

****실내디자인에 있어 환경친화성 재료 사용의 가이드라인에 관한 연구**

A Study on Guideline for Using of Environmental-Friendly Materials in Interior Design

강승모* / Kang, Seung-Mo

Abstract

Since the 20th century, it has been the most important agenda that issued the environment of earth. And it has been enormous endeavors for providing the environmental-friendly. It has now outcome as a policy of estimate and acknowledgement for providing the environmental-friendly. Regarding that is the most efficient method in a practical sense, the policy has rapidly been developed. This study is an attempt to categorize interior design of the policy. Thus main-body of this study shall be clarified the definition of the notion of the environmental-friendly design and investigated the element of harm against the environmental-friendly as well. Eventually the conclusion is to provide a guideline for the environmental-friendly especially for the field of interior design materials, by the investigation of the exiting policy for the environmental-friendly design.

키워드 : 환경친화, 환경친화실내건축, 환경친화재료, 가이드라인

1. 서론**1.1. 연구의 배경 및 목적**

20세기말 이후, 환경에 대한 우려와 관심은 오늘날 지구촌을 운영하는 새로운 패러다임으로 자리하고 있다. 건축제도 예외는 아니어서 수많은 국가에서 환경친화를 위한 건축 관련 제도를 마련해 놓고 있다. 우리나라도 국가 및 공공단체 중심으로 친환경건축제도들을 마련하여 그 시행 초기를 걷고 있다. 그러나 통상적 건축행위와는 독립적인 실내건축의 현업 상황을 볼 때 기존 규정들은 거리가 있음을 발견한다. 따라서 진정한 환경친화적 건축 환경을 위해선 독립적이며 보다 현실적이고 적용 가능한 환경친화 실내건축디자인을 위한 제도 틀이 마련되어야 한다. 본 연구에서는 실내건축디자인을 위한 재료부분에 집중하여 전체적으로 환경친화관련 현황을 파악하고 세부적으로 관련된 개념정의를 밝히고 재료의 선택, 사용 및 폐기까지의 전과정에 관련된 재료의 순환문제를 다룬다.

더불어 국내외의 관련된 법규를 살펴보고 실내건축디자인에 국한된 제도적 장치 마련의 가능성을 모색하고 정리하여 독립적

으로 실내디자인을 위한 환경친화 지침을 마련할 수 있는 기반을 마련하는 것을 그 목적으로 한다.

1.2. 연구의 범위

본 연구는 실내건축디자인을 위한 환경친화성 재료 사용을 위한 가이드라인을 제시하는 범위 내에서 고찰한다. 다시 말해 실지 사용할 지침을 만드는 것은 아니다. 연구는 기본적 개념 요소의 탐구로부터 출발하여 본문에서는 환경친화디자인에 대한 각각의 실행가능 개념을 도출하고, 기존의 실내건축 재료가 지녔던 환경위해 및 부하 요소를 밝히고, 그리고 각국의 기존 건축 관련 친환경 제반 제도여건에서 파악된 평가 및 인증도구들의 현황 파악 및 실내건축디자인 파트의 항목 요소들을 살펴봄으로써 실내건축을 위한 제도마련의 틀을 추출하고자 한다. 결론에서는 독립적으로 환경친화를 위한 실내건축디자인의 가이드라인을 구축할 수 있도록 돕는 개념적 가이드라인을 제공한다.

2. 개념정의**2.1. 환경친화 디자인**

환경친화 디자인은 생태(ecology)의 개념, 경제(economy)의

* 정회원, 한세대학교 디자인학부 조교수

** 이 논문은 2002학년도 한국학술진흥재단의 지원에 의하여 연구되었음 (KRF-2002-003-G00010)

개념, 그리고 인간 및 사회(social)의 포괄적 개념을 포함한다. 지구의 생태계는 세 가지의 주요한 구성원인 무생물원소, 생물조직, 그리고 인간으로 이루어져 있다. 건축행위에서의 환경친화적 디자인의 목표는 상위 개념 틀 위에 이들 세 가지 구성원들의 생존과 상호관계를 지속적으로 보장하는 디자인의 방법적 해결책을 강구하는 것이다. 이에 지속가능성을 전제한 상호공존의 관점에서 바라보면 '인간을 위한', '생태를 위한', '경제적인'의 세 가지의 디자인을 위한 개념적 원리로 나누어 정의할 수 있다.

(1) 사용자를 위한 인간적 디자인

생태적 관점에서 사용자로서의 인간을 포함하는 환경친화 개념은 매우 중요하다. 왜냐하면 생태적 순환을 전제하여 전과정적 환경친화성을 설명할 수밖에 없는 현안을 고려할 때 '인간을 위한'의 과제와 '인간에 의한'의 문제는 매우 중요한 전제가 되기 때문이겠다. 주목해야할 점은 '인간을 위한'의 과제는 단지 인간의 유희를 위한 심미적 해결의 과제로서만이 아니라 지구 자연환경 보존으로 말미암은 인간을 위한 수혜의 지속성을 전제함을 잊어서는 안 된다. 이러한 관점에서 '친환경적 인간을 위한 디자인'의 개념을 요약하면 크게 두 가지를 볼 수 있다. 하나는 '휴먼스케일'이고 다른 하나는 '쾌적과 건강'이다. 첫째의 개념은 디자이너이며 생태학자인 빅터 파파넵(Victor papanek)의 "큰 것은 결코 쓸모없다(Nothing Big Works-Ever!)"¹⁾라는 선언적 명제에서 잘 파악된다. 표면상 사용자로서의 인간의 편이성을 고려한 휴먼스케일의 문제만을 다루는 것으로 보이거나 이는 과도한 제작 스케일의 적용으로 말미암은 자원의 낭비가 가져올 환경적 폐해를 염두에 둔 것이다. 인간적도에 맞지 않게 '큰 것'이 형태미를 위한 실루엣의 잔상이라면 이것은 무가치성을 꼬집는 빅터 파파넵의 자조적 어구인 "형태는 유희를 따른다"라는 말에서처럼 형태욕구에 개입하는 비윤리적 허구를 말하는 것이다. 둘째로 유진 라스킨(Eugene Raskin)의 "건축은 우리의 사회적, 경제적, 정신적 삶의 모든 측면을 담아내는 하나의 그릇이다."라는 그의 말에서 함축되듯, 인간은 자연과 첫 조우에서부터 이생의 순간까지 건축을 만난다. 이 인위적 건축은 인간사에서 자연환경과 필연의 관계 하에 있다. 이 인공물은 자연환경과 함께 하며, 그리고 인간은 이 인공물을 보호삼아 인간의 '쾌적과 건강'의 문제를 해결하고 있다. 생태적 관점에서 인간의 쾌적과 건강의 문제는 건축의 실내외와 모두 관계한다. 특히 일상의 실내외 사이의 개폐로 인한 외기의 차단에 따른 실내 안에서 만의 한정된 문제들 즉, 냉난방에 따른 에너지 문제, 실내공기오염 등으로 인해 인간의 '쾌적과 건강'이 손상되는 문제가 이에 속한다. 특히, 1970년대 초 에너지 위기 이후 건물의 에너지 절약을 위한 단열 강화와 건물 외피 구

조의 초기밀화는 외기의 실내도입을 철저히 차단시킴으로써 자연환기 부족과 유해성 화학물질로 처리된 건축내장재의 사용빈도 증가에 따른 실내공기 오염으로 인해 '병든 건물 증후군(sick building syndrome)'과 같은 병리적 현상을 초래하고 있는 경우를 예로 들 수 있다.

(2) 자원순환을 위한 생태적 디자인

생태디자인은 '지속가능한'이란 환경친화성을 구현하기 위한 디자인에서의 실천 수단이다. 이것은 인간과 자연 사이의 공존(Symbiosis with Nature)이라는 생태적 원칙에 근거한 디자인 행위로, 특히 건축에서의 생태적 디자인 활동은 매우 직접적이며 '지속가능성'의 개념이 잘 반영되어 있다. 생태디자인의 개념은 '환경부하의 감소 및 주변 환경과의 친화'에 관한 항목으로 함축하여 정리할 수 있다.<표 1>참조) 첫째, '환경부하의 감소'는 나머지 두 항목보다 실천적 상위 목표로서, 자원과 에너지 절약을 통해 지구환경을 보존하는 것으로 디자인이 환경에 미치는 부하를 최소화하는 것을 의미한다. 둘째, '주변 환경과의 친화'는 자연과의 생태적 공존 관점에서 기존 자연의 체계와 인공물과의 가장 자연스러운 자연환경의 생태적 조화를 모색하는 것이다.

<표 1> 생태적 디자인의 목표와 실천원리

목표	실천원리
주변 환경과의 친화성	① 생태계의 기초가 되는 토양 및 물의 근원체계의 회복 ② 생물서식지 및 외부공간(safe play)의 근원적 조성 ③ 자연계의 주변 환경과 연속적인 자연환경을 형성 (Green Network, Blue Network) ④ 자연환경과 인간간의 생태적 관계회복

(3) 자원절약을 위한 경제적 디자인

환경친화를 전제한 경제적 디자인은 크게 자원 및 에너지 '소비절감'을 통한 환경부하 저감의 노력에 의해 실천될 수 있다. 환경친화 디자인을 전제한 개념 하의 '소비의 부산물'이란 또 다른 생산을 위한 투입자원으로 인식되어야 한다. 건축적으로 이러한 관계는 '재생성의 건축'이라 정의된다. 오늘날 경험으로 보면, 이러한 과정은 단기적으로는 생산단가를 상승시키고 이윤은 감소되는 것으로 이해되는 것이 통례이다. 그러나 이것은 환경보존으로 얻어질 생태적 미래 자원의 조건들을 전 과정의 수혜적 결과로 예견해 보면, 반대로 이러한 기본적인 접근은 포괄적으로 경제적 타당성을 인정받을 수 있다. 그러나 개념적 당위를 벗어나 현시대에서 경제적 실리가 가능한 환경친화 디자인의 실제적 실천 방법의 모색도 매우 중요하다. 예를 들면, 건축 리모델링을 통한 건물의 수명 연장 방법, 공통 규격 기준에 의한 건축부품의 생산 및 보급 확대, 건축설계 및 시공의 모듈 체계의 범세계적 통일, 그리고 생태학적으로 건전한 시공, 조립, 해체방식 등을 들 수 있다. 이러한 것들을 가능하게 하는 환경친화적 디자인을 위한 최우선의 실천 목표는 재사

