

# 환경을 고려한 설계(DfE)



유 영 준

(주)미래품질환경컨설팅 대표이사  
경영학박사, 기술사

## 목 차

- I. 환경경영시스템
- II. 환경성표시
- III. 환경성적평가
- IV. 전과정평가
- V. 환경회계
- VI. 청정생산기계
- VII. 환경보고
- VIII. 환경을 고려한 설계(DfE)
- IX. 종합적 환경경영시스템(TEMS)

다사다난했던 지난해가 가고 새해가 밝았다.

금년에 결심했던 일 중에 작심 3일로 끝난 것은 없는지 확인해 볼 때다.

전국의 많은 환경기술인들은 주어진 책무를 다하기 위해 오늘도 많은 수고를 아끼지 않고 있다. 그러나 대부분의 경우 환경기술인들은 열악한 여건 하에서 일을 해야 하기 때문에 많은 고생을 하고 있다. 금년 한해도 열심히 노력하는 한해가 되기를 빈다.

최고경영자의 관심부족, 인적물적자원의 부족, 관계자들의 이해부족 등의 여건 속에서 일을 해야 되는 것은 물론 환경전문가로서 더욱 발전하여야 함에도 불구하고 연구할 수 있는 여건 등이 미비하여 훌륭한 환경전문가로서의 성장과 위상의 제고가 힘들다. 오로지 환경현장의 법적관리인으로서의 위상과 역할에만 만족할 수밖에 없는 경우가 많다. 그러나 이러한 현실에 우리 환경기술인들은 좌절하거나 남의 탓으로만 돌려서는 안 된다. 주위 환경적인 문제도 있지만 우리 환경기술인들 자체에도 문제가 있을 수 있다. 스스로 공부하고 연구하며 역할을 훌륭히 해 냄으로서 성장, 발전하도록 노력을 하여야 한다고 생각한다.

앞으로 수회에 걸쳐 환경문제를 단순한 법적사항 준수나 관리차원이 아닌 환경문제를 환경경영차원으로 승화하도록 하기 위해 환경기술인들이 꼭 알아야 될 내용을 중심으로 환경경영시리즈를 신고자 한다.

이번 호에서는 친환경설계(에코디자인)에 대해서 알아 보기로 한다.

# 에코디자인

## 1. 에코디자인의 개요

### 1.1 에코디자인의 역사와 배경

환경에 대한 사회적 인식이 높아지고 그에 따라 산업계도 기업경영에 있어 환경에 대한 투자를 조금씩 늘리고 있다. 그러나 아직도 대부분의 기업은 최소한의 정부 규제에 대한 대응 수준으로서 환경경영의 대부분을 할애하고 있는 현실이다.

전 세계가 산업화 대열에 참여하여 경제성장에 박차를 가하고 있을 때 환경은 산업화의 발목을 잡는 무서운 존재로 다가오게 된 것이다.

그 어떤 경제성장과 산업화도 죽어 가는 지구를 회생시키고 인간의 기본적인 삶을 보장할 수 없다는 것을 모두 알게 되었기 때문이다.

국가간 무역과 자국 산업간 활동에 있어 경제적인 제약으로 나타나게 된 것이다.

모든 환경영향은 제품 또는 서비스의 생산, 유통, 사용, 폐기하는 동안 발생된다는 것을 인식하게 되었다.

제품이나 서비스가 환경에 미치는 영향은 전과정(Life-Cycle)을 통하여 나타난다.

유럽을 중심으로 기존의 환경관련 법규가 통합제품환경정책(IPP : integrated product policy)이라는 틀에서 재편되고 있는 것도 대부분의 환경영향이 제품에 의한 것이라는 것을 증명하는 중요한 사실이다.

최근 제품의 환경영향을 저감하기 위한 가장 효과적이고 적극적인 기업의 활동으로서 대두된 것은 제품생산 초기 즉 제품개발단계부터 환경을 고려하는 것이었다.

전과정비용(LCC : life-cycle costing)의 관점에서 보았을 때 비용의 70% 이상이 제품의 설계단계에서 결정된다.

