2012-BR-18

서울시 투·융자심사의 경제성 분석을 위한 가이드라인 연구Ⅲ (도로·주차장)

A Guideline for Economic Feasibility Analysis in Seoul Investment Appraisal System (Ⅲ)

- Road & Non-Road Parking Facilities -

권용훈 신창호

서울공공투자관리센터
Seoul Public Investment Management Service

2012-BR-18

서울시 투·융자심사의 경제성 분석을 위한 가이드라인 연구Ⅲ (도로·주차장)

A Guideline for Economic Feasibility Analysis in Seoul Investment Appraisal System (Ⅲ)
- Road & Non-Road Parking Facilities -

연구진

연구책임	권용훈	서울공공투자관리센터 조사2팀장
	신창호	서울공공투자관리센터 소장
연구원	김한준	서울공공투자관리센터 연구원
	고광화	서울공공투자관리센터 연구원
	장병철	서울공공투자관리센터 연구원
	김지훈	서울공공투자관리센터 연구원
	전지영	서울공공투자관리센터 연구원
외부연구진	유정훈	아주대학교 교수
	이진홍	대한건설ENG 대표이사
	박효기	(주) 한성웍스 대표

이 보고서의 내용은 연구진의 견해로서
서울특별시의 정책과는 다를 수도 있습니다.

요약 및 정책건의

1 연구의 배경 및 목적

- 서울시 투·융자사업 중 도로교통 및 주차장시설사업에는 도로신설, 확장, 정비, 시설개선, 보도, 육교, 자전거도로, 주차장 등이 있으며 경제성 분석 시 수요 및 편익 추정이 각기 다른 방법으로 이루어지고 있음. 이러한 사업에 대한 객관적 평가를 위해 수요 및 편익 추정방법 제시가 필요함
- 이 연구는 서울시 사업부서에서 도로·주차장시설에 대한 수요·편익 및 비용 산정 시 객관적이고 합리적인 방법으로 추정이 가능하도록 경제성 및 재무성 분석 방법의 가이드라인을 제시함

2 연구의 범위

- 이 연구는 도로교통분야 도로개설사업 및 교통체계개선사업과 주차장분야 공동주차장사업을 위주로 비용 및 수요, 편익 추정방법을 보여줌

3 연구의 내용

- 교통부문의 투융자심사 현황 및 문제점을 검토하고 도로·주차장시설의 유형을 구분하여 이 연구에서 분석이 필요한 시설을 제시
- 도로·주차장시설사업의 비용 산정에서는 시설유형에 맞는 비용 산정방법을 개략적 방법과 세부적 방법으로 나누어 설명
- 교통수요 추정 시 필요한 기초자료와 분석범위, 시간범위 등을 소개
- 추정된 수요에 따른 편익추정 시 개략적 방법과 세부적 방법으로 나누어 편익산정 방안을 제안
- 개략적으로 분석 가능한 도로시설운영, 주차장, 보행관련 사업에 대한 타당성 분석의 적용 사례를 예시

4 도로교통·주차장 유형구분

4 1 대상 사업현황

- 「지방재정 투·융자사업 심사분석 매뉴얼-통합」(서울시, 2007. 12)에서는 투·융자심사의 시설유형을 나눌 때 크게 도로교통분야와 주차장분야로 구분
- 도로·교통분야 : 수송 및 교통, (부문) 도로/대중교통·물류 등 기타, (정책사업) 지방도 건설·확포장/ 대중교통 육성지원사업
- 주차장분야 : 수송 및 교통, (부문) 대중교통·물류 등 기타, (정책사업) 주차질서 확립 사업

○ 서울시 교통부문의 투·융자 심사의뢰에 따른 유형별 세부사업의 현황은 다음과 같음

표 1 교통부문 투·융자심사 사업의 유형별 현황(2009~2012년)

(단위 : 건수)

도로교통 분야						주차장 분야	
도로개설		교통체계개선				주택가 공동주차장	
신설	확장	도로체계개선		보행환경 개선	자전거 도로	노외 및 부설	교통 시설
		시설 개선	운영 개선				
22	23	11	4	21	9	38	4

주1 : 사업변경 또는 동일사업의 재심사 등으로 실제 사업의뢰 건수와 차이가 있을 수 있음.
주2 : 위 사업유형은 「지방재정 투·융자사업 심사분석 매뉴얼-통합」(서울시, 2007. 12)을 따를 때 도로개설, 교통체계개선, 주차장분야로 나누고 있어 이를 근거로 구분함.

4 2 투·융자 심사메뉴얼의 문제점

○ 비용 산정의 문제점

- 도로개설 및 교통체계개선사업 : 유사 도로사업의 공사비를 기준으로 비용을 산정하여 해당사업의 특성을 고려하지 못하고 있음. 유지관리비는 사업에 따라 달리 적용하고 있어 일관적이지 못함
- 주차장사업 : 유지관리비는 유사사업 간에도 운영비 항목의 차이가 있어 항목 정의가 필요함

- 수요 추정의 문제점
  - 도로개설 및 교통체계개선사업 : 교통량, 통행속도, 지체도 등 사업 효과를 평가하는 직접적인 지표들에 대한 근거제시 및 추정방법이 명확하지 못함
  - 주차장사업 : 대부분 수요지표를 사업 대상지역 반경 300m 이내의 차량수로 사용하고 있으며, 장래 주차수요의 추정방법 및 근거 제시가 불명확함

- 편익 추정의 문제점
  - 도로개설 및 교통체계개선사업 : 경제적 타당성분석을 위한 구체적인 산출방법에 대한 소개 없이 심사의뢰서를 제시하고 있으며, 편익 분석기간에서도 사업특성을 고려하지 못하고 있음
  - 주차장사업 : 개략적으로 금전적 편익 및 비금전적 편익을 추정할 때 불법주정차 과태료 및 견인료 발생비용을 편익으로 처리하여 중복 반영하고 있음

4.3 시설 유형구분

- 이 연구는 기존 심사분석 매뉴얼을 기준으로 나누는 3가지 유형을 교통사업 투·융자 심사에 의뢰된 사업유형 사례(2009년~2012년)를 바탕으로 4가지로 구분함
  - 도로개설(신설 및 확장)
  - 교통체계개선(선형개량, 교차로 개선, 도로운영체계개선, 환승주차장)
  - 공동 주차장(노외 및 부설 주차장)
  - 보행환경사업(육교 및 지하보도, 보행환경 개선사업)

5 비용 산정

5.1 기본전제

- 공사비는 개략적 방법과 세부적 방법으로 나누어 추정하였으며, 보상비와 시설부대경비는 관련법과 근거에 의해 산정
  - 개략적 방법은 단위 시설물별 표준단가를 이용하여 공사비를 계산
  - 세부적 방법은 주요 공종별 수량 산출 후 표준단가를 이용하여 공사비를 추산

5.2 비용항목

- 비용 산정에서는 투·융자 심사를 의뢰하거나 투·융자 심의를 수행하는 기관이 도로개설사업, 교통체계개선사업, 주차장사업에 대한 비용을 추정하고 그 적정성을 판단하는 데 비용 근거자료로 활용
- 비용은 크게 총사업비와 운영비로 나누어 제시하고 총사업비는 공사비, 시설부대경비, 보상비로 구성

표 2 표준비용항목 분류체계

구분	항목			내용
비용	총사업비	공사비	직접공사비	• 도로·주차장시설의 기초토목공사 및 구조물 공사비
			제 경 비	• 토목공사원가계산 제비율 적용기준에 의한 제비율을 포함한 경비
			기타공사비	• 폐기물처리비 등
			부가가치세	• 직접공사비, 제경비, 기타공사비의 10%
		시설부대경비[1]	조 사 비	• 적용안함. 조사가 필요한 경우 측량조사와 토질조사 및 시험비로 공사비의 0.5%를 반영
			설 계 비	• 「엔지니어링 사업대가의 기준」 지식경제부 공고 기준으로 산정
			감 리 비	• 「건설공사 감리대가기준」 국토해양부 고시를 근거로 산정
			시설부대비 등[2]	• 기획재정부 예산안편성지침의 시설부대비 요율 적용 • 교통영향평가비, 환경영향평가비
		보상비	직접보상비	• 용지매입비, 주요 지장물 보상비, 기타 관계법령에 의한 보상비 등
	운영비(유지관리비)			• 인건비, 관리비, 유지보수비

5.3 비용 산정

- 도로는 사업 목적 및 기능을 검토하고 그 결과에 따라 설계속도를 결정하며, 이를 근거로 사업계획을 수립하고 비용을 추정하게 됨
  - 기초가 되는 공사비는 수량산출방법, 적용단가, 추정결과 등에 대한 일관성을 갖는 것이 필요함

---

1 시설부대경비는 총사업비 관리지침(기획재정부)과 용어를 통일함

2 시설부대비에 대한 서울시의 특별한 기준이 없어 기획재정부 총사업비 관리지침과 예산안 편성지침 및 기금운영계획의 내용에 따라 용어를 통일하고 투입비용을 산정함.

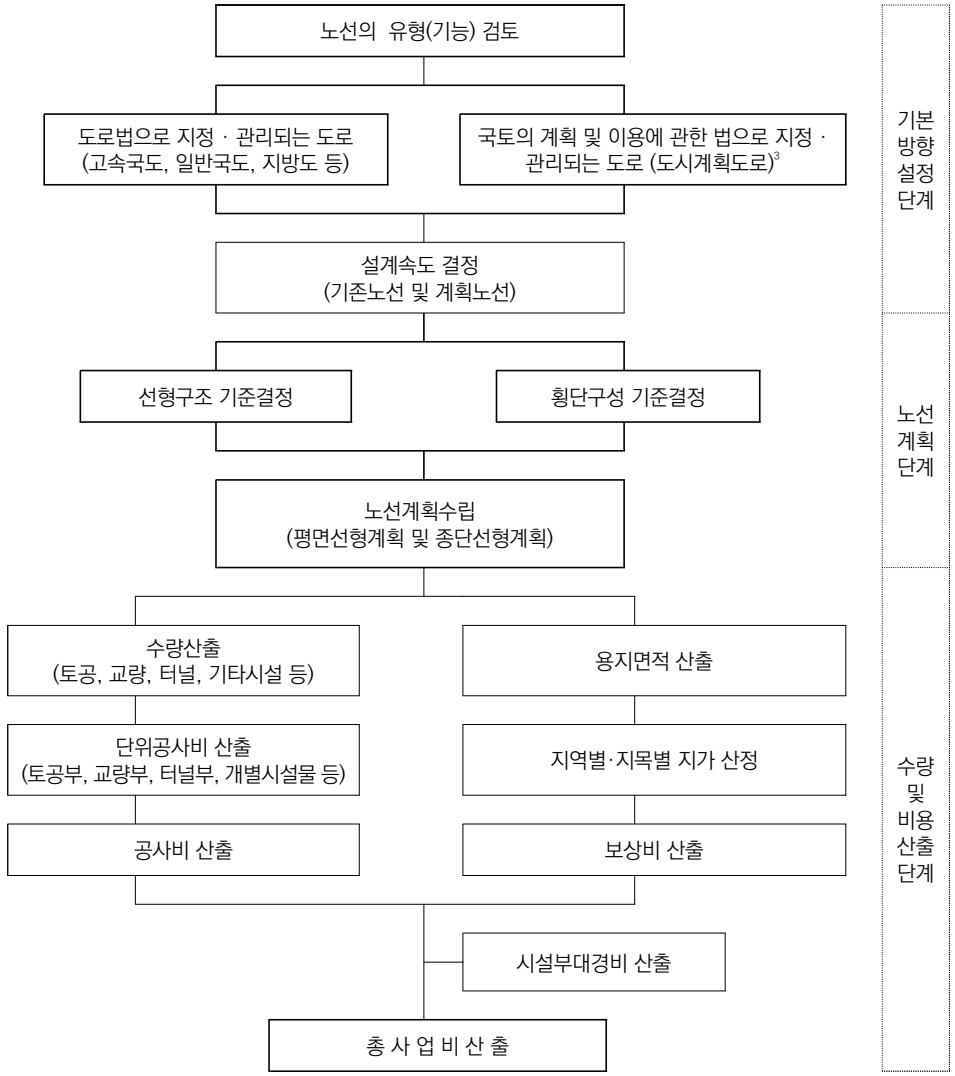


그림 1 도로사업의 비용 산정흐름도

- 주차장사업은 노상, 노외, 부설주차장으로 구분하고 계획된 부지면적(연면적 등)에 대해 유사실적 비용 단가를 적용하여 산정함

3 서울시 도로는 가로사업으로 검토될 수 있는데 이는 시가 내의 도로, 도시의 교통·위생·보안·미관상 중요한 위치에 해당하며 도시계획상의 핵심이 됨. 일반적으로 가로는 교통안전상 차도와 보도로 구분되며, 중요 정도와 이용목적에 따라 여러 종류로 구분됨. 가로 종류에는 연도 토지의 용도·성질에 따라 교통가로, 주택가로, 상업가로, 공업가로, 공원 가로 등이 있으며, 가로의 중요도와 효용에 따라 간선가로, 보조선가로, 국지가로, 소로(골목길), 기타 부도, 측도, 직통도, 아케이드 계단도 등이 있음.

5.4 총사업비 산정

5.4.1 공사비

1) 도로개설사업

- ㅇ 신설노선의 도로사업은 순수한 교통기능만을 요구하는 일반국도와 유사한 횡단구조를 가지고 있기 때문에 「국도건설공사 설계실무 요령」(국토해양부, 2008)의 수량 및 단가산출의 기본 틀을 인용하여 비용을 산정함
- – 신설노선사업 중 순수한 교통기능만을 요구하는 일반국도와 다른 횡단구조를 갖는 가로사업은 「토목설계 적산지침」(한국토지주택공사, 2010)을 인용하여 비용을 산정함. 이러한 도로는 인접토지의 생활기반시설(보도, 자전거도, 상하수도 설비 등)이 횡단구조에 포함되어야 하기 때문임
- ㅇ 확장사업은 교통용량증대를 목적으로 하는 것으로 신설사업과 달리 기존시설에 대한 철거비가 공사비에 상당부분을 차치하기 때문에 신설노선사업 양식에서 철거비용을 추가하여 공사비를 산정함

표 3 도로개설사업 비용 산정

구분	세부사업	공사비
도로개설사업	신설노선사업	• 국토해양부 국도건설공사 설계실무요령을 인용 • 일반국도와 다른 횡단을 갖는 도로의 경우 한국토지주택공사의 토목설계 적산지침을 기본으로 인용
	확장사업	• 신설노선사업의 양식에서 철거비용 추가

2) 교통체계개선사업

- ㅇ 교통체계개선사업 공사비는 사업유형에 따라 비용항목의 일률적인 적용에 어려움이 있음. 이에 따라 공사비는 토목기초공사 및 구조물의 공종별 수량에 단가를 적용하여 산출
- ㅇ 입체화사업은 기존 시설물(구조물공) 철거비를 추가
- ㅇ 도로운영체계개선사업 공사비는 교차로 신호제어기 설치비용, 신호 및 과속위반 단속시스템 설치비용으로 구성하여 산정
- – 교차로 신호제어기 설치비용은 주요 설비별, 교차로 형태별, 차로별로 분류하여 산정

표 4 교차로 신호제어기 설치비용

(단위 : 천원)

구분	왕복				
	2차로	4차로	6차로	8차로	10차로
단일로 기준 교차로 신호제어기 설치(단일로)	24,959	27,830	30,990	35,505	37,580
삼거리 기준 교차로 신호제어기 설치(삼거리)	52,437	58,933	66,643	68,644	73,100
사거리 기준 교차로 신호제어기 설치(사거리)	64,403	72,915	84,561	88,455	94,589
신호 및 과속위반 단속 시스템 설치	67,333				

3) 주차장사업

- ㅇ 주차장은 노상, 노외, 부설주차장으로 구분함
- – 주차장의 시설기준은 주차장법 시행규칙(국토교통부령 제1호)의 제3조(주차장의 주차구획), 제5조(노외주차장의 설치에 대한 계획기준), 제6조(노외주차장의 구조·설비기준), 제7조의2(노외주차장 또는 부설주차장의 설치 제한) 등의 관련지침에 부합토록 함
- ㅇ 노상주차장은 노면 구조변경, 주차장 도색, 주차장 관리실 건축 등의 항목을 기준으로 개략적인 공사비 산정 양식을 제시함
- ㅇ 노외 및 부설주차장은 지상, 지하, 지상·지하의 복합 형태로 이루어지며 부설주차장은 대부분 지하에 설치되는데 이를 근거로 비용을 산정함

5 4 2 부대비

1) 용지보상비

- ㅇ 용지보상비 산정은 사업 유형과 관계없이 공통적으로 적용됨. 용지보상비는 직접보상비(용지구입비)와 간접보상비(지장물보상비)를 포함하며, 직접감정평가, 약식감정평가, 주변보상자료, 공시지가를 이용하여 산정함
- ㅇ 지하보상비는 도시철도법 및 같은 법 시행령에 따른 타인 소유 토지 지하부분의 사용에 대한 보상을 말함. 보상에 관한 세부 기준은 지방자치단체의 조례에 따름

2) 조사비

- ㅇ 조사비는 측량조사와 토질조사 및 시험비 등을 말하며, 공사비의 0.5%를 조사비로 반영하도록 함

3) **설계비**

- 설계용역비는 지식경제부의 「엔지니어링사업대가의 기준」(지식경제부 공고 제2008-109호, 2008. 06)을 이용하여 산정하도록 제시

4) **감리비**

- 감리비는 검측감리, 시공감리, 책임감리로 나누어 산출하며 총공사비가 200억원인 경우 책임감리에 해당함. 이 연구에서는 책임감리를 대상으로 비용 산정방법을 제시함. 검측감리와 시공감리가 필요한 경우 별도 산정하도록 함
  - 책임감리비는 국토해양부의 「건설공사 감리대가기준」 국토해양부 고시 제2009-769호을 근거로 산정하도록 제시

5) **시설부대비 등**

- 시설부대비는 서울특별시에 별도 관련기준이 없어 기획재정부 예산안 편성지침상 시설부대경비요율을 이용
  - 교통영향평가비는 「도시교통정비 촉진법」 제32조에 따른 교통영향분석·개선대책의 수립대행에 따른 산정기준에 따르고 비용은 「엔지니어링기술 진흥법」 제10조제2항에 따른 엔지니어링 사업대가의 기준 중 실비정액 가산방식을 적용하여 산정하는 것을 원칙으로 함. 이 연구에서는 개략적으로 이용할 수 있는 방법을 소개
  - 환경영향평가비는 「환경·교통·재해 등에 관한 영향평가법」 제16조의 규정에 의하여 고시된 환경영향평가 대행비용 산정기준에 의하며, 비용은 「엔지니어링기술진흥법」 제10조제2항의 규정에 의한 엔지니어링사업대가의 기준 중 실비정액가산방식을 적용하여 산정하는 것을 원칙으로 함. 이 연구에서는 개략적으로 이용할 수 있는 방법을 설명

5.5 유지관리비 산정

5.5.1 도로개설사업

- 유지관리비 산정을 위해 한국개발연구원의 「예비타당성조사 수행을 위한 도로부문의 유지관리비 추정연구」 자료를 활용토록 함

- 이 연구에서는 서울시 도로유지관리 예산과 시설현황으로부터 도로시설물별 단위면적당 유지관리비를 산정함

표 5 단위면적당 유지관리비

구 분	한강교량 및 일반교량	고가차로 및 입체교차로	터널 및 지하차도
면적(㎡)	2,010,484	1,432,374	829,630
예산(백만원)	59,723	19,314	16,735
단위면적당 예산(원/㎡)	29,706 원/㎡	13,484 원/㎡	20,172 원/㎡

주 : 도로시설물별 연간유지 관리비로 산정된 것으로 대체비 및 대규모 보수비는 별도로 고려해야 함.

5.5.2 교통체계개선 유지관리비용

- 교차로 신호제어기(1개 교차로 기준) 유지관리비는 유지보수비 4,544천원/년, 신호체계운영비 4,749천원/년, 유지관리비용 9,293천원/년
- 교통체계개선사업은 특수시설물이 신설되거나 확장된 면적이 발생하는 경우 이에 대한 유지관리비용만을 추가적으로 반영함. 유지관리비는 유사시설의 신설 연도부터 유지관리비 증가추이를 조사하여 반영

5.5.3 주차장 유지관리비

- 서울시 투·융자사업의 사례 분석을 통해 건축, 토목, 기계/소방/전기/통신설비로 시설을 구분
  - 인건비(요금 징수 요원), 수도광열비, 점검/진단비, 유지보수비(유사사례를 활용한 유지보수비 산정방법) 항목으로 구분하여 제시

5.6 연차별 투자계획

- 연차별 투자계획은 경제성 분석을 위하여 1년 단위로 수립되며, 각 단계에서 필요한 행정적 소요기간은 각 단계의 소요기간에 포함된 것으로 간주
- 연차별 사업비 투입비율은 공사기간이 5년인 사업의 연차별 투입비율을 참고

표 6 연차별 투입계획

구 분		분석연도	1년	2년	3년	4년	5년	계
공사비		5년	5	15	25	35	20	100
		4년	10	35	40	15	-	100
		3년	30	40	30	-	-	100
		2년	50	50	-	-	-	100
		1년	100	-	-	-	-	100
용지보상비		1년	100	-	-	-	-	100
시설부대경비	조사비, 설계비	2년	50	50	-	-	-	100
		1년	100	-	-	-	-	100
	감리비	-	공사비와 동일하게 적용					-
	시설부대비 등	-	공사비와 동일하게 적용					-

주 : 경제성 분석을 위한 연차별 투입금액에는 부가가치세를 제외함

6 수요 추정

- 수요추정은 사업 추진 여부 및 투자 우선순위 등을 평가하고 적정 공급규모, 시설건설이 주변 지역에 미치는 영향을 분석하여 활용함
- 이 연구는 도로교통분야와 주차장분야 위주의 수요추정 방법론을 제시함
  - 도로신설 및 확장사업, 교통시설개선사업의 수요추정방법은「도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완연구(제5판)」(한국개발연구원, 2008.),「교통시설 투자평가지침(제 4차 개정)」(국토교통부, 2011)에서 제시하고 있는 방법을 적용함
  - 주차장사업은 원단위법, P요소법, 누적주차법, 전환수요 추정법 등을 사업특성에 따라 적용함
  - 보행환경사업은 현장조사 및 설문조사를 통하여 추정함

	도로신설・확장	교통체계개선	주차장	보행환경
기초자료 및 관련계획 검토	KTDB/ 현장조사	KTDB/ 현장조사	현장조사	현장조사
영향권 검토	사업시행 전·후 교통량 변화	실제적 사업효과 발생 범위	사업지 주변 300m 이내	사업대상지
수요분석 방법 검토 및 추정	4단계 수요추정 (필요시 미시적분석)	사업효과 및 영향권에 따라 (미시적 분석 포함)	원단위법 P요소법 누적주차법 전환수요 추정	현장조사(설문 등),예측모형 사용

그림 2 유형별 수요 추정 방법

6.1 도로개설사업

- ㅇ 기초자료 및 관련계획 검토
  - 관련계획 검토는 장래 해당 시설에 영향을 줄 수 있는 개발계획과 보완·경쟁할 수 있는 노선을 확인하여 중복투자 위험을 사전에 방지하는 것임
  - 기초자료 구축시점과 분석시점이 달라 사회경제지표 자료 간 현저한 차이가 있는 경우 기초자료를 수정하여 사용하고 자료 비교 결과 수정의 근거와 방법, 수치 등을 상세하게 명시해야 함
  - 문헌 및 실측조사를 통해 구간 및 교차로 교통량 조사, 교차로 및 교통시설물 기하구조 조사, 통행속도 조사, 주차현황조사 등 교통조사를 시행하도록 함

- ㅇ 수요 추정
  - 도로 신설 및 확장사업의 교통수요 추정방법은 타 사업들과의 일관성을 유지하기 위해 현재 수요추정 시 일반적으로 사용되는「도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완연구(제5판)」(한국개발연구원, 2008),「교통시설 투자평가지침(제4차 개정)」(국토교통부, 2011) 등에서 제시하고 있는 방법을 준용하는 것을 원칙으로 함
  - 전통적인 4단계 교통수요 추정방법을 적용하며 통행발생, 통행분포, 수단선택, 통행배정으로 나누고 순차적으로 교통존(traffic zone)을 기반으로 교통수요를 추정함

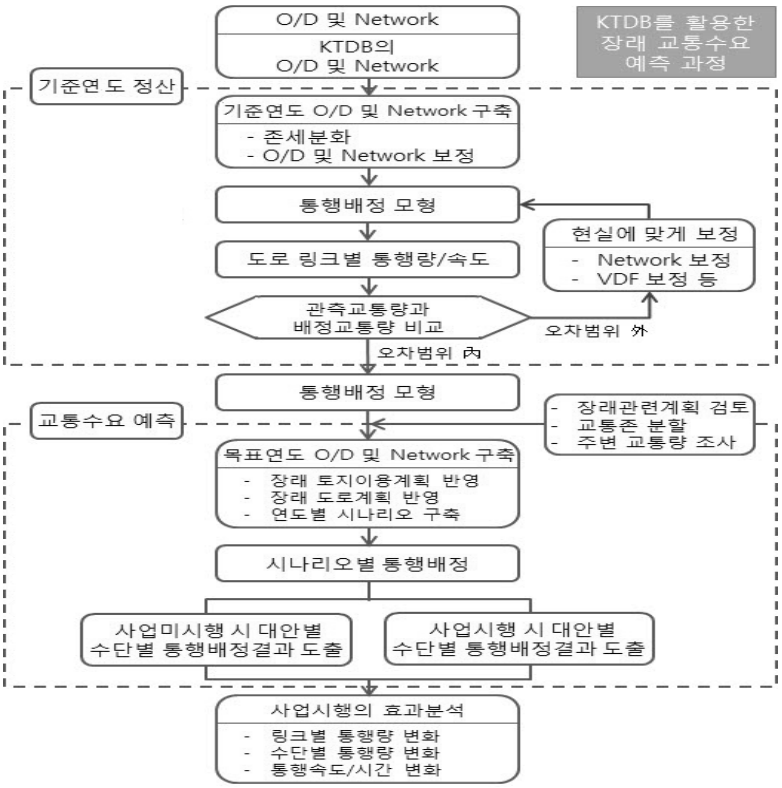


그림 3 장래 교통수요 예측 과정

6.2 교통체계개선사업

- 교통수요 4단계 추정방법은 사업 시행으로 인해 교통패턴 변화가 넓은 지역에서 발생하는 도로신설 및 확장사업의 효과분석에는 적합하지만, 도로선형개량, 교차로 개선 등과 같이 소규모 사업이고 영향권의 범위가 국지적이며, 사업목적이 부분적 속도개선, 지체 및 사고감소인 도로시설개선사업의 효과 분석에는 한계가 있음
- 시설개선사업의 분석은 거시적 분석과정(4단계 모형)과 미시적 분석과정으로 구분할 수 있음
  - 거시적 분석의 모형 정산은 교통량 정산, 필요 시 속도정산을 병행할 수 있음
  - 미시적 분석과정은 시설개선사업 효과를 파악하기 위한 과정으로 분석범위 설정, 교통시설물 현황조사, 장래 네트워크 구축, 시뮬레이션의 단계로 이루어짐

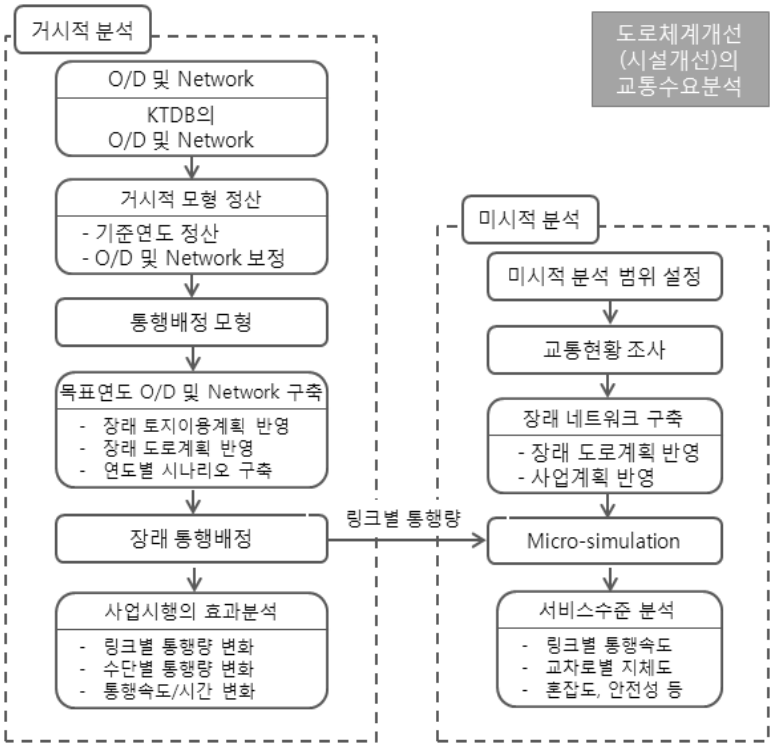


그림 4 도로시설개선사업의 분석과정

- 운영개선사업의 경우 사업미시행/시행에 따른 수요변화가 거의 없기 때문에 수요추정 목적은 사업시행 시 시설규모의 적정성을 판단하기 위한 자료로 활용하는 데 있음
  - 일반적인 도로건설에 따른 수요예측 방법론을 적용하되 사업시행 시 수요예측만을 시행하고, 수요 및 편익추정의 시간적 범위는 단순 운영개선사업에 한해서 사업내용과 시설내구연한을 고려해 단기간으로 설정하는 것이 필요함

6.3 주차장사업

- 수요추정방법으로는 과거추세연장법, 원단위법, P요소법, O/D분석법, 전환수요 추정법 등이 있으며 각각 사업특성을 고려하여 적용토록 함

표 7 주차장 수요분석 방법

항 목	방 법 론
과거추세 연장법	• 개략적인 주차수요 추정에 적합한 방법으로 적용이 편리한 반면, 신뢰성확보가 어려움. 안정된 경제적 여건과 성장률을 보이는 도시지역에서 개략적인 목적으로 이용
원단위법	• 조사 원단위법은 현재 건물 연면적당 주차 발생대수를 산출하여, 장래 용도별 건축물 연면적을 곱하여 추정하는 방법
누적주차법	• 시간대별 유출입량을 이용하여 시간대별 누적 주차대수를 산정
P요소법	• 인간 활동을 중심으로 통행발생량을 산출하고 이에 따른 교통수단별 분담을 통해 얻을 수 있는 승용차 도착통행량을 근거하여 주차수요를 예측
자동차 OD에 의한 법	• OD 조사 결과에서 목표연도의 장래 통행 수를 산출하고 통행 양단에 주차가 발생한다는 가정하에 평균 주차시간을 감안하여 장래 주차수요를 추계
전환수요 추정에 의한 방법	• 새로운 주차장 건설로 인해 신규 주차장으로 전환하는 비율을 구해 주차수요를 산정

631 미시적 분석

- ㅇ 주차장수요는 현황분석과 장래예측의 단계로 구분할 수 있으며 현황분석은 현황 주차수요 분석, 현황 O/D 분석, O/D와 주차수요의 관계분석 단계로 나뉨
  - 주차현황조사는 사업지 주변지역의 주차시설물 현황, 주차수요, 이용자 만족도조사, 불법주차 현황조사 등을 포함하고, 사회경제지표조사는 사업지역 인구, 자동차 등록대수, 주변 개발계획 및 주차유발시설물, 주차관련 통계자료에 대한 조사를 수행
  - 현황 O/D 분석은 KTDB(Korea Transport Database)에서 제공하고 있는 사업지역 O/D를 파악하여 실질적 주차이용대상인 승용차 O/D를 산출하고, 목적에 따라 주차방법 및 시간 차이를 반영한 목적별 O/D를 산출
  - O/D와 주차수요의 관계분석은 앞선 단계에서 산출된 현황 주차수요 분석결과를 기반으로 주차목적 및 주차시간에 따라 박차, 전일주차, 단시간 주차로 구분하고 통근, 비통근의 목적으로 구분된 승용차 O/D와의 관계분석을 수행
  - 예측된 승용차 목적 O/D를 현황분석과정에서 구축한 O/D와 주차수요의 관계식을 적용하여 영향권 내 장래 주차수요를 산출

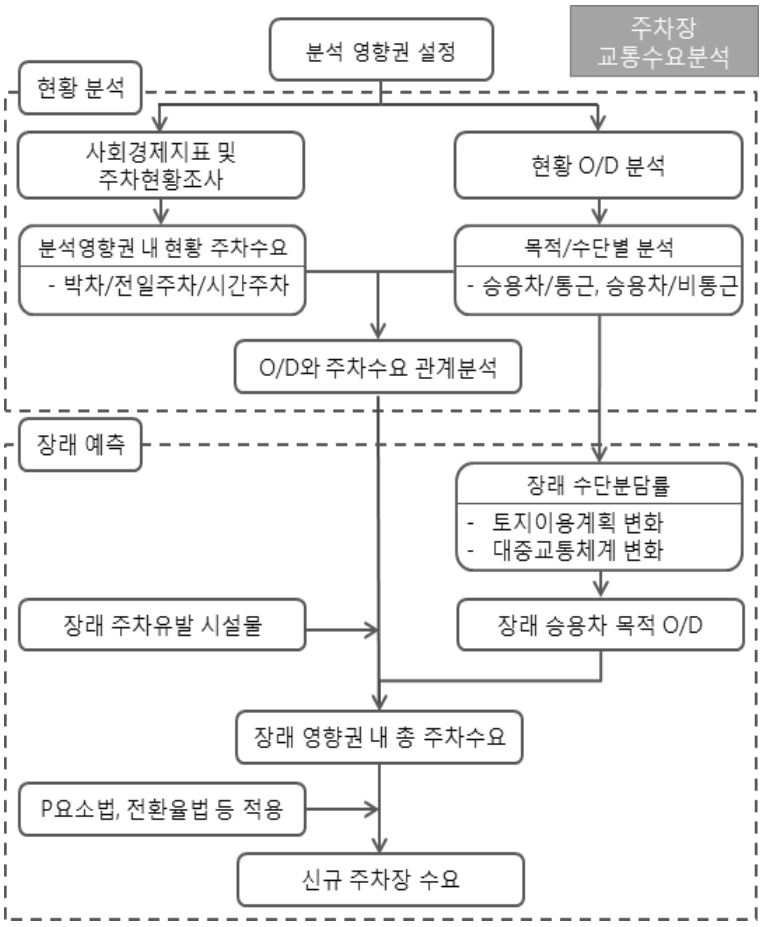


그림 5 주차장사업의 미시적 분석과정

632 거시적 분석

- 소규모 사업의 타당성 분석 혹은 요구되는 분석의 정밀도가 높지 않는 경우 간편 분석법을 사용하는 거시적 방법을 적용함
  - 사업 영향권 설정, 사회경제지표 및 주차현황조사, 영향권 내 주차수요 산정, 그리고 신규주차시설 장래수요추정의 4단계로 구분하며 단기간에 쉽게 분석을 완료할 수 있는 장점이 있으나, 사업영향권 내의 사회경제적 여건이 급변하는 상황에 적용하기에는 한계가 있음

6.4 보행환경 개선사업

- 보행수요 추정방법에는 현장조사를 통해 구한 보행수요를 장래 사회경제지표를 고려하여 산출하는 방법과 예측모형(다중회귀분석)을 통해 산출하는 방법 등이 있음
  - 기존 보행로를 개선하는 경우와 신규 보행로를 신설하는 경우에 고려할 수 있음
  - 보행로가 공원 및 문화시설 등 앞의 특정시설에 대한 접근로인 경우 특정 시설 이용자에 수단분담률을 고려하여 산정함

7 편익 추정

- 경제적 편익
  - 서울시 투·융자사업에서 편익은 '금전적 수입'과 '비금전적 편익'의 합계로 산출하였으나, 이 연구는 '경제적 편익'으로 정의함. 즉 편익은 ① 공공투자사업을 시행함으로써 얻어지는 유형적·무형적 형태 시민효용 증가의 가치 합, ② 공공투자사업의 시행에 대한 지불의사액(WTP : willingness to pay)으로 정의
- 편익항목
  - 도로·주차장시설 투자사업 시행으로 발생하는 편익은 교통 측면의 직접편익과 교통개선으로 인한 사회적 편익인 간접편익으로 구분할 수 있고 계량화가 가능한 편익만 산출하도록 함

	도로개설	교통체계개선	공동주차장	보행환경
유형별 편익 항목 선정	통행시간 절감 운행비용 절감 교통사고 절감 환경비용 절감 공사중(-)편익 …	통행시간 절감 운행비용 절감 교통사고 절감 환경비용 절감 공사중(-)편익 …	주차소요시간 절감, 주차비용 절감, 주차위반 도로환경 개선 안전성 향상	보행환경 개선 건강 증진 삶의 질 향상 CVM 적용
편익 및 수입산정	편익 : ○ 수입 : △	편익 : ○ 수입 : 없음	편익 : ○ 수입 : ○	편익 : ○ 수입 : 없음

그림 6 유형별 편익항목

ㅇ 편익 추정방법

- 도로개설 및 교통체계개선사업은 일반적으로 사용되고 있는 도로개설의 편익 추정방법론을 동일하게 적용하는 것을 원칙으로 함. 선행개량 및 교차로 개선(지하화사업 등) 사업은 교통사고 절감(시행후 종단 및 평면을 계산하여 추정), 환경비용편익(소음개선효과) 등을 고려해야 함
- 주차장사업의 편익추정은 간편법과 상세한 방법으로 구분할 수 있음
  - 간편법 : 주차소요시간 절감(통행시간 절감), 운행비용 절감 등의 편익이 모두 시장에서 형성된 주차지불요금에 반영된 것으로 보고 간편하게 산출할 수 있음
  - 상세한 방법: 도로개설사업에서 제시하고 있는 운행비용, 통행시간, 환경비용(대기) 절감편익 방법론과 동일하게 적용함. 교통사고 절감편익은 영향권 내에서 불법주차차량으로 인해 발생하는 교통사고 자료를 기반으로 산출토록 하며, 이용자 편의성 증진편익 및 불법주차 점유공간 활용편익을 고려할 수 있음
- 보행환경개선사업은 편익의 개량화가 어려워 CVM(조건부가치측정법) 등을 이용하여 편익을 산출할 수 있음

8 경제성 및 재무성 분석

ㅇ 투·융자사업에서의 경제성 분석과 재무성 분석은 분석기간 30년, 할인율 5.5%를 동일하게 적용

표 8 투 · 융자심사의 경제성 분석과 재무성 분석

구 분	경제성 분석	재무성 분석
평가의 관점	국민 경제적 입장	개별 사업주체의 입장
분석방법	B/C ratio, NPV, IRR	PI, FNPV, FIRR
편 익	경제적 편익	재무적 수입
분석기간	30년	30년
할 인 율	5.5% 일괄적용	5.5% 일괄적용
측정가격	잠재가격	시장가격

차례

I	**연구의 개요**	**32**
1	연구의 배경 및 목적	32
2	연구의 범위 및 내용	34
II	**교통부문 투·융자심사 대상사업 현황 및 시설유형**	**36**
1	교통부문 투·융자심사 대상사업 현황	36
1 1	도로개설	37
1 2	교통체계개선	37
1 3	공동주차장	37
2	교통부문 투·융자심사 매뉴얼의 문제점	38
2 1	비용 산정 현황	38
2 2	수요 추정 현황	39
2 3	편익 추정 현황	40
3	교통부문 투·융자심사 대상사업의 시설유형	41
III	**교통부문의 비용 산정**	**44**
1	비용 산정 방법론	44
1 1	개요	44
1 2	비용의 구성	45
1 3	비용 산정	45
1 4	사업시행에 따른 설계속도	49
2	총사업비 산정	51
2 1	공사비	51
2 2	보상비	67
2 3	시설부대경비	73
2 4	조사비	73
2 5	총사업비	78

3 **운영비 산정** 79
3 1 도로 유지관리비 80
3 2 도로운영체계개선 83
3 3 주차장 유지관리비 85
3 4 기 타 87
4 **연차별 투자계획** 91

Ⅳ 교통부문의 수요 추정 **94**
1 **수요 추정 개요** 94
1 1 관련계획 검토 95
1 2 사회경제지표조사 96
1 3 교통환경조사 96
2 **수요추정 과정** 97
2 1 도로개설사업 97
2 2 교통체계개선사업 99
2 3 개략분석방법 102
2 4 보행수요 106
2 5 주차장사업 107
3 **분석의 기본전제 및 자료 설정** 116
3 1 분석의 기본전제 116
3 2 기본자료 설정 117
4 **분석 범위 설정** 117
4 1 시간적 범위 설정 117
4 2 공간적 범위 설정 118
5 **기본자료 수정** 122
5 1 존 세분화 및 O/D 구축 123
5 2 장래 O/D 수정 123
5 3 네트워크 수정 124
6 **교통수단선택 및 통행배정** 125
6 1 교통수단선택 125

6 2 통행배정 126
7 **교통분석모형의 정산과 검증** 131
7 1 교통량 정산 131
7 2 통행속도 정산 132

Ⅴ 교통시설사업의 편익 추정 134
1 **편익 개요** 134
2 **편익추정** 135
2 1 도로개설 135
2 2 교통체계개선사업 139
3 **교통체계개선사업의 개략분석법** 145
3 1 편익추정 145
3 2 주차장사업 147
3 3 보행환경개선사업 151

Ⅵ 경제성 및 재무성 분석 가이드라인 156
1 **경제성 및 재무성 분석** 156
2 **경제성 분석 가이드라인** 157
2 1 분석기법 및 기본전제 157
2 2 분석방법 161
3 **재무성 분석 가이드라인** 162
3 1 재무성 분석 수입 측정 162
3 2 재무성 분석의 분석기법, 기본전제 및 분석방법 162

Ⅶ 사례분석 168
1 **주차장사업 사례분석(간편법)** 168
1 1 사업개요(00동 주택가 공동주차장 건설사업) 168
1 2 비용 및 수입 추정 169
1 3 수입 추정 및 재무성 분석 170
1 4 편익 추정 및 경제성 분석 172

2 **교통관리시스템사업 사례분석(간편법)** 174
2 1 사업개요 174
2 2 비용 산정 174
2 3 편익추정 175
2 4 경제성 분석 176
3 **나들목 개선사업 사례분석(간편법)** 176
3 1 사업개요 176
3 2 수요와 공급 추정의 적정성 177
3 3 비용 산정 및 편익 추정 178
3 4 경제성 분석 179

참고문헌 **182**
부록 **186**
Abatract **214**

표차례

표 1-1	「서울시 투·융자심사의 경제성 분석을 위한 가이드라인 연구」 분야별 내용	32
표 2-1	교통부문 투·융자심사 사업의 유형별 현황(2009~2012년)	36
표 2-2	투·융자 사업의 시설유형 구분	42
표 3-1	표준비용항목의 분류체계	45
표 3-2	도로부문 비용 산정 방법 구분	48
표 3-3	신설사업 - 도로사업 - 개략적 방법	52
표 3-4	신설사업 - 도로사업 - 세부적 방법	53
표 3-5	신설사업 - 가로사업 - 개략적 방법	55
표 3-6	신설사업 - 가로사업 - 세부적 방법	56
표 3-7	확장사업 - 개략적 방법	58
표 3-8	확장사업 - 세부적 방법	59
표 3-9	입체화사업 - 개략적 방법	61
표 3-10	입체화사업 - 세부적 방법	62
표 3-11	도로운영체계개선사업의 기타 공종분류	63
표 3-12	단일로 기준 교차로 신호제어기 설치(2012년 기준)	64
표 3-13	삼거리 기준 교차로 신호제어기 설치(2012년 기준)	64
표 3-14	사거리 기준 교차로 신호제어기 설치(2012년 기준)	65
표 3-15	교차로 신호 및 과속위반 단속시스템 설치	65
표 3-16	노상주차장(개략적, 세부적 공통적용)	66
표 3-17	노외 및 부설주차장 - 개략적 방법	66
표 3-18	노외 및 부설주차장 - 세부적 방법	67
표 3-19	지역별 지목별 보상배율	69
표 3-20	평균 공시지가 산정표	69
표 3-21	토지이용현황별 지하부분 이용에 대한 저해율	70
표 3-22	평균 공시지가 도출 사례	71
표 3-23	지상구간 보상비 집계표	72
표 3-24	지하구간 보상비 집계표	72

표 3-25 설계비 요율표 73
표 3-26 감리비 산정을 위한 공사 복잡도 구분(토목공사) 74
표 3-27 국토해양부 감리비 산정요율 74
표 3-28 수립 대상 기준사업의 범위 75
표 3-29 개략적 교통영향평가비 75
표 3-30 환경영향평가 대상사업의 범위 76
표 3-31 개략적 환경영향평가비 76
표 3-32 1.0배 산출근거 76
표 3-33 2.0배 산출근거 77
표 3-34 3.0배 산출근거 77
표 3-35 5.0배 산출근거 77
표 3-36 기획재정부 예산안편성지침의 시설부대비 요율 78
표 3-37 총사업비 제시양식 78
표 3-38 유지관리비 비교 80
표 3-39 교통시설 투자평가지침의 유지관리비 적용 80
표 3-40 예비타당성조사 수행을 위한 도로부문의 유지관리비 적용 81
표 3-41 서울시 도로시설물 현황 82
표 3-42 서울시 도로유지관리 예산 82
표 3-43 도로시설물 단위면적당 유지관리비예산 투입 83
표 3-44 교차로 신호제어기 연간 유지보수비 83
표 3-45 교차로 신호제어기 연간 신호체계운영비 84
표 3-46 교차로 신호제어기 연간 유지관리비 84
표 3-47 연간 교차로 신호 및 과속위반 단속시스템 유지관리비 84
표 3-48 연간 인건비 산출표 예시 85
표 3-49 연간 상하수도비 산출표 예시 86
표 3-50 운영비 산출 양식 87
표 3-51 수종별 연간유지관리비 88
표 3-52 가로수 관리 인건비 및 운영비 산출 89
표 3-53 가로수 관리 재료비 및 공사비 산출 89
표 3-54 연도별 예산 90

표 3-55 유지보수비 90
표 3-56 연차별 투입계획을 위한 기간 91
표 3-57 사업기간에 따른 비용 투입비율 91
표 4-1 관련계획 검토사항 95
표 4-2 평가규모에 따른 교차로 영향권 산정기준 103
표 4-3 도로선형개량사업 미시행/시행 비교 104
표 4-4 사업 시행에 따른 속도개선효과 산출 105
표 4-5 다차로도로 속도별 서비스수준 105
표 4-6 2차로도로 속도별 서비스수준 106
표 4-7 주차발생 원단위 산정 예시 114
표 4-8 주차유발 수요 산출 예시 115
표 4-9 분석기본 자료 117
표 4-10 교차로 영향권 산정기준 120
표 4-11 평가규모에 따른 교차로 영향권 산정기준 121
표 4-12 개발계획 반영기준 124
표 4-13 다차로도로 유형 구분 128
표 4-14 평면선형 굴곡도에 따른 속도 보정계수 129
표 4-15 평면선형 속도보정계수 설정기준 130
표 4-16 종단선형 속도보정계수의 설정기준 131
표 4-17 종단선형 속도보정계수의 설정기준 132
표 5-1 도로신설 및 확장사업의 편익항목 구분 135
표 5-2 도로 유형별 교통사고 발생빈도 138
표 5-3 도로부문의 교통사고 비용 원단위(2007년 기준) 138
표 5-4 도로선형 구분기준 142
표 5-5 2010년 평균 교통사고 사망자 및 부상자 발생비율 143
표 5-6 도로선형별 교통사고 발생비율 143
표 5-7 고가차도 지하화 시 소음개선 효과 144
표 5-8 소음가치 평균원단위 145
표 5-9 선형개량사업 편익산출 예시 146
표 5-10 선형개량사업 예시 147

표 5-11 교통사고 원단위 적용에 따른 편익추정 결과비교(사례) 147
표 5-12 주차비용 절감편익 산출식 151
표 6-1 투·융자심사의 경제성 분석과 재무성 분석의 차이 157
표 6-2 경제성 분석기법의 비교 158
표 6-3 토지매입비 처리 방법 160
표 6-4 잔존가치의 처리 방법 160
표 7-1 재무성 분석 결과 171
표 7-2 경제성 분석 결과 173
표 7-3 시스템별 내구연한 검토 175
표 7-4 편익항목 및 산정방법 175
표 7-5 경제성 분석 결과 176
표 7-6 자양나들목 보행수요 산출(2012년 기준) 177
표 7-7 접근시설별 이격거리 178
표 7-8 경제성 분석 180

그림차례

그림 1-1 가이드라인 연구 배경 및 목적 33
그림 3-1 경제성 분석과정에서의 비용 산정 44
그림 3-2 도로사업 비용 산정 흐름도 46
그림 3-3 비용 산정 과정 47
그림 3-4 교통체계개선사업의 비용 산정 흐름도 49
그림 3-5 가로(도시계획도로)의 설계속도 결정을 위한 요소 50
그림 3-6 도로의 일반적 횡단개요 51
그림 3-7 가로의 일반적 횡단개요 54
그림 3-8 보상비 추정과정 68
그림 3-9 지하보상 개요 70
그림 4-1 유형별 수요 추정 방법 94
그림 4-2 주요 상위계획 및 관련계획 96
그림 4-3 장래 교통수요 예측 과정 99
그림 4-4 도로시설개선사업의 분석과정 101
그림 4-5 도로선형개량사업 예 104
그림 4-6 주차장사업의 세부분석과정 110
그림 4-7 주차장사업의 개략분석과정 111
그림 4-8 설문조사를 통한 영향권 설정 예시 122
그림 4-9 평면선형 굴곡도의 개념 129
그림 4-10 종단선형 굴곡도의 개념 130
그림 5-1 유형별 수요 및 편익추정 내용 134
그림 5-2 복합경사 분석 예시 142
그림 5-3 구조개선으로 인한 소음비용 절감편익 분석 과정 144
그림 5-4 조건부가치측정법에 의한 가치측정 흐름도 152
그림 6-1 경제성 분석 과정 161

Ⅰ 연구의 개요

1 연구의 배경 및 목적
2 연구의 범위 및 내용

Ⅰ 연구의 개요

1 연구의 배경 및 목적

서울공공투자관리센터는 '서울시 투·융자심사의 경제성 분석을 위한 가이드라인 연구'의 일환으로서 첫 번째 가이드라인 연구인 「서울시 투·융자심사의 경제성 분석을 위한 가이드라인 연구 Ⅰ」을 수행한 바 있다. 이 연구는 세 번째 가이드라인 연구로서 도로·주차장(Ⅲ) 분야에 대한 것이다.

표 1-1 「서울시 투·융자심사의 경제성 분석을 위한 가이드라인 연구」 분야별 내용

Ⅰ				Ⅱ		Ⅲ		Ⅳ		
일반 지침	분야별 지침									
	문화 체육	일반행정 및 산업		보건·복지		도로·주차장		환경·에너지		
		일반 행정	산업 경제	사회 복지	보건 의료	도로 교통	주차장	환경	에너지	상하수도 · 치수

「서울시 투·융자심사의 경제성 분석 가이드라인 연구 Ⅰ」에서 언급한 것처럼 이 가이드라인 연구의 수행 배경은 사업부서 담당자의 전문성 부족, 기존 투자심사 매뉴얼 미흡, 서울시 투·융자심사의 정량적 분석 평가기준 부재 등으로 꼽은 바 있다.[4] 다음 그림은 이 연구 목적으로 세 가지를 제시하고 있다. 즉 사업의뢰 부서에 참조자료를 제공하는 것, 기존 투자심사 매뉴얼을 수정·보완하여 경제적 논리 및 객관적인 판단 근거자료를 만드는 것, 서울공공투자관리센터에서 타당성검토 업무를 수행할 때 기초가 되는 경제성 분석 시 활용되는 평가기준을 제시하는 것이 그것이다.

4 서울공공투자관리센터, 2013. 3, 「서울시 투·융자심사의 경제성 분석을 위한 가이드라인 연구 Ⅰ (일반지침, 문화체육, 일반행정 및 산업)」, pp3~6. 참조

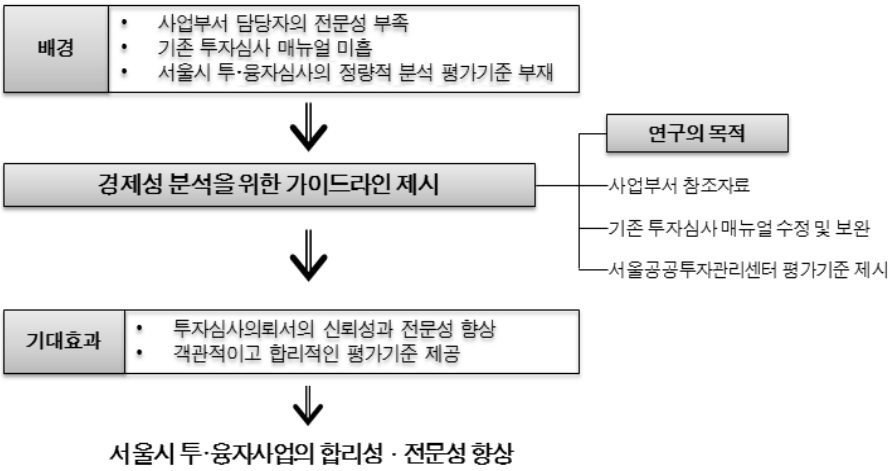


그림 1-1 가이드라인 연구 배경 및 목적
자료 : 서울시 투·융자심사의 경제성 분석을 위한 가이드라인 연구 I p5 참조(서울공공투자관리센터, 2013)

이 연구는 투·융자사업 시설부분 중 도로·주차장시설에 대한 비용산정, 수요 및 편익 추정 기준 등을 사업유형별로 명확히 제시하여 투자심사 시 타당성 분석근거의 투명성과 신뢰성을 확보하고자 한다. 도로·주차장시설의 투·융자사업에는 도로신설, 확장, 정비, 시설개선, 주차장, 보도, 육교, 자전거도로 설치 등 다양한 유형이 존재하는데, 이 연구는 서울시에서 많이 추진되는 개설사업 및 시설개선사업과 주차장사업 시설의 수요 및 편익추정, 비용산정 방법을 중심으로 한다. 이는 이들 사업의 경제성 분석 시 수요 및 편익추정의 일관성이 없어 사업평가의 객관성 확보를 위해서도 합리적인 분석방법이 제시될 필요가 있기 때문이다.

