

소규모 아파트 실내마감재의 문제점에 대한 기초연구

A Basic Study on Problems of the Interior Finishing Materials of Small-size Apartment

김효영* / Kim, Hyo-Young
한영호** / Han, Young-Ho

Abstract

In recent years, living space of modern society have vared, and new methods to build have been introduced using new building materials and interior finishing materials as the life level is enhanced.

But these kinds of materials release some harmful substances to people. The most of people living in new apartment have headache and dizziness, and feel sick of the stomach, sleepiness, eye stimulus, concentration decrease and allergies. That called 'sick house syndrome' is becoming new society problem.

The purpose of this study is to investigate the kinds and various problems of the interior finishing materials and to pursue improvement of living place and pleasant interior surroundings.

키워드 : small-size apartment, interior finishing materials

1. 서론

1.1. 연구의 목적 및 의의

최근 현대사회는 아파트의 대량 공급 재개발 사업 및 신도시 건설 등으로 아파트의 수요가 늘어나고 있으나 주로 아파트의 양적 확보에만 주력하여 건물 완공 후 거주자의 생활공간인 실내환경에 대한 분석 및 평가는 거의 이루어지고 있지 않다.

또한 생활수준의 향상으로 다양하고 새로운 건축자재 및 마감재 등에서 인간에게 해로운 오염물질이 방출되고 있어 실내 거주자들은 일시적인 또는 만성적인 건강과 관련된 증상을 호소하고 있는 사례가 증가하여 새로운 사회문제를 발생시키고 있다.

아파트 건설에서는 최근 신공법이 도입되고 아파트에서 사용되는 각종 실내마감재들이 다양화, 고급화 되었으나, 반면에 표면 활성화제 및 접착제 등의 사용으로 인하여 각종 오염물질의 방출이 급증하였다. 이로 인해 입주자들에게 두통, 현기증, 메스꺼움, 졸음, 눈의 자극, 집중력 감퇴, 알레르기 등을 불러일으키는 새집증후군(Sick House Syndrome) 및 새빌딩 증후군(Sick Building Syndrome) 등의 실내환경 문제가 발생하여 거주자들의 건강을 크게 악화시키고 있다.¹⁾

따라서 본 연구에서는 최근 완공 후 1년 이하인 소규모 아파트를 대상으로 아파트에 사용되는 각종 실내마감재의 종류와 특성, 실내마감재의 문제점을 알아보고, 분석하여, 주거환경개선 및 쾌적한 실내환경을 추구하고자 하는데 그 목적이 있다 하겠다.

1.2. 연구의 범위 및 방법

최근 완공 후 1년 이하의 20평형의 소규모 아파트 거주자들을 대상으로 실내마감재의 문제점과 그로 인한 영향을 조사해 본다.

2001년부터 2004년 현재까지 완공된 인천시 내에 소규모 아파트들 중에서 3개의 아파트를 선택하였고, 설문조사 시 현재 아파트에 거주하는 모든 거주민들을 대상으로 설문조사를 하였다.

실내마감재의 문제점에 대한 설문을 받아 통계 분석하였다. 본 연구를 분석하기 위해 통계는 SPSS/PC²⁾를 이용하여 통계 처리를 하였으며, 통계분석은 빈도분석³⁾, 백분율, Excel(엑셀)

* 정희원, 상명대학교 예술·디자인대학원 실내디자인전공

** 정희원, 상명대학교 예술·디자인대학원 실내디자인전공 교수

1) 박진철, 신축 공동 주택의 실내공기환경(IAQ) 개선에 관한 연구, 중앙대 대학원, 석사논문, 1994. 12, p.2

2) 사회과학 분야에서 또는 일반통계 분석에 사용하는 통계패키지(Statistical Package for the Social Science)이다 특히 사회과학 분야에서 얻어지는 각종 자료를 통계학적으로 분석하기 위하여 컴퓨터를 이용하여 복잡한 자료를 편리하고 쉽게 처리 분석할 수 있도록 만들어진 통계분석 전용 소프트웨어이다.

3) 빈도분석은 조사연구를 포함한 일반적인 분석에서 흔히 사용되는 방법

을 이용한 그래프를 작성하였다.

