

생태적 디자인 전략에 의거한 가구 디자인 방향 제시에 관한 연구

A Study on the Direction of Furniture Design based on Ecological Design Strategies

한경희* / Han, Kyung-Hi

Abstract

The future of design relies much on and is only ensured by the fundamental understanding of the dynamics between the ecosystem of nature and that of humans; therefore, having an eco-mind is essential. This study establishes ecological design strategies coinciding with the furniture design process and the furniture product life cycle in production, distribution, and end-of-life. In addition, it provides an overall direction with guidelines for ecological furniture design. The presented strategies focus on the Development of a New Concept; the Optimized Use of Physical Materials—functionality and utility; the Optimized Production; the Optimized Distribution System; and the Optimized End-of-life System. Through taking these steps, we can not only preserve our natural environment and improve our lives, but also create optimal furniture design which corresponds and integrate with the ecosystem.

키워드 : 생태적 디자인 전략, 가구디자인

Keywords : Ecological design strategies, Furniture design

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

산업혁명 및 대량생산체제 이전에는 대개 사용자가 가구업자와 직접 가구사용에 관한 본질적인 사항을 정했으며 그 이후 주문에 의한 제작이 이루어졌다. 또 가구는 지역문화의 집합소와 같은 그 무언가 독특함을 나타내면서 마치 상속전달자가 되어 사용자 가족에 대한 기억과 더불어 밀접한 유대감을 유지하면서 오래도록 사용이 지속되었다. 그러나 현대사회에 이르러 장인들은 디자이너로 대체되었고 과거 수공예적인 가구는 더 이상 오브제가 아닌 기계생산제품, 모든 사람들을 위한 상품이 붙은 제품이 되어 구입하자마자 사용 장소로 옮겨가는 완제품이 된 것이다. 이제 수많은 스타일의 가구제품시장 속에서 소비자들은 유행이라는 유희과 더불어 수선보다는 신제품 가구 구입을 선호하게 되었고 사용가능함에도 불구하고 폐기시키는 경우가 많아지고 있다. 아울러 기업들은 이러한 상황에 발맞추어 아주 명확한 경제적인 리듬으로 공급과 주문을 늘려가고 있는 실정이다. 이렇게 대량생산, 대량소비, 대량폐기에 의한 소비

패턴 속에서 가구디자인분야 역시 환경에의 부정적인 요인이 많이 내포하고 있다. 즉 가구제품 생애주기 동안 전 과정을 통하여 원료의 투입(재료·에너지)과 생산·폐기과정의 부산물 방출(폐기물·오염물질)로 인하여 생태적이고 지속적인 지구환경에의 위협요인을 안고 있는 것이다.

이제 가구도 그 개념과 기능을 재점검하고 디자인 및 생산단계에서 환경에의 전 과정영향과 사용자에게 배려로 최적의 가구디자인으로의 개선가능성을 갖추어 나가야 할 것이다. 생명주기와 관련하여 발생하는 환경부하를 디자인구조에서부터 고려하여 환경친화적으로 해결하면서 자연생태계와 인간의 삶이 온전한 공존관계 하에 놓이게 함이 생태적 디자인의 기본이라 하겠다. 따라서 생태적 디자인 개념에 기초한 가구디자인으로의 방향설정에는 지구환경을 보호하는 거시적인 효과뿐 아니라, 자원의 낭비예방, 폐기물배출저감 및 비용절감 등의 부수적인 효과를 거두게 되며 나아가 삶의 질을 높이면서 친사용자 위주의 그리고 사회전체의 공동선(善)을 지향할 수 있는 지름길이 마련되리라 본다.

특히 국내가구업계의 경우, 가구디자인 개발 및 생산시스템 자체가 세계시장에 비해 열세하고 열악한 편이며, 또 생태적 가구에의 인식 역시 부족하고 이를 위한 정책적 도구 및 프로

* 정회원, 신홍대학 실내디자인과 부교수

그럼개발도 미흡한 상황이다. 더욱이 환경친화적 가구에 대한 시장이 본격적으로 형성되어 있다고 보기에는 아직 이른 편이므로 이에의 계몽 및 지침마련은 시급한 편이다.

이에 본 연구는 가구디자이너, 생산자/기업, 소비자를 총 망라하여 그들이 가져야 할 생태적 가구의 개념정립과 방향모색 그리고 국내가구산업계의 경쟁력기반을 위한 생태적 디자인 프로세스의 지침서 마련을 그 목적으로 한다. 나아가 가구디자인 개발단계에서부터 전 생애주기과정에 걸쳐 적용되어야 할 순환적 구조의 생태적 디자인 전략의 정립을 주 목적으로 한다.

1.2. 연구의 범위 및 방법

본 연구는 가구제품디자인 및 설계단계 그리고 환경에 직접적으로 영향을 미치는 생애주기단계 즉 생산 · 유통 · 수명 종료시스템별로 생태디자인 전략에 의거한 총체적인 가구디자인 방향제시 및 지침서를 마련함으로써 디자인의 실제적인 적용이 좀 더 용이하도록 진행하였다. 본 연구에서는 가구사용단계와 관련된 전략을 생각하였는데 이는 사용단계에서의 환경영향이 타 생애주기보다 미비하기 때문이다.(표 1 참조)

연구방법은 기존의 국 · 내외 연구내용을 토대로 하여, 가구제품 생애주기와 관련된 해당 전략을 정하고 그에 따른 환경영향의 범위와 각 전략을 실현하기 위한 구체적 적용방법 및 중요 해당 관련사례를 통하여 방법론적 지침을 마련하고자 한다.

2. 생태적 디자인 전략(Ecological Design Strategies) 개념정의

2.1. 생태적 디자인(Ecological Design)의 정의

Ecology의 어원, okologie는 원래 희랍어로 'oikos'(집 내지 생존을 위한 공간, household를 의미)와'logos'(이성, 우주적 질서 및 학문의 의미)의 합성어이다. 따라서 생태학(Ecology)은 인간의 주위환경을 객관적인 의미로 이야기하는 '환경(environment)'과는 달리 삶의 장소에 대한 학문으로서'상호관계'와'상호연결'이라는 함축적 의미가 내포되어 있으며 자연세계와 인간과의 상호작용에 대한 복합성 인식에서 출발된 것이다. 또 생태주의는 인간을 자연계의 생물학적 법칙에 순응해야 하는 그 일부 존재로 인식하면서, 전체 생태계와의 조화를 이룰 때 그 삶이 이상적임을 강조하고 있다. 이를 위하여 디자인 분야에서는 먼저 사회변혁을 달성하기 위한 윤리적 방법으로 검토할 수 있다. 왜냐하면 디자인 결정은 모든 규모의 개발과 관련하여 사회적, 환경적, 그리고 경제적으로 중요한 영향력을 행사하며, 더욱이 생태학 기반의 디자인은 단순히 아름다움과 실용성만이 중요한 것이 아니기 때문이다. 따라서 디자이너는 자신의 작업 속에서 환경에 대한 충격을 최소화하면서 생태환경의 보전을 최우선의 가치로 설정해야 하는 것이다. 생태적

디자인(Ecological design)에서는'아름다움'의 개념이 바뀌어야 하며, 디자이너뿐 아니라 생산자, 소비자의 심미주의적 관점도 생태적으로 전환되어야 한다. 모든 디자인제품이나 인공 환경은'얼마나 인간의 필요에 대응하며 생태적으로 건강한가'라는 새로운 기준으로 접근해야 하며 진정으로 인간의 삶을 증진시킬 수 있는 디자인 그리고 자연생태계의 유한성을 인지하고 순환성을 증진시키며 자연과 공존하는 디자인이 바로 미래를 향하여 나아가야 할 생태적 디자인의 방향이라 하겠다.

2.2. 생태적 디자인 전략

일반적으로 '전략'이라함은 어떤 특성의 목적달성을 위한 준·계획·동원·조직 등에 대한 전반적이고도 세부적인 방책을 뜻한다¹⁾. 한편 '생태적 디자인 전략'은 디자인 제품의 가치를 극대화하기 위하여 환경분석결과를 토대로 한 다양한 내 · 외부적 요소를 통합적으로 고려한 환경경영전략을 기본으로 삼고 있으며, 이를 목표로 하여 설정된 디자인 추진 방향을 일컫는다.

