

## 3M사의 환경경영시스템에 관한 고찰

김현수 · 박영택

성균관대학교 시스템경영공학부

### A Study on the 3M's Approach to Environmental Management by Technological Innovation

Hyun-Soo Kim · Young-Taek Park

School of Systems Management Engineering, Sungkyunkwan University

#### Abstract

In all activities of companies, manufacturing processes are one of those which have the worst effect on our environment. So manufacturing companies have taken the necessary steps to comply with environmental regulations. But, most of them focused on the environmental standard control equipments, using 'end-of-pipe techniques' that can obtain the desired reductions in a short time-period. But these methods are essentially symptomatic treatments and are not enough for sustainable development. 3M's solution is the 'cleaner techniques' which emphasize prevention rather than corrective control. This paper examines the concept of cleaner techniques and the environmental management system of 3M - how to conduct technological innovation to prevent generation of pollution and waste at the source under the 3P program.

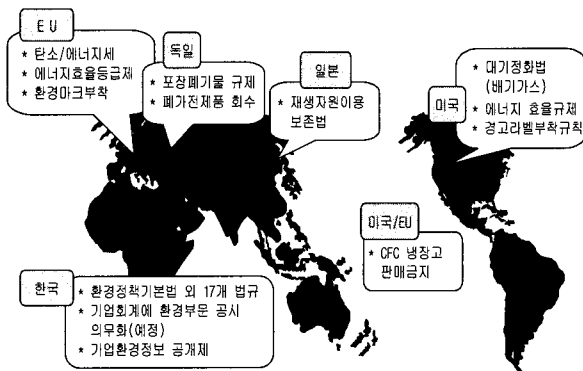
#### 1. 서론

기업은 사회가 필요로 하는 재화와 서비스를 제공함으로써 생활의 윤택을 가져왔고 이를 위한 투자나 생산활동은 경제성장의 원동력인 동시에 소비자의 욕구를 충족시키

는 기능을 해왔다. 그러나 이러한 발전의 과정 속에서 기업은 천연자원의 획득과 소비, 공장의 가동, 제품의 폐기 등을 통해 환경파괴라는 중요한 문제를 야기하였다.

기업은 지구의 환경을 보존하는 데 있어서 대단히 중요한 역할을 수행할 수 있는 위치에 있고 또 그러한 역할을 갖추어야만 한다. 환경문제는 기업에 있어서 중대한 도전인 동시에 새로운 기회가 되는 것이다. 이미 이러한 점을 인식하고 지구환경에 대한 자신의 역할을 모든 기업활동에 충실히 반영해온 여러 환경 선도기업들은 글로벌 무역시대를 앞두고 강력한 경쟁력 수단을 확보하고 있는 것이다.

환경경영이 기업경영의 새로운 패러다임으로 주목받고 있는 이 시점에서 산업사회를 포기하지 않는 이상 기업에 대한 환경압력이 증대할 것이라는 것은 너무나도 자명한 사실이다. 이미 협약의 차원을 넘어서고 있는 기후변화협약이나 바젤협약, 몬트리올의정서 등의 각종 국제협약, 그리고 OECD, WTO 등을 중심으로 활발히 논의되고 있는 무역과 환경의 연계 방안 등은 이를 잘 보여주고 있다.



<그림 1> 세계 각국의 무역규제 조치

그리고 미국의 대기정화법이나 경고라벨부착 규칙, 독일의 포장재·폐기물 규제법, 유럽 각국의 에너지/탄소세, 선진 각국의 환경마크제 등과 같은 일방적 무역규제 조치는 상대적으로 환경에 관한 대응속도가 느린 개도국의 기업활동에 결정적인 영향을 미치게 될 것이다.

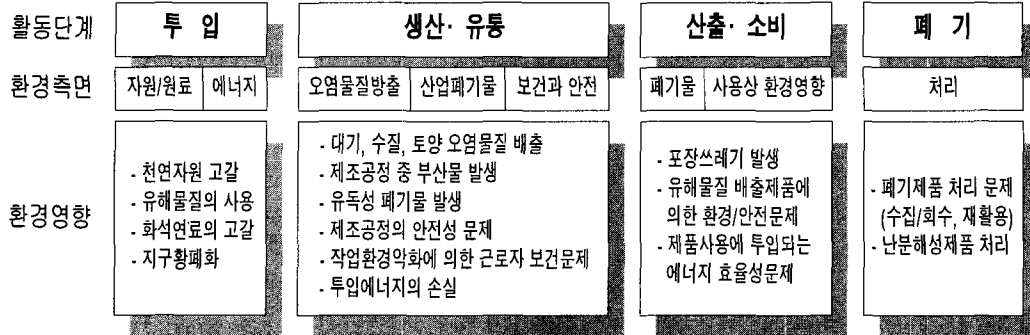
## 2. 지속가능한 생산시스템

### 2.1 기업의 환경영향

환경문제의 원인과 책임을 규명하기 위한 논란은 예전부터 많이 있었지만 환경문제의 복잡한 연관성을 볼 때 정부, 기업, 소비자 등 어느 특정 집단으로 책임을 전가시키는 것은 불가능한 일이다. 그렇지만 환경악화가 경제성장의 결과이기 때문에 비중면에서 기업의 책임이 매우 크다고 할 수 있다.

기업활동에 의한 환경오염 문제들은 대부분 부주의, 무관심, 무지 등의 이유 혹은 환경설비의 기술적 기초가 되고 건강과 환경으로의 부정적인 측면을 증명할 수 있는 한계선이나 측정/감시 수단의 부재와 같은 이유로 발생한다. 한마디로 관리상의 잘못이 큰 원인으로 작용하는 것이다[김상용 외, 1997].

산업별로 차이는 있지만 기업의 활동을 크게 투입, 생산·유통, 산출·소비 그리고 폐기 단계로 나누어 각 단계에서 환경에 미치는 대표적인 요소와 영향을 정리해보면 다음과 같다.



<그림 2> 기업활동별 환경영향 분류

환경문제의 근원을 인구폭발이나 일부국가의 지나치게 빠른 경제성장으로 보는 견해도 있다. 그것은 물론 기업의 영역이나 능력을 넘어서는 정치적, 사회적인 이슈이다. 그러나 동시에 기업이야말로 환경보존을 통한 지속적 성장을 이룰 수 있는 자원, 기술, 조직 그리고 궁극적으로 그러한 동기를 가지고 있는 유일한 조직이다.

### 2.2 생산시스템의 환경인식

환경오염의 책임이 기업에 있다는 생각 속에는 주로 생산방식에 대한 비판이 담겨 있다. 이러한 인식은 경제성장과 환경보호가 상충적인 것이 아니라 양립 가능하다는 견해에서 나온 것으로 산업화나 경제성장이 필연적으로 환경오염을 일으키는 것이 아니라, 성장패턴 자체에 문제가 있다고 보고, 이를 결정짓는 생산방식의 개선에 초점을 맞추고 있다. 하지만 현행의 생산방식은 자원 낭비적인 생산패턴과 결부된 대량생산, 대량소비라는 특징을 지니고 있으며, 그 결과로 나타난 대량폐기의 문제에 이르러서는 더 이상 산업사회가 무한정 지속될 수 없다는 인식이 확산되고 있다[최정석, 1998].