1)Victor papanek, The green imperative, ecology and ethics in design and architecture, thames and hudson limited, london, 1995, p.31

용(Reuse), 재활용(Recycle), 재생가능성(Renewable)을 통한 원천 자원의 절약과 유해물질 통제일 것이다. 이 세 요소는 상위 예들의 직관적 해결책으로 환경친화적 재료의 사용과 재활용 가능한 설계를 통하여 실천되어질 수 있다.<표 2 >참조) 또 다른 큰 전제는 에너지 소비절감을 위한 디자인 문제이다. 우리나라의 경우 전체 에너지 소비량의 36.2%가 건물사용 환경에서 소비되고 있다.²⁾ 이렇듯 에너지 소비의 전체량 대비 건물군이 소비하는 에너지는 가히 단위 소비로는 매우 두드러짐을 발견할 수 있다. 그러나 선진국의 경우 우리나라가 건물사용에서 소비하는 에너지를 상당부분 효율적으로 관리하여 절약하고 있다는 점은 매우 시사하는 바가 크다. 전통적으로 건축은 자연기후를 조절하는 '기후적 여과기(climatic filter)'로서의 기능을 포함한다. 따라서 에너지 절약형 디자인을 통하여 건물의 기능성, 경제성, 심미성 등을 유지하면서도 에너지를 절약할 수 있는 건축물은 설계되어질 수 있다. 이것은 에너지절약형 설계의 목표이기도 하다. 이와 같이 에너지 사용이 효율적인 건축을 설계하기 위한 목표달성은 많은 개별적인 디자인 요소들과 그들의 상호관계가 분석되어 적절한 실천적 원리가 마련되어야 한다. 이의 기초적 실천 원리는 자연과 함께하는(synchronized with the nature) 계절 친화적 건축으로서 자연 생태계에 포괄되는 개체로서의 건축을 지향하는 것이다.

<표 2> 경제적 디자인의 목표와 실천원리

목표	실천원리
환경부하저감을 통한 환경자원절약 및 회복	① 재활용(Recycle) : 물질적 순환이 가능한 건축 재료의 사용 (흙, 목재 등) ② 재사용(Reuse) : 건축 부품을 조립·해체함으로써 다시 사용 (건물구성요소의 조립화, 모듈화) ③ 재생가능성(Renewable) : 연 에너지사용 (태양, 바람, 지중열, 빗물의 이용) ④ 자연환경과 건축자원과의 경제적 관계 회복

2.2. 환경친화 재료 및 자재

(1) 생태적 천연재료

지구에서 개발 가능한 자원이란 한번 사용하면 고갈되어 재생이 불가능한(non-renewable) 자원과 재생이 가능한(renewable) 자원으로 구분할 수 있다. 대체적으로 무기물들은 전자에 속하고 유기물들은 후자에 속한다. 그러나 무기물 중에도 그 양이 많아 대비적으로 고갈의 위기가 없는 자원이 있는 반면 유기물이지만 재생의 속도가 느려 별종이 염려되는 경우가 있다. 그러므로 천연자원의 개발은 이 양자적 이해를 바탕으로 합리적이며 균형적으로 사용되어야 한다. 특히 천연자원의 개발 시 화학적 처리 없이 원천소재를 물리적으로만 재료화하여 사용하는 경우 소비물의 지구환경으로의 재편이 매우 용이하다. 이는

토속건축의 재료와 사용수법에서 경험할 수 있다. 즉, 토속건축은 자연으로 언제든지 회귀할 수 있는 흙, 벽돌, 목재와 같은 자연친화적 건축 재료를 사용한다. 이것은 생태건축의 기본 원리이기도 하나, 모든 재료를 전통에서 그랬던 것처럼 오늘날에 이 방법만을 사용하여 건축물을 얻어내기란 쉽지 않은 일이다. 그러나 지구상의 유일한 부존자원에만 의존하며 유독성 폐기물을 양산하는 오늘날의 건축이 자연환경을 무자비하게 유린하는 것을 염두에 둘 때 전통적 재료 사용은 오늘날 환경친화를 위해 매우 유용한 방법임에 틀림없다.

(2) 재활용(사용)이 가능한 재료

유한 자원 사용의 낭비를 줄이기 위해 기본이 되는 더 나은 고려 사항은 가능한 적은 천연원료들을 개발하고, 폐기물이 적게 발생하며 쉽게 재활용 할 수 있도록 하는 사용형태이다. 특히 자재에 있어서, 모든 구성 재료는 원료의 혼합과 위해(危害)의 결과를 축적한다. 한 과정이라도 많은 제조과정을 거친 건축자재는 그만큼 많은 유해물질을 생산한다. 거기에는 복잡한 화학반응과 변형과정을 거쳐 생산하는 합성유지산업, 금속산업, 등이 속한다. 또한 대규모 공업에서 저렴한 천연원료의 과도사용, 단기적 경제적 이익을 위한 대량생산, 공정이 복잡한 높은 품질의 자재, 저렴한 가격 등의 선택은 결국은 에너지, 원자재, 환경오염이라는 자연관리의 '빔'을 수배로 되갚도록 한다. 따라서 건물들의 수명이 다하더라도 건물 구성 요소들을 재이용(reuse) 또는 재활용(recycle)이 가능하도록 재생 가능성을 제공하는 재료사용방식이 환경친화적이다. 건축물의 재활용(이용)은 크게 두 가지 관점으로 이해된다. 하나는 건축물의 물리적 성능기준인 안전성, 물리적 노후도, 기능성과 그 잔존가치에 대한 경제적 가치분석 그리고 친환경성 평가 등을 거쳐 일부 혹은 전체보수, 수선, 개수 또는 증축, 개축 등의 방법으로 재활용을 하는 방법이다. 다른 하나는 건축실내외에 구조 또는 구성물로 사용되었던 재료의 재활용으로 구조물의 해체과정에서 발생하는 폐기물을 다시 건물에 재활용하는 것이다.

(3) 실내 공기질 (IAQ)

도시인이 일상의 90% 정도를 보내는 실내의 오염 물질은 말 그대로 '소리 없는 살인자'다. 하지만 이는 새삼스러운 문제가 아니다. 선진국에서는 이미 80년대 초부터 시크빌딩증후군이 문제로 부각되어 대책을 강구해 왔다. 한 사례로 서울소재 일반주택 10곳과 사무실 4곳에 대한 실내외 휘발성 유기화합물을 조사한 결과, 톨루엔, 에틸렌 등의 농도가 실외보다 실내에서 최고 2.4배 정도 높게 나왔으며 새로 지은 사무실 건물일수록 오염도가 최고 4배까지 올라갔다.³⁾ 휘발성 유기화합물은 페인트, 접착제, 스프레이, 건축자재, 왁스, 카펫 등에서 나오는 것으로 알레르기나 호흡기 질환을 일으킬 수 있으며 발암성 물

2) 이승복·이경희, 에너지 절약형住宅의 디자인 방법에 관한 연구, 대한건축학회 학술발표논문집 제5권 제1호, 1985, p.247

3) 이성원기자, 문화일보, 2002.01.25자, sungwon@hk.co.kr

질로 작용할 수 있다. 실내공기 오염으로 인한 병리현상인 병든 건물증후군과 건물관련 질병(BRI)⁴⁾은 환기 부족뿐만 아니라 건축내장재 등에 포함된 포름알데히드, 석면 등 화학물질과 라돈 등 방사성 물질, 부유분진 등에 의하여 발생한다. 현재 상업용 건물의 30%-50%가 합성건축재료의 무분별한 사용과 설계상의 문제로 인하여 실내공기환경이 오염되어 있으며, 심지어는 외기오염 수준의 100배까지도 오염된 예도 있다는 사실에서 환경건축재료(green materials)사용의 필요성은 아무리 강조하여도 지나치지 않을 것이다. 따라서 '실내 공기질'은 인간의 실내생활의 쾌적함과 거주자의 건강에 위해하지 않는 것이어야 한다.

3. 건축재료 및 자재에 따른 환경문제들

건축의 모든 과정은, 계획에서 시공·사용·폐기에 이르기까지 유해성을 포함하고 있다. 오늘날 건설업체는 가장 큰 원료 소비자 중 하나이며, 원료 사용의 절감은 미래의 건축설계에서 중요한 원칙이 될 것이다. 이것은 재생 불가능한 원료 뿐 아니라 재생 가능한 원료의 경우도 역시 간과할 수 없다. 다른 중요한 관점은, 설계 및 건설 과정과 완공된 건물의 사용기간을 포함한 과정에 있어서 에너지의 낭비문제와 건설폐기물의 처리에 따른 환경부하에 대한 문제이다. 새 건물과 건설 영역은 중량으로 총 상품 흐름의 1/3 내지 1/2를 차지한다. 적절한 자원 선택, 폐기물 최소화, 건물 재료의 활용과 에너지 및 물의 효율적 이용은 자연 자원의 고갈을 줄이는 데 필수적인 요소이다. 이러한 요소는 건물의 내구성을 향상시키고 자원의 순환적인 이용을 하는 것을 촉진할 것이다. 또한 에너지 소비는, 건설 재료의 생산·유통·사용에 모두 관련되어 있다. 실내건축에서 환경친화 재료의 사용과 더불어 고효율의 비용관리를 위해서는 에너지의 효율을 높이고 낭비를 줄여 환경 통합성을 향상시켜야 한다. 실내건축에 있어서 건설과정과 건물의 사용 그리고 사용 후 철거에 이르기까지 관련된 에너지 소비의 문제를 절차에 따라 분류하는 것은 효율적인 에너지 소비의 전제조건이 된다. 절차적 분류를 상세하면, 제조된 생산품의 수송을 위한 에너지 소비, 건축시공을 위한 에너지 소비, 건물의 유지 기간 동안의 에너지 소비, 철거 및 원료의 분해에 필요한 에너지 소비의 순이다. 각각의 에너지 소비영역에서 문명과 사회의 변화와 발전으로 인한 기술 진보의 결과에 따라 생산을 더 간략화하고 에너지 소비를 통제하고 감소해야 한다. 이를 위하여 아래에서는 건축자재 및 재료의 라이프사이클(생산, 사용 그리고 폐기) 시 발생이 예상되는 에너지 소비 및 각종 환경부하의 문제(<표3> 참조)들을 절차적으로 살펴보고자 한다.