이 연구는 서울시 사업부서에서 도로·주차장시설에 대한 수요·편익 및 비용을 산정할 때 객관적이고 합리적인 방법으로 할 수 있도록 경제성 및 재무성 분석 방법을 제시한다. 이를 통해 담당 실무자가 사업분석을 쉽게 하고 한편으로는 투·융자사업심사 시 사업 타당성의 판단기준으로도 활용할 수 있다.

서울시 도로·주차장시설사업은 시설물에 따라 수요 및 편익 분석방법이 다양하고 복잡하기 때문에 향후 추가적인 연구를 통해 도로·주차장시설부문의 타당성 추정방법을 지속적으로 보완할 예정이다.

2 연구의 범위 및 내용

서울시 투·융자사업의 대상시설은 도로, 복지, 교육, 문화, 주차장, 공원, 환경 등 다양한 분야에 걸쳐 있다. 이 가운데 이 연구는 도로교통분야의 도로개설사업 및 교통체계개선사업과 주차장분야의 공동주차장사업을 위주로 비용 및 편익 산정방법을 제시하고자 하였다. 세부적으로 사업부서에서 의뢰하는 투·융자 대상시설 중 사업유형이 다양하고 전문적 분석이 필요하다고 판단되는 도로의 신설·확장 및 시설개선사업, 주차장 시설사업의 수요·편익 및 비용 산정 분석 방법론을 소개하고자 하였다. 또한 도로·주차장시설의 수요·편익 및 비용 산정 가이드라인을 제시하여 사업추진 담당자가 경제성·재무성 분석 시 활용하도록 하였다.

이 연구의 주요내용은 다음과 같다. 2장에서는 교통부문 투·융자심사의 현황 및 문제점을 제시하고 도로·주차장시설의 유형을 구분하여 분석이 필요한 시설을 구분하였다. 3장에서는 도로·주차장시설사업의 시설유형에 맞는 비용 산정방법을 개략적인 방법과 세부적인 방법으로 나누어 설명하였으며, 4장에서는 교통수요 추정 시 필요한 기초자료와 분석범위, 시간범위 등 방법론을 소개하였다. 5장에서는 추정된 수요에 따른 편익추정을 개략적인 방법과 세부적인 방법으로 나누어 보여주었고, 6장에서는 경제성 및 재무성 분석의 일반적인 가이드라인을 제시하였다. 마지막으로 7장에서는 실제 적용사례로서 간단한 분석이 가능한 주차장사업에 대한 타당성 분석을 수행하였다.

선행 연구와 마찬가지로 이 가이드라인 연구는 사업부서 담당자가 내용을 숙지하고 분석에 적용할 수 있도록 작성하려고 하였다. 또한 교통부문의 사업분석은 전문성이 필요하기 때문에 교통수요를 전문적으로 분석하는 전문가가 서울시 사업에 대한 타당성 분석을 수행할 경우 기초자료와 기본 분석가정 등에 관한 가이드라인으로 이 연구를 활용할 수 있도록 작성하려고 하였다. 따라서 이 가이드라인 연구는 사업부서 담당자가 어떻게 경제성 분석을 수행해야 하는지를 설명해 주는 자료인 동시에 서울공공투자관리센터가 수행하는 타당성검토를 위한 평가 지침서이기도 하다. 한편 가이드라인은 기본적인 논리에 충실하고 이해하기 쉬워야 하지만 전문 수준을 찾기가 쉽지 않기 때문에 향후 경제성 분석의 가이드라인 제시와 함께 체계적인 실무자 교육의 병행이 필요하다.

Ⅱ 교통부문 투·융자심사 대상사업 현황 및 시설유형

1 교통부문 투·융자심사 대상사업 현황
2 교통부문 투·융자심사 매뉴얼의 문제점
3 교통부문 투·융자심사 대상사업의 시설유형

Ⅱ 교통부문 투·융자심사 대상사업 현황 및 시설유형

1 교통부문 투·융자심사 대상사업 현황

「지방재정 투·융자사업 심사분석 매뉴얼-통합」(서울시, 2007. 12)에서는 투·융자심사의 수송 및 교통분야 시설유형을 나눌 때 크게 도로·교통분야와 주차장분야로 구분한다. 도로·교통분야는 수송 및 교통, (부문)도로/대중교통·물류 등 기타, (정책사업) 지방도 건설·확포장/ 대중교통 육성지원사업으로 구분되며, 주차장분야는 수송 및 교통, (부문)대중교통·물류 등 기타, (정책사업)주차질서 확립 등의 사업으로 나뉜다. 서울시 교통분야 투·융자 심사사업의 심사의뢰에 따른 사업 유형별 현황은 다음과 같으며, 최근 4년간(2009-2012년) 도로교통분야사업이 90건, 주차장사업이 42건 등 총 132건의 투·융자심사가 이루어진 바 있다.

표 2-1 교통부문 투·융자심사 사업의 유형별 현황(2009~2012년)

(단위 : 건수)

도로교통 분야						주차장 분야	
도로개설		교통체계개선				주택가 공동주차장	
신설	확장	도로체계개선		보행환경개선	자전거도로	노외 및 부설	교통시설
		시설개선	운영개선				
22	23	11	4	21	9	38	4

주 : 사업변경 또는 동일사업의 재심사 등으로 실제 사업의뢰 건수와 차이가 있을 수 있음.

도로개설사업이 45건으로 비율이 가장 높으며 교통체계개선사업은 크게 도로체계개선사업, 보행환경개선사업, 자전거도로사업으로 구분할 수 있고, 도로체계개선사업은 다시 시설개선과 운영개선사업으로 구분할 수 있다. 시설개선사업으로는 도로선형개량 1건, 교차로 개선 4건, 기하구조개선 6건 등 총 11건이 의뢰되었고, 운영개선 사업으로는 도로교통서비스 증진사업 2건, 버스정보안내시스템 1건, 대중교통전용지구 조성사업 1건이 의뢰된 바 있다. 보행환경개선사업으로는 육교 및 지하보도 1건, 보행환경 및 안전개선사업 20건이 의뢰되었으며, 자전거도로사업으로는 9건이 의뢰된 바 있다. 주차장사업으로는 주거단지 내 공동주차장 28건[5], 기존주차장 확

5 관광버스 주차장사업을 포함함.

장(노외 및 부설) 2건, 신규공공시설부설 주차장 시설 8건이 의뢰되었고, 교통시설사업으로는 차고지 1건, 대중교통환승 3건에 대한 투융자심사가 의뢰된 바 있다.
시설유형별 내용을 보면 도로개설은 신설 및 확장이며, 교통체계개선은 도로상에서 이루어지는 사람과 차량의 소통에 대한 안전성과 서비스개선을 위한 다양한 사업들로 구성된다. 공동주차장은 환승기능 여부에 따라 노외 및 부설주차장과 환승주차장 사업으로 구성된다.

11 도로개설

신설도로사업은 혼잡도로의 교통량을 분산하기 위한 대체도로를 건설하거나 단절된 도로 구간을 연결하는 등의 사업을 추진하는 유형이다. 심사에 의뢰된 사업 중에서 지하도로망 구축에 따른 지하화 도로는 신설도로로 분류되는 것이 타당하지만 교차로 입체화에 따른 지하차도 개설사업은 도로개설사업으로 분류되지 않는다.
또한 도로확장사업은 혼잡도로의 도로용량을 증대하여 교통 소통을 개선하기 위한 사업으로 교량 및 터널구간의 확장도 포함될 수 있다. 그러나 교차로구간의 방향별 차로개선사업은 교차로 운영 개선사업으로 도로개설사업에 포함되지 않는다.

12 교통체계개선

교통체계개선사업은 차량 소통개선을 위한 도로체계 개선사업과 보행환경을 개선하기 위한 보도 및 자전거도로사업으로 구분된다. 도로체계 개선사업은 다시 도로선형 개량 및 교차로 기하구조 개선 등 시설개선사업과 운영서비스를 개선하는 운영개선사업으로 나뉜다. 한편, 보행환경 개선사업은 나들목 개선사업이 주를 이루며 자전거도로사업으로는 자전거 전용 도로시설물사업이 있다.

13 공동주차장

노외 및 부설주차장사업은 주차 수급률이 낮은 지역에 주차시설을 추가적으로 설치하여 주차난과 불법주정차 문제를 해소하는 것을 목적으로 한다. 주택가 공동주차장이 그 대표적인 사례라고 할 수 있다. 한편, 대중교통 환승주차장은 도시철도와 연계하는 환승주차장사업이 심사 의뢰된 바 있는데, 주로 철도역에 설치되어 항공 및 버스와 연계하는 역할을 하는 사업으로 볼 수 있다.

2 교통부문 투·융자심사 매뉴얼의 문제점

이 연구는 「지방재정 투·융자사업 심사분석 매뉴얼-통합」(서울시, 2007. 12)을 기초로 작성된 4년간의 132개 도로·주차장시설 사업의 심사의뢰서를 분석하여 시설유형 구분, 수요 및 편익 추정, 비용 산정의 일반적 문제점을 파악하였다.

시설유형 구분은 심사매뉴얼에 도로개설과 교통체계개선, 주차장분야로 구분되어 있지만 실제로 개설사업과 개선사업의 구분이 명확하지 않아 도로연결사업가운데 도로개설사업이 시설개선사업으로 구분되어 의뢰된 경우가 있었다. 또한 그 외의 교통시설사업 중에서도 운영체계개선, 보행환경, 환승주차장 등의 사업구분이 명확하지 않아 개선사업으로 구분되어 심사에 의뢰된 경우도 있었다.

다양한 교통사업의 특성을 고려하고 이를 심사매뉴얼에 맞추어 제시하는 것은 쉽지 않은 일이나 심사의뢰서가 대부분 도로개설에 대한 작성 기준으로 제시되어 온 것은 문제점으로 지적될 수 있다. 이로 인해 도로체계개선, 보행환경, 대중교통 등의 사업에서는 사업특성을 반영하여 수요 및 편익 추정을 제시하는 데 한계가 있다.

2.1 비용 산정 현황

심사 의뢰된 교통사업 132건 중에서 도로개설 및 교통체계개선사업이 56건으로 높은 비중을 차지하고 있는데 이들 사업의 비용은 유사 도로사업의 실적 공사비를 기준으로 하거나 사전용역 수행을 통해 산정되었다. 심사의뢰 시 사전에 용역을 수행하여 비용을 제시한 경우에는 근거자료에 따른 비용검토에 큰 문제가 없을 수 있으나 유사사업을 근거로 하여 비용을 제시할 경우 해당사업 특성을 고려하지 못하기 때문에 비용 오차가 클 수 있다.

도로개설 및 교통체계개선사업의 유지관리비는 국토해양부의 교통시설 투자평가지침을 근거로 하거나 서울시 도로사업소 6곳의 유지관리비 실적을 기준으로 의뢰서가 제시된 바 있다. 서울시 도로사업소 실적은 포장사업에 한해 ㎡당 비용을 산정하여 일부사업에서 제시되었다. 유지관리비는 대체로 사업에 따라 달리 적용되고 있어 일관적이지 못한 것이 문제이다.

공동주차장은 일부 유사사업 실적 공사비를 근거로 비용을 산정하고 있고, 일부사업은 사전용역을 통해 비용을 추정하고 있다. 한편, 공동주차장사업은 「교통시설 투자평가지침(제4차 개정)」(국토교통부, 2011)에 제시된 면당 공사비를 활용하여 개략

적으로 비용을 산정할 수도 있으나 적정비용을 판단하기에는 너무 개략적이며 노외주차장의 지하주차장, 부설주차장 등의 비용으로 적용하기엔 어려움이 있다.
주차장 유지관리비는 유사사업 실적 유지관리비를 근거로 산정하고 있는데 이 경우 일부 인건비를 포함하여 운영관리비로 제시하거나 시설보수비만 고려하여 산정하는 등 유지관리비 항목이 명확하지 않거나, 유사 사업 간 운영비 항목의 정의에도 차이가 있다.
따라서 교통부문별 해당시설의 사업비 및 유지관리비를 산정할 경우 비용항목의 명확한 정의가 필요하고 서울시에 맞는 사업비 및 유지관리비 산정방법이 필요한 것이다. 또한 비용 산정 시 참고자료로 「교통시설 투자평가지침(제4차 개정)」(국토교통부, 2011), 「도로·철도 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판)」(한국개발연구원, 2008) 등을 활용하여 분석하는 것이 필요하다.

2.2 수요 추정 현황

도로개설 및 교통체계개선사업 심사의뢰서는 수요지표로 인구, 자동차등록대수, 도로율, 교통량, 통행속도, 지체도 등을 제시하고 있다. 이 중에서 인구, 자동차 등록대수, 도로율은 근거가 명시되어 있으나 교통량, 통행속도, 지체도 등 사업의 효과를 평가하는 직접적인 항목의 지표들은 근거나 추정방법에 대한 타당한 설명력을 가지고 있지 못하다.
또한, 수요지표 예측은 심사연도 이후 4년에 한정하여 제시되고 있는데, 사업의 시급성을 판단할 때 큰 문제가 되지 않지만 장래 사회경제상황 및 교통여건 변화에 따른 수요지표를 판단하기에는 어려움이 있고 이로 인해 사업의 필요성을 명확하게 판단할 수 없다. 따라서 경제성 분석 결과와 동일한 기간의 교통량과 통행속도를 예측, 제시하여 장래 수요지표 추정결과의 변화를 판단할 수 있도록 하는 것이 필요하다. 전 기간을 분석하는 데 시간 및 비용의 제약이 있다면 심사연도를 기준으로 5년 단위로 분석하며 나머지 기간은 보간하여 적용하는 방법도 고려될 수 있다. 주요 개발계획 및 도로망 계획이 시행되는 시점은 별도 분석을 수행하여 해당 결과를 제시해야 할 필요가 있다.
한편, 심사의뢰서 중 일부 사업들은 수요지표 추정의 근거로 사전용역결과를 제시하고 있다. 그러나 사전용역의 분석시점이 심사시점과 상이하거나 사전용역 이후 교통여건에 변화가 발생하였을 경우, 사전용역과 실제 결과와의 차이가 발생할 수 있으므

로 사전용역에서 사용한 분석의 기초자료, 기본가정, 분석방법론 등을 상세하게 기술하는 것이 필요하다. 또한 사전용역결과의 적정성을 판단할 수 있도록 분석과정의 주요 내용에 대한 설명이 필요하지만 심사의뢰서는 이러한 사항들을 반영하여 설명하지 못하고 있다.

기본가정 및 기초자료, 방법론이 타당하고 사업성 분석 시 사업 시행 전후의 수요 변화와 사업구간에서의 서비스수준을 명확히 보여준다면 사업 추진의 필요성, 분석의 객관성 및 일관성이 확보될 수 있을 것이다.

주차장사업은 대부분 수요지표로 사업 대상지역 반경 300m 이내의 차량수를 사용하고 있는데, 이러한 지표사용은 타당성을 가질 수 있으나, 도로개설 및 교통체계개선사업과 같이 장래 주차수요의 추정방법 및 근거를 명확하게 제시하지 못하고 있다.

2.3 편익 추정 현황

도로개설 및 교통체계개선사업의 수요 추정과 마찬가지로 편익 추정에서도 추정방법 및 근거 제시가 명확하지 못하다. 경제적 타당성분석을 위한 편익항목에는 차량운행비 절감편익, 통행시간가치 절감편익, 교통사고 절감편익, 대기오염 감소편익, 소음 감소편익 등이 있으나 이들 편익의 구체적인 산출방법에 대한 설명이 부재하다. 또한 편익 분석기간도 사업특성을 고려하지 못하고 있다. 예를 들어 교통운영 특성이 지속적으로 변화하는 도로운영 체계개선사업은 대부분 목표기간이 사업완료 후 5년 이내인 단기사업임에도 불구하고 20년간 지속적으로 편익이 발생하는 것으로 간주하여 편익을 추정하고 있다. 포장개선사업도 포장 수명상 10년 단위로 이루어지는 사업이나 20년을 분석기간으로 제시하고 있다.

주차장사업은 편익 산정 시 사업지역의 자동차등록대수 및 주차면수를 고려하여 부족면수를 산정하고 이용자 이동시간 감소, 주차탐색시간 절감, 보행자 안전성 증진 편익, 주차단속시스템 운영비 절감 등을 감안해 분석하는 것이 일반적이다. 그러나 매뉴얼에는 금전적 편익(정기주차수입, 시간주차 수입)과 비금전적 편익(주차비용 절감(정기, 시간), 불법주정차 비용절감(과태료, 견인료))을 추정하도록 명시되어 있다. 개략적으로 편익을 추정할 때 금전적 편익 및 비금전적 편익을 고려할 수 있으나 불법주정차 비용절감인 과태료 및 견인료까지 포함하는 것은 중복 반영이므로 조정할 필요가 있다.

보행환경 개선사업에는 육교나 지하보도 설치 등 도로에 의해 단절된 보행로를 확보

해주는 사업과 열악한 보행로 환경을 개선하여 안전성 및 쾌적함을 높여주는 사업이 있다. 이 가운데 서울시민이 이용하는 여가공간인 한강공원 주변 보행로를 개선하거나 신설하는 사업들이 있는데 이들 사업은 한강이용객과 1인당 여가비용을 곱하여 편익을 산정하고 있다. 그러나 이러한 보행환경개선은 시민 여가활동 및 보행활동 증진에 직접적 영향을 미칠 수 있고 삶의 질 향상과 관련성이 높으나 이를 편익으로 개량화하기에 어려움이 있다. 따라서 단순히 여가비용을 고려한 편익은 적절하지 않다.

3 교통부문 투·융자심사 대상사업의 시설유형

「지방재정 투·융자사업 심사분석 매뉴얼」(통합, 2007. 12)은 분야별 작성요령으로 교통사업을 3개 유형으로 구분하여 분석하도록 제시하고 있는데 이는 ① 도로 개설(도로교통분야), ② 교통체계개선(도로교통분야), ③ 주택가공동주차장 건설(주차장분야)이다. 이 연구는 기존 심사분석 매뉴얼에 제시된 3가지 유형을 2009년~2012년 교통사업 투·융자 심사에 의뢰된 사업유형의 사례를 바탕으로 4가지 유형으로 구분하여 정리하였다.

이 연구는 교통사업의 유형을 ① 도로개설(도로신설 및 확장), ② 교통체계개선(선형개량, 교차로개선, 도로운영체계개선, 환승주차장), ③ 공동주차장(노외 및 부설주차장)으로 세분화하고 ④ 보행환경사업(육교 및 지하보도, 보행환경 개선사업)을 추가하여 총 4가지 시설유형으로 구분하였다. 다만 자전거관련 시설물사업은 이 연구의 범위에서 제외하였다. 아울러 기존의 대상사업 시설유형과 이 연구에서의 대상사업 시설유형을 비교하였다.

표 2-2 투·융자 사업의 시설유형 구분

구 분		사 업 유 형				비 고
		세 분류		기 분류	본 분류	
도로개설 (도로교통분야)		도로신설, 연결로 개선(개설 시)		①	①	예타지침[6] 준용으로 보완제시
		도로확장		①	①	
교통체계개선 (도로교통분야)		시설개선	선형개량	②	②	보완 및 신규제시
			교차로개선(입체화 등)	②	②	
		운영개선	도로운영체계개선	②	②	
주택가 공동 주차장 건설 (주차장분야)	노외 및 부설 주차장	주거단지 내 공동주차장 건설		③	③	보완제시
		기존 공공시설 주차장 확충		③	③	
		신규 공공시설 부속 주차장 건립		③	③	
	교통 시설	대중교통 환승주차장 건설		③	②	보완 및 신규제시
보행환경		육교 및 지하보도 개설		②	④	신규제시

위 표에서 기 분류 ①, ②, ③은 시설유형으로 심사의뢰 시 매뉴얼에 따라 자료 및 결과를 제시하고 분석을 수행하였다. 이 연구에서는 ①, ②, ③의 시설유형에 ④ 보행환경사업을 추가하였다. 한편, 이 연구는 시설유형에 따라 개선된 분석방법을 설명하였으며 도로·주차장시설 중 환승주차장은 주차장분석방법이 아닌 교통체계개선사업의 분석방법을 고려하여 분석하였다.

6 「도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완연구(제5판)」(한국개발연구원, 2008)

III 교통부문의 비용 산정

1 비용 산정 방법론
2 총사업비 산정
3 유지관리비 산정
4 연차별 투자계획

Ⅲ 교통부문의 비용 산정

1 비용 산정 방법론

1 1 개요

이 연구는 서울시 투·융자 심사를 준비하거나 이를 검토하는 기관에서 도로사업 및 주차장사업의 비용을 산정하고 그 적정성을 판단하는 비용 자료를 제공하는 것을 목적으로 한다. 이 연구는 개별사업을 어떻게 구상하고 비용은 어떠한 과정을 통하여 추정하는지를 설명하고자 한다. 아래 그림은 비용 산정과정을 나타낸다.

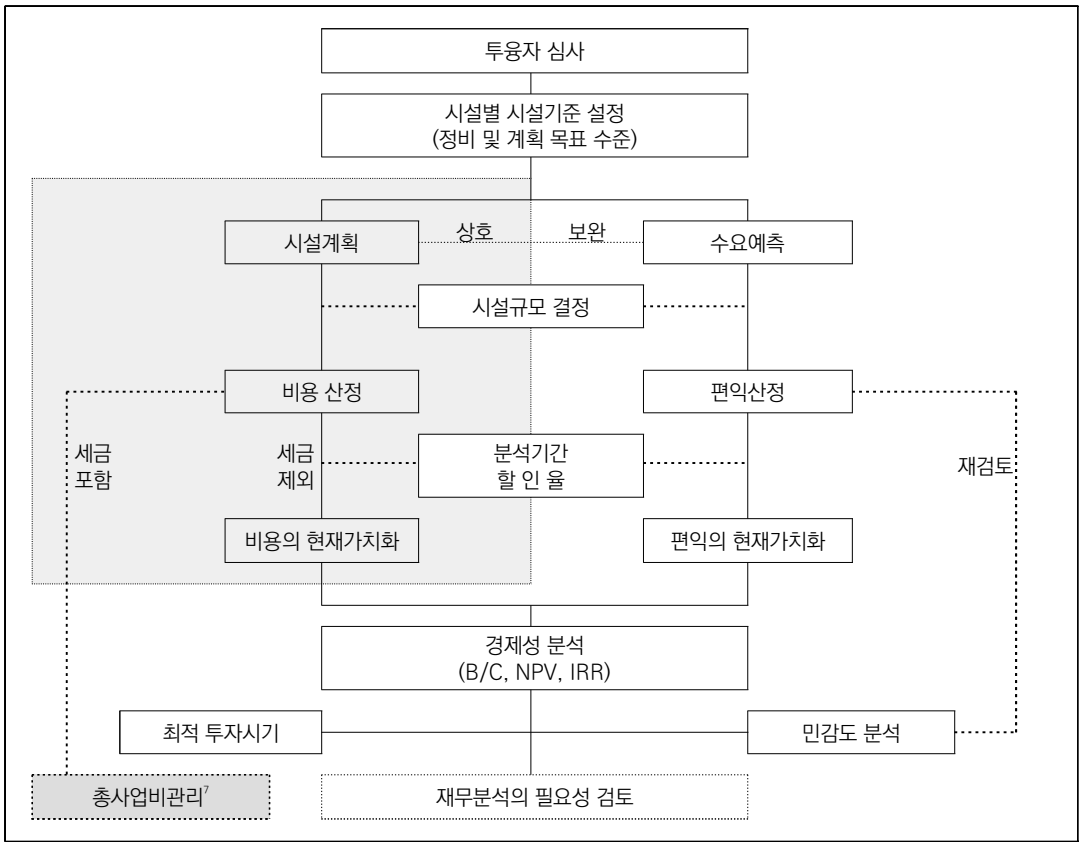


그림 3-1 경제성 분석과정에서의 비용 산정

7 기획재정부의 경우 총사업비는 관리지침에 의하여 관리되며, 이때 총사업비 증액이 단계별로 20%를 상회하면 타당성재조사를 시행하고 있음.

12 비용의 구성

비용은 총사업비와 운영비로 나뉘며 총사업비는 공사비, 보상비, 시설부대경비로 구성된다. 운영비는 인건비, 관리비, 유지보수비로 구분된다.

표 3-1 표준비용항목의 분류체계

구분	항목			내용
비용	총사업비	공사비	직접공사비	• 교통시설의 기초토목공사 및 구조물 공사비
			제 경 비	• 토목공사원가계산 제비율 적용기준에 의한 제비율을 포함한 경비
			기타공사비	• 폐기물처리비 등
			부가가치세	• 직접공사비, 제경비, 기타공사비의 10%
		시설부대경비[8]	조 사 비	• 적용 안함. 조사가 필요한 경우 측량조사와 토질조사 및 시험비로 공사비의 0.5%를 반영
			설 계 비	• 「엔지니어링 사업대가의 기준」 지식경제부 공고 기준으로 산정
			감 리 비	• 국토해양부의 「건설공사 감리대가기준」 국토해양부 고시를 근거로 산정
			시설부대비[9] 등	• 기획재정부 예산안편성지침의 시설부대비 요율 적용 • 교통영향평가비, 환경영향평가비
		보상비	직접보상비	• 용지매입비
			간접보상비	• 주요 지장물 보상비, 기타 관계법령에 의한 보상비 등
	운영비(유지관리비)			• 인건비, 관리비, 유지보수비

13 비용 산정

주요 유형은 도로개설사업, 교통체계개선사업, 주차장사업으로 구분하여 비용을 산정한다.

131 도로비용 산정

도로는 사업 노선의 유형(기능)을 검토하고 그 결과에 따라 설계속도를 결정하며 이를 근거로 노선계획을 수립하고 비용을 산정한다. 공사비는 수량산출방법에서부터 적용단가, 산정결과와 일관성을 가지는 것이 중요하다.

8 시설부대경비는 총사업비 관리지침과 용어를 통일함.

9 시설부대비에 대한 서울시의 특별한 기준이 없는 상황으로 기획재정부 총사업비 관리지침과 예산안 편성지침 및 기금운영계획의 내용에 따라 용어를 통일하고, 투입비용을 산정함.

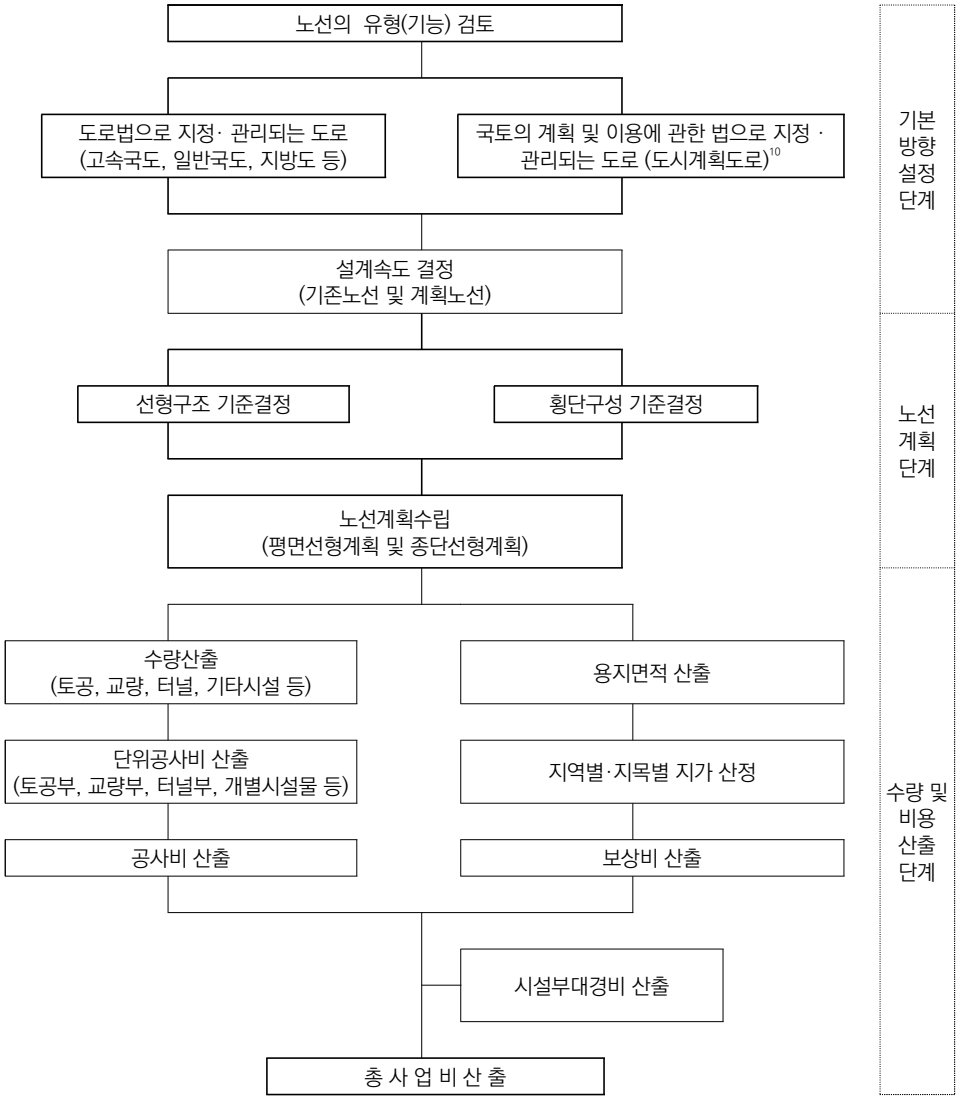


그림 3-2 도로사업 비용 산정 흐름도

주차장사업은 노상, 노외, 부설주차장으로 구분하고 계획된 부지면적(연면적 등)에 대해 유사실적 비용 단가를 적용하여 산정한다.

10 서울시 사업의 도로는 가로사업으로 검토될 수 있는데 이는 ① 시가 내의 도로 ② 도시의 교통·위생·보안·미관상 중요한 위치에 해당하며, 도시계획상의 핵심이 됨. ③ 일반적으로 가로는 교통안전상 차도와 보도로 구분되며, 중요정도와 이용목적에 따라 여러 종류로 구분됨. ④ 가로 종류에는 연도 토지의 용도·성질에 따라 교통가로, 주택가로, 상업가로, 공업가로, 공원 가로 등이 있으며, 가로의 중요도와 효용에 따라 간선가로, 보조선가로, 국지가로, 소로(골목길), 기타 부도, 측도, 직통도, 아케이드 계단도 등이 있음.

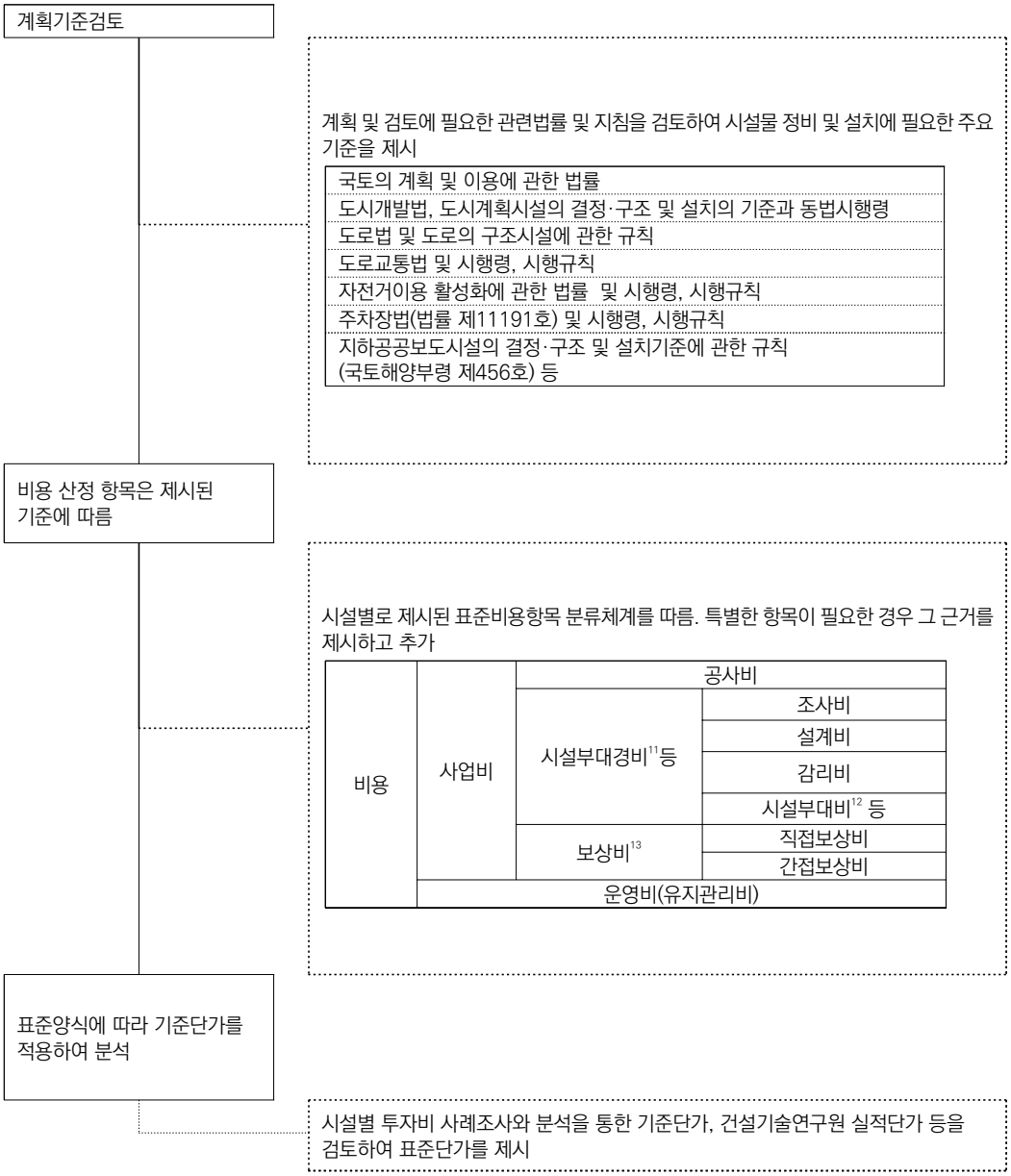


그림 3-3 비용 산정 과정

11 시설부대경비는 총사업비 관리지침과 용어를 통일함.

12 시설부대비는 기획예산처 총사업비 관리지침과 예산안 편성지침 및 기금운영계획과 용어를 통일하고, 실질적으로 투입되는 비용을 반영함.

13 보상비는 총사업비 관리지침과 용어 및 분류체계를 통일하고, 직접보상비는 '공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률' 및 동법 시행령, 기타 보상 관계 법령의 규정에 의한 토지 등의 손실보상액·이주대책비용·이주정착금 등 주민에게 직접 지급되는 보상금액을 말함.

1 3 2 도로개설사업 및 주차장사업

도로개설사업 및 주차장사업의 비용 산정에서 보상비와 시설부대경비는 관련법과 근거에 의하여 산정한다. 공사비는 아래와 같이 개략적 방법과 세부적 방법으로 나누어 산정하는데, 개략적 방법은 별도의 용역이나 전문가의 참여 없이 수행기관 실무담당자가 직접 비용을 산정해야 경우에 이용되고, 세부적 방법은 사전용역조사 기관 또는 전문가가 투입되어 비용을 산정하는 경우에 이용된다.

표 3-2 도로부문 비용 산정 방법 구분

구분	개략적 방법	세부적 방법
내용	• 단위 시설물에 대한 표준단가를 이용하여 공사비를 추정함	• 주요 공종에 대한 수량산출이 이루어지고 각 수량에 대한 표준단가를 이용하여 공사비를 추정함
비용 추정 개요	수량산출 기본개념 : 평면(2D)개념으로 산출 도로횡단폭원 × 연장 적용단가 기본단가 : 단위 면적(㎡), 연장(m) 단가 공사비산출(수량 × 단가)	수량산출 기본개념 : 입체(3D)개념으로 산출 도로횡단폭원 × 높이 × 연장 적용단가 기본단가 : 단위 수량(m, ㎡, ㎥) 단가 공사비산출(수량 × 단가)

1 3 3 교통체계개선사업

교통체계개선사업의 비용 산정은 아래와 같은 단계를 거친다. 교통체계개선사업은 교차로개선사업, 운영체계개선사업은 도로교통서비스 증진사업, 대중교통 시설개선사업, 대중교통전용지구 조성 등 기존 교통시설을 개선함으로써 편익을 얻고자 하는 사업을 의미한다.

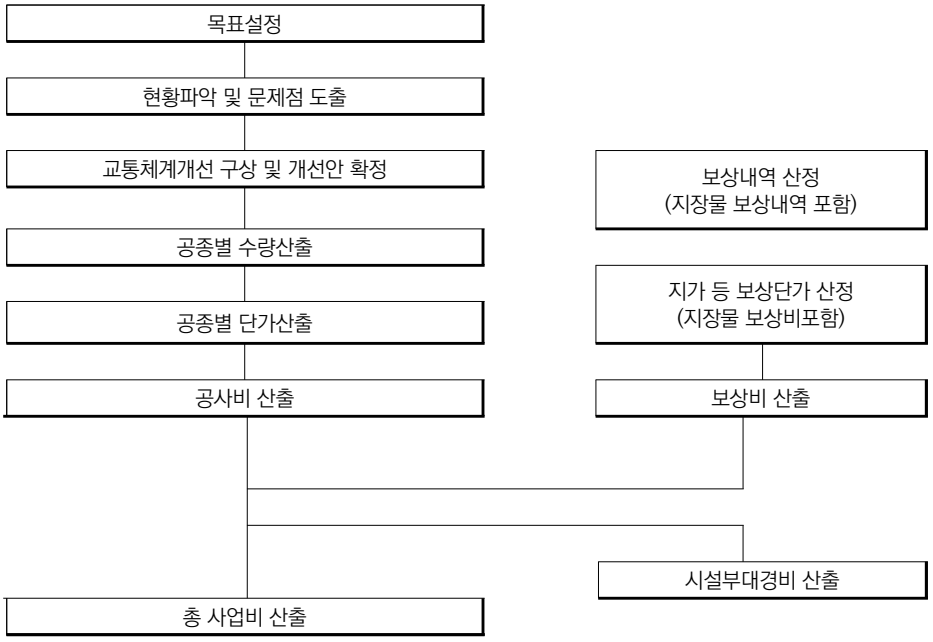


그림 3-4 교통체계개선사업의 비용 산정 흐름도

14 사업시행에 따른 설계속도

설계속도는 사업효과를 정량적으로 보여주는 척도로 사업시행 이전의 설계속도와 사업시행 이후의 설계속도로 제시되어야 한다.

141 도로의 설계속도

도로의 횡단구조와 기하구조(평면 및 종단선형, 정지시거 등)를 조사하여 도로의 구조·시설에 관한 규칙의 설계속도에서 요구하는 구조기준을 제시한다.

142 가로의 설계속도

횡단구조와 기하구조에 의해 설계속도가 도출되는 도로의 설계속도와는 달리 가로특성과 연도조건에 따라 결정되는 가로의 설계속도는 현행 규제속도, 도시계획시설의 결정·구조 및 설치의 기준에 의한 가로의 특성, 연도조건, 교차로 간격, 교통량, 보도설치 유무 등을 검토한 후 종합적으로 판단하여 제시되어야 한다.

그림 3-5 가로(도시계획도로)의 설계속도 결정을 위한 요소

주1 : 노선구분은 도시계획시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙에 따른 기능별 구분을 말함.

주2 : 교통기능의 주간선도로는 시·군 내 주요지역을 연결하거나 시·군 상호 간을 연결하여 대량통과교통을 처리하는 도로로서 시·군의 골격을 형성하는 도로임. 보조간선도로는 주간선도로를 집산도로 또는 주요 교통발생원과 연결하여 시·군 교통의 집산기능을 하는 도로로서 근린주거구역의 외곽을 형성하는 도로임. 집산도로는 근린주거구역의 교통을 보조간선도로에 연결하여 근린주거구역 내 교통의 집산기능을 하는 도로로서 근린주거구역 내부를 구획하는 도로임. 국지도로는 가구(街區 : 도로로 둘러싸인 일단의 지역을 말한다)를 구획하는 도로임.

주3 : 운행속도는 도로교통법 시행령 제19조 자동차의 속도를 말함.

2 총사업비 산정

2 1 공사비

2 1 1 도로개설사업

도로개설사업의 공사비는 사업유형별로 공사 특성을 고려하여 비용을 산정하였고, 기준단가는 「도로·철도 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판)」(한국개발연구원, 2008), 「2012 건설공사 실적공사비 적용공종 및 단가」(한국건설기술연구원, 2012), 「도로업무편람」(국토해양부, 2012), 서울시 실적자료 등을 조사하여 적용하였다. 도로개설사업은 신설사업인 도로사업과 가로사업으로 구분하였고 도로확장사업을 포함하였다.

1) 신설노선사업

1 1) 도로사업

신설사업은 아래와 같이 순수한 교통기능만을 요구하는 일반국도와 유사한 횡단구조를 갖고 있으므로, 「국도건설공사 설계실무 요령」(국토해양부, 2008)의 수량 및 단가산출의 기본 틀을 인용하여 비용을 산정하였다.

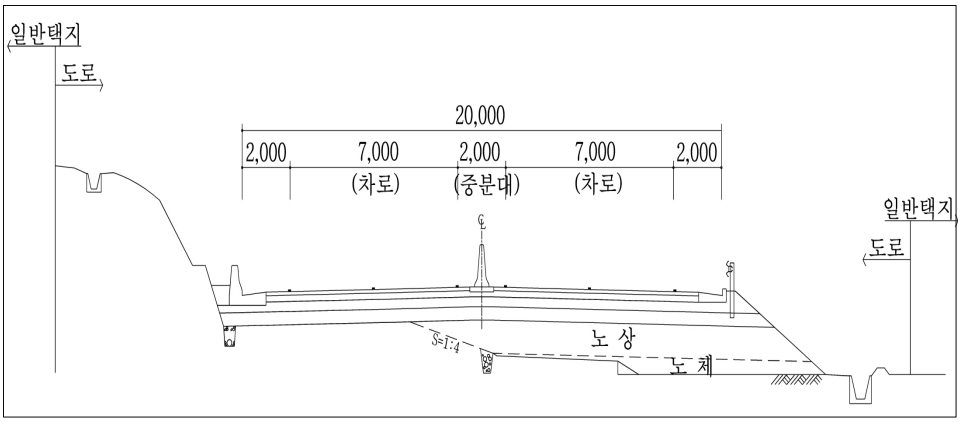


그림 3-6 도로의 일반적 횡단개요
주 : 횡단치수는 규모와 형태에 따라 변화하는 변화치수임.

표 3-3 신설사업 – 도로사업 – 개략적 방법

노 선 명 :
설계속도 : km/h
총 연 장 :
노선폭원 : 차로폭 및 차로수
토공구간비율 :
총사업비 :
1km/당 사업비 :

(기준연도 2012년 12월, 단위 : 천원)

구분				단위	단가	수량	금액
A. 일반구간				km	–		
B. 구조물구간	소계			–	–		
	지하차도	차도공	BOX	㎡	2,564.00		
			U-Type	㎡	952.00		
		가시설공	BOX	㎡	1,790.00		
			U-Type	㎡	500.00		
		기타공	–	–	–		
	터널	2차로	(NATM)	m	14,360.00		
		3차로	(NATM)	m	–		
	교량	PSC-Beam계열		–	–		
			일반형(S≤35m)	㎡	1,590.00		
			보강형(35~50m)	㎡	1,710.00		
			분절형(S>50m)	㎡	2,960.00		
		Steel-Girder계열		㎡	2,940.00		
		강합성 Girder계열		㎡	1,990.00		
		Rahmen계열		㎡	2,770.00		
	옹벽	평균높이 H=5m		m	983.33		
		평균높이 H=6m		m	1,349.87		
		평균높이 H=7m		m	1,684.33		
		평균높이 H=8m		m	2,285.27		
C. 기 타		–		–	–		
소계		–		–	–		
부가가치세		–		–	–		
합계		–		–	–		

주1 : 사업별로 비용 산출의 상세내역이 있는 경우, 사업부서에서 별도로 첨부함.
주2 : 지하차도 및 가시설공의 폭원은 순수 횡단폭원만 적용하여 추정함.
주3 : 교량단가에는 제비율 25%가 포함되어 있으므로, 단가 적용 시 이를 고려하여야 함.

표 3-4 신설사업 – 도로사업 – 세부적 방법

(기준연도 2012년 12월, 단위 : 천원)

구분				단위	단가	수량	금액
A. 토목				–	–		
a. 직접공사비				–	–		
1) 토공	소계			–	–		
	깎기	토사		㎥	0.66		
		리핑		㎥	1.30		
		발 파	일반발파	㎥	6.88		
	쌓기	노상		㎥	1.50		
		노체		㎥	1.11		
		비다짐		㎥	0.54		
	기타	토공의 10~15%		식	–		
2) 비탈면보호공	소계			–	–		
	식생보호공	줄떼		㎡	4.20		
		평떼		㎡	9.27		
	구조물보호공	NAILING공	L=10m	㎡	–		
	기타	비탈면보호공의 10~15%		식	–		
3) 배수공	소계			–	–		
	V형측구	형식-1	H=0.45M	m	85.65		
	산마루측구	형식-1	H=0.45M	m	102.79		
	L형측구	형식-1	H=0.45M	m	54.63		
		형식-2	H=1.20M	m	135.10		
	배수관	보강원심력	Φ 1000	m	289.74		
			Φ 1200	m	388.64		
	수로암거	2.0×2.0		m	787.44		
		2.5×2.5		m	1,015.24		
		3.0×2.5		m	1,160.63		
	통로암거	4.5×4.5		m	2,524.90		
	암거날개벽	H=2.0m		개소	2,931.46		
		H=2.5m		개소	4,853.37		
	기타	배수공의 20~25%		식	–		
4) 구조물공	소계			–	–		
	교량	PSC-Beam계열		–	–		
			일반형(S≤35m)	㎡	1,590.00		
			보강형(35~50m)	㎡	1,710.00		
			분절형(S>50m)	㎡	2,960.00		
		Steel-Girder계열		㎡	2,940.00		
		강합성 Girder계열		㎡	1,990.00		
		Rahmen계열		㎡	2,770.00		
	터널	2차로(NATM)		m	14,360.00		
		3차로(NATM)		m	–		
	지하차도	차도공	BOX	㎡	2,564.00		
			U-Type	㎡	952.00		
		가시설공	BOX	㎡	1,790.00		
			U-Type	㎡	500.00		
		기타공		–	–		

주1 : 지하차도 및 가시설공의 폭원은 순수 횡단폭원만 적용하여 추정함.

주2 : 교량 및 터널단가는 국토교통부 업무편람 2012년 참조

주3 : 교량단가에는 제비율 25%가 포함되어 있으므로, 단가 적용 시 이를 고려하여야 함.

표 계속 신설사업 – 도로사업 – 세부적 방법

(기준연도 2012년 12월, 단위 : 천원)

구분				단위	단가	수량	금액
5) 포장공	소계			-	-		
	아스팔트	표층(5cm)		㎡	9.66		
		기층(20cm)		㎡	32.81		
		보조기층(15cm)		㎥	4.26		
		선택층(50cm)		㎥	12.77		
	콘크리트	콘크리트 포장(30cm)		㎡	19.32		
	포장	린콘크리트(15cm)		㎡	9.66		
		보조기층(15cm)		㎥	4.26		
		선택층(50cm)		㎥	12.77		
	기타	포장공의 10~15%		식	-		
6) 교통안전시설공	소계			-	-		
	차선도색	상온형	황색/실선	㎡			
		가열형	백색/실선	㎡			
		가열형	백색/파선	㎡			
	중앙분리대(자동차전용도로 기준)			m	51.86		
	가드레일	가드레일포스트		개소	161.49		
	(1단기준)	표준레일		m	147.73		
	기 타	교통안전시설공의 10~15%		식	-		
7) 부대공	(1+2+3+4)×( )%		1	식	-		
b. 제잡비	a (직접공사비)×30%		1	식	-		
B. 기타공사비				식	-		
순공사비계	A+B						
C. 부가가치세	(A+B)×10%						
공사비계	A+B+C						

1 2) 가로사업

가로사업은 순수한 교통기능만을 요구하는 일반국도와 다른 횡단구조를 가진다. 인접토지의 생활기반시설(보도, 자전거도, 상하수도 설비 등)이 횡단구조에 포함되어야 하기 때문에 「토목설계 적산지침」(한국토지주택공사, 2010)을 인용하여 비용을 산정하였다.

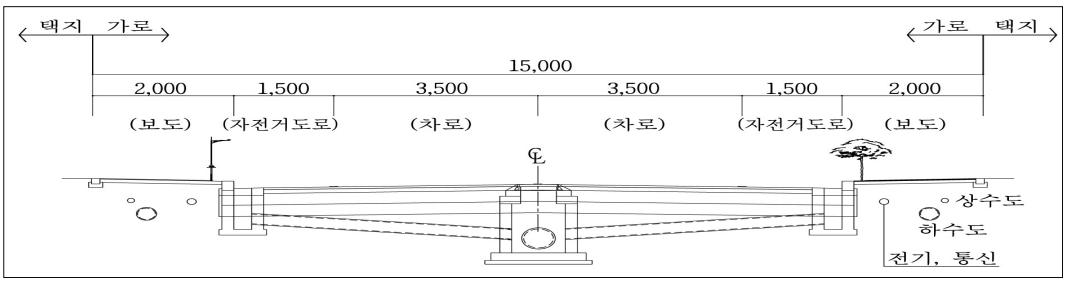


그림 3-7 가로의 일반적 횡단개요 [14]

14 횡단치수는 규모와 형태에 따라 변화하는 변화치수임.

표 3-5 신설사업 – 가로사업 – 개략적 방법

노 선 명 :
설계속도 : km/h
총 연 장 :
노선폭원 : 차로폭 및 차로수
토공구간비율 :
총사업비 :
1km/당 사업비 :

(기준연도 2012년 12월, 단위 : 천원)

구분				단위	단가	수량	금액
A. 일반구간				km	–		
B. 구조물구간	소계				–		
	지하차도	차도공	BOX	㎡	2,564.00		
			U-Type	㎡	952.00		
		가시설공	BOX	㎡	1,790.00		
			U-Type	㎡	500.00		
		기타공	–		–		
	터널	2차로	(NATM)		14,360.00		
		3차로	(NATM)		–		
	교량	PSC-Beam계열			–		
			일반형(S≤35m)		1,590.00		
			보강형(35~50m)		1,710.00		
			분절형(S>50m)		2,960.00		
		Steel-Girder계열			2,940.00		
		강합성 Girder계열			1,990.00		
		Rahmen계열			2,770.00		
	옹벽	평균높이 H=5m			983.33		
		평균높이 H=6m			1,349.87		
		평균높이 H=7m			1,684.33		
		평균높이 H=8m			2,285.27		
C. 조경(가로수)				식	별첨참조		
D. 전기(가로등)				식	별첨참조		
E. 신호등				식	별첨참조		
F. 기 타				식	–		
순공사비		A+B+C+D+E+F					
G. 부가가치세		(A+B+C+D+E+F)×10%					
공사비계		A+B+C+D+E+F+G					

주1 : 사업별로 비용 산출의 상세내역이 있는 경우, 사업부서에서 별도로 첨부함.
주2 : 지하차도 및 가시설공의 폭원은 순수 횡단폭원만 적용하여 추정함.
주3 : 교량단가에는 제비율 25%가 포함되어 있으므로, 단가 적용 시 이를 고려하여야 함.

표 3-6 신설사업 – 가로사업 – 세부적 방법

(기준연도 2012년 12월, 단위 : 천원)

구분				단위	단가	수량	금액
공사비계	(A+B+C+D+E)				-		
A. 토목					-		
1) 토공	소계				-		
	깎기	토사		㎥	0.66		
		리핑		㎥	1.30		
		발파	일반발파	㎥	6.88		
	쌓기	노상		㎥	1.50		
		노체		㎥	1.11		
		비다짐		㎥	0.54		
	기타	토공의 10~15%		식	-		
2) 비탈면보호공	소계				-		
	식생보호공	줄떼		㎡	4.20		
		평떼		㎡	9.27		
	구조물보호공	NAILING공	L=10m	㎡	293.95		
	기타	비탈면보호공의 10~15%		식	-		
3) 배수공	소계				-		
	L형측구	형식-1	H=0.45M	m	54.63		
		형식-2	H=1.20M	m	135.10		
	우수관	보강원심력	Ø600	m	137.73		
		보강원심력	Ø800		199.44		
		보강원심력	Ø1,200	m	388.64		
	빗물받이	형식-1			253.49		
		형식-2			314.80		
	연결관	Ø300			46.47		
	암거	2.0×2.0		m	787.44		
		2.5×2.5		m	1,015.24		
	암거날개벽	H=2.0m		개소	2,931.46		
		H=2.5m		개소	4,853.37		
	기타	배수공의 20~25%		식	-		
4) 구조물공	소계				-		
	교량	PSC-Beam계열			-		
		일반형(S≤35m)			1,590.00		
		보강형(35~50m)			1,710.00		
		분절형(S>50m)			2,960.00		
		Steel-Girder계열			2,940.00		
		강합성 Girder계열			1,990.00		
		Rahmen계열			2,770.00		
	터널	2차로(NATM)			14,360.0		
		3차로(NATM)			-		
	지하차도	차도공	BOX	㎡	2,564.00		
			U-Type	㎡	952.00		
		가시설공	BOX	㎡	1,790.00		
			U-Type	㎡	500.00		
		기타공			-		
	보도육교	형식선정 후 단가적용			-		
	옹벽공	별첨참조			-		

표 계속 신설사업 – 가로사업 – 세부적 방법

(기준연도 2012년 12월, 단위 : 천원)

구분				단위	단가	수량	금액
5) 포장공	소계				–		
	아스팔트	표층(5cm)		㎡	9.66		
		기층(20cm)		㎡	32.82		
		보조기층(15cm)		㎥	4.26		
		선택층(50cm)		㎥	12.77		
	콘크리트	콘크리트 포장(30cm)		㎡	19.32		
	포장	린콘크리트(15cm)		㎡	9.66		
		보조기층(15cm)		㎡	4.26		
		선택층(50cm)		㎡	12.77		
	보도포장	소형고압블록(t=6)		㎡	15.96		
	자전거도	투수콘크리트(t=7)		㎡	19.89		
	기타	포장공의 10~15%		식	–		
6) 교통안전시설공	소계				–		
	차선도색	상온형	황색/실선	㎡	–		
		가열형	백색/실선	㎡	–		
		가열형	백색/파선	㎡	–		
	중앙분리대(자동차전용도로기준)			m	51.86		
	가드레일	가드레일포스트		개소	161.49		
	(1단기준)	표준레일		m	147.73		
	기타	교통안전시설공의 10~15%		식	–		
7) 부대공	방음벽	흡음형컬러방음벽(h=4m)		m	672.00		
		목재방음벽(h=4m)		m	1,122		
		목재+투명방음벽(h=4m)		m	884.00		
	기타	(1+2+3+4+5+6)×( )%			–		
소계	1+2+3+4+5+6+7				–		
8) 제잡비	(1+2+3+4+5+6+7)×30%		1	식	–		
B. 조경(가로수)	별첨참조		1	식	–		
C. 전기(가로등)	별첨참조		1	식	–		
D. 신호등	별첨참조		1	식	–		
E. 기 타	–		–	–	–		
순공사비	A+B+C+D+E						
F. 부가가치세	(A+B+C+D+E)×10%						
공사비계	A+B+C+D+E+F						

주 : 교량단가에는 제비율 25%가 포함되어 있으므로, 단가 적용 시 이를 고려하여야 함.

