
Mckinsey가 본 글로벌 시장의 모듈러건축 - 1

- 건설노동력 부족 국가속에서의 모듈러건축 성장 -

김진성 책임연구원/공학박사, 서울주택도시공사 SH도시연구원

jskim77@i-sh.co.kr

1. 개요

건설은 그동안 생산성 측면에서 다른 업종에 비해 시대에 늦었다고 생각하고 있다. 그러나 최근 재래식 공사현장에서 탈-현장 제조방식으로 건설방식의 전환이 되고 있다. 모듈러(또는 조립식)공법은 신개념이 아니지만 기술과 경제 환경의 변화에 따라 새로운 관심과 투자를 모으고 있다.

전 세계 최대 부분에 속하는 건설의 근본적 변화는 중대한 영향을 미칠 수 있다. 최근 모듈러 프로젝트는 이미 **공사기간 절감에 있어 20~50%를 단축시켜 성과를** 보여주었다. 이러한 공기단축이 라면 현저한 비용 절감을 도출할 수 있지만, 아직까지는 예외에 가까운 상황이다. 그러나 그 어떤 사업에서도 학습곡선을 상승시킬 수 있기 때문에 전환점이 올 것이며, 궁극적으로는 **시공비를 20% 이상 절감시킬 수 있다고 본다.** 특히 2030년까지 유럽과 미국은 신축 부동산 시장에서 모듈러 건축이 차지하는 시장 가치를 1300억 달러 이상이라고 추정하고 있다.

모듈러주택은 스칸디나비아와 일본을 비롯한 일부 지역에서만 지속가능성을 보여주었다. 미국이나 영국과 같은 시장은 현재는 회복세에 있다고 말할 수 있다. 이는 업계에서 신소재 뿐 아니라 설계 기술과 가별성을 강화하고 제조기술의 정밀성, 생산성을 개선하고 물류방식을 촉진하는 디지털기술에 근거하여 주장하는 것이다. 모듈러주택은 과거 저렴하고 품질이 떨어지는 옵션이라는 기존의 인지도에 대응하여 앞으로는 외관디자인과 4차 산업시대 중점산업으로 기대하고 있다.

현대의 시장에서 모듈러건축의 수용이 가능할지를 판단하는 몇 가지 결정요인이 있다. **‘부동산 수요’와 ‘숙련된 건설인력의 가용성 및 상대 비용’**이다. 미국 서해안이나 영국 남부, 오스트리아 동해안, 독일 주요 도시와 같은 곳에서는 노동력 부족과 주택에 대한 대규모 수요 부족이 복합적으로 작용하기 때문에 적절하다고 볼 수 있다.

다만 모듈러 건축의 전체 비용과 생산성 편익을 파악하는 것이 쉬운 일은 아니다. 모듈러 건축방식에 있어서 2D패널 방식, 3D유닛 방식, 하이브리드 방식 등 적합한 공법으로 선택하고 설계, 제고, 조립하는 일련의 과정을 숙달해야 한다. 특히 이러한 제조여건을 갖춘 건축업자가 규모와 반복성을

달성 할 수 있는 시장에서 활동이 가능한 지에 따라서도 결정된다. 다만 공공발주와 규제기관의 역할에 따라 산업구조의 전환이 촉진될 수 있는 상황이다.

많은 국가에서는 모듈러 건축은 여전히 번외 공법으로 대우받고 있으나 최근의 흐름은 모듈러 건축이 새로운 부동산 및 건설 생태계속에서 진정한 승자가 될 수 있을 가능성을 높게 보고 있다.

2. 모듈러 건축의 시장 가치 : 미국, 유럽에서 1000억 달러이상 차지하는 영역으로 확대가능

2017년 McKinsey Global Institute와 McKinsey's Capital Projects & Infrastructure Practice는 건설부문의 생산성 정체를 분석하고 이를 활성화하는 방안을 약속하는 연구를 발표하였다. 보고서는 생산성을 최대 60퍼센트까지 개선하기 위해 7개 전략을 제시하였다. 가치를 기준으로 할 때 전체적으로 1.6조 달러를 창출할 수 있으며 이는 전 세계 인프라 지출의 절반가량을 지원할 수 있는 규모이다.

