

공공교통시설개발사업에 관한
투 자 평 가 지 침

2002. 1.

건 설 교 통 부

- 목 차 -

공공교통시설개발사업에 관한 투자평가지침(고시내용)

1. 투자평가지침의 개요	3
2. 경제적 타당성 평가방법	6
3. 종합평가방법(투자우선순위 평가)	41
4. 재무적 타당성 평가방법(민자유치 가능성 평가)	43

공공교통시설개발사업에 관한 투자평가지침(고시내용)

◎ 건설교통부 고시 제2002 - 8호

교통체계효율화법 제10조 및 동법시행령 제7조의 규정에
의거 『공공교통시설개발사업에 관한 투자평가지침』을 다음과 같이
확정·고시 합니다.

2002년 1월 18일

건설교통부장관

I. 투자평가지침의 개요

1. 목 적

- 공공교통시설개발사업의 타당성 평가시 적용하는 교통수요의 추정과정·평가항목 및 평가방법 등에 대한 교통투자 관련 표준화된 지침을 제시·적용하도록 하여 객관적·신뢰성있는 타당성평가를 통한 교통시설투자 효율화 도모

2. 법적근거 : 교통체계효율화법 제10조 및 동법시행령 제7조

- “건설교통부장관은 공공교통시설의 신설·확장 또는 정비사업(이하 “공공교통시설개발사업”이라 한다)에 대한 합리적·객관적인 투자분석 및 평가를 위하여 대통령령이 정하는 바에 의하여 공공교통시설개발사업에 관한 투자평가지침을 작성하여 이를 고시하여야 한다.”(교통체계효율화법 제10조 제1항)
- “공공교통시설개발사업을 시행하는 공공기관의 장은 당해 사업을 시작하기 전에 제1항의 규정에 의한 투자평가지침에 따라 당해 사업의 타당성을 평가하여야 한다.”(교통체계효율화법 제10조 제3항)
- “관계행정기관의 장은 교통관련계획을 수립하거나 예산을 편성하는 경우 투자평가지침에 따라 타당성평가를 마친 사업을 우선적으로 고려하여야 한다.”(교통체계효율화법시행령 제7조 제2항)

3. 적용범위

- 총 사업비 100억원이상의 도로·철도·공항·항만 등 교통체계효율화법에 의한 공공교통시설개발사업으로서 구체적인 적용범위는 아래와 같음

공공교통시설개발사업에 관한 투자평가지침의 적용범위

부 문	적용 대상시설 범위	비고(제외시설)
도 로	- 고속·일반국도, 특별·광역시도, 지방도, 시·군·구도, 국도대체우회도, 국가지원지방도, 광역도로	- 터널, 교량
철 도	- 일반철도, 고속철도, 도시철도, 광역철도	- 신호시설현대화, 건널목개량
공 항	- 신공항개발, 항공기이동지역사업, 청사지역사업, 랜드사이드사업	- 청사지역사업(보안/검색개선사업 또는 강화사업)
항 만	- 지정항만(무역항)	- 연안항 및 어항개발사업
물류시설	- 복합화물터미널과 내륙컨테이너기지(ICD) 건설사업, 30만평 이상의 유통단지	- 일반화물터미널, 30만평 미만 유통단지

※ 터널·교량 등 제외시설은 별도 평가지침을 연구하여 적용될 수 있도록 할 계획임

4. 평가주체

- 평가주체는 교통체계효율화법 제2조 제8호 규정에 의한 공공기관의 장이며, 공공기관은 중앙행정기관, 지방자치단체, 정부투자기관, 정부출연연구기관, 교통시설의 개발·운영 또는 관리를 담당하는 공사 또는 공단을 의미함

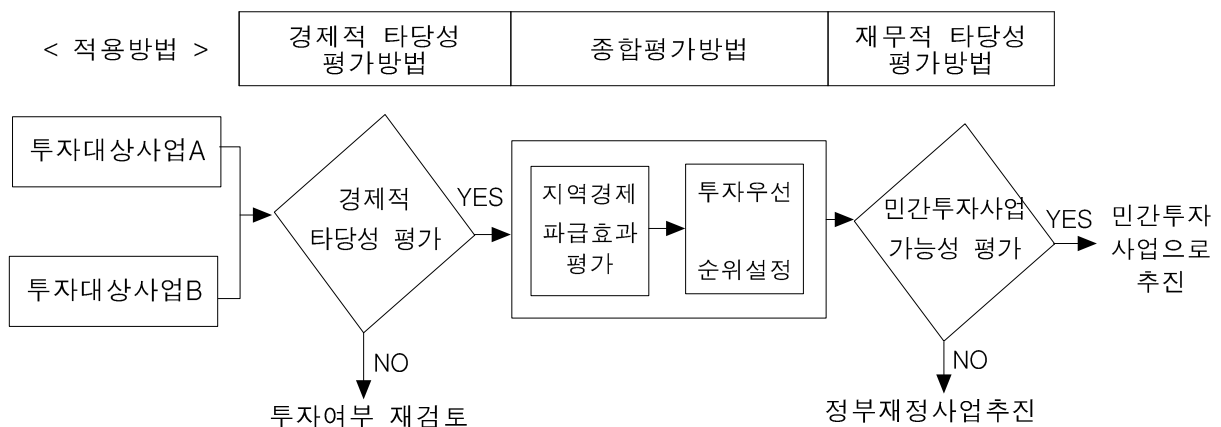
5. 적용시기

- 본 지침은 건설공사에 대한 기본구상 후 타당성조사단계에서 적용하며, 예비타당성조사가 시행되는 사업은 예비타당성조사 후에 적용하여야 함

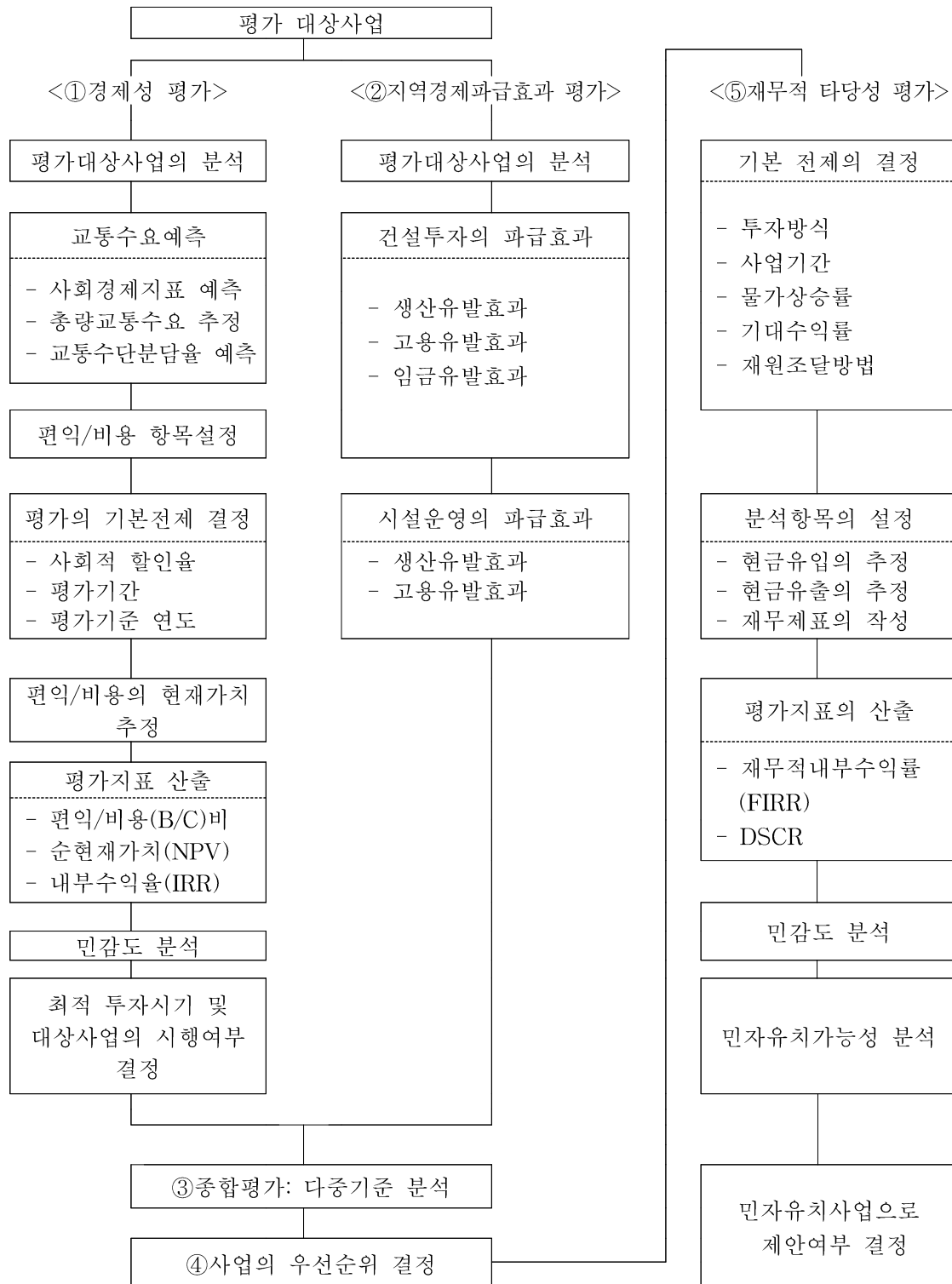
6. 투자평가지침의 수행체계

- 경제적 타당성 평가를 실시함(평가기간 39년, 사회적할인율 7.5% 등)
- 경제적 타당성이 있는 사업에 한해 종합평가를 실시함(지역경제파급효과를 평가하고, 경제성 평가지표와 지역경제파급효과에 가중치를 적용하는 종합평가를 통해 시설부문별 대상사업들에 대한 투자우선순위를 결정함)
- 재무적 타당성 평가를 실시함(종합평가를 거친 사업은 재무적 타당성을 평가하여 민간투자사업으로 가능여부를 평가함)

투자평가의 수행체계(총괄)



투자평가지침의 구체적 절차도



II. 경제적 타당성 평가방법

1. 교통수요의 예측

가. 교통수요예측의 의의

1) 기본방향

- 교통수요의 과다 또는 과소 등 부정확한 추정을 방지하기 위해 본 지침에서 제시하는 총량적인 표준 교통수요 및 사회경제지표를 사용하도록 하고 이를 기준으로 개별사업의 교통수요를 추정하도록 함
- 교통개발연구원이 수행한 「21세기 국가철도망 구축 장기구상」에서 사용한 132개 교통존체계에 기반된 교통수요예측자료를 사용하도록 하되,
 - 본지침에서 제시되는 총량수요는 2020년까지 예측치로 한정되므로, 2020년 이후의 교통수요예측은 2012년~2020년간의 평균증가율을 적용하여 추정하도록 함
- ※ 향후에 「국가교통DB구축사업」을 통해 보다 세분된 교통존에 의한 교통수요 예측자료가 제시될 경우에는 새로운 자료를 사용하도록 할 계획임

2) 교통존의 구분

- 전국대상의 교통존(zone)은 132개존 구분체계를 따르도록 함
 - 소구분 : 특별·광역시는 각각 1개의 지구로 설정하고 도별로 지역생활권을 감안하여 전체 교통존을 모두 132개로 설정
 - 중구분 : 교통수요 분석을 위해 생활권 단위의 도별단위의 존으로 조정하고, 기타 특별·광역시를 1개 존으로 총 15개의 교통존 설정
 - 대구분 : 교통수요 분석집계를 위해 권역을 1개 존으로 총 8개의 교통존 설정

