3) 현금 유출의 추정

① 건설기간

건설기간 중 주요 현금 유출은 조사비, 설계비, 공사비, 건설사업 관리비 등이며, 보상비는 전액 정부지원이 이루어지는 것을 원칙으로 한다. 그 외, 건설기간 중 보험료, 금융관련 부대비용, 영업준비금 등을 추가적으로 산정하여 반영해야 한다.

② 운영기간

운영기간 중 현금 유출은 도로시설 완공 후 도로사업을 운영하는데 발생하는 비용으로 크게 인건비, 유지보수비, 보험료, 기타 경비 및 제세공과금으로 구분하여 산정한다.

5.6.4 재무적 타당성 분석의 방법

재무적 타당성 분석 방법에는 기업 및 사업의 특정 시점 재무 상태를 평가하는 정태적인 분석과 특정 기간의 성과를 평가하는 동태적인 분석이 있다.

(1) 정태적 분석

현금 유입과 유출의 추정이 되면, 설계시점부터 운영기간까지 연단위로 재무제표를 작성하고, 화폐가치는 물가상승률이 반영된 경상금액을 기준으로 작성한다. 관리운영권은 무상사용 기간 동안 정액법을 적용하여 상각한다. 또한, 배당금은 상법상의 이익준비금 등 법정 적립금을 제외한 나머지 이익잉여금에 대하여 차입금 상환 이후에 지급되는 것으로 한다.

재무제표는 추정 손익계산서, 추정 대차대조표, 추정 현금흐름표를 작성하되, 기업회계 기준 및 세법을 적용하여 작성한다.

〈표 5.6〉 재무제표 분석방법

구 분		분 석 방 법
재무제표 분석방법	대차대조표 분석	• 기업의 자산, 부채, 자본항목을 투자사업 전·후로 비교하여 부채비율 등 경영지표를 평가하는 방법
	손익계산서 분석	• 일정기간(주로 1년) 동안의 투자사업 운영결과를 수입·비용 명세서로 작성하여 당기순이익을 산출하고 매출가격의 적정성을 평가하는 방법
	현금흐름 분석	• 투자사업 수행을 통한 운영실적, 대차대조표상의 현금 변화, 연간 자본 비용의 소요 및 조달가능성을 판단하기 위하여 자금의 유입·유출을 파악하는 자금운용계획을 통한 분석 방법

(2) 동태적 분석

민간투자사업의 경우 민간기업 입장에서 사업에 대하여 특정 기간에 대한 성과를 평가하는 것이므로 회수기간법(Payback Period Method), 발생주의 회계이익률(ROR : Rate of Return)법, 현금흐름할인법 등 동태적인 분석을 많이 활용되고 있다.

한편, 현금흐름할인법의 주요한 방법으로는 재무적 순현재가치법(FNPV), 재무적 내부수익률법(FIRR), 수입/비용비율(R/C Ratio) 등이 있다.

〈표 5.7〉 재무적 타당성 분석 결과

구 분		분 석 방 법
개별투자사업 평가방법	손익 분석	• 수입(운영수입과 부대수입)과 비용(운영비, 자본비용)으로 투자사업의 손익상태를 분석하는 방법
	수익성 분석	• 투자사업으로부터 기대되는 미래의 수익성을 측정하는 방법 • 재무적 내부수익률법(FYRR)과 재무적 순현재가치법(NPV)으로 분석

5.6.5 한국도로공사 측면의 재무적 타당성 분석

(1) 분석목적

공공기관인 한국도로공사 입장에서 영업대안별로 건설비를 제외한 수익성을 분석하여 가장 유리한 영업소 운영체계를 검토하기 위해 시행할 수 있다. 또는 운영 중 노선에 대해 I.C 영업시설을 추가하게 될 경우에도 적용할 수 있다.

(2) 분석 전제 및 분석 항목

- 분석기간 : 공용개시 1년 전 ~ 공용 개시 후 30년(공용 개시 1년 전 : 영업시설 설치기간)
- 물가상승률 : 기준년도 포함 3년 간의 소비자물가 상승률 평균치 적용
- 이자율 : 기준년도 한국도로공사 조달금리 적용(타인자본 조달 시)
- 지출비용 : 영업시설 설치 및 운영비용(단, I.C 신설 시는 건설 및 유지관리비 포함)
- 수 입 : OD 간 요금소 통행량 × OD 간 통행거리에 따른 통행요금
(단, I.C 신설 시는 통행량 × 차종별 기본요금의 50% 적용)

(3) 분석 방법

재무적 타당성 분석은 현금흐름할인법의 주요한 방법으로는 재무적 순현재가치법(FNPV), 재무적 내부수익률법(FIRR), 수입/비용비율(R/C Ratio)를 이용하여 분석한다.

