

환경 분야 건설 시장의 전망과 활성화 방안

2002. 11

한국건설산업연구원

<제목 차례>

I. 서 론	1
II. 환경기초시설의 투자 전망 및 활성화 방안	3
1. 환경기초시설의 현황	3
(1) 수질 오염 방지 시설	3
(2) 상·하수도	5
(3) 폐기물 처리 시설	9
2. 정부의 투자 계획 분석	16
(1) 조사 개요	16
(2) 하수·폐수·분뇨처리시설	17
(3) 상·하수도	21
(4) 폐기물 처리 및 재활용 시설	24
3. 해외 시장 분석(일본)	28
(1) 하수도 사업	28
(2) 수환경 보전 사업	28
(3) 공해 방지 대책 사업	29
(4) 폐기물 처리·재활용 시설	32
4. 환경기초시설의 투자 전망 및 활성화 방안	34
(1) 투자 전망	34
(2) 환경기초시설의 투자 활성화 방안	37
(3) 민자 유치 사업의 확대 방안	42
III. 환경 복원 사업의 투자 전망 및 활성화 방안	47
1. 환경 복원 사업의 현황	47
(1) 하천 환경의 정비·복원사업	47
(2) 토양 오염의 복원 사업	50
(3) 생태계 복원 사업	53

2. 정부의 투자 계획 분석	60
(1) 하천 환경의 자연친화적 정비 사업	60
(2) 치수 사업	62
(3) 오염 하천·호소의 정화 및 수질 복원 사업	62
(4) 토양 오염의 복원 사업	64
(5) 자연생태계의 복원 사업	66
(6) 종합 분석	68
3. 해외 시장 동향 분석	69
4. 환경 복원 시장의 전망 및 활성화 방안	73
(1) 환경 복원 시장의 전망	73
(2) 환경 복원 시장의 활성화 방안	76
IV. 건설환경산업의 동향 및 육성 방안	79
1. 환경산업의 개요	79
(1) 환경산업의 정의 및 특성	79
(2) 환경산업의 범위	80
2. 환경산업의 동향과 전망	85
(1) 세계 환경산업의 시장 동향	85
(2) 국내 환경산업의 동향 및 전망	88
3. 건설환경산업의 현황 및 육성 방안	90
(1) 건설환경산업의 현황	90
(2) 건설환경산업의 육성 방안	93
참고 문헌	97
Abstract	99

<표 차 례>

<표 I-1> 환경 분야 건설 투자의 분석 범위	2
<표 II-1> 수계별 환경기초시설의 투자 실적(1993~2000년)	3
<표 II-2> 하수종말처리시설의 건설 추이	4
<표 II-3> 분뇨처리시설의 현황(2001년)	5
<표 II-4> 연도별 상수도 보급 현황	5
<표 II-5> 시·도별 상수도 보급 현황(2000년 현재)	6
<표 II-6> 하수도 보급 추이	6
<표 II-7> 시·도별 하수도 보급율 현황(1999년)	7
<표 II-8> 외국의 하수도 보급율	7
<표 II-9> 하수관거 설비 현황	8
<표 II-10> 폐기물의 발생량 추이	10
<표 II-11> 폐기물의 처리 방법별 처리 현황	11
<표 II-12> 폐기물 매립 시설 현황	11
<표 II-13> 폐기물 소각 시설 현황	12
<표 II-14> 소각 시설의 규모별 분포 현황(2001년 6월말 현재)	12
<표 II-15> 폐기물 재활용 시설의 현황	13
<표 II-16> 폐기물 종류별 발생량 전망	14
<표 II-17> 정부의 생활폐기물 관리 목표	14
<표 II-18> 사업장 폐기물의 관리 목표	15
<표 II-19> 하수종말처리시설의 투자 계획	17
<표 II-20> 농촌 지역의 공공 하수처리시설의 투자 계획	18
<표 II-21> 상수원 구역 건물의 오수처리시설 투자 지원 계획	18
<표 II-22> 분뇨 처리 시설의 투자 계획	19
<표 II-23> 산업폐수 처리시설의 투자 계획	19
<표 II-24> 축산 폐수 공공 처리시설의 투자 계획	20
<표 II-25> 군부대 오·폐수 처리시설의 투자 계획	20
<표 II-26> 광역상수도 투자 계획	21
<표 II-27> 지방 상수도 투자 계획	22

<표 II-28> 지방 상수도 개량 투자 계획	22
<표 II-29> 농어촌 상수도 시설 투자 계획	22
<표 II-30> 누수율 및 유수율의 정책 목표율	23
<표 II-31> 노후 수도관 교체 사업의 투자 계획	23
<표 II-32> 하수관거 투자 계획	23
<표 II-33> 생활폐기물 매립 시설의 투자 실적 및 계획	24
<표 II-34> 쓰레기 소각 시설의 투자 계획	25
<표 II-35> 농어촌 폐기물 종합처리시설의 투자 실적 및 계획	25
<표 II-36> 폐기물 처리 시설의 투자 계획	26
<표 II-37> 폐기물 처리 시설의 건설 계획(환경부 예산 계획)	27
<표 II-38> 폐기물 처리 시설의 재원 분담 체계	27
<표 II-39> 공해 방지 계획 사업의 추이(일본)	30
<표 II-40> 주요 공해 방지 사업의 사업비 추이(일본)	31
<표 II-41> 일본의 폐기물 처리 시설의 시장 규모	33
<표 II-42> 일본의 환경 비즈니스 분야의 주요 기업	34
<표 II-43> 주요 경제·환경 지표의 중·장기 전망	35
<표 II-44> 환경기초시설 분야의 투자 계획 총괄표	36
<표 II-45> 생활쓰레기의 소각 처리율	39
<표 II-46> 주요국의 폐기물 처리시설 비교	39
<표 III-1> 오염 하천 정화 사업의 투자 실적	49
<표 III-2> 토양 오염 유발 시설의 현황	50
<표 III-3> 환경 오염이 우려되는 광산	51
<표 III-4> 사용 종료 매립지의 현황 및 전망	52
<표 III-5> 고속 도로의 건설로 인한 녹지축의 단절 현황	54
<표 III-6> 백두대간의 단절 구간	54
<표 III-7> 우리나라의 형식별 주요 어도 현황	58
<표 III-8> 자연친화적 하천 정비 사업 예산	60
<표 III-9> 시·도별 생태 하천의 복원 현황	61
<표 III-10> 치수 사업 투자 계획	62
<표 III-11> 시화호의 수질 개선 투자 계획	63
<표 III-12> 새만금호의 수질 보전 투자 계획	63

<표 III-13> 국내의 토양 오염 정화를 위한 예상 투자 규모	64
<표 III-14> 폐광 복원 사업의 투자 계획	65
<표 III-15> 불량 매립지의 연차별 정비 계획	66
<표 III-16> 백두대간의 환경 복원을 위한 정부 투자 계획	66
<표 III-17> 야생동물 이동통로의 설치 현황	67
<표 III-18> 야생 동물 이동 통로의 설치 계획(환경부, 건설교통부)	68
<표 III-19> 환경 복원 사업의 투자 계획 총괄표	69
<표 III-20> 주요국의 환경 복원 시장의 규모	69
<표 III-21> 각국의 토양오염 정화 시장의 전망	70
<표 III-22> 국내 환경 복원 시장의 전망	74
<표 III-23> 국내 환경 복원 및 창조 산업의 시장 규모(2001년)	74
<표 IV-1> 환경산업의 분류(환경부)	81
<표 IV-2> 주요 환경산업체 현황	81
<표 IV-3> 표준 산업 분류에 의한 환경산업의 분류	82
<표 IV-4> OECD의 환경산업 분류 및 범위	83
<표 IV-5> EBI의 환경산업 분류	84
<표 IV-6> 세계 환경산업의 시장 규모 추이	85
<표 IV-7> 세계 환경산업의 시장 규모 전망	86
<표 IV-8> 국가별 환경산업의 경쟁력 비교	88
<표 IV-9> 국내 환경산업의 시장 규모 전망	89
<표 IV-10> 국내 환경산업의 분야별 시장 규모 전망	90
<표 IV-11> 산업설비 공사업의 정의 및 등록 요건	91
<표 IV-12> 환경오염방지시설업의 등록 요건	91
<표 IV-13> 환경오염방지시설업체의 등록 현황	92
<표 IV-14> 환경오염방지시설 업체의 공사 실적	92
<표 IV-15> 국내의 환경 컨설팅·엔지니어링 분야의 시장 전망	95

<그림 차례>

<그림 II-1> 경년별 수도관 현황	8
<그림 II-2> 관종별 수도관 현황	8
<그림 II-3> 공해 방지 계획 사업의 추이(일본)	31
<그림 II-4> 하수도(종말 처리장 등) 분야의 공해 방지 사업비 추이(일본)	32
<그림 II-5> 폐기물 처리 설비 분야의 공해 방지 사업비 추이(일본)	32
<그림 III-1> 도로 횡단으로 인한 동물 사고 현황(1998-2000)	55
<그림 III-2> 도로 횡단으로 인한 동물 사고 피해 지역(1998-2000)	55
<그림 III-3> 생태 이동 통로(Over-bridge)	56
<그림 III-4> 생태 이동 통로(Culvert Box)	56
<그림 III-5> 소형 동물의 탈출을 위한 측구	56
<그림 III-6> 어도의 종류	57

요 약

I. 서 론

- 우리나라에서는 그 동안 경제 성장과 인구 증가 등에 따른 환경 오염에 대응하기 위하여 하수종말처리장이나 폐기물처리장 등과 같은 환경기초시설의 설치를 확대해 왔으나, 아직까지 수질 오염에 대한 우려가 높고, 폐기물의 발생량도 증가되고 있기 때문에 환경기초시설에 대한 투자를 확대할 필요성이 있음.
- 환경 분야의 건설 투자는 그 동안 주로 환경 오염 방지 분야를 중심으로 투자가 집중되었으나, 앞으로는 그 동안 무분별한 개발 사업으로 인하여 훼손된 자연 환경이나 생태계의 복원을 위한 투자가 늘어날 것으로 전망되고 있음.
 - 예를 들어 하천 환경의 친환경적 복원·정비나 비위생 매립장 및 폐광산, 토양오염 지역의 복원 등이 새로운 건설 수요로서 각광을 받을 전망이며, 이러한 시장을 선점하기 위하여 관련 기술의 개발이 활성화될 전망이다.
- 본 연구의 목적은 21세기의 건설 시장 가운데 가장 유망한 건설 시장으로 인식되고 있는 환경 분야의 건설 투자를 전망하고 이를 활성화하기 위한 단·장기 정책을 제안하고자 함.

II. 환경기초시설의 투자 전망 및 활성화 방안

1. 환경기초시설의 현황

- 정부에서는 1993년의 ‘맑은물 공급 종합 대책’ 등에 근거하여 2000년까지 수질 개선 사업을 위하여 총 15조 4,070억원을 투자한 바 있으며, 2000년말 현재 591개소의 수질 분야 환경기초시설(시설 용량 1,957만톤/일)을 설치·운영하고 있음.

- 우리나라에서는 2000년 현재 전체 인구의 87.1%인 약 4,177만명이 상수도를 공급받고 있으며, 상수도 시설 용량은 1일 2,698만톤임.
 - 2000년말 현재 총 인구 대비 하수처리인구를 기준으로 산정한 하수도 보급율은 70.5%이며, 172개 하수종말처리장의 시설 용량은 1,840만톤/일임.
- 2000년말 현재 생활폐기물 매립 시설은 총 306개소가 운영중에 있으며, 총 면적은 2,999만㎡에 달하고 있음.
 - 소각 시설은 2001년 6월 현재 전국적으로 8,173개소가 설치·운영되고 있는데, 이 가운데 90% 정도인 7,435개소가 처리용량 100kg/hr 미만의 소형 시설임.
 - 폐기물 재활용 시설은 2000년말 현재 비축시설 4개소, 집하장 11개소 등 총 15개소가 설치·운영되고 있음.

2. 정부의 투자 계획 분석

- 본 연구에서는 다음과 같은 정부의 중·장기 투자 계획을 중심으로 환경기초시설 분야의 건설 투자 계획을 파악하였음.
 - 환경부, 제2차 국가 폐기물 관리 종합 계획(2002-2011), 2002. 2
 - 건설교통부, 수자원 장기 종합 계획(Water Vision 2020), 2001. 7
 - 건설교통부, 건설 환경 중장기 기본 계획, 2001. 12
 - 국무총리실 수자원기획단, 물관리 종합 대책, 2002
 - 건설교통부, 댐건설 장기 계획(2001-2011), 2001. 12
 - 국무총리 수질개선기획단, 해양 환경 보전 종합 계획(2001-2005), 2001. 4
- 환경오염방지시설에 대한 투자는 1990년대 이후 대기·수질·폐기물 분야를 중심으로 연평균 10% 이상의 고성장을 유지하고 있으나, 2000년대 중반 이후로는 시설 투자가 점차 완료되면서 증가세가 둔화될 것으로 전망되고 있음.
- 정부의 환경기초시설 분야의 투자 계획을 종합해 보면, 2001~2005년의 연평균 투자액은 5조 1,493억원에 달하여 1990년대 후반의 연평균 투자액인 3조 1천억원에 비하여 70% 가까이 증가할 것으로 전망되고 있음.

- 단, 상·하수도 부문을 제외할 경우에는 2001~2005년 사이에 연평균 2조 7,750억원의 투자가 이루어져 1990년대 중반 이후의 연평균 투자액인 1조 5,620억원에 비하여 78%가 증가할 것으로 전망됨.
- 분야별로 보면, 하수종말처리시설을 비롯한 수질오염방지시설은 건설투자가 2배 가까이 크게 증가할 것으로 전망되고 있으나, 폐기물 처리시설은 건설투자의 증가율이 상대적으로 둔화될 것으로 전망됨.

3. 환경기초시설 투자의 활성화 방안

1) 환경기초시설 예산의 증대

- o 우리나라의 GDP 대비 공공 부문의 환경 투자는 일본의 1/9, 독일의 1/4 수준으로서 아직까지 매우 낮은 수준에 머물러 있으므로 정부가 마련한 중·장기 투자 계획에 근거하여 계획적인 투자가 이루어질 필요성이 있음.
 - 지자체에서 환경기초시설을 설치할 경우, 정부에서는 국고 보조금을 지원하고 있으나, 앞으로는 지자체의 재량권을 보장하는 방식으로 지원 형태를 변경할 필요가 있음.
- o 농어촌 지역을 중심으로 하수관거의 확충과 정비에 보다 많은 예산을 투입해야 하며, 하수관거의 신규 설치나 개량에 있어서는 분류식을 확대하는 것이 요구됨.
 - 우리나라의 하수관거 가운데 빗물과 하수를 분리하여 처리하는 분류식은 35.6%에 머물고 있으며, 이에 따라 대다수 하수관거에는 빗물이 하수관으로 유입되고 있어 필요없는 하수 처리비가 소요되는 문제점이 존재함.

2) 민자 유치 사업의 확대

- o 정부와 지방자치단체의 재정 여력이 부족한 상태에서 환경기초시설의 설치를 확대하기 위하여는 민자 유치 방식을 확대할 필요성이 있음.
 - 민자 유치 방식은 공공 기관의 독점에 따른 운영상의 비효율을 방지하며, 민간의 자본과 기술력을 효율적으로 활용할 수 있는 장점이 존재함.

- 환경기초시설을 위한 민자 유치를 활성화하기 위하여는 민간 참여자의 입장에서 수익성을 확보할 수 있도록 환경기초시설의 서비스 요금을 현실화하고, 민영화에 따른 리스크를 공공 부문에서 분담하는 것이 필요함.
 - 환경기초시설의 건설에 투입된 자본의 기회 비용과 운영관리비는 물론 서비스의 질적 확대를 위한 투자 재원을 확보할 수 있도록 사용료를 현실화해야 함.
 - 사용료 징수 권한을 민간 기업에게 부여하는 리스 협정이나 사업권 양여 계약과 같은 형태의 민영화 방식을 확대해야 함.
 - 계약 기간을 가급적 장기간으로 하여 정부의 정책 변화에 따른 불확실성을 최소화해야 함.
- 현행 「민자유치촉진법」에서는 사회간접자본시설의 설치를 위한 부지를 용이하게 확보할 수 있도록 사업 참여자에게 토지 수용권을 부여하고 있으나, 근본적으로는 지방자치단체에서 부지를 확보하여 민간 사업자에게 제공하는 것이 바람직함.

3) 소각 시설의 대형화 및 건설 확대

- 생활 폐기물을 처리하기 위한 대형 소각 시설은 2000년 현재 17개소가 운영중에 있으나, 1일 처리 능력은 5,650톤 규모로서 우리나라의 1일 생활 폐기물 발생량 46,000톤의 12%를 처리할 수 있는 규모에 불과함.
 - 2001년 현재 16개의 소각 시설(처리 능력 4,500톤/일)이 추가로 건설되고 있으나 소각 시설의 부족 현상은 지속될 것으로 전망됨.
- 소각 처리에 의한 환경오염을 경감하기 위하여는 사업체에서 설치한 소형 소각 시설을 줄여나가는 대신, 지방자치단체를 중심으로 대형화된 소각 시설이나 재활용과 연계된 종합화된 소각 시설을 확대해 나가는 것이 바람직함.
 - 정부에서는 소각 시설에 대하여 공사비의 30~50%를 국고 보조하고 있으나, 재정적 지원을 보다 확대해야 함.
 - 소각 시설을 에너지원으로서 적극 활용하는 방안을 모색할 필요성이 있음.

4) 광역 단위의 매립장 확대

- 폐기물 매립 시설은 발생지 처리 원칙에 따라 각 지자체별로 설치·운영하는 것이 바람직하나 이 경우 소규모의 비위생 매립지가 산재하게 될 우려가 있으므로 광역 매립지 건설을 유도하는 것이 중요함.
 - 중·장기적으로는 매립 시설의 설치를 민영화하고, 정부에서는 부지 확보와 주민 문제를 해결하는 방안을 검토할 필요성이 있음.
 - 현재 정부에서는 매립 시설을 설치하는 지방자치단체에 대하여 시설비의 30%를 지원하고 있으나, 보다 적극적인 유인책이 필요함.

5) 폐기물 재활용 업종의 단지화

- 폐기물 재활용 업종의 부지난을 해소하고, 환경 오염을 극소화하기 위하여는 재활용 사업장을 품목별·지역별로 집단화시켜 종합 단지화하는 것이 필요함.
 - 재활용 단지는 중간 처리 및 가공 공정, 재활용 제품의 수요 산업과 연계시켜 구상할 필요성이 있음.
 - 각 지역별로 폐기물 비축 기지를 건설하여 안정적인 재생 원료의 공급이 가능하도록 해야 함.

Ⅲ. 환경 복원 사업의 투자 전망 및 활성화 방안

1. 환경 복원 사업의 현황

- 1960~1980년대에 추진된 하천 정비 사업은 산업화와 도시화에 따른 용수 개발과 홍수의 방지를 목적으로 하는 치수 사업의 성격이 강하였으며, 이에 따라 콘크리트 호안 공법이 주종을 이루게 되어 하천 생태계의 다양성을 파괴하였으며, 하천 경관을 단순화시킨 문제점이 존재
 - 치수 및 이수 목적으로 개발된 댐이나 낙차공, 각종 용수의 취수를 위한 보 등은 하천 생태계의 이동 통로를 차단함으로써 생태계의 단절을 초래

- 하천 복개 및 하천 구역내에 도로를 건설하여 친수 공간이 급속도로 소실
 - 토지 이용의 극대화와 치수 위주의 하천 정비 정책으로 말미암아 하천의 직강화가 심화되었고, 일정 경사 및 단면화가 일반화되었음.
 - 최근에는 도시 하천의 건천화와 더불어 하천 수질의 악화에 따른 자정 능력의 저하로 인하여 생태계에 심각한 부작용을 초래
- o 1990년대 이후로는 하천의 이수 및 치수 기능과 더불어 하천 생태계를 보전할 수 있는 자연친화적인 하천 정비 기법에 대한 관심이 증가하고 있음.
- 생태 서식처의 조성을 통하여 생태계를 보전하고, 휴식 공간의 제공이나 생태 학습 시설, 경관 조성 등을 통하여 친수성을 회복하는 것이 중요
 - 하천의 다목적 활용과 관련해서는 하천 또는 수변 공간을 활용한 다양한 레크레이션 공간을 창출하는 것이 필요
- o 국내의 토양오염 복원에 소요되는 비용은 석유류 제조·저장 시설의 1%, 유독물 제조·저장 시설의 1%, 휴·폐광된 금속 광산 290개소만을 대상으로 하더라도 총 8,000억원 이상이 소요될 것으로 추정되고 있음.
- 나아가 오염된 산업 지역의 복원 비용 등을 포함시킬 경우, 1조원 이상의 오염 토양 복원 비용이 소요될 것으로 추정됨.
 - 국립환경연구원에 의하면, 국내의 토양 오염 정화 투자액은 2002~2006년 동안 최소 4,031억원, 최대 1조 692억원에 달할 것으로 전망하고 있음.

2. 정부의 투자 계획 분석

- o 정부에서는 2006년까지 ‘수계별 하천정비 기본계획’을 재정비하여 하천 환경의 보전 계획을 강화하고, 하천 정비 사업을 자연친화적으로 추진할 계획으로 있음.
- 현재 미개수 하천이나 정비계획을 재수립하는 하천에 대해서는 계획 초기에 환경을 고려하여 하천 정비를 추진하고, 법정 하천의 정비가 완료되는 2008년부터는 기존의 하천 정비 구간에 대하여도 단계적으로 자연친화적 하천 정비 사업을 실시할 계획으로 있음.

- o 도심 구간을 통과하는 총 7,040km의 하천에 대하여도 환경 개선 사업을 추진할 계획인데, 주요 사업 내용을 보면, 하천 생태계의 복원, 친수 시설 및 휴식 시설의 설치, 경관 가치의 창출, 건전화된 도시 하천의 유량 확보 등임.
- o 정부에서는 1999년에 백두대간 복원 계획을 마련하였는데, 백두대간의 중심축을 기준으로 양측 수평 거리 700m를 생태축으로 지정하고, 생태축에서는 환경 영향 평가나 사전 환경성 검토 등을 통하여 각종 개발 사업을 제한키로 하였으며, 동물 이동 통로를 설치하여 훼손된 생태계의 복원 사업을 추진할 계획임.
 - 우리나라에서는 총 7개소의 야생 동물 이동 통로가 설치되어 있는데, 향후 22개의 동물 이동 통로를 추가 설치할 계획임.
 - 댐 건설에 따른 생태계의 복원 사업도 지속적으로 추진해 나갈 계획임.
- o 정부의 투자 계획에 의하면, 2001~2005년 동안 총 1조 5,445억원을 환경 복원 사업에 투자할 전망인데, 이는 연평균 3,000억원 정도로서 국내의 환경 오염 및 자연 생태계의 훼손 실태를 감안할 때 매우 낮은 수준으로 평가됨.

3. 환경 복원 시장의 동향 및 전망

- o 환경 복원 및 창조 사업은 생명공학기술과 환경공학기술을 바탕으로 하여 엔지니어링·컨설팅·모니터링 등을 포함한 복합적인 서비스를 제공하는 사업의 성격을 지니고 있음.
 - 사업의 진입 장벽이 낮기 때문에 그 동안 중소·벤처업체의 참여가 활발하였으나 최근에는 사업이 대형화되면서 통합 서비스를 제공할 수 있는 대기업의 참여가 가시화되고 있음.
- o 국내의 환경 복원 시장의 규모를 추정해 보면, 2001년 현재 6,700억원 수준이나 2005년에는 1조 1,300억원으로 증가하고, 2010년에는 1조 9,600억원으로 증가할 것으로 전망됨.
 - 연평균 예상 증가율은 2001~2005년은 14.0%, 2006~2010년에는 11.6%임.

- 자연형 하천 복원 사업은 최근 정부나 지자체의 관심이 증가하고 있는 분야로서 투자가 활성화되고 있는 단계임.
 - 각종 토목 공사로 발생한 비탈면의 복원·녹화사업은 비교적 활성화되어 있는 편인데, 과거에는 단순한 녹화 사업에 치중하였으나, 최근에는 생태계를 강조한 복원 사업으로 전환되고 있음.
- 토양오염의 정화 사업은 아직까지 활성화되지 못하고 있으나, 도시 개발 사업이 확대됨에 따라 군부대 및 산업체의 이전이 증가하고 있고, 1996년 이후 「토양환경보존법」이 발효되면서 오염원자 부담 원칙에 따른 정화 조치가 의무화되었기 때문에 향후 시장이 점차 확대될 것으로 전망됨.
- 환경 복원 사업에 참여하기 위하여는 기존의 하드웨어 중심의 사업 추진 방식에서 벗어나 환경모니터링과 컨설팅·엔지니어링 등을 포함한 복합적인 환경 서비스를 제공할 수 있어야 함.
 - 환경 복원 및 창조 사업 분야는 생태계 복원을 위한 복합적인 기술이 필요하며, 사업을 선도하기 위해서는 종합적인 기술력을 보유해야 함.
 - 일반 건설업체 입장에서는 자체적인 기술 개발 이외에 핵심 기술을 보유하고 있는 중소 기업이나 벤처 기업 등과 전략적 제휴가 요구됨.

4. 환경 복원 시장의 활성화 방안

1) 환경 복원 투자의 의무화

- 환경 복원 분야의 건설 투자를 활성화하기 위하여는 제도적인 정비와 더불어 이에 소요되는 예산을 확보하기 위한 별도의 대책이 마련되어야 함.
 - 한국도로공사, 한국수자원공사, 한국컨테이너부두공단 등 주요 정부투자기관을 대상으로 신규 사업량 대비 복구·복원 사업량을 지정하여 환경 복원 사업을 체계적으로 유도할 수 있는 제도적 기반을 마련하는 것이 필요
 - 백두대간이나 주요 자연환경보호구역에서는 환경부 등에서 예산을 확보하여 생태이동통로의 설치 등 직접적인 환경 복원 투자를 강화할 필요성이 있음.

- 지자체에서는 하천 환경을 자연친화적으로 복원하기 위한 중·장기 계획을 수립하고, 연차별로 예산을 확보하여 사업을 추진하는 것이 필요
 - 콘크리트 호안을 철거하고 생태계가 유지될 수 있는 호안으로 재정비
 - 하상 도로를 폐쇄하고 자연 생태계를 복원

2) 토양 오염 복원 등 환경 규제의 강화

- 환경산업은 여타 산업과는 달리 환경 규제 등 법적·제도적 장치에 의해 인위적으로 수요가 창출되는 특성을 가지고 있으므로 환경 복원 시장을 조기에 정착시키고 활성화하기 위하여는 오염된 토양의 복원이나 비위생 매립 시설의 정비 등에 대한 규제를 강화하는 것이 필요함.

3) 전문 건설 업종으로 환경 복원 업종의 신설

- 환경 복원과 관련된 업종은 현행 건설업 면허 체계에 편입시키는 것이 곤란하기 때문에 환경 복원 업종을 별도로 신설하여 체계적으로 육성할 필요성이 있음.
 - 현재 전문건설업종 가운데는 조경식재업과 조경시설공사업이 있으나, 환경 복원 사업과는 연계성이 부족
 - 환경 복원 사업은 기존의 하드웨어 위주의 단편적인 사업 영역에서 벗어나 환경 모니터링, 컨설팅, 엔지니어링 등을 포함하는 복합 서비스를 제공하는 업종이기 때문에 기존의 건설업 면허 체계에 편입시키는 것이 곤란할 수도 있음.
 - 경우에 따라서는 「건설기술관리법」을 개정하거나 혹은 「환경복원사업의 촉진에 관한 법률」을 제정하고, 환경복원 업종을 신설하는 방안을 강구할 수 있음.

4) 개방형 시장의 형성

- 환경 복원 산업의 체계적인 육성을 위하여는 우수한 기술을 효과적으로 활용할 수 있도록 개방형 시장을 형성하는 것이 중요함.
 - 공사 입찰에 있어서는 핵심 기술을 보유하고 있는 중소 기업이나 벤처 기업 등과의 전략적 제휴 방안을 장려해야 함.

IV. 건설환경산업의 동향 및 육성 방안

1. 세계 환경산업의 동향과 전망

- o 삼성지구환경연구소에서 추정한 자료에 의하면, 세계 환경산업의 시장 규모는 1996년 4,271억 달러에서 1999년에는 4,950억 달러로 성장하여 연평균 5%의 성장률을 기록한 것으로 추정되고 있음.
- o 1999년 기준으로 환경산업의 시장을 부문별로 보면, 환경서비스업 2,500억 달러, 환경자원이용업 1,270억 달러, 환경설비업 1,180억 달러로서 각각 51%, 25%, 24%의 점유비를 나타내고 있음.
 - 지역별로는 북미, 서유럽, 일본 지역의 환경산업 시장이 세계 환경산업 시장의 84%를 차지하고 있는 것으로 추정됨.
 - 최근에는 아시아와 남미 지역의 환경 시장이 급격히 성장하고 있음.
- o Environment Business Journal과 SRI Consulting의 자료를 근간으로 세계 환경산업을 전망해 보면, 세계 환경산업의 시장 규모는 2005년 6,940억 달러, 2010년 8,850억 달러에 달할 것으로 전망됨.
 - 시장 성장률은 1999년~2005년 5.8%, 2005년~2010년 5.0%로 예측됨.
 - 분야별로 보면, 환경서비스업의 비중은 감소할 것으로 전망되나, 환경자원이용업은 비중이 증가하여 2010년에는 환경서비스업 47%, 환경자원이용업 29%, 환경설비업 24%의 비중을 나타낼 것으로 예측됨.
- o 향후 전망을 보면, 도시화 및 산업화가 급속히 진전되는 개발도상국을 중심으로 환경 시장이 크게 확대될 것으로 전망됨.
 - 선진국에서는 기존 시설의 성능 향상에 대한 수요가 증가하고, 오염 물질의 배출에 대한 규제가 강화되고 있으나, 환경 시장은 완만한 성장세가 예상됨.
 - 공급 측면에서는 선진국의 환경산업체들이 축적된 기술과 경험, 그리고 자금력을 동원하여 개발도상국의 환경시장에 적극 진출할 것으로 예상됨.

2. 국내 환경 산업의 동향 및 전망

- 환경부에서 최근 전망한 자료에 의하면, 국내 환경산업의 시장 규모는 2000년 현재 8조 9,000억원 수준이었으나, 2002년에는 11조 8,000억원, 2005년에는 18조 6,000억원으로 늘어나는 등 연평균 15% 이상 성장할 것으로 전망하고 있음.
 - 환경자원이용업의 성장률이 높아지는 반면, 환경설비업은 국내 환경기초시설의 투자가 어느 정도 마무리되어 가고 있기 때문에 2000년대 중반 이후로는 성장률이 다소 낮아질 것으로 전망되고 있음.
- 「건설산업기본법」에 의거하여 일반건설업의 일종인 산업설비공사업으로 등록하여 환경기초시설의 건설에 참여하고 있는 업체는 2001년 12월말 현재 265개사이며, 이 가운데 산업설비공사업 부문에만 등록한 업체는 8개사임.
 - 「대기환경보전법」 및 「수질환경보전법」, 「소음·진동규제법」에 의거하여 환경오염방지시설업으로 등록한 업체는 2000년 12월말 현재 899개사이며, 「환경·교통·재해 등에 관한 영향평가법」에 근거하여 분뇨 처리 시설, 오수 및 축산폐수처리시설의 설계·시공업으로 등록한 업체는 1,448개사에 달하고 있음.
 - 환경오염방지 시설 업체의 공사 실적을 보면, 1999년의 경우 대기 분야 7,479억원, 수질 분야 1조 3,324억원, 소음·진동 분야 951억원으로서 총 2조 1,755억원에 달하고 있음.

