

모듈러 건축의 건설사업관리 필요성과 역할



이정훈 연구원 건설과 사람 선임연구원, jhlee@chri.re.kr
윤강철 연구원 건설과 사람 연구위원, cmbuilder@chri.re.kr

1. 배경

건설산업기본법 제1장제2호8항에 따르면, 건설사업관리(Construction Management, CM)란 '건설공사에 관한 기획, 타당성 조사, 분석, 설계, 조달, 계약, 시공관리, 감리, 평가 또는 사후관리 등에 관한 관리를 수행하는 것'이라 정의되어 있다. 간단히 말해, 건설사업관리자(CM)는 발주자가 원하는 목표 금액, 기간, 품질을 충족하는 최종 목적물을 제공하기 위해 프로젝트 전 과정(기획~유지관리)에 걸친 사업관리를 진행한다. 따라서 CM은 건설 프로젝트 전반에 대한 업무 이해도가 높아야 하며, 특히 프로젝트 참여자 간 이해관계 상충 발생 시 이를 중재할 수 있는 역량이 있어야 한다.

한국에 모듈러 건축물이 공식적으로 등장한 시점은 지난 2003년 S 초등학교 증축공사이다. 이후, 군 시설, 기숙사, 공동주택에 적용되기 시작하면서 건설업계의 관심이 점차 높아지고 있다. 지난 2017년 12월에는 국토교통부 주거환경 연구 사업으로 진행된 국내 최초 6층 규모 모듈러 행복주택(가양 라이프)이 준공되면서 모듈러 건축물에 대한 기술력과 실용성에 대한 국민적 관심이 더 높아지게 된 계기가 되기도 하였다(김진성&이정훈, 2018). 특히, 지난 2018년 6월 국토교통부의 '건설산업 혁신방안 발표' 내용 중 하나로 모듈러 건축이 언급되면서 산, 학, 연 모든 기관에서 모듈러 건축과 관련된 연구와 건설 사업추진이 가속화되고 있다.

다만, 지금까지 대부분의 국내 모듈러 건축 프로젝트가 소규모(3층 이하)였으며 공장제작을 기반으로 사업이 진행되기 때문에 특별히 건설사업관리에 대한 필요성과 요구가 없었다. 물론, 플랜트 사업의 경우 대부분 모듈러 방법을 이용하고 있어 건설사업관

리가 전혀 없었다고는 할 수 없으나 이는 건축물에 대한 사업관리와는 차이가 있다. 다시 말해, 모듈러 건축 프로젝트 전반에 대한 충분한 경험과 지식을 갖춘 건설사업관리자는 거의 없다고 볼 수 있다. 이에, 본 논고는 모듈러 건축에 건설사업관리가 필요한 이유와 방법을 고찰하고 향후 이를 위한 대응 방안을 제안하고자 한다.

2. 본론

2.1 모듈러 건축의 건설사업관리 적용현황

건설사업은 인프라 확충과 일자리 창출에 국가 경제발전에 기여한 바가 크다. 그러나 최근 4차 산업혁명에 따른 생산체계의 변화, 인구 고령화에 따른 인력수급문제, 일자리 창출의 한계, 개선되지 않고 있는 건설 생산성 등의 요구와 문제로 인해 건설업계 안팎으로 변화의 목소리가 커지고 있다. 또한, 해외 건설프로젝트 중 지나친 시공 편중(해외수주의 97%)으로 인해 설계, PM, CM역량이 극히 취약한 실정이다. 이를 해결하고자 정부에서는 지난 2018년 6월 "건설산업 혁신방안"에서 CM역량 강화 방안을 함께 발표하였다.

본 방안에는 시공사가 설계단계부터 참여하여 시공 노하우를 설계에 반영하는 시공책임형 CM(CM at Risk, CMAR)을 제도화하여 시범사업을 확대하는 정책이 포함되어 있다. 물론, CMAR이 대형공사 및 특정 공사에 한정되어 진행될 가능성이 크지만, 장기적으로는 건설프로젝트 규모와 관계없이 어떤 건설공법과 신기술이 적용되는지에 따라 더 다양한 프로젝트에 적용될 가능성이 크다.