결국 이 전략은 환경을 위한 디자인 전략으로서 가구뿐 아니라 디자인 제품과 서비스의 환경적인 영향을 줄이는데 하나의 전환점을 가져올 수 있으며, 동시에 기존 디자인의 ①기능을 고려한 기본적인 사항, ②실수요자의 요구사항에 대한 결정, ③특정제품과 실수요자의 요구사항이 긴밀하게 접할 수 있는 방법 등도 동시에 제안하고 있다. 사실 생태적 디자인 전략은 일반적으로 제품의 전 과정에서 발생하는 모든 환경적 쟁점들을 포함하는 것이지만 이들 중의 대부분은 결코 새로운 사항이 아님에도 불구하고 그 중요성으로 인하여 재강조되고 있는 것이다.

한편 가구를 포함한 디자인 제품의 생애주기는 디자인 · 생산 · 유통 · 사용 그리고 수명종료의 다섯 단계로 나뉘며, 그 주요환경요인은 원재료 획득, 에너지 공급, 부품/제품의 제조, 운송과 유통, 가구제품의 수명종료 후 처리시스템 등으로 나타난다. 더욱이 이러한 영향은 디자인단계에서의 결정사항에 따라 매우 다른 결과를 가져오므로 생애주기와 관련하여 생태적 디자인 전략에 의거한 디자인 결정이 우선되어야 하겠다. 따라서 생태적 디자인 전략은 가구제품의 전체 생애주기를 체계적으로 검토할 수 있는 기본적인 틀을 제공한다. 또 디자인 과정에서 각 전략을 수행하는 순서 및 적용범위는 모든 가구제품에 동일하게 적용되는 것이 아니라 디자인 제품의 특성에 따라 각기 달라질 수 있기 때문에 각 가구제품의 필요에 기초하여 이루어져야 하겠다. 예를 들어 어떤 기업의 플라스틱 의자인 경우, 재활용 가능성 향상이나 분해가능 또는 최소한의 재료사용이 그 중요전략이 된다면, 이 전략적 목표를 달성하기 위한 최적의 설계대안을 설정한 후, 실제 가구디자인설계에 적용하는 것이 전략수행절차의 핵심인 것이다. 또 가구생애주기와 관련

1)환경부 연구수행진, (주)에코프린티어, 에코디자인지침서, ver.2, 2003.12, p.135

된 제 문제는 디자인개념이 정립되고 개발되는 과정에 도입되어야 하고, 전략선택의 범위 및 순서는 디자인단계에서 이루어지되 개념과 실천은 분리되어서는 안 되며, 기본개념이 확정된 후 고려되어서도 안 된다. 즉 환경과 관련된 문제와 사용자에게 주는 영향은 생애주기 전체에서 영향을 미치기 때문에 가구 생애주기를 고려한 생태적 디자인 전략은 디자인단계에서부터 총체적으로 철저히 적용되어야 한다.

또 생태적 디자인 전략은 단지 디자인 개발팀의 내부조직에 의해서만이 완성될 수 없으며, 가구 디자인개발과 관련된 다양한 부서의 협조와 외부의 이해관계자 - 생산 및 공급업체, 유통업체, 폐기처리업체, 사용자 나아가 환경정책 및 공학과 사회 안전에 관련된 - 의 지원이 요구되어진다. 즉 이들 상호간에 협력이 필요한 것이다.

<표 1> 생애주기에 따른 전략유형

디자인단계	전략 1 새로운 개념의 개발과 전개 전략 2 물질적 유형요소의 최적화 전략 3 재료사용의 최적화
생산단계	전략 4 생산기술의 최적화
유통단계	전략 5 유통시스템의 최적화
수명종료단계	전략 6 수명종료시스템의 최적화

3. 가구 생애주기에 의한 생태적 디자인전략

3.1. 새로운 개념의 개발과 전개(Development of a New Concept)

생산 전 단계인 디자인 과정 즉 개념단계와 예비단계에서 이루어지는 본 전략은 기존의 디자인 접근 방법과는 달리 인간과 환경을 고려함에 보다 근본적이고도 포괄적인 새로운 개념의 전개를 목적으로 한다.

(1) 반 유행화(Anti-fashion)

패션의 기본적인 원칙은 사람들로 하여금 그들이 필요하지도 않는 것을 구입하도록 유도하는 것이며, 이는 후기 자본주의의 계획적 폐기의 전형적 형태라 할 수 있다²⁾. 이제 자원을 낭비하고 소비를 유발하는 일시적이고 유행지향적인 가구디자인은 환경을 위한 디자인으로 탈바꿈해야 하며 이를 위해서는 무엇보다도 유행과 무관해야 된다.

이는 유행에 민감하지 않은, 사용자와 가구 사이의 관계성을 중시하면서 오래 사용할 수 있는 가구디자인 전략이라 하겠다.

(2) 반 소멸화(Anti-obsolescence)

수선과 유지 및 고품질로의 개선이 용이하고 기술력과 취향의 변화에도 쉽게 소멸되지 않는 가구를 지향한다.

(3) 재사용 가능한 가구제품(Reusable Furniture Product)

최초 생애주기가 끝날 때 동일한 용도 혹은 유사 내지 새로운 용도로 다시 사용될 수 있는 가구로의 전환이 필요하다.

(4) 생산자 회수시스템(Product take-back)

생애주기 마감단계에서 생산자가 그들의 제품을 회수하게 되면 구성부품 내지 재료를 재사용(reuse), 재활용(recycle)하기가 용이해진다(생산자 책임시스템). 이는 근본적으로 디자인의 본질을 바꿀 수 있고, 제제조 · 분해 가능한 디자인으로의 전환이 가능해진다.

(5) 비물질화(Dematerialization)

비물질화는 단어에도 함축되어 있듯이 투입량의 축소 즉 재료의 유출을 줄이는데 그 목적을 두고 있다. 따라서 비물질화는 원재료의 착취, 이용으로 인한 경제적인 발전을 늦추게 하는 데에 주안점을 두고 있다.

또한 비물질화는 점차 비물질적인 무형의 가치 위에 기초하여 소유하기 보다는 사용분배를 늘리고 서비스를 제공함으로써 새로운 지표를 제공해 나갈 것을 지향하고 있다. 이 전략은 다음 사항을 포함한다. 즉 ①가구제품을 보다 작고 가볍게 제작하는 것, ②재료사용의 축소 ; 재료 종류 및 양의 축소, ③형체가 있는 물질적인 제품을 비물질적 제품 혹은 서비스로의 대체 - 사용분배 및 서비스의 제공 등을 포함한다.

(6) 포괄적인 디자인(Universal Design)

폭넓은 범위의 최종 사용자에게 대한 배려, 권리를 고려하면서 그들 모두에게 적합한 재료, 구성요소, 비품, 실행/실시, 기술력 등을 적용한 공평하고 친절한 디자인이어야 하겠다.

3.2. 물질적 유형요소의 최적화(Physical Optimization)³⁾

- 기능성과 유용성

이 전략은 가구제품에 대한 사용자의 반응뿐만 아니라 형태 · 미학 · 재료 나아가 환경개선으로까지 이어진다. 이 전략 역시 디자인 과정 즉 개념단계와 예비단계에서 이루어지며 사용재료의 최적화와 생산기술의 최적화를 보완한다.

이 전략을 따르기 위해서는 우선 사용자 요구사항에 대한 철저한 지식과 환경적 관심 그리고 시장에서 갖는 가구제품의 위치에 대한 이해가 필요하다. 그리고 환경을 개선하기 위한 선행요건으로 가구제품의 기능과 수명을 높이고, 최종사용자의 가치증대를 위하여 가구가 갖는 물질적 유형, 외관 내지 부품디자인 및 유용성에 주안점을 두며 다음과 같은 사항에 주력한다.

