

김 태 용  
삼성지구환경연구소 수석연구원



(필자약력)

서울대학교 환경대학원 석사  
삼성엔지니어링(주) 환경사업팀 근무  
삼성그룹 기술팀 근무  
현, 삼성지구환경연구소 수석연구원  
환경기술사(폐기물 처리 분야)

# 21세기 국내 환경산업의 전망과 경쟁력 강화방안

## 1. 환경산업의 개요

정부는 환경산업을, 21세기의 우리 나라 산업을 이끌어 갈 5대 차세대 성장산업의 하나로 설정하고 집중적으로 투자할 계획으로 있다. 이미 일본은 정보통신, 바이오, 환경을 3대 유망산업으로 선정하였으며 미국도 환경산업을 수출전략산업으로 집중 육성하고 있다. 일반적으로 환경산업은 환경오염상태를 측정하고 오염물질배출을 방지하거나 저감하여 오염상태를 개선하는 데 투입되는 모든 재화 및 서비스를 지칭한다. 따라서 폐자원을 재활용하는 산업을 포함하며 또한, 자원 및 에너지의 소비와 오염물질 배출을 최소화하는 청정기술 및 대체에너지 분야도 환경산업에 포함시키는 경향이다.

환경산업은 공공재적 특성이 강하고 인위적 시장창출산업이며 기술중시형 복합산업이란 성격을 띠고 있다. 또한 다양한 현장 대응 산업으로 타 산업과 동반성장하고 선진국형 산업이며 민원대상 산업이라는 특성을 가지고 있다. 그리고 환경산업의 발전단계는 경제발전단계와 유사하게 진행된다고 볼 수 있다. 즉 환경산업은 국민소득 1만 달러 이상에서 급격하게 증가하여 확대되다가 환경기초시설이

완비되면서 환경산업 시장이 성숙되는 모습을 보이고 있다. 환경산업의 분류 체계는 국가마다 필요에 따라 다르게 정하고 있으며 산업화가 진전됨에 따라 환경산업도 날로 다양화하고 광범위해 지는 추세에 있다.

가장 포괄적으로 환경산업을 분류하고 있는 EBI (Environmental Business International, Inc.)는 환경산업을 크게 환경서비스업, 환경자원이용업, 환경설비업으로 나누고 있으며 이를 다시 14개로 세분하고 있다. <표 1> 참조)

## 2. 국내 환경산업의 현황 및 문제점

국내 환경산업의 시장규모는 1995년의 5조 9,110억원에서 매년 23.5%의 성장률을 나타내어 1997년에 9조 100억원으로 성장한 것으로 추정되며 1998년부터는 IMF 관리체제의 영향으로 매년 마이너스 0.1%의 성장률을 나타내어 1999년에 8조 9,970억원으로 감소한 것으로 추정된다. <표 2> 참조). 1995년부터 1999년까지 국내 환경산업의 추이를 EBI 분류방식에 따라 살펴보면 환경서비스업과 환경설비업의 시장성장률이 비교적 높은 편이다. 그러나 환경자원이용업

<표 1> 환경산업의 분류 체계

대 분류	세 부분류	범 위
환경서비스업	고형폐기물 관리	고형폐기물의 수집, 운반, 처리, 처분
	유해폐기물 관리	유해폐기물, 의료폐기물, 핵폐기물 등 취급관리
	수처리 용역	수처리설비의 관리 및 운영
	환경복원 및 창조	오염지역, 건물, 시설 등의 물리적 정화
	환경컨설팅 / 엔지니어링	진단, 설계, 평가, 모니터링, 운영 및 관리 등
환경자원이용업	자원재생	부산물, 폐기물을 자원으로 재생하여 판매
	수자원 이용	최종소비자에게 수자원 판매
	환경 에너지 자원	태양, 풍력, 지열, 소수력 등에 의한 에너지와 시스템 판매, 에너지 효율 제고 등
환경설비업	수처리 설비 와 약품	수처리 설비의 제조, 공급, 유지 보수
	대기오염방지시설	대기오염방지시설 제조, 공급 및 기술제공
	폐기물 관리설비	고체, 액체, 유해폐기물의 처리, 저장, 운송시설 및 관련 정보시스템의 제공
	정정공정 및 기술	오염물질 발생저감을 위한 설비, 기술의 제공
	계측기기 제조	환경시료의 분석을 위한 계측기기 제조

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

은 시장성장률이 상대적으로 낮은 편인데 이는 시장형성이 제대로 이루어지지 않았기 때문으로 여겨진다. 국내 환경산업의 시장규모를 구체적인 업종으로 세분하여 살펴보면 1999년 기준으로 자원재생업이 2조 6,530억원으로 가장 큰 시장을 형성하고 있고 고형 및 유해폐기물관리업이 2조 2,060억원, 수처리용역업이 1조 1,060억원, 수처리설비업이 9,910억원 등의 순으로 나타나고 있다.

