

***생태학적 가구디자인의 특성에 관한 연구

A Study on Characteristics of Ecological Furniture Design

박기덕* / Park, Ki-Duk
강승모** / Kang, Seung-Mo

Abstract

The Furniture Industry is, which is taking Charge of the large Portion of environmental Pollution as a main Consumer of Resources, therefore, in a Furniture Design, active Argument of the Researches and the related Constituents to the Design and Material is very absolutely required recently.

The Furniture Design which Ecology was applied to can minimize the environmental Burden through the Resources and Energy Consumption Reduction and cyclic Utilization within the Earth Ecosystem, and proceed to the Presentation of the Possibility to solve the recent environmental Problems.

This Study was written as part of the first Step in the Development of independent Eco-Label System and environmental Criteria for Furniture and national Furniture Industries. It contains the Definition of Furniture, ecological Design and ecological Furniture (Chapter2). and Chapter 3 presents Characteristics of ecological Furniture. Chapter 4 provides a Summary of the specific Criteria on a Materials used for Furniture Design with the relevant environmental Issues in the Life Cycle of Furniture, and also health & safety related Issues and performance Issues.

키워드 : 생태학적 디자인, 생태학적 가구, ecological furniture design

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

인간의 경제활동은 자연환경에 지속적으로 직간접적인 영향을 미치고 있다. 즉, 자원의 획득, 제품의 생산, 운송, 사용, 폐기 각각의 순환 단계에서 에너지는 소비되고 환경의 부하는 가중되며 인간과 자연에 반(反)하는 적대적 형태인 폐수나 폐기물 따위로 변형된 채 다시 자연환경으로 돌아간다. 이와 같은 일련의 과정 속에서 주지할 수 있는 사실은 인간 활동의 파생물로서, 실제적으로 완전한 생태학적 생산물이란 것은 없으며 결국 많은 적든 간에 환경에 부담을 주는 것만이 존재한다는 것이다. 하지만 중요한 것은 자원의 소비와 자연환경에 부담을 지우는 과정들이 기업체를 포함한 전체 경제구성원들의 가치 있고 의미있는 행위를 위해 이용되어야 하되, 이를 가능한

최소의 정도로 저감 또는 유지시켜야 한다는 데 있다. 즉, 환경 자원에 대한 최대한의 효율적 사용과 아울러 최소한의 자원 소비와 환경부하가 결국 우리가 고민해야 될 핵심적 과제인 것이다. 이러한 목표에 이르기 위해서는 물론 경제활동에 직간접적으로 관련된 구성원들, 즉 국가, 기업, 개인의 적극적인 상호협력력이 필요하다.

이 점에서, 지난 반세기 이래, 각 경제활동 주체들의 지속적인 환경 운동과 다양한 환경 대안들, 그리고 교육·홍보를 통한 환경 정보의 보편적 공유화는 환경문제에 대한 사회적 인식 수준을 양적, 질적으로 성숙시켰다고 하겠다. 많은 이들이 환경 보존의 가치를 명확히 재발견했고 환경에의 무관심이 바로 오존층파괴나 지구 온난화, 생물종(種)의 감소와 같은 인류 생존 여건을 어렵게 하는 우리자신에 대한 파괴로 이어짐을 인지하게 되었다. 아울러 이와 같은 지구환경문제의 심각성은 선진국과 개발도상국이라는 이분적 분류를 떠나 모든 국가가 공감하는 최대의 이슈가 되었으며 환경보호의 실효성 확보라는 범국가적 실체성 차원에서 환경보호를 무역과 연계 시켜 진행하는 국가간 협상인 그린라운드(Green Round)¹⁾와 같은 환경관련 정

* 정회원, 한세대학교 디자인학부 실내건축디자인 강사

** 정회원, 한세대학교 디자인학부 실내건축디자인 조교수

*** 이 논문은 2004년도 한세대학교 연구지원비 지원에 의하여 연구되었음

책들을 무역규제라는 제재수단과 함께 선보이고 있다. 결국 국가 및 기업체는 서서히 압박해 오는 전방위 환경보호정책의 대세 앞에서, 단지 강제적 규제에 의한 수동적, 소극적 반응이 아닌, 우리 인류와 생물들의 공생(共生)이라는 생존적, 도덕적 차원에서 좀 더 적극적으로 환경정책을 준비하고 실행해야 한다. 다행히, 이 책임공동체의 주된 한 축을 담당하는 시장의 많은 주도적 기업체들이 이와 같은 환경문제를 인식, 환경경영은 전략이 아닌 기업생존의 문제로서 접근, 검증된 환경경영시스템(EMS)²⁾을 바탕으로, 환경정책을 실질적으로 보조하기 위한 다양한 도구들을 개발하고 있으며 각 개별 기업의 상황에 맞도록 제품과정에 이것을 적용하여 차별적인 성과를 거두어 가고 있다.

최근 건축 및 실내건축계에 있어, 친환경성의 강화를 위한 정부의 실내공기질관리법, 친환경 건축자재 품질인증제 시행과 같은 제도들의 도입 또한 국가간, 혹은 기업간의 생존문제는 그 연장선상에서 해석될 수 있다.

본 연구의 대상체인 가구산업계-포괄적 의미에서 실내의장 산업계-도 물론 예외는 아니어서 생태학적 디자인이라는 시대적, 대세적 배경 및 흐름을 명확히 견지, 분석, 적용함으로써 차후 도태될 없는 순환적 발전구조로의 변혁을 이루어야 한다.

본 연구는 이러한 문제인식을 기반으로 전반적 영세성으로 인한 능동적인 환경친화적 활동들이 미비한 국내가구산업계의 생태학적 가구 디자인을 위한 환경조성과 생태학적 가구디자인 개발의 가능성에 대한 것이다. 이를 위해 환경친화성과 가구디자인의 상관관계를 통한 생태학적 가구디자인의 개념과 조건적 속성을 명확히 짚어보고 생태학적, 순환주기적 관점에서 가장 중요한 역할체인, 가구관련 재료들의 특성적, 환경적 의미 및 중점체크사항을 제시하고자 한다. 아울러 이 생태학적 가구디자인의 특성 연구를 통해 가구디자인에 국한된 환경친화적 제도장치 마련의 발전적 가능성이 모색되기를 바라며 궁극적으로 국내가구산업계의 질적경쟁력 강화를 위한 독립된 생태학적 가구인증제도로의 발전과 생태학적 가구디자인을 위한 별도의 지침을 마련할 수 있는 기반을 마련하는 것을 그 목적으로 한다.

