

環境技術開發綜合計劃

(2003~2007)

2002. 11

재정경제부, 교육인적자원부, 과학기술부, 농림부
산업자원부, 보건복지부, 환 경 부, 건설교통부
해양수산부, 기획예산처, 국무조정실, 기 상 청
농촌진흥청, 산림청, 중소기업청, 식품의약품안전청

대통령 말씀

국민이 경제가 조금 나아지니까 삶의 질에 대한 관심이 아주 커지고 있다. 그런데 현실은 경제가 발전될 수록 공기오염이라든가 교통혼잡 등 여러 가지 문제가 나타난다. 지금 범세계적으로 지구가 파괴되는 상태가 급속히 진행되고 있다.

우리는 이 문제에 있어서 두 가지를 생각해야 한다고 생각한다. 하나는 환경이 얼마나 소중한가 하는 정신적인 문제, 그리고 또 하나는 환경을 지키는 것이 우리에게 이익이 된다 하는 이 두 가지가 잘 침투가 돼야 한다고 생각한다.

우리 조상들이 살아온 역사를 보면 자연을 사랑하고 자연하고 같이 벗삼는 것을 가장 아름다운 생활로 했다. 부처님은 이 세상 만물 속에 부처님의 정신이 깃들어 있다, 하늘과 땅과 흙과 모래 모든 것에 깃들어 있다, 이렇게 말했다. 중국에서는 동양철학으로서 천하태평, 하늘 아래 모든 존재가 태평해야 한다, 이런 생각을 가지고 있었다.

지구를 어머니로 생각하고 형제자매로 생각하는 그러한 정신을 가져야 한다고 생각한다. 동시에 우리는 환경을 파괴하면 우리들 모두 건강이나 생활환경이 나빠질 뿐만 아니라 그런 환경을 파괴하는 사람은 반드시 손해를 보게 만들어야 한다. 그리고 또 환경을 지키는 사람은 이익을 보게 만들고 특히 환경산업을 발전시켜서 그런 산업에서 돈을 벌게 만들어야 한다고 생각한다. 우리는 지구의 위기를 기회로 삼아서 환경을 살려나가야 하는데 그러기 위해서는 일석이조로 환경도 살리고 환경산업으로 돈도 벌고 수출도 하고 이런 방향으로 우리가 해 나가야 한다.

지금 이미 그러한 환경산업들이 여기저기서 자라나고 있다. 앞으로 이것이 아주 큰 국가경제의 한 부분을 차지할 수 있지 않느냐 생각한다. 그러나 우리의 지금 환경기술 수준은 불행히도 미국이나 독일에 비하면 40~50% 밖에 안된다. 적극적으로 환경기술개발에 노력해야 할 것으로 생각한다. 정부는 여기에 범정부적으로 협력해야 한다. 이것은 환경부 하나만 가지고 되지 않는다.

산업분야를 맡고 있는 부처들이 같이 협력해서 결국 기업인들도 환경을 지키고 살리는 것이 자기 이익이 되게 하는 그러한 방향으로 환경정책이 발전돼 나가야겠다. 이미 그런 방향으로 가고 있지만 더 한층 그렇게 적극적으로 추진해 나가기를 바란다.

우리는 지금까지 많은 분야에서 외국기술을 기술료를 주고 사오거나 아니면 모방을 했다. 그러나 이제 그런 것은 한계가 있다. 어느 나라도 기술을 그렇게 쉽게 넘겨주지 않는다. 뿐만 아니라 지금 세계화 시대이기 때문에 남이 쓰다버린 2급 기술을 가져와 봤자 결국 세계적인 경쟁 속에서 성공할 수 없다. 결국 이제는 국적있는 기술, 내 기술, 세계일류 기술, 이것을 만들어내야 한다. 앞으로 문제는 얼마만큼 우리가 세계일류의 기술을 만들어서 세계일류의 상품을 많이 만들어서 세계 시장에서 경쟁에서 이겨내느냐 이것이 우리 국가의 성패를 좌우할 것이다.

목 차

제1장 환경기술개발종합계획 수립 의의	3
제1절 계획수립 배경 · 목적	3
1. 법정계획 수립의 배경	3
2. 계획수립 목적	3
제2절 계획의 성격 · 의의	4
제3절 환경기술개발종합계획의 기본구도	6
제4절 정부 관련계획에서 고려해야 할 환경정책기조	7
1. 환경정책 기본방향	7
2. 중앙행정기관의 계획에 반영되어야 할 환경정책기조	8
제2장 환경기술개발관련 현황 및 전망	9
제1절 환경 현황 및 전망	11
1. 환경 여건 및 전망	11
2. 국내·외 환경규제 현황 및 전망	14
3. 국내·외 환경시장 현황 및 전망	27
제2절 환경기술개발 현황 및 전망	33
1. 국내·외 환경기술개발 동향	33
2. 환경기술개발 투자 및 추진현황	37
3. 국내 환경기술개발의 취약점	51
제3장 환경기술개발 종합계획 추진방향	55
제1절 환경과학기술 전개방향	57
제2절 목표 및 추진전략	59
제3절 추진전략 및 부처별 추진과제	61
1. 추진전략	61
2. 부처별 추진과제	61

제4절 중점추진과제	68
1. 유망 환경기술 중점개발	68
2. 환경기술개발 인프라 구축	75
3. 우수 환경기술의 실용화 촉진	77

제4장 세부 추진과제 79

제1절 유망 환경기술 중점개발	81
1. 미래핵심환경기술의 개발	81
2. 공공기술의 개발 확대	98
3. 환경관련기술과의 공동기술개발체제 구축	107
제2절 환경기술개발 인프라 구축	120
1. 환경산업·기술의 정보화 촉진	120
2. 우수 환경기술 인력양성 및 장비활용 확대	123
3. 환경기술개발 관련 연구기관 및 지역적·국제적 협력체제 구축	126
제3절 우수 환경기술의 실용화 촉진	128
1. 환경기술 산업화 기반조성 및 보급 활성화	128
2. 국내 환경산업 경쟁력 강화	130
3. 환경기술 국제협력 강화	132

제5장 추진절차 및 기대효과 135

제1절 추진체계 및 절차	137
제2절 기대효과	142

제6장 투자계획 및 자원조달방안 143

표 목 차

<표 2-1> 우리나라 GDP규모 및 도시화율	11
<표 2-2> 잠재성장률의 전망	12
<표 2-3> 각종 환경규제기준	14
<표 2-4> 국제기구 중심의 다자간 국제환경규제	20
<표 2-5> 국제환경협약의 국내산업에 대한 파급효과	21
<표 2-6> 국내 수출산업과 관련이 있는 각국의 환경규제	21
<표 2-7> 선진국의 감축 목표 부담 대비 온실가스 배출 감축량	22
<표 2-8> 월경성 대기오염물질 규제협약 체결 경위	25
<표 2-9> 국내외 환경시장규모 전망	27
<표 2-10> 환경 산업체의 매출액별 비율	28
<표 2-11> 국내 환경산업 전망	29
<표 2-12> 중국환경시장의 특징	30
<표 2-13> 중국환경산업체 현황 및 연간생산액 증가 추이	30
<표 2-14> 중국 환경시장 전망	31
<표 2-15> 중국환경시장의 분야별 예상시장점유율 및 시장 절정기	32
<표 2-16> 일본 환경시장 전망	32
<표 2-17> 선진 주요국의 21세기 유망과학기술	33
<표 2-18> 세계경제포럼(WEF)의 환경과학기술지수	35
<표 2-19> 환경기술분야별 국내 기술수준 평가	36
<표 2-20> 환경기술분야 부처별 투자 현황	38
<표 2-21> G-7환경기술개발사업 투자현황	41
<표 2-22> 환경기술개발분야에 투자한 국가연구개발사업 현황	48
<표 2-23> 과학기술 분야별 환경관련 기술 및 주요영역	51

<표 2-24> 기술개발여건 설문조사 결과	52
<표 2-25> 정부의 환경분야 R&D 투자액 추이	53
<표 2-26> 국내 R&D사업의 기술분야별 투자분포(2001)	53
<표 3-1> 환경기술개발 패러다임의 변천	58
<표 3-2> 부처별 중점투자 분야 총괄표	67
<표 5-1> 부처별 조정대상 세부과제 현황	141
<표 6-1> 주요국 정부예산의 신기술분야별 연구개발투자 비중 (2001년 예산 기준)	146
<표 6-2> 중점 추진과제별 투자계획(잠정)	147

그림 목 차

<그림 1-1> 환경기술개발종합계획의 위상	4
<그림 1-2> 새천년 국가환경비전 추진체계	5
<그림 2-1> 경제 주체별 환경시장 점유율	28
<그림 2-2> 매체별 환경시장 점유율	28
<그림 2-3> 중국 환경산업체 규모별 추이	31
<그림 2-4> 우리나라 환경분야 기술개발사업 발전 과정	37
<그림 5-1> 환경기술개발종합계획 연동추진체계	138
<그림 5-2> 연도별 환경기술개발종합계획 세부추진절차	140
<그림 5-3> 부처별 환경연구개발투자 영역	140

제 1 장

환경기술개발종합계획 수립 의의

제 1 절 계획수립 배경 · 목적

1. 법정계획 수립의 배경

- 국민의 삶의 질 향상과 지속가능한 발전을 위하여 범정부적 환경기술개발 사업의 효율적 추진 필요
 - 환경기술개발및지원에관한법률 제3조(환경기술개발종합계획의 수립)¹⁾에 5년마다 환경기술개발종합계획을 수립토록 규정(법률제6262호 '00. 2. 3)
 - 관계중앙행정기관은 매년 3월 15일까지 시행계획 및 실적 등을 환경부에 제출, 환경부 장관은 이를 「국가과학기술위원회」에 보고
 - 지속가능한 발전을 위하여 국민적 합의를 형성하고, 중앙행정기관의 사업계획에 환경문제를 적극적으로 반영

2. 계획수립 목적

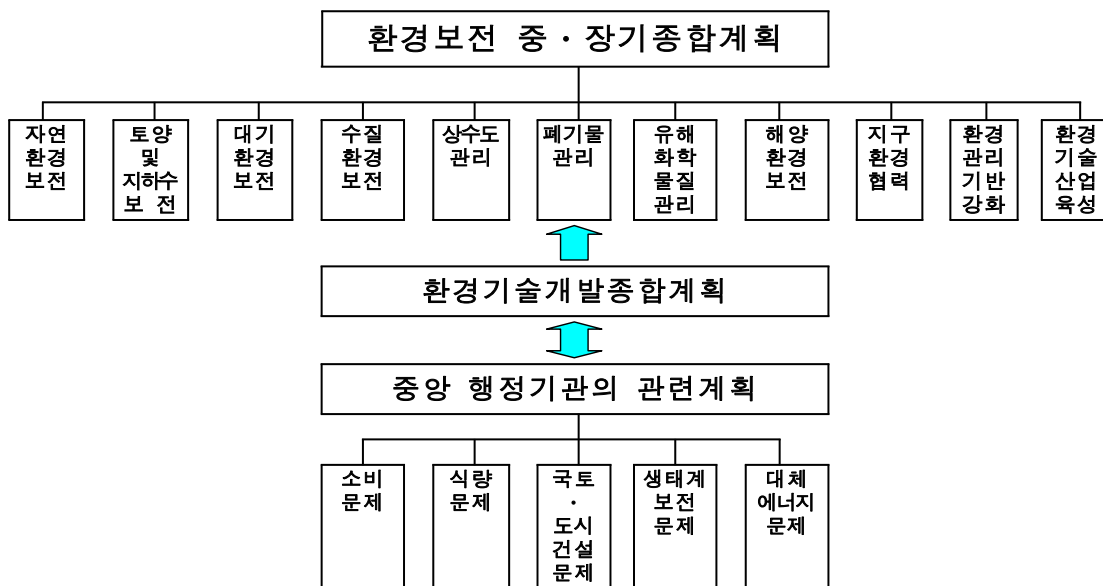
- 21세기를 대비한 환경기술개발 장기대책 마련 필요
 - 소득증가 등으로 국민의 삶의 질 향상에 대한 욕구증가, 환경규제강화, 환경과 무역의 연계 등 변화하는 국제사회에 대한 능동적인 대응 필요
 - 당면한 다양한 환경문제를 해결하기 위해서는 환경기술 개발이 관건
 - 기후변화협약 등 무역규제를 수반하는 각종 환경관련 국제협약 준수를 위한 기술개발이 국가경쟁력과 직결
- 21세기 국가전략산업인 환경산업의 발전전략 마련
 - 한정된 자원을 활용하여 환경기술 개발을 효율적으로 추진하고 환경산업의 경쟁력을 제고하기 위하여 환경기술 개발 장기비전을 제시하고 실천계획을 마련
 - 국가사회의 모든 분야에서 친환경적인 여건을 정착시키고 인간과 자연이 더불어 사는 생명공동체를 구현하기 위하여 선택과 집중을 통한 경쟁력 있는 환경기술 개발필요

주1) 환경기술개발및지원에관한법률 제3조 【환경기술개발종합계획의 수립】 ①환경부장관은 5년마다 관계 중앙행정기관의 환경기술개발계획을 종합하여 과학기술혁신을위한특별법 제4조의 규정에 의한 국가과학기술위원회의 심의를 거쳐 환경기술개발종합계획을 수립하여야 한다.

제 2 절 계획의 성격 · 의의

□ 환경기술개발에 관한 최초의 범정부 법정계획

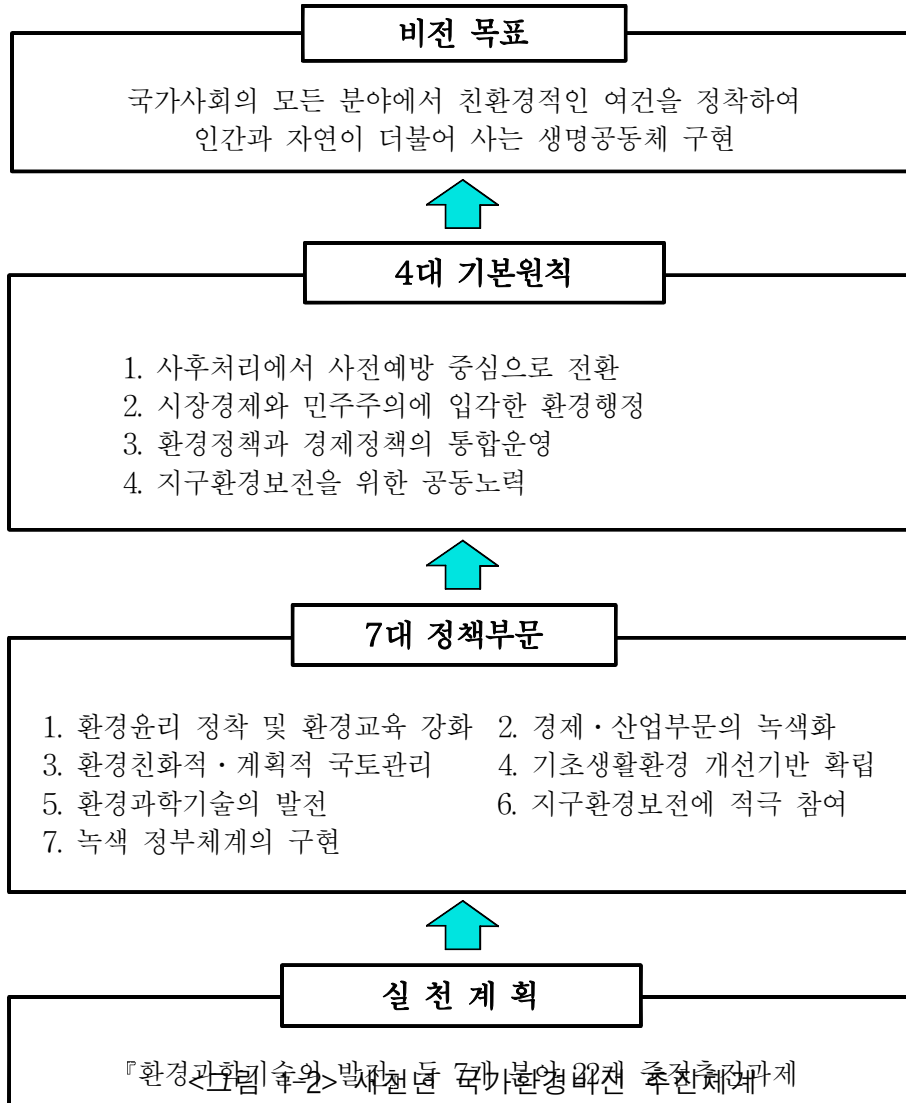
- 환경기술개발및지원에관한법률 제3조의 규정에 근거한 중기종합계획
 - 5년 단위의 환경기술발전목표를 제시하고 이를 달성하기 위한 각종 연구개발 사업 추진, 환경기술인프라 구축 및 실용화 촉진 등에 관한 중기계획
- 환경정책기본법에 의한 “환경보전장기종합계획”의 환경기술 · 환경산업 육성 분야의 하위계획(계획기간 5년 : 2003~2007)
 - 환경보전 중 · 장기계획의 하위개념으로 중앙행정기관의 환경관련 사업계획 수립 유도
 - 환경에 미치는 부하(負荷)의 증대를 억제하고, 지속가능한 발전이 가능하도록 생산 · 유통 · 소비 · 폐기의 균형을 이룰 수 있는 물질(자원)순환형 경제 · 사회 체제로의 전환
 - 소비, 식량, 국토 · 도시건설, 생태계 보전, 대체에너지 문제 등에 대하여 경제적(Economical)이고 환경친화적(Ecological)인 해결방안을 해당 중앙행정기관의 관련계획에 반영 추진



<그림 1-1> 환경기술개발종합계획의 위상

□ 각 부처의 환경기술개발계획을 체계화하는 환경기술개발종합계획

- 관계부처, 각종 연구기관, 대학 등의 환경기술개발 기본방향 제시 및 체계화
 - 산발적·부분적 환경기술개발의 체계적인 지원방안 마련
- 관련계획의 정책방향과 연계하여 그 추진을 지원하는 환경기술 실천계획
 - 인간과 자연이 더불어 사는 생명공동체 구현을 위한 『새천년 국가환경비전 추진 계획』에서 제시된 환경과학기술 발전부문의 목표를 달성하기 위한 실천계획
 - 부처별 특성에 따라 환경기술개발을 특화



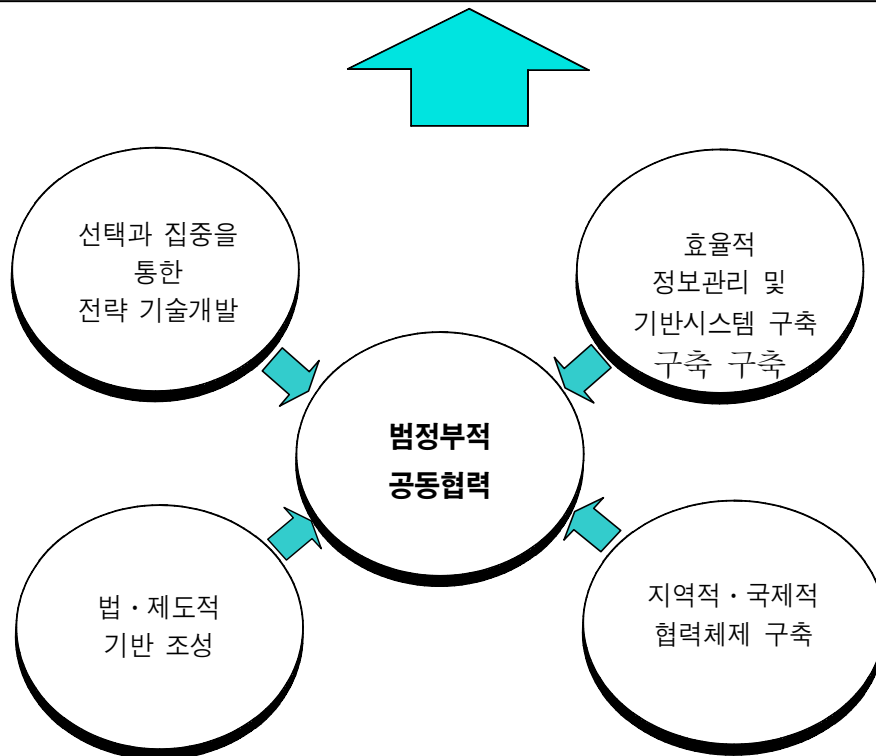
제 3 절 환경기술개발종합계획의 기본구도

목 표

환경기술 혁신으로 국민의 삶의 질을 향상하고 환경산업을 차세대 국가전략산업으로 육성
- 선진국 대비 환경기술평균수준을 10위권에서 7위권으로 제고 -

추진전략

- 생명(BT), 나노(NT) 및 정보기술(IT) 등과의 접목을 통한 환경기술(ET) 분야의 차세대 핵심·원천기술(융합기술) 집중개발
- 미래 신산업시장 선점을 위한 전문인력 양성 등 기술개발 기반구축
- 국제협력을 통한 수출산업화 및 기술경쟁력 확보



제 4 절 정부 관련계획에서 고려해야 할 환경정책기조

1. 환경정책 기본방향

□ 목표

- 환경과 경제·개발의 조화를 통한 「국가지속가능발전」
 - '60년대~'80년대에 경제성장 위주의 국가발전 전략으로 경제활동과정에서 발생하는 환경오염부하 경감을 소홀히 한 결과, 환경오염문제를 유발하고 경제성장 저해요소로 작용
 - 21세기에는 환경오염 부하가 적으면서 지속가능발전을 추구하는 새로운 환경 패러다임에 따라 환경산업을 21세기 국가전략산업으로 육성하여 환경과 경제의 상생을 통하여 환경선진국 진입

□ 환경정책 기본요소

- 환경에 부하가 적으면서 인간의 삶의 질 향상에 기여할 수 있는 자원순환을 기조로 하는 경제·사회 체계 구축
 - 대기환경, 수환경, 토양·지하수 환경의 보전, 폐기물 재활용 대책, 화학물질의 환경위해성 대책 마련 등
- 자연환경을 보전하여 자연과 인간의 공생 도모
 - 국토공간을 자연적·사회적 특성에 따라 친환경적으로 활용, 생물종 다양성의 확보, 야생동식물의 보호·서식처 보전 등
- 환경시책의 수행에 있어 모든 주체의 참여
 - 주체별 역할을 적정하게 분담하고, 적극적인 추진으로 시책 효율성 제고
- 산업·경제활동 규모의 급격한 증대에 따른 환경문제는 어느 한 국가만의 문제가 아닌 범지구적인 문제로 인식
 - 국제적 협력 추진 등을 통해 지구환경문제에 적극 대처

2. 중앙행정기관의 계획에 반영되어야 할 환경정책기조

□ 환경부하가 적은 물질(자원)순환형 기조

- 대량생산, 대량유통·소비, 대량폐기에 따른 환경부하를 줄이기 위하여 사전오염 예방기술을 도입한 청정생산, 정보기술을 활용한 수요관리와 적정 생산, 물류수송 기술 개발에 의한 소비문제와 폐기문제 해결
- 식량문제 해결에 환경성 적극 반영
- 대체에너지 개발과 활용에 관한 문제 해결 등

□ 지속가능한 사회 구축을 위한 환경보전·개선대책

- 삶의 질 향상과 쾌적한 환경조성을 위한 대기환경보전, 수환경보전, 토양·지반환경 보전, 유해화학물질관리 대책
- 자연재해 유발요인인 자연환경 훼손지역의 복원·관리 대책
- 장기적인 안목에서 환경문제를 충분히 고려한 국토계획·도시계획 수립
- 생물 다양성 확보대책 등

□ 환경정책 수립·추진기반 강화

- 종합정책으로서의 환경정책을 추진하기 위하여 중앙행정기관, 지방자치단체 및 국민 등 모든 주체가 참여
- 환경교육·홍보의 지속적 추진 방안
- 환경인프라 구축 방안
- 환경기술의 실용화 촉진 방안
- 지속적인 환경 투자확대 방안
- 환경기술의 국제협력 강화 등

제 2 장

환경기술개발관련 현황 및 전망

제 1 절 환경 현황 및 전망

1. 환경 여건 및 전망

□ 좁은 국토, 높은 인구밀도 및, 도시집중 심화 등으로 인해 환경관리여건이 원천적으로 불리

- 인구밀도는 세계 3위(476명/km²)이며, 인구증가 지속
 - 인구증가율이 1990~2000년 기간에 1.0%에서 2010년에는 0.38%, 2020년에는 0.04%로 점차 감소되어 인구증가율에 따른 환경영향은 점차 감소 될 전망(2010년 인구는 약 4,960만명으로 추산)
- 산업기반 구축, 택지개발 등에 필요한 도시용지 수요는 2007년까지 약 2.5%, 2011년까지 약 4% 증가 예상
 - 도시화율이 2007년까지는 89%, 2010년까지는 90%이상 확대
 - 수도권에 인구집중 현상(면적 11.7%, 인구 약 45.3%) 지속

<표 2-1> 우리나라 GDP규모 및 도시화율

구 분	'60	'70	'80	'90	2000
GDP(조원)	0.2	2.8	37.8	178.8	517.1
도시화율(%)	39.1	50.1	68.7	81.9	87.1('99)

자료 : 21세기 한국의 환경정책과 기업의 역할(환경부, 2001)

- 연간 강수량의 약 2/3가 여름우기(6~9월)에 집중되어 수자원의 효율적 활용 애로
 - 사용가능한 담수량은 700억m³, 1인당 담수량은 약1,500m³으로 적은 편

□ 안정·저경제성장 기조 및 산업구조 고도화

- 2000~2010년중에 잠재성장률이 연평균 약 4.4~5.1%의 안정성장 예상
 - 안정·저성장 기조에서도 환경오염부하는 지속 증가하여 적극적인 환경기술 개발 노력과 정책적인 대응 없이는 배출총량은 계속 증가할 전망
 - 다만 지식기반산업의 성장 등 산업구조의 고도화는 오염부하 경감에 기여
- ※ 지식기반산업의 GDP 비중이 '95년에 33.6%에서 2010년에는 50%(OECD 평균수준)로 증가 예상

<표 2-2> 잠재성장률의 전망

기 간	'70~'80	'80~'90	'90~2000	2000~2010		2010~2020	
				고성장	저성장	고성장	저성장
실질 성장률(%)	7.6	9.1	5.7	-	-	-	-
잠재 성장률(%)	8.2	8.0	6.7	5.1	4.4	4.1	3.3

자료 : KDI, 2001

□ 에너지·자원 다소비형 생산 및 소비구조

- 지난 100년간 에너지 사용량이 10배 이상 증가(석탄, 석유 등 화석연료 사용량은 14배 증가)
 - 1900년 : 911백만톤(석탄 501, 석유 18, 재생에너지 42, 천연가스 9)
 - 1997년 : 9,647백만톤(석탄 2,122, 석유 2,940, 재생에너지 1,833 원자력 579, 천연가스 2,173)
- '80년대 이후 에너지소비 증가 가속화
 - 1인당 에너지소비량(TOE/인·년) 증가 : 1.15('80)→2.39('91)→4.19('01)
 - GDP당 에너지소비율(TOE/백만원) 증가 : 0.36('91) → 0.40('00)
 - OECD국가(서유럽, 미국, 캐나다, 호주, 뉴질랜드 등)는 '80년에서 '90년 사이 16% 정도 감소

□ 환경오염물질의 지속적인 증가 등으로 환경용량의 한계에 도달

- 지난 30년간 소비와 투자, 무역증가에 힘입어 고도성장을 실현했으나, 다양한 환경 문제가 단기간에 표출되고 환경용량이 한계에 도달
 - 국토의 단위면적당 아황산가스(SO₂)배출량이 151kg/ha로 OECD 국가중 1위 (미국의 7.7배, 프랑스의 8.8배)
 - 도시폐기물 발생량은 1,836kg/ha로 OECD 국가(미국의 9배, 프랑스의 3.5배 등)의 9~14배 수준
- 유해화학물질 사용이 자연정화능력 초과 수준으로 증가
 - 인간의 건강과 생물체의 기능에 이상 초래 우려
- 자동차와 유기용제 사용의 증가 등으로 질소산화물, 휘발성유기화합물(VOCs), 미세먼지, 오존 등에 의한 도시의 대기오염도 심화

□ 유해물질에 대한 우려 심화 등 새로운 환경문제 대두

- 발암·유전독성을 지닌 유해물질, 정자수 감소·성의 변이 유발 내분비계 장애물질(환경호르몬)에 대한 사회적 우려 고조
 - 오염사고는 물론, 식품이나 식기 등 일상 생활용품을 통해서 노출될 수 있다는 점에서 특히 심각
 - ※ 내분비계 장애물질로 지목되는 물질은 DDT(살충제), 다이옥신(고엽제, 폐기물소각 시설 배출가스), PCB(변압기 절연제), 노닐페놀(합성세제원료) 등 70여종
 - 오존층 파괴, 지구온난화와 함께 인류와 지구생물체의 종속보전을 위협하는 21세기 3대 지구환경문제로 부각
- 유전자 변형 생물체(LMOs), 외래식물 등에 의한 생태계 영향도 가시화
 - 블루길, 돼지풀 등 약 400종의 외래종이 전국적으로 번식하여 국내 생태계 교란

□ 국제·국가간 환경문제의 심화

- 지구온난화 및 오존층 파괴 등 지구환경문제로 인한 생태계, 산업활동 등 사회 전반에 걸친 영향 증가
 - 냉전종식 후 국제관계의 주요 의제로 부각
 - 지구환경문제의 해결을 위한 국가차원의 대응노력 필요
- 사막화로 인한 황사발생 및 산성비 등 월경성 오염물질 증가
 - 중국 사막면적 160만km², 매년 2,460km² 크기의 사막면적 확대
 - 우리나라 산성비의 33%가 중국에 기인(세계은행 조사결과)

