

환경영향평가서 분석

이재운, 장준기, 권명희, 방규철, 정동환

국립환경연구원 환경보건연구부 영향평가과

Analysis of Environmental Impact Statement

Jae-Woon Lee, Chun-Ki Chang, Myeong-Hee Kwon, Kyu-Chul Bang, Dong-Hwan Jeong

EIA Div., Environmental Health Research Dept., NIER

Abstract

The study is to analyze the contents of Environmental Impact Statement(EIS) and supplementary EIS prepared from 1981 to 1992. The contents are project area, project cost, EIS volume, project term, assessment term, EIS preparation cost, land use plan, and kinds of predictive model concerning air quality, water quality, noise and vibration etc. by project type. Data are collected with EIS analysis checklist and analyzed by SPSS/PC+.

keywords : Environmental Impact Statement(EIS)

I. 서론

본 연구는 1981년부터 1992년까지 국립환경연구원 영향평가과에서 검토한 환경영향평가서 총 864건과 보완서 491건(보완서는 1993년 4월까지 검토)에 대하여 대상사업별 평가서 및 보완서 건수, 연도별 평가대행자, 평가서 및 보완서 분량 등의 일반적 평가서 현황과 대상사업별 사업면적, 사업비용, 평가비용 등에 관한 내용과 환경영향평가서에서 사용된 수질, 대기질, 소음진동, 동·식물상 등의 예측모델의 현황을 조사하여 SPSS/PC+를 이용하여 분석하였다.

이 글은 1993년 11월 영향평가과에서 출간한 환경영향평가서 분석 자료집의 내용 중 일부를 요약하여 제

시하였다.

II. 환경영향평가서 현황분석

1. 대상사업별 평가서 건수

1981~1992년간 국립환경연구원에서 검토한 평가서는 총 864건이며, 대상사업별 평가서 건수는 도시개발이 253건이며, 산업입지 및 공업단지조성이 157건, 체육시설의 설치가 140건의 순으로 나타났으며, 평가서 검토의뢰가 가장 많았던 1990년도에는 총 217건중 체육시설의 설치가 59건으로 가장 많고, 도시 개발이 56건, 산업입지 및 공업단지조성이 34건의 순으로 나타났다.

건, 산업입지 및 공업단지조성이 34건의 순으로 나타났다.

2. 대상사업별 보완서 건수

1982~1993년 4월까지의 전체 보완서 검토건수는 491건으로, 이중 도시의 개발이 137건이며, 다음이 산업입지 및 공업단지조성으로 105건, 체육시설의 설치 67건의 순으로 나타났다.

3. 연도별 평가대행자 평가서 작성

1981~1992년까지의 평가대행자의 평가서 작성은 삼화환경관리가 60건으로 가장 많았고, 다음이 동명기술공단 58건, 한국종합기술개발 53건, 유신설계공단 43건, 삼안건설기술공사 42건, 삼화기술단 39건, 도화종합기술공사 34건의 순으로 나타났다.

4. 대상사업별 평가서 및 보완서분량

1981~1992년까지 평가서분량은 평균 411쪽이며, 에너지 개발이 517쪽으로 가장 많고, 항만건설이 489쪽, 산업입지 및 공업단지조성과 도로건설이 471쪽의 순으로 나타났으며, 하천의 이용 및 개발이 321쪽으로 가장 작았다. 또한 보완서 분량은 전체 평균 122쪽이며, 대상사업별로 보면 산업입지 및 공업단지조성이 178쪽으로 가장 많고 다음이 공항의 건설 152쪽, 관광단지의 개발이 140쪽의 순으로 나타났으며, 특정지역의 개발이 46쪽으로 가장 작았다.

며, 대상사업별 평균 사업비용은 철도건설이 808,764백만원, 도로건설 516,172백만원, 에너지개발 490,819백만원의 순이고, 15개 대상사업의 평균 평가서작성 비용은 3,738만원이며, 대상사업별 평가서작성 비용은 에너지개발이 9,063만원, 하천의 이용 및 개발이 5,351만원, 매립 및 개간사업이 4,992만원의 순으로 나타났다. 또한 사업비용에 대한 평가비용의 비율은 평균 0.20%이고 하천의 이용 및 개발이 13.06%로 높게 나타났고 산업입지 및 공업단지 조성이 0.14%이며 수자원개발이 가장 낮은 0.04%로 나타났다(표1 참조).