5.6.6 민간투자 가능성 판단

기획단계인 타당성 분석에서는 해당 사업을 민간투자사업으로 추진했을 경우 수익성 여부 및 최소재정지원비율을 개략적으로 제시하여 민간투자사업 추진 여부를 결정할 때 기초적인 정보 제공에 의의가 있다.

약정수익률과 재무적 내부수익률법의 FIRR과 비교하는데, 약정수익률 보다 내부수익률이 큰 경우 민간투자가 가능한 것으로 판단한다. 우선 재정지원이 없는 경우를 분석하고 민간투자사업추진이 불투명한 경우 재정지원금을 키워 가면서 타당성을 검토한다.

- 약정수익률 < FIRR : 민간투자 가능
- 약정수익률 ≥ FIRR : 민간투자 가능성 불투명

한편, 요금수준의 적정성 여부이므로 이의 수준에 따라 재무적 타당성 및 민간투자사업 가능성을 평가할 수 있다. 적정요금수준이 제안된 요금수준보다 클 경우 민간투자사업이 가능한 것으로 판단할 수 있다.

- 적정요금 수준 ≥ 산정된 요금 수준 : 민자유치 가능

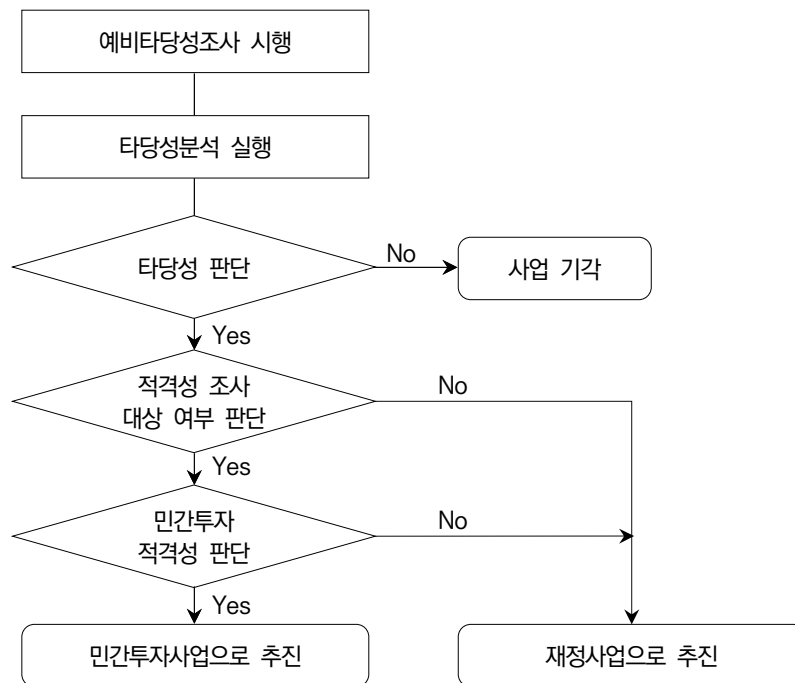
앞의 판단기준에 따라 민간투자사업의 가능성 여부를 제시하게 된다. 단, 정부지원금은 민간사업자의 자기자본 투입액 및 경제성 분석에서 산정된 순편익을 초과하지 않아야 한다.

5.6.7 민간투자사업의 추진

재무적 타당성이 높아 민간투자사업으로 추진하고자 하는 경우 「사회기반시설에 대한 민간투자법」 및 관련 제도에 따라 진행되어야 한다. 일반적으로 예비타당성조사, 타당성 평가 단계에서 민간투자사업으로 타당성이 있을 것으로 인정되는 경우 주무관청과 협의하여 민간투자자격성 조사를 통해 민간투자사업 진행 여부를 결정해야 한다.

(1) 민간투자사업의 절차

「사회기반시설에 대한 민간투자법」 및 관련 법 제도에 따라 진행되는 민간투자사업으로 추진 절차는 크게 두 가지로 구분된다. 하나는 주무관청이 어떤 사업에 대해 민간투자사업으로 고시하는 경우(이하 정부고시사업)와 민간이 어떤 사업을 민간사업으로 추진하겠다고 제안하는 경우(이하 민간제안사업)로 구분된다.

