

G-7 환경공학기술개발사업을 중심으로

〈2〉



이유원

국립환경연구원 기획과장

목 차

1. 서론
2. 우리나라 환경 실상
3. 환경문제의 국제적 동향
4. 환경기술개발 동향
5. 환경기술의 발전 방향
6. 결론

(3) 제1단계 추진성과

제1단계 기간인 '92년부터 '95년 까지 3년 동안 556억원(정부 255억원, 기업 301억원)을 투자하여 총 108개에 달하는 세부연구사업을 수행하였으며, 그 결과 '95년 까지 개발된 기술로 국내·외 특허출원, 등록 등의 공업소유권 취득 103건과 산업체 기술이전 85건의 성과를 이루었다.

특히, 발전소 배연탈황기술, 여과포 집진기술, 고도정수처리기술 및 온실기체제어를 위한 고순도의 수소제조기술은 현재 개발된 기술로도 세계적 수준으로서 올해부터 기술수출이 가능하며, '95년 까지 개발된 기술만을 기준으로 하더라도 상업화가 완료되는 2001년에는 그 사업성과가 더욱 가시화 되어 연간 1조 2천억원의 수입대체 및 기술료 절감의 효과를 거둬와 아울러 해외시장에도 연간 37억불의 수출이 기대되고 있으며, 현재 연구를 진행중인 과제와 앞으로 기술개발을 추진할 과제 등의 성과까지 고려할 경우에는 수입대체 효과와 수출예상액은 대폭 증대될 것으로 전망된다.

제1단계 추진성과

종 과 제 명	산업체 기술이전	공업소유권 취득실적	전문학술지 게재실적		학술회의 발표	
			국내	국외	국내	국외
계	85	103	192	47	352	115
배연탈황·탈질기술	-	6	4	2	6	7
고효율집진기술	62	10	12	3	12	3
자동차 배출가스 저감기술	-	6	-	-	3	-
육상교통소음 제어기술	2	4	6	-	4	1
대기오염 측정장비 기술	-	-	-	-	-	-
고도정수 기술	1	13	16	1	35	6
오·폐수 탈질, 탈인처리 기술	1	7	6	1	1	3
난분해성 특정산업 폐수처리 기술	6	21	41	9	50	15
수질정보 종합관리 시스템개발	1	1	4	1	5	5
고효율 슬러지 처리 기술	1	2	-	-	1	-
폐기물 자원화 기술	7	10	16	1	19	3
지공해 소각기술	4	2	16	5	34	7
유해 폐기물 처리기술	-	1	-	-	6	1
해양환경 관리기술	-	1	5	3	12	8
환경오염방제기술	-	2	13	1	15	8
저오염/무공해 공정기술	-	9	10	2	26	5
환경위해성 평가 및 관리기술	-	-	9	-	10	3
지구환경감시 및 기후변화 예측 기술	-	-	21	12	62	30
온실기체 제어 및 이용기술	-	8	5	4	31	9
생태계 복원 기술	-	-	8	2	20	1

산업계의 연구개발 환경조성을 살펴보면, G-7 환경공학기술개발사업은 그동안 거의 전무하다시피한 기업체의 환경기술개발 투자를 촉진한 것으로 평가된다. 구체적인 일례로, 기업체는 사업시작 연도인 '92년도에 27억원을 투자한 것을 시작으로 '95년에는 '92년도 투

자액의 8배에 달하는 216억원을 투자하였으며, 사업의 재원부담률에 있어서도 당초 계획상의 민간부담률 26%를 훨씬 초과하여 '92년도에 총사업비의 41%, '93년 54%, '94년 및 '95년 각각 57%라는 높은 비율로 연구비를 지출하였다.

연구참여 인력의 구성면에서도 매년 산업계 참여가 높아져 '94년의 경우 기업체 소속 전문가가 전체 참여 인력의 1/3을 차지하였다. 이는 산·학·연 공동연구 체제가 잘 정착되어가고 있음을 나타내고 있다.

