

# 주택저널

NO.280 DECEMBER 2011

# 12



Special Edition

## 패시브하우스의 새로운 버전

- 1 국내 첫 주거부문 1대인증 코오롱건설 e+ Green Home
- 2 PASSIVE 공동주택디자인공모전 최우수작 1+Half

## 온고당 안우성 소장의 '각당현'

생태건축가 이장욱의  
다르게 쓴 생태건축이야기

한국건축문화대상 판교 운중동 산운마을 7단지  
투자형 도시형생활주택 'City House 용산'

## 도시재정비사업의 명암

12월 아파트 분양&입주&시세 정보

ABC 부수인증매체  
한국ABC협회

12



9 772234 385703  
ISSN 2234-3857

생태건축가 이장욱의 '생태건축을 말해봐' ②

# 어떻게 생태건축인가?

날이 밝았다가 어두워지고, 날씨가 추워졌다가도 다시 따뜻해지는 자연환경의 변화에서 자유로운 생명체는 없다. 우리 몸의 생체시계는 하루 그리고 계절의 변화와 함께 움직이고, 그렇게 자연의 리듬에 맞추어 순환할 때 가장 건강하다.

글 이장욱 (주)GIP 대표

ECOLOGY

**하루 종일** 곁에 두지 않으면 불안한 건 뭘까? 친구? 애인? 아니다. 휴대전화다. 지난 5월 31일 세계보건기구(WHO)는 '휴대전화 전자파가 암을 유발할 가능성이 있다'는 발표를 했다. 뿐만 아니다. 임산부나 어린 아이가 휴대전화를 과도하게 사용하면 아이의 좌뇌와 우뇌가 불균형 성장하여 장애가 올 가능성이 높다고 한다. 그렇다면 휴대전화를 집에 놓고 맘 편히 하루 종일 돌아다닐 수 있는 사람이 과연 몇이나 될까?

우리의 주거공간에 대한 이야기로 돌아와 보자. 우리가 살고 있는 도시는 온갖 소음과 전자파, 공해로 가득하다. 치료가 힘들 것 같던 환자들이 단순히 시골로 요양을 가는 것으로 병세가 회복되었다는 이야기를 심심치 않게 접한다. 그렇다면 도시를 버리고 시골로 거주지를 옮길 수 있는 사람은 또 몇이나 될까?

연·재·순·서

**1. '왜 생태건축인가'**

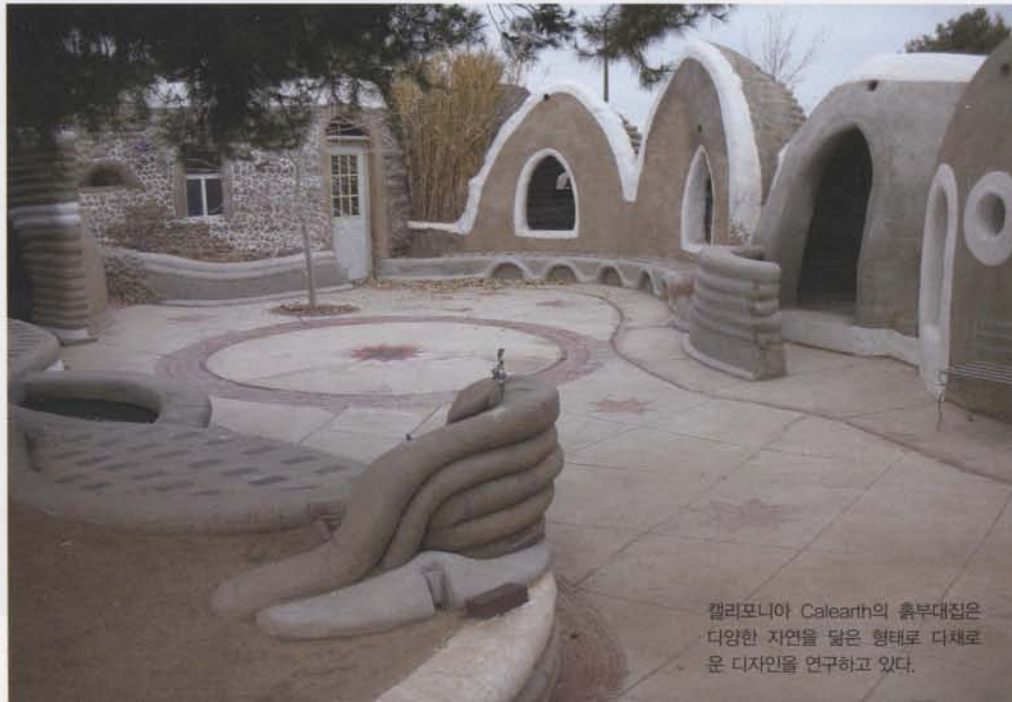
생태건축이 무엇이며, 왜 생태건축을 하여야 하며, 누구를 위해 해야 하는가.