<표 3> 재료의 라이프사이클에 따른 오염

재료의 라이프사이클의 분야	재료의 오염	에너지 오염
1. 천연원료의 추출	X	X
2. 자재제조 과정	X	X
3. 건설 및 시공과정	X	X ¹⁾
4. 자재의 수송과정(건설, 폐기)	X ¹⁾	X
5. 사용과정중의 재료	X	X ²⁾
6. 산화과정중의 재료	X	
7. 폐기과정중의 재료	X	

3.1. 재료의 생산 時

지구 자원은 '재생 가능한(renewable)' 혹은 '재생 불가능한(unrenewable)' 것으로 정의할 수 있다. 재생 가능한 자원은 생산된 제품의 기능이 유지되는 기간 동안에 대부분 재생이 가능하다. 재생 불가능한 자원들은 일단 채취하면 재생될 수 없는 철광석 등이나 혹은 크루드 오일(crude oil)과 같이 매우 천천히 재생되는 것들이다. 이 중 많은 것들의 재생 가능성은 실질적으로 매우 제한되어 있다. 또한 천연원료들의 개발은 환경에 대한 주요한 유해요인으로 작용한다. 처음의 물질은 구멍을 내거나 채굴, 추출 등의 방법으로 얻어진다. 이 과정들은 생태계와 해양 지질계 등에 대한 유해 요인으로 작용하며, 영구히 자연에 상흔을 남길 수도 있다. 추출 과정들도 장래의 땅과 물을 오염시키고 침전의 위험을 증가시킨다. 추출된 원료가 처리를 위해 이동되는 과정은 환경에 대한 또 다른 유해요인이다. 처리 공장과 차량 배기가스로 공기에 공해물질을 방사시키고, 강, 바다, 지류에 오염물질을 방류하며, 야생 생물과 지방의 커뮤니티들에 소음의 폐해를 준다. 제조에너지가 적게 소모된다는 것은 지구환경에 미치는 배기가스(탄산가스, 황산화물, 질소산화물 등), 폐수(화학적 산소 요구량, 현탁 물질, 중금속 등), 폐기물(연소회, 오니, 먼지 등)의 발생량이 적어지는 것을 의미한다.⁶⁾ 따라서 이와 같은 폐해는, 디자인에 사용되는 천연원료를 절감함으로써 정제할 원료의 양을 최소화하고, 상품의 수송거리와 환경 손해를 최소로 하기 위한 장소 통제 등을 필요로 할 것이다. 실제로, 핀란드와 같은 스칸디나비아 국가들의 경우 자국 내에 풍부한 목재원료를 사용한 실내건축 및 제품디자인을 중점적으로 활성화시킴으로써 원료수송에 소비되는 비용 및 환경부하를 효과적으로 절감하고 있다.

3.2. 재료의 사용 時

건축 재료의 사용 시 발생하는 환경부하의 요소들은 크게 세 가지로 구분할 수 있다. 첫째는 건축시공 때 발생하는 유해

5) Bjorn Berge, 'The Ecology of Building Materials.', Architectural Press, 2000, p.27

Notes: X¹⁾: 페놀을 함유한 건설용 접착제와 같이 대단히 위험한 화학물질의 누출을 유발시키는 등의 건설 재료를 운송하는 동안의 사고율이 매우 적다. X²⁾: 많이 오염된 건설 자재는 건물에서 증가된 환기 요구를 통해 에너지 사용을 증가시킨다.

6) 신방연·이성오 역, 최신 리사이클링 키워드 제2판, 전남대학교 출판부, p.32

4) Building Related Illness의 약어

성분 및 에너지 소비와 건설 시 발생하는 건설자재의 찌꺼기 부산물들의 처리이다. 이 문제는 건설자재가 최소로 사용될 수 있도록 배려된 환경친화적 미니멀 또는 모듈적 디테일이 적용된 설계 및 시공 기술의 개발과 적용에서 해결점을 모색하여야 한다. 둘째는 건물의 사용 시 소비하는 에너지원과 이로부터 나오는 유해물질들의 배기문제이다. 이 단계의 해결방안으로 에너지 효율보존을 위한 실내의 설계와 관리, 온실 가스 배출 저감, 그리고 재생 가능한 에너지의 이용이 주요 인자로 작용한다. 건물들이 환경에 주는 충격 중 가장 큰 것은 유한의, 그리고 특별한, 화석 연료들의 사용을 통하여 만들어진 것이다. 건물 재료 에너지를 얻는 모든 분야는, 석탄, 석유, 천연가스와 같은 재생되지 않는 화석 연료에서 비롯되고, 이 에너지의 공급은 유사한 환경충격들을 유발한다.(<표 4> 참조) 이에 대한 해결방안으로 캐나다는 1982년 이후로 에너지 효율적인 주택에 대한 R-2000 프로그램(the R-2000 Programme)⁷⁾을 통하여 새 주택에 대한 지속적으로 향상된 에너지 효율 기준 건축업자의 포괄적인 훈련과 교육 과정, 새 주택의 시험과 보증을 포함한 종합적 관리로 에너지 효율 및 대기환경부하 저감을 위한 노력을 계속하고 있다.

<표 4> 에너지 원료와 오염물질⁸⁾

에너지원료	CO ₂	CO	NO _x	SO _x	중금속	먼지	PAH	방사능
태양열 에너지								
풍력								
수력								
Wave power								
Wood burning (dry and efficient)	(x) ¹	x				x	(x) ²	
토탄 연소	(x) ¹	x				x	(x) ²	
석탄 연소	x	x	x	x	x	x	x	
천연가스 연소	x	x	x				x	
석유 연소	x	x	x	x	x	x	x	
원자력								x

7) 연구자 주: 에너지 효율적인 주택에 대한 R-2000 프로그램(the R-2000 Programme)은 환경친화적이고 거주자에게 보다 건강한 에너지 효율적인 주택의 건설을 권장한다. 건축업들은 건축 법률 및 기타 규정을 만족시키는 필요한 에너지 효율을 초과하는 R-2000 기준을 만들기 위해 자발적으로 참여하였다. 1982년에 프로그램이 시작된 이래, R-2000 주택 8,000여채 이상이 건설, 보증되었다. 캐나다는 800개 이상의 R-2000 인증 건축업자가 있다. 이 프로그램은 주택 건축업자 연합, 지방 정부와 에너지 시설을 포함하여 캐나다 전국을 통하여 25개 이상의 지원 파트너가 있다. R-2000의 결과, 제조업자는 열회수 통풍기(현재 연간 5,000만 달러), 고성능 창문, 종합적이고 기계적인 냉난방 시스템과 같은 독창적인 건물 제품을 개발하였다. R-2000은 일본에서 그 사용을 인증 받았고, 미주 여러 국가와 유럽 국가에서 R-2000을 실시하기 위해 깊은 관심을 표명하고 있다.

8) Bjorn Berge, 'The Ecology of Building Materials', Architectural Press, 2000, p.35, Notes : (x)¹ : 모든 생물학적 물질이 생산하는 CO₂의 양은 광합성에 의해 생산된 재료보다 많지 않다. (x)² : 효과적인 연소에 의한 적은 양

셋째는 실내건축 구성재에서 뿜어져 나오는 유해성 물질로 말미암은 실내공기 오염의 문제(<표 5> 참조)이다. 실내공간에서 유발되는 오염의 유형은, 환경독극물, 먼지, 오존층 파괴물질, 온실가스(greenhouse gases), 산화물질, 방사능 등 그 종류가 매우 다양하다. 이러한 유해물질은 호흡기에 자극을 주고 각종 알레르기의 원인이 될 뿐 아니라 상당수가 발암성 물질을 포함하고 있다.

<표 5> 실내공간의 유해물질⁹⁾

대상	노출경로	영향
클로로포름	염소 소독된 수도물로 샤워시	암
트라이클로로에탄	에어로졸 스프레이 제품	호흡곤란 현기증
질소산화물질	석유난로 가스오븐 벽난로	폐질환 기침 두통
석면	연통 절연재 비닐천정 바닥타일	폐암 폐질환
파라다이클로로벤젠	공기청정제 나프탈렌	암
테트라클로로에틸렌	드라이클리닝 후 세탁물	신경계질환 암 간질환 신장질환
포름알데히드	가구제품 접착제	목 피부 폐질환
벤조파린	담배연기 벽난로	현기증 구역질 폐암
일산화탄소	석유난로 벽난로 가스오븐	두통 심장질환
스티렌	카페트 플라스틱제품	신장 간질환
라돈	건축골재 토양 라돈 함유식수	폐암
메틸렌클로라이드	페인트유화제 제거제	신경계질환 당뇨병

3.3. 재료의 폐기 시

건설부산물, 폐기물은 지금까지 건설 사업에서 나오는 취급 곤란성 배출물로 공사현장의 대응과 업계의 관행에 의존하여 처리했기 때문에, 재활용 촉진법이 제정되고, 폐기물 처리법이 개정되어도 쉽게 적용하지 못하고 있으며, 기술적으로도 미개척 분야라 하겠다. 또한, 현재는 대부분 자연 환경으로 배출하고 있어 이대로는 환경에 미치는 영향이 크고, 장래에는 더욱 심각해질 것이다. 폐기물 대책에는 '처리(treatment)'와 '처분(disposal)'이라는 용어를 쓰고 있다. 전자는 자연계가 악영향을 받지 않도록 사람이 손을 쓰는 것을 말하며, 후자는 매립이나 해양투기와 같이 자연계에 배제하는 것을 뜻하나, 안이한 매립 처분은 침출수 같은 것에 의한 환경오염을 일으키기 쉽다. 처리 방식에는 압축과 같이 용적과 중량을 감소시키는 감량화, 가열살균으로 유해미생물과 유해물질을 무해화 시키는 안전화, 콘크리트 고정화 같은 그 이상의 부패와 용해되지 않게 하는 안정화 등 인위적 조작을 포함하고 있다.¹⁰⁾(<표 6>참조) 이 단계의 해결방안으로 시행된 해외 사례로 환경 오스트레일리아의 건설폐기물 감축 프로그램(the Waste Wise Construction Programme)을 들 수 있는데, 이것은 매립되는 건설폐기물의 양을 줄이는 것에 중점을 두고 마련된 것이다. 폐기물 감축 프로그램의 첫 단계에서는 대형 건설 회사들이 폐기물 감축의 모

9) 한국유기성폐자원학회 편저, 건설폐기물의 재활용, 도서출판 동화기술, 1999, p145

10) 한국유기성폐자원학회 편저, 건설폐기물의 재활용, 동화기술, 1999, p.45

범 사례에 대한 지침을 개발하는데 자발적으로 참여하도록 유도하였다. 두 번째 단계가 시작되어서는 건설 회사, 설계자, 자재 공급자, 건축업자, 해체업자, 산업 연합회와 폐기물 수집자가 연합할 기회가 만들어졌다. 이 프로그램의 개발 특성은 계획, 시공, 폐기과정에 참여하는 모든 당사자들 스스로가 폐기물 감축 노력과 폐기물 감축 기술의 개발에 능동적으로 참여하도록 기회를 제공함으로써 실효성 있는 프로그램으로 발전할 수 있는 운영 시스템을 가졌다는 점이다.