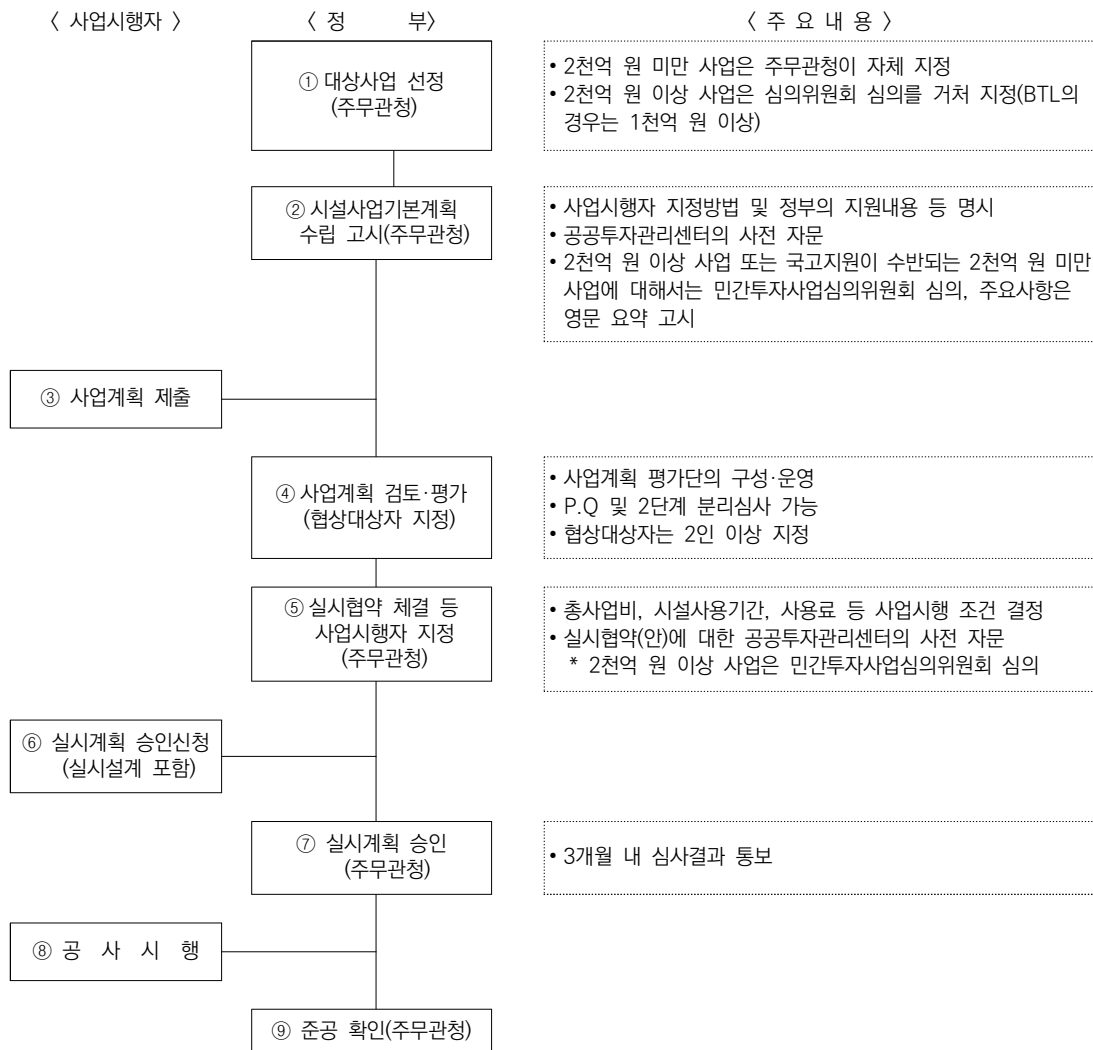


〈그림 5.3〉 민간투자사업 결정 절차

정부고시사업의 경우 민간투자사업으로 추진하기 위해 예비타당성조사와 적격성 조사를 완료하고 민간투자사업으로 지정 고시하는 사업이며, 민간제안사업은 민간 사업자가 주무관청에 민간투자사업을 제안하여 적격성 조사를 통과한 후 민간투자사업으로 지정 고시하는 사업을 말한다.