표 1. 대상사업별 사업비용 및 평가비용 (분석건수)

대상사업	비용 (백만원)	사업비용 (만 원)	평가비용 (만 원)	비율 % (평가비용/사업비용)
도시의 개발	152,039(171)	2,642(97)	0.08(74)	
산업입지 및 공업단지조성	269,213(128)	3,827(57)	0.14(46)	
에너지 개발	490,819(22)	9,063(15)	0.08(13)	
항만건설	314,856(16)	3,808(7)	0.11(6)	
도로건설	516,172(29)	3,827(14)	0.16(12)	
수자원 개발	138,169(13)	3,008(9)	0.04(7)	
철도 건설	808,764(15)	4,364(19)	0.07(11)	
공항의 건설	43,291(5)	4,750(2)	0.05(1)	
하천의 이용 및 개발	10,866(2)	5,351(2)	13.06(1)	
매립 및 개간사업	83,916(37)	4,992(27)	0.18(23)	
관광단지의 개발	73,622(57)	4,176(16)	0.17(13)	
체육시설의 설치	27,652(122)	2,773(39)	0.14(37)	
산지의 개발	-	-	-	
특정지역의 개발	8,445(1)	-	-	
폐기물처리시설의 설치	17,089(18)	4,131(15)	0.82(10)	
평 균	183,049	3,738	0.20	

Ⅲ. 평가비용 및 토지이용 분석

1. 대상사업별 사업비용 및 평가비용

15개 대상사업의 평균 사업비용은 183,049백만원이

2. 대상사업별 토지이용(지목별) 현황

환경영향평가서 분석을 통한 대상사업지역에서의 지목별 토지이용현황을 살펴보면, 전의 경우 총 567건 중 5,340백㎡, 답은 525건 중 10,564백㎡, 임야는 547건 중

표 2. 대상사업별 토지이용(지목별)현황

(분석건수)

대상사업 \ 지목(백㎡)	계	전	답	임야	대지	기타
도시의 개발	50,756	5,059(210)	7,957(200)	28,228(182)	2,076(202)	7,436(221)
산업입지 및 공업단지조성	31,202	6,454(110)	10,328(104)	7,237(106)	1,449(85)	5,734(123)
에너지 개발	21,857	3,758(12)	2,299(9)	9,801(12)	478(8)	5,521(14)
항만건설	23,800	3,289(4)	9,942(4)	4,909(5)	407(5)	5,253(9)
도로건설	139,876	14,347(22)	33,973(15)	27,528(22)	56,290(16)	7,738(19)
수자원 개발	568,985	53,912(12)	167,492(11)	92,874(9)	6,336(10)	248,371(11)
철도 건설	5,755	1,581(4)	1,697(3)	857(4)	501(2)	1,119(4)
공항의 건설	80,619	2,404(4)	2,943(4)	1,034(3)	279(4)	73,959(8)
하천의 이용 및 개발	16,959	-	-	-	-	16,959(2)
매립 및 개간사업	161,043	8,203(2)	53,992(5)	500(1)	-	98,348(27)
관광단지의 개발	15,257	1,676(67)	1,049(58)	9,829(68)	1,039(51)	1,664(69)
체육시설의 설치	17,884	757(105)	1,066(101)	14,820(124)	283(33)	958(107)
산지의 개발	-	-	-	-	-	-
특정지역의 개발	1,968	26(1)	1,167(1)	-	-	775(1)
폐기물처리시설의 설치	10,882	738(14)	1,143(10)	2,567(11)	95(5)	6,339(22)
평균	52,141	5,340(567)	10,564(525)	18,336(547)	3,747(421)	14,154(637)

18,336백㎡, 대지는 421건중 3,747백㎡, 기타 637건중 14,154백㎡으로 나타났고, 대상사업별 토지이용 현황을 보면 수자원 개발의 경우 전은 12건중 53,912백㎡, 답은 11건중 167,492백㎡, 임야는 9건중 92,874백㎡, 대지는 10건중 6,336백㎡, 기타 248,371백㎡이었고, 매립 및 개간사업의 경우 전은 2건중 8,203백㎡, 답은 5건중 53,992백㎡, 임야는 1건중 500백㎡, 기타 27건중 98,348백㎡으로 나타났다. 또한, 도시의 개발 경우 전은 210건중 5,059백㎡, 답은 200건중 7,957백㎡, 임야는 182건중 28,228백㎡, 대지는 202건중 2,076백㎡, 기타 221건중 7,436백㎡으로 나타났다(표 2 참조).