3. 건설환경산업의 육성 방안

- 향후 중국 및 동남아를 비롯한 개발도상국의 환경 시장이 빠른 속도로 성장할 전망이므로 건설환경산업을 새로운 수출 산업으로 육성할 필요성이 있음.
 - 특히, 중국은 2005년에는 환경 시장의 규모가 241억 달러에 달하여 지난 2000년의 120억 달러에 비해 2배 이상 확대될 것으로 전망되고 있기 때문에 중국 시장으로 진출을 확대하는 것이 요구됨.
 - 동남아 국가에서는 투자 재원의 조달에 어려움을 겪고 있기 때문에 Project Financing에 대한 지원을 강화하는 것이 필요함.

- 최근 환경부와 산업자원부에서는 환경법령에 의거하여 등록된 환경오염방지시설 업체가 건설공사의 발주자로부터 직접 공사를 수주할 수 있도록 환경설비 부분의 공사를 분리 발주하는 방안을 추진하고 있는데, 이는 다음과 같은 측면에서 바람직하지 않음.
 - 환경설비 공사를 따로 분리하여 발주할 경우에는 전기 및 정보통신공사의 분리 발주와 마찬가지로 단일 시설물 공사에서 통합적인 관리 기능이 저하되어 공사비·공기·품질 등 사업관리 측면에서 심각한 비효율성을 초래할 가능성이 높음.
 - 환경설비 공사의 분리 발주시에는 설계와 시공간의 불일치가 증가하고, 결함이 발생할 경우 책임 소재가 불분명하게 되어 발주자의 위험 부담이 가중됨.
 - 환경설비 공사는 기술적으로 복잡하고 고도의 공사관리 능력이 요구되기 때문에 외국에서도 설계·시공 일괄 계약이 일반적임.
- 환경 시장은 앞으로 건설·설비 제작 등과 같은 하드웨어의 비중이 감소하는 대신, 진단 및 컨설팅, 운영 사업 등 소프트웨어 분야에서 시장 기회가 증가할 것으로 전망됨.
 - 따라서 환경분야 건설시장의 국제화에 대처하기 위하여는 환경 컨설팅 및 엔지니어링 사업을 육성하는 것이 필요하며, 이를 위하여는 관련 전문가를 체계적으로 양성하고, 민자 유치나 기획제안형 사업을 확대해 나가는 것이 필요함.
 - 건설업체에서는 지리정보시스템(GIS)을 이용한 하천 관리 기법의 개발, 하수처리장, 소각장 등과 같은 환경기초시설의 운영 자동화 시스템 개발 등 기술력 확보에 노력하는 것이 중요함.

I. 서론

- 우리나라에서는 그 동안 경제 성장과 인구 증가 등에 따른 환경 오염 및 폐기물의 증가에 대응하기 위하여 하수종말처리장이나 폐기물 처리장 등과 같은 환경기초시설에 대한 투자를 확대해 왔으나, 아직까지 환경기초시설이 부족한 것으로 평가되고 있음.
- 국민들로부터 생활의 질(質)에 대한 욕구가 증가하고 있고, 지속가능한 사회나 순환형 사회의 패러다임에 부응하기 위하여는 환경 부문의 건설 투자가 더욱 확대될 필요성이 있음.
 - 우리나라의 수질은 「4대강 특별법」의 제정 이후 환경기초시설의 지속적 확충과 더불어 수질 기준의 강화 등으로 점차 개선될 것으로 전망되나, 수돗물의 수질에 대한 국민의 불신이 여전하기 때문에 하수종말처리장 등과 같은 환경기초시설에 대한 투자가 지속적으로 확대될 필요성이 있음.
 - 우리나라의 폐기물 발생량은 1990년대 중반 이후 연평균 6% 이상 지속적으로 증가되어 왔으며, 앞으로도 인구 증가 및 경제 규모의 확대에 따라 완만한 증가 추세가 지속될 전망이기 때문에 폐기물의 소각 시설이나 재활용 시설에 대한 투자가 강화될 필요성이 있음.
- 환경 분야의 건설투자는 그 동안 환경 오염 방지 분야를 중심으로 투자가 집중되었으나, 앞으로는 그 동안의 무분별한 개발 사업으로 인하여 훼손된 자연 환경이나 생태계의 복원을 위한 투자가 확대될 필요성이 있음.
 - 예를 들어 하천 환경의 친환경적 복원·정비나 비위생 매립장, 폐광산, 토양 오염 지역의 복원 등이 새로운 건설 수요로서 관심이 증가되고 있으며, 이러한 시장을 선점하기 위한 관련 기술의 개발이 확대되어야 함.
- 환경산업은 생명 공학이나 정보·통신 기술 산업과 더불어 차세대 유망 산업으로 인식되고 있으며, 건설업체에서는 앞으로 환경산업과 연계된 건설 투자에 대하여 관심을 갖고 새로운 시장 환경의 변화에 적극적으로 대응할 필요성이 있음.

- 본 연구의 목적은 21세기의 건설 시장 가운데 가장 유망한 시장 영역으로 인식되고 있는 환경 분야의 건설 투자를 전망하고, 이를 활성화하기 위한 단·장기 정책을 제안하고자 함.
 - 환경 분야의 중·장기 건설 투자는 ‘물관리 종합 대책’ 등 정부의 중·장기 투자 계획을 중심으로 전망하였음.
- 본 연구에서 대상으로 하고 있는 환경 분야의 건설 투자의 범위는 <표 I-1>과 같이 결정하였음.
 - 분석 대상에는 하수종말처리장 등과 같은 환경 보호 목적의 시설 뿐만 아니라 넓은 의미의 환경기초시설에 포함될 수 있는 환경 편익 시설, 예를 들어 상·하수도 등을 포함하였음.
 - 그러나 시설물에 부가되는 정화조나 오수처리시설, 그리고 건설 현장에서 소음·분진 등을 저감하기 위하여 임시적으로 설치하는 환경오염방지시설에 대한 투자는 분석 대상에서 제외하였음.
 - 또한, 넓은 의미에서 볼 때 환경 분야의 건설 투자에 포함시킬 수 있는 댐이나 저수지와 같은 수자원 확보와 관련된 시설이나 산림의 조림·녹화 분야도 본 연구에서는 분석 대상에서 제외하였음.

<표 I-1> 환경 분야 건설 투자의 분석 범위

분 야		세부 투자 항목
환경기초시설	환경오염방지시설	하수종말처리시설/문화마을 조성지구 마을 하수도 농어촌지역 마을 하수도/상수원 오수처리시설 분뇨처리시설/산업폐수 처리시설/축산폐수 처리시설 군부대 오폐수 처리시설
	상하수도	광역 상수도/공업용수도/지방 상수도 확충 및 개량 농어촌 상수도 시설/하수관거/노후 수도관 교체
	폐기물 처리시설	농어촌 폐기물종합처리시설/소각시설/매립시설 음식물쓰레기 처리시설/재활용 처리시설 공공 재활용 기반시설 확충/매립가스 자원화 시설
환경 복원 사업		자연친화적 하천 정비/하천정비(치수) 사업 하천·호소의 정화 및 수질 복원 폐탄광공해방지사업/휴·폐금속광산 광해 및 토양오염 방지 매립지 복원 사업/백두대간 보전 대책

Ⅱ. 환경기초시설의 투자 전망 및 활성화 방안

1. 환경기초시설의 현황

(1) 수질 오염 방지 시설

○ 정부에서는 1993년의 ‘맑은물 공급 종합 대책’ 등¹⁾에 근거하여 2000년까지 수질 개선 사업을 위하여 총 15조 4,070억원을 투자한 바 있음.

- 2000년말 현재 591개소, 시설 용량 1일 1,957만톤의 수질 분야 환경기초시설이 설치·운영되고 있음.

<표 II-1> 수계별 환경기초시설의 투자 실적(1993~2000년)

구 분		계	한강	낙동강	금강	영산강	기타 수계
계	투자액(억원)	154,070	35,623	37,224	12,377	6,001	62,845
	시설수(개소)	591	149	123	70	33	216
	용량(천톤/일)	19,459.3	8,358.3	3,572.1	1,599.4	742.5	5,187
하수 처리장	투자액(억원)	88,015	19,841	23,573	6,319	3,384	34,898
	시설수(개소)	187	59	36	16	11	65
	용량(천톤/일)	18,683.7	8,337.0	3,233.9	1,446.7	736.0	4,930.1
하수도 정비	투자액(억원)	52,106	13,626	10,378	3,496	2,057	22,549
	연장(km)	30,837	6,380	5,229	1,957	2,465	14,806
분뇨 처리장	투자액(억원)	3,392	631	505	472	108	1,676
	시설수(개소)	246	69	45	28	11	93
	용량(천톤/일)	33.2	11.4	4.2	2.5	1.1	14.0
산업단지 폐수종말처리장	투자액(억원)	4,287	52	1,474	1,188	49	1,524
	시설수(개소)	114	6	34	22	8	44
	용량(천톤/일)	735	6.50	333	149.2	5	240.9
축산폐수 공공처리장	투자액(억원)	2,755	911	413	416	177	838
	시설수(개소)	44	15	8	4	3	14
	용량(천톤/일)	7.8	3.4	1.0	1.0	0.4	2.0
오염하천정화사업	투자액(억원)	3,515	562	881	486	226	1,360
	사업지역(개소)	170	22	34	36	16	62

주 : 시설수 및 용량은 2000년말 현재 완공된 시설 기준임.

자료 : 환경부

- 1) 우리나라에서 그동안 수질 개선을 위하여 수립한 수자원 분야의 종합 계획으로는 맑은물 공급 종합 대책(1993년), 물관리 종합 대책(1996년), 팔당호 등 한강수계 상수원 수질관리 종합대책(1998년), 낙동강 수계 물관리 종합대책(1999년) 등이 있음.

1) 하수 처리 시설

- 2000년말 현재 우리나라의 1일 오수 발생량은 1,544만톤 규모이며, 이 가운데 76%인 1,168만톤이 하수처리구역 내에서 발생하고 있음.²⁾
 - 정부에서는 1993년 ‘맑은물 공급 종합 대책’을 수립한 이후, 1998년 한강 수계 대책, 1999년 낙동강 대책 및 2000년 금강·영산강 대책에 근거하여 하수종말처리 시설의 설치를 확대하여 왔음.
- 정부에서는 2001년도까지 사업비 7조 8,831억원(국고 4조 2,457억원, 지방비 3조 6,374억원)을 투입하여 전국적으로 하수처리장 183개소를 설치함으로써 1일 처리 용량 1,919만톤을 확보하여 하수도 보급률을 72%로 제고한 바 있음.

<표 II-2> 하수종말처리시설의 건설 추이

구분 / 연도	1996년	1997년	1998년	1999년	2000년	2001년
사업량(개소)	79	93	114	150	172	183
시설 용량(천톤/일)	11,452	15,038	16,616	17,712	18,320	19,188
하수도 보급률(%)	53	61	66	68	70	72

주 : 사업량(개소수) 및 시설 용량 등은 누계 수치임.
 자료 : 환경부

2) 분뇨 처리 시설

- 2000년 현재 우리나라의 분뇨 발생량은 47,389톤/일이며, 이 가운데 19,306톤은 단독 화장조 등에서 처리되고, 27,999톤이 처리 대상 분뇨로 발생하고 있음.
 - 처리 대상 분뇨는 대부분 분뇨처리시설로 유입되거나 해양 투기·재활용 등으로 처리되고 있으며, 오지의 미수거 분뇨는 퇴비화 등으로 처리되고 있음.
- 2001년 12월말 현재 분뇨처리시설은 전국적으로 187개소가 가동중에 있으며, 시설 용량은 31,740kl/일 규모임.

2) 그러나 아직까지 하수관거의 정비가 미흡하고 하수종말처리시설의 용량이 부족하기 때문에 실제로 하수종말처리시설로 유입·처리되는 생활 오수량은 이보다 적은 것으로 추정되고 있음.

4· 환경 분야 건설 시장의 전망과 활성화 방안

- 그런데 분뇨처리시설이 대부분 노후화되었거나 시설 용량이 미흡한 상태이기 때문에 정부에서는 연차별로 분뇨처리시설의 확충과 더불어 노후 시설의 교체 및 질소·인처리 시설의 보강 등을 추진하여 왔음.

<표 II-3> 분뇨처리시설의 현황(2001년)

구분	가 동 중	공 사 중
시설수(개소)	187	8
시설 용량(kℓ/일)	31,740	404

자료 : 환경부

(2) 상·하수도

1) 상수도

- o 우리나라는 2000년 현재 전체 인구의 87.1%인 약 4,177만명이 상수도를 공급받고 있으며, 상수도 시설 용량은 1일 2,698만톤임.
 - 우리나라의 1인당 1일 급수량은 2000년말 현재 380ℓ 수준인데, 그 동안 절수기 설치와 노후 수도관 교체, 물절약 운동 등에 기인하여 1인당 급수량은 1993년 이후 점차 감소하는 경향을 보이고 있음.
- o 지역별 상수도 보급율을 보면, 2000년 현재 7개 특·광역시는 98.2%, 시지역은 96%에 달하고 있으나, 읍지역은 75.9%, 면단위 농어촌 지역은 27.9%에 머물고 있음.
 - 상수도 이외의 시설을 이용하는 인구는 간이 상수도 208만명(4.3%), 소규모 급수 시설 74만명(1.5%), 전용 상수도 29만명(0.6%), 우물 등이 310만명(6.5%)임.

<표 II-4> 연도별 상수도 보급 현황

구분 / 연도	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
총 인구(만명)	4,508	4,551	4,597	4,643	4,688	4,717	4,754	4,798
급수 인구(만명)	3,657	3,735	3,811	3,882	3,961	4,019	4,095	4,177
보급률(%)	81.1	82.1	82.9	83.6	84.5	85.2	86.1	87.1
시설 용량(만톤/일)	2,010	2,097	2,184	2,291	2,396	2,569	2,659	2,698
1일 1인당 급수량(ℓ)	394	408	398	409	409	395	388	380

자료 : 환경부

<표 II-5> 시도별 상수도 보급 현황(2000년 현재)

구 분	총 인구 (천명)	급수 인구 (천명)	보급률 (%)	시설 용량 (천톤)	급수량 (천톤)	1일 1인당 급수량(ℓ)
전국	47,977	41,774	87.1	26,980	15,883	380
서울특별시	10,373	10,372	100.0	6,900	4,171	402
부산광역시	3,812	3,750	98.4	2,709	1,384	369
대구광역시	2,538	2,517	99.2	1,810	1,129	449
인천광역시	2,562	2,466	96.2	1,521	1,081	438
광주광역시	1,375	1,311	95.3	830	404	308
대전광역시	1,391	1,335	96.0	960	542	406
울산광역시	1,044	932	89.3	386	299	321
경기도	9,280	8,164	88.0	5,238	2,892	354
강원도	1,559	1,245	79.9	733	461	370
충청북도	1,505	1,088	72.3	543	376	346
충청남도	1,930	1,015	52.6	494	327	322
전라북도	2,007	1,494	74.4	1,182	727	487
전라남도	2,135	1,249	58.5	764	456	365
경상북도	2,814	1,975	70.2	1,175	698	354
경상남도	3,109	2,319	74.6	1,249	762	328
제주도	543	543	100.0	487	173	319

자료 : 환경부

2) 하수도

- 2000년말 현재 총 인구 대비 하수 처리 인구³⁾를 대상으로 산정한 하수도 보급률은 70.5%이며, 전국에 가동중인 172개 하수종말처리장의 시설 용량은 1,840만톤/일임.
 - 시·도별 하수도 보급률을 보면, 2000년 현재 서울특별시(98.3%), 대구광역시(96.2%), 광주광역시(97.3%)가 높은 반면, 울산광역시(20.3%), 충청남도(24.8%), 전라남도(26.1%)는 매우 낮은 수준을 보이고 있음.

<표 II-6> 하수도 보급 추이

구분 / 연도	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
총 인구(명)	44,569	45,077	45,512	45,974	46,426	46,878	47,174	47,543	47,977
하수 처리 인구(명)	17,279	18,620	19,081	20,908	24,420	28,559	31,099	32,539	33,843
하수 처리장(개소)	26	43	57	71	79	93	114	150	172
하수도 보급률(%)	38.8	41.3	41.9	45.4	52.6	60.9	65.9	68.4	70.5
시설 용량(천톤/일)	5,815	6,370	9,391	9,653	11,452	15,038	16,616	17,712	18,400

자료 : 환경부

- 3) 공공하수 종말처리시설이나 폐수 종말처리시설, 마을 하수도를 통해 처리되는 하수 처리 구역내에 상주하는 인구를 말함.

6· 환경 분야 건설 시장의 전망과 활성화 방안

<표 II-7> 시·도별 하수도 보급률 현황(1999년)

시·도	시·군	처리시설 (개소)	시설 용량 (천톤/일)	전체 인구 (천명)	처리 인구 (천명)	보급율 (%)
계	169(5)	150	17,711.7	47,543	32,539	68.4
서울	1	4	5,810.0	10,321	10,130	98.1
부산	1(1)	4	1,285.0	3,831	2,743	71.6
대구	1(1)	4	1,770.0	2,517	2,418	96.1
인천	1(2)	3	526.0	2,524	2,000	79.2
광주	1	2	660.0	1,360	1,320	97.1
대전	1	1	600.0	1,368	1,234	90.2
울산	1(1)	3	432.0	1,027	204	19.9
경기	31	44	3,010.9	8,982	6,440	71.7
강원	18	5	305.0	1,560	655	42.0
충북	12	17	440.4	1,497	920	61.4
충남	16	6	203.0	1,926	478	24.8
전북	14	7	647.6	2,016	846	42.0
전남	24	22	388.6	2,158	539	25.0
경북	23	13	774.1	2,820	1,206	42.8
경남	20	12	694.1	3,093	1,069	34.6
제주	4	3	165.0	539	334	61.9

주 : ()내 수치는 광역시에 포함된 자치군을 의미

출처 : 2001 국감자료

자료 : 환경관리연구소, 「2002 환경산업총람」

<표 II-8> 외국의 하수도 보급률

(단위 : %)

캐나다	프랑스	오스트리아	영국	독일	네덜란드	스위스	스웨덴
78.0	77.0	74.7	88.0	88.6	97.4	94.0	93.0

자료 : OECD ENVIRONMENTAL DATA COMPENDIUM, 1999

3) 하수관거

- 2000년말 현재 하수관거의 설치 연장은 총 68,195km로서 하수도 정비 기본 계획상의 계획 연장 107,623km의 63.4%를 달성하고 있음.
 - 하수관거 가운데 우수와 오수를 동시에 배제하는 합류식 관거는 42,878km(62.9%), 우수와 오수를 분리하여 배제하는 분류식은 25,317km(37.1%)임.
 - 시·도별 하수관거 설비율을 보면, 2000년 현재 서울특별시(100.0%), 대구광역시(96.8%), 대전광역시(84.2%)는 높은 수준이나, 경기도(59.5%), 강원도(55.3%), 충청남도(41.6%), 전라남도(51.3%), 경상북도(53.9%) 등은 비교적 낮은 수준임.

<표 II-9> 하수관거 설비 현황

(단위: km)

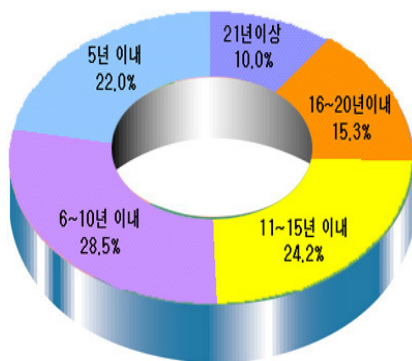
구분 / 연도		1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
계획 연장		78,501	80,330	83,898	85,742	89,119	92,391	96,728	103,280	107,623
시설연장	총계	46,111	48,725	50,879	52,784	55,830	58,671	62,330	64,741	68,195
	합류식	32,153	33,259	34,144	35,760	36,591	38,148	40,160	41,437	42,878
	분류식	13,958	15,466	16,735	17,024	19,239	20,523	22,170	23,304	25,317
설비율(%)		58.7	60.7	60.6	61.6	62.6	63.5	64.4	62.7	63.4

자료 : 환경부

4) 노후 수도관 실태

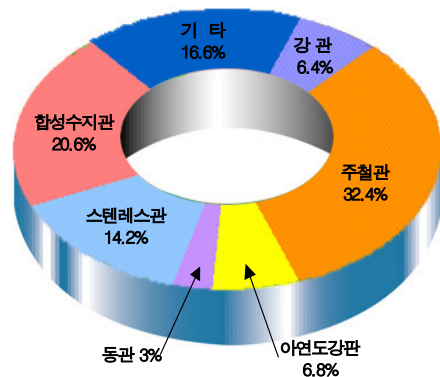
- 우리나라의 수도관 총 연장은 117,949km이며, 이 가운데 취수관(취수시설→정수장)이 1,448km로서 1.2%, 송수관(정수시설→배수구역)은 5,012km로서 4.3%, 배수관(배수지→배수펌프)은 49,951km로서 42.3%, 급수관(배수관→가정 등 일반 수용가)은 61,538km로서 52.2%를 차지하고 있음.
- 수도관 총 연장 가운데 설치 후 21년 이상 경과된 관은 11,788km(10.0%)이며, 16~20년은 18,093km(15.3%), 11~15년은 28,561km(24.2%), 6년~10년은 33,547km(28.5%), 5년 이내는 25,960km(22.0%)임.
 - 관종별로는 주철관 32.4%, 합성수지관 20.6%, 스텐레스관 14.2%의 순이며, 아연도강관, 강관, 동관이 16.2%, 콘크리트·시멘트관 등이 16.6%를 점유하고 있음.

<그림 II-1> 경년별 수도관 현황



자료 : 환경부

<그림 II-2> 관종별 수도관 현황



- 우리나라에서는 연간 수돗물 생산량 가운데 18%에 해당하는 10억톤 가량이 누수되어 연간 약 5천억원의 경제적 손실이 발생하는 것으로 추정되고 있음.
- 누수율을 선진국 수준으로 감소시키기 위해서는 노후 수도관의 교체 사업을 추진할 필요성이 있음.
- OECD 주요 국가의 누수율을 보면, 독일 베를린 5.0%, 스위스 제네바 7.9%, 일본 동경 8.9%로서 우리나라의 누수율이 매우 높은 상태임을 알 수 있음.

(3) 폐기물 처리 시설

1) 폐기물의 발생 및 처리 실태

- 우리나라의 폐기물 발생량은 1990년대 중반 이후 연평균 6% 이상 지속적으로 증가하고 있음.
- 품목별로 보면, 생활폐기물은 1990년대 들어 감소 추세를 보이고 있는 반면, 사업장 폐기물은 매년 10% 이상 높은 증가율을 보이고 있음.
- 2000년의 경우, 1일 쓰레기 발생량은 23만톤을 넘어섰는데, 이는 국민 1인당 5kg 수준으로서 8톤 청소차량 29,000여대에 달하는 양임.
- 폐기물 가운데 생활폐기물은 그 동안 쓰레기 종량제의 실시 등으로 인하여 완만한 감소 추세를 보여 왔으며, 2000년 현재 1일 생활폐기물의 발생량은 0.97kg 정도로서 선진국과 유사한 수준으로 감소하였음.
- 반면, 사업장 폐기물은 경제 규모의 확대, 산업 생산의 증가, 자원 다소비형 산업 구조로의 전환 등으로 인하여 최근 5년간(1996~2000년) 연평균 13.6%의 증가율을 보이고 있음.
- 폐기물의 종류별 구성 비율을 보면, 1996년도에는 생활폐기물 27.7%, 사업장 폐기물 53.7%, 건설폐기물 15.7%의 비율을 나타내었으나, 2000년에는 각각 19.8%, 43.3%, 33.6%를 기록하여 생활폐기물과 사업장 폐기물의 비중이 감소한 반면, 건설폐기물의 비중이 크게 증가하는 경향을 나타내고 있음.

<표 II-10> 폐기물의 발생량 추이

(단위 : 톤/일)

구분 / 연도		1994년	1995년	1996년	1997년	1998년	1999년	2000년
계		147,049	148,041	180,573	195,275	190,255	219,217	234,282
생활 폐기물		58,118	47,774	49,925	47,895	44,583	45,614	46,438
사업장 폐기물	소계	88,931	100,267	130,648	147,380	145,672	173,603	187,844
	배출시설 계	85,229	95,823	96,984	93,528	92,713	103,893	101,453
	지정 폐기물	3,702	4,444	5,239	6,075	5,266	7,489	7,614
	건설 폐기물	-	-	28,425	47,777	47,693	62,221	78,777

자료 : 환경부

- 폐기물의 처리 방식을 보면, 매립 처리 비율이 크게 낮아진 반면, 재활용률이 증대되고 있으며, 소각 처리율도 점진적으로 증가하는 추세에 있음.
 - 1991년에는 생활폐기물의 89.2%가 매립 처리되었으나, 2000년에는 쓰레기 종량제 실시 등으로 인하여 매립 처리율이 47%로 감소한 반면, 재활용률은 41.3%로 증가하였음.
- 생활폐기물은 1995년 쓰레기 종량제가 실시된 이후 분리 수거가 활성화되면서 재활용률이 크게 향상되었음.
 - 소각 시설의 확충에 따라 생활폐기물의 소각 처리율도 1994년 3.5%에서 2000년에는 11.7%로 높아졌음.
 - 다만, 생활폐기물 가운데 가연성 폐기물이 60%에 이른다는 점을 감안할 때 소각 처리율을 더욱 증진시킬 필요성이 있음.
- 사업장 폐기물의 처리 구조를 보면, 그 동안 재활용률이 꾸준히 증가하여 왔는데, 2000년에는 재활용 73.5%, 매립 15.9%, 소각 6.3%, 해양 배출 및 기타 4.3%를 기록하였음.
 - 특히, 사업장 폐기물 가운데 건설폐기물은 단일 재질로 이루어져 재활용이 용이한 경우가 많기 때문에 재활용률이 85% 수준에 달하고 있음.

<표 II-11> 폐기물의 처리 방법별 처리 현황

(단위 : 톤/일)

구 분	연도	계	매립		소각		재활용		해양투기	
				%		%		%		%
생활폐기물	1995	47,774	34,546	72.3	1,922	4.0	11,306	23.7	-	-
	1996	49,925	34,116	68.3	2,725	5.5	13,084	26.2	-	-
	1997	47,895	30,579	63.8	3,409	7.1	13,907	29.0	-	-
	1998	44,583	25,074	56.2	3,943	8.8	15,566	34.9	-	-
	1999	45,614	23,545	51.6	4,675	10.2	17,394	38.1	-	-
	2000	46,438	21,831	47.0	5,440	11.7	19,167	41.3	-	-
사업장 배출시설계 폐기물	1995	95,823	31,203	32.6	5,691	5.9	58,929	61.5	-	-
	1996	96,984	24,743	25.5	5,655	5.8	66,586	68.7	-	-
	1997	93,528	33,733	36.1	5,427	5.8	54,368	58.1	-	-
	1998	92,713	29,175	31.5	5,367	5.8	53,955	58.2	4,216	4.5
	1999	103,893	19,256	18.5	6,338	6.1	71,888	69.2	6,411	6.2
	2000	101,453	18,962	18.7	8,034	7.9	67,514	66.5	6,943	6.8
건설폐기물	1996	28,425	10,988	38.7	848	3.0	16,589	58.4	-	-
	1997	47,777	9,747	20.4	1,457	3.0	36,573	76.5	-	-
	1998	47,693	7,112	14.9	1,007	2.1	39,574	83.0	-	-
	1999	62,221	10,600	17.0	1,278	2.1	50,343	80.9	-	-
	2000	78,777	10,021	12.7	2,071	2.6	66,685	84.7	-	-

자료 : 환경부, 환경백서(2001)

2) 폐기물 처리 시설의 건설 현황

- o 2000년말 현재 생활 폐기물의 매립 시설은 총 306개소가 운영 중에 있으며, 총 면적은 2,999만㎡에 달하고 있음.

<표 II-12> 폐기물 매립 시설 현황

구 분	매립지수	매립지 면적(천㎡)	매립용량 (천㎡)	기매립량 (천㎡)	잔여매립 가능량(천㎡)	설치비(십억원)			
						계	국비	지방비	기타
지방자치단체	306	29,990	416,175	120,663	295,512	1,625	221	1,368	37
자가처리업체	53	5,043	57,757	40,833	16,944	181	-	-	181
최종처리업체	24	890	12,532	7,642	4,890	144	-	-	144

자료: 환경관리연구소, 2002 환경산업총람

- o 소각 시설은 2001년 6월 현재 전국적으로 8,173개소가 설치·운영되고 있음.
 - 이 가운데 생활 폐기물 소각 시설은 2,894개소(35.4%), 사업장 폐기물 소각 시설

은 5,279개소(64.6%)임.

- 소각 시설 가운데 90%에 해당하는 7,435개소가 시간당 처리 용량 100kg 미만의 소형 시설이며, 「폐기물관리법」에 의하여 신규 설치가 금지된⁴⁾ 시간당 처리 용량 25kg 미만인 소각 시설은 307개소로서 전체의 3.8%를 차지하고 있음.

<표 II-13> 폐기물 소각 시설 현황

구 분	업체 (시설)수	시설용량 (kg/시간)	설치비 (백만원)				연간유지 관 리 비 (백만원)	폐열(온수) 판매비 (백만원)
			계	국비	지방비	기 타		
지방자치단체	605	358,308	961,600	118,723	622,241	220,636	73,875	7,997
자가처리업체	9,395	634,949	2,715,947	-	-	2,715,947	-	-
중간처리업체	55	134,520	323,466	-	-	323,466	-	-

자료 : 환경부

<표 II-14> 소각 시설의 규모별 분포 현황(2001년 6월말 현재)

구분	계	25kg/시 미만	25kg/시 ~ 100kg/시	100kg/시 ~ 200kg/시	200kg/시 ~ 2톤/시	2톤/시 이상
계 (비율, %)	8,173 (100)	307 (3.8)	7,128 (87.2)	262 (3.2)	362 (4.4)	114 (1.4)
생활폐기물	2,894 (35.4)	116	2,588	101	67	22
사업장폐기물	5,279 (64.6)	191	4,540	161	295	92

자료 : 환경부

- o 폐기물 재활용 시설은 2000년말 현재 비축 시설 4개소, 집하장 11개소 등 총 15개소가 설치·운영되고 있음.
- 시·군·구의 집하 선별장에서는 대부분 수작업으로 단순 선별 작업이 이루어지고 있는데, 정부에서는 지방자치단체의 재활용품 수집 기능을 활성화하기 위하여 시·군·구 단위로 압축·선별 시설을 갖춘 현대식 집하·선별 시설을 확충할 계획으로 있음.

4) 기 설치·운영중인 시설의 유예 기간은 5년임.

<표 II-15> 폐기물 재활용 시설의 현황

구 분	업체수	시설 용량 (톤/일)	설치비 (백만원)			
			계	국비	지방비	기타
지방 자치 단체	337	15,026	120,174	13,940	98,404	7,830
자가 처리 업체	587	170,826	170,414	-	-	170,414
중간 처리 업체	307	25,976	147,895	-	-	147,895

주 : 압축, 파쇄, 퇴비·사료화, 연료화시설 등을 대상으로 한 것임.

자료 : 환경부

3) 장래 폐기물 발생량의 전망

- 폐기물의 발생량은 인구 증가 이외에 산업 생산 활동, 산업 구조의 변화, 소비 행태의 변화 등에 영향을 받아 변화하게 됨.
 - 최근에는 정보화가 진전되면서 페이퍼리스(paperless) 등으로 인하여 폐기물 발생량이 점차 감소할 것으로 전망되고 있으나, 다른 한편으로는 제품의 수명 주기(life cycle)가 단축되면서 폐기물 발생량이 오히려 증가할 것이라는 전망도 있음.
 - 경제 연구 기관의 예측에 의하면, 2001~2011년 동안 총 인구는 약 6% 증가할 것으로 예상하고 있으며, 산업 구조 측면에서는 제조업의 비중이 정체되는 반면, 서비스업은 크게 신장될 것으로 전망하고 있음.⁵⁾
- 생활폐기물은 쓰레기 종량제와 같은 감량화 정책으로 인하여 그 동안 지속적으로 감소 추세를 보여 왔으나, 1999년부터는 소폭 증가 추세로 반전된 바 있음.
 - 환경부에서 전망한 결과⁶⁾를 보면, 생활 폐기물은 앞으로도 인구 증가 및 경제 규모가 확대되면서 완만한 증가 추세가 지속될 것으로 전망하고 있음.
 - 생활폐기물 중에서는 음식물 쓰레기와 포장 폐기물이 여전히 큰 비중을 차지할 것으로 전망되며, 성상별로는 종이류·플라스틱류 등과 같은 가연성 폐기물의 비중이 확대될 것으로 전망됨.
- 사업장 폐기물은 배출자 책임이 강화되고, 산업 구조가 제조업 중심에서 정보·서비스업 중심으로 전환되면서 증가 폭이 낮아질 것으로 전망됨.