국의 모듈러 건축 발주방식과 관련된 조사 자료에 따르면(Salama외 2명, 2018), CMAR 방식의 모듈러 건축 프로젝트 발주가 이미 보편화 되어 있으며(그림1), 이는 다른 발주방식(DBB, DB, IPD)에 비해 더 높은 공정관리 만족도가 존재함을 알 수 있다(그림2). 따라서 국내 모듈러 건축도 국외 사례를 참고하여 성공적

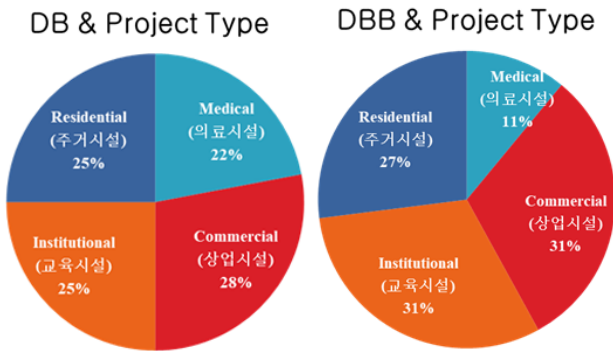


그림 1. 모듈러 건축 발주방식 별 프로젝트 유형

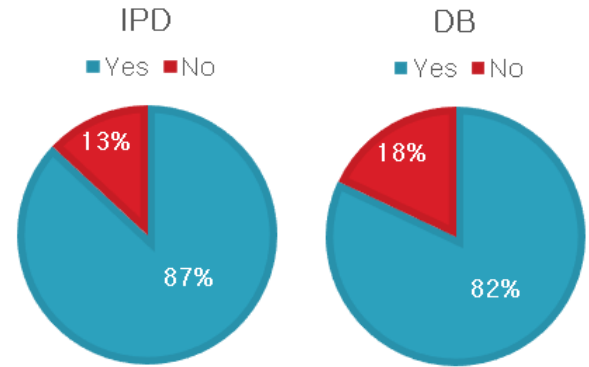
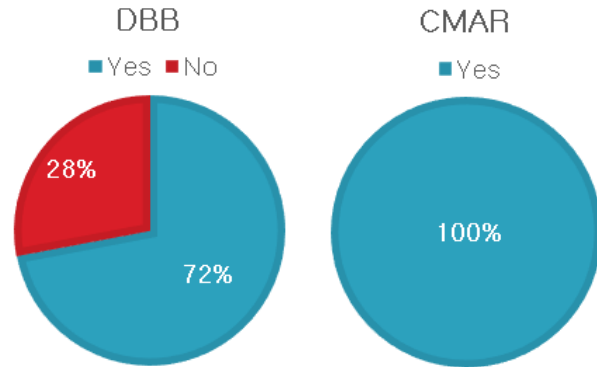
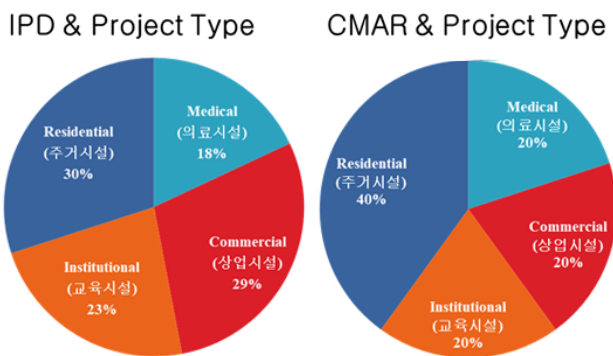


그림 2. 모듈러 발주방식 유형별 공장제작-설치현장 공정관리 Synchronizing 유무



인 모듈러 건축 프로젝트 수행을 위해 향후 CM발주에 대한 수요가 점진적으로 증가할 것이다.

2.2 모듈러 건축의 건설사업관리 필요성

모듈러 건축은 제조업의 공장생산방식을 이용해서 전체 공정의 약 70% 이상을 공장에서 완성하고, 이를 운송 후 현장에 설치하는 방식이며 대표적인 표준화/규격화 건축방법이다(그림3).

국내의 경우, 과거 대다수 모듈러 건축 프로젝트들은 규모가 작

거나 기존 모듈러 제작사들이 보유하고 있는 저층형 모듈러 구조 및 시공법을 유사하게 적용할 수 있었기 때문에 프로젝트별 맞춤형 특수 공법이나 기술이 없이도 가능했다. 그러나, 최근 국가 R&D과제로 수행되고 있는 모듈러 건축 프로젝트들과 국외 다수의 모듈러 프로젝트들이 점차 대형화 및 고층화되고 있으며 나아가 다현장(Multiple projects) 동시 진행 프로젝트에 대한 요구와 검토가 함께 진행되고 있다. 따라서 기존 모듈러 건축프로젝트가 모듈러 제작사를 중심으로 단발성 프로젝트 수행을 통한 제작 및 시공기술로 해결할 수 있는 수준을 넘어, 공정별(기획, 설계, 시공,



그림 3. 모듈러 건축 프로세스

운영 등)에 대한 종합적인 건설사업관리가 필요하다. 또한, 발주자 입장에서 사업 진행 중 발생하는 모듈러 제작공장과 설치현장의 서로 다른 문제점들을 빠르고 정확하게 해결할 방안으로 CM발주에 대한 선호도가 높아질 수밖에 없다.