□ 국민의 환경인식 변화

- 국민소득이 증가하면서 쾌적한 환경에 대한 국민욕구 크게 증대
 - 녹지, 습지, 갯벌, 생물다양성 등 자연환경 보전욕구도 증가
- 정보화의 급진전은 국민의 환경인식 제고 및 환경정책 투명성 향상을 촉진
 - 환경오염·피해 관련된 정보를 체계적·과학적으로 관리·공개하여 환경오염을 최소화하고, 환경정책에 대한 국민의 요구를 효율적으로 수렴·반영

2. 국내 · 외 환경규제 현황 및 전망

가. 국내

□ 총괄

환경개선 및 환경목표의 달성을 위하여 각종 기준 초과시 벌금부과 등의 직접규제방식과 조세·부담금 부과 등의 간접 규제방식이 병행되고 있으며, 향후 간접규제방식이 확대될 전망

- 환경정책기본법 등 31개 법률에 의한 환경규제(2001.1 현재)는 총 612건(사전규제 34%, 사후규제 61%, 경제적 규제 5%)이며, 직접규제방식을 주로 활용
 - 직접규제방식은 오염배출현황, 공정과정, 규제비용 등의 정보에 기초하여 실시
 - 환경개선 및 환경자원의 최적사용을 위해서는 환경규제 및 기준 강화와 함께 사업자가 배출허용기준을 준수하면서 오염저감을 위한 기술개발 등을 자발적으로 추진하도록 유도할 제도적 장치가 향후 중요시될 전망

<표 2-3> 각종 환경규제기준

구 분	규 제 기 준	근거법령
수 질	폐수배출허용기준, 먹는물 수질기준, 방류수수질기준	수질환경보전법, 먹는물관리법, 오수·분뇨및축산폐수처리에관한법률
대 기	대기배출허용기준, 제작차 배출허용기준, 운행차 배출가스허용기준, 지하생활공간관리기준	대기환경보전법 지하공기질관리법
소음·진동	공장소음·진동 배출허용기준, 자동차의 소음 허용기준(제작자동차, 운행자동차, 건설 및 생활소음·진동규제 기준)	소음·진동규제법
토양보전 및 유독물관리	토양오염 우려기준 및 대책기준, 농수산물 재배를 제한할 수 있는 오염기준, 유독물 및 관찰물질의 지정기준	토양환경보전법, 유해화학물질관리법
폐기물	폐기물처리시설의 관리기준 폐기물 종류별 포장방법	폐기물관리법, 자원의절약과재활용촉진에관한법률

□ 분야별 규제현황 및 전망

1) 대기분야

도시·산단지역 중심의 대기질 개선, 자동차 관리(배출가스, 연료품질 등), 유해대기오염물질 관리 및 국제환경규제 대응 중심으로 강화될 전망이며, 수도권 대기배출허용 총량제 등 추진중

- 대도시 대기질 개선을 위한 관리강화
 - 대기질 측정망 확충 및 지역별 대기오염 특별관리제도 실시
 - 오존경보제 및 예보제 개선실시
- 오염 우심지역인 대기환경규제지역 및 대기보전특별대책지역은 석유정제 및 석유화학제품 제조업, 저유소, 주유소, 세탁시설, 유기용제 및 페인트 제조업, 선박 및 대형 철 구조물 제조업, 자동차 제조업, 기타 제조업, 폐기물 보관처리 시설, 자동차 정비시설 등 10개 업종에 대하여 2004년까지 휘발성유기화합물(VOCs) 배출억제 및 방지시설을 설치
 - 대기보전특별대책지역의 3종 이상 사업장은 2005년까지 굴뚝 자동 측정기기 설치를 의무화하는 등 감시체제 구축
- 유해대기오염물질 관리 강화
 - 유해대기오염물질(HAPs), VOCs, 악취물질 등의 관리대상물질 확대 및 관리기준 강화
- 대형 배출시설 오염물질 배출 저감
 - 대형연소시설의 배출허용기준을 강화(질소산화물 등)하고 배출부과금 부과제도를 개선
- 운행차에 대한 배출허용기준 강화
 - 운행중인 자동차는 사용연료별, 제작년도별, 자동차 종류별로 배출허용기준을 강화하되 휘발유와 가스자동차는 CO, HC, 공기과잉율(λ)을, 경유자동차는 매연을 각각 규제
- 자동차 연료품질 규제강화
 - 휘발유의 유해물질·황성분 함량 및 경유의 황성분 함량 등을 각각 강화

- 제작차의 저공해화 및 천연가스버스 보급
 - 2006년까지 제작차 배출허용기준을 휘발유 및 가스자동차는 미국 캘리포니아의 ULEV수준, 경유자동차는 유럽의 EURO-4수준으로 강화하고, 2010년까지는 2006년 대비 50% 강화
 - 전기자동차, 전기-하이브리드자동차 등 저공해자동차 시범운행, 평가 실시 및 보급촉진

2) 수질·수자원분야

환경기초시설 방류수 수질기준 강화, 산업·축산폐수 저감대책 등이 추진되고 있으며, 수계별 오염총량관리제가 단계별로 도입·확대될 전망

- 환경기초시설 방류수 수질기준 강화
 - 하수종말처리장 방류수 수질기준 강화(BOD 30mg/ℓ → 20mg/ℓ (2005년))
- 오염총량관리제 도입 확대시행
 - 오염총량관리 임의제로 시행되고 있는 한강수계에 단계적으로 의무제 도입
 - 3대강 특별법(2002.1.14 제정·공포)에 따라 낙동강, 금강, 영산강 수계는 목표수질을 초과하는 지역에 대해 오염총량관리 의무제 시행
- 특정수질유해물질의 관리강화
 - 「특정수질유해물질 배출시설 설치제한지역」 관리 강화(2003~2007)
 - 배출허용기준체계 개선, 통합 독성기준 설정, 특정수질유해물질의 지정 확대 등 수질오염물질 관리체계 개선 위한 중기계획 수립·추진(2003~2007)
- 산업폐수 저감 대책 추진
 - 낙동강수계 산업단지에 신규입주하는 폐수다량배출사업장, 하·폐수종말 처리시설 및 대형 공동처리시설의 폐수 재이용 의무화(2005)
 - 기타 수질오염원 중 수산물 양식장 배출수의 수질기준 가이드라인 설정(2003)

- 축산폐수 저감대책 추진
 - 4대강 물관리종합대책지역을 중심으로 축산폐수 공공처리시설 확충
 - 축산폐수 배출시설 지도·점검 등 단속 강화
- 비점오염물질 다량 배출사업장 관리 강화 등 비점오염원 관리체계 강화
- 먹는물 수질기준 강화
 - 2005년까지 먹는물 수질기준을 선진국 수준인 85항목으로 설정하고 2011년까지는 세계보건기구에서 권장하고 있는 121항목으로 확대
- 과학적·합리적 수질기준 설정 및 관리체계 구축
 - 건강위해성 평가에 근거한 수질기준 설정, 먹는물 오염물질 DB 구축
 - 수질기준설정 예고제 도입 등 과학적·합리적 수질기준 설정
 - 장래 기술수준을 고려한 수질기준 예고제 도입
 - 수질기준 검사시설 확충, 검사결과의 DB화, 원격탐지 자동 조기경보시스템 등 과학적 관리체계 구축

3) 폐기물 분야

포장폐기물의 감량화 및 폐기물 부담금제도 등이 시행되고 있으며, 생산단계에서부터 폐기물을 줄이기 위한 생산자책임재활용제가 실시될 전망

- 포장폐기물의 감량화
 - 규제대상 포장공간비율, 포장횟수 및 포장재질 규제대상 확대
 - 합성수지 포장재의 연차별 줄이기 제도 개선
- 사업장폐기물의 감량화
 - 사업장폐기물 최소화를 위한 가이드라인의 개발 및 보급 추진
 - 사업장폐기물 감량실적의 분석·평가를 통한 우수사업장 지정·홍보 및 감량실적 부진사업장에 대한 기술진단·지도 강화
 - 우수사업장에 대한 인센티브 강화 등 사업장폐기물 감량화제도의 개선

- 포장폐기물 발생 및 1회용품 사용 억제 추진
 - 1회용 컵, 봉투, 합성수지제 1회용 도시락 용기 등의 사용규제 강화('99.2~) 및 친환경 제품 사용 촉진 유도
 - 포장폐기물의 감량화 목표율 준수 의무화, 과대포장상품에 대한 포장검사명령제 및 포장표시권장제 도입·시행
- 쓰레기종량제의 개선
 - 종량제 봉투의 형태·재질 개선
 - 농어촌지역은 마을 단위로 공동 수거하고 수거량에 따라 비용을 배분하는 등 농어촌 쓰레기 관리체계 개선
- 폐기물부담금제도의 개선
 - 관련업체 및 기관 등과 지속적으로 협의하여 부담금 효율의 현실화 및 환경에 부정적 영향을 미치고 재활용이 곤란한 품목의 부담금 부과 추진
 - 플라스틱제품의 원료인 합성수지에 대한 부담금을 폐지하되, 재활용이 가능한 플라스틱 용기는 생산자책임재활용 품목으로, 재활용이 곤란한 플라스틱 품목은 부담금 대상품목으로 각각 전환·시행
- 생산자책임재활용제 실시(2003)
 - 해당품목 생산자가 보다 비용효과적으로 재활용이 가능한 제품 설계·제조
 - 생산단계에서부터 폐기물의 사전 감량화 강화
- 소각시설의 다이옥신 배출 규제대상시설을 확대
 - 50톤/일 → 200kg/시간(2006년까지 현 배출량의 80% 삭감)

4) 유해화학물질분야

유해화학물질 환경배출량 보고대상의 점진적인 확대 및 POPs 등 특정유해물질의 관리강화를 위한 규제대상 화학물질 확대 전망

- 유해화학물질 환경배출량 보고제도(TRI) 시행('98.8~)
 - OECD 가입시 유해화학물질 환경배출량 조사제도 도입하여 석유정제 및 화학업종에 대하여 우선 시행하고 연차별로 점진 확대

- 특정유해화학물질 관리 강화
 - 잔류성 유기오염물질(POPs) : 스톡홀름 협약이행을 위한 사용제한 및 저감
 - 내분비계 장애물질 : 시험법 확립, 물질선정기준 등

5) 자연환경분야

야생 동·식물 보호, 토양보전대책지역 지정관리 등이 추진되고 있으며, 지하수는 토양과 통합관리체제로 개편

- 야생 동·식물의 보호
 - 야생 동·식물 보호법을 제정하여 국제협력을 통한 야생 동·식물 보호 강화
- 특정토양오염 유발시설 지정·관리
 - 토양오염 유발시설의 정기적인 토양오염검사 실시 및 토양오염 우려기준 초과 시설의 오염예방·제거 의무화
- 토양보전대책지역 지정관리
 - 토양오염도 정밀조사 실시 및 토양보전대책지역 지정 관리
- 토양·지하수의 통합관리
 - 지하수법에 들어있는 지하수 보전부문을 토양환경보전법과 통합관리

6) 해양분야

해양폐기물의 체계적 관리, 배출규제 등 시행

- 해양폐기물의 체계적인 관리
 - 해양폐기물 수거 및 처리계획을 5년마다 수립 시행
- 환경보전해역 및 특별관리해역 지정 관리
 - 1일 폐수 배출량 1000m³이상 시설의 설치 제한
- 해양시설로부터 기름·유해액체물질·폐기물의 배출규제 시행

나. 국외

국제환경협약의 형태로 규제가 이루어지고 있으며 인구 증가, 도시화, 온실가스, 유해화학물질, 생태계 파괴 등이 전 지구적인 문제로 부각되어 국제환경협약이 다양화되고 점차 강화될 전망

1) 유형별 국제환경규제

- 국제기구를 통한 다자간 국제환경규제
 - 국제기구를 통한 다자간 국제환경규제는 주로 UN, OECD, 국제표준화기구(ISO), WTO 중심으로 이루어지고 있음
 - 다자간 협상으로 복잡한 이해관계가 얽혀 있어 합의도출이 어렵지만 일단 합의에 이르면 그 규제력이나 파급효과는 강력할 것으로 예상

<표 2-4> 국제기구 중심의 다자간 국제환경규제

국제기구	규 제 동 향
리우회의와 의제21 (UN)	· 무역과 환경에 관한 기본적인 필요성과 원칙 제시
경제협력개발기구 (OECD)	· 환경상계관세 등의 보호주의적 조치 불허 · 국제환경규제시 WTO의 원칙과 국제환경협약 중시 · PPMs에 기반한 무역규제 실시 · 투명성 확보, 상호인증, 국경세 조정 등에 관한 검토
국제표준화기구 (ISO)	· 국가간 환경요건의 차이로 인한 무역분쟁을 줄이기 위해 표준화 필요 · 환경경영국제규격제도(ISO 14000)
세계무역기구 (WTO)	· 무역환경위원회(CTE) 설치 · 다자간 무역체제에서 환경규제 논의

- 국제환경협약을 통한 국제환경규제
 - 발효중인 국제환경협약은 대기, 수질, 폐기물, 자연환경 등의 분야에 걸쳐 약 210개이며, 20여개는 무역규제조항을 포함
 - 주로 환경파괴의 원인이 되는 생산, 소비, 교역활동을 규제하는 것으로 협약의 내용에 따라서는 국내의 경제·산업구조에 광범위한 영향 파급 (기후변화협약 등)

<표 2-5> 국제 환경협약의 국내산업에 대한 파급효과

관련협약	규제대상	영 향
몬트리올의정서	CFC, 할론, 메틸브로마이드등 오존층 파괴물질	· CFC다소비산업인 자동차, 전기, 냉동기기, 화학산업에 영향 · 소화제인 할론, 살균제인 메틸브로마이드 등을 사용하는 관련산업의 원료수급 및 비용 증가 예상
기후변화협약	CO ₂ 등 온실가스	· 화석에너지 다소비 업종인 철강, 연료유 생산 및 석유화학 산업 등에 많은 영향
바젤협약	47종의 폐기물	· 재생용 플라스틱, 고무, 고철을 활용하는 산업에 영향
생물다양성협약 (생물안전의정서)	생물·유전자원	· 유전자원의 주권행사로 인해 유전자원에 대한 접근성 제약, 유전공학적 안전성에 의한 무역규제 · 농업, 축산업, 의약업 등에 영향
CITES	호골, 서각, 웅담, 사향 등	· 규제동식물을 약재로 사용하는 제약산업, 동물의 가죽을 이용한 피혁산업, 화훼농업 등에 영향

○ 개별국가의 무역규제를 통한 국제환경규제

- 개별국가에 의한 환경규제는 주로 미국, EU 등 선진국을 중심으로 시도되고
있으며, 시장접근을 제약하는 환경규제들이 증가

<표 2-6> 국내 수출산업과 관련이 있는 각국의 환경규제

구 분	시행국	내 용	관련산업
자동차배기가스	EU, 미국	자동차 배기가스의 배출기준을 강화하여 대기 오염 방지	자동차
경고라벨 부착	미국	오존층 파괴물질을 사용한 제품에 대한 CFC 경고라벨 부착	반도체, 가전, 기계, 화학
포장쓰레기	독일	생산자의 직접회수 및 재생포장재 사용 쿼터 설정 등을 통해 쓰레기 발생량 관리	전업종
에너지세 (탄소세)	유럽 각국	CO ₂ 배출량 및 에너지사용량에 일정률의 세금을 부과하여 에너지 사용억제	철강, 비철금속, 제지, 자동차, 섬유, 화학
환경마크제	선진 각국	환경상품에 마크를 부여함으로써 구매유도와 무공해상품 개발촉진	전업종

2) 주요 국제환경규제 현황 및 동향

□ 기후변화협약(UN Framework Convention on Climate Change)

- 이산화탄소 등 온실가스 배출을 억제함으로써 지구온난화로 인한 해수면 상승, 홍수피해, 생태계 파괴 등의 환경피해를 방지하기 위하여 '92. 5월 정부간협상 위원회(INC)에서 기후변화협약 채택(우리나라는 '93. 12월 가입)
- 제3차 당사국총회에서 온실가스 감축에 관한 교토의정서를 최종 채택('97.12)
 - 모든 가입국에 대한 일반의무와 협약부속서 I 국가에 대한 특별의무 규정
 - 호주, 캐나다, 미국, 일본, EU회원국 등 협약부속서 I 국가 38개국은 2008~2012년 사이에 온실가스 배출량을 '90년 대비 평균 5.2% 감축 합의
 - 감축 대상물질은 CO₂, CH₄, N₂O, PFC, HFC, SF₆ 등 6개 가스이며, 국가별 감축목표량은 -8%에서 +10%로 차별화
 - 온실가스 감축방안으로 배출권거래제(Emission Trading), 공동이행제(Joint Implementation), 청정개발체제(Clean Development Mechanism) 등을 도입
- 우리나라는 온실가스 배출량이 세계 11위로 감축의무 부담압력 증가 전망

<표 2-7> 선진국의 감축 목표 부담 대비 온실가스 배출 감축량

	백만 TC				증감율(%)	
	1990년	2010년	배출한도량	감축필요량	감축목표	감축
전 체	4,097	4,607	3,886	721	-5	-16
Annex I (EIT제외)						
미 국	1,346	1,803	1,252	552	-7	-31
캐나다	126	170	118	52	-6	-30
일 본	274	342	258	85	-6	-25
서유럽	971	1,101	893	208	-8	-19
호 주	90	119	97	22	8	-18
소 계	2,807	3,535	2,618	917	-7	-26
Annex I 중 EIT						
구소련	991	792	991	-199	0	25
동유럽	299	280	277	3	-7	-1
소 계	1,290	1,072	1,268	-196	-2	18

주) EIT(Economies in Transition)는 시장경제 전환국가임

자료 : Energy Information Administration 1996, World Energy Projection System 1998

□ 오존층 파괴물질에 관한 몬트리올의정서(Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer) ('89. 1월 발효)

- 오존층 보호를 위한 비엔나협약('85. 3월 발효) 및 오존층파괴물질에 관한 몬트리올의정서('87. 9) 채택
- 몬트리올의정서는 '99. 11월 북경 개정서를 포함 수 차례에 걸쳐 개정
 - CFC, Halon 등에 대한 규제일정을 통일하여 선진국은 2010년 전폐, 개도국은 2002년부터 동결(제7차 당사국회의, '95. 11)하는 등 총 96종의 오존층 파괴물질 감축·전폐 예정
- 규제일정이 계속 단축되고 있는 추세로 향후 이에 대한 사전대처 필요
 - ※ 국내사용 오존층 파괴물질은 CFC, Halon, 사염화탄소 등 약 20종

□ 생물다양성협약(Convention on Biological Diversity)

- UN 환경개발회의에서 생물다양성 보존과 지속가능한 사용을 위하여 협정체결 ('92. 5)
 - 생물다양성의 보존, 다양한 생물종의 지속가능한 사용 및 유전자원의 상업적 이용이나 그 밖의 이용으로 생겨난 이익의 공평분배 등
- 국가별 생물다양성 보전 국가전략 수립·추진
 - 협약 재정체계 운영기구 구성·운영, 생명공학제품(LMOs : 유전자 변형생물체) 및 외래종으로 인한 생태계 파괴 위험성 방지 등
- 생물자원·유전자원의 보호 및 선진국 기술이전 기피현상 심화 전망
 - 생물자원 확보, 국내 고유기술 개발 등 생명공학기술 발전에 영향 우려

□ 멸종위기에 처한 야생 동·식물종의 국제거래에 관한 협약(CITES)

- 불법거래나 과도한 국제거래로부터 멸종위기에 처한 야생 동·식물을 보호하기 위하여 야생 동·식물의 수출·입 규제협약 채택('73. 2)
 - 당사국 승인을 얻지 않는 CITES 규제대상 야생 동·식물 거래를 규제
 - 협약의 국내이행을 위하여 자연환경보전법, 조수보호및수렵에관한법률을 개정하여 위반자에 대한 처벌규정 마련
- 멸종위기에 처한 종(種)에 관한 국제협약 위반시 펠리수정법(Pelly Amendment)에 따라 무역규제 우려

□ 사막화방지협약('96. 12월 발효)

- 기상이변, 산림황폐 등으로 심각한 한발 및 사막화의 영향을 받고 있는 국가들의 사막화 방지를 통한 지구환경 보호
 - 중국 고비사막, 타클라마칸사막 등에서 발생하는 황사 피해 증가
- 사막화방지를 위한 행동계획 이행과 관련, 중·장기적으로 환경부문 공적개발 원조(ODA)를 확대

□ 유해폐기물의 국가간 이동 및 그 처리의 통제에 관한 바젤협약('92. 5월 발효)

- 유해폐기물의 국가간 이동 및 그 발생을 억제하고, 발생된 폐기물에 대해서는 환경적으로 건전한(Environmentally Sound) 처리 및 개도국내 발생되는 폐기물에 대하여는 적정처리 지원의무를 규정
 - 수은, 카드뮴 등 45종을 유해폐기물로 지정, 협약 비가입국과의 교역을 금지
- 폐기물의국가간이동및처리에관한법률을 제정('92. 12)하고, OECD규정에 따라 관리
- 유해폐기물의 국가간 이동시 발생될 수 있는 환경피해에 대한 책임 및 배상을 규정하기 위한 책임배상의정서 작성에 따라 우리에게 미치는 영향 분석 및 대응 방안 수립 필요

□ 스톡홀름조약

- 잔류성 유기오염물질(POPs)의 생산, 수출·입, 폐기 및 사용에 관한 사항을 지정
 - 세계은행과 UNEP는 POPs의 생산 및 우발적 배출을 하지 않거나 제한하는 것을 지원
 - ※ 협약대상물질(12종) : ① Aldrin ② Chlordane ③ DDT ④ Dieldrin ⑤ Endrin ⑥ Hexachlorobenzene ⑦ Heptachlor ⑧ Mirex ⑨ PCB ⑩ Toxaphene ⑪ Dioxins ⑫ Furans
- Dioxins, Furans 등을 제외한 화학물질은 유해화학물질관리법, 농약관리법, 전기사업법에서 국내 생산·사용을 금지
 - Dioxins, Furans 등에 규제 방안 강구 필요
 - ※ 규제시기·규제방안 등 조사중

□ 월경성 대기오염물질 규제협약(UNECE)

- 산성화, 부영양화 또는 지표 오존 등 인간, 생태, 자연자원에 부정적인 영향을 끼치는 황산화물, 질소산화물, 암모니아, 휘발성유기화합물(VOCs) 등 대기 순환 과정에 따라 장거리를 이동하는 월경성 대기오염물질 배출량 감축

<표 2-8> 월경성 대기오염물질 규제협약 체결 경위

차수	조인년도	체결도시	의정서
1차	1984	제네바	유럽의 대기오염물질 장거리이동 감시와 평가를 위한 협동 프로그램의 장기 지원에 관한 의정서
2차	1985	헬싱키	황 배출 혹은 이의 월경 이동의 최소한 30% 감축에 관한 의정서
3차	1988	소피아	질소산화물과 이의 월경 이동 제어에 관한 의정서
4차	1991	제네바	휘발성 유기화합물 배출과 이의 월경 이동 제어에 관한 의정서
5차	1994	오슬로	황 배출의 추가 감축에 관한 의정서
6차	1998	아리스	중금속에 관한 의정서
7차	1998	아리스	잔류성 유기오염물질에 관한 의정서
8차	1999	코텐부르그	산성화, 부영양화 그리고 지표 오존 저감을 위한 의정서

- 인접국가의 산업화 등으로 월경성 대기오염물질이 증가됨에 따라 오염물질 모니터링 및 감축방안 마련 필요
- 4가지 오염물질의 새로운 배출량 저감 목표를 설정하여 2010년까지 '90년 기준으로 황산화물 63%, 질소산화물 41%, 휘발성유기화합물 40%, 암모니아 17%를 줄이도록 규정
- 특정배출원에 대한 배출제한치 적용 및 배출량 저감을 위한 이용가능한 최적 기술(BAT: Best Available Technologies) 적용

□ 해양환경 관련 협약

- UNCED의 Agenda 21('92. 6) 및 UNEP의 육상기인 오염원으로부터 해양환경 보호를 위한 범지구적 실천계획(GAP)(95.11) 채택
- 런던협약 '96의정서('96. 11), 한·중 환경협정('93. 11), 한·중 해양과학기술협력협정('92. 9) 이행

□ 도하개발아젠다(DDA) 협상

- 환경관련 상품 및 서비스에 대한 관세, 비관세 장벽 폐지 등을 주요골자로 하는 환경-무역 연계 협정
- 4차 WTO 각료회의(2001. 11. 14)에서 합의하였으며, 2005년 1월 1일 이전 협상 종료 예정
- 정수·송배수, 생활오·폐수 처리, 일반폐기물처리, 토양오염 및 폐수정화·복원, 생물다양성과 경관보호 등의 분야에 대한 서비스가 개방 예정
- ※ 4개 업종(산업폐수처리, 산업폐기물처리, 환경영향평가, 배기가스정화 및 소음·진동저감 서비스)을 우루과이라운드 협상시 개방('94)
- 기술개발, 협상대응체계 강화, 인프라 구축 및 대국민 홍보 등 필요

3. 국내 · 외 환경시장 현황 및 전망

가. 세계 환경시장

- WTO 뉴라운드 출범(2001) 이후, 무역-환경 연계가 가시화되는 등 지구환경 보호를 위한 국제적 압력과 국가별 환경규제가 강화되어 향후 10~15년간 환경 시장이 급성장할 것으로 전망

'90년 3,400억불	→	2000년 5,200억불 ^{주)}	→	2010년 8,850억불
-----------------	---	--------------------------------	---	------------------

주) OECD(Environmental Goods and Services, 2001)에서 인용

<표 2-9> 국내외 환경시장규모 전망

(단위 : 억불)

	1999	2005	2010	연평균 증가율
세 계	4,950	6,942	8,850	3~6%
북 미	1,930	2,490	2,870	3~4%
서유럽	1,490	1,920	2,210	3~4%
일 본	760	980	1,120	3~4%
아시아	280	780	1,560	15~18%
남 미	110	220	350	9~12%
기 타	380	550	740	6~7%

자료 : Environmental Business Journal & SRI Consulting('96) 자료 삼성지구환경연구소 추정(아시아는 일본 제외지역)

- 세계 환경시장을 미국, 일본, 독일 등 환경선진국이 80%이상을 차지하고 있으며, 우리나라 점유율은 약 1.6%(2000년 기준)에 불과
- 아시아권은 시장규모는 상대적으로 작지만 북미, 서유럽, 일본 등에 비하여 성장률이 높아 새로운 환경시장 창출 전망

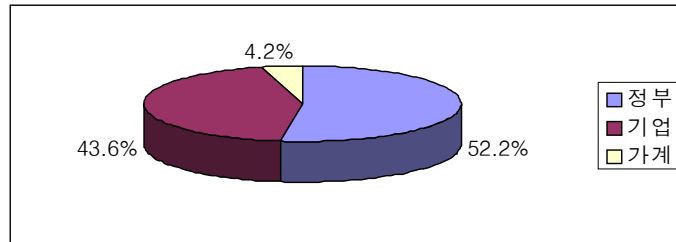
※ 세계시장은 연 3~6%의 성장세가 예상되나 아시아시장은 연 15~18%, 중국은 연평균 15% 성장 전망

나. 한국 환경시장

- 환경시장 규모는 약 10.5조원^{주)}으로 GDP의 2% 수준

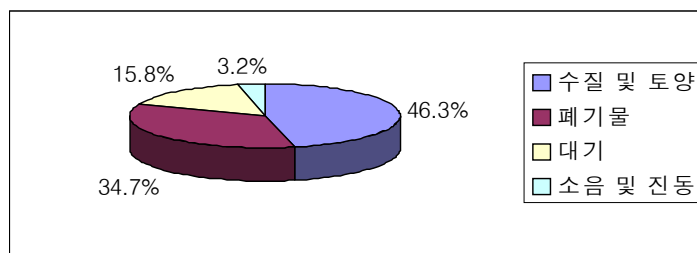
*주) 환경산업체 통계조사('01.1 ~ '02.1, 환경부)

- 시장의 대부분을 정부(52.2%), 기업(43.6%) 등이 점유하며, 정부주도의 환경시장 형성단계



<그림 2-1> 경제 주체별 환경시장 점유율

- 환경시장의 80%이상이 수질·토양(46.3%) 및 폐기물(34.7%) 분야이며, 상대적으로 대기 및 소음·진동 분야의 시장이 작음



<그림 2-2> 매체별 환경시장 점유율

- 환경산업체의 약 67%가 연간 매출액 10억원 이하의 영세업체

<표 2-10> 환경 산업체의 매출액별 비율

금 액 \ 업 체	업체수	비율
총 계	6,181	100%
100억원 이상	433	7%
10~100억원	1,600	26%
10억원 이하	4,148	67%

자료 : 환경산업체 통계조사('01.1 ~ '02.1, 환경부)

- 환경시장은 연평균 13.1%씩 성장하여 2005년에는 약 19조원에 이를 전망
 - 민간환경시장이 급성장하여 향후 정부부문(45.0%)보다 민간부문(51.9%)이 더 커질 것으로 예상
 - 환경자원이용업의 성장률이 14.1%로 가장 높으며, 특히 환경에너지자원분야가 46.8%로 가장 높을 것으로 전망

<표 2-11> 국내 환경산업 전망

(단위 : 억원, %)