<표 2> 국내 환경산업의 시장규모 추이 (단위 : 억원)

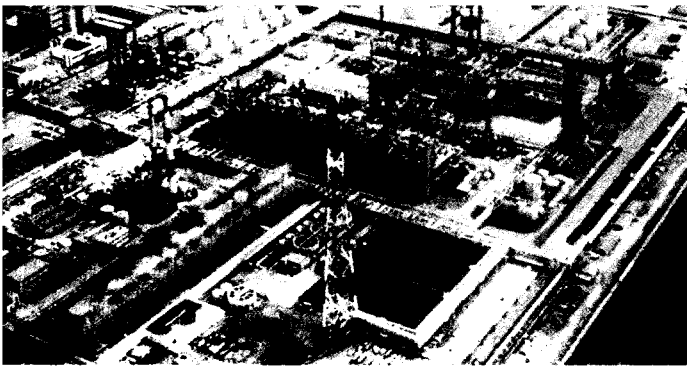
구 분	1995년	1997년	1999년	연평균성장률(%)	
				1995~1997년	1997~1999년
환경서비스업	23,720	39,080	38,980	28.4	-0.1
환경자원이용업	20,710	28,280	28,380	16.9	0.2
환경설비업	14,680	22,740	22,610	24.5	-0.3
합계	59,110	90,100	89,970	23.5	-0.1

주 : 국립환경연구원, 산업연구원 등의 자료를 근거로 삼성지구환경연구소에서 전망함.

국내 환경산업은 여러 가지 측면에서 매우 취약한 실정이다. 국내 환경산업 시장규모는 절대액에서 세계 환경산업 시장의 2%에 해당되는 미미한 형편이며 국내총생산 대비 환경산업 비중도 선진국의 절반정도에 불과하다. 또한 국내 전체산업에서 차지하는 환경산업의 수출 비중은

0.4%에 해당되어 향후 수출산업으로의 육성에 많은 노력을 필요로 하고 있다. 환경부가 법적·근거에 의해 등록관리를 하고 있는 17개 업종에 대한 환경산업체의 현황을 살펴보면 1998년 기준으로 12,402개에 이르는 것으로 나타나 있다. 가장 많은 업체수를 가지고 있는 업종은 유독물관련 영업이고 그 다음으로는 폐기물재생처리업, 폐기물 수집·운반업, 수질관련 각종 설계·시공업 등의 순으로 많은 업체수가 있다. 그런데 국내 환경산업체의 자본금 규모는 매우 영세한 것으로 나타났다. 환경관리공단과 삼성지구환경연구소가 공동으로 수행한 표본조사에 의하면 국내 환경산업체의 자본금 규모가 10억원 미만이 70%, 10억원 이상 30억원 미만이 13%, 30억원 이상이 17%의 비율인 것으로 나타나고 있다. 또한 국내 환경산업체는 전문성 면에서도 많은 부분이 문제점을 내포하고 있다. 그리고 국내 환경산업 시장도 대부분 선진 환경기술의 도입에 의한 사업수행으로 이루어지고 있어 국내 환경산업체의 기술개발에 의한 기술축적의 기회로 활용되고 있지 못한 상황이다.

최근에 와서 우리 나라의 환경기술은 21세기 선도기술 개발사업(G-7 프로젝트)의 환경공학기술개발 추진 등으로 현저히 향상되고 있다. 즉 G-7 프로젝트 추진과 함께 산업계에 형성된 환경기술개발 노력에 힘입어 오염방지기술개발 분야에서 괄목할 만한 진장세를 보이고 있으며 1998년부터는 청정기술, 환경복원 및 자원재생기술 개발 등으로



영역을 확대하고 있다. 그러나 환경기술개발에 있어서 국내 환경기술개발체계가 효과적으로 구축되어 있지 못해 역할분담, 사업화 등이 제대로 이루어지고 있지 않다.