국제적으로 지속가능한 생산시스템에 대한 요구가 증가하면서 <표 1>과 같이 제조와 유통단계에 직접적인 영향을 주는 환경조치들이 생겨나기 시작하였다.

<표 1> 제조/유통단계의 환경조치[이병욱, 1997]

단계	환경조치	주요내용	관련산업
제조 / 유통	기후변화협약	· 화석연료 사용으로 발생하는 온실가스 배출 규제	· 에너지 다소비 산업(특히 발전, 시멘트, 철강, 석유화학)
	기술장벽협약	· 환경보전을 위한 기술규제	· 전산업
	PPMs 규제	· 환경오염을 유발하는 제조 공정 및 생산방법 규제	· 전산업
	탄소세/에너지	· 가격상승 효과를 통한 에너지 사용 억제	· 에너지 다소비 산업

특히 세계 무역을 관장하고 있는 WTO에서는 환경과 무역의 연계에 대한 논의 과정에서 PPMs(Processes and Production Methods)를 비중있게 논의하고 있어 큰 이슈가 되고 있다.

OECD나 일부 선진국에 의해 강력히 제기되고 있는 PPMs는 생산단계에서 발생하는 환경오염의 규제를 논의할 때 주로 쓰이는 개념으로, PPMs에 대한 규제가 강화되면 기업들은 제품의 특성기준에 대한 무역제한 조치가 아닌 새로운 차원의 무역 장벽 앞에 놓이게 된다[이병욱, 1997].

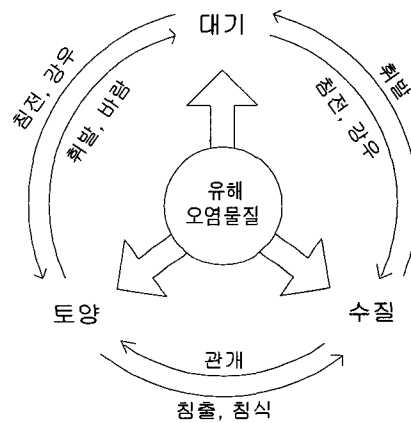
제조산업의 발달로 심각한 환경문제에 직면하고 있는, 우리 나라를 비롯한 여러 개도국의 입장에서는 환경에 관련된 생산시스템의 규제에 대비하여 환경경영, 특히 청정생산(Cleaner Production)분야에 대한 대응전략을 세우는 것이 기업의 경쟁력 확보 뿐 아니라 국가의 경제발전에 도 시급한 과제인 것이다.

### 2.3 오염예방적 접근

오염예방은 오염관리나 처리에 대응하는 개념으로 오염물질과 폐기물을 결정하는 구조에 있어서 오염원의 감축을 의미한다.

<그림 3>과 같이 일단 오염물질이 환경에 배출되면 대기, 물, 토양으로 순환하게 된다. 따라서 단순히 오염물을 처리하는 것은 자연 불변의 법칙에 모순된, 단지 문제를 다른 것으로 전환할 뿐이다. 문제의 형태만 바뀔 뿐 없어지지 않는다[김상용 외, 1997]. 그리고 오염물을 처리하는 데 새로운 자원이 투입되어야 하고 그 과정에서 또 다른 쓰레기를 생산한다. 이 쓰레기 처분에 더 많은 자원이 필요하게 되고 다시 오염이 발생하는 것이다.

오염원 감축의 예방활동은 자연상태에서 순환하는 오염물질의 방출기회를 사전에 차단하는 것이기 때문에 다른 추가조치가 불필요한 것이다. 따라서 효과적인 오염방지 계획을 진행 중인 회사는 가장 저렴한 비용으로 생산을 하게 되고 그 결과 경쟁력에서 중요한 우위를 차지하게 되는 것은 당연하다. 이처럼 오염예방 활동을 통해 기업이 다음과 같은 것들을 얻을 수 있다[김상용 외, 1997]:



<그림 3> 유해물질의 순환도[2]

- 책임 위험의 감소: 환경으로 배출되는 각종 폐기물의 잠재적 독성과 부피를 줄임으로써 민사상, 형사상 책임의 위험 모두를 줄일 수 있다.
- 비용절약: 미래의 잠재적 비용을 피할 수 있다.
- 향상된 기업 이미지: 환경에 대한 사회적 관심이 고조됨에 따라 회사의 정책과 폐기물 제어에 대한 활동은 종업원과 지역사회에 상당한 영향을 미칠 수 있다.

- 공공의 건강과 환경적 이득: 환경이 오염에 노출될 기회를 사전에 봉쇄하기 때문에 윤리적 차원에서 환경보전을 실천할 수 있다.

앞으로 살펴볼 3M사는 이러한 오염예방의 이득을 가장 잘 누리고 있는 기업 중 하나이다. 전세계적으로 많은 자체 제조시설을 운영하면서도 높은 환경성적을 올리고 있는 3M사의 환경경영 사례는 국내기업의 환경의식을 고취시킬 수 있는 훌륭한 벤치마킹 모델이 될 것이다.

<표 2> 종래의 환경관리와 환경경영의 비교

구분	전통적 환경관리	현대적 환경경영
기본개념	통제(Control)	예방(Prevention)
생산기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 공해방지 활동</li> <li>· 동화수용력 개념</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 발생원(근원)에서의 관리</li> <li>· 전사적이고 종합적 대응</li> </ul>
관련용어	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 환경오염통제</li> <li>· 폐기물관리/처리</li> <li>· 환경통제</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 오염방지(근원감소)</li> <li>· 폐기물 극소화</li> <li>· 청정기술</li> </ul>
인식태도	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 환경문제를 단지 오염의 결과에 대응하는 것으로 인식</li> <li>· 법규준수를 위한 사후적, 소극적, 단순 측정 위주의 활동</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 환경오염의 문제 및 원인을 원천봉쇄하려는 예방적 성격으로 취급</li> <li>· 기업 성장과 경쟁력 확보를 위한 경영전략적 활동</li> </ul>

### 3. 3M사의 환경경영

3M사의 환경경영은 우리가 알고있는 기업의 이미지를 그대로 반영하고 있다. 한마디로 전사원의 두뇌에서 나오는 혁신적 아이디어의 성과이다. 이것이 바로 3P 프로그램을 중심으로한 차별화된 환경경영 전략인 것이다.

#### 3.1 성공적 환경경영의 배경

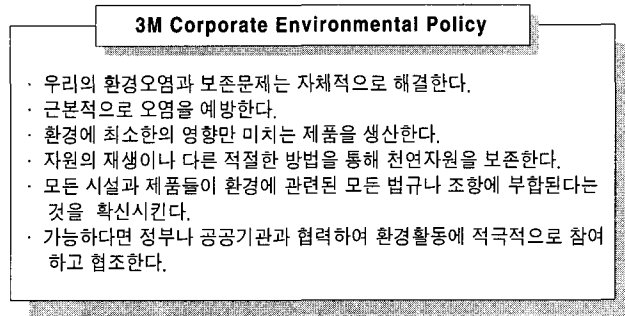
사포(砂布)에서 연마재로 사용되는 금강석을 채취하는 일로 시작된 3M사가 오늘날 환경친화적 혁신기업으로 발돋움하게 된 데는 기업의 혁신적인 활동을 지원하고 촉진시키는 다음과 같은 경영기반이 확고하게 심어져있었기 때문이다.