1,186백㎡, 공업지역이 158건중 18,728㎡, 공원 및 녹지지역이 564건중 8,314백㎡, 도로가 531건중 2,545백㎡, 기타 639건중 21,648백㎡으로 나타났고, 대상사업별 용도별 토지이용계획을 살펴보면, 도시의 개발 경우 주거지역 212건중 7,113백㎡, 상업지역 130건중 1,372백㎡, 공업지역 21건중 24,286백㎡, 공원 및 녹지지역 219건중 6,531백㎡, 도로 213건중 2,592백㎡, 기타 216건중 6,416백㎡이었고, 산업입지 및 공업단지조성은 주거지역 19건중 10,801백㎡, 상업지역 8건중 9,019백㎡, 공업지역 129건중 17,929백㎡, 공업 및 녹지지역 113건중 7,896백㎡, 도로 113건중 2,722백㎡, 기타 123건중 31,645백㎡으로 나타났다(표 3 참조).

3. 대상사업별 토지이용(용도별)계획

사업지역에서 토지이용계획의 용도별 면적현황은 주거지역이 평균 256건중 7,425백㎡, 상업지역이 312건중

4. 대상사업별 사업 및 평가기간, 사업면적

대상사업의 사업기간은 768건중 평균 4.7년, 평가

표 3. 대상사업별 토지이용계획

(분석건수)

대상사업	용도(백㎡)	계	주거지역	상업지역	공업지역	공원녹지지역	도 로	기 타
도시의 개발		48,236	7,113(212)	1,372(130)	24,286(21)	6,531(219)	2,592(213)	6,416(216)
산업입지 및 공업단지조성		82,042	10,801(19)	9,019(8)	17,929(129)	7,896(113)	2,722(113)	31,645(123)
에너지 개발		15,402	—	—	—	3,190(5)	374(6)	11,838(16)
항만건설		100,383	2,665(4)	1,794(1)	54,573(2)	8,702(7)	6,067(7)	26,582(9)
도로건설		38,475	—	—	—	—	18,795(19)	19,680(3)
수자원 개발		706,236	1,540(1)	—	17,460(1)	—	—	687,239(8)
철도 건설		1,345	—	9(1)	—	159(1)	49(1)	1,128(2)
공항의 건설		95,731	33,300(1)	4,257(2)	276(1)	3,823(5)	5,595(4)	48,480(11)
하천의 이용 및 개발		32,118	—	—	—	27,920(1)	—	4,198(1)
매립 및 개간사업		59,295	16,073(8)	2,913(9)	715(3)	3,799(10)	415(17)	35,380(34)
관광단지의 개발		17,213	884(10)	974(60)	—	8,818(69)	590(58)	5,947(71)
체육시설의 설치		19,753	4,700(1)	245(99)	—	12,493(127)	252(86)	2,063(128)
산지의 개발		—	—	—	—	—	—	—
특정지역의 개발		1,968	—	—	—	1,289(1)	95(1)	584(1)
폐기물처리시설의 설치		18,141	—	160(2)	7,200(1)	1,354(6)	697(6)	8,730(16)
평 균		59,896	7,425(256)	1,186(312)	18,728(158)	8,314(564)	2,545(531)	21,648(639)

기간은 771건 중 평균 7.3개월, 사업면적은 787건 중 14,870천㎡으로 나타났으며, 대상사업별로 보면 도시개발의 경우, 사업기간은 238건 중 4.7년, 평가기간은 235건 중 6.7개월, 사업면적은 251건 중 6,183천㎡이고, 산업입지 및 공업단지조성의 경우, 사업기간은 144건 중 4.3년, 평가기간은 141건 중 7.0개월, 사업면적은 154건 중 5,812천㎡으로 나타났다. 또한, 체육시설의 설치의 경우, 사업기간 129건 중 2.5년, 평가기간 116건 중 6.5개월, 사업면적 140건 중 1,430천㎡으로 나타났다(표 4 참조).