전국 교통존 구분체계

존	소존	지 역 명	대존	소존	지 역 명
① 서울 · 경기	1	강화군, 김포군	⑥ 전남	66	진안군
	2	파주군, 고양군		67	무주군
	3	동두천시, 의정부시, 포천군, 연천군, 양		68	임실군
	4	주군		69	장수군
	5	인천직할시		70	남원시, 남원군
	6	부천시		71	영광군
	7	서울특별시		72	장성군
	8	남양주군, 구리시, 미금시		73	담양군
	9	가평군		74	함평군
	10	광명시, 안양시, 과천시, 시흥시, 군포시		75	광주직할시
	11	의왕시, 안산시		76	곡성군
	12	성남시		77	나주시, 나주군
	12	광주군, 하남시		78	화순군
	13	양평군		79	목포시, 무안군, 신안군
	14	수원시, 화성군, 오산시		80	영암군
	15	용인군		81	해남군, 진도군, 완도군
	16	이천군		82	강진군
	17	여주군		83	장흥군
	18	송탄시, 평택군, 평택시, 안성군		84	보성군
② 강원	19	철원군, 화천군	⑦ 경북	85	고흥군
	20	양구군, 인제군		86	구례군
	21	고성군		87	순천시, 송주군
	22	춘천시, 춘성군		88	동광양시, 광양군
	23	홍천군		89	여수시, 여천시, 여천군
	24	속초시, 양양군		90	문경군, 점촌시
	25	횡성군		91	예천군
	26	평창군		92	영주시, 영풍군
	27	강릉시, 명주군		93	봉화군
	28	원주시, 원주군		94	울진군
	29	영월군		95	상주시, 송주군
	30	정선군		96	외성군
	31	동해시		97	안동시, 안동군
	32	태백시, 삼척시, 삼척군		98	영양군
③ 충북	33	진천군		99	김천시, 금릉군
	34	음성군		100	구미시, 선산군
	35	충주시, 충원군		101	영천시, 영천군
	36	제천시, 제원군		102	군위군
	37	단양군		103	청송군
	38	청주시, 청원군		104	영덕군
	39	괴산군		105	성주군
	40	보은군		106	칠곡군
	41	옥천군		107	대구직할시
	42	영동군		108	경산시, 경산군
				109	포항시, 영일군
④ 충남	43	서산군, 서산시, 태안군	⑧ 경남	110	고령군
	44	당진군		111	달성군
	45	홍성군		112	청도군
	46	예산군		113	경주시, 경주군(월성군)
	47	온양시, 아산군		114	함양군
	48	천안시, 천원군		115	거창군
	49	대천시, 보령군		116	산청군
	50	청양군		117	합천군
	51	서천군		118	창령군
	52	부여군		119	밀양시, 밀양군
	53	공주시, 공주군		120	울산시, 울주군
	54	연기군		121	하동군
	55	논산군, 계룡출장소		122	진주시, 진양군, 사천군, 삼천포시
	56	대전직할시		123	외령군
	57	금산군		124	함안군
⑤ 전북	58	군산시, 옥구군		125	마산시, 진해시, 창원시, 외창군
	59	이리시, 익산군		126	김해시, 김해군
	60	김제시, 김제군		127	양산군
	61	전주시, 완주군		128	남해군
	62	부안군		129	고성군
	63	고창군		130	총무시, 통영군
	64	정주시, 정읍군		131	거제군, 장승포시
	65	순창군		132	부산직할시

자료: 건설교통부, 「21세기 국가철도망 구축 장기구상」, 2000.

나. 사회경제지표예측

1) 사회·경제지표 전망

- 1997년 한국개발연구원(KDI)과 국제통화기금(IMF)에서 예측한 장래 경제성장률 전망치를 근거로 산정한 아래의 사회·경제지표 전망치를 사용하도록 함

사회·경제지표 전망치

구 분	단 위	1996년	2002년	2007년	2012년	2020년	연평균 증가율(%)		
							'96~'02	'02~'12	'12~'20
인 구	천 인	46,344	48,612	50,130	51,186	51,776	0.8	0.5	0.1
GRP	조 원	276	297	379	473	571	1.3	4.8	2.4
자동차 대수	천 대	9,553	11,387	13,996	16,659	18,907	3.0	3.8	1.6

주: 1) 인구는 3차 국토개발계획 수정안의 증가율을 반영하여 2020년까지 연장함.
2) GRP, 자동차대수는 최근 경제여건 변화를 반영한 수정된 예측치임.

2) 지역별 인구 전망

- 제3차 국토종합계획 수정안 예측치, 과거추세 증가율 및 전국분포율을 적용·예측한 아래의 총인구 및 지역별 인구 전망치를 사용하도록 함

지역별 인구전망(단위 : 천명)

지 역	1996년	2002년	2007년	2012년	2020년	증가율(%)
서 울	10,470	10,192	9,983	9,863	9,783	-0.28
부 산	3,879	3,734	3,671	3,599	3,393	-0.56
대 구	2,491	2,788	2,847	2,890	2,880	0.61
인 천	2,404	2,542	2,650	2,712	2,784	0.61
광 주	1,302	1,573	1,737	1,913	2,172	2.15
대 전	1,298	1,600	1,830	1,899	1,962	1.74
경 기	8,191	9,174	10,135	10,786	11,527	1.43
강 원	1,531	1,466	1,415	1,355	1,211	-0.97
충 북	1,458	1,584	1,635	1,689	1,705	0.66
충 남	1,878	1,693	1,666	1,671	1,609	-0.64
전 북	2,009	2,007	1,941	1,863	1,673	-0.76
전 남	2,177	1,808	1,723	1,640	1,455	-1.67
경 북	2,799	3,068	3,034	3,031	2,901	0.15
경 남	4,022	4,845	5,322	5,734	6,194	1.82
세 주	524	538	540	542	530	0.05
전국합계	46,433	48,612	50,129	51,188	51,778	0.46

3) 지역 총생산액(GRP) 전망

- 제3차 국토종합계획수정안의 경제성장률을 고려한 예측치를 적용하여 산정한 아래의 지역총생산액 전망지표를 사용하도록 함

지역총생산(GRP) 전망(단위: 십억 원, 1990년 불변가격)

구 분	1996년	2002년	2007년	2012년	2020년	증가율
서 울	71,191	78,562	103,583	127,236	155,033	3.30%
부 산	18,166	18,908	22,423	27,354	32,069	2.40%
대 구	10,196	10,864	13,884	17,168	20,621	2.98%
인 천	13,269	14,593	18,956	23,205	28,144	3.18%
광 주	6,482	6,905	8,790	11,323	13,772	3.19%
대 전	6,847	7,278	9,198	11,659	14,111	3.06%
경 기	45,757	50,457	67,530	84,928	104,342	3.49%
강 원	6,855	6,860	7,222	8,811	9,917	1.55%
충 북	8,462	8,980	11,534	14,556	17,504	3.07%
충 남	10,302	10,462	11,742	16,137	18,831	2.55%
전 북	9,192	9,407	10,492	13,223	15,123	2.10%
전 남	15,294	15,885	19,207	24,751	29,490	2.77%
경 북	18,267	19,248	24,134	29,876	35,722	2.83%
경 남	32,543	35,168	45,833	57,233	69,615	3.22%
제 주	2,870	3,735	4,746	5,873	7,195	3.90%
전국합계	275,693	297,312	379,274	473,333	571,489	3.08%

4) 자동차보유대수 전망

- 과거추세와 GRP와의 LOG직선모형식에 의해 산정한 아래 전망치를 사용하도록 함

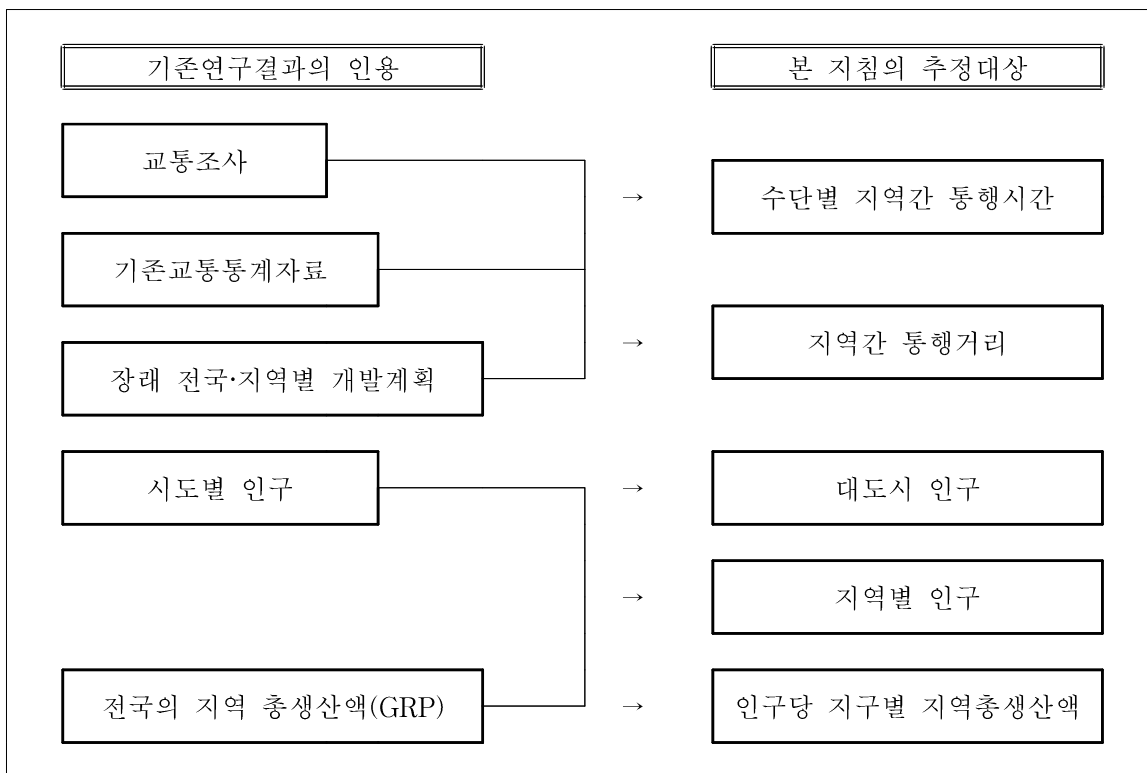
자동차보유대수 전망(단위: 천대)

지 역	1996년	2002년	2007년	2012년	2020년	증가율(%)
서 울	2,168	3,027	3,678	4,345	4,892	3.45
부 산	672	822	1,001	1,185	1,337	2.91
대 구	580	674	826	982	1,113	2.75
인 천	504	563	696	831	947	2.66
광 주	259	300	371	443	504	2.81
대 전	294	347	430	514	587	2.92
경 기	1,810	1,973	2,450	2,935	3,353	2.60
강 원	324	370	457	545	620	2.74
충 북	299	339	420	502	572	2.74
충 남	353	377	464	554	629	2.44
전 북	367	412	509	607	690	2.67
전 남	346	354	435	519	589	2.24
경 북	592	707	874	1,044	1,189	2.95
경 남	863	971	1,200	1,434	1,634	2.70
제 주	124	150	185	221	251	2.98
전국합계	9,553	11,387	13,996	16,659	18,907	2.89

다. 총량 교통수요의 추정

- 총량교통수요의 추정은 1996년도를 기준년도로 하고 2002년·2007년·2012년·2020년을 중간년도로 설정하여 추정·제시한 O/D를 사용하도록 함
- 2020년 이후의 교통수요예측은 2012년~2020년간의 평균증가율을 적용하여 추정한 자료를 사용하도록 함

1) 교통수요예측을 위한 사회·경제지표 추정방법



2) 여객수요

- 여객수요추정은 지역간 통행의 특성을 반영할 수 있는 직접수요모형을 사용하도록 함

$$T_{ij}^t = \alpha (P_i^t)^{b_1} (G_j^t)^{b_2} (I_{ij}^t)^{b_3} e_t^{b_4 D_1} e_t^{b_5 D_2}$$

여기서, T_{ij}^t : t년도의 교통지구 i와 j간의 교통량, P_i^t : t년도의 교통지구 i의 인구
 G_j^t : t년도의 교통지구 j의 1인당 GRP, I_{ij}^t : t년도의 교통지구 i와 j 간 수단간 평균 주행시간
 D_1 : 출발지인 교통지구 i의 인구가 50만 이상인 경우의 더미, 50만 이상은 1, 그 외는 0
 D_2 : ij간 통행거리 더미, 150km 이상은 1, 그외는 0
 $\alpha, b_1, b_2, b_3, b_4, b_5$: 계수(*b3 · b5는 음수이어야 함)

○ 여객수요모형의 계수 값은 아래 수치를 사용하도록 함

구 분	α	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5
수도권내 통행	0.017	0.634	0.658	-0.093	0.34	0
비수도권내 통행	0.001	0.723	0.714	0	0	-1.593
수도권과 비수도권간의 통행	0.0002	0.874	0.877	-1.234	0	0

