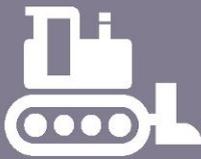




1



2



3

건설공사 사후평가

수행매뉴얼 및 활용가이드라인

2015. 8.



국토교통부
Ministry of Land, Infrastructure and Transport

건설공사 사후평가 수행매뉴얼 및 활용가이드라인

본 “건설공사 사후평가 수행매뉴얼 및 활용가이드라인”은 아래와 같은 선행문헌을 토대로 작성되었으며, 관련 법령 제·개정 및 평가항목, 측정방식 변경 등의 사안이 발생할 경우 주기적으로 개정 발간할 계획임을 알립니다.

- 국토해양부, 건설사업 사후평가 수행 매뉴얼, 2009.12
- 국토교통부, 건설공사 사후평가 시행지침 해설 및 도로사업 사후평가 활용 가이드라인, 2013.12

2015. 8.



국토교통부
Ministry of Land, Infrastructure and Transport

- 목 차 -

1. 건설공사 사후평가 시행지침 해설	1
1.1 목 적	3
1.2 적용범위	4
1.3 용어의 정의	9
1.4 사후평가의 내용	15
1.5 평가시기 및 방법	16
1.6 건설사업 시행단계별 자료 수집 및 관리	17
1.7 사업수행성과 평가	25
1.8 사업효율 및 파급효과 평가	26
1.9 평가 수행주체 및 평가결과 작성·관리	30
1.10 건설공사 사후평가 용역대가의 산정	31
1.11 사후평가위원회	33
1.12 사후평가서 결과 입력 및 공시	34
1.13 사후평가결과 활용	40
1.14 별첨 : 건설공사 사후평가 시행지침 별표	41
2. 건설공사 사후평가 수행 매뉴얼	59
2.1 사업수행성과 평가	61
2.1.1 건설 전·후 사업비 비교 분석	64
2.1.2 건설 전·후 사업기간 비교 분석	66
2.1.3 변경 분석	67
2.1.4 재시공 분석	68
2.2 사업효율 평가	68
2.2.1 수요평가	69
2.2.2 기대효과 평가(B/C 분석)	98

2.3	파급효과 평가	211
2.3.1	민원	211
2.3.2	하자	212
2.3.3	지역경제	213
2.3.4	환경 및 기타	213
3.	건설공사 사후평가 활용가이드라인	215
3.1	총 칙	217
3.1.1	가이드라인의 구성 및 활용목적	217
3.1.2	활용대상	217
3.1.3	활용시기	218
3.1.4	활용자료	219
3.2	평가별 활용가이드라인	222
3.2.1	사업수행성과평가	222
3.2.2	사업효율평가	233
3.2.3	파급효과평가	239
3.3	건설공사 사후평가 결과활용	246
3.3.1	건설공사 사후평가 결과 활용 결과 보고	246
3.3.2	동일·유사사업의 사후평가 결과 활용내용 관리	247
	참고문헌	249

- 표 목 차 -

[표 1-1] 건설공사 사후평가시스템 메뉴 구성	36
[표 1-2] 건설공사 사후평가시스템 입력사항	37
[표 2-1] 시설물 유형별 사후평가 대상 기준	61
[표 2-2] 사업비 증감율	64
[표 2-3] 사업단계별 사업비 증가율	65
[표 2-4] 공사비 증감율	65
[표 2-5] 사업기간 지표	66
[표 2-6] 단계별 공사기간 증감율	67
[표 2-7] 설계변경 관련 지표	67
[표 2-8] 재시공관련 지표	68
[표 2-9] 사업시행 전·후 장래 교통수요 추정 결과 제시 양식(예시, 도로부문)	72
[표 2-10] 기준연도 영향권 내 링크 교통량의 추정결과 제시양식(예시)(단위 : 대/인) ..	73
[표 2-11] 목표연도별 구간별 교통량 검증(예시)(단위 : 대/일)	73
[표 2-12] 교통량 조사표	74
[표 2-13] 조사표의 차종의 분류기준	74
[표 2-14] 경부1호선 부산-언양 구간 지점별 교통량(예시)(단위 : 대/일)	76
[표 2-15] 연도별 수요 및 현황 교통량 비교표	76
[표 2-16] OO경량전철사업 시행에 따른 통행량 및 수단분담률 변화(예)	77
[표 2-17] OO경량전철사업 시행에 따른 침두·비침두 수단분담률 변화(예)(단위 : %) ..	78
[표 2-18] OO경량전철사업 개통연도의 주변 철도노선 순승하차인원 변화예시	78
[표 2-19] OO경량전철사업 개통연도의 주변 주요 도로 교통량 변화 예시	79
[표 2-20] OO경량전철사업 장래 1일 수요 추정 결과 예시(단위 : 통행/일 또는 통행/시) ...	79
[표 2-21] OO경량전철사업의 유사 철도노선 순승하차인원 비교 예시	80
[표 2-22] 노선 정차장별 수요의 제시 양식(예시)(단위 : 인/일)	80
[표 2-23] 철도 대안별 교통수단 제시양식(예시)(단위 : 통행/일, %)	81
[표 2-24] 도시철도 사업의 정차장별 수요 제시양식(예시)(단위 : 인/일, 인/시) ...	81
[표 2-25] 2011년 광주선 역별 여객 발착 통과표(단위 : 인)	82

[표 2-26] 2011년 남부화물선 역별 화물 발착 통과표(단위 : 톤)	82
[표 2-27] 역별 여객 발착 비교표(단위 : 통행/일 또는 통행/시)	83
[표 2-28] 역별 화물 발착 비교표	83
[표 2-29] 수자원(댐) 수요 예측 방법(예시)	84
[표 2-30] 용수수요 추정(단위 : 천m ³ /일)	85
[표 2-31] 운문댐 용수공급량 (예시)(단위 : 천m ³ /일)	86
[표 2-32] 연도별 용수공급량 비교표	86
[표 2-33] 항만 수요 예측 방법(예시)	88
[표 2-34] 화물물동량 수요추정	88
[표 2-35] 컨테이너 물동량 수요추정	89
[표 2-36] 여객수송 수요 추정	89
[표 2-37] 인천항 컨테이너 물동량추이(연간)(단위 : 톤, %)	90
[표 2-38] 인천항 화물물동량 추이(연간)(단위 : 톤, %)	90
[표 2-39] 부산항 연도별 국제여객수송통계(단위 : 명)	90
[표 2-40] 부산항 연도별 국내여객, 화물 수송통계(단위 : 명, 톤)	90
[표 2-41] 연도별 물동량 비교표	91
[표 2-42] 연도별 여객 수송 비교표	91
[표 2-43] 공항 수요 예측 방법(예시)	92
[표 2-44] 공항 수요추정 종합(단위 : 명, 회)	92
[표 2-45] 항공수요 전망(예시)	93
[표 2-46] 여객 수요	93
[표 2-47] 화물 수요	93
[표 2-48] 운항횟수 수요	94
[표 2-49] 인천국제공항 2011년 국제선 운항통계	94
[표 2-50] 인천국제공항 2011년 국내선 운항통계	94
[표 2-51] 연도별 운항 및 여객수 비교표	95
[표 2-52] 연도별 운항 및 물동량 비교표	95
[표 2-53] 기타부문 수요 예측 방법(예시)	96
[표 2-54] 인천로봇랜드 총 수요 추정(예시)	96
[표 2-55] 태권도 공원수요 추정표(예시)	97

[표 2-56] 국립중앙 박물관 관람객 현황(예시)	97
[표 2-57] 연도별 이용객수 비교표	98
[표 2-58] 도로사업 시행에 따른 비용항목	100
[표 2-59] 총사업비 내역(도로)	101
[표 2-60] 용지보상비 집계표	102
[표 2-61] 운영 및 유지보수 비용 산정항목	102
[표 2-62] 도로부문 항목별 비용 비교표	103
[표 2-63] 도로부문 사업의 편익항목	104
[표 2-64] 업무통행 시간가치 산정(2009년 기준)	104
[표 2-65] 오버헤드 비율 산정(2009년 기준)(단위 : 백만원)	105
[표 2-66] 도로수단의 비업무통행 시간가치(2009년 기준)	105
[표 2-67] 전국권 차량 1대당 시간가치(2009년 기준)	106
[표 2-68] 일반국도에 대한 고속도로의 연비 향상율(단위: %)	107
[표 2-69] 차종별·속도별 유류 소모량	108
[표 2-70] 유류 가격의 구성	109
[표 2-71] 속도·차종별 엔진오일 소모량(단위 : ℓ /1,000km)	109
[표 2-72] 속도·차종별 타이어 마모율(단위 : %/1,000km)	110
[표 2-73] 속도·차종별 유지정비비 비율(단위 : 차량가격에 대한 비율(%)/1,000km) ..	110
[표 2-74] 속도·차종별 감가상각비 비율(단위 : 차량 가격에 대한 비율(%)/1,000km) ..	111
[표 2-75] 차량운행비용 항목별 원단위 산출결과 (2009년 기준)	111
[표 2-76] 속도·차종별 차량운행비용(2009년 기준가격)(단위 : 원/km)	112
[표 2-77] 도로유형별 교통사고 발생비율	114
[표 2-78] 도로 교통사고 비용 원단위(2009년 기준가격)(단위 : 만원/건, 만원/인) ..	114
[표 2-79] 차종별 · 속도별 대기오염물질별 배출계수(2009년)	115
[표 2-80] 대기오염비용 및 온실가스 원단위(2009년 기준)	118
[표 2-81] 일반도로 소음도 예측식 이격거리 관련 계수(단위 : m)	119
[표 2-82] 소음가치의 평균원단위(2009년 기준)(단위 : 원/dB·년·m)	119
[표 2-83] 도로부문 항목별 편익 비교표	120
[표 2-84] 철도사업에 따른 사업비 세부항목	121
[표 2-85] 총사업비 내역(일반철도 : 개략적 기준)	122

[표 2-86] 도시철도(지하철) 공사비 산정 항목	124
[표 2-87] 고속철도 공사비 산정 항목	124
[표 2-88] 경전철 사업비 추정 양식	125
[표 2-89] 용지보상비 집계표	125
[표 2-90] 운영 및 유지보수 비용 산정항목	126
[표 2-91] 차량구입비 산정(예시)	127
[표 2-92] 철도부문 항목별 비용 비교표	128
[표 2-93] 철도부문 편익 항목	129
[표 2-94] 전국권 철도 1인당 시간가치(2011년 기준)	130
[표 2-95] 수도권 및 5대 광역권 철도 1인당 시간가치(2009년 기준)	131
[표 2-96] 교통사고 발생비율 원단위(2009년)(단위 : 건/억인·km)	132
[표 2-97] 철도 교통사고 비용 원단위(2009년 기준가격)(단위 : 만원/건)	133
[표 2-98] 디젤기관차/디젤동차의 각 오염물질별 배출계수(단위 : g/ℓ)	135
[표 2-99] 열차속도와 소음도의 관계	135
[표 2-100] 소음가치의 평균원단위 (2009년 기준)(단위 : 원/dB·년·m)	136
[표 2-101] CO2 배출량 계산방법	136
[표 2-102] 주차장 건설비 (2009년 기준)(단위 : 면, 백만원)	138
[표 2-103] 주차장 운영비(단위 : 천원/년)	138
[표 2-104] 주차장 회전율 원단위	139
[표 2-105] 2007년 목적 O/D 및 구성비율(단위 : 천통행/일, %)	140
[표 2-106] 철도부문 항목별 편익 비교표	141
[표 2-107] 댐 공사 총사업비 표준내역	143
[표 2-108] 하천공사 총사업비 표준내역	144
[표 2-109] 수자원 부문 항목별 비용 비교표	144
[표 2-110] 수자원사업의 유형별 편익항목	146
[표 2-111] 일본의 농업용수 공급편익의 산정방법	150
[표 2-112] 발전편익의 산정 기준	155
[표 2-113] 하천유지유량과 환경개선용수의 비교	158
[표 2-114] 하천수질개선의 편익	158
[표 2-115] 속도-총 차량 운행비용 관계식 계수 추정 결과	163

[표 2-116] 도로유형별 교통사고 사상자 수	164
[표 2-117] 사고 건당 및 사상자당 교통사고 비용(단위 : 만원)	164
[표 2-118] 수자원 부문 항목별 편익 비교표	167
[표 2-119] 항만개발사업의 비용분류	168
[표 2-120] 공사비용 산정항목	169
[표 2-121] 보상비용 산정항목	169
[표 2-122] 항만부문 항목별 비용 비교표	170
[표 2-123] 항만투자사업의 경제적 편익항목	170
[표 2-124] 경제적 편익항목의 내용	171
[표 2-125] 선형별 일일당 선박재항비용	175
[표 2-126] 일반하역요금의 품목별 요금표(2010)(단위 : 원/톤)	176
[표 2-127] 주요 항만과 배후권역의 수송거리	177
[표 2-128] 대형트럭의 차량운영비(2011년 기준가격)(단위 : 원/km)	178
[표 2-129] BPR 공식 파라미터	180
[표 2-130] 환적화물 유치효과 산출방법	183
[표 2-131] 차종별·속도별 대기오염물질별 배출계수(2009년)(단위 : g/km)	184
[표 2-132] 대기오염비용 및 온실가스 원단위(2009년 기준)(단위 : 원/kg)	184
[표 2-133] 차종별·속도별 대기오염 및 온실가스 비용(2009년 기준)(단위 : 원/km)	185
[표 2-134] 항만부문 항목별 편익 비교표	187
[표 2-135] 공항사업 시행에 따른 비용항목	188
[표 2-136] 공사비용 산정항목	189
[표 2-137] 용지보상비용 산정항목	189
[표 2-138] 유지관리 비용 산정항목	190
[표 2-139] 공항부문 항목별 비용 비교표	190
[표 2-140] 편익항목의 추정방법 및 계량화 가능성	191
[표 2-141] 교통시설 투자평가 지침의 공항관련편익	194
[표 2-142] 편익 산정에 필요한 편익항목별 수요 추정치	195
[표 2-143] 사업의 종류별에 따라 고려하는 편익항목	195
[표 2-144] 항공기 기종별 시간당 운영비(2009년 가격 기준)	199
[표 2-145] 탄소의 사회적 가치(2009년 가격)	201

[표 2-146] 공항부문 항목별 편익 비교표	203
[표 2-147] 기타사업 시행에 따른 비용항목	204
[표 2-148] 보상비용 산정항목	204
[표 2-149] 유지관리 비용 산정항목	205
[표 2-150] 기타부문 항목별 비용 비교표	205
[표 2-151] 강원 역사문화촌의 편익항목(예시)	206
[표 2-152] 태권도공원의 편익항목(예시)	207
[표 2-153] 기타부문 항목별 편익 비교표	210
[표 2-154] 민원관련 평가항목 및 성격	211
[표 2-155] 다수 민원 및 처리현황 예	212
[표 2-156] 하자관련 평가항목 및 성격	212
[표 2-157] 지역경제 관련 평가항목 및 성격	213
[표 2-158] 환경 및 기타 평가항목 및 성격	214
[표 3-1] 사업수행성과평가 활용가능 여부	223
[표 3-2] 사업효율 평가 활용가능 여부	234
[표 3-3] 과급효과 평가 활용가능 여부	240

- 그림 목 차 -

[그림 1-1] 공사비의 구성	5
[그림 1-2] 건설공사 사후평가시스템 화면	35
[그림 1-3] 건설공사 사후평가시스템 등록절차	38
[그림 1-4] 건설공사 사후평가시스템 입력 절차	39
[그림 2-1] 예비타당성 조사의 교통수요 추정 과정	71
[그림 2-2] 수자원부문 사업의 비용 구성도	142
[그림 2-3] 농업용수 공급편익 산정절차	151
[그림 2-4] 홍수조절편익의 산정항목	152
[그림 2-5] 홍수빈도와 피해액 관계의 결정	153
[그림 2-6] 대체화력 평가법의 절차	156
[그림 2-7] 설문조사 및 분석 절차	159
[그림 2-8] 수질개선편익 도출과정	160
[그림 2-9] TCM을 이용한 레크리에이션편익 산정방안	161
[그림 2-10] 비상용수 공급편익 산정결과	166
[그림 2-11] 공항투자사업 편익의 화폐 단위화 단계	193
[그림 3-1] 건설공사사후평가시스템 로그인 화면	221
[그림 3-2] 사업수행성과평가 적용가능 단계	224
[그림 3-3] 사업효율평가 적용가능 단계	234
[그림 3-4] 파급효과평가 적용가능 단계	241
[그림 3-5] 사후평가 수행결과 반영 내역 관리 양식	247
[그림 3-6] 사후평가 수행결과에 대한 차후 사업 활용내용	248

건설공사 사후평가 시행지침 해설

1. 건설공사 사후평가 시행지침¹⁾ 해설

1.1 목 적

제1조(목적) 이 지침은 「건설기술진흥법 시행령」 제86조제6항부터 제7항까지 및 「건설기술진흥법 시행규칙」 제46조에 따라 발주청이 시행한 건설공사의 사후평가를 실시함에 있어 공사종류 및 규모 등에 따른 사후평가의 시점, 내용, 방법, 대가기준 등에 관하여 필요한 사항을 정하는 것을 목적으로 한다.

※ 건설기술진흥법 시행령 제86조(건설공사의 사후평가)

- ⑥ 제2항부터 제4항까지에서 규정한 사항 외에 공종 및 규모 등에 따른 사후평가의 시점, 내용 및 방법 등에 관하여 필요한 사항은 국토교통부장관이 정하여 고시한다.
- ⑦ 국토교통부장관은 사후평가서를 축적·분석하여 건설공사의 시행과정별로 표준적인 소요기간 및 비용의 기준을 정하여 고시할 수 있다.

※ 건설기술진흥법 시행령 제86조(건설공사의 사후평가)

② 발주청은 사후평가서를 작성하는 경우에는 용역평가 및 시공평가와 제78조제1항에 따른 준공보고서를 토대로 다음 각 호의 사항을 조사·분석하여야 한다. 다만, 총공사비가 500억원 미만인 건설공사의 경우에는 제2호 및 제4호의 사항은 제외한다.

- 1. 예상 공사비 및 공사기간과 실제로 투입된 공사비 및 공사기간의 비교·분석
- 2. 공사 기획 시 예측한 수요 및 기대효과와 공사 완료 후의 실제 수요 및 공사 효과의 비교·분석

- 3. 해당 공사의 문제점과 개선방안
- 4. 주민의 호응도 및 사용자의 만족도
- 5. 그 밖에 발주청이 평가에 필요하다고 인정하는 사항

③ 사후평가위원회의 위원은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람 중에서 발주청이 임명하거나 위촉한다.

- 1. 중앙심의위원회, 지방심의위원회, 특별심의위원회 또는 다른 발주청의 사후평가위원회 위원
- 2. 관계 시민단체가 추천하는 사람
- 3. 해당 분야의 전문가

④ 사후평가위원회는 다음 각 호의 사항을 심의한다.

- 1. 제2항에 따른 조사·분석의 결과에 관한 사항
- 2. 제2항에 따른 조사·분석에 필요한 객관적이고 투명한 평가지표 및 측정방법에

1) 건설공사 사후평가 시행지침은 2001년 5월 10일 최초 제정되었으며, 여기에서는 2015년 6월 30일 개정된 국토교통부고시 제2015-441호를 바탕으로 해설하였다.

관한 사항

3. 그 밖에 사후평가서의 적절성에 관하여 발주청이 요청하는 사항

※ 건설기술진흥법 시행령 제78조(준공) ① 건설공사의 준공보고서에는 다음 각 호의 서류 및 자료를 첨부하여야 한다.

1. 준공도서
2. 품질기록(품질시험 또는 검사 성과 총괄표를 포함한다)
3. 구조계산서(처음 실시설계 시의 구조계산서와 다르게 시공된 경우만 해당한다)
4. 시설물의 유지·관리에 필요한 서류
5. 신공법 또는 특수공법 평가보고서(신공법 또는 특수공법을 적용한 경우만 해당한다)
6. 시운전(試運轉) 평가결과서(시운전을 한 경우만 해당한다)

※ 건설기술진흥법 시행규칙 제46조(사후평가 결과의 공개)

발주청은 법 제52조제1항에 따른 사후평가서를 국토교통부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 건설공사 지원 통합정보체계에 입력하고, 사후평가 결과를 인터넷 홈페이지 등을 통하여 공개하여야 한다.

※ 건설기술진흥법 제52조(건설공사의 사후평가) ① 발주청은 대통령령으로 정하는 건설공사가 완료되었을 때에는 공사 내용 및 효과를 조사·분석하여 사후평가를 하고 사후평가서를 작성하여야 한다.

1.2 적용범위

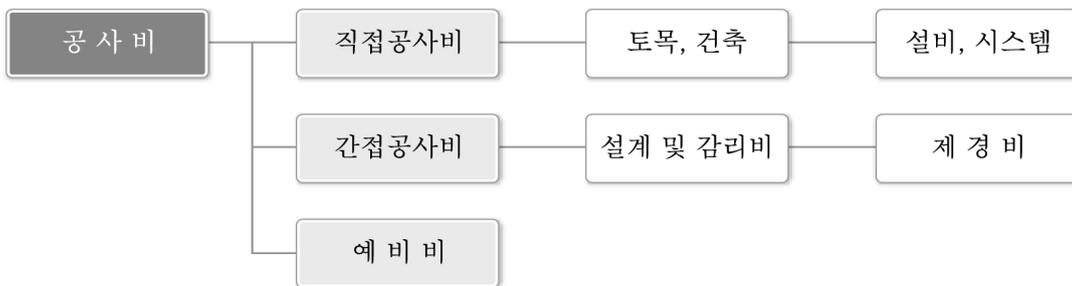
제2조(적용범위) 이 지침은 「건설기술진흥법」(이하 “법”이라 한다) 제2조제6호에 따른 발주청이 발주하는 총공사비 300억원 이상의 건설공사를 대상으로 한다. 다만, 다음 각 호와 같이 건설공사의 특성상 평가가 곤란하거나 평가에 실익이 없는 건설공사는 평가 대상에서 제외한다.

1. 「국가재정법」 제38조 제2항 각 호의 건설공사
2. 기숙사, 단독주택, 공동주택, 고등 교육시설, 도서관, 의료시설, 연수원의 신·증축사업 등 사업효과가 국지적이고 정형화된 건설공사
3. 「군사기지 및 군사시설 보호법」 제2조 제1호와 제2호에 명시되어 있는 군사기지 및 군사시설 등 국가안보에 관계되거나 보안을 요하는 국방 관련 사업

- 총공사비란 관급자재비를 포함한 총사업비에서 토지 등의 취득, 사용에 따른 보상비를 제외한 공사비를 말한다.(장기계속 공사계약인 경우에는 부가된 총공사금액)

○ 총공사비의 구성²⁾

- '직접공사비'는 교통시설의 기초 토목공사 및 구조물, 정거장, 휴게소, 영업소 등 교통관련 건축시설, 부문별 교통시설의 설비 구입 및 설치비, 교통시설 운영 및 관리를 위한 시스템 공사비용으로 구분되며, 공종별(토공, 배수공, 포장공 등) 수량과 단위단가에 의해 비용을 산정한다.
- '간접공사비'는 설계비 및 감리비, 제경비(이윤 및 부가가치세 포함)로 구성된다.
- '예비비'는 공사비 산정 시 향후 예상되는 공사비 산정의 불확실성과 각종 사전조사 및 홍보비 등 공사수행단계에 따라 발생하는 부대사업비를 고려하여 직접공사비의 5%를 반영한다.



[그림 1-1] 공사비의 구성

※ 국자재정법 제38조(예비타당성조사)

② 제1항에도 불구하고 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업은 대통령령으로 정하는 절차에 따라 예비타당성조사 대상에서 제외한다. <신설 2014.1.1.>

1. 공공청사, 교정시설, 초·중등 교육시설의 신·증축 사업
2. 문화재 복원사업
3. 국가안보에 관계되거나 보안을 요하는 국방 관련 사업
4. 남북교류협력에 관계되거나 국가 간 협약·조약에 따라 추진하는 사업
5. 도로 유지보수, 노후 상수도 개량 등 기존 시설의 효용 증진을 위한 단순개량 및 유지보수사업
6. 「재난 및 안전관리기본법」 제3조제1호에 따른 재난(이하 "재난"이라 한다)복구 지원, 시설 안전성 확보, 보건·식품 안전 문제 등으로 시급한 추진이 필요한 사업

2) 국토교통부 고시 제2013-807호, 교통시설 투자평가지침, pp. 277-280

7. 재난예방을 위하여 시급한 추진이 필요한 사업으로서 국회 소관 상임위원회의 동의를 받은 사업
 8. 법령에 따라 추진하여야 하는 사업
 9. 출연·보조기관의 인건비 및 경상비 지원, 융자 사업 등과 같이 예비타당성조사의 실익이 없는 사업
 10. 지역 균형발전, 긴급한 경제·사회적 상황 대응 등을 위하여 국가 정책적으로 추진이 필요한 사업으로서 다음 각 목의 요건을 모두 갖춘 사업. 이 경우, 예비타당성조사 면제 사업의 내역 및 사유를 지체 없이 국회 소관 상임위원회에 보고하여야 한다.
- 가. 사업목적 및 규모, 추진방안 등 구체적인 사업계획이 수립된 사업
- 나. 국가 정책적으로 추진이 필요하여 국무회의를 거쳐 확정된 사업

※ 재난 및 안전관리 기본법 제3조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2009.12.29, 2011.3.29, 2012.2.22, 2013.3.23, 2013.8.6>

1. "재난"이란 국민의 생명·신체·재산과 국가에 피해를 주거나 줄 수 있는 것으로서 다음 각 목의 것을 말한다.

가. 자연재난: 태풍, 홍수, 호우(豪雨), 강풍, 풍랑, 해일(海溢), 대설, 낙뢰, 가뭄, 지진, 황사(黃砂), 조류(藻類) 대발생, 조수(潮水), 그 밖에 이에 준하는 자연현상으로 인하여 발생하는 재해

나. 사회재난: 화재·붕괴·폭발·교통사고·화생방사고·환경오염사고 등으로 인하여 발생하는 대통령령으로 정하는 규모 이상의 피해와 에너지·통신·교통·금융·의료·수도 등 국가기반체계의 마비, 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 따른 감염병 또는 「가축전염병예방법」에 따른 가축전염병의 확산 등으로 인한 피해

다. 삭제 <2013.8.6>

※ 건설기술진흥법 제2조(정의)

6. "발주청"이란 건설공사 또는 건설기술용역을 발주(發注)하는 국가, 지방자치단체, 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제5조에 따른 공기업·준정부기관, 「지방공기업법」에 따른 지방공사·지방공단, 그 밖에 대통령령으로 정하는 기관의 장을 말한다.

※ 공공기관의 운영에 관한 법률 제5조(공공기관의 구분)

① 기획재정부장관은 공공기관을 공기업·준정부기관과 기타공공기관으로 구분하여 지정하되, 공기업과 준정부기관은 직원 정원이 50인 이상인 공공기관 중에서 지정한다. <개정 2008.2.29>

② 기획재정부장관은 제1항의 규정에 따라 공기업과 준정부기관을 지정하는 경우 공기업은 자체수입액이 총수입액의 2분의 1 이상인 기관 중에서 지정하고, 준정

부기관은 공기업이 아닌 공공기관 중에서 지정한다. <개정 2008.2.29>

③기획재정부장관은 제1항 및 제2항의 규정에 따른 공기업과 준정부기관을 다음 각 호의 구분에 따라 세분하여 지정한다. <개정 2008.2.29>

1. 공기업

가. 시장형 공기업 : 자산규모가 2조원 이상이고, 총수입액 중 자체수입액이 대통령령이 정하는 기준 이상인 공기업

나. 준시장형 공기업 : 시장형 공기업이 아닌 공기업

2. 준정부기관

가. 기금관리형 준정부기관 : 「국가재정법」에 따라 기금을 관리하거나 기금의 관리를 위탁받은 준정부기관

나. 위탁집행형 준정부기관 : 기금관리형 준정부기관이 아닌 준정부기관

④기획재정부장관은 공공기관 중 제2항의 규정에 따른 공기업과 준정부기관을 제외한 기관을 기타공공기관으로 지정한다. <개정 2008.2.29>

⑤제2항 및 제3항의 규정에 따른 자체수입액 및 총수입액의 구체적인 산정 기준과 방법은 대통령령으로 정한다.

※ 지방공기업법 제2조(적용범위)

① 이 법은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업(그에 부대되는 사업을 포함한다. 이하 같다) 중 제5조에 따라 지방자치단체가 직접 설치·경영하는 사업으로서 대통령령으로 정하는 기준 이상의 사업(이하 "지방직영기업"이라 한다)과 제3장 및 제4장에 따라 설립된 지방공사와 지방공단이 경영하는 사업에 대하여 각각 적용한다.

1. 수도사업(마을상수도사업은 제외한다)
2. 공업용수도사업
3. 궤도사업(도시철도사업을 포함한다)
4. 자동차운송사업
5. 지방도로사업(유료도로사업만 해당한다)
6. 하수도사업
7. 주택사업
8. 토지개발사업

② 지방자치단체는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업 중 경상경비의 50퍼센트 이상을 경상수입으로 충당할 수 있는 사업을 지방직영기업, 지방공사 또는 지방공단이 경영하는 경우에는 조례로 정하는 바에 따라 이 법을 적용할 수 있다.

1. 민간인의 경영 참여가 어려운 사업으로서 주민복리의 증진에 이바지할 수 있고, 지역경제의 활성화나 지역개발의 촉진에 이바지할 수 있다고 인정되는 사업
2. 제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업 중 같은 항 각 호 외의 부분에 따라 대통령령으로 정하는 기준에 미달하는 사업
3. 「체육시설의 설치·이용에 관한 법률」에 따른 체육시설업
4. 「관광진흥법」에 따른 관광사업(여행업 및 카지노업은 제외한다)

③ 지방자치단체의 장은 제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업 중 같은 항 각 호 외의 부분에 따라 대통령령으로 정하는 기준에 미달하는 사업에 대하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 제22조를 준용할 수 있다.

[전문개정 2011.8.4.]

※ 건설기술진흥법 시행령 제3조(발주청의 범위)

법 제2조제6호에서 "대통령령으로 정하는 기관"이란 다음 각 호의 기관을 말한다.

1. 국가 및 지방자치단체의 출연기관
2. 국가, 지방자치단체 또는 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제5조에 따른 공기업·준정부기관(이하 "공기업·준정부기관"이라 한다)이 위탁한 사업의 시행자
3. 국가, 지방자치단체 또는 공기업·준정부기관이 관계 법령에 따라 관리하여야 하는 시설물의 사업시행자
4. 「공유수면 관리 및 매립에 관한 법률」 제28조에 따라 공유수면 매립면허를 받은 자
5. 「사회기반시설에 대한 민간투자법」 제2조제7호에 따른 사업시행자 또는 그 사업시행자로부터 사업 시행을 위탁받은 자. 다만, 사업 시행을 위탁받은 자는 해당 사업시행자의 자본금의 2분의 1 이상을 출자한 자로서 관계 중앙행정기관으로부터 발주청이 되는 것에 대한 승인을 받은 경우로 한정한다.
6. 「전기사업법」 제2조제4호에 따른 발전사업자
7. 「신항만건설촉진법」 제7조에 따라 신항만건설사업 시행자로 지정받은 자

※ 군사기지 및 군사시설 보호법 제2조(정의)

이 법에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. "군사기지"란 군사시설이 위치한 군부대의 주둔지·해군기지·항공작전기지·방공(防空)기지·군용전기통신기지, 그 밖에 군사작전을 수행하기 위한 근거지를 말한다.
2. "군사시설"이란 전투진지, 군사목적에 위한 장애물, 폭발물 관련 시설, 사격장, 훈련장, 군용전기통신설비, 그 밖에 군사목적에 직접 공용(供用)되는 시설을 말한다.

※ 건설산업기본법 제2조(정의)

이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

4. "건설공사"란 토목공사, 건축공사, 산업설비공사, 조경공사, 환경시설공사, 그 밖에 명칭에 관계없이 시설물을 설치·유지·보수하는공사(시설물을 설치하기 위한 부지조성공사를 포함한다) 및 기계설비나 그 밖의 구조물의 설치 및 해체공사 등을 말한다. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 공사는 포함하지 아니한다.

가. 「전기공사업법」에 따른 전기공사

나. 「정보통신공사업법」에 따른 정보통신공사

다. 「소방시설공사업법」에 따른 소방시설공사

라. 「문화재 수리 등에 관한 법률」에 따른 문화재 수리공사

1.3 용어의 정의

제3조(용어의 정의) 이 지침에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “사후평가”란 향후 건설공사 시행의 효율성을 도모하기 위해 타당성 조사 등 건설공사를 계획하는 과정과 공사완료후의 공사비, 공사기간, 수요, 효과 등에 대한 예측치와 실제치를 종합적으로 분석·평가하는 것을 말한다.

○ 예측치란 계획단계의 추정값으로서 주로 (예비)타당성조사 또는 타당성조사(평가)의 분석 결과를 가리키며, 실제치는 준공 후에 실제 측정된 값을 말한다.

※ 예비타당성조사

- (1) 목적 : 대규모 재정사업에 대한 신규투자를 우선순위에 입각하여 투명하고 공정하게 결정함으로써, 불필요한 예산낭비를 방지하고 재정운영의 효율성을 제고
- (2) 기능 : 사업의 타당성 여부와 대안의 검토, 사업추진 과정에서 고려할 점 등 사업추진과 관련된 객관적이고 중립적인 정보를 사전에 제공하여 사업의 추진여부와 함께 적정 사업시기, 최적 사업규모 등에 대한 합리적인 의사결정을 지원
- (3) 수행 : 한국개발연구원(KDI)의 공공투자관리센터(PIMAC)에서 총괄
- (4) 근거 : 국가재정법 제38조

2. “사후평가서”란 「건설기술진흥법 시행령」(이하 “영”이라 한다) 제86조제2항에서 명시하고 있는 평가내용을 수록한 사후평가결과보고서와 사후평가표를 말한다.

○ ‘사후평가결과보고서’는 사후평가를 수행한 당사자가 작성하는 종합보고서로서, 조사내용, 자료 분석, 평가 결과, 개선 방안 등을 담고 있다.

○ ‘사후평가표’는 「건설공사 사후평가 시행지침」의 [별표1~6]을 말한다. 사후평가표는 사후평가 평가항목별 결과를 종합적으로 담고 있는 표이며, 대부분의 경우 사업시행 전후의 변화 크기 또는 변화 비율 등 정량값으로 작성된다.

※ 건설기술진흥법 시행령 제86조(건설공사의 사후평가)

② 발주청은 사후평가서를 작성하는 경우에는 용역평가 및 시공평가와 제78조제1항에 따른 준공보고서를 토대로 다음 각 호의 사항을 조사·분석하여야 한다. 다만, 총공사비가 500억원 미만인 건설공사의 경우에는 제2호 및 제4호의 사항은 제외한다.

1. 예상 공사비 및 공사기간과 실제로 투입된 공사비 및 공사기간의 비교·분석
2. 공사 기획 시 예측한 수요 및 기대효과와 공사 완료 후의 실제 수요 및 공사 효과의 비교·분석
3. 해당 공사의 문제점과 개선방안
4. 주민의 호응도 및 사용자의 만족도
5. 그 밖에 발주청이 평가에 필요하다고 인정하는 사항

건설기술진흥법 시행령 제78조(준공) ① 건설공사의 준공보고서에는 다음 각 호의 서류 및 자료를 첨부하여야 한다.

1. 준공도서
2. 품질기록(품질시험 또는 검사 성과 총괄표를 포함한다)
3. 구조계산서(처음 실시설계 시의 구조계산서와 다르게 시공된 경우만 해당한다)
4. 시설물의 유지·관리에 필요한 서류
5. 신공법 또는 특수공법 평가보고서(신공법 또는 특수공법을 적용한 경우만 해당한다)
6. 시운전(試運轉) 평가결과서(시운전을 한 경우만 해당한다)

3. “평가지표”란 건설공사 사후평가를 수행함에 있어 다음과 같은 평가분야에 대한 평가항목을 측정하기 위한 기준을 말한다.

- 가. 사업수행성과 : 건설사업 추진기간, 비용 등의 효율성과 적절성을 평가하는 것으로 사업비, 사업기간, 안전, 변경, 재시공 부분의 성과를 평가
- 나. 사업효율 : 건설공사 시행 전후의 수요와 기대효과를 통해 사업 전반의 효율성을 평가
- 다. 파급효과 : 건설사업 수행이 해당 지역의 경제와 주민 생활에 미친 영향 등을 평가

○ 각 평가지표를 측정하기 위해 필요한 자료 및 측정방법은 「2장 건설공사 사후평가 수행매뉴얼」에서 다룬다.

4. “전체공사”란 「국가재정법」 제38조에 의한 예비타당성 조사 또는 타당성 조사를 실시한 단위 건설공사를 말한다.

※ 국가재정법 제38조(예비타당성조사)

① 기획재정부장관은 총사업비가 500억원 이상이고 국가의 재정지원 규모가 300억원 이상인 신규 사업으로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 대규모사업에 대한 예산을 편성하기 위하여 미리 예비타당성조사를 실시하고, 그 결과를 요약하여 국회 소관 상임위원회와 예산결산특별위원회에 제출하여야 한다. 다만, 제4호의 사업은 제28조에 따라 제출된 중기사업계획서에 의한 재정지출이 500억원 이상 수반되는 신규 사업으로 한다. <개정 2008.2.29., 2010.5.17., 2014.1.1.>

1. 건설공사가 포함된 사업
2. 「국가정보화 기본법」 제15조제1항에 따른 정보화 사업
3. 「과학기술기본법」 제11조에 따른 국가연구개발사업
4. 그 밖에 사회복지, 보건, 교육, 노동, 문화 및 관광, 환경 보호, 농림해양수산, 산업·중소기업 분야의 사업

② 제1항에도 불구하고 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업은 대통령령으로 정하는 절차에 따라 예비타당성조사 대상에서 제외한다. <신설 2014.1.1.>

1. 공공청사, 교정시설, 초·중등 교육시설의 신·증축 사업
2. 문화재 복원사업
3. 국가안보에 관계되거나 보안을 요하는 국방 관련 사업
4. 남북교류협력에 관계되거나 국가 간 협약·조약에 따라 추진하는 사업
5. 도로 유지보수, 노후 상수도 개량 등 기존 시설의 효용 증진을 위한 단순개량 및 유지보수사업
6. 「재난 및 안전관리기본법」 제3조제1호에 따른 재난(이하 "재난"이라 한다)복구 지원, 시설 안전성 확보, 보건·식품 안전 문제 등으로 시급한 추진이 필요한 사업
7. 재난예방을 위하여 시급한 추진이 필요한 사업으로서 국회 소관 상임위원회의 동의를 받은 사업
8. 법령에 따라 추진하여야 하는 사업
9. 출연·보조기관의 인건비 및 경상비 지원, 융자 사업 등과 같이 예비타당성조사의 실익이 없는 사업
10. 지역 균형발전, 긴급한 경제·사회적 상황 대응 등을 위하여 국가 정책적으로

추진이 필요한 사업으로서 다음 각 목의 요건을 모두 갖춘 사업. 이 경우, 예비타당성조사 면제 사업의 내역 및 사유를 지체 없이 국회 소관 상임위원회에 보고하여야 한다.

가. 사업목적 및 규모, 추진방안 등 구체적인 사업계획이 수립된 사업

나. 국가 정책적으로 추진이 필요하여 국무회의를 거쳐 확정된 사업

③ 제1항의 규정에 따라 실시하는 예비타당성조사 대상사업은 기획재정부장관이 중앙관서의 장의 신청에 따라 또는 직권으로 선정할 수 있다. <개정 2008.2.29., 2014.1.1.>

④ 기획재정부장관은 국회가 그 의결로 요구하는 사업에 대하여는 예비타당성조사를 실시하여야 한다. <개정 2008.2.29., 2014.1.1.>

⑤ 기획재정부장관은 제1항의 규정에 따른 예비타당성조사 대상사업의 선정기준·조사수행기관·조사방법 및 절차 등에 관한 지침을 마련하여 중앙관서의 장에게 통보하여야 한다. <개정 2008.2.29., 2014.1.1.>

※ 건설기술진흥법 시행령 제81조(건설공사의 타당성 조사)

① 법 제47조제1항에 따른 타당성 조사는 총공사비가 500억원 이상으로 예상되는 건설공사를 대상으로 한다. 다만, 제67조제2항제2호부터 제5호까지에 해당하는 건설공사는 제외한다.

② 발주청은 타당성 조사를 할 때에는 해당 건설공사로 건축되는 건축물 및 시설물 등의 설치 단계에서 철거 단계까지의 모든 과정을 대상으로 기술·환경·사회·재정·용지·교통 등 필요한 요소를 고려하여 조사·검토하여야 하며, 그 건설공사의 공사비 추정액과 공사의 타당성이 유지될 수 있는 공사비의 증가 한도를 제시하여야 한다.

③ 발주청은 해당 건설공사의 특성상 필요하다고 인정되는 경우에는 기술자문위원회의 심의를 거쳐 건설공사기본계획 및 기본설계에 반영될 내용을 포함하여 타당성 조사를 할 수 있다.

④ 발주청은 타당성 조사가 완료되었을 때에는 발주청 및 관계 행정기관의 공무원과 관련 분야의 전문가로 하여금 타당성 조사의 적정성을 검토하도록 하여야 한다.

⑤ 타당성 조사의 세부 조사항목 등에 관하여 필요한 사항은 국토교통부장관이 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 정하고 고시한다.

- ⑥ 제5항에도 불구하고 다른 법령에서 건설공사에 대한 타당성 조사를 하도록 한 경우 해당 법령에서 세부 조사항목 등에 관하여 정하지 아니한 경우에는 관계 중앙행정기관의 장이 국토교통부장관과 협의하여 정할 수 있다.
- ⑦ 발주청은 법 제47조제4항에 따른 타당성을 조사하는 과정에서 작성한 수요 예측과 실제 이용실적의 차이를 법 제52조제1항에 따른 건설공사의 사후평가를 할 때에 평가하여야 한다.
- ⑧ 발주청은 법 제52조제2항에 따른 사후평가위원회(이하 "사후평가위원회"라 한다)의 심의를 거쳐 제7항에 따른 평가 결과의 적절성을 검토하여야 한다.
- ⑨ 발주청은 제7항 및 제8항에 따른 평가 결과 및 심의·검토 결과를 타당성 조사를 수행한 건설기술용역업자에게 통보하여야 한다.

※ 건설기술진흥법 시행령 제67조(건설공사의 시행과정)

② 발주청은 제1항 각 호에 따른 건설공사의 시행과정에도 불구하고 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 건설공사의 시행과정의 일부를 조정하여 시행할 수 있다.

2. 재해 복구 등 긴급히 시행하여야 하는 건설공사
3. 보수·철거 또는 개량을 위한 건설공사
4. 보안이 필요한 국방·군사시설의 건설공사
5. 해당 건설공사 및 그 시행과정의 특성상 건설공사의 시행과정의 조정이 필요하다고 인정되는 경우로서 발주청이 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 정하는 건설공사

5. "관계 기관의 장"이란 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」 제2조제5호에 명시된 공공관리주체의 장을 의미하며, 중앙행정기관이나 지방자치단체의 소속 기관일 경우는 소속 상급기관인 중앙행정기관의 장이나 지방자치단체의 장을 말한다.

※ 시설물의 안전관리에 관한 특별법 제2조(정의)

이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2013.3.23., 2014.1.14.>

5. "공공관리주체"란 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 관리주체를 말한다.

- 가. 국가·지방자치단체
- 나. 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제4조에 따른 공공기관
- 다. 「지방공기업법」에 따른 지방공기업

※ 공공기관의 운영에 관한 법률 제4조(공공기관)

① 기획재정부장관은 국가·지방자치단체가 아닌 법인·단체 또는 기관(이하 "기관"이라 한다)으로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 기관을 공공기관으로 지정할 수 있다. <개정 2008.2.29.>

1. 다른 법률에 따라 직접 설립되고 정부가 출연한 기관
2. 정부지원액(법령에 따라 직접 정부의 업무를 위탁받거나 독점적 사업권을 부여 받은 기관의 경우에는 그 위탁업무나 독점적 사업으로 인한 수입액을 포함한다. 이하 같다)이 총수입액의 2분의 1을 초과하는 기관
3. 정부가 100분의 50 이상의 지분을 가지고 있거나 100분의 30 이상의 지분을 가지고 임원 임명권한 행사 등을 통하여 당해 기관의 정책 결정에 사실상 지배력을 확보하고 있는 기관
4. 정부와 제1호 내지 제3호의 어느 하나에 해당하는 기관이 합하여 100분의 50 이상의 지분을 가지고 있거나 100분의 30 이상의 지분을 가지고 임원 임명권한 행사 등을 통하여 당해 기관의 정책 결정에 사실상 지배력을 확보하고 있는 기관
5. 제1호 내지 제4호의 어느 하나에 해당하는 기관이 단독으로 또는 두개 이상의 기관이 합하여 100분의 50 이상의 지분을 가지고 있거나 100분의 30 이상의 지분을 가지고 임원 임명권한 행사 등을 통하여 당해 기관의 정책 결정에 사실상 지배력을 확보하고 있는 기관
6. 제1호 내지 제4호의 어느 하나에 해당하는 기관이 설립하고, 정부 또는 설립 기관이 출연한 기관

②제1항의 규정에 불구하고 기획재정부장관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 기관을 공공기관으로 지정할 수 없다. <개정 2007.12.14., 2008.2.29.>

1. 구성원 상호 간의 상호부조·복리증진·권익향상 또는 영업질서 유지 등을 목적으로 설립된 기관
2. 지방자치단체가 설립하고, 그 운영에 관여하는 기관
3. 「방송법」에 따른 한국방송공사와 「한국교육방송공사법」에 따른 한국교육방송공사

③제1항제2호의 규정에 따른 정부지원액과 총수입액의 산정 기준·방법 및 동항제3호 내지 제5호의 규정에 따른 사실상 지배력 확보의 기준에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

6. "선형공사"란 평면선형설계를 하는 도로 및 철도시설물을 포함한 공사를 말한다.

7. "비선형공사(I)"란 주택단지공사 및 산업단지공사 등을 말한다.

8. "비선형공사(II)"란 제3조제7호에서 정의한 비선형공사를 제외한 공항, 항만, 댐 및 상하수도공사를 말한다.

9. "기타공사"란 제3조제6호에서 제8호까지 정의한 공사를 제외한 모든 공사를 말한다.

- 선형공사, 비선형공사(I), 비선형공사(II), 기타공사 등으로 구분하는 이유는 건설공사 사후평가를 발주청이 외부전문기관에게 위탁하여 시행하고자 할 때 건설공사 사후평가 용역에 대한 적정한 대가기준을 정하기 위함이며, 이는 건설

공사 사후평가 용역을 외부전문기관에 사후평가업무를 위탁하는 경우에 적용한다.

1.4 사후평가의 내용

제4조(사후평가의 내용) 발주청은 다음 각 호의 내용을 포함하여 사후평가를 실시하여야 한다.

1. 예상 공사비 및 공사기간과 실제 소요된 공사비 및 공사기간의 비교·분석
2. 공사기획시 예측한 수요 및 기대효과와 공사 완료후의 실제 수요 및 공사효과의 비교·분석
3. 당해 건설공사의 문제점과 개선방안
4. 주민의 호응도 및 사용자 만족도
5. 건설공사 시행단계별 발생하는 건설정보의 내용 및 조치계획
6. 일괄입찰 및 대안입찰(이하 “일괄·대안입찰”이라 한다) 방식으로 수행한 경우 건설공사의 추진성과
7. 공사비, 공사기간, 효과 등 당해 건설공사에 대한 전반적인 평가, 당해 건설공사에 따른 주변환경의 변화 및 영향, 재원조달의 타당성 등 기타 발주청에서 필요하다고 인정하는 사항

- 평가내용의 각호는 사후평가 평가항목으로 연결된다. 1호는 사업수행성과, 2호는 사업효율, 4호는 파급효과 평가내용을 설명하고 있으며, 3호의 해당 공사 문제점은 각 평가항목별 평가에서 제시하도록 하여야 한다. 이는 「2장 건설공사 사후평가 수행매뉴얼」에서 다룬다.
- 사후평가를 수행하는 당사자는 해당 공사의 문제점을 면밀하게 분석하여 개선 방안을 도출하여야 하며, 이는 향후 효율적·효과적 건설사업 추진을 위해 활용하여야 한다.

1.5 평가시기 및 방법

제5조(평가시기 및 방법) ① 제4조에 규정된 건설공사의 사후평가는 평가지표별로 다음 각 호와 같이 구분하여 실시한다.

1. 사업수행성과 평가 : 전체공사 준공 이후 60일 이내
2. 사업효율 및 파급효과 평가 : 건설공사의 특성에 따라 전체공사의 준공 이후 5년 이내에 실시

② 발주청은 사후평가를 실시함에 있어서 제1항제1호의 사업수행성과 평가는 [별표2] 및 [별표3]의 양식을, 제1항제2호의 사업효율 및 파급효과 평가는 [별표4] 또는 [별표5]의 양식을 각각 활용하여 사후평가를 실시하여야 한다.

③ 국토교통부장관은 제2조의 건설공사의 사후평가 대상이 되는 공사현황을 파악하여 발주청에 매년 2월말까지 통보하여야 한다.

④ 국토교통부장관은 「건설산업기본법」 제24조에 따라 구축된 “건설산업지식정보시스템” 등을 통해서 제3항의 공사현황을 파악할 수 있다.

- 사업수행성과 평가, 사업효율 및 파급효과 평가의 세부적인 평가시기 및 방법에 대해서는 「2장 건설공사 사후평가 수행매뉴얼」에서 다룬다.

※ 건설산업기본법 제24조(건설산업정보의 종합관리) ① 국토교통부장관은 건설업자의 자본금, 경영실태, 공사 수행 상황 등 건설업자에 관한 정보와 건설공사에 필요한 자재와 인력의 수급상황, 제56조제1항제1호에 따른 보증 및 행정제재 처분, 그 밖의 건설 관련 정보를 종합적으로 관리하고, 그 정보를 필요로 하는 관련 기관 또는 단체 등에 제공할 수 있다. <개정 2013.3.23.>

② 국토교통부장관은 건설사업관리자의 자본금, 경영실태, 건설사업관리 수행 상황 등 건설사업관리자에 관한 정보와 건설사업관리에 필요한 인력의 수급 상황 등 건설사업관리 관련 정보를 종합적으로 관리하고, 그 정보를 필요로 하는 관련 기관 또는 단체 등에 제공할 수 있다. <개정 2013.3.23.>

③ 국토교통부장관은 제1항과 제2항에 따른 건설산업정보를 체계적으로 관리하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 건설산업정보 종합관리체계를 구축·운영할 수 있다. <개정 2013.3.23.>

④ 국토교통부장관은 제1항과 제2항에 따른 정보의 종합관리를 위하여 건설업자, 건설사업관리자, 건설자재의 생산업자·공급업자, 관계 행정기관, 건설 관련 사업자단체, 건설 관련 공제·보험·보증 업무 수행기관 및 연구기관으로 하여금 공사 수행 상황, 건설자재의 생산·판매 상황, 건설인력의 현황 및 건설사업관리 실적 등에 관한 자료를 제출할 것을 요청할 수 있다. 이 경우 요청을 받은 자는 특별한 사유가 없으면 이에 따라야 한다. <개정 2013.3.23.>

⑤ 제4항에 따른 자료 제출의 요청 절차 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

1.6 건설사업 시행단계별 자료 수집 및 관리

제6조(건설사업 시행단계별 자료 수집 및 관리) ① 발주청은 법 제46조에 따른 건설공사의 시행과정에 따라 건설공사를 시행한 경우 다음 각 호의 시행단계별 자료의 수집·관리 및 수행내용 작성 등을 하여야 한다.

1. 타당성조사단계

가. 영 제81조에 따른 타당성조사 결과

나. [별표1]의 건설사업 추진단계별 수행내용 중 타당성조사단계 부분

다. 「건설기술진흥법 시행규칙」(이하 “규칙”이라 한다) 제39조 제1항의 건설공사 수요예측과 관련된 자료

2. 설계단계

가. 영 제71조부터 제73조까지에 따른 기본설계·실시설계의 설계도서 및 공사비 증가 등에 대한 조치 관련 자료

나. [별표1]의 건설사업 추진단계별 수행내용 중 설계단계 부분

3. 시공단계

가. 영 제78조제1항에 따른 준공보고서

나. 제4조제6호에 따른 일괄·대안입찰 공사의 추진성과

다. [별표1]의 건설사업 추진단계별 수행내용 중 시공단계 부분

② 발주청은 제1항 각 호의 항목 중 [별표1]의 건설사업 추진단계별 수행내용은 최종 준공일로부터 60일 이내에 작성하여야 한다.

③ 발주청은 「국가재정법」 제50조에 의해 총사업비관리를 관리함에 있어서 제2조의 사후평가 대상이 되는 건설공사에 대해 수요예측재조사 및 타당성재조사가 시행되었을 경우, [별표6]의 수요예측재조사 및 타당성재조사 수행관리 현황표를 수요예측재조사 및 타당성재조사 시행 후 60일 이내에 작성하여야 한다.

④ 발주청은 규칙 제46조의 규정에 의거 건설공사의 시행단계별 자료는 단계별 용역 및 시공 등이 준공된 후 60일 이내에 건설공사지원통합정보체계(건설사업정보포탈시스템) 내의 “건설공사 사후평가시스템”에 입력하여야 한다.

○ 건설사업 시행단계별 자료 수집·관리 및 수행내용 작성

※ 건설기술진흥법 제46조(건설공사의 시행과정) ① 발주청은 건설공사를 경제적·능률적으로 시행하기 위하여 건설공사의 계획·설계·시공·감리·유지·관리 등(이하 이 조에서 “건설공사의 시행과정”이라 한다)을 대통령령으로 정하는 절차 및 기준에 따라 수행하여야 한다.

※ 건설기술진흥법 시행령 제67조(건설공사의 시행) ① 법 제46조제1항에서 "대통령령으로 정하는 절차 및 기준"이란 다음 각 호에 따른 건설공사 시행과정(이하 "건설공사의 시행과정"이라 한다)의 해당 규정에서 정하는 절차 및 기준을 말한다. 다만, 다른 법령에서 특별히 정한 경우는 그러하지 아니하다.

1. 제68조에 따른 기본구상
 2. 법 제47조에 따른 건설공사의 타당성 조사(이하 "타당성 조사"라 한다)
 3. 제69조에 따른 건설공사기본계획
 4. 제70조에 따른 공사수행방식의 결정
 5. 제71조에 따른 기본설계
 6. 제72조에 따른 공사비 증가 등에 대한 조치
 7. 제73조에 따른 실시설계
 8. 제74조에 따른 측량 및 지반조사
 9. 제75조에 따른 설계의 경제성등 검토
 10. 제76조에 따른 시공 상태의 점검·관리
 11. 제77조에 따른 공사의 관리
 12. 제78조에 따른 준공
 13. 제79조에 따른 공사참여자의 실명 관리
 14. 법 제52조에 따른 건설공사의 사후평가(이하 "사후평가"라 한다)
 15. 제80조에 따른 유지·관리
- ② 발주청은 제1항 각 호에 따른 건설공사의 시행과정에도 불구하고 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 건설공사의 시행과정의 일부를 조정하여 시행할 수 있다.
1. 총공사비가 100억원 미만인 건설공사
 2. 재해 복구 등 긴급히 시행하여야 하는 건설공사
 3. 보수·철거 또는 개량을 위한 건설공사
 4. 보안이 필요한 국방·군사시설의 건설공사
 5. 해당 건설공사 및 그 시행과정의 특성상 건설공사의 시행과정의 조정이 필요하다고 인정되는 경우로서 발주청이 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 정하는 건설공사

② 국토교통부장관은 건설공사의 시행과정이 제1항에 따라 수행되지 아니하는 경우에는 발주청에 시정을 요구할 수 있다.

- 타당성조사단계

※ 건설기술진흥법 시행령 제81조(건설공사의 타당성 조사) ① 법 제47조제1항에 따른 타당성 조사는 총공사비가 500억원 이상으로 예상되는 건설공사를 대상으로 한다. 다만, 제67조제2항제2호부터 제5호까지에 해당하는 건설공사는 제외한다.

② 발주청은 타당성 조사를 할 때에는 해당 건설공사로 건축되는 건축물 및 시설물 등의 설치 단계에서 철거 단계까지의 모든 과정을 대상으로 기술·환경·사

회·재정·용지·교통 등 필요한 요소를 고려하여 조사·검토하여야 하며, 그 건설 공사의 공사비 추정액과 공사의 타당성이 유지될 수 있는 공사비의 증가 한도를 제시하여야 한다.

- ③ 발주청은 해당 건설공사의 특성상 필요하다고 인정되는 경우에는 기술자문위원회의 심의를 거쳐 건설공사기본계획 및 기본설계에 반영될 내용을 포함하여 타당성 조사를 할 수 있다.
- ④ 발주청은 타당성 조사가 완료되었을 때에는 발주청 및 관계 행정기관의 공무원과 관련 분야의 전문가로 하여금 타당성 조사의 적정성을 검토하도록 하여야 한다.
- ⑤ 타당성 조사의 세부 조사항목 등에 관하여 필요한 사항은 국토교통부장관이 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 정하고 고시한다.
- ⑥ 제5항에도 불구하고 다른 법령에서 건설공사에 대한 타당성 조사를 하도록 한 경우 해당 법령에서 세부 조사항목 등에 관하여 정하지 아니한 경우에는 관계 중앙행정기관의 장이 국토교통부장관과 협의하여 정할 수 있다.
- ⑦ 발주청은 법 제47조제4항에 따른 타당성을 조사하는 과정에서 작성한 수요 예측과 실제 이용실적의 차이를 법 제52조제1항에 따른 건설공사의 사후평가를 할 때에 평가하여야 한다.
- ⑧ 발주청은 법 제52조제2항에 따른 사후평가위원회(이하 "사후평가위원회"라 한다)의 심의를 거쳐 제7항에 따른 평가 결과의 적절성을 검토하여야 한다.
- ⑨ 발주청은 제7항 및 제8항에 따른 평가 결과 및 심의·검토 결과를 타당성 조사를 수행한 건설기술용역업자에게 통보하여야 한다.

건설기술진흥법 시행규칙 제39조(타당성 조사 자료의 보고 등) ① 법 제47조제2항에서 "수요예측 자료 등 국토교통부령으로 정하는 자료"란 다음 각 호의 자료를 말한다.

- 1. 건설공사와 관련된 계획, 사회경제적 지표 등 수요예측을 위한 기초 자료
- 2. 교통량, 시설물 등에 대한 현지조사 결과 및 현황 자료
- 3. 수요분석 및 예측의 방법, 수요예측 결과 등 수요분석 및 예측을 수행한 자료
- 4. 대안의 제시 및 검토 등을 수행한 자료

- 설계단계

※ 건설기술진흥법 시행령 제71조(기본설계) ① 발주청은 건설공사기본계획을 반영하여 해당 건설공사에서의 주요 구조물의 형식, 지반(地盤) 및 토질, 개략적인 공사비, 실시설계의 방침 등을 포함한 기본설계를 하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 따로 기본설계를 하지 아니할 수 있다.

1. 기술공모방식 또는 일괄입찰방식으로 시행하는 경우
 2. 제73조제2항에 따라 기본설계의 내용을 포함하여 실시설계를 하는 경우
 3. 제81조제3항에 따라 기본설계에 반영될 내용을 포함하여 타당성 조사를 한 경우
- ② 기본설계의 내용, 설계기간, 설계관리 및 설계도서의 작성기준은 국토교통부장관이 정하여 고시한다.
- ③ 발주청은 기본설계를 할 때에는 주민 등 이해당사자의 의견을 들어야 한다. 다만, 기본설계를 하기 전에 다른 법령에 따라 의견을 들은 경우에는 그러하지 아니하다.
- ④ 발주청은 제3항에 따라 이해당사자의 의견을 들으려는 경우에는 일간신문에 다음 각 호의 사항을 공고하고, 기본설계안을 14일 이상 일반인이 공람할 수 있도록 하여야 한다.

- | | |
|-------------------------|----------------|
| 1. 공사의 개요 | 2. 공사의 필요성 |
| 3. 공사의 효과 | 4. 공사기간 |
| 5. 연차별 투자계획 | 6. 공람기간 및 공람방법 |
| 7. 의견제출 방법과 그 밖에 필요한 사항 | |

⑤ 발주청은 해당 건설공사가 관계 법령에 따라 허가등이 필요한 경우에는 해당 인·허가기관의 장의 의견을 들어 이를 기본설계에 반영하여야 한다.

⑥ 발주청은 제1항 각 호 외의 부분 단서에 따라 따로 기본설계를 하지 아니하는 경우에는 다음 각 호에서 정하는 때에 이해관계자의 의견을 들어야 한다. 이 경우 공고 및 공람에 관하여는 제4항을 준용한다.

1. 제1항제1호 또는 제3호의 경우: 실시설계를 할 때
2. 제1항제2호의 경우: 타당성 조사를 할 때

제72조(공사비 증가 등에 대한 조치) ① 발주청은 기본설계를 할 때 자재 및 공법의 선택, 구조물의 규격 결정 등 설계내용을 적절히 관리하여 건설공사기본계획에서 정한 공사비가 증가되지 아니하도록 노력하여야 한다.

② 발주청은 기본설계에서 제시되는 공사비가 제81조제2항에 따라 제시된 공사비의 증가 한도를 초과하는 경우에는 해당 건설공사의 타당성 조사를 다시 하여 건설공사의 추진 여부를 결정하여야 한다.

③ 제2항에 따른 타당성 조사의 방법 및 기준은 국토교통부장관이 기획재정부장관과 협의하여 정하고 고시한다.

제73조(실시설계) ① 발주청은 기본설계를 토대로 실시설계를 하여야 하며, 실시설계를 할 때 구조물에 대해서는 해당 구조물의 이해관계자 등과 합동조사를 하여야 한다. 다만, 발주청이 실시설계의 주요 공종 등을 고려하여 합동조사가 필요하지 아니하다고 인정하는 경우에는 그러하지 아니하다.

② 발주청은 기술자문위원회의 심의를 거쳐 둘 이상의 공종이 결합된 복합공종에 따른 구조물공사가 아닌 경우 또는 건설공사의 신속한 추진이 필요한 경우 등 해당 건설공사의 성질상 기본설계와 실시설계를 구분하여 작성할 필요가 없다고 인정되는 경우에는 기본설계의 내용을 포함하여 실시설계를 할 수 있다.

③ 실시설계의 내용, 설계기간, 설계관리 및 설계도서의 작성기준은 국토교통부장관이 정하여 고시한다.

④ 발주청이 실시설계를 하는 경우에는 제72조를 준용한다. 이 경우 "기본설계"는 "실시설계"로 본다.

⑤ 발주청은 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」 제80조 및 「지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」 제96조에 따라 일괄 입찰방식으로 결정된 건설공사의 경우에는 공사의 종류 및 구간별로 해당 실시설계와 시공을 병행할 수 있다.

- 시공단계

※ 건설기술진흥법 시행령 제78조(준공) ① 건설공사의 준공보고서에는 다음 각 호의 서류 및 자료를 첨부하여야 한다.

1. 준공도서
2. 품질기록(품질시험 또는 검사 성과 총괄표를 포함한다)
3. 구조계산서(처음 실시설계 시의 구조계산서와 다르게 시공된 경우만 해당한다)
4. 시설물의 유지·관리에 필요한 서류
5. 신공법 또는 특수공법 평가보고서(신공법 또는 특수공법을 적용한 경우만 해당)

한다)

6. 시운전(試運轉) 평가결과서(시운전을 한 경우만 해당한다)

- ② 발주청은 건설공사의 성질·규모 등을 고려하여 예비준공검사를 할 수 있다.
이 경우 준공검사를 하는 자는 예비준공검사 시 지적된 사항의 시정 여부를 확인하여야 한다.

