

# 청정생산기술의 보급확산을 위한 정부정책

정창현 (산업자원부 산업환경과 사무관)

1. 청정생산기술의 등장배경
2. 청정생산기술의 개념
3. 청정생산기술 촉진을 위한 전세계적 노력
4. 청정생산기술에 대한 정부의 지원현황
5. 청정생산기술사업의 추진
6. 청정생산기술사업의 지원방식
7. 청정생산기술사업의 지원절차
8. 청정생산기술사업의 지원실적 및 사업성과
9. 산업자원부의 정책방향

## 1. 청정생산기술의 등장배경

지난 80년대 이후 각종 국제환경협약이 속속 발효되고 있는 상황에서 새로운 무역 규제수단으로 등장한 환경규제는 제품과 생산공정까지 그 범위를 확대하고 있다.

우리가 잘 알고 있는 몬트리올의정서(CFC 등 오존파괴물질의 생산 및 사용규제), 기후변화협약(CO<sub>2</sub> 등 온실가스의 배출을 규제), OECD의 PPMs 논의 등이 바로 그 예인데, 특히 관심의 초점이 되고 있는 기후변화협약의 경우 우리나라에 미치는 영향이 매우 심각할 것으로 예상되고 있어 범국가적 차원의 대응노력이 요구되고 있다.

〈표 1〉 주요 국별 경제성장률과 CO<sub>2</sub> 배출 증가율 비교

(연평균증가율,%)

	우리나라	일본	미국	OECD
경제성장률	8.9	3.9	2.5	2.5
에너지소비 증가율	10.3	2.8	1.8	1.8
CO <sub>2</sub> 배출 증가율	8.7	2.5	1.0	0.8

기후변화협약에 따르면 선진각국은 오는 2008년에서 2012년까지 온실가스 배출을 90년 수준보다 최고 5.7%까지 감축해야 하는데, 이미 일정수준 이상의 경제성장을 달성한 선진국과는 달리 지속적인 경제성장을 추구해야 하는 우리나라로서는 큰 타격이 예상되고 있다.

한 연구기관의 보고에 따르면, 만약 우리나라가 2010년까지 온실가스 배출을 '90년 수준으로 감축하게 될 경우 우리나라의 경제성장은 연평균 7.53%의 손실이 예상된다고 하니 그 영향은 가히 짐작하고도 남을 만 하다. (아직 우리나라는 의무부담 여부를 미결정)

## 2. 청정생산기술의 개념

이와 같이 환경에 대한 국제적 관심이 고조되고, 각종 환경규제 수단이 가동되고 있는 상황에서 환경보전과 경제성장을 조화하고자 하는, 즉 지속가능개발(Sustainable Development)을 위한 전세계적 노력이 각광 받기 시작하였는데, 그 중 가장 많은 관심을 받고 있는 노력중의 하나가 환경문제를 사전예방으로 해결하고자 하는 “청정생산(Cleaner Production)”이다.

청정생산에 대해서는 아직까지 전세계적으로 통일된 개념이 정리되어 있지 않지만, 통념상 “생산단계에서 사전에 환경오염을 예방·저감하고 환경친화제품을 생산하는 모든 산업활동”을 통칭한다고 볼 수 있는데, 생산공정에서 에너지를 절약하고 환경오염을 줄이는 동시에 생산성도 향상시키는 “저오염생산”, 공장외부로 유출되는 부산물을 재자원화·재이용·처리하는 “자원재이용·처리”, 원료조달·유통·사용·폐기 등 전 제품주기에 걸쳐 환경에 유해하지 않은 “환경친화제품 생산” 등이 모두 청정생산이라고 할 수 있으며, 이와 관련된 기술을 청정생산기술이라고 우리는 정의하고 있다.

물론, 청정생산기술의 개념과 범위에 대하여 다소 논란은 있다.

