논 문
CODE 30199

***공동주택에 있어 친환경 실내디자인의 국내추이에 관한 연구

- 아파트의 새집증후군 문제를 중심으로 -

A Study on the Domestic Transition of Environmental-Friendly Interior Design in Apartment House

- focused on the Problem of Sick House Syndrome of Apartment House -

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

Abstract

The chief aim of this study is to prepare the rational alternative plan of the environmental friendly interior design which can improve sick house syndrome of an apartment house and clarify future-development and the method proposal of use activation and point out the present problem depended to investigate development and the use actual condition of domestic environmental friendly interior materials related in-and-outside-the-country example on a foundation about the various precedence researches on environmental friendly interior materials.

The study was witten at first the concept of the environmental interior design which leads environmental friendly characteristics of material, a interior design, and construction, at the first in the conceptual definition of sick house syndrome.

and then it was introduced the present condition of domestic environmental interior materials, interior design and construction and an environmental regulation and standard of in-and-outside-the-country. In Conclusion, it may try to present comprehensive analysis and an expansive alternative plan.

키워드 : 공동주택, 새집증후군(SHS), 실내공기질(IAQ), 친환경 실내디자인, 환경친화적 실내마감재

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

90년대 이후, 삶의 질 향상으로 말미암은 주거공간의 패션바람은 아파트 실내공간을 중심으로 매우 빠르게 변화해 왔다. 그 변화의 주기는 의류산업에서의 패션 트랜드 주기만큼이나 빠르고 짧았다. 각각의 주거공간마다 다양한 주거문화의 특성이 담겨 다양함을 이루어 오던 것이 90년대 중반이후 미니멀 트랜드의 강력한 유행으로 인해 아파트 중심의 주거공간의 특성이 획일적 모습으로 대량 건설되었다. 물론 고급 인테리어디자인 이미지로 대변되는 발전된 주거환경의 제공과 주거공간의 기능적 증대에 크게 기여한 바 있으나, 이것은 획일적이며 대량화된 디자인 스타일이 가져다주는 산업적 이해관계와 맞아떨어진 측면이 많다. 특히 90년대 후반 이후 사회 전반에 급속히 확산된 친환경 의식과 맞물려 이미지 중심으로 성장한 친환경주거에 대한 개념적 오해로 말미암은 잘못된 인테리어디자인의 실내 도입도 크게 한 몫 했다. 자연의 시각이미지를 형성하기 위해 값비싼 천연마감재를 대신하여 천연소재의 이미지를 갖는 모조된 인공 마감소재가 일반 서민을 위한 대중적 실내공간계획에 고급화의 일환으로 널리 사용된 것이 그 예다. 특히 집합주거공간에서의 경우, 좋던 싫던 입주자들은 몰이해 속에 모두 획일화된 단일 디자인 공간을 대량으로 제공받았다. 이 과정동안 적어도 최근 10년간의 아파트 실내디자인의 변화를 살펴보면, 다양한 수납공간을 포함하는 실내공간의 변화와 여기에 사용된 실내마감재의 양적 변화는 매우 분명했다.

문제는 그러한 실내건축마감재들이 인체와 환경에 유해한 화학성분의 독체(毒體)라는 데서부터 시작된다. 소위, 공동주택의 식하우스신드롬(Sick House Syndrome)으로 인한 다양한 문제표출과 폐해는 결국 2004년 2월 친환경건축자재 인증제와

* 정회원, 한세대학교 디자인학부 실내건축디자인 조교수
** 정회원, 한세대학교 디자인학부 실내건축디자인 강사
*** 이 논문은 2004년도 한세대학교 연구지원비 지원에 의하여 연구되었음

2004년 5월의 실내공기질관리법으로 대표할 수 있는 친환경적 법규와 기준이 제시, 시행되기에 이르렀고, 이에 실내건축 및 자재 업계 또한 이러한 친환경적 정책과 맞물려 친환경적 마감재의 개발과 그에 따른 설계 및 시공에 발빠르게 대응했다. 하지만 짧은 기간 안에 많은 급변화는 결국 친환경 정책, 자재개발과 적용의 부분, 친환경 실내설계 및 시공 부분에 있어 개선되어야 할 부정적인 여러 가지 양태를 낳게 되었다.

이에 본 연구는 친환경 실내디자인에 관한 선행 연구를 토대로 국내외 사례에 비추어 공동주택에 있어 환경친화성 실내마감재와 법규 그리고 설계시공의 개발 및 현 사용 실태의 추이를 조사하고 이에 따른 문제점을 파악, 공동주택의 새집증후군을 개선할 수 있는 친환경 실내디자인의 합리적 대안을 마련하고자 하는데 주목적이 있다.

1.2. 연구의 범위 및 방법

본 연구는 먼저 새집증후군의 개념정의를 필두로 재료 및 설계시공상의 친환경적 특성을 통한 친환경 실내디자인의 개념을 고찰한다. 특히, 친환경 실내디자인의 개념고찰은 친환경 실내디자인의 특성인 건강보건의 관점 중, 실내공기질을 포함한 새집증후군에 직간접적으로 관련된 것만을 다룬다. 그리고 국내 친환경 건축자재의 현황과 실내설계 및 시공구조 현황, 국내외 친환경관련 법규 및 기준의 현황과 그 각각의 추이를 살펴본다. 결론적으로 국내 친환경 실내디자인 요소들의 각각의 현황들과 추이의 분석을 토대로 문제점 및 대안을 제시한다.

본 연구에서 채택하고자 하는 주요 연구 방법은 국내외 환경친화성 관련 자료조사를 통한 현 실태파악 및 정보의 분류체계화와 환경친화적 디자인의 합리적 대안의 근거를 마련하는 것이다. 자료조사는 국내외 현황과 사례를 분류하여 조사하며, 특히, 온 오프라인 상에서 제공되는 자료의 검색과 참고문헌을 중심으로 진행한다.

2. 새집증후군(SHS)의 개념 정의

2.1. 새집증후군의 개요

쾌적하고 건강한 주거공간의 구축을 위해서 최근, 관심의 초점이 되고 있는 것이 실내공기질(IAQ)[1]에 대한 문제다. 독일 미국등 주요선진국은 이미 1980년대말부터, 일본의 경우는 1990년 중반부터 실내공기질 및 새집증후군과 관련된 건강주거환경의 확보가 본격적인 사회문제로 부각, 실내공기질에 따른 환경위해의 문제인식과 그에 대한 대처방안을 제시하기 위해 다각적 접근이 시도되고 있다.

현재 새집증후군(Sick House Syndrome)의 개념은 새집에 입주했을 경우 또는 실내 장시간 생활하는 거주자들이 건축공사에 사용된 건축자재, 즉 각종 마감재, 접착제, 페인트 등에서 방출되는 포름알데히드 및 휘발성유기화합물 등 각 종 오염물질로 인해 인체에 아토피성 피부염, 알레르기, 두통, 천식, 비염, 폐수종, 안질, 호흡곤란 등의 증세를 일으키는 것을 말한다.

연관개념으로서,화학물질과민증(MCS;MultiChemical Sensitivity)이 있는데, 이것은 특정오염물질에 장시간 노출된 경우 인체내에 오염물질이 축적되어 그 특정 오염물질에 대하여 과민반응을 보이는 것을 말한다.