(1) 사회적으로 유익한 디자인(Socially beneficial design)

생태계에 대한 관심은 도덕적이고 사회적인 책임의식을 내포하고 있기 때문에 디자인분야에서도 이를 토대로 하여 보다 효율적이고, 환경적이고, 윤리적이거나 또 사회적인 문제를 포함시키면서 공동사회에 유익이 될 수 있는 최상의 디자인 추구가 이루어져야 한다.

3)최적화를 의미하는 'optimization'은 주어진 조건 내에서 가장 바람직한 상태를 뜻하는데 이의 어원은 라틴어 optimus : 가장 좋은 것, opis : 자원, 풍부함에서 유래된 말이다.

2)Papanek, Victor, 녹색위기, 조영식 역, 조형교육, 서울, 1998, p.219

<표 2> 사회적으로 유익한 디자인 적용방안

1.인구증가를 억제할 수 있는 조력역할의 디자인	이는 인구와 사용가능한 자원 간의 균형 · 유지 그리고 그로 인한 환경파괴, 사회적인 피해배제 및 환경에 관한 문제점들을 낮출 수 있는 디자인을 말한다.
2.공동사회 및 공동체를 위한 디자인	*삶의 질을 개선시킬 수 있는 디자인 *소비를 감소시킬 수 있는 디자인 - '더 많이 보다는 더 적게', 사용최적화 고려 *개인소유보다는 공동소유의 디자인 - 개인소유보다는 공동소유 내지 임대/임차유도 '더 많이 갖고 덜 소유하는 사회' 'Do not design product, but services'
3.필요를 위한 디자인(Design for needs)	이는 1970년대부터 부상한 개념으로 V. Papanek과 1976년경 Royal college of Art의 획기적인 전시회로부터 진전되었으며, 여기에서의 '필요'란 생활양식에 근거한 제품창조가 아닌 오히려 사회적인 필요를 충족시킬 수 있는 디자인 또 사용자의 요구를 수용할 수 있는 디자인으로의 방향전환을 뜻한다.
4.재활용의 장려	재활용을 촉진할 수 있는 디자인
5.자원정보에 대한 보다 균등한 접근	디자인은 사용자의 수준을 높이고 정보를 제공하는 동시에 그들의 의식을 깨우치며 교육시킬 수 있고, 보다 균등한 분배와 미래를 위한 디자인이어야 한다.

(2) 개선된 기능성의 통합(Integrate furniture product functions)

여기에서의 '기능'이란 함은 사용상의 편리함을 위주로 했던 과거의 의미뿐만 아니라 생태계에 내재되어 있는 기능(invariant function)도 포함한다. 따라서 현시대의 중요 환경적 이슈를 반영하고 사회적인 사고, 인류의 건강 및 미래를 고려하면서 사용자에 대한 책임이 뒤따라야 한다.

<표 3> 개선된 기능성의 통합 적용방안

1.천사용자	사용자가 자신이 원하는 대로 개조할 수 있는 디자인 이해하기 쉽고 사용하는 데에 보다 즐거운 가구. 또 사용자 자신의 독창성이 발휘되어 그 목적에 따라 가구의 완성도를 기할 수 있는 가구
2.이중 내지 다기능성의 추구	
3.건강과 안전성	무독성 · 무위험성 - 건강과 안전을 위협하지 않고 보다 건강을 증진시킬 수 있는 디자인
4.사용자 위주의 기능성	과거의 가구제품보다 그 목적에 부합되어 사용자를 위한 서비스를 제공할 수 있는 디자인
5.모듈러 디자인(Modularity)	기본적 모듈 배열의 변화로 사용자가 그 목적에 맞게끔 여러 방법으로 변화시킬 수 있는 제품
6.현대 가능한 디자인	이동이 용이한 가구
7.고품질로의 개선 가능성	낡은 부품 내지 부분을 교체시킴으로써 고품질로의 개선이 용이한 기술적인 디자인

(3) 가구제품 수명을 증대시킬 수 있는 디자인(Design to increase furniture product lifespan/longevity)

가구제품의 모델에 변경을 가하지 않고 또 유행에도 민감하지 않으면서 양호한 상태로 오랫동안 지속적인 사용이 가능하다면 이는 생태적 관점에서 볼 때 매우 유리하다. 아울러 고장이나 성능저하로 인한 조기폐기를 막고 유지보수가 지속적으로 이루어지는 동시에 사용자와의 긴밀한 유대감을 가지면서 가구의 수명이 연장된다면 이 또한 본 전략의 목표가 되는 것이다. 그러나 오늘날 유행지향적인 제품의 홍수 속에서 사용에 관한 지속성은 그 잠재력에 비해 매우 열악하고 짧은 편이다.

한편 가구제품의 수명지속기간과 사용지속기간과는 차이가 있다. 후자가 사용자의 요구사항과 원하는 사항을 충족시키는데 반하여 전자는 그의 역량을 단지 시간과 직결시킨다. 이상적인 것은 이 양자를 모두 충족시키는 것으로 이에 대한 설계 지침은 다음과 같다.

<표 4> 가구제품수명을 증대시킬 수 있는 디자인 적용방안

1.반유행화	유행스타일의 변화에 민감하지 않으면서 지속적으로 사용할 수 있는 디자인
2.가구제품의 질 증대	고품질 가구 *부품의 모듈화, 규격화로 인한 용이한 교체 *사용자가 가구제품을 손상하지 않고도 직접 분해 및 재조립이 가능하도록 한다. *사용자가 교체 가능한 부품 내지 부분을 직접 구입할 수 있도록 한다. *폐기를 낮출 수 있는 표준안의 제시로 유지와 관리가 용이하도록 한다.
3.유지관리 및 수리가 용이한 디자인	*사용자 유지관리 : 이는 먼저 사용자의 요구사항과 원하는 사항에 대하여 충족시켜야 함을 말한다. 규칙적인 유지관리와 간단한 수리사항에 관한 좋은 지침서의 제공은 제품수명연장뿐만 아니라 제품운반에 관한 비용도 절감시킬 수 있다. 그리고 청소 내지 유지 관리가 쉽고 서비스 및 수리가 보증되어야 한다. *생산업체 유지관리 - 수리시설로의 운송방법, 수선에 대한 필요한 기술과 공구, 분해가능성 (호환성이 좋은 우수한 부품으로 구성된 가구 ; Modular furniture, structure) 내구적인 가구제품을 위해서는 *유행에 민감하지 않는 고품질 디자인 *사용자와 가구와의 감성창조 및 감정적 관계성 창조 *폐기를 낮출 수 있는 표준안 제시 및 유지 · 관리에의 용이성 *적응성이 양호해서 품질향상 및 변형에의 가능성을 지녀야 하겠다.
4.내구성과 신뢰성의 증대	
5.재활용과 재사용에 적합한 디자인	노후된 것에도 적용시킬 수 있는 재료 · 부품의 사용, 부품의 모듈화 및 부품교체 용이성
6.사용자와 가구제품 사이의 감정적인 교류	관계성은 제품의 지속을 위해 결정적인 역할을 한다. 사용자들은 가구제품에 부여한 관계양상 즉 실리주의, 쾌락주의 또는 그 인식 정도에 따라 보관 · 사용이 매우 달라진다. 창조의 부여
7.충점이 가능한 디자인	마치 유럽의 종교건축이 여러 세기 동안 여러 다른 스타일로 중첩되면서 건축된 것 같이 가구제품도 여러 요소를 포개어 중첩시키면서 고품질로 재조정, 변형, 적응시킬 수 있다.
8.변형과 적응이 가능한 디자인	예를 들어 의태적인 가구가 이에 해당되는데, 그 개념은 우디알렌(Woody Allen)의 영화 속 주인공 Zelig에서 유래되었다. 가구도 이 사람 : 의태적 사용자 변화, 발전, 개성 및 기호에 따라 변형되며 적용되고 여기에 내구성을 지닌다면 수명연장이 가능하다.