연도별 연구참여 인력

구분	'92	'93	'94	계
계	1,290	1,380	1,670	4,340
산업계	231(18)	228(17)	506(30)	965(22)
학계	453(35)	545(39)	625(38)	1,623(38)
연구계	606(47)	607(44)	539(32)	1,752(40)

* ()는 참여율, %

(4) 제2단계 사업 추진

한편, '95년 상반기에 1단계 사업기간 동안 도출된 문제점의 검토·분석 등을 통하여 2단계 부터는 보다 구체적이고 실용가능한 연구과제를 중심으로 추진하도록 2단계 연구기획을 하였다. 여기에서 우수기술을 조기에 확보하고자 기술개발의 시급성이 있고 그 파급효과가 크며 국제경쟁력 확보가 가능한 「핵심기술개발 대상과제 23개」를 도출하였다.

지금 수행중인 제2단계 제1차년도('95년 12월~'96년 12월) 연구개발사업은 8개 분야 23개 중과제, 총 88개 연구과제가 추진되고 있으며, 연구개발비는 공공부문에서 162억원, 민간부문에서 210억원 등 총 372억원이 투입되고 있다.

제1단계와 제2단계 1차년도 사업을 합친 연구개발비가 '95년말 현재 총 938억원(정부 421억원, 기업 517억원) 투자되어 있다.

5. 환경기술의 발전방향

가. 환경기술개발 장기종합계획 마련

환경부에서는 연구개발을 종합적이고 체계적으로 추진하기 위해 '92년도에 “환경과학기술개발 10개년 계획”을 수립한 바 있다. 동 계획은 '92년부터 2001년까지 8,155억원(공공 5,434, 민간 2,721)을 투자하여 낙후된 국내 환경기술을 조속히 선진화 함으로써 환경기준

G-7 환경공학기술개발 중과제 내용(제2단계 1차년도)

분야	중과제명	주관기관	연구개발비(백만원)			세부과제	비고
			계	정부	민간		
	총계		37,415	16,450	20,965		
	과제총계		37,194	16,229	20,965	88	
대기오염방지기술	배연탈황·탈질기술	한국전력연구원	12,557	1,000	11,557	2	
	고효율 집진기술	한국중공업	1,721	1,001	720	3	
	디젤자동차 배출가스 저감기술	대우중공업	2,362	600	1,762	3	
	대기오염 측정장비기술	한국표준(연)	1,422	990	432	3	
	육상교동 소음제어기술	한국표준(연)	630	290	340	3	
수질오염방지기술	고도정수기술	한국건설기술(연)	2,632	1,383	1,249	8	
	오·폐수 처리기술	한국과학기술(연)	1,965	923	1,042	6	
	산업폐수처리 및 재이용기술	한국과학기술(연)	1,505	845	750	5	
	수질종합관리 및 수질감시기술	서울대보건대학원	600	550	50	3	
	고효율 슬러지 처리	경북대학교	350	202	148	2	
폐기물처리기술	폐기물 자원화 기술	한국과학기술원	384	240	144	3	
	저용해 소각기술	코오롱엔지니어링	656	200	456	2	
	유해폐기물 처리기술	한국기체연구원	2,217	1,180	1,037	6	
폐기물 매립기술	한국건설기술(연)	855	500	355	3	신규	
해양환경보전기술	해양환경감시 및 평가기술	한국해양연구소	1,100	1,100	-	5	*
	해양오염방제 및 환경회복기술	한국해양연구소	630	630	-	3	*
청정기술	저오염/무공해 공정기술	인하대학교	904	563	341	7	
	청정제품 기술	한국기체연구원	668	405	263	5	신규
	청정기법 개발	한국과학기술원	632	550	82	5	신규
환경보전기술	환경위해성 평가 및 관리기술	연세대학교	930	930	-	3	
	지구환경보전기술	지구규모 대기환경 기초 및 기반기술	연세대학교	950	950	-	3
환경생태기술	은실기체 제어 및 이용기술	한국화학연구소	620	560	60	2	*
	사람과 생물이 어우러지는 자연환경의 보전·복원·형조 기술의 개발	서울대학교	815	637	178	3	
총괄운영	연구관리 평가사업	국립환경연구원	221	221	-	1	

* 협조부처가 과학기술처임.