2.2. 새집증후군의 증상 및 발생원인

실내오염의 주요 발생원으로는 연소물질(질소산화물, 일산화탄소, 이산화탄소), 방사물(라돈과 전자장), 미네랄과 금속(석면, 납, 수은, 비소), 실내에서의 흡연, 오염된 외부공기의 실내유입 등이 있으며, 최근에는 가구, 건축자재, 또한 건축물의 유지와 관리 등 일련의 과정에서 사용되는 방향제, 목재보존재, 왁스 등도 실내오염의 중요한 발생원이다. 이러한 실내오염물질은 사람들의 호흡기와 순환기에 영향을 미치며 특히 일부는 발암성을 내포하고 있고, 요소들 중에는 자체 독성요소는 없지만 미생물의 성장을 지원해 주거나 가스 방출 수준을 높여주는 역할을 할 수 있다. 또한 주목할 만한 것은 새로운 건물이 지어진 후, 건축자재에서 발생하는 휘발성유기화합물은 시간이 경과하면서 그 농도가 상대적으로 줄어들지만 마감재, 기기, 가정용 살충제, 재실자의 활동 등으로 휘발성유기화합물의 농도가 다시 증가하는 경향을 보이기도 한다. 또한 휘발성유기화합물의 방사율도 온도와 습도에 따라 변화한다고 알려져 있는데, 공동주택의 실내온도 및 습도가 증가할수록, 저층부에서 고층부로 갈수록 농도가 다소 상승한다. 즉 실내공기오염에 대한 반응은 오염의 종류와 농도, 노출시간, 개인의 감수성에 따라 달리 나타난다. 무엇보다 가장 예견하고 통제하기 어려운 점은 실내공기 안에서 상호 작용하는 다양한 독성들의 시너지 효과이다. 비록 각각의 독성 자체가 법적으로 인정되는 저농도라 해도, 그것들이 결합된 효과는 각 요소의 합을 넘는 유독성물질을 만들 수 있다는 것이다.[2]

새집증후군관련 실내공기 오염원을 간략화시켜보면 이상 다음과 같다.

(1) 물리적 인자

고열, 스트레스, 습도(점막건조), 빛, 소리(소음), 전자파(저주파자장), 전리방사선(라돈)등

(2) 생물적 인자

세균(곰팡이, 바이러스, 균류, 박테리아), 원생동물(기생충), 식물화분, 진드기, 벌레, 쥐, 애완동물(피부, 털)등

1)IAQ;Indoor Air Quality

2)이연숙 · 김영주, 친환경공간디자인, 연대출판부, 2003, pp.113-114

(3) 화학적 인자

이산화탄소, 일산화탄소, 질소산화물, 이황화유황, 오존, 염소, 광물섬유, (수돗물)납분진, 입자상물질(매연, 담배연기), 휘발성 유기화합물(포름알데히드, 유기용제, 살충제 등)

3. 친환경 실내디자인의 특성 고찰3)

3.1. 재료상의 특성

(1) 무독성 및 유해요소 저감성

친환경 실내마감재의 실질적 속성으로, 인체에 유해한 가스 등을 방출하지 않으면서 건강한 생활환경을 유지시켜줄 수 있는 기능성 및 각종 유해물질을 분해 및 흡착할 수 있는 것을 말한다. 특히 실내 환경적인 측면에서 내장재료는 거주자의 건강을 위협하거나 거주성능을 저하시키는 박테리아나 바이러스, 곰팡이 또는 다른 유해한 미세 유기체에 대한 저항성을 지녀야 하며 또한 석면이나 휘발성 유기화합물(VOCs)과 같은 유해요소들은 실내공기질의 보호를 위해 최소화되어져야 한다.

(2) 실내환경의 조정 및 건강 증진성

관련 건축자재로서 조습재, 원적외선 방사재, 공기정화성, 항균성 기능자재 등이 이에 속한다. 예를 들어, 고온다습한 기후에서는 곰팡이와 진드기 등 알레르기성 물질이 증가하여 건강에 나쁜 영향을 미치는데, 환경공생적인 관점에서 내장재의 흡방습 능력이나 항균성 기능은 기계적 강제조절이 아닌 자연성을 근간으로 하는 것이 바람직하다. .

3.2. 설계 및 시공상의 특성

건강하고 쾌적한 실내환경은 공간 내 소음, 습도, 온도, 빛과의 관계에 의해 많은 영향을 받는다. 하지만 최근의 발달된 건축기술은 특히 실내공기질의 문제에 있어 명확한 해법을 제시해 주지 못하고 있다. 즉, 잘 밀폐된 건축물은 소음과 단열의 부분에 있어 이로우나 그에 반해 공기순환과 환기의 난점을 보이고 있다. 더욱이 점점 많은 사람들이 실내 유독소재, 습도, 전자파, 세균, 곰팡이, 진드기 등에 알레르기적 반응을 보이고 있는 것이 현재의 실정이다.

그러므로 디자이너들은 재료, 제품, 설비 등이 실내공기의 질에 부정적인 영향을 미치는 지에 대해 명확히 계산 평가하여 계획한다. 여기에는 방출물, 독성, 안전성, 견고성, 거주자의 노출, 유지관리 요구조건이 포함된다.

설계 및 시공상의 친환경관련 구체적인 사항들은 다음과 같다.

(1) 시설 및 시스템

① 빛환경; 직사광선 차폐

② 공기환경; 환기유도 시스템, 오염가스 저배출 자재 및 기기사용

③ 온열환경; 제어장치

④ 전자기장; 전자기장 차단을 위한 재료 적용

⑤ 건축구법; 해체나 수선이 용이한 구법, 조습 및 축열기능 내장재, 인체에 무해한 내장재, 자연소재

⑥ 충분한 환기(ventilation); 자연환기, 검증된 주거환기시스템

⑦ 유해저감 소재(마감재)사용; 도색, 접착제, 기타마감재, 검증 및 검사

⑧ 최소한의 복사(radiation)4); 라돈, 전기스모그(=전자파)

(2) 공간 계획

① 다양한 평면; 가변형 평면제공, 맞춤형 평면제공

② 공간의 효율성; 공간의 연계된 수납가구

③ 쾌적한 공간; 소음, 습도, 온도, 주광을 통한 충분한 일조확보, 실내 녹지공간(간이화단) 확보

④ 합리적인 건설 및 시공; 건축의 각 공정단계별 성과, 비용, 품질, 안전에 관한 명확한 계획화, 설계의 표준화작업(표준화된 부재를 공장에서 사전제작, 현장에서 조립), 작업장의 단순 명확한 파트너쉽을 통한 성과 배가화5)

4. 국내 친환경 실내건축자재의 현황

4.1. 친환경 실내건축자재의 현황

신축주택에서 새집증후군을 일으키는 주된 오염원은 휘발성 유기화합물 및 포름알데히드이며, 바닥재, 벽지, 접착제 등의 건축마감재와 실내에 설치된 각종 가구가 대표적인 오염발생원이다. 특히, 최근의 실내 내장재 고급화 추세에 따라 MDF, 합판류 및 실크벽지와 같이 접착제가 많이 들어간 화학제품의 사용이 크게 늘어나면서 실내공기는 과거에 비해 더욱 악화되었으며, 기밀성능 향상에 따른 환기량의 감소도 실내공기질의 저하에 큰 몫을 하였다. 즉, 현재 사용되고 있는 건축자재는 자재별로 정도의 차이는 있지만 대부분 화학물질을 함유하고 있다. 최근들어 환경친화적 건축에 대한 인식이 변화되면서 실내마감재도 이에 대응하는 노력을 하고 있다. 과거 구매요인은 가격, 디자인, 성능 등이었으나 최근 삶의 질을 높이기 위해 웰빙에 대한 소비자들의 관심이 높아지면서 포름알데히드, 총휘발성유기화합물 방산정도 등의 환경적인 요소가 구매의 결정적인 요

3)연구자주;친환경 실내디자인의 특성인 건강보건의 관점 중, 실내공기질을 포함한 새집증후군(건물증후군)에 직간접적으로 관련된 친환경적 특성만을 고찰한다.

