

류 재 경  
비전건축사사무소(인천)  
by Ryu Jae - Kyong

# 이제는 건강한 '목재환경교실' 이다

## Our New Need for Healthy "Timber Classroom"

좋은 환경에서 좋은 사람이 길러진다는 것은 누구나 다 아는 사실이다. 그럼에도 불구하고 우리는 그동안 이를 우리의 자녀들에게 적용하지 못하고 있었다. 특히 학교 교실 환경을 아름답고 쾌적하며 유익하도록 만드는 일에는 소홀히 하였다. 우리의 자녀들이 잠자는 시간을 제외하면 하루의 반을 학교교실이라는 공간에서 보내는 것이 사실인데 말이다. 적절한 면적, 필요한 학습용 시설의 정비, 조명설비와 난방 등 그리고 불연화라는 직접 교육에 관계되는 합목적면에서의 교육시설 정비는 착실히 진행되어 왔으나, 한편 우리 자녀들의 '생활장소'로서의 학교교실을 생각하는 경우에는 양적, 질적 양면에서 아직은 불충분한 상황이다.

모방송국에서 최근 방영한 '2004 신년 대기획 "환경의 역습" 프로그램'을 보면서 느낀 가슴 시리고 저리는 아픔을 껍데기인 외장에 치중하는 반복설계패턴에 익숙한 모든 건축인에게 전하고자 한다. 준공된 지 3개월 미만의 한국의 대도시 3곳 초등학교의 교실 실내공기 측정 결과 톨루엔이 기준치인 0.07ppm을 훌쩍 뛰어 넘어 A학교는 0.493ppm으로 약 7배, B학교도 0.46ppm으로 7배, C학교는 0.371ppm으로 약 5배라는 놀라운 결과가 나왔다. 일본의 2곳 초등학교의 경우 0.106ppm과 0.350ppm이 기록 됐다. 그런데도 학교교실의 오염물질로부터 우리의 자녀들을 보호하는 규정이 없었다고 하는 취재진들의 어두운 얼굴을 대할 때 학교건축에 관련한 적이 있는 필자도 죄책감을 느껴야만 했다. 우리의 유능(?) 교육인적자원부 관계자는 "그런 일이 있을 수 있느냐"며 "실태조사를 해 가지고 실제 학교에도 그런 기준을 세워야 할 정도의 수준이라고 한다면 법령에 추가하여야 할 것이며 현재까지의 규정은 없다"고 간단 명료하게 답한 공무원과 우리 건축인은 무엇이 다르다고 할 수 있겠느냐고 묻고 싶다.

실내의 신선한 공기와 햇볕을 제공하는 것이 자녀들의 깨끗한 환경을 갖기 위한 권리를 존중하는 것이기에 우리는 기본으로 돌아가야 한다고 생각하며, 21세

기 건강한 학교교실 프로그램이 다양하게 마련되는 새로운 한 해가 되기를 소원해 본다. 교실환경이 질병을 일으킨다는 사실적 관계를 고찰해보고 진정으로 자녀를 위한 공간이 무엇인지 명쾌한 대안을 제시하자.

### 질병 - 새(新) 학교 증후군 (Sick School Syndrome)의 인식

실내 유독성 화학물질 때문에 일시적으로 눈과 목이 따갑거나 기침 등의 증상을 보이는 것으로 심해지면 천식, 비염, 아토피 등의 알레르기 질환에 걸리고 악화되면 치료가 불가능한 '화학물질 과민증'으로 발전되는게 선진국의 심각한 문명병이다. 최근 일본에서는 점점 사례가 늘어나 사회 문제로 인식하고 있으며, 현재 학교위생법에 포함시켜 시행중이다. '새 학교 증후군'이 생기면 교장이 책임지고 대책을 마련하고, 특정한 발생원이 발견되면 그것을 제거하는 대책을 세우며, 화학물질에 의한 공기오염이 해소된 다음에 교실을 재사용 하도록 하고 있다고 한다. 그리고 학생들의 지속적인 건강조사를 통해 장애가 완전히 없어질 때까지 관찰한다고 한다.

