

중국 조립식 건축산업의 현황분석 및 발전 예측

Status Analysis and Development Forecast of Prefabricated Building Industry in China

송경욱* 유정호**
Song, Jing-Xu Yu, Jung-Ho

키워드 : 조립식 건축, 공업화 건축
Key words : Prefabricated building, Industrial building

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

중국에서는 조립식 건축을 ‘건물의 구조 시스템, 외장 시스템, 설비 및 배선 시스템, 내장 시스템 등 주요 부분을 공장에서 만든 부품으로 조립한 건물’로 정의한다. 국내에서는 이와 유사한 개념으로 공업화건축, 모듈러(modular), OSC(off-site construction) 등의 용어가 사용되고 있다. 현재, 중국 조립식 건축물은 주로 프리캐스트 콘크리트 건물, 강구조 건물 등에 집중되어 있다. 조립식 건축은 RC에 비해 공사기간이 짧고, 일정수준 이상의 품질을 확보할 수 있다는 장점이 있다. 조립식 건축의 발전은 대체로 건축 공업화, 주택 산업화, 건축산업 현대화, 조립식 건축 등의 단계를 거쳐 발전되어 왔다.

중국은 2020년까지 신축 건물물 중 조립식 건축물이 차지하는 비율을 15% 이상까지 달성한 것을 목표로 하여, 30개 이상의 조립식 건축 기지를 건설할 예정이다. 이러한 배경 속에서, 본 연구의 목적은 중국 조립식 건축과 관련된 데이터를 분석하여, 조립식 건축물에 영향을 미치는 원인을 찾아내고, 향후 이러한 문제를 개선할 수 있는 방법을 제안하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 ‘2017~2018 China’s fabricated construction industry analysis’의 중국 산업정보에서 발간한 자료를 활용하여 중국의 조립식 건축 발전 현황에 대한 조사 및 분석을 수행하였다. 조사 대상 범위 등에 대한 주요 내용은 다음 <표 1>과 같다.

표 1. 조사 설계 및 데이터 항목

구분	내용	
대상	2017~2018 China’s fabricated construction industry analysis	
범위	조사 국가	중국
	조사 분야	조립식 건축면적, 조립식 건축면적이 신축 건축의 차지하는 비율, 조립식 건축 총생산액
방법	데이터 수집 후 분석차트 작성	

2. 중국 조립식 건축 발전현황

2.1 조립식 건축산업 규모

‘2017~2018 China’s fabricated construction industry analysis’의 자료에는 중국 조립식 건축의 과거 데이터(조립식 건축 면적 및 조립식 건축 등)를 분석하여 현황을 파악하고, 미래를 예측하였다. 이에 따르면, 중국 조립식 건축산업은 정부 추진하여, 최근 몇 년 사이에 크게 증가하고 있다. 2015년 전국 신축 조립식 건물은 7260만㎡이고 2016년 전국 신축 조립식 건물은 1억 1400만㎡로 집계돼 2015년보다 57% 늘었다. 2017년

신축 조립식 건물은 1억 5000만㎡ 정도로 증가하였다. 이처럼 중국은 조립식 건축과 건축 산업화를 강력하게 추진하는 발전이 이미 보편적인 추세가 되었다. 최근 몇 년 동안 중국 조립식 건축면적의 상황은 아래 <그림 1>과 같다.

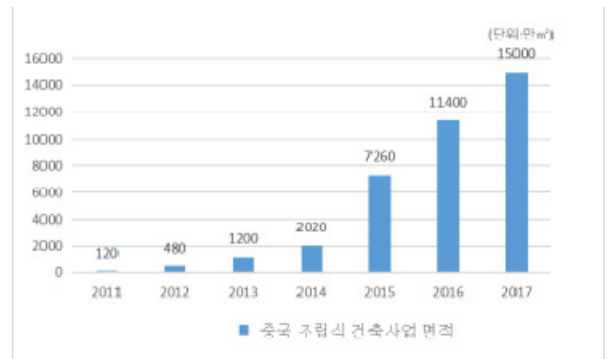


그림 1. 중국 조립식 건축산업 면적(만㎡)

2.2 조립식 건축업 총생산액

2015년 중국 조립식 건축면적은 약 7260만㎡이며 조립식 건축규모는 약 1145.7 억원 (203.8억 달러)이며 관련 조립식 산업 생산액 규모는 707.9 억원 (99억 달러) 으로 중국 조립식 건축업종의 총생산액이 5332 억원 (746억 달러) 넘었다. 최근 몇 년 동안 중국 조립식 건축업 총생산액은 아래 <그림 2> 과 같다.