4)물체가 방출하는 전자기파(電磁氣波) 및 입자선(粒子線)의 총칭, 또는 이들을 방출하는 현상. 방사(放射)라고도 한다.

5)H.R.Preisig, Oeko-Logische Bau Kompetenz, Werd Verlag, 1999, pp.25-61

인으로 작용하고 있다. 이에 부응하여 일부 건설업체에서는 한지벽지, 천연도료, 천연접착제, 황토, 원목마루와 같은 건축자재를 사용하여 환경친화형주택으로 홍보하는 사례가 있는데, 벽지시공을 위해 화학접착제를 사용하고, 황토의 갈라짐을 방지하기 위해 첨가제가 포함되고, 원목의 방부 및 방충처리를 위해 포르말린이 사용되고, 가공 과정에도 접착제가 사용되는 등 천연자재라 하더라도 자재의 제조과정과 시공과정에서 화학물질로 오염될 수 있는 위험성이 간과되고 있다. 현재, 환경마크 제도로부터 인증을 받아 제품을 판매하고 있는 제품은 100 여 개 제품 정도로 공동주택에 사용되는 건축자재 제품이 2만 여 개에 달한다는 점을 감안하면 개발정도는 아직도 상당히 미비한 실정이다.

현재 국내 시중에서 유통되고 있는 친환경 실내마감재의 부류는 <표 1>과 같이 나눌 수 있으며, 분류별 자재군에 대한 상세설명은 다음과 같다.6)

첫째, 건축자재에 기본적인 성능이외에 별도의 기능을 부가하여 인체에 이로운 영향 즉, 건강을 증진시키는 기능성 자재이다. 그러나, 신뢰성 있는 자료 등이 부족하여 좀 더 객관적인 자료 마련이 요구되고 있으며 해당되는 자재는 옥, 은, 규조토, 황토 및 맥반석 관련 자재, 바이오 자재, 음이온 발생 자재 등이 있다.

둘째, 오염물질 제거형 자재로, 건축자재에 오염물질 제거형 소재를 첨가하여 자재 자체는 물론 다른 자재로부터 방출되는 오염물질을 제거하며 최근에는 스프레이형 제품(코팅)이 개발되어 실내공기 중의 오염물질도 함께 제거하는 제품이다. 성능을 확인할 수 있는 실험자료가 부족하며 자료가 있다 하더라도 단기간 실험자료가 전부이어서 장기간 성능을 확인할 수 있는 자료가 필요하다. 또한, 이러한 자재들은 최근 시장에 선보인 새로운 형태의 자재로 자료확보 이전에 실험방법의 정립이 필요하다. 오염물질 제거형 자재에는 광촉매 관련 제품을 들 수 있는데, 광촉매 등을 도포하여 오염물질을 물리, 화학적으로 분해하는 방법은 이론적으로 매우 실용성이 있는 방법이 될 수도 있다. 그러나 제거 대상이 되는 오염물질이 특정물질에 한하거나, 또 그것의 물리, 화학적 거동 특성이 충분히 알려져 있어야 가능하며, 대상으로 하는 오염물질이 단순 부유분진만일 경우에는 실용적일 수 있지만, 휘발성유기화합물, 포름알데히드, 연소가스 등과 같이 문제가 되는 오염물질이 기체나 에어로졸 등 복합적일 경우에는 모든 원인물질을 제거할 수 없다는 단점을 가지고 있다. 또한 유지관리에 대한 고려가 충실히 이루어져야 하며, 화학적 수단에 의존하는 경우가 많기 때문데 당초 목적으로 하는 오염물질의 발생을 방지하는 것은 가능해도 화학반응에 의하여 다른 형태의 오염물질이 발생하여 2차 오염을 발생시킬 수 있다는 점을 충분히 고려해야 할 필요성이 있다.

셋째, 오염물질 저방출 자재(포름알데히드, 휘발성유기화합물 저방출 자재)인데, 제도권에서 인정하는 친환경 자재로 현재 공기청정협회의 "친환경건축자재 인증제도"와 환경마크협회의 "환경성적표지제도"를 통하여 100여개 제품이 인증을 획득한 상태이다.

넷째, 전통 천연자재군으로, 천연제품은 기존 제품에 비해 기본적으로 내구성이 떨어지는 문제, 시공시간이 많이 걸리거나 취급이 까다로운 문제 등은 풀어야 할 과제이고 더욱이 가격이 비싼 것이 단점이다.

<표 1> 친환경 실내마감재 분류

구분	비고
기능성 친환경 자재군	옥, 은, 규조토, 황토, 맥반석 및 바이오, 음이온 발생 관련 제품화된 친환경 마감재
오염물질 제거형 자재군	광촉매 관련 제품
오염물질 저방출 자재군	친환경관련 법규 및 기준상(HB인증제와 환경표지제도)의 제도권 인정 자재
전통 천연 자재군	화학용제를 사용하지 않은 순수 천연물로 제조된 무독성, 무중금속 자재

4.2. 친환경 실내마감재의 개별적 추이

(1) 벽지

벽지부문의 친환경화는 표면에 사용되는 잉크의 수성잉크화이다. 기존의 제품들은 유기용제 계통의 원재료를 다량 함유하고 있는 유성 잉크를 사용하는 것이 보편적이었다. 이는 실내공기 오염의 주범인 휘발성유기화합물과 포름알데히드를 방출한다는 문제가 있었다. 하지만 수성잉크 적용 시 기존 유성잉크 적용때보다 잉크건조속도가 느려져 생산량의 감소는 물론 잉크가격상승으로 생산비 상승요인이 발생하는 단점이 있다. 또한 수성잉크외 올레핀등을 원료로 한 제품과 수용성 아크릴 수지를 사용한 제품이 개발되고 있지만 디자인의 표현과 대중적 가격대가 해결과제이다. 또 전통적으로 사용하는 종이벽지는 환경적이나 내구성, 사용성, 미려한 외관창출 등에서 어려움이 있다. 오늘날 공동주택에 많이 쓰는 발포벽지와 실크벽지는 주소재가 화학물질인데 아름다운 무늬와 색깔을 표현하기 위해 표면에 잉크로 그림을 그리기 때문이다.

(2) 바닥재

바닥재 부문의 친환경화는 합성수지 바닥재, 합판마루로 나눌 수 있다. 합성수지 바닥재는 포름알데히드에는 전혀 상관이 없으나 휘발성유기화합물은 문제가 될 수 있다. 합성수지계 제품들은 가공성능을 향상시키기 위해 각종 첨가제를 사용하게 되는데 이들 원재료들은 가공 후 공기중으로 휘발되는 성질이 있다. 이를 개선하는 방법으로 저휘발성 원료를 엄선해서 사용하여 원천적으로 휘발을 저감하는 방법과 표면의 강력한 코팅처리로 휘발을 차단하는 방법이 있다.