1)그린라운드(UNCED)에서 180여개국의 대표단이 모여 발표한 리우선언을 계기로 개시되었으며, 지구 환경문제를 국제무역거래와 연계, 국제환경협약을 이행하지 않았을 경우에는 무역체제를 가해야 할 것을 골자로 하는, 관세 및 무역에 관한 일반협정(GATT)을 중심으로 맺어지는 협상을 말한다.

2)EMS(Environment Management System)는 기업내의 모든 활동에 의해 발생하는 폐기물의 흐름을 규명하고 처리하는 것에 초점을 둔다. EMS의 결과는 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 에코디자인 수행 시 충분한 활용가치가 있으며 추후 에코디자인을 통해 매우 효율적인 시스템으로서 발전할 수 있는 계기를 마련하게 된다.

12. 연구의 범위 및 방법

본 연구는 환경친화성과 관련된 이론, 생태학적 디자인에 대한 폭넓은 선행연구, 가구디자인관련 직간접적으로 생태학적 인증제도가 구축된 유럽연합의 생태학적 가구관련 디자인지침 및 문헌자료들을 종합적으로 조사하여 고찰하는 것으로 이루어진다.

본 연구는 생태학적 가구디자인 개념의 실제적 확산을 위한 기초적 연구로 구체적 방법론적 대안을 제시한다기보다는 현재 미비한 국내 생태학적 가구디자인관련 이론적, 개념적 지침을 명확히 제시하고자 한다. 또한 구체적 기술과 관련된 방향성을 지양하고 생태학적 가구디자인 관련 주요항목별로 개념을 정리하여 제시할 것이다.

본 연구는 먼저, 에코디자인, 가구디자인, 생태학적 가구디자인에 대한 기본적 개념정의를 필두로 생태학적 가구디자인을 위한 필수지침인 조건적 구성요소 및 속성을 검토한다. 그리고 가구디자인관련 재료들에 대한 환경적 관점에서의 주요특성 및 논점의 체크포인트를 유럽연합 각국의 생태학적 가구인증제도에 지침된 사항들을 중심으로 제시한다. 아울러, 본 연구내용은 유럽연합을 중심으로 한 각국의 직간접적 친환경관련 가구인증제도에 대한 모니터링을 기저로 하되 기술방법적으로는 개별 세부적 설명보다는 전반적 흐름과약을 목적으로 개괄적으로 다룬다.

2. 생태학적 가구디자인의 개념 정의

2.1. 가구 개념의 고찰

퍼니처(furniture)³⁾라는 단어는 집합적개념의 설비 혹은 비품(equipment)이라는 뜻의 프랑스어 푸호니튀르(fourniture)에서 파생되었다. 그와 달리 대부분의 타 유럽어들은 움직일 수 있는(movable)의 의미를 가진 라틴어 형용사 모빌리스(mobilis)로부터 유래한다. 이것은 유럽대륙의 언어적 표현이 영어보다 가구의 본질적인 특성을 더 잘 묘사하는 것으로 볼 수 있는데, 즉, 가구가 되려면(가구의 구성조건) 움직일 수 있어야 한다(To be furniture, it must be movable)는 것이다.

사전적 의미로 가구⁴⁾란 실내에 배치하여 생활에 사용하는 도구를 총칭한다. 즉 가구는 일반적으로 바닥위에서(on the floor) 의자와 같이 움직일 수 있는 것(movable)을 가리키지만, 광의로는 건물에 붙여 만든 킨치유닛, 붙박이장등도 포함되므로 가구와 건축의 경계가 불확실하다.

영어의 퍼니처는 '설비된 용구'라는 뜻으로 더 확장된 의미

3)Encyclopaedia Britannica, 2001

4)German moebel; French meuble; Spanish meble; Italian mobile

5)두산세계대백과 Encyber, 2000

를 가진다. 가구개념에 대한 이와같은 임의적 변이는 인간사고 방식의 유연적 변화로 인한 결과로 최근에는 가구를 사람과 물건의 결합에 바탕을 둔 인체계의 가구와 건축공간계의 가구로 나누고 의자나 침대는 오히려 의류에 가까운 성격으로, 장이나 높은 실내건축, 조형의 일부처럼 파악하기도 한다.

한편, 국제표준화기구(ISO)의 가구규범 TC136은 가구를 저장, 착석, 입석, 업무, 식사를 위해 사용되어지는 프리스탠딩(Free Standing) 혹은 빌트인 유닛(Built-in Units)으로 정의하고 있으며 유럽표준화위원회(CEN)는 가구를 사적, 업무상 용도로, 거처를 위한 장식적 목적 혹은 기능적 목적으로 사용되도록 의도된 상품이나 소유물로 정의하고 있다.

북유럽연합의 노르딕 에코라벨링(Nordic eco-labelling)은 가구를 보다 실용적이며 직접적 대상체로 보고 있는데, 가구는 포터블(Portable)하거나 혹은 이동이 가능한 제품으로서 일반적으로 실내 바닥위에서 움직이고, 경우에 따라서 벽체에 부착되어지는 것으로 정의하며 이 점에서 모든 아웃도어(Outdoor) 가구를 제외한다.

가구는 이와 같이 개념의 변형, 확장 전개로 인해 일방향의 특정인식만으로는 개념설정이 모호하며 개념정의의 접근방식을 재료별, 공간용도별, 기능별, 구조/기술별 세부적 범주 안에서 상호 이해하는 것이 바람직하다.