○ [별표1]의 구성

(1) 타당성조사 단계

- ① 일반사항 : 용역명, 기간, 비용, 용역회사, 발주관서
② 비용-편익분석 결과 : 통행시간 감소, 차량운행비용 절감, 교통사고 감소, 환경개선, 지역개발 등
- 비용 : 공사비, 보상비, 유지관리비, 기타
- 편익 : 통행시간 감소, 차량운행비용 절감, 교통사고 감소, 환경개선, 지역개발 등
③ 예측수요 : 기준년도, 공용개시년도, 목표년도 교통량(OD)
④ 타당성조사 완료후 사업수행성과 : 예비타당성조사와 타당성조사 사이의 추정 공사비 및 공사기간 증감율

(2) 설계 단계

- ① 기본설계 완료후 사업수행성과 : 타당성조사와 기본설계 사이의 추정 공사비 및 공사기간 증감율
② 실시설계 완료후 사업수행성과 : 기본설계와 실시설계 사이의 추정 공사비 및 공사기간 증감율

(3) 시공 단계

① 안전

- 강도율 = $\frac{\text{근로손실일수}}{\text{연간근로시간수}} \times 1,000$
- 재해율 = $\frac{\text{재해건수}}{\text{연간근로자수}} \times 100$

② 변경(설계변경 공사비 계수) = $\frac{\text{설계변경을 통해 증가된 비용}}{\text{실제 총공사비}}$ (물가변동에 의한 계약금액 조정에 따른 증감액 제외)

③ 재시공

- 총재시공 비용계수 = $\frac{\text{재시공 비용}}{\text{실제 총공사비}}$
- 재시공 시간계수 = $\frac{\text{재시공에 소요된 기간}}{\text{실제 총공사기간}}$

④ 공사비 증감율 = $\frac{\text{건설공사(시공) 준공금액} - \text{건설공사(시공) 계약금액}}{\text{건설공사(시공) 계약금액}}$ (물가변동에 의한 계약금액 조정에 따른 증감액 제외)

⑤ 공사기간 증감율 = $\frac{\text{실제 공사기간} - \text{계약당시 공사기간}}{\text{계약당시 공사기간}}$

○ 수요예측재조사 및 타당성재조사의 경우

※ 국가재정법 제50조(총사업비의 관리) ① 각 중앙관서의 장은 완성에 2년 이상이 소요되는 사업으로서 대통령령이 정하는 대규모사업에 대하여는 그 사업규모·총사업비 및 사업기간을 정하여 미리 기획재정부장관과 협의하여야 한다. 협의를 거친 사업규모·총사업비 또는 사업기간을 변경하고자 하는 때에도 또한 같다. <개정 2008.2.29.>

※ 국가재정법 시행령 제21조(총사업비의 관리) ①법 제50조제1항 전단에서 "대통령령이 정하는 대규모사업"이란 총사업비가 500억원 이상인 사업을 말한다. 다만, 건축사업의 경우에는 총사업비가 200억원 이상인 사업을 말한다. <개정 2008.7.23, 2010.11.10>

② 제1항에도 불구하고 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업은 총사업비를 관리하는 대규모사업에서 제외한다. <신설 2010.11.10>

1. 국고에서 정액(定額)으로 지원하는 사업
2. 국고에서 용자로 지원하는 사업
3. 「사회기반시설에 대한 민간투자법」에 따른 민간투자사업
4. 도로 유지·보수, 노후 상수도 개량 등 기존 시설의 효용 증진을 위한 단순 개량 및 유지·보수 사업

③ 각 중앙관서의 장은 예비타당성조사, 타당성조사, 기본계획 수립, 기본설계, 실시설계, 발주 및 계약, 시공의 각 단계별로 법 제50조제1항에 따라 기획재정부장관과 협의하여야 한다. <개정 2008.2.29, 2010.11.10>

④ 각 중앙관서의 장은 법 제50조제1항에 따라 사업규모·총사업비 및 사업기간에 관하여 기획재정부장관과 협의할 때에는 사업계획 및 세부내역, 사업규모의 산출내역, 공정관리의 분석에 필요한 서류(기본설계서, 실시설계서를 포함한다)를 기획재정부장관에게 제출하여야 한다. <개정 2008.2.29, 2010.11.10>

⑤ 각 중앙관서의 장은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사유로 인하여 제1항에 따른 사업의 총사업비를 변경하고자 하는 때에는 총사업비 또는 변동금액의 적정성 등에 관한 조달청장의 사전검토를 거쳐 기획재정부장관과 협의하여야 한다. <개정 2008.2.29, 2010.11.10>

1. 당해 사업의 실시설계 용역이 완료된 경우
2. 당해 사업에 대하여 국고의 부담이 되는 계약을 체결한 후 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」 제19조에 따른 물가변동으로 인하여 계약금액을 조정할 필요가 있는 경우
3. 그 밖에 신규 공종(工種)이 추가되는 등의 사유에 해당되어 조달청장의 전문적인 단가 검토가 필요한 경우

② 기획재정부장관은 제1항의 규정에 따른 사업 중 총사업비가 일정 규모 이상 증가하는 등 대통령령이 정하는 요건에 해당하는 사업 및 감사원의 감사결과에 따라 감사원이 요청하는 사업에 대하여는 사업의 타당성을 재조사(이하 "타당성재조사"라 한다)하고, 그 결과를 국회에 보고하여야 한다. <개정

2008.2.29., 2009.3.18., 2014.1.1.>

※ 국가재정법 시행령 제22조(타당성 재조사) ①법 제50조제2항에서 "대통령령이 정하는 요건에 해당하는 사업"이라 함은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업을 말한다. <개정 2008.2.29>

1. 총사업비가 예비타당성조사 대상 규모에 미달하여 예비타당성조사를 실시하지 않았으나 사업추진 과정에서 총사업비가 예비타당성조사 대상 규모로 증가한 사업
 2. 예비타당성조사 대상사업 중 예비타당성조사를 거치지 않고 예산에 반영되어 추진 중인 사업
 3. 물가인상분 및 공익사업의 시행에 필요한 토지 등의 손실보상비 증가분을 제외한 총사업비가 기획재정부장관과 협의를 거쳐 확정된 총사업비 대비 100분의 20 이상 증가한 사업
 4. 사업여건의 변동 등으로 당해 사업의 수요예측치가 100분의 30 이상 감소한 사업
 5. 그 밖에 중복투자 등으로 예산낭비 소지가 있는 등 타당성을 재조사할 필요가 있는 사업
- ② 제1항에도 불구하고 사업의 상당부분이 이미 시공되어 매물비용이 차지하는 비중이 큰 경우, 총사업비 증가의 주요 원인이 법정경비 반영 및 상위계획의 변경 등에 해당되는 경우 등과 같이 타당성 재조사의 실익이 없는 때와 지역균형발전, 긴급한 경제·사회적 상황 대응 목적으로 추진되는 사업, 재해예방·복구 지원 또는 안전 문제 등으로 시급한 추진이 필요한 사업의 경우에는 타당성 재조사를 실시하지 않을 수 있다. <개정 2009.3.25>

③ 기획재정부장관은 국회가 그 의결로 요구하는 사업에 대하여는 타당성재조사를 하고, 그 결과를 국회에 보고하여야 한다. <개정 2008.2.29., 2009.3.18., 2014.1.1.>

④ 기획재정부장관은 총사업비 관리에 관한 지침을 마련하여 각 중앙관서의 장에게 통보하여야 한다. <개정 2008.2.29.>

○ 건설공사 사후평가시스템 입력은 1.12 참조

1.7 사업수행성과 평가

제7조(사업수행성과 평가) ① 발주청은 제6조제1항 각 호에 따라 수집·관리된 자료를 활용하여 [별표2]의 사업수행성과 평가표를 최종 준공일로부터 60일 이내에 작성하여야 한다.

② 발주청은 일괄입찰 또는 대안입찰 방식으로 수행한 건설공사의 경우 [별표3]의 일괄·대안입찰 집행 추진성과 평가표를 작성하여 제6조제1항제3호 나목의 추진성과를 평가하고, 최종 준공일로부터 60일 이내에 사후평가위원회의 심의를 받아야 한다.

○ [별표2]의 구성

(1) 공사개요

- ① 공사명 : 양식을 통일해야 사업전체를 관리하기 용이함(○○~△△ 포장공사, ◇◇~□□ 확장공사).
- ② 공사규모 : 연장(km) / 폭원(m) / 교량(개소, m) / 터널(개소, m)
- ③ 공사성격 : 신규 / 개보수·현대화 / 확장·증설 / 기타
- ④ 공사비지급방식 : 총액계약 / 단가계약 / 실비정산 / 기타
- ⑤ 발주기관 : 기관명 / 평가담당자(부서/직위/성명)
- ⑥ 위치 : 공사위치의 행정구역
- ⑦ 공사개요 : 공사명, 규모, 성격, 목적 등의 내용을 평가자가 임의로 작성. 대부분 다른 항목에서 언급한 내용이므로 공사목적에 초점을 맞추어 작성하는 것이 바람직함.

(2) 입찰·계약방식

- ① 도급방법 : 단독 / 공동
- ② 계약성질 : 장기계속공사 / 장기계속공사→계속비 전환공사 / 기타공사
- ③ 입찰방식 : 적격심사 / 최저가 / 턴키 / 대안 / 기타
- ④ 계약방식 : 제한 / 일반경쟁 / 지명경쟁 / 수의 / 기타

(3) 사업 참여자 : ① 건설(용역)업체명, ② 대표, ③ 발주청(부서 및 담당자)

(4) 정량적 성과평가

- ① 용역비 및 공사비 : 각 용역단계의 계약금액·준공금액, 각 용역단계에서 추정된 공사의 비용·기간
- ② 공정 : 각 용역단계의 계약공기, 보상기간, 시공기간
- ③ 설계변경(물가변동금액 제외) : 시공단계에서 설계 변경 건수, 증감액, 계약자 귀책금액
- ④ 재시공 금액

(5) 사업수행평가(종합)

- ① 사업비
 - 수행성과평가의 사업비 항목은 초기추정사업비와 실제사업비, 그리고 그 증감율을 분석한다.
 - ‘초기추정사업비’는 예비타당성조사시 제시된 기본설계, 실시설계, 보상 및 공사단계의 추정비용의 합계이며, ‘실제사업비’는 설계단계, 보상단계 및 공사단계의 준공금액 합계를 말한다.

② 사업기간

- 수행성과평가의 사업기간은 기본설계, 실시설계, 보상 및 공사단계에 소요된 기간의 합을 말하며, 기본계획에서 예측된 사업기간과 실제사업기간, 그리고 그 증감율을 분석한다.
- 공기 산정을 위해서 종료시점과 시작시점의 차이를 일(日)단위로 계산하여 계산하며, 이는 당초 계획한 기간에 비해 어느 정도 비율로 사업기간이 변하였는지 파악한다.

- 사업수행성과 평가의 세부적인 방법에 대해서는 「2장 건설공사 사후평가 수행매뉴얼」에서 다룬다.

1.8 사업효율 및 파급효과 평가

제8조(사업효율 및 파급효과 평가) ① 발주청은 제5조제1항제2호의 사업효율 및 파급효과 평가를 실시함에 있어서 총공사비 500억원 미만의 건설공사는 평가대상에서 제외한다.

② 발주청은 제1항의 건설공사를 제외한 건설공사는 [별표4]의 사업효율 및 파급효과 평가표의 양식을 활용하여 전체공사의 준공 이후 5년 이내에 평가를 실시하여야 한다.

③ 발주청은 사후평가 대상이 되는 단위 건설공사만으로는 사업효율 및 파급효과가 충분히 발현되지 않아 평가하기가 어려운 경우, 제2항의 규정에도 불구하고 다음 각 호와 같이 별도의 평가단위별로 사업효율 및 파급효과 평가를 실시할 수 있다.

1. 「도로법」 제20조 도로 관리청의 관할 구역 내의 동일 노선으로써 수요나 기대효과(B/C 분석) 등 사업효율성이 연계된 건설공사
2. 지구단위의 토지 및 주택 건설공사
3. 「산업입지 및 개발에 관한 법률」 제2조제8호에 따른 산업단지를 조성하기 위한 건설공사

④ 발주청은 제3항과 같이 사업효율 및 파급효과 평가를 실시하고자 할 때에는 사전에 관계 기관의 장과 협의를 실시하여야 하고, [별표5]의 사업효율 및 파급효과 평가표의 양식을 활용하여 다음 각호와 같이 평가를 실시하여야 한다.

1. 사업효율 및 파급효과 평가 (분리평가 - 1차)
 - 가. 평가시기 : 전체공사 준공 이후 5년 이내
 - 나. 평가항목 : 민원, 하자, 예측수요와 실측수요 차이 원인 분석 및 예측편익과 실측편익의 차이 원인 분석
2. 사업효율 및 파급효과 평가 (분리평가 - 2차)
 - 가. 평가시기 : 제3항 각호의 별도 평가단위별 최종 건설공사 준공 이후 5년 내지 10년 이내
 - 나. 평가항목 : 수요, 기대효과(B/C 분석), 지역경제, 환경

⑤ 발주청이 필요하다고 인정하는 경우 제2항 또는 제4항에 따른 사업효율 및 파급효과 평가 이외에도 적기로 판단되는 시점에 추가로 평가를 실시할 수 있다.

○ [별표4]의 구성

(1) 공사개요

- ① 공사명 : 양식을 통일해야 사업전체를 관리하기 용이함(○○~△△ 포장공사, ◇◇~□□ 확장공사).
- ② 공사규모 : 연장(km) / 폭원(m) / 교량(개소, m) / 터널(개소, m)
- ③ 위치 : 공사위치의 행정구역
- ④ 공사개요 : 공사명, 규모, 성격, 목적 등의 내용을 평가자가 임의로 작성. 대부분 다른 항목에서 언급한 내용이므로 공사목적에 초점을 맞추어 작성하는 것이 바람직함.
- ⑤ 발주기관 : 기관명 / 평가담당자(부서/직위/성명)

(2) 사업효율

① 수요

- 수요 항목은 실제수요(실측치) 및 계획수요(예측치) 대비 증감율(%)을 산정한다. 도로부문 수요의 사후평가 방법은 기존 예비타당성조사 또는 타당성조사 당시의 수요추정 값인 예측치와 시설물의 신설 이후 사후평가단계에서 실측된 수요의 비교로 이루어진다. 예측치와 실측치의 비교는 도로 교통량의 비교를 의미한다.
- 도로교통량이란 '도로의 한 지점, 또는 단면을 단위 시간 동안 통과하는 차량의 수를 말하며, 도로를 통과하는 단위 시간당의 교통량은 도로 시설물의 효율 척도로써 사용된다. 다른 지점과의 상대적 비교를 통하여 각 도로 구간 의 역할을 추정, 평가할 수 있는 지표로 사용된다.
- 사후평가 특성상 전체 건설공사 완료 후 3~5년 이후에 조사를 하기 때문에 비교 가능한 해당 년도만을 비교하여 수행한다. 실시된 수요 예측치와 실측된 자료를 다음 표와 같은 형식에 따라 데이터를 입력하여 실측치와 예측치의 차이를 효율성의 지표로 활용한다.
- 수요예측은 예비타당성조사시 수요추정방법과 동일한 방법으로 정한다. (1) 주어진 O/D 및 네트워크를 가지고 기준년도 정산작업을 수행, (2) 기준년도 통행배정 행태가 유지된다는 전제하에 O/D와 네트워크의 변화에 따른 장래 교통패턴 예측, (3) 사업시행시의 해당년도 교통패턴과 비교하여 사업시행으로 인한 교통량 및 속도변화 등 교통패턴의 변화 예측
- 예비타당성조사에서 수요추정 방법은 국가교통DB센터의 국가교통DB(KTDB)에서 공식적으로 제공하는 자료를 이용하는 것을 원칙으로 한다.
- 수요실측 교통량 조사는 도로를 이용하는 각종 통행 차량의 통과 대수를 종류별, 방향별 및 시간대별로 관측하는 조사이다.
- 연 평균 일 교통량(AADT: Annual Average Daily Traffic)은 도로의 한 지점에서 365일 동안 조사한 24시간 교통량의 평균값으로, 도로의 설계 기준을 수립하거나 도로 분류 등에 사용되며, 도로의 적정성을 평가하고, 개선 및 유지 관리 계획을 수립하는 데 기초 자료로 사용한다.

② 기대효과

- 실제비용과 편익의 비율(B/C) 및 계획대비 증감률을 산정한다. 건설공사 사후평가에서 측정하는 기대효과평가는 (예비)타당성조사에서 추정하고 있는 비용편익 분석결과에 대한 당초 예측치와 공사 완료 후 측정된 실측치의 비교·검토로 파악된다.
- 비용의 산출은 예측치의 경우 (예비)타당성조사에서 산정한 시설물의 비용을 산정하고, 실측치의 경우 실제 투입된 비용을 산정한다. 도로부문의 비용은

대체로 공사비, 용지보상비 및 유지관리비 등으로 구분할 수 있다.

- 편익은 사후평가 수행 매뉴얼에서 제시하는 편익항목을 반드시 적용하여야만 하는 항목은 아니며, 사후평가 수행 매뉴얼이 보완되고 갱신되면서 항목이 다소 유동적으로 선정될 수 있다. 다만, 사후평가를 수행함에 있어서 편익항목 선정 시 해당 건설공사 계획 시 적용했던 항목과 동일한 항목으로 선정·측정하도록 한다. 도로부분의 편익은 크게 직접편익과 간접편익으로 구분한다. 직접편익은 다시 사용자 편익과 비사용자 편익으로 구분하는데, 사용자 편익은 도로 사용자가 운전 중에 얻게 되는 경제적·시간적 및 심리적 요소들을 포함한다. 간접편익은 도로사업 시행 시 이용여부와 관계없이 모든 사람에게 발생하는 효과로 환경비용 절감, 지역개발 효과, 시장권 확대 등의 편익이 포함된다.
- 편익 관련 각종 가치의 (예비)타당성조사 기준년도와 사후평가지의 기준년도의 차이에 의해 비교의 정확도가 저하될 수 있다. 따라서 물가상승률 등을 이용하여 기준년도 가격을 환산하여 사후평가 시점 분석기준년도에 맞게 보정하여 산정한다.

(3) 파급효과

① 민원

- ‘민원’ 항목의 경우는 다수 민원발생 건수, 다수 민원처리 건수 측정을 통해 파악할 수 있다.
- 건설공사 과정과 이후에 발생한 다수 민원을 구분하여 분석하고, 민원처리도 일부처리, 완전처리, 처리불가로 구분한다.
- 다수 민원을 분석하기 위한 자료는 공사지와 해당지역 지자체의 인터넷 홈페이지 자료를 활용한다. 향후 활용을 위해서는 공사 준공시 민원내용과 해결 내용을 구체적으로 기록, 보존하여야 한다.

② 하자

- 건설사업 수행 단계에서 발생하는 하자는 재시공 분석에 포함되어 있으므로, 파급효과의 하자 항목은 준공 후 발생하거나 발견된 하자를 대상으로 한다.
- 토목시설물의 경우 관리담당 기관이 시공사에게 제기한 하자관련 자료를 활용하여 하자건수와 하자처리 후 만족도를 분석한다.
- 하자분석을 통해 해당 사업에서 빈번히 발생하는 하자 유형을 구분하고 이에 대한 예방책 및 해결 방안을 제시하여 추후 사업에서 유사한 하자의 발생을 최소화하여 시설물 사용자 및 관리자의 불편과 하자보수로 인한 사업비 증가 최소화를 도모한다.

③ 지역경제

- 해당지역의 인구구조 및 산업구조, 지역총생산, 토지이용 현황 등의 자료를 사업 전부터 사후평가 시점까지 년도별로 분석한다.
- 해당 사업을 통해 주변 지역의 인구 증감 정도, 산업 활성화, 지역총생산 증감과 토지가격 변동 등의 자료를 분석함으로써 해당 사업의 파급효과를 분석한다.

④ 환경 등

- 해당 시설물의 건설로 인한 경관 개선 등을 이용자와 인접주민 대상 설문조사를 실시하여 분석한다. 파급효과 분석을 위해서는 위에 설명한 바와 같이 정량적인 자료 입수가 가능한 부분은 정량적인 분석을 수행하고, 자료 분석이 불가능한 항목들은 이용자와 인접주민 대상의 설문조사를 통해 그 효과를 분석한다.

- ※ 도로법 제20조(관할구역 밖의 도로 노선 지정) ① 행정청은 특히 필요하다고 인정하면 제14조부터 제18조까지의 규정에도 불구하고 대통령령으로 정하는 바에 따라 관계 행정청과 협의하여 그 관할구역 밖에 있는 도로를 각각 특별시도·광역시도, 지방도, 시도, 군도 또는 구도로 노선을 지정할 수 있다.
- ② 제1항에 따른 협의가 성립되지 아니하면 시·도지사는 국토교통부장관에게, 시장·군수 또는 구청장은 특별시장·광역시장 또는 도지사에게 각각 재정(裁定)을 신청할 수 있다.
- ③ 제2항에 따른 재정이 있으면 제1항에 따른 협의가 성립된 것으로 본다.
- ④ 제1항에 따른 협의 또는 제2항에 따른 재정이 있으면 도로 노선을 지정한 행정청은 해당 지방자치단체의 공보에 그 사실을 고시하여야 한다.

- ※ 도로법 시행령 제20조(관할구역 밖의 도로 노선 지정) ① 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사·특별자치도지사·시장·군수 또는 자치구의 구청장(이하 "행정청"이라 한다)이 법 제20조제1항에 따라 관할구역 밖에 걸치는 도로의 노선을 지정하려는 경우에는 도로의 종류·기점·종점과 주요 통과지 및 그 밖에 노선의 지정에 필요한 사항을 관계 행정청과 협의하여야 한다.
- ② 행정청이 법 제20조제1항에 따라 관할구역 밖에 있는 도로의 노선을 지정하였을 때에는 지체 없이 관계 행정청에 통지하여야 한다.

- ※ 산업입지 및 개발에 관한 법률 제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2012.6.1., 2014.1.14.>
- 7의2. "산업시설용지"란 공장, 지식산업 관련 시설, 문화산업 관련 시설, 정보통신산업 관련 시설, 재활용산업 관련 시설, 자원비축시설, 물류시설, 교육·연구시설(도시첨단산업단지에 한하여 첨단산업과 관련된 시설) 및 그 밖에 대통령령으로 정하는 시설의 용지를 말한다.
8. "산업단지"란 제7호의2에 따른 시설과 이와 관련된 교육·연구·업무·지원·정보처리·유통 시설 및 이들 시설의 기능 향상을 위하여 주거·문화·환경·공원녹지·의료·관광·체육·복지 시설 등을 집단적으로 설치하기 위하여 포괄적 계획에 따라 지정·개발되는 일단(一團)의 토지로서 다음 각 목의 것을 말한다.
- 가. 국가산업단지: 국가기간산업, 첨단과학기술산업 등을 육성하거나 개발 촉진에 필요한 낙후지역이나 둘 이상의 특별시·광역시 또는 도에 걸쳐 있는 지역을 산업단지로 개발하기 위하여 제6조에 따라 지정된 산업단지
- 나. 일반산업단지: 산업의 적정한 지방 분산을 촉진하고 지역경제의 활성화를 위하여 제7조에 따라 지정된 산업단지
- 다. 도시첨단산업단지: 지식산업·문화산업·정보통신산업, 그 밖의 첨단산업의 육성과 개발 촉진을 위하여 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따른 도시지역에 제7조의2에 따라 지정된 산업단지
- 라. 농공단지(農工團地): 대통령령으로 정하는 농어촌지역에 농어민의 소득 증대를 위한 산업을 유치·육성하기 위하여 제8조에 따라 지정된 산업단지

○ 사업효율 및 파급효과 평가의 세부적인 방법에 대해서는 「2장 건설공사 사후 평가 수행매뉴얼」에서 다룬다.

1.9 평가 수행주체 및 평가결과 작성·관리

- 제9조(평가 수행주체 및 평가결과 작성·관리) ① 발주청은 제4조에 규정된 내용에 대해 제7조 및 제8조와 같이 사후평가를 실시하도록 하여야 한다. 다만, 사후평가를 수행함에 있어 전문인력 부족 등 발주청이 직접 사후평가를 수행하기 곤란한 경우에는 외부전문기관에 사후평가업무의 전부 또는 일부를 수행토록 할 수 있다.
- ② 제1항의 “외부전문기관”이란 건설공사 사후평가 대상 사업과 이해관계가 없는 다음 각 호의 기관을 말한다.
1. 국가 및 지방자치단체의 출연연구기관 또는 출연연구원
 2. 법 제26조 및 영 별표 5에 따른 설계 등 용역업무를 수행 할 수 있는 용역업자
 3. 기타 건설공사 사후평가 업무의 수행경력이 있거나, 이와 유사한 업무를 수행한 경력이 있는 기관으로서 발주청이 인정하는 기관
- ③ 국토교통부장관은 사후평가 결과의 정리·분석·활용 등을 위해 제2항제1호의 외부전문기관을 전담기관으로 지정하여 운영할 수 있다.
- ④ 발주청은 사후평가를 실시한 경우 “사후평가결과보고서” 및 [별표1]에서부터 [별표6]중 해당 항목이 포함된 “사후평가서”를 작성·관리하여야 한다.
- ⑤ 제4항에 따른 사후평가결과보고서에는 제4조 각호의 항목에 대한 평가결과가 포함되어야 한다.
- ⑥ 관계 기관의 장은 시설물 정비계획 수립 등 정책목적 달성을 위해 필요한 경우, 발주청을 대신하여 제8조제4항제2호에 따른 사업효율 및 파급효과 평가를 실시할 수 있다.

※ 건설기술진흥법 시행령 [별표 5] 건설기술용역업 등록요건 및 업무범위(제44조 제2항 관련)

전문분야	세부분야	기술인력	사무실·시험실 및 장비	자본금	업무범위
종합	종합	1.토목·건축 또는 기계분야 특급 기술자 2명을 포함한 건설기술자 15명 이상 2.다음 각 목의 품질검사(일반) 기술인력 이상 가.토목품질시험기술사 및 건축품질시험기술사 각 1명 이상 나.건설재료시험기사 2명 이상 및 화공기사 1명 이상 다.건설재료시험산업기사 또는 건설재료시험기능사 2명 이상	1.업무 수행에 필요한 사무실 2. 품질 검사 (일반)의 시험실 3. 품질 검사 (일반)의 시험장비	2 억 원 이상	1.설계등용역업무 2.건설사업 관리업무 3.품질검사업무
설계·사업관리	일반	토목·건축 또는 기계 분야 특급 기술자 2명을 포함한 건설기술자 15명 이상	업무 수행에 필요한 사무실	2 억 원 이상	1.설계등용역업무 2.건설사업 관리업무
	설계 등 용역	토목·건축 또는 기계 분야 특급 기술자 1명을 포함한 건설기술자 5명 이상	업무 수행에 필요한 사무실	5천만원 이상	설계등용역업무

1.10 건설공사 사후평가 용역대가의 산정

제10조(용역대가 산정 적용범위) 건설공사 사후평가 용역대가의 산정은 발주청에서 제9조제2항에서 명시한 외부전문기관에 사후평가 업무의 전부 또는 일부를 위탁하는 경우에 한하여 적용한다.

제11조(용역대가 산정방법) ① 건설공사 사후평가 용역대가 구성항목은 직접인건비, 직접경비, 제경비, 기술료 및 부가가치세로 한다.

② 직접인건비는 당해 업무에 직접 종사하는 기술자의 인건비이며, 기술자에게 지급되는 기본급, 제수당, 상여금 및 퇴직급여충당금, 회사가 부담하는 산업재해보상보험료 등을 포함한 것으로서 다음 각 호와 같이 산출한다.

1. 직접인건비는 소요인력 수에 「엔지니어링사업대가의 기준」 제12조의 규정에 따라 한국엔지니어링협회가 조사·공표하는 최근 엔지니어링업체 임금실태 조사보고서의 건설부문 노임단가와 보정계수를 곱하여 산정한다.

2. 소요인력은 당해 사후평가용역 업무에 직접 종사하는 기술자의 투입된 인력을 말하며, 소요인력 수는 [별표7]에 제시된 시설물 유형별 소요인력 기준을 활용하여 산정하고, 각 업무별·등급별 소요인력 수는 소수점 둘째자리에서 반올림하여 합산한다.

3. 보정계수는 건설공사의 특성에 따른 업무량의 변화를 반영하는 계수를 말하며, 보정계수의 적용은 건설공사 유형별로 해당되는 보정계수를 곱하여 적용한다.

③ 직접경비는 당해 업무 수행에 필요한 인쇄비 등 실제 소요비용으로써 다음 각 호와 같이 산출한다.

1. 인쇄비는 조달청 또는 각 발주청의 인쇄기준을 적용하여 산정한다.

2. 자문비 및 전산처리비 등 기타 업무 수행에 필요한 비용은 그 실비를 반영할 수 있다.

④ 제경비는 직접인건비 및 직접경비에 포함되지 아니한 간접경비를 말하며 관리직원의 급료, 사무실비, 광열수도비, 사무용 소모품비, 비품비, 기계·기구의 수선 및 감각상각비, 회의비, 공과금, 교통비 등을 포함한 것으로서 직접인건비의 110%를 적용하여 산출한다.

⑤ 기술료는 엔지니어링 활동주체가 개발·보유한 기술의 사용 및 축적을 위한 대가이며, 조사연구비, 기술개발비, 기술훈련비 및 자료구입비 등을 포함한 것으로서 직접인건비에 제경비를 합한 금액의 20%를 적용한다.

⑥ 부가가치세는 부가가치세법에서 정하는 바에 따라 산출한다.

⑦ 발주청은 건설공사의 특성에 따라 제시된 기본업무는 추가, 생략, 변경할 수 있으며, 기본업무별 업무정의의 변동이 있는 경우에는 소요인력 수를 조정할 수 있다.

※ 엔지니어링사업대가의 기준(산업통상자원부 고시 제2014-166호, 2014.10.13.)
제12조(엔지니어링기술자 노임단가의 적용기준) ① 엔지니어링기술자 노임단가의 적용기준은 1일 8시간으로 하며, 1개월의 일수는 「근로기준법」 및 「통계법」에 따라 한국엔지니어링협회가 조사·공표하는 임금실태 조사 보고서에 따른다. 다만, 토요일 휴무제를 시행하는 경우와 1일 8시간을 초과하는 경우에는 「근로기준법」을 적용한다.
② 출장일수는 근무일수에 가산하며, 이 경우 수탁자의 사업소를 출발한 날로부터 귀사한 날까지를 계산한다.
③ 엔지니어링사업 수행기간 중 「민방위기본법」 또는 「향토예비군설치법」에 따른 훈련기간과 「국가기술자격법」 등에 따른 교육기간은 해당 엔지니어링사업을 수행한 일수에 산입한다.

1.11 사후평가위원회

제12조(사후평가위원회) ① 법 제52조제2항에 따라 사후평가서의 적정성에 관한 자문을 위하여 발주청에 사후평가위원회를 둔다.

② 사후평가위원회의 위원은 중앙심의위원회, 지방심의위원회, 특별심의위원회, 다른 발주청의 사후평가위원회 또는 관계 시민단체가 추천하는 사람 및 해당 분야의 전문가 중에서 발주청이 임명 또는 위촉한다.

③ 발주청은 제2항의 사후평가위원회의 위원에 대한 추천을 국토교통부장관에게 요청할 수 있으며, 국토교통부장관은 발주청의 사후평가위원회의 위원 추천에 대한 요청이 있을 경우 요청받은 날로부터 60일 이내에 요청인원의 최대 3배수(15인 미만)의 전문가를 발주청에 추천할 수 있다.

④ 발주청은 사후평가위원회를 구성함에 있어 당해 건설공사와 관련된 건설기술용역(하도급포함), 자문, 연구, 건설공사를 시행한 기관 등 당해 건설공사와 이해관계가 있는 자를 배제하여야 한다.

⑤ 발주청은 사후평가위원회의 자문을 받은 때에는 특별한 사유가 없는 한 그 결과를 제1항에 따른 사후평가서에 반영하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

⑥ 사후평가위원회는 다음 각 호의 사항을 심의한다.

1. 제4조에 따른 조사·분석의 결과에 관한 사항
2. 제4조에 따른 조사·분석에 필요한 객관적이고 투명한 평가지표 및 측정방법에 관한 사항
3. 영 제81조제7항에 따른 수요예측과 이용실적의 차이에 대한 분석결과의 적정성 검토
4. 제7조제2항에 따른 [별표3]의 일괄·대안입찰 집행 추진성과 평가표
5. 그 밖에 영 제86조제1항에 따른 사후평가서의 적정성에 관하여 발주청이 요청하는 사항

⑦ 발주청은 사후평가위원회의 일괄·대안입찰 집행 추진성과 평가표 심의가 완료된 날로부터 20일 이내에 법 제5조에 따라 구성된 건설기술심의위원회 주관 행정기관의 장(이하 “국토교통부장관, 국방부장관 또는 시·도지사”라고 한다)에게 일괄·대안입찰 집행 추진성과 평가표와 사후평가위원회 심의결과를 제출하여야 한다.

⑧ 발주청은 일괄·대안입찰 집행 추진성과 평가표에 대한 사후평가위원회 심의결과 일괄·대안입찰 방식이 목적달성에 미흡하다고 의결된 때에는 향후 유사한 공사를 일괄·대안입찰 방식으로 추진하여서는 아니된다.

⑨ 제2항부터 제7항까지의 규정 외에 사후평가위원회의 구성 및 운영 등에 관하여 필요한 사항은 발주청이 정한다.

※ 건설기술진흥법 제52조(건설공사의 사후평가) ① 발주청은 대통령령으로 정하는 건설공사가 완료되었을 때에는 공사 내용 및 효과를 조사·분석하여 사후평가를 하고 사후평가서를 작성하여야 한다.

② 사후평가서의 적절성에 대한 발주청의 자문에 응하게 하기 위하여 발주청에 사후평가위원회를 둔다.

※ 건설기술진흥법 시행령 제81조(건설공사의 타당성 조사) ⑦ 발주청은 법 제47조제4항에 따른 타당성을 조사하는 과정에서 작성한 수요 예측과 실제 이용실적의 차이를 법 제52조제1항에 따른 건설공사의 사후평가를 할 때에 평가하여야 한다.

※ 건설기술진흥법 시행령 제86조(건설공사의 사후평가) ① 법 제52조제1항에서 "대통령령으로 정하는 건설공사"란 총공사비가 300억원 이상인 건설공사를 말한다. 다만, 건설공사의 특성상 법 제52조제1항에 따른 사후평가서(이하 "사후평가서"라 한다)의 작성이 필요하지 아니하다고 국토교통부장관이 정하여 고시하는 건설공사는 제외한다.

1.12 사후평가서 결과 입력 및 공시

제13조(사후평가서 결과 입력 및 공시) ① 발주청은 제9조제4항의 “사후평가서”를 영 제41조에 따라 구축된 건설공사지원통합정보체계(건설사업정보포털시스템) 내의 “건설공사 사후평가시스템”에 다음 년도 2월말까지 입력하여야 한다.
 ② 발주청은 제1항에 따라 입력이 완료되었을 때에는 [별표2] 사업수행성과표와 [별표4] 또는 [별표5] 사업효율 및 파급효과 평가표를 발주청 홈페이지 또는 관보에 게재하는 등 일반인이 알 수 있도록 공시하여야 한다.

○ 건설공사 사후평가시스템 입력

※ 건설기술진흥법 시행령 제41조(건설공사 지원 통합정보체계의 구축·운영) ① 국토교통부장관은 법 제19조제1항에 따른 건설공사 지원 통합정보체계 구축에 관한 기본계획을 5년 단위로 수립하고, 이를 체계적으로 추진하기 위하여 연차별 시행계획을 수립하여 시행하여야 한다.
 ② 국토교통부장관은 건설공사 지원 통합정보체계의 효율적인 구축과 활용 촉진을 위하여 다음 각 호의 업무를 수행할 수 있다.
 1. 건설공사 지원 통합정보체계의 구축·운영에 관한 각종 연구개발 및 기술 지원
 2. 건설공사 지원 통합정보체계의 구축을 위한 공동사업의 시행
 3. 건설공사 지원 통합정보체계의 표준화
 4. 건설공사 지원 통합정보체계를 이용한 정보의 공동 활용 촉진
 5. 그 밖에 건설공사 지원 통합정보체계의 구축·활용 촉진을 위하여 필요한 사항
 ③ 제1항과 제2항에서 규정한 사항 외에 건설공사 지원 통합정보체계의 구축·운영에 필요한 세부 사항은 국토교통부장관이 정하여 고시한다.

※ 건설기술진흥법 시행규칙 제46조(사후평가 결과의 공개) 발주청은 법 제52조 제1항에 따른 사후평가서를 국토교통부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 건설공사 지원 통합정보체계에 입력하고, 사후평가 결과를 인터넷 홈페이지 등을 통하여 공개하여야 한다.

- 건설공사 사후평가시스템 : 건설사업 전과정의 정보를 전산망을 통하여 교환·공유하기 위한 통합 정보시스템인 '건설사업정보 포털시스템(www.calspia.go.kr)'의 한 부분으로서, 이 시스템에서 사후평가 결과를 등록하고 등록된 자료를 조회·열람할 수 있으며 사후평가보고서 다운로드가 가능하다.



[그림 1-2] 건설공사 사후평가시스템 화면

[표 1-1] 건설공사 사후평가시스템 메뉴 구성

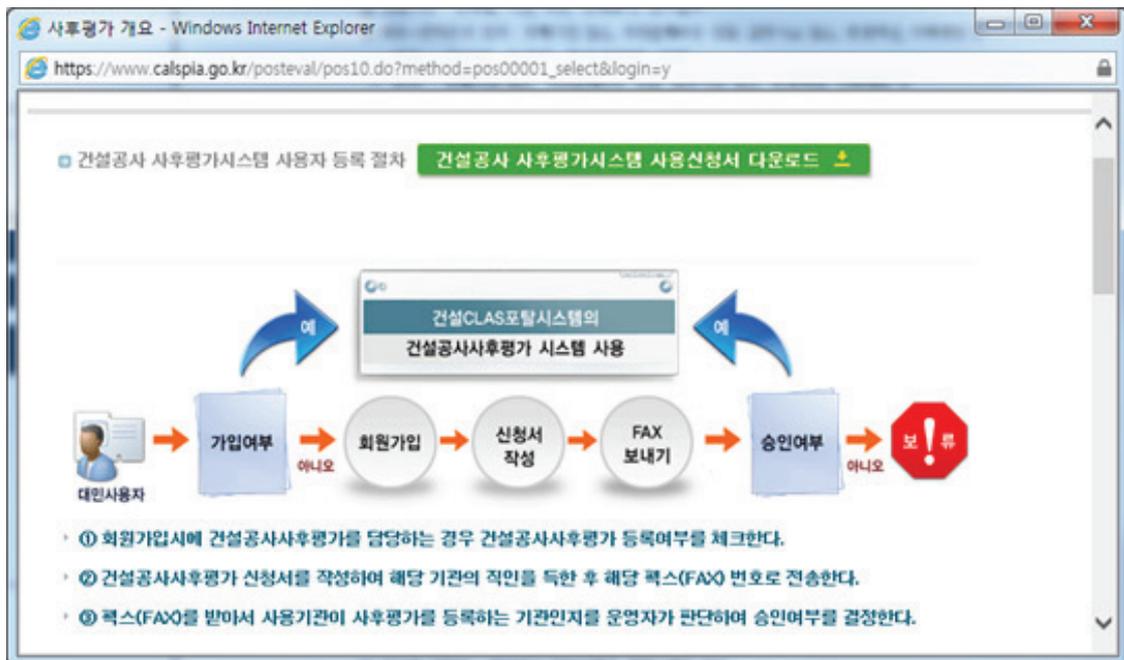
메뉴	설명
1. 사후평가 개요	건설공사 사후평가시스템 사용자 등록 절차, 시행지침 다운로드 및 제도 안내
2. 사후평가 대상사업 등록	건설공사 사후평가 등록 대상 사업을 등록하는 기능
3. 사후평가 결과 등록	건설공사 사후평가 결과를 등록할 수 있는 기능
3.1 신규 사업 입력	건설공사 사후평가 신규 사업을 등록하는 기능
3.2 단계별 자료입력 및 사후평가	건설공사 사후평가의 사업별 공사(용역)등록 및 각 단계별 사후평가표, 사업수행성과표, 사업효율 및 파급효과 평가표를 등록하는 기능
4. 사후평가 수행실적 현황	건설공사 사후평가에 입력된 자료의 전체 프로젝트 등록 현황, 프로젝트 분석을 조회 하는 기능
4.1 전체프로젝트 등록 현황	프로젝트 현황, 사후평가 입력현황, 기관별 평가표 작성 현황 등 건설공사 사후평가 통계자료를 조회하는 기능
4.2 프로젝트 분석	시설물 유형별 수행실적분석, 연도별 수행실적분석, 공사별 수행실적분석 등 입력된 건설공사 사후평가 자료를 분석하여 조회하는 기능
5. 사후평가 자료검색	건설공사 사후평가에 입력 완료된 사업수행성과표 자료를 검색조건 별로 조회하고 최종보고서를 다운로드하는 기능
6. 사후평가 수행실적표	입력된 건설공사 사후평가 공사(용역) 정보, 사업수행성과표와 사업효율 및 파급효과 평가표를 조회하는 기능
7. 사후평가지행지침	사후평가지행지침('15.06.30)을 다운로드 받아볼 수 있는 기능
8. 시스템 매뉴얼	사후평가 시스템 매뉴얼을 다운로드 받아볼 수 있는 기능
9. 수행 매뉴얼	사후평가 수행 매뉴얼을 다운로드 받아볼 수 있는 기능

[표 1-2] 건설공사 사후평가시스템 입력사항

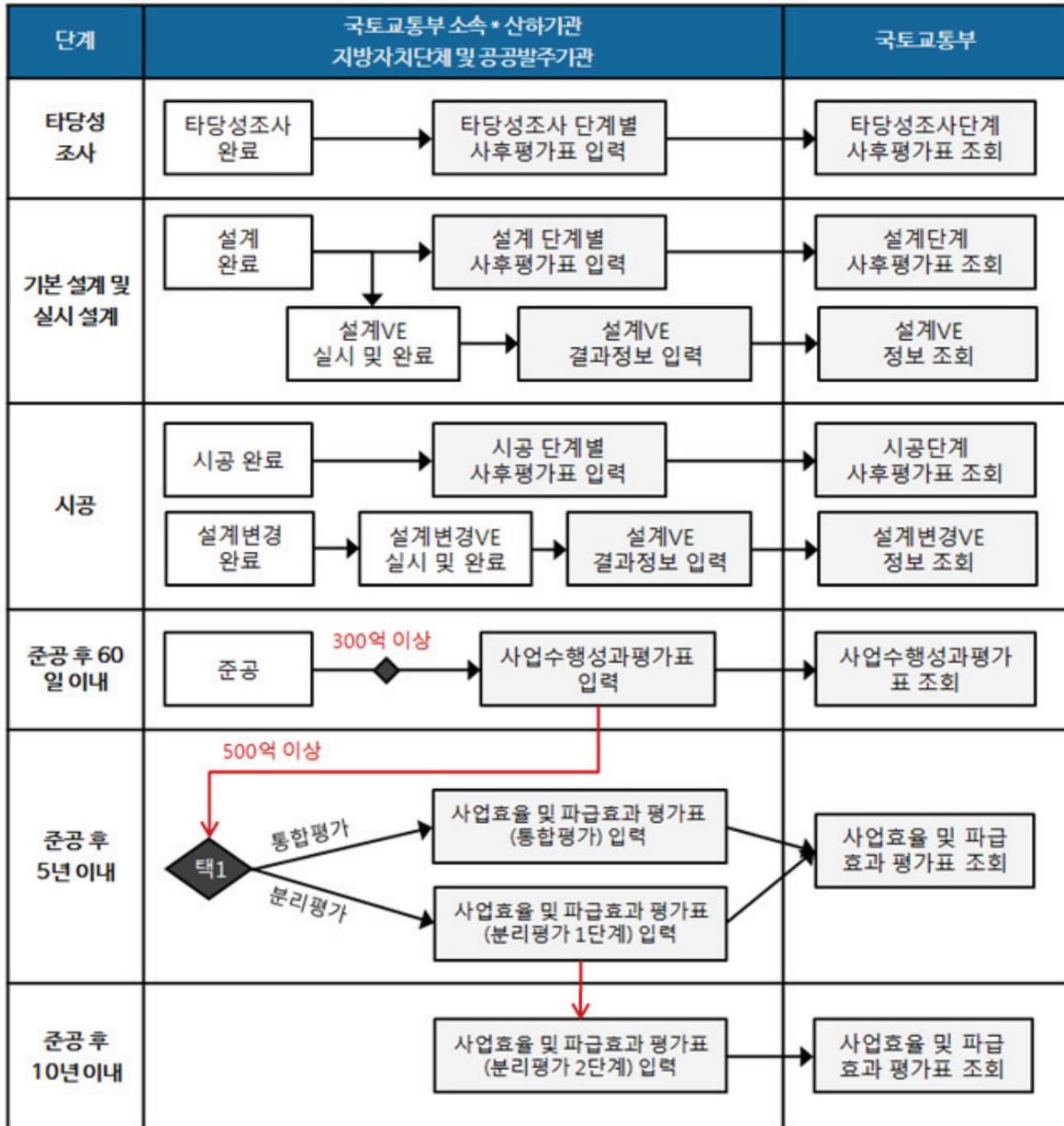
기능	구분
1. 대상사업 등록	필수 입력
2. 사후평가 결과등록	-
2.1 신규 사업 입력	필수 입력
2.2 진행 사업 입력	-
2.2.1 공사(용역)등록	필수 입력
2.2.2 타당성단계	필수 입력
2.2.3 기본설계단계	필수 입력
2.2.4 실시설계단계	필수 입력
2.2.5 시공단계	필수 입력
2.2.6 사업수행성과표	필수 입력
2.2.7 사업효율 및 파급효과 평가표	필수 입력 (공사비 500억 이상)
2.2.8 수요예측재조사 및 타당성재조사 수행관리 현황표	선택 (재조사 실시 시)
3. 사후평가 수행실적	-
3.1 전체프로젝트 등록 현황	조회
3.2 프로젝트 분석	조회
4. 자료검색	조회
5. 건설공사 사후평가 수행실적	조회
6. 사후평가지행지침	다운로드
7. 시스템 매뉴얼	다운로드
8. 수행 매뉴얼	다운로드

- 건설공사 사후평가시스템 등록절차

- (1) 회원가입시에 건설공사 사후평가를 담당하는 경우 건설공사 사후평가 등록여부를 체크한다.
- (2) 건설공사 사후평가 신청서를 작성하여 해당 기관의 직인을 득한 후 해당 팩스번호로 전송한다.
- (3) 팩스를 받아서 사용기관이 사후평가를 등록하는 기관인지 운영자가 판단하여 승인여부를 결정한다.



[그림 1-3] 건설공사 사후평가시스템 등록절차



[그림 1-4] 건설공사 사후평가시스템 입력 절차

1.13 사후평가결과 활용

- 제14조(사후평가결과 활용) ① 발주청은 건설공사를 시행하고자 하는 경우에는 제13조에 따른 “건설공사 사후평가시스템”에 접속하여 유사한 공사가 있는지 확인하여야 한다.
- ② 제1항에 의한 유사한 공사가 있는 경우 발주청은 영 제68조제1항제7호에 따라 기본구상 마련에 사후평가결과보고서의 관련내용을 참고하여 시행하고자 하는 건설공사에 반영하여야 한다.
- ③ 발주청은 제9조제4항의 사후평가서를 추적·분석하는 등 사후평가 결과를 활용하여 건설공사의 소요기간 및 비용의 기준을 정할 수 있다.
- ④ 국토교통부장관은 발주청의 사후평가 활용실적을 분석하여 건설공사의 목적·물별·시행과정별 표준적인 소요기간과 투자비용 기준을 정할 수 있다.
- ⑤ 국토교통부장관, 국방부장관 또는 시·도지사가 건설공사의 입찰방법을 심의하고자 하는 경우에는 제12조제7항에 따라 발주청에서 제출한 일괄·대안입찰 집행 추진성과 평가표와 사후평가위원회 심의결과를 건설기술심의위원회 심의 위원에게 사전에 배포하여 입찰방법을 심의할 때 참고할 수 있도록 하여야 한다.
- ⑥ 국토교통부장관은 건설공사의 사후평가에 대한 평가항목, 측정방법, 수행절차 및 결과활용 등에 대한 활용 가이드라인을 마련 할 수 있으며, 발주청은 시설물 유형에 맞게 세부적인 사항을 따로 정하여 사후평가 내용을 효율적으로 활용할 수 있도록 조치할 수 있다.

※ 건설기술진흥법 시행령 제68조(기본구상) ① 발주청은 건설공사를 시행하려면 다음 각 호의 사항을 검토하여 공사내용에 관한 기본적인 개요(이하 "기본구상"이라 한다)를 마련하여야 한다.

1. 공사의 필요성
2. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제4호에 따른 도시·군관리계획(이하 "도시·군관리계획"이라 한다) 등 다른 법령에 따른 계획과의 연계성
3. 공사의 시행에 따른 위험요소의 예측
4. 공사예정지의 입지조건
5. 공사의 규모 및 공사비
6. 공사의 시행이 환경에 미치는 영향
7. 법 제52조제1항에 따라 작성된 동일하거나 유사한 건설공사의 사후평가서의 내용
8. 건설사업관리의 적용 여부, 공사의 기대효과, 그 밖에 발주청이 필요하다고 인정하는 사항

1.14 별첨 : 건설공사 사후평가 시행지침 별표

[별표1]

건설사업 추진단계별 수행내용

(1) 타당성조사 단계

① 일반사항

타당성조사 용역명	용역기간 (개월)	용역비 (백만원)	타당성조사 용역회사명 (대표자 성명)	발주관서명
	년 월 일 ~ 년 월 일 (개월)			

② 비용-편익분석 결과

구 분	편 익(단위: 백만원)		비 용(단위: 백만원)		
도로부문	직접 편익	통행시간 감소편익		공사비용	
		차량운행비용 절감편익		용지보상비	
		교통사고 감소편익		유지관리비	
		대기오염 발생량 감소편익		기타()	
		온실가스 발생량 감소편익			
		차량소음 발생량 감소편익			
	간접 편익	지역개발 등 효과			
		시장권의 확대			
		지역 산업구조 개편 등			
		기타()			
계	편익 총합		비용 총합		
철도부문	철도 이용자 편익	철도이용자 통행시간 절감편익		공사비용	
		철도화물 통행시간 절감편익		차량구입비	
		통행시간 신뢰성 향상 편익		용지보상비	
		선택 가치 편익		운영비	
		교통쾌적성 편익		기타()	
	타수단 이용자 편익	차량운행비 절감편익			
		교통사고 감소편익			
		도로-철도간 전환수요에 의한 도로통행시간 절감편익			
		대기오염 발생량 감소편익			
	비사용자 편익	온실가스 발생량 감소편익			
		차량소음 발생량 감소편익			
		주차공간 설치비 절감편익			
		기타()			
계	편익 총합		비용 총합		

공항부문	이용자 편익	승객	승객 통행시간 절감편익		투자비(혹은 건설비)	
		화주	화물 통행시간 절감편익		연구개발비	
		항공사	항공기 운항비용 절감편익		운영 및 유지보수비	
	지역주민 편익		토지 조성편익		기타()	
			소음 절감편익			
	기타()					
계	편익 총합				비용 총합	
항만부문	이용자 편익		선박대기비용 절감효과 편익		투자비	
			선박재항비용 절감효과 편익			
			하역비용 절감효과 편익			
			내륙운송비용 절감효과 편익			
			화물운송시간가치 절감효과 편익			
			토지조성효과 편익			
	지역사회 편익		건설부문의 고용·소득증대 편익		운영 및 유지보수비	
			관련산업의 고용·소득증대 편익			
			지역산업의 안정·발전 편익			
			산업의 국제 경쟁력 제고 편익			
공공부문 편익		지방세·국세의 증가 편익		기타()		
		환경비용 절감 효과 편익				
	기타()					
계	편익 총합				비용 총합	

구 분		편 익(단위: 백만원)		비 용(단위: 백만원)	
수 자 원 부 문	다목적댐		홍수조절편익		공사비
			용수공급편익		보상비
			전력공급편익		기타비용
			관개용수공급편익		운영비
			기타()		기타()
	치수사업		홍수조절편익		공사비
			기타()		보상비
					기타()
	광역상수도 사업		용수공급편익		공사관리비 및 기타비용
			기타()		운영 및 유지보수비
				기타()	
				공사비	
				보상비	
계	편익 총합			비용 총합	
기타 부 문				투자비(혹은 건설비)	
				보상비	
				운영 및 유지보수비	
				기타()	
계	편익 총합			비용 총합	

③ 예측수요

㉠ 전체 예측수요

부문	기준년도 예측수요	공용개시년도 예측수요	목표연도 예측수요	작성항목
도로부문				교통량(OD)
철도부문				여객통행량, 물동량
공항부문				여객수, 물동량
항만부문				물동량(컨테이너물동량, 비컨테이너물동량)
수자원부문				용수수요량
기타부문				

㉡ 사회경제지표 및 활용된 통계자료

부문	기준년도 예측수요	공용개시년도 예측수요	목표연도 예측수요	작성항목
사회경제지표	인구수			영향권내 시군단위
	자동차 보유대수			영향권내 시군단위
	교통량 (항만물동량)			주변도로 상시지점 등
	기타			
수요예측에 활용된 통계자료	(작성예시) 2006년 국가교통DB 적용			

㉢ 경쟁노선(경쟁시설) 예측수요

구분	구간명 (시설명)	해당 건설공사 수행여부	해당 건설공사 수행여부에 따른 수요			작성항목
			기준년도 예측수요	공용개시년도 예측수요	목표연도 예측수요	
경쟁노선 (경쟁시설) 예측수요	○○-△△	시행				교통량, 물동량, 용수수요량 등
		미시행				
	□□-▲▲	시행				
		미시행				

㉣ 수요예측에 반영된 관련 계획

구분	반영된 계획명	반영계획 추진단계 ('○' 표시)		승인이전 관련계획 반영 사유 ^{주2)}
		승인이전	승인 ^{주1)}	
수요예측에 반영된 관련계획	○○계획			
	△△계획			
	□□계획			

주 1) 택지개발계획의 경우 '실시계획 승인' 단계를 의미하며, 산업단지개발계획은 '개발계획 및 실시계획 승인' 단계, 관광지 및 관광단지개발사업은 '조성계획 승인' 단계, 기타 개발계획은 '실시계획 승인'에 준하는 단계를 의미함

2) 중앙정부 주도로 계획된 행정중심복합도시나 혁신도시, 그리고 도청 이전 등과 같은 계획의 경우 타 개발계획에 비해 실현가능성이 높으므로 실시계획 승인 이전 단계라도 반영할 필요가 있음(※출처 : '예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 수정·보완 연구(제5판))

주) 타당성조사용역 완료후, '타당성조사용역업체'가 해당되는 사업부문만 작성하되 기타 시설물의 경우 양식에 준해서 편익, 비용 및 수요 등 기재

④ 타당성조사 완료후 건설사업 수행내용

※ 「건설기술진흥법 시행령」 제81조제3항에 의거 기본설계를 포함한 타당성조사를 실시한 경우 기본설계 완료후 작성함(발주청 작성)

예비타당성조사단계		타당성조사단계			증감율 및 변동사유		
총 공사비 (백만원)	추정 공사기간	총 공사비 (백만원)	추정 공사기간	공사비 증가한도액 (백만원)	공사비 증감율	공사기간 증감율	비고
	○년 ○○개월		○년 ○○개월				

주) ① 예비타당성조사를 실시하지 않은 경우 '예비타당성조사단계' 부분과 '사업수행성과' 부분 작성 제외

② '총공사비'는 설계용역비, 감리비, 용지비, 보상비 등이 포함되지 않은 금액이며, 총공사비가 확정되지 아니한 경우에는 추정된 공사비의 총액을 말함

③ 증감율 및 변동사유 작성방법

- 공사비(기간) 증감율

$$= \frac{\text{타당성조사단계에서 추정공사비(기간)} - \text{예비타당성조사단계에서 추정한공사비(기간)}}{\text{예비타당성조사단계에서 추정한공사비(기간)}}$$

- '비고'란 작성은 비용이나 기간의 증가 또는 감소 등 변동이 있을 경우 그 사유를 기재

(2) 설계 단계

① 기본설계 완료후 건설사업 수행내용

※ 「건설기술진흥법 시행령」 제71조제1항에 의거 기본설계를 실시하지 않을 경우에는 작성하지 않음

사업명	기본설계				공사비 증가시 재검증		증감율 및 변동사유				
	용역비 (백만원)	수행기간	추 정 공사비 (백만원)	추 정 공사기간	실시여부 (O, X)	미실시時 사유	기본 설계비 증감율	기본 설계기간 증감율	공사비 증감율	공사 기간 증감율	비고
		년 월 일 - 년 월 일		○년 ○○개월							

② 실시설계 완료후 건설사업 수행내용

사업명	실시설계				공사비 증가시 재검증		증감율 및 변동사유				
	용역비 (백만원)	수행기간	추 정 공사비 (백만원)	추 정 공사기간	실시여부 (O, X)	미실시時 사유	실시 설계비 증감율	실시 설계기간 증감율	공사비 증감율	공사 기간 증감율	비고
		년 월 일 - 년 월 일		○년 ○○개월							

주) ① 기본설계 및 실시설계 수행기간은 관계기간 협의, 환경영향평가, 교통영향 평가 등에 소요된 기간을 제외한 기간임

② ‘공사비 증가시 재검증 실시여부 및 미실시時 사유’ 작성은 기본 또는 실시설계 단계에서 추정공사비가 타당성조사단계에서 명시한 공사비 증가한도액을 초과하였을 경우에만 작성함(근거조항: 「건설기술진흥법 시행령」 제72조 및 제73조제4항)

③ 증감율 및 변동사유 작성방법

$$\text{- 기본(실시)설계비 증감율} = \frac{\text{기본(실시)설계용역 준공금액} - \text{기본(실시)설계용역 계약금액}}{\text{기본(실시)설계용역 계약금액}}$$

$$\text{- 증감율} = \frac{\text{기본(실시)설계기간} - \text{기본(실시)설계용역 실제수행기간}}{\text{기본(실시)설계기간}}$$

- 기본설계완료후 공사비(기간) 증감율 =

$$\frac{\text{기본설계단계에서 추정공사비(기간)} - \text{타당성조사단계에서 추정한 공사비(기간)}}{\text{타당성조사단계에서 추정한 공사비(기간)}}$$

- 실시설계완료후 공사비(기간) 증감율 =

$$\frac{\text{실시설계단계에서 추정공사비(기간)} - \text{기본설계단계에서 추정한 공사비(기간)}}{\text{기본설계단계에서 추정한 공사비(기간)}}$$

- ‘비고’란 작성은 비용이나 기간의 증가 또는 감소 등 변동이 있을 경우 그 사유를 기재

(3) 시공 단계

① 시공 완료후 건설사업 수행내용(안전, 변경, 재시공, 공사기간, 공사비 증감율)

사업명	일반사항		안전, 변경, 재시공 및 증감율							
	공사비 (계약시점)	공사기간 (계약시점)	안전		변경	재시공		공사비 증감율	공사기간 증감율	비 고
			강도율	재해율	설계변경 공사비 계수	총재시공 비용계수	재시공 시간계수			
	백만원	년 월 일 - 년 월 일								

주) ① 안전, 변경, 재시공 및 증감율 작성방법

- 안전(강도율) = $\frac{\text{근로손실일수}}{\text{연간근로시간수}} \times 1,000$

- 안전(재해율) = $\frac{\text{재해건수}}{\text{연간근로자수}} \times 100$

- 변경(설계변경 공사비 계수) = $\frac{\text{설계변경을 통해 증가된 비용}}{\text{실제 총공사비}}$ (물가변동에 의한 계약금액 조정
에 따른 증감액 제외)

- 재시공(총재시공 비용계수) = $\frac{\text{재시공 비용}}{\text{실제 총공사비}}$

- 재시공(재시공 시간계수) = $\frac{\text{재시공에 소요된 기간}}{\text{실제 총공사기간}}$

- 공사비 증감율 = $\frac{\text{건설공사(시공) 준공금액} - \text{건설공사(시공) 계약금액}}{\text{건설공사(시공) 계약금액}}$ (물가변동에 의한 계약금액
조정에 따른 증감액 제외)

- 공사기간 증감율 = $\frac{\text{실제 공사기간} - \text{계약당시 공사기간}}{\text{계약당시 공사기간}}$

② ‘비고’란 작성은 비용이나 기간의 증가 또는 감소 등 변동이 있을 경우 그 사유를 기재

- ‘공사기간 증감 사유’는 ① 관급자재 지급 지연 등 관련, ② 보상 지연 등 관련, ③ 천재 지변 등 불가항력, ④ 설계변경, ⑤ 현장조건 변경, ⑥ 시공자의 귀책사유, ⑦ 사업예산 부족 등 관련, ⑧ 기타 사유로 구분하여 해당되는 사유의 번호를 기재(특정적이고 주요한 사유 3가지씩 기재)함

- ‘공사비 증감 사유’는 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령 제64조의 ‘물가변동에 의한 계약금액의 조정’에 따른 증감은 제외하되, 물가변동에 의한 계약금액 조정 금액은 명시할 것

- 공사비(기간) 증감 사유에 대해 필요한 경우 별도로 세부적인 현황, 사유 및 조치내용 등을 수록하여 향후 공사 수행에 참고가 될 수 있도록 함

(2) 건설사업 수행성과평가

가. 정량적 성과평가

평가항목	사업단계	예비타당성조사	타당성 조사	기본설계	실시설계	보상*	시공
	용역비 및 공사비 (단위:백만원)	계약금액					
추정공사비						-	-
추정공사기간		0년 00개월	0년 00개월	0년 00개월	0년 00개월	-	-
준공금액							
공 정	계약공기	0년 00개월	0년 00개월	0년 00개월	0년 00개월	년 월 일	년 월 일 - 년 월 일 (0년 00개월)
	실제공기	-	-	-	-	년 월 일	년 월 일 - 년 월 일 (0년 00개월)
설계변경 (물가변동금액 제외)	건 수	-	-	-	-	-	
	증 감 액	-	-	-	-	-	
	계약자 귀책금액	-	-	-	-	-	
재시공 금액		-	-	-	-	-	

※ 보상란의 '계약금액'에는 '당초 보상추정금액'을 '준공금액'에는 '실집행보상비'를 기재,
'계약공기'에는 '보상시작시점'을, '실제공기'에는 '보상완료시점'을 기재
※ 시공란의 '계약공기'에는 계약상의 최초 착공일과 계약상의 최후 착공일을 기재하고, 실제공기는
계약상의 최초 착공일과 실제 공사준공일을 기재

나. 사업수행평가 (종합)

평가분야	평가항목	평가지표	평가결과
사업 수행성과	사업비	사업비 증감율	계획 : 000억원→실제 : 000억원(증감율 %)
		보상비 증감율	계획 : 000억원→실제 : 000억원(증감율 %)
	사업기간	사업기간 증감율	계획 : 0년00월→실제 : 0년00월(증감율 %)

[별표3]

일괄·대안입찰 집행 추진성과 평가표

공사명			
발주청			담당자 및 연락처
			담당자 : 연락처 :
시공회사	○○회사 : 00 %(도급비율)	입찰방법 및 의결일시	※ 입찰방법을 기재
	○○회사 : 00 %(도급비율)		※ 입찰방법심의 의결 일자
	○○회사 : 00 %(도급비율)		
공사금액	당초금액 : 원	공사기간	계약공사기간 : 00년 00월
	최종금액 : 원		실제공사기간 : 00년 00월
	증 감 액 : 원		증 감 기 간 : 00년 00월
일괄방법을 통한 사업효과 (집행기본계획서 제출시 제시한 사업효과)		평가결과	
① 경제성 효과 등		※ 공사완료 후 추진성과 평가결과	
② 공기단축 효과 등			
③ 품질향상 효과 등			
④ 기술향상 효과 등 기타			
종합평가의견			
붙임 : 1. 설명자료 및 산출근거 등			
00년 00월 00일			

* 작성요령

1. 발주기관의 장은 「대형공사 등의 입찰방법 심의기준」 제8조제3항에 따른 정량적 추정치 산정 결과서를 기준으로 평가한다. 공사시행 과정에서 변경된 경우에는 변경 결과와도 비교평가 하여야 한다.
2. 발주청은 사후평가위원회 심의위원 요청시 관련 내용을 충분히 설명하여야 한다.
3. 종합평가의견에는 그 목표가 최종적으로 달성되었는지 여부 등을 기입한다.
4. 항목별 설명자료 및 산출근거와 공사시행 결과에 대한 각종 증빙자료 등은 붙임자료로 제출하여야 한다.

210mm×297mm
(일반용지 60g/m²(재활용품))

[별표4]

사업효율 및 파급효과 평가표(통합평가)

	관리번호	발주기관명-평가년도-공사명		
	준공일	평가일		
공사개요(공구별 또는 공종별 분할발주된 경우 각각의 공사)				
공사명				
공사규모				
위치				
공사개요				
발주기관				
	평가담당자(부서/직위/성명)			

평가분야	평가항목	평가지표		평가결과
사업효율	수요	수요		계획 : 000 → 실제 : 000 (증감율 %)
	기대효과	B/C 비율		계획 : 000 → 실제 : 000 (증감율 %)
파급효과	주민의 호응도 및 사용자 만족도	민원	다수민원 발생 건수	
			다수민원 처리 건수	
		하자	하자 발생 건수	
			하자 처리 건수	
		지역경제	인구 수	
			종사자 수	
			지역 총 생산	
		지가 상승율		
환경	-			
<p>※ 주요사항 기타(반드시 기록)</p> <p>※당해 건설공사 시행과정이나 유지관리 업무를 시행하면서 발생하는 문제점 등을 기술할 것 ※특히 평가항목 중 수요, 기대효과가 계획과 상이할 경우 그 원인을 자세히 기술할 것</p>				

- 주) ① 평가분야 중, '파급효과' 부분의 제시한 평가지표에 대해서는 기본적으로 측정하되, 발주청에서 필요하다고 판단시에는 세부적인 평가항목을 추가하여 측정할 수 있다.
- ② '다수민원'은 민원사무 처리에 관한 법률 시행령 제22조 제1항에서 명시한 '다수인관련민원'을 말함
- ③ '환경'에 대한 측정은 환경영향평가법 시행령 [별표1]의 '2.환경영향평가'에서 제시한 항목 3개 이상을 발주청에서 선정하여 측정하되 사후환경영향조사 대상사업인 경우에는 사후환경영향조사로 갈음할 수 있다.