13. 연구의 내용 및 구성

소규모 아파트의 일반적인 개념을 이론적 고찰을 통해 알아보고, 소규모 아파트의 특성을 파악하여, 소규모 아파트의 실내 마감재의 종류와 그 특성을 분석하여 실내마감재 문제점의 기초적인 문제를 알아본다.

소규모 아파트 실내마감재의 기초조사는 인천광역시 내 완공 후 1년 이하인 소규모 아파트 3개(마전 주공아파트, 솔빛마을 주공아파트, 도림 주공아파트)의 거주민들을 대상으로 설문 조사를 실시하여 실내마감재의 종류와 문제점, 그리고 그 문제점으로 인한 주민 인체 영향에 대한 조사를 한다.

2. 소규모 아파트 실내마감재 사용 현황조사

본 연구의 실내마감재에 대한 현황조사로서 소규모 아파트의 거실, 침실의 실내마감재를 중점적으로 하여 각 아파트의 실내 마감재 현황을 조사하였다.

2.1. 조사대상 선정방법

각 아파트들은 20평형때의 소규모 아파트로 2000년 이후 아파트의 대형화 되어가는 추세로 생겨난 실내마감재의 질이나 방식을 고급화하는 중·대형아파트들 보다 실내마감재의 질이나 방식에 대한 문제점이 많을 것으로 판단되어 소규모 아파트를 선정하였다.

현재 인천에서 건축 중인 소규모 아파트 중 장수 주공아파트, 심정 주공아파트, 삼산 주공아파트는 시공할 당시 환경친화적인 주거환경을 목적으로 조금이나마 친환경 내장재를 이용해 아파트를 건설하고 있으나, 이미 완공된 아파트들은 시공할 당시 환경친화적인 목적보다는 무결점 시공관리만을 목적으로 건설되어 친환경 내장재를 사용하지는 않았다. 실내마감재 시공시 지금까지 일반적으로 쓰이는, PVC⁴⁾가 주요성분인 모노륨, 장판지, 벽지 등으로 대부분 실내마감재 시공을 했다. 아직까지 우리나라의 소규모 아파트 건설시 사용하는 실내마감재의 고급화와 친환경 소재의 마감재는 사용하고 있지 않다.

조사 대상 소규모 아파트 선정방법은 신축 중인 소규모 아

파트나 신축된 소규모 아파트 7개 아파트 중에서 이미 완공되어 최근에 입주한 아파트 3개의 아파트를 선정하였다.

다음 표는 조사대상 소규모 아파트의 현황을 정리한 것이다.

<표 1> 인천광역시 소규모 아파트 현황

입주일	지 역(위치)	평 형	아파트명(블럭)
2005.7	남동구 장수동	15, 20평	장수 주공아파트
2005.8	북구 심정동	19, 24, 33평	심정 주공아파트
2004.2	동구 송현동	17, 21평	송현솔빛 주공아파트
2005.7	북구 산삼동	21, 24평	삼산 주공아파트(1)
2003.10	남동구 도림동	22(A,B)평	도림 주공아파트(1)
2004.9	북구 산삼동	16, 20평	삼산 주공아파트(2)
2004.3	서구 왕길동	16, 20평	마전 주공아파트

소규모 아파트 중 이 3곳의 아파트 도림 주공아파트, 솔빛마을 주공아파트, 마전 주공아파트가 선정된 이유는 현재 인천지역에서 친환경적인 주거환경을 목적으로 건설 중인 소규모 아파트 6곳의 아파트를 제외하고, 무결점 시공관리만을 목적으로 이미 완공되어진 후 1년 이하인 소규모 아파트 3곳이 실내마감재의 문제점에 대한 기초조사에 적합할 것으로 보아 조사대상으로 선정되었다.

