

## 국내외 철근콘크리트 및 목조 복합 건축물 수직증축 기술개발 현황 분석

### Analysis on the Development of Vertical Expansion Technology for Reinforced Concrete and Wooden Composite Buildings

○한 동 준\*                      정 동 혁\*\*  
Han, Dongjun                  Jung, Donghyuk

키워드 : 구조시스템, 수직증축, 복합건축물

Keywords : Structural System, Vertical Extension, Composite Building

대한민국은 현재 수도권 밀집화 현상이 나날이 심각해지고 있다. 한국은행에서 발간한 “지역간 인구이동과 지역경제” 보고서를 따르면 전체 인구의 50% 이상이 수도권에 거주하고 있다는 연구 자료와 비수도권의 인구감소, 재건축 및 재개발 제한 등으로 인해 인구 밀집 현상이 더욱 가속화되고 있다. 이 논문에서는 인구 밀집 현상으로 인한 거주 문제를 해결하기 위해 국내에 적용할 수 있는 해외 건축물의 수직증축 기술 및 현황을 분석하고 나아가 콘크리트, 철골 및 목재 등의 다양한 재료를 사용한 수직증축 방안을 살펴본다.

일반적으로 수직증축(Vertical Extension)은 건축물 리모델링의 한 종류로 기존 건축물의 지붕층을 새로운 바닥으로 하여 그 위에 세대수를 증가시키기 위한 2~3개 층을 설치하는 방법을 말한다. 주로 리모델링, 재건축 기한이 많이 남은 노후화된 건축물에서 주로 사용하는 방법이다. 이를 통해 재건축보다 상대적으로 시공이 빠르고 비용이 저렴하며 쉽게 가구 수를 늘릴 수 있는 특징을 가진다. 현재 국내에선 철근콘크리트 건축물에서 적용 가능한 포스트텐션(Post-Tension) 하중전이공법을 사용한 수직증축 기술을 개발하였으며 모듈러 공법, CLT 목재 패널 등의 다양한 자재를 이용한 수직증축 연구가 진행되고 있으며 금천구 독산동, 청주 사창동 중저층 건축물 수직증축 프로젝트 이후 아파트의 수직증축 허가 사례가 증가하고 있다.

\* 고려대학교 건축사회환경공학과 석사과정

\*\* 고려대학교 건축사회환경공학부 조교수

(Corresponding author : School of Civil, Environmental and Architectural Engineering, Korea University, jungd@korea.ac.kr)

이 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. NRF-2020R1A2C3005687)

수직증축을 진행하게 되는 건축물은 크게 2가지로 구분할 수 있는데 건축물 설계 시 수직증축이 가능하도록 설계한 건축물과 설계 시 수직증축을 고려하지 않은 건축물이다. 증축 설계를 진행할 때 구조체 변형, 기초 침하, 기둥 및 슬래브 균열, 기존 골조 프레임 손상, 부식 등의 문제가 발생할 수 있기 때문에 설계 엔지니어의 신중한 구조 검토가 필요하다.

해외의 경우 수직증축에 콘크리트, 철골, 목재를 이용하거나 두 가지 이상의 재료를 복합적으로 사용한 사례가 많으며 현재에도 이를 이용한 증축이 활발하게 진행되고 있다. 2016년 Southbank Tower의 경우, 기존 31층의 콘크리트 구조체에 철골 프레임과 추가적인 콘크리트 코어를 사용하여 11개 층을 추가하였다. 바람과 지반 데이터를 유한 요소 해석을 통해 지반 움직임과 응력을 계산하였으며 증축으로 인해 증가한 하중을 코어부와 연결된 캔틸레버를 통하여 지탱하도록 설계하였다. 55 Southbank Boulevard의 경우, 기존 6층 콘크리트 구조체에서 CLT와 철골 프레임을 함께 사용하여 10개 층을 추가하였다. 기존의 지붕층은 상부 하중을 지탱하기 위해 철골 프레임을 사용한 전이층을 설치하였으며 상부 구조는 CLT 패널을 사용한 벽식구조로 설계하였다. 또한, 기존 기둥을 철골이나 증타를 이용하여 보강하고 새로운 코어부를 설치하여 건물 전체의 횡력을 저항하도록 설계하였다.

추후 국내의 6~7층의 중층 건축물을 대상으로 CLT 목재 패널과 GLT 기둥을 이용한 건축물 수직증축을 진행하여 내진 및 내풍 설계를 적용하여 구조적 성능평가를 진행할 예정이다.