5) KDI, 비전 2011(중간보고서), 2001. 11

6) 환경부, 제2차 국가폐기물관리종합계획(2002~2011), 2002 참조

- 다만, 건설 폐기물은 재개발·재건축 등이 활성화되면서 연평균 5% 이상 증가할 것으로 전망됨.

<표 II-16> 폐기물 종류별 발생량 전망

구분 / 연도	단 위	2000년	2005년	2008년	2011년
총 폐기물량	톤/일	234,2	331.1	368.5	409.1
생활 폐기물 · 1인당 발생량	톤/일 kg/인·일	46,4 (0.98)	50,8 (1.03)	51,8 (1.04)	52,7 (1.04)
사업장 폐기물	톤/일	187,8	280.3	316.7	356.4
· 배출시설계	"	101.4	162.0	179.5	198.7
· 건설폐기물	"	78.8	108.6	126.2	145.5
· 지정폐기물	"	7.6	9.7	11.0	12.2

자료 : 환경부, 제2차 국가폐기물관리종합계획(2002~2011), 2002

- o 정부에서는 생활폐기물의 감량화 및 최소화 정책을 적극적으로 추진하여 2011년에는 추정 발생량의 12%를 감량하는 것을 목표로 하고 있으며, 재자원화 시설의 확충 및 기술 개발 지원, 재활용품의 수요 확대 등을 통하여 2011년에는 생활폐기물의 재활용률을 53%로 제고할 계획으로 있음.
- 이 경우 2011년의 최종처분 대상 폐기물량(매립량+소각량)은 2000년에 비하여 20% 이상 감소할 것으로 예상됨.

<표 II-17> 정부의 생활폐기물 관리 목표

(단위 : 톤/일)

구분 / 연도	2000년(실적)	2005년	2008년	2011년
추정 발생량	46,438	50,750	51,829	52,743
감량 목표량	-	3,045 (6.0%)	4,665 (9.0%)	6,329 (12.0%)
감량후 실제 발생량 (kg/인·일)	46,438 (0.98)	47,705 (0.97)	47,164 (0.94)	46,414 (0.91)
재활용량(목표율)	19,167 (41.3%)	21,944 (46.0%)	23,582 (50.0%)	24,597 (53.0%)
처분 대상량	27,271	25,761	23,582	21,817
소각량(목표율)	5,440 (11.7%)	10,972 (23.0%)	13,206 (28.0%)	13,924 (30.0%)
매립량(목표율)	21,831 (47.0%)	14,789 (31.0%)	10,376 (22.0%)	7,893 (17.0%)

자료 : 환경부, 제2차 국가폐기물관리종합계획(2002~2011), 2002

- 폐기물의 소각 처리율은 다이옥신 저감 등 소각 기술의 향상에 힘입어 점차 증가될 것으로 전망되는데, 정부에서는 2011년까지 소각 처리율을 30%까지 증진시킬 계획으로 있음.
 - 매립 처리율은 재활용 및 소각 처리가 확대되면서 2011년에는 17%까지 낮아질 것으로 전망되나, 불연성 폐기물 및 소각 잔재물 등은 최종적으로 매립 처리가 불가피하기 때문에 매립지 확보난이 지속될 것으로 전망됨.
- 사업장 폐기물은 매립 처리의 비중이 점차 낮아지고, 「해양오염방지법」에 의한 규제가 강화되면서 해양 투기도 점차 감소할 것으로 예상되는 반면, 소각 처리 비율은 다소 높아질 것으로 전망됨.
 - 정부에서는 사업장 폐기물의 감량화 정책을 추진하여 2011년에는 추정 발생량의 8%를 감량하는 것을 목표로 설정하고 있음.
 - 사업장 폐기물의 재활용률은 2000년 현재 73.5%에서 2011년에는 80%로 향상시킬 계획으로 있음.

<표 II-18> 사업장 폐기물의 관리 목표

(단위 : 톤/일)

구분 / 연도	2000년(실적)	2005년	2008년	2011년
추정 발생량	187,844	280,340	316,691	356,413
감량 목표량	-	8,410 (3.0%)	19,001 (6.0%)	28,513 (8.0%)
감량후 실제 발생량	187,844	271,930	297,690	327,900
재활용 목표율	73.5%	76.7%	78.6%	80.0%
재활용량	138,035	208,570	233,984	262,320
처분 대상량	49,809	63,360	63,706	65,580
소각량(%)	11,757 (6.3)	18,763 (6.9)	22,327 (7.5)	25,576 (7.8)
매립량(%)	29,904 (15.9)	33,719 (12.4)	30,960 (10.4)	30,167 (9.2)
해양 투기 및 기타	8,148 (4.3)	10,878 (4.0)	10,419 (3.5)	9,837 (3.0)

주 : 사업장 폐기물은 사업장 배출시설계 폐기물, 지정폐기물, 건설폐기물을 합한 양임.
 자료 : 환경부, 제2차 국가폐기물관리종합계획(2002~2011), 2002

2. 정부의 투자 계획 분석

(1) 조사 개요

- 환경기초시설 분야의 건설투자는 다음과 같이 5개 항목으로 크게 분류하고, 세부적으로는 30개 항목을 선정하여 정부의 투자 실적 및 계획을 조사하여 분석하였음.
 - 환경오염방지시설(8) : 하수종말처리시설, 문화마을 조성지구 마을하수도, 농어촌 지역 마을하수도, 상수원 오수처리시설, 분뇨처리시설, 산업폐수 처리시설, 축산폐수 처리시설, 군부대 오·폐수 처리시설
 - 상·하수도(6) : 광역상수도, 공업용수도, 지방상수도 확충 및 개량, 농어촌 상수도 시설, 하수관거, 노후 수도관 교체
 - 환경 복원 사업(9) : 자연친화적 하천 정비, 하천 정비(치수) 사업, 오염 하천 정화, 도로 및 댐 건설 등에 따른 생태계 복원, 폐탄광 공해 방지 사업, 휴·폐 금속광산 광해 방지 사업, 폐금속광산 토양 오염 방지, 매립지 복원, 백두대간 보전 대책
 - 폐기물 처리 시설(7) : 농어촌폐기물 종합처리시설, 소각 시설, 매립 시설, 음식물 쓰레기 처리시설, 재활용 처리시설, 공공 재활용 기반시설 확충, 매립가스 자원화 시설
- 정부의 환경기초시설 분야의 건설 투자 계획은 환경부·건설교통부 등 관련 정부 부처와 정부 투자 기관, 그리고 환경 단체 등을 직접 방문하여 자료를 수집하였으며, 분석에 사용된 정부의 주요 중·장기 투자 계획은 다음과 같음.
 - 환경부, 제2차 국가 폐기물 관리 종합 계획(2002-2011), 2002. 2
 - 건설교통부, 수자원 장기 종합 계획(Water Vision 2020), 2001. 7
 - 건설교통부, 건설 환경 중장기 기본 계획, 2001. 12
 - 국무총리실 수자원기획단, 물관리 종합 대책, 2002
 - 건설교통부, 댐건설 장기 계획(2001-2011), 2001. 12
 - 국무총리 수질개선기획단, 해양 환경 보전 종합 계획(2001-2005), 2001. 4

(2) 하수 · 폐수 · 분뇨처리시설

1) 하수종말처리시설(환경부)

- 정부에서는 1996년부터 2005년까지 총 16조 5,735억원(국고 9조 3,730억원, 지방비 7조 2,005억원)을 투입하여 1일 3,033만톤의 처리 능력을 갖춘 하수 처리장 492개소를 설치하여 하수도 보급률을 80% 수준으로 높일 계획으로 있음.
- 2003년 이후의 추진 계획을 보면, 2005년까지 6조 9,636억원을 투자하여 하수처리장 270개소를 추가로 설치하여 1일 처리 용량 1,060만톤을 확충할 계획임.

<표 II-19> 하수종말처리시설의 투자 계획

(단위 : 억원)

구분 / 연도	계	1995 ~ 2000년	2001년	2002년	2003 ~ 2005년
계	165,735	63,225	15,606	17,268	69,636
국고	93,730	34,163	8,294	9,216	42,057
지방비	72,005	29,062	7,312	8,052	27,579

2) 농촌 지역 공공 하수 처리 시설(농림부, 행정자치부)

- 농림부에서는 문화마을조성사업⁷⁾과 연계하여 농경지 및 공공 수역의 수질을 보전하고 생활 환경을 개선하기 위하여 1994년부터 2014년까지 총 1,480억원을 투입하여 생활하수를 수집 · 처리할 수 있는 공공 하수처리시설을 설치할 계획으로 있음.
- 1994년부터 2001년까지 총 424억원을 투입하여 문화마을조성사업지구 110개소에 마을하수처리시설 및 하수관로를 설치하여 1일 16,000톤의 생활 하수를 처리하고 있음.
- 행정자치부에서는 농어촌 기초 마을 단위 4,049개소에 대하여 1995년부터 2008년까지 농특세를 재원으로 총 8,569억원을 투입하여 마을에서 배출되는 생활 오 · 폐수를 초기 단계에서 처리할 수 있는 하수처리시설을 건설함으로써 하천 · 상수원 등의 수질 오염을 방지하고 농어촌 지역의 생활 환경을 개선하여 왔음.

7) 농림부에서는 「농어촌정비법」 제29조 내지 제42조에 근거하여 농어촌의 면단위 이하를 대상으로 370개소의 문화마을 조성 사업 지구를 선정하여 농촌 생활 환경의 정비 사업을 실시하고 있음.

<표 II-20> 농촌 지역의 공공 하수처리시설의 투자 계획

구분 / 연도	사업 주체	계획 기간	구분	계	2000년 까지	2001년	2002년	2003년 이후
문화마을조성지구 마을하수도 설치	농림부	1994- 2014	개소	370	100	10	12	248
			억원	1,480	388	36	34	1,022
농어촌지역 마을하수도 설치	행자부	1995- 2008	개소	4,049	1,141	270	219	2,419
			억원	8,569	2,165	657	602	5,145

- 농림부에서는 2003~2004년까지 190억원을 투입하여 마을하수 처리시설 68개소를 설치하고, 2005~2014년까지는 504억원을 투입하여 180개소를 추가 설치할 계획임.
- 행정자치부에서는 중·장기 사업 계획(2001~2008년)을 수립하여 2001~2008년까지 2,908개 마을에 6,404억원을 투자하여 마을하수도 처리시설을 확충할 계획으로 있음.

3) 상수원 구역 오수처리시설(환경부)

- 환경부에서는 상수원보호구역이나 특별 대책 지역 등 상수원 상류 지역에 건설된 음식·숙박업 건물 등에 대하여 오수처리시설이 설치되지 않은 경우, 이를 설치할 수 있도록 국고 및 지방비를 지원하고 있는데, 1998년부터 2010년까지 2,893억원을 투입할 계획으로 있음.
- 지원 대상은 상수원 보호 구역, 특별 대책 지역 등에 소재한 식품 접객업, 숙박업, 목욕장업, 주택 등 1만 4,668개소이며, 지원 비율은 국고 50%, 지방비 30%, 자부담 20%임.

<표 II-21> 상수원 구역 건물의 오수처리시설 투자 지원 계획

구분 / 연도	계	1998 ~ 2000년	2001년	2002년	2003 ~ 2010년
시설수(개소)	14,668	1,513	643	768	11,744
투자액(억원)	2,893	287	145	175	2,286
국 고	1,447	143	73	88	1,143
지방비	868	86	44	52	686
자부담	578	57	29	35	457

4) 분뇨 처리 시설(환경부)

- 정부에서는 2001년까지 총 2,823억원을 투자하여 187개소의 분뇨 처리 시설을 설치·운영중에 있고, 8개소는 현재 공사중에 있음.
- 2001년말 현재 민영화 시설은 61개소로서 민영화율은 33%에 달하고 있으며, 최근에도 경기 김포 등 22개소의 민영화를 추진하고 있음.
- 2003~2005년 동안에는 분뇨처리시설 44개소에 대하여 총 사업비 2,609억원을 투자하여 시설 확충 및 개체 사업을 지속적으로 추진할 예정임.

<표 II-22> 분뇨 처리 시설의 투자 계획

구분 / 연도	계	1996 ~ 2000년	2001년	2002년	2003 ~ 2005년
시설수(개소)	219	113	39	23	44
사업비(억원)	5,889	2,201	622	458	2,608
양여금	4,497	1,579	470	361	2,087
지방비	1,392	622	152	97	522

5) 산업폐수 처리시설(환경부)

- 환경부에서는 산업단지·농공단지 등 공장 밀집 지역에서 발생하는 산업 폐수를 효율적으로 처리하기 위하여 입주 업체에 대하여 폐수종말처리시설의 설치 비용을 일부 지원하고 있음.
- 지원 내역을 보면, 산업단지는 총 사업비의 50%를 국고 보조하고 있으며, 농공단지는 국고 보조(30~70%) 및 국고 융자(70~30%)를 병행하고 있음.

<표 II-23> 산업폐수 처리시설의 투자 계획

(단위 : 억원)

구분 / 연도	계	1996 ~ 2000년	2001년	2002년	2003 ~ 2005년
계	7,028 (2,797)	3,122 (1,096)	622 (294)	542 (236)	2,742 (1,171)
산단폐수 종말처리장	6,847 (2,731)	2,992 (1,057)	596 (281)	528 (227)	2,732 (1,165)
농공폐수 종말처리장	180 (66)	130 (39)	26 (12)	14 (9)	10 (6)

주 : ()내 수치는 국고 보조 금액임.

6) 축산 폐수 처리 시설(환경부)

- 환경부에서는 「오수·분뇨 및 축산 폐수의 처리에 관한 법률」 제30조 및 ‘물관리 종합 대책’ 등에 근거하여 4대강 수계 상수원 주변의 축산 농가에서 발생하는 축산 폐수를 처리하기 위하여 축산 폐수의 공공처리시설을 설치하여 왔음.
- 2001년도까지 총 3,411억원을 투자하여 37개소의 축산폐수 처리시설을 설치·운영중에 있고, 15개소는 공사중에 있으며, 2003년 이후에도 5개소를 추가 건설할 예정으로 있음.

<표 II-24> 축산 폐수 공공 처리시설의 투자 계획

(단위 : 억원)

구분 / 연도	계	1992 ~ 2000년	2001년	2002년	2003 ~ 2005년
계	45.6	28.9	5.2	8.5	3.1
국고	33.8	20.5	4.1	6.8	2.5
지방비	11.8	8.4	1.1	1.7	0.6

7) 군부대 오·폐수 처리 시설(국방부)

- 국방부에서는 군부대 주둔 지역 가운데 하수 처리장과 미연계된 지역에 대하여 오·폐수 처리 시설을 2005년까지 설치할 계획으로 있는데, 특정 지역과 한강·낙동강 수계는 2003년, 금강·영산강 수계는 2004년, 기타 지역은 2005년에 완료할 계획임.

<표 II-25> 군부대 오·폐수 처리시설의 투자 계획

구분 / 연도	계	1995 ~ 2000년	2001년	2002년	2003 ~ 2005년
사업 지역(개소)	3,213	1,038	338	443	1,394
신규 설치	2,851	956	236	284	1,375
시설 개선	362	82	102	159	19
사업비(억원, 국고)	3,668	1,065	348	482	1,773

(3) 상·하수도

1) 상수도

① 광역상수도 및 공업용수도(건설교통부)

- 정부에서는 1994년부터 2011년까지 신규 광역상수도 17개 및 공업용수도 9개를 추가로 건설할 계획으로 있음.
- 광역상수도의 공급 비율은 1998년 45%에서 2011년에는 65%로 높이고, 상수도 보급률은 1998년 85.2%에서 2011년에는 95%로 높일 계획임.

<표 II-26> 광역상수도 투자 계획

(단위 : 억원)

구분 / 연도	예산 구분	계	1994 ~ 2000년	2001년	2002년	2003 ~ 2006년
계	-	25,160	7,817	3,611	2,613	11,119
광역상수도	국고	18,761	5,881	2,609	2,009	8,262
	(지방비)	(6,399)	(1,936)	(1,002)	(604)	(2,857)
공업용수도	국고	4,803	1,294	46	65	3,398

주 : 1. 현재 시행중인 16개 확충사업의 총 사업비 및 2002년 예산반영액을 기준으로 한 것임.
 2. ()는 정수장 건설비의 지자체 용자액임.

② 지방 상수도(환경부)

- 중소 도시나 농어촌 및 도서 지역은 지자체의 재정상 상수도 시설이 부족하여 가뭃시에 제한 급수가 불가피하게 되는 등의 문제점이 있기 때문에 환경부에서는 식수난이 심각한 지역을 대상으로 1994년부터 2005년까지 총 2조 426억원을 투자하여 상수도 시설을 확충할 계획으로 있음.
- 중소 도시는 상수도 보급률을 1997년의 88.6%에서 2005년에는 95%로 높일 계획이며, 농어촌 지역은 1997년의 20.8%에서 2005년에는 55%로 높이고, 도서 지역은 2000년 현재 22%이나 2005년에는 70%로 높일 계획임.

<표 II-27> 지방 상수도 투자 계획

(단위 : 억원)

계	1994 ~ 2000년	2001년	2002년	2003 ~ 2005년
20,426	7,764	2,177	3,179	7,306

<표 II-28> 지방 상수도 개량 투자 계획

(단위 : 억원)

예산 구분	계	1997 ~ 2000년	2001년	2002년	2003 ~ 2011년
계	38,319	9,137	2,401	2,248	24,533
국고	19,160	4,408	1,201	1,124	12,427
지방비	19,159	4,729	1,200	1,124	12,106

③ 농어촌 상수도 시설(농림부)

○ 농림부에서는 「농어촌정비법」 제2조에 근거하여 상수도 공급이 어려운 전국 면지역 가운데 가뭄 취약 지역을 중심으로 5,000개소의 암반 관정을 개발하여 생활 용수와 농업 용수를 공급할 계획임.

- 이를 위하여 1994년부터 2004년까지 8,000억원을 투자할 계획이며, 2003~2004년에는 새로운 농어촌 상수도 시설 1,169개소를 개발할 예정으로 있음.

<표 II-29> 농어촌 상수도 시설 투자 계획

구 분	계	1994 ~ 2000년	2001년	2002년	2003 ~ 2004년
사업량(개소)	5,000	2,871	480	480	1,169
사업비(억원)	8,000	4,655	816	816	1,713

④ 노후 수도관 교체 사업

○ 정부에서는 노후 수도관의 개량을 통하여 수돗물 공급 과정에서의 2차 오염을 줄이고 누수로 인한 경제적 손실을 방지하기 위하여 1997년부터 2011년까지 총 3조 8,319억원을 투자하여 노후 수도관 42,757km를 정비하고, 여과지·침전지 등 취·정수 시설 2,123개소를 개량할 계획으로 있음.

- 정부에서는 누수율을 1998년 18.1%에서 2011년에는 12%로 낮추고, 유수율은 1998년 현재 70.7%에서 2011년에는 82%로 높일 계획으로 있음.

<표 II-30> 누수율 및 유수율의 정책 목표율

구 분	1998년	2006년	2011년
누수율(%)	18.1	14.0	12.0
유수율(%)	70.7	78.0	82.0

<표 II-31> 노후 수도관 교체 사업의 투자 계획

구 분	계	1998년까지	1999년	2000년	2001년 이후
사업비(억원)	38,319	4,656	2,210	2,374	29,079
국 고	19,159	2,328	1,105	1,187	14,539
지방비	19,160	2,328	1,105	1,187	14,540
사업량(Km)	42,757	5,083	1,859	2,585	33,230

주 : 지원 기준은 사업비의 50% 재특용자(연이율 7.35%)

2) 하수관거⁸⁾(환경부)

- 환경부에서는 1996년부터 2005년까지 총 9조 6,043억원(국고 4조 3,880억원, 지방비 5조 2,163억원)을 투입하여 34,970km의 하수관거를 새로 설치하고, 8,816km를 개·보수하여 관거 보급률을 80% 수준으로 제고할 계획으로 있음.
- 1996~2001년 동안 4조 7,432억원을 투자하여 하수관거 16,919km를 신설하고, 4,790km를 개·보수하였음.
- 2003년 이후의 추진 계획을 보면, 사업비 4조 121억원을 투자하여 하수관거 19,768km를 정비할 계획으로 있음.

<표 II-32> 하수관거 투자 계획

구분 / 연도		계	1996 ~ 2000년	2001년	2002년	2003 ~ 2005년
사업량 (km)	계	43,786	17,585	4,124	2,309	19,768
	신 설	34,970	13,643	3,276	1,948	16,103
	개보수	8,816	3,942	848	361	3,665
사업비 (억원)	계	96,043	37,437	9,995	8,490	40,121
	국 고	43,880	12,450	4,379	5,056	21,995
	지방비	52,163	24,987	5,616	3,434	18,126

- 8) 가정 및 공장에서 발생되는 오·폐수를 하수처리장으로 이송하는 시설로서, 하수의 배제 방식에 따라 분류식(Sperate Sewer System)과 합류식(Combined Sewer System)으로 구분됨.

(4) 폐기물 처리 및 재활용 시설

1) 매립 시설

- 정부에서는 2000년까지 총 2,987억원을 투자하여 생활폐기물 매립 시설 78개소를 완공(용량 6,784만^m³)하여 운영중이며, 59개소(용량 5,832만^m³)를 건설중에 있음.
- 1998년도 현재 위생매립률은 84% 수준인데, 환경부에서는 2004년까지 이를 100%로 제고시킬 계획으로 있음.
- 환경부에서는 매립 시설을 설치하는 지역에 대하여는 1996년까지 시설비의 50%를 국고 보조하였으며, 1997년 이후부터는 시설비의 30%를 지원하고 있음.

<표 II-33> 생활폐기물 매립 시설의 투자 실적 및 계획

구분 / 연도		계	1999년까지	2000년	2001년	2002년 이후
투자액(억원)	계	9,776	3,494	783	1,112	3,550
	국 고	3,244	1,368	241	263	1,119
	지방비	6,532	2,126	543	849	2,431
개소수(개소)		63	53	4	5	1

주 : 1. 개소수는 신규 사업 지역수임.

2. 투자액은 계속 사업비가 포함된 금액임.

자료 : 환경백서(2001)

2) 소각 시설

- 정부에서는 쓰레기 매립지의 부지난을 해소하고 가연성 쓰레기를 위생적으로 처리하기 위하여 2001년까지 발생량의 20%를 소각 처리할 계획으로 있음.
- 정부에서는 그 동안 3,303억원을 투자하여 2000년말 현재 19개소(용량 7,200톤/일)의 대형 소각 시설을 설치·가동중에 있으며, 현재 14개소(용량 3,650톤/일)를 건설중에 있음.

<표 II-34> 쓰레기 소각 시설의 투자 계획

구분 / 연도		계	1996년까지	1997년	1998년	1999년	2000년	2001년 이후
투자액 (억원)	계	5,497	584	681	721	657	660	2,194
	국고보조	4,913	-	681	721	657	660	2,194
	융 자	584	584	-	-	-	-	-
개소수(개소)		56	14	12	8	12	6	4

주 : 1. 개소수는 50톤/일 이상 소각 시설의 신규 사업 지역수임.

2. 투자액은 계속 사업비가 포함된 전체 국고 지원액임.

자료 : 환경백서(2001)

○ 환경부에서는 소각 시설을 설치하는 지방자치단체에 대하여는 1996년까지는 시설비의 30%를 용자 지원하였으나, 1997년부터는 국고를 보조하여⁹⁾ 소각 시설의 설치 사업을 추진하고 있음.

- 단, 소형 소각 시설은 다이옥신 허용치와 같은 「대기환경보존법」의 규제 기준을 충족시켜야 하는 어려움이 있으므로 일정 규모 이상의 신규 시설에 대해서만 국고를 지원하여 소형 소각 시설의 설치를 제한하고, 기존 시설의 광역적인 활용을 유도할 예정임.

3) 농어촌 폐기물 종합처리시설

○ 정부에서는 농어촌 지역의 폐기물을 처리하기 위하여 그 동안 79개소의 폐기물 종합처리시설을 건설하여 왔는데, 2000년까지 75개소를 설치하여 운영중에 있음.

<표 II-35> 농어촌 폐기물 종합처리시설의 투자 실적 및 계획

구분 / 연도		계	1998년까지	1999년	2000년	2001 ~ 2004년
투자액 (억원)	계	5,510	2,490	531	659	1,830
	국 고	2,040	825	150	150	915
	지방비	3,470	1,665	381	509	915
개소수(개소)		79	55	10	10	4(79)

주 : 2001년 이후부터는 동일 지역에 2단계분 지원

9) 국고 보조 비율은 서울시 20%, 광역시 및 시는 30%, 도서 지역은 50%임.

4) 폐기물 재활용 시설

- 정부에서는 음식물 쓰레기를 자원화하기 위하여 그 동안 총 2,129억원을 투자하여 2000년말 현재 사료화 시설 30개소(820톤/일), 퇴비화 시설 50개소(1,085톤/일) 등 총 80개소의 자원화 시설을 설치·가동중에 있으며, 51개소(사료화 시설 21개소, 퇴비화 시설 30개소)를 추가 설치하고 있음.

5) 종합 분석

- 정부에서 수립한 제2차 ‘국가 폐기물관리 종합계획’을 보면, 계획 기간(2002~2011년)중 폐기물 분야의 사회간접자본 투자 소요는 공공 부문에서 3조 9,736억원, 민간 부문에서 6,830억원으로서 총 4조 6,566억원이 투자될 것으로 전망되고 있음.
- 그러나 2003년 이후 신규 사업으로 추진될 예정으로 있는 쓰레기 소각 시설은 4개소, 매립지는 6개소에 불과하여 폐기물 처리 시설에 대한 투자가 여전히 미흡할 것으로 전망됨.

<표 II-36> 폐기물 처리 시설의 투자 계획

(단위 : 억원)

구분 / 연도		계	2002 ~ 2005년	2006 ~ 2008년	2009 ~ 2011년
총 계		46,566	21,806	13,608	11,144
투자 주체별	공공	39,736	17,446	12,248	10,034
	중앙	15,019	6,106	4,899	4,014
	지방	24,717	11,340	7,349	6,020
	민간	6,830	4,360	1,360	1,110
시설별	농어촌 폐기물 종합 처리 시설	1,620	720	540	360
	소각 시설	11,569	5,643	3,386	2,540
	매립 시설	9,574	4,376	2,775	2,203
	음식물 쓰레기 처리 시설	2,230	1,892	185	153
	비위생 매립지 정비	7,880	2,680	2,600	2,600
	재활용 산업 융자	7,800	3,000	2,400	2,400
	재활용 처리 시설	1,465	1,145	320	-
	공공 재활용 기반 시설 확충	890	550	182	158
	매립가스 자원화 시설	1,200	900	300	-
	기술 개발 등	2,550	900	920	730

<표 II-37> 폐기물 처리 시설의 건설 계획(환경부 예산 계획)

(단위 : 개소)

구분 / 연도	계	2000년까지	2001년	2002년	2003년 이후
쓰레기 소각 시설	105	76	15(23)	10(20)	4(19)
쓰레기 매립지	83	65	9(12)	3(13)	6(8)
음식물 쓰레기 공공처리시설	140	65	18	15(2)	42
비위생매립지 정비	97	21	27(9)	28(9)	21(3)
농어촌폐기물 종합처리시설	136	65	5(8)	7	59(1)
공공재활용 기반시설 확충	108	11	24(1)	15(7)	58(3)
재활용품 비축, 처리시설	8	4	2(2)	2(3)	(2)

주 : ()내는 계속 사업임.

- o 정부에서는 투자 재원을 조달하기 위하여 생활폐기물의 일정 부분을 생산자 책임으로 전환함으로써 지방자치단체의 재정 부담을 완화할 예정으로 있음.
- 사용자 부담 원칙도 강화하여 종량제 수수료를 현실화하고, 소비 단계에서 폐기물의 발생을 억제할 예정임.
 - 확실적인 국고 보조를 지양하고 폐기물 처리 구조를 스스로 개선하거나 폐기물의 최소화를 위해 노력하는 자치 단체에 대해서 우선적으로 국고를 지원할 계획임.
 - 대규모 투자가 소요되는 폐기물 처리 시설의 건설 사업은 민·관이 공동으로 출자하여 사업체를 설립하는 ‘제3섹타 방식’을 적극 추진할 예정임.

<표 II-38> 폐기물 처리 시설의 자원 분담 체계

구 분	국고	지방비	용자지원	비 고
농어촌 폐기물 종합 처리 시설	15억 정액			농특
- 소각 시설				
· 특별시	30%(광역)	70%		
· 광역시	40%(광역)	60%		
· 시·군	30%(단독)	70%		
· 도서 지역	50%(광역)	50%		
· 50%	50%	50%		
- 매립 시설				
· 광역	30%	70%		
· 단독	30%	70%		
- 비위생 매립지 정비	50%	50%		
- 음식물 쓰레기 공공 처리 시설	50%	50%		
- 재활용 처리 시설	100%			한국자원재생공사
- 공공 재활용 기반 시설 확충	30%	70%		
- 재활용 산업 융자			100%	민간 부문

3. 해외 시장 분석(일본)

(1) 하수도 사업

- 하수도 사업은 생활 환경의 개선, 침수의 방지, 하천·호소 등 공공 수역의 수질 보전, 하수도 자원 및 시설의 유효 이용과 더불어 도시의 어메니티(amenity) 향상 등 다양한 역할이 있으나, 일본의 인구 대비 하수 처리율은 1998년 현재 58%에 머물고 있어 아직까지 하수도 정비가 불충분한 것으로 평가되고 있음.
- 하수도 정비 사업은 ‘유역별 하수도 정비 종합 계획’에 근거하여 추진되고 있는데, 1996년에는 제8차 하수도 정비 7개년 계획(총액 23조 7,000억엔)을 수립하고, 연차별로 3조원 내외를 투자하여 공공 하수도, 유역 하수도, 도시 하수도, 특정 공공 하수도 및 특정 환경 보전 공공 하수도 등의 사업을 추진하고 있음.
 - 최근에는 수질 보전을 위하여 고도 처리 방식을 적극적으로 도입하고 있으며, 하수 처리수의 다목적 활용과 하수 처리수 및 오니의 안전성 향상, 하수도 시설의 코스트 절감을 위하여 지속적으로 기술 개발을 실시하고 있음.
- 생활 하수 대책으로서 하수도 정비를 촉진하는 이외에 지역 실정에 맞게 합병 처리 정화조, 농업 집락 배수 시설, 커뮤니티 플랜트 등 각종 생활 하수 처리 시설을 정비하고 있음.
 - 지방마다 책정된 정비 계획에 기초하여 오수처리시설을 효율적으로 정비하고, 농·어·산촌 등 인구가 산재되어 있는 지역에는 국고를 보조하여 합병 처리 정화조의 설치를 유도하고 있음.
- 일본하수도사업단에서는 지방 공공 단체 등에서 위탁을 받아 하수종말처리장의 건설과 하수 오니의 광역 처리 사업을 실시하고 있으며, 나아가 하수도 기술자의 연수, 기술 검토 및 하수도에 관한 기술 개발 및 시험 연구 등을 행하고 있음.

(2) 수환경 보전 사업

- ‘산림 정비 사업 계획’에 기초하여 산림의 수원 함양 기능을 높이기 위하여 산림 정

비와 임도 정비를 총합적으로 실시하는 등 산림 보전 및 정비 사업을 계획적으로 추진하고 있음.