[별표5]

사업효율 및 파급효과 평가표(분리평가 - 1단계)

① 공사개요

	관리번호	발주기관명-평가년도-공사명		
	준공일		평가일	
공사개요(공구별 또는 공종별 분할발주된 경우 각각의 공사)				
공사명				
공사규모				
위치				
공사개요				
발주기관				
	평가담당자(부서/직위/성명)			

② 사업효율 및 파급효과 (분리평가 - 1단계)

평가분야	평가항목	평가지표		평가결과
사업효율	예측수요(편익) 대비 실적수요(편익) 차이발생 원인분석			
	수요 및 편익 부분의 예측 대비 실적치 격차 완화 대책			
파급효과	주민의 호응도 및 사용자 만족도	민원	다수민원 발생 건수	
			다수민원 처리 건수	
	하자	하자 발생 건수		
		하자 처리 건수		

- 주) ① ‘예측수요(편익) 대비 실적수요(편익) 차이발생 원인’ 부분은 별도의 보고서로 작성하여 제출하되, 가급적 정량적으로 평가하여 제출
 ② ‘수요 및 편익 부분의 예측 대비 실적치 격차 완화 대책’ 부분은 ‘예측수요(편익) 대비 실적수요(편익) 차이발생 원인’ 부분과 연계하여 별도의 보고서로 작성·제출
 ③ ‘다수민원’은 민원사무 처리에 관한 법률 시행령 제22조 제1항에서 명시한 ‘다수인관련민원’을 말함

③ 사업효율 및 파급효과 (분리평가 - 2단계) 실시시점 및 수행주체

구분	공사명	공사규모	준공예정시기
별도의 평가단위에 속해 있는 공사명	공사명 1		0000 년도
	공사명 2		0000 년도
	공사명 3		0000 년도
	공사명 4		0000 년도
	공사명 5		0000 년도
사업효율 및 파급효과 (분리평가 - 2단계)	실시시점	년 월 일	
	협의일시		
	평가수행주체	발주청 ()	관계 기관의 장 ()

- 주) ① ‘별도의 평가단위에 속해 있는 공사명’은 모두 작성하되, 공사명이 확정되지 않은 상태일 경우 노선명, 지구명 등으로 기재함
 ② ‘실시시점’은 별도의 평가단위에 속해 있는 공사명 중 준공예정시기가 가장 늦은 건설공사 준공예정시 기로부터 5년 내지 10년 이내 시점으로 설정함
 ③ ‘협의일시’는 ‘사업효율 및 파급효과 (분리평가 - 1단계)’ 평가 시행전에 제8조제4항에 의한 발주청과 관계 기관의 장과 협의를 통해 최종 결정된 날짜를 기재함
 ④ ‘평가수행주체’는 위 ③의 협의를 통해 최종 결정된 사항을 ‘O’ 표시로 기재함

사업효율 및 파급효과 (분리평가 - 2단계)

	관리번호	발주기관명-평가년도-공사명	
	준공일	평가일	
공사개요(공구별 또는 공종별 분할발주된 경우 각각의 공사)			
공사명			
공사규모			
위치			
공사개요			
발주기관			
평가수행기관	평가담당자(부서/직위/성명)		

평가분야	평가항목	평가지표	평가결과
사업효율	수요	수요	계획 : 000 → 실제 : 000 (증감율 %)
	기대효과	B/C 비율	계획 : 000 → 실제 : 000 (증감율 %)
파급효과	주민의 호응도 및 사용자 만족도	지역 경제	인구 수
		종사자 수	
		지역 총 생산	
		지가 상승율	
	환경	-	
※ 주요사항 기타(반드시 기록) ※당해 건설공사 시행과정이나 유지관리 업무를 시행하면서 발생하는 문제점 등을 기술할 것 ※특히 평가항목 중 수요, 기대효과가 계획과 상이할 경우 그 원인을 자세히 기술할 것			

- 주) ① 평가분야 중, '파급효과' 부분의 제시한 평가지표에 대해서는 기본적으로 측정하되, 발주청에서 필요하다고 판단시에는 세부적인 평가항목을 추가하여 측정할 수 있다.
- ② '환경'에 대한 측정은 환경영향평가법 시행령 [별표1]의 '2.환경영향평가'에서 제시한 항목 3개 이상을 발주청에서 선정하여 측정하되 사후환경영향조사 대상사업인 경우에는 사후환경영향조사로 갈음할 수 있다.

[별표6]

수요예측재조사 및 타당성재조사 수행관리 현황표

① 수요예측재조사 및 타당성재조사 실시여부

㉠ 수요예측재조사 실시여부 (O, X)						㉡ 타당성재조사 실시여부 (O, X)					
타당성조사 완료단계	기본계획 완료단계	기본설계 완료단계	실시설계 완료단계	시공중	기타	타당성조사 완료단계	기본계획 완료단계	기본설계 완료단계	실시설계 완료단계	시공중	기타

주) '기타' 항목은 타당성조사, 기본 및 실시설계 완료단계가 아닌 착수이전 이나 타당성조사나 설계기간 중에 실시한 경우를 말하며, 이 경우 해당 단계를 서술할 것

② 수요예측재조사 실시사유 및 변동사항

※ 위 '① 수요예측재조사 및 타당성재조사 실시여부'에서 수요예측재조사를 실시하지 않았을 경우에는 작성하지 않음

구분	㉠ 수요예측재조사 실시내용				㉢ 수요예측재조사 실시사유	㉣ 수요예측재조사 실시 후 변동사항		㉤ 비고
	시행시기 (단계)	실시주체 (용역업체명)	수행기간	용역비 (백만원)		당초	변경	
1차			년 월 일 - 년 월 일					
2차			년 월 일 - 년 월 일					

- 주 1) '㉠ 수요예측재조사 실시내용'에서 '시행시기(단계)'는 위 '① 수요예측재조사 및 타당성재조사 실시여부'에서 수요예측재조사를 실시한 단계를 말함
- 2) '㉢ 수요예측재조사 실시사유'는 총사업비관리지침에서 명시된 아래와 같은 사유의 해당 사유의 번호를 기재함
1. 당해 사업 수요에 직접 관련되는 대규모 국제행사, 신도시 개발계획, 주변 택지개발 계획 등이 취소 또는 변경된 경우
 2. 당해 사업과 경쟁관계가 될 수 있는 대체교통수단의 건설이 추진되어 당해 사업의 수요에 중대한 변화가 예상되는 경우
 3. 도로사업, 철도사업 중 당해 사업구간의 전·후 연결구간에 대한 확장 또는 신설 계획이 취소·변경되는 경우
 4. 수요예측 방법의 변화 등으로 현저한 수요의 감소가 발생할 것으로 예상되는 경우
 5. 민간투자사업으로 추진되는 사업이 재정투자사업으로 사업추진 방식이 변경되어 수요예측치에 대한 재검토가 필요하다고 인정되는 경우
 6. 총사업비관리지침 제4조제1항의 규정에 따른 사업추진 단계에서 예비타당성조사 이후 5년이 경과하여 기본설계가 실시되거나 실시설계 완료 이후 5년이 경과하여 착공되는 등 이전 단계(이전단계를 거치지 아니한 경우 그 이전 단계) 완료 후 다음 단계의 착수까지 5년 이상이 경과하여 추진되는 사업의 경우
 7. 기타(수요예측시 전제된 인구자동차 보유대수교통량향만 물동량 등의 사회경제적 지표가 크게 변동하는 경우 등)
- 3) '㉣ 수요예측재조사 실시후 변동사항'은 변동된 수요(교통량, 물동량 등)를 기재함
- 4) '㉤ 비고'에는 수요예측재조사 실시후 조치사항을 서술함

③ 타당성재조사 실시사유 및 변동사항

※ 위 '① 수요예측재조사 및 타당성재조사 실시여부'에서 타당성재조사를 실시하지 않았을 경우에는 작성하지 않음

구분	㉠ 타당성재조사 실시내용				㉡ 타당성재조사 실시사유	㉢ 타당성재조사 실시 후 변동사항		㉣ 비고
	시행시기 (단계)	실시주체 (용역업체명)	수행기간	용역비 (백만원)		당초	변경	
1차			년 월 일 - 년 월 일					
2차			년 월 일 - 년 월 일					

주 1) '㉠ 타당성재조사 실시내용'에서 '시행시기(단계)'는 위 '① 수요예측재조사 및 타당성재조사 실시여부'에서 타당성재조사를 실시한 단계를 말함

2) '㉡ 타당성재조사 실시사유'는 총사업비관리지침에서 명시된 아래와 같은 사유의 해당 사유의 번호를 기재함

1. 총사업비가 「국가재정법」 제38조, 같은 법 시행령 제13조 및 「예비타당성조사 운용지침」에 따른 예비타당성조사의 대상규모에 미달하여 예비타당성조사를 실시하지 않았으나 사업추진 과정에서 총사업비가 예비타당성조사의 대상규모로 증가한 사업
2. 예비타당성조사의 대상사업 중 예비타당성조사를 거치지 아니하고 예산 또는 기금운용계획에 반영되어 추진중인 사업
3. 물가 또는 지가상승분을 제외한 사업물량 또는 토지 등의 규모 증가로 인하여 총사업비가 예비타당성조사 등 기획재정부장관과 협의를 거쳐 확정된 총사업비 또는 예비타당성조사를 거치지 아니한 경우에는 예산이 반영된 시점에서의 최초 총사업비 또는 이전에 타당성 재조사를 거친 경우 그 타당성 재조사 결과의 총사업비를 기준으로 100분의 20이상 증가한 사업
4. 총사업비관리지침 제39조제2항에 따라 중앙관서의 장으로부터 타당성 재조사의 시행을 요구 받은 사업 및 총사업비관리지침 제40조에 따라 수요예측 재조사의 시행 결과 그 예측치가 예비타당성조사, 기본계획 또는 타당성조사 등 최초의 수요예측치 대비 100분의 30 이상 감소한 것으로 확인된 사업
5. 기획재정부 예산낭비신고센터에 예산낭비 사례로 접수된 사업으로서 중복투자 등으로 인한 예산낭비의 개연성이 크다고 기획재정부장관이 인정한 사업
6. 감사원의 감사결과에 따라 감사원이 타당성 재조사를 요청하는 사업 또는 국회가 그 의결로 타당성 재조사를 요구하는 사업
7. 기타 다음 각 목의 경우 등 기획재정부장관 또는 중앙관서의 장이 타당성 재조사가 필요하다고 인정하는 사업
 - 가. 예비타당성조사를 거쳤으나 타당성이 미흡한 것으로 분석된 사업이 재차 예비타당성조사 등을 거치지 아니하고 추진 중인 경우
 - 나. 「국가통합교통체계효율화법」 제18조에 의한 타당성 평가 결과와 「국가재정법」 제38조에 따른 예비타당성조사 결과 간에 현저한 차이가 발생하여 「국가통합교통체계효율화법」 제19조제3항에 따라 교통시설 개발사업 시행자가 국토교통부장관과의 협의를 거쳐 기획재정부장관에게 필요한 조치를 요구한 경우

3) '㉢ 타당성재조사 실시후 변동사항'은 변동된 B/C 값을 기재함

4) '㉣ 비고'에는 타당성재조사 실시후 조치사항을 서술함

[별표7]

건설공사 사후평가용역 소요인력 산정기준

(1) 선형공사(도로 및 철도공사)

① 소요인력 기준

기본업무 내용	등급별 소요인력				비고
	특 급	고 급	중 급	초 급	
1. 사업현황 및 관련자료 조사	2.8	4.4	8.8	30.0	
2. 사업수행성과 분석	2.2	4.0	16.0	36.0	
3. 수요예측 및 기대효과 비교·분석	6.6	13.4	25.0	48.0	
4. 사업의 파급효과 분석	2.0	4.0	6.0	10.0	
5. 주민호응도 및 이용자 만족도 조사·분석	5.6	11.4	22.0	52.0	
6. 건설공사 문제점 및 개선방안	5.4	10.0	24.0	38.0	
7. 종합평가	1.6	3.4	7.0	10.0	
8. 성과품(보고서 등) 작성	1.2	4.2	6.0	12.0	
소 계	27.4	54.8	114.8	236	

② 보정계수

㉠ 거리 보정계수

- 다음 식과 같이 거리보정계수를 적용한다. 단, 사업연장 10km이하는 10km를, 150km이상은 150km를 적용한다.

$$\text{거리보정계수} = \left(\frac{\text{사업연장}}{45\text{km}} \right)$$

㉡ 평가분야 보정계수

- 공사의 유형에 따라 각기 다른 보정계수를 적용한다.

구분	일반도로 (국도, 지방도, 시군구도)	고속국도 복선철도	단선철도
평가분야 보정계수	1.0	0.75	0.5

㉢ 통합발주 보정계수

- 2개 이상의 건설공사 사후평가 대상공사를 통합하여 평가를 시행할 경우에는 다음과 같이 통합발주 보정계수를 적용한다.

구분	단독발주	2건이상
통합발주 보정계수	1.0	1.1

(2) 비선형공사 I (주택단지 및 산업단지공사)

① 소요인력 기준

기본업무 내용	등급별 소요인력				비고
	특 급	고 급	중 급	초 급	
1. 사업현황 및 관련자료 조사	1.4	2.2	4.4	15.0	
2. 사업수행성과 분석	1.1	2.0	8.0	18.0	
3. 수요예측 및 기대효과 비교·분석	3.3	6.7	12.5	24.0	
4. 사업의 파급효과 분석	1.0	2.0	3.0	5.0	
5. 주민호응도 및 이용자 만족도 조사·분석	2.8	5.7	11.0	26.0	
6. 건설공사 문제점 및 개선방안	2.7	5.0	12.0	19.0	
7. 종합평가	0.8	1.7	3.5	5.0	
8. 성과품(보고서 등) 작성	0.6	2.1	3.0	6.0	
소 계	13.7	27.4	57.4	118.0	

② 보정계수

㉠ 면적 보정계수

- 주택(산업)단지는 다음 식과 같이 면적보정계수를 적용한다. 단, 사업면적 70만m² 이하는 70만m², 3,000만m²이상은 3,000만m² 적용한다.

$$\text{면적보정계수} = \left(\frac{\text{사업면적}}{\text{기준면적}} \right)^{0.6}$$

- 주택(산업)단지 사업면적은 사업지구 총 사업면적 적용을 원칙으로 한다. 다만, 동일사업이라도 지구경계 및 생활권의 분리, 공구별 공사의 진행의 차이 등으로 지구특성을 반영하여 사후평가가 필요한 경우에는 공구별로 사후평가를 수행할 수 있다.
- 기준면적: 주택단지(100만m²), 산업단지(330만m²)

㉡ 통합발주 보정계수

- 2개 이상의 건설공사 사후평가 대상공사를 통합하여 평가를 시행할 경우에는 다음과 같이 통합발주 보정계수를 적용한다.

구분	단독발주	2건 이상	
		동일지역 공사	타 지역 공사
통합발주 보정계수	1.0	0.7	1.0

- ※ 단지공사와 연결된 도로, 도시기반시설물 공사의 경우 동일 시군구가 아니라도 동일지역으로 본다.

(3) 비선형공사 II(공항, 항만, 댐 및 상하수도공사)

① 소요인력 기준

기본업무 내용	등급별 소요인력				비고
	특 급	고 급	중 급	초 급	
1. 사업현황 및 관련자료 조사	1.4	2.2	4.4	15.0	
2. 사업수행성과 분석	1.1	2.0	8.0	18.0	
3. 수요예측 및 기대효과 비교·분석	3.3	6.7	12.5	24.0	
4. 사업의 파급효과 분석	1.0	2.0	3.0	5.0	
5. 주민호응도 및 이용자 만족도 조사·분석	2.8	5.7	11.0	26.0	
6. 건설공사 문제점 및 개선방안	2.7	5.0	12.0	19.0	
7. 종합평가	0.8	1.7	3.5	5.0	
8. 성과품(보고서 등) 작성	0.6	2.1	3.0	6.0	
소 계	13.7	27.4	57.4	118.0	

② 보정계수

㉠ 면적 보정계수

- 다음 식과 같이 면적보정계수를 적용한다. 단, 사업면적 35만m² 이하는 35만m², 600만m² 이상은 600만m² 적용한다.

$$\text{면적보정계수} = \left(\frac{\text{사업면적}}{600,000\text{m}^2} \right)^{0.6}$$

㉡ 평가분야 보정계수

구분	공항	항만, 댐 및 상하수도
평가분야 보정계수	1.3	1.0

㉢ 통합발주 보정계수

- 2개 이상의 건설공사 사후평가 대상공사를 통합하여 평가를 시행할 경우에는 다음과 같이 통합발주 보정계수를 적용한다.

구분	단독발주	2건이상
통합발주 보정계수	1.0	1.1

(4) 기타공사

① 소요인력 기준

기본업무 내용	등급별 소요인력				비고
	특 급	고 급	중 급	초 급	
1. 사업현황 및 관련자료 조사	1.4	2.2	4.4	15.0	
2. 사업수행성과 분석	1.1	2.0	8.0	18.0	
3. 수요예측 및 기대효과 비교·분석	3.3	6.7	12.5	24.0	
4. 사업의 파급효과 분석	1.0	2.0	3.0	5.0	
5. 주민호응도 및 이용자 만족도 조사·분석	2.8	5.7	11.0	26.0	
6. 건설공사 문제점 및 개선방안	2.7	5.0	12.0	19.0	
7. 종합평가	0.8	1.7	3.5	5.0	
8. 성과품(보고서 등) 작성	0.6	2.1	3.0	6.0	
소 계	13.7	27.4	57.4	118.0	

② 보정계수

㉠ 공사규모 보정계수

- 다음 식과 같이 공사규모(공사비) 보정계수를 적용한다. 단, 총공사비 500억원 이하는 500억원을, 2조원 이상은 2조원을 적용한다.

$$\text{공사규모 보정계수} = 0.3706 + [2 \times 10^{-6} \times \text{총공사비(백만원)}]$$

㉡ 통합발주 보정계수

- 2개 이상의 건설공사 사후평가 대상공사를 통합하여 평가를 시행할 경우에는 다음과 같이 통합발주 보정계수를 적용한다.

구분	단독발주	2건이상
통합발주 보정계수	1.0	1.1

건설공사 사후평가 수행 매뉴얼

2. 건설공사 사후평가 수행 매뉴얼

2.1 사업수행성과 평가

본 건설공사 사후평가 수행매뉴얼은 개정된 '건설공사 사후평가 시행지침(이하, 시행지침)'('15.06.30, 국토교통부고시 제2015-441호')에 맞춰 '평가면제 공사', '간이평가 공사', '전체평가 공사'로 구분하여 시설물 유형별로 사후평가 수행을 위한 평가 기준 및 방법 등을 제시하였다.

'평가면제 공사', '간이평가 공사', '전체평가 공사'에 대한 구분은 건설공사 사후평가와 관련된 법·제도상에서 구분하여 사용되는 용어가 아니라, 본 '건설공사 사후평가 수행 매뉴얼 및 활용가이드라인' 작성을 위해 임의로 설정한 용어다. 여기에서 '평가면제 공사'란 총공사비 300억원 미만 공사, '간이평가 공사'란 총공사비 300억원 이상 500억원 미만으로 시행지침 제8조 제1항에서 명시한 공사, '전체평가 공사'란 총공사비 500억원 이상으로 시행지침 제8조 제1항에서 명시한 건설공사 이외의 공사를 말한다. '간이평가 공사'는 준공 후 60일 이내에 사업수행성과 평가를 실시하여야 한다.

<참고> 건설공사 사후평가 시행지침('15.06.30, 국토교통부고시 제2015-441호)

제8조(사업효율 및 과급효과 평가)

- ① 발주청은 제5조제1항제2호의 사업효율 및 과급효과 평가를 실시함에 있어서 총공사비 500억원 미만의 건설공사는 평가 대상에서 제외한다.

시설물 유형별 사업수행성과 평가 대상사업의 분류 기준은 [표 2-1]과 같이 예비타당성 면제사업, 간이사후평가 대상사업, 사후평가 대상사업으로 구분하였다.

[표 2-1] 시설물 유형별 사후평가 대상 기준

시설물 유형			예비타당성 면제사업	사후평가 면제사업	사후평가 대상공사
토목	도로	고속국도	시설물 유형 보 다 는 사업성격에 따라 대상 여부 판단	예타 면제 사업	예타 면제 사업에 해당하지 않는 경우
		일반국도			
		기간국도			
		국도대체우회도로			

시설물 유형		예비타당성 면제사업	사후평가 면제사업	사후평가 대상공사	
		국가지원지방도	(하단의 주1) 참조)		
		산업단지 진입도로			
		광역도로			
		민자접속도로			
		기타 도로			
	항만	항만			
	철도	일반철도			
		광역철도			
	농업개발	농업개발			
	수자원	댐			
		상하수도			
	공항	공항			
택지개발	산업단지개발				
	지구조성				
건축	주택	단독주택(기숙사 등)	×	●	×
		공동주택	×	●	×
	문화/ 집회시설	공연장	×	×	●
		집회장	×	×	●
		관람장	×	×	●
		전시장(박물관 등)	×	×	●
		동식물원	×	×	●
	운수시설	역사/여객터미널	×	×	●
	교육/ 연구시설	초/중등 교육시설	●	●	×
		고등 교육시설	×	●	×
		도서관	×	●	×
		연구소	×	●	×
	업무시설	공공청사	●	●	×
		외국공관	●	●	×
	교정/ 군사시설	교정시설	●	●	×
		보호관찰소, 갱생보호소, 그 밖에 갱생/보육/교육/ 보건 등의 용도로 쓰는 시설	●	●	×

시설물 유형		예비타당성 면제사업	사후평가 면제사업	사후평가 대상공사	
	소년원 및 소년분류심사원	●	●	×	
	국방/군사시설	●	×	●	
	방송 통신시설	방송국, 전신전화국 등	×	●	×
	발전시설	발전소	×	×	●
	묘지관련 시설	묘지관련시설	×	●	×
	관광 휴게시설	야외음악당, 야외극장, 어린이회관, 관망탑, 휴 게소, 공원/유원지 또는 관광지에 부수되는 시설	×	×	●
	의료시설	의료시설(장례식장 포함)	×	●	×
	분뇨/ 쓰레기 처리시설	분뇨/쓰레기처리시설	×	×	●
	운동시설	체육관 등 운동시설	×	×	●
	수련시설	연수원, 유스호스텔 등	×	●	×
기타					

주 1) 예비타당성조사 면제사업

- 공공청사, 교정시설, 초·중등 교육시설의 신·증축 사업
- 문화재 복원사업
- 국가안보에 관계되거나 보안을 요하는 국방 관련 사업
- 남북교류협력에 관계되거나 국가 간 협약·조약에 따라 추진하는 사업
- 도로 유지보수, 노후 상수도 개량 등 기존 시설의 효용 증진을 위한 단순개량 및 유지보수사업
- 「재난 및 안전관리기본법」 제3조제1호에 따른 재난(이하 "재난"이라 한다)복구 지원, 시설 안전성 확보, 보건·식품 안전 문제 등으로 시급한 추진이 필요한 사업
- 재난예방을 위하여 시급한 추진이 필요한 사업으로서 국회 소관 상임위원회의 동의를 받은 사업
- 법령에 따라 추진하여야 하는 사업
- 출연·보조기관의 인건비 및 경상비 지원, 용자 사업 등과 같이 예비타당성조사의 실익이 없는 사업
- 지역 균형발전, 긴급한 경제·사회적 상황 대응 등을 위하여 국가 정책적으로 추진이 필요한 사업으로서 다음의 요건을 모두 갖춘 사업
 - 사업목적 및 규모, 추진방안 등 구체적인 사업계획이 수립된 사업
 - 국가 정책적으로 추진이 필요하여 국무회의를 거쳐 확정된 사업

주 2) 건축시설물에서 예타 면제사업에 해당하는 시설물 유형이 아니더라도 주 1)의 요건에 해당되면 예타 면제사업 및 사후평가 면제사업으로 분류함.

건설공사 사후평가에서 실시되는 평가항목은 크게 '사업수행성과', '사업효율' 및 '파급효과' 등 세 가지로 분류된다. '사업수행성과'는 사업비, 사업기간 등을 조사함

으로써 해당 건설사업이 합리적으로 수행되었는지 판단하기 위함이며, '사업수행성과'에 대한 측정결과는 모두 정량적으로 파악할 수 있다. 본 절에서는 건설사업 '수행성과'를 파악할 수 있는 평가항목과 이를 측정할 수 있는 평가지표를 알아보고 이를 산출하는 방식·방법을 설명하고자 한다.

2.1.1 건설 전·후 사업비 비교 분석

사업수행성과 중 사업비가 건설공사 수행단계를 거치면서 어떻게 변동되었는지 파악함으로써 해당 건설사업의 비용이 합리적으로 집행·수행되었는지 판단할 수 있다. 이를 위해 '건설사업 추진단계별 수행내용'과 '사업수행성과 평가표' 중 '정량적 성과평가'에 있는 관련 자료를 비교하여 사업비 성과를 분석한다. 사업비와 관련된 세부적인 평가지표는 '사업비 증감율', '단계별 사업비 증감율(기본설계단계, 실시설계단계, 보상단계, 시공단계)', '공사비 증감율(타당성조사 후, 기본설계 후, 실시설계 후)'을 활용하여 측정한다.

- '사업비 증감율'은 [표 2-2]와 같이 실제 총사업비와 초기 추정 사업비간의 차이를 비율로 표현함. 당초 추정한 사업비가 어느 정도 비율로 증감되었는지를 평가함. '사업비 증가율' 계산식에 제시된 초기 추정 사업비는 예비타당성 조사 시 제시된 기본설계, 실시설계, 보상, 공사단계의 추정비용의 총합을 의미하고 실제 총사업비는 각 단계의 준공금액의 총합을 활용함.

[표 2-2] 사업비 증감율

평가지표	산출방식
사업비 증가율	$\frac{\text{실제사업비} - \text{초기 추정사업비}}{\text{초기 추정사업비}}$

※ 주 ① '초기 추정사업비'는 예비타당성조사시 제시된 기본설계, 실시설계, 보상 및 공사단계의 추정비용의 합계

② '실제사업비'는 설계단계, 보상단계 및 공사단계의 준공금액의 합계

- '단계별 사업비 증감율'은 기본설계, 실시설계, 보상, 시공 단계별 비용에 대해 계획과 실재를 비교함. 또한 이 증가율을 계산하기 위한 기준을 계약금액으로 구분하여 제시함.
- [표 2-3]과 같은 방법으로 기본설계비, 실시설계비, 보상비, 공사비의 증감율을

계산함. 그러나 보상비의 경우 계약금액이 없으므로 예비타당성조사 자료를 기준으로 보상추정비용과 실집행보상비용을 비교하여 보상비 증가율을 계산함. 그리고 공사비 증감율은 물가변동에 의한 계약금액 조정에 따른 증감액은 제외함.

[표 2-3] 사업단계별 사업비 증가율

평가지표	산출방식
기본설계비 증감율	$\frac{\text{기본설계준공금액} - \text{기본설계 계약금액}}{\text{기본설계 계약금액}}$
실시설계비 증감율	$\frac{\text{실시설계준공금액} - \text{실시설계 계약금액}}{\text{실시설계 계약금액}}$
보상비 증감율	$\frac{\text{실집행 보상비용} - \text{보상추정 비용}}{\text{보상추정비용}}$
공사비 증감율	$\frac{\text{시공준공금액} - \text{공사비 계약금액}}{\text{공사비 계약금액}}$

- ‘공사비 증감율’은 해당 사업단계와 직전 단계에서 추정된 공사비의 변동정도를 파악하기 위해 해당 단계와 직전 단계의 공사비 추정액의 증감율을 계산함. ‘공사비 증감율’은 타당성조사 완료 후, 기본설계 완료 후, 실시설계 완료 후에 각각 계산함.
- 예를 들면, 타당성조사 완료 후에는 해당 사업단계인 타당성조사에서 추정된 공사비와 직전 사업단계인 예비타당성 조사에서 추정된 공사비를 비교해서 공사비 증감율을 계산함. 이와 동일한 방법으로 기본설계와 실시설계 단계의 공사비 증감율을 계산함.

[표 2-4] 공사비 증감율

평가지표	산출방식
타당성조사 공사비 증감율	$\frac{\text{타당성조사단계에서 추정공사비} - \text{예비타당성조사단계에서 추정된 공사비}}{\text{예비타당성조사단계에서 추정된 공사비}}$
기본설계 공사비 증감율	$\frac{\text{기본설계단계에서 추정공사비} - \text{타당성조사단계에서 추정된 공사비}}{\text{타당성조사단계에서 추정된 공사비}}$
실시설계 공사비 증감율	$\frac{\text{실시설계단계에서 추정공사비} - \text{기본설계단계에서 추정된 공사비}}{\text{기본설계단계에서 추정된 공사비}}$

2.1.2 건설 전·후 사업기간 비교 분석

사업수행성과 측정을 위해 사업기간의 적정성을 평가한다. 사업기간 항목에 대한 조사는 건설공사 수행단계를 거치면서 이들 항목이 어떻게 변동되었는지 파악함으로써 해당 건설사업의 기간이 합리적으로 계획되고 수행되었는지 판단할 수 있다. 이를 위해서 당초 계획한 기간과 실제 소요된 기간을 비교한다. 세부적인 평가지표는 아래 표와 같이 '사업기간 증감율', '단계별 사업기간 증감율(기본설계단계, 실시설계단계, 시공단계)', '단계별 공사기간 증감율(타당성조사 후, 기본설계 후, 실시설계 후)'를 활용한다.

- '사업기간 증감율'은 예비타당성조사 또는 타당성 조사 시 예측한 설계와 시공 단계의 공기와 실제 소요된 설계와 시공단계 공기의 합을 비교하여 산출. 공기 산정을 위해서 종료시점과 시작시점의 차이를 일(日)단위로 계산하여 계산함. 이는 당초 계획한 기간에 비해 어느 정도 비율로 사업기간이 변하였는지 파악함.
- '단계별 사업기간 증감율'은 아래 [표 2-5]와 같이 각 사업단계별 계약공기와 실제공기의 차이를 나타내는 비율임. 만약 계약공기와 실제공기가 동일할 경우 이 지표는 0이 되며, 공기가 단축될수록 음수(-)의 값을 나타내고 공기가 지연되면 양수(+)값임.

[표 2-5] 사업기간 지표

평가지표	산출방식
사업기간 증감율	$\frac{\text{실제 사업기간} - \text{기본계획 예측된 사업기간}}{\text{기본계획 예측된 사업기간}}$
기본설계기간 증감율	$\frac{\text{기본설계용역 실제 수행기간} - \text{기본설계용역 계약당시 수행기간}}{\text{기본설계용역 계약당시 수행기간}}$
실시설계기간 증감율	$\frac{\text{실시설계용역 실제 수행기간} - \text{실시설계용역 계약당시 수행기간}}{\text{실시설계용역 계약당시 수행기간}}$
공사기간 증감율	$\frac{\text{실제 공사기간} - \text{계약당시 공사기간}}{\text{계약당시 공사기간}}$

- '단계별 공사기간 증감율'은 해당 사업단계와 직전 단계에서 추정한 공사기간의 변동정도를 파악하기 위해 해당 단계와 직전 단계의 공사 추정 공사기간 증감

율을 계산함. '단계별 공사기간 증감율'은 타당성조사 완료 후, 기본설계 완료 후, 실시설계 완료 후에 각각 계산함.

- 예를 들면, 타당성조사 완료 후에는 해당 사업단계인 타당성조사에서 추정된 공사기간과 직전 사업단계인 예비타당성 조사에서 추정된 공사기간을 비교해서 공사기간 증감율을 계산함. 이와 동일한 방법으로 기본설계와 실시설계 단계의 공사비 증감율을 [표 2-6]과 같은 식으로 산출함.

[표 2-6] 단계별 공사기간 증감율

평가지표	산출방식
타당성조사 공사기간 증감율	$\frac{\text{타당성조사단계에서 추정공사기간} - \text{예비타당성조사단계에서 추정된 공사기간}}{\text{예비타당성조사단계에서 추정된 공사기간}}$
기본설계 공사기간 증감율	$\frac{\text{기본설계단계에서 추정공사기간} - \text{타당성조사단계에서 추정된 공사기간}}{\text{타당성조사단계에서 추정된 공사기간}}$
실시설계 공사기간 증감율	$\frac{\text{실시설계단계에서 추정공사기간} - \text{기본설계단계에서 추정된 공사기간}}{\text{기본설계단계에서 추정된 공사기간}}$

2.1.3 변경 분석

건설사업에 있어서 설계변경은 보다 철저한 시험·조사·계획 등을 통해서 그 횟수를 줄일 수는 있으나 필수불가결한 요소이다. 따라서 건설사업 수행이 합리적으로 수행되었는지 여부를 파악하기 위해서 설계변경에 따른 비용 변동에 대한 현황 조사가 필요하다.

- 설계변경이 사업비에 미친 영향을 파악하기 위해 '설계변경 공사비 계수'를 계산함. 이는 설계변경을 통해 증감된 금액과 시공 준공금액의 비율임. 또한 설계변경의 이유를 분석하여 추후 유사사업 수행 시 계획단계에서 이러한 요인을 고려하여 유사한 설계변경이 반복적으로 발생하는 것을 미연에 방지하는 것을 목적함. 단, 물가변동에 의한 계약금액 조정에 따른 증감액은 제외함.

[표 2-7] 설계변경 관련 지표

평가지표	산출방식
설계변경 공사비계수	$\frac{\text{설계변경을 통해 증가된 금액}}{\text{시공준공 금액}}$

2.1.4 재시공 분석

사업수행성과 중 부실시공으로 인한 품질저하 또는 사업계획 및 내용 변경으로 발생하는 재시공으로 인한 비용과 공기 증가 정도를 평가한다.

- '재시공 비용계수'는 재시공시 발생한 비용과 시공단계 준공금액간의 비율임. 즉, 전체 시공금액 중 재시공 비용이 차지하는 비율임.
- '재시공 시간 계수'는 재시공으로 인한 공기 지연과 실제 시공기간의 비율임. 전체 시공기간 중 재시공으로 소요된 기간 정도를 파악함. 이를 계산하기 위한 시공단계 준공금액과 실제 시공기간은 사업수행성과표의 자료를 활용하고, 재시공 비용과 재시공 소요기간의 경우 본 분석을 위해 관련 자료의 축적이 필요함.

[표 2-8] 재시공관련 지표

평가지표	산출방식
재시공 비용계수	$\frac{\text{재시공비용}}{\text{시공준공금액}}$
재시공 시간계수	$\frac{\text{재시공소요기간}}{\text{실제시공기간}}$

2.2 사업효율 평가

'전체평가 공사'는 시행지침 제8조 제1항에서 명시한 건설공사 이외의 공사를 말하며, '전체평가 공사'는 준공 후 60일 이내에 '사업수행성과'를 평가하고, 준공 후 5년 이내에 '사업효율 및 파급효과 평가'를 실시해야 한다. '전체평가 공사' 중 시행지침 제8조 제3항 각호에서 명시한 도로나 지구단위의 토지 및 주택 건설공사와 같이 단위 건설공사만으로 비용-편익분석, 수요분석 등 사업효율 및 파급효과 평가가 곤란한 사업은 시행지침 제8조 제4항 각호와 같이 '사업효율 및 파급효과 평가'를 1차와 2차로 분리하여 평가할 수 있다.

제8조(사업효율 및 파급효과 평가) ① 발주청은 제5조제1항제2호의 사업효율 및 파급효과 평가를 실시함에 있어서 총공사비 500억원 미만의 건설공사는 평가 대상에서 제외한다.

② 발주청은 제1항의 건설공사를 제외한 건설공사는 [별표4]의 사업효율 및 파급효과 평가표의 양식을 활용하여 전체공사의 준공 이후 5년 이내에 평가를 실시하여야 한다.

③ 발주청은 사후평가 대상이 되는 단위 건설공사만으로는 사업효율 및 파급효과가 충분히 발현되지 않아 평가하기가 어려운 경우, 제2항의 규정에도 불구하고 다음 각 호와 같이 별도의 평가단위별로 사업효율 및 파급효과 평가를 실시할 수 있다.

1. 「도로법」 제20조 도로 관리청의 관할 구역 내의 동일 노선으로써 수요나 기대효과(B/C 분석) 등 사업효율성이 연계된 건설공사
2. 지구단위의 토지 및 주택 건설공사
3. 「산업입지 및 개발에 관한 법률」 제2조제8호에 따른 산업단지를 조성하기 위한 건설공사

④ 발주청은 제3항과 같이 사업효율 및 파급효과 평가를 실시하고자 할 때에는 사전에 관계 기관의 장과 협의를 실시하여야 하고, [별표5]의 사업효율 및 파급효과 평가표의 양식을 활용하여 다음 각호와 같이 평가를 실시하여야 한다.

1. 사업효율 및 파급효과 평가 (분리평가 - 1차)
 - 가. 평가시기 : 전체공사 준공 이후 5년 이내
 - 나. 평가항목 : 민원, 하자, 예측수요와 실측수요 차이 원인 분석 및 예측편의와 실측편의의 차이 원인 분석
2. 사업효율 및 파급효과 평가 (분리평가 - 2차)
 - 가. 평가시기 : 제3항 각호의 별도 평가단위별 최종 건설공사 준공 이후 5년 내지 10년 이내
 - 나. 평가항목 : 수요, 기대효과(B/C 분석), 지역경제, 환경

⑤ 발주청이 필요하다고 인정하는 경우 제2항 또는 제4항에 따른 사업효율 및 파급효과 평가 이외에도 적기로 판단되는 시점에 추가로 평가를 실시할 수 있다.

2.2.1 수요평가³⁾

수요평가는 사업효율 평가의 한 부분으로 시설물의 운영과 그 성과를 체계적으로 측정하는 것을 의미한다. 사후평가는 당초 기획했을 때 전망한 수요예측/기대효과와, 사업완공 후 실제로 측정한 수요발생/사업효과를 비교·검토함으로써 건설사업 기획 시 타당성조사 등 수행에 있어 보다 면밀한 검토가 이루어질 수 있도록 하게 하고, 사후평가 결과를 환류(feed-back)시켜 추후 공사수행 시 유용한 자료로 활용하고자 함을 목적으로 하고 있다.⁴⁾

3) 부문별 예비타당성조사 표준지침(한국개발연구원 2000~2008) 및 교통시설 투자평가지침(국토교통부 2013)을 참조하여 작성함.

4) 건설교통부, 사후평가제도 및 용역업자 선정기준에 관한 연구, 2005. 12.

본 절에서는 부문별 '예비타당성조사 표준지침(한국개발연구원(KDI) 2000~2008)'과 '교통시설 투자평가지침(국토교통부 2013)'에서 제시하는 수요예측 방법을 참조로 작성하여 도로, 철도, 수자원, 항만, 공항, 기타 부문으로 구분하여 각 부문별 수요평가 기준 및 평가방법을 제시하고자 한다.

(1) 도로부문 수요평가

도로부문 수요의 사후평가 방법은 기존 예비타당성조사 또는 타당성조사 당시의 수요추정 값인 예측치와 시설물의 신설 이후 사후평가단계에서 실측된 수요의 비교로 이루어진다.

예측치와 실측치의 비교는 도로 교통량의 비교를 의미한다. 도로 교통량이란 '도로의 한 지점, 또는 단면을 단위 시간 동안 통과하는 차량의 수⁵⁾를 의미하며, 도로를 통과하는 단위 시간당의 교통량은 도로 시설물의 효용 척도로서 사용되며, 다른 지점과의 상대적 비교를 통하여 각 도로 구간의 역할을 추정, 평가할 수 있는 지표로 사용된다.

도로 부문의 수요평가 시 '교통시설 투자평가지침(국토교통부 2013)'을 기준으로 하고 필요에 따라 '도로·철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판)(한국개발연구원)'을 참고하여 수요평가를 실시한다.

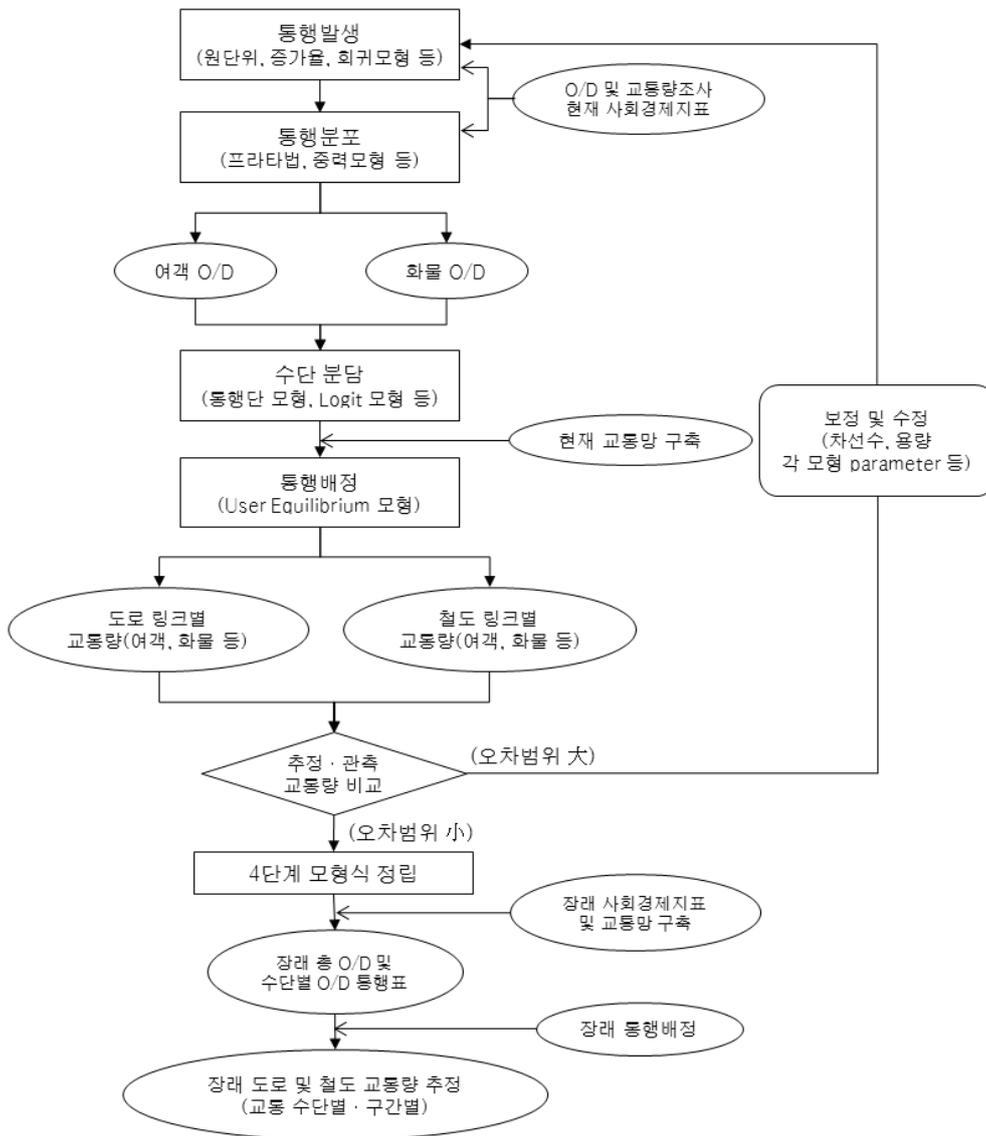
1) 수요예측

(예비)타당성 조사 시 도로부문의 교통량 수요추정은 [그림 2-1]과 같은 방식으로 수요를 추정한다.⁶⁾

- 주어진 O/D 및 네트워크를 가지고 기준년도 정산작업* 을 수행함.
 - * 기준년도 정산작업 : 현재의 교통패턴을 오차범위 내에서 구현하는 모형을 구축하는 작업함.
- 기준년도의 통행배정 행태가 유지된다는 전제하에 O/D와 네트워크의 변화에 따른 장래의 교통패턴을 예측함.
- 사업시행시의 해당년도 교통패턴과 비교하여 사업시행으로 인한 교통량 및 속도변화 등 교통패턴의 변화를 예측함.

5) 교통량 정보 제공 시스템 (<http://www.road.re.kr/>)

6) 한국개발연구원, 도로·철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판), 2008. 12.



※ 자료 : 도로·철도 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판), 한국개발연구원, 2008. 12.

[그림 2-1] 예비타당성 조사의 교통수요 추정 과정

(예비)타당성조사에서 수요추정 방법은 국가교통 DB센터의 국가교통 DB(KTDB; Korea Transportation Database)에서 공식적으로 제공하는 자료를 이용하는 것을 원칙으로 한다.

수요 추정의 결과는 [표 2-9], [표 2-10], [표 2-11]의 형식으로 (예비)타당성조사에서 결과가 제시되어야 한다.

[표 2-9] 사업시행 전·후 장래 교통수요 추정 결과 제시 양식(예시, 도로부문)

(단위 : 대/일 또는 대/시)

구간			구간명	정산 교통량	00년		00년	
도로등급	도로명	지점번호			미시행시	시행시	미시행시	시행시
고속 도로	외곽순환		강일IC~토평IC					
			토평IC~남양주IC					
			남양주IC~구리IC					
			구리IC~퇴계원					
국도	3호선		의정부~동두천					
	37호선		조정내~신팔리					
	43호선		교문동~퇴계원면					
			퇴계원면~의정부					
	45호선		팔당댐~화도읍					
			화도읍~청평리					
	46호선		외서면~가평읍					
47호선		내곡리~내리						
국지도	87호선		진접읍~진건면					
지방도	333호선		진건면~오남읍					
서울 시계	토봉로		시계					
	동일로		시계					
	화랑로		삼육대입구					
	북부간선		신내IC					
	올림픽대로		강일IC					
신설 노선	00호선		00~00					
			00~00					
대상 노선	00호선		00~00					
			00~00					

※ 주 : 교통수요 추정 결과는 일단위로 제시하되 필요시 첨두·비첨두 단위의 결과를 추가적으로 제시할 수 있으며, 첨두·비첨두로 통행배정한 다음 일단위로 집계할 경우 누락되는 심야시간 통행량을 더하여 제시함.

※ 자료 : 한국개발연구원, 도로·철도 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판), 2008. 12.

[표 2-10] 기준연도 영향권 내 링크 교통량의 추정결과 제시양식(예시)(단위 : 대/인)

구분	추정교통량			관측교통량	오차율 (%)
	1일	침두 1시간	비침두1시간	1일	
사업노선					
주변주요 고속국도					
주변주요 일반국도					
주변주요 지방도					
기타주요 노선					

※ 주 : 사업노선은 기존 노선이 있을 경우에 한함.
 ※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

[표 2-11] 목표연도별 구간별 교통량 검증(예시)(단위 : 대/일)

노선구분	구간	구분	○○년	○○년	○○년	○○년
대상 사업 노선	▲▲~□□	-				
	▲▲~□□	-				
	▲▲~□□	-				
	▲▲~□□	-				
	거리가중평균	-				
경쟁 노선	▲▲~□□	시행시				
		미시행시				
		편차				
	▲▲~□□	시행시				
		미시행시				
		편차				
	▲▲~□□	시행시				
		미시행시				
		편차				
주변 주요 노선	▲▲~□□	시행시				
		미시행시				
		편차				
	▲▲~□□	시행시				
		미시행시				
		편차				
	▲▲~□□	시행시				
		미시행시				
		편차				

※ 주 : 1) 거리가중평균 = $\frac{\sum(\text{구간거리} \times \text{구간통행대수})}{\text{전체거리}}$
 2) 편차(%) = $\frac{(\text{시행시통행량} - \text{미시행시통행량})}{\text{미시행시통행량}} \times 100$
 ※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자지침평가지침, 2013.11.

도로 교통량 조사는 도로를 이용하는 각종 통행 차량의 통과 대수를 종류별, 방향별 및 시간대별로 관측하는 조사이다.

조사된 도로 교통량 자료는 도로의 계획 및 설계, 도로 운영 등에 폭넓게 이용되며, 도로 교통 계획과 관리 계획 수립을 위한 기초적 정보를 제공한다.

연 평균 일 교통량(AADT: Annual Average Daily Traffic)은 도로의 한 지점에서 365일 동안 조사한 24시간 교통량의 평균값이다.

$$\text{연 평균 일 교통량(AADT)} = \text{연간 총 교통량} / 365$$

교통량 조사 방법에는 수시조사와 상시조사로 구분한다.⁷⁾

- 수시조사(coverage survey)란 기본 교통량 자료가 필요하다고 판단되는 모든 구간에 대하여 광범위하게 실시하는 조사로서 전체적인 도로 이용 상황을 파악하기 위한 조사임.

· 이 조사의 목적은 지점 또는 도로 구간의 연 평균 일 교통량(AADT)의 산출을 위한 기본 교통량을 구하는 것임. 즉, 전국의 고속국도, 일반국도 및 지방도 이상의 도로에 대하여 도로의 계획 건설 및 관리를 위한 기초 자료를 수집함과 동시에 조사 지점의 통과 교통량을 측정하여 연 평균 일 교통량(AADT)의 산출을 위한 기본 교통량을 구하는데 있음.

· 한 구간의 AADT란 그 구간을 통과한 연간 총 교통량을 365로 나눈 값으로 도로의 설계 기준을 수립하거나 도로 분류 등에 사용되며, 도로의 적정성을 평가하고, 개선 및 유지 관리 계획을 수립하는 데 기초 자료로 사용함.

· 조사 주체와 방법에 따라 일반국도를 대상으로 하는 수시조사와 10월 셋째 주에 고속국도 및 지방도를 대상으로 조사하는 수시조사로 나뉨.

- 상시조사(continuous survey)란 특정 지점에 교통량 조사 장비(고정식 조사 장비)를 설치하여, 1년 이상의 장기간에 걸쳐 그 특정 지점을 통과하는 차량 수를 한 시간 이하 단위로 측정하고 기록하는 조사임.

· 이 조사의 목적은 특정 장소의 교통량을 장기간 조사하여 그 지점의 교통 변동에 대해 월별, 계절별 특성을 포함하여 시계열적으로 파악하는데 있음.

위와 같은 방법으로 조사된 조사표는 [표 2-14]와 같이 승용차, 버스, 화물차로 구분되어 지점별 교통량의 계로 나타낸다.

7) 교통량 정보제공 시스템 홈페이지 (<http://www.road.re.kr/>)

[표 2-14] 경부1호선 부산-언양 구간 지점별 교통량(예시)(단위 : 대/일)

구 간	지점 번호	연장 (km)	차로수	2007	계	승용차	버스	화물차
부산-언양		40.00		63,745	60,989	40,149	2,074	18,766
[구서IC - 양산JCT]	00101		6		55,768	41,399	1,727	12,642
[양산JCT - 양산IC]	00102		8		81,584	51,305	2,872	27,407
[양산IC - 통도사IC]	00103		6		61,380	38,082	2,186	21,112
[통도사IC - 서울산IC]	00104		6		57,312	35,812	1,984	19,516
[서울산IC - 언양JCT]	00105		6		48,314	30,157	1,667	16,490

※ 자료 : 2008년 도로교통량 통계연보, 국토해양부, 2009.

3) 수요평가

위와 같은 실측된 교통량정보를 가지고 기존의 (예비)타당성조사단계에서 예측하였던 교통량 예측치와 비교하여 사업수행의 효율성을 판단한다.

사후평가 특성상 전체 건설공사 완료 후 5년 이내에 조사를 하기 때문에 비교 가능한 해당 년도만을 비교하여 수행한다.

실시된 수요 예측치와 실측된 자료를 [표 2-15]와 같은 형식에 따라 데이터를 입력하여 실측치와 예측치의 차이를 효율성의 지표로 활용한다.

[표 2-15] 연도별 수요 및 현황 교통량 비교표

대상구간		승용차	버스	화물차	계	실측치와 예측치간의 차이
00년	국도 0호선	예측치				
		실측치				
00년	국도 0호선	예측치				
		실측치				

(2) 철도부문 수요평가

철도부문 수요의 사후평가 방법은 기존 (예비)타당성조사 당시의 수요추정 값인 예측치와 시설물의 신설 이후 사후평가단계에서 실측된 수요의 비교로 이루어진다. 예측치와 실측치를 비교는 정량화 하여 비교할 수 있는 역별 여객 및 화물의 통과량의 비교를 통하여 산정한다.

철도부문의 수요평가 시 '교통시설 투자평가지침(국토교통부의 2013)'을 기준으로 하고 필요에 따라 '도로·철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판)(한국개발연구원)'을 참고하여 수요평가를 실시한다.

1) 수요예측

(예비)타당성조사에서 수요추정 방법은 국가교통 DB센터의 국가교통 DB (KTDB; Korea Transportation Database)에서 공식적으로 제공하는 자료를 이용하는 것을 원칙으로 한다.

철도부문의 수요의 추정은 도로의 (예비)타당성조사와 동일한 방법으로 철도사업의 수요를 분석하도록 하며, (예비)타당성조사의 수요추정의 결과는 [표 2-16]에서 [표 2-24]의 형식으로 표현한다.

[표 2-16] OO경량전철사업 시행에 따른 통행량 및 수단분담률 변화(예)

(단위 : 통행/일 또는 통행/시, %)

구분		사업 시행 전(A)				사업 시행 후 (B)				사업 시행 전·후 차이(B·A)			
		승용차	버스	택시	지하철·전철	승용차	버스	택시	지하철·전철	승용차	버스	택시	지하철·전철
통행량	2014년												
	2019년												
	2024년												
	2029년												
	2034년												
수단분담률	2014년												
	2019년												
	2024년												
	2029년												
	2034년												

※ 주 : 일단위 또는 침두·비침두로 구분하여 제시하며, 분석에 사용한 기초자료(O/D) 전체의 통행량 및 수단분담률이 아니라, 사업 시행에 직접적으로 영향을 미치는 지역에 대한 수단분담률 변화를 제시하도록 함.

※ 자료 : 한국개발연구원, 도로·철도 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구 (제5판), 2008. 12.

[표 2-17] OO경량전철사업 시행에 따른 침두·비침두 수단분담률 변화(예)(단위 : %)

구분		침두시				비침두시			
		승용차	택시	버스	지하철	승용차	택시	버스	지하철
미시행 시	도착								
	발생								
	내부								
시행 시	도착								
	발생								
	내부								

※ 주 : 분석에 사용한 기초자료(O/D) 전체의 통행량 및 수단분담률이 아니라, 사업 시행에 직접적으로 영향을 미치는 지역에 대한 수단분담률 변화를 제시하도록 함.

※ 자료 : 한국개발연구원, 도로·철도 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구 (제5판), 2008. 12.

[표 2-18] OO경량전철사업 개통연도의 주변 철도노선 순승하차인원 변화예시
(단위 : 인/일 또는 인/시)

노선명	역명	미시행 시(A)	시행 시(B)	차이(B-A)
과업노선	1			
	2			
	3			
	~			
	11			
	12			
	13			
	소계			
8호선	산성			
	남한산성입구			
	단대오거리			
	신흥			
	수진			
	모란			
	소계			
분당선	태평			
	모란			
	소계			

※ 주 : 일단위의 결과를 기본적으로 제시하며, 필요시 침두·비침두로 구분한 결과를 추가적으로 제시함.

※ 자료 : 도로·철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구 (제5판), 2008. 12.

[표 2-19] OO경량전철사업 개통연도의 주변 주요 도로 교통량 변화 예시
(단위 : 대/일 또는 대/시)

구분	지점번호	구간	미시행 시(A)	시행 시(B)	차이(B-A)
고속도로	1	경부고속 TG~판교			
	2	경부고속 판교~양재			
	3	경부고속 양재~서초			
	-	.			
주요 간선도로	1	분당~내곡 도시고속			
	2	분당~수서 도시고속			
	3	성남대로			
	4	수정로			
	5	중앙로			
	-	.			

※ 자료 : 도로·철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구 (제5판), 2008. 12.

[표 2-20] OO경량전철사업 장래 1일 수요 추정 결과 예시(단위 : 통행/일 또는 통행/시)

역명	순승차	환승승차	총승차	순하차	환승하차	총하차
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
합계						

※ 자료 : 도로·철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구 (제5판), 2008. 12.

[표 2-21] OO경량전철사업의 유사 철도노선 순승하차인원 비교 예시

노선	개통연도	수요 기준연도	연장	1일 순승하차인원	1일 km당 순승하차인원	1일 역당 순승하차인원
서울 5호선						
서울 6호선						
서울 7호선						
서울 8호선						
일산선						
분당선						
OO경량전철						

※ 자료 : 도로·철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구 (제5판), 2008. 12.

[표 2-22] 노선 정차장별 수요의 제시 양식(예시)(단위 : 인/일)

역명/연계노선	하행			상행		
	승차	하차	재차	승차	하차	재차
A역						
B역						
C역						
D역						
E역						
선발착계						
선통과계						

※ 주 : 1) 선발착계는 해당 노선의 역에서의 승차와 하차한 승객의 수를 산정한 것임.

2) 선통과계는 해당 노선외의 연결되는 역에서 승차와 하차한 승객의 수를 산정한 것임.

※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

[표 2-23] 철도 대안별 교통수단 제시양식(예시)(단위 : 통행/일, %)

노선대안	교통수단	사업시행		사업미시행		건설효과(%)	
		통행량	분담율	통행량	분담율	통행량	분담율
사업	철도						
	승용차						
	버스						
	택시						
	기타						

※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

[표 2-24] 도시철도 사업의 정차장별 수요 제시양식(예시)(단위 : 인/일, 인/시)

역명	상행			하행		
	승차	하차	재차	승차	하차	재차
A역						
B역						
C역						
합계						

※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

2) 수요발생 측정

철도부문의 수요발생 측정을 위한 참고자료는 코레일 홈페이지(<http://www.korail.com>)의 '정부3.0 정보공개' ⇒ '자료실'에서 연도별 철도통계 연보를 확인한다.

통계연보 부분에서 역별 여객 발착 통과표, 역별 화물 발착 통과표를 활용하면 사업구간의 여객, 화물의 수송량의 확인 가능하다.

도시철도 사업의 경우도 아래와 같은 [표 2-25]와 [표 2-26]의 양식으로 연도별 철도통계연보에서 수송량을 확인할 수 있으며, 연도별 역별 여객/화물 발착 통과표는 다음과 같이 제시한다.

[표 2-25] 2011년 광주선 역별 여객 발착 통과표(단위 : 인)

역명/연계노선	하행			상행		
	승차	하차	재차	승차	하차	재차
광주선						
경천선	1,067,466	-	1,067,466	-	1,089,139	-
동송청신호	-	-	1,067,466	-	-	1,089,139
극락강	19	17,489	1,049,996	21,379	13	1,089,139
광주	-	1,049,996	-	1,067,773	-	1,069,773
선발착계	19	1,067,485	2,117,462	1,089,152	13	3,246,051
선통과계	1,067,485	1,067,485	3,184,928	1,089,152	1,089,152	3,246,051

※ 자료 : 한국철도공사 홈페이지(<http://www.korail.com>)

[표 2-26] 2011년 남부화물선 역별 화물 발착 통과표(단위 : 톤)

역명/연계노선	하행		상행	
	발송	도착	발송	도착
남부화물선				
경 부 선	7,914,467	-	-	3,151,642
부 곡	-	-	-	-
의 왕	-	7,914,467	3,151,642	-
선발착계	-	7,914,467	3,151,642	-
선통과계	7,914,467	7,914,467	3,151,642	3,151,642

※ 자료 : 한국철도공사 홈페이지(<http://www.korail.com>)

3) 수요평가

사후평가 조사 시 대안별 교통수단의 증감 비교가 철도의 수송량 증감을 통하여 나타나기 때문에 철도의 역별 여객/화물 발착 통과표를 통하여 효율성을 판단한다.

사후평가 특성상 전체 건설공사 완료 후 5년 이내에 조사를 하기 때문에 비교 가능한 해당 년도만을 비교하여 수행한다.

실시된 수요 예측치와 실측된 자료를 [표 2-27]와 [표 2-28]과 같은 형식에 데이터를 입력하여 실측치와 예측치의 차이를 효율성의 지표로 활용한다.

[표 2-27] 역별 여객 발착 비교표(단위 : 통행/일 또는 통행/시)

역명	예측치			실측치			실측치와 예측치간의 차이
	순승차	환승승차	총승차	순하차	환승하차	총하차	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
합계							

※ 자료 : 한국개발연구원, 도로·철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구 (제5판), 2008. 12.

[표 2-28] 역별 화물 발착 비교표

역명/연계 노선	예측치(상·하행)		실측치(상·하행)		실측치와 예측치간의 차이
	발송	도착	발송	도착	
A역					
B역					
C역					
D역					
E역					
선발착계					
설발착계					

※ 자료 : 한국개발연구원, 도로·철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구 (제5판), 2008. 12.

(3) 수자원부문 수요평가

수자원부문은 치수사업, 광역상수도사업, 댐건설 사업 등 크게 세 가지로 구분되므로 수요측정에 있어서도 사업성격에 따라 별도로 측정되어야 한다.

수자원 부문의 수요측정에 있어서 각 사업별로 다음과 같은 요인을 고려하여 측정하여야 한다.8)

- 치수사업 : 대상지역의 수문분석을 통한 유입량과 유출량, 영향권의 과거일정기간 홍수 및 가뭄피해, 영향권의 인구 및 산업발전 전망
- 광역상수도 사업 : 영향권의 인구 및 산업발전전망, 1인당 용수사용량 전망, 취수지역의 연평균 유입량 및 유출량
- 댐 건설 사업 : 영향권 홍수, 가뭄피해 실적, 영향권 인구 및 산업발전 전망, 1인당 용수사용량 전망

수자원 부문의 수요평가 시 한국개발연구원(KDI)에서 제공하는 수자원 부문사업의 예비타당성조사 표준지침을 참고하여 수요평가를 실시한다.

본 사후평가 수행 매뉴얼에서는 댐 건설사업을 대표 부문으로 제시하고, 정량화하여 비교할 수 있는 댐의 용수공급량을 기준으로 하여 예측치와 실측치를 비교하여 산정한다.

용수수요에 따른 부족부분은 댐을 건설하여 공급한다. 댐의 규모에 따른 예측 용수공급량은 (예비)타당성조사에 의하여 산정가능하며, 실제 댐 건설공사 후 공급량을 비교하여 사업의 효율성을 판단할 수 있다. 치수사업과 광역상수도사업은 (예비)타당성조사에서 제시하는 수요추정 항목에 대하여 실측하여 비교 산정한다.

1) 수요예측

사후평가 수행에 있어서 [표 2-29]의 형식에 따라 수요의 예측방법과 수요 예측 시 활용한 기준자료에 대하여 명시해야 한다.

[표 2-29] 수자원(댐) 수요 예측 방법(예시)

구분	예측시	실측시	비고
수요 예측방법	외삽법 원단위 적용법	원단위 적용법 원단위 적용법	방법변화 방법동일
수요예측시 활용한 기준자료	-	-	자료 기준년 (변화/동일)

수자원 부문의 수요 예측방법은 용수용도에 따라 적용되는 방법이 다를 수 있고, 아직 수요예측에 대한 연구가 더 필요한 실정이므로 수요 예측 시 가장 적절한 방

8) 한국개발연구원, 수자원부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구 (제4판), 2008. 12.

법을 선택하여 예측하는 것이 바람직하다.

용수 수요는 용도에 따라 다음과 같이 구분하고, 관광용수, 항만유지용수, 군사용수 등 기타 용수에 대한 수요는 일반적으로 생활용수 수요에 포함하여 추정한다.9)

- (1) 생활용수 : 가정용수, 영업용수(소규모 공업용수 포함), 옥탕용수, 전용공업용수, 공공용수, 임시용수, 기타용수(관광용수, 항만유지용수, 군사용수 등)
- (2) 공업용수 : 원료용수, 제품처리용수, 보일러용수 등 공업용으로 사용되는 용수
- (3) 농업용수 : 논용수, 밭용수, 축산용수 등
- (4) 하천유지용수 : 하천의 3대 기능, 즉 이수, 치수 및 하천환경기능이 상실되지 않도록 방류하는 용수
- (5) 환경개선용수 : 생활환경 개선을 목적으로 하천의 일부구간(지역)에 필요한 수량으로 이를 이용하고자 하는 수혜대상 집단의 요구에 의해 발생하는 수량

(예비)타당성조사에서의 용수수요의 추정결과는 [표 2-30]의 형식으로 제시된다.

[표 2-30] 용수수요 추정(단위 : 천m³/일)

항목	소항목	2001년	2006년	2011년	2016년	2020년
용수수요	생활용수					
	공업용수					
	합계					
용수공급	기존규모					
	추가규모					
	합계					
과부족 합계						
신규댐						

※ 자료 : 한국개발연구원, 수자원부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구 (제4판), 2008. 12.

용수공급 대상지역이 중권역 이상의 지역으로 광범위할 경우 용도별 수요 및 공급규모를 별도로 추정하는 것이 (예비)타당성조사 단계에서는 사실상 불가능하며, 이 경우에는 기존의 조사결과에 의존한다.

전망의 과부족량에 대한 자료를 토대로 신규댐의 용수공급량 산정한다.

9) 한국개발연구원, 수자원부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구 (제4판), 2008. 12.

2) 수요발생 추정

한국수자원공사 홈페이지(<http://www.kwater.or.kr>)의 '물정보관' ⇒ '실시간정보'의 수자원 관련 통계자료를 활용하여 댐의 용수공급량을 참고한다.

생공용수, 관개용수, 하천 유지용수는 [표 2-31]과 같은 형식으로 제시한다.

[표 2-31] 운문댐 용수공급량 (예시)(단위 : 천m³/일)

구분	생공용수	관개용수	하천 유지수	기타 (발전량)	용수소계	방류량	계
1월	7,031	0	2,398	0	9,430	0	9,430
2월	6,627	0	2,958	0	9,584	0	9,584
3월	7,898	0	3,164	0	11,061	0	11,061
4월	8,022	184	5,509	0	13,716	0	13,716
5월	8,476	669	8,186	0	17,330	0	17,330
6월	7,700	726	7,974	0	16,400	0	16,400
7월	8,457	782	8,116	0	17,355	0	17,355
8월	8,132	860	8,738	0	17,730	0	17,730
9월	7,863	839	3,736	0	12,438	0	12,438
10월	7,950	19	1,440	0	9,410	0	9,410
11월	7,460	0	1,346	0	8,806	0	8,806
12월	7,896	0	1,302	0	9,199	0	9,199
계	93,512	4,080	54,866	0	152,459	0	152,459

※ 자료 : 한국수자원공사 홈페이지(<http://www.kwater.or.kr>)

3) 수요평가

사후평가 조사 시 연도별 용수 공급량의 비교를 통하여 효율성을 판단한다.

사후평가 특성상 전체 건설공사 완료 후 5년 이내에 조사를 하기 때문에 비교 가능한 해당 년도만을 비교하여 수행한다.

실시된 수요 예측치와 실측된 자료를 [표 2-32]와 같은 형태로 데이터를 입력하여 실측치와 예측치의 차이를 효율성의 지표로 활용한다.

[표 2-32] 연도별 용수공급량 비교표

구분	예측치	실측치	실측치와 예측치간의 차이
	용수 공급량	용수 공급량	용수 공급량
OO년			
OO년			

(4) 항만부문 수요평가

항만은 국민의 생산 및 소비활동, 부가가치 창출, 사회활동, 위락활동 및 국민복지 증진과 같이 국가의 경제·사회 전반에 미치는 영향이 지대하면서 공공적 성격이 매우 강한 국가의 주요 기간산업시설의 하나이다.