2) 확장사업

확장사업은 신설노선사업과 달리 기존시설에 대한 철거비용이 공사비에 상당부분을 차지하기 때문에 신설노선사업의 양식에서 철거비용부분을 추가하여 공사비를 산정하였다.

표 3-7 확장사업 - 개략적 방법

(기준연도 2012년 12월, 단위 : 천원)

구분		단위	단가	수량	금액
A. 토목		식			
B. 조경(가로수)		식			
C. 전기(가로등)		식			
D. 교통(신호등)		식			
E. 폐기물처리		식			
F. 지장물이설비		식			
G. 기타		식			
순공사비	A+B+C+D+E+F+G	식			
H. 부가가치세	(A+B+C+D+E+F+G)×10%	식			
공사비계	A+B+C+D+E+F+G+H	식			

주1 : 사업별로 비용 산출의 상세내역이 있는 경우, 사업부서에서 별도로 첨부함.

주2 : 원단위 기본단가 적용 시는 부록 표-3 한국토지공사 단지개발사업 조성비 추정자료를 이용함.

주3 : 폐기물처리비(톤당 단가로 운반비를 포함하여 산정할 필요)와 지장물이설비는 사업의뢰부서에서 산정하여 제시한 금액을 적용함.

표 3-8 확장사업 – 세부적 방법

(기준연도 2012년 12월, 단위 : 천원)

구분				단위	단가	수량	금액
공사비계	(A+B+C+D+E)			–	–		
A. 토목				–	–		
1) 토공	소계			–	–		
	기존	무금콘크리트깨기		㎥	19.42		
	구조물깨기	철근콘크리트깨기		㎥	28.62		
	기존	아스팔트포장깨기		㎥	22.26		
	포장깨기	콘크리트포장깨기		㎥	22.26		
	보도블록깨기	(인력)		㎥	1.87		
	폐기물 파쇄	폐아스콘, 폐콘크리트 파쇄		㎥	4.41		
	깎기	토사		㎥	0.66		
		리핑		㎥	1.30		
		발 파	일반발파	㎥	6.88		
	쌓기	노상		㎥	1.50		
		노체		㎥	1.11		
		비다짐		㎥	0.54		
	기타	토공의 10~15%		식	–		
2) 비탈면보호공	소계			–	–		
	식생보호공	줄떼		㎡	4.20		
		평떼		㎡	9.27		
	구조물보호공	NAILING공	L=10m	㎡	276.48		
	기타	비탈면보호공의 10~15%		식	–		
3) 배수공	소계			–	–		
	L형측구	형식-1	H=0.45M	m	54.63		
		형식-2	H=1.20M	m	135.10		
	우수관	보강원심력	Φ600	m	137.73		
		보강원심력	Φ800	m	199.44		
		보강원심력	Φ1,200	m	388.64		
	빗물받이	형식-1		개소	253.49		
		형식-2		개소	314.80		
	연결관	Φ300		m	46.47		
	암거	2.0×2.0		m	787.44		
		2.5×2.5		m	1,015.24		
	암거날개벽	H=2.0m		개소	2,931.46		
		H=2.5m		개소	4,853.37		
	기타	배수공의 20~25%		식	–		
4) 구조물공	소계			–	–		
	교량	PSC-Beam계열		–	–		
			일반형(S≤35m)	㎡	1,590.00		
			보강형(35~50m)	㎡	1,710.00		
			분절형(S>50m)	㎡	2,960.00		
		Steel-Girder계열		㎡	2,940.00		
		강합성 Girder계열		㎡	1,990.00		
		Rahmen계열		㎡	2,770.00		
	터널	2차로(NATM)		m	–		
		3차로(NATM)		m	14,360.0		

표 계속 확장사업 – 세부적 방법

(기준연도 2012년 12월, 단위 : 천원)

구분				단위	단가	수량	금액
	지하차도	차도공	BOX	㎡	2,564.00		
			U-Type	㎡	952.00		
		가시설공	BOX	㎡	1,790.00		
			U-Type	㎡	500.00		
		기타공		-	-		
	보도육교	형식선정 후 단가적용		-	-		
	옹벽공	별첨참조		-	-		
5) 포장공	소계			-	-		
	아스팔트	표층(5cm)		㎡	9.66		
		기층(20cm)		㎡	32.81		
		보조기층(15cm)		㎥	4.26		
		선택층(50cm)		㎥	12.77		
	콘크리트	콘크리트 포장(30cm)		㎡	19.32		
	포장	린콘크리트(15cm)		㎡	9.66		
		보조기층(15cm)		㎡	4.26		
		선택층(50cm)		㎡	12.77		
	보도포장			㎡	15.96		
	자전거도			㎡	19.89		
	기타	포장공의 10~15%		식	-		
6) 교통안전시설공	소계			-	-		
	차선도색	상온형	황색/실선	㎡	-		
		가열형	백색/실선	㎡	-		
		가열형	백색/파선	㎡	-		
	중앙분리대(자동차전용도로기준)			m	51.86		
	가드레일	가드레일포스트		개소	161.50		
	(1단기준)	표준레일		m	147.73		
	기타	10~15%		식	-		
7) 부대공	방음벽	흡음형컬러방음벽(h=4m)		m	672.00		
		목재방음벽(h=4m)		m	1,122.00		
		목재+투명방음벽(h=4m)		m	884.00		
	기타	(1+2+3+4)×( )%		식	-		
8) 제잡비	(1+2+3+4+5)×( )%		1	식	-		
B. 조경(가로수)	별첨참조		-	식	별첨참조		
C. 전기(가로등)	별첨참조		-	식	별첨참조		
D. 신호등	별첨참조		-	식	별첨참조		
E. 기 타	-		-	식	-		
순공사비계	A+B+C+D+E						
F. 부가가치세	(A+B+C+D+E)×10%						
합계	A+B+C+D+E+F						

주1 : 사업별로 비용 산출의 상세내역이 있는 경우, 사업부서에서 별도로 첨부함.

주2 : 원단위 기본단가 적용 시 별첨참조

212 교통체계개선사업

도로체계개선사업 중 교차로개선(입체화)사업은 기존노선에 지하차도 또는 고가차도를 평면화하는 사업이다.

표 3-9 입체화사업 - 개략적 방법

(기준연도 2012년 12월, 단위 : 천원)

구분			단위	단가	수량	금액
A. 토목						
1. 지하차도	지하차도공	BOX	㎡	2,564.00		
		U-Type	㎡	952.00		
	가시설공	BOX	㎡	1,790.00		
		U-Type	㎡	500.00		
2. 고가차도		교량공		부록참조		
		U-Type		별도산출		
3. 기존도로 정비			식	-		
4. 부대공	1의 ( )%			-		
5. 재경비	(1+2)의 ( )%			-		
B. 조경(가로수)			식	부록참조		
C. 전기(가로등)			식	부록참조		
D. 교통(신호등)			식	부록참조		
E. 폐기물처리			-	-		
F. 지장물이설비			-	-		
G. 기타			-	-		
순공사비	A+B+C+D+E+F+G					
H. 부가가치세	(A+B+C+D+E+F+G)×10%					
공사비계	A+B+C+D+E+F+G+H					

주1 : 사업별로 비용 산출의 상세내역이 있는 경우, 사업부서에서 별도로 첨부함.
주2 : 지하차도 및 가시설공의 폭원은 순수 횡단폭원만 적용하여 추정함.

표 3-10 입체화사업 - 세부적 방법

(기준연도 2012년 12월, 단위 : 천원)

구분			단위	단가	수량	금액
A. 토목			-	-		
1. 토공사			-	-		
2. 배수공			-	-		
3. 구조물공	지하차도공	BOX	㎡	2,564.00		
		U-Type	㎡	952.00		
	가시설공	BOX	㎡	1,790.00		
		U-Type	㎡	500.00		
	고가차도공	교량공		부록참조		
		U-Type		별도산출		
	일반옹벽공			부록참조		
4. 포장공				-		
5. 조경공				-		
6. 운반공				-		
7. 전기실				-		
8. 기타공				-		
9. 재경비				-		
B. 조경(가로수)			식	부록참조		
C. 전기(가로등)			식	부록참조		
D. 교통(신호등)			식	부록참조		
E. 폐기물처리			-	-		
F. 지장물이설비			-	-		
G. 기타				-		
순공사비계	A+B+C+D+E+F+G					
H. 부가가치세	(A+B+C+D+E+F+G)×10%					
공사비	A+B+C+D+E+F+G+H					

주1 : 사업별로 비용 산출의 상세내역이 있는 경우, 사업부서에서 별도로 첨부함.

주2 : 지하차도 및 가시설공의 폭원은 순수 횡단폭원만 적용하여 추정함.

교통체계개선사업 중 교차로 신호 개선, 차로운영 변경 등 사업유형에 따라 사업비 추정항목의 일률적인 기준 적용에 어려움이 있으므로 이 경우 해당 사업에 맞춰 작성토록 하고, 일반적으로 사업비 산정항목은 도로사업 기준으로 선형개량사업을 근거로 제시한다.

1) 계획안 수립

교통체계개선사업은 기존 교통시설을 대상으로 하므로 노선의 유형, 설계속도 등은 기존 교통시설을 따르도록 한다. 교통체계개선사업 중 성능개선사업의 계획안 수립

은 수치지도를 사용하여 계획하되, 설계 전 사업은 전문가를 투입하여 계획안 및 공종별 수량을 산출하는 것을 원칙으로 한다.

2) 공사비

공사비는 직접공사비, 제경비, 기타공사비, 부가가치세 등으로 구성된다.

2 1) 직접공사비

직접공사비는 교통시설의 기초토목공사 및 구조물 공사비로, 일반적으로 설계를 통해 산출된 공종별 수량에 단가를 적용하여 산출하게 된다. 계획안에 따라 공종별 수량이 파악되면, 항목별 표준단가를 적용하여 산출토록 한다. 공사비 산출은 다음에 제시된 표준양식에 따라 공종별 수량과 단가를 적용하여 산출하며 필요한 항목은 추가할 수 있다.

2 2) 기타 공사비

기타 공종 공사비는 교통안전시설 공사비, 신호 및 전기설비 공사비, 부대시설 공사비로 구분하는데, 세부공종은 아래와 같이 다양하여 설계전 단계에서 산출하기에는 어려움이 많다. 비용은 사례조사의 결과를 토대로 산정토록 한다.[15]

표 3-11 도로운영체계개선사업의 기타 공종분류

구분	중공종	세부공종
교통안전시설	차선도색	• 차선, 노면표시, 횡단보도 등
	교통안전시설	• 표지병, 시선유도봉, 차로규제블록, 볼라드, 충격흡수시설, 승강대(버스, 택시), 중앙분리대, 보행자팬스, 가드레일 등
	표지판시설	• 도로표지, 교통안전표지 등
신호 및 전기설비	신호 설비공사	• 신호철주 및 신호등, 교통신호제어기, 선로, 검지시스템 등
	전기 설비공사	• 가로등 등
부대시설	조경시설	• 가로수, 녹지조성 등
	기타시설 공사	• 교통센터, 보행자 승강시설 등
	기타	• 가설공사, 공사 중 교통처리비 등

15 비용산정 방법은 부록 및 운영체계 개선사업을 참조

3) 운영체계개선사업

3 1) 교차로 신호제어기 설치

교차로 신호제어기 설치비용은 주요설비별, 교차로 형태별, 차로별로 분류하여 산정하였다. 이때 비용 산정의 참고자료는 「서울시 2012년 교통신호기 신설 및 보수공사」의 설계 내역서였다. 설치비용은 주요설비인 신호제어기(좌대 포함), 차량신호등, 보행신호등(잔여표시기, 음향신호기 포함), 신호등지주(기초 및 앙카 포함), 지주부착대, 기타(신호케이블, 맨홀 등), 그리고 토목공사(굴착/보수)로 나누어 산정할 수 있다. 교차로는 단일로, 삼거리, 사거리 형태로 구분하였으며, 형태별로 왕복2차로~왕복10차로 기준으로 비용을 산정하였다.

표 3-12 단일로 기준 교차로 신호제어기 설치(2012년 기준)

(단위 : 천원)

구분		단일로(왕복)				
		2차로	4차로	6차로	8차로	10차로
주요 설비	1) 신호제어기(좌대 포함)	6,237	6,237	6,237	6,237	6,237
	2) 차량신호등	1,169	2,265	3,359	3,359	3,359
	3) 보행신호등(잔여표시기, 음향신호기 포함)	2,690	2,690	2,690	2,690	2,690
	4) 신호등지주(기초/앙카 포함)	10,708	10,708	10,708	13,863	13,863
	5) 지주 부착대	835	890	1,434	1,614	2,224
	6) 기타(신호케이블, 맨홀 등)	1,276	1,969	2,466	2,767	3,206
	7) 토목공사(굴착/복구비용)	2,044	3,071	4,096	4,975	6,001
	소 계	24,959	27,830	30,990	35,505	37,580

표 3-13 삼거리 기준 교차로 신호제어기 설치(2012년 기준)

(단위 : 천원)

구분		삼거리(왕복)				
		2차로	4차로	6차로	8차로	10차로
주요 설비	1) 신호제어기(좌대 포함)	6,437	6,437	6,437	6,437	6,437
	2) 차량신호등	3,774	7,851	11,663	11,663	11,663
	3) 보행신호등(잔여표시기, 음향신호기 포함)	8,070	8,070	8,070	8,070	8,070
	4) 신호등지주(기초/앙카 포함)	25,761	25,761	25,761	25,761	25,761
	5) 지주 부착대	2,504	2,668	4,029	4,755	6,277
	6) 기타(신호케이블, 맨홀 등)	3,148	4,378	5,889	6,285	7,754
	7) 토목공사(굴착/복구비용)	2,743	3,768	4,794	5,673	7,138
	소 계	52,437	58,933	66,643	68,644	73,100

표 3-14 사거리 기준 교차로 신호제어기 설치(2012년 기준)

(단위 : 천원)

구분		사거리(왕복)				
		2차로	4차로	6차로	8차로	10차로
주요 설비	1) 신호제어기(좌대 포함)	6,637	6,637	6,637	6,637	6,637
	2) 차량신호등	4,680	9,057	13,435	13,435	13,435
	3) 보행신호등(잔여표시기, 음향신호기 포함)	10,760	10,760	10,760	10,760	10,760
	4) 신호등지주(기초및 앙카 포함)	32,652	32,652	32,652	32,652	32,652
	5) 지주 부착대	3,338	3,556	5,735	6,460	8,896
	6) 기타(신호케이블, 맨홀 등)	3,418	6,310	10,374	12,663	15,336
	7) 토목공사(굴착/복구비용)	2,918	3,943	4,968	5,848	6,873
	소 계	64,403	72,915	84,561	88,455	94,589

3 2) 신호 및 과속위반 단속시스템 설치

신호 및 과속위반 단속시스템은 다기능 단속카메라, 공동설비, 구조물 및 기타설치공사, 기타경비 등으로 구분될 수 있다. 아래는 신호 및 과속위반 단속시스템 설치비용 1식을 보여준다.

표 3-15 교차로 신호 및 과속위반 단속시스템 설치

(단위 : 천원)

구분	금액(2013년 기준)
1. 다기능 단속카메라	15,250
2. 공동설비	37,595
3. 구조물 및 기타설치공사(POLE 제외, 루푸코일 포함)	8,058
4. 기타경비(내구성 검사비, 인수검사비, 전기전용회선 신청비)	6,430
합 계	67,333

2 1 3 주차장사업

주차장은 노상, 노외, 부설주차장으로 구분되며, 주차장의 최소 시설기준은 주차장법 시행규칙(국토교통부령 제1호)의 제3조(주차장의 주차구획), 제5조(노외주차장의 설치에 대한 계획기준), 제6조(노외주차장의 구조·설비기준), 제7조의2(노외주차장 또는 부설주차장의 설치 제한) 등의 관련지침에 부합되도록 한다.

1) 노상주차장

표 3-16 노상주차장(개략적, 세부적 공통적용)

위치 :

면적 : 부지면적 ㎡, 주차면수 ㎡

(기준연도 2012년 12월, 단위 : 천원)

구분	단위	단가	수량	금액
A. 노면 구조변경	식			
B. 주차장 도색	식			
C. 건축(주차장 관리실)	식			
소계				
부가가치세				
합계				

주1 : 사업별로 비용 산출의 상세내역이 있는 경우, 사업부서에서 별도로 첨부함.
주2 : 원단위 기본단가 적용 시 부록참조

2) 노외 및 부설주차장

노외 및 부설주차장은 지상주차장 및 지하주차장 그리고 두 개의 주차장이 복합 형태로 이루어진 것으로 구분되며, 부설주차장은 대부분 지하에 설치되고 있다. 이를 토대로 아래와 같이 비용을 산정하였다.

표 3-17 노외 및 부설주차장 - 개략적 방법

위치 :

면적 : 부지면적 ㎡, 연면적 ㎡, 주차면수 ㎡(지상0층, 지하0층)

주차장 구조 :

(기준연도 2012년 12월, 단위 : 천원)

구분	단위	단가	수량	금액
A. 토목	식			
B. 건축(주차장구조체)	식			
C. 설비(주차관제, 소방, 통신 등)	식			
D. 전기	식			
E. 조경	식			
F. 기타(관리실, 화장실)	식			
소계				
부가가치세				
합계				

주1 : 사업별로 비용 산출의 상세내역이 있는 경우, 사업부서에서 별도로 첨부함.
주2 : 원단위 기본단가 적용 시 부록참조

표 3-18 노외 및 부설주차장 - 세부적 방법

위치 :

면적 : 부지면적 ㎡, 연면적 ㎡, 주차면수 ㎡(지상0층, 지하0층)

주차장 구조 :

(기준연도 2012년 12월, 단위 : 천원)

구분			단위	단가	수량	금액
A. 토목	토공		식			
	가시설공		식			
	기초공		식			
	부대공		식			
B. 건축	구조공	철골공	식			
		콘크리트공	식			
	외벽공	(마감포함)	식			
	바닥공		식			
	도장공		식			
	방수공		식			
	부대공		식			
C. 설비	주차관제		식			
	소방		식			
	기계		식			
	통신		식			
D. 전기			식			
E. 조경			식			
F. 기타	관리실		식			
	화장실		식			
소계						
부가가치세						
합계						

주1 : 사업별로 비용 산출의 상세내역이 있는 경우, 사업부서에서 별도로 첨부함.

주2 : 원단위 기본단가 적용 시 부록참조

2.2 보상비

2.2.1 용지보상비 추정방법

보상비는 직접보상비(용지구입비)와 간접보상비(지장물보상비)를 포함하는 비용을 말한다. 직접보상비(용지구입비)는 지목별 소요면적을 산출하고 추정방법을 선정한 후 이를 이용하여 지목별로 추정한다.

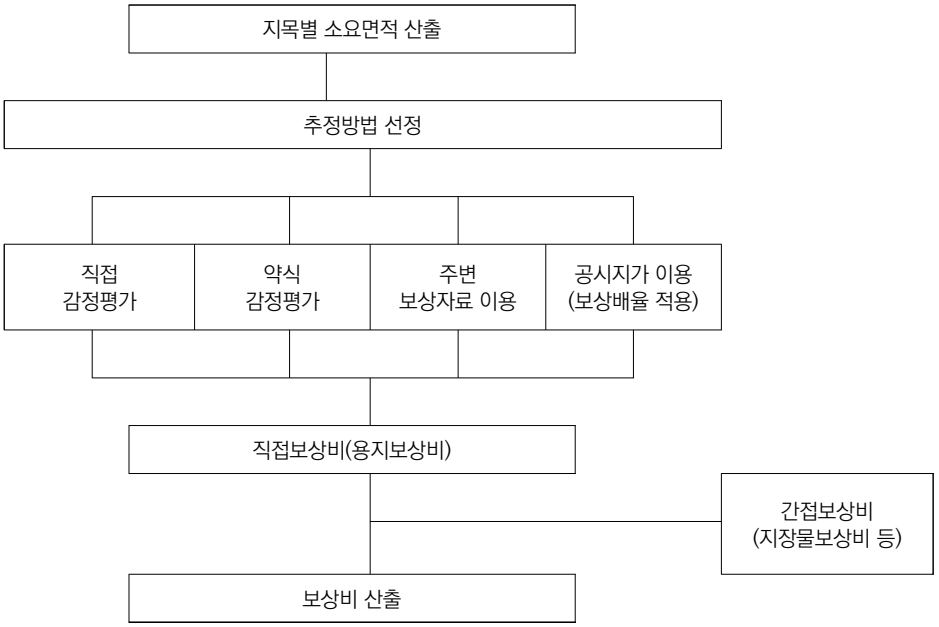


그림 3-8 보상비 추정과정

보상비 추정에 관한 기본원칙은 다음과 같다.

첫째, 보상비는 직접보상비(용지구입비)와 간접보상비(지장물보상비 등)의 합으로 구성된다. 둘째, 보상면적 산출은 성토부와 절토부로 나누어 수행한다. 셋째, 노선이 지나는 지장물이나 영농지에 대한 보상비는 토지보상비의 상대적 비율을 감안하여 산출한다. 넷째, 실제 용지보상비는 물가 상승 등을 고려하여 보정할 수 있으나 그 상한값은 통과 노선대의 특성을 고려하여 사용한다.

보상비 추정방법은 직접감정평가, 약식감정평가, 주변보상자료 이용, 공시지가이용(보상배율 적용)으로 한국개발연구원 예비타당성조사 일반지침에서 제시한 방법을 이용한다. 지목은 전, 답, 대지, 임야로 구분하고 이때 공장용지, 창고용지는 대지에 포함하며, 목장용지와 과수원은 전에 포함한다.

직접보상비(용지구입비)에 가산할 간접보상비(지장물 보상비)는 직접보상비(용지구입비)의 10~20% 수준으로 하되 사업여건에 따라 조정하도록 한다. 이때 사용되는 지역별 지목별 보상배율은 다음과 같다.

표 3-19 지역별 지목별 보상배율

지역		전	답	대지	임야
수도권	시부	1.50	1.50	1.40	2.00
	군부	1.75	1.75	1.50	2.50
수도권 외	시부	1.75	1.75	1.65	2.30
	군부	1.80	1.80	1.65	2.50

주 : 공장, 창고는 '대지' 배율 적용, 목장, 과수원은 '전' 배율 적용, 특수한 기타 지목은 '임야' 배율 적용
자료 : 예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 수정·보완연구 제5판(한국개발연구원, 2008)

이와 같은 방법으로 용지보상비를 산정할 경우 아래와 같이 전, 답, 임야, 대지, 기타 국·공유지(하천 등)를 개략적으로 구분하여 토지용도별 면적과 공시지가 조사표를 작성한다. 토지용도별 면적과 공시지가는 기존노선 확장 및 개량구간, 계획노선 신설 및 우회구간으로 구분한다.

표 3-20 평균 공시지가 산정표

행정구역			공시지가					비고
			전	답	대지	임야	…	
기존노선 인접지역	○○구	○○동						
평균 공시지가								
기존노선 비인접지역	○○구	○○동						
평균 공시지가								

222 지하보상비 추정방법

서울시 사업은 지하구간을 통과하는 노선으로 계획되는 경우가 많이 발생하고 있다. 이 연구에서는 지하부분 토지사용에 대한 보상기준 산정방식을 다음과 같이 제시하며, 사업 특성에 따라 필요 시 지하보상기준을 적용하여 용지보상비를 산출할 수 있다. 지하부분 토지사용에 대한 보상기준은 「공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률 시행규칙」 제31조(토지의 지하·지상공간의 사용에 대한 평가) 및 서울특별시 조례를 참고하여 적용하도록 한다.[16] 보상비 산식은 아래와 같다.

지하보상비(사용료)=토지 1㎡당 용지보상비×면적(구분지상권 설정면적)×
지하부분 이용에 대한 저해율

여기서 토지 1㎡당 용지보상비 및 면적산출은 상기 용지보상비 산정기준에 따른다.

표 3-21 토지이용현황별 지하부분 이용에 대한 저해율

심도(m)	토지이용현황				
	고층시가지	중층시가지	저층시가지	주택지	농지, 임야
0~5미만	0.150	0.100	0.100	0.150	0.100
5~10미만	0.131	0.086	0.083	0.125	0.075
10~15미만	0.113	0.071	0.067	0.100	0.050
15~20미만	0.094	0.057	0.050	0.075	0.025
20~25미만	0.075	0.043	0.033	0.050	-
25~30미만	0.056	0.029	0.017	0.025	-
30~35미만	0.038	0.014	-	-	-
35~40미만	0.019	-	-	-	

주 : 지하부분 이용에 대한 저해율은 해당용지에 상기 토지이용현황별 지하부분 이용에 대한 저해율을 대입하여 산정

지하부분 이용에 대한 저해율은 대상 토지가 속한 용도지대별 한계심도(토지의 지하부분에 대한 통상적인 이용행위가 예상되지 않고 지하시설을 따로 설치하는 경우에도 일반적인 토지이용에 지장이 없을 것으로 판단되는 깊이로, 이용집약도가 높을수록 한계심도도 깊음)로 지질·토피(지하시설물의 최상단에서 지표까지의 수직거리) 등에 따라 달리 적용된다.

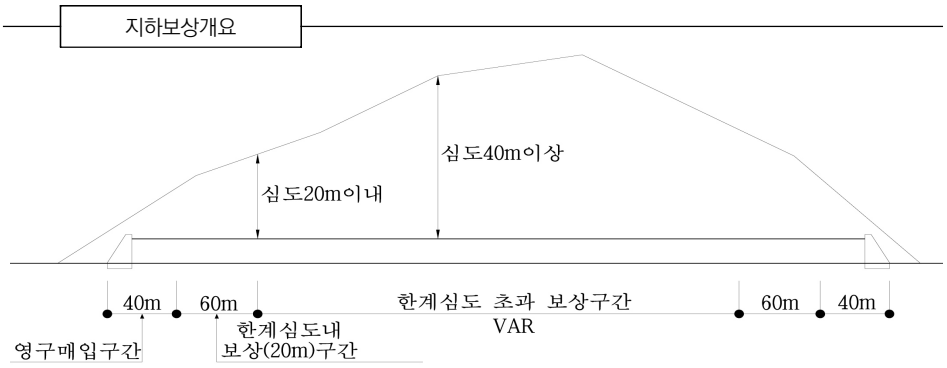


그림 3-9 지하보상 개요

16 「서울특별시 지하부분 토지사용에 따른 보상기준에 대한 조례」〈부록 7〉 참조

다음은 00 도로 지하공간에 지하주차장을 건설하는 사업으로 「서울특별시 도시철도 건설을 위한 지하부문 토지사용에 따른 보상기준에 관한 조례」를 근거로 아래와 같이 지하보상비를 산정하였다.

〈아래〉 지하보상비 산정

1) 도로부지는 토지이용현황별 지하부분 이용에 대한 저해율에 해당하는 용도지역이 없으므로 도로부지와 유사한 농지, 임지를 적용하여 산정함.
2) 심도는 5m 미만으로 적용함.
3) 면적은 상부 시설면적 39,292㎡(540.0㎡×29.8㎡)를 사용함.
4) 토지가격은 도로부지 특성을 감안하여 별도의 보상배율을 적용하지 않고 공시지가를 반영함.
5) 공시지가는 서울시 00구 00동0가 3개 필지를 평균하여 적용함.

표 3-22 평균 공시지가 도출 사례

구분	공시지가	비고
1	5,130,000	
2	3,890,000	
3	5,030,000	
평균	4,683,333	

6) 저해율은 도로부지로서 건축이 불가능하고 기타 이용률이 없으므로 지하부분 이용에 대한 저해율만 반영함.
7) 산출근거

공시지가(4,683,333원/㎡)×보상배율(1.0)×토지이용현황별 지하부분 이용에 대한 저해율 : 농지,임지 5m~10m (0.075)×면적(39,292㎥)=13,801,314,017원

보상비는 지장물보상비를 제외한 용지구입비를 경제성 분석의 토지 잔존가치로 분석 최종연도에 (-)의 비용으로 반영한다. 보상비 집계표는 다음과 같이 작성한다.

표 3-23 지상구간 보상비 집계표

(단위 : 백만원)

구분			평균 공시지가 (천원/㎡)	보상배율	면적(㎡)	직접 보상비	간접 보상비	계
합계								
용지 보상	기존노선 인접지역	소계						
		전		1.5				
		답		1.5				
		대지		1.4				
		임야		2.0				
		기타		1.6				
	기존노선 비안접지역	소계						
		전		1.5				
		답		1.5				
		대지		1.4				
		임야		2.0				
		기타		1.6				

주1 : 직접보상비는 용지구입비를 말하며, 간접보상비는 지장물보상비를 말함.
주2 : 간접보상비는 직접보상비의 10% ~ 20%를 적용함.

표 3-24 지하구간 보상비 집계표

(단위 : 백만원)

구분			평균 공시지가 (천원/㎡)	보상배율	면적(㎡)	지하부분 이용에 대한 저해율	계
합계							
용지 보상	기존노선 인접지역	소계					
		전		1.5			
		답		1.5			
		대지		1.4			
		임야		2.0			
		기타		1.6			
	기존노선 비안접지역	소계					
		전		1.5			
		답		1.5			
		대지		1.4			
		임야		2.0			
		기타		1.6			

주 : 지하부분 이용에 대한 저해율은 해당하는 용지에 토지이용현황별 지하부분 이용에 대한 저해율을 대입하여 산정

2.3 시설부대경비

2.4 조사비

조사비는 측량조사와 토질조사 및 시험비 등을 말하며, 공사비의 0.5%를 조사비로 반영한다. 조사비는 「시설부대경비 연구」(한국개발연구원, 2011)를 토대로 분석한 조사비 비율 0.48%를 고려한 것이다.

2.4.1 설계비

설계용역비는 지식경제부의 「엔지니어링사업대가의 기준」(지식경제부 공고 제2008-109호, 2008. 06)을 이용하여 산정한다. 한편, 설계용역비 산정의 기준이 되는 공사비에는 용지비, 보상비, 법률수속비 및 부가가치세가 제외된다.

표 3-25 설계비 요율표

구분	건설부분의 요율(%)		
	기본설계	실시설계	계
50억원 이하	1.54	3.09	4.63
100억원 이하	1.51	3.01	4.52
200억원 이하	1.46	2.91	4.37
300억원 이하	1.45	2.90	4.35
500억원까지	1.41	2.84	4.25
1,000억원까지	1.40	2.79	4.19
2,000억원까지	1.38	2.76	4.14
3,000억원까지	1.37	2.72	4.09
5,000억원까지	1.34	2.70	4.04
5,000억원 초과	기본설계요율=2.75×(공사비)-0.0265-0.006822		
	실시설계요율=5.00×(공사비)-0.0229		

주 : 5,000억원 초과의 경우 식에 의해 산출된 요율은 소수점 셋째자리에서 반올림
자료 : 엔지니어링 사업대가의 기준(지식경제부공고 제2008 - 109호)

2.4.2 감리비

감리비는 검측감리[17], 시공감리[18], 책임감리[19]로 나뉘어 산출되며 총공사비가 200억

17 "검측감리(檢測監理)"란 건설공사가 설계도서(設計圖書) 및 그 밖의 관계 서류와 관계 법령의 내용대로 시공되는지 여부를 확인하는 것을 말함.

18 "시공감리"란 품질관리·시공관리·안전관리 등에 대한 기술지도와 검측감리를 하는 것을 말함.

원인 경우의 노선사업 대부분은 책임감리에 해당한다. 따라서 이 연구는 책임감리를 대상으로 비용 산정방법을 소개하며 검측감리와 시공감리가 필요한 경우 별도로 산정하도록 한다.

책임감리비는「건설공사 감리대가기준」(국토해양부 고시 제2009-769호)을 근거로 산정한다. 산정방법은 아래의 감리비 산정을 위한 공사 복잡도 구분(토목공사)을 이용하여 각각 적용요율을 반영하여 비용을 산정한다.

표 3-26 감리비 산정을 위한 공사 복잡도 구분(토목공사)

단순한 공종	보통의 공종	복잡한 공종
• 지방도, 농촌도로 • 우수구거 • 포장보수 • 보통조경	• 교량(200m 이상)이나 터널이 없는 고속도로 • 도시가로 및 간선 국도 • 공동구, 교량 등이 있는 부지조성 • 대형 조경 구조물	• 비대칭으로 구조가 복잡한 교량 • 장대 교량, 터널이 있는 도로, 철도 • 대구경 터널공사, 입체교차로 • 깊은 굴착을 하는 지하철 • 대형구조물 기초공사 • 대형구조물 개축 • 수중 구조물

표 3-27 국토해양부 감리비 산정요율

구분	계산 요율(%)		
	단순한 공종	보통의 공종	복잡한 공종
100억원까지	8.80	10.26	11.81
200억원까지	7.16	8.28	9.46
300억원까지	6.33	7.32	8.37
500억원까지	5.39	6.23	7.12
1,000억원까지	4.35	5.04	5.77
2,000억원까지	3.50	4.06	4.65

주1 : 국토해양부의「건설공사 감리대가기준」국토해양부 고시 제2009-769호에 따라 산정함을 기본으로 하며, 제시된 요율은 개략적인 비용을 추정하기 위한 방법으로 이용

주2 : 감리기간은 100억원일 때 28개월, 1000억원 이상일 때 54개월을 기준한 것으로 공사기간의 차이가 많은 경우 이를 보정해야 함.

주3 : 공사규모가 작고 공사기간이 길지 않은 소규모 사업은 다음과 같이 기획재정부 예산편성지침에서 적용하는 공사감리비를 적용함.

예산안편성지침상 건설부문 공사감리비 요율

공사비	공사감리비
5억원까지	1.89%
10억원까지	1.66%
20억원까지	1.53%
30억원까지	1.48%
50억원까지	1.45%
100억원까지	1.41%

19 "책임감리"란 시공감리와 관계 법령에 따라 발주청으로서의 감독권한을 대행하는 것을 말하며, 책임감리는 공사감리의 내용별로 대통령령으로 정하는 바에 따라 전면(全面) 책임감리 및 부분 책임감리로 구분함.

2 4 3 관련 법정경비(교통 및 환경영향평가비)

1) 교통영향평가비

교통영향평가비는 「도시교통정비 촉진법」 제32조에 따른 교통영향분석·개선대책의 수립대행에 따른 산정기준에 의하고, 비용은 「엔지니어링기술 진흥법」 제10조제2항에 따른 엔지니어링 사업대가의 기준 중 실비정액 가산방식을 적용하여 산정하도록 한다.

개략적 산정방법은 아래 사업의 범위를 기준으로 연장 증가에 따라 제시금액을 적용하면 된다.

표 3-28 수립 대상 기준사업의 범위

구분	대상사업의 범위
마. 도로의 건설	「도로법」 제8조에 따른 도로의 건설 – 총길이 5㎞ 이상인 신설노선 중 인터체인지, 분기점, 교차 부분 및 다른 간선도로와의 접속부

표 3-29 개략적 교통영향평가비

(단위 : 백만원)

구분	5km	7km	10km	15km	20km
직접인건비	33	36	43	53	57
직접경비	–	–	–	–	–
제경비	38	41	50	61	65
기술료	21	23	28	34	36
소계	92	100	121	148	158
부가가치세	9	10	12	15	16
합계	101	110	133	163	174

주 : 직접경비는 사업여건에 따라 별도로 산출하는 것을 원칙으로 하며, 부득이 한 경우 직접인건비의 80%~120%를 직접경비로 반영함.

2) 환경영향평가비

환경영향평가비는 환경·교통·재해 등에 관한 영향평가법 제16조의 규정에 의하여 고시된 환경영향평가 대행비용 산정기준에 의하며, 비용은 엔지니어링기술진흥법 제10조 제2항의 규정에 의한 엔지니어링사업대가 기준의 실비정액가산방식을 적용하여 산정하도록 한다. 개략적 산정방법은 대상사업 범위의 연장기준에 사업연장을 고려하여 금액을 산정하였다.

표 3-30 환경영향평가 대상사업의 범위

구분	환경영향평가 대상사업의 범위
도로의 건설사업	「도로법」 제2조제1호, 제7조 및 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제13호에 따른 도로의 건설사업 중 다음의 어느 하나에 해당하는 사업 1) 4킬로미터 이상의 신설(「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제6조제1호에 따른 도시지역에서는 폭 25미터 이상의 도로인 경우에만 해당한다. 다만, 「도로법」 제8조제1호에 따른 고속국도와 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제2조제2항제1호나목·바목에 따른 자동차전용도로 또는 지하도로의 경우에는 그러하지 아니하다) 2) 2차로 이상으로서 10킬로미터 이상의 확장 3) 신설과 확장을 함께 하는 경우로서 다음 계산식에 따라 산출한 수치의 합이 1 이상인 것 =(신설구간 길이의 합/4㎞)+(확장구간 길이의 합/10㎞) 4) 도로의 신설로서 도시지역과 비도시지역에 걸쳐 있는 경우에는 다음 계산식에 따라 산출한 수치의 합이 1 이상인 것(4차로는 폭 25미터 이상으로 본다) =(비도시구간 길이의 합/4km)+(도시구간 길이의 합/4km)

표 3-31 개략적 환경영향평가비

(단위 : 백만원)

구분	1.0배	2.0배	3.0배	5.0배
직접인건비	239	291	341	416
직접경비	-	-	-	-
제경비	275	335	392	478
기술료	154	188	220	268
소계	668	814	953	1,162
부가가치세	67	81	95	116
합계	735	895	1,048	1,278

주1 : 상기 배율의 기본연장은 환경영향평가 대상사업 범위의 도로 건설사업에 제시된 연장으로 함.

주2 : 직접경비는 사업여건에 따라 별도로 산출하는 것을 원칙으로 하며, 부득이 한 경우 직접인건비의 80%~120%를 직접경비로 반영함.

표 3-32 1.0배 산출근거

구분	직접인건비	직접경비	제경비	기술료	소계	부가가치세	총계
특급	39,600,285	0	45,540,327	25,542,183	110,682,795	11,068,279	121,751,074
고급	64,107,946	0	73,724,138	41,349,625	179,181,709	17,918,171	197,099,880
중급	84,324,870	0	96,973,601	54,389,541	235,688,012	23,568,801	259,256,813
초급	51,173,253	0	58,849,241	33,006,748	143,029,242	14,302,924	157,332,166
계	239,206,354	0	275,087,307	154,288,097	668,581,758	66,858,175	735,439,933

주1 : 제경비는 직접인건비의 115% 적용

주2 : 기술료는 (직접인건비 + 제경비)의 30% 적용

표 3-33 2.0배 산출근거

구분	직접인건비	직접경비	제경비	기술료	소계	부가가치세	총계
특급	46,728,336	0	53,737,586	30,139,777	130,605,699	13,060,570	143,666,269
고급	76,288,456	0	87,731,724	49,206,054	213,226,234	21,322,623	234,548,857
중급	103,719,590	0	119,277,529	66,899,136	289,896,255	28,989,626	318,885,881
초급	64,478,299	0	74,150,044	41,588,503	180,216,846	18,021,685	198,238,531
계	291,214,680	0	334,896,883	187,833,470	813,945,033	81,394,504	895,339,537

주1 : 제경비는 직접인건비의 115% 적용
주2 : 기술료는 (직접인건비 + 제경비)의 30% 적용

표 3-34 3.0배 산출근거

구분	직접인건비	직접경비	제경비	기술료	소계	부가가치세	총계
특급	53,460,384	0	61,479,442	34,481,948	149,421,774	14,942,177	164,363,951
고급	87,186,807	0	100,264,828	56,235,490	243,687,125	24,368,712	268,055,837
중급	123,114,310	0	141,581,457	79,408,730	344,104,497	34,410,450	378,514,947
초급	77,271,612	0	88,862,354	49,840,190	215,974,156	21,597,416	237,571,572
계	341,033,113	0	392,188,081	219,966,358	953,187,552	95,318,755	1,048,506,307

주1 : 제경비는 직접인건비의 115% 적용
주2 : 기술료는 (직접인건비 + 제경비)의 30% 적용

표 3-35 5.0배 산출근거

구분	직접인건비	직접경비	제경비	기술료	소계	부가가치세	총계
특급	66,528,478	0	76,507,750	42,910,868	185,947,096	18,594,710	204,541,806
고급	109,624,588	0	126,068,276	70,707,859	306,400,723	30,640,072	337,040,795
중급	160,217,253	0	184,249,841	103,340,128	447,807,222	44,780,722	492,587,944
초급	79,318,542	0	91,216,323	51,160,460	221,695,325	22,169,533	243,864,858
계	415,688,861	0	478,042,190	268,119,315	1,161,850,366	116,185,037	1,278,035,403

주1 : 제경비는 직접인건비의 115% 적용
주2 : 기술료는 (직접인건비 + 제경비)의 30% 적용

244 시설부대비

시설부대비는 서울시에 별도의 관련기준이 없는 것으로 파악됨에 따라 아래 기획재정부의 예산안 편성지침상 시설부대경비요율을 이용한다.

표 3-36 기획재정부 예산안편성지침의 시설부대비 요율

(단위 : %)

공사비	시설부대비	공사비	시설부대비
1천만원까지	1.08	30억원까지	0.36
2천만원까지	1.08	50억원까지	0.27
3천만원까지	1.08	100억원까지	0.25
5천만원까지	1.08	200억원까지	0.23
1억원까지	0.90	300억원까지	0.23
2억원까지	0.72	500억원까지	0.23
3억원까지	0.72	1,000억원까지	0.23
5억원까지	0.72	2,000억원까지	0.21
10억원까지	0.63	3,000억원까지	0.19
20억원까지	0.36	5,000억원까지	0.17

2 5 총사업비

총사업비는 아래 양식을 이용하여 산정하며, 사업개요는 사업 유형과 특성 그리고 사업규모를 판단할 수 있는 수준으로 정리되어야 한다. 세부산출근거는 아래 양식의 세부공종별로 설명할 필요가 있다.

표 3-37 총사업비 제시양식

사업유형별 시설규모 및 사업개요를 서술 (단위 : 백만원)

구분		계	순비용	부가가치세	비고
총사업비					
A. 공사비	소계				별첨1참조
	토목				
	건축				
	기계				
	전기				
	조경				
	기타(신호등 등)				
B. 용지보상비	소계				별첨2참조
	직접보상비				
	간접보상비				
C. 시설부대경비	소계				별첨2참조
	조사비				
	설계비				
	감리비				
	시설부대경비 등				
	기타				

주 : 세부내역은 별첨참조

3 운영비 산정

교통시설의 유지관리 목적은 차량이 안전하고 쾌적하게 주행할 수 있도록 도로시설의 내구성 보장과 함께 도로사용자에게 적절한 서비스수준을 보장하는 것이다. 일반적으로 유지관리에는 예방적 유지관리, 현행유지관리, 사후유지관리 등이 있는데, 예방적 유지관리는 결함의 발생 또는 결함이 예상될 때 즉시 이러한 결함을 제거하기 위한 조치를 취함으로써 대수선이나 재포장 등 시기를 최대한 연장시키는 효과가 있다.

일반적인 사회기반시설사업의 운영비는 인건비 및 관리비, 시설에 대한 유지보수비로 구분되지만 도로시설은 유지관리비 항목인 관리운영비 및 유지보수비(수선유지비, 대수선비)로 구분하기도 하고, 운영비와 수선유지비로 구분하기도 한다. 또한 운영비의 용어와 항목의 구분, 범위도 명확하지 않다. 이 연구에서는 도로시설의 경우 한국개발연구원의 「예비타당성조사 수행을 위한 도로부문의 유지관리비 추정 연구」에서 제시된 항목을 근거로 유지관리비를 관리운영비와 유지보수비로 정의하도록 한다. 이는 투·융자 사업에 대한 타당성조사가 예비타당성조사의 분석 방법론과 유사한 평가를 하기 때문이다.[20]

다만, 주차장 시설은 인건비 및 관리비, 유지보수비로 구분하며 각 항목에 대한 설명은 아래와 같다. 인건비는 시설 운영을 위하여 필요한 조직의 구성과 각 인력에 해당하는 비용의 합이다. 인력은 부문별로 구분하여 산출하며 소요인원은 유사시설을 참고하여 유사한 규모의 사례를 참고하여 산출하도록 한다. 산정 시 업무별 인력을 구분하여 사업 규모에 맞는 인원을 합리적으로 검토하여야 한다. 인건비는 「공무원 보수규정」, 「계약직공무원 규정」 등을 참고하되 직급별 기본급을 기준으로 산정할 수 있다.[21] 관리비는 시설관리비(보안, 기계, 조경관리 등), 수도광열비, 물품구입비 등 해당 사업의 운영을 위해 필요한 경비이다. 운영관리비를 직접 산출하기 어려운 사업은 유사규모의 시설을 참고하여 추정할 수 있으며, 유지보수비도 유사규모의 시설을 참고하도록 한다.

한편 교통시설 중 교통체계운영사업, 나들목사업 등의 운영비도 이 연구에서는 사례를 분석하여 제시하였다.

---

20 관리운영비 및 수선유지비는 시간경과에 비해 거의 일정 수준을 유지하고 있으며, 대수선비는 시설·구간별(재포장, 일반교 교량보강, 시스템교체, 특수교 도장, 특수교 보강·케이블·앵커·교면포장, 장대터널 기계설비 등)로 일정 시점에 일시적인 비용이 투입됨.

21 법제처 홈페이지(www.law.go.kr) 참고

3.1 도로 유지관리비

유지관리비 산정을 위해 국토해양부의 「교통시설 투자평가지침」과 한국개발연구원의 「예비타당성조사 수행을 위한 도로부문의 유지관리비 추정연구」 자료를 비교하였는데 이는 서울시 사업의 타당성분석 시 적용이 가능한지를 검토한 것이다. 또한, 이 연구에서는 서울시에서 지출하는 유지관리비 실적자료를 이용하여 단위 면적당 비용을 산정하였다.

3.1.1 유지관리비 산정 연구사례

유지관리비 산정 시 활용할 수 있는 자료로는 국토해양부 「교통시설 투자평가지침」과 한국개발연구원의 「예비타당성조사 수행을 위한 도로부문의 유지관리비 추정연구」가 있으며 추정방법을 비교하면 아래와 같다.

표 3-38 유지관리비 비교

구분	교통시설 투자평가지침	예비타당성조사 수행을 위한 도로부문의 유지관리비 추정연구
기초 자료	• 한국도로공사 17개 노선	• 일반구간은 고속국도 및 일반국도 실적자료 이용 • 터널구간은 서울시, 부산광역시, 기타 민간투자사업 협약상 터널운영관리비 실적자료를 이용 • 특수교량은 국도 특수교량(사장교, 현수교 등)의 실적자료를 이용
항목	• 고정비(운영비, 수선유지비), 변동비, 도로개량건설비로 구분	• 관리운영비, 유지보수비(수선유지비, 대수선비)로 구분
비용 추정 방법	• 고정비의 운영비는 고속국도를 기준으로 국도 15%, 지방도 10%를 적용하고, 고정비의 수선유지비는 모든 노선에 동일하게 100% 적용함. • 변동비는 경과 연수(시설물 노후도)에 따라 로그함수식을 이용하여 추정	• 30년간 연도별 유지관리단가를 적용

표 3-39 교통시설 투자평가지침의 유지관리비 적용

(단위 : 백만원)

구분			기초단가	반영연도
고정비	운영비		1km당 139.1	매년반영
	수선유지비	상시보수	1km당 27.0	매년반영
		설비보수	1km당 6.6	매년반영
변동비	교량		y=64.637 Ln(x)+4.5237	매년반영
	터널		y=149.9 Ln(x)-186.6	매년반영
	포장 유지보수비		y=3.273 Ln(x)-0.602	10년 주기로 반영
도로개량비			(고정비+변동비)×30%	매년반영

주1 : 상기 금액은 2007년 기준단가로 건설투자 GDP Deflator를 보정하여 사용하여야 함.
주2 : 변동비의 터널 유지보수비는 서울시 분석 자료를 이용한 것임.
주3 : 상기 금액은 4차로(23.4m)기준 km당 유지관리비임.

표 3-40 예비타당성조사 수행을 위한 도로부문의 유지관리비 적용

(단위 : 백만원/4차로)

구분	일반구간*	구조물구간		
		일반교량	장대교량	터널(지하차도)
1	94	-	31,650(원/㎡)	411
2	94	-	31,650(원/㎡)	411
3	94	-	31,650(원/㎡)	411
4	94	-	31,650(원/㎡)	411
5	94	-	31,650(원/㎡)	411
6	94	-	31,650(원/㎡)	411
7	94	-	31,650(원/㎡)	411
8	94	-	31,650(원/㎡)	411
9	94	-	31,650(원/㎡)	411
10	324	355	223,032(원/㎡)	411
11	103	-	97,650(원/㎡)	432
12	103	-	97,650(원/㎡)	432
13	103	-	97,650(원/㎡)	432
14	103	-	417,150(원/㎡)	432
15	103	-	97,650(원/㎡)	432
16	103	-	97,650(원/㎡)	432
17	103	-	97,650(원/㎡)	432
18	103	-	97,650(원/㎡)	432
19	103	-	97,650(원/㎡)	432
20	333	355	289,052(원/㎡)	722
21	112	-	438,850(원/㎡)	453
22	112	-	119,350(원/㎡)	453
23	112	-	119,350(원/㎡)	453
24	112	-	119,350(원/㎡)	453
25	112	-	119,350(원/㎡)	453
26	112	-	119,350(원/㎡)	453
27	112	-	119,350(원/㎡)	453
28	112	-	438,850(원/㎡)	453
29	112	-	119,350(원/㎡)	453
30	342	355	119,382(원/㎡)	2,403

* 일반구간은 토공구간을 의미함.

주1 : 상기 금액은 2008년 기준단가로서 건설투자 GDP Deflator를 이용하여 분석연도 기준으로 보정하여 사용하여야 함.

주2 : 상기 금액은 4차로 기준 km당 유지관리비임.

주3 : 상기 유지관리비는 구간별로 나누어 추정함.

3 1 2 서울시 도로시설물 유지관리비

1) 도로시설물 현황

2012년 기준 서울시 도로시설물 면적은 총 4,272,488㎡이다. 도로시설물(복개구조, 공동구, 언더패스 제외)[22] 가운데 한강교량 및 일반교량 등의 교량시설이 2,010,484㎡로 가장 높은 비중을 보이며, 고가차로 및 입체교차로는 1,432,374㎡, 터널 및 지하차도는 829,630㎡로 집계되었다.

표 3-41 서울시 도로시설물 현황

	한강교량 및 일반교량	고가차로 및 입체교차로	터널 및 지하차도	합계
면적(㎡)	2,010,484	1,432,374	829,630	4,272,488

2) 도로유지관리 예산

서울시 도로유지관리는 도로관리과·도로시설관리과·교량관리과가 담당하고 있다. 2012년 기준 서울시 도로유지관리 예산을 교량시설, 고가차로 및 입체교차로, 터널 및 지하차도로 분류하여 정리하면 다음과 같다.

표 3-42 서울시 도로유지관리 예산

	한강교량 및 일반교량	고가차로 및 입체교차로	터널 및 지하차도	합계
예산 (백만원)	59,723	19,314	16,735	95,772

3) 도로시설물 단위면적당 연간 유지관리비예산 투입

교량시설, 고가차로 및 입체교차로, 터널 및 지하차도에 따른 세부연간 예산내역을 산정하고 이를 해당시설 면적으로 나누어 도로시설물의 단위면적당 연간 예산 투입비를 분석하였다. 그 결과, 한강교량 및 일반교량 등의 교량시설은 29,706원/㎡, 고가차로 및 입체교차로는 13,484원/㎡, 터널 및 지하차도는 20,172원/㎡로 나타났다.

22 서울시 도시안전실, 2012년 도로시설물 현황 참조

표 3-43 도로시설물 단위면적당 유지관리비예산 투입

구분	한강교량 및 일반교량	고가차로 및 입체교차로	터널 및 지하차도
면적(㎡)	2,010,484	1,432,374	829,630
예산(백만원)	59,723	19,314	16,735
단위면적당 투입 예산(원/㎡)	29,706	13,484	20,172

주 : 도로시설물별 연간 유지관리비로 산정된 것으로 대체비 및 대규모 보수비는 별도로 고려해야 함.

3.2 도로운영체계개선

도로운영체계개선사업은 일반적으로 기존 교통시설물의 개선 또는 유지관리를 위한 사업으로 대부분 기존 도로구역 내 사업이 이루어짐에 따라 별도의 유지관리비를 계상하지 않는다. 다만, 성능개선을 위한 시설물 등이 추가 신설되는 경우에 한해 추가되는 유지관리비만을 적용토록 하되 적용기간은 개통 후 시설물의 수명기간까지를 최대로 한다.