구 분		'99	2005	연평균 성장률(%)
합 계		89,970	187,970	13.1
환경 서비스업	고형/유해폐기물관리	22,060	42,390	11.5
	수처리용역	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
	소 계	38,980	78,850	12.5
환경자원 이용업	자원재생	26,730	57,150	13.5
	수자원이용	1,650	3,620	14.0
	환경에너지자원	200	2,000	46.8
	소 계	28,380	62,770	14.1
환경 설비업	수처리설비	9,910	20,090	12.5
	대기오염방지설비	9,500	18,060	11.3
	폐기물관리설비	2,710	6,270	15.0
	청정공정 및 기술	200	1,300	36.6
	계측기기 제조	290	630	13.8
	소 계	22,610	46,350	12.7

자료 : 무한한 가능성-환경산업(삼성경제연구소, 2001)

다. 주요국가 환경시장

□ 중국

- 환경산업규모는 약 \$37억('97)으로 GDP의 약 0.7%수준, 연평균 약 13%정도 성장 (EBI 조사결과)
 - 시장의 대부분은 기업과 정부가 점유하며, 정부지원 정책은 미흡한 실정

<표 2-12> 중국환경시장의 특징

구 분	중 국	비 고 (미국, 일본, 유럽 등 선진국가)
기본특징	• 시장 초기단계	• 시장 성숙단계
성장율	• 향후 15~20년간 지속적으로 12~16% 성장 예상	• 10% 미만 성장 예상
기술특성	• 환경상품이 아직 특수상품으로 최대 소비자는 기업과 정부임 • 정부정책 구비 상태	• 보통 상품화되어있고, 기술취득이 용이
시장현황	• 시장경제질서 구축단계로서 비교적 혼란스런 상태 • 가격이 구매선택의 중요 요소	• 시장경쟁 질서 구축완료 • 구매후 서비스의 질이 구매선택 요소
기술수준	• 주로 전통적인 오염처리설비 위주 • 청정기술·상품 시장은 초보수준	• 하이테크기술의 시장점유율 상승 • 청정기술·상품으로 전이중

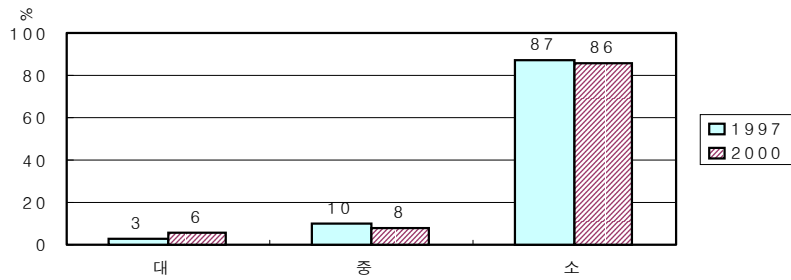
- 환경산업 생산액은 '97년 510억위안(9,050개 업체)에서 2000년 773.8억위안 (18,144개 업체)으로 급상승세 유지

<표 2-13> 중국환경산업체 현황 및 연간생산액 증가 추이

구 분	'93	'97	2000	연평균 증가율(%)	
				'93~'97	'97~2000
환경관련기업체수 (개)	8,651	9,050	18,144	1.2	25.9
연간생산액 (억 위안)	312	510	773.8	13.1	11.6

자료 : 2000년 전국환경보호관련산업상황공보(국가환경보호총국, 2001)
중국환경보호산업상황(국가환경보호총국, 1997)

- 환경산업체는 중소기업이 대부분이었으나, 2000년에는 대기업도 '97년도 대비 50% 증가
 - 환경산업 관련 고용인원은 '97년 170만명에서 2000년에 318만명으로 87.1% 증가



<그림 2-3> 중국 환경산업체 규모별 추이

자료 : 2000년 전국환경보호관련산업상황공보(국가환경보호총국, 2001)
중국환경보호산업상황(국가환경보호총국, 1997)

- 경제성장률은 연평균 약 7%수준이나 환경시장은 연평균 약 15% 성장하여 2005년에는 약 1,750억위안, 2010년에는 2,800억위안에 이를 전망
- 이중에서도 공업오염처리분야는 2000년~2005년에 절정기를 이루어 예상 환경 시장이 1,700억위안에 이를 것으로 전망

<표 2-14> 중국 환경시장 전망

	2005		2010	
	총생산액 (억위안)	연평균 성장율(%)	총생산액 (억위안)	연평균 성장율(%)
총 액	1,750	20	2,800	10
환경제품	580	13	850	8
환경기술·서비스	370	25	710	14
폐기물 종합이용	350	7	500	7
기타	450	34	740	10

자료 : 국가 환경보호 10·5계획(2001~2005), 2010년 미래목표요강

<표 2-15> 중국환경시장의 분야별 예상시장점유율 및 시장 절정기

분 야	예상 시장점유액 (억위안)	시장 절정기
공업오염 처리분야	1,700	2000년~2005년
청정기술 및 저공해상품	450	2010년 전후
발전소 보일러, 간이습식 탈황설비 및 각종 청정석탄기술	230	2005년 이후
도시하수설비	210	2000~2010년 전후
환경측정기기 분야	100	2010년 경

자료 : 국제환경동향(환경부, 2000)

□ 일본

- 환경시장 규모는 24.7조엔, 고용인원은 약 70만명('97)
 - 환경오염방지부문 약 14.2조엔, 자원관리부문 10.3조엔, 청정기술 및 제품 부문이 2천3백억엔을 각각 차지
- 연평균 약 3.7%씩 성장하여 2010년에는 시장규모가 약 40조엔으로 확대될 전망
 - 폐기물 처리·재활용 분야가 전체 시장의 50% 차지 전망
 - '97년에는 환경오염방지부문이 가장 큰 비중을 차지하고 있으나, 2010년에는 자원관리분야가 가장 큰 비중을 차지할 것으로 전망
 - 급속한 시장확대 분야로는 토양, 수질정화 관련 분야, 폐기물처리와 관련된 장치 및 오염방지용 자재생산 분야, 교육·훈련·정보제공 분야, 재생에너지 시설, 물공급 분야 등 예상

<표 2-16> 일본 환경시장 전망

	시장규모			고용규모		
	'97년 (억엔)	2010년 (억엔)	연평균 성장율(%)	'97년 (명)	2010년 (명)	연평균 성장율(%)
총 액	247,426	398,443	3.73	695,145	861,260	1.66
환경오염방지	142,140	188,430	2.19	311,258	340,350	0.69
오염저감 기술·제품	2,256	5,464	7.04	3,516	8,774	7.29
자원관리	103,031	207,049	5.52	380,371	517,883	2.40

자료 : 일본환경청, www.env.go.jp

제 2 절 환경기술개발 현황 및 전망

1. 국내 · 외 환경기술개발 동향

- 선진 주요국가는 환경기술(ET)을 21세기 유망 과학기술분야로 선정하여 전략적으로 기술개발을 추진
- 21세기 유망 기술의 전략적 우위를 확보하기 위하여 미국과 일본은 주로 에너지 분야의 기술개발을, 중국은 환경 질 개선을 위한 기술 국산화를, 유럽은 대체 에너지 · 청정기술 분야 등의 기술개발을 각각 중점추진

<표 2-17> 선진 주요국의 21세기 유망과학기술

국가명	21세기 유망과학기술 분야
미국	에너지, 환경 , 농업/식량, 정보통신, 정보, 재료, 제조/로봇, 의료, 우주, 교통
일본	재료/공정, 전자, 정보, 복지, 환경 , 생명, 우주, 교통, 농수산, 해양/지구, 자원/에너지, 통신, 생산/기계, 보건의료, 도시/건축
프랑스	보건, 환경 , 통신, 운송, 소비물자, 주거/인프라, 생명과학, 정보, 에너지, 재료
영국	환경 , 교통, 화학, 방위/우주, 에너지, 금융서비스, 식품, 보건, 정보/통신/매체, 재료, 소매서비스
독일	재료/공정, 정보/전자, 소립자, 통신, 생명과학, 해양/지구, 에너지, 광물/수자원, 환경 , 농림수산, 생산, 도시/건축/토목, 우주, 교통, 의료/보건/사회생활

자료 : 21세기 지식기반사회를 개척하는 국가과학기술 중장기 발전계획 수립에 관한 연구
(과학기술부, 1999)

<국가별 주요 환경기술개발 동향>

[미국]

- 21세기를 위한 에너지기술개발 전략의 일환으로 에너지절약, 신재생에너지, 핵융합 에너지기술 개발 강화
 - '97년 13억달러에서 매년 8.3%씩 증가하여 2003년까지 총 124억달러 투자
- 2020년까지의 정량적인 목표를 정하고 기술개발 추진
 - 폐기물 발생량 30~50%, 에너지사용량 30~40%, GDP당 자원사용량 20~25% 감소 등

[일본]

- 에너지·환경을 고려한 종합개발계획인 『New Sunshine계획('93~2020)』 수립·추진(연간 600억엔 투자)
- 환경규제와 환경산업의 발전을 동시에 추구하는 “성장과 계획 지향적 접근 (Growth and Planning Approach)”에 기초를 두고 환경정책 수행
- 21세기에 인류가 직면한 정보화, 고령화, 환경문제를 혁신적인 기술개발을 통해 대응하기 위하여 '98년부터 기술개발 추진
- 환경산업(ET)을 차세대 3대 유망산업(ET, IT, BT)의 하나로 육성하기 위하여 지구온난화 방지기술, 유해물질 적정관리기술, 순환형 경제사회구축기술의 개발 추진

[중국]

- 환경질 개선을 중점 목표로 『21세기 녹색프로젝트(China Trans-Century Green Project Plan)』 등 추진
 - 환경에 중요성 부여, 기술적·경제적 타당성 확보, 환경 및 사회에 대한 영향과 경제적 수익의 조화, 오염자 부담원칙, 기업과 지방정부에 의한 재원 조달 등을 기본원칙으로 추진
- 외국인 직접투자를 통한 기술이전 및 기술습득을 촉진하기 위해 세계 500대 기업중 100개 기업(모토로라, IBM, 도시바 등)의 중국내 R&D센터 설립 유치
 - IT 등 첨단기술보유 외자기업 유치시 비과세정책 시행
- 해외 고급인력유치를 위해 유학생 창업 우대정책 시행
 - 법인세 3년 면제, 3년 50% 감면
 - 1,000여명의 유학생이 귀국하여 북경에 IT 벤처창업(2001)

[유럽]

- 총 에너지 중 대체에너지 사용비중 확대('96년 6% → 2010년 12%)와 CO₂ 배출량 감축(2010년까지 '90년 수준대비 15%)을 위해 ALTENER, SAVE 프로그램 등 추진
- 유럽국가의 경쟁력을 향상시키고 미국, 일본 등에 공동 대응하기 위해 EUREKA, ACE, NETT 프로그램 실시
 - 청정기술, 신 제조공정기술, 재활용기술 등의 환경기술 개발 및 정보교류 등

□ 우리나라는 환경산업을 21세기 국가전략산업으로 육성하기 위해 환경기술개발을 적극 추진중이나 전반적인 환경기술 수준은 선진국에 비해 낮은 수준

- 2002년 우리나라의 세계경제포럼(WEF) 지속가능지수는 136위이나, 환경과학기술 지수는 11위로 영국, 프랑스보다 우위에 있어 환경기술 개발정책을 적극적으로 추진하는 국가로 분류

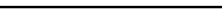
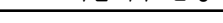
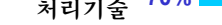
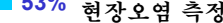
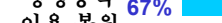
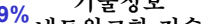
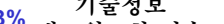
<표 2-18> 세계경제포럼(WEF)의 환경과학기술지수

미국	핀란드	일본	한국	영국	프랑스	중국
1위	2위	6위	11위	12위	19위	70위

자료 : 2002 Environmental Sustainability Index(WEF, 2002)

- 선진국들은 '70년대부터 환경기술개발투자를 적극적으로 추진한 반면, 우리나라는 환경기술개발투자 역사가 10년 정도로 짧고, 연구개발투자의 저조 등으로 전반적으로 선진국 대비 40~70% 수준
 - 전통적인 사후처리기술인 오염방지기술은 선진국 대비 70% 수준으로 상업화 전단계에 도달
 - 폐기물재활용, 환경보건, 생태계보전·복원, 지구환경보전기술 등은 선진국의 40% 수준으로 상대적으로 낙후

<표 2-19> 환경기술분야별 국내 기술수준 평가

		30	40	50	60	70	80	90
대기 및 지구환경	현재	온실가스기술 47%  71% 집진, 탈황기술						
	2005	온실가스기술 59%  82% 집진기술						
	2010	온실가스기술 71%  91% 집진기술						
수질 및 상하수도	현재	상하수도 관망기술 41%  63% 하폐수 고도처리 및 재이용						
	2005	비점오염원 관리기술 46%  71% 고도정수 처리기술						
	2010	하천오염 정화/복원 52%  87% 상하수처리장 자동화						
환경보전	현재	위해성 평가 기준 설정 42%  52% 배출원별 배출계수 산정						
	2005	사고발생시 영향 예측 및 평가 47%  70% 배출원별 배출계수 산정						
	2010	위해성 평가기준 설정, 독성예측기술 73%  84% 배출원별 배출계수 산정						
폐기물 처리/관리	현재	해양폐기물 처리기술 43%  63% 다이옥신 저배출 소각 기술						
	2005	금속용융로 이용 폐기물 처리 46%  77% 다이옥신 저배출 소각 기술						
	2010	해양폐기물 처리기술 70%  87% 다이옥신 저배출 소각 기술						
생태계 보전/복원	현재	생명공학 이용 복원 39%  53% 토양·지하수 현장오염 측정기술						
	2005	폐광산 주변 환경 복원기술 53%  68% 토양·지하수 현장오염 측정기술						
	2010	생명공학 이용 복원 67%  80% 토양·지하수 현장오염 측정기술						
사전오염 예방	현재	DfE 47%  59% 기술정보 네트워크화 기술						
	2005	비화석연료 기술 62%  73% 기술정보 네트워크화 기술						
	2010	비화석연료 기술 76%  86% 기술정보 네트워크화 기술						

주) 25%이하 : 기술도입 적용 수준, 25~40% : 실험실연구수준, 40~60% : Pilot실증연구수준, 60~80% : 상업화개발적용 수준, 80~100% : 선진국 수준(기술경쟁력 확보)

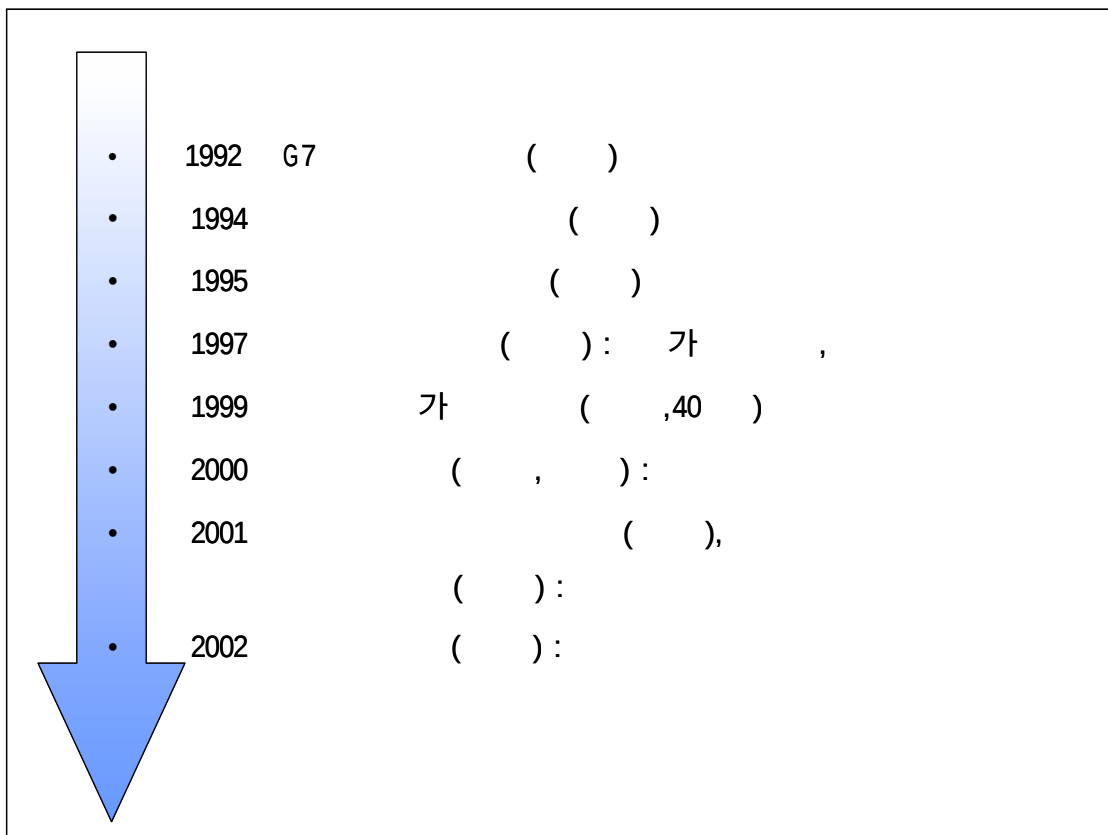
자료 : 차세대 핵심환경기술개발사업 10개년 종합계획(환경부, 2002. 7)

2. 환경기술개발 투자 및 추진현황

가. 일반현황

- 우리나라 정부주도의 본격적인 환경기술개발사업은 '92년부터 추진한 G-7사업임
- G-7사업은 '92년부터 2001년까지 공공·민간부문에서 총 8,155억원(공공 5,434, 민간 2,721)을 환경공학기술 개발, 환경기초 및 기반기술 개발, 민간개발기술 산업화, 순수 민간투자 등에 지원

※ 낙후된 국내환경기술분야의 연구기반 구축, 환경기술 선진화에 크게 기여



<그림 2-4> 우리나라 환경분야 기술개발사업 발전 과정

- 2001년도 우리나라 정부 R&D예산 4.5조원(정부예산의 4.52%)중 2,193억원(정부 R&D 예산의 4.9%)을 환경부문에 투자(2001년도 미래유망신기술 분야별 투자 현황 분석, 2002.8, KISTEP)
- ET분야에 투입된 2,193억원은 산자부 704억원(32.1%), 환경부 700억원(31.9%), 과기부 384억원(17.5%) 순으로 투자 비율이 높으며, 환경부·산자부는 응용 기술·개발, 교육부는 인력양성 및 기초연구, 과기부는 기초연구 위주로 투자

<표 2-20> 환경기술분야 부처별 투자 현황

(단위 : 억원)

부 처	'99년		2000년		2001년	
	금액	%	금액	%	금액	%
합 계	629		695		2,193	
환 경 부	250	39.7	236	34.0	700	31.9
산업자원부	192	30.5	83	11.9	704	32.1
과학기술부	110	17.5	226	32.5	384	17.5
국무조정실	34	5.4	69	9.9	165	7.5
중소기업청	30	4.8	53	7.6	82	3.7
교육인적자원부	13	2.1	15	2.2	34	1.6
건설교통부			13	1.9	14	0.6
해양수산부					87	4.0
농림부					19	0.9
농진청					2	0.1
산림청					1	0.05

주) 1. '99, 2000년은 해양수산부, 보건복지부, 기상청의 환경관련 연구개발예산 및 산업자원부의 청정에너지 기술개발사업 예산 미포함

2. 순수연구개발사업만 대상(출연(연)·국공립(연)의 인건비 등 경직성 경비 미포함)

자료 : 2001년도 미래유망신기술 분야별 투자현황분석(2002.8,KISTEP)을 재구성

나. 부처별 주요사업 현황

1) 산업자원부

청정생산기술사업, 대체에너지기술개발사업, 선도기술개발사업 등 15개 사업 추진

○ 청정생산기술사업

- 청정생산기술의 개발·보급을 지원하여 환경친화적 산업구조로의 전환을 촉진시켜 기업의 경쟁력 제고
- 환경친화적 제품설계, 생산공정에서 환경오염 사전예방·저감, 폐기물·부산물의 재자원화 등을 통해 국내외 환경규제에 원천대응하고 고비용·저효율 환경관리체제를 개선
- 경제성과 환경성을 만족시키는 공정 개발 및 실용화 등을 추진
- CMP 공정 청정기술개발 등 181개 환경관련사업 과제추진(2001년 총 345억원 중 환경분야 280억원 투자)

○ 대체에너지기술개발사업

- 대체에너지자원의 개발 및 보급에 의한 에너지원의 다변화로 화석연료의 수입 의존도를 감소하고 청정에너지 사용으로 기후변화협약에 적극 대응하기 위한 핵심기술 개발(2001년 총 236억원 중 환경분야 235억원 투자)
- 대체에너지개발·보급 핵심부품 개발

○ 청정에너지기술개발사업

- 연료 청정화 및 기후변화협약 등 국제환경규제 대응할 기술개발(2001년 총 76억원 투자)
- 화석연료의 사용에 따른 SOx, NOx, 먼지 및 CO₂저감 기술개발 등

○ 에너지절약기술개발사업

- 에너지 사용기기 및 공정의 효율성 향상과 에너지 최종사용량 절감을 위한 기술 개발(2001년 총 230억원 중 환경분야 25억원 투자)

- 에너지 다소비형 산업분야를 대상으로 에너지절약 및 파급 효과가 큰 중·장기 대형핵심기술의 개발
- 전력산업기술연구개발사업(기금)
 - 주택용 태양광 발전시스템의 운전평가 및 실용보급방안 연구 등 4개 과제 추진(2001년 총 282억원 중 환경분야 15억원 투자)
- 선도기술개발사업
 - 차세대자동차, 신 에너지, 차세대 원자로 개발 등 18개 사업추진
 - 선진국 수준의 공해차 개발, 차세대 전기자동차 개발, 초저공해 압축천연가스 전용 엔진 및 적용차량 개발 등 추진(2001년도 257억원 중 환경분야 11억원 투자)
- 공통핵심기술개발사업
 - 산업현장의 공통애로기술과 무역수지의 개선을 위한 국산화 시급기술을 단기적으로 개발(2001년 총 465억원 중 환경분야 10억원 투자)
 - 원심력을 이용한 회전식 고효율 집진장치 개발, 난분해성 유기물 부분·완전 산화용 광반응기술 개발 등 대기, 수질, 토양·지하수, 사전오염예방 분야 기술개발 추진
- 부품·소재기술개발사업
 - 부품·소재의 세계적 부품기지로 발전하기 위한 Global Sourcing 참여 유망 핵심 부품·소재의 발굴 및 원천기술개발 집중지원 추진(2001년 총 731억원 중 환경분야 5억원 투자)
 - 매연 및 VOC 동시제거용 섬유소재 개발, 차세대 표면실장용 무연솔더 분체 및 페이스트 제조기술 등 개발
- 기타
 - 지역기술혁신센터, 신기술실용화사업, 바이오에너지기술개발사업, 표준화기술 개발사업, 지역특화기술개발사업, 국제공동기술개발사업 등 추진

2) 환경부

차세대 핵심환경기술개발사업, G-7환경기술개발사업 등 4개 사업 추진

- 차세대 핵심환경기술개발사업
 - 21세기 유망기술인 환경기술을 전략적으로 육성함으로써 환경질을 개선하여 국민의 삶의 질을 향상시키고, 국가경제 활성화의 원동력으로 활용
 - G-7사업을 통해 축적한 환경부문 연구역량을 활용하여 미래환경수요에 대비한 기술개발 추진
 - ※ 환경현안문제를 해결하고 수출유망산업에 필요한 기술 등을 중점개발
 - 2001년부터 2010년까지 10년간 총 1조원을 투입(2001년에 500억원, 2002년에 700억원 투자)
- G7환경기술개발사업
 - 과학기술 선진7개국 수준 도달(일명 G-7프로젝트)을 목표로 한 실용화·상용화 위주의 기술개발사업
 - 국내·외 환경문제 해결을 도모하고자 대기오염방지, 수질오염방지, 폐기물 처리, 청정, 지구환경, 해양환경, 환경생태·보건 등 7개 분야 21개 핵심환경 기술개발에 총 3,573억 투자(정부 1,809억원, 민간 1,764억원)

<표 2-21> G-7환경기술개발사업 투자현황

구 분		계	1단계	2단계	3단계
			'92 ~ '94	'95 ~ '97	'98 ~ 2001
기본목표			기반기술확보	핵심기술개발 및 실용화기반 구축	실용화 및 종합 환경관리체계 구축
투자 실적 (억원)	계	3,573	556	1,332	1,685
	정부	1,809	255	637	917
	민간	1,764	301	695	768

○ 지역환경기술개발센터사업

- 지역내 대학을 중심으로 각급 연구·행정기관, 민간기업체 등 지역의 환경역량을 총결집한 연구체계를 구축하여 지역환경문제 자체 해결 도모
- 지역 특유의 환경오염 현상을 조사·규명하고, 필요한 환경기술을 개발하여 지역의 환경문제 해결과 지역특화 환경산업 육성에 활용
- 16개 지역센터 설치·운영(2001년에 25억원, 2002년에 39억원 지원)

○ 국립환경연구원사업

- 내분비계장애물질관리, 동북아대기오염감시체계구축 및 환경보전협력, 먹는 물 관리체계구축, 오염총량관리 기술지원 등(2001년 총 35억원 투자)

3) 과학기술부

산업폐기물 재활용, 온실가스저감, 원자력, 수자원활용기술 등을 개발하기 위하여 21세기프론티어연구개발사업 등 추진

○ 21C프론티어연구개발사업

- 선진국과 경쟁이 가능한 강점기술을 전략적·선택적으로 집중 개발하여 세계 정상급 기술력 확보(2002년 총 1,630억원 중 환경관련분야에 295억원 투자)
- 산업폐기물 재활용기술개발사업 추진(환경부 공동, 2000년 착수)
 - 산업폐기물 재활용율을 현재 20%에서 2010년까지 70% 이상으로 제고시키고, 연간 5,000억원 이상의 자원재생산 목표
 - 국내 산업폐기물 재활용산업(시장규모 5조원) 활성화 및 환경선진국가 도약 발판 마련
- 수자원의 지속적 확보기술(2001년 착수) 및 기후변화협약 대비 이산화탄소 저감 및 처리 기술개발사업(2002년부터) 추진 중(연간 100억원 규모)

○ 중점국가연구개발사업

- 국가과학기술혁신 역량제고에 필요한 연구개발사업을 지원하여 과학기술의 경제발전기여도 제고 및 국민의 삶의 질 향상에 기여(2001년 총 716억원 중 환경분야 61억원 투자)
- 수자원활용공정개발사업('98~2003)은 무공해 청정기술 산업화를 위한 수자원 오염의 근원적 처리기술 개발과 PPMs 및 ISO 14000 규제 대응기술 확보(2002년까지 74억원 투자)
- 기후변화협약에 대비하기 위한 온실가스저감기술개발사업('98~2003) 추진(총 290억원 투자)

○ 국가지정연구실 사업

- 국가경쟁력의 요체가 될 핵심기술분야의 우수연구실을 발굴 육성, 여러 산업과 제품의 공통적 기반이 되는 핵심기술의 발전 도모
- '99~2002년까지 에너지 및 공업화 공정기술 분야, 환경, 기상기술 분야에 47개 국가지정연구실(NRL)을 선정(2002년 총 1,068억원 중 환경·기상분야에 58억원 투자)

○ 원자력연구개발 중장기계획

- 원자력관련 핵심기술개발, 원자력산업 발전기반 구축 등 추진(2001년 총 1,289억원 중 환경분야 33억원 투자)
 - 원자로 및 핵연료, 원자력안전, 방사성폐기물관리, 방사선이용 및 방호, 원자력 기반, 원자력 현안지원 등 6개 분야

○ 목적기초연구사업

- 미래지향적인 연구분야에 대하여 연구자의 자율적이고 창의적인 과제 중점 지원(2001년 총 845억원 중 환경분야 31억원 투자)
- 도시지역 쓰레기 매립지의 생태학적 복원연구 등 43개 과제 추진

○ 선도기술개발사업(G-7사업)

- 2000년대 세계 7대 과학기술선진국 진입을 목표로 핵심기술 중점개발
- 차세대자동차, 신농약 개발, 환경공학, 신에너지, 차세대 원자로 개발 등 추진
- 환경부·산자부 등과 공동 추진(2001년 총1,014억원 투자)

- 지역협력연구센터(RRC)육성사업, 우수연구센터(SRC/ERC)육성사업
 - 총 89개 중 환경기술분야에 12개 선정(매년 센터당 약 5~6.5억원 지원, 2001년 총 834억원 중 환경분야 33억원 투자)
- 국책연구개발사업
 - 황해 종합조사연구(2002년부터 해수부로 이관), 고효율 수소제조기술개발 등 자원, 환경, 에너지분야 기반기술 등 개발(2001년 총 105억원 중 에너지·환경 분야에 10억원 투자)
- 기타
 - 국제공동연구, 연구성과지원, 특성화장려사업 등 추진

4) 국무조정실

- 과학기술연구원, 기계연구원, 표준연구원, 전기연구원, 생산기술연구원 등 기관고유 사업을 통해 금수강산21, 미래원천연구(과기연), 환경분석표준체계확립(표준연) 등 추진(2001년 총 774억원 중 환경분야 165억원 투자)

5) 해양수산부

해양자원 개발, 해양환경보전 및 해양환경 변화에 대응하기 위한 첨단해양 과학기술개발사업 등 3개 사업 추진

- 해양환경보전연구개발사업
 - 해양오염원에 대한 과학적 분석을 통한 효과적인 관리체계 구축 및 해양환경 보전을 위한 기반기술 개발(2001년 총 54억원 중 환경분야 51억원 투자)
 - 해양환경변화에 대한 대응책 수립('99~2010년, 총 121억원 투자)
 - 전국연안 지속성 유기오염물질 오염실태조사 등
 - 황해환경 개선사업('97~2010년, ~230억원)
 - 황해 퇴적물 이동현상 및 퇴적환경 연구 등

