

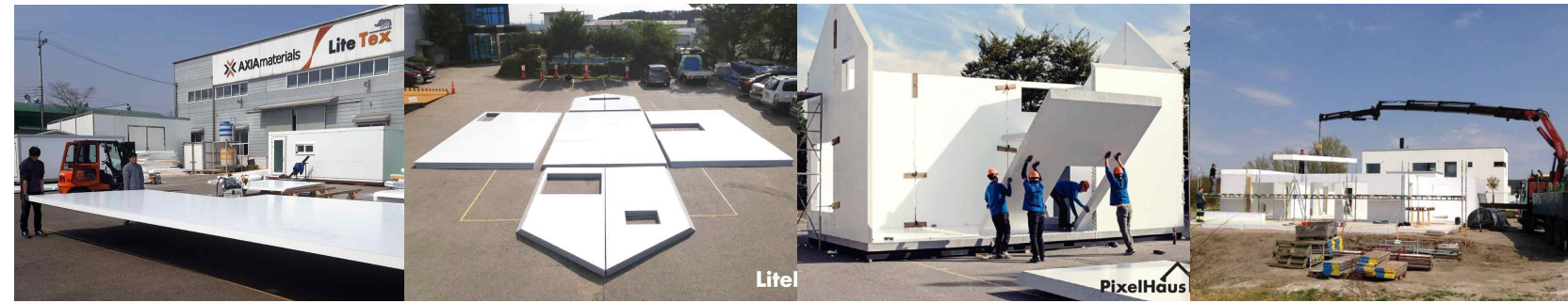
스마트 건축 솔루션의 혁신

항공기용 복합소재를 건축 솔루션으로

엑시아 머티리얼스와 픽셀 하우스

최근 급격한 속도로 공유 경제, IoT, ICT, 무인자동차, 드론 등의 기술이 발전하고 있고 하루가 다르게 기존에는 생각하지도 못했던 제품과 기술이 쏟아져 나오고 있다. 건축 부문 역시 많은 발전을 거듭해 왔으나 이는 타 산업의 발전 속도에는 따라가지 못하고 있고 여전히 현장에 자재와 인력이 투입되어 현장 인력의 숙련도, 기후에 품질 및 공기의 영향을 받으며 시공이 되고 있고 또한 분진, 소음 등에서 자유롭지 못한 상황이다. 맥킨지 보고서에 의하면 2025년까지 약 4억4천만호의 신규 주택이 필요하다고 되어 있으나 동시에 지구 온난화의 주범인 이산화탄소 등의 발생은 건축부문에서 약 30%로 가장 많은 발생을 하는 산업으로 구분되어 있다. 또한 전 세계 에너지 총 사용량의 40% 가량을 건축, 건설 부문에서 사용하고 있는 상황이다.

이러한 부문의 개선을 위해 그간 모듈러 공법, 프리캐스트 공법, 공업화 주택 등 다양한 용어와 공법이 개발되어 왔으나 여전히 혁신적인 산업의 개선은 이루어지고 있지 않은 상황이다. 이에 많은 전문가들은 단순히 공법만의 개선, 개발이 아닌 새로운 혁신적 소재와의 결합이 필요하다고 보고 있으며, 최근 미국의 Katerra사가 1조원 가량의 투자를 유치해 CLT기반의 목조 프리캐스트 사업을 진행한 것도 그 중 하나의 트렌드 볼 수 있다.



엑시아 머티리얼스는 18년의 업력을 가지고 있으며, 특히 하계 화학소재의 개발 및 제조부터 시작해 현재 열가소성 컴포지트라는 고유의 제품 및 기술을 보유한 기업이며 약 26개의 국내외 등록 특허를 보유하고 있는 기술 기반의 기업이다. 탄소섬유 등 다양한 산업용 수피화이버와 자체 개발한 고기능 고분자소재를 이용하여 경기도 화성에서 최대폭3.0m에 이르는 연속상의 컴포지트 소재를 생산하고 있으며 동시에 평균 치수 2.7m x9.0m에 이르는 고기능 복합 건축 패널을 생산하고 있다. 이는 세계 최대규모이며 이러한 열가소성 컴포지트를 연속 방식 생산하는 기업은 독일의 기업에 이어 세계 2번째이며, 컴포지트를 주택에 적용 성공한 사례는 유일한 상황이다.

열가소성 컴포지트 (LiteTex)는 VOC (휘발성 유기화합물)의 발생이 전무하고, 금속 이상의 강성과 금속의 수분의 일에 달하는 경량성으로 인해 그간 자동차, 군수 산업, 항공기등에 적용이 되어 왔으나, 엑시아 머티리얼스의 지난 수년간의 추가 용도 개발 끝에 건축소재로서의 면모를 갖추고 국내외에 활발히 적용을 진행하고 있다.

