

유닛모듈러 공법의 시공매뉴얼 체계 개발

Development of manual framework for unit modular construction method

김 균 태* 김 태 영** 전 영 훈**
 Kim, Kyoon-tai Kim, Tae-Yeong Jun, Young-Hun

Abstract

In Korea, it raised the need of the specification of unit modular construction, because there are no standard or manual. And it is urgent that the specification of unit modular construction is needed to develop in the domestic. Therefore, this study aims to propose the manual framework of the construction method. In the future, this framework will be based on the development of the manual on the unit modular construction method.

키 워 드 : 유닛모듈러 주택, 유닛모듈, 시공매뉴얼, 시공기준체계
 Keywords : unit modular housing, unit module, construction manual, construction specification framework

1. 서 론

유닛모듈러(unit modular) 공법이란, 공장에서 생산된 유닛모듈들을 현장에서 운반·조립하여 시공하는 공법(김균태, 이영호 2011)으로, 공장생산에 의한 생산성과 안전성 향상, 구조재의 재사용을 통한 친환경성 향상 등에 기여할 것으로 기대되고 있다. 최근에 몇몇 선도업체들이 다양한 용도로 유닛모듈러 건축물을 시공하고 있으나, 표준화된 지침, 기준 등이 부재하여 시공관리에 어려움을 겪고 있는 실정이다. 따라서 유닛모듈러 공법에 대한 표준적인 기준이나 지침이 필요한 시점이라 할 수 있다. 이에 본 연구는 유닛모듈러 시공매뉴얼 개발의 선행연구로서, 유닛모듈러 공법의 시공매뉴얼 체계를 제안하는 것을 그 목적으로 한다. 본 연구에서는 연구의 초기단계임을 감안하여 우선 유닛모듈의 양중공 정만을 대상으로 하며, 작업흐름 분석 등을 통하여 체계(안)을 도출하고 샘플매뉴얼을 작성함으로써 체계(안)의 타당성을 검토하도록 한다.

2. 건설공사 시공기준 현황

건설공사 시공기준은 크게 표준시방서와 전문시방서로 구분된다. 표준시방서란, 시설물의 안전 및 공사 시행의 적정성과 품질확보를 위하여 시설물별로 정한 표준적인 시공기준을 말하며, 전문시방서란, 표준시방서를 기본으로 하여 특정기관의 공사시방서에 활용하기 위하여 만든 종합적인 시공기준을 말한다(한국건설기술연구원 1999). 국내 건설공사의 시공기준은 총 31종으로, 표준시방서는 20종, 전문시방서는 11종이다.

특수한 공정에 대하여 표준적인 시공기준을 만든 사례는 다양하나, 최근의 문헌에 발표된 사례로는 외벽청소로봇의 가이드레일에 대한 시공 기준 체계 구축 연구가 있다(박수열 외, 2013). 이 연구에서는 우선 그림 1.(a)와 같이 국내 시공기준체계를 분석하였다. 그리고 전문가 자문 등을 통하여 그림 1.(b)와 같이 목차체계를 도출하고, 그림 1.(c)와 같이 샘플기준을 작성하여 체계의 타당성을 검토하였다. 이와 같은 절차는 본 연구를 진행하는 데에 참고가 될 것으로 판단된다.

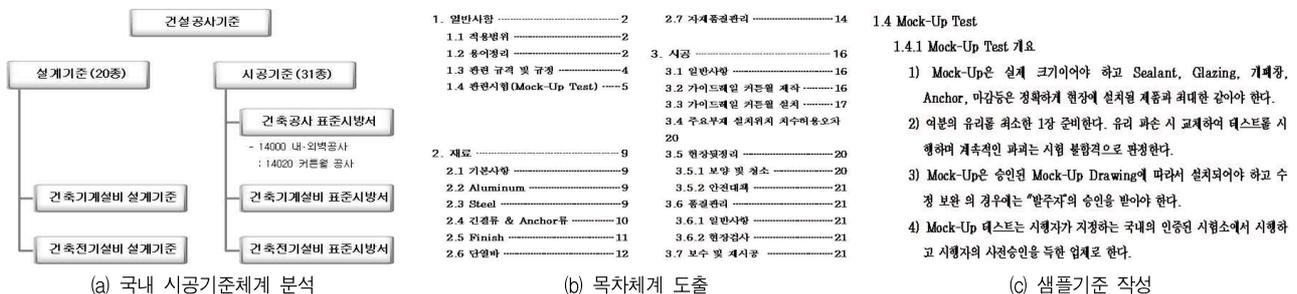


그림 1. 외벽청소로봇의 가이드레일에 대한 시공기준 체계 구축 사례(박수열 외, 2013)

* 한국건설기술연구원 연구위원, 교신저자(ktkim@kict.re.kr), 공학박사

** 한국건설기술연구원 연구원

3. 유닛모듈러 시공절차 분석

본 연구에서는, 전문가 면담 등을 통하여, 시공이 계획적으로 진행되기 위해서는 계획수립-작업전 점검-실행-실행후 점검의 과정을 거치는 것으로 파악하였다. 그리고 이러한 과정들에서 작업이 원활하게 진행되기 위해서는 관련주체들의 역할이 매뉴얼 상에 정의될 필요가 있다고 판단하였다. 따라서 현장조사, 전문가 면담 등을 통해 파악된 개별작업들을 그림 2와 같이 도식화 하였다. 여기에서 양중공정을 양중계획-양중전 점검-모듈양중-양중후 확인으로 구분하고, 관련된 주체가 누구인지 알 수 있도록 개별 작업들을 배치하였다. 이와 같은 작업흐름은 전문가 자문을 통해 검토·조정되었다.

