

# 철근 콘크리트 공사의 직종별 가동률 비교·분석

## A Comparative Analysis of Operating Ratio for Reinforced Concrete Construction by Occupation classification

이 강 협\*      김 민 재\*      신 원 상\*\*      손 창 백\*\*\*  
 Lee, Kang-Hyup   Kim, Min-Jae   Shin, Won-Sang   Son, Chang-Baek

### Abstract

The construction industry in recent years, due to the multi-species engineering specialty, interest and importance of human resource management is growing. But, not many studies on the operation ratio are being proceeded due to the difficulty of casting people on site and actual survey. Thus, this study proposes the work type-specific quantitative operation ratio through work type-specific operation ratio analysis of reinforced concrete construction which takes up an important part of construction work.

키 워 드 : 가동률, 워크샘플링, 철근 콘크리트, 현장실측  
 Keywords : Operating Ratio, Work Sampling, Reinforced Concrete, Field Measurement

### 1. 서 론

최근 건설업은 다 공종 전문화됨에 따라 인력관리의 중요성과 관심이 증가 되고 있다. 이에 여러 연구기관 및 학계에서 인력관리에 대한 다양한 연구를 수행하고 있다. 그러나 인력관리에 있어 생산성과 가동률에 관한 연구는 현장 섭외와 실측의 어려움으로 많은 연구가 수행되지 못하였다. 따라서 본 연구는 국내 건설 프로젝트의 공정 중 가장 큰 비중을 차지하는 철근 콘크리트 공사의 효율적인 인력관리를 위해 직종별 가동률 조사·분석을 수행하고자 한다.

본 연구는 광범위한 범위를 축소하기 위해 벽식 구조 철근 콘크리트 공사로 범위를 한정하였다. 조사 방법으로는 먼저, 콘크리트 공, 철근 공, 거푸집 공(알루미늄폼, 강폼)과 같이 직종별 분류를 수행하고, 신뢰성 있는 관측을 위해 현장 섭외 후, 직접 면담 조사를 통해 전 작업을 생산적인 작업, 보조적인 작업, 비생산적인 작업으로 구분하였다. 조사는 2012년 5월부터 9월까지 Work Sampling기법을 활용하여 수행하였다. 표 1은 본 연구의 조사 개요이다.

표 1. 조사 개요

구분	내 용
조사대상	수도권 지역의 벽식 구조 공동주택 현장
조사방법	현장관리자의 직접 면담 및 현장 관측
조사내용	철근 콘크리트공사의 각 직종별 현장 관측
조사기간	2012년 5월 18일 ~ 2012년 9월 1일

### 2. 작업 분류 체계

표 2는 효과적인 관측을 위해 전 작업을 생산적인 작업, 보조적인 작업, 비생산적인 작업으로 구분하고 직종별 작업을 분류한 표이다. 생산적인 작업은 '사전 준비 작업', '조립 및 해체 작업', '운반 및 타설 작업', '자재 반입 작업'과 같은 건축물의 완공에 직접 관계되는 가공 및 조립 등의 작업으로 분류하였다. 보조적인 작업은 '자재 및 공구 운반 작업', '작업 지시 및 토론'과 같은 건축물의 완공에 간접적으로 필요한 작업으로 구분하였고, 비생산적인 작업은 '휴식', '부재', '배회'와 같이 건축물의 완공에 불필요한 작업 또는 아무것도 하지 않는 상태로 구분 하였다.

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

표 2. 작업 분류

구분		분류 내용			
전 작 업	생산적인 작업	건축물의 완성에 직접 관계되는 가공 및 조립 등의 작업			
		콘크리트 공	철근 공	갱폼 공	알루미늄 폼 공
		· 타설 사전 준비 작업 · 콘크리트 운반 및 타설 작업 · 콘크리트 타설 장비 해체 작업	· 철근 작업장 반입 작업 · 철근 배근 전 사전 준비 · 슬래브 철근 조립 작업 · 벽·계단 철근 조립	· 인양 전 사전 작업 · 갱폼 해체작업 · 갱폼인양 및 조립작업 · 갱폼인양 후 마감작업	· 벽 거푸집 조립·해체 공정 · 슬래브거푸집 조립·해체공정 · 동바리 조립·해체 공정 · 계단거푸집 조립·해체 공정
	보조적인 작업	건축물의 완공에 간접적으로 필요한 작업 (자재 및 공구 운반, 작업지시 및 토론 등)			
비생산적인 작업	건축물의 완공에 불필요한 작업 또는 아무것도 하지 않는 상태 (휴식, 부재, 배회 등)				