2.3 모듈러 건축에서의 건설사업관리 역할

CMr가 모듈러 건축 프로젝트를 진행하는 측면에서 볼 때 모듈

러 건축은 1개 프로젝트에 2개의 현장이 있다고 볼 수 있다. 모듈러 구조체가 만들어지는 제작 공장과 실제 건물이 올라가기 위한 장소에서 실시되는 기초공사 및 모듈러 설치공사가 수행되는 사업 부지가 있기 때문이다. 따라서 일반적인 건설사업과는 차이가 있다. 이러한 물리적/공간적 차이는 건설사업관리자에게 또 다른 도전적인 과제인 셈이다. 우선, 간단하게 보면 공정관리에 대한 기준을 새롭게 구성할 필요가 있다. 기존 건설산업에서의 공정관리는

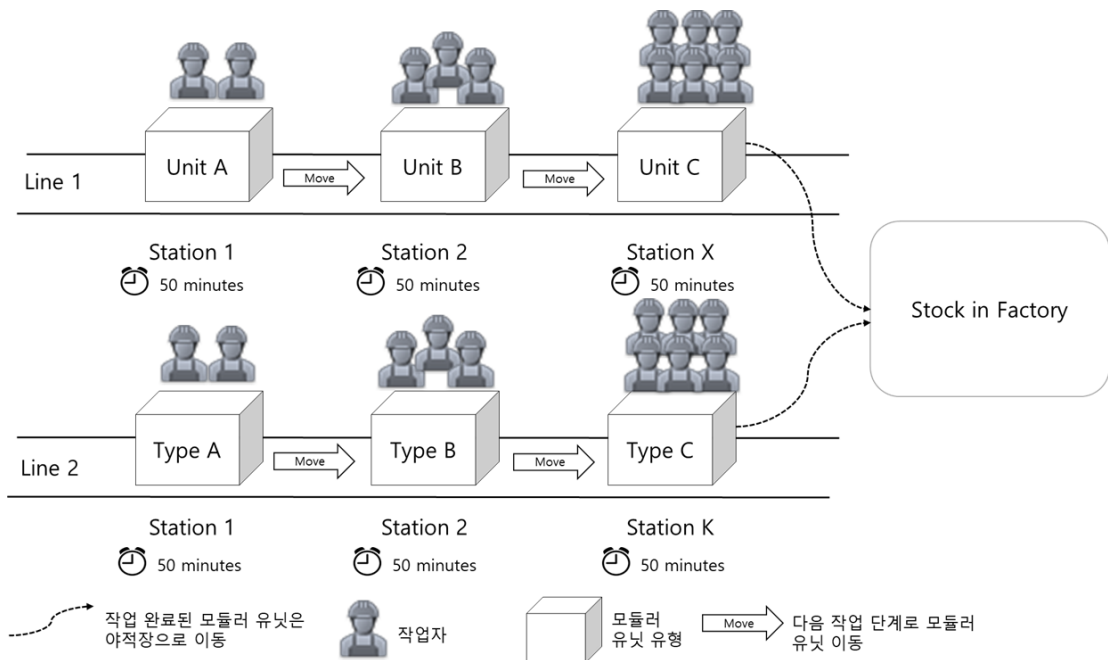


그림 4. 연속생산방식의 모듈러 공장제작방법 예시

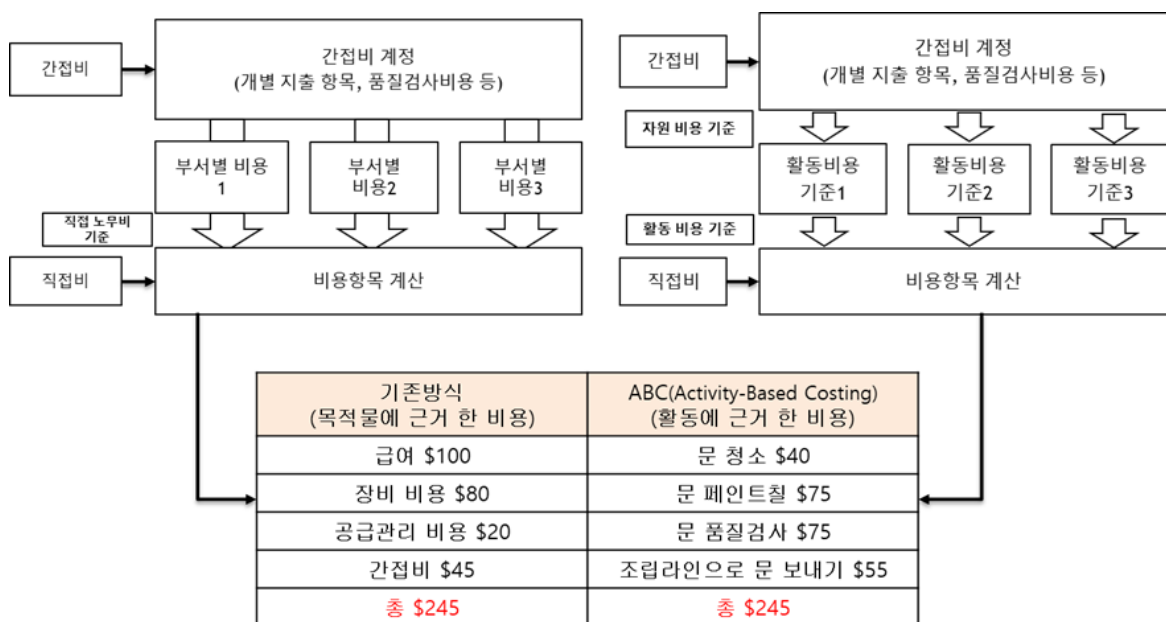


그림 5. 모듈러 공장제작단계 간접비 산정방안 예시

일 단위(Day)의 작업량 기준으로 계산된 공사종류별 작업 일수와 작업 우선순위를 고려한 후 자원 활용 수준을 반영하여 전체 공정 관리계획 및 관리방안이 수립된다. 반면, 모듈러 건축의 경우 대표적으로 고정생산방식과 연속생산방식이 있는데, 연속생산방식의 경우 시간(Hour) 단위의 개별 작업량 산정이 필요하다(이정훈, 2017). 따라서 이때는 제조업의 생산관리(Production Management)방법을 통해 전체 프로젝트 공정관리 계획 및 관리방안에 대한 기준을 다르게 적용할 필요가 있다(그림 4). 또한, 원가관리의 경우 공장제작 시 발생 되는 간접비(Indirect cost) 산정 및 관리에 대한 기준도 새롭게 정의할 필요가 있다(그림 5). 예를 들어, 모듈러 제작 공장의 유지관리비(임대료, 장비 구매 및 유지관리비용 등)와 실제 투입되는 건설 자동화 기기에 대한 감가상각 등에 대한 기준을 모듈러 유형별 산정을 할 수 있도록 마련하여 추후 다른 프로젝트에서도 활용할 수 있는 공사비 관리방안이 필요하다(이정훈 외4인, 2015). 따라서 모듈러 건축 프로젝트 건설사업 관리는 기존 건설프로젝트에서 적용되어 온 건설사업관리방법뿐만 아니라 제조업의 생산관리방법에 대한 폭넓은 지식과 기술을 바탕으로 새로운 건설사업관리방법이 필요하다.