**2. '어떻게 생태건축인가'**

생태건축의 기술에는 어떤 것이 있고, 그렇지 않은 기술의 문제점은 무엇인가.

**3. '도시형 생태마을'**

현대 한국인에게 맞는 한국형 생태건축과 생태마을에 대한 화두를 던진다.



캘리포니아 Calearth의 흙부대집은 다양한 자연을 담은 형태로 다채로운 디자인을 연구하고 있다.

친환경인증 Leed Platinum 등급을 받은 Z6. 단독주택에서 최초로 받아 에너지효율이 증명된 Z6는 에너지효율이라는 이유로 소비자의 디자인 욕구를 저버리지 않았다.



마지막으로 집으로 화재를 좁혀보자. 최근 보건복지부 자료에 따르면 지난 5년간 국내 아토피 환자는 인구 1000명당 12명에서 91.4명으로 크게 늘어났다. 특히 소아 아토피의 경우 전체의 18%가 넘는다고 한다. 피부질환의 대표자격인 아토피의 원인이 우리가 살고 있는 집이라는 것은 누구나 아는 사실이지만 집에 오면 TV를 켜고, 아침에 일어나면 휴대전화를 확인하듯이 우리에게는 그저 익숙한 삶일 뿐이다.

## 생태건축의 핵심은 탄소절감보다 '건강'에 초점

생태건축, 친환경건축 하면 가장 많이 관심을 가지는 것이 에너지이다. 정부에서도 가장 큰 이슈로 다루고 있고, 박람회장이나 고객을 만나보면 가장 크게 관심을 가지고 있는 것도 에너지절감문제이다. 그래서 사람들에게 친환경건축을 한다고 하면 반드시 패시브하우스에 대해서 설명해야 하고, 에너지 절감의 우수성에 대해서 설명해야 한다. 물론 매우 중요한 문제이다.

105㎡ 아파트인 우리집의 관리비 고지서를 보았다. 고지서는 친절하게 1년간 매달 얼마씩 소비하였는지 그래프를 통해 설명하는데, 우리집은 한달 평균 15만원 1년에 180만원 정도의 관리비를 내고 있었다. 이 중, 일반관리비를 제하고 별도로 부과되는 도시가스요금을 합치면 1년 관리비는 대략 240만원 정도 된다. 이 중 냉·난방, 온수, 전기 등을 절약하는 에너지절감형 주택을 지어 70% 이상 절감한다고 보았을 때, 연간 절약되는 돈은 약 170만 원 정도이다. 평당 50만원의 추가 투자비가 든다는 정부연구기관의 말을 고스란히 믿고 계산해보아도 105㎡ 기준 1700만원에 달하는 투자비를 회수하기 위해서는 다른 변수가 없다는 가정 하에 꼬박 10년이 걸린다. 물론 에너지 비용은 매년 상승하겠지만, 10년이라면 집의 노후도도 만만치 않을 것이다. 결론적으로 50평형 이상의 대형 주택을 짓는다면 이야기가 다르겠지만, 국민주택 규모라면 투자에 대해 꼼꼼히 따져볼 일이다.