<사례> XM가구는 사용자의 성장에 따라 변화, 발전될 수 있는 유아용 가구이다. 즉 간단한 변형으로 아이들의 성장을 수용할 수 있는데 'ALUA'라는 아기침대는 아이가 서기 시작하는 즉시 놀이기구로의 변형이 가능하고, 'BURICITO' 테이블은 조절 가능한 다리가 있어 아이들의 키와 맞출 수 있다.

<사례> H2O의자 역시 어린아이가 어른으로 성장하는 과정에 맞추어 사용자가 덧붙이고 참여하면서 좌고 조정이 가능하다.

(4) 오염물질의 최소화(Design to reduce emission/ pollution/ toxins)

오염물질의 최소화는 가구제품의 전 생애주기 동안 배출되는 유해물질 및 환경배출물을 최소화하기 위한 전략이다.

오염물질이 인간과 자연에게 노출되는 경로는 다음과 같다. 첫째는 원료, 부품 또는 제품을 제조하는 공정에서 배출되는 경우이고, 두 번째는 제품 내에 함유된 유해물질이 사용 또는 폐기단계에서 노출되는 경우이다. 세 번째 경로는 제품 자체가 유해

4)Kazazian, Thierry, Il y aura l'age des choses légères, Victoires Editions, Paris, 2003, p.45

5)그는 능력있는 사람이었지만 사회적으로 서로 다른 그룹에서의 모방/의태로 자기 스스로를 적용시키는 즉 인디안과는 인디안으로, 유태인들과는 유태인으로 살아나가는 인물이다.

물질을 포함하고 있지는 않으나 폐기단계의 소각이나 매립 등을 통하여 배출되는 경우이다.

유해물질은 주로 인간과 환경에 심각한 영향을 미치는 위험물질·독성물질을 지칭하고, 환경배출물은 제품 전 과정에서 배출되는 물질 즉 대기·수계·고형배출물로 인한 환경영향을 일컫는다.

<표 5> 오염물질 최소화 적용방안

유해물질 저감을 위한 지침 사항	<ul style="list-style-type: none"> *유해물질이 포함된 부품의 사용을 피한다 *가구제품 내에 유해물질을 포함시키지 않는다. <ul style="list-style-type: none"> - 특히 플라스틱 코팅공정에서 Pb, Cr 등의 중금속 사용을 자제한다. *유해물질을 유발하는 가구제품 내지 포장지를 피한다. <ul style="list-style-type: none"> - pvc와 할로겐을 포함하는 연소지연제가 첨가된 플라스틱, 질소가 포함된 폴리아크릴니트릴과 우레탄 등의 플라스틱은 폐기(소각) 시 다이옥신 등의 유독물질을 발생시킨다. *독성물질, 위험물질에 대한 자국(自國) 내지 국제적인 목록 혹은 기업이 개발한 목록 등으로 사용자의 안전을 위하여 적극적인 홍보를 취한다.
환경배출물 저감을 위한 지침 사항	<ul style="list-style-type: none"> *제조공정에서 발생하는 환경배출물을 줄인다. <ul style="list-style-type: none"> - 지구온난화를 유발하는 대기오염물질 즉 CO2, CH4, OCs 등의 배출량을 관리한다. - 폐수 및 폐기물을 최소화하는 동시에 관리하고 재처리·재활용한다. *부품의 공급 내지 가구제품 운송과정에서 발생하는 환경배출물을 최소화한다. <ul style="list-style-type: none"> - 제품의 중량과 부피를 줄이고 최소한의 이동거리 확보 - 과대포장을 피하는 동시에 효율적인 포장 및 적재시스템

(5) 에너지 소비 절감이 가능한 디자인(Design to reduce energy consumption)

에너지는 원료의 추출 및 부품을 포함한 가구생산공정 나아가 운송 및 폐기에 이르기까지 매 단계마다 필연적으로 소비되고 있기 때문에 중요한 환경이슈로 인식되고 있다.

더욱이 에너지는 환경적 측면뿐 아니라 생산비와 제품유지비 즉 소비자의 경제적 부담과 직결되기 때문에 에너지 절약개선에 대한 필요성은 매우 높다. 또 화석에너지에 의존한 에너지 활용은 이제 주변의 자연에너지의 이용으로 대체되어야 하며, 화석에너지를 사용함으로써 나타나는 여러 부작용의 폐해를 줄여 나가야 할 것이다.

<표 6> 에너지소비절감을 위한 적용방안

	Material	Energy (MJ/kg)	Material	Energy (MJ/kg)
1.에너지 집약적인 재료의 사용은 피한다. : 에너지부하가 적은 재료의 선택 출처 : 에코디자인 지침서 Ver. 2, 환경부 연구수행진, 2003.12	Wood	5	Steel	23
	Wood-based Panels	6	Aluminium	198
	HDPE	80.981	Aluminium recycled	10
	LDPE	88.552	Textiles	57
	PP	80.033	Leather	14
	PS	102.164	PVC	66.805
2.에너지 보존	생산·운송에 있어 에너지소비를 최소화할 수 있는 제품			
3.가구제품 제조시 에너지 효율을 높인다.	생산단위당 소비된 에너지가 개선된 제품. 제조공정의 단순화, 에너지 효율적인 공정기술과 에너지 절약형 설비 사용.			

(6) 폐기물의 감소와 재활용이 가능한 디자인(Recycling & reduction of waste production)

폐기물은 산업체에서의 생산공정과 그리고 사용종료 후 폐기단계에서 발생된다. 생산공정과과정에서는 특히 유해물질의 유출방지를 위하여 원료 물질의 순도를 높이고, 또 생산공정의

기술개선, 최신 설비의 운전기술에 관한 향상도모로 폐기물을 감소시킬 수 있다.

또 수명종료 후 폐기물 억제 방안은 무엇보다도 생산품의 사용 수명을 연장시킴으로 버려지는 시기를 늦추는 것이 중요하고, 또 폐기물 발생량이 적은 디자인제품 및 가구 등의 생산이 이루어져야 하겠다.

<표 7> 폐기물 감소와 재활용이 가능한 디자인 적용방안

1.환경에 대하여 책임있고 절제있는 구매를 통하여 사용을 줄인다.
2.높은 질의 내구성 있는 가구제품
3.재활용을 고려한 디자인의 추구
4.재활용·재사용 가능한 디자인 및 포장
5.폐기물 발생량이 적은 디자인

(7) 물사용이 개선된 디자인(Design to improve water usage)

깨끗한 물은 지구상에서 매우 값진 자원이지만 다음 세기에 부족한 자원으로 될 가능성이 높은 편이다. 따라서 수자원절약은 중요한 사안이며 물낭비, 물보존을 위한 디자인개발 그리고 물의 자연적인 순환기능을 부활시키고 물을 보다 합리적으로 이용할 수 있는 조건과 환경의 조성이 시급하다.

<표 8> 물사용 개선을 위한 적용방안

1.물의 사용과 오염을 줄이고 물의 수집을 용이하게 하는 가구제품의 개발
2.우수 및 폐수를 재처리 이용한다.
3.물의 재이용 즉 중수집수시설로 물 부족에 대처해 나간다.
4.생산라인에서 물의 지나친 사용, 오염물질을 배출하는 제품은 삼가한다. 예를 들어 감칠 1톤을 생산하려면 37톤의 물이 필요하다.

(8) 사용자·가구제품 간의 긴밀한 유대감(Strong users-product Relationship)

상기 전략은 이렇게 생산된 디자인제품이 '유행'에 민감한 사용자로 인하여 쉽게 교체됨을 피하자는데 주된 목적을 둔다. 즉 심리적 수명 - 제품이 가치있는 것으로 인지되고 사용되어지는 기간을 늘림으로써 물질적 유행요소 나아가 기술적·미적 수명을 연장시키는 것이다.