○ 모형에 의해서 추정 · 제시한 아래의 여객 총통행발생량 및 총수단 여객 O/D를 사용하도록 함

- 여객 총통행발생량(단위: 천 인/일, %)

구 분	1996년	2002년	2007년	2012년	2020년	'96-'02	'02-'12	12-'20
수도권	4,019	4,639	5,567	6,622	7,674	2.4	3.6	1.9
강원권	288	283	335	381	403	-0.3	3.0	0.7
충북권	221	229	286	347	400	0.6	4.2	1.8
충남권	393	390	493	596	678	-0.1	4.3	1.6
전북권	322	299	350	399	413	-1.2	2.9	0.4
전남권	437	406	490	582	653	-1.2	3.7	1.4
경북권	721	785	935	1,092	1,221	1.4	3.4	1.4
경남권	905	1,003	1,231	1,469	1,699	1.7	3.9	1.8
전국계	7,306	8,034	9,687	11,488	13,141	1.6	3.6	1.7

- 총수단 여객 O/D(단위: 천 통행/일)

· 1996년

O/D	수도권	강원권	충북권	충남권	전북권	전남권	경북권	경남권	전국계
수도권	3,412	178	82	116	42	46	73	93	4,043
강원권	177	48	22	13	2	1	16	12	292
충북권	82	22	28	56	10	3	19	5	224
충남권	116	13	56	121	38	17	23	18	402
전북권	42	2	10	38	133	73	12	13	324
전남권	47	1	3	17	73	232	12	52	438
경북권	74	16	19	24	12	12	252	322	732
경남권	94	12	6	19	14	52	323	394	912
전국계	4,044	293	225	404	324	437	731	908	7,366

· 2002년

O/D	수도권	강원권	충북권	충남권	전북권	전남권	경북권	경남권	전국계
수도권	3,979	175	91	113	41	51	83	106	4,639
강원권	186	39	20	11	2	1	14	11	283
충북권	93	19	28	51	9	3	19	6	229
충남권	129	12	55	101	34	17	26	18	390
전북권	44	2	10	33	117	68	12	13	299
전남권	51	1	3	16	66	209	12	48	406
경북권	86	13	20	24	12	12	261	356	785
경남권	108	10	6	18	13	53	348	446	1,003
전국계	4,677	271	233	366	294	414	775	1,004	8,034

· 2007년

O/D	수도권	강원권	충북권	충남권	전북권	전남권	경북권	경남권	전국계
수도권	4,743	210	116	149	51	65	103	130	5,567
강원권	224	43	23	13	2	1	16	12	335
충북권	120	23	35	64	10	4	23	7	286
충남권	167	14	67	129	42	21	32	22	493
전북권	53	2	11	40	135	80	14	15	350
전남권	64	1	4	20	79	252	14	56	490
경북권	106	15	24	29	14	15	309	422	935
경남권	136	12	8	22	16	66	420	551	1,231
전국계	5,612	320	288	467	351	504	931	1,215	9,687

· 2012년

O/D	수도권	강원권	충북권	충남권	전북권	전남권	경북권	경남권	전국계
수도권	5,605	252	144	194	63	81	125	157	6,622
강원권	258	47	26	16	2	2	18	13	381
충북권	147	26	42	80	12	5	27	8	347
충남권	204	16	78	160	50	25	38	26	596
전북권	61	2	13	47	153	91	16	17	399
전남권	78	1	5	25	95	298	16	64	582
경북권	128	17	28	35	17	18	358	491	1,092
경남권	164	13	10	28	20	81	495	659	1,469
전국계	6,644	375	345	584	412	601	1,093	1,435	11,489

· 2020년

O/D	수도권	강원권	충북권	충남권	전북권	전남권	경북권	경남권	전국계
수도권	6,507	278	170	226	71	95	145	182	7,674
강원권	277	46	27	16	2	2	19	14	403
충북권	175	28	48	90	14	5	31	9	400
충남권	242	17	88	177	54	28	44	29	678
전북권	66	2	13	48	155	95	17	18	413
전남권	94	2	5	29	106	331	18	68	653
경북권	148	18	32	39	18	20	397	549	1,221
경남권	194	14	11	31	22	93	565	769	1,699
전국계	7,704	405	394	656	442	668	1,235	1,638	13,142

3) 화물 수요추정 모형

- 일반화물은 동일성분의 통행특성을 가진 3개지역으로 구분하여 산정한 아래의 통행발생 및 분포모형식을 사용하도록 함

$$T_{ij}^t = a(G_i^t)^{b_1} (P_j^t)^{b_2} (I_{ij}^t)^{b_3}$$

여기서 그룹 1(수도권내 통행) $T_{ij}^t = 0.062 (G_i^t)^{0.446} (P_j^t)^{0.482} (I_{ij}^t)^{-0.263} e^{1.02D_1}$

그룹 2(비수도권내 통행) $T_{ij}^t = 0.018 (G_i^t)^{0.933} (P_j^t)^{0.536} (I_{ij}^t)^{-0.806}$

그룹 3(수도권과 비수도권간 통행) $T_{ij}^t = 0.001 (G_i^t)^{0.63} (P_j^t)^{0.786} (I_{ij}^t)^{-0.429}$

- 컨테이너화물은 기준년도 컨테이너O/D를 기초로 총물동량 예측치를 먼저 추정하고 장래 물동량증가율은 1996년 해운항만청의 「신항만 개발투자우선순위평가」의 증가율을 기준으로 산출한 물동량수치를 사용하도록 함
- 일반화물 모형식 및 컨테이너 물동량을 기초로 산정한 아래의 권역별 발생량 및 기종점 물동량을 사용하도록 함

- 장래 화물 총물동량(단위: 천 톤/일)

구 분	1996년	2002년	2007년	2012년	2020년	연평균증가율(%)		
						'96-'02	'02-'12	'12-'20
수도권	434	477	557	652	735	1.6	3.2	1.5
강원권	80	77	88	98	102	-0.6	2.4	0.5
충북권	95	99	119	139	157	0.7	3.5	1.5
충남권	169	162	201	237	262	-0.7	3.9	1.3
전북권	62	57	64	71	72	-1.4	2.2	0.2
전남권	168	138	169	201	228	-3.2	3.8	1.6
경북권	210	240	280	317	345	2.3	2.8	1.1
경남권	420	497	603	699	804	2.8	3.5	1.8
전국계	1,638	1,747	2,081	2,414	2,705	1.1	3.3	1.4

- 권역별 화물 O/D(단위: 천 통행/일)

· 1996년

O/D	수도권	강원권	충북권	충남권	전북권	전남권	경북권	경남권	전국계
수도권	270	15	19	24	13	20	22	51	434
강원권	44	11	11	7	1	1	5	1	80
충북권	36	2	14	12	3	3	14	10	95
충남권	31	2	11	82	8	16	7	12	169
전북권	20	1	1	1	24	12	1	3	62
전남권	23	1	5	6	17	95	3	18	168
경북권	19	3	38	20	3	6	61	61	210
경남권	116	10	8	18	3	28	60	177	420
전국계	559	45	106	170	73	180	172	332	1,638

· 2002년

O/D	수도권	강원권	충북권	충남권	전북권	전남권	경북권	경남권	전국계
수도권	301	15	21	24	13	17	25	62	477
강원권	46	9	10	5	0	1	5	1	77
충북권	40	2	15	11	3	2	14	11	99
충남권	38	2	11	68	8	14	8	14	162
전북권	22	1	1	1	21	8	1	2	57
전남권	22	1	3	4	11	74	5	19	138
경북권	21	3	39	22	4	10	65	76	240
경남권	137	10	10	20	3	33	71	213	497
전국계	626	41	109	155	63	160	192	400	1,747

· 2007년

O/D	수도권	강원권	충북권	충남권	전북권	전남권	경북권	경남권	전국계
수도권	339	17	26	31	16	21	30	77	557
강원권	54	10	11	6	1	1	5	2	88
충북권	49	3	18	13	4	3	16	13	119
충남권	49	2	14	82	9	18	10	17	201
전북권	26	1	1	1	23	9	1	3	64
전남권	27	1	4	5	13	85	9	25	169
경북권	26	3	45	26	4	12	73	91	280
경남권	171	12	11	25	4	41	82	256	603
전국계	741	47	129	190	73	190	227	483	2,081

· 2012년

O/D	수도권	강원권	충북권	충남권	전북권	전남권	경북권	경남권	전국계
수도권	387	20	32	39	19	27	36	92	652
강원권	62	11	11	6	1	1	5	2	98
충북권	59	3	21	16	4	3	18	15	139
충남권	59	2	16	98	11	21	11	20	237
전북권	29	1	1	1	25	9	1	3	71
전남권	34	1	5	7	14	95	14	31	201
경북권	30	3	50	30	5	14	81	103	317
경남권	206	13	13	29	5	49	92	294	699
전국계	866	54	148	226	83	219	259	559	2,414

· 2020년

O/D	수도권	강원권	충북권	충남권	전북권	전남권	경북권	경남권	전국계
수도권	426	23	38	44	22	31	43	108	735
강원권	67	10	11	6	1	1	5	2	102
충북권	69	3	23	17	4	4	20	17	157
충남권	69	2	17	104	12	24	12	22	262
전북권	32	1	1	1	24	9	1	3	72
전남권	40	1	6	9	15	99	20	38	228
경북권	34	3	52	33	5	15	86	115	345
경남권	247	15	14	32	6	56	101	334	804
전국계	985	57	162	247	88	239	289	639	2,706

라. 교통수단 분담율 예측

1) 여객 수단선택모형

- 로짓모형을 사용하며, 아래의 효용함수식을 사용하도록 함

$$U_{ijm} = \alpha_1(Ttime)_{ijm} + \alpha_2(Tcost)_{ijm} + (DUM)_m$$

여기서, $(Ttime)_{ijm}$ = 수단 m 의 존 i 와 j 간의 총통행시간(1000분)
 $(Tcost)_{ijm}$ = 수단 m 의 존 i 와 j 간의 총통행비용(1000원)
 $(DUM)_m$ = 수단 m 의 더미

- 통행수단 통행비용은 아래의 원단위를 사용하도록 함

수 단			km당 적용단가
여 객	승용차		100.00 원
	버 스	200km 이하	50.00 원
		200km 초과	45.52 원
	철 도	100km 이하	3,800.00 원
		100km 초과	37.96 원
화 물	트 렉		452.54 원
	철 도		38.31 원

주: 철도(여객)의 경우 100km까지는 정액기본비용을 적용함

2) 화물 수단선택모형

- 화물수단 선택모형식으로 아래의 효용함수식을 사용하도록 함

$$U_{ijm} = \alpha_1(Ttime)_{ijm} + \alpha_2(Tcost)_{ijm} + (DUM)_m$$

여기서, $(Ttime)_{ijm}$ = 수단 m 의 존 i 와 j 간의 통행시간(1000분)
 $(Tcost)_{ijm}$ = 수단 m 의 존 i 와 j 간의 통행비용(1000원)
 $(DUM)_m$ = 수단 m 의 더미

3) 총수단선택모형

- 수단분담모형에 의한 수단통행량과 분담율을 기초로 해운·항공을 포함하여 산출한 아래의 총수단별 분담율 전망치를 사용하도록 함

- 여객수단분담 전망

구 분		1996년	2002년	2007년	2012년	2020년	연평균증가율(%)		
							'96-'02	'02-'12	'12-'20
통행량 (천통행/일)	도 로	6,981	7,605	9,102	10,743	12,277	1.44	3.51	1.68
	철 도	345	369	518	668	769	1.13	6.11	1.78
	항 공	41	59	67	78	95	6.25	2.83	2.50
	해 운	23	25	29	33	39	1.40	2.82	2.11
총계		7,389	8,058	9,716	11,522	13,180	1.46	3.64	1.69
분담율 (%)	도 로	94.5	94.4	93.7	93.2	93.1	-0.02	-0.13	0.00
	철 도	4.7	4.6	5.3	5.8	5.8	-0.36	2.35	-
	항 공	0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	5.77	-	-
	해 운	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-	-	-
총계		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	-	-	-