- 국립수산물품질관리사업
 - 식량자원인 수산물의 안정적 생산과 식품안전성 확보로 어업소득 증대 등을 위한 기술개발 추진(2001년 총 156억원 중 환경분야 14억원 투자)
 - 지구온난화에 따른 생물지표 탐색 및 장기변동 추적감시 등
- 첨단해양과학기술개발사업
 - 해양광물자원, 해양에너지, 해양생물자원의 실용화 기술개발 추진(2001년 총 211억원 중 환경분야 13억원 투자)
 - 해양바이오, 해양에너지 산업 등 해양과학기술 연구개발 투자확대를 통하여 신해양산업의 기반을 확충하고 심해저 등 해양광물자원에 대한 탐사 강화
- 기타
 - 특정수산물기술개발사업, 해양한국발전프로그램사업 등 2개사업 추진(2001년 총 71억원 중 환경분야 9억원 투자)

6) 중소기업청

환경산업체 기술개발 지원, 중소기업·학계·연구계 연계지원 등을 위한 2개사업 추진

- 중소기업기술혁신개발사업
 - 기술개발능력을 보유한 중소기업의 신제품개발 비용 일부를 정부가 출연하여 기술개발 추진(2001년 총 862억원 중 환경분야 41억원 투자)
- 산학연공동기술개발
 - 중소기업이 대학·연구기관의 인력과 장비를 활용하여 생산현장의 기술애로를 해결하기 위한 산·학·연 공동기술개발 추진(2001년 총 350억원 중 환경분야 26억원 투자)
- 기타
 - 부품소재 전문중소기업육성사업, 중소기업기술이전사업 등 2개 사업 추진 (2001년 총 781억원 중 환경분야 15억원 투자)

7) 교육인적자원부

대학원의 연구력 강화, 공동연구과제 지원 등 주로 인적 인프라 구축과 관련된 4개 사업 추진

- 대학원의 연구력 강화사업
 - 폐기물의 처리·처분 및 재활용에 관한 연구 사업팀 등 15개 과제 추진(2001년 총 495억원 중 환경분야 25억원 투자)
- 공동연구과제 지원사업
 - 청정 수소에너지 저장 및 응용시스템 개발 등 10개 과제 추진(2001년 총 207억원 중 환경분야 6억원 투자)
- 기타
 - 우수연구자 지원사업, 지방대육성과제 지원사업 등 2개 사업 추진(2001년 총 218억원 중 환경분야 3억원 투자)

8) 농림부

친환경 농업 실현, 유해물질에 의한 농·축산물 오염방지 등을 위한 농림 기술개발사업 등 3개 사업 추진

- 농림기술개발사업
 - 농업의 국제 경쟁력 향상 등을 목표로 환경친화형 농업의 실현, 환경 및 자원 보전형 기술개발 등 추진(2001년 총 382억원 중 환경분야 18억원 투자)
 - 환경친화형 농업기반 구축 및 수자원관리 시스템 관련 기술 등 개발
- 농촌생산기반연구사업
 - 농업생산정비사업의 표준화 및 효율화를 위한 계획설계기준 마련, 보급 등을 위한 사업 추진('94~2004년, 총 227억원 투자)
- 동물검역기술강화연구사업
 - 국민보건 향상 및 국내 축산업보호를 위한 해외 전염병, 인수공통전염병(광우병 등)의 검역 및 방제기술 개발

- 황사의 미생물학적 특성연구, 안전한 축산물생산을 위한 수입 원료사료 중 잔류성 유기오염물질(POPs) 및 중금속 잔류실태조사 등 추진

9) 건설교통부

친환경 건설기반구축, 도시개발, 수자원 확보 등에 필요한 건설교통기술혁신 사업 등 7개사업 추진

- 산학공동연구개발사업
 - 건설기술의 효과적인 개발 및 기술경쟁력 강화를 위해 건설기술연구개발 담당 기관·법인·단체·대학 등의 인력·자금·시험시설 및 기술정보를 활용한 공동연구개발 추진(2001년 총 133억원 중 환경분야 10억원 투자)
 - 자연식생을 이용한 하천 및 하수정화기술, 폐비닐 골재를 활용한 도로 포장 및 결빙 방지기술 등 개발
- 건설교통기술혁신사업
 - 건설교통기술분야의 기초·공공기술 연구 및 표준화 등을 위한 기초기술 개발 (2001년 총 58억원 중 환경분야 4억원 투자)
 - 시공간적 3차원 통합영향평가 연구 등 대형핵심요소기술, 고부가가치기술, 신공간·도시개발 기술 등 시의성 있는 기술 추진
- 기타
 - 경량전철시스템기술개발사업, 고속전철기술개발사업(G7) 등 5개사업에 환경 시험(소음, 진동, 승차감) 등 친환경 건설기반구축 연구 추진

10) 기타

- 농촌진흥청
 - 농업기술공동연구사업을 통해 가축분뇨를 활용한 바이오가스 이용기술 1개과제 추진(2001년 2억원)
- 산림청
 - 임업연구원 주요사업을 통해 임산자원을 이용한 bioenergy화 연구, 생물 공학을 이용한 환경저항성 품종 육종시험 등 2개과제 추진(2001년 1억원)

<표 2-22> 환경기술개발분야에 투자한 국가연구개발사업 현황

사업명	2001년도 사업비	ET분야 투자		주요 과제
		금액	비율(%)	
합 계	16,043	2,193	13.7	
산자부	3,811	704	18.5	
청정생산기술사업	345	280	81.2	CMP 공정 청정기술개발 등 181개 과제
대체에너지기술개발사업	236	235	99.6	가스화 복합 시스템 연계 실증 및 모사기술개발 등 92개 과제
청정에너지기술개발사업	76	76	100.0	CO ₂ 로부터 하루 50kg이상 메탄올합성 실증공정 개발 등 61개 과제
에너지절약기술개발사업	230	25	10.9	폐열회수용 열전발전시스템 개발 등 27개 과제
신기술창업보육사업	272	18	6.6	광촉매를 이용한 수처리장치 개발 등 24개 과제
전력산업기술연구개발사업 (기금)	282	15	5.3	주택용 태양광 발전시스템의 운전평가 및 실용보급방안 연구 등 4개 과제
선도기술개발사업	257	11	4.3	전기자동차용 Li Polymer 전지 개발 등 2개 과제
공동핵심기술개발사업	465	10	2.2	난분해성 유기물 부문/완전산화용 광반응 기술 개발 등 10개 과제
지역기술혁신센터	275	9	3.3	순천대학교 환경친화형 물질공정 TIC
신기술실용화사업	149	8	5.4	PCB 표면처리 공정폐액의 재활용 기술개발 등 12개 과제
부품소재기술개발사업	731	5	0.7	매연 및 VOC 동시제거용 흡유소재 개발
바이오에너지기술개발사업	5	5	100.0	목질계 당화액으로부터 숙신산 및 젖산 생산 기술 개발 등 5개 과제
표준화기술개발사업	62	3	4.8	고농도 오존 측정기의 오존 농도 교정 기술 표준화 등 4개 과제
지역특화기술개발사업	397	3	0.8	고효율 광촉매개질을 통한 유해가스 제거기술 개발 등 3개 과제
국제공동기술개발사업	29	1	3.4	염소계 휘발성 유해물질 회수 및 제어 기술 개발 등 2개 과제
환경부	788	700	88.8	
차세대핵심환경기술개발사업	500	431	86.2	초저유황 경유 공정개발 등 192개 과제
환경기술연구개발사업	210	205	97.6	대기대순환 모델에 의한 기후변화 예측기술 개발 등 100개 과제
국립환경연구원 주요사업	42	35	83.3	내분비계장애물질관리, 동북아 대기오염감시체계구축 및 환경보전협력, 먹는물관리체계구축, 오염총량관리 기술지원
지역환경기술센터운영	15	14	93.3	울산지역의 대기오염물질로 인한 계절별 피해 범위 조사·예측 등 149개 과제
자동차저공해 기술개발사업	12	12	100.0	저공해 Hybrid 전기버스 개발(디젤 저공해 25인승 직렬형 하이브리드 전기버스 개발) 등 3개 과제
정책연구비	9	3	33.3	폐수종말처리장 방류수 수질기준 강화를 위한 연구 등 10개 과제

(계속)

사업명	2001년도 사업비	ET분야 투자		주요 과제
		금액	비율(%)	
과기부	6,345	384	5.9	
21세기 프론티어 연구개발사업	988	101	10.1	산업폐기물재활용기술개발 등
중점국가연구개발사업	791	61	8.5	수자원활용공정기술개발, 온실가스저감기술개발 등
국가지정연구실사업	1,042	61	5.9	집진필터의 고효율 및 복합기능 부여기술 등 23개 과제
원자력연구개발 중장기계획	1,289	33	2.6	핵연료주기 화학측정기술개발 등 4개 과제
목적기초연구사업	845	31	3.7	초임계유체를 이용한 청정반응공정 개발 등 67개 과제
지역협력연구센터육성	235	22	9.4	환경기술산업개발연구센터 등 4개 과제
국책연구개발사업	105	10	9.5	고효율수소제조기술개발
국제공동연구사업	113	15	11.3	환경친화적 산업용 가스 및 석탄 청정연소기술 개발 등 20개 과제
우수연구센터육성	599	11	1.8	환경모니터링 신기술 연구센터
연구성과지원사업	133	7	5.3	과산화수소 함유 폐액처리용 효소제품의 개발 등 6개 과제
기술개발용역사업	70	7	10.0	주물주강공장 발생분진 처리시스템 개발 등 7개 과제
광주과학기술원 기관고유 및 일반사업	54	7	13.0	국제환경연구소 유치운영 등 2개 과제
특성화장려사업	81	2	2.5	환경공학연구정보센터
국무조정실	774	165	21.3	
과학기술연구원기관고유 및 일반사업	215	47	21.9	환경신소재이용 오염예방 및 요소기술 개발 등 9개 과제
에너지기술연구원기관고유 및 일반사업	36	36	100.0	제로에너지 타운 조성 사업 등 9개 과제
해양연구원기관고유 및 일반사업	132	33	25.0	연안역에서의 육지와 해양 상호작용 연구 등 7개 과제
전기연구원기관고유 및 일반사업	46	25	54.3	전자기 환경장해 실증 평가 및 기술지원사업 등 5개 과제
화학연구원기관고유 및 일반사업	85	9	10.6	환경친화형 기능성 신소재 및 제조공정 개발 등 5개 과제
기계연구원기관고유 및 일반사업	67	6	9.0	환경에너지재료 기술개발 등 5개 과제
지질자원연구원기관고유 및 일반사업	76	4	5.3	광주지역 지하수 오염 개선 연구 등 2개 과제
생산기술연구원기관고유 및 일반사업	85	3	3.5	유기성슬러지/황토를 이용한 수질정화용 담체개발 등 4개 과제
건설기술연구원기관고유 및 일반사업	32	2	6.3	수자원의 염소내성 병원성 미생물 처리기술 개발 등 2개 과제

(계속)

사업명	2001년도 사업비	ET분야 투자		주요 과제
		금액	비율(%)	
해양수산부	492	87	17.7	
해양환경보전연구개발사업	54	51	94.4	해양폐기물 종합처리시스템 구축 연구 등 11개 과제
국립수산물과학원주요사업	156	14	9.0	적조예찰 및 예보 자동화 연구 등 9개 과제
첨단해양과학기술개발사업	211	13	6.2	해양에너지 실용화 기술 개발 사업 등 1개 과제
특정수산물기술개발사업	49	8	16.3	생물학적 기법을 이용한 오염수역 환경개선 기술개발 등 12개 과제
해양한국발전프로그램사업	22	1	4.5	산사댐 건설이 남해 해황과 해양생태계에 미치는 영향 등 3개 과제
중소기업청	1,993	82	4.1	
중소기업기술혁신개발사업	862	41	4.8	배기매연 정화장치 개발 등 60개 과제
산학연공동기술개발사업	350	26	7.4	유해가스 정화용 촉매 및 Zeolite 재료 개발 등 204개 과제
부품소재 전문중소기업육성사업	693	12	1.7	방진마스크용 고성능 여과재 개발 등 6개 과제
중소기업기술이전지원사업	88	3	3.4	도시폐기물 비산제를 이용한 중금속 흡착제 개발 등 4개 과제
교육인적자원부	920	34	3.7	
대학원의 연구력강화	495	25	5.1	폐기물의 처리 처분 및 재활용에 관한 연구 사업팀 등 15개 과제
공동연구과제지원	207	6	2.9	청정 수소에너지 저장 및 응용 시스템 개발 등 10개 과제
우수연구자지원	174	2	1.1	유기오염물의 토양흡착특성이 정화에 미치는 영향 등 14개 과제
지방대육성과제지원	44	1	2.3	수용성 금속가공유 폐액의 생물학적 처리개발 등 6개 과제
농림부	425	19	4.5	
농림기술개발사업	425	19	4.5	농업환경 오염 복원기술개발 등 21개 과제
건설교통부	191	14	7.3	
산학연공동연구	133	10	7.5	유해폐기물의 건설재활용 기술개발 등 8개 과제
건설교통기술혁신	58	4	6.9	건설현장 등의 자연생태계 보전 기법 및 복원기술 개발 연구 등 3개 과제
농촌진흥청	192	2	1.0	
농업기술공동연구	192	2	1.0	가축분뇨 활용 biogas 이용기술
산림청	112	1	0.9	
임업연구원주요사업	112	1	0.9	임산자원을 이용한 bioenergy화 연구 등 2개과제

자료 : 2001년도 미래유망신기술 분야별 투자현황분석(2002.8, KISTEP)

3. 국내 환경기술개발의 취약점

□ 환경정책의 통합조정기능이 부족하고 사후처리 위주의 기술개발 치중

- 청정생산기술, 환경친화농업기술 등 환경관련 기술을 각 부처에서 독자적으로 추진하는 등 국가차원의 종합·조정기능 미비
- 환경기술개발 추진의 다원화에 따라 기관별 중복투자, 연계성 부족 및 기술개발의 사각지대 발생 가능
- 『환경기술』에 대한 정의가 부처별로 다양하여 관할 범위 불명확

<표 2-23> 과학기술 분야별 환경관련 기술 및 주요영역

분 야	환경관련 기술 및 주요영역
교통	○ 환경공해 저감, 안전성 및 안락성 향상기술 ○ 에너지 절약기술
기계·생산가공	○ 환경친화적 공정 개발기술
항공·우주·천문	○ 관측의 고도화 기술
환경	○ 지구온난화와 기후협약에 대응하는 기술 ○ 환경오염 방지 및 환경의 질 향상 추구
지구·해양	○ 지구 및 해양환경의 보전기술
에너지·자원·원자력	○ 환경친화적 에너지 개발기술 ○ 에너지·자원의 생산기술
도시·건설·토목	○ 환경친화적인 건설기술 ○ 국토의 효율적 이용 기술
소재	○ 환경친화적 신기능재료 개발기술
화학·공정	○ 분자설계 및 합성에 의한 환경친화적 의약 및 농약개발 기술 ○ 환경친화적 생산 및 분리공정기술
생명과학	○ 환경친화성과 삶의 질 향상 추구
농림·수산	○ 인체에 대한 식량의 안전성 확보기술
보건·의료	○ 노화예방, 수명연장 및 건강증진 추구
극한기술	○ 인간 친화적인 기술

주) 과학기술의 발전 방향과 전망의 예측, 선진국과의 비교를 통한 정책목표 및 전략 수립에 필요한 기초 자료를 작성하기 위하여 과학기술정책평가연구원(STEPI)과 한국과학기술기획평가원(KISTEP)에서는 국내의 과학기술분야를 전자·정보, 통신, 기계·생산가공, 교통, 항공·우주·천문, 환경, 지구·해양, 에너지·자원·원자력, 도시·건설·토목, 소재, 화학·공정, 생명과학, 농림·수산, 보건·의료, 극한기술 등 총 15개 분야로 나누어 정리하였음

자료 : 한국의 미래기술(KISTEP·STEPI, 1999)을 재구성

- G-7사업의 추진으로 실용화와 상업성이 강한 분야에 대한 투자는 확대되었으나, 사전오염예방 등 첨단분야에 대한 원천기술의 확보는 미흡
 - 환경복원·재생기술 개발, 지구환경감시기술 등의 환경감시·평가·예측기술 개발 등 첨단기술분야 취약
 - ※ 사후처리기술 개발에 치중한 결과 청정생산기술, 지구환경보전기술, 생태계복원기술 등의 첨단 환경기술 수준은 초보 단계
- 시장 수요는 높은 반면, 정부의 체계적인 기술개발 지원은 미흡하여 기술개발 지원확대 및 관련 정책 종합수립·조정 강화 필요

<표 2-24> 기술개발여건 설문조사 결과

기술개발 여건	평균	대기 및 지구환경	수질 및 상하수도	폐기물	사전오염 예방	생태계 보전 및 복원	환경보건
연구인력	59	57	66	59	57	47	66
연구설비	56	56	57	53	63	51	57
정부의 기술개발 지원	48	51	51	41	55	39	51
시장의 수요	63	64	68	62	59	56	68
엄격한 환경규제	57	61	63	57	53	45	63

주) 선진국을 100으로 보고 우리나라의 기술개발여건을 조사

자료 : 차세대 핵심환경기술개발사업 10개년 종합계획(환경부, 2002.7)

□ 환경산업체 규모의 영세성 및 대응능력의 부족

- 오염방지시설업체의 경우 자본금 10억원 이하인 업체가 대부분(67%)으로 타 분야에 비해 영세
 - 평균자본금('98) : 건설업체 47억원, 정보통신공사업체 14억원
- 외국기술 도입을 선호하여 자체기술개발 노력 미흡
 - 일부선진기술의 국산화·개량화는 추진중이나, 외국기업과의 합작투자보다는 단순 기술도입에 치중하여 기술이전 효과 미약
- 인터넷기반 상거래 형태가 정착되고 있으나 영세성·인식부족 등으로 활용에 소극적
- 민간자본시장을 활용한 투자재원 활용노력 미흡

□ 환경기술 개발투자 및 보급 미흡

- 정부 전체 환경기술분야 R&D 투자가 '90년대 중반 이후 점차 증가하고 있으나, 총 투자규모는 2,193억원으로 국내총생산(GDP)의 0.04%, 정부예산의 0.22%에 불과(2001년 기준)

<표 2-25> 정부의 환경분야 R&D 투자액 추이

(단위 : 억원)

구 분	'99년	2000년	2001년
GDP(A)	4,827,442	5,219,592	5,450,133
정부 예산(B)	836,852	864,740	991,801
정부 R&D예산(C) (일반회계+특별회계)	32,740	37,495	44,853
정부 환경분야 R&D 예산(D)	881*	995*	2,193
D/A(%)	0.018%	0.019%	0.04%
D/B(%)	0.104%	0.115%	0.22%
D/C(%)	2.67%	2.65	4.88%

주) 1. 정부예산(B)은 일반회계 기준임

2. *는 연구개발 전체 투자액 기준(인건비등 경직성 경비 포함)

자료 : 1. 2001년도 국가연구개발사업 조사·분석 및 평가결과(국가과학기술위원회, 2002. 7)

2. 2001년도 미래유망신기술분야별 국가연구개발사업 투자현황 분석(KISTEP, 2002. 8)

- 환경분야 R&D예산은 정부 R&D 예산의 4.9% 수준으로 정보통신(30.2%), 농수산(8.5%) 등 다른 분야보다 상대적으로 투자가 저조

<표 2-26> 국내 R&D사업의 기술분야별 투자분포(2001)

구 분	정보통신	농수산	기계	전자	교통·수송	환경
투자금액 (억원)	12,341	3,493	3,452	2,740	2,546	2,193 ^{주)}
투자비율(%)	30.2	8.5	8.4	6.7	6.2	4.9

주) 과학기술기본계획상의 국가전략기술 분류중 ET(환경, 에너지 포함)분야 2001년도 투자실적

자료 : 2001년도 국가연구개발사업 조사·분석 및 평가결과(국가과학기술위원회, 2002. 7)

- 저가 입찰제도, 신뢰도 문제 등으로 인해 개발된 신기술 활용 미흡
 - 환경신기술로 지정된 기술 41건 중 24건만이 188개 현장에 적용(2001년)
 - ※ 공사수주액은 연평균 약 1,600억원으로 전체 환경시장의 1.7% 점유

제 3 장

환경기술개발종합계획 추진방향

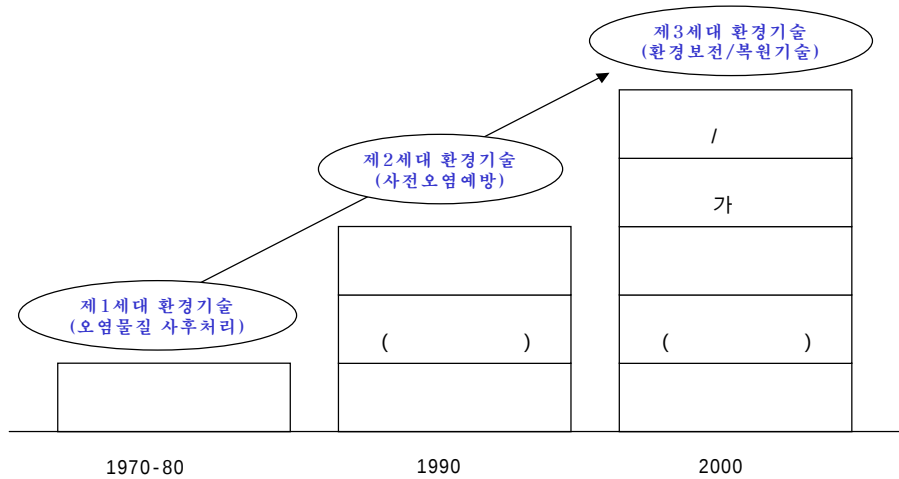
제 1 절 환경과학기술 전개방향

□ 삶의 질 향상을 위한 환경현안문제 해결, 환경기술의 수출산업화 및 환경-무역 연계에 따른 국제환경규제 대응 등 국가전략적 차원에서 환경 및 경제발전을 동시에 도모하는 방향으로 기술개발 전개

- 국제환경규제, 환경-무역 연계에 따른 국가전략 차원의 기술개발
 - 오존층파괴, 온실가스, 생물다양성 등 국제규모의 환경문제가 대두되고 국제규제가 강화됨에 따라 산업 경쟁력 확보차원의 국제규모 환경문제 대응기술 개발
 - 국가간 월경성 대기오염문제의 대두에 따른 국제공동연구 활성화
- 생명과학, 신물질개발, 정보기술의 발전 등 과학기술의 급속한 발전에 따른 새로운 패턴의 환경문제 대응을 위한 환경기술개발
 - 생명과학의 발전에 따른 유전자 변형 생물체(LMOs)의 환경(인체, 생태계) 위해성 평가기술 개발
 - 의약산업 및 화학산업의 발전에 따른 새로운 화학물질 대량개발, 내분비장애 물질 문제의 대두 등으로 기존화학물질 및 신규화학물질에 대한 위해성 평가기술 개발
 - ※ 특히 의약산업 및 화학산업의 발전에 따른 새로운 화학물질 대량개발로 환경위해성 평가연구 확대 필요
 - 정보기술의 발전으로 실시간 환경모니터링 및 감시체계의 구축과 이의 구현에 필요한 환경센서 및 빠른 분석기술 개발
- 토양 및 지하수 오염, 생태계 파괴 등이 중요하게 부각되면서 생태계 보전 및 복원 기술 개발
 - 오염복원에 장기간·고비용이 소요되는 토양 및 지하수 오염 대응기술 개발

□ 환경기술개발 패러다임의 변화에 따라 환경기술개발 속성 변화

- '70-'80년대 발생오염물질의 사후처리를 위한 1세대 환경기술개발에서 '90년대 이후 환경·생태와 경제의 상생 차원의 통합적 환경관리를 목표로 한 제2세대(사전오염예방기술), 제3세대(환경보전복원기술) 환경기술개발로 전환



<표 3-1> 환경기술개발 패러다임의 변천

구 분	제 1 세대 환경기술 R&D	제 2 세대 환경기술 R&D	제 3 세대 환경기술 R&D
패러다임	· 효율적인 오염물질 처리 및 주요 오염원 관리	· 사전오염 예방 (오염물질 배출 최소화 및 재활용)	· 환경친화사회 구축 · 수용체(receptor) 중심의 통합환경관리
환경인식	· 경제성 위주 경제발전을 위해서 환경오염 불가피	· 환경·경제 상생: 원천적 환경오염물질 배출 최소화	· 환경/생태 위주 환경보전으로 · 자연과 인간공존
환경정책	· 오염물질 배출 규제	· 사전오염예방 · 환경구매자의 등장	· 지구환경 및 자연환경 보전
기술개발 목 표	· 환경규제 대응 (현안환경문제 해결)	· 규제대응 및 자원절약 (환경 경쟁력 강화)	· 수용체 중심의 통합환경관리 (생태계 보전 등 자연과 공존)
기술개발 주요특징	· 오염물질 사후처리기술 (waste treatment)	· 청정생산기술 · 환경친화제품	· 환경보전, 환경복원 및 재생
주요기술 예시	· 유해가스제거 · 집진 · 오폐수처리 · 정수	· 저공해 생산공정 · 저공해 원료사용	· 토양·지하수·생태계 복원 · 환경(인체, 자연생태계) 위해성 평가
기술특성	· 배출된 오염물질 제거	· 오염물질 배출억제 · 배출된 오염물질 재활용	· 생체·인체 영향 기반 · 융합기술
학문영역	· 환경/화학공학, 기계전자	· 환경/화학, 기계전자, 생명과학, 신소재	· 생명과학, 보건의료, 신소재, 나노테크, 정보전자통신 등
기술수요	· 개발도상국 등 산업화, 도시화 진행 국가	· 선진국, 신행개도국	· 선진국
환경효과	· 오염원 주변	· 오염원 주변	· 사회전체시스템 · 지구 규모

제 2 절 목표 및 추진전략

5개년 목표

- ◇ **범부처 환경기술개발 추진체계 확립**
 - 유망 환경기술을 선택·집중개발하여 미래 환경시장 선점 추진
- ◇ **생명(BT)·나노기술(NT) 등과의 융합 신기술 개발 인프라 확충**
 - 전문인력 양성, 해외 공동연구 확대 등



추진 전략

- ◇ **국내환경문제를 효율적으로 해결하고 국제환경문제에 적극 대응**
 - 선택과 집중으로 전략기술개발
 - 신기술분야(융합기술) 전문인력 육성 등 국가환경기술개발 추진기반 조성
 - 범정부 환경기술 정보관리시스템 구축
 - 환경기술개발 투자 확대
 - 성과활용 극대화를 위한 실용화 촉진 및 국제협력 강화



중점 추진과제

세부 추진과제

- 유망 환경기술
중점개발

- 미래핵심환경기술의 개발
- 공공기술의 개발 확대
- 환경관련기술과의 공동기술개발체제 구축

- 환경기술개발 인프라
구축

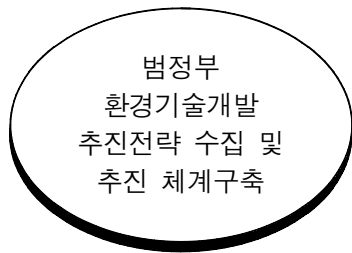
- 환경산업·기술의 정보화 촉진
- 우수 환경기술 인력양성 및 장비활용 확대
- 환경기술개발 관련 연구기관 및 지역적·국제적 협력체제 구축

- 우수 환경기술의
실용화 촉진

- 환경기술 산업화 기반조성 및 보급 활성화
- 환경산업 경쟁력 강화
- 환경기술 국제협력 강화

□ 단계별 목표

1단계(2003~2004)



- 기술개발 전략을 수립하여 선택·집중 추진
 - 공공기술개발 투자확대
 - 부처별 중점투자분야 설정·추진
- 효율적인 국가환경기술개발 추진 기반 조성
 - 기술개발계획 종합조정제도 마련
- 범정부 환경기술 정보관리시스템 구축
 - 관련분야 공동연구기획 추진
 - 관련기술분야 공동연구 및 사업추진기반 마련

2단계(2005~2007)



- 환경기술개발 투자 확대
 - 정부의 연구개발투자 확대전략에 따른 정부 R&D 대비 8% 수준으로 확대
 - 환경복원, 지구환경보전 및 사전오염예방 분야 투자 확대
- 성과활용 극대화를 위한 협조체제 구축
 - 관련분야 인력교류, 연구성과 공동활용 등으로 시너지 효과 창출

제 3 절 추진전략 및 부처별 추진과제

1. 추진전략

☐ 기술개발 전략에 따라 핵심기술을 선택하여 집중 개발

- 부처별로 소관 중점투자분야의 핵심기술을 선정하여 추진
- 인프라·환경기술정보 구축·활용 협력 강화

☐ 개발기술의 실용화·수출산업화 적극 추진

- 기술개발의 선순환과 환경개선 등을 위해 개발기술 실용화 지원방안 강구
- 해외시장 진출의 체계적인 지원으로 수출 산업화

2. 부처별 추진과제

가. 산업자원부

☐ 대상사업

- 공통핵심기술개발사업, 부품·소재기술개발사업, 청정생산기술사업, 대체에너지사업, 청정에너지기술개발사업, 에너지절약기술개발사업, 신기술창업보육사업, 전력산업기술연구개발(기금), 신기술실용화사업, 지역기술혁신센터, 표준화기술개발사업, 지역특화기술개발사업, 국제공동기술개발사업

☐ 추진전략 및 추진과제

- 청정생산기술개발을 추진하는 과정에서 타부처와의 효율적인 업무분담을 위한 협력체계 구축 및 연구성과 공동활용 등 추진전략 수립
- 대체에너지와 관련된 지구환경 분야에 대한 집중적인 투자 및 환경기술과의 효율적인 접목을 통한 성과활용 극대화
- CO₂ 등 온실가스 저감기술개발 등은 타 관련부처의 지구환경보전기술과 연계하여 추진