<표 1> 가구와 관련된 국외 에코라벨(eco-label)제도

에코 라벨	구분	대상영역	비고
오스트리아 Oesterreichisches Umweltzeichen	UZ 06	목재 가구	재료에 초점
	UZ 07	목재 보오드(실내)	OENORMEN 근거
	UZ 34	회전 의자 업무용 의자	OENORM A1675 OENORM A1600
프랑스 MarqueNF environnement	meuble de bureau	사무용 의자 (방문객용 포함)	업무용 테이블과 서랍장으로 적용 확대 예정
독일 Golden M	RAL-RG 430	거실용 장류의 8개 영역	제품의 생산과정 관여
독일 Blauer engel (Grundlagentor Umweltzeichenvergabe)	RAL-UZ 38	목재/목가공재	목재비율 최소50% 창프레이밍 제외
	RAL-UZ 76	칩보오드	접착제로 PMDI,PF,TF, aminoplast resin만 허용
유럽가구판매연합 EcoControl for Furniture		원목가구 가공재가구 매트리스/패딩가구	가구디자인을 위한 일차적 재료에 대상체 분석 초점
네덜란드 Stichting milieukeur		실,내외가구 (1997이후 대상범위 확대적용)	육실, 의료용 실외환경가구 중 의자류 제외
북유럽연합 Nordic Swan		목재가구 목재외 비품 실외용 가구	목재비율 최소90%
유럽표준화위원회(CEN) TC 207 furniture		가구 (매트리스포함) 운송용가구제외	
국제표준화기구(ISO) TC 136 Furniture			ISO-Norm범위에 따라 적용
유럽연합 Eco-labels		침대 매트리스 섬유제품 하드플로어커버링	

2.2. 생태학적 가구디자인의 개념 정의

(1) 생태학적 디자인(Ecological Design)의 이해

생태학적 디자인은 생태학적 제반(諸般)요소들을 가능한 초기부터 제품의 계획, 개발, 제조과정에 접목시키는 체계화된 친환경 설계기법으로 제품의 전 과정주기를 제어하여 독성소재(素材)의 사용, 자원과 에너지 소비, 그리고 폐기물의 방출을 최소화시킴과 동시에 고객에게 최상의 친환경적인 제품을 제공하는데 그 의의를 두고 있다.

아래에 나열한 용어들은 생태학적 디자인 개념의 이해를 돕기 위한 관련 유사전문용어들로서 배경이나 관점의 차이는 있지만 궁극적으로 제품의 전과정에서 발생할 수 있는 모든 환경부하를 줄이면서 제품의 기능과 품질의 경쟁력을 유지할 수 있도록 하는 방법 및 개념들이다.

특히, 제품개발과정 시, 환경, 비용, 품질, 시장 경쟁력 등 다양한 요소를 동시에 고려한다는 점에서 생태학적 디자인과 유사한 제품 설계 접근기법들이라 하겠다.

- 에코디자인 DfE⁶⁾(Design for Environment)
- 환경친화적 제품설계(Design for Environment)
- 환경디자인(Environmental Design)
- 환경지향적 디자인(Environmentally Oriented Design)
- 생태지향적 디자인(Ecologically Oriented Design)
- 환경 대응적 디자인(Environmentally Responsible Design)
- 사회 대응적 디자인(Socially Responsible Design)
- 지속가능한 제품설계⁷⁾(Sustainable Product Design)
- 지속가능한 제품개발(Sustainable Product Development)
- 그린 디자인(Green Design)
- 전과정 고려한 디자인(Life-cycle Design)
- 탈물질화(Dematerialization)
- 생태효율성(Eco-efficiency)
- 바이오디자인(Biodesign)

(2) 생태학적 가구의 개념 정의

생태학적 가구⁸⁾란 엄밀히 생태학적 디자인 프로세스에 의해 제품화된 것으로, 시장에서 통용될 수 있는 합리적인 가격의 범주 안에서 생태학적 관점들과 연계된 채 가구라는 제품의 생명주기를 연속화, 지속화 시키도록 재료, 에너지, 폐기물, 운반, 포장, 해로운 소재를 최소화하고 용도와 기능에 적합하며 지속

6)DfE는 환경적으로 차별화 된 제품을 원하는 녹색소비자들의 욕구를 만족시키기 위해 제품개발 초기단계에서부터 환경을 고려하여 제품을 설계하는 기법으로 제품에 대한 전과정영향평가(LCA)와 총비용분석(TCA: Total Cost Analysis)을 기초로 분해를 고려한 설계(Design for Disassembly; DfD)와 재활용을 고려한 설계(Design for Recycling; DfR), 회수 및 재사용을 고려한 설계(Design Sign for Recovery and Reuse; DfR)등을 주된 내용으로 하고 있다.

7)환경관련 사회적, 윤리적인 물음에 깊은 비중을 둔 디자인 개념이다.

8)Bierter, Willy: Oekologische Produktdesign, Oekointelligente Dienstleistungen und Nutzungskonzepte im Bereich Heimmoebel, 1999

적으로 사용할 수 있도록 디자인된 가구를 말한다.

여기서 우리가 분명히 인지 할 수 있는 것은 생태학적 가구를 통칭할 때, 단지 한 두 가지의 생태학적 특성을 소유했다고 해서 그 가구를 생태학적 가구라고 말 할 수 없다는 것이다. 즉 생태학적 가구란 단지 개별적 가구 그 자체만의 한정적 범위를 벗어난, 그 이상의 제품발생과 관련된 복잡한 관점과 과정들을 포함한 시스템 전체를 고려해야만 하기 때문이다.

분명한 것은, 한 기업 내(內) 전체 환경경영시스템(EMS)과의 연계를 전제로 한, 환경친화적 성질을 고려해 디자인된 가구는 이를 구성하는 생태학적 특성들을 많이 가지면 가질수록 그 가구의 생태학적 절대수치가 올라간다.

3. 생태학적 가구의 디자인 속성

3.1. 내구성(Durability)

(1) 수리가능성(Reparability)

제품의 수리가능성이란 소모나 마멸되는 부분들을 가능한 간단히, 저렴한 비용으로 분해시키고 교환할 수 있도록 하는 성질을 뜻한다. 이는 가구의 생명기간을 연장시키는 중요한 속성으로서 세탁이나 마멸된 부분의 교환을 통한 가구의 재사용과 사용범위의 확대를 꾀할 수 있다.

(2) 고급재료(High-Grade Materials) 사용⁹⁾

고품격의 재료는 가구의 견고함과 가구의 오랜 생명력을 위한 중요한 요소로 시장에서 가구의 성공을 지원하는 결정적인 역할을 한다. 여기서 중요한 것은 재료사용의 범위, 즉 어디에 사용할 것인지와 사용목적, 무엇을 위해 사용할 것인지에 대한 정확한 인식이 먼저 필요하다. 그리고 고품격의 재료사용이라는 가치성을 더욱 견고키 위해 제품의 생명력을 저해하는 가구의 비논리적구조는 당연히 피해야 하며 아울러, 무거운 재료들이 높은 품질과 제품의 오랜 생명력을 보증한다라는 비직접적인 선입관은 과감히 버려야 한다.