- 치산(治山) 사업으로는 수원(水源) 지역의 기능을 강화하고, 수자원의 안정적인 확보를 위하여 복층재 등의 산림 정비와 치산댐 등의 수토 보전 시설을 일체적으로 정비하는 한편, 산림과 계곡수가 일체화된 양호한 산림 수환경을 형성하기 위하여 계반림을 정비하는 등 수원지역의 정비 사업을 지속적으로 추진하고 있음.

○ 하천의 수환경 개선을 위해서는 ‘하천환경의 정비 사업’에 근거하여 오니의 준설, 수환경 개선 용수의 도입, 하천수의 직접 정화 등을 실시하고 있음.

- 유수 보전 수로의 정비 사업 : 오탉수와 청정수를 분리하고, 유수의 적절한 보전을 도모
- 레이크다운 정비 사업 : 호소내의 오니 준설과 호 주변의 환경 정비를 일체적으로 실시
- 댐·저수지 수질 보전 및 특정 저수지 유역 정비 사업 : 댐·저수지에 있어서 탁수, 부영양화 현상을 방지하거나 경감하기 위한 사업

○ 주민 생활과 밀접한 수로나 수변의 환경을 정비하는 ‘인근 수변의 환경 재생 사업’도 추진하고 있음.

- 「수질오탉방지법」에서 정하고 있는 주요 생활 배수 대책 지역에 설치된 수로 가운데, 생활 배수에 의한 오탉이 현저한 수로에 대하여는 수생 식물 등을 활용한 수질 정화 시설을 정비
- 지하수를 중심으로 건전한 수환경을 확보하기 위하여 지하수 함양 시설이나 井戸・湧水 주변 시설 등을 정비하고 있음.

(3) 공해 방지 대책 사업

○ 공해 방지 계획에 기초하여 지방공공단체 등이 실시하는 공해 방지 사업에 대하여는 「公害財特法」¹⁰⁾에 기초하여 국가의 부담 또는 보조 비율의 인상, 지방채 적채 사업의 확대, 지방채 원리 상환금을 기준재정수요액에 산입하는 등 국가 재정상의 특별 조치가 강구되어 왔음.

10) 公害の防止に關する事業に係る國の財政上の特別措置に關する法律(昭和46년 5월 26일, 법률 제70호)

- o 일본의 환경성에서 발표한 자료에 의하면, 공해 대책 사업은 1990년대 중반까지 지속적으로 증가하여 1995년에는 2조 6,693억엔에 달하기도 하였으나, 1990년대 중반 이후로는 하락하는 추세를 보이고 있음.
- 사업별로는 하수도(종말처리장 등)와 폐기물 처리 설비가 가장 큰 비중을 차지하고 있는데, 하수도 분야의 공해 방지 사업은 1990년대 중반 이후 투자가 감소하고 있으나, 폐기물 처리 설비 분야는 1990년대 이후 투자가 크게 증가하여 연평균 4,000억엔 이상의 투자가 지속되고 있음.
 - 공해 관련 사업도 1990년대 중반까지 지속적으로 증가하여 1997년에는 1조 3,849억엔에 달하였으나, 2000년에는 8,633억엔으로 크게 감소하였음.

<표 II-39> 공해 방지 계획 사업의 추이(일본)

(단위 : 억엔)

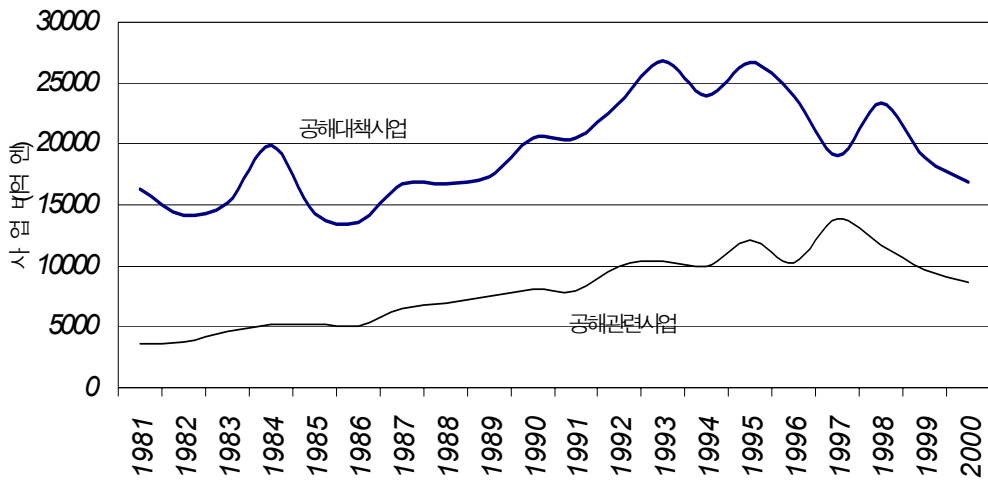
	공해 대책 사업		공해 관련 사업	
		전년비(%)		전년비(%)
1981	16,309	-	3,536	-
1982	14,109	-13.5	3,726	5.4
1983	15,163	7.5	4,548	22.1
1984	19,859	31.0	5,134	12.9
1985	14,286	-28.1	5,146	0.2
1986	13,582	-4.9	5,031	-2.2
1987	16,734	23.2	6,474	28.7
1988	16,699	-0.2	6,905	6.7
1989	17,251	3.3	7,489	8.5
1990	20,473	18.7	8,141	8.7
1991	20,451	-0.1	7,925	-2.7
1992	23,353	14.2	10,002	26.2
1993	26,861	15.0	10,358	3.6
1994	23,951	-10.8	10,017	-3.3
1995	26,693	11.4	12,134	21.1
1996	23,871	-10.6	10,277	-15.3
1997	19,098	-20.0	13,849	34.8
1998	23,378	22.4	11,649	-15.9
1999	18,878	-19.2	9,664	-17.0
2000	16,908	-10.4	8,633	-10.7

주 : 1. 공해대책사업이라는 것은 공해의 방지를 위한 사업으로서, 하수도 정비, 완충녹지의 정비, 폐기물 처리시설의 정비, 학교 환경 정비, 준설·도수(導水), 공해대책토지개발, 감시측정체계 정비 등의 사업을 말함.

2. 공해 관련 사업이라는 것은 공해의 방지에 관한 사업으로서 공원·녹지 등의 정비, 교통대책, 지반침하 관련 대책 등의 사업을 말함.

자료 : 일본 환경성, 환경백서, 평성 13년판

<그림 II-3> 공해 방지 계획 사업의 추이(일본)



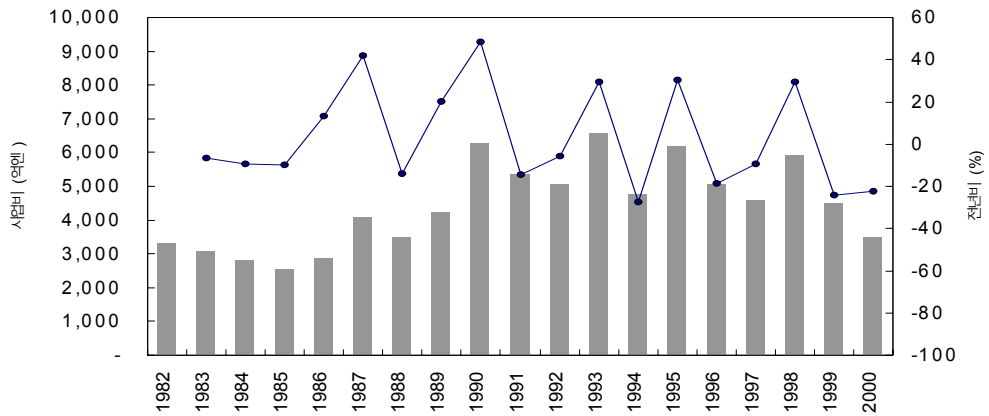
<표 II-40> 주요 공해 방지 사업의 사업비 추이(일본)

(단위 : 억엔)

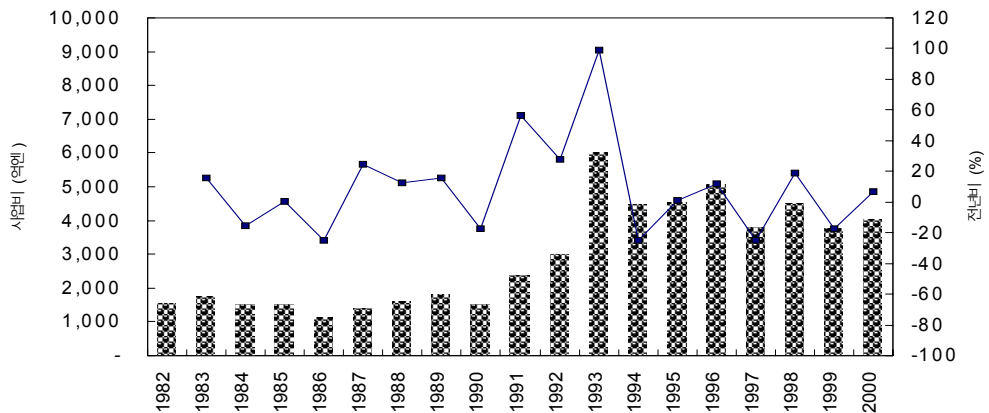
	하수도(종말 처리장등)	완충녹지등 설비	폐기물처리 시설 설비	학교 환경 설비	준설,도수	공해 토지 대책 개량	감시 체제	측정 정비	지정 이전	시설 설비
1982	3,329	96	1,522	92	78	58		28		7
1983	3,103	84	1,766	122	84	60		26		9
1984	2,811	100	1,491	144	97	61		32		0
1985	2,534	140	1,502	83	84	64		26		0
1986	2,874	130	1,127	105	83	65		37		14
1987	4,076	97	1,401	93	55	63		15		4
1988	3,508	87	1,578	54	47	60		24		0
1989	4,225	64	1,830	75	47	64		15		0
1990	6,267	57	1,512	44	49	57		22		5
1991	5,366	53	2,362	62	46	55		20		5
1992	5,072	61	3,019	56	67	60		20		2
1993	6,564	92	6,000	57	76	52		19		10
1994	4,759	70	4,488	54	82	81		17		0
1995	6,197	83	4,531	51	92	89		18		0
1996	5,047	49	5,066	44	82	64		18		0
1997	4,584	44	3,797	49	81	63		23		0
1998	5,929	52	4,521	45	115	71		16		0
1999	4,500	74	3,744	48	79	74		15		0
2000	3,497	123	4,003	34	67	60		17		,0

자료 : 일본 환경성, 환경백서, 각년도

<그림 II-4> 하수도(종말 처리장 등) 분야의 공해 방지 사업비 추이(일본)



<그림 II-5> 폐기물 처리 설비 분야의 공해 방지 사업비 추이(일본)



(4) 폐기물 처리·재활용 시설

- 일본의 2000년 「환경백서」에 의하면, 일본에서는 일반폐기물이 연간 약 5천만톤, 산업폐기물이 약 4억톤 가량 배출되고 있음.
 - 일반폐기물은 지방자치단체에서 직접 처리하고, 오물·건설폐재 등이 주종을 이루는 산업폐기물은 전문업자에 위탁 처리하는 것이 일반적임.
- 일본에서는 폐기물 처리에 관한 규제가 지속적으로 강화될 전망이며, 사업자 측면에서도 폐기물 처리에 대한 코스트 의식이 확산되면서 폐기물 처리업이 주요 업종

으로 성장해 나갈 것으로 예상됨.

- 다만, 폐기물 처리나 리사이클 설비의 시공 사업은 건설청부업적인 측면이 있어 등록 요건 등의 제한 조건이 있기 때문에 일종의 진입 장벽으로 작용하고 있음.

- o 가스화 용융로(熔融爐) 등의 소각로 분야에서는 일본 기업의 기술 수준이 우수한 것으로 평가되고 있음.
 - 일본의 경우, 일반폐기물의 쓰레기 소각로는 지방자치단체가 보유하고 있으며, 국고 보조 대상으로 되어 있는데, 소각로의 적부를 결정하는 기술 평가가 종전의 구조 지침에서 성능 지침으로 전환되면서 외국계 기업들도 일정한 기술력을 확보하고 있거나 다이옥신 문제에 대처할 수 있다면, 시장에 참여하는 것이 가능한 상태에 있음.
- o 향후 공공 부문의 효율화라는 관점에서 PFI(Private Finance Initiative, 민간 기업에 대한 사업 위탁 제도)가 확산될 경우, 수집·처분에 관한 기업 노하우를 갖고 있는 폐기물 처리 업체는 성장 가능성이 높은 것으로 전망되고 있음.

<표 II-41> 일본의 폐기물 처리 시설 시장 규모

(단위 : 억엔)

	시장 규모(1997/1998)
폐기물 처리 설비	63,000
리사이클 설비	58,000
환경조화형 제품	200
기타	51,800

주 : 소프트 부문을 포함한 것임.

자료 : 환경비즈니스에 관한 조사 연구(일본산업기계공업회)

- o 리사이클 설비를 보면, Material Recycle¹¹⁾에서 가공 처리를 수반하는 것은 높은 기술력이 필요하며, 住友重機械, 中外鑛業 등 일본 대메이커나 벤처 기업에서 리사이클 기기·설비를 제작하고 있음.
 - Thermal Recycle은 폐플라스틱으로부터 연료유를 생성하는 기술이나 폐기물 발전 기술이 해당되며, 三菱重工業, 新日鐵, 도시바 등 플랜트 대메이커에서 사업에 참여하고 있음.

11) 리사이클 방식으로는 회수한 폐기물을 원래 상태대로 재이용하는 것과 형태를 바꾸어 가공처리해서 재자원화하는 것이 있는데, 이러한 방식을 'Material Recycle'이라고 부르며, 폐기물을 소각할 때 발생하는 열을 에너지로 활용하는 방식을 'Thermal Recycle'이라고 부름.

<표 II-42> 일본의 환경 비즈니스 분야의 주요 기업

	회사명	매출액	비고
폐기물처리설비, 리사이클설비	三菱重工業	2조 6,532억엔	스토커爐 대메이커
	新日本製鐵	2조 2,050억엔	가스화 용융로(직접용융로)에서 先行
	NKK(日本鋼管)	1조 1,120억엔	스토커爐 대메이커
	石川島播重工業	8,740억엔	流動床爐로부터 가스화 용융로에 주력
	荏原(荏原製作所)	4,381억엔	환경플랜트 대메이커
	三井造船	3,108억엔	流動床爐로부터 가스화 용융로에 주력
	栗田工業	1,238억엔	종합 수처리 대메이커
환경조화형 제품/ 기타	도시바	3조 6,999억엔	연료전지
	三洋電氣	1조 1,219억엔	태양광발전, 연료전지
	환경관리센터	39억엔	환경컨설턴트
	에코파워	-	풍력발전

주 : 매출액은 1998년 기준, 환경 분야 이외의 기타 사업도 포함
 자료 : 1999년판 회사회보 등

- o 일반폐기물·산업폐기물 공히 기술·유통·사회·제도 측면에서 해결해야 할 과제가 많으며, 리사이클을 더욱 촉진하려는 노력이 요구됨.
- 환경 측면의 요구가 강해지면서 도시 쓰레기나 플라스틱계 폐기물을 혼합해서 분쇄·압축·건조하여 고형물을 연료로 하는 RDF(Refuse Derived Fuel, 쓰레기 고형 연료) 기술이 널리 확대될 수 있다면, 외국계 기업에게도 사업 기회가 증가할 것으로 전망됨.

4. 환경기초시설의 투자 전망 및 활성화 방안

(1) 투자 전망

- o 우리나라에서는 인구 증가와 경제 성장이 지속되면서 산업 폐수 등 오염 물질의 발생량도 지속적으로 증가될 것으로 전망되기 때문에 환경기초시설에 대한 투자가 확대될 필요성이 있음.
- 경제연구기관의 예측에 의하면, 우리나라의 총 인구는 2000년 4,700만명에서 2020년에는 5,236만명으로 증가하고, 산업 폐수는 2000년 3,528만톤에서 2020년에는 4,879만톤으로 늘어날 것으로 전망되고 있음.

<표 II-43> 주요 경제·환경 지표의 중장기 전망

구분 / 년도		1995년	2000년	2010년	2020년
경제규모	GDP(억 \$)	3,177('98)	4,760	11,050	-
	1인당 GDP(\$)	6,823('98)	10,070	21,820	-
경제구조	농림수산업, 광업	5.4	4.6	2.7	2.5
	제조업	29.5	28.4	28.0	25.0
	서비스업	65.7	67.0	69.3	72.5
	계	100.0	100.0	100.0	100.0
인구	총 인구	44,609	47,000	50,618	52,358
	노인인구 비중(%)	5.9	7.0	9.9	13.2
도시화	도시화율(% , 연도)	86('98)	-	-	92
에너지 수요량	1차 에너지수요(백만TOE)	150	194	260	309
	1인당 에너지소비(TOE/인)	3.3	4.1	5.1	5.9
	에너지/GDP(TOE/백만원, 1990불변)	0.58	0.65	0.51	0.41
수자원 수요량(백만㎥)		30,597	-	37,230	38,270
오염물질 (백만톤)	생활폐기물	13.3	14.5	15.5	16.0
	산업폐기물	13.5	19.1	31.3	51.5
	생활용수	45.1	47.3	51.6	55.9
	산업폐수	3,190	3,528	4,203	4,879

주 : 노인 인구의 비중은 65세 이상을 대상으로 한 것임.

자료 : 나라경제, 2000년 1월호, p.24-25

- 정부의 환경기초시설 분야의 투자 계획을 종합해 보면, 2001~2005년의 연평균 투자액은 5조 1,493억원에 달하여 1990년대 후반의 연평균 투자액인 3조 1천억원에 비하여 70% 가까이 증가할 것으로 전망되고 있음.
 - 상·하수도 부문을 제외할 경우에는 2001~2005년 사이에 연평균 2조 7,750억원의 투자가 이루어져 1990년대 중반 이후의 연평균 투자액인 1조 5,620억원에 비하여 78%가 증가할 것으로 전망됨.
 - 분야별로 보면, 하수종말처리시설을 비롯한 수질오염방지시설은 건설투자가 2배 가까이 크게 증가할 것으로 전망되고 있으나, 폐기물 처리시설은 건설투자의 증가율이 상대적으로 둔화될 것으로 전망됨.
- 환경오염방지시설에 대한 투자는 1990년대 이후 대기·수질·폐기물 분야를 중심으로 연 평균 10% 이상의 고성장을 유지하고 있으나, 2000년대 중반 이후로는 시설투자가 점차 완료되면서 증가세가 점차 둔화될 것으로 전망되고 있음.
- 국내외적인 환경 규제 강화로 인하여 환경 분야의 건설 투자도 고도의 기술을 요하는 분야의 투자가 확대될 전망이다.

- 수질 분야의 경우, 배출 허용 기준이 크게 강화됨에 따라 3차 정수 처리 시설 등 새로운 설비의 설치가 불가피함.
- 대기 분야도 배출 허용 기준이 강화되면서 발전소·정유 시설 등에서는 탈황 설비의 설치가 불가피하게 될 전망이다.
- 폐기물 분야에서는 소각 처리 비중을 높인다는 정책 목표에 따라 많은 지방자치단체에서 소각장 건설을 추진하고 있음.

<표 II-44> 환경기초시설 분야의 투자 계획 총괄표

(단위 : 억원)

	과거 연평균 투자액		2001 ~ 2005년 연평균	
	투자액(A)	대상기간	투자계획(B)	B/A(%)
수질오염방지시설	12,613 (41.0)		23,943 (46.5)	89.8
하수종말처리시설	10,538	1995-2000	20,502	94.6
문화마을조성지구 마을하수도	55	1994-2000	65	17.4
농어촌지역 마을하수도	361	1995-2000	766	112.4
상수원 오수처리시설	96	1998-2000	235	146.5
분뇨처리시설	440	1996-2000	738	67.6
산업폐수 처리시설	624	1996-2000	781	25.1
축산폐수 처리시설	321	1992-2000	335	4.4
군부대 오폐수 처리시설	178	1995-2000	521	193.3
상하수도	15,155 (49.2)		23,743 (46.1)	56.7
광역상수도	1,117	1994-2000	2,913	160.8
공업용수도	185	1994-2000	528	185.7
지방상수도 확충	1,109	1994-2000	2,532	128.3
지방상수도 개량	2,282	1997-2000	2,565	12.4
농어촌 상수도시설	665	1994-2000	840	26.4
하수관거	7,487	1996-2000	11,721	56.5
노후 수도관 교체	2,310	1997-2000	2644	14.4
폐기물 처리 시설	3,007 (9.8)		3,807 (7.4)	26.6
농어촌 폐기물 종합처리시설	454	1996-2000	180	-60.4
소각 시설	680	1997-2000	1,411	107.5
매립 시설	948	2000-2001	1,094	15.4
음식물 쓰레기 처리시설	538	1996-2000	473	-12.1
재활용 처리시설	387	1996-1998	286	-26.0
공공 재활용 기반시설 확충	-		138	
매립가스 자원화 시설	-		225	
합 계	30,775 (15,620)	-	51,493 (27,750)	68.3 (77.7)

- 주 : 1. 농어촌 폐기물 종합처리시설, 음식물 쓰레기 처리시설, 재활용 처리시설의 과거 연평균 투자 실적은 '국가폐기물관리종합계획(1996. 7)' 투자 계획 자료를 이용한 추정치임.
 2. 폐기물 처리시설의 투자 계획은 2002~2005년 기준임.
 3. ()내 수치는 총 투자에서의 점유비임.
 4. '합계' 난의 ()내 수치는 상하수도 부문을 제외한 경우임.

(2) 환경기초시설의 투자 활성화 방안

1) 하수처리시설의 투자 증대

- 우리나라에서는 그 동안 환경기초시설에 대한 대규모의 투자가 이루어졌음에도 불구하고 수질 오염에 대한 우려가 지속되고 있는데¹²⁾, 이는 아직까지 수질오염을 방지하기 위한 환경기초시설이 부족하기 때문이다.
 - 우리나라의 GDP 대비 공공 부문의 환경 투자 지출은 일본의 1/9, 독일의 1/4 수준에 불과하며, OECD 국가와 비교할 때 아직도 매우 낮은 수준에 머물러 있는 것으로 평가되고 있음.
 - 1998년 현재 우리나라의 하수 처리율은 65.9%이나, 네덜란드(96%), 스위스(94%), 스웨덴(94%), 독일(89%), 영국(86%) 등 선진국에 비해서는 여전히 낮은 수준임.¹³⁾
- 수질 분야의 환경기초시설을 확대하기 위하여는 정부가 마련한 중·장기 투자 계획에 근거하여 계획적인 투자가 이루어질 필요성이 있음.
 - 또한, 이미 시설된 환경기초시설에 대해서는 설비 개체나 처리 공정의 개선 등을 통하여 처리 능력을 높이거나 처리 효율을 향상시키려는 노력이 필요함.

2) 국고 지원 및 지자체의 재량권 확대

- 최근 지방자치단체에서는 공사비 부담 이외에도 부대 시설비, 주민지원기금 및 운영비 등이 과다하다는 점을 들어 정부에서 국고로 지원하는 예산을 반납하는 등 지방 재정 부담을 이유로 매립시설이나 소각시설의 설치를 기피하는 경향이 존재함.
 - 현재 정부에서는 매립 시설이나 소각 시설을 설치하는 지방자치단체에 대해서 시설비의 30~50%를 지원하고 있으나, 특수 시설에 대하여는 국고 지원을 확대하는 등 재정적인 측면에서 보다 적극적인 유인책이 필요함.
 - 환경기초시설의 계획·설계에 있어서 LCC분석 등을 통하여 운영비가 최소화될 수 있도록 배려하고, 주요 시설에 대하여는 정부에서 운영비를 일부 지원하는 방

12) 일례로 한강 수질의 경우 1990년도에 BOD 1.0ppm, 1996년도 1.3ppm, 2000년도에는 1.4ppm으로 지속적인 악화 상태를 나타내고 있음.

13) 강만옥(건설저널, 2002. 3)

안을 검토해야 함,

- 나아가 세제 개편을 통하여 환경기초시설의 운영비 부담을 완화하고, 민자 유치 방식을 확대할 필요성이 있음.

○ 환경기초시설의 설치에 대한 정부의 지원 정책도 현행 국고 보조금 중심의 지원이 일반적인데, 앞으로는 단순한 시설 비용 지원에서 벗어나 환경기초시설의 설치·운영에 있어 지방자치단체의 재량권을 확대하는 것이 바람직함.

- 예를 들어 수질오염물질과 폐기물의 처리 방법은 각 지역의 여건에 따라 달라질 수 있기 때문에 국가에서 획일적으로 정하는 것보다는 각 지자체가 자기 지역의 실정에 맞는 처리 방법을 선택하는 것이 바람직함.¹⁴⁾

3) 농어촌 지역의 하수관거 시설 확대

○ 하천의 수질 개선을 효율적으로 시행하기 위해서는 하수종말처리장과 하수관거가 동시에 정비되는 것이 필요한데, 우리나라에서는 농·어촌을 중심으로 하수관거 시설의 확충과 정비에 보다 많은 예산을 투입할 필요성이 있음.

- 하수처리장과 하수관거 등의 하수처리시설이 대부분 대도시에서 편재되어 있으며, 농어촌에서 발생하는 하수는 거의 처리되지 못하고 공공 수역에 그대로 방류되고 있는 실정이므로 향후 농어촌 지역에 대한 하수 처리 시설의 확충이 요구됨.

○ 하수관거의 설치에 있어서는 분류식을 확대해야 함.

- 우리나라의 하수관거의 총 연장은 62,330km인데, 이 가운데 오수와 빗물을 분리해 이송하는 분류식은 35.6%(22,170km)에 머물고 있으며, 대다수 하수관거는 빗물이 하수관으로 유입되어 필요없는 하수 처리비가 소요되는 문제점이 있음.

4) 소각 시설의 대형화

○ 생활 폐기물은 그 동안 주로 매립에 의존해 왔는데, 최근 들어서는 신규 매립지를 확보하는 것이 매우 곤란해지고 있으며, 또한 매립 과정에서 악취·침출수 등에 대한 민원이 심각한 상태에 있기 때문에 앞으로는 소각 처리를 확대해 나가야 함.

14) 강만옥(건설저널, 2002. 3)

- 우리나라의 생활 폐기물 가운데 가연성 폐기물(incinerable waste)은 60%에 이르고 있으며, 소각 처리의 경제성이 높은 것으로 평가되고 있으나, 2000년 현재 우리나라의 소각 처리율은 12%에 불과함.
 - 환경부에서는 1996년 ‘국가 폐기물관리 종합계획’을 수립하면서 2001년까지 소각 처리율을 20%로 높일 계획임을 천명한 바 있으나, 2000년말 현재 쓰레기 소각률은 10% 수준에 머물고 있으며, 서울 등 대도시는 5%에 불과한 실정임.
- 외국의 예를 보면, 일본은 생활쓰레기의 소각 처리율이 74% 수준이며, 프랑스 파리는 80% 수준에 이르고 있음.

<표 II-45> 생활쓰레기의 소각 처리율

	미국	독일	일본	스웨덴	한국
소각 처리율(%)	16	25	74	55	12
직접 매립율(%)	62	45	15	27	47

주 : 1996년 기준, 한국은 2000년 기준
 자료 : 환경부

- 우리나라에서는 생활폐기물을 처리하기 위하여 2000년 현재 17개소의 대형 소각시설이 운영되고 있으나, 1일 처리 능력은 5,650톤 규모로서 1일 생활폐기물 발생량 46,000톤의 12%를 처리할 수 있는 규모에 불과함.
 - 2001년 현재 16개소의 대형 소각시설(처리 능력 4,500톤/일)이 추가로 건설되고 있으나 소각 시설의 부족 현상은 지속될 것으로 전망됨.
 - 특히, 지방 중소도시의 경우, 매립지의 확보가 어려운 지역에서는 소각 시설이 매우 부족한 것으로 평가되고 있음.

<표 II-46> 주요국의 폐기물 처리시설 비교

국가	연도	매립 시설		소각 시설	
		시설수(개)	처리 용량(천톤)	시설수(개)	처리 용량(천톤)
한 국	1999	410	485,595	15,443	3,981
일 본	1995	2641	207994	5470	99578
미 국	1995	6840	...	148	28486
프 랑 스	1995	467	20575	273	11288
네덜란드	1996	47	76205	13	4700

자료 : 환경부

- o 2000년 현재 우리나라의 간이 소각로는 10,000여개(자가 처리 시설 9,395개)로서 시설 용량은 1,128톤/hr에 달하고 있는데, 간이 소각로는 대기환경 오염에 직접적인 영향을 미치지 때문에 바람직하지 않음.¹⁵⁾
 - 따라서 자가 소각 시설을 줄여나가는 대신, 지방자치단체를 중심으로 환경오염이 적은 대형화된 소각 시설이나 재활용과 연계된 종합처리시설의 일종으로서 소각 시설을 확대해 나가는 것이 바람직함.
- o 소각 처리의 장점을 극대화하기 위하여는 대규모 소각로와 열병합 발전소, 혹은 폐열 재이용 시설을 통합 관리하고, 소각 시설을 에너지원으로서 적극 활용하는 방안을 모색할 필요성이 있음.

5) 광역 단위의 매립장 확대

- o 폐기물의 매립 처리는 환경 측면을 고려할 때 장기적으로 축소하는 것이 바람직하나 폐기물의 재활용에도 한계가 있기 때문에 지역별 매립 시설의 과부족을 판단하여 폐기물 매립 시설에 대한 지속적인 투자가 필요함.
 - 폐기물 매립 시설은 2000년말 현재 전국적으로 383개소가 설치되어 있으며, 총 면적은 3,592만㎡에 달하고 있음.
 - 그러나 현재 운영중인 매립 시설 가운데 50% 이상이 5년 이내에 사용이 종료될 전망이다기 때문에 매립지 부족난이 심화될 것으로 예상되고 있음.
 - 또한, 지역별로 폐기물 매립지의 용량이 매우 편차가 심하기 때문에 처리 비용의 불균형을 초래하고, 불법 처리를 유인하는 문제점이 있음.¹⁶⁾
 - o 폐기물 매립 시설은 발생지 처리 원칙에 따라 각 지자체별로 설치·운영하는 것이 바람직하나 이 경우에는 소규모 비위생 매립지가 산재하게 될 우려가 있으므로 광
-
- 15) 일본에서는 지자체가 설치하는 도시형 대형 소각로와 산업폐기물 처리 사업자가 설치하는 소형 소각로가 있는데, 시간당 소각 능력 200kg 이하의 소형 소각로는 설치시 신고 의무가 없기 때문에 현재 90,000여기가 설치되어 있으며, 이러한 소형 소각로의 관리 소홀로 인하여 환경 문제가 크게 부각되고 있음. 이에따라 최근 일본에서는 80%에 달하는 쓰레기 소각률을 점차 축소하는 한편, 대형 소각로에 대한 투자를 강화하고 있는데, 최근 지자체에서 설치하는 도시형 대형 소각로는 연간 발주액이 5천억엔에 이를 정도로 거대 사업으로 성장하였음.
- 16) 수도권에서는 김포매립지로 인하여 쓰레기의 처리가 상대적으로 용이한 편이나, 지방에서는 최종 처분장이 부족한 상태라고 볼 수 있음. 이에따라 민간 매립장으로 처분할 경우, 처리 비용이 크게 증가하는 문제점이 있는데, 건설폐기물의 경우, 경남·부산 등지에서는 처리비가 수도권의 3배 이상이 되고 있음.

역 매립지 건설을 유도하는 것이 중요함.

- 매립 시설을 대형화하면, 국토 훼손을 줄이고 오염원을 감소시킴으로써 환경 오염을 줄일 수 있는 장점이 존재

- o 중·장기적으로는 매립 시설의 설치·운영에 민간 자본을 도입하고, 정부에서는 부지 확보와 주민 문제의 해결에 노력하는 것이 요구됨.