우리나라의 경우 항만을 지정항만과 지방항만으로 구분하고 있다. 지정항만은 국민경제와 공공의 이해에 밀접한 관계가 있는 항만으로 대통령령으로 그 명칭·위치 및 구역이 지정된 항만을 의미하며, 다시 28개의 무역항과 22개의 연안항으로 구분하고 있다. 지방항만은 지정항만 이외의 항만으로서 특별시장·광역시장 또는 도지사가 그 명칭·위치 및 구역이 지정된 항만을 의미한다.¹⁰⁾

따라서 본 사후평가 수행 매뉴얼 및 활용가이드라인의 적용대상이 되는 항만은 지정항만으로 한정한다. 그러나 지정항만 중 현재 22개의 연안항에 대해서는 본 사후평가 수행 매뉴얼 및 활용가이드라인의 적용을 제외하기로 한다. 이는 ‘항만 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침(한국개발연구원 2001)’에서 제시한 것과 같이 연안항의 성격이 수출입 화물의 양적하가 주기능인 무역항과는 달리 도서민의 정주체계 확보 혹은 연안항 인근 지역주민의 생활편의를 위한 기능이 주가 되므로 동 지침을 적용하기가 곤란하기 때문이다. 또한, 어항개발사업의 경우에도 별도의 (예비)타당성 분석 과정에 의해 수행되고 있어 이에 따른 사후평가 기준 및 방법도 별도의 기준 및 방법으로 달리 실시하는 것이 합리적일 것이다.¹¹⁾

항만 부문의 수요평가 시 ‘교통시설 투자평가지침(국토교통부 2013)’을 기준으로 하고 필요에 따라 ‘항만 부문사업의 예비타당성조사 표준지침(한국개발연구원 2001)’을 참고하여 수요평가를 실시한다.

항만부문 수요의 사후평가 방법은 기존 (예비)타당성조사 당시의 수요추정 값인 예측치와 시설물의 신설 이후 사후평가 단계에서 실측된 수요와의 비교로 이루어지며, 예측치와 실측치를 비교는 여객수와 물동량과 여객수의 비교를 통하여 산정한다.

항만의 물동량은 전체 항만물동량에서 컨테이너 물동량이 차지하는 비중은 해마다 높아지고 있다. 1976년에 총 38만TEU이던 컨테이너 물동량은 이후 연평균 14.3%의 증가세를 보이면서 2000년에는 919만TEU로 늘어나 24년 사이에 그 규모가 무려 24배로 늘어났다. 이러한 추세를 바탕으로 화물 물동량과 컨테이너 물동량으로 구분

10) 한국개발연구원, 항만 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구, 2001. 12.

11) 한국개발연구원, 항만 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구, 2001. 12.

하여 산정한다.¹²⁾

1) 수요예측

항만수요는 사람 및 수출입 화물(연안화물 포함)의 이동과 관련하여 발생하는 파생수요(derived demand)를 지칭한다.¹³⁾

사후평가 시 [표 2-33]의 형식에 따라 수요의 예측방법과 수요 예측 시 활용한 기준자료에 대하여 명시해야 한다.

[표 2-33] 항만 수요 예측 방법(예시)

구분	예측시	실측시	비고
수요 예측방법	회귀모형 시계열모형	시계열모형 시계열모형	방법변화 방법동일
수요예측시 활용한 기준자료	-	-	자료 기준년 (변화/동일)

우리나라 전체 항만물동량 수요와 항만별 수요현황 및 추이 분석은 해양수산부의 해양통계연보상의 실적자료를 활용하며, 항만별 수요분석 대상에는 물동량뿐만 아니라 국내외 여객수송수요도 포함하여 수요예측을 실시한다.¹⁴⁾

(예비)타당성 조사에서의 항만수요의 추정결과는 [표 2-34]에서 [표 2-36]의 형식으로 제시된다.

[표 2-34] 화물물동량 수요추정

구분	총화물량 처리량	수출입 처리량	연안 처리량	환적 처리량
2012년				
2013년				
2014년				
2015년				
2020년				
2025년				
2030년				

※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

12) 한국개발연구원, 항만 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구, 2001. 12.

13) 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

14) 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

[표 2-35] 컨테이너 물동량 수요추정

연도구분	합계	수출입			연안
		수출	수입	환적	
2012년					
2013년					
2014년					
2015년					
2020년					
2025년					
2030년					

※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

[표 2-36] 여객수송 수요 추정

구분	국제선	국내선	합계
2012년			
2013년			
2014년			
2015년			
2020년			
2025년			
2030년			

※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

2) 수요발생 측정

각 항만의 홈페이지의 통계자료를 통해 항만 물동량 추이와 여객수송통계 자료를 확인을 통해서 입수 가능하며, 연도별 화물, 컨테이너 물동량, 여객수송통계는 [표 2-37]에서 [표 2-40]과 같은 형식으로 제시한다.

[표 2-37] 인천항 컨테이너 물동량추이(연간)(단위 : 톤, %)

연도구분	합계	전년대비 증감률	수출입			연안
			수출	수입	환적	
2007년	1,663,800	20.8%	793,269	834,371	17,986	18,174
2008년	1,703,362	2.4%	810,179	857,353	23,981	11,849
2009년	1,578,003	-7.36%	738,583	784,662	18,578	36,180
2010년	1,902,732	20.58%	888,559	949,036	20,668	44,468
2011년	1,997,779	5.0%	925,651	1,005,767	18,196	48,166

※ 자료 : 인천항만공사 홈페이지 (<http://www.icpa.or.kr>)

[표 2-38] 인천항 화물물동량 추이(연간)(단위 : 톤, %)

연도구분	총화물량		수출입		연 안	
	처리량	증감률	처리량	증감률	처리량	증감률
2007년	138,139,357	6.6%	96,722,752	8.2%	41,416,605	3.1%
2008년	141,814,758	2.7%	98,549,991	1.9%	43,264,767	4.5%
2009년	132,396,997	-7.0%	91,285,239	-7.0%	41,111,758	-5.0%
2010년	149,785,032	13.0%	106,948,898	17.0%	42,836,134	4.0%
2011년	147,668,777	-1.0%	108,659,925	2.0%	39,008,852	-9.0%

※ 자료 : 인천항만공사 홈페이지 (<http://www.icpa.or.kr>)

[표 2-39] 부산항 연도별 국제여객수송통계(단위 : 명)

구분	내국인	외국인	합계
2008년	1,081,804	347,975	1,429,779
2009년	535,307	376,180	911,487
2010년	307,434	329,592	123,1026
2011년	570,084	345,753	915,837

※ 자료 : 부산항만공사 홈페이지 (<http://www.busanpa.com/>)

[표 2-40] 부산항 연도별 국내여객, 화물 수송통계(단위 : 명, 톤)

구분	여객	화물
2008년	1,011,812	175,828
2009년	911,354	186,107
2010년	724,952	362,227
2011년	146,26	175,375

※ 자료 : 부산항만공사 홈페이지 (<http://www.busanpa.com/>)

3) 수요평가

사후평가 조사 시 항만별 여객수, 화물량 등을 통하여 효율성을 판단한다.

사후평가 특성상 전체 건설공사 완료 후 5년 이내에 조사를 하기 때문에 비교 가능한 해당 년도만을 비교하여 수행한다.

실시된 수요 예측치와 실측된 자료를 [표 2-41]과 [표 2-42]와 같은 형태로 데이터를 입력하여 실측치와 예측치의 차이를 효율성의 지표로 활용한다.

[표 2-41] 연도별 물동량 비교표

구분	예측치		실측치		실측치와 예측치 간의 차이	
	화물 물동량	컨테이너 물동량	화물 물동량	컨테이너 물동량	화물 물동량	컨테이너 물동량
OO년						
OO년						

[표 2-42] 연도별 여객 수송 비교표

구분	예측치		실측치		실측치와 예측치 간의 차이	
	국제선	국내선	국제선	국내선	국제선	국내선
OO년						
OO년						

(5) 공항부문 수요평가

공항부문 수요의 사후평가 방법은 기존 (예비)타당성조사 당시의 수요추정 값인 예측치와 시설물의 신설 이후 사후평가 단계에서 실측된 수요의 비교로 이루어진다. 공항부문의 수요평가 시 ‘교통시설 투자평가지침(국토교통부 2013)’을 기준으로 하고 필요에 따라 ‘공항 부문사업의 예비타당성조사 표준지침(한국개발연구원 2001)’을 참고하여 수요평가를 실시한다.

공항수요에는 크게 여객수요와 화물수요가 있다. 여객의 경우 국제/국내로 구분되며, 이는 다시 업무여행/비업무여행으로 구분하지만 여객수요는 국제/국내의 자료만으로 수요평가를 실시한다. 예측치와 실측치 비교는 여객수와 운항횟수, 화물수요의 비교를 통하여 산정한다.

1) 수요예측

일반적으로 공항부문의 (예비)타당성조사는 투자사업의 계획안이 수립된 후에 이루어지며, 해당 사업과 관련한 연간 수요량은 고시된 ‘공항개발계획 보고서’ 상에 추정되어 지고 있음. (예비)타당성조사에서는 이와 별도로 새로이 연간 수요를 추정하는 것이 아닌 고시된 추정결과를 비판적으로 수용하고 있다.

사후평가 시 [표 2-43]의 형식에 따라 수요의 예측방법과 수요 예측 시 활용한 기준자료에 대하여 명시해야 한다.

[표 2-43] 공항 수요 예측 방법(예시)

구분	예측시	실측시	비고
수요 예측방법	계량경제학적 모형 추세확장법	추세확장법 추세확장법	방법변화 방법동일
수용예측시 활용한 기준자료	-	-	자료 기준년 (변화/동일)

(예비)타당성조사에서의 공항 수요의 추정결과는 [표 2-44]와 [표 2-45]의 형식으로 제시된다.

[표 2-44] 공항 수요추정 종합(단위 : 명, 회)

연도	국내선		국제선		합계	
	여객수	운항횟수	여객수	운항횟수	여객수	운항횟수
2012						
2013						
2014						
2015						
2020						
2025						
2030						
2035						

※ 자료 : 국토해양부, 공항개발 중장기 종합계획, 2011.

[표 2-45] 항공수요 전망(예시)

구분 연도	연 간							첨 두 시					
	여객(천인)		화물(천톤)		운항횟수(회)			여객(인)		운항횟수(회)			
	국내	국제	국내	국제	국내	국 제		국내	국제	국 내	국 제		전 체
						여객	화물				여객	화물	
2015	6,527	4,290	131	150	52,896	27,324	91	2,415	2,488	16	13	1	24
2020	7,457	5,862	149	211	60,457	37,339	128	2,610	3,341	19	16	1	29
2025	8,535	7,681	179	284	69,211	48,926	172	2,987	4,225	21	19	1	34

※ 자료 : 국토해양부, 공항개발 중장기 종합계획, 2011.

※ 참고 : 공항개발 타당성 조사 보고서의 수요추정 결과

[표 2-46] 여객 수요

구 분		2009	2010	2010	2012	2013	2014	2015	2020	2025	2030
국 내 (천인)	저성장	36,571	41,482	36,020	35,904	36,291	37,241	36,631	41,715	45,689	49,984
	중성장			37,924	38,166	38,737	39,764	39,409	44,826	49,852	55,125
	고성장			39,829	40,428	41,183	42,288	42,186	47,937	54,014	60,267
국 제 (천인)	저성장	33,682	40,398	41,140	43,947	46,859	49,879	53,012	70,532	85,037	101,626
	중성장			42,545	45,821	49,013	52,295	55,671	73,596	90,881	109,904
	고성장			43,950	47,695	51,166	54,712	58,330	76,659	96,725	118,182

※ 자료 : 국토해양부, 공항개발 중장기 종합계획, 2011.

[표 2-47] 화물 수요

구 분		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020	2025	2030
국 내 (천톤)	저성장	541	530	555	564	576	592	601	693	764	841
	중성장			585	598	613	631	641	739	828	923
	고성장			616	633	650	669	682	786	893	1,004
국 제 (천톤)	저성장	2,873	3,300	3,431	3,680	3,938	4,206	4,485	6,057	7,321	8,765
	중성장			3,499	3,776	4,044	4,321	4,606	6,166	7,647	9,283
	고성장			3,568	3,872	4,150	4,435	4,727	6,276	7,973	9,801

※ 자료 : 국토해양부, 공항개발 중장기 종합계획, 2011.

[표 2-48] 운항횟수 수요

구분	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020	2025	2030
국내선(회)	295	293	297	296	298	304	298	341	379	419
국제선(회)	233	255	290	312	333	355	376	486	600	723

※ 주 : 중성장시를 고려했을 때의 값임.

※ 자료 : 국토해양부, 공항개발 중장기 종합계획, 2011.

2) 수요발생 측정

수요발생 측정을 위해서 인천국제공항 홈페이지(<http://www.airport.kr>)나 한국공항공사 홈페이지(<http://www.airport.co.kr>)에서 공항별 운항, 여객, 화물 통계자료를 참고할 수 있다.

연도별 공항별 운항, 여객, 화물량은 [표2-49] 및 [표 2-50]과 같이 제시한다.

[표 2-49] 인천국제공항 2011년 국제선 운항통계

구분		합계	일평균	전년동기대비 증감률
운항	도착	112,317	308	6.9%
	출발	112,370	308	6.8%
	합계	224,687	616	6.9%
여객	도착	17,313,773	47,435	5.0%
	출발	17,224,072	47,189	4.7%
	합계	34,537,845	94,624	4.8%
항공화물	도착	1,227,017	3,362	-1.1%
	출발	1,311,915	3,594	-9.1%
	합계	2,538,932	6,956	-5.4%

※ 자료 : 인천국제공항 홈페이지(<http://www.airport.kr>)

[표 2-50] 인천국제공항 2011년 국내선 운항통계

구분		합계	일평균	전년동기대비 증감률
운항	도착	2,499	7	6.4%
	출발	2,394	7	5.5%
	합계	4,893	13	6.0%
여객	도착	286,419	785	0.9%
	출발	238,102	652	-3.0%
	합계	524,521	1,437	-0.9%
항공화물	도착	177	0	2.3%
	출발	112	0	-6.7%
	합계	290	1	-1.0%

※ 자료 : 인천국제공항 홈페이지(<http://www.airport.kr>)

3) 수요평가

사후평가조사 시 공항별 운항, 여객수, 화물량을 통하여 효율성을 판단함.

사후평가 특성상 전체 건설공사 완료 후 5년 이내에 조사를 하기 때문에 비교 가능한 해당 년도만을 비교하여 수행한다.

실시된 수요 예측치와 실측된 자료를 [표 2-51]과 [표 2-52]와 같은 형태로 데이터를 입력하여 실측치와 예측치의 차이를 효율성의 지표로 활용한다.

[표 2-51] 연도별 운항 및 여객수 비교표

구분	예측치		실측치		실측치와 예측치간의 차이	
	여객수	운항횟수	여객수	운항횟수	여객수	운항횟수
OO년						
OO년						

[표 2-52] 연도별 운항 및 물동량 비교표

구분	예측치		실측치		실측치와 예측치간의 차이	
	항공화물	운항횟수	항공화물	운항횟수	항공화물	운항횟수
OO년						
OO년						

(6) 기타부문 수요평가

문화·관광·체육·과학시설의 경우에는 조성되는 시설마다 독특한 성격을 지니고 있는 것이어서 수요 전망과 관련하여 이해관계에 따라 주관적인 판단이 개입되어 사전에 수요예측이 어렵다.¹⁵⁾ 따라서 문화·관광·체육·과학시설 건설공사의 경우에는 입수가 가능한 모든 통계자료 및 국내외 유사시설에 대한 철저한 분석을 바탕으로 보다 철저하고 엄밀한 수요 전망이 요구된다. 또한 추정방법에 있어서도 다양한 방법을 시도하고, 추정방법과 예측결과가 가장 합리적인 것으로 판단되는 추정방법을 기준으로 수요를 전망할 필요가 있다.

문화·관광·체육·과학시설의 경우 많은 사람들의 유치를 목적으로 하고 있기에 본

15) 한국개발연구원, 문화·관광·체육·과학 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구, 2000. 12.

사후평가 수행 매뉴얼에서는 정량화하여 비교할 수 있는 이용객수를 기준으로 하여 예측치와 실측치를 비교하여 산정한다.

1) 수요예측

사후평가 시 [표 2-53]의 형식에 따라 수요의 예측방법과 수요 예측 시 활용한 기준자료에 대하여 명시해야 한다.

[표 2-53] 기타부문 수요 예측 방법(예시)

구분	예측시	실측시	비고
수요 예측방법	-	-	방법변화 방법동일
수용예측시 활용한 기준자료	-	-	자료 기준년 (변화/동일)

기타 부문의 사례는 다양하기 때문에 (예비)타당성조사 시 유사시설의 수요추정 방법을 참고하여 수요를 추정하고 있으며, (예비)타당성조사에서의 기타 부문의 추정결과는 [표 2-54]와 [표 2-55]와 같은 형식으로 제시된다.

[표 2-54] 인천로봇랜드 총 수요 추정(예시)

평일개장시			휴일개장시			연간 이용객수
일평균 이용객수	개장일수	이용객수	일평균 이용객수	개장일수	이용객수	
21,048	250	5,262,000	33,103	100	3,310,320	8,572,320

※ 자료 : 한국개발연구원, 인천 로봇랜드 조성사업 예비타당성조사, 2008. 12.

[표 2-55] 태권도 공원수요 추정표(예시)

구분		2013	2015	2018	2020	2023	
		수요	수요	수요	수요	수요	
태권도인	국내대회						
	국제대회						
	도장수련장						
	승단심사						
	지도자연수	국내					
		국외					
	유품유단자	국내					
국외							
소계							
일반인	내국인						
	외국인						
	소계						
합계							

※ 자료 : 한국개발연구원, 태권도공원 조성사업 타당성 제조사 보고서, 2008. 02.

2) 수요발생 측정

각 시설물의 통계자료나 현장조사, 기술적 장비 등을 활용하여 자료를 작성하며, 이용객의 수는 [표 2-56]과 같은 형식으로 제시될 수 있다.

[표 2-56] 국립중앙 박물관 관람객 현황(예시)

구분	20XX년	20XX년	증감	증감율
1월~4월	1,971,626	1,595,991	-375,635	-19%
5월~12월	4,005,293	5,000,871	995,578	25%
합계	5,976,919	6,596,862	619,943	10%

※ 자료: 국립중앙박물관 홈페이지 (<http://www.museum.go.kr/>)

3) 수요평가

사후평가 조사 시 연도별 이용객수의 비교를 통하여 효율성 판단한다.

사후평가 특성상 전체 건설공사 완료 후 5년 이내에 조사를 하기 때문에 비교 가능한 해당 년도만을 비교하여 수행한다. 실시된 수요 예측치와 실측된 자료를 [표 2-57]에 데이터를 입력하여 실측치와 예측치의 차이를 효율성의 지표로 활용한다.

[표 2-57] 연도별 이용객수 비교표

구분	예측치 (이용객수)	실측치 (이용객수)	실측치와 예측치간의 차이 (이용객수)
OO년			
OO년			

2.2.2 기대효과 평가(B/C 분석)¹⁶⁾

건설공사 사후평가에서 측정하고 있는 주요한 항목 중의 하나인 기대효과에 대한 건설공사 수행 전후의 비교·검토는 (예비)타당성조사에서 추정하고 있는 비용-편익 분석결과에 대한 당초 예측치와 공사 완료 후 측정한 실측치의 비교·검토로 파악될 수 있다. 이에 본 사후평가 수행 매뉴얼에서는 한국개발연구원(KDI)의 '예비타당성조사 표준지침'과 국토교통부의 '교통시설 투자평가지침'에서 제시하는 비용/편익 산정방법을 참조·인용하여 작성하여 기존의 타당성조사에서 시설물 유형별로 추정하고 있는 편익 및 비용항목을 고찰함으로써 사후평가 수행 시 참조할 수 있도록 하였다. 또한 본 사후평가 수행 매뉴얼에서 제시되고 있지 않은 시설물의 편익 및 비용에 대한 세부 측정항목, 방법 등은 기존의 예비타당성조사 지침과 타당성조사 지침을 참고하여 사용하면 된다.

현행 건설공사 사후평가를 공사완료 후 5년이 경과한 시점에서 일괄적으로 실시하도록 하고 있어, 계획대비 평가시점 결과 비교의 어려움이 있다. 따라서 「건설공사 사후평가 시행지침」 제8조 제5항에서 명시하고 있듯이 적기로 판단되는 시점에 추가로 사후평가를 실시하여 효과적인 비용, 편익부문의 사후평가를 수행하도록 한다.

비용의 산출은 예측치의 경우 (예비)타당성조사에서 산정한 시설물의 비용을 산정하고, 실측치의 경우 실제 투입된 비용을 산정 한다. 즉, 각 단계별 준공금액으로 실제 투입된 비용을 산정한다. 정확한 비교를 위하여 (예비)타당성조사에서 산정한 항목별 예측 비용의 기준단가를 보정할 경우 보정지수를 산정하거나 건설업 Deflater 등을 이용하여 보정하도록 한다.

편익은 본 사후평가 수행 매뉴얼 및 활용가이드라인에서 제시하는 편익항목을 반

16) 부문별 예비타당성조사 표준지침(한국개발연구원 2000~2008) 및 교통시설 투자평가지침(국토교통부 2013)을 참조하여 작성함.

드시 적용하여야만 하는 항목은 아니며, 사후평가 수행 매뉴얼 및 활용가이드라인이 보완되고 갱신되면서 항목이 다소 유동적으로 선정될 수 있다. 다만, 사후평가를 수행함에 있어서 편익항목 선정 시 해당 건설공사 계획 시 적용했던 항목과 동일한 항목으로 선정·측정하도록 한다. 이에 한국개발연구원(KDI)의 '예비타당성조사 표준 지침'과 국토교통부의 '교통시설 투자평가지침'에서 제시하는 편익 산정방법을 인용하여 측정방법을 제시하였다.

편익 관련 각종 가치의 (예비)타당성조사 기준년도와 사후평가시의 기준년도의 차이에 의해 비교의 정확도가 저하될 수 있다. 따라서 물가상승률 등을 이용하여 기준년도 가격을 환산하여 사후평가 시점 분석기준년도에 맞게 보정하여 산정한다.

(1) 도로부문 기대효과 평가

1) 도로부문 비용¹⁷⁾

도로부문의 비용은 공사비, 용지보상비 및 유지관리비 등으로 구분할 수 있다. 공사비는 해당 사업의 초기에 투자되는 건설비 및 이에 수반되는 예비비를 말하며, 용지보상비는 사업지역의 토지 매입 및 보상비를 말한다. 유지관리비는 사업의 초기 투자비용뿐 만 아니라 생애주기비용(Life Cycle Cost)까지 고려하기 위해 추가하는 경상운영비 등을 말한다.

가. 예측비용 및 실제비용 비교

(예비)타당성조사에서의 예측비용 산정에 있어서 도로부문 사업의 비용추정 방법, 항목, 평균단가 등 주요한 내용은 주로 고속도로 공사를 대상으로 과거 실적자료를 인용하여 추정하고 있다.

사후평가에서 도로부문 비용의 산정은 실제 투입된 금액을 기준으로 하고, 건설 공사의 각 단계별 준공금액을 기준으로 실제 투입된 금액을 산정함. 비용 산정항목은 [표 2-58]의 내용과 같다.

17) 부문별 예비타당성조사 표준지침(한국개발연구원 2000~2008) 및 교통시설 투자평가지침(국토교통부 2013)을 참조하여 작성함.

[표 2-58] 도로사업 시행에 따른 비용항목

구분		항목
공사비	건설비	토공부
		교량부
		터널부
		IC, JC
		영업소
		휴게소
	부대비	기본설계비
		실시설계비
		공사감리비
		조사 및 측량비
	예비비	
	부가가치세	
	용지보상비	토지보상비(지장물 포함)
	유지관리비	유지보수비 및 도로개량비
기타	기타 사용 비용	

※ 자료 : 한국개발연구원, 도로·철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구 (제5판), 2008. 12.

공사비는 비용 중 차지하는 비율이 크고, 다양한 항목들을 산정해야 하기 때문에 [표 2-59]와 공사내용에 따라 구분하여 단위, 수량, 단가 항목으로 나누어 기술하고 투입된 금액을 산정한다. 부대비 산정 시 실제 투입된 설계비와 감리비를 산정하며, 예비비는 공사비에 같이 산정하고 실제 준공금액을 산정한다.

[표 2-59] 총사업비 내역(도로)

- 총연장 :	km(기존선활용 :	km, 확장 :	km, 신설:	km)
- IC	개소, JCT	개소, 본선영업소	개소	
- 구조물 :	교량	개소(m), 터널	개소(
- 기타				

공종	규격	단위	수량	금 액(억원)
A. 공사비				
A-1. 토공구간				
A-2. 교량구간	slab	RC	m	
		PC	m	
	PSC-Beam		m	
	PC-Box	ILM	m	
		FCM	m	
		MSS	m	
		FSM	m	
	ST.Box		m	
	ST.Plate		m	
RC라멘		m		
A-3. 터널구간	2차로	m		
	3차로	m		
A-4. 출입시설	JC	개소		
	JCT	개소		
A-5. 본선영업소	본선	개소		
	JC	개소		
A-6. 휴게소		개소		
A-7. 부가가치세				
B. 부대비				
B-1. 기본설계비	(A1~A6)x요율(%)	식		
B-2. 실시설계비	(A1~A6)x요율(%)	식		
B-3. 감리비	(A1~A6)x요율(%)	식		
B-4. 조사 및 측량비	(A1~A6)x요율(%)	식		
B-5. 부가가치세	(B1~B4)x10%	식		
C. 용지보상비				
C-1. 본선구간		식		
C-2. JC, JCT		식		
C-3. 휴게소		식		
D. 예비비	(A+B+C)x10%	식		
E. 총사업비	(A+B+C+D)			

※ 자료 : 한국개발연구원, 도로·철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구 (제5판), 2008. 12.

위의 [표 2-59]는 예비타당성조사지침의 내용을 참고하여 예측비용과 실측금액을 산정할 수 있게 작성한 것이다. 각 부분에 (예비)타당성조사의 내용인 예측금액과

준공금액인 실측금액을 작성한다.

사후평가 시 용지비의 산정은 실제 거래가에 의하여 산정한다.

[표 2-60] 용지보상비 집계표

지목	평균공시지가 (천원/m ²)	수량 (m ²)	용지구입비 (억원)	지장물보상비 (억원)	용지보상비 (억원)	지하보상비 (억원)	비고
합계							
전							
답							
대지							
임야							

※ 자료 : 한국개발연구원, 도로·철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구 (제5판), 2008. 12.

유지관리비는 유료도로의 경우 영업소의 운영과 관련된 비용과 차량이 안전하고 쾌적하게 주행할 수 있도록 도로를 포함한 각종 시설물을 유지·관리, 보수를 하는데 소요되는 비용을 의미한다.

유지관리비는 통상적으로 유지보수비와 도로개량비로 크게 나누어지며 여기에 포함되는 항목에는 영업소 운영비, 도로관리 행정인건비, 포장 보수비(표면처리, 소파 보수, 덧씌우기), 구조물 보수비(교량, 암거, 배수관 등), 비탈면 보수비, 재해 및 손괴에 따른 정비비, 안전시설 정비비, 기타 제설, 노면 청소비용 등이 포함한다.

사후평가 특성상 전체 건설공사 완료 후 5년 이내에 조사를 하기 때문에 5년 동안의 유지관리 비용을 비교하여 산출한다.

[표 2-61] 운영 및 유지보수 비용 산정항목

산정항목	비용
영업소 운영비	
도로관리 행정인건비	
포장 보수비	
구조물 보수비	
비탈면 보수비	
재해 및 손괴에 따른 정비비	
안전시설 정비비	
기타 제설, 노면 청소 비용	

※ 자료 : 한국개발연구원, 도로·철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구 (제5판), 2008. 12.

나. 비용평가

위와 같은 실제 건설공사에 투입된 비용을 산정하고, [표 2-62]와 같은 형태로 (예비)타당성 조사에서 예측한 사업비용과 실제 사업에 투입된 비용을 공사비, 용지보상비, 유지관리, 기타 추가적으로 산정해야 하는 항목 구분하여 제시하고 두 비용 값을 비교하여 사업의 효율성을 판단한다.

[표 2-62] 도로부문 항목별 비용 비교표

구분	예측 비용 (단위: 백만원)	실제비용 (단위: 백만원)	실측치와 예측치간의 차이
공사비			
용지보상비			
유지관리비			
기타()			
계			

2) 도로부문 편익¹⁸⁾

가. 개요

도로부분의 편익은 크게 직접편익과 간접편익으로 구분한다. 직접편익은 다시 사용자 편익과 비사용자 편익으로 구분하는데, 사용자 편익은 도로 사용자가 운전 중에 얻게 되는 경제적·시간적 및 심리적 요소들을 포함한다. 도로부분 편익은 현실적으로 계량화가 가능한 통행시간 감소편익과 차량운행비용 감소편익이 중요 항목이 된다. 간접편익은 도로사업 시행 시 이용여부와 관계없이 모든 사람에게 발생하는 효과로 환경비용 절감, 지역개발 효과, 시장권 확대 등의 편익이 포함된다.

본 사후평가 수행 매뉴얼 및 활용가이드라인에서의 도로부분 편익에 관한 사후평가는 (예비)타당성조사에서 분석된 통행시간 감소, 차량운행비용 절감, 교통사고 감소에 관련된 직접편익과 환경개선에 관련된 간접편익을 고려한다.

본 사후평가 수행 매뉴얼 및 활용가이드라인에서 제시하는 편익항목은 반드시 적용하여야만 하는 항목은 아니며, 지침이 보완되고 갱신되면서 항목이 다소 유동적으로 선정될 수 있다. 다만, 사후평가를 수행함에 있어서 편익항목 선정 시 해당 건설공사 계획 시 적용했던 항목과 동일한 항목으로 선정·측정하도록 한다.

18) 도로·철도 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구, 한국개발연구원, 2008. 12. 및 교통시설 투자평가지침, 국토교통부, 2013. 11.을 인용하여 작성함.

[표 2-63] 도로부문 사업의 편익항목

구분	세부 항목
직접편익	- 차량운행비용 절감 - 통행시간 절감 - 교통사고 감소 - 쾌적성 증가, 정시성 향상, 안정성 향상 등*
간접편익	- 환경비용(공해 및 소음) 절감 - 지역개발효과* - 시장권확대* - 지역산업구조 개편*

※ 주 : *는 편익산정 시 계량화하여 반영하지 못한 항목임.

※ 자료 : 한국개발연구원, 도로·철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구 (제5판), 2008. 12.

나. 항목별 편익 산출 방법

(가) 통행시간 절감 편익

통행시간 가치는 업무통행인지 비업무통행인지에 따라 달라진다. 업무통행의 경우에는 통행시간 절약은 업무시간의 증가로 이어지며, 비업무통행의 경우에는 통행시간의 절약은 여가활동 시간 증가로 이어진다.

통행시간 감소편익은 업무통행에 대한 시간가치를 통행자 인건비를 기준으로 임금율법에 의해 산출하며 일반적으로 인건비에는 통상적인 임금 외에 인력고용에 따른 간접경비인 퇴직금 및 보험료, 작업 공간 사용료, 소모품비 등인 오버헤드도 포함하고 월 평균 근로시간으로 나누어 산출한다.

[표 2-64] 업무통행 시간가치 산정(2009년 기준)

구분	승용차 이용자	버스 운전자	화물차 운전자
월평균급여 (원/월)	2,612,294	2,169,094	2,052,266
월평균 근로시간 (시간/월)	166.2	186.0	
시간당 임금 (원/인·시간)	15,718	11,662	11,034
오버헤드비율(%)	28.16	28.90	32.09
시간가치 (원/인·시간)	20,144	15,032	14,574

※ 주 : 승용차 통행자는 비농전산업(5인 이상) 기준이며, 버스운전자 급여는 시내버스, 마을버스, 시외버스, 고속버스, 전세버스 운송업 종사자 비율로 가중평균 하였으며, 화물차 운전자 급여는 일반화물 운송업을 기준으로 함.

※ 자료 : 노동부, 사업체 임금근로시간조사 보고서 - 2009년 1/4분기, 2009 통계청, 2009년 운수업 조사보고서, 2010

[표 2-65] 오버헤드 비율 산정(2009년 기준)(단위 : 백만원)

구분	승용차	버스	화물차
급여(A)	60,599,336	1,226,352	597,218
퇴직급여(B)	5,922,783	72,029	46,204
복리후생비(C)	8,815,376	152,985	110,277
보험료(D)	2,327,213	129,371	35,146
합계(E=B+C+D)	17,065,372	354,385	191,627
오버헤드비율(E/A)	28.16%	28.90%	32.09%

※ 주 : 승용차 통행자는 제조업+도소매업 기준, 버스운전자는 육상여객운송업, 화물차 운전자는 도로화물 운송업 기준

※ 자료 : 한국은행, 2009년 기업경영분석, 2010

비업무통행의 시간가치에 대하여는 연구자와 연구방법 그리고 연구대상지역에 따라 연구결과가 크게 달라 어느 특정 결과를 이용하기가 어렵다. 따라서 해당 자료 중 가장 최근 자료인 '교통시설 투자평가지침(국토교통부 2013)'이 제시한 비업무통행 시간가치를 적용한다.

[표 2-66] 도로수단의 비업무통행 시간가치(2009년 기준)

구분	승용차	버스
비업무통행 시간가치 (원/인 · 시간)	6,567	2,800
업무통행 시간가치 대비 비율(%)	32.6%	13.9%

※ 자료 : 한국교통연구원, 철도투자평가편람 전면개정 연구, 2010.

위에 제시된 업무 및 비업무 통행시간가치에 평균 재차인원 및 통행목적 비율을 적용하여 차종별 시간가치를 산정할 수 있다. 승용차의 평균재차인원은 한국교통연구원에서 발표하는 '국가교통 DB 구축사업-전국 지역 간 여객 기종점통행량 조사'에서 제시한 지역별 평균재차인원 자료와 '지역별 자동차 등록대수'를 가중 평균하여 적용하고, 버스의 재차인원은 상기 보고서의 '지역 간 통행' 항목을 적용한다.

[표 2-67] 전국권 차량 1대당 시간가치(2009년 기준)

구분	승용차		버스			화물차
	업무	비업무	운전자	업무	비업무	업무
재차인원(인)	0.44	1.11	1	1.35	7.63	1.00
통행비율(%)	28	72	-	15	85	-
인당시간가치(원/인·시)	20,144	6,567	15,032	20,144	2,800	14,574
시간가치(원/대·시)	8,863	7,289	15,032	27,194	21,364	14,574
평균시간가치(원/대)	16,153		63,590			14,574

※ 주 : 다른 지역은 교통시설 투자평가지침 참조

※ 자료 : 한국교통연구원, 2006년 국가교통DB구축사업 제5권 전국 지역간 여객 기종점통행량 자료의 전수화, 2007.

통행배정 작업의 결과로 산출된 직접 영향권 내 링크의 통행시간과 차종별 교통량의 곱을 이용하여 도로부문 총 통행시간을 산출한다.

해당 도로의 통행시간 편익을 추정하기 위해서 도로 계획 당시의 통행시간 절감 효과와 건설후의 통행시간 절감효과를 비교·분석하고 그 원인을 파악한다.

사업 미시행시와 사업 시행 시에 대해 수단별로 산출된 총통행 시간에 통행목적별로 각기 다른 시간가치를 적용하여 총통행 시간 비용을 산출한 후 비교된 차액을 통행시간 절감 편익으로 산출한다.

분석 각 년도의 통행시간 절감편익(VOTS) 계산식은 다음과 같다.

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

$$\text{여기서, } VOT = \left\{ \sum_l \sum_{k=1}^3 (T_{kl} \times P_k \times Q_{kl}) \right\} \times 365$$

T_{kl} = 링크 kl 의 차종별 통행시간

P_k = 차종별 시간가치

Q_{kl} = 링크 kl 의 차종별 통행량

k = 차종(1: 승용차, 2: 버스, 3: 화물차)

(나) 차량운행비용 절감 편익

(예비)타당성평가에서 추정하는 차량운행비용 절감 편익은 크게 유류비, 엔진오일비, 타이어비, 유지관리비, 감가상각비로 구분할 수 있다.

통행배정 결과 사업시행 전·후 각 링크의 통행속도와 차종별, 속도별 차량운행비

용 원단위를 적용하여 분석 대상사업으로 인한 차량운행비용 절감 편익을 산출할 수 있다.

본 사후평가 수행 매뉴얼 및 활용가이드라인에서 제시하는 방법론은 '도로사업 투자분석 기법정립(한국도로공사 1999)'에 제시된 방법론을 바탕으로 '도로·철도 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(한국개발연구원 2008)'를 통하여 개정·발전되어 온 내용을 기반으로 한 것이며, 결과를 2007년 기준가격으로 제시하였다.

① 유류비

'도로·철도 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(한국개발연구원 2008)'에서 제시한 방법론과 동일하게 '도로사업 투자분석 기법정립(한국도로공사 1999)' 자료를 최근 유류가격을 감안하여 보정, 제시하였다.

한국도로공사(1999)의 자료에 의하면 고속도로가 일반국도보다 연료소비가 적게 들어 연료소비율이 양호한 것으로 나타났다.

일반국도 대비 고속도로 연료소비관계는 [표 2-68]과 같다.

[표 2-68] 일반국도에 대한 고속도로의 연비 향상율(단위: %)

구 분	소형승용차	중형승용차	대형승용차	대형버스	소형트럭	대형트럭
주행속도별 연비향상율	13.7~26.7	11.6~35.9	13.3~31.7	1.0~11.3	3.7~31.0	8.1~50.9
평균연비향상율	19.7	26.7	20.8	6.1	13.1	25.7

※ 자료 : 한국도로공사, 도로사업 투자분석기법 정립, 1999.

'교통안전공단 자동차성능연구소'에서 시행한 차종별 연료 소비율 시험결과를 반영하여 산정한 연료 소비율(km/l)과 속도는 다음과 같은 관계식을 가진다.

$$\text{승용차 } L_c = -0.00325338 V^2 + 0.47782761 V + 2.28593762$$

$$\text{소형버스 } L_{sb} = -0.00250760 V^2 + 0.36443089 V + 1.54330901$$

$$\text{대형버스 } L_{lb} = -0.00073162 V^2 + 0.10371089 V + 1.06854641$$

$$\text{소형트럭 } L_{st} = -0.00205073 V^2 + 0.25711696 V + 2.90910340$$

$$\text{중형트럭 } L_{mt} = -0.00136819 V^2 + 0.16318950 V + 1.06722744$$

$$\text{대형트럭 } L_{lt} = -0.00042379 V^2 + 0.05886221 V + 0.88966832$$

(단, v= 주행속도)

이 관계식을 이용하여 차종별, 속도별 고속국도의 유류소모량을 산출한 결과는 [표 2-69]와 같으며, 지방도, 도시부 등 기타도로의 경우는 설계속도, 운행특성, 선형 조건 등 도로 교통적 특성을 감안할 때, 일반국도와 유사한 패턴을 보일 것으로 판단된다.

[표 2-69] 차종별·속도별 유류 소모량(단위 : l/km)

차종 속도	승용차	소형버스	대형버스	소형트럭	중형트럭	대형트럭
10	0.148393	0.202558	0.492006	0.189566	0.390274	0.696422
20	0.094866	0.127732	0.350863	0.138291	0.264289	0.527038
30	0.073031	0.097853	0.283976	0.113935	0.211348	0.439729
40	0.061753	0.082587	0.247133	0.100882	0.18499	0.389697
50	0.055421	0.074097	0.225986	0.094002	0.172229	0.36058
60	0.051966	0.069532	0.214713	0.091295	0.168546	0.345332
70	0.050525	0.067722	0.21082	0.092092	0.17282	0.340894
80	0.050786	0.068263	0.213535	0.096583	0.18636	0.346452
90	0.052804	0.071273	0.223392	0.105947	0.214044	0.363031
100	0.057029	0.077457	0.242514	0.123252	0.269959	0.394009
110	0.064595	0.088583	0.275924			-
120	0.078268	0.109103			-	-

※ 주 : 소형버스는 16인승 이하, 대형버스는 17인승 이상, 소형트럭은 적재적량 2.5톤 미만, 중형화물차는 2.5~8톤 미만, 대형화물차는 8톤 이상으로 차종구분. 승용차는 소형승용차, 중형승용차, 대형승용차를 보유대수 비율로 산출. 소형버스는 대형승용차 연비, 중형트럭은 소형트럭 연비를 이용하였음.

※ 자료 : 한국교통연구원, 철도투자평가관람 전면개정 연구, 2010.

단, 차종별, 속도별 유류소모량에 대한 향후 기초연구가 진행되어 보다 신뢰성 있는 자료가 이용 가능할 경우에는 최신 자료를 이용하도록 한다.

한편, 이상에서 도출된 유류소모량에 유류가격을 곱하여 차량별, 속도별 유류비가 산정될 수 있다. 이 때, 유류가격은 주행세, 교통세, 교육세 및 부가가치세 등의 각종 세금을 제외한 실질가격, 즉 공장도가격과 대리점 및 주유소 마진을 기준으로 적용되어야 한다.

[표 2-70] 유류 가격의 구성(단위 : 원/l)

구분	휘발유	경유	비고
세전 공장도 가격 (A)	593.74	615.36	
세후 공장도 가격 (B)	1,473.52	1,249.57	
대리점 가격 (C)	1,501.87	1,268.00	
소비자가격 (D)	1,576.67	1,378.31	
실질가격 (E)	696.89	744.10	A+(D-B)

※ 주 : 상기가격은 2009년 기준가격이며, 한국석유공사 조사자료임
 실질가격 = 세전공장도 가격 + 도소매마진
 ※ 자료 : 대한석유회(www.petroleum.or.kr)

② 엔진오일비, 타이어비, 유지정비비, 감가상각비

차량운행비 중 엔진오일비, 타이어마모비, 유지관리비, 감가상각비는 『Quantification of Road User Saving(Jan de Weille 1966)』에서 제시하는 소모율, 소모량을 기준으로, 현장 설문조사를 통한 우리나라 km당 각 부분의 소모비를 적용한 한국도로공사(1999)의 자료를 이용하여 제시한다.

차종별, 속도별 각 부분의 소모량 등은 [표 2-71]에서 [표 2-74]와 같다.

[표 2-71] 속도·차종별 엔진오일 소모량(단위 : ℓ /1,000km)

속도(kph)	승용차	소형버스	대형버스	소형화물차	중형화물차	대형화물차
10	1.8	2.1	4.8	2.1	3.1	9.4
20	1.5	1.9	4.1	1.9	2.9	8.4
30	1.3	1.7	3.5	1.7	2.5	7.2
40	1.1	1.5	3.2	1.5	2.2	6.4
50	1.1	1.5	2.9	1.5	2.0	5.9
60	1.1	1.4	2.7	1.4	1.8	5.3
70	1.1	1.3	2.5	1.3	1.7	4.7
80	1.0	1.2	2.3	1.2	1.5	3.9
90	0.9	1.1	2.6	1.1	1.7	4.2
100	1.1	1.1	3.1	1.1	1.9	4.7
110	1.4	1.2	3.8	1.2	2.3	5.3
120	2.1	1.4	4.8	1.4	-	-

※ 자료 : Quantification of Road User Saving(Jan de Weille 1966) 및 도로사업 투자분석 기법정립(한국도로공사 1999)에서 재인용

[표 2-72] 속도·차종별 타이어 마모율(단위 : %/1,000km)

속도(kph)	승용차	소형버스	대형버스	소형화물차	중형화물차	대형화물차
10	0.7	0.6	1.6	0.6	1.2	1.9
20	1.3	1.1	2.6	1.1	1.9	3.3
30	2.0	1.8	3.8	1.8	2.7	5.0
40	2.9	2.5	5.3	2.5	3.7	7.1
50	3.7	3.2	7.1	3.1	4.9	9.3
60	4.7	4.0	9.2	4.0	6.1	12.3
70	5.8	5.0	11.6	5.0	7.4	15.4
80	7.0	6.1	14.8	6.1	9.2	19.6
90	8.5	7.4	18.5	7.4	11.0	24.7
100	10.1	8.8	22.9	8.8	13.2	20.3
110	12.3	10.7	27.8	10.7	15.6	37.2
120	14.6	13.0	33.1	13.0	-	-

※ 자료 : Quantification of Road User Saving(Jan de Weille 1966) 및 도로사업 투자분석 기법정립 (한국도로공사 1999)에서 재인용

[표 2-73] 속도·차종별 유지정비비 비율(단위 : 차량가격에 대한 비율(%)/1,000km)

속도(kph)	승용차	소형버스	대형버스	소형화물차	중형화물차	대형화물차
10	0.055	0.078	0.068	0.078	0.183	0.038
20	0.065	0.088	0.078	0.088	0.195	0.048
30	0.077	0.097	0.087	0.097	0.207	0.057
40	0.080	0.100	0.090	0.100	0.220	0.060
50	0.090	0.110	0.103	0.110	0.243	0.063
60	0.095	0.115	0.115	0.115	0.260	0.070
70	0.100	0.120	0.120	0.120	0.292	0.070
80	0.110	0.130	0.140	0.013	0.320	0.080
90	0.113	0.143	0.153	0.143	0.355	0.093
100	0.120	0.154	0.163	0.154	0.380	0.103
110	0.113	0.167	0.173	0.163	0.420	0.113
120	0.145	0.180	0.184	0.180	0.470	0.123

※ 자료 : Quantification of Road User Saving(Jan de Weille 1966) 및 도로사업 투자분석 기법정립 (한국도로공사 1999)에서 재인용

[표 2-74] 속도·차종별 감가상각비 비율(단위 : 차량 가격에 대한 비율(%)/1,000km)

속도(kph)	승용차	소형버스	대형버스	소형화물차	중형화물차	대형화물차
10	0.880	1.150	0.310	1.150	0.780	0.280
20	0.750	0.950	0.270	0.950	0.660	0.230
30	0.640	0.780	0.220	0.780	0.580	0.190
40	0.540	0.650	0.180	0.650	0.490	0.160
50	0.460	0.560	0.153	0.560	0.430	0.133
60	0.415	0.495	0.135	0.495	0.385	0.115
70	0.380	0.445	0.123	0.445	0.350	0.103
80	0.340	0.400	0.110	0.400	0.320	0.090
90	0.315	0.367	0.097	0.367	0.293	0.088
100	0.293	0.340	0.087	0.340	0.273	0.079
110	0.268	0.310	0.079	0.310	0.256	0.072
120	0.237	0.285	0.071	0.285	-	-

※ 자료 : Quantification of Road User Saving(Jan de Weille 1966) 및 도로사업 투자분석 기법정립 (한국도로공사 1999)에서 재인용

속도별 차량운행비용을 계산하기 위해서는 기준속도에서의 항목별 비용 원단위가 필요하다. 본 지침에서의 항목별 비용 원단위는 『철도투자평가편람 전면개정 연구 (한국교통연구원 2010)』 상의 항목별 원단위(2008년 기준)를 이용하여 소비자 물가지수를 이용하여 2009년 기준가격으로 산정한 값이다.

[표 2-75] 차량운행비용 항목별 원단위 산출결과 (2009년 기준)(단위 : 원/km)

구분	엔진오일비 원단위	타이어교환비용 원단위	유지관리비용 원단위	감가상각비 원단위
승용차	1.44	8.69	13.39	175.44
소형버스	1.92	8.64	14.17	157.28
대형버스	3.06	21.44	20.79	140.16
소형트럭	2.17	7.55	12.48	99.06
중형트럭	2.26	11.60	16.04	146.28
대형트럭	3.98	21.44	23.77	135.21

※ 자료 : 한국교통연구원, 철도투자평가편람 전면개정 연구, 2010.

③ 총운행비용

앞서 산정한 차량운행비용 항목별 원단위를 Weille의 차량운행비용 산출율과 기

준속도 비율을 적용¹⁹⁾한 후(단, 유류비용의 경우에는 유류 소모량에 단위 가격을 곱하여 산출), 최종적으로 차종별 차량운행비용은 차종별 비용항목별 자료를 모두 더하여 산출한다.

한편 일반적으로 각 항목별 운행비 산출함수에 포함되는 다양한 변수의 구득이 불가능한 현실적 문제를 고려하여 본 사후평가 수행 매뉴얼에서는 총차량 운행비를 매 10km/h의 경우에 대하여 제시하였으며, 중간속도에서의 총운행비는 보간법을 이용하여 산출하도록 한다.

[표 2-76] 속도·차종별 차량운행비용(2009년 기준가격)(단위 : 원/km)

속도(km/h)	승용차	소형버스	대형버스	소형트럭	중형트럭	대형트럭
10	440.40	596.50	758.41	384.62	601.31	856.25
20	356.45	466.76	606.76	307.64	463.47	678.65
30	302.56	381.85	498.49	256.91	395.27	573.27
40	258.87	322.32	424.54	222.01	343.42	505.89
50	227.08	283.96	379.76	200.79	314.02	457.58
60	209.93	257.38	353.58	187.20	296.70	432.27
70	198.03	238.74	339.52	179.51	290.20	419.52
80	186.08	224.39	332.23	176.21	292.85	417.90
90	180.47	216.92	330.48	179.53	308.11	440.10
100	178.57	214.17	339.93	190.10	347.08	465.02
110	179.54	214.92	363.26	-	-	-
120	183.15	225.27	-	-	-	-

※ 주 : 자세한 산출방법은 도로사업 투자분석 편람(한국도로공사 1999) 및 예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 수정·보완 연구 (제5판)(한국개발연구원 2008) 참조

차량운행비용은 주로 차량의 주행성과 관련된 사항으로 도로여건, 교통조건, 선형·지형 및 주변 환경 등과 밀접한 관계가 있으므로 고속주행이 가능한 고속도로가 일반도로에 비해 효율적인데 이는 앞에서 언급한 바와 같다. 이러한 관점에서 일반 국도, 도시부도로, 지방도 등에 대한 차량운행비용은 고속도로의 연료소비 향상률을 참고해 보면 차종에 따라 일반도로에 비해 6.1~26.7%가 높은 것으로 나타나고 있다.

19) 자세한 방법은 도로사업 투자분석 기법정립(한국도로공사 1999) 참조

그러나 이 수치는 연료에 한정된 것이며 연료비를 제외한 다른 구성요소는 그 특성이 다를 수 있다.

즉, 차량운행비용 원단위 요소 중 가장 큰 비중을 차지하는 요소인 감가상각비는 차종별로 보면 속도가 높을수록 적어지는 대신 유지관리비 및 타이어 마모비용은 높아지며, 엔지오일 비용은 적정속도에서 가장 적게 소모되는 것으로 분석된다.

차량운행비용은 분석 대상 사업의 직접 영향권 내 링크를 대상으로 통행배정 작업의 결과로 산출된 주행속도와 교통량을 이용하여 주행속도에 따른 차량운행비용 원단위를 적용하여 산출한다. 다만 이 경우 고속도로의 주행속도는 통행료를 제외한 순수한 통행시간을 토대로 다시 산정하여야 한다. 즉, 분석 도로망에 부하된 각 링크의 차종별 교통량과 길이를 곱한 결과를 링크 평균 속도에 기초한 차종별 차량운행비용 원단위와 곱하여 개별 링크의 차량운행비용을 산출한다. 그리고 이러한 산정식을 분석 도로망 내에 있는 모든 링크를 대상으로 합한 뒤 사업 미시행시와 사업 시행시의 비교된 차액을 운행비용의 절감편익으로 산출한다.

차종별 링크 주행속도는 상이한 것이 현실적이나 현재의 통행배정 모형하에서 이를 반영하기는 어려우므로 차량편익 산정을 위한 차종별 속도 구분은 없는 것으로 전제함. 따라서 분석 각 년도의 차량운행비용 절감편익(VOCS) 계산은 다음과 같다.

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

$$\text{여기서, } VOC = \sum_l \sum_{k=1}^3 (D_{kl} \times VT_k \times 365)$$

D_{kl} = 링크 l 의 차종별 대 · km

VT_k = 해당속도에 따른 차종별 차량운행비용

k = 차종(1: 승용차, 2: 버스, 3: 화물차)

(다) 교통사고 비용 절감 편익

예비타당성조사지침에서 교통사고 감소 편익 산출은 도로의 유형을 고속도로, 국도, 지방도로 구분하고 사업시행 전·후의 도로망 전체에 대한 교통사고 발생건수 비교를 통해 산출하고 있다. 이를 위해서 교통량과 링크 길이를 곱해서 얻은 1억대 · km당 교통사고 발생건수를 사용한다. 이때 1억대 · km는 연간 교통량을 기준으로 한다.

[표 2-77] 도로유형별 교통사고 발생비율

도로유형	km당 사고건 수	1억대-km당 사망자 수	1억대-km당 부상자 수
고속국도	1.09	0.79	16.97
일반국도	2.49	3.11	107.27
지방도	0.94	2.40	73.61
특별광역시도	4.86	-	-
시·군도	1.32	-	-

※ 주 : 기타 도로는 제외하였음.

※ 자료 : 경찰청, 2008년도 교통사고통계, 2008. 6.

국토해양부, 2007 도로교통량 통계연보, 2008.

직접적인 손실비용, 교통처리비용과 PGS(pain, grief, and suffering)을 고려할 경우 당해연도 총교통사고비용으로 사상자 1인당 비용으로 환산하면 [표 2-78]과 같다.

[표 2-78] 도로 교통사고 비용 원단위(2009년 기준가격)(단위 : 만원/건, 만원/인)

구분		인적피해비용	물적피해비용	사회기관비용
인전피해사고	사망(PGS)	건	-	109
		인	44,775(11,607)	-
	부상(PGS)	건	-	109
		인	355(1,355)	-
물적피해사고	차량손해	건	-	98
	대물피해	건	-	115

분석대상 도로의 교통사고 절감 편익의 화폐가치화는 다음 식을 적용하여 계산할 수 있다. 구축된 도로망의 링크 통행배정결과를 이용하여 고속도로 링크, 국도 링크 및 지방도 링크를 구분하여 사업시행과 사업미시행의 억대-km를 산출하여 그 차이를 활용하여 교통사고 감소편익을 산출하며, 분석 각 년도의 교통사고 감소편익(VICS) 계산식은 다음과 같다.

$$VICS = VIC_{\text{사업미시행}} - VIC_{\text{사업시행}}$$

$$\text{여기서, } VIC = \sum_{t=1}^3 \left[\sum_{s=1}^2 (A_{ts} \times P_s \times VL_t) + \sum_{a=1}^2 (M_{ta} \times P_a \times VL_t) \right]$$

A_{ts} = 도로유형별 · 사고유형별1억대 · km당 교통사고 사상자수

M_{ta} = 도로유형별 · 사고유형별1억대 · km당 교통사고 물적피해건수

P_s = 인적사고유형별 사고비용
 P_a = 물적사고유형별 사고비용
 VL_t = 연간 도로유형별역대 · km
 s = 인적사고유형(1: 사망, 2: 부상)
 a = 물적사고유형(1: 차량피해, 2: 대물피해)
 t = 도로유형(1: 고속도로, 2: 국도, 3: 지방도)

(라) 환경비용 절감 편익

환경비용감소 편익은 사업시행 전·후 도로망에서 각 링크에 걸리는 교통량이 달라지기 때문에 발생한다. 환경비용은 대기오염, 수질오염, 소음, 진동, 자연녹지 훼손 및 생태계 파괴, 그리고 미관 침해 등을 포함하고 있으나 전부 고려하는 것은 불가능하다. 따라서 본 사후평가 수행매뉴얼 및 활용가이드라인은 예비타당성조사와 타당성조사에서 고려하는 대기오염, 차량소음 발생만을 고려하도록 한다.

① 대기오염 절감 편익

대기오염물질(CO, HC(VOC), NOX, PM)은 국립환경과학원(2007)의 '대기오염물질 배출량 산정방법 편람'에서 제시한 차종별 오염물질 배출계수 산출식을 적용하여 산정하며, 차종별·배기량별·연료별 배출계수는 자동차 등록대수로 가중 평균하여 제시한다.

[표 2-79] 차종별 · 속도별 대기오염물질별 배출계수(2009년)(단위 : g/km)

차종	속도	CO	NOX	HC	PM	CO2
승용차	10	3.180	0.631	0.629	0.025	347.390
	20	2.013	0.389	0.438	0.019	232.035
	30	1.653	0.294	0.388	0.017	183.245
	40	1.480	0.242	0.366	0.015	154.986
	50	1.389	0.209	0.354	0.014	136.103
	60	1.351	0.185	0.347	0.013	122.396
	70	1.321	0.176	0.342	0.013	118.438
	80	1.299	0.178	0.338	0.012	120.939
	90	1.285	0.182	0.336	0.012	127.933
	100	1.267	0.187	0.334	0.011	139.421

차종	속도	CO	NOX	HC	PM	CO2
소형버스	10	1.461	1.336	0.260	0.158	529.083
	20	0.993	0.876	0.156	0.115	349.950
	30	0.801	0.685	0.117	0.096	274.785
	40	0.689	0.575	0.096	0.085	231.466
	50	0.615	0.502	0.082	0.077	202.626
	60	0.560	0.450	0.072	0.071	181.750
	70	0.518	0.474	0.065	0.067	177.695
	80	0.485	0.508	0.059	0.063	181.775
	90	0.457	0.554	0.055	0.060	193.638
	100	0.434	0.612	0.051	0.058	213.284
중형버스	10	1.445	5.221	0.673	0.149	1110.734
	20	0.952	3.655	0.429	0.123	782.162
	30	0.745	2.967	0.330	0.109	631.550
	40	0.627	2.558	0.274	0.100	550.964
	50	0.548	2.281	0.237	0.094	506.768
	60	0.491	2.077	0.211	0.090	485.843
	70	0.447	1.918	0.191	0.086	483.100
	80	0.413	1.791	0.175	0.082	497.923
	90	0.385	2.163	0.162	0.080	533.783
	100	0.361	3.067	0.151	0.077	600.531
대형버스	10	6.670	10.937	2.881	0.271	2014.002
	20	4.384	8.380	2.056	0.206	1478.223
	30	3.455	7.119	1.639	0.175	1202.375
	40	2.918	6.303	1.358	0.157	1039.371
	50	2.563	5.710	1.148	0.143	936.514
	60	2.306	5.248	0.983	0.133	870.555
	70	2.111	4.875	0.850	0.126	829.992
	80	1.956	4.565	0.741	0.119	808.929
	90	1.829	4.302	0.650	0.114	804.628
	100	1.723	4.075	0.575	0.109	816.558
소형트럭	10	1.008	1.446	0.165	0.141	501.200
	20	0.661	0.923	0.112	0.097	376.258

차종	속도	CO	NOX	HC	PM	CO2
	30	0.517	0.709	0.089	0.078	318.158
	40	0.434	0.589	0.075	0.067	282.462
	50	0.379	0.509	0.066	0.060	257.556
	60	0.339	0.453	0.060	0.054	238.846
	70	0.309	0.496	0.055	0.050	245.288
	80	0.284	0.562	0.051	0.046	263.647
	90	0.265	0.612	0.047	0.043	299.806
	100	0.248	0.646	0.045	0.041	353.763
중형트럭	10	5.566	7.638	2.354	0.476	1095.768
	20	3.564	5.096	1.460	0.340	742.041
	30	2.746	4.022	1.104	0.280	593.399
	40	2.282	3.400	0.905	0.244	519.394
	50	1.977	2.985	0.776	0.219	483.565
	60	1.759	2.683	0.684	0.200	473.224
	70	1.593	2.452	0.615	0.186	485.226
	80	1.462	2.269	0.561	0.174	523.241
	90	1.355	2.118	0.518	0.165	600.970
	100	1.266	1.991	0.481	0.157	757.962
대형트럭	10	7.533	18.761	2.595	0.811	1955.336
	20	5.333	14.412	1.665	0.594	1479.758
	30	4.357	12.351	1.284	0.495	1234.623
	40	3.775	11.071	1.068	0.435	1094.148
	50	3.378	10.169	0.926	0.393	1012.396
	60	3.084	9.488	0.824	0.362	969.584
	70	2.586	8.947	0.746	0.338	957.124
	80	2.672	8.504	0.685	0.318	972.729
	90	2.520	8.131	0.635	0.302	1019.277
	100	2.391	7.812	0.594	0.288	1106.254

※ 주 : 대형버스는 시내버스를 의미하며, 시내버스 이외의 대형버스는 대형트럭 배출계수를 적용함.

※ 자료 : 한국교통연구원, 철도투자평가편람 전면개정 연구, 2010.

대기오염 물질 배출 원단위는 환경부(2001)에서 제시한 오염물질별 대기오염의 사회적 한계비용의 결과를 소비자 물가지수를 이용하여 2009년 가격으로 보정하여

적용하며, PM의 경우 인구규모에 따라 배출원단위를 다르게 적용한다.

[표 2-80] 대기오염비용 및 온실가스 원단위(2009년 기준)(단위 : 원/kg)

구 분	CO	HC(VOC)	NOX	PM		CO2
				도시부	비도시부	
원단위	10,426	12,117	12,546	842,436	77,789	161.4

※ 주 : CO2의 가치는 2007년 기준으로 설정된 가치로, 소비자물가지수 1.076을 적용하여 2009년도로 환산함. 그 외 오염비용은 2008년 가치를 기준으로, 소비자물가지수 1.028을 적용하여 2009년도로 환산함.

※ 자료 : 한국교통연구원, 철도투자평가편람 전면개정 연구, 2010.

대기오염절감 및 온실가스 저감편익은 대기오염비용과 온실가스의 원단위와 차종별·속도별 대기오염 및 온실가스 배출계수를 이용하여 다음과 같이 산정한다.

$$VOPCS = VOPC_{\text{사업미시행}} - VOPC_{\text{사업시행}}$$

$$\text{여기서, } VOPC = \sum_l \sum_{k=1}^3 (D_{lk} \times VT_k \times 365)$$

D_{lk} : 링크별(l), 차종별(k), 대 · km

VT_k : 차종별(k) 해당링크주행속도의 km당 대기오염 및 온실가스 비용

k : 차종(1 = 승용차, 2 = 버스, 3 = 화물차)

② 차량소음 절감 편익

소음가치의 산정을 위해서는 사업시행으로 발생하는 소음변화량과 단위소음당 원단위에 대한 정보가 필수적이다. 이 사후평가 수행매뉴얼 및 활용가이드라인에서는 사업미시행시와 사업시행시의 발생 소음도 차이를 구한 후, 유지비용법을 적용하여 단위소음량(1dB) 저감을 위해 필요한 유지관리비용(방음벽 설치 비용) 원단위를 곱해 사업시행으로 인한 소음영향을 화폐가치화 한다.

직접적인 소음도 실측은 어렵기 때문에 이 지침에서는 사업미시행시와 사업시행시에 따른 소음예측식을 통한 추정방법을 적용하는 방법을 원칙으로 한다.

국립환경연구원에서는 도로단에서 10m 이상지역의 소음도 예측식을 제공하고 있다. 이 예측식의 결정변수는 교통량, 평균속도, 이격거리 관련 계수, 상수항 등인데, 교통량과 평균속도는 교통수요 분석 결과에서 제시되며, 이격거리 관련 계수는 [표 2-81]에서 제시한 평균적인 수치를 적용하도록 한다.

$$L_{eq} = 1.1 \times \left[20 + 10 \log \left(\frac{QV}{l} \right) - 9 \log r_a + C \right]$$

L_{eq} : 등가소음도(dB)

Q : 1시간당 등가교통량(대/hr) = 소형차(승용차) 통과대수
 + [대형차 통과대수(버스 및 트럭) × 10]

V : 평균차속(km/hr)

l : 가상주행 중심선에서 도로단까지의 거리 + 기준거리(계산방식은 표 참조)

r_a : 기준거리에 대한 도로단에서 예측지점까지의 거리비(계산방식은 표 참조)

C : 상수, C 는 Q 를 교통량(대/hr)이라 정의할 때,

15,000 < Q 이면 $C = -5.5$

10,000 < $Q \leq 15,000$ 이면 $C = -4$

5,000 < $Q \leq 10,000$ 이면 $C = -2.5$

2,000 < $Q \leq 5,000$ 이면 $C = -1$

$Q \leq 2,000$ 이면 $C = 0$

[표 2-81] 일반도로 소음도 예측식 이격거리 관련 계수(단위 : m)

변 수	설명 및 계산	적용수치		비고
		도시부	지방부	
평균 이격거리	음원 ~ 수음점간 거리	27.9	59.0	
도로폭	가상 주행 중심선 ~ 도로단간 거리	6.1	5.3	도로폭(차로)과 도로특성에 따라 별도 수치 적용가능
기준거리		10	10	
l	도로폭 + 기준거리	16.1	15.3	
r_a	(평균 이격거리 - 도로폭) / 기준거리	2.2	5.4	

차량소음에 의한 인접지역 피해를 경제적 가치로 나타내려면, [표 2-82]에서 보는 바와 같은 차량소음비용 원단위를 사용하여야 한다.

[표 2-82] 소음가치의 평균원단위(2009년 기준)(단위 : 원/dB·년·m)

구 분	도 시 부	지 방 부	평 균
소음가치의 평균원단위	4,023	1,737	2,048

※ 주 : 소비자 물가지수를 이용하여 2009년 자료로 보정

사업으로 인한 소음비용(편익)을 추정하기 위한 식은 다음과 같다.

$$EVNS = EVN_0 - EVN_c$$

$$EVN = \sum_i \sum_j (P \times l_{ij} \times L_{ij})$$

여기서, EVNS : 소음비용(편익), EVN_k : 소음비용(0=사업미시행시, c=사업시행시)

P : 소음가치의 원단위, l_{ij} : 대상노선연장길이

L_{ij} : 예측소음도, i : 도로구분(일반도로, 고속도로 등), j : 영향권 내 개별링크

다. 편익산정 비교 분석

(예비)타당성 조사에서 실시한 항목과 동일한 항목과 산정 방법을 사용하여 산정하고 [표 2-83]과 같은 항목으로 제시하고 두 비용 값을 비교하여 사업의 효율성을 판단한다.