##### 3.1.1 경영자의 의지 - 환경방침

TQM이나 TQEM 모두 최고경영자의 경영의지에 따라 그 성패가 좌우된다. 말콤 볼드리지 품질상의 규정에 의하면 이 사항에 대하여 “최고경영자는 분명하고 눈에 보이는 품질의 가치와 높은 기대치를 설정하여야 한다”고 설명하고 있다. 이는 환경방침

이나 전략 등으로서 기업이 나아갈 길을 분명하고 눈에 보이는 형태로 제시할 수 있어야 한다는 것이다[공길택 외, 1995].

3M사는 기업 내에서 환경문제가 진지하게 다루어지기 시작한 1975년 2월에 이미 <그림 4>와 같은 환경방침을 공포하였다. 이사회 결정에 의해 제정된 환경방침은 3M사의 자주적이고 지속적인 환경개선과 오염예방 의지를 잘 표명하고 있다.



<그림 4> 3M사의 환경방침[9]

3.1.2 인적자원 관리

3M사에서 가장 가치있는 자원은 종업원들이다. 지위고하를 막론하고 3M사에서 일하고 있는 모든 이들의 창조적인 아이디어가 전체 기업운영에서 가장 중요한 비중을 차지하는 것이다.

이러한 성과를 더욱 극대화시키기 위해서 개인의 가치와 존엄성을 인정하여 독창성과 창의력을 최대한 활용할 수 있는 기회를 균등히 부여함으로써 자신의 능력을 향상시킬 수 있도록 하는 ‘인적자원 원칙(Human Resource Principle)’을 제정하여 기업운영 전반에 반영하고 있다. 즉, 모든 직원들에게 자유롭게 아이디어를 내고 발전시킬 수 있는 기회가 충분히 주어지는 것이다. 경영진은 직원들의 실패를 허용하며 인내심을 갖고 기다린다. 조금이라도 가능성이 있는 아이디어는 명확한 반증자료가 없는 한 최고경영자라도 반대할 수 없다.

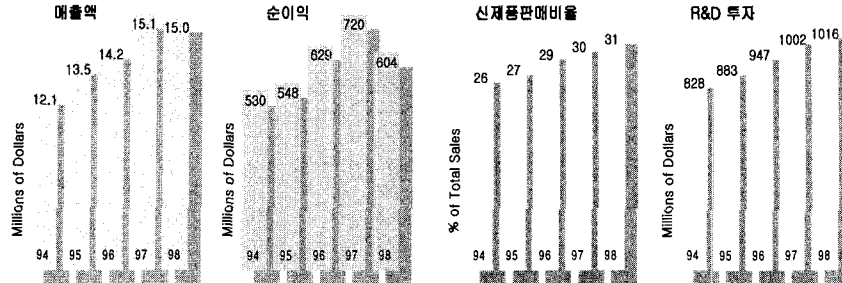


<그림 5> 3M 인적자원 원칙[18]

환경경영의 중심적인 아이디어 창출원인 3P 프로그램도 이와 같은 맥락에서 추진되고 있다.

3.1.3 재무성과

지속적인 성장을 유지해오던 3M사에게 1998년은 많은 난관이 있었던 해이다. 통화환율의 악영향 그리고 우리 나라를 비롯한 몇몇 나라에서 겪었던 경제불황은 다국적 기업인 3M사에게 큰 도전으로 다가왔고, <그림 6>에서 보는 바와 같이 매출액과 순이익이 감소하는 직접적인 결과를 초래했다.



<그림 6> 최근 5년간 3M사의 주요 재무성과[17]

우리는 여기서 재정적으로 어려운 상황에서도 꾸준히 증가한 신제품 판매비율과 R&D 투자에 주목해야 한다. 일반적으로 기업의 이익이 감소하면 자연스럽게 연구개발에 투자되는 돈은 줄어들기 마련이다. 그러나 이러한 상황에서 어떠한 결정이 미래를 위해 바람직한 것인가에 대한 물음의 답을 3M사는 정확히 알고 있었던 것이다.

## 3.2 녹색화의 태동

### 3.2.1 환경에 대한 인식

1970년 미국에서는 환경보호청(Environmental Protection Agency: EPA)이 설립되면서 환경에 대한 관심이 가속화되었고 기업들은 늘어나는 환경규제에 대처해야만 했다. 환경압력은 이미 권고사항의 수준을 넘어선 것이었고 소비자의 구매의사 결정과정에서도 상당한 위치를 차지하고 있었다.

이러한 상황에 대처하기 위해 여러 기업들이 나름대로의 대응방안을 강구하고 실행하기 시작하였다. 하지만 환경문제를 기업이 성장하는 데 어쩔 수 없이 겪어야 할 장애물 정도로 생각한 대부분의 기업들은 정부의 규제지향적인 수단에만 의존해 환경규제를 회피하는 방향으로 행동하였다.

3M사의 경우 방대한 기업규모, 범위, 복잡성은 환경문제에 대해 아주 민감하게 만들었다. 그리고 오염 한계선만을 충족시키는 수동적인 대응으로는 만족스러운 장기적 해결책이 되지 못한다는 것을 깨닫고, 보다 근본적이고 효과적인 해결책은 오염의 원천을 제거하는 데 있다고 판단하였다. 이러한 정신이 3M사 환경경영의 시발점이자 현재까지도 가장 핵심적인 중심 축이 되고 있다.

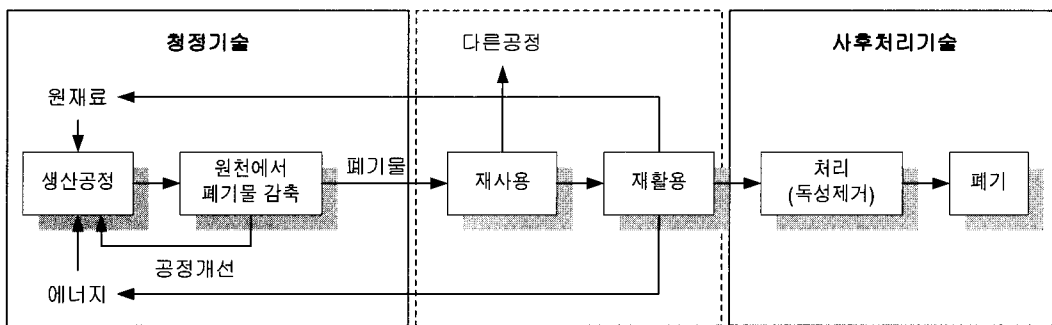
### 3.2.2 청정기술과 사후처리기술

효율적인 녹색기술(Green Technology)은 3M사 녹색화 노력의 중심 주제이다. 제품은 개발부서의 소유이며, 기술은 회사전체의 소유라는 의식을 가지고 사업단위별 자치재량권을 확대하였다. 혁신적이고 창의적인 기업에서 강력히 지향해야 할 목표는 바로 기술혁신이었다. 3M사는 이러한 점을 성공적으로 환경경영에 활용한 것이다.