에코디자인, 제품의 개념과 기능을 결정하고 설계하고 디자인하는 단계에서 제품의 전과정 영향-환경뿐 아니라 비용, 품질, 생산성 등을 포함한 영향이다.-을 고려

최근 제품의 환경영향을 저감하기 위한 가장 효과적이고 적극적인 기업의 활동으로서 대두된 것은 제품생산 초기 즉 제품개발단계부터 환경을 고려하는 것이었다.

전과정비용(LCC : life-cycle costing)의 관점에서 보았을 때 비용의 70% 이상이 제품의 설계단계에서 결정된다.

에코디자인, 제품의 개념과 기능을 결정하고 설계하고 디자인하는 단계에서 제품의 전과정 영향-환경뿐 아니라 비용, 품질, 생산성 등을 포함한 영향이다.-을 고려하여 최적의 제품을 디자인하는 개념.

국내/외의 요구뿐 아니라 기업 내부에서도 에코디자인에 대한 필요성이 부각되고 있다.

하여 최적의 제품을 디자인하는 개념.

국내/외의 요구뿐 아니라 기업 내부에서도 에코디자인에 대한 필요성이 부각되고 있다.

다음은 에코디자인 개념이 대두된 배경을 4가지 큰 축으로 구분한 것이다.

|        |      |
|--------|------|
| 무역규제완화 | 시장요구 |
| 국내환경정책 | 환경   |

- 무역환경규제에의 대응

통합제품환경정책(integrated product policy) 즉, IPP는 기존의 다양한 환경정책을 제품중심으로 통합 운영하는 큰 틀로서 이것의 주요 특징은 첫째, 시장중심의 정책 매커니즘을 운영한다는 것 둘째, 제품생산자를 통하여 청정생산과 그린 공급자 관리를 유도한다는 것, 셋째, 전과정을 통하여 제조자가 제품에 대하여 책임을 지도록 한다는 것이다. 이를 지원하기 위한 실질적인 정책의 일환으로서 유엔환경계획(UNCP : U.N.Environmental Programme)에서는 대학, 산업계와의 활발한 공동

연구를 통하여 에코디자인을 위한 지침서(Guidelines) 과 다양한 지원 도구를 개발한 바 있다.

독일의 경우 1992년 환경부장관 클라우스 토퍼가 모든 자동차생산자 -독일 자국 생산자뿐만 아니라 미국, 일본, 프랑스, 영국, 한국 등의 모든 수입업자를 포함-와 공급자가 재활용을 위한 회수를 책임져야 한다는 안을 상정함으로써 에코디자인의 필요성이 대두되었다.

영국은 환경부(DOE : Department of Environment)와 통상사업부(DTI : Department of Trade and Industry)를 중심으로 에코디자인을 보급하는데 주력하고 있다.

미국은 각 주별로 각기 다른 환경규제를 시행하고 있는데 전체적으로 환경규제가 강화되는 추세는 유럽과 비슷하다.

일본의 경우 산업표준협회(JEMAI)를 중심으로 1994년 기업의 친환경설계 도입 및 사용 촉진을 위해 DfE 위원회를 설립하고 제품 개발초기 단계에 적용 가능한 제품기능전개(QFE: Quality Function Environment)설계 도구를 개발, 산업계에 보급하고 있다.

- 국내 환경정책의 변환

국내환경정책은 명령과 통제(command and control)방식에서 시장중심 매커니즘으로 점차 전환되고 있다. 환경라벨링이 가장 대표적인 정책인데 2000년에 기업의 환경성적을 제품에 표시하는 Type III제도가 발효되었다.

- 시장의 요구

전세계적으로 녹색구매에 대한 관심이 증대되고 있으며 국제간 연대를 통하여 영향력을 키워가고 있다. 녹색구매에 대한 정보를 통하여 그린소비자가 형성되어 시장에서의 영향력을 키울 것으로 예측되고 있다.