표 4. 대상사업별 사업비용 및 평가기간, 사업면적

(분석건수)

대 상 사 업	사업기간 평균(년)	평가기간 평균(개월)	사업면적 (천㎡)
도시의 개발	4.7(238)	6.7(235)	6,183(251)
산업입지 및 공업단지조성	4.3(144)	7.0(141)	5,812(154)
에너지 개발	5.4(29)	10.8(25)	1,217(23)
항만건설	4.8(17)	9.5(18)	3,411(14)
도로건설	4.3(31)	8.5(43)	10,792(23)
수자원 개발	5.7(17)	9.8(14)	368,027(11)
철도 건설	4.4(22)	7.2(25)	513(4)
공항의 건설	9.1(7)	5.6(15)	224,170(15)
하천의 이용 및 개발	2.0(2)	9.4(5)	80,463(3)
매립 및 개간사업	5.1(42)	9.3(40)	21,375(44)
관광단지의 개발	7.6(61)	7.1(63)	1,553(73)
체육시설의 설치	2.5(129)	6.5(116)	1,430(140)
산지의 개발	—	—	—
특정지역의 개발	2.0(1)	6.5(2)	432(2)
폐기물처리시설의 설치	7.7(28)	6.8(29)	753(30)
평 균	4.7(768)	7.3(771)	14,870(787)

IV. 예측모델의 종류

1. 대상사업별 공사시 대기질 예측모델

공사시의 대기질 예측모델은 주로 Miller 모델을 많

표 5. 대상사업별 공사시 대기질 예측모델

대상사업 모델	계	도시의 개발	산업입 지 및 공업단 지 조성	에너지 개발	항만 건설	도로 건설	수자원 개발	철도 건설	공항의 건설	하천의 이용 및 개발	매립 및 간업	관 단지의 개발	광 채 시설 의 설 치	육 지 개 발	특 정 지역 의 개발	폐 기 물 리 설 의 치
계	794	236	139	19	20	53	14	24	11	5	42	69	124	3	35	
Miller	534	184	106	13	9	2	3	1	7	-	31	52	108	1	17	
TEM	120	30	20	2	7	18	6	11	2	3	5	8	6	1	1	
DIF	35	9	4	-	2	1	1	2	1	2	-	5	5	-	3	
Higway	25	-	1	-	-	13	1	6	-	-	-	3	1	-	-	
TCM	16	2	6	-	-	4	-	1	-	-	1	-	-	1	1	
Plume	12	2	-	-	-	6	1	1	-	-	-	-	-	-	2	
Puff	11	1	-	-	-	7	1	1	-	-	-	-	-	-	1	
기 타	41	8	2	4	2	2	1	1	1	-	5	1	4	-	10	

이 사용하였고 다음이 TEM 모델로 나타났으며, 대상사업별 공사시 대기모델을 살펴보면, 도시의 개발 경우 Miller 모델 184건, TEM 모델 30건, DIF모델 9건의 순이며, 산업입지 및 공업단지조성에서는 Miller 모델 106건, TEM 모델 20건, TCM 모델 6건, DIF모델 4건의 순으로 나타났다. 또한, 체육시설의 설치의 경우, Miller 모델 108건, TEM 모델 6건, DIF 모델 5건의 순으로 나타났다(표 5 참조).

2. 대상사업별 이용시 대기질 예측모델

사업지역의 이용시 대기질 예측모델은 주로 TCM 모델을 사용하였으며, 대상사업별 이용시 대기모델은 도시의 개발 경우 TCM 모델 177건, Sutton 모델 13건, Miller모델 10건의 순이었으며, 산업입지 및 공업단지조성은 TCM 모델 111건, Sutton 모델 7건, Miller 모델 6건, CDM 모델 5건, KDM 모델이 4건의 순으로 나타났다. 또한 체육시설의 설치의 경우, TCM 모델 68건, Miller 모델 26건, KDM 모델 6건의 순으로 나타났다(표 6 참조).