3M사의 생산공정에서 적용되는 가장 주요한 기술은 정밀코팅이다. 전 제품의 75%

가 코팅공정을 거치기 때문에 환경뿐만 아니라 근로자들의 건강에도 많은 악영향을 끼치는 코팅용 솔벤트의 사용이 불가피 했다. 이러한 상황에서 3M사는 솔벤트의 유해영향을 줄이기보다는 현장에서 일하는 종업원들의 혁신적인 아이디어를 바탕으로 솔벤트 사용을 최소화하거나 없앨 수 있는 공정을 개발하는 데 초점을 맞추었다. 기술혁신을 통해 오염을 원천에서 예방하고자 한 것이다. 이처럼 기업이 직면한 문제를 근원적인 접근방식으로 해결하려는 노력들이 모여 3M사를 혁신기업으로 만든 것이다. 공학수준의 탁월함도 기술혁신에 의한 오염예방을 가능케 한 중요한 요소라 할 수 있다.

제조업을 중심으로 하는 기업들은 환경문제에 대한 외부적 압력이 증가하자 최종 배출구의 오염도를 낮추기 위해 ‘사후처리기술(End-of-Pipe Technology)’을 광범위하게 활용해 왔다. 그러나 이와 같은 사후처리식 접근방법은 단지 폐기물의 흐름을 현 공정에서 다른 공정으로 이전시키거나 폐기물의 종류만 변화시킬 뿐, 근본적인 해결책으로 활용하기가 어렵다는 사실이 많은 사례를 통해 확인되었다[이병욱, 1997]. 3M사는 이점을 다른 기업보다 한 발 앞서 깨닫고 사후처리기법의 한계를 극복하기 위해 더욱 장기적인 관점에서 근원적으로 오염을 저감시키는 방법을 모색하게 되었다. 이 결과 3M사가 선택한 길이 바로 ‘청정기술(Cleaner Technology)’이다.



<그림 7> 청정기술과 사후처리기술의 구분[13]

청정기술과 사후처리기술을 비교해보면 <그림 7>과 같이 원재료 및 에너지의 감축이나 폐기물 발생을 줄이기 위해 근본적으로 제조공정에 변화를 주는 기술을 청정기술, 발생한 오염물질이나 폐기물을 적절히 처리하거나 폐기하는 데 활용되는 기술을 사후처리기술로 분류할 수 있다. 여기서 재사용이나 재활용 관련 기술은 일단 배출된 폐기물을 대상으로 하는 기술이라는 점에서 사후처리기술로 분류할 수 있지만 궁극적으로 원료나 에너지의 사용을 줄이는 기술이므로 청정기술에 포함시킬 수도 있다[이병욱, 1997].

3M사에서는 종업원들의 창조적인 아이디어와 혁신적인 청정기술이 잘 조화된 환경 프로젝트를 일부 부서만의 관심사가 아니라 지속가능한 생산시스템을 도모하는 정규 생산과정의 일부로 통합하였다. 이처럼 환경문제를 기술주의적 접근방식으로 해결하



려는 3M사의 녹색전략이 성공할 수 있었던 것은 3P 프로그램이 환경전략과 기술적인 해결책을 밀접하게 결합시켜주었기 때문이다. 3M사의 기술주의적 전망과 혁신적 아이디어, 경제적 절약에 대한 관심이 회사의 환경노선을 이끌어 가고 있는 것이다.

### 3.3 환경경영의 실천 - 환경과의 조화를 위한 노력

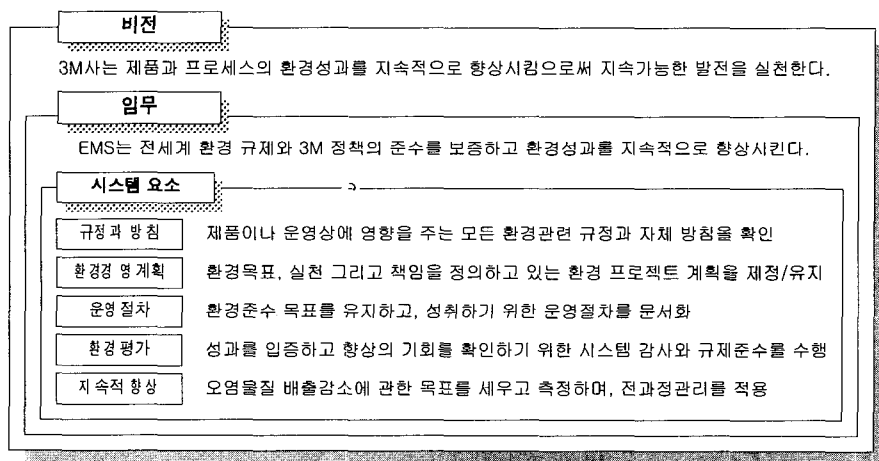
지속가능한 사회발전에 기여함으로써 소비자들의 요구에 부합하고자하는 3M사의 노력은 지속적인 개선을 요구하는 환경경영시스템을 통해 다음과 같은 세 가지 주요 전략에 초점을 맞추고 있다.

첫 번째는 정부 혹은 자사의 환경관련 표준을 충족시키거나 초과하기 위한 '법규 준수 확인 시스템(Compliance Assurance System)'을 지속적으로 향상시키는 것이고, 두 번째는 3M사의 2000년 목표에 만족하는 수준까지 환경오염을 절감하는 것이다. 여기서 말하는 2000년 목표는 단순한 이익의 증대를 말하기보다는 기업의 전반적인 시스템을 한 차원 높이고자 하는 것이다. 세 번째 전략은 전과정관리(Life Cycle Management)를 전체 종업원들에게 강조시키는 것이다. 다시 말해서 전과정에 걸친 환경경영 활동을 전사적으로 추진시킬 수 있는 기반을 조성하는 것이다.

이처럼 지속가능성을 추구하는 3M사의 철학은 바로 "환경적으로 책임질 수 있는 제품을 창조함으로써 지속가능성에 기여하는 기업이 경쟁에서 가장 유리한 고지를 차지하게 될 것이다"라는 믿음인 것이다.

#### 3.3.1 환경경영시스템(Environmental Management System: EMS)

3M사의 EMS는 전세계의 환경관련 규제나 자사의 정책을 충실히 수행하기 위한 환경경영 프로그램을 지속적으로 수행할 수 있도록 지원하고 있다. 그리고 규제에 따르는 소극적인 대응을 넘어 환경성과의 지속적인 개선에까지 이르도록 돕고 있다.



<그림 8> 3M사 환경경영시스템[10]

전세계의 모든 3M 사업장은 EMS의 골격을 갖추고 있다. 이를 위해 목적과 전략을 포함한 환경경영 계획을 제정하기 위한 사업조직이 필수적이다.

환경경영시스템의 지속적인 향상을 위한 노력은 국제환경경영표준 - ISO 14000 시리즈, EMAS(Environmental Management and Audit Scheme) - 의 인증으로 이어져 국제적으로 기업의 환경 신임도를 높이는 데 큰 역할을 하고 있다.

### 3.3.2 환경규제 준수

3M사는 미국의 환경규제 내용 중에서 비합리적인 부분이 있을 수 있다는 판단 아래 규제입안 절차에 의견을 개진하려는 노력을 기울일 필요성이 있다고 인식하였다. 따라서 정부기관과의 긴밀한 관계구축을 위해 워싱턴에 담당 직원을 상주시켜 정부기관과 인허가 및 합의사항에 관하여 절충하는 역할 및 제반 보고업무를 담당하도록 하고 있다. 또한 '법규준수 확인 프로그램'을 작성하고 각종 법규상 절차와 규제내용에 대한 사내 교육훈련을 실시하고 있다.

