

DfMA 기반 건축 활성화 방안에 관한 연구

A Study on Design for Manufacture and Assembly(DfMA)-based Construction

Development measures

○ 김은희* 김상호** 방홍순***
Kim, Eunhee, Kim, Sangho, Bang, Hongsoon

키워드 : DfMA, 설계, 시공, 생산성, 비용
Manufacturing, Assembly, DfMA, Design, Construction, Productivity, Cost

2021년 고용노동부에서 발표한 정책 자료에 따르면 우리나라 전체 산업재해 중 건설업의 재해비율(26.6%), 사망자 비율(51.9%)이 가장 높고, 건설폐기물 비율(44.5%)도 최고수준이며 에너지 소비량은 전체 산업의 2.5배를 차지하는 것으로 확인된다. 또한, 노동집약도가 높은 산업특성으로 인해 저가저기술 노동인력 고용이 확대되고 있으며, 그 결과 건축 생산성과 효율, 품질 등을 담보하기 어려운 실정이다. 특히 최근에는 건축물 용도 및 형태가 복잡·복합해지면서, 정확한 도서의 작성과 균질한 시공의 중요성이 강조되지만 일회적 현장 중심의 현행 건축생산 방식으로는 당면 과제를 효율적으로 대응하기에 한계가 있다.

이러한 문제 해결을 위해 영국, 미국, 일본, 싱가포르 등 해외 주요국에서는 제조·조립을 위한 설계(DfMA: Design for Manufacture and Assembly)에 기반한 건축을 적극 활용하고 있다. 이는 설계단계에서 후속 공정인 제작 및 조립에 대한 정보를 포함함으로써 제품 생산 및 시공 효율성, 품질, 환경부하 저감 등 각종 공사현장의 문제 대응 능력을 높이는 방식이다. 국내에서도 OSC, 모듈러건축에 대한 관심이 증가하고 있고 정부도 스마트기술을 접목한 건설 자동화를 위해 ‘스마트 건설기술 로드맵’을 수립하여 추진하고 있으나 아직까지 스마트기술을 도입한 설계나, 제조업, 운수업 등 공장생산 및 현장조립에 관계되는 다양한 산업을 설계단계에 함께 고려한 사업실행은 미흡하다. 본 연구에서는 건축산업이 당면한 문제 해결 수단으로서 DfMA 기반 건축 활성화를 상정하고 유관 건축물 사례, 정책 및 제도 사례 분석 결과와 전문가 의견 및 인식조사 등을 토대로 크게 여섯 가지의 활성화 방안을 제시하였다.

첫째, 전문제조업체 육성 및 지역별 거점 제조시설 건립을 지원해야 한다. DfMA 기반 건축은 제조업이 병행되

는 건축형태로, 설계 및 제조, 시공이 가능한 역량 있는 전문업체가 필요하다. 또한 건축부재를 안정적으로 생산, 공급할 수 있는 자동화된 장비를 갖춘 제조시설을 사업물량에 따라 지역별 거점시설로 조성할 필요가 있다.

둘째, 공공의 BIM 활용 가이드 개발과 공유데이터 구축을 통한 시장 확대 노력이 필요하다. 정부주도의 BIM 표준모델 개발과 BIM기본지침을 확충하고 BIM설계도서 의무 제출을 요구하는 공공발주사업에 적용 가능한 BIM라이브리 개발을 선제적으로 추진해야 한다.

셋째, DfMA 기반 공공건축사업 발주를 확대하고 사업과정 및 결과 데이터를 축적하며 이를 활용한 기술개발 및 민간산업의 활용·확산에 기여해야 한다. 공공사업물량 중 일정량은 DfMA 기반 건축 사업으로 추진함으로써 한국형 DfMA사업모델 개발 및 산업확산을 유도해야 한다.

넷째, 건축물 용도 및 규모에 따른 디자인빌드(Design Build) 사업모델을 도입해야 한다. 사업 종류에 따라 ‘설계 주도 통합발주’, ‘시공 중심의 통합발주’가 가능한 ‘디자인빌드방식(Design-Build)’ 방식을 도입함으로써 설계·제조·시공이 동시적인 프로세스 효율을 제고해야 한다.

다섯째, 건축기준 특례를 마련함으로써 DfMA 기반 민간건축사업 확산 동력을 마련해야 한다. 공공주도로 DfMA 기반 건축이 본격 시행되고 있는 홍콩과 싱가포르는 해당 사업에 용적률 10%의 인센티브를 제공하고 있다. 국내에서도 특정지역, 특수용도의 건축물에 용적률 완화 등의 인센티브 특례가 주어진다면 일반 공법에 우선하여 DfMA 기반 건축을 선택할 확률을 높일 수 있다.

여섯째, 인식개선을 위한 다양한 형태의 정보를 제공해야 한다. DfMA 기반 건축물은 그 자체로 독립성을 갖는 완성된 건축물이라기보다 특정 시설에 달린 부속용도, 단순한 형태의 가건물이라는 부정적 인식이 강하다. 따라서 DfMA 기반 건축의 효과를 이해하고 수요자 선택의 폭을 넓힐 수 있는 정보 생산·확산이 중요하다. 산업 관계자에게는 DfMA 기반 건축 방법 및 절차, 기술 등 전문지식을, 건축주의 경우 사업효과와 가치를 이해할 수 있는 다양한 형식의 소개자료 등을 제공해야 한다.

* 건축공간연구원 연구위원, 공학박사

** 건축공간연구원 선임연구위원, 공학박사

*** 건축공간연구원 연구원, 공학석사

이 연구는 2023년도 건축공간연구원에서 수행한 연구과제 ‘제조·조립을 위한 설계(DfMA)기반 건축 활성화 방안 연구’에 의한 결과의 일부임