3.2.1 교차로 신호제어기 유지관리비

서울시는 교차로 신호제어기의 유지관리를 위해 신호제어기 유지보수용역과 신호체계운영용역으로 구분하여 발주를 하고 있다. 따라서 교차로 신호제어기 유지관리비는 신호제어기 유지보수용역 비용과 신호체계운영용역 비용을 합해서 산정하였다.

표 3-44 교차로 신호제어기 연간 유지보수비

(단위 : 천원/년)

구분	금액(2012년 기준)
1. 직접인건비	671
2. 직접경비	3,825
3. 제경비	34
4. 기술료	15
합 계	4,544

표 3-45 교차로 신호제어기 연간 신호체계운영비

(단위 : 천원/년)

구분	금액(2012년 기준)	비고
1. 직접인건비	464	
2. 직접경비	4,184	
3. 제경비	60	
4. 기술료	40	
합계	4,749	

표 3-46 교차로 신호제어기 연간 유지관리비

(단위 : 천원/년)

구분	금액(2012년 기준)	비고
1. 직접인건비 (1개 신호제어기 유지관리 인건비 비용/년)	1,135	
2. 직접경비 (1대 차량 운행연료비용/년)	8,009	
3. 제경비 (1개 신호제어기 유지관리 제경비 비용/년)	94	
4. 기술료 (1개 신호제어기 유지관리 기술료 비용/년)	55	
합계	9,293	

유지관리비 원단위 적용 시 직접경비는 기본차량이 연간 1대가 사용되므로 신호제어기 개수에 관계없이 그대로 적용된다. 유지관리비 원단위는 연간 1대의 신호제어기 즉, 1개 교차로의 유지관리비용이므로 신호제어기 개수(교차로 개수)를 곱하여 유지관리비를 산정토록 한다.

322 신호 및 과속위반 단속시스템 유지관리비

신호 및 과속위반 단속시스템 유지관리비는 장비검사비(연 1회), 통신사용료, 전기료, 장비보험료 항목으로 구분할 수 있다.

표 3-47 연간 교차로 신호 및 과속위반 단속시스템 유지관리비

(단위 : 천원/년)

구분	금액 (2013년 기준)	비고
1. 장비검사비(도로교통공단 연1회)	2,530	
2. 통신사용료(무선방식, CDMA)	600	
3. 전기료(소비전력 1KW)	120	
4. 장비보험료(개소당)	437	
합계	3,687	

3.3 주차장 유지관리비

주차장 유지관리비는 인건비 및 관리비, 유지보수비로 구분하고, 인건비는 시설 운영을 위하여 필요한 조직의 구성과 각 인력에 해당하는 비용의 합이다. 인력은 부문별로 구분하여 산출하며 소요인원은 유사시설과 유사한 규모의 사례를 참고하여 산정하도록 한다.

3.3.1 인건비

인건비는 「공무원 보수규정」, 「계약직공무원규정」 등을 참고하되 직급별 기본급을 기준으로 산정할 수 있다. 시설의 운영·유지보수를 위한 인건비는 「2012 엔지니어링업체 임금실태조사」(한국엔지니어링협회, 2013)를 기준으로 산출할 수 있고, 유지보수 인건비는 직접 운영 또는 외주로 처리할 수 있어 계획에 따라 반영여부를 결정할 수 있다.

표 3-48 연간 인건비 산출표 예시

구분			인원	연간 인건비
유지보수	건축/토목	초급숙련기술자	1명	• 107,668원X22.04일X12개월 =37,319,714원
	기계/전기	초급숙련기술자	1명	• 107,668원X22.04일X12개월 =28,476,032원
주차 요금 징수요원			1명	• 시중 평균 주차요원 인건비 반영

자료 : 2012 엔지니어링업체 임금실태조사(한국엔지니어링협회, 2013)

3.3.2 관리비

주차장 운영·유지보수를 위해 사용하는 전기, 수도 등 각종 공과금은 한국전력공사, 서울시 상수도 사업본부 상수도 요금표를 기준으로 산출한다.

주차장의 기계설비, 전기설비 등 각종 설비장치 설치로 인해 발생하는 연간 전력 소모량을 한국전력 요금체계에 따라 기본요금과 사용요금을 적용한다[23]. 주차장 운영을 위해 사용하는 연간 전력항목은 기계식타워, 차량감지기, 주차권발행기, 차량차단기, 차량유도등, 출차주의등, 입차경광등, CCTV, 내부조명, 가로등, 급기팬으로

23 한국전력 요금체계는 교육용, 농업용, 주택용, 일반용, 산업용으로 구분되며, 전력 소모량이 적은 경우에는 선택Ⅰ요금, 전력 소모량이 많은 경우에는 선택Ⅱ요금을 적용함

구분된다.

주차장 운영 시 사용(청소 등)되는 상하수도 사용량을 산출하고, 서울시 상수도 사업본부(아리수)의 요금체계에 따라 기본요금과 사용요금을 적용하여 산정한다[24]. 상하수도비는 사용량에 따라 ㎥당 차등단가를 적용하며 물이용부담금은 부과기준(2011년 1월 1일 이후 사용분부터)에 따라 업종에 관계없이 1㎡당 170원 부과를 반영한다. 아래는 산정사례를 예시한 것이다.

표 3-49 연간 상하수도비 산출표 예시

구분		월간 사용량	㎥당 단가(원)	연간 전력요금(원/년)
상수도	구경별 기본요금1	20mm기준	3,000	• 3,000×12개월=36,000원
	사용요금2	150㎥	730	• {(50㎥×570원)+(100㎥×730원)}×12개월 =1,218,000원
하수도	사용요금	150㎥	730	• {(50㎥×460원)+(100㎥×730원)}×12개월 =1,152,000원
물이용 부담금	1㎥당	150㎥	170	• 150㎥×170원×12개월 = 408,000원

주1 : 관 구경 20mm를 기준으로 산정한 예시이며, 건립하고자 하는 주차장의 상수도 사용량을 고려한 관 구경을 적용하여 산정할 필요

주2 : 월간 사용량 산정은 상수 사용예상량(5㎥/일) x 30일 = 150㎥/월

333 유지관리비

주차장 운영·유지보수비의 산정방법은 「주택법 시행규칙 제26조제1항 및 제30조 관련(별표5), 2012년 3월 16일 개정」을 적용하도록 한다. 주택법 등 관련 규정에 따른 수선/교체주기, 수선/교체율을 기준으로 시설물별로 산정하며, 관련 규정상에 기준이 없는 제품, 자재, 설비 등은 조달청 고시 내용연수, 제품사양서 등을 산정근거로 제시토록 한다.

시설물의 안전관리에 관한 특별법, 소방시설설치유지 및 안전관리법, 전기사업법, 산업안전보건법 시행규칙 등 관련 법규를 검토하여 주차장에 시행해야 하는 검사 및 점검에 소요되는 비용을 산출토록 한다. 비용 산정을 위해 안전점검 및 정밀안전진단 대가(비용 산정) 기준, 한국소방시설관리협회에서 실시하는 점검의 수수료, 한국전기안전공사에서 실시하는 정기검사의 요율표, 산업안전보건업무 수수료 등을 참고하도록 한다.

24 서울시 상수도 사업본부 요금체계는 가정용, 욕탕용, 공공용, 일반용으로 구분함

3.3.4 운영비 산출 양식

이 연구에서는 인건비, 운영관리비(수도광열비 등), 유지관리비로 운영비 항목을 구분하고, 운영비 산출 양식을 제시하면 다음과 같다.

표 3-50 운영비 산출 양식

구분		산출근거	연간 유지관리비	20년 유지관리비	유지관리비 단가(면당)
인건비	건축/토목 유지보수담당자				
	주차 요금 징수요원				
관리비	1. 수도광열비				
	전력비				
	상하수도비				
	2. 점검/진단비				
	정기점검/정밀안전진단비				
	소방점검				
	전기정기검사				
	안전점검(설비)				
유지 관리비	유지보수비				
	수선비				
	교체비				

주 : 비용 항목별 세부 산출근거는 유사사례를 근거로 제시가 필요하며 산정 시 부록의 전력, 상수도, 하수도 요금표를 참고하기 바람.

3.4 기 타

이 연구에서는 단일사업으로 수행하는 가로수 유지보수사업, 나들목사업, 한강녹지사업의 유지관리비도 제시하였다.

3.4.1 가로수 유지관리비 등

도시 내 도로녹화는 여러 가지 중요한 기능과 효과가 있으며 서울시 가로녹시율 증진 방안을 통해 그 기능과 효과를 살펴보면 다음과 같다. 첫째는 경관향상 기능으로 도시 내 건물에 가로수 또는 녹지대 공간을 설치하여 경관을 향상시킴으로써 심리적인 안정감을 주고 경관에 보기 좋지 않은 것을 수목으로 차폐한다. 둘째는 생활환경보존 기능으로 식재에 따른 시각적 물리적 교통소음을 줄이며 대기정화에 따른 대기오염을 완화시킨다. 셋째는 녹음형성 기능으로 이상온도 변화와 건습 등의 변화를 완화시켜 도로

이용자에게 쾌적한 환경을 제공한다. 넷째는 교통안전 기능으로 주행하는 차의 전조등 불빛을 막아 눈부심을 방지하고 시선유도 효과, 교통분리기능, 충격완화 기능 등도 제공한다.

1) 가로수 수종에 따른 유지관리비 산정방법

가로수는 버즘나무류, 은행나무, 느티나무로 구분하여 설치되며 유지관리 항목으로는 가지치기(수형조절, 고압선, 교통표지판), 하수지 제거, 세척작업, 황화현상 처리비, 세척작업, 수간주사 등이 있다.

서울시 OO구청 수종별 유지관리비 실적자료를 근거로 수종에 따른 연간 유지관리비를 살펴보면 1주당 버즘나무류가 105천원, 은행나무가 18천원, 느티나무가 5천원이 소요되는 것을 알 수 있다.

표 3-51 수종별 연간유지관리비

(단위 : 천원)

구분		버즘나무류 (2,878주)	은행나무 (3,436주)	느티나무 (194주)	비고
가지치기	수형조절	79,540	-	-	
	고압선	110,920	502	-	
	교통표지판	6,142	8,968	-	
하수지 제거		58,877	13,161	885	
세척작업		15,652	10,197	-	
황화현상 처리비		-	-	-	
수간주사		30,031	-	-	
계		301,194	60,132	885	
1주당 관리비		105	18	5	계/전체주

2) 관리 인건비 및 운영비, 자재비, 공사비에 따른 유지보수비 산정방법

가로수 정비는 현재 서울시에서 구별로 시행되고 있으며 한 지역구를 기준으로 발생하는 인건비 및 운영비는 아래와 같다.

표 3-52 가로수 관리 인건비 및 운영비 산출

구분	산출근거
인건비	• 인건비 (평일) : 45,000원*227일*19명=194,085천원 • 처우개선수당 : 100,000원*19명*10개월=19,000천원 • 휴일근무 인건비 : 45,000원*1.5*39일*19명=50,018천원 • 4대 보험료=36,897원, 계 300,000천원 (시비 : 구비=30:70으로 인건비 예산, 기간제 근로자 인부채용 인건비임)
운영비	• 사고보험금 : 1,000천원 • 시설장비 유지비 - 동력장비(유류대, 수리비) : 2,000천원 - 목재파쇄기(유류대, 수리비) : 2,000천원 - 급수장비 : 1,200천원 • 운영비 계는 6,200천원(홍보비 및 기타비용은 산정에서 제외)

표 3-53 가로수 관리 재료비 및 공사비 산출

구분	산출근거
재료비	• 월동자재=3,200천원 • 토양개량제=1,000천원 • 수간주사영양제=10,000원*80병=800천원 • 계5,000천원
공사비	• 가로수 가지치기=25,000천원 • 가로수 보식=30,000천원 • 조경시설물 정비=20,000천원 • 부대비=864천원 • 계75,864천원

자료 : OO구청 2013년 소요예산 자료

OO구청 가로수의 연간 소요예산을 근거로 유지관리비를 산정하였다. 운영비는 인건비, 운영비, 재료비, 공사비로 구성되며 연간 가로수 비용은 기간제 근로자 인건비가 주비용이며 전체비용은 387,064천원이 소요된다. 한편, 수종별 유지관리비 총액은 362,211천원으로 연간비용이 소요예산과 비슷하다. 따라서 가로수 수량으로 적용할 때는 수종별 유지관리비를 산정하거나, 구청사업단위로 적용할 때 아래와 같이 산출한다.

00구청 가로수 연장(00구청 연장 47km)에서 00과업이 690m일 때 연간 유지관리비는 0.69km/47km×387,064천원=5,682천원으로 산정할 수 있다.

3 4 2 나들목 유지보수비

나들목사업은 한강공원 나들목사업의 유비보수예산을 근거로 단위당 유지보수단가를 산정하였다. 예산 자료는 한강주변 나들목 55개소 시설물 보수 및 물청소 등 환경정비,

시설물(나들목, 수중보, 제방) 정밀안전진단 및 정밀점검 비용을 포함한다.

한강주변 나들목은 55개소로 개소당 26,724천원의 연간 유지보수가 발생하는데, 전체 83,275㎡를 고려할 때 18천원/㎡의 연간 유지보수비가 산정된다. 즉, 연간 유지보수비용은 1,472,000천원÷55개소=26,724천원, 1,472,000천원÷83,275㎡=18천원/㎡으로 산정된다.

표 3-54 연도별 예산

(단위 : 천원)

항목	2012년 예산	2013년 예산	비고
계	1,435,000	1,509,000	평균 1,472,000
유지관리보수비	551,000	614,000	
정밀안전진단, 정밀점검 용역비	884,000	580,000	
안전진단에 따른 보수비	-	315,000	

주 : 한강사업본부, 내부 실적자료

343 한강녹지 유지보수비

한강공원 녹지 5,294천㎡의 유지보수에 소요되는 3,647,000천원의 실적을 고려할 때 한강녹지 유지보수비는 연간 212.5천원/㎡이 산정된다.

표 3-55 유지보수비

(단위 : 천원)

항목	2013년 예산	비고
계	3,647,000	한강공원 녹지면적:5,294천㎡
녹지관리 기간제근로자 인건비	2,035,000	
호안녹화 조성	656,000	
계절꽃 구입 식재 등	514,100	
사무관리비	173,000	
공공운영비	164,000	
자산 및 물품취득비	105,000	

4 연차별 투자계획

연차별 투자계획은 경제성 분석을 위하여 1년 단위로 수립되며 각 단계에서 필요한 소요기간은 아래와 같다.

표 3-56 연차별 투입계획을 위한 기간

전체 사업기간	설계기간	용지보상 및 공사기간	비 고
7년	2년	5년	대규모
6년	2년	4년	대규모
5년	2년	3년	중규모
4년	1년	3년	소규모
3년	1년	2년	소규모

주 : 용지보상은 공사기간 초기연도에 100% 투입되는 것으로 가정

연차별 사업비 투입비율은 아래 공사기간 5년인 사업의 연차별 투입비율을 참고한다. 다만, 사업기간에서 별도의 투입계획을 제시하는 경우 제시된 자료를 이용한다.

표 3-57 사업기간에 따른 비용 투입비율

(단위: %)

구분		분석연도	1년	2년	3년	4년	5년	계
공사비		5년	5	15	25	35	20	100
		4년	10	35	40	15	-	100
		3년	30	40	30	-	-	100
		2년	50	50	-	-	-	100
		1년	100	-	-	-	-	100
용지보상비		1년	100	-	-	-	-	100
시설부대경비	조사비, 설계비	2년	50	50	-	-	-	100
		1년	100	-	-	-	-	100
	감리비	-	공사비와 동일하게 적용					
	시설부대비 등	-	공사비와 동일하게 적용					

Ⅳ 교통부문의 수요 추정

1 수요추정 개요
2 수요추정 과정
3 분석의 기본전제 및 자료 설정
4 분석 범위 설정
5 기본자료 수정
6 교통수단선택 및 통행배정
7 교통분석모형의 정산과 검증

Ⅳ 교통부문의 수요 추정

1 수요 추정 개요

교통부문 투자사업에 대한 타당성 평가는 교통시설을 건설하는 데 소요되는 비용과 이로 인해 발생하는 편익 비교를 통해 수행되며, 편익 추정 분석에서 교통수요는 가장 큰 영향을 미치는 요소이다. 교통수요 추정은 사업 추진 여부 및 투자 우선순위 등을 평가하고 시설에 대한 적정 공급규모, 건설로 인한 주변 지역의 영향 분석에도 활용된다. 민간투자사업의 경우 교통수요 추정 결과는 전반적인 사업의 타당성뿐만 아니라 사용료, 건설보조금 등을 결정하는 중요한 기초자료가 되기도 한다.

이 연구는 도로교통분야와 주차장분야 위주의 수요추정 방법론을 제시하고자 한다. 도로교통분야는 도로신설 및 확장, 교통체계개선(도로시설・운영개선 등)이며, 이에 대한 수요추정방법은 타 사업들과의 일관성을 유지하기 위해 현재 교통수요 추정 시 일반적으로 사용되는 「도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완연구(제5판)」(한국개발연구원, 2008.)(이하 예타지침이라 한다.), 「교통시설 투자평가지침(제4차 개정)」(국토교통부, 2011)(이하 평가지침이라 한다.) 등에서 제시하고 있는 방법을 준용하는 것을 원칙으로 한다. 그러나 일부는 서울시 도시 특성과 대상사업의 특성을 고려한 수요추정방법을 적용하도록 한다.

주차장분야는 원단위법, 전환수요추정법 등의 수요추정방법이 있는데, 사업특성을 고려하여 수요추정방법을 적용할 수 있다. 보행환경사업은 현재 수요추정에 대한 연구가 부족하여 현장조사 및 설문조사를 통하여 추정토록 한다.

	도로신설・확장	교통체계개선	주차장	보행환경
기초자료 및 관련계획 검토	KTDB/ 현장조사	KTDB/ 현장조사	현장조사	현장조사
영향권 검토	사업시행 전·후 교통량 변화	실제적 사업효과 발생 범위	사업지 주변 300m 이내	사업대상지
수요분석 방법 검토 및 추정	4단계 수요추정 (필요 시 미시적 분석)	사업효과 및 영향권에 따라 (미시적 분석 포함)	원단위법 P요소법 누적주차법 전환수요 추정	현장조사(설문 등), 예측모형 사용

그림 4-1 유형별 수요 추정 방법

1.1 관련계획 검토

1.1.1 관련계획 검토의 배경 및 목적

관련계획 검토는 이 과업수행의 합리성과 교통계획의 실효성을 부여하는데 근거가 되며, 국토의 효율적 추진전략에 따른 상위계획을 파악할 수 있게 한다. 따라서 교통수요 추정 시 분석 범위 및 내용과 밀접한 관련성을 갖는 계획 및 현재 추진 중인 사업들을 면밀히 파악하여 수요추정의 기초가 되도록 한다.

이를 위해 과업노선과 직·간접적으로 관련이 있는 각종 관련계획의 계획주체, 계획기간 및 시기, 계획 내용 및 규모 등의 상위계획, 교통관련계획, 지역관련계획, 도시계획으로 구분한 후 종합적으로 검토하여 수요예측 시 반영한다.

관련계획은 토지이용계획, 목표연도별 사회경제지표 및 교통시설계획 등에 따른 대안노선망 작성, 통행발생, 통행분포, 노선배정 등 교통수요 분석 시 반영 여부를 검토하여 활용한다.

1.1.2 관련계획 검토사항

상위계획 및 관련계획을 검토 시 상위계획과의 부합, 중복투자 위험, 관련시설과의 유기적인 조합 등을 고려하여야 한다.

표 4-1 관련계획 검토사항

구분	검토내용
검토방향의 설정	• 상위계획에서 지향하는 목적에 부합되도록 기본방향 설정 • 상위 계획의 기본틀 범주내에서 사업내용 및 목표달성 • 관련계획 및 사업계획과의 조정 및 우선순위검토
관련계획 검토사항	• 교통정책의 방향·목표 • 교통체계의 기본방향 • 도시의 미래상 및 공간구조 • 장래 교통수요 및 교통수단간 분담률 • 거점 개발계획 • 간선도로별 정비계획 • 신도로 건설계획 및 기존도로 개량계획 • 사업시행시기 및 완공시기

1 1 3 서울시 교통시설사업의 주요 상위계획 및 관련계획

서울시 교통분야 상위계획 및 관련계획은 다음과 같다.

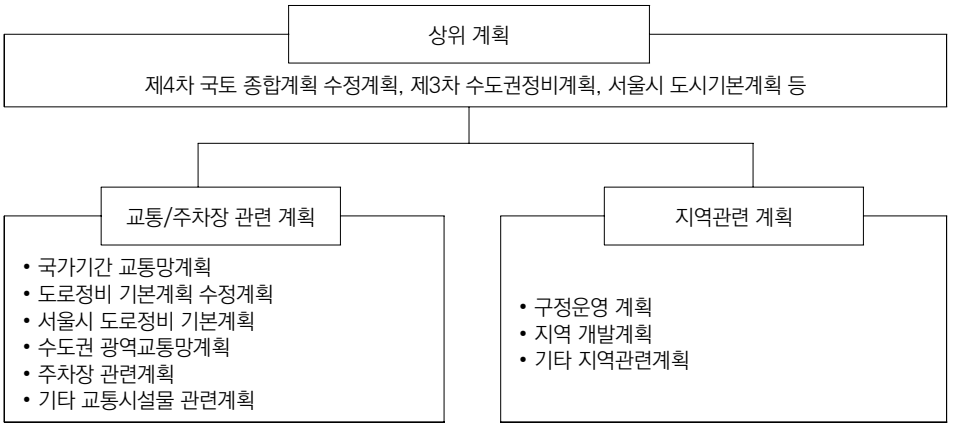


그림 4-2 주요 상위계획 및 관련계획

1 2 사회경제지표조사

사회경제지표는 사회의 주요 생활영역 조건에 관해 종합적이고 균형적인 판단을 내릴 수 있게 해주는 직접적이고 규범지향적인 성격을 가진 통계로 장래 사회경향 및 변화예측, 사회개발정책의 성과와 역기능 측정에 중요한 자료로 활용된다.
교통분야에서 수요 및 편익 추정의 기초자료인 O/D는 관련 사회경제지표의 변화에 근거하여 추정되기 때문에 분석 대상지역의 사회경제지표 현황 및 장래 예측치를 조사하여 O/D 구축 시 사용된 사회경제지표 자료와의 비교가 필요하다. 기초자료 구축시점과 분석시점이 달라 사회경제지표 자료 간 현저한 차이가 있으면 기초자료를 수정하여 사용할 수 있다. 이때 자료의 비교 결과, 수정 근거, 방법 및 수치를 상세히 설명하여야 한다.

1 3 교통환경조사

교통환경조사는 교통현황조사, 교통시설운영 현황조사, 교통현황분석의 단계로 이루어진다. 교통현황조사는 문헌 및 실측조사를 통해 구간 및 교차로 교통량 조사, 교차로 및 교통시설물 기하구조 조사, 통행속도 조사, 주차현황조사 등을 수행한다.
교통시설운영 현황조사는 분석대상지역 주변 도로 및 철도시설 현황, 대중교통 운영

현황, 주차시설현황 등을 조사하며, 교통현황분석은 교통현황조사 결과, 교통시설운영현황 조사결과, 도로 및 교차로 서비스수준 등을 종합하여 분석대상권 내 교통여건 및 교통패턴을 파악한다.

또한, 이용자 만족도를 조사할 필요성이 있는 경우 설문조사를 시행하는데, 이때 설문조사의 설계 및 조사내용을 명시해야 한다.

2 수요추정 과정

2.1 도로개설사업[25]

교통수요는 다양한 방법으로 추정할 수 있다. 개별 통행자 또는 개별 가구의 자료를 토대로 한 모형을 활용하여 추정할 수도 있고, 분석 존 단위의 집계자료를 토대로 한 모형을 활용하여 추정할 수도 있다. 우리나라에서는 4단계 모형이 대도시권은 물론 지역 간 교통수요 추정에 가장 많이 활용되고 있는데, 이는 4단계 모형이 모든 경우에 적합한 모형이기보다 모형이 내포하고 있는 교통수요 추정과정의 단계적 일관성이 비전문가라도 이해하기에 용이하기 때문이다.

4단계 교통수요 추정방법은 통행발생, 통행분포, 수단선택, 통행배정의 4단계로 나누어 순차적으로 교통존(traffic zone)을 기반으로 교통수요를 추정하는 방법이다. 단계별로 적용되는 기법이 다양하게 개발되어 있는데 단계별로 적용되는 모형은 다음과 같다.

첫째, 통행발생은 각 교통존에서 발생하는 통행량(production)과 도착하는 통행량(attraction)을 추정하는 단계로 증감률법, 원단위법 또는 교차분류법, 회귀분석법 등이 사용된다. 그 결과 교통존별로 여객 및 화물의 발생량과 도착량이 생성된다.

둘째, 통행분포는 앞 단계에서 추정된 발생·도착 통행량을 교통존 간에 배분하는 단계로 성장인자모형, 중력모형, 엔트로피극대화모형, 간섭기회모형 등이 많이 사용된다. 그 결과 교통존 간 여객 O/D 및 화물 O/D가 생성된다.

셋째, 수단선택은 앞 단계에서 생성된 교통존 간 O/D 자료를 이용자가 선택 가능한 교통수단별로 세분화하는 단계로 통행단모형, 통행교차모형, 개별행태모형 등이 많이 사용된다. 그 결과 여객은 승용차, 버스, 철도 등 각각에 대한 O/D가 생성되며, 화

25 「도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완연구(제5판)」(한국개발연구원, 2008)
「교통시설 투자평가지침(제4차 개정)」(국토해양부, 2011)의 분석기법을 재정리한 것임.

물은 트럭 화물과 철도 화물 O/D가 생성된다.

넷째, 마지막 단계인 통행배정은 교통수단별 O/D 자료를 대상 지역 내 교통망에 배정하는 단계로 전량 통행배정방법, 용량제약 통행배정방법, 확률적 통행배정방법, 평형 통행배정방법 등의 적정 통행배정기법이 많이 사용된다.

대부분 교통수요 분석은 기본적으로 국가교통DB센터에서 구축한 장래 교통수단별 기·종점 교통수요를 활용함으로써 4단계 모형 중 통행발생, 통행분포, 수단선택과정이 생략된다고 할 수 있다. 도로분야 교통수요 추정과정을 구체적으로 살펴보면, 먼저 주어진 O/D 및 네트워크를 근거로 기준연도 정산작업을 수행한다. 기준연도 정산작업이란 현재의 교통패턴을 오차 범위 내에서 구현하는 모형을 구축하는 작업으로 영향권 내 네트워크 통행배정 결과와 실제 조사결과와의 편차가 적을수록 정산이 잘 이루어졌다고 평가할 수 있다.

기준연도 정산이 이루어지면 기준연도의 통행배정 행태가 유지된다는 전제하에 O/D와 네트워크 변화에 따른 장래 교통패턴을 예측한다. 이를 사업시행 시 해당 연도 교통패턴과 비교하여 사업 시행으로 인한 교통량 및 속도 변화 등 교통패턴 변화를 예측한다.

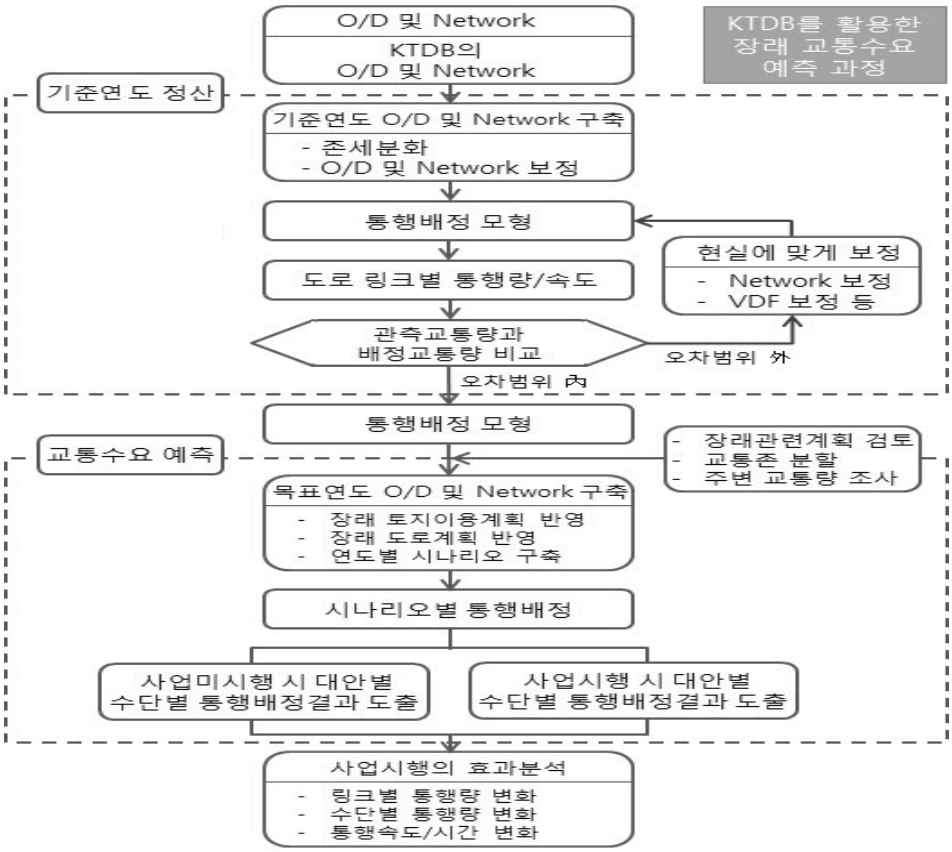


그림 4-3 장래 교통수요 예측 과정

2.2 교통체계개선사업

앞서 제시한 4단계 추정방법은 사업 시행으로 인해 교통패턴의 변화가 넓은 지역에서 발생하는 도로신설 및 확장사업에는 적합하지만, 도로선형개량, 교차로 개선 등과 같이 소규모 사업이고 영향권의 범위가 국지적이며 속도개선, 지체 및 사고감소가 목적인 교통체계개선사업에는 적합하지 않다.

2.2.1 시설개선

시설개선사업의 분석과정은 거시적 분석과정(4단계 모형)과 미시적 분석과정으로 구분된다. 미시적 분석과정은 시설개선사업 효과를 분석하기 위한 과정으로 분석범위 설정, 교통시설물 현황조사, 장래 네트워크 구축, 시뮬레이션(simulation)의 단계로 이루어져 있다.

첫째, 분석범위 설정은 Micro-simulation을 수행할 공간적 범위를 설정하는 단계이며, 여기서 공간적 범위는 개선사업의 시행 때문에 교통패턴 변화가 발생하는 지역을 의미한다. 일반적인 영향권 설정방법으로는 「도로·철도 부문 사업의 예비타당성 조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판)」(한국개발연구원, 2009)에서 제시하고 있는 PV율, DV, RV율을 고려하는 방법이 있으나, 시설개선사업의 경우 사업 시행으로 교통패턴이 변화하는 지역은 일반사업 영향권에 비해 국지적이기 때문에 앞서 제시한 설정 방법을 적용할 경우 영향권이 과다하게 설정될 우려가 있다.

둘째, 교통시설물 현황조사는 앞에서 설정된 영향권 내 교통시설물에 대한 조사를 실시하는 단계로 교차로 기하구조, 신호시간, 신호현시, 신호주기, 횡단보도 위치, 교차로 인근 버스정류장, 이면도로 현황 등을 조사하여 미시적 분석의 기초자료로 활용한다. 다만, 해당 자료는 교통 분야의 국가 인증 통계자료인 KTDB(Korea Transport Database)에서 제공하지 않고 분석가가 직접 조사한 것을 사용하기 때문에 조사 자료에 대한 면밀한 검토가 전제되어야 한다.

셋째, 장래 네트워크 구축은 조사된 도로시설 개선사업 시행 대상지역의 현황자료와 장래 개선계획을 기초로 사업에 대한 모형을 형성하는 단계이며, 도로시설 개선사업 시행 이후의 신호계획, 차로계획, 입체화계획 등을 모형에 적용한다. 미시적 분석의 핵심 입력 자료인 신호계획이 부재할 경우 T7F(교통신호 운영프로그램)와 같은 신호최적화 S/W를 활용하여 산출된 최적신호계획을 사용한다.

마지막으로 시뮬레이션은 거시적 분석에서 산출된 장래교통수요를 입력 값으로 하여 시설개선사업에 대한 미시적인 분석을 수행하는 단계로 교차로 지체, 통행속도, Stop 수 및 V/C 등을 분석한다.

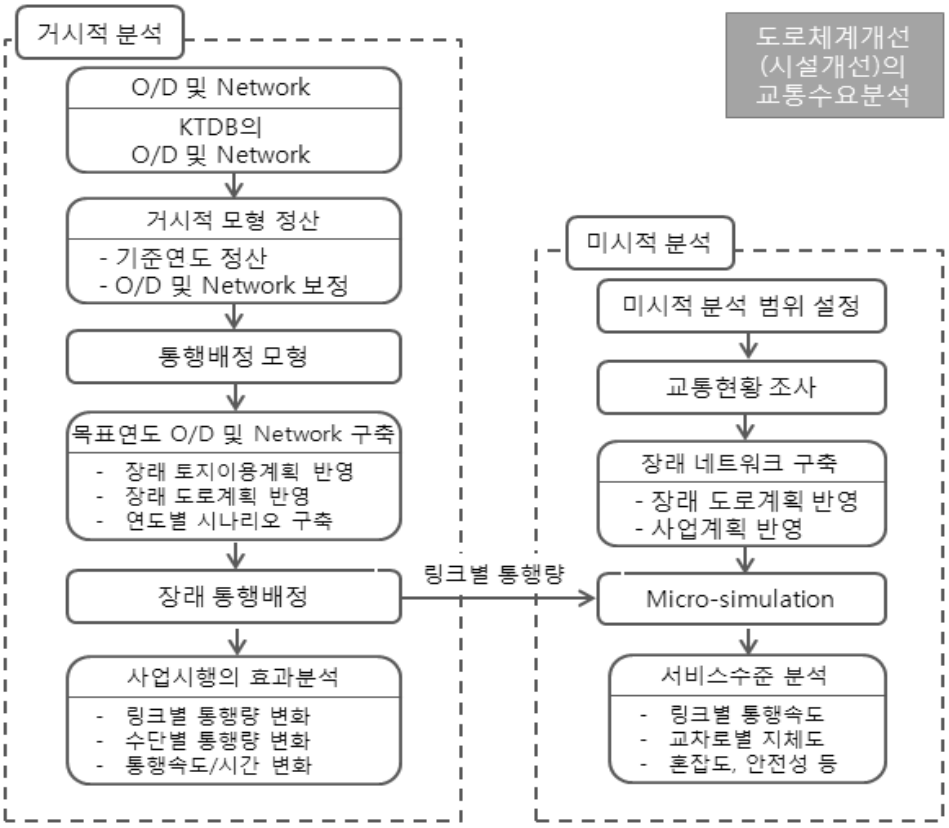


그림 4-4 도로시설개선사업의 분석과정

2.2.2 운영개선

운영개선사업은 사업미시행/시행으로 구분하여 교통수요를 예측하지 않고, 수요추정 목적을 사업시행 시 시설규모의 적정성을 판단하기 위한 자료로만 사용하는 것을 원칙으로 한다. 예를 들면 재포장사업은 포장두께의 적정성 여부를 판단하는데 수요를 사용하지만, 편익산정을 위해 수요를 산정하지 않는다.

그 이유는 시간이 경과하면서 주변 네트워크의 변화로 교통량이 증가할 수 있으므로 시설규모에 영향을 줄 수 있지만, 현재의 교통수요예측모형으로는 사업시행 시와 미시행 시의 수요차이를 추정하기 곤란하거나 그 차이가 매우 미미하기 때문이다. 재포장사업 전 불량한 노면여건으로 속도변화가 잦고, 이로 인해 차량운행비 및 시간소요 등 사용자비용이 증가할 수 있지만 현재의 교통수요예측모형으로는 적용이 곤란하다.

이에 따라 수요예측의 방법론은 일반적인 도로건설에 따른 수요예측방법론을 적용하되 사업시행 시의 수요예측만을 하도록 하고, 수요 및 편익추정의 분석범위는 단순

운영개선사업의 경우 사업내용과 시설내구연한을 고려하여 단기간으로 설정하는 것을 고려할 수 있다. 다만, 수단분담률이 크게 변할 수 있는 중앙버스전용차로 설치사업과 같은 도로운영체계개선사업은 사업미시행과 시행 시 수요예측을 하고 그 결과를 편익산정에 적용한다. 수요 및 편익추정의 시간적 범위는 10년 이상 장기간으로 할 수도 있는데 이는 분석 기간이 일반적인 신설 도로사업에 비해 사업 규모가 소규모이고 여러 여건변화에 따라 교통체계의 변화와 개선이 수시로 발생하기 때문이다.

2.3 개략분석방법

2.3.1 개요

현행 서울시 투·융자심사 매뉴얼은 도로사업의 필요성을 수요와 공급의 단순비교를 통해 보여주고 있는데 수요 및 속도 변화를 신뢰할 수 있는 분석결과로 제시하지 못하고 있다. 교통운영 분석 시 사업 시행 전·후 사업대상의 혼잡도를 나타는 지표로 사용되는 서비스수준(LOS : Level of Service)에 대한 분석도 미흡하다.

이 연구의 수요추정에서 제시된 바와 같이 도로 사업 시행 전·후 수요, 속도 및 서비스 수준 변화는 거시적 분석(macro-simulation)과 미시적 분석(micro-simulation) 과정을 기반으로 하여 분석함을 원칙으로 한다. 정밀한 시뮬레이션 분석이 어렵고 사업시행으로 교통량 변화가 크지 않다고 판단되는 경우에 한해 개략 분석법을 적용할 수 있다.

이 절에서는 도로확장사업 및 시설개선사업 중 도로선형개량사업에 대한 서비스수준 분석과 통행속도 변화 과정의 개략적 분석방법을 기술하고자 한다.

2.3.2 분석영향권 설정

1) 도로확장사업

도로확장사업의 분석 영향권은 이 연구의 수요추정에서 제시하고 있는 바와 같이 PV, RV율, DV[26]를 활용하여 도로확장으로 교통패턴이 변화하는 지역을 설정하는 것을 원칙으로 한다. 사업 타당성의 큰 틀을 분석하기 위한 개략분석법은 교통패턴이 미시적으로 변화하는 구간을 모두 포함하기보다 교통패턴의 변화가 큰 지역만을 포함하여 파악하는 것이 바람직하다.

---

26 이 연구 '도로개설사업의 영향권 설정' 참조

따라서 도로확장사업의 영향권은 사업 규모에 따라 사업구간을 포함한 행정동 또는 지구를 분석영향권으로 설정하거나 교통영향평가 분석영향권 설정 기준을 적용할 수 있다.

표 4-2 평가규모에 따른 교차로 영향권 산정기준

구분	영향권 설정 기준
최소평가규모의 4배 미만	반경 2km 이내 12개 교차로
최소평가규모의 4~8배	반경 2.5km 이내 16개 교차로
최소평가규모의 8배 이상	반경 3km 이내 20개 교차로

자료 : 교통영향평가지침(국토해양부, 2008)

2.3.3 선형개량사업

선형개량사업에서 세밀한 시뮬레이션이 가능한 경우 분석영향권은 사업 시행으로 인한 속도변화 지역을 모두 포함할 수 있도록 설정한다. 영향권 설정은 이 연구의 수요추정에서 제시하고 있는 시설개선사업 영향권 설정방법을 참고한다. 다만, 시뮬레이션 분석이 불가능하면 사업대상구간과 직접적인 도로를 영향권으로 설정하여 미시행 및 시행 시의 속도 변화를 추정할 수 있다.

2.3.4 수요추정

도로확장 및 선형개량 사업 시행 시 도로용량 증대 및 속도 개선과 같은 링크 성능이 개선되어 경쟁도로로부터 교통량 전이를 유발한다. 이러한 교통량 변화는 정밀한 시뮬레이션을 통해 추정이 가능하며 사업 특성에 따라 교통량 변화량이 다를 것이다. 따라서 거시적 측면에서 개략적인 분석을 목적으로 하는 선형개량사업은 시행 전·후 교통량 변화가 없다고 가정하여 분석할 수 있다.

2.3.5 속도개선 효과

1) 도로확장사업

도로확장사업은 도로 혼잡을 완화하고 이용자 관점에서 볼 때 혼잡도 완화가 통행속도 개선으로 나타난다. 사업 시행 전·후 통행속도 개선을 추정하기 위해서는 원칙적으로는 미시적 분석과 거시적 분석을 통한 정밀한 분석과정이 수반되어야 한다.
다만 위와 같이 분석의 정밀도가 높은 시뮬레이션이 불가능한 경우 개략분석으로 도

로용량편람을 활용한 용량분석 또는 개략적이고 소규모 네트워크에 대한 시뮬레이션을 통해 속도개선 효과를 추정할 수 있다.

2) 선형개량사업

선형개량사업의 속도개선효과는 이 연구의 수요추정에 따른 통행속도 보정에서 소개된 기준을 적용하여 추정함을 원칙으로 한다. 예를 들어 도로선형개량사업 시행 시 평면선형 굴곡도가 80(°/km)에서 40(°/km)로, 종단선형 경사도는 70(m/km)에서 40(m/km)로 개선되는 도로가 있다고 가정하자.

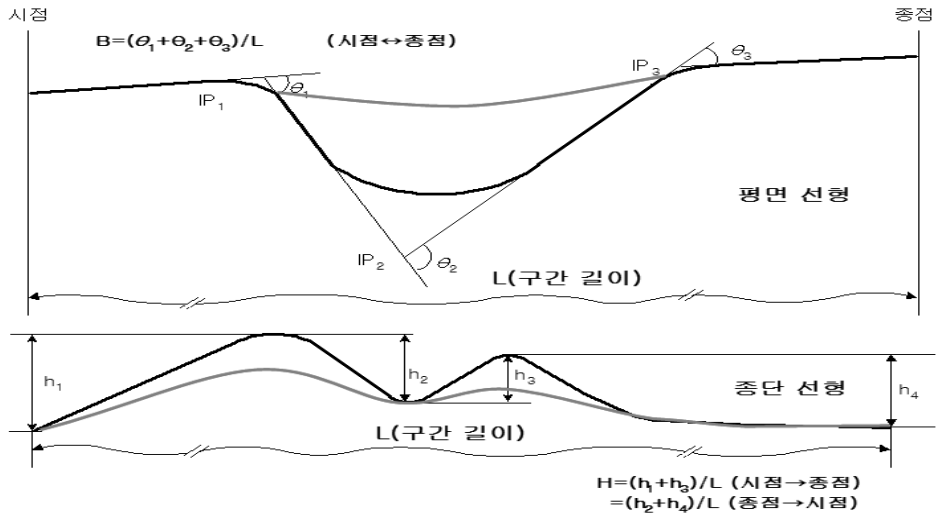


그림 4-5 도로선형개량사업 예

표 4-3 도로선형개량사업 미시행/시행 비교

구분	미시행 시	시행 시
곡선부 교각의 합(°)	480	200
종단선형 고저차 합(m)	420	150
구간길이(km)	6	5
신호등 밀도(개/km)	0.83	1.00
도로 유형	Ⅲ	Ⅲ
평면선형 굴곡도(°/km)	80	40
종단선형 경사도(m/km)	70	40

이때, 사업 시행으로 인한 속도개선효과는 이 연구의 수요추정에서 언급된 〈평면선형 속도보정계수의 설정기준〉과 〈종단선형 속도보정계수의 설정기준〉 표에서 제시된 값을 적용하여 산출할 수 있다.

표 4-4 사업 시행에 따른 속도개선효과 산출

구분	미시행 시	시행 시
평면선형 굴곡도(°/km)	80	40
종단선형 경사도(m/km)	70	40
평면선형에 따른 속도감소(km/h)	3	1
종단선형에 따른 속도감소(km/h)	14	8
속도감소량 합(km/h)	17	9
변화량(km/h)	17-9=8	

주 : 2절 평면선형/종단선형 속도보정계수의 설정기준 참고

따라서 사업 시행 전 사업노선 통행속도가 35km/h인 경우 사업 시행 후 속도는 43 km/h로 추정이 가능하다.

236 **서비스수준 분석**

도로확장 및 선형개량사업 시행 전·후 서비스수준(LOS : Level of Service) 분석은 사업 시행 전·후 속도를 기반으로 수행하며 분석에 사용되는 기본 가정 및 기준들은 「도로용량편람」(국토해양부, 2013)에서 설명된 내용을 근거로 한다. 도로용량편람에서 제시된 다차로 및 2차로 도로의 속도별 서비스수준은 다음과 같다.

표 4-5 다차로도로 속도별 서비스수준

구분	유형 Ⅰ		유형 Ⅱ	
	설계속도 100km/h	설계속도 80km/h	설계속도 80m/h	설계속도 70km/h
A	≧ 97	≧ 86	≧ 86	≧ 70
B	≧ 95	≧ 85	≧ 84	≧ 68
C	≧ 93	≧ 84	≧ 76	≧ 61
D	≧ 88	≧ 79	≧ 68	≧ 54
E	≧ 77	≧ 67	≧ 58	≧ 46

주1 : (유형 Ⅰ) 설계속도 80~100km/h, 신호등 밀도 0개/km
주2 : (유형 Ⅱ) 설계속도 70~80km/h, 신호등 밀도 ≦0.5개/km

표 4-6 2차로도로 속도별 서비스수준

구분	도로유형 Ⅰ			도로유형 Ⅱ	
	설계속도 100km/h	설계속도 90km/h	설계속도 80km/h	설계속도 70km/h	설계속도 60km/h
A	≧ 95	≧ 85	≧ 75	≧ 65	≧ 55
B	≧ 85	≧ 75	≧ 65	≧ 55	≧ 45
C	≧ 80	≧ 70	≧ 60	≧ 45	≧ 40
D	≧ 75	≧ 65	≧ 55	≧ 40	≧ 30
E	≧ 70	≧ 60	≧ 50	≧ 35	≧ 25
F	< 70	< 60	< 50	< 35	< 25

주1 : (도로유형 Ⅰ) 연속 교통류 특징을 가지고 있는 2차로도로
주2 : (도로유형 Ⅱ) 단속 교통류 특징을 가지고 있는 2차로도로

앞서 제시한 표를 기반으로 도로확장 및 선형개량사업 시행으로 인한 서비스수준의 변화를 분석한다.

2.4 보행수요

서울시 보행수요는 타 교통수요와 동일하게 KTDB에 동별 발생량이 산출되어 있으나, 이는 주교통수단인 대중교통수단에 접근하는 보행수요로 존 내부 보행수요가 누락되어 있으므로 이를 보행환경개선사업에 적용하는 데 한계가 있다. 따라서 사업대상지를 직접 조사하여 보행수요 및 특성을 파악하는데, 보행수요와 연관된 토지이용계획 및 대중교통수단의 변화가 없는 경우에는 조사에 의해 산출된 수요는 장래에도 변화가 없는 것으로 가정하여 분석한다.

기존 보행로가 없거나 토지이용계획이 변화된 경우 보행수요는 보행수요 연구를 바탕으로 산출하도록 한다. 이와 관련해서는 보행발생예측모형을 이용하여 통행발생량을 산정하는 연구들이 지속적으로 진행되고 있으므로 이들 연구를 참고할 수 있다.[27]

27 이영인(서울대학교)을 비롯하여 Jahanbalhsh Behnam and Bharat G. Patel, 최재성(서울시립대 교통공학과)의 연구 등이 있고 「주민만족도 제고를 위한 적정 보행시설 공급방안에 관한 연구」(최재성, 2009)에서 다중회귀분석을 사용하여 보행량 예측모형을 구축한 바 있음. 중상관계수가 주거지역 0.881, 상업지역 0.875로 주변 토지이용을 반영하는 변수들 간의 강도가 상당히 밀접하게 관련되어 있고 주거지역 결정계수(R2) 값은 0.776, 조정된 결정계수 값이 0.773, 상업지역 결정계수(R2) 값이 0.765이고 조정된 결정계수 값이 0.746으로 분석되어 추정된 회귀식의 설명력이 높은 수준임. 주변 토지이용환경이 주거와 상업지인 경우 아래식을 제시한 바 있음. $Ped_{주거} = 1{,}815.29 + 3.64X_1 + 95.06X_2$, $Ped_{상업} = 5{,}320.35 + 1.29Z_1 + 2{,}040.36Z_2$, 여기서, $Ped_{주거}$ =첨

25 주차장사업

주차수요는 노외주차장, 부설주차장, 신규 또는 확장여부에 따라 주변 토지이용현황, 교통수단과의 연계 등과 밀접한 관계를 지닌다. 이러한 특성을 반영하여 적정 주차수요를 산정하기 위해 여러 수요추정방법을 적용할 수 있다.
주차장수요는 주차 시간대별, 행태별 전일주차, 박차, 시간주차 등으로 나뉘어 산정하여야 하며 시간주차는 회전율이 매우 중요하므로 조사를 통하여 산출하거나, 여건에 따라 주변 특성이 유사한 주차장 실적을 근거로 산정할 수 있다.

251 주차수요 추정[28]

수요추정방법으로는 과거추세연장법, 원단위법, P요소법, O/D분석법, 전환수요 추정법 등이 있다. 과거추세연장법은 개략적이고 단기적인 주차수요추정에 적합한 방법으로 이해하기 쉽고 적용이 편리한 장점이 있는 반면, 너무 개괄적이므로 신뢰성이 떨어져 안정된 성장률을 나타내는 도시 또는 사회경제적 여건이 급격히 변하지 않는 도시지역에서 개략적인 분석을 목적으로 하는 계획에는 사용할 수 있다.
원단위법은 주차수요 예측방법 중 가장 광범위하게 사용되는 방법이며 특정 토지이용과 주차발생량이 뚜렷한 상관관계가 있다고 가정하는 것으로 용도별 건축물의 연면적당 주차발생량을 회귀분석을 통해 산출하고 이를 원단위로 하여 장래 주차유발시설의 연면적을 추정하여 주차수요를 결정하는 방법이다.

$$P = \frac{V \times F}{1{,}000}$$

P = 주차수요(대)
V = 첨두시 건물상면적 1,000㎡당 주차발생량(대)
F = 계획건물 연면적(㎡)

P요소법은 원단위법보다 정밀화된 기법으로 여러 가지 지역특성을 포괄적으로 고려

두시 주거지역 예측 보행량(인/시), $Ped_{상업}$ = 첨두시 상업지역 예측 보행량(인/시), X_1 = 세대수(세대), X_2 = 버스정류장수(개소), Z_1 = 연면적(m2), Z_2 = 버스정류장수(개소)

28 「공동주택 주차장 설치기준」(대한토목학회, 2009)

하여 추정하는 장점을 지니고 있고 특정 장소의 주차수요를 추정하는 방법이다. 또한 인간 활동을 중심으로 통행발생량을 산출하고, 이에 따른 교통수단별 분담을 통해 얻을 수 있는 승용차 도착통행량을 기초로 주차수요를 예측한다.

$$P = \frac{D \cdot S \cdot C}{O \cdot e} \times T \cdot R \cdot P \cdot \mathrm{Pr}$$

P = 주차수요
D = 주간 통행 집중률
S = 계절주차 집중계수
C = 지역주차 조정계수
O = 평균 승차 인원
e = 주차 이용 효율
T = 일일 이용 인구
R = 피크 시 주차 집중률(%)
P = 건물 이용자 중 승용차 이용률(%)
Pr = 승용차 이용자 중 주차 비율(%)

O/D분석법은 승용차의 기종점을 분석하여 주차수요를 추정하는 방법으로 두 가지 유형이 있다. 하나는 승용차의 기종점과 총주차대수와의 상관관계에 따라 주차수요를 분석하는 방법이고, 또 하나는 도심지 등과 같은 특정한 지구로 진입하는 모든 도로의 출입지점을 기점으로 설정하여 차량 번호판을 기록한 후 승용차 주차장에서 조사원이 기록한 차량번호와 비교하여 주차수요를 분석하는 방법이다.
누적주차수요추정방법은 개별시설에 대한 진출입교통을 이용하여 추정하는 방법으로 단위시간 동안에 도착하는 주차차량의 평균 도착대수를 산출하여 총 주차수요를 예측하고 용도별 주차특성의 산출에 따른 용도별 누적주차수요를 예측하는 방법이다.
전환수요추정은 새로운 주차장 건설로 신규 주차장으로 전환하는 비율을 구해 주차수요를 산정하는 방법이며 전환비율은 설문조사를 통하거나 유사사례를 참고할 수 있다.

252 **주차장 세부 분석 방법**

주차장 수요는 현황분석과 장래예측 단계로 구분된다. 현황분석은 다시 현황 주차수요 분석과 현황 O/D 분석, O/D와 주차수요의 관계분석 단계로 나뉜다.

첫째, 현황 주차수요 분석은 주차현황조사와 사회경제지표조사를 통해 영향권 내 주차수요를 산출하는 단계이다. 이때, 주차현황조사는 사업 대상지역 주변의 주차시설물 현황, 주차수요, 이용자 만족도조사, 불법주차 현황조사 등을 포함한다. 사회경제지표조사는 사업지역의 인구, 자동차 등록대수, 주변 개발계획 및 주차유발시설물, 주차관련 통계자료조사를 수행한다.

둘째, 현황 O/D 분석은 KTDB에서 제공하고 있는 사업지역의 O/D를 파악하여 실질적 주차이용대상인 승용차 O/D를 산출하고, 목적에 따라 주차방법 및 시간에 차이가 있음을 반영하는 목적별 O/D를 산출하는 단계이다.

셋째, O/D와 주차수요 관계분석은 앞선 단계에서 산출된 현황 주차수요 분석결과를 기반으로 주차목적 및 주차시간에 따라 박차, 전일주차, 단시간 주차로 구분하고 통근· 비통근의 목적으로 구분된 승용차 O/D와의 관계분석을 수행하는 단계이다. 관계분석은 다양한 방법을 적용할 수 있기 때문에 분석가가 가장 적합하다고 판단되는 방법을 적용하지만, 해당 방법에 대한 적용 근거와 기본 가정에 대한 설명이 필요하다.

