

환경친화적 제품개발을 위한 Green Design Data Base 구축에 관한 연구



2003년 9월 17일
주관기관: 이화여자대학교
위탁기관: 아이 프런트

산업자원부
한국디자인진흥원

환경친화적 제품 개발을 위한
Green Design Data Base 구축에 관한 연구

2003년 9월 17일

주관기관: 이화여자대학교
위탁기관: I-front

산 업 자 원 부

한국디자인진흥원

제 출 문

한국디자인진흥원장 귀하

본 보고서를 “디자인기반기술개발사업에 관한 연구개발” (사업기간 :2002.9.1 ~ 2002 8. 31.) 과제의 결과보고서로 제출합니다.

2003. 9. 17 .

주관기관명 : 이화여자대학교

총괄책임자 : 조 영 식

선임연구원 : 이 혜 선

연구원 : 안 현 미

연구원 : 유 하 연

요 약 서 (초 록)

사 업 명	환경친화적 제품 개발을 위한 Green Design Data Base 구축		
주 관 기 관	이화여자대학교	총 괄 책 임 자	조 영 식
총 사 업 기 간	2002. 9. 1. ~ 2003. 8. 31. (1 년)		
총 사 업 비 (천 원)			
참 여 기 관	I-front		

1. 최종(당해) 개발목표

본 연구는 친환경적 제품 개발을 도모하기 위한 기업의 요구와 수요를 전제로 관련 정보 및 사례, 법규 등을 수집, 분류, 분석하여 이를 DB로 제공함으로써 기업의 친환경적 제품 경쟁력을 제고시키고 제품개발자에게는 관련 지식을 공고히 하는데 궁극적인 목표가 있다.

2. 연구개발의 목적 및 중요성

환경 친화적 디자인 사례의 DB 구축을 통해

- (1) 환경 친화적 디자인 정보 및 기술이 효율적으로 관리되도록 하며,
- (2) 국내 제품의 대외적 수출에 있어 환경 친화적 경쟁력을 확보할 수 있도록 하며
- (3) 국내 제품의 대외적 수출에 있어 환경 친화적 경쟁력을 확보
- (4) 기업 간, 개발자 간의 자유로운 친환경 정보 교환이 이루어 질 수 있도록 한다.

3. 연구개발의 내용 및 범위

- (1) 친환경 관련 기업별, 제품 영역별, 주요 소재별, 요인별 정보 제공
- (2) 환경선도기업의 제품 관련 환경 정책 내용 제공
- (3) 생태적 소재 정보 제공
- (4) Green Design 가이드 매뉴얼 및 물질 규제 정보 제공
- (5) 제품개발 관련 환경 법규 DB 제공

4. 연구개발 결과

- (1) Green Design DB 구축 및 Web Service
- (2) 친환경 디자인 가이드 매뉴얼

5. 기대효과

- (1) 친환경 제품 개발에 대한 기업의 인식 전환의 계기 마련
- (2) 제품의 친환경 경쟁력 제고
- (3) 가이드 매뉴얼을 통한 효율적 친환경 제품 개발 실현

초 록

본 연구는 기업의 제품개발과정에 제품의 친환경적 디자인 요일을 적용하는데 필요한 정보와 지식을 제공하기 위한 것이다. 즉, 제품 디자이너나 개발자가 제품의 기획 및 소재 선택, 생산과 유통 등 일련의 친환경 디자인 과정을 수행함에 있어 이에 필요한 체계적인 절차와 방법, 고려사항, 관련 사례 등의 지식을 적절히 조직화, 체계화하여 DB 형식으로 제공하는 것이다.

친환경 디자인, 즉 그린 디자인을 통한 제품 개발은 제품의 기능이나 품질이 중심이 되던 기존의 제품 개발과정에 환경 친화적 요인을 추가하는 단순 개념에서 탈피하여, 이를 통해 환경적 경제적 성과를 동시에 수반하는 그러한 개념으로 확대되고 있다. 따라서 본 연구는 제품개발자나 제품디자이너 입장에서 친환경디자인의 필요성과 이해를 공고히 하고, 제품개발과정에 보다 수월하게 친환경 제품개발을 수행할 수 있도록 일련의 기본적 지침을 제공하고자 한다.

제품 개발자나 디자이너는 본 DB를 통해 국내외로 급속히 확산되는 친환경 디자인의 배경과 필요성을 이해하게 될 것이며, 선진기업의 다양한 사례를 통해 친환경 디자인의 국제적 감각을 갖추게 될 것이며 국내 기업의 친환경 경쟁력도 동시에 갖추어질 것으로 기대해 본다.

목 차

제 1 장 연구개요	7
제 1 절 연구배경 및 목표	7
1. 연구배경	7
가. 무역환경 규제에의 대응	10
나. 국내환경정책의 변환	13
다. 시장의 요구	14
라. 환경위험 및 비용의 감소	15
2. 연구목표	16
제 2 절 연구 내용 및 범위	17
제 2 장 그린디자인의 이해	18
제 1절 그린디자인의 개념	18
제 2절 그린디자인의 본질	21
제 3절 그린디자인의 기대효과	24
제 4절 그린디자인의 전략	26
1. 유해물질 감소	27
2. 재활용 가능성 향상	29
3. 에너지 효율 향상	30
4. 물질 사용량 감소	32
5. 환경 배플물 감소	32
6. 사용 수명 최적화	33
제 5절 그린디자인 프로세스	35
1. 프로젝트 기획	37
2. 기준제품 선정	45
3. 기준제품 분석 및 개선 전략 수립	46
4. 아이디어 창출 및 대안 선정	51
5. 상세 설계	54

6. 개선평가	55
7. 시제품 생산 및 출시	56
8. 사후관리	60
제 6절 그린디자인 활용 도구	61
1. 환경성 분석 평가도구	64
2. 경제성 분석 평가 도구	82
3. 의사결정 도구	87
4. 아이디어 개발 도구	92
제 7절 그린디자인 관련 이슈	96
1. 통합제품 정책	96
2. 환경친화적 공급망 관리	105
3. 회수물류 시스템	110
4. 환경 라벨링	113
5. 환경보고서	116
제 3장 그린디자인 데이터 베이스 구축	120
제 1절 그린디자인 데이터 베이스 구성 및 관리	120
1. 그린디자인 데이터 베이스의 구성	120
가. 친환경 디자인 정보 사례	121
나. 환경 선도 기업	130
다. 생태적 소재별 분류	132
라 환경친화적 제품개발을 위한 가이드 매뉴얼	134
마. 물질 규제 정보	135
바. 법규 검색 정보	136
2. 그린디자인 Data Base의 관리	137
가. 카테고리 관리자	137
나. 상품 등록관리자	138
다. 환경선도 기업 정보관리	139
라. 법규 검색 관리	140
제 4장 결 론	141

제 1 장 연구 개요

제1절 연구 배경 및 목표

1. 연구 배경

'환경은 비용이다'. 국내 산업계가 환경을 바라보는 시각이다. 1990년대 이후 국내에서도 환경에 대한 사회적 인식이 높아지고 그에 따라 산업계도 기업경영에 있어 환경에 대한 투자를 조금씩 늘리고 있다. 그러나 아직도 대부분의 기업은 최소한의 정부규제에 대한 대응 수준으로서 환경경영의 대부분을 할애하고 있는 현실이다 국내 산업에서의 환경부문은 정부주도의 이니셔티브가 주를 이루었으며 정부를 중심으로 연구기관과 산업계가 참여하여 환경 관련 이슈를 논의하고 제도화하는 방식을 고집해 왔다

'환경'이 생태계보호를 언급할 때 사용되던 때는 이미 오래 전 일이다. 전 세계가 산업화 대열에 참여하여 경제성장에 박차를 가고 있을 때 환경은 산업화의 발목을 잡는 무서운 존재로 다가오게 된 것이다. 그 어떤 경제성장과 산업화도 죽어가는 지구를 회생시키고 인간의 기본적인 삶을 보장할 수 없다는 것을 모두 알게 되었기 때문이다. 즉 환경 또는 환경 지킴의 궁극적인 목표가 경제성장과 환경보전을 동시에 추구하는 개념으로서 발전된 것이다

이러한 개념이 전세계에 받아들여지면서 국가간 무역과 자국 산업간 활동에 있어 경제적인 제약으로 나타나게 된 것이다. 대표적으로 유럽, 미국, 일본 등 선진국이 환경과 관련된 새로운 법규를 제정하거나 기존의 규제정도를 강화하여 무역장벽으로서 활용하고자 하는 움직임이 확산되었다 이러한 변화의 가장 큰 핵심은 그것의 대상이 제품(product)으로 귀착되었다는 점이다. 즉 모든 환경영향은 제품 또는 서비스의 생산, 유통 사용, 폐기 하는 동안 발생된다는 것을 인식하면서 대부분의 환경규제가 제품위주의 정책으로서 변화해 간 결과라고 할 수 있다. 앞에서 언급한 바와 같이 제품이나 서비스가 환경에 미치는 영향은 전과정(life-cycle)을 통하여 나타난다. 원료물질이 채취를 통하여 부품이 제조되고 이러한 부품이 모여서 최종제품이 만들어진다. 제품은 소비자에게 전달되어 사용된

후 수명이 다하면 폐기되거나 다시 수거되어 재활용 된다. 이러한 일련의 모든 과정에서 제품은 환경에 영향을 미친다. 제품 또는 서비스의 종류만큼이나 환경에 미치는 영향은 다양하다. 예를 들어, 가구는 원료물질과 폐기단계에서 영향이 큰 반면에 에어컨 등 에너지 소비가 큰 가전 제품은 사용단계에 대한 고려가 중요하다. 그러나 단계와 영향정도의 차이가 있을지 몰라도 그와 상관없이 중요한 것은 바로 제품이 환경을 미친다는 사실이다.

유럽을 중심으로 기존의 환경관련 법규가 통합제품환경정책(IPP; integrated product policy)이라는 틀에서 재편되고 있는 것도 대부분의 환경영향이 제품에 의한 것이라는 것을 증명하는 중요한 사실이다. 기업의 인식을 바꿀 수 있는 가장 강력한 무기는 시장과 규제이다. 제품중심으로 환경법규가 바뀌는 이유는 환경문제 해결에 있어 시장의 역할을 키우기 위함이다. 즉, 시장에서 소비자에 의해 환경이 평가 받을 수 있는 메커니즘으로 전환한다는 것이다. 대량 생산과 대량소비, 대량폐기로 인한 환경적 문제가 가장 심각한 이슈 중 하나이다. 이러한 문제를 동시에 접근하기 위하여 소비자와 공급자를 직접 이어주는 제품의 환경성에 강조를 두게 되었다고 볼 수 있다. 제품의 전과정을 통하여 복잡하게 연결된 수 많은 생산자와 공급자, 하청업자, 유통업자, 사용자 그리고 폐기처리업자 모두가 환경에 대한 중요성을 인식하고 그것을 개선하게 되는 매우 효과적인 시장 메커니즘이 형성된 것이다. 최근 제품의 환경영향을 감소시키기 위한 가장 효과적이고 적극적인 기업의 활동으로서 대두된 것은 제품 생산 초기 즉 제품개발단계부터 환경을 고려하는 것이었다. 이러한 획기적인 개념은 기업의 생산 활동에 환경이라는 개념이 도입되면서 실시되었던 환경경영활동으로 인한 시행착오를 경험한 이후에 발견되었다는 것이 중요한 점이다. 과거 기업의 환경경영활동은 정부규제에 대한 최소한의 대응 수준이거나 문제 발생 이후 해결하는 사후처리방식이었기 때문에 환경개선이 오히려 기업에게 재정적 부담감을 주는 것으로 인식되었던 것이다. 따라서 제품이 생성되기 전 개발 또는 설계단계에서 제품의 환경성과 경제성을 동시에 개선할 수 있는 방법이 자연스럽게 개발된 것이라고 볼 수 있다.

전과정비용(LCC; life-cycle costing)의 관점에서 보았을 때 비용의

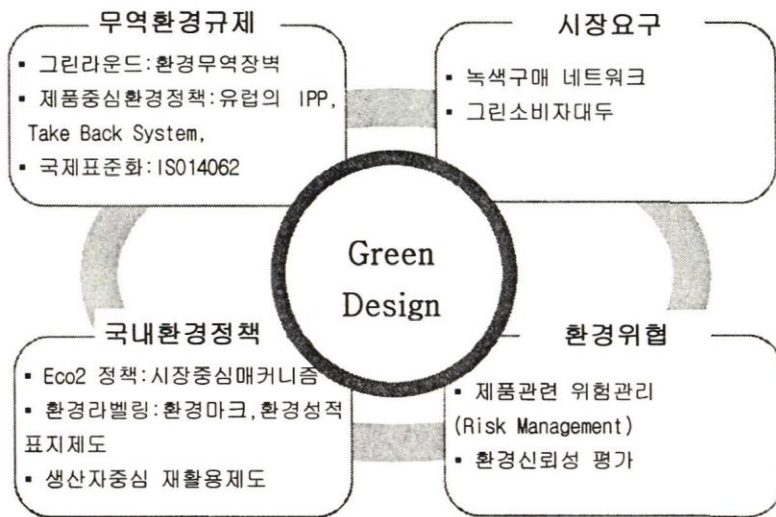
70% 이상이 제품의 설계단계에서 결정된다. 요즘에는 동시공학(concurrent engineering)이 제품설계의 새로운 실무관행(practices)으로 자리를 잡아가고 있는데 실제로 동시공학이 적용되는 제품개발과정의 경우 제품전체 수명주기의 75%가 설계단계에 의존한다고 한다. 즉, 제품의 설계 단계에서 어떤 물질을 선택하고 어떤 기능을 구상하느냐에 따라 제품이 생산되고 운송되고 폐기되는 모든 단계에서의 환경영향과 비용이 결정된다는 것이다.

그린디자인. 제품의 개념과 기능을 결정하고 설계하고 디자인하는 단계에서 제품의 전과정 영향 - 환경 뿐 아니라 비용, 품질, 생산성 등을 포함한 영향이다 -을 고려하여 최적의 제품을 디자인하는 개념. 이것이 점차 중요해지는 이유는 결국 그것이 미치는 영향과 개선가능성 때문이라고 하겠다. 그러나 기업의 경영자, 제품설계자, 환경담당자 등을 포함한 대다수의 산업계 관련자는 그린디자인의 개념이나 필요성을 충분히 이해하지 못하거나 의구심을 품고 있다. 환경부 조사에 따르면 국내 기업의 제품개발자 중 47% 이상이 그린디자인을 잘 모르거나 그린디자인에 대하여 회의적인 시각을 가지고 있다. 국내기업의 경우 아직 환경은 기업경영에 있어 비용으로 인식되는 경향이 있기 때문이다. 실제로 규제나 바이어의 요구 등 외부의 요구가 없을 경우에는 대부분 환경은 제품 설계 시 중요한 고려대상이 되지 못하고 있는 것이 현실이다. 그린디자인은 모든 기업이 수행해야 하는 어떤 법적 규제대상이 아니고 규제를 할 수 있는 특별한 기준이 있는 것이 아니다. 그린디자인이 제품개발과정에 따라 이루어지는 작업이기 때문에 그야말로 자발적이지 않고서는 이루어질 수 없는 환경개선활동이기 때문이다. 환경이 단순히 제품의 원가를 올리는 비용요인이 아니라는 인식을 가진 선진 기업은 그린디자인을 자발적으로 수행하고 있으며 그로 인한 다양한 혜택을 경험하고 있다. 무엇보다 그린디자인 그 자체는 규제대상이 될 수 없지만 그린디자인을 통하여 국제적인 무역규제에 사전에 진취적으로 대처할 수 있다는 점만으로도 '왜 그린디자인을 해야 하는지'에 대한 해답이 될 수 있다.

환경친화적 제품설계(DfE; Design for Environment)로 풀이되는 그린디자인 개념이 초기부터 비용절감이나 폐기물 배출삭감 등 현실적인 관심에서 시작된 것은 아니다

처음 시작은 '대량생산과 대량소비, 대량폐기에 의한 지구의 위기'라는 더 심각한 현실 인식에서 출발하였다. 하지만 운 좋게도 그린디자인이 결과적으로 비용절감, 자원의 낭비예방 등의 부가적인 효과를 거두었는데 나중에는 이러한 현실적인 효과가 그린디자인을 산업계가 쉽게 받아들이는 데 촉매제가 되었던 것이다. 인류애적이고 이타적인 이유보다 실현 가능하면서도 실제로 그 효과를 체험할 수 있는 부가적인 효과가 그린디자인에 대한 흥미를 돋우는 데 큰 도움을 주고 있다

그린디자인에 대한 시대적인 요구는 단순히 국제적인 무역규제에만 국한된 것은 아니다. 국내/외의 요구 뿐 아니라 기업내부에서도 그린디자인에 대한 필요성이 부각되고 있다. 다음은 그린디자인 개념이 대두된 배경을 4가지 큰 축으로 구분한 것이다.



가. 무역환경 규제에의 대응

세계적으로 환경에 관한 규제가 강화되고 있다. 특히 유럽연합의 환경정책은 수출국가에 있어 새로운 무역장벽으로 인식되고 있다. 수출이 국가산업의 기반인 우리나라의 경우 해외의 환경정책 동향에 앞서 대응하여 수출경쟁력을 유지할 수 있도록 해야 한다. 그린디자인이 주목 받는 이유는 이러한 환경규제가 점차 제품에 초점을 맞추는 방향으로 전환되기 때

문이다. 실제로 국가간 이동하는 것은 제품이고 제품에 기업의 전반적인 환경성적이 포함되기 때문이다.

유럽은 세계 어느 나라보다 환경보호와 재활용에 있어 상당히 앞서나가고 있다. 유럽연합을 중심으로 새로운 환경정책을 지속적으로 시도하고 있어 유럽에 상품을 수출하는 자국 기업의 경우 무역장벽에 의한 어려움을 경험하고 있다. 생산자의 책임을 강조하고 시장중심의 환경정책에 초점을 맞추는 유럽의 환경정책에 대응하기 위해서는 회수, 재활용, 분리 처리가 쉽도록 제품이 설계되어야 하며 잠재적인 유해물질을 제품에서 제거하는 방향으로 그린디자인이 대응해야 한다. 유럽의 환경정책은 점차 제품에 초점을 맞추고 있다. 통합제품환경정책(integrated product policy) 즉, IPP는 기존의 다양한 환경정책을 제품중심으로 통합 운영하는 큰 틀로서 이것의 주요 특징은 첫째, 시장중심의 정책 메커니즘을 운영한다는 것, 둘째, 제품생산자를 통하여 청정생산과 그린 공급자관리를 유도한다는 것, 셋째, 전과정을 통하여 제조자가 제품에 대하여 책임을 지도록 한다는 것이다. 이를 지원하기 위한 실질적인 정책의 일환으로서 유엔환경계획(UNEP . U.N. Environmental Programme)에서는 대학, 산업계와의 활발한 공동연구를 통하여 그린디자인을 위한 지침서(Guidelines)와 다양한 지원 도구를 개발한 바 있다. 이 지침서는 그린디자인 이해에 필요한 다양한 정보제공과 함께 그린디자인 수행절차별 구체적인 활동 및 지원 도구를 소개하고 있으며 그린디자인 수행 시 가장 많이 활용되고 있다.

독일의 경우 1992년 환경부장관 클라우스 토퍼(Klaus Töper)가 모든 자동차생산자 (독일 자국 생산자 뿐 아니라 미국, 일본, 프랑스, 영국, 한국 등의 모든 수입업자를 포함)와 공급자가 재활용을 위한 회수를 책임져야 한다는 안을 상정함으로써 그린디자인의 필요성이 대두되었다. 이 법은 1993년 시작되었고 이에 따라 자동차업계는 자동차에 사용된 플라스틱에 대하여 1996년부터 중량대비 20% 이상을, 2000년까지 60% 이상을 재활용하고 있다. 유해물질과 관련해서는 2008년 월까지 납, 수은, 카드뮴, 크롬 등의 물질을 사용하지 못하도록 하는 법안이 상정되어 2002년 6월부터 발효가 되었다. 플라스틱의 경우 PVC를 2005년까지 모든

제품에서 사용 금지하는 법안이 상정되었는데 국내 업체에 미치는 영향이 클 것으로 예측하고 있다. 독일 환경청은 그린디자인 컨설팅 기관인 Econcept과 함께 기업이 그린디자인 도입 시 고려해야 할 사항과 수행절차, 분석 및 평가도구를 구체적으로 명시한 지침서를 개발하였다. 그린디자인 수행 시 활용 가능한 도구에 대한 가이드라인으로서 활용 가치가 높다.

영국은 환경부(DOE: Department of Environment)와 통상사업부(DTI: Department of Trade and Industry)를 중심으로 그린디자인을 보급하는데 주력하고 있다. 서레이(Surrey) 대학의 Sustainable Design Centre에서는 기업과 컨설턴트 모두가 활용할 수 있는 가이드라인(greendesign Navigator)을 개발하였으며 다양한 사례와 워크샵 정보를 축적하고 있다.

덴마크의 경우 지속가능한 디자인을 장려하기 위한 국제적인 네트워크인 O2를 구축하였다. 세계 여러 나라에 지부를 가지고 있는 이 네트워크는 지속가능한 디자인에 대한 정기적인 정보를 제공하며 세계의 다양한 그린디자인 관련 연구소와 활동, 인적 네트워크를 확보하고 있다. 또한 덴마크 환경청에서는 정부의 청정제품생산을 EU의 통합제품정책과 통합하여 제품의 생산, 사용, 폐기단계를 중심으로 한 환경 친화적 시스템을 구축할 수 있는 지침을 개발하였다. 이 지침서는 전과정평가(LCA) 기법을 기반으로 DfE에 초점을 두고 있으며 다양한 사례 연구를 통하여 산업계를 지원하고 있다.

스웨덴, 노르웨이, 핀란드 등의 북유럽은 유럽국가 중에서도 환경과 관련된 활동이 가장 활발하게 진행되는 국가들로서 전기전자산업에 적용하기 위한 다양한 그린디자인 가이드라인이 개발되어 활용되고 있다.

미국은 각 주별로 각기 다른 환경규제를 시행하고 있는데 전체적으로 환경규제가 강화되는 추세는 유럽과 비슷하다. 미국 의회가 고형폐기물처리 법안을 상정함에 따라 기업은 재활용 되지 않는 제품인 경우 의무적으로 회수해야 하는 상황이다. 1990년 에너지상공위원회는 가전제품의 재활용

을 언급하는 법안(Hfao, H2a45, H3735) 등을 기안한 바 있다. 미국 환경청에서는 기업의 제품, 공정, 기술, 경영시스템의 환경측면을 통합하기 위한 산업계와의 긴밀한 협조관계를 유지하고 있으며 1993년 '전과정 설계가이드' 개발 및 CSTA(Cleaner Technologies Substitutes Assessment) 등 다양한 도구와 기법을 개발, 보급하고 있다. 이밖에도 버클리 대학, 카네기 멜론 대학, 스탠포드 대학에서도 그린디자인 대한 다양한 프로젝트를 수행하고 있다.

일본의 경우 산업표준협회(JEMAI)를 중심으로 1994년 기업의 친환경설계 도입 및 사용 촉진을 위해 DfE 위원회를 설립하고 제품 개발초기단계에 적용 가능한 제품기능전개(QFE : Quality Function Environment) 설계 도구를 개발, 산업계에 보급하고 있다. 이는 제품 설계자 중심의 접근성을 고려한 지침서라는 측면에서 그 의미를 찾을 수 있다.

이와 같이 선진국을 중심으로 다양한 환경친화적 제품설계 지침서와 지원 도구가 개발되고 있으나 우리나라의 경우 일반적인 개발절차에 대한 가이드라인에 머무르고 있으며 특정 기업에서 활용할 목적으로 개발된 몇몇 소프트웨어가 존재할 뿐 실제 산업계가 최근의 무역규제에 대응하기 위해 필요한 정책적 도구 및 프로그램 개발이 미흡한 상황이다.

무역규제와 관련된 한가지 중요한 동향은 그린디자인에 대한 국제적인 표준화가 이루어지고 있다는 사실이다. 그린디자인의 수행절차와 방법을 표준화하여 기업이 제품 설계 시에 이러한 표준적인 디자인 절차를 이행할 수 있도록 가이드(ISO/TR14062)를 제공하는 것이다. 이러한 국제규격이 그 자체로서 규제의 의미를 갖는 것은 아니지만 그린디자인에 대한 필요성이 많은 국가와 기업에서 받아들여질 경우 자연스럽게 활용될 전망이다.

나. 국내 환경정책의 변환

국내 환경정책은 명령과 통제(command and control) 방식에서 시장중심 메커니즘으로 점차 전환되고 있다. 환경라벨링이 가장 대표적인 정책인데 2000년에 기업의 환경성적을 제품에 표시하는 Type III 제도가 발

효되었다. 기업은 자사 제품의 전과정에 걸친 환경영향정도를 제품에 표시하게 되는데 궁극적으로 소비자는 환경에 대한 영향이 적은 제품을 비교하여 구입할 수 있는 정보를 얻게 되었다. Type III 인증을 받기 위해서는 무엇보다 제품의 환경에 대한 데이터를 수집해야 할 뿐 아니라 좋은 환경성적을 받기 위해서는 그린디자인을 통하여 환경에 대한 취약부분을 찾고 개선해 나가야 한다. 이와 같은 정책수단은 기업이 그린디자인을 수행하는데 큰 자극제 역할을 하고 있으며 그린디자인을 활발히 수행하여 제품을 개선하는 기업이 시장에서 소비자에게 선택 받을 수 있는 메커니즘을 유도하고 있는 것이다.

우리나라 정부는 기업이 그린디자인을 보다 수월하게 도입하고 수행할 수 있도록 다양한 지원을 하고 있다. 기업이 자사 제품에 대한 환경성을 평가하는데 실질적인 지원을 하기 위해 국가기반산업과 기초소재에 대한 다양한 환경성 데이터베이스(LCI ; Life Cycle Inventory)를 1998년부터 구축하여 기업에 제공하고 있다.

이러한 국내정책의 변화와 정부의 지원은 기업으로 하여금 그린디자인을 도입하여 제품설계단계에서 제품의 환경성을 고려할 수 있도록 유도하고 있으며 이에 선용할 수 있도록 많은 기업에게 그린디자인은 큰 도전으로 인식되고 있다.

다. 시장의 요구

기업 경영활동에 있어 가장 큰 영향요인은 무엇보다도 시장과 고객이다. 새로운 시장이 형성되거나 고객의 요구가 있을 경우 기업은 빠르게 대응해야 하며 실제로 기민하게 대응하고 있다. 국내의 경우 환경친화적 상품에 대한 시장이 형성되어 있다고 보기는 아직 이르다. 또한 그린소비자의 영향력이 그리 크지 않다. 그러나 소비자와 시장의 변화가 갈수록 가속화되어 가기 때문에 시장은 언제 어디서 어떻게 형성될 지 예측하기 힘들다.

전 세계적으로 녹색구매에 대한 관심이 증대되고 있으며 국제간 연대를 통하여 영향력을 키워가고 있다. 녹색구매는 정부 주도로 이루어지고 있다. 녹색구매가 활성화되면 정부나 산업계 고객 뿐 아니라 소비자 시장도 많은 영향을 받는다.

녹색구매에 대한 정보를 통하여 그린소비자가 형성되어 시장에서의 영향력을 키울 것으로 예측되고 있다.

국내정책변화에서도 살펴보았듯이 환경성적표시제도에 의하면 전과정에 대한환경성적을 제품에 표시하도록 되어 있다. 시장에서 제품의 환경성에 대한 차별화가 될 수 있다. 독일의 경우 90% 이상의 소비자가 환경보호의 점수가 높은 제품, 깨끗한 그린제품을 선호한다는 조사가 있다. 실제 구매행태와 차이가 있다는 반론이 있지만 우리나라의 경우에도 환경성이 높은 제품에 최고 10%의 프리미엄을 지불할 수 있다는 소비자 조사결과가 있다. 환경을 고려하는 소비자가 증가하고 새로운 제품시장이 출현하는데 있어 그린디자인은 주요한 역할을 할 수 있다. 시장과 소비자를 분석하고 경쟁력 있는 제품 출시를 통하여 시장을 선점하고 기업의 이미지를 향상시킬 수 있다. 이것은 기업경쟁력 측면에서 전략적인 그린디자인 도입이 중요한 이유이다.

라. 환경위험 및 비용의 감소

세계적으로 환경정책의 동향은 생산자의 책임을 강화하는 방향으로 변모해가고 있다. 사용단계, 폐기단계에까지 생산자가 끝까지 제품을 책임질 것을 요구하고 있다. 사용단계에 있어 제품의 결함이나 위험성은 기업에게 막대한 사회적 책임을 물도록 요구한다. 제품에 포함된 유해물질이 지닌 잠재적 위험성은 제품의 전과정에 걸쳐 있는데 위험이 밖으로 표출될 경우 기업은 크나큰 부담을 질 수 밖에 없다. 따라서 많은 기업은 제품설계단계에서 제품의 잠재적 위험을 줄이기 위한 노력을 계속하고 있다. 사회는 제품에 대한 생산자의 책임을 강화하고 있고 기업은 제품과 관련된 다양한 위험요소를 줄이기 위하여 그린디자인을 도입하여 대응해야 할 필요성이 증가하고 있는 것이다.

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 재

활용이 용이한 제품이 상대적으로 비용이 적게 든다. 또한 그린디자인을 통하여 생산 공정에서의 폐기물을 현저하게 줄일 수 있는데 원가경쟁력이 심해지는 현 시점에서 점점 늘어나는 환경관리 비용을 절감하는 일은 매우 중요한 기업의 전략으로 받아들여지고 있다.

2. 연구 목표

본 연구의 목표는

첫째, 기업의 제품 개발과정에서 반드시 고려되어야 할 친환경적 정보를 수집, 분석, 분류, 체계화하여 이를 데이터 베이스로 구축하는 것을 첫 번째 목표로 하고 있다. 이를 위해 관련 정보를 기업별, 제품영역별, 주요 소재별, 요인별로 재구성하여 정보를 효율적으로 검색하고 용이하게 활용하는데 초점을 맞추었다.

두 번째, 친환경 제품개발은 환경친화적 소재 선택과 밀접한 관련이 있는 만큼 소재 정보를 보다 더 세분화하여 디자이너가 용이하게 활용할 수 있도록 정보검색의 기능을 강화하였다.

세 번째, 제품개발의 과정에서 친환경적 설계와 평가를 위한 가이드라인을 제시함으로써 보다 더 효율적이고 용이한 친환경적 제품개발이 가능하도록 하였다.

네 번째, 친환경 제품개발은 특히 환경 관련 법규 및 규제와 밀접한 연관이 있으므로 물질규제 정보 및 법령, 예규, 고시, 훈령 등에 대한 정보를 손쉽게 접근하고 활용할 수 있도록 하는 것이다.

따라서 본 연구는 제품개발과 관련한 다양한 친환경적 정보와 지식을 데이터 베이스로 구축하여 국내의 제품의 친환경 경쟁력을 제고시키는데 궁극적인 목표가 있는 것이다.

2절 연구내용 및 범위

본 연구는 친환경적 제품개발에 활용되어질 정보와 지식 제공을 목표로 크게 친환경적 제품개발을 위한 가이드 라인 설정과 데이터 베이스 구축으로 구성되어 있다.

따라서 2장에서는 가이드 라인 설정과 관련하여

그린 디자인의 개념과 본질, 기대 효과, 전략 요소, 프로세스 및 개발과정에 활용될 수 있는 도구로서 환경성 분석평가도구, 경제성 분석 평가도구, 의사결정 지원도구, 아이디어 개발 도구로 연구의 범위를 한정해 기술되고 있다. 또한 이와 더불어 다양한 그린디자인 관련 이슈 등을 소개하고 있다.

3장에서는 데이터 베이스 구축과 관련하여

친환경 제품개발을 성실하게 이행하고 있는 국내외 기업의 사례와, 다양한 영역별, 제품별 사례를 분석하여 이를 체계화하였으며 제품개발에 활용되어졌던 소재를 중심으로 이를 유사 재료별로 정보를 체계화하였고, 친환경 제품 개발 전략으로 활용되었던 다양한 사례를 요인별로 분류하였다. 또한 친환경 소재에 대한 지식과 정보 활용도가 매우 클 것으로 예측하여 이를 별도로 제공하였다. 국내의 환경 관련 법규와 규제는 그 양이 방대한 관계로 주로 국내의 정보로 국한 시켰으며, 예산과 기간이 확대된다면, 이에 대한 후속 연구가 추가로 진행되어야 할 것이다.

4장에서는 본 연구의 결과를 정리한 내용과 더불어 연구의 한계와 후속 연구의 필요성에 대해 기술하고 있다.

끝으로 부록에서는 본 연구의 가장 핵심적 부분인 DB 구축의 기본 구조와 화면 구성의 다양한 사례를 이미지 형식으로 편집하였다.

제 2 장 그린 디자인(Green Design)의 이해

제 1 절 그린 디자인의 개념

환경친화적 제품설계(design for environment), 지속가능한 디자인(design for sustainability), 그린디자인(green design) 등 일련의 용어가 가끔은 혼란을 유발하기도 한다. 이들은 다른 개념인가? 물론 이러한 다양한 용어가 등장한 배경이나 시각(perspectives)에 있어 차이점이 존재한다. 하지만 궁극적인 목적은 한결 같이 같은 개념이다. 제품의 전과정에서 발생할 수 있는 모든 환경영향을 줄이면서 제품의 기능과 품질의 경쟁력을 유지할 수 있도록 제품개발과정에서 환경, 비용, 품질, 시장 경쟁력 등 다양한 요소를 동시에 고려하는 제품 설계 접근법이란 점이다. 의미구분을 엄격하게 할 경우 오히려 혼란이 가중될 가능성이 있다. 지속가능한 디자인 또는 지속가능한 제품개발의 개념은 그 태생이 제품설계자나 디자이너가 알고 있는 일반적인 그린디자인과 다르기 때문이다. 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. 즉, 지속가능한 디자인은 일선의 제품개발자나 디자이너에게 보다 큰 그림을 요구한다. 일반적인 경영활동을 영위하는 기업의 제품설계자가 지속가능성을 고려해서는 안 된다거나 고려할 수 없다는 의미는 아니다. 누가 왜 그린디자인을 하는가에 따라 환경친화적 제품설계부터 지속가능한 디자인까지 다양한 스펙트럼에 맞는 활동을 수행할 수 있다. 하지만 현실적으로 지속가능성에 대한 피부에 와 닿는 경험을 하지 못하는 대다수의 기업에게 추상적인 개념으로서 받아들여지는 혼란과 역효과가 나타날 수 있다. 결국, 그린디자인의 개념을 이해하기 위해서는 보다 실무적인, 비즈니스의 입장에서 익숙하고 구체적인 용어로 설명해야 할 필요성이 있다. 디자이너가 제품설계 단계에서는 구체적으로 고객의 기대와 요구를 만족시키는 것이 최대의 목적이기 때문에 실제로 그린디자인, 그린디자인, 환경친화적 제품설계 등의 용어에 구애 받을 필요는 없다.

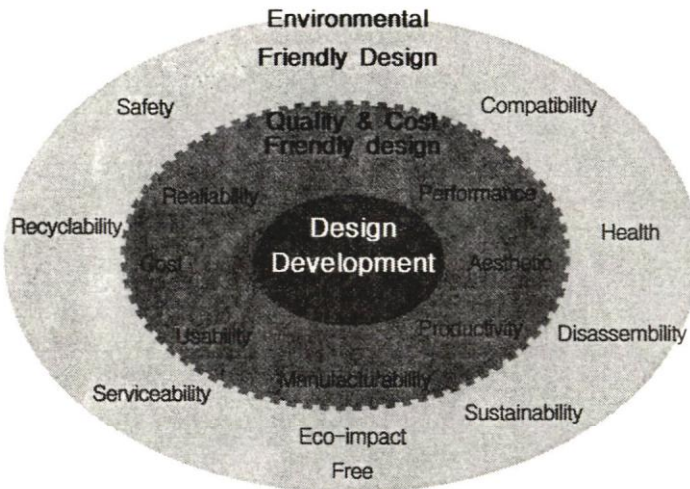
다음 용어들은 일반적으로 그린디자인과 유사한 의미로 사용되거나 그린 디자인과 밀접한 의미를 가진 용어라고 할 수 있다.

- 환경친화적 제품설계 Design for environment
- 생태적 디자인 Ecological design
- 환경 디자인 Environmental design
- 환경 지향적 디자인 Environmentally oriented design
- 생태지향적 디자인 Ecologically oriented design
- 환경 대응적 디자인 Environmentally responsible design
- 사회 대응적 디자인 Socially responsible design
- 지속가능한 제품설계 Sustainable product design
- 지속가능한 제품개발 Sustainable product development
- 그린 디자인 Green design
- 전과정 고려한 디자인 Life-cycle design
- 탈물질화 Dematerialization
- 생태 효율성 Eco-efficiency
- 바이오디자인 Biodesign

'그린디자인(greendesign)'과 '환경친화적 제품설계(DfE)'는 가장 보편적으로 사용되고 있는 용어지만 그린디자인은 유럽에서 주로 사용했던 용어으로써 미관적이고 보다 거시적인 접근을 강조했던 반면 DfE는 미국, 네덜란드 등에서 엔지니어링에 초점을 맞추어 시작되었다는데 차이가 있다. 하지만 이 두 용어는 상호간 영역을 완전히 포괄하면서 용어를 제외하고는 완전히 같은 개념이 되었다. 환경, 품질, 비용, 생산성, 시장성 등에 있어 제품설계가 미치는 영향은 매우 크다.

제품설계단계는 제품의 개념이 형성되고 구체적으로 설계되고 만들어져서 사용된 후 폐기되는 제품의 전과정(lifetime) 시작되는 즉, 제품과 관련된 모든 것이 결정되는 중요한 시기임에 틀림없다. 전사적 품질경영(TQM)에서 가장 강조하는 것은 원천에서 품질문제를 해결하라는 것인데 이때 가장 중요한 요인은 설계단계에서 품질을 높일 수 있도록 촉진하는 것이다. 그린디자인도 유사한 개념이다. 제품수명이 시작되는 원천(at the source)에서 환경에 미치는 영향을 최소화하고 순환형 시스템에 가

장 가까운 최적의 제품을 개발하고 설계하자는 의미이다.



기존의 제품설계는 현재 시장에서 가장 중요하게 생각되는 품질과 비용에 초점이 맞추어져 있다고 할 수 있다. 제품의 성능을 높이고 고객에게 호감을 불러일으키며 생산이 쉽고 원가를 절감할 수 있도록 하는 것이다. 이러한 기존의 설계 패러다임을 '품질 및 비용 지향의 디자인(Quality and cost friendly design)'이라 명명할 수 있다. 경제와 환경, 즉 그린노미(Greenomy)와 에콜로지(Ecology)를 동시에 고려하는 ECO-2 시대의 설계는 이러한 기존의 설계 패러다임의 변화를 요구하고 있다. 빅터 파파넥이 이미 30여년 전에 지적한 것과 같이 디자이너는 제품의 아름다움, 성능 등에 지나치게 집착함으로써 제품이 사회적으로 미치는 영향에 대한 고려를 거의 하지 못하고 있다. 실제 제품설계자의 역할이 사회에 미치는 영향력을 감안하였을 때 실제 설계의 관행이 디자이너에게 기대하는 역할을 제대로 수행하게 하였는가에 대한 의문이 들게 한다.

