

건설업계의 신성장동력 **그린빌딩**

고유가 · 친환경 시대의 건물 기준

환경 규제의 강도가 점차 세지고 에너지 절약에 대한 인식이 확산하면서 그린빌딩이 건설업계의 신성장동력으로 떠오르고 있다. 선진국들이 경쟁적으로 그린빌딩산업 육성에 나선 가운데 우리나라도 뒤늦게나마 그린빌딩 선진국으로 도약하기 위해 발걸음을 재게 움직이고 있다.



세계 최고층 빌딩 부르즈 칼리파는 뜨거운 햇볕에 실내온도가 상승하는 것을 막고자 고효율 음영유리창을 달고 입구에는 자동 햇빛차단장치를 설치했다. DPA_연합뉴스

에너지 절약에 대한 인식이 확산되면서 친환경건물(그린빌딩) 분야가 유망 시장으로 떠오르고 있다. 그린빌딩이란 에너지 절약과 환경 보전을 목표로 '에너지 소비 저감, 자원 재활용, 환경공해 저감 기술 등을 적용해 환경친화적으로 설계 · 건설하고 유지 관리한 후 건물의 수명이 끝나 해체될 때까지도 환경에 대한 피해가 최소화되도록 계획된 건물'을 말한다.

세계 그린빌딩시장 규모는 증 · 개축을 포함해 2010년 기준 약 800조 원에 달한다. 그린빌딩의 단점은 높은 건축비다. 하지만 각국 정부가 그린빌딩 활성화를 위해 보조금 지원, 세계 혜택, 저리 대출 등 제도적 노력을 앞다퉀 기울이고 있어 시장은 갈수록 커질 전망이다.

그린빌딩시장 선도하는 미국

미국은 일찌감치 그린빌딩 표준을 확립하고 관련 기술 개발에 나서서 세계 그린빌딩시장을 선도하고 있다. 가장 권위 있는 것으로 평가받는 '리드(LEED)'는 미국 그린빌딩위원회(USGBC)가 1998년에 마련한 그린빌딩 표준이다. 플래티넘, 골드, 실버, 일반의 4등급으로 나뉘며 물 사용의 효율성, 에너지 소비와 대기 환경 영향, 자재와 자원, 실내 환경, 창의적 디자인, 지역적 특성 등이 평가 대상이다. 세계적으로 LEED 인증을 획득한 건물은 2011년까지 약 2만3천 개이고 4만2천500여 개는 인증을 기다리고 있다. 지난해에는 뉴욕 엠파이어스테이트빌딩이 LEED 골드 인증을 받았다. 지은 지 80년이 넘었어도 보수만으로 얼마든지 친환경적 건물로 변신할 수 있음을 증명한 사례다.

에너지 관리 분야의 강자로 떠오르고 있는 미국 엔셀룸



호주의 그로콘이 지은 픽셀빌딩은 100% 에너지 자급 빌딩으로 나뭇잎 모양의 '스마트 그늘막'이 주렁주렁 달린 외관이 독특하다. 사진제공_ Grocon

테크놀로지는는 통합 에너지 관리체제인 ECS를 개발했다. 인체인식센서로 조명을 자동으로 켜거나 끄고 자연채광을 감지해 실내조명 강도를 조절한다. 또 모든 조명에 IP주소를 부여해 인터넷에 의한 개별 전력 통제도 가능하다. 일반적으로 업무용 건물에서 사용되는 전력의 35%가 조명에 소비되지만 ECS를 채택하면 조명용 전력을 50~75%까지 절감할 수 있다. 캐나다 토론토종합병원은 ECS를 설치한 뒤 조명전력량을 74%나 줄였다. 3년이면 투자비용을 회수할 수 있어 경제성도 높다.

친환경 강소국 꿈꾸는 싱가포르

국토가 좁고 자원이 부족한 싱가포르는 어느 나라 못지않게 그린빌딩 건설에 열심이다. 1968년에 'Clean and Green Singapore' 운동을 벌여 친환경산업 육성 의지를 천명한 바 있으며 2005년 그린빌딩의 자체 기준으로 제시한 'BCA그린마크'는 LEED, 영국 브리엄(BREEAM)과 함께 세계 3대 친환경 인증으로 통한다. 나아가 2010년에는 1억 싱가포르달러(SGD)를 지원해 2030년까지 기존 건물의 80%를 그린빌딩으로 바꾸는 야심 찬 계획을 발표했다. 싱가포르 정부는 목표연도까지 해마다 16억 SGD의 에너지 비

용 절감을 기대하고 있다. 실례로 9층짜리 씨티 스퀘어몰에 친환경 화장실, 동작 감지 조명조절장치 등을 설치하면 연간 200만 SGD가 절약되고 6층짜리 자일링스 아시아퍼시픽 빌딩은 수자원 재활용장치, 습기제거장치로 1년에 50만 SGD를 아낄 수 있을 것으로 분석했다.

