

# 집이 건강해야 사는 사람도 건강

## 광촉매 코팅, 천연벽지·'새집 증후군' 피해 최소화

글 \_ 황종덕 매일경제신문 기자 lastrada@mk.co.kr

‘역한 본드 냄새 대신 좋은 향기나는 벽지를’, ‘바이오 세라믹 바닥재로’

최근 주택업체들의 분양 홍보에서 자주 볼 수 있는 광고 문구들이다. 건축자재에서 나온 독성이 가지지 않아 새집이 인체에 유해하다는 이른바 ‘새집 증후군’이 수요자들에게 관심을 불러일으키면서 각 주택업체들이 이같은 문구를 내세우며 판촉에 나서고 있다.

정부 역시 5월부터 인체에 유해하다는 포름알데하이드(수용액의 속칭 포르말린), 휘발성 유기화합물 등의 방출량을 규제하고 이를 100가구 이상 새 아파트에 적용하는 ‘공기질 관리법’을 시행할 방침이다. 그렇다면 우리 나라도 집의 외관뿐 아니라 실질적으로 우리 삶에 영향을 미치는 내부에까지 신경을 쓰는 시대가 된 것인가. 정답은 ‘아니다’이다.

우선 많은 수요자들이 오해를 하고 있다는 점은 안타까운 일이다. 바이오 세라믹 바닥재로 마감하고, 참숯 마루를 깔아도 한국의 주택 건축관행상 그것만으로 유해성이 없어지는 않는다. 휘발성 유기화합물(VOC's)이 그득 나오는 접착제로 시공하기 때문에 자재 한 두가지 바꾼다고 공기 질이 개선되지는 않는다는 것이다.

최근 인기를 끌고 있다는 ‘향기나는 벽지’의 사례에서도 수요자들의 오해와 무지를 엿볼 수 있다. 차라리 역한 본드냄새가 나면 문이라도 열어두면 되지만, 향기나는 벽지는 유해성을 인지하는 기능을 떨어뜨려 오히려 사람을 유해한 환경에 빠뜨릴 수도 있기 때문이다.

게다가 ‘새집에만 들어가면 아토피성 피부염에 걸린다’라는 미신(?)까지 퍼져있다. 유해한 실내 공기가 아토피성 피부의 한 원인이 될 수는 있다. 그러나 30년 넘게 실내 공기질 개선을 위해 1천여 가지의 정부 실험을 거친 미국에서조차 그 상관관계를

전혀 입증하지 못하고 있다는 사실을 아는 사람은 별로 없다.

건설업체들도 문제다. 너도 나도 웰빙 바람을 타고 새로운 판촉 활로로 이용하려는 인상이 짙다. 실내 공기질을 개선하기 위한 연구팀을 만들고 꽤 오랜동안 연구성과를 바탕으로 체계적인 접근을 하고 있는 주택건설업체는 손가락으로 꼽을 정도다.

정부의 대책 역시 허술하기 짝이 없다. 5월부터 ‘실내 공기질을 측정해서 공고하라’는 새 법을 내놓은 환경부 산하에는 무려 600가지가 넘는다는 휘발성 유기 화합물 중 어떤 것이 얼마나 유해한지 밝혀내는 실험을 담당하는 부서조차 없는 실정이다.

### 자재선정·신축·입주 등 전과정 관리해야

실내 공기질을 개선해서 살기 좋은 주택을 만드는 것은 단순하게 마감재를 바꾼다고 해결될 문제가 아니다. 집을 짓기 전 자재를 관리하는 것에서부터 시작한다. 인체에 무해한 자재를 골랐다면 지을 때 나쁜 실내 공기가 외부 대기로 빨리 빠져나가도록 공기 흐름을 감안한 설계를 하는 것도 중요하다. 입주 이후에도 실내 공기질을 개선하기 위한 노력이 필요하다. 건축 자재 못지않게 가구나 실내 장식재 등에서도 많은 오염물질이 배출되기 때문이다. 한마디로, 잉태되어(자재 선정), 태어나고(신축), 성장(입주)하는 전과정에서 세심한 배려를 기울여야 살 만한 집이 되는 것이다.