- o 매립 시설에 대한 투자는 위생 매립을 원칙으로 하고¹⁷⁾, 침출수에 의한 토양 및 지하수 오염을 방지하기 위한 투자가 강화되어야 함.

- 나아가 이미 매립이 완료된 비위생 매립장을 정비하여 침출수로 인한 상수원 오염을 방지하는 등 환경 복원에 대한 투자를 강화할 필요성이 있음.

6) 폐기물 재활용 업종의 단지화

- o 폐기물 재활용 업종의 부지난을 해소하고, 환경 오염을 극소화하기 위하여는 재활용 사업장을 품목별·지역별로 집단화시켜 종합 단지화하는 것이 필요함.

- 재활용 단지(recycling valley)는 중간 처리 및 가공 공정, 재활용 제품의 수요 산업과 연계시켜 구상할 필요성이 있음.¹⁸⁾

- 각 지역별로 폐기물 비축 기지를 건설하여 안정적인 재생 원료의 공급이 가능하도록 해야 함.

7) 건설폐기물 재활용 시설의 확대

- o 최근 건설폐기물이 매립지에 반입되는 비중이 크게 증가하고 있으며,¹⁹⁾ 특히 소각 처리 비용이 매립 처리 비용에 비하여 5배 이상 높기 때문에 가연성 건설폐기물이 매립지로 반입되는 사례가 크게 증가하고 있음.

17) 위생 매립률은 2000년 현재 85% 수준인데, 정부에서는 2004년까지 이를 100%로 제고하기 위하여 매립 시설에 대한 투자를 강화할 예정으로 있음.

18) 예를 들어 폐지의 재활용단지는 제지업체가 밀집된 지역의 인근에 조성하는 방안이 있음.

19) 2001년의 경우, 수도권 매립지에 반입된 쓰레기량은 총 633만톤인데, 종류별로 보면, 건설폐기물 290만톤(45.9%), 생활폐기물 270만톤(42.7%), 사업장폐기물 72만톤(11.4%)으로서 건설폐기물의 비중이 가장 높게 나타나고 있음.

- 건설폐기물은 근본적으로 90% 이상을 재활용하는 것이 가능하며, 침출수 등 유해 물질이 적기 때문에 매립 처리보다는 재활용하는 것이 바람직함.
 - 건설현장에 대한 지도·감독을 강화하여 건설폐기물을 매립지로 직접 반출하기 보다는 중간 처리장으로 반출하도록 유도하는 것이 필요함.
 - 또한, 특정 공공공사에서 재생 골재의 사용을 의무화하거나, 재생골재를 활용한 시범 사업을 전개할 필요성이 있음.²⁰⁾
 - 재생골재 생산 업체에서는 생산지와 소비지 사이에 대형 유통기지를 건설하여 천연골재와 혼합하여 양질의 재생골재를 생산·공급하는 방안을 검토하는 것이 요구됨.

(3) 민자 유치 사업의 확대 방안

1) 개요

- 정부와 지방자치단체의 재정 여력이 부족한 가운데 환경기초시설을 효율적으로 확대하고, 공공 기관의 독점에 따른 운영상의 비효율성을 방지하며, 민간의 기술력을 적극적으로 활용하기 위하여는 민자 유치 방식에 의한 환경기초시설의 건설을 확대할 필요성이 있음.
- 정부에서는 2000년의 경우 18개 하수처리장 건설을 민자 유치 방식으로 추진한 바 있으며, 앞으로 환경기초시설의 건설에 있어 정부 발주 물량의 50% 이상을 민자 유치 방식으로 추진할 계획으로 있음.
 - 1999년말 현재 전국의 하수처리시설은 150개소이며, 이 가운데 31개 시설이 민간에게 위탁 운영중에 있음.²¹⁾
- 환경기초시설의 민영화는 소유권의 이전 여부나 민간 부문의 참여 정도, 공공 부문과 민간 부문의 위험 분담 방식, 민간 부문의 권한과 책임, 계약 기간, 시설 사용자

20) 일본의 예를 보면, 공사현장에서 30km 반경내에 리사이클센터가 있는 경우에는 공사 목적에 맞는 품질을 고려하되, 이들 시설에서 생산된 재생골재를 우선적으로 사용하도록 규제하고 있음.

21) 광주광역시에서는 하수처리시설의 운영을 외부에 위탁하여(운영회사 : 환경시설관리공사, 금호산업) 인원을 120명에서 67명으로 감축하는 등 당초 예산보다 약 30%에 달하는 26억원의 예산을 절감하였으며, 또한, 민간 위탁후 하수처리의 질도 개선되어 위탁전에는 방류 수질의 평균 BOD(biochemical oxygen demand)가 16.7ppm이었으나 위탁후에는 15.6ppm으로 개선된 바 있음(김순화, 2000).

와의 계약 관계 등에 따라 서비스 계약(service contract), 관리 계약(management contract), 리스 협정(lease arrangements), 사업권 양여 계약(concessions), BOT계약(built-operate-transfer), 민간 매각 등으로 구분할 수 있으며, 지역적 특성과 각 지자체의 재정 실태 등을 고려하여 적합한 유형을 선택하는 것이 필요함.²²⁾

- 현행 「민자유치촉진법」에서는 사업 시행자에 대한 재정적 지원을 위해 장기 대부, 외국 차관 도입, 채권 발행, 보조금, 세금과 부담금 감면 등을 규정하고 있으며, 민간 사업자에 대해서도 현재 환경기초시설에 적용하고 있는 국고 지원이나 채특 융자 등과 같은 재정 지원이 가능함.

2) 사업별 민자 투자 전망²³⁾

- 폐기물 처리·재활용 시설은 각 지자체의 재정 상태와 처리 시설의 지역적 특성에 따라 통합 처리 시설을 설치하거나 혹은 개별 시설을 확충하는 등 다양한 방식으로 민자 사업을 추진할 수 있음.
 - 재활용품의 수집·운반·보관 시설과 중간 가공 시설은 부지 확보의 어려움을 해소하고 재활용품 구매 가격을 통제해야 할 필요성이 있기 때문에 완전한 민자 유치보다는 운영 부분의 민영화를 추진하는 것이 바람직함.
 - 퇴비화 시설은 퇴비화 제품이 상품화된 선례가 없기 때문에 초기에는 민간 기업의 위험 부담을 경감하기 위하여 제3섹터 방식으로 추진하는 것이 바람직함.
- 상수도 시설은 「민자유치촉진법」에 의한 민자 유치 대상에 포함되지 않으나, 관거를 통해 공급되는 상수는 공익재적 성격을 가진 순수한 사적 재화로 볼 수 있기 때문에 상수원 개발이나 정수 처리, 급·배수 부문에 민간 참여가 가능할 수 있음.
 - 민간의 참여 형태로는 지자체가 운영하는 기존 시설의 운영을 대행하거나 시설 확장을 위한 민간 자본의 유치, 또는 새로운 상수도 공급 지역을 대상으로 상수 공급 체계에 일괄 참여하는 형태가 있음.
 - 사업자 형태는 지역 독점적일 가능성이 높기 때문에 경쟁을 통해 상수를 효율적

22) World Bank, "private sector participation in water supply and sanitation in latin america", 장기복 (1998) 재인용

23) 문현주, 환경기초시설에 대한 효율적 민자유치체계, 환경포럼, 제2권 제9호(통권 17호), 환경정책평가연구원, 1995

으로 공급할 수 있도록 정수 생산 부문과 급·배수 부문을 독립시켜 각각 민간 사업자를 참여시키는 방안도 고려할 수 있음.

- 하수도 시설은 수계에 걸친 지자체간의 갈등이 존재하기 때문에 적합한 장소에 적정 규모의 시설 투자가 이루어질 수 있도록 지자체간 협력이 필요함.
- 하수도 시설은 사용료 수입에 의해 운영 비용을 충당하는 비율이 낮고, 지역별 하수도의 재정 구조가 상이하며, 시설의 설치에 대한 국고 및 지자체의 보조금도 규모가 상이하기 때문에 민간 자본을 유치하는데 제약이 존재함.
- 하수관거 및 처리 시설 부분에도 민간 참여가 가능하며, 시설 사업을 위한 재원 조달 방안의 일종으로서 하수 처리 시스템에 대한 접속권(sewer access right)의 판매도 고려할 수 있음.

3) 민자 유치상의 문제점 및 활성화 방안

- 우리나라의 경우, 환경기초시설의 건설을 위하여 민간 자본을 유치하는데 있어서는 다음과 같은 제약 요건이 존재함.
- 지방자치단체에서는 기존 조직 및 인력의 축소가 불가피하며, 공공 부문의 통제력이 약화된다는 점을 들어 환경기초시설의 민영화를 반대하는 경향이 존재
- 환경기초시설의 운영 비용을 보면, 사용료에 의한 비중이 낮고, 국비나 지방비로 지원되는 비중이 높은데, 국비나 지방비는 정책 변화에 따라 변동이 심하기 때문에 민간사업자의 입장에서 볼 때 수익성이 불투명하게 되는 문제점이 존재
- 민간 자본을 유치하기 위하여는 사업자 측면에서 타당성 분석이 가능하도록 환경기초시설의 운영 성과와 운영 기관의 재무 상태에 대한 공정하고 투명한 자료가 제시되어야 하나 이와 연관된 객관적인 정보가 미흡
- 환경기초시설의 민영화를 위한 공공 계약 제도가 미정비되어 있으며, 이에따라 민자 유치 과정에서 경쟁 제한이나 사후 관리 및 규제 실패에 따른 공익성의 훼손, 성과 평가의 오류 등이 발생할 가능성이 존재²⁴⁾

- 환경기초시설의 건설을 위한 민자 유치를 활성화하기 위하여는 민간 사업자의 입장

24) 장기복, 환경기초시설 민영화 추진 현황과 과제, 한국환경정책평가연구원, 환경정책포럼, 제2권 제20호(통권 제29호), 1998. 9

에서 수익성을 확보할 수 있도록 환경기초시설의 서비스 요금을 현실화하고, 민영화에 따른 리스크를 공공 부문에서 분담하는 것이 필요함.

- 사용료 수입을 가지고 환경기초시설의 건설에 투입된 자본의 기회 비용을 회수할 수 있도록 하고, 나아가 운영 관리 비용과 서비스 향상을 위한 재원으로 활용할 수 있도록 사용료를 상향 조정하는 것이 필요
- 경우에 따라서는 사용료 징수 권한을 민간 기업에게 부여하는 리스 협정이나 사업권 양여 계약 형태의 민영화 방식을 확대해야 함. 이 경우 계약 기간을 가급적 장기간으로 하여 정부의 정책 변화에 따른 불확실성을 최소화해야 함.

○ 현행 「민자유치촉진법」에서는 환경기초시설의 설치를 용이하게 할 수 있도록 민간의 사업 참여자에게 토지 수용권을 부여하고 있으나, 근본적으로는 지방자치단체에서 부지를 확보하여 사업자에게 제공하는 것이 바람직함.

- 환경기초시설의 건설에 반대하는 인근 주민의 민원 등에 대해서도 공공 부문의 행정적인 지원이 요구됨.
- 다만, 환경기초시설의 설치·운영 과정에 대한 투명성을 확보하기 위하여 정부 산하에 독립적인 기관이나 위원회를 설치하여 감시를 전담하는 것이 바람직함.

Ⅲ. 환경 복원 사업의 투자 전망 및 활성화 방안

1. 환경 복원 사업의 현황

(1) 하천 환경의 정비·복원사업

1) 자연친화적 정비·복원

- 1960~1980년대에 추진된 하천 정비 사업은 산업화와 도시화에 따른 용수 개발과 홍수를 방지하기 위한 치수 사업의 성격이 강하였으며, 이에 따라 콘크리트 호안 공법이 주종을 이루게 되어 하천 생태계의 다양성을 파괴하였고, 하천 경관을 단순화시킨 문제점이 존재
 - 치수 및 이수 목적으로 개발된 댐이나 낙차공, 각종 용수의 취수를 위한 보 등은 하천 생태계의 이동 통로를 차단함으로써 생태계의 단절을 초래
 - 하천 복개 및 하천 구역내에 도로를 건설하여 친수 공간이 급속도로 소실
 - 토지 이용의 극대화와 치수 위주의 하천 정비 정책으로 말미암아 하천의 직강화가 심화되었고, 일정 경사 및 단면화가 일반화
 - 최근에는 도시 하천의 건천화와 더불어 하천 수질의 악화에 따른 자정 능력의 저하로 인하여 생태계에 심각한 부작용을 초래
- 1990년대 이후로는 하천의 이수 및 치수 기능과 더불어 하천 생태계를 보전할 수 있는 자연친화적인 하천 정비 기법에 대한 관심이 증가하고 있음.
 - 하천의 정비에 있어서는 계획 수립 단계에서부터 하천의 환경 기능을 고려하고, 지역 주민 및 시민 단체가 함께 하는 하천 관리 체계를 구상하는 것이 필요
 - 생태 서식처 조성 등을 통하여 생태계를 보전하고, 휴식 공간의 제공이나 생태 학습 시설, 경관 조성 등을 통하여 친수성을 회복하는 것도 중요
 - 하천의 다목적 활용과 관련해서는 하천 또는 수변 공간을 활용한 다양한 레크레이션 공간을 창출하는 것이 필요

- 하천 환경의 보전과 계획적인 이용을 위해서는 하천 구역을 자연존(자연 우선 구역), 자연 이용존(자연·인간 공존 구역), 정비존(인간 우선 구역)으로 구분하고²⁵⁾, 자연과 인간의 권역을 구분하여 공생을 도모하고, 각각의 구역에 대해 필요한 배려를 해야 함.
 - 하천 정비에 있어서는 이용자에게 편안함과 안정감을 주고, 풍요로운 정조를 유발할 수 있는 수변 공간을 형성해야 함.
 - 남녀노소 및 다양한 세대가 모여 쉴 수 있는 공간으로 개발하기 위해서는 주변 지역의 특성을 배려하는 동시에 수변으로의 접근이 용이하도록 해야 함.
- 하천 공사에 있어서는 다양하고 자연적인 수변 환경을 보전·창조하는 동시에 하천에 다양한 생물이 다수 서식하여 안정적인 생태계를 보전할 수 있도록 ‘다자연형 하천’ 만들기를 지향해야 함.²⁶⁾
- 한편, 최근에는 생활 수준의 향상과 함께 국민의 욕구에 부응하는 풍요로운 자연과 다양한 하천 경관을 재창조하기 위하여 하천 환경의 복원 사업에 대한 요구가 증가하고 있음.
 - 자연 생태계를 유지하고 있는 하천 가운데 치수 관점에서 정비가 필요없는 하천은 원상태로 보전하고, 치수 목적 이외에 주차 공간의 확보와 같은 목적으로 정비된 하천은 원래 상태로 복원하는 것이 요구됨.
 - 자연 정화 또는 하천의 자정 작용을 최대한 활용하여 하천 수질을 회복시킬 필요성도 있음.

25) 각 권역의 구분 기준은 다음과 같음.

- 자연존 : 치수에 지장이 없는 한 풍부한 자연환경을 최대한 그대로 보전하는 구역
- 자연 이용존 : 생태계 시스템(식물연쇄 등)이 근본적으로 붕괴되지 않는 범위 내에서 인간에 의한 자연지향활동(자연관찰, 산책, 피크닉 등)을 계획하는 구역
- 정비존 : 인간의 친수활동, 레크레이션, 스포츠 활동 등에 이용하는 구역임.

26) 다자연형 하천만들기의 대표적인 기법으로는 다음과 같은 예를 들 수 있음.

- 하도의 사행(蛇行) : 물의 흐름이 사행(蛇行)하면 강안에 섬이 생겨 식물이 번식하게 되고, 이와같은 환경을 육생생물과 수생생물의 접점이며, 생물의 다양성을 가져오는데 대단히 중요한 환경임. 또한 생물의 번식장소나 피난장소로서의 기능도 큼
- 얕은 내와 깊은 못 및 완도의 조성 : 어류의 서식에 중요한 환경조건으로 대규모 하천의 경유는 완도(고수부지에 있는 만입수역(灣入水域))의 보전 및 창조도 중요함. 이런 장소에는 빠른 유속에 적응할 수 없는 치어 등이 많이 서식함.
- 사석(막갈이돌) : 하상에 자연석 등의 석재를 설치하는 방법으로 많은 수생 생물의 서식처가 됨.

- 하천 환경의 생태적인 복원은 하천의 이·치수 기능을 저해하지 않는 범위내에서 하천 환경을 자연친화적으로 정비하여 생태계가 유지될 수 있도록 해야 함.
- 유역과 수역을 격리하고 있는 콘크리트 구조물을 제거하고, 자연형 하천 정비 공법²⁷⁾을 도입하는 것이 중요

2) 오염 하천의 정화 사업

- 정부에서는 2000년까지 4,713억원(국고 2,550억원)을 투입하여 129개 하천, 432km에 대하여 하천 정화 사업을 실시한 바 있음.
- 2001년도에는 712억원(지방 양여금 441억원)을 투입하여 44개(신규21, 계속23) 하천에서 하상 정비 30km, 자연형 호안 정비 70km, 퇴적 오니의 준설 2,614천m² 등의 사업을 추진한 바 있음.

<표 III-1> 오염 하천 정화 사업의 투자 실적

(단위 : 억원)

구분 / 연도	계	1987~ 1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
하천수	129	17	3	8	9	13	20	15	16	17	11
사업비	4,713	980	226	270	320	303	431	505	445	524	709
국 고	2,550	579	149	175	174	163	226	247	245	248	344
지방비	2,164	401	77	95	146	140	205	258	200	276	366
연장(km)	432	67	12	21.4	41.3	52.2	46.1	54	63	40	35

주 : 국고는 1992년부터 지방 양여금으로 지원중

27) 자연형 하천공법으로는 다음과 같은 예를 들 수 있음.

- 자연적인 호안 처리 기법 : 쉼나무 가지법, 버드나무 가지법, 갈대 군락, 연결 블록 매설 등
- 다공질 공법 : 항책(말뚝공법), 목공침상(木工沈床), 돌망태 등
- 제방 범면의 경사를 완화하여 언덕과 같은 제방으로 변경
- 기복과 높이가 다른 고수부지를 만들어 수분 조건을 다양화
- 샐강, 연못 등 다양한 환경 조건의 창조
- 수목의 밀생지(密生地), 초원지, 하중도, 습지, 완도 등 다양한 환경 조건의 창조

(2) 토양 오염의 복원 사업

1) 개 황

- 환경부의 자료에 의하면, 국내의 토양 오염 유발 시설은 2000년말 현재 20,450개소에 달하고 있는데, 이 가운데 유류 시설은 17,103개소로서 83.6%를 차지하고 있음.
- 국내의 석유 소비량은 1999년 현재 217만 배럴로서 세계 6위를 기록하고 있으며, 유기용제의 사용량은 미국의 1/6에 달하고 있는데, 지하 저장 탱크나 이송 파이프에서 누출이 심하여 토양 및 지하수 오염이 심각한 상태에 있음.

<표 III-2> 토양 오염 유발 시설의 현황

(2000년 12월 현재)

계	주유소	산업시설		기 타 (난방시설)
		석유류	유독물	
20,412	12,472	4,631	112	3,197

자료 : 환경부

- 국내의 휴 · 폐광산은 총 262개소²⁸⁾에 달하고 있는데²⁹⁾, 정부에서 24개소를 시범 조사한 결과, 21개소에서 중금속이 유출되어 인근 지역의 오염을 유발한 것으로 나타난 바 있음.³⁰⁾
- 토양오염은 대기나 수질오염과 비교할 때 오염원의 발견이 늦어지는 경우가 많기 때문에 정화 비용과 기간이 과다해지는 문제점이 있음.
- 또한, 토양오염은 대기나 수질오염과는 달리 축적성이 있기 때문에 과거까지 소급하여 오염 원인자에 대하여 정화 의무를 부여하는 특성을 갖고 있음.
- 토양 오염에 대한 규제는 2001년도부터 TCE, PCE, 아연 추가, 전기 · 전자 · 기계 공업 단지 시설물이 규제 대상에 포함되는 등 점차 강화되고 있으나, 오염된 토양을 복원하는 기술은 아직까지 매우 미흡한 실정임.

28) 1998년 대한광업진흥공사 자료

29) 관련 업계에서는 2,000여개소에 달하는 것으로 추정하고 있음.

30) 한국환경기술개발원, 1994년

2) 폐광산 유출 폐수의 정화 및 환경 복원 사업(산업자원부, 환경부)

- 우리나라에서는 1990년대 이후 광업이 점차 쇠퇴하면서 폐광이 지속적으로 증가하는 추세에 있으며, 2002년 현재 전국적으로 약 890여개의 광산이 휴·폐광 상태로 방치되어 있음.
 - 그런데, 폐광으로부터 배출되는 유해 중금속으로 인하여 인근의 하천 및 토양 오염이 우려되고 있어 휴·폐광의 환경 복원 사업이 시급한 실정임.
- 환경부에서 1987년에서 1999년까지 토양 측정망을 운영한 결과를 보면, 금속 광산 주변은 카드뮴 등 중금속 함량이 일반 농경지보다 2~5배 높은 것으로 나타난 바 있음.
 - 환경부에서는 환경 오염이 우려되는 158개 광산을 대상으로 1997년부터 매년 10개소씩 오염 실태를 정밀 조사하고 있는데, 1997년부터 3년간 30개 광산을 조사한 결과에 의하면, 1,987지점중 737지점(약 37%)에서 토양 오염 우려 기준을 초과하고 있고, 30개 광산중 12개 광산 주변의 일부 지역에서 먹는물의 수질 기준을 초과하는 것으로 나타났음.
- 산업자원부에서는 1995~1997년 동안 금속 광산 지역의 광해 실태를 조사한 바 있는데, 전국 900여개 금속 광산중 127개소에서 갱내수 유출, 지반 침하, 광미 확산 등과 같은 광해가 발생한 것으로 조사된 바 있음.
 - 농림부에서 1995년에서 1997년까지 폐금속 광산 주변 농경지의 오염도를 조사한 결과에서도 조사 면적의 17% (223.1ha)에서 토양 오염 우려 기준을 초과한 것으로 나타난 바 있음.

<표 III-3> 환경 오염이 우려되는 광산

구분	광산수	환경 오염 물질			
		갱내수 유출	광미 적치	폐식 적치	토양 오염 우려
계	158	46	59	90	21
휴광	15	2	10	7	2
폐광	143	44	49	83	19

주 : 1. 산업자원부와 시·도의 현지 조사 결과를 토대로 작성한 것임.

2. 1개 광산에서 복수 오염이 발생한 결과를 포함한 것임.

- 폐광산에 의한 토양 및 지하수 오염을 방지하기 위하여는 환경친화적인 복원이 시급한 상태이나, 폐광과 동시에 광업권이 소멸된 상태이기 때문에 오염 원인에 대하여 복원 비용을 부과하는 것이 불가능하다는 문제점이 있음.
- 환경부에서는 폐광산의 오염 방지 사업에 대하여 소요 비용의 50%를 국고에서 보조하고 있으나, 재정이 열악한 지방자치단체에서 동 사업의 추진을 기피하는 사례가 많음.

3) 매립지 복원 사업

- 우리나라에서는 1988년 이후 광역 매립지의 설치가 확대되면서 불량 매립지의 폐쇄 등으로 인하여 사용이 종료된 매립지가 매년 증가하는 경향을 보이고 있음.

<표 III-4> 사용 종료 매립지의 현황 및 전망

구분/연도	총계	1997년까지	1998 ~ 2001	2002 ~ 2005	2006 ~ 2010	2011이후
개소	1,302	1,138	80	52	19	75
면적(천㎡)	44,239	18,067	2,122	2,351	402	21,299

- 환경부에서 예측한 결과³¹⁾에 의하면, 사용이 종료되는 매립지는 2011년 이후에는 1,302개소, 4,424만㎡에 달할 것으로 전망되며, 이 가운데 불량 매립지는 1,286개소, 2,663만㎡에 이를 것으로 추정되고 있음.
- 불량 매립지는 매립지 정지, 최종 복토, 침출수 차단, 집·배수 및 처리 시설의 설치, 매립 가스의 포집 및 재활용, 매립 사면의 안정성 검토 등을 통하여 환경 유해 요소를 효율적으로 제거하는 것이 요구됨.
- 현재 사용 종료된 매립지 가운데 41.4%는 농경지로 이용되고 있으며, 37%는 나대로 이용되고 있는데, 침출수 처리 시설 등 사후 관리가 요구되는 매립지내 유해 시설을 체계적으로 관리하기 위하여는 종합적인 대책을 마련하는 것이 요구됨.
- 선진국의 사례를 참조할 때, 사용이 종료된 비위생 매립지는 공원이나 공장 부지 등으로 활용하는 방안을 검토할 필요성이 있으며, 정비에 있어서는 주변 환경 및 생태계와 조화될 수 있도록 환경친화적인 기법을 도입하는 것이 요구됨.

31) 사용종료 매립지의 적정관리방안, 1995

(3) 생태계 복원 사업

1) 도로 건설과 생태계 복원

- 도로 건설이 자연 생태계에 미치는 주요 영향을 살펴보면, 다음과 같음.
 - 도로 부지에 의한 생태계 소실 : 절성토, 인공 사면, 포장 노면 등
 - 도로 공사에 의한 영향 : 소음, 진동, 수질, 대기오염 등에 의한 영향
 - 도로 개설후 환경 변화에 의한 영향 : 삼림 벌채 등에 따른 임상 식생의 변화(태양 광선, 바람 등), 동물 서식 환경의 변화
 - 도로 교통에 의한 영향 : 서식지 분단, 분절, 조명, 야생 동물의 가축화 등
- 우리나라는 국토 면적의 65.7%가 산지로 구성되어 있기 때문에 도로 건설시 토공의 절·성토량의 균형을 맞추기 위하여 절개면이 과다하게 되는 특성이 있으며, 이에 따라 생태적 녹지축이 단절되거나 야생 동물의 서식 영역을 훼손시키는 사례가 많음.
 - 고속도로, 국도 등 고속화 도로의 건설에 따른 녹지축 단절이 85,070km에 이르고 있음.
 - 해발 500m 이상 백두대간에 개설되는 도로의 경우. 백두대간 고산지(성삼재, 구룡령, 두문동재, 정령치)를 통과함에 따라 절·성토 구간이 다수 발생
 - 국립 공원(도립 공원, 군립 공원 포함), DMZ 등 보전 가치가 큰 생태계 보전 지역을 통과하는 도로가 증가하고 있음.
 - 서울 외곽 순환 고속도로 : 북한산 국립 공원 통과
 - 남북 연결 도로 : DMZ내 습지, 사천강 등 통과
 - 전주~함양간 고속도로 : 마이산 도립 공원 통과
- 도로 건설에 의한 절·성토지의 발생 현황을 보면, 고속도로 유지 관리 구간은 2000년 현재 21개 노선 총 연장 2,040km로서 절토 사면은 관리 노선 19개소 노선에 3,557개소, 건설중인 9개 사업에 1,108개소로서 총 절토 사면은 4,665개소에 달하고 있음.

<표 III-5> 고속 도로의 건설로 인한 녹지축의 단절 현황

구분	고속도로	국도	특별(광역)도	지방도	시도	군도	계
연장(km)	1,991	12,459	17,243	17,089	14,546	21,742	85,070

주 : 도로 건설 연장을 녹지축 단절의 개념으로 봄.

자료 : 환경부 · (사)한국환경복원녹화기술학회, 2001

<표 III-6> 백두대간의 단절 구간

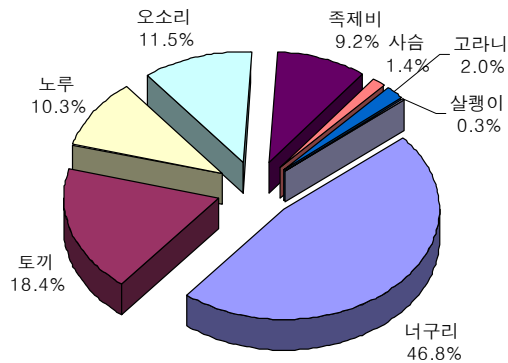
구분	포장 도로		비포장 도로		
	아스팔트	콘크리트	일반도로	농업용	임도
계	45	2	12	3	10
비고	복원 필요 도로 30개				

자료 : 녹색연합, 백두대간 환경대탐사보고서, 1998

- 최근에는 민원을 최소화하고 농지를 보전하기 위하여 도로를 산지(山地)에 건설하는 비율이 60%로 높아지고 있으며, 이에 따라 절토고가 30m를 초과하는 사례가 증가하고 있음.
 - 산지율이 60%가 넘는 도로는 목포~광양간 고속도로(63%), 중앙고속도로 확장 구간 등 25개소 12,000m²에 달하고 있음.
- 도로 건설에 의한 절·성토와 토사 이동은 생태계 및 서식 공간의 단절과 변화를 초래하게 되며, 또한, 공사 과정에서 발생하는 비산 먼지와 같은 2차 오염 물질은 주변 식생의 성장 등에 큰 영향을 미치게 됨.
 - 토사의 침식이나 유출·퇴적을 막기 위하여 설치하는 콘크리트 옹벽이나 블록 등의 시설물은 동물의 이동과 활동을 교란하고 차단
 - 절토 사면의 구조적인 안정과 토사의 흘러내림을 방지하기 위하여 설치하는 철조망과 외래종의 무분별한 사면 식재는 새로운 생태계의 교란 문제를 초래
 - 표준 구배를 적용치 않거나 지나친 높이의 성토로 인하여 동물 이동이 차단되고 서식 공간의 분절화가 나타나는 사례가 존재
 - 충파기 실시, 줄떼 식재, 소단 설치 등으로 식재 기반이 변화되고 있음.
- 도로 개설로 인하여 서식지가 단절된 상태에서 야생 동물이 도로를 횡단하는 과정에서 동물과 자동차의 충돌 사고(road-kill)가 연간 300여건이 발생하고 있음.³²⁾

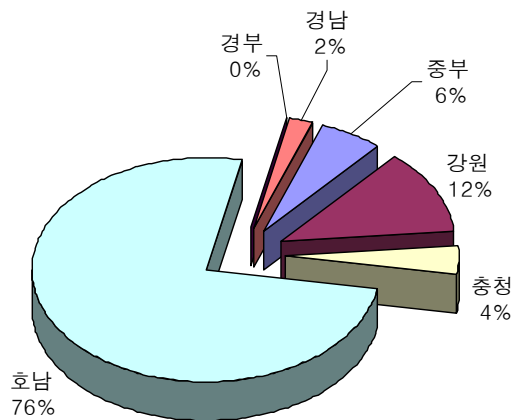
- 특히, 너구리, 토끼, 오소리 등 중형 포유류의 도로 횡단 사고가 많음.
- 중부고속도로변은 이미 고도의 토지 이용이 이루어져 도로 횡단으로 인한 피해가 적은 반면, 최근 7×9축 고속도로 건설이 이루어지고 있는 호남고속도로변은 상대적으로 양호한 자연 생태계를 유지하고 있기 때문에 도로 횡단으로 인한 동물 사고가 많은 것으로 조사되고 있음.

