

청정생산기술 도입의 장애 요인과 육성 방안에 관한 소고

박 영 우 (현대환경연구원 수석연구원)

I. 서 론

II. 청정생산기술 개요

III. 청정생산기술 도입의 장애 요인

IV. 청정생산기술 육성을 위한 정부의 역할

I. 서 론

인구, 개발, 자연자원, 그리고 환경의 상호연관성에 관한 논의는 오랜 역사를 가지고 있다. 논의의 쟁점은 항상 주어진 자연자원과 환경자원을 가지고 지속적으로 급속히 증가하는 인구의 수요를 만족시킬 수 있는냐는 것이었다. 산업혁명 이후의 급속한 기술 발달은 인간에게 필요한 광범위한 재화와 서비스를 보다 싼값에 제공함으로써 인간의 경제적 복지를 급속히 증대시켰다. 이러한 경향은 다수의 사람들에게 기술의 발달과 그로 인한 대체제의 개발을 통해 지구라는 닫혀진 공간으로 인한 물리적 제약 조건들을 극복할 수 있을 뿐 아니라 인간의 필요를 만족시킬 수 있다는 믿음을 주었다. 그러므로 상대적으로 최근까지는 기술의 개발과 인간의 경제활동이 환경에 미치는 부작용에 대해서는 거의 심각하게 고려하지 않았다.

그러나 지구온난화, 산성비, 오존층 파괴 등 인간의 경제활동으로 인한 환경파괴가 더 이상 환경문제가 특정 국가나 지역의 문제가 아닌 전세계적인 문제로 확산되고, 1970년대와 1980년대 초에 경험했던 두 차례의 석유위기로 인한 부존자원의 고갈에

대한 우려는 자원절약적이고 친환경적인 기술개발의 필요성과 시급성을 부각시켰다. 인구의 증가, 특히 경제성장이 급속히 진행될 것으로 예측되는 개발도상국가에서의 인구 증가 문제는 부존자원의 고갈 및 환경문제를 더욱 심화시킬 것으로 예측되고 있으며 이를 해결하기 위한 기술을 위해 전세계가 함께 노력해야 한다는 의견이 확산되고 있다.

환경과 개발에 대한 세계위원회(WCED: World Commission on Environment and Development)는 1987년 『Our Common Future』라는 보고서에서 지속가능한 개발(Sustainable Development)이라는 개념을 제시하였다. 이 보고서에 의하면 “지속가능한 개발이란 현 세대의 필요를 만족시키는 개발이 미래 세대가 그들의 필요를 충족시킬 수 있는 능력을 해치지 않으면서” 이루어 지는 개발을 의미한다(WCED, 1987). 이 개념의 핵심은 모든 세대의 필요를 만족시키는데 필수요소인 자연자원과 환경자원 자본을 보존시키는 개발의 추진이다. 다시 말하면, 인구, 자연자원, 그리고 환경 문제들이 함께 고려되는 개발이어야 한다는 것이다. 이러한 개발의 추진을 위해 자원사용의 효율을 높이고 환경영향을 최소화시키기 위한 노력이 범세계적으로 가속화되고 있으며 이러한 요구에 부응하는 대안의 하나로 유엔 환경프로그램(UNEP: United Nations Environmental Program)에 의해 청정생산기술(Cleaner Production Technology)이라는 개념이 구체화되었다.

청정생산기술은 환경관리에서 전통적으로 사용해왔던 오염이 발생된 이후 오염을 처리하는 사후처리(end-of-pipe control) 개념을 탈피하여 사전에 오염을 예방한다는 개념이다. 다시 말하면 자연자원의 채취와 사용의 모든 단계에서 가능한 한 효율을 높임으로써 천연자원을 보전하고 환경친화적인 생산공정, 제품의 개발을 통해 자원의 재활용, 재사용, remanufacturing의 기회를 높여 환경오염을 최소화하고 생산비용을 최소화하면서 생산성을 높이는 것이다(OECD, 1995).

지속가능한 개발을 실천하는데 있어서 청정생산기술은 아주 중요한 수단으로 인식되고 있다. 또한 청정생산기술의 도입은 기업에게 비용저감과 오염물질 배출 최소화에 상당한 기여를 할 것이며, 실제로 3M, Dow Chemical, ABB 등 많은 선진기업들은 청정생산기술의 도입으로 비용저감과 오염물질 배출의 최소화의 달성은 물론 경쟁력 향상을 경험하고 있다. 그럼에도 불구하고 아직도 많은 기업들이 청정생산기술 도입에 수동적인 자세를 유지하고 있다.