선진국의 경우 이같은 주택의 성장, 소멸 과정에 대한 차분한 연구가 상당히 진행된 상태다. 비록 포름알데하이드나 휘발성유기화합물 등 보편적인 유해물질을 제거하기 위한 권고기준, 규제 기준은 비슷하지만 이를 해소시키기 위한 대책은 나라별로 다르다. 자국의 보편적인 주거 문화에 맞춰 아직도 대책을 손질하는 중이기 때문이다.

가까운 일본의 경우, 유해물질을 배출하는 자재의 등급별 사용



건축자재

금지, 24시간 환기 시스템 적용 의무화라는 2가지 카드로 실내 공기질을 개선하려고 노력 중이다.

일본 주택은 상대적으로 우리 나라보다 목재를 더 많이 이용해서 짓는다. 때문에 목재의 부패를 막기 위한 처리 때문에 유해물질이 많이 나온다고 판단해 자재 등급 인증제도를 두고 있다. 이 가운데 일본의 대표적인 바닥재인 다다미에 기생하는 벌레를 죽이는 살충제 성분(클로로피리포스)에 대한 규제가 가장 강하다. 지난해 7월 개정된 건축법에서 이 물질을 사용한 건축자재는 퇴출시키는 법안을 만들었다.

24시간 환기 시스템 적용은 개방적인 일본 주거문화 덕에 가능했다. 일본 주택은 문지방이 낮고, 문짝과 문틀 사이에 꽤 넓은 틈이 있다. 이곳으로 실내 공기가 흘러서 자연스럽게 흡, 배기가 이어진다. 여기에 환기 시스템을 적용해 실내의 공기 흐름을 원활하게 만들자는 생각이다.

우리 나라는 100가구 이상의 공동주택에 대해서 현재 실내 공기질을 측정해서 밝히도록만 하고 있다. 하지만 유해물질이 배출

될 가능성은 일본보다 높다. 주택 설계 구조 자체가 환기가 어려운 구조인데다 마감재도 일본보다 더 많이 쓰기 때문이다.

우선 국내 주택의 대명사인 아파트의 경우, 일본처럼 천장에 환기 장비를 설치하기 어려운 구조다. 천장에 환기 장비를 설치할 만한 공간이 없도록 층간 구조가 촘촘히 짜여있고, 온돌식 주거문화로 인해 바닥에도 환기 시스템을 설치할 수 있는 공간이 없다.

유럽이나 미국의 주택 중 상당수는 환기 시스템을 바닥에 설치했다. 이들은 입식 주거문화이기 때문에 가능하다.

반면 우리 나라는 바닥에 난방 시스템을 설치한 후, 바로 바닥 마감재로 마감하기 때문에 환기 시스템을 설치할 공간이 없다. 환기 시스템 설치가 어려우면 실내 공기의 순환이라도 잘 일어나야 하지만 그것도 문제다. 우리 나라는 문짝과 문틀, 창문과 창틀을 완전히 꼭 들어맞춰 소음이나 열이 새 나가지 않도록 집을 짓는다. 때문에 각방, 거실에서 따로따로 창문을 열어서 외부 공기를 받아들이는 것이 유일한 흡·배기 방법이다.



**포름알데하이드, 과다노출시 기억상실 일으켜**

유해 물질을 내뿜는 정도가 가장 강한 마감재도 일본이나, 서구주택보다 많이 이용하고 있다. 이는 우리 나라 전통의 마룻바닥 시공 때문이다. 마룻바닥을 시공할 때 일반적으로 우리 나라는 7점의 접착제층이 필요하다. 마룻바닥의 기초를 형성하는 5점의 합판에 드는 접착제, 이를 바닥에 붙이는데 사용하는 접착제, 최종적으로 마루무늬판을 깔 때 쓰는 접착제 등 수많은 접착제로 마감돼 있다. 휘발성 유기화합물은 이 접착제에서 생성된다.

