합성 PC 부재 현장생산배치에 관한 기초 연구

A Basic Study on the Arrangement of In-situ Production Module of the Composite PC Members

이 군 재* 주 진 규** 이 성 호*** 김 선 국****
Lee, Goon-Jae Joo, Jin-Kyu Lee, Sung-Ho Kim, Sun-Kuk

Abstract

A Green Frame is a composite Rahmen precast concrete structure that utilizes the advantages of the steel frame and the reinforced concrete. Compared to bearing wall structure, the precast concrete structure may raise construction cost If the precast concrete members are produced in plant. Thus, if the precast concrete members can be produced in site, the cost-effectiveness and quality shall be increased. Various site conditions must be considered and reviewed to ensure a space for the in-situ production. Therefore, this study focuses on the basic study on the arrangement of in-situ production module of composite precast concrete members.

키 워 드 : 그린프레임, 프리캐스트 콘크리트, 현장생산, 배치계획
Keywords : green frame, precast concrete, in-situ production, arrangement planning

1. 서 론

1.1 연구의 목적

그린 프레임은 기존 라멘구조와 벽식구조, PC구조의 장점을 활용한 합성 프리캐스트 콘크리트(precast concrete, 이하 PC) 기둥(이하 그린 컬럼)과 보(이하 그린 빔)로 이루어진 합성 PC 라멘구조이다.[1)]

PC 구조는 기존 공법에 비해 품질, 시공성, 공기단축의 효과가 있지만 공장생산 방식에 의해 원가 측면에서 경쟁력을 갖지 못하고 있다. 만약 PC를 현장에서 생산한다면 품질 및 원가 측면에서 경쟁력을 가질 수 있을 것이다. 또한 그린 프레임은 기존 PC 구조와 같이 PC 벽체, PC 슬래브 등이 아닌 PC 기둥과 PC 보를 생산하기 때문에 소요 면적 측면에서 현장생산에 더 유리하다.

PC를 현장에서 생산하기 위해서는 생산가용면적, 생산 소요면적, 공사차량의 진출입로, 자재 및 인력을 위한 건물 진출입로, 1층 외부 마감공사 및 자재 야적을 위한 공간, 타워크레인의 작업반경 등 많은 고려사항들에 대한 검토가 필수적이다.

따라서 본 연구에서는 그린 프레임 PC부재를 현장에서 생산하기 위한 관리 요소를 도출하여 제시하는 것을 목적으로 한다.

* 경희대학교 건축공학과 박사과정
** 신동아건설, 공학박사
*** 경희대학교 건축공학과 박사과정
**** 경희대학교 건축공학과 교수, 교신저자(kimskuk@khu.ac.kr)

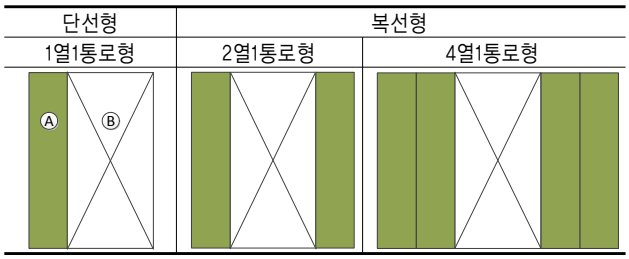
1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 공동주택의 그린 프레임 PC부재 현장 생산을 위한 관리 요소를 대상으로 한다. 이를 위하여 그린 프레임 PC부재의 특성을 고찰하고 현장생산관리를 위한 관리요소를 도출하여 제시한다.

2. 그린 프레임 PC부재 현장생산시스템

그린 프레임 PC부재를 생산하기 위해서는 바닥 거푸집에 해당하는 팔레트와 내/외측 거푸집(Ⓐ, 생산팔레트) 그리고 콘크리트 타설을 위한 차량 통행로(Ⓑ, 통로)로 구성되는 생산 모듈이 사용된다.