(3) 다기능성(Multifunctionality)

가구의 다기능성은 제조업체의 디자인철학, 시장의 요구, 제조 생산라인 등 다양한 요소들에 의해 결정되어지는데, 제품이 차별적인 두 가지 이상의 기능을 소유한다면 사용주기에 따라 제품을 한번 더 사용할 수 있게 함¹⁰⁾으로서 제품의 생명을 연장시키며 폐기됨 없는 재사용을 통해 제품라이프사이클속에 지속적으로 들어오게 할 수 있는 부차적 효과를 거둘 수 있다. 이 점에서 볼때 가구디자인의 다용성은 재료의 교환가능성과 밀접히 연관되어져 있음을 알 수 있다.

9)장기지속성(longevity)의 관점에 근거한 생태학적 디자인속성을 의미.
10)업홀스터리 가구를 침대로 이용할 수 있는 것과 커버(Cover)재료를 교환가능케 하는 것을 단적인 예로 들 수 있다.

(4) 영원성(Timeless)

시장에서 수 십년 이상을 성공적으로 점유하고 있는 디자인 명품을 개발하고자 하는 상상은 물론 모든 디자이너들과 제조업자들의 바램이다. 하지만 끊임없이 우리를 뒤쫓는 소위, '유행'이라는 관점은 이를 반(反)하는 절대적인 유희이다¹¹⁾. 유행¹²⁾과 무관한, 시간과 시대를 초월하는 디자인은 긴 생명력을 가진다. 예를 들어, 차별적인 여러 다양한 주거상황 속에 문제 없이 조화될 수 있는 제품의 형태와 컬러의 간결함은 그러한 가능성의 디자인 언어로 손색이 없다. 또한 의자의 경우, 다른 형태나 색깔의 팔걸이로 교환이 가능하게 설계된 구조는 자체 디자인을 바꾸고 새로운 분위기를 유도한다.

3.2. 라이프사이클에 준한 순환가능성

(1) 분리 가능한 재료(Seperable Materials)

재료의 분리가능성이란 기본적으로 제품을 구성하는 주요 부속체들의 분해와 아울러 가구를 이루는 개별 혼합물들이 파괴 되지 않고 분리되도록 지원되는 재료를 말한다. 이를 위해 가구제조에 있어 흔히 사용되어왔던 접착제와 같은 접합요소의 사용은 가능한 한 배제하고 이음·맞춤과 같은 목재의 물리적 접합기법이나 나사와 같은 접합요소를 고려한다.¹³⁾ 분리가능성은 기업체 내(內), 소위 '제품 순환경제'의 촉진을 위한 전제조건이며 제품의 분해와 밀접히 관련되어있다. 분리될 수 있는 재료의 사용은 순환경제의 관점에서 평가할 때, 다음단계의 가능성 즉, 재생·재사용을 위한 입문이라 하겠다.

(2) 순환력이 있는 재료(Recyclable Materials)

순환 가능한 재료들의 사용은 당연히 순환경제의 정착을 위한 전제 조건이다. 모든 소재와 재료들이 순환경제라는 측면에서, 두 번째로 사용되어 질 수 있는 이차성 재료로서 적당한 것은 아니다. 항시 첫번째 사용단계서, 환경특성의 고려 하(下)에 저렴한 비용으로 높은 사용률의 가능성을 지니는 재료들이 알맞은 평가수단과 검증을 통해 선택되어져야한다. 제품의 대다수 재료들은 재평가되어 재생되어 질 수 있기 때문에 무의하게 폐기처분되어져서는 안된다. 예를 들어 목재들은 칩보오드나 종이제품으로 재가치화 되어질 수 있으며 낡은 폼(foam)은 주택의 절연체로서 쓰일 수 있다. 이처럼 제품에 투입된 모든 재료들은 재활용을 토대로 그들의 생명순환이라는 경로 속에 다시금 재환원이 가능하다.

(3) 분해가능성(Disassembly)

가구의 분해는 먼저 빠르고 간단히 합성체, 즉 제품을 이루

11)Schnitt-Bleek, Tischner Produktentwicklung Nutzengestalten, Natur schonen, 1995
12)디자인마케팅적 관점에서 중요한 연구대상일 수 있으나 생태학적 지속가능성의 시각에서 접근할 때, 이 개념을 긍정적으로 포용하기에는 무리가 따른다.
13)Knoll International, Environmental Health Safety Annual Report, 2003

는 구성 요소들의 분리작업을 의미한다. 이 개념은 물론 제품을 구성하는 개개의 부품들을 교환할 수 있도록 하는 시스템의 안착과 함께 성공될 수 있다. 이것은 첫째, 가구의 운반, 이동시에 편리하게 취급할 수 있기 때문에 고객을 위해서 뿐 아니라 제조업체를 위해서도 큰 장점이다. 둘째, 가구의 분해가능성은 개별 재료들의 분리가능성과 연결, 다양한 재사용, 재활용을 지원한다.

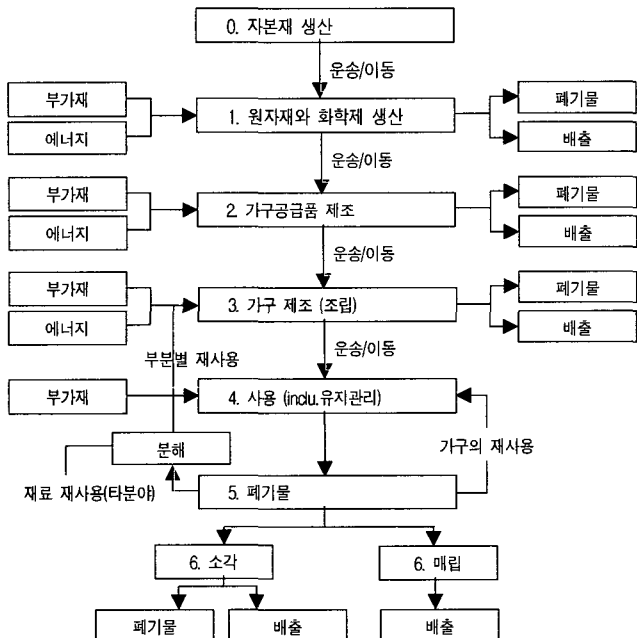
3.3. 안전성(Safety); 독성소재 배제(Harmlessness)