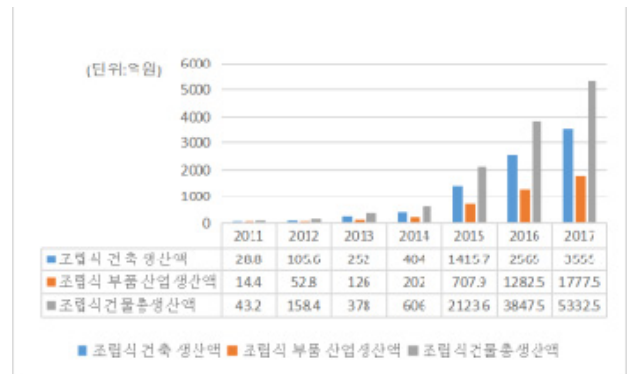


그림 2. 중국 조립식 건설산업 총생산액(억 원)

한편, 전체 신축건물 중 조립식 건물이 차지하는 비율은 다음 <그림 3>과 같이, 2015년에 0.15%로 분석 되었으나, 조립식 건물 비율이 매년 3%씩 증가한다고 가정할 때, 2020년에는 15% 이상, 2025년에는 30% 이상 까지 증가할 것으로 예측된다 (chyxx, 2018).

* 일반회원, 광운대학교 대학원 건축공학과 석사과정, sjx9727@kw.ac.kr

** 종신회원, 광운대학교 대학원 건축공학과 교수, 공학박사(교신저자), myazure@kw.ac.kr



그림 3. 중국 신축조립식 건축면적 및 조립식 건축이 신축건축물의 면적비율 예측(억 제곱미터, %)

3. 조립식 건물 발전에 영향을 미치는 요인 분석

3.1 중국의 정책과 국정이 조립식 건축에 미치는 영향

중국 환경부는 2017년 8월 ‘2017-2018 겨울 대기오염 종합 관리방안’을 발표하고 2017년 10월부터 2018년 3월까지 대기오염수송도시 PM2.5 평균농도 15% 이상, 중오염일수 15% 이상 감축을 명시했다. 조립식 건축은 전통적인 건축에 비해 오염과 자원의 낭비를 크게 줄일 수 있기 때문에 조립식 건축의 보급을 가속화하는 것은 환경친화적인 목표를 달성하는 데 도움이 된다.

2015년 중국은 공급측 개혁 (Supply-side Structural Reform) 을 추진하였다, 전통적인 콘크리트 건물 대신 강구조 조립식 건축을 보급하는 것은 철강, 시멘트, 건재 등의 대량생산 목표를 달성하고 조립식 부품을 대량생산하는 공장이 생기면 조립식 건축업 발전에도 도움이 된다.

3.2 인건비증가 및 기술 업그레이드

조립식 건축은 RC공법에 비해 생산 효율이 크게 향상되고 인력 수요도 낮으며 전형적인 조립식 건축업체의 경우 건설비의 약 25%를 차지하는데 비해 인건비가 6-7%를 차지한다. (chyxx, 2017). 한편, 중국의 높은 인구 증가에 따른 주택 건설 수요와 값싼 인력이 전통 건축업계 발전의 주요 동력이었으나, 최근 몇 년 동안 중국의 인구 출산율이 낮아지고 고령화 사회가 초래하여 건축 종사자들이 감소하면서 인건비가 상승하였다. 따라서 인건비 상승에 따라 조립식 건축의 인건비가 적다는 이점이 발휘되어 전통 건축산업의 전환을 가속할 것이다.