결론적으로 그린디자인이란 '제품 전과정에 걸친 환경측면을 비용, 품질 등 다른 요소와 함께 통합적으로 고려하여 환경 경제적으로 우수한 제품을 디자인, 생산 및 판매하는 기업경영의 새로운 전략기법'이다. 기존의 품질 및 비용 지향적 디자인 개념에 환경영향, 건강, 분해성, 지속가능성, 서비스성, 재활용성, 안전 등의 사회적, 환경적 요인을 통합적으로 고려하여 최적의 제품을 설계하고 디자인하는 것을 의미하는 것이다

제 2 절 그린디자인의 본질

지금까지 그린디자인이 무엇이고 어떤 의미를 갖는가에 대하여 살펴보았다. 그린디자인은 간단한 내용일수도 어려운 내용일수도 있다. 또한 쉽게 실행할 수도 있고 전사적인 변화를 수반할 수도 있다. 그린디자인에 대한 잘못된 이해를 하지 않도록 그린디자인이 내재하고 있는 몇 가지 중요한 본질 또는 원칙을 정리하면 다음과 같다

가. 전과정적접근(Life Cycle Approach)

그린디자인의 개념에서 알 수 있듯이 그린디자인은 제품 전과정의 모든 단계에서 잠재적인 환경영향을 개선하고자 하는 기법이다. 제품에 대한 환경영향을 전과정에 대하여 평가하게 된 것은 오랜 연구의 결과라고 할 수 있다. 우선, 환경의 책임이 제품 즉 생산자에게 집중되면서 생산 이외의 다른 경제 활동에 대한 책임도 한 곳에 집중되었기 때문이며, 또 하나 제품에 의한 환경영향이 실제 생산단계가 아닌 다른 단계 예를 들어 생산 중 사용한 에너지 제조 공정이나 제품 사용 단계에서 가장 높게 나타나고 있기 때문이다. 현재 제품의 환경영향을 평가할 때 전과정을 포함하는 것은 당연한 것으로서 받아들여지고 있을 정도이다. 결국 제품의 환경영향을 개선하고자 하는 그린디자인 기법에서도 제품개발과정에서 제품의 전과정에 대한 고려가 반드시 요구되는 것은 당연한 이치라고 할 수 있다. '전과정적접근'의 의미를 다양하게 해석하기도 한다. 제품의 제조 전, 수송, 제조, 사용, 폐기에 이르는 일반적인 개념 이외에 제품개발 또는 제품과 관련된 모든 요소를 고려하는 것으로 그 범위를 확장하는 경우도 있다. 그러나 개념 자체가 중요한 것은 아니므로 그린디자인을 이해하고 실제 수행할 때 이러한 그린디자인의 본질을 인식하는 것이 중요할 것이다

나. 다중요소고려

제품개발과정에서는 환경 또는 품질, 비용, 시장성 등 한 가지 측면만을 보는 것은 아니다. 아무리 개발의 범위가 좁더라도 기본적으로 유지해야 되는 제품의 품질이나 원가 등에 대한 고려가 요구되기 때문이다. 그린디자인에서도 이러한 특징은 그대로 반영된다. 그린디자인이 기존에 환경

개선 활동과 차별화 되는 점이 제품개발과정에 환경을 고려하면서 동시에 품질, 비용, 디자인 등 다른 요소를 통합적으로 고려하고 있기 때문이다. 그러나 실제 제품개발과정과 그린디자인 수행 시 다중요소를 고려하는 것은 매우 어렵고 복잡한 일이다. 환경과 품질, 비용과 디자인 등 이러한 중요한 측면 간에 우선순위를 정하거나 모든 요소에 유리한 설계대안을 찾는 것은 매우 어렵기 때문이다. 따라서 제품개발과정에 그린디자인을 적용하는데 있어 다양한 요소간의 상대평가와 우선순위를 정하기 위하여 다양한 평가 도구가 활용되기도 한다

다. 시스템적 접근

일반 제조기업에서 제품개발의 업무는 가장 중요한 작업이라고 해도 과언은 아니다. 단순히 크기나 무게를 정하는 작업이 아닌 이상 제품을 개발하기 위해서는 많은 내부적, 외부적 요소들이 고려되어야 하는데 조직의 많은 부분이 제품 개발과 관련되어 있다. 제품개발이 단지 좋은 컨셉만을 가지고 이루어지는 것이 아니고 재정적, 기술적 실현가능성이 뒷받침되어야 하기 때문에 개발실 또는 설계팀에 의해 주도적으로 이루어진다고 해도 다양한 조직 내의 시스템과 기능을 필요로 하게 된다. 마찬가지로 그린디자인 적용 시 경영진을 비롯하여 구매부, 생산부, 환경팀, 홍보팀 등이 개발팀과 협력해야만 한다.

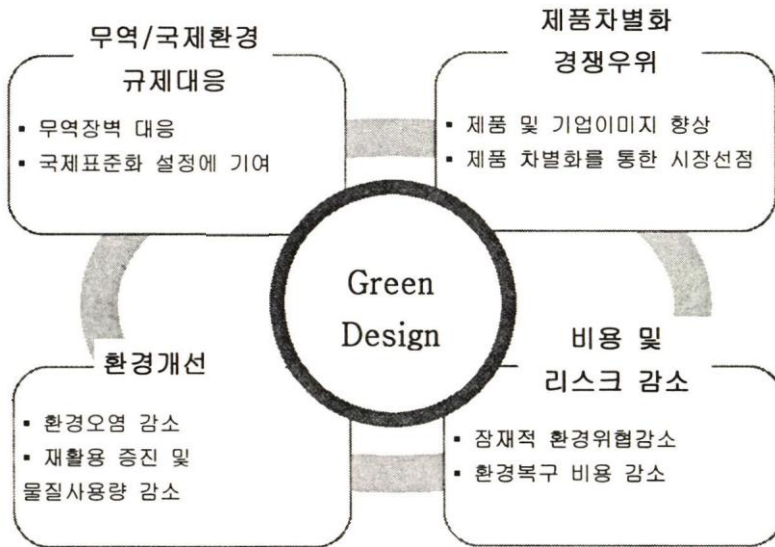
라. 다른 환경활동과의 연계

그린디자인은 기업의 다른 환경활동과의 연계가 가능하다. 환경경영시스템(EMS)을 비롯하여 환경라벨링과 환경보고서는 대표적인 기업의 환경활동으로서 그린디자인을 제품개발과정에 적용시키고 그 결과를 이해관계자에게 알리는 측면에서 매우 밀접한 관계에 있다. 원래 EMS는 기업 내의 모든 활동에 의해 발생하는 폐기물의 흐름을 규명하고 처리하는 것에 초점을 두었다. 즉 정부의 규제에 대한 대응이 일차적인 목적이었으며 ISO 14000 인증을 받는 것이 최종 목표로서 받아들여졌다. EMS의 결과 End-of-pipe의 관리이며 폐기물의 내부적 또는 외부적 재사용 그리고 대안이 되는 물질과 공정에 대한 도입이라고 할 수 있다. 이러한 소극적인 환경활동을 통해 구축된 내부의 데이터와 관리시스템은 그린디자인 수행 시 충분한 활용가치가 있으며 추후 그린디자인을 통해 매우 효율적인

시스템으로서 발전할 수 있는 계기를 마련하게 된다. 이외에도 환경라벨링과 환경보고서는 기업의 환경활동물 통하여 잠재적인 소비자에게 정보를 제공함으로써 추후 시장을 확대할 수 있는 기회를 줄 수 있다.

제 3 절 그린디자인의 기대효과

기업은 그린디자인이 어떤 혜택을 주는가를 가장 궁금해 한다. 그린디자인에 대한 강력한 요구-무역규제, 생산자 책임확대에 따른 비용증가, 시장의 요구, 국내정책의 요구-를 뒤집어 생각하면 그 해답을 짐작할 수 있다. 그린디자인이 그 자체만으로 환경규제에 대한 완벽한 대응을 보장하는 것은 아니지만 체계적이고 적극적인 그린디자인은 기업에게 다양한 혜택을 안겨 줄 수 있다. 그린디자인은 일상적인 업무를 개선하는 동시에 환경성과를 높일 수 있는 다양한 기회를 제공해 준다.



그린디자인을 통하여 환경과 관련된 국제적인 무역규제에 대응할 수 있다. 각국의 환경정책은 제품에 초점을 맞추어 다양한 규제수단을 가동하고 있다. 환경라벨, 생산자 재활용 의무, 제품의 환경성에 따른 차별화 된 세금체계, 단계별 유해물질 사용금지 정책 등이 핵심적 이슈가 되고 있다. 그린디자인은 제품의 설계단계에서 이러한 각국의 현재 또는 잠재적인 규제를 고려함으로써 국제적인 규제에 능동적으로 대처할 수 있는 기회를 제공한다. 그린디자인을 통한 가장 직접적인 효과는 환경의 개선이다. 제품의 환경성을 개선시킴으로써 지역적, 국가적, 세계적인 수준에서

환경개선에 공헌하는 방법이 된다. 특히 최근에는 생산 활동으로 인한 환경영향 예를 들어 자원고갈이나 지구온난화에 의해 인간의 생존이 위협받고 있기 때문에 그린디자인을 통하여 지속가능한 생산과 소비를 촉진할 수 있고 궁극적으로 지속가능한 사회의 중추적 역할을 할 수 있는 계기가 될 수 있다.

제품의 환경 영향은 비용의 발생과 그 맥을 함께 한다. 따라서 그린디자인을 통하여 제품의 전과정에 있어 비용을 절감할 수 있다. 제품개발 초기에서 환경영향 배출량을 최소화하는 목표를 설정함으로써 다양한 단계의 비용을 절감할 수 있다.

품질, 비용 등 더 이상 차별화가 어려운 시장에 있어 제품차별화를 가능하게 한다. 요즘과 같이 수요와 공급이 안정적이고 대량생산이 정착된 시장에서는 제품군의 경쟁이 매우 심하다. 따라서 기존의 경쟁 요소였던 품질이나 가격만으로는 시장성을 높이기 어렵다. 이런 관점에서 환경은 고객에게 좋은 이미지를 심어줄 수 있고 궁극적으로 제품에 대한 로열티를 향상시킬 수 있다. 뿐 만 아니라 환경친화적 제품은 기업이미지를 향상시키고 제품의 잠재적 위험을 줄임으로써 시장에서 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 궁극적으로 그린펀드와 같이 환경친화적 기업에 대한 투자의 대상이 될 가능성이 높아질 수 있다.

제 4 절 그린디자인의 전략

기업이 제품의 환경영향을 줄이기 위하여 제품개발과정에 그린디자인 기법을 받아들이고 실제 적용하는 데는 많은 시간이 걸릴 뿐 만 아니라 다양한 준비가 필요하다. 세부적인 그린디자인 활동에 돌입하기 전 기업이 현재 무엇을 할 수 있으며 무엇을 원하는지 그리고 무엇을 해야만 하는지 고민해야 한다. 이를 위하여 그린디자인을 적용하고자 하는 제품의 환경성 분석 결과를 비롯하여 내부 또는 외부의 다양한 요구를 고려할 수 있다. 이를 통하여 기업은 환경적 개선과 경제적 이익을 동시에 가능하게 하는 그린디자인 방향을 설정할 수 있다. 그린디자인을 통하여 기업이 얻고자 하는 목표 또는 그 목표를 위하여 설정한 그린디자인 추진 방향 등을 그린디자인 전략(green design Strategy) 이라고 한다.

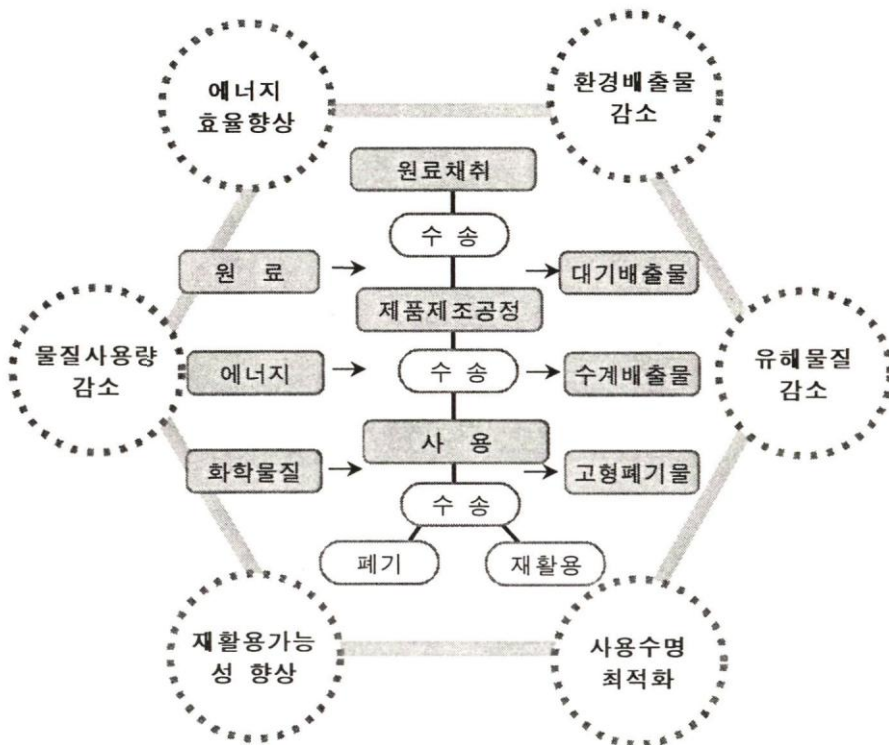
일반적으로 '전략'이라는 말은 '목적 달성을 위하여 준비, 계획, 동원, 조직 등에 대한 전반적, 또는 세부적인 방책'을 뜻한다. 결국 '그린디자인 전략'은 제품개발에 있어 환경을 비롯한 다양한 내부적, 외부적 요소를 통합적으로 고려하여 기업 가치를 극대화하기 위한 기업의 환경경영전략이라고 설명될 수 있다. 따라서 그린디자인 전략은 특정 산업이나 기업 그리고 제품과 맞물릴 때 구체화 될 수 있다. 예를 들어 냉장고의 경우 재활용가능성 향상이나 에너지효율성 향상이 가장 중요한 전략이 되는 것과 같다. 이러한 전략적 목표를 달성하기 위한 최적의 설계 대안을 선정하고 실제 제품 설계에 적용하는 과정이 그린디자인 수행절차 중 핵심이라고 할 수 있다

본 연구에서는 그린디자인 전략으로서 물질사용량 감소, 에너지효율 향상, 환경 배출물 감소, 유해물질 저감, 재활용가능성 향상, 사용수명 최적화의 6가지 전략을 제시하고 있다.

본 연구에서 제안한 6대 전략은 UNEP를 비롯한 각 국 환경청, 전세계 주요 그린디자인 연구기관과 선진기업의 그린디자인 수행 사례를 조사하여 가장 일반적으로 고려되고 있는 전략들을 선정 및 정리한 것이다.

이러한 전략들은 기업의 상황을 고려하여 필요성 및 실현가능성을 반드시

검토해야 할 것이다. 그린디자인 전략은 단지 조직 내부의 특정 기능에 의해 완성될 수 없으며 제품 개발과 관련된 다양한 부서의 협조와 외부의 이해관계자 즉, 공급업체, 유통업체 그리고 폐기처리업체의 지원이 반드시 요구되기 때문이다. 그린디자인 전략은 일반적으로 제품 전과정에서 발생하는 모든 환경이슈를 포함하는 것으로서 각 전략이 포함하는 환경영향의 범위와 각 전략을 실현시키기 위한 대안의 구체화 방법 및 관련 사례 등은 전략별 다음의 설명을 참고하도록 한다.



1. 유해물질 감소

유해물질 감소는 원료 또는 부품과 제품의 제조, 제품의 사용 그리고 폐기되는 시점까지 사용 또는 배출되는 유해물질의 양을 최소화하기 위한 그린디자인 전략이다. 결론적으로 제품을 제조, 사용, 폐기함에 있어서 유해물질을 최대한 인간과 자연에 노출시키지 않는 것이 목적이다. 유해물

질이 인간과 자연에게 노출되는 경로는 크게 세 가지로 볼 수 있다. 첫 번째는 원료, 부품 또는 제품을 제조하는 공정에서 사용되거나 배출되는 경우이며, 두 번째는 제품 내에 유해물질이 포함되어 사용 또는 폐기단계에서 노출되는 경우이다. 마지막은 제품에 유해물질을 포함하지 않았지만 제품 폐기 단계에서 소각이나 매립 등을 통하여 유해물질이 발생하는 경우이다. 이러한 경로에 의해 사용되거나 배출되는 유해물질은 인간 독성이나 생태계독성 등의 환경문제를 일으키는 주범이다.

지금까지 제품제조공정에서 사용되거나 배출되는 유해물질에 대해서는 많은 규제와 법규가 마련되어 있는 상황이며 그에 반해 제품 내 포함되는 유해물질이나 제품폐기단계에서 발생하는 유해물질은 최근에서야 관련 규제들이 준비되는 상황이다. 국내의 '금지화학물질', '취급제한유독물', '특정대기물질', '특정수계 유해물질', '토양오염물질', '일본의 유해화학물질법 규목록' 등이 유해물질 사용 및 배출을 감소시키기 위하여 마련된 규제목록으로서 자사 제품 또는 제품의 생산 공정에서의 유해물질 발생 여부 또는 개선의 필요성을 판단하는데 중요한 참고자료가 될 수 있을 것이다. 특히 국내의 '포장폐기물발생억제에 관한 업무처리지침'과 유럽연합의 'RoHS(Restriction of the use of certain hazardous substance)', '쓰레기 문제해결을 위한 시민운동협의회' 등은 제품과 포장재 폐기단계에서 유해물질을 유발하는 물질의 포함여부를 규제하는 법규로서 최근 유럽을 비롯하여 일본에서도 매우 중요한 환경규제로서 받아들여지고 있다. 따라서 설계자는 자사 제품의 주요 시장 또는 소비자가 고려하는 유해물질 관련 법규 및 규제정보를 신속하게 입수하여 다가오는 무역규제 등에 대응하는 것이 바람직하다.

그런디자인 전략 5 에서 다루는 '환경배출물 감소' 전략은 단순 의미상으로는 본 전략과 중복되지만, '환경배출물 감소' 전략은 제품 전과정에서 배출되는 물질로 인한 환경영향을 전체적으로 다루지만, 본 전략은 그 중에서도 인간과 환경에 심각한 독성을 미치는 물질만을 세부적으로 다루고 있다. 이는, '환경배출물 감소'에서 다루게 되는 일반적인 환경영향과 다르게 유해물질은 국가적인 차원에서 강제성을 지닌 법규로써 규제하고 있으며, 최근에는 배출뿐만 아니라 사용과 제품 내에 포함된 유해물질까지 규제함으로써 그 규제의 강도가 더욱 강해지고 있다. 또한, 이러한 규제

는 국내에만 국한되지 않고 국가간 이동시에도 적용되어, 최근 기업들의 비상한 관심을 모으고 있는 상황이다. 따라서 본 전략은 '환경배출물 감소' 전략과는 구분되어 별개의 전략으로 구분되어 있으며, 국내외 유해물질 관련 법규와 규제를 이용하여 다루어지고 있다.

다른 전략과 달리 유해물질 감소는 모든 산업과 제품에서 중요하게 다루어지고 있다. 다양한 부품의 조립을 통하여 생산되는 자동차, 전기전자, 기계 등의 가공조립제품의 경우 각 부품 생산 시 사용되는 원료 및 보조물질에 있어 유해물질포함 또는 배출이 곧바로 제품의 환경영향으로서 계산되어지기 때문에 공급업체 선정 시 가능한 유해물질에 의한 영향이 적은 부품을 선정해야 되며 철강, 화학, 제지산업의 경우 실제 제조공정에서 유해물질을 다량 사용하거나 배출하고 있기 때문에 그린디자인 수행 시 유해물질 감소에 대한 노력은 더욱 이슈화 될 것이다.

2. 재활용가능성 향상

재활용가능성 향상은 제품 설계단계에서부터 제품 재활용의 경제성과 기술 측면을 고려함으로써 보다 효과적인 재활용이 될 수 있도록 하여 사용 이후에 제품이 폐기되지 않고 재활용 될 수 있는 비율을 높이기 위한 그린디자인 전략이다.

재활용은 폐기될 제품을 재자원화 하며 사용함으로써 폐기물을 줄이는 것은 물론 자원소비 감소의 효과도 동시에 가져와 예전부터 환경보호를 위한 중요한 대안으로 활용되어왔다. 하지만, 기존의 재활용 운동에서는 제품을 수거하는 방식과 효과적인 재활용 방법에 초점이 맞추어져 있었다. 즉 이것은 폐기물이 발생된 이후의 처리에 중점을 둔 것으로서 근본적인 문제해결이 될 수 없었다. 더욱이 최근 제품 사용 이후 폐기물에 대한 책임을 생산자가 갖도록 하는 '확대생산자책임제도'가 강화되면서 제품의 재활용은 제품 폐기단계보다 제품 설계단계에서 고려되어야 할 전략으로서 인식되고 있다. 즉 재활용이 쉽고 경제성이 있는 제품을 디자인하는 것이 이러한 전략을 실현하는 방법이다.

제품개발단계에서 재활용가능성이 향상되면 폐기물 발생량이 감소될 뿐만

아니라 재활용으로 인한 새로운 자원의 소비를 자연스럽게 줄일 수 있는 효과가 있다. 즉, 폐기물 발생량 감소는 '환경배출물 감소' 전략을 실현하는 계기가 될 수 있으며 자원 소비의 감소는 '물질사용량 절감' 전략을 실현하는 계기가 될 수 있다. 이와 같은 일차적인 환경개선 이외에도 이러한 전략을 통하여 자원고갈을 비롯한 지구온난화, 오존층파괴, 산성화, 부영양화, 인체독성 그리고 생태계독성 영향을 잠재적으로 개선시킬 수 있는 전략이다.

폐기물 발생에 의한 환경영향이 문제가 되는 전기전자산업과 자동차 산업과 같은 가공조립형 산업에서 특히 이러한 전략은 그린디자인 수행 시 반드시 고려되어야한다

3. 에너지효율 향상

에너지는 원료와 부품을 포함한 제품제조공정에서 필연적으로 소비되고 있으며 전기전제품의 경우 사용단계에서의 중요한 환경이슈로 인식되고 있다. '에너지효율 향상'은 제품 전과정에서 에너지 소비량을 저감하기 위한 전략으로서 제품생산 단계와 사용단계에서의 에너지효율 향상을 목적으로 한다.

제품에 의한 환경영향을 평가하는 메커니즘을 잘 이해하지 못하는 일반 생산자나 소비자의 경우 절대적인 에너지 소비량만을 고려하기 쉽지만, 사실상 에너지는 그것을 제조하는데 많은 자원을 필요로 하며 제조과정 중 상당한 환경영향을 일으키기 때문에 겉으로 드러나는 것에 비해 실제 영향은 매우 크다. 또한 에너지는 제품을 생산하고 제조하는데 없어서는 안 될 필수 불가결한 요소이기 때문에 제품의 생산자나 사용자 모두에게 중요하다. 더욱이 이러한 환경측면은 생산비와 제품 유지비 즉 소비자의 경제적 부담과 직접적으로 연결되기 때문에 개선의 필요성이 높다.

이미 국내외에서 제품의 에너지효율을 등급으로 표기하거나 인증을 받는 제도가 시행되고 있는 것은 이러한 맥락으로서 이해되어진다

다음은 제품의 에너지효율을 평가하여 마크나 인증을 부여하는 제도로써 설계자가 자사 제품의 에너지효율성을 평가할 때 참고자료로서 활용할 수

있다.국내에서는 산업자원부와 에너지관리공단에서 에너지 절약형 제품의 보급확대를 위해 에너지효율제도를 운영하고 있는데 이 제도는 에너지소비효율등급표시제도, 절전형사무가전기기보급제도, 고효율에너지기자재인증제도, 건물에너지효율등급인제도, 4가지의 제도로 구성된다.

제 도	내 용
에너지소비 효율등급표시제도	에너지를 많이 소비하고 보급률이 높은 제품을 대상으로 1~5 등급으로 에너지소비효율등급라벨을 부착토록 하고 최저효율기준 미달제품에 대한 생산,판매를 금지하는 제도로써 모든 제조업체들이 지켜야하는 의무적인 제도. 가전기기, 조명기기, 자동차등을 대상으로 에너지소비효율등급표시는 11 품목, 최저효율기준은 10품목에 대하여 적용
절전형사무가전기기 보급제도	제조업체의 자발적 참여를 기초로 대기전력을 감소시킬 수 있는 절전제품을 보급하려는 제도. 정부가 제시하는 절전기준에 만족하는 제품에 에너지절약마크를 부착하고 있음. 사무기기, 가전기기 등을 대상으로 22 품목에 대하여 실시
고 효율에너지 기자재 인증 제도	고 효율에너지기자재 보급을 활성화하기 위하여 일정기준이상 제품에 대하여 인증하여 주는 효율보증제도. 인증제품에 고 효율기자재 마크 부착과 고 효율에너지기자재 인증서를 발급하며, 유도 전동기,보일러,조명기기 등을 대상으로 22품목에 대하여 실시
건물에 너지 효율등급인증제도	아파트의 설계단계부터 원천적으로 에너지절약 시설, 장치가 설치될 수 있도록 건물의 에너지절감율에 따라 1~3 등급의 인증을 부여하는 제도

에너지효율 향상을 위한 그린디자인 활동으로서 부품 및 물질을 포함한 제품제조공정에서 소비되는 에너지 효율을 에너지효율적설비나 에너지회수시스템 등을 도입하거나 제품 사용단계에서 에너지효율을 증가시키는 대안을 적용해 볼 수 있다.

에너지효율 향상을 위하여 가장 보편적으로 적용될 수 있는 것은 에너지 효율이 높은 대체에너지를 사용하는 것인데 이 때 경제적 측면을 함께 고려하는 것이 타당하다.

에너지효율 향상을 통하여 직접적인 에너지 소비량을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 에너지 생산 시 발생하는 환경영향 즉 자원고갈, 지구온난화, 산성화, 부영양화, 인간독성 등의 개선이 가능하다.

4. 물질사용량 감소

물질사용량 감소는 제품 제조를 위해 요구되는 자원의 소비를 최소화하는 그린디자인 전략이다. 사용되는 물질(자원)의 양을 저감하는 것은 비용의 절감과도 직결되기 때문에 이미 기업이 자체적으로 다양한 개선 노력들이 이루어지고 있다. 하지만, 기업에서 관리되고 있는 부분은 제품 제조공정에서 손실되는 물질량을 최소화하는데 국한되어 있기 때문에 추가적인 개선의 여지가 적다고 할 수 있다. 따라서 제품설계과정에서 물질사용량을 효과적으로 절감할 수 있는 방법으로서 제품중량 또는 부피의 감소나 수율(yield) 향상 등을 통한 자원소비량 감소가 적용되고 있다. 또한 간접적인 개선방법으로서 재활용 된 물질을 사용함으로써 천연자원의 사용을 절감할 수 있는데 한번 사용했던 자원을 자체적으로 다시 회수하고 처리하여 사용하면 그에 대한 환경적, 경제적 부담을 줄일 수 있을 것이다. 이러한 전략을 통하여 1차적으로는 자원소비를 줄이고 물질 생산 시 발생하는 지구온난화와 산성화 등의 환경영향을 감소시킬 수 있을 것이다

5. 환경배출물 감소

환경배출물은 제품의 전과정 동안 발생하는 환경영향을 유발하는 물질 즉 대기배출물, 수계배출물 그리고 고형폐기물을 의미하며, '환경배출물 감소' 전략은 이들의 배출량을 줄이기 위한 그린디자인 전략이다

환경배출물은 부품 또는 제품 제조공정과 원료 및 부품의 조달 및 제품의 수송과정 그리고 제품사용단계에서 발생하기 때문에 제품 전과정에서 발생하는 지구온난화 유발물질, 수계오염물질, 질산 인, 폐기물 등 환경에

영향을 미치는 주요 물질을 규명하고 이를 개선하기 위한 최적의 대안을 도출하는 것이 필요하다.

일반적으로 제품 전과정에 대한 환경배출물과 그로 인한 환경영향을 평가하기 위하여 다양한 평가 기법이 활용되고 있으며 국내외 선진기업에서는 이미 이를 통한 다양한 환경개선의 효과를 경험하고 있다. 그린디자인에서도 이 같은 기법을 활용하여 기준제품에 대한 환경영향을 평가하고 환경배출물을 감소를 위하여 개선이 요구되는 공정 또는 물질을 규명함으로써 새로운 디자인의 제품 전과정에서의 환경배출물을 감소시킬 수 있는 기회를 모색하게 된다.

Sony를 비롯하여 Toshiba, Matsushita, Mitsubishi, Sharp 등은 자사 제품의 전과정에 대한 환경배출물을 감소시키기 위하여 모든 관련 물질을 금지, 제한, 적정처리 등으로 그룹화하여 내부 생산, 관련자와 공급업체에게 이에 대한 관리를 요청하고 있다. Sony는 Green Management 2005에서 제품과 생산공정에서 사용되는 화학물질의 제한 및 감소 목표를 설정하였는데 제품 생산에 사용되는 화학물질을 사람과 환경에게 노출되었을 때 위험한 정도를 4 개의 범주로 분류하였다. Class I 은 금지된 물질, Class II는 방출되어야 할, 앞으로 사용하지 않아야 할 물질, Class III는 감소시켜야 할 물질 그리고 Class IV는 통제되어야 할 물질그룹이며, 이 그룹들은 각 그룹별 PRTR(Pollutant Release and Transfer Register ; 유해화학물질 배출, 이동등록제도)는 유해화학물질이 대기, 수계, 토양, 폐기물 등의 환경에 배출되는 양을 조사하여 데이터베이스화하고, 최종적으로 물질별 배출원별 배출량 Inventory를 작성하는 것을 뜻함. 미국, 영국, 네덜란드 등의 선진국들은 각각 TRI, CRI, PER 등의 이름으로 PRTR 제도를 이행하고 있음) 가이드라인에 맞추어 명확한 목표를 제공하고 있다

6. 사용수명 최적화

사용수명 최적화는 제품이 고장이나 성능저하의 이유로 조기 폐기되는 것을 막기 위한 그린디자인 전략이다. 제품의 조기폐기는 폐기물을 발생시키는 것은 물론 대체 제품을 생산하기 위한 추가적인 환경영향을 발생시킬 수 있다.

하지만, 제품의 고장이나 성능저하는 제품 설계나 제조만으로 극복될 수 있는 문제가 아니기 때문에, 고장이나 성능저하의 문제를 사용자가 쉽게 해결하여 조기폐기를 막을 수 있는 방안이 필요하다. 이런 방안은 부품의 모듈화나 부품교체의 용이성 등을 이용하여 제품의 수리와 업그레이드를 용이하게 하는데 그 목적이 있다. 따라서 이들은 제품 설계단계에서 고려되어야 개선 가능한 측면이다

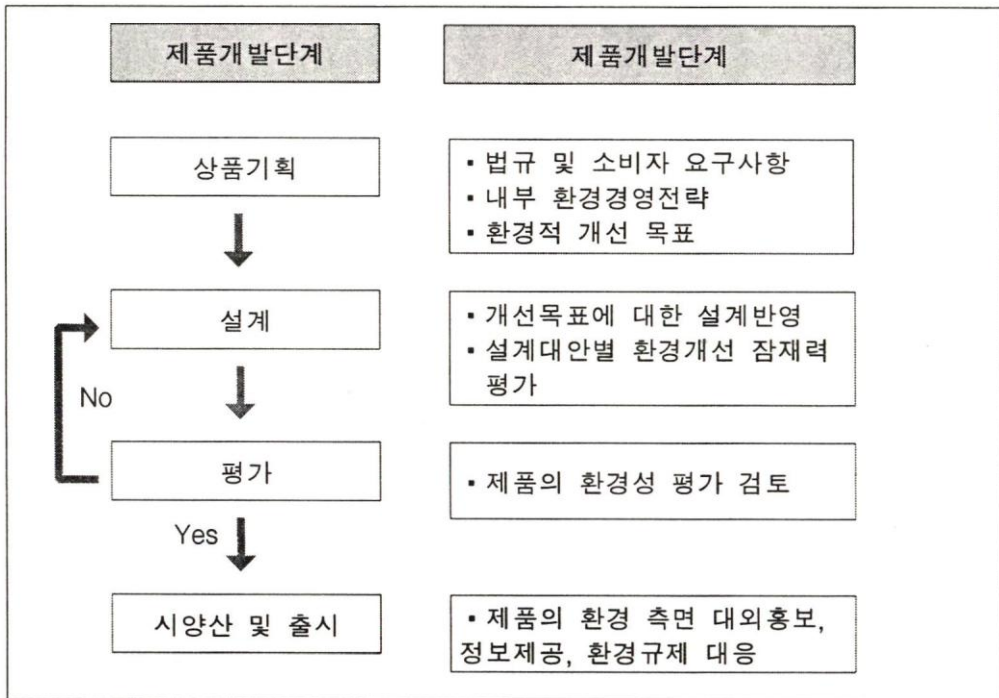
'사용수명 최적화' 전략을 실현하기 위한 활동으로서 제품의 사용, 이상상태에 대한 진단 및 해결방법 등에 대한 정보를 제공하거나 사용자가 제품을 쉽게 분해하고 조립할 수 있도록 설계하는 것이다. '사용수명 최적화'에 대한 기업의 상반된 관점이있는데 제품의 수명을 연장 할 경우 해당 제품의 수요가 감소하여 결국 기업이 손해를 보게 된다는 관점과 제품의 수명을 최적화하는 것이 기업이나 제품에 대한 신뢰도를 상승시켜 잠재적으로 더 큰 효과를 얻을 수 있다는 관점이다. 두 관점간의 옹고 그름을 따질 수는 없다. 다만, 기업의 경영진 또는 제품설계자가 해당 제품의 산업특성과 시장특성, 시대적 흐름 등을 정확히 판단하여 적절한 전략을 선택할 수 밖에 없는 것이다.

이러한 전략이 그린디자인에 적용될 경우 폐기량이 감소하고 소비자의 새로운 제품구입 즉 생산자의 생산활동에 의한 환경영향이 예방될 수 있다

자동차나 기계와 같이 제품이 폐기되기까지 지속적으로 유지 및 보수가 요구되는 제품의 경우 이러한 전략은 매우 중요하게 고려되어질 수 있는데 특히 컴퓨터의 경우는 업그레이드 속도가 계속 빨라지고 있기 때문에 '사용수명 최적화'는 간과할 수 없는 그린디자인 전략이다. 그러나 이 전략 또한 제품 내부적 개선만으로는 원활한 교체 부품의 제공 및 A/S 시스템의 관리 등이 뒷받침되어야 하기 때문에 실현가능성을 타진한 후 실제 제품개발에 적용하는 것이 바람직하다.

제 5 절 그린디자인 프로세스

환경친화적 제품 설계기법으로 해석되는 그린 디자인은 평가 또는 분석에 사용되는 단편적인 기법의 차원을 넘어서 제품개발과정에서 환경을 비롯한 제품의 성능, 안전, 비용, 디자인 등을 고려하여 환경적으로나 경제적으로 우수한 제품을 디자인, 생산, 판매하는 새로운 기업경영의 핵심 전략이라고 할 수 있다. 이런 측면에서 그린디자인은 한부서 만의 업무가 될 수없으며 제품개발과 관련된 모든 기업의 핵심 기능이 유기적으로 결합해야 한다. 그린디자인 프로세스에서는 제품개발과정에 환경을 고려하기 위한 단계별 주요 활동과 팀의 구성 및 참여방법, 활용 가능한 평가방법 및 도구, 기타 고려사항 등을 제시하고 있다.



<그림 3-1> 제품개발과 그린디자인과의 관계

위의 그림에서 알 수 있듯이 에코디자인 수행절차가 전적으로 해당제품의 개발과정을 바탕으로 정립되기 때문에 본 지침서에서 제시되는 프로세스 또한 어떤 국제 표준화 요건이나 규격의 의미를 갖지 않는다. 단지 국내

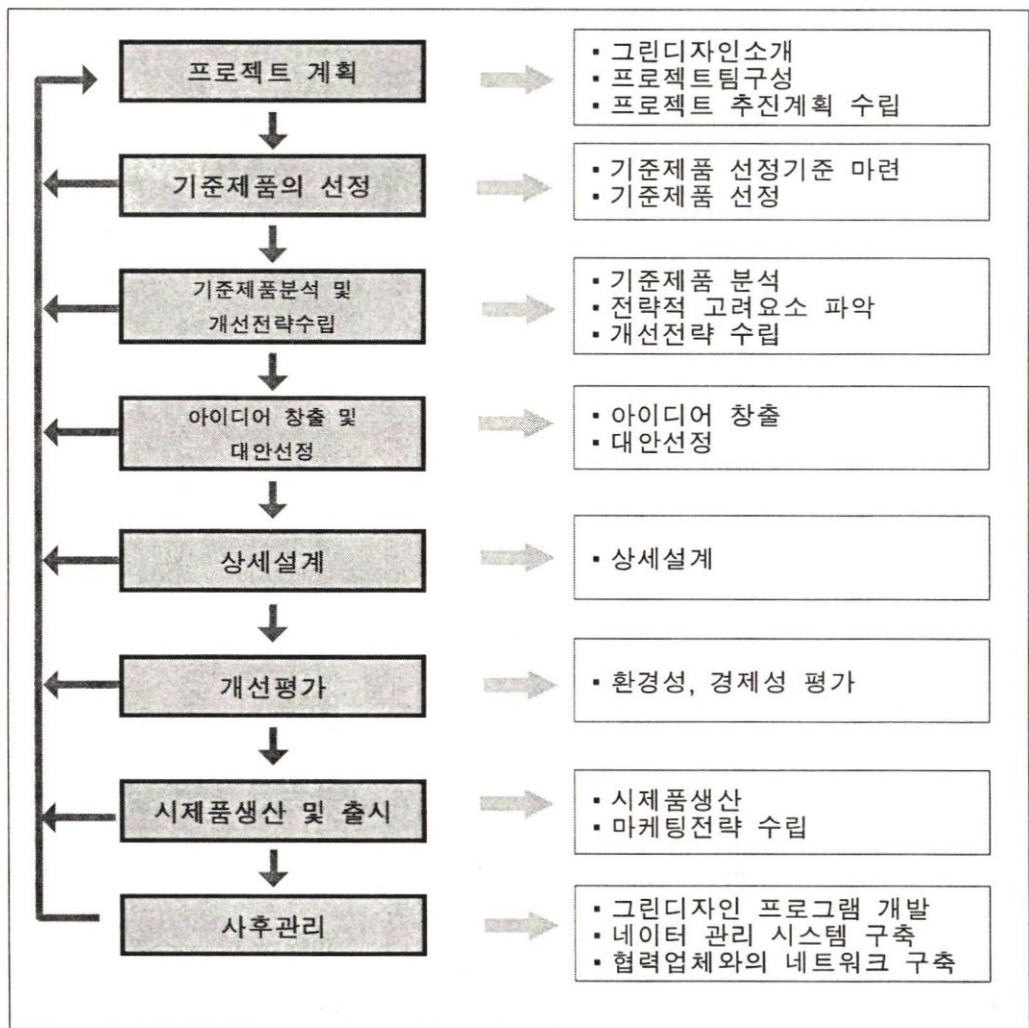
의 각 산업을 대표하는 기업을 대상으로 조사된 제품개발과정을 일반화한 것이며 본 지침서에서 제시되고 있는 그린 디자인 프로세스 또한 그러한 맥락에서 도출되었다.