- 화물수단분담 전망

구 분		1996년	2002년	2007년	2012년	2020년	연평균증가율(%)		
							'96-'02	'02-'12	'12-'20
물동량 (천톤/일)	도 로	1,496	1,597	1,882	2,175	2,447	1.09	3.14	1.48
	철 도	141	150	199	239	259	1.04	4.77	1.01
	항 공	1	2	4	6	9	12.25	11.61	5.20
	해 운	371	397	487	578	682	1.14	3.83	2.09
계		2,010	2,146	2,572	2,998	3,397	1.10	3.40	1.57
분담율 (%)	도 로	74.5	74.4	73.2	72.6	72.0	-0.02	-0.24	-0.10
	철 도	7.0	7.0	7.7	8.0	7.6	-	1.34	-0.64
	항 공	0.0	0.1	0.2	0.2	0.3	-	7.18	5.20
	해 운	18.5	18.5	18.9	19.3	20.1	-	0.42	0.51
계		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	-	-	-

마. 부문별 교통수요예측 방법

1) 도로부문

- 교통수요 추정에는 전통적 4단계기법을 사용하도록 하되, 통행발생은 회귀분석모형과 카테고리분석모형을, 통행분포는 성장인자모형과 중력모형을, 수단분담은 로짓모형과 프로빗모형을, 통행배분은 Wadrop의 제1법칙을 이용하도록 함
- 교통존·교통망 및 O/D는 교통개발연구원이 제시하는 132개 교통존과 지역간 도로망·철도노선을 고려한 교통망 및 이를 기반으로한 O/D를 사용하도록 함

2) 철도부문

- 철도시설 투자는 크게 교체투자사업과 확장투자사업으로 구분하며, 다시 확장투자사업은 신규 및 개량 투자사업으로 구분함

- 철도사업으로 인한 수요는 총괄적으로 정규수요(Normal Demand), 전환수요(Transfer Demand) 및 유발수요(Induced Demand)로 구분하여 제시함
- 신규 철도사업은 유발수요에 대한 고려가 필요하고, 각 교통망구간의 용량은 철도청의 설정용량 자료를 활용하며, O/D는 교통개발연구원의 132개 교통존 기반의 O/D를 사용하도록 함

3) 공항부문

- 여객수요는 국제/국내별 구분하여 예측하며, 이를 다시 업무/비업무여행으로 구분해야하나, 개별공항의 업무여행과 비업무여행의 실적자료가 미비하여 별도의 수요예측이 불가능한 경우에는 총량을 예측한 후 전국비율에 따라 구분함
- 화물수요는 국제항공화물에 대해서만 예측하는 것으로 함
- 예측된 연간 여객수 및 화물량을 토대로 취항 항공기 기종별 구성비율·용량 및 평균 적재율을 감안하여 연간 운항횟수를 예측하여야 함

4) 항만부문

- 전국의 권역구분은 132개의 교통존을 69개의 소권역으로 통합하고, 이를 다시 30개의 중권역 및 9개의 대권역(수도·부산·경남·경북·전남·전북·충남·충북·강원권)으로 구분함
- 전국 항만별 물동량 추정은 먼저 전국 총항만물동량을 32개 품목별로 예측한 후에 이를 바탕으로 컨테이너물동량과 비컨테이너물동량으로 구분하여 추정함
- 항만 물동량에 대한 수요 전망치는 한국해양수산개발원이 1999년에 「항만기본계획 재정비」에서 예측한 전망치를 사용하도록 함

5) 복합화물터미널부문

- 가장 중요한 지역간 화물은 벌크화물 등을 제외한 일반화물이 대상이 되고 교통수단으로는 도로·철도가 직접 연결되는 것으로 하며, 항만에서 수출입화물 또는 연안해운을 통한 화물은 대상을 컨테이너로 국한함
- 품목구분은 기본적으로 한국표준무역분류를 따르고 컨테이너는 별도의 품목으로 설정하여 복합화물터미널 이용물동량 산정시 용이하도록 함
- 전국의 물동량 추이 중 공로·해운·철도 화물수송량 및 톤-km 자료를 수집하고 전수화하여 기준년도의 교통수단별 화물O/D를 작성하도록 함

2. 편익의 추정

가. 교통시설별 편익항목

구 분	편익항목	세부항목
도 로	통행시간감소 편익	업무통행 시간가치, 비업무통행 시간가치
	차량운행비절감 편익	엔진오일비, 타이어비, 유지정비비, 감가상각비
	교통사고 감소 편익	사상사고감소
	환경비용 감소 편익	배기가스감소, 차량소음감소
철 도	도로, 공항, 항만부문의 편익	타 수단에서 철도로의 전환에 따른 편익
	통행시간감소 편익	업무통행 시간가치, 비업무통행 시간가치
	차량운행비절감 편익	고정비용절감, 운영비용절감
	교통사고감소 편익	철도부문의 사상사고 감소
	환경비용감소 편익	배기가스 감소, 교통소음감소
공 항	통행시간감소 편익	승객통행시간 감소(업무통행, 비업무통행), 화물운송시간감소, 공항접근차량지체감소, 청사내 승객이동시간 감소(업무통행, 비업무통행)
	항공기 운영비용감소 편익	항공기 운항비용감소, 항공기 지상이동비용감소, 기종 개선에 따른 항공기 운항비용감소
	공항운영 및 유지보수비 절감	공항운영 및 유지보수비 절감
	전환수요 편익	타수단으로부터 전환된 수요의 통행시간 및 통행비용 절감
항 만	선박재항비용 절감	선박대기비용 절감, 선석이용비용 절감
	하역비용절감	하역비용절감
	내륙운송비용 절감	내륙운송비용 절감
	시간비용절감	시간비용절감
	토지조성효과	토지조성효과
복합화물터미널	수송비 절감	차량운행비용 감소
	하역비 절감	상·하차비용감소

주: 공항시설의 경우 평가대상시설의 특성에 따라 세부편익항목을 다르게 적용함.

나. 도로부문

1) 통행시간 감소편익

- 전체 통행량 중 25%를 업무통행으로 보고, 업무통행 시간가치를 통행자 인건비를 기준으로 임금률법에 의해 산출하며 월평균 급여외에 복리후생비·연금 등 오버헤드(overhead) 부분을 포함하고 월 평균 근로시간으로 나누어 산출함
- 교통수요O/D를 여객 인당 통행으로 추정시 1인당 시간가치를, 교통량으로 추정시 1인당 시간가치에 재차인원을 곱해 차량당 시간가치를 적용하고, 전체 차량 평균을 적용시 업무 통행량과 비업무 통행량 비율을 고려하여 적용토록 함

임금율법에 의한 업무통행의 시간가치 산출결과

구 분	업 무		
	승용차 운전자	버스 운전자	트럭 운전자
평균급여 (만원)	1,427,000	1,194,832	1,090,531
근로시간 (월)	199.2	200.3	
시간당 임금 (원/인·시간)	7,164	5,965	5,444
임금에 대한 오버헤드 비율(%)	29.9%	26.7%	36.3%
시간가치 (원/인·시)	9,306	7,558	7,420

- 비업무통행 시간가치는 한계교환율법에 의거, 로짓모형을 추정·산출하고 승용차의 비업무통행의 시간가치는 업무통행 시간가치의 32.7%를 적용토록 함

승용차와 버스의 통행 시간가치

구 분	승용차		버 스		비 고
	업무	비업무	업무+비업무		
재차 인원(인)(A)	2.07	2.31	18.73 (3.07+15.66)		
시간가치(원/인·시)(B)	9,306	3,042	7,558	1,516	
시간가치(원/대·시)(C)	19,263	7,027	50,561		C = A×B
평균값	9,413원		50,561		

- 화물 시간가치는 무시하며 통행시간 감소편익 산출은 아래식을 사용하도록 함

$$TTS = TT_{before} - TT_{after}$$

$$TT = \sum_{k=1}^3 (T_k \times P_k \times 365)$$

여기서, T_k = 차량 유형별 인·시, P_k = 차량 유형별 승객 시간가치
 k = 차종(1:승용차, 2:버스, 3:화물차)

2) 차량운행비 절감편익

- 차량운행비의 절감편익은 기존 운행비용과 사업 시행시 운행비용 차이를 원단위를 통해 추정하는 것으로 아래식을 사용하도록 함

$$VOCS = VOC_{before} - VOC_{after}$$

$$VOC = \sum_{k=1}^5 (D_k \times VT_k \times 365)$$

여기서, D_k = 차종별 대·km

VT_k = 차종별 차량운행비용으로서 차량속도별로 나뉘어짐.

k = 차종(1:승용차, 2:버스, 3:소형화물차, 4:중형화물차, 5:대형화물차)

3) 교통사고 감소편익

- 도로의 유형을 고속도로·국도·지방도로 구분한 후, 기존도로와 사업시행 후 교통사고발생건수 차이를 구하여 교통사고 감소편익을 추정함
- 교통사고를 사망과 부상사고 2개 유형으로만 구분하여 화폐가치로 산출된 아래의 1인당 교통사고 비용을 사용하도록 함

교통사고 사상자 1인당 교통사고비용(단위: 만원)

구 분	사망건수당	부상사고건수당
교통사고비용	31,582.08	2,211.47

- 도로의 교통사고감소 편익의 화폐가치화 산출방식은 아래와 같음

$$ACCS = ACC_{before} - ACC_{after}$$

$$ACC = \sum_{k=1}^3 \sum_{l=1}^2 (A_{kl} \times VL_k \times P_l)$$

여기서, A_{kl} = 도로유형과 교통사고유형을 감안한 연간 1억대·km당 교통사고 사상자수

VL_k = 도로유형에 따른 총 대·km, P_l = 교통사고유형에 따른 비용

k = 도로유형 (1:고속도로, 2:국도, 3:지방도), l = 사고유형 (1:사망, 2:부상)

4) 환경비용 감소편익

- 공간범위는 해당 사업구간이 교통량 측면에서 영향을 미치는 모든 지역으로 함

○ 대기오염 감소편익은 아래의 산출식을 사용하도록 함

$$BE_k^p = \sum_s (\xi_k^p \times \delta_{ks}^p \times L_{ks} \times 365)$$

여기서, ξ_k^p = 대기오염배출량(g/km/일), δ_{ks}^p = 대기오염처리비용(원/g)

L_{ks} = 구간길이(km), k = 시행 전, 후, s = 도로의 유형

○ 차량소음감소편익은 아래의 산출식을 사용하도록 함

$$BE_k^p = \sum_s (\xi_k^p \times \delta_{ks}^p \times L_{ks})$$

여기서, ξ_k^p = 차량소음정도(dBA), δ_{ks}^p = 차량소음피해비용(원/dBA/km/연)

다. 철도부문

1) 도로, 항만 및 항공부문에서의 교통량 전환편익 산출방법

○ 전환교통량에 의한 비용의 변화에서 오는 편익은 아래의 산출식을 사용하도록 함

$$NB_3 = VPkm^s * (BKS_p - BKE_p) + VPkm^L * (BKL_p - BKE_p) + Vtkm * (BKS_G - BKE_G)$$

여기서, VPkmS =(사업미시행시와 비교되는것으로써)

사업시행시 도로에서 철도로 전환되는 인 -km/year

VPkmL = 사업시행시 항공에서 철도로 전환되는 인-km/year

BKSp = 도로여객의 수송비용(백만 원/인-km)

BKLp = 항공여객의 수송비용(백만 원/인-km)

BKEp = 철도여객의 수송비용(백만 원/인-km)

Vtkm = 사업시행시 도로에서 철도로 전환되는 화물-km(1000km/year)

BKSG = 도로화물의 수송비용(백만 원/1000 km)

BKEG = 철도화물의 수송비용(백만 원/1000 km)

2) 통행시간 감소편익

○ 여객교통에서 시간가치는 아래의 산출식을 사용하도록 함

$$Tb_{g,ng} = \sum_{ij} d \left(\frac{F_g * l}{v_b} + \frac{F_{ng} * l}{v_b} \right)$$

여기서, Tb = 철도여객의 총통행시간(hours/year), g = 업무통행, ng = 비업무통행

ij = 구간, d = 일일 단위에서 연간단위로의 전환계수, F = 구간당 일일 통행수,

I = 구간길이(km), Vb = 구간의 열차속도(km/h)

