

합성 PC 부재의 현장생산 및 설치 공정계획의 영향요소 분석

An Analysis of Influence Factors on Insitu-production and Installation Schedule of Composite Precast Concrete Members

임 채 연* 김 선 국**
Lim, Chaeyeon Kim, Sun Kuk

Abstract

The composite PC rahmen structure, called Green Frame, allows the main structural members such as PC column and beam to be produced on the site, resulting in a reduction of PC member transportation cost and the margin of PC plant (operation cost and profit), making it more economic than the bearing wall structure. To apply the Green Frame to practice, not only installation but also insitu-production process should be considered. Therefore, this study analyse the influence factors on insitu-production and installation schedule of composite precast concrete members. The results shall be used as basic criteria on the planning of insitu-production and installation of Green Frame

키 워 드 : 그린프레임, 합성 PC 부재, 현장생산, 영향요소

Keywords : Green Frame, composite precast concrete members, insitu-production, influence factors

1. 서 론

그린프레임(Green Frame, 이하 GF)은 주요 구조부재인 프리캐스트 콘크리트(Precast Concrete, 이하 PC)기둥과 보를 현장에서 생산함으로써 PC 부재 운송비와 PC공장의 경상비 및 이윤 등의 저감으로 벽식구조 대비 높은 경제성을 확보할 수 있을 것으로 기대된다.¹⁾ 그러나 GF를 실무에 적용하기 위해서는 기존 PC공법과는 달리 설치공정 뿐만 아니라 현장생산 공정도 함께 고려하여야 한다. 따라서 본 연구에서는 합성 PC 부재의 현장생산 및 설치 공정계획 영향요소를 분석하고자 한다.

2. 합성 PC 부재의 공정계획 영향요소

2.1 생산주기와 설치주기

PC 부재를 공장에서 생산하여 운송하는 경우, 운송이 설치시기 이전까지 완료되면 공정상 문제가 발생하지 않는다. 반면 PC 부재를 현장에서 생산하는 경우에는 설치시기 이전까지 생산이 완료되어야 한다. 이러한 설치 일정을 맞추기 위해서는 미리 생산하여 야적하는 방법과 매 설치 시기에 맞추어 생산하는 두 가지 방법이 있다. 미리 생산하여 야적하는 방법은 생산공간 이외에 야적공간이 추가적으로 필요한 단점이 있다. 건설현장 주위에 공지가 많이 있거나 용적률이 매우 작은 프로젝트의 경우에는 야적공간을 할당하여 합성 PC 부재를 미리 생산할 수 있다. 그러나 대부분의 프로젝트는 부지를 최대한 활용하여 법으로 제한된 용적률을 대부분 사용한다. 또한 PC공법 적용을 통해 공기단축 및 원가저감 효과를 보기 위해서는 주변 공지가 충분한 도외지 저층 건물 프로젝트 보다는 도심지의 고층건물 프로젝트가 적합하다.²⁾ 따라서 PC부재는 야적 없이 매 설치 시기에 맞추어 생산되어야 하기 때문에 생산 주기는 설치 주기보다 짧거나 같아야 한다.

2.2 생산 공정과 생산 주기

합성 PC 부재의 현장생산을 위해서는 충분한 생산 공간이 필요하다. PC 부재의 생산 공간은 가장 많은 수의 PC부재가 설치되는 시점을 기준으로 소요되는 PC부재를 생산할 수 있도록 계획하여야 한다. 만일 충분한 생산 공간이 확보되지 않는 경우, 크게 두 가지 방법이 있다. 첫째, 설치시기 및 순서를 조정하여 가장 많은 수의 PC 부재가 설치되는 시점의 양중 부재수를 줄인다. 둘째, 별도의 야적공간을

* 경희대학교 건축공학과 박사과정

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

할당하고 소요 부재 수 보다 적은 수의 PC부재를 양중주기보다 빠르게 생산하여 야적한다.

첫 번째 방법은 설치 공정 조정에 따라 전체 공기가 길어질 수 있다. 만일 해당 프로젝트가 공기에 여유가 있는 경우 선택할 수 있는 방법이다. 두 번째 방법은 전체 공기의 증가를 막기 위해서 골조공사의 시작에 앞서 PC부재의 생산을 시작해야 한다. 이 방법은 조달에 소요되는 기간이 긴 자재나 설비를 조달하는 것과 유사한 개념으로서 공기를 완료 시점으로부터 역산하여 골조공사 시작 시점보다 충분히 앞선 시점에 PC부재의 생산이 시작되어야 하므로 치밀한 계획이 필요하다. 또한, 야적공간이 설치 장소의 크레인 회전반경 밖에 있다면 추가적인 운송이 필요하기 때문에 공사비 증가의 우려가 있다.