<표 6> 건설폐기물의 분류별에 의한 처리기술¹¹⁾

법률상의 분류	무성상의 분류		처리기술유형
페플라스틱	가 연 성 난 연 성		파쇄, 압축, 선별 건조, 소각, 물질변환, 물질회수
폐고무	가 연 성		파쇄, 압축, 선별 건조, 소각, 물질변환, 물질회수
중이 쓰레기 나무 쓰레기 섬유 쓰레기	셀룰로스 주성분 합성품은 플라스틱	중이쓰레기 나무(폐건설목) 섬유쓰레기	파쇄, 압축, 선별, 건조, 소각, 물질변환, 물질회수
소각잔사	무 해 유 해 (착색 플라스틱, 크롬염액 등)		파쇄, 선별, 물질변환, 물질회수 불용출화
	불 용 출 화		
폐금속	불 연 성		파쇄, 선별, 물질변환, 물질회수 불용출화
페유리, 도자기	불 연 성		파쇄, 선별, 물질회수
건설폐재	불 연 성		파쇄, 선별, 물질회수
혼합폐기물	가연성, 난·불연성		각종 처리

4. 국내외 환경친화 실내외 건축재료와 관련된 주요제도들

4.1. 친환경건축물 평가 및 인증제도

(1) 국외 친환경건축물 평가기준들

영국의 BREEAM¹²⁾는 건물의 종합적인 환경영향을 평가한다는 측면에서 최초의 완성된 형태의 환경성능평가시스템이다. BREEAM '98 for Office의 분류체계는 기존 BREEAM '93의 분류체계에서 제시한 4개영역(지구환경부하, 자원의 이용, 주변 환경과 조화, 실내 환경)에서 9대의 분류체계(에너지, 교통, 건강과 쾌적성, 운영관리, 수자원, 재료, 토지의 이용, 대지의 생태성, 오염)로 발전시켜 건축물의 실내외의 전반적인 친환경성을 평가하는 범위를 세분화하여 확장시켜놓았다. 특징적인 사항으로는 건물의 전 과정 평가(LCA)차원에서 대상물을 모니터링하고 평가 할 수 있도록 한 점이다. 19개국 컨소시엄의 구성체인 GBC¹³⁾에 의해 개발된 GBTool '98의 평가분류체계는 6개

11)한국유기성폐자원학회 편저, 건설폐기물의 재활용, 동화기술, 1999, p.47

12)연구자 주: BREEAM (Building Reserch Establishment Environment Method)은 영국의 BRE(Building Reserch Establishment)에서 공공분야, 건설업자와 컨설턴트와 협력하여 만든 환경성능 인증프로그램으로 건물의 환경영향을 평가하기 위해 개발되었다.

13)연구자 주: GBC는 건축물의 환경성능을 국제적으로 평가하는 새로운 방법을 개발하고 시험하고자 조직된 19개의 컨소시엄이다. 현재 GBCsms

의 분야(환경부하, 자원소비, 실내환경, 지속성, LCM프로세스, 근린 적합성)로 구성되었으나 GBTool 2002에서는 LCM프로세스, 근린 적합성이 제외되고 서비스의 질, 교통, 경제성의 3개 영역이 새로이 강조된 7개의 분류체계로 개정되었다. 미국 그린빌딩협회(USGBC)에서 시행하고 있는 LEED¹⁴⁾ 그린빌딩 인증프로그램은 기존의 다른 인증프로그램과는 달리 정부 및 공공기관, 환경NGO, 생산주체, 건축주체 등 건물산업의 모든 분야에 관여하는 모두가 참여하여 개발되었다. 최신버전 'LEED 2.1'은 지속가능한 대지계획, 수자원의 효율성, 에너지와 대기, 재료 및 자원, 실내 환경의 질, 디자인과정과 혁신의 6개 분류체계로 구성되어 있다. 특징으로는 다른 분류체계에서 볼 수 없었던 '디자인과정과 혁신'이란 평가분류체계로서 설계과정에서의 환경친화성에 대한 평가도구를 포함했다는 점이다. 일본의 경우는 환경공생주택인증제도(일본 주택건설성에너지기구)를 통하여 환경공생주택 개념을 알리고, 이에 적합한 주택을 공식적으로 인증하고 있다. 환경공생주택인증기준의 분류체계는 반드시 따라야할 항목으로 구성되는 의무요건으로서의 것과 자유롭게 카테고리 안에서 선택이 가능하도록 권장하는 제안 성격의 유형소개항목으로 나누어졌다. 필수조건으로는 에너지절약성능, 내구성, 입지환경에의 배려, barrier free¹⁵⁾, 실내공기질의 5개체계로 나누어지며 제안유형은 에너지절약형, 자원의 고도유형이용형, 지역적합·환경친화형, 건강쾌적·안전안심형으로 구분되어진다. 특징으로는 무장애공간의 실현을 목표로 하는 무장애 공간·장벽 제거(Barrier Free)의 개념을 포함하고 있다는 점은 다른 국가의 제도에 비견하여 매우 독립적인 특징을 지닌 것으로 판단된다.

(2) 국내 친환경건축물 평가기준들¹⁶⁾

국내에는 KOEAM, 그린빌딩 인증제도, KICTEAC 2.0, 친환경건축설계인증제도, 친환경건축물인증제도의 5가지 환경친화 건축물 평가도구를 마련하고 있다. 2000년 대한주택공사 주택연구소에서 개발된 'KOEAM 00'의 분류체계는 토지이용 및 교통, 에너지 및 자원, 생태환경, 실내 환경의 네 가지로 구분하고 있다. 이외에도 부가적으로 기존자원의 보존율, 정보통신망의 구축여부, 커뮤니티 옥외공간의 조성 등의 항목을 낮은 평가배분으로 추가하고 있다. 한국에너지기술연구소에서 2000년 4월초부터 '그린빌딩(친환경건축물) 인증제'를 국내에서는 처음으로 마련했다. 국내의 그린빌딩 인증제도는 건축물의 자체생

National Resource Canandn내의 iSBEdp 의해 관리되고 있다.

14)Leadership in Energy and Environmental Design의 약어

15)연구자 주: Barrier Free는 이미 20여년전인 1974년 "유엔 장애인생활 환경 전문가회의"에서 제정된 "Barrier Free design"의 보고서에서 등장하였다. 여기서는 "장벽이 없도록 의도된 설계는 장애인뿐만 아니라 사회 모든 구성원들에게도 좋다"는 것을 강조하고 있다.

16)유수훈, 조동우, 업무용건축물의 친환경성평가를 위한 평가분류체계 및 평가항목 개발에 관한 연구, 대한건축학회논문집 19권 3호(통권173호), 2003

산, 설계, 건설, 유지관리, 폐기 등 전 과정을 대상으로 에너지 및 자원의 절약, 오염물질의 배출감소, 쾌적성, 주변 환경과의 조화 등 환경에 영향을 미치는 요소에 대한 평가를 통해 건축물의 환경성능을 인증하는 제도이다. 시범인증의 그린빌딩 평가부문은 자원소비, 환경부하, 실내 환경, 장기 내구성, 공정관리, 근린환경 적합성 등의 6개 부문과 그 아래 111개 세부기준으로 구성되어 있다. 2000년 한국건설기술연구원에 의해 개발된 KICTEAC는 공동주택단지를 대상으로 환경친화적 주거단지의 이해 및 보급촉진을 위해 개발된 평가기법이다. KICTEAC 2.0은 환경친화적 건축물이란 '건축물의 라이프사이클 동안 에너지와 자원을 절약하고, 주변 환경과의 조화와 쾌적성 향상을 목적으로 하고 있다'고 정의하고 있으며 이러한 관점에서 평가항목의 분류를 에너지절약, 자원절약, 대지 및 교통, 수자원, 실내 환경, 라이프사이클로 구분하였다. 대한건축학회에서 2001년에 마련된 친환경 건축설계 인증제도는 건축물의 전 진행과정에 걸친 환경성능에 대한 정량적인 평가 수행을 담고 있으면서 특징적으로 친환경적 건축물에 대한 계획단계에서의 설계방향, 설계지침을 제공함으로써 사용자가 쉽게 건축물에 적용가능토록 개발되었다는 점이 다른 평가도구와 차별성을 갖는다. 평가분류체계는 에너지소비절약형, 자원절약, 환경오염최소화로 구성된 자연환경에 미치는 영향을 최소화하는 건축, 자연친화 건축과 지역특성화건축을 범주로 다루는 자연 생태계와 조화를 이루는 건축, 실내쾌적성 보장을 평가하는 실내 환경 우수건축의 세 가지 분류체계로 구성되어 있다. 친환경건축물인증제도는 2001년에 건설교통부와 환경부가 공동으로 마련한 제도로 공동주택을 중심으로 설계·시공·유지관리에 걸친 건축의 전 과정에서 발생할 수 있는 환경부하를 줄이고, 쾌적한 거주환경의 조성을 위하여 기존 환경부의 그린빌딩 시범인증제도와 건교부의 '주거환경우수주택시범인증제도'를 통합하여 마련한 제도이다. 인증기준의 분류체계는 4개 분야인 토지이용 및 교통, 에너지·자원 및 환경부하, 생태환경, 실내 환경으로 분류되어 있고 총 44개 항목을 대분류체계의 세부항목으로 개발해 놓고 있다.