의 조기 달성을 도모하고, 환경라운드등 환경으로 인한 무역마찰을 최소화하며, 국내 환경산업을 2000년대 수출전략산업으로 육성하는데 주안점을 두고 있다.

세부추진계획별로 살펴보면 10개년 계획의 추진내용 중 G-7 프로젝트는 지구환경보전기술, 청정기술, 대기오염방지기술, 수질오염방지기술개발 등 대형 국책과제를 산·학·연 공동으로 중점 추진하고 있으며, 기반기술개발사업은 국내 환경문제의 해결을 위한 단기·소형 중심으로 국립환경연구원과 KIST 등 정부출연연구기관을 중심으로 추진하며, 기술개발지원사업으로는 민

투자계획

(단위: 억원)

구분	계	년도별					
		'92	'93	'94	'95	'96	'97~2001
계	8,155	261	613	854	1,083	1,241	4,103
G-7 프로젝트	2,315 (600)	66 (27)	183 (102)	291 (141)	268 (90)	395 (96)	1,006 (248)
기반기술 개발	2,750 (720)	177 (64)	322 (106)	339 (103)	347 (102)	377 (110)	1,188 (235)
기술개발 지원사업	1,689	18	42	149	274	352	854
순수민간 투자	(1,401)	-	(60)	(75)	(94)	(117)	(1,055)

* () 민간부담부문

간기술개발자금 융자지원과 종합환경연구단지 조성을 추진중에 있으며, 순수민간연구의 활성화를 위한 각종 지원시책을 지속적으로 추진해야 할 것이다.

올해 환경부에서 이를 보완하기 위하여 21세기 환경기술개발 장기종합계획을 마련중에 있으며, 여기에서 앞으로의 환경기술개발분야와 연구개발비 등이 제시될 것이다.

연구개발비 투자면에 있어서는 OECD 국가들중 환경 선진국일수록 정부환경연구개발투자는 전체 연구비의 2.5%를 넘고 있으나, 우리나라의 경우 '92년에 1.2% 수준에 머물고 있어 앞으로 연구개발투자가 확대되어야 할 것이다.

나. G-7 환경공학기술개발과 환경기초 및 기반기술개발

G-7 환경공학기술개발사업은 투자계획에 따라 연구개발비를 확보하여 단계별 목표를 달성할 수 있도록 좋은 성과가 나타날 수 있게 잘 추진되어야 할 것이다.

한편 올해부터 처음 시작되는 환경기초 및 기반기술개발 사업은 상업화가 곤란하여 민간의 참여가 어렵지만 환경개선과 삶의 질을 향상시키고 정부 주도형 공공분야 환경기술을 개발하기 위하여 1996년 부터 2000년까지 총사업비 205억원을 투자할 계획으로 있다. 올해는 5억원이 투입되도록 되어 있으며, 환경기술개발을

환경기초 및 기반기술 개발사업 년차별 투자계획

(단위: 백만원)

구분	총사업비	'95까지	'96예산	'97	'98	'99	2000
환경현안연구과제	20,500	-	500	5,000	5,000	5,000	5,000

실용화·상품화에 중점을 둔 G-7 환경공학기술개발사업과는 구별하여 내실있는 성과가 나올 수 있도록 잘 추진시켜야 할 것이다.

다. 기술개발의 지원체계 구축

(1) 환경기술개발 및 지원에 관한 법률 시행

환경기술을 체계적·종합적으로 개발·육성하고, 저오염기술개발을 촉진하기 위한 제도적 장치의 마련을 위하여 “환경기술개발 및 지원에 관한 법률”이 제정되었다.