그린디자인이 제품개발과정에 적용되는 설계기법이기 때문에 제품개발과정에서 일반적으로 활용되던 조직 내부의 업무 시스템이나 테스트 방법, 데이터베이스, 문헌 그리고 관련 분야의 이해관계자 그룹을 효과적으로 활용하는 것은 그린디자인을 성공적으로 수행하는데 많은 도움이 된다. 결국 특정 기업과 제품이 가지는 여건에 맞게 수행절차 및 구체적인 추진 방법을 최적화해야 한다.

그린디자인 프로세스 및 단계별 활동은 제품개발 유형 즉 그 범위와 깊이 에 따라 결정될 수도 있다. 그 제품개발이 기존 제품에 대한 환경성 개선을 목적으로 할 경우 그린디자인 전략 즉 방향을 설정하거나 다양한 대안에 대한 정확한 평가가 용이하다. 그에 반해 완전히 새로운 개념의 제품을 개발할 경우 활용할 수 있는 정보나 경험이 부족하여 설계자의 창조적인 아이디어에 많이 의존하게 된다.

본 그린디자인 프로세스는 기존 제품에 대한 환경성 및 경제성 분석을 통하여 개선전략 및 그에 대한 설계대안을 개발하는 개선형 그린디자인에 초점을 맞추고 있다.

다음 <그림3-2> 는 그린디자인 수행절차와 각 단계별로 이루어는 활동을 요약한 것이다.



<그림 3-2> 그린디자인 프로세스

그린 디자인 프로세스는 8단계로 구성되며 프로젝트 수행이 필요한 사항을 준비하는 프로젝트 기획단계부터 그린 디자인 제품의 생산, 마케팅, 그리고 사후관리단계를 포함하고 있다.

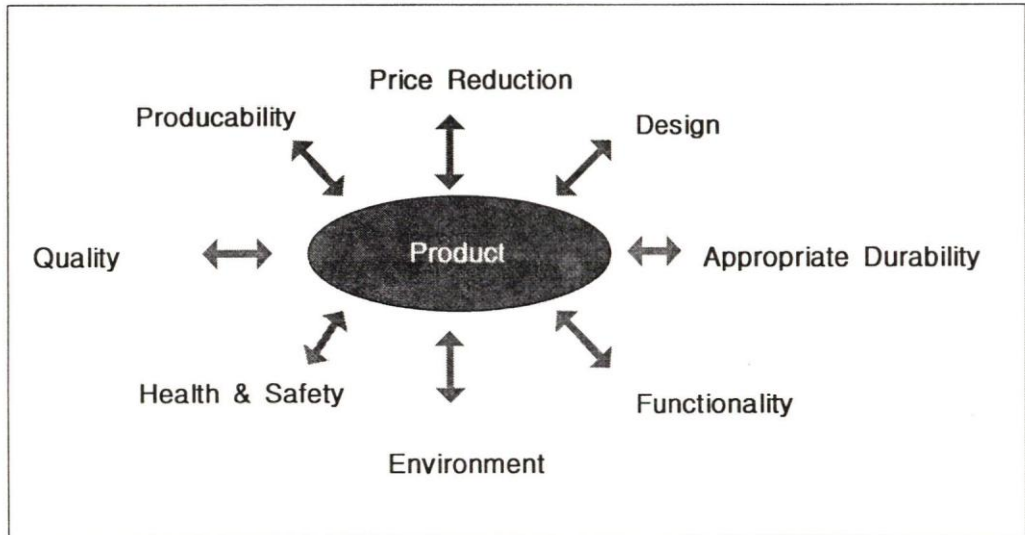
1. 프로젝트 계획

그린디자인 프로젝트의 목적과 범위를 정의하는 단계로서 그린 디자인을

수행하는 목적 즉 개선하고자 하는 대상과 그 범위를 결정하고 구체적인 세부계획을 수립하는 시점이다. 우선 조직내부에 그린 디자인에 대한 필요성을 인식시켜 재정적, 기술적 지원을 확보해야하며 자사 제품에 대한 내부와 외부의 요구에 따라 그린디자인의 유형을 결정하거나 주요 개선 측면을 구명한다. 또한 프로젝트 수행에 필요한 팀원으로서 제품개발과 관련된 개발팀, 생산팀, 환경안전팀, 구매팀, 영업팀을 포함하게 되며, 이때 제품개발과정을 이해하는 경영진을 포함하는 것은 상위조직과의 원활한 의사소통과 지원요청을 위해 유용하다. 마지막으로 프로젝트 수행기간이나 비용, 보고방법 및 양식의 통일 등의 행정적인 준비를 하도록 한다.

가. 그린디자인 소개

프로젝트 기획단계에서 가장 먼저 해야 할 일은 경영진을 비롯한 조직전체에 그린디자인을 소개하고 자사 제품에 대한 그린디자인의 필요성을 인식시키는 것이다. 그린 디자인이 경영진을 비롯한 조직 내의 다양한 기능과 재정적, 기술적 지원을 필요로 하기 때문이다. 이를 위해 사전에 제품 및 서비스에 대한 소비자의 의견을 수렴하거나 경쟁사의 최근 동향을 파악하고 소비자가 선호하는 제품의 다른 기능 및 디자인, 품질이나 성능상의 최근 변화를 비롯하여 환경개선에 대한 정부 규제나 무역시장에서의 강화되는 조건, 동종 산업에서의 그린디자인 성공사례를 그린디자인에 대한 필요성을 강조하는데 활용할 수도 있다. 이러한 외부 요구 사항 이외에도 환경영향의 감소나 근로자자의 안전, 기술 개발 등의 내부적인 요구가 반영될 수 있다. 이와 같이 조사된 내부와 외부의 요구 사항은 추후 기준 제품을 분석하는 데도 유용한 자료가 된다.



<그림 3-3> 제품에 대한 요구사항

이때 조직의 성격과 여건을 고려하여 적절한 그린디자인 도입방법을 적용할 수 있다. 본인이 경영진 또는 조직의 리더라면 ‘Top down’방식을 통하여 그린디자인에 필요한 모든 정보 및 인력, 시스템, 비용 등에 대한 지원을 각 부서에 요청하는 것이 좋다. 이러한 방식은 제품에 대한 대폭적인 개선이나 완전한 개발에도 무리 없이 받아들여지며 조직의 공식적인 프로세스를 최대한 활용하거나 조직 전체의 기능적, 시스템적 지원이 보장될 수 있는 장점이 있다. 그러나 실제 프로젝트를 진행하는 직원에 대한 충분한 동기부여와 책임이 규명되어야 한다. 그러나 ‘Bottom Up’ 방식은 그린디자인으로 인한 환경적 또는 경제적 측면에서의 확실한 기대효과와 실현가능성에 대한 확신을 가지고 고용자가 경영진 또는 조직에 제안하는 방식으로 ‘Top Down’ 방식에 비해 프로젝트 진행에 많은 어려움이 있지만 실제 프로젝트를 수행하는 팀 또는 팀원의 의지가 강하기 때문에 프로젝트 성공에 대한 잠재적인 효과 및 파급효과는 더 크다고 볼 수 있다.

기업이 생산하는 제품 또는 서비스에 대한 내부와 외부의 다양한 요구사항을 바탕으로 조직에 그린디자인이 소개되면 대략적인 그린디자인의 유형 즉 그린디자인의 범위를 결정하게 된다. 그린디자인 유형은 크게 개선

형과 혁신형으로 구분된다. 두 가지 유형에 대한 정의를 명확히 내리는 것은 쉽지 않지만 일반적으로 사용단계의 에너지소비를 줄이거나 유해한 물질을 사용하지 않는 것 또는 환경 친화적 소재의 물질 및 부품을 사용하는 등 기존 제품에 대한 환경개선은 개선형에 해당되며 이와는 달리 원칙적으로 환경적 이슈가 고려된 완전히 새로운 제품시스템과 방법을 통하여 제품을 개발하는 것을 혁신형 그린디자인이라고 한다. 개선형 그린디자인이 대부분이었지만 최근 유럽을 중심으로 혁신형 그린디자인 제품 개발이 증가하고 있는 추세이다. 이와 같이 그린디자인의 유형에 따라 대략적인 프로젝트의 규모를 결정할 수 있다.

나. 프로젝트팀 구성

그린디자인이 갖는 조직상의 이슈 중 하나는 'Cross-organization' 또는 'Cross-functionality'이다. 이것은 제품개발에 환경요소를 고려하기 위해서는 기업의 모든 관련 부서들의 참여가 필요하다는 것을 의미한다. 좀 더 넓은 의미로서는 내부의 인력뿐 만 아니라 정책, 공학 그리고 과학 분야의 환경, 안전, 보건 전문가가 제품에 대한 연구, 디자인, 개발의 초기단계에 I참여하여 에코디자인 프로젝트에 필요한 정보와 경험을 전수한다는 것을 뜻 한다. 이와 같이 제품개발과정에서 이루어지는 그린디자인은 그와 관련된 다양한 조직 내부 또는 외부의 시스템과 기능을 필요로 하기 때문에 프로젝트 팀의 구성과 관리는 매우 중요하다. 기본적으로 제품개발과 관련된 모든 부서가 프로젝트 팀에 포함되는데 경영진, 제품개발자, 환경전문가, 구매부서, 생산부서, 마케팅 또는 영업부서 등이 팀원으로 참여할 수 있다. 경영진을 프로젝트 팀에 참여 시키는 것은 기업의 환경정책이나 전략을 팀원에게 전달하거나 필요 시 대외적인 업무를 지원하기 위함이다.

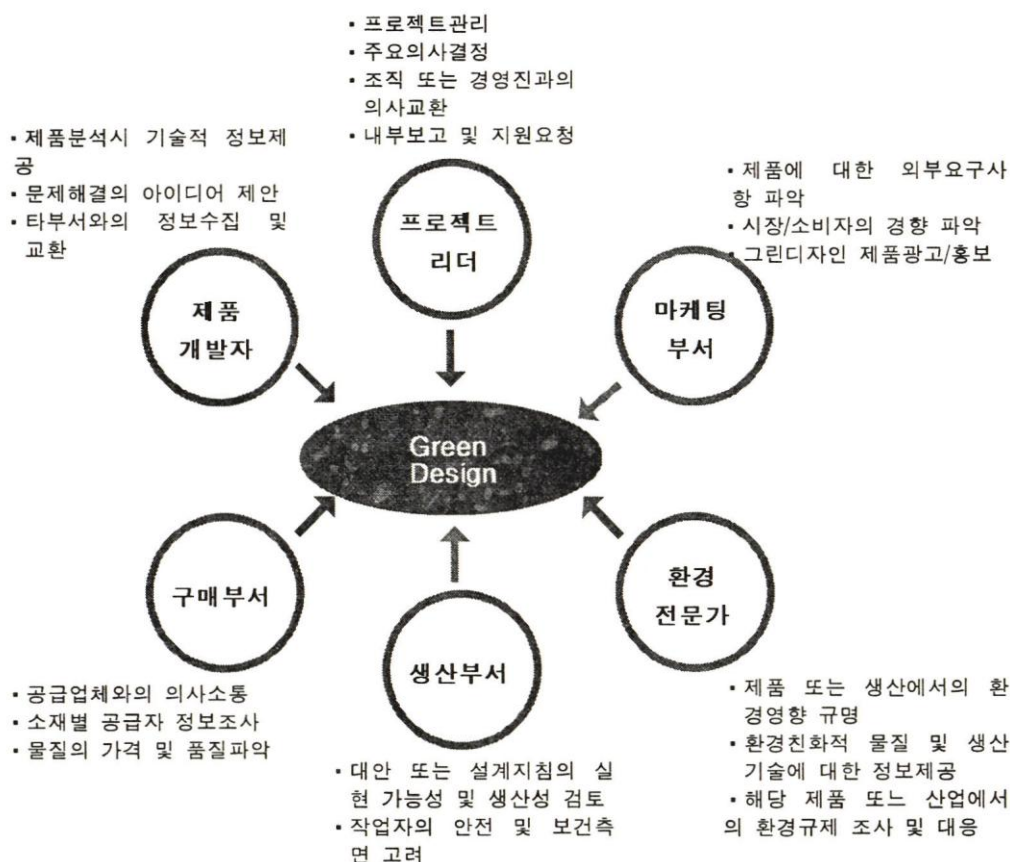
그린디자인 프로젝트를 원활하게 진행하고 데이터 수집 및 개선 가능성을 극대화하기 위해서는 이해관계자의 참여 또한 중요하다. 물질을 공급하거나 OEM 관계에 있는 주요 공급 업체들과 유통업체, 폐기물처리업체를 프로젝트 초기부터 교육을 실시하고 프로젝트에 참여 시킬 경우 데이터수집이나 환경 및 비용 개선을 위한 적극적인 지원을 유도할 수 있다. 예를 들어 제품을 구성하는 주요 부품 및 물질로 인한 환경영향이 높을 경우

이를 생산하여 공급하는 공급업체의 환경개선 없이는 성공적인 그린 디자인이 될 수 없기 때문이다.

그린디자인에 대한 경험이 부족하고 프로젝트를 이끌 전문가가 부재하다면 외부의 컨설턴트나 산업디자인 전문가, 환경전문가, 기술적 지원이 가능한 대학이나 연구소의 지원을 받는 것이 바람직하며 향후 이러한 그린 디자인 수행 경험을 내재화하는 작업이 반드시 요구된다.

프로젝트 팀의 구성은 제품의 복잡성을 비롯하여 환경경영전략 그리고 프로젝트 비용 및 기간 등 기업 상황에 따라 조정 될 수 있다. 예를 들어 기존의 공식적인 업무 진행 순서에 따라 프로젝트 기획부터 에코디자인 제품의 마케팅까지 각 부서의 기능에 따라 순차적으로 진행될 수도 있으며 특정 부서 예를 들어 제품 개발부서를 중심으로 각각의 부서가 지원하는 형태를 취할 수도 있다. 이러한 팀 구성은 기존의 제품개발 프로세스를 최대한 활용하는 것이 효과적이다.

일반적인 에코디자인 팀의 구성 및 주요 업무는 다음과 같다.



<그림 3-4> 그린디자인 프로젝트 팀 구성

■ 경영진(Management)

경영진은 조직의 환경정책이나 전략에 대한 고문 역할을 하며 대외적인 동향이나 변화를 파악한다. 설정된 목표를 달성하기 위한 주요 의사결정 시 프로젝트 리더와 함께 협의하며 필요한 시간이나 예산을 조정하게 된다.

■ 프로젝트 리더(Project Leader)

조직의 다양한 기능이 요구되는 그린디자인 프로젝트의 경우 프로젝트를 진행하고 관리하는 리더의 역할은 매우 중요하다. 프로젝트 리더는 초기에 정한 목표에 따라 프로젝트가 원활하게 진행될 수 있도록 전 과정을

관리하고 주요 의사결정을 하는 책임 이외에도 경영진 또는 조직의 전략 및 정책을 충분히 이해하고 팀원에게 전달 해야 한다. 프로젝트 수행 시의 정기적인 보고나 자문을 요구하는 것 또한 리더의 역할이 된다.

■ 제품개발자 (Product Developer)

제품개발자는 그린디자인에 있어 핵심적인 역할을 담당하게 된다. 제품이 선정된 이후 제품에 대한 브리핑부터 제품분석, 아이디어도출, 대안선정, 상세설계, 시험까지 대부분의 그린디자인 수행 과정에 참여하게 된다. 특히 대안들의 실현가능성과 개선정도를 평가하고 최적의 대안을 통하여 구체적인 설계지침을 개발하는 것은 제품개발자의 중요한 업무라고 할 수 있다. 이때 실제 제품 생산과 관련된 생산부서와 환경부서의 지식과 경험을 최대한 활용하는 것이 좋다.

제품개발 중 다양한 부품 및 물질에 대한 안전, 규격, 환경 정보를 관련 부서에 요구하거나 생산 과정에서 예상되는 문제점 파악을 위하여 생산 부서나 환경전문가에 자문을 구하는 등 타부서와 긴밀하게 작업을 진행해야 한다.

■ 구매부서(Purchasing Department)

제품을 구성하는 대부분의 요소가 외부로부터 공급되는 점에서 특히 전기 전자산업과 같은 조립산업의 경우에 구매부서의 적극적인 지원이 요구된다. 이런 맥락에서 물질 및 부품을 공급하는 업체와의 긴밀한 협조 관계가 자연스럽게 요구되지만 기업의 구매력 또는 국내 시장 규모에 따라 좌우 될 수도 있다. 해당 물질 또는 부품을 제조하는 많은 업체가 경쟁구조에 있을 경우 에코디자인에 대한 동기부여가 용이한 반면 독점 또는 과점의 시장형태를 띄고 있을 경우 데이터제공 또는 환경개선 의 필요성에 대한 인식을 유도하기 어렵기 때문이다. 이 경우 해당 공급업체에 관련 교육을 제공하거나 쉽게 참고할 수 있는 가이드라인이나 체크리스트를 제공함으로써 그린디자인 프로젝트에 참여시킬 수 있다.

1

■ 생산부서(Production Department)

생산부서는 제품개발팀과 긴밀한 협조관계를 갖는 팀으로서 제품생산 중에 발생할 수 있는 오류를 사전에 예방할 수 있도록 조언 해주고 마련된

설계지침의 실현가능성을 가하기도 한다.

■ 환경전문가 (Environmental Expert)

환경전문가는 제품 자체 또는 제품을 구성하는 요소와 생산과정에서의 환경영향에 대한 지식을 바탕으로 프로젝트 팀에 조언한다. 제품 전과정에서 환경적으로 가장 민감한 단계를 규명하거나 문제시 되는 환경측면 또는 물질 등에 대한 정보를 충분히 활용할 수 있다.

■ 마케팅(Marketing Manager)

마케팅부서에서는 외부 이해관계자 특히 제품 소비자의 요구사항을 파악하고 최근 제품 경향 등을 분석하는데 주요한 역할을 수행한다. 에코디자인 수행단계 중 시제품에 대한 고객의 평가나 시장에서의 반응을 평가하여 반영하고 최종 생산된 제품을 홍보하는 것도 마케팅부서의 역할이다. 에코디자인을 통하여 개발된 제품을 시장에 홍보하고 판매하기 위해서는 특별한 마케팅전략이 필요하다. 개발된 제품을 시장에 출시하기 전에 에코디자인에 대한 의미나 가치를 알리는 것이 필요하다. 즉 공개교육이나 광고 등의 홍보방법이 활용될 수 있다. 상황에 따라서는 재활용물질의 사용이나 환경영향의 개선을 직접적으로 내세우기 보다는 이로 인한 소비자의 경제적 이득을 제시하는 것이 제품 판매에 도움이 될 수 있다. 마케팅부서의 또 다른 역할은 가격정책을 적절하게 수립하는 것이다. 해당 국가 또는 시장에서의 그린디자인 상품에 대한 이해와 구매의지를 파악하여 가격을 결정하는 것은 그린디자인을 성공으로 이끄는 데 매우 중요하다.

다. 프로젝트 추진계획수립

이 단계에서는 실제 프로젝트 수행에 필요한 구체적인 사항, 예를 들어 프로젝트 기간과 비용, 단계별 수행 내용과 결과물의 형태 커뮤니케이션 방법 및 문서화요건 그리고 보고양식과 용어통일에 대한 합의가 모두 이루어지게 된다. 프로젝트 기간과 비용은 제품의 복잡성에 따라 결정되는데 제품개발과정을 고려하여 가능한 단기간에 이루어지는 것이 유리하다. 만약 프로젝트가 외부 전문가에 의해 수행된다면 미팅의 횟수나 보고 횟수, 연구의 깊이 등 정량적 기준에 따라 기간과 비용이 결정하는 것이 바람직하다. 프로젝트 추진계획 수립 시 초기에 수립된 그린디자인의 목적

이나 범위는 반드시 고려되어야 한다. 그린디자인의 유형(Redesign or Innovation)에 따라 프로젝트의 규모를 어느 정도 예측 할 수 있지만 프로젝트의 기간과 비용을 결정하고 세부일정을 수립하기 위해서는 프로젝트 수행에 필요한 요소들과 단계별 수행내용 및 투입인력과 비용 등을 구체화 할 필요가 있다. 또한 이러한 사항은 기준제품이 선정 된 이후 재고의 기회를 갖게 된다. 프로젝트 기간이나 비용을 예상할 수 있는 또 한가지 방법은 프로젝트 수행 중 활용할 방법론 또는 도구의 특징을 검토하는 것이다. 특정 도구나 방법론이 요구하는 정보의 양과 시간은 프로젝트의 기간과 비용을 좌우하기 때문이다.

프로젝트 팀은 본 지침서의 각 단계에서 제시되고 있는 도구의 특징을 고려하여 정해진 프로젝트의 기간과 비용 내에서 활용 가능한 범위를 결정하도록 한다.

추진계획수립 단계에서는 프로젝트 수행 동안의 팀원 또는 외부와의 커뮤니케이션 방법을 결정하고 정기적 보고방법 및 형태, 문서화양식과 용어 사용에 대한 합의과정을 거치게 된다.

2. 기준제품 선정

그린디자인을 수행할 기준 제품을 선정한다. 프로젝트팀은 기업 내부의 상품전략 및 시장전략을 고려하고 합의된 선정기준에 따라 제품을 선정한다. 외부의 요구, 그린디자인을 통한 개선잠재력, 조직 내부의 학습정도 그리고 잠재시장의 규모 등이 기준제품 선정의 기준이 될 수 있다.

가. 기준제품 선정기준 마련

그린디자인의 기준제품을 선정하기 위해서는 기업의 환경경영전략 뿐 만 아니라 상품전략 또는 시장전략이 고려되어야 하며 제품선정의 기준 및 방법을 프로젝트 팀원 또는 경영진과 협의하는 것이 타당하다. 공식화된 기준에 따라 잠재시장의 규모와 환경 개선가능성 그리고 기술적 가능성을 평가하는 것은 기준제품 선정에 있어 중요한 요소이다.

다음은 에코디자인 기준제품의 선정기준으로서 고려되는 것들이다.

- 기업의 환경경영정책 , 법률, 표준화정도, 소비자 기호 변화 홀
- 마케팅 잠재시장과 무역실적 기여도
- 환경 개선 잠재성
- 제품의 복잡성
- 기대되는 조직의 학습능력
- 운용 가능한 조직과 재정상태

나. 기준제품 선정

그린디자인 기준제품을 선정할 때는 경영진을 비롯한 프로젝트 팀원의 합의가 반드시 요구되지만 실제 제품에 대한 정확한 분석 없이 의사 결정하는 데에는 무리가 있다. 다양한 선정 기준에 따라 제품을 선정하는 것은 복잡한 작업이 될 수 있다.

선정된 제품은 그린디자인을 통하여 앞으로 생산되거나 개발될 제품의 개선 정도를 좌우하고 그 결과를 평가하는데 중요한 자료로서 활용되기 때문에 다양한 측면에서의 제품 분석이 이루어져야 한다. 제품 그 자체가 가지는 특성이나 이해관계자의 과거 경험을 활용할 수 있는데 생산 또는 제품개발자, 고객센터 , 홍보부서 , 환경팀 등의 피드백은 좋은 자료가 된다.

기준제품이 선정되면 프로젝트 팀 내에서 제품에 대한 기본적인 분석 작업이 요구된다. 제품개발부서를 제외한 다른 팀원의 경우 제품의 일반적인 특성이나 구조에 대한 지식이 부족하기 때문이다. 제품의 사양(SPEC; Specification)이나 부품 목록(Part List)을 통하여 제품의 구조를 이해하거나 제품설명서를 통하여 관련 정보를 수집하는 것도 바람직하다.

3. 기준제품 분석 및 개선전략 수립

조직에 그린디자인을 소개하고 필요한 팀원을 구성하여 세부추진계획을 마련하고 기준제품을 선정하는 것은 그린디자인을 위한 준비작업이라고 할 수 있다. 그린디자인 시작에 필요한 이러한 요소가 준비되면 기준제품에 대한 데이터 수집 및 분석 작업을 시작하게 된다. 즉, 그린디자인을 수행하고자 하는 기준제품의 환경성 및 경제성을 분석하여 개선 측면을 규

명하고 다른 전략적 고려요소를 파악함으로써 그린디자인 개선전략을 수립하는 단계이다. 평가목적이나 그 대상에 따라 정량적 또는 정성적 도구의 사용이 가능하며 이러한 제품분석 결과를 바탕으로 전략을 수립하게 된다.

가. 기준제품 분석

그린디자인 수행에 있어 가장 먼저 요구되는 것은 제품의 환경성 평가이다. 즉, 제품 전과정에 대한 환경성 데이터를 확보하는 것이다. 여기서 제품의 환경성이라 함은 제품 전과정에서 사용되는 자원과 에너지 그리고 대기배출물, 수계배출물 그리고 토양배출물의 환경배출물에 의해 평가된다. 제품의 환경성은 가능한 구체적이고 정량적인 데이터를 바탕으로 평가되는 것이 바람직하다. 그린디자인 개선전략을 수립하고 추후 개발된 제품에 대한 평가시 평가 기준으로서 활용되기 때문이다. 그러나 기준제품의 환경성 분석에 필요한 모든 데이터가 수집 가능한 것은 아니며 그러한 작업이 많은 시간과 노력을 요하기 때문에 기준제품의 특성과 데이터 수집 가능성을 고려해야 하는 것이다.

그린디자인 수행을 위하여 제품의 환경성 정보와 함께 요구되는 것은 제품에 대한 경제성이다. 제품 전과정에 대한 경제성 평가는 환경성 개선을 목적으로 한 디자인 변경 시 추가되거나 절감되는 비용을 평가함으로써 좀 더 현실적이고 실현 가능한 그린디자인을 제품개발과정에 적용하기 위함이다. 따라서 제품 전과정에 대한 경제성 분석 시 평가 범위와 대상을 명확히 하고 내부적으로 평가 방법 및 해석에 대한 사전 합의가 반드시 있어야 한다.

제품의 환경성과 경제성을 분석하는 것은 그것의 중요성만큼이나 방대한 데이터와 시간 인력을 필요로 하지만 다행스럽게도 이러한 분석 작업을 지원하기 위한 다양한 도구가 개발되어 활용되고 있다. 이러한 도구 중에는 에코디자인과 관계없이 이미 사용되고 있는 제품 환경영향평가 기법이나 다양한 비용 및 회계평가시스템이 포함되어 있다. 각각의 도구를 활용함에 있어 제품의 복잡성이나 데이터 이용가능성에 따라 소요되는 시간이나 작업량은 달라질 수 있으며 작업의 목적이나 성격에 따라 적절한 도구를 선정하도록 한다.

다음은 제품 설계자가 제품에 대한 환경성과 경제성을 평가할 때 활용할 수 있는 분석 및 평가도구들이다. 각 도구에 대한 구체적인 활용방법 및

용도, 소요시간, 요구정보 등은 본 지침서 제 4 장 에코디자인 도구모음을 활용하도록 한다.

<표 3-1> 환경성 분석·평가도구

도구명칭
ECO ist
Simp ifiedLCA
M PSAna ysis
MET-Matrix
CEDAna ysis
Spider and Po a rdiagrams
Expert rules and Rules of Thumb
분해/재활용 평가

<표 3-2> 경제성분석·평가도구

도구명칭
LifeCyc e Cost Ana ysis
End-of-life Benefit Ana ysis

앞에서 언급한 바와 같이 제품의 환경성과 경제성을 분석하는 것은 매우 복잡한 작업이기 때문에 제품개발과정의 시간적, 재정적 범위 내에서 적용 가능한 도구를 선정하는 것이 중요하다. 한 예로 전통적인 제품의 환경성 평가 기법인 전과정평가(Life Cycle Assessment')는 제품 전과정에 대한 투입·산출물 데이터를 바탕으로 총체적이고 정량적인 환경영향평가를 할 수 있다는 장점에도 불구하고 그것이 요구하는 정보의 방대함이나 소요되는 시간으로 인하여 제품개발과정 중에 활용하기에 많은 한계를 가지고 있다. 그린디자인 수행 시 일반적인 LCA보다는 Simplified LCA가 더 일반적으로 활용되는 것은 바로 그 이유라고 할 수 있다. 이와 같이 제품의 모든 환경측면을 평가하지 않고 이슈가 되거나 조직 내부에서 중요하게 인식되는 측면에 대하여 평가가 이루어지기도 한다. 전과정에서의 에너지 소비량을 분석하는 CED Analysis 기법이나 물질과 에너지 그리고 위해성 세 측면을 분석하는 MET Matrix 그리고 서비스단위 당 물질 투입만을 분석하는 MIPS 기법이 대표적인 예이다. 이와 같이 각 도

구가 가지는 장점과 단점 그것의 활용방법을 고려하여 적절한 도구를 선정하는 것이 바람직하다.

기준제품의 분석에 있어 반드시 환경성 또는 경제성만이 고려되는 것은 아니다. 제품에 대한 시장의 요구나 사용자의 경험, 경쟁사의 동향과 같은 정성적인 데이터가 제품을 분석하고 전략을 수립하는 데 중요한 인자로 활용될 수 있으며 제품 판매부나 소비자상담실 그리고 마케팅부서나 구매부서의 제안이 받아들여 질 수 있다. 이외에도 프로젝트 팀에서의 워크샵이나 논의를 통해 제품의 취약점을 분석하기도 한다. 그러나 가능한 정확한 근거 자료를 바탕으로 제품을 분석하고 그 원인을 규명하는 것이 추후에 개선전략을 세우고 결과를 평가하는데 유용하다는 것을 간과해서는 안 될 것이다.

이러한 분석 작업을 통해 제품의 전과정 단계 즉 공급, 생산, 수송, 사용 그리고 폐기 단계별로 환경영향이 평가될 수 있으며 이는 공정별, 부품별 환경 영향으로서 정리될 수 있을 것이다 이를 통하여 물질효율의 개선이나 에너지효율의 개선, 청정생산을 위한 디자인, 내구성, 기능 확장, 재사용 및 재활용을 위한 디자인, 품질향상의 필요성, 비용절감, 이미지 향상과 같은 그린디자인의 목표 또는 방향이 설정되는 것이다.

나. 전략적 고려요소 파악

제품에 대한 그린디자인 전략을 수립하기 위해서는 환경성이나 경제성 이외에도 다양한 측면에 대한 통합적 고려가 반드시 수반되어야 한다. 그린디자인이 기존의 환경개선활동과 차별화 되는 것은 환경성 개선과 함께 품질, 비용 그리고 디자인 등 다양한 측면의 개선이 통합적으로 고려되는 것과 같은 맥락이다. 따라서 프로젝트 팀은 환경성 이외에 그린디자인 수행 시 반드시 고려해야 할 요소가 무엇인지 조직 내의 의견을 수렴하여 결정하도록 한다.

다음은 일반적으로 평가되는 전략적 고려요소에 대한 설명이다. 기업 또는 제품의 특성을 감안하여 다음의 고려요소를 그린디자인 전략 수립 시 반영 하도록 한다.

■ 품질

품질은 제품이 제공하는 서비스 즉 기능과 동일한 의미로 해석되는 요소로서 품질을 저해하는 설계대안은 그린디자인에서 받아들여질 수 없다. 따라서 그린디자인 수행 시 환경을 고려할 때 품질은 반드시 상보적인 입장에서 고려되어야 할 것이다 환경 개선의 효과와 더불어 품질향상을 가능하게 하는 대안이 가장 우선시 될 것이다. 따라서 제품의 물성정보나 물리적, 화학적 특징 그리고 다양한 디자인 변경에 따른 기존의 시험결과를 활용하거나 해당 부서의 전문가 의견을 참고할 수 있다.

■ 안전

이것은 작업장에서의 안전과 사용 중의 안전을 모두 포함한다. 일반적으로 안전은 국가 또는 공공기관에서 규정하고 있는 법규나 기준에 의하여 관리되고 있으므로 자사의 제품이 관련 규격이나 규정에 어느 정도 부합하고 있으며 개선이 요구되는 측면이 없는지 조사해야 할 것이다. 실제 현장의 작업자나 사용자의 경험을 활용하는 것도 유용하다.

■ 법규

해당 산업 또는 제품과 관련하여 시행중인 법규나 미래에 시행될 국가 및 지방 환경정책, 법규, 규칙 등에 대한 고려가 필수적으로 수반되어야 한다. 특히 자사의 제품이 생산되거나 판매되는 주요 시장의 지역적, 사회적, 환경적 특성을 감안하는 것도 필요하다.

■ 디자인

여기에서의 디자인은 전적으로 외관디자인을 의미한다. 기업의 환경마인드 또는 브랜드이미지, 소비심리를 자극할 수 있는 외관디자인이 함께 고려되는 것이 바람직하다. 천연소재를 이용한 자원절감효과와 자연 친화적 이미지의 전달은 환경과 디자인이 함께 고려된 결과라고 할 수 있다.

다. 개선전략 수립

그린디자인 개선전략은 제품개발과정에 환경측면을 고려하는 그린디자인 수행에 있어 내부와 외부의 요구를 만족시키기 위한 전략이라고 할 수 있으며 개선하고자 하는 대상 또는 목표로서 해석되어진다. 프로젝트 팀은 제품분석과정에서 다양한 측면에 대한 개선의 필요성을 인식하게 되는데

이 단계에서는 그러한 분석결과를 바탕으로 개선의 범위를 결정하거나 개선 사항간의 우선순위를 설정하게 된다. 이를 위하여 각 개선사항에 대한 환경개선 잠재력, 기술적/ 조직적/ 경제적/ 실현가능성을 평가하도록 한다. 전략 간의 우선순위 설정 시 동종업계의 그린디자인 사례나 산업계의 환경 이슈를 고려할 수 있다.

제품 설계자는 제품의 환경성 및 경제성 분석 결과와 타 전략과의 통합적 고려를 통하여 그린디자인 개선전략을 도출하도록 한다. 개선전략을 수립하고 다양한 전략 간의 우선순위를 정하기 위하여 매트릭스(Matrix)구조의 다양한 도구가 활용될 수 있는데 이러한 도구는 상당히 정성적인 방법의 도구로서 소비자나 기업 내부와의 의사소통 도구로서 활용된다. 환경성 분석 평가도구 중 하나인 Ecolist는 대표적인 정성적 평가도구로서 제품의 환경성 분석할 수 있는 다양한 질문에 대한 'yes or not'식 평가 방식을 통해 자연스럽게 개선전략을 도출하도록 지원한다. 이외에도 기업에서의 오랜 경험을 가진 전문가의 자문을 활용하는 것도 효과적이다.

개선전략수립 시 다양한 이해관계자를 대상으로 전략 간의 중요도를 평가하고 우선 순위를 설정하기 위한 정성적인 방법들이 활용되지만 결과의 신뢰성을 확보하고 활용도를 높이하고자 한다면 내부적으로 각 전략에 대한 평가항목을 세분화하고 구체적인 기준에 따라 평가하는 것이 필요하다. t 좀 더 체계적인 에코디자인 수행을 원한다면 각 전략을 단기 전략과 장기 전략으로 구분하고 그 세부계획을 수립하는 것이 바람직하다. 단기 전략은 회 사내부의 노력으로 개선할 수 있는 전략으로서 제품 내부의 설계 변경이나 제조 과정 중의 개선 활동이 포함될 수 있다. 그에 반해 장기 전략은 그 개선의 범위가 넓고 요구사항이 복잡하여 추가 작업과 시스템이 요구된다. 따라서 프로젝트 팀은 프로젝트의 성격이나 기업의 여건을 고려하여 전략을 수립해야 한다.

4. 아이디어 창출 및 대안선정

이 단계는 제품분석결과를 바탕으로 수립된 그린디자인 개선전략을 실현하기 위한 구체적인 아이디어를 도출하고 개선가능성 및 실현가능성이 기대되는 대안을 선정하고 우선순위를 설정하는 단계로서 정성적인 기준에

의한 매트릭스나 체크리스트 형태의 도구가 활용될 수 있다.

가. 아이디어 창출

그린디자인 개선전략을 구체화하고 실현하기 위한 아이디어는 그린디자인 수행 과정 중 가장 창조적이면서 제품의 환경적 개선가능성을 극대화 할 수 있는 기회라고 볼 수 있다. 즉 제품개발과 그린디자인 수행 시 핵심 역량은 문제를 해결할 수 있는 최적의 아이디어 또는 대안을 도출하는 작업에 있다고 할 수 있다.

브레인스토밍(Brainstorming) 또는 브레인라이팅(Brainwriting)은 내부 워크샵이나 커뮤니케이션을 유도하여 가치 있는 아이디어를 개발할 수 있도록 지원하는 아이디어 제안방식으로서 팀원간의 정보 공유가 용이하고 복잡한 데이터를 요구하지 않아 경제적이다. 또한 Morphological Box는 다양한 아이디어 또는 대안간의 시너지효과를 예측할 수 있도록 한다. 이러한 도구를 본 지침서에서는 ‘아이디어 개발도구’ 라고 명명하고 있으며 각 도구에 대한 구체적인 내용은 제 4장 에코디자인 도구모음을 참고하도록 한다.

다음은 아이디어 개발 시 활용 가능한 도구이다. I

<표3-3> 아이디어개발도구I

도구명칭
Brainstorming
Brainwritin
Morpho ogica Box

나. 대안선정

아이디어를 실제 제품개발에 적용하기 위해서는 다양한 조건들이 구체화 되고 평가되어야 한다. 따라서 프로젝트 팀은 제안된 아이디어 중 현재의 조직과 제품개발과정에서 실현 가능하고 개선 가능성이 인정되는 대안을 선정하도록 한다. 대안 선정 시 평가되는 주요 내용은 환경적 개선 가능성을 비롯하여 기술적, 조직적, 경제적 실현가능성이며 대안이 갖는 특징에 따라 평가 항목은 차별화 될 수 있다. 그러나 대안을 평가하기 위해 필요한 구체적이고 정량적인 정보를 수집하기에는 그 아이디어 또는 대안

의 구체성이 떨어지기 때문에 현실적으로 많은 제약이 따른다. 따라서 각각의 대안은 기업, 소비자 그리고 다양한 환경측면에 대한 정성적인 평가 방법과 기준에 의해 평가될 수 있으며 이 때 대안간의 우선순위를 정하고 의사결정을 지원하기 위한 다양한 도구들이 활용 될 수 있다. 기존에 조직 내에서 사용되던 가이드라인이나 체크리스트, 평가 매뉴얼과 물질데이터베이스는 참고자료로서 충분한 가치를 갖게 될 것이다.

본 지침서에서 ‘의사결정지원도구’라고 명명하고 있는 이러한 도구는 환경성이나 경제성과 같이 단일 측면에 대한 분석 및 평가만을 의미하지 않으며 다양한 대안 또는 각 대안이 갖는 특징(환경, 경제, 품질, 비용, 이미지 등)과 얻을 수 있는 개선효과 간에 Trade-off 상황이 발생할 경우 의사결정을 지원할 수 있는 도구라고 할 수 있는 도구이다. 본 지침서 제 4 장 그린디자인 도구모음에서는 이러한 의사결정지원도구의 몇 가지 유형을 소개하고 있는데 고려대상과 요구되는 결과에 따라 도구를 선택하도록 한다.

<표 3-4> 의사결정지원도구

도구명칭
Checklist for Selecting New Solutions
Quality Profile
DominanceMatrix
House of Environmental Quality

지금까지 설명된 환경측면과 다른 전략과의 우선순위 선정 이외에도 다른 환경 측면간의 비교 평가를 통한 대안선정의 작업이 있을 수 있다. 즉 환경 영향을 개선하고자 하는 목적은 동일하나 그 것을 달성하기 위한 구체적인 방법이 다를 경우 두 대안에 대한 평가가 필요하기 때문이다. 본 지침서 제 4장 그린디자인 도구모음 중 환경성 분석·평가도구는 이러한 환경개선을 위한 대안간의 비교 평가를 지원하여 설계자가 최적의 대안을 선정하도록 한다.