4.2. 환경친화 건축자재 및 재료에 대한 인증제도들

(1) Eco-label 제도

환경친화에 대한 일반소비자들의 참여를 가능하게 한 것은 '에코 인증마크제도(eco-labelling)'를 통해서이다. 이것은 1978년에 독일에서 처음으로 'Blue Angel'이라 불리는 계획의 도입에서 비롯되었다. 오늘날 세계적으로 현재 적용되는 '환경라벨링(environmental labelling)프로그램'은 30여 개에 이른다.(<표 7 참조>)독일의 'Blue Angel'계획과 캐나다의 'Environmental Choice'계획은 아래 도표에 열거한 카테고리 안에서 각각 다른 상품들과 관련된 환경품질의 전반적인 평가를 제공한다. 일반

적으로, 이러한 규격은 가장 중요한 환경친화 재료의 표준을 선택하기 위해 만들어졌다. 예를 들면 일본의 Eco-mark 프로그램은, 재활용 재료를 사용하거나 다시 재활용될 수 있거나 혹은 에너지 효율을 촉진시키는 상품에 라벨을 부여하는 방법으로 환경보호를 촉진시키기 위해 계획되었다. 1992년에 각각의 카테고리에서 가장 환경 성과가 뛰어난 제품에 'eco-label'을 부여하는 EU 규정이 시행되었는데, EU의 eco-label 수여 계획은, 전 라이프사이클 동안 환경 충격을 감소시키는 제품을 권장하고 제품의 환경충격에 대한 좋은 정보를 소비자에게 제공하기 위해 자발적으로 확립되었다. 이 계획은 제품의 환경충격 전 과정 평가에 적용되며, 대부분의 소비제품에 있어서 어느 것이 더 환경 친화적인가를 확인하는 데에 확증을 제공하고 있다. 건물 제품에 있어서 환경친화성은 디자인, 사용패턴, 기후 등의 요인에 강한 영향을 받는다. 환경 라벨링을 위한 가이드라인으로서 표시되는 평가유형은 라이프사이클 단계와 에너지 소비나 공기 또는 물의 오염 같은 환경충격 유형으로 나타나고 있고, 최근의 표준들은 절연재, 페인트, 바니쉬, 세라믹 타일 등의 빌딩 제품 그룹중심으로 개발되고 있다. 우리나라에서는 1992년 환경표지제도를 도입하여 1994년에 '환경기술개발 및 지원에 관한 법률'에 환경표지제도의 법적 근거를 마련하여 시행하고 있다.

<표 7> 국가별 환경라벨에 포함된 재료인증 카테고리

국가	계획	인증 카테고리
독일	Blue Angel	폐종이로 만들어진 재료, 재생유리로 만들어진 재료, 재생gypsum으로 만들어진 재료, 저오염 바니쉬, 석면을 쓰지않은 바닥재, 납 또는 크롬산염이 적게 함유된 페인트, 방부제를 적게 함유한 목재 상품
캐나다	Environmental Choice	재생 목재의 섬유소로 된 절연재, 열회복환기설비(Heat recovery ventilators), 재생 플라스틱으로 만들어진 제품, 수성 페인트
일본	Ecomark	절연재, 50% 용재(blastfurnace slag)를 포함한 시멘트
미국	LEED	에너지 효율, 실내공기품질, 오존층 보호, 폐기를 재활용
캐나다	C-2000	에너지 효율, 환경영향, 기능성과 수명

(2) 환경성적표지제도

건축자재 및 재료관련 제품들의 환경친화 정보를 제공하고 사용을 권장하기 위하여 제품의 생산단계, 유통단계, 소비단계 및 폐기단계 등 전 과정 동안의 투입물과 산출물을 정량화하여 이들의 잠재적인 환경부하를 평가하는 전과정적평가(LCA)의 결과를 계량화하여 제품에 표시하는 제도를 말한다. 이 제도는 우리나라의 경우, 2000년 2월에 '환경기술개발 및 지원에 관한 법률'에 제도시행의 근거를 마련하여 2001년부터 시행하고 있으나 실행을 위한 제도 미비, 시장 경쟁력 약화에 따른 환경친화성의 생산재의 부족 및 친환경건축에 대한 정보 미비에 따른 사용자들의 인식결여로 그 시행 성적은 매우 저조한 상황이다. 외국의 경우는 미국, 캐나다, 스웨덴, 일본 등 8개국에서 시행되고 있으며, 다수의 국가들이 제도마련을 서두르고 있는 실정이다.(<표 8 참조>)

<표 8> 주요국가의 환경성적표지제도 운영현황(7)

구분	한국	스웨덴	일본	미국	캐나다
제도명	환경성적표지	EPD	Eco Leaf	CEP	EPDS
운영기관	환경부	SEMC	JEMAI	SCS	펄프제지협회
시행년도	2001	1997	2002	1992	1997
대상제품종	15	24	23(8)	20	1(펄프)
인증제품종	20	44	53	417	44

(3) 우수재활용품품질인증마크제도

재활용 자원을 이용한 제품의 생산은 재활용 처리과정을 거치는 동안의 비용발생으로 생산원가가 상승하는 문제점이 있으며, 소비자는 재활용품의 품질에 대한 신뢰도가 저조한 실정이다. 이러한 문제점을 우수 재활용품에 대하여 국가가 그 품질을 보증하는 우수 재활용제품 품질인증제를 시행하고 있는데, GR마크로 불리는 이 제도는 자국내 발생한 폐자원을 재활용하여 제조한 우수제품에 대해서 시험, 분석, 평가한 후 품질인증마크를 부여하여 재활용 제품의 품질을 정부가 인증함으로써 환경친화재료의 활용을 도모하는 제도이다. 대상품목은 「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률 시행규칙」 제2조에 규정된 225개의 품목이다. 그 중에서 대표적인 건설관련 제품은 재활용 골재, 재활용 콘크리트 벽돌, 단열재, 차음재, 석고보드 등이다. 정부는 2003년 4월 재활용재료 의무규정을 고시하여 차년부터 현장에서 사용되는 골재의 일부를 재생골재로 의무 할 것을 발표하여 재활용재료에 대한 활성화를 유도하고 있다.

4.3. 기타 '친환경건축'관련 제도들

(1) 환경 선호 방법(Environmental Preference Method)

네덜란드의 Woon Energy에 의해 개발된 환경선호방법은 동일한 사용기능을 가진 유사한 것들과 비교하여 환경 충격을 줄일 수 있는 재료나 제품의 선택을 위하여 마련되었다. 이 평가는 가능한 한 객관적으로 전 원료, 생산품, 사용, 폐기까지의 전 라이프사이클을 고려하여 환경충격 비교를 통하여 마련된다. 그 범위는 원료의 추출로부터 시작하여 구성요소의 낭비물질 및 폐기의 최종 처리하는 것에서 끝난다. 이 평가에서 고려되는 주된 이슈들은 다음과 같다. 원료의 부족, 원료들의 추출에 의한 생태학적 해로움, 모든 단계에서의 에너지 소비, 물의 과다 소비, 소음과 악취 오염, 오존고갈, 지구 온난화와 산성비를 유발시키는 유해물, 건강 관점들, 상해의 위험, 보수 가능성, 재사용 가능성, 쓰레기 등이다. 이 평가를 만드는 데 있어서 우선순위는 다른 이슈들의 상대적인 중요성에 연계되어진다. <표 5>와 같은 우선순위는 건물 벽으로부터 지붕에 사용되는 방수막에 이르기까지 각각의 구조 요소들에 적용하기 위해 개발되었다.

17)이영아, 유호천, 친환경 건축 재료의 발전현황과 평가기준에 대한 연구, 한국과학재단, 2002, p.154

<표 9> 상대적 중요성 검사를 통한 우선순위 사례

우선순위 1	우선순위2	우선순위3	회피항목
내구성 목재, 보존 불가능한 연질목재	봉산으로 방부 처리된 연질목재	알루미늄, 보존가능한 연질목재	열대 경질목재, PVC-U

(2) 건물 제품의 옥내공기 품질평가(Indoor Climate Labelling of Building Products)

일반적으로 사람들은 시간의 90%를 건물 내에서 소비한다. 그래서 옥내의 공기 품질은 불가결한 환경 관심사이다. VOCs를 방사하는 물질들이 증가함에 따라 이에 관한 관심은 더욱 증가했고, EU의 많은 조직들은 옥내의 공기 품질에 대한 효과에 의거하여 제품에 라벨을 붙이는 것에 관한 연구를 실시했다. 덴마크 건설연구소(SBI)에 의해 개발된 평가 방법인 이것은 재료 건본의 화학제품 현황에 관한 질적인 정보, 화학제품에 의해 방사된 물질의 질적인 측정, 화학물질 각각을 위한 허가할 수 있는 옥내 공기 집중의 선택기준들, 수용 가능한 수준을 재개하기 위해 옥내의 공기 품질로 받아들이게 되는 시간의 측정에 집중하고 있으며, 더불어 건물주와 시설 운영자가 실내 공기품질(IAQ) 문제에 직면했을 때, 대응과 해결을 돕기 위한 기준을 기본사항으로 제시하고 있다.

(3) 에너지 효율 주택 인증(Energy Efficient Housing Certificates-CADEM)

이것은 새로운 집들의 에너지 효율을 평가하고 증명하기 위해 스페인에서 시스템이 개발되었다. 이 시스템은 CADEM (Eve Group)과 바스크 정부의 주택부문, 도시계획과 환경을 위한 연합의 선례였다. 이 방법은 건물의 외피·난방과 공동주택의 온수 시스템들의 열효율 보증을 평가하는데, 여기에는 환경친화성 에너지 고효율 건축자재의 평가와 권장의 내용을 담고 있다. 그 목적은 건설 부문의 에너지 절약을 촉진, 벽체의 응결 등과 같은 에너지에 관한 문제해결, 고객과 사용자를 위해 에너지 절약에 관한 개량 및 평가 방법을 제공한다.