회사 내에서는 환경에 관련된 수천가지의 정부 규정뿐만 아니라 매일 준수해야 하는 자체 표준을 따로 제정해놓고 있다. 이러한 노력을 통해 1990년과 1996년 사이에 환경관련 조항의 위반으로 부과되는 벌금과 경고조치를 현격하게 감소시킬 수 있었다. 1990년에 전세계적으로 총 25만 달러의 벌금을 지불한 3M사는 1996년에는 이 액수를 16만 달러까지 낮추었다. 그리고 경고조치는 1990년에 90건에 달했던 것을 1996년에는 18건으로 줄일 수 있었다. 1990년과 1996년을 비교해보면 약 62%의 감소추세를 나타내고 있는 것이다. 이러한 성과는 모든 종류의 환경관련 분쟁을 줄이기 위한 3M사의 지속적인 노력의 결과인 것이다.

### 3.3.3 전과정 관리(Life-Cycle Management) - 환경친화적 제품개발

고객들의 환경에 대한 요구가 구체화되면서 기업차원에서는 환경보호의 중요성, 제품의 제조와 소비활동에서 발생가능한 환경영향에 대한 인식 그리고 환경영향을 보다 잘 이해하고 최소화시킬 수 있는 방법의 개발 등에 대한 관심이 증대되어 왔다. 이를 위해 개발된 기법 중 하나가 전과정평가이다. 원료 취득에서부터 사용 및 처리에 이르는 전과정에서의 투입물 및 산출물을 목록화하고, 그들과 관련된 환경부하를 계산하여 결과를 해석함으로써 제품에 관한 잠재적인 환경영향을 효율적으로 평가, 관리하고자 하는 것이다. 여기에는 제품의 개발, 제조, 사용 그리고 폐기처분의 과정사이에서 시스템적으로 평가할 수 있는 기회와 제품흐름의 이해, 관리 등의 사항이 포함되는 것이다.

3M사의 전과정관리 매트릭스를 간략하게 나타낸 <그림 9>를 보면 소비자가 직접 제품을 사용하는 부문과 제품의 수명이 다한 후 폐기되는 과정에서의 영향을 강조하고 있다. 이는 제품을 실생활에서 사용하는 소비자를 만족시키는 것이 환경친화적 제품을 개발하는 데 중요한 요소라는 믿음과 확신이 있기 때문이다.

전과정관리 매트릭스의 활용을 통해 종업원들은 제품수명의 각 단계에서 어떠한 영향이 어느 정도 발생하고 있는가에 대해서 시스템적으로 분석하게 된다. 즉, 전과정관

리 프로세스를 적용함으로써 자사 제품이 환경, 보건 그리고 안전측면에 끼치는 영향에 대한 이해도를 증진시킬 수 있고 소비자들과의 유대관계를 강화시키는 동시에 개선의 기회를 발견할 수 있는 것이다.

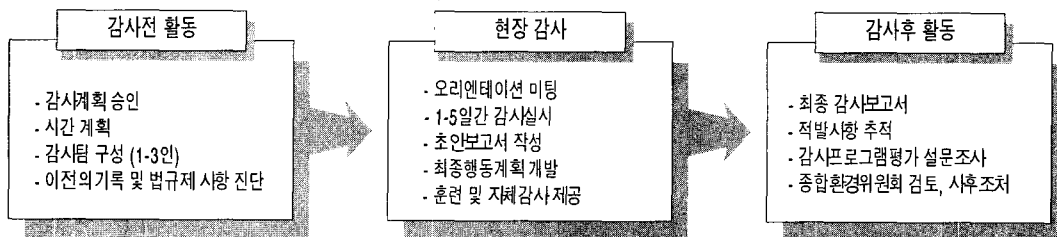
		전과정 단계			
		원료 획득	R&D	제조	
영 향 평 가	환경				
	에너지 / 자원				
	보건				
	안전				

<그림 9> 3M사의 전과정관리 매트릭스[9]

### 3.3.4 환경감사

3M사에서는 1981년부터 자체 환경감사를 실시하고 있는데 감사의 목적은 업무절차, 수행방식 및 프로그램이 환경규제와 3M사의 정책에 부합되는지를 측정하고 확인하는 것이다. 즉, 잠재적인 환경문제를 파악하고, 법규제 준수 실태를 최고경영진에 보고함으로써 환경규제에 대한 경각심을 불러일으키고, 철저한 감사 후 활동을 통해 환경감사가 곧바로 환경개선의 기회로 이어질 수 있도록 하고 있다. 이러한 활동을 통해 정부나 국민이 원하는 환경수준 이상의 관리를 달성하고자 하는 것이다.

감사는 사업장의 필요에 따라서 1년 내지 4년마다 실시되는 데 자세한 감사절차는 <그림 10>과 같다[최인수, 1997].



<그림 10> 3M사의 환경감사 진행절차

## 3.4 3P(Pollution Prevention Pays) 프로그램

### 3.4.1 추진배경 및 의의

1975년 초에 3M사는 자사 제품과 공정 내 오염의 원인을 원천에서부터 제거, 관리

하기 위해 3P(Pollution Prevention Pays)라는 프로그램을 도입하였다. 3P 프로그램은 한마디로 오염배출 감소 프로그램이다. 오염의 원천에서부터 배출을 감소시키는 것이 종전의 발생 후 처리에 비해 환경, 기술적인 측면에서 보다 효과적이고 건전하며, 비용 면에서도 경제적이라는 인식에서 출발한 실천 프로그램인 것이다.

3P 프로그램이 처음 실시되었을 때 제안된 아이디어들은 결코 새로운 것이 아니었지만, 전세계적으로 집결된 노력과 성과의 기록을 통해 전사적 차원에서 원천부터 오염을 예방하고 결과를 서류화하고자하는 움직임은 이전에 어디서도 찾아볼 수 없었던 시도였다.

이러한 배경에서 시행된 3P 프로그램은 전세계에서 긍정적인 평가를 받았다. 여러 환경단체, 정부기관 그리고 UN 등은 환경을 보존하고자하는 3M사의 시도에 대해 성과를 인정하여 여러 상을 수여하였고, 다른 많은 기업들에서 3P와 유사한 프로그램들이 도입되기도 하였다.

### 3.4.2 추진방향

3M사에서 예방적 공해방지에 일차적 목표를 둔 3P 프로그램을 성공적으로 수행하기 위해 가장 중요한 것은 모든 종업원들에게 3P의 목적과 의의를 정확히 이해시켜 올바른 방향으로 이끌어 가는 것이었다.

이러한 문제를 해결하고 동시에 3P 프로그램이 전세계에 퍼져있는 모든 사업장에 효과적으로 적용될 수 있도록 하기 위해 3M사는 다음과 같이 3P 환경경영의 우선순위를 정하였다[4, 5]:

1. 공해발생을 근원에서 예방할 것
2. 제조과정에서 발생하는 부산물을 회수, 재생하여 내부에서 재사용하거나 외부에 판매할 것
3. 예방이나 재활용이 불가능할 경우에는 방지 처리시설을 설치하여 유독성을 줄이거나 발생량을 줄일 것
4. 처리된 잔류물을 적절한 방법으로 최종 폐기할 것

3M사의 모든 직원들은 이러한 추진방향에 입각하여 자신들이 가지고 있는 유용한 기술력과 창의력을 경제적 효용성에 부합시켜 오염절감을 향한 예방적 접근이라는 3M사만의 전형적인 실천방법을 탄생시킨 것이다.

