흙-친환경 · 생명 중심의 자재로 새롭게 조명된다

- 미국 · 유럽 등에서 ‘흙집’의 상업화 성공, 우리 전통 건축의 ‘새길’ 모색을 -

재료의 측면에서 볼 때 건축은 근본적인 패러다임이 바뀌어 왔다. 산업혁명을 기점으로 하여 그 이전의 약한 재료의 시대와 그 이후의 강한 재료의 시대로 전환되었으며, 이제 친환경 재료라는 것을 화두로 새로운 패러다임의 전환이 시작되고 있다.

산업혁명 이전 시대에 사용된 대표적 재료들은 돌과 나무였으며, 사용 가능한 재료인 약한 재료의 특성을 이해하고 거기에 맞는 구법과 형태가 도출되었다. 형태와 구조가 일치하는 건축을 구현하는 시기였던 것이다. 고대의 신전을 떠올려 보라. 공간을 구성하기 위하여 엄청난 재료가 들어가는 시기였다. 산업혁명을 거치면서 공간 활용에 대한 요구가 높아지게 되고 이를 충족하기 위한 강한 재료가 등장한다. 시멘트와 철의 시대가 펼쳐지면서 형태와 구조가 분리되는 변화를 겪게 된다. 강한 재료의 특성을 이해하고 거기에 맞는 구법과 형태가 도출되었고, 이제 인류는 머리 속에 구상하는 모든 공간을 최소한의 재료로 거의 완벽하게 구현할 수 있게 된다. 건물은 더 높이, 더 크게, 더 깊게 지어지고 소비된다. 약한 재료의 시대에서 강한 재료 시대로의 변환이 있었다.

산업화의 결과로 심각한 환경 파괴에 직면한 인류는 이에 대한 심도 있는 반성과 새로운 대안을 모색하고 있다. 이제, 사람도 자연의 일부이며 자연을 파괴해서는 살 수 없다는 인식이 확대되면서, 집은 사람만이 사는 것이 아니라 사람과 자연이 함께 사는 공간으로 전환할 것을 요구받고 있다. 친환경적인 재료를 통하여 기존의 강한 재료와는 다른 새로운 구법이나 설계를 도모해야 하는 시점이다.

본고는 ‘좋은 집’, ‘진짜 집’은 자연 환경과 더불어 함께 해야만 가능하다는 관점에서, 친환경 재료의 관점에서 모색되는 새로운 건축 흐름을 분석한 후 여러 새로운 친환경 자재 중에서 새롭게 주목받고 있는 흙에 대하여 살펴보고자 한다.

생태 건축은 調和요, 不二요, 相生이다

밥을 지어서 제1의 피부로 둘러싸인 몸을 생장시키고, 제2의 피부라는 옷을 짓는다. 이제 사람들은 배를 채우는 것에서 유기농이니 무공해 채소니 하는 친환경 농산물을 찾고 있고, 화학 섬유로 만든 옷에서 자연 소재로 만든 옷으로 바꿔 입고 있다.

이제 제3의 피부라는 집도 그저 비바람이나 추위를 피하는 공간이 아닌 좀더 사람답게 살 수 있는가, 자연과 접할 수 있는가에 초점이 맞춰지고 있다. 자연 환경과 별개로 집을 짓고, 사람과 관계없이 집만 짓던 시절은 가고 있다. 이제 건축에서는 ‘관계’를 생각하게 되었다. 자연 환경과 집과 사람의 관계! 이런 관계를 고찰하면서 나타나는 건축의 흐름이 유럽에서는 ‘생태 건축’, 일본에서는 ‘환경 공생 주택’, 그리고 우리나라에서는 ‘생태 건축’, ‘친환경 건축’, ‘환경 친화 건축’이라는 이름으로 모색되고 있다.