대개의 가구제품은 매력과 기능을 유지하기 위하여 유지관리 및 수리를 필요로 한다. 그런데 이는 사용자가 제품에 관심을 가질 때에만 이루어짐을 주목해야 하며, 다음 사항으로 그 유대감은 증폭될 수 있다. ①오랫동안 사용자의 요구를 충족시킬 수 있는 또 그 이상의 디자인(에 의해), ②시간이 경과해도 우아하게 개선될 수 있는 표면처리마감(에 의해), ③유지관리와 수리가 즐거움이라는 확신 부여(사용자의 기꺼운 참여유발), ④사용자에게 디자인과 기능성 면에서 추가된 가치를 제공함으로써 새 제품으로의 교체를 늦출 수 있는 디자인, 그리고 ⑤유지관리가 최소한의 공구로 처리 가능할 때가 그것이다.

3.3. 재료사용의 최적화(Optimize use of Materials)

가구제품과 관련된 재료사용의 선택은 사용자의 건강, 환경문제 나아가 제조과정에서의 에너지 효율성, 재활용·재사용 여부 그리고 폐기처리 시 위험요소 등과 밀접한 관련이 있다. 또 환경적으로 유해한 재료들의 사용은 건강과 안전, 관리 내

지 폐기물 처리에 대한 비용을 초래한다.

따라서 재료사용에 대한 고려는 이 모든 사항을 염두에 두고 디자인 초기단계부터 수행되어야 하며 사용방법, 재활용가능성, 사용과정에서 요구되는 특성을 고려해서 선택해야 한다.

(1) 깨끗한 재료의 선택

<표 9> 깨끗한 재료의 선택 적용방안

1.지표면 및 암석권의 풍부한 재료 이용 : 지구 자각 표면으로부터 채취한 무기질 재료
2.Biodegradable, Compostable : 박테리아나 곰팡이류 등의 미생물에 의해서 분해되거나 혹은 유기적 영양물질로 변화 가능한 재료
3.높은 내구성의 재료
4.무게가 가벼운 재료 : 무게에 비해 고강도의 재료
5.지역적으로 생산되는 재료
6.무독성 · 무위험성의 재료 : 건강을 해치고 생(生)의 손실을 가져오지 않으면서 ecosystem의 삶을 저하시키지 않는 재료
7.지속가능한 자원재료 : 오랫동안 지속될 수 있고 재생 가능하도록 관리되는 자원재료
8.생산, 출처지 및 공급망의 관리(녹색 구입) : 인증된 자원으로 부터의 재료구입 내지 관리 체계에 의한 공급
9.재료생산에 적은 에너지가 사용된 재료

(2) 원재료 사용저감(Reduction of use of raw materials in production process)

<표 10> 원재료 사용저감 적용방안

A. 재료 생산 과정에서 저감 방안	1.원재료를 더 작은 단위로 개발 · 증대시킬 것	이는 주로 기술적인 문제와 결부되는 것으로 작은 규모 개발에 따른 부존자원의 활용 및 사용가능성의 극대화할 수 있고 운반에너지의 절감을 가능케 한다.
	2.풍부한 자원의 재료를 개발 · 증대시킬 것	모든 자원들이 다 고갈되는 것은 아니다. 풍부한 잠재력을 가지고 있는 자원 즉 돌과 점토 등의 개발이 환경적인 고려 하에 이루어져야 하겠다.
	3.재생 가능한 자원사용을 증대시킬 것	
	4.과거에 사용되지 않았던 자원 내지 폐기물에 관한 재평가와 그 활용 방안을 증대시킬 것	이는 과거에 '비경제적' 자원으로 분류되었거나 또는 전혀 사용되지 않았던 자원들의 재평가 및 사용으로 이어진다. 예를 들어 목재로서의 낙엽수종 또는 농업 및 주거로부터 배출되는 짚, 폐유리 등의 재활용이 이에 해당된다.
	5.생산 중에 발생하는 부산물 또는 폐기물의 재활용을 증대시킬 것	
B. 가구 제품 생산 단계에서의 재료 저감 방안	1.재료사용의 축소	<ul style="list-style-type: none"> ·재료의 경제적 사용 - 적은 재료를 사용하는 구조와 공법을 개발하는 동시에 크고 무거운 가구보다는 작고 안락하게 한다. - 중량의 감소 - 부피의 감소 : 이는 재료의 사용의 축소뿐 아니라 운송 시에도 유리하다 ·사용재료의 낭비 축소 - 모든 재료는 '손실율(loss factor)'을 갖는다. 이는 손실량과 낭비되는 양도 포함된다. - 공장생산에 의거한 부품 그리고 조립에 따른 부품화 증대. - 불필요한 포장을 줄이고 재활용이 가능한 포장재의 사용 유도. - 마모의 손상이 우려되는 부분에는 귀한 재료 혹은 재생 불가능한 자원은 가급적 피한다.
	1.단순화(simplification)	재료 · 제작방법에 숨겨진 낭비가 없다면 단순한 디자인이 유리하다.
C. 가구 제품 특성과 관련된 재료 저감 방안	2.소형화(miniaturization)	작은 것이 아름답고, 또 우수한 질로 제품수명을 연장한다면 재료사용의 절감효과를 배로 가져올 수 있는 전략이 될 수 있다. '더 많이', '더 크게'보다는 '더 작게'를 지향한다.
	3.다기능화(multi-functionalism)	여러 기능을 동시에 갖춘 가구제품의 개발은 다중생산(多種生産)이 불필요하기 때문에 재료사용이 축소될 뿐 아니라 사용상의 변화를 줄 수 있어 여러 이점이 따르게 된다.

<사례> 기술력을 이용하여 가늘지만 강한 디자인으로 재료의 중량 및 부피를 줄일 수 있는 디자인

<사례> 접을 수 있거나 포개 쌓을 수 있는 디자인

<사례> 최종 사용자에게 의해 조립되는 가구

(3) 재활용 가능한 재료(Recyclable materials)

재활용으로 다시 가구제품의 재료를 얻는다는 것은 원료의

6)재활용된 재료란 전에 이미 사용되었던 것을 말한다.

<표 11> 재활용 가능한 재료 적용방안

1.처음 제조 시 재활용을 고려하여 디자인 · 생산에 임한다.	<ul style="list-style-type: none"> ·해체와 분리가 가능한 디자인 ·재활용 가능한 부품의 개발(recyclable components) ·세척 · 등급분류 · 혼합 등의 1차적 과정으로 재활용 가능토록 한다. ·재료회수가 용이한 디자인
2.상이한 여러 재료	사용수명을 다한 재료의 구성요소를 녹이거나 해체하여 새로운 생산과정을 거치게 되면 그 효율적인 가치는 재료의 순수 루어진 복잡한 구조성에 의해 좌우된다. 이 경우 금속제품은 매우 효율적이거나 합성 및 복합재료는 적합하지 않다.
3.복합재료, 적층재료(laminate) 등 분리하기 힘든 재료는 사용제한 한다.	
4.금속의 경우, 재료	철과 구리, 알루미늄과 구리 혹은 철과의 혼합은 바람직하지 않다.
5.인증된 자원으로 부터의 재료구입과 관리체계의 공급 즉 녹색구입의 공급망 체계의 구축과 함께 시장에 이미 나와 있는 재활용된 재료(recycled materials)를 선택한다.	
6.Recycle	-전체 또는 부분적으로 재활용 재료를 포함시켜 새 재료를 개발한다.

순환이라는 점에서 중요하며 이를 가르켜 창조적 재활용이라 할 수 있다. 재활용 가능한 재료들은 재료의 종류 또 재활용을 위한 수집시스템 등의 사회구조에 따라 이루어질 수 있다. 따라서 재료의 재활용을 위해서는 ①재활용 가능성 타진, ②수집 시스템의 이행여부, ③재활용될 때의 재료가 이전과 같은 품질 내지 고품질로 재생되는지의 여부를 확인할 필요가 있다. 유리나 알루미늄 등은 재활용 시 원래의 상태와 유사하게 되므로 원재료와 마찬가지로 폭 넓게 사용되고 있다. 그러나 다른 재료들은 재활용되는 과정에서 화학적 합성으로 인하여 원상태의 질보다 떨어지게 되어 본래의 목적으로 사용되기가 어려운 것이 있다. 특히 각종 플라스틱인 경우, 그 질 저하가 확인해지는데 디자이너들은 재활용되는 재료가 본래의 재료속성을 유지하도록 고려해야 하며, 재활용재료를 공급자로부터 빠르게 선택 받을 수 있어야 하겠다.