우선, 가장 대표적인 논란이 사후처리기술(End of Pipe Technology)로 대표되는 환경기술과의 구별문제인데, 청정생산기술은 사전예방기술로서 처리기술이 배제된 순수한 공정기술만이 청정생산기술이라는 지적들이 바로 그것이다. 그러나, 기술전문가라면 누구든지 알 수 있듯이 모든 기술을 일도양단(一刀兩斷) 식의 논리로 구분한다

는 것은 불가능한 일로서, 청정생산기술을 사후처리기술과 무조건적으로 반대되는 개념으로 정의하는 것은 다소 문제가 있다고 생각된다. 예를 들어 제지폐수를 용수로 재이용하여 폐수배출을 제로화한다는 “제지폐수 무방류 시스템 구축기술”의 경우, 그 시스템 기술 내에 폐수처리기술이 들어 있다고 해서 이 기술이 청정생산기술이 아니라고 한다거나, 그 일부만이 청정생산기술이라고 한다는 것은 무리가 있다고 본다. 특히, 현실적으로 생산공정의 개념을 어디까지로 볼 것이냐 하는 문제와 연결하여 볼 때 무조건적으로 청정생산기술과 처리기술을 양분하는 것 보다는 청정생산기술을 공장내(In Plant)기술로 보는 것이 타당하다고 생각되며, 실제로 국내 많은 전문가들도 산자부에서 지원하는 청정생산기술사업에 있어서는 이와 같은 개념이 지켜져야 한다고 주장하고 있다.

### 3. 청정생산기술 촉진을 위한 전세계적 노력

청정생산기술에 대해 우리가 본격적인 관심을 갖게 된 것은 지난 '92.6 브라질 리우에서 열렸던 UN 리우회의 부터이다.

이 회의에서 채택된 “Agenda21”은 각국이 추진해야 할 최우선 과제로 청정생산의 촉진을 제시하면서 이를 위한 정책수단으로 예산지원 등의 “경제수단”과 법률제정 등의 “규범적 조치”를 병행 실시할 것을 권고하고 있는데, 이와 같은 국제적 관심은 UNEP, APEC 등 여러 국제기구의 활동으로 이어지고 있다.

청정생산 촉진을 위해 가장 많은 활동을 하고 있는 것으로 알려진 UNEP는 국제 청정생산고위급회의를 격년으로 개최하고 있는가 하면, 전세계의 청정생산기술 성공 사례를 발굴·홍보하고 각국의 청정생산지원센터(National Cleaner Production Center)를 연결하는 네트워크를 구축하는 등 청정생산의 전세계적 보급·확산을 위해 노력하고 있다.

또한, APEC에서는 환경부문 경제기술협력(Ecotech)을 추진하는 한편, 산업과학기술 실무그룹(ISTWG : Industrial Science & Technology Working Group)내에 청정생산 태스크포스를 구성하여 아시아-태평양 지역의 청정생산 촉진을 위하여 많은 노력을 기울이고 있다.

아시아-태평양지역의 청정생산 촉진과 관련해서 최근에 들어 아시아-태평양 청정

생산 라운드테이블(APRCP : Asia Pacific Roundtable for Cleaner Production)의 활동이 활발해지고 있는데, 지난 4월 호주에서 열린 제2차 회의에는 많은 전문가들이 참석하여 청정생산기술에 대한 각국의 관심을 보여주기도 하였다.

한편, 개별 국가 차원에서도 청정생산기술의 보급·확산을 위해 많은 노력이 진행되고 있는데, 산업화의 역사가 길고 경제개발에 따른 환경오염문제의 심각성을 일찍부터 깨달은 기술선진국들의 경우 청정생산기술의 보급·확산을 위해 다양한 정책을 시행하고 있는데, 청정생산기술 데모프로젝트, 전문가 교육·훈련, 정보제공, 연구개발 지원 프로그램 등이 그것이다.

#### 4. 청정생산기술에 대한 정부의 지원현황

청정생산기술의 보급·확산을 위해 우리정부의 정책은 크게 두 가지로 나뉘어 있는데, 청정생산기술의 개발·보급에 대한 자금지원과 개발된 청정생산설비의 투자에 대한 자금·세제지원이 그것이다.