6)조완제 외, 공동주택의 실내공기환경 개선방안 연구, 주택도시연구원, 2003, pp.6-7

합판마루의 경우는 목재의 방부나 살충을 위해 무늬목에 처리하는 포르말린에서 포름알데히드문제가 발생한다. 업계에서는이의 방지를 위해 건식무늬목을 채택하고 있고 하부의 코어도 방수합판으로 제작하여 유해물질을 차단하고 있으나 가격적으로 부담이 상승하는 단점이 있다.

마루제품의 최근기술은 현재 우리나라고유의 주거형태인 구들장 원리를 현대적으로 재해석하여 천연원목에 몸에 좋은 적외선을 방출하는 맥반석을 접목시켜 고급성과 건강 기능성까지 겸비한 전통온돌마루 제품이 출시되고 있는 실정이다.

(3) 접착제

부자재인 접착제는 바닥재와 시트마감재의 시공시에 필수적으로 사용되는 건축자재이고, 대부분의 제품이 고분자 화합물이다. 그러나 이러한 사실에도 불구하고 접착제가 실내공기의 질에 미치는 영향은 간과되어 왔다. 먼저 벽지도배용 접착제는 기존에는 밀가루, 전분풀에 장기보관을 위해 포르말린을 사용하여 문제가 되었다. 그러나 최근에는 천연고분자를 원료로 한 접착제를 사용해 포름알데히드가 전혀 검출되지 않으나 이 또한 가격상승의 문제가 있다. 바닥재의 경우 합성수지계 바닥재에 사용하는 접착제는 주로 수성이기 때문에 문제가 되지 않지만 합판마루의 경우는 접착력이 강해야 하므로 주로 유성 에폭시계를 사용하여 문제가 되었다. 그러나 최근에는 수성타입의 우레탄 합성수지계 등으로 변경하여 친환경에 대응하고 있다.[7]

(4) 페인트

페인트의 종류는 크게 용제에 의해 수성과 유성으로 나뉘는데 수성페인트와 유성페인트는 환경표지인증기준에서 포름알데히드의 성분을 금지하고, 각각의 VOCs방출량에 대한 기준만이 제시되어 있다. 천연페인트의 수지, 안료, 용제, 기타 첨가물 등 모든 재료는 자연에서 가져온다. 식물, 광물에서 필요한 소재를 추출하여 사용하고 심지어 우유의 단백질을 원료로 쓰기도 한다.

5. 국내 공동주택의 실내설계 및 시공상의 친환경문제

5.1. 최근의 실내디자인 변화추이

90년대 말을 기점으로 최근까지의 실내디자인의 변화추이는 <표 2>에서 예시한대로 네 가지 주요 디자인이슈를 중심으로 간략히 요약화시킬 수 있다. 먼저, 90년대 말의 경향으로서, 외환금융 위기를 간신히 벗어난 건설사들의 경영 마인드는 수용자 중심의 서비스 개선에 맞추어졌고, 또한 이 때 맞물린 이슈가 친환경이었다. 따라서 건설사 입장에서 수요자중심의 다양한 욕구, 즉 수납공간중심의 기능개선과 디자인에 있어 미니멀 디자인으로 대변되는 유행스타일 선호 의식은 좋은 서비스 대상이었다. 아파트에서 디자이너 브랜드가 가치를 인정받으며 매우 빠른 속도로 수납공간을 포함하는 공간의 특성변화와 이에 어울리는 산뜻한 마감재 적용과 시공법이 개발되었다. 이 과정에서 매우 두드러지게 화학성 마감재와 시공공법이 사용되었다. 더욱이 미니멀 스타일에 식상한 소비자는 차기 스타일을 가져왔는데, 이것이 오늘날 웰빙 문화의 단초를 제공한 젠 스타일이다. 이 때부터 아파트의 실내디자인의 스타일은 매우 큰 변화를 가져왔고 미니멀 스타일일때 사용되었던 기존 마감재는 더욱 천연소재의 이미지가 포장된 화학성 마감재로 급변하였다. 주요 실내마감재의 변화를 살펴보면 다음과 같다. 지류벽지에서 실크벽지로, 수성도료에서 유성도료로, 지류바닥재에서 비닐장판, 그리고 마루바닥재로, 지류벽지천정마감에서 유성도료 도색으로의 변화다. 이런 마감재의 변화는 최근 10년 내의 일이며, 이에 더해 다양한 붙박이 수납가구의 마감재 디자인, 벽, 천정의 다양한 평면 패턴 및 몰딩류 적용에 따른 디자인적 변화는 집합주거공간에서 보여지는 최근의 경향이다. 새집증후군으로 불리는 실내공기환경의 오염 문제는 전적으로 이런 일련의 변화와 깊은 관계가 있다. 이로 인해 최근 들어 주택건설사들은 앞 다투어 친환경 주거공간을 제안하고 있다. 이런 변화에서 실질적 잇점은 현재까진 집합주거단지 내의 외부환경에 국한되어 있다. 그리고 작년과 올해 입주한 아파트들의 경우 실내 마감재의 대부분은 천연소재의 이미지만을 담고 있을 뿐 실질적으론 그 어느 때 보다도 더 심각한 실내공기오염물질을 담고 있다. 이에 심각하게 위협 받고 있는 신체적, 정신적 건강을 보호하기 위해 건설사들은 신규분양아파트를 위해 유해물질 저감재 적용과 시공공법 및 환기시스템적용을 위한 다양한 방안을 분주히 마련하고 있다. 한 건설사는 새집증후군을 없애기 위해 참숯 초배지, 친환경벽지, 포르말린 저감 바닥재를 사용하고 조기준공을 통해 실내난방과 환기를 실시하는 이른바 베이크 아웃 기법을 사용하여 실내유해물질을 최대한 낮출 방침이다. 이처럼 오래전부터 시민단체에서 제기되어온 실내공기오염의 문제에 대한 대응들이 최근 들어 건설사 중심으로 빠르게 나오고 있는 것은 2004년 5월말부터 시행된 다중이용시설등의 실내공기질관리법, 주택성능제도입, 친환경건축자재인증제 도입의 필연적 대응책으로 보인다. 결과적으론 매우 반가운 결과이기는 하나 자재개발 및 생산, 자재공급시장, 친환경 시공법 개발 등 필수적으로 수반되어야 할 문제들이 전과정적으로 해결되지 않은 상태에서 섣부른 미봉책의 결과를 초래할 가능성이 크다. 대부분의 건설사들이 조기완공을 통해 입주 전 강제 환기를 통한 측정기준치 통과를 염두에 두고 있는 듯한데, 실내마감재가 뿜어내는 유해물질이 단기간 내에 완전 배출되지 않음을 생각할 때 법규자체의 실질적 실효성은 불투명하다.

