PC공사의 생산성 분석 및 향상방안에 관한 연구

A Study of Analysis and Improvement Measures for Productivity in PC Project

신 원 상* 손 창 백**
Shin, Won-Sang Son, Chang-Baek

Abstract

PC(Precast Concrete) technology has been widely used for reduction of construction period and manpower in domestic construction industry since it was introduced from advanced countries in the 1960s. But most of existing researches are shortage of research which proves the efficiency of PC methods quantitatively. Therefore, this study analyzed productivity targeting construction site workers who are working on projects using the PCF(Precast Concrete Frame) system out of PC methods that is used most typically in construction sites, and in order to provide basic data to prove the efficiency of PC project quantitatively.

키 워 드 : PC 공사, 현장실측, 생산성
Keywords : PC Project, Field Measurement, Productivity

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 건설 프로젝트는 공기단축 및 인력절감을 해결하기 위한 일 방안으로써 PC공법을 선진국으로부터 도입하여 활용하고 있다. 이러한 PC공법은 현재 건설현장에서 발생하는 기능 인력 부족 및 작업 프로세스의 복잡화 등의 단점을 작업인원 및 프로세스의 최소화로 해결할 수 있다. 그러나 현재 PC공사에 대한 효율성을 정량적으로 입증한 연구는 부재한 실정이다. 따라서 본 연구는 현재 국내에서 가장 많이 활용되고 있는 PC공법의 현장실측을 통해 생산성을 분석하여 PC공사의 효율성을 정량적으로 입증할 수 있는 기초자료와 PC공사의 생산성을 향상시킬 수 있는 개략적인 방안의 제시를 목적으로 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 공동주택 및 오피스 건물의 지하주차장에서 가장 많이 활용되고 있는 PCF공법을 조사범위로 한정하였다. 이에 PCF공법으로 프로젝트를 수행하고 있는 현장을 섭외하여 PCF공법의 작업프로세스, 인력 및 장비 구성 등을 선 조사하고, 현장실측을 수행하였다. 현장실측의 방법은 가장 일반적인 작업관리기법인 워크샘플링 기법을 선정하여 활용하였다.

2. PC공사의 작업 프로세스 분류

PCF 공법의 생산성 측정을 위해 현장에서 이루어지는 작업행태에 대한 분류 작업을 시행해야 한다. 이에 본 연구에서는 당해 현장의 현장관리자와 면담을 통해 그림 1과 같이, PC 전문 근로자의 작업행태를 생산적인 작업, 보조적인 작업, 비생산적인 작업으로 분류하여 생산성을 측정하기 위한 기반을 마련하였다. 생산적인 작업은 PCF공법의 전체 공정, 보조적인 작업은 자재 및 공구운반, 도면검토 등, 비생산적인 작업은 휴식, 부재, 배회 등 건축물의 완성에 불필요한 작업으로 구성하였다.

3. PC공사의 생산성 분석

3.1 현장실사 자료 분석

표 1은 당해 현장에서 조사된 PCF 공법의 현장실사 결과이다. 이를 보면, 7일차의 결과를 제외한 나머지 관측치는 모두 보조적인 작업에 비해 비생산적인 작업이 낮은 것으로 조사되었다. 이는 7일차의 경우, 날씨(바람)의 영향으로 인해 부재 인양 작업에 있어 타워크레인이 가동하지 못해 작업대기가 대다수 측정되어 나타난 결과이다. 건설 생산성은 모든 영향요소를 반영하여 분석되어야 한다. 본 연구에서는 7일차 데이터를 포함한 표 1의 데이터들을 기반으로 3.2절에서 생산성 분석을 수행하였다.

