

◆특집◆ 우리나라 청정생산시스템의 현주소

청정생산기술사업 추진현황

김성덕*, 이민용**

The Cleaner Production Technology Program in Korea

Sungduk Kim* and Minyong Lee**

Key Words : Cleaner Production(청정생산), Sustainable Development(지속가능발전), Supply Chain Environmental Management(공급망환경관리), Eco-industrial Park(생태산업단지)

1. 서론

강화되는 국제환경협약 및 규제에 대해 우리 기업이 능동적이고 신속하게 대응하여 국제경쟁력을 제고시키는 것을 목적으로 산업자원부는 1995년 12월 「환경친화적 산업구조로의 전환촉진에 관한 법률」을 제정하였다. 이듬해인 1996년에는 “환경친화적 산업발전 종합시책”을 마련하여 산업계가 환경친화적인 생산 활동을 실천하는데 필요한 산업환경 정책을 마련하여 추진하고 있다. 1999년 1월 산업자원부는 보다 효율적으로 청정생산기술을 국내 기업에 보급하고자 한국생산기술연구원을 국가청정생산지원센터로 지정하여 청정생산기술 개발과 확산, 그리고 환경영역체제 구축 등을 위해 청정생산기술사업을 추진하고 있으며, 본고를 통하여 이 사업에 대한 개요와 현황, 그리고 향후 추진 방향에 대해 소개하고자 한다.

2. 청정생산기술사업

청정생산(CP, Cleaner Production)이란 “공정, 제품, 그리고 서비스 등 전 분야에서 자원생산성 및 효율을 극대화하고 인간과 환경에 미치는 위해성을 최소화하는 것을 목표로 하는 통합 환경전략을 지속적으로 적용하는 활동”으로 유엔환경계획(UNEP)은 정의하고 있다. 청정생산기술사업은 이러한 청정생산과 관련된 기술의 개발 및 보급을 지원하여 국내 산업을 환경친화적 생산체제로 전환하여 국가경쟁력을 제고하는 것을 목적으로 하고 있다. 세부적으로는 저비용, 고효율 생산체제로 개선하여 원가 절감과 오염물 발생을 원천 감소하며, 국제 환경규제에 능동적으로 대응하고 21세기 세계 환경시장 선점확보를 위해 지원하고 있는 사업이다.

청정생산기술사업은 크게 기술개발사업과 이전 확산사업, 그리고 평가관리사업으로 구분되어 진다. 지원되는 과제규모에 따라 단위과제와 중대형 과제로 분류할 수 있으며 세부내용은 Table 1과 같다. 일반적으로 환경개선 효과 및 경제적 효과, 사업계획의 적정성, 그리고 목표달성 가능성 여부가 과제 선정기준이 되며, 중대형과제의 경우 단위기술의 연계성, 사업의 파급효과, 주관기관과의 협력 관계를 고려한다. 평가관리사업은 사업과 관련된 기술수요조사, 세부사업의 접수·심의 및 정산과 관

* 한국생산기술연구원 국가청정생산지원센터 청정기획팀 전문위원

Tel: 02-6009-3512, Fax: 02-6009-3519

E mail: sungduk@kitech.re.kr

산업환경정책, 청정생산기술사업 기획업무를 담당

** 한국생산기술연구원 국가청정생산지원센터 이전확산팀장

Tel: 02-6009-3520, Fax: 02-6009-3529

E mail: mylee@kitech.re.kr

청정생산기술 이전확산사업 총괄

런된 사업이다.

Table 1 Classification of cleaner production projects

구분	사업 내용
단위과제	0 일반적으로 주관기관 단독으로 수행하며 타 과제와 연계 없이 수행되는 과제
중대형 과제	기술 개발 사업 0 세부단위기술의 연계개발을 통해 시너지효과를 낼 수 있는 핵심 기술을 일괄 개발하도록 지원되는 과제 0 2개 이상의 단위과제로 구성되며, 단위과제를 수행하는 주관기관과 사업을 총괄하는 대표주관으로 구성
	이전 확산 사업 0 주관기관이 10개 이상의 대상기업에 진단지도, 기술보급 및 환경경영 등을 종합 연계하여 지원함으로써 청정생산의 이전확산 및 시너지효과를 극대화하는 과제

2.1 기술개발사업

기술개발사업은 자원 및 환경보전과 기업의 기술력 향상을 실현하기 위한 청정생산기술의 개발을 지원하는 사업으로, Table 2와 같이 일반과제, 공유과제로 구분하여 지원한다. 지원 대상업종은 철강, 비철금속, 도금, 주물, 섬유·염색, 피혁, 제지, 시멘트, 석유화학, 전자반도체, 자동차, 정밀화학, 금속가공, 생물 등이다. 일반과제인 경우 기술의 신규성, 공유과제인 경우에는 업체간의 공유 및 실용화 가능성 등이 과제 선정의 기준이 된다.