(1) 검증(檢證)된 재료(Certificated Materials)사용

가구제조와 제품을 위해 사용재료, 품질, 환경조화성, 안전성, 건강, 무독성과 관련된 다수의 환경마크와 인증제가 존재한다.¹⁴⁾ 알다시피, 각국은 제품의 환경적 특성에 대한 정보를 제공하고, 소비자들이 환경적으로 건전한 소비활동을 하도록 유도하기 위해 제품의 환경친화성을 인증해 주는 환경라벨링제도를 시행하고 있다. 환경친화성에 대한 인증은 절대적 기준이 아닌 다른 상품과의 상대적인 의미로써 부여된다. 이 제도는 소비자에게 가격, 성능, 기타 제품의 특성 외에 환경요소라는 제품 선택의 또 다른 근거를 제공하여, 환경을 오염시키는 제품을 시장에서 도태시키고, 환경친화적인 제품의 구매를 촉진시킴으로써 환경보전에 기여하고자 하는 것이다.

(2) 최소한의 잠재적 위험 관리(Potential Risk-Mangement)

<표 2> 가구의 라이프사이클



개별 재료들의 잠재적 위험성에 대한 판단은 기본적으로 원료의 사용에서부터 폐기, 처분에 이르기까지 즉, 전체 재료의

14) Studie im Rahmen des Forschungsprojektes Umweltzeichen in der Moebelindustrie, 1999

흐름에 따라 완성되어진다. 판단은 개개 재료의 안전도를 예시한 자료에 근거하여 이루어져야 한다. 만약 충분한 경험의 가치가 모아졌다고 판단되면 순환을 이끌 수 있는 범위 내에 소재의 특성에 따른 잠재적 위험을 최소화할 추구하도록 구체적인 활용방책을 제시하고 응용한다. 특히, 제조시의 업무상태와 조건, 유독성분(페인트와 광택제와 같은 VOCs와 Toxic성분)방출, 사용적합성(fitness)과 연관된 제품의 견고함과 강인함을 주요점검요소로 들 수 있겠다.

3.4. 비물질화의 추구(Dematerialization)

(1) 재료류(類)의 축소(Reduction of Material-Sort)

제품에 있어 하나의 구성요소가 다른 두 세 개 구성 요소들의 기능을 담당함을 통해 재료의 축소에 도달할 수 있다. 즉, 제조업체는 가구의 견고성과 품질의 개선을 더 강하게 지원하는 다양한 차별적인 재료의 사용으로 이를 현실화할 수 있는데, 예를 들어 기존의 전형적인 폴리우레탄포암(foam)의 샌드위치제조형(形)은 하나의 고품격포암의 사용을 통해 대체되어질 수 있으며 다양한 접합요소들의 사용은 요소들의 동일한 접합형식을 통해 그 종류를 축소시킬 수 있다.

(2) 재료량의 축소(Reduction of Material-Quantity)

재료수량의 축소는 먼저, 가구 제조 시에 정해진다. 예를 들어 생산폐기물방출을 막기위한 제조절차의 최적화를 통해, 다른 한편으로는 가구의 구조를 통해 이루어진다. 그리고 제품의 각 개별 구성 요소들은 목적에 맞게 또는 상황에 따라 좀 더 높은 견고성을 제공하도록 올바르게 사이즈화 해야 한다. 아트디자인(artdesign)을 근거로 한 비논리적 사이즈는 그러므로 이 개념의 선상에서 피해야 한다. 소위 일컫는 ‘가벼운가구(light furniture)’는 자원을 증시하며 운반, 분해, 수리하기에 더욱 용이하다는 점에서 큰 장점을 지닌다. 더 나아가서, 고객의 바램에 따라 폴리에틸렌으로 만든 제품보호커버가 사용되어질 수 있겠지만 제품의 운반, 배포 시에 포장재를 사용하지 않는 것도 재료량의 축소책으로 생각할 수 있겠다.

3.5. 기타¹⁵⁾

(1) 포장(Packaging of the Final Product)

포장은 다용도시스템(multi use system) 혹은 판지(cardboard), 종이, 플라스틱과 같은 재생가능재료로 구성되며, 리사이클링을 위해 회수취급되어야 한다. 포장은 저장과 운송기간동안 폼 알데히드를 포함한 휘발성유기화합물 성분이 최소화되도록 공기유입이 가능하게 디자인되어야 한다.

15)포장과 디자인정보는 생태학적 가구디자인의 속성에 직접적으로 속하지는 않으나 연관된 가치가 있어 보완적 참고사항으로 기술.

(2) 소비자 정보(Consumer Information)

제품유지, 보존 방법, 인체공학성에 기인한 올바른 사용방법 제품과 포장의 적절한 처리방법, 고려해야하는 안전을 위한 필요조건들이 명시되어야 한다.

4. 생태학적 관점에서의 재료들의 특성과 논점

4.1. 목재와 가공재(wood & wood based materials)