좀 더 심각성을 실감기 위해 방영된 TV내용을 살펴보자. 일본의 작년 사례, '동경 초와 초등학교'는 깔끔한 인테리어와 최신식 시설로 개교한 학교로 처음에는 학생도 학부모도 좋아했다. 그런데 얼마 지나지 않아 학부모들은 등교를 거부했다. 원인인즉 자녀들은 두통, 구토가 매우 심했고, 학교에서 돌아오면 서지도 못할 정도로 지쳐서 가방을 멘 채 주저앉아 움직일 수 없는 상태가 계속되었다. 어떤 아이는 눈이 충혈된 일이 몇 번 있었고, 코피를 3일정도 계속 흘렀다. 이러한 사실로 일부 학부모들은 자녀들의 등교를 거부한 채 실내공기 오염도 조사를 요청했고, 학교측은 공청회를 열어 받아들였다. 조사 결과 톨루엔 등 기준치 초과 최대 5배로 조사된 교실 3곳을 폐쇄하고 환기시설을 설치했다. 그것은 화학물질 오염에 대해 가볍게 여겼다가 결국 '화학물질 과민증' 환자로

판정된 학생들이 생겨났기 때문이었다. 한번 어린이가 화학물질에 노출되면 환자가 되어 버려 그 장소에서 멀어져도 다른 장소에서 같은 화학물질에 노출되면 코피가 나고 눈이 아프단다. 좀더 사회적인 문제로 생각지 않으면 정말 문명병으로 진전될 가능성이 큰 요인이란 것을 잊지 말아야 하겠다. 이것은 비단 학교건축에서만 나타나는 것이 아닌, 새(新) 건축물이면 모두 발생하는 무서운 현실이란 것을 우리 건축사들이 의무고지 할 사항이라고 할 수 있을 것이다.

새 아파트 입주한지 1년이 지난 서울 강남의 '화학물질 과민증' 학생의 집, 실내공기 측정결과 거실은 0.17ppm, 학생방은 0.15ppm으로 포름알데히드 기준치(0.08ppm)의 약 2배로 나타났다. 벽지, 바닥재, 가구 등 각종 건축자재에서 나오는 화학물질을 우리는 하루종일 마시고 있는 것이다. 이들은 염증이라든가, 알레르기, 천식의 발작을 일으킬 수 있으며, '휘발성 유기화합물'은 발암성이어서 오랜 기간 노출되어 있을 경우 암의 발병률이 증가할 수 있다. 일반적으로 저농도까지 되기 위해서는 환기를 자주하는 경우에 약 3년 정도 기간이 필요한 것으로 조사되었다.

### 건축자재 - 휘발성 유기화합물 (Volatile Organic Compound :VOC)

포름알데히드와 같은 '휘발성 유기화합물(VOC)'은 건축현장에서 가장 많이 사용하는 방부제, 접착제, 합판 등에 널리 쓰이는 것으로 신경제와 장기 등에 영향을 주는 발암물질이지만 현재 우리나라에서는 새 건축물 증후군으로 마련된 기준이 없다. VOC는 증기압이 높아 대기중으로 쉽게 증발되고 대기중에서 질소산화물과 공존시 태양광의 작용을 받아 광화학 반응을 일으키면서 오존(O<sub>3</sub>) 및 PAN 등 광화학 산화성 물질을 생성시켜 광화학 스모그를 유발하는 물질의 총칭을 말한다. VOC는 산업체에서 가장 많이 사용되고 있는 용매와 화학 및 제약공장 그리고 플라스틱의 건조공정에서 배출되는 유기가스 등까지 매

우 다양하며 저비점 액체연료, 파라핀, 올레핀, 방향족 화합물 등 우리 생활주변에서 흔하게 사용되는 유기물질들이 거의 VOC에 해당된다.