근본적으로 오염을 제거할 기회를 찾고자 하는 3P 프로그램을 추진하는 데 가장 중점을 둔 핵심적인 활동은 다음과 같다[8, 11]:

- 제품 재설계: 새로운 천연 물질이나 원료의 사용에 의한 무(無)오염이나 최소오염 제품 및 프로세스의 개발
- 프로세스 수정: 제조과정에서의 부산물 형성을 관리하거나 무(無)오염이나 최소오염을 위한 천연 물질 및 원료의 사용을 적용하기 위한 제조 프로세스의 변화

- 설비의 재설계: 특정 운영조건 하에서 보다 나은 성과를 내거나 자원을 보다 효율적으로 활용하기 위한 설비나 장비의 개선
- 자원의 회복: 자사 내의 다른 제품이나 프로세스에서 재사용하거나 외부로의 판매를 위한 부산물의 재활용

3P 프로그램의 핵심적인 추진 경로였던 제품 재설계, 프로세스 수정, 설비의 재설계, 자원의 회복 등은 전혀 새로운 개념이 아니다. 그렇지만 3M사의 3P 프로그램은 하나의 다국적 기업으로서 최초로 오염예방 원칙을 체계적으로 적용했다는 데 의미가 있는 것이다[Buchholz, 1993].

#### 3.4.3 3P 프로그램의 운영과 승인

3P 프로그램은 환경측면에서 보다 나은 방향을 찾기 위한 작은 감사활동이 개인들에 의해 매일 수행되고 있는 것이라고 볼 수 있다. 3M사에서 종사하는 모든 종업원들이 감사의 주체가 되어 감사활동을 수행하고 보다 효과적이고 창의적인 방안이 있을 때 3P 프로그램을 통해 이를 실현할 수 있는 것이다. 따라서 3M사의 모든 종업원들은 3P 프로그램에 참가할 수 있다. 지위고하를 막론하고 어떤 기술과 직책의 직원(그룹)이라도 제출서류인 표준평가시트(standard evaluation sheet)를 작성하는 것으로 3P 프로젝트 후보의 자격을 갖게 된다.

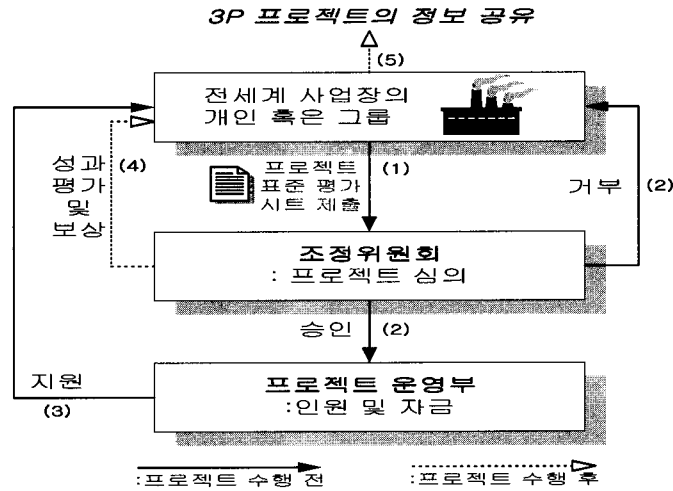
3P 프로그램에 제출된 프로젝트가 공식 승인을 받기 위해서는 다음과 같은 4가지 기준을 충족해야 한다[19]:

- 오염을 제거하거나 절감한다.
- 에너지를 절약하거나 자원과 원료를 보다 효율적으로 사용함으로써 부가적으로 환경에 이득을 준다.
- 기술적 혁신을 이룩한다.
- 비용을 절약한다. 이는 오염관리 시설 비용 - 시설 가동/운영비, 원료비, 시설확장비 등 - 의 지출을 줄임으로써 가능하다.

3P 프로젝트의 선정은 3M사의 기술, 제조, 연구 부문 그리고 환경기술과 서비스, 산업위생 서비스 그룹의 대표들로 구성된 '3P 조정위원회(Coordinating Committee)'에서 결정된다. 프로젝트 선정작업은 성공적인 3P 프로그램을 보장하는 가장 기본적인 과정이자 필수조건인 것이다.

일단 프로젝트가 승인되면 프로젝트 운영부서의 관리자는 지원을 위한 인원과 자금을 확인한다. 그리고 조정위원회와 프로젝트 운영부서의 관리자와 감독자는 직접 참여되어있지 않는 한 3P 프로젝트를 진행하는 과정에 더 이상 관여하지 않는다[North, 1992].

이러한 3P 프로그램의 전체적인 진행절차를 요약하면 <그림 11>과 같다.



<그림 11> 3P 프로그램 운영절차

3.4.4 3P 프로그램의 성과

3M사는 지금까지 3P 프로그램을 통해 약 5,000가지에 가까운 오염해결 방안을 실행하여 보다 깨끗한 환경창출, 미래의 책임 감소, 새로운 기술의 파급효과, 처리비용 절감, 직원의 동기부여, 참여의식의 고취, 긍정적 이미지 부각 등 여러 가지 성과를 올릴 수 있었다. 이러한 효과는 환경개선의 기여도, 기술적인 성취도, 비용절감 등으로 측정될 수 있다[최인수 외, 1997]. 실제로 3P 프로그램이 시작된 1975년부터 1996년까지 약 77만 1000톤의 오염물질을 사전에 예방할 수 있었고, 비용면에서도 8억 1000만 달러를 절약하였다. 더욱이 이러한 3P 프로그램의 성과는 각 프로젝트가 실행된 첫해의 결과만을 종합한 것이다. 따라서 1년 이상 지속된 프로젝트를 감안하면 실제 성과는 훨씬 더 클 것이다.

공해방지 (1975-1996)	
대기오염	246,000톤
수질오염	31,000톤
고형슬러지 폐기물	494,000톤
폐수	37억 갤론
승인된 3P 프로젝트	4,651개
절감액	8억1,000만 달러

<그림 12> 3P 프로그램의 오염예방 성과[19]

3.4.5 3P 프로그램의 발전적 전개 - 3P+ (Pollution Prevention Pays Plus)

3P 프로그램이 성공적으로 진행됨에 따라 프로젝트의 기준을 확대하였고 실험적인 노력을 훨씬 중요시하였다. 생산공정의 개선뿐 아니라 제품설계 단계까지 오염방지를 더욱 강조함으로써 오염없는 제품을 개발하거나 기존의 제품을 재설계하도록 요구하고 있다[김상용 외, 1997]. 그리고 1988년에 환경의 질을 획기적으로 향상시키기 위해 '3P+(Pollution Prevention Pays Plus)'라는 더욱 강화된 프로그램을 자발적으로 채택하여 2000년까지 오염물질 방출량을 90%, 폐기물의 발생률을 50% 줄일 계획을 발표했다. 3P+는 많은 개인의 활동을 전사적 품질환경경영(TQEM)으로 통합하기 위해 개

발된 것이다.