나. 환경부

□ 대상사업

- 차세대핵심환경기술개발사업, 국립환경연구원 기본연구사업, 지역환경기술개발센터 지정·운영사업, 환경기술평가사업, 환경산업·기술정보시스템 구축·운영사업, 환경개선자금지원사업, 환경친화적인 제품 생산·소비 활성화사업

□ 추진전략 및 추진과제

- 전주기적인 환경기술개발을 추진하되, 타 부처와의 연계협력을 통한 기술개발을 강화하고 국가차원의 환경기술개발 투자전략 종합조정
- 폐기물처리·재활용, 기후변화 및 오염물질 장거리이동, 환경친화적 에너지 등의 분야에서 산업폐기물 재활용기술개발사업, 온실가스저감기술개발사업 등은 과학기술부와, 대체에너지사업, 청정에너지사업 등은 산업자원부와 협조 추진
- 개발기술의 활용을 촉진하기 위한 환경기술평가, 정보시스템 구축 등을 추진

다. 과학기술부

□ 대상사업

- 21C프론티어연구개발사업, 국가지정연구실사업, 중점국가연구개발사업, 원자력연구개발사업, 원자력연구소사업, 국책연구개발사업, 목적기초연구사업, 우수연구센터육성지원사업, 지역협력연구센터(RRC)육성사업, 특성화장려사업, 국제공동연구사업, 연구성과지원사업, 기술개발용역사업, 광주과학기술원사업

□ 추진전략 및 추진과제

- 원천기술 및 기초기술 등에 집중 투자하며, 특히 국가연구개발 인프라구축 부분에 대한 투자 확대
- 산업폐기물재활용 등 폐기물분야, 수자원의 지속적인 확보 등 수질분야, 이산화탄소 저감 및 처리분야 등 지구환경보전분야에 중점 투자

라. 국무조정실

□ 대상사업

- 한국표준과학연구원사업, 한국화학연구원사업, 한국에너지기술연구원사업, 한국지질자원연구원사업, 한국생산기술연구원사업, 한국과학기술연구원사업, 한국해양연구원사업, 한국전기연구원사업, 한국기계연구원사업, 한국건설기술연구원사업

□ 추진전략 및 추진과제

- 국무조정실 연구회 산하의 정부출연연구소가 5~10년 주기의 장기전략연구 프로그램을 전략적으로 기획하여 기관고유사업으로 추진하며, 기관의 성격에 부합하는 기초기술 개발 등에 집중투자
- 공공기술성격인 토양 및 지하수분야, 유해화학물질분야, 지구환경분야 및 관리 기반분야 등에 연구개발 역량 집중

마. 해양수산부

□ 대상사업

- 국립수산물품질관리원사업, 첨단해양과학기술개발사업, 해양환경기술개발사업, 특정수산물기술개발사업, 해양한국발전프로그램사업

□ 추진전략 및 추진과제

- 해양오염방지기술, 해양생태계 보전·복원기술 등 해양관련 전주기적인 기술개발 추진
 - 해양폐기물의 종합처리시스템 개발은 타 관련부처 사업과의 협조체제를 구축하여 추진

바. 중소기업청

□ 대상사업

- 중소기업기술혁신기술개발사업, 산학연공동기술개발사업, 부품소재전문중소기업 육성사업, 중소기업기술이전지원사업

□ 추진전략 및 추진과제

- 중소기업의 경쟁력 강화 등을 목적으로 한 청정기술분야 등 실용화·상용화 환경기술개발에 집중 투자

사. 교육인적자원부

□ 대상사업

- 대학원의 연구력강화(BK21)사업, 공동연구과제지원사업, 우수연구자지원사업, 지방대육성과제지원사업

□ 추진전략 및 추진과제

- 환경분야의 인력양성에 중점을 두어 효율적으로 추진

아. 농림부

□ 대상사업

- 농촌생산기반연구사업, 동물검역기술강화연구사업, 농림기술개발사업

□ 추진전략 및 추진과제

- 농업생산성 향상을 목적으로 한 환경기술개발 투자 강화
- 농업용수 수질조사 및 오염추이 평가·분석 등 수질분야, 축산물 유해화학물질 잔류조사 및 오염방지기술개발 등에 집중 투자하고 타 부처 관련기술과의 유기적인 협조를 통해 기술개발 효과 극대화

자. 건설교통부

□ 대상사업

- 건설교통기술혁신사업, 산학연 공동연구개발사업, 산학연 건설특화기술개발사업, 건설엔지니어링 기술개발사업

□ 추진전략 및 추진과제

- 건설현장의 생태계 보전·복원기술개발 등 자연환경분야, 폐기물의 건설재료의 활용기술 개발 등 폐기물관련 분야와 수자원의 안정적 확보기술 등 상수도 분야에 대한 기술개발 추진
- 수자원의 안정적 확보기술, 자연생태계 보전기술, 환경공생을 위한 도시공간 네트워크기술 등은 관련부처 추진사업과의 정보공유, 공동성과활용 등 긴밀한 협조체제하에 추진

차. 농촌진흥청

□ 대상사업

- 농업과학기술개발사업, 농업기술공동연구사업, 농업생명기술개발사업, 농촌진흥청 시험연구사업

□ 추진전략 및 추진과제

- 농약의 안전성과 관련된 유해화학물질 잔류조사 등 위해성 분야 및 이와 연관되는 토양, 수질 및 자연환경분야에 대해 중점투자
- 환경부 등 관련부처에서 추진하는 위해성 평가 및 관리기술과의 협조체제 구축

카. 산림청

□ 대상사업

- 임업연구원사업, 산림유전자원연구사업

□ 추진전략 및 추진과제

- 산림생물다양성 및 생태계변화 연구, 대기오염에 의한 산림피해 생태연구 등 자연환경, 토양 및 지하수, 지구환경분야에 대해 타 부처에서 추진하는 자연환경 분야와 협조체제를 구축하여 추진

타. 식품의약품안전청

☐ 대상사업

- 독성연구소 기본연구사업, OECD수준의 우수실험실 운영기준(GLP)관리사업, 내분비계 장애물질평가사업, 유전자재조합품 안전관리사업, 식품의약품안전성관리사업

☐ 추진전략 및 추진과제

- 내분비계장애물질 평가, 유전자재조합품 안전관리 등 유해화학물질 관리 분야에 대한 집중적인 연구개발 및 투자
- 타 관련부처와 유기적으로 연관되는 안전성 관련 분야에 대한 기술 연계를 통해 효율적인 추진

파. 보건복지부

☐ 대상사업

- 보건산업진흥사업

☐ 추진전략 및 추진과제

- 공공적인 성격인 유해화학물질 관리 등 환경위해성 분야에 대한 집중적인 연구개발 및 투자
- 타 부처에 유기적으로 연관되는 안전성 관련 분야에 대한 효율적인 연계·추진 체계 수립

하. 기상청

☐ 대상사업

- 기상연구소사업, 기후변화감시 및 장기예측 시스템 구축사업

☐ 추진전략 및 추진과제

- 슈퍼컴을 활용한 전지구 및 지역 기후변화 예측능력 향상, 배경대기 관측 및 감시 체제구축 등 기후감시분야에 집중 투자
- 기후변화감시체제 구축기술 등은 타 관련부처에서 추진하는 지구환경보전기술과의 공동연구기획 및 정보공유, 연구성과 공동활용 등 추진

<표 3-2> 부처별 중점투자 분야 총괄표

부처	사 업 명 구 분	자연 환경	토양 및 지하수	대기	수질	상수 도	폐기 물	유해 화학 물질	해양 환경	지구 환경	환경 관리 기반	환경 기술 산업 육성	기타
14개 부처	72개사업												
산 업 자원부	차세대신기술개발 사업 등 13개 사업			○	○		○			○		○	○
환경부	차세대핵심환경기술 개발사업 등 7개 사업	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
과 학 기술부	국가지정연구실사업 등 14개 사업	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
국 무 조정실	한국표준과학연구원 사업 등 10개 사업		○					○	○	○	○		
해 양 수산부	국립수산과학원사업 등 5개 사업								○				
중 소 기업청	중소기업기술혁신 개발사업 등 4개 사업			○	○		○					○	○
교육인적 자원부	대학원연구력강화 (BK21) 등 4개 사업										○		
농림부	농촌생산기반연구 등 3개사업				○			○					
건 설 교통부	건설교통기술혁신 분야등 4개 사업	○				○	○				○		
농진청	농업과학기술개발 사업등 4개 사업	○	○		○			○					
산림청	임업연구원사업 등 2개 사업	○											
식품의약 품안전청	독성연구소기본연구 사업등 5개사업							○					
보 건 복지부	보건산업진흥사업							○					
기상청	기상연구소사업 등 2개 사업									○			

제 4 절 중점추진과제

1. 유망 환경기술 중점개발

주요내용

- ◇ 국제경쟁력을 갖춘 첨단 환경기술개발 및 수출산업화
 - 실용화·상용화 기술 및 수출을 위한 미래핵심기술 개발
 - 4개 분야 23개 핵심기술 개발
 - 공공복지 향상을 위한 공공기술 개발 확대
 - 3개 분야 12개 핵심기술 개발
 - 환경관련기술과의 공동개발을 통한 기술개발 효율성 제고
 - 6개 핵심분야 기술개발

미래핵심환경기술의 개발

2007년까지 풍요롭고 쾌적한 환경국가 건설을 뒷받침할 첨단환경기술의 개발 및 환경 선진국 대열 진입

□ 대기오염방지기술

- 미세먼지 오염개선기술 개발
 - 고정·이동오염원의 미세먼지 배출 저감기술을 개발하고, 저공해 자동차를 개발하여 미세먼지(PM10) 배출량을 저감하고 PM2.5 배출규제에 대응
- 오존 및 스모그 개선기술 개발
 - 오존·스모그 원인물질별 배출특성을 규명하고, 주요 원인물질인 질소산화물(NOx)과 휘발성유기화합물(VOCs)의 배출량을 저감하는 기술을 개발하여 대도시의 오존·스모그 발생을 최소화
- 유해대기오염물질(HAPs) 관리기술 개발
 - HAPs 배출원 규명 및 측정·배출저감 기술개발을 통해 HAPs 배출을 줄이고, 악취·소음·진동 등 생활환경 개선을 통해 정온한 생활환경 조성 등

□ 수질오염방지기술

<정수기술분야>

- 양질의 상수원수 확보 및 유지기술 개발
 - 유해물질 검출기반을 확보하고 실시간 수질·수량 모니터링 시스템 및 운영 체계 구축
 - 상수원 유입 오염물질의 원인을 파악하고 이에 대한 대처 및 대응 기술개발로 상수원수의 수질 안전성 확보
 - 비점오염원으로 인한 오염원인 규명 및 비점오염원 관리체계 구축기술 확보로 상수원수 수질 안전성 확보 등
- 차세대 고효율 정수기술개발
 - 저비용·고효율 정수시설을 개발하여 정수장 운영효율 향상
 - 경제적인 고도산화기술을 개발하여 유해물질 저감
 - 정수장 관리 자동화 및 운영최적화 기술을 개발하여 정수장 관리의 Intelligent화 및 전자시스템과 연계된 통합운영시스템 구축 등
- 상수관망 시스템 유지관리 선진화기술 개발
 - 상수도 관망 누수탐지기술, 수도관내 2차 오염 저감기술 개발 및 원격관리 체계 구축
 - 관 부식방지 친환경적 신물질·신소재개발 등
- 지표수 확보기술 개발
 - 지속가능한 지표수 확보를 위한 수자원 파악 및 활용기술개발, 지속가능한 지표수 확보 시스템 구축 등
- 지하수 확보기술 개발
 - 지하수의 건전한 활용 및 지속가능한 지하수 개발 시스템 구축·실용화
- 대체수자원 확보기술 개발
 - 대체수자원 개발을 통한 수자원의 안정적 공급

<오·폐수처리기술분야>

- 관망시스템의 효율화 및 과학화 기술 개발
 - 하수관내 유량·수질 자동측정장비·기술, 초기 우수관리기술, 월류수 관리 기술을 개발하여 관망 시스템 효율성 증대
 - 경제적인 관망유지관리를 위한 실시간 수질·수량 분석기술, 부식 방지기술, 누수 탐지 기술개발 등을 통해 신 하수처리시스템 구현
- 경쟁력을 갖춘 하·폐수 처리 및 개선기술 개발
 - 처리장 운영 자동화 및 컴팩트화 기술을 개발하여 고효율 차세대 하수처리 시스템을 구현하고 중수도 이용기술 개발
 - 난분해성 산업폐수 고도처리, 폐수처리 모듈화기술 개발
 - 분뇨·축산폐수의 고도처리 기술을 개발
 - 슬러지 저감 및 독성 슬러지 처리 등 슬러지의 안전한 처리기술 개발
- 친환경적 방류수·수질관리기술 개발
 - 효율적인 방류수 소독기술을 확보하고 방류수 독성도(생분해도) 측정·평가 기술 개발
 - 오염원 원격감시 및 종합수질지표를 개발하여 Web 기반 유역관리통합시스템 구축

□ 폐기물 처리 및 관리기술

- 폐기물 감량 및 관리기술 개발
 - 전과정평가(LCA), 친환경 설계기술(DfE) 등 폐기물 예방·감량 위한 관리 기법 개발
 - 정보(IT) 및 위성기술(Satellite technology)을 연계한 첨단 종합관리시스템 구축
- 폐기물 자원화기술 개발
 - 폐기물을 이용한 고효율 발전시스템 개발 등 음식물·유기성 폐기물의 자원화
- 산업폐기물의 재활용 기술개발
 - 폐플라스틱으로부터 고급연료유·석유화학원료를 생산하는 첨단 열분해 유화 공정 설계, 폐촉매·폐전지로부터 유가금속 회수, 폐분진을 이용한 에코벽돌 제조기술 개발
- 유해폐기물의 처리 및 처분기술 개발
 - 유해 액상폐기물 및 해양폐기물, POPs 및 중금속 함유 건설폐기물 등의 처리 기술, 소각 및 열분해·용융기술 개발
 - 폐기물 안전처리 및 매립기술 개발

□ 사전오염예방기술

<친환경소재분야>

- 환경친화적 용제 및 첨가제 개발
 - VOCs, 폐용제로 인한 오염을 예방하기 위해 환경친화적(저독성, 저휘발성, 고용해성) 용제 개발
 - 저독성, 저휘발성, 고기능성의 환경친화적 첨가제 개발
- 내분비계 교란물질 대체소재 개발
 - 내분비계 교란물질에 의한 인간 및 환경 위해성을 줄이기 위하여 대체소재 합성 및 생산공정 개발
- 생분해성 계면활성제 개발
 - 생분해성이 떨어지는 ABS 등의 이온계면활성제와 합성 비이온계면활성제를 대체할 수 있는 계면활성제(이온, 비이온) 개발

<친환경공정분야>

- 환경친화적인 신공정 개발
 - 용수, 기상, 고상, 액상 등 모든 배출물 성상을 대상으로 전주기적으로 기존 공정보다 자원 및 용수를 적게 투입·배출하는 새로운 개념의 공정 개발
- Water Closed System 기술개발
 - 제지, 철강, 석유화학, 식품가공산업을 대상으로 표준화된 Water Closed System 개발
- 무배출 공정개발
 - 섬유산업·정밀화학산업과 세정공정·세탁공정을 대상으로 배출물 성상별 주배출 원인을 분석하여 무배출 대상 산업의 표준시스템 구성 및 주요 공정·설비개발
- 유해물질의 공정내 회수 및 공정수 무배출을 위한 복합공정기술 개발
 - 염색공정, 도금공정, 코팅·페인팅 공정을 대상으로 생물학적, 전기화학적, 분리막 등의 다양한 공정 적용을 통한 유해물질 제거 및 공정수 재이용 복합 공정기술 개발

공공기술의 개발 확대

삶의 질 향상에 필요한 환경기술로서 공공성이 매우 큰 기술에 대한 투자를 점차 확대

□ 토양·지하수·생태계 복원 및 관리기술

<토양·지하수분야>

- 도시·산업지역 복원·관리기술 개발
 - 오염물질별 저비용·현장복원(In-situ) 기술확립 및 현장 노하우(know-how) 축적, 미래형 현장관측 및 복원·모니터링 신기술 개발
- 불량 매립지 복원·관리기술 개발
 - 매립지 주변 오염환경의 최적 복원기술개발 및 관련 탐사장비·요소기술 개발
- 폐광산 주변지역 복원·관리기술 개발
 - 오염원의 경제적 불용화기술 및 오염지하수 확산방지를 위한 현장형(In-site) 기술 개발
- 농업지역 복원·관리기술 개발
 - 자연저감(Natural attenuation)에 의한 복원기술 확립, 농약·살충제 등 농화학 물질 거동 평가기술 등 광역오염의 위해성 평가기술 개발

<생태계분야>

- 생태계 복원기술 개발
 - 대규모침식 등 자연적으로 훼손된 생태계 복원기술 및 인공생태계의 생태적 건강성 향상 기법·기술 개발
- 생태계 관리기술 개발
 - 생물다양성 관리기술, 생태계 모니터링·통합생태계 관리기술 개발 및 지구 환경변화에 따른 생태계 관리기술 개발
- 생태계 이용기술 개발
 - 지속가능한 생태계 평가·이용기술 개발, 도시 녹지공간 조성·관리기술 개발 등

□ 환경위해성 평가 및 관리기술

- 위해성 평가시스템 개발
 - 국가관리 우선순위 물질의 목록 개선 및 환경위해성 평가기술 개발
- 환경위해성 평가기술 기반 통합환경 관리체계 구축
 - 위해성에 근거한 처리·복원 평가방법 개발
 - 독성영향에 근거한 처리·복원 기준설정 기술
- 환경보건관리 체계·기반 구축 및 적용
 - 인체 건강영향 모니터링 시험방법 개발 및 모니터링체계 확립
 - 환경오염과 건강영향의 인과성에 근거한 환경오염실태에 대한 종합적 분석 및 효과적인 오염저감 방안 수립 등

□ 지구환경보전기술

- 동북아 환경현안문제 해결
 - 황사 등 월경성 유해오염물질의 이동관측 및 모니터링 기술 개발
 - 배출가스 감시 및 저감기술 개발
 - 인접국가간 환경협력체계 구축 및 대응방안 구축
- 국제환경협약 대응기술 개발
 - 기후변화 관측, 예측기술 개발 등을 통해 지구환경문제 해결에 기여
 - 기후변화 및 관련 국제협약의 국내 파급효과 분석 및 대응기술 개발

환경 관련기술과의 공동기술개발체제 구축

건설·해양·에너지 등 관련기술과 환경기술의 개발 협력체제 구축을 통한 시너지 효과 창출

□ 건설환경기술

- Green 건설기술 개발(계획 설계 평가기술)
- 건설폐기물의 발생억제 및 재활용 촉진 기술 개발
- 안정적 수자원 확보 및 관리의 체계화
- 환경친화적 건설기술, 국토이용 극대화를 위한 신공간 창출기술 개발

□ 해양환경기술

- 해양과학기술 실용화
- 적조발생 조기예측 및 피해저감기술 개발
- 해양환경 개선기술 개발
- 대기·육상·해양이 연계된 하천유역·연안해역 환경오염 제어·관리기술 개발

□ 에너지환경기술

- CO₂ 저감기술 개발
- 소각열이용 및 열분해이용 시스템 개발
- 고분자 전해질 연료전지기술 개발
- 바이오가스 이용기술 개발, 메탄발효시스템 개발
- 차세대자동차기술 개발 등

□ 원자력환경기술

- 방사선 안전관리기술 개발
- 방사선 환경영향평가기술 개발
- 화학폐수 처리시설 운영기술 개발

□ 농업환경기술

- 농산물의 안전성 및 환경영향 평가기술 개발
- 유해화학물질의 내분비계 교란성 시험 및 평가기술 개발
- 지속농업을 위한 환경농업기술 체계화
- 농업지역 오염방지 및 관리기술 개발

□ 기상환경기술

- 슈퍼컴을 활용한 기상예보능력 향상
- 기후변화 감시체제 구축기술 개발

2. 환경기술개발 인프라 구축

주요내용

◇ 환경기술개발 인프라를 확충하여 기술개발 역량 강화

- 환경기술 정보화 촉진, 환경인력 양성 등 3개 핵심부문 추진

□ 환경산업·기술의 정보화 촉진

- 국내·외 환경산업·기술 관련 정보의 체계적인 조사·분석·제공체계 구축
 - 환경산업 기초통계 작성 등을 환경기술개발 기초자료로 활용
- 환경관리 정보화 기술 개발
 - 대기오염물질 배출상태 원격감시체계 구축 등 환경관리·정보화 시스템 개발
- 환경산업 정보화 촉진 및 공동활용
 - 도하개발아젠다(DDA) 환경협상 관련 환경통상 정보인프라 구축 및 교육·홍보 강화
 - 환경산업 전자상거래 모델 개발 및 거래 활성화
- APEC-VC KOREA 운영 활성화
 - APEC 국가간 환경기술 정보 네트워크 형성 및 효율적인 기술정보 교류·기술이전 촉진

□ 우수 환경기술 인력양성 및 장비활용 확대

- 우수 전문인력의 체계적인 양성·관리를 위한 인프라 확충
 - 환경전문인력 수요와 공급을 연계하는 수급예측 시스템 구축
 - 세계수준의 「대학원중심 대학 육성」을 통해 우수 R&D 인력을 양성하는 BK사업을 중심으로 환경인력 양성 전문화
 - 환경기술 R&D 및 사업화 지원 확대에 전문능력 배양
 - 산·학·연·관 협조체제를 기반으로 한 현장능력 제고 및 재교육 강화

- 해외전문가 교류·활용 확대로 첨단분야 인적자원 확보
 - 원천·첨단기술분야 등에 국제공동연구사업을 전략적으로 추진
 - 신 환경산업분야 해외교류 확대
- 효과적인 산·학·연 공동연구개발 체계 구축
 - 기술개발 효율성을 제고하고 개발된 기술의 신속한 기술이전 및 실용화를 촉진하기 위하여 산·학·연 공동연구 확대(인력, 기술개발자금, 시험시설 및 기술정보의 효율성 제고)
- 환경기술개발 장비 공동활용 방안 강구
 - 표준화된 환경기술개발 장비·설비 DB 구축 및 공동활용

□ 환경기술개발 관련 연구기관 및 지역적·국제적 협력체제 구축

- 핵심환경기술분야 우수연구실 등 발굴 육성
 - 국내 산·학·연의 환경기술 자원을 효과적으로 활용
 - 국가전략적 연구개발사업 추진
 - 우수 연구인력을 특정분야별로 조직·체계화하여 집중지원
- 지역별 환경협력체제 구축
 - 산·학·연·관·민 협력체계를 구축하여 지역 특유의 환경오염현상을 연구·규명
 - 개발된 특화기술의 이전 및 상용화 지원
- 국가간 지구환경 연구 등 국제적 협력체제 구축
 - 지구규모의 공동연구 프로그램의 참가지원
 - 국제적 리더쉽 확보를 위한 국제연구 프로그램의 추진

3. 우수 환경기술의 실용화 촉진

주요내용

- ◇ 개발된 환경기술의 보급·진흥 등 실용화 촉진 방안 강구
 - 산업화 기반 조성, 환경산업 경쟁력 강화 등 3개 핵심부문 추진

□ 환경기술 산업화 기반조성 및 보급 활성화

- 개발된 환경기술의 사업화·활용 촉진
 - 환경기술보급 활성화를 위한 제도개선 및 지원강화
- 기술이전, 기술평가 및 기술정보의 유통 등 활용기반 확충
 - 신기술 종합정보시스템 운영 및 공공·민간 소유 환경기술 사업화 촉진

□ 국내 환경산업 경쟁력 강화

- 국내 환경산업 시장 확대·활성화 도모
 - 환경시장 수요창출을 위해 분야별 육성방안 마련 및 규제개선 추진
- 세계 환경시장 확대를 대비한 전문화·대형화 유도
 - 개도국 및 주변국의 환경시장을 선점하여 영세성 탈피

□ 환경기술 국제협력 강화

- 주변국가간 환경산업분류기준 통일(안) 마련
 - 주변국가의 환경산업 현황분석 및 정책도출의 용이성 확보
- 국제환경협력 촉진방안 강구
- 유망 환경산업·기술 해외홍보 강화
 - 개도국 시장개척 위한 협력단 파견 및 전시회 등 개최

제 4 장

세부 추진과제

제 1 절 유망 환경기술 중점개발

1-1

미래핵심환경기술의 개발

1-1-1 대기오염방지기술 (과기부, 산자부, 환경부, 중소기업청)

비전 및 목표

- 유해성이 높은 미세먼지 및 유해대기오염물질의 배출저감을 위한 고효율 방지 기술을 개발하고, 대도시 오존 및 스모그 문제를 해결하여 맑고 안전한 대기질을 확보
 - 대도시 대기오염도를 2001년대비 평균 70%수준으로 개선
 - 서울기준 PM10(2001년 $71\mu\text{g}/\text{m}^3$) 및 NO₂(2001년 0.037ppm)를 2007년까지 각각 $55\mu\text{g}/\text{m}^3$ 및 0.027ppm 수준으로 개선

□ 필요성

- 대도시 대기질의 오염심화에 따른 대책 마련 시급
 - 인구증가와 도시화에 따른 에너지 수요 증가 및 오염배출 증가
 - 자동차 증가에 따른 대기오염 물질 배출 증가
- 맑고 안전한 대기질 확보를 위한 정책 및 기술의 선진화 필요
- 주요 배출물질의 배출원 및 배출량 파악을 통한 체계적인 관리 필요

□ 세부추진내용

- 고정 및 이동 오염원의 미세먼지 배출 저감 및 규제전략 수립
- NO_x 및 VOCs 등의 배출저감을 통한 오존 및 스모그 발생 차단
- HAPs 배출원 규명 및 배출 규제 강화
- 실내오염 관리시스템 구축

□ 세부추진내용

1) 미세먼지 (PM10 및 PM2.5) 오염개선기술 개발

- 미세먼지 배출 특성분석 및 측정기술개발
 - 미세먼지 Source Inventory 구축
 - 주요 미세먼지 발생원 평가 및 배출계수 개발
 - 미세먼지 측정장치 기술 개발
 - 극미세먼지(나노 크기) 측정 기반 및 요소기술 개발
- 산업용 보일러 먼지 저감 기술 개발
 - 미세먼지 포집용 고효율 집진기 개발
 - 미세먼지, NOx, 다이옥신 동시 제거용 고기능성 촉매필터 제조기술 개발
 - 황산에어로졸 제거를 위한 Visible Plume 저감기술 개발
 - 하이브리드 집진장치의 최적화 설계기법 개발 및 상용화
 - 중유보일러 배가스 열회수 및 집진·탈황장치 개발
- 자동차 먼지 저감기술 개발
 - 배출가스 후처리기술 개발
 - 연료개선기술 개발
 - 청정연료 기술 개발
 - 차세대자동차기술 개발
 - 타이어, 브레이크라이닝 등 발생 먼지 저감기술 개발

2) 오존 및 스모그 개선기술 개발

- 오존 및 스모그 저감 전략 수립
 - 국내 광화학 스모그 발생 원인 및 메카니즘 규명
 - 오존 및 스모그 발생 원인물질 및 기여도 파악
 - 오존 및 스모그 원인물질 배출원 목록화 및 특성 분석

- 광화학산화물 및 휘발성 유기화합물 배출원별 측정 및 모니터링 기술 개발
- 오존 및 스모그 예보·경보 시스템 기반기술 개발
- 한국형 광화학 대기확산모델 개발
- 질소산화물(NOx) 저감기술 개발
 - 이동오염원 배출 질소산화물 후처리 기술(De-NOx) 및 장치 개발
 - 보일러, 버너의 저비용·고효율 배연탈질 기술 개발
 - 발전소 탈황탈질 기술 개선 및 고효율화 기술 개발
- 휘발성유기화합물 (VOCs)·악취 처리기술 개발
 - VOCs 측정기술 및 측정장치 개발
 - VOCs 회수처리를 위한 하이브리드 흡착 및 촉매공정 개발
 - 흡착·기능소재 등을 이용한 VOCs제거 및 회수 장치 개발
 - 대형 VOCs 발생원의 VOCs 회수기술
 - 주유소 및 저유소의 VOCs 회수기술 개발
 - 중소 VOCs 발생원(세탁시설, 정비소, 도장시설 등)의 VOCs저감 및 회수시스템 개발
 - VOCs 연속측정 및 운전제어 시스템 개발

3) 유해대기오염물질(HAPs) 관리기술 개발

- HAPs 배출 저감 전략 수립
 - 수은, 중금속 등 특정대기오염물질 Source Inventory 구축 및 저감기술 개발
 - 생활계 특정대기오염물질 배출특성과악 및 저감기술 개발
 - 미규제물질의 유해성 평가 및 미량유해오염물질 규제강화 전략 수립
- HAPs 측정 및 감시기술 개발
 - 주요 HAPs 측정기술 및 장치 개발
 - 주요 배출원별 HAPs/POPs 배출량 측정기술 개발
 - 환경대기중의 HAPs 모니터링 기술 개발

- 실내오염물질 저감기술 개발
 - 실내 공기중 유해대기오염물질 배출특성 평가
 - HAPs/POPs 측정기, 모니터링 시스템 개발
 - 주요 오염물질별 및 배출원별 제거기술 개발
 - 환경친화적인 지능형 공조시스템 설계기술 및 시스템 개발
 - 물리적 환경위해요인 저감기술 개발
- 극저주파 전자장·소음·진동 등의 저감기술 개발
 - 극저주파 전자장의 노출현황 조사 및 정량적 노출평가 기법 개발
 - 발생원별 소음·진동 배출특성 조사·평가 및 관리기술 개발
 - 환경친화적 소음·진동 대책
 - 전파경로 및 건축물의 차음성능 향상을 통한 소음·진동 저감기술 개발