엑시아 머티리얼스는 건축부문에는 LitePan이라는 브랜드로 동 대면적 복합 패널을 시장에 전개하고 있으며, 이는 세계 최대의 단일 면적과 가장 높은 물성을 보유한 친환경 건축 솔루션으로 자리잡아가고 있다. 이는 구조와 단열 그리고 방수 기능을 일체화한 기본 구조이며 여기에 최근 그래핀 기술 등을 응용하여 안테나, 센서 등의 기능을 도입할 수 있도록 설계 하였다. 또한 탄소섬유를 이용하여 바닥, 벽체, 천정 등의 실내부 및 외부 역시 난방 혹은 디 아이싱 등이 가능하게 하는 등 하나의 복합 패널 내에 다양한 기능 등을 동시에 갖도록 하여 스마트 하우스 및 고기능 주택에 활발한 전개를 진행 중에 있다.

엑시아 머티리얼스는 특이하게 유럽에서 사업을 먼저 전개를 하여 독일, 스웨덴, 덴마크 등의 국가에 많은 시공 사례를 보유하고 있으며, 2015년에는 쿠웨이트의 미군기지 역시 동 소재만으로 별도의 구조 용 골조 없이 시공을 완료하여 중동 지역의 무더운 날씨에도 태양광판으로도 실내 온도를 26도 이하로 유지하는 데 성공한 바 있다.

기존 공법 대비 1/3 이상이 공기 절감

소재기업 기반의 회사이나 엑시아 머티리얼스는 그간 건축물의 다양한 디테일 및 표준 설계 개발도 진행을 하여 실시 설계에 필요한 창호, 도어, 내외마감, 전기, 상하수도 등의 디테일 등 모든 부문의 개발을 완성하였다. 또한 자동차 및 군수 산업에서 개발한 모노코크 바디 구조 기술을 동 건축용도에도 적용을 하여 강력한 구조 특성을 갖도록 하는 상세한 시공 기술 역시 보유하고 이에 필요한 부자재 역시 표준화를 완료한 바 있다. 이를 통해 자체 LitePan만으로도 무골조 시공법, 목구조 및 금속 구조와의 하이브리드 공법 등 다양한 공법을 완성하고 건식 공법과 초스피드 시공이 가능하도록 하여 기존의 공법 대비하여 1/3 가량의 공기만으로도 완축이 가능하도록 하였다. 현재 주택의 경우 인건비 비중이 60%에 달하는 점을 감안하면 이러한 공기 단축만으로도 대규모 현장에서의 상당한 원가 절감이 가능하다 판단된다.

최근 개발 완료한 중목 글루램과의 하이브리드 공법의 경우 반축, 즉, 골조, 벽체, 지붕, 창호/도어부까지의 완성이 약 5일 이내 진행되고 모든 공사의 마감을 최대 3주 이내 완성할 수 있도록 하였다.

| 취재 김창규 기자

(주)엑시아머티리얼스 031-366-5640 경기도 화성시 정남면 만년로98번길 124-5



우수한 내구성, 내화 및 구조 특성

컴포지트 소재는 경량성으로 인해 이미 내진성에는 유리한 특성을 태생적으로 보유하고 있다. 또한 최근 엑시아 머티리얼스는 석고 보드 등의 별도의 부재 없이 LitePan 패널 자체만으로 “준불연” 인증을 취득하였다. 이는 중간 단열재를 네오폴 (난연 스티로폼)을 사용하고도 준불연 인증을 받은 최초의 사례이며 동 기술의 엑시아 머티리얼스 고유의 소재 기술에 기반하여 개발이 되었다. 이를 통해 5층 이상의 중고층 건물의 외단열재 및 다양한 용도 전개가 가능하게 되었다. 대략 2.7m x 9.0m 가량의 복합 패널이 단열 + 준불연이 완성된 상태이고 2.7m x 9.0m 단일 패널의 총 중량이 50mm 두께의 경우 약 140kg밖에 되지 않아 현장 시공이 상당히 빠른 속도로 진행이 가능하다. 또한 별도의 하지 작업 없이 외벽 구조 혹은 기존의 외벽체 위에 바로 파스너 등을 통해 체결이 가능하고 플라스터, 도장, 석재 등 다양한 마감재를 바로 위에 적용이 가능하여 기존의 외단열/준불연 시스템 대비하여 약 20% 이상의 원가 절감이 가능하다 판단된다.

또한 이미 한국, 유럽, 미국 등에서 1시간 구조 내화 인증을 취득 완료하였고, 가스유해성 및 미국의 E84 등 다양한 인증을 이미 취득하여 최근의 강화된 내화 규정을 모두 만족하고 있다.

현재 미국의 MIT 대학과는 별도의 골조 없이 LitePan만으로 5급 허리케인 (시속 약 260km)에도 견딜 수 있는 구조 설계를 진행 할 정도로 높은 구조 특성을 구현하고 있다.