대안 평가 시 다양한 기준과 평가방법을 활용하는 것 이외에도 제품개발

또는 생산부서 내의 전문가의 경험과 노하우를 받아들이는 것은 좋은 방법이 될 수 있으며 대안간의 시너지효과를 고려하는 것도 효과적이다. 한 가지 디자인을 통하여 다양한 개선 효과를 동시에 얻거나 두 가지 대안이 통합된다면 그로 인한 개선 가능성이 더 극대화 될 수 있기 때문이다.

모든 아이디어가 대안으로서 구체화되어 제품개발에 적용되는 것은 아니다. 따라서 개선하고자 했던 환경 측면에 대한 적절한 대안을 찾을 수 없을 경우는 제품분석 및 그에 따른 개선전략수립을 다시 재고하도록 한다.

5 상세설계

상세설계 단계에서는 선정된 대안을 실제 제품개발과정에 적용하기 위하여 대안을 구체화하는 단계로서 물질 및 소재의 유형, 무게, 크기, 조건 등의 기본적인 제품 사양을 비롯하여 이러한 제품이 생산되고 판매되는 것을 지원해야 할 제조 및 생산설비, 회수물류 시스템, 사용, 보수와 서비스, 재활용과 회수기술 등의 운영 조건 등이 동시에 고려되어야 한다.

1. 상세설계

상세설계 단계에서는 추상적인 대안을 실제 제품개발에 적용할 수 있는 구체적인 설계지침으로 개발한다. 예를 들어 플라스틱 소재의 일회용 포장재로 인한 환경문제를 해결하기 위한 대안으로서 재질의 변화가 제안되었다면 상세설계 단계에서는 어떤 물질을 얼마만큼 사용할 건지 또는 기존의 플라스틱 소재가 가지고 있던 장점을 유지하면서 재활용 가능한 소재를 개발하는 것이 설계 대안이 되는 것이다. 이와 같이 새로운 제품 디자인을 위한 원료, 치수, 생산 기술 등에 대한 제품사양을 고안하는 것이 이 단계의 주요 활동이며 경우에 따라서는 이러한 제품의 생산과 판매에 필요한 시스템이나 기술적인 부분을 함께 고려하기도 한다.

설계대안 개발 시 마케팅, 구매, 제조 그리고 환경부서의 전문가와 의견을 종합적으로 검토하는 것이 필요하며 해당 설계 대안이 외부의 지원을 요구한다면 공급업체와 유통업체, 소비자 및 폐기처리업체 입장에서 실현가능성을 반드시 검토해야 한다. 이렇게 제안된 설계대안은 조직 내의

주요 의사결정자를 비롯하여 프로젝트 팀에서의 합의를 통해 선정하도록 한다.

설계대안은 곧바로 실제 생산과 연결되므로 이에 대한 주의 깊은 평가가 요구된다. 환경적 개선잠재력이 높은 설계대안일지라도 실제 생산과정에 적용이 불가능한 경우가 있을 수 있으며 그로 인해 오히려 다른 부분 즉 품질이나 비용측면에서 예상치 못한 문제가 발생할 수 있기 때문이다. 따라서 사전에 설계대안의 개선가능성 및 실현가능성을 검토하기 위하여 다양한 테스트 및 시험방법을 활용하도록 한다. 이때 프로젝트 팀은 이러한 경험을 체계적으로 문서화하여 차후 진행될 그린디자인 프로젝트에 활용할 수 있도록 해야 할 것이다.

6. 개선평가

개선평가 단계에서는 기존 제품에 대한 환경성 또는 경제성을 평가하여 그린디자인의 성과를 판단할 수 있다. 다양한 대안간의 비교 평가 또는 기존 제품과 새로운 제품에 대한 비교 평가를 통하여 최적의 대안을 선정하거나 제품의 개선정도를 파악할 수 있다.

가. 환경성/ 경제성 평가

이 단계에서는 다양한 설계대안 간의 환경성 및 경제성에 대한 비교 평가 또는 기존제품과 새로운 제품간의 비교 평가를 수행한다. 즉 기존제품에 대한 분석 결과를 바탕으로 수립되었던 개선전략과 그것을 실현시키기 위해 제안되었던 다양한 대안들이 평가대상이 된다. 이 때 평가하고자하는 대상과 유형에 따라 다양한 평가 도구의 활용이 가능하며 활용 가능한 도구에 대한 구체적인 내용은 제 4장 그린디자인 도구모음을 참고하도록 한다.

조직 내부의 평가시스템 또는 그린디자인 도구를 이용하여 수행되는 개선평가는 가능한 정량적이고 정확하게 수행되어야 하며 내부의 제품전문가나 외부의 자문기관으로부터 평가 받는 것도 프로젝트 결과에 대한 신뢰도를 확보하는데 좋은 방법이 된다.

기존 제품 대비 새로운 디자인의 제품에 대한 환경적 측면과 경제적 측면에 대한 개선 평가 시 Trade-off 상황이 발생할 수 있다. 그러나 프로젝트 초기에 정의되었던 프로젝트의 목적 및 그린디자인 전략 간에 우선순위를 고려한다면 이러한 상황은 해결될 수 있다. 특히 기존의 제품개발과정에 대한 수행 보고서나 경험담, 환경적 목표와 경제적 목표간의 조정 기준 또는 가중치에 대한 의사결정 체계가 있다면 이러한 문제를 해결하는 데 많은 도움이 될 것이다.

7 시제품 생산 및 출시

이 단계에서는 상세설계에서 개발된 세부사양을 Prototype이나 Test Module, 일반적인 Trial Tool을 통해 시제품을 생산하고 시장에 출시하는 단계로서 시제품 생산 및 사용단계에서 나타난 문제를 최종적으로 점검하여 실제 생산 시 반영하게 된다. 이 때 가격전략, 배치전략, 유통전략 등의 마케팅 전략을 함께 수립한다.

1. 시제품 생산

새로운 설계대안으로서 디자인된 시제품을 생산하는 단계로서 실제 생산 과정과 유사한 Prototypes 나 Trial tool 등을 활용하게 된다. 기존의 제품개발과정 중의 시험생산(Pre-Production)방법을 그대로 사용해도 무방하다. 시제품 생산 및 연속적인 테스트를 통해 생산 과정 중에 발생할 가능성이 있는 문제를 조사하여 대량생산에 대한 계획을 수립하는 것이 타당하다. 또한 시제품 생산과정에서의 작업 효율이나 안전성을 고려하고 사용 중 시제품의 환경측면을 비롯한 무게, 제조 잔류물, 물질과 에너지 효율, 분리와 재활용 가능성에 대한 이해관계자의 반응을 조사하는 것이 중요하다. 이러한 모든 의견을 조합하여 실제 대량생산계획을 수립하도록 한다.

2. 마케팅전략 수립

마케팅전략은 제품으로 인한 수익을 올리기 위해 움직이는 기업의 모든 활동을 의미하는 것으로서 그린디자인을 통해 개발된 제품을 위한 특별한

마케팅 전략이 요구된다.

마케팅 전략을 세우기 위해서는 먼저 기업 또는 제품이 처한 환경(surrounding)을 분석하는 것이 선행되어야 한다. 기준제품에 대한 취약점을 분석하고 개선잠재력이 인정되는 최적의 대안을 선정하여 실제 제품 생산에 반영하는 시점까지는 제품 자체가 가지는 환경성이나 경제성, 품질, 디자인 등이 중심이 되는 반면 생산된 제품을 시장에 출시하는 시점에서는 제품 자체가 가지는 특성 이외의 시장원리나 고객의 요구를 충분히 반영해야 하기 때문이다.

일반적으로 마케팅전략은 가격, 유통, 커뮤니케이션 전략으로서 구분되며 그린디자인 제품을 위한 전략 수립 시 고려사항은 다음과 같다.

■ 가격 전략

가격(price)이란 제품이나 서비스를 소유 또는 사용하는 대가로 지불해야 하는 금전적 가치로서 가장 강력한 경쟁수단이 되며 시장의 환경과 자사의 마케팅 목표에 따라 종합적으로 판단하는 것이 바람직하다.

특히 그린디자인 제품에 대한 가격전략 수립 시 다양한 측면에 대한 검토가 요구된다. 기업이 현상유지를 목표로 한 가격전략을 적용할 경우 자사 제품이 시장에서의 지위를 어느 정도 확보하고 있을 때 차별화 전략 예를 들어 환경친화성으로 경쟁에 적절히 대응하며 가격을 안정시키는 가격전략이 가장 선호될 것이다. 이러한 차별화 전략으로 시장점유율을 유지하고 소비자의 우호적 태도를 이끌어내는 것이 그린디자인에서 채택될 가능성이 높다.

어디까지나 그린디자인은 기존 제품개발과정에 환경을 추가적으로 고려하는 우세한 측면을 가지기 때문이다. 그러나 모든 기업에 이러한 전략이 받아들여지는 것은 아니므로 기업이 처한 시장상황과 소비자의 인식의 정도를 면밀히 검토해야 할 것이다.

■ 커뮤니케이션 전략

마케팅 과정에는 기업과 소비자 간에 제품, 가격, 유통 촉진 등에 대한 다양한 의사교환이 이루어진다. 시장에서 기업이 전달하려는 정보를 소비자가 정확히 인지하여 제품이나 서비스를 구매하도록 설득하는 것이 커뮤니케이션 전략의 핵심이다.

니케이션전략의 목적이다. 광고, 홍보, 판매촉진 등과 같은 소비자에 대한 직접적 활동을 커뮤니케이션이라고 볼 수 있지만 넓게 보면 고객의 만족을 목적으로 하는 마케팅 활동 전체가 커뮤니케이션 활동이다.

소비자에게 제품에 대한 직접적인 정보전달을 목적으로 하는 커뮤니케이션 활동에는 광고, 홍보, 판매촉진 등이 있다. 이러한 요소들을 합리적으로 결합하는 것이 바람직하며 그린디자인 제품의 경우 어떤 측면을 부각시킬 것이며 어떤 경로를 통해 알릴 것인지를 결정해야 한다. 만약 시장 및 소비자의 환경개선 필요성에 대한 인식이 높다면 유해물질 사용 저감이나 환경 배출물 감소등과 같은 이슈를 직접적으로 광고할 수 있으며 그렇지 못할 경우 에너지효율증가로 인한 소비자의 경제적 부담의 감소 측면을 알리는 방법이 효과를 얻을 수도 있다 결국 마케팅전략을 수립하기 위해서는 해당 시장 및 소비자의 환경에 대한 인식 정도를 파악하는 것이 중요하다. 시제품 출시 이후 시장 및 소비자로부터의 의견을 수렴하는 것은 마케팅전략 수립에 좋은 참고 자료가 될 뿐 아니라 추후 기업의 그린디자인 활동에 중요한 자원으로서 활용될 것이다.

그린디자인 제품에 대한 커뮤니케이션 전략 수립 시 활용될 수 있는 홍보 방법으로서 환경라벨링 제도와 기업의 환경보고서가 있다. 이에 대한 구체적인 내용 및 그린디자인과의 연계방안은 검토해야 한다. 이외에도 프로젝트팀에 의한 디자인 소개나 기업 뉴스레터에 공개, 직원에 대한 홍보 교육이 그린디자인 제품의 마케팅 수단이 될 수 있다. 기업은 이러한 홍보자료를 잘 활용하여 그린디자인의 성과 및 필요성을 알릴 수 있다.

■ 유통 전략

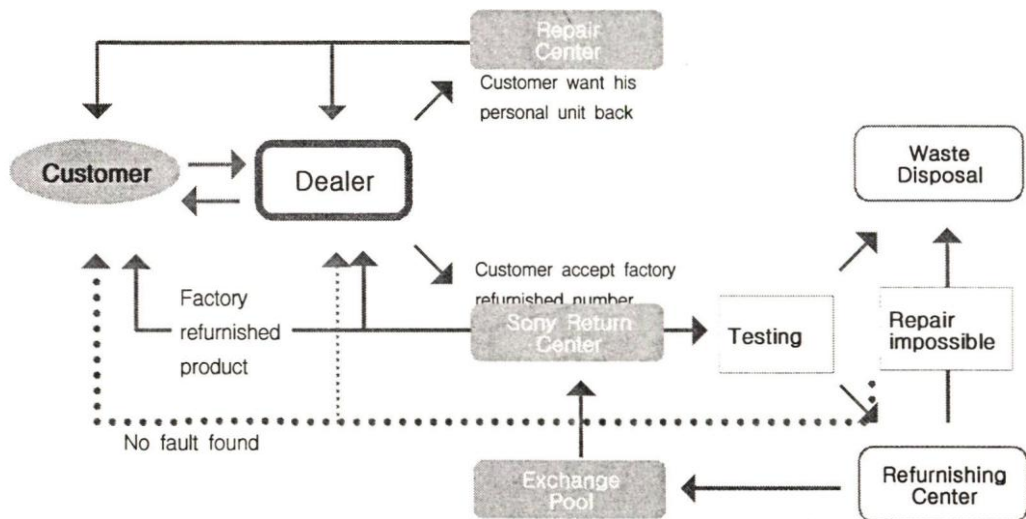
유통(place)은 제품이나 서비스가 생산자로부터 소비자에게 이르는 흐름을 말하는 것으로서 고객의 최종 구매여부와 밀접하게 연관되어 있다. 즉 기업은 시장의 소비자에게 적절한 시간 장소에 제품을 공급해서 고객이 제품을 구매하는 데 장애를 느끼지 않도록 하는 것이 중요하다. 그러나 그린디자인에서의 유통은 더 넓은 의미를 내포한다. 즉 최종 제품을 시장 또는 소비자에게 전달하는 과정뿐만 아니라 제품 전과정에서 발생하는 폐기물을 적절한 유통경로를 통하여 폐기업체 또는 다른 제조업체에 전달하는 과정을 포함하고 있다. 따라서 그린디자인에서의 유통전략은 제품 전

과정에서 발생하는 모든 물질흐름에 대한 전략이 된다.

Take-Back system 이나 회수물류시스템은 대표적인 그린디자인 유통 전략으로서 일반적으로 마케팅부서 또는 로지스틱(Logistic) 전문가에 의해 관리되고 있으며 수송이나 포장에 관해서는 환경전문가가 개입되기도 한다.

Take-Back System은 제품 사용 이후 폐기되는 제품 또는 부품을 생산하는 생산자가 회수하도록 하는 시스템으로서 소비자에 의해 폐기되는 시점 이후부터 이에 대한 수거, 분리, 공급 네트워크가 요구된다. 회수물류 시스템이라고 불리는 Reverse Logistic도 Take-Back System 과 매우 밀접한 관계에 있는 개념으로서 수리 부품의 수송 하자가 있는 제품이나 불량 제품의 회수, 반송품의 회수 등을 포함한 물류활동을 최적화하는 기법이다. 각 단계를 연결하는 수송에 의한 영향을 최소화하는 것도 이 개념의 핵심이 된다.

다음은 SONY사가 EU의 폐기처리지침(WEEE)에 대응하기 위해 개발한 Take-Back System을 도식화한 것이다.



〈그림 3-5〉 SONY의 Take-Back System

가격전략이나 커뮤니케이션 전략은 시장상황에 따라 수정하기가 상대적으로 수월하지만 유통전략 즉 유통경로는 구축하기도 힘들거니와 변경하려면 많은 시간과 자본이 소요된다. 최적의 유통경로를 구축하는 것은 기업의 경쟁 우위를 구축할 수 있는 자산이 되므로 기업은 제품의 특성, 소비자, 경쟁 환경 등을 종합적으로 고려하여 최적의 유통경로를 구축하도록 한다.

8. 사후관리

이 단계에서는 그린디자인 수행결과와 성과를 내부적으로 평가하고 문서화하여 추후 그린디자인 수행을 위해 조직에 필요한 시스템 및 데이터를 준비해나가는 단계이다.

가. 그린디자인 프로그램 개발

그린디자인을 처음 도입한 기업일수록 그린디자인 프로그램 및 수행절차 개발에 대한 필요성은 중요하게 인식될 것이다. 앞에서 언급한 것처럼 그린디자인 수행절차 및 각 단계별 수행내용은 조직의 구성 및 제품 특성에 따라 변경할 수 있기 때문에 프로젝트가 끝난 이후 해당 조직에 가장 적절하고 효율적인 그린디자인 프로그램 또는 시스템 도구를 개발하는 것이 필요하다.

나. 데이터관리 시스템 구축

그린디자인을 수행하는 과정에서 프로젝트 팀은 매우 방대한 데이터와 정보를 수집하여 분석하고 평가한다. 그러한 정보는 그린디자인 이외의 다양한 목적을 위한 기반 데이터로서의 가치를 갖게 될 것이다.

다. 공급업체와의 협력 및 네트워크 구축

제품의 환경성을 개선하는 데 있어 제품제조단계 이외에도 공급업체 또는 처리업체의 환경개선활동에 의한 간접적인 효과가 매우 크다는 것을 알 수 있다. 제품의 환경개선을 위한 공급업체와의 협력 또는 네트워크 구축은 환경개선의 효과를 극대화 시킬 뿐만 아니라 그로 인한 파급효과를 기대할 수 있어 효과적이다.

제 6 절 그린디자인 활용 도구(Tool Box)

그린디자인 도구는 제품개발과정에 그린디자인을 적용하는데 있어 제품설계자 또는 개발자의 의사결정을 지원하는 방법 또는 수단이라고 할 수 있다. 다시 말해 그린디자인 수행 시 필요한 정보의 수집과 분석 그리고 결과 해석 시 유용한 수단이 된다.

여기에서 소개되는 도구들은 국내외 그린디자인 관련 기관 및 대학, 연구소에서 그린디자인에 관한 다양한 경험과 연구를 통하여 개발된 도구들과 기존의 제품개발과정에서 활용되었던 평가 방법 그리고 일반적인 제품의 환경영향평가 기법들이 포함된다. 이러한 도구들은 제품개발과정에 환경측면을 고려하기 위한 주요 의사결정 시점에서 유용하게 활용 될 수 있으며 각각의 도구들이 가지는 개념과 구조적 특성 그리고 그 도구들을 통해 얻게 되는 결과를 고려하여 도구를 활용하도록 한다.

그린디자인 수행 시 이러한 도구가 필요한 이유는 다음과 같이 정리될 수 있다.

첫째, 그린디자인 제품 전과정 동안의 환경영향을 고려하도록 한 설계기법이기 때문에 데이터 수집 및 분석에 많은 시간과 인력이 요구된다. 이때 설계자는 제품의 취약점 및 강점을 효과적으로 분석하고 그 개선 정도를 손쉽게 평가하는 수단을 필요로 하게 되며 그린디자인 도구가 이러한 요구를 만족시킬 수 있다.

둘째, 그린디자인 도구는 여러 가지 대안이나 전략, 요구사항 등에 대한 상대적, 정성적 평가를 지원한다. 대안들의 중요도를 평가하여 우선순위를 정하거나 내부적, 외부적 요구사항을 반영한 최적의 대안을 선정할 때 이러한 도구들이 활용될 수 있다. 그린디자인이 제품개발에 환경측면을 고려하는 동시에 비용, 디자인, 품질 등 다른 요소들을 고려하는 등 그린디자인 수행 중 반복되는 의사결정 상황에도 사용될 수 있다.

본 지침서에서는 설계자가 에코디자인 수행절차의 각 단계에서 관련 도구에 쉽게 접근 할 수 있도록 그린디자인 도구를 다음과 같이 구분하고 있다.

- 환경성 분석·평가도구
- 경제성 분석 평가도구
- 의사결정지원도구
- 아이디어개발도구

환경성 분석·평가도구는 제품 전과정에 대한 환경성을 분석 및 평가하는 도구로서 정량적 또는 정성적 데이터를 바탕으로 제품의 환경적 취약점과 강점에 대한 정보를 제공한다. 즉 기존 제품의 환경성을 진단하고 취약점에 대한 다양한 대안을 비교 평가하거나 최종 설계대안 적용 시 기존제품과 새로운 제품에 대한 비교분석 시 활용된다. 환경성 분석·평가도구에서는 제품 및 부품을 구성하는 소재 및 물질정보, 전과정 단계별 에너지 사용량, 수송조건, 사용 및 폐기방법, 환경배출물 데이터 등이며 도구별로 요구하는 정보의 유형 및 그 깊이는 다르다. 따라서 도구 사용 목적 및 내부의 데이터 수집 가능성을 고려하여 적절한 도구를 선정하는 것이 바람직하다.

경제성 분석·평가도구는 제품에 대한 경제성을 분석 및 평가하는 도구로서 기존 제품의 경제성을 진단하고 대안 적용 후 그 결과를 평가할 때 활용된다. 그린디자인 수행 시 경제성이 중요하게 고려되는 것은 그린디자인 적용으로 인해 추가되거나 절감되는 비용측면을 반영함으로써 좀 더 현실적인 제품개발방법이 되도록 하기 위함이다.

의사결정지원도구는 말 그대로 그린디자인 수행 중 경영진 또는 제품개발자가 다양한 아이디어 또는 대안 중 최적의 대안을 선정하거나 다른 전략적 요소 즉 환경, 비용, 품질 그리고 이미지 사이에서의 Trade-off 상황에 직면했을 때 우선순위를 정하는 데 판단의 길잡이가 되는 도구로서 일반적으로 상대적이고 정성적인 것이 특징이다. 결국 도구 작성자에 따라 평가 결과가 다를 수 있어 결과에 대한 신뢰도가 떨어진다는 한계를 가지고 있다. 이러한 한계에도 불구하고 정량적이고 절대적인 평가만으로는 해결되지 못하는 상황에서 이러한 도구는 매우 유용하며 관련 분야의 전문가나 이해관계자를 통한 자문을 통해 결과의 신뢰성을 보완할 수도 있다.

아이디어개발도구는 지금까지의 도구 유형 중 가장 개념적이고 추상적인

성격의 도구로서 정규화 된 기준이나 방법이 존재하지 않으며 단지 필요한 정보를 얻을 수 있는 기회를 제공하는데 그 목적이 있다 이 도구는 제품에 대한 에코디자인 전략 을 달성하기 위한 최적의 대안을 도출하기 위해 아이디어를 구상하는 단계에서 활용될 수 있으며 어떤 도구보다 에코디자인 팀의 다년간의 경험과 지식, 창조성을 요구하는 도구라고 할 수 있다. 즉 도구가 갖는 성격이 극히 추상적일지라도 아이디어를 실현 가능한 대안으로서 구체화하기 위해서는 그만큼 많은 정보들이 준비될 수 있어야 한다는 것을 뜻한다.

〈표 4-1〉은 그린디자인 수행절차별 활용 가능한 도구를 표시한 것으로서 제품 설계자 또는 개발자는 [찾아가기] 코드를 이용하여 도구별 상세정보를 활용할 수 있다. 그러나 본 지침서에서 각 도구 활용에 필요한 모든 정보를 제공하지 못하기 때문에 도구 개발 기관 및 관련 웹사이트를 통해 추가정보를 수집하는 것이 바람직하다.

〈표4-1〉 에코디자인도구모음의구성

구 분		찾아가 기	그린디자인 프로세스				
			제품분석 및 개선전략 수립	아이디어 창출 및 대안선정	상세설계	개선평 가	시제품생산 및 출시
A 환경성 분석평가 도구	Ecolist	A-1	■	■		■	
	Simplified LCA	A-2	■	■		■	
	MIPS Analysis	A-3	■			■	
	MET-Matrix	A-4	■			■	
	CED Analysis	A-5	■			■	
	Spiderweb & Polar Diagrams	A-6	■	■		■	■
	Expert Rules and Rules of Thumbs	A-7	■	■	■		
	분해/재활용 평가	A-8	■	■		■	
B 경제성 분 석 평가도구	Life Cycle Cost Analysis	B-1	■			■	
	End-of Life Benefit Analysis	B-2	■			■	
C 의 사 결 정 지원도구	Checklist for Selecting New Solutions	C-1	■	■		■	
	Quality Profile	C-2	■	■		■	
	Dominance Matrix	C-3	■	■		■	
	House of Environmental Quality	C-4	■	■		■	■
D 아이디어 개발도구	Brainstorming	C-5		■			
	Brainwriting	C-6		■			
	Morphological Box	C-7		■			

1. 환경성 분석평가 도구(A)

제품의 환경적 강점과 약점을 분석·평가하는 도구로서 제품 또는 서비스의 환경성을 정량적 또는 정성적으로 규명하고 대안 적용 이후 개선 정도를 평가한다. 그러나 각 도구의 평가범위나 방법, 결과 표현 방식은 다르기 때문에 목적에 맞는 적절한 도구를 선정하도록 한다.

Ecolist는 체크리스트 형태의 도구로서 제품의 환경성을 진단하는, 진단

용 Ecolist와 대안 선정 시 또는 결과 평가 시 활용되는 평가용 Ecolist'로 구분된다. 이 도구는 제품 전과정에 대한 환경성을 분석하고 평가할 수 있도록 개발된 다양한 질문과 각각에 대한 평가척도 즉 답변의 기준이 제시된다. 다른 체크리스트 형태의 도구와 마찬가지로 Ecolist 또한 정량적 데이터 보다는 조직 내의 관련 전문가가 보유한 기본적인 정보나 지식에 의해 평가되는 것이 특징이다. 간이 LCA, MIPS analysis MET-matrix, CED analysis 는 정량적 또는 정성적 데이터를 바탕으로 제품의 환경성을 분석 및 평가하는 도구이다. 간이 LCA 의 경우 제품 전과정에 대한 환경성을 가장 포괄적이고 정량적으로 평가할 수 있는 것이 장점을 가지고 있다. 다른 도구들은 평가 범위가 에너지, 물질, 독성 배출물 등으로 한정적이다. Spider-web and Polar diagrams는 정성적으로 제품의 환경측면을 평가하며 그 결과를 시각적으로 표현하는데 유용하며 Expert rules and rules of thumb은 기존의 내부 규칙 및 지침, 경험을 활용하는 방법이다. 분해·재활용성 평가 도구는 제품 폐기단계에서의 환경성을 평가하는 도구로서 분해시간과 재활용성 평점으로 구분된다. 이러한 도구 활용 시 부품의 체결방법별 분해시간 데이터 및 재활용성 계산에 필요한 다양한 데이터베이스에 의존해야 한다는 단점이 있다.

설계자는 각 도구에 대한 다음의 정보를 통하여 도구에서 요구하는 정보의 규모와 결과의 형태, 내부의 데이터 수집가능성, 재정적, 기술적 지원가능성을 사전에 파악하는 것이 필요하다.

A.1 Ecolist

그린리스트(Ecolist)는 에코디자인(Ecodesign)과 체크리스트(Checklist)의 합성어으로써 그린디자인 수행 중 제품의 환경성을 평가하기 위한 체크리스트를 뜻한다. 정량적 데이터를 바탕으로 제품의 환경성을 평가하는 도구에 비해 비교적 간단한 평가도구라고 할 수 있다. 이러한 체크리스트 형태의 도구가 가지는 장점이 특별한 방법론적 전문성 없이 단기간에 사용할 수 있다는 것이지만 결과에 대한 품질은 도구 이용자의 지식이나 이용 가능한 데이터에 의존할 수 밖에 없다는 한계가 있다. 도구 내의 모든 질문은 제품 전과정의 각 단계별 환경성을 평가하도록 개발되었으며 특히 제품의 환경적 취약점에 대한 대안적용 이후의 개선 정도를 평가하기 위

한 평가용 Ecolist의 경우 각 질문별 평가척도 즉 기준이 함께 제시되고 있다. Ecolist는 질문의 구성을 체계화하고 평가 기법을 최대한 객관화함으로써 체크리스트가 갖는 장점을 유지하고 기존의 체크리스트가 갖는 한계 사항들을 보완할 수 있도록 개발되었다.

활용 단계	▪ 제품분석 및 개선전략 수립 ▪ 개선평가	용도	▪ 기존제품의 환경적 취약점 분석과 그린디자인 개선전략 수립
장점	▪ 짧은 시간 내에 기본적인 정보만으로 사용이 가능함 ▪ 제품 환경성에 대한 폭 넓은 고려가 가능함 ▪ 제품군별 특성을 반영한 그린리스트 개발이 가능함	단점	▪ 결과의 객관성과 정확성이 LO와 같은 정량적인 평가 기법에 비해 낮음 ▪ 절대적인 환경성을 평가할 수 없으며, 전략, 또는 제품간의 상대평가만 가능함
요구정보	▪ 제품 전과정의 각 단계별 환경성 진단 및 평가에 필요한 기본적인 정보 ▪ 제품 및 부품의 구성요소, 제조공정, 사용 및 폐기방법 등에 대한 참고자료 등		

에코리스트는 진단용 그린리스트와 평가용 그린리스트 두가지 형태를 가지고 있다. 진단용 그린리스트는 기존제품의 환경적 취약점을 분석하고 이를 통해 그린디자인의 방향과 전략을 제시하기 위해 그린디자인 초기단계에서 활용될 수 있는 반면 평가용 그린리스트는 기존 제품과 새로운 제품에 대한 환경성 개선의 여부를 파악하고, 대안간의 환경성을 비교함으로써 최적의 대안을 선정하기 위한 것이다.

■ 진단용 에코리스트

그린디자인 초기 단계에서 기존 제품의 환경성을 평가하여 환경적으로 취약한 부분을 분석하고, 에코디자인 방향을 설정하기 위해 활용될 수 있다. 이는 기존 제품의 절대적인 환경성을 평가하기 위한 것이 아니라 기존 제품의 전과정에 걸쳐 발생하는 다양한 환경영향 중 가장 취약한 부분을 찾아내기 위한 것이다. 따라서 정밀하고 객관적인 결과 또는 절대적인 환경영향을 결과로써 필요로 하지 않는다.

■ 평가용 에코리스트

기존제품의 환경성 분석 후 개선하고자 하는 측면에 대한 대안과 대안간의 환경성을 평가하여 최적의 대안을 선정하거나 대안적용 후 기존제품과 새로운 제품에 대한 환경성을 비교 분석 할 경우 활용될 수 있는 에코리스트이다. 평가용 에코리스트는 비교 평가를 통해 의사결정을 지원하기 위한 목적으로 사용되기 때문에, 보다 세부적인 평가가 필요하며 결과의 객관성과 정확성도 중요시 된다.

평가용 에코리스트도 진단용 에코리스트와 동일하게 제품의 전과정에 걸친 환경영향에 대한 질문으로 구성되어 있다. 하지만 진단용 에코리스트 보다는 좀 더 많은 질문을 가지고 있으며 질문에 대한 답변도 YES' 또는 NO'가 아니라 5점 척도 기법이 적용되었다.

〈표4-2평가용에코리스트평가척도〉

구분		규제준수정도	기술수준	관리의 적극성
1점	Laggard	법규미준수	낙후된기술수준	관리하지않음
2점	Follower	국내법규준수	평균적기술수준	주요공급사에 대한현황파악
3점	Challenger	국내, 국제법규준수	새로운대체기술일부 사용	모든 공급사에 대한 현황파악
4점	Leader	제정중인주요규제의 유효시점에 대비	새로운대체기술일부 사용	공급사선정기준 에 반영
5점	Frontier	제정중인주요규제 이미 준수	새로운대체기술 사용(기술적 최고수준)	공급사 지원(교육, 기술 지원 등)

하지만, 실제 제시된 5점 척도는 현재의 상태를 기준으로 작성된 것이기 때문에 시간의 흐름에 따라 업데이트될 필요가 있다. 이 때 표 1에 제시된 원칙을 충분히 숙지하고 조정해야 하며 그렇지 못할 경우 의도하지 않

은 편향된 결과를 얻을 수도 있다.

A.2 Simplified LCA

간이 LCA'라고 명명되는 이 도구는 제품 전과정에 대한 환경부하를 총체적으로 규명하는 전과정평가(LCA) 기법의 간소화된 형태이다. 일반적인 Full LCA 에 비해 간이 LCA는 연구의 목적과 범위, 데이터수집 가능성 등에 따라 그 범위와 깊이를 조정할 수 있는 여지가 있다. 따라서 이 도구는 그린디자인이 단기간의 제품개발기간에 수행되는 것을 고려하고 방대한 데이터 수집에 드는 비용과 시간을 최소화하면서 가능한 제품의 환경성을 정량적으로 평가하기 위해 개발되었다. 또한 제품의 환경성을 평가함에 있어 반드시 요구되는 다양한 LCI DB를 지원하고 있어 설계자 또는 환경전문가가 빠르게 결과를 분석할 수 있다.

활용 단계	▪ 제품분석 및 개선전략수립 ▪ 개선평가	용도	▪ 제품의 전과정(제조전, 수송, 사용, 폐기)에 대한 환경영향을 구명하고 대안간의 비교평가가 가능함
장점	▪ 제품 전과정의 가 reksrPquf, 각 구성요소별 환경영향을 규명하고 평가할 수 있음 ▪ 제품의 환경성 평가에 필수적으로 요구되는 많은 LCI DB가 지원됨	단점	▪ Full LCA에 비해 정밀한 평가가 어려움 ▪ LCI D/B에 의존적임
요구정보	▪ 공정흐름도 ▪ 제품 및 부품의 소재 구성비 ▪ 제품전과정단계별정보 ▪ 제조 공정의 투입 및 배출 데이터(에너지, 물질, 환경배출물 등)		

A.3 MIPS Analysis

이 도구는 제품의 물질투입 정도를 평가하는 도구로서 MI(물질투입)/PS(단위서비스)로 정의된다. 즉 똑같은 기능을 제공하는 제품에 대하여 얼마나 적은 물질을 사용하여 만들어졌는가를 평가하는 것이다. MIPS 는 제품의 전과정을 통하여 투입되는 물질의 총 중량을 평가하는데 물질은

비생물적인 물질, 생물적인 물질, 토양물, 공기의 5가지 종류로 국한된다.

활용단계	▪ 제품분석 및 개선전략수립 ▪ 개선평가	용도	▪ 제품이 제공하는 기능(서비스) 당 물질 사용량을 조사하여 제품의 환경성을 분석, 평가함
장점	▪ 물질사용량에 따른 개선 여부를 파악하여 제품간 비교가 가능함 ▪ 자원집약적 산업 또는 제품에 대한 간단한 평가가 가능함	단점	▪ 생산 공정, 회수 물류, 재활용 그리고 최종 폐기 처리가 고려되지 않음 ▪ 원료 및 LCI 데이터베이스가 없을 경우 활용이 불가능함
요구정보	▪ 제품 전과정에서의 물질(무생물자원, 생물자원, 물, 토양, 공기) 사용량 ▪ 환경친화적 처리 및 폐기를 위해 사용되어지는 물질과 에너지의 수송에 사용되는 물질량 ▪ 제품 전과정과 관련된 도로, 철도, 전화선과 같은 기반시설과 기계, 건물, 그리고 포장재 등의 사용량 ▪ 제조 공정의 투입 및 배출 데이터(에너지, 물질, 환경배출물 등)		

[활용방법]

① 제품의 서비스 또는 기능단위를 설정한다. 기능단위(Functional Unit)란 기능을 정량화 한 개념으로서 이것을 만족하는 제품 또는 그 양이 데이터 수집의 기준(기준흐름)으로서 활용된다.

예> 13 년 동안 5C 정도로 제품을 냉장할 수 있는 500ml 냉장고, 이 기능단위를 만족하는 기준흐름은 제품 한 대(COOL-2002 모델)가 됨

②기능단위에 대하여 투입되는 물질을 규명한다. 투입되는 물질은 무생물자원, 생물자원, 물, 토양, 공기로 한정된다. 이 때 각 원료 및 보조물질의 수명(Life Span)이 기능단위에서 요구하는13년보다 짧다면 그것을 만족하기 위한실제 양을 계산하도록 한다.

예> COOL-2002모델의 원료 및 보조물질

원료 및 보조물질	양
알루미늄	25kg
고무	32kg
구리	40kg
PVC	50kg
유리	2.9Kg
Steel	72.9Kg
.....	

③ Wuppertal institute for climate에서 제공되는 각 물질별 LCI D/B를 이용하여 기능단위 당 총 물질량을 계산한다. 단, 물질량(물질 물 공기)은 각 원료 및 보조물질의 실제투입량을 기준으로 계산하도록 한다.

원료 및 보조물질	물질량	양
알루미늄	물질(Material)	8Kg
	물(Water)	5Kg
	공기(Air)	0.1Kg
고무	물질(Material)	11Kg
	물(Water)	3Kg
	공기(Air)	2.6Kg
구리	물질(Material)	29.2Kg
	물(Water)	3.8Kg
	공기(Air)	2Kg
.....		

④ 제품 전과정에 대하여 물질 소비량이 가장 많은 부분을 규명한다. MIPS 는 단순히 제품 전과정에서의 물질사용량을 평가하기 때문에 주로 부품 또는 제품제조단계가 가장 높게 평가된다. 13 년 동안 제품을 사용하는 도중 요구되는 교체 및 수리 부품이 사용단계의 물질 사용량으로 계산된다.

⑤ 비교평가의 경우 총 물질 사용량이 가장 적은 대안을 선정하는 것이 바람직하다.

A.4 MET-Matrix

MET 는 물질(M), 에너지(티, 유해물질(T)의 약자로 구성된 도구로서 제품 전과정에 대한 물질, 에너지, 유해물질의 투입/산출에 근거하여 계산된다. 이 도구는 제품의 환경적 취약점이나 잠재적인 환경 개선점을 규명할 때 활용될 수 있다.

데이터 범주	적용범위
M, material	자원의 희소성과 재생 가능성 자연훼손 재사용 과 재활용 재활용된 물질의 사용 제품 또는 부품의 수명 사용되어진 물질의 양
E, energy consumption	생산단계에서의 에너지 사용단계에서의 에너지 다른물질의 에너지 함유 정도
T, toxic emission	제품 전과정 동안에 발생하는 환경배출물

활용단계	▪ 제품분석 및 개선전략수립 ▪ 아이디어 창출 및 대안선정 ▪ 개선평가	용도	▪ 제품과 관련된 물질흐름, 에너지 사용 그리고 유해물질에 대한 정성적 또는 정량적 데이터를 이용하여 취약점을 분석하고 개선 잠재력을 평가하는 도구
장점	▪ 제품 전과정의 각 단계별로 총체적 환경영향을 규명하고 평가할 수 있어 제품개발 계획 시 접근이 용이함 ▪ 소비자와의 의사소통 도구로 활용 가능함	단점	▪ 주관적임 ▪ 정량적인 결과를 제공하지 못함
요구정보	▪ 제품 전과정의 물질, 에너지, 유해물질 그리고 폐기물의 투입량과 산출량 ▪ 투입물의 LCI 데이터 ▪ 추정 데이터		

[활용방법]

- ① MET 매트릭스를 만든다
- ②정량적 데이터를 기반으로 각 셀에 요구되는 제품의 환경 측면을 기술하되 이것이 불가능할 경우 정성적 이해를 기반으로 작성한다.

		물질흐름 (Material cycle input/output)	에너지사용 (Energy use input/output)	유해물질 (Toxic Emissions output)
원료 및 부품의 생산/공급				
생산				
유통(수송)				
사용	운영			
	서비스			
폐기	회수			
	처분			

- ③ 각 셀에 기술된 내용을 충분히 검토하여 환경적으로 취약한 부분 또는 개선방향을 도출한다.