6. 실내건축 재료의 환경친화적 선택 및 적용 프로세스

일반적으로 건물들은 네 가지 주요단계인 설계, 시공, 운영 및 유지관리, 그리고 철거로 이루어진 선형적인 공정으로 이루어지고 있다. 따라서 건축에 있어 환경친화적 선택 및 적용을 위한 합리적 방안은 전과정적 프로세스에 근거하여야 한다. 건축행위에 있어 환경문제는 건축 재료의 조달이나 제작만으로 인한 것이 아니며, 건축계획단계에서부터 설계에 충분히 반영되어야 하고 건설 및 시공, 건축물의 사용 및 철거 또는 재사용을 위한 리모델링단계에서의 환경친화재료의 사용, 환경친화공법, 환경친화적 건축자원의 재사용, 재활용 및 폐기를 위한

구체적 실천 방안으로부터 해결이 가능하다. 본 장에서는 이러한 견해를 전제하여 건축의 선형적인 공정의 흐름을 기초하여 다음의 5 구분항목을 마련하여 실내건축 재료의 환경친화적 선택 및 적용 프로세스에 관한 단계별 내용을 정리하고자 한다.

6.1. 환경친화 기술정보의 수집 및 분석

디자이너와 소비자들은 환경관련 정보매체를 통해 환경을 파괴하고, 인체에 유해한 재료에 대한 지식을 적극적으로 활용할 필요가 있다. 오늘날 수많은 정부기관 및 민간업체들은 일반 소비자와 디자이너들을 위해 객관적으로 분석되고 인증된 정보를 정기적으로 출판물과 인터넷을 통해 제공하고 있다. 그럼에도 불구하고 소비자 혹은 디자이너가 환경친화 제품을 구입할 때, 제품화 과정 및 사용·폐기의 과정에까지 환경에 최소의 손실을 주는 정확한 제품을 찾기가 쉽지 않다. 이것은 모든 제품이 다 환경친화적이라는 제품생산자의 주장을 인정하기 힘든 정보 제공 상의 문제도 있다. 따라서 다음의 사항들을 토대로 하여 수집된 정보를 충분히 분석하는 과정이 필요하다.

- ① 천연재료의 출처는 회복가능한가, 회복불가능한가, 고갈되는가, 지속가능하게 운영되는가?
- ② 생산과정들이 물·토양·공기를 오염시키는가?
- ③ 제조과정에서 얼마나 많은 쓰레기를 발생시키며 또 얼마나 유독한가?
- ④ 재료 혹은 제품이 최종 목적지까지 도달하기 위해 얼마나 멀리 이동해야 하는가?
- ⑤ 포장시 요구사항들은 무엇이며, 이로 인해 환경에 미치게 되는 손해와 비용은 무엇이고 또 얼마나 되는가?
- ⑥ 재료나 제품의 수명동안 얼마나 많은 마감재료, 드라이클리닝 재료, 세척재료, 기타 유지관리 재료들이 사용되어야 하며, 이런 것들이 실내공기의 질에 어떤 영향을 주는가? 이러한 유지관리 재료들이 환경에 부과하는 비용은 얼마인가?
- ⑦ 대체 사이클은 무엇인가?
- ⑧ 재료나 어떤 부분이 쓰레기가 될 가능성이 있는가? 유독한가? 그렇다면 이러한 유독성에 대한 대안은 없는가?
- ⑨ 생산, 설치, 사용에 있어서 재료나 제품은 어떤 식으로 관련된 사람들의 건강을 위태롭게 하는가?
- ⑩ 앞서 언급한 제품 혹은 재료 수명의 전 단계에서 얼마나 많은 에너지가 필요한가?

6.2. 선택 가능한 재료의 종류파악 및 개발

대다수의 실내디자이너들은 동일한 종류의 목재를 수년간 되풀이하여 사용하는 경향이 있다. 디자이너들은 매일 단위로 멸종위기에 처한 수목들과 그 산지의 목록을 사용하여, 멸종되어 지구생태계에 영향을 주는 수종을 시방하지 않도록 해야만

한다. 만약 건설사 및 가구회사들이 제품생산을 숲이 지속적으로 제공할 수 있는 목재류로 조정할 거라면, 디자이너들은 멸종되어진 수종들을 대체하기 위한 보다 덜 알려진 수종을 선택하여 시방할 필요가 있다.¹⁸⁾ 따라서 환경친화적 재료선택을 위한 관심은 아래에 제시한 4가지 개발항목에 집중할 필요가 있다.

- ① 부족한 재료의 원료 개발: 부족한 재료의 원료 개발의 증가는 기술 분야의 가장 중요한 숙제이다. 현대의 기술이 대규모의 개발로 인해 고도로 발전함에도 불구하고, 광물 추출과 같은 분야에서는 그렇지 못하다.
- ② 사용하지 않은 원료와 제품 쓰레기로부터의 개발: 통상적으로 '비경제적'으로 분류되었거나 혹은 사용된 적이 없는 원료들은 재평가될 수 있다. 예를 들면, 건설재료로서 압착된 흙, 절연재료로서 해초에서 추출된 섬유질, 사용빈도 낮은 낙엽송 재목의 사용 등이다.
- ③ 재생 가능한(renewable) 원료사용의 개발: 광물 원료로 만들어진 건물의 많은 구성요소는, 목재를 철로 대체할 수 있는 것과 같은 대안을 가지고 있다. 일반적으로 이것은 환경 충격에 반대하는 입장을 취하고 있다.
- ④ 제품 폐기물 재활용(recycling)의 개발: 이미 이 방법은, 플라스틱보드의 경우와 같이 가치 있는 원료를 축적할 수 있는 좋은 사례임을 보여주었다. 세라믹 타일의 생산과 같이, 어떤 산업체의 생산 과정에서도 재사용(re-use)은 일어난다. 또한 짚, 폐 유리 등 서로 다른 종류의 주거, 농업, 산업 폐기물들 또한 평가될 수 있다.

6.3. 재료의 유형파악 및 선정

서로 다른 건축 방법과 건물 그리고 재료들은 그들의 라이프사이클을 통해 서로 다른 방법과 시점에서 환경에 영향을 미친다. 이러한 건물의 재료들을 다음의 세 가지 항목으로 나누어 제시할 수 있다. 첫째, 가공하지 않은 재료 (Raw Materials)로 이것들은 땅에서 채취해야만 하는 제한적으로 허용된 재료이다. 벽돌을 만들기 위한 진흙, 콘크리트를 만드는 쇄석, 광석과 플라스틱의 원료인 석유가 이에 속한다. 둘째, 2차 미 가공 재료(Secondary Raw Materials)로 이것들은 미래의 사용을 위해 재활용되는 가공되지 않은 재료이다. 예를 들어, 쇄석과 성토로 사용하기 위한 부서진 콘크리트와 유리 및 구리조각으로 만든 동 파이프가 포함된다. 셋째, 재생산 가능한 재료 (Renewable Materials)로 원료를 잘 관리하고 지나치게 채취하지 않지만 않는다면 자연적으로 이 재료들은 다시 부활할 수 있다. 팀버와 코크 등의 목재 원료가 이에 속한다. 현재 대다수의 실내건축 재료들은 이 분류 중 첫 번째 것에 속한다. 예를 들어

18)조현미, 생태적 실내건축 디자인 지침에 관한 연구, 한국실내디자인학회지 22호, 2000, p.26

네덜란드의 경우, 매년 건물 부문에서 처리되는 물질들 1억2천만 톤 중에서 10%만이 두 번 제 범주에 속하고 5%만 재생할 수 있는 물질들이다. 만일 원료들의 소비가 이런 상태로 이어지면 원료 공급의 부족은 필연적이다. 따라서 실내건축 재료의 선택에 있어서 재생 또는 재활용의 가능성이 높은 대안이 요구된다.

6.4. 재료의 사용방법

재료의 사용에 있어서, '재사용(re-use)과 재활용(recycle) 및 책임 있는 폐기(dispose responsibly)'와 같은 슬로건은 이제 매우 익숙한 것이 되어버렸다. 그러나 가장 우선 시 해야 할 것은 바로 '덜 사용하는 것(use less)'이다.¹⁹⁾ 오늘날 디자이너들의 '사회적 책임감'은 환경친화성의 문제와 직결되며, 따라서 특정 재료의 사용이 초래하게 될 차후의 결과까지 고려하여 아래의 다음의 사항들을 신중히 검토해야 한다.

(1) 재료의 가공 및 구조단계를 줄이고 자연 상태를 최대한 디자인에 활용

실내공간에 원자재로 가공되지 않은 실내의장 및 가구류가 놓여진다면, 오늘날 시각적으로 익숙해진 화려하고, 매끈하고, 반듯하고, 광택이 나는 그런 실내분위기에는 익숙지 않는 모습들일 것이다. 그러나 라크 속에 용매, 아교 속에 포르말데히드, 열대림 목재, 합판 속의 접착제, 등의 자연 생태적 환경에 신뢰를 주지 못하는 화학물질은 눈에 띄지 않는다. 따라서 실내의장이나 가구에 있어서도 생태학적 환경친화의 원리가 무시되어서는 안 되며 그것을 기본으로 하고 그와 더불어 미, 형태, 기능이 보충되어 져야하며, 좋은 실내디자인을 설계하기 위해서도, 부재의 선택 시에도 이 의미를 소홀히 해서는 안 된다. 구조적인 면에 있어서 쉽게 수선 및 조립할 수 있고, 삶증이 낫을 때도 어느 한 부분을 쉽게 교환하거나 다른 기능을 추가하므로 전혀 새로운 느낌을 줄 수 있어야 한다. 또한 실내디자인 구성의 각 부분과 부속도 그 숫자를 현저히 줄이고, 재사용 및 재활용이 가능하도록 간결하고 유행을 타지 않는 형태를 지향한다. 이것은 제품의 보다 긴 수명을 제공하게 되는데 이것이 바로 환경친화 실내디자인이 추구하는 기본 방향이다.

