

# 환경 평가를 위한 QFD 시스템 적용에 관한 연구

- A Study on Application to Quality Function  
Deployment for Environment Evaluation -

양 광 모	*
Yang, Kwang Mo	*
최 성 희	**
Choi, Seung Hee	**
박 재 현	***
Park, Jae Hyun	***
송 수 정	****
Song, Soo Jung	****

## ABSTRACT

Industrial processes and operations can not be accomplished independently but are connected with each others through suppliers and customer, and these ideas are fundamental notions of Life Cycle Assessment(LCA). This paper will introduce Life Cycle Assessment(LCA) in environment which is rising, and would like to build environmental management system using approach of Quality Function Deployment(QFD) and Safety Function Deployment(SFD) belonging to the assessment method.

**Keyword : LCA, Environment Management, Environment Function Deployment**

- 
- \* 명지대학교 산업대학원 객원조교수, (주) 씬더 부설연구소 수석연구원
  - \*\* 명지대학교 산업공학과 석사과정
  - \*\*\* (주) 씬더 부설연구소 소장
  - \*\*\*\* 신성대학 e-비즈니스 정보계열 교수

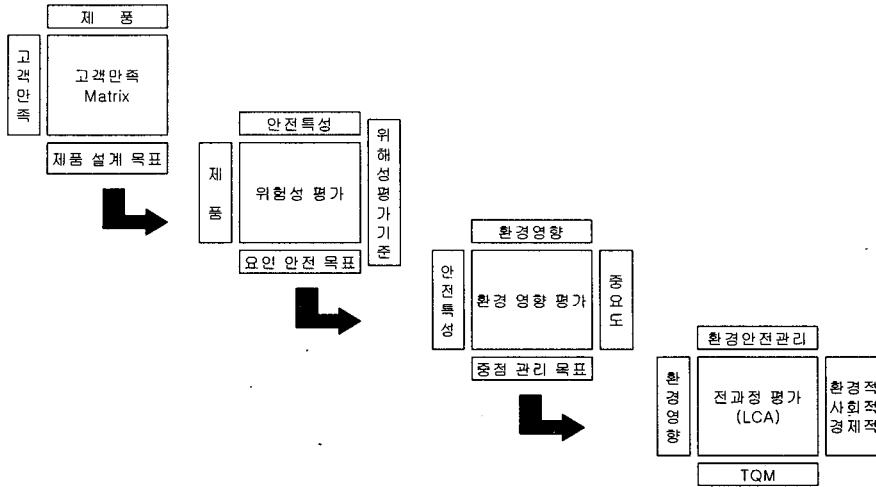
## 1. 서론

기존의 환경평가는 특정한 설비나 지역에 국한되어 있으며 관련된 산업체의 전 범위를 고려하고 있지 않다. 산업공정과 활동은 독자적으로 이루어지지 않고, 공급자와 수요자를 통해 다른 공정과 활동에 서로 연계되어 있다. 이러한 접근법이 전과정 평가(LCA, Life Cycle Assessment)의 기본개념이며, 본 논문에서는 요즘 대두되고 있는 환경 분야에서의 전과정 평가방법을 소개하고 평가방법에 따른 QFD(Quality Function Deployment)와 SFD(Safety Function Deployment)의 접근을 시도하여 LCA-EFD 시스템 개발을 통한 환경경영체제 구축을 하고자 한다[1].

## 2. EFD(Environment Function Deployment) System 개발

지금까지 기업의 비용절감, 향상된 이미지, 효율적인 경영방식 등으로 경쟁에서 우위를 차지하고자 기존에 개발된 LCA기법을 살펴보고, 최근 활발히 사용되어지고 있는 QFD와 SFD[2, 6]를 통해 LCA의 확장된 개념이 넓은 범위에서 사용되어지고 있고, 본장에서 효율적인 LCA적용을 위하여 표준화된 환경기능전개(EFD) 도입의 필요성을 제시하고자 한다.