A.5 CED Analysis(Cumulative Energy Demand)

제품의 전과정에 걸쳐 발생되는 에너지 흐름을 정량화함으로써 제품 전과정에 투입되는 누적 에너지량과 제품 전과정에 의해 야기되는 간접적인 누적 에너지량(타 시스템과의 할당을 통해서 예를 들면 자동차가 지나가는 길을 세척하는데 투입되는 일부 에너지량을 자동차에 할당함) 그리고 제품자체가 보유하고 있는 누적 에너지량(제품이 재활용될 때)을 정량화하는 기법이다.

활용단계	▪ 제품분석 및 개선전략수립 ▪ 개선평가	용도	▪ 제품 전과정에 걸쳐 발생되는 에너지 흐름을 정량화하는 도구임
장점	▪ 에너지 집약적 산업 또는 제품에 대한 환경성 평가에 유용함	단점	▪ 전과정에 대한 에너지 흐름을 규명하는데 시간이 많이 걸림 ▪ 평가대상이 '에너지'로 한정됨 ▪ DB 의존적임
요구정보	▪ 제품 전과정 흐름도 및 공정 흐름도 ▪ 부품 및 제품 제조공정의 에너지 사용량 ▪ 부품 및 제품의 소재구성비 ▪ 부품 및 제품을 구성하는 소재의 자체 에너지 함유량		

[활용방법]

① 제품 생산, 사용, 폐기 등 전과정 동안에 투입되는 에너지흐름을 규명한다.

- 제품 전과정에 직접 투입되는 누적 에너지량
- 제품 전과정에 의해 야기되는 간접적인 누적 에너지량
- 제품 자체가 갖는 누적 에너지량

상황에 따라 평가 범위는 조정될 수 있다. 예를 들어 제품 전과정에 의해 야기되는 간접적인 누적 에너지량을 구할 수 없다면 직접 투입되는 누적 에너지량만을 고려할 수 있다. 물질 또는 소재별 에너지량은 <http://www.oeko.de/service/kea>에서 제공하는 CED Table을 활용할 수 있다.

[CED Table]

CED data for different material[s]/product (source : Oke-institut, 2000)				
Material/Product	CED Sum	CED non Renewables	CED Renewables	CED Others
Concrete-B25	0.9	0.9	0.0	0.0
Gypsum	0.7	0.6	0.0	0.0
Plastics				
PE-HDPE	46.9	46.6	0.1	0.2
PE-LDPE	52.2	51.5	0.2	0.5
Polystyrene-EPS	67.5	66.5	0.3	0.7
PP	65.9	64.5	0.4	1.0
PS	54.6	54.3	0.1	0.2
PVC	39.6	39.9	0.3	-0.6
Materials				
Aluminum primary	196.4	179.0	17.5	-0.1
Aluminum recycled	25.8	25.6	0.2	0.0
Lead primary	28.1	27.9	0.1	0.0
Lead recycled	1.6	1.6	0.0	0.0
copper	53.0	51.5	0.2	1.2
.....	...	...	...	...

② 제품 및 부품 제조공정에 투입되는 에너지량을 정량화하여 물질 또는 소재에 대한 에너지량과 합산한다.

③ 이 결과를 'Energy Efficiency' 로 계산한다.

$$\text{Energy efficiency} = \frac{E(\text{Production}) + E(\text{use}) + E(\text{Disposal})}{\text{Life span of product} \times \text{number of users}}$$

④ 사용 수명에 관한 다양한 시나리오 적용을 통하여 에너지 효율이 가장 높은 대안을 선정하거나 그 결과를 평가하도록 한다.

A.6 Spider-web and Polar diagrams

이 도구는 거미줄 또는 여러 개의 축으로 이루어진 형태라는 뜻의 이름을 가진 그린디자인 도구로서 사용자가 설정한 기준에 따라 제품의 환경성을 평가하고 다른 디자인, 제품, 대안간의 비교 평가를 지원하는 도구이다. 따라서 각 평가 기준에 대하여 기존 제품과 새로운 제품간의 비교 결과를 비주얼하게 보여주는 데 효과적인 도구이다. 이러한 형태의 도구를 처음 개발한 곳은 Sony Europe으로서 Dow Europe의 Eco-Compass를 비롯하여 LiDS-Wheel, 독일의 컨설팅 기관 Econcept에서 개발된 Spider diagram(관련 사이트 정보 제공) 등 다양하다.

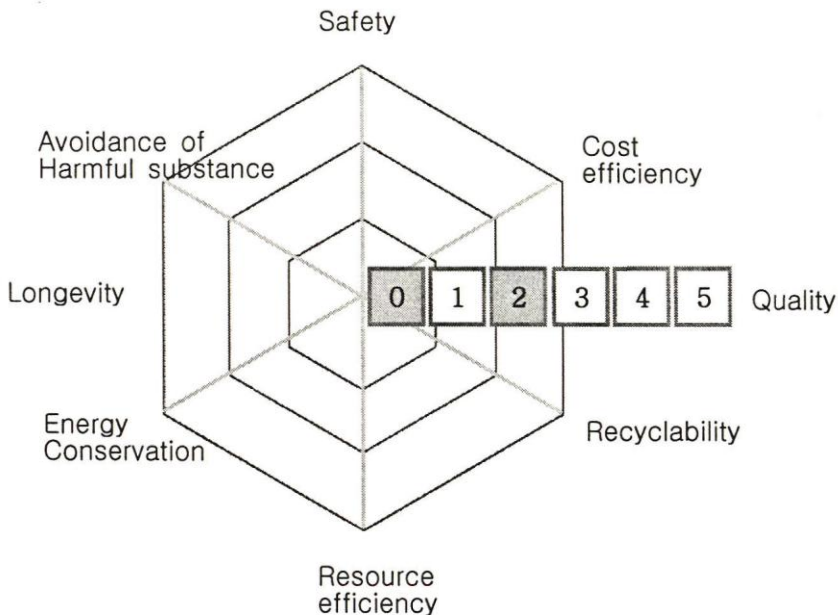
이러한 도구의 특징은 제품의 환경성 평가방법과 그 평가 척도가 정성적이라는 점이며 다양한 환경측면 또는 대안들 간의 중요도가 사전에 논의되지 않을 경우 잘못된 결과를 도출할 수 있다는 것이다. 이러한 이유로 각 기준에 대한 제품 평가 시 서비스 단위 당 제품의 환경성을 정량적으로 평가하는 도구 예를 들어 MIPS의 결과를 활용하기도 한다. 따라서 설계자는 다른 유용한 데이터를 평가에 참고하는 것이 바람직하며 기업 내부의 경영진 및 이해관계자의 의견을 수렴하여 각각의 환경측면 또는 대안에 대한 가중치를 적용하는 것이 바람직하다.

Dow Europe에서 기업의 'Eco-innovation process'의 일환으로 개발한 'Eco-Compass'는 6개의 축에 환경성을 평가하기 위한 적절한 기준을 배열하고 각 축에 대하여 기존 제품과 새로운 제품을 평가하는 방법이다.

활용단계	▪ 제품분석 및 개선전략수립 ▪ 아이디어 창출 및 대안선정 ▪ 개선평가	용도	▪ 중요한 환경적 이슈를 규명하고 대안간 비교 평가를 지원하는 도구임
장점	▪ 각 기준에 대하여 특정 기능 또는 서비스 단위 당 평가가 이루어짐	단점	▪ 6개의 축을 이루는 각 기준에 대한 상대적 중요도를 고려하지 않음
요구정보	▪ 각 기준에 따라 평가에 필요한 기본정보		

[활용방법]

- ① 해당 제품과 관련된 주요 이슈를 각 축에 배치한다. 환경적 이슈 이외에 품질이나 비용 등의 이슈가 선정될 수 있으며 일반적으로 환경적 이슈와 상관관계에 있는 이슈를 선정한다.
- ② 일반적으로 소비자에게 전달되어지는 제품의 기능 및 서비스 단위를 바탕으로 각 축의 단위 즉 평가 척도를 설정한다. 예를 들어 'Cost efficiency' 축은 제품 전 과정에서 소비되는 에너지 양(MJ)이 평가 척도가 될 수 있다



③각 축의 기본 점수는 2점으로 표현하고 각각에 대하여 다른 대안 또는 제품의 상대적인 값을 '0'에서 '5'사이의 수로 표현한다. 이 때 값을 결정하는 Range를 주도록 한다. (better than 75% = '5', better than 50% = '4') 예를 들어 base case가 '2'이고 새로운 대안이 '5'로 평가되었다면 이것은 4만큼의 개선 정도를 뜻하는 것이다.

A.7 Expert rules and Rules of thumb

다른 환경성 분석·평가도구와는 달리 일정한 형식이나 절차가 필요하지 않으며 기존의 제품개발 시 활용되었던 규칙이나 가이드라인을 활용하여 환경측면을 고려하고자 하는 목적이다.

활용단계	- 아이디어 창출 및 대안선정 - 개선평가	용도	제품개발 시 고려되어야 할 그린디자인 규칙 또는 지침으로서 교육적 목적으로 활용됨
장점	- 어떤 정보를 가지고 도구를 작성할 필요가 없으며 단순히 내용을 숙지할 뿐임 - 특정 산업 또는 제품별로 관습화된 규칙을 제공함	단점	모든 규칙이나 경험이 최신의 경향을 반영하는지 또는 해당 상황에 적합한지 재고할 필요성이 있음.
요구정보	규칙이나 지침을 수용하기 전 기업 내부 또는 외부적 지식을 파악해야 함.		

[활용방법]

① 기존의 내부 또는 외부지식을 점검한다.

- 제품과 관련된 기존의 유용한 내부지식이 있는가?
- 관련 협회 또는 기관에 특정 정보가 있는가?
- 문헌 또는 연구의 결과를 활용할 수 있는가?
- 경쟁사의 동향을 파악할 수 있는가?

② 규칙으로 활용할 만한 정보가 없다면 기업은 특별한 연구를 수행해야 하며 그 결과를 접근이 용이한 수준으로 해석해야 할 것이다. 외부 전문가에 의한 지원을 받을 수도 있다

A.8 분해, 재활용성 평가

재활용성은 제품의 환경성을 평가하는 데 있어 매우 중요한 측면으로서 특히 전기 전자, 자동차 등 제품 사용 이후의 처리가 문제시되는 가공조립형 제품에 이슈가 되고 있다.

기술적 혁신과 시장 확대에 의한 제품 사용기간의 단축과 사용 중의 고장으로 인한 엄청난 폐기물의 발생은 제품 또는 부품 물질의 재활용 및 재사용의 필요성을 자극하는 원인이 되고 있다.

확대생산자책임제나 폐기처리지침(WEEE) 그리고 각 국의 재활용법 등은 이러한 문제를 우선적으로 해결하기 위한 정책으로서 이미 대부분의 국가에서 시행되고 있으며 최근에는 폐기물 발생을 사전에 예방 또는 저감하고 자원을 회수할 수 있는 혁신적인 방법들이 제품개발과정에서 시도되고 있다. 즉 제품개발 과정에서 부품 또는 제품 자체의 재활용성을 향상시킬 수 있는 소재선택이나 조립 방법들이 중요시 되고 있는 것이다.

이와 같이 제품설계 시 제품 또는 부품의 재활용성을 향상시키기 위해 재활용 가능 물질을 선정하고 추후 분해가 쉬운 조립방법 등과 같은 대안을 도출하고 평가하는데 이 '분해·재활용성 평가'도구가 활용될 수 있다. 제품에 대한 분해·재활용성은 수동 조작에 의한 분해시간과 재활용성 평점으로 평가된다. 분해시간의 경우 제품을 구성하는 부품간 체결 방법(joining techniques)에 따른 표준분해시간과 부품분해를 위한 접근 용이성 및 부품 취급 용이성에 의한 부과시간(Penalty time)에 의해 계산되며 재활용성 평점은 부품의 분해 용이성과 물질의 재활용성 등의 기준에 의해 계산되어진다. 재활용성 평점의 경우 분해시간에서 다루지 못하는 정성적인 부분까지 평가할 수 있어 다양한 관점에서 개선점을 도출하는데 유용하다

이 분해·재활용성 평가 도구의 경우 산업에 따라 그 적용범위가 다르다. 장치형 산업의 경우 분해시간을 평가할 수 없다 부품간 체결방법에 따른 분해시간 평가가 장치형 산업의 특성상 적용 불가능하기 때문이다. 재활용성 평점의 경우도 가공·조립형 산업과 장치형 산업에서 그 평가 대상을 달리한다. 가공·조립형 산업의 경우 취급성, 접근성, 분리가능성, 재

활용성 재료 사용, 부품 재사용성, 플라스틱재질표시, 유해물질사용, 플라스틱 호환성을 모두 평가하는 반면 장치형 산업의 경우 취급성, 접근성, 분리가능성을 고려하지 않는다. 이 또한 산업의 특성상 적용 불가능한 측면이라고 할 수 있다.

활용단계	▪ 제품개선 및 개선전략 수립 ▪ 개선평가	용도	▪ 제품의 분해성 및 재활용과 관련된 정성적 또는 정량적 데이터를 이용하여 제품의 분해성 및 재활용성 측면에서의 취약점을 분석하고 개선 잠재력을 평가하는 도구임.
장점	▪ 제품의 환경성과 경제성을 모두 평가 할 수 있음 ▪ 정성적 및 정량적인 평가를 통해 객관적인 평가 결과를 도출할 수 있음. ▪ 분해시간, 재활용 가능성 평점 등 다양한 척도를 통해 평가가 이루어짐.	단점	▪ 정량적인 평가를 위해서 복잡하고 방대한 DB가 수반되어야 함 ▪ 장치형 산업에 활용하는데 한계가 있음 ▪ 기계적 분해를 고려하지 못하고 수동분해 공정만을 고려함
요구정보	▪ 체결방법에 따른 분해 시간 데이터 ▪ 물질별 재활용 이익 ▪ 물질별 재활용 가능성 데이터 ▪ 부품 분해를 위한 접근성 정보 등		

[활용방법]

(분해재활용성 평가의 경우 일반 그린디자인 S/W의 ‘에코평가’ 및 ‘에코분석’에서 활용 가능함)

- ① 제품을 구성하는 부품(물질)tree를 작성한다.
- ② 각 부품에 대한 중량, 물질 조성, 부품 간 체결정보를 입력한다.
- ③ 요구되는데이터를입력한후분해시간재활용성평점 각각에 대한 평가결과를 도출한다.

일반적으로 각 체결방법에 대한 분해 방법들과 분해 공구에 대한 정보로

부품을 분해하는데 필요한 시간을 할당하여 분해시간을 계산한다. 즉 부품의 분해시간을 계산하기 위해서는 부품간의 체결 방법과 분해 방법, 분해 공구에 대한 정보 필요하며, 이들 정보와 실험 데이터가 지원되어야 한다.

부품체결을 위해 사용되는 체결방법에 대해 정리하면 다음과 같다.

〈표4-3부품체결방법-가공·조립형 산업〉

체결방법	체결설명	체결종류
Form Joint	철판 등을 굽히거나 말아 넣거나, 리벳 등을 사용하는 체결 방법	Bending, Seaming, Riveting 등
Wel Joint	2개 또는 여러개의 금속을 국부적으로 녹여 용융 압착시키는 방법	Spot Welding, Pipe Welding 등
Soldered Joint	납땜 인두를 달곤 다음 땀납을 녹여 접합하는 체결 방법	
Put Together	단순히 삽입하거나, 안치하는 체결 방법	Insert, Put On/Place On 등
Snap Fit	Hook와 Probe로 구성된 Lock arm에 의한 체결 방법	
Screw Joint	나사에 의한 체결방법	Head Type에 따른 다양한 방법
Press In	압력에 의한 끼워 맞춤으로 억지 끼워 맞춤 관계가 있는 Hole과 Shaft의 체결	Clamping, Compression 등
Extrusion Coat	플라스틱 Metal을 압출하여 체결하는 방법	
Coil Up	하나의 부품을 다른 부품에 감아서 사용하는 체결 방법	
Wire Connection	전선(Electric Cable)에 의한 체결방법	
Hang Up	걸기에 의한 체결 방법	Spring에 의한 체결, 중력에 의한 체결
Distort	선을 꼬아서 체결하는 방법	
Glued Joint	아교 및 접착제에 의한 체결 방법	

재활용성 평점 평가는 부품의 분해 용이성과 물질의 재활용성 등의 기준에 의해 이루어진다. 분해 시간 및 재활용 비용에서 다루지 못하는 정성적인 부분까지 평가할 수 있어 다양한 관점에서 개선점을 도출하는데 유용하다

설계자는 재활용성 평점 결과를 통하여 두 가지 측면을 평가하게 된다. 재활용 센터에서 재활용을 하기 위해 분해가 용이하도록 제품이 설계되어 있는가와 얼마나 재활용성이 좋은 물질을 사용하도록 설계되어 있는가 하는 것이다. 정량적인 평가와 더불어 평가 기준의 특성상 정성적인 평가가 포함된다. 각 평가 기준에 동일한 가중치를 두고 이들 기준별 점수를 산술평균 한 값이 재활용성 평점이다.

다음은 가공·조립형 산업에 대한 재활용성 평점 평가의 기준에 대한 설명이다.

<표4-4 재활용성 평점 평가 기준>

재활용성 평점 평가 기준		평가 기준 설명
부품 분해 용이성	취급성	취급 용이성을 평가하는 것으로 부품의 무게에 따라 평가한다
	부품 접근성	접근 용이성을 평가하는 것으로, 부품을 분해하기 위한 접근성을 평가한다.
	분리 가능성	재사용 부품 및 유해 물질을 포함한 부품의 체결에 대한 비파괴 분리 가능성을 평가한다.
물질 재활용성	플라스틱 재질 표시	플라스틱의 재질 표시 유무를 평가한다.
	재활용성 재료 사용	재활용성이 좋은 물질의 사용 정도를 평가한다.
	재사용성 재료 사용	제품 무게 대비 재사용 가능하도록 설계된 부품의 무게를 평가한다.
	유해 부품 사용	제품 무게 대비 유해 물질을 포함한 부품의 무게를 평가한다.
	플라스틱 호환성	플라스틱 소재 간 호환성에 따른 재활용성을 평가한다.

④ 계산된 결과를 바탕으로 제품 전체 또는 부품별 분해시간 재활용성 평점에 대한 결과를 도출한다.

2. 경제성 분석·평가도구(B)

제품개발과정에서 제품의 생산원가 또는 시장 가격은 가장 중요한 관심의 대상임에는 틀림없다. 제품의 가격을 결정하는 다양한 요소가 그 단계에서 결정되기 때문이다. 즉 그린디자인 수행에 있어 경제성이 중요시 되는 이유는 그린디자인으로 인한 비용의 증가 또는 이득이 발생하기 때문이다.

그린디자인의 가장 큰 매력이 제품 전과정에 대하여 환경측면을 고려함에 있어 비용이나 품질, 디자인 등을 통합적으로 고려한다는 것에서 알 수 있듯이 경제성은 그린디자인으로 인한 효과를 극대화 시킬 수 있는 요인이 된다. 환경 친화적이면서 동시에 가격이 저렴한 제품 예를 들어 전가 소비량이 적어 사용단계에서의 전기사용료를 절감할 수 있는 냉장고는 소비자 입장에서 매우 매력적인 제품이 되기 때문이다. 기존에는 기업이 전기소비를 감소시키기 위해 새로운 기술과 대체 물질을 개발하는데 따른 추가 비용의 부담을 갖은 반면 최근에는 이러한 투자가 잠재적 구매요인이 되며 장기적으로 높은 수익률을 보장한다고 확신하고 있다.

일반적으로 기업은 상품의 기획, 생산, 연구/개발 등에서 발생하는 비용을 평가하고 관리하는데 익숙해 있지만 제품 전과정 즉 원료물질의 제조, 수송, 제품 제조, 사용 그리고 폐기단계에서 발생하는 모든 비용을 평가하는 것에는 익숙하지 않다. 또한 제품 전과정에서의 환경 비용을 평가하는 것이 쉽지 않다는 것은 누구나 아는 사실이다.

경제성을 평가하는 도구는 그것이 포함하는 전과정의 범위와 비용 인자 그리고 그 것을 평가하는 방법에 따라 매우 다양하다. 또한 일반적으로 경제성 분석·평가도구가 요구하는 정보의 수집가능성이 낮기 때문에 설계자는 도구 선정 이전에 각 도구의 성격을 파악하여 기업의 여건에 맞게 그 평가 범위를 조절하는 것이 바람직하다.

본 지침서에는 경제성 분석·평가도구로서 제품의 전과정에 대한 비용 분석도구와 제품 폐기단계에 대한 편익 분석도구를 소개하고자 한다.

B.1 Life Cycle Cost Analysis

제품의 전과정에서 발생하는 비용과 이윤을 모두 고려하는 방법으로서 전과정 단계 별로 그에 따른 모든 비용인자, 예를 들어 자본, 인건비, 물질, 에너지, 폐기비용 등을 고려할 수 있다. 이 과정을 통해 생산자뿐 만 아니라 공급자, 소비자, 공공부문에 대한 비용이득을 규명해 줄 수도 있다. 그러나 모든 전과정 단계와 모든 비용인자를 고려해야 되는 것은 아니다. 단지 제품의 환경영향이 전과정의 다양한 요소에서 발생하고 있다는 차원에서 비용 또한 제품 전과정 수준에서의 접근이 필요할 뿐이다. 일반적으로 환경비용을 야기하는 것은 에너지, 물질, 폐기(폐수 및 폐기물), 오염처리 그리고 이해관계자와 관련된 비용 등이다. 이때 각 그린디자인 대안과 비용인자 간의 매트릭스를 이용하여 환경비용을 평가할 수 있다.

활용단계	▪ 제품분석 및 개선전략 수립 ▪ 개선평가	용도	▪ 제품 전과정에서 발생하는 환경비용을 평가함
장점	▪ 제품 전과정에 대한 환경비용을 포괄적으로 평가할 수 있음	단점	▪ 제품 전과정과 관련된 다양한 활동에 대한 환경비용 데이터를 수집하는 것이 어려움
요구정보	▪ 각 기준에 따라 평가에 필요한 기본 정보		

[활용방법]

① 기준제품에 대한 전과정 범위와 시장의 범위 그리고 비용인자를 결정한다. 이때 산업과 제품의 특성을 고려하여 비용 항목간의 변별력을 줄 수 있다. 즉 해당 제품의 전과정비용에 민감한 주요인자로서 그 범위를 한정하거나 특정 단계의 어떤 비용 항목을 구체적으로 규명할 수 있다.

예> -전과정 범위 : 원료물질 채취 및 제조, 제품제조, 수송, 사용, 폐기
 -시장범위 : 미국과 유럽 시장
 -비용항목 : 원/부자재비, 설비투자비, 인건비, 유지/보수비, 환경처리비 등

구분	자본설비	재료	노동	소모품	공공요금	환경처리

② 각 비용인자에 대한 데이터를 수집해야 한다. 이 때 회사 내부의 자료나 문헌, 통계자료, 시장조사 방법 등을 활용할 수 있다. 이러한 비용 데이터는 실제로 수집되는 것이 어렵기 때문에 근거자료를 바탕으로 가능한 정확하게 추정할 수 있는 능력이 필요하다. 데이터 수집 시 시간인자를 함께 고려해야 한다. 즉 현재의 가치로 환산하는 것이 필요하다.

③ production chain 의 각 단계별로 비용을 계산한다. 만약 중요한 비용인자가 확실할 경우 이에 대한 민감도분석을 통하여 결과에 대한 신뢰성을 확보하는 것이 좋다. 또는 좀 더 좋은 데이터를 수집하기 위하여 장기간의 작업을 계획 할 수 있지만 이는 추가적인 비용과 시간을 요하기 때문에 많은 어려움이 따른다.

③ 결과에는 경제적 영향 뿐만 아니라 비용의 절감에 대한 잠재력이 함께 표현되는 것이 좋다. 전과정 비용 평가 시 누락된 단계 또는 주요 비용인자가 있었다면 이에 대한 문서화를 반드시 하도록 한다.

그린디자인에서 경제성을 평가하기 위한 다른 기법들은 많다
총괄원가평가(Total Cost Account, TCA)는 1980년대 청정생산기술의 개념이 도입되면서 환경사고 후의 복구에 소비되는 비용이나 손상된 재산에 대한 보상비 등 일반적으로 회계에서 다루지 못하는 환경과 관련된 무형의 비용 산출을 목적으로 한다.

FCA(Full Cost Accounting)은 LCC 나 TCA 에 비해 좀 더 넓은 차원으로 해석되어지는데 TCA 가 생산자 입장에서의 비용 산출이 목적인 반면에 LCC 는 제품의 전 과정과 관련된 이해관계자의 입장에서 비용을 산출하는 것이 목적이다 이러한 개념에 제품이 속하는 커뮤니티(사회)에 미치는 영향을 추가적으로 고려한 것이 FCA라고 할 수 있다. 예를 들어 오존층파괴나 자원고갈의 문제가 이 도구를 적용 시

가장 중요한 이슈가 될 수 있다. 왜냐하면 어떤 특정 이해관계자도 그러한 환경문제에 책임을 지고 있지 않기 때문이다. 따라서 이러한 사회적 비용은 하나의 제만으로는 평가될 수 없다. EPS(Environmental Priority System)는 이러한 비용을 제품 간에 할당할 수 있는 체계를 제공하기도 한다.

B.2 End-of-life Cost Benefit Analysis

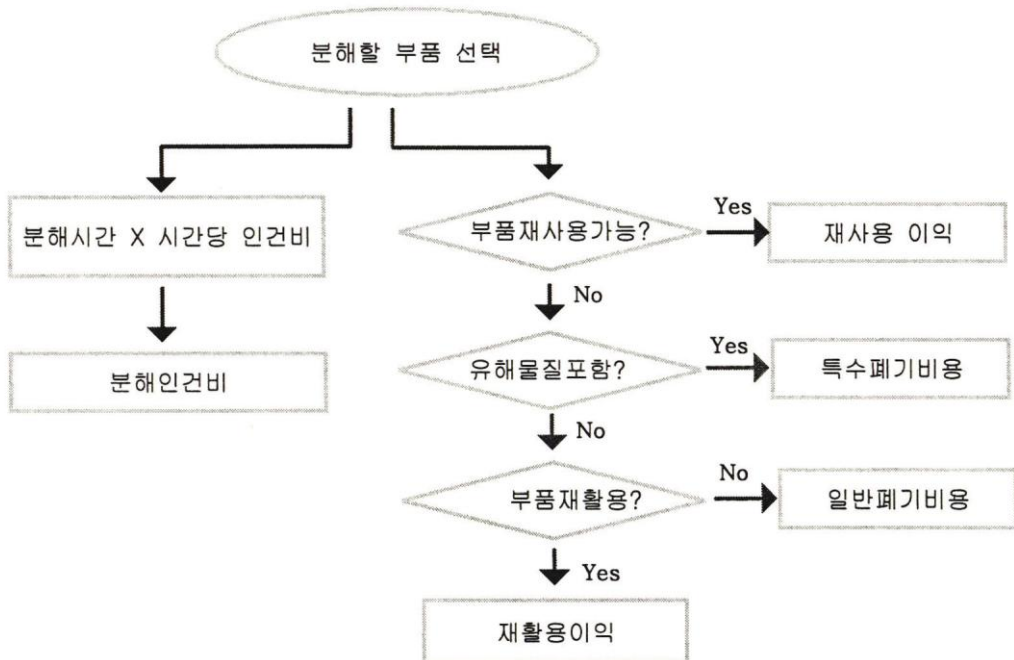
가공조립형 제품은 사용 후 재사용 및 재활용을 위해 분해 공정을 거치는데, 부품의 분해에 필요한 비용 및 부품의 재사용 또는 물질의 재활용에 의한 이익, 재활용 및 재사용되지 않는 부품에 대한 폐기 비용을 이용한 재활용 비용의 평가는 매우 중요하게 고려되고 있다. 설계자는 재활용 비용의 평가를 통해서 설계 단계에서부터 수명이 다 되었을 경우에 제품의 폐기단계 편익(End-of-life Cost Benefit)을 고려한 설계를 할 수 있다. 그러나 이 도구의 경우 다양한 물질의 혼합과 가공을 통해 생산되는 장치형 산업에는 적용할 수 없다. 즉 장치형 산업의 제품 폐기 단계에서의 비용 평가는 고려하고 있지 않다.

폐기단계 편익은 분해비용과 재활용/재사용 이익, 폐기 비용을 통해서 계산되어지는데 분해 비용은 작업자에 의한 수동 분해 공정을 통해서 제품을 분해하는데 소요되는 분해시간에 재활용 센터의 수동 분해 공정에 참여하는 작업자의 평균 시간당 인건비를 곱하여 계산하며, 재활용/재사용 이익은 재사용되는 부품의 현물가 및 재활용 물질의 시장 거래가에 대한 정보를 이용하여 계산한다. 그리고 폐기 비용은 재활용 및 재사용되지 않는 부품을 폐기하는데 소요되는 비용으로 계산한다. 단 폐기 비용의 경우 일반폐기물에 대한 비용과 유해 물질에 대한 폐기 비용을 따로 관리해서 폐기비용을 산출한다

활용단계	- 제품분석 및 개선전략수립 - 개선평가	용도	제품의 폐기단계에서 재활용/재사용 및 폐기에 따른 경제성을 평가함
장점	가공, 조립형 산업에서 폐기단계의 편익 분석을 통해 환경적, 경제적으로 최적의 대안을 도출하는데 유용함	단점	- 장치형 산업에서 적용 불가능함 - 비용 산출에 필요한 DB의 존적임
요구정보	각 기준에 따라 평가에 필요한 기본 정보		

[활용방법]

(End-of-life Cost Benefit Analysis는 일반그린디자인 S/W상의 ‘그린평가’ 및 그린분석에 활용 가능함)



$$\text{End -of-Life 비용} = \text{분해인건비} - \text{재사용/재활용 이익} + \text{폐기비용}$$

3. 의사결정도구(C)

분석·평가도구가 환경성 또는 경제성의 단일 항목에 대한 분석과 평가 도구인 반면 이 의사결정 도구는 다양한 요소를 한꺼번에 고려하여 최적의 대안을 선정하기 위한 도구로서 의사결정과 최적의 대안선정 그리고 제품개발에 있어 고려해야 되는 생산성, 소비자의 만족도, 신뢰도 등을 만족할 수 있는 최적의 대안을 선정할 때 활용 될 수 있다. 즉 다른 기준 간에 우선순위를 정하기 어려운 trade-off 상황일 경우 이러한 도구는 유용하게 활용될 것이다.

이와는 달리 동일한 환경측면에 있어 대안간 비교 평가 시 활용 가능한 도구가 있다. 환경이라는 공통된 주제를 바탕으로 이루어지는 평가이기 때문에 타 전략과의 비교보다 그 평가방법 및 기준이 구체적인 것이 특징이다. 그에 대한 구체적인 정보는 제4장 그린디자인 도구모음 중 환경성 분석·평가도구를 활용하도록 한다.

다음은 타 전략과의 우선순위 선정 및 다양한 측면의 대안간 비교 평가 시 활용 가능한 의사결정지원도구에 대한 설명이다. 이러한 도구가 대부분 단기간에 정성적으로 평가되는 것이 사실이지만 각 대안을 평가하기 위한 기반데이터가 어느 정도 지원되는 것이 좋으며 평가 기준 설정 및 실제 평가 시 전문가의 판단을 참고하는 것이 정확한 결과를 도출하는 방법이 된다. 다양한 이해관계자로부터의 결과를 분석하는 것이 주관적인 평가의 한계를 극복하는 방법이 되기도 한다.

C.1 Checklist for selecting new solutions

대안간 비교 평가 및 우선순위 선정을 지원하는 도구로서 대안을 평가하기 위한 요건 즉 평가 기준을 설정한 후 각각의 대안을 평가한다. 대안을 평가하기 위해 추가적으로 요구되는 정보를 문서화할 수 있다.

활용단계	- 아이디어 창출 및 대안선정 - 개선평가	용도	최소한의 요건과 중요한 요건을 만족하는 대안을 선별해냄.
장점	- 대안평가를 위한 최소한의 요건 또는 중요한 요건들이 확보된다면 단기간에 평가가 가능함. - 각 대안을 선정하고 적용하는 데 있어 필요한 추가 정보를 규명할 수 있음	단점	평가의 기준이 되는 최소한의 요건 및 중요한 요건이 그린디자인의 목적에 부합되어야 함.
요구정보	각 기준에 따라 평가에 필요한 기본 정보		

[활용방법]

- ① 대안을 평가하기 위한 최소한의 요건 또는 추가적인 요건을 정의한다.
- ② 대안에 대한 최소한의 요건과 추가적인 요건의 만족여부를 체크한다.
- ③ 각 대안을 평가하기 위해 부족한 정보를 기술한다.

대안 A : 제품의 플라스틱 포장재를 재활용 가능한 포장재로 대체함				작성자: 제품설계팀 XXX	
최소한의 요건 만족시 체크				일시 : 2003년 9월 1일	
최소한의 요건 만족시 체크		추가적인 요건 만족시 체크		의사결정에 필요한 정보	Who?
환경영향 감소	■	환경영향의 현저한 감소			
추가비용 없음	■	실제비용의 감소	■		
소비자 만족도 개선	■	기업신뢰도 개선			
규제준수 여부	■	적극적 준수		규제, 법, 기준에 대한 구체적인 사항이 요구됨.	홍길동
재활용성 개선	■	폐기물 감소	■		

- ④ 여러 가지 대안에 대한 평가결과를 상대적으로 평가한다. 만족여부를 표시하는 체크의 횟수가 많을수록 좋은 대안이 된다.

C.2 Quality Profile

두 대안에 대한 비교결과를 시각적으로 보여주는 도구로서 각 평가기준을 긍정적인 측면과 부정적인 측면으로 구분하여 평가 결과를 표시하는 방법이다. 각 대안에 대해 점수를 부여하기 위한 내부의 합의가 필요하다.

활용단계	▪ 제품분석 및 개선전략 수립 ▪ 아이디어 창출 및 대안선정 ▪ 개선 평가	용도	▪ 각 대안에 대한 환경적 개선 잠재력과 재정적/기술적 실현 가능성을 평가하여 도형으로 표현함
장점	▪ 대안의 quality profile을 한눈에 확인할 수 있음	단점	▪ 어떤 기준에 의하여 -3~+3까지 점수화하는 것이 모호할 수 있음
요구정보	▪ 각 기준에 따라 평가에 필요한 기본 정보		

[활용방법]

- ① 각 기준을 긍정적인 측면과 부정적인 측면 양쪽으로 구분한다.(비용증가 : 비용감소)
- ② 각 기준에 대하여 기존의 제품 또는 대안을 평가한다.
- ③ 평가자 판단에 따라 -3에서 +3까지 점수화한다.
- ④ 각 기준에 대한 제품 또는 대안의 평가결과를 수직 방향으로 연결하면 지그재그 모양이 형성된다.
- ⑤ 전체적인 모양이 긍정적인 측면에 가까울수록 좋은 대안이 된다.

대안명 : 보충가능한 원료 사용 제품개발								
작성자 : 홍길동								
2003년 9월 1일								
부정적인 측면	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	긍정적인 측면
비용증가			■					비용감소
환경영향증가							■	환경영향감소
소비자불만						■		소비자만족
기술적 현실불가능				■				기술적 실현 가능
이미 존재함					■			새로운 대안
복잡함		■						간단함

C.3 Dominance Matrix

'Dominance'라는 용어에서 알 수 있듯이 두 대안에 대한 양자택일이 이 도구의 평가 방법이다. 즉 모든 대안에 대한 모든 대안을 상대 평가하여 우선순위를 정하게 된다.

활용단계	- 제품분석 및 개선전략 수립 - 아이디어 창출 및 대안선정 - 개선 평가	용도	모든 대안에 대하여 상대평가하여 순위를 매길 수 있음
장점	모든 대안들을 상대 평가하여 상당히 포괄적임.	단점	비교하고자 하는 대상이 많은 경우 사용하기 어려움
요구정보	각 기준에 따라 평가에 필요한 기본 정보		

[활용방법]

- ① 대립되는 모든 기준 또는 대안을 차례로 왼쪽과 상단에 정렬한다.
- ② 교차되는 모든 기준 또는 대안을 상대 평가한다. 단 자신과 자신은 비교하지 않는다.

③ 왼쪽 란의 대안에 대하여 상단의 각 대안에 대한 상대적 중요도를 묻는 질문에 'yes'면 해당란에 '1'을 기입하고 그렇지 않으면 '0'을 기입한다.

④ 오른쪽 끝에 총 점수가 높은 대안일수록 높이 평가된다. 총 점수에 따라 순위를 정하도록 한다.

작성자: 홍길동 일자:2003.9.1	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	라인의 총 값	우선 순위
A1		1	1	0	1	0	1	1	5	1
A2	0		1	1	0	1	0	0	3	3
A3	1	1		0	1	1	0	1	5	1
A4	0	1	1		0	0	0	1	3	3
A5	0	0	0	0		1	0	0	1	5
A6	0	0	1	1	1		0	1	4	2
A7	1	0	0	1	1	0		1	4	2
A8	0	0	1	1	0	0	0		2	4

C.4 House of Environmental Quality

품질 관리 즉, Quality Management에서 활용되었던 House of Quality의 발전된 형태로서 다양한 요소간의 관계 규명을 통하여 우선순위를 정하거나 환경적 목표를 설정하는데 유용하다.

활용단계	- 제품분석 및 개선전략 수립 - 아이디어 창출 및 대안선정 - 개선 평가 - 시제품 생산 및 출시	용도	환경적, 경제적, 내부 요구뿐만 아니라 다른 그린 디자인 전략과 이용자 요구간의 관계를 규명함
장점	그린디자인 전략간 또는 이용자 요구간의 상관관계를 규명하는 도구로서 그린디자인에서 발생하는 딜레마를 체계적으로 해결 할 수 있음	단점	- 다른 의사결정지원도구에 비해 많은 시간이 요구되는 복잡함. - 기업, 사용자, 법률 등의 요건에 대한 다양한 정보가 필요함
요구정보	각 기준에 따라 평가에 필요한 기본 정보		

[활용방법]

- 왼쪽 란에 환경적 경제적 또는 품질에 대한 다양한 요구사항을 나열한다.

예> 취급용이성, 사용자친화성, 세척용이성, 수리비용 등

- 상단에는 다양한 대안을 나열한다.

예> 물질사용을 최소화하라 폐기물을 줄여라, 재활용 물질을 사용해라 등

- 요구사항들과 각 대안들의 상관관계를 규명한다.

(무관함=■, 밀접한 관계에있음=■, 판단불가능=?)

예>

요구사항	제품의 모듈화	제품 무게감소	물질사용량 감소
제품의 조작 용이성	■,	■,	■
낮은 수리비용	■,	■	■

- 각 대안의 개선 잠재력을 최종 평가하기 전에 각 요구사항에 대한 가중치를 고려할 수 있다.

- 가중치가 높은 요구사항과 밀접한 관계의 대안일수록 동시에 고려될 가능성이 높다.

4. 아이디어 개발도구(D)

창조적사고는 그린디자인 수행 특히, 새로운 아이디어와 대안을 도출함에 있어 중요한 활동이 된다. 이 창조적 사고를 위한 도구는 다른 도구에서 요구하는 정형화된 데이터나 정보는 없지만 어디까지나 제품시스템에 대한 정보를 바탕으로 계획하고 대안을 선정하게 되는 것이다. 따라서 우선 제품에 대한 분석작업이 선행되어야하며 규명된 문제에 대하여 매우 자유스러운 상태에서 다양한 아이디어를 창출해내는 것이 가장 큰 과제인 것이다.