[표 2-83] 도로부문 항목별 편익 비교표

구분	예측 편익 (단위: 백만원)	사후평가 시점 편익 (단위: 백만원)	실측치와 예측치간의 차이
통행시간 절감편익			
차량운행비용 절감편익			
교통사고 비용절감편익			
환경비용 절감편익			
기타()			
계			

(2) 철도부문 기대효과 평가

1) 철도부문 비용²⁰⁾

철도부문 사업비는 크게 공사비와 용지보상비, 운행 및 유지관리비, 차량구입비 등으로 이루어지며 공사비는 다시 노반, 정거장, 차량기지, 궤도, 전력, 통신, 신호, 건축 등의 항목과 설계비 및 감리비를 포함하는 부대비로 이루어진다.

20) 부문별 예비타당성조사 표준지침(한국개발연구원 2000~2008) 및 교통시설 투자평가지침(국토교통부 2013)을 참조하여 작성함.

가. 예측 비용 및 실제 비용 비교

(예비)타당성조사에서는 사업비를 공사물량의 품셈과 단위 비용을 고려한 적산의 단계로 구분하고, 단위비용 보다는 물량 품에서의 변화 가능성을 고려하여 추정한다.

사후평가에서 철도부문 비용의 산정은 실제 투입된 금액을 기준으로 하고, 공사의 각 단계별 준공금액을 기준으로 실제 투입된 금액을 산정한다. 비용 산정항목은 [표 2-84]의 내용과 같다.

[표 2-84] 철도사업에 따른 사업비 세부항목

구 분		세 부 항 목				
건설비	직접공사비	노 반	- 토 공(지반처리, 흙돋기, 깎기) - 구조물(교량, 터널, 옹벽, 기타)			
		정 거 장	- 시발역 (- 지상역	- 분기역 - 고가역	- 중간역 - 지하역)	
		차량기지	- 차량기지 및 정비창 - 건축물 및 내부전기 및 기계설비			
		궤 도	- 분석궤도부설(자갈도상, 콘크리트도상) - 정거장 궤도부설			
		전 력	- 송전선로	- 변전설비	- 배전설비	- 전차선
		통 신	- 교환전화설비 / 통신선로 / 사령전화 - 역무자동화설비 / 여객자동안내설비 등 - 종합정보망			
		신 호	- 사령설비	- 현장설비		
		건 축	- 건물	- 전기설비	- 기계설비	
간접공사비		- 설계비, 감리비, 조사비, 측량비 - 제경비 및 예비비				
보상비		- 용지보상비 - 지하보상비 등 특수보상비				
유지관리비		- 시설유지비 - 인건비 - 통력비 - 시스템 운영				
차 량 구입비	동력차	- 전기기관차		- 디젤기관차		
	객화차	- 객차	- 화차	- 전동차		

※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

공사비는 비용 중 차지하는 비율이 크고, 다양한 항목들을 산정해야 하기 때문에 [표 2-85]와 공사내용에 따라 구분하여 단위, 수량, 단가 항목으로 나누어 기술하고 투입된 금액을 산정하며, 일반철도 및 지상부 도시철도, 도시철도, 고속철도, 경전철로 나누어 산정한다.

부대비의 산정 시 실제 투입된 설계비와 감리비를 산정하며, 예비비는 공사비에 같이 산정하고 실제 준공금액을 산정한다.

[표 2-85]에서 [표 2-88]은 (예비)타당성조사 지침의 내용을 참고하여 예측비용과 실측금액을 산정할 수 있게 작성한 것이며, 각 부분에 (예비)타당성 조사의 내용인 예측금액과 준공금액인 실측금액을 작성하도록 한다.

[표 2-85] 총사업비 내역(일반철도 : 개략적 기준)

1) 총연장 : km(기존선 활용 : km, 신설 km)						
2) 정거장 : 개소						
3) 구조물 : 교량 개소(m), 터널 개소(m)						
4) 기 타 :						
공종	규격	단위	수량	단가 (백만원)	금액 (백만원)	비고
A. 공사비						
A-1 노반(본선)						
A-1-1. 토공	일반구간	km				
	기타					
A-1-2. 교량	직접기초	km				
	말뚝기초	km				
	기타					
A-1-3. 터널	NATM	km				
	기타					
A-1-4. 입체교차	과선교	m				
	지하차도	m				
	보도육교	개소				
	기타					
A-2 노반(정거장)						
A-2-1. 토공	2홈2선	개소				
	2홈4선	개소				
	기타					
A-2-2. 교량	2홈2선	개소				
	2홈4선	개소				
	기타					
A-2-3. 지하	개착2층	개소				
	개착3층	개소				
	기타					
A-3. 궤도		km				

A-4. 건축	선상	중간역	개소				
		분기역	개소				
		시·종단역	개소				
	지상	중간역	개소				
		분기역	개소				
		시·종단역	개소				
	선하	중간역	개소				
		분기역					
		지하	m2				
	기타						
A-5. 시스템비							
A-5-1. 전력설비			km				
A-5-2. 송전선로			km				
A-5-3. 변전설비			km				
A-5-4. 전차선로			km				
A-5-5. 신호설비			km				
A-5-6. 통신설비			km				
A-6. 차량기지			개소				
A-7. 부가가치세							
B. 부대비							
B-1. 기본설계비		$(A1\sim A6)\times\text{요율}(\%)$	식				
B-2. 실시설계비		$(A1\sim A6)\times\text{요율}(\%)$	식				
B-3. 감리비		$(A1\sim A6)\times\text{요율}(\%)$	식				
B-4. 조사 및 측량비		$(A1\sim A6)\times\text{요율}(\%)$	식				
B-5. 부가가치세		$(B1\sim B4)\times 10\%$	식				
C. 용지보상비			식				
D. 예비비		$(A+B+C)\times 10\%$					
E. 차량구입비		초기연도					
F. 총사업비		$(A+B+C+D+E)$					
G. (추가)차량구입비		대체투자비					

※ 주 : 경제성 분석을 위한 비용과는 달리 F. 총사업비 중 E. 차량구입비는 총사업비 관리대상에 포함되는 경우에만 반영함.

[표 2-86] 도시철도(지하철) 공사비 산정 항목

공종	규격	수량	공사비 (억원)
계			
용지비			
시설비			
노 반			
궤 도			
건 물			
전 력			
신 호			
통 신			
전차선			
부대비			
예비비			

※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

[표 2-87] 고속철도 공사비 산정 항목

공종	규격	수량	공사비 (억원)
계			
용지비			
시설비			
노 반			
궤 도			
건 물			
전 력			
신 호			
통 신			
전차선			
부대비			
예비비			

※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

[표 2-88] 경전철 사업비 추정 양식

구 분		단 위	단위공사비	수량	금액	
총 계						
건설비	직접 공사비	계	식			
		토목	본선 및 인입선	km		
			정거장	개소		
			차량기지	m2		
			부대공	식		
		건축	정거장	개소		
			차량기지	m2		
		전기	본선 및 인입선	km		
			정거장	개소		
			차량기지	m2		
		기계	정거장	개소		
			차량기지	m2		
		궤도	본선 및 인입선	km		
			차량기지	m2		
		신호	본선 및 인입선	km		
			차량기지	m2		
		검수		m2		
		통신	본선 및 인입선	km		
			차량기지	m2		
		간접공사비		식		
		용지보상비		식		
		차량구입비		량		

사후평가 시 용지비의 산정 시에 실제 거래가에 의하여 산정한다.

[표 2-89] 용지보상비 집계표

지목	평균 공시지가 (천원/m2)	수량 (m2)	용지구입비 (억원)	지장물보상비 (억원)	용지보상비 (억원)	지하보상비 (억원)	비고
합계							
전							
답							
대지							
임야							
...							

철도운영 및 유지관리비 예측비용은 통계적 방법과 비용배정방법에 의해 개발된 운영 및 유지관리비 함수식을 이용하여 산정하고 실측비용은 실제로 투입된 비용을 근거로 산출한다.

사후평가 특성상 전체 건설공사 완료 후 5년 이내에 조사를 하기 때문에 5년 동안의 유지관리 비용을 비교하여 산출하며, 운영 및 유지보수 비용 산정 관련된 비용 항목은 [표 2-90]과 같다.

[표 2-90] 운영 및 유지보수 비용 산정항목

구분	원가계정과목	비 용
인건비	기본급	
	상여금	
	수당	
경비	열차운영수수료	
	승차권대매(국철)	
	승차권대매(전철)	
	소화물위탁수수료	
	객차청소료	
	화물작업료	
	수도권연락경비	
	복리후생비	
	배상금	
	광고선전비	
	임차료	
	기타경비	
자산관련경비	보수비	
	감가상각비	
	감가상각비차량	
	동력비	
	기타경비	
선로사용료	선로사용료(경제성 분석시 제외함)	

※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

일반적으로 철도사업에 투입되는 차량은 동력차, 객차, 화차, 기타 차로 구분되고 있고, 차량구입비용 산정과 관련된 비용 항목은 [표 2-91]과 같다.

[표 2-91] 차량구입비 산정(예시)

차 종	형 식	구입년도	비용
디젤기관차	▪ 4400대		
	▪ 7000대		
	▪ 7100대		
	▪ 7400대		
	▪ 7500대		
전기기관차	▪ 8100대 신형		
	▪ 8200대 신형		
디젤동차	▪ NDC 4량 편성		
	▪ P·P 8량 편성		
	▪ CDC 4량 편성		
전기동차	▪ 6량 편성		
	▪ 10량 편성		
	▪ 10량 편성		
고속열차	▪ 20량 편성		
객 차	▪ 통일호급(8량)		
	▪ 무궁화급(8량)		
	▪ 새마을급(8량)		
화 차	▪ 평판화차		
	▪ 무개화차		
	▪ 조차		
	▪ 유개차		
	▪ 컨테이너차		

※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

나. 비용평가

위와 같은 실제 사업에 투입된 비용을 산정하고, [표 2-92]에 (예비)타당성조사에서 예측한 사업비용과 실제 사업에 투입된 비용을 공사비, 용지보상비, 유지관리, 기타 추가적으로 산정해야 하는 항목 구분하여 제시하고 두 비용 값을 비교하여 사업의 효율성을 판단한다.

[표 2-92] 철도부문 항목별 비용 비교표

구분	예측 비용 (단위: 백만원)	실측비용 (단위: 백만원)	실측치와 예측치간의 차이
공사비			
용지보상비			
유지관리비			
차량구입비			
기타()			
계			

2) 철도부문 편익 산정²¹⁾

가. 개요

본 사후평가 수행 매뉴얼의 철도부분 편익에 관한 사후평가는 분석된 통행시간 절감, 차량운행비용 절감 및 교통사고 감소에 관련한 직접편익과 환경개선 및 주차공간 설치비 절감에 관련된 간접편익을 고려한다.

철도 사업으로 인해 발생하는 편익은 크게 2가지 개념으로 구분할 수 있다. 우선 철도투자 사업으로 인한 철도 자체에서 발생하는 편익이 있으며, 두 번째로 도로, 해운, 및 항공에서 전환되는 교통수요로 인해 도로 구간이나 항만 및 공항에서 발생하는 편익이 있다.

도로 및 기타 수단에서 철도사업으로 전환하는 교통량이 없다면 도로부분의 편익은 계산할 필요가 없으며, 철도부분의 편익 항목은 '교통시설 투자평가지침(국토교통부, 2013)'을 준용하여 [표 2-93]과 같이 분류할 수 있다.

21) 부문별 예비타당성조사 표준지침(한국개발연구원 2000~2008) 및 교통시설 투자평가지침(국토교통부 2013)을 참조하여 작성함.

[표 2-93] 철도부문 편익 항목

구분		투자평가지침반영		투자평가지침 미반영
직접 편익	철도 이용자 편익	철도이용자 통행시간 절감	기존 철도 이용자	형평성 향상 편익
			도로-철도 전환 이용자	열차개량 편익
		철도화물 통행시간 절감		
		통행시간 신뢰성 향상		
		선택 가치 편익		
		교통쾌적성		
	타수단 이용자 편익	차량운행비 절감		건널목 개선에 따른 사고/지체 감소
		교통사고감소		항공/해운의 전환수요에 의한 편익
		도로-철도간의 전화수요에 의한 도로통행시간 절감		
	간접편익 (비사용자 편익)	환경비용(대기오염/온실가스/소음) 감소		지역개발효과
주차공간 설치비 절감		시장권의 확대		
		지역산업 구조개편 등		
		공사중 교통혼잡 부(-)편익		
		고속도로 유지관리비 절감		
		폐기물처리비용 절감		

※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

상기 편익항목 중에서 본 사후평가 수행 매뉴얼에서는 철도사업으로 인해 발생하는 도로 및 철도 여객의 통행시간절감, 차량운행비 절감, 교통사고 감소, 주차비용 절감, 환경비용 감소 등 사회적으로 합의되고 현실적으로 계량화가 가능한 항목만을 편익으로 분석한다. 철도차량에 대한 잔존가치는 편익(실제로는 (-)비용)으로 고려한다.

나. 항목별 편익 산출방법

(가) 철도 이용자의 편익 산출

① 철도여객의 통행시간가치 및 절감편익 계산

철도사업으로 인해 속도가 향상되거나, 통행거리가 단축될 경우 철도여객의 통행 시간 감소에 따른 편익이 발생되며, 편익 산정 시 업무통행과 비업무통행의 시간가치가 서로 다르므로 이를 구분하고, 고속철도와 일반철도로 구분하여 적용한다.

(a) 철도 여객의 통행시간가치

철도 여객의 통행시간 절감 편익 산정 방법론은 '도로·철도 부문사업의 예비타당성조사 표준지침(한국개발연구원 2008)'의 도로 여객의 통행시간 절감 편익 추정 방법론을 준용하였으며, 여객의 통행목적은 업무와 비업무로 구분하고, 서비스 등급을 일반철도와 고속철도로 나누어 각각의 시간가치를 적용하여 추정한다.

- 일반철도의 통행목적 비율은 예비타당성조사에 제시된 원단위 적용
- 고속철도의 통행목적 비율은 최근 국토연구원의 연구 결과 적용
- 통행시간 가치는 업무와 비업무로 구분하며 타 수단에 적용하는 시간가치를 철도 등급별 서비스 수준과 연계하여 적용
- 업무통행 시간가치는 승용차와 버스 이용자의 업무통행에 적용하는 수준을 고속철도와 일반철도 여객에 적용
- 비업무통행 시간가치는 원단위 중 고속철도는 승용차, 일반철도는 열차의 비업무통행 시간가치 적용

[표 2-94] 전국권 철도 1인당 시간가치(2011년 기준)

구분	고속철도		일반철도		광역도시철도	
	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무
통행비율(%)	38.4	61.6	17.5	82.5	7.6	92.4
시간가치 (원/시)	20,718	5,621	20,718	4,839	20,718	4,839
시간가치 (원/인·시)	7,956	3,463	3,626	3,992	1,575	4,472
평균시간가치 (원/인)	11,419		7,618		6,047	

※ 자료 : 한국교통연구원, 철도투자평가편람 전면개정 연구, 2010.

[표 2-95] 수도권 및 5대 광역권 철도 1인당 시간가치(2009년 기준)

구분		수도권	부산 ·울산권	대구권	광주권	대전권	전주권
통행비율(%)	업무	8	5	2	3	3	3
	비업무	92	95	98	97	97	97
인당시간가치 (원/인·시)	업무	20,144					
	비업무	4,714					
시간가치 (원/대·시)	업무	1,612	1,007	403	604	604	604
	비업무	4,337	4,478	4,619	4,572	4,572	4,572
평균시간가치(원/인)		5,948	5,485	5,022	5,177	5,177	5,177

※ 자료 : 한국교통연구원, 2007년 국가교통 DB구축사업 제9권 광역권 여객 기종점통행량 전수화, 2008.

(b) 철도여객의 통행시간 절감편익 산정

철도사업의 미시행시와 시행시의 총통행시간 비용을 산출한 후 비교된 차액을 통행시간 절감 편익으로 산정한다.

$$VOTS_P^R = VOTS_{P_{\text{사업미시행}}}^R - VOTS_{P_{\text{사업시행}}}^R$$

$$\text{여기서, } VOT_P^R = \sum_l \sum_{m=1}^2 \sum_{p=1}^2 (T_{ml} \times D_{ml} \times V_{pm}^R) \times 365$$

T_{ml} = 링크 l 의 열차별 통행시간

D_{ml} = 링크 l 의 열차 등급별 통행량

V_{pm}^R = 열차 등급 및 통행목적별 시간가치

m = 열차등급(1: 고속철도, 2: 일반철도)

p = 통행목적(1: 업무, 2: 비업무)

② 차량운행비절감 편익

‘도로·철도 부문사업의 예비타당성조사 표준지침(한국개발연구원 2008)’에서 제시한 운행 및 유지관리비 산정식을 적용하여 철도수단의 운행비절감 편익을 산출한다.

이 식은 고속철도, 일반철도, 광역철도, 도시철도로 분류하였으며, 차량운행비용을 산출하기 위해 해당 철도 사업 시행 전후의 궤도연장, 여객 및 화물 운임수입, 차량키로, 정차역수, 수송수요 등이 산출되어야 한다.

$$OP_c = (T_{cb} - T_{ca}) \times TT_{mi} + (T_{fb} - T_{fa}) \times TT_{fi}$$

여기서,

OP_c = 철도차량 운행비

T_{cb} = 사업미시행시 여객열차 운행비

T_{ca} = 사업시행시 여객열차 운행비

TT_{mi} = 여객통행 수요

T_{fb} = 사업미시행시 화물열차 운행비

T_{fa} = 사업시행시 화물열차 운행비

TT_{fi} = 화물수송 수요

(나) 철도 교통사고 절감편익

① 철도유형별 사고비용

본 사후평가 수행 매뉴얼에서는 고속철도, 일반 및 광역철도, 도시철도에 대하여 사망, 중상, 경상 및 대물피해 사고로 세분화하였다. 대부분의 도시철도 운영기관들은 '철도사고 보고 및 조사에 관한 지침(국토해양부 2006)'에 따라 사고 집계기준을 통일하고 있으므로 각 종류별 사고 회수를 자세히 파악할 수 있다.

[표 2-96] 교통사고 발생비율 원단위(2009년)(단위 : 건/억인·km)

구분	인적피해			물적피해
	사망	중상	경상	
고속철도	0.13	0.03	-	-
광역철도	0.84	0.27	0.16	0.16
일반철도	0.28	0.13	0.04	-

※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

본 사후평가 수행 매뉴얼에서는 현실적인 제약으로 객관적인 손실 항목은 교통사고로 인하여 발생하는 사망 및 부상(중상, 경상 포함)으로 한정하고 대물피해에 대한 사고비용은 포함하지 않는 것으로 한다.

각 항목에 대한 처리비용은 [표 2-97]과 같이 '교통시설 투자평가지침(국토교통부 2013)'에서 제시하고 있는 물리적 비용과 고통비용(PGS; Pain, Grief & Suffering)이

포함된 피해 중별 교통사고비용을 사용하고, 철도유형별 교통사고 발생건수는 위에서 제시한 표를 기준으로 한다.

[표 2-97] 철도 교통사고 비용 원단위(2009년 기준가격)(단위 : 만원/건)

구분		생산손실 비용	의료비용	물적피해 비용	행정비용	계	
인 적 피 해	사망	PGS제외	33,838	472	34	69	34,412
		PGS포함	12,858	180	13	27	13,078
	중상	PGS제외	1,020	574	225	769	2,587
		PGS포함	1,020	574	225	769	2,587
	경상	PGS제외	120	54	97	187	458
		PGS포함	10	4	8	15	38
물적피해		-	-	990	547	1,537	

※ 주 : 1) 2006년 기준비용에 소비자물가지수를 적용하여 2009년 기준으로 보정한 금액임.
 2) PGS 비용은 물리적 손실대비 사망 38%, 중상 100%, 경상 8%, 부상신고 0%를 적용함.
 ※ 자료 : 장수은·정규화, (예비)타당성조사의 교통사고 감소편의 산정방안 개선연구, 대한교통학 회지 제25권 제5호, 2007.

철도의 교통사고비용 감소편익은 다음의 산정방안에 근거하여 구하고 있으며, 철도의 교통사고 감소편익은 도로 이용자 감소로 인한 도로의 교통사고 감소편익과 철도의 교통사고 감소편익으로 구성된다.

$$VICS = VIC_{\text{사업미시행}} - VIC_{\text{사업시행}}$$

$$s.t. VIC = VIC^m + VIC^r$$

여기서, $VICS$ = 연간 교통사고 감소편익

VIC^m = 도로의 교통사고 비용

VIC^r = 철도의 교통사고 비용

도로의 교통사고 감소편익은 도로부문의 산출식을 준용하여 산출하며, 철도의 교통사고 비용은 열차 등급별, 사고 유형별 철도 교통사고 건수에 사고비용 원단위를 곱하여 다음과 같이 화폐가치화 한다.

철도의 교통사고도 마찬가지로 사망과 부상으로 구성되어 있던 기존 사고 유형에 물적피해를 추가하여 총 세 가지의 사고유형으로 분류한다. 다음과 같이 열차등급별

·사고유형별 1억인·km당 인적 교통사고 발생건수 및 물적피해사고 발생건수에 각 열차등급별 사고비용 및 연간 열차 종류별 억인·km를 곱하여 철도 교통사고 비용을 산정한다.

$$VIC^R = \sum_{m=1}^3 \left[\sum_{h=1}^2 (\chi_{mh} \times \lambda_{mh}^R \times RD_m) + (\nu_{mp} \times \lambda_{mp}^R \times RD_m) \right]$$

여기서, χ_{mh} = 열차등급별 · 사고유형별 인적피해사고 발생건수(건/억인·km)

ν_{mp} = 열차등급별 · 사고유형별 물적피해가소 발생건수(건/억인·km)

λ_{mh}^R = 열차등급별 인적사고 비용 원단위(원/건)

λ_{mp}^R = 열차등급별 물적사고 비용 원단위(원/건)

RD_m = 연간 열차 종류별 교통량(억인·km/년)

m = 열차등급(1: 고속철도, 2: 일반 및 광역철도, 3: 도시철도)

h = 사고유형(1: 사망, 2: 부상)

p = 사고유형(물적피해)

(다) 환경비용 절감 편익

① 대기오염물질 절감

철도의 경우 환경비용의 산정은 철도의 운행거리와 철도 운행 시 발생하는 오염물질의 배출계수를 중심으로 산정하고 있으며, 현재 국내에서는 철도차량을 총 9종으로 분류 환경오염물질 배출량을 산정하고 있다.

$$TE = \sum_{j=6}^9 \sum_{p=1}^6 TEF_{jp} \times l \times 0.001$$

여기서, TE = 오염 물질 배출 비용

TEF_{jp} = 오염물질 배출계수

j = 열차 종류 (6:디젤기관차, 7:일반동차, 8:특별동차, 9:새마을 특별동차)

p = 오염물질 (1:CO, 2:HC, 3:NOx, 4:PM, 5:SO₂)

l = 운행거리 (km · 객차수)

[표 2-98] 디젤기관차/디젤동차의 각 오염물질별 배출계수(단위 : g/ℓ)

오염물질	디젤기관차 (배출계수)	디젤자동차(배출계수)	
		일반자동차 및 특별자동차 (무공화형, 도시통근형, 일반형, 기타형)	특수동차 (새마을형)
NOx	64.32	15.69	37.75
CO	26.36	5.87	15.07
HC	10.66	1.22	6.20
SO2	1.64	0.43	1.08
PM	4.16	1.14	2.68

※ 자료 : 철도기술연구원, 디젤기관의 배출가스 대기오염 현황 및 저감 방안에 관한 연구, 1997.

철도운영에 따른 대기오염비용은 도로부문 예비타당성조사지침에서 제시된 원단위를 적용하며 제시된 대기오염의 원단위는 도로부문에 CO2를 제외한 나머지 오염물질의 경우 '육상교통수단의 환경성 비교 분석(한국환경정책평가연구원 2002)'에서 제시한 값을 소비자 물가지수를 이용하여 2005년 가격으로 보정하여 적용하였으며, CO2의 경우 '철도투자평가편람(철도청 2003)'에 제시된 값을 2005년 기준가격으로 보정하여 제시하였다.

② 소음 절감

철도사업의 경우 사업시행으로 인한 공로상의 소음도 변화와 해당 철도 자체의 소음도 변화를 함께 고려해야 한다.

철도차량 등급에 따른 열차속도와 소음도 측정 관계식을 이용하여 철도소음 비용을 산정할 수 있으며, 등가소음도 예측식은 다음과 같다.

[표 2-99] 열차속도와 소음도의 관계

종류	관계식
새마을호	$L_{max} = 21.76 \log \mu + 47.74$
무궁화, 통일호	$L_{max} = 19.71 \log \mu + 62.04$
전기 화물 열차	$L_{max} = 19.12 \log \mu + 61.84$
전철	$L_{max} = 42.81 \log \mu + 6.96$

※ 자료: 1) 강대준, 철도소음의 예측, 한국 소음진동 공학회지, 1997.
2) 강대준, 철도 소음과 그 영향, 한국 소음진동 공학회지, 1997.

$$L_{eq} = \overline{L_{max}} + 10\log\left(\frac{n \cdot T_e}{T}\right) - 15\log r_s$$

여기서, $\overline{L_{max}}$ = 개별열차 통과시의 최고 소음도의 파워 평균치, (dB)A

n = 관련시간대의 열차 통과대수

T_e = 열차 1대당 최고 소음도 지속시간(초) 또는 열차 유효통과시간

T = 관련시간대의 시간(초)

r_s = 기준거리에 대한 예측거리의 비

[표 2-100] 소음가치의 평균원단위 (2009년 기준)(단위 : 원/dB·년·m)

구분	도시부	지방부	평균
소음가치의 평균원단위	4,128	1,782	2,101

※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

③ 온실가스 감소편의

CO2 배출량은 국제기준 Tier3을 적용하여 산정하도록 한다.

[표 2-101] CO2 배출량 계산방법

구분	계산방법	활동도자료
Tier1	$= (l \times \text{tonC/TOE} \times \text{산화율}) \times 44/12$ - l : 연료소비량(TOE로 환산) - tonC/TOE: 탄소배출계수 - 산화율: 석유제품(0.99), 가스(0.995) * 차종별, 연식별, 구분시 등록대수 이용	- 연료소비량 - 차종별 등록대수
Tier2	$= \text{차속별 교통량}(km/yr) / \text{연비}(km/l)$ → 연료소비량 $= (l \times \text{tonC/TOE} \times \text{산화율}) \times 44/12$ - 연비: 차속별 연식별 연비계산	- 차종별 속도별 교통량 - 차종별 등록대수
Tier3	$= \text{배출계수}(g/km) \times \text{주행거리}(km/yr)$ - 배출계수 : 차속별 - 주행거리 : 차속별	- 차종별 속도별 교통량

※ 이산화탄소비용 2009년 기준 톤당 161,400원 적용

온실가스 감소편익은 위에서 살펴본 수단별 온실가스 배출계수와 탄소의 사회적 가치비용을 이용하여 사업 미시행 및 사업시행에 따른 배출 탄소량의 변화에 따른 값을 이용하여 산정한다.

$$VOGCS = VOGC_{\text{사업미시행}} - VOGC_{\text{사업시행}}$$

$$\text{여기서, } VOGCG = \sum_l \sum_{k=1}^3 (D_{lk} \times VT_k \times VCO_2 \times 365)$$

D_{lk} = 링크별(l), 차종별(k) 대·km

VT_k = 차종별(k) 해당 링크 주행속도의 km당 배출계수

VCO_2 = 탄소의 잠재가치

k = 차종(1=승용차, 2=버스, 3=화물차)

(라) 주차비용 절감 편익

① 주차비용의 적용 방법

철도 사업에 따른 주차비용 절감 편익은 철도사업의 경제적 타당성 평가 시 반영할 수 있는 사업 특수 편익 항목 중 하나이다.

감소된 주차수요는 주차시설 확충에 필요한 자원의 소비를 감소시키고 절감된 자원의 기회비용을 편익으로 반영할 수 있다. 단, 지역 간 철도 사업의 경우에는 역 주차장을 건설·운영하므로 주차비용 절감편익은 도시부 철도(도시철도 및 광역철도) 사업에 한정하여 계상하는 것이 바람직하다.

② 주차비용 절감편익 산정 방법

주차장의 유형은 주차장법에 따라 노상, 노외, 부설주차장으로 구분할 수 있다. 부설주차장은 다시 자주식과 기계식으로 나뉘며, 각각 지하식, 지평식, 건축물식이 있다.

도시부 철도 사업을 통해 주차수요가 감소할 경우 이는 승용차보유 감소에 따른 주거지 주차수요의 감소보다는 자동차 통행 감소에 따른 도착지 주차수요의 감소로 국한하는 것이 합리적이다.

③ 주차비용 원단위 산정

용지비는 기반시설부담금 산정을 위한 개별공시지가로 추정한다.

건설비는 2000년 이후 서울시의 공공부문에서 시행된 공동주차장 건설사업의 1면

당 평균 건설비를 적용한다. 지하식 주차장 건설의 경우 용지매입비는 소요되지 않으나, 굴착에 따른 토공사비, 가(假)시설 설치비, 환기시설 및 방수공사비, 지장요소(전기, 통신, 하수) 이설비용 등 추가비용이 발생하여 건축물식 주차장에 비해 높은 건설비가 소요된다.

[표 2-102] 주차장 건설비 (2009년 기준)(단위 : 면, 백만원)

구 분	건축물식 ¹⁾	지하식 ²⁾	평균	평균 ³⁾
주차면수	1,921	2,050	-	
1면당 평균건설비	23	36	26	29

※ 주 1) 2005년 준공사업 21개소

2) 2001년-2005년도 준공된 15개소 사업

3) 2007년 대비 2009년 소비자물가지수인 1.076을 적용하여 2009년도로 환산

※ 자료 : 서울시 내부 자료, 자치구 공동주차장 건설 지원에 따른 건설비 소요예산 비교분석 보고, 2006.

운영비는 서울시설관리공단에서 운영하는 공영주차장의 예산편성자료를 평균하여 주차장 1면당 운영비를 계산한다. 공영주차장의 운영비는 인건비와 제경비를 포함한 직접관리비와 간접관리비로 구성된다.

[표 2-103] 주차장 운영비(단위 : 천원/년)

구 분		2005년 예산	2006년 예산	2005-2006 평균비용	1면당 평균비용 (2007년)	1면당 평균비용 (2009년)
직접 관리 비	인건비	1,702,324	1,435,259	1,568,792	722	806
	제경비	1,159,676	1,424,741	1,292,209	426	662
	소계	2,862,000	2,860,000	2,861,001	1,148	1,468
간접관리비		322,000	290,000	306,000	141	157
합계		3,184,000	3,150,000	3,167,001	1,289	1,625

※ 주 : 2009년 평균비용은 2007년 대비 2009년 소비자물가지수인 1.076을 적용하여 2009년도로 환산

※ 자료 : 서울시설관리공단 내부자료

주차장의 회전율을 고려하기 위해 '주차원단위 수요분석 등 연구(건설교통부 2006)'의 시설용도별 주차이용 자료로부터 평균 회전율 계산하였다.

[표 2-104] 주차장 회전율 원단위

시설용도	표본수	주차용량(면) (A)	주차이용대수 (B)	회전율(회) (B/A)
공동주택	167	45,849	67,397	1.47
1종 근린생활시설	129	5,575	11,600	2.08
2종 근린생활시설	112	3,738	10,584	2.83
문화집회시설	135	18,772	46,179	2.46
종교시설	95	4,181	10,641	2.55
판매시설	238	142,693	538,444	3.77
운수시설	10	1,004	3,099	3.09
의료시설	138	25,001	73,622	2.97
교육시설	10	4,872	9,240	1.90
운동시설	107	7,199	16,546	2.30
업무시설	194	17,181	45,735	2.66
숙박시설	54	7,366	18,171	2.47
공장시설	17	1,752	4,157	2.37
창고시설	7	330	878	2.66
자동차관련시설	9	917	1,098	1.20
방송통신시설	10	1,744	2,900	1.66
묘지관련시설	24	2,217	2,681	1.21
관광휴게시설	10	970	2,376	2.45
평균	-	-	-	2.34

※ 자료 : 건설교통부, 주차원단위 수요분석 등 연구, 2006.

④ 주차비용 절감편익 산정

사업 시행 전·후의 주차장 비용의 차이를 편익으로 산정하며 다음과 같은 가정 하에서 계산한다.

$$VOPS = VOP_{\text{사업미시행}} - VOP_{\text{사업시행}}$$

철도이용의 증가가 자가용 승용차의 보유율을 감소시키지 않으며, 따라서 주거지 주차장 공급에는 영향 미치지 않는다. 자가용 승용차 이용목적 중 귀가 목적을 제외한 출근, 등교, 업무, 기타통행 규모로 주차비용 절감 편익을 산정한다(전체통행량의 60.61%).

[표 2-105] 2007년 목적 O/D 및 구성비율(단위 : 천통행/일, %)

구분	주차비용 절감 편익 고려 대상					귀가	총통행
	출근	업무	등교	기타	소계		
O/D총량	10,770	7,947	6,109	19,289	44,115	28,669	72,784
구성비율	14.80	10.92	8.39	26.50	60.61	39.39	100

※ 자료 : 국가교통DB센터, 2007년 목적별 O/D 구축자료, 2008.

⑤ 주차비용(VOP) 유형

주차비용(VOP)은 철도 사업의 규모 및 파급효과에 따른 주차수요 감소 정도에 따라 세 가지 유형으로 산정한다.

첫째, 주차수요 감소와 기존 주차장 이용률 저하로 운영비 절감이 예상될 경우

$$VOP = \frac{1}{2} \times \frac{1}{r} \sum_{ij} \sum_{p=1}^4 \sum_y (D_{ij}^{py} \times \lambda_o^{ky})$$

여기서, r = 회전을

i = 통행의 기점

j = 통행의 종점

p = 통행목적(1:출근, 2:등교, 3:업무, 4:기타)

y = 분석기간 중 특정연도

D_{ij}^{py} = 통행목적 p 의 기종점 (i, j)간 y 년도의 승용차 통행량(대)

λ_o^{ky} = y 년도의 주차 1면당 평균 운영비(원/면·연)

둘째, 기존 주차장 여유 공간 발생 및 운영비 절감이 예상될 경우

- 운영비용 절감뿐만 아니라 주차장 소요 공간 감소에 따른 기회비용을 편익으로 고려 가능
- 절감된 소요 공간의 기회비용은 본 사후평가 수행 매뉴얼에서 제시한 용지비 원단위에 (예비)타당성조사의 사회적 할인율을 적용하여 산정

$$VOP = \frac{1}{2} \times \frac{1}{r} \sum_{ij} \sum_{p=1}^4 \sum_y D_{ij}^{py} (\delta \times \Psi \times \lambda_l^{ky} + \lambda_o^{ky})$$

여기서, δ = 사회적 할인율(6.5%)

Ψ = 주차 1면당 평균 면적(13.25m²)

λ_l^{ky} = y 년도의 단위 면적당 주차장 용지비(원/m²)

마지막으로 보편적이지는 않으나 신규 주차장 확충에 필요한 자원을 절감할 수 있다고 판단될 경우 주차장 건설 및 운영에 소요되는 자원인 용지비, 건설비 및 운영비 모두를 편익으로 고려

$$VOP = \frac{1}{2} \times \frac{1}{r} \sum_{ij} \sum_{p=1}^4 \sum_y D_{ij}^p (\Psi \times \lambda_l^k + \lambda_c^k) + \sum_y (D_{ij}^p \times \lambda_o^{ky})$$

여기서, λ_c^k = 주차1면당 평균 건설비(원/면)

용지비와 건설비를 산정할 때에는 주차장 유형(지하식 또는 건축물식) 및 건물의 연상면적을 고려한다.

초기 투입된 용지비와 건설비 외 분석기간 동안 추가 투입 요소가 없는 것으로 전제했으나 개별 사업별 교통수요분석 및 관련계획 반영 여부에 따라 조정 가능하다.

다. 항목별 편익 산출방법

(예비)타당성조사에서 실시한 항목과 동일한 항목과 산정 방법을 사용하여 사후평가 시점에서 산정하도록 하고 [표 2-106]과 같은 항목으로 두 비용 값을 비교하여 사업의 효율성을 판단한다.

[표 2-106] 철도부문 항목별 편익 비교표

구분	예측 편익 (단위: 백만원)	사후평가 시점 편익 (단위: 백만원)	실측치와 예측치간의 차이
철도여객통행시간감소편익			
차량운행비용절감편익			
교통사고감소편익			
환경개선편익			
주차비용절감편익			
온실가스 감소편익			
기타()			
계			

(3) 수자원부문 기대효과 평가

1) 수자원 부문 비용²²⁾

수자원 건설사업 비용은 초기투자비와 경상운영비로 구성된다. 초기투자비는 공사비, 보상비, 관리비 및 예비비로 구성되며, 경상운영비는 인건비, 유지보수비용, 동력비 등으로 구성된다. 다목적댐 건설사업비는 댐 및 부대시설에 대한 공사비, 수몰에 따른 용지보상비, 기타 관리비 및 예비비, 정비사업비 등의 4가지 항목으로 구분된다. 사업의 경제성 평가나 비용배분의 기초가 되는 댐 건설사업비는 기술적 분석에서 정한 구조물 계획에 따라 공사수량을 산출하고, 각 공종별 단가를 적용하여 개략공사비를 산출한다.

수자원부문 사업비용					
총사업비				유지관리비	
공사비	부대비		예비비	용지보상비	유지관리비
공사비	조 사 및 측량비	설계비	공 사 감리비	예비비	유지관리비

[그림 2-2] 수자원부문 사업의 비용 구성도

가. 예측 비용 및 실제 비용 비교

(예비)타당성조사에서는 공사비는 주요구조물 배치계획에 근거하여 추정하되 기존의 기본계획 보고서에 사용한 공사단가를 사용한다.

사후평가에서 비용의 산정은 실제 투입된 금액을 기준으로 하며, 건설공사의 각 단계별 준공금액을 기준으로 실제 투입된 금액을 산정한다.

공사비는 비용 중 차지하는 비율이 크고, 다양한 항목들을 산정해야 하기 때문에 [표 2-107]과 같이 공사내용에 따라 구분하여 단위, 수량, 단가 항목으로 나누어 기술하고 투입된 금액을 산정한다.

부대비의 산정 시 실제 투입된 설계비와 감리비를 산정하며, 예비비는 공사비에 같이 산정하고 실제 준공금액을 산정한다.

22) 한국개발연구원, 수자원부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구, 2008. 12.을 참조하여 작성함.

댐 공사 총사업비 표준내역은 [표 2-107]과 같이 기 시행된 9개의 예비타당성조사
의 내역과 댐 전문기관인 한국수자원공사의 댐 내역자료들을 분석하여 공사비, 부대
비, 용지보상비, 예비비, 정비사업비로 선정하였다.

공사비는 가설비공사, 유수전환공사, 본댐공사, 여수로공사, 취방류설비공사, 발전
소공사, 진입도로공사, 부대공사로 구성되며, 부대비는 조사 및 측량비, 설계비 공사
관리비로 구성된다.

[표 2-107] 댐 공사 총사업비 표준내역

공 종	규 격	단위	수량	금액	비고
A. 공사비					
A-1 가설비공사	A-3×39%	sum	1		
A-2 유수전환공사		sum	1		
A-3 본댐공사					
A-4 여수로공사					
A-5 취방류설비공사	용수공급량	백만m ³	1		
A-6 발전소공사	발전용량	kw	1		
A-7 진입도로공사		km	1		
A-8 부대공사	A-1~A-7×33%	sum	1		
B. 부대비					
B-1 조사 및 측량비	요일				
B-2 설계비	요일				
B-3 공사관리비	요일				
C. 용지보상비		sum	1		
D. 예비비	A~C×10%				
E. 정비사업비					
F. 총사업비	A+B+C+D+E				

하천공사 총사업비 표준내역은 [표 2-108]과 같이 기 시행된 예비타당성조사 및
국토교통부 하천공사의 내역자료들을 분석하여 공사비, 부대비, 용지보상비, 예비비
로 선정한 것이며, 공사비는 축제공, 호안공, 구조물공, 부대공으로 구분할 수 있으
며, 부대비는 조사 및 측량비, 설계비, 공사관리비로 구성된다.

[표 2-108] 하천공사 총사업비 표준내역

공 종	규 격	단위	수량	금액	비고
A. 공사비					
A-1 축제공					
A-2 호안공					
A-3 구조물공					
A-4 차수공					
A-5 부대공	A-1~A-2×20%				
B. 부대비					
B-1 조사 및 측량비	요일				
B-2 설계비	요일				
B-3 공사관리비	요일				
C. 용지보상비					
D. 예비비	A~C×10%				
E. 총사업비	A+B+C+D				

나. 비용평가

위와 같은 실제 사업에 투입된 비용을 산정하고, [표 2-109]와 같은 형태로 (예비) 타당성 조사에서 예측한 사업비용과 실제 사업에 투입된 비용을 공사비, 용지보상비, 유지관리, 기타 추가적으로 산정해야 하는 항목 구분하여 제시하고 두 비용 값을 비교하여 사업의 효율성을 판단한다.

[표 2-109] 수자원 부문 항목별 비용 비교표

구분	예측 비용 (단위: 백만원)	실측비용 (단위: 백만원)	실측치와 예측치간의 차이
공사비			
용지보상비			
유지관리비			
기타()			
계			

2) 수자원개발 부문 편익²³⁾

가. 개요

수자원의 편익은 직접편익과 간접편익으로 나눌 수 있는데, 직접편익은 사업의 효과를 바로 나타낸 것이며, 간접편익은 직접편익 때문에 유발되는 2차 편익을 말한다. 직접편익은 생산물의 증대, 품질의 개선, 비용절약, 입지개선 등 여러 가지 형태로 나타날 수 있다. 예를 들면 홍수조절을 목적으로 댐을 축조하면 하류지역의 홍수 피해 감소효과가 직접편익이 되고, 계곡을 막아 저수지를 건설했을 경우 증산된 농산물의 가치가 직접편익이 되는 것이다.

간접편익은 특정 투자 사업으로 인해 파생되거나 유발되어 나오는 편익을 말하는데 이것은 투자 사업이 지역 또는 전체 경제에 영향을 주어 경제활동 증대의 결과로 나타나는 편익을 말한다. 예를 들면 지역개발 촉진, 생활 패턴의 변화, 고용증대, 교역량 및 소득증대 등과 같은 효과를 간접편익이라 할 수 있다. 이와 같은 간접편익은 경우에 따라서는 직접편익보다 더 중요한 경우도 있으며 이때에는 세밀하게 분석하여 평가에 반영하도록 하여야 한다.

편익과 비용을 시장에서 화폐단위로 평가할 수 있는냐에 따라서 유형과 무형으로 구분하기도 한다. 편익이 비용에 비해 산정이 더 어려운 점은 그 형태가 무형적으로 나타나는 경우가 많아서 계량화하기 어렵기 때문이라 할 수 있다.

23) 한국개발연구원, 수자원 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구, 2008. 12. 을 인용하여 작성함.

[표 2-110] 수자원사업의 유형별 편익항목

사업유형 편익항목	댐	상수도 개발	지하수 개발	농업용수 공급사업	운하	방수로
생활용수 공급	△	○	○	○		
공업용수 공급	△	○	○	○		
농업용수 공급	△		○	○		
홍수피해 경감	△			○	△	○
전력생산	△			○		
환경비용 절감	△			○	○	
원수수질 개선	△			○		
자연자원 개선	△			△		
레크리에이션	△			○	○	△
비상용수 공급	△		○	○		
내륙주운수송	△			△	○	
자산고도화	△			△	△	○
토지조성					○	
교통활성화 / 피해방지	△			△	△	○
건설 및 연관산업파급효과	○	○	○	○	○	○
공중보건위생 향상	△	○		○	△	○
사업유형 편익항목	하천복원 /회복	하천 공원화	하천 개수	홍수조절 저류지	지하 저류 시설	소수력 개발
생활용수 공급						
공업용수 공급						
농업용수 공급				△		
홍수피해 경감			○	○	○	
전력생산						○
환경비용 절감	○					○
원수수질 개선	○					
자연자원 개선	○			△		
레크리에이션	○	○		△		△
비상용수 공급				△	△	
내륙주운수송			△			
자산고도화	○	○	○	○	○	
토지조성		○		△	△	
교통활성화 / 피해방지			○	○	○	
건설 및 연관산업파급효과	○	○	○	○	○	○
공중보건위생 향상			○	○	○	

나. 항목별 편익 산출 방법

(가) 용수공급 편익

① 생활용수

생활용수는 용수생산원가에 비해 요금단가가 낮은 상태이고 심지어 농업용수의 경우 국가에 의해 무료로 공급되어 있는 실정이다. 따라서 물 가격이 시장상황을 반영하지 못하므로 시장가격에 근거한 편익산정은 불가능한 실정이다.

이에 대한 대안으로 생활용수의 경제적 편익을 추정할 수 있는 현실적인 방법론으로서 크게 수요함수에 의한 방법, 수돗물 생산원가에 의한 방법, 수돗물 평균요금에 의한 방법, 피해함수에 의한 방법의 4가지로 분류하고 있다.

가장 쉽게 생각할 수 있는 것은 수돗물 원수를 저류 및 위수하는데 따른 비용과 이를 정수하여 공급하는데 소요되는 비용을 합한 생산원가에 의한 방법이다. 하지만 공급측면의 분석이기 때문에 수돗물의 생산수단에 따라 원가의 편차가 크다는 문제점 있고, 개별 용수공급사업의 경제성을 판단할 때 생산원가에 반영된 공급자의 비용이 편익으로 산정되므로 사업자체의 비용·편익 분석으로 의미가 없다. 즉, 수요측면에서 소비자들의 효용을 반영할 수 없다는 것은 편익의 과소추정에 해당한다.

수돗물 평균요금에 의한 방법은 용수시장의 신호가 가격이라는 점에서 가장 바람직한 방법이다. 그러나 전국의 평균 가정용 상수도 요금이 1000L당 419원으로 생산원가 704.4원에도 미치지 못하는 수준이므로[환경부2006], 시장가격으로 보기에는 무리가 있다.

피해함수에 의한 방법은 생활용수 공급에 따른 편익이 제한급수나 공급중단으로 인해 발생하는 간접적 피해로부터 추정될 수 있다고 가정하는 것이다. 그러나 아직까지 우리나라에서는 용수부족으로 인한 용수피해 추정방법이 전무한 실정이며, 관련된 조사나 연구 역시 거의 이루어지지 않으므로 현실적인 대안으로 부족하다.

수요함수에 의한 방법은 소비자 지불의사액(Willingness To Pay :WTP)추정이라는 후생경제학에 근거한 수요함수를 도출하여 수용곡선 아래의 면적을 이용하여 소비자 잉여(consumer surplus)를 추정하고 이를 생활용수의 편익으로 보는 것이다.

그러나 수요함수에 의한 방법은 Hicks적 후생개념이 아닌 Marshall적 후생개념에 근거하고 있기 때문에 한계를 안고 있으나 대부분의 경우 Marshall적 후생값을 사용해도 Hicks적 후생값과의 차이가 크지 않음이 증명되고 있으므로 큰 문제가 없는 것으로 알려졌다(유승훈·박광섭 2006).

$$\begin{aligned}
B &= N' \int_0^{Q_1} (-2.176Q + C)dQ - N \int_0^{Q_0} (-2.176Q + c)dQ \\
&= N'(-1.358Q_1^2 + CQ_1) - N(-1.358Q_0^2 + CQ_0) \\
(C &= 516.336 - 65.137F, \quad Q_0 = q_0 \times 30days, \quad Q_1 = q_1 \times 30days)
\end{aligned}$$

여기서, N' : 용수공급 목표연도의 급수인구

N : 현재의 급수인구

F : 대상지역의 평균 가구당 가구원 수

q_0 : 현재상태의 1인 1일 급수량($lpcd$) \times 유수율

q_1 : 용수공급 후의 1인 1일 급수량($lpcd$) \times 유수율

② 공업용수

공업용수 공급편익(industrial water supply benefit)은 공업의 생산과정에서 필수적인 용수를 안정적으로 공급함으로써 물 부족으로 인한 사업체의 피해를 방지하고, 최종적으로 사업체가 안정적으로 부가가치를 창출하는데 기여하는 것이다.

공업용수 공급편익을 생·공용수편익이라 하여 생활용수와 산정하는 경향도 있었다. 이는 용수의 가격책정이 정책적으로 통제되어 편익 산정방법론상의 한계점, 실제 분석 시에는 주로 대체시설비용법에 의존하였기 때문이다.

수요측면에서 생활용수와 공업용수는 수량과 수질적 측면에서 요구되는 품질이 다르며, 이를 소비함으로써 증가되는 사회후생도 다르므로 수요의도가 다르게 나타난다.

수자원 공급사업의 해당지역에 업종별로 '섬유 및 가죽산업', '비금속 및 1차산업', '정밀기기산업'과 관계되는 장래 산업단지가 조성된다.

수급분석 결과 '섬유 및 가죽산업'과 관련된 산업단지에 추가로 공급될 총 용수량은 $1,500m^3/day$, '비금속 및 1차산업'과 관련된 산업단지는 $800m^3/day$, '정밀기기산업'과 관련된 산업단지는 평균 $400m^3/day$ 이다.

각 산업별 산업단지에 연간 공급되는 총용수량과 Translog Function에 의해 추정된 산업별 한계생산가치를 적용하여 산정한 공업용수 공급의 연균등편익은 다음과 같으며, 아직 공단에 입주할 사업체의 업종구분 파악이 어려운 경우 산업 전체에 대하여 분석한 한계생산가치를 사용한다.

1) 산업분류 반영

① 섬유 및 가죽 산업에서의 연균등편익

$$\hookrightarrow 1,500(m^3/\text{일}) \times 365(\text{일}/\text{년}) \times 4,188(\text{원}/m^3) = 2,293(\text{백만원}/\text{년})$$

② 비금속 및 1차산업에서의 연균등편익

$$\hookrightarrow 800(m^3/\text{일}) \times 365(\text{일}/\text{년}) \times 6,082(\text{원}/m^3) = 1,776(\text{백만원}/\text{년})$$

③ 정밀기기산업에서의 연균등편익

$$\hookrightarrow 400(m^3/\text{일}) \times 365(\text{일}/\text{년}) \times 8,614(\text{원}/m^3) = 1,258(\text{백만원}/\text{년})$$

∴ 연균등편익=약 5,237(백만원/년)

2) 산업분류 미고려(산업전체)

$$\hookrightarrow (1,500 + 800 + 400)(m^3/\text{일}) \times 365(\text{일}/\text{년}) \times 5,583(\text{원}/m^3)$$

∴ 연균등편익=약 5,502(백만원/년)

③ 농업용수

『댐설계기준』(국토해양부 2011)에서는 사업 전후 농가소득차인 농가수지분석(farm budget analysis)에 대해 언급, 「댐건설및주변지역지원등에관한법률시행규칙」 ‘별표3’에서는 연간작물수입 증가액, 연간시설유지관리비 감소액, 노무비 절감액의 합으로서 농업용수 공급편익을 정의하고 있다.

「농지개량사업계획 설계기준: 관개편」(농림부, 1993)에서는 크게 논관개와 밭관개로 구분하여 설명함, 논관개에서는 지목변경, 작부체계개선 및 농지이용률 제고, 단위수확량 증가, 생산비절감, 기타효과를 고려함, 밭관개에서는 작물생산효과, 영농노력 절감효과, 유지관리비 절감효과에 대해서 설명하고 있다.

미국수자원협의회(WRC)의 원리와 기준(P&G)에서는 수자원사업으로부터 발생하는 농업편익(agriculture benefit)을 크게 홍수피해 경감(flood damage reduction), 배수(drainage), 관개(irrigation), 침식조절(erosion control), 퇴적경감(sediment reduction)으로 구분하고 있다. 또한 농작물(crop)과 관계된 편익을 산정하는 방법으로 농가수지분석(farm budget analysis) 혹은 시장가치(market value)를 이용할 것을 언급하고 있다.

Das et al.(2006)의 연구에서는 습지조성에서의 농업용수 공급편익을 산정하는데 있어, 관개용수 시장가격을 이용하는 방법인 시장가격법(market price method)이 실제 물의 가치를 대변하기 어렵다고 언급하고 있다. 그래서 습지조성 후 추가적인 관개용수의 양만큼을 비습지지역(non wetland)에서 지하수 관정을 통해 공급받기 위한 대체시설을 이용하여 가치를 측정하는 방법인 대체시설비용법을 이용하고 있다.

일본의 경우, 다목적댐 건설 시 관개에 의한 연간편익은 다음과 같이 산정하고,

각 항목에 대한 산정기준은 [표 2-111]과 같다.

$$\text{연간 편익} = \text{작물증가 순수익액} + \text{시설 유지관리비절감액} \\ + \text{영농노력 절감액} + \text{시설갱신 효과액}$$

[표 2-111] 일본의 농업용수 공급편익의 산정방법

항 목	산 정 방 법	비 고
작물증가 순수익액	공동시설 및 전용시설의 설치에 의해 증산되는 농작물의 금액 농작물의 증산량×표준가격×순수익률	농작물의 증가 생산량은 한발방지, 입지조건 개선 등에 따른 증가량을 근접 유사 지역과 비교산정
유지관리 절 감 액	(해당사업에 관계된 기존 시설의 과거 10년의 운전·유지 비용) - (공동시설 및 전용시설 설치 후의 상기시설의 추정 운전·유지 비용)	농업경영방식의 개선에 의한 효용의 증가를 도모하기 위해 종래보다 유지관리비가 증가할 수 있음
영농노력 절 감 액	공동시설 및 전용시설 설치에 의해 영농에 필요한 노력비용의 감소액으로 하고, 농림성 조사 결과에 의한 현재 노동량과 근접 유사 토지개량이 행해진 지역을 비교하여 해당토지개량계획의 실태에 입각해서 산정	
시설갱신 효 과 액	시설의 갱신에 따른 유지관리비 절감액, 갱신분 영농노력 절감액 및 해당시설을 단독으로 재건설한 경우의 이자 및 상각상당액을 합산	

농작물 예산 분석법에 의해 농업용수 공급편익을 산정하기 위해서는 농업용수 공급에 따른 수익 변화를 알아야 한다. 증가된 수익에서 용수 이외의 다른 투입비용을 가감하면 그 값이 용수비용으로 지불할 수 있는 최대금액이 된다.

식은 단위면적당 작물의 생산 증가량, 도매가격, 생산비용과의 관계에 의해 지불의사가 도출되는 것을 나타내고 있으며, 이때의 지불의사(WTP)가 곧 편익이 된다.

사업 전후 총수익 변화는 작부면적의 증가, 수리답과 관개전 면적의 확대, 작부체계의 변화 등에 따르며, 생산량으로부터의 수익 및 비용 계산을 위해 작물별 도매가격 및 생산가격이 필요하다.

$$WTP = \sum_{i=1}^j (\Delta Q_i \times P_i - C_i) \times A_i$$

여기서, ΔQ_i : 사업 전후 작물 i 의 생산 증가량(kg/ha)

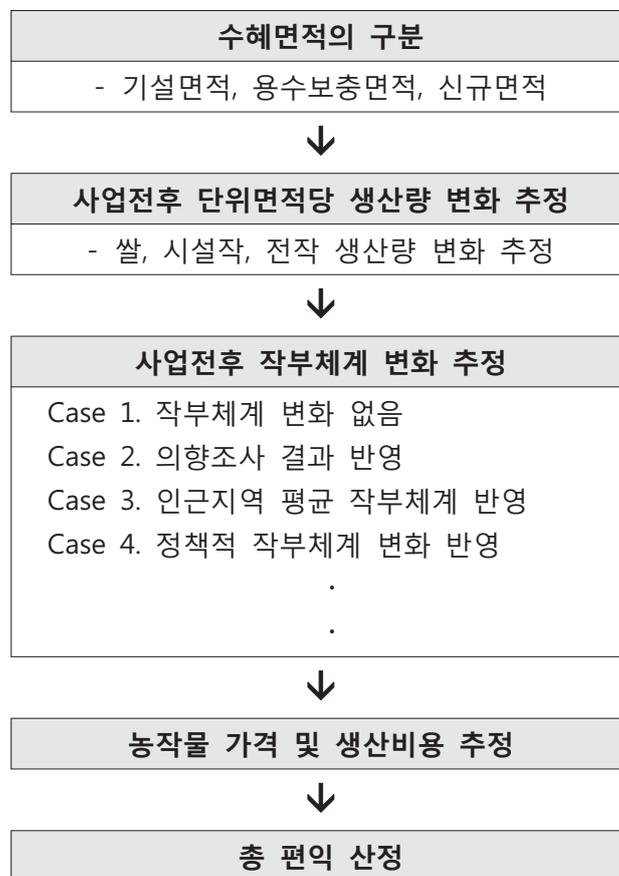
P_i : 작물 i 의 도매가격(원/kg)

C_i : 작물 i 의 생산비용(원/kg)

A_i : 작물 i 의 경지면적(ha)

위의 식을 적용하기 위해서는 대상지구의 경작형태를 파악하고, 대상면적을 수리답/불안전수리답, 관개전/비관개전으로 구분할 필요가 있고, 다음으로 용수공급에 따라 불안전수리답에서 수리답으로의 전환, 그리고 비관개전에서 관개전으로 전환되는 용수보출구역을 결정하여야 하며, 원활한 용수공급에 따른 작부체계 변화도 고려하여야 한다.

또한 추가적인 용수공급으로 인한 생산성 변화량을 결정하고, 작부체계 변화는 설문조사 실시, 각종 통계자료, 인근 지역의 현황을 고려하여 결정하여야 한다. 이러한 일련의 절차를 요약하면 다음 그림과 같다.



[그림 2-3] 농업용수 공급편익 산정절차

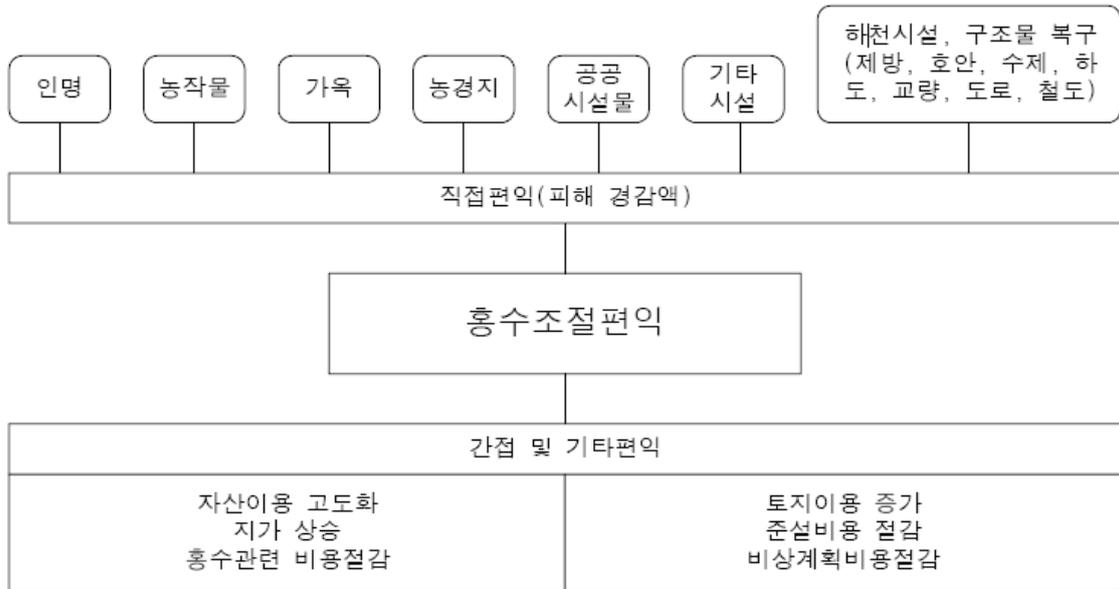
(나) 홍수피해 경감편익

① 홍수조절편익의 산정항목

「댐건설 및 주변지역지원 등에 관한 법률」에는 홍수조절편익으로 홍수피해경감액, 준설비용절감액, 지가 상승액을 규정하고 있다. 일반적인 치수사업의 경제적 편익은 크게 직접편익과 간접편익으로 나눌 수 있다.

직접편익은 치수사업의 효과가 미경제적지역에서 사회·경제활동 즉 피해가 치수 사업에 의해 감소되는 이익을 말한다.

간접편익은 치수사업으로 인해 수익지의 증대되는 사회·경제활동 이익 즉, 자산 이용 고도화편익을 말한다.



※ 자료 : 한국개발연구원. 수자원부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구(제3판), 2003.

[그림 2-4] 홍수조절편익의 산정항목

「댐건설 및 주변지역지원 등에 관한 법률」의 댐 건설로 인해 발생하는 홍수조절 편익은 당해 다목적댐 및 다목적댐의 관련시설의 설치에 의하여 발생하는 편익을 시가로 환산한 금액의 합계라고 정의하고 있다.

세부적인 편익의 대상은 다음과 같다.

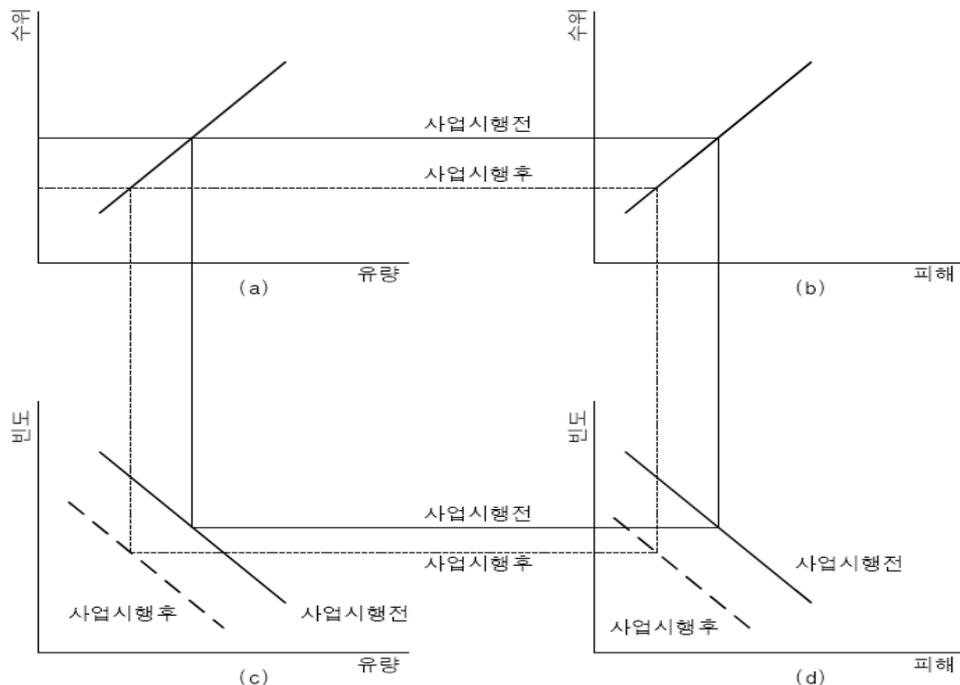
- 제방, 호안, 수제, 하도, 기타 하천에서 발생하는 피해에 대해 이를 복구하는데 소요되는 비용의 감소액
- 도로, 교량, 철도, 기타시설에서 발생하는 재해에 대해 이를 복구하는데 소요되는 비용의 감소액
- 홍수의 범람으로 인한 농작물의 감산, 농지의 유실, 가옥의 파괴, 기타 자산(가계자산, 사무소, 광공업 및 농·어업의 상각자산, 재고자산 및 영업 손실 포함)의 피해방지 또는 감소액
- 토사의 퇴적으로 인한 하도, 준설유지비의 감소액
- 홍수의 범람방지로 인한 지가 상승액

② 편익산정 방법

홍수조절편익을 정확히 산정하기 위해서는 대상지역의 경제적인 가정과 수리·수문학적 분석에 따라 각종 계수와 자료가 필요하다. 홍수조절편익은 직접편익과 간접편익을 산정하고 이들로부터 경제성장에 따른 자산증가를 감안하여 연간균등편익을 계산하고 있다.

홍수조절에 의한 직접편익은 범람지역의 피해감소에 의한 편익이며 침수에 따른 가옥, 건물의 직접피해로서 내용물이나 재고품의 손실을 포함하고 대지나 농경지, 농작물의 피해액과 기타피해 절감액을 대상으로 하고 있다.

간접편익은 피해지역의 각종 생산 활동과 불편에 따른 서비스상의 손실감소와 대피 및 복구에 소요되는 비용이 되며 측정이 어려운 경우에는 간접피해율을 적용하도록 하고 있다. 제방, 호안 등의 하천 시설물과 도로, 교량, 철도 등의 구조물의 피해에 따른 복구비용과 퇴사의 준설 유지비의 감소액도 가능하면 편익으로 산정하도록 하고 있다.



※ 자료 : 한국개발연구원, 수자원부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구(제4판), 2008. 12.

[그림 2-5] 홍수빈도와 피해액 관계의 결정

위 그림의 (a)는 수위와 유량에 대한 곡선으로서 하천의 주요지점에서의 기준값을 이용하거나 하도의 홍수추적에 의해서 구하여야 한다. (b)는 수위와 피해액의

관계를 나타내는 수위-피해곡선(stage-damage curve)으로 각 수위에 따라 이에 상응하는 피해를 보이고 있다. (c)는 유량(또는 수위)에 따른 빈도(또는 초과확률)를 나타내는 유량-빈도곡선이다. 마지막으로 (d)의 피해-빈도곡선(damage-frequency curve)은 위 두 곡선 (b)과 (c)의 관계에 의해서 도출되는데, 댐 건설 사업시행 후의 유량-빈도곡선을 추적해 가면 이에 상응하는 새로운 피해-빈도곡선이 유도되며, [그림 2-5]에서 실선과 점선은 각각 사업시행 전후를 나타내고 있다. 그림의 (d)에서 두 곡선의 면적 차이가 사업시행으로 인한 홍수조절편익을 의미하고 있다.