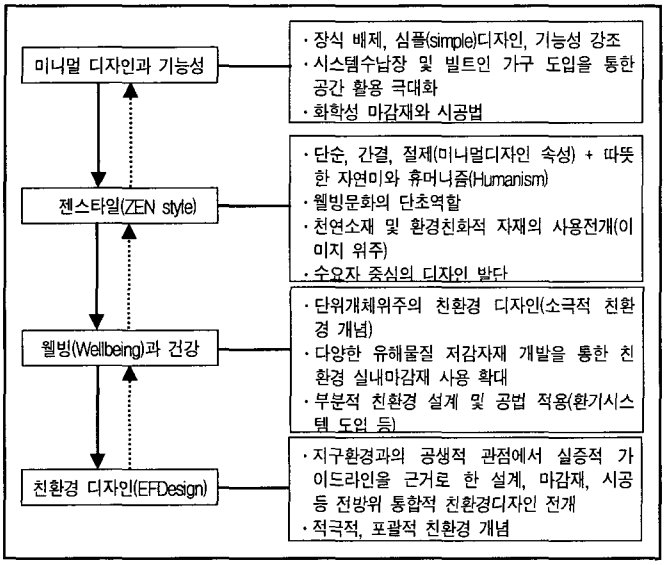
7)강호필, 실내마감재산업의 실내공기질관리법대응현황, 실내공기질관련법에 관한 학술심포지엄 및 정책토론회자료집, 한국생태환경건축학회, 2004, pp.122-123

5.2. 친환경 실내 설계 및 시공구조 현황

(1) 시공구조의 현황; 마감공정시의 구조적 관행

국내에서도 공동주택의 실내 공기질을 측정하고 고시하도록 법을 만들면서 본격적으로 실내 공기질에 대해 생각하는 단계에 접어들었다. 그러나 미국 유럽 일본 등 선진국에 비해 수요자나 공급자 모두 제대로 된 접근을 하지 못하고 있는 실정이다. 우선 친환경 자재공급자들의 과대경쟁으로 인한 수요자

<표 2> 최근 아파트 실내디자인 변화추이에 관한 개괄도



들의 오해를 들 수 있겠다. 최근 친환경 소재로 각광받는 바이오세라믹 바닥재로 마감하고 참숯마루를 깔아도 한국의 주택 건축 관행상 유해성을 없애기가 쉽지 않다. 즉, 대부분이 휘발성 유기화합물(VOCs)이 대량 방출되는 접착제로 시공하기 때문에 건축자재를 친환경자재로 한두 가지 바꾼다고 하더라도 공기의 질이 개선되지 않는다는 사실을 간과하고 있는 것이다.

유해물질을 내뿜는 정도가 많은 마감재도 일본이나, 서구 주택보다 많이 이용한다. 한국 특유의 마룻바닥 시공 때문이다. 마룻바닥을 시공할 때 일반적으로 한국은 7겹의 접착재 층이 필요하다. 마룻바닥의 기초를 형성하는 5겹의 합판에 드는 접착제와 이를 바닥에 붙이는데 사용하는 접착제, 최종적으로 마루 무늬판을 깔 때 쓰는 접착제 등 수많은 접착제로 범벅이 돼 있다. 휘발성 유기화합물 등 유해물질이 바로 이 접착제에서 많이 발생한다는 것은 주지하는 바이다.

벽에 사용하는 마감재도 미국과 유럽보다 상당히 많은데, 대표적인 마감재가 벽지이다. 한국은 벽지를 두 벌로 바르는 데, 바를때마다 벽지 겉과 속에 접착제를 듬뿍 바른다. 반면 유럽이나 미국은 유해물질이 적은 실내용 페인트로 색을 내는 것이 고작이다. 천장에 쓰는 마감재의 경우에도 화려함 때문에 바닥보다 더 많은 장식 합판이 들어가며 이 또한 접착제로 점철되어 있다. 마룻바닥 문짝, 창틀 등의 마무리용 목재자재에도 포름알데히드가 함유된 방부제가 쓰이고 있다. 이처럼 지어진 국내 주택은 얼마나 유해한지는 자명하다.

(2) 설계상의 구조적 난제; 환기시스템의 부재 및 실내공기순환의 구조적 난점

한국의 공동주택은 주택 건축 관행상 유해물질이 발생될 가능성이 높은 설계구조이다. 즉, 주택 설계가 환기를 어렵게 만드는 방식인데, 예를 들면, 국내 주택의 대명사인 아파트의 경우 일본처럼 천장에 환기 장비를 설치하기 어려운 구조로 천장에 환기 장비를 설치할 만한 공간이 없을 정도로 층간 구조가 촘촘히 짜여져 있다. 바닥에도 환기시스템을 설치할 수 있는 공간이 없다. 온돌식 주거문화의 단점 때문이다.

한국의 온돌 난방시스템 자체는 아주 훌륭하지만 온돌이 실내바닥을 덥혀서 열을 대류시키는 방식이기 때문인데 실내 바닥에 있는 유해물질을 제거하지 않으면 새로 지은 집에서 나오는 유해물질 해독성을 증폭시킬 수도 있다[8].

유럽이나 미국의 주택 가운데 상당수는 환기시스템을 바닥에 설치하고 있다. 이들은 입식 주거문화이기 때문에 가능하다. 반면 한국은 바닥에 난방시스템을 설치한 뒤 바로 바닥 마감재로 마무리하기 때문에 환기시스템을 들여놓을 공간이 여유롭지 않은 것이 현실이다. 환기시스템을 설치하기 어려우면 실내 공기의 순환이라도 잘 돼야 하지만 그것도 문제다. 문짝과 문틀, 창문과 창틀이 꼭 들어맞도록 해 소음이나 열이 새 나가지 않도록 집을 짓는다. 이 때문에 방과 거실에서 따로따로 창문을 열어서 외부 공기를 받아들이는 것이 흡기·배기를 할 수 있는 유일한 방법이다. 새로 지은 집에 환기시설이 전혀 없고 모든 방문을 닫아놓았다면 여러가지 유해물질에 노출될 위험이 높다는 것은 자명하다. 현행 법규상에는 다중이용시설에 대한 환기설비 기준은 마련돼 있으나 공동주택의 경우에는 그 기준이 없다. 또 기존의 환기설비 기준은 온도와 이산화탄소 등에 중점을 두고 있어 실내공기질과 직접적인 연관이 있는 미세먼지와 포름알데히드 등의 오염물질 저감기준은 전무한 실정이다.

물론, 환경부는 점진적으로 각 다중이용시설별 특성에 맞고 실내공기질에 영향을 주는 각종 오염물질에 적합한 환기설비를 제시하고 그 종류와 용량, 설치위치 등 세부기준을 마련키로 했다. 특히 아파트와 연립 등 공동주택의 경우에는 설치가능한 환기설비의 유형을 세부적으로 제시해 그 설치를 의무화해 나갈 계획을 마련해 놓고 있다.