그리고 3P+의 2000년 목표 달성을 지속적으로 추진하기 위해 중간단계의 계획인 대기배출 감소 프로그램(Air Emission Reduction Program: AERP)을 추진하였다. 가용한 최고의 관리기술(Best Available Control Technology: BACT)을 달성하기 위한 이 프로그램을 위해 총 1억 5천만 달러를 전세계의 3M 사업장에 투입하여 이용가능한 최상급의 기술과 장비를 채용하였다.

3P 프로그램의 성공으로 많은 비용절감과 수익증대를 이루어낸 것에 고무된 결과로 나온 3P+ 프로그램은 2000년대에는 오염물질의 배출을 제로(Zero Emission)에 근접시키고자하는 3M사의 강한 의지를 담고 있는 것이다.

#### 3.4.6 3P 프로그램의 성공요인 분석

3P 프로그램의 성공요인은 무엇보다도 이것이 최고경영진에서부터 시작되었으며, 전 직원에게 책임을 부여했다는 점이다. 통제나 관리가 아닌 책임부여를 통해 전세계의 사업장에 근무하는 모든 종업원들이 환경오염을 근원적으로 예방할 수 있는 창의력을 발휘하도록 동기부여한 것이다. 그리고 성과에 대한 적절한 인정 및 보상시스템 역시 성공적인 3P 프로그램의 촉매제 역할을 하였다.

종업원의 창의력을 바탕으로 환경개선과 원가절감을 유도하고 그 결과에 대해 충분한 보상을 실시하는 단순한 방법이 3P 프로그램의 성공을 가능케 한 가장 중요한 요인이 된 것이다. 이 점은 일반 종업원들의 동참이 환경경영의 성패에 얼마나 중요한 요소가 되는지를 알려주는 좋은 사례이다[이병욱, 1997].

이 밖에도 철저한 프로젝트의 선정과 지원 프로그램의 수립, 홍보 및 진흥 프로그램 등도 중요한 성공요인으로 꼽을 수 있다.

## 4. 3M사 환경경영의 성과

3M사의 환경성과는 환경영향을 최소화시킨 지속가능한 생산시스템과 환경친화적인 제품을 개발하기 위한 노력을 통해 달성되었다.

폐기물은 제조과정에서 투입된 자원 중 제품을 이루는 데 사용되지 않은 물질이나 부산물이라고 정의할 수 있다. 3M사의 생산공정에서 대기오염의 근원인 솔벤트는 제조공정 내에서 제품의 한 부분으로 사용되는 것이 아니라 담체(擔體)로서 작용하기 때문에 사용된 솔벤트는 대부분 폐기물로서 취급된다.

전세계 30개 사업장에서 솔벤트로 인한 대기오염을 줄이기 위해 1억 7500만 달러의 자금이 투입된 3P 프로그램을 통해 1996년 말까지 휘발성 유기화합물의 대기방출을 70%나 절감하는 성과를 거두었다.

예방중심의 청정생산시스템을 개발하기 위한 노력의 성과는 대기방출뿐만 아니라 수질오염 예방, 고형폐기물 절감, 에너지 사용량 측면에서도 크게 나타났다.

<표 3> 3M사의 주요 환경성과[9]

환경영향	대기오염물질 방출	수질오염물질 방출	고형폐기물 발생	에너지사용량
성과	<p>1990: 200, 1996: 60</p>	<p>1990: 9.2, 1996: 4.4</p>	<p>1990: 340, 1996: 230</p>	<p>1990: 2.9, 1997: 2.48</p>
단위	100만 파운드			1000. BTUs

3M사의 주요 환경성과를 나타낸 <표 3>을 보면 에너지 사용량의 성과가 다른 것들에 비해 저조한 것을 알 수 있다. 이는 환경오염을 줄이기 위한 시설이 증가하면서 에너지 사용량이 늘어났기 때문이다. 현재 3M사에서 소비되는 에너지 중 11%가 오염물질의 방출을 통제하고 관리하기 위한 시설에서 사용되고 있다. 이러한 문제점을 근본적으로 해결하기 위해서는 솔벤트를 사용하지 않는 공정과 같이 오염물질 방출관리 시설이 필요없는 청정생산공정을 개발하는 것이 최선의 방법인 것이다.

## 5. 결론

### 5.1 3M사 환경경영의 문제점

3P 프로그램을 중심으로 한 3M사의 환경경영은 앞에서 살펴본 바와 같이 기술주의적 접근방식을 취하고 있다. 기술에 기반을 둔 접근방식은 기술의 불확실성, 잠재위험과 변화로 인한 위험의 부담을 감수해야 하는 결점을 가지고 있다. 하루가 다르게 변화하는 세상에서 완전 무결한 기술은 없는 것처럼 보인다. 불과 몇 년 전만 해도 안전하고 훌륭하다고 여겨졌던 기술들이 앞으로는 더 이상 활용가치가 없어졌거나 오히려 비난의 대상이 되는 경우가 많다. 소각에 의한 쓰레기의 처리가 대표적인 예이다. 전문가들조차도 소각이 쓰레기 처리의 최우선 방법이라고 믿었던 시절이 있었던 반면에 오늘날에는 잠재적인 오염을 유발시키는 대표적인 시설로 서로 자기지역에 쓰레기 소각장이 건설되는 것을 강력히 반대하고 있는 실정이다.

이러한 기술주의적 접근방식의 중대한 문제점은 사소한 공학적 문제에 초점을 맞추으로써 지속가능성에 대한 보다 큰 사회적, 정치적 문제들의 중요성을 깎아 내리고 있다는 사실이다. 3M사에서는 이러한 비판으로 인해 회사의 성장목표와 갈등을 일으



킬 수도 있다[Shrivastava, 1996].

그러나 3M사의 기술혁신의 노력은 분명히 추천할 만한 것이고 다른 기업들이 모방하기 어려운 것들이다. 이제 남은 것은 오염예방의 기술적 해결책을 생태학적 지속가능성까지 확대시키는 것이다.

## 5.2 3M사 환경경영을 통한 교훈

3M사에서 성공적으로 추진되고 있는 환경경영 활동을 통해 우리가 배워야 할 점은 다음과 같다:

- 기업이미지에 부합되는 환경전략 - 환경프로그램의 실천

3M사의 환경경영에서 가장 큰 비중을 차지하고 있는 것은 역시 3P 프로그램이다. 3M사와 같이 거대한 다국적 기업이 모든 종업원들의 창의력을 살리기 위한 프로그램을 성공적으로 수행한다는 것은 결코 쉬운 일이 아니었다. 3M사는 기업이 환경문제에 취할 수 있는 여러 가지 환경전략 중 가장 평범한 프로그램을 선택하여 가장 공격적으로 실천하였다. 아이디어 공모라는 흔한 방법을 3P라는 프로그램을 통해 가장 혁신적인 환경 프로그램으로 재탄생시켰다. 이것이 바로 남들이 못 보는 것을 발견하는 기업의 혁신능력인 것이다.

- 처리가 아닌 예방을 통한 환경접근

1970년대에 접어들어 선진국에서는 환경문제 대한 관심이 증가하면서 각종 규제가 나타나게 되었고, 소비자들의 환경인식도 상당한 수준에 올라 기업의 입장에서는 환경에 대한 투자를 하지 않으면 안되는 상황이 되었다. 3M사는 규제에 대한 적발이나 벌금을 피하는 것이 목적이 아닌 좀더 확실하고 무언가 기업에 실질적인 도움을 줄 수 있는 방법을 찾았다. 그것이 바로 '예방'이다.