본격적인 환경기술개발 기간이 일천하여 사후처리기술 개발에 치중되어 있으며 국가차원의 중장기환경기술개발 계획이 미흡한 실정이다. 아울러 국내에서 개발된 환경기술에 대한 적극적인 사업화 추진이 이루어지도록 제도적인 보완이 요구되고 있다. 그리고 환경산업관련 인력의 양적인 공급은 환경산업체들이 만족할 만한 수준에 도달하였지만 여전히 관련 인력의 질적인 면에서는 상당히 부족함을 느끼고 있는 실정이다. 그러다 보니 오염물질처리 분야에 집중되어 있는 중저급 환경기술인력을 청정기술, 환경복원 및 창조, 바이오환경 등 첨단분야의 환경기술인력으로 육성시키는 것이 주요과제로 대두되고 있다.

### 3. 세계 환경산업의 동향 및 전망

세계 환경산업 시장규모는 1996년에 4271억 달러에서 1999년까지 연평균 5.0%의 성장률을 나타내어 4950억 달러에 달한 것으로 추정되고 있다. 1999년도 세계 환경산업 시장은 북미지역이 가장 큰 시장으로 전세계의 39%인 1,930억 달러를 형성하고 있고 서유럽지역은 30%인 1,490억 달러, 일본지역은 15%인 760억 달러를 각각 형성하고 있다. 1999년 기준으로 부문별로 보면 환경서비스업이 2,500억 달러, 환경자원이용업이 1,270억 달러, 환경설비업이 1,180억 달러로 각각 전체의 51%, 25%, 24%를 차지하고 있다. 그리고 1996년부터 1999년까지의 환경산업 시장성장률을 보면 북미, 서유럽, 일본지역의 성장률이 완만하고 일본을 제외한 아시아지역이 18.1%, 남미지역이 13.6%의 높은 성장률을 보이고 있다(<표 3> 참조).

지역별로 환경산업 시장 동향을 살펴보면 아시아지역은 선진국 환경산업체들의 시장 선점을 위한 치열한 각축장이 될 것으로 보인다. 북미지역은 2005년을 정점으로 환경산업 시장이 최고도에 달하여 더 이상의 성장은 어려울 것으로 보이며 유럽지역에서는 독일을 중심으로 환경산업

<표 3> 지역별 세계 환경산업 시장규모 추이

(단위 : 억달러)

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

주: 1. Environmental Business Journal과 SRI Consulting(1996) 자료를 이용하여 삼성지구환경연구소에서 1999년도의 시장규모를 추정.

2. 아시아는 일본을 제외한 지역임.

시장의 성장세가 이어질 것으로 전망된다. 동유럽지역은 환경산업 시장의 확대 가능성은 높은 편이나 투자능력 부족을 우선적으로 극복해야 할 것이다. 남미지역은 환경산업 시장규모가 점차 확대되면서 성장세 또한 높을 것으로 예견된다. 그리고 환경선진국의 환경산업체는 전문화와 대형화를 통해 경쟁력을 강화시키고 있는 경향이다.

중소규모의 환경산업체는 해당 분야의 전문성을 강화하여 세계 환경산업 시장에 진출하고 있으며 대형업체는 다양한 기술과 인력을 보유하여 일괄도급(Turn-Key) 형식의 사업을 수행하고 있다. 선진국의 경우 정부의 적극적인 환경기술개발 지원을 통해 수출주력산업으로 육성하고 있다. 선진국은 이미 사후처리기술개발은 완료된 상태로 청정기술개발에 치중하고 있으며 정보기술, 생명공학 등 첨단기술을 접목한 환경복원기술개발에까지 진출해 있는 상황이다. 환경산업의 국가경쟁력은 환경관련법규, 기초연구, 종합기술, 해외마케팅, 가격경쟁력, 벤처자금 등으로 평가할 수가 있는데 미국은 환경관련법규, 기초연구, 벤처자금 부문에서, 독일은 환경관련법규, 기초연구, 종합기술 부문에서, 일본은 환경관련법규, 해외마케팅, 가격경쟁력 부문에서 각각 우위를 나타내고 있는 것으로 보인다. 또한 미국은 폐기물의 수집, 운반, 처리, 처분 등에서, 일본은 배연탈황·탈질설비, 집진설비 등에서, 프랑스 및 영국은 수처리

설비의 제조, 공급 및 유지관리 등에서, 독일은 소각설비의 제조, 공급 및 유지관리 등에서 각각 경쟁력을 보유하고 있는 것으로 나타나고 있다.