본 글의 목적은 청정생산기술의 특성분석을 통해 이러한 기술을 도입하는데 존재하는 장애물이 무엇인가를 살펴보고 이를 통해 청정생산기술 육성을 위해 바람직한 정부의 역할을 논하는데 있다.

II. 청정생산기술 개요

1. 청정생산기술의 개념

청정생산기술을 별도로 분류한다는 것이 용이한 일은 아니다. 그 이유는 첫째, 청정생산기술로 인한 오염저감 및 환경개선 효과와 단순히 생산성 향상을 위한 일반적인 개선의 결과로 얻어진 효율의 향상과 자원저감 그리고 그로 인한 폐기물이나 유해한 부산물 발생 저감을 분리하기가 용이하지 않다는 것과, 둘째, 환경개선과 관련된 비용부분을 일반적인 효율 개선비용으로부터 명확하게 분리할 수 가 없다는 것이다(OECD, 1996). 이러한 분류상의 어려움이 있음에도 불구하고 일반적으로 청정생산기술은 다음과 같이 정의되고 있다.

생태효율성(Eco-efficiency)을 증가시키고 인간과 환경에 미치는 위험을 감소시키기 위해 생산과정, 제품, 그리고 서비스에 적용되는 통합된 예방 환경전략을 지속적으로 적용해 가는 것(UNEP IE, 1996).

이와 같이 청정생산기술의 개념은 생태효율성, 오염예방, 폐기물 및 유해물질 배출 최소화, 전과정접근(Life-cycle Approach), 환경친화적인 설계(DfE: Design for the Environment), 지속적인 개선 등 다양한 방법을 포괄하고 있다.

2. 청정생산기술의 특성

청정생산기술의 특성을 분야별로 나누어 보면 다음과 같다.

- 생산과정 : 원자재와 에너지 보존, 독성 원자재의 제거, 모든 오염물질과 폐기물 배출량 저감
- 제품 : 원자재 추출에서부터 제품의 제조와 사용 및 최종폐기에 이르기까지 제품 생산의 전과정을 통하여 부정적 환경영향을 줄이는데 역점을 둔 전략.

- 서비스 : 시스템 디자인부터 자원의 최종소비에 이르기까지 환경에 대한 고려를 디자인과 배달 서비스 속에 포함시켜 재활용과 재사용을 가능한 한 높인다.

3. 청정생산기술과 사후처리기술의 비교

지금까지 많은 기업들은 환경관리를 환경규제와 기준을 이행하는 오염에 대한 사후처리에 역점을 둔 수동적인 방법으로 접근해왔다. 반면, 청정생산기술은 생산활동이 환경에 미치는 영향에 대한 해결방법을 문제가 발생한 이후에 찾으려고 하는 것이 아니라 생산활동의 시작 단계에서부터 예방 또는 경감시키는 것이다.

청정생산기술 도입이 지속가능한 개발과 기업의 환경친화적 경영에의 기여도를 보기 위해서 사후처리방법과의 특성을 비교하면 <표 1>과 같다(배재훈, 최우진, 1998).

<표 1> 청정생산기술과 사후처리기술의 특성 비교

분 류	청정생산기술	사후처리기술
오염물 취급	<ul style="list-style-type: none"> • 오염원 관리를 통한 오염예방 • 보다 높은 기준에 도달하기 위한 지속적인 노력 	<ul style="list-style-type: none"> • 사후처리 방법에 의한 오염물 제어 • 환경기준의 달성이 목표
환경제어	<ul style="list-style-type: none"> • 제품의 전과정 분석 • 폐기물을 잠재적 자원으로 간주 • 기술적/비기술적 접근방법 포함 	<ul style="list-style-type: none"> • 문제발생시 대처방법 강구 • 사후처리는 제조업체에 시간과 자금낭비 유발 • 기술적인 접근만 가능
책임성소재	<ul style="list-style-type: none"> • 관리직 사원을 포함한 모든 직원 	<ul style="list-style-type: none"> • 관리직 사원을 포함한 모든 직원
초점	<ul style="list-style-type: none"> • 현기술의 지속적인 재평가와 기술혁신 필요 • 환경영향과 자원사용의 최소화를 통한 생산성 향상 	<ul style="list-style-type: none"> • 문제의 해결이 목표
기 여 도	<ul style="list-style-type: none"> • 핵심 생산기술의 변화를 통하여 제품의 생산. 시장화. 사용에 필요한 에너지와 자원의 사용을 최소화하고 이 과정에서 발생하는 오염물 질배출량을 최소화시킴. • 자원사용의 최적화에 기여함으로써 환경편익과 더불어 재정·경제적 편익 및 기술향상에도 기여함. • 청정재화 및 서비스, 장비, 기술적 know-how, 조직·경영기법 및 절차도 포함 됨. 	<ul style="list-style-type: none"> • 오염물질이 배출된 이후 이를 처리하는 시설의 설치와 관련된 기술 포함. • 생산성 향상에는 기여하지 못하면서 제조비용을 증가시킴. • 종종 처리시설로부터 재활용 및 폐기물처리 문제와 같은 환경문제를 유발시킴.