<그림 III-1> 도로 횡단으로 인한 동물 사고 현황(1998-2000)



주 : 한국도로공사 내부 자료

<그림 III-2> 도로 횡단으로 인한 동물 사고 피해 지역(1998-2000)



주 : 한국도로공사 내부 자료

32) 국토연구원, 건설현장 등의 자연생태계 보전기법 및 복원기술 개발, 2002

- o 계획 노선이 동물의 서식지를 통과할 때에는 동물들이 통상 이용하고 있는 이동로를 차단하여 생활권을 분단시킬 가능성이 있으며, 이 지역에서는 동물과 차량의 충돌 사고가 발생하기 쉽기 때문에 동물 이동로를 설치하는 것이 필요함.
 - 이동로의 구조로서는 오버브리지(over-bridge), 컬버트박스(culvert box) 등이 있음.
 - 동물 이동로를 설치할 때에는 사전에 대상 동물종을 조사하고, 효과적인 설치 장소 등을 결정해야 함.
 - 소형 동물의 경우에는 커루게이트파이프(corrugate pipe) 등을 이용할 수도 있음.
 - 동물이동통로 쪽으로 동물을 유인하기 위한 식재 등이 필요
 - 도로의 양단에 설치된 측구(側溝)에는 거북이·도마뱀 등의 지상 배회성 소형 동물이 추락하더라도 스스로 탈출할 수 있도록 덩굴을 드리우는 등의 대책이 필요

**<그림 III-3> 생태 이동 통로
(Over-bridge)**

**<그림 III-4> 생태 이동 통로
(Culvert box)**

<그림 III-5> 소형 동물의 탈출을 위한 측구

2) 댐 건설과 생태계 복원

- 댐 건설에 의한 자연 생태계의 변화로는 다음과 같은 사항을 들 수 있음.
 - 댐 부지에 의한 생태계의 변화 : 하천 생태계가 호소 생태계로 변화
 - 댐 공사에 의한 영향 : 수질 오염, 소음·진동 등에 의한 영향
 - 댐 담수후 환경 변화에 의한 영향 : 미기상 변화, 수질 변화, 퇴적 및 하상 변화, 서식 동물 및 어종·식생의 변화, 하류 하천 흐름의 변화 등
 - 담수가 시작되면서 고유 어종이 점차 소멸되는 반면, 가두리 양식이나 낚시 등의 수익성 사업을 위한 담수성 어류들이 인공적으로 도입되면서 서식 종수는 오히려 증가하는 경향이 존재
- 댐이나 수중보 건설시 회유성 어류 등 수중 생태계를 보호하기 위하여는 어도(fish way)를 설치할 필요성이 높음.
 - 어도란 하천내에서 어류가 이동할 때에 장애를 제거 또는 경감하기 위한 장치를 총칭하는데, 종류로는 계단식, 통로식, 데널식, 통로식, 사로상(斜路狀) 어도 등 다양한 형식이 존재
 - 대상 어종이나 어도에 이용 가능한 유량, 상·하류의 수위 변동 폭 등의 조건 등에 기초하여 최적의 어도 방식을 선정하고, 설계 유속, 경사, 월류수심(越流水深) 등의 수리 제원을 설정하는 것이 필요

<그림 III-6> 어도의 종류

- 국내에서는 총 193개의 어도가 설치된 것으로 조사되고 있으며, 평균 높이는 2.5m 이나, 댐에 설치된 어도는 아직까지 존재하지 않음.
 - 일본에서는 총 1,503개의 어도가 설치되어 있음.
 - 15m 이하의 저댐 : 계단식 어도가 주류
 - 15m 이상의 댐 : 엘리베이터식 어도, 어장 활용 등 다른 방법을 활용
 - 구미
 - 10m 전후의 댐 : 계단식 어도가 주류
 - 20m 내외의 댐 : 갑문식 및 계단식 어도

<표 III-7> 우리나라의 형식별 주요 어도 현황

형식	계	평균제원(m)		
		폭	길이	높이
계(평균)	193	3.2	20.2	2.5
계단식	87	3.9	26.8	1.9
도벽식	66	1.6	12.1	1.5
돌로된 보	2	-	-	-
평면수로	2	7.5	10.8	2
덜박은 수로	6	-	-	-
수지형수로	13	2.9	13.3	1.8
계단수로	2	4.8	5.6	1.9
암거식	4	-	-	-
갑문식	10	6.1	26.8	-
볼랜드식	1	4	105	50

- 어도 설치시에는 주변의 지형 요소를 고려해야 하며, 사전에 정밀한 조사가 요구됨.
 - 그런데, 우리나라에서는 어도 설계시 연중 평수위와 최고·최저 수위시 어류의 이동이나 하천의 물의 흐름을 고려하지 않아 어류의 회류와는 전혀 무관한 시설 물이 되는 사례가 존재
- 최근 환경 단체를 중심으로 기존의 댐 주변에 어도를 복원할 것을 강하게 요구하고 있으나, 한국수자원공사에서는 우리나라의 댐의 경우 저수위 변동폭과 낙차가 크고, 상류까지 회유하는 어종이 드물기 때문에 어도의 실효성이 미흡하다는 점을 들어 어도의 복원을 기피하는 경향이 존재³³⁾

33) 한국수자원공사의 자료에 의하면, 댐 상·하류의 수위차가 최소 21m, 최고 115m에 이르고 있으며, 저수지 운영시 수위 변동폭도 최소 9m 최대 49m에 달하는 것으로 조사된 바 있음.

3) 백두대간의 생태계 복원

- 최근 지리산 양수 발전소의 건설, 자병산 석회석 광산의 개발 등 각종 개발 사업으로 인하여 백두대간³⁴⁾의 자연 환경이 훼손되는 사례가 급증하고 있음.
 - 또한, 도로 및 임도 개설로 인하여 생태계가 단절되거나 야생 동·식물 서식지가 단편화되는 사례가 증가하고 있음.
- 2001년 현재 백두대간에는 생태계를 단절하는 28개소의 도로와 약 80개의 임업도로가 개설되어 있음.
 - 최근에는 남북 교류 사업 등으로 인하여 관광·위락단지 조성 등과 같은 대규모 개발 사업이 추진되면서 백두대간에 대한 개발 압력이 가중되고 있는 상태임.

4) 공사용 가설 시설의 복구·복원

- 도로나 댐 등 토목 공사에 있어서는 건설기계나 차량의 통행을 위하여 가설 도로를 설치하는 사례가 많은데, 공사가 완료된 후에 가설도로를 원래 상태로 복원하지 않아 자연 생태계를 훼손시키거나 수질 오염 등을 유발하는 사례가 많음.
 - 또한, 가설 도로의 건설 과정에서 인근의 동물 서식지에 대한 배려나 식생 군락의 보존 등에 대한 대책이 미흡함.
- 건설공사 현장에서는 사무실과 시험실, 부대시설, 방호벽 등과 같은 가설 구조물을 설치하는 것이 일반적인데, 가설구조물의 설치 과정에서 자연 환경을 훼손하거나 공사 완료후에 가설구조물이 철거되지 않고 방치되는 사례가 존재
 - 또한, 도로공사에서는 토공량을 맞추기 위해 공구당 일정수의 토취장과 사토장을 확보하는 것이 일반적인데, 공사 완료나 공사 중지 등에 의해 장기간 방치되면서 토사 유출에 따른 자연 생태계의 파괴나 환경 오염을 초래하는 사례가 존재³⁵⁾
- 가설 도로나 인공 시설물, 토취장, 사토장 등의 체계적인 복원을 위하여 발주자 등 건설공사 참여자에 대한 책임을 강화하고, 단기적으로 시·도 등 지자체 차원에서 복원 사업을 추진할 필요성이 있음.

34) 백두대간은 백두산에서 시작하여 지리산까지 이어지는 1,400km(남한 670km)의 산줄기를 말함.

35) 국토연구원, 건설현장 등의 자연생태계 보전기법 및 복원기술 개발, 2002

2. 정부의 투자 계획 분석

(1) 하천 환경의 자연친화적 정비 사업

- 정부에서는 1990년대 이후 하천 정비 계획을 수립하면서 이수·치수 뿐만 아니라 환경 보전에 관한 계획도 병행 수립하여 수질 개선 및 생태계를 보전하는 방안을 강구하고 있음.
- 1998년 오산천 하천 정비 사업시 자연친화적 하천 정비 기법을 도입하여 시범 사업을 실시한 바 있음.
- 2002년에는 오산천(2단계) 및 경안천에 대하여 자연친화적 하천 정비 사업이 착수되었으며, 성환천, 동북천, 황구지천, 금호강(은호 지구) 등은 실시 설계를 추진 중에 있음.
- 정부에서는 2003년 이후에도 자연친화적 하천 정비 사업을 지속적으로 확대할 계획으로 있음.

<표 III-8> 자연친화적 하천 정비 사업 예산

(단위 : 백만원)

	2000년까지	2001년	2002년	2003년 이후	계
오산천	7,700	2,000	9,733	21,067	40,500
경천	1,664	3,132			4,796
경안천		1,934	9,279	17,787	29,000
성환천		1,010	3,178	10,444	14,632
동북천			1,000	4,500	5,500
계	9,364	8,076	23,190	53,798	94,428

자료 : 건설교통부

- 정부에서는 2006년까지 수계별 하천 정비 기본 계획을 재정비하여 하천 환경을 보전하고, 자연친화적 하천 정비 사업을 강화할 계획으로 있음.
- 미개수 하천 및 정비 계획이 재수립되어야 하는 하천에 대해서는 계획 초기에 환경을 고려하여 하천 정비를 추진하고, 법정 하천의 정비가 완료되는 2008년부터는 기존의 하천 정비 구간에 대하여도 단계적으로 자연친화적 하천 정비 사업을 실시할 계획임.

- 도심 구간을 통과하는 총 7,040km의 하천에 대하여도 하천 생태계의 복원, 친수 시설 및 휴식 시설의 설치, 경관 가치의 창출, 건전화된 도시 하천의 유량 확보 등과 같은 환경 개선 사업을 추진할 계획임.

<표 III-9> 시·도별 생태 하천의 복원 현황

시도별	개소	하천명	연장(km)	예산액(백만원)
총계	19		26.4	34,519
서울특별시		양재천	0.3	204
부산광역시		온천천	0.9	1,124
대전광역시		유등천	1.2	382
광주광역시		광주천	1.2	2,268
인천광역시		솔개천, 장수천	1.1	1,948
울산광역시		수원천, 원천리천, 서호천, 분당천, 양지천, 중리천, 작촌천, 새우개천, 안양천, 장지천	12.1	19,206
경 기 도				
강 원 도		-	-	-
충 청 북 도		-	-	-
충 청 남 도		-	-	-
경 상 북 도		직지사천	2.1	1,331
경 상 남 도		산양천	0.5	200
전 라 북 도		전주천	3.6	5,609
전 라 남 도		함평천, 담양천	3.4	2,247
제 주 도		-	-	-

자료 : 건설교통부

- o 정부에서는 하천 환경의 보전 및 복원과 관련하여 13대 수계를 대상으로 정기적으로 수변 조사를 실시하고, 시범 하천을 선정하여 생태 조사, 하천 수질 조사, 하천 공간 이용 조사 등을 실시한 후 복원 사업을 단계적으로 추진해 나갈 계획임.
 - 하천 시민 공원과 연계하는 것이 가능한 하천 문화 유적은 순차적으로 복원하여 관광자원화를 도모
 - 하천시민공원의 지구별 특성을 고려하여 복원 우선 순위를 결정하고, 시민 위락 공원의 역할을 할 수 있도록 실용성을 감안하여 복원 사업을 추진할 예정임.
- o 댐, 호소 주변에도 환경 보전 사업을 실시하여 주변 환경과 조화된 경관 및 친수 환경을 조성하고, 호소 주변의 생태 서식처 복원과 각종 어류 및 조류의 서식처를 제공할 수 있는 공법을 개발할 계획임.

- 중·장기적으로는 5대강 수계에 대한 주운 개발의 가능성을 검토하고, 관련 법규와 자연환경에 미치는 영향 등을 조사하여 장기적 차원에서 내륙 주운의 개발 사업을 추진할 계획임.
- 수계별로 화물 수송이 가능한지의 여부 및 관광 잠재력 등에 대하여 검토중이며, 출·퇴근 운송 수단, 여객 수송 및 관광 상품 등의 개발도 계획하고 있음.
- 2000년대 중반 이후로는 경인 운하 사업을 추진하여 수도권과 서남해안간의 화물을 수로로 수송함으로써 육로의 수송난을 완화하고 수송비를 절감시킬 계획임.
- 또한, 운하와 연계된 항만 및 물류 단지의 건설을 통하여 지역 개발을 촉진하고, 향후 한강 주운과의 연계 개발을 도모할 예정임.

(2) 치수 사업(건설교통부)

- 정부에서는 하천의 홍수 방어 능력을 향상시키기 위하여 1996~2011년까지 7조 9,563억원을 투입하여 수계 치수 사업, 수해 상습지 정비, 하도 준설 사업 등과 같은 하천 정비 사업을 지속적으로 추진할 예정임.
- 2001년까지 하천 정비가 필요한 총 연장 36,410km 가운데 28,005km를 정비하여 하천 정비율을 77%로 높였으며, 2007년까지 하천 정비율 100%를 달성할 계획임.

<표 III-10> 치수 사업 투자 계획

(단위 : 억원)

계	2000년까지	2001년	2002년	2003년 이후
79,563	22,518	10,629	9,362	37,054

주 : 홍수에 대비한 예·경보 시설의 설치 비용을 포함한 것임.

(3) 오염 하천·호소의 정화 및 수질 복원 사업

- 정부에서는 하천의 수질 개선을 도모하고, 주변 자연 환경과 조화를 이루며 생태계가 되살아날 수 있도록 오염 하천에 대한 정화 사업을 확대해 나갈 계획임.
- 이를 위하여 2002~2006년을 대상으로 ‘오염하천 정화사업 5개년 계획’을 수립하여 실천해 나갈 계획임.

- 정부에서는 안산·시화·화성에 하수 처리장을 신·증설하고, 기존 하수관로를 재정비하여 유역내에서 발생하는 오염 물질을 전량 찾집 처리할 계획임.
- 반월·동화·삼화천 등 시화호 유입 지천에는 산화지나 인공 습지 등 자연 정화 시설을 설치하여 미처리된 오·폐수가 시화호에 직접 유입되는 것을 방지할 계획임.
- 사업 기간은 1996년에서 2006년까지이며, 총 4,896억원이 투입될 계획임.

<표 III-11> 시화호의 수질 개선 투자 계획

(단위 : 억원)

구분 / 연도	계	2000년까지	2001년	2002년	2003년 이후
계	4,896	2,079	313	982	1,522
환경기초시설	3,877	1,807	220	939	911
자연 정화 시설	531	227	87	40	177
호소 수질 개선	488	45	6	3	434

- 새만금호 개발 사업은 2001년 5월 수질 보전을 중시한 새만금사업 추진 방침이 결정됨에 따라 수질 보전을 위하여 2001~2011년 동안 총 1조 4,116억원(상류 하천 1조 1,859억원, 새만금 내부 2,257억원)을 투입할 계획임.

<표 III-12> 새만금호의 수질 보전 투자 계획

(단위 : 억원)

구분 / 연도	계(2001 ~ 2011)	2001년	2002년	2003 ~ 2011년
계	14,116	926	1,655	11,535
- 만경강·동진강 수질 개선	11,859	926	1,650	9,283
· 환경부	11,306	881	1,528 ¹⁾	8,897
· 농림부	553	45	122 ²⁾	386
- 새만금 내부 수질 보전(농림부)	2,257 ³⁾	-	5	2,252

주 : 1) 양여금 879억원, 지방비 649억원(하수처리장 7개소 착수, 15개소 계속)

2) 국비 97억원(보조 65, 융자 32), 지방비 25억원(축분 처리 250개소, 찾집관로 등)

3) 대부분 방조제 완공후 내부 개발 단계에서 추진토록 계획임.

(4) 토양 오염의 복원 사업

- 국내에서는 토양 오염에 대한 현황 자료가 미흡하기 때문에 토양오염을 복원하기 위한 소요 투자액을 정확히 추정하기 어려우나, 석유류 제조·저장시설의 1%, 유독물 제조·저장시설의 1%, 휴·폐광된 금속 광산 290개소를 대상으로 할 때, 약 8,000억원 이상의 복원 비용이 필요한 것으로 추정되고 있음.³⁶⁾
 - 나아가 오염된 산업 지역의 복원 비용 등을 포함할 경우, 오염 토양의 복원을 위하여 1조원 이상의 비용이 소요될 것으로 추정되고 있음.
- 국립환경연구원에서 추정한 결과에 의하면, 국내의 토양오염을 정화하기 위하여는 2002~2006년 동안 최소 4,031억원, 최대 1조 692억원이 소요될 것으로 전망하고 있음.

<표 III-13> 국내의 토양 오염 정화를 위한 예상 투자 규모

(단위 : 억원)

분야	1997 ~ 2001년		2002 ~ 2006년		총계
	공공	민간	공공	민간	
총계	3,102 ~ 8,116	929 ~ 2,578	1,802 ~ 4,706	2,229 ~ 5,986	8,062 ~ 21,395
오염 토양	1,100 ~ 2,200	300 ~ 600	700 ~ 1,400	700 ~ 1,400	2,800 ~ 5,600
유류저장시설	60 ~ 180	240 ~ 720	60 ~ 180	240 ~ 720	600 ~ 1,800
유독물저장소	2 ~ 6	9 ~ 27	2 ~ 6	9 ~ 26	22 ~ 65
사업시설	40 ~ 120	200 ~ 600	40 ~ 120	200 ~ 600	480 ~ 1,450
휴,폐광산	1,900 ~ 5,600	180 ~ 640	1,000 ~ 3,000	1,080 ~ 3,240	4,160 ~ 12,480

자료 : 국립환경연구원, 1997

- 환경부에서는 폐광산에 의한 토양 오염을 방지하기 위하여 1995년부터 가학광산(경기 광명시 소재)을 시작으로 매년 1~4개소씩 오염 방지 사업을 실시하고 있음.
 - 국고 보조는 사업비의 50% 수준이며, 사업 내용은 광미 유실 방지를 위한 위생 매립 처리 등 오염된 토양의 개선 사업임.

36) 박용하, 토양환경정책의 문제점 및 대안, 국회환경포럼 토양환경문제 워크샵 논문집, 1999. 5. 4

- 산업자원부에서도 「휴·폐금속광산의 광해방지 사업계획(1998. 5)」에 의거하여 지방자치단체와 공동으로 갯내수 정화, 토양 오염 방지 등 광해 방지 사업을 추진중에 있으며, 1998~2007년까지 총 72개 광산에 276억원을 투자할 예정으로 있음.
 - 사업의 주요 내용을 보면, 휴·폐광산의 갯내 유출 폐수의 수질 개선 및 폐석 유실 방지 사업을 추진하고, 휴·폐광산의 인근 지역에서는 오염된 토양·농경지 등의 복원 사업을 실시할 예정임.
 - 폐금속 광산의 토양오염 방지 사업은 1995년부터 추진하여 왔는데, 광미·광재 등의 유실 방지 및 오염원 처리, 오염 농경지에 대한 객토 등 농토 배양 사업, 오염 물질의 흡수력이 강한 식물의 식재, 오염된 수로의 준설 등의 사업을 추진하고 있음.
- 폐탄광에 대하여는 1996년부터 2005년까지 60개 폐탄광을 대상으로 폐탄광 갯내수 유출 갯구를 석회석으로 충전하여 산성도를 조정하고, 자연정화공법이나 물리화학적 처리 방법을 사용하여 폐수를 정화할 예정임.

<표 III-14> 폐광 복원 사업의 투자 계획

구 분	계	2000년까지	2001년	2002년	2003년 이후
폐탄광 광해 방지 사업 - 광산수(개) - 사업비(억원)	60 260	27 124	2 14	5 28	26 94
휴·폐금속광산 광해 방지 사업 - 광산수(개) - 사업비(억원)	72 261	20 69	7 24	7 28	38 140
폐금속광산 토양 오염 방지 대책 - 광산수(개) - 사업비(억원)	158 1,210	18 220	3 30	3 54	134 906

자료 : 산업자원부

- 환경부에서는 1996년도에 매립지 정비 계획(1996~2001년)을 수립하고, 1996년부터 2001년까지 매립지 81개소에 대하여 총 7,881억원을 투자하여 폐기물을 위생 매립지로 이적 처리한 후, 안정화 사업을 실시하는 등 불량 매립지 정비 사업을 시행한 바 있음.

<표 III-15> 불량 매립지의 연차별 정비 계획

구분	계	1996 ~ 1998년	1999 ~ 2001년
개소수	81	37	44
총 면적(천㎡)	6,600	3,742	2,918
매립량(천㎡)	140,605	113,259	27,346
총 사업비(백만원)	788,118	405,246	382,872

자료 : 환경부

(5) 자연생태계의 복원 사업

- 정부에서는 1999년 백두대간 복원 계획을 마련하였는데, 백두대간의 중심축을 기준으로 양측 수평 거리 700m를 생태축으로 지정하고, 생태축에서는 환경영향평가나 사전환경성검토 등을 통하여 각종 개발 사업을 제한키로 하였으며, 야생동물 이동 통로를 설치하여 훼손된 생태계를 복원하는 사업을 추진할 계획임.
- 환경부에서는 1998년에서 2000년까지 지리산 및 오대산 구룡령 2개소에서 생태계 복원 사업을 시범적으로 추진한 바 있으며, 국도 및 지방도의 경우 관계 부처에서 생태이동통로를 설치토록 협의하고 있음.

<표 III-16> 백두대간의 환경 복원을 위한 정부 투자 계획

구분 / 연도	계	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년 이후
투자액(억원)	25.0	-	2.0	3.0	5.0	5.0	10.0

자료 : 최윤기 외(2001)

- 우리나라에서는 2001년 현재 교량형 1개소, 파이프형 2개소, 박스형 4개소 등 총 7개소의 야생동물 이동 통로가 조성된 것으로 파악되고 있음.
- 정부에서는 향후 22개의 동물이동통로를 추가 설치할 계획이며, 이를 위해 환경부와 건설교통부에서는 ‘생태 통로 조사단’을 구성하여 동물이동통로의 설치 위치를 선정하기 위한 합동 조사를 실시하고 있음.

<표 III-17> 야생동물 이동통로의 설치 현황

(2002년 4월 현재)

도로구분	행정구역명	도 로 명	설치위치	설치 형태	설치규모	설치 연도	사업비 (백만원)
국도	경기도 파주시	국도1호선	군내면 점원리(좌)	터널형	길이 54.47m, 구경 6.25m	2001	152
국도	경기도 파주시	국도1호선	군내면 점원리(우)	터널형	길이 54.47m, 구경 6.25m	2001	152
국도	경기도 여주군	국도37호선	북내면 현암리	터널형	길이 20m, 폭 25m, 높이 6m	2001	397
국도	경기도 의정부시	국도3호선	사패산	터널형	길이 109m, 폭 29m, 높이 4.5m	1998	5,200
국도	강원도 양양군	국도56호선	서면 갈천리(구룡령)	육교형	길이 22.4m, 높이 5m, 폭 30m	2000	2000
국도	전라북도 완주군	국도 17호선	고산면 남봉리	터널형	2.0m, 2.0m, 길이 64m	1999	240
국도	전라북도 진안군	국도 30호선	마령면 강정리	터널형	1.5m, 1.5m, 길이19m	2000	17
국도	전라북도 군산시	국도 27호선	성산면 고봉리	터널형	2.0m, 2.0m, 길이 39.4m	2000	48
국도	전라북도 군산시	국도27호선	임피면 축산리	터널형	3.5m, 3.5m, 길이 23.9m	2000	101
국도	전라북도 군산시	국도27호선	임피면 축산리	터널형	2.0m, 2.0m, 길이 28.7m	1999	100
국도	전라남도 고흥군	국도 27호선	풍양면 상림리	터널형	2.0m, 2.0m, 길이 32m	2000	50
국도	경상북도 문경시	국도 3호선	마성면 신현리	육교형	길이 24m, 폭 25m, 높이 15m	1999	100
고속국도	전라북도 장수군	대전-통영(대전-서상)	원촌리	터널형	길이 34.5m, 폭 4m	2001	65
고속국도	경상남도 통영시	대전-통영(진주-통영)	광도면 황리	터널형	길이 41m, 폭 4.5m	1999	206
고속국도	강원도 원주시	중앙선(원주-제천)	황성읍 갈풍리	터널형	길이 89m, 폭 4.5m	2001	134
고속국도	강원도 원주시	중앙선(원주-제천)	황성읍 갈풍리	터널형	길이 53.2m, 폭3.5m	2001	80
고속국도	강원도 강릉시	동해선(동해-주문진)	사천면 석교리	육교형	길이 40m, 폭 6.8m	2001	405
고속국도	강원도 원주시	영동선(원주-강릉)	보광리	터널형	길이 60m, 폭 5.6m	2001	180
고속국도	강원도 원주시	영동선(원주-강릉)	석교리	터널형	길이 40m, 폭 6.8m	2001	120
고속국도	경기도 여주군	중부내륙선(여주-구미)	가남면 양귀리	터널형	길이 48m, 폭 4.5m	2000	326
고속국도	충청북도 충주시	중부내륙선(여주-구미)	가금면 하귀암리	터널형	길이 33.5m, 폭4.5m	2001	124
지방도	경기도 의왕시	지방도 312호선	오봉산	육교형	길이 50m, 폭 23.5m, 높이 5.7m	1999	1,720
지방도	전라북도 무주군	지방도 635호선	노루고개	터널형	길이 30m, 폭 11.5m, 높이 5.0m	2001	951
지방도	전라남도 구례군	지방도 861호선	시암재	터널형	길이 15m, 폭6m, 높이 5m	1998	900
도시계획도로	서울시 강북구	오현길	오동근린공원	육교형	폭 6m, 길이 50m	2000	1,000
도시계획도로	서울시 금천구	신림안양간 도로	삼북터널	터널형	폭 20m, 길이 90m	2000	4,000
도시계획도로	경기도 의왕시	시도(도시계획도로)	의왕시 청계동	터널형	길이 12m, 폭 1.5m, 높이 1.5m	2001	20
도시계획도로	경기도 평택시	중로1-8호선	송북동	육교형	길이 20m, 폭 10m, 높이 5m	2000	184
도시계획도로	충청북도 청주시	동부우회도로	우암산터널	터널형	폭 10m, 높이 4.5m, 길이 29.1m	1999	2,725
도시계획도로	부산시 연제구	황령산 순환도로	황령산	터널형	길이 30m, 구경1.2m	2001	5
도시계획도로	충청남도 아산시	남산순환도시계획도로	남산	육교형	길이 200m, 폭 10m, 높이 6.7m	1995	2,000
시군도	경기도 남양주시	군도13호선	도곡리	터널형	길이 40m, 폭 8m, 높이 4.5m	2001	432
시군도	충청남도 당진군	군도1호선	면천면 죽동리	육교형	길이 76m, 폭 1.5m, 높이 19.5m	2001	488
시군도	경상북도 문경시	시군도 11호선	가은읍 하괴리	육교형	길이 11.4m, 폭 15m, 높이 6.1m	2000	52
시군도	경상남도 창원시	창원시~진해시 (일반도로)	안민고개	육교형	길이 18m, 폭 11m, 높이 6m	2000	330
시군도	경상남도 남해군	군도10호선	남면 흥현고개	터널형	길이 20m, 폭 8m, 높이 4.5m	2001	200
국가지원지방도	제주도 북제주군	국가지원지방도 95호선	북제주군 원동	터널형	폭16m, 높이 4.5m, 길이 58m	2002	926
국가지원지방도	제주도 북제주군	국가지원지방도 95호선	북제주군 모달봉	터널형	폭5m, 높이2m, 길이34.7m	2002	69
국가지원지방도	제주도 북제주군	국가지원지방도 95호선	북제주군 모달봉	터널형	폭6m, 높이4.5m, 길이 63.2m	2002	194
기 타	서울시 마포구	난지도 매립지 주변도로	난지도 제1매립지 주변 측구	통나무 경사로	2,100m	2001	1,023
기 타	부산시 기장군	임도	철마면 소산	목계단	40경간	2000	0.4
기 타	부산시 연제구		아시안게임주경기장	터널형	27개(길이45m, 구경0.5m)	2001	3

자료 : 환경부

<표 III-18> 야생 동물 이동 통로의 설치 계획(환경부, 건설교통부)

도로	도로명	설치(예정)연도	비고
시암재	861지방도	1998. 9	환경부 시범사업
구룡령	56국도	2000. 12	환경부 시범사업
한계령	44국도	2001	설악산국립공원
죽령	5국도	2001	소백산국립공원
육심령	26국도	2001	"
여원재	24국도	2002	"
덕산리	30국도	2002	"
싸리재	38국도	2002	"
백봉령	42국도	2002	"
진고개	6국도	2002	오대산국립공원
진부령	46국도	2003	설악산국립공원
피재	35국도	2003	"
이화령	3국도	2003	문경새재도립공원
화방재	31국도	2003	태백산도립공원
삽답령	35국도	2003	"

자료 : 환경부, 자연생태계 복원을 위한 야생동물 이동통로 설치지침, 2001. 5

- 댐 건설에 따른 생태계의 복원 사업도 지속적으로 추진해 나갈 계획임.
 - 최근, 환경 단체의 요구에 의하여 양양 양수 발전소에 볼랜드식 어도가 설치될 예정으로 있음.
 - 어도의 설치 비용
 - 계단식 어도 : 약 210억원, 주로 낮은 댐에 적용
 - 엘리베이터식 어도 : 약 100억원, 주로 높은 댐에 적용

(6) 종합 분석

- 정부에서 추진하고 있는 환경 복원 사업의 투자 계획을 종합하면, 2001~2005년 사이에 총 1조 5,445억원이 투자될 전망이다.
 - 이는 연평균 3,000억원 수준으로서 국내의 환경 오염 및 자연 생태계 훼손 실태를 감안할 때 매우 낮은 수준으로 평가됨.

<표 III-19> 환경 복원 사업의 투자 계획 총괄표

(단위 : 억원)

구분 / 연도		2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2001 ~ 2005년	
계		2,664	3,651	2,674	2,676	2,676	14,342	
	전년비(%)		37.0	-26.7	0.1	0.0		점유비(%)
자연친화적 하천 정비 사업		81	232	179	179	179	851	5.9
시화호 수질 개선		313	982	381	381	381	2,437	17.0
새만금호 수질 개선		926	1,655	1,282	1,282	1,282	6,426	44.8
폐탄광 공해 방지 사업		14	28	31	31	31	136	0.9
휴폐 금속광산 광해 방지 사업		24	28	28	28	28	136	0.9
폐금속광산 토양 오염 방지 대책		30	54	101	101	101	386	2.7
매립지 복원 사업		1,276	670	670	670	670	3,956	27.6
백두대간 보전 대책			2	3	5	5	15	0.1

3. 해외 시장 동향 분석

1) 시장 전망

- 주요 국가의 환경 복원 시장의 잠재 규모를 살펴 보면, 미국 2,057억달러, 독일 426억 달러 등으로서 앞으로 방대한 시장이 형성될 가능성이 있음.³⁷⁾
 - 토양오염의 정화 시장은 전 세계적으로 2001년의 경우 237억 달러에 달할 것으로 추정되고 있으며, 이 가운데 미국이 101억 달러로서 최대의 시장을 형성하고 있음.

<표 III-20> 주요국의 환경 복원 시장의 규모

	잠재 지역(개소)	시장 규모(억달러)	비고
미국	217,000	2,057	EPA(미국환경보호청)자료 기착수 지역은 제외
독일	304,541	426	일본정책투융자은행 시산, 실현비율 20%
네덜란드	175,000	52	주택국토계획 환경성의 통계

37) www.kiss2000.co.kr 자료 참조

<표 III-21> 각국의 토양오염 정화 시장의 전망

(단위 : 억\$)

국가 / 년도	1994년(EBI, 1996)	1998년	2001년
미국	70.1	86.5	101.3
일본	26.6	36.1	48.0
독일	10.1	13.7	18.9
캐나다	9.5	11.7	13.7
프랑스	5.3	7.2	8.4
영국	4.9	6.7	7.9
네덜란드	3.2	4.3	5.1
세계	143	195	237

자료 : EBI

2) 일 본³⁸⁾

- 일본의 환경 복원 시장은 향후 5조엔을 넘는 거대 시장으로 성장할 것으로 전망되고 있음.
 - 일본산업기계공업회에서 1999년 6월에 발표한 “2010년 환경비즈니스 예측”에 따르면, 전체 환경시장은 1996년 대비 58.4% 증가한 34조엔을 넘어설 것으로 전망하고 있으며, 이 가운데 환경 복원 및 창조 분야는 1996년 대비 83.6% 증가한 4조엔을 넘을 것으로 전망하고 있음.
 - 「다이옥신류 대책 특별조치법」 등과 같이 환경 규제가 강화됨과 더불어 「産業活力再生特別措置法」의 핵심 사항으로서 유해 설비의 폐기 움직임이 강화되고 있는 점도 환경 복원 시장의 성장에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 전망됨.
- 일본의 환경복원 기업은 대부분 최근 10년 이내에 자체 기술을 개발하여 시장에 참여하였으며, 그 후 국내외 기업과 연대하거나 보유 기술의 개량·발전을 통하여 사업 범위를 확대하여 왔음.
 - 환경 복원 시장의 특성을 반영하여 업체에서는 모두 종합적인 서비스를 제공하려는 경향이 있기 때문에 기술 융합 현상이 나타나고 있으며, 기업간에 공동 사업을 추진하려는 사례가 증가하고 있음.
 - 최근에는 단순한 정화 기술 뿐만 아니라 오염 조사에서부터 사후 관리에 이르기까지 종합적이고 전문적인 서비스가 요구되는 사업이 증가되고 있어 수처리 등

38) www.kiss2000.co.kr 자료 참조

환경 보호 업체와 토지 탐사 능력을 보유한 광업계나 종합 건설업체에서도 시장에 참여하는 사례가 늘어나고 있음.