□ 기대효과

- 안심하고 호흡할 수 있는 쾌적한 대기질 확보
- 선진국 수준의 대기오염 규제정책 및 통합 대기관리시스템 구축
 - 주요 대기오염기준을 선진국 수준으로 강화하기 위한 전략 수립 지원
- 선진국 수준의 특정대기 유해물질 관리기준 및 저감기술 확보를 통한 환경산업 경쟁력 강화
 - 국제환경협약 배출기준을 충족시킬 수 있는 대기오염 방지기술 확보

1-1-2 수질오염방지기술
(과기부, 농림부, 산자부, 환경부, 중소기업청)

비전 및 목표

- 수자원 공급 안정화 및 세계보건기구(WHO) 등이 설정한 수질기준을 충족하는 먹는 물 생산으로 물 부족 해소 및 삶의 질 향상
 - 지속적·안정적인 용수확보를 위한 요소·기반기술 개발
 - 상수도 보급률을 2001년 87.1%에서 2007년까지 95%로 높이고, 먹는 물 수질기준을 선진국 수준으로 강화
- 하·폐수 처리 고도화 및 친환경적 하수도 시설 구축
 - 하수도 보급률을 '01년 70.5%에서 90%로, 하수관거 보급률을 '00년 63.4%에서 75%로 제고

< 정수기술분야 >

□ 필요성

- 수질관리여건 악화에 대한 근원적 대응
 - 각종 오염물질 증가에 따른 수질 악화에 대비한 상수원 관리 개선 및 대체 수자원 확보·관리 필요성 증대
 - 환경호르몬, 미량유해물질 등 인체에 유해한 오염물질에 의한 상수원수 오염에 대비한 정수시설 고도화 등
- 상수원수 공급원인 호소·하천의 수질개선 및 먹는 물 수질기준 강화 필요
 - 먹는 물 수질기준 항목의 확대(WHO 권장기준수준)

□ 세부추진목표

- 양질의 수자원 및 통합수자원 확보기술 개발
 - 2007년까지 선진국 수준의 먹는 물 기준 충족
 - 세계시장에서 경쟁우위를 확보할 수 있는 기술과 제품 개발
 - 무선디지털 기술과 정보화 기술을 융합한 신 관리·운영기술 개발
 - 생산과 공급에 이르기까지 전 과정에서 병목현상 해소

□ 세부추진내용

1) 양질의 상수원수 확보 및 유지기술 개발

- 양질의 상수원수 확보를 위한 실시간 수질·수량 감시체계 구축
 - 수출지향형 수질·수량 측정기기 및 센서 개발
 - 유해물질 검출 기반기술 개발
 - 독성물질 수질지표인자 표준화기술 개발
 - 실시간 수질·수량 모니터링 경보시스템 개발
- 상수원 오염물질 제거기술 개발
 - 상수원 유입 오염물질 특성 파악
 - 조류(녹조) 발생실태 파악 및 억제기술 개발
 - 오염사고 영향 예측 및 차단기술 개발
- 비점오염원 영향조사 및 저감·관리기술 개발

2) 차세대 고효율 정수기술 개발

- 정수장 고도화 및 공정 자동화기술 개발
 - 정수공정 개선을 통한 효율 향상기술 개발
 - 자동분석, 자동제어, 고도화, 운영관리 Intelligence화 등
 - 정수공정 기능 및 안전성 평가기술 개발
- 기술·경제적인 정수시설 구축
 - 소독 및 소독부산물 제어기술 개발
 - 고효율 콤팩트 정수공정 개발
 - 무동력 전자동 여과기술 등 지하수, 빗물 음용수화 기술 개발
 - 정수 공정별 2차 발생 오염물질 메카니즘 규명 및 제어기술 개발
- 정수관련 부품, 소재 및 자동측정장비 개발
- 설계기술 계량 및 효율 극대화
 - 정수처리(TT) 기준달성 지원기술 개발
 - 정수장 비용평가 및 설계자동화기술 개발

3) 상수관망 시스템 유지관리 선진화기술 개발

- 상수도 관망의 체계적·효율적 관리기술 개발
 - 관망 누수탐사기술, 수량·수질 모니터링기술 개발
 - 관로 2차오염 저감기술 개발
- 신소재 수도관 개발 및 옥내수도시설 유지기술 개발
 - 내부식성의 신소재를 이용한 수도관 개발
 - 지역특성에 적합한 노후수도관 개량공법 개발
 - 수돗물 2차오염 방지기술 개발
 - 옥내배관 개선 및 유지관리기술 개발
 - 무독성 방청·방수 신물질 개발
- 효율적인 배수 및 절수 관리기술 개발
 - 차세대 배수설비 및 초절수형 수도기기 개발
 - 효율적 배수 및 절수 관리시스템 개발

4) 지표수 확보기술 개발

- 지속가능한 지표수 확보를 위한 수자원 정보 및 관리기술 개발
- 수자원 관리를 위한 지표수 유출해석 예측시스템 구축
- 지표수 최적수량관리 시스템 구축
- 수자원 통합관리를 위한 지표수 파악 모듈 개발

5) 지하수 확보기술 개발

- 지하수의 안정적 활용을 위한 최적 개발량 평가 및 관리기술 개발
- 지속가능한 한국형 지하수 개발 시스템 구축 및 실용화
- 지하수 오염진단 및 관리시스템 구축
- 수자원 통합관리를 위한 지하수 파악 모듈 개발
- 오염된 지하수의 회복기술 개발
- 지하수 보전구역의 합리적 선정 및 최적 관리·운영기법 개발

6) 대체수자원 확보기술 개발

- 모델지역내 재이용 시스템 실용화기술 개발
- 용수 및 하·폐수 재이용 통합시스템 개발
- 누수저감 통합관리시스템 구축
- 우수 활용 시스템 구축
- 담수화 기술 활용시스템 구축
- 대체관개용수 활용 통합수자원관리시스템 구축
- 수자원 통합관리를 위한 대체수자원 파악 모듈 개발

□ 기대효과

- 국민이 믿을 수 있는 먹는 물을 생산·공급할 수 있는 21세기형 상수도체계 확립
- 상수도 관련 핵심기술의 국산화 및 대외 경쟁력 제고를 통한 물관련 환경산업의 수출산업화
- 먹는 물에 대한 신뢰감 증대 및 국민 건강 보호
 - 수질환경개선과 먹는 물 수질의 국제적 수준 달성으로 국민들의 먹는 물에 대한 신뢰감 증대 및 국민의 건강 보호

< 오·폐수처리기술분야 >

□ 필요성

- 하수발생 부하량 증가 및 새로운 형태의 오염요인 등장
 - 전국의 BOD 발생부하량이 '95년 6,097톤/일에서 2002년 6,691톤/일로 증가
- 발생원별 처리체계 및 오염관리를 위한 배출규제기준 강화
 - 발생원별 처리기준 강화를 위해 오·폐수시설 방류수 수질기준 강화
 - 비점오염원 관리기준 설정으로 관리기반 구축 및 저감대책 강구
 - 독성물질 배출억제를 위하여 총방류 독성평가에 따른 방류수 수질기준 강화

□ 세부추진목표

- 배출되는 오·폐수 특성에 따른 처리효율 및 경제성 극대화
- 최적의 공정기술, 요소기술, 자동화기술 및 관망기술 개발
- 세계시장에서 경쟁우위를 확보할 수 있는 처리기술과 제품의 개발

□ 세부추진내용

1) 관망시스템의 효율화 및 과학화기술 개발

- 집수·관거시스템 효율화 증대기술 개발
 - 하수관내 유량 및 수질 자동측정장비 기술
 - 초기 우수(합류식), 월류수(분류식) 관리 기술
- 과학적 관망 유지·관리기술 개발
 - 경제적인 관망 유지·관리(보수) 기술
 - 실시간 수량·수질 자동분석기술 개발
 - 부식방지기술
 - 누수 및 Inflow/Infiltration 탐지 기술
 - 신 하수처리시스템 구현을 위한 관망시스템 개발
 - 하수관거 통로(정보통신망) 활용 기술

2) 경쟁력을 갖춘 하·폐수 처리 및 개선기술 개발

- 고효율 차세대 하수처리시스템 개발
 - 고도처리개선 기술 및 하수처리장 운영자동화 기술
 - 중수도 이용 및 관리기술
 - 복수처리시설 원격 집중제어기술
 - 고효율·컴팩트형 하수처리시스템 개발

- 산업폐수의 고도처리화 및 하수처리장 운영의 Intelligence화
 - 난분해성 산업폐수 고도처리 기술
 - 처리장 운영 Intelligence화 기술 및 폐수처리 모듈화 기술
- 분뇨·축산폐수의 고도처리기술 개발
- 생물학적 슬러지 저장기술 및 독성함유 슬러지 관리기술 개발
- 하·폐수 연계처리시스템 평가 및 최적관리기술 개발
- 하·폐수처리 시스템 표준화 기술 개발

3) 친환경적 방류수·수질관리기술 개발

- 효율적인 방류수 소독기술 및 방류수의 독성도 측정·평가기술 개발
- 종합수질지표 개발 및 방류수 수질 자동측정기술 확보를 통한 Web기반의 유역 관리통합시스템 개발

□ 기대효과

- 맑은 물 공급 기반조성
- 하·폐수 처리기술 및 수질관리 기술의 선진화

1-1-3 폐기물처리 및 관리기술
(과기부, 산자부, 환경부, 해양수산부, 중소기업청)

비전 및 목표

- 폐기물 감량화·재활용·안전처리 등 통합관리로 국민보건위생 및 삶의 질 향상
 - 1인당 생활폐기물 발생량을 2000년 0.98kg에서 2007년 0.95kg수준으로 감축
 - 생활폐기물 재활용은 41.3%에서 49%로 높이고, 매립은 47%에서 24%로 감소
 - 사업장 폐기물 재활용을 73.5%에서 78%로 증대

□ 필요성

- 매립시설의 확충 곤란 및 자원순환형 사회 구축을 위한 재활용기술개발 필요
- 폐기물 운반의 안전 문제, 폐기물 관리에 따른 대기, 수질, 토양 오염물질의 방출 등으로 인한 환경오염 문제 발생
 - 폐기물의 처리·처분시 발생하는 2차 오염물질(예: 다이옥신, 퓨란 등)에 대한 관심 고조

□ 세부추진목표

- 폐기물 감량 및 환경친화적인 처리·관리기술 개발로 발생억제, 재활용 촉진, 안전 처리 도모
- 다량발생 난분해성·유해성 폐기물의 재활용 기술 확보
 - 페타이어 고부가가치화 및 폐PVC 재활용기술 확립(50,000톤/년)
 - 폐건전지(3,000톤/년), 폐컴퓨터(5만대/년) 자원화기술 개발

□ 세부추진내용

1) 폐기물 감량 및 관리기술 개발

- 폐기물발생 예방·감량을 위한 관리기법 개발(LCA, DfE 등)
 - 생산자책임재활용제(EPR) 기반 구축 및 적용 확대
 - 폐기물 감량화 유도 프로그램 및 제도 개발
- 정보(IT) 및 인공위성기술(Satellite technology)을 연계한 첨단 종합관리시스템 구축
 - 폐기물 종합관리체계 개선 및 DB구축
 - GPS 및 GIS 이용 폐기물의 전주기(발생, 이동, 최종처분) 추적 시스템 개발
- 폐기물의 수집 및 분리기술 개발
 - 수집효율 개선기술, 파쇄·자동선별 기술 및 고효율 분리시스템 등 개발

2) 폐기물 자원화기술 개발

- 유기성 폐기물 자원화기술 개발
 - 고효율 발전시스템 기술 개발
 - 음식물 폐기물, 유기성 폐기물 고속 자원화기술 개발
 - 매립지 가스 활용기술 개발
- 무기성 폐기물 자원화기술 개발
 - 재료화·제품화 및 환경성 평가기술
 - 건설폐기물 관리·재활용·자원화 기술 개발

3) 산업폐기물 재활용기술 개발

- 폐플라스틱으로부터 고급연료유·석유화학원료를 생산하는 첨단 열분해 유화 공정 Pilot Plant 설계
- 폐식용유로부터 바이오 디젤유 생산기술 개발

- 폐플라스틱으로부터 PVC, PET, PP 재질의 습식·건식 분리를 위한 요소기술 개발
- 폐촉매, 폐전지로부터 유가금속 회수기술 개발
- 폐분진을 이용한 에코벽돌 제조기술 개발

4) 유해폐기물의 처리 및 처분기술 개발

- 유해 액상 폐기물 처리·처분기술 개발
- 감염성 폐기물 처리·처분기술 개발
- POPs 및 중금속 함유 건설·소각폐기물 처리기술 개발
- 저 다이옥신 및 저 퓨란 배출 소각기술 개발
- GIS 활용 매립지 최적선정 지원시스템 개발
- 폐기물 안전처리 및 매립기술 개발
- 열분해·용융기술 개발

□ 기대효과

- 폐기물 통합관리체계 구축
 - 제품설계 및 생산단계에서 폐기물 감량화
- 폐기물 관리 DB구축 및 추적시스템 구축으로 폐기물 관리 체계화

1-1-4 사전오염예방기술
(과기부, 산자부, 환경부, 중소기업청)

비전 및 목표

- 환경오염·생태영향을 저감시키는 환경친화적인 소재(원료, 제품) 개발로 오염유발 요인 사전방지
 - VOCs 유발 용제, 중금속 함유제품 사용량 20% 대체
 - 내분비계 교란물질 발생 소재의 대체소재 개발
- 생산부문 자원 절약·재활용 및 환경부하 저감기술 개발로 지속발전 가능한 사회시스템 구현
 - 환경부하 과다 산업부문의 환경친화적인 단일 신공정 개발

< 친환경소재분야 >

□ 필요성

- 화학물질의 사용 증가로 내분비계 교란물질 등 인체유해·생태영향 유발물질의 생산공정·생활과정 등에서 노출저감 방안강구 필요
 - 사후처리 후에도 2차 환경오염물질로 인해 오염물질이 생태계 내 재순환 되는 등 환경영향 심화

□ 세부추진목표

- 산업부문의 환경친화성 확보를 통한 산업공정의 인체유해성 저감과 오염처리부하 저감
 - 해당분야 기술경쟁력을 선진국대비 40~45%에서 50%이상(2010년 60%이상) 달성

□ 세부추진내용

1) 환경친화적 용제 및 첨가제 개발

- 세정분야, 전자산업분야, 페인트 및 코팅분야 저독성 용제 개발
- 발효공정에 의한 천연용제 및 유도체 개발
- 윤활유 첨가제의 합성 및 제조공정 개발
- 할로겐계 수지 열안정제 합성 및 제조공정 개발
- 접착제, 첨가제의 합성 및 제조공정 개발
- 부식방지제 첨가제의 합성 및 제조공정 개발
- 비휘발성, 무독성 이온성 유체(ionic liquid) 반응용매 개발

2) 내분비계 교란물질 대체소재 개발

- 대체 후보물질 선정
- 환경친화농약개발
- 중금속 함유물질 대체소재 개발
- 스티렌수지 대체물질 합성(식품포장용) 및 생산공정 개발
- PVC 대체물질 합성 및 생산공정 개발
- 프탈레이트류 가소제의 대체물질 합성 및 생산공정 개발

3) 생분해성 계면활성제 개발

- 저공해 계면활성제 개발
- 천연원료 계면활성제 개발을 위한 중간재 개발

□ 기대효과

- 환경친화적 계면활성제, 용제, 첨가제 개발 보급으로 산업현장 등에서의 VOCs, 중금속, 발암물질 등을 저감
 - 난분해성 폐수·폐기물 발생저감, 작업환경 개선 및 생산·처리비용 절감
- 내분비계 교란물질의 대체제 보급으로 국민보건 증진 및 환경오염예방

< 친환경공정분야 >

□ 필요성

- 사전오염예방 분야가 청정생산을 넘어 무배출(無排出) 패러다임으로 변화
 - 산업폐기물(기상, 액상, 고상 모두 포함) 관리 정책은 ‘사후처리적 접근(end-of-pipe treatment approach)’에서 ‘청정생산적 접근(cleaner production approach)’으로 전환
 - 단위공정기술을 기반으로 한 저감(reduce), 재활용(recycle), 재이용(reuse) 기술에서 리엔지니어링을 포함하는 보다 통합적인 무배출 공정으로 전환

□ 세부추진목표

- 전주기적으로 자원 및 용수를 적게 투입하는 새로운 개념의 생산공정 개발
- 표준화된 Water Closed System기술 개발
- 대상산업의 단일 통합된 공정에 대한 표준화된 무배출 공정개발
- 유해물질 제거 및 공정수 재이용을 위한 복합공정기술 개발

□ 세부추진내용

1) 환경친화적인 신공정 개발

- 생명공학(BT)을 이용한 오염저감 신기술 개발
- 오염배출 저감을 위한 대체 생산공정 개발
- 융합형 환경신기술 개발
- 초임계 유체 공정 개발

2) Water Closed System기술 개발

- 제지, 철강, 석유화학, 식품가공산업을 대상으로 표준화된 Water Closed System 기술 개발

3) 무배출 공정개발

- 섬유산업, 정밀화학산업, 세정공정 및 세탁공정의 배출물 성상별 주배출 원인 분석
- 무배출 시스템 구성 및 주요 공정·설비 개발

4) 유해물질의 공정내 회수 및 공정수 무배출을 위한 복합공정기술 개발

- 염색공정, 도금공정, 코팅·페인팅 공정을 대상으로 생물학적·전기화학적처리, 막분리 등의 다양한 공정 적용을 통한 유해물질 제거 및 공정수 재이용을 위한 복합공정기술 개발
- 기타 비철금속, 주물, 피혁, 전자, 시멘트, 자동차, 정밀화학, 금속가공, 반도체, 생물 등의 업종에 대한 청정생산기술 개발

□ 기대효과

- 생산성 향상으로 산업경쟁력 강화
- 선진국 수준의 무배출 공정 확립 및 환경산업 경쟁력 강화
 - 국제환경협약 배출기준을 충족시킬 수 있는 국내 환경오염 방지기술 상업화
 - 국내 오염방지 시설의 선진화를 통해 개발도상국 등의 환경산업시장으로 진출

1-2

공공기술의 개발 확대

1-2-1 토양·지하수·생태계 복원 및 관리기술 (국무조정실, 과기부, 환경부, 해양수산부, 산림청)

비전 및 목표

- 토양·지하수·생태계 복원 및 관리기술 개발을 통해 삶의 질 향상과 후손의 환경권 보장
 - 토양·지하수·생태계관리에 대한 국가의 장기정책 비전 및 대책 방안 제시

< 토양·지하수분야 >

□ 필요성

- 토양, 지하수, 지표수계 오염가속화 등 자연환경 오염 유발시설 증가
 - 토양오염 유발시설 전국 20,000여개소 및 불량 매립지 1,170여개소 추정
- 생활의 터전이 되고 국민의 먹거리 제공에 기반이 되며, 수자원에도 큰 영향을 미치는 토양·지하수 관리에 체계적인 접근기술 개발 절실
- 독성유기물질(PAH, PCB, TCE, BTEX 등)에 대한 오염현황의 조사, 거동특성, 분석방법 등에 대한 연구 부족으로 이에 대한 복원기술의 낙후 및 현장적용성 평가 미흡 등 새로운 복원기술 도출 필요

□ 세부추진목표

- 도시·산업지역 불량 매립지, 폐광 등 중금속 오염 지역 및 농업지역에 대한 오염 복원·관리 기술의 확보
 - 선진국의 상용화 기술인 핵심장비(부품)·센서기술의 국산화 제고
 - 복원기술의 선진국수준 제고 및 관련기술 수출

□ 세부추진내용

1) 도시·산업지역 복원·관리기술 개발

- 오염토양 및 지하수 관리를 위한 장비기술 및 미래형 현장관측기술 개발
- 유류오염지역 정화 및 복원기술
- 난분해성 유독 오염물질 정화 및 복원기술
- 토양 및 지하수 관리를 위한 인프라 구축

2) 불량 매립지 복원·관리기술 개발

- 매립지 관리용 센서 및 시스템 기술
- 불량매립지 주변 오염토양·지하수복원·관리기술

3) 폐광산 주변지역 복원·관리기술 개발

- 폐광산 오염원 관리 기술
- 중금속 오염 확산 방지 기술
- 식물·식생대 이용 중금속 정화기술 개발
- 중금속 거동 및 위해성 평가기술

4) 농업지역 오염 복원·관리기술 개발

- 농업지역 오염 방지 및 관리기술
- 저농도 광역 오염지역 정화·복원기술
- 농화학 오염물질 거동 및 위해성 평가기술

□ 기대효과

- 낙후된 토양, 지하수 분야의 환경관리 시스템 구축으로 수질, 대기, 토양을 포괄하는 종합적 환경관리 시스템 구축
- 선진국 수준의 오염 토양, 지하수 복원 기술경쟁력 확보
 - 오염토양, 지하수에 대한 미래형 첨단 복원기술 확보로 저비용, 환경친화적인 복원사업 추진

< 생태계분야 >

□ 필요성

- 생태계 파괴의 가속화
 - 인구증가, 도시화 및 성장위주의 개발전략 등으로 인하여 생태계의 교란·훼손 야기, 생물종의 서식처 단절 및 멸종위기 생물종 증가
 - 야생 동·식물의 멸종위기 등 생물다양성의 급격한 감소 초래
- 급격한 도시화에 수반되는 무분별한 개발로 자연생태계의 교란 및 훼손이 심각하여 자연생태계 복원기술 개발 시급
 - 도시인근 녹지의 급격한 감소(지난 10여년간 1,480km² 감소)

□ 세부추진목표

- 훼손된 생태계의 복원 및 복원된 생태계의 관리를 위한 기술 확보
- 생태계의 지속적 이용이 가능한 기술 확보

□ 세부추진내용

1) 생태계 복원기술 개발

- 산림토양의 복원을 위한 토양 및 녹화용 소재기술 개발
- 자연친화적인 식생구조(산림) 복원·녹화기술 개발
- 도로비탈 및 절취사면 등의 생태복원기술 개발
- 도심녹지공간 개발에 따른 생태계 고립화 방지기술 개발
- 산불에 의한 생태계 훼손지역의 녹화 및 생태복원기술 개발
- 하천을 포함한 경관, 인접 수변의 복원 기법·지침 개발
- 멸종위기 및 특산식물자원의 자생지 보호·복원기술 개발

2) 생태계 관리기술 개발

- 생물다양성 유지를 위한 생물복원 및 위해종 관리기술 개발
- 보전 및 이용대상 생물자원의 조사 및 변화 모니터링 기술 개발
- 생태계 보호지역의 지정 및 관리기술 개발
- 생물자원 유전자 및 표본 bank 구축 등 생물자원의 효율적 관리기술·기법 개발
- 지구환경변화에 따른 생태계 모니터링·관리기술 개발
- 생물자원의 서식지 관리기술 개발
- 생물표본 제작 및 관리기술 개발
- 국토 전체의 생태계 연결망 구축 및 관리기법 개발
- 환경변화에 의한 생태계 변화 예측모형 개발
- 야생식물자원의 보전·증식기술 및 희귀 동식물 증식기술 개발
- 비무장지대의 산림생태계 남북공동조사와 보전기술 개발
- 전국 산림지역에 대한 야생식물자원 조사·수집 및 DB 구축

3) 생태계 이용기술 개발

- 도시 녹지 및 수변공간의 생물네트워크 회복기술 개발
- 생태계 가치 평가·이용기술 개발
- 지속가능한 생물·유전자원에의 접근 및 이익공유 기법 개발
- 지역 생태공간·생태관광지 조성 및 확대기술 개발
- 생태계 보전의 비용편익 평가기술 개발
- 가로수, 녹지대, 공원 등 도시림 조성 및 관리기준 설정

□ 기대효과

- 자연생태계 복원으로 도시지역의 건전한 생태계 구조와 기능 회복
- 자연생태계 유용자원의 발굴 및 이용으로 경제적 부가가치 제고
- 서식지 관리기술 개발로 생물자원 보전에 기여
 - 멸종 위기종의 개체수 회복 및 생물종 다양성 보전체제 구축
- 새로운 차원의 환경친화적인 생태계 복원·조성기술 확보로 도시생물 네트워크 구축

1-2-2 환경위해성 평가 및 관리기술
(국무조정실, 과기부, 보건복지부, 환경부, 식품의약품안전청)

비전 및 목표

- 위해성 기반 환경관리체계 구축으로 환경위해로부터 국민건강과 생태계 보호
 - 위해성 평가시스템 개발, 통합환경 관리기반 구축 및 위해관리방안 마련

□ 필요성

- 환경위해성 기초자료 취약으로 과학적·합리적 관리기준 및 정책목표 설정 애로
 - 특정 오염물질의 독성영향, 분포, 축적 등 기초자료 부족
 - 독성영향을 고려한 국내환경의 인체 생태영향 조사자료 미흡
- 환경위해성 평가에 근거한 통합환경관리체계 취약
 - 투자 소홀로 위해성 평가 및 관리기술 낙후(선진국 수준대비 50% 이하)
 - 배출통제 중심의 환경관리로는 경제적·효율적 관리 곤란
 - 사전오염 예방체계로의 전환을 위해 위해성에 기초한 유해물질 관리시스템 구축 필요

□ 세부추진목표

- 위해성 관리를 통해 다양한 환경 위해로부터 국민과 생태계를 보호하고 환경질 종합평가기술 확보로 환경관리 선진화
 - 국가관리 우선순위 물질 목록 작성
 - 위해성에 기초한 화학물질 관리체계 구축
 - 배출원별 처리목표 도출 및 배출원 독성평가기술 개발
 - 환경오염 정밀조사 지표 생물종 제시

□ 세부추진내용

1) 위해성 평가시스템 개발

- 위해성 예측기술 확립(QSAR) 및 한국형 위해성 자료(독성/노출) 표준화
 - 구조활성 예측에 의한 유해 화학물질의 독성학적 분류
 - 환경거동 모델개발 기본자료 구축, 모델개발 및 타당성 조사
 - 국가적 우선순위 물질 선정, 노출영향 모니터링 자료 적용에 의한 위해성 평가
- 다매체 노출을 고려한 통합환경관리 위해목표치(허용위해도) 산출

2) 환경위해성 평가기술 기반 통합환경 관리체계 구축

- 위해성 저감을 위한 최적적용기술(BAT) 평가·선정 적용
- 위해성 감소한 처리·복원 기준 평가·설정
- 전과정평가기법(LCA)에 의한 환경관리와 위해도 저감
- 통합 위해성평가(대기, 수질, 토양, 식품 등)를 위한 부처별 협력 모니터링 체계 확립
- 산출된 허용위해수준(안전관리목표)에 근거한 매체별 관리기준 도출

3) 환경보건관리 체계·기반구축 및 적용

- 인체 건강영향 체계적인 모니터링 방법개발 및 모니터링 체계 확립
 - 국내 지역특성을 고려한 주요 환경오염물질 및 건강장해물질의 건강영향·생태영향 모니터링 기술 개발
- 환경오염과 건강영향의 인과성에 근거한 환경오염실태에 대한 종합적 분석 및 오염저감의 효과적 방안 마련
 - 생태영향 모니터링 체계 구축
- 새로운 지표개발 체계 구축
- 매체별 통합관리를 위한 부처별 오염 보고체계 확립

□ 기대효과

- 과학적, 합리적 방법에 의한 국가 우선관리 대상 환경오염물질을 선정하고 이에 대한 관리기반 확립
- 환경위해성에 근거한 유해물질의 효율적·경제적 규제 및 대응방안 수립
- 독성영향 평가에 기반한 실질적 환경오염 저감기술의 평가 및 적용 가능

1-2-3 지구환경보전기술
(국무조정실, 과기부, 산자부, 환경부, 해양수산부, 기상청, 산림청)

비전 및 목표

- 국가간 환경현안문제를 해결하고 국제환경협약에 능동적으로 대처함으로써 국제적 환경리더십 확보 및 선진환경기술 개발
 - 국가간 환경협약 체결 추진 지원
 - 국제환경규제 대응기술 확보로 산업경쟁력 강화

□ 필요성

- 지구온난화, 오존층 파괴 등 지구환경문제 대두
- 황사, 산성비 등 월경성 오염물질에 의한 환경오염 영향증대
 - 장거리 이동오염물질에 의한 국내 환경오염 현황을 파악하여 국가간 협약 체결에 필요한 과학적 근거자료의 확보 및 협력체계 구축 필요
- 국제환경협약의 강화에 따라 범국가 차원의 대응 필요
 - 잔류성 유기오염물질, 온실가스, TBT 등 국제협약의 배출규제 적용에 따른 산업계의 영향이 클 것으로 예측

□ 세부추진목표

- 황사, 황해오염, 잔류성 유기오염물질 등 월경성 오염물질의 배출 및 이동 저감 기술 개발
 - 동북아지역의 오염물질 취약지역 분석 및 배출관리 지역 설정
- 온실가스 감축의무에 대비할 수 있는 온실가스 배출량 산정 시스템 및 배출저감 기술 개발
 - 규제 적용물질 배출저감 및 대체기술 개발