2.2 이전확산사업

이전확산사업은 청정생산을 필요로 하는 기업에 국내의 전문기관이 보유한 기술, 기법 및 인프라를 지원하여 생산성 향상과 환경부하 저감을 동시에 실현시키기 위한 사업으로, 크게 기술보급사업, 공정진단지도사업, 그리고 기획 및 기반조성사업으로 구분한다. 공정진단지도사업과 기술보급사업에 대한 개념도는 Fig. 1과 같다.

기획 및 기반조성사업에는 국제환경규제 및 국가간 환경협약에 대응하기 위한 청정생산 시스템 구축을 위한 기반구축과 국내 청정생산 전문 인력을 양성을 위한 정보망구축, 그리고 교육 홍보 등의 사업들이 포함된다. 지원형태는 공유과제로 지

원한다.

Table 2 Comparison between general and shared project on CP technology development program

구분	사업 내용
일반 과제	0 개별기업의 기술력 향상 및 경쟁력 확보를 위하여 기업의 참여를 전제로 한 기술개발과제 0 참여기업에서 전체사업비의 10%이상을 현금출자하고, 사업성공후에 정부지원금의 20~40%를 기술료로 납부
공유 과제	0 기술개발 성과를 업종별 공유할 수 있는 과제로 연구개발 초기 단계 또는 투자에 위험이 따르는 기술개발과제 0 정부에서 사업비의 75%이상을 지원하되, 사업완료 후 관련기업에 개발결과를 보급할 의무가 있음

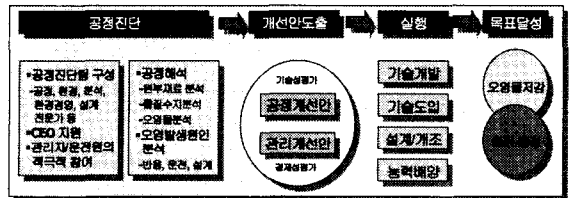


Fig. 1 General concepts of process assessment and CP technology transfer program

2.3 지원대상 사업자 선정

지원대상 과제 도출은 수요조사 공고를 통하여 과제제안서를 접수받는 Bottom-up 방식과, 업종별 관련 분야 전문가들의 의견수렴을 통해 정책적으로 지원되어야 할 과제를 도출하는 Top-down 방식이 있다. 여기서 도출된 과제에 대한 검토를 사전 기획단계를 거쳐 심의하고, 관련 시행계획을 경제지 및 관보에 공고하여 청정생산기술사업을 수행하고자하는 신청기관으로부터 사업계획서를 접수받는다.

접수된 사업계획서는 관련분야 산·학·연 전문가로 구성된 평가위원회와 총괄운영위원회의 심의를 거쳐 선정되고, 그 결과에 대해 기술개발협의회에서 최종 검토한다. 산업자문부는 각 위원회의 평가결과와 기술개발협의회의 검토의견을 종합하여 지원대상 사업자를 최종 확정한다.

Table 3 CP Technology transfer and dissemination program

구분	사업내용	
기술보급 사업	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국내외 청정생산 전문연구기관 보유 실용화기술의 산업 현장 내 직접 보급 및 이전.확산(기술보급 package작성) ○ 청정생산기술사업을 통해 개발이 완료된 기술이 현장에 직접 적용 ○ 해외 연구기관 보유 유망 선진기술 	
공정진단 지도사업	<ul style="list-style-type: none"> ○ 오염물질 다발 업종의 생산공정 전과정을 평가, 개선방안과 BAT 도출제시, 기술지도 (진단지도 Manual작성) ○ 환경오염부하 저감 및 생산성 향상효과 ○ 시설투자시 청정설비투자자금 지원배려 	
기획 및 기반 조성 사업	국제 협력	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국제기구와의 협력사업 ○ UNEP, APEC/APO 등 국제기구 및 주요 선진국과의 협력사업 ○ 선진 청정생산의 기법 확산을 위한 공동사업 ○ 국내, 국제 Roundtable 구성 및 개최
	정보망 구축 및 교육	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국내외 청정생산 종합정보망 및 D/B 구축을 통한 청정생산 종합정보 제공 ○ 청정생산종합정보망 : CP-NET 구축사업 ○ 국내 CEO, 산업체 근무자, 학생 대상 청정생산 교육과정 개설
	기반 조성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생태 산업단지 구축 사업 ○ 청정생산 표준화 ○ 지역청정생산보급센터 지정 및 지원 ○ 공용 실험실 구축
	환경 경영 지원	<ul style="list-style-type: none"> ○ 청정생산 지표개발, Software개발 (LCA, DfE, IPP 등) ○ 국제환경규제 대응 분석기법, 재활용률 증대를 위한 설계기술 적용 ○ 공급망환경관리(SCEM)구축