목재는 가장 오래되고 전통적인 재료이며 많은 장점들 때문에 널리 쓰이는 재료이다. 그리고 목재는 다시 재생이 가능한 재료로서 원료의 부존량 측면에 있어 다른 재료가 유한하거나 매우 한정적인 데 비하여 삼림자원의 관리만 적절히 한다면 무한한 재료의 원료라고 할 수 있다.¹⁶⁾ 비록 목재가 천연재료이고 재생가능하기는 하나 현재 상황은 목재사용의 지속성에 위협을 줄만큼 위험한 수준이라고 할 수 있다. 가구제조에 널리 쓰이는 티크, 흑단, 자단, 마호가니와 같은 수입종재는 고갈되는 열대종목들이다. 이에 가구에서 사용되는 열대목재¹⁷⁾를 이용한 재료의 사용을 제한할 필요가 있으며 대체재료의 개발이 시급하다고 할 수 있다. 목재산업에서 가장 오염을 많이 야기하는 과정은 페인팅과 도금으로 공기와 수질을 오염시키고 독성 폐기물을 남긴다. 열대목재를 이용하는 대표적 재료인 합판(plywood)의 경우 제조에는 몇 가지의 기본적인 물질만 사용되지만, 많은 에너지가 요구되며 베니어(veneer)를 붙이기 위해 많은 종류의 접착제와 화학제품이 사용되는 노동 집약적 생산 공정을 거쳐야 하는 문제를 안고 있다. 실제로 합판의 품질검사규격에 포함되어 있는 포름알데히드는 환경 및 인체에 유해한 맹독성물질로 규제되고 있다. 그리고 목가공재인 MDF, 마루판류나 플로링블록, 섬유판, 집성목재 등도 방부·방충·방화성능의 확보를 위하여 다양한 화학물질을 사용하고 있어 이로 인한 환경영향이 발생하고 있다. 원목은 벌레가 먹거나 흙집나지 않도록 방부제, 광택제 용액에 6개월 이상 담근 후 건조시켜 만든다. 그럼에도 불구하고 목재는 가구 및 건축에 있어서 가장 중요한 재료 중의 하나로 취급되고 있으므로, 목재의 효율적인 사용이나 재활용, 대체기술 등의 개발을 통하여 자원의 고갈을 방지할 수 있는 지속가능한 사용에 대한 대책이 필요하다. 이는 자연이 목재를 재생하는 데에 소요되는 시간과 용량을 충족시킬 수 있는 범위 내에서 목제품의 활용이 되어야 하는 것을 의미한다. 아울러 전 세계의 목재공급이 제한되어 있음을 인식하므로 우리는 환경적으로 바람직한 목재를 찾는 일 이외에도 가구 제작에 재활용 목재를 사용할 생각을 해야만 한다.

16)채창우, 건축재료의 환경친화성에 대한 평가방법, 건국대 대학원 건축공학과 박사학위

17)열대목재에 대한 수요는 공급을 초과하고 있고 또 산성비와 열대림 화재 등으로 인하여 광대한 양의 삼림이 손실되고 있다.

4.2. 금속(metal)

가구산업에 있어 금속은 목재다음으로 사용되어지는 규모가 큰 카테고리, 주로 가구디자인에 있어 프레임이나 장식물 등에 사용된다. 금속은 약 10%의 소량의 에너지만으로도 성공적인 재생이 가능한 유리한 측면이 있지만, 생산시 많은 양의 에너지가 필요하며 SO₂, NO_x, CO, 독성의 금속먼지 등 유해한 대기오염물질을 방출하며 환경을 악화시키는 요인이 되고 있다.¹⁸⁾ 마감시의 크롬도금은 희귀광물을 사용할 뿐만아니라 독성 폐기물을 상당히 많이 배출한다.

알루미늄이 비록 디자인적 높은 가치와 재활용에 있어서의 훌륭한 성과를 보이고 있는 재료이기는 하나 상당한 환경부하를 발생시키는 재료인 것이다.

4.3. 플라스틱(plastics)

플라스틱생산에 필요한 가장 중요한 원재료는 재생이 불가능한 석유이다.¹⁹⁾ 플라스틱은 연질 플라스틱과 경질 플라스틱 두가지 유형으로 나누며, 제조생산시에 많은 에너지 소비와 다양한 유해물질을 배출하지만 경제적인 우수성으로 산업계 모든 분야에서 사용되고 있고 합성수지의 경우 가벼운 무게, 제작사용시의 간편함, 견고성, 형태나 색상의 다양성 등의 장점으로 많은 영역에 사용된다. 그러나 근본적으로 서로 다른 화학물질의 합성물로 섞여 재사용이 어렵고 분해나 제거가 쉽지 않기 때문에 폐기물처리의 주된 대상이 된다. 이들 플라스틱류들은 소각할 경우에 문제가 더 크게 발생한다. 그것은 화학물질 중 최악의 독물이라고 알려진 다이옥신이 발생하기 때문이다.

단점을 장점으로 돌리기 위한 최선의 해결책은 재활용이다. 이는 기존의 플라스틱을 다시 사용하는 것으로 원재료와 수반되는 에너지 모두를 상당히 절약하게 해준다. 플라스틱에 의한 독성물질의 배출을 통제하려면, 사용을 멈추기보다 다양한 플라스틱의 특성을 이해하고 기능을 정확히 명시하는 것이 필요하다.

4.4. 섬유(textiles)

섬유는 생산에서부터 직물이 만들어지기까지 전 과정이 고려되어야 한다. 천연섬유든 인조섬유든 모든 섬유의 생산에는 천연자원이 사용된다. 직물제조는 모든 공정단계에서 막대한 물과 에너지사용을 수반한다. 인조섬유의 생산은 순수 천연섬유의 생산보다 훨씬 많은 에너지를 필요로 한다. 그러나 천연섬유도 세척, 운송, 광범위한 염색과 마감을 요구하며 수질을 오염시킨다. 특히, 환경에 대한 가장 치명적인 영향은 염색, 접착, 착색, 구김방지를 위한 처리 및 곰팡이 방지, 방염, 방충의 과정인 마무리 단계에서 발생한다.²⁰⁾ 염료, 구김살 방지제에는

18)채창우, 건축재료의 환경친화성에 대한 평가방법, 건국대 대학원 건축공학과 박사학위

19)Grazyna Pilatowicz, 예코 인테리어, UUP, 2002

포름알데히드가 함유되어 있으며, 합성섬유일 때는 합성수지에서 나오는 독성도 있다. 예로 폴리에스터 섬유(테트론 등)는 상온에서도 환경 호르몬인 플라스틱 기체를 끊임없이 발산한다.

4.5. 가죽(leather)

대부분의 가죽은 크롬 합성물과 같은 독성화합물을 사용하는 무두질과 염색으로 인해 환경에 유해하다. 특히 유지와 보존에 있어서도 환경문제가 일어나며 스웨이드(송아지가죽), 새무(chamois)의 경우 상당량의 오염을 일으키는 화학적 세척과정을 요구한다.²⁰⁾

레자라고 부르는 합피는 지속적으로 독성 플라스틱 기체를 내뿜는다. 천연 가죽도 가공과정에서 무두질제로 포름알데히드와 염화메틸렌, 가죽 방부제로 트리클로로에탄, 염료로 염화메틸렌 등을 사용한다. 소파나 쿠션 속에 쓰는 플라스틱의 일종인 폴리우레탄(스폰지)에서는 툴루엔 디이소시아네이트, 시안화수소(청산가리) 등 맹독성 기체가 발생할 수 있다.