□ 세부추진내용

1) 동북아 환경 현안문제 해결

- 황사 이동특성 연구 및 영향평가
 - 황사 발생 및 이동 측정을 통한 오염물질 유입 조사
 - 레이더 이용과 위성자료 활용 등 원격감시
 - 황사 유입에 따른 위해성 평가
- 황사발생 저감대책 연구
 - 황사 발원지 녹화를 통한 황사발생 저감방안 연구
- 동북아 광역오염 특성연구 및 영향평가
 - 고농도 오존과 스모그 등 오염현상별 발생요인 특성 연구
 - 지역별 시기별 대기화학 특성 규명 및 SO_x, NO_x, VOCs, 미세먼지 등 오염물질 배출 추정 등
- 유해오염물질 이동·배출 감시체계 구축 및 저감기술 개발
 - 미량독성물질의 장거리 이동 측정
 - 도시 및 오염지역에서의 미량독성물질 측정을 통한 배출원 추적 등
- 황해 오염특성 및 영향평가
 - 선박 및 항공 측정기술 개발
 - 황해 오염에 의한 국내 환경영향평가 등
- 잔류성 유기오염물질 규제 대응
 - 미량독성 유해물질의 환경영향평가 및 대책 연구
 - 내분비계 장애물질 영향평가 등

2) 국제환경협약 대응기술 개발

- 국제 환경협약 대응을 위한 기후환경변화 관측 및 모니터링
 - 기후환경변화 모니터링을 위한 대기·해양 원격탐사관측 방법 개발
 - 인공위성자료를 이용한 복사강제력의 변화 관측 및 이용

- 기후환경변화의 메커니즘 규명 및 예측인자 산출
 - 동아시아, 지구규모 기후환경변화 및 변동 메커니즘 규명
 - 열대·중위도 해수면 온도와 동아시아·전지구 기후환경변화 관련성 파악
- 온실가스 배출량 산정, 배출 저감기술 및 관리시스템 구축
 - 배출원별 온실가스 배출량 산정 시스템 구축
 - 국제 협약을 고려한 CO₂감축계획 시나리오 설정
- 기후변화 등 국제협약에 의한 사회경제적 영향평가 및 대응기반 구축기술
 - 기후변화에 따른 사회경제적 영향평가
 - 기후변화에 따른 농업, 산업, 교통, 위락, 주거구조, 생활형태 등 사회 각 부분의 변화 예측
- 지구환경 및 국제협약 관련 교육·홍보 프로그램 개발
 - 국제공동기술개발과제 발굴·추진 및 자원절약·순환형 사회 시스템 교육·홍보

□ 기대효과

- 기후변화협약 등 국제환경규제에 능동적인 대응 기반 확립
 - 지구환경보전을 위한 국제환경규제 강화에 따른 능동적 대처
- 동북아 환경 협력 체제 구축의 주도적 역할 수행
 - 동북아 환경권의 일부로서 황사, 산성비, 오존 등 환경현안문제를 해결하여 국내 환경질 개선
 - 동북아 환경문제의 근본적인 해결을 위한 국제협력체제 유도
 - 기후변화, 황사, 산성비 등 국가간 환경문제의 이해와 예측을 통한 근본적 대응기술 확보
- 장기적인 지구환경문제 해결을 통한 국가 경쟁력 강화
 - 지구환경변화에 따른 예측기술 개발로 환경재해 예방

1-3

환경관련기술과의 공동기술개발체제 구축

1-3-1 건설-환경기술 (과기부, 환경부, 건교부)

비전 및 목표

- 건설기술과 환경기술의 접목을 통한 기술개발의 시너지효과 창출
 - 친환경 건설을 위한 'Green 건설기술' 개발
 - 건설폐기물 저감 및 재활용 확대
 - 안정적인 수자원 확보 및 관리의 체계화
 - 국토의 효율적 이용방안 제고 및 신공간 창출

□ 필요성

- 국민의 환경수요 증대에 대응하면서 풍요롭고 안전-쾌적한 국토를 건설
 - 종래의 量 중심의 '토목-건축 건설기술'로부터 환경을 고려하는 質중심의 친환경적 'Green 건설기술'로의 전환 시급
- 건설폐기물이 전체사업폐기물에서 차지하는 비중이 배출량의 20~30%, 최종 처분량의 40~50%를 차지하고 있으나 재활용 저조 및 투기 등으로 인하여 적정 처리 어려움
- 2000년대 물 부족에 대비하고 안정적인 물 공급을 위한 대체자원 확보 시급
- 환경친화적이고 생태계에 악영향을 미치지 않는 국토 이용기술 및 생태도시 조성 등 새로운 개념의 도시공간 네트워크 구축기술 개발 필요

□ 세부추진목표

- 환경친화적인 건설기술 확보를 위한 친환경적 공법, 자재기술 개발
- 건설폐기물 재활용자재 생산 및 이용율을 높이기 위한 핵심기술 개발
- 가뭄, 홍수, 수질 등을 고려한 안정적 수자원 확보기술 개발
- 환경친화적 국토확장 이동기술 및 신공간 창출기술 개발

□ 세부추진내용

1) Green 건설기술 개발(계획 설계 평가기술)

- 주요 SOC시설의 환경오염 저감을 위한 LCA 기술 개발
- 저소음, 저진동 건설공사기술 개발
- 자연환경보전을 배려한 건설기술 개발
- 자원-에너지절약형 친환경 신소재, 신공법의 건설분야 활용시공기술
- 한국형 환경부하저감 및 자원재순환형 주택 및 건축의 구축

2) 건설폐기물의 발생억제 및 재활용 촉진 기술 개발

- 건설폐기물 발생 최소화 시공기술 개발
- 건설자재-제품의 표준화·모듈화기술 개발
- 공공건설사업의 재생자원활용기술 개발
- 건설발생목재 및 건설 혼합물 등의 선별기술 개발
- 유해폐기물의 건설재활용 기술 개발
- 용융 슬래그의 건설자재 활용기술 개발
- 방사능 오염 콘크리트의 폐기시스템 엔지니어링 설계
- 오염 콘크리트의 해체 시스템 개발 등

3) 안정적 수자원 확보 및 관리의 체계화

- 효율적인 수자원 관리구축을 위해 물관리 효율성 제고기술 개발
- 물관리 평가기술 개발 및 유역 물관리 시스템 개발
- 수자원 개발 및 관리를 위한 기반 구축
- 호소 및 하천의 퇴적오니 분포조사 및 환경친화적인 준설·재이용기술 개발
- 상수도 및 배수시설 최적화 기술 개발

4) 환경친화적 건설기술, 국토이용 극대화를 위한 신공간 창출기술 개발

- 건설현장 등의 자연생태계 보전기법 및 복원기술 개발
- 친환경적 건설 요소기술 개발
- 생태도시 조성 핵심기술 개발
- 토지이용증대와 환경공생을 위한 도시공간 네트워크(Urban Green Network) 구축

□ 기대효과

- 환경을 고려한 환경친화적 건설기반 구축
- 건설폐기물의 감량화·재활용 촉진 및 원자재 사용 최소화로 건설과정의 환경부하 최소화
- 국가차원의 물관리 효율을 제고함으로써 수자원 이용량을 10% 절감
- 환경친화적인 건설기술 확보로 생태계 훼손 최소화 및 녹지 공간 확보 등 토지 이용 효율성 제고

1-3-2 해양-환경기술 (국무조정실, 과기부, 해양수산부)

비전 및 목표

- 해양환경자원 보전·이용 및 해양환경 오염방지와 밀접한 관련이 있는 환경기술을 집중 개발
 - 해양생태계 보전을 위한 해양오염 방지기술
 - 해양폐기물 종합처리시스템 개발 등

□ 필요성

- 21세기 마지막 프론티어로서의 해양관할권에 대한 세계 각국의 경쟁 심화
 - 영해 이외에 200해리 배타적 경제수역(EEZ) 제도의 정착에 따라 해양자원의 개발을 둘러싼 연안국간 공해상의 해양자원 개발 및 선점을 위한 국제경쟁 가속화
- 육상오염원의 증가에 따른 연안오염의 가중
 - 급속한 산업화와 소비형태의 변화로 인하여 오염물질의 총량이 증가하고 해양 오염의 종류도 다양화
- 해양환경변화에 대한 대응책 마련
 - 무분별한 해양자원개발에 대해 정량적 가치를 산정함으로써 해양환경을 보전

□ 세부추진목표

- 해양의 무한한 잠재력을 21세기 국가 경쟁력의 원천으로 활용하기 위한 청정 해양 에너지 자원이용 기술 개발 및 상업화 기반조성
- 해양환경 관리체계 구축 및 해양환경보전을 위한 기반기술 확보
- 해양생태계 및 수산자원에 미치는 해양환경 변화요인 분석 및 대응전략 수립

□ 세부추진내용

1) 해양과학기술 실용화

- 해양에너지 실용화를 위하여 조력발전 최적화모델개발(가로림) 및 조류발전 타당성 조사실시(울돌목)
- 연안침식·퇴적제어시설 개발 및 실용화

2) 적조발생 조기예측 및 피해저감기술 개발

- 원격탐사(인공위성)에 의한 적조이동, 확산경로 조사
- 황토와 전해수 혼합에 의한 효율적 적조방제 장비 개발 및 이동 통신망을 이용한 원격수신 모니터링

3) 해양환경개선기술 개발

- 환경관리해역으로 지정된 연안해역의 유역 및 주변해역의 오염부하 저감기술 개발
- 준설토 재활용 방안, 굴폐각 혼합 특수콘크리트 개발 및 해양폐기물 종합처리 시스템 개발
- 해양생태계 훼손지구 복원 및 관리기술 개발
- 해안습지, 연안생태 모니터링 기술 개발 등
- 인공 갯벌을 포함한 연안인공습지 창출기술 개발

4) 대기·육상·해양이 연계된 하천유역·연안해역 환경오염 제어·관리기술 개발

- 해양모델과의 연계를 통한 하천 대기권역, 하천유역 및 호소유역 오염관리기술 개발
- 하천유역 연안수질관리 및 통합환경 가시화 기술 개발

□ 기대효과

- 해양자원개발 실용화 연구를 통한 해양에너지기술 발전 기반 마련
- 적조발생 메카니즘 규명 및 방제기술 확보로 해양수질 개선 및 해양 어족자원 보전
- 환경호르몬, 갯벌생태계 변이 등 해양환경변화 및 국제 환경규제에 대비한 대응책 마련
 - 해양오염에 따른 해양생태계 변동 메카니즘 규명(종조성, 분포해역, 분포량 등)

1-3-3 에너지-환경기술
(국무조정실, 과기부, 산자부, 환경부)

비전 및 목표

- 에너지기술에 환경기술을 효율적으로 접목·공동기술개발체제 구축
 - CO₂ 저감기술
 - 차세대 자동차 기술(연료전지, 촉매 등)
 - 대체에너지기술

□ 필요성

- 기후변화의 영향으로 자연생태계 및 보건, 주거환경, 농축산업, 산업활동 등 사회 전반에 걸쳐 영향을 줌
 - 기온대가 양극방향으로 이동 예상(150~550Km)
 - 해수면 상승에 따라 국토 수몰 및 홍수, 토양 유실 등 유발
 - 건조지역 확대 및 사막화 가속(엘리뇨, 라니냐, 폭풍, 대규모 산불 등)
 - 인간의 건강에 영향(호흡기 질환, 열대질병(말라리아), 면역 약화 등 발생)
- 지구온난화 방지 등 환경보전에 대한 국민의 인식이 점차 고조
 - 화석연료 사용에 따른 대기오염물질(SO_x, NO_x, 먼지 등)의 심각성과 지구 온난화 방지 등 지구환경보전을 위한 국제환경규제의 대응기술 확보
 - 기후변화 협약 등 국제협약 등의 발효로 인한 석탄·석유 등 화석에너지의 사용 제한이 점차 가시화

□ 세부추진목표

- 대체에너지 공급의 확충
 - 국내 총 에너지 수요의 2%를 대체에너지로 공급
- 미래에너지 확보, 기후변화협약 등 국제환경규제에 대응할 에너지환경기술 집중 육성

- 재생에너지, 신에너지, 바이오에너지 기술 개발
- 2005년까지 발전소 등에 CO₂분리·전환 실증설비 구축
- 차세대 자동차의 개발 등

□ 세부추진내용

1) CO₂ 저감기술 개발

- CO₂를 이용한 고부가가치의 알파올레핀 생산기술 개발
- 온실가스 분리회수용 고효율 탄소분자체 제조 기초연구
- 온실가스의 자원화를 위한 새로운 반응시스템에 관한 연구
- 저가 산소 제조기술 등 고온순산소 연소기술 개발
- 부분산화, 탈수소화 등 반응분리 동시공정기술 개발
- 열원 대응 고성능 열교환기 등 미활용 에너지기술 개발

2) 소각열이용 및 열분해이용 시스템 개발

- 고분자 폐기물 열분해 공정의 탄소 침적 방지기술
- 폐플라스틱류로부터 대체연료유 생산을 위한 상용화 기술 개발

3) 고분자 전해질 연료전지기술 개발

- 고분자전해질 연료전지를 주택용으로 사용하기 위한 본체 및 주변기기 개발
- 고체산화물 연료전지 시스템 개발

4) 바이오가스 이용기술 개발, 메탄발효시스템 개발

- 슬러지·음식물 통합소화에 의한 바이오가스 이용기술 실용화
- Pulse 발생시스템을 이용한 하수슬러지의 고효율 메탄 전환기술 개발
- 고농도 유기폐수로부터 메탄에너지의 생산 및 종합시스템의 개발

5) 차세대자동차기술 개발

- 자동차 관련 고효율엔진, 경량화, 연료전지 기술 개발
- 자동차 CO₂배출량 70g/km 수준의 축매, 대체연료 기술 개발

6) 기타

- 제로오염 청정에너지기술 및 시스템기술, 고용량 에너지저장 및 효율적 이용 기술 등

□ 기대효과

- CO₂ 저감기술 개발로 지구온난화 등 지구환경문제 해결에 능동적으로 대응
- 대체에너지 등을 포함하는 기술개발 및 보급으로 화석에너지의 고갈문제와 환경 문제 동시 해결
- 폐자원을 이용한 바이오에너지 산업육성의 기반 구축 및 지구생태계 보전에 기여

1-3-4 원자력-환경기술 (과기부, 환경부)

비전 및 목표

- 필수적인 원자력기술과 방사성 폐기물 등의 위해성과 관련하여 환경기술의 접목을 통한 원자력기술 개발 극대화
 - 방사선 환경영향 평가
 - 방사성 폐기물의 안전한 처리 및 관리

□ 필요성

- 국제 핵비 확산체제 및 국제원자력기구(IAEA)의 안전조치 강화에 대응하기 위한 원자력 관계 법령 의무요건 충족 및 원자력 연구개발의 방사선 안전성 확보
 - 기술협력방안 수립 등 국제 원자력계의 움직임에 대응하는 우리나라 대외정책 전략방안 지속 제시 필요

□ 세부추진목표

- 원자력환경기술의 고도화 및 전략적 핵심기술의 확보
- 원자력 연구개발의 방사선 안전성 확보 및 핵물질의 평화적 이용에 대한 국제적 투명성 확보

□ 세부추진내용

1) 방사선 안전관리 기술 개발

- 시설·개인 방사선 측정, 감시 및 평가기술 개발
- 방사선 방호관련 기술개발 및 방사선 방호측정기술 개발
- 방사성 폐기물 수집 및 안전 저장관리기술 개발
- 방사성 농축폐액 및 폐수지의 아스팔트 고화처리기술 개발

2) 방사선 환경영향평가기술 개발

- 방사선·방사능 분석 연구지원 및 관련기술 개발
- 방사선 환경영향 평가 및 관련기술 개발

3) 화학폐수 처리시설 운영기술 개발

- 물리적·화학적 및 미생물이용 처리방식 등에 의한 화학폐수 처리기술 개발
- 발생슬러지의 처리, 최적반응조건 유지, 처리수질의 분석 및 청정화 기술 개발

□ 기대효과

- 국가 원자력 기술과 기초 과학 연구에 기여
- 방사능 관련 환경문제 해결로 국민 복지 증진

1-3-5 농업-환경기술
(농림부, 환경부, 농촌진흥청)

비전 및 목표

- 환경기술 적용가능 분야에 대한 공동개발체제 구축으로 효율적인 친환경 농업기술 개발
 - 농약사용 등에 의한 토양·지하수 오염 저감 기술
 - 농약 등 유해물질과 관련한 안전성 기술

□ 필요성

- 농경지의 농화학물질(농약, 비료)에 의한 토양오염 심화
 - 골프장, 농경지, 지하수 등에서 농약·비료에 의한 지하수오염 발생
 - 유독성 살충제 등이 대부분 환경호르몬으로 작용
 - 오염된 토양에서 재배된 농작물과 최종 수요자인 인체 중금속 축적
- 축산폐수로 인한 환경오염 심화
 - 사육규모의 대형화 및 규제미만 영세 축산농가 등으로 축산 폐수의 적정 처리·관리 어려움
- 식량, 환경, 에너지 문제 해결을 위한 농업기술의 확보 필요
 - 농축산물 생산단계부터 환경부담을 최소화하면서 농업생산을 지속하는 안전한 농축산물 생산·공급 및 이용체계 확립 필요

□ 세부추진목표

- 2005년까지 화학비료·농약사용량 30% 감축 및 친환경 농산물 생산량을 5%까지 확대
- 자연과 더불어 사는 환경친화형 농업환경기술 실현
 - 안전한 농축산물의 생산공급을 통한 고부가가치 종합 생물산업으로 육성
- 농업지역에서 사용되는 화학물질의 저감 기술 및 농업지역 오염확산방지 기술 개발

□ 세부추진내용

1) 농산물의 안전성 및 환경영향 평가기술 개발

- 소면적 재배작물, 수출농산물 등의 농약 안전사용기준 설정
- 농약잔류허용기준 설정을 위한 잔류성 평가
- 농약의 환경영향 시험기준, 평가방법 및 공정시험방법 확립
- 환경중 잔류농약 정밀분석법 개발

2) 유해화학물질의 내분비계 교란성 시험 및 평가기술 개발

- 생체내 유해화학물질의 내분비계 교란성 평가기법 확립
- 내분비계 교란성 농약 및 사료첨가제(BHA)의 생체내 내분비계 물질 평가
- 축산물 및 사료의 환경요인 유해화학물질 잔류조사 및 방지 연구

3) 지속농업을 위한 환경농업기술 체계화

- 지구온난화 대응 및 농업기상 대응 예측기술
- 유기성 폐자원 재활용기술
- 농업생태계 유지 및 환경영향평가기술 개발
- 가축분뇨 처리와 악취제거 및 분해미생물 개발, 친환경 비료의 개발 등

4) 농업지역 오염방지 및 관리기술 개발

- 비료농약 등 농화학물질 저장기술
- 농업용수 수질조사 및 오염추이 평가·분석 기술 등

□ 기대효과

- 선진국 수준의 과학기반 구축으로 바이오 농업기술 강국 실현
- 화학비료·농약 사용량 저감으로 농산물의 안전성 확보
- 농업용수 관리, 축산폐수 적정처리 등 친환경 농업 구현

1-3-6 기상-환경기술 (과기부, 환경부, 기상청)

비전 및 목표

- 기후변화와 관련된 환경기술과 기상관련 데이터 및 시스템의 효율적 활용

□ 필요성

- 이상기후에 대한 조기경보체제의 확립 등 국가적 차원의 능동적인 대응 방안 필요
 - 이상고온과 집중호우 등 이상기후 현상이 발생하여 산업경제 전반에 걸쳐 막대한 경제적 손실과 많은 인명피해 발생

□ 세부추진목표

- 기후변화요인 변동 감시를 위한 종합기후변화 감시 관측망 구축 및 독자기술 확보
- 기후변화에 영향을 미치는 온실기체와 오존 변화 감시시스템 구축

□ 세부추진내용

1) 슈퍼컴을 활용한 기후예측능력 향상

- 중장기 수치예보시스템 개선

2) 기후변화 감시체제 구축기술 개발

- 오존 및 온실가스 등 지구대기감시 관측 수행 및 관측자료 생산
- 지구대기 감시 관측망 강화 및 장비 보강
- 온실가스 측정용 국가표준가스 개발
- 온실가스 감시를 위한 지구대기감시자료 데이터 관리(QA, QC) 시스템 구축

□ 기대효과

- 지구대기 감시기술 개발과 축적을 통한 세계적 수준의 자료 생산
- 장기간 기후감시 관측자료의 생산 및 제공을 통한 연구활성화 도모 및 기후변화 대응 정책 기초자료로 활용

제 2 절 환경기술개발 인프라 구축

2-1

환경산업 · 기술의 정보화 촉진

(과기부, 산자부, 환경부)

비전 및 목표

- 환경산업 · 기술관련 자료를 정보화하여 환경기술 개발, 실용화, 수출상품화 및 환경관리 등에 활용
 - DB, 정보제공시스템 개발 · 정비
 - 환경정보 국가간 교류 네트워크 구축 및 기술이전 추진
 - 환경관련 국제협상, 전자상거래 활성화

□ 필요성

- 체계적인 기술개발 추진, 환경산업 육성, 통합환경관리 등을 위하여 환경정보 생산 · 활용 개선 필요
 - 수요자 중심의 국내 · 외 환경산업기술정보 생산
 - 환경기술정보 교류 인프라를 기반으로 다양한 환경정보를 제공하여 환경투자 효율성을 제고하고 환경산업 경쟁력 확보
 - 환경정보기반 감시체계 구축
- 환경정보의 산업화 촉진 및 공동활용 필요
 - 환경산업정보 거래 활성화
 - 국제환경협상, 환경정책 추진 등에 활용

□ 세부추진목표

- 환경기술분야의 국내 · 외 과학기술 포털서비스와 학술정보, 기술거래, 인력알선, 유희장비거래 등을 제공하는 분야를 포괄 제공하는 종합적인 정보 유통망의 구축

□ 세부추진내용

1) 국내·외 환경산업·기술정보 조사·분석·제공 체계 구축

- 환경산업 기초 통계 작성 및 활용성 제고
 - 수요자(기술개발자, 기술사용자, 환경관리기관 등)중심의 국내·외 환경산업·기술 기존 정보의 주기적·체계적 생산제공
 - 환경산업체, 환경기술, 환경상품, 환경산업 현황 등에 대한 DB 구축
- 환경관리 관련 정보 DB 구축·제공
 - 환경오염, 유해물질 독성 평가, 환경규제 관련 정보 등

2) 환경관리 정보화기술 개발

- 오염물질 배출상태 실시간 원격 모니터링 기술개발 및 감시체계 구축
 - 대기오염 굴뚝자동 측정기, 측정정보 전송·가공 시스템 등
- 환경오염도 측정·배출원 관리 정보화 및 정보제공기술 개발
 - 대기·수질오염도 등 실시간 측정기술 및 정도관리기술 개발
 - GIS 및 GPS을 활용한 배출원 오염도 DB 구축 및 오염도 평가기술 개발
 - 대기·수질·위해성 등 통합환경정보시스템 구축

3) 환경산업 정보화 촉진 및 공동활용

- 환경기술개발 정보 DB 구축·활용
 - 정부, 전문기관의 환경기술개발 관련 정보 네트워크 구축·공유하여 환경기술 개발 수행 효율화
- 도하개발아젠다(DDA) 등 환경협상관련 정보 인프라 구축 및 교육 홍보 강화
 - 정부, 유관기관, 관련단체 등에 산재한 환경관련 통계·조사 연구자료를 취합 DB화
 - 국민, 산업계 등에 협상정보 및 대처정보 제공
- 환경산업 전자상거래 모델 개발 및 거래 활성화
 - 환경전문 전자상거래 벤처기업 육성·지원 등 e-market 구축 촉진

4) APEC-VC KOREA 운영 활성화

- 국가환경기술정보센터에 설치한 한국 APEC-VC를 활용하여 환경기술정보 교류 및 환경기술이전 촉진
 - 환경산업·기술정보로 DB 구축
 - 정보검색을 쉽고 빠르게 하기 위하여 정보 분석·분류제공시스템 구축·운영

□ 기대효과

- 환경산업·기술 정보의 효율적, 체계적 활용 및 정보화 촉진
 - 기초통계자료 등의 분류체계 확립
 - 방대한 정보를 손쉽게 빠르게 검색하여 사업화 등에 활용
 - 정보의 효율적인 분석·분류를 통한 연구활용 극대화
- 환경분야에 대한 종합 정보유통망 구축
 - 국가간 정보 분석·분류 체계확립
 - 지역, 기관별로 산재해 있는 정보의 통합·활용

비전 및 목표

- 기술개발의 기본요소인 인력 및 장비 활용체제 구축
 - 우수 전문인력의 체계적 양성·활용 시스템 구축·운영
 - 첨단분야 해외전문가 교류·활용 확대
 - 장비·설비 DB 구축 및 공동활용

□ 필요성

- 환경기술 연구개발 및 관리 등을 담당할 전문인력 수요증가
 - 다양한 환경문제에 적극 대처하기 위한 환경기술 연구개발을 추진하기 위하여 환경분야 및 연관분야 전문인력의 체계적 양성 필요
- 한정된 전문인력·장비의 효과적인 활용체제 구축 필요
 - 독자기술개발 능력이 부족한 중소기업 지원을 위한 공동연구개발, 개발기술의 신속한 이전 및 실용화를 위한 산·학·연 공동연구 추진
 - 고가·첨단 환경기술개발설비의 공동이용 등

□ 세부추진목표

- 우수 전문인력의 체계적 양성·관리 인프라 구축
 - 수급예측시스템 구축
 - BK사업·기술 개발 및 개발된 기술 사업지원 확대를 통한 전문인력 양성
 - 해외전문가 활용 확대 및 산·학·연 공동연구 추진
- 국가 차원의 환경기술개발 장비·설비 효율적 활용방안 추구
 - 장비분류체계·DB 구축 및 공유체계 구축

□ 세부추진내용

1) 우수 전문인력의 체계적 양성·관리 인프라 확충

- 관련부처의 인력양성사업과 연계한 환경기술인력 양성을 위한 체계적인 계획 수립 및 집중 투자
 - 생명(BT), 정보(IT), 나노(NT)등과의 융합기술개발 등에 따른 환경기술인력 양성
 - 학제간 연계교육·훈련계획마련, 연구인프라 공동활용 등
- 환경전문인력 수요와 공급을 연계하는 수급예측시스템 구축
 - 환경지리정보, 위해성평가, 생태계 보전 관리 분야 등 집중양성
 - 국가환경기술정보센터 및 국가 청정생산 정보망에 환경전문가 DB 확충·구축
- 양질의 전문인력 공급·활용을 위한 전문인력 양성 종합계획 수립·추진
 - 고교과정 개정, 현장실무 교육과정 개설 등 환경교육시스템 개선
 - 환경분야 BK21 사업단 확충
 - 이공계 연수프로그램 활용 인력 양성
 - 우수 환경기술 실용화·사업화 지원 강화로 전문능력 배양

2) 해외전문가 교육·활용 확대로 첨단분야 인적자원 확보

- 원천·첨단기술분야 등에 국제공동연구사업 전략적 추진
 - 해외 공동연구 지원확대로 첨단·원천기술 개발·습득, 현지 맞춤형 수출 상품 개발
- 해외 우수 환경인력 유지·활용
 - 연구자 교류, 해외인력 유치·교육
 - 신 환경산업분야 해외교류 확대

3) 효과적인 산·학·연 공동연구개발 확대

- 산·학·연 공동연구개발 확대
 - 인력·장비·정보·기술·자금 등 기술개발 역량 확충을 유도하여 기술개발 효율성 제고
 - 개발기술의 신속한 이전·실용화촉진 및 지속적인 기술 개선 추진

4) 환경기술 개발장비 공동활용 방안 강구

- 표준화된 환경기술 개발·장비·설비 DB 구축
 - 분류체계를 마련하고 DB를 구축·제공
- 공동활용기반 조성 및 활용체계 구축
 - 분야별·지역별 활용체계 구축
 - 환경기술개발 및 사업화 자금 우선 지원

□ 기대 효과

- 우수 전문인력의 체계적인 양성·공급으로 기술개발 기반개선 및 활성화
- 장비·설비 등의 활용성 향상으로 경쟁력 강화
- 표준화된 장비·설비 분류체계 확립

비전 및 목표

- 지역적·국제적 협력강화를 통한 공동협력체제 구축
 - 정부-기업간 파트너십 강화
 - 지역의 중점산업 육성 및 연구역량을 집중 육성
 - 지역적인 환경협력체제 구축

□ 필요성

- 환경기술개발을 전략적으로 추진하기 위한 연구개발거점 확보 필요
 - 국가경쟁력의 요체가 될 차세대 핵심환경기술분야의 우수연구실 발굴·육성
 - 환경기술분야의 기초기술 기반확립 및 대외경쟁력 제고
- 국가경제 발전과 지역 균형발전을 위한 산업계와의 협동연구 필요
- 지구환경문제에 능동적으로 대처하기 위한 국제적 협력체제 구축 필요

□ 세부추진목표

- 전략핵심기술분야의 거점 연구센터 수립
- 환경기술분야의 산학연 공동연구를 추진할 수 있는 연구개발거점 확보
- 정부-민간의 환경산업 파트너십(Partnership) 강화를 통한 국가경제 발전과 지역 균형발전 도모

□ 세부추진내용

1) 핵심환경기술분야 우수연구실 등 발굴 육성

- 국책연구기관, 지정 연구센터, BK21사업 연구실 등을 효율적으로 육성·활용하여 핵심환경기술개발 기반 확충

- 국책연구기관, 과학연구센터(SRC), BK21사업 연구실 등은 원천기술, 기초연구 등 전략적 연구개발사업 추진
- 지역환경기술개발센터, 지역협력연구센터(RRC), 공학연구센터(ERC), 지역기술 혁신센터(TIC), 테크노 파크 등은 지역환경문제 해결, 지역산업 육성을 위한 핵심기술 및 응용과학기술개발, 창업지원 거점으로 육성

2) 지역별 환경협력체계 구축

- 지역환경기술개발센터 등 지역별 연구협력거점을 기반으로 연구개발 및 연구역량 육성 추진
 - 산·학·연·관·민 협력체계 구축
 - 지역 특유의 환경오염 현상 연구·규명
 - 지역·기업체 애로기술 파악·개발
- 개발된 특화기술은 기업체 이전·활용
 - 지역중점산업 육성 및 연구역량 육성