(2) 민간투자사업의 추진절차

정부고시사업의 민간투자사업의 경우 다음 그림 5.4와 같은 절차를 통해 사업이 추진된다.



〈그림 5.4〉 정부고시사업 추진 절차

주무관청이 대상 사업 선정 후 시설사업 기본계획이 고시되면 민간사업자가 사업계획을 작성하여 제출하고 평가를 통해 사업자가 지정된다. 민간제안사업의 경우에는 민간사업자가 사업계획을 주무관청에 제안하고, 주무관청이 평가하여 통과되면, 시설사업 기본계획을 수립 고시한 후 제3자 경쟁을 통해 사업자를 지정하게 된다. 민간투자사업자 지정 후 실시협약, 실시계획승인, 공사, 준공 및 운영 단계의 절차로 진행된다.

주무관청이 총사업비 2천억 원 이상의 사업으로서 300억 원 이상의 국고지원이 소요되는 사업을 민간투자사업으로 추진하기 위해서는 기획재정부장관에게 해당 사업에 대한 예비타당성조사를 신청해야 한다. 그 외의 사업인 경우에도 민간투자 대상사업을 지정하기 전에 전문연구기관에 의뢰하여 해당 사업의 타당성 분석을 실시해야 한다. 다만, 기 착공된 재정사업을 민간투자사업으로 전환하는 경우 예비타당성조사 등 절차는 생략할 수 있다.

5.7 생애주기비용(LCC) 분석

설계단계에서부터 건설공사비 및 도로의 수명기간 전체에 걸친 유지관리비용까지 포괄하는 개념을 도입한 생애주기비용(Life Cycle Cost : LCC)의 분석이 필요하다. 건설공사비는 비교적 저렴하지만 유지관리비용이 높은 도로가 건설되어 국가의 예산이 낭비될 수 있기 때문이다.

LCC의 시행으로 인한 기대 효과로는 건설사업의 타당성 평가에 요구되는 비용정보를 제공하기 때문에 제안된 사업의 실행여부를 결정하거나 대안비교 및 자산관리에 유용하게 적용할 수 있다.

비용 항목의 정의가 어느 정도 가능한 설계단계에서 LCC 분석이 가장 많이 활용되며, 설계 가치공학 도입 시 여러 개의 설계 대안 중 최적 대안을 선정하는 수단으로 활용한다. LCC의 구체적인 내용은 향후 관련 제도의 도입 및 기술개발에 따라 보완하도록 하고, 여기에서는 기본 개념만 소개하였다.

5.7.1 LCC의 개념

(1) LCC 분석의 정의

각각의 도로설계 대안에 대하여 각종 주요 비용을 경제수명의 범위에 걸쳐 등가 환산한 값으로 각 대안에 대한 경제성을 평가하는 분석 기법이다.

LCC 기법에 중요한 포인트는 각 대안의 경제성을 평가할 때 시간적 등가를 환산하는 것이다.

(2) 주요 비용 요소

① 도로관리기관의 건설 및 유지관리비용

- 포장, 보도, 자전거도로, 배수, 구조물 표지판, 신호기 등의 유지관리비용
- 도로 신설, 복구, 설계, 개선비용 : 계획, 설계, 조달, 건설자재의 비용 그리고 감독 관리 측면을 모두 포함

② 도로이용자비용

- 차량운영비용, 시간지체비용(혼잡과 도로공사에 기인한 지체 포함), 교통사고비용 등

③ 기타

- 환경비용, 제도적인 비용, 도로 설비에 관련된 비용 등
- 농업, 산업 혹은 개발 이익 등

5.7.2 LCC의 진행 절차

(1) LCC의 분석

- ① 기존 시설물에 대한 자료를 근거로 시설물 사용 시 발생하는 실제 비용을 계산한다.
- ② 신규 시설물 설계 시 비용 절감 방안을 결정한다.

(2) LCC의 계획

- ① 시설물 시공 시 소요될 총 비용을 계산한다.
- ② 초기공사비와 유지관리비를 계산하여 상호 비교한 후 최적 안을 선택한다.

(3) LCC의 관리

- ① LCC 분석에 따라 계산된 유지관리비 절감 방법을 고찰한다.
- ② LCC 분석에 따라 사용 중인 시설물의 유지관리비를 절감하고, 다음 과업에 효과적인 LCC 기법을 적용한다.