표 1. 그린 프레임 PC 부재 생산 모듈



생산 모듈은 표 1과 같이 1열1통로형, 2열1통로형, 4열1통로형 등이 있으며 1개의 생산팔레트에서 생산 되는 부재의 수는 그린 컬럼의 경우 2개이며 그린 빔의 경우 3개씩을 생산한다.

3. 그린 프레임 현장생산관리

그린 프레임 PC 부재 현장 생산 절차는 그림 1과 같은 절차를 따른다.

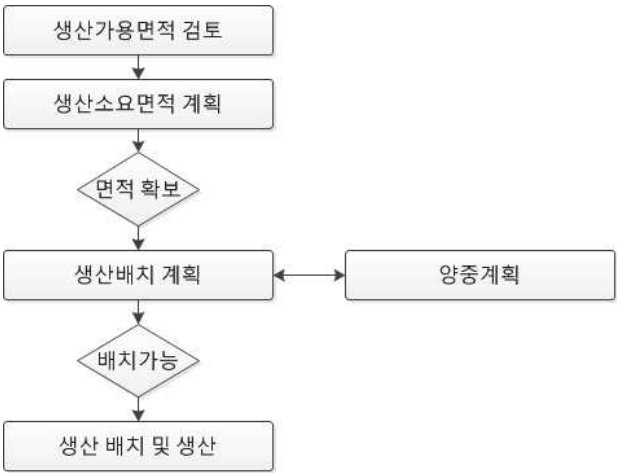


그림 1. 생산 관리 절차

먼저 생산가용면적을 검토하여 면적을 산출하고 생산소요면적을 계획하여 면적을 산출하여 생산면적 확보여부를 평가한다. 생산면적이 확보되면 생산모듈을 이용하여 타워크레인의 작업반경 등을 고려하면서 생산배치를 하여 생산모듈의 배치가능여부를 평가한 후 생산에 들어간다.

3.1 생산가용면적

부재를 생산할 수 있는 면적으로 가용 주차장 면적에서 중첩건물 면적, 차량 진출입로 면적, 건물 진출입로 면적, 1층 마감공사 및 야적을 위한 면적 들을 뺀 면적이다.

3.2 생산소요면적

생산 면적은 사용할 생산 모듈이 차지하는 단위 모듈에 생산해야할 부재수를 곱하여 산출되는 면적이다.

3.3 생산배치 계획

생산 공간이 생산 모듈과 기타 하중에 대한 구조적 안전성 검토를 거쳐 부재 생산 후, 부재의 수평이동 없이 양중하여 설치하기 위하여 타워크레인 작업반경 내에 배치가 되도록 하여야 한다.

3.4 양중 계획

생산된 부재는 타워크레인을 이용하여 양중하여 설치하므로 타워크레인의 규격, 임대비용, 양중 자재의 야적 위치 등을 검토하고 설치 공정의 공기와 밀접한 관계가 있는 타워크레인의 가동률에 대한 상세한 검토가 필요하다.

4. 결 론

지금까지 PC 생산은 품질, 생산성 등을 이유로 공장생산을 당연시 하였다. 그러나 PC를 공장에서 생산할 경우 운송 중 품질저하, 운송차량에 의한 CO_2 배출, 운송비용 등의 문제점을 안고 있는 것 또한 사실이다.

그린 프레임은 그린 컬럼과 그린 빔으로 구성되어 생산소요면적에서도 기존 PC 구조보다 현장생산이 유리하며, 현장생산을 통하여 원가 및 품질, 환경 측면에서의 경쟁력을 갖추고 있다.

본 연구를 통하여 도출된 현장생산관리요소들은 공동주택 프로젝트에서 생산계획 수립 시 쉽고 빠르게 계획을 수립하는 데 도움을 줄 것이며, 추후 그린 프레임의 현장생산관리를 위한 연구의 기초 자료로 활용될 것이다.

감사의 글

이 논문은 2011년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2011-0001031)

참 고 문 헌

1. 임채연외, 그린 프레임 합성 PC 부재의 현장생산 조건 분석, 한국건축시공학회지, 제11권 제5호, pp.501~514, 2011.10