세계환경산업 시장규모는 2005년에 6,940억 달러, 2010년에 8,850억 달러에 달할 전망이다. 시장성장률은 1999년부터 2005년까지는 5.8%, 2005년부터 2010년까지는 5.0%를 기록할 것으로 예측된다. 세계 환경산업 시장규모를 부문별로 살펴보면 환경자원이용업의 성장률이 가장 높을 것으로 전망되며 1999년부터 2005년까지는 환경서비스업이, 2005년부터 2010년까지는 환경설비업의 성장률이 가장 낮을 것으로 예상된다(〈표 4〉 참조).

〈표 4〉 세계 환경산업의 시장규모 전망 (단위 : 억달러)

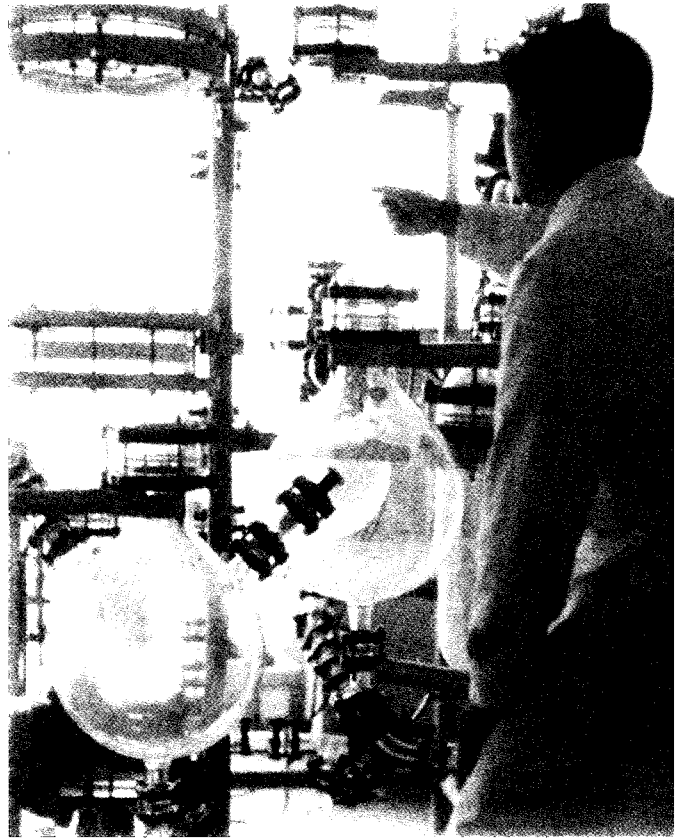
구 분	1999년	2005년	2010년	연평균성장률(%)	
				1999~2005년	2005~2010년
환경서비스업	2,500	3,340	4,180	4.9	4.6
환경자원이용업	1,270	1,940	2,600	7.3	6.0
환경설비업	1,180	1,660	2,070	5.9	4.5
합계	4,950	6,940	8,850	5.8	5.0

주 : 2005년까지의 전망은 EBJ와 SRI 자료를 이용하고 2010년까지의 전망은 삼성지구환경연구소에서 추정.

자료: EBI, 1999/Environmental Business Journal & SRI Consulting, 1996.

세계 환경산업 시장은 2010년에 가서는 북미, 서유럽, 일본지역의 비중이 75%로 축소되고 개발도상국의 비중이 높아질 전망이다. 이는 개발도상국의 산업화, 도시화가 진행되면서 이와 관련된 환경산업 분야에서 높은 시장성장률을 보일 것이기 때문이다.