장래 예측은 장래 수단분담률 및 장래 승용차 목적 O/D 산출, 장래 영향권 주차수요 산출 단계로 구분된다. 장래 수단분담률 및 승용차 목적 O/D 예측은 사업지 주변 개발계획, 네트워크 변화, 대중교통 체계 변화 등을 반영하여 수단분담률을 예측하고, 예측된 수단분담률을 기반으로 산출된 승용차 O/D를 장래 사회경제지표 변화를 반영하여 승용차 목적 O/D를 산출하는 단계이다.

장래 영향권 주차수요 산출은 앞 단계에서 예측된 승용차 목적 O/D를 현황분석과정에서 구축한 O/D와 주차수요 관계식을 적용하여 영향권 내 장래 주차수요를 산출하는 단계이다. 이때 산출된 주차수요에 P요소법, 전환율법 등을 적용하여 장래 수요를 산출한다.

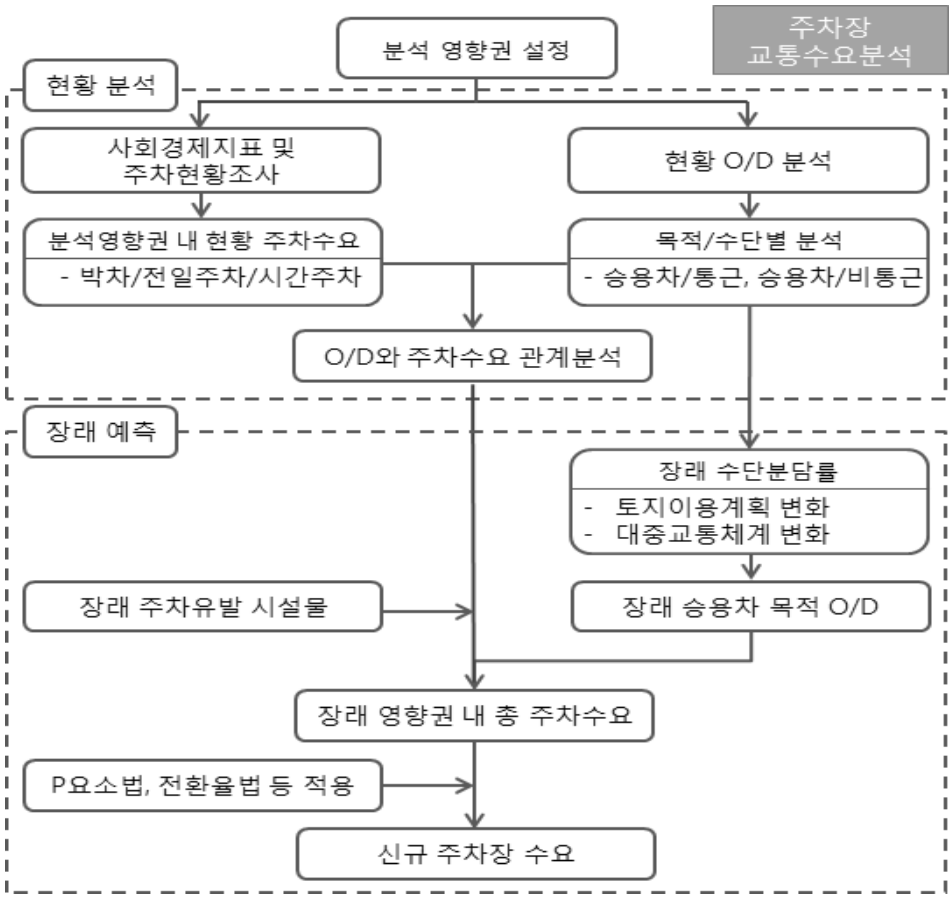


그림 4-6 주차장사업의 세부분석과정

2 5 3 개략 분석방법

1) 개요

현행 서울시 투·융자심사 매뉴얼에서는 주차장사업의 필요성은 수요와 공급의 과거 자료를 토대로 추세연장법으로 분석한다. 이러한 과거추세연장법은 개략적이고 단기적인 주차수요추정에 적합한 방법으로 이해하기 쉽고 적용이 편리한 장점이 있는 반면, 신뢰성이 떨어져 안정된 성장률을 나타내는 도시나 사회경제적 여건이 급변하지 않는 도시지역에서는 개략적인 분석을 목적으로 하는 사업에 사용할 수 없다는 한계가 있다.

따라서 이 연구에서 주차시설 수요분석은 세부분석법을 적용하는 것을 원칙으로 한다. 그러나 통계자료를 기반으로 해당지역 내 주차 기반시설이 현저히 부족한 것으로

판단되는 경우, 사업규모(사업비, 사업면적 등)가 소규모인 경우, 사회경제지표 및 교통여건의 변화가 안정적인 지역인 경우에는 개략분석법을 적용하여 주차시설의 타당성을 분석할 수 있다.

주택가 공동주차장사업은 대부분 소규모이며 주차공급이 수요에 미치지 못해 불법주정차로 인한 보행 불편과 위험이 높아 민원이 자주 발생하는 지역에서 시행될 필요가 있다.

분석과정은 세부분석방법과 다르지 않으나, 과정 및 방법이 단순하고, 수집이 용이한 근거자료를 바탕으로 한다는 점이 특징이다. 기본분석과정은 단순화하면 영향권 설정, 현황조사, 수요산정, 장래 수요추정의 4단계로 구분할 수 있다.

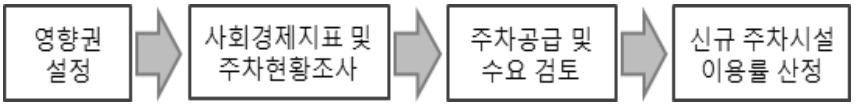


그림 4-7 주차장사업의 개략분석과정

2) 분석영향권 설정

영향권은 해당시설로 인해 주차시설 이용자의 행태가 변화하거나 이로 인해 소통원할, 안정성 향상 등 사업효과가 발생하는 공간적 범위로 현장조사를 통하거나 관련규정 및 연구를 참고하여 설정한다.

사회경제지표 및 주차현황조사 단계에서는 영향권 및 영향권을 포함하는 행정자치구, 서울시 전체 인구, 세대수, 자동차등록대수 등과 같은 사회경제지표와 주차장 현황, 주차수급률 등의 주차현황을 조사한다. 이를 통해 영향권의 주차 특성을 파악하며 장래 주차수요 추정의 기초자료로 사용한다.

사회경제지표 추이와 주차현황조사를 바탕으로 영향권 내 공급 주차면과 수요를 검토한다. 단순 과거추세연장법은 장래 공급과 수요를 과대 추정할 수 있으므로 영향권과 영향권을 포함하는 행정구, 서울시의 주차환경의 변화를 고려하도록 한다. 해당시설의 주차수요는 영향권 내 공급부족분(수요-공급) 중 해당시설을 이용하게 될 수요로 300m이내 수요를 포함하도록 하고 있으나, 도로 횡단, 언덕 등 접근을 방해하는 요소를 확인하여 산정한다. 기존 시설 이용자의 전환비율을 고려할 경우에는 설문 등 조사를 통하여 반영하는 것과 불법주정차의 실적 등을 고려할 수 있는데, 이때 적발횟수가 아닌 불법주정차 발생 지점수 등을 고려하여 과대 추정되지 않도록 한다.

다음으로 신규주차 시설의 이용률은 시간주차와 박차 비율, 회전율을 고려하여 산정한다.

2 1) 공동주차장

공동주차장 건설에 따른 분석영향권은 기본적으로 국토교통부령 제1호 「주차장법 시행규칙」 및 서울특별시 조례 제5087호 「서울특별시 주차장 설치 및 관리조례」에서 제시하고 있는 주차실태조사의 공간적 범위인 사업시행 예정지 반경 300m 이내로 설정하는 것을 원칙으로 한다.

그러나 도보환경, 주변 토지이용, 주차유발시설의 유·무에 따라 분석 범위는 유동적일 수 있으므로 개략적 분석 시 분석 범위에 대한 면밀한 검토 및 검증이 전제되어야 한다.

2 2) 환승주차장

환승주차장은 승용차와 대중교통 간 환승을 위해 일반도로와 분리된 지점에 있는 전문 환승시설로, 파크 앤 라이드(Park & Ride) 형태의 환승이 이루어지며 노외주차장이나 부설주차장의 형식으로 설치된다.

Park & Ride는 출·퇴근자가 집에서 가까운 지하철역 혹은 버스정류장까지 승용차로 와서 차량을 주차시켜 놓고 대중교통수단을 이용하여 도심지역 통행목적지까지 출입하는 통행을 말한다. 환승주차장은 환승 및 연계 대중교통 서비스 기능을 통해 대중교통을 활성화시키는 것을 목적으로 하므로 개인교통과 대중교통 수단을 연결하는 기능을 중요하게 고려한다.

사업 목적에 부합하도록 환승주차장 사업 대상지는 서울시 외곽지역에 위치하여 도심 내 승용차 이용을 억제하도록 해야 한다. 서울시 도심 및 부도심에 근접한 곳에 위치한 환승주차장은 이용률 및 환승률이 낮고 인근 주민의 주차수요 처리용으로 사용되고 있어 그 기능을 다하지 못하고 있다. 이 연구에서는 서울시계 외곽지역에 환승주차장이 건설되는 것을 전제로 분석한다.

환승 및 연계 대중교통 서비스 기능을 통해 대중교통을 활성화시키는 것을 목적으로 하는 환승주차장 건설에 따른 분석영향권은 두 가지 측면으로 나누어 살펴볼 필요가 있다. 첫째, 환승주차장을 포함한 대중교통 역사의 역세권 범위이다. 둘째, 출·퇴근자가 집에서 가까운 지하철역 혹은 버스정류장까지 승용차로 이동하여 차량을 주차시

켜 놓고 대중교통수단을 이용하여 도심지역의 통행목적지까지 출입하는 park-and-ride 통행을 고려한 범위이다.

park-and-ride를 고려하기 위해서는 기초자료가 부족하고 대규모 조사가 필요하며 시간과 비용상 제약이 존재한다. park-and-ride를 고려한 분석이 필요할 경우 해당 분석범위를 최소 사업지를 포함한 행정구부터 최대 서울시 전체지역까지 설정할 수 있다.

이 연구는 대중교통역사의 도보권인 직접역세권을 포함하는 지역을 분석영향권으로 설정하는 것을 원칙으로 하며, 직접역세권은 특별한 기준이 존재하지는 않으나 일반적으로 500m(도보 6km/h 5분거리)를 적용할 수 있다. 철도, 하천, 대규모 아파트 단지, 지형 등의 영향으로 보행 동선이 단절되거나 우회하여야 하는 경우 분석영향권은 반경 500m보다 좁아질 수 있고, 같은 맥락에서 보행환경 개선 및 자전거 이용 증진이 되는 경우 500m보다 넓어질 수 있다.

2 3) 부설주차장

부설주차장의 주차수요는 주 시설물 이용자일 것으로 예상되므로 부설주차장 주차수요 분석대상은 주 시설물에 한정을 짓는 것이 타당하다. 다만, 기존 부설주차장 공급 부족 때문에 확장사업을 시행하는 경우 부설주차장의 주차공급 부족으로 인한 불법주차차량 발생지역도 포함할 수 있다.

3) 수요추정

3 1) 사회경제지표 및 주차현황 조사

주차수요 추정을 위해 영향권, 영향권을 포함하는 행정자치구 및 서울시 지역의 인구, 세대수, 자동차 등록대수 등 사회경제지표와 주차면수, 주차수급률 등의 주차현황을 조사한다.

또한 사업지역 주변지역의 유사시설 현황을 파악하여 향후 수요 및 편익 추정 시 사용할 기초자료를 구축한다. 조사 시 유사시설 주차회전율, 주차요금, 주차면수, 정기주차 비율, 평균 주차시간 등 유사시설 건설에 따른 주변지역 불법주차차량 감소율, 불법주차 감소로 인한 속도 변화 등도 파악한다.

한편, 영향권 내 자동차등록대수와 주차공급면수 자료를 기초로 과거추세연장법 등을 적용하여 영향권 내 현황 및 장래 부족주차면수를 추정하며, 이때 장래 추정에 직

접적인 영향을 가져오는 과거추세 판단기간은 “지방재정 투·융자심사분석 매뉴얼”에서 통상적으로 적용해 온 심사시점 이전 최근 4년으로 하는 것을 원칙으로 한다. 그러나 과거 주차행태의 큰 변화가 일어난 개발사업 또는 건설사업이 시행된 경우 과거 10년까지 추세 판단기간을 확대할 수 있다.

공동주차장 장래수요는 기존 주차시설이용차량과 불법주차차량들의 신규주차시설로의 전환율을 100%로 가정하여 추정한다. 예를 들어, 70면 규모의 주차장이 건설되는 경우 사업시행 시 장래 주차수요 대비 주차 공급 부족분은 사업미시행 시 공급 부족분에서 70만큼 감소한 것으로 판단하게 된다.

장래 주차유발시설 및 주변지역 주차유발시설이 존재하는 경우 장래 주차유발시설로 인해 발생하는 주차수요를 추가적으로 반영하여 분석을 수행한다. 이때 주차유발시설의 수요는 주변지역 유사용도시설의 주차유발원단위를 조사하여 적용함을 원칙으로 하나, 조사가 어려울 경우에는 KTDB에서 제시하고 있는 주차유발 원단위를 적용한다.

예컨대, 사업 준공 후 2년 뒤 30면의 주차면수를 보유한 연면적 7,000㎡의 시설(용도비율 : 근린생활시설 70%, 업무 30%)이 건설된다고 가정하자. 우선 장래 주차발생대수를 산정하기 위해 사업지 주변 근린생활시설 및 업무시설의 주차발생대수 및 연면적을 조사하여 주차발생 원단위를 산출한다.

표 4-7 주차발생 원단위 산정 예시

구분	시 설 명	소 재 지	연면적(㎡)	주차 발생대수	주차발생 원단위 (대/1,000㎡)
근린생활시설	OO 스포타임	OO동 11-176	8,290.35	57	6.87
	OO 센추리 타워	OO동 245-16	1,760.89	15	8.51
	OO 유니빌	OO동 322-39	3,034.77	24	7.91
	계		13,086.01	96	7.34
업무시설	OO 빌딩	OO동 22-329	9,245.36	125	13.52
	OOO 빌딩	OO동 2-319	8,863.23	108	12.19
	계		18,108.59	233	12.87

이어 산출된 원단위에 신규시설물 연면적을 곱하여 장래 주차유발수요를 산출한다.

표 4-8 주차유발 수요 산출 예시

시설명	용도비율	연면적(㎡)	주차발생 원단위 (대/1,000㎡)	주차발생 수요
근린생활시설	70%	4,900	7.34	36
업무시설	30%	2,100	12.87	27
계	100%	7,000	-	63

산출결과 30면의 주차면수를 지니고 있지만 주차유발 수요는 63대로 33면의 주차면수가 부족한 것으로 판단할 수 있다.

환승주차장 건설은 이용자의 수단선택 행태 변화를 유발하기 때문에 영향권 내 O/D 및 네트워크를 활용하여 분석하는 것을 원칙으로 한다. 이러한 분석법은 장래 환승주차장 건설로 인한 수단분담률 변화를 예측하여 환승주차장 수요를 추정하는 방법이다. 개략적 환승주차장 용량산정을 위한 주차수요 예측방법으로는 입체환승체계 설계매뉴얼(2011)[29]에서 제시하고 있는 특별한 사유가 없는 한, 단기적 주차수요 예측에 비교적 신뢰성이 높은 원단위법으로 개별건물 주차수요를 추정하는 방법이 활용될 수 있다.

$$P = \frac{V \times F}{1{,}000}$$

P = 주차수요(대), V = 첨두시 건물상면적 1,000㎡당 주차발생량(대)

F = 계획건물 연면적(㎡)

또한, 「주차장법 제12조의 3(단지조성사업 등에 따른 노외주차장건설」에는 도시철도 건설사업 시 일정규모 이상의 노외주차시설을 설치하도록 규정되어 있고, 서울특별시 주차장 설치 및 관리조례 17조 3항은 아래 식으로 주차수요를 예측하고 있다.

$$\frac{\text{도시철도개설 5년후 1개역의 1일승차인원}}{210} \times \frac{\text{도시철도연장}}{8}$$

환승주차장의 편익산정 시 주차장사업에 의한 편익과 더불어 환승목적 이용자의 대중교통 이용에 따른 환경비용 절감편익, 통행시간 절감편익 등 교통편익을 고려해야 한다.

29 입체환승체계 설계매뉴얼, 국토해양부, 2011

3 분석의 기본전제 및 자료 설정

3.1 분석의 기본전제[30]

3.1.1 공신력 있는 자료의 사용

교통수요 추정을 위한 기초 자료는 교통부문 국가 인증 통계인 KTDB에서 제공하는 O/D 및 네트워크 자료를 사용하여야 한다. 이와 함께 교통수요분석 단계별로 적용되는 교통모형들의 매개변수들 또한 KTDB에서 제시한 수치들을 기본값으로 설정하여야 한다. 해당지역의 교통특성이 기본값과 상의할 경우에는 실제 관측자료를 바탕으로 모형을 정산하여 사용하고 이때 모형정산 근거와 결과를 정확하게 제시하여야 한다.

3.1.2 총통행량 불변

교통시설사업의 시행으로 인해 해당 영향권의 총통행량은 특별한 사유가 없는 한 변하지 않는 것으로 가정한다. 이는 기초자료로 활용되는 장래 O/D에 인구, 자동차대수, 소득수준 등 사회경제지표 변화로 인한 영향이 이미 반영되어 있기 때문이다. 따라서 사업 시행 전·후 통행량은 동일한 것을 원칙으로 한다. 다만, 사업에 중요한 영향을 미칠 수 있는 장래 교통유발시설물을 반영할 경우에는 유발수요를 고려하여 분석을 수행하며, 유발수요를 반영할 경우 반영 근거 및 유발통행량 추정 과정 등을 상세하게 설명하도록 한다.

3.1.3 교통수단 간 전환교통량

현재까지 도로분야사업과 관련된 교통수요 분석결과를 살펴보면, 철도이용에서 도로이용으로 전환되는 교통량을 고려하지 않은 경우가 대부분을 차지하고 있다. 이는 일반적으로 도로사업에 의한 수단 간 전환통행량이 아주 미미하여 교통수요와 편익에 별다른 영향을 주지 않기 때문이다. 실제 도로사업의 이용수요와 사회경제적 편익은 통행경로선택의 변경에 따른 영향이므로 타 수단으로부터의 전환이 분명한 경우를 제외하고 일반적인 도로사업에서는 교통수단 간 전환교통량 분석은 생략할 수 있다.

---

30 「도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완연구(제5판)」(한국개발연구원, 2008)
「교통시설 투자평가지침(제4차 개정)」(국토해양부, 2011) 인용

3.2 기본자료 설정

교통시설사업에 대한 장래 수요 추정 시 사업 분석영향권은 구축된 KTDB 자료를 사용한다. 만약 분석내용과 범위에 따라 KTDB에서 제공하는 자료보다 정밀하고 구체적인 자료가 있다면 KTDB 자료의 수정내역을 제시하고 해당 자료를 적용할 수 있다. 여객통행을 분석할 때도 화물통행량은 반드시 반영되어야 하며, 이를 위해 총 통행량은 여객 O/D와 화물 O/D를 모두 포함하여야 한다. 만약 화물통행 O/D를 포함하지 않으면 통행시간 변화로 인한 트럭운전자의 통행시간 절감편익이 누락되어 다른 사업과의 평가의 일관성이 낮아지는 문제가 발생하기 때문이다. 다만, 화물 O/D자료가 없으면 전국물류현황조사를 기반으로 하여 구축된 전국지역 간 화물 O/D를 수도권 존체계로 변환하여 사용한다.

서울시 교통시설사업 분석에 사용하는 자료는 KTDB에서 제공하는 수도권 O/D 및 네트워크이며, 필요에 따라 전국권 및 기타광역권 자료를 병행하여 사용할 수 있다. KTDB 자료는 다음과 같이 수도권을 포함한 전국 지역을 1,519개의 교통존으로 세분하여 구축되어 있으며 시 지역은 동 단위로, 군지역은 읍·면 단위로 구축되어 있다.

표 4-9 분석기본 자료

구분	내용
존구성	• 행정동 단위 1,519개 존체계
분석 대상지역	• 서울, 인천, 경기
예측연도	• 2016년, 2021년, 2026년, 2031년, 2036년
여객통행량	• 승용차, 버스, 지하철, 택시
화물통행량	• KTDB 톤급별 물동량 및 차량 O/D(단위: 톤, 대)

자료 : 수도권 장래교통 수요예측 및 대응방안 연구(수도권교통본부, 2009)

4 분석 범위 설정

4.1 시간적 범위 설정

조사의 일관성을 기하기 위하여 비용 및 편익 추정의 기준이 되는 분석 기준연도는 조사 착수 직전의 연도 말로 설정하는 것을 원칙으로 한다. 도로개설사업은 설계 및 시공기간 등 사업계획 기간과 사업 시행 후 30년을 분석기간으로 설정한다. 다만, 교통체계개선사업의 일부는 사업내용과 시설의 내구연한을 고려하여 단기간으로 설정

하여 분석할 수 있다.

단순 운영개선사업은 5년(단, 시설내구연한이 정해져 있으면 시설내구연한 적용), 수단분담률이 크게 변할 수 있는 운영개선사업은 10년(분석기간 중 경쟁 교통망의 신설 등으로 교통패턴에 중요한 변화를 가져오면 추가분석)을 분석기간으로 설정할 수 있다.

분석 기준시점은 초기 분석연도(개통연도), 중간 분석연도, 최종 분석연도, 추가 분석연도로 구분한다. 초기 분석연도는 교통시설이 개통되어 사용되기 시작한 연도이며, 중간 분석연도는 초기연도를 기점으로 5년 단위로 구축된 기초자료의 분석연도를 이용한다. 최종 분석연도는 분석기간의 최종연도이며, 추가 분석연도는 분석기간 중 영향권 내 경쟁 교통망의 신설 등으로 교통패턴에 중요한 변화를 가져오는 경우 추가된 것이다.

4.2 공간적 범위 설정

교통수요 분석 시 공간적 범위는 크게 분석대상권과 영향권으로 구분되며, 영향권은 다시 직접영향권과 간접영향권으로 나뉜다. 분석대상권은 장래 실제 수요 추정 시 사용되는 O/D 및 네트워크의 범위를 말하며, 분석대상권에 포함되지 않는 지역은 명시적으로 외부존으로 처리한다.

영향권은 사업 시행으로 인하여 '현저한 교통패턴의 변화'가 발생하여 사업의 타당성을 분석하는 데 포함되어야 할 공간적 범위를 의미한다. 직접영향권은 사업 시행지역과 지리적으로 인접한 지역으로 사업 시행효과를 세밀하게 분석하기 위해 상세한 O/D 및 네트워크 구축이 필요한 공간적 범위를 의미한다. 따라서 직접영향권은 사업 시행에 따라 교통패턴의 변화가 직접적으로 발생하는 범위이며 대상 사업의 시행구간을 모두 포함하여야 한다. 간접영향권은 사업시행으로 인한 통행패턴의 변화가 발생하여 편익산정의 범위에 포함되어야 하는 공간적 범위 가운데 직접영향권을 제외한 지역을 뜻한다.

영향권은 사업 시행에 따른 편익 산정에 포함되는 범위이므로 편익크기에 직접적인 영향을 미칠 수 있다. 따라서 영향권 설정은 신중해야 하고, 설정근거를 제시하여야 한다.

4.2.1 도로개설사업의 영향권 설정[31]

도로신설 및 확장사업은 「도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완연구(제5판)」(한국개발연구원, 2008) 및 「교통시설 투자평가지침(제 4차 개정)」(국토해양부, 2011)에서 제시하고 있는 방법을 준용한다.

해당 사업 지역 내 발생통행량 또는 도착통행량을 고려하는 PV율 또는 사업시행으로 인하여 도로구간의 교통량이 변화하는 변화량(DV), 사업시행으로 인한 교통량 변화비율(RV)을 고려하여 공간적 범위를 설정한다.

PV율 산출

$$PV_{ij} = \frac{V_{ij}}{\sum_{j=1}^{n} V_{ij}} \times 100$$

PV_{ij} = 존 i의 발생교통량 가운데 존 j지역 도착교통량이 차지하는 비율(%)

V_{ij} = 존 i와 존 j 지역 간 통행량(통행/일)

$\sum_{j=1}^{n} V_{ij}$ = 존 i의 발생교통량의 합

DV, RV율 산출

$$DV^k = V^k_{\text{시행}} - V^k_{\text{미시행}}$$

$$RV^k = \frac{V^k_{\text{시행}} - V^k_{\text{미시행}}}{V^k_{\text{미시행}}} \times 100$$

DV^k = 사업 시행 시 링크 k의 교통량 변화량

RV^k = 사업 시행 시 링크 k의 교통량 변화율(%)

$V^k_{\text{시행}}$ = 사업 시행 시 링크 k의 교통량

$V^k_{\text{미시행}}$ = 사업 미시행 시 링크 k의 교통량

31 「도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완연구(제5판)」(한국개발연구원, 2008) 인용

도로선형개량, 교차로개선과 같이 부분적 속도개선, 지체 및 사고감소인 시설개선사업은 일반적인 도로신설·확장사업의 영향권 설정방법을 그대로 적용할 경우 사업시행으로 인한 편익이 과다하게 추정될 우려가 있다.

사업의 규모가 상대적으로 작고, 시행 효과가 국지적인 도로시설개선사업은 일반적인 도로사업의 영향권 설정방법과 더불어 사업 규모와 부합하는 영향권 설정방법을 고려하여야 한다.

단순히 사업 전후의 교통량 차이와 교통량에 대한 비율을 가지고 영향권을 설정하는 것은 문제점이 있을 수 있다. 예를 들어, 용량이 다른 두 도로에 같은 교통량이 존재할 경우 실제로는 용량이 큰 도로가 용량이 작은 도로보다 사업으로 인한 영향을 덜 받게 되지만 기존의 방법을 이용하면 두 도로 모두 동일한 영향을 받는 것으로 간주된다. 효과가 국지적인 도로시설개선사업은 미시적 수준(micro-level)의 분석이 요구되기 때문에 용량이 매우 중요한 요소로 작용한다. 따라서 교통량 변화와 용량을 고려한 영향권 설정 방법을 적용하는 것이 적합하다. 해당방법의 산출식은 거시적 분석의 영향권 설정방법인 RV법과 동일하게 설정한다.

교차로개선 및 연결로 개선사업에는 관련 규정에서 제시하고 있는 영향권 설정 기준을 고려할 필요가 있다. 국토해양부령 제282호 「도로와 다른 도로 등과의 연결에 관한 규칙」은 교차로 영향권 산정 기준을 설계속도와 교차로 위치 지역에 따라 다음과 같이 제시하고 있다.

표 4-10 교차로 영향권 산정기준

설계속도(킬로미터/시간)	교차로 영향권 길이(미터)	
	비도시지역	도시지역
50	50	30
60	70	40
70	90	60
80	120	80

자료 : 도로와 다른 도로 등과의 연결에 관한 규칙(국토해양부, 2008)

또한, 국토해양부 고시 제 2008-65호 「교통영향평가 지침」은 교차로 분석의 영향권을 교통영향평가 대상사업 규모에 따라 다음과 같이 규정하고 있다.

표 4-11 평가규모에 따른 교차로 영향권 산정기준

구분	영향권 설정 기준
최소평가규모의 4배 미만	반경 2km 이내 12개 교차로
최소평가규모의 4~8배	반경 2.5km 이내 16개 교차로
최소평가규모의 8배 이상	반경 3km 이내 20개 교차로

자료 : 교통영향 평가지침(국토해양부, 2008)

영향권은 앞에서 제시된 방법을 적용하여 설정된 지역들이 모두 포함하는 것으로 하되, 교통체계 및 기능상의 연관성을 고려하여 분석가가 영향권 범위를 조정하도록 한다. 이 경우 조정 근거와 내용을 구체적으로 기술하여야 한다.

423 주차장사업의 영향권 설정

주차장사업 시행으로 인한 영향권 설정방법은 크게 네 가지를 고려할 수 있다.

첫째, 영향권 설정 시 관련 법령에서 규정되어 있는 내용을 준용하는 방법이다. 국토교통부령 제1호「주차장법 시행규칙」및 서울특별시 조례 제5087호「서울특별시 주차장 설치 및 관리조례」는 주차실태조사의 공간적 범위를 "사각형 또는 삼각형 형태로 조사구역을 설정하되 조사구역 바깥 경계선의 최대거리가 300미터를 넘지 아니하도록 한다."고 명시하고 있는바, 이를 준용하여 신설 주차장사업 부지의 영향권을 고려할 수 있다.

둘째, 주차장 건설에 따라 주변지역의 불법주차차량이 감소할 것으로 예상되는 지역에 대해서는 불법주차차량 감소를 통해 도로 속도개선이나 통행시간이 절감되는 지역을 포함하는 방법이다. 예를 들어, 주차공간 부족으로 도로의 1개 차로를 불법주차차량들이 점유하여 도로용량이 저하된 도로들이 주차장 건설로 불법주차차량이 감소하면서 도로용량수준을 회복하고 이동성이 향상되어 주변 도로의 경로선택이 변하는 경우 도로 신설 및 확장 시 사용한 방법을 고려하여 영향권을 설정할 수 있다.

셋째, 잠재적 주차장 이용자들을 대상으로 설문조사를 통해 주차장에서 목적지까지의 도보허용거리를 조사하여 이를 적용하는 방법이다. 이 방법은 설문대상에 따라 영향권의 범위가 상이할 수 있으므로 분석대상 선정 시 유의해야 하며 연구진은 설문조사 대상 집단의 설정 근거와 설문조사 결과를 명확히 제시하여야 한다. 다음 그림은 서울시 창동역 인근지역에서 설문조사를 통해 산출된 이용자의 적정 도보거리(313m)와 최대도보가능거리(516m)를 설정한 예이다.

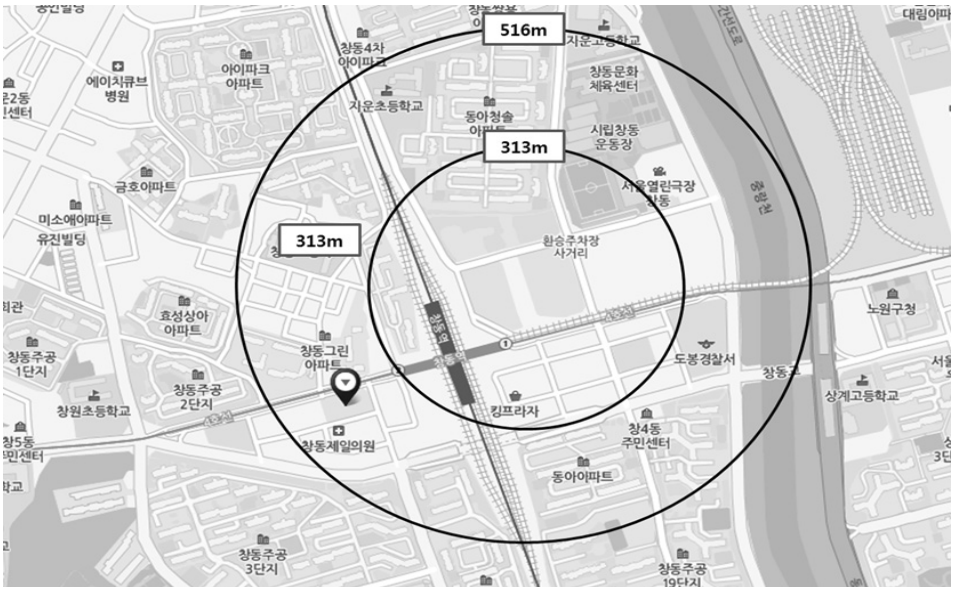


그림 4-8 설문조사를 통한 영향권 설정 예시

넷째, 주차장사업의 분석영향권은 해당 주차시설물 건설로 교통여건 변화가 발생하는 모든 지역을 포함해야 하기 때문에 앞서 제시한 방법들로 설정되는 지역들 중에서 가장 넓은 범위를 지역으로 설정하는 방법이다. 반면 주차사업의 해당시설을 이용하는 수요가 발생하는 영향권은 영향권 내에 접근을 방해하는 대로 횡단 및 언덕 등의 요소를 확인하여 과다 산출되지 않도록 한다.

5 기본자료 수정

KTDB는 수도권 분석 네트워크 및 O/D 자료를 정기적으로 수정·보완하여 배포하고 있다. 그러나 이들 자료를 이용할 때 영향권 내에 위치한 주요 네트워크의 누락 여부, 현재 교통상황과 변경된 계획 등을 수정해야 하는데 수정 시 최초 자료와의 비교를 통해 차이점을 제시하여야 한다.

시설개선사업과 같이 일반적인 사업에 비해 영향권 범위가 작아 현재 존 체계 하에서는 사업 시행으로 인한 교통패턴 변화를 분석하기 어려운 경우에는 직접영향권에 대한 존 세분화를 시행하여 분석을 수행한다.

장래 수요에 가장 큰 영향을 미치는 장래 O/D 자료에 반영되지 않은 개발계획이 있을 경우 이를 반영해야 하고 누락된 도로망 및 철도망, 장래 미반영 교통망이 있는 경

우 이를 추가하여 네트워크를 구축해야 한다.

5.1 존 세분화 및 O/D 구축

서울시 투·융자심사 교통시설 사업 분석 시 사용하는 수도권 자료는 현재 읍·면·동 단위의 존체계로 이루어져 있어 도로신설 및 확장사업과 같이 사업 시행으로 인해 교통패턴이 변화하는 영향권 범위가 넓은 사업은 별도 존세분화가 필요치 않다. 그러나 도로시설개선사업 및 주차장사업과 같이 미시적 수준(micro-level)의 분석이 요구되어 읍·면·동 단위의 존 체계로는 구체적인 수요 분석이 어려운 사업은 사회·경제·지리적 특성 값(토지이용, 지구단위별, 블록별 토지면적, 연상면적 등)을 이용하여 존 세분화를 시행한다.

세분 O/D 구축 방법은 「도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완연구(제5판)」(한국개발연구원, 2008) 및 「교통시설 투자평가지침(제4차 개정)」(국토해양부, 2011)에서 소개하고 있는 방법을 사용하며 이는 도로시설개선사업 및 주차장사업과 같이 읍·면·동 단위보다 작은 수준의 교통분석 존이 요구되는 사업에도 적용이 가능하다.

5.2 장래 O/D 수정[32]

5.2.1 도로개설사업의 O/D 수정

기본자료에서 제공하는 장래 O/D는 교통발생량에 영향을 미치는 주요 택지·산업단지 개발계획을 반영하여 구축한 것이다. 그러나 조사시점에 따라 대규모 택지 및 산업단지 개발계획이 추진되거나 추가적인 개발계획이 확정될 경우 장래 O/D 구축과정에서 이를 반영해야 한다.

개발계획 반영은 「도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완연구(제5판)」(한국개발연구원, 2008) 및 「교통시설 투자평가지침(제4차 개정)」(국토해양부, 2011)에서 아래 표와 그림과 같이 설명하고 있는 기준을 준용한다.

32 「도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완연구(제5판)」(한국개발연구원, 2008) 인용

표 4-12 개발계획 반영기준

개발계획 유형	개발계획 반영기준
택지개발 계획	실시계획 승인
산업단지 개발계획	개발계획 및 실시계획 승인
관광지 및 관광단지 개발사업	조성계획 승인
기타 개발계획	실시계획 승인에 준하는 단계

자료 1 : 도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완연구 제5판(한국개발연구원, 2008)
자료 2 : 교통시설 투자평가지침 제4차 개정(국토해양부, 2011)

다만, 반영기준 이전 단계일지라도 실현가능성이 높은 사업은 장래 O/D에 반영해야 하고, 해당개발계획으로 인해 사업 타당성에 중대한 영향을 미칠 사업은 추가적으로 시나리오 분석을 수행토록 한다.

5.2.2 교통체계개선사업 및 주차장사업의 O/D 수정

교통체계개선사업 및 주차장사업을 분석 시 일반적인 도로신설 및 확장사업에서 통상 고려하지 않는 소규모 아파트 단지, 병원, 백화점, 학교, 영화관, 예식장 등 교통·주차유발시설물에 대한 계획도 고려하여 반영하여야 한다. 이때, 사용하는 유발원단위는 현황조사를 통해 해당지역 값을 사용하는 것이 바람직하나 부득이한 경우 KTDB에서 제공하는 원단위를 적용한다. 반영 시 시설물의 특성상 총통행량 불변을 따르지 않을 수 있다.

5.3 네트워크 수정[33]

5.3.1 기준연도 네트워크 수정

교통분석 시 사용되는 수도권 자료의 기준연도 네트워크는 지속적으로 수정·보완되고 있으나 영향권 내 네트워크 오류가 발생할 경우 통행시간 추정에 오차가 발생하게 되어 비현실적인 분석결과가 나올 우려가 있다. 따라서 이를 배제하고 현실적인 통행패턴이 묘사될 수 있도록 다음 사항을 검토하여 기준연도 네트워크를 수정한다.

- 네트워크의 차선 수나 용량이 잘못 기입되었는지의 여부
- 영향권 내에 분석이 필요하다고 판단되는 노선이 누락되었는지의 여부
- centroid connector의 추가 혹은 위치 조정의 필요성

33 「도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완연구(제5판)」(한국개발연구원, 2008) 인용

- 링크 길이 조정의 필요성
- 링크 통행속도 및 교차로 지체에 대한 적절성
- 존 크기 및 발생교통수요, 관측교통량에 따라 네트워크 상세도 결정

특히, 도로시설개선사업은 일반적인 도로신설 및 확장사업과 달리 집·분산 도로등급의 이면도로 또는 소도로가 구축된 수준의 네트워크 상세도가 요구되는 경우가 있기 때문에 해당 지역의 각종 자료를 통해 상세한 수준의 기준연도 네트워크를 구축하여야 한다.

5.3.2 장래연도 네트워크 수정

장래연도 네트워크 수정은 기준연도 네트워크와 동일한 사항을 검토하는 것과 더불어 장래 상위계획, 서울시 도시기본계획 및 도시교통정비계획 등 법정계획을 검토하여 최초 자료에서 누락된 장래 교통시설계획을 반영하는 단계이다.
현재 추진 중인 교통시설 건설사업은 사업 추진여부가 확실하다고 판단되는 실시설계 이후 단계의 사업들을 반영토록 한다.

6 교통수단선택 및 통행배정

6.1 교통수단선택[34]

일반적으로 도로사업 및 주자창사업 분석 시 대부분의 수요가 도로이용자들로부터 발생하기 때문에 교통수단선택 단계를 생략할 수 있다. 그러나 분석 영향권 지역에서 장래 네트워크에 반영되지 않은 신규 철도망 계획, 신규역사 및 환승센터 건설계획, 버스노선 체계 개선계획 등이 추진되어 수단분담률의 현저한 변화가 발생할 것으로 예상되는 경우에는 변화된 네트워크에 따른 수단전환율을 산정하기 위해 수단선택 단계를 수행해야 한다.
수단선택 모형은 예비타당성조사나 교통시설 투자평가 지침에서 제시되어 있는 모형을 사용하고, 분석가가 보다 적합하다고 판단하는 다른 모형을 사용할 수 있으나, 이 경우 적합한 근거를 설명하고, 실제 관측치를 적용한 모형의 검증과 정산 결과를 상세히 기술하여야 한다.

---

34 「도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완연구(제5판)」(한국개발연구원, 2008) 인용

6.2 통행배정

통행배정은 O/D와 네트워크를 이용하여 차량 통행경로를 추정하는 단계로 올바른 결과를 얻기 위해서는 분석 파라미터, 교통량 지체함수(VDF : Volum-Delay Function) 및 네트워크 속성에 대한 면밀한 검토가 필요하다.

통행배정에 사용되는 재차인원과 승용차 환산계수(PCE : Passenger Car Equivalent)는 최근 발간된 「예비타당성조사 일반지침(한국개발연구원)」의 수도권 수치를 적용하는 것을 원칙으로 하나 특정지역의 조사자료가 기존 조사결과와 비교하여 신뢰성이 있다고 판단되면 자료의 출처와 신뢰도를 명시하고 이를 사용할 수 있다.

통행배정은 크게 첨두 및 비첨두 O/D를 이용하여 통행배정을 수행하는 방법(two model 기법)과 전일 O/D를 이용하여 통행배정을 수행하는 방법(one model 기법)으로 나누어 분석을 수행할 수 있다.

즉 첨두와 비첨두로 구분하여 일반적으로 1시간 통행량을 기준으로 분석을 수행할 경우 기초 O/D 자료가 1일 통행량 기준이기 때문에 첨두 1시간 및 비첨두 1시간 비중을 고려하여 첨두 1시간 및 비첨두 1시간 통행량으로 환산해야 한다. 환산 시 사용되는 집중률 및 지속시간은 분석대상지역의 조사 값을 사용하는 것이 바람직하다. 다만, 분석시간은 대상지역 특성을 고려하여 2시간 또는 3시간으로 확장할 수 있다. 이때 결정된 통행배정 기본시간 단위에 따라 통행배정에 사용되는 교통량지체 함수의 용량 값과 모형 파라미터들은 새롭게 정의되는데, 기초자료에서 제공되는 기본함수식을 바탕으로 기준연도 모형 정산과정에서 조정한다.

6.2.1 버스와 화물차 통행배정

버스와 화물차 통행배정은 다음과 같은 방식으로 수행할 수 있다. 첫째, 해당 통행배정은 다차종(multi-class) 통행배정 방식으로 수행하는 것을 원칙으로 한다. 둘째, 버스와 화물차의 비중이 높지 않을 경우 승용차의 통행배정에 앞서 이용자 균형배정(User Equilibruum) 방식에 의한 통행배정을 우선 실시하고 그 결과 값을 저장해 승용차 교통량의 통행배정 시 배경교통량으로 처리할 수 있다. 셋째, 버스와 화물차 O/D를 PCU 단위로 전환하여 승용차와 통합하여 통행배정을 수행한 후 도로의 차종별 구성비를 이용하여 다시 대 단위로 환산하는 방법을 이용할 수 있다. 이 경우 통행배정 후 차종별 교통량 구성비는 차종별 O/D 구성비 또는 관측된 차종별 교통량 구성비 등을 고려하여 산정한다.

6.2.2 교통량-지체함수(VDF : Volume - Delay Function)

도로분야의 통행배정은 Wardrop의 제1원칙에 따른 이용자 균형(User Equilibrium) 통행배정에 따라 계산한다. 이용자 균형모형은 개별 통행자가 각자의 통행비용을 최소화하는 경로를 선택한다고 가정하며 각 링크를 통행하는데 소요되는 비용은 교통량-지체함수(VDF : Volume-Delay Function)로 정의한다. 도로유형별 VDF 함수식의 파라미터 값은 KTDB 수도권 자료에서 제공하고 있는 값을 적용한다.

고속도로를 포함한 유료도로로는 한국도로공사에서 관리하는 폐쇄식 고속도로와 개방식 고속도로, 민자 유료도로가 운영 중이고 장래 운영이 계획되어 있다. 이들 유료도로의 통행요율은 분석 기준연도에 해당하는 값을 사용하여야 한다. 따라서 해당 유료도로 이용자의 경로선택에서 통행시간뿐만 아니라 통행료에 의한 영향을 반영하기 위해 서로 상이한 한국도로공사의 개방식, 폐쇄식 고속도로와 민자 유료도로의 요금부과 수준과 체계를 고려한 교통량-지체함수가 적용되어야 한다. 차종별 시간가치는 「수도권 장래교통 수요예측 및 대응방안 연구」(수도권 교통본부, 2009)에서 제시하는 시간가치를 기준연도로 변환하여 적용한다.

6.2.3 미시적 통행배정

서울시 교통시설들은 신호교차로에 의한 단속류로 이루어진 도시내부에 위치한 경우가 대부분이다. 일반적으로 통행배정과정에서 개략적으로 분석하고 있는 교차로 통과 지체를 보다 정밀하게 미시적으로 산정하여 통행배정을 수행하여야 한다. 이를 위해서는 미시적(microscopic) 분석과 거시적 분석을 결합하여 분석하는 방법을 적용해야 한다.

미시적 통행배정 과정을 자세히 살펴보면 거시적 통행배정을 통해 링크배정 교통량/통행속도를 정산한 결과를 교차로 지체 분석이 가능한 미시적 분석의 입력값으로 활용하여 정밀한 교차로 지체가 포함된 링크별 통행시간을 산출한다. 미시적 분석 시 교차로는 일반도로구간과 달리 주행하는 자동차의 정지, 감속, 가속 등 다양한 속도변화가 나타나는 현상을 파악하는 것이 필요한데, 교차로 부근에서 감속을 위한 가속도 값은 -2.0㎧ ~ -3.0㎧를 적용하고 가속을 위한 가속도 값은 1.5㎧~2.5㎧ 를 적용한다. 이러한 미시적 통행배정 과정을 통해 산출된 링크 통행시간과 거시적 통행배정을 통해 산출된 통행시간 간 차이가 크면 미시적 분석값을 활용하여 거시적 통행배정 모형을 재분석할 수 있다.

624 도로선형개선에 따른 통행속도 보정

도로선형개량사업은 일반적으로 도로등급 및 유형, 차로수로 구분되는 교통량-지체함수로 통행배정을 할 경우 해당사항에 대한 변화는 없기 때문에 사업의 효과를 측정하기 어렵다. 따라서 이 연구에서는 「도로용량편람」(국토해양부, 2013)에서 용량분석 시 사용되는 선형에 따른 속도 감소 보정계수를 적용하여 도로선형개량 전·후의 자유속도 변화를 설정한다. 이를 위해 도로용량편람 기준에 따라 선형개선대상 도로를 아래 표와 같이 구분한다.

여기서 유형 I 은 연속류 특성이 강한 도로이며 설계속도는 90~100km/h, 기본조건의 각 최대 통행속도가 87km/h와 97km/h이다. 특징은 신호교차로가 없으며 입체교차로가 있고 출입 연결로와 측도가 설치되었다는 것이다. 유형 Ⅱ는 연속류 특성이 다소 우세한 도로이며 설계속도는 70~80km/h, 기본조건의 각 최대 통행속도는 87km/h와 70km/h이다. 부속시설 측면에서 신호등 밀도가 0.5개/km 이하이며 부분적으로 입체화된 상태이다.

표 4-13 다차로도로 유형 구분

구분	설계속도 (km/h)	신호등 밀도 (개/km)	이상적인 조건의 최대 평균통행속도 (km/h)
유형 I	100, 90, 80	0	97, 87
유형 II	80, 70	≤0.5	87, 70

주 : 입체교차로, 출입 연결로, 측도, 중앙분리대 등 부속시설 수준은 여건에 따라 차이가 있으며, 각 구분 기준이 상충할 경우 설계속도, 신호등 밀도 순으로 그 유형을 정함.

1) 평면선형 속도보정 기준

다음 그림과 같이 도로의 평면상 굴곡된 정도를 나타내는 지표로 단위 구간 길이(L)에 대한 교각(θ)의 변화 정도로 정의되는 평면선형 굴곡도(Bend: B)의 산출식은 다음과 같다.

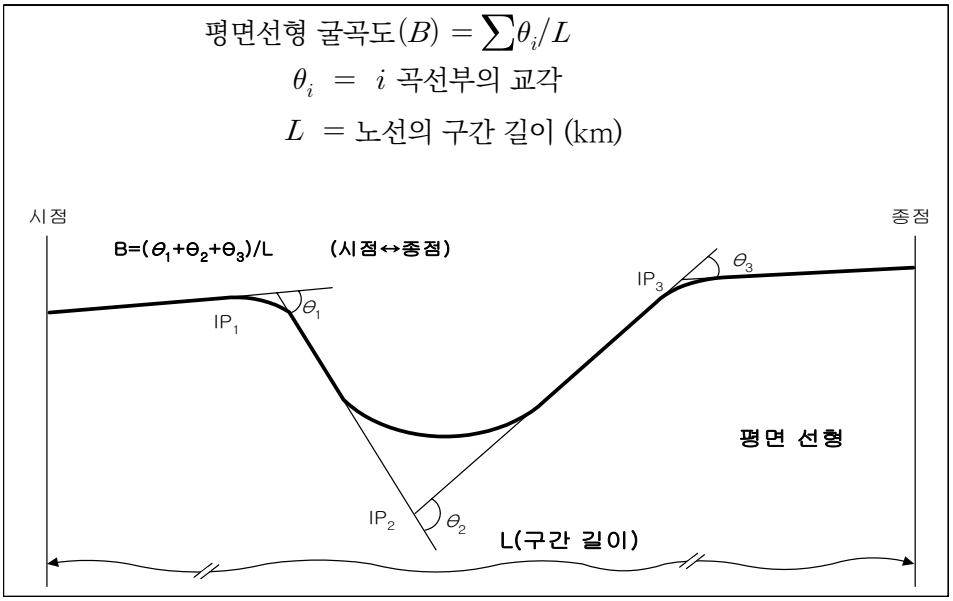


그림 4-9 평면선형 굴곡도의 개념

앞에서 산출된 평면선형 굴곡도 및 도로 유형에 따른 속도 보정계수는 다음과 같다.

표 4-14 평면선형 굴곡도에 따른 속도 보정계수

평면선형 굴곡도(°/km)	최대 평균통행속도 감소	
	97km/h	87km/h, 70km/h
≤ 10	0	0
≤ 20	1	1
≤ 40	2	
≤ 60	3	2
≤ 80	4	3

자료 : 도로용량편람(국토해양부, 2013)

실제 도로선형개량사업에서 평면선형 굴곡도가 80(B,◦/km)을 초과하는 경우가 다수 존재할 것으로 예상되나 「도로용량편람」(건설교통부, 2005)에서는 평면선형 굴곡도 80(B,◦/km)이하까지의 속도보정계수만 제공되어 있어 이 연구는 「Highway Design and Traffic Safety Engineering Handbook」(Lamm, 1999)의 연구를 인용하여 평면굴곡도 80(B,◦/km) 이하까지는 도로용량편람(2005)을 준용하되, 평면굴곡도 80(B,◦/km)을 초과하는 노선에 대해서는 Lamm(1999)의 연구내용을 활용하여 다음 기준을 적용한다.

표 4-15 평면선형 속도보정계수 설정기준

평면선형 굴곡도(°/km)	도로용량편람(2013)	Lamm(1999)
≤ 10	0	–
≤ 20	1	
≤ 40		
≤ 60	2	
≤ 80	3	
≤ 100	제시되지 않음	4
≤ 150		5
≤ 200		7
≤ 300		
≤ 400		9
〉400		10

자료 : 도로용량편람(국토해양부, 2013), Lamm(1999)

2) 종단선형 속도보정 기준

아래 그림에서 보는 바와 같이 종단선형 경사도는 도로가 종단상을 오르내리는 정도를 나타내는 지표로 노선의 구간길이(L)에 대한 고저차(h)로 정의되며, 속도 영향 인자는 해당 방향에 포함된 오르막 경사구간의 고저차 자료만 사용하였다.

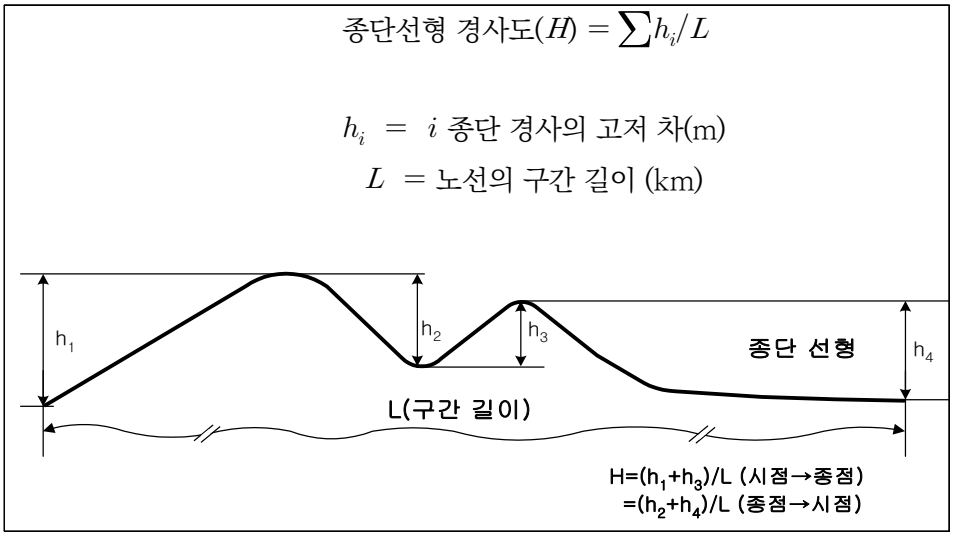


그림 4-10 종단선형 굴곡도의 개념

표 4-16 종단선형 속도보정계수의 설정기준

종단 선형 경사도(m/km)	최대 평균통행속도 감소(km/h)		
	승용차		중차량
	97km/h	87km/h, 70km/h	
≤ 2	0	0	0
≤ 5	1	1	3
≤ 10	2	2	5
≤ 20	4	4	10
≤ 30	6	6	15
≤ 40	9	8	19
≤ 50	11	10	22
≤ 60	13	12	25
≤ 70	15	14	27
≤ 80	17	16	28
≤ 90	19	18	30

자료: 도로용량편람(국토해양부, 2013)

7 교통분석모형의 정산과 검증

교통수요 추정은 현재 교통패턴이 장래에도 지속된다는 가정하에 이루어지므로, 실제 조사된 관측교통량 및 속도가 모형상에서 정확하게 표현되고 있는지에 대한 통행배정 결과를 검증해야 한다.

7 1 교통량 정산[35]

모형 정산에서 교통량 비교는 직접영향권뿐만 아니라 편익 산정 시 포함되는 간접영향권의 주요 도로를 포함하며, 특히 사업 시행으로 인하여 교통패턴 변화가 현저할 것으로 예상되는 지점을 포함하여 교통량을 비교해야 한다.