- 환경위험 및 비용의 감소

제품에 포함된 유해물질이 지닌 잠재적 위험성은 제품의 전과정에 걸쳐 있는데 위험이 밖으로 표출될 경우 기업은 크나큰 부담을 질 수밖에 없다. 따라서 많은 기업은 제품설계단계에서 제품의 잠재적 위험을 줄이기 위한 노력을 계속하고 있다.

전과정비용(LCC: Life-Cycle Costing)관점에서 보았을 때 비용의 70% 이상이 설계단계에서 결정된다고 한다. 생산자 책임이 확대되면서 생산자의 부담이 갈수록 늘고 있다. 유럽의 회수제도(take-back)나 우리나라의 제조자 책임 재활용 제도에 의하면 예전에는 고려하지 않았던 사용 후 단계(end-of-life)에서 추가적인 비용이 발생한다고 한다. 분해가 쉽고 재활용이 용이한 제품이 상대적으로 비용이 적게 든다. 또한 에코디자인을 통하여 생산과정에서의 폐기물을 현저하게 줄일 수 있는데 원가경쟁력이 심해지는 현 시점에서 점점 늘어나는 환경관리 비용을 절감하는 일은 매우 중요한 기업의 전략으로 받아들여지고 있다.

1.2 에코디자인의 개념

제품의 전과정에서 발생할 수 있는 모든 환경영향을 줄이면서 제품의 기능과 품질의 경쟁력을 유지할 수 있도록 제품개발과정에서 환경비용, 품질, 시장경쟁력 등 다양한 요소를 동시에 고려하는 제품 설계 접근법이란 점이다.

지속가능한 디자인은 '지속가능성(sustainability)'을 염두에 둔 것으로 세대별로 서로 다른 요구, 세대간 형평성(equity among inter-generations), 사회적 윤리, 자원 효율성 등과 같이 거시적이면서 현실적으로 일상의 비즈니스 환경에서는 이해하기 어려운 개념을 포함하고 있다.

1.3 에코디자인의 본질

- 전과정접근(Life Cycle Approach)

에코디자인은 제품 전과정의 모든 단계에서 잠재적인 환경영향을 개선하고자 하는 기법이다.

- 다중요소 고려  
에코디자인이 기존에 환경개선 활동과 차별화 되는 점이 제품개발 과정에 환경을 고려하면서 동시에 품질, 비용, 디자인 등 다른 요소를 통합적으로 고려하고 있기 때문이다.

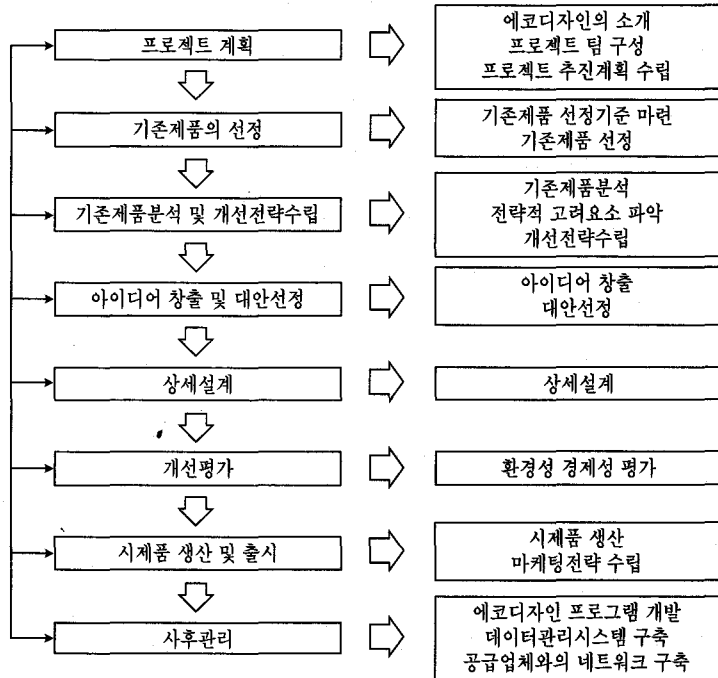
- 시스템적 접근  
제품개발이 단지 좋은 컨셉만을 가지고 이루어지는 것이 아니고 재정적, 기술적 실현 가능성이 뒷받침되어야 하기 때문에 개발실 또는 설계팀에 의해 주도적으로 이루어진다고 해도 다양한 조직내의 시스템과 기능을 필요로 하게 된다. 마찬가지로 에코디자인 적용시 경영진을 비롯하여 구매부, 생산부, 환경팀, 홍보팀이 개발팀과 협력해야만 한다.