〈표 2〉 각국의 청정생산기술 지원현황

구 분	화란	덴마크	영국	프랑스	벨기에	독일	미국
법률	청정기술 지원정책	●	●	●	●	●	●
	자발적 합의	●	●	○	○	○	●
재정 도구	세금·관세	●	●	○	●	▲	●
	보조금	●	●	●	●	●	●
정보와 교육	데모프로젝트(공정)	●	●	●	▲	●	●
	데모프로젝트(제품)	●	●	○	○	●	○
	전문가 자문	●	●	●	●	●	○
	전담기관	●	○	●	○	●	●
	뉴스레터 발간	●	●	●	○	●	○
	일반 매뉴얼	●	●	●	●	●	○
	특정산업 매뉴얼	●	●	▲	○	▲	○
	데이터베이스	●	●	○	○	●	○
	비디오	●	●	●	○	○	○
	학회 및 세미나	●	●	●	●	●	○
	연구개발 프로그램	●	●	●	●	●	●

주) ● 채택중 ▲ 준비중 ○ 비채택 또는 정보없음

지난 95년 “환경친화적산업구조로의전환촉진에관한법률”을 제정한 산업자원부는 청정생산기술의 개발·보급, 청정생산기술 국제협력, 청정생산기술개발지원센터 운영 등 청정생산기술에 대한 종합지원 체제를 구축하는 한편, 지난해에는 “조세감면규제법령”을 개정하여 청정생산 시설투자에 대한 세제지원 근거를 마련하는 등 청정생산기술에 대한 종합지원 기반을 구축해 오고 있다.

이와 아울러 산자부는 청정생산기술을 개발·보급하고자 하는 기업, 대학, 연구소 등에 대해서 기술개발 출연금을 지원하고 있으며, 청정생산시설의 투자를 확대하기 위하여 청정생산시설을 투자하는 기업에 대해 산업기반기금에서 장기저리의 융자금을 지원하는 한편, 산업환경실천과제로 고시된 청정생산시설을 투자하는 기업에 대해서는 투자금액의 5%를 법인세·소득세에서 감면해 주고 있다.

〈표 3〉 청정생산 투자지원 실적 및 계획

	96	97	98	99
기술개발자금	40	120	174	300
시설투자자금	280	350	390	430
계	320	470	564	730

(억원)

## 5. 청정생산기술사업의 추진

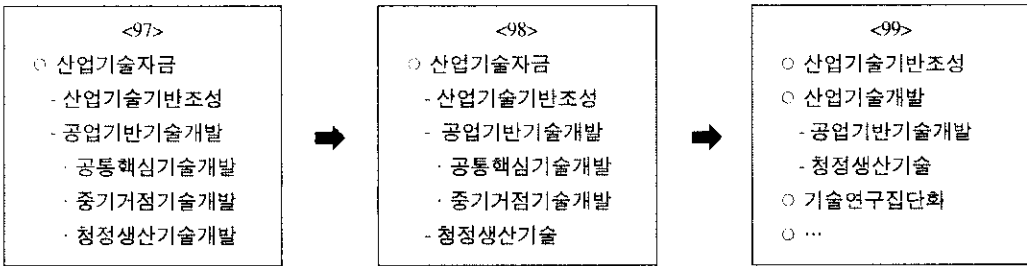
그러면, 청정생산기술의 개발·보급을 위해 산업자원부에서 지난 95년부터 추진해 오고 있는 청정생산기술사업에 대해 보다 자세히 알아보겠다.

청정생산기술사업의 궁극적 목표는 청정생산기술의 보급·확산을 통하여 전 산업의 환경친화적 산업발전을 촉진하고 우리 기업의 국제경쟁력을 제고하는 것으로서, 날로 강화되는 국내외 환경규제에 원천대응하여 고비용 저효율 환경관리 체계를 개선하고 21세기 유망시장인 환경시장의 확보를 지원하는 데에 있다.

95년 공업기반기술개발사업 내의 중기저점기술개발사업의 일환으로 시범착수된 청정생산기술사업은 98년부터는 별도의 예산체계를 가진 독립된 단위사업형태로 자금의 형태로 발전하게 된다.

청정생산기술사업은 크게 네 가지 하위사업으로 구성되는데, 전 산업을 대상으로

〈표 4〉 청정생산기술사업의 추진경과



청정생산기술의 개발·보급을 지원하는 청정생산기술개발사업, 중소기업을 대상으로 현장밀착 기술지원을 실시하는 청정생산기술개발지원센터사업, 국내외에서 개발된 기술을 현장에 보급하기 위해 청정생산기술 전문 인프라를 구축하는 청정생산기술기반조성사업, 전체사업을 총괄·평가·관리하는 평가관리사업이 그것이다.