<표 2> 조사대상 소규모 아파트 현황

입주일	지 역(위치)	평 형	아파트명(블럭)
2004.3	서구 왕길동	16, 20평	마전 주공아파트
2003.10	남동구 도림동	22(A,B)평	도림 주공아파트(1)
2004.2	동구 송현동	17, 21평	송현솔빛 주공아파트

조사대상 소규모 아파트 중 도림주공 아파트는 총 5동이며, 6라인으로 되어있는 101동, 102동, 103동의 2, 5라인은 22평형 A형, 나머지 1, 3, 4, 6라인은 22평 형 B형이며, 7라인으로 되어 있는 104동의 2, 5, 6라인은 22평형 A형, 나머지 1, 3, 4, 7라인은 22평형 B형이다. 9라인으로 되어 있는 105동은 2, 5, 8라인이 22평형 A형, 나머지 1, 3, 4, 6, 7, 9라인이 22평형 B형이다.

솔빛마을 주공아파트는 총 3동이며, 8라인으로 되어있는 201동의 1, 2, 3, 4라인이 17평형이고, 나머지 5, 6, 7, 8라인과 8라인으로 된 202동과 4라인으로 된 203동은 21평형이다.

마전 주공아파트는 총 5동이며, 7라인으로 된 101동, 8라인으로 된 102동, 9라인으로 된 103동은 20평형 이며, 9라인으로 된 104동, 105동은 16평형이다.

2.2. 소규모 아파트 실내마감재의 사용현황

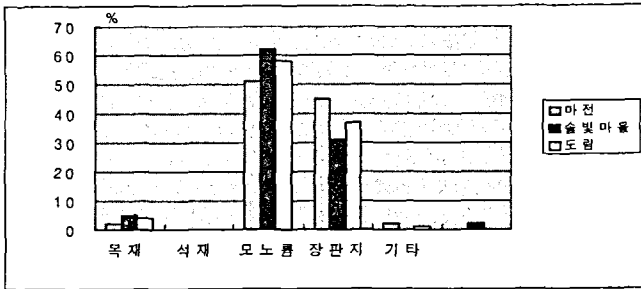
각 영역별 거실과 침실의 실내마감재 중 거실의 바닥마감재는 모노륨이 57%로 가장 많았고, 장판지가 37.6%, 목재가 3.6%로 나타났다. 침실의 바닥마감재는 모노륨이 64%로 가장 많았고, 장판지가 32.3%, 기타가 3.3%로 나타났다.

으로서 매우 단순하고, 손쉽게 데이터들이 어떠한 분포적 특성을 가지고 있는지를 파악하는데 이용되고 있다. 대표적인 통계량은 빈도, 상대적 백분율 등과 같은 빈도중심차와 최빈값, 중앙값, 산술평균과 같은 중심화 경향값 등으로 구성된다.

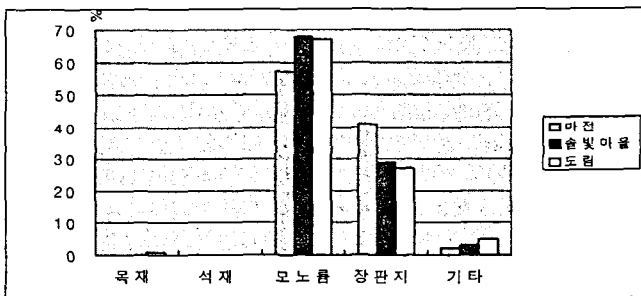
4)염화비닐수지라고도 하며, 보통 pvc는 우리 생활에 많이 사용되고, 주로 장판, 파이프, 얇은 비닐류 케이스 등이며, pvc에 들어가는 가소제(가소제 : 플라스틱 제품제도시 들어가는 첨가제의 일종)가 열을 받았을 때 제품 밖으로 미량이 빠져나오는데 이것은 우리 몸에 심각한 환경호르몬으로 영향을 주는 물질이다.

다음은 소규모 아파트별로 거실, 침실의 바닥마감재 사용 현황을 정리한 것이다.