벽에 쓰는 마감재도 미국, 유럽보다 많다. 대표적인 마감재가 벽지인데, 우리 나라는 벽지를 두벌로 바른다. 물론 바를 때마다 벽지 겉과 속에다 접착제를 듬뿍 바른다. 반면 유럽이나 미국은 유해물질이 적은 실내용 페인트로 색을 내는 것이 고작이다. 천장에 쓰는 마감재도 문제다. 화려함 때문에 바닥보다 더 많은 장식 합판이 들어간다. 이것 역시 접착제로 범벅이 돼 있다.

그럼 이처럼 지어진 국내 주택은 얼마나 유해할까?

세계보건기구(WHO)가 내놓은 자료에 따르면 인체에 유해한 물질 가운데 건자재와 관련된 대표적인 것은 포름알데하이드와 벤젠, 톨루엔, 크실렌 등 휘발성 유기화합물이 대표적이다. 포름알데하이드는 방부제의 주재료로서 마룻바닥 등의 마감재, 문짝, 창틀 등의 마감재 등 목재로 이뤄진 건축 자재에 많이 쓰인다. 이 물질을 권고치 이상으로 썩게 될 경우 눈이나 목이 아프고, 심하면 두통이나 기억상실에 걸린다는 것이 WHO의 연구결과다.

벤젠, 톨루엔, 자일렌 등은 접착제나 코팅제, 벽지 등에 많이 쓰이는 재료다. 벤젠은 호흡기를 자극하고, 톨루엔은 신경을 마비시킬 가능성이 높다. 자일렌 역시 신경마비가 주요 증후군이다.

새로 지은 집에 환기시설이 전혀 없고, 모든 방문을 닫아놓았다면 여러 가지 유해물질에 노출될 위험이 높다는 것을 쉽게 알 수 있다. 새집 증후군이 호들갑만은 아니다. 그러나 집을 다 짓고 난 후, 당장 입주하기보다 손질을 많이하는 이주 관행이 어느 정도 유해물질의 정도를 줄여주고 있다.

하늘이 무너져도 솟아날 구멍은 있다고 준공 직후부터 입주 후 6개월까지 계획에 따라 환기를 해주면 오염된 실내 공기에 의한 피해를 최소화할 수 있다.



벽면을 흰색으로 처리한 욕조

준공 직후부터 입주 전 한달까지는 온갖 마감재와 구조재에서 뿜어져 나오는 유독가스가 가장 많은 시기다. 어차피 입주가 한 달 여 남은데다, 새시 등을 공동 설비하기 때문에 입주자들이 개별적으로 조치를 취하기는 어렵다. 따라서 업체들이 얼마나 입주 전까지 시공 과정에서 뿜어져 나온 유독가스나 분진 등을 제거하는지 관리하는 것이 중요하다.

이 시기에 반드시 제거돼야 하는 것은 실내보다는 오히려 실외의 유해 환경이다. 공사 후 남은 자재에서 발생하는 먼지 등의 오염물질이 아파트 단지 주변을 떠돌면 입주 전·후 아무리 환기를 해도 유해 공기가 남기 때문이다. 이 시기에 주택업체는 한 번쯤은 입주자들을 모아놓고 입주 전 점검행사를 벌인다. 이 때 단지 주변에 유해한 자재들을 깨끗이 치웠는지 점검하는 것이 가장 중요하다. 오히려 내 집 안보다도 단지 주변 구석구석을 살펴봐야 한다.