관측교통량 자료는 국토해양부에서 매년 발간하는 「도로교통량통계연보」와 서울시에서 수행하는 교통량 조사(교통운영과)를 이용한다. 전자의 조사지점은 주요 간선도로, 시계, 교량 등에 위치하고 있어 현장조사를 통해 중요 정산지점의 관측교통량을 확인하여야 하며, 이 경우 조사 시기, 지점 및 방법 등 구체적인 조사내용을 제시하도록 한다.

35 「도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완연구(제5판)」(한국개발연구원, 2008) 인용

이 연구에서는 다음과 같은 허용 오차식을 바탕으로 정산을 위한 허용오차 기준을 따르도록 한다.

$$\epsilon(\%) = \frac{f_l^{est} - f_l^{obs}}{f_l^{obs}} \times 100$$

f_l^{est} = 통행배정 분석 결과에 의한 링크의 추정교통량

f_l^{obs} = 링크의 관측교통량

또한 다음 표와 같이 교통량 수준별로 정산기준을 제시한다.

표 4-17 종단선형 속도보정계수의 설정기준

연평균 일 교통량 (대/일)	도로 유형별 오차허용기준 (%)		
	사업구간	인접도로	기타 주요도로
〈 1,000	20	25	40
1,000 ~ 2,500			
2,500 ~ 5,000			
5,000 ~ 10,000	15	20	30
10,000 ~ 25,000			
25,000 ~ 50,000			
〉 50,000			

자료 : 도로·철도 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구 제5판(한국개발연구원, 2008)

7.2 통행속도 정산

속도정보 데이터 및 현장 조사자료를 기준연도 모형의 속도자료와 비교할 때 해당도로의 배정통행속도와 관측값의 차이가 현저해 모형정산 및 편익 산출에 왜곡된 결과를 가져올 우려가 크다고 판단되면 교통량 정산과 마찬가지로 허용오차 범위 내로 통행속도도 정산을 수행해야 한다. 이때 오차 허용 범위는 교통량 정산과 동일하게 설정하도록 한다.

V 교통시설사업의 편익 추정

1 편익 개요
2 편익 추정
3 교통체계개선사업의 개략분석법

V 교통시설사업의 편익 추정

1 편익 개요

편익(便益)의 사전적 의미는 사업 시행으로 인하여 인간이 얻을 수 있는 편리함과 유익함을 말하며, 사업시행으로 수혜자가 얻을 수 있는 편리함과 유익함을 화폐가치로 계량화하여 추정한다.

교통시설은 모든 시민에게 편익을 주는 공공재로 대상시설 이용자와 주변 시설 이용자에게는 통행시간 절감, 유류비 등 각종 비용 절감, 환경비용 절감, 안전성 증대, 삶의 질 개선, 건강 증진 등의 편익이 발생한다.

도로개설 및 교통체계개선사업은 통행시간, 운행비용, 사고비용, 환경비용 절감 등 계량화가 가능한 편익을 산출하도록 한다. 주차장사업은 주차소요시간 절감, 주차비용 절감, 불법주정차 해소에 의한 도로소통 증대, 안전성 향상, 도로환경 개선 등의 편익을 고려할 수 있다. 보행환경개선사업은 보행환경 개선, 건강증진 등의 편익이 발생하며 사업효과를 개량화하여 평가하기 위해 조건부가치측정법(Contigent Value Method)을 고려할 수 있다.

	도로개설	교통체계개선	공동주차장	보행환경
수요분석 방법 검토 및 추정	4단계 수요추정	사업효과 및 영향권에 따라 분석	원단위법 P요소법 전환수요법 등	현장조사, 예측모형 사용
유형별 편익 항목 선정	통행시간 절감 운행비용 절감 교통사고 절감 환경비용 절감 공사중(-)편익 …	통행시간 절감 운행비용 절감 교통사고 절감 환경비용 절감 공사중(-)편익 …	주차소요시간 절감, 주차비용 절감, 주차위반 도로환경 개선 안전성 향상	보행환경 개선 건강 증진 삶의 질 향상 CVM 적용
편익 및 수입산정	편익 : ○ 수입 : △	편익 : ○ 수입 : 없음	편익 : ○ 수입 : ○	편익 : ○ 수입 : 없음

그림 5-1 유형별 수요 및 편익추정 내용

2 편익추정

2.1 도로개설[36]

도로신설과 확장사업은 「도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완연구(제5판)」(한국개발연구원, 2008), 「교통시설 투자평가지침(제4차 개정)」(국토해양부, 2011)에서 일반적으로 사용되고 있는 편익 추정방법론을 동일하게 적용하는 것을 원칙으로 한다. 도로신설 및 확장사업이 가져오는 편익은 직접편익으로 사용자 편익과 비사용자 편익으로 구분하고 사용자 편익은 도로 이용자가 운전 중 얻게 되는 경제적·시간적 및 심리적 요소들을 포함한다.

이 연구에서는 차량운행비용 절감편익, 통행시간 절감편익, 교통사고 절감편익, 환경비용 절감편익 등의 직접편익에 한해 분석하도록 한다.

표 5-1 도로신설 및 확장사업의 편익항목 구분

구분	세부항목
직접편익	• 차량운행비용 절감 • 통행시간 절감 • 교통사고 절감 • 쾌적성 증가, 정시성·안정성 향상 등* • 공사 중 교통혼잡으로 인한 부(-)편익
간접편익	• 환경비용 절감 • 지역개발효과* • 시장권 확대* • 산업구조 개편*

주 : *는 편익 산정 시 계량화하여 반영하지 못한 항목임.

2.1.1 차량운행비용 절감편익

차량운행비용 절감편익 원단위는 「철도투자평가편람 전면개정 연구」(한국철도시설공단·한국교통연구원, 2010)에서 제공하고 있는 교통안전공단의 최근('09년) 실험결과를 적용한다. 차량운행비용은 대상 사업의 직·간접 영향권 내 링크를 대상으로 통행배정 작업 결과로 산출된 주행속도와 교통량을 이용하여 속도에 따른 차량운행비용 원단위를 적용한다. 즉, 분석 도로망에 부하된 각 링크의 차종별 교통량과 길이를 곱한 결과를 링크 평균 속도에 기초한 차종별 차량운행비용 원단위와 곱하여 개별

36 「도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완연구(제5판)」(한국개발연구원, 2008) 「교통시설 투자평가지침(제 4차 개정)」(국토해양부, 2011) 인용

링크의 차량운행비용을 산정한다. 이 경우 고속도로 주행속도는 통행료를 제외한 순수 통행시간을 토대로 다시 산정하여야 한다. 이러한 산정식을 분석 도로망 내 모든 링크를 대상으로 합한 뒤 사업 미시행 시와 시행 시의 비교된 차액을 운행비용 절감편익으로 산정한다. 각 분석연도의 차량운행비용 절감편익(VOCS : The Valuation of Vehicle Operating Costs Savings)은 다음과 같이 표현된다.

$$VOCS = VOC_{\text{사업미시행}} - VOC_{\text{사업시행}}$$

여기서, $VOC = \sum_{l}\sum_{k=1}^{3}(D_{lk} \times VT_k \times 365)$

Dlk = 링크별(l), 차종별(k) 대-km
VTk = 차종별(k) 해당 링크 주행속도의 km당 차량운행비용
k = 차종 (1: 승용차, 2: 버스, 3: 화물차)

차량운행비용 원단위는 「도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완연구(제5판)」(한국개발연구원, 2008), 「교통시설 투자평가지침(제 4차 개정)」(국토해양부, 2011)에서 제시하고 있는 값을 사용하는 것을 원칙으로 하지만, 연구진이 더 적합한 자료가 존재한다고 판단할 경우 근거를 자세히 기술하고 해당 자료를 사용할 수 있다.

212 통행시간 절감편익

통행자의 통행시간 절약에 따른 편익은 기·종점 간 결과 또는 링크 교통량을 기준으로 산정할 수 있다. 예비타당성조사는 통행배정 결과로 산출된 직접 영향권 내 링크의 통행시간과 차종별 교통량의 곱을 이용하여 통행시간 절감편익을 산정한다. 즉, 사업 미시행 시와 사업 시행 시에 수단별로 산출된 총 통행시간에 차종별 통행시간가치를 적용하여 총 통행시간비용을 각각 산출하고 양자의 차액을 통행시간 절감편익으로 산정한다. 통행시간 절감편익(VOTS : The Valuation of Travel Time Savings)의 계산식은 다음과 같다.

$$VOTS = VOT_{\text{사업미시행}} - VOT_{\text{사업시행}}$$

여기서, $VOT = \sum_{l} \sum_{k=1}^{4} (T_{kl} \times P_k \times Q_{kl} \times 365)$

T_{kl} = 링크 l의 차종별, 인별 통행시간

P_k = 차종별, 인별 시간가치

Q_{kl} = 링크 l의 차종별, 인별 통행량

k = 차종(1 : 승용차, 2 : 버스, 3 : 화물차)

통행시간가치는 업무통행 시간가치와 비업무통행 시간가치를 산출하여 통행비율과 차종별 재차인원을 적용하여 산정한다. 시간가치 및 통행비율, 차종별 재차인원은 한국교통연구원과 서울연구원의 자료, 최근 발간된 예비타당성조사지침에서 제시하고 있는 값을 적용하도록 한다.

2.1.3 교통사고 절감편익

교통사고 절감편익과 관련해 사용하는 원단위는 「도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완연구(제5판)」(한국개발연구원, 2008), 「교통시설 투자평가지침(제 4차 개정)」(국토해양부, 2011)에서 제공하고 있는 값을 사용하는 것을 원칙으로 하고, 연구진이 더 적합한 자료가 존재한다고 판단할 경우 근거를 자세히 기술한 후 해당자료를 사용토록 한다.

$VACS_{\text{도로}} = VAC_{\text{사업미시행}} - VAC_{\text{사업시행}}$

여기서, $VAC_{\text{도로}} = \sum_{t=1}^{3} \sum_{s=1}^{4} (A_{ts} \times P_s \times VL_t)$

A_{ts} = 도로부문사고유형별 1억대·Km당 교통사고사상자수, 사고건수(물적피해)

P_s = 사고유형별사고비용

VL_t = 연간도로유형별 억대·Km

t = 도로유형(1 : 고속도로, 2 : 일반도로, 3 : 지방도)

s = 사고유형(1 : 사망, 2 : 부상, 3 : 차량, 4 : 대물)

표 5-2 도로 유형별 교통사고 발생빈도

도로 유형	인적피해(인)		물적피해(건)	
	1억대·km당 사망자수	1억대·km당 부상자수	1억대·km당 차량손해 사고건수	1억대·km당 대물피해 사고건수
고속국도	0.79	16.97	107.35	72.75
일반국도	3.11	107.27	914.40	619.63
지방도	2.40	73.61	689.92	467.51

주1 : 기타 도로는 제외하였음.
주2 : 물적피해 사고건수는 추정사고건수임.
자료1 : 교통사고통계(경찰청, 2008)
자료2 : 2007 도로교통량통계연보(건설교통부, 2008)
자료3 : ('07)도로교통 사고비용의 추계와 평가(도로교통공단, 2008)
자료4 : FY2007 종목별 총괄손해상황(미발간자료)(보험개발원, 2008)

표 5-3 도로부문의 교통사고 비용 원단위(2007년 기준)

(단위 : 만원)

구분	인적피해(인)		물적피해(건)	
	사망	부상	차량손해	대물피해
비용 원단위 (PGS포함)	52,741	2,156	110	119

주1 : 인적피해 비용구성 = 순평균비용(위자료, 장례비, 생산손실비, 의료비 및 기타) + 교통경찰비용 + 보험행정비용 + PGS비용
주2 : 물적피해 비용구성 = 순평균비용+교통경찰비용+보험행정비용
주3 : 부상의 경우에는 PGS 비용 중 가중평균 값을 적용함.
주4 : 물적피해비용은 순평균비용+교통경찰비용+보험행정비용임.
자료1 : '07. 도로교통 사고비용의 추계와 평가(도로교통공단, 2008)
자료2 : 2005년 교통사고비용 추정(한국교통연구원, 2007)

214

환경비용 절감편익

교통시설사업의 환경비용은 차량의 배기가스 감소에 의한 대기오염비용과 차량운행에 의한 소음비용으로 사업시행 시 감소하는 비용을 편익으로 산정한다.

대기오염비용은 분석대상 사업의 직·간접 영향권 내 링크를 대상으로 통행배정 작업의 결과로 산출된 주행속도와 교통량을 이용하여 속도에 따른 대기오염비용 원단위를 적용하여 산출한다. 즉 분석 도로망에 부하된 각 링크의 차종별 교통량과 길이를 곱한 결과를 링크 평균 속도에 기초한 차종별 대기오염비용 원단위와 곱하여 개별 링크의 대기오염비용을 산정한다.

소음절감편익을 산정하기 위해서는 사업 시행으로 인한 소음변화량과 단위 소음당 원단위에 대한 정보가 필요하다. 즉 사업 미시행 시와 시행 시의 발생 소음도 차이를

구한 후, 유지비용법을 적용하여 단위소음량(1dB) 저감을 위해 필요한 유지관리비용(방음벽 설치 비용) 원단위를 곱해 사업 시행으로 인한 소음 영향을 화폐가치화하도록 규정되어 있다. 비용 원단위 및 산출방법은 최근 발간된 예비타당성조사지침을 따르도록 한다.

215 공사에 따른 부(-)의 편익

교통사업이 완료된 이후에는 분명히 통행시간 절감 및 차량운행비용 절감 등의 편익이 발생하지만, 공사기간 중에는 교통혼잡으로 인하여 통행시간 및 차량운행비용 등이 오히려 추가적으로 더 발생하게 된다. 이러한 교통혼잡은 특히 공사가 도시 내에서 시행되는 경우에는 더욱 그러하다.

공사기간 중 추가적으로 발생하는 통행시간 및 차량운행비용 등은 부(-)의 편익으로 고려하는 것을 원칙으로 한다. 대부분의 고속도로 및 국도사업은 도시철도사업과 달리 도시 내 구간을 많이 통과하지 않으므로 공사기간 중 발생하는 부(-)의 편익은 크지 않을 것으로 예상되지만, 서울시 도로사업은 공사 중 교통혼잡으로 인한 부(-)의 편익이 사업에 타당성을 결정하는 데 있어 중요하게 작용할 수 있기 때문이다.

부(-)의 편익 산정은 도로분야사업 완료 후 발생하는 통행시간 절감 및 차량운행비용 절감 등 양(+)의 편익을 산정하는 방법과 동일한 방법으로 수행한다. 즉 공사 중(설계기간을 제외한 실제 공사기간) 발생하는 차로감소 현상을 통행배정 시 해당 도로구간 용량에 반영하여 통행시간 및 속도 변화를 산출하고, 이로부터 통행시간 증가 및 차량운행비용 증가 등을 산출하는 방법으로 공사 중 교통혼잡인 부(-)의 편익을 산정한다. 공사 중 교통혼잡이 크다고 판단될 경우 통행시간, 차량운행비용 외에 가급적 교통사고와 환경비용 등 부(-)의 편익도 포함하도록 한다.

22 교통체계개선사업

교통체계개선으로 인해 발생하는 편익은 도로개설사업의 편익항목과 동일하게 고려할 수 있다. 그러나 도로개설사업에서 사용되는 거시적 분석 방법론과 산정기준을 동일하게 적용할 경우 사업효과 평가가 어렵다. 사업효과를 효과적으로 분석하기 위해서는 교통체계개선의 특성, 규모를 고려하여 미시적 분석방법 등을 수행하여 편익을 산출해야 한다.

2.2.1 선형개량사업

선형개량사업은 선형이 불량한 도로 개선을 통해 통행속도 향상과 안전성 증진을 목적으로 한다. 소규모 선형개량사업은 사업 전후 수요 변화량이 거의 없으므로 통행배정방법을 통한 사업시행 전·후 교통량 차이에 의한 사업효과보다 도로의 물리적 조건 변화에 따른 속도 향상, 안전성 증진 효과를 중점으로 선형개량사업의 편익을 산출한다.

1) 편익 항목

사업 시행 전·후 속도변화 및 교통량을 산정하여 통행시간 절감편익, 운행비용 절감편익, 환경비용 절감편익을 산출한다. 해당 편익항목은 도로개설사업에서의 산출기준 및 방법론을 적용하여 산정한다. 다만, 속도 향상이 크지 않을 경우 이 연구에서 제안하고 있는 10km/h 단위의 운행비용 및 환경비용 원단위로는 해당편익이 과소 추정될 우려가 있으므로, 보간법을 사용하여 원단위를 추정하거나 제시된 원단위를 토대로 모형을 추정하여 사용토록 한다. 교통사고 절감은 사업구간의 실제 사고자료를 적용할 수 있으며, 선형개량 전후 사업효과의 정확한 차이를 구분하기 위한 조사를 수행하여 편익을 산출하도록 한다.

2) 편익 산출 방법

도로선형개량사업에서 안전성 증진에 따른 교통사고 절감편익을 예타지침으로 적용할 경우 도로선형 개량에 따라 최소정지시거가 증가하고 차량의 속도 분산이 작아져 교통사고가 감소함에도 불구하고 도로 등급별로 동일한 사고 발생원단위와 사망자·부상자 원단위를 적용하여 분석하기 때문에 선형 개선으로 인한 교통사고 절감효과가 거의 없는 것으로 나타나는 문제가 발생한다.

이를 보완하기 위해 도로유형별 교통사고 발생비율 구분 이외에 도로를 선형별로 나누어 교통사고 발생비율을 구분하도록 한다. 경찰청 사고자료와 도로교통공단[37] 및 한국교통연구원[38] 조사연구를 기초로 선형별 치사율과 부상률을 사용하여 사고 감소효과를 산출한다.

도로선형별 교통사고 발생비율 원단위는 「도로용량편람」(건설교통부, 2005) 및 「도

37 도로교통공단에서 매년 조사연구를 통해 발표하는 '도로교통 사고비용의 추계와 평가'

38 한국교통공단에서 매년 조사연구를 통해 발표하는 '교통사고비용 추정'

로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」(국토해양부, 2009)에서 제안하고 있는 도로 평면선형 굴곡도 및 종단선형 경사도의 계산방법과 실제 교통사고 원단위 구분의 기준이 되는 도로선형 기준을 따른다.

평면선형 및 종단선형 계산은 앞에서 제시한 도로선형개량사업의 통행배정을 참고한다. 종단선형 경사도는 분석대상 구간에 다양한 경사가 연이어 있을 경우 경사가 3%보다 크지 않거나 경사길이가 1km를 초과하지 않으면 평균경사 방법으로 구한 후 분석에 적용한다. 경사길이가 1km를 넘거나 경사가 3% 이상일 경우 평균경사 방법을 적용하면 교통 상태를 지나치게 단순화시켜 현실을 제대로 반영하지 못하는 한계가 있으므로, 복합경사 방법을 적용하여 분석한다.

예를 들어, 1,500m의 3% 상향 경사구간과 500m의 6% 상향 경사구간의 연속된 경사를 가진 복합 경사구간을 평균값 개념을 이용하면 다음과 같이 도출해 낼 수 있다.

총 경사 높이 = (1,500×0.03) + (500×0.06) = 75m
평균 경사 = 75/2,000 = 0.0375 (3.75%)

- 가·감속 곡선의 수평축 1,500m 지점에서 수직으로 직선 ①을 그어 3% 감속 곡선과의 교점을 찾는다. 이 점에서 수직축까지 수평으로 직선을 그어 수직축과의 교점 ②, 즉 속도 70km/h를 찾는다. 이때 속도 70km/h는 3% 경사구간 종점(1,500m 지점)의 속도이면서 동시에 6% 경사구간 시점의 속도를 나타낸다.
- ② 70km/h의 수평선과 6% 감속 곡선과의 교점 ③에서 수직으로 직선 ④를 긋는다. 이는 3% 경사구간의 1,500m 경사 길이를 주행했을 때의 속도(70km/h)는 6% 경사구간을 250m 주행했을 때의 속도(70km/h)와 동일한 영향을 주는 것을 뜻한다.
- 250m와 500m를 더한 750m 지점에서 수직으로 직선 ⑤를 그어 6% 감속 곡선과의 교점 ⑥을 찾는다. 이 점에서 수평으로 직선을 그어 수직축과의 교점 ⑦, 즉 속도 48km/h를 찾는다. 이때 속도는 6% 경사구간 종점(500m 지점)의 주행속도를 나타내며 분석 대상 구간에서 최종 속도를 의미한다.
- 동등 환산 단일 경사구간은 속도 48km/h의 수평축과 경사구간 길이 2,000m 지점의 수직축과의 교점 ⑧에 의해 경사 5.0%와 경사길이 2,000m로 결정된다. 이 결과는 앞의 평균경사 산출법에 의한 결과(3.75%, 2,000m)와 차이가 있다.

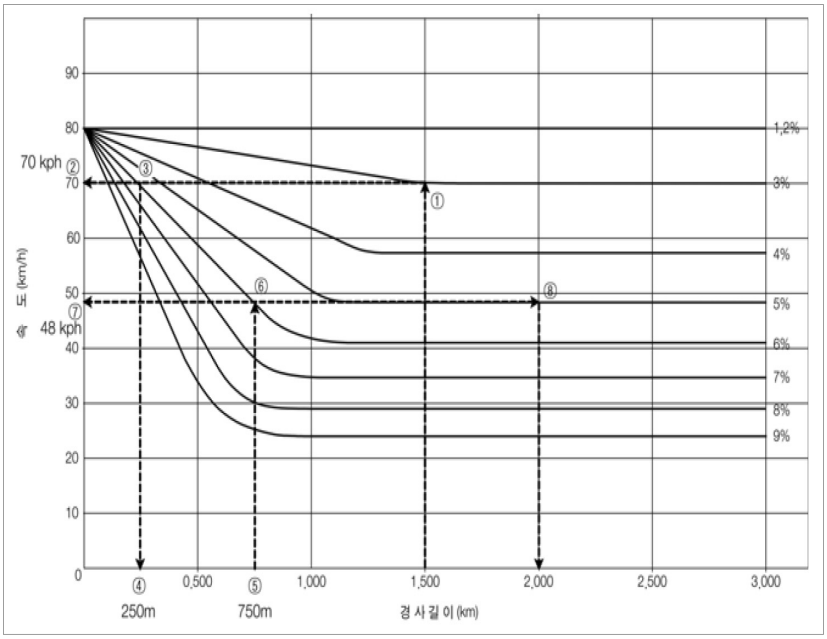


그림 5-2 복합경사 분석 예시
자료 : 도로용량편람(건설교통부, 2005)

이 연구에서 교통사고 원단위가 적용되는 도로선형 구분은 2011년 경찰청에서 배포한 「교통사고 통계」 및 도로교통공단의 「교통사고 요인분석」에서 준용하고 있는 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」의 기준을 적용하였다.

표 5-4 도로선형 구분기준

종단선형 \ 평면선형	2% 미만	2% 이상
5% 미만	직선구간	곡선구간
5% 이상	경사구간	복합구간

자료1 : 교통사고통계(경찰청, 2011)
자료2 : 교통사고 요인분석(도로교통공단, 2011)
자료3 : 도로용량편람(건설교통부, 2005)
자료4 : 도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙(국토해양부, 2009)

이와 같이 도로선형개량사업 전후의 종단선형 및 평면선형을 계산하여 편익을 추정한다. 다만, 예비타당성조사지침에서는 교통사고 발생비율 지표인 1억대 - km당 사망자수, 1억대-km당 부상자수를 도로 등급별로 구분하고 있어 사업시행으로 인한 효과를 계량화하기 어렵다.

따라서 이 연구는 기존 도로등급별 구분 방식이 아닌 도로 선형별 구분 방식을 제시함으로써 도로선형개량사업 효과를 현실적으로 산출하는 것을 목적으로 하였다. 다만 전술한 바와 같이 신뢰성 있는 자료 획득의 어려움으로 교통사고 통계 원시자료를 활용하여 분석하지 못하고, 2011년 도로교통공단에서 발간한 「교통사고 요인분석」 및 경찰청의 「2011년 교통사고 통계」 자료의 선형별 치사율과 부상률을 활용하여 산출하였다.

표 5-5 2010년 평균 교통사고 사망자 및 부상자 발생비율

구분	1억대-km당 사망자 수	1억대-km당 부상자 수
전 도로 평균	0.88	15.33

자료 1 : 교통사고통계(경찰청, 2011)
자료 2 : 교통사고 요인분석(도로교통공단, 2011)

표 5-6 도로선형별 교통사고 발생비율

구분	1억대-km당 사망자 수	1억대-km당 부상자 수
직선구간	0.73	15.23
곡선구간	2.92	88.21
경사구간	1.25	21.21
복합구간	3.17	95.42

자료 1 : 교통사고통계(경찰청, 2011)
자료 2 : 교통사고 요인분석(도로교통공단, 2011)
자료 3 : 도로용량편람(건설교통부, 2005)

2 2 2 교차로 개선사업

1) 일반적 편익 산출기준

사업 시행 전·후 속도변화 및 교통량을 산출하여 통행시간 절감편익, 운행비용 절감편익을 산출한다. 편익항목은 도로개설사업에서 제시한 산출기준 및 방법론을 동일하게 적용하여 산정한다.

속도 향상이 크지 않을 경우 이 연구에서 제안하고 있는 10km/h 단위의 운행비용 및 환경비용 원단위로는 해당편익이 과소 추정될 우려가 있기 때문에 보간법을 사용하여 원단위를 추정하거나 제안된 원단위를 토대로 모형을 추정하여 사용한다.

2) **편익 산출항목**

편익 항목은 도로개설사업과 동일하며 간접편익 항목 중 환경비용 절감편익인 소음비용 절감편익과 대기오염 절감편익 산정은 교통량과 속도 변화를 변수로 하기 때문에 고가도로나 평면교차로를 지하화하는 사업에서는 이들 편익이 과소추정될 우려가 있다.

이 연구에서는 환경비용 절감편익을 지하화에 따른 소음비용 절감편익과 대기오염비용 절감편익으로 나누고, 소음비용 절감편익은 아래와 같이 추정한다.

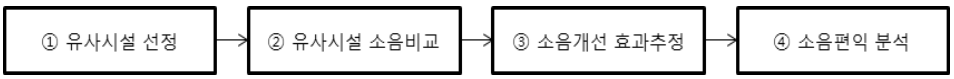


그림 5-3 구조개선으로 인한 소음비용 절감편익 분석 과정

ㅇ 소음개선 효과추정

다음은 도림고가차도를 지하화하는 사업의 사례로 고가차도 지하화로 개선되는 소음을 분석하기 위해 영등포 지하차도의 U-type과 지하BOX 등 두 구간의 소음을 장래 지하화 시행 시의 소음으로 가정하였다.

또한 사업 미시행 시 고가차도와 사업 시행 시 지하차도의 소음도 차이를 장래 소음개선효과로 분석하였다. 추정결과 U-type 구간의 1m당 소음개선 효과는 10dB, 지하BOX 구간의 소음개선 효과는 15dB로 나타났다.

표 5-7 고가차도 지하화 시 소음개선 효과

구분		소음지도 색상	소음도(dB/m)	고가차도 지하화 시 소음개선 효과(dB/m)
도림 고가차도		남색	85	-
영등포 지하차도	지하 BOX	빨간색	70	15
	U-type	보라색	75	10

○ 소음편익 분석

사업으로 인한 소음비용(편익)을 추정하기 위한 식은 다음과 같다.

$$VONCS = VONC_{\text{사업미시행}} - VONC_{\text{사업시행}}$$

여기서, VONC = P×l×L

P : 소음비용의 원단위, l : 대상노선 연장길이, L : 예측 소음도

소음가치 평균원단위는 최근 발간된 예비타당성조사지침에서 제공하고 있는 값을 이용한다.

표 5-8 소음가치 평균원단위

(단위 : 원/dB·년·m)

구분	도시부	지방부	평균
소음가치의 평균원단위(2011년 기준)	4,321	1,866	2,200

주 : 소비자 물가지수를 이용하여 2011년 자료로 보정한 것임.

자료 : 도로·철도 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구 제5판(한국개발연구원, 2008)

3 교통체계개선사업의 개략분석법

3.1 편익추정

선형개량사업 편익에 대한 개략분석은 사업 시행 전·후 속도개선효과를 기반으로 통행시간 절감비용, 운행비용 절감비용, 환경비용 절감비용을 산출한다. 예를 들면, 사업 시행 전·후 속도가 35km/h에서 45km/h로 상승하는 5km 도로의 교통량이 2만 대일 때 승용차/소형버스/대형버스/소형트럭/중형트럭/대형트럭의 구성비가 각각 0.65/0.05/0.03/0.15/0.10/0.02이면 편익 산출결과는 다음과 같다.

표 5-9 선형개량사업 편익산출 예시

운행비용 절감편익	산출근거						절감액
	사업 미시행			사업 시행			
	원단위[1]	교통량[2]	비용	원단위	교통량	비용	
승용차	302.3	13,000	3,929,900	261.64	13,000	3,401,320	528,580
소형버스	386.01	1,000	386,010	332.35	1,000	332,350	53,660
대형버스	507.43	600	304,458	442.41	600	265,446	39,012
소형트럭	262.99	3,000	788,970	232.2	3,000	696,600	92,370
중형트럭	405.95	2,000	811,900	361.32	2,000	722,640	89,260
대형트럭	594.22	400	237,688	530.55	400	212,220	25,468
소계							828,350

통행시간 절감편익	산출근거								절감액
	사업 미시행				사업 시행				
	시간 가치[3]	교통량	통행 시간[4]	비용	시간 가치	교통량	통행 시간	비용	
승용차	17,644	13,000	0.143	32,800,196	17,644	13,000	0.111	25,460,292	7,339,904
소형버스	68,937	1,000	0.143	9,857,991	68,937	1,000	0.111	7,652,007	2,205,984
대형버스	68,937	600	0.143	5,914,795	68,937	600	0.111	4,591,204	1,323,590
소형트럭	19,507	3,000	0.143	8,368,503	19,507	3,000	0.111	6,495,831	1,872,672
중형트럭	19,507	2,000	0.143	5,579,002	19,507	2,000	0.111	4,330,554	1,248,448
대형트럭	19,507	400	0.143	1,115,800	19,507	400	0.111	866,111	249,690
소계									14,240,288

운행비용 절감편익	산출근거						절감액
	사업 미시행			사업 시행			
	원단위	교통량	비용	원단위	교통량	비용	
승용차	24.74	13,000	321,620	19.7	13,000	256,100	65,520
소형버스	30.67	1,000	30,670	27.51	1,000	27,510	3,160
대형버스	83.26	600	49,956	70.28	600	42,168	7,788
소형트럭	36.79	3,000	110,370	32.2	3,000	96,600	13,770
중형트럭	141.27	2,000	282,540	121.25	2,000	242,500	40,040
대형트럭	421.12	400	168,448	378.37	400	151,348	17,100
소계							147,378

주1 : 「도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완연구(제5판)」(한국개발연구원, 2008)
주2 : 교통량=총 교통량×차종별 구성비
주3 : 「도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완연구(제5판)」(한국개발연구원, 2008)
주4 : 통행시간=거리/통행속도
주5 : 산출 결과는 1일 기준 편익으로 365를 곱하여 연간편익을 산출함.

선형개량사업은 선형개량을 통한 안전시거 확보, 제동능력 향상 등 교통사고 건수 및 심각도가 감소하게 되는데, 이 연구는 기존 도로등급별로 구분된 교통사고 사망자/부상자 발생 원단위를 도로선형별로 나눈 교통사고 사망자/부상자 발생 원단위로 교

통사고 절감편익을 산출한다.

아래 표와 같이 선형개량을 통해 평면선형 굴곡도가 개선된 사업이 있다고 가정하자.

표 5-10 선형개량사업 예시

구분	평면선형 굴곡률	
	사업 미시행	사업 시행
1구간	3.01%	1.88%
2구간	2.42%	1.23%
3구간	2.83%	1.73%
전 구간	2.75%	1.61%

주 : 종단선형 경사도의 변화는 미미하므로 고려하지 않음.

기존 도로등급별로 구분된 원단위 적용 시 선형개량에 따라 교통량이 증가함에도 불구하고 도로등급에 변화가 없어 교통사고 절감편익은 음(-)의 값을 나타내게 된다. 단, 사업 시행으로 인한 교통량 변화가 없다고 가정하므로 편익은 0인 반면, 도로선형별로 구분된 원단위 적용 시 선형개량에 따른 교통사고 심각도 감소효과가 반영되어 양(+)의 값이 발생함을 확인할 수 있다.

표 5-11 교통사고 원단위 적용에 따른 편익추정 결과비교(사례)

(단위: 천원)

구분	도로등급별 원단위 적용 (일반국도)	도로선형별 원단위 적용 (곡선구간→평지구간)
2020년	-198,232	333,213
2021년	-172,253	381,421
2026년	-141,315	429,128
2031년	-115,123	475,123
2036년	-105,456	492,318

주1 : 물적피해 사고 절감편익은 제외한 결과임.

주2 : 교통량변화가 없는 것으로 가정하는 개략분석은 도로 등급별 원단위 적용 시 편익이 0으로 산출됨.

3.2 주차장사업

신규 주차장 건설사업 시 고려 가능한 편익항목은 주차소요시간(주차탐색시간) 절감, 운행비용 절감, 통행시간 절감, 환경비용 절감, 교통사고 절감, 주차비용 절감으로 구분할 수 있으며, 분석방법은 도로개설사업에서 제시하고 있는 산출방법을 적용

한다. 그러나 주차장사업의 규모가 작아 인근 도로소통에 큰 영향을 미치지 않을 경우 간단한 방법으로 주차장사업으로 발생하는 편익은 시장에서 형성된 주차 지불요금과 동일하다고 가정할 수 있다. 동일 형태로 운영 중인 사업지 주변 주차시설의 자료를 조사하여 적용이 가능하며, 주차소요시간(주차탐색시간) 절감편익, 운행비용 절감편익, 통행시간 절감편익, 환경비용 절감편익, 교통사고 절감편익, 주차비용 절감편익은 지불요금으로 가정할 수 있다.

한편, 사업 시행 후 단속횟수, 견인차량수 등의 감소치를 산정하는 주차위반 단속시스템 운영비용 절감편익, 설문조사 및 모형 구축과정에서 반영할 수 있는 이용자 만족도편익, 불법주차 점유공간 활용 편익은 별도 설문조사 및 불법주차차량 전환율 등에 따른 추정모형이 필요하므로 개략적인 분석에서는 이를 제외토록 한다.

3 2 1 편익 분석 방법

1) 운행비용 및 통행시간 절감편익

불법주차 및 주차탐색시간 감소로 인한 통행속도 향상은 차량의 감가상각비, 운전원과 보조원의 임금, 보험료 및 차량검사료 등의 고정비와 연료비, 엔진오일비, 타이어마모비, 차량유지수선비 등의 변동비가 포함된 차량운행비용 절감효과를 가져온다.

신규 주차시설 건설로 주변지역 도로상의 불법주차가 감소하게 되고, 이를 통해 교통혼잡 완화에 이바지할 것으로 예상된다. 이는 영향권 내 도로 이용자들의 통행시간을 단축시키게 되며 통행시간 감소분에 해당하는 편익이 발생하게 된다. 이와 같은 운행비용 및 통행시간 절감편익은 도로개설사업에서 제시하고 있는 산출방법을 적용한다.

2) 환경비용 절감편익

신규 주차시설 건설로 인해 발생한 운행속도 향상과 불법주차 차량의 감소로 인한 차량의 정지수, 이면도로 회전차량의 지체 감소는 대기오염 및 소음이 감소하는 효과를 발생시킨다. 일반적으로 이와 같은 상황하의 소음감소 효과는 대기오염물질 저감효과에 비해 미미하다. 이 연구에서는 대기오염 절감편익만을 고려하도록 하며, 해당 편익에 대한 산출방법은 도로개설사업에서 제공하고 있는 대기오염 절감편익 산출방법과 동일하게 적용한다.

3) **교통사고 절감편익**

주차 공급면수 부족으로 인한 불법주차차량은 운전자와 보행자의 안전시거 확보를 어렵게 하여 인명 및 대물 사고를 유발한다. 따라서 주차시설 건설을 통한 주차면수의 공급증가는 불법주차차량을 감소시켜 교통사고로 인해 발생하는 인적/물적 피해를 감소시킨다.

그러나 이에 해당하는 편익은 도로 등급별로 구분되어 있는 교통사고비용 원단위로는 계산이 불가능하다. 따라서 분석가는 주차장 건설사업 영향권 내에서 불법주차차량으로 인해 발생하는 교통사고 자료를 기반으로 사업 시행 전·후의 교통사고 절감편익을 산출한다. 이때, 산출에 쓰인 자료의 출처를 명확히 기술하도록 한다.

4) **이용자 편의성 증진편익**

이용자 편의성 증진편익은 이용자 도보시간 감소편익과 이용자 만족도편익으로 구분할 수 있다. 이용자 이동시간 감소편익은 사업 시행 전후의 주차시설물로부터 목적지까지 도보시간 감소로 인해 발생하는 편익을 의미한다. 이 편익은 사업 시행 전후 이용자 도보시간 비용을 각각 산출한 후 양자의 차액을 이용자 도보시간 절감편익으로 산정한다. 편익 산정에 사용하는 시간가치는 통행시간가치와 동일하게 적용하되 별도의 조사 자료가 있을 경우 해당 자료를 이용한다.

이용자 만족도편익은 현실적으로 화폐화하기 어려운 정성적인 편익항목에 해당한다. 그러나 해당편익이 부득이하게 반영되어야 할 경우가 발생할 때에는 설문지 또는 면접을 통해 환경재와 같은 비경제재의 가치를 계량적으로 측정하기 위해서 사용되는 방법인 조건부가치측정법(CVM : Contingent Valuation Method)을 활용하여 추정이 가능하다.

5) **불법주차 점유공간 활용편익**

불법주차차량 감소는 불법주차 점유공간을 활용할 수 있도록 한다. 일반도로는 해당 공간을 도로용량 증대로 활용함으로써 통행시간, 운행비용, 환경비용의 절감편익을 유발하며 앞서 제시한 방법으로 편익 추정이 가능하다.

그러나 주거단지 내부 또는 인근 도로 등에 위치하는 이면도로 및 국지도로는 보행환경 및 경관 개선 등의 편익을 유발되지만 이에 대한 연구는 부족하다. 따라서 불법주차 점유공간 활용편익은 공공시설(보행로, 도로, 녹지공간 등)의 공시지가를 활용한

가치산정방법과 주차위반 과태료를 불법주차 점유공간 가치로 가정한 산정방법으로도 검토할 수 있다.

3 2 2 간편법에 따른 편익분석

1) 편익산정의 전제

주차시설 공급에 따라 주차소요시간(주차탐색시간) 단축과 운행거리 감소에 따른 유류비, 불법주차에 따른 과태료, 견인료 등의 비용 절감편익이 발생한다. 이러한 편익, 즉 이용자가 느끼는 주차소요시간의 가치 산정, 소요시간 단축, 비용절감을 분석하는데 장기간의 조사와 전문적 연구가 필요하므로 비교적 작은 규모의 주차시설은 간편법에 의한 분석을 수행한다.

간편법에서는 사업 시행으로 얻어지는 유·무형적 형태의 시민 효용가치 합이 편익이므로 이를 주차장 시설에 지불되는 가격으로 가정하여 산출하도록 한다.

2) 편익산출 방법

공동주차장은 민간 유료주차장보다 저렴한 통제된 주차요금 외에 주변 토지이용 특성이 유사한 인접 민간 유료주차장과의 가격 차이를 추가적으로 산출하여 합한 것을 편익으로 산정한다.

편익 = 주차장 수입 + 민간 유료주차장 사용료와의 차이

주차장 수입은 정기권 주차수입과 시간제 주차수입으로 구분되며, 정기권은 야간권, 주간권, 전일권 등으로 운영될 수 있으므로 주변 유사 특성의 주차장 운영형태를 고려하여 적용한다.

정기권 수입

= 정기권 종류별 요금 × 정기권 종류별 주차면수 대비 이용률 × 주차면수 × 12월

시간제 수입

= 시간당 주차요금 × 일평균 시간제 주차이용대수 × 평균 주차시간

입력자료로 사용되는 정기권 종류별 요금, 시간당 주차요금, 평균주차시간, 주차면수 이용률 등은 사업지역 주변에서 동일한 형태로 운영 중인 주차장 현황자료를 조사하도록 한다.

공동주차장과 민간 유료주차장의 사용료 차이는 아래와 같이 산출한다.

표 5-12 주차비용 절감편익 산출식

구분	산출방법
정기권 비용 차이	(민영 정기권 - 정기권) × 주차면수 × 주차면수 대비 이용률 × 12개월
시간제 비용 차이	(민영 시간제 요금 - 시간제 요금) × 일평균 시간주차 이용대수 × 평균 주차시간 × 365일

3) 주차위반 단속시스템 운영비용 절감 및 간접효과

신규 주차시설물 건설 시 주변지역의 불법주차가 감소하는 효과가 발생하여 사업 시행 전·후 불법주차단속 시행 횟수, 불법주차차량 견인 등에 소요되는 주차위반 단속시스템의 운영비용 감소가 나타난다. 그러나 이러한 행정적 비용을 산정하기 위한 조사가 필요하다는 점, 현실에서 불법주정차를 줄이기 위해서는 강력한 단속이 필요하다는 점과 함께 불법 주정차의 감소율 조사 부재 등의 이유로 편익산출이 어렵다. 또한 불법주정차 차량 감소에 따른 도로환경 개선, 안전성 향상 등의 간접효과도 산출이 어려워 이에 대한 편익은 고려하지 않는다.

3 3 보행환경개선사업

보행환경개선사업은 단순히 보행수요 증가를 넘어 교통문화, 나아가 도시환경 전체를 변화시킬 수 있는 사업으로 사회전체 입장에서의 편익산출이 필요하다. 그러나 고려되어야 하는 변수가 많아 이러한 사업의 편익은 개량화하기 어렵다.[39] 따라서 보행로 환경개선에 따른 보행환경 및 경관개선, 삶의 질 향상, 건강증진 등 비시장재 편익을 정량화하는 조건부가치측정법(CVM : Contigent Value Method)을 이용하여 편익을 산출하도록 한다.

39 「메타분석을 통한 보행통행의 시간가치 추정 연구」(장수은, 2010.3)에서 보행통행 시간가치를 추정하고 있는데 2007년 기준으로 업무가 18,626원/인·시, 비업무가 4,833원/인·시, 평균시간가치는 5,132원/인·시로 제시되어 있음.

3.3.1 편익 산정 방법

조건부가치측정법(CVM)을 활용하여 환경질과 경관 개선, 삶의 질 향상, 건강증진 등 개선 가치를 측정할 수 있다. 지불형태는 평가될 대상과 적절한 연계를 가질 때 신뢰성이 높아지게 되므로 보행환경개선부담금의 지불형태로 선택할 수 있다. 물론 세금과 마찬가지로 보행환경개선 부담금을 낮은 금액으로 지불할 의사가 강하다는 우려가 있지만, 우려보다는 현실적으로 적합한 지불수단을 선택하는 것이 더 우선적이라고 볼 수 있다. 보행환경개선 부담금은 보행환경개선에 초점이 맞추어져 있고, 보행환경은 공공재이므로 세금을 지불수단으로 선택하는 것이 응답자에게 인식되기가 쉽고 잘 전달될 수 있으므로 그 결과에 신뢰성이 높아지게 된다.

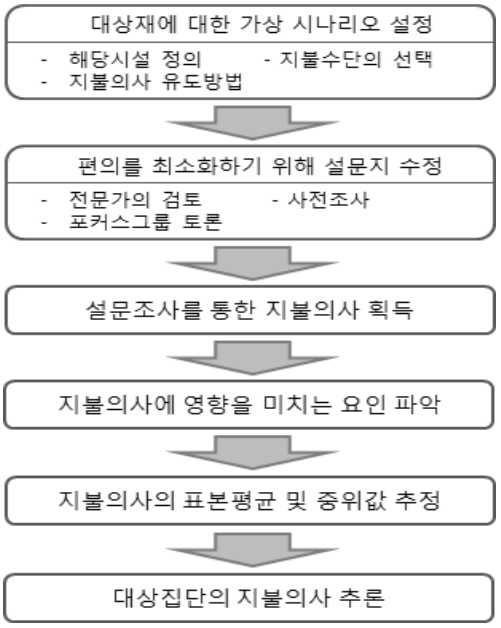


그림 5-4 조건부가치측정법에 의한 가치측정 흐름도

3.3.2 지불의사 산정 시 고려사항

우리나라에서는 CVM연구는 아직 초기 단계로 여러 형태의 연구결과가 누적된 상태가 아니다.[40]

40 예를 들면 「늘푸른길(고대병원~개운산삼거리) 타당성 검토용역, 2008.9」에서는 시민 지불의사 추정 결과 보행환경 개선 시 매월 627원의 보행환경 개선 부담금을 지불하고자 하는 것으로 분석됨.

따라서 CVM에 의한 평가결과를 정책에 사용하기 위해서는 응답자들이 대상재를 보다 명확히 인식하도록 설문지에 그림이나 설명을 통한 방법 이외에 비디오상영 등을 하는 방법들이 필요하다. 아울러 보행환경개선 도로시설 유형별 비용규모 또는 조사구간 교통사고에 따른 인명피해 규모에 대한 정보인지 여부에 따라 비용지불의사 규모가 달라질 수 있다는 것을 인지할 필요가 있다.

VI 경제성 및 재무성 분석 가이드라인

1 경제성 및 재무성 분석
2 경제성 분석 가이드라인
3 재무성 분석 가이드라인

VI 경제성 및 재무성 분석 가이드라인

1 경제성 및 재무성 분석

경제성 분석(Economic Analysis)이란 공공사업의 비용과 경제적 편익을 사회적 입장에서 측정하고 이에 따라 경제적 수익성을 계산하는 것이다. 이때, 경제적 편익은 공공투자사업을 시행함으로써 얻어지는 유형적·무형적 형태의 시민효용 증가 가치의 합이며, 공공투자사업의 시행에 대한 지불의사액(WTP : Willingness to pay)으로 정의할 수 있다. 재무성 분석(Financial analysis)이란 사회전체가 아닌 개별 사업주체의 입장에서 실제의 금전적 비용(투자예산액)과 수입(직접적인 재정수입)을 추정하고 이에 따른 '재무적 수익률'을 계산하여 순수한 재무적 측면의 타당성을 파악하는 것이다.

경제성 분석과 재무성 분석은 사업을 판단하는 입장이 다르기 때문에 분석 방법에서도 분명한 차이가 있다. 즉, 경제성 분석은 사회적 입장에서 공공측면으로 사업 추진 여부를 바라보기 때문에 분석 시 해당 사업이 추진될 경우 발생하는 이용자의 편익을 계산한다. 반면 재무성 분석은 개별 사업주체 입장에서 금전적 수입을 추정한다. 따라서 공공투자사업 추진 여부는 경제성 분석을 위주로 판단하되, 재무성 분석은 정책 참고로 활용해야 한다.

서울시 투·융자사업에서의 재무성 분석과 경제성 분석은 평가의 관점, 편익과 수입의 형태, 측정가격 형태에서 차이가 있다.

첫째, 경제성 분석은 국민 경제적 입장에서 비용과 편익을 계산하므로 상품가격이나 환율, 임금 등이 잠재가격으로 계산되어 적용되어야 한다. 반면 재무성 분석은 개별 사업주체의 입장에서 모든 것을 계산하므로 단순 시장가격을 적용하게 된다.

둘째, 경제성 분석과 달리 재무성 분석에서는 소비자 지불의사, 간접적 영향, 무형적 가치가 포함되지 않는다. 또한, 현금흐름은 완전 경쟁적인지, 불완전 경쟁적인지의 여부와 상관없이 실질적 시장 환경에 따라 결정된다.

셋째, 경제성 분석에서는 사회적 할인율이 적용된다. 반면 재무성 분석에서는 시장이자율, 사업위험 등을 고려하여 재무적 할인율이 적용되어야 한다.[41] 한편, 서울시

41 한국개발연구원 공공투자관리센터, 2008,「예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 수정·보완 연구(제5판)」,

투·융자심사에서 사회적 할인율과 재무적 할인율이 동일하게 5.5%로 적용한다.
분석방법에서 경제성 분석은 B/C, NPV, IRR로 판별하지만, 재무성 분석은 PI, FNPV, FIRR로 판별한다. 재무성 분석의 판별방법인 PI지수와 FNPV는 분석 공식을 보면 알 수 있듯이 경제성 분석의 B/C, NPV와 거의 동일하다.

표 6-1 투·융자심사의 경제성 분석과 재무성 분석의 차이

구분	경제성 분석	재무성 분석
평가의 관점	국민 경제적 입장	개별 사업주체의 입장
분석방법	B/C ratio, NPV, IRR	PI, FNPV, FIRR
편 익	경제적 편익	재무적 수입
분석기간	30년	30년
할 인 율	5.5% 일괄적용	5.5% 일괄적용
측정가격	잠재가격	시장가격

분석기간은 30년[42]으로 경제성 분석과 재무적 분석이 동일한 기준을 적용하며, 비용도 경제성 분석과 재무성 분석이 동일한 자료를 이용하여 산출한다.[43]
서울시 투·융자심사의 재무성·경제성 분석기간이 30년이므로 건축물은 잔존가치가 없는 것으로 간주할 수 있다. 토지는 실제 토지매입비가 투입되지 않더라도 기회비용 측면에서 반영하여야 하며 내용연수가 무한대이므로 장부가치를 최종연도에 잔존가치로 계상하여야 한다.

2 경제성 분석 가이드라인

2.1 분석기법 및 기본전제

2.1.1 분석 기법

경제성 분석의 첫 번째 방법은 편익/비용 비율(B/C : Benefit Cost Ratio)을 구하는 것이다. 편익/비용 비율이란 현재가치로 할인된 총편익과 총비용의 비율, 즉 장래에 발생할 비용과 편익을 현재가치로 환산하여 편익의 현재가치를 비용의 현재가치로 나눈 것이다. 일반적으로 편익/비용 비율≥1.0이면 경제성이 있다고 판단한다.

---

p79 인용

42 해당 시설의 특성(내구연한 등)을 고려하여 적정하게 조정할 수 있음.

43 경제성 분석에서는 실제 토지매입이 이루어지지 않아도 기회비용으로서 토지비용을 고려하나, 재무성 분석에서는 실제 토지매입이 이루어지지 않는 경우 비용에 포함하지 않음을 유의해야 함.

편익/비용 비율(B/C) = $\sum_{t=0}^{n} \frac{B_t}{(1+r)^t} / \sum_{t=0}^{n} \frac{C_t}{(1+r)^t}$

여기서, B_t : t기의 편익, C_t : t기의 비용, r : 할인율, n : 시설사업의 분석기간

두 번째 방법은 순현재가치(NPV : Net Present Value)를 추정하는 것이다. 순현재가치란 사업에 수반된 모든 비용과 편익을 기준연도의 현재가치로 할인하여 총편익에서 총비용을 제한 값이며 순현재가치 ≥ 0이면 경제성이 있다는 의미로 해석한다.

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

서울시 투·융자심사에서는 경제적 타당성을 평가하고 다수의 사업 간 우선순위 비교 등을 위하여 B/C 비율, 순현재가치를 구한다.
세 번째 방법은 내부수익률(IRR : Internal Rate of Return)을 구하는 것이며, 「지방재정 투·융자사업 심사매뉴얼」(2013.06)에는 내부수익률을 추가적으로 분석하게 되어 있다. 내부수익률이란 편익현재가치의 총합과 비용현재가치의 총합을 같게 해주는 할인율을 뜻한다.

$$IRR: \sum_{t=0}^{n} \frac{B_t}{(1+IRR)^t} = \sum_{t=0}^{n} \frac{C_t}{(1+IRR)^t}$$

여기서, B_t : t시점의 편익, C_t : t시점의 비용, n : 시설사업의 분석기간

표 6-2 경제성 분석기법의 비교

구분	판단	장점	단점
편익/비용 비율 (B/C)	B/C≥1	• 이해용이, 사업규모 고려 가능	• 상호배타적 대안 선택의 오류발생 가능
순현재가치 (NPV)	NPV≥0	• 대안 선택 시 명확한 기준 제시 • 장래발생편익의 현재가치 제시 • 한계 순현재가치 고려 • 타 분석에 이용 가능	• 이해의 어려움 • 대안 우선순위 결정 시 오류발생 가능
내부수익률 (IRR)	IRR≥r	• 사업의 수익성 측정가능 • 타 대안과 비교가 용이 • 평가 과정과 결과 이해가 용이	• 사업의 절대적 규모를 고려하지 않음. • 몇 개의 내부수익률이 동시에 도출될 가능성 내재

자료 : 예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 수정・보완연구 제5판, p56(한국개발연구원, 2008)

212 할인율

경제성 분석기법인 B/C분석과 순현재가치(NPV) 방법을 설명할 때 r을 할인율이라고 하였다. 할인율은 미래가치를 현재가치화하는 데 가장 중요한 파라미터이다. 즉, 할인율을 한마디로 정의하면 다양한 기간의 가치를 현재가치로 전환하는데 사용되는 계수라고 할 수 있다.

$$\text{할인계수} = \frac{1}{(1+r)^t}, \quad (r = \text{할인율},\ t = \text{해당연차})$$

213 분석기간 설정(운영기간 30년간)

서울시 투·융자심사의 재무성·경제성 분석에서는 사업기간이 크게 ① 설계기간, ② 공사기간, ③ 운영 및 분석기간으로 설정된다. 또한, 각 기간에 대한 설명은 다음과 같다.

설계기간 : 사업계획 수립, 타당성조사, 토지보상, 기본 및 실시설계의 일련 과정
공사기간 : 사업시설 착공일로부터 최종 준공일
운영 및 분석기간 : 공사 완료 후 30년까지

경제성 분석에서의 분석기간은 30년으로 설정한다. 일부 사업에서는 현실적으로 운영 및 분석기간을 30년으로 설정하기 어려운 경우가 있다. 예를 들어, 일정 기간의 현물을 수혜자에게 지급하는 사업은 사업부서에서 사업 생애기간(Life Cycle) 및 사업 특성 등을 고려하여 분석기간을 달리 적용해야 한다.