앞에서 언급한 바와 같이 아이디어라는 것은 많은 자료와 정보를 통해서 뿐만 아니라 눈에 보이는 상황에 근거하여 직관적으로 떠오르거나 예상되

는 대안들이 더욱 가치 있는 경우가 많다. 이러한 아이디어가 그것을 실현하기 위한 좀더 구체적인 방법을 수반한다면 대안으로서 평가받을 수 있는 높은 가능성을 갖는다고 할 수 있다.

D.1 Brainstorming

가장 오래되었으며 가장 일반적인 사고의 방법으로서 특별한 방법론이나 체계를 가지는 것은 아니며 그린디자인수행에 필요한 창조적 활동의 한 유형이라고 보는 것이 적당하다.

활용단계	▪ 아이디어 창출 및 대안선정	용도	▪ 자유로운 커뮤니케이션을 통한 아이디어 창출
장점	▪ 경제적임 ▪ 세부적인 데이터를 필요로 하지 않음	단점	▪ 문제의식을 명확하게하지 않을 경우 혼란을 자중화할 수 있음.
요구정보	▪ 규정하지 않음		

[활용방법]

- ① 우선 그린디자인 팀 중 관련자 5-7명을 선정한다.
 - ② 선행된 제품의 분석결과를 공유한다.
 - ③ 각자 또는 다 함께 문제해결을 위한 다양한 아이디어 또는 의견을 그림이나 글로서 표현한다.
 - ④ 각각의 문제에 대한 아이디어를 일정 기준에 의해 분류하고 참가자에 의해 가치 있는 것과 그렇지 않은 것을 구별한다.
- (이러한 절차가 규정된 것은 아니므로 상황에 맞게 작업 순서를 조정할 수 있다.)

다음은 이 도구 사용 시 알아두어야 할 사항들이다.

- 작업 중 비평이나 비판은 허락되지 않는다.
- '질보다는 양 일단 다양한 아이디어를 이끌어내는 것이 급선무이다
- 설사 그것이 엉뚱한 생각일지라도 참가자들이 그들의 의견을 자유롭게

게 개진할 수 있도록 분위기를 형성한다.

■ 다른 아이디어와 자신의 아이디어가 접목되어 시너지효과를 얻을 수 있는지 고심해 본다.

D.2 Brainwriting

이 도구는 Brainstorming과 거의 유사하지만 더 많은 사람들이 참가할 수 있다는 것이 특징이다. 한정된 시간 내에 커뮤니케이션하는 것에는 어느 정도 제약이 되기 때문에 각 팀원의 상황에 따라 의견을 개진하는 것이 효과적임

활용단계	■ 아이디어 창출 및 대안선정	용도	■ 각 문제에 대한 다양한 의견들의 조합을 통하여 유용한 아이디어를 개발함
장점	■ 경제적임 ■ 세부적인 데이터를 필요로 하지 않음	단점	■ 기술의 내용의 의미파악이 모호할 경우 결과해석이 어려울 수 있음.
요구정보	■ 규정하지 않음		

[활용방법]

- ① 관련자 4~8명을 선정한다.
- ② 제품 분석결과를 공유한다.
- ③ 첫번째 참가자가 해당문제에 대한 몇 가지 해결안을 작성한다.
- ④ 그 다음 참가자가 동일한 문제에 대한 전 작성자의 의견을 구체화하거나 의견에 추가한다.
- ⑤ 모든 문제에 대하여 모든 참가자 그들의 해결(안)을 통합했을 때 특정 문제에 대한 가장 실현 가능성과 개선 가능성이 높은 아이디어를 선정하게 된다.

D.3 Morphological Box

'Morphology'는 물질 또는 금속분야에서 모양이나 형, 조직에 대한 학문을 뜻한다. 그러므로 그린디자인에서 창조적 사고를 위한 이 도구는 생각을 체계화하기 위한 도구이다. 즉, 하나의 문제를 각각의 파라미터로

세분화할 수 있는 격자의 형태를 이룬다.

활용단계	▪ 아이디어 창출 및 대안선정	용도	▪ 다양한 개선효과를 동시에 기대할 수 있는 아이디어 또는 대안의 개발이 가능함
장점	▪ 다른 요소간의 시너지 효과를 볼 수 있음 ▪ 세부적인 데이터를 필요로 하지 않음	단점	▪ 다른 성격의 요소간의 상충 작용 및 실현가능성을 정확하게 평가하기 어려움
요구정보	▪ 규정하지 않음		

[활용방법]

- ① 우선 고려 대상이 되는 주요 파라미터를 정의한다. 예를 들어 형태(디자인), 물질, 크기, 처리, 표면 색 등이 파라미터가 될 수 있다.
- ② 각 파라미터별 다양한 옵션을 기입한다.
- ③ 각 파라미터별 적절한 옵션을 선정함으로써 그것을 모두 가능하게 하는 최적의 대안을 도출한다.

Task : 온 음료를 위한 용기 디자인						책임자:홍길동
Variation Parameter	1	2	3	4	5	6
1. 모양	원통	원뿔	사각통	삼각통	둥근형	그릇형태
2. 물질	유리	점토	나무	스텐레스	플라스틱	자기
3. 크기/부피	0.05L	0.11	0.21	0.31	0.41	0.51
4. 표면	투명	불투명	광택	채색	무채색	
5. 색	단색	혼합색	장식	제품색	흑백	
6. 미적가치	고가	일반	저가			
7. 내구성	20년	10년	5년	1년	1년 이내	
8.대안						

제 7 절 그린디자인 관련 이슈

1. 통합제품정책(IPP : Integrated Product Policy)

통합제품정책(IPP : Integrated Product Policy, 이하 IPP라 칭함)은 유럽연합(European Union:이하 EU)에서 주도하고 있는 개념이다. 유럽은 다양한 국가가 하나의 경제권을 형성하고 있다. 네덜란드 암스테르담 조약에서 '지속가능개발'이 EU의 중요한 이슈로 거론되었고 이에 따라 제품생산과 개발 측면에서 정책적으로 접근해야 할 필요성이 대두되었다. EU는 단일시장이면서 각 회원국가 별로 또는 산업분야 별로 다양한 환경정책이 운영되고 있다. 국가별 상이한 환경정책으로 인한 충동을 예방하기 위하여 EU는 통합정책을 수립하기 시작하였다. EU 환경이사회(directory group II: 이하 DGXI)를 구성하여 EU의 환경정책을 통합하기 위한 틀(framework)을 개발하고 제안하는 과정을 밟고 있다. IPP는 EU의 이러한 노력의 결과물로 만들어진 것으로 이후 세계 환경정책의 흐름을 제시하는 방향으로 자리 잡고 있다.

DGXI가 환경정책의 큰 틀을 만들면서 제품에 초점을 맞춘 이유는 다음의 2가지 때문이다. 첫 번째는 제품이 환경에 미치는 영향이 크기 때문이고 두 번째는 국가 간 환경정책을 조율할 수 있는 적합한 대상이기 때문이다.

환경에 미치는 영향이 크다는 것은 정책이 잘 운용될 경우 그만큼 환경영향을 줄일 수 있는 개선의 여지가 크다는 것을 의미한다. 제품이 환경에 미치는 영향은 전과정(life-cycle)을 통하여 나타난다. 원료물질이 생산되어 부품이 제조되고 이러한 부품이 모여서 최종제품이 만들어진다. 제품은 소비자에게 전달되어 사용된 후 수명이 다하면 폐기되거나 수집되어 재활용된다. 이러한 일련의 모든 과정에서 제품은 환경에 영향을 미친다. 제품과 서비스의 종류만큼이나 환경에 미치는 영향은 다양하지만 중요한 것은 바로 제품이 영향을 미친다는 사실이다.

나라 경계를 넘어 이동하는 것이 바로 제품이다. 어떤 나라에서는 원료

를 생산하고 어떤 나라에서는 생산을 하고 또 소비는 다른 어떤 나라에서 이루어질 수 있다. 제품의 전 과정에서 다양한 이해관계자가 서로 다른 역할을 수행하고 있으며 그 이해관계자가 서로 다른 국가에 소속되어 있을 수 있다. 그러므로 정책적으로 이들을 통합하기 위해서는 공통된 매개체가 필요한데 바로 제품이 이러한 역할을 한다. 원료물질을 채취하여 공급하는 원료공급자와 제품을 용하는 소비자는 일반적인 견지에서 특별한 이해관계가 없다. 그러나 이들은 제품을 통하여 서로 연결된다. 소비자의 최종제품에 원료공급자나 부품공급자의 활동의 결과가 고스란히 담겨 있기 때문이다. 환경적 영향을 포함해서 말이다.

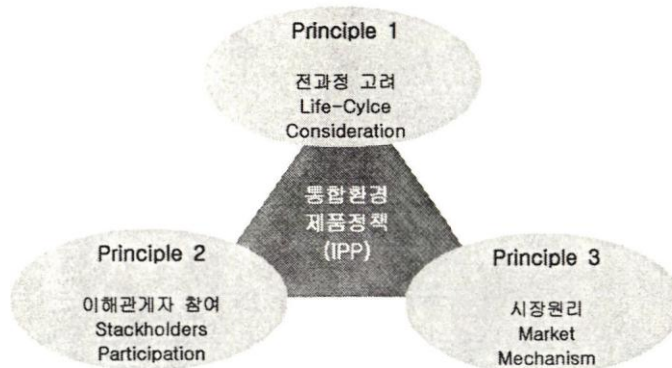
이러한 배경을 가지고 IPP가 제안되었는데 현재도 구체적인 통합정책 수립과 활성화를 위한 회의는 계속 진행되고 있다.

IPP는 한두 가지 특별한 정책을 말하는 것이 아니다. IPP는 환경정책의 범위와 방향을 아우르는 정책의 큰 틀(framework)로 바라보는 것이 바람직하다. 전통적인 환경세, 예치금 제도 등 뿐 아니라 환경라벨링(eco-labeling), 환경라벨링 제도(Type I, II, III) 등 관련된 모든 정책수단을 포함하는 정책 도구모음(policy instruments pool)과 같은 개념이다. 단, 이러한 정책도구들이 IPP에서 지향하는 방향과 원칙에 부합해야 한다.

IPP는 제품의 개발 및 디자인 단계에서 제품의 폐기단계까지 제품의 전 과정에서 환경영향을 줄일 수 있는 정책수단이라고 볼 수 있다.

가. 기본 원칙 (Principles)

IPP는 제품의 전 과정에 걸친 환경영향을 최소화하는 목적을 가진 다양한 정책도구 또는 정책수단의 집합이라고 볼 수 있다. IPP는 제품의 전 과정에 대한 영향요소를 고려하고 다양한 이해관계자가 참여할 수 있도록 하며 시장원리에 근거한다는 세 가지 원칙을 가지고 있다.



<그림 5-1> 통합 환경제품 정책의 기본 원칙

■ 전 과정 고려 (Life-Cycle Consideration)

IPP에서 가장 중요한 기본 원칙은 제품의 전 과정에서의 환경영향을 줄일 수 있도록 한다는 점이다. 이전의 정책수단은 주로 생산단계(주로 공장)에서 발생하는 오염물질이나 폐기단계에서 발생하는 폐기물에 초점을 맞춘 것이었다. IPP는 제품의 제조 전 단계(주로 원자재나 부품이 생산되는 단계)에서부터 제조, 수송, 소비, 폐기 등 전 과정에 걸친 영향을 줄이는 것을 목표로 한다. 따라서 IPP의 정책 수단은 이러한 제품 전 과정의 환경영향을 평가하고 감축할 수 있는 방법을 추구하는 것을 주요한 원칙으로 삼고 있다.

예를 들어 환경성적표시제도는 제품의 전 과정에 걸친 환경영향을 제품에 표시하도록 함으로써 전 과정 평가 결과를 시장에서 소비자가 알 수 있도록 하고 궁극적으로 환경영향이 적은 제품을 만들고 소비할 수 있도록 촉진하는 IPP의 한 정책도구가 된다.

■ 이해관계자 참여 (Stakeholders Participation)

IPP가 추구하는 두 번째 원칙은 제품과 관련된 다양한 이해관계자를 고려하여 이들 이해 관계자가 참여하는 정책을 운용한다는 것이다. 제품의 전 과정을 고려하는 것이 IPP의 첫 번째 기본원칙인데 전 과정에는 다양한 이해관계자가 관련되어 있다. 원재료나 부품 판매를 담당하는 유통업자, 제품을 사용하는 소비자, 사용 후 단계에서 폐기물을 수집하고 처리하는 처리업자 등이 전 과정에 걸쳐 활동하는 이해관계자이다. 또한

기반구조(infrastructure) 측면에서 규제당국이나 지방, 중앙정부 등도 주요한 역할을 수행한다. IPP는 제품의 전 과정에 관련된 다양한 관계자가 해야 하는 역할에 주목하며 이들이 참여하고 일정한 역할을 수행할 수 있는 정책수단에 초점을 맞춘다.

■ 시장원리 (Market Mechanism)

세 번째 원칙은 시장원리에 기반을 둔 정책수단을 운용한다는 것이다. 시장원리는 경제적 유인수단(incentive based mechanism)과 유사한 개념이다. 이전의 직접규제방식(direct control mechanism 또는 command and control mechanism)과 대비되는 방식이다. 배출허용기준 등 규제수준을 설정한 후 규제를 준수하지 못했을 경우 처벌하는 방식이 직접규제 방식이다. 즉, 직접규제 방식은 생산활동과 소비활동에 개입하여 명령과 지시를 내리는 방식이라고 할 수 있다. 시장원리는 환경오염물질을 배출한 자가 배출량에 비례하여 비용을 부담하게 하고 제품의 환경친화성을 시장의 소비자에 의해 평가받을 수 있도록 하는 방식을 말한다.

시장원리는 생산활동과 소비 활동이 보다 환경친화적으로 될 수 있도록 유도하기 위한 보다 효율적인 방법으로써 활동 주체가 보다 자발적으로 기술혁신, 소비혁신을 추구할 수 있다는 장점이 있다고 알려져 있다.

나. 실행 전략 (Strategy)

기존의 제품과 관련된 정책은 일반적으로 국가나 일부 지역에서 개별적으로 이루어져 왔다. 이러한 정책은 지역별 특성이나 주변 상황에 따라 성공하기도 하고 실패하기도 하였다. IPP는 다양한 정책도구를 통합하고 조정하는 역할을 하며 기본원칙에 근거한 정책수단의 집합으로써 목적과 상황에 따라 적합한 정책수단을 취사선택하여 운용할 수 있도록 하고 있다. IPP의 실행전략은 제품과 관련된 환경정책이 운용되는 기본 메커니즘이자 추진방향이다. 가격 메커니즘을 기반으로 녹색소비와 녹색생산을 진작하는 방향으로 추진하는 것이 기본 전략이라고 할 수 있다. (EU, 2001)

■ 가격 메커니즘 (Price Mechanism)

가격 메커니즘의 핵심은 제품을 생산, 소비, 폐기하는 전 과정에서 미치

는 환경영향을 제품의 가격으로 내재화(internalization)하는 것이다. 환경문제의 근본 원인은 환경을 공공재(public goods)로 인식하고 외부효과(externality)를 해결하지 못하기 때문이다. 내재화란 환경질(quality of environment)을 저하시키는 것을 환경재(environmental goods)를 사용하는 것으로 간주하여 비용이 되도록 유도하는 것이다. 내재화의 가장 흔한 예가 환경세(tax)이다. 제품의 환경성가에 따라 차별화된 세금을 부과함으로써 환경에 영향을 많이 미치는 제품은 그만큼 비용이 증가하도록 하는 방식이다. IPP의 실행 전략의 근간은 이처럼 환경오염 정도를 비용으로 환산할 수 있는 메커니즘을 도입하는 것이다.

- 오염자부담원칙 (Pollutant Pay Principle; 이하 PPP) : 가격 메커니즘은 오염자 부담원을 갖는다. 가격메커니즘에서는 가격(또는 비용)을 누가 지불할 것인가가 중요한 문제인데 환경오염을 유발하는 주체가 비용을 지불하도록 하는 것이 오염자부담원칙이다. 오염자에 대한 논란이 있을 수 있다. 제품 전 과정에 대한 책임을 강조하는 정책은 주로 생산자를 주된 오염자로 설정하는 방식이고 이것이 일반적인 흐름이다. 단, 제품을 사용한 후 폐기하고자 할 때는 소비자와 오염에 대한 책임을 분담하기도 한다. 유럽에서 폐차량 지침, 폐전기 전자제품지침, 예치금-환불제금(deposit refund system) 등이 오염자부담원칙에 근거한 가격메커니즘을 이용한 IPP 정책수단이다.

- 환경세 (environmental tax): 가격 메커니즘의 전통적인 방식은 환경세를 부과하는 방식이다. 제품의 환경성에 따라 차별화된 세금을 부과하는 방식이다. 예를 들어 환경마크를 받은 제품은 부가가치세를 줄여주는 방식 등이 대표적이다.

- 배출권거래 (tradable permits): 배출권거래는 최근에 가장 많은 관심을 받고 있는 실행방법 중 하나이다. 배출권거래란 오염자에게 일정량의 오염배출권을 할당한 후 자신이 혁신을 통하여 할당받은 배출량보다 적은 오염을 배출하고 남은 할당량을 사고 팔 수 있도록 허용하는 것이다. 오염배출권한을 거래할 수 있는 시장을 형성하여 오염 배출자로 하여금 환경오염을 줄일 수 있는 개선과 혁신에 대한 경제적 인센티브를 부여하는

방식이다.

■ 녹색소비 (Green Consumption)

IPP는 소비와 구매를 통한 환경친화적인 제품이 확대되는 것을 촉진하는 방향을 추구한다. 보다 환경친화적 제품의 소비를 늘릴 수 있는 방안에 대한 고찰이 IPP 실행에 있어 매우 중요한 추진전략이다. 이를 위해서는 시장에서 제품의 환경성의 차이를 분명히 구분할 수 있는 체계를 구축해야 하며 이러한 기준을 제 3자인 정부나 인증기관이 설정하는 것에 초점을 맞추고 있다.

· 소비자의 녹색제품 요구 촉진: 시장에서의 요구만큼 강력한 동기부여 요인은 없다. 산업계가 환경성 증진을 위한 노력을 강화하여 제품의 환경성을 높일 수 있도록 독려하는 것이 중요한 방향이다. 먼저 시장에서 소비자가 제품의 차별성을 인지할 수 있는 도구가 필요하다. 소비자는 제품에 붙어 있는 라벨 등을 통하여 제품의 환경성에 대한 믿을 만한 정보를 얻을 수 있어야 한다. 현재 환경선언(Type III 또는 environmental declaration for product:이하EDP), 환경마크(Type I)등의 정책수단이 녹색제품의 시장촉진을 위한 도구로 고려되고 있다.

· 공공구매를 통한 녹색제품 확산: 환경친화 제품이 많이 팔리면 자연스럽게 생산자는 환경친화 제품 개발에 많은 노력을 기울일 것이다. 결과적으로 환경 영향은 줄어든다. 이러한 가정이 현실화되기 위해서는 녹색제품에 대한 시장이 커져야 한다. 시장 확대를 촉진하기 위하여 정부가 녹색제품에 대한 공공구매를 확대하는 방안이 주요한 실천전략으로 IPP의 한 축을 담당하고 있다. 현재 EU는 공공기관의 구매력이 전체 GDP의 12%에 달할 정도로 크다. 따라서 녹색 제품에 대한 공공기관의 구매가 늘면 시장은 급속히 확대될 것으로 전망하고 있다. 그러나 공공구매에 있어 가장 큰 장애는 공공기관의 인식부족과 녹색제품에 대한 정보의 부족이다. EU위원회는 공공구매활동을 주도하기 위한 계획을 수립하고 있다. 공공구매법의 테두리 안에서 EU환경마크를 획득한 제품 구매에 우선순위를 둘 계획이다.

■ 녹색생산 (Green Production)

IPP의 세 번째 실천전략은 제품과 제품을 만드는 과정을 환경친화적으로 유도하는 방안을 추진하는 것이다. 제품의 환경성을 개선할 수 있도록 유도하는 다양한 방안과 수단을 개발하고 활용하고 있다. 가장 중요한 접근법은 제품을 설계, 개발하는 단계에서 전과정 영향을 줄일 수 있도록 유도하는 방안이다.

환경친화제품설계(design for environment; DFE)나 그린디자인(green design)으로 부르는 새로운 설계기법을 보급하고 확산하는 정책수단을 강구하고 있다. 또한 제품에 대한 신뢰할 만한 환경성 정보를 생산자가 생성할 수 있도록 하는 방안도 중요한 접근법 중 하나이다.

· 환경성 정보의 생성: 제품의 전 과정에 걸친 이해관계자가 제품의 환경성 정보를 빠르고도 정확하게 파악할 수 있도록 제품 정보를 생성하도록 하는 방안이 중요하다. 제품의 환경성 정보가 필요한 이해관계자는 제품 설계자 생산자 소비자 유통업자 폐기물처리자에 이르기까지 다양하다. 이들이 제품정보를 정확히 알고 필요한 대응을 할 수 있도록 전 과정 목록(life cycle inventories: 이하 LCI)이나 전 과정 평가(life cycle assessment) 결과를 생성할 수 있도록 돕는 수단들이 개발되어야 한다.

· 제품디자인 가이드라인: 제품에 초점을 둔 환경정책이 중요하게 고려하는 것은 제품의 설계단계에서부터 환경성을 고려할 수 있도록 유도하는 것이다. 이것은 곧 '원천에서의 사전 예방(pollution prevention at the source)' 개념에 가장 충실한 것이기 때문이다. IPP는 제품 설계 시에 참조할 수 있는 일반적인 지침을 개발하여 산업계가 자율적으로 제품의 환경성을 높일 수 있도록 기여하는 방안에 관심을 가지고 있다.

· 제품기준의 설정 : IPP는 제품을 평가하는 새로운 기준을 필요로 한다. 전 과정 평가를 고려한다는 원칙을 수용하는 제품기준을 설정해야 그에 부합하는 제품개발과 생산을 유도할 수 있기 때문이다

· 이해관계자 의사소통 활성화: 녹색생산을 유도하기 위한 방법으로 이해관계자간 의사소통이 활성화될 수 있는 방안이 필요하다. 환경정책의 집

행이 제대로 되지 않는 가장 큰 이유는 정책에 관련된 이해당사자의 참여와 이해가 부족하기 때문이다. 제품의 환경성을 높이기 위해서는 제품을 생산하는 산업계의 노력도 필요하고 사용하는 소비자의 인식전환도 필요하며 공급사슬과 제품회수와 관련된 제품의 전 과정에 걸친 당사자의 태도변화를 필요로 한다. 뿐만 아니라 생산과 소비의 변화를 유도하는 정부의 정책도 요구된다. 따라서 IPP가 추구하는 환경정책수단은 이해관계자 간 협의를 통하여 공동의 환경목표를 설정하고, '어떻게 달성할 수 있으며', '어떤 문제점이 있을 수 있는지'에 대한 공통된 의견을 도출하도록 권고되고 있다. 제품의 이해관계자 그룹(product panels)을 형성하여 정책수단을 선택하고 집행하는 것이 녹색생산을 위한 구체적인 추진전략이 된다.

가격 메커니즘, 녹색소비, 녹색생산 등 주요한 3가지 추진전략 이외에 IPP를 지원하는 기타 정책수단이 있다. 제품과 직접 관련이 없더라도 관련 주체가 전 과정적인 접근을 할 수 있도록 지원하는 수단으로써 환경경영, 환경회계, 환경보고서, 환경정책자금 등의 추진방안이 IPP와 관련된 수단이라고 할 수 있다.

· 환경경영시스템: 환경경영시스템은 국제표준화기구(ISO)의 ISO 14001과 EU 규격인 EMAS가 있다 이들은 규제는 아니지만 각 국은 간접적으로 환경경영시스템 인증을 받도록 유도하는 정책입안을 고려하고 있다.

· 환경정책 개발 지원기금(LIFE): LIFE는 환경, 자연, 제3세계 국가라는 세 가지주요 분야의 활동을 촉진하기 위한 EU의 재정수단이다. EU는 환경정책 개발의 재정적인 지원을 특별히 기원하기 위한 자금을 운용하고 있다. 최근 오스트리아 녹색구매센터는 LIFE로부터 자금 지원을 받아 소규모 지자체를 위한 녹색기구 수단을 개발해 왔다. LIFE III가 2000년 7월에 설립되어 IPP 실행에 좋은 기회를 제공하고 있다.

· 환경 회계 및 환경보고서 :현재까지 환경 회계나 환경 보고서에 대한 명확한 작성기준이나 분석기준이 없는 상태이다. 그러나 많은 국가에서

이러한 기준을 작성하기 위한 노력이 활발하다.

우리나라의 제품관련 정책은 정책수단별 기본적인 전략과 원칙관련 법률은 있는 상태이나, 대원칙과 그에 따른 제품별 정책수단은 개발되지 않은 상태이다.

정부는 기업이 손해를 보는 외부효과를 배제하기 위하여 환경 비용을 제품 가격내부에 포함시키도록 제도를 만들고, 환경친화적인 디자인을 촉진하기 위하여 다양한 인센티브를 주는 것이 바람직하다. 또한 이해관계자들이 통합제품정책 흐름에 동참하도록 제품 패널과 같은 미팅을 활성화시킬 필요가 있다. 제품으로 인한 환경영향은 더 이상 생산자 책임이 아닌 모든 이해관계자의 공동 책임이기 때문이다. 국내의 경우 전반적인 정책에 대한 가이드라인은 있으나, 미국의 PWB 프로젝트, 컴퓨터 디스플레이 프로젝트와 같이 제품별로 특화된 연구는 아직 없으며, 기업 주도의 연구도 부족한 실정이다. 특화된 분야 특히 전기전자제품에 대한 정부 주도적인 연구가 필요하다. 그 밖에도 지방정부와 공공구매의 녹색구매를 촉진시키기 위한 이니셔티브가 필요하다. 따라서 환경 경영, 환경보고 및 환경회계, 감사 등 기업의 국제경쟁력을 높이는 동시에 환경을 고려할 수 있는 도구들은 EU의 동향에 따라 입법화하는 방향을 연구하는 것도 고려해볼 수 있다.

기업은 환경친화적인 디자인으로 체질을 강화하여 환경이 경쟁요소가 되도록 한다. 기업은 재정적인 이득과 새로운 아이디어, 비즈니스 기회를 만들 수 있는 자신들만의 환경제품 개발용 프로그램을 개발해야 할 것이다. 아이디어 개발부터 폐기단계까지의 제품 전 과정에 대한 환경측면의 통합을 가능하게 하는 경영이슈와 새로운 도구들은 선진국과 발맞추어 주도적으로 연구해야 한다. EU에서 통합제품정책이 시행될 경우 큰 타격을 입으므로, 국내의 환경제품정책을 앞서나가는 연구를 하며 대비할 필요가 있다.

소비자는 시대의 흐름에 따라 환경을 위한 의식 있는 활동을 하도록 요청받고 있다. 그러나 제품의 폐기물에 관한 생산자책임과 에코 디자인에 대한 가이드라인 등 정부의 주도적인 대응에 비해 기업과 소비자의 인식이

낮은 수준이다. 따라서 미국과 같이 지자체, 소비자 단체 등과 같은 조직에서의 이니셔티브를 추진할 수 있는 방안이 필요하며, 미국의 '전자제품 현명하게 버리기'같은 국민의식 제고 프로그램이 필요하다. 소비자 스스로의 인식을 바탕으로 소비자 모임 등에서 기업에 환경정보를 요구하고 환경친화적인 제품을 선택할 수 있는 전보와 지침을 지속적으로 요구하는 것이 필요하다.

통합제품정책은 제품의 개발 및 디자인 단계에서 제품의 전 단계에 이르기까지 제품의 환경영향을 줄일 수 있는 정책으로 나아가는 새로운 개념으로, EU중심으로 개념이 활발하게 논의되어 왔고, EU, 미국 일본 등의 선진국에서는 정책이 시행되고 있다. 통합제품정책은 국제적인 요구이며 우리나라 기업의 경쟁력 향상에 필수적인 요소이므로, 정부, 기업 소비자가 책임을 공유하여 환경친화적인 정책 및 제품의 연구개발을 주도해 나가야 할 것이다.

2. 환경친화적 공급망관리

(ESCM: Environmental Supply Chain Management)

급속한 기술변화 및 개발 분야의 다양성으로 인하여 기업은 어떤 제품을 생산할 때 다른 협력업체와 다양한 네트워크를 형성하여 재료 및 부품을 제공하고 공급 받는 산업구조를 갖게 되었다. 따라서 기업의 경쟁력을 설명할 때는 해당기업만의 경쟁력으로는 설명할 수 없으며 다양한 협력업체와의 공급망 관리 즉 SCM (Supply Chain Management)이 중요한 평가대상이 되고 있다. 이 같은 변화는 기업의 환경적 책임에서도 동일하게 적용되고 있다. 즉 기업이 생산하는 제품으로 인한 환경영향은 그 기업만의 책임이 아니며 그 제품을 구성하는 다양한 부품 및 물질을 생산하고 공급하는 공급업체에게도 책임이 있다는 논리이다. 결국 다양한 공급업체의 환경개선 노력을 통하여 최종제품의 환경영향 정도는 충분히 절감될 수 있는데 예를 들어 원료공급업체의 재사용 및 폐기물최소화, 분해의 양호함을 감안한 원료의 제조 및 대체원료의 개발 등은 이 업체 그리고 관련 제조업체의 경쟁력을 증대 시킬 뿐만 아니라 기업이미지 제고 및 마케팅에도 많은 효과를 가져다주게 될 것이다. 결국 기업은 최근 강화되고

있는 환경규제에 대응하는 동시에 제품의 시장경쟁력을 높이기 위해서 기존 공급망 관리에 환경을 고려하게 되었다. 즉 기업은 비용절감과 이윤창출 두 가지 모두를 달성하기 위하여 공급업체와의 Win-Win에 기반을 두어 공급망 자체를 경쟁력 있게 만들어야 한다는 결론에 이르게 된 것이다. 이러한 배경 하에 나타난 개념이 환경친화적 공급망 관리 즉 ESCM (Environmental Supply Chain Management)이다.

그린조달정책(GP : Green Procurement)은 ESCM의 개념과 발전 배경을 이해하는데 도움이 된다. GP의 개념을 단정적으로 표현하기는 어렵지만 소비자와 공급자 관계에 있어 문제시 되는 '환경라벨, 유해화학물질 사용금지, 재활용 물질의 사용'등이 그린조달 정책의 개념을 나타내는 키워드라고 할 수 있다. 소비자 측면에서 이것은 기업에 대한 가장 효과적인 자극원이 되는데 EU의 폐기물 처리 지침(WEEE)은 회원국에서 납, 중금속, 카드뮴과 같은 유해 화학 물질의 사용을 2004년 까지 전면 금지하도록 하는 환경규제로서 최근 급부상 하고 있는 그린 조달 정책이라고 할 수 있다. 이와 같이 외부의 법적 규제나 요구사항 등의 직접적인 자극원에 의해 공급업체의 선정이나 성과평가 그리고 계약 여부에 영향을 미칠 수 있는 것이 그린조달 정책이다. 결국 그린조달 정책은 기업 자체의 환경적 전략이나 혁신 그리고 지도력에 의한 것이 아니라 수동적(Re-active)이라고 할 수 있는 것이다. 이에 반해 ESCM은 지속가능성의 원리에 의한 선응적(Pro-active)활동이라고 할 수 있다. OEM상의 모든 공급망에 대하여 물질 및 구성요소, 재판매를 위한 제품, 설비와 운영, 광고, 수송 그리고 각종 오염 방지 설비 등의 모든 측면에서 환경을 고려하기 때문이다.

그린디자인은 제품 및 공정의 전 과정에 걸쳐 환경, 안전, 보건측면에서 디자인 성과를 체계적으로 고려하도록 하는 프로세스이다. 따라서 기업 경영자는 당연히 작업환경의 안전, 자원절약 및 비용절감 그리고 환경영향에 긍정적으로 기여할 수 있는 물질 및 제품을 선정, 구입하게 된다. 경우에 따라서는 제조단계에 투입되는 이러한 물질 및 제품의 생산 시스템이 환경친화적으로 관리되는지를 평가하는 방법이 될 수 있으며 중요한 부품공급 및 조립업체와의 계약 시 하나의 전제조건으로 이용될 수 있다.

이와 같이 ESCM은 기업이 에코디자인을 통해 환경친화적 제품을 개발하는데 효과적인 지원정책으로서 받아들여지고 있다. 이미 국내외의 많은 기업에서 이 기법을 적용하고 있으며 공급업체에 대한 평가방법 및 평가요소가 다양해지고 있다. 일반적으로 ESCM은 대부분의 제품 구성요소를 외부로부터 공급 받는 자동차산업, 전기 전자산업의 경우 특히 그러하다. 미국의 Xerox, Hewlett Packard 그리고 Allied Signal 등이 이 개념을 도입한 대표적인 기업인데 이러한 전자, 가전 산업과 같이 부품 조립공정에서 이 ESCM은 탁월한 효과를 보고 있다. 최근에는 화학 산업에서도 이러한 공급업체 관리방식을 통해 자사 제품의 환경영향을 개선하고 정부 규제와 무역시장에서의 환경 관련 규제에 적극 대응하고 있는 추세이다.

기업에서 공급업체에 ESCM을 적용하기 위하여 가이드라인이나 프로그램을 개발하는 것이 바람직하다. 기업의 환경경영방침이 반영된 체계적인 시스템이 많은 공급업체를 관리하는데 효율적이기 때문이다. 가이드라인 개발 시 중요하게 고려되는 측면은 기업의 환경에 대한 강력한 의지와 환경방침, 공급업체 협력에 관한 요구 사항, 부품 및 재료 평가 양식, 사업장 평가 양식, 그리고 기타 유해물질 관리 대상목록 등이 그것이다. 이때 공급업체가 기업이 원하는 수준으로 대응할 수 있도록 지원정책을 마련하는 것도 중요하다. 각 공급업체의 담당자를 직접 환경개선 프로그램에 참여하도록 하거나 교육을 통하여 필요성을 인식하도록 할 수 있다. 또한 공급자와 정보를 교환하기 위해 네트워크를 구축하는 것도 효과적이다.

다음은 ESCM을 도입한 기업의 사례로서 각 기업이 ESCM을 통해서 개선하고자 하는 측면과 공급자 관리 및 평가방법 그리고 다양한 지원정책에 대한 아이디어를 얻을 수 있을 것이다.

〈표5-1〉 ESCM 적용사례

산업	기업	적용방법
전기 전자 산업	Intel	-환경친화적 공급망 관리 경영을 위해 공급업체의 사전심사, 정보와 아이디어 교환 촉진, 규제강화 등을 시행하고 있음 -사전 심사시 높은 수준의 EH&S(Environmental Healthy & Safety)를 제시하고 공급업체를 대상으로 이벤트나 훈련, 감시 프로그램을 개최하고 있음
	Fujitsu	-웹사이트를 개설하여 공급업체가 개발한 환경친화적인제품을 소개하도록 함 -공급업체의 환경성과 평가항목으로 독성 물질의 사용여부, 자원과 에너지 절약 측면, 리사이클링 그리고 처리와 폐기의 용이성 등을 선정함
	Xerox	-공급업체에 대한 5가지 EH&S 요구조건을 명문화하고 있음 (EH&S 규제준수, 모든 부품과 원료에 오존층파괴물질의사용을 금지, 환경리더쉽 목표를 달성하기위해 Xerox와 적극 협력할 것, 금지 또는 사용이 제한된 물질, 포장재, 리사이클 가능한 내용물 및 리사이클링된 물질, 위험물질 최소화, ISO규정에 근 거하여 플라스틱 부품의 리사이클링을 위한 코드를 매길 것)
	HP	-공급업체를 평가하는 6개 항목 중 환경을 포함시킴 -웹을 통해서 제품에 대한 환경정보를 교환함 -환경정책(10%),제조공정의 환경친화성(30%),포장 및 폐기물의 환경친화성(40%),그리고 폐기물 처리의 환경친화성(20%) 으로 분리하여 평가함
화학 산업	Hoechst AG	-전세계 각지의 환경규제를 파악하고, 환경적으로 공정을 관리 할 수 있도록 전세계 각지의 공급업체와 밀접한 관계를 유지함
	Cosmair	-미용제품을 제조하고 유통하는 업체로서 수송컨테이너를 리사이클하고, 재이용하기위해 공급업체와 공동으로 작업함 -이를 통해 부품 및, 폐기물 처리, 처분비용에 있어 연간 수 십만 달러를 절약하고 있음
	Eastman Kodak	-전과정에 걸쳐 제품의 EH&S를 고려함 -공급업체로 하여금 폐기물을 절감하도록 하며 리사이클된 물질의 사용을 확대할 수 있도록 환경경영시스템의 구축을 장려하고 있음
	Honda	-촉매변환장치를 채용하지 않고도 미국내 모든 연방이나 주가

기계 산업		정한 대기환경기준을 맞출 수 있는 제품(CVCC엔진)을 개발함 -공급망 관리경영주체와 엔지니어 사이의 밀접한 교류에서 비롯된 결과임
	Boeing	-매 18개월마다 공급업체로 구성된 환경문제 기술 교류를 지원하고 있음 -Web site를 개발하여 공급업체조사 및 쌍방향 커뮤니케이션을 촉진하기 위한 현장방문과 연2회의 공급업체 평가를 실시 -미 환경성(USEPA)의 NESHAP(위험한 대기오염물질에 대한 국가 오염물질 배출기준)을 맞추기 위해 대기오염을 줄이기 위한 방안으로 공급업체에게 지속적으로 기술정보를 제공해 오고 있음 -공급업체와 함께 유해한 물질을 대체할 수 있는 환경친화적인 물질을 개발하는 등 환경친화적인 제품 설계 시 공급업체를 참여시키고 있음
	Ford Motors	-제조시설을 가지고 있는 모든 공급업체가 ISO14001인증을 취득하도록 요구하고있음 -북미공장에서 발생하고 있는 포장폐기물의 감축을 위해 공급자가 소유하고 있는 컨테이너에 대한 재이용 프로그램을 추진하고있음 -환경성과 및 혁신을 이룩한 업체에 대해 Environmental Recognition Award를 수여해 왔음 -공급업체에게 Ford Motors의 환경요구사항은 물론 환경경영 기법을 제공할 뿐만 아니라 훈련을 실시하고 있음
	Volvo	-모든 공급업체가 ISO14041 인증을 받았는지를 조사함 -공급업체의 조직도, 법적인가서, 그리고 환경평가 결과를 포함한 환경보고서를 제출하도록 요청하고 있음 -모든 물질과 화학약품에 대한 환경정보와 포장물질의 선정 및 불량품의 처리 그리고 재활용 물질의 재사용 측면을 공급업체와 계약자 선정시 평가함 -각 공급업체와 계약자 그룹별(consumer goods/ machines and tools/contract manufactures 등)로 공급횟수(frequency or all)에 따라 환경적 요구사항과 그에 대한 tool(check list/ declarations/ specification/ document)들을 명시 -모든 화학물질을 'black(사용불가)'와 'grey(제한)' 그리고 'white(유해화학물질의 대체물질)'목록으로 구분하여 사용을 제한하거나 반입을 금지하고 있음

최종제품 생산자는 환경친화적 공급망 관리를 통해 유해한 물질의 투입을 방지하고 에너지와 원료를 효율적으로 사용함으로써 결국 재료비 절감을 가능하게 할 수 있다. 공급망을 비효율적으로 관리했을 경우 상당한 운영비용의 손실이 있는 것은 당연하기 때문이다. ESCM 도입으로 인하여 실제 경제적 이득을 경험하고 있는 기업은 상당하다. 대표적인 자동차 생산업체인 GM 등 선진 우량 기업들은 에너지와 원료의 이용효율을 증진하기 위해 공급업체에게 기술지원을 해주고 있다. 또한 ESCM을 통해 환경사고나 강화된 환경규제에 대한 대응능력을 증진할 수도 있다. 공급업체의 환경관리시스템을 주기적 또는 부정기적으로 관리하고 지도함으로써 공급업체의 환경성과와 연관된 기업의 환경책임 또는 환경 리스크를 최소화 할 수 있는 것이다. 품질 향상이나 제품의 환경개선 및 혁신제품의 개발, 브랜드 이미지 제고에도 ESCM은 도움이 된다. 공급업체와 공동으로 환경문제를 해결하려는 최종 제품 생산자의 노력은 환경적 이득은 물론 제품 품질의 향상을 동시에 보장할 수 있기 때문이다. 가구 업체인 Herman Miller Inc.는 페인트와 마감재의 환경영향을 줄이기 위해 공급업체와 새로운 기술 개발에 투자하였으며 이는 혁신적인 품질의 사무용가구를 생산하는 원동력이 되고 있다. McDonald의 경우 ESCM을 통해 브랜드 이미지를 개선한 기업으로서 포장재 공급업체와 포장재 재활용을 위한 협조활동을 통해 많은 혜택을 보고 있다고 한다. 이와 같이 ESCM은 자사 환경성을 개선할 뿐만 아니라 다양한 측면의 효과를 동시에 줄 수 있다.