3. 대상사업별 수질 예측모델

사업지역의 수질 예측모델은 주로 BOX(단순혼합) 모델을 이용하였으며, 대상사업별로 살펴보면, 도시의 개발 경우, BOX(단순혼합) 모델이 92건, QUAL2 모델이 12건, Streeter 모델 8건, Joseph & Sender 모델이 6건의 순으로 나타났으며, 산업입지 및 공업단지 조성은 BOX(단순혼합) 모델이 26건, QUAL2 모델이 9건, Fick's 모델이 8건, Streeter 모델이 8건의 순으로 나타났다. 또한 체육시설의 설치의 경우, BOX(단순혼합) 모델 79건, Vollenweider 모델 16건, QUAL2 모델 8건 순으로 나타났다(표 7 참조).

4. 대상사업별 소음모델

사업지역의 소음모델은 주로 점음원 거리감쇠식을 사용하였으며, 대상사업별로 살펴보면, 도시의 개발 경우, 점음원 거리감쇠식 205건, 국립환경연구원 I 식 154건, 국립환경연구원 II 식 45건, 일본 음향회식 17건의 순으로 나타났으며, 산업입지 및 공업단지조성은 점음원 거리감쇠식 122건, 국립환경연구원 I 식 83건,

국립환경연구원 II 식 14건, 일본 음향학회식 10건의 순 거리감쇠식 111건, 국립환경연구원 I 식 81건, 합성소음식 5건의 순으로 나타났다(표 8 참조).

표 6. 대상사업별 이용시 대기질 예측모델

대상사업 모델	계	도시의 개발	산업입 지 및 공업단 지 조성	에너지 개발	항만 건설	도로 건설	수자원 개발	철도 건설	공항의 건설	하천의 이용 및 개발	매립 및 간업	관 단 개	광 지 발	체 시 설 의 치	육 지 개	특 정 의 발	폐 기 물 리 의 치
계	694	242	140	12	11	44	3	7	12	4	12	67	106	2	25		
TCM	445	177	111	6	7	5	-	3	6	2	12	40	68	2	6		
Miller	54	10	6	-	-	-	-	-	-	-	4	8	26	-	-		
Higway	43	2	1	-	-	31	1	2	1	-	-	2	-	-	3		
Sutton	28	13	7	-	1	-	1	-	1	-	-	3	-	-	2		
CDM	27	8	5	5	-	1	-	2	1	-	-	2	2	-	1		
KDM	19	3	4	-	2	-	-	-	-	-	-	3	6	-	1		
Plume	15	4	-	-	-	5	-	-	-	-	-	4	-	-	2		
BOX	14	6	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	-	-	4		
기 타	49	19	6	1	1	2	1	-	-	2	2	5	4	-	6		

표 7. 대상사업별 수질 예측모델

대상사업 모델	계	도시의 개발	산업입 지 및 공업단 지 조성	에너지 개발	항만 건설	도로 건설	수자원 개발	철도 건설	공항의 건설	하천의 이용 및 개발	매립 및 간업	관 단 개	광 지 발	체 시 설 의 치	육 지 개	특 정 의 발	폐 기 물 리 의 치
계	515	136	75	17	6	7	23	2	6	5	69	46	106	2	15		
BOX(단순혼합)	260	92	26	2	-	5	3	1	3	-	14	28	79	-	7		
Vollenweider	62	3	5	5	-	-	9	-	1	1	16	6	16	-	-		
QUAL 2	42	12	9	3	-	-	1	-	-	3	2	2	8	1	1		
Dillon	27	3	2	-	-	-	6	-	-	-	13	1	2	-	-		
Joseph & Sender	25	6	6	-	2	-	-	-	1	-	3	4	1	1	1		
Fick's	22	4	8	-	3	2	-	-	-	-	3	1	-	-	1		
Streeter	19	8	8	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-		
WQRRS	12	-	3	5	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	1		
기 타	46	8	8	2	1	-	1	1	1	-	17	3	-	-	4		