<표 3> 거실의 바닥마감재



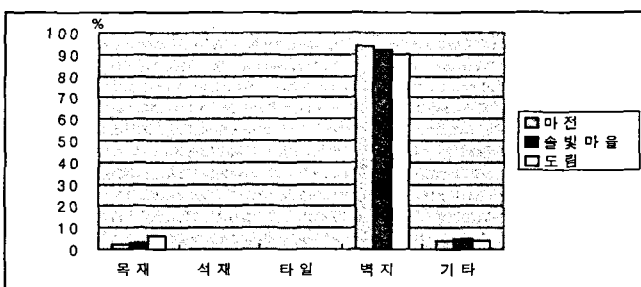
<표 4> 침실의 바닥마감재



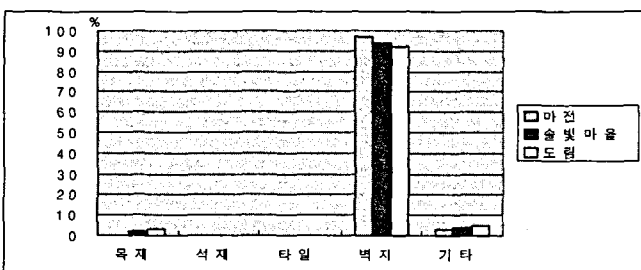
각 영역별 거실과 침실의 실내마감재 중 거실의 벽·천장 마감재는 벽지가 92%로 가장 많았고, 기타 4.3%, 목재가 3.6%로 나타났다. 침실의 벽·천장마감재는 벽지가 94.3%로 가장 많았고, 기타가 4%로 나타났다.

다음은 소규모 아파트별로 거실, 침실의 벽·천장마감재 사용 현황을 정리한 것이다.

<표 5> 거실의 벽·천장마감재



<표 6> 침실의 벽·천장마감재



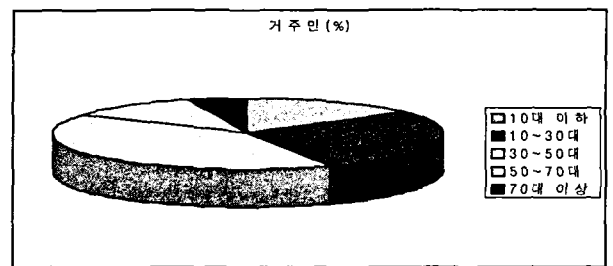
3. 소규모 아파트 실내마감재의 문제점에 관한 기초조사

본 연구는 소규모 아파트 실내 각 영역별 거실과 침실의 실내마감재에 대한 거주민들의 만족도를 알아보고, 현재 사용하고 있는 마감재의 문제점을 설문지를 통해 파악한다.

설문조사 대상 아파트는 실내마감재 현황조사를 하였던 소규모 아파트 3곳으로 하였고, 설문조사시 조사대상자는 조사대상으로 선정된 소규모 아파트 3곳에 거주하는 30대에서 50대까지의 성인 남·녀로 실내에 머무르는 시간이 가장 많은 것 같은 일반적인 주부 연령대, 그리고 실내마감재에 대한 관심도가 가장 많이 나타나는 연령대이며, 실내마감재를 가장 많이 접하고 사용하고, 설문문에 객관적인 것은 객관적으로, 주관적인 것은 주관적으로 응답할 수 있는 연령대 라고 판단하였으며, 각 아파트 관리사무소에서 알아본 조사대상 소규모 아파트에 현재 거주하고 있는 분포로 30~50대가 41%로 가장 많은 수의 연령대로 나타났기 때문에 선정하였다.

조사대상자 중 0~30대까지의 대상자는 너무 어려 주관적인 판단이 힘들거나 대부분이 학생들로 실내에 머무는 시간이 많지 않을 것이며, 50대 이상의 대상자는 11%, 70대 이상은 5%로 조사대상 소규모 아파트에 거주하는 분포로 가장 적은 수의 연령대로 나타났으며, 나이로 인해 쇠약해져 몸의 건강에 이상을 느끼기 시작하는 시기이므로 실내마감재로 인한 문제점에 대한 설문문에 적절히 응답하기 어렵다고 보아 조사 대상에서 제외하였다.