214 분석기준일

경제성 분석에서 모든 편익과 비용은 동일한 시점을 기준으로 할인해야 한다. 이는 편익과 비용이 제각기 다른 시점에서 발생하므로 할인율을 이용하여 비교 가능한 동일시점의 가치로 일치시키는 것이다. 서울시의 투·융자사업 심사분석 의뢰서에서는 할인되는 분석의 기준일은 해당사업의 심사의뢰가 이루어지는 전년도 말로 한다.

215 **기회비용 측면에서 토지매입비의 처리**

용지보상비는 토지매입비(또는 용지구입비)와 지장물보상비를 포함하는 비용을 말한다. 용지보상비 중 토지매입비는 총사업비에 포함되지 않았더라도 경제성 분석 시 반영해야 한다. 예를 들어, 해당 사업의 대상지가 시유지로 총사업비에 부지매입비가 들지 않는 경우라도 해당 시유지는 경제적 기회비용 측면에서 고려해야 한다. 즉, 시유지를 타 목적으로 활용하거나 현재 사용하는 목적대로 유지할 수도 있으며 매각을 통해 시의 금전적 수입으로 취할 수도 있다. 이러한 경제적 기회비용을 고려하기 위하여 비록 총사업비에 토지매입비가 포함되지 않더라도 경제성 분석에서는 토지매입비를 반영해야 한다.

표 6-3 토지매입비 처리 방법

구분	토지매입비가 드는 경우	토지매입비가 안 드는 경우
경제성 분석	○	○
재무성 분석	○	×

주 : 토지매입비가 투입되지 않는 경우 총사업비에는 반영하지 않으며, 경제성 분석에서만 이를 반영함.

216 **잔존가치의 처리**

잔존가치(殘存價値, residual value)란 어떤 자산이 사용완료시기가 도래되어 사업목적으로 사용될 수 없으나 기타 목적으로 처분이 가능함으로써 취득할 수 있는 가치를 말한다. 잔존가치는 사업 시설의 내구연도와 경제성 분석의 분석기간과 밀접하게 관련되어 있다. 앞서 서울시 투·융자심사의 재무성·경제성 분석에서는 분석기간을 30년으로 설정하였고, 일반적으로 건물은 30년이 지나면 잔존가치가 없는 것으로 간주할 수 있어 분석기간 최종연도에는 잔존가치를 계상하지 않는다.

그러나 토지에 대한 잔존가치는 반영해야 하는데, 토지는 내용연수가 무한대이므로 재투자 대상에서 제외하고 최종연도에 잔존가치로 계상한다.

표 6-4 잔존가치의 처리 방법

구분	종류	처리 방법
비상각자산	토지, 유물	• 분석기간 30년 종료시점에 (-)의 비용처리
상각자산	건물, 도로, 토목시설물	• 재구입 및 재투자 시점을 고려하여 분석기간 30년 종료시점에 (-) 비용처리
	차량, 특수장비 등	• 잔존가치를 고려하지 않음.

2.2 분석방법

교통시설사업의 경제성 분석은 교통수요예측에 의해 시설규모를 산정하고 비용과 편익을 산출한 뒤 이를 현재가치화하여 결과를 분석한다.

사업이 기본계획 이상으로 진행되어 연차별 투자계획이 있으면 계획에 따라 투자비를 반영한다. 연차별 투자계획이 없으면 이 연구에서 제시한 공사기간별 투입비율을 적용한다. 보상비는 공사초기연도에 대개 반영하며 잔존가치는 분석완료시점에 반영한다. 교통시설 운영비는 유지보수비용이 가장 큰 비중을 차지하고 있으며 시설 노후화에 따라 비용이 점점 증가하는 추세를 보인다.

도로와 같이 공사기간 중 기존 도로에 차로가 감소하는 등 부(-)의 편익이 발생하는 경우 공사기간 중 이를 산정하여 반영한다.

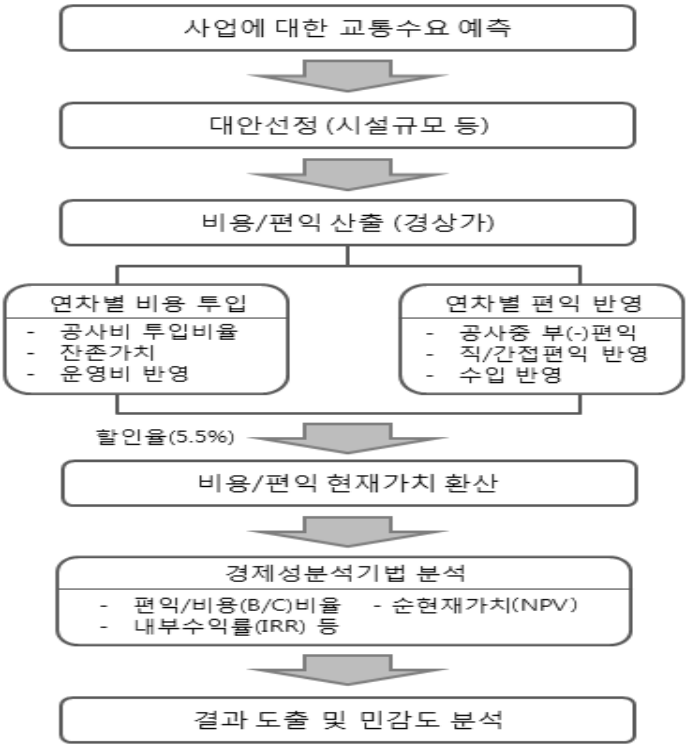


그림 6-1 경제성 분석 과정

할인율은 5.5%, 운영기간은 30년으로 설정하여 분석하고 할인율에 의해 연도별 비용과 편익합계를 현재가치화하여 B/C 비율과 NPV를 도출할 수 있다.

3 재무성 분석 가이드라인

3.1 재무성 분석 수입 측정

재무성 분석의 수입은 사업 시행에 따라 장래에 있을 것으로 예상되는 현금유입의 추정치를 바탕으로 계산된다. 서울시 투·융자사업은 재무적 수익성을 분석하기 위해 먼저 유사시설의 수지흐름을 참고하며, 사업의 목적과 규모, 특성을 감안하여 수입을 산정한다.

재무성 분석의 수입 추정 시 유의할 점은 잠재가격이 아닌 실제로 계획하고 수입으로 들어올 항목을 측정해야 한다는 것이다.

재무적 수입은 기본적으로 사업시행에 따라 발생할 것으로 예측되는 수요(Q)와 계획에 따라 산정된 이용단가(P)에 의해 결정된다.

재무적 수입 = $P \times Q$

여기서, P : 이용단가, Q : 예측수요

유료도로의 재무적 수입은 도로이용료와 도로를 이용하는 차량대수를 곱하여 계산할 수 있으며 유료공원이나 박물관, 공연장의 재무적 수입은 입장료와 입장객수를 통해 산정할 수 있다.

재무성 분석 시 국가나 시에서 보조금을 받는 시설은, 유사시설을 참고하여 아직 확보되지 않은 보조금을 확정된 수입으로 상정하여 분석하는 경우가 많은데, 이러한 보조금 수입은 지급주체 재정여건에 따라 달라질 수 있는 불확실한 수입이기 때문에 재무성 분석을 수행할 때에는 보조금을 받은 경우와 받지 못한 경우를 구분하여 분석결과를 제시할 필요가 있다.

3.2 재무성 분석의 분석기법, 기본전제 및 분석방법

3.2.1 분석 기법

재무성 분석을 위해 널리 활용되는 방법에는 미래 현금흐름을 예측한 후 자본의 기회비용으로 할인해 현재가치를 구하여 평가하는 방법인 현금흐름할인법이 있다. 이 기법에는 순현재가치(NPV : Net Present Value) 및 내부수익률(IRR : Internal Rate of Return), 수익성 지수(PI : Profitability Index) 등이 있다.

투·융자심사의 재무성 분석에서는 수익성 지수(PI : Profitability Index)와 재무적 순현재가치법(FNPV : Financial Net Present Value)[44], 그리고 재무적 내부수익률(FIRR : Financial Internal Rate of Return)이 활용된다. 수익성 지수법은 투자로 인해 발생하는 현금유입의 현가를 현금유출의 현가로 나눈 비율을 산출하는 방식이다.

$$\text{PI} = \sum_{t=0}^{n} \frac{R_t}{(1+r)^t} \Big/ \sum_{t=0}^{n} \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

여기서, R_t : t기의 현금유입, C_t : t기의 현금유출, r : 할인율, n : 시설사업의 분석기간

재무성 분석이 경제성 분석과 다른 점은 PI가 1이 넘으면 이 사업은 사업성이 있는 것으로 평가할 수 있으며 현금흐름에 대한 분석인 재무성 분석의 특성상 민간투자유치나 민간투자방식으로 사업 진행이 가능하다고 볼 수 있다는 것이다. 투·융자심사의 재무성 분석은 민간투자유치나 민간투자방식을 고려하는 자료가 아닌 정책적 판단을 위한 참고자료로 이용된다.

재무적 순현재가치법은 예상되는 현금의 유입과 유출을 재무적 할인율로 할인한 값들의 합으로 나타낼 수 있으며 이 값이 0보다 크면 재무적 타당성이 있는 것으로 판단한다.

$$FNPV = \sum_{t=0}^{n} \frac{R_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^{n} \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

재무적 내부수익률(FIRR : Financial Internal Rate of Return)은 수입현재가치의 총합과 지출현재가치의 총합을 같게 해주는 할인율을 뜻한다.

$$FIRR: \sum_{t=0}^{n} \frac{B_t}{(1+IRR)^t} = \sum_{t=0}^{n} \frac{C_t}{(1+IRR)^t}$$

여기서, B_t : t시점의 수입, C_t : t시점의 지출, n : 시설사업의 분석기간

44 경제성 분석의 순현재가치(NPV)와 구별하기 위해 재무성 분석에서는 재무적 순현재가치(FNPV)로 표기함.

PI와 FNPV, FIRR은 경제성 분석과 비교할 때 재무적 수입과 경제적 편익이라는 개념에 관한 차이만 있을 뿐 계산방법이 기본적으로 각각 B/C ratio 및 NPV, IRR과 동일하다.

3.2.2 할인율과 분석기간

재무성 분석에서의 할인율은 민간부문의 투자계획에서 주로 사용되는 것으로 투자자 자본의 기회비용, 즉 자본비용으로 볼 수 있다. 일반적으로 자본비용은 시장금리, 프로젝트의 영업위험, 재무위험 등을 반영한다. 이 할인율은 해당 사업에 자본을 투자한 투자자들의 위험포지션에 따라 그 크기가 각기 다를 수 있어 이들의 가중평균을 구하는 것이 일반적이다. 즉, 해당사업의 재무구조가 할인율에 영향을 미치게 된다. 그러나 서울시의 투·융자사업은 사업 주체가 서울시 및 구청이며, 재원조달구조도 민간사업과 다르기 때문에 민간의 일반 사업에서 이용하는 재무적 할인율 산출방식을 적용하는 것에는 무리가 있다.

한국개발연구원이 수행하는 예비타당성조사의 재무성 분석에서는 재무적 할인율이 5.5%로 제시되고 있다.[45] 여기서 재무적 할인율과 사회적 할인율을 동일하게 제시하고 있다는 것이다.

서울시 투·융자심사에서 수행해야 하는 경제성 및 재무성 분석 시 할인율 적용은 한국개발연구원에서 수행하는 예비타당성조사와 동일하게 5.5%를 적용하도록 하였다.

---

45 한국개발연구원, 2008,「예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 수정·보완 연구(제5판)」, pp278~295. 참고. 이 연구에서는 가중평균자본비용을 이용하여 재무적 할인율을 산정함. 먼저 부채의 자본비용을 산출하기 위하여 3년 만기 국고채 유통수익률의 평균치(2000~06년)와 미국 국채 금리 스프레드 사례를 들어 유동성 프리미엄을 감안하여 7.8%의 부채의 자본비용을 산정함. 다음으로 주식의 자본비용을 재무이론인 CAPM(Capital Asset Pricing Model)을 이용하여 측정하였는데, 시장위험 프리미엄을 선진 11개국의 지난 30여간 관측치와 국내 400대 기업의 자산베타의 중앙값 측정치 등을 이용하여 자기자본의 자본비용을 14.4%로 측정함. 결과로 아래 식을 이용하여 가중평균자본비용을 8.56%로 산정함.

$r_0 = [(1-T) \times r_b \times L] + [r_s \times (1-L)]$

r_0 : 가중평균자본비용, r_b : 타인자본비용(부채의 자본비용),

r_s : 자기자본비용(주식의 자본비용), T : 법인세율 L : 부채비율

그리고 이는 명목 할인율의 개념으로 실질 할인율로 바꾸기 위해 피셔방정식으로 5.4%을 도출하였고, 도출된 값의 근사치인 5.5%를 실질 재무적 할인율로 사용하고 있음.

323 토지매입비의 처리

재무성 분석에서 토지매입비는 순수하게 현금 흐름에 따라 산정된다. 사업대상 부지를 민간 등 외부에서 확보하였다면 이를 위한 보상금액은 토지매입비로서 지출항목에 포함될 것이며, 시유지 등 공유지를 사용하거나 기부채납형식을 빌어 매입비가 전혀 발생하지 않았다면 토지매입비는 '0'으로 계상되어야 한다.

Ⅶ 사례분석

1 주차장사업 사례분석(간편법)
2 교통관리시스템사업 사례분석(간편법)
3 나들목 개선사업 사례분석(간편법)

Ⅶ 사례분석

1 주차장사업 사례분석(간편법)

이 연구에서 제안하고 있는 교통시설사업의 비용 및 수요, 편익산정에 대한 가이드라인을 실제 사업에 어떻게 적용할 수 있는지 실제 주차장사업을 예로 들어 설명하고자 한다. 사례연구를 통해 제공하는 비용 및 편익의 산정 방법과 근거로 제시한 원단위 등은 투자심사의뢰서를 작성하기 위한 참고자료로 활용할 수 있다. 그러나 제시한 방법과 산정근거를 반드시 적용해야 하는 것은 아니며 사업내용 및 계획수립 단계별로 적절한 방법을 적용하도록 한다.

1 1 사업개요(00동 주택가 공동주차장 건설사업)

해당 사례는 00동 지역의 주택지를 매입하여 주차장을 조성함으로써 지역 주민들의 주차난을 해소하고 생활편의를 증진하고자 하는 것이다.

위치 : 서울시 00구 00로 00다길 0
주요시설 : 주차면 62면, 지하1층~지상3층의 노외주차장
총사업비 : 99.54억원
전체규모 : 부지 896.2㎡, 연면적 2,010.0㎡

대상지역은 단독 및 다세대, 연립주택 등 주택 밀집지역으로 00동 주차수급률이 75.1%(00동, 주변 300m 주차수급율 60.3%=1,171/1,939, 2012년 기준)로 낮으며, 반경 300m 내 부족주차수요는 768대 수준이다.

12 비용 및 수입 추정

121 사업비 산출

- 보상비는 감정평가를 반영하여 27.5억원으로 산정
- 총 사업비는 기본설계에 의해 산출된 공사비 23.3억원, 부대비 1.6억원, 보상비 27.5억원을 포함해 총 52.4억원
- 분석기간 30년 이후의 잔존가치를 반영하였으며[46] 철골·철근콘크리트조 내용연수 40년[47]에 비품성격의 통신부문비용을 제외한 순공사비를 대상으로 함
  - 잔존가치 : 2,020백만원×(10/40)+토지보상비 2,621백만원[48]=3,126백만원

122 운영비 산출

- 낮 시간에 빈 주차면을 활용하기 위해 관리 1인이 시간주차 차량을 관리하고, 낮 시간 외에는 무인주차장을 운영하는 형태로 실적단가를 계산함
- 운영관리비는 관리1인 연간 15,600천원, 수도광열비 4,284천원, 소모품 1,200천원

- 수도광열비
  - 전 기 료 : 250천원×12월=3,000천원
  - 상하수도료 : 70천원×6회=420천원
  - 통 신 비 : 72천원×12월=864천원
  - 소 모 품 : 100천원×12월=1,200천원
- 유지관리비 : 점검수수료 2,100천원, 수선보수비 3,000천원
  - 제세공과금 : 2,100천원
- 기기 안전점검료 : 150천원×4회=600천원
- 소방 안전점검료 : 200천원×4회=800천원
- 소방 종합정밀점검료 : 700천원×1회=700천원
  - 수선유지비 : 250천원×12월=3,000천원

---

46 서울시 투·융자사업 심사의뢰서는 분석기간을 30년으로 제시하고 있어 이를 근거로 분석한 것임.

47 '법인세법 시행령 별표5' 및 '지방공기업법시행령 별표2'의 건축물 내용연수 기준

48 감정평가액은 토지와 건물을 포함하여 산정된 것으로 이를 구분하기 위해 토지분을 공시지가 1,747,590천원×1.5로 산정하였음.

1 2 3 회전율 및 평균주차시간 예측

- ㅇ 해당지역(300m 이내)의 부족주차수요는 768대이지만, 이는 해당시설의 실제 주차수요로 적용할 수 없음. 이 사례는 신규시설로 주변 유사 주차장 실적(평균주차시간, 회전율 등)을 분석하여 추정에 활용
  - 주변 3개 공영주차장 시간제 주차는 평균 3.8시간 동안 주차, 회전율 0.39
  - 주변 3개 민영주차장 조사결과 시간제 주차는 평균 3.7시간 동안 주차, 회전율 0.65
    - 주택가 공동주차장인 이 사업의 특성을 반영하기 위해 유사 공동주차장 실적을 참고하고, 주변의 민영 주차장 조사 자료를 평균하여 산출
    - 추정 결과 시간제 주차의 회전율은 0.52(대/일, 정기주차 제외)로 시간제 주차수요는 32대이며, 정기권 주차수요는 62대/일로 추정
    - 공영주차장 정기권 신청에서 138면에 608대가 신청(2012년)한 바 있음.[49] 수요가 공급보다 많으므로 정기권은 100%를 적용함. 회전율은 0.52, 시간주차 평균시간은 225.9분으로 산출

1 3 수입 추정 및 재무성 분석

- ㅇ 재무성 분석기법은 NPV와 B/C를 적용하였으며, 이를 위해 할인율(5.5%)을 이용하여 현재가치화를 통해 분석을 수행
- ㅇ 재무성 분석 결과 NPV는 -4,352,972천원, B/C Ratio는 0.16으로 산정
  - 00구 시설관리공단의 공영주차장 요금인 정기권 50,000원, 시간주차 100원/십분 적용
  - 정기권 주차수입(월 50,000원×62면×100%×2개월)=37,200천원/년
  - 시간제 주차수입(10분당 100원×32대/일×평균주차시간 225.9분×365일)=26,541천원

49 00구 시설관리공단 내부자료(해당 주차장은 3곳의 공영주차장임)

표 7-1 재무성 분석 결과

(단위 : 천원)

연차	연도	수입	지출	할인계수	수입현가	지출현가	수지흐름
0	2012	0	0	1.00000	0	0	0
1	2013	0	2,880,474	0.9479	0	2,730,307	-2,730,307
2	2014	0	2,351,910	0.8985	0	2,113,079	-2,113,079
3	2015	63,741	26,184	0.8516	54,283	22,299	31,984
4	2016	63,741	26,184	0.8072	51,453	21,136	30,317
5	2017	63,741	26,184	0.7651	48,770	20,034	28,736
6	2018	63,741	26,184	0.7252	46,228	18,990	27,238
7	2019	63,741	26,184	0.6874	43,818	18,000	25,818
8	2020	63,741	26,184	0.6516	41,534	17,061	24,472
9	2021	63,741	26,184	0.6176	39,368	16,172	23,196
10	2022	63,741	26,184	0.5854	37,316	15,329	21,987
11	2023	63,741	26,184	0.5549	35,371	14,530	20,841
12	2024	63,741	26,184	0.5260	33,527	13,772	19,754
13	2025	63,741	26,184	0.4986	31,779	13,054	18,724
14	2026	63,741	26,184	0.4726	30,122	12,374	17,748
15	2027	63,741	26,184	0.4479	28,552	11,729	16,823
16	2028	63,741	26,184	0.4246	27,063	11,117	15,946
17	2029	63,741	26,184	0.4024	25,652	10,538	15,115
18	2030	63,741	26,184	0.3815	24,315	9,988	14,327
19	2031	63,741	26,184	0.3616	23,047	9,468	13,580
20	2032	63,741	26,184	0.3427	21,846	8,974	12,872
21	2033	63,741	26,184	0.3249	20,707	8,506	12,201
22	2034	63,741	26,184	0.3079	19,627	8,063	11,565
23	2035	63,741	26,184	0.2919	18,604	7,642	10,962
24	2036	63,741	26,184	0.2767	17,634	7,244	10,390
25	2037	63,741	26,184	0.2622	16,715	6,866	9,849
26	2038	63,741	26,184	0.2486	15,844	6,508	9,335
27	2039	63,741	26,184	0.2356	15,018	6,169	8,849
28	2040	63,741	26,184	0.2233	14,235	5,847	8,387
29	2041	63,741	26,184	0.2117	13,493	5,543	7,950
30	2042	63,741	26,184	0.2006	12,789	5,254	7,536
31	2043	63,741	26,184	0.3249	12,123	4,980	7,143
32	2044	63,741	26,184	0.1803	11,491	4,720	6,770
합계		1,912,230	6,017,904		832,322	5,185,294	-4,352,972

14 편익 추정 및 경제성 분석

141 편익 추정

- 일반적으로 주차장사업에 고려되는 편익에는 통행시간(주차 탐색시간 포함) 절감, 차량운행비용 절감, 교통사고 절감 등의 편익이 있으나, 이를 산출하기 위해서는 O/D 및 네트워크 구축, 정산 등 장기간의 시간과 비용이 소요되어 간편법에서는 적용하지 않음
- 이용자가 주차장에 지불하는 가격은 주차를 위해 소요되는 시간과 비용의 효용가치로 볼 수 있으므로 간편법에서는 주자창에 지불하는 가격을 편익으로 산출함. 이는 시장가격인 민영주차장의 가격(주변지역 민영주차장 가격과의 차이+정기 및 시간주차수입)으로 산정함
  - 주변지역의 민영주차장을 조사한 결과 3개 민영 주차장의 정기권 평균가격은 203,333원, 시간제 경우 평균가격은 555원/십분
  - 연간 편익 : 정기권 편익((월 203,333원-50,000원)×62면×100%×12개월)= 114,080천원
  - 시간제 편익((10분당 555원-100원)×32대/일×평균주차시간 225.9분×365)= 120,850천원
  - 정기권 주차수입(월 50,000원×62면 ×100%×12개월)=37,200천원
  - 시간제 주차수입(10분당 100원×32대/일×평균주차시간 225.9분×365일)= 26,541천원
  - 총편익=정기권 편익(114,080천원)+시간제 편익(120,850천원)+주차수입(63,741천원)

142 경제성 분석

- 경제성 분석기법은 NPV와 B/C 비율을 적용하였으며, 이를 위해 할인율(5.5%)을 이용하여 현재가치화를 통해 분석
- 경제성 분석 결과 NPV는 -529,062천원, B/C 비율은 0.88임

표 7-2 경제성 분석 결과

(단위 : 천원)

연차	연도	편익	비용	할인계수	편익현가	비용현가	수지흐름
0	2012	0	0	1.00000	0	0	0
1	2013	0	2,869,874	0.9479	0	2,720,260	-2,720,260
2	2014	0	2,148,700	0.8985	0	1,930,505	-1,930,505
3	2015	298,671	26,184	0.8516	254,352	22,299	232,054
4	2016	298,671	26,184	0.8072	241,092	21,136	219,956
5	2017	298,671	26,184	0.7651	228,523	20,034	208,489
6	2018	298,671	26,184	0.7252	216,610	18,990	197,620
7	2019	298,671	26,184	0.6874	205,317	18,000	187,318
8	2020	298,671	26,184	0.6516	194,614	17,061	177,552
9	2021	298,671	26,184	0.6176	184,468	16,172	168,296
10	2022	298,671	26,184	0.5854	174,851	15,329	159,522
11	2023	298,671	26,184	0.5549	165,736	14,530	151,206
12	2024	298,671	26,184	0.5260	157,095	13,772	143,323
13	2025	298,671	26,184	0.4986	148,906	13,054	135,851
14	2026	298,671	26,184	0.4726	141,143	12,374	128,769
15	2027	298,671	26,184	0.4479	133,785	11,729	122,056
16	2028	298,671	26,184	0.4246	126,810	11,117	115,693
17	2029	298,671	26,184	0.4024	120,199	10,538	109,661
18	2030	298,671	26,184	0.3815	113,933	9,988	103,945
19	2031	298,671	26,184	0.3616	107,993	9,468	98,526
20	2032	298,671	26,184	0.3427	102,363	8,974	93,389
21	2033	298,671	26,184	0.3249	97,027	8,506	88,521
22	2034	298,671	26,184	0.3079	91,968	8,063	83,906
23	2035	298,671	26,184	0.2919	87,174	7,642	79,532
24	2036	298,671	26,184	0.2767	82,629	7,244	75,385
25	2037	298,671	26,184	0.2622	78,322	6,866	71,455
26	2038	298,671	26,184	0.2486	74,239	6,508	67,730
27	2039	298,671	26,184	0.2356	70,368	6,169	64,199
28	2040	298,671	26,184	0.2233	66,700	5,847	60,852
29	2041	298,671	26,184	0.2117	63,223	5,543	57,680
30	2042	298,671	26,184	0.2006	59,927	5,254	54,673
31	2043	298,671	26,184	0.3249	56,802	4,980	51,823
32	2044	298,671	-3,100,251	0.1803	53,841	-558,879	612,721
합계		8,960,132	2,677,659		3,900,010	4,429,073	-529,062

2 교통관리시스템사업 사례분석(간편법)[50]

2.1 사업개요

해당 사례는 00도로 0공구인 22.9km의 본선과 진출입구간에 교통관리시스템을 구축하는 사업이다.

주요시설 : · 센터시스템 : 1식
· CCTV : 22개(터널구간 제외 물량)
· 영상검지기(VDS) : 113개
· 도로전광표지(VMS) : 32개
· 대기행렬경보(QWS) : 64개
· 차로제어시스템(LCS) : 86개
· 통신망 구축 : 334.9km

총사업비 : 180억원

2.2 비용 산정

2.2.1 사업비 산출

- 교통정보센터서비스 : 1,000백만원
- 정보수집 : CCTV 330백만원, VDS 1,695백만원
- 정보 제공 시스템 : VMS 3,200백만원, QWS 3,200백만원
- 교통류제어 시스템 LCS 6,020백만원
- 통신망구축 광전송장비 576백만원, 자가망 703백만원
- 부대비 : 기본설계비 308백만원, 실시설계비 925백만원, 감리비 204백만원

2.2.2 운영비 산출

- 주요 시스템별 교체주기는 10년으로 검토하였으며, 연간유지관리비는 유사사례를 적용하여 1,080백만원으로 계상

50 서울시 투·융자심사에서는 경제성 분석 시 분석기간을 30년으로 설정하는 것을 원칙으로 하나, 이 교통정보시스템(ITS)사업은 내구연한이 10년으로 설정되어 있어 이를 경제성 분석에 적용함.

표 7-3 시스템별 내구연한 검토

구분		교체주기	검토사항
정보수집	CCTV	10년	• ITS 사업 시행 지침 – 교통정보 수집용 폐쇄회로 TV(CCTV) 설치 및 관리
	VDS	10년	• 현장 장비는 일반적으로 교체주기를 10년으로 설정
정보제공 시스템	VMS	10년	• ITS 사업 시행 지침 – 도로전광 표지(VMS) 설치 운영 및 유지관리
	QWS	10년	• ITS 사업 시행 지침 – 도로전광 표지(VMS) 설치 운영 및 유지관리
교통류 제어시스템	LCS	10년	• 현장 장비는 일반적으로 교체주기를 10년으로 설정

2 3 편익추정

- 교통관리시스템 효과를 추정하기 위해 통행시간 절감편익, 운행비용 절감편익, 환경(대기)비용 절감편익을 산정
- 00도로 장래 교통량은 추정된 협약 교통량을 적용하였고, 미시행 및 시행 시의 통행시간 및 통행속도의 가정은 자료[51]를 근거로 산출
- 사업시행 후 이용 교통량의 약 25.3%[52]가 교통정보를 이용하고, 이들 교통량에 교통정보시스템 설치에 따른 통행시간 및 통행속도 개선이 이루어지는 것으로 가정

표 7-4 편익항목 및 산정방법

구분	편익항목	산정방법
교통 관리 시스템	통행시간 절감	• 승용차 : 0.025시간×58,938대/일×11,697원/대×365일×0.253=1,581백만원 • 버스 : 0.025시간×5,198대/일×56,574원/대×365일×0.253=674백만원 • 화물차 : 0.025시간×8,360대/일×14,574원/대×365일×0.253=279백만원
	운행비용 절감	• 승용차 : (220원/km-213원/km)×1,349,680대·km×0.253=855백만원 • 버스 : (321원/km-311원/km)×119,023대·km×0.253=116백만원 • 화물차 : (317원/km-213원/km)×191,444대·km×0.253=133백만원
	환경 (대기)비용 절감	• 승용차 : (54원/km-52원/km)×1,349,680대·km×0.253=196백만원 • 버스 : (266원/km-257원/km)×119,023대·km×0.253=96백만원 • 화물차 : (191원/km-186원/km)×191,444대·km×0.253=88백만원

51 이 분석에서는 「강남순환도시고속도로 민간투자사업 교통관리대책 수립」(2012.2)의 교통정보 제공 시 시간절감은 평균 0.025시간(0.437시간-0.412시간), 속도향상은 평균 3.305km/h(54.395→57.7km/h)로 분석된 것을 반영함.

52 「도시고속도로 교통관리시스템 효과분석 및 평가」(서울시, 2007.12) 설문조사 결과를 반영함.

2 4 경제성 분석

경제성 분석기법은 NPV와 B/C 비율을 적용하였으며, NPV는 6,060백만원, B/C 비율은 1.27로 산정하였다.

표 7-5 경제성 분석 결과

(단위 : 천원)

연차	연도	편익	비용	할인계수	편익현가	비용현가	수지흐름
0	2012	-	-	1.0000	-	-	-
1	2013	-	-	0.9569	-	-	-
2	2014	-	3,000,000	0.9157	-	2,747,190	-2,747,190
3	2015	-	10,500,000	0.8763	-	9,201,114	-9,201,114
4	2016	-	4,500,000	0.8386	-	3,773,526	-3,773,526
5	2017	4,018,063	1,080,000	0.8025	3,224,299	866,647	2,357,652
6	2018	4,269,970	1,080,000	0.7679	3,278,892	829,327	2,449,564
7	2019	4,538,060	1,080,000	0.7348	3,334,696	793,615	2,541,081
8	2020	4,823,416	1,080,000	0.7032	3,391,754	759,440	2,632,315
9	2021	4,850,547	1,080,000	0.6729	3,263,954	726,737	2,537,218
10	2022	4,877,843	1,080,000	0.6439	3,140,978	695,442	2,445,537
11	2023	4,905,334	1,080,000	0.6162	3,022,661	665,495	2,357,166
12	2024	4,932,964	1,080,000	0.5897	2,908,790	636,837	2,271,953
13	2025	4,960,815	1,080,000	0.5643	2,799,247	609,413	2,189,834
합계		42,177,012	27,720,000		28,365,272	22,304,783	6,060,489

3 나들목 개선사업 사례분석(간편법)

3 1 사업개요

해당 사례는 00 나들목을 개선하여 한강공원 이용을 쉽고 편리하게 하여 시민들의 행복지수를 높이고 삶의 질 향상에 기여하는 것을 목적으로 하는 사업이다.

위치 : 00 자양나들목
주요시설 : · 보도신설(폭 5m, 높이 3.5m, 연장 47m)
· 기존나들목은 차도로 활용
총사업비 : 710억원
전체규모 : 부지 235㎡, 연면적 235㎡

3.2 수요와 공급 추정의 적정성

3.2.1 보행수요 산출

- △△공원의 이용객은 전체 한강공원이용객 가운데 24%(2012년 기준)를 차지하며, 이중 00나들목을 이용하는 보행자는 138,767인으로 산출
- 연간 △△유원지 이용객(16,125,106인·회/년)은 동일인의 중복 이용을 누적 집계한 것으로 1인당 한강이용횟수(한강전체이용객/서울시 총인구=6.4회/년)로 나누어 △△유원지 이용수요를 산출
  - 16,125,106인·회/년÷6.4회/년=2,516,004인
- 이를 △△유원지에 나들목 개소로 나누어 자양나들목 이용수요를 산출하고, 차량이용비율을 제외하여 보행수요를 산출
  - 2,516,004인÷13개소×(1-승용차이용률(28.3%)[53])=138,767인

표 7-6 자양나들목 보행수요 산출 (2012년 기준)

한강전체이용객	서울시 총인구	①인당 연간 한강이용횟수	②△△유원지 이용객(실적치)	③△△유원지 이용수요
66,925,650인·회/년	10,442,426인	6.4회/년	16,125,106인·회/년	2,516,004인
△△유원지 나들목	④00나들목 이용수요	⑤보행이용비율	⑥00나들목 보행수요	비 고
13개소	193,539인	71.7%	138,767인	

주1 : ③△△유원지 이용수요=②△△유원지이용객/①인당 연간 한강이용횟수
주2 : ④00나들목 이용수요=③△△유원지 이용수요/13개소
주3 : ⑥00나들목 보행수요=④00나들목 이용수요×⑤보행이용비율(1-28.3%=71.7%)

3.2.2 공급 추정

- 한강공원 접근로는 총 6종(도로진출입로, 나들목, 계단, 경사로, 보도육교, 승강기)이며 244개소의 접근시설 간 전체 평균 이격거리는 약 700m[54] 정도임
- 00나들목은 △△나들목과 700m, 00중앙 나들목과 300m 이격되어 있어 이격거리는 적당하나, 교차보행에 필요한 폭원(1.5m)[55]보다 좁은 1.3m임

---

53 「한강으로의 접근성 개선을 위한 타당성조사·기본계획」(한강사업본부, 2009.2)의 승용차 이용률 28.3%

54 「한강으로의 접근성 개선을 위한 타당성조사·기본계획」(한강사업본부, 2011)

55 도로의 구조·시설기준에 관한 규칙, 국토교통부

표 7-7 접근시설별 이격거리

접근 시설명		이격거리	비 고
시 점	종 점		
△△나들목	00나들목	0.7km	
00나들목	00중앙나들목	0.3km	

3.3 비용 산정 및 편익 추정

3.3.1 비용 산정

1) 사업비 산출

- 비개착공사비 : 2,470백만원(에코파이프루프 구조물공법)
- 옹벽 공사비 : 100백만원
- 육갑문 설치 : 1,140백만원
- 건축 및 조경 : 700백만원
- 전기 및 부대공 : 320백만원(전기 1.2억원, 진입로 개선 및 부대공 2억원)
- 부대비용 : 599백만원(기본설계/실시설계/감리 요율 적용)

2) 운영비 산출

최근 나들목 유지보수실적의 단위당 단가를 활용함

- 55개 나들목 총 83,275㎥에 유지보수 실적 1,472,000천원을 이용하여 단위당 단가 18천원/㎥을 산정한 뒤 보행로 설치 면적 823㎥ 적용(18천원/㎥×823㎥ ≒14,539천원)

3.3.2 편익 추정

- 보행로 환경개선에 따른 보행환경 및 경관개선, 삶의 질 향상, 건강상 안전 등 비시장재의 편익을 정량화하기 위해 조건부가치측정법(Contigent Value Method)을 이용하여 산출
  - 보행환경 개선사업에 대한 조건부가치측정법을 활용한 유사사업의 지불의사 627원/가구/월[56]을 적용

56 「늘푸른길(고대병원~개운산삼거리) 타당성 검토용역」, 2008.9, 「조건부가치측정법을 이용한 보행환경개선 편익 추정에 관한 연구」 대한교통학회, 제30권 제4호, 김장욱 외 3인, 2012.8

- 유사사업 지불의사(627원/가구/월)는 가구단위 설문이므로 서울시 평균 가구인원 2.95명/가구[57]로 나누어 적용한 결과 연간 353.5백만원의 편익이 산출됨
  - 138,767인×212원/인/월×12개월=353,521천원/년

3.4 경제성 분석

경제성 분석기법은 NPV와 B/C 비율을 적용하였으며, NPV는 -1,452,314천원, B/C 비율은 0.75로 산정된다.

57 서울시 전체인구 10,442,426인을 전체 가구수 3,535,741로 나누어 평균 가구당 인구수를 산출함.

표 7-8 경제성 분석

(단위 : 천원)

연차	연도	편익	비용	할인계수	편익현가	비용현가	수지흐름
0	2012			1.00000			
1	2013			0.9479			
2	2014		3,227,273	0.8985		2,899,551	-2,899,551
3	2015		3,227,273	0.8516		2,748,390	-2,748,390
4	2016	353,521	14,539	0.8072	285,368	11,736	273,632
5	2017	353,521	14,539	0.7651	270,491	11,124	259,367
6	2018	353,521	14,539	0.7252	256,390	10,544	245,845
7	2019	353,521	14,539	0.6874	243,023	9,995	233,029
8	2020	353,521	14,539	0.6516	230,354	9,473	220,880
9	2021	353,521	14,539	0.6176	218,345	8,980	209,365
10	2022	353,521	14,539	0.5854	206,962	8,511	198,450
11	2023	353,521	14,539	0.6516	196,172	8,068	188,105
12	2024	353,521	14,539	0.5260	185,945	7,647	178,298
13	2025	353,521	14,539	0.4986	176,252	7,248	169,003
14	2026	353,521	14,539	0.4726	167,063	6,871	160,193
15	2027	353,521	14,539	0.4479	158,354	6,512	151,841
16	2028	353,521	14,539	0.4246	150,098	6,173	143,925
17	2029	353,521	14,539	0.4024	142,273	5,851	136,422
18	2030	353,521	14,539	0.3815	134,856	5,546	129,310
19	2031	353,521	14,539	0.3616	127,826	5,257	122,569
20	2032	353,521	14,539	0.3427	121,162	4,983	116,179
21	2033	353,521	14,539	0.3249	114,845	4,723	110,122
22	2034	353,521	14,539	0.3079	108,858	4,477	104,381
23	2035	353,521	14,539	0.2919	103,183	4,243	98,940
24	2036	353,521	14,539	0.2767	97,804	4,022	93,782
25	2037	353,521	14,539	0.2622	92,705	3,813	88,893
26	2038	353,521	14,539	0.2486	87,872	3,614	84,258
27	2039	353,521	14,539	0.2356	83,291	3,425	79,866
28	2040	353,521	14,539	0.2233	78,949	3,247	75,702
29	2041	353,521	14,539	0.2117	74,833	3,078	71,756
30	2042	353,521	14,539	0.2006	70,932	2,917	68,015
31	2043	353,521	14,539	0.1902	67,234	2,765	64,469
32	2044	353,521	14,539	0.1803	63,729	2,621	61,108
33	2045	353,521	14,539	0.1709	60,407	2,484	57,922
합계		10,605,625	6,890,711		4,375,575	5,827,890	-1,452,314

참고문헌

강국수·이선하·심대섭, 2007, “V/C변화비율을 고려한 영향권 설정에 관한 연구”, 대한교통학회, 학술발표대회 자료, pp153~158

강정규·이성관, 2002, “고속도로 선형조건별 교통사고 위험도 평가모형 개발”, 대한교통학회, 「대한교통학회지」, 제20권, 제4호, pp163~175

건설교통부, 2004, 「평면교차로 설계지침」

건설교통부, 2005, 「도로용량편람」

건설교통부, 2006, 「주차원단위 수요분석 등 연구」

건설교통부, 2007, 「2007 도로교통량통계연보」

경찰청, 2008, 「교통사고통계」,

경찰청, 2011, 「교통사고통계」,

교통안전공단, 2011, 「자동차 주행거리 실태조사」,

국토교통부령 제14호, 「주택법 시행규칙」

국토교통부령 제1호, 「주차장법 시행규칙」

국토교통부령 제5호, 「공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률 시행규칙」

국토해양부, 2001, 「수도권 광역 교통망계획(2001~2020)」

국토해양부, 2006, 「제3차 수도권정비계획(2006~2020)」

국토해양부, 2008, 「교통영향평가지침」

국토해양부, 2008, 「국도건설공사 설계실무 요령」

국토해양부, 2008, 「도로와 다른 도로 등과의 연결에 관한 규칙」

국토해양부, 2009, 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」.

국토해양부, 2010, 「국가기간교통망계획(2011~2020) 제2차 수정계획」

국토해양부, 2011, 「교통시설 투자평가지침 제4차 개정」

국토해양부, 2011, 「보도 설치 및 관리지침」

국토해양부, 2011, 「입체환승체계 설계매뉴얼」

국토해양부, 2011, 「제4차 국토종합계획 수정계획(2001~2020)」

국토해양부, 2012, 「교통약자의 이동편의 증진법」

국토해양부, 2012, 「도로업무편람」

국토해양부, 2012, 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」

국토해양부, 2012, 「도시·군계획시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙」

국토해양부, 2013,「도로용량편람」

국토해양부고시 제2009-769호,「건설공사 감리대가기준」

김장욱 외 3인, 2012, “조건부가치 측정법을 이용한 보행환경개선 편익 추정에 관한 연구”, 대한교통학회,『대한교통학회지」, 제30권, 제4호

김홍배·이정우, 2005, “민간투자 고속도로의 영향권 측정에 관한연구”, 대한국토도시계획학회,「국토계획」, 제40권, 제1호, pp125~135

대통령령 제24425호,「계약직공무원규정」

대통령령 제24425호,「공무원 보수규정」

대통령령 제24443호,「국가통합교통체계효율화법」

대한토목학회, 2009,「공동주택 주차장 설치기준」

도로교통공단, 2008,「('07)도로교통 사고비용의 추계와 평가」

도로교통공단, 2011,「교통사고 요인분석」

법률 제11801호,「도시교통정비 촉진법」

보험개발원, 2008,「FY2007 종목별 총괄손해상황」

서울특별시 한강사업본부, 2009,「한강으로의 접근성 개선을 위한 타당성조사·기본계획」

서울특별시, 2006,「2020년 서울도시기본계획」

서울특별시, 2007,「도시고속도로 교통관리시스템 효과분석 및 평가」

서울특별시, 2007,「지방재정 투·융자사업 심사분석 매뉴얼」

서울특별시, 2008,「주차상한제 개선계획」

서울특별시, 2012,「서울시 2012년 교통신호기 신설 및 보수공사 설계내역서」

서울특별시, 2012,「서울통계정보시스템」

서울특별시조례 제4442호,「서울특별시 도시철도의 건설을 위한 지하부분토지의 사용에 따른 보상기준에 관한 조례」

서울특별시조례 제5087호,「서울특별시 주차장 설치 및 관리조례」

수도권교통본부, 2009,「수도권 장래교통 수요예측 및 대응방안 연구」

오재학·박준식, 2009, “공동주택 주차장 설치기준”, 대한토목학회,「대한토목학회논문집」, D29권, 4D호, pp451~457

이주호·이영우·임채문, 2003, “도로 공사중의 교통영향권역 설정 및 적용성에 관한 연구”, 한국산업학회,「한국산업학회논문집」, 제6권, 제2호, pp131~139

이창, 2013, “주거지 주차공간의 효율적 이용방안”, 서울연구원,「정책리포트」, 135, pp1~20

장수은, 2010, “메타분석을 통한 보행통행의 시간가치 추정 연구”,「교통연구」, 제17권, 제1호, pp15

지식경제부 공고 제2008-109호,「엔지니어링사업대가의 기준」

한국개발연구원, 2008,「도로·철도 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판)」

한국개발연구원, 2008,「예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 수정·보완 연구(제5판)」

한국개발연구원, 2009,「예비타당성조사 수행을 위한 도로부문의 유지관리비 추정연구」

한국개발연구원, 2011,「도로 및 철도부문 예비타당성조사 제도개선」

한국개발연구원, 2011,「시설부대경비 연구」

한국교통연구원, 2004,「교통영향평가제도 개선방안」

한국교통연구원, 2007,「2005년 교통사고비용 추정」

한국교통연구원, 2008,「교통시설 투자평가제도 개선」

한국교통연구원, 2010,「철도투자평가편람 전면개정 연구」

한국엔지니어링협회, 2013,「엔지니어링업체 임금실태조사」

한국토지주택공사, 2010,「토목설계 적산지침」

Allan Ashworth, 1995, **Cost studies of buildings**

Caliper, 2007, **GIS User's Guide**

Caliper, 2007, **Travel Demand Modeling with TransCAD 5.0**

D.A.Hensher, J. King, 2001, **Parking demand and responsiveness to supply, pricing and location in the Sydney central business district**, ELSEVIER, Transportation Research Part A, vol.35, pp177~196

Donald E. Parker, 1991, **Project budgeting for buildings**

Hillier, B, 1984, **The Social Logic of Space**

Lamm, 1999, **Highway Design and Traffic Safety Engineering Handbook**

PTV, 2012, **VISSIM 5.40 User Manual**

TRB, 2000, **Highway Capacity Manual**

Tony Fowkes and Mark Wardman, 1988, **The design of stated preference travel choice experiments**

U.S Dept. of Transportation, 1984, **TRANSYT-7F user's maunal**

Wardman, 1987, **An Evaluation of the Use of Stated Preference and Transfer Price Data in Forecasting the Demand for Travel**

http://www.law.go.kr 국가법령정보센터

부록

1 도로·주차장분야 사업별 비용·편익 항목 요약표
2 공사비 산정기준
3 시설부대경비 산정기준

1 도로·주차장분야 사업별 비용·편익 항목 요약표

부록 표-1 도로·주차장분야 사업별 비용·편익 항목 요약표

분야	부문	사업	비용				비고
			사업비			운영비	
			공사비	보상비	시설부대경비		
Ⅰ. 도로개설 사업	1. 도로신설, 연결로 개선(신설)	도로사업	**•개략적 방법** -일반구간, 구조물구간, 기타, 부가가치세 **•세부적 방법** -토목(공종별 내역추가), 기타공사비, 부가가치세	**•용지보상비 산정** -용지구입비+지장물 보상비 -지장물보상비는 용지구입비의 10~20%수준으로 하되, 사업여건에 따라 조정 -전, 답, 임야, 대지 등을 개략적으로 구분하여 토지용도별 면적, 공시지가 조사표 작성 **•지하보상비 산정** -지하사용료=토지의 단위면적당 적정가격×입체이용저해율×구분지상권 설정면적 -입체이용저해율=건물 등 이용저해율+지하부분이용저해율+기타이용저해율	**•조사비** -공사비의 0.5% 반영 **•설계비** -지식경제부 엔지니어링사업대가 기준 **•감리비** -책임감리 요율에 보간법 적용 **•관련법정경비** -교통영향평가비 -환경영향평가비 **•시설부대비** -기획재정부의 예산안 편성지침상의 시설부대경비요율을 적용	**•일반구간** -고속국도 및 일반국도 실적자료 **•터널구간** -서울, 부산 등, 기타 민자사업 협약상 터널운영관리비 실적자료 **•특수교량** -특수교량(사장교, 현수교 등) 실적자료 **•유지관리비는 서울시 유지관리예산 및 시설물현황으로부터 시설별 원/㎡를 제시**	•「교통시설 투자평가 지침」 •「도로·철도 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판)」 •「예비타당성 조사수행을 위한 도로부문의 유지관리비 추정 연구」 •「엔지니어링사업대가의 기준」 •「총사업비 관리지침」 •「2009년도 예산안 편성 및 기금운용계획안 작성 지침」 •「건설공사 감리대가 기준」
		가로사업	**•개략적 방법** -일반구간, 구조물구간, 조경(가로수), 전기(가로등), 신호등, 기타, 부가가치세 **•세부적 방법** -개략적 방법의 상세화 : 토목(토공, 비탈면 보호공, 배수공, 구조물, 포장공, 안전시설공, 부대공), 제잡비				
	2. 도로확장	용량증대사업	**•개략적 방법** -토목, 조경(가로수), 전기(가로등), 교통(신호등), 폐기물처리, 지장물이설비, 기타, 부가가치세 **•세부적 방법** -개략적 방법의 상세화 : 토목(토공, 비탈면 보호공, 배수공, 구조물공, 포장공, 안전시설공, 부대공, 제잡비)				
Ⅱ. 교통체계 개선사업	1. 교차로개선(입체화 등)	교차로운영체계 개선사업	**•개략적 방법** -토목(지하차도, 고가차도, 기존도로정비, 부대공,제경비), 조경(가로수), 전기(가로등), 교통(신호등), 폐기물처리, 지장물이설비, 기타, 부가가치세 **•세부적 방법** -개략적 방법의 상세화 : 토목(토공, 배수공, 구조물공, 포장공, 조경공, 운반공, 전기실, 기타공, 제경비)			**•성능개선사업** -교차로 신호제어기 유지관리비=신호제어기 유지보수비+신호체계운영비 -신호 및 과속위반 단속시스템 유지관리비=장비검사비+통신사용료+전기료+장비보험료	
	2. 도로선형 개량						
	3. 도로운영체계 개선	운영개선사업	**•직접공사비** -토공, 배수공, 포장공, 기타공 **•기타 공사비** -사례조사를 통해 토목공사비의 비율적용 **•설비비** -교차로 신호제어기, 신호 및 과속위반 단속시스템				
Ⅲ. 공동주차장 사업	1. 노상	-	**•개략적, 세부적 방법 공통** -노면 구조변경, 주차장 도색, 건축(주차장 관리실), 부가가치세				
	2. 노외 및 부설	주거단지 내 공동주차장 건설	**•개략적 방법(부지면적, 연면적, 주차면수)** -토목, 건축, 설비(주차관제, 소방, 통신 등), 전기, 조경, 기타(관리실, 화장실), 부가가치세 **•세부적 방법(부지면적, 연면적, 주차면수)** -개략적 방법의 세부화 : 토목(토공, 가시설공, 기초공 등, 건축(구조공, 외벽, 바닥 등, 설비(주차관제, 소방 등), 전기, 조경, 기타, 부가가치세			**•인건비** -급여, 보험료, 퇴직금 포함 **•수도광열비** -전력비, 상하수도비 **•점검/진단비** -정기점검비, 정밀안전진단비, 각종 점검수수료 **•유지보수비** -시설물별 수선/교체비	
		기존 공공시설 주차장 확충					
		신규 공공시설 부속 주차장 건립					
	3. 교통시설	대중교통 환승주차장 건설					
Ⅳ. 보행환경	보행	육교 및 지하보도 개설					
		보행환경 및 안전 개선					

부록 표 계속 도로·주차장분야 사업별 비용·편익 항목 요약표

분야	부문	사업	수요	편익
Ⅰ. 도로개설 사업	1. 도로신설, 연결로 개선(신설)	도로사업	**•사업효과 및 영향권에 따라 거시적, 미시적 분석** –거시적 분석(4단계추정) –미시적 분석(교차로지체, 통행속도 및 V/C 등)	**•통행시간 절감** –영향권 내 산출된 링크의 통행시간×차종별 교통량 **•운행비용 절감** –영향권 내 산출된 링크의 차종별 대·km×링크 평균속도 **•교통사고 절감** –영향권 내 산출된 링크(고속도로, 국도, 지방도)의 차종별 억대·km×사고유형별 사고비용 **•환경비용 절감** –대기오염 절감 : 영향권 내 산출된 링크의 차종별 대·km×대기오염비용 원단위 –소음절감 : 고속도로(도로공사식 적용), 일반도로(국립환경연구원식 적용) **•공사중 (–)편익** –공사기간 중에 추가적으로 발생하는 통행시간 및 차량운행비용 등은 부(–)의 편익으로 고려 (통행시간 절감편익, 운행비용 절감편익의 산정방식과 동일)
		가로사업		
	2. 도로확장	용량증대사업		
Ⅱ. 교통체계 개선사업	1. 교차로개선 (입체화 등)	교차로운영체계 개선사업		**•선형개량사업** –일반적 편익항목들의 산출기준 및 방법론과 동일 –속도 향상이 크지 않을 경우, 보간법을 사용하여 원단위를 추정하거나 제시된 원단위를 토대로 모형을 추정하여 사용 –교통사고비 절감편익 산출 시 도로선형개량사업 전후의 도로선형별 종단선형 및 평면선형을 계산하여 추정 **•교차로개선사업(고가도로, 지화화)** –환경비용 절감편익 산출 시 : 유사시설 선정→유사시설 소음비교→ 소음개선효과 추정→소음편익 분석
	2. 도로선형 개량			
	3. 도로운영 체계 개선	운영개선사업		
Ⅲ. 공동주차장 사업	1. 노상	–	•과거추세 연장법 •원단위법 •P요소법 •O/D분석법 •누적주차 수요추정 •전환교통량 고려 **•도시철도 노외주차시설 주차수요(간편법)** –(도시철도개설 5년 후 1개역의 1일 승차인원/210)×(도시철도연장/8)	**•주차 소요시간 절감편익** –이용자가 주차장에 지불하는 주차요금과 동일하다고 가정하여 분석 **•주차 비용 절감편익** –정기주차비용 절감편익+시간주차비용 절감편익 **•주차위반비용 절감편익** –주차 소요시간 및 주차비용 절감편익에 이미 포함되므로 산정제외 **•주차위반 단속시스템 운영비 절감편익** –불법주차단속 시행횟수×단속 1회당 운영비용) + (불법주차차량×불법주차차량 1대당 견인 및 부대비용) –유사지역 주차장 실적자료를 바탕으로 산정 **•미시적 분석** –통행시간, 운행비용, 환경비용은 개설사업 분석방법 준용 –교통사고 절감편익 : 영향권 내에서 불법주차차량으로 인해 발생하는 교통사고 자료 적용 –이용자 편의성 증진편익 : 조건부가치측정법(CVM)
	2. 노외 및 부설	주거단지 내 공동주차장 건설		
		기존 공공시설 주차장 확충		
		신규 공공시설 부속 주차장 건립		
	3. 교통시설	대중교통 환승주차장 건설		**•환승주차장 편익** –주차장사업에 의한 편익 + 대중교통이용에 따른 환경비용 절감편익, 통행시간 절감편익 등을 고려
Ⅳ. 보행환경	보행	육교 및 지하보도 개설	•토지이용계획 및 대중교통수단의 변화가 없는 경우 : **현장조사** •기존 보행로가 없거나 토지이용계획의 변화로 산출시 : **다중회귀모형식 적용**	**•조건부가치측정법(CVM) 활용**
		보행환경 및 안전 개선		

2 공사비 산정기준

부록 표-2 국토해양부 도로업무편람(2012) 이용단가

(단위 : 천원)

구분			단위	수록단가 (2011년)
교량	PSC-Beam계열			-
		일반형(S≤35m)	㎡	1,590.00
		개량보강형(35m~50m)	㎡	1,710.00
		분절형(S>50m)	㎡	2,960.00
	Steel-Girder계열		㎡	2,940.00
	강합성 Girder계열		㎡	1,990.00
	Rahmen계열		㎡	2770.00
터널	2차로(NATM)		m	14,360.00
	3차로(NATM)		m	-

주 : 상기 금액은 2011년 기준단가로서 건설투자 GDP Deflator를 이용하여 분석연도 기준으로 보정하여 사용하여야 함.
자료 : 2012 도로업무편람(국토해양부)

부록 표-3 한국토지주택공사 단지개발사업 조성비 추정자료

(단위 : 천원)

구분			단위	수록단가 (2011년)
가로등	가로 가로등(주택단지)			-
		철재	㎡	1.59
		STS, 철재, 보안등	㎡	1.71
		주철혼합, STS, 보안등	㎡	2.26
	도로 가로등(주택단지)			-
		철재	m	157.63
		STS	m	274.19
		주철혼합형	m	439.61
신호등	주택단지			-
		3,000㎡ 이하	㎡	0.93
		3,000㎡ 이상	㎡	0.34
보도육교	STEEL BOX(plate)교		㎡	5,952.00
	RC BOX교		㎡	1,276.00
	강아치교		㎡	8,330.00
	Cable 강관거더교(사장교)		㎡	7,864.00
	PF Beam교		㎡	3,581.00
	RC 아치교		㎡	1,816.00
포장공	주택단지		a	6,617.00
방음벽	흡음형컬러방음벽(h=4m)		m	672.00
	목재방음벽(h=4m)		m	1,122.00
	목재+투명방음벽(h=4m)		m	884.00

주1 : 가로 가로등은 가로사업에 적용하며, 가로등은 아래 개요도와 같이 노선에 설치되는 가로등이 분담하는 블록 및 노선의 면적을 도출하여 적용함(개략적 방법).