4.6. 유리(glass)

규사, 소다, 석회로 구성되는 유리는 천연자원으로 만들어지는데 제조과정은 금속에 비해 에너지를 덜 필요로 한다. 유리는 화학적으로 안전하며 분사나 에칭등 다양한 마감방법을 시도할 수 있으며 다양한 제품으로 재활용될 수 있다.

유리는 가능한 원래의 유리형태로 사용되어야 하며 그래야 재사용 생산시에 30%의 에너지를 절약할 수 있다.²²⁾ 색이 강조된 유리, 금속으로 입혀진 반사유리와 같은 사치스러운 일광 유리는 생산시 과도한 에너지를 소비하며 유해물질을 배출한다. 또한 현지저 값이 비싸고 재활용 과정을 어렵게 한다.

4.7. 석재 및 유사재(stone & stone like materials)

인공석재의 자연성, 표면, 색의 처리는 오염물질을 배출하는 표면처리작업을 최소화시켰고 접합재료만으로도 쉽게 재사용이 가능하다.²³⁾ 자연석재는 훌륭한 압축강도, 열 저장력, 내구성으로 소비는 점점 증가하는 추세이지만 지나친 사용은 지형의 구조를 변화시켜 바람직하지 못한 환경을 만들 수 있고 가공의 과정에서 인체에 해로운 물질이 생산된다. 운송에 많이 비용이 들고 재활용 가능성이 크다.

<표 3> 재료들의 생태학적 논점개괄²⁴⁾

재료	환경적 논점	구체적 기술		
		목재 & 가공재	금속	
목재 & 가공재	임목보육	FSC ²⁵⁾ /유사인증제에 의한 지속가능한 친환경적 산림관리		
	화학제 사용	제조과정에서의 목재보존 유해화학제인 방부제 및 살충제 사용제한 (PCP) 판별생산시 유해물질 사용제한		
	도장	중금속	중금속/펜탈레이트와 같은 유해물질 부가금지 (Cd,Pb,Cu,Hg,Zn,Co,Ni,Se,Cr(VI),As,Sb)	
		VOC	VOC 성분 제한	
		공정	overspray 제한 wax, oil과 같은 자연제 사용 유기용제 제한	
포름알데히드 배출(칩보드)	제조시에 사용되는 접착제와 포름알데히드의 한계			
기타	폐수 재생성유관 사용			
금속	원자재 선택	중금속/프탈레이트와 같은 유해첨가물 금지		
	리사이클링	재생 알루미늄/스틸의 최소비율 사용 설정유지 알루미늄/스틸 부분의 용이한 분해와 관련된 요구		
	갈바늄공정			
	도장	중금속	Cd,Pb,Cu,Hg,Zn,Co,Ni,Se,Cr(VI),As,Sb 제한/금지	
		VOC	농도와 같은 다른 금속류/ 방향족 용제 제한	
공정		overspray 제한 자연제 사용 할로겐족 유기합성 프탈레이트, polyaziridin 제한		
플라스틱	재료선택	중금속/프탈레이트와 같은 유해첨가물 금지 염소처리된 플라스틱 사용금지		
	CFCs	CFCs,HCFs,HFCs 사용 제한/금지		
	난연제	할로겐족 난연제 사용 제한/금지		
	중금속	플라스틱제조시에 사용되어질 화학제 사용 제한 (As,Cd,Hg,Pb,Zn) 중금속 및 다른 합성물의 방출(표면처리, 갈바늄공정시)사용되어질 플라스틱류		
	표시	재생을 위한 플라스틱구성요소 표시를 위한 요구 (ISO 11469/ISO 1043)		
	리사이클링	재생 플라스틱 사용 비율 유지		
	기타	원자재 제조와 관련된 폐기물 VOC 휘발성물질 방출		
섬유	유독화합물질	사용되어질 섬유류의 유독 화합물 존재 (살충제, 방부제, 유해발암물질 금지)		
	염소소독처리	섬유제조시 염소화학제 사용 금지		
	할로겐 난연제	브롬처리된 난연제 사용		
	염료	벤지딘, 아조염료 제한/금지		
	중금속	Pb,Cd,Cr(VI),As,Hg,Ni,Cu,Co,Sn,Zn 제한/금지		
	VOC 배출	대기에 휘발성유기화합물 방출/포름알데히드 방사		
기타	폐수관리(COD/TOC ²⁶⁾)			
가죽	크롬	제조공정시에 휘발성유기화합물 방사 한계 제조공정시에 POP, TCP사용금지 화학적 산소요구량(COD) 준수 최종제품에서의 Cr(VI) 제한		
	마감 염료	가죽의 기름제거시 특수유해물질 사용 금지벤지딘, 아조염료 제한/금지		
	중금속	BAGA 제한		
	기타	업홀스터리가구를 위한 가죽사용 적합성 폐수처리관리(크롬)		
유리	유리류	crystal/mirror/wire reinforced/laminated glass 사용 제한/금지		
	대체능력	손상/파손시 용이한 대체 여부		
	기타	부가제와 바인딩제 사용/표면처리약품		
석재	획득			
	중금속	제품내 중금속 함유량 제한		
충전물	Latex	자연고무 구성비 최대화(Oeko-control 95%)		
	염소계 유기화합물 배출	CFK's, HCFK's, 메틸렌 염소		
	유해방출물	COD/BOD 축소		
	PUR 화학제	PUR생산시 화학제 사용 제한		

20)김지은, 그린디자인을 위한 재료의 정보구조에 관한 연구, 연세대 대학원 주거환경학과 석사학위논문, 2001

21)Grazyna Pilatowicz, 예코 인테리어, UUP, 2002

22)김지은, 그린디자인을 위한 재료의 정보구조에 관한 연구, 연세대 대학원 주거환경학과 석사학위논문, 2001

23)김지은, 그린디자인을 위한 재료의 정보구조에 관한 연구, 연세대 대학원 주거환경학과 석사학위논문, 2001

24)The Feasibility of an EU Eco-Label for Furniture, Final Report, 2003

25)FSC는 1993년 민간단체가 주축이 되어 결성된 FSC(Forest Steward Council)에서 인증하는 것으로 산림경영이 미치는 환경, 사회, 경제적 영향 등을 심사하게 된다.