3. 결론

본 논고에서는 모듈러 건축의 건설사업관리 필요성과 향후 이를 위해 건설사업관리자가 갖추어야 할 업무영역에 대해 고찰해 보았다. 향후 모듈러 건축에 건설사업관리 적용이 적합한지를 구분할 때, 프로젝트 규모에 대한 논의보다 수요자 맞춤형 건설사업관리 분야를 확장하는 방향으로 접근해야 할 것이다. 이를 위해 모듈러 건축의 건설사업관리 적용과 관련된 다양한 연구와 제도개선 방안에 대한 노력이 더 활발하게 진행될 필요가 있다.

참고문헌

1. 김진성, 이정훈. "중층 모듈러 주택의 새 장은 연 - 국내 최초 6층규모 '가양동 모듈러 행복주택' 준공사례 소개", 건설관리(한국건설관리학회지), Vol.10, No.1, pp.40-44, 2018.
2. 이정훈, 박문서, 이현수, 이광표, 현호상. "활동기준원가계산법(Activity-Based Costing)에 의한 모듈러 건축물 공장제작단계 간접비 산정방안", 한국건설관리학회 논문집, Vol.16, No.4, pp.139-145, 2015.
3. 이정훈. "Planning and Control of Modular Building Construction Projects Using Discrete-Event Simulation(Doctoral dissertation)". 서울대학교 대학원, 2017.
4. Salama, Tarek, Moselhi, Osama, and Al-Hussein, Mohamed. "Modular Industry Characteristics and Barrier to its Increased Market Share", 2018.

Modular and Offsite Construction (MOC) Summit at the World of Modular conference, At The Diplomat Beach Resort, Hollywood, FL, USA, 2018.