청정생산기술개발사업은 염색, 피혁, 도금, 주물, 제지, 시멘트, 철강, 비철, 화학, 전자, 자동차 등 주요 업종별 핵심기술과 업종구분없이 적용될 수 있는 공통기술의 개발·보급을 지원하는 사업으로서 총 300억원의 예산중에서 가장 큰 비중을 차지하고 있다. (99예산 274억원)

청정생산기술개발지원센터사업은 중소기업이 밀집한 현장에 개방실험실, 공동시험설비를 설치하고 인근 중소기업에 대해 현장기술을 개발·보급하거나, 청정생산기술 도입에 애로를 겪고 있는 중소기업에 대해 해당분야 전문가로 기술지원팀을 구성하여 기술진단·지도 등을 실시하는 사업이다. 청정생산기술개발지원센터로는 현재 기술표준원, 한국생산기술연구원, KIST, 기계연구원 등 8개 전문연구기관이 지정되어 있다.

청정생산기술기반조성사업은 청정생산기술 관련 기술인력, 기술정보, 연구시설 등의 기반을 조성하여 개발된 기술의 보급·확산을 촉진하는 사업으로서 지난 98년부터 시범사업으로 “청정소재 공동연구기반 구축사업”이 추진중에 있다.

## 6. 청정생산기술사업의 지원방식

청정생산기술사업이 기존의 일반 기술개발사업과 가장 큰 차이를 보이고 있는 것

이 바로 지원방식의 구분이다.

청정생산기술은 일반기술과는 달리 해당업체 전체가 공동으로 개발결과를 활용할 수 있어야만 그 성과를 거둘 수 있으나, 기존 일반 기술개발사업의 경우 주관기관이 개발결과를 독점하게 되어 개발성과의 보급·확산에 문제가 있었던 것이 사실이다.

이러한 문제점을 해결하고자 청정생산기술사업에서는 개발성과를 다수 기업이 공동으로 활용할 수 있는 “공유과제”의 개념을 신설하여 운영하고 있다. 모든 지원대상 과제를 “일반과제”와 “공유과제”로 구분하여 지원방식을 차등하고 있는데, 일반과제는 개별기업의 기술력 향상 및 경쟁력 확보를 위한 과제로서 사업비를 정부와 민간이 일정부분씩 분담하고 개발이 성공할 경우 해당 주관기관이 정부지원금의 40%에 해당하는 기술료를 납부하고 개발결과를 독점사용토록 하는 과제이며, “공유과제”는 공공재적 성격이 강하여 개발결과를 업체가 공유해야만 그 효과를 볼 수 있는 과제로서 사업비의 100%까지 정부가 부담하는 대신 개발결과를 공동활용하는 과제이다.

〈표 5〉 청정생산기술사업 지원방식

구분	주관기관 유형	구분 내용
일반과제	대기업, 대기업부설연구소	당해 연도 사업비의 1/2까지 지원
	중소기업, 중소기업부설연구소	중소기업만이 참여한 경우 당해 연도 사업비의 3/4까지 지원
		기타의 경우 당해 연도 사업비의 1/2까지 지원
	대학, 연구소, 기타	참여기업중 중소기업비율이 1/2 이상인 경우 당해 연도 사업비의 3/4까지 지원
기타의 경우 당해 연도 사업비의 1/2까지 지원		
공유과제	대학, 연구소, 지원센터	당해 연도 사업비 전액까지 지원
	기업, 기업부설연구소	당해 연도 사업비의 3/4까지 지원