### 3. 가동률 분석

각 현장의 평균 가동률은 90.19%로 나타났으며, 가동률이 높은 순서로는 D)C)B)A현장 순으로 나타났다. 현장별 평균 가동률 이하의 현장은 A, B현장이고 각각 88.43%와 89.41%로 나타났다. A현장을 볼 때 비생산적인 작업이 가장 높게 나타난 직종은 콘크리트 공으로써 29.5% 조사되었으며, 이는 콘크리트 타설시 레미콘 차량의 지연으로 공사가 중단됨에 따라 인부들의 '작업대기' 증가가 원인이라 사료된다. B현장의 경우 직종별 가동률은 높은 수준이나 현장의 규모가 커서 '작업장 이동'이 많아 비생산적인 작업이 증가되어 평균 가동률은 낮게 측정되었다. D현장과 C현장에서는 갱폼 공의 가동률이 각각 72.8%, 86.8%로 낮은 가동률을 보였다. 이는 공사 진행 중 우천으로 인한 '작업대기'와 갱폼 인양에 필요한 타워크레인이 다른 작업의 수행으로 지연되었고, 갱폼 공사의 특성 상 단독으로 수행하는 작업이 많기 때문에 나머지 인부들은 '작업대기'로 관측되어 낮은 가동률을 보였다고 판단된다.

표 3. 현장별 가동률

구분		A 현장		B 현장		C 현장		D 현장	
		계	이상치	계	이상치	계	이상치	계	이상치
관측수 (회)	콘크리트	224	-	186	-	149	-	166	-
	철근	329	18	416	8	532	-	465	-
	갱폼	-	-	-	-	121	-	125	-
	알루미늄폼	1072	110	1012	22	728	-	697	100
비가동수 (회)	콘크리트	66	-	34	-	19	-	31	-
	철근	23	3	37	5	52	-	24	-
	갱폼	-	-	-	-	16	-	34	-
	알루미늄폼	119	17	110	5	51	-	34	-
평균 가동률 (%)		88.43%		89.41%		91.39%		91.54%	
비가동률 (%)	콘크리트	29.5		18.3		12.8		18.7	
	철근	6.1		7.7		9.8		5.2	
	갱폼	-		-		13.2		27.2	
	알폼	9.5		10.4		7.0		4.9	
가동률 (%)	콘크리트	70.5		81.7		87.2		81.3	
	철근	93.9		92.3		90.2		94.8	
	갱폼	-		-		86.8		72.8	
	알루미늄폼	90.5		89.6		93.0		95.1	

### 4. 향상방안

철근 콘크리트 공사의 직종별 가동률에 대한 평균값을 분석한 결과 콘크리트 공과 갱폼 공의 가동률이 낮게 측정되었고, 이를 향상시키기 위해서는 첫째, 적절한 물량 신출로 레미콘 차량의 부재를 없애 비가동수를 줄여야 하고, 둘째, 갱폼 공의 경우 타워크레인의 적절한 운용일정 관리로 비생산적인 작업을 줄여야 한다고 사료된다.

### 5. 결 론

본 연구는 철근 콘크리트 공사의 효율성을 정량적으로 입증 할 수 있는 자료를 제시하기 위해 현장 관측을 통한 직종별 가동률 비교·분석을 실시하였다. 그러나 각 공종의 구체적인 향상방안을 제시하지 못하였다. 이는 조사대상을 4개 현장으로 한정하고 있으며, 공사의 시작부터 끝까지 관측하지 못한 한계점을 지니고 있다. 따라서 향후 본 연구의 한계점을 보완한 연구가 필요하다고 사료된다.

## Acknowledgement

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

### 참 고 문 헌

1. 손창백, 홍성호, 이동은, 건설경기변화의 건설근로자 가동률 및 생산성에 대한 영향분석, 대한건축학회논문집 구조계, 제26권 5호(통권 259호), 2010, 5
2. 이진우, 손창백, Work Sampling기법을 이용한 커튼월공사의 가동률 분석, 대한건축학회 학술대회논문집, 제23권 제2호, 2003, 10