이 장에서는 기업의 조직활동, 제품 및 서비스가 환경에 미치는 영향 및 발생 가능한 위험요인을 파악하고, LCA방침과 환경안전 목표에 이를 반영함으로써 효과적인 LCA 경영성과를 달성하여 EFD System의 지속적인 개선체계 구축과 개선을 위한 문서화된 LCA 방침을 수립, 관리하기 위한 EFD System을 개발하기로 한다. 환경기능전개(EFD)는 다음 [그림 4]에서 보듯이 제품에 대한 고객만족도를 통한 제품설계목표를 수립한 후 고객만족도에 우선하는 제품 순으로 안전 특성을 위해성 평가기준에 의한 위험성평가를 하여 요인 안전 목표를 세운다. QFD의 특성은 최종단계에서 고객의 소리를 반영 최초단계의 원인에 대한 중요도 및 가중치를 결정하기 위한 방법론으로 본 논문에서 각 제품별 고객만족도에 따른 안전특성 Matrix를 작성한 후, 안전특성에 맞는 환경경영 평가를 하기 위해 중요도에 따른 중점관리 목표를 세워 환경영향에 따른 제품의 마케팅 방법이나 기술적 보정을 실시하도록 경영목표 정하도록 한다. 경영목표가 결정되었으면, 제품이 환경에 미치는 영향과 고객의 요구를 만족하도록 환경적·사회적·경제적으로 환경에 대한 전과정 평가와 함께 TQM을 실시하여 환경안전에 대한 전반적인 경영관리체계를 구축하도록 한다.



[그림 4] 환경 기능 전개도

### 3. 환경영향에 따른 관리방안 Matrix

안전특성이 환경에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보았으면, 중요도에 따라 관리방안을 제시하여야 한다. 환경 의사 결정은 정부와 산업체 모드에게 복잡한 과정이며 많은 차원으로 구성된다. 이것은 모든 목표와 필요 요소를 명확히 하는 것, 유용한 자료를 모아 정리하는 것, 경험과 판단으로 정확한 정보를 통합하는 것이 필수적이다. 이 과정은 환경관리의 모든 차원을 고려하며, 어떤 것도 간과되지 않는다는 것을 확실하게 하기 위해 중요하다<표1>.

<표 1> 환경영향에 따른 관리방안 Matrix

관리방안	인체와 환경에 대한 안전		법적 순용				
	인체에 대한 RA (직장 및 가정)	생태계에 대한 RA (제조지 및 소비지)	제조지역 관리 시스템 감사	제조 지역 폐기물보고	원료 소비 보고	신생화학약품의 시험과 등록	제품과 포장분류의 명시
환경영향							
지역공기영향							
수질영향							
토양영향							
해양영향							
대기영향							
폐기물영향							
자원소비							
부수적인영향							
주요외부비용							

소비자들에 대한 안전과 규제에 대한 만족이 절대적으로 필요하다. 이는 소비자와 노동자 그리고 환경에 대한 안전은 RA(Risk Assessment)를 이용함으로써 확인된다. 안전과 규제에 대한 순응이 일단 평가되고 확인되면, 자원이용과 폐기물 관리의 개선이 한 계단씩 단계를 밟으며, 전사적 품질 관리(TQM : Total Quality Management)원리에 따라 진행된다. 각 결정은 기존의 결정계급을 고려하며, 다른 방법에 의해 유도된 정보를 평가하며, 최종결정은 환경적 그리고 경제적 영향의 합성물이 된다. 왜냐하면 환경적으로만 개선된 제품은 만약 그것이 환경적으로 덜 바람직한 제품 대신에 팔릴 때, 환경 이익만을 단지 소비자에게 배달만 하는 것이 되기 때문이다.