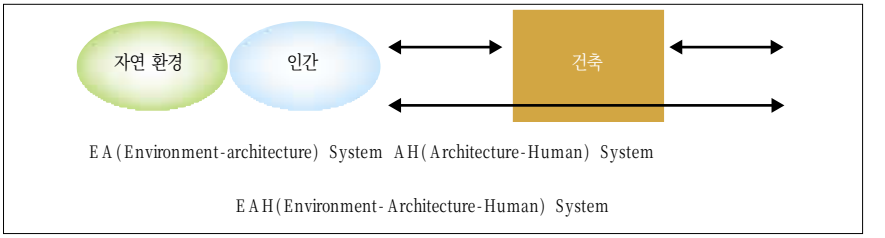
생태 건축의 기본적인 철학은 조화(調和)요, 불이(不二)요, 상생(相生)이다. 즉, 자연 환경과 건물이 어떻게 조화롭게 지낼 것인가에 대해 생각하게 되었다. 사람도 자연의 일부이고 건물도 인공적으로 만들어진 자연 생태계로 인식하여 자연과 하나되게 하는 것이다. 생태 건축은 사람과 건물, 그리고 건물과 자연에 대한 조화이다.

이러한 개념을 바탕으로 각국은 다양한 시도들을 진행하고 있는데 이를 정리하면 다음 페이지의 표와 같다. 이러한 시도들을 분석해 보면, 기존의 재료를 이용한 설계 및 구법을 개발하여 환경 친화성을 높이려는 현실적 시도와 새로운 재료를 개발하고 이를 통한 새로운 설계, 구법을 개발하려는 미래 지향적 시도로 정리할 수 있다.

왜 흙인가

이러한 생태 건축을 추구하기 위하여 여러 재료들이 논의되고 있으나, 흙은 오래 전부터 사용돼 온 전통적인 소재인 데다가 주위에서 흔하여 구하기 쉬운 재료이며 값도 싸서 새

생태 건축의 기본 개념도



생태 건축의 주요 분야 및 요소 기술

구 분	주요 분야	요소 기술 및 기법
자연 환경-건축의 조화 (EA system)	토지 이용 및 배치기법	기후/지형을 고려한 환경 친화적 배치 지역성을 고려한 배치
	건물 형태/구체 결정 기법	자연 채광/통풍 등 순환형 건물 원에너지 저소비 소재 사용
	에너지 저감 기법	태양열 이용 고효율 냉난방, 고단열 · 고기밀 및 폐열 회수 미이용 에너지 활용
	자원 절약 및 재활용	고내구성 재료 사용 및 부품 소재 재활용 자연 소재 재생 · 재활용 소재 이용 우수/생활 하수 순환 활용 유기 폐기물 처리 및 자연 발효 화장실
건축-인간의 조화 (AH system)	실내 쾌적 환경 조성 기법	원에너지 저소비 소재 사용 인체에 무해한 내장재 사용 습도 조절/전자파 차단 등 기능성 소재 사용 방음 및 차음 구법 실내 정원 조성 등 친환경 요소 도입
건축을 매개로 한 자연 환경-인간의 조화 (EAH system)	친환경 외부 공간 조성	친수 공간 조성 및 생태적 식재 우수의 침투 유도 등 순환형 외부 공간 조성 자연 토양의 보전 및 인공 지반의 조성 건물 외피의 녹화
	풍부한 커뮤니티 유발	내외 공간의 유기적 연계 공적-반공적-반사적-사적 공간의 연계 open space/ 녹지 공간의 최대화

롭게 주목받고 있다. 프랑스의 퐁피두센터 Jean dethier는 "흙 건축은 일만년의 역사를 갖고 있다. 인류가 건설한 최초의 도시는 바로 흙을 이용한 것이었다. 흙 건축의 역사 자체도 대단하지만, 더욱 놀라운 것은 대부분의 건축 역사서가 오랫동안 흙 건축을 간과했다는 점이다"라고 말했다.

또한, 흙은 사용하고 난 다음에 폐기물을 남기지 않고 자연으로 순환되며, 동식물의 생육에 좋은 영향을 미치고 자재를 생산하기 위한 원에너지가 극히 낮은 재료이다. 흙은 원에너지가 5로 목재(250), 시멘트(1,160), 강재(7,400), 합성수지 제품(22,000) 등에 비해 훨씬 친환경적이다. 무엇보다도 교토의정서에 따르면 선진국은 2050년까지 철근 소비를 현재 사용량에서 90%, 알루미늄 85%, 시멘트는 80% 만큼 줄여야 한다. 흙이 아니면 어떻게 이 문제를 해결할 수 있겠는가?