3.4. 전략 IV : 생산기술의 최적화

이 전략은 '더 깨끗한 생산' 나아가 효율을 증대하고, 공기 · 물 · 흙 등의 오염을 방지하면서 인간의 건강과 환경에의 위험을 최소화하기 위한 산업공정을 지향한다. 이를 위하여 ①부속 재료와 에너지 사용은 최소화해야 하며, ②유해한 복합재는 피한다. ③재료의 손실을 줄이고 높은 효율의 생산을 제공해야 한다. ④가능한 한 폐기물을 적게 배출해야 한다.

이와 같은 공정개선은 오염을 줄이는데 효과적이며 나아가 비용면의 절감도 가져올 수 있다.

(1) 에너지소비의 저감 그리고 깨끗한 에너지의 소비(Lower/Cleaner Energy Consumption)

에너지절약을 위해서는 다음과 같은 구체적인 사항의 개발로 그 효과를 거둘 수 있다. ①대체에너지원의 사용방법, ②부산물을 이용하는 상호 생산시스템의 이용방법(예를 들어 압축공기를 위한 수증기나 열 등의 처리문제), ③생산에 필요한 압축공기의 효율 증대방안 등이 그것이다.

7)하급의 재생플라스틱 재료를 응용 개발하는 것이 O2 디자이너들의 연구목적이다.

또 상당한 에너지절약과 비용절감은 최종사용자가 제품을 잘 다룰 수 있도록 제작되었을 때에도 가능해진다. 예를 들어 조립 가구 및 이동 가능한 가구들은 단순하고 다루기 쉬운 구성부품으로 조립 가능할 때 제조 및 운송비용도 함께 절감시킬 수 있다.

<표 12> 에너지 적용방안

1.저에너지 제조/생산방법
2.저온 및 냉(冷)제조/생산방법 - 열과 압축 없이도 제조 가능토록 하여 에너지소비를 줄이고 분해가 용이하도록 한다.
3.사용자 조립가구제품

(2) 생산 공정단계의 저감(Fewer Production Steps)

생산 공정의 각 단계는 재정적 비용뿐 아니라 환경영향과도 관계가 있다. 제품생산의 최적화는 생산단계, 기술 및 공정과정의 저감에서 이를 수 있고, 디자이너들, 산업 및 기계기술자들과 그리고 생산요원들이 함께 공동으로 이루어야 할 전략이며 다음과 같은 사항에 유념해야 한다. ①하나의 부속 또는 부품으로 여러 제품의 기능을 만족시킬 수 있는 가능성, ②하나의 부속 또는 부품으로 여러 생산단계를 동시에 수행할 수 있는 가능성, ③복수의 부속 또는 부품으로 동시에 수행되는 단일 생산단계, ④생산시설 내에서의 부속품과 부품들의 짧은 이동/운반거리, ⑤기능 및 미적인 외관을 위하여 별도의 마감처리가 필요 없는 재료의 사용 등이 그것이다.

<표 13> 생산 공정단계의 저감 적용방안

1.조립을 위한 디자인(DfA) - 이는 제조/생산 시 구성요소들의 조합이 용이하도록 부품들의 규격화를 추구하는 산업합리화의 방법이다.
2.분해 가능한 디자인
3.단순하고 저렴한 공정

(3) 더 적고/더 깨끗한 생산소모품(Fewer/Cleaner Production Consumables)

이 전략은 생산소모품 및 부자재들의 절약에 초점을 맞춘다. 이를 적용하려면 우선 생산 공정에서의 소모품분석이 우선되어야 하며, 디자이너들은 더 깨끗하고 유해하지 않은 재료/부품들을 지정해야 한다.

생산 기간동안 쓰레기를 감소시킴과 동시에 재활용 프로그램을 확립하면서 부속/부품들의 설계에 임하면 생산소모품도 줄여나갈 수 있다. 이 전략을 행함으로써 우리는 다음과 같은 사항의 비용을 절감시킬 수 있다. ①생산비용, ②재료의 보관/관리에 소요되는 비용, ③운영비용, ④장비(덕트, 모터)나 오염방지장비에 필요한 비용, ⑤원재료/소모품비용, ⑥안전과 보건비용, ⑦유해한 소모품/쓰레기의 처리비용, ⑧법규준수에 따른 비용, ⑨환기장치의 필요 내지 사용과 유지관리 비용 등이다.

<표 14> 더 적고 더 깨끗한 생산소모품 적용방안

1.소모품의 저감 - 제조공정 시 사용되는 소모품의 절약
2.소비자원의 저감 - 사용되는 재료의 저감 특히 환경으로부터 추출되는 원자재의 저감
3.재료사용/취급의 저감 - 재료의 효율적인 사용
4.원자재 및 제조된 재료의 효율적인 사용 - 사용되는 재료절감과 생산폐기물의 최소화
5.가벼운 구조 - 재료는 적게 사용하면서 강도는 유지되어야 한다.

(4) 생산폐기물의 감량화(Less Production Waste)

이 전략의 적용은 쓰레기 산출이라는 관점에서 생산 공정을 최적화하는 것으로 재료사용의 효율을 늘리고 생산단위당 매립지로 나가는 재료의 양을 줄이는 데에 목적이 있다.

<표 15> 생산폐기물 감량화 적용방안

1.쓰레기 감량을 위하여 톱질, 깎기 내지 구멍뚫기 등의 공정이 생략될 수 있는 형태를 선택한다.
2.생산팀에게 동기를 부여함으로써 불합격품의 생산을 줄인다.
3.공장 내에서 생산잔여물의 재활용 기회를 찾는다. 이는 자원과 비용절약을 위한 중요공정이다.

3.5. 유통시스템의 최적화(Optimize Distribution Systems)

이 전략은 가구가 생산자로부터 중간유통상인들을 거쳐 최종 사용자에게 이르기까지 가장 효율적인 방법으로 유통 · 운송됨을 보장한다. 그 최적화를 위하여 포장⁸⁾ · 운송방법 · 보관/관리방법 · 분류방법 등을 고려해야 한다.

(1) 더 적게 사용하고/더 깨끗한/재사용 가능한 포장(Less/Cleaner/Re-usable Packaging)

이 전략은 마케팅과 운송을 위한 포장감량에 초점을 두고 있으며 그에 따라 쓰레기방출감량, 운반을 위한 에너지 감량으로 이어질 수 있다. 또 포장의 양과 부피를 줄임으로써 매립지로 향하는 자원낭비를 막을 수 있다.

이상적인 포장을 위하여 고려해야 할 사항은 다음과 같다.

<표 16> 이상적인 포장 적용방안

1.운송과 포장 : 재사용 가능한 재료를 사용하되 회수시스템과 결합하여 함께 고려한다.
2.적절한 재료의 사용 : 회수 불가능한 포장은 재활용 가능한 재료로, 회수 가능한 포장은 내구적인 재료로 재사용 가능하도록 한다.
3.부피를 줄인다. : 접을 수 있고 교체 용이한 구조
4.포장공급자들로 하여금 쓰레기 감량을 장려한다.

(2) 에너지 효율적인 운송방법 : 분배/운송방법(Energy-Efficient Transport Mode)

제품운송에서 유발되는 환경적 영향은 주로 소비되는 에너지와 그에 따른 대기오염물질의 방출에서 기인된다. 에너지효율을 최대한으로 고려하는 운송방법은 기업의 재정 나아가 제품 가격으로까지 이어진다.

이 전략을 위해서는 가격 · 부피 · 신뢰성 · 납기기한 · 최종 사용자에게 도달하는 거리 그리고 환경영향 등의 요인들이 고려될 수 있다.