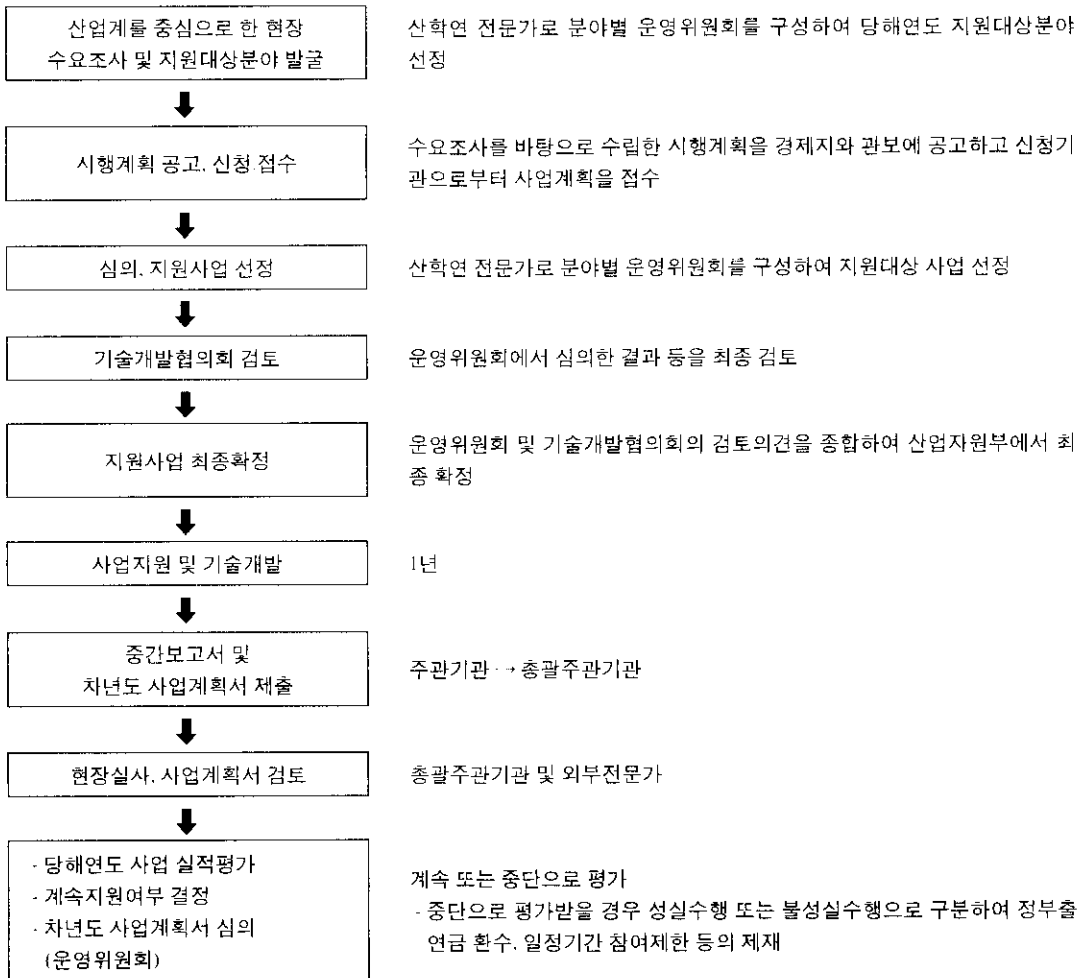
## 7. 청정생산기술사업의 지원절차

청정생산기술사업에서는 지원대상을 선정함에 있어 공개경쟁을 원칙으로 하고 있다.

매년 실시하고 있는 산업계 수요조사를 통해 지원이 필요한 기술분야를 발굴하고 이를 해당 분야 전문가로 구성된 분야별 운영위원회에서 심의하여 RFP를 작성한다.

이렇게 작성된 RFP를 공고한 후 참여를 희망하는 기관으로부터 소정의 양식에 맞추어 사업계획서를 접수하고 이를 다시 분야별 운영위원회에서 심의하여 지원대상기관과 지원규모 등을 확정하게 된다. 확정된 사업계획에 따라 기술개발이 이루어지게 되면, 1년후 현장실사와 중간평가를 실시하여 계속지원여부를 결정하고 차년도 사업계획을 확정하게 된다. (보통 3년의 기간 소요)

〈표 6〉 청정생산기술사업 지원절차





## 8. 청정생산기술사업의 지원실적 및 사업성과

대다수 기술개발의 사업기간이 3년 내외인 이유로 사업이 착수된 지 만 3년밖에 지나지 않은 청정생산기술사업에서 종료평가된 과제는 99.5 기준으로 9개 과제에 불과하다.