흙이란 암석이 풍화되어 생긴 것으로 점토분, 실트, 모래로 구성되어 있다. 점토분은 입자가 2㎛ 이하의 것으로서 흙의 특성을 좌우하며(지장수라고 하는 것은 흙 중에서 이 점토분의 성질을 이용한 것임), 실트는 2㎛에서 0.074 mm 정도의 입자이며, 모래는 0.074 mm에서 5mm 정도까지의 입자이다. 실트와 모래는 그 성질이 거의 같으며 다만 입자 크기로 인하여 그 특성이 다르게 된다.

흙은 가능한 한 시멘트를 섞지 말고 화학수지를 쓰지 않아야 한다. 아울러 흙은 굽지 않았을 때 흙이며, 일단 구우면 흙의 많은 특성을 잃어버리므로 굽지 않고 사용하는 것이 바람직하다. 좋은 흙 재료란 흙집에 사용된 후 폐기되었을 때 다시 그 흙에 배추를 심어 재배할 수 있도록 하는 것이 가장 좋다.

흙의 고강도화 가능하나

흙집 기술은 단위 개체를 만들어 쌓는 방식, 일체로 만드는 방식, 바르거나 붙이는 방식으로 대별할 수 있다. 단위 개체를 만들어 쌓는 방식에는 흙벽돌을 만들어 쌓는 아도비 방식(adobe)과 흙덩어리를 만들어 손으로 쌓는 보쥬 방식(bogue), 포대나 자루 속에 흙을 넣거나 김밥처럼 말아서 쌓는 롤백 방식(roll bag) 등이 있다. 이런 방식은 특별한 기술을 요하지 않고 누구나 만들어 쓸 수 있는 장점이 있다.

우리나라에서는 흙벽돌을 만드는 아도비 방식이 대부분인데 몇 가지 종류가 있다. 우선 흙을 구우면 이미 흙이 아니므로 구운 벽돌은 제외하고, ① 흙만 가지고 찍어서 순수한 흙의 장점을 가진 (그러나 물에 풀리는 단점을 가진) 벽돌이 생산되고 있고, ② 흙에 시멘트나 화학 수지를 일부 섞어서 물에 풀리지 않게 한 벽돌이 생산되고 있으며, ③ 시멘트나 화학 수지를 넣지 않고 물에 풀리지 않으며 고강도(300kg/cm^2 이상)를 발휘하는 흙벽돌도 생산되고 있다.

일체로 만들어 집을 짓는 방식에는 거푸집을 만든 후 그 속에 흙을 넣어 다지는 흙담 방식(pise, rammed earth)과 흙을 콘크리트화해 타설하는 타설 방식(earth concrete) 등이 있다. 흙담 방식은 프랑스에서 많이 쓰이는 방식이며, 우리나라의 담치기 또는 토담 방식과 같다. 타설 방식은 현재 흙을 고강도화하여 시도되고 있으며, 상용화하는 데까지 그리 멀지 않을 것으로 보인다.

바르거나 붙이는 방식에는 직접 흙을 바르는 바름 방식(plaster, wattle and daub)과 흙을 패널로 만들어 붙이는 붙임 방식(panel) 등이 있다. 바름 방식은 지역에 따라 약간의 차이는 있으나 동서양을 막론하고 가장 많이 사용된 방식이다. 붙임 방식은 독일에서 상업화에 성공하여 많이 쓰이고 있다. 이 방식은 우리나라에서도 연구 개

과연 흙으로 현대적인 건축물을 만들 수 있을까. 친환경 건축의 흐름과 함께 흙이 전 세계적으로 현대 건축의 재료로 부각되고 있다. 우리 전통 건축의 현대적 재창조에도 새로운 길이 열리고 있는 것이다.

발에 성공하여 조만간 시장에 선보일 것으로 보인다.

세계의 흙 건축

과거 여러 나라에서 지어졌던 전통 흙집들이 요즈음 친환경 건축의 흐름과 함께 다양한 형태로 현대화하기 시작하였다. 흙으로 과연 현대적인 건축물을 만들 수 있을까 하는 의구심은 사라진 듯하고, 흙도 당당한 현대 건축의 재료로 이용되고 있다. 그렇다면 흙 건축은 세계적으로 어떻게 이루어지고 있을까.