<표 17> 에너지효율적인 운송방법 적용방안

1.균일하면서 평평한 포장 - 운송과 창고면적에서 유용함을 최대한 가져올 수 있다.
2.조립가능한 제품의 포장
3.무게가 가벼운 제품의 포장
4.그 지역에서 생산된 제품공급 및 짧은 운송거리 - 운송경로 최적화 시스템구축
5.표준화된 운송시스템과 대량포장 - 유통의 효율적인 방법체택(많은 양의 다른 상품들의 동시 운송)

8)포장자제도 고유의 수명주기와 관련되어 환경영향을 갖고 있기 때문에 가구제품과 분리해서 포장도 고려해야 할 중요요소이다.

3.6. 수명종료시스템의 최적화(Optimize End-of-Life Systems)

이 전략은 제품수명이 종료된 후 아직 그 사용가치가 인정되는 부속/부품들의 재사용/재활용 및 폐기물관리의 적절한 보장을 목표로 하고 있다. 아울러 제품생산에 사용되었던 원재료들과 에너지의 회수를 통하여 자원 확보 및 환경적 영향을 줄일 수 있게 된다.

사실 환경에의 영향을 줄일 수 있는 가장 좋은 방법은 더욱 많이 재제조하고 재활용하는 것이 아니라 처음부터 적게 생산하고 적게 버리는 것이다. 따라서 혹자는 '재활용'이란 현대사회의 지나친 소비로 인한 숙취를 조금이나마 줄이기 위한 아스피린에 지나지 않는다고 이야기하고 있다⁹⁾.

이제 가구제품 수명종료 후, 폐기시키는 폐기물의 개념은 종료되어야 하며, '쓰레기가 곧 식량이다'라는 표현처럼 디자인의 전 과정부터 사용종료 후까지 폐기물이 존재하지 않아야 한다는 사실의 이해가 전제되어야 하는 것이다.

(1) 가구제품의 재사용(Reuse of Product)

이 전략은 초기제품과 동일하거나 혹은 새로운 목적으로 가구를 재사용하는데 그 초점을 맞춘다. 이 경우 원래의 초기 모습을 많이 지닐수록 환경적 쟁점이 더욱 성취될 수 있다.

재사용에 따른 이점은 최종 사용자들로 하여금 더 큰 환경적 매력을 갖게 하며, 판매증가를 줄이면서, 비용절감을 가져온다. 재사용 가능성은 다음 사항에 의존한다. ①제품의 기술적, 미적 나아가 심리적 수명주기 - 이는 특히 유행에 민감하지 않은 외관으로 디자인 중요 구성요소의 대체가 용이하여 오랜 사용이 가능하거나 또는 최신 스타일로의 변모가 가능한 디자인, ②사용되었던 제품의 시장화 : 재사용 제품의 소비자 수요가 충족되어야 한다. ③수리와 유지관리의 하부구조 등의 필요성을 들 수 있다.

<표 18> 가구제품의 재사용 적용방안

1.재료와 부품의 재사용이 가능한 디자인 - 용이한 부품교환, 구성요소의 용이한 교체 및 수리, 전체구조에 영향을 주지 않고도 교환 가능한 기술적 요소의 고려
2.재사용가구의 사용자가 수명주기를 극대화하면서 즐겁고 유용하게 이용할 수 있는 디자인
3.정소, 유지관리 및 성능개선이 가능한 디자인

(2) 분해 가능한 디자인(DfD : Design for Disassembly)

1990년경 산업디자인 일각에 일기 시작했던 분해를 위한 디자인 혹은 분리기술은 제품이 그 수명을 다한 후에 쉽게 분해되거나 재활용될 수 있도록 함으로써 디자인의 총체적 과정에서 환경적 요인을 고려했다는 점에서 하나의 전환점을 이루었다. 왜냐하면 폐기를 막고 지속적인 사용을 위한 일환으로 재사용 · 재활용이 쉽게 이루어지려면 제품이 내구성을 갖추는 동시에 효율적으로 분리되는 디자인이어야 하기 때문이다.

분해 가능한 디자인의 또 다른 장점은 조립 또한 가능하기

9) 윌리엄 맥도너, 미하엘 브라운 가르트, 요람에서 요람으로, 김은령 역, 에코리브르, 서울, 2003, p.74

때문에 이를 통해서 기업은 최종조립비용 나아가 포장 · 운송 비용을 줄일 수 있고, 사용자는 스스로 제작 · 완성할 수 있는 반제품의 상태로 경제적인 구입이 가능한 것이다. 이렇게 반제품을 구입한 사용자들은 가구에 관해 더 많은 지식을 얻을 수 있고, 조립한 후의 간단한 수리도 직접 할 수 있게 되어 결국 가구와 도구 및 사용자 간의 틈을 메울 수 있는 계기가 마련될 수 있다.

따라서 분해를 위한 디자인의 부수적 이점은 다음과 같다.

- ①유지관리 및 수리가 용이하며 그에 따른 비용절감효과가 있다.
- ②보다 빠른 제작이 가능하며 시간비용 및 생산단가에서 유리하다.
- ③부속/부품의 재사용이 용이하고 이는 재료의 재활용, 비용절감으로 이어진다.
- ④재료의 재활용 나아가 폐기와 쓰레기관리가 용이해진다.
- ⑤생산 자료의 제품회수 및 책임이 용이해지며 순환체계 속에 자원낭비를 줄일 수 있다.

결국 분해를 위한 조립은 해체를 위한 구조이기 때문에 제품을 효율적으로 조립하여 완제품으로 제작하는 한편 쉽게 분리가 이루어질 수 있는 장점이 있다.

<표 19> 분해가능한 디자인 적용방안

1.복합재료보다는 단일재료로 제작되는 부속품/부품들의 수명주기 점검, 표준화와 유지관리에 관한 문제점 점검, 또 수리와 재조립을 위한 지침서 작성
2.용접, 접착제, 충전재보다는 양방향 잠금장치, 나사못, 리벳류(pop-in-pop-out rivets), 스냅(snap), 등의 유용성 타진
3. '서비스 이용물' 또는 '에코리스(eco-leasing)'의 개념 도입 ¹⁰⁾

(3) 가구제품의 재제조(Product Re-Manufacturing)

재제조 디자인은 분해 및 수리를 통한 제조업, 또는 타제품에서 회수된 부품의 결합으로 신제품화하는 것을 일컬으며, 여기에 진보된 기술을 적용시킨다면 제품의 질은 원래보다 향상될 수 있으나, 환경을 지해하지 않으면서 신제품으로의 가능성은 언제나 어려운 문제이다. 한편 개발도상국에서의 중고품 재생은 이에 해당될 수 있다.

재제조를 함으로서의 이점은 다음과 같다. ①신제품생산 또는 서비스운영에 투입되는 비용의 절감 그리고 기존의 공급망 체계의 이용으로 효율적인 공급의 제공이 가능하다. ②신제품 구매비용을 절약할 수 있다.

<표 20> 재제조/재채신(refurbishing)을 위한 적용방안

1.분해를 위한 디자인
2.분리 가능하고 쉽게 교체될 수 있는 각 단위(module) 그리고 재제조를 위한 교체 가능한 구조
3.재사용 부속/부품들의 정소/수리/개장(改裝)의 용이성
4.재제조 시 물리적 디자인을 위한 부속/부품들에 대한 필요성 점검
5.재제조된 부속/부품들의 운반과 포장의 고려

(4) 재료의 재활용(Material Recycling)

이 전략은 재활용이 가능하도록 분해가 쉽고 나아가 재활용

- 10) 다른 제품분야(자동차, 커피 등)에서는 '서비스 이용물'이라는 새로운 개념의 도입으로 점차 적용일로에 있으나, 아직 가구분야에서는 이루어지고 있지 않고 있다. 그러나 각 가정마다 사용되고 있지 않는 가구, 사용자와 맞지 않는 가구(어린이의 성장에 따라) 등은 이 제도의 도입이 가능할 것으로 보인다.

에 적합한 재료를 재이용하여 재생산에 임하도록 하는데 목적을 둔다. 제품생산비용 중 재료비는 매우 높은 편이며, 그 중 상당부분은 재활용 수 없는 자원으로 생산되므로 재료의 재활용은 자원절약측면에서 볼 때 매우 유리하다. 다만 위험물질이 함유되어 있지 않고, 사전에 재활용을 염두에 둔다면 기존 시스템보다 3배의 장점을 지닌다. 이는 폐기물의 발생이 없어지고 또 재료가 끝없이 순환되므로 값비싼 원료구입에 드는 비용을 절약할 수 있기 때문이다.