2.3 설치 공정과 설치 주기

합성 PC 부재의 양중 및 설치는 크레인을 사용한다. 따라서 합성 PC 부재의 양중 및 설치 시간은 한 대의 크레인이 담당하는 부재 수에 직접적인 영향을 받는다. 반면 설치 주기는 합성 PC부재뿐만 아니라 그 외 크레인이 사용되는 시간들, 그리고 크레인 외 작업들의 소요시간이 고려되어야 한다.

합성 PC 부재의 양중 및 설치 외에 크레인이 사용되는 작업으로는 주요 자재, 가설자재, 설비 등의 양중이 해당된다. 그리고 크레인 외 작업으로는 PC 부재로 구성되지 않는 부분의 거푸집 설치, 철근배근, 콘크리트 타설 등이 있으며, 다음 층의 PC부재 양중 및 설치를 위해서는 타설한 콘크리트의 양중시간 또한 고려되어야 한다. 이러한 크레인 외 작업들은 크레인 작업과 병행할 수 없는 공정도 포함하기 때문에 설치주기 산정 시 반드시 고려되어야 한다.

이러한 영향요소들을 종합하여 도식화하면 그림 1과 같다.

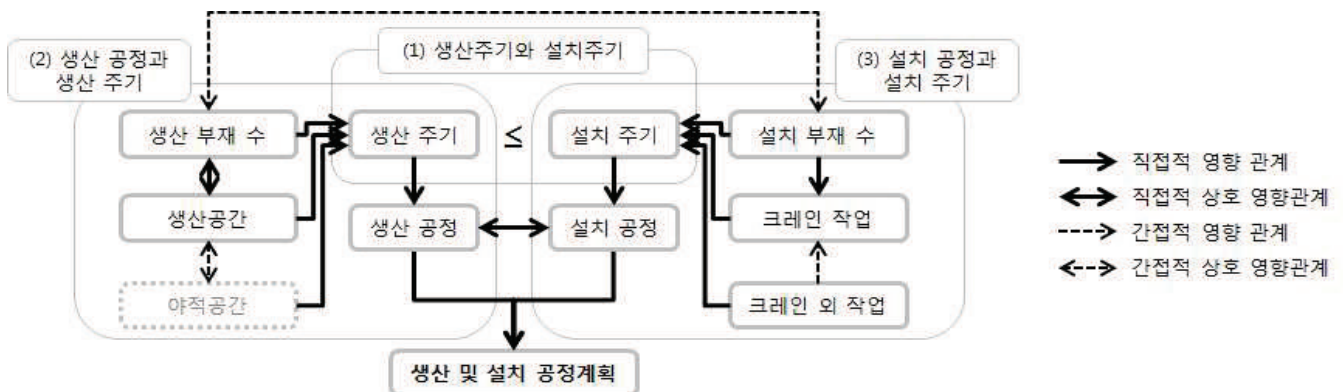


그림 1. GF 합성 PC부재의 생산 및 설치 공정계획 영향요소

3. 결 론

본 연구에서는 GF의 합성 PC 부재 생산 및 설치 공정계획을 위한 영향요소를 분석하였다. 생산 주기와 설치주기의 관계에서 출발하여 각각에 영향을 미치는 요소들을 분석하고 관계 개념도를 도출하였다. 향후 본 연구에서 도출한 영향요소는 GF의 현장생산 및 설치 공정 계획을 수립하는데 기초자료로 활용될 것이다.

Acknowledgement

이 논문은 2013년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No.2008-0061908)

참 고 문 헌

1. 김종수, 박형석, 최동섭, PC공법을 이용한 복합화 공법, 한국복합기술협회지, 제1권, 제1호, pp.13~16, 2006.12
2. Chae-Yeon Lim, Jin-Kyu Joo, Goon-Jae Lee, Sun-Kuk Kim, In-situ Production Analysis of Composite Precast Concrete Members of Green Frame, 한국건축시공학회지, 제11권 제5호, pp.501~514, 2011.10