3. 회수물류 시스템(Reverse Logistics)

폐기물에 대한 환경문제가 대두된 것은 매우 오래 전이다. 잠재적으로 그 결과가 나는 환경영향 즉 지구온난화나 산성화, 오존층파괴 등에 비해 폐기물은 되는 즉시 그것의 심각성이 인식되기 때문에 일찍부터 정부의 환경법규나 의 대상이 되었다. 또한 이러한 폐기물은 자원소모와 직접적인 연관이 있기 때문에 최대한 폐기물 발생을 줄이는 한편 재활용성을 증진하도록 관련 규제들이 다양해지고 있는 현실이다. 이와 같이 제품 제조단계에서 발생하는 환경영향을 개선하는 것 이외에도 제품 또는 부품의 폐기단계에 대한 회수시스템을 구축함으로써 비용절감과 환경영향을 효과적으로 개선할 수 있는 폐기단계 관리 기법 등이 관심의 대상이 되고 있다.

회수물류시스템은 폐기물관리기법 또는 폐기 시나리오에 대한 새로운 개념으로서 수리부품 또는 제품의 수송, 하자가 있는 제품이나 불량 제품의 회수, 반송품의 회수 등을 포함한 물류활동을 뜻하며 제품회수, 재활용, 포장재의 재사용, 폐기물 처리, 재생자원의 활용, 수리 및 재제조의 공급 체계관리상 시스템을 구성하는 하나의 요소로서 이해된다. 이 개념은 1992년 Rio de Janeiro에서 열렸던 국제위원회의 "환경과 개발에 대한 AGENDA 21"에서 제안된 것으로서 지속가능한 개발원칙을 지원하기 위한 개념으로서 소개되었으며 폐기물관리와 물질흐름에 대한 효과적인 분석의 수단이라고 할 수 있으며 제품 사용과 그것의 재활용간의 관계를 규명 짓는 기회를 제공한다고 할 수 있다. 즉 폐기물 수거, 수송, 처리, 저장, 재련, 재가공 그리고 처리에 대한 적절한 수송 노선의 개발은 제품의 물질흐름관리가 경제적으로 동시에 환경적으로 성공할 수 있는지를 결정하게 할 것이다.

현재 폐기물 발생된 이후 그 폐기물이 재활용 또는 재사용되기까지 고려되어야하는 다양한 요소(recycling process, transport, cost, system 등)들이 연구되고 있으며 이 시스템을 통한 SC(Supply chain)의 관리 및 조직은 제품 전 과정에서 발생하는 폐기물을 저감 또는 제거하는 방법으로 제안되고 있다.

회수물류 시스템이 최근 중요하게 인식되는 이유는 환경적 규제와 경제적 이익 그리고 소비자의 환경인식의 증가로 볼 수 있다. 실제로도 EU를 중심으로 폐기물이 나 자원재활용에 대한 규제가 강화되고 있다. 기업들은 회수 물류 시스템을 통해 상당한 투자비가 소요되는 부품, 소재, 포장재 등을 재활용 하고 있으며 이를 통해 비용을 절감 할 수 있다고 인식하고 있다. 결국 고객으로부터의 반품, 수리, 교환을 처리하는 데 있어 물류 체계를 환경적으로 최적화 하는 시스템을 구축하는 것이 가장 중요하다고 할 것이다.

제1단계 : 현황파악

현재의 물류체계에 대한 현황을 파악하는 것이 선행되어야 한다. 다음은 분석단계에서 조사되어야 하는 항목이다.

- 시간단위당 수집되는 제품의 양
- 시간단위당 수집되는 제품의 양의 변동율
- 상품의 종류
- 발생지역별 처리장의 수
- 발생지역별 수집되는 양
- 발생지역별 수집되는 양의 변동율
- 발생지역별 지역적 범위
- 보조 운송수단의 적용
- 수집된 제품의 이후사용
- 처리장으로부터 발생지역의 평균거리

제2단계 : 시스템구축계획

실제 물류시스템을 계획하는 데 있어서는 기존의 물류 네트워크의 용량뿐만 아니라 수집지점과 재사용 플랜트간의 거리와 수가 결정되어야 한다. 그 후에 저장설비와 재사용플랜트가 무엇인지에 따라서 수집지점을 할당한다. 마지막으로 운송수단을 결정한다.

제3단계 : 회수물류시스템구축

이 단계에서는 수집시스템과 수거시스템의 두 가지 중 한 가지를 택하는 것에 따라서 차이가 나타나게 된다. 두 시스템이 가지는 큰 차이점은 최종사용자의 운송방식에 있다. 수집시스템은 최종사용자가 수집지점까지 사용한 제품을 수송하여야하기 때문에 수집지점선정 등이 중요하게 고려되어야 한다. 수거시스템은 최종사용자가 지정된 중간지점까지만 운송하면 되기는 하지만 그에 따라서 중간저장소 및 좀 더 유기적인 네트워크가 구축되어야 한다.

다음은 회수물류시스템을 구축하기 위한 3단계작업이다.

회수물류시스템 전문가들은 폐기물 증가와 그로 인한 자원소비에 대한 책임은 소비자로부터 공급자에게 이전되어야 한다고 주장한다. 이것은 공급자가 폐기물을 최소화하기 위하여 그들의 제품 및 공정을 환경친화적으로

디자인해야 된다는 의미를 함축하고 있다. 자사 제품의 환경성을 개선하고자 할 때 공급업체 대한 환경적 관리가 필수가 되는 이런 측면은 '환경친화적 공급망 관리(ESCM)'기법과 매우 밀접한 관계에 있다. ESCM이 제품의 전 과정에서 사용되는 모든 물질과 부품에 대한 환경적 고려가 수반된다면 RL은 제품의 전 과정에서 발생하는 폐기물을 환경 친화적으로 회수 또는 재활용하기 위한 시스템이기 때문에 이 두 기법을 동시에 환경경영전략으로서 받아들일 경우 그 효과는 극대화 될 것이다.

4. 환경라벨링(Environmental Labelling)

과거 기업의 환경감시 또는 환경관리는 특정 단계 및 특정 공정에 국한된 면이 있었으나 대부분의 환경규제나 정책들이 제품 위주로 변화되면서 기업의 환경관리가 공정중심이 아닌 제품 중심으로 변모해가고 있다. 정부와 기업은 제품 또는 서비스의 전 과정에 대한 환경영향을 줄이기 위해서는 기존의 정책들이 시장주도형 환경정책으로 변화해야 된다고 주장하였으며 환경라벨링은 그러한 요구를 만족시킬 수 있는 수단으로서 활용되고 있는 것이다. 이러한 움직임은 특정 국가나 지역에만 국한된 것은 아니며 이미 전 세계적으로 많은 국가에서 제도화된 상태이며 국제 표준화작업도 상당부분 완료된 상태이다.

세계무역기구(World Trade Organization: WTO)가 환경관련규제, 제도, 환경용어 및 심볼 등이 잠재적인 무역장벽으로 작용한다는 사실을 인식함에 따라 1995 년 6 월 ISO/TC 207 에 공식적으로 환경마크제도 및 기업의 자체 환경선언(환경용어/심볼)¹⁾에 관한 표준화 작업을 요청하면서 환경라벨 및 선언(Environmental Labels and Declarations)으로 불리어지는 ISO 14020 시리즈에 대한 표준화가 진행되었다. 제품의 전 과정에 걸친 환경성 개선을 위해 제정된 환경 라벨 및 선언제도는 소비자 구매를 촉진함으로써 공급자들을 자극하는 수단이라고 할 수 있다. 소비자의 구매의사결정을 지원하기 위하여 환경우월성 정보가 제공되기 때문이다.

환경라벨링은 다음의 3가지 유형으로 구분된다.

1) 제품이나 포장라벨 제품관련 문헌 기술 잡지 광고 홍보 등에 부착된 설명문, 심볼 또는 그림의 형태를 띌 수 있는 제품이나 서비스의 환경측면을 나타내는 주장 (ISO/ DIS 14020,General Principle,3.Definition)

〈표5-2〉 환경라벨링의 유형

유형	규격	내용
Type I	ISO 14024	사전에 대상제품군을 정하고 그 제품군의 환경적 우월성 수준을 설정한 후, 이 기준을 만족시키는 제품에 대하여 정형화된 환경표지 또는 심볼 등을 부착하는 방식으로 제품의 환경성 주장을 제 3자가 인정해주는 환경라벨링 제도
Type II	ISO 14021	환경성을 주장하고 싶은 조직이 환경정보를 개발하여 자체적으로 주장하는 형식. 이것은 미리 설정된 우월성 수준이나 정형화된 표지나 심볼이 반드시 있어야 하는 것은 아니며 제 3자의 인증이 필요한 것도 아님. 그러나 기만적 환경주장으로 인한 소비자 보호를 위하여 법적 규제가 이루어지고 있음
Type III	ISO/TR 14025	제품의 원료 채취, 제조, 소비 및 폐기 등 제품의 전과정에서의 환경성 즉 자원소비, 배출되는 오염물질 및 오염물질이 지구환경(자원소모, 지구온난화, 오존층 영향, 산성화, 부영양화, 광화학 산화물 생성 등)에 미치는 환경영향을 계량화하여 도표, 그래프 등으로 표시하는 환경라벨링 제도

국내에서 환경마크 제도로 잘 알려진 Type I 환경라벨프로그램은 이미 표준화가 완료된 상태이다. 1979년 독일에서 처음 시행된 이 제도는 현재 유럽연합 (EU), 북유럽, 캐나다, 미국, 일본 등 현재 40여 개 국가에서 시행되고 있으며, 우리나라는 1992년 4월부터 시행하고 있다. 지금까지 약 82개 제품군에 대한 인증기준이 마련되었으며 415개 기업제품이 인증을 받은 상태이다.

제품의 환경성을 정량적으로 표현하도록 하는 TypeIII 즉 환경성적표지 제도는 Type I 이나 Type II 에 비해 평가요소 및 평가방법, 인증절차 등이 복잡하다. TypeIII에서 제공되는 정보는 일반적으로 LCA(전 과정 평가)를 통해서 만들어지고 제 3자 즉 인증기관에 의해 평가받도록 하고 있다. Type I(환경마크제도)이 시장에서 동일한 기능을 수행하는 제품군 중 환경적으로 우수한 소수의 제품만 인증을 받도록 하는 반면, 환경성적

표지제도는 제공된 정보를 바탕으로 동일기능을 가진 제품간의 비교를 소비자가 하게 하는 데 분명한 차이가 있다. 현재 국내에서는 가정용 전기냉동냉장고, TFT-LCD모니터, CRT 용 유리, 자동차용 타이어, 두루마리화장지, 휘발유, 자동차용 에어필터, PDP TV에 대한 세부지침²⁾이 모두 마련된 상태이며 가정용 전기냉동냉장고, TFT-LCD모니터, CRT 용 유리, PDP TV가 인증을 받은 상태이다. 최근에는 주방용 및 세탁용 세제, EP고무, 전자레인지, 세탁기, CD-롬이 대상제품군으로 선정되어 그에 대한 세부지침이 개발 중이다.

이러한 환경라벨링의 궁극적인 목적은 단지 자사 제품의 환경성을 마크나 점수로 표현하는 것이 아니며 이를 통하여 소비자가 환경친화적인 제품을 구입하도록 유도하고 기업은 제품의 환경영향을 감소시키기 위해 제품개발 또는 생산과정에서 경을 고려하도록 하는 것이다. 기존 제품에 대한 환경성을 평가하고 개선에 필요성이 인정되는 단계, 공정 또는 물질에 대한 환경적 고려를 수반함으로써 추후에 발생하게 될 환경영향을 원천적으로 예방하고자 하는 측면은 에코디자인과 같은 맥락이라고 할 수 있다. 즉 환경라벨링은 제품의 환경적 친화성을 표현하는 마케팅수단인 동시에 기업의 환경개선활동을 촉진하고 그린구매를 장려하는 유용한 도구가 되는 것이다. 일찍부터 환경라벨링을 적극적으로 도입한 기업일수록 제품의 환경개선노력이 활발하게 진행되고 있는 것은 주변에서 흔히 볼 수 있는 일이다.

2) 기업이 자사 제품에 대한 환경성 정보를 개발하는데 직접적인 도움을 주기 위하여 개발된 지침으로서 환경성 정보 개발 방법과 환경성적표지 표시방법에 대한 구체적인 기준이 제시되고 있다.

[환경성적(Type III)] 표시형태]



이 제품은 환경성 정보를
투명하게 제공하는 제품입니다.

환경영향정보	단위	값
자원소모(Sb)	kg	
지구온난화(Co2)	kg	
오존층 영향(CFC11)	kg	
부영양화(PO4.3)	kg	
광화학적 산화물 생성(C2H4)	kg	

인증기관 인증번호 유효기간

자세한 정보는 인터넷에서 제공됩니다.

[제품부착형

제 3 형]

각 영향 범주별 환경성 정보를 정량적으로 표현하는 형태로서 제품 또는 포장재에 직접 부착함

5. 환경보고서 (Environmental Report)

환경보고서는 1980년대 후반부터 해외 선진 기업에 의해 자발적으로 발간되기 시작한 보고서로서 일정기간마다 기업의 환경관련 활동과 그 영향에 대한 정보를 전달하는 매체로서 기업의 환경관련 방침이나 성과 등을 이해관계자에게 전달하는 의사소통 수단이라고 할 수 있다. 국내에서는 1990년대 중반부터 대기업 중심으로 환경보고서가 발간되기 시작하였으며 현재 약 22개 업체 (2002년 7월 기준)가 환경보고서를 발간하고 있는데 금호석유화학, 금호 피앤비 화학, 금호 폴리켄, 대한항공, 삼성전자, 삼성전기, 삼성 코닝, 삼성 테크윈, 신라호텔, 아시아나 항공, LG 전자, LG 화학, LG philips Displays, 유한킴벌리, 태평양, 포스코, 하이닉

스반도체, 한국가스공사, 한솔제지, 현대 상선, 현대 자동차, 현대중공업 등이다.

일반 소비자 및 대중, 투자자, 금융기관, 지역주민, 공급업자 및 하청계약업자, 언론, 행정기관, 종업원, NGOs 등은 기업의 환경보고서를 통해 기업의 환경경영방침 및 전략과 제품 및 기업 운영으로 인한 환경영향이 어떻게 관리되고 있는지 또는 그러한 활동들이 자신들과 어떤 연과관계가 있는지 이해하게 된다. 결국 환경보고서는 기업의 환경관련 활동을 매우 포괄적이고 구체적으로 전달 할 수 있는 매개체가 된다.

이러한 맥락에서 볼 때 환경보고서는 기업의 신용도나 환경적 안전성을 평가하는데 하나의 수단으로서 활용될 수 있다. 환경신용평가(Environmental Rating)는 바로 그러한 개념이 반영된 것으로서 기업의 환경성과, 위험, 기회를 평가하여 기업에 대한 투자결정 및 환경적 신뢰성을 평가하는 방법으로서 기업평가를 위한 기초자료로 환경보고서(EHS 보고서, 지속가능성 보고서)를 활용하는 프로그램이다. Innovest(미국) 또는 SAM(스위스) 등의 평가기관은 기업의 환경신용평가결과를 통해 SRI(Social Responsible Investment) 펀드나 Eco 펀드 등을 개발하기도 하고 지속 가능한 기업군을 선별하여 Index를 개발하기도 한다. 이러한 정보는 기업의 자금을 지원하는 투자자들에게 매우 중요한 정보로 받아들여진다.

그것이 환경이든 재무여건이든 간에 기업의 신용을 평가하는 것은 매우 민감한 문제이며 이를 위해서는 환경보고서를 작성하는 방법이나 작성항목에 대한 가이드라인이 반드시 필요하다. 그러나 그 간의 기업 환경보고서는 정보항목 및 각 항목에 대한 평가체계, 표현방법에 있어 이해 관계자에게 기업의 환경활동을 체계적이고 투명하게 공개하지 못한 것이 사실이다. 줄어든 폐기물 또는 에너지 절감과 같이 개선측면만을 보여주는 경향이 있기 때문이다.

이에 환경부가 1999 년부터 기업의 환경신뢰성평가방법 개발을 목적으로 국내외 환경정보 공개와 평가 동향 조사를 바탕으로 환경보고서 가이드라인을 개발하였으며 검증 및 평가방법을 마련한 바 있다. 이 가이드라인은

13 개 사업장에 시범 적용되어 검증 작업을 거쳐 올해 [환경보고서 가이드라인 2002]를 제정하였다. 가이드라인은 현재 자발적으로 환경보고서를 작성하고자 하는 사업자에게 필요한 정보를 제공하고 환경보고의 기본적인 공개 범위와 수준을 제시하는 것을 목적으로 하고 있으며, 올해 7월, 환경경영기법 적용 시범 사업을 통해 '2차 환경보고서 시범사업', '환경성과 지표 개발', '환경회계가이드라인 개발', '환경경영성과 계량화 사업'등으로 확대될 것이며, 지속적인 개선을 목표로 하고 있다.

다음은 국내 환경보고서 가이드라인 정보 공개 항목을 요약한 것이다.

〈표5-3〉 환경 보고서 가이드라인 정보 공개항목

공개분야	공개항목
기업개요 (3)	최고 경영자의 선언/사업개요/ 환경보고서 개요
환경방침 및 목표 (1)	환경방침 및 목표
환경경영 시스템 (3)	환경경영체제/ 환경사고 대응체제/ 환경감사
환경영향 및 성과 (9)	자원사용(Input)/ 오염물질 배출(Output)/ 보건안전/ 환경영향평가/ 소음 진동/ 환경친화제품 생산 소비/ 환경친화적인 포장/ 환경친화적인 수송/ 환경회계
이해관계자 네트워크 (4)	자연생태계 보전노력/ 이해 관계자 관계/ 법규준수/ 인증 수상경력
지속가능한 기업경영 (1)	지속가능한 기업 경영 비전 및 전략

환경보고서는 환경라벨링과 함께 기업의 에코 디자인 활동으로 인한 제품의 환경영향저감과 기업의 환경리스크 감소를 외부에 알릴 수 있는 도구로서 활용되고 있다. 앞에서 언급한 것처럼 투자자로부터 자금을 지원 받는 수단으로서의 가치도 충분하다. 환경라벨링의 경우 마크 또는 성적표를 획득하기 위해서는 일정 수준의 기준에 부합하거나 까다로운 절차를 통과해야 되는 어려움이 있는 반면 환경보고서의 경우 공개항목과 평가방법에 대한 가이드라인을 바탕으로 기업 자율적으로 환경관련활동이나 결과를 포괄적이고 구체적으로 보여줄 수 있는 차원에서 더 효과적이다.

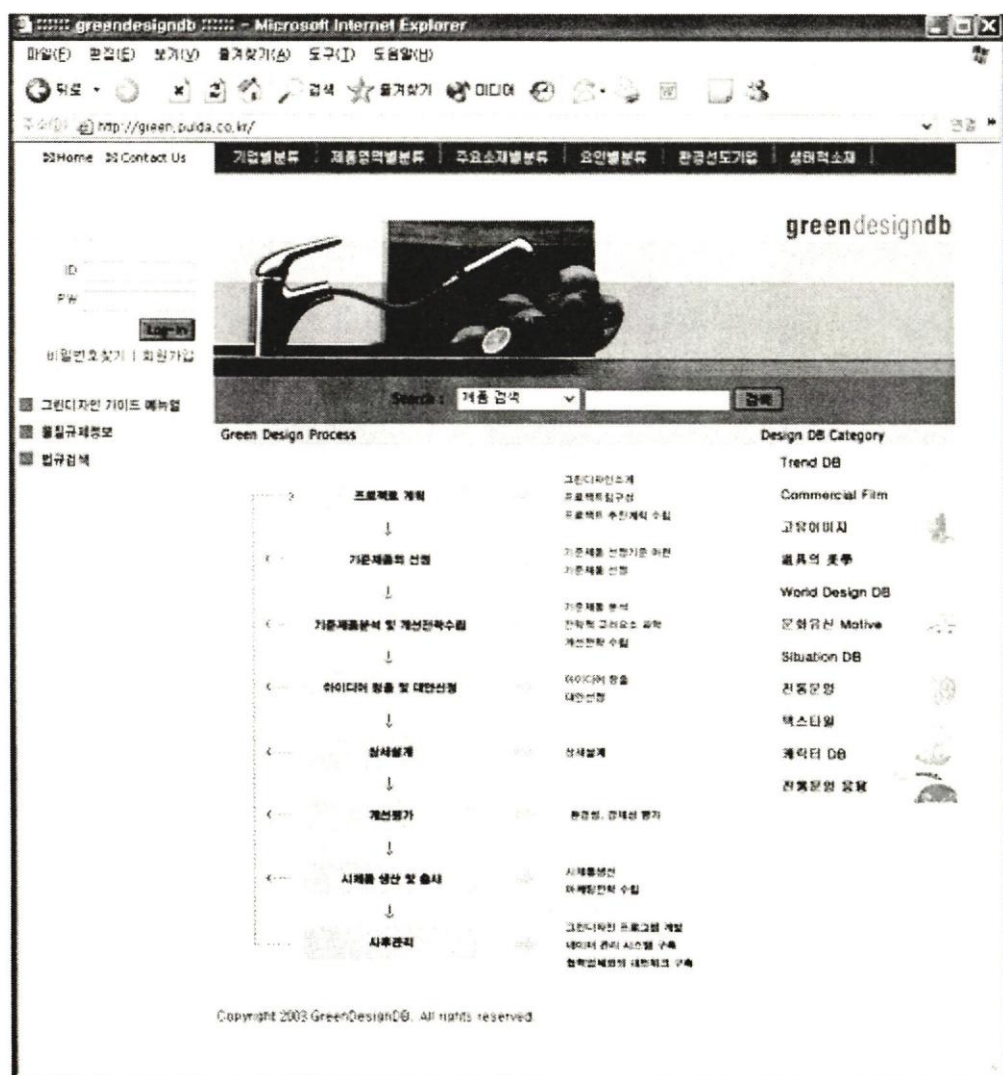
환경보고서를 통해 공급업체나 유통업체, 폐기물처리업체의 환경감시나 관리를 유도할 수도 있다. 공급업체를 평가하는 프로그램 또는 내부적으로 관리되고 있는 유해물질 목록 등을 환경보고서에 개재하여 기업의 강력한 의지를 표현할 수 있기 때문이다.

제 3 장 Green Design Data Base 구축

제 1 절 Green Design Data Base의 구성 및 관리

1. Green Design Data Base의 구성

<그림 3-1> Green Design Data Base의 초기화면



본 연구의 가장 핵심 부분인 Green Design Data Base(이하 GDDB)는 제품개발자와 디자이너가 관련 정보와 지식에 용이하게 접근할 수 있도록 그들의 요구와 관점을 전제로 구성되었다.

본 DB의 주요 구성을 크게 6개의 카테고리로 분류하면,

- 친환경 디자인 정보 사례
- 친환경 선도기업의 기업정책, 전략 소개
- 생태적 소재 정보
- 친환경적 제품 설계를 위한 가이드 매뉴얼
- 환경 오염과 관련된 물질 정보
- 환경 관련 법규 정보로 이루어져 있다.

이와 더불어 본 GDDB의 접근을 보다 용이하게 하기 위해 기존의 DESIGDB.COM에 등록되어져 있는 사용자면 누구나 DB 정보를 활용할 수 있도록 사용자 확인을 연동시키고 있으며, 기존의 Design DB와 본 DB가 상호 링크되어 있어 보다 수월하게 DB 서비스를 제공받을 수 있도록 되어있다.

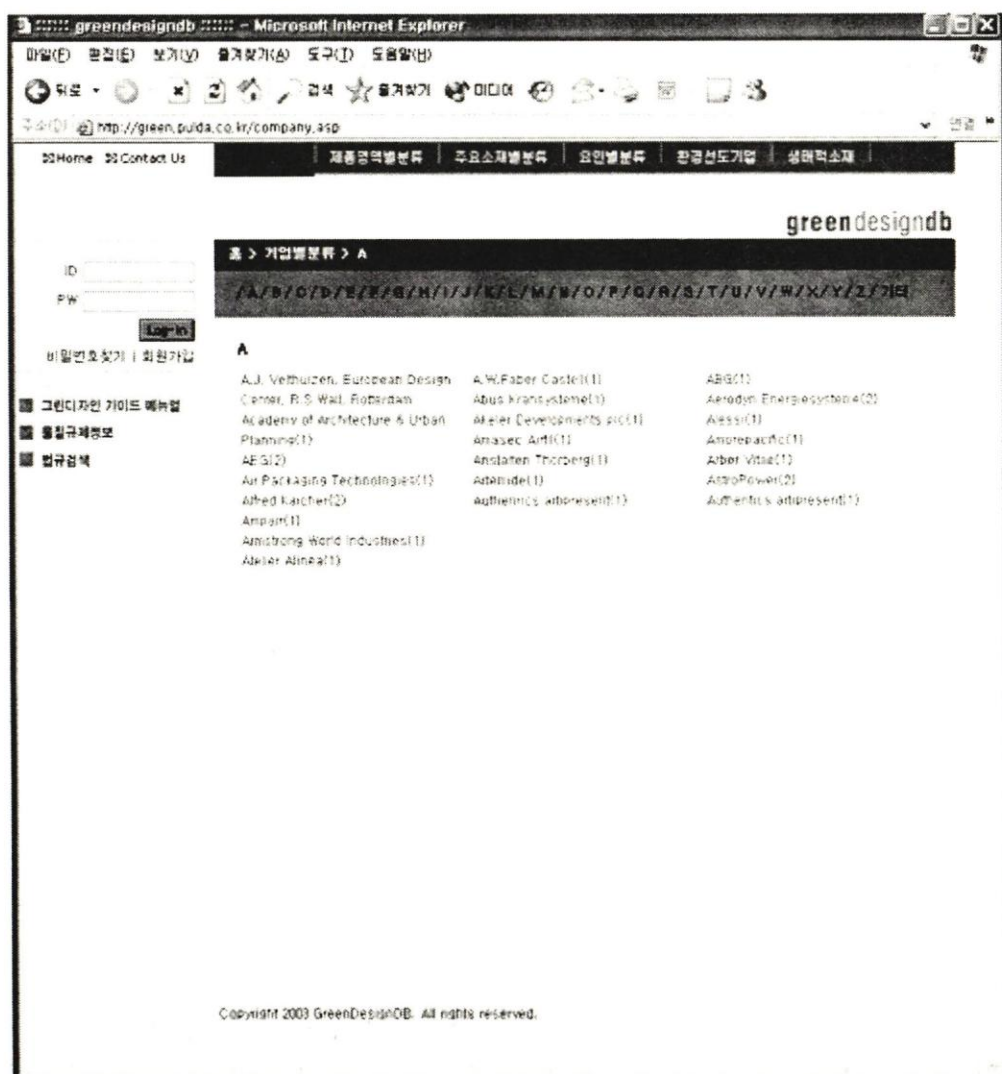
가. 친환경 디자인 정보 사례

사용자 측면에서 친환경적 디자인 정보를 효율적으로 검색, 활용하기 위해 관련 정보를 크게 기업별, 제품영역별, 주요소재별, 요인별로 분류하였으며 이 분류 영역들은 상호 연동되는 구조를 지니고 있다.

(1) 기업별 분류

기업별 분류에서는 환경 친화적 제품을 개발한 국내외 기업의 리스크가 알파벳 순으로 sub menu가 구성되어 있어 사용자가 원하는 기업을 지정 하면 해당 기업에서 현재까지 개발되어졌던 제품의 리스트들이 썸네일 이미지와 요약 내용으로 전달된다.

<그림 3-2> 기업별 분류 화면



<그림3-3> 기업의 친환경 제품 개발 사례 리스트

The screenshot shows a web browser window displaying the 'greendesigndb' website. The browser's address bar shows the URL: http://green.pda.co.kr/company_list.asp?selected_category_id=459. The website has a navigation bar with links like 'Home', 'Contact Us', '제품소개', '주요소재', '요인별', '환경성도', and '생태적'. The main content area is titled 'greendesigndb' and shows a list of products under the category 'Philips Electronics'. The products listed are:

제품명	소재	환경성도	생태적
Arena Vision 401	모든 > 기타	[for Detail]	
AF 1000 Free-power Radio	전기, 전자제품 > 기타	[for Detail]	
Sanyo	전기, 전자제품 > 기타	[for Detail]	
Remum 898 Dual-band	전기, 전자제품 > 기타	[for Detail]	
FLS tonde	전기, 전자제품 > 완구기	[for Detail]	
Finishing Quadra Action 6000 Series Shavers	전기, 전자제품 > 기타	[for Detail]	
LP52	정보, 통신기기 > 컴퓨터	[for Detail]	

At the bottom of the page, there is a copyright notice: 'Copyright 2003 GreenDesignDB. All rights reserved.'

<그림3-4> 환경 친화적 제품 개발 사례의 상세 정보

green design db - Microsoft Internet Explorer

파일(F) 편집(E) 보기(V) 즐겨찾기(S) 도구(T) 도움말(H)

http://green.purda.co.kr/detail_page.asp?select_product_id=316&selected_category_id=458&program_list=company.asp

Home Contact Us

기업정보 | 제품정보 | 주요소재정보 | 요인정보 | 환경친화기업 | 협력업체

green design db

홈 > 기업정보 > P > Philips Electronics

Sanyo

로그인

비밀번호 찾기 | 회원가입

그린디자인 가이드 메뉴업

품질규제정보

법규검색



제품명 Sanyo

제조사 P > Philips Electronics

제품명명 전기전자제품 > 기타

주요부품 전자부품 > 휴대폰

요인 P > 환경을 위한 디자인

키워드 환경을 위한 디자인 > 그린 디자인

Q > 큰 이미지 보기

설명

기능으로 작한 이 휴대 전화기들은 계입, stopwatch가 되는 시계와 계산기를 포함하는 매우 융합적 접속할 수 있는 중앙 제어식 조이스틱을 가지고 있다. 소비자들은 플라스틱 부분을 다양한 색상으로 꾸미고 고를 수 있고 전화의 설정 내로 바꿀 수 있다. 이렇게 폭 넓은 특징을 가진다는 것은 환경이 지나거나 수리를 하면서 업그레이드를 할 때 쉽게 분해가 되도록 한다. 낮은 전력소모와 30% 재료의 순차를 줄여 필립스사는 오늘날 통신 분야 신제품에 대한 높은 평가를 받고 있다.

특목보기

Copyright 2003 GreenDesignDB. All rights reserved.

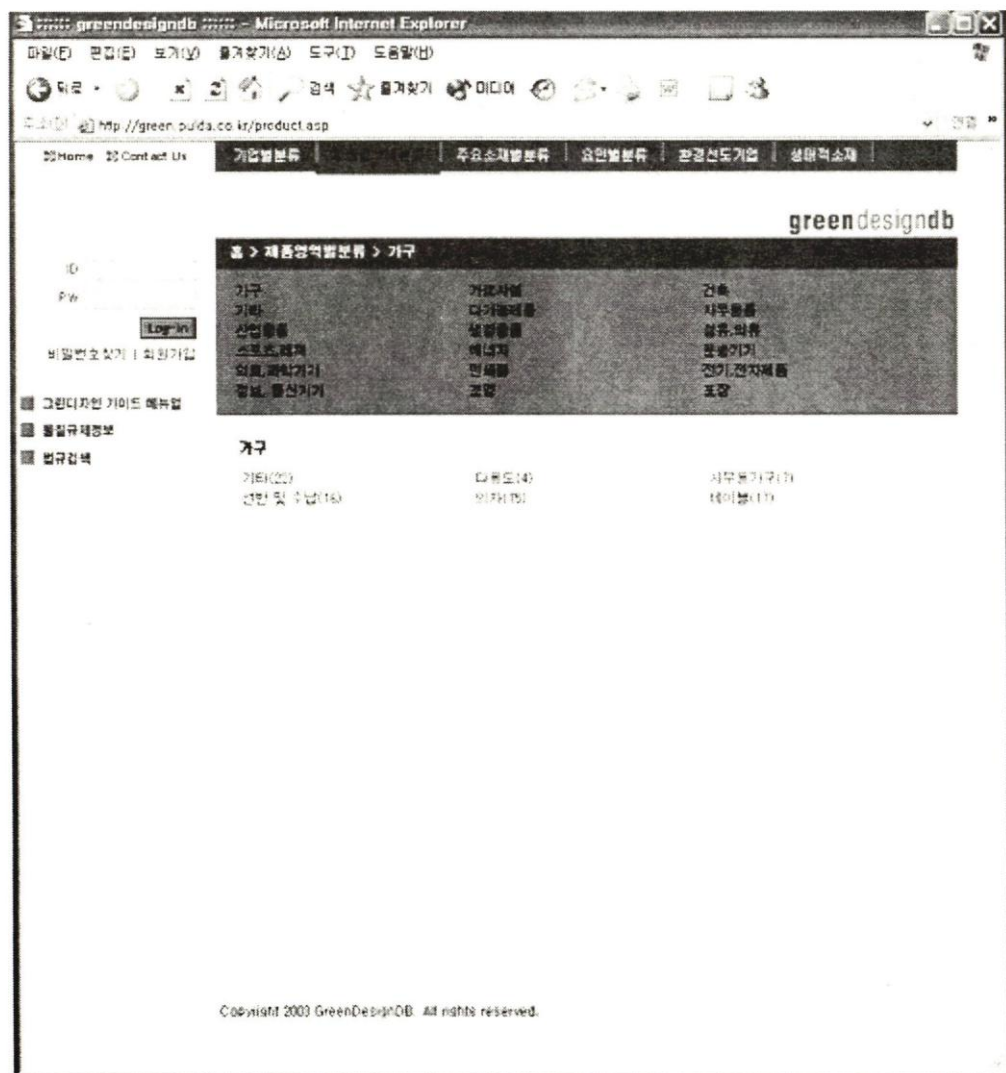
<그림 3-5> 확대된 제품 이미지 사진



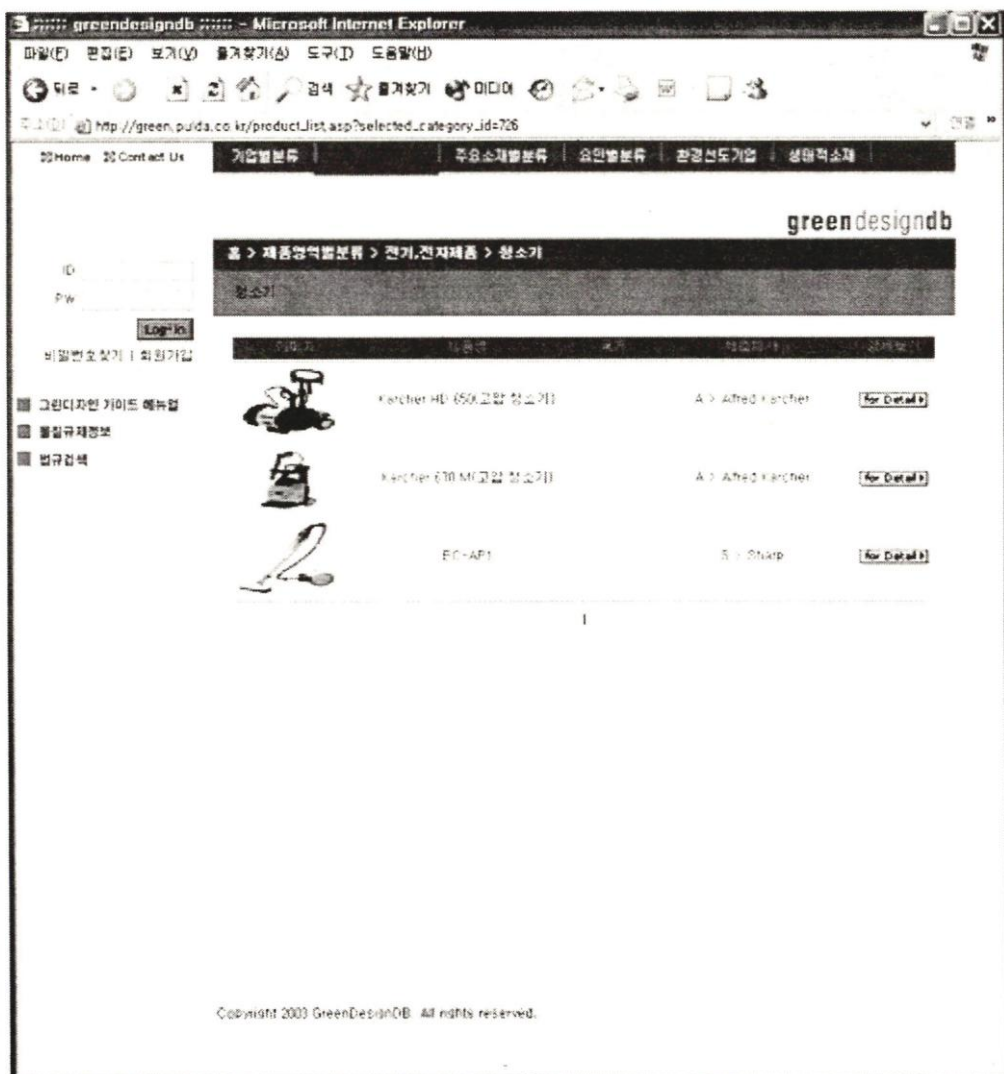
(2) 제품 영역별 분류

제품 영역은 매우 광범위하게 사용자의 실무 업종 분야와 관심사를 중심으로 이를 크게 보편적 분류체계로 이를 세분화하였다. 따라서 본 DB는 이를 그림과 같이 분류하였으며 각각의 제품영역에는 보다 세분화된 관련 정보와 지식을 전달하고 있다.