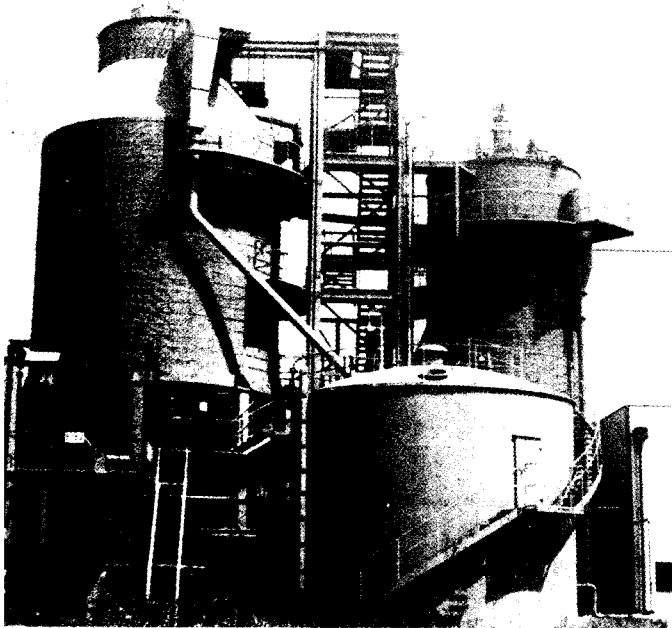
특히 1999년부터 2010년까지 일본을 제외한 아시아지역에서 16.9%, 남미지역에서 11.1%의 높은 시장성장률을 보일 것으로 전망된다. 해외 선진 환경산업체들은 지속적인 구조조정을 통해 핵심분야에 경영역량을 집중시키고 있다. 그리고 건설, 설비제작 등의 하드웨어 분야보다 운영관리, 컨설팅 등의 소프트웨어 분야로 사업구조를 전환시키고 있다. 또한 과감한 연구개발 투자를 통해 정보기술, 생명공학 등을 접목한 첨단 환경기술을 개발하고 있다. 아울러 사업추진을 위한 지역 밀착형 국제적 거점 및 연구개발 센터를 확보하여 해외사업을 확대하고 있다.



#### 4. 국내 환경산업의 전망 및 성장동력

국내 환경산업 시장규모는 1999년의 9조원에서, 2005년에 19조원, 2010년에는 32조원에 달할 전망이다. 시장성장률로 보면 1999년에서 2005년까지는 13.1%, 2005년에서 2010년까지는 11.1%의 비교적 높은 편으로 추정된다. 특히 환경자원이용업의 시장성장률이 높고 환경설비업은 국내 환경기초시설의 투자가 어느 정도 마무리되어감에 따라 시장성장률이 급격하게 저하될 전망이다. 즉 환경자원이용업은 1999년에서 2005년까지 14.1%, 2005년부터 2010년까지 13.6%의 고도성장률을 보일 것으로 예상된다. 그리고 환경설비업은 1999년부터 2005년까지 12.7%의 안정적인 성장률을 보일 것이나 2005년부터 2010년까지는 성장률이 급격하게 떨어져 6.2%에 그칠 것으로 전망된다(〈표 5〉 참조).

국내 환경산업 시장은 민자유치 방식의 확대, 소프트웨어 분야의 비중 증대 등 구조적 변화가 나타나기 시작할 것으로 전망된다. 즉 정부, 특히 지방자치단체의 재원 부족



<표 5> 국내 환경산업의 시장규모 전망 (단위 : 억원)

구 분	1999년	2005년	2010년	연평균성장률(%)	
				1999~2005년	2005~2010년
환경서비스업	38,980	78,850	136,390	12.5	11.6
환경자원이용업	28,380	62,770	118,540	14.1	13.6
환경설비업	22,610	46,350	62,620	12.7	6.2
합계	89,970	187,970	317,550	13.1	11.1

주: 국립환경연구원, 산업연구원 등의 자료를 근거로 삼성지구환경연구소에서 추정.

으로 환경기초시설에 대한 민자유치가 활발하게 수행될 것으로 보인다. 또한 국내 환경산업에 있어 건설, 설비제작 등 하드웨어 비중은 감소하고 진단 및 컨설팅, 운영사업 등 소프트웨어 분야에서 시장기회가 증가할 것으로 예측된다. 이러한 환경시장 구조변화로 첨단기술을 보유하고 적응력이 뛰어난 벤처형 전문기업이 급부상할 것으로 예상된다.

그리고 우리 나라의 현실에서 21세기 환경산업의 성장동력은 대체적으로 ①폐기물관리설비 분야에서 가스화용설비와 음식물쓰레기처리설비, ②청정공정 및 기술분야에서 생분해성수지제조, ③수처리설비 분야에서 바이오수처리설비와 초순수처리설비, ④수처리용역 분야에서 도시하수처리시설의 운영관리, ⑤환경복원·창조 분야에서 생태계 복원, ⑥환경컨설팅 및 엔지니어링 분야, ⑦환경에너지자원 분야에서 연료전지 제조, ⑧자원재생 분야에서 폐가전제품 및 폐자동차 재활용 등이 될 것으로 전망된다.