친 환경성

최근 건축의 추세는 단순히 친환경 소재만을 적용하고 요구하는 것에서 나아가 LCA(Life Cycle Assessment), 즉 소재의 제조, 이송, 구축, 최종 파기까지 전체 소요되는 에너지 총량과 이에 더불어 발생하는 온난화가스까지도 경쟁력 있는 특성을 요구하고 있다. 이에 엑시아 머티리얼스의 LitePan소재를 이용하여 구축되는 픽셀하우스 (Pixel Haus)를 미국의 표준 경골목구조 주택과 똑같이 비교하여 LCA를 MIT대학과 Stanford대학이 진행한 결과가 흥미롭다. 픽셀하우스 시스템이 경골 목구조 대비하여서도 약 40% 가량의 온난화 가스 저감 효과가 도출되었고, 총 운영 비용 역시 10% 이상 저렴하게 도출이 되었다. 이는 현재의 건축 솔루션으로는 가장 LCA값이 높은 결과치이다.

최근 많은 건축자재들이 VOC(휘발성 유기화합물) 혹은 유해물질 함유량이 적다는 이유만으로 친환경 자재로 홍보하는 것에 비해서는 실질적인 친환경성을 철저히 검증해낸 좋은 사례로 판단이 된다.

경제성

엑시아 머티리얼스는 동 LitePan 자재를 이용하여 그간 국내외 수백호의 주택 및 특수 건축물 프로젝트를 진행하였고 거의 대부분의 프로젝트가 목표 단가 이내로 완료가 되었다. 이는 앞서 설명과 같이 빠른 공기와 모듈화, 프리컷, 프리랩 공정, 그리고 전식 공법으로 인한 공정의 단축 등을 달성한 결과이다. 단순히 평당 얼마를 산정하기는 어렵지만 동일한 자재로 평당 100만원대 건축물과 1천만원대 건축물을 동시에 구축해 내는 상황을 보면 상당한 경쟁력이 있다 판단이 된다.

리노베이션 및 지붕재 특화 용도

강화되는 단열 규격과 내화 규격을 동시에 만족하기는 점점 어려워져만 가는 상황에서 동사의 LitePan Roof용 제품은 대면적의 LitePan 복합 패널이 이미 구조와 단열 규격을 만족하고 있고 자체 방수 기능이 적용되어 있는 특성과 더불어 경량성으로 인해 전체 구조 설계의 자유도가 확보 되는 등 다양한 강점을 보유하고 있다. 이는 목구조, 금속구조 및 철근 콘크리트 구조 등 다양한 공법에도 효율적 적용이 가능하게 개발이 완료되었다. 또한 지붕 마감재 시공 역시 별도의 하지 등의 작업 없이 바로 LitePan윗면에 징크 등의 시공이 가능하도록 시방이 마련되어 있다.

빌딩 리노베이션의 용도 역시 상기의 준불연 등급 제품을 이용하여 최단기 기간 내에 단열, 내화, 마감 공정을 마무리 할 수 있게 해주는 혁신적 제품이 되고 있는 상황이다.

스마트 하우스 및 스마트 팜

스마트팜의 경우 고도의 기밀, 높은 온습도에 대한 내구성, 높은 단열 특성 등이 요구되는 특수 건축물이다. 이에 반해 현재 대부분의 스마트 팜은 통상의 금속 샌드위치 패널 혹은 컨테이너 구조로 시공이 되어 이러한 요구사항에 완벽한 솔루션이 되지 않고 있으나 더구나 높은 온도 습도로 인한 변형, 부식 등의 불량이 빈번하고 이로 인해 구조 특성의 변화, 결로로 인한 내부 작물의 손상 등이 우려되고 있는 상황이다.

이에 엑시아 머티리얼스는 최근 스마트 팜용 제품 개발을 완료하고 국내 다양한 시공을 진행하고 있다. 이는 건물 전체가 완벽한 기밀을 유지하고 바닥까지 LitePan 시공을 하여 결로가 전무한 이상적인 시스템 구축을 진행하고 있다. 또한 VOC 발생이 전무하여 이로 인한 식물에의 유해 물질 전달 역시 완벽히 차단하여 가장 효율적인 솔루션으로 인식이 확산되어 가고 있다. 동시에 기존의 샌드위치 패널과 비교하여서도 약 10-20% 가량의 가격 경쟁력 역시 확보한 상황이다.

가격, 성능 등 모든 특성을 완벽하게 맞추는 솔루션의 발굴은 쉽지 않다. 아마도 하지만 새로운 소재 및 공법의 혁신하에 새로운 건축의 패러다임을 창출해 나간다면 그간 해내지 못했던 새로운 가치 창출 역시 충분히 가능하다고 시장이 여러 사례를 통해 보여주고 있다.

엑시아 머티리얼스는 이러한 가능성을 하나하나 증명을 진행하고 있는 기업이며 이미 해외에서의 많은 프로젝트를 통해 검증된 결과를 국내에도 접목하고 있는 상태다. 동사는 기존의 소재기업에서 Space 즉 새로운 공간을 창출해 가는 기업으로의 변신을 진행하고 있으며 이는 4차 산업 혁명과 맞물려 새로운 가치 창출의 혁신적 기업이 되고자 노력하고 있다.