<표 7> 조사대상 소규모 아파트 연령대별 거주민 분포비율



<표 8> 조사대상 표집표

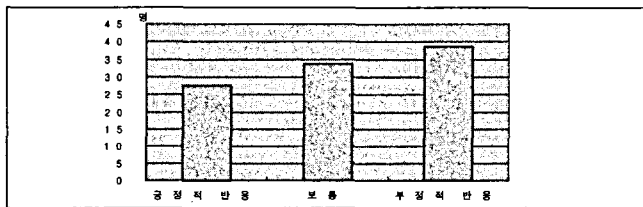
아파트명	성 별		TOTAL
	여자 (30대~50대)	남자 (30대~50대)	
마전 공아파트	50명	50명	100명
술빛마을 주공아파트	50명	50명	100명
도림 공아파트	50명	50명	100명
TOTAL	150명	150명	300명

5)박지혜, 아파트 선택사양 개선을 위한 거주자의 실내마감재사용행태에 관한 연구, 부산대학교 대학원, 석사논문, 1996. 8, p.31.

3.1. 거주자의 실내마감재의 만족도

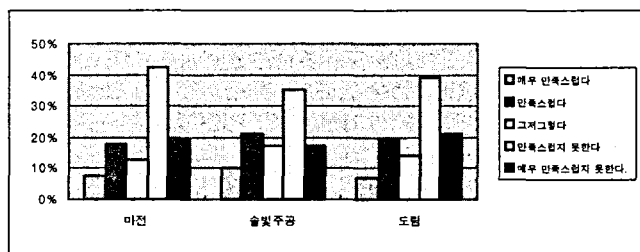
현재 아파트 실내마감재에 대한 만족도 조사결과, 긍정적인 반응이 27.6%, '그저 그렇다'반응이 33.7%, 부정적인 반응이 38.7%로 나타나 현재 거주하는 곳의 실내마감재에 대한 만족도가 그리 높지 않다는 것을 알 수 있다.

<표 9> 조사대상 아파트 실내마감재의 만족도



조사대상 아파트별로 나타난 실내마감재의 만족도 조사결과 마천 주공아파트에서는 '만족스럽지 못하다.'가 42%, 솔빛마을 주공아파트 에서는 35%, 도림 주공아파트 에서는 39%로 만족스럽지 못하다는 결과가 가장 많이 나타났다.

<표 10> 조사대상 각 아파트별 실내마감재의 만족도



실내마감재에 대한 거주자의 만족도 조사 결과를 볼 때, 사회가 발전함에 따라 아파트의 질은 높아지고, 실내마감재와 생활편의시설은 다양화되어 지고 있지만, 거주자의 실내마감재에 대해서 다소 긍정적이지 못한 반응을 보인 것은 소규모 아파트의 실내마감재의 문제점이 많다는 것을 알 수 있다.

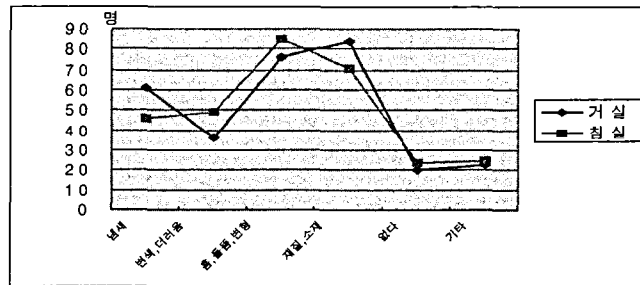
3.2. 소규모 아파트 실내마감재의 문제점

(1) 바닥마감재

각 영역별 거실과 침실의 실내마감재인 바닥재의 문제점을 구체적으로 살펴보면, 거실의 경우 바닥마감재 문제점 1위에 선택된 문항은 '재질 또는 소재가 좋지 않다.'가 84명으로 전체 조사대상자 300명 중 가장 많이 나타났으며, '흠, 들뜸, 변형이 있다.'가 76명, '접착제 냄새, 또는 양좋은 냄새가 난다.'가 61명 순으로 나타났다.

침실의 경우 바닥마감재의 문제점 1위에 선택된 문항은 '흠, 들뜸, 변형이 있다.'가 85명으로 전체 조사대상자 300명 중 가장 많이 나타났으며, '재질 또는 소재가 좋지 않다.'가 71명, '변색, 더러움이 있다'가 49명 순으로 나타났다.