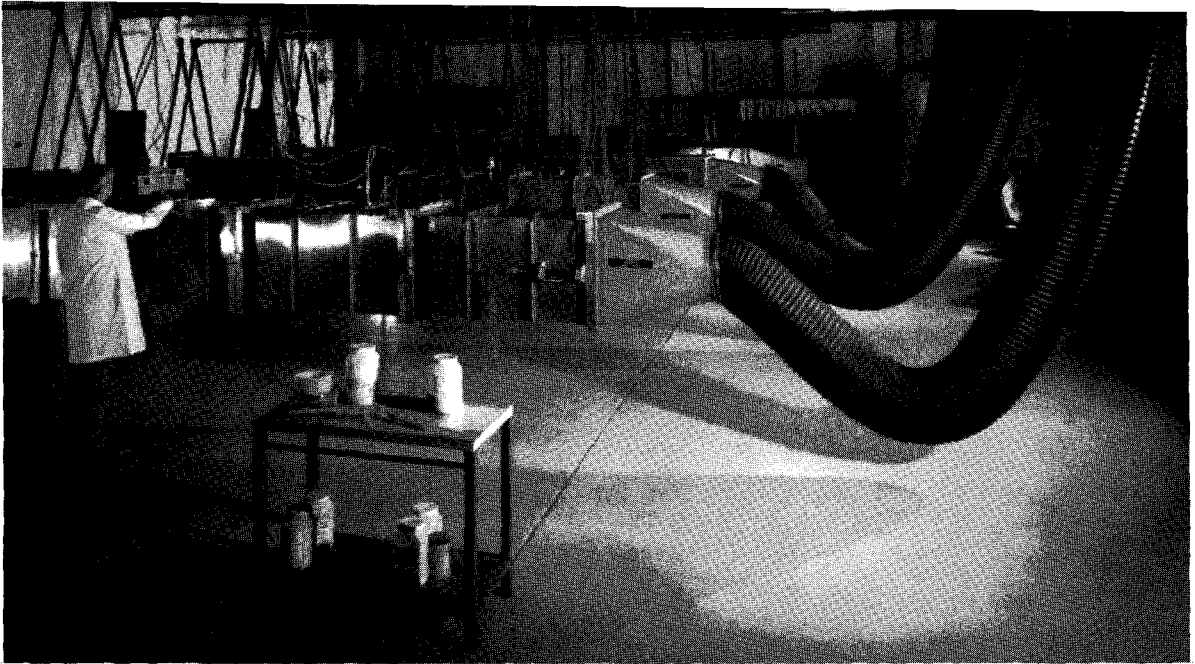
이 법률안의 주요내용으로는 환경부장관이 국가의 장기환경기술개발 계획을 수립하여 연구개발토록 하고 있으며, 연구사업에 대한 사후관리를 철저히 하여 투자에 대한 효과를 제고시킬 수 있는 장치를 마련해 놓고 있다. 또한 우수한 환경기술의 보급·전파를 위한 우수기술에 대한 사용권과 저오염·무공해 공정기술의 개발촉진을 유도할 환경마크제도를 법제화 하였다. 이외에도 환경기술개발에 있어 우수한 발명 또는 개발한 자에 대하여 포상하는 인센티브제도를 도입하도록 하였으며 이를 활성화 시켜야 할 것이다.

(2) 종합환경연구단지조성

2000년대 경제 및 환경선진국으로서 국내·외 환경문제에 적극적으로 대처하고 환경기술 및 정책개발, 정보관리, 전문인력양성 등 환경기술정책 기능을 종합적·체계적으로 수행하기 위한 국제적 수준의 환경연구단지를 조성하기 위한 일 방안으로 김포 수도권매립지에 29만평의 부지를 확보하여 국립환경연구원, 환경공무원교육원, 한국자원재생공사, 환경관리공단 등 4개 기관을 일차적으로 입주시켜 상호 유기적인 연구협조체계를 구축할 계획이며, 총 541억원을 투자하여 '98년까지 완공되도록 되어 있는 바 계획에 차질없이 잘 추진되어야 할 것이다.