예방주의 환경경영이라는 것이 단시간 내에 효과를 볼 수 있는 것은 아니다. 게다가 높은 기술수준, 인식의 전환, 충분한 재정과 인력의 지원 등이 확보되지 않고서는 성공하기 어려운 것이 현실이다. 그러나 분명한 것은 이러한 어려움을 극복한 후의 성과는 오염한계선 조절장치에 비해 월등하다는 것이다.

- 끊임없는 환경친화적 제품 개발

환경친화적 제품의 개발은 앞에서 살펴본 예방과 일맥상통한다고 볼 수 있다. 제품을 구상할 때부터 발생 가능한 모든 환경영향을 전과정에 걸쳐 고려하는 것이다. 즉, 제품을 우선 만든 후에 환경에 안 좋은 부분을 고치는 것이 아니라 처음부터 환경에 안 좋은 부분이 없도록, 혹은 최소로 줄여 제품을 만드는 것이다. 전과정관리를 제품의 기획단계에서부터 철저히 적용시킨 결과라 할 수 있다.

그리고 이러한 노력에 경제성이란 또 다른 요소를 추가시킨다. 이렇게 해서 환경친화적 제품이 탄생하는 것이다.

- 기술혁신에 대한 믿음

3M사가 추구하는 환경경영이 큰 성과를 거둘 수 있었던 요인은 여러 가지를 들 수 있다. 그 중에서도 가장 근본적인 요인, 다시 말해서 3M사만의 환경경영을 실천할 수 있었던 계기가 된 것은 자신들의 풍부한 기술력이었다. 자신들이 소유하고 있는 기술의 잠재력을 확신하지 못했다면 환경문제에 대해 3M사가 보여준 적극적인 대응은 불가능했을 것이다.

3M사에게 1998년은 아주 힘들었던 한 해이다. 매출액도 줄었고, 순이익 또한 감소하였다. 그러나 R&D의 투자는 여느 해와 마찬가지로 증가추세를 보이고 있다. 바로 이런 점이 자신들은 기술혁신을 이룰 수 있다는 믿음을 만든 것이다.

- 지위고하를 막론한 동등한 기회제공

3M사의 환경성과는 3P 프로그램이 성공적으로 정착했기 때문에 거둘 수 있었다. 3M사의 직원이라면 누구나 자유롭게 자신의 아이디어를 제안하고 평가받을 수 있다는 점이 3P 프로그램의 매력이자 3M사의 기업문화인 것이다. 이러한 정신은 오늘날의 3M사를 탄생시킨 윌리엄 맥나이트의 경영철학에서부터 시작된 것으로 환경경영을 비롯한 모든 분야에서 현재까지도 기업운영의 중심사상으로 이어지고 있다. 기업은 종업원 개개인을 가장 가치있는 존재로 여기고, 종업원은 3M사의 한 가족이라는 것에 자부심을 느낀다. 이러한 면에서는 지위의 높낮이 혹은 어떠한 차별도 존재할 수 없는 것이다.

- 인센티브제에 의한 자발적 참여 유도

3M사에는 3P 프로그램을 제외하고도 여러 가지의 종업원 참여 프로그램이 시행되고 있다. 이런 프로그램이 성공적으로 뿌리내리기 위해서는 우선적으로 참여가 활발해야 한다. 참가자나 프로젝트, 아이디어의 질은 그 다음 문제이다. 종업원들의 아이디어가 없었다면 예방주의 접근이나 기술혁신들은 시도조차 할 수 없는 것이다. 종업원들이 자발적으로 각종 프로그램에 참여할 수 있도록 유도하는 것은 이런 프로그램을 계획하고 운영하는 경영진의 가장 큰 역할이기도 하다. 이를 위해 3M사는 참여동기를 유발하기 위한 인센티브제를 활용하였다. 즉, 전세계의 사업장에 근무하는 모든 종업원들이 공해발생을 근원적으로 예방할 수 있는 아이디어를 제공하면 급여 외에 특별 보상을 받을 수 있게 했다. 또 부사장급을 책임자로 한 환경엔지니어링 및 공해관리 그룹을 구성해 여기에 소속된 엔지니어들로 하여금 각 단위공정별 3P 프로그램의 실행을 지원한다[이백규, 1997].

- 지식의 공유 - 3P 프로젝트의 정보 공개

3P 프로그램의 운영과 관련하여 중요하게 생각하는 과정 중 하나가 3P 프로젝트의 정보를 회사 내에서 공유하는 것이다. 수행되었던 프로젝트 정보는 세미나나 워크샵 그리고 소책자나 비디오 등을 통해 회사 전체가 공유한다. 이러한 지식의 공유는 프로젝트의 성과와 아무런 상관이 없다. 3M사의 제품으로 우리 나라에서 가장 널리 알

려진 '포스트-잇(Post-It)'이 과거에 접착력이 떨어져 실패했던 프로젝트를 통해 얻은 아이디어에서 개발되었던 것처럼, 성공여부를 떠나 프로젝트를 수행하는 과정에서 쌓은 지식과 노하우는 기업에게 매우 가치있는 자원인 것이다.

## 참고문헌

- [1] 공길택, 이제빈(1995), 「환경경영시스템과 경영자의 역할」, 청문각.
- [2] 김상용 외 공역(1997), 「청정생산기술」, 시그마프레스.
- [3] 유영준(1997), 「품질환경경영혁신」, 미래경영기술컨설팅.
- [4] 이백규(1997), “환경경영의 신조류와 시사점,” 「신한리뷰」, 여름호, 신한종합연구소.
- [5] 이병욱(1997), 「환경경영론」, 비봉출판사.
- [6] 최인수, 왕창근, 임치환(1997), 「환경품질기술 전문가 과정」, 성균관대학교 품질혁신센터.
- [7] 최정석(1998. 4. 30), “산업생태학과 지속가능한 생산시스템,” 「쓰레기 감량화 촉진을 위한 제1회 연구세미나 발표집」, 시민운동협의회 정책연구위원회.
- [8] Buchholz, R. A.(1993), *Principles of Environmental Management*, Prentice Hall.
- [9] *Environmental Progress Report 1996*, 3M.
- [10] Environmental Technology and Safety Services(1996), *3M Environmental Management System*, 3M Center, St. Paul.
- [11] Hopfenbeck, W.(1992), *The Green Management Revolution*, Prentice Hall.
- [12] North, K.(1992), *Environmental Business Management*, International Labour Office.
- [13] PA Consulting(1994), *Cleaner Technology in the U.K.*, HMSO, London.
- [14] Piasecki, B. W. and Fletcher, K. W. and Mendelson, F. J.(1999), *Environmental Management and Business Strategy*, JOHN WILEY & SONS.
- [15] Shrivastava, P.(1996), *Green Business*, South-Western College Publishing.
- [16] Welford, R. and Gouldson, A.(1993), *Environmental Management and Business Strategy*, Pitman.
- [17] *1998 Annual Report*, 3M.
- [18] <http://www.mmm.com/austin/employment.html>, “3M Austin Center.”
- [19] <http://www.mmm.com/profile/envt/index.html>, “3M Innovation Network - Our Environment.”