- 다른 환경활동과의 연계  
에코디자인은 기업의 다른 환경활동과의 연계가 가능하다. 환경경영시스템(EMS)를 비롯하여 환경라벨링과 환경보고서는 대표적인 기업의 환경활동으로서 에코디자인을 제품개발과정에 적용시키고 그 결과를 이해관계자에게 알리는 측면에서 매우 밀접한 관계에 있다.

## 2 에코디자인의 전략

- 2.1 유해물질 저감
- 2.2 재활용 가능성 향상
- 2.3 에너지효율 향상
- 2.4 물질사용량 저감
- 2.5 환경배출물 저감
- 2.6 사용수명 최적화

## 3. 에코디자인 수행절차



### 3.1 프로젝트계획

에코디자인 프로젝트의 목적과 범위를 정의하는 단계로서 에코디자인을 수행하는 목적 즉 개선하고자 하는 대상과 그 범위를 결정하고 구체적인 세부계획을 수립하는 시점이다.

- 에코디자인의 소개
- 프로젝트 팀 구성
- 프로젝트 추진 계획 수립

### 3.2 기존제품선정

에코디자인을 수행할 기존제품을 선정한다.

- 기존제품 선정기준 마련
- 기존제품의 선정

### 3.3 기존제품분석 및 개선전략 수립

에코디자인 시작에 필요한 이러한 요소가 준비되면 기

준제품에 대한 데이터 수집 및 분석작업을 시작하게 된다.

- 기준제품 분석
- 전략적 고려요소 파악
  - 품질
  - 안전
  - 법규
  - 디자인
- 개선전략수립

### 3.4 아이디어 창출 및 대안선정

이 단계는 제품분석결과를 바탕으로 수립된 에코디자인 개선전략을 실현하기 위한 구체적인 아이디어를 도출하고 개선 가능성 및 실현 가능성이 기대되는 대안을 선정하고 우선순위를 설정하는 단계로서 정성적인 기준에 의한 매트릭스나 체크리스트 형태의 도구가 활용될 수 있다.

- 아이디어 창출
- 대안선정

### 3.5 상세설계

선정된 대안(Solution)을 실제 제품개발과정에 적용하기 위하여 대안을 구체화하는 단계로서 물질 및 소재의 유형, 무게, 크기 조건 등의 기본적인 제품사양을 비롯하여 이러한 제품이 생산되고 판매되는 것을 지원해야 할 제조 및 생산설비, 회수물류시스템, 사용, 보수와 서비스, 재활용과 회수기술 등의 운영 조건 등이 동시에 고려되어야 한다.

- 상세설계

### 3.6 개선평가

개선평가단계에서는 기존 제품에 대한 환경성 또는 경제성을 평가하여 에코디자인의 성과를 판단할 수 있다.

- 환경성, 경제성 평가

### 3.7 시제품 생산 및 출시

이 단계에서는 상세설계에서 개발된 세부사양을 Prototypes 나 Test modules, 일반적인 Trial tool을 통해 시제품을 생산하고 시장에 출시하는 단계로서 시제품 생산 및 사용단계에서 나타난 문제를 최종적으로 점검하여 실제 생산 시 반영하게 된다.

- 시제품 생산
- 마케팅전략 수립
  - 가격전략
  - 커뮤니케이션 전략
  - 유통전략

### 3.8 사후관리

이 단계에서는 에코디자인 수행결과와 성과를 내부적으로 평가하고 문서화하여 추후 에코디자인 수행을 위해 조직에 필요한 시스템 및 데이터를 준비해 나가는 단계이다.

- 에코디자인 프로그램 개발
- 데이터 관리 시스템 구축
- 공급업체와의 협력 및 네트워크 구축

다음호에 계속