그렇다. 지난 칼럼에서 기고했듯이 개인에게 있어서 생태건축의 핵심은 '에너지 절감', '탄소 절감'이 아



스탠포드대학에 있는 연구소 건물은 우수, 지열, 태양에너지, 재활용자재를 활용해 생태적으로 우수한 건물을 실현해 보이고 있다.

닌 '건강'이다. 생각해보라! 1년간 복용하는 건강식품, 병원비, 운동을 위해 투자하는 비용과 시간은 얼마인가? 만병의 근원은 3가지에서 온다고 한다. 음식, 환경, 습관. 이것들의 공통점이 있다. 모두 익숙하다는 것이다. 그래서 문제점을 알아도 합리화시키고 바꾸려 하지 않는다는 것이다. 하지만 조금만 계산기를 두드려 보면 어디에 관심을 가지고, 투자해야 하는지 답이 나온다.

### 실내공기보다 대도시의 바깥공기가 4배 더 깨끗하다

대도시는 자동차 배기가스, 건물에서 배출한 난방가스, 실외 비산먼지, 라돈 등 이루 말할 수 없는 오염물질로 가득하다. 그런데 놀라운 사실은 이러한 실외공기의 오염정도가 실내보다 4배는 더 깨끗하다는 것이다. 평균 도시민은 하루의 시간 중 90%를 실내에서 보낸다고 한다. 세계보건기구에 의하면 실외보다 실내 오염물질이 폐에 전달될 확률이 약 1000배 높다고 추정한다. 실내 오염물질을 20% 줄이면 호흡기질환으로 인한 사망률이 최소 4~8%까지 줄어들 것이라고 한다.

이뿐인가? 현대인의 질병인 두통과 스트레스 장애, 무기력증과 피곤증 그리고 비염은 실내 공기의 질, 그리고 실내 습도와 밀접한 관계가 있다. 국내 주택의 약 22%는 기준치 이상의 곰팡이 균이 서식하고 있다고 조사되었는데, 이는 1년 중 7개월이 실내 상대습도 60% 이상을 유지하는 우리나라에서 당연한 결과일 수 있다. 반대의 경우는 어떠한가? 실내습도 40% 이하인 가을과 겨울은 분진 등이 공기 중에 머무는 시간과 각종 바이러스의 생존시간을 연장시켜 감기와 기타 호흡기 질환에 걸리기 쉬워진다. 굳이 질병이 아니더라도 겨울철 자고 일어났을 때, 목이 칼칼함은 여간 불편한 것이 아닐 수 없다.

이게 다 일까? 조금 더 꼼꼼히 살펴보자.

실내공기를 개선하기 위해 돌리는 공기청정기의 전자파, 전자모기향의 살충제 성분, 새로운 침구에서 나오는 다이옥신, 가스레인지에서 발생하는 일산화탄소, 이산화질소 등의 유해가스, 전자레인지의 유해 전자파, 마감 페인트나 벽지의 접착제에서 발생하는 포름알데히드, TVOC와 같은 휘발성 유기화합물, 드라이 클리닝한 옷의 벤젠 등 우리는 생활 속에서 이루 말할 수 없는 오염물질과 함께 산다. 혹자는 그런 거 다 따지고 살면 결백증이지 어떻게 사냐고 한다.