<표 11> 바닥 마감재의 문제점

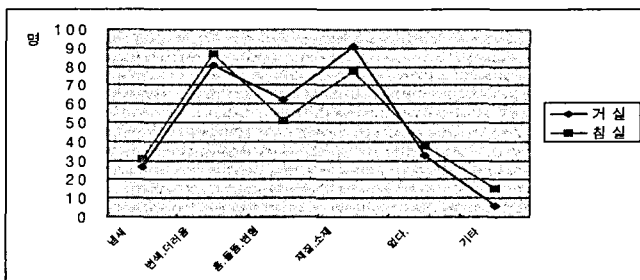


(2) 벽·천장마감재

각 영역별 거실과 침실의 실내마감재인 벽·천장마감재의 문제점을 구체적으로 살펴보면, 거실의 경우 벽·천장마감재 문제점 1위에 선택된 문항은 '재질 또는 소재가 좋지 않다.'가 91명으로 전체 조사대상자 300명 중 가장 많이 나타났으며, '변색이나 더러움이 있다'가 81명, '흠, 들뜸, 변형이 있다.'가 62명 순으로 나타났다.

침실의 경우 벽·천장마감재의 문제점 1위에 선택된 문항은 '변색, 더러움이 있다.'가 87명으로 전체 조사대상자 300명 중 가장 많이 나타났으며, '재질 또는 소재가 좋지 않다.'가 78명, '흠, 들뜸, 변형이 있다.'가 51명 순으로 나타났다.

<표 12> 벽·천장 마감재의 문제점



앞에서 조사한 바닥과 벽·천장마감재의 현황을 살펴보면, 대부분의 소규모 아파트의 바닥마감재는 모노륨과 장판지이고, 벽·천장마감재는 벽지가 대부분 이었다. 이것의 문제점을 조사해본 결과 외관적 문제인 변색, 더러움, 흠, 들뜸, 변형 이외에 재질과 소재의 문제점, 접착제 냄새 또는 좋지않은 냄새의 문제점이 나타났다. 모노륨, 장판지, 벽지 등에 쓰이는 접착제에서는 인체에 좋지 않은 영향을 주는 포름알데히드라는 오염물질이 방출된다. 이 오염물질은 아토피성 피부염, 두통 등 각종 질환의 원인이 되고 있으며, 이들 오염물질들은 신축한 지 5년이 지나도 계속 배출되고 있는 것으로 나타났다.6) 이를 볼 때 대부분의 유해물질들 방출의 원인이 되는 모노륨, 장판지, 벽지 등의 실내마감재에 문제점이 있음을 알 수가 있다.

6) 조산일보 신문사, 2003년 7월 21일자, 사회면, '새 아파트 실내는 독가스실?'건자께서 오염물질 배출.

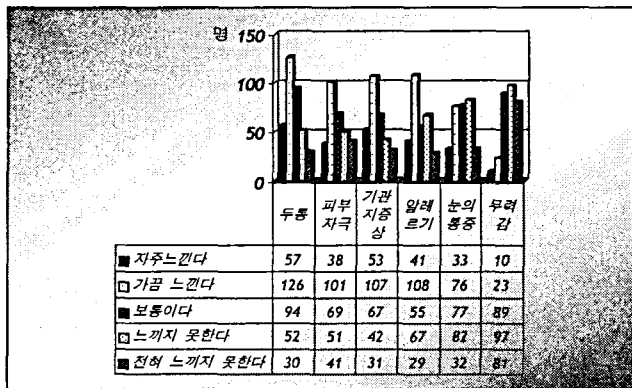
4. 소규모 아파트 실내마감재 문제점으로 인한 주민 인체 영향에 관한 기초조사

앞서 조사한 소규모 아파트의 실내마감재의 문제점을 기초로 하여 실내마감재 문제점이 주민들의 건강상태에 미치는 영향을 조사하였다. 신체건강 상태와 관련된 6개의 문항으로 나누어 질문하였으며, 신체건강 상태의 항목평가는 5단계로 구성하여, 대상 아파트 거주민들에게 두통, 피부자극, 기관지 질환, 알레르기, 눈의 통증, 무력감의 증상을 얼마나 느끼는지 조사하였다.

조사결과 두통을 '가끔 느낀다.'가 42%로 다른 증상에 비해 높은 비율을 나타냈으며, 알레르기를 '가끔 느낀다.'가 35%, 기관지질환 증상을 '가끔 느낀다.'가 35.6%로 나타났다. 그 다음으로 피부자극을 '가끔 느낀다.', 무력감을 '느끼지 못한다', 눈의 통증을 '느끼지 못한다.'의 순으로 나타났다.