6. 친환경관련 법규 및 기준

6.1. 국내 현황

현재, 2004년 5월부터 시행중인 다중이용시설에 대한 실내공기질 관리법은 공동주택의 경우 100세대 이상 신축공동주택의

8)존 스펭글러, 미국 하버드대 공중보건대학원 교수

시공사가 주민 입주전 유해물질을 측정해 공고하도록 하고 있으며, 향후 오염물질 저감을 위한 적정 환기설비기준을 제시, 신축공동주택 실내공기질 권고기준을 설정할 계획이다. 2004년 2월부터 환경부 산하 (사)공기청정협회가 실시하고 있는 친환경건축자재인증제(HB)도 시험공정방법, 시기, 범위 등의 다양한 난제가운데서 부분적 개정을 통해 시행중에 있다. 한편, 환경마크협회에서 건축자재(실내공기질)와 관련하여 시행한 환경라벨링은 제 1 유형에 속하는 환경표지제로 전체 49개 대상제품 중 건축자재(실내공기질) 관련 제품은 목재성형제품, 사무용 목제 책상 및 테이블, 유성페인트, 수성페인트, 보온단열재 및 흡음재, 실내용 바닥장식재, 벽 및 천정 마감재, 창호 등을 대상으로 하고 있으며 기술표준원 주관하의 KS규격은 국제표준화기구(ISO)규격에 준할 수 있는 제도로의 변환작업을 진행중이다. 국내 친환경 관련 주요법규 및 기준의 세부내용은 <표 3>에서 살펴 볼 수 있다.

<표 3> 국내 친환경 관련 주요 법규 및 기준

KS 규격

건 재	등 급	포름알데히드 방산량(㎎/ℓ) 평 균	최 대
합판 (KS F 3101) 기타 합판류	F1	0.5	0.7
	F2	5	7
	F3	10	12
파티클보드 (KS F 3104) 섬유판 (KS F 3200) 치장 목질 프로어링보드 (KS F 3126)	E0	0.5	
	E1	1.5	
	E2	5	
무늬목 치장합판 프로어링보드(KS F 3111)	일반용	10	12
	온돌용	5	7
벽지 (KS M 7305)	-	2	
벽지용 전분계접착제 (KS F 3217)	-	5	

· 친환경 건축자재 관련 KS규격을 ISO 국제 표준에 부합되게 재,개정을 추진중이며, 2005년 상반기 완료 예정

실내공기질관리법

1. 환경부에서 2004. 5. 30일부터 시행/ 신설 다중이용시설의 환기설비 설치의무화 및 오염물질 방출 건축자재 사용제한
2. 신축 공동주택(100세대 이상을 신축하는 시공자)에 한해 실내공기질 측정 및 60일간 공고의무화 규정
3. 측정물질로는 포름알데히드, 휘발성유기화합물(벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 자일렌, 1,4-디클로로벤젠, 스틸렌)등 총7종임.
4. 법 시행 이후에 사업계획 승인이나 건축허가를 신청한 공동주택이 대상이기 때문에 일러도 2006년은 돼야 실제로 적용하는 사례가 나올 전망.

친환경 건축자재 품질인증제

구분(단위mg/m2h)		일반자재	페인트	접착제
MARK5 최우수	TVOC	0.10미만	0.10미만	0.25미만
	HCHO	0.03미만	0.03미만	0.06미만
MARK4 우수	TVOC	0.10이상~0.20미만	0.10이상~0.20미만	0.25이상~0.50미만
	HCHO	0.03이상~0.05미만	0.03이상~0.05미만	0.06이상~0.12미만
MARK3 양호	TVOC	0.20이상~0.40미만	0.20이상~0.40미만	0.50이상~1.50미만
	HCHO	0.05이상~0.12미만	0.05이상~0.12미만	0.12이상~0.40미만
MARK2 일반 I	TVOC	0.40이상~2.00미만	0.40이상~2.00미만	1.50이상~5.00미만
	HCHO	0.12이상~0.60미만	0.12이상~0.60미만	0.40이상~2.00미만
MARK1 일반 II	TVOC	2.00이상~4.00미만	2.00이상~4.00미만	5.00이상~10.00미만
	HCHO	0.60이상~1.25미만	0.60이상~1.25미만	2.00이상~4.00미만

오염물질	측정법	측정 건축자재
포름알데히드	ENV 13419-1/ ASTM D 5116	건축내장재 전반
휘발성유기화합물	ISO 16000-3/ ISO/FDIS 16000-6 JIS A1901 등을 원용한 소형챔버법	

1. 2004년 2월부터 시행한 제도로 환경부산하 한국공기청정협회에서 주관
2. 국내외에서 생산되는 건축자재에 대한 유기화합물(TVOC, HCHO)방출 강도를 한국공기청정협회가 제정한 친환경 건축자재 단체품질인증 규정에 의하여 공인시험기관에서 엄격하고 철저한 품질인증시험을 한후 그 결과에 따라 제품에 인증등급을 부여.
3. 방출 정도에 따라 인증등급을 5단계로 나눠 부여(단체품질인증제)-건축물의 내장재로 사용되는 일반자재 (합판, 바닥재, 벽지, 목재, 판넬 등), 페인트, 접착제 등에 적용
4. 품질인증을 신뢰할 수 있는 공인화된 검증시스템 도입필요

환경표지제도·환경마크제도

구분	인증기준
목재성형제품	포름알데히드 방출량 5mg/L 이하
사무용 목재책상 및 테이블	포름알데히드 방출량 5mg/L 이하
유성페인트	휘발성 유기화합물(VOCs) 함유량380g/L 이하 휘발성 유기화합물 중 방향족 탄화수소 25중량% 이하 휘발성 유기화합물 중 할로겐화 탄화수소 250ppm 이하 포름알데히드 사용금지
수성페인트	휘발성 유기화합물 함유량 50g/L 이하

오염물질	측정법	측정건축자재
포름알데히드	KS F 3111	무늬목, 합판, 프로링보드
	KS F 3126	치장, 목질, 프로링보드
	KS M 7305	벽지
휘발성유기화합물	ASTM D3960	벽지
	ISO 11890-1	페인트
	ENV 13419-1	실내용 바닥장식재
	ISO/FDIS 16000-6	

1. 2003년 11월 시행된 제도로서 환경부와 환경마크 협회에서 주관
2. 제품의 환경성기준 및 품질기준을 설정하고 동일 용도의 제품 중 생산.소비과정에서 오염을 상대적으로 적게 일으키거나 자원을 절약할 수 있는 제품에 환경표지사용을 인증하는 제도(주택·건설용 자재포함)
3. 환경마크협회에서 건축자재(실내공기질)와 관련하여 시행한 환경라벨링은 제 1 유형에 속하는 환경표지제로 전체 49개 대상제품 중 건축자재(실내공기질) 관련 제품은 목재성형제품, 사무용 목제 책상 및 테이블, 유성페인트, 수성페인트, 보온단열재 및 흡음재, 실내용 바닥장식재, 벽 및 천정 마감재, 창호 등을 대상으로 하고 있음
4. 일부 건자재 등 생활용품에 대해 환경에 유해한 정도, 재활용성, 인체유해성, 폐기물활용 등을 평가하여 친환경 마크부여. 기준은 통상적으로 상위 20% 정도(Leading Group)의 선택성을 유지함

대한주택공사

구분(단위 mg/m²h)	1단계	2단계
적용시기	'04.1월이후 발주	'06.1월 이후 발주
벽지	0.125 / 0.2	0.05 / 0.1
바닥재	0.125 / 0.2	0.05 / 0.1
석고보드	0.125 / 0.2	0.05 / 0.1
접착제	0.125 / 0.5	0.125 / 0.2

1. 대한주택공사 친환경 건축자재 기준은 벽지, 바닥재, 석고보드, 페인트, 접착제 등 대상 품목을 HCHO, TVOC 방출량으로 구분하고 있다.