프랑스는 1982년 Jean dethier가 주도하여 퐁피두센터 전시 등 파리 흙집에 관한 다양한 프로그램을 통해 흙집의 인식을 바꾸었다. 그는 그레노블 건축학교 CRA Terre 연구소의 Patrice doat, Hugo Huben 등과 함께 일다보 마을을 시 당국과 흙 건축 프로젝트 지역으로 선정해 시 당국과 도시개발국의 적극적 협조로 개발함으로써 흙도 건물을 지탱하는 주건축 재료로서 산업적으로 이용할 수 있다는 주장을 현실화하였다.

독일은 Kassel 대학의 Gernot Minke 교수를 중심으로 실용적 흙집에 관한 시도가 이루어지고 있다. 민케 교수는 자신의 집과 그 이웃의 집을 현대적 감각의 흙집으로 건축하였고, 주변의 목조 집과 아울러 Kassel 지역의 생태 마을로 많은 관심을 받고 있다. 또한, 하노버 지역의 발도르프 유치원을 흙으로 지음으로써 어린이들의 건강을 우려하는 학부모들의 지지를 받았다. 실제 이 유치원에 다니는 아이들은 호흡기 질환 등 잔병치레가 없다고 한다. 독일의 흙 건축에 대한 관심은 주로 내장재에 대한 것으로서 인체에 유익하다는 판단에서 많은 수요를 창출하고 있다. 이러한 흙 제품을 제조하는 회사가 10여 군데 이상이 있으며, 대형 판매상도 60여 곳 이상이 있다.

미국은 아주 다양한 흙 건축이 이루어지고 있는데, 산타페 지역의 호텔이나 교회, 집들은 대개 4 5층 정도의 규모로서 많은 관광객에게 실제로 애용되고 있다. 근래 들어서 Davide Eastern은 흙을 건축에 이용하는 새로운 방법들(흙 다짐 기계나 흙 뿜칠 기계를 이용한 흙집 시공법)을 고안하여 수십 채의 현대적 흙집을 지음으로써 흙집의 상업화에 성공하였다. 또한, Rick Joy 같은 건축가는 다양한 형태의 흙 건축을 시도하고 그 결과를 담은 작품집을 출간함으로써 흙 건축이 도달할 수 있는 예술적 성취를 보여주고 있다.

흙을 만지는 기술은 우리가 최고였다

자연 환경을 더불어 생각하면서 새로운 건축으로서 생태 건축이 대두되고 있으며, 많은 나라들이 이에 관한 설계나 구법, 재료 개발에 박차를 가하고 있다. 생태 건축은 어떻게 하면 자연과 좀더 좋은 관계를 유지할지를 고민하는 건축이다. 20세기의 건축은 일본과 미국에 의해 주도되는 건축이었지만, 21세기는 결국 생명의 시대로서 생명이 어떻게 잘 지내느냐가 중요해지면서 유럽이 주도할 것이라고들 말한다.

우리는 어떤가. 한국 건축의 핵심은 자연미이다. 자연과 조화롭게 지어 가는 것이다. 전통 건축에서는 자연을 훼손해 지은 건물이 없다. 일례로, 소쇄원은 건물을 지으면서 개천 하나도 훼손하지 않고, 문만 열면 앞산이 방안까지 들어오는 풍경을 가지고 있다. 그리고 그것을 짓는 재료는 철저히 자연으로 돌아가는 자연미를 추구해 왔다. 재료에 있어서도 흙을 만지는 기술은 우리가 세계 최고 아니었던가.

선진국에서는 이제야 건축의 새로운 방향을 모색해 가고 있는데 우리는 이미 그런 것을 구현하면서 살아왔다는 점은 우리에게 벅찬 자부심과 더불어 무거운 짐을 지워준다. 우리에게는 이 전통을 현대적으로 재창조해야 하는 중차대한 사명이 있다. 일례로, 이탈리아 대리석이나 호주의 구운 벽돌처럼 우리나라의 흙(기술)을 명품으로 만든다면 국토의 대부분이 산악 지형으로 흙이 풍부한 우리나라의 최대 자원으로 부각시킬 수 있을 것이다.

지금까지 우리는 우리 것을 너무 쉽게 버리고 남의 것을 따라만 갔지만 이제부터라도 철저히 바뀌어야 한다. 건물 자체가 자연이 되었던 우리 옛 전통을 새로운 재료, 설계, 구법으로 되살릴 수 있다면 앞으로는 우리가 세계의 건축을 선도해 갈 수 있을 것이다.

황혜주
목포대 건축조경토목공학부 교수