(2) 환경에 부담을 주는 재료, 인체에 유해한 물질이 포함된 자재의 사용 자제

우리가 사용하는 많은 재료 중 원재료가 원료로부터 온 합성의 섬유, 플라스틱, 화학성제품, 일반적으로 광유(鑛油)로 제조된, 인조섬유 제품은 대부분 해충 보호제 또는 염소로 처리되며, 냄새가 나는 설폰(최면제)산, 설폰아미드가 혼합되어 있다. 이것은 증발하지는 않지만 입에 닿을 때는 인체에 유해한 독성이 있다. 또한 접착제는 소위 말하는 합성의 라텍스로, 강

한 독성의 펜타크로어페놀과 알레르거나 암을 유발시킬 수 있는 물질인 포르말데히드로 성분이 함유되어 있다. 보온단열재로 많이 사용되는 석면, 압면, 유리면은 폐암의 원인을 제공하는 위험한 자재이다. 특히 해체 시에는 끊거나, 구멍을 내거나, 자르거나, 직접공기에 노출되지 않게 밀폐된 상태에서 폐기시설을 갖춘 곳에서 폐기되어야 한다. 또 다른 단열재로 특히 많이 사용되는 스티로폼은 대부분 고온의 물의 보조적 도움으로 부풀린 것이고, 이에 비해 경포말 폴리리스토틀판은 부탄, 펜탄, 혹은 CO2로 부풀린 것으로 더구나 오존층을 파괴하는 불화염화탄화수소(CF)가 사용된다. 분자의 스티롤과 결합되어 있는 이 제품은 시공 후 3개월이 지나면 두통, 구토, 점막염을 야기할 수도 있는 미세량의 독성 스티롤이 방출된다. 폴리우레탄도 비슷하며 이것은 제조 시 알레르기를 유발하는 물질을 배출한다. 이의 대응으로 자연단열재로 코르크와 코코스, 목섬유와 목면판재, 최근엔 양털을 이용한 제품들이 있으며, 점토와 짚을 섞은 전통가옥 벽의 응용도 적용시켜 볼 수 있겠다. 이 중 코르크와 양털제품은 자연생태학적으로 가장 적합한 제품이다. 특히 생태학적으로 특히 문제가 있는 폴리우레탄이 삽입되는 PVC, 제품생산 시에 대량의 에너지 소비와 유해물질이 감염되어 있는 플라스틱계열 창틀 등은 가급적 피해야 한다.

(3) 열대림 목재나 희귀종의 목재선택의 자제

열대림은 지구기후 이변의 주범인 CO2 15%제거하여 온실효과를 효과적으로 제어할 수 있는 주요한 자원으로서의 역할을 담당한다. 그 외에 보다 중요한 역할은 비록 지표의 8%이나 지구전체의 생물량의 1/3이상을 포함하고 있으며, 15백만동의 동·식물종의 50%가 이 열대림을 고향으로 하고 있다. 즉, 삶의 형태의 대변자이며 유용한 원료를 제공하는 거대한 지구의 보약국인 것이다. 또한 지구태초의 생명의 신비를 간직하고 있는 살아있는 역사의 보고이며 변화하는 환경조건에 미래의 비루스나 식량위기에 자연의 유전학상의 마지막 책임을 저장하고 있어야 한다. 한번 손상된 열대림은 부드러운 토양으로 쉽게 퇴적되어 결코 다시 복원될 수 없다. 따라서 재사용할 수 있는 대치 원자재의 사용은 필수이다. 이런 대치 원자재란 물질의 순환형성이 완전히 보장되는 것, 즉 사용과 동시에 없어지는 것이 아니고 다시 원상태로 복원되는 것으로 동물성과 식물성의 원자재를 들 수 있다. 또한 이 재료는 생산 및 사용상의 유해물질이 없을 뿐 아니라, 더 나아가 살아있는 상태에서 다른 많은 유해물질을 흡수하며, 사용할 수 있게 하는 준비상태를 위해서나 원자재의 가공 시에 적은 에너지로 수행할 수 있고 손으로 쉽게 제작할 수 있다. 마찬가지로 열대림뿐만 아니라 국토의 70%가 산인 우리도 활용할 수 있는 잠재력은 건축자재로 뿐 아니라, 기후조성, 정수(淨水), 등의 또 다른 기능을 수행할 수 있음에 주목해야 한다.

19)빅터 파파넥저, 조영식 역, 녹색위기, 도서출판 조형교육, 1988, p.56

<표 10> 사용을 자제해야 할 열대림 목록

열대림 목재 (괄호는 다른 이름)
IROKO(=KAMBALA), MAHAGONI, KHAJA(=ACAJOUROUGE, GRA. BASSAM), BOMANGA(=MANGA), CEREJEIRA(=AMBURANA, ISHPINGO), COURBAIL(JATOBA=LOCUST, GUAPINOL), CELBA(FUMA=SUMAUMA, FROMAGER), MOROTOTO(=MATCH WOOD), PAU ROSA, JAGUA, 무화과나무(=CAXINGUBA), 줄앤드라마(=PURPLEHEART, AMARANTH), AFZELIA(=DOUSSIE, APA, CHAMFUTA, LINGUE)

(4) 물질순환의 마지막 단계까지의 에너지사용문제

원자재를 세련되게 가공하거나 산업화된 제조에서는 어쩔 수 없이 에너지를 소비하여야 한다. 이와 같은 과정이 단순히 자원의 소비로 끝나는 게 아니고 그 과정에서 SO2, SO3, CO, CO2, 납, 등의 환경에 유해물질을 생산하게 되는데 그 문제점이 있다. 한 과정이라도 많은 제조과정을 거친 건축자재는 그만큼 많은 유해물질을 생산한다. 오히려 자연적인 건축자재와 점차로 발전하는 환경에 신뢰할 수 있는 소규모 공업이 실제로 장기적인 경제적 이익과 합리적인 방법에 기여할 수 있음은 시사점이 크다. 여기에 리사이클링(<표 11> 참조)은 또 다른 중요성이 있는 것이다. 창고에 쌓여 재고로 남아있는 제품의 수리 혹은 생산물순환에서 더 이상 사용될 수 없는 원료, 쓰레기를 재 채택하여 다시 생산물 흐름으로 가져오게 하는 것으로 잘 알려진 것은 폐지, 유리, 합성수지(플라스틱, 비닐류), 등은 재상품화, 재활용 혹은 재에너지화에 이미 많은 기여를 하고 있음을 알고 있다. 이와 같이 처음에는 산업계의 경제적 필요에서 시작된 리사이클링이 오늘날 자연생태계적 환경보존의 가장 핵심적인 과제인 쓰레기 처리문제의 고민을 상당부분 해결해 주는 한 방법으로 관심을 갖게 된 점에 주목할 필요가 있다. 쌓여만 가는 쓰레기 더미와 한정된 저장면적은 제품을 생산하는 산업계와 상거래에 지금까지 처리방법과 다른 새로운 개념의 처리방법을 필연적으로 요구받게 하고 있는 것이 현실이다. 이와 같은 시대적 절실한 상황에서 일년에 약 천만 톤에 육박하는 원자재를 소비하고 있는 우리 건축계, 실내건축계에서도 적극적 의식전환이 요구되며 건축 재료의 순환이 응용되어야 한다.

<표 11> 리사이클링의 개념구분

리사이클링의 개념구분	
Re-use (재사용) ¹⁾	모든 life span과 모든 사용내역에 있어서 같은 용도로 사용 가능한 것을 뜻한다.
Recycling (리사이클링) ¹⁾	주로 재료의 순수성에 입각한다. 합성된 재료는 Recycling을 위해서는 적합하지 못하다. Recycling은, 내용물의 용해 혹은 분쇄의 과정을 거쳐 새로운 제품에 적용될 수 있다. 이 방법은 금속에 크게 영향력이 있다.
Energy recovery (에너지 회수) ¹⁾	제품을 연소시켜 에너지를 생산하는 것을 의미한다. 만약, 재료를 지역 설비로 연소시킬 수 있고, 화력 가스를 특별히 처리할 필요가 없다면, 간단한 용광로가 사용될 수 있다.

6.5. 환경친화성 분석 및 평가

환경친화적 재료의 분석 및 평가는 재료의 개발 및 선택의

문제, 재료의 생산 및 적용의 문제, 폐기 및 재활용의 문제의 해결을 위해 반드시 필요하다. 일반적이고 서술적 정보만을 가지고 올바른 선택을 가진다는 것은 매우 어려운 문제이다. 따라서 계획, 시공, 사용, 폐기에 관여하는 모든 사람들이 구체적이고 정확한 판단에 의한 선택이 가능하도록 기존재료뿐만 아니라 미래에 사용될 재료의 개발을 위해서 반드시 이 과정을 통하여 신뢰할 만한 지침이 마련되어야 한다. 그린디자인 재료의 선택에 앞서 제품·재료의 영향을 평가하는 가장 효과적인 방법은 재료의 라이프사이클 분석이다. 재료의 생산부터 폐기까지의 전 과정에 대한 시험·분석의 완료를 뜻하며, 또한 라이프사이클 분석은 그 수명이 폐기됨으로 끝나지 않고 재활용 과정을 거쳐 새로운 제품의 출처가 되는 것도 의미한다. 라이프사이클 분석에서 가장 중요한 개념은 에너지 함유량(energy content) 혹은 보유에너지(embodied energy)²⁰⁾이다. 에너지 함유량은 재료·제품의 라이프사이클, 천연재료의 획득, 제품의 제조과정 및 포장과 배포 동안에 관계되는 모든 에너지를 뜻한다. 그리고 건물의 사용과 건축 프로세스에서 원료 사용의 절감에 관한 가능성을 분석하여 긍정적 해법을 발견하는 것은 재료 자체의 선택 및 개발의 문제를 벗어나 한정된 재료와 개발 기술에 의존하는 해법에 더하는

긍정적 효과를 가져다 줄 것이 분명하다. 예를 들어 나열해 보면, 재료의 경제적 사용을 고려한 건축기획 및 설계, 재료 낭비 및 폐기의 최소화방안 모색, 내구성 보증과 같은 방법을 고려한 재료 사용의 디테일 개발, 설계 시 재료의 재사용 및 재활용의 최대 반영 등을 들 수 있다.