5. 결론

생태학적 디자인 개념이 시대적 패러다임으로서 가구 및 건축, 실내건축을 포함한 전 디자인분야에 보편적으로 각인되고 이의 실제적 적용을 위한 연구, 실험, 분석, 제도화되는 시점에서 본 연구는 가구디자인분야를 중심으로 한 생태학적 디자인 전개에 이론적 지침을 제시하였다. 특히, 국내 생태학적 가구관련 독립된 국가적, 공회적 규범과 제도마련의 일차적 단계로서 개념과 특성의 이해라는 기초적 이론배양에 그 의미를 둘 수 있겠다.

생태학적 가구디자인의 특성에 대한 연구는 다음과 같이 간략히 요약할 수 있다.

첫째, 생태학적 가구는 다음의 네 가지 범주, 즉 디자인의 내구성과 순환주기 여지, 유해소재 배제 및 안전성 그리고 제품의 비물질화로 그 특유의 속성을 가늠할 수 있다.

둘째, 생태학적 가구디자인의 개념 접근시 유의할 부분은 특정가구가 한 두 가지의 생태학적 속성을 지녔다고 해서 생태학적 가구로 규정할 수 없다. 즉, 생태학적 가구란 기업의 환경경영시스템(EMS)을 전제로 에코디자인(Ecodesign)프로세스에 의해 제품화된 것으로 가구라는 제품의 생명주기를 지속 가능케 하도록 재료, 에너지, 폐기물, 운반, 포장, 유해 소재를 최소화하고 용도와 기능을 최적화한 가구라는 통합적 이해가 필요하다.

셋째, 일반적으로 디자인 재료들에 대한 생태학적 특성연구는 국내외적으로 활발하게 이루어지고 있으나 아직 가구디자인에 국한된 전문적 세부특성과 지침이 포괄적으로 체계화되지 않은 실정이다. 현재 이 분야에서 가장 앞서고 있는 유럽연합에서는 가구분야만을 위한 에코라벨링 시행을 위한 실무적 연구에 매진, 다양한 제도들의 가구지침에 대한 통합화(표3참조)를 시도하고 있다. 우리 또한 분화된 일련의 기초적 지침들을 통합화한 생태학적 가구디자인을 위한 독립된 지침마련에 매진해야 한다.

현재 디자인계에 있어 환경에 대한 인식의 폭과 관심이 상당한 수준이 되었다고는 하나 아직 세대와 세대를 통해 환경적 이론과 실제적 규범을 구축하며 다져온 유럽연합의 디자인 및 가구업체들의 실천적 노력과 투자에 비하면 부족한 면이 많다.

물론 업체들마다 그 양상과 차원의 정도가 다르지만 국내 가구업체들²⁶⁾이 종업원 50인 미만인 업체가 전체의 95% 이상을 차지하는 전반적으로 영세한 노동집약의 중소기업이고 국가적 차원의 적극적 지원과 자체적으로 마련한 환경관련 체계적 노후도 없이 환경정책을 실천하기란 대단히 힘든 결단을 요한다.

또한 기존의 선입견들, 즉 비용의 문제, 시간, 인적자원의 부족, 전통적 제조관례, 생태학적 디자인에 대한 경제적, 기술적

실현성, 실제성에 대한 회의와 같은 요인들이 기업 내 가구제조와 관련된 환경정책도입에 관한 관점을 소극적이고 부정적으로 만든다. 하지만 보다 능동적으로, 이러한 자조적인 시각에서 스스로 탈피, 이 분야를 선도하는 국가, 기업들의 협력적 활동의 경로와 결론적 성과를 조사해보면, 환경에 대한 투자로 인한 녹색생산(Green Production)의 경제적 가치가 기업과 사회에 얼마나 큰 실질적인 가치를 주는지를 정확히 인지할 수 있을 것이다. 그러므로 디자인관련 각 책임개체들은 지구환경보호와 공생이라는 협력적 공동목표를 향해 거시적 안목을 가지고 깊이 연구, 투자해야 하며 이의 주도적 리더인 국가와 기업체는 지속적으로 이를 지원, 최대한의 환경정책을 추진할 수 있도록 해야 한다.

생태학적 가구디자인이란 어떻게 보면 우리의 도덕적 양심과 연관된 하나의 새로운 가치 있는 관점으로 결국 미래에 대한 투자이자 우리 모두에게 가능성을 열어주는 것이다. 따라서 이와 같은 미래를 위한 대안적 가치를 위해 환경과 생태학적 디자인 개념에 대한 문제인식과 연구 그리고 이를 기반으로 한 환경적 디자인이론의 실제적 응용화에 지속적인 관심과 실천이 필요하다고 본다.

참고문헌

1. Grazyna Pilatowicz, 에코 인테리어, UUP, 2002
2. Manfred Sietz, Handbuch zur Gestaltung und Entwicklung umweltgerechter Moebel, Harri Deutsch Verlag, 2001
3. Ursula Tischner, Was ist Ecodesign, Verlag Form Praxis, 2000
4. 강승모, 실내디자인에 있어 환경친화성 재료 사용의 가이드라인에 관한 연구, 한국실내디자인학회지, 40호, 2003
5. 조현미, 생태적 실내건축 디자인 지침에 관한 연구, 한국실내디자인학회지, 22호, 2000
6. 채창우, 건축재료의 환경친화성에 대한 평가방법연구, 건대 박사학위논문.
7. 김원민, 제품 환경경쟁력 강화를 위한 정부의 정책방향, 환경부, 2003
8. 정해봉 외, 에코디자인 일반지침 및 지원S/W개발 최종보고서, 환경부 보고서, 2002
9. CREM, Third Interim Report for an EU-Eco Label for Furniture, 2003
10. FIRA, Sustainable Design in the UK Office Furniture Sector, 2002
11. KNI, The Feasibility of an EU-Eco Label for Furniture Final Report, 2001
12. Oekocontrol, Oekocontrol Pruefsystem, 2002
13. Oesterreiches Umweltzeichen Richtlinie UZ06 Holzmoebel, Ausgabe 2004
14. Schiavello, Environmental Report, 2002

참고 사이트

1. <http://europa.eu.int/ecolabel>
2. <http://www.oekocontrol.com>
3. <http://www.blauer-engel.de>
4. <http://www.dgm-moebel.de>
5. <http://www.umweltbundesamt.de>

<접수 : 2004. 10. 30>

26)총유기탄소

27)자료 : 통계청, 광공업통계조사보고서(1995-97)