* 세명대학교 일반대학원 건설공학과 박사과정
** 세명대학교 건축공학과 교수, 교신저자(cbson@semyung.ac.kr)

그림 1. PCF 공법의 작업 프로세스 분류

표 1. PCF 공법의 현장 관측회수

구분	1일차	2일차	3일차	4일차	5일차	6일차	7일차	8일차	9일차	10일차	11일차	12일차	13일차	14일차
생·작	74	133	137	74	147	93	143	108	100	110	110	107	55	50
보·작	49	42	71	26	56	16	32	35	30	85	82	25	35	13
비·작	13	24	20	11	16	8	35	21	12	11	11	12	5	3
계	136	199	228	111	219	117	210	164	142	206	203	144	95	66

3.2 현장실사를 통한 PC공사의 생산성 분석

PC 전문 근로자들의 생산성을 분석한 결과, 표 2와 같이 노동생산성에서는 1인 1일 공사수행물량이 평균 4개소로 분석되었고, 실제 PC공들의 노임단가를 적용한 비용생산성은 0.029로 파악되었으며, 실제 작업시간을 반영하여 산출한 시간 생산성은 0.74로 분석되었다. 표 2의 생산성은 기존 연구들에서 수행되지 않은 데이터들이다. 이에 분석된 세 가지 형태의 생산성 데이터들의 향상방안을 간략히 제시하려고 한다. 노동 및 비용 생산성의 향상을 위해서는 현재 기능공/조공의 구분이 없는 PC공사의 프로세스를 기능공/조공의 작업으로 분류하여 체계적인 작업 프로세스를 구성하고, 기능공/조공의 실제 노임단가의 재 책정이 필요하다고 판단된다. 표 1의 자료를 취합하여 분석한 결과, 생산적인 작업은 63.94%, 보조적인 작업은 27.83%, 비생산적인 작업은 8.23%로 분석되었다. 따라서 시간생산성의 향상을 위해서는 보조적인 작업 및 비생산적인 작업(작업대기, 자재 및 공구운반 등)에서 4~5%를 생산적인 작업으로 전환시켜 노무이용율을 70% 내외로 향상시키기 위한 현장관리 및 작업방법의 개선노력이 필요하다고 사료된다.

표 2. PCF 공법의 생산성 분석(현장실사)[1)]

노동생산성		비용생산성		시간생산성	
총 공사 수행물량(EA)	204	1인 1일 공사수행물량(EA)	2.96	1인 1일 공사수행물량(EA)	2.96
총투입인원(인)	69	실제노임단가(원)	140,000	실제 작업시간	8.5
1인 1일 공사수행물량(EA)	2.957	비용생산성	0.021	순수노무시간	5.43
조립공기(일)	14	단위 : 수행물량/천원		시간생산성	0.54

4. 결 론

본 연구는 PC공법이 어느 정도의 효율성을 지니고 있는지를 파악하기 위해 현재 다양한 PC공법 중, 가장 많이 활용되고 있는 공법을 선정하고, 현장실사를 통해 생산성을 분석하여 PC공사의 효율성을 정량적으로 입증할 수 있는 기초적인 자료와 PC공사의 생산성을 향상시킬 수 있는 개략적인 방안을 제시하였다. 그러나 본 연구에서는 다양한 PC공법 중, PCF 공법으로 조사대상을 한정하고 있고, 기존 분석 자료나 타 공정(철근 콘크리트)과의 비교를 통해 PC공사에 대한 효율성을 제시하지 못한 한계성을 지니고 있다. 따라서 향후 본 연구의 한계점을 해결할 수 있는 연구가 수행될 필요가 있다고 사료된다.

Acknowledgement

본 연구는 2012년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행됨.(중견연구자지원사업(핵심 공동:과제번호 2012-047710))

참 고 문 헌

1. 대한건축학회, 건축공사표준시방서 해설 프리캐스트 콘크리트, 기문당
2. 안성훈, 이웅균, 강경인, 건설업의 PC기술 활성화 방안에 관한 연구, 대한건축학회 논문집 구조계, 제20권 제7호, pp.135~142, 2004.7
3. 이현석, 손영진, 이윤선, 김재준, 공동주택 공사에서의 생산성 향상을 위한 건축 외관용 PC의 적용 타당성 분석, 한국건설관리학회 논문집, 제9권 제3호, pp.118~125, 2008.6

1) 노동생산성=공사수행물량/(인×일), 비용생산성=공사수행물량/시중노임단가, 시간생산성=공사수행물량/순수노무시간