너무 청결해서 생기는 병으로 오해받아 기생충을 먹는 것으로 치료법을 개발하기도 했던 아토피의 주요 원인이 실제로는 콘크리트 주택의 마모로 인한 6가 크롬과 휘발성 유기화합물이라는 것은 몇 년 전 밝혀졌다. 하지만 더 보편적인 콘크리트의 문제점은 냉복사에 있다. 콘크리트로 인한 '냉복사'는 인간의 자율신경계, 호르몬계 면역계에 타격을 입힌다. 한마디로 자기도 모르는 새 자신의 몸이 말랑말랑 해져 있는 것이다. 이 때문에 프랑스 파리 제 13구역에서는 해마다 1만 채의 고층주택을 철거하고 자연과 조화를 목적으로 한 저층 신도시를 짓고 있으면 리옹 근처에서는 신도시 전체를 흙으로 된 건물들로 지어 해마다 5만 명의 인구가 찾아드는 명소로 자리매김했다. 통계자료에 의하면 국내 단독주택의 경우 최근 2년 새에 지어진 건축물의 절반 이상이 목조주택이며 콘크리트 주택은 20% 미만에 머물고 있다.

## 생태건축의 핵심은 순환, 공기·물·자원·에너지

그렇다면 우리를 위한 생태건축은 어떻게 해야 하는 것인가?

앞서 우리의 현실과 우리를 둘러싼 환경을 둘러보는 과정에서 이미 모든 답은 나왔다.

결론부터 말하면, 생태건축의 핵심은 '순환'이다.

하루가 그렇듯, 계절이 그렇듯 '순환' 시키는 것이 유일한 생태건축의 방법이고, 생태건축을 하기 위해 알아야 할 유일한 것이다.

앞서 우리는 실내오염의 정도가 대기오염에 비해 4배나 높다는 것을 알았다. 대기는 끊임없이 순환함으로써 자정작용을 일으킨다. 그 자연스러운 원리에 우리의 몸과 집을 맡기면 된다.

단독주택이던 공동주택이던 주상복합이던 간에 집에서 크게 순환되어야 할 요소는 4가지이다. 공기, 물, 자원, 에너지가 그것이다.

이 중 그 연구의 진척이 가장 더딘 것이 물이다. 자원으로써의 물 순환은 크게 우수를 받아 초기정화한 후 식수, 부엌용수, 세탁용수, 세면용수 등으로 사용하고 중수를 정화하여 화장실용수 등으로 활용하기도 하며 최종적으로는 조경용수로 쓰인 후 지하수로 침투되는 과정을 거친다. 지구적으로 보았을 때, 이렇게 침투된 지하수는 그 지역의 땅을 건조하지 않게 유지시켜주며, 일부는 다시 강을 통해 바다로 흘러가 증발하면 순환 체계가 완성되는 것이다. 하지만 아직 수도료가 저렴한 우리나라에서는 우수를 통한 조경 가꾸기인 Rain Garden이나 정화식물을 통한 생태연못 조차도 많이 보급되어 있지 않다.

자원의 경우도 다르지 않다. 텃밭을 가꾸어 식량을 자급하고 나온 음식물 쓰레기를 다시 퇴비화 하는 일도 만만치는 않지만, 건축가들이 할 수 있는 재활용 재료 활용이나, 자연분해 가능한 생태재료 활용의 경우도 부침이 있는 것이 사실이다. 왜일까? 아마 공중전화가 점차 없어진 것과 같은 이치일 것이다. 시대의 요구로는 필요하지만 시대의 욕구를 충족시켜주어야만 살아남기 때문이다.

그 중 가장 대중의 이해도가 높고, 분위기가 조성되어 있는 것이 에너지와 공기이다. 이 역시, 사회적으로 패시브하우스와 에너지 절감주택에 대한 홍보를 강화하고 있고, 에너지에 대한 위기의식을 고조시키며 개인에게 책임을 부과하기 때문이다.