연평균 피해액은 다음의 식에 의하여 구할 수 있음.

$$E(D) = \int_{h_0}^{\infty} D(h)P(h)dh = \int_{h_0}^{\infty} D(h)dF(h).$$

이 식을 수위간격으로 차분화하면,

$$E(D) = \sum D(h) \cdot P(h)\Delta H.$$

여기서, E (D) = 평균 피해액 기대치

D (h) = 수위가 h 일 때 피해액

P (h) = 수위가 h 일 때 확률밀도 함수의 증가

F (h) = 수위가 h 일 때 누적밀도함수

h = 무해수위

ΔH = 수위간격

연평균 피해 감소액은 빈도별 홍수에 대하여 댐 건설로 인한 피해 감소액을 구하여 이를 전 구간에 대하여 산정한다.

연평균 홍수피해경감액은 다음의 식으로 나타낼 수 있다.

$$B_F = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta D_{i-1} + \Delta D_i}{2} (F_{i-1} - F_i).$$

여기서, B_F = 연평균 홍수피해경감액

F_i = 초과확률

i = 피해-빈도 곡선의 초과확률을 구간으로 나눈 순서

ΔD_i = 초과확률 1에서의 댐 건설전후 피해액의 차이

댐건설로 인한 피해감소액

(다) 수력발전 편익

① 발전편익 산정방법의 비교

수력발전에 대한 편익은 수력발전의 경제적 타당성을 평가하기 위하여 비용에 대비되는 평가 개념으로 편익을 산정하고 있다.

발전편익의 산정기준은 다음과 같은 시장가격, 행정적 결정가격 및 대체시설비용 등으로 나눌 수가 있다.

- 시장가격 기준 : 자유시장의 원리가 적용되나 전력사업의 한계비용을 직접 반영하지는 않으며 미국의 경우에는 조정시장가격(simulated market price)을 적용하며 전력회사간의 도매 협정가를 근거로 모의하여 일괄적으로 결정함.
- 행정적 결정가격 기준 : 사회적 필요성을 고려하여 제도적으로 결정하는 공공요금의 성격으로, 소수력발전의 경우 한전의 구매가격이 이에 해당함.
- 대체시설비용 기준 : 대체 화력의 건설 및 유지관리 비용을 포함한 대체화력평가법(alternative thermal plant method)과 계획발전량을 대치할 수 있는 기존 화력발전소의 발전비용으로 산정하는 에너지 치환법(energy displacement method)으로 나누게 됨.

[표 2-112] 발전편익의 산정 기준

출 처	산정 기준
「댐건설 및 주변지역 지원 등에 관한 법률」 시행규칙 제7조	대체화력평가법에 따른 유효출력의 효용과 유효전력량의 효용을 합산한 금액. 이 경우 다목적댐 건설로 인하여 댐하류에 위치한 발전소에서 출력, 전력량이 증가되는 경우의 증가효용도 합산함.
댐설계기준 제3장 댐계획	대체수단에 드는 비용으로 정함.

※ 자료 : 한국개발연구원. 수자원부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구(제4판), 2008. 12.

우리나라에서 수력발전편익의 산정은 대체시설비용을 근거로 하며, 「댐건설 및 주변지역지원 등에 관한 법률」 및 「댐설계기준」에서는 대체화력평가법에 의해 편익을 산정하는 것으로 규정하고 있다.

최근에는 수력발전 용량의 설비규모와 상시발전 또는 침두 발전에 의한 발전형식에 따라서 행정적 결정가격을 근거로 편익을 산정하기도 한다.

대체화력평가법에 의한 수력발전 편익은 배연 탈황시설의 설비비와 운전비를 포함하여 산정하여야 한다.

② 대체화력평가법

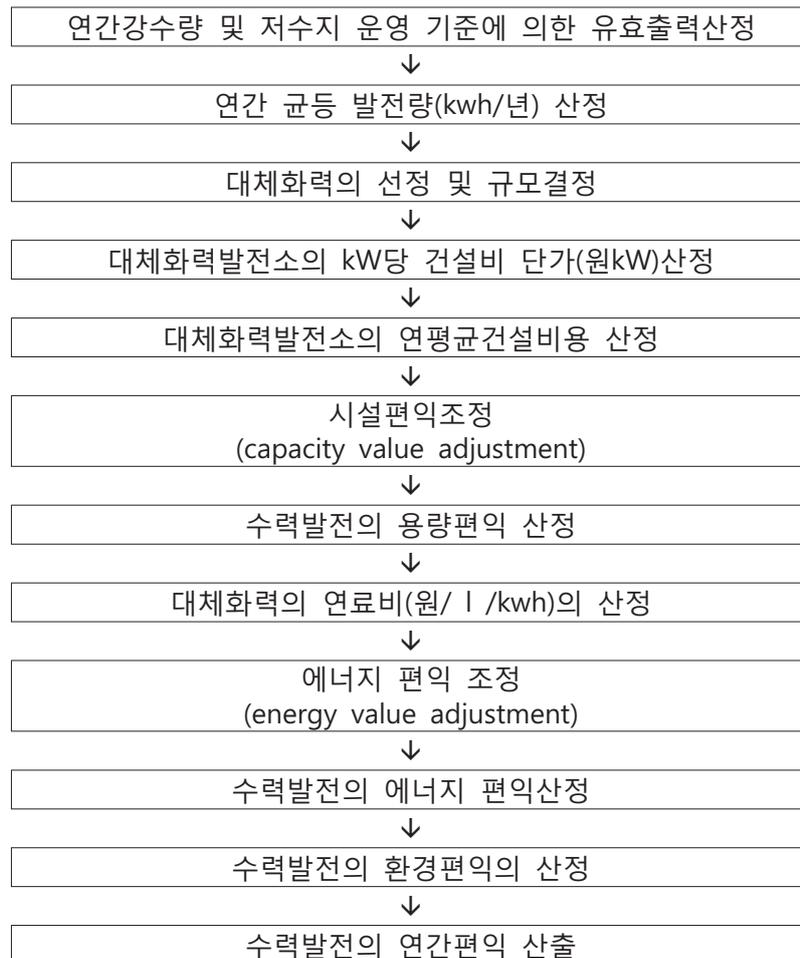
계획 중인 수력발전소 대신에 화력발전소를 대체, 운영한다는 가정 아래 이에 관련되는 모든 비용을 분석하여 수력발전 편익의 기초로 하는 방법이다.

수력발전 편익은 대체 화력발전소의 시설비용(고정비)을 기준으로 수력발전의 용량(kW)편익을 산정하고 대체 화력발전소의 에너지 비용(변동비)을 기준으로 수력발전의 에너지(kWh)편익을 산정하고 있다.

대체화력평가법에서 편익의 산정은 대체 화력의 초기 수명에 기준하여 산정된다. 결론적으로 미래의 인플레이션이 불확실하고 훗날 교체할 대체 화력발전 시설의 현재가치는 적기 때문에 대체 화력발전소의 초기 수명에 근거하여 용량편익을 산정하는 것은 합리적이라 할 수 있다.

경제성분석을 위해서는 전 기간의 총비용과 총편익의 연간 균등액을 산정하여 비교할 수가 있다.

대체화력평가법에 의한 연간균등편익 산정 절차는 다음과 같다.



[그림 2-6] 대체화력 평가법의 절차

부가편익은 수력발전의 특성을 고려하기 위한 것으로서 세계적인 유류가격의 추세와 외화절약, 국가경제에 유익한 영향을 미치는 에너지 자립도 향상, 국내 부존 자원개발 및 이용 등의 측면을 고려하여 결정할 수가 있다. 아울러 수력발전은 온실가스 저감편익, 운영의 신뢰성과 유연성 등을 추가로 고려할 수가 있다.

발전시설의 연간 비용은 발전소 건설비에 연간 고정비용을 곱하여 산출할 수가 있다. 발전소 건설비는 발전 및 변전설비, 송전설비 및 토목공사비로 구분하며 각 공사비 산출내용 및 연간발전비용을 산정하여야 한다.

(라) 환경개선 용수 편익

하천유량의 관리의 중요성이 강조됨에 따라 「자연·사회환경 개선을 위한 하천유지유량 산정방안(건설교통부, 2007)」에서는 2007년 4월에 공포된 하천법에 따라 하천환경의 보전 및 하천 우수사용 허가기준 등에 적용할 수 있도록 표준적인 하천유지유량 산정절차 및 기술적인 방법과 기준을 제시하고 있다.

환경개선용수를 “친수공간 확보, 물놀이 관광 하천 문화행사 등 생활환경 개선의 목적으로 하천의 일부 구간 또는 일부 지역에 필요한 수량으로 이를 이용하고자 하는 수혜대상 집단(지자체, 특정 기관 또는 개인 등)의 요구에 의해 발생하는 수량”으로 정의하고 있다.

이때 일부 하천구간이라 함은 도시하천, 관광·레프팅 등 수상활동을 위한 수위유지 구간, 지역 하천문화행사 등을 위한 경관조성 구간 등을 말하여, 일부지역이라 함은 신도시나 도심지역 내의 인공하천, 인공호수, 하천복원지역 등을 말한다.

환경개선용수의 양적 범위를 설정하기 위해서는 ‘하천유지용수’와 구분되어야 한다.

하천유지유량은 “생활·공업·농업·환경개선·발전 등의 우수사용을 고려하여 하천의 정상적인 기능과 상태 및 생태적 가치를 보존 및 최대화하기 위하여 필요한 최소한의 유량”으로 정의한다.

하천의 정상적인 기능과 상태 및 생태적 가치 산정방향은 하천고유의 수리·수문학적 하도 유지가 가능할 수 있는 갈수량을 기준으로 산정하되, 하천의 자연환경 보전을 위한 기능유지를 위한 하천생태계와 하천수질, 하천의 특성을 감안하여 필요할 경우 하천경관, 염수침입 방지, 하구막힘, 하천시설물 및 취수원 보호, 지하수위 유지 등을 고려할 수 있는 것으로 한다.

[표 2-113]은 환경개선용수와 하천유지유량을 비교한 것이며, 이를 참고하여 “수 자원사업 전에 흐르던 하천의 유량보다 더 많은 용수를 공급함으로써 다양한 개선 효과를 발생시키는 유량”으로 환경개선용수의 정의와 양적범위를 설정한다.

[표 2-113] 하천유지유량과 환경개선용수의 비교

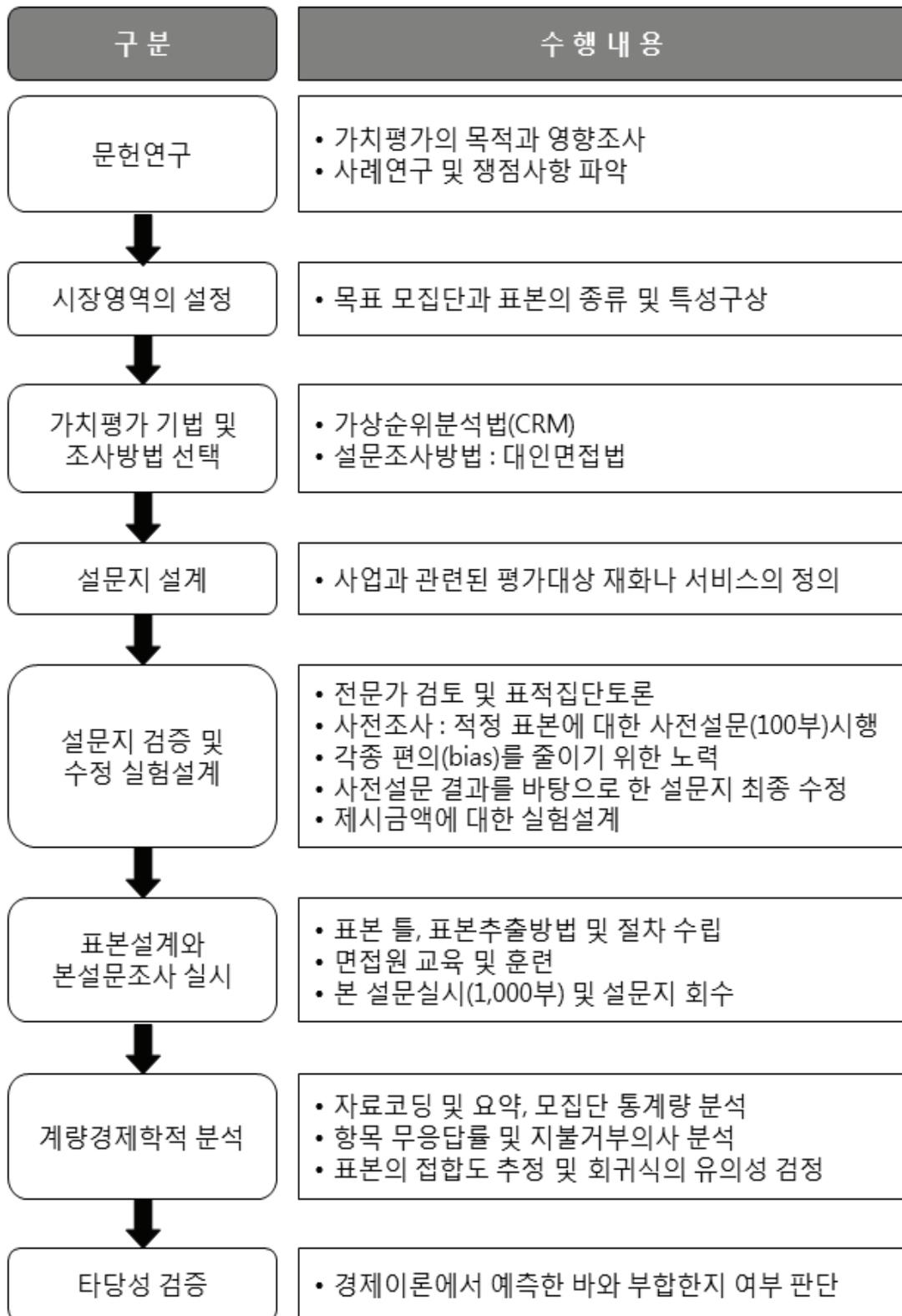
	하천유지유량	환경개선용수
목적	자연환경 보전	사회환경 개선
발생원인	자체유역의 물순환체계에 따라 자연적으로 발생	사회환경 개선을 위해 사용자가 요구하는 경우에만 발생
적용구간	하천 상하류의 연속된 전 구간	하천 일부 구간 및 일부 지역
수혜대상	국민 및 자연환경(생태계)	환경개선용수 요구자 (지자체, 단체 및 개인 등)
기능	자연환경 보전 하천생태계 보전	관광, 하천문화행사를 위한 하천경과 개선 물놀이 등 레크리에이션을 위한 친수공간 개선

※ 자료 : 건설교통부, 자연·사회환경 개선을 위한 하천 유지유량 산정방안, 2007.

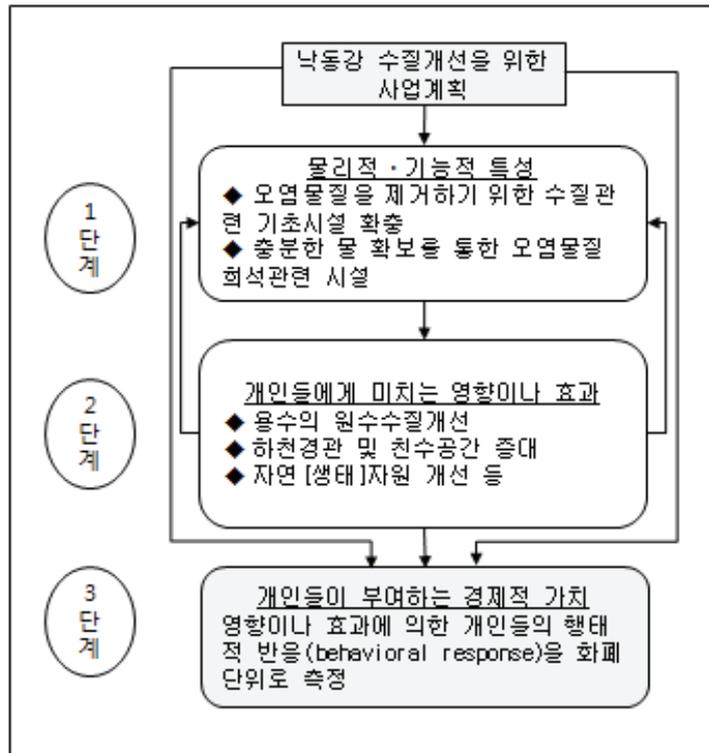
[표 2-114] 하천수질개선의 편익

편익의 종류		예	
사용 가치	직접사용가치	수상활동	여가(수상스키, 낚시, 수영, 보트놀이) 상업적 이용(어로, 항해)
		물의 소비	식수 및 하수 처리 관개 공업용수
	간접사용가치	경관의 가치	하천 부근의 여가활동(야영, 사진촬영) 인근 거주민의 경치 감상
		생태적 가치	철새 감상기회 제공 먹이사슬을 통한 기타 생태계의 보전
존재 가치	대리소비로 인한 가치	가족, 친지, 친구의 하천 이용 일반 대중의 이용	
	청지기적 가치 • 유증가치 • 고유가치	가족이나 후세를 위해 자연보존 오지의 습지 등을 보존	

※ 자료 : 권오상, 환경경제학, 2007, p.383.



[그림 2-7] 설문조사 및 분석 절차



[그림 2-8] 수질개선편익 도출과정

(마) 기타편익

① 레크리에이션 편익

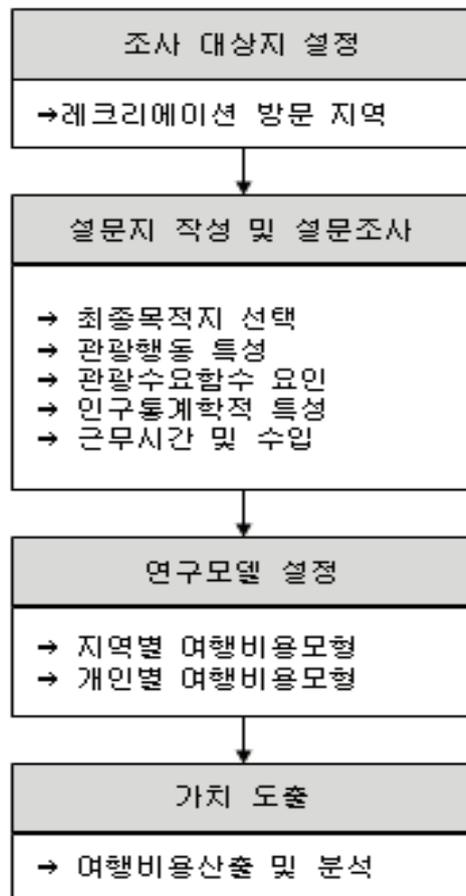
레크리에이션 편익을 산정하기 위해서는 여행비용법(Travel Cost Method : TCM)이 일반적으로 많이 사용되고 있다. 이는 레크리에이션 수요자의 지불의사를 객관적으로 측정 용이하기 때문이다.

여행비용법은 경제학자들에 의해 자주 사용되는 기법으로 Harold Hotelling이 레크리에이션으로 이동하기 위하여 여행자가 지출하는 여행경비를 이용하여 표면적인 가격이 불변인 상황에서 환경자원의 가치를 평가하는 방법을 처음 제시하였으며(엄영숙 1999), 이후 Clarkson(2007)이 보다 정교하게 개발하였다.

여행비용법의 원리는 레크리에이션 장소로 여행하는 거리가 멀면 멀수록 방문 횟수는 감소한다는 데 있다. 즉, 레크리에이션 장소를 찾는 방문자들이 여행거리에 따라 소요되는 시간과 드는 직접비용의 변화를 관찰하고 방문횟수와 제 비용간의 관계를 나타내는 수요함수를 도출하면 수요곡선 아랫 부문 면적이 레크리에이션 편익이 된다(한국수자원공사 1998).

여행자비용법은 종속변수를 어떻게 정의하느냐에 따라 지역별 여행자비용법과 개인별 여행자비용법으로 나눌 수 있다. 지역별 여행자비용법의 경우 종속변수는 각 지역의 방문률(인구 대비)이 되며, 개인별 여행자비용법의 경우는 대상지역을 방문하는 각 개인의 연간 여행횟수가 된다.

[그림 2-9]는 여행자비용법을 이용한 레크리에이션편익 산정방안을 나타낸다.



[그림 2-9] TCM을 이용한 레크리에이션편익 산정방안

② 주운편익

내륙주운의 첫 번째 선결조건은 주운에 필요한 충분한 유량이 확보되어야 한다는 것임. 따라서 유량의 변동이 큰 하천에서는 상류에 댐을 개발하는 것이 필요하다.

주운과 연계하여 계획된 댐의 경우, 다른 교통수단의 비용과 비교하여 산정한 주운편익을 댐 건설편익으로 포함시킬 수 있다.

주운편익의 요소 중 가장 중요한 부분은 주운을 이용하는 화물의 수송비용 절감 효과이다.

외부적 요소에 대한 예측이 정확하지 않은 상태에서는 편익의 계량화가 어렵다면

정성적으로 서술하여 의사결정자의 판단에 도움을 주어야 한다.

기타 주운편익으로는 교통완화편익, 토지조성편익, 환경오염감소편익 등이 있다.

화물수송비용 절감 편익은 주운사업의 실행 시 운송거리 단축에 따른 운송비용의 절감이 기대될 수 있으며, 이를 식에 의해 편익으로 산정할 수 있다.

$$TC_a = \sum Y_{ka} \times M_k \times K_{ka}$$

$$TC_b = \sum Y_{kb} \times M_k \times K_{kb}$$

$$RTC = TC_a - TC_b$$

여기서, $Y_{ka}(Y_{kb})$: 사업 전 (사업 후)의 경우 내륙 k지역까지의 수송거리

$K_{ka}(K_{kb})$: 사업 전 (사업 후)의 경우 k지역 간 수송수단의 거리당 수송비용

$TC_a(TC_b)$: 사업 전 (사업 후)의 경우 k지역과의 총 내륙 수송비용

RTC : 화물수송비용 절감편익

(a) 교통완화편익

주운사업으로 인한 교통완화편익은 교통투자사업의 타당성 분석에서와 같이 차량 운행비용 절감편익, 통행시간 절감편익, 교통사고 절감편익, 환경비용 절감편익 등으로 나눌 수 있다.

교통완화편익 산정에 있어 기존 연구인 「경인운하사업의 사업성 분석 및 사업추진전략 연구(한국개발연구원 2003)」에서는 특정 노선에 미치는 영향뿐만 아니라 교통영향권 지역 모두에 미치는 효과를 종합적으로 분석하기 위해서 교통분석 패키지 모형을 활용하는 시스템적 모형접근법을 통해 편익을 산정한다.

교통수요 추정을 위해서는 「도로부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구(제3판)(한국개발연구원 2003)」에서 활용되고 있는 교통분석 패키지(EMME/2)를 이용한다.

각각의 산정식과 산정식에 필요한 표는 「도로·철도 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제4판)(한국개발연구원 2004)」를 이용하도록 한다.

차량운행비용 절감편익은 사업 미시행 시 도로구간을 주행하는 차량의 운행비용과 사업 시행시 도로구간을 주행하는 차량의 운행비용과의 차이를 의미한다. 또한 차량운행비용은 통상 고정비와 변동비로 구분하며, 변동비는 유류비, 엔진오일비, 타이어 마모비, 유지정비비 등으로 구성되고, 고정비는 차량의 감가상각비, 보험료 및 제세공과금으로 구성된다.

차량운행비용 절감편익은 아래의 식으로 구한다.

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

$$VOC = \sum_l \sum_{k=1}^3 (D_{kl} \times VT_k \times 365)$$

$$VT_k = \beta_0 + \beta_1 V + \beta_2 V^2 + \beta_3 V^3$$

여기서, D_{kl} : 링크별(l), 차종별(k) 대·km

VT_k : 차종별(k) 해당 링크 주행속도의 km당 차량운행비용

k : 차종(1:승용차, 2:버스, 3:화물차)

VOC : 연간 차량 운행비용

$VOCS$: 차량운행비용 절감편익

VT_k 를 산정하기 위한 각각의 계수는 [표 2-115]와 같다.

[표 2-115] 속도-총 차량 운행비용 관계식 계수 추정 결과

구 분	상수	β_1	β_2	β_3	R^2
승용차	250.9972	-4.66634	0.048762	-0.00016	0.997
버 스	853.8602	-18.4044	0.194095	-0.00068	0.999
트 렉	316.9817	-6.38346	0.083782	-0.00031	0.998

※ 주 : V는 속도(km/h)임.

통행시간 절감편익은 사업의 시행으로 인해 절약되는 통행시간의 양을 해당사업의 편익으로 보는 것으로, 편익항목 중 가장 높은 비율을 차지하는 항목이다. 통행시간 절감편익은 아래의 식으로 산정한다.

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

$$VOT = \sum_l \sum_{k=1}^3 (T_{kl} \times P_k \times Q_{kl}) \times 365$$

여기서, T_{kl} : 링크 l 의 차종별 통행시간

P_k : 차종별 시간가치

Q_{kl} : 링크 l 의 차종별 통행량

k : 차종(1: 승용차, 2:버스, 3: 화물차)

VOT : 연간 통행시간 가치

$VOIS$: 통행시간 절감편익

(b) 교통사고 절감편익

주운을 따른 화물수송 또는 여객수송은 기존도로의 교통량을 줄이는 효과를 가져 와서, 교통사고 발생을 줄일 수 있다.

사업 시행 전·후 억대·km당 교통사고 사상자 수의 차이를 편익으로 산정할 수 있음. 산정식은 다음과 같으며, 도로유형별 교통사고 사상자 수는 [표 2-116], 교통사고 비용은 [표 2-117]을 참조한다.

$$VICS = VIC_{\text{사업미시행}} - VIC_{\text{사업시행}}$$

$$VIC = \sum_{t=1}^3 \sum_{s=1}^2 (A_{ts} \times P_s \times VL_{ts}) \times 365$$

여기서, A_{ts} : 도로유형별·사고유형별 1억대 · km당 교통사고 사상자 수(명)

P_s : 사고 유형별 사고비용(만원)

VL_{ts} : 도로 유형별 억대 · km

t : 도로유형(1: 고속도로, 2:국도, 3: 지방도)

VIC : 연간 교통사고비용

$VICS$: 교통사고 절감편익

[표 2-116] 도로유형별 교통사고 사상자 수

구분	km당 사고건수	1억대 · km당 사망자수	1억대 · km당 부상자수
고속도로	2.10	1.12	31.0
국도	3.73	4.15	151.1
지방도	0.85	2.21	71.1

※자료 : 한국개발연구원, 도로·철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구 (제4판), 2004.

[표 2-117] 사고 건당 및 사상자당 교통사고 비용(단위 : 만원)

구분		사망	부상
사고 1건당	PGS 포함	41,468	4,918
	PGS 제외	30,049	2,723
사상자 1명당	PGS 포함	36,374	3,057
	PGS 제외	26,884	1,693

※자료 : 한국개발연구원, 도로·철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구 (제4판), 2004.

(c) 토지조성편익

주운의 이용에 따라 주변 토지의 이용이 고도화됨으로써 토지가치가 증대되게 됨. 이를 다음식과 같이 편익으로 산정할 수 있다.

$$\text{토지조성편익} = \text{분양대금 수입} - \text{토지조성비}$$

$$\text{분양대금 수입} = \text{분양면적} \times \text{분양가격}$$

(d) 환경비용 절감편익

주운사업으로 인해 육로에서 주운으로 운송수단이 바뀔수 있어 사업 시행 전, 후에 대해 도로, 주운수로와 해운의 사용시 발생하는 배기가스의 배출을 비교함으로써 경제적인 편익을 산정하고, 산정식은 다음과 같다.

$$EVA_{\gamma}^p = EVA_{\gamma}^{p,o} - EVA_{\gamma}^{p,c}$$

여기서, EVA_{γ}^p = 사업시행 후의 오염물질에 대한 편익

$EVA_{\gamma}^{p,o}$ = 사업시행 전의 오염물질에 대해 발생하는 환경비용

$EVA_{\gamma}^{p,c}$ = 사업시행에 의해 발생하는 오염물질의 환경비용

오염물질별 환경비용 추정식인 $EVA_{\gamma}^{p,k}$ 는 다음식과 같다.

$$EVA_{\gamma}^{p,k} = 365 \times \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \alpha_{ij}^p \beta_{ij}^p \gamma_{ij}^p \sigma_{ij}^p$$

여기서, p : HC, CO, NOX, PM

k : o는 시행 전, c는 시행 후

α_{ij} : 차종별(i) 오염물질 배출계수(g/대·km)

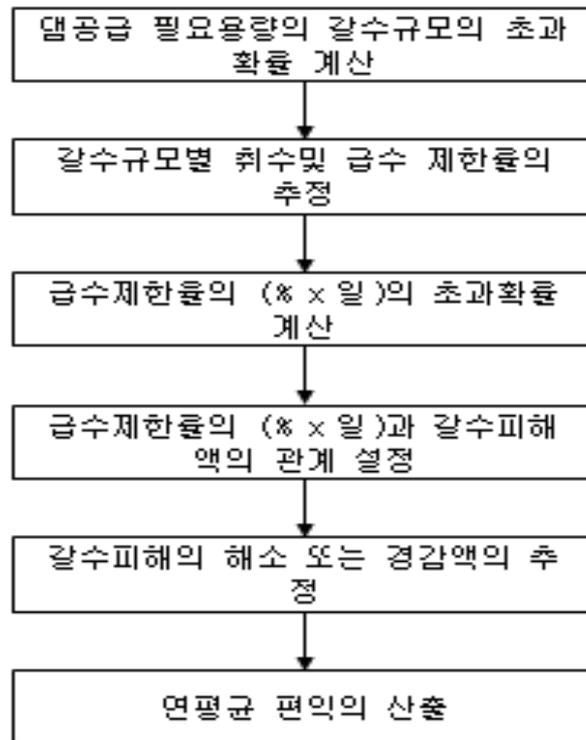
β_{ij} : 차종별(i) 환경비용 원단위(원/g)

γ_{ij} : 차종별(i) 일일교통량(대)

σ_{ij} : 차종별(i) 일일주행거리(도로연장거리, km)

③ 비상용수 공급편익

비상용수공급 편익은 가뭄시 갈수용 댐이나 다목적댐의 사수용량의 비상방류를 통하여 얻을 수 있는 편익이며, 편익의 계량화를 위해서는 적절한 이수안전도의 설정과 이에 따른 이수기능의 평가가 선행되어야 한다.



[그림 2-10] 비상용수 공급편익 산정결과

연평균 비상용수 공급편익은 다음 식으로 나타낸다.

$$B_E = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta D_{i-1} + \Delta D_i}{2} (F_{i-1} - F_i)$$

- 여기서 B_E 는 연평균 비상용수 공급편익, F_i 는 초과확률, i 는 갈수피해액-갈수빈도 곡선의 초과확률을 구간으로 나눈 순서를 의미함. ΔD_i 는 초과확률 1에서의 비상용수 공급 전후 피해액의 차이로서 비상용수 공급으로 인한 갈수피해경감액을 의미하며, D_B 와 D_A 를 각각 비상용수공급 전후의 갈수피해액이라고 할 때 $\Delta D_i = D_{Bi} - D_{Ai}$ 로 표시함. 위의 식은 연평균 비상용수피해경감액을 산정하는 식과 같은 원리

다. 편익산정 비교분석

(예비)타당성 조사에서 실시한 항목과 동일한 항목과 산정 방법을 사용하여 사후 평가 시점에서 산정하도록 하고 [표 2-118]과 같은 항목으로 두 비용 값을 비교하여 사업의 효율성을 판단한다.

[표 2-118] 수자원 부문 항목별 편익 비교표

구 분	예측편익 (단위: 백만원)	사후평가 시점 편익 (단위 : 백만원)	실측치와 예측치간의 차이
용수공급 편익			
홍수피해경감 편익			
수력발전 편익			
환경개선 편익			
기타 편익			
계			

(4) 항만부문 기대효과 평가

1) 항만 부문 비용²⁴⁾

항만공사의 공사비는 하부시설 공사비, 상부시설 공사비, 매립 공사비 및 기존 항만시설의 확장공사비 등으로 분류할 수 있으며, 유지운영비는 구조물 및 시설의 유지보수비, 항로 및 박지의 유지준설비 등으로 구분할 수 있다. 보상비는 진입도로를 포함한 용지보상비와 어업보상비로 구분할 수 있으며, 이외에도 매립에 의한 항만공사 시행으로 갯벌의 감소를 초래하여 자연생태계에 영향을 미치는 환경피해와 항만개발에 따른 화물수송량의 증가에 의한 트럭 등 교통량의 증가에 의하여 인근지역의 교통혼잡비용의 증가를 들 수 있다.

가. 예측 비용 및 실제 비용 비교

(예비)타당성조사에서는 항만개발사업의 공사비는 지형, 지물, 수심, 파고 등 자연지리적 환경과 시공방법에 따라 많은 편차를 보이고 있어 일률적인 원단위로 제시하기가 어려워, 항만개발전문업체가 산출한 공사비를 산출기준으로 하고 있다.

사후평가에서 항만부문 비용의 산정은 실제 투입된 금액을 기준으로 하며, 건설공사의 각 단계별 준공금액을 기준으로 실제 투입된 금액을 산정하도록 한다. 항만부문 비용 산정항목은 [표 2-119]의 내용과 같다.

24) 한국개발연구원, 항만 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구, 2001. 12 및 국토교통부, 교통시설투자평가지침, 2013. 11.을 참조하여 작성함.

[표 2-119] 항만개발사업의 비용분류

경제적 비용		항목
공사비	시설비	· 하부시설공사비
		· 상부시설공사비
		· 매립공사비
		· 기존 항만시설의 확장공사비
	부대비	· 설계, 감리비
		· 조사비
예비비		
유지운영비	· 구조물 및 시설의 유지보수비	
보상비	· 용지보상비(진입도로 포함)	
	· 어업보상비	
기타비용	· 환경비용	
	· 교통혼잡비용	

※자료 : 한국개발연구원, 항만부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구 (개정판), 2001. 12.

공사비는 건설사업비에서 차지하는 비율이 크고, 다양한 항목들을 산정해야 하기 때문에 [표 2-120]과 공사내용에 따라 구분하여 단위, 수량, 단가 항목으로 나누어 기술하고 투입된 금액을 산정하도록 한다.

부대비의 산정 시 실제 투입된 설계비와 감리비를 산정하며, 예비비는 공사비에 같이 산정하고 실제 준공금액을 산정한다.

[표 2-120]은 (예비)타당성조사 지침의 내용을 참고하여 예측비용과 실측금액을 산정할 수 있게 작성한 것이며, 각 부분에 (예비)타당성 조사의 내용인 예측금액과 준공금액인 실측금액을 작성한다.

[표 2-120] 공사비용 산정항목

공종		규격	수량	공사비(억원)
시설비	계			
	안벽공사			
	호안공사			
	연약지반처리공사			
	박지준설공			
	매립공			
	급수공			
	배수공			
	포장공			
	부대공			
	제잡비			
부가가치세				
부대비				
예비비				

※자료 : 한국개발연구원, 항만부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구 (개정판), 2001. 12.

사후평가 시 용지비의 산정 시에 실제 거래가에 의하여 산정하도록 한다.

[표 2-121] 보상비용 산정항목

구분	규격	단위	수량	비용(억원)
용지보상비		식		
어업 보상비		식		
기 타		식		

※자료 : 한국개발연구원, 항만부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구 (개정판), 2001. 12.

유지운영비는 구조물 및 시설의 유지보수비, 항로 및 박지의 유지준설비 등으로 구분된다.

나. 비용평가

위와 같은 실제 사업에 투입된 비용을 산정하고, [표 2-122]와 같은 형태로 (예비) 타당성조사에서 예측한 사업비용과 실제 사업에 투입된 비용을 공사비, 용지보상비,

유지관리비, 기타 추가적으로 산정해야 하는 항목으로 구분하여 제시하고 두 비용 값을 비교하여 사업의 효율성을 판단한다.

[표 2-122] 항만부문 항목별 비용 비교표

구분	예측 비용 (단위: 백만원)	실측 비용 (단위: 백만원)	실측치와 예측치간의 차이
공사비			
용지보상비			
유지운영비			
기타()			
계			

2) 항만 부문 편익²⁵⁾

가. 개요

항만건설사업의 경제적 편익은 이용자 편익과 지역사회 및 지역경제의 편익, 공공 부문의 효과로 구분할 수 있으며, 이 모든 편익을 계량화하여 화폐가치화 하는 것이 현실적으로 힘들기 때문에 계량화가 가능한 편익만을 산정하고 있다.

[표 2-123] 항만투자사업의 경제적 편익항목

편익의 분류	편익항목	편익산정 방법
이용자	<ul style="list-style-type: none"> •선박대기비용 절감효과 •선박재항비용 절감효과 •하역비용 절감효과 •내륙운송비용 절감효과 •화물운송시간가치 절감효과 •토지조성효과 	<ul style="list-style-type: none"> •항만체증 완화 •하역생산성 제고 •화물운송거리 단축 •교통혼잡완화효과 •체증완화 및 생산성 제고 •신규 토지조성의 효용
지역사회	<ul style="list-style-type: none"> •건설부문의 고용·소득증대 •관련산업의 고용·소득증대 •지역산업의 안정·발전 •산업의 국제경쟁력 제고 •환적화물 유치효과 	<ul style="list-style-type: none"> •과급효과로 산정
공공부문	<ul style="list-style-type: none"> •지방세·국세의 증가 •환경비용 절감효과 	<ul style="list-style-type: none"> •이전지출 •환경비용산정

※자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

25) 한국개발연구원, 항만 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구, 2001. 12 및 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.을 인용하여 작성함.

항만건설사업의 편익은 모든 항만시설물이 유기적으로 운영될 때 나타날 수 있는 경제적 편익으로 항만운영중의 유지준설이나 투기장 호안 건설 등과 같은 개별사업의 경우에도 당해 시설물의 투자가 이루어지지 않을 경우 발생할 수 있는 항만체증, 하역 생산성 감소 등의 비효율이 당해 시설투자로 개선될 수 있기 때문에 개별시설 투자사업의 경우에도 상기와 같은 편익항목을 산출하여 경제성을 분석할 수 있다.

지금까지 우리나라 항만투자사업의 경우 주로 항만이용자의 경제적 편익을 위주로 사업을 평가하였다고 볼 수 있다. 지금까지의 예비타당성조사지침이나 투자평가 지침에서의 경제적 타당성 평가에서는 환적컨테이너화물에 대한 별도의 편익항목을 산정하지 않고 있다.

환적화물의 유치효과를 고려한 항만부문의 경제적 편익항목은 기존의 예비타당성 지침에서 사용한 편익항목과 달리 본 사후평가 수행 매뉴얼에서 선정한 경제적 편익은 '교통시설 투자평가지침(국토교통부 2013)'에서 제시한 편익항목을 준용하여 사용한다.

[표 2-124] 경제적 편익항목의 내용

본 사후평가 수행 매뉴얼의 편익항목
선박대기비용절감효과
선박제항비용절감효과
하역비용 절감효과
화물운송거리 단축효과
교통혼잡비용 완화효과
대기오염 감소편익
환적화물 유치효과
온실가스 절감 편익
토지조성효과

※자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

나. 항목별 편익 산출 방법

(가) 선박대기비용 절감효과

선박의 대기비용은 추정된 단위 선박 당 대기시간을 근거로 산출할 수 있는데, 대기시간 추정방법으로는 선박 입출항 실적을 조사하여 단순하게 평균대기시간을

산출하는 방법, 대기행렬이론(queueing theory)을 이용하여 이론적 확률분포와 실제 분포를 통계검정(goodness-of-fit test) 함으로써 추정하는 방법, 실제분포를 이용하거나 이론분포를 재생시켜 시뮬레이션 모형으로 추정하는 방법 등을 통하여 계량화가 가능하다.

항만에서의 선박 입·출항 형태는 일반적으로 대기행렬 시스템과 거의 흡사하므로 대기행렬이론을 이용하여 선박의 대기비용을 추정하는 것이 바람직하지만, 선박대기행렬모형의 경우 스케줄을 조정하여 입항하는 정기선선박에 대해서는 적용타당성이 없으므로 실제분포 또는 이론분포를 재생시켜 시뮬레이션모형으로 추정하는 것이 바람직할 것이다.

대기비용을 산출하기 위해서는 우선 대기행렬이론을 이용하여 평균대기시간을 산출해야 하며, 평균대기시간을 산출하는 과정은 다음과 같다.

① 선박의 도착시간 확률분포 파악

선박의 입출항 실적을 조사한 후 도착간 시간간의 확률분포를 도출해야 하며, 구해진 확률분포의 형태모수(shape parameter)를 결정하기 위해서는 이론상의 분포인 얼랑분포(ergangian distribution)의 누적분포함수(cumulative distribution function : cdf)를 이용하여 적합도 검정(χ^2 -test)을 실시한다. 얼랑분포의 누적분포함수(cdf)는 다음과 같다.

$$F(b) = \int_0^b f(t)dt = 1 - e^{-k*\lambda*b} \left[\sum_{n=1}^k *b^{k-n} \right]$$

여기서, k : 형태모수(shape parameter), λ : 도착률

② 선박의 도착시간 확률분포 파악

서비스시간의 확률분포를 구하여 Parameter결정을 하기 위해 χ^2 -test를 실시한다.

③ System 형태를 결정

위 두 식에서 검정한 확률분포와 선석수를 이용하여 행렬 system 형태를 구분하면 다음과 같다.

- M/M/C : 대기행렬 system 중 가장 기본적인 형태로서 도착간 시간분포는 지수분포(즉 Erlang k=1), 서비스 시간분포도 지수 분포인 형태
- M/Ek/C : 도착간 시간분포는 지수분포이며 서비스 시간분포는 Parameter=k인

얼랑분포 형태

- $E_m/M/C$: 도착간 시간분포는 Parameter=m인 얼랑분포이며 서비스 시간분포는 지수분포인 형태
- $E_m/E_k/C$: 도착간 시간분포와 서비스 시간분포 모두 Parameter가 각각 m과 k인 얼랑분포 형태

④ 대기시간 계산

확정된 시스템 형태에 따라 대기행렬이론의 일반식을 이용하여 단위시간 당 평균 대기척수(Lq), 단위선박당 평균대기시간(Wq), 부두접안율(p), 단위선박당 평균 서비스시간에 대한 평균대기시간의 비율(WRS)을 구하여 대기시간을 추정한다.

이를 수식으로 표현하면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} WT_t &= ST_t \times WRS_t \\ WT_{t'} &= ST_{t'} \times WRS_{t'} \\ WTC_t &= WT_t \times PC \\ WTC_{t'} &= WT_{t'} \times PC \\ RWTC_t &= WTC_{t'} - WTC_t \end{aligned}$$

여기서, WT_t ($WT_{t'}$): t년도의 With-Case(Without-Case)의 대기시간

ST_t ($ST_{t'}$): t년도의 With-Case(Without-Case)서비스 시간

WRS_t ($WRS_{t'}$): t년도의 With-case(Without-Case)서비스 시간에 대한 평균대기시간의 비율

WCT_t ($WCT_{t'}$): t년도의 With-Case(Without-Case)의 대기비용

PC : 표준선박의 단위시간당 재항비용

$RWTC_t$: t년도의 대기비용 절감효과

이러한 과정을 거쳐 With-Case와 Without-Case시 각각의 총 대기비용을 산출하여 그 차액을 구함으로써 선박대기비용의 절감효과를 산정할 수 있다.

이상과 같은 대기비용 절감효과의 산정을 위해서는 선박의 도착시간 및 항만서비스 시간에 대한 확률분포를 통해 대기시간을 산출해야 하나 정확한 확률분포를 산출하기 어렵고 자료 확보가 곤란하기 때문에 인근 또는 유사 성격을 갖는 기존 항만의 평균대기시간을 적용하여 산정한다.

(나) 선박재항비용 절감효과

선박재항비용은 선박이 선석에 접안하여 서비스를 받는 동안 발생하는 비용으로 하역생산성을 제고시킬 때 비용절감효과가 발생하게 된다.

항만개발이 이루어지지 않는 Without Case에서는 현재부두의 처리능력을 초과하는 화물이 부선 하역됨으로써 With Case의 경우보다 생산성이 낮은 것이라고 할 수 있다. 즉 Without Case에서는 물동량을 처리하는 데 걸리는 시간이 길어지고 이로 인하여 선박의 재항시간 및 비용이 With Case보다 증가하는 현상이 발생하게 된다.

따라서 선박재항비용의 절감효과는 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$BCt = PC\left(\frac{P'_{1t}}{TPD'_{1t}} + \frac{P'_{2t}}{TPD'_{2t}}\right) - PC\left(\frac{P_{1t}}{TPD_{1t}} + \frac{P_{2t}}{TPD_{2t}}\right)$$

여기서, BCt: 선박재항비용 절감효과, PC: 표준선박의 1일 재항비용

$P_{1t}(P'_{1t})$: With Case(Without Case)의 t년도 선석에서의 처리물동량

$P_{2t}(P'_{2t})$: With Case(Without Case)의 t년도 부선에 의한 처리물동량

$TPD_{1t}(TPD'_{1t})$: With Case(Without Case)의 선석당 1일 하역생산성

$TPD_{2t}(TPD'_{2t})$: With Case(Without Case)의 부선당 1일 하역생산성

선박재항비용 절감효과의 산출시 적용할 수 있는 선석당 1일 하역생산성은 부두별 표준선석의 연간하역능력을 사용하기로 한다.

한편, 부선당 1일 생산성은 당해 항만이 개발되지 않을 경우 이용하게 되는 물양장 또는 재래부두의 연간하역능력을 조사하여 적용하는 것을 원칙으로 한다.

표준선박의 1일 재항비용은 선박건조비용과 유지비용 및 제반운항비용을 내용연수로 나누어 사용하는 방법과 선박의 1일용선비용에서 정상이율을 제한 값을 대리변수로 사용하는 방법이 있으나 일반적으로 선박재항비용의 절감효과를 추정하기 위하여 선박의 1일 용선료를 대리변수로 사용하여 산정한다.

최근 3년간의 일일당 선박용선료의 평균을 이용하여 산정하는 것을 원칙으로 하며, 그 원단위를 제시하면 [표 2-125]와 같다.

[표 2-125] 선형별 일일당 선박재항비용

선형(TEU)	일일용선료(달러/일)			평균
	2004년	2005년	2006년	
4,400	43,375	43,000	32,417	39,597
3,500	35,621	38,427	26,583	33,544
2,500	32,858	33,083	21,958	29,300
1,000	14,475	17,700	12,350	14,842

※자료 : Clarkson, Container Intelligence Monthly, 2007. 01.

(다) 하역비용 절감효과

하역비용 절감효과는 해당항만의 개발이 시행되지 않을 경우(Without Case)와 개발될 경우(With Case)에 해상하역비용과 접안하역비용간의 차이로 인하여 발생하는 편익이다. 즉 접안하역의 경우 선박에서 육상으로 직접적인 하역이 가능하므로 1회의 하역작업이 발생하는데 비해 해상하역의 경우에는 선상에서 부선에 하역하여 이동한 후 다시 육상으로 하역함으로써 접안하역에 비해 부선요금과 부선양적요금이 추가적으로 발생하게 된다.

Without Case에서는 초과물량을 부선작업에 의해 하역하거나 인근 항만으로 전이하여 처리해야 한다. 그러나 화물의 특성, 항만 배후지 여건 등을 고려하여 다른 비용을 감안하더라도 그 항만을 통과해야만 하는 고정화물(fixed cargo)의 경우 비용이 증가하게 된다.

하역비용 절감효과를 산정함에 있어서 고정화물의 경우 현행 하역능력을 초과한 물동량에 대해서는 부선작업을 행하는 대안을 설정하여 With Case의 하역비용과 Without Case의 부선작업이 포함된 하역비용과의 차이를 구하면 하역비용 절감효과를 산출할 수 있다.

하역비용 절감효과를 수식으로 표현하면 다음과 같다.

$$BH_t = (P'_{1t} \times H'_{1t} + P'_{2t} \times H'_{2t}) - (P_{1t} \times H_{1t} + P_{2t} \times H_{2t})$$

여기서, BH_t : 하역비용 절감효과

$P'_{1t}(H'_{1t})$: With Case(Without Case) t년도 선석에서의 처리물동량

$P'_{2t}(H'_{2t})$: With Case(Without Case) t년도 부선 처리물동량

$H_{1t}(H_{1t})$: With Case(Without Case)의 접안하역시 톤당 하역비용

$H_{2t}(H_{2t})$: With Case(Without Case)의 부선하역시 톤당 하역비용

접안하역과 부산하역의 톤당 하역비용은 해양수산부에서 매년도 발행하는 항만하역요금표의 품목별 하역요금을 준용하여 계산할 수 있으며, 일반하역의 기본요금은 [표 2-126]과 같다.

[표 2-126] 일반하역요금의 품목별 요금표(2010)(단위 : 원/톤)

품 목 별		선 내	부산양적	육 상	
규격화물	팔레트화물	합 판	2,183	4,151	2,688
		기타품목		5,030	3,246
	프레스링, 백컨테이너		2,269	4,881	3,020
	컨테이너(20'형, 개당)		37,385	31,425	-
라 쉬(찬 것)		482	-	-	
일반포장품	포 대 물		4,429	7,147	4,275
	상 자 물		3,735	6,797	3,945
	베 일 물		2,566	5,388	4,275
	다 발 화 물		2,112	4,496	3,466
	냉동품, 냉장품, 선어, 생피(生皮), 생동물		5,811	9,267	5,615
	잡화류(고무, 펄프, 종이류, 케이블, 타이어, 드럼류, 판유리, 비철금속 등)		2,256	5,172	3,258
유태화물	차량, 오토바이		2,525	5,662	3,803
	중장비, 주정(舟艇)		2,140	4,625	3,126
	석, 석재		2,690	6,293	4,088
	기계류 및 동 부속품, 금속·전자·전기제품, 사진·의료기구		2,868	5,772	3,696
	철 재 품	코일, 철관(외직경 12인치 이상)	2,071	4,536	2,895
		기타 철재품	2,347	5,126	3,246
	미송(북양재)		2,031	4,194	3,082
	나왕(남양재)		2,277	4,517	2,903
	제재, 전주, 침목, 갯목, 티크목, 묘목류		2,736	5,051	3,608
	고철		3,872	7,564	4,831
산화물	광석류, 비료, 코우크스		3,109	3,798	2,390
	석탄류		2,586	3,739	2,340
	소금		2,706	3,833	2,504
	양곡류(밀, 옥수수, 쌀, 수수, 보리, 콩)		1,851	3,880	2,461
	사료 부원료(박류, 분류, 파쇄 옥수수), 원당		3,113	4,150	2,663
	기타산화물		2,715	4,340	2,899

※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

이때 접안하역에서 발생하는 하역요금은 선내요금이며, 해상하역에서 발생하는 하역요금은 선내요금, 예부선 요금 및 부산양적요금의 합계가 되며, 항만개발에 따른 편익은 해상하역요금과 접안하역요금의 차이가 될 것이다. 그러나 항만하역 요금표는 하역업을 통한 이윤이 포함되어 있으므로 정상이윤을 제외한 하역요금을 적용

하는 것을 원칙으로 하고 있다.

(라) 화물운송거리 단축효과

① 수송거리 산정

항만사업으로 인한 화물운송거리 단축효과는 With case의 경우의 화물운송거리가 With-out case의 화물운송거리보다 단축됨으로써 발생하는 내륙수송비용의 절감효과를 말한다.

배후권역의 중심지를 기준으로 With 및 With-out case 각각의 경우에 대해서 이용항만에 대한 육상수송거리를 산정해야 한다. 부산항, 광양항, 인천항 및 평택항 등 주요 항만에 대한 배후권역과의 수송거리를 산정한 결과는 [표 2-127]과 같다.

[표 2-127] 주요 항만과 배후권역의 수송거리

구분		부산항	광양항	인천항	평택항
서울		417.48	368.61	26.23	55.73
경기도	수원	393.85	344.98	33.67	64.76
	안성	361.51	317.25	85.28	23.7
	인천광역시	247.47	391.9	0	68.71
강원도	속초	449.4	606.14	335.37	349.06
	강릉	357.7	508.21	243.67	257.36
	동해	337.4	528.61	264.07	277.76
충남	천안	341.54	285.97	160.1	55.21
	논산	333.21	203.93	242.14	137.25
	대전광역시	273.34	238.31	174.13	123.41
충북	청주	306.51	285.07	140.96	90.26
전남	목포	366.7	151.7	352.77	284.62
	광주광역시	239.72	82.98	308.92	251.27
전북	전주	335.89	179.15	236.51	155.1
경남	창원	37.34	119.4	404.01	346.36
	부산광역시	0	156.74	247.47	389.82
경북	구미	173.89	221.73	273.58	215.93
	대구광역시	122.64	204.98	324.83	267.18
	울산광역시	54.8	210.84	421.27	363.62

※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

② 단위수송비용 산정

우리나라의 경우 화물별 단위수송단가에 대한 통계를 계측하지 않기 때문에 화물 종류별 단위 수송 단가를 산출하는 것은 어려운 실정이다.

컨테이너의 경우 한국화주협의회에서 도로수송에 대한 물류요금을 발표하고 있으나 이는 시장가격으로 가변성이 높아 경제적 편익으로 산출하기에는 미흡하다고 판단된다.

도로부문 지침에서 제시하는 차량운행비를 근거로 차량운행비용 절감효과를 산출하는 것이 적절한 것으로 판단되며, 항만물동량의 특성상 소형트럭보다는 8톤 이상의 대형트럭에 의한 수송이 일반적이므로 이를 기준으로 차량운영비를 산출하기로 한다.

[표 2-128] 대형트럭의 차량운영비(2011년 기준가격)(단위 : 원/km)

속도 (km/h)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
대형 트럭	856.25	678.65	573.27	505.89	457.58	432.27	419.52	417.90	440.10	465.02

※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

③ 화물운송거리 단축효과 산출방법

지표를 활용하여 항만개발사업에 따른 화물운송거리 단축효과의 산정방법은 다음과 같다.

$$B_j = \sum_j [(CL(WO)_j \times CT(WO)_j) - (CL(W)_j \times CT(W)_j)] \times N_j$$

여기서, B_j: 배후권역 j의 화물운송거리 단축에 따른 수송편익

N_j: 배후권역 j의 화물량

CL(WO)_j는 without case의 경우 배후권역 j와 기존 항만간의 거리

CL(W)_j는 with case의 경우 배후권역 j와 기존 항만간의 거리

CT(WO)_j는 without case의 경우 배후권역 j와 기존 항만간의 단위당차량운행비용(원/km)

CT(W)_j는 with case의 경우 배후권역 j와 신항만간의 단위당차량운행비용(원/km)

항만부문에 의하여 단위 배후권역의 화물운송거리 단축효과의 편익을 합산하면 항만개발에 따른 전체 수송편익을 산정할 수 있으며, 이를 식으로 나타내면 다음과 같다.

$$B = \sum_j B_j$$

(마) 도로교통혼잡비용 완화효과

① 도로교통혼잡비용의 정의

도로교통혼잡비용은 도로상에서 차량의 혼재로 인한 교통 혼잡으로 화물차와 승용차, 버스 등의 서로 다른 주행능력과 차체크기를 가진 차량의 혼재가 심할수록 이들 간의 통행마찰로 인해 차량의 속도가 감소하고 혼잡이 증가하게 된다.

도로교통혼잡비용은 크게 차량운행비용과 시간가치비용으로 구분되며, 차량운행비용은 다시 고정비와 변동비로 구성된다. 고정비에는 운전자의 인건비, 차량의 감가상각비, 보험료, 각종 제세공과금 등이 있고, 변동비에는 연료소모비와 차량의 유지정비비, 엔진오일비, 타이어마모비 등이 있으나 실제로 연료소모비를 제외한 나머지 항목들은 산출하기가 어려워 혼잡비용의 산출에 있어 변동비의 대부분은 제외되어야 한다.

시간가치비용은 도로교통 혼잡으로 인하여 발생된 손실시간분의 비용으로서 이를 화폐단위화한 것으로 혼잡이 없을 경우에는 개개인의 경제활동 및 재화창출의 기회가 있으나, 혼잡에 의해 지체된 시간만큼 이러한 기회를 상실하므로 이에 대한 가치비용을 산출한 것을 의미한다.

현재 한국교통연구원에서는 도시부 혼잡비용과 지역 간 도로의 혼잡비용으로 구분하고 있으나 본 사후평가 수행 매뉴얼에서는 항만화물의 특성을 감안하여 지역 간 도로의 혼잡비용만을 고려하도록 한다.

② 도로교통혼잡비용의 산출방법

지역 간 도로는 고속도로, 국도 및 지방도로 구분되며, 매년 국토교통부에서 발간하고 있는 국토해양통계연보의 조사지점을 대상으로 도로교통혼잡비용을 산출하기로 한다.

지역 간 도로의 혼잡비용 산출방법은 도로등급별 혼잡기준속도를 설정하고 조사지점별 도로용량분석과 차종별 교통량을 이용한 차량운행속도를 구하여 혼잡시 발생하는 도로교통혼잡비용을 산출하고 있다. 혼잡기준속도는 서비스 수준 C를 기준으로 하였다.

- 고속도로 : 90km/h(4차선 이상), 75km/h(2차선 이상)

- 일반국도 : 80km/h(4차선 이상), 70km/h(2차선 이상)
- 지방도 : 60km/h

(a) 도로상의 운행시간 산정방식

$$\text{BPR 공식 } T = T_0(1 + \alpha(V/C)^\beta)$$

여기서, T : 통행시간

T_0 : 자유교통류의 통행시간

V : 교통량(배분교통량)

C : 교통용량을 각각 의미한다.

BPR 공식 파라미터 α 와 β 는 국가교통 DB에서 정산된 값

[표 2-129] BPR 공식 파라미터

도로위계(편도차로수)		자유속도(km/h)	파라미터	
			α	β
고속도로	1차로	80	3.931	5.316
	2차로	117	1.459	1.943
	3차로 이상	119	3.21	5.936
일반국도	1차로	70	1.896	3.894
	2차로	80	0.43	3.566
	3차로 이상	90	0.653	3.232
지방도	1차로	60	0.15	4
	2차로	70	0.15	4
	3차로 이상	80	0.15	4

※ 자료 : 국가교통 DB 자료

(b) 차량운행속도 산정방식

$$S = L/T$$

여기서, S : 구간운행속도

L : 구간거리

T : 구간운행시간

(c) 도로구간의 교통용량 산출

도로구간의 교통용량 산출은 도로용량편람(건설부 1993)의 4차선 이상 고속도로의 교통용량 산출식을 적용하여 산출하고 있다.

$$SF = C \times N \times Fw \times Fhv$$

여기서, SF : 시간당양방향 교통용량(대수)

C : 시간당 최대교통량으로 2,200

N : 차선수, Fw : 차선평 및 측방여유 보정계수

Fhv : 중차량 보정계수

(d) 1일 교통용량과 혼잡시간대 교통량

혼잡시간대는 1일 10시간으로 가정하고, 혼잡시간대의 교통량은 전체 1일 교통량의 약 60%에 해당하는 것으로 가정한다(총 차량의 60%가 혼잡비용을 유발함).

1일 혼잡시간대에 대한 차종별 연료소모량 및 시간비용의 산출식은 다음과 같다.

$$1일 혼잡비용 = \sum_i \sum_j \text{구간별교통량}_{ij} \times [\text{차종류별유류비}_j \times \text{운행속도연료소모량}_j - \text{기준속도연료소모량}] + (\text{시간당운행비}_j + \text{재차인원}_j \times \text{평균시간가치비용}) \times (\text{ }_i - \text{기준 }_i) \times 36$$

여기서 i: 구간, j: 차종

(바) 도로교통혼잡비용 완화효과

항만개발에 따른 도로교통혼잡비용 완화효과는 기존 항만의 화물이 신항만으로 전이되는 과정에서 유발되는 것으로 다음의 수식에 의하여 산출이 가능하다.

$$\text{교통혼잡완화효과} = (\text{without의 1일 혼잡비용} - \text{with의 1일 혼잡비용}) \times 365$$

(사) 환적화물 유치효과

환적화물은 수출입 화물과 달리 시설부족현상이 발생하면 유치할 수 없는 물량으로 환적화물의 유치에 따라 직·간접적으로 국내 경제에 미치는 파급효과가 크다고 할 수 있다.

환적화물의 유치에 따른 고용증대, 지역경제에 미치는 파급효과 등과 같은 간접효과에 대해서는 지역경제 파급효과에서 분석하고 있기 때문에 경제성 평가를 위한 경제적 편익에서 제외하여 분석하는 것이 일반적이다. 따라서 경제적 편익으로는 정

부재정수입의 증대, 항만운영사, 선사대리점, 선용품공급업체, 선박대리점 등 항만관련 산업의 수입증대만을 고려하였다.

정부재정수입의 증대항목에는 접안료, 화물입출항료 및 선박입출항료 등으로 구성되어 있다. 화물입출항료는 해양수산부의 「무역항의 항만시설 사용 및 사용료에 관한 규정」에서 제시하고 있는 금액을 단위당 가격으로 책정하는 것을 원칙으로 한다.

정부가 항만활성화를 위하여 화물입출항료를 면제 또는 감면하는 경우에도 이를 고려하지 않는 것으로 전제하였다.

접안료는 징수하는 기관이 국토교통부, 항만공사와 한국컨테이너부두공단으로 다원화되어 있기 때문에 이를 고려하여 최근 3개년의 평균치를 기준지표로 활용하는 것을 원칙으로 하였다.

컨테이너 전용부두의 경우 3년간의 징수실적과 처리실적을 기준으로 TEU당으로 환산하여 지표로 활용해야 할 것이며, 선박입출항료도 접안료의 산정기준을 준용하여 지표를 산정해야 할 것이다.

예비타당성조사지침에서는 항만관련 산업의 수입증대 효과 산출은 환적화물을 유치함으로써 직접적인 항만운영업체인 터미널운영사의 수입증대를 고려할 경우 대부분의 수입은 비용을 포함한 시장가격으로 표시되기 때문에 외국의 컨설팅사인 Drewry에서 발표한 자료를 지표로 활용하였다.

관련 서비스 산업의 수입증대효과는 통계청의 “운수업통계조사보고서”를 참조하여 TEU당 순수입을 산정하여 지표로 활용하였다. 본 사후평가 수행 매뉴얼에서는 2,700TEU급 선박을 대상으로 분석한 결과 TEU당 9,164원의 관련 산업에서 순수익이 발생하는 것으로 조사되어 이를 적용하였다.

[표 2-130] 환적화물 유치효과 산출방법

구분		산출방법	산출결과
정부재정 수입증대	화물입출항료	무역항의 항만시설 사용 및 사용료에 관한 규정	4,200
	접안료	최근3개월 평균징수실적/최근3개년 평균처리물량	1,163
	선박입출항료	(최근 3개년 평균 선박입출항료/ 최근3개년 평균접안료)×TEU당 접안료	1,574
항만관련 산업의 수입증대	터미널운영사	-	31,080
	관련서비스산업	(입출항경비 ¹⁾ /척당평균 처리량)×평균수익률 ²⁾	9,164

※ 주 : 1) 접안료 및 선박입출항료 제외
 2) 항만관련서비스산업의 평균수익률
 ※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

(아) 대기오염 감소편익

항만개발사업의 시행으로 발생하는 환경비용 절감효과는 NOx, PM, CO 및 HC 등과 같은 대기오염물질의 배출 감소를 계량화함으로써 측정이 가능하다고 할 수 있다.

선박 및 자동차에서 모두 대기오염물질을 배출하는 것은 사실이지만 해상수송에 의하여 발생하는 환경비용은 도로수송에 의하여 발생하는 환경비용보다 훨씬 저렴한 것으로 나타났다.

항만개발사업의 추진으로 수송패턴이 도로 수송에서 해상수송으로 전환됨으로써 발생하는 환경비용 절감효과를 고려해야 할 것이다.

항만개발에 의하여 수송수단의 전환에 의하여 발생하는 환경비용 절감효과를 계량화하기 위해서는 우선 수송수단별 배출량에 대한 단위당 배출원가를 산정해야 한다. 본 사후평가 수행 매뉴얼에서는 ‘철도투자 평가편람(한국철도시설공단 2010)’에서 제시된 차종별 오염물질 배출계수를 이용하여 10km/h단위로 해당 오염물 배출량의 산정 값을 제시하였다. 위와 같은 방식으로 추정된 차종별, 속도별 오염물질 배출계수는 [표 2-131]과 같다.

[표 2-131] 차종별·속도별 대기오염물질별 배출계수(2009년)(단위 : g/km)

차종	속도	CO	NOX	HC	PM	CO ₂
대형트럭	10	7.533	18.761	2.595	0.811	1955.336
	20	5.333	14.412	1.665	0.594	1479.758
	30	4.357	12.351	1.284	0.495	1234.623
	40	3.775	11.071	1.068	0.435	1094.148
	50	3.378	10.169	0.926	0.393	1012.396
	60	3.084	9.488	0.824	0.362	969.584
	70	2.856	8.947	0.746	0.338	957.124
	80	2.672	8.504	0.685	0.318	972.729
	90	2.520	8.131	0.635	0.302	1019.277
	100	2.391	7.812	0.594	0.288	1106.254

※ 주 : 대형버스는 시내버스를 의미하며 시내버스 이외의 대형버스는 대형트럭 배출계수를 적용함.
 ※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

대기오염비용 원단위는 '철도투자 평가편람(한국철도시설공단 2010)'에 제시된 값을 적용하였다.

[표 2-132] 대기오염비용 및 온실가스 원단위(2009년 기준)(단위 : 원/kg)

구 분	CO	HC(VOC)	NOX	PM		CO ₂
				도시부	비도시부	
원단위	10,426	12,117	12,546	842,436	77,789	161.4

※ 주 : CO₂의 가치는 2007년 기준으로 설정된 가치로, 소비자물가지수 1.076을 적용하여 2009년도로 환산함. 그 외 오염비용은 2008년 가치를 기준으로, 소비자물가지수 1.028을 적용하여 2009년도로 환산함.
 ※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

대기오염배출계수와 차종별 대기오염비용 원단위를 적용하여 대형트럭의 통행속도별 대기오염비용을 추정하면 [표 2-133]과 같다.

