

GARM

garmSSI



WOOD²

Interview

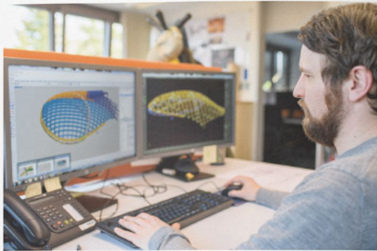
첨단 기술과 섬세한 조율이 빛어낸 건축미

블루머 레만
키타라나 레만 회장

스위스의 국제 건설회사인 블루머 레만은 파라메트릭 디자인(Parametric)을 이용한 엔지니어링과 디지털 가공, 프라토타이핑(Prototyping)을 통한 공법을 정밀해 육조건축물을 짓는다. 현대 기술이 더해진 육조의 모습은 일견 낯설지만 미래의 건축을 내다보는 듯한 실感を 느끼게 한다. 키타라나 레만(Mathias Lehmann) 회장이게 익숙한 소재를 상상하지 못했던 형태로 변신시키는 기술과 노하우를 물어보았다.

인터뷰 정선우
자료 제공 Blumer Lehmann(별도 표기 외)





갑씨(갑): 불루어 레먼에 대해 소개해 달라.

레만: 카타리나 레만(레만): 처음에는 작은 제재소로 시작했고, 지금은 여러 계열사를 두고 벌써부터 바이오메스 생산까지 목재와 관련된 모든 과정을 수행한다. 우리는 그중에서도 건설에 관련된 업무를 담당한다. 건설이라고 하면 흔히 시공을 떠올리는데 그 밖에 자재를 가공하거나 구조적인 문제를 해결하는 엔지니어링, 일정 관리도 함께 진행한다.

갑: 목조건축을 구축하는 데 필요한 모든 과정에 참여하는 셈인데 이러한 방식을 고집하는 이유가 궁금하다.

레만: 모든 과정을 직접 수행하는 것은 건물의 완성도를 높이기 위함이다. 목재는 수중에 따라 물성이 다르고, 작은 오차에도 민감하게 반응하기 때문에 전문가에게 조언을 구하는 것이 좋다. 하지만 공장마다 다른 입체에 의뢰하면 제각기 노하우가 달라 현장에서 의견을 조율해야 하는 상황이 생긴다. 우리는 전 과정에 참여함으로써 문제를 최소화해 시공의 효율성을 높인다.

갑: 주로 어떤 목재를 사용하나?

레만: 가문비나무(Spruce, 스프루스)M10이나 소나무M11를 많이 쓴다. 풍송(Douglas fir, 더글러스 피)M10이나 낙엽송M12, 너도밤나무Beak M11와 같이 강도가 높은 수종을 사용하기도 한다. 원목 이상의 물성이 요구되는 공간에는 공학목재를 적용한다. 그중에서도 너도밤나무를 1~4m 두께로 얇게 재단하여 적용한 바우부드 비치Beech Bark를 쓴다.

갑: 설계 단계에서 중점적으로 고려하는 부분은 무엇인가?

레만: 부재가 많거나 모양이 제각기 다를 때에는 공장에서 제작하고 현장에서 조립하는 프리패브리케이션 공법을 활용한다. 이 공법은 설계 단계에서 모듈의 크기와 형태, 조립 방식까지 세심하게 계획해야 한다.

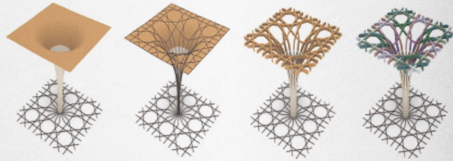
모듈은 크기가 클수록 결합 지점이 적어 구조적으로 안전하고 시공이 편리하다. 그래서 구조체로 지지할 수 있으면서 운송이 가능한 범위 안으로 무게를 정하고, 여기에 맞춰 가장 큰 크기로 계획한다. 그다음에는 모듈에 가해지는 힘을 바탕으로 형태와 조립 방식을 결정한다. 모양이 불규칙하거나 특이하다면 생산성을 따진다. 형태가 단순해도 수작업으로 만들어야 하면 효율성이 떨어져 피하는 편이다.

1. 해당항 건축물은 2019년 11월 30일 10월 31일 이후에 건설된 것으로, 수량을 제한한다.

2. 3 불루어 레만은 프레스기과 변압기 5대 CNC 설비를 보유 중이며, CNC 설비를 10대 이상 보유 중이라고 밝혔다.



왕민 테크의 한판장이 술판 사원인 케임브리지 센터를 도맡고, 곡선 기둥으로 나무의 형상을 표현했다.



갑: 여러 비정형 건축물을 상세하게 구현한다. 어떤 방식으로 가공하나?

레만: 비정형의 프로젝트를 진행하다 보면 일방향 곡면 모듈로는 형태를 구현하기 어려울 때가 있다. 이 경우에는 두 방향에서 곡률을 준 이중 곡면으로 계획한다. 공장에 프레스기나 벤딩기 같은 성형 기계를 갖추고 있어 이중 곡면도 쉽게 만들 수 있다. 제재할 때에는 라이노 같은 3D 프로그램으로 모듈의 형태와 재단 지점을 데이터화하고, 기계가 G 코드(G-code)로 변환한 뒤 5축 CNC 설비에 입력해서 재단한다.

직질 모듈을 가공하기도 한다. 12각 기둥을 비튼 듯한 형상의 우르바호 타워(Urbahor Tower)는 각 면을 하나의 부재로 시공해 단 12개의 관제만으로 일면을 구현했다. 이러한 형태를 만들려면 관제 하나하나에 곡률을 주어야 했는데 길이가 14m로 너무 길어서 기계 가공이 불가능했다. 그래서 벤딩하는 대신 관제의 모서리와 중심부의 함수율이 서로 다르게 나타나도록 건조해 자연적으로 비틀리게 했다.