7. 가이드라인 설계를 위한 개념구조

환경친화 건축의 정책이란 전 생애주기, 즉 건물 설계, 건설, 운영, 이용, 복원 및 해체를 모두 포함하는 전일적 관점에서 이해되어야 한다. 이에 대한 체계적 접근이라는 것은 건축의 라이프사이클에 관여하는 시스템의 전반적인 기초에 대한 지속가능성의 모든 측면을 유지하기 위해 건물을 설계하고 운영하는 것을 의미한다. 실내건축의 분야를 따로 떼어내어 환경친화를 위한 지침을 마련하고자 할 때도 전과정적 견해에 근거한 체계적 접근으로부터의 개발방식은 계속 유지되어야 할 기본 개념이라 하겠다. 이것은 프로젝트가 진행되는 순열의 단계적 속성과도 매우 밀접한 관계를 의미한다. 따라서 실내건축의 설계, 시공, 사용 및 폐기의 과정에 이르는 모든 과정에서 순차적으로 적용 가능하거나, 또는 사용상 야기될 문제의 요소들에 환경친화적으로 대응 가능한 실제적 개념 기준을 마련하는 것이 결국

20) 연구자 주: 단위무게 당 BTU(British Thermal Unit: 열량)로 측정된 것이며 재료의 환경영향력의 유효측정치이다

앞 장에서 언급한 실내건축재료의 환경친화적 선택 및 적용 프로세스의 실제적 사용을 가능하게 하는 틀이 될 것이다. 본 연구의 결과적 중심을 형성할 '실내건축에 있어 환경친화화를 위한 재료 사용의 가이드라인'을 마련하기 위해선 아래에 제시한 개념적 전제에서 그 실천 가능성이 높다 하겠다. 결과적으로 실용 가능성, 경제성, 인간친화성에 대한 실제적 개념의 한정 없이 환경친화화를 위한 건축 및 의장의 재료들을 언급하는 것은 실지 적용하기 어려운 서술적 나열에 불과할 것이다. 따라서 환경친화화를 위한 실내건축디자인의 재료의 사용 방안은 아래 도표에서 제시한 5가지의 실행개념 구조 속에서 마련되어야 할 것이다.

<표 12> 환경친화 건축을 위한 실행개념구조²¹⁾

실행개념	상세영역
최소 건축비용	1. 적절한 표준치수 2. 기교 없는 건축구조 3. 합리적인 건설 및 시공
단순한 건물구조	1. 외기의 보호막으로서의 파사드 2. 교체 가능한 건축구조 3. 접근 용이한 설비구조 4. 유지성이 좋은 실내구조
건강한 주변환경	1. 재생 에너지 환경 2. 자원보존을 위한 재료사용 3. 환경친화(생태)적 건축조형
건강한 실내환경	1. 쾌적한 실내 2. 충분한 공기순환 3. 위해성 물질이 적은 내장재료 4. 방사물질 최소화
최소의 유지비용	1. 에너지소모 최소화 2. 절수형 건축 및 설비구조 3. 절전형 건축 및 설비구조

8. 결론

20세기 말엽부터 전 세계의 주요 이슈는 지구환경문제였다. 이에 발맞춰 각국의 건축분야에서도 환경친화화를 위한 각고의 노력의 결과를 내놓았고, 이 결과의 결실이 '친환경건축'을 위한 각 형태의 인증 및 평가제도로 표출되었다. 오늘날 이것은 실질적 성과를 기대할 수 있는 매우 유용한 문제 해결법으로 인식되어 빠른 속도로 발전하고 있다. 그러나 실내건축디자인의 경우, 대부분 건축설계, 건설 시공 및 철거폐기와 관련한 각종 환경친화 제도의 내용 속에 부분적으로 담겨있는 건축의 실내 분야와 관련한 세부항목에서 그 실천방안을 개별적으로 마련해야 하는 것이 현실이다. 그러나 실질적으로 상당부분 실내건축 디자인의 경우 일반적 건축행위와는 독립적이며 단위적으로 설계, 시공을 포함하는 프로젝트가 실행되고 있는 현실을 직시해 볼 때, 건축의 환경친화관련 제도 내에 통합적으로 마련된 지침의 세부항목들을 따로 떼어내 실내건축 프로젝트 내에서 더

세분화되어 실행되는 단계마다 다양한 인증 및 평가도구를 가지고 그에 걸 맞는 실내디자인에 부합되는 세부항목을 찾아 적용한다는 것은 매우 힘든 문제이다. 또한 적어도 실내건축디자인 분야에 한하여 마련된 법적 제도도 미비한 실정을 감안할 때, 건축과 관련하여 마련된 광범위한 지침을 준용하여 실내건축에서의 환경친화의 실적을 기대한다는 것은 더더욱 어려운 일이라 하겠다. 따라서 실내건축디자인분야에 한정된 환경친화 디자인을 위한 인증 및 평가 도구의 마련은 매우 시급한 문제이다. 국내의 경우, 환경친화 건축 관련 인증 및 평가 도구들이 마련되어 시행되고 있음에도 그 실적이 미비한 것은 평가도구의 설계 시 지구촌의 최대 이슈인 환경친화의 당위성 아래 규제중심의 지침에 따른 적용의 현실성 결여부분이 큰 몫을 차지한다. 더불어 단순히 환경친화 건축자재 및 재료의 개발 및 보급에 따른 성과만으로 환경친화형 건축물을 기대할 수 없다. 실내건축의 계획, 설계, 자재, 시공전반 등, 모두가 관련하여 작용하는 통합적 이해가 반드시 필요하겠다. 그러므로 규제중심의 강압적 규정만으론 부족하며, 실질적이며 적용 가능한 설계 방안의 개발과 "환경친화 설계의 결과는 비싸다"는 경제성의 결여부분을 상당부분 해결하지 않으면 아무리 시대적 당위가 있다 하여도 현실적 적용은 매우 소원하다 하겠다. 따라서 연구의 중심내용인 7장에서 제시한 환경친화 실내건축을 위한 가이드라인의 세부항목인 '최소 실내건축비용'은 경제성을 고려해 매우 중요한 항목이며, '단순한 실내건축 및 의장구조'의 항목은 환경친화 설계가 실질적으로 가능하도록 하는 구체적 방안으로 마련되어야 할 항목이라 하겠다. '건강한 주변 환경' 및 '건강한 실내 환경'의 항목은 대부분의 국내외 환경친화 건축 관련 제도들에 상세한 연구의 내용들이 들어 있는 바, 기존의 연구결과들을 토대로 실내건축디자인분야에 적용 가능하도록 재편성하여 사용하면 될 것이다. 끝으로 최근 국내에서는 건축계의 새로운 패러다임 하에서 환경친화건축, 생태건축, 그린빌딩 등에 대한 인식이 고조되고 있는데, 이것이 일회성 구호로 끝나는 시대적 경향으로 치부되고 마는 오류를 범하지 않기 위해선, 날로 발전하는 환경친화기술에 대한 막연한 기대에 앞서 환경친화에 대한 보다 깊은 성찰의 여정에서 표출되는 의식의 결과로 정착해야 하겠다.

참고문헌

1. 유호천, 환경친화 주거계획, 한국생활환경학회지 제3권 제2호, 1996
2. 강승모·권자인, 실내건축재료의 환경친화에 관한 의미론적 고찰, 한국 실내디자인학회 논문집 제28권, 2001
3. 김태현, 친환경 건축자재의 활성화 방안에 대한 제안, 한국그린빌딩협회지 0206 Vol.3, No2, 2002
4. 유수훈·조동우, 업무용건축물의 친환경성평가를 위한 평가분류체계 및 평가항목 개발에 관한 연구, 대한건축학회논문집 19권 3호(통권173호), 2003
5. 이영아외, 친환경 건축재료의 발전현황과 평가기준에 대한 연구, 한국 과학재단, 2002

21)H.R. Preisig, W.Dubach, U.Kasser und K.Viriden, Oeko-logische Bau Kompetenz, Werd Verlag, 1999

6. 김애선, 우리나라 건설폐기물의 유통현황, 한국그린빌딩협의회지, 0103 Vol.4 No.1, 2003
7. 김진만, 외국에서의 건축물 재활용 사례, 한국그린빌딩협의회지,0103 Vol.4 No.1, 2003
8. 한순금, 그린빌딩과 OECD 회원국의 정책 사례, 국토연구원 연구원, 2000
9. 이승복, 생태학적 접근방법을 이용한 디자인 프로세스, 한국그린빌딩협의회지 1012 Vol.3 No.4, 2002
10. 이경희외, 에너지節約型 住宅의 디자인 方法에 關한 研究, 대한건축학회 학술발표논문집 제5권 제1호, 1985
11. 조현미, 생태적 실내건축 디자인 지침에 관한 연구, 한국실내디자인학회지 22호, 2000
12. 리차드 A. 워든, 손부순욱김, 실내공기오염, 신광문화사, 1998
13. 빅터 파파넵, 한도룡,이해목 공역, 인간과 디자인, 미진사, 1996
14. 오인옥외, 환경친화를 위한 그린디자인 기술정보화 구축연구, 산업자원부, 2000
15. 채창우외, 친환경 건축자재 평가 및 순환재활용 기술, 한국건설기술연구원, 2000
16. 신방연·이성오 역, 최신 리사이클링 키워드 제2판, 전남대학교 출판부
17. Ernst Ulrich, das Jahrhundert der Welt, Campus Verlag, Frankfurt, 1999
18. H.R. Preisig, W.Dubach, U.Kasser und K.Viriden, Oeko-logische Bau Kompetenz, Werd Verlag, 1999
19. Karl-hermann Emde, Checklisten fuer Natuerliches Bauen, mvg, 1998
20. Victor papanek, design for human scale, New york: Van nostrandreinhold company Inc., 1983
21. John hermannsson, Green Building Resource Guide, The TauntonPress, 1997
22. World Conference on Green Design Proceeedings, World Congress for the New Millennium, 2000

<접수 : 2003. 8. 30>