[표 2-133] 차종별·속도별 대기오염 및 온실가스 비용(2009년 기준)(단위 : 원/km)

차종	속도	CO	NOX	HC	PM		CO ₂	합계	
					도시	비도시		도시	비도시
대형 트럭	10	78.54	235.37	31.45	683.22	63.088	315.59	1344.17	724.04
	20	55.6	180.8	20.18	500.41	46.209	238.83	995.828	541.63
	30	45.43	154.95	15.55	417.01	38.509	199.26	832.204	453.7
	40	39.36	138.89	12.94	366.46	33.842	176.59	734.252	401.63
	50	35.22	127.57	11.22	331.08	30.573	163.4	668.489	367.98
	60	32.16	119.03	9.982	304.97	28.157	156.49	622.63	345.82
	70	29.78	112.25	9.036	284.75	26.296	154.48	590.292	331.84
	80	27.86	106.69	8.296	267.9	24.734	157	567.737	324.57
	90	26.28	102.01	7.689	254.42	23.49	164.51	554.903	323.97
	100	24.93	98.01	7.196	242.62	22.4	178.55	551.304	331.09

※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

대상수송단위는 대형트럭을 기준으로 하며, 운송거리는 운송거리단축효과에서 제시한 거리지표를 준용하기로 한다. 이러한 지표를 기준으로 항만개발에 따른 환경비용의 절감효과를 산출하는 방법으로 다음의 식을 제시하였다.

$$EB_j = \sum_j [EL(WO)_j \times ET(WO)_j] - (EL(W)_j \times ET(W)_j) \times N_j$$

여기서, EB_j=배후권역 j의 환경비용 절감편익

N_j= 배후권역 j의 화물량

EL(WO)_j는 without case의 경우 배후권역 j와 기존 항만간의 거리

EL(W)_j는 with case의 경우 배후권역 j와 기존 항만간의 거리

ET(WO)_j는 without case의 경우 배후권역 j와 기존 항만간의 단위당환경비용(원/km)

ET(W)_j는 with case의 경우 배후권역 j와 신항만간의 단위당환경비용(원/km)

항만개발사업에 의하여 단위 배후권역의 화물운송거리 단축효과의 편익을 합산하면 항만개발에 따른 전체 수송편익을 산정할 수 있으며, 이를 식으로 나타내면 다음과 같다.

$$EB = \sum_j EB_j$$

(자) 토지조성효과

항만개발로 인하여 새롭게 조성되는 용지의 경우 일반인들에게 분양하는 경우에는 인근지역의 공시지가 또는 분양가를 이용하여 신규로 조성된 부지의 편익을 산정할 수 있다. 개발권역의 표준지 공시지가를 기초로 토지조성효과를 산출하는 것을 원칙으로 한다.

표준지 공시지가란 국토교통부장관이 전국의 개별토지(약 2,750만 필지)중 지가대표성 등이 있는 50만 토지를 선정·조사하여 공시하는 것으로서 매년 1월 1일 기준 표준지의 단위면적당 가격(원/㎡)을 의미한다.

표준지 공시기가는 개별공시지가의 산정기준이 되는 공적지가로서 국토의 효율적인 이용과 국민경제 발전에 이바지할 목적으로 감정평가사가 국토교통부장관으로부터 의뢰받아 조사·평가를 하기 때문에 항만시설의 공익적 성격을 반영한다고 할 수 있다.

따라서 항만개발로 인하여 신규로 조성되는 용지의 적정가격은 인근 지역의 표준지 공시지가를 조사하여 이를 평균한 지가로 산정한다.

항만배후물류단지 조성하여 물류기업을 유치하고자 할 경우에는 배후물류단지 조성에 의하여 과급되는 경제적 편익을 별도로 산정해야 할 것이다.

즉 배후물류단지 조성에 의한 물동량의 추가 증가에 의한 편익, 외화유치를 통한 지역경제의 활성화 등으로 인한 경제적 편익을 별도로 산정하는 것이 필요하다.

다. 편익산정 비교 분석

(예비)타당성 조사에서 실시한 항목과 동일한 항목과 산정 방법을 사용하여 사후평가 시점에서 산정하도록 하고 [표 2-134]와 같은 항목으로 두 비용 값을 비교하여 사업의 효율성을 판단한다.

[표 2-134] 항만부문 항목별 편익 비교표

구분	예측 편익 (단위: 백만원)	사후평가 시점 편익 (단위: 백만원)	실측치와 예측치간의 차이
선박대기비용 절감편익			
선박재항비용 절감편익			
하역비용 절감편익			
화물운송거리 단축편익			
도로교통혼잡비용 완화편익			
환적화물 유치편익			
대기오염 감소편익			
온실가스 절감편익			
토지조성효과편익			
기타()			
계			

(5) 공항부문 기대효과 평가

1) 공항 부문 비용²⁶⁾

공항건설사업의 시행 시 사업목적의 달성을 위하여 설정된 대안별로 비용이 발생하게 된다. 비용부분은 편익부분과 함께 공항부문 (예비)타당성조사를 하는 경제성평가의 주요 지표가 된다. 비용은 일반적으로 크게 공사비, 용지보상비, 유지관리비의 세 가지 항목으로 나눌 수 있다.

가. 예측 비용 및 실제 비용 비교

(예비)타당성조사에서는 각 건설현장의 여건에 따라 조정된 상이한 기준이 적용되어야 하며 가능한 가장 최근에 건설된 유사한 지역의 자료를 사용하도록 한다.

26) 한국개발연구원, 공항 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구, 2001. 12 및 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.을 참조하여 작성함.

[표 2-135] 공항사업 시행에 따른 비용항목

구분		항 목
계획·설계비		설계비, 각종 영향평가비용, 홍보비, 설계·감리비용
건설비	보상비	부지매입비
		소음피해 보상비
	순공사비	토목공사비
		건축공사비
		항행안전시설 공사비
		항공 등화시설 공사비
		환경시설 공사비
		접근 교통관리 시스템 구축비용
	장비·차량설비구입비	제설장비, 제빙장비, 지상조업장비 등 특수장비 및 일반차량
초기교육비	공항운영직원, 항공사, 조종사 등에 대한 교육비, 교육관련 여비, 체제비, 숙식비, 강사료 등	
이전비용	공사를 위한 시설의 임시폐쇄, 운영 중지시 발생 비용	
운영·유지 보수비	인건비	급여, 임금, 복리후생비, 퇴직금
	재료비	시스템 유지보수에 소요되는 품목
	경비	전기 등 공공서비스 이용료 및 시설 운영을 위해 소요되는 여비·교통비
시스템 폐기비용		-
잔존 가치		-
예비비		계획·연구개발비와 순공사비의 10%

※ 자료 : 한국개발연구원, 공항부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구 (개정판), 2001. 12.

사후평가에서 공항부문 비용의 산정은 실제 투입된 금액을 기준으로 하며, 건설 공사의 각 단계별 준공금액을 기준으로 실제 투입된 금액을 산정하도록 한다. 비용 산정항목은 위의 [표 2-135]의 내용과 같다.

공사비는 건설사업비에서 차지하는 비율이 크고, 다양한 항목들을 산정해야 하기 때문에 [표 2-136]과 공사내용에 따라 구분하여 단위, 수량, 단가 항목으로 나누어 기술하고 투입된 금액을 산정하도록 한다.

부대비의 산정 시 실제 투입된 설계비와 감리비를 산정한다. 예비비는 공사비에 같이 산정하고 실제 준공금액을 산정한다.

[표 2-136]은 (예비)타당성조사지침의 내용을 참고하여 예측비용과 실측금액을 산정할 수 있게 작성한 것이며, 각 부분에 (예비)타당성 조사의 내용인 예측금액과 준공금액인 실측금액을 작성한다.

[표 2-136] 공사비용 산정항목

건설공정		규격	수량	예측금액(억원)
토목공사	토공사			
	포장공사			
	배수공사			
	부대공사			
건축공사				
항행 안전시설공사				
항공 등화시설공사				
환경시설공사				
접근 교통관리 시스템 구축비용				
초기 교육비				
이전비용				
부대비				
예비비				

※ 자료 : 한국개발연구원, 공항부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구 (개정판), 2001. 12.

사후평가 시 용지비의 산정 시에 실제 거래가에 의하여 산정하도록 한다.

[표 2-137] 용지보상비용 산정항목

용지보상비	규격	수량	비용(억원)
전			
답			
임야			
택지			
과수원			
기 타			

※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

공항 유지관리란 항공기가 안전하고 쾌적하게 주행할 수 있도록 시설을 유지, 관리, 보수하는 것을 말하며, 유지관리 비용은 투자자산으로 잔존하지 않으므로 경비로 분류된다.

유지관리비는 인건비, 수선유지비, 차량비 및 기타경비로 구분되며 이중 인건비가 가장 큰 비율을 차지한다.

사후평가 특성상 전체 건설공사 완료 후 3~5년 후에 조사를 하기 때문에 3~5년 동안의 유지관리 비용을 비교하여 산출한다.

운영 및 유지보수 비용 산정 관련된 비용 항목은 [표 2-138]과 같다.

[표 2-138] 유지관리 비용 산정항목

산정항목	비용
인건비	
재료비	
Overhead	

※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

나. 비용평가

위와 같은 실제 사업에 투입된 비용을 산정하고, [표 2-139]에 (예비)타당성조사에서 예측한 사업비용과 실제 사업에 투입된 비용을 공사비, 용지보상비, 유지관리, 기타 추가적으로 산정해야 하는 항목을 구분하고 두 비용 값을 비교하여 사업의 효율성을 판단한다.

[표 2-139] 공항부문 항목별 비용 비교표

구분	예측 비용 (단위: 백만원)	실측 비용 (단위: 백만원)	실측치와 예측치간의 차이
공사비			
보상비			
유지관리비			
기타()			
계			

2) 공항부문 편익산정²⁷⁾

가. 개요

공항건설사업의 편익은 주로 통행시간 감소, 비용 감소, 안전성 증대, 안락 및 편의 증대, 환경피해 감소, 지역개발 효과 등의 형태로 나타난다. 현재와 미래의 항공기 및 이용자들이 공항 시스템 내에서 머무르는 시간을 감소시키는 것은 항공기 운항과 관련된 제 비용의 절감 및 이용객의 시간 비용 절감의 효과가 있으며, 기타 항공교통 및 승객의 처리능력의 향상, 항공안전의 증대, 환경피해의 감소, 여행객의 안락함, 타 교통수단 이용자의 흡수 등의 편익이 발생한다.

‘교통시설 투자평가지침(국토교통부 2013)’을 준용하여 [표 2-140]과 같은 편익항목을 산정한다.

[표 2-140] 편익항목의 추정방법 및 계량화 가능성

사업지역		사업내용	기대할 수 있는 편익
신공항개발		신공항개발	<ul style="list-style-type: none"> - 전환수요 편익 · 공항개발 이후 항공교통수단으로 전환한 승객, 화물의 통행시간 감소 및 통행비용 감소 - 인근공항의 항공운항지체, 승객지체 및 화물지체 감소
기존 공항 용량 증대	항공기 이동 지역	활주로 유도로, 계류장 및 홀딩패드 (holding pad) 전부 또는 일부의 신설/증설	<ul style="list-style-type: none"> - 항공기, 승객 및 화물의 지체시간 감소 - 타교통수단 수요의 흡수 - 예비 자원/시간절약 · 공항시설/장비/인력의 보다 효율적인 활용 · 승객의 정시성(출발시간 및 목적지 도착시간) 보장 - 효율적 교통흐름: 항공기의 접근 및 지상이동 단축 - 최신 대형 항공기의 취항가능 · 항공기 운영비용 및 승객의 여행 시간 감소 - 기존 시설의 개선으로 최신의 안전 및 보안 표준 충족 - 항공 안전 증대 - 소음 피해 감소, 항공기 배기 가스 감소 - 시설 유지보수비의 감소 - 시설의 기능 상실로 인한 용량 감소 방지

27) 한국개발연구원, 공항 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구, 2001. 12 및 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.을 인용하여 작성함.

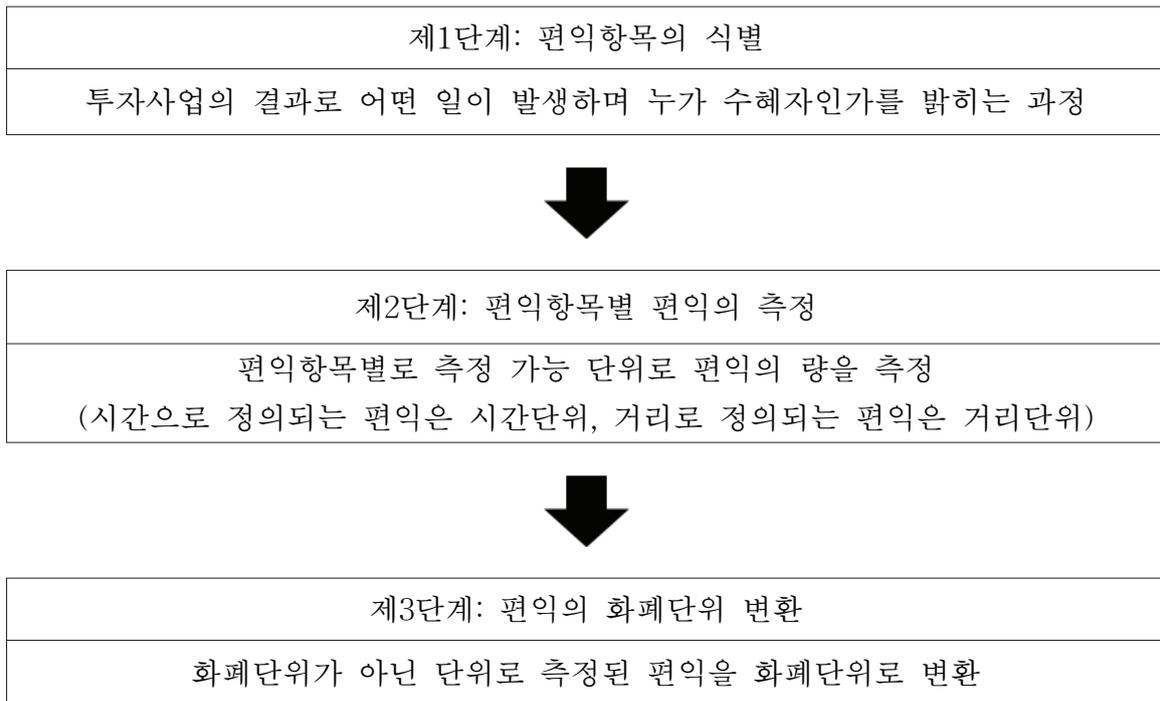
사업지역	사업내용	기대할 수 있는 편익
	<p style="text-align: center;">항공기 이동지역 장비 구입/설치</p> <ul style="list-style-type: none"> -항행안전시설 -제설장비 -시설복구장비등 	<ul style="list-style-type: none"> - 평상시 운항 상태에서의 항공기, 승객 및 화물의 지체 시간 감소 - 여유시간 절약 <ul style="list-style-type: none"> · 공항 시설/장비/인력의 보다 효율적인 활용이 가능 · 승객의 정시성(출발시간 및 목적지 도착시간)보장 - 항공 안전 증대 - 시설 유지보수비의 감소
	<p style="text-align: center;">항공기 이동지역 안전/ 보안/설계 표준충족 사업</p> <ul style="list-style-type: none"> - 항공등화/표지판 설치 - 착륙대 확장 - 접근표면 장애물 제거 - 소방/구조 장비 구입 	<ul style="list-style-type: none"> - 국내항공법 및 국제기준이 정하는 표준을 충족하기 위한 공장 정비 사업은 우선적이고 강제적으로 시행해야 함. 비용편익분석의 대상은 아니나, 국토교통부/기획재정부가 인정하는 적정비용으로 추진되어야 함.
	<p style="text-align: center;">항공기이동지역 환경개선 사업</p> <ul style="list-style-type: none"> - 항공소음 감소 대책사업 - 연료 및 오폐수 처리시설 개선사업 등 	<ul style="list-style-type: none"> - 국내항공법, 국내 환경관련법 및 국제 기준이 정하는 표준을 충족하기 위한 공항 정비 사업은 우선적이고 경제적으로 시행해야 함. 비용편익분석의 대상은 아니나, 국토교통부/기획재정부가 인정하는 적정비용으로 추진되어야 함.
청사 지역	<p style="text-align: center;">청사건물 용량증대사업</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 항공기, 승객, 화물 및 방문객 지체 감소 - 타 교통수단 수요의 흡수 - 승객 일정에 포함된 예비시간 절약 - 승객 이동 거리 단축 - 승객 안락함 향상 - 청사 유지보수비 절감
	<p style="text-align: center;">수화물 처리시스템 개선 사업</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 승객 및 화물 지체 감소 - 수화물 처리 신속화 - 시스템 유지보수비 감소
	<p style="text-align: center;">보안/검색 개선 사업</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 국내항공법 및 국제 기준이 정하는 표준을 충족하기 위한 공항 정비 사업으로 우선적이고 강제적으로 시행해야함. 비용편익분석의 대상은 아니나, 국토교통부/기획재정부가 인정하는 적정비용으로 추진되어야 함.
	<p style="text-align: center;">청사간 이동교통시스템 개선사업</p> <ul style="list-style-type: none"> -버스 -철로 	<ul style="list-style-type: none"> - 환승을 위한 이동의 신속화로 인한 항공기, 승객, 화물의 지체 감소 - 승객의 안락함 증대 - 시설의 유지보수비 감소

사업지역	사업내용	기대할 수 있는 편익
랜드 사이드 지역	공항 접근교통시설 개선 사업 - 공항접근도로 개선 - 승객 승하차 시설 개선 - 대중교통시설 개선	- 승객, 화물, 항공기 및 공항종사자의 접근시간 단축 - 타 교통수단 수요의 흡수 - 접근 시간 예측성 증대로 인한 예비 시간 절약 - 접근교통시설의 유지보수비 감소 - 교통안전 증대 - 차량 배기가스 감소

※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

(가) 추정과정

공항건설사업의 편익은 [그림 2-11]에서 보는 바와 같이 3단계 과정을 통하여 화폐단위로 환산하고 있다.



※ 자료 : 한국개발연구원, 공항부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구 (개정판), 2001. 12.

[그림 2-11] 공항투자사업 편익의 화폐 단위화 단계

(나) 사업 성격별 고려되는 편익

공항건설사업은 다음과 같은 사업으로 구분한다.

- 신공항 개발 : 기존공항의 확장, 개량이 아닌 신공항의 개발

- 항공기 이동지역 사업 : 항공기 이동지역 용량 증대 사업, 안전 및 설계 표준 충족을 위한 시설 개선/보수 사업, 환경 개선 사업
- 청사지역 사업 : 청사 용량증대사업, 보안/검색개선 또는 강화사업, 청사간 연결사업
- 랜드사이드 사업 : 공항 접근 개선 사업

공항건설사업은 사업의 대상지역에 따라, 사업의 성격에 따라 다양한 종류의 편익을 제공하는데, 경제적 타당성의 존재 여부에 관계없이 시행해야 하는 사업으로 안전 및 설계표준충족 관련사업, 환경개선 관련사업 및 보안 관련 사업은 편익/비용 분석의 대상에서 제외한다.

[표 2-141]에 요약된 공항투자사업의 편익 중에서 본 사후평가 수행 매뉴얼이 고려하는 편익과 본 사후평가 수행 매뉴얼에서 고려하지 않는 편익은 [표 2-142] 및 [표 2-143]과 같고, 고려되지 않는 이유는 해당 편익이 성격상 비용/편익분석의 대상이 되지 않거나 물리적인 측정이 현재로서는 불가능하기 때문이다.

[표 2-141] 교통시설 투자평가 지침의 공항관련편익

구분	대상	주요 편익 항목	비고
이용자 편익	승객	승객 통행시간 절감편익	<ul style="list-style-type: none"> - 통행시간은 출발공항청사로 진입해서 도착공항청사에서 진출할 때까지의 시간을 말함. - 즉, 진입도로 등의 개선에 따른 편익은 도로나 철도 사업의 타당성 평가 방법에 따라 산정함.
	화주	화물 통행시간 절감편익	
	항공사	항공기 운항비용 절감편익	
지역 주민	-	토지 조성편익	- 공항 주변의 토지이용 촉진
		소음 절감편익	-
		환경오염 절감편익	-

※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

[표 2-142] 편익 산정에 필요한 편익항목별 수요 추정치

편익항목		편익 산정에 필요한 수요추정치
승객 통행시간 절감편익	지체 발생시	평균일 시간대별 승객수
	지체와 상관없을 때	연간 승객수
화물 통행시간 절감편익	지체 발생시	평균일 시간대별 화물량
	지체와 상관없을 때	연간 화물량
항공기 운항비용 절감편익	지체 발생시	평균일 시간대별 운항횟수
	지체와 상관없을 때	연간 운항횟수
토지 조성편익	-	-
소음 절감편익	-	연간 운항횟수
환경오염 절감편익	-	연간 운항횟수

※ 주 : 평균일 시간대별 수요는 연간수요로부터 계산됨. 일반적으로 대표월을 정하고 주말패턴의 중간적 성격을 띠는 요일의 일일 시간대별 운항횟수비율(시간대별 운항횟수/일일 총 운항횟수)을 구하고, 여기에 연간수요 대비 대표월 일평균 여객수를 곱하여 시간대별 여객수를 산정(TPHP: Typical Peak Hour Passengers 방법)

[표 2-143] 사업의 종류별에 따라 고려하는 편익항목

편익항목	신공항 개발	에어 사이드 용량 증대	에어 사이드 보수	이동 지역 장비 구입	청사 용량 증대	청사간 교통 체계 구축	주차장 확인	접근 및 구내 도로 개선
승객통행시간 감소	●	◎	○	○	×	×	×	×
화물운송시간 감소	●	◎	○	○	◎	◎	○	◎
공항접근차량지체 감소	●	○	○	○	×	×	×	○
청사내 승객이동시간 감소	×	×	×	×	×	×	×	◎
항공기운항비용 감소	×	○	×	×	×	×	×	×
항공기지상이동비용 감소	×	○	×	×	○	○	○	×
항공기 기종개선에 따른 운항비용 감소	×	×	○	○	×	○	×	×
공항운영 및 유지보수 비용 절감	◎	×	×	×	×	×	×	×

※ 주 : ◎ : 반드시 포함되어야 하는 편익

○ : 편익 발생량을 짐작하여 분석자가 포함 여부 결정하는 편익

● : 신공항 개발로 인근공항의 혼잡완화에 의한 편익

× : 사업과 관계가 없거나 매우 적은 량의 편익이므로 고려할 필요가 없는 편익

※ 자료 : 한국개발연구원, 공항부문사업의 예비타당성조사 표준지침, 2001

나. 항목별 편익 산출 방법

(가) 승객통행시간 절감 편익

승객통행시간 감소편익은 에어사이드 용량증대 사업, 청사용량 증대사업, 청사 간 교통시설 설치사업, 구내도로 및 접근도로 개선사업의 효과로 나타난다.

예비타당성조사지침에서 에어사이드 용량증대사업의 경우에는 연간 항공기 운항 지체시간 감소분(단위 : 항공기-시간)에 평균 탑승객수(단위 : 인/항공기)를 곱하여 연간 탑승객 지체감소를 (인-시간)단위로 계산하고 있으며, 구내 도로 및 접근도로 개선사업에 의한 승객통행시간 감소효과는 “도로부문 평가지침”에서 제시한 시간가치 원단위를 사용하여 평가하고 있다.

고속도로 수요와 항공수요 간에 승객의 시간가치가 차이가 나므로 화폐단위 환산은 시간가치 원단위를 사용하고 있으며, 청사지역 용량증대 사업이나, 청사 간 교통시설 개선사업에 의한 승객지체감소는 시뮬레이션 방법이나 Deterministic Queueing 모형을 사용하여 측정하고 있다.

(예비)타당성조사에서는 조사에 소요되는 비용과 조사기간을 고려할 때, Deterministic Queueing 모형을 사용하는 것을 원칙으로 하고 있다.

증설에 의한 용량증대사업이 아닌, 여객청사나 수속절차 등을 개선하여 승객의 수속 용량이 늘어나는 경우에도 지체감소편익이 발생하므로 승객지체감소 효과를 측정하여 편익에 반영한다. Deterministic Queueing 모형을 적용한 산출과정은 아래와 같다.

- 시간대별 도착 비율에 근거하여 시간대별 누적 도착 승객수를 산출함.
- 시간당 처리용량을 감안하여 누적 처리 승객수 산출: 도착승객이 처리능력을 초과하면, 초과하는 승객 수는 해당 시간대에 처리되지 않고 다음 시간대로 넘어감.
- 누적 도착 승객수 곡선과 누적 처리 승객수 곡선이 일치하지 않는 부분의 면적이 총 지체 시간이 되며, 단위는 ‘인·시간’ 임.

연간 총 승객통행시간 감소에 여객의 시간가치를 곱하여 화폐단위로 변환한다.

$$B = \sum_i(\text{연간 승객통행시간감소})_i \times (\text{시간가치})_i$$

(i 는 업무 또는 비업무)

예비타당성조사지침에서는 항공수요 측정에 있어서 한국관광공사(한국관광공사 Website, 2000년 10월) 조사결과를 바탕으로 업무대 비업무 비율이 42.6% 대 57.4%로 적용하고 있다.

타당성 분석을 위한 항공 승객의 시간가치는 국내선의 경우 「지방공항 운영체계 개선방안 연구(한국교통연구원 2005)」에서 제시된 2009년 불변가격 기준으로 업무와 비업무 구분 없이 시간당 19,509원을 적용하고 있다.

국제선의 경우 「인천국제공항 교통수단별 접근교통수요예측(교통연구원 2001)」연구에서 제시된 2009년 불변가격 기준으로 업무와 비업무 구분 없이 시간당 27,328원을 적용한다.

(나) 화물통행시간 절감 편익

화물통행시간 감소편익은 에어사이드 용량증대 사업, 청사용량 증대사업, 청사간 교통시설 설치 사업의 효과로 나타난다.

- 에어사이드 용량증대사업의 경우에는 연간 항공기 운항지체시간 감소분(단위 : 항공기-시간)에 평균 적재량(단위 : 톤/항공기)를 곱하여 연간 탑승객 지체 감소를 (톤-시간)단위로 계산함.

화물청사지역 용량증대 사업에 의한 화물운송시간 감소효과 측정을 위해서는 시뮬레이션 방법이나 Deterministic Queueing 모형을 사용하는 것을 원칙으로 한다.

- 증설에 의한 용량증대사업이 아닌, 화물처리절차 등을 개선하여 화물처리 용량이 늘어나는 경우에도 지체감소 편익이 발생하므로 화물운송시간 감소효과를 측정하여 반영함.

에어사이드 용량증대 사업 또는 화물청사 용량 증대 사업에 의한 화물운송시간 감소분을 (톤-시간) 단위로 구한 후 이에 화물의 시간가치를 곱하여 화물운송시간 감소편익을 화폐단위로 산출한다.

$$C = (\text{년간 화물운송시간감소분}) \times (\text{화물시간가치})$$

- 화물의 시간가치는 일본의 「평성 12년도 화물지역유동조사」, 「평성 12년도 전국화물순유동조사」를 바탕으로 수단선택모형을 이용해 도출한 톤-시간당 75,044원(2009년 가격)을 적용하도록 하나 공신력있는 기관의 조사자료가 있으면 이를 사용하고 보고서에 명시하도록 함.

(다) 항공기 운항비용감소 편익

항공기 운항비용 절감편익은 혼잡으로 인한 지체 발생시 사업 후 지체가 완화됨으로 인해 발생하는 편익과 유도로 등의 추가 설치로 인해 혼잡과 관련 없이 항공기의 이동시간이 감소하여 발생하는 편익을 포함한다.

(혼잡완화에 따른 운항비용 절감편익 산정) 사업 전후 항공기의 운항지체 감소분은 시뮬레이션 모형과 FAA 계산절차를 이용하여 산정한다.

- 시뮬레이션 모형에는 FAA가 개발을 지원한 SIMMOD와 개인이 개발한 Airport Machine의 몇 개의 모형이 있으며, 시뮬레이션 모형을 적용하기 위해서는 항로 네트워크, 공항의 활주로, 유도로 및 주기장 등 항공기 이동지역 구조 등 항공기의 이동공간, 운항 스케줄, 비행 계획, 항공기 기종 등의 입력자료가 필요하고 분석의 결과물에는 운항지체, 운항비용 등이 포함됨.
- FAA의 지체계산절차(FAA Advisory Circular 150/5060-5, "Airport Capacity and Delay", 1983. 9. 23)에는 개략 계산절차(Chapter2)와 상세 계산절차(Chapter3)가 있으며, 이 지침에서는 상세 계산절차만 인정함.
- 대당 평균지체가 계산되면 이에 연간 운항횟수를 곱하여 연간 운항지체 감소분을 "항공기·시간" 단위로 측정할 수 있음.
- 연간 총 항공기 운항시간 감소에 시간당 항공기 운영비용을 곱하여 화폐단위로 변환함.

$$A = \sum_i (\text{년간 항공기 운항시간감소})_i \times (\text{시간당운영비})_i$$

여기서, $i =$ 기종(항공기운항시간감소)

$i = i$ 기종의 연간총지체감소량(단위 : 항공기-시간)

- 기종별 시간당 운영비는 승무원 인건비, 연료비, 유지보수비 등 변동비와 자본비, 감가상각비, 보험료 등 고정비를 모두 포함하여 [표 2-144]를 따른다.

[표 2-144] 항공기 기종별 시간당 운영비(2009년 가격 기준)

기종	Block Hour 당 운영비용	Crew 인건비	Fuel & Oil비	유지 관리비	임대료	감가 상각비	보험료
2 Engine Narrow Body	3,570,995	811,116	1,058,625	878,211	532,294	268,384	22,365
2 Engine Wide Body	6,268,253	1,346,392	2,103,831	1,403,050	609,827	758,929	46,222
4 Engine Wide Body	12,150,330	2,333,448	3,402,510	2,467,640	1,901,052	1,168,960	62,623
Turboprops 20석 이상	1,996,477	320,569	251,982	837,954	492,037	83,497	10,437

※ 주 : FAA의 자료에 제시된 값이 2002년 가격기준이므로 2002년 환율인 \$=1,200원을 적용하고 소비자물가지수를 이용하여 2009년 가격으로 환산함.

※ 자료 : Economic Values for Evaluation of Federal Aviation Administration Investment and Regulatory Decisions(FAA 2004)을 바탕으로 미국과 우리나라간 큰 인건비와 유류비를 조정하여 도출한 것임.

(이동시간 감소에 따른 운항비용 절감편익 산정) 사업 전후의 항공기 규모별 지상에서의 이동시간을 산정하고(예를 들어 활주로 점유시간(ROT;Runway Occupancy Time)), 항공기 구성비율을 적용하여 대당 평균 운항시간 절감분을 산정한다. 전 과정에서 산정한 운항지체 감소분에 운항 항공기수를 곱하여 연간 운항지체 감소분을 계산하고, 다시 여기에 항공기의 시간당 운항비용을 곱하여 연간 운항비용 절감편익을 계산한다.

(라) 토지조성편익

신공항 등의 건설로 기존 공항부지가 산업단지 등으로 개발될 경우에 발생하는 “부가가치 증대효과”만을 고려하도록 한다. 이를 위해 공항 주변의 배후단지 개발로 지가 상승 등의 편익이 발생하면 이 역시 편익으로 고려하여야 한다.

(마) 소음절감편익

소음피해 절감편익은 다음 산정식에 의해 사업 전후의 공항 소음영향도를 평가한 후, 소음피해 증가를 경험하게 될 가구 및 공공시설 수를 파악한 후 소음피해 보상비 기준단가를 적용하여 산출한다.

구역구분은 「공항소음방지 및 소음대책지역 지원에 관한 법률 시행령」 제2조에 서는 소음대책지역을 피해 정도에 따라 제1종 구역, 제2종 구역, 제3종 구역으로 나

누고 있고, 조사 지역에 대한 소음영향도 측정결과 소음이 95 WECPNL 이상이면 제1종 구역, 90~95 WECPNL이면 제2종 구역, 75~90 WECPNL이면 제3종 구역으로 구분한다.

소음영향도 산정식은 다음과 같다.

$$\text{소음영향도 (WECPNL)} = \overline{dB(A)} + 10\log N - 27$$

$\overline{dB(A)}$: 이·착륙하는 항공기마다 1일 단위로 계산한 당일 평균최고소음도

$$\overline{dB(A)} = 10\log\left(\frac{1}{n}\left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}}\right)\right)dB(A)$$

여기서, n은 1일 중의 항공기 소음측정횟수

L_i 는 i 번째로 통과한 항공기의 최고소음도

$$N = N_2 + 3N_3 + 10(N_1 + N_4)$$

여기서, N1은 1일간의 항공기의 이·착륙횟수 중 오전 0시부터 오전 7시전까지의 횟수, N2는 오전 7시부터 오후 7시전까지의 횟수, N3는 오후 7시부터 오후 10시까지의 횟수, N4는 오후 10시부터 오후 12시까지의 횟수

(바) 온실가스 절감편익

본 지침에서는 IPCC 가이드라인의 Tier 1방법을 사용하여 배출량을 산정하며, 이는 항공기 연료 총량에 배출계수를 곱하여 도출한다. 산출된 탄소의 양에 탄소의 사회적 가치를 적용하여 온실가스 절감편익을 산정한다.

사업전후 온실가스 배출량 산정(Tier 1) : 배출계수×사업전후 공항의 연료사용량

- 2006 IPCC 배출계수 : 제트유의 경우 CO₂ 배출계수 71,500kn/TJ

- 공항의 연료사용량은 공항의 항공기 기종별 운항대수에 항공기 운항시 필요한 유류량을 곱하여 산정함.

- 이때 필요한 유류량은 노선별로 달라지므로, 공항시설 타당성 평가시 노선별 수요를 산정하는 경우에는 노선별 운항거리를 기준으로 소요 유류량을 산정하도록 함.

- 그러나 노선별 수요가 산정되지 않고 국내선과 국제선으로만 구분될 경우에는 평균운항거리의 도입이 필요함.

탄소의 사회적 가치는 [표 2-145]와 같다.

[표 2-145] 탄소의 사회적 가치(2009년 가격)

구분	영국	스위스	프랑스	독일	평균
탄소잠재가치 (/tCO ₂)	25.5파운드	100유로	112.39유로	218.6유로	-
원환산가치 (원/tCO ₂)	52,049	139,126	156,969	305,306	163,363

※ 주 : 2007년 기준, 원화환산시 1,298원/유로 및 1896원/파운드를 적용하고 다시 소비자 물가지수를 이용해 2009년 가격으로 환산

※ 자료 : 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.

(사) 기타 반영 가능 편익

(유발수요 반영) 유발수요 편익에는 ‘통행시간 절감편익’과 ‘통행요금 절감편익’을 포함하게 되는데 이는 항공수단의 통행요금이 타 수단에 비해 비싸고, 운항비용 역시 크기 때문이다. 그러나 항공기의 운항비용이나 타 수단의 운행비용까지 고려하는 것은 현실적으로 어렵기 때문에 승객이나 화주가 지불하는 통행요금만을 반영하기로 한다. 유발수요 편익 산정에 앞서 다음과 같이 산정식을 구축하여 일반화비용을 적용하도록 한다.

$$C_{ijk} = w \times T_{ijk} + F_{ijk}$$

여기서, C_{ijk} : i 에서 j 까지의 k 수단의 일반화비용

w : 시간가치(원/시)

T_{ijk} : i 에서 j 까지의 k 수단으로 갈 수 있는 최단경로의 통행시간(시)

F_{ijk} : i 에서 j 까지의 k 수단으로 갈 수 있는 최단경로의 통행요금(원)

(전환수요 반영) 신공항 개발사업이나 기존공항 투자사업 모두 공항 건설이전에 지상이나 해상 교통수단을 이용하던 지역 간 교통수요 중 일부가 공항 건설 후 항공기로 교통수단을 바꾸면서 생기는 전환수요 편익을 기대할 수 있다. 전환수요는 항공교통과 경쟁관계에 있는 교통수단을 감안하여 타 교통수단에서 항공교통수단으로 전환되는 여객에 대하여 교통수단 전환에 따르는 통행시간 절감분을 ‘인·시간’으로, 통행비용의 증감분을 ‘원’으로 측정하도록 한다.

$$G = \sum_i D_i \times [(T_i - T_{\text{항공}}) \times (\text{시간가치}) + (C_i - C_{\text{항공}})]$$

여기서, i = 교통수단

D_i = i 수단에서 항공교통으로 전환된 연간 수요량

T_i = i 교통수단의 통행시간

C_i = i 교통수단의 통행비용

(항공 안전성 증대편익) 항공 안전성이란 사고와 사고피해에만 국한되는 것이 아니며 항공기 운항장애 회피편익, 즉 악천후로 인해 이착륙이 어려울 경우 이를 도와 줄 수 있는 여러 시설 및 장비로 인한 편익이 있을 수 있다. 또한 파일럿이 착륙을 위한 여타 조건들이 만족스럽지 않을 경우 go-around하게 되는데 이를 방지하기 위한 특정 접근장치의 도입에 따른 편익 등도 있을 수 있다. 이러한 편익의 반영이 필요한 경우에는 그 근거를 명확히 하여 반영할 수 있다.

(예비자원·시간 절약편익) 항공기 운항 지체, 접근교통시설에서의 지체 및 터미널 수속 과정에서의 지체가 크고 소요시간 변동이 클 경우 항공사, 승객, 화주는 운항 일정을 놓치지 않기 위하여 예비시간을 감안한 자신의 일정을 계획하게 된다. 이때 지체 및 소요시간 변동폭이 감소하면 항공사, 승객, 화주는 예비시간을 줄여 자신의 일정을 계획하므로 줄어든 예비시간을 편익으로 간주할 수 있으며, 이를 예비 자원·시간 절약에 의한 편익이라고 한다. 그러나 아직 이러한 편익을 반영하기 위한 계량화된 결과가 없는 상황으로 적용이 필요한 경우에는 그 근거를 명확히 하도록 한다.

(선택가치) 공항부문 사업에서 비사용가치란 예를 들어 도서지역에서 기존에는 선박으로만 통행할 수 있었으나, 공항 건설로 항공수단의 이용이 가능해짐으로써 발생하는 경우를 통해 설명할 수 있다. 이는 기존에 선박을 이용하다가 항공기를 이용하는 통행자에 대한 편익은 전환수요 편익으로 계상됨을 의미하며 계속해서 선박을 이용하는 통행자의 경우에도 기상 악화 등으로 선박을 이용하지 못할 경우에도 대체할 항공수단이 존재하고 이를 이용할 수 있다는 잠재적 이용가능성에 대한 편익은 발생하게 된다. 그러나 아직 이러한 편익을 반영하기 위한 합의된 방법론은 없는 상황으로 적용이 필요한 경우에는 그 근거를 명확히 하도록 한다.

(지역개발효과) 지역개발효과는 특히 신공항 건설사업에서 중요한 추가적인 편익이다. 만약 공항건설지역이 생산중심지라면 보다 저렴한 가격에 생산할 수 있게 되며, 보다 먼 시장까지 빠르게 배송할 수 있다. 이는 운송비용의 감소 때문이므로 추

가적인 생산을 유발할 수 있다고 할 수 있다. 또한 신공항이 중심지역에 위치하고 있다면 창고비용을 절감시켜 재고비용이 감소하고, 적시(Just-In-Time) 수송이 가능해진다. 근거가 확실한 경우에 한하여 지역개발효과 편익은 적용할 수 있도록 한다.

다. 편익산정 비교 분석 산출방법

예비타당성 조사에서 실시한 항목과 동일한 항목과 산정 방법을 사용하여 사후평가 시점에서 산정하도록 하고 [표 2-146]과 같은 항목으로 두 비용 값을 비교하여 사업의 효율성을 판단한다.

[표 2-146] 공항부문 항목별 편익 비교표

구 분	예측 편익 (단위: 백만원)	사후평가 시점 편익 (단위: 백만원)	실측치와 예측치간의 차이
승객통행시간 절감편익			
화물통행시간 절감편익			
항공기 운항비용감소 편익			
토지조성 편익			
소음 절감 편익			
온실가스 절감편익			
기타 반영 가능 편익			
기타()			
계			

(6) 기타부문 기대효과 평가

1) 문화·관광·체육·과학 부문 비용²⁸⁾

문화·관광·체육·과학부문 사업비용은 초기투자비, 경상운영비와 법인세로 구성된다. 초기투자비에는 토지보상비, 건축공사비 및 기타비용이 포함되며 경상운영비는 인건비, 재료비 및 기타운영비 등으로 구성된다.

28) 한국개발연구원, 문화·관광·체육·과학 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구, 2000. 12. 을 참조하여 작성함.

가. 예측 비용 및 실제 비용 비교

(예비)타당성 조사에서는 공사비는 해당 부처가 제출한 기본구상에 제시된 시설의 규모와 내용을 바탕으로 추정된 공사단가를 사용하고 있다.

사후평가에서 항만부문 비용의 산정은 실제 투입된 금액을 기준으로 하며, 건설공사의 각 단계별 준공금액을 기준으로 실제 투입된 금액을 산정한다.

비용 산정항목은 [표 2-147]의 내용과 같다.

[표 2-147] 기타사업 시행에 따른 비용항목

구분		항 목
공사비	건설비	가설비
		기 타
	부대비	설계감리비
		조사비
예비비	-	
보상비		토지
		기 타
유지관리비		인건비
		재료비
		기타운영비
기타		기타 비용

※ 주 : 각 부문의 예비타당성 조사 표준지침을 참고하여 작성함.

기타 부문은 종류가 다양하여 통일된 공사비 양식을 제시할 수 없기 때문에 공사내용에 따라 구분하여 단위, 수량, 단가 항목으로 나누어 기술하고 투입된 금액을 산정하도록 한다.

부대비의 산정 시 실제 투입된 설계비와 감리비를 산정한다.

예비비는 공사비에 같이 산정하고 실제 준공금액을 산정한다.

사후평가 수행에 있어 용지비의 산정은 실제 거래가에 의하여 산정한다.

[표 2-148] 보상비용 산정항목

구분	규격	수량	예측금액(억원)
용지 보상비			
기 타			

※ 주 : 각 부문의 예비타당성 조사 표준지침을 참고하여 작성함.

유지운영비는 구조물 및 시설의 인건비, 재료비 등으로 구분된다.

사후평가 특성상 전체 건설공사 완료 후 5년 이내에 조사를 하기 때문에 5년 동안의 유지관리 비용을 비교하여 산출한다.

운영 및 유지보수 비용 산정 관련된 비용 항목은 [표 2-149]와 같다.

[표 2-149] 유지관리 비용 산정항목

산정항목	예측 비용
인건비	
재료비	
기타 운영비	

※ 주 : 각 부문의 예비타당성 조사 표준지침을 참고하여 작성함.

나. 비용평가

위와 같은 실제 사업에 투입된 비용을 산정을 하고, [표 2-150]에 (예비)타당성 조사에서 예측한 사업비용과 실제 사업에 투입된 비용을 공사비, 용지보상비, 유지관리, 기타 추가적으로 산정해야 하는 항목을 구분하여 두 비용 값을 비교하여 사업의 효율성을 판단한다.

[표 2-150] 기타부문 항목별 비용 비교표

구분	예측 비용 (단위 : 백만원)	실측 비용 (단위 : 백만원)	실측치와 예측치간의 차이
공사비			
용지보상비			
유지관리비			
기타()			
계			

2) 문화·관광·체육·과학 부문 편익²⁹⁾

가. 개요

편익 항목은 시설의 성격과 내용에 따라 대단히 다양하며, 특히 문화·관광·체육·과학부문 사업의 경우는 편익의 종류가 사업마다 다르다. 이를 위해서 해당 부처가 제출한 기본계획에 제시된 편익의 내용을 기초로 하여 해당 편익항목에 대한 구체적이고 명확한 근거자료를 제시할 필요가 있다.

나. 항목별 편익 산출 방법

(가) 문화·관광부문 사업의 편익

대부분의 문화·관광부문 사업의 편익은 시설의 입장수입, 사용료 수입 및 각종 부대시설의 매출액으로 구분된다.

시설의 입장 수입은 조성된 단지에 입장할 때 부과하는 입장료에서 발생하며, 사용료 수입은 단지 내에 설치된 각종 시설의 사용료, 관람료 등을 의미한다.

부대시설의 매출액으로는 상가시설의 매출액(식음료, 기념품 등), 숙박시설(호텔, 유스호스텔, 콘도미니엄 등)의 매출액 및 부대수입 등을 들 수 있다.

강원 역사문화촌의 경우, 편익항목을 [표 2-151]과 같이 제시하여 산정하였다.

[표 2-151] 강원 역사문화촌의 편익항목(예시)

대분류	소분류	비고
입장수입	· 입장수입	· 강원 역사문화촌은 내부에 별도의 입장료 혹은 관람료를 부과하는 시설을 고려하지 않음.
상가수입	· 식음료 판매수입 · 기념품 판매수입	-
숙박수입	· 숙박수입(호텔 및 유스호스텔) · 부대수입(호텔 및 유스호스텔)	-
기타수입	-	· 강원 역사문화촌의 두 개의 지구로 구성되어 있으며, 두 지구는 삭계도시설(콘도라)로 연결됨.

※ 자료 : 한국개발연구원, 문화·관광·체육·과학부문 사업의 예비 타당성 조사 표준지침 연구, 2000. 12.

29) 문화·관광·체육·과학 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구, 한국개발연구원, 2000. 12. 을 인용하여 작성함

국립아시아문화전당의 편익을 예로 든다면, 부대시설의 임대수익과 문화산업 파급효과로 구분하여 편익을 산정하였다.

임대수익은 월 임대료 수입, 보증금 운용수입, 관리비 수입 등으로 구성되어 진다. 부대시설의 임대수익을 추정하기 위한 사례로 지역의 주변의 상가 임대 자료나, 비슷한 유형의 사업의 임대료 수입을 바탕으로 산정한다.

관리비는 '오피스/매장용 빌딩 임대료 조사 및 투자수익률 추계 결과보고서(국토해양부 2003)'를 이용하여 산정한다.

(예비)타당성조사지침에서 문화산업 파급효과를 추정하는 방법은 '한국전자통신연구원 연구성과의 경제사회적 파급효과 분석(이철원, 2004)'에서 사용된 분석방법을 응용하고 있으며, 이의 문제점을 보완하여 다음과 같이 제시하고 있다.

$$\text{문화산업 파급효과} = \sum_{t=k}^{k+30} \text{관련 산업 1인당 부가가치} \times \text{기술비중} \times \text{연구인력} \times \text{승수}$$

편익의 종류는 사업에 따라 차이를 보이므로 조사에 있어서는 사업 성격에 따른 편익의 항목 파악에 주의를 기울여야 한다.

(나) 체육부문 사업의 편익

체육부문 사업의 주요 편익은 연수, 대회개최 등 시설 내에서 제공되는 각종 프로그램으로부터의 수입과 여기에서 파생되는 부대수입 및 시설사용료 등이다. 연수 수입은 프로그램의 성격과 대상그룹에 따라 구분하는 것이 추정에 용이하며, 숙박수입, 식음료 판매수입, 기념품 판매수입 등의 부대수입 역시 이에 연동하여 추정하는 것이 바람직하다.

경기시설과 도구 등의 제공이 주 사업목적인 경우에는 대관료 등의 시설사용료가 주요 편익 항목이 된다.

태권도공원과 칠성산 호국태권도 수련원의 (예비)타당성조사에서 제시한 편익항목은 [표 2-152]와 같다.

[표 2-152] 태권도공원의 편익항목(예시)

대분류	소분류	비고
연수수입	<ul style="list-style-type: none"> · 지도자 연수(사범 및 심판) · 선수 연수(국내 태권도선수) · 수련생 연수(태권도장 수련생) · 외국인 연수(해외 태권도인) 	· 연수대상자별로 연수수입을 분류
숙박수입	<ul style="list-style-type: none"> · 숙박수입 · 부대수입 	· 숙박수입과 기타수입을 연수참가자 및 각종대회 참가자별로 구분
기타수입	<ul style="list-style-type: none"> · 식음료 판매수입 · 기념품 판매수입 	
입장수입	· 입장수입	· 일반 방문객 대상

※ 자료 : 한국개발연구원, 문화·관광·체육·과학부분 사업의 예비 타당성 조사 표준지침 연구, 2000. 12.

대한선수촌 이전의 사업의 예를 통하여 보면 설문조사를 근거로 한 ‘조건부 가치 측정법’을 이용하여, 선수촌 이전 및 동일규모의 금액을 생활체육에 지원했을 경우 비금전적 편익에 대한 금전적 효용을 측정하고 비교하여 편익을 산정하였다.

조건부 가치측정법(Contingent Valuation Method, CVM)은 사람들이 어떤 공공재에 부여하고 있는 가치를 직접적으로 이끌어내는 방법이다.

CVM은 강한 이론적 근거에 기반을 두고 있고, 간접적 방법을 적용할 수 있는 대상에는 물론, 간접적 방법을 사용할 수 없는 대상에도 다양하게 사용할 수 있는 장점이 있다. 하지만 CVM은 선호를 나타내려는 응답자의 의사와 능력에 크게 의존되어지므로 이러한 관점에서 볼 때 CVM이 성공적으로 편익추정에 사용되려면 설문지 작성, 설문과정 등 적용과정에서 CVM의 배경상 논쟁이 되었던 전략적 행위, 가상성, 의향과 행동의 상관관계 등을 충분히 살펴보아야 한다. 또 설문방식을 편익 측정의 수단으로 사용하기에 지불의사 유도방법이나 설문방법 등도 CVM에서는 중요한 부분이 된다.³⁰⁾

조건부 가치측정법은 체육시설 뿐 아니라, 문화, 관광 등 기타 다른 부분에도 이용할 수 있다.

30) 한국개발연구원, 대한체육회 선수촌 이전사업 예비타당성조사 보고서, 2004. 08.

(다) 과학부문 사업의 편익

과학부문 사업의 경우는 순수하게 과학기술의 발전을 꾀하기 위한 성격의 사업이 있는 반면 문화·관광의 성격도 동시에 지니고 있는 사업도 있을 것이다. 따라서 사업 혹은 조성될 시설의 성격에 따라 편익의 종류도 달라진다. 이를 우주센터 개발 사업의 예를 들어 설명하면 다음과 같다.

우주센터는 우리나라에서 독자적으로 인공위성을 발사하기 위해 발사장을 건설하는 사업이다. 따라서 해외의 발사장 이용시 소요되는 비용에 대한 외화절감효과가 우주센터의 편익이 된다.

우주센터 안에 우주과학관과 같은 외부인을 대상으로 한 유료 관람시설을 건설한다면 문화·관광부문 사업의 경우와 마찬가지로 입장 수입이 발생할 것이며, 기술인력 육성을 위한 연수시설과 프로그램을 운영한다면 연수수입 및 숙박수입도 발생할 것임이다.

편익 항목은 어떤 종류의 사업이냐에 따라 다르며, 같은 부문의 사업이라고 하더라도 시설물의 구체적인 성격에 따라서도 다르기 때문에 실제 조사에 있어서는 사업에 대한 정확한 이해를 바탕으로 편익 항목이 식별되어야 한다.

(라) 기타편익

이상은 문화·관광·체육·과학부문 사업의 주요 편익항목으로서 사업의 경제성 및 재무성 분석에 포함되는 내용이다. 그러나 문화·관광·체육·과학 시설의 조성사업은 이외에도 다양한 편익을 유발하며 다음의 항목들을 예로 들 수 있다.

- 산업연관효과 및 지역경제 파급효과
- 지역균형 개발효과
- 전통문화의 계승
- 관광산업의 진흥
- 국민보건 향상

간접적 편익들은 위에서 살펴본 직접적 편익항목들에 비하여 사업 본래의 목적과의 연관성이 낮고 계량화가 어렵다. 이러한 이유로 (예비)타당성조사에서는 이러한 간접적 편익항목을 경제성 및 재무성 분석에서 제외하였으며, 대신 정책적 분석에서 정성적으로 취급하는 방법을 채택하였다.

다. 편익산정 비교 분석

(예비)타당성 조사에서 실시한 항목과 동일한 항목과 산정 방법을 사용하여 사후 평가 시점에서 산정하도록 하고 [표 2-153]과 같은 항목으로 두 비용 값을 비교하여 사업의 효율성을 판단한다.

[표 2-153] 기타부문 항목별 편익 비교표

구분	예측 편익 (단위: 백만원)	사후평가 시점 편익 (단위: 백만원)	실측치와 예측치간의 차이
문화·관광부문 편익			
체육사업부문 편익			
과학사업부문 편익			
기타()			
계			

문화·관광·체육·과학부문 사업 편익은 아직까지 정량화된 산정방법이 제시되지 않은 실정이다. 본 사후평가 수행 매뉴얼에서 위와 같은 시설부문별로 나누어 편익을 산정하고 있지만 (예비)타당성 분석 시 좀 더 정량화된 산출방법을 고안한다면, 그 방법으로 편익을 산출하는 것이 바람직하다.

2.3 파급효과 평가

해당 건설사업 추진에 따른 다양한 측면에서 효과를 정량적·정성적으로 파악하기 위해 민원, 하자, 지역경제, 환경분석을 수행한다. 사후평가를 실시함에 있어서 시행지침 제8조 제2항에서 명시한 바와 같이 사후평가 대상사업은 준공 이후 5년 이내에 시행지침 [별표4]의 양식에 제시된 파급효과 평가를 수행한다. 그러나 시행지침 제8조 제3항 각호에 명시된 사업의 경우에는 시행지침 제8조 제4항과 같이 시행지침 [별표5]의 양식을 이용하여 단계별로 파급효과를 평가한다.

2.3.1 민원

건설공사 수행에 따른 주민의 호응도 및 사용자 만족도를 측정하기 위해서 발생하는 민원에 대한 분석이 필요하다. ‘민원’ 항목의 경우는 다수 민원발생 건수, 다수 민원처리 건수 측정을 통해 파악할 수 있다.

[표 2-154] 민원관련 평가항목 및 성격

평가항목	사용자(평가주체)		평가항목 성격	
	이용주체	관리주체	정량적	정성적
다수 민원발생 건수		◎	◎	
다수 민원처리 건수		◎	◎	

건설공사 수행으로 인해 제기된 민원현황 자료를 분석하여 해당 사업으로 인한 다수 민원 발생 건수와 처리 건수를 비교한다. [표 2-155]와 같이 건설공사 과정과 이후에 발생한 다수 민원을 구분하여 분석하고, 민원처리도 일부처리, 완전처리, 처리불가로 구분한다. 다수 민원을 분석하기 위한 자료는 공사지와 해당지역 지자체의 인터넷 홈페이지 자료를 활용한다.

[표 2-155] 다수 민원 및 처리현황 예

다수 민원내용		총 다수 민원건수	처리내용		
			일부처리	완전처리	처리불가
건설 중 민원					
건설 이후 민원					

2.3.2 하자

하자의 경우 건설사업 수행 단계에서 발생하는 하자는 재시공 분석에 포함되어 있다. 따라서 본 절에서 다루는 하자는 준공이후 발생하거나 발견된 하자를 대상으로 한다. 토목시설물의 경우 관리담당 기관이 시공사에게 제기한 하자관련 자료를 활용하여 하자건수와 하자처리 후 만족도를 분석한다. 그러나 공동주택의 경우는 입주자가 제기한 하자건수와 하자처리 건수를 비교하고 그 결과를 평가한다.

[표 2-156] 하자관련 평가항목 및 성격

평가항목	사용자(평가주체)		평가항목 성격	
	이용주체	관리주체	정량적	정성적
하자발생 건수		◎	◎	
하자처리 건수		◎	◎	

하자분석을 통해 해당 사업에서 빈번히 발생하는 하자 유형을 구분하고 이에 대한 예방책 및 해결 방안을 제시한다. 이를 통해 추후 사업에서 유사한 하자의 발생을 최소화하여 시설물 사용자 및 관리자의 불편과 하자보수로 인한 사업비 증가 최소화를 도모한다.

2.3.3 지역경제

지역경제는 예비타당성 조사 시 수행한 기초자료 분석 중 사회경제적 환경 분석 내용과 유사하다. 즉, 해당지역의 인구구조 및 산업구조, 지역총생산, 토지이용 현황 등의 자료를 사업 전부터 사후평가 시점까지 년도별로 분석한다. 인구, 산업구조 및 지역총생산 자료는 지역경제 분석을 위한 가장 기초적인 자료이면서 사업의 파급효과에 큰 영향을 미치는 자료이다.

[표 2-157] 지역경제 관련 평가항목 및 성격

평가항목	사용자(평가주체)		평가항목 성격	
	이용주체	관리주체	정량적	정성적
인구 수		◎	◎	
종사자 수		◎	◎	
지역총생산		◎	◎	
지가 상승율		◎	◎	

해당 사업을 통해 주변 지역의 인구 증감 정도, 산업 활성화, 지역총생산 증감과 토지가격 변동 등의 자료를 분석함으로써 해당 사업의 파급효과를 분석한다. 그러나 해당 자료는 광역자치단체 수준에서 원자료 획득이 용이하나 건설사업 해당 지역의 원자료 입수가 어렵다. 국지적인 사업의 경우는 최소한 기초자치단체별로 아니면 획득 가능한 수준의 원자료를 활용한다.

2.3.4 환경 및 기타

해당 시설물의 건설로 인한 경관 개선 등을 이용자와 인접주민 대상 설문조사를 실시하여 분석한다. 파급효과 분석을 위해서는 위에 설명한 바와 같이 정량적인 자료 입수가 가능한 부분은 정량적인 분석을 수행하고, 자료 분석이 불가능한 항목들은 이용자와 인접주민 대상의 설문조사를 통해 그 효과를 분석한다. 그 외 시설물의 특성에 따라 해당 사업의 효과를 분석하기 위해 시설물 이용행태, 이용목적 및 빈도, 시설물 개선사항 등의 기타 질문을 설문에 포함하여 분석할 수 있다.

[표 2-158] 환경 및 기타 평가항목 및 성격

평가항목	사용자(평가주체)		평가항목 성격	
	이용주체	관리주체	정량적	정성적
경관 개선	◎			◎
시설물 이용행태	◎			◎
이용 목적 및 빈도	◎			◎
개선사항	◎			◎

건설공사 사후평가 활용가이드라인

3. 건설공사 사후평가 활용가이드라인

3.1 총 칙

3.1.1 가이드라인의 구성 및 활용목적

건설공사 사후평가 활용가이드라인이란 건설기술진흥법 제52조 및 동법 시행령 제86조에 의거하여 운영되는 사후평가제도 가운데 사후평가 결과를 신규 및 증·개축 사업의 계획부터 유지관리 단계까지 사업 전반에 걸쳐 활용하기 위한 방법을 제시하는 것이다.

건설공사 사후평가제도에 대한 이해를 높이고 사후평가 결과를 활용하는 방법을 제시함으로써, 신규 사업 추진의 효율성을 제고하며 증·개축사업 추진과정에서 발생할 수 있는 시행착오를 사전에 파악하여 이에 대처할 수 있도록 한다.

본 가이드라인은 기본적으로 건설공사 시행 및 시설물을 운영하는 발주청의 사업 담당자들이 사후평가 활용 업무를 수행하는데 도움이 될 수 있도록 작성하였다.

3.1.2 활용대상

건설공사 사후평가 시행지침 제14조에 의거하여, 시행하고자 하는 유사한 공사의 신규 사업 및 증·개축, 확장 등에 사후평가 결과를 활용한다.

(1) 토목 공종

토목공종의 유사한 공사란 같은 공종의 공법 또는 규모 등이 유사한 건설공사를 의미한다. 공종이란 도로, 철도, 항만, 공항, 상하수도 등을 말하며 유사 공법 및 규모는 교량, 터널, 국도, 고속철도, 지하철, 활주로, 하수도 등 각각의 세부공종 및 공법, 규모를 가리킨다.

- ① 공종 : 도로, 철도, 항만, 공항, 상하수도 등의 공종
- ② 유사 공법 및 규모 : 같은 공종 내 교량, 터널, 고속철도, 지하철, 활주로, 하수도 등 각각의 세부공종 및 공법, 규모

(2) 건축 공종

건축 공종의 유사한 공사란 같은 공종의 공법 또는 규모 등이 유사한 건설공사를 의미한다. 공종이란 업무시설, 위험물 처리시설, 문화 및 집회시설, 판매 및 영업시설 등의 건축법 시행령 별표1의 용도분류에 의한 공종을 말하며 유사 공법 및 규모는 청사, 공연장, 도매·소매시장 등 각각의 세부공종 및 공법, 규모를 가르킨다.

- ① 공종 : 업무시설, 위험물 처리시설, 문화 및 집회시설, 판매 및 영업시설 등 건축법 시행령 별표1의 용도 분류에 의한 공종
- ② 유사 공법 및 규모 : 같은 공종 내 청사, 공연장, 도매·소매시설 등 각각의 세부공종 및 공법, 규모

3.1.3 활용시기

건설사업의 추진단계에 따라 평가 항목별 활용 내용이 분류될 수 있으며 건설사업의 추진절차는 사업구상(예비타당성조사) 단계, 타당성조사(기본계획) 단계, 기본설계 단계, 실시설계 단계, 시공 단계, 유지관리 단계로 나눌 수 있다.

※ 건설사업 추진절차

(1) 사업구상 및 예비타당성조사

- 사업구상 단계에서는 시설범위의 구상, 시설계획 및 기준의 조사·검토, 타당성 분석을 위한 기본 자료 준비 등 추진주체가 시설물과 관련한 사업추진 절차를 조사·계획한다.
- 예비타당성조사 단계에서는 타당성조사에 앞서 사업의 추진 여부를 판단하기 위해 국민경제적 차원에서 사업의 타당성을 개략적으로 검토한다.

(2) 타당성조사 및 기본계획

- 장래 수요를 예측하여 대상 사업의 기능을 설정하고, 사업의 기술적, 경제적·사회적·환경적 측면에서의 타당성을 검증하며, 타 사업과 비교하여 투자 우선순위를 결정하기 위하여 시행한다.
- 지역 지구제와 같은 도시 계획 제한이나 각종 도시 계획 사업 등의 공정 도시 계획 또는 세부의 시설 계획의 기초가 되는 방향을 주기 위해 미리 입안되는 도시의 중요 시설 전반에 관한 기본적, 종합적인 구상 계획을 말한다. 기본 계획의 주요 내용은 토지 이용 계획, 교통 계획, 공원 녹지 계획, 각종 시설 계획 등이며 공정 도시 계획보다도 보다 큰 내용을 가지고 세워진다.

(3) 기본설계

- 이 단계에서는 구체적인 치수나 재료를 정한다. 또, 구조상 부서지는 곳은 없는가, 기능상 실현될 수 없는 부분은 없는가 등을 공학적인 해석과 평가를 이용하여 평가한다. 그리고 개념설계에서 정한 콘셉트를 구상화(具象

化)한 경우, 어느 정도의 크기, 중량으로 어떤 기능을 갖게 할 수 있는가를 정해나간다.

(4) 실시설계

- 기본설계에서 결정된 모든 시설물의 위치, 형식, 규격, 재료 등에 대한 상세한 설계를 시행한다.
- 기본 설계도에 입각하여 공사의 실시와 시공자에 의한 공사비의 내역 명세를 작성할 수 있는 필요하고 충분한 설계 도서를 작성하는 설계 업무의 과정이다.

(5) 시공 : 실시설계에 따라 시설물을 건설한다.

(6) 유지관리 : 시공된 시설물의 적절한 유지관리로 시설물의 기능 보존 및 수명을 연장한다.

3.1.4 활용자료

사후평가는 본 활용가이드라인의 건설공사 사후평가 수행매뉴얼 부분을 기준으로 평가가 실시되며 평가결과는 평가완료 다음해 2월까지 건설공사 사후평가 시스템에 입력하여 추후 유사사업 진행시 참고자료로써 활용하도록 한다.

(1) 평가 항목

건설공사 사후평가 평가부문은 사업수행성과 평가, 사업효율 평가, 파급효과 평가 등으로 구성되며, 건설공사 사후평가 매뉴얼 상의 각 평가부문별 세부 평가항목은 다음과 같다.

① 사업수행성과평가

- 사업비 : 단계별 사업비, 공사비 증감율
- 사업기간 : 단계별 사업기간, 공사기간 증감율
- 안전 : 재해율, 강도율
- 변경 : 설계변경 공사비 계수 (물가·물량 변동 관련)
- 재시공 : 비용, 시간 계수

② 사업효율평가

- 수요평가 : 수요 예측방법, 예측시 활용 자료(예측시 반영계획), 실측치와 예측치의 차이(예측 오차 원인)
- 기대효과평가 : 공사비, 보상비, 유지관리비, 편익항목, B/C

③ 파급효과평가

- 민원 : 건설 중·이후 민원 내용 및 처리 현황
- 하자 : 발생 하자 유형 구분 및 해결방안, 하자건수 및 처리건수
- 지역경제 : 인구수, 종사자수, 지역총생산, 지가상승율
- 지역사회 : 지역낙후도, 지역격차 완화, 지역문화 진흥
- 환경 및 기타 : 경관개선, 시설물 이용행태, 이용목적 및 빈도, 개선사항

(2) 건설공사 사후평가 시스템

건설공사 사후평가 시행지침 제6조(건설사업 시행단계별 자료 수집 및 관리) 제4항에 따르면, 발주청은 규칙 제46조의 규정에 의거 건설공사의 시행단계별 자료는 단계별 용역 및 시공 등이 준공된 후 60일 이내에 건설공사지원통합정보체계(건설사업정보포털시스템) 내의 “건설공사 사후평가시스템”에 입력하여야 한다.

동 지침 제13조(사후평가서 결과 입력 및 공시) 제1항에서는, 발주청은 제9조제4항의 “사후평가서”를 영 제41조에 따라 구축된 건설공사지원통합정보체계(건설 CALS포털시스템) 내 “건설공사 사후평가시스템”에 다음 년도 2월말까지 입력하도록 하고 있다.