6.2. 국외현황

유럽공동체와 구미에서는 건축자재의 오염물질 방출강도의 특성을 활용하여 실내 환경, 마감재료에 대한 분류규정을 제정하여 설계지침으로 활용하고 있다. 이러한 추세에 의해 앞으로는 건축자재에 대한 오염물질의 방출특성이 매우 중요한 사항으로 부각될 것이며, 무공해(Non-Toxic) 건축자재의 활용이 확대되고 건축계획 및 시공과정에서의 건축자재선정의 기준으로 활용하고 있다. 일본은 1990년대 중반이후 건축내장재에 대한 포름알데히드 대책, 주택전반에 걸친 환기대책, 실내공기중의 화학물질 농도에 따른 대책 등 다각도로 실내공기질 문제를 다루고 있다.

캐나다는 연방부서인 Heh Canada에서 지난 1987년 포름알데히드, 이산화탄소, 오존, 미세먼지, 라돈 등 주거공간의 실내공기질에 대한 노출가이드라인을 제시해 시행하고 있으며, 1988년부터 캐나다환경부에서 접착제, 페인트, 카펫트 등 건축자재에 대해 Envitonment Choice M Program을 시행하고 있다. 핀란드는 환경부(MDE)에서 실내공기 권고기준을 제시해 시행하고 있고 핀란드 실내공기질 협회주관으로 실내공기질 인증제도를 지난 2000년부터 시행하고 있다. 또 핀란드건설정보센터 주관으로 바닥재, 페인트, 니스, 보드류, 광물섬유, 첨가제

등 건자재에 대해 VOCs, 포름알데히드, 암모니아, 발암성물질 등 오염물질 방출등급 인증제도를 실시하고 있다. 국외 친환경 법규 및 기준의 세부사항은 <표 4>에서 살펴볼 수 있다.

<표 4> 국외 친환경건관련 주요인증제도[9]

핀란드

건축자재에 대한 등급인증

구분	M1	M2	M3
VOCs	0.2㎎/㎡h	0.4㎎/㎡h	M2에서 정의한 범위를 넘는 물질
포름알데히드	0.05㎎/㎡h	0.125㎎/㎡h	
암모니아	0.03㎎/㎡h	0.06㎎/㎡h	
발암성 물질	0.005㎎/㎡h	0.005㎎/㎡h	
냄새	무취성의 재료 (냄새에대한불만 족도 15%이하)	강한냄새가 나지 않는 재료 (냄새에대한불만족도 30%이하)	
기타	플라스터 등에는 카세인 포함되지 않아야 함		
대상자재	바닥재, 페인트, 니스, 보드류, 광물섬유, 플라스터, 첨가제 등		

CLASSIFICATION OF INDOOR CLIMATE 2000

항목	단위	등급기준		
		S1	S2	S3
라돈	Bq/㎥	100	100	200
이산화탄소 (CO2)	ppm	700	900	1200
암모니아, 아민 (NH3)	㎍/㎥	30	30	40
포름알데히드 (HCHO)	㎍/㎥	30	50	100
VOCs (TVOC)	㎍/㎥	200	300	600
일산화탄소 (CO)	㎎/㎥	2	3	8
오존 (O3)	㎍/㎥	20	50	80
냄새		3	4	5.5
분진 (PM10)	㎍/㎥	20	40	50

1. 1995년 빌딩정보재단에 의해 실내환경, 건설 및 건축자재에 대한 권장 등급제를 제정.
2. 등급제도는 좋은 실내환경을 목표로 중요한 3개부분(실내환경의 목표치, 건설작업(시공)의 충실성, 화학물질 방출 자재의 제한)으로 나누어짐. 특히, 건축자재 등급을 M1, M2, M3로 구분하여 인증.
3. 2003년 현재 국내외 600여 건축자재에 대해 등급 인증을 실시하였음.

독일

BLUE ANGEL / RAL-UZ38

구 분	평면형상의 제품 (도어,판넬,적층쥬로어링, 목재바닥)		입방형상의 제품 (가구 등)	
	초기값 24시간 후	최종값 28일 후	초기값 24시간 후	최종값 28일 후
포름알데히드	-	0.05ppm	-	0.05ppm
VOCs	-	300㎍/㎥	-	600㎍/㎥
SVOCs	-	100㎍/㎥	-	100㎍/㎥
발암물질	1㎍/㎥ 미만	1㎍/㎥ 미만	1㎍/㎥ 미만	1㎍/㎥ 미만

독일 건축자재 인증기준 GEV

등급(EMICODE)	EC1	EC2	EC3
방출량 범위	매우낮음	낮음	다소높음
총 VOC(접착제)	500 이하	500~1500	1500 이상
총 VOC(모르타르)	200 이하	200~600	600 이상
총 VOC(프라이머)	100 이하	100~300	300 이상

- TVOC 농도 (㎍/㎥)
- EC3 방암물질만 함유하지 않은 경우

1. 1997년 독일 접착제 생산업체들이 GEV라는 비영리단체를 만들어 환경라벨링을 실시, 현재 유럽 5거국, 30개 업체가 참가하여 400여 제품에 대해 EMICODE 등급(2000년 기준)을 부여하고 있다.
2. 챔버법에 의해 10일 이후 측정값으로 판정
3. RAL-UZ38 - Blue Angel의 일환으로 환경부와 연방재료연구소가 제정
   - 챔버법에 의해 일정시간 경과 후 공기농도로 판정

일본

등 급	방산량(㎎/L)	비 고	시험방법
F☆☆☆☆	0.12 이하	건축기준법상 제한 없음	JIS K 5601-4-1
F☆☆☆	0.35 이하	건축기준법상 면적 제한	
F☆☆	1.8 이하		
등급외	1.8 초과	건축기준법상 사용 금지	
적용 자재	도료류 11종 * F☆☆☆☆등급만 규정하고 있는 자재 도료류 16종		

등 급	방산속도 (㎍/㎡h)	비 고	시험 방법
F☆☆☆☆	5 이하	건축기준법상 제한 없음	JIS A 1901
F☆☆☆	20 이하	건축기준법상 면적 제한	
F☆☆	120 이하		
등급외	120 초과	건축기준법상 사용 금지	
적용 자재	접착제류 6종 / 단열재류 3종		

1. 건설성에서는 2000년 6월 주택품질확보촉진법을 고시하고 실내공기환경에 대한 성능평가기준을 마련하여 파티클 보오드, 합판, 목재집성판, 복합바닥재에서 방출되는 포름알데히드량에 따라 각각 3등급으로 구분하여 평가?인증을 하고 있다.
2. 농림수산성에서는 일본의 합판공업조합과 함께 JAS(일본농림규격)을 제정하여 오염물질 방출량에 따라 3등급으로 분류하여 제품에 대한 Labelling을 실시하고 있다.
3. JIS (일본공업규격) · 경제산업성, 일본공업규격협회 주관.
   2003년 3월 20일 개정 (대상 자재 확대 및 강화, 방산속도 개념 적용

캐나다

Envitonment Choice M program

종 류	성 분	기 준	비고
페인트	VOCs 함량	200g/L 이하	
카페트	TVOC	0.25㎎/㎡h	24시간 이후
	포름알데히드	0.02㎎/㎡h	48시간 이후
카페트 접착제	TVOC	0.05㎎/㎡h	72시간 이후
	포름알데히드	0.02㎎/㎡h	72시간 이후

1. Environmental ChoiceM Program캐나다 환경부에서 1988년 실시 (http://www.terrachoice.ca/)
2. 접착제, 페인트, 카페트 등의 건자재 포함, 29개 생활용품에 대해 환경에 유해한 정도, 재활용성, 인체 유해성,폐기물활용 등을 평가하여 친환경마크 부여
3. 용도별로 VOCs 함유량 및 독성물질 기준 지정

7. 결론

앞에서 살펴본 공동주택에 있어서의 친환경 제반요소들의 현황과 그 추이의 분석을 통해 다음의 몇 가지 문제점 및 대안을 제시하고자 한다.