III. 청정생산기술 도입의 장애 요인

청정생산기술은 기업에게 자원의 효율적인 사용과 오염물질 및 폐기물의 최소화를 달성할 수 있는 기회를 제공할 뿐 아니라 비용 저감 효과도 제공한다. 그럼에도 불구하고 많은 기업들이 청정생산기술의 도입을 신속히 추진하지 못하는 데는 앞 절에서 살펴 본 바와 같은 청정생산기술이 지니는 특성으로 인한 다음과 같은 근본적인 장애 요소들 때문이다.

첫 번째 장애 요인은 구조적인 문제로서 새로운 기술을 도입한다는 것이 기업에게는 구조적으로 쉽지 않다는 것이다. 새로운 기술의 도입은 기업이 이미 상당한 자본투자를 한 현존하는 기술 및 시스템을 투자에 대한 상황을 포기하고 새로운 것으로 바꾸는 것을 의미한다. 또한 많은 종업원들의 기술(skill)과 지식들이 현존하는 시스템에 익숙해져 있다는 것이다. 그러므로 시스템의 변화는 현존하는 기술과 종업원 그리고 경영자들을 쓸모 없이 만들어 버리게 되므로 변화에 능동적으로 대처하기가 쉽지 않다는 것이다.

두 번째 요인은 청정생산기술의 도입이 기업의 생산성과 경쟁력을 약화시킨다는 관점이다. 청정생산기술의 개발과 도입이 경쟁력 향상의 수단이라는 개념은 상대적으로 아주 최근에 제시된 것이므로 이것은 비즈니스 리더나 자본가들에게 새로운 관점에 적응할 것을 요구하며 이러한 새로운 관점을 새로운 경영개념과 운영 수단을 통해 실행에 옮길 것을 요구한다. 셋째 요인은 새로운 공정이나 제품에 대한 마케팅이 용이하지 않다는 것이다(OECD, 1995).


청정생산기술의 확산은 기술의 혁신으로만 이루어 질 수 있는 것이 아니다. 청정생산기술로의 전환을 확실히 하는데 가장 중요한 것은 정부의 정책, 환경친화적인 제품을 위한 소비자의 선호도와 같은 체제를 통하여 기업주들에게 청정생산기술 투자를 통한 오염예방이 투자에 대한 회수를 향상시킬 수 있다는 것을 설득시키는 것이다.

IV. 청정생산기술 육성을 위한 정부의 역할

앞에서 살펴 본 바와 같이 시장의 힘(market force)만으로는 청정생산기술의 도입이나 사용을 유도할 수 없다. 시장은 환경 목표를 정할 수 없다. 그러나 정부가 이 목표를 설정하면 시장은 이 목표를 성취할 수 있는 효율적인 수단을 제공한다. 그러므로

정부는 청정생산기술 육성에 중요한 역할을 가지고 있다.

청정생산기술의 육성을 위한 정부의 역할은 다음과 같은 것들이 포함된다(OECD, 1995).

- 장기적인 환경 및 경제를 위한 청사진을 제시하고 이 목표를 달성하기 위한 정책 수립
- 환경기준의 설정과 실행
- 청정생산기술의 개발과 도입에 장애 요인 제거
- 가능성이 있는 R&D 프로젝트의 발굴과 지원
- 청정생산기술을 위한 수요를 창출하기 위해 규제, 경제적 수단 및 기타 수단들의 적절한 혼합
- 청정생산기술의 확산을 위해 무역 정책이나 기술지원 정책의 개발
- 청정생산기술 및 제품의 수요를 촉진하기 위한 공공조달. 

■ 참고문헌

- 배재흠, 최우진, “환경취약분야에의 청정기술 적용현황 및 과제”, 1998.
OECD, *Technologies for Cleaner Production and Products*, 1995.
OECD, *The Global Environmental Goods and Services Industry*, 1996.
UNEP IE, *Cleaner Production*, 1996.
WCED, *Our Common Future*, 1987.