- 업무통행 및 비업무통행의 시간가치는 도로부문의 시간가치를 원용하며, 화물에 대한 시간가치는 특별한 경우가 아니면 무시하도록 함
- 향상된 접근성으로부터 오는 총편익은 아래의 산출식을 사용하도록 함

$$NE = (Tb_{g,vg} + TS_{g,vg}) * WE_g + (Tb_{ng,vg} + TS_{ng,vg}) * WE_{ng} \\ - (Tb_{g,pl} * WE_g + Tb_{ng,pl} * WE_{ng})$$

여기서, vg = 사업미시행시, pl = 사업시행시, WE_g = 업무통행 1시간 절감시의 화폐가치
WE_{ng} = 비업무통행 1시간 절감시의 화폐가치

3) 차량운행비 절감편익

- 고정비용 절감액은 아래의 산출식을 사용하도록 함

$$NB_1 = \sum_{TW} \sum_{ij} d(Q_{vg} * t_{vg} - Q_{pl} * t_{pl}) VHK \quad [\text{백만원/yr}]$$

여기서, TW = 열차의 종류(객차, 화차), ij = 노선구간
d = 일일 가치를 일년의 가치로 바꾸는 계수
Q_{vg} = 사업 미시행시 구간의 일일 열차 편성 수
t_{vg} = 사업 미시행시 구간의 통행시간(시)
Q_{pl} = 사업 시행시 구간의 일일 열차 편성 수
t_{pl} = 사업 시행시 구간의 통행시간(시), VHK = 고정비용비율 (백만 원/hour)

- 운영비용의 절감액산출은 비용함수(cost function)를 개발·사용하며, 이러한 운행비 함수는 여객 및 화물교통량에 대해 각각 독립적으로 결정되어야 할 것임

4) 교통사고 감소편익

- 철도의 사고비용은 철도에서의 사고 빈도 및 인원을 계산하고, 도로부문에서 제시한 사회적 비용을 같이 적용하여 계산하도록 함

5) 환경비용 감소편익

- 배기가스의 감소편익 산출식

$$NU_2^B = \sum_T \sum_{ij} d(Zkm_{IO}^{P,T} + Zkm_{AO}^{P,T} * AK_{AO}^{G,T} \\ + d(Zkm_{IO}^{G,T} * AK_{IO}^{P,T} + Zkm_{AO}^{G,T} * AK_{AO}^{G,T}))$$

여기서, NU_2^B = 철도교통에서 배기가스의 감소에서 오는 편익

T = 견인차량유형 (디젤, 전기기관차), ij = 선로, IO = 도시부, AO = 지방부
d = 일일 단위에서 연간단위로 바꾸는 전환계수

$Zkm^{P,T}$ = 견인유형에 따른 여객 교통의 train-km(디젤/전기)

$AK^{P,T}$ = 견인유형에 따른 여객교통에 대한 배기가스 비용 비율(디젤/전기기관차)

$Zkm^{G,T}$ = 견인유형에 따른 화물교통의 train-km(디젤/전기기관차)

$AK^{G,T}$ = 견인유형에 따른 화물교통의 배기가스 비용 비율(디젤/전기기관차)

- 교통소음 감소편익은 도로부문에서 제시한 기준을 적용하여 산출하도록 함

라. 공항부문

- 공항부문은 사업성격에 따라 아래의 편익항목을 고려하여 적용하도록 함

사업의 종류에 따라 고려하는 편익항목

편익항목	신공항 개발	에어사이드 용량증대	에어사이드 보수	이동지역 장비구입	청사용량 증대	청사간 교통체 계구축	주차장 확장	접근및 도로개 선
승객통행시간 감소	○ ¹	◎	○	○	×	×	×	×
화물운송시간 감소	○ ¹	◎	○	○	◎	◎	○	◎
공항접근차량지체 감소	○ ¹	○	○	○	×	×	×	○
청사내승객이동시간 감소	×	×	×	×	×	×	×	◎
항공기운항비용 감소	×	○	×	×	×	×	×	×
항공기지상이동비용 감소	×	○	×	×	○	○	○	×
항공기 기종개선에 따른 운항비용 감소	×	×	○	○	×	○	×	×
공항운영 및 유지보수 비용 절감	◎	×	×	×	×	×	×	×

주: ◎ : 반드시 포함되어야하는 편익

○ : 편익 발생량을 짐작하여 분석자가 포함 여부 결정하는 편익

○1: 신공항 개발로 인근공항의 혼잡완화에 의한 편익임

× : 사업과 관계가 없거나 매우 적은 량의 편익이므로 고려할 필요가 없는 편익

1) 승객통행시간감소 편익

- 연간 총 승객통행시간감소에 여객의 시간가치를 곱하여 화폐단위로 변환함

$$B = \sum_i (\text{연간 승객통행시간 감소})_i \times (\text{시간가치})_i$$

(i는 업무 또는 비업무)

- 항공수요의 업무대 비업무 비율을 42.6% 대 57.4%로 적용하며, 항공승객의 시간가치는 시간당 12,000원, 비업무는 시간당 11,400원을 적용하도록 함

2) 화물운송시간감소 편익

- 화물운송시간 감소분을 (톤-시간) 단위로 구한 후, 화물시간가치를 곱하여 화물운송시간감소 편익을 화폐단위로 계산하며 시간가치는 톤-시간당 66,000원을 적용함

$$C = (\text{년간 화물운송시간 감소분}) \times (\text{화물시간가치})$$

3) 공항접근차량지체감소 편익

- 공항접근교통을 위한 지상차량의 감소에 관한 사항이므로 본 지침 “도로부문 평가지침”을 준용하여 화폐 단위로 변환하도록 함

4) 청사내 승객이동시간감소 편익

- 투자사업으로 인한 승객당 청사내 이동시간 절약분에 연간 혜택받는 승객수를 곱하여 연간 승객 이동시간 단축분을 인-시간 단위로 측정하고, 연간 총 승객 이동시간 감소분에 대하여 승객시간가치를 곱하여 화폐단위로 변환하도록 함

$$E = \sum_i (\text{년간 청사내 승객이동시간 감소})_i \times (\text{시간가치})_i$$

여기서, i = 업무여행/비업무여행 구분 index

5) 항공기 운항비용감소 편익

- 연간 총 운항시간감소량에 시간당 항공기운영비용을 곱하여 화폐단위로 변환함

$$A = \sum_i (\text{년간 항공기 운항시간감소})_i \times (\text{시간당 운영비})_i$$

여기서, i = i 기종의 연간 총 운항시간감소량 (단위: 항공기-시간)

- 항공기 기종별 시간당 운영비는 아래표를 적용하도록 함

분류	시간당 운영비	대표 기종
Two Engine Narrow Body	2,668,000원	B737 계열, MD80 계열, F100
Two Engine Wide Body	4,748,000원	B757, B767, B777, A300
Three Engine Narrow body	3,112,000원	B727 계열
Three Engine Wide Body	7,080,000원	DC10, MD11, L1011
Four Engine Wide Body	9,546,000원	B747 계열

6) 항공기 지상이동비용감소 편익

- 투자사업으로 인한 운항당 지상이동시간 절약분에 연간 운항 횟수를 곱하여 연간 지상이동시간 단축분을 항공기-시간 단위로 측정하고, 연간 총 지상이동시간 감소분에 대하여 시간당 항공기 운영비용을 곱하여 화폐단위로 변환함

$$D = \sum_i (\text{년간 지상이동시간 감소})_i \times (\text{시간당 운영비})_i$$

여기서, i : 항공기 종류

7) 항공기 기종개선에 따른 항공기 운항비용감소 편익

- 대형기종이나 연료효율이 높은 기종의 취향으로 줄어드는 단위거리당 항공기 운항 비용에 공항을 이용하는 연간 승객의 총 여행거리를 곱하여 계산하도록 함

$$F = (\text{단위거리당 운항비용}) \times (\text{총여행거리})$$

8) 공항운영 및 유지보수 비용 절감편익

- 화폐단위로 측정하도록 함(별도 변환이 필요없음)

9) 전환수요 편익

- 승객의 시간가치는 업무통행은 시간당 12,000원, 비업무는 시간당 11,400원을 적용하도록 함

$$G = \sum_i D_i \times [(T_i - T_{\text{항공}}) \times (\text{시간가치}) + (C_i - C_{\text{항공}})]$$

여기서, i = 교통수단, D_i = i 수단에서 항공교통으로 전환된 연간 수요량

T_i = i 교통수단의 통행시간, C_i = i 교통수단의 통행비용

마. 항만부문

1) 선박제항비용의 절감효과

가) 선박대기비용의 절감효과

- 확정된 시스템형태에 따라 대기행렬일반식을 이용하여 단위시간 당 평균대기척수(L_q), 단위선박당 평균대기시간(W_q), 부두점안율(p), 단위선박당 평균서비스시간에 대한 평균대기시간의 비율(WRS)을 구하여 대기시간을 추정함

$$WT_t = ST_t \cdot WR_{St}, \quad WT'_t = ST'_t \cdot WR_{St'}, \quad WTC_t = WT'_t \cdot PC \\ WTC'_t = WT'_t \cdot PC, \quad RWT_{Ct} = WTC'_t \cdot WTC_t$$

여기서, $WT_t(WT'_t)$: t년도의 with--Case(Without-Case)의 대기시간,
 $ST_t(ST'_t)$: t년도의 With-Case(Without-Case)서비스 시간,
 $WR_{St}(WR_{St'})$: t년도의 With-case(Without-Case)서비스 시간에 대한 평균대기시간의 비율
 $WTC_t(WTC'_t)$: t년도의 with-Case(Without-Case)의 대기비용
 PC : 표준선박의 단위시간당 재항비용, RWT_{Ct} : t년도의 대기비용 절감효과

나) 선석이용비용의 절감효과

$$BC_t = PC \left(\frac{P'_{1t}}{TPD'_{1t}} + \frac{P'_{2t}}{TPD'_{2t}} \right) - PC \left(\frac{P_{1t}}{TPD_{1t}} + \frac{P_{2t}}{TPD_{2t}} \right)$$

여기서, BC_t : 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

2) 하역비용 절감효과

$$BH_t = (P'_{1t} \times H'_{1t} + P'_{2t} \times H'_{2t}) - (P_{1t} \times H_{1t} + P_{2t} \times H_{2t})$$

여기서, BH_t : 하역비용 절감효과
 $P_{1t}(P'_{1t})$: With Case(Without Case) t년도 선석에서의 처리물동량
 $P_{2t}(P'_{2t})$: 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

3) 내륙운송비용 절감효과

$$TC_a = \sum Y_{ka} * M_k * K_{ka},$$

$$TC_b = \sum Y_{kb} * M_k * K_{kb},$$

$$RTC = TC_a - TC_b$$

여기서, $Y_{ka}(Y_{kb})$: 타항만(개발항만)을 통해 수송할 경우 내륙 k지역까지의 수송거리
 M_k : k지역의 물동량
 $K_{ka}(K_{kb})$: 타항만(개발항만)과 k지역간 수송수단의 톤당 거리당 수송비
 $TC_a(TC_b)$: 타항만(개발항만)과 k지역과의 총 내륙수송비용
 RTC : 내륙수송비용 절감효과

4) 시간비용 절감효과

- 내륙운송비용의 절감효과와 승객의 통행시간가치로 구성되며, 승객의 통행시간 비용 절감효과의 산정은 기본적으로 도로부문에서의 적용방법을 준용함
- 신항만개발에 따른 기존항만에서의 내륙운송비용의 절감효과는 톤당·화물별 수송비용과 수송거리, 수송시간을 기초로 산출함

5) 토지조성효과

- 개발권역의 공시지가를 기초로 토지조성효과를 산출하도록 함

바. 복합화물터미널부문

1) 차량운행비용

- 차량별 톤급별 운행비용은 아래 산정방법을 사용하도록 함

톤 수	회귀식	결정계수	비고
2.5톤이하	$Y=70715.77+231.80X$	0.84	Y : 운행비용(원/대) X : 거리(km)
2.5~8톤미만	$Y=87403.71+253.51X$	0.89	
8톤이상	$Y=141843.70+249.90X$	0.80	

- 상기 회귀식을 이용하여 톤급별 거리대별 운행비용을 구하고 컨테이너 육송 운행비용과 철도운행비용을 산정하도록 함

2) 하역비용(상·하차비용)

- 인력하역과 기계하역의 톤급별 하역비용은 아래와 같음

구 분	인력하역(원/톤)	기계하역(원/톤)
1 톤	2,850	1,900
2.5 톤	7,125	4,750
4.5 톤	12,825	8,550
8 톤	22,800	15,200
12 톤	34,200	22,800