VOC는 다양각색의 형태로 대기에 영향을 주기에 감축을 대기질 관리의 주요 정책수단으로 이용하는 국가가 증가하고 있다. 우리나라에서는 1990년 8월 대기환경보전법이 제정되어 대기오염으로 인한 국민건강 및 환경상의 위해를 예방하고 대기환경을 적정하게 관리, 보전함으로써 모든 국민이 건강하고 쾌적한 환경에서 생활할 수 있도록 하였고, 1995년 12월까지 6차례 개정되어 시행되고 있다. 현재까지는 도로 및 도장시설에 대한 규제가 시행되지 않고 있지만, 1998년에 관련법을 개정하고 1999년 7월부터 현재 타 분야에서 적용하고 있는 VOC의 규제를 따르게 된다. 또한 도장시설에서의 VOC 규제는 그동안 미진해왔기 때문에 보다 강력한 시행이 뒤따르리라는 것이 관계자들의 입장이다. 따라서 국내 도장산업체도 국제적인 동향을 주시하여 저휘발성 도료를 생산하는 신기술의 연구개발에 힘써야 하며, 정부도 산업체로 하여금 기술개발을 유도할 수 있는 경제적, 제도적 장치를 마련해야 할 것이다.

### 신제품 - VOC 없는 제품의 연구개발

최근에 우리나라에서도 납이나 벤젠 등 유해물질이 용출되지 않는 무공해 천연페인트가 개발됐다. 도장업계의 소식지에 의하면 '유하천연페인트(김중현)'는 오렌지, 오톤나무유, 송진 등 자연소재로 만든 무공해 천연도료를 개발, 경남 김해공단에 연간 500만 리터를 생산할 수 있는 시설을 갖추고 본격 생산에 들어갔다든 소식은 우리에게도 희망이 있다는 반증이다. 이 천연도료는 유독성 화학물질을 함유하지 않아 도장 작업시는 물론 도장 후에도 인체에 해로운 물질이 용출되지 않기 때문에 실내도장은 물론 가구, 놀이기구 등 활용범위가 큰 것으로 평가되고 있다. 특히 천연도료의 가격이 기존 페인트에 비해 1.5~2배 수준으로 비싸지만 강도가 일반페인트의 1.87배에 달하는 등 내구성이 뛰어나고 높은

고형(固形)함유로 같은 양의 페인트로 기존제품의 2배정도의 면적을 도포할 수 있기 때문에 경제성이 있다고 밝혔다.

일본의 경우 '아토믹스'는 VOC성분이 거의 들어있지 않는 가정용 도료를 상품화하였고, 최근 수성(水性)벽과 욕실용 도료를 신제품으로 내놓았다. 이 도료는 VOC 성분이 매우 낮는데다 실내오염물질 등을 화학적으로 없애는 기능을 가지고 있다. '새 건축물 증후군'이 사회문제로 대두되는 점을 고려해 기존 수성벽용 도료에 3~6% 함유돼 있던 VOC 비율을 0.7%이하로 떨어뜨렸다. 이 제품에는 도로 특유의 냄새가 없으며, 증후군의 원인물질인 '포름알데히드'와 담배의 악취성분인 '아세트알데히드'를 화학적으로 흡착시켜 실내환경 오염물질과 악취를 없애는 기능을 갖는다. 뿐만 아니라 무기계(無機系) 은(銀) 살균제가 배합돼 있어 항균, 항곰팡이 기능이 있으며, 황색포도구균이나 대장균에도 효과가 있어 오랫동안 효과가 지속된다. 또 벽지에 직접 바를 수도 있다고 한다. 이 업체는 모든 도료로 확대시키고 다른 분야에서도 서둘러 VOC가 없는 제품을 개발할 예정이라 하였다.

지금까지 살펴본 바와 같이 VOC 배출을 방지할 수 있는 최적의 방법은 우선 VOC 배출이 적은 저용제형 도료, 수지도료 및 분체도료를 이용하는 것이라는 것을 알 수 있었다.