가스화용설비 사업은 가연성 폐기물을 열분해하여 가스는 에너지원으로 사용하고 잔재물은 용융시켜 건축자재 등의 자원으로 재활용하는 사업을 말한다. 음식물쓰레기처리설비 사업은 대규모의 기계식 고속퇴비화시설이 개발되어 설치되고 있으며 소규모의 가정용 기기도 개발되어 상용화되어 있다. 생분해성수지제조 사업은 자연상태에서 미생물에 의해 분해되도록 한 수지를 지칭하며 일반 합성수지가 장시간 분해되지 않고 자연계에 남아 생태계를 훼손하는 문제점을 해결한 것이다. 그리고 바이오수처리설비 사업은 수처리설비중 생물학적 처리 분야를 말하며 미생물을 이용하여 산업폐수, 도시하수, 음용수 등을 처리하는 설비를 지칭한다.

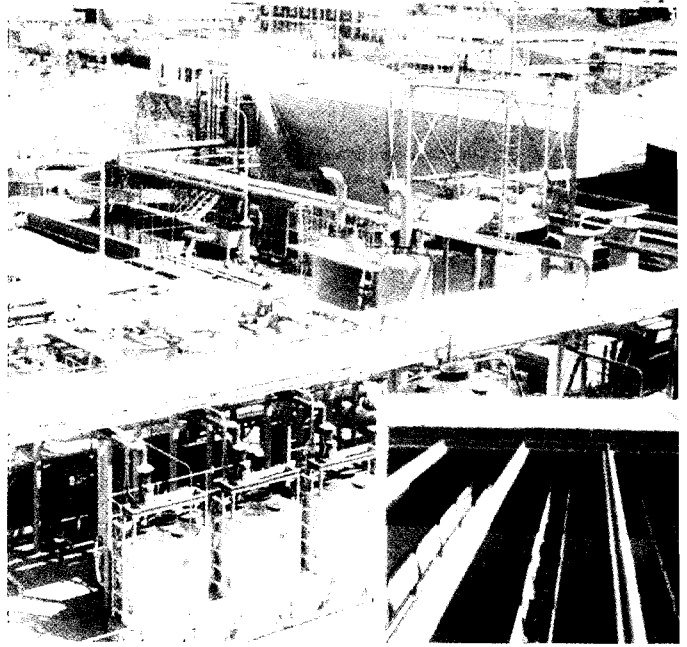
초순수처리설비는 반도체산업에서의 세정, 전력산업에서의 보일러 급수, 의약산업에서의 인체에 투여되는 약제의 용매 등의 용도로 사용되며 수처리기술의 최첨단에 해당되는 영역이다. 도시하수처리 위탁운영 사업은 공공부문의 하수처리장을 민간부문이 위탁받아 관리운영하는 사업으로 기업의 경영기법이 적용되어 효율성을 제고하는 효과를 거둘 수 있다. 생태계 복원 사업은 훼손된 생태계를 자연환경이 본래 가지고 있는 회복력을 이용하여 생물의 생식공간을 복원하는 사업을 말한다. 연료전지 제조 사업은 화학적 반응에 의해 전기를 생산하는 전지를 제조하는 것으로 휴대용 전자제품, 전기 자동차 등의 전원으로 사용할 수가 있으며 또한 발전효율이 높은 청정발전방식으로 주목받고 있다. 폐가전제품 및 폐자동차 재활용 사업은 소비자가 사용 후 폐기한 전자제품 및 자동차를 회수하여 처리하고 유가금속을 재자원화하는 사업이다.

## 5. 국내 환경산업의 경쟁력 강화방안

국내 환경산업의 경쟁력을 강화하기 위해서는 수요측면에서 내수기반의 확충과 해외수출의 확대가 적극적으로 이루어져야 한다고 본다. 정부는 환경기초시설에 대한 중장기 투자계획을 명확히 설정하여 환경산업체들이 수요를 예측하고 장기적으로 대응할 수 있는 여건을 조성할 필요가 있다. 또한 정부는 해외 시장에서 국내 기업이 경쟁력을 확보할 수 있도록 지원할 필요가 있다. 그리고 공급측면에서 환경전문업체의 육성, 환경전문업체의 대형화 유도, 환경산업체의 수직계열화를 통한 수출 증대 등이 이루어져야 한다.