모든 제품의 100% 재활용 가능성은 비현실적이지만, 대체로 손쉽게 수리되는 대형제품이 재활용에 적합하며 그 중에서도 가구류는 그 수명주기가 상당히 개선될 수 있다.

<표 21> 재료 재활용 적용방안

1. 중요한 재료는 재차 활용할 수 있도록 디자인 단계부터 고려한다.
2. 구성요소가 쉽게 분해되도록 디자인한다.
3. 분해에 대비하여 제품제조 시 여러 종류의 재료사용을 피하고 최소한의 재료로 조합한다. - 단일재료의 사용 - 재료로 인한 오염문제 최소화
4. 독성재료/합성재료의 사용은 무해한 재료로 대체한다.
5. 호환성이 없는 재료의 결합은 피한다.
6. 재활용과정에 방해가 되는 구성요소는 제거한다.
7. 가구제품 자체디자인의 단순화를 꾀한다.
8. 재활용 프로그램도 지역적 혹은 문화적 타당성을 확보해야 한다.

(5) 더 안전한 소각(Safer Incineration)

제품 · 부품 또는 재료의 재사용과 재활용이 가능하지 않을 때 소각 - 에너지 회수가 가능하다면 이는 재활용의 한 방편으로 바람직하다 - 은 수명종료의 한 선택이다. 즉 폐기물 중에 재자원화의 가치는 없지만 에너지화가 가능한 물질을 이용하여 열 또는 연료의 형태로 에너지를 회수하는 것이다.

흑자는 매립보다 소각이 안전하다고 여기고 있으며, 또 종이나 플라스틱 같은 귀중한 자원들이 가연성이라는 이유만으로 소각로에서 태워지는데 이 물질들은 완전연소에 대한 고려없이 생산되었기 때문에 연소과정에서 다이옥신을 비롯한 다른 독성 물질을 배출한다. 제품이 적절한 환경적 통제없이 소각되어져야만 한다면 독성방출을 야기하는 재료사용을 피하고 더 안전한 소각에 대한 배려가 있어야겠다. 또 중금속 내지 다른 잠재적 독성재료의 사용을 피할 수 없다면 제품자체가 쉽게 분해될 수 있도록 디자인해야 하며 동시에 유해한 재료들은 별도로 분리하여 처리할 수 있도록 한다.

4. 결론

과거 디자인이 주로 품질과 비용에 초점을 맞추어 그 성능을 높이고 고객에게 매력과 아름다움을 주면서 생산에 임했다면, 미래의 디자인은 이에 더하여 자연생태계와 인간사회를 동시에 이해하는 생태적 사고의 정립을 전제로 해야 하며, 환경기준을 디자인과정에 포함시켜야 함은 우리의 의무이며 동시에 모든 디자인작업을 평가하는 근본기준이라 하겠다.

이에 본 연구는 생태적 가구디자인을 위한 이론적 지침의 일환으로 생태적 디자인 전략의 적용안을 구체적으로 제시하였다. <표 22>는 가구제품 생애주기에 따른 생태적 디자인 전략과 그 세부사항 그리고 해당사례를 정리한 것으로, 각 단계별 전략 중 대부분은 상호관련 하에 영향력을 주고 있으며 하나의 전략은 또 다른 긍정적 파급효과를 가져와 이에 따른 시너지효과가 상승됨을 알 수 있다. 그러나 이는 생태적 디자인 전략이 디자인단계에서부터 철저하게 도입되고 나아가 가구생애주기 전체를 통하여 총체적으로 적용되어질 때 가능한 것이며, 각각의 생애주기는 독립적인 개별단계가 아닌 서로 긴밀하게 연관되어 있음을 알 수 있다. 또 순환시스템의 일환으로 생산자가 책임지고 회수하는 시스템은 디자인단계에서부터 디자이너나 생산자 모두가 고려 · 실천해야 할 중요전략이며, 순환구조의 생태가구디자인을 위해서는 생산자의 몫이 큰 것으로 나타나 있다. 특히 분해 가능한 디자인은 재사용 · 재활용을 위한 순환적 구조로의 발전을 유도하면서 동시에 조립제품이 주는 친사용자와의 교감형성이 가능하고 생산비 · 운송비의 절감을 가져다주는 매우 가치 있는 전략이라 할 수 있으며, 가구디자인에도 적용될 수 있는 3R(reduce, reuse, recycle)의 구체적 접근방법이 되는 것이다. 결국 가구디자인은 순환시스템 속에서 대체에너지를 고려하고, 에너지 · 재료면에서 효율성을 증대시키면서 안전하고 사회적으로 유익한 디자인으로의 방향전환이 이루어져야 하겠다.

가구디자인에 생태적 디자인 전략을 적용함은 비단 환경문제만을 고려하는 것이 아닌 보다 총체적이고 근본적인 접근을 시도함으로써 환경 · 삶의 질의 향상 나아가 생산성 · 기능 · 경제성 등을 통합적으로 성취할 수 있는 지름길이 된다. 다시 말해 환경 · 인간친화적인 제품으로의 개발로 경쟁력을 갖게 되면서 경제적인 사항과도 직결될 수 있다. 즉 환경적인 요구가 가구창조성을 자극하면서 새로운 도약에의 토대가 되어 가구품질의 향상효과, 혁신적인 사고로 인한 창조적인 디자인, 소비자가 원하는 디자인에 가격축소요인을 형성하고 나아가 새로운 기능성, 새로운 재료, 새로운 기술 등을 추가하여 하나의 전환점을 이룰 수 있는 것이다. 결국 생태적 디자인은 환경과 사회와 인간에 대하여 책임과 회복능력을 지니면서 시너지효과를 갖고 경제적이고도 창조적인 지침이 되는 것으로 설명될 수 있다. 이에 디자이너들은 자연의 디자인원칙 · 인간의 창의성 · 생명에 대한 존중 내지 공동선에 기반을 둔 디자인으로 가장 단순하고 효과적인 방법에 따라 건강과 안전을 포함한 최상의 아름다움을 추구해야 할 것이다.

<표 22> 가구생애주기와 관련한 생태적 디자인전략



참고문헌

1. 이연숙 · 김영주 편저, 친환경 공간디자인, 연세대학교 출판부, 2003
2. 조영식, 인간과 디자인의 교감 빅터 파파넥, 서울: 디자인하우스, 2000
3. 에코디자인 일반지침서 Ver.2, 환경부 연구수행진 (주)에코프론티어, 2003
4. Good chair, 갖고 싶은 의자전, 예술의 전당 한가람디자인미술관, 2004
5. Seoul Design Festival, 예술의 전당 한가람디자인미술관, 2003
6. Dorothy Mackenzie, 이경아 역, 그린디자인, 서울: 도서출판 국제, 1996
7. Victor Papanek 저, 조영식 역, 녹색위기-디자인과 건축의 생태성과 윤리, 조형교육, 1998
8. Donald Worster 저, 강현-문순홍 역, 생태학, 서울: 아카넷, 2002
9. Alan Berman, The Healthy Home Handbook, Frances Licoln, London, 2001
10. Janis Birkeland, Design for Sustainability, London: Earthscan, 2002
11. Alastair Fuad-Lake, ecoDesign THE SOURCEBOOK, chronicle book, USA: San Francisco, 2002
12. Charlotte & Peter Fiell, 1000 chairs, Taschen, London, 1997
13. Dominique Gauzin-Müller, L'Architecture Écologique, le Moniteur, Paris, 2001
14. Thierry Kazazian, Il y aura l'âge des Choses légères, Victoires Editions, Paris, 2003
15. Thomas Schmitz-Günter 외, Living Spaces, Kónemann, Cologne, 1999

참고사이트

1. <http://www.co-design.co.uk>
2. <http://dfe-sce.nrc-cnrc.gc.ca>

<접수 : 2005. 10. 28>