4. 목차체계 및 샘플매뉴얼 작성

본 연구에서는 그림 2를 바탕으로 그림 3과 같이 목차를 도출하였는데, 목차 구성을 위하여 필요한 경우에는 그림 2보다 더 상세하게 작업을 분류하였다. 그림 4는 도출된 목차체계를 바탕으로 시공매뉴얼을 작성한 사례이다. 시공매뉴얼은 가급적 그림, 순서도 등으로 표현하여, 사용자가 이해하기 쉽도록 작성하였다.

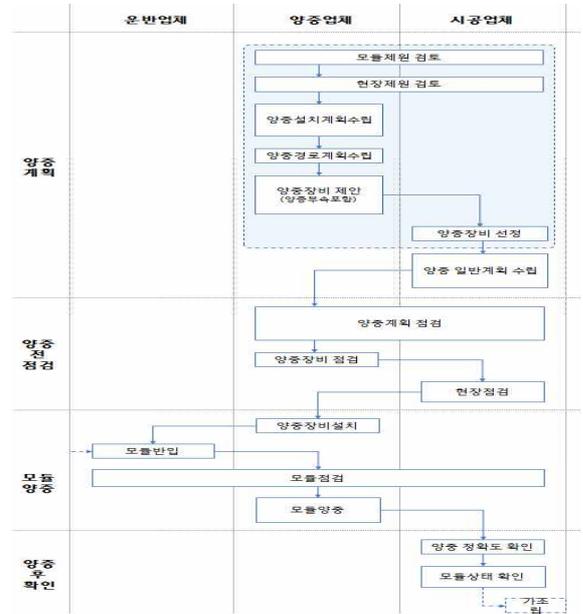


그림 2. 양중작업 흐름(안)

1. 양중계획

1.1 제원검토

1.2 양중장비계획

1.2.1 양중장비설치계획

1.2.2 양중경로계획

1.2.3 양중장비선정

1.3 양중일반계획

1.3.1 양중직업조

1.3.2 양중신호체계

1.3.3 주변동제

2. 양중 전 점검

2.1 양중계획점검

2.2 양중장비점검

2.3 현장점검

3. 모듈양중

3.1 양중장비설치

3.2 모듈반입 및 점검

3.3 모듈양중

4. 양중 후 확인

4.1 양중정확도확인

4.2 모듈상태확인

그림 3. 양중작업 목차체계(안)

- 1. 양중계획**
- 1.1 제원검토
- 1.1.1 모듈제원검토
- 1) 부속도면의 중량, 크기, 높이 등을 확인해야 한다.
- 2) 중량은 일기조건과 밀도에 영향을 미치지 않도록 보정한다. 7~8층의 부속도를 중량을 확인한다면 일기조건은 필수이다.”
- 3) 부속도면의 중량 및 중량도, 이동도면, 이동수장 중점 등을 검토하여야 한다.”
- 1.1.2 현장제원검토
- 1) 지반 지리적 양상 및 지반 보강 여부 등
- 가) 지반의 지리적 특성에 대한 양상 검토는 다음과 같은 순서로 하여야 한다.
- ① 이음사, 프래그의 적용현황, 최대입자크기, 입상
- ② 지리정보의 평가
- ③ 지리정보의 보강 검토
- 나) 지반 보강을 위한 검토 순서는 아래 (그림 1)과 같다.
- ① 적용현황을 이음사로 보강 시 프래그의 적용여부를 검토하여 적용하는 여부를 결정하여야 한다.
- ② 적용현황을 프래그로 보강 시 프래그의 적용여부를 검토하여 적용하는 여부를 결정하여야 한다.
- 가) 지반의 지리적 특성에 대한 양상 검토는 다음과 같은 순서로 하여야 한다.
- ① 이음사, 프래그의 적용현황, 최대입자크기, 입상
- ② 지리정보의 평가
- ③ 지리정보의 보강 검토
- 나) 지반 보강을 위한 검토 순서는 아래 (그림 1)과 같다.
- ① 적용현황을 이음사로 보강 시 프래그의 적용여부를 검토하여 적용하는 여부를 결정하여야 한다.
- ② 적용현황을 프래그로 보강 시 프래그의 적용여부를 검토하여 적용하는 여부를 결정하여야 한다.



그림 4. 양중작업 시공매뉴얼 작성 사례

5. 결 론

최근에 유닛모듈러 공법이 주목을 받으면서, 다양한 건축물에 이 공법이 적용되고 있다. 그러나 국내에는 표준화된 시공지침이 개발되지 못하여 유닛모듈러 공법의 저변확대에 한계가 있는 실정이다. 이에 본 연구에서는 유닛모듈러 시공매뉴얼 개발의 선행연구로서, 모듈양중 공정에 대한 시공매뉴얼 체계(안)을 제시하였다. 향후 제시된 체계(안)의 보안을 통해 유닛모듈러 공법의 시공매뉴얼을 개발할 예정이다.

감사의 글

본 연구는 한국건설기술연구원 주요사업 '탈현장 초고속 주택 시공기술 개발' 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

참고 문헌

- 김근태, 이영호, 생애주기비용 분석을 통한 유닛모듈러 공법의 경제성 평가, 대한건축학회논문집 구조계, 제27권 제12호, pp.207~214, 2011
- 공사시방서 작성요령, 한국건설기술연구원, 1999.11
- 박수열, 김근태, 한계구 외벽청소로봇의 가이드레일 시공기준체계 구축에 관한 연구, 한국건축시공학회 학술발표대회 논문집, 제13권 제1호(통권제24호), pp.292~294, 2013.5