이를 위해서는 공공부문 환경기초시설의 발주, 입찰, 계약 제도를 개선하여 환경기술력이 강한 기업일수록 수주에 유리하도록 하여야 한다. 또한 환경산업은 시스템엔지니어링의 기능이 중요하므로 엔지니어링 기능을 가진 업체와 단품위주 업체와의 분업화 및 수직계열화가 이루어져야 한다고 본다. 이상과 같은 환경산업의 수요와 공급측면에서의 처방과 이를 뒷받침하는 효율적인 환경기술개발의 결과가 호순환적으로 진행될 때 국내 환경산업은 경쟁력을 갖출 수 있을 것으로 예상된다. 환경기술개발에 있어서는 환경기술개발체계의 확립, 유망환경기술의 집중개발 등이 이루어져야 한다고 본다

효율적인 환경기술개발을 위해서는 정부, 기업, 연구기관 등 관련 부문간의 총체적인 협력체제구조로의 전환이



필요하며 대기업과 중소기업간의 역할분담구조가 정립되어야 한다. 유망환경기술은 크게 개발도상국에 대한 환경기술의 수출에 필요한 유망기술과 환경산업 시장의 변화에 따른 선진국형 유망기술로 나누어 개발되도록 하는 것이 유효하다고 본다. 국내의 환경산업 육성방안으로는 크게 3가지로 나누어 볼 수 있다. 첫째는 환경산업체의 전문화 유도 및 환경산업 수요창출이다. 환경산업체의 전문화 유도는 환경사업 수요관리 및 입찰제도의 개선, 환경산업체의 체질 개선 등을 통해 이루어질 수 있다고 본다. 환경산업 수요창출은 공공 환경기초시설의 민영화에 의해 이루어질 수 있으며 구체적으로는 공공 환경기초시설에 대한 민자유치, 위탁관리, 외자 유치 등의 확대를 통해 신규 수요를 창출할 수가 있다.

둘째는 환경산업을 위한 기술개발 지원의 확대이다. 여기에는 산업체 주도의 기술개발을 촉진시키고 기술개발 지원시스템을 구축하는 것이 포함된다. 구체적으로는 사업화 대상 환경기술을 집중적으로 지원하거나 청정기술의 개발 및 지원을 강화하는 것이 있다. 그리고 환경기술평가 업무를 확대하여 적용하고 환경기술 개발을 위한 정보 데이터베이스를 구축하는 것이 필요하다. 셋째로는 환경산업을 위한 수출지원의 확대이다. 환경산업과 관련하여 해외 수출 체제를 구축하고 각종 지원 제도를 활성화시켜야 한다고 본다. 구체적으로는 해외 환경산업에 관한 정보망을 구축하여 운영하고 수출 대상제품을 개발하여 집중적으로

지원하여야 할 것이다. 그리고 환경산업의 수출을 촉진하기 위하여 각종 금융 및 세제제도를 개편하여 지원하도록 하여야 한다. 기업의 추진전략으로는 기존에 환경산업에 진출한 기업과 신규로 환경산업에 진출한 기업으로 나누어 생각할 수 있다.

이미 환경산업에 진출한 기업은 기존 사업을 구조조정하여야 할 것이다. 즉 경쟁력이 있는 분야에 경영의 핵심 역량을 집중시켜 기존 사업을 효율화시켜야 한다. 그리고 전략적으로 고부가가치 사업위주로 추진하여야 할 것이다. 이를 위해서는 환경분야에 대한 첨단기술의 확보가 무엇보다 중요하다고 여겨지는데 환경관련 전문연구소를 운영하여야 한다고 본다. 신규로 환경산업에 진출하려는 기업은 우선 추진조직을 구성하여야 할 것이다. 그리고 초기에는 벤처형 환경기술개발 센터를 설립하여 운영하는 것이 유리하다. 경우에 따라서는 기존 환경산업체를 인수하거나 합병하는 것도 적극적으로 검토하여야 할 것이다. 기존의 환경산업체나 신규로 환경산업에 진출하려는 기업 모두는 환경산업의 수행에 있어 21세기의 성장동력을 제대로 가동시켜야 한다고 본다. 21세기 환경산업은 궁극적으로 성장동력을 제대로 가동시키는 환경산업체들이 주도할 것으로 전망되기 때문이다. **環境保全**