갑: 케임브리지 센터를 모스크(Cambridge Central Mosque)는 이슬람 사원이지만 목구조를 적용했다.

레만: 케임브리지 센터를 모스크는 유럽 최초의 친환경 이슬람 사원이다. 영국의 건축가인 마르크 바킬드(Mark Bakild)는 숲속의 고요한 오아시스라는 콘셉트로 공간을 계획하고, 고딕 양식에서 자주 등장하는 곡선 기둥으로 나무의 형상을 표현했다. 기둥에서 뻗어나온 가지의 상부에서 포개어지면서 천장에 이슬람 문양의 패턴을 만든다.

케임브리지 센터를 모스크

설계: 막스 베를도 (MVRDV) 위치: 영국 케임브리지시 CB1 2DF Mill Rd, 300-313 1번만: 4900m²
규모: 지상 5층, 지하 1층 구조: 목구조 합층: 2018년

갑: 어떤 과정으로 지어졌나?

레만: 먼저 기둥 상부가 천장에서 걸지면서 8각형의 격자구조를 이루도록 번수를 잡고, 파라메트릭 작업을 통해 2746개의 부재를 145종의 모듈로 구분했다. 각 부위의 모듈은 공장에서 1차로 조립하고, 현장에서 최종 결합했다. 수직부를 조립할 때에는 우선 16개의 곡선 부재를 통그달게 둘러서 모양을 잡았다. 그다음 병사형으로 생긴 이데믹스 커넥터의 팔 16개를 각 부재의 옆면에 고정해 나무 몸체의 형태를 만들었다.

천장부는 부재가 맞닿는 위치를 확인하고, 겹쳐지는 만큼 홈을 파서 암수를 써맞췄다. 모듈의 종류가 적었던 수직부와 달리 천장부는 부재마다 모양이 다르고 결합 지점이 많아 시뮬레이션을 통해 조립 순서를 세밀하게 계획했다. 또 모든 부재에 이름과 번호를 적어두고 시공 순서에 맞춰 현장에 배송했다. 작업 기간과 순서까지 체계하게 관리한 덕분에 4900m²에 달하는 면적을 단 6개월 만에 지을 수 있었다.



스위스의 본사 S1

설계: 시게루 바만 아키텍츠
 위치: 스위스 베른주 3000 베른
 Michael G. Hayek Str. 4
 연면적: 2만 8000㎡ 규모: 지상 4층
 구조: 목구조 완공: 2019년



www.s1.ch

감: 프로젝트를 진행하면서 어려웠던 점은 무엇인가?
 전체에 목재를 적용했다.

레만: 목재는 지속가능한 건축물을 짓고자 했던 건축주가 직접 선택한 재료다. 실계를 담당한 일본의 건축가 시게루 바만(Sigruo Bann)은 길이 240m, 높이 28m, 최대 폭이 53m인 거대한 건물에 목재 그물을 덮어 입면에 패턴을 만들었다. 자세히 들여다보면 걸으므로 드러나는 부분만이 아니라 하중을 지지하는 구조재까지 모두 목재다.

감: 입면을 덮는 비정형의 그리드는 어떤 방식으로 구현했나?

레만: 1만 1000㎡에 달하는 면적을 목재 그물로 감싸기 위해서는 약 4600개의 보가 필요했다. 문제는 위치마다 곡률이 달라 부재를 모듈화 하기가 어려웠다. 그래서 3D 프로그램으로 부재를 리선재와 단곡선재, 이중 곡선재로 구분해 제작했다. 각 모듈은 양수를 맞추는 방식으로 형태를 만들고, 나사로 한 번 더 고정했다. 어느 하나 같은 모양이 없어서 어려웠지만 파라메트릭 과정으로 구조와 결합 지점을 확인한 덕분에 실제 부품은 1만 6000개, 연결 절골은 14만 개 이상 줄이는 성과를 얻었다.

감: 프로젝트를 진행하면서 어려웠던 점은 무엇인가?

레만: 구조가 노출된 데다 입면이 투명하게 개방돼 있어 설비를 설치할 공간이 부족하지 않았다. 그래서 보에 구멍을 뚫고 그 사이로 플라스틱 소재의 배관을 통과시켜 케이블과 설비가 지나가는 길을 만들었다. 특히 설비의 하중으로 인해 입면이 무너지지 않도록 적용한 모습을 여러 차례 시뮬레이션했다.

감: 그 밖에 목재의 활용을 늘리기 위해 진행한 프로젝트가 있다면?

레만: 목재를 이용한 모듈러 건축 시스템을 개발했다. 모듈러 건축은 부재의 규격과 시공 방식이 표준화되어 있기 때문에 제작이 빠르고, 조립 방식에 따라 공간을 여러 형태로 바꿀 수 있다. 현재 학교나 아파트 같은 공간에 적용하고 있고 조금씩 활용을 늘릴 계획이다.

블루머 레만 Bannor Lehmann

1975년 설립된 스위스의 목재 건설회사로, 목조건축을 짓는 데 필요한 전문 지식을 전 과정에 걸쳐 제공한다. 또한 여러 프로젝트를 시공하면서 많은 경험과 노하우를 바탕으로 전 세계 목조건축 시장을 개척하여, 그간 볼 수 없었던 형태의 건물들을 구현한다. 대표 작업으로는 헤슬리나인 브릿지 www.Hessli-Bruecke.com, 맨슬리 키스 브릿지 www.Mansley-Keye-Bridge.com, 영국의 케임브리지 센트럴 모스크가 있다. www.lehmann-gruppe.ch/en/