주2 : 도로 가로등은 도로사업의 관련규정에 따라 교차로 영향권에 설치하며 도로연장으로 적용함.

주3 : 신호등은 가로사업에 적용하며, 신호등은 아래 개요도와 같이 노선에 설치되는 신호등이 분담하는 블록 및 노선의 면적을 도출하여 적용함(개략적 방법).

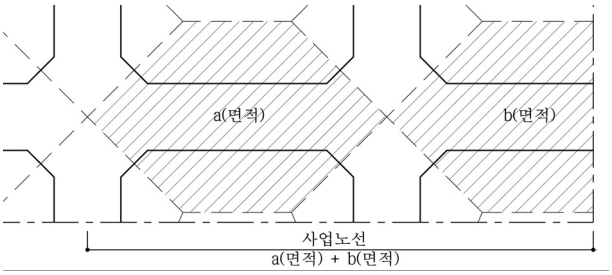
주4 : 보도육교의 수량은 상판면적(교량상판폭)×교량연장)을 산정하여 적용하며, 토공 및 부대시설비용이 포함되어 있음.

주5 : 포장공은 순수 포장면적을 산출하여 적용하며, 포장공에는 보도 및 부대공이 포함되어 있으며, 노상 및 노체는 포함되어 있지 않음(개략적 방법).

주6 : 상기 금액은 2011년 기준단가로서 건설투자 GDP Deflator를 이용하여 분석연도 기준으로 보정하여 사용하여야 함.

자료 : 2011 단지개발사업 조성비 추정 기초자료(한국토지주택공사)

〈개요도〉



부록 표-4 노외주차장 공사비 사례 및 평균단가

(단위 : 천원)

구분			사례1	사례2	사례3	사례4	사례(견적)	평균
개요	형태		지상	지상/지하	지상	지상/지하	지상	
전체	연면적(㎡)		2,877	3,905	6,777	2,532	2,400	
	면수		100	140	293	104	100	
	공사비		2,882,415	3,263,000	5,789,826	2,664,049	1,950,000	
	기준연도		2011	2011	2010	2010	2013	
A. 토목 (1㎡당)	토공		-	-	-	-	20	
	가시설공		-	45	-	69	23	
	기초공		133	219	182	131	-	
	부대공		39	36	130	95		
	소계	현황	172	300	312	295	43	
		환산	172	300	331	313	43	232
B. 건축 (1㎡당)	구조(철골)		297	499	943	397	323	
	구조(CON,C)		141	76	110	111	152	
	외벽 및 마감		213	101	198	56	-	
	바닥공		-	-	-	-	102	
	도장공		-	-	-	-	26	
	방수공		-	-	-	-	24	
	부대공		-	-	-	-	79	
	소계	현황	651	676	1,251	564	706	
		환산	651	676	1,326	598	706	791
C. 설비 (1㎡당)	주차관제		52	24	49	28	-	
	소방		49	68	119	54	63	
	기계							
	통신		29	-	33	-	-	
	소계	현황	130	92	201	82	63	
		환산	130	92	213	87	63	117
D. 전기 (1㎡당)	소계	현황	48	54	80	48	-	
		환산	48	54	85	51	-	60
E. 조경 (1㎡당)	소계	현황	-	10	19	4	-	
		환산	-	10	20	4		11
F. 기타 (1㎡당)	관리실		-	-	36	-	-	
	화장실		-	-	-	-	-	
	소계	현황	-	-	36	-	-	
		환산	-	-	38	-	-	38
평균 계			-	-	-	-	-	1,249

주1 : 상기 현황은 2011년으로 보정한 금액으로 건설투자 GDP Deflator를 이용하여 분석연도 기준으로 보정하여 사용하여야 함.

주2 : 사례(견적)는 현장 여건에 따른 비용을 제외한 금액임.

부록 표-5 부설주차장 공사비 사례 및 평균단가

(단위 : 천원)

구분			사례1	사례2	사례3	사례4	사례5	평균
개요	형태		지하/지상	지하	지하	지하	지하	
전체	연면적(㎡)		6,819	7,010	9,331	6,093	3,154	
	면수		200	93	213	154	77	
	공사비		8,633,931	12,176,155	13,697,000	9,200,574	3,731,000	
	기준연도		2012	2012	2010	2010	2009	
A. 토목 (1㎡당)	토공		292	457	102	245	203	
	가시설공		-	232	216	287	127	
	기초공		67	178	285	7	84	
	부대공		18	49	6	8	-	
	소계	현황	377	916	609	547	414	
		환산	377	916	646	580	517	607
B. 건축 (1㎡당)	구조(철골)		250	-	206	-	-	
	구조(CON,C)		-	561	-	660	535	
	외벽 및 마감		270	49	389	78	27	
	바닥공		-	-	-	-	-	
	도장공		-	-	-	-	-	
	방수공		-	-	-	-	-	
	부대공		9	-	-	-	-	
	소계	현황	529	610	595	738	562	
		환산	529	610	631	782	701	651
C. 설비 (1㎡당)	주차관제		15	23	11	42	-	
	소방		23	99	27	86	64	
	기계		179	4	49	9	48	
	통신		41	21	40	20	12	
	소계	현황	258	147	127	157	124	
		환산	258	147	135	166	155	172
D. 전기 (1㎡당)	소계	현황	68	64	136	64	50	
		환산	68	64	144	68	62	81
E. 조경 (1㎡당)	소계	현황	33	-	-	2	32	
		환산	33	-	-	2	40	25
F. 기타 (1㎡당)	관리실		-	-	-	-	-	
	화장실		-	-	-	-	-	
	소계	현황	-	-	-	-	-	
		환산	-	-	-	-	-	
평균 계			-	-	-	-	-	1,536

주 : 상기 현황은 2011년으로 보정한 금액으로 건설투자 GDP Deflator를 이용하여 분석연도 기준으로 보정하여 사용하여야 함.

부록 표-6 실적공사비(1)

(기준연도 2012년, 단위 : 원)

공종		세로구분	순수실적단가	추가비용(재료비 등)			기타 (추가공종 등)	계 (천원)
대	소							
옹벽	5m	가로구분		철근 (SD400)	콘크리트 (24mpa)	콘크리트 (16mpa)	비계 (강관)	
		수량		0.318	3.76	0.34	8.0	
		단가		825,000	60,480	56,970	9,820	
		금액	395,645	262,350	227,404	19,369	78,560	983.33
	6m	가로구분		철근 (SD400)	콘크리트 (24mpa)	콘크리트 (16mpa)	비계 (강관)	
		수량		0.477	5.25	0.42	9.8	
		단가		825,000	60,480	56,970	9,820	
		금액	518,662	393,525	317,520	23,927	96,236	1,349.87
	7m	가로구분		철근 (SD400)	콘크리트 (24mpa)	콘크리트 (16mpa)	비계 (강관)	
		수량		0.580	7.388	0.49	11.4	
		단가		825,000	60,480	56,970	9,820	
		금액	619,140	478,500	446,826	27,915	111,948	1,684.33
	8m	가로구분		철근 (SD400)	콘크리트 (24mpa)	콘크리트 (16mpa)	비계 (강관)	
		수량		0.930	9.756	0.57	13.1	
		단가		825,000	60,480	56,970	9,820	
		금액	766,859	767,250	590,042	32,472	128,642	2,285.27
암거	2.0×2.0	가로구분		철근 (SD400)	콘크리트 (24mpa)	콘크리트 (16mpa)	-	
		수량		0.234	0.280	0.280		
		단가		825,000	60,480	56,970		
		금액	409,095	193,050	169,344	15,951	-	787.44
	2.5×2.5	가로구분		철근 (SD400)	콘크리트 (24mpa)	콘크리트 (16mpa)	-	
		수량		0.332	3.40	0.33		
		단가		825,000	60,480	56,970		
		금액	516,911	273,900	205,632	18,800	-	1,015.24
	3.0×2.5	가로구분		철근 (SD400)	콘크리트 (24mpa)	콘크리트 (16mpa)	-	
		수량		0.405	3.88	0.38		
		단가		825,000	60,480	56,970		
		금액	570,201	334,125	234,662	21,648	-	1,160.63
	3.0×3.0	가로구분		철근 (SD400)	콘크리트 (24mpa)	콘크리트 (16mpa)	-	
		수량		0.442	4.18	0.38		
		단가		825,000	60,480	56,970		
		금액	631,512	364,650	252,806	21,648	-	1,270.62
통로암거	4.5×4.5	가로구분		철근 (SD400)	콘크리트 (24mpa)	콘크리트 (16mpa)	-	
		수량		0.852	9.54	0.56		
		단가		825,000	60,480	56.970		
		금액	1,213,114	702,900	576,979	31,903	-	2,524.90

부록 표-7 실적공사비(2)

(기준연도 2012년, 단위 : 원)

공종		세로구분	순수실적단가	추가비용(재료비 등)		기타 (추가공종 등)	계 (천원)
대	소						
V형측구	Type-1	가로구분		철근 (SD400)	콘크리트 (21mpa)		
		수량		0.00199	0.41		
		단가		825,000	58,360		
		금액	60,052	1,567	23,927	-	85.65
산마루측구	Type-1	가로구분		철근 (SD400)	콘크리트 (21mpa)		
		수량		0.001	0.351		
		단가		825,000	58,360		
		금액	81,477	825	20,484	-	102.79
L형측구	Type-1	가로구분		철근 (SD400)	콘크리트 (21mpa)		
		수량		0.0009	0.343		
		단가		825,000	58,360		
		금액	33,868	742	20,017	-	54.63
	Type-2	가로구분		철근 (SD400)	콘크리트 (21mpa)		
		수량		0.0014	0.913		
		단가		825,000	58,360		
		금액	80,667	1,155	53,282	-	135.10
배수관	Ø 300	가로구분		배수관	콘크리트 (21mpa)		
		수량		1/2.5			
		단가		45,400			
		금액	28,314	18,160	-	-	46.47
	Ø 600	가로구분		배수관	콘크리트 (21mpa)		
		수량		1/2.5	0.348		
		단가		91,540	58,360		
		금액	80,804	36,616	20,309	-	137.73
	Ø 800	가로구분		배수관	콘크리트 (21mpa)		
		수량		1/2.5	0.469		
		단가		161,500	58,360		
		금액	107,470	64,600	27,370	-	199.44
	Ø 1,000	가로구분		배수관	콘크리트 (21mpa)		
		수량		1/2.5	0.644		
		단가		256,590	58,360		
		금액	149,520	102,636	37,583	-	289.74
	Ø 1,200	가로구분		배수관	콘크리트 (21mpa)		
		수량		1/2.5	0.919		
		단가		360,190	58,360		
		금액	190,935	144,076	53,632	-	388.64

부록 표-8 실적공사비(3)

(기준연도 2012년, 단위 : 원)

공종		세로구분	순수실적단가	추가비용(재료비 등)				기타(추가공종 등)		계(천원)
대	소									
암거날개벽	2.0m	가로구분		철근(SD400)	콘크리트(24mpa)	콘크리트(16mpa)	철근가공조립	콘크리트(무근)	콘크리트(철근)	
		수량		0.865	10.611	1.417	0.865	1.417	0.865	
		단가		825,000	60,480	56,970	394,096	22,420	10,121	
		금액	-	713,625	641,753	80,726	340,893	31,769	107,394	
		가로구분		지수제	스페이셔		거푸집(매끈)	거푸집(거친)	지수판	
		수량		5	48,38		14.63	23.848	5	
		단가		1,900	375		20,456	14,569	22,820	
		금액	-	9,500	18,142	-	299,271	347,441	114,100	
		가로구분					비계(강관)			
		수량					23.1			
		단가					9,820			
		금액	-	-	-	-	226,842	-	-	2,931.46
	2.5m	가로구분		철근(SD400)	콘크리트(24mpa)	콘크리트(16mpa)	철근가공조립	콘크리트(무근)	콘크리트(철근)	
		수량		1.552	17.978	2.218	1.552	2.218	17.978	
		단가		825,000	60,480	56,970	394,096	22,420	10,121	
		금액	-	1,280,400	1,087,309	126,359	611,637	49,727	181,955	
		가로구분		지수제	스페이셔		거푸집(매끈)	거푸집(거친)	지수판	
		수량		5	48.38		23.063	36.834	5	
		단가		1,900	375		20,456	14,569	22,820	
		금액	-	9,500	18,142	-	471,776	536,634	22,820	
		가로구분					비계(강관)			
		수량					37.254			
		단가					9,820			
		금액	-	-	-	-	365,834	-	-	4,853.37
중분대	콘크리트	가로구분	중분대용	콘크리트(24mpa)	철근(SD400)					
		수량		0.391	0.002209					
		단가		60,480	825,000					
		금액	9,985	23,647	18,224	-	-	-	-	51.86
아스팔트포장	표층5㎝	가로구분		아스콘						
		수량		0.117						
		단가		78,000						
		금액	531	9,126	-	-	-	-	-	9.66
	기층20㎝	가로구분		아스콘						
		수량		0.464						
		단가		68,000						
		금액	1,262	31,552	-	-	-	-	-	32.81

부록 표-9 실적공사비(4)

(기준연도 2012년, 단위 : 원)

공종		세로구분	순수실적단가	추가비용 (재료비 등)	기타 (추가공종 등)	계(천원)
대	소					
	동상방지층 45㎝	가로구분		혼합골재		
		수량		0.45		
		단가		8,000		
		금액	9,171	3,600	-	12.77
	보조기층 15㎝	가로구분		혼합골재		
		수량		0.15		
		단가		8,000		
		금액	3,057	1,200	-	4.26
경하중포장	소형고압블록	가로구분	T=6~8㎝	블록		
		수량				
		단가				
		금액	8,956	7,000	-	15.96
가드레일	포스트	가로구분		포스트		
		수량		2		
		단가		77,600		
		금액	6,292	155,200	-	161.49
	표준레일	가로구분		표준레일		
		수량		1		
		단가		139,000		
		금액	8,727	139,000	-	147.73
기존구조물 철거	철근콘크리트 깨기	가로구분	T=30㎝ 미만			
		수량				
		단가				
		금액	28,624	-	-	28.62
	무근콘크리트 깨기	가로구분	T=30㎝ 미만			
		수량				
		단가				
		금액	19,418	-	-	19.42
	콘크리트포장 깨기	가로구분	T=30㎝ 미만			
		수량				
		단가				
		금액	22,264	-	-	22.26
	아스팔트포장 깨기	가로구분	T=30㎝ 미만			
		수량				
		단가				
		금액	22,264	--	-	22.26

부록 표-10 실적공사비(5)

(기준연도 2012년, 단위 : 원)

공종		세로구분	순수실적단가	추가비용 (재료비 등)	기타 (추가공종 등)	계 (천원)
대	소					
기존구조물 철거	보도블록 철거	가로구분	인력			
		수량				
		단가				
		금액	1,869	-	-	1.87
건설폐기물 파쇄	100㎜	가로구분				
		수량				
		단가				
		금액	4,412	-	-	4.41
흙깍기공	토사	가로구분	대규모			
		수량				
		단가				
		금액	660	-	-	0.66
	리핑암	가로구분				
		수량				
		단가				
		금액	1,297	-	-	1.30
	발파암	가로구분	일반발파			
		수량				
		단가				
		금액	6,877	-	-	6.88
흙쌓기공	토사	가로구분	다짐도 90% 이상			
		수량				
		단가				
		금액	1,113	-	-	1.11
	토사	가로구분	다짐도 95% 이상			
		수량				
		단가				
		금액	1,502	-	-	1.50
	토사	가로구분	비다짐			
		수량				
		단가				
		금액	544	-	-	0.54
비탈면보호공	줄떼	가로구분				
		수량				
		단가				
		금액	4,201	-	-	4.20

부록 표-11 실적공사비(6)

(기준연도 2012년, 단위 : 원)

공종		세로구분	순수실적 단가	추가비용(재료비 등)		기타(추가공종 등)		계(천원)
대	소							
비탈면보호공	평떼	가로구분						
		수량						
		단가						
		금액	9,267	-	-	-	-	9.27
	암절개면 보호식재	가로구분	T=10㎝					
		수량						
		단가						
		금액	48,953	-	-	-	-	48.95
표면배수시설	우수받이	가로구분	0.3×0.4	스틸그레이팅				
		수량						
		단가						
		금액	203,489	50,000	-	-	-	253.49
	우수받이	가로구분	0.3×0.8	스틸그레이팅				
		수량						
		단가						
		금액	264,799	50,000	-	-	-	314.80
차선도색	페인트 기계식	가로구분	실선	페인트	유리알			
		수량						
		단가						
		금액	146	0	0	-	-	
	페인트 기계식	가로구분	파선	페인트	유리알			
		수량						
		단가						
		금액	310	0	0	-	-	
	융착형식 도료형	가로구분	실선	페인트	유리알			
		수량						
		단가						
		금액	596	0	0	-	-	
콘크리트 포장	표층 30㎝	가로구분	콘크리트			노무비	기계경비	
		수량	0.30			0.30	0.30	
		단가						
		금액	16,833			717	1,766	19.32
	린콘크리트 15㎝	가로구분	콘크리트			노무비	기계경비	
		수량	0.15			0.15	0.15	
		단가	56,110			2,389	5,888	
		금액	8,417			358	883	9.66

자료 : 2012 건설공사 실적공사비 적용공종 및 단가(한국건설기술연구원)

3 시설부대경비 산정기준

3 1 국토해양부 감리대가기준

국토해양부 책임감리 대가기준에 따른 요율 제시는 아래 건설기술관리법 제27조의4의 규정에 의하여 고시된 건설공사 감리대가기준(국토해양부고시 제2008-81호)을 기초로 분석하여 제시된 것이다.

3 1 1 책임감리대가 산정기준

제4조(대가산출의 원칙) 책임감리등의 용역 대가(이하 "대가"라 한다)의 산출은 정액적산방식을 원칙으로 하되, 구체적인 산출방법은 다음 각 호와 같다.

1. 직접인건비는 제7조의 규정에 의한 총감리원수(감리사를 기준)에 제8조의 규정에 의한 감리원의 노임단가를 곱하여 산출한다.
2. 직접경비는 제9조의 규정에 의하여 산출한다.
3. 제경비는 제10조의 규정에 의하여 산출한다.
4. 기술료는 제11조의 규정에 의하여 산출한다.
5. 추가업무비용은 제12조의 규정에 의하여 산출한다.
6. 부가가치세는 부가가치세법에서 정하는 바에 따라 산출한다.
7. 보험료 또는 공제료는 건설기술관리법시행령 제54조의10제3항의 규정에 의하여 국토해양부장관이 고시한 "설계·감리등용역손해배상보험 또는 공제업무요령"에 따라 산출한다.

제7조(감리원 배치기준) ①책임감리·시공감리 및 검측감리의 총감리원수는 별표 1에 의하여 산정한다.

부록 표-12 건설공사 감리원 배치기준(제7조제1항 관련) - 책임감리

공사비 (억원)	평균감리기간 (개월)	총감리원수(인·월)		
		단순한 공종	보통의 공종	복잡한 공종
100	28	51	57	63
200	37	83	92	101
300	38	110	122	134
500	39	156	173	190
1,000	54	252	280	308
2,000	54	406	451	496
2,000 이상	Y=2.3811X0.6899			

제8조(감리원의 노임단가) ①감리원의 노임단가는 당해 감리업무에 종사하는 상주감리원, 비상주감리원의 급료에 제수당, 상여금, 퇴직적립금, 산재보험금 등을 포함한다.

제9조(직접경비) 직접경비는 감리원의 숙박비, 인쇄비, 현지사무원 급료 등 감리업무에 필요한 다음 각 호의 비용을 포함하며, 산출방법은 별표 2에 따르되 발주청이 공사의 특수성에 따라 조정할 수 있다.

1. 상주감리원의 주재비
2. 비상주감리원의 출장여비(책임감리 및 시공감리에 한한다)
3. 현지 차량운행비
4. 현지 사무원 급료(책임감리 및 시공감리에 한한다)
5. 보고서 등 인쇄비

제10조(제경비) 제경비는 직접비(직접인건비 및 직접경비를 말한다)에 포함되지 아니하는 비용으로 임원, 서무, 경리직원의 급여, 사무실비(현장사무실을 제외한다), 광열수도비, 사무용 소모품비, 비품비, 기계기구의 수선 및 상각비, 통신운반비, 회의비, 공과금, 영업활동비용 등을 포함한 것으로서, 직접인건비의 110~120%로 한다.

제11조(기술료) 기술료는 감리전문회사가 개발·보유한 기술의 사용 및 기술축적을 위한 대가로서 조사연구비, 기술개발비, 기술훈련비 및 이윤 등을 포함한 것으로서, 직접인건비에 제경비를 합한 금액의 20~40%로 한다.

제12조(추가업무비용) 추가업무비용은 발주청이 특별히 요구하는 경우에 소요되는 비용으로서, 다음 각 호의 과업에 대하여 실비로 별도 계상하여야 한다. 다만, 제4호의 비용은 일급방식으로 지급할 수 있다.

1. 특허, 노하우 등의 사용료
2. 모형제작비, 현장계측비
3. 해외 및 원격지 출장여비 및 경비
4. 설계자, 전문기술자에 의한 자문비 또는 위탁비용
5. 계약특수조건, 과업지시서에 정하고 있는 추가업무비용

3 1 2 **감리원수 산정방법**

가. 제1호의 규정에 의한 총감리원수는 감리사 기준이며, 각 등급별 감리원수는 당해 공사의 규모, 중요도, 복잡도를 감안하여 다음 [별표 1] 건설공사 감리원 배치기준(제7조제1항 관련)기준에 따라 발주청이 정한다.

$$* \text{ 총감리원수} = \sum_{i=1}^{3} (N_i \times S_i)$$

Ni : 각급 감리원수(인·월)

Si : 각급 감리원의 환산비(감리사 임금단가에 대한 각급 감리원 임금단가의 비율을 말하며, 소수점 넷째자리에서 반올림)

나. 공사비가 중간에 있을 때는 직선보간법에 의한 총감리원수를 적용한다.

다. 감리기간에 따른 보정

1) 발주청은 건설공사의 공사기간에 건설공사 착공전 설계도서의 검토 등 사전준비에 필요한 기간과 건설공사 준공후 공사준공처리 등 사후관리에 필요한 기간을 각각 1개월 범위 내에서 감리업무 수행기간에 포함할 수 있다.

2) 발주청은 당해 공사의 감리기간이 제1호의 평균감리기간보다 초과하거나 미달하는 경우에는 다음 기준에 따라 총감리원수를 가감할 수 있다. 이 경우 가감하는 감리원수는 특별한 사유가 없는 한 제1호의 규정에 따라 산정한 총감리원수의 10%를 초과하지 않도록 한다.

총감리원수 = A + [(T - t) × (A ÷ t)]

A : 제1호의 규정에 따라 산정한 감리원 인월수

T : 당해 감리기간(월)

t : 평균 감리기간(월)

라. 발주청은 통합감리를 시행하고자 하는 경우에는 제1호의 규정에 의하여 각 공사별 공사비를 기준으로 산정한 감리원수를 합한 총감리원수와 각 공사별 공사비를 합한 공사비를 기준으로 산정한 총감리원수 사이에서 당해 건설공사의 특성, 공사 간의 거리 등을 감안하여 산정한다.

마. 비상주감리원(책임감리 또는 시공감리에 한한다)의 비율은 총감리원수에 단순한 공종 10%, 보통의 공종 15%, 복잡한 공종 20%를 원칙으로 하되, 당해 공사의 특수성에 따라 발주청이 조정·적용할 수 있다.

바. 단순한 공종, 보통의 공종 및 복잡한 공종은 다음과 같이 구분한다.

부록 표-13 토목공사 공종구분

단순한 공종	보통의 공종	복잡한 공종
•구조물이 없는 일반 부지 조성 •하천제방, 호안, 하도 •도로(국도, 지방도, 고속도로를 제외) •상·하수관거 •우수구거 •포장보수 •준설 및 매립 •보통 조경	•장대교량(200m 이상)이나 터널이 없는 도로(도시가로, 국도, 지방도 또는 고속도로), 철도, 지하철 •600㎜ 이상 하수관거 •400㎜ 이상 상수관거 •단순구조의 방파제, 접안시설 •하수도 및 수로터널 •공동구, 교량 등 구조물이 있는 부지조성 •공항활주로 •하천수문 및 통문 •대형 조경구조물 •기타 단순한 공종, 복잡한 공종에 해당하지 아니한 시설	•비대칭으로 구조가 복잡한 교량 •장대교량이나 터널이 있는 도로, 철도, 지하철 •대구경 터널공사, 입체교차로 •하구언, 갑문, 댐 •정수장, 하수 및 오·폐수처리장 •배수 및 양수펌프장 •복잡한 구조의 방파제, 접안시설 •대형구조물 기초공사 •대형구조물 개축 •수중 구조물

32 교통영향분석·개선대책

개략적으로 제시된 교통영향분석·개선대책 비용은 아래 「도시교통정비 촉진법」 제32조에 따른 교통영향분석·개선대책의 수립대행에 따른 비용의 산정기준(국토해양부고시 제2008-842호)을 기초로 제시된 것이다.

제5조(직접인건비) ①직접인건비란 교통영향분석·개선대책수립 업무에 직접 종사하는 기술 인력의 급여, 제수당, 상여금, 퇴직적립금 및 산재보험금 등을 포함한 것으로서 기술 인력의 등급, 자격기준 과 등급별 노임단가는「엔지니어링기술 진흥법」제10조제2항에 따른 엔지니어링 사업대가의 기준 중 실비정액 가산방식에서 정한 기술자의 등급 및 자격기준과 건설분야의 엔지니어링 노임단가기준을 적용한다.
②직접인건비의 기술업무 소요인력 산정기준은 별표와 같다. 이 경우 대상 사업별 범위와 여건에 따라 가감 조정할 수 있다.

제6조(직접경비) 직접경비는 교통영향분석·개선대책수립 대행에 필요한 여비·현장조사비·인쇄비·차량임차료 등으로서 그 실제 소요비용을 말하며 다음 각 호와 같이 산정한다.

1. 여비는 공무원 국내여비 규정을 적용한다.
2. 현황조사비는 교통영향분석·개선대책수립 지침에서 정한 현황조사항목을 조사하기 위한 비용으로 현황조사원의 노임은 공사부분 시중 노임 중 보통 인부를 적용하며 자료정리원의 노임은 제조부문 시중 노임 중 보통 인부를 적용한다. 이 경우 필요시에는 신공법·신기술·전산장비 등으로 현황조사를 할 수 있다.
3. 인쇄비는 조달청장이 고시한 인쇄요금을 적용한다.
4. 차량임차료 등 업무수행에 필요한 직접경비는 그 실비를 적용한다.

제7조(제경비) 제경비란 직접비(직접인건비 및 직접경비)에 포함되지 아니하는 비용으로서 간접비를 말하며 임원·서무·경리직원의 급여, 사무실비, 사무용 소모품비, 비품비, 기계기구의 수선(감가상각비를 포함한다), 통신운반비, 회의비, 공과금 및 운영활동 비용 등을 포함한 것으로 직접인건비의 110% 내지 120%로 계산한다.

제8조(기술료) 기술료는 기술의 사용과 축척을 위한 비용으로서 조사연구비, 기술개발비, 기술훈련비 및 이윤 등을 포함한 것으로 직접인건비에 제경비를 합한 금액의 20% 내지 40%를 적용한다.

부록 표-14 기술업무 소요인력 산정기준

(단위 : 인/일)

구분	작업공정		기술사	특급	고급	중급	초급	보조
1. 서 론	가. 사업의 개요		0.4	0.3	0.6	0.5	0.4	0.3
	나. 교통영향분석·개선대책수립 사유 및 수립시기의 적정성		0.4	0.6	0.6	0.5	0.3	0.3
	다. 교통영향분석·개선대책수립 범위		0.3	0.4	0.5	0.7	0.5	0.4
	라. 교통영향분석·개선대책수립 결과 요약		0.3	0.4	0.7	0.8	0.6	0.5
	계		1.4	1.7	2.4	2.5	1.8	1.5
2. 교통환경 조사 분석	가. 교통시설 및 교통소통 현황		0.8	1.0	1.7	3.4	4.6	8.3
	나. 인접지역 토지이용 및 개발계획 현황		0.5	0.6	1.2	2.0	3.1	4.4
	다. 교통관련 공공계획		0.5	0.6	1.5	2.3	3.6	4.7
	계		1.8	2.2	4.4	7.7	11.3	17.4
3. 사업지구 및 주변지역의 장래교통수요	가. 사업 미시행 시 교통수요 예측		1.1	1.1	1.8	2.8	2.3	1.7
	나. 사업 시행 시 교통수요 예측		1.3	1.3	2.1	2.9	2.3	1.8
	다. 주차수요 예측		1.0	1.0	1.4	2.2	2.1	1.5
	계		3.4	3.4	5.3	7.9	6.7	5.0
4. 사업시행으로 인한 문제점 및 개선방안	가. 사업시행으로 인한 문제점							
		⑴ 주변가로 및 교차로	0.8	1.1	1.7	1.6	1.6	1.1
		⑵ 진·출입동선	1.0	1.1	1.3	1.6	1.5	1.2
		⑶ 대중교통 및 보행	0.5	0.7	1.2	1.4	1.5	0.9
		⑷ 주차	0.8	1.0	1.4	1.3	1.4	0.9
		⑸ 교통안전 및 기타	0.6	0.8	1.2	1.6	1.5	1.0
		소계	3.7	4.7	6.8	7.5	7.5	5.1
	나. 개선방안							
		⑴ 사업지구 개선방안	1.3	1.3	1.7	1.8	1.9	1.8
		⑵ 사업지구 주변지역 개선방안	1.3	1.3	1.6	1.7	1.8	1.7
		⑶ 시뮬레이션 분석(필요 시 적용)	2.0	2.0	2.5	3.0	3.5	3.0
		⑷ 종합개선안	1.2	1.4	1.7	1.8	1.9	1.8
		소계	5.8	6.0	7.5	8.3	9.1	8.3
	다. 개선효과(계량분석)		0.6	0.8	1.2	1.4	1.2	0.9
	계		10.1	11.5	15.5	17.2	17.8	14.3
5. 개선안 시행계획	가. 시행주체 및 시행시기		0.8	1.0	1.4	1.4	1.2	0.7
	나. 공사 중 교통처리대책(필요 시 적용)		0.8	1.0	1.3	1.1	0.9	0.7
	계		0.4	0.3.0	0.6	0.5	0.4	0.3
6. 성과품 작성	가. 보고서 작성		0.9	1.1	2.0	2.6	2.8	2.1
	나. 심의 준비		1.3	1.2	1.2	1.4	1.5	1.3
	계		0.6	0.8	1.2	1.5	1.1	0.9
합계			20.5	23.1	33.5	41.8	44.0	43.0

주1 : 대상사업의 범위 증가에 따른 소요인력은 5)와 같이 할증률을 적용하여 총 소요인력을 산출한다.

주2 : 약식 교통영향분석·개선대책수립은 '교통영향분석·개선대책수립 지침' 제23조에서 규정한 경우를 대상으로 한다.

주3 : 변경심의는 변경심의 사유(내용항목의 변경)에 따라 기준 소요인력을 가감(加減)하여 일부만 적용한다.

주4 : 시뮬레이션 분석과 공사 중 교통처리대책은 필요 시 적용한다.

주5 : 직접인건비 산정 방식

총 소요인력= $S \times \alpha \times \beta$

S : 기준사업 범위에 대한 소요인력(기술업무 소요인력 산정기준 참조)

α : 대상사업 범위 증가에 따른 할증률 $\alpha = (\frac{X}{Y})^{\frac{2}{5}}$

X : 교통영향분석 · 개선대책을 수립하고자 하는 사업의 범위

Y : 「도시교통정비 촉진법」 시행령 별표 1에 따른 교통영향분석·개선대책의 수립 대상사업의 범위

β : 대상사업, 지역별 가중치

- 대상사업 : 건축물(1.0), 개발사업(1.3), 도로 및 철도사업(1.0~1.2, 인터체인지, 교차로, 정거장수에 따라 가감한다)
- 지역별 : 도시교통정비지역(1.0), 교통권역(0.7)
- 약식 교통영향분석 · 개선대책(0.7)

321 **환경영향평가 대가기준**

개략적으로 제시된 환경영향평가 대행비용은 아래 환경영향평가 대행비용 산정기준(환경부고시 제2012-180호)의 대가기준을 기초로 개략적 금액을 추정하기 위하여 제시된 것이다.

제4조(직접인건비) ①직접인건비는 환경영향평가업무에 직접 종사하는 기술인력의 급료, 제수당, 상여금, 퇴직적립금, 산재보험금 등을 포함한 것으로서 기술인력의 등급별 노임단가는 엔지니어링사업대가의 기준 제14조에 따라 한국엔지니어링진흥협회가 통계법에 따라 조사·공표한 임금실태조사보고서의 최근 노임단가 중 건설 및 기타분야 노임단가를 적용한다.
②기술인력의 소요인력은 별표 1의 소요인력 산정기준 또는 별표 2의 세부항목별 소요인력 산정기준에 별표 3의 사업규모에 따른 소요인력의 할증률을 곱하여 산정한다.
③평가대상 사업규모가 별표 3의 사업규모를 초과하는 경우에는 평가서 작성에 필요한 추가 소요비용 등을 감안하여 할증률을 조정할 수 있다.

제5조(직접경비) 직접경비는 평가항목별 조사비, 환경질 측정·분석비, 출장비, 인쇄비, 특수자료비(특허, 노하우 등의 사용료), 용선비 등을 포함하는 것으로서 환경영향평가업무의 수행에 필요한 실제 소요비용으로서 다음 각 호와 같이 산정한다.

1. 평가항목별 조사비는 별표 4의 평가항목별 조사내용을 수행하는 비용으로서 관계법령에 고시된 비용이 있는 경우 그에 따라 적용하며 그 외의 경우에는 실비를 적용한다.
2. 환경질 측정분석비는 「민법」 제32조 및 「환경부소관 비영리법인의 설립 및 감독에 관한 규칙」 제4조에 따라 환경부장관으로부터 비영리법인의 설립허가를 받은 (사)한국환경측정대행업협회에서 제시하는 측정수수료, 「토양환경보전법 시행규칙」 별표 11의 토양오염검사수수료 등을 참고하여 실비로 정할 수 있다. 다만, 제시된 수수료가 없는 항목의 경우에는 유사한 항목의 수수료를 참고하여 정할 수 있다.
3. 출장비는 사업자의 여비기준을 적용한다.
4. 인쇄비는 조달청 경인쇄요금을 적용한다.
5. 특수자료비, 용선비 및 기타 업무수행에 필요한 직접경비는 그 실비를 적

용한다.

제6조(제경비) 제경비라 함은 직접인건비 및 직접경비에 포함되지 아니하는 비용으로서 관리직원의 급료, 사무실비, 광열수도비, 사무용 소모품비, 비품비, 기계·기구의 수선 및 감가상각비, 회의비, 공과금 등을 포함한 것으로서 직접인건비의 110퍼센트 내지 120퍼센트를 적용할 수 있다.

제7조(기술료) 기술료는 기술의 사용 및 축적을 위한 비용이자 조사연구비, 기술개발비, 기술훈련비 및 자료구입비 등을 포함한 것으로서 직접인건비에 제경비를 합한 금액의 20퍼센트 내지 40퍼센트를 적용할 수 있다.

부록 표-15 소요인력 산정기준

(단위 : 인)

구분		특 급 기술자	고 급 기술자	중 급 기술자	초 급 기술자
1. 환경영향평가항목·범위 획정(스코핑)		3.0	3.0	6.0	4.5
2. 사업개요 파악 및 환경영향평가대상지역 설정, 지역개황조사		5.0	7.0	9.5	8.0
3. 환경영향 요소 등의 결정		1.0	1.0	2.0	2.0
4. 항목별 예측·평가 및 저감방안		139.0	291.0	434.0	341.5
가. 대기환경 분야	(1) 기상	1.0	4.0	7.5	10.5
	(2) 대기질	4.5	19.0	35.0	38.0
	(3) 악취	-	-	-	-
	(4) 온실가스	1.0	4.5	14.0	20.5
나. 수환경 분야	(1) 수질(지표⑤·지하)	9.5	19.0	27.5	24.5
	(2) 수리·수문	3.0	15.5	25.5	18.0
	(3) 해양환경	해역이용영향평가 대행비용 산정기준 적용			
다. 토지환경 분야	(1) 토지이용	4.0	4.5	11.5	12.5
	(2) 토양	3.0	5.0	9.0	7.5
	(3) 지형·지질	9.0	20.5	32.5	24.5
라. 자연생태환경 분야	(1) 동·식물상	69.0	95.5	116.0	49.5
	(가) 육상·육수	69.0	95.5	116.0	49.5
	(나) 해양	해역이용영향평가 대행비용 산정기준 적용			
	(2) 자연환경자산	1.0	3.5	4.0	1.5
마. 생활환경 분야	(1) 친환경적 자원순환	4.0	10.0	17.5	16.5
	(2) 소음·진동	16.0	19.0	35.0	28.0
	(3) 위락	-	8.5	9.5	6.0
	(4) 경관	4.0	26.0	30.5	16.0
	(5) 위생·공중보건	-	-	-	-
	(6) 전파장해	5.0	17.5	27.0	24.0
	(7) 일조장해	5.0	10.5	22.0	27.0
바. 사회·경제 환경분야	(1) 인구	-	4.0	5.0	8.5
	(2) 주거	-	4.5	5.0	8.5
	(3) 산업	-	-	-	-
5. 주민의견수렴		5.5	7.0	9.0	7.5
6. 저감방안 수립(총괄) 및 불가피한 환경영향		0.5	1.5	1.5	2.5
7. 사후환경영향조사계획 수립		0.5	1.0	1.0	2.0
8. 주민의 생활환경, 재산상의 환경오염피해 및 대책		-	0.5	1.0	1.0
9. 대안설정 및 평가		4.5	6.5	10.0	7.5
10. 종합평가 및 결론		2.0	2.0	2.5	1.5
11. 요약문		0.5	0.5	1.0	1.0
12. 사전환경성검토 협의내용 반영여부		-	0.5	1.0	1.0
13. 부 록		-	0.5	1.0	1.0
합 계		161.5	322.0	479.5	381.0

주 : ( )는 “수자원의 개발사업”에 적용하는 소요인력임.

부록 표-16 규모에 따른 할증률

구분	특급기술자	고급기술자	중급기술자	초급기술자
	선사업	선사업	선사업	선사업
1배	1.00	1.00	1.00	1.00
2배	1.18	1.19	1.23	1.26
3배	1.35	1.36	1.46	1.51
5배	1.68	1.71	1.90	2.02

교통시설 투자평가지침의 유지관리비 기준과 예비타당성조사 수행을 위한 도로분야의 유지관리비 적용기준의 차이는 다음과 같다.

부록 표-17 기준차이

구분	분석기준	기준연도	기타
교통시설 투자평가지침	고속국도	2008년 10월	국도 및 지방도에 대해선 일정 비율을 적용토록 권장
예비타당성조사 수행을 위한 도로분야의 유지관리비	일반국도	2007년 12월	

부록 표-18 교통시설 투자평가지침의 유지관리비 적용기준

(단위 : 백만원)

구분			기초단가	반영연도
고정비	운영비		1km당 139.1	매년반영
	수선유지비	상시보수	1km당 27.0	매년반영
		설비보수	1km당 6.6	매년반영
변동비	교량		y=64.637 Ln(x)+4.5237	매년반영
	터널		y=149.9 Ln(x)-186.6	매년반영
	포장 유지보수비		y=3.273 Ln(x)-0.602	10년 주기로 반영
도로개량비			(고정비+변동비)×30%	매년반영

주1 : 상기 금액은 2008년 기준단가로서 건설투자 GDP Deflator를 이용하여 분석연도 기준으로 보정하여 사용하여야 함.
주2 : 고정비의 운영비는 제시단가의 15%~10%를 적용함.
주3 : 변동비의 터널 유지보수비는 서울시 분석 자료를 이용한 것임.
주4 : 상기 금액은 4차로(23.4m)기준 km당 유지관리비임.

부록 표-19 예비타당성조사 수행을 위한 도로분야의 유지관리비 적용

(단위 : 백만원/4차로)

구분	일반구간	구조물구간		
		일반교량	장대교량(원/㎡)	터널(지하차도)
1	94	-	31,650	411
2	94	-	31,650	411
3	94	-	31,650	411
4	94	-	31,650	411
5	94	-	31,650	411
6	94	-	31,650	411
7	94	-	31,650	411
8	94	-	31,650	411
9	94	-	31,650	411
10	324	355	223,032	411
11	103	-	97,650	432
12	103	-	97,650	432
13	103	-	97,650	432
14	103	-	417,150	432
15	103	-	97,650	432
16	103	-	97,650	432
17	103	-	97,650	432
18	103	-	97,650	432
19	103	-	97,650	432
20	333	355	289,052	722
21	112	-	438,850	453
22	112	-	119,350	453
23	112	-	119,350	453
24	112	-	119,350	453
25	112	-	119,350	453
26	112	-	119,350	453
27	112	-	119,350	453
28	112	-	438,850	453
29	112	-	119,350	453
30	342	355	119,382	2,403

주1 : 상기 금액은 2008년 기준단가로서 건설투자 GDP Deflator를 이용하여 분석연도 기준으로 보정하여 사용하여야 함.
주2 : 상기 금액은 4차로 기준 km당 유지관리비임.
주3 : 상기 유지관리비는 구간별로 나누어 추정함.
자료 : 예비타당성조사 수행을 위한 도로분야의 유지관리비 추정연구(한국개발연구원, 2007)

부록 표 계속 예비타당성조사 수행을 위한 도로분야의 유지관리비 적용

(단위 : 백만원/4차로)

구분	일반구간				
	고정비			변동비 (포장)	계
	운영비	수선유지비	소계		
1	139.1	33.6	172.7	0	25.80
2	139.1	33.6	172.7	1.67	27.47
3	139.1	33.6	172.7	2.99	28.79
4	139.1	33.6	172.7	3.94	29.74
5	139.1	33.6	172.7	4.67	30.47
6	139.1	33.6	172.7	5.26	31.06
7	139.1	33.6	172.7	5.77	31.57
8	139.1	33.6	172.7	6.20	32.00
9	139.1	33.6	172.7	6.59	32.39
10	139.1	33.6	172.7	6.93	32.73
11	139.1	33.6	172.7	7.25	33.05
12	139.1	33.6	172.7	7.53	33.33
13	139.1	33.6	172.7	7.79	33.59
14	139.1	33.6	172.7	8.04	33.84
15	139.1	33.6	172.7	8.26	34.06
16	139.1	33.6	172.7	8.47	34.27
17	139.1	33.6	172.7	8.67	34.47
18	139.1	33.6	172.7	8.86	34.66
19	139.1	33.6	172.7	9.04	34.84
20	139.1	33.6	172.7	9.20	35.00
21	139.1	33.6	172.7	9.36	35.16
22	139.1	33.6	172.7	9.51	35.31
23	139.1	33.6	172.7	9.66	35.46
24	139.1	33.6	172.7	9.80	35.6
25	139.1	33.6	172.7	9.93	35.73
26	139.1	33.6	172.7	10.06	35.86
27	139.1	33.6	172.7	10.19	35.99
28	139.1	33.6	172.7	10.30	36.1
29	139.1	33.6	172.7	10.42	36.22
30	139.1	33.6	172.7	10.53	36.33

주 : 2000년 단가로 작성됨.

부록 표-20 교통시설 투자평가지침의 유지관리비 적용

(단위 : 백만원/4차로)

구분	구조물구간					
	교량			터널		
	고정비	변동비 (포장)	계	고정비	변동비 (포장)	계
1	4.52	0	4.52	0	0	0
2	49.33	1.67	51	0	1.67	1.67
3	75.53	2.99	78.52	0	2.99	2.99
4	94.13	3.94	98.07	21.21	3.94	25.15
5	108.55	4.67	113.22	54.65	4.67	59.32
6	120.34	5.26	125.6	81.98	5.26	87.24
7	130.30	5.77	136.07	105.09	5.77	110.86
8	138.93	6.20	145.13	125.11	6.20	131.31
9	146.55	6.59	153.14	142.76	6.59	149.35
10	153.36	6.93	160.29	158.56	6.93	165.49
11	159.52	7.25	166.77	172.84	7.25	180.09
12	165.14	7.53	172.67	185.89	7.53	193.42
13	170.31	7.79	178.1	197.89	7.79	205.68
14	175.10	8.04	183.14	208.99	8.04	217.03
15	179.56	8.26	187.82	219.34	8.26	227.6
16	183.74	8.47	192.21	229.01	8.47	237.48
17	187.65	8.67	196.32	238.10	8.67	246.77
18	191.35	8.86	200.21	246.67	8.86	255.53
19	194.84	9.04	203.88	254.77	9.04	263.81
20	198.16	9.20	207.36	262.46	9.20	271.66
21	201.31	9.36	210.67	269.77	9.36	279.13
22	204.32	9.51	213.83	276.75	9.51	286.26
23	207.19	9.66	216.85	283.41	9.66	293.07
24	209.94	9.80	219.74	289.79	9.80	299.59
25	212.58	9.93	222.51	295.91	9.93	305.84
26	215.12	10.06	225.18	301.79	10.06	311.85
27	217.56	10.19	227.75	307.45	10.19	317.64
28	219.91	10.30	230.21	312.90	10.30	323.2
29	222.18	10.42	232.6	318.16	10.42	328.58
30	224.37	10.53	234.9	323.24	10.53	333.77

주 : 2008년 단가로 작성됨.

부록 표-21 전력요금표

구분		기본요금 (원/kW)	전력량요금(원/kWh)				평균요금 (원/kWh)
			여름철	봄철	가을철	겨울철	
			7~8월	3~6월	9~10월	11~2월	
저압전력		5,270	76.80	57.9	57.90	74.30	66.52
고압A	선택 I	6,200	84.50	63.90	63.90	83.80	73.97
	선택 II	7,140	80.00	59.40	59.40	78.00	69.03
고압B	선택 I	5,740	83.40	62.80	62.80	82.4	72.77
	선택 II	6,600	79.00	58.30	58.30	76.7	67.88

주 : 한국전력공사 산업용전력(갑) 전력요금표(2013년 1월 14일 기준)

부록 표-22 상수도 구경별 기본요금표

구경(mm)	요금(원)	구경(mm)	요금(원)
15	1,080	100	89,000
20	3,000	125	143,000
25	5,200	150	195,000
32	9,400	200	277,000
40	16,000	250	375,000
50	25,000	300	465,000
65	38,900	350	565,000
75	52,300	400 이상	615,000

주 : 서울시 상수도 사업본부 상수도 기본요금표(2012년 1월 5일 기준)

부록 표-23 상수도 사용요금표

업종/구분	사용구분(㎥)	㎥당 단가(원)
가정용	0~30 이하	360
	30 초과~50 이하	550
	50 초과	790
욕탕용	0~500 이하	360
	500 초과~2,000 이하	420
	2,000 초과	560
공공용	0~50 이하	570
	50 초과~300 이하	730
	300 초과	830
일반용	0~50 이하	800
	50 초과~300 이하	950

주 : 서울시 상수도 사업본부 상수도 기본요금표(2012년 1월 5일 기준)

부록 표-24 하수도 사용요금표

업종/구분	사용구분(㎥)	㎥당 단가(원)
가정용	0~30 이하	260
	30 초과~50 이하	610
	50 초과	930
욕탕용	0 ~ 500 이하	290
	500 초과~2,000 이하	360
	2,000 초과	410
공공용	0~50 이하	460
	50 초과~300 이하	730
	300 초과	840
일반용	0~30 이하	320
	30 초과~50 이하	660
	50 초과~100 이하	1,010
	100 초과~200 이하	1,220
	200 초과~1,000 이하	1,270
	1,000 초과	1,330
유출지하수 1㎥당		260

주 : 서울시 상수도 사업본부 하수도 사용요금표(2012년 1월 5일 기준)

부록 표-25 장기수선계획의 수립기준

구분	공사종별	수선방법	수선/교체 주기(년)	수선교체율(%)
옥외부대시설 및 옥외 복리시설	(1) 콘크리트포장	수선 교체	10 20	50 100
	(2) 아스팔트포장	수선 교체	10 15	50 100
	(3) PVC 피복	수선	30	100
	(4) 울타리	수선 교체	5 20	25 100
	(5) 보도블록	수선 교체	3 10	10 100
	(6) 정화조	수선	5	15
	(7) 배수로 및 맨홀	수선	10	10
	(8) 공동구, 저수조 방수	수선	5	5
	(9) 현관입구·지하주차장 진입로 지붕	교체	15	100
	(10) 자전거보관소	교체	10	100
	(11) 주차차단기	교체	10	100
	(12) 조경시설물	수선 교체	5 15	20 100
	(13) 안내표지판	교체	5	100

주 : 주택법 시행규칙 제26조제1항 및 제30조 관련(별표5)(2012년 3월 16일 개정)

Abstract

A Guideline for Economic Feasibility Analysis in Seoul Investment Appraisal System (Ⅲ)
- Road & Non-Road Parking Facilities -

Yong-Hoon Kwon·Chang-Ho Shin·Han-Jun Kim·Kwang-Hwa Ko·
Byung-Chul Jang·Ji-Young Jun

The main objective of the study is to assessment of the economic feasibility analysis of transportation projects in Seoul. Transportation projects are various types of roads, ancillary facilities, non-road parking facilities, intelligent transport systems, transfer centers, pedestrian walkways. The study provides valid evaluation methods of demand, cost and benefit analysis in roads, non-road parking projects in particular.

The study includes as follows

- Examine current status, problems of evaluating transportation projects
- Classification for types of Roads, Non-road Parking Facilities projects
- Presenting construction cost estimation methods(approximate and detailed methods)
- Presenting the premise of traffic demand estimation
- Presenting benefit estimation methods(approximate and detailed methods)
- Examples of feasibility analysis of transportation projects

This guideline for economic feasibility analysis provides consistent and reasonable evaluation of transportation projects in Seoul. On the other hand, a feasibility analysis research will be sustained to provide improved analysis method of transportation projects

Table of Contents

Chp. 1 Introduction

1. Background and Purpose
2. Scope and Contents

Chp.2 Current Status, Types of Transportation Projects

1. Current Status
2. Problems of Evaluating Transportation Projects
3. The Various Types of Transportation Projects(Roads, Non-road Parking Facilities)

Chp.3 Cost Estimation

1. Introduction
2. Cost Categories, Estimation
3. Maintenance Expenses
4. Scheduling Actual Costs

Chp.4 Demand Estimation

1. Introduction
2. Process of Demand Estimation
3. The Premise of Demand Estimation
4. Effect Area of Transportation
5. Traffic Data
6. Modal Split, Assignment of Transportation
7. Calculation, Validation of Traffic Analysis

Chp.5 Benefit Estimation

1. Introduction
2. Benefit Categories, Estimation
3. Approximate Benefit Estimation of Roads, Non-road Parking Facilities

Chp.6 Economic and Financial Analysis
1. Introduction
2. Economic Analysis
3. Financial Analysis

Chp.7 Examples of Feasibility Analysis
1. Evaluating Non-Road Parking Facility Project
2. Evaluating Transportation Management System Project
3. Evaluating Non-motorized Transportation(walk, Improved road and path connectivity) Project

References

Appendix
1. Summary of Roads, Non-road Parking Facilities Cost and Benefit
2. Examples of Construction Cost Data
3. Additional Cost Data of Transportation

서울연 2012-BR-18

서울시 투·융자심사의 경제성 분석을 위한 가이드라인 연구Ⅲ(도로·주차장)

발행인 이창현
발행일 2013년 8월 10일
발행처 서울연구원
137-071
서울특별시 서초구 남부순환로 340길 57
전화 (02)2149-1234 팩스 (02)2149-1025

값 12,000원 ISBN 978-89-8052-989-6 93320

본 출판물의 판권은 서울연구원에 속합니다.