### 친환경 인증제 - 지방자치단체의 건축허가제 도입

경기도 의왕지역에서 일정규모 이상의 건축물을 올해부터 신축하려면 반드시 친환경인증을 획득해야 한다. 의왕시는 무분별한 건축으로 인해 빚어지는 환경피해를 막기 위해 '전국 자치단체'로는 처음으로 이 제도를 도입, 시행할 것이라고 밝혔다. '건축물 친환경 인증제'란 건축물이 인간, 자연과 공생할 수 있고 에너지 절약을 최대화하고 환경오염을 최소화하는 등 친환

경적으로 신축되도록 설계부터 준공단계까지 각종 항목을 평가, 일정이상 점수를 획득하도록 강제화 하는 제도다. 의왕시는 준공 시 인증점수가 기준치를 밑돌 경우 사용승인을 내주지 않고 재시공이나 보완 등의 조치를 내릴 방침이다. 평가는 건축물의 토지이용과 교통, 에너지 자원과 환경, 생태환경, 실내환경 등 4개 분야 44개 항목에 걸쳐 이루어지도록 기준을 마련하였다. 시는 인증제도 도입으로 건설비용이 평균 20~30% 늘어날 것으로 예측되나 지방세 감면, 환경개선 부담금 경감, 공공기관 입찰 시 인센티브 제공 등을 통해 보전해 주는 구체적인 방안도 만들었다. 이의 조기정착을 위해 건축주, 건축사, 시공사 등을 대상으로 '건축물 친환경 인증제' 실시 배경과 실천방안 등에 대한 설명회를 개최할 예정이라고 밝힌 사실은 희미하나마 희망으로 볼 수 있을 것이다.

교육은 보수적이라고 자주 일컬어지고 있다. 기본적인 것은 변하지 않는다는 의미도 충분히 있을 것이다. 때문에 교육을 둘러싼 문제, 과제에 대한 도전은 벽 앞에 선 기분이고, 어디 의지할 곳이 없는 상태의 기분과도 같다. 그 가운데에서 학교건축의 변혁을 추진하기 위해서는 결국 학교 관계자와 같은 공직자들 의식 변혁의 여하에 달려 있을 것이다. 이 의식 변혁의 방아쇠는 모든 분야의 공직자 누군가가 당겨도 좋다. 어떠한 위치의 사람이라도 빨리만 당겨주었으면 한다. 건축의 장르로 말한다면 건축사는 물론, 재료를 취급하는 사람이나 시공업자도 그 사람중의 하나이다.

### 대안 - 목재환경 교실이 교육개혁

작년 4월 창립해 '목재교실 운동'을 주창해 온 목재문화포럼 최원섭 대표는 "목재교실은 교육의 질을 한 단계 끌어올리는 교육개혁임을 학부모와 정책 결정자들에게 알리는 세미나를 개최하고 홍보책자를 제작, 배포하는 한편 산림청에 시범학교 운영을 우선 요구하고 있다."고 밝힌 적이 있다. '목재환경 교실'이 학생들의 정서 순화

와 질병예방은 물론 학습 효과마저 끌어올릴 새로운 대안이라는 주장에 동감한다. 이들의 노력은 자기 자신의 이익을 위한 것이 아닌 교육 백년지대계라는 대안으로 떠오르고 있다.

교실 현대화에 밀려 70년대부터 허물어져 간 목조 교실이 이제는 낡은 문화가 아니라 새로운 차원의 교육개혁운동을 위해 부활시켜야 할 신(新) 교육환경으로 주목받고 있다. 이미 1970~80년대부터 유럽과 이웃 일본에서는 콘크리트 교실이 아이들의 심신을 병들게 한다는 실증적인 연구를 내놓으며 '교실 목재화'에 나서고 있다. 특히 일본은 1985년 '콘크리트 교사가 학생의 공격성을 증대시킨다'는 발표 이래, 정부 지원으로 수 백여 개의 학교가 목조 교사를 지었으며, 새로 짓는 교사들도 대부분 목조다. 하지만 우리나라는 아직 목재교실에 대한 개념도 생소하고, 그 효과에 대한 연구사례조차 없으며 일선 교육청도 비용, 관리 문제 때문에 마루 바닥을 뜯어내고 장판을 까는 상황이다. 서울시 교육청은 "바닥이 차가우면 초등학생의 경우 성장발육이 저하되고 여중고생의 경우 생리적인 문제가 발생해 마루바닥 설치를 장려하지만 비용이나 청소, 보수 문제 때문에 점차 비닐 시트가 많아지는 추세"라고 밝힌 바 있다. 또 입업연구원은 "콘크리트 교실은 온, 습도를 조절하지 못하고 소음과 보행감에서 인체에 부담을 줘 스트레스와 폭력을 유발한다는 점은 선진국에서 이미 일반화된 사실"이라고 말하기도 한다. 실내 온도 10도인 목재바닥 교실과 콘크리트 교실에 학생들을 입실시키고 40분간 독서를 하게 한 후 피부온도를 측정한 또 다른 연구 결과 목재바닥 학생들은 대부분 15도 이상을 유지한 반면 콘크리트 바닥학생들은 14도 이하로 피부온도가 떨어진 것으로 나타났다. 특히 손발, 다리 온도가 크게 떨어져 방광수축과 빈뇨로 학습집중력이 떨어지고, 막대기 교환실험에서도 콘크리트 바닥 학생들의 작업실패율이 훨씬 높았다. 작년 여름 교실마다 낡은 마루를 뜯어내고 다시 새(新) 나무마루를 설치한 서울 서래초등학교 학생들과 학부모들의 반응이 좋았다고 한다.