기업은 사회의 한 부분으로서 작용하고, 많은 환경 문제가 사회의 한 부분 내에서는 해결될 수 없다. 그러므로 환경관리는 실제적으로, 기업과 기업의 많은 파트너(공급자, 고객, 소비자, 정부)에 의해 공유되어야 할 책임이다. 전통적으로 기업은 고객과 주주를 만족시키고, 법을 준수하고 하수시설과 같은 공익과 관련된 일을 수행하였다. 환경 개선을 위한 협력의 필요의 인식이, 고객과 공급자, 폐기물 관리자, 기타 이권그룹과의 관계에 있어 더욱 강조되어야 한다. 앞으로는 관계자들 간의 두터운 신뢰에 바탕을 둔, 더 한층 체계적인 책임분담이 장래의 환경관리를 위해 요구될 것이다. 그리고 특정한 문제에 대한 해결책의 제시는 행동보다 과학적인 토론에 근거를 두어, 모든 측면이 고려되었다는 것을 보증해야 한다. 다시 말하면, 한 문제에 대해 제시된 해결책은 또 다른 문제를 일으키거나 악화시키지 않는다는 확신이 필수적이다.

#### 4. 결론 및 향후 연구과제

본 논문에서는 근래 대두되고 있는 환경경영의 중요성을 인식하고, LCA를 통해 기업 활동의 흐름에서 발생하는 시스템 전반적인 환경 영향에 대한 평가를 수행하였으며, 전과정 평가(LCA)의 방법론, 전과정 평가의 통합 및 적용을 통하여 사례를 살펴보고 현재 대두되고 있는 문제점 및 개선방향제시를 통한 전망과 전과정 평가방법의 지속적인 발전을 도모하였다. 또한 LCA적용 가능성의 확장개념으로 사회 전반에서 빈번히 사용되어 지고 있는 QFD와 SFD를 제시하여 환경경영 기능을 중점으로 한 SFD System의 도입을 유도하였으며, 사례적용을 통하여 향후 기업 전반의 정량적인 환경경영 시스템의 구축 및 단계별 기능 진개를 통하여 기업 전반의 시스템의 설계시간을 단축하였으며, 기업체 내부의 각 종 업종별, 공정별 경영분석에 있어서도 보다 세부적인 분류 항목에 적용이 가능하도록 시스템을 설계하였다.

최근 많은 기업들이 “환경에 친화적(environmentally friendly)”, 그린(green)”등과 같은 멘트로써 상품을 마케팅하기 시작했고 이러한 목적을 달성하기 위해 하청업자들이 환경에 친화적인 재료나 성분을 공급하도록 요구하고 있다. 이러한 환경 친화에 대한 목표를 정당화 시키는 일반적인 방법은 다른 상품과 비교를 하는 전과정 평가를 수행하는 것이다. 이때 기업들이 고려해야 할 문제는 소비자들이 환경 친화적인 상품에 대한 비용과 환경정책 수행에 따르는 부담금을 감수해야 할 것인가 하는 것이며 향후 정부차원에서 구체적인 방안에 대해서 논의되어야 할 것이다.

또한 본 논문에서는 하나의 기업을 대상으로 단순한 EFD System을 적용을 하였기 때문에 산업 전반적인 적용을 위해서는 향후 EFD 상의 제약조건들의 수정 및 보완이 요구되며, 효율적인 LCA를 위한 분석기법인 LCI(Life Cycle Inventory)나 LCC(Life Cycle Costing)를 통한 비용분석으로 효과대비 비용부담에 대한 환경경영방침을 정립할 필요가 있다. 그리고 정량화된 위험요소 값을 고객의 요구와 비교하여 그 감소 목표를 산출하고 실천함으로써 환경친화적인 경제성을 구현하도록 하여 기업의 경쟁력 제고와 이미지를 개선함은 물론 고객만족을 실현할 수 있는 EFD시스템임을 입증할 수 있는 연구가 계속 진행되어야 한다.

향후 정부기관이나 각종 환경협회들의 지속적인 관심으로 그동안의 전과정 평가에 대한 방대한 데이터 정립의 어려움으로 비용이 많이 들고 시간을 많이 소비하였으며 분석을 위한 표준화된 접근이 없었던 점을 개선하여 환경경영의 진보된 시스템을 개발할 여지가 많이 남아있으며, 독점의 문제, 기록의 일관성 문제, 제도적인 문제, 자료를 수집하는 조직에 대한 특혜 그리고 가장 중요한 사항인 비용과 같은 문제의 해결에도 많은 노력을 기울여야 할 것이다.