3) 국가간 지구환경연구 등 국제적 협력체계 구축

- 지구규모·인접국가간 공동연구 추진
 - 황사·유해물질 월경이동 관련 연구
 - 온실가스, 오존층 파괴물질 대체·저감기술 개발 등
- 국제적 리더쉽 확보를 위한 국제연구 프로그램 추진
 - 아시아·태평양지역 개도국에서의 지구환경 연구 추진
 - ※ 아시아·태평양 지구변동 네트워크(APN) 연구센터 정비, 환경위성 데이터 해석센터 및 환경모니터링센터 설립 등
 - 개도국 환경기술 연수 프로그램 운영 등

□ 기대효과

- 핵심연구 기술 개발 거점 확보 및 개발능력 향상
 - 기술개발 기간·비용 등 단축·절감
- 지역별 환경협력체계 구축으로 관련산업 및 지역연구개발 활성화
- 국제적인 공동연구 참여 등으로 국제적 리더쉽 확보

제 3 절 우수 환경기술의 실용화 촉진

3-1

환경기술 산업화 기반조성 및 보급 활성화 (산자부, 환경부, 건교부, 중소기업청)

비전 및 목표

- 환경기술 활용·산업화를 위한 기술이전의 촉진
 - 환경기술 보급활성화를 위한 법·제도 개선 및 지원강화
 - 기술이전 촉진을 위한 기구의 설치
 - 민간기술의 이전·거래 및 사업화 촉진

□ 필요성

- 선진국과 경쟁이 가능한 강점기술의 전략적 집중개발과 이전을 통해 환경기술 분야에서 세계 정상급 기술력 확보
- 기술 개발 능력이 부족한 중소기업의 기술경쟁력을 제고하기 위한 공동기술개발 및 기술이전 필요
- 유망환경기술 정보체계 구축·홍보를 통한 보급 활성화 필요

□ 세부추진목표

- 공공연구기관 개발기술을 민간부문 이전 및 사업화 촉진
- 민간부문 개발기술의 원활한 거래 촉진 시책 수립·추진
- 기술이전·기술평가 및 기술정보의 유통 등 활용 기반 확충

□ 세부추진내용

1) 개발된 환경기술의 사업화·활용 촉진

- 환경기술보급 활성화를 위한 제도개선 및 지원강화
 - 환경설비공제 사업 시행

- 청정생산기술보급 종합계획, 환경친화적 건설기술개발계획 등을 통한 신기술 활용 유도
- 환경기술·제품을 평가하여 우수환경기술 개발 보급, 정부 우선구매 등 촉진
 - 기술수요자가 믿고 사용할 수 있도록 기술검증 제도 개선
 - 신기술사용으로 예산을 절약한 경우 인센티브를 제공하는 장려금제와 신기술을 설치하여 성공할 경우 설치비용을 지원하는 성공불제 확대시행
 - 입찰제도를 개선하여 신기술 채용시 가점 부여
- 지정·인증 신기술 전시회 개최
 - 관계부처 합동 환경건설분야 종합전시회, 환경신기술 발표회 등을 개최

2) 기술이전·기술평가 및 기술정보의 유통 등 활용기반 확충

- 신기술 종합정보시스템 구축·운영(과기부 등 5개 부처 공동)
 - 신기술 수요자·공급자·운영자간 원활한 정보교환을 위한 신기술 지정·인증 정보 제공
- 공공부문 또는 민간부문 소유 환경기술 이전·거래 및 사업화 촉진
 - 기술이전 기반정비 및 이전 촉진 정책 수립

□ 기대효과

- 환경기술 실용화 촉진 및 산업화 기반 조성
 - 법·제도의 정비로 연구자의 실용화 의욕 고취
 - 민간의 기술이전 촉진 및 거래 활성화

비전 및 목표

- 환경산업 경쟁력강화 기반구축 및 투자 확대
 - 환경친화적 생산·건설·소비 기반조성으로 환경시장 창출
 - 환경산업체의 전문화·대형화

□ 필요성

- 국내 환경산업시장은 '99년 이후 연평균 13.1% 성장하여 2005년에는 약 19조원에 이를 것으로 예측
 - 국내 환경시장의 지속적인 성장을 위한 수요창출 필요
- 매우 빠른 속도로 성장하는 세계환경시장 점유를 위한 환경산업 육성필요
 - 전문화·대형화하여 개도국의 환경시장 선점추진

□ 세부추진목표

- 환경산업·기술 진흥을 통한 국가 성장동력 확충
- 경쟁국보다 우수한 비교우위를 가질 수 있도록 국내 환경산업 체질 강화

□ 세부추진내용
1) 국내환경산업 내수시장을 확대하여 시장 활성화 도모

- 환경친화적 생산·건설·소비 및 기업의 환경친화적인 경영 촉진
 - 청정생산 산업기반 조성
 - 환경친화적인 제품설계(DfE) 및 생산 촉진
 - 환경친화적인 건설 및 건설현장 환경관리의 선진화
 - 환경상품 구매 활성화

- 금융기관의 『기업환경위험성평가』 지원
- 환경기초시설 투자 확대 및 운영개선
 - 환경분야별 공공투자 촉진 및 첨단시설·운영시스템 설치·운영
 - 국내 환경질, 국제 환경규제 동향 등을 감안한 체계적·주기적 규제 강화로 대응능력 향상
- 환경벤처기업 육성 및 창업보육센터 운영
 - 환경벤처기금(fund)을 확대 조성하여 투자자금 지원 및 유망벤처기업 발굴·중점육성

2) 세계환경시장 확대를 대비한 전문화·대형화 유도

- 전문환경업체 육성을 위하여 입찰제도 개선
 - 설치업체, 운영·관리업체, 용역업체 등으로 전문화 육성

□ 기대효과

- 환경친화적 생산·건설·소비기반 조성으로 환경개선 및 산업경쟁력 강화
- 환경산업체 경쟁력을 강화하여 국가전략 산업으로 육성

환경기술 국제협력 강화

(국무조정실, 교육인적자원부, 과기부, 산자부, 환경부, 해양수산부)

비전 및 목표

- 환경기술 국제협력을 통한 개발효율성 향상 및 환경산업 육성
 - 주변국가간 환경산업분류기준 통일안 마련
 - 국제환경협력 추진
 - 유망 환경산업 · 기술 해외홍보 강화

□ 필요성

- 환경산업의 분류기준이 국가마다 달라 환경산업의 시장규모 및 수요구조, 환경 설비 및 국가간 기술 교역내용 등에 대한 분석 곤란
 - 주변국 환경산업 및 기술에 대한 정보 부족
 - 환경산업체의 영세성으로 인한 신뢰성 문제가 외국진출을 어렵게 하고 있는 악순환 구조
- 국제환경협력 촉진 방안을 마련하여 환경산업을 수출산업으로 육성 필요

□ 세부추진목표

- 환경기술 · 산업 국제협력 기반 강화
- 환경기술 · 산업 해외홍보 강화

□ 세부추진내용**1) 주변국가간 환경산업분류기준 통일(안) 마련**

- 각 국가의 환경산업 현황 분석 및 분류기준 통일(안) 마련
 - 수출대상국을 중심으로 우선 추진한 후 점차 확대

2) 국제환경협력 촉진방안 강구

- 주변국가 환경산업 현황분석자료, 국제동향, 입찰정보 등 관련자료 교류
 - UNIDO/UNEP 공동운영 NCPC 국제 Network, 국가환경기술정보시스템 활용
- 대외경제협력 기금(EDCF) 지원확대
 - 중국 등 신흥 환경시장에 대한 지원조건, 지원규모 등을 경쟁국 수준으로 개선·확대하여 환경인프라 구축 참여 촉진
- 주요국가와의 투자사절단 파견, 기술교류 등 협력사업 실시
 - 국내 중소기업 환경기술력 향상, 교역 및 투자확대 도모
 - 선진국·국제기구와의 청정생산기술 공동연구개발사업 및 기술이전·확산 추진
- 정부와 금융권의 협력으로 국제환경사업 참여
 - 국제기구(ADB, IBRD, IMF) 등의 국제환경 관련 계획에 참여체계 구축
 - 국제환경사업에 Project financing 등 자금 지원

3) 유망 환경산업·기술 해외홍보 강화

- 개도국 시장개척을 위한 협력단 파견 및 전시회 등 개최
 - 환경산업시장 정보수집 및 환경산업 대외 홍보
- 한·중·일 국제 환경산업 라운드테이블 개최
- 국내외 환경산업·기술 전시회 개최 등

□ 기대효과

- 국내 환경산업의 활성화 및 수출 촉진
 - 우수 환경기술의 수출산업화 기반 마련

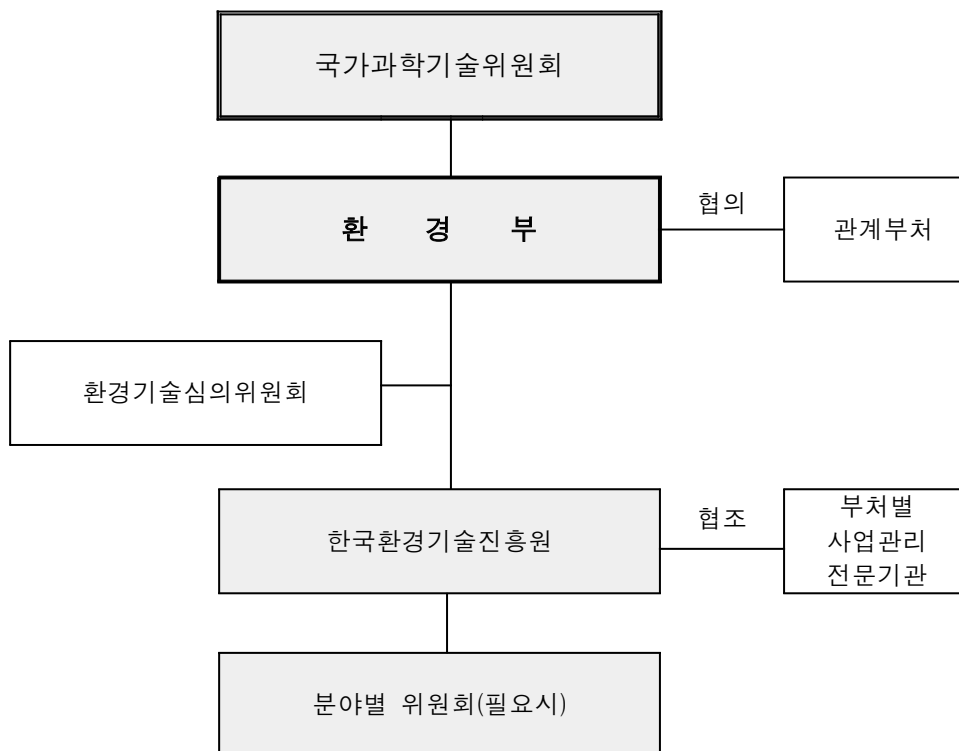
제 5 장

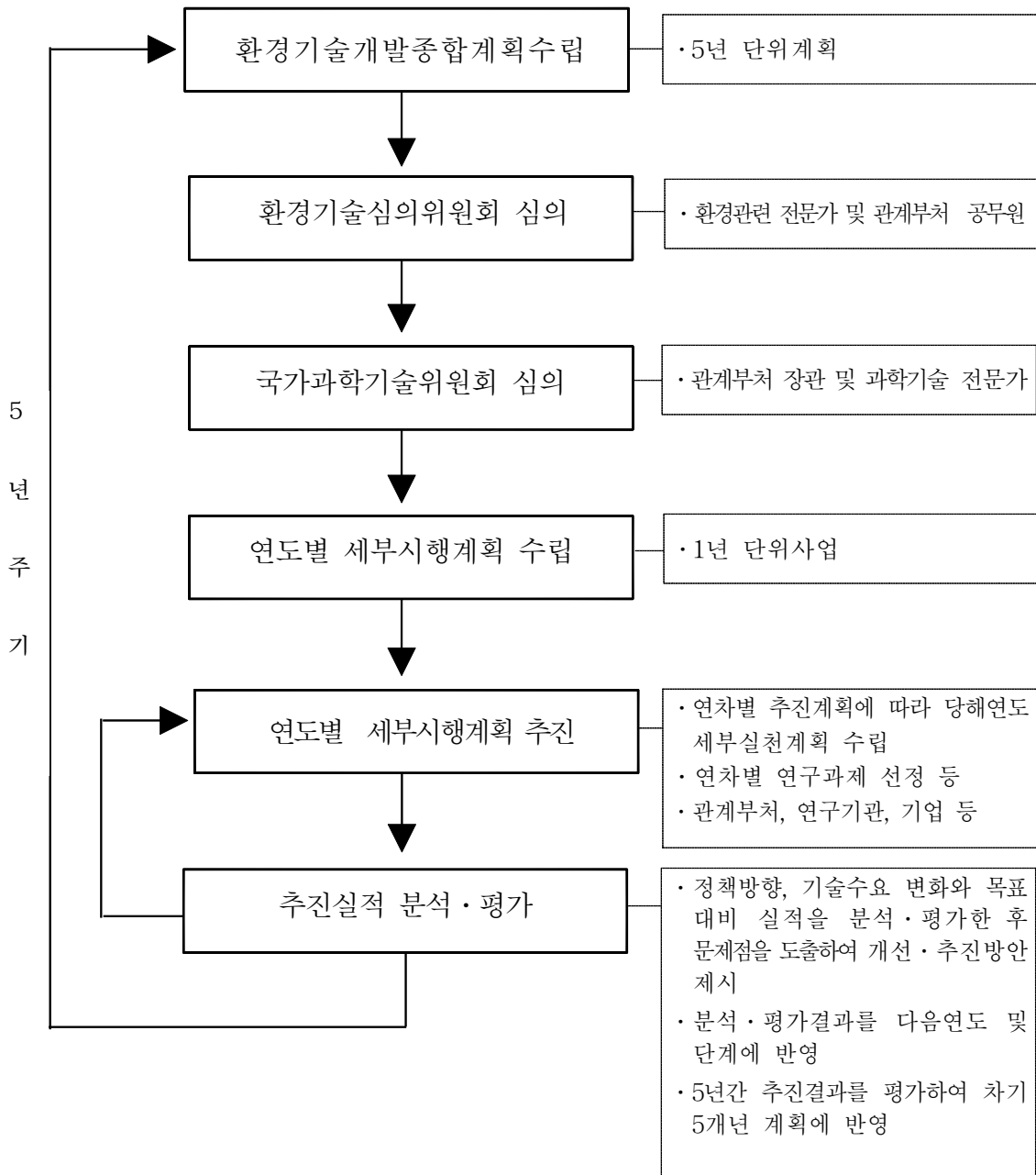
추진절차 및 기대효과

제 1 절 추진체계 및 절차

□ 추진체계

- 환경기술개발종합계획의 효율적인 추진을 위해 환경공학기술개발사업(G-7) 및 차세대핵심환경기술개발사업 등 환경R&D 관리에 경험과 전문성이 확보된 한국환경기술진흥원에서 환경기술개발종합계획수립 및 실적관리 실무 전담
- 한국환경기술진흥원은 세부추진계획에 따라 필요시 분야별 위원회 구성 및 관련 부처의 사업관리 전담기관 등과 협력하여 매년 추진실적 및 계획에 대해 분석·관리
- 환경부는 동 결과를 종합하여 「환경기술심의위원회」의 심의 및 관계부처 협의를 거쳐 「국가과학기술위원회」에 보고하며, 이를 토대로 세부시행계획을 조정하여 추진

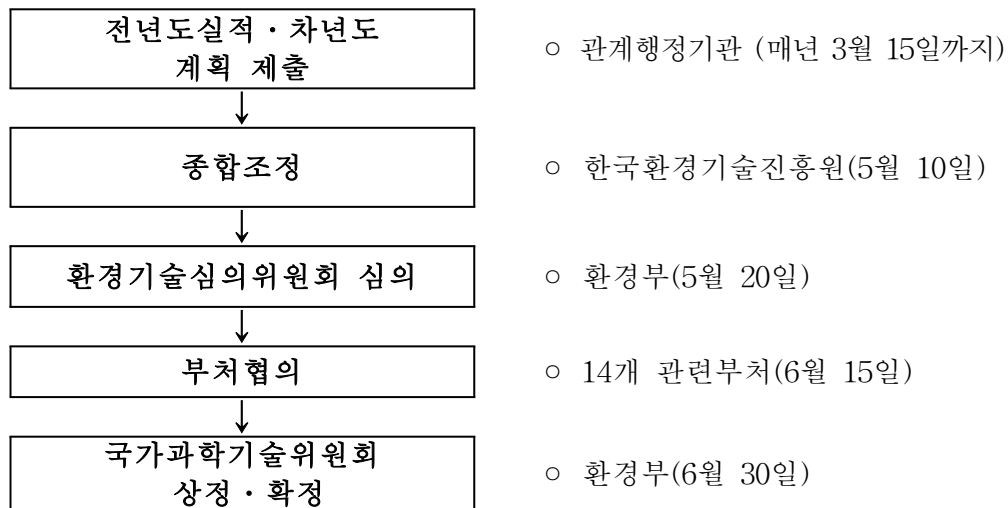




<그림 5-1> 환경기술개발종합계획 연동추진체계

□ 세부추진절차

- 관계 행정기관의 장 등은 소관분야의 세부실천계획을 수립하고 이를 매년 3월 15일까지 다음년도의 시행계획과 전년도의 추진실적을 환경부장관에게 제출
 - 관계 행정기관 : 교육인적자원부, 과학기술부, 농림부, 산업자원부, 보건복지부, 건설교통부, 해양수산부, 기상청, 농촌진흥청, 산림청, 중소기업청, 식품의약품안전청 등
 - 기타 관계기관 : 국무조정실 산하 정부출연연구기관, 국립환경연구원, 환경부 환경기술분야 소관 부서, 산하기관(환경관리공단, 한국자원재생공사, 수도권 매립지관리공사, 국립공원관리공단), 지역환경기술개발센터 등
 - 주요내용
 - 환경관련 기술개발사업에 대한 부처별 역할 및 사업성격 등을 고려한 기본 방향 등 제시
 - 추진과제에 대한 사업내용, 예산 등 세부내역 및 향후 추진계획
 - 환경기술개발을 위한 인프라 구축 및 실용화 촉진에 대한 실적 및 계획 등
- 관계 행정기관 등에서 제출한 소관분야 실적 및 계획에 대해 한국환경기술진흥원에서 추진현황·계획 등 자료를 분석하여 연도별 세부 실천계획(안) 마련
- 환경부에서는 추진현황·계획 등을 종합조정하여 부처협의를 거쳐 국가과학기술위원회에 상정·보고



<그림 5-2> 연도별 환경기술개발종합계획 세부추진절차

	· 단기기술혁신 · 기술수요(Needs)중심 Market-driven정책 · 산업계 주도		· 장기기술혁신 · 원천기술(Needs)중심 Tech.-driven정책 · 학계-연구계 주도
환경부	전주기적 환경기술개발		
과기부	중장기 프론티어전략 기술개발/기초원천연구		
산자부	산업경쟁력강화 목적의 청정생산기술개발		
중기청	중소기업지원		
건교부	건설관련 환경기술개발		
교육부	인력양성/기초연구		
농림부	환경친화농업을 위한 기술개발		
해양부	해양환경관련 전주기 기술개발		
국무 조정실	대형 미래전략연구		

자료 : 차세대 핵심환경기술개발사업 10개년종합계획(2002. 7, 환경부)

<그림 5-3> 부처별 환경연구개발투자 영역

<표 5-1> 부처별 조정대상 세부과제 현황

중점과제	세부추진과제	관련부처
유망환경기술 중점개발	1-1 미래핵심환경기술의 개발	
	1-1-1 대기오염방지기술	과학기술부, 산업자원부, 환경부, 중소기업청
	1-1-2 수질오염방지기술	과학기술부, 농림부, 산업자원부, 환경부, 중소기업청
	1-1-3 폐기물처리 및 관리기술	과학기술부, 산업자원부, 환경부, 해양수산부, 중소기업청
	1-1-4 사전오염예방기술	과학기술부, 산업자원부, 환경부, 중소기업청
	1-2 공공기술의 개발 확대	
	1-2-1 토양·지하수·생태계 복원 및 관리기술	과학기술부, 환경부, 해양수산부, 국무조정실, 산림청
	1-2-2 환경위해성 평가 및 관리기술	과학기술부, 보건복지부, 환경부, 국무조정실, 식품의약품안전청
	1-2-3 지구환경보전기술	과학기술부, 산업자원부, 환경부, 해양수산부, 국무조정실, 기상청, 산림청
	1-3 환경관련기술과의 공동기술개발 체제 구축	
	1-3-1 건설-환경기술	과학기술부, 환경부, 건설교통부
	1-3-2 해양-환경기술	과학기술부, 해양수산부, 국무조정실
	1-3-3 에너지-환경기술	과학기술부, 산업자원부, 환경부, 국무조정실
	1-3-4 원자력-환경기술	과학기술부, 환경부
	1-3-5 농업-환경기술	농림부, 환경부, 농촌진흥청
	1-3-6 기상-환경기술	과학기술부, 환경부, 기상청
환경기술개발 인프라 구축	2-1 환경산업·기술의 정보화 촉진	과학기술부, 산업자원부, 환경부
	2-2 우수 환경기술 인력양성 및 장비 활용 확대	교육인적자원부, 과학기술부, 산업자원부, 환경부, 건설교통부, 해양수산부
	2-3 환경기술개발 관련 연구기관 및 지역적·국제적 협력체제 구축	교육인적자원부, 과학기술부, 산업자원부, 환경부, 건설교통부, 해양수산부, 국무조정실, 기상청
우수 환경 기술의 실용화 촉진	3-1 환경기술 산업화 기반조성 및 보급 활성화	산업자원부, 환경부, 건설교통부, 중소기업청
	3-2 국내 환경산업 경쟁력 강화	과학기술부, 산업자원부, 환경부, 건설교통부, 중소기업청
	3-3 환경기술 국제협력 강화	교육인적자원부, 과학기술부, 산업자원부, 환경부, 해양수산부, 국무조정실

제 2 절 기대효과

□ 범부처적 국가환경기술개발체계 구축

- 국가환경기술개발사업 방향 설정·제시
 - 관련부처의 사업성격 등에 따라 추진되어 오던 기술개발체계를 지양하고, 환경기술개발종합계획에 따른 추진방향 재정립
- 목표지향적·효율적 환경기술개발체계 구축
 - 체계적인 조사 등을 통한 분야별 추진목표 및 전략 등을 설정·제시하여 환경 관련 기술개발 추진 효율성 제고
 - 부처 고유의 임무 및 기술개발사업의 성격 등을 고려해 분야별·단계별 중점 추진분야를 조정하여 추진함으로써 국가차원의 선택과 집중 강화
 - 환경기술개발 사업관리 전담기관간 협의체를 구성하여 관련분야의 정보·인력 교류를 통하여 긴밀한 협력 및 전략적 연구개발

□ 미래 환경신기술 및 시장 선점을 위한 효율적 대응

- ET분야의 신기술개발 촉진
 - 신기술분야(IT, BT, NT, ET, ST, CT)중 상대적으로 낮은(선진국 대비 20~50%) ET분야의 기술수준을 높여 향후 신산업을 형성할 ET시장 선점력 증대
 - 건설, 에너지, 해양 등 환경관련기술과의 효율적인 접목 및 공동개발체제 구축을 통한 시너지효과 기대

□ 융합신기술 개발추진 및 산업화로 새로운 환경시장 및 일자리 창출

- 융합기술 개발·활용으로 국가 경쟁력 향상 및 전문인력 양성·활용 증가
 - ※ 신산업 분야 고용창출 효과 : 3만명

□ 자원활용의 극대화 및 예산절감

- 환경분야에 대한 국가적 차원의 종합조정을 통한 투자효율 확대 및 인력·장비 등 필요자원의 적재적소 활용을 통한 효율성 향상

제 6 장

투자계획 및 재원조달방안

1. 국가연구개발투자 현황 및 전망

□ 연구개발투자의 지속적인 확대

- 1인당 GNP가 2001년 약 \$9,000 수준에서 2010년경에는 약 \$2~3만 수준으로 성장하고, 정부의 연구개발 투자도 지속적으로 확대될 전망
- 과학기술특별법에 따라 정부의 과학기술투자 예산은 정부총예산의 5% 수준까지 확대
 - 정부연구개발투자 규모가 2001년에 4.5조원에서 2010년에는 최소 10조원 수준으로 확대 전망
 - ※ 2010년의 국가 총 연구개발 투자규모는 470억불(약47조원) 수준으로 증가하고 정부의 R&D투자비중을 27~30% 수준으로 가정할 경우 정부 총 R&D 예산은 약 13~15조원 수준으로 증가할 전망(2025를 향한 과학기술발전 장기비전, 과기부, 1999)
 - 정부연구개발사업 투자전략에 따라 연구개발 인프라 및 공공복지 연구개발 예산은 지속적으로 증가하며, 환경분야 R&D예산은 2010년에 정부 총R&D예산 대비 약 10.6% 수준인 약 1.1조원이 될 것으로 전망

□ 신기술분야에 대한 지원확대 필요

- 신기술은 본격적인 실용화의 전단계에 있으나 전통산업의 고부가가치화 또는 대체를 통해 장래유망산업을 창출할 수 있는 기반기술로서 보통 6T(IT, BT, NT, ET, ST, CT)로 대별
 - BT나 ET분야는 IT에 이어 그 자체로서 하나의 신산업을 형성하면서 급성장해 나가고 있으나, 우리나라 신기술 수준은 IT, BT분야는 선진국의 60~70%수준, NT, ET분야는 각각 20~50%수준으로 아직 선진국 수준에는 크게 미흡
- 일본 경제의 장기침체 원인이 “신기술 중심으로의 산업재편 부진”에 기인함을 감안할 때, 우리나라의 경우 세계적인 정보화 조류에 맞추어 '90년대 들어 반도체, 통신기기, 컴퓨터 등 정보통신산업(IT)은 빠르게 성장하였으나, 생명공학기술(BT), 환경기술(ET) 등 후속 신기술에 대한 투자부족 등으로 기술수준이 주요 선진국 수준에 크게 못 미치고 있어 향후 성장장에 요소로 작용할 것으로 예상^{주)}

*주) 일본 경제 장기침체의 원인과 시사점(2002. 9, 한국은행)

- 중국 등 후발개도국의 급속한 성장과 신기술을 주도로 한 미국 등 선진국의 재도약 사이에서 신기술 투자를 통한 미래 신산업시장의 선점은 지속성장을 하기 위한 우리의 불가피한 생존전략
- 우리 경제가 활력을 유지하면서 성장을 지속하기 위해서는 종래의 정보통신기술(IT) 중심에서 생명공학기술(BT), 환경기술(ET) 등과 같은 후속 신기술 분야에 대한 연구개발투자 확대 필요

<표 6-1> 주요국 정부예산의 신기술분야별 연구개발투자 비중(2001년 예산 기준)

(단위 : %)

	한국	일본	미국	영국	독일*
정보통신기술(IT)	59.9	13.9	4.6	6.7	20.7
후속 신기술	40.1	86.1	95.4	93.3	79.3
(생명공학, BT)	18.0	32.4	61.8	49.8	30.4
(환경기술, ET)	10.6	22.1	9.0	22.2	18.2
(나노기술, NT)	3.9	4.5	1.2	13.2	3.6
(항공우주, ST)	7.6	27.1	23.4	8.1	27.1
계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

주) *는 2000년 기준

자료 : 2001년도 국가 연구개발투자 현황 분석 결과(과학기술부, 2002.4)

2. 환경기술분야 연구개발투자 계획

- 2001년도에는 환경분야 기술개발에 2,193억원이 투자되었으며, 정보(IT)·생명(BT)·나노(NT)·환경(ET)분야에 대하여 정부의 연구개발투자가 지속적으로 확대될 것으로 전망됨에 따라 계획기간('03~'07)동안 환경분야 R&D 예산은 약 1조9천억원이 투자될 것으로 예상
- 환경기술개발 사업별 소요예산은 민간 참여를 촉진하여 매칭펀드 구성 및 정부와 민간이 분담

- 기술개발분야별로는 사전오염예방분야에 대한 투자를 지속적으로 확대하고, 환경복원, 지구환경보전 등 공공 성격의 첨단 환경기술개발에 집중 투자
 - 환경기술개발사업에 대한 국가차원의 종합조정후, 부처별 중점전략분야에 대한 체계적·집중적 투자실시
- 기술개발 역량강화를 위하여 인력양성·정보화를 주축으로 하는 인프라 구축에 투자 확대
 - 관련부처에서 추진하는 인력양성사업과 연계하여 환경분야의 인력양성에 대한 체계적인 계획 수립·집중 투자
 - 생명(BT)·나노(NT)·정보기술(IT) 등과의 융합기술개발 인력의 확충과 신규 일자리 창출을 위한 투자를 확대
 - 환경산업체 융자지원금, 환경산업 정보시스템 구축·운영 등 투자소요는 국가예산에서 충당
- 개발기술의 실용화를 촉진을 위한 환경산업 경쟁력 강화, 유망기술 홍보 및 대외 경제협력기금지원 등을 통한 국제협력 강화
 - 환경벤처기금(fund) 조성을 통한 민간참여 촉진 및 유망벤처기업 육성, 개도국의 시장개척을 위한 홍보강화
 - 환경 벤처기금은 민간부문에서 우선 조달

<표 6-2> 중점 추진과제별 투자계획(잠정)

(단위 : 억원)

중점 추진과제	'03~'07투자계획(정부)
총 계	19,474
1. 유망 환경기술 중점개발	8,812
2. 환경기술개발 인프라 구축	1,649
3. 우수 환경기술의 실용화 촉진	9,013