사실 우리나라에서 가장 생태적인 주택은 한옥이다. 한옥처럼 하루의 변화를 느낄 수 있고, 4계절의 변화를 몸으로 체험할 수 있는 건강한 주택이 어디 있으며 우리나라 기후에 적응하는 집이 어디 있을까? 그럼에도 불구하고 선풍기 한옥을 선택하지 못하는 이유는 비싼 가격 때문이기도 하지만, 핵심은 단열이다. 현대인의 욕구는 옷풍이 있는 집을 두려워한다. 비록 그게 더 건강한 방법일 지라도 싫은 건 어쩔 수 없고, 이미 익숙해



(주)GIP가 개발한 에코셀름. 생태재료를 활용하면서 현대적인 디자인 욕구도 충족했다.

저버린 생활양식은 바꾸기 쉽지 않다. 에너지 절감주택은 단열과 기밀(내·외부 공기의 흐름을 차단함)을 최우선시 한다. 이를 위해 건축법규도 바뀌었고, 택지개발지구가 아니라면 누구나 제약 없이 외단열을 통해 벽 두께를 조정하여 더 좋은 방법으로 집을 지을 수 있게 되었다. 하지만, 이러한 기술은 생태적인 공기의 순환을 막아 건강에 대해서는 더욱 해로운 방향으로 흐른다. 그렇기 때문에 실내 공기의 열을 빼앗기지 않으면서도 공기를 순환시킬 수 있도록 환기장치 또는 열교환장치를 사용하여 강제 환기를 진행한다.

여기에는 약간의 모순이 있다. 설문에 의하면 국내 초고층 공동주택 거주자들은 창문을 통한 환기가 부족하다고 느끼면서(76%)도 기계 환기장치를 사용하지 않는다(86%) 라는 결과가 나왔다. 어떻게 된 것인가? 통계자료에 의하면 실제 환기장치를 적극적으로 사용하였을 때 월 평균 전기 사용료는 11만8000원 정도로 조사(2009년)되었다. 환기장치 내 필터에 대한 불신(94%) 또한 높았다. 어쩔 수 없는 초고층 거주민이라면 몰라도 저층 단독주택에 살면서 굳이 환기장치를 쓸 이유가 없는 것이다. 태양빛은 최대한 받아들이되 간접광을 이용하고, 태양열은 축열하여 실내에 오래 온기가 머물 수 있는 디자인을 해야 한다. 실내에서 공기의 흐름은 환개미 집과 같이 원활하도록 공간을 디자인하고, 환기를 위해 창을 열었을 때 공기가 머무는 곳 없이 잘 순환되도록 설계하는 것이 중요하다. 이것을 위해 컴퓨터 시뮬레이션 프로그램을 쓴다하여 생태건축이 아니다 할 수는 없겠다.

## 생태재료 활용이 답이다

다시 휴대전화 이야기로 돌아가 보자. 23일 방송통신위원회는 KT의 2G 서비스 종료를 승인했다. 15만명의 사용자들은 황당하다. 문자와 전화기능만 사용하면 되는 데 왜 원하지도 않는 서비스들을 위해 배가 넘는 요금을 강요당해야 하는 걸까? 몇몇 용기 있는 분들은 스스로 휴대폰을 짓고 조금은 불편한 생활을 감수하시더라도 행복을 느끼며 사신다. 참으로 건강한 분들이다.

프랑스처럼 우리나라도 흙으로 세련되게 만든 도시에 살고, 예멘처럼 흙으로 지은 아파트에 살면 얼마나 좋을까? 하지만 대부분의 대중은 아이폰의 디자인에 스마트폰의 편리함을 포기하기 힘들다.

최근 2년간 단독주택 건축주 중 절반 이상이 건강을 위해 목조주택을 선택하였지만, 모두가 그 디자인이나 공법에서 제대로 된 방법을 선택한 것은 아니다. 여기서 주의할 점은 목조주택을 지었다고 해서 콘크리트 주택의 문제점을 다 해결한 것이 아니라는 것이다. 콘크리트에 분진이 있다면 목조주택에서는 접착제가루가

현대적인 디자인 욕구를 수용하면서 생태재료를 그대로 활용하려는 새로운 시도들이 나타나고 있다.



있다. 문제는 1,2년에 나타나는 것이 아니다.