실내마감재의 문제점으로 인한 인체 영향에 관한 조사 결과 완공 후 3년 이하인 소규모 아파트의 거주자들은 마감재 오염물질 방출로 인한 SBS⁷⁾를 느끼는 것으로 나타났다.

<표 13> 거주민들의 자각적인 건강상태(명)



최근 우리나라에서는 각종 실내마감재나 건축자재로부터 방출되는 오염물질들이 대부분 인체에 유해하고, 거주자의 쾌적성과 건강에 좋지 않은 영향을 주고 있음에도 이에 대한 근본적인 방법이나 개선에 대한 노력이 미흡하였다.

새 집으로 이사하거나 집을 리모델링한 후 두통, 피부염, 천식 등의 증상을 보이는 경우가 있다. 이와 같은 증상의 원인은 아파트 실내마감시에 사용하는 내장재료와 마감재에서 방출하는 각종 오염물질 때문이다.⁸⁾ 합판, 바닥재, 벽지, 판넬, 장판지, 페인트에서는 오염물질인 벤젠 등의 휘발성 유기화합물을 방출하고, 특히 마룻바닥이나 벽지, 합판 등을 부착하는 데 사용되는 접착제에서는 접착제의 주요 성분인 포름알데히드가 방

출되며, 흙, 시멘트, 콘크리트, 대리석, 진흙, 벽돌에서는 라돈이 방출된다.⁹⁾ 건강 피해 물질을 방출하지 않는 것이 거의 없다고 해도 과언이 아닐 정도이다. 포름알데히드는 발암물질로 의심돼 선진국에서는 이미 강력히 규제되고 있다.¹⁰⁾ 실내마감재에서 지속적으로 방출하는 유기화합물을 마실 경우 건강이상을 일으킬 수 있다. 이러한 근본적인 예방법은 벽지나 목재 등의 실내마감재를 무해한 것으로 사용하는 것이다.

현재 우리나라에는 벽지, 페인트, 바닥재 등 친환경소재가 적비 않게 나와 있다. 실제로 지난 5월 신축아파트에 입주한 사람의 경우 새로 지은 아파트에서 나는 휘발유 냄새 등으로 두통이 악화됐으나 실내마감재인 벽지와 바닥재를 친환경소재로 교체한 이후 두통이 70%이상 줄었다고 말했다.¹¹⁾

<표 14> 실내공기 오염의 원인과 인체 영향

오염물질	발생원인	인체영향
연소가스	취사·난방·난로	두통, 현기증, 구토, 시각장애, 기관지염, 폐기능 저하
담배연기	흡연	폐암, 폐질환, 초조감, 불쾌감
포름알데히드	단열재, 실내가구칠, 흡연, 접착제	눈, 코 등의 자극, 기침, 두통, 정서적 불안, 기억력 상실
석면	내화성 건축자재, 단열재, 전기제품	피부질환, 호흡기 질환, 석면증 폐암, 폐질환
라돈	건축자재(콘크리트, 진흙, 벽돌), 천연가스	폐암
세균, 곰팡이	가습기, 냉장고	호흡기질환, 알레르기성 질환, 홍역
기타	복사기기, 생활용품	기침, 천식, 알레르기성 질환

(자료: 국립환경연구원)¹²⁾

5. 결론

최근 아파트 건설부문에서는 아파트의 대량공급과 더불어 사용되는 기기나 건축재료의 다양화에 따라 건물 구조재와 마감재 및 각종 가구설비 등으로부터 새로운 오염물질의 배출은 날로 정도가 심각해지고 있다.¹³⁾

소규모 아파트 거주민들의 실내마감재 문제점을 보면 변색, 더러움, 흙, 들뜸, 변형의 외관적 문제점 다음으로 냄새나, 재질, 소재에 대한 문제점이 있다고 나타났다. 이는 아파트에서 사용되는 각종 건자재, 실내마감재에서 배출되는 각종 오염물질들이 두통, 알레르기, 기관지 문제등을 일으키는 원인이 되고 있다. 이러한 측면에서 실내디자인에서의 실내마감재의 사용은 중요한 부분을 차지하고 있으며 거주민들은 실내마감재의 자연성 마감재, 천연소재 마감재에 대한 요구가 높아지고 있는 것으로 파악 되었다.