## 실천하자 - 시범학교 운영 프로그램부터 만들자

시범학교를 운영하며 일단 신축 교사나 개축이 필요한 노후교실부터 목재교실로 전환하면 큰 무리는 없다. 여건에 따라 기둥과 보를 비롯해 내외벽, 천장, 바닥 모두를 나무로 하는 목조교사를 짓거나 이중 일부분을 나무로 하는 목재환경 교실로 전환 해보자. 이 경우 국내산 목재로도 충분하고 현재 등록된 목조건축업체로도 건축과 보수가 가능하다. 이를 위하여 목재의 행정 당국인 산림청과 교육시설의 주무부처인 교육부에 간절히 바라는 바는 최근 우리 교육시설환경은 많은 투자를 통하여 현대화 및 정보화를 이루었으나 학생들의 건강한 심성을 키워줄 교실 환경은 별반 달라진 것이 없다는 것이다. 이를 바꾸기 위해서는 지금이 관계자들이 나서야 할 적시로 초등학교부터 고등학교까지의 학교시설은 빈약한 지방교육자치단체에만 의존하지 말고 이들이 교실을 목재환경으로 고치거나, 목조교사를 신축한다고 할 때 정부가 보조금을 지원하도록 하는 제도가 필요하며, 또한 지역 임업의 발전을 위하여 지역산 목재를 사용해야 할 것이다. 그럼으로써 백년지대계를 위하여 우리들의 아이들이 자기 집처럼 아늑한 목조교사에서 그것도 목재의 향내가 가득한 교실에서 따뜻한 사랑을 배우고 실천할 수 있는 공간을 만들어 주어 미래의 꿈을 키워내는데

있어서 행정당국이 크게 기여해 주시기를 기원한다. 고무로 된 실내화를 벗어버리고 덧신을 신고 수업상황에 따라 책걸상을 밀어 놓고 죽 둘러 앉아 놀이도 하고 공부도 할 수 있도록 무조건 해줘보자.

지금 모든 학교에서 실시하고 있는 학습환경 개선용 책상덮개 플라스틱제품을 과감히 퇴출시키자. 구매담당자는 지금 즉시 이 덮개가 덮인 책상을 느껴보아야 한다. 온기 없는 이 책상에 얼굴을 묻고 종일토록 생활하는 그대의 자녀들의 슬픔을 말이다. 한편으로 화재를 이유로 목조는 2층까지만 짓게 하는 건축법도 개정해야 한다. 외국에서는 이미 목재가 콘크리트보다 불에 더 강하다는 게 입증돼 층수 제한이 없기 때문이다. 한국목조건축협회의 주장과 같이 목재 단면이 크고 방염, 내화 처리된 목재는 1시간 동안 1000도의 불에 노출시켜도 표면만 탄화되고 더 이상 타지 않아 붕괴 위험이 오히려 철골콘크리트보다 적다

는 현재의 건축산업기술을 인정하고 층수를 제한하는 관계 법령도 올해는 반드시 개정되어야 하겠다. 우리는 정부가 인정해준 전문가 이전에 소비자로서 2세대의 부모로서 우리 사회에 유익한 변화를 추구하도록 압력을 행사할 수 있는 충분한 자격이 있다는 것을 잊어서는 안되겠다. 