표 8. 대상사업별 소음모델

대상사업 모델	계	도시의 개발	산업입 지공 업단 지조 성	에너지 개발	항 만 건설	도 로 건설	수자원 개발	철 도 건설	공항의 건설	하천의 이용 및 개 발	매 립 및 개 사	관 단 지 개	광 의 발	체 설 의 치	특 지 역 개	정 의 발	폐 기 물 리 의 설 치
계	1,387	463	260	25	25	80	22	41	27	9	59	127	203	3	43		
점음원 거리감쇠식	662	205	122	12	13	35	10	19	11	5	37	63	111	1	18		
국립환경연구원 I 식	430	154	83	9	7	4	9	1	3	2	16	48	81	2	11		
국립환경연구원 II 식	86	45	14	2	1	10	-	-	-	2	1	7	-	-	4		
일본음향학회식	74	17	10	1	2	24	2	2	1	-	2	6	3	-	4		
합성소음식	69	25	16	1	2	1	1	6	-	-	3	3	5	-	6		
철도소음식	22	9	3	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-		
면(선)음원 거리감쇠식	17	3	11	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-		
기 타	27	5	1	-	-	6	-	-	12	-	-	-	3	-	-		

표 9. 대상사업별 기타 모델

대상사업 모델	계	도시의 개발	산업입 지공 업단 지조 성	에너지 개발	항 만 건설	도 로 건설	수자원 개발	철 도 건설	공항의 건설	하천의 이용 및 개 발	매 립 및 개 사	관 단 지 개	광 의 발	체 설 의 치	특 지 역 개	정 의 발	폐 기 물 리 의 설 치
계	558	154	128	13	17	36	11	28	7	2	39	35	52	3	23		
동·식물상																	
Montreal	147	51	30	1	2	7	1	8	2	1	4	8	28	2	2		
Miami	137	30	25	4	5	12	1	7	2	1	6	17	22	1	4		
Kira's	14	6	3	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2	-	1		
해양환경																	
Fick's	41	5	10	1	5	1	-	-	1	-	16	1	-	-	1		
Joseph & Sender	35	5	17	-	-	1	-	-	-	-	6	4	-	-	2		
기 타	73	13	14	5	15	-	9	-	1	-	7	3	-	-	6		
진동																	
진동레벨예측식	29	8	10	-	-	6	-	5	-	-	-	-	-	-	-		
기 타	7	-	-	1	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	2		
악취																	
TEM	50	19	18	1	-	-	-	5	1	-	-	1	-	-	5		
기 타	9	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
교통																	
HCM	6	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
기 타	10	3	-	-	-	5	-	1	-	-	-	1	-	-	-		

5. 대상사업별 기타모델

대상사업별로 사업지역에서 사업수행시 영향예측을 위해 사용된 기타모델의 종류를 살펴보면, 동·식물상 모델은 Montreal, Miami, Kira's 모델 등, 해양모델은 Fick's, Joseph & Sender 모델 등, 악취모델로는 TEM 모델 등이 사용되었고, 진동모델은 진동레벨예측식 등, 교통모델에는 HCM모델 등이 사용되었다.

대상사업별로 살펴보면, 도시의 개발 경우, 동·식물상분야 Montreal 모델과 악취분야 TEM 모델 등이 많이 사용되었다. 산업입지 및 공업단지 조성의 경우, 동·식물상분야 Montreal 모델과 진동분야 진동레벨 예측식이 많이 사용되었다(표 9 참조).

V. 결 론

본 연구자료상의 분석한 인자들 중에는 미기재 자료들이 포함되어 있어 분석에서 제외된 것이 있고, 또한, 관련법과 평가서 작성규정이 변천되면서 세부적인 사업변경, 주민참여에 따른 평가기간, 작성비용 증가 등을 고려하여 본 연구결과를 이해하여야 할 것이다.

환경영향평가는 제도개선, 기법개발, 주민참여 등이 연계되어 지속적으로 개발되어야 하는 분야이고, 이러한 연구결과를 토대로 계획입안시부터 구체적인 사업별 평가까지 환경적으로 건전하고 지속가능한 개발을 할 수 있는 환경영향평가가 정착되도록 노력하여야 할 것이다.