9)문화일보 신문사, 2003년 7월 26일, 실내오염은 '소리없는 살인'

10)http://www.ecohealth.co.kr 시민환경 연구소 총괄·대기 연구팀

11)조선일보 신문사, 2003년 7월 22일자, 사회면, '30평 아파트에 화학접착제 30kg'

12)http://www.nier.co.kr 국립환경연구원

13)김형기, 공동주택 실내공기환경의 질(IAQ)에 관한 조사 연구, 중앙대학교 건축대학원, 석사논문, 1993.12, p.1

7)SBS(Sick Building Syndrome, 새빌딩 증후군) : 실내공간내에서 생활하는 거주자들이 나타내는 두통, 현기증 등의 증상

8)중앙일보 신문사, 2004년 3월 19일자, 21면, '환경이 아프면 몸도 아프다.'

실내마감재 소재로 천연소재 종류의 마감재 선호는 거주자가 요구하는 마감재 소재로 주거문화의 질적 수준의 향상과 주거문화의 고급형, 자연친화형으로 공간구성이나 마감재에서 거주자 측면의 계발이 필요하다.¹⁴⁾ 또한 소규모 아파트에서도 마감재의 천연재료의 방식을 택함으로써 자연친화적인 아파트 문화를 형성하여 거주민들의 건강을 증진시키고, 건설회사들은 거주자들의 요구를 파악하고 수용하여 그 결과를 도입하여, 아파트 실내마감재의 질적인 향상과 개선이 이루어져야 한다.

참고문헌

1. 김선희, 아파트 마감방식 다양화를 위한 실내디자인 태도에 관한 연구, 부산대학교 대학원, 석사논문, 1997.2
2. 김성신, 아파트의 겨울철 실내공기환경 실태 및 거주자의 반응, 건국대학교 대학원, 석사논문, 1994.12
3. 김진근, 공동주택 실내마감재료에 있어서 의장적 선호 경향에 관한 연구, 중앙대학교 대학원, 석사논문, 1996
4. 김형기, 공동주택 실내공기환경의 질(IAQ)에 관한 조사 연구, 중앙대학교 건축대학원, 석사논문, 1993.12
5. 박진철, 신축 공동 주택의 실내공기환경(IAQ) 개선에 관한 연구, 중앙대학교 대학원, 석사논문, 1994.12
6. 박지혜, 아파트 선택사양 개선을 위한 거주자의 실내마감재 사용행태에 관한 연구, 부산대학교 대학원, 석사논문, 1996.8
7. 손준혁, 아파트 주민 건강에 영향을 미치는 주거환경 요인 분석에 관한 연구, 동의대학교 대학원, 석사논문, 2002.2
8. 중앙일보 신문사 2004년 3월 19일자, 21면 '환경이 아프면 몸도 아프다'
9. 조선일보 신문사 2003년 7월 21일자, 사회면 '새 아파트 실내는 독가스 실?' 건자재서 오염물질 배출
10. 문화일보 신문사 2003년 7월 26일자, 실내오염은 '소리없는 살인'

참고사이트

1. <http://www.nier.co.kr> 국립환경연구원
2. <http://www.ecohealth.co.kr> 시민환경 연구소 총괄·대기 연구팀
3. <http://cice.kfem.or.kr> 시민환경 정보센터
4. <http://www.join.com> 인터넷 중앙일보
5. <http://www.chosun.com> 인터넷 조선일보
6. <http://www.kninterior.com> 친환경연구소
7. <http://www.me.go.kr> 환경부
8. <http://www.mbc.co.kr> MBC News
9. <http://www.kbs.co.kr> KBS News
10. <http://www.sbs.co.kr> SBS News

14) 박지혜, 아파트 선택사양 개선을 위한 거주자의 실내마감재 사용행태에 관한 연구, 부산대학교 대학원, 석사논문, 1996.8, p.59