첫째, 친환경 자재 관련 각종 공정시험법 및 인증제도의 국제표준화 작업 및 공인된 신뢰성을 얻기 위한 지속적 연구노력이 필요하다. 주지하다시피, 세계경제의 통합진전에 따라 세계가 WTO 체제하의 하나의 시장으로 재편되면서 규격도 국제표준(ISO)으로 대체되고 있다. 그러므로 국제표준은 국제무역의 중요수단으로 선택이 아닌 생존의 필수사항으로 대두되고 있어 국내에서 시행하고 있는 친환경 법규관련 각종 공정시험법 및 인증제도 역시 국제표준격으로 가야 한다. 동시에, 건축자재에서 발생하는 유해화학물질에 대한 관련기술실험에 따른 우리만의 자료와 노하우의 축적이 필요하며 또한, 국내실정 및 우리나라 산업계에 적합한 기준치 설정이 필요하다.

9)(사)한국환경정보·연구센터, 건축자재로 인한 실내공기질오염에 관한 제도적 개선방안, 2003, pp.33-39

둘째는, 제대로 검증 가능하며 실효성있는 친환경 마감재의 개발이다. 이를 위해 정부 및 민간기업 할 것 없이 투자 협력하여 연구 및 개발여건을 마련해야 한다. 선진산업국에서는 건물의 인증제도의 성공적인 시행과 관련하여 실내 마감재료의 오염물질 방출특성과 이에 따른 천연자재, 무독성 건축재료의 개발을 위한 많은 연구가 진행되고 있다. 특히 유럽공동체와 핀란드에서는 건축자재의 오염물질 방출강도의 특성을 활용하여 실내 환경, 마감재료에 대한 분류규정을 재정하여 설계지침으로 활용하고 있다. 쾌적하고 건강한 실내 환경의 창출과 오염물질 방출이 낮은 건축자재를 개발하기 위한 기술의 정립과 오염물질을 효과적으로 제어할 수 있는 방법이 정립되어야 하며, 건축자재의 오염물질에 대한 국제수준의 성능 평가기법을 확립하고 오염물질의 방출 특성을 측정 평가하는 것이 매우 시급한 실정이다. 이는 실내건축자재 분야의 신소재 개발을 유도하고 무공해 건축자재의 개발을 촉진시키며, 국산 건축자재의 국제경쟁력을 확보할 수 있는 방안이라 할 수 있다.

셋째, 새집증후군 및 실내공기질과 관련된 친환경적인 실내설계 및 시공이 가능하도록 관련 방법과 지침을 개발해야 한다. 친환경마감재라 하더라도 표면도색 및 접착제의 재료 및 시공법에 따라 친환경 마감재와 실내공기를 이차적으로 오염시키는 사례는 흔히 있어 왔다.[10] 그러므로 실내, 적정 공기질 유지 및 환기가 가능토록 건축물별 표준 설계지침을 만들어야 한다. 시공단계에서는 시공자을 위한 실내공기질 유지관리 지침을 개발·보급하고 친환경 자재사용을 확대하는 시방기준을 제정하며, 아울러 공사감리 대상에 친환경 자재사용 실태 및 공기오염 저감공법의 시공여부 등을 확인토록 해야 한다. 또 최근 수요가 증가하고 있는 리모델링 등의 공사시에도 친환경적인 건축물 개·보수 방안을 수립·시행토록 해야 한다.

넷째, 보다 근본적으로 실내환경을 개선하기 위해 지속성있는 환기계획 및 환기시스템 도입이 보완되어야 한다. 일반적으로 공동주택의 경우, 환기에 의하여 실내공기 오염물질을 희석, 또는 제거하는 것은 어떤 의미에서는 소극적 방법이라고 할 수 있는데, 실내공기 오염물질의 유형이나 거동 특성 등을 파악하고 있지 못하더라도 궁극적으로 제거해야 하는 오염물질을 실외로 확실히 배출할 수 있다는데 가장 큰 의의가 있다. 최근 아파트의 고층화, 대형화, 고기밀화로 인하여 자연환기의 한계가 나타나고 이러한 환기부족의 문제를 해결하기 위하여 종래의 자연환기방식이나 주방과 화장실에 설치된 국소적인 강제배기방식에서, 보다 근본적으로 실내환경을 개선시킬 수 있는 경제적이고 효과적인 환기계획 및 환기시스템 도입이 보완되어야 한다.

10)강승모, 친환경발전을 위한 실내건축 디자인계의 현황과 전망, 실내공기질 관련법에 관한 학술심포지움 및 정책토론회 자료집, 한국생태환경건축학회, 2004, p.108

마지막으로, 실내디자인관점에서 최우선시되어야 할 것은 무엇보다도 설계 시 치장적 실내마감을 최소화하여야 한다는 것이다. 이것은 친환경주거의 근본적 치유책이며 또한 지구자원의 보존을 통해 궁극적으로 친환경을 이루는 경제적 이유이기도 하다.

참고문헌

1. H.R.Preisig, Oeko-Logische Bau Kompetenz, Werd Verlag, 1999
2. Karl-Hermann Emde, Fuer Natuerliches Bauen, MVG, 1998
3. 이연숙 · 김영주, 친환경공간디자인, 연대출판부, 2003
4. 권오진 · 이연숙, 공동주택 단위주거의 친환경 계획요소에 대한 전문가 의식조사, 한국생태환경건축학회논문집Vol.3, No.3, 2003
5. 강승모, 친환경발전을 위한 실내건축 디자인계의 현황과 전망, 2004 환경친화형 건설과 산업발전을 위한 전문가정책포럼/실내공기질 관련법에 관한 학술심포지움 및 정책토론회 자료집, 한국생태환경건축학회, 2004
6. 조완제 외, 공동주택의 실내공기환경 개선방안 연구, 주택도시연구원, 2003
7. 이용준, 주택의 친환경재료 및 설계적용 방안 I, 주택도시연구원, 2003
8. 채창우 외, 친환경 건축자재 평가 및 순환재활용 기술, 한국건설기술연구원, 2002
9. 오석재 외, 건축자재로 인한 실내공기질 오염에 관한 제도적 개선방안, 한국환경정보연구센타, 2003
10. 윤동원 외, 오염물질 방출 건축자재 선정관련 연구, 환경부, 2003
11. 이운규 외, 실내공기질 공정시험방법 도출연구, 국립환경연구원, 2004
12. 강호필, 실내마감재산업의 실내공기질관리법대응현황, 실내공기질관련법에 관한 학술심포지엄 및 정책토론회자료집, 한국생태환경건축학회, 2004

<접수 : 2004. 12. 31>