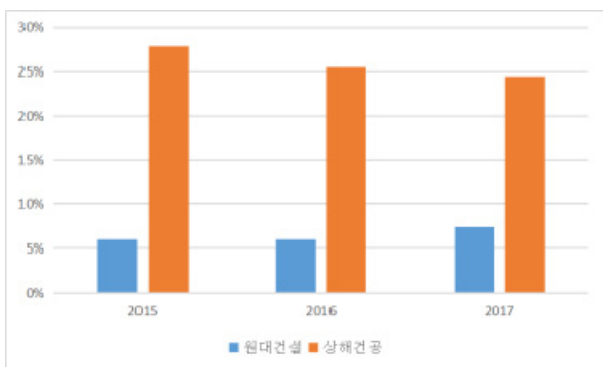


그림 4. 총원가에 대한 인건비의 비율

3.3 조립식 건축 운영 효율성

조립식 건설 공기가 짧기 때문에 기업의 자본 회전 속도가 비교적 빠르며, 자금의 원가 압박을 크게 완화하고 자금 사용 효율을 높일 수 있다. 전통적으로 같은 규모의 공사를 하고 피크타임(peak time)에는 약 240명 정도의 인부가 필요하며 평균 7일 동안 1개층을 완성한다. 반면 공업화 생산방식은 근로자 70명 정도가 평균 5일 이상 걸린다. 이처럼, 전체 건설 생산과정에서 노동력은 평균 50%가량 감소 되어서 건설 주기는 40% 이

상 단축되었다. 이와 같은 공기 단축과 현장 노동력 절약에 기 반하여 중국의 현 단계 주택 산업화 방식의 종합 효율은 150% 향상될 것으로 예측된다. 또한, 국제 상황에 따라 주택 산업화 방식의 효율성은 일반적으로 전통 방식에 비해 성장 가능성이 3-5배 가량 클 것으로 예측된다.

3.4 조립식 건축 비용

현재 중국의 조립식 건축 시장은 여전히 낮다. 부품 생산 공장의 생산능력 활용도가 부족해서, 부재 생산 원가가 높아 조립식 건축조가 가 전통 방식 구조보다 10% 정도 높다. 그러나, 인건비가 계속 오르고 조립식 건설규모 확대에 따른 부재의 제조 원가가 떨어지는 배경에서 조립식 건물과 전통구조의 가격차가 줄어드는 것은 미래에 점차 나타날 것이다.

미국의 경우, 기술이 성숙된 상황에서 조립식 건축의 원가는 현재 더 낮다. 항목별로는 65%가 조립식 건조 기술을 적용한 뒤 제조 가격을 낮추다, 27%는 가격 유지, 8%는 원가 상승했다. 프로젝트의 조가를 낮추는 프로젝트에서는 20%를 넘는 프로젝트가 5%, 인하 정도가 1-5%인 프로젝트가 24%로 가장 많았다. (chyxx, 2017)

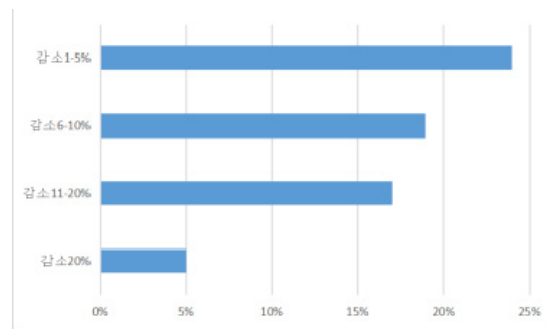


그림 5. 미국 조립식 건축이 예산에 미치는 영향

4. 결론

중국 조립식 건축 현황을 조사한 결과 조립식 건물이 빠르게 성장할 수 있는 이유는 정부 지원과 기업 수익성 두 가지로 나눌 수 있다. 하지만 조립식 건축비용 증가하기 위해서는 우선 정부는 큰 지원을 해야 한다. 둘째 기업은 조립 건물 시스템을 개선해야 한다 인력을 줄이면서 효율성을 높여야 한다. 부품 생산 및 부품 운송은 불필요한 경제 손실을 줄이기 위해 성숙한 운영 체제를 설립해야 한다.

감사의 글

본 연구는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2017R1A2B4012228)

참고문헌

CHYXX (2018). 2017~2018 China's fabricated construction industry analysis.
 CHYXX (2017). The scale and area of the building industry in China by 2017.
 Liu ge (2019). 조립식 건축산업의 발전현황 및 전망, 1(2), pp. 1-2.