(3) 환경기술정보 지원체계 구축

환경기술개발을 보다 효과적이고 빠른 시간내에 달성하기 위하여는 관련 정보의 체계적인 수집·정리 및 보급이 필요하다. 즉, 국내·외의 환경청정기술을 포함한 고도환경기술 정보를 수집, 이를 신속히 제공하여 환경기술개발의 활성화를 기하고, 선진국의 최신 환경기술자료 및 연구동향자료를 입수하여 D/B 화합은 물론 정보수요자에 대한 보급체계 마련을 위해 전문적으로 정보를 관리하는 기구를 환경부 산하기관을 활용하여 운영하는 방안으로 강구하여야 할 것이다.



라. 환경기술전문인력 양성

기존의 환경관련 기술제도가 환경관리인 양성에 치우쳐 있어 환경산업체에서 필요로 하는 인력과는 다소 차이가 있다. 따라서 환경설비에 대한 설계·제작 등의 능력을 갖춘 전문인력의 양성공급을 위하여 전문대 및 대학교의 환경관련 학과에 환경설비의 설계·제작을 위한 교과과정 확대와 국립직업훈련원에 환경설비의 설계·제작전공과정 신설을 추진해야 할 것이다. 또한, 환경산업체에 근무하고 있는 전문인력에게도 새로운 기술을 배울 수 있도록 국내·외 교육기관을 활용하여 지속적인 교육을 실시해야 하며 해외로부터 기술전문인력을 초빙하여 국내연구기관에서 활용할 수 있는 방안도 검토해야 할 것이다.

마. 환경청정기술의 집중개발

선진국은 급격한 기술혁신 시기를 맞아 종래의 자본·자원절약적이고, 폐기물·공해유발적인 생산체제로부터 에너지 절약적이고 환경친화적인 기술개발에 노력하고 있으며, 종전에는 사후처리기술(End of Pipe Technology) 분야에 중점적인 관심을 가져 왔으나, 요즘에는 보다 효율적이고 경제적인 사전처리기술(Clean Technology)에 많은 투자를 하고 있다. 최근에는 지역환경보전을 위한 무역규제대상이 제품의 최종상품에서 제조방법까지 확대되는 추세로 우리나라도 이에 적합한 환경청정기술을 적용한 생산구조로의 전환이 시급하다. 또한 민간기업체에서의 환경청정기술개발 촉진을 위해 후진국형 오염다발 산업공정에 대한 법적규제방안 마련이나, 제조산업별 오염공정에 대한 공정개

앞으로 정부에서는 환경관련 핵심기술과 기본기술은 G-7 과제를 중심으로 계속 추진해 나가는 한편 민간부문에서 환경기술이 활발하게 개발될 수 있도록 법적·제도적 지원을 확대해 나가야 하며 또한 적은 재원을 효율적으로 투자할 수 있도록 산·학·연·관이 유기적인 협조체제 아래 연구개발하는 방안을 강구하여 활성화 시켜야 할 것이다.

선방안을 마련하고, 우수한 환경청정기술을 개발한 자에 대한 포상제도도 활성화 되어야 할 것이다.

바. 환경규제정책의 강화

환경기술의 개발동기는 법적·제도적 영향을 많이 받는다는 특성에 비추어 볼 때 배출허용기준 및 환경기준 등의 환경시책 강화는 민간부문의 환경기술개발을 촉진할 수 있는 하나의 방안이라고 볼 수 있으며, 앞으로 대두될 상계관세등의 부담요인을 사전에 제거하는 유리한 점이 있다고 하겠다. 또한 주요 오염원을 대상으로 농도규제에 병행하여 오염배출의 총량규제제도 도입을 추진하여 기업체 스스로 오염배출량을 줄이기 위

하여 기술개발을 지속적으로 추진할 수 있도록 해야 할 것이다.

사. 환경산업육성

(1) 환경산업의 전문화 유도

환경산업체의 국내·외 수주실적·기술축적도 등을 평가하여 우수 환경산업체를 지정하여 기술, 융자, 세제상의 우대 지원을 실시하고, 환경설비산업의 경우 정부 발주 대형공사에 일률적으로 적용되고 있는 입찰참가 자격 사전심사제도와는 별도의 심사기준 적용을 강구하며, 유망분야 환경산업체를 「중소기업창업지원법」에 의한 기술집약형 중소기업으로 지정하여 창업후 일정 기간 동안 소득세, 법인세, 취득세 등 제반 조세의 감면을 추진토록 한다.