동 과제들의 주요 사업성과를 분석한 바에 따르면, 대다수 과제들이 환경오염저감 측면에서 탁월한 성과를 거두고 있으며, 이와 동시에 비용절감과 매출증대의 효과도 동시에 거두고 있는 것으로 나타나고 있다. 향후 종료되는 사업이 본격적으로 쏟아져 나오는 2001년에 가서는 본격적으로 청정생산기술이 현장에 보급·확산될 것으로 기대된다.

〈표 7〉 청정생산기술사업중 종료사업의 주요 성과분석

세부사업명	오염감소	비용절감	매출증대	무역수지 개선
반도체 Etch 공정장비내 고가의 주요 소모성 부품 대체세정기술	○	○	○	○
Stainless Steel의 표면처리시 환경유해물질의 최소화 기술개발	○	○	-	-
저공해 에너지 절약형 마스터배치 제조장비 개발	○	○	○	-
폐수가 발생하지 않는 청정도장 Oil Booth 개발	○	△	○	○
초지 및 TMP 공정폐수의 내부재이용 기술개발	○	○	-	-
불산폐수 재이용 기술개발	○	○	-	-
고효율 저공해 적외선 버너 개발	○	△	○	-
산업폐수 재이용을 위한 전처리용 원심분리기 개발	○	△	○	○

〈표 8〉 특허출원, 논문발표 등의 성과

특허(건)				논문발표(건)		기술료(천원)	
국내		국외		국내	국외	징수액	계약액
출원	등록	출원	등록				
46	7	1	1	108	33	-	468,504

## 9. 산업자원부의 정책방향

환경규제는 회피의 대상이 아닌 극복의 대상으로서, 환경과 경제성장 두 마리 토끼를 동시에 잡을 수 있는 차세대 생산기술인 청정생산기술은 21세기 산업발전을 위해

서 우리가 반드시 확보해야 하는 기술이다. 이미 선진각국은 전 산업에 걸쳐 많은 기술들을 개발하는데 성공하여 생산현장에 적용하고 있는 현실에서 에너지 다소비 업종 중심의 산업구조를 가지고 있는 우리나라에게 있어서 청정생산체제의 구축은 절대적으로 필요하다.

그러나, 청정생산기술은 기술의 속성상 성공시 파급효과가 큰 반면 투자위험도 커 대기업도 소극적인 실정이고, 자금난, 인력난, 기술난의 3중고를 겪고 있는 중소기업은 자발적인 기술의 개발·적용이 매우 어려운 실정이다. 특히, 공정기술의 경우 기업의 판매이익과 직결되지 않고 대규모 시설투자가 뒤따라야 되는 경우가 많아 대다수 기업의 경우 개발의 시도조차 하지 않고 있으며, 대단위 공정설비가 투자되는 중화학공업의 경우 독자적인 신공정의 개발·적용이 현실적으로 어려운 실정이다.

이에 산업자원부는 대형 공정기술 개발에 대한 집중지원을 실시하는 것과 아울러, 대기업과의 경쟁에서 상대적 열세를 보이고 있는 중소기업에 대한 지원을 강화해 나갈 계획이다. 중소기업 전용과제의 발굴·지원, 현장밀착 서비스센터인 청정생산기술 개발지원센터의 확충 등을 적극 추진하고, 중소기업형 업종의 경우 대규모 후속투자가 소요되는 고위험성 기술개발과제보다는 기술진단·지도 등을 통해 적은 비용으로 큰 효과를 볼 수 있는 과제를 중점 발굴·지원해 나가겠다.

산업자원부는 점차 강화되고 있는 국내외 환경규제에 대응하여 산업의 경쟁력향상과 체질개선을 유도하기 위하여 품질, 생산성, 성능과 아울러 환경도 고려하는 청정생산기술의 개발·보급을 적극 지원할 계획으로, 『산업발전법』의 “산업기반기술개발사업”과 『산업기술기반조성에 관한 법률』의 “산업기술기반조성사업”, 『환경친화적산업구조로의 전환촉진에 관한 법률』에 의한 “청정생산기술사업”을 산업기술정책의 3대 축으로 발전시켜 나갈 계획이다. 