**입주 전 3일간 최대온도 난방, 환기 반복해야**

입주 일주일 전까지는 수요자들이 원하는대로 설계 구조 변경 공사를 한다. 이 때 유해 물질을 해소하는 도포 작업을 해서 나쁜 화학물질을 중화시킬 수 있다. 이른바 광촉매 코팅작업이다. 이 작업은 이산화 티탄 등 인체에 무해한 물질을 벽지, 바닥, 천장 등 마감재에 골고루 바르는 것이다. 이 물질은 액체로 돼 있으며 뿌린 후 30분이 지나면 마른다. 이후 빛을 받으면 벤젠, 톨루엔, 자일렌, 에틸벤젠, 포름알데하이드 등이 분해되어 물과 이산화탄소로 변한다. 이렇게 해소할 수 있는 휘발성 유기화합물과 포름알데하이드의 양은 전체 발생 가능량의 55~60% 가량 된다는 것



개성을 담은 독특한 디자인의 주방

이 전문가들의 이야기다.

현재 국내에서 광촉매 코팅 서비스를 하는 업체는 20여 곳이나 되지만, 비용이 든다는 단점이 있다. 촉매제에 따라 평당 2만 5천~6만 원까지 다양한데 대략 3만 원씩 잡아도, 30평형 아파트면 90만 원 가량 든다.

한편 이 시기는 입주자들이 마음에 드는 벽지를 골라서 따로 시공할 수 있다. 이 때 천연재료를 사용한 건강벽지와 인체에 무해한 접착제를 사용하는 것도 도움이 된다. 천연 벽지 가운데서는 흙, 나무, 들꽃, 황토 등 자연 원료를 사용한 것 등 종류가 다양하다. 아파트 25평형을 천연 벽지로 꾸미면 비용은 150만~220만 원 가량이다. 보통 벽지로 바를 때보다 비용은 두세 배 더 들지만 도움은 된다.

입주 3일 전은 가장 중요한 시기이다. 입주 준비가 다 끝난 때여서 주택 시공에서 발생 가능한 휘발성 유기 화합물이나, 포름알데하이드를 공기중으로 일단 내보낸 후 밖으로 배출해야 한다. 미국, 일본 등에서는 3일 동안 최대한 온도를 높여서 실내를 가열한 후 환기를 시키는 방식을 이용한다. 이른바 'Baked Out(구울 정도로 바짝 가열해서 환기를 시킨다는 뜻)' 방식이다. 특히 바닥 난방방식인 우리나라에서 유용한 방식이기도 하다.

최소한 3일은 가열해서 환기를 해야 한다. 거실, 안방은 물론 난방이 들어가는 모든 곳의 온도를 최대한 올려놓고 문을 활짝 열어놓는다. 휘발성 유기화합물은 높은 온도에서 빨리 증발하므로 실내 온도가 높으면 높을수록 효과가 더 난다. 따라서 가급적 장마철이 지난 직후 여름철에 하면 효과적이다. 이 과정이 끝나면 다시 한번 중성세제를 이용해 직접 청소를 하는 것도 빼놓지

말아야 한다.

입주 후에는 최소한 6개월 가량 실내 환기 계획표를 짜둬야 한다. 휘발성 유기화합물이나, 포름알데하이드는 아무리 제거해도 6개월 가량은 잔존한다. 더욱이 새로 들인 가구 등에 입혀져 있는 화합물은 입주 전에는 제거하기 어렵다. 따라서 6개월 동안 규칙적으로 환기를 시켜야 한다.

선진국의 환기 기준은 미국·유럽 모두 하루 최소 환기량이 시간당 0.35회다. 모두 합해서 3시간 가량은 열어 뒀야 실내 공기가 모두 빠진다고 간주한다. 따라서 공기 흐름이 원활한 시간대에 3시간 이상 모든 창문을 열어두고 환기를 시켜야 한다. 대기가 식어서 흐름이 빠른 아침과 해질녘에 2회 가량 문을 열어두면 효과적이다. 더불어 유기화합물을 빨아들이는 잎이 넓은 식물을 실내에 두는 것도 필요하다. 파키라, 잉글리시 아이비, 보스톤 고사리 등 잎이 넓은 식물이 이에 해당한다. **ST**

시공중인 아파트



연합포도