특히 위 연구가 모듈러건축으로의 전환이 과거에 대규모로 달성된 적이 있어 그 가능성에 비해 생산성 이익을 증명한 적은 없었지만, 최근 이런 사실의 붕괴가 일어나고 있다는 점, 그리고 많은 건설, 부동산, 인프라 고객들이 이미 산업화된 모델을 채택함으로써 모듈러건축을 하나의 전략으로 개발하고 있다는 점을 언급하고 있다. 위 보고서에서 주택건축업자 가운데 40%는 이미 제조시설에 투자하고 있거나 향후 투자 계획이 있다고 응답했다.¹⁾ 2019년 초 미국 모듈러 건축 공급업체 Katterra는 전체 가치가 40억 달러가 넘는 것으로 추산된 소프트뱅크의 자금 지원을 공표하였다.

모듈러 건축은 미국과 유럽 부동산시장에서 1000억 달러 이상을 차지하는 영역으로 확대될 수 있고 연갈 200억 달러를 절감할 수 있다. 이렇게 말할 수 있는 근거는 '(1) 건축비 및 건물의 생애 주기에 따른 비용 절감, (2) 공사기간 단축, (3)공기뿐 아니라 비용에 대한 확실성 증대, (4) 에너지나 내진 성능을 비롯한 건물의 품질 개선' 이며 모듈러 건축이 편익이 핵심 역할을 수행하는 주체와 건축방식에서 수요가 높기 때문이다.

1) 2019년 국내에서도 GS건설이 해외의 모듈러제조 공장을 인수했다는 사실이 알려진바 있다.

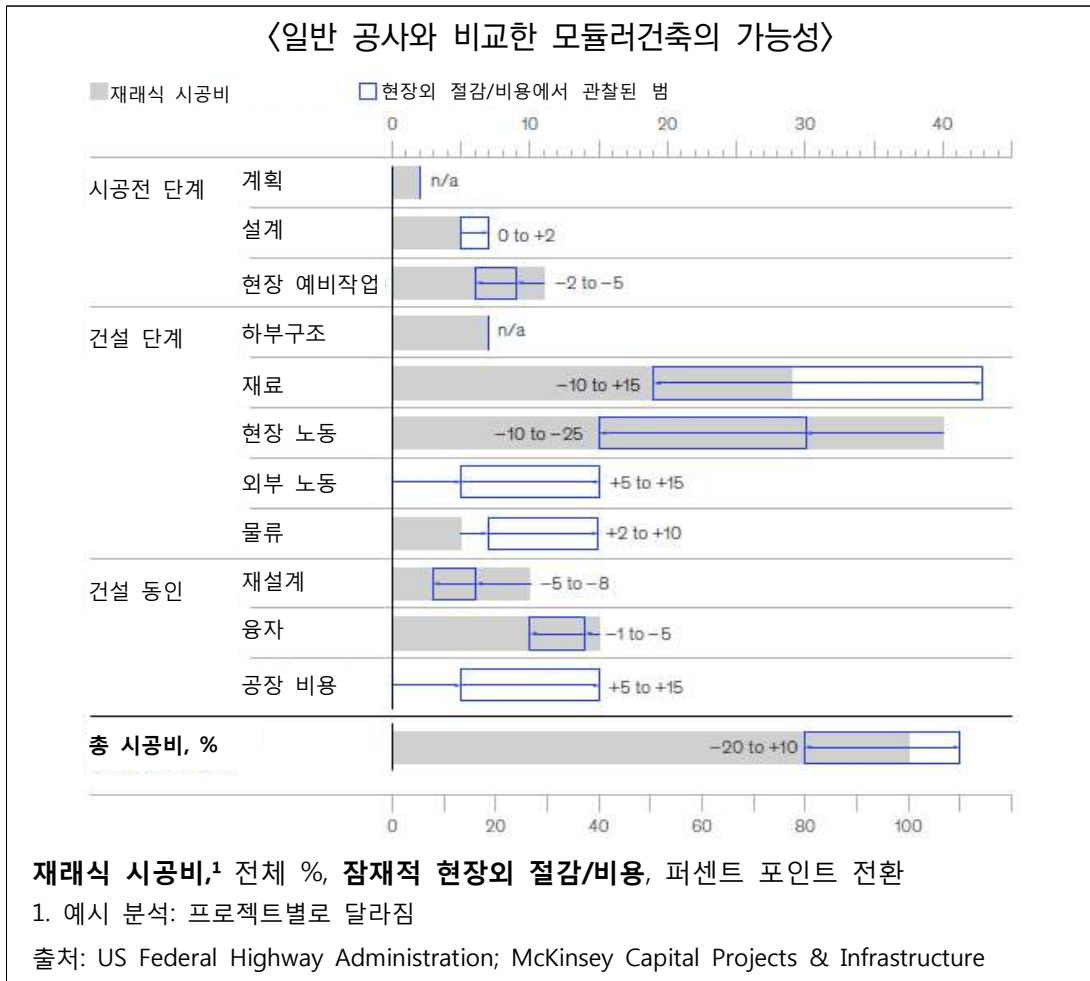
〈유럽과 미국의 모듈러 건축은 연간 절감액을 최대 220억 달러 구현할 수 있다.〉

