

# 인필 모듈러 건설시스템의 이동장치 개발

## Development of Mobile Device of the Infill Modular Construction System

김 창 한\*

정 찬 우\*\*

김 형 수\*\*\*

황 현 준\*\*\*

김 군 태\*\*\*\*

Kim, Chang-Han Jung, Chan-Woo Kim, Hyeong-Su Hwang, Hyun-Jun Kim, Kyoon-Tai

### Abstract

Recently new construction system, the Infill Modular Construction System, is being emphasized depending on the industrialized technology introduction and the needs of high-rise housing. In order to apply the Infill Modular Construction System and activate the domestic market, development of insufficient element technologies against the advanced technologies should be preceded and mobile device development of Infill Unit Module which is differentiated from the existing modular construction systems should be needed urgently. As advanced research for the activation of the Infill Modular Construction System, this research aims to develop Infill Unit Module's mobile device. This is expected to improve the constructability of Infill Unit Module. In addition development of mobile device considering weight of Infill Unit Module and construction errors are being planned.

키 워 드 : 인필 모듈러 건설시스템, 이동장치  
Keywords : Infill Modular Construction System, Mobile Device

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 목적

최근 공장생산 및 건축공법 등 공업화 기술도입에 따라 공기단축, 비용절감, 품질향상에 혁신적인 모듈러 건설시스템이 부각되고 있으며, 이와 함께 고층화의 일환인 인필(Infill) 모듈러 건설시스템도 이슈로 제기되고 있다[1]. 인필 모듈러 건설시스템은 현장에서 구조체인 철골프레임을 선 시공한 후 공장 제작된 비구조체의 유닛모듈을 끼워 넣는 개념이다.

국내에 인필 모듈러 건설시스템이 적용된 사례가 거의 없으며, 개발된 기술은 기성품을 이용하는 초기단계이다. 이러한 인필 모듈러 건설시스템의 적용 및 국내시장 활성화를 위해서는 요소기술 개발이 선행되어야 하며[2], 그 중 기존 모듈러 건설시스템과의 차별성이 큰 인필 내장모듈의 이동장치 개발이 시급하다.

본 연구의 목적은 인필 모듈러 건설시스템의 활성화를 위한 선행연구로써, 요소기술인 인필 내장모듈의 이동장치를 개발하는 것이다. 이를 통하여 인필 내장모듈의 현장 시공성을 향상시키고, 향후 대량의 인필 내장모듈 시공에 따른 경제성을 높이기 위한 기반을 마련하고자 한다.

### 1.2 연구의 방법 및 범위

최근 인필 모듈러 건설시스템이라는 신규 건설시스템의 도입에 따라 선진기술 대비 미흡한 요소기술 개발이 시급하다. 따라서 본 연구는 리모델링 개념을 적용할 수 있는 인필 모듈러 건설시스템의 키워드이자 기존 모듈러 건설시스템과의 차별성이 큰 이동장치 개발에 한정한다.

또한 연구방법은 인필 내장모듈 이동작업 및 장치개발의 현황 조사를 기반으로 이동작업의 문제점을 도출하고, 관련전문가 자문을 통해 이동장치의 개발방향 및 개념(안)을 마련하는 것으로 한다.

## 2. 인필 내장모듈 이동작업 및 장치 현황조사

인필 내장모듈 이동과 관련된 주된 시공작업은 1. 내장모듈 리프트 업, 2. 내장모듈 인입, 3. 내장모듈 리프트 다운 등 총 3가지로 분류된다. 이동작업은 리프트를 이용해 내장모듈을 상승시키며, 이동장치를 활용해 건축물로 내장모듈을 인입시킨 후 지정된 위치에 리프트로 하강시키는 작업이다.

최근 국내에서는 Cabin Unit을 전문적으로 생산하는 업체에서 선박 이외 건축물에도 내장모듈을 적용하고자 진출하고 있다. 그 일환으로 신호동 현장(부산)에 시공한 사례가 있지만[3], 적용된 기술은 기성품의 개선 없이 단순 활용하는 초기단계로 판단된다.

\* 포스코A&C 기술개발실 선임연구원  
\*\* 포스코A&C 기술개발실 책임연구원, 공학박사  
\*\*\* 포스코A&C 기술개발실 연구원  
\*\*\*\* 한국건설기술연구원 건설관리경제연구실 연구위원, 공학박사



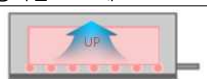
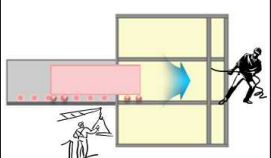
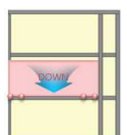
그림 1. 국내 사용 중인 리프트 업/다운 및 이동 장치(예시)

### 3. 인필 내장모듈 이동작업의 문제점 도출

인필 내장모듈 이동작업과 관련된 프로세스 상에서 몇 가지 문제점들이 도출되었으며, 그 중 개선의 시급성과 가능성에 따라 선행적으로 해결해야 할 문제는 이동장치인 것으로 판단된다. 본 장에서는 인필 내장모듈 이동작업 프로세스별 문제점을 표 1로 정리하였다.