필자가 에코셀(목구조 패널 내에 일부 왕겨숯을 채워 단열구조벽체로 활용한 공법)에 왕겨숯을 넣은 제품을 생산할 때 받은 많은 질문이 결국 실내 공기질은 마감재가 좌우하는 것인데, 구조체 내에 숯을 넣어서 무슨 소용이나 하는 것이 건축을 하시는 분들의 물음이었다. 하지만 건축 소재와 농업 분야 종사자들의 의견은 달랐다. 내부의 왕겨숯이 미세한 틈사이로 실내의 오염물질, 냄새를 흡수하고 습도를 조절하는 성능이 있음은 몇 차례 시공 후 평가를 통해 증명된 것을 제쳐두고라도 수입 목구조 공법 자체의 문제점인 접착제와 마감재로부터 방출되는 오염물질, 그리고 단열재로 쓰이는 타 제품과 목구조 자체의 습도조절의 문제는 보이지 않는 부분에서 더 중요하게 작용한다. 기술은 숨어있는 것이다.

생태건축은 가공하여 성질이 변형되지 않은 '생태재료'를 활용하는 것이다. 자연의 원리를 이용한 많은 화학합성 신소재들은 우수하다. 높은 강도, 얇은 두께, 뛰어난 신축성은 생활을 편리하게 만들고 불가능을 가능하게 해주었다. 하지만 순환하지는 않는다. 그것은 다른 의미로 1,2가지 특수화된 기능만을 수행한다는 것이다. 적절히 그러한 문명의 이기를 활용해야 한다. 하지만, 정작 기술이 숨어 있는 것은 생태재료이다.

흡도 마찬가지로이지만, 숯의 경우로 보면 1g 당 내부 표면적이 300m<sup>2</sup> 나 된다. 손바닥에 한 움큼 왕겨숯을 쥐면 그 내부에 있는 미세한 기공의 표면적을 합쳤을 때 테니스장 하나 크기가 나온다고 한다. 무수하게 복잡한 기능을 하지만 단순하고 정직한 생태재료의 기술은 여기 숨어 있다. 이러한 무수한 미세 구멍은 유익한 미생물이 살 수 있는 안식처이며, 이 미생물이 그 모든 기능을 하며 순환한다. 음식의 부패를 유발하는 에틸렌 가스를 흡착하여 신선도를 유지하고, 냄새를 흡수하여 분해하는 탈취성을 가진다. 각종 오염물질을 분해하는 역할과 더불어 음이온, 원적외선을 발산하여 면역력을 증강시키고 온화한 열 환경을 조성한다. 소음이 흡수되며, 전자파를 차단하고, 가장 큰 보수성, 투수성을 통한 습도조절 능력을 가지고 있다. 이 모든 복잡한 기능이 간단히 생태재료를 그대로 쓰는 것으로 해결되는 것이다. 그 안에 기술이 숨어 있고, 마이크로한 순환의 원리가 들어 있기 때문이다.

친환경 건축, 생태건축을 설명할 수 있는 기법과 기술은 수없이 많다. 많은 전문가들이 온·오프라인에서 친절히 설명하고 있으며, 우린 선택할 수 있다. 하지만 결국 최종 선택은 자신이 감당하고 싶은 선에서 내리게 된다. 건강이 아무리 중요한데 디자인과 편리성에 대한 현대인의 욕구를 뛰어 넘을 수 있을까? 이미 익숙해져 있는 것들에 대해 인간은 끊임없는 합리화 논리를 생성해 낸다. 세종이 창제한 한글이 그럼에도 불구하고 우리세대에게까지 보편화 된 것은 쉽기 때문이다. 현대에 있어 생태건축도 쉬워야 한다. 그리고 소비자의 디자인 욕구를 무시해서도 안 된다. 생태건축도 첨단 기술로써 생활 속으로 스며들 날이 어서 왔으면 좋겠다. ☺