- 일본의 환경 복원 기술은 이미 높은 수준에 도달해 있기 때문에 향후에는 개방형 시장을 형성할 수 있도록 미국과 같은 수퍼펀드 제도를 도입하거나, 독일의 「연방 토양보호법」을 참조하여 유연성을 갖춘 제도를 구축하는 것이 필요하다는 의견이 많음.
- 환경 복원 시장 가운데 토양과 지하수 정화 분야의 시장 규모가 가장 큰데, 최근들어 토지의 유동화가 가속화되면서 기업에서는 매각 자산의 가치를 높이기 위하여 토양오염을 복원하려는 사례가 증가하고 있음.³⁹⁾
 - 토양 오염의 실태나 복원 사업의 시장 규모에 대한 구체적인 통계는 없으나, 토지 거래의 리스크를 줄이기 위하여 스미토모해상리스크종합연구소에서 1998년에 작성한 보고서에 의하면, 환경오염물질을 취급하는 사업소는 일본내에 44만 개소가 넘으며, 이 가운데 70%가 오염 가능성이 높은 것으로 평가되고 있음.
- 1998년부터 토양 오염이나 지하수 오염 등의 정화에 대하여 지방자치단체에서 제조업자에게 직접 명령할 수 있는 체제가 이루어졌기 때문에 이와 관련된 컨설팅 비즈니스 기회가 급증하고 있음.

39) 주요 사례를 살펴보면 다음과 같음.

- 일본의 종합 엔지니어링 업체인 에바라는 독일 루르기로부터 도입한 킬른식 가열분리·회수기술을 가지고 무기수은으로 오염된 일본바이엘아그로켄의 농약공장 토양 10만㎡를 완전 정화한 바 있음. 농약 회사에서는 제값을 받고 토지를 매매하기 위해서 오염 부분만을 제거하는 대중요법 대신 총공사비 70억엔을 투입하여 완전 정화하는 수법을 채용했음. 복원 방식은 굴삭 토양을 약 20미터 직경까지 파쇄한 후 킬른에서 도시가스 700도까지 가열하여 수증기를 보내 수은의 기화를 촉진하고, 회수 수은은 전지용 등으로 리사이클하고, 정화된 토양은 다시 매립하는 방식을 채택하였음.
- 다이세이건설에서는 수은오염 정화 분야에서 국립 미나마타병 종합연구센터와 유화철의 촉매 작용을 이용하는 약 300도의 킬른식 저온기화 회수법을 실용화한 바 있음. 이 기술은 미생물과 식물의 영양원인 유기물을 파괴하지 않고 가열 코스트를 절반으로 줄일 수 있는 유용한 기술로서 해외 수출도 검토되고 있음.
- 카지마건설에서는 오염 원인자에 대한 책임과 리스크를 줄이기 위하여 공장 등의 기초 부분을 강력한 차단수 구조로 감싸 토양오염을 예방할 수 있는 건설 공법인 에코베이스 시스템을 개발하였음. 이 공법은 오염 물질에 대응하는 차단수 시트를 특수 가공하고, 고체 토양으로 에워싼 삼중 보호 구조를 채용하였음. ㎡당 건설비는 2~3만엔 정도 증가하지만, 시설 본래의 기능은 전혀 손상되지 않는 장점이 있음. 회사에서는 앞으로 용제와 도료·극약을 대량으로 사용하는 반도체와 화학·자동차 등의 공장 건설에서 수요가 확대될 것으로 기대하고 있음.

- 외국계 기업에서는 토양이나 지하수 오염과 관련된 비즈니스에 대하여 선진적인 노하우를 보유하고 있기 때문에 토지 정화 사업을 중심으로 사업 기회를 확대하는 것이 가능할 것으로 전망되고 있음.⁴⁰⁾

3) 미 국

- o 미국에서는 포괄적인 환경 오염 대책을 위하여 1980년에 CERCLA(Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act), 일명 슈퍼펀드(Superfund)법을 제정한 바 있으며, 그 이후 환경복원시장이 급속히 성장하고 있음.
 - 슈퍼펀드법의 목적은 유해 물질의 배출로 인한 위험에 대처하는 것으로서 토양 등 지하 환경의 오염 뿐만이 아니라 환경 오염을 포괄적으로 규제하고 있음.
 - 환경보호청(EPA)에서는 슈퍼펀드법에 따라서 오염된 지역을 지정하고, 정화 계획을 수립하며, 오염의 책임자들을 가려내어 정화 비용에 대한 배상을 명령함.
 - 오염된 토양의 복원에 대한 책임은 오염을 유발한 당사자가 시행하는 것이 원칙이나, 이것이 불가능한 경우에 대처하기 위하여 일반 회계를 재원으로 하는 특별 기금을 설정하고 있음.

4) 독 일

- o 독일에서는 지하 환경의 보호를 목적으로 연방 차원의 「토양보호법」을 1999년부터 시행하고 있음.⁴¹⁾
 - 독일의 정책은 환경 오염에 대응하는 이외에 산업 용지의 합리적인 복원을 실현하려는 산업 입지 정책이 강하게 반영되어 있는 것이 특징임.
 - 복원 조치의 명령 기준을 토지 용도별로 단계화하고, 복원 목표에 일정한 자유도를 갖도록 하는 등 선진적인 구조를 채용하고 있음.

5) 아시아

- o 중국 및 동남 아시아의 환경 복원 시장은 2010년 이후 본격적으로 성장할 것으로 기대되고 있음.
 - 특히, 중국의 환경 복원 시장은 2010년 10조원, 2020년 20조원 수준으로 비약적인

40) 2000. 1.13, KOTRA 해외시장, 대한무역투자진흥공사

41) 무역일보, 2000. 1.17

신장이 예상된다.

- 동남아시아, 인도 등은 중국과 5~10년의 격차를 두고 시장이 확대될 것으로 예상된다.

○ 러시아는 환경 오염이 심각한 것으로 평가되고 있으며, 경제 발전에 따라 장기적으로 가장 큰 시장이 형성될 것으로 전망됨.

- 연해주, 하바로브스크주 등 극동 지역을 중심으로 부동산 개발과 연계한 진출이 가능할 것으로 전망되고 있음.

4. 환경 복원 시장의 전망 및 활성화 방안

(1) 환경 복원 시장의 전망

1) 시장 현황 및 전망

○ 환경 복원 및 창조 사업은 자연 환경이 본래 갖고 있는 자정력 및 회복력을 이용하여 이미 훼손된 생태계를 복원하거나 혹은 유류(油類)·중금속, 기타 유해 물질로 오염된 토양이나 지하수를 화학적·생물학적 방법을 이용하여 정화하는 사업을 말함.

- 최근들어서는 생명공학 및 환경공학 기술과 접목되면서 엔지니어링·컨설팅·모니터링 등을 포함한 복합적인 서비스를 제공하는 사업으로 발전하고 있음.

○ 환경 복원 및 창조 사업은 진입 장벽이 낮기 때문에 그 동안 중소·벤처업체의 참여가 활발하였으나 최근에는 사업이 대형화되면서 통합 서비스를 제공할 수 있는 대기업의 참여가 가시화되고 있음.

○ 국내의 환경 복원·창조 사업의 시장 규모는 1998년 이후 IMF 체제에 들어서면서 급격히 축소된 바 있으나, 최근 환경 보호에 대한 인식 향상과 더불어 환경 법규의 강화 등에 따라 시장 규모가 확대되고 있으며, 향후 20~30년간 지속적으로 성장할 것으로 전망됨.

- 선진국의 예로 볼 때, 환경 복원 시장은 국민 소득이 2만불에 달한 이후에 본격

적으로 성장하는 것이 일반적임.

- 우리나라의 경우, 남북 통일이 이루어진다면, 환경 복원에 대한 수요가 2배 이상 증가할 것으로 예상됨.⁴²⁾

o 국내의 환경 복원 시장의 규모를 추정해 보면, 2001년 현재 6,710억원 수준이나 2005년에는 1조 1,330억원으로 증가하고, 2010년에는 1조 9,610억원으로 증가할 것으로 전망됨.

- 연평균 예상 증가율은 2001~2005년은 14.0%, 2006~2010년에는 11.6%임.

<표 III-22> 국내 환경 복원 시장의 전망

(단위 : 억원, %)

구분 / 년도	2001년	2005년	2010년	연평균 증가율	
				2001 ~ 2005	2006 ~ 2010
시장 규모	6,700	11,300	19,600	14.0	11.6

주 : 정부의 투자 계획과 삼성에버랜드의 내부 자료, 삼성지구환경연구소(1999)의 전망 자료를 토대로 추정한 것임.

<표 III-23> 국내 환경 복원 및 창조 산업의 시장 규모(2001년)

항 목	사업 내용	시장 규모 (억원)	비 고
자연형하천 복원	자연형 하천 설계, 공사	1,100	건설교통부 자연형 하천정비사업 건설교통부 치수사업 예산의 10% 적용
토양 오염 복원	매립지, 폐광산, 유류오염 토양정화, 지하수 정화	2,100	국립환경연구원 추정치
오염 하천 정화	하상 정화, 자연형 호안 정비, 퇴적 오니 준설	700	환경부 예산 참조(새만금호, 시화호 예산 미포함)
자생 식물 식재	자생식물 보전, 자원관리	300	산림청 예산 참조
비탈면 복원	법면·사면 녹화 등	2,000	법면 녹화 업계의 추정치 한국도로공사, 건설교통부 예산참조
기타	생태공원, 생태이동통로, 환경·도시림 복원 등	500	환경부, 산림청 예산 참조
합 계		6,700	

주 : 정부 부처별 예산 현황과 삼성에버랜드의 내부 자료를 참조하여 추정한 것임.

42) 독일의 경우 동독의 환경 복원을 위해 28조원을 투입한 바 있음.

- 환경 복원 및 창조 사업 가운데 각종 토목 공사로 인하여 발생한 비탈면을 안정화시키고 복원하는 녹화사업은 비교적 활성화되어 있는 편임.
 - 과거에는 단순히 비탈면을 녹화하는 작업이 주류를 이루었으나, 최근에는 생태계 복원이 강조되는 경향이 있으며, 주요 지역에서는 야생동물의 이동 통로를 건설하는 등 서식처 복원 사업도 시범적으로 착수되고 있음.
- 자연형 하천 복원 사업은 최근 정부나 지자체의 관심이 증가하고 있는 분야로서 하천의 생태계를 자연친화적으로 복원하기 위한 공사가 활성화되고 있는 단계임.
 - 최근에는 자생 식물을 이용한 환경 복원 사업이 활성화되고 있음.
- 토양오염의 정화 사업은 아직까지 시장이 활성화되지 못하고 있으나 1996년 이후 「토양환경보존법」이 발효되면서 오염원자 부담 원칙에 따른 정화 조치가 의무화되었기 때문에 향후 토양오염 정화 사업이 크게 증가할 것으로 전망됨.
 - 택지 개발이 확대되면서 공단이나 군부대 등의 이전이 증가하고 있으며, 이에 따라 토양 오염의 정화에 대한 수요가 증가하고 있음.
 - 최근 국내의 일부 엔지니어링 회사에서는 거액의 기술료를 지급하는 조건으로 외국의 토양오염 복원 전문업체와 공동 사업을 추진하려는 사례가 나타나고 있음.
- 오염하천의 정화와 관련된 사업 분야에서는 하·폐수 처리와 관련된 환경설비 시장이 활성화되어 있음.
 - 향후에는 연못이나 호수의 수질을 개선하거나 퇴적물 제거에 미생물을 이용하는 정화 서비스에 대한 수요가 증가할 것으로 전망됨.

2) 사업 추진 전략

- 환경 복원 사업에 참여하기 위하여는 기존의 하드웨어 위주의 사업 추진 방식에서 벗어나 환경 모니터링이나 컨설팅·엔지니어링 등을 포함하는 복합적인 환경 서비스를 제공할 수 있어야 함.
 - 환경 복원 및 창조 사업 분야는 생태계 복원을 위한 복합적인 기술을 필요로 하며, 사업을 선도하기 위해서는 종합적인 기술력을 보유해야 함.
- 일반 건설업체 입장에서는 자체적인 기술 개발 이외에 핵심 기술을 보유하고 있는 중소 기업이나 벤처 기업 등과 전략적 제휴가 요구됨.

(2) 환경 복원 시장의 활성화 방안

1) 환경 복원 투자의 의무화

- 환경 복원 분야의 건설 투자를 활성화하기 위하여는 제도적인 정비와 더불어 이에 소요되는 예산을 확보하기 위하여 별도의 대책이 마련될 필요성이 있음.
 - 한국도로공사, 한국수자원공사, 한국컨테이너부두공단 등 주요 정부투자기관을 대상으로 신규 사업량 대비 복구·복원 사업량을 지정하여 환경복원 사업을 체계적으로 유도할 수 있는 제도적 기반을 마련하는 것이 필요
 - 백두대간이나 주요 자연환경보호구역에서는 환경부 등에서 예산을 확보하여 생태이동통로 설치 등 환경 복원 투자를 강화할 필요성이 있음.
 - 미국의 Super Fund 제도와 같이 환경 복원을 위한 비용 조성이 중요하며, 정부의 재정 여력에 한계가 있으므로 민간 자본의 참여를 확대하는 것이 필요함.
- 지자체에서는 한강·낙동강·금강 등의 하천 환경을 자연친화적으로 복원하기 위하여 중·장기 계획을 수립하고, 연차별로 예산을 확보하여 사업을 추진해 나가는 것이 필요함.
 - 콘크리트 호안을 철거하고 생태계가 유지될 수 있는 호안으로 재정비
 - 하상 도로를 폐쇄하고 자연 생태계를 복원
 - 에코톤(ecotone)⁴³⁾의 복원
 - 시민의 입장에서 접근성을 강화하는 방안을 강구

2) 전문건설 업종으로서 환경복원 업종의 신설

- 환경 복원과 관련된 업종을 현행의 일반건설업 면허 체계에 편입시키는 것이 곤란하기 때문에 전문건설 업종으로서 환경복원 업종을 신설하여 체계적으로 육성할 필요성이 있음.
 - 현재 일반건설업은 종합건설업, 토목공사업, 건축공사업, 조경공사업, 산업설비공사업의 5종으로 구분되며, 전문건설업 가운데는 조경식재업과 조경시설공사업이

43) 추이대(Ecotone)란 두 생태계가 전이하는 지역으로서, 예를 들어 육상 및 해양생태계가 접하는 지역이나 도시 및 산림생태계가 접하는 지역으로 다양한 생물군상이나 특이종의 출현이 높은 전이지대를 말함.

있으나 환경복원 사업과는 연계성이 부족하기 때문에 ‘환경복원업’을 별도로 신설해야 한다는 것임.

- 그런데, 환경복원 사업은 기존의 하드웨어 위주의 단편적인 사업 영역에서 벗어나 환경모니터링, 컨설팅, 엔지니어링 등을 포함하는 복합 서비스를 제공하는 업종이기 때문에 기존의 면허 체계에 편입시키는 것이 곤란할 수도 있음.
 - 경우에 따라서는 「건설기술관리법」을 개정하거나 혹은 가칭 「환경복원 사업의 촉진에 관한 법률」을 제정하고, 환경복원 업종을 신설하여 체계적으로 관리하는 방안을 강구할 수 있음.
 - 환경복원 사업은 토양·수질·녹화 등 업종별로 기술이 상이하므로 부문별로 전문 인력의 보유를 의무화하는 것이 필요함.

3) 토양 오염 복원 등 환경 규제의 강화

- 환경산업은 여타 산업과는 달리 환경 규제 등 법적·제도적 장치에 의해 인위적으로 수요가 창출되는 특성을 가지고 있음.
 - 따라서 환경 복원 시장을 조기에 정착시키고 활성화하기 위하여는 토양 오염의 복원이나 비위생 매립 시설의 정비 등에 대한 규제를 강화하는 것이 필요함.
- 미국에서는 1980년에 제정된 슈퍼펀드(Super Fund)법에서 토양오염 원인자에 대한 책임을 명시하고 있고, 일본에서는 1996년에 개정된 「수질오염방지법」에서 오염자에 대한 정화 의무를 명시한 바 있음.
 - 우리나라에서는 1996년 1월부터 「토양환경보전법」이 시행됨에 따라 토양오염 우려 기준을 초과하는 지역에 대해서는 시정 명령이나 오염된 토양의 개선 사업 등을 강제할 수 있도록 규정하고 있으나, 제도의 실효성을 확대하기 위하여는 복원 비용의 확보 등에 대한 규제를 강화할 필요성이 있음.

4) 개방형 시장의 형성

- 환경 복원 산업의 체계적인 육성을 위하여는 우수한 환경 복원 기술의 활용을 촉진할 수 있도록 개방형 시장을 형성하는 것이 중요함.

- 공사 입찰에 있어서는 국내외 선진 기술에 대한 적극적인 외부 조달(outsourcing)을 추진하기 위하여 핵심 기술을 보유하고 있는 중소기업이나 벤처 기업 등과의 전략적 제휴 방안을 장려하는 것이 요구됨.
- o 제도적 정비와 병행하여 지금까지 축적된 환경 복원 기술을 널리 보급하기 위하여는 정부나 지자체의 주도하에 대규모 시범 사업을 전개할 필요성이 있음.
 - 예를 들어 미국에서 진행되고 있는 브라운필드 재개발 프로젝트를 벤치마킹하여 국가와 지방자치단체, 환경복원기업, 복원 대상이 되는 구 사업 용지의 소유자, 전문성을 가진 환경 NGO(비영리 조직) 등이 모두 참여하는 환경 복원 사업을 확대해 나가야 함.

5) '친환경 복원 사업단'의 설치

- o 현재 친환경 건설 관련 법령이 40여개에 달하고 있으며, 정부내 관련 부서도 15개 이상이라는 점을 감안할 때, 대통령 직속이나 혹은 국무총리실 산하에 가칭 '친환경 복원 사업단'을 설치하여 통합 조정 기능을 수행하는 방안을 검토할 필요성이 있음.
 - 호주의 경우, 정부 산하에 '토양복원사업단'이 존재하고 있음.

IV. 건설환경산업의 동향 및 육성 방안

1. 환경산업의 개요

(1) 환경산업의 정의 및 특성

- 환경산업이란 특수 목적으로 분류되는 업종인데, 협의의 개념으로 볼 때 소음·진동이나 대기오염, 수질오염, 토양오염, 폐기물과 관련된 설비나 시설을 설치·개발·판매·운영하거나 이와 관련된 서비스를 제공하는 업종을 말함.⁴⁴⁾
- 최근에는 보다 광의적인 개념에서 환경산업이 정의되고 있는데, 예를 들어 환경 분야의 컨설팅이나 엔지니어링을 담당하는 업종, 자연 환경의 복원이나 오염 환경의 정화를 담당하는 업종, 폐기물 재활용 산업, 환경 오염의 사전 예방이나 저감 기술을 활용하는 업종, 환경오염의 측정 설비나 기기를 설계·제작·설치하는 업종도 환경산업으로 분류되고 있음.⁴⁵⁾
 - 나아가 환경오염 측정업이나 그리고 자원 및 에너지 소비와 오염물질의 배출을 최소화하는 청정기술⁴⁶⁾ 분야도 환경산업에 포함시키려는 경향이 있음.

44) 여러 법령 등에서 정의하고 있는 사례를 살펴보면, 다음과 같음.

- 환경산업이란 산업활동이나 국민의 일상생활에 수반되는 오염물질의 측정, 사전적인 저감, 사후적 처리 등에 투입되는 모든 제품이나 설비, 서비스를 말하며, 협의의 개념에서 보면, 환경관계법률에 의한 각종 용역서비스업, 설계·시공업 등을 지칭함.(환경부, 환경백서, 1996)
- '환경산업은 환경의 보전 및 관리를 위해 환경기술을 응용·활용해 환경시설 및 환경측정기구 등을 설계·제작·설치하거나 환경기술에 관한 서비스를 제공하는 산업'(환경기술개발 및 지원에 관한 법 제2조)
- 산업자원부에서는 환경산업을 환경설비산업으로 국한하고 있으며, '환경설비'라 함은 '환경오염을 제거, 감축하기 위한 기기 및 장치'로 정의하고 있음.(환경친화적 산업구조로의 전환 촉진에 관한 법률 제2조 제2호)

45) 경제개발협력기구(OECD)에서 규정한 환경재화 및 서비스산업에 대한 정의(문서번호 DSTI/ IND(99) 18)를 보면, 환경산업이라 함은 물, 공기, 토양의 환경적 유해요인과 폐기물, 소음, 환경시스템과 관련된 문제를 측정, 방지, 조절 및 최소화할 수 있는 재화 및 서비스를 생산하는 산업을 말하며, 또한, 환경오염을 감소시키고 오염 및 자원 이용을 최소화시키는 청정기술이나 재화 및 서비스를 포함하는 것으로 정의하고 있음.

46) 청정기술(Clean Technology)이란 저오염 및 저공해 공정기술(Low Pollution Technology)로 통칭되며, 사후처리기술(End of Pipe Technology)의 상대적 개념으로 사용됨. 발생된 오염물질을 처리하는 기존의 사후처리기술로서는 오염물질의 배출을 더 이상 저감할 수 없다는 측면에서 원천적으로 공

정을 개선하여 제조과정에서 오염물질의 발생 자체를 줄인다던가 발생된 오염물질을 처리한 후 다시 사용하는 등의 기술을 말함.

- 환경산업은 기술집약적인 복합 산업으로서 여타 산업과는 달리 국제적인 환경 규제나 정부의 환경 정책 등 법적 혹은 제도적 요인에 의해 인위적으로 수요가 창출되는 경향이 강하며, 따라서 정부의 정책 변화에 따라 시장 규모나 신제품 개발, 혹은 기술개발 투자 등이 영향을 받게 됨.⁴⁷⁾
 - 하수종말처리장이나 쓰레기 매립 시설, 소각장 등과 같은 환경오염방지시설은 공공 복지의 성격이 강하기 때문에 공공 투자에 의존하는 경향이 존재
- 환경 기술은 독립적인 기술이라기 보다는 화학·생태학·농학·전기·전자·기계·메카트로닉스 등 매우 다양한 응용 기술이 복합되어 있으며, 따라서 환경 분야의 엔지니어는 각 분야의 기술을 상호 유기적으로 연계·조합시키는 시스템엔지니어링의 능력을 갖추는 것이 필요함.
 - 향후에는 정보기술(information technology)이나 생명공학기술(bio-technology) 등을 환경 기술과 접목시킨 업체가 시장을 선도할 것으로 전망됨.

(2) 환경산업의 범위

1) 국내 법령에 의한 분류

- 환경산업이란 특수 목적 통계용 산업 분류로서 일반적으로 다양한 재화와 용역을 포함하고 있는데, 아직까지 그 분류 기준이나 범위에 대하여 명확하게 규정된 바가 없음.
- 환경부의 「환경기술개발 및 지원에 관한 법률」에서는 환경산업을 환경오염방지시설업 등 17개 업종으로 구분하고 있으며, 환경부 집계에 의하면, 2001년 현재 11,600여개 업체가 등록되어 있음.

47) 1970년대 중반 이후 미국에서는 아황산가스 배출량을 규제함에 따라 탈황시설 시장이 창출되었으나 시장 규모가 경제 상태에 있다가 1990년 대기정화법이 개정되면서 크게 성장한 바 있다. 자동차 분야에서도 촉매변환장치 등의 장착이 의무화되면서 촉매변환장치, 디젤필터, 검사 및 유지장비, 휘발성배출가스 방지장치 등에 대한 수요가 창출된 바 있음.

<표 IV-1> 환경산업의 분류(환경부)

구분	건설업 분야	제조업 분야	서비스업 분야
업종	·환경오염방지사설업 -대기, 수질, 소음(진동) ·일반폐기물 처리시설 설계·시공업 ·분뇨처리시설, 오수정화시설, 축산 폐수정화시설, 정화조 설계·시공업	분뇨정화조 제조업 폐기물 재활용업 먹는샘물 제조업	일반폐기물처리업 특정폐기물처리업 폐수처리업 분뇨수집·운반업 분뇨정화조청소업 유독물 관련영업 폐기물운반선업 환경영향평가대행업 운행차검사대행업 검사용기기검사대행업 자가측정대행업

<표 IV-2> 주요 환경산업체 현황

업종	업체수	관계 법률
계	8,558	
환경오염방지사설업	899	대기·수질환경보전법, 소음·진동규제법
측정대행업	144	환경기술개발 및 지원에 관한 법률
폐수처리업	51	수질환경보전법
폐기물 처리업(수집·운반)	1,849	폐기물관리법
폐기물 처리업(중간·최종)	297	"
폐기물 재생 처리업(허가·신고)	1,568	"
환경 영향 평가 대행업	126	환경영향평가법
분뇨 수집·운반업	554	"
분뇨 정화조 청소업	740	"
분뇨 처리 시설, 오수 및 축산 폐수 처리 시설 설계·시공업	1,448	"
정화조 제조업	68	"
폐기물 운반선업	17	해양오염방지법
운행차 검사 대행업	779	대기환경보전법
측정 기기 정도 검사 대행 기관	4	환경기술개발 및 지원에 관한 법률
환경 영향 조사 대행업	14	환경영향평가법

주 : 2001년 2월 기준임.
 자료 : 환경부

2) 표준 산업 분류

- o 통계청의 표준 산업 분류에 의하면, ‘환경관련 건설업’이라는 분류 항목이 있는데, 여기에는 폐기물 처리 및 오염방지사설 건설업, 수로·댐 및 급·배수 시설 공사업, 건물 및 구축물 해체 공사업이 해당됨.

<표 IV-3> 표준 산업 분류에 의한 환경산업의 분류

대분류	중분류	소분류
1. 환경기기 및 용품 제조업	오염관리 기기 및 용품 제조업	대기오염 통제기기 제조업 폐수관리 기기 제조업 고체폐기물 관리기기 제조업 토양 및 물의개량 및 정화기기 제조업 소음 및 진동 감쇄장치 제조업 환경감시, 분석 및 측정장치 제조업
	청정기술 및 청정제품 제조업	청정기술 청정 및 자원효율 제품 제조업
	자원관리관련 제조업(발전 및 수도사업 포함)	물공급업 재생에너지 발전 열 및 에너지 보존 및 관리관련 제조업
2. 재생원료 및 재활용제품 제조업	재생용 가공원료 생산업	재생용 금속가공원료 생산업 재생용 비금속가공원료 생산업
	재활용 제품 제조업	금속 재활용 제품 제조업
		비금속 재활용제품 제조업
3. 환경관련 건설업	환경관련 건설업	폐기물 처리 및 오염방지 시설 건설업
		수로, 댐 및 급·배수시설 공사업
		건물 및 구축물 해체 공사업
4. 환경관련 유통업	환경관련 도매업	가정용 섬유제품 및 의복 도매업 재생용 재료수집 및 판매업
	중고품 소매업	
	기타 산업용 기계장비 임대업	
5. 환경관련 사업서비스업	공학 및 기술연구 개발업	
	법무관련 서비스업	변호사업 변리사업
	환경상담 및 관련 엔지니어링 서비스업	
	물질성분 검사업	
	하수·분뇨 및 축산폐기물 처리업	하수처리업
		분뇨처리업
		축산폐기물 처리업
6. 하수처리, 폐기물 처리 및 청소관련 서비스업	하수·분뇨 및 축산폐기물 처리업	폐기물 수집운반업
	폐기물 수집·운반 및 처리업	
	공공장소 청소 및 유사 서비스업	
7. 기타 환경 관련 산업	선박 건조업	
	화물자동차 운송업	
	건물 및 기타 사업장 청소업	
	환경행정	
	자연공원 및 유사 시설 운영업	
	환경운동단체	
	그 외 기타 과학 및 기술 서비스업	

3) OECD

- o 경제개발협력기구(OECD)에서는 환경산업의 범위를 크게 핵심 분야(core activities)와 주변 분야(non-core activities)로 분류하고 있음.
- 핵심 분야는 환경 오염 방지와 직접적으로 관련이 있는 활동과 사업을 의미하며, 주변 분야는 환경 오염을 사전에 예방할 수 있는 활동과 사업을 수행하는 영역임.
- 핵심 분야를 넘어서면 환경산업의 범위를 구분하기가 매우 힘들어지며, 또한 환경산업내에서도 새로운 영역이 지속적으로 생겨나고 있기 때문에 환경산업의 범위를 명확히 정하는 것이 어려운 상태임.

<표 IV-4> OECD의 환경산업 분류 및 범위

구분	환경 제품	환경 서비스
핵심분야 (Core Activities)	대기오염 제어 설비 폐수처리 설비 고형폐기물의 처리 설비 토양 및 수질 복원 설비 소음·진동방지 설비 측정 및 분석 장비	대기오염 제어 폐수처리 관련 고형폐기물 관리 토양 및 수질 복원 소음·진동 제어 환경관련 엔지니어링 환경연구 및 개발 조사 분석, 자료 수집 환경교육, 훈련, 정보
주변분야 (Non-Core Activities)	음용수 관리 설비 재활용 시스템 설비 재생에너지 관련 제품 열, 에너지 관리 설비 청정 및 효율 생산 청정 및 효율공정 대체농법/수산양식 산림자원 등	재활용 플랜트 재생에너지 플랜트 쾌적성/환경보전 대체농법/수산양식 산림자원 보전 생태여행 기타서비스

자료 : OECD, Interim Definition and Classification of the Environment Industry, 1996.

4) EBI

- o EBI(Environmental Business International, Inc)⁴⁸⁾에서는 미국 환경청(EPA)의 연구

48) 미국 샌디에고에 소재하고 있는 환경분야 전문 컨설팅회사로서 Environmental Business Journal을 발간하고 있으며, 주요 업무는 환경관련 연구, 컨설팅, 출판 등임.

용역 결과에 의거하여 환경산업을 a)환경 서비스업, b)환경 자원 이용업, c)환경 설비업의 세 부문으로 분류하고 있음.

o 각 부문별로 건설과 관련된 수요는 다음과 같음.