3) 복합화물터미널 건설로 인한 편익산정

- 편익산정은 복합화물터미널 건설전 물류비용에서 건설후 물류비용을 제하는 방식으로 산정하도록 함

- 건설전 화물터미널 물류비용은 시작 지점에서 도착지점까지 1톤이하의 영업용 차량으로 인력에 의한 하역이 이루어졌을 경우를 가정하여 비용을 산출함
- 화물터미널 건설후 물류비용은 화물터미널에 도착하기 전까지 1톤미만의 차량에 의해 운송되어 12톤이상의 차량으로 간선운송이 이루어지는 비용을 산출함

4) ICD 조성으로 인한 편익

- LCL(Less than Container Load)화물이 항만으로 개별직송될 경우 비용과 LCL 화물이 터미널의 컨테이너화물장치장(Container Freight Station)에서 혼재되어 적컨테이너(full container)로 만들어진 후 수송될 경우의 비용의 차이로 산정함

3. 비용의 추정

가. 교통시설별 비용항목

구 분	비용항목	세부 비용항목
도 로	공사비	설계비, 감리비, 토공비, 교량공사비, 터널공사비, I/C 및 J/C의 설치비, 영업소 설치비, 휴게소 공사비
	용지보상비	용지구입비, 보상비
	유지관리비	도로관리 행정비(인건비 포함), 포장보수비, 구조물 보수비, 비탈면 보수비, 재해 등에 따른 정비비, 안전시설 정비비, 제설비, 청소비 등
철 도	공사 및 용지보상비	설계비, 용지비, 시설비(노반, 궤도, 건물, 전력, 통신, 신호, 부대비), 교량공사비, 터널공사비, 정거장공사비
	유지관리비	인건비, 동력비, 시스템 유지관리비
	차량구입 및 운행비	운영계획에 따른 차량구입 및 운행비
	잔존가치	모든 구조물과 시설물, 차량에 대해 계산
공 항	공사비	설계 및 준비비, 준공사비(토공, 건축공사, 항행안전시설, 항공등화시설, 환경시설, 교통시설, 장비·차량·설비구입비, 초기교육비, 이전비용)
	용지보상비	용지구입비, 보상비
	유지관리비	인건비, 재료비, 경비
항 만	공사비	설계 및 감리비, 하부시설 및 상부시설공사비, 매립공사비, 기존항만 확장공사비
	용지보상비	용지보상비, 어업보상비
	유지관리비	각 구조물 및 시설 유지보수비, 항로 및 박지 유지준설비
복합화물 터미널	공사비	조사 및 설계비, 부대비, 건축공사비, 부지조성 공사비, 간설시설 공사비
	용지보상비	용지구입비, 지장물 보상비, 이주대책비, 권리보상비
	운영설비비	장비, 설비 및 기자재비
	운영비	인건비, 일상관리 점검비, 정기점검비, 수선비

나. 도로부문

1) 공사비

가) 설계 및 감리비

- 설계·감리비를 공사비의 3%로 제시하되, 정확한 수치가 필요시에는 엔지니어링 사업대가의 기준의 [별표1] 건설부문의 요율 중 “계”의 비율을 적용하도록 함

나) 토공

- 토공물량은 현지조사에 의한 암반의 깊이 추정치를 토대로 횡단면도에 따라 토질별 절토 물량과 성토물량 및 기타수량을 산출하며, 포장물량은 결정된 포장 단면으로 각 층별로 도로의 폭원과 연장에 따라 산출하도록 함
- 토공의 단위공사비는 최근 2년내 완료한 같은 등급의 유사 도로 실시설계 2건 이상의 단위공사비 평균치를 사용함
- 도로투자사업 공사비는 아래의 기준단가표를 적용하여 산출하여야 함
 - 구조물 포함시(단위: 억 원/km)

토공구간비율 (구조물구간비율) (%)	신설 (6차로) (억원)		확장 (4→6차로) (억원)	
	도시지역	지방지역	도시지역	지방지역
85~90(10~15)	131.6	100.5	44.4	40.5
80~85(15~20)	149.7	114.3	50.5	46.1
75~80(20~25)	169.0	129.0	57.0	52.0
70~75(25~30)	189.6	144.7	63.9	58.3
65~70(30~35)	211.7	161.6	71.4	65.1
60~65(35~40)	235.5	179.7	79.4	72.5
55~60(40~45)	261.1	199.3	88.1	80.4
50~55(45~50)	289.3	220.8	97.6	89.0

- 구조물 미포함시(단위: 억 원/km, ()안 숫자는 용지보상비)

구 분		신설차수				확장차수		
		2	4	6	8	2→4	4→6	4→8
고속도로	도시부	-	338(190)	480(142)	621(192)	157(43)	157(43)	236(71)
	지방부	-	217(38)	317(59)	385(88)	133(29)	133(29)	197(45)
국도	도시부	-	-	-	-	-	-	-
	지방부	77(12)	145(25)	-	-	127(17)	-	-

다) 교량공사비 기준단가

구 분	교량유형	기준단가(천원/미터)
고속도로	Slab 교	35,303
	PC Beam 교	34,740
	PC Box 교	52,375
	Steel Box 교	56,213
국 도	Slab 교	34,000
	PC Beam 교	32,000
	PC Box 교	49,000
	Steel Box 교	54,000

라) 터널공사 기준단가(NATM공법에 의한 터널공사 기준단가)

차로수	2차로	3차로	4차로
기준단가(천원/미터)	13,891	25,688	33,957

마) I/C 및 Junction의 설치 기준 단가

- I/C 는 Double trumpet 형을 대표적 형태로 보아 개소당 250억원, Junction은 I/C보다는 그 규모가 크므로 평균적으로 300억원임

바) 영업소 설치기준 단가(단위: 억 원)

영업소규모	공사비							
	합계	토목	건축	조경	전기	축중기	기타	용지
32차로	800	492	39	2	6	4	132	125
24차로	350	141	31	2	5	4	37	130
6차로	11	8.3	토목에 포함	0.6	1.2	0.5	0.3	-

사) 휴게소

- 휴게소는 주차장과 휴게건물로 구분하며, 주차장 평균면적은 주차면 90대를 기준으로 하여 5,000m²로 하고, 부대시설 평균면적은 1,000m²로 함
- 휴게소 설치에 필요한 기준단가는 면적기준으로 용지보상비를 토대로 산정함

2) 용지보상비

- 용지보상비는 편입면적을 계산한 후 기준년도 공시지가의 3배를 적용하여 산출함

○ 도로사업 용지비는 아래의 기준단가를 사용하도록 함

구 분		차로수	도시부(억원/km)	지방부(억원/km)
고속도로	신설	4	90	38
		6	142	59
		8	192	88
	확장	4→6	43	29
		4→8	71	45
		6→8	43	29
일반국도		-	도 시 부	지 방 부
		-	18	12

3) 유지관리비

○ 도로투자 사업에 반영되어야 할 유지관리비를 업무통계상 도로개량 및 유지 보수비를 포함한 총비용개념으로 분석하여야 함

다. 철도부문

1) 공사 및 용지보상비

가) 설계비

○ 설계비는 용지비를 제외한 순공사비의 규모에 따른 과학기술부의 요율(과학기술부 공고 제99-79호 12.31)을 적용하여 산출하여야 함

나) 공사 및 용지보상비

○ 기존선 개량 건설비 km당 건설단가(단위: 억 원/km당)

구 분	단선 ⇒ 복선		단선 ⇒ 복선전철		복선 ⇒ 복선전철	
계	110		128		26	
용 지 비		10.6		10.6		-
시 설 비		99.2	변전소, 송전철탑 부지포함	116.3	변전소, 송전철탑 부지포함	25.4
- 노 반	단선건설비 적용	68.3	터널보강, 궤도내리기, 입체화개량	69.3	터널보강, 궤도내리기 입체화개량	2.1
- 궤 도		5.2		5.2		-
- 건 물	재건축	11.2	재건축	11.2	km@당 0.27동 신·증축	0.6
- 전 력	복선건설비의 80%	2.8	복선전철 건설비의 80%	2.5		-
- 신 호	A.B.S, A.T.S전기1종	5.0	A.B.S, A.T.S 전기1종	5.0	신호개량C.T.C	3.9
- 통 신	복선건설비의80%	2.0	유도대책비통신선로	2.6	유도대책비통신선로	2.6
- 전 차 선		-	교량등의 전철주설치비	15.0	교량등의 전철주설치비	15.0
- 부 대	총건설비의 5.0%	4.7	총건설비의 5.0%	5.5	총건설비의 5.0%	1.2

주 : 1) 기존선과 평행하게 건설하는 비용임. 2) 일반구간 : 80%, 도심구간 : 20% 적용한 단가임 3) 노선개량은 별도 계산필요

○ 고속철도 건설비 km당 건설단가

구 분	금액(억 원/km)	비 고
계	354	경부고속철도기준
용 지	22	
노 반	220	
케 도	20	
건 물	24	
전 력	23	
통 신	12	
신 호	9	
부대비	24	설계, 감리등

주 : 1) 차량비, 차량기지 건설비제외

2) km당 단가는 천안-대전간 시험선구간의 공사발주 금액을 기준으로 한 것임.

○ 간선철도 km당 건설단가(단위: 백만 원)

공 종		단 위	단 선	복 선	복선전철	비 고
용 지 비		km	1,300.0	2,360.0	2,420.0	복선전철은 변전소 및 송전철탑 부지 포함단가
토 공		m	1.8	3.2	3.2	전라선 토공단가 참조 적용 (8km800)
교 량	일반구간	m	10.8	19.6	19.6	PC빔 : 80%, PF빔 : 20%
	도심구간	m	13.0	23.6	23.6	PC빔 : 50%, PF빔 : 50%
	하천구간 (연약지반구간)	m	17.4	31.7	31.7	PC빔 : 10%, PF빔 : 90%
터 널	산악터널	m	7.2	13.0	13.0	
	도심터널	m	17.3	31.5	31.5	개착식BOX : 50%, 터널 : 50%
정 거 장	토공부	m ²	0.3	0.3	0.3	1개소당면적 : 38,000m ²
	교량부	m ²	1.8	1.8	1.8	1개소당면적 : 20,000m ²
케 도		km	520.0	1,040.0	1,040.0	
건 물		km	980.0	1,120.0	2,290.0	
전 력		km	210.0	350.0	300.0	
신 호		km	330.0	500.0	550.0	단선: C.T.C,전기1종 복선: A.B.S,A.T.S,전기1종
통 신		km	210.0	250.0	300.0	전화교환설비, 열차무선전화, 통신 설로, 사령전화, 여객자동안내등
전 차 선		km	-	-	1,350.0	송전선로(가공) 변전설비,전차선로
부 대 비		km	10%	10%	10%	총건설비의10%(기본 및 실시설계, 공사감리기타)

2) 유지관리비

- 유지관리비는 철도가 완공되어 운영단계에서 소요되는 비용으로서 인건비 · 동력비 및 시스템 유지관리비가 포함되어야 함
 - 인건비는 1999년도 인건비 소요액을 기준으로 산정한 연간임금액인 공무원 27.56 백만원, 기타직 13.27백만원을 적용하여 산출하도록 함
 - 동력비는 시스템운영에 소요되는 동력과 역사 및 차량기지에 필요한 각종 동력비로 구분되며 1998년 기준으로 km당 52백만원을 적용하도록 함
 - 시스템 유지관리비는 차량 · 전기 · 신호 · 통신 · 궤도 등에 대한 보수 및 유지관리비를 말하며 1998년 철도경영성적보고서에 제시하고 있는 보수비 및 유지관리비 km당 66백만원을 적용하도록 함

3) 차량구입비 및 운행비

가) 차량구입비 단가

구분	여객		화물		객차	화차
	기종					
	7100	4400	7500	8000		
단가(억 원)	26.0	20.0	26.0	50.0	4.3.	0.7

나) 운행비

- 여객 및 화물의 운영비 원가는 유사 노선의 여객 및 화물의 연간 수송원가를 전체 수송량인 인-km, 톤-km로 나누어 해당사업의 평균 인-km, 톤-km당 수송원가로 적용하도록 함.