2.4 정부출연금 지원기준

지원대상 과제에 대한 정부출연금 지원규모는 주관기관과 참여기업의 유형에 따라 달라진다. 예를 들어 Table 4에서 보는 바와 같이 일반과제인 경우, 주관기관으로 중소기업 단독으로 참여하거나, 대학, 연구소 등이 주관기관일 때 참여기업으로 중소기업이 50% 이상 구성될 경우에 한해서 정부출연금의 75%까지 지원한다.

Table 4 The ratio of supporting government fund

구분	주관기관형태	지원비율 (%)	비고
일반 과제	대기업	50	
	중소기업	75	중소기업만 참여
		50	
	대학, 연구소, 기타	75	참여기업중 중소기업비율이 1/2이상
50			
공유 과제	대학, 연구소, 지원센터	100	
		75	기술보급, 진단지도
	기업, 기업부설연구소	75	

일반과제에 대해 과제 수행이 성공으로 판정된 후 일정액의 기술료를 징수하게 된다. 개발기술을 활용하는 실시기업이 대기업인 경우에는 정부출연금의 40%, 중소기업이 실시기업이거나 산.학.연 공동으로 연구개발이 수행된 과제인 경우에는 정부출연금의 30%를 기술료로 납부하게 된다. 회수 기간은 5년으로 하되 1년 이내에 전액 납부할 경우 정액기술료의 30%, 2년 이내에 납부하면 정액기술료의 20%의 감면혜택이 주어진다.

3. 주요추진사업 성과

청정생산기술사업은 1995년 15개 과제에 21.9억원의 정부출연금 지원을 시작으로 2002년까지 636개의 세부과제에 약 1,650억원을 지원하였다. 연도별 지원현황을 살펴보면 Table 5와 같다.

그동안 청정생산기술사업에 참여한 기업들을 대상으로 청정생산 도입 이후 경제적.환경적 개선효과를 분석 한 결과 상당한 개선 효과를 보이고 있다.

2002년까지 평가 완료된 181개 세부사업 중 성과분석이 완료된 90개 사업을 대상으로 경제적 효과를 분석한 결과, 총 연구개발비는 현금 및 현물을 합하여 317.9억원이며 이로 인한 경제적 개선 효과는 연간 약 675.9억원으로 나타나고 있다. 총 연구개발비 대비 경제적 개선 효과를 나타내는 연간투자효율성은 213%로 분석되었다. 특히 2000년부터 지원이 시작된 이전확산사업의 경우, 종료된 22개의 사업 중 13개 세부사업이 분석되

었는데, 34.7억원의 연구개발비가 투입되어 연 117.2억원의 경제적 효과를 거둔 것으로 나타나 연간투자효율성은 339%로 분석되고 있다. 환경적 측면에서는 사업수행 전과 비교하여 평균적으로 50%이상 저감효과를 나타내었다.

Table 5 Achievements in supporting projects

연도	지원과제수			사업비현황 (억원)		
	신규	계속	계	정부	민간	계
1995	15		15	21.9	16.2	38.1
1996	19	14	33	40.6	34.6	75.2
1997	77	20	97	120.0	65.1	185.1
1998	76	75	151	174.0	99.8	273.8
1999	145	92	237	300.0	143.1	443.1
2000	80	140	220	300.0	126.2	426.2
2001	108	98	206	345.0	150.0	495.0
2002	116	78	194	350.0	135.0	485.0
계	636	517	1,153	1,651.5	770.0	2,421.5

4. 향후 추진방향

지속가능한 발전을 달성하기 위한 국제적 노력이 개별오염물질 규제와 폐기물을 최소화하기 위한 활동 중심에서 환경친화적 제품개발과 자원순환형 생산체제구축으로 전환되고 있다. 이러한 변화에 능동적으로 대응하고 지속가능한 산업발전 체제를 조기에 구축하기 위하여 산업자원부는 2003년 1월에 “환경친화적 산업구조 구축을 위한 비전과 발전전략”을 수립하였으며, Fig. 2의 지속가능 산업발전 개념에 따라 업종별로 청정제품 설계, 청정공정 개발, 그리고 환경경영기법의 적용 등 구체적인 실천방안을 마련하여 향후 본격적으로 추진할 예정이다. 특히 강화되는 국제 환경규제 대응 전략과제들을 도출하여 지속적으로 지원할 계획이다.