- 환경 설비업 : 축산 폐수 공공 처리 시설, 폐기물 처리 시설, 하수도 처리 시설 등(건설 수주 통계에서 플랜트 부문으로 집계)
- 환경 서비스업 : 자연형 하천 복원, 생태계 복원, 비탈면 복원 등과 관련된 토목 중심의 환경 복원 사업 등
- 환경 자원 이용업 : 수자원 관리와 관련된 토목 공사와 천연가스 공급 시설 및 풍력·태양 에너지와 같은 그린 에너지 관련 시설 등

<표 IV-5> EBI의 환경산업 분류

구분	세부 분야	내용
환경 서비스업	①환경 실험과 분석 서비스 ②수처리 용역 ③고형 폐기물 관리 ④유해 폐기물 관리 ⑤환경 복원/창조 ⑥컨설팅/엔지니어링	각종 환경 시료에 대한 실험과 분석 수처리 설비의 관리 및 운영 고형 폐기물의 수집, 운반, 처리, 처분 유해 폐기물, 의료 폐기물, 핵폐기물 등 관리 오염지역, 건물, 시설등의 정화 진단, 설계, 평가, 모니터링, 운영관리 등
환경 자원 이용업	①수자원 이용 ②자원 재생 ③환경 에너지 자원	최종 소비자에게 수자원 판매 부산물, 폐기물을 재생하여 판매 환경친화형 및 재생 에너지 공급, 고효율 에너지 시스템 개발
환경 설비업	①수처리 설비, 약품 ②계측 기기 제조 ③대기오염 방지 설비 ④폐기물 관리 설비 ⑤청정 공정 및 기술	수처리 설비의 제조, 공급, 유지관리 환경시료의 분석을 위한 계측기기 제조 대기 오염 방지 설비 제조 및 기술 제공 고체·액체·유해 폐기물의 처리 오염 물질의 발생량 저감을 위한 설비 및 기술

자료 : Environmental Business International, Inc., The Global Environmental Industry : a Market and Needs Assessment, 1996

5) 일본

o 일본에서는 환경산업을 크게 환경 보전, 폐기물 처리 및 재활용, 환경 복원 및 창조, 환경친화적 에너지 공급, 환경친화적 제품 생산, 환경친화적 생산 공정 등 6가지로 분류하고 있음.

2. 환경산업의 동향과 전망

(1) 세계 환경산업의 시장 동향

- o 삼성지구환경연구소에서 추정한 자료에 의하면, 세계 환경산업의 시장 규모는 1996년 4,271억 달러에서 1999년에는 4,950억 달러로 성장하여 연평균 5%의 성장률을 기록한 것으로 추정되고 있음.⁴⁹⁾
- 세계 환경산업 시장은 1992년 브라질 리우에서 개최된 유엔환경개발회의 이후 급성장하기 시작했고, 1990년대 중반 이후 4~5%의 안정적인 성장률을 유지하고 있음.

<표 IV-6> 세계 환경산업의 시장 규모 추이

(단위 : 억달러)

구분	1996년		1999년		연평균 증가율(%)
		점유비(%)		점유비(%)	
북미	1,719	40	1,930	39	3.9
서유럽	1,320	31	1,490	30	4.1
일본	680	16	760	15	3.8
아시아	170	4	280	6	18.1
남미	75	2	110	2	13.6
기타	307	7	380	8	7.4
계	4,271	100	4,950	100	5.0

주 : 1. Environment Business Journal과 SRI Consulting⁵⁰⁾(1996)자료를 이용하여 추정

2. 아시아 지역은 일본을 제외

자료 : 삼성경제연구소(박종식, 김태용)

- o 1999년 기준으로 환경산업 시장을 부문별로 보면, 환경서비스업 2,500억 달러, 환경자원이용업 1,270억 달러, 환경설비업 1,180억 달러로서 각각 51%, 25%, 24%의 점유비를 나타내고 있음.
- 지역별로는 북미, 서유럽, 일본 지역의 환경산업 시장이 세계 환경산업 시장의

49) 참고로 1999년을 기준으로 세계 자동차 시장 규모는 1조 370억 달러, 정보통신 시장규모는 8,820억 달러, 메모리반도체 시장규모는 1,750억 달러 수준임.

50) SRI 인터내셔널은 캘리포니아주 Menlo Park시에 본부를 둔 세계에서 가장 큰 비영리 연구기관의 하나로서 1946년 스탠포드대학 부설연구소 Stanford Research Institute로 출발하였으나, 1970년에 분리하여 1977년에 현재의 SRI인터내셔널로 개명하였음. 주요 업무는 정부와 기업으로부터 위탁을 받아 첨단기술의 연구와 공공정책 입안을 위한 조사와 컨설팅 등을 행하고 있음.

84%를 차지하고 있는 것으로 추정됨.

- 아시아와 남미 지역에서 급격한 시장 성장률을 보이고 있음.

o Environment Business Journal과 SRI Consulting의 자료를 근간으로 세계 환경산업 시장을 전망해 보면, 세계 환경산업의 시장 규모는 2005년 6,940억 달러, 2010년 8,850억 달러에 달할 것으로 전망됨.

- 시장 성장률은 1999~2005년 5.8%, 2005~2010년 5.0%를 기록할 것으로 예측됨.
- 분야별로 보면, 환경서비스업의 비중은 감소하고 있는 반면, 환경자원이용업의 비중은 증가하고 있으며, 환경설비업의 비중은 현재 수준을 유지하여 2010년에는 환경서비스업 47%, 환경자원이용업 29%, 환경설비업 24%의 비중을 차지할 것으로 예측됨.

<표 IV-7> 세계 환경산업의 시장 규모 전망

(단위 : 억달러)

구분	1999년	2005년	2010년	연평균 성장률(%)	
				1999 ~ 2005	2005 ~ 2010
환경서비스업	2,500	3,340	4,180	4.9	4.6
환경자원이용업	1,270	1,940	2,600	7.3	6.0
환경설비업	1,180	1,660	2,070	5.9	4.5
계	4,950	6,940	8,850	5.8	5.0

주 : 2005년까지의 전망은 EBJ와 SRI자료를 이용하고 2010년까지의 전망은 삼성지구환경연구소에서 추정

자료 : EBI, 1999 / Environment Business Journal & SRI Consulting, 1996, 김태용(2001) 재인용

o 세계 환경산업 시장을 수요 측면에서 보면, 개발 도상국을 중심으로 도시화 및 산업화가 급속히 진전됨에 따라 이와 관련된 분야에서 높은 성장세를 보일 것으로 예상됨.

- 선진국에서는 기존 시설의 성능 향상에 대한 수요가 증가하고 있으며, 오염 물질의 배출에 대한 규제가 강화되고 있으나 환경 시장은 완만한 성장세가 예상됨.
- 공급 측면에서는 선진국의 환경산업체들이 축적된 기술과 경험, 그리고 자금력을 동원하여 개발 도상국의 시장에 적극적으로 진출할 것으로 예상됨.

o 지역별로 환경산업의 시장 동향을 살펴보면, 아시아 지역은 일본을 비롯하여 선진국 환경산업체들이 시장을 선점하기 위하여 치열하게 경쟁할 것으로 전망됨.

- 북미 지역은 2005년을 정점으로 하여 환경산업의 시장 규모가 더 이상 확대되기 어려울 것으로 전망되고 있음.
 - 서유럽 지역에서는 독일을 중심으로 환경산업이 지속적으로 성장할 것으로 전망됨.
 - 동유럽 지역은 환경 시장이 확대될 가능성은 높은 편이나 투자 능력이 미흡하다는 점이 장애 요인으로 등장하고 있음.
 - 남미 지역은 환경 시장의 규모가 점차 확대되고 있으며, 향후 급속한 성장세를 보일 것으로 예상됨.
- o 세계의 환경산업 시장은 설비 제작 뿐만 아니라 기초 조사, 설계, 운전, 유지관리, 금융 조달(financing) 등을 포함하는 전 과정 서비스(full-service) 사업 구조가 선호될 것으로 전망되며, 수익성은 가격 경쟁력이 높은 상품의 개발 여부와 영업력에 의해 좌우될 것임.
- o 환경설비산업은 1970년대부터 형성되기 시작한 신종 산업으로서 선진국 중심의 내수 산업 형태로 발전해 왔는데, 1990년대에 들어서면서 항공산업을 능가하는 거대 산업으로 성장하였음.
- 세계의 환경설비산업은 1990년대 중반 이후 연평균 5% 이상 성장하여 2001년에는 5,862억 달러에 달한 것으로 추정되고 있으며, 2005년에는 7,000억 달러에 달할 것으로 전망되고 있음.⁵¹⁾
 - 특히 향후에는 아시아 개도국들의 환경설비 시장이 연평균 17%씩 급증하여 성장을 주도할 것으로 예상됨.
- o 환경설비 시장이 급성장할 것으로 전망되는 이유는 국내외의 환경 규제가 강화되면서 환경 오염 방지에 대한 투자가 증가되고 있기 때문임.
- 환경오염방지설비 및 통제용 장비, 청정 기기, 폐기물 처리 및 오염방지 시스템 등에서 신규 수요가 발생하고 있으며, 환경 규제의 강화에 따라 환경 오염 측정이나 감시용 기기 등 환경 설비와 엔지니어링, 컨설팅 등 환경 서비스 측면에서도 수요가 증가하고 있음.

51) EBI, The Global Environmental Industry, 1996.

- 세계 환경 설비 산업의 경쟁력을 비교하면, 미국이 최고의 경쟁력을 보유한 국가로 평가되고 있는데, 미국을 기준(100)으로 각 국의 경쟁력을 살펴보면, 독일 98.5, 프랑스 및 영국 93.2, 일본 86.4수준임(EBI의 분석 자료 기준).

<표 IV-8> 국가별 환경산업의 경쟁력 비교

구분 \ 국가		미국	독일	프랑스/영국	일본
엔지니어링·서비스	분석서비스	A	B	B	B
	수처리	D ⁺	C	A ⁺	D ⁺
	고형폐기물관리	A ⁺	B ⁺	B ⁺	C
	유해폐기물관리	A	B	B	B
	토양복구/산업	A	B	C ⁺	C
	컨설팅/엔지니어링	A ⁺	A	B	C
기계·장비	수질오염방지설비	A	AA	B	AA
	오염측정/분석기기	AA	B	B	A
	대기오염방지설비	B	AA	C	AA
	폐기물처리설비	B	A	B	B ⁺
	공정/예방기술	D	D	D	C
재활용설비	용수공급설비	D	D ⁺	A ⁺	D
	자원재활용	B	B ⁺	B	B
	환경에너지	A	A	C ⁺	A
종합 경쟁력		100.0	98.5	93.3	86.4

자료 : EBI, The Global Environmental Market and United States Environmental Industry Competitiveness, 1996.

주 : AA : 매우 강함, A : 강함, B : 약간 강함, C : 보통, D : 약함

- 분야별 경쟁력을 보면, 엔지니어링 서비스, 대기 오염 방지, 수질 폐수 처리, 토양 정화 분야에서는 미국이 높은 경쟁력을 확보하고 있는 반면, 폐수 처리나 소각로 등 기계·장비 분야는 미국·일본·독일이 비슷한 수준이고, 프랑스와 영국은 재활용 설비 분야에서 상대적으로 높은 경쟁력을 갖춘 것으로 평가되고 있음.

(2) 국내 환경산업의 동향 및 전망

1) 시장 동향 및 전망

- 그 동안 정부와 주요 연구기관에서는 환경산업이 향후 10년간 연평균 20% 이상 성장하여 여타 업종에 비하여 가장 괄목할 만한 성장세를 보일 것으로 지목하여 왔음.

- 환경부가 최근 전망한 자료에 의하면, 국내 환경산업의 시장 규모는 2000년 8조 9,000억원 수준이었으나 2002년에는 11조 8,000억원, 2005년에는 18조 6,000억원으로 늘어나는 등 연평균 15%의 성장률을 기록할 것으로 예상하고 있음.
- o 최근 삼성지구환경연구소에서 전망한 결과를 보면, 국내 환경산업의 시장 규모는 1999년에 약 9조원 규모로서 세계 환경산업 시장의 약 2%를 점유하고 있는데⁵²⁾, 앞으로는 크게 성장하여 2005년 19조원, 2010년 32조원에 달할 것으로 전망하고 있음.
- 시장 성장률의 전망치를 보면 1999~2005년에는 13.1%, 2005~2010년에는 11.1%로서 비교적 높은 성장률을 달성할 것으로 전망하고 있음.
- 환경자원이용업의 성장률이 높아지는 반면, 환경설비업은 국내 환경기초시설의 투자가 어느 정도 마무리되어 가고 있기 때문에 2000년대 중반 이후로는 성장률이 다소 낮아질 것으로 전망하고 있음.

<표 IV-9> 국내 환경산업의 시장 규모 전망

(단위 : 억원, %)

구분	1999년		2005년		2010년		연평균 증가율	
		점유비		점유비		점유비	1999 ~ 2005	2006 ~ 2010
환경서비스업	38,980	43.3	78,850	41.9	136,390	43.0	12.5	11.6
환경자원이용업	28,380	31.6	62,770	33.4	118,540	37.3	14.1	13.6
환경설비업	22,610	25.1	46,350	24.7	62,620	19.7	12.7	6.2
합계	89,970	-	187,970	-	317,550	-	13.1	11.1

주 : 국립환경연구원, 산업연구원 등의 자료를 토대로 추정
 자료 : 삼성지구환경연구소

- o 국내의 환경 시장을 업종별로 세분하여 전망한 결과를 보면, 환경에너지·자원 분야가 46.8%로서 가장 높은 성장률을 나타낼 것으로 전망되고 있으며, 청정 공정 및 기술 분야 36.6%, 환경 컨설팅 및 엔지니어링 분야 15.5%, 폐기물 관리 설비 15%로서 비교적 높은 성장률을 보일 것으로 예측되고 있음.

52) 이는 <표 IV-6>에서 전 세계 환경시장 가운데 아시아 지역이 6%를 차지한다는 통계로 볼 때 다소 과도한 것으로 오인할 수 있으나, <표 IV-6>의 통계에서 아시아 지역의 시장 규모는 일본 시장을 제외한 것임.

<표 IV-10> 국내 환경산업의 분야별 시장 규모 전망

(단위 : 억원)

구분		연도	1999년	2005년	연평균성장률(%)
환경서비스업	고형/유해폐기물 관리		22,060	42,390	11.5
	수처리 용역		11,060	23,640	13.5
	환경복원·창조		4,320	9,480	14.0
	환경컨설팅/엔지니어링		740	1,760	15.5
	환경실험, 분석서비스		800	1,580	12.0
	소계		38,980	78,850	12.5
환경자원이용업	자원 재생		26,730	57,150	13.5
	수자원 이용		1,650	3,620	14.0
	환경에너지·자원		200	2,000	46.8
	소계		28,380	62,770	14.1
환경설비업	수처리 설비		9,910	20,090	12.5
	대기오염 방지설비		9,500	18,060	11.3
	폐기물 관리설비		2,710	6,270	15.0
	청정 공정 및 기술		200	1,300	36.6
	계측기기 제조		290	630	13.8
	소계		22,610	46,350	12.7
	계		89,970	187,970	13.1

주 : 국립환경연구원, 산업연구원 등의 자료를 토대로 추정한 것임.
자료 : 삼성지구환경연구소

3. 건설환경산업의 현황 및 육성 방안

(1) 건설환경산업의 현황

- 건설환경산업이란 환경산업 가운데 건설업과 연계된 업종을 의미하며, 협의적으로는 환경기초시설의 설치에 관여하는 업종을 말함.
- 환경시설공사는 「건설산업기본법」 제7조 관련 [별표1] 건설업의 업종 분류에서 일반건설업중 산업설비공사업에 포함되어 있으며, 환경시설 공사를 수행하기 위하여는 건설업 면허를 받아야 함.
 - 또한, 대기·수질·소음·진동 분야의 방지 시설, 분뇨처리시설 등 환경시설의 설계·시공업을 영위하기 위해서는 「환경기술개발 및 지원에 관한 법률」 및 「오수·분뇨 및 축산폐수의 처리에 관한 법률」에 의거하여 등록하는 것이 필요함.

- 「건설산업기본법」에 의거하여 산업설비공사업으로 등록한 업체는 2001년 12월말 현재 265개사이며, 이 가운데 산업설비 부문에만 등록한 업체수는 8개사임.

<표 IV-11> 산업설비 공사업의 정의 및 등록 요건

업종	정 의	기술 능력	자본금(개인인 경우 영업용자산평가액)		시설· 장비
산업 설비 공사업	-종합적인 계획·관리 및 조정하에 산업의 생산시 설, 환경오염을 제거·감 축하기 위한 시설·에너지 등의 생산·저장·공급시설 등을 건설하는 공사 -제철·석유화학공장 등 산업생산시설, 소각장·수 처리설비 등 환경시설공 사, 발전소설비공사 등	기계·금속·화공 및 세라믹·전 기·전자·통신·토목건축·광업 자원·정보처리·국토개발·에너 지·안전관리·환경·산업응용분 야의 기술자로서 기사 또는 건설기술관리법에 의한 중급 기술자 이상인 자중 4인을 포함한 산업기사 또는 건설 기술관리법에 의한 초급기술 자 이상의 기술자 10인이상	법인	10억원이상	
			개인	20억원이상	

자료 : 「건설산업기본법」 시행령 제7조관련 별표1, 건설산업기본법시행령 제13조관련 별표2

<표 IV-12> 환경오염방지시설업의 등록 요건

구분		근거	사업내용	등록기준
방지시설업	등록	환기법 제18조, 시행규칙 제30조	방지시설 설계·시공	기술능력(기술사, 환경기사, 기계·화 공·토목·전기기사중 2인)
분뇨처리시 설 설계·시 공업	등록	오분법 제38조, 시행령 제29조의 2 시행규칙 제87조	분 뇨 처 리 시 설 설계·시공	기술능력(기술사, 토목기사, 기계기 가사, 환경기사 또는 화공기사 각1 인)
오수처리시 설 등 설계· 시공업	등록	오분법 제38조, 시행령 제29조의2 시행규칙 제87조	오수처리시설, 단독정화조, 축 산 폐 수 처 리 시 설 설계·시공	기술능력(토목기사, 기계기사, 환경기사 또는 화공기사 각1인) 시설기준(실험실, 시러험기기, 제도설비 1조)

주 : 자본금 요건은 없음.

- o 「대기·수질환경보전법」 및 「소음·진동규제법」에 의거하여 환경오염방지시설업으로 등록한 업체는 2000년 12월말 현재 899개사이며, 「환경영향평가법」에 근거하여 분뇨처리시설, 오수 및 축산폐수 처리시설 설계·시공업으로 등록한 업체는 1,448개사에 달하고 있음.

<표 IV-13> 환경오염방지시설업체의 등록 현황

(단위 : 개사)

계	대기	수질	소음,진동	대기,수질, 소음,진동	대기,수질	수질,소음,진동
899	186	472	30	41	169	1

주 : 2000년 12월말 현재 기준

- 환경오염방지시설의 공사 실적을 보면, 1999년의 경우 대기 분야 7,479억원, 수질 분야 1조 3,324억원, 소음·진동 분야 951억원으로서 총 2조 1,755억원에 달하고 있음.

<표 IV-14> 환경오염방지시설 업체의 공사 실적

	공사 건수(건)				공사 금액(백만원)			
	계	대기	수질	소음	계	대기	수질	소음
1999	4,230	2,265	1,676	289	2,175,475	747,936	1,332,385	95,154
1998	3,714	1,935	1,427	352	1,757,952	904,898	790,191	62,863
1997	5,628	3,290	1,889	449	1,731,324	669,991	1,002,245	59,088
1996	5,890	3,273	2,177	440	1,539,599	547,490	916,230	75,879
1995	6,079	3,735	1,857	487	1,095,603	559,157	487,591	48,855
1994	5,786	3,234	2,006	546	802,397	369,435	388,455	44,507
1993	5,531	3,250	1,695	586	608,829	269,074	295,916	43,839
1992	5,770	3,183	1,800	787	868,290	360,736	384,105	123,449
1991	6,304	3,692	1,763	849	595,552	258,592	307,214	30,746
1990	4,442	2,657	1,343	442	383,074	166,518	202,858	13,698
1989	3,462	2,170	953	339	288,734	107,464	172,402	8,668

자료 : 환경부, 환경백서, 각년도

- 정부가 추진하고 있는 대규모의 환경설비 공사는 건설업 면허를 보유한 자만이 입찰에 참여할 수 있기 때문에 환경부의 환경오염방지시설업체로 등록되어 있는 대부분의 환경설비 업체는 하청 형태로 공사에 참여하는 것이 일반적임.
 - 환경설비 업체 가운데 건설업 면허를 보유하고 있는 비율은 약 24% 수준임.
 - 환경설비 공사의 경우, 엔지니어링 부분과 기자재 조달 분야의 비중이 공사금액의 50% 이상을 차지하고 있어 외국계 설비 전문 업체가 공사를 주도하는 사례가 많음.
- 한편, 중소 환경업체의 경우 일반건설업 면허를 취득하는 것이 곤란하여 하도급 형

태로 시공에 참여하는 것이 일반화되어 있는데⁵³⁾ 환경부와 산업자원부에서는 중소기업체가 직접 공사를 수주할 수 있도록 대형 정부 공사의 발주 방식을 개선하여 일괄 입찰보다는 환경설비 공사를 분리 발주토록 하고, 환경설비 공사업의 등록 심사 기준을 별도로 정하는 방안을 추진하고 있음.

- 그러나 환경시설 공사의 분리 발주는 전기 및 정보통신공사의 분리 발주와 마찬가지로 단일 시설물 공사에서 통합적인 관리 기능을 약화시켜 공사비·공기·품질 등 사업관리 측면에서 심각한 비효율성을 초래할 가능성이 높음.⁵⁴⁾
- 기술적으로 볼 때, 환경시설은 설계와 시공을 분리하여 발주하는 것이 비효율적이기 때문에 설계·시공 일괄 계약이 일반적이며, 분리 발주할 경우에는 결함 및 하자에 대한 책임 소재가 불분명한 사례가 많아 발주자의 위험 부담이 가중됨.

(2) 건설환경산업의 육성 방안

1) 장·단기 기술 개발 계획의 수립 및 추진

- o 기초 과학 기술과 응용 기술이 동시에 요구되는 건설환경산업의 특성에 비추어 볼 때 아직까지 기술 기반이 취약한 상태에서 건설 환경 기술의 자립 기반을 확보하기 위해서는 장·단기로 구분하여 개발 전략을 수립할 필요성이 있음.
- 단기적으로는 측정 장비나 집진기 등 표준화가 가능한 장비 및 설비를 집중 개발하고 이러한 제품의 경쟁력을 제고시키는데 주력해야 함.
- 중·장기적으로는 관련 기초 기술의 개발을 통해 실질적인 경쟁력을 확보해 나가는 전략을 수립할 필요가 있음.

2) 해외 시장 진출 확대

- o 향후 중국 및 동남아를 비롯한 개발도상국의 환경설비 시장이 빠른 속도로 성장할 것으로 전망되고 있기 때문에 우리나라의 환경설비산업을 새로운 수출 산업으로 육성할 필요성이 있음.

53) 산업설비공사업 등록을 위해서는 자본금 10억 원과 관련 기술 분야의 기술자로서 기사 또는 「건설기술관리법」에 의한 중급 기술자 이상인 자중 4인을 포함한 산업기사 또는 「건설기술관리법」에 의한 초급 기술자 이상의 기술자 10인 이상 필요

54) 이상호, 환경 시설 공사 업종 신설 논란, 건설동향브리핑, 한국건설산업연구원, 제10호, 2002. 2

- 환경기초시설 등 시공 분야에 있어서는 동남아 국가들의 경우, 자체 기술력이 부족한 이외에도 투자 재원의 조달이 큰 애로점으로 지적되고 있는 바, 프로젝트 파이낸싱에 대한 지원을 강화하는 것이 필요함.
 - 우리 나라의 산업설비공사업 등록 업체들은 환경보호 기술에서 비교 우위를 지니고 있기 때문에 노후 설비의 개체 시장, 공장 오염 방지 시설, 에너지 절약과 자원 이용 설비, 청정 플랜트 사업 등에 진출하는 것이 가능할 것으로 전망되고 있음.
- 중국의 환경보호 시장 규모는 오는 2005년 241억 달러에 달하여 지난 2000년의 120억 달러에 비해 2배 이상 증가될 것으로 전망되고 있어 중국의 환경시장에 진출할 수 있는 전략을 마련하는 것이 시급함.
 - 중국에서는 환경오염물질의 배출량을 지난 2000년에 비해 10% 줄인다는 계획하에 2001년 이후 5년간 국내총생산(GDP)의 1.2%에 달하는 800억 달러를 투자할 계획으로 있으며, 이를 위하여 환경보호 규제를 강화할 예정으로 있기 때문에 환경시장이 급성장할 것으로 전망되고 있음.

3) 환경 컨설팅 및 엔지니어링 사업의 육성

- 환경 컨설팅 및 엔지니어링 사업은 환경 보전을 위한 기초 조사, 진단, 설계, 평가, 인·허가, 프로젝트 관리, 시운전, 모니터링 등을 수행하는 업종으로서, 국내 시장 규모는 2000년 현재 860억원 수준으로서 세계 시장 규모의 약 0.3%에 해당하는 미미한 상태에 머물고 있음.
 - 세계 시장 규모는 2000년 현재 283억 달러이며, 이 가운데 약 64%인 181억 달러의 시장이 북미 지역에 형성돼 있음.
 - 국내 시장 규모는 2005년까지 약 15.5%, 2006~2010년 약 24.5%의 비교적 높은 성장률이 예상되며, 2005년 1,760억원, 2010년 5,270억원으로 시장이 확대될 것으로 전망됨.
- 환경 시장은 앞으로 건설·설비 제작 등과 같은 하드웨어의 비중이 감소하는 대신, 진단 및 컨설팅, 운영 사업 등 소프트웨어 분야에서 시장 기회가 증가할 것으로 전

망됨.

- 환경 시장의 구조 변화에 따라 앞으로는 첨단 기술을 보유하고 적응력이 뛰어난 벤처형 전문 기업이 급부상할 것으로 예상됨.

<표 IV-15> 국내의 환경 컨설팅·엔지니어링 분야의 시장 전망

	2000년	2005년	2010년
시장 규모(억원)	860	1,760	5,270

자료 : 삼성지구환경연구소, 2000

- o 환경분야 건설시장의 국제화에 대처하기 위하여는 환경 컨설팅 및 엔지니어링 사업을 육성하는 것이 필요하며, 이를 위하여는 관련 전문가를 체계적으로 양성하고, 민자 유치나 기획제안형 사업을 확대해 나가는 것이 필요함.
- 건설업체에서는 지리정보시스템(GIS)을 이용한 하천 관리 기법의 개발, 하수처리장, 소각장 등과 같은 환경기초시설의 운영 자동화 시스템 개발 등 기술력 확보에 노력하는 것이 중요함.

< 참고 문헌 >

1. 박종식, 김태용, 「무한한 가능성, 환경산업」, 삼성경제연구소, 2001. 1
2. 김선희 외, 「건설현장 등의 자연생태계 보전 기법 및 복원 기술 개발」, 국토연구원, 2002. 8
3. 국회환경포럼, 「토양환경문제 워크숍 논문집」, 1999. 5
4. 박순화, 「환경SOC 투자재원의 조달 및 금융리스크 최소화 방안」, 한국산업은행 내부자료
5. 최민수, 「건설폐기물의 재활용 촉진을 위한 법제 정비 방안」, 한국건설산업연구원, 2002. 7
6. 강만옥, 환경시설 투자비중, OECD국가 수준에 ‘足脱不及’, 건설저널, 2002. 3
7. 황대규, 지자체의 매립지 문제와 상생의 대안, 건설저널, 2002. 3
8. 환경부, 「환경백서」, 각년도
9. 산업연구원, 「유망 환경산업 분석 및 육성 방안」, 1997
10. _____, 「환경서비스 산업의 실태 분석 및 육성 방안」, 1999. 11
11. 삼성지구환경연구소, 「세계 환경산업 · 시장의 동향과 국내 여건 분석」, 1995
12. _____, 「지속가능한 기업으로 가는 길」, 2000. 1
13. _____, 「효율적인 환경인프라 구축 및 운영 방안」, 2000. 6
14. LG경제연구원, 「국내 환경산업의 현황과 발전 방향」, 1997. 10
15. 환경관리연구소, 「2000환경산업총람」, 1999. 12
16. 환경부, 「제2차 국가폐기물관리 종합계획(2002~2011)」, 2002. 2
17. 건설교통부, 「수자원 장기 종합계획(Water Vision 2020)」, 2001. 7
18. _____, 「건설환경 중장기 기본계획」, 2001. 12
19. _____, 「댐건설 장기 계획(2001~2011)」, 2001. 12
20. 국무총리실 수자원기획단, 「물관리 종합 대책」, 2002
21. 국무총리 수질개선기획단, 「해양환경보전 종합 계획(2001~2005)」, 2001. 4
22. 日本 環境庁, 「環境白書」, 平成12年版
23. 土木学会地球環境委員会, 「建設業と環境マネジメントシステム」, 1998. 6
24. 亀山 章, 「エコロード(生き物にやさしい道づくり)」, ソフトサイエンス社, 1997
25. 神奈川 環境部, 「自然にやさしい技術100事例」, 平成 6年 2月

26. 竹林征三 編著, 「建設環境」, 山海堂, 1998. 5
27. 建設省, 「環境政策大綱」, 1994
28. 建設省 都市局, 「環境共生都市づくり—Ecocity Guide」, 1993
29. Environmental Business International, Inc., 「The Global Environmental Market and United States Environmental Industry Competitiveness」, 1996
30. Environmental Business International, Inc., 「The Global Environmental Industry : a Market and Needs Assessment」, 1996
31. OECD, 「Interim Definition and Classification of the Environment Industry」, 1996
32. SRI Consulting, 「Environmental Equipment Industry Study」, 1996
33. David R. Berg, Grant Ferrier & Jon Paugh, 「The US Environmental Industry」

Abstract

A study on the Prospect and Revitalization of Environmental Construction Market

M. S. Choi

In Korea, a lot of basic environmental facilities have been constructed to diminish environmental pollutions caused by economical development and increase in population. However, up to now, environmental pollutions or waste disposal problems are as serious as ever. Therefore, the construction investment for basic environmental facilities, such as sewage treatment plants, reclaimed lands, and incinerators, should be more enlarged.

Furthermore, during the last four decades, the Government aggressively promoted development-oriented economic policies. Rapid development, urbanization and consumption of numerous natural resources has inevitably given rise to disruption of ecosystem and natural environment. Especially, disruption of river ecosystem is very serious. Therefore, environmentally friendly restoration for the disrupted river, unsanitary reclaimed lands, abandoned mine and soil pollution areas should be required.

The purpose of this study is to prospect construction investment for environmental market and propose the short or long-term political directions to promote environmental construction investment.

In this study, the construction investment for basic environmental facilities is forecasted based on the mid and long-term investment plans published by the Ministry of environment and the Ministry of construction and transportation.

From the forecasting results, the amount of construction investment for basic environmental facilities is expected to reach 2,774 billion won as a yearly mean(including sewerage works), up 70% over the past 5 years. Especially, the investment for wastewater treatment facilities is expected to increase at a relatively high annual rate of 10 percent until 2005 by virtue of stable expansion in domestic

demand.

To promote investment for basic environmental facilities, this study proposes as follows ; 1) to invest systematically based on the mid and long-term investment program of government, 2) to enlarge the inducing of private capital to construct the basic environmental facilities taking into account the financing capability of local autonomous entities, 3) to induce great-sphere treatment in construction of reclaimed land and large-sized incinerator, 4) to expand recycling facilities for construction wastes.

On the other hand, the investment for environmental restoration in Korea is expected to be made remarkable progress in a relatively short period of a time, provided that legal environmental regulations are enforced as well as environmental restoration technology are developed.

Environmental restoration market in 2001, according to this research, is estimated to reach about 670 billion won, and expected to reach 1,130 billion won in 2005, recording an annual average growth rate of 14%. Furthermore, the market is expected to reach 1,960 billion won in 2010, recording an annual average growth rate of 11.6%.

To promote the investment for environmental restoration works, firstly, public restoration works should be compelled by law to restore the disrupted environment and natural ecosystem caused by haphazard or reckless development works. Government should assign compulsory restoration works at the fixed rate in proportion to new construction projects to public corporations such as Korea highway corporation, Korea water resources corporation, and Korea container terminal authority.

In order to promote the demand for environmental restoration, construction industry has to work hard to transform the nature of construction-oriented business to that of soft technology oriented one such as feasibility study, consulting, ecological planning as much as possible. Furthermore, it is necessary to develop the technologies on the natural ecosystem conservation and restoration. Also, environmental restoration industry is to be newly classified as a kind of legal construction business license.