4) 잔존가치

- 잔존가치의 산출방법은 정액법(Straight-line method)을 적용하며, 계산된 잔존가치는 (-)의 비용으로 반영하여야 함

○ 잔존가치 계산에 사용할 시설별 수명

구 분	차 량		시 설										
	동력차	객차	노 반				궤도	건물	신호	통신	전차선	전력	기계
			토공	교량	터널	정거장							
내용년도	디젤:25, 전기:30~40	25	80	60	60	60	25	60	20	20	20	20	20

라. 공항부문

1) 공사비

- 설계비, 교통 및 환경영향평가비, 감리비 등의 각종 부대경비는 엔지니어링진흥법에 규정되어 있는 요율을 적용함
- 주요공사량 산출방법, 기초단가 적용기준, 공정별 건설비 적용기준을 제시하고 적용하도록 함

2) 용지보상비

- 용지보상비 수도권이나 광역시 주변 토지의 경우 공시지가의 150%를 기타 지역에서는 공시지가의 200%를 적용하도록 함
- 공항부문 용지보상비 단가(단위: 원/㎡)는 아래와 같음

구 분	전	답	임 야	택 지	과수원	비 고
평균 공시지가	4,300	3,990	1,760	5,000	4,000	
적 용	12,900	11,970	5,250	15,000	12,000	지목별 3.0배 적용

3) 유지관리비

- 유지관리비(인건비·재료비·경비)의 산정은 분석대상 공항과 유사한 기존공항의 과거 유지관리비를 토대로 포장면적·㎡당 유지관리비를 산출한 후 추세연장법을 이용하여 기준년도의 유지관리비를 산정토록 함

마. 항만부문

1) 공사비

가) 설계 및 감리비

- 설계비는 공사비비율에 의한 방식을 적용하고 기본설계·실시설계·공사감리업무 단위별로 각각 구분하여 적용하도록 함
- 건설부문의 설계 및 감리비 효율(단위: 억 원, %)

사업비규모	효 율(%)			
	기본설계	실시설계	공사감리	계
500	0.88	2.70	1.33	4.91
1,000	0.87	2.66	1.30	4.83
2,000	0.85	2.63	1.28	4.76
3,000	0.84	2.60	1.25	4.69
5,000	0.83	2.57	1.23	4.63

- 공사비가 5천억원 이상을 초과하는 경우 설계·감리비 효율은 아래의 산출식을 적용하도록 함

$$COST = \frac{LW \times LN(1 + \text{제비율})}{\text{공사비}} \times 100$$

여기서, COST : 엔지니어링 사업효율, LW : 기술자의 평균급여액

LN : 기술자의 소요인원

나) 공사비

- 공사비는 항만공사 관련 전문가가 현장조사 등을 통하여 산출한 공사비를 기준으로 산정하도록 함

2) 용지보상비

- 한국감정평가협회에서 조사한 표준지역 공시지가를 기준으로 용지매입비를 산정하며, 어업보상비는 수산업법 등 관련 법률에 규정된 보상기준을 준용함

3) 유지관리비

- 유지운영비는 단계별 투자누계액의 일정비율(2~3%)를 적용하고, 단계별 공사가 완공되어 운영이 시작될 때부터 발생하는 것으로 함

바. 복합화물터미널부문

1) 공사비

가) 조사·설계비

- 조사비는 측량비와 토질조사비로서 측량비는 대한측량협회의 기준년도 측량표준단가에 의한 지형현황측량기준의 원단위에 사업지구면적의 110%를 적용하며, 토질조사비는 유사한 산업단지개발사업의 단위면적당 토질조사비를 분석하여 적용함
- 설계비(부지설계비와 건축설계비)는 엔지니어링 기술진흥법 제10조의 규정에 의한 엔지니어링 사업의 대가기준을 적용하여 산출함
- 부대비는 국토개발계획 표준품셈(한국엔지니어링진흥협회, 1994년)에 의한 개발사업타당성 조사분석비를 적용하여 산출하며, 각종 영향평가비는 환경영향평가산정기준(환경부, 1996년)에 의한 환경영향평가비와 교통관련계획 표준품셈(한국교통기술사협회, 1996년)에 의한 교통영향평가비를 적용하여 산출함

나) 공사비

- 유사 개발사례의 단위공사비에 대하여 한국은행에서 조사하고 통계청에서 매월 발표하는 소비자 물가지수의 변동률을 적용하여 보정함
- 부지조성 공사비, 건축 공사비, 간선시설 공사비 산출방법을 제시함

2) 용지보상비

○ 용지 매입비 산출식

$$\text{용지매입비} = \sum(\text{필지별 편입면적} \times \text{필지별 개별공시지가} \times \text{보정계수})$$

여기서, 보정계수 = 0.7

○ 지장물 보상비 산출식

$$\text{지장물보상비} = \sum(\text{지장물 종류별 수량} \times \text{종류별 보상단가} \times \text{소비자 물가지수 상승률})$$

3) 운영설비비

- 시설의 운영을 위하여 최초로 투입하는 장비·설비 및 기자재의 가액으로 산정하며, 관리 운영체계가 비슷한 사례를 분석하여 적용하도록 함

4) 운영비

- 시설의 운영을 위해 지속적으로 투입되는 인건비, 일산관리점검비, 정기점검비 및 수선비 등의 가액으로 산정하며, 자산별 연간 운영유지비율은 유사 개발 사례를 분석하여 적용하도록 함

4. 경제적 타당성 분석방법

가. 관련지표

- 사회적 할인율은 실질할인율 7.5%를 적용하도록 함
- 분석기간은 총 39년임(공사준비기간 4년, 공사기간 5년, 운영기간 30년)
- 기준시점의 경우, 변수들의 가격 기준시점은 분석 당해연도 1월 1일로, 공사기간 시작은 1월 1일을 기준으로 하고, 공사 완료시점은 12월 31일을 기준으로 함

나. 편익·비용의 현재가치 추정방법

- 편익항목의 현재가치 산정식

$$BPV_n = \sum_{t=0}^T \frac{B_{nt}}{(1+r)^t}$$

여기서, BPV_n : n항목 편익의 현재가치,

T : 기준연차로부터 평가대상기간 최종 연차까지의 연수

t : 기준 연차를 0으로 하는 연차, B_{nt} : 기준 연차로부터 t년째의 n항목의 편익

r : 사회적 할인율, n : 편익의 종류

- 비용항목의 현재가치 산정식

$$CPV_n = \sum_{t=0}^T \frac{C_{nt}}{(1+r)^t}$$

여기서, CPV_n : n항목의 비용의 현재가치

T : 기준연차로부터 평가대상기간 최종 연차까지의 연수

t : 기준 연차를 0으로 하는 연차, C_{nt} : 기준 연차로부터 t년째의 n항목의 비용

r : 사회적 할인율, n : 비용의 종류

다. 평가지표 산출식

- 비용-편익비(B/C Ratio) 산정식

$$\begin{aligned} \text{비용} \cdot \text{편익비(B/C비율)} &= \sum_n^N BPV_n / \sum_m^M CPV_m \\ &= TBPV / TCPV \end{aligned}$$

여기서, BPV_n : n항목 편익의 현재가치, CPV_m : m항목 비용의 현재가치
n, N : 편익 항목의 종류. m, M : 비용 항목의 종류

○ 순현재가치(NPV) 산정식

$$\text{순현재가치(NPV)} = \sum_{t=0}^T \frac{\sum_{i=n}^N B_{it} - \sum_{j=m}^M C_{jt}}{(1+r)^t}$$

여기서, Bit : i항목의 t연도 편익, Cjt : j항목의 t연도 비용, n, N : 편익 항목의 종류
m, M : 비용 항목의 종류, T : 기준연차로부터 평가대상기간 최종 연차까지의 연수
t : 기준 연차를 0으로 하는 연차

○ 내부수익률(IRR) 산정식

$$\text{내부수익률(IRR): } \sum_{t=0}^T \frac{\sum_{i=n}^N B_{it} - \sum_{j=m}^M C_{jt}}{(1+ir)^t} = 0$$

여기서, Bit : i항목의 t연도 편익, Cjt : j항목의 t연도 비용,
n, N : 편익 항목의 종류, m, M : 비용 항목의 종류
T : 기준연차로부터 평가대상기간 최종 연차까지의 연수
t : 기준 연차를 0으로 하는 연차, ir : 내부수익률

다. 투자사업의 채택기준 및 최적투자시기 결정방법

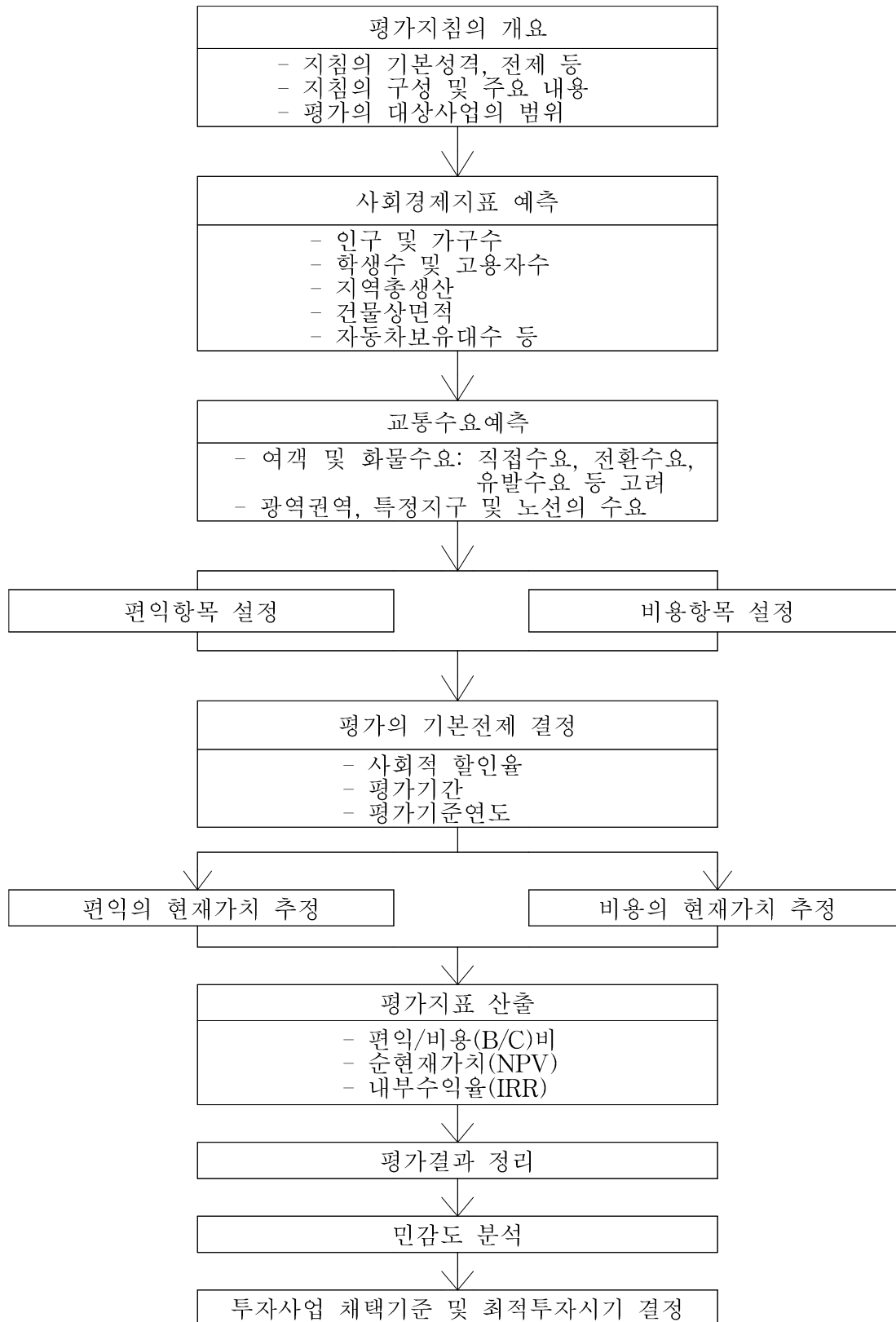
○ 비용-편익비(B/C Ratio)가 1.0을 초과할 경우와 내부수익률(IRR)이 사회적 할인율보다 큰 경우에 투자사업을 채택하도록 함