산업환경 구조를 조기에 개선하기 위해서는 개별기업 차원에서 환경문제를 해결하는 것도 중요하지만 산업적 측면에서 접근하는 것도 병행해야 한다. 이러한 관점에서 올해부터 청정생산기술사업으로 본격적으로 추진하고자 하는 사업이 공급망 환경관리 (SCEM, Supply Chain Environmental Management) 시범사업과 생태산업단지(EIP, Eco-Industrial Park) 구축사업이다.

공급망환경관리란 대기업의 공급망관리 체계를

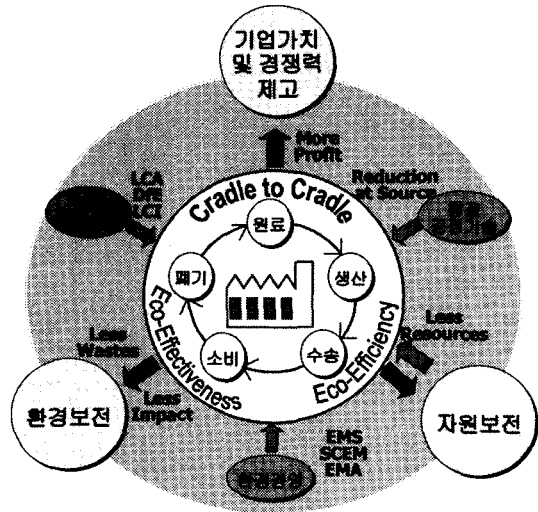
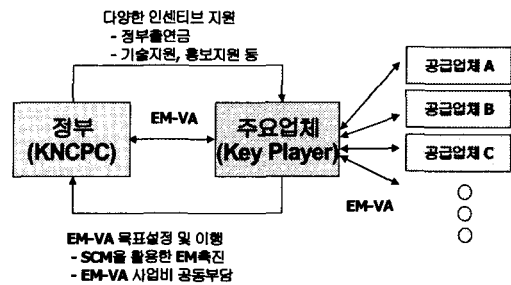


Fig. 2 General concept of Sustainable Industrial Development

활용하여 관련 중소기업에 대해 청정생산 및 환경경영에 대한 능력을 배양시키는 사업이다. Fig. 3에서 보는 바와 같이 주로 대기업의 역할인 key player는 환경경영 및 청정생산을 시행하기 위한 목표를 정부에 제시하고, 정부는 이를 검토하여 기술개발 자금이나 중소기업의 기술지도 비용을 지원하게 된다. 공급망환경관리 체제를 통하여 청정생산과 환경경영을 지원할 경우 정부는 예산 지원성과를 극대화할 수 있으며, 대기업과 중소기업은 환경기술력을 제고할 수 있는 효과를 기대할 수 있을 것이다.



*EM-VA : Environmental Management Voluntary Agreement

Fig. 3 The scheme of Supply Chain Environmental Management

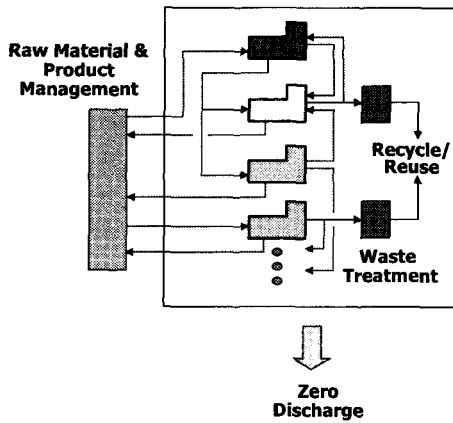


Fig. 4 The outline of Eco-industrial Park

생태산업단지 구축은 기업간 연계를 통해 자원의 폐순환시스템을 구현하는 것으로, Fig 4 에서와 같이 공단내 개별기업들에서 발생하는 폐기물을 재활용하여, 전체적인 공단규모에서 볼 때 배출되는 폐기물이 없는 무방류 시스템을 구축하는 것이다.

이러한 공급망환경관리와 생태산업단지 구축 사업과 같이, 개별기업에 대한 직접적인 지원보다 기업간 네트워크를 구성함으로써 지원사업의 성과를 극대화될 것으로 기대된다.

참고문헌

1. 산업자원부, 환경친화적 산업구조 구축을 위한 비전과 발전전략, pp. 9-62, 2003.
2. 최준영, “지속가능한 산업정책 방향,” 지속가능 산업발전, 제6권, 제2호, pp. 9-11, 2003.
3. 김성덕, 권몽주, “환경친화적 제품설계 추진현황과 발전전략,” 지속가능산업발전, 제6권, 제2호, pp. 26-29, 2003.
4. 산업자원부, 국가청정생산지원센터, 청정생산기술사업 안내, pp. 13-24, 2003.