□ 현대환경연구원 발간 자료 목록 □

(1999년 3월 25일 현재)

■ 연구보고서

- 97-01 VOCs 배출 및 규제정책 현황과 기업의 대응 방안 (1997. 3)
- 97-02 OECD 가입과 국제환경협약 가입에 따른 현대그룹의 단계적 전략 (1997. 3)
- 97-03 환경시대와 환경제도 (1997. 7)
- 97-04 환경경영 어떻게 구축할 것인가? (1997. 8)
- 97-05 기후변화협약에 따른 기업의 대응 전략 (1997. 11)
- 97-06 TBT(트리뷰틸주석)가 해양 생태계에 미치는 영향과 국내외 규제 동향 (1997. 12)
- 97-07 환경친화 상품과 소비자의 최대지불의사 분석 (1997. 12)
- 98-01 환경성과평가(EPE)의 동향과 향후 과제 (1998. 1)
- 98-02 전과정평가(LCA)의 동향과 향후 과제(1998. 3)
- 98-03 기업의 자율적 환경관리제도 정착을 위한 자발적 협약의 도입에 관한 연구 (1998. 4)
- 98-04 최적 제철 환경 모델 연구 (1998. 5)
- 98-05 폐자동차 재활용 전략 (1998. 10)
- 98-06 유해화학물질 환경배출량 보고제도와 기업의 대응 (1998. 10)
- 98-07 그린라운드와 산업구조 조정 (1998. 11)
- 98-08 휘발성 유기화합물 배출 최소화 대책 수립 연구 (1998. 12)
- 98-09 IMF, 환경, 그리고 경제 : 환경문제의 해법 (1998. 12)
- 98-10 첨단 환경기술 및 동향 조사(1998. 12)

■ 환경 VIP 리포트 (월간)

- 1998. 1월호 IMF 한파의 환경적 의미와 '98년 환경법규 개정 내용
- 1998. 2월호 배출권 거래제도의 내용과 특성
- 1998. 3월호 에너지 효율화와 환경오염 예방
- 1998. 4월호 부차방지도료에 이용되는 트리뷰틸 주석의 규제 동향
- 1998. 5월호 환경감사 고찰
- 1998. 6월호 폐수처리와 재활용
- 1998. 7월호 환경호르몬에 대한 최근 논의와 시사점
- 1998. 8월호 APEC과 주요 환경논의 : 조기개방과 Ecotech
- 1998. 9월호 환경 그리고 WTO의 딜레마

- 1998. 10월호 선진 자동차 회사들의 환경친화적 자동차 개발 동향
- 1998. 11월호 온실가스 배출권 거래제도의 성공적 정착을 위한 선행 조건
- 1998. 12월호 실내공기오염 문제의 이해
- 1999. 1월호 자연환경복원을 통한 지역개발 방안
- 1999. 2월호 토양정화기술 및 시장 동향

■ 현대환경리포트 (계간)

◎ 1998 봄 호

- 『국민의 정부』 환경정책 추진 방향
- IMF시대와 기업의 환경경영
- IMF시대, 환경보존을 위한 민간환경단체의 제언
- 자발적 협정의 주요 내용과 국내외 도입 사례
- 현대그룹 통합환경관리시스템의 운용 목적 및 기대효과

◎ 1998 여름호

- 환경문제와 지방자치단체의 역할
- 지방자치단체의 환경정책 방향
- 지역개발과 환경정책
- 지방자치단체의 환경친화도 평가와 시민운동 실천과제
- Estimating the Economic Impacts of Pollution in Estuaries

◎ 1998 가을호

- 자연개발과 환경보전의 조화
- 자연개발에 따른 환경파괴와 자연친화적인 개발
- 수자원 개발과 환경문제
- 환경복원기술의 현황 및 전망
- 현대전자 환경친화적 경영 성공 사례
- 세계화와 환경

◎ 1998 겨울호

- 도시 자연환경과 녹지 보전
- 도시 개발과 도시 경제
- 지속가능한 개발을 위한 서울시 환경관리 방안
- 환경보전과 환경친화기업 지정 제도
- 식물정화기술을 활용한 오염지역의 환경복원
- Structures and Concepts for an Automobile Recycling System

www.ecobrief.com

현대환경연구원(HEEM) 인터넷 홈페이지가 구축되었습니다.

연구원 소개, 뉴스 따라잡기, 연구원 간행물, 환경정보센터, 집중탐구, 도서자료 검색, 환경개선사례, 환경백서, 외부사이트, 보물창고 등 다양한 정보와 자료들을 만나실 수 있습니다. 또한 연구원 간행물인 현대환경리포트(계간)와 환경VIP리포트(월간)의 전문이 공개되어 있습니다.

누구나 방문하십시오. 클릭! www.ecobrief.com

