

## 공업화 · 프리패브 건축의 산업화 수준 평가지표에 관한 연구

### A Study on Industrialization-Level Metrics for Industrialized and Prefabricated Construction

○설 옥 제\*  
Seol, Wook-Je

백 정 훈\*\*  
Baek, Cheong-Hoon

키워드 : 건설의 제조업화, 오프사이트 생산, 사전제작, 노동 생산성, 표준화 및 모듈화

Keywords : Industrialization of Construction, Off-site Production, Prefabrication, Labor Productivity, Standardization and Modularization

#### 1. 연구의 배경 및 목적

건설 산업의 제조업화(industrialization)는 오프사이트(off-site) 생산 확대와 표준화·모듈화(DfMA)를 통해 품질, 생산성, 안전, 환경 성과를 꾸준히 향상시켜 왔다. 이러한 공업화·프리패브 공법의 적용 수준을 정량적으로 평가하기 위해 다양한 지표들이 개발·활용되어 왔다. 특히 최근에는 싱가포르에서 Buildability Score를 법적으로 의무화되어 인허가 및 설계 단계에서 활용하고 있는데, 연면적 5,000㎡ 이상의 프로젝트는 최소 Buildability Score를 충족해야 한다. 본 연구에서는 시대별 공업화·프리패브화 관련 지표들을 검토하고 사례를 제시함으로써, 건축 산업화 성과 측정에 대한 시사점을 도출하고자 한다.

#### 2. 공업화·프리패브화 관련 지표 정의·산출방식

첫 번째 지표는 물량 및 비용기반 지수이다. 전체 공사 물량 또는 비용 중 오프사이트에서 제작된 부분의 비율(%)로 산출된다. 국내외에서 가장 널리 사용되는 지표로서, 공장 제작 비중을 높여 현장 공정을 단순화하고 원가와 품질을 개선하는 것을 목적으로 한다. 대표적인 예로 60년대 프랑스의 Taux de prefabrication, 영국의 Degree of Prefabrication과 PMV, 홍콩의 MiC 적용률 등이 있다.

두 번째 지표는 노동력 관련 지표이다. 본 지표는 현장 노동력 절감 및 노동생산성 향상을 목적으로 하는 지표로서, 전통적 공법 대비 공업화·프리패브 공법에서 현장 노동력이 얼마나 소요되는지를 나타낸다. 다시 말해, 공업

화·프리패브 공법 적용으로 현장 노동 투입이 어느 정도 절감되는지 보여주는 비율이다. 대표적인 지표로 70년대 영국의 Site Labour Index, 80년대 일본의 Labour Productivity Index 등이 있다.

마지막으로 표준화 관련 지표이다. 본 지표는 건축 부재나 공법의 규격화·모듈화 수준을 나타낸다. 부재의 규격화와 모듈화를 통해 설계·조달·시공의 호환성을 높이고 공정의 합리화와 생산성 향상을 도모한다는 취지에서 활용되는 지표이다. 일반적으로 전체 부품 대비 표준화 부품의 비율(%)로 산출된다. 대표적인 지표로 60년대 독일의 Rationalisierungsgrad, 70년대 영국의 Component Standardisation Index, 60년대 일본의 마감현장 의존지수 등이 있다.

이외에도, 기존 공법 대비 건설폐기물 감소율 등을 산출하는 지표처럼 공정상의 폐기물 저감과 자원 효율성, 친환경성, 비용 절감 효과를 평가하기 위한 지표들도 존재한다. 이러한 지표들은 프리패브 공법 적용 시 폐기물 발생이 얼마나 줄어드는지 등을 정량화하여, 건설 프로세스의 환경적 성과를 측정하는 데 활용된다.

#### 3. 결론

공업화·프리패브 관련 지표는 크게 노동력 기반, 물량·비용 기반, 표준화 기반의 세 범주로 분류할 수 있다. 이들 지표는 1960년대 전후 전쟁 복구 국가 및 사회주의 국가에서 연구 지표로 시작되었으며, 이후 정책 모니터링 도구로 확장되었다. 2000년대 이후에는 싱가포르의 Buildability Score, 중국의 조립률, 홍콩의 MiC Adoption Rate 등과 같이 법적 의무화 또는 인센티브와 연계된 지표로 발전하였다. 결론적으로, 건축 산업화 성과 측정을 위한 지표는 적용 목적과 활용 맥락에 따라 상이하게 설정되어야 하며, 정책 목표와 연구·실무적 요구에 적합한 지표의 선택과 조합이 필수적이다. 향후 국내 건축 산업화 정책 수립과 실증 연구에서 이러한 지표들의 활용은 중요한 기준이 될 것이다.

\* 한국건설기술연구원 전임연구원, 박사수료

\*\* 한국건설기술연구원 연구위원, 공학박사

(Corresponding author : KOREA INSTITUTE of CIVIL ENGINEERING and BUILDING TECHNOLOGY, seoluj@kict.re.kr)

이 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(RS-2023-00212192, 모듈러 건축물의 공장제작을 산출 기준 개발)