(2) 지원제도의 개선

여러 업종에 걸쳐서 존재하는 환경산업의 특수성을 감안하여 기존의 제조업 중심의 지원체계를 보완하여 환경서비스산업에 대한 지원이 가능하도록 업종별 산업정책과는 별도의 환경정책적 지원체계를 구축하고, 환경산업 관련 융자제도의 통합·확대를 통해 융자조건 및 규모를 선진국 수준으로 개선하여 지원의 실효성을 확보토록 한다.

(3) 수요 기반의 확충

공공환경투자 및 환경기초시설 운영 등에 민간자본의 유치를 확대하여 공공환경투자가 환경산업의 경쟁력 강화에 기여할 수 있도록 유도하고, 대기, 수질, 유해화학물질 등 오염물질의 배출허용기준을 2000년까지 선진국 수준으로 강화하고 환경규제 방식을 직접규제에서 간접규제로 전환하여 기업의 환경규제 대응능력 및 유연성 강화를 유도한다.

또한 환경설비금융을 투자소요의 50% 수준까지 지원될 수 있도록 지속적으로 확대하고 융자금리, 한도액, 상환기간 등 소비자금융을 강화하며, 환경설비투자에 대한 세액공제율을 현재 3%에서 대폭 상향 조정하고 관세감면 대상품목에 국산화가 어려운 부품을 단계적으로 추가하고, 중앙정부 및 지방자치단체 주도의 국제환경협력사업에 환경산업체의 참여 기회를 확대하여 환경산업의 해외시장 진출을 간접적으로 지원토록 한다.

아. 부처별 역할분담

환경기술은 전기·전자·화학·기계 등 여러분야의

과학기술이 동원되는 종합과학기술이라는 특징이 내재되어 있어 환경문제의 해결을 위한 여러시책이 환경부 중심이기는 하나, 건설교통부·통상산업부·산림청·기상청 등 여러부처에서 환경관련 업무를 수행하고 있다.

그러나 환경관련 기술도 다른 환경정책과 마찬가지로 환경부가 중심이 되면서 각 부처에서 필요한 기술을 개발하는 체제가 필요하다.

관계부처 역할분담

-환경부

○환경과학기술연구개발 장기종합계획 수립 및 각 부처의 연구개발계획의 종합·조정

○공공적 성격의 환경기술개발, 정책연구, 기초기술개발, 주요 환경문제에 대응하기 위한 고도기술개발 등 추진

-과학기술처

○지구적 차원의 환경, 해양 등 광역환경문제의 원인 규명 등에 대한 기술개발

○환경과학기술과 연관이 깊은 기초과학 및 화학·기계·전자·재료 등 원천기술 개발

-통상산업부

○제품의 품질, 생산공정과 관련이 깊은 환경기술개발

○에너지 절약·대체에너지 기술개발 등 에너지관련 기술개발

-건설교통부 등 타부처

○각 부처가 관장하는 분야의 환경기술개발

6. 결 론

선진국 진입을 앞둔 우리로서는 새로운 국제환경질서에 뒤지지 않기 위해서는 환경문제에 대한 구체적인 능동적인 대응방안을 모색해야 할 것이다. 다시말해 선진국의 환경규제에 효과적으로 대처하는 데는 환경기술개발이 중요한 관건이 되는 만큼, 앞으로 정부에서는 환경관련 핵심기술과 기본기술은 G-7 과제를 중심으로 계속 추진해 나가는 한편 민간부문에서 환경기술이 활발하게 개발될 수 있도록 법적·제도적 지원을 확대해 나가야 하며 또한 적은 재원을 효율적으로 투자할 수 있도록 산·학·연·관이 유기적인 협조체제 아래 연구개발하는 방안을 강구하여 활성화 시켜야 할 것이다.