<그림3-6> 제품영역별 분류 화면



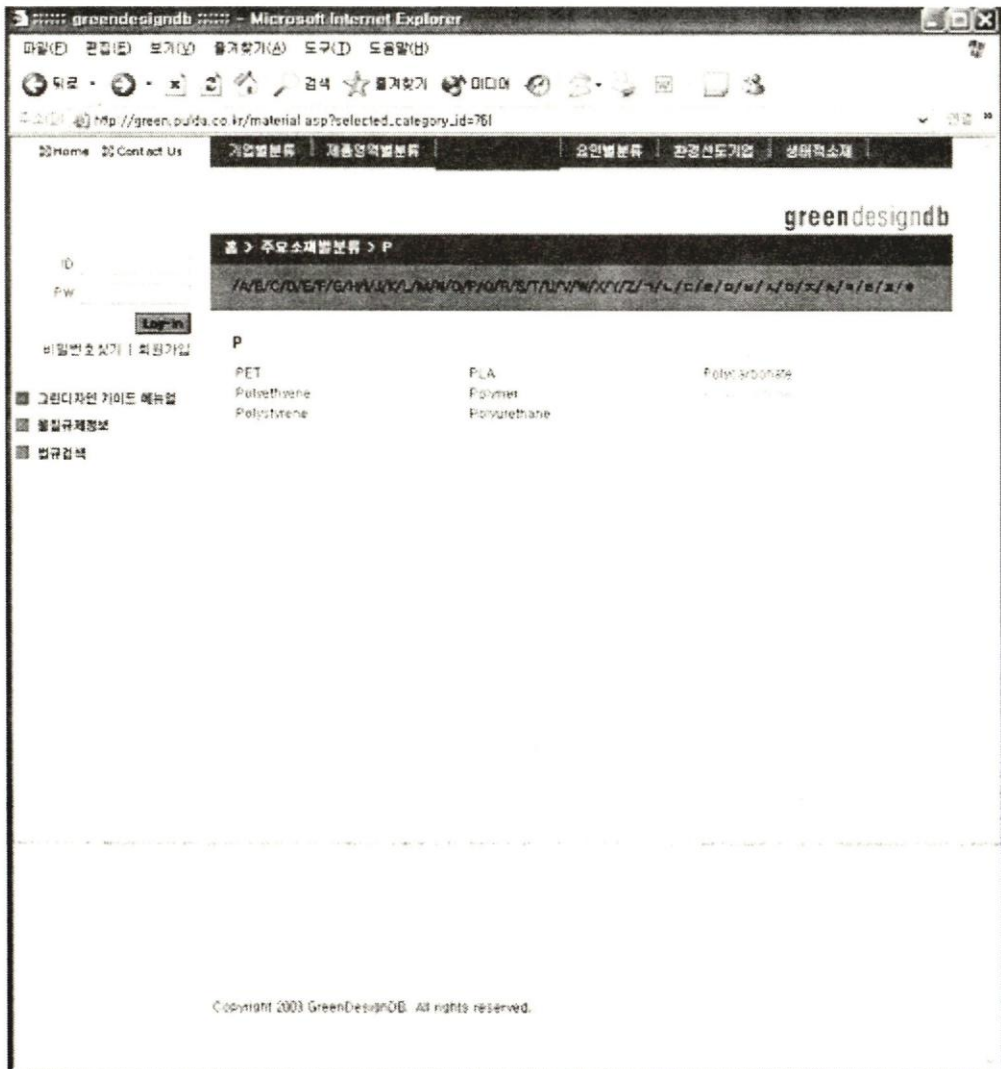
<그림 3-7> 제품 세부 영역별 리스트 화면



(3) 주요 소재별 분류

주요 소재별 분류에서는 제품에 활용된 소재를 분석하여 기술하였으며, 검색을 위한 인데스에는 영문과 한글 모두 제공하여 손쉽게 원하는 소재를 찾을 수 있도록 하였다.

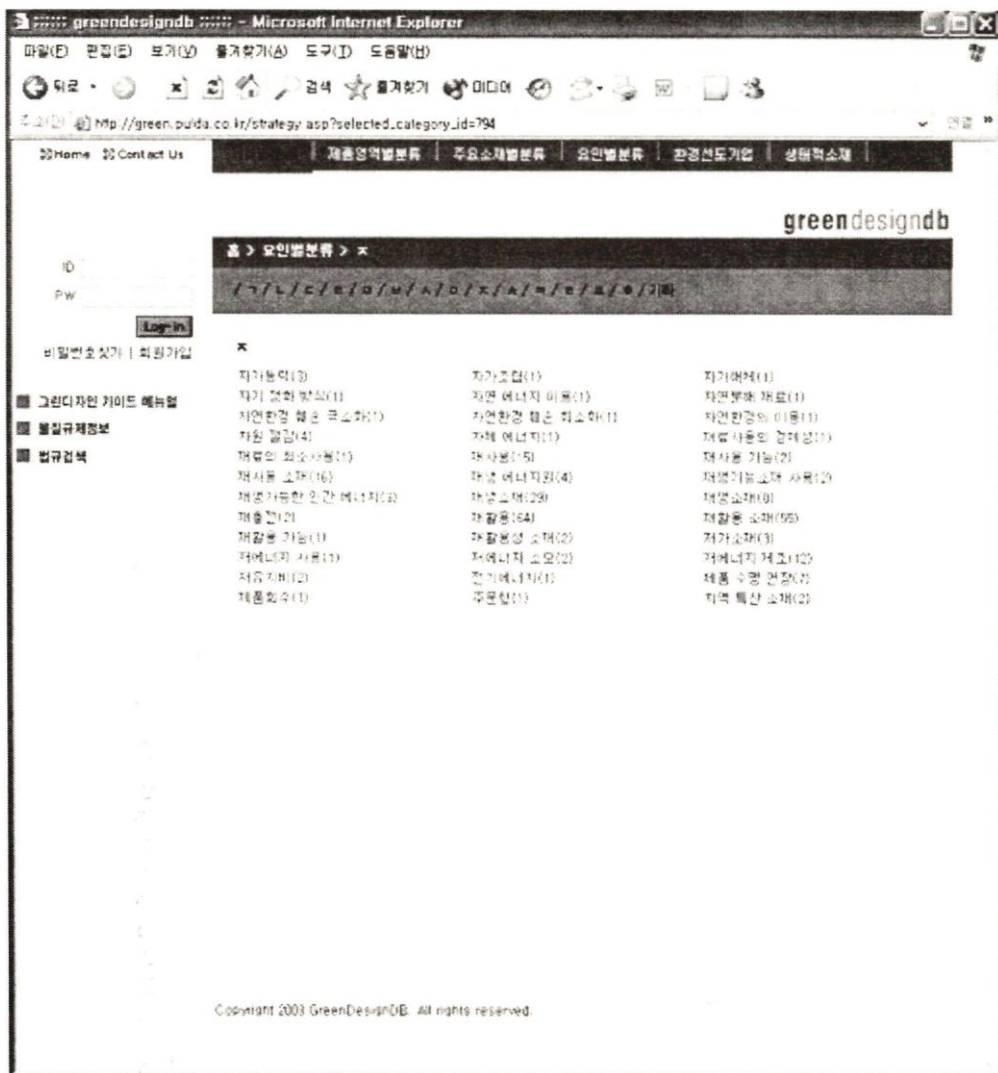
<그림 3-8> 주요 소재별 검색 인데스 화면



(4) 환경 친화적 제품 개발 요인별 분류

본 화면에서는 환경 친화적 제품 개발을 위한 다양한 전략과 방법, 개념 등을 중심으로 이를 분류하였으며 해당되는 요인별 인덱스 화면을 선택하면 그에 해당되는 관련 정보를 제공 받을 수 있다.

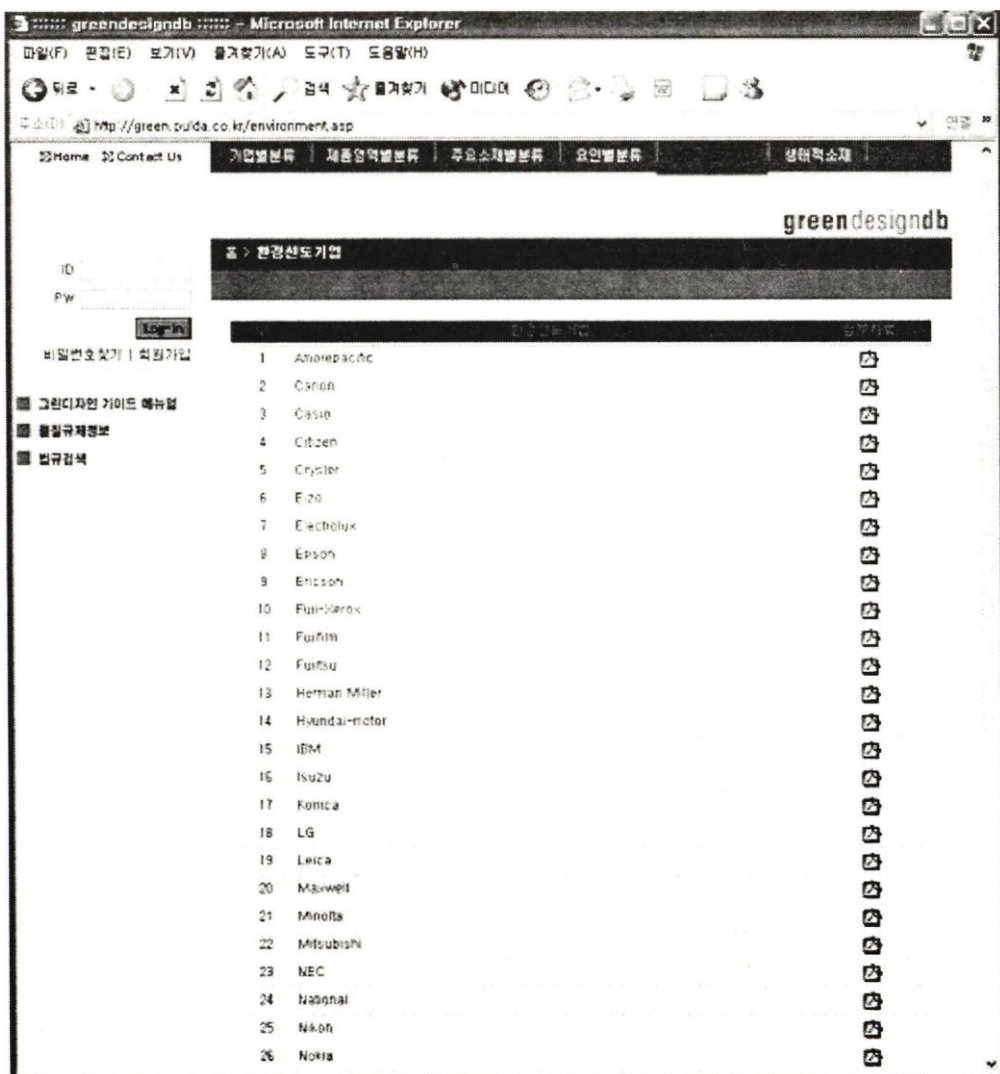
<그림 3-9> 제품개발 요인별 검색 화면



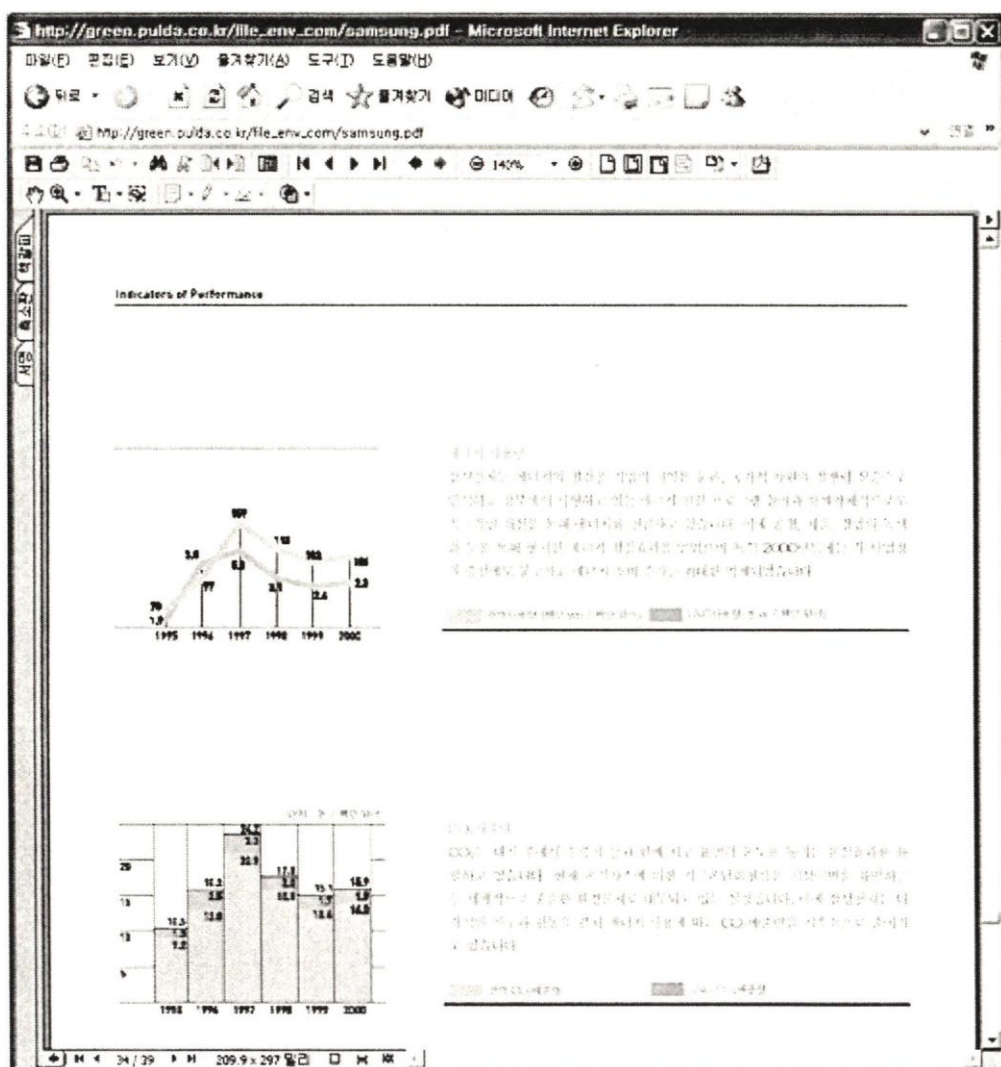
나. 환경 선도 기업

환경 선도 기업은 환경 친화적 기업 정책과 전략이 과거로부터 일관성 있게 유지되고, 또한 사회 복지적 차원에서 환경 경영을 모범적으로 수행하고 있는 기업을 선별하여, 제품 개발자나 디자이너뿐만 아니라 기업의 경영 측면에서 활용될 수 있는 정보와 지식을 PDF 파일 형식으로 제공하고 있다.

<그림 3-11> 환경 선도 기업 리스트



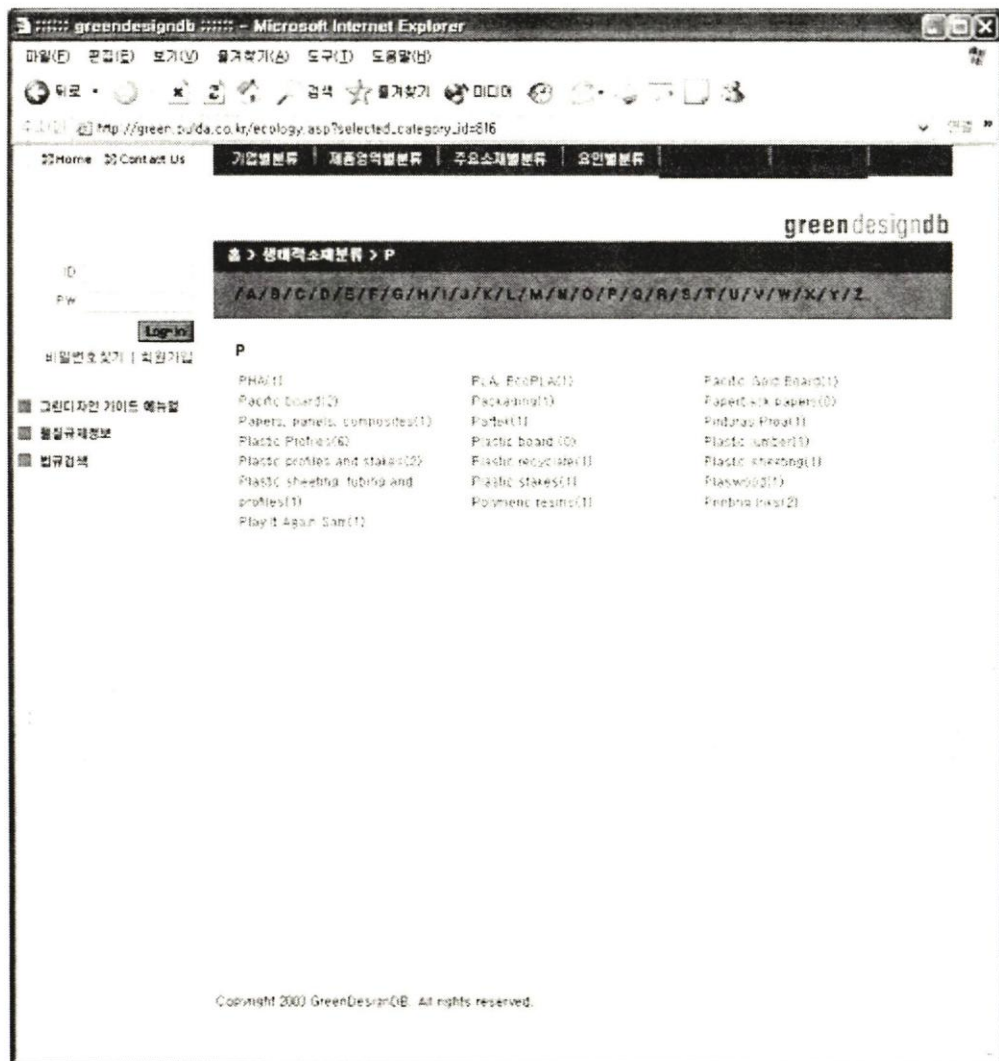
<그림 3-12> 환경 선도 기업의 환경 경영 정보



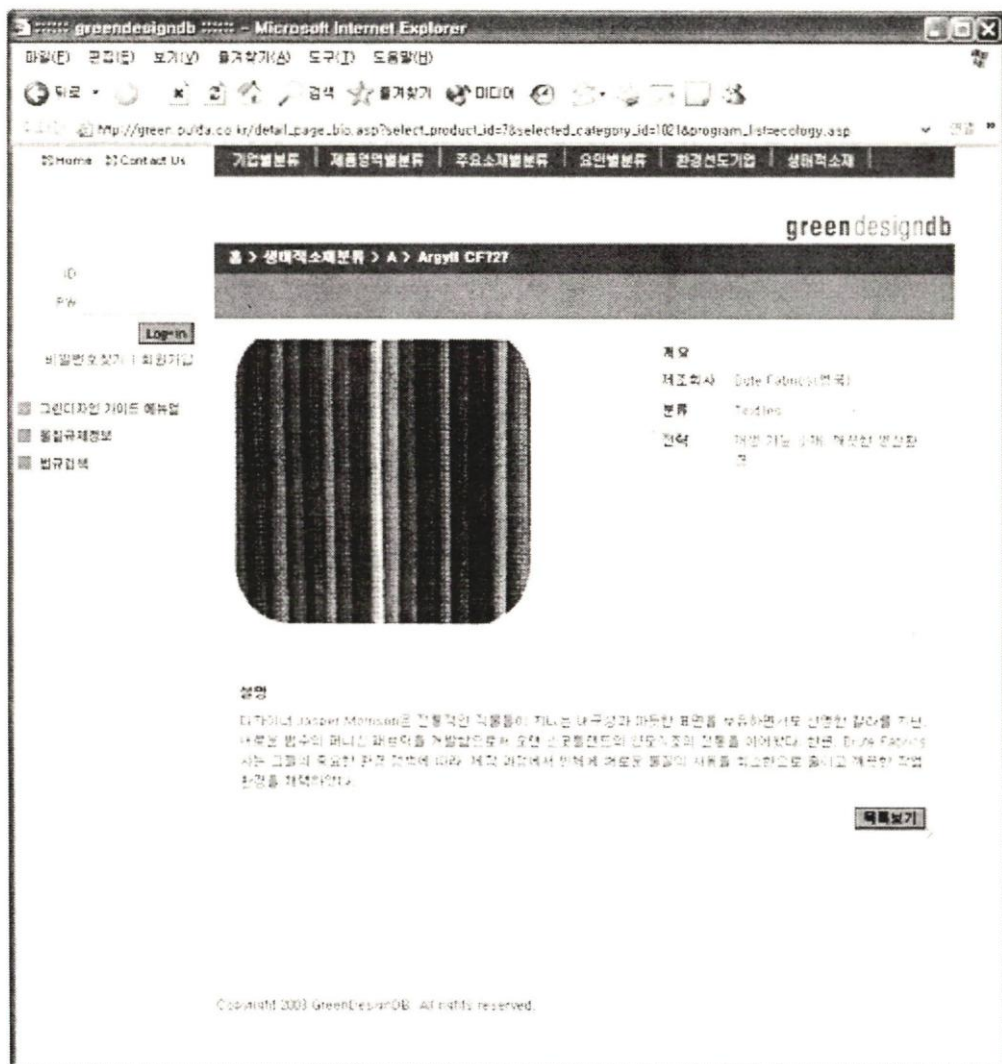
다. 생태적 소재별 분류

환경 친화적 제품 개발에 활용될 수 있는 다양한 소재들을 수집, 분석한 내용으로서 소재명을 인데스 화면에서 선택하면 그와 관련된 다양한 정보를 확인할 수 있다.

<그림 3-13> 생태적 소재별 인데스 화면



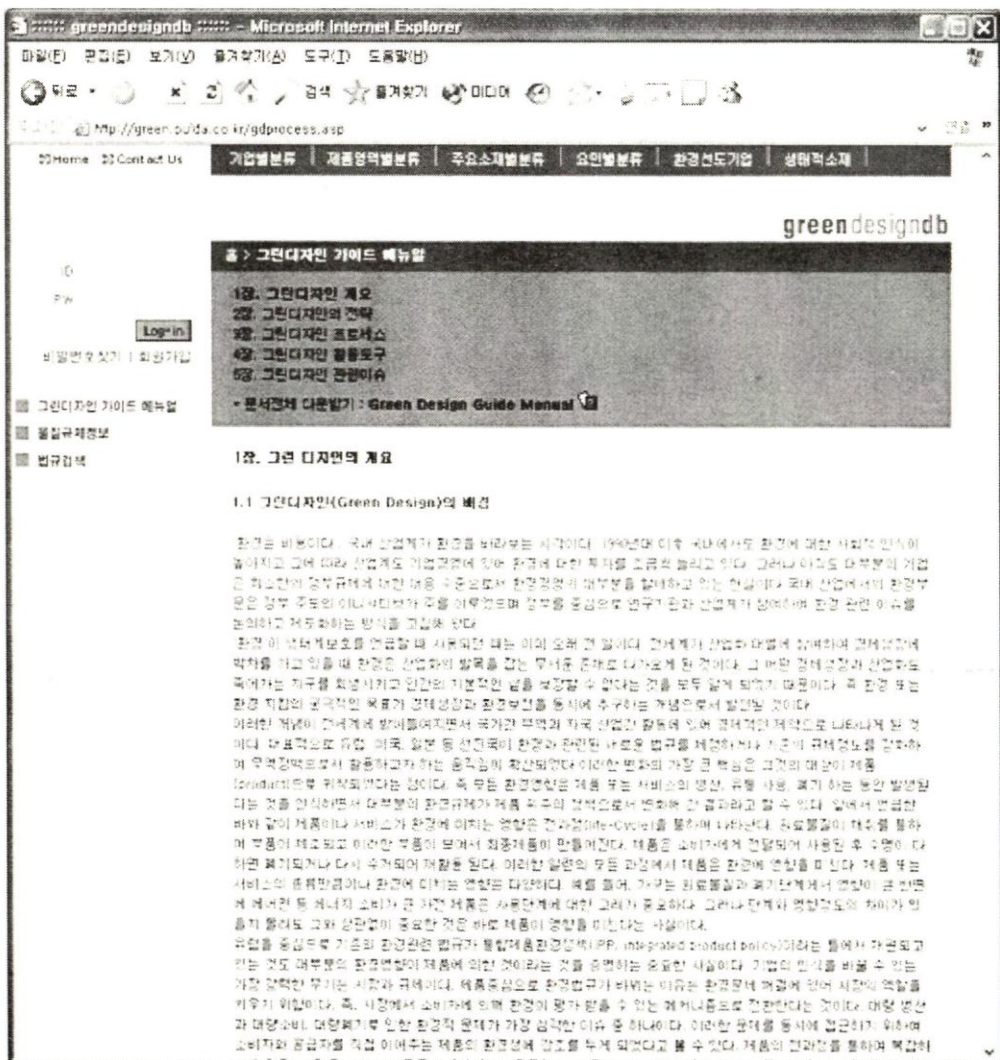
<그림 3-14> 생태적 소재에 대한 상세 정보 화면



라. 환경 친화적 제품 개발을 위한 가이드 매뉴얼

본 가이드 매뉴얼은 제품 개발자와 디자이너가 그린 디자인에 대한 기초적 개념과 내용을 용이하게 이해하며, 더욱이 실제 업무에 있어 관련 지식을 활용하여 제품의 친환경성을 제고시키는데 그 목적이 있다. 주된 구성 내용은 그린 디자인의 개요 및 전략, 개발 프로세스 및 활용 도구 등으로 이루어져있다.

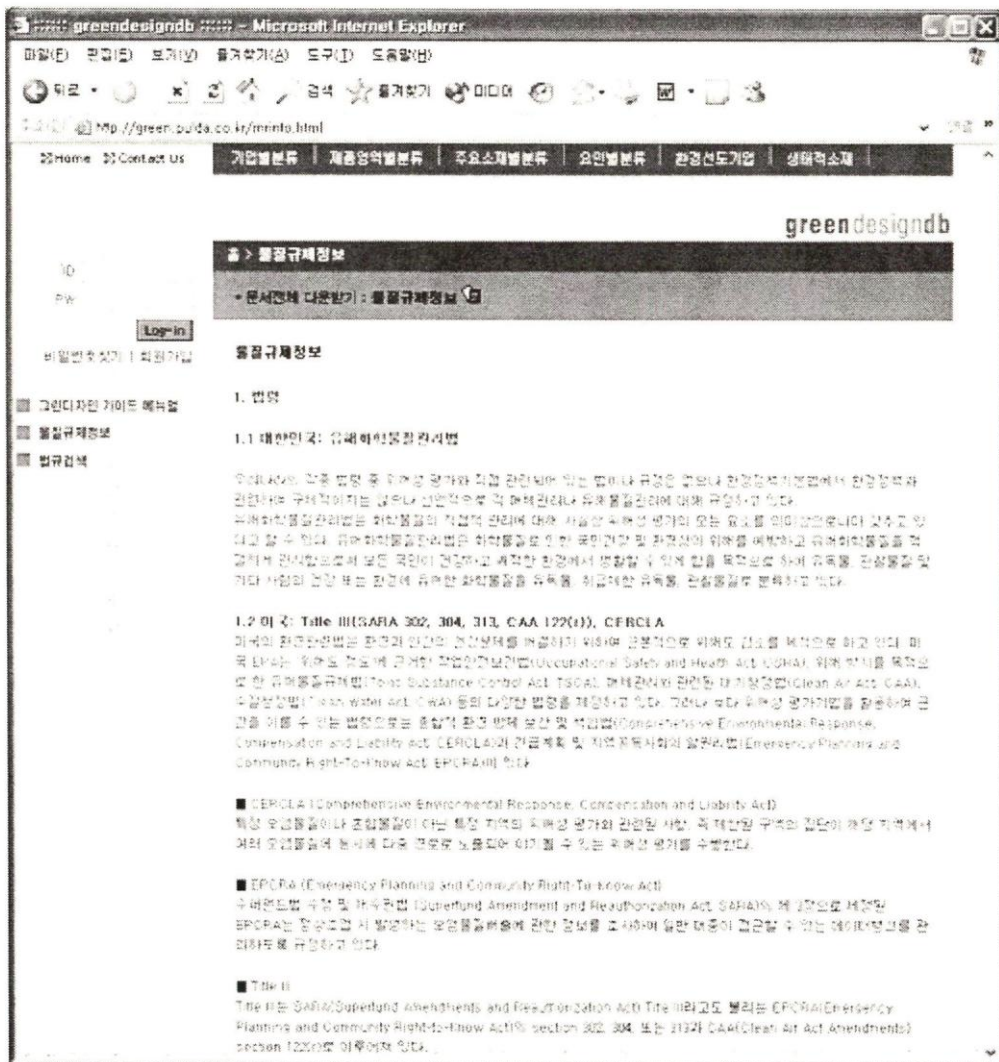
<그림 3-15> 그린 디자인 가이드 매뉴얼 화면



마. 물질 규제 정보

물질 규제 정보 내용은 주로 각 국가별로 환경 오염 물질을 규제하는 기본 법령과 그 용어설명을 중심으로 정보를 제공하고 있으며, 법규 검색과 더불어 제품의 친환경성에 대한 대외 경쟁력 제고를 위해 활용될 수 있을 것이다.

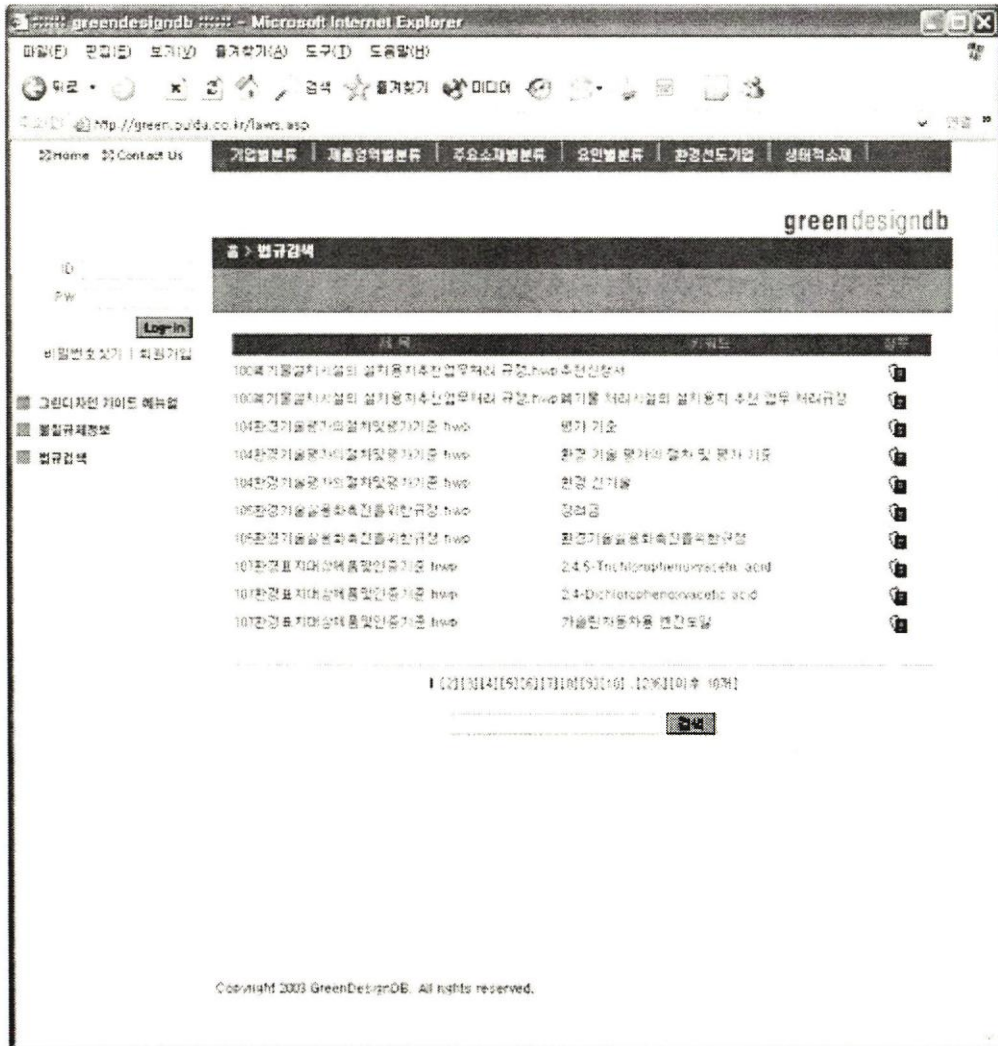
<그림 3-16> 물질규제 정보 화면



바. 법규 검색 정보

제품 개발시 환경 오염과 밀접하게 관련이 되는 각종 법령, 고시, 훈령, 예규 등을 중심으로 정보를 제공하고 있다. 사용자는 검색 창에서 본인이 원하는 정보를 입력하면 그에 대한 법규 리스트가 제공되고, 해당 법규를 선택하면 관련 법령 정보를 다운로드 받을 수 있다.

<그림 3-17> 법규 검색 화면



2. Green Design Data Base의 관리

본 Data Base의 웹 관리 및 마스터링의 기본 방향은 관련 정보를 보다 효율적이고 신속하게 종합하여, 이를 곧 바로 구현하는 것에 맞추었다. 따라서 기본적 관리자 모드를 카테고리 관리자와 상품 등록 관리자, 환경 선도기업 관리 및 법규 검색 관리로 분류하였다.

가. 카테고리 관리자

카테고리 관리자 모드는 각 계부 영역의 카테고리를 관리하는 화면으로서 각 해당 영역을 알파벳과 한글 자모음 순으로 배열하여 각각의 정보 관리를 쉽게 접근하고 신속하게 정보처리를 할 수 있도록 구성되어 있다.

<그림 3-18> 카테고리 관리자 모드 화면

greendesigndb Admin - Microsoft Internet Explorer

주소: http://green.guide.co.kr/admin/category_frame.asp

greendesigndb

Layout

- 카테고리 관리자
- 카테고리관리시스템
- 상품등록 관리자
- 환경선도기업 관리
- 법규검색 관리

• 카테고리 관리자

* 원하시는 순서까지 올리거나 내려주세요.

TOP >>

정렬 순서	고유 번호	카테고리 이름	수정
1	1	기업별분류	수정
2	2	제품영역별분류	수정
3	3	주요소재별분류	수정
4	4	표면별분류	수정
5	5	환경선도기업	수정
6	6	상대적소재분류	수정

• category 추가

category Top 카테고리

추가 카테고리 이름

확인 초기화

나. 상품 등록 관리자

상품 등록관리자 모드는 정보 관리자의 입장에서 보다 효율적이고 신속하게 정보를 관리, 운용할 수 있도록 기본적 방향을 설정하였다. 등록 관리자 모드의 구성 내용은 상품명 및 정보 source, 검색 키워드, 소재별 분류, 3가지 유형의 이미지 등록창, 국가, 제조일, 디자이너 및 제품의 상세한 친환경적 요인에 대해 기술하도록 되어있다.

<그림 3-19> 상품 등록 관리자 모드 화면

[illegible]

다. 환경 선도 기업 정보 관리

환경 선도기업은 환경 경영을 적극적으로 추진하고, 책임의 사회적 채책 임감을 강하게 표출하고 있는 대표적 기업을 선별하여, 기업별 환경 친화 적 정책과 전략의 사례와 정보를 손쉽게, 효율적으로 관리할 수 있도록 하였다,

<그림 3-20> 환경 선도기업 관리 모드

회사명	문서	액션
Yamaha	yamaha.pdf	[삭제]
Volvo	Volvo 1998.pdf	[삭제]
Volkswagen	volkswagen.pdf	[삭제]
Toyota	toyota.pdf	[삭제]
Toshiba	toshiba.pdf	[삭제]
TTI	tti.pdf	[삭제]
Sony	Sony 2001.pdf	[삭제]
Sharp	sharp.pdf	[삭제]
Sanyo	sanyo.pdf	[삭제]
samsungcomimg	samsungcomimg.pdf	[삭제]
Samsung	samsung.pdf	[삭제]
Saab	saab.pdf	[삭제]
Ricoh	rich3002.pdf	[삭제]
Pioneer	pioneer.pdf	[삭제]
Philips	philips.pdf	[삭제]
Olympus	olympus.pdf	[삭제]
Nokia	nokia.pdf	[삭제]
Nikon	nikon.pdf	[삭제]
NEC	NEC 2001.pdf	[삭제]
National	national.pdf	[삭제]

라. 범규 검색 관리

범규 검색 관리자 모드는 키워드별로 범규를 분류하고 해당되는 법령과 고시, 훈령과 예규 등을 별도로 분리하여 이를 효율적으로 관리, 운용하는데 초점을 맞추고 있다.

<그림 3-21> 범규 검색 관리자 모드

greendesigndb Admin - Microsoft Internet Explorer

파일(F) 편집(E) 보기(V) 즐겨찾기(S) 도구(T) 도움말(H)

뒤로 · 앞으로 · 검색 · 즐겨찾기 · 이미지 · 인쇄 · 새로고침 · 주소창

http://green.pulda.co.kr/admin/category_frame.asp

greendesigndb

Logout

- 카테고리 관리자
- 카테고리관리리스트
- 상품등록 관리자
- 환경선도기업 관리
- 범규검색 관리

범규 리스트

회사명 검색 검색

키워드	제목	분류	삭제
환경정책 기본법	환경정책기본법.hwp	법령	[삭제]
환경영향 평가서	환경영향평가법.hwp	법령	[삭제]
환경 오염	환경정책기본법.hwp	법령	[삭제]
환경 실태의 조사	환경정책기본법.hwp	법령	[삭제]
환경 보전에 관한 교육	환경정책기본법.hwp	법령	[삭제]
환경 보건 활동	환경정책기본법.hwp	법령	[삭제]
환경 보건 협회	환경정책기본법.hwp	법령	[삭제]
환경 보건 평가 종합 계획	환경정책기본법.hwp	법령	[삭제]
환경 보건 자문 위원회	환경정책기본법.hwp	법령	[삭제]
환경 보건 시설	환경정책기본법.hwp	법령	[삭제]

[새상품등록하기]

1 [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] ... [296] [다음 10개]

제 4 장. 결 론

본 환경 친화적 제품개발을 위한 Green Design Data Base 구축 연구는 친환경적 제품개발을 실현하기 위한 관련 정보와 지식체계를 정리하여 관련 산업과 실무자에게 실제적으로 활용 가능하도록 이를 기획, 수행, 관리, 운용하는데 궁극적인 취지가 있다.

또한 DB구축 연구와 병행하여 제품 개발 담당자와 디자이너들이 보다 효율적이고 용이하게 관련 정보와 지식을 업무에 활용할 수 있도록 가이드 매뉴얼을 동시에 제공하고 있다.

이러한 연구를 통해 국내 제품의 친환경적 제품 경쟁력이 좀 더 제고되고, 제품 개발자와 디자이너들이 환경 친화적 디자인 개념과 이해를 넓히는데 조그만 기회가 되리라 예견된다.

환경 친화적 제품 개발은 이제 더 이상 미루어서는 안 될 매우 위급한 국내외적 이슈이므로 범국가적, 산업적 차원에서 보다 더 심도 있고 폭 넓은 연구가 선행되어야만 한다.

비록 본 DB 제공 서비스는 초기의 단계에 머물러 보다 더 국제적 안목과 예측이 필요로 하지만, 제품 디자이너나 개발자들의 식견과 인식의 폭을 확장시키는 데 의의가 있을 것으로 보이며, 후속 연구를 통해 본 연구의 한계가 조금이나마 극복될 수 있기를 기대해 본다.

**이 보고서는 산업자원부에서 시행한
디자인기반기술개발사업의 디자인연구
개발보고서입니다.**