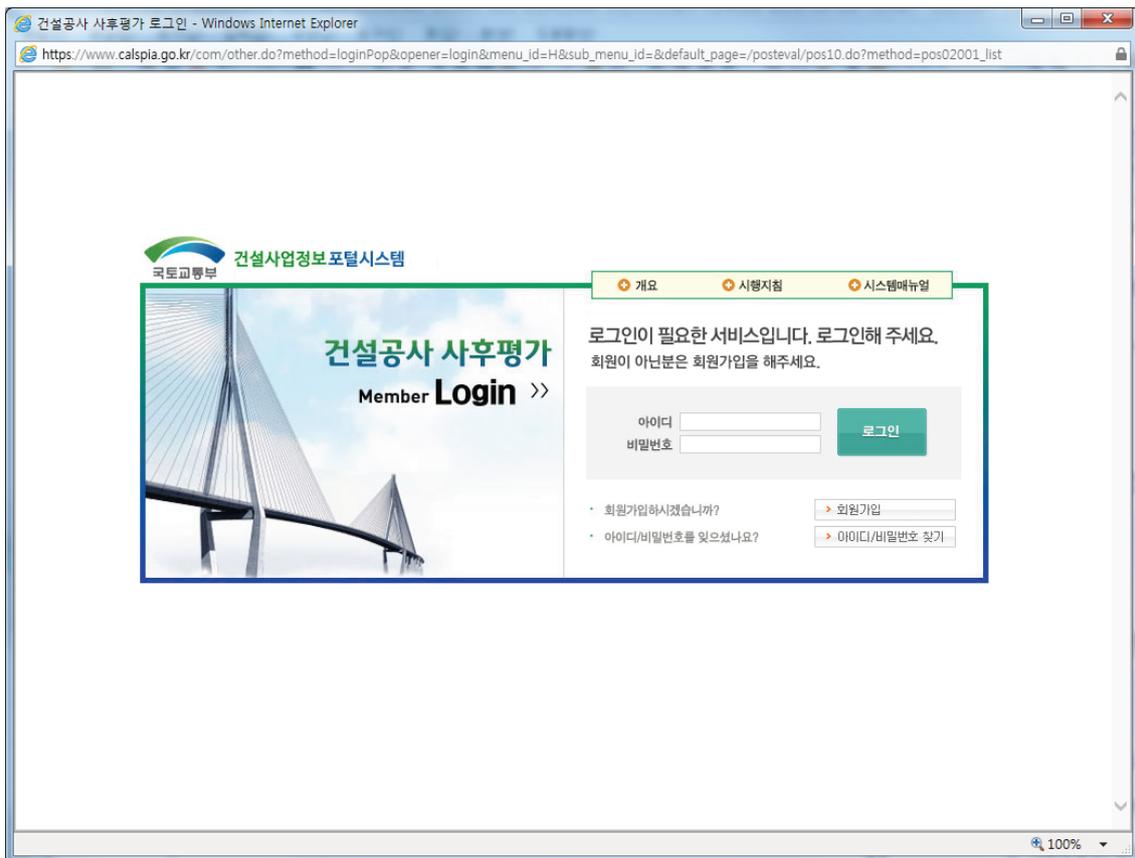
사후평가 완료 후 사후평가결과보고서를 함께 업로드하게 하고 있으므로, 이를 다운로드하여 유사사업 사후평가 결과를 검토할 때 활용하도록 한다.

※ 건설공사사후평가시스템

건설사업 전과정의 정보를 전산망을 통하여 교환·공유하기 위한 통합 정보시스템인 ‘건설CALS포털시스템(www.calspia.go.kr)’의 한 부분으로서, 이 시스템에서 사후평가 결과를 등록하고 등록된 자료를 조회·열람할 수 있으며 사후평가보고서 다운로드가 가능하다.

※ 건설공사사후평가시스템 사용자 매뉴얼

건설공사사후평가시스템 사용자를 위한 매뉴얼은 시스템의 구성과 입력 사항, 사후평가 결과 등록 방법, 사후평가 결과 검색 및 조회 방법 등으로 구성된다. 실제의 등록 및 조회 화면을 캡처하여 입력 위치를 표시하고 방법을 설명하는 구성이며, 입력시스템 특성 및 입력 시 주의사항도 포함되어 있다.



[그림 3-1] 건설공사사후평가시스템 로그인 화면

3.2 평가별 활용가이드라인

본 연구에서는 각 평가항목의 현재 평가방안 및 공종별 활용방안을 조사·분석하였으며, 토목 및 건축 공종으로 분류하여 평가 항목별 활용방안을 제시하였다.

3.2.1 사업수행성과평가

사업수행성과 평가란 건설사업 추진기간, 비용 등의 효율성과 적절성을 평가하는 것으로 사업비, 사업기간, 안전, 변경, 재시공 부분의 성과에 대한 평가이며, 사업비, 사업기간 등을 조사함으로써 해당 건설사업이 합리적으로 수행되었는지 판단하는 것이 목적이다.

‘사업비’의 경우 정량적 성과평가로 사업비 및 공사비의 단계별 증감율을 활용·측정하며 사업 단계별 추정비용과 실 사업비의 증감 비율 등을 알아볼 수 있다. 이렇게 분석된 사업비 증감비율 및 증감사유는 유사시설 사업비 산정시 시사점을 도출하여 활용할 수 있다.

평가지 증·감 변경 사유의 유형화 및 세부 비용 변동 결과 등의 사유 기재 기준을 마련·기재하게 함으로써 활용성을 높일 수 있도록 한다.

‘사업기간’은 사업의 기간이 총 사업기간 및 단계별 공사·사업기간 증감 비율 등을 통해 합리적으로 계획·수행되었는지 알아볼 수 있다. 각 단계별 사업일정 계획과 실 사업기간의 증감 비율 등을 알 수 있으며 세부 공종 및 시설물의 기간 변경 사유 등을 알아볼 수 있다. 이렇게 분석된 사업기간은 유사시설의 사업계획 수립 및 설계시 분석결과를 검토·기재하고 활용하게 하며 시공단계에서는 세부시설물의 사업기간 적정성 검토시 활용할 수 있도록 한다.

평가지 사업비와 마찬가지로 변경 사유 및 기간 변동 결과 등의 사유 기재 기준을 마련하게 함으로써 활용성을 높일 수 있도록 한다.

‘안전’은 재해율, 강도율 등의 대한 정량적인 결과를 분석하게 되어 있다. 안전사고의 유형화 및 안전관리비용 산정 등을 설계단계에서 안전관리 기준을 마련할 수 있도록 하며 시공단계에서 안전관리비 사용 내역 적정성 검토 및 안전시설물 설치 적정성 검토시 활용할 수 있도록 한다.

평가지 재해율, 강도율 등의 정량적인 결과만 분석하게 되어 있으나 안전사고 유

형화, 공종별 투입인력 현황, 안전교육 및 관리비 현황 기재 기준 등을 마련하여 활용성을 높일 수 있도록 한다.

‘변경’은 설계변경의 사유를 분석하며 사업단계별 물가 및 물량 변동 사유 등을 알아볼 수 있다. 추후 유사사업 수행 시 계획단계에서 이러한 요인을 고려하여 유사한 설계변경이 반복적으로 발생하는 것을 미연에 방지하는 데에 활용할 수 있다. 따라서 사후평가보고서에는 설계변경 사유를 총사업비관리지침상 변경사유, 공종별 변동 사항, 차수별 변동사항 등 몇 가지 유형으로 구분하여 구체화 하여 사유를 기재하여야 한다. 또한 물가변동, 물량변동 등 사업비 변경사유를 유형화하여 유사사업의 계획 및 설계시 분석결과를 검토·기재하게 하며 시공단계에서는 공사비 변동에 대한 적정성 검토시 활용할 수 있도록 하여 사업비 변동 최소화 및 공사비 관리에 효율성을 확보할 수 있도록 한다.

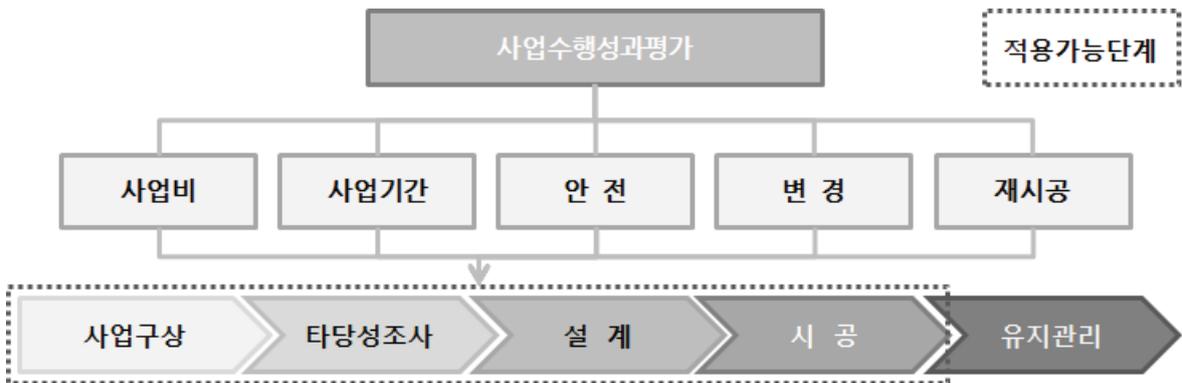
‘재시공’은 재시공으로 인한 비용과 공기 증가 결과를 분석하며 품질저하 또는 사업계획 및 내용 변경 등으로 인해 발생된다. 그러나 사업진행시 자주 발생되지 않는 사항이 아니므로 발생시 구체적인 사유를 기재하여 활용성을 높일 수 있도록 한다.

평가 부문별 활용가능 여부 및 활용가능 단계는 다음 표, 그림과 같으며 사업수행성과평가부문의 토목, 건축 공종의 활용방안을 제시하였다.

[표 3-1] 사업수행성과평가 활용가능 여부

평가항목	활용가능 여부	활용방안 또는 활용 불가능 사유
사업비 증감	가능	<ul style="list-style-type: none"> - 사업비, 설계비, 공사비 등 시설별 비용의 사업단계별 증감율을 계획 및 설계시 검토·고려사항으로 활용. (용지매입비, 시설별 신설 및 증설, 설계·감리비의 증·감액 등) 또한 시공단계에서 발생하는 공사비 변동에 있어서 적정성 검토시 유사사례 검토사항으로 활용 - 단, 사업비, 공사비 변경 사유를 분석하여 시사점 도출·매뉴얼 개정시 변경사유를 유형화하는 방안 모색 필요 ※ 사후평가표에는 정량적 값만 기재되므로 보고서 활용
사업기간 증감	가능	<ul style="list-style-type: none"> - 사업기간 변경사유를 분석하여 계획, 설계, 시공시 검토, 고려사항으로 활용 - 현재 보고서상 사업기간 증감 사유의 분석내용 기재 단, 활용성을 높이기 위해 개정 필요 · 사유 기재에 대한 기준 마련 필요

평가항목	활용가능 여부	활용방안 또는 활용 불가능 사유
안전	가능	- 해당 공사의 안전사고 사유 등 분석을 통해 설계 및 시공단계 검토·고려사항으로 활용 단, 안전사고 유형화와 인부, 안전교육 및 관리비 관련 정량적 평가 방안 모색 필요
변경	가능	- 설계변경 사유를 분석하여 시사점 도출 - 현재 보고서상 설계변경 사유의 기재 미흡(시설물별 활용정도 불일치) · 사유 기재에 대한 기준 마련 필요
재시공	가능	- 해당 공사의 재시공에 대한 비용, 기간을 분석하여 시공단계에서 활용 단, 부실시공 사유에 대한 기준 마련 필요



[그림 3-2] 사업수행성과평가 적용가능 단계

(1) 토목공종

① 사업비 변경 최소화를 위한 조치

(예비)타당성조사에서 추정된 사업비와 실제 소요된 사업비의 증감여부를 확인하고, 다음의 네가지 분류에 따라 사후평가보고서에 분석된 사업비 증감 원인을 검토·분류한다. 검토한 유사한 공사의 사업비 증감 원인에 대해 신규사업에 영향을 미칠 수 있는 원인이 있는지를 검토하고, 그 원인에 따라 다음과 같이 조치하여 사업비 변동을 최소화한다. 또한, 타당성조사 보고서 작성시 유사한 공사의 사후평가 결과를 검토하고 반영한 내용을 포함시켜 향후 추진단계에서도 이를 확인하고 활용할 수 있도록 한다.

○ 시설부대경비 반영이 원인인 경우

- 문화재발굴비, 폐기물처리비, 환경영향평가, 설계비, 감리비 등의 항목에 대해 신규사업 사업비에 반영이 필요한지 판단하여 적절히 반영한다.

※ 시설부대경비 반영(예시)

- 문화재 지표조사, 시굴비, 발굴비 등 반영사항
- 임목폐기물 수량 증감사항
- 사후환경영향평가, 생태보전협력금, 어업피해 영향조사비 등
- 설계비, 감리비 등

○ 제세공과금 반영이 원인인 경우

- 법정보험료, 각종 부담금 등의 항목에 대해 신규사업 사업비에 반영이 필요한지 판단하여 적절히 반영한다.

※ 제세공과금 반영(예시)

- 건강보험료, 국민연금보험료, 고용보험료, 공사손해보험료 등
- 기반시설 부담금, 용수분담금, 개발훼손부담금, 농지보전부담금 등

○ 보상으로 인한 증감이 원인인 경우

- 예타 등 사업의 타당성 확보를 위해 사업부지 및 이주수요에 대한 철저한 조사를 통해 보상으로 인한 사업비 변동 가능성을 최소화한다.

※ 보상으로 인한 증감(예시)

- 사업부지 확보를 위한 부지매입비
- 실태조사에 따른 이주대책 대상 가구수 증가 포함
- 산업법에 따른 부지조성원가 증감분
- 이주대책비용, 이주정착금, 어업피해보상 등
- 노선변경에 따른 지장물건 물량 추가
- 기존도로 이설, 대체부지, 대체농지 등

○ 공사비로 인한 증감이 원인인 경우

- 사용자 요구, 추가 계획 변경 등의 철저한 조사를 통해 공사비로 인한 공사비 변동 가능성을 최소화한다.

※ 공사비로 인한 증감(예시)

- 전기, 통신관로 추가설치
- 물가변동액 반영
- 면적변경, 토량 변동 등

② 사업기간 변경 최소화를 위한 조치

(예비)타당성조사에서 추정된 사업기간과 실제 소요된 사업기간의 증감여부를 확인하고, 다음의 두가지 분류에 따라 사후평가보고서에 분석된 사업기간 증감 원인을 검토·분류한다. 검토한 유사한 공사의 사업기간 증감 원인에 대해 신규사업에 영향을 미칠 수 있는 원인이 있는지를 검토하고, 그 원인에 따라 다음과 같이 조치하여 사업기간 변동을 최소화한다. 또한, 타당성조사 보고서 작성시 유사한 공사의 사후평가 결과를 검토하고 반영한 내용을 포함시켜 향후 추진단계에서도 이를 확인하고 활용할 수 있도록 한다.

○ 변경사업계획이 원인인 경우

- 문화재 발굴 및 개선계획 변경, 투자계획 변경 등의 항목에 대해 신규사업 사업기간에 반영이 필요한지 판단하여 적절히 반영한다.

※ 변경사업계획 반영(예시)

- 문화재 발굴 및 개선계획 변경사항
- 투자계획 변경에 따른 공사 기간 연장 등

○ 보상으로 인한 증감이 원인인 경우

- 예타 등 사업의 타당성 확보를 위해 사업부지확보를 위한 토지 및 지장물, 기존도로 등에 대한 철저한 조사를 통해 보상으로 인한 사업기간 변동 가능성을 최소화한다.

※ 보상으로 인한 증감(예시)

- 토지 및 지장물 보상 지연 등
- 기존도로 이설, 대체부지, 대체농지 등

③ 안전성과 최대화를 위한 조치

설계 및 시공시 공사가 안전하게 수행되도록 안전사고 및 관리 관련 사항들을 확인하고, 다음의 두가지 분류에 따라 사후평가보고서에 분석된 안전사고 원인 및 관리방안 등을 검토·분류한다. 검토한 유사한 공사의 안전사고 원인에 대해 신규사업에 영향을 미칠 수 있는 원인이 있는지를 검토하고, 그 원인에 따라 다음과 같이 조치하여 건설공사의 안전을 극대화한다. 또한, 설계 보고서 작성시 유사한 공사의 사후평가 결과를 검토하고 반영한 내용을 포함시켜 향후 추진단계에서도 이를 확인하

고 활용할 수 있도록 한다.

○ 안전사고 종류 및 현황

- 안전사고 방지를 위해 유사시설물의 안전사고 종류 및 재해 발생 현황 등에 대한 철저한 조사를 통해 안전재해 발생 가능성을 최소화한다.

※ 안전사고 및 재해 현황(예시)

- 추락, 전도, 충돌, 낙하 등 안전사고 종류 등
- 사망, 부상, 작업병 등의 재해율 등

○ 안전관리비 현황

- 안전사고 방지를 위해 유사시설물의 총공사비 및 인력투입 현황을 참고하여 안전점검, 교육, 관리비 등에 대한 철저한 검토를 통해 안전재해 발생 가능성을 최소화한다.

※ 안전관리비 현황(예시)

- 시공사, 감리단, 외부기관 등의 연도별 안전점검 및 교육현황 등
- 공종별 투입 작업인원 등

④ 변경 최소화를 위한 조치

설계변경을 통해 (예비)타당성조사에서 추정된 사업비와 실제 소요된 사업비의 증감여부를 확인하고, 다음의 두가지 분류에 따라 사후평가보고서에 분석된 변경 원인을 검토·분류한다. 검토한 유사한 공사의 물량 및 물가변동 원인에 대해 신규사업에 영향을 미칠 수 있는 원인이 있는지를 검토하고, 그 원인에 따라 다음과 같이 조치하여 변동을 최소화한다. 또한, 설계 보고서 작성시 유사한 공사의 사후평가 결과를 검토하고 반영한 내용을 포함시켜 향후 추진단계에서도 이를 확인하고 활용할 수 있도록 한다.

○ 현장여건 변동에 의한 물량증감이 원인인 경우

- 신규사업과 유사사업의 공사 여건이 비슷한 경우 이에 의한 보안규정, 공항 안전관리규정, 유지관리시설, 기타 현장여건에 의한 구조물 설치 및 이전 등을 충분히 고려하여 사업비 산정에 반영한다.

- ※ 현장여건 변동에 의한 물량증감(예시)
 - 국정원의 보안성검토(설계후) 및 보안측정(준공전)에 따른 지적사항 반영
 - 공항안전운영기준, 비행장시설설치기준, ICAO규정 등 관련규정의 변경, 신설 등에 따른 반영사항
 - 댐, 갑문 등 시설유지관리용 도로 및 원격제어시스템(TM/TC) 등
 - 해상 조망권확보 등을 위한 방조제 도로승상 등 단면변경
 - 동물이동통로, 어린이보호시설 설치, 오탁방지망, 지하매설물 및 전과장애에 따른 전과장애물 제거 (이설) 등

○ 물가변동 등으로 인한 증감이 원인인 경우

- 물가인상, 환율변동에 따른 외자장비 구매비 증감, 조달청 단가인상, 사급자재 전환으로 인한 자재대 증감, 경유세율 변경으로 인한 공사비 증감 등으로 인한 사업비 변동 가능성을 검토하고 사업기간내 공사가 완료되도록 사업기간 산정에 유의한다.

- ※ 물가변동 등으로 인한 증감(예시)
 - 물가인상분(E/S) 반영, 환율변동에 따른 외자장비 구매비 증감 포함
 - 조달청 단가인상, 사급자재 전환으로 인한 자재대 증감
 - 경유세율 변경으로 인한 공사비 증감

⑤ 재시공 최소화를 위한 조치

재시공 유무 확인을 통해 재시공 발생된 시설물의 경우 사후평가보고서에 분석된 재시공 원인을 검토·분류한다. 검토한 유사한 공사의 재시공 원인에 대해 신규사업에 영향을 미칠 수 있는 원인이 있는지를 검토하고, 그 원인에 따라 다음과 같이 조치하여 재시공을 최소화한다. 또한, 타당성조사 및 설계 보고서 작성시 유사한 공사의 사후평가 결과를 검토하고 반영한 내용을 포함시켜 향후 시공단계에서도 이를 확인하고 재시공 방지에 활용할 수 있도록 한다.

(2) 건축공종

① 사업비 변경 최소화를 위한 조치

(예비)타당성조사에서 추정된 사업비와 실제 소요된 사업비의 증감여부를 확인하고, 다음의 네 가지 분류에 따라 사후평가보고서에 분석된 사업비 증감 원인을 검토·분류한다. 검토한 유사한 공사의 사업비 증감 원인에 대해 신규사업에 영향을 미칠

수 있는 원인이 있는지를 검토하고, 그 원인에 따라 다음과 같이 조치하여 사업비 변동을 최소화한다. 또한, 타당성조사 보고서 작성시 유사한 공사의 사후평가 결과를 검토하고 반영한 내용을 포함시켜 향후 추진단계에서도 이를 확인하고 활용할 수 있도록 한다.

○ 시설부대경비 반영이 원인인 경우

- 문화재발굴비, 폐기물처리비, 설계비, 감리비 등의 항목에 대해 신규사업 사업비에 반영이 필요한지 판단하여 적절히 반영한다.

※ 시설부대경비 반영(예시)

- 문화재 지표조사, 시굴비, 발굴비 등 반영사항
- 건축폐기물 수량 증감사항
- 설계비, 감리비 등

○ 제세공과금 반영이 원인인 경우

- 법정보험료, 각종 부담금 등의 항목에 대해 신규사업 사업비에 반영이 필요한지 판단하여 적절히 반영한다.

※ 제세공과금 반영(예시)

- 건강보험료, 국민연금보험료, 고용보험료, 공사손해보험료 등
- 기반시설 부담금, 용수분담금, 개발훼손부담금, 농지보전부담금 등

○ 보상으로 인한 증감이 원인인 경우

- 예타 등 사업의 타당성 확보를 위해 사업부지 및 이주수요에 대한 철저한 조사를 통해 보상으로 인한 사업비 변동 가능성을 최소화한다.

※ 보상으로 인한 증감(예시)

- 사업부지 확보를 위한 부지매입비
- 실태조사에 따른 이주대책 대상 가구수 증가 포함
- 산업법에 따른 부지조성원가 증감분
- 이주대책비용, 이주정착금 등

○ 공사비로 인한 증감이 원인인 경우

- 사용자 요구에 따른 시설 변경 및 추가, 시설 신설 등의 철저한 조사를 통해 공사비로 인한 공사비 변동 가능성을 최소화한다.

※ 공사비로 인한 증감(예시)

- 면적 증가에 따른 장비 설치 비용 증가
- 사용자 요구에 따른 추가설치 및 단가 변경 등

② 사업기간 변경 최소화를 위한 조치

(예비)타당성조사에서 추정된 사업기간과 실제 소요된 사업기간의 증감여부를 확인하고, 다음의 두가지 분류에 따라 사후평가보고서에 분석된 사업기간 증감 원인을 검토·분류한다. 검토한 유사한 공사의 사업기간 증감 원인에 대해 신규사업에 영향을 미칠 수 있는 원인이 있는지를 검토하고, 그 원인에 따라 다음과 같이 조치하여 사업기간 변동을 최소화한다. 또한, 타당성조사 보고서 작성시 유사한 공사의 사후평가 결과를 검토하고 반영한 내용을 포함시켜 향후 추진단계에서도 이를 확인하고 활용할 수 있도록 한다.

○ 변경사업계획이 원인인 경우

- 문화재 발굴 및 개선계획 변경, 투자계획 변경 등의 항목에 대해 신규사업 사업비에 반영이 필요한지 판단하여 적절히 반영한다.

※ 변경사업계획 반영(예시)

- 문화재 발굴 및 개선계획 변경사항
- 추가 용지 확보에 따른 세대수 증가에 따른 사업 규모 변경 등

○ 보상으로 인한 증감이 원인인 경우

- 예타 등 사업의 타당성 확보를 위해 사업부지확보를 위한 토지 및 지장물, 인접 건물 및 도로 등에 대한 철저한 조사를 통해 보상으로 인한 사업기간 변동 가능성을 최소화한다.

※ 보상으로 인한 증감(예시)

- 토지 및 지장물 보상 지연 등
- 인접 건물 및 기존도로 이설, 대체부지, 대체농지 등

③ 안전성과 최대화를 위한 조치

설계 및 시공시 공사가 안전하게 수행되도록 안전사고 및 관리 관련 사항들을 확인하고, 다음의 두 가지 분류에 따라 사후평가보고서에 분석된 안전사고 원인 및 관

리방안 등을 검토·분류한다. 검토한 유사한 공사의 안전사고 원인에 대해 신규사업에 영향을 미칠 수 있는 원인이 있는지를 검토하고, 그 원인에 따라 다음과 같이 조치하여 건설공사의 안전을 극대화한다. 또한, 설계 보고서 작성시 유사한 공사의 사후평가 결과를 검토하고 반영한 내용을 포함시켜 향후 추진단계에서도 이를 확인하고 활용할 수 있도록 한다.

○ 안전사고 종류 및 현황

- 안전사고 방지를 위해 유사시설물의 안전사고 종류 및 재해 발생 현황 등에 대한 철저한 조사를 통해 안전재해 발생 가능성을 최소화한다.

※ 안전사고 및 재해 현황(예시)
 - 추락, 전도, 충돌, 낙하 등 안전사고 종류 등
 - 사망, 부상, 직업병 등의 재해율 등

○ 안전관리비 현황

- 안전사고 방지를 위해 유사시설물의 총공사비 및 인력투입 현황을 참고하여 안전점검, 교육, 관리비 등에 대한 철저한 조사를 통해 안전재해 발생 가능성을 최소화한다.

※ 안전관리비 현황(예시)
 - 시공사, 감리단, 외부기관 등의 연도별 안전점검 및 교육현황 등
 - 공종별 투입 작업인원 등

④ 변경 최소화를 위한 조치

설계변경을 통해 (예비)타당성조사에서 추정된 사업비와 실제 소요된 사업비의 증감여부를 확인하고, 다음의 두가지 분류에 따라 사후평가보고서에 분석된 변경 원인을 검토·분류한다. 검토한 유사한 공사의 물량 및 물가변동 원인에 대해 신규사업에 영향을 미칠 수 있는 원인이 있는지를 검토하고, 그 원인에 따라 다음과 같이 조치하여 변동을 최소화한다. 또한, 설계 보고서 작성시 유사한 공사의 사후평가 결과를 검토하고 반영한 내용을 포함시켜 향후 추진단계에서도 이를 확인하고 활용할 수 있도록 한다.

○ 현장여건 변동에 의한 물량증감이 원인인 경우

- 신규사업과 유사사업의 공사 여건이 비슷한 경우 이에 의한 보안규정, 공항 안전관리규정, 유지관리시설, 기타 현장여건에 의한 구조물 설치 및 이전 등을 충분히 고려하여 사업비 산정에 반영한다.

※ 현장여건 변동에 의한 물량증감(예시)

- 폐액여과처리 신공법 반영
- 기계공사실 용도 변경에 따른 장비 형식, 용량 및 수량 변경
- 평면변경, 보안시설 보완 등
- 교통시설물, 지하매설물 변경 공사 등
- 가설방음벽 설계변경, 감독관사무실, 체력단련실 추가 등
- 동 출입구 캐노피상부 바닥마감, 옥상 파라펫 하부 도장 등

○ 물가변동 등으로 인한 증감이 원인인 경우

- 물가인상, 환율변동에 따른 외자장비 구매비 증감, 조달청 단가인상, 사급자재 전환으로 인한 자재대 증감, 경유세율 변경으로 인한 공사비 증감 등으로 인한 사업비 변동 가능성을 검토하고 사업기간내 공사가 완료되도록 사업기간 산정에 유의한다.

※ 물가변동 등으로 인한 증감(예시)

- 물가인상분(E/S) 반영, 환율변동에 따른 외자장비 구매비 증감 포함
- 조달청 단가인상, 사급자재 전환으로 인한 자재대 증감
- 경유세율 변경으로 인한 공사비 증감

⑤ 재시공 최소화를 위한 조치

재시공 유무 확인을 통해 재시공 발생된 시설물의 경우 사후평가보고서에 분석된 재시공 원인을 검토·분류한다. 검토한 유사한 공사의 재시공 원인에 대해 신규사업에 영향을 미칠 수 있는 원인이 있는지를 검토하고, 그 원인에 따라 다음과 같이 조치하여 재시공을 최소화한다. 또한, 타당성조사 및 설계 보고서 작성시 유사한 공사의 사후평가 결과를 검토하고 반영한 내용을 포함시켜 향후 시공단계에서도 이를 확인하고 재시공 방지에 활용할 수 있도록 한다.

3.2.2 사업효율평가

사업효율 평가란 건설공사 시행 전후의 '수요'와 '기대효과'의 비교를 통해 사업 전반의 효율성 평가를 말한다. 사업효율 평가는 당초 기획했을 때 전망한 수요예측/기대효과와 사업완공 후 실제로 측정한 수요발생/사업효과를 비교·검토함으로써 건설사업 기획 시 타당성조사 등 수행에 있어 보다 면밀한 검토가 이루어질 수 있도록 하게 하고, 사후평가 결과를 환류(feed-back)시켜 추후 공사수행 시 유용한 자료로써 활용하는 것이 평가목적이다.

'수요' 항목은 예측수요와 실측수요를 비교하여 그 오차발생 원인을 분석한다. 수요오차 발생의 주요 원인은 (1) 장래 사회경제지표 추정의 부정확성, (2) 토지이용 및 장래 개발계획 변경 또는 부정확한 반영, (3) 예측방법의 미정립, (4) 시설운영의 부적절성 등이다. 자료 및 방법론 문제의 경우, 국가교통DB센터(KTDB), 한국개발연구원(KDI) 등 관련기관으로 분석결과를 피드백하여 수요예측 정확도 제고에 활용할 수 있다. 관련계획 및 인근 건설사업 추진 등에 관한 문제의 경우, 신규사업 추진시 반드시 검토·반영해야 할 요소를 파악하여 기본계획 및 설계에 반영될 수 있도록 한다.

'기대효과' 항목의 경우, 평가방법인 비용 비교는 공사비, 용지보상비의 경우 예측 대비 실비용의 세부항목별 증감을 및 변경사유를 분석하여 계획 및 설계단계에서 검토사항으로 활용한다. 유지관리비의 경우 운영 및 유지보수비는 유사시설의 실 운영비 및 유지보수비를 검토함으로써 계획, 설계 및 유지관리 단계에서 검토사항으로 활용한다. 타당성조사와 준공 후의 B/C 비교는 사전 예측치와 사후 예측치의 비교에 해당하며, 수요예측 및 경제성분석의 전제(OD, 네트워크, 사회적 할인율, 개발계획, 각종 원단위 등)는 타당성 분석에서 적용된 것과는 달리 사후평가 수행 시점의 지침을 따르므로, 일관된 기준에서 수요예측의 정확도를 평가할 수 없다. 따라서, 현재의 B/C 평가결과는 활용이 어려우나 편익항목의 경우 사업 이전과 사업 이후 운영에 따른 발생하는 편익 항목이 달라지는 것들을 계획, 설계단계에서 검토함으로써 시설 운영에 유연화 등을 고려할 수 있는 검토사항으로 활용할 수 있다, 그러나 기대효과 평가 결과의 적극적인 활용을 위해서는 사업 효과가 예측한 바에 부합하는지를 평가하고 예측치와 실측치를 비교하는 구조로 평가방법론의 개선이 필요하다.

평가 부문별 활용가능 여부 및 활용가능 단계는 다음 표, 그림과 같으며 사업효

을평가부문의 토목, 건축 공종의 활용방안을 제시하였다.

[표 3-2] 사업효율 평가 활용가능 여부

평가항목	활용가능 여부	활용방안 또는 활용 불가능 사유
수요	가능	<ul style="list-style-type: none"> - 예측수요와 실측수요의 오차 발생 요인을 분석하여 시사점 도출 · 자료 및 방법론 문제의 경우 : KTDB, KDI 등 관련 기관으로 분석결과를 피드백하여 수요예측 정확도 제고 · 관련계획 및 인근 건설사업 추진 등에 관한 문제의 경우 : 기본계획 및 설계보고서에 분석결과를 기재하게 함으로써 검토사항으로 활용 <p>※ 사후평가표에는 정량적 값만 기재되므로 보고서 활용</p>
기대효과	가능	<ul style="list-style-type: none"> - 비용 및 편익, B/C의 사전 예측치와 사후 실측치의 비교로 실제의 기대효과 평가 활용에 한계가 있음. - 비용 및 편익 부분의 경우 활용이 가능하며 B/C에 대한 개선안 필요



[그림 3-3] 사업효율평가 적용가능 단계

(1) 토목공종

① 수요오차 최소화를 위한 조치

예측수요와 실측수요의 차이를 확인하고, 다음의 네가지 분류에 따라 사후평가보고서에 분석된 수요오차 발생 원인을 검토·분류한다. 검토된 유사한 공사의 수요오차 발생의 원인에 대해 신규사업에 영향을 미칠 수 있는 원인이 있는 지를 검토하고, 그 원인에 따라 다음과 같이 조치하여 수요오차 발생을 최소화한다. 또한, 타당

성조사 보고서 작성시 유사한 공사의 사후평가 결과를 검토하고 반영한 내용을 포함시켜 향후 추진단계에서도 이를 확인하고 활용할 수 있도록 한다.

○ 장래 사회경제지표의 부정확한 추정이 원인인 경우

- 유사한 공사의 수요예측에서 사용한 장래의 사회경제지표가 실제값과 차이가 있다면 그 원인을 파악하고, 신규사업의 수요예측에 필요한 지표값 추정시 이를 반영한다.

※ 장래 사회경제지표의 부정확한 추정(예시)

- 인구 추정의 오류
- 자동차 보유대수 추정의 오류
- 지역내총생산(GRDP) 추정의 오류 등

○ 토지이용 및 장래 개발계획의 변경 또는 부정확한 반영이 원인인 경우

- 유사한 공사의 수요예측에 반영된 토지이용 및 개발계획 중 신규사업에도 유효하게 영향을 미칠 수 있는 계획이 있는지 검토하고, 그러한 계획이 있다면 최종 계획내용 및 추진현황을 고려하여 수요예측에 반영한다.

※ 토지이용 및 장래 개발계획의 변경 또는 부정확한 반영(예시)

- 계획단계 및 설계단계에서 반영한 주요 개발계획의 변경 또는 계획내용의 미실현(예, 산업단지의 기업 유치실적 부족 및 지연 등)으로 인하여 해당 개발계획으로 인한 통행발생량 및 장래 기종점통행량(O/D)이 잘못 예측
- 대상 사업과 주요 지역을 연결하는 구간에 해당하는 주요 인접·연계 도로사업이 지연되어 미연결구간(missing link)으로 인한 통행량 감소가 발생
- 대상 사업의 인근에 계획되고 있는 잠재적 경쟁노선으로의 수요 전환이 과다/과소 예측된 경우
- 주변 도로망 및 물동량으로부터 전환되는 대상 사업의 통행량이 과다 또는 과소하게 예측된 경우

○ 예측방법의 미정립이 원인인 경우

- 예비타당성 조사 제도 및 교통시설 투자평가지침 등이 미정립 되어 있어 국가교통DB가 존재하지 않았을 때의 원인이므로, 신규사업 대상구간 수요예측에 적용할 적절한 국가교통DB가 있는지 확인한다. 2002년 이후 국가교통DB를 활용한 사업의 사후평가 결과도 수요예측 오류가 발생하는 경우 오류원인을 분석하여 국가교통DB 보완 등에 활용한다.

※ 교통수요예측의 기초자료 부족(예시)

- 국가교통DB 체계가 구축된 2002년 이전에 시행한 토목사업의 경우, 수요예측 분석 주체별로 OD 및 네트워크 자료를 자체적으로 구축하였으며, 이에 따라 예측의 일관성 결여

○ 시설 운영의 부적절성이 원인인 경우

- 수요저하에 따른 계획당시 운영방안의 비활성 또는 변경 등이 원인이므로 신규 유사시설에 수요예측시 운영방안 적용이 적절한지 계획 및 설계 단계에서 검토사항으로 활용한다.

※ 시설 운영의 부적절성(예시)

- 통행요금 영향 미고려에 따른 통행량 저하
- 수요 저하에 따른 운항노선 축소 등

② 운영 및 유지보수비 효율성 확보를 위한 조치

시설의 유지관리비 및 시설보수비의 예측비와 실비용의 차이를 확인하고, 운영 및 시설 보수비 등을 검토·분류한다. 유사시설의 계획, 설계에서는 운영 및 유지관리 단계에 발생 비용의 적절성 등을 검토할 수 있으며 유지관리 단계에서도 시설사용에 따른 보수 시설 종류 및 비용 등을 계획·대비할 수 있게 유사 사후평가 보고서를 활용하도록 한다.

○ 운영 및 시설보수비 현황

- 토목공사의 유지관리비 중 가장 많은 비중을 차지하는 것은 운영 및 시설보수비가 차지하고 있으며 시설 연도별 보수 내용, 발생 비용, 운영인원 및 비용 등을 미리 파악함으로써 비용 및 예산 산정에 효율성을 높일 수 있도록 한다.

※ 운영 및 시설보수비(예시)

- 차량방색보수 및 도장, 중앙분리대 보수 등
- 소모성 제품 교체
- 줄음칩터 설치, 비상방송 설치 등

③ 사업효과를 극대화하기 위한 조치

사업 이전과 이후 편익항목의 불일치, B/C 할인율 불일치 등으로 인해 예측치와

실측치의 비교가 어려운 것으로 나타났다. 그러나 사업 이전과 사업 이후 교통시설 투자평가지침 시설의 편익항목 변경, 할인율 적용 현황 등을 고려된 편익 항목, 편익값 B/C의 경우 유사시설 사업계획, 설계시 시점 변화에 따른 변동사항으로 검토하여 활용할 수 있도록 한다.

○ 편익항목 활용

- 2002년 교통시설 투자평가지침 발생 이전 토목공사 편익항목은 일관된 기준이 없어 2002년 이전 계획된 사업의 경우 비교가 불가능한 경우가 많으나 사업 이전 시설에 대한 편익항목과 평가 시점의 편익항목의 비교 검토를 통해 사업 계획 당시와 운영시 시설 효과 변동사항을 계획, 설계단계에서 사업효과 추정시 검토사항으로 활용할 수 있도록 한다.

※ 편익항목 산정 현황(예시)
 - 2002년 이전 토목공사 시설물의 경우 편익항목에 대한 기준이 없으며 현 시점은 교통시설 투자평가 지침에 도로, 철도, 공항, 항만, 물류 부문별 편익항목 산정, 계획시 활용 중

(2) 건축공종

① 수요오차 최소화를 위한 조치

예측수요와 실측수요의 차이를 확인하고, 다음의 세 가지 분류에 따라 사후평가 보고서에 분석된 수요오차 발생 원인을 검토·분류한다. 검토된 유사한 공사의 수요오차 발생의 원인에 대해 신규사업에 영향을 미칠 수 있는 원인이 있는지를 검토하고, 그 원인에 따라 다음과 같이 조치하여 수요오차 발생을 최소화한다. 또한, 타당성조사 보고서 작성시 유사한 공사의 사후평가 결과를 검토하고 반영한 내용을 포함시켜 향후 추진단계에서도 이를 확인하고 활용할 수 있도록 한다.

○ 장래 사회경제지표의 부정확한 추정이 원인인 경우

- 유사한 공사의 수요예측에서 사용한 장래의 사회경제지표가 실제값과 차이가 있다면 그 원인을 파악하고, 신규사업의 수요예측에 필요한 지표값 추정시 이를 반영한다.

※ 장래 사회경제지표의 부정확한 추정(예시)

- 인구 추정의 오류
- 지역내총생산(GRDP) 추정의 오류 등
- 인근 공시지가 등

○ 토지이용 및 장래 개발계획의 변경 또는 부정확한 반영이 원인인 경우

- 유사한 공사의 수요예측에 반영된 토지이용 및 개발계획 중 신규사업에도 유효하게 영향을 미칠 수 있는 계획이 있는지 검토하고, 그러한 계획이 있다면 최종 계획내용 및 추진현황을 고려하여 수요예측에 반영한다.

※ 토지이용 및 장래 개발계획의 변경 또는 부정확한 반영(예시)

- 입지분석, 교통환경, 주변시설 분석 등
- 도로, 도로시설물 현황 등
- 업무, 판매시설 면적 축소 또는 변경 등

○ 예측방법의 미정립이 원인인 경우

- 건축물에 대한 수요예측방법은 특정 방법이 제시되어 있지 않으며 수요예측을 위해서 입수가 가능한 모든 통계자료와 국내외 유사시설에 대한 분석을 통해 수요를 전망함에 따라 수요오차가 발생시 원인을 파악하고, 신규사업에 적용 가능한 항목들을 검토하며 적정한 항목에 대해서는 방안 제시 등에 활용한다.

※ 예측방법의 미정립(예시)

- 입수 가능한 모든 통계자료 및 국내·외 유사시설에 대한 분석을 바탕으로 해당시설물에 대한 수요를 예측

② 운영 및 유지보수비 효율성 확보를 위한 조치

시설의 유지관리비 및 시설보수비의 예측비와 실비용의 차이를 확인하고, 운영 및 시설 보수비 등을 검토·분류한다. 유사시설의 계획, 설계에서는 운영 및 유지관리 단계에 발생 비용의 적절성 등을 검토할 수 있으며 유지관리 단계에서도 시설사용에 따른 보수 시설 종류 및 비용 등을 계획·대비시 이를 활용할 수 있도록 한다.

○ 운영 및 시설보수비 효율화

- 토목공사의 유지관리비 중 가장 많은 비중을 차지하는 것은 운영 및 시설보수비가 차지하고 있으며 시설 연도별 보수 내용, 발생 비용, 운영인원 및 비용 등을 미리 파악함으로써 비용 및 예산 산정에 효율성을 높일 수 있도록 한다.

※ 운영 및 시설보수비(예시)

- 차량방색보수 및 도장, 중앙분리대 보수 등
- 소모성 제품 교체
- 줄음쉼터 설치, 비상방송 설치 등

③ 사업효과를 극대화하기 위한 조치

건축공사의 경우 편익항목에 대한 특정기준이 없어, 시설 성격 및 내용에 따라 적절한 편익항목을 선택하여 편익값을 산출하고 있으며 사업 이전 편익항목에 대한 불투명화 등으로 인해 사업 이전과 이후의 비교가 어려운 것으로 나타났다. 그러나 사업 이후 시설의 성격, 내용에 따른 선택된 편익항목의 경우 이후 유사시설의 사업 계획, 설계시 검토사항으로 활용할 수 있도록 한다.

○ 편익항목 산정 현황

- 시설물의 특성을 고려하여 적절한 편익항목이 선정을 하며 대부분 시설 사용에 따른 운영수익 관련 편익으로 나타났다. 이러한 시설 성격 및 내용을 고려한 운영 내용 및 이익 등을 미리 파악함으로써 사업 효과를 극대화 할 수 있도록 한다.

※ 편익항목 산정 현황(예시)

- 분양에 따른 매매가 등
- 임대료, 시설 사용료 등
- 판매비, 수수료 등 운영 수익 등

3.2.3 파급효과평가

파급효과 평가란 건설사업 수행이 해당 지역의 경제와 주민 생활에 미친 영향 등을 평가하는 것이다. 파급효과 평가는 해당 건설사업 추진에 따른 다양한 측면에서 효과를 정량적·정성적으로 파악하기 위한 평가항목이다. 파급효과의 평가를 위해서 민원, 하자, 지역경제, 환경 등의 평가항목을 설정하였다

‘민원’은 발주청이 시설물의 유지관리 및 구조물 관리를 계획하는 단계에서 유사 건설사업 사후평가의 민원 분석결과를 확인하고, 시설물 관련 주요 민원 발생 내용을 바탕으로 유지관리 및 구조물 관리계획을 수립하는 데에 활용한다. 또한, 대부분 설계, 시공 단계에서 민원이 반영되므로 기존에 발생된 민원내용을 참고하여 유사민

원이 발생치 않도록 계획, 설계에 반영하여야 한다.

‘하자’는 시설물 유지관리 기관의 하자발생보고서를 참고하여 조사하고, 주요하자 발생 내용을 유형화하며 주로 발생하는 하자원인을 분석·검토하여 설계 및 시공시 동일유형의 하자가 발생치 않도록 하는데 활용한다.

‘지역경제’ 과급효과 항목은 해당사업의 실질적 과급효과를 제시하는 데 한계가 있으나, 사업 계획단계부터 현 시점까지의 지역개발지표인 인구, 총생산액 등의 추세와 시설물 운영의 연계성 등을 검토할 수는 있으나 해당 건설사업의 기여도만을 구분하여 파악하기 어렵다. 따라서 과급효과를 제시하기 위한 항목·기준의 개선이 필요할 것으로 판단된다.

‘환경 및 기타’ 항목의 평가의 경우 이용자와 인접주민이 대상인 만큼 시행된 사업에 대한 만족도, 적절성 등을 판단할 수 있으며 이후 유사시설 사업계획 및 설계 시 검토, 적용사항으로 활용할 수 있으며 유지관리 단계에서 시설에 대한 정기적인 평가를 통해 시설물 활성화에 활용할 수 있다. 그러나 많은 부분이 설문조사로 이루어지는 만큼 설문 설계 기준의 개선이 필요할 것으로 판단된다.

[표 3-3] 과급효과 평가 활용가능 여부

평가항목	활용가능 여부	활용방안 또는 활용 불가능 사유
민원	가능	<ul style="list-style-type: none"> - 공사 중의 민원과 공사 후의 민원으로 구분하여 유형화 · 공사 중 민원의 경우 : 보상문제 등 사업비 변경 요인이 되므로 기본계획 또는 설계보고서에 분석결과를 기재하게 함으로써 검토사항으로 활용 · 공사 후 민원의 경우 : 주로 시설물의 설치 또는 변경에 관한 민원이므로 시설물 및 구조물 유지관리 계획에 검토사항으로 활용 ※ 사후평가표에는 정량적 값만 기재되므로 보고서 활용
하자	가능	<ul style="list-style-type: none"> - 하자 발생 건수, 유형화 · 사후평가보고서에 시설물 유지관리기관의 하자발생 보고서를 활용하여 주요 하자내용을 유형화하여 주로 발생하는 하자원인을 분석, 설계 및 시공시 동일 유형의 하자가 발생치 않도록 하는데 활용
지역경제	가능	<ul style="list-style-type: none"> - 지역경제와 시설물 운영 연계성 검토 - 개별사업에 대한 사후평가로는 실질적 과급효과를 제시하는 데 한계 ※ 평가항목·기준의 개선 필요
환경 등	가능	<ul style="list-style-type: none"> - 시설 규모, 배치 등에 대한 적절성 검토 ※ 설문 설계 기준 개선 필요



[그림 3-4] 파급효과평가 적용가능 단계

(1) 토목공종

① 민원발생 최소화를 위한 조치

공사 중 또는 공사 후에 민원발생 여부를 확인하고 사후평가보고서에 조사된 민원내용 및 민원처리 경과를 검토한다. 민원발생은 사업비 및 사업기간 변동에 큰 영향을 줄 수 있으므로, 검토한 민원 내용 중 신규사업에도 영향을 미칠 수 있는 사항이 있는지를 검토하고, 그 원인에 따라 다음과 같이 조치하여 민원발생을 최소화한다. 또한, 설계보고서 작성시 유사한 공사의 사후평가 결과를 검토하고 반영한 내용을 포함시켜 향후 추진단계에서도 이를 확인하고 활용할 수 있도록 한다.

○ 공사중 민원발생 최소화

- 공사 중 민원이 발생하여 사업비 및 사업기간이 증가하는 것을 최소화하기 위해 설계에 반영할 수 있는 사항들을 파악한다. 특히 도로사업의 경우 용지보상이나 공사 중 교통 및 환경피해와 직접적으로 관련된 민원에 대해서는 '도로사업 국민참여제도(Public Involvement)'를 통해 원만히 해결할 수 있는 방안을 수립한다.

※ 공사중 민원(예시)

- 토지 보상비 관련 잔여지 매수 등의 요구
- 공사 시공으로 인한 소음 피해에 관한 간접보상 또는 방음벽 설치
- 공사 시공으로 인한 생계곤란에 대한 영업권 보상
- 진출입로 개설, 수로개설, 가드레일 등 안전시설 설치

○ 공사후 민원발생 최소화

- 공사 후 민원의 내용은 각종 시설설치 요구 등이 대부분을 차지하며, 특히 방음시설, 가드레일 설치 요구와 같은 환경·안전시설에 대한 필요성과 수요를 사전에 파악하여 설계에 포함시킴으로써 공사 후 민원발생을 미연에 방지할 수 있도록 한다.

※ 공사후 민원(예시)

- 안전시설물 설치, 안내표지판 설치
- 진출입 목적의 도로점용(연결) 허가 신청
- 좌회전 대기차선 설치 등 시설 변경

② 하자발생 최소화를 위한 조치

하자발생 여부를 확인하고 사후평가보고서에 조사된 하자발생유형 및 처리 경과를 검토한다. 하자발생은 운영 및 유지관리에 큰 영향을 줄 수 있으므로, 설계 및 시공단계에 검토 후 반영하여 사업 완료 후 하자발생이 최소화 되도록 활용할 수 있다.

○ 하자발생 최소화

- 하자가 발생에 따른 하자비용 및 시설물 운영에 영향을 최소화하기 위해 설계 및 시공에 반영할 수 있는 사항들을 파악한다. 특히 품질불량, 시공결함 등에 대한 하자가 발생하지 않도록 설계, 시공관리에 포함시킴으로써 하자발생을 미연에 방지할 수 있도록 한다.

※ 하자관련(예시)

- 측구 및 암거에 대한 균열, 파손 등
- 법면 유실, 수목고사, 줄눈 파손 등
- 도난방지 볼트, 점검등, 난간 지주 교체 등
- 블록 설치·정비, TIE-DOWN 정착부 누유 보수 등

③ 지역경제 파급효과 극대화를 위한 조치

지역경제관련 평가항목의 사업이전부터 이후까지 추세 및 해당사업과의 연계성을 검토한다. 지역경제의 현황이 해당사업의 운영에 영향을 주므로 계획 및 설계단계에 검토 후 반영하여 지역경제에 파급효과를 극대화 시킬 수 있도록 활용할 수 있다.

○ 지역경제 기여도 극대화

- 해당시설물의 지역경제 기여도를 극대화하기 위해 지역경제 항목들의 변동추이 및 연계성을 계획, 설계단계 반영함으로써 시설물의 지역경제 파급효과를 극대화 할 수 있도록 한다.

※ 지역경제관련(예시)

- 남, 여, 내국인, 외국인, 세대수 등의 인구수 증감현황
- 사업체, 산업별 종사자 수 증감현황 등
- 시설물 해당지역 및 인근지역 지역총생산, 지가상승율 현황 등

④ 환경 및 기타 효과 극대화를 위한 조치

유사한 공사의 사후평가 결과, 시설물 건설에 따른 시설활용, 환경 개선 정도 등을 계획, 설계, 시공, 유지관리 단계에서 검토하여 사용시 최적의 시설물을 설치함으로써 개량, 변경, 확장 비용을 최소화 할 수 있도록 활용할 수 있다.

○ 환경 및 기타 파급효과 극대화

- 해당시설물의 환경, 이용 등의 기타효과 극대화하기 위해 경관개선, 이용행태, 이용목적, 빈도, 개선사항 등을 계획, 설계, 유지관리 단계에 반영함으로써 시설물의 이용 및 기타 파급효과를 극대화 할 수 있다.

※ 환경 및 기타 파급효과관련(예시)

- 시설 이용 관련 (시설 보수, 진출·입 편리성, 운행시간/거리 단축정도 등)
- 시설 운영 관련 (운영시설 품질 및 효율성, 이동성 등)
- 시설 영향 (인근주민의 통행형태 변화, 선호도 등)

(2) 건축공종

① 민원발생 최소화를 위한 조치

공사 중 또는 공사 후에 민원발생 여부를 확인하고 사후평가보고서에 조사된 민원내용 및 민원처리 경과를 검토한다. 민원발생은 사업비 및 사업기간 변동에 큰 영향을 줄 수 있으므로, 검토한 민원 내용 중 신규사업에도 영향을 미칠 수 있는 사항이 있는지를 검토하고, 그 원인에 따라 다음과 같이 조치하여 민원발생을 최소화한다. 또한, 설계보고서 작성시 유사한 공사의 사후평가 결과를 검토하고 반영한 내용을 포함시켜 향후 추진단계에서도 이를 확인하고 활용할 수 있도록 한다.

○ 공사중 민원발생 최소화

- 공사 중 민원이 발생하여 사업비 및 사업기간이 증가하는 것을 최소화하기 위해 설계, 시공 단계에 반영할 수 있는 사항들을 파악하여 민원 발생을 최소화 할 수 있도록 한다.

※ 공사중 민원(예시)

- 소음, 진동, 균열 등
- 교통 병목 현상 및 교통 안전관리 요구 등
- 인접 토지 등과의 단차 발생
- 비산, 먼지, 우수 등의 오염물 유입 방지 요구 등

○ 공사후 민원발생 최소화

- 공사 후 민원의 내용은 이용에 따른 민원이 대부분을 차지하며, 시설 사용에 대한 수요 및 운영내용을 사전에 파악하여 설계에 포함시킴으로써 공사 후 민원발생을 미연에 방지할 수 있도록 한다.

※ 공사후 민원(예시)

- 임대, 시설 사용 등 운영 관련 민원 발생
- 소음, 균열, 교통 관련 등

② 하자발생 최소화를 위한 조치

하자발생 여부를 확인하고 사후평가보고서에 조사된 하자발생유형 및 처리 경과를 검토한다. 하자발생은 운영 및 유지관리에 큰 영향을 줄 수 있으므로, 설계 및 시공단계에 검토 후 반영하여 사업 완료 후 하자발생이 최소화 되도록 활용할 수 있다.

○ 하자발생 최소화

- 하자가 발생에 따른 하자비용 및 시설물 운영에 영향을 최소화하기 위해 설계 및 시공에 반영할 수 있는 사항들을 파악한다. 특히 품질불량, 시공결함 등에 대한 하자가 발생하지 않도록 설계, 시공관리에 포함시킴으로써 하자발생을 미연에 방지할 수 있도록 한다.

※ 하자관련(예시)

- 천정 내화피복 탈락 등
- 압중기 불량, 전원 트립, 시스템 장애 등
- 결로 발생, 누수, 마감재 훼손 등

③ 지역경제 파급효과 극대화를 위한 조치

지역경제관련 평가항목의 사업이전부터 이후까지 추세 및 해당사업 연계성을 검토한다. 지역경제의 현황이 해당사업의 운영에 영향을 주므로 계획 및 설계단계에 검토 후 반영하여 지역경제의 파급효과를 극대화 시킬 수 있도록 활용할 수 있다.

○ 지역경제 기여도 극대화

- 해당시설물의 지역경제 기여도를 극대화하기 위해 지역경제 항목들의 변동추이 및 연계성을 계획, 설계단계 반영함으로써 시설물의 지역경제 파급효과를 극대화 할 수 있도록 한다.

※ 지역경제관련(예시)

- 남, 여, 내국인, 외국인, 세대수 등의 인구수 증감현황
- 사업체, 산업별 종사자 수 증감현황 등
- 시설물 해당지역 및 인근지역 지역총생산, 지가상승율 현황 등

④ 환경 및 기타 효과 극대화를 위한 조치

유사한 공사의 사후평가 결과, 시설물 건설에 따른 시설활용, 환경 개선 정도 등을 계획, 설계, 시공, 유지관리 단계에서 검토하여 사용시 최적의 시설물을 설치함으로써 개량, 변경, 확장 비용을 최소화 할 수 있도록 활용할 수 있다.

○ 환경 및 기타 파급효과 극대화

- 해당시설물의 환경, 이용 등의 기타효과 극대화하기 위해 경관개선, 이용행태, 이용목적, 빈도, 개선사항 등을 계획, 설계, 유지관리 단계에 반영함으로써 시설물의 이용 및 기타 파급효과를 극대화 할 수 있다.

※ 환경 및 기타 파급효과관련(예시)

- 시설 이용 관련 (동선, 공간구성, 디자인, 조명, 온도, 청결 등)
- 시설 운영 관련 (시스템, 자동화, 효율성 등)
- 시설 영향 (인근주민의 생활환경, 교통 영향 등)

3.3 건설공사 사후평가 결과활용

건설공사 사후평가는 공공건설사업에 대한 수행성과를 평가하고 차후 유사사업 추진시 이를 활용하여 공공건설사업 효율화에 기여하기 위해 2000년도에 시행령 개정을 통해 도입되었다. 제도가 도입된 이후 현재('14년말 기준)까지 약 400여건의 평가결과가 축적되었으나, 제도취지에 맞게 제대로 활용한 사례가 미흡한 실정이다. 이는 신규사업 추진시에 사후평가 결과를 활용할 법령상 의무가 없으며, 사후평가 결과를 분석·활용할 체계가 미흡하였기 때문이다. 이에, 국토교통부에서는 '14.5.23일에 건설기술진흥법 시행령을 개정하여 발주청에서 신규사업 추진을 위한 기본구상을 마련할 때 동일·유사사업의 사후평가 결과를 활용하도록 의무화하였다.

※ 건설기술진흥법시행령 제68조(기본구상) ① 발주청은 건설공사를 시행하려면 다음 각 호의 사항을 검토하여 공사내용에 관한 기본적인 개요(이하 "기본구상"이라 한다)를 마련하여야 한다.
7. 법 제52조제1항에 따라 작성된 동일하거나 유사한 건설공사의 사후평가서의 내용

그러나 법령상에 선언적으로 기본구상 마련에 사후평가 수행결과를 참고하여 시행하고자 하는 건설공사에 반영하도록 하고 있으나, 구체적으로 어떤 내용을 어떻게 반영해야 하는지에 대해 명시되어 있지 않다. 또한, 사후평가 수행결과를 기본구상에 반영되었다고 해도 반영내역을 확인할 방법이 제시되어 있지 않다. 따라서, 본 가이드라인에서는 다음과 같은 양식을 이용하여 평가 결과의 활용을 용이하도록 하였다.

3.3.1 건설공사 사후평가 결과 활용 결과 보고

사후평가 수행결과로써 제시된 개선사항에 대한 후속조치 사항을 [그림 3-5]와 같은 양식을 통해 관리토록 하여 사후평가 수행결과를 활용할 수 있도록 제안한다. 제안한 양식은 사후평가 수행자(발주청 또는 용역수행자)가 사후평가 수행을 통해 도출되는 당해 건설공사 수행상의 문제점 및 개선사항을 제시할 수 있도록 하였고, 이에 대한 반영여부를 발주청에서 기록·관리하도록 하였다.

건설공사 사후평가 결과 활용 결과 보고

- 사업명 :
 개선사항별 반영 현황

개선사항 No.	개선사항	기대효과	반영여부
개선사항 1			
개선사항 2			
개선사항 3			
개선사항 4			
개선사항 5			

※ 반영여부는 반영, 수정반영, 미반영으로 표시

- 수정반영 및 최종 미반영 사유

개선사항 No.	개선사항	수정반영/최종 미반영 사유
개선사항 1		
개선사항 2		
개선사항 3		
개선사항 4		
개선사항 5		

담당부서 : _____

담당자 : _____ (인)

[그림 3-5] 사후평가 수행결과 반영 내역 관리 양식

3.3.2 동일·유사사업의 사후평가 결과 활용내용 관리

개정된 시행령에 기본구상 마련에 있어서 사후평가 수행결과를 참고하도록 하고 있으나 이에 대한 반영내역을 확인할 수 있는 방법이 제시되어 있지 않아 [그림 3-6]과 같은 조사양식을 제시하였다. 해당 양식을 통해 발주청은 기본구상에 참고하여 반영된 사후평가 내역과 활용된 평가 항목에 대해서 작성하여 관리할 수 있도록 하였다.

동일·유사사업의 사후평가 결과 활용내용

당해 건설공사 개요			
	공 사 명		
	공사규모		
	위 치		
	공사개요		
	발주기관		
기존 건설공사 사후평가 수행결과 공사개요			
1	공 사 명		
	공사개요		
2	공 사 명		
	공사개요		
3	공 사 명		
	공사개요		
활용항목	활용여부(○, ×)	활용내용	조치한 사항
사업수행성과 평가			
	사업비 종감		
	사업기간 종감		
	안전		
	변경		
	재사용		
사업효율 평가			
	수요		
	개선효과		
외급효과 평가			
	민원		
	하자		
	지역경제		
	환경 등		
※ 평가항목, 활용내용 등 세부사항은 건설공사 사후평가 활용가이드라인(국토교통부, 2014) 참조			

[그림 3-6] 사후평가 수행결과에 대한 차후 사업 활용내용

참고문헌

- 강대준, 철도 소음과 그 영향, 한국 소음진동 공학회지, 1997.
- 강대준, 철도소음의 예측, 한국 소음진동 공학회지, 1997.
- 권오상, 환경경제학, 2007.
- 엄영숙, 환경영향평가제도와 환경영향의 가치평가, 환경경제연구, 1999.
- 유승훈·박광섭, 서울시 가정용수 공급의 경제적 편익추정, 한국수자원학회논문집, 2006.
- 이철원, 한국전자통신연구원 연구성과의 경제사회적 파급효과 분석, 2004.
- 장수은·정규화, (예비)타당성조사의 교통사고 감소편익 산정방안 개선연구, 대한교통학회지 제25권 제5호. 2007.
- 건설교통부, 교통시설 투자평가지침, 2007.
- 건설교통부, 사후평가제도 및 용역업자 선정기준에 관한 연구, 2005. 12.
- 건설교통부, 자연·사회환경 개선을 위한 하천 유지유량 산정방안, 2007.
- 건설교통부, 주차원단위 수요분석 등 연구, 2006.
- 건설부, 도로용량편람, 1993.
- 경찰청, 2008년도 교통사고 통계, 2008.
- 국가교통DB센터, 2007년 목적별 O/D 구축자료, 2008.
- 국토교통부, 건설공사 사후평가 시행지침 해설 및 도로사업 사후평가 활용 가이드라인, 2013. 12.
- 국토교통부, 교통시설 투자평가지침, 2013. 11.
- 국토해양부, 2007년 도로교통량 통계연보, 2008.
- 국토해양부, 2008년 도로교통량 통계연보, 2009.
- 국토해양부, 공항개발 중장기 종합계획, 2011.
- 국토해양부, 교통시설 투자평가지침, 2011. 10.
- 국토해양부, 댐설계기준, 2011.
- 국토해양부, 오피스/매장용 빌딩 임대료 조사 및 투자수익률 추계 결과보고서, 2003.
- 국토해양부, 철도사고 보고 및 조사에 관한 지침, 2006.

노동부, 사업체 임금근로시간 조사보고서, 2009.

농림부, 농지개발사업계획 설계기준:관개편, 1993

서울특별시, 자치구 공동주차장 건설 지원에 따른 건설비 소요예산 비교분석 보고, 2006.

철도청, 철도투자평가편람, 2003.

통계청, 2009년 운수업 조사보고서, 2010.

한국은행, 2009년 기업경영분석, 2010.

한국개발연구원, 경인운하사업의 사업성 분석 및 사업추진전략연구, 2003.

한국개발연구원, 공항부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구 (개정판), 2001. 12.

한국개발연구원, 대한체육회선수촌 이전사업 예비타당성 조사보고서, 2004.

한국개발연구원, 도로부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구 (제3판), 2003.

한국개발연구원, 도로·철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구 (제4판), 2004.

한국개발연구원, 도로·철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구 (제5판), 2008. 12.

한국개발연구원, 문화·관광·체육·과학부문 사업의 예비 타당성 조사 표준지침 연구, 2000. 12.

한국개발연구원, 수자원부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구 (제3판), 2003.

한국개발연구원, 수자원부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구 (제4판), 2008. 12.

한국개발연구원, 예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 수정·보완 연구 (제5판), 2008. 12.

한국개발연구원, 인천 로봇랜드 조성사업 예비타당성조사, 2008. 12.

한국개발연구원, 태권도공원 조성사업 타당성 재조사 보고서, 2008. 02.

한국개발연구원, 항만부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구 (개정판), 2001. 12.

한국교통연구원, 2006년 국가교통DB 구축사업, 2007.

한국교통연구원, 2007년 국가교통DB 구축사업, 2008.

한국교통연구원, 인천국제공항 교통수단별 접근교통수요예측, 2001.

한국교통연구원, 지방공항 운영체계 개선방안 연구 : 공항의 경제적 가치산정과 공항운영 정책, 2005.

한국교통연구원, 철도투자평가편람 전면개정 연구, 2010.
한국도로공사, 도로사업 투자분석기법 정립, 1999.
한국도로공사, 도로사업 투자분석 편람, 1999.
한국수자원공사, 수자원개발의 경제성 분석모델 개발, 1998.
한국철도기술연구원, 디젤기관의 배출가스 대기오염현황 및 저감방안에 관한 연구, 1997.
한국환경정책평가연구원, 육상교통수단의 환경성 비교 분석, 2002.

Clarkson, Container Intelligence Monthly, 2007.

FAA, Economic Values for Evaluation of Federal Aviation Administration Investment and Regulatory Decisions, 2004.

Jan de Weille, Quantification of Road User Saving, 1966.

국립중앙박물관 홈페이지 (<http://www.museum.go.kr>)

교통량 정보제공 시스템 홈페이지 (<http://www.road.re.kr/index.asp>)

대한석유협회 홈페이지 (<http://www.petroleum.or.kr>)

부산항만공사 홈페이지 (<http://www.busanpa.com>)

인천국제공항 홈페이지 (<http://www.airport.kr>)

인천항만공사 홈페이지 (<http://www.icap.or.kr>)

한국관광공사 홈페이지 (<http://kto.visitkorea.or.kr/kor.kto>)

한국수자원공사 홈페이지 (<http://www.kwater.or.kr>)

한국철도공사 홈페이지 (<http://www.korail.com>)