UAE에 부는 그린빌딩 바람

석유매장량 세계 5위의 아랍에미리트(UAE)는 대표적인 에너지 과소비 국가다. 정부의 에너지 보조금 탓에 1인당 에너지 소비량이 세계 평균의 6배나 된다. 이러한 오명을 씻기 위해 UAE는 온실가스 의무 감축 대상국이 아니지만 자발적으로 '청정 계획'을 세우고 에너지 과소비 습관 개선과 그린빌딩 확산에 박차를 가하고 있다. 두바이에서는 2011년까지 43개 건물이 LEED 인증을 획득했다. 아부다비 자체 그린빌딩 표준으로 마련한 '에스티다마'는 아랍어로 '지속성'을 뜻한다. 아부다비에 새로 건립되는 건물은 필수적으로 최하 등급인 1급을, 정부 건물은 그보다 높은 2급을 각각 충족해야 한다.

두바이가 2010년 1월 준공한 세계 최고층 빌딩 부르즈 칼리파는 다양한 친환경 기술을 구사했다. 뜨거운 햇볕에 실



그린 라이트하우스는 원통형 외관과 창문이 태양의 이동에 맞춰 최대한 태양열을 흡수하도록 설계됐다. 나선형으로 배열된 작은 지붕 청들은 뜨거운 공기를 빠르게 배출시키는 역할을 한다. 사진제공_ Green Lighthouse

내온도가 상승하는 것을 막고자 고효율 음영유리창을 달고 입구에는 자동 햇빛차단장치를 설치했다. 에어컨 공조기에서 발생하는 응축수는 식수를 차게 하거나 조경용으로 뿌리는 데 재활용된다. 특히 매일 소비되는 온수 14만L는 378개의 태양광 집열판을 통해 데워 연간 690MWh의 전기를 절약한다.

일본, 그린주택으로 영역 확장

그린빌딩이라면 대개 대형 업무용 건물을 떠올리지만 일본에서는 ‘그린주택’이 나와 새로운 가능성을 보여 줬다. 요코하마에 건축된 총 8동의 그린주택은 2011년 일본 건축환경 종합성능평가(CASBEE)에서 최고 등급 S를 받았다. S등급은 일본 전역을 통틀어 21건에 불과하다. 고단열 옥조와 절수 수도꼭지, 고효율 에어컨, 절수 변기, 빗물 탱크 등이 사용됐으며 건축재 대부분은 재활용 소재다.

최근에는 ‘히트 펌프’가 주목받고 있다. 압력차를 이용해 차가운 공기와 따뜻한 공기를 발생시키는 제품으로 1의 에너지를 투입해 175의 에너지를 얻을 수 있다고 한다. 히트 펌프 1대로 교실 12개를 냉방할 수 있으며 이때에 드는 에너지는 시간당 400W로 가정용 드라이어기 2대를 돌리는 수준밖에 안 된다.

각국의 기발한 그린빌딩 기술들

스위스의 사우타가 일기예보를 건물 에너지 관리에 반영하는 장치로 개발한 ‘아이모듈로(EY-Modulo)’는 건물 밑을 흐르는 지하수가 에너지원이다. 기온이 상승한다는 예보가 있으면 지하수를 활용해 냉방의 강도를 높이고 반대의 경우에는 지하수를 데워 건물 온도를 높인다. 무선 인터넷 기술을 바탕으로 각 층과 방에 필요한 에너지를 낭비 없이 적재적소에 배분하는 기술도 갖췄다. 아이모듈로가 설치된 사우타 본사 건물은 에너지 소비량이 일반 건물의 23% 정도에 불과하다.