Buildings ¹	Construction expenditure ² \$ bn, 2017	Additional addressable volume ³	Market potential \$ bn	Savings potential ⁴	Savings volume \$ bn	Rationale		
						Repeatability ⁵	Unit size ⁶	Value density ⁷
Residential	Single family	376	30	5	Low	Medium	Medium	Medium
	Multi-family	277	45	6	High	High	High	High
Commercial	Office buildings	77	10	2	High	High	High	High
	Hotels	40	10	2	High	High	High	High
	Retail	42	5	1	Medium	Low	Medium	Medium
	Logistics/Warehouse	46	10	1	High	High	High	High
Public	Schools	59	15	3	High	High	High	High
	Hospitals	41	5	1	High	High	High	High
Other buildings	70	5	1	Medium	Low	Medium	Medium	
Buildings total	1,027		135		22			

1. 유럽 국가 포함: 오스트리아, 벨기에, 체코, 덴마크, 핀란드, 프랑스, 독일, 헝가리, 아일랜드, 이탈리아, 네덜란드, 노르웨이, 폴란드, 포르투갈, 슬로바키아, 스페인, 스웨덴, 스위스, 영국.
2. 신축 프로젝트만 포함됨. 리노베이션/유지보수 프로젝트는 모듈러 건축에 적합하지 않지만, 기타 생산성 이익 가능성을 제공한다.
3. 정보에 입각한 추정치. 보름달은 분기 월~30%의 (추가) 모듈러 건축에 대한 잠재적 시공 프로젝트 가액, 이에 따라 2030년 ~7.5%에 해당한다.
4. 정보에 입각한 추정치. 보름달은 분기 월~20%의 절감 가능성에 해당하기 때문에, 시공 지출 유로화당 ~5%에 해당한다.
5. 고유의 배치 요건(규정이나 설계 예상에 따른) 없음.
6. 소형 단위 크기는 표준 운송을 허용한다.
7. 고도의 단위 복잡성, 다습한 실내의 높은 점유율, 등
8. 2017년 연평균 환율을 이용하여 Euroconstruct 유로화 데이터를 달러화로 환산하였음.

출처: Euroconstruct; McGraw-Hill

모듈러 건축은 궁극적으로 최대 시공비 20%를 절감할 수 있지만 물류비나 재료비가 절감액을 초과하는 경우에는 비용이 10% 증가할 수 있다.



또한 모듈러 건축이 등장한 것은 오래되었지만 이제야 추진력이 생겼다고 판단하는 이유가 있다. 모듈러 건축은 과거 1940년대와 50년대 미국과 영국에서 전후 호황을 누렸다. 노동력이 부족했던 세계대전 직후였기 때문이다. 그러나 1968년 영국에서 Ronan Point 아파트의 붕괴사건이 부정적인 식으로 영국과 미국에서 모듈러에 대한 대중성이 쇠퇴하였고, 최근 다시 노동력 부족사태로 인해 모듈러프로젝트가 주택수요에 부흥하면서 새로이 급등하는 것이다. 이처럼 노동 역학과 수요는 모듈러 건축의 채택을 촉진하는 최우선 순위에 있게 되었다.

특히 대다수 국가는 탈현장 건설방식의 성장에 적합한 조건을 갖고 있으며 일부 시장은 이미 안정적으로 자리잡았다.

출처 : Mckinsey&Company, “Modular construction: Form projects to products”
[〈https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights〉](https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights)

※ 예정 후속원고 - 2020.4월

“Mckinsey가 본 글로벌 시장의 모듈러건축-2 : 모듈러건축의 확대와 최적화 방법”