프로세스별 문제점은 리프트 업/다운 장치로 인한 문제점과 리프트 및 이동 장치의 별도사용으로 인한 문제점 등 크게 2가지로 구분된다. 첫째, 리프트 업/다운으로 건축물의 클리어런스가 커지고 층고가 높아져, 사업의 경제성이 떨어진다. 둘째, 리프트 및 이동 장치의 별도사용으로 관리사항이 분산되며, 장치들의 설치/해체 작업도 번거롭다.

표 1. 인필 내장모듈 이동작업 프로세스별 문제점

이동작업 프로세스	문제점
내장모듈 리프트 업 	- 리프트 업 장치로 인해 건축물의 클리어런스가 커짐
내장모듈 인입 	- 기성제품인 리프트 및 이동 장치를 별도로 사용함으로써 관리사항 분산 및 작업의 어려움 - 리프트 및 이동 장치를 별도로 사용함으로써 설치 작업이 번거로움
내장모듈 리프트 다운 	- 리프트 다운 장치로 인해 내장모듈 하부에 이격공간 형성성이 불가피함 - 리프트 및 이동 장치를 별도로 사용함으로써 해체 작업이 번거로움

### 4. 인필 내장모듈 이동장치의 개념(안) 마련

본 장에서는 인필 내장모듈 이동장치의 개발방향을 설정하고, 개발을 위한 개념(안)을 마련하고자 한다.

개발방향은 총 3가지로 상세한 내용은 다음과 같다. 첫째, 인력작업을 최소화하기 위해 리프트 업/다운과 이동 역할을 겸한 이동장치를 개발한다. 둘째, 경제성 확보를 위해 대량의 내장모듈에

적용 가능한 탈부착식 이동장치를 개발한다. 셋째, 이동장치의 설치/해체 용이성과 함께 건축물의 클리어런스를 최소화할 수 있는 이동장치를 개발한다.

인필 내장모듈 이동장치의 주요 개념(안)은 이동장치에 유압장치를 결합하는 것이다. 세부 개념(안)은 리프트 높이를 최소화하며, 다운 후 내장모듈이 이격 없이 슬래브 바닥에 면하게 하는 것이다. 또한 내장모듈 구조체에 손상 없이 탈부착하여 이동장치의 설치/해체가 용이한 것이다.

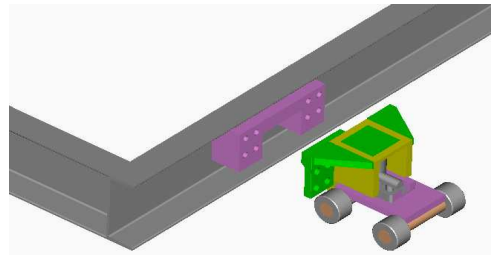


그림 2. 인필 내장모듈 이동장치의 개념(안)

### 5. 결 론

최근 공업화 기술도입과 고층화 요구에 따라 신규 건설시스템인 인필 모듈러 건설시스템이 부각되고 있다. 이러한 인필 모듈러 건설시스템의 적용 및 국내시장 활성화를 위해서는 선진기술 대비 미흡한 요소기술 개발이 선행되어야 하며, 기존 모듈러 건설시스템과의 차별성이 큰 인필 내장모듈의 이동장치 개발이 시급하다. 따라서 본 연구에서는 현황조사를 기반으로 이동작업의 문제점을 도출하고, 관련전문가 자문을 통해 이동장치의 개발방향 및 개념(안)을 마련하였다. 이를 통하여 인필 내장모듈의 현장 시공성을 향상시킬 수 있으며, 향후 내장모듈의 중량 및 현장의 시공오차 등을 고려한 이동장치 개발도 추가연구할 계획이다.

### 감사의 글

본 연구는 국토해양부가 출연하고 한국건설교통기술평가원에 서 위탁 시행한 2011년도 첨단도시개발사업(과제번호: 11첨단도시G02)의 지원으로 수행되었습니다.

### 참 고 문 헌

1. 건설기술신문, 공장 제작현장에서 조립 유닛모듈러 건축공법 뜬다., 2012.3
2. 아시아경제, 단독주택도 공장서 찍어낸다.. 인증기간 4개월 단축, 2011.9
3. <http://blog.naver.com/bendid2>