호주의 그로콘이 지은 ‘픽셀빌딩’은 호주 그린빌딩위원회의 ‘그린스타’ 심사에서 최초로 만점을 받은 100% 에너지 자급 빌딩이다. 옥상에 설치된 태양광과 풍력 발전기에서 생산된 전기는 쓰고 남으면 전력망(Grid)에 비축되므로 발전기가 쉴 때에도 사용할 수 있다. 나뭇잎 모양의 ‘스마트 그늘막’이 주렁주렁 달린 외관도 독특하다. 스마트 그늘막은 낮에는 최대한 햇빛을 받아들이면서도 태양열은 차단하고 밤에는 외부 공기를 적절히 유입시켜 온도를 조절한다. 식수를 제외한 모든 물도 자체 조달한다. 옥상에 빗물 흡수가 용이하도록 흙으로 정원을 설치해 빗물을 관개용수로 쓰거나 화장실과 세면대 등에 공급한다.



레고에서 아이디어를 얻은 클리마블록은 98%가 공기로 구성된 폴리스티렌 재질로 무게가 가볍고 시공이 매우 간단하다. 블록을 연결해 외벽을 만든 후 사이에 철골구조를 넣고 시멘트를 부으면 끝이다. 사진제공_ Pontarolo Engineering

덴마크의 그린 라이트하우스는 태양에너지를 가장 잘 활용한 예다. 원통형의 외관과 창문 위치는 태양의 이동에 맞춰 태양열을 최대한 흡수하도록 설계됐다. 모든 창문은 자동으로 여닫히며 원활하게 환기시키고 나선형으로 배열된 작은 지붕 창들은 뜨거워진 공기를 빠르게 배출시키는 역할을 한다. 지붕을 뒤덮은 태양광 집열판은 조명과 환기, 냉난방 동력을 생산한다.

이탈리아의 폰타로로 엔지니어링은 장난감 블록인 레고에서 아이디어를 얻어 '클리마블록'이라는 단열재를 개발했다. 98%가 공기로 구성된 폴리스티렌 재질이어서 무게가 가벼운 클리마블록을 연결해 건물 외벽을 만든 후 그 사이에 철골구조를 넣고 시멘트를 부으면 시공 끝! 시멘트 자체의 내구성을 높이면서 단열 효과를 극대화시켜 지진에 강하고 실내온도를 오래 유지하는 강점이 있다. 클리마블록은 일반 건축재보다 실내 에너지 소비를 59%나 절감하는 것으로 나타났다.

세계로 뛰는 한국 그린빌딩산업

국내에서도 그린빌딩이 빠르게 늘고 있다. 2002년 '친환경 건축물 인증 기준(GBCC)' 시행 첫 해에 우수 등급 이상을 받은 건물은 3건뿐이었으나 2006년 163건, 2010년 604건 등 폭발적으로 증가했다. 해외 친환경 인증을 획득한 건

물도 늘어나고 있다. SK케미칼의 판교 사옥 에코랩이 작년 8월 LEED 인증을 획득했고 인천 송도국제도시 내 채드워 국제학교와 한국씨티은행 영등포지점도 그 뒤를 이었다.

건설업계의 외국 그린빌딩 수주도 잇따르고 있다. SK건설은 지난해 4월 UAE에서 에스티다마가 적용된 공사를 수주했다. 아부다비의 막타브리지 인근에 아파트 2동과 고급 빌라 10세대를 건설하는 4천700만 달러(약 530억 원)짜리다. 쌍용건설은 싱가포르에 지은 건축물로 BCA 그린마크 최고 등급을 3차례나 받아 냈다. 싱가포르 오션프런트콘도 미니엄과 W호텔 등을 시공하면서 100% 재생골재로 만든 그린 콘크리트를 사용해 이산화탄소 배출량을 747t 줄이고 공사 현장에서 빗물을 받아 청소에 활용함으로써 9천m³의 물을 절약한 덕분이다.

GS건설은 지난해 8월 '중동의 MIT'라 불리는 사우디 킹 압둘라과학기술대학교(KAUST)가 발주한 그린빌딩 연구 용역 수주에 성공했다. 친환경 건축기술을 현지 맞춤형으로 개발해 KAUST빌딩 및 주거단지에 시범 적용한 뒤 올 8월까지 최종 모델을 도출한다. GS건설연구소 박용균 연구원은 "사우디는 해수 담수화로 생활용수를 공급하므로 생산단가가 비싼데도 1인당 물 사용량이 유럽의 1.5배나 돼 에너지 효율을 높일 수 있는 친환경기술에 관심이 높다"고 전했다. 

정승희 기자 qquitti@hanmail.net