○ 최적투자시기의 결정은 시차적 분석방법과 초년도 수익률법중 선택하여 적용함

○ 민감도 분석기준

구 분	적 용 범 위
비 용	+10%, +20%, +30%, +40%, +50%
편 익	-30%, -20%, -10%, +10%, +20%, +30%
할 인 율	5.5%, 6.5%, 8.5%, 9.5%

라. 경제성 평가의 주요절차도



Ⅲ. 종합평가방법(투자우선순위 평가)

1. 지역경제 파급효과 분석

- 지역경제효과는 생산유발계수, 고용유발계수 및 임금유발계수로 구분·분석함
- 15개 지역별 27개 산업별 405×405 역행렬을 이용하여 교통시설 개발사업의 건설에 따른 6개 권역별(수도권 : 서울·인천·경기도, 강원권, 충청권 : 대전·충남·충북, 호남권 : 광주·전북·전남, 대구권 : 대구·경북, 부산권 : 부산·경남) 도로·철도·항만·공항 및 물류시설 등이 건설될 경우 지역별 생산·고용에 미치는 효과를 원단위로 제시하여 적용토록 함

2. 종합평가방법(투자우선순위 평가)

- 교통투자사업의 종합평가방법은 계층적분석과정기법을 사용하며 투자사업의 우선순위 평가기준은 경제적 타당성과 지역경제효과로 구분함
- 종합평가기법의 적용방법
 - 1단계 : 투자사업의 경제적 타당성과 지역경제효과를 추정함
 - 경제적 타당성은 B/C Raio 요소만을 평가기준으로 사용하며 그 가중치는 0.6117로 설정·적용함

평가항목별 가중치

분석대상			가중치
2단계 평가기준	3단계 평가기준	4단계 평가기준	
경제적 타당성			0.6117
지역경제효과	장기지역 경제효과	생산	0.0694
		고용	0.1107
		소득	0.1040
	단기지역 경제효과	생산	0.0243
		고용	0.0447
		소득	0.0352

- 2단계 : 각 평가요소 값을 표준화함
- 3단계 : 투자사업별 평가항목별 표준화 값에 평가항목별 가중치를 곱하여 투자사업별 평가지수를 계산함
- 4단계 : 투자사업별 평가지수를 기준으로 부문별 투자우선순위를 설정하고, 투자재원의 가능여부를 기준으로 최종 추진여부를 결정함

3. 도로와 철도에 대한 부문간 비교·평가방법

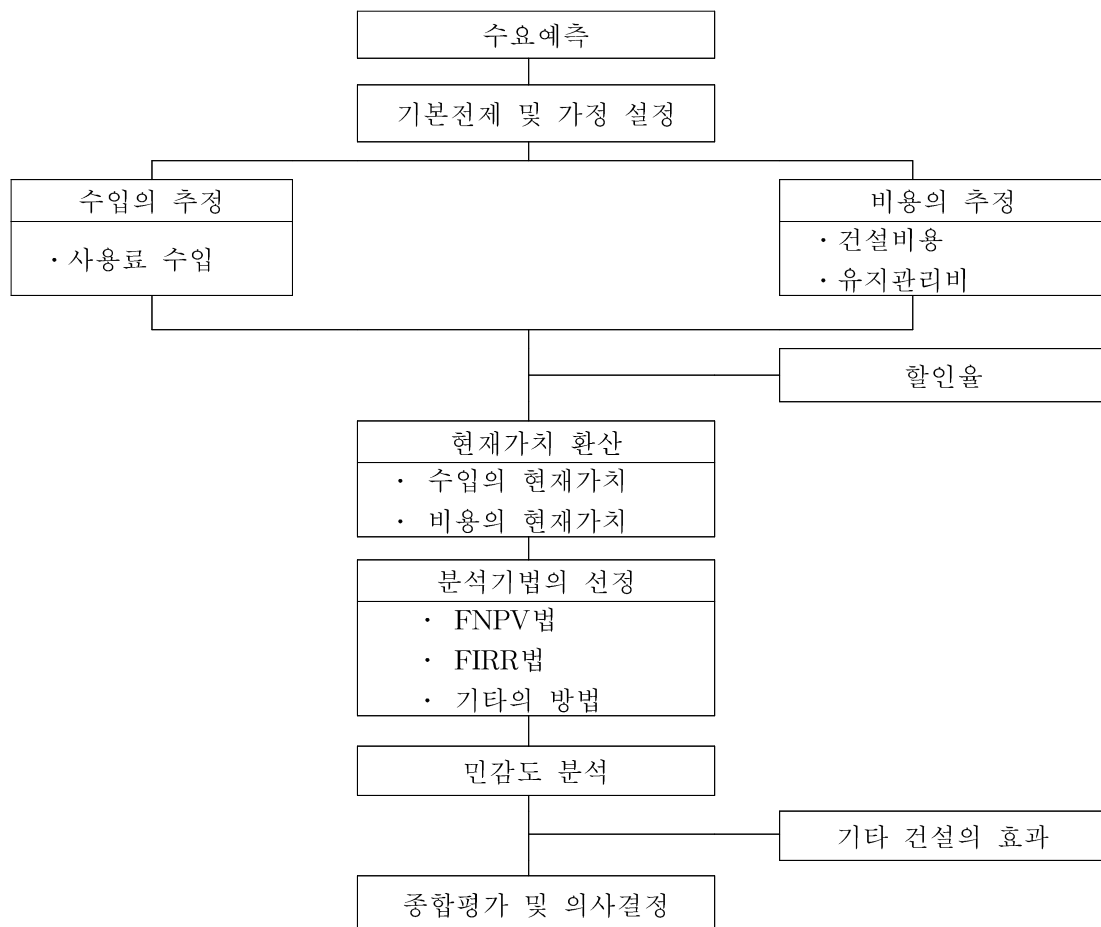
- 동일구간에서 건설되는 도로·철도 투자사업에 대한 경제성 분석결과를 직접 비교·평가할 수 있도록 기존교통망에 포함 여부에 따라 2가지방법을 제시함
- 첫째, 기존교통망에 포함된 동일구간의 도로·철도에 대한 부문간 투자우선순위는 기존교통망에서 동일구간에 계획된 다른 시설(도로 혹은 철도)의 투자사업을 제외하고 대상시설(철도 혹은 도로)의 투자사업만을 고려하여 장래 수요를 예측하고 이를 토대로 경제성 분석을 실시한 다음 마찬가지로의 과정을 통하여 실시한 다른시설의 투자사업에 대한 경제성 분석결과와 비교·평가하여야 함
- 둘째, 기존교통망에 포함되지 않은 동일구간의 새로운 투자사업은 각 시설별 경제성 분석결과를 그대로 비교·평가하여 부문간 투자우선순위를 산정함

Ⅳ. 재무적 타당성 평가방법(민자유치 가능성 평가)

1. 재무적 타당성 분석개요

- 재무적 타당성 분석은 경제적인 타당성 분석의 결과 경제적으로 타당성이 있는 것으로 판정(편익/비용 비율이 1.0 이상)된 경우에 한하여 시행하며, 재무적 타당성이 있으면 민간투자사업으로 제안하는 것을 전제로 함
- 사회적인 편익이나 비용 등의 외부효과를 고려하지 않는 것으로 가정하며, 「사회간접자본시설에 대한 민간투자법령」을 기본으로 함
- 재무적 타당성 평가방법은 아래의 절차를 적용하도록 함

재무적 타당성 분석 절차도



2. 기본전제

- 투자방식은 「사회간접자본시설에 대한 민간투자법」에서 규정하고 있는 방식을 토대로 신규시설과 기존시설로 구분하여 적용하도록 함
 - 신규시설의 건설·운영사업은 BTO(Build-Transfer-Operate)방식을 적용하되 복합화물터미널은 BOO(Build-Own-Operate)방식을 적용하고, 기존시설의 대수선·운영사업은 RTO(Rehabilitate-Transfer-Operate)방식을 적용하도록 함
 - 분석기간은 건설·운영기간을 합한 기간으로서 건설기간은 9년(공사준비 4년 공사시행 5년)이며, 운영기간(무상사용기간)은 도로·철도·공항·복합화물터미널은 30년, 항만은 50년으로 설정하도록 함
 - 가격산정의 기준시점은 해당사업이 의뢰된 연도의 1월 1일을 기준으로 하고, 물가상승률은 4%를 적용하도록 함
 - 이자율은 전년도 1년평균 3년만기 회사채대표금리에 스프레드를 더해 산정하고, 수익률은 사업규모·사업안정성·정부의 위험부담 등을 고려하여 제시함
- 이자율 = 전년도 1년 평균 3년만기 회사채 대표금리 + 스프레드(약 2%)
- 기준 수익률은 도로 13.72%, 철도 14.82%, 공항 12.78%, 항만 13.94%, 복합터미널 11.73%를 적용하는 것으로 함
 - 자기자본은 시설과 관계없이 30%를 확보하는 것으로 하고, 재원조달 및 차입금상환계획을 제시하도록 하며 부대사업은 원칙적으로 없는 것으로 함

3. 분석항목의 설정

- 현금유입의 추정항목은 요금·수요량에 따른 운영수입 추정과 정부재정지원을, 현금유출의 추정항목은 총사업비와 운영비용으로 설정하여야 함

- 총사업비는 조사비·설계비·공사비·보상비·부대비·운영설비비·제세공과금·영업준비금·법인설립 및 신주발행관련비용·건설기간중 지출비용과 개업준비를 위한 비용으로 구성하며 본지침에서 제시된 산정방법을 적용하도록 함
- 운영비용은 인건비·유지보수비·보험료·기타 경비 및 제세공과금으로 구성하며 본지침에서 제시된 산정방법을 적용하도록 함
- 재무제표의 작성기간은 설계시점부터 운영기간까지로 하고 연단위로 작성하는 것을 원칙으로 하며, 화폐가치는 물가상승률이 반영된 경상금액을 기준으로 작성하도록 함
- 추정손익계산서·추정대차대조표·추정현금흐름표 산정을 위한 가격기준은 정상가격기준으로 하며, 전사업기간동안의 연도별 경영성과·재무상태 및 현금흐름을 기업회계기준 및 세법을 적용하여 작성하도록 함

4. 분석방법 및 민감도 분석

- 재무적 타당성의 분석방법으로는 회수기간법·발생주의 회계이익율법·현금흐름할인법의 장단점을 제시하고 현금흐름산정시의 유의점에 대하여 제시하였음
- 민감도 분석요소로 건설기간·무상사용기간, 요금수준 변동, 수요량 변동, 공사비 변동, 운영비용 변동, 재정지원규모 등을 검토하고 변동여부 및 범위를 제시함

민감도 분석 시행기준

구 분	적 용 범 위
건 설 기 간	실시 안함.
무상사용기간	-10년, +10년
요 금 수 준	-10%, +10%
수 요 량	실시 안함.
공 사 비	-15%, -10%, -5%, +5%, +10%, +15%
운 영 비 용	-20%, -10%, +10%, +20%
재정지원규모	-20%, -10%, +10%, +20%

5. 재무적 타당성 평가기준

- 민자유치가능성 판단은 재무적 타당성 분석의 결과로서 제시된 수익률과 재정 지원금액의 수준을 기준으로 적용하도록 함
 - 교통부문별로 제시된 기준수익률과 재무적 내부수익률법의 FIRR과 비교하여 아래와 같이 판단하되, 이 경우 재정지원 금액은 없는 것으로 가정함
 - 기준수익률 < FIRR : 민자유치 가능
 - 기준수익률 $\geq$ FIRR : 민자유치가능성 불투명(※ 이경우는 재정지원금액의 크기에 따라 민자유치가능성 여부 결정)
 - 수익률기준에 의하여 민자유치가능성이 불투명한 것으로 판단된 사업에 대하여는 재정지원금액에 따라 가능성 여부를 결정하며 판단기준은 아래와 같음
 - 정부 책정 재정지원금액 $\geq$ 요구 재정지원금액: 민자유치 가능
 - 정부 책정 재정지원금액 < 요구 재정지원금액: 민자유치 불가
- 민자유치 가능성을 판단시에는 정부 책정 재정지원금액은 민간사업시행자의 자기자본 투입액 또는 경제성 분석에서 산정된 경제적인 순편익(편익-비용)을 초과하지 않아야 함