

# 보 철근공사 조립공법별 작업시간분석

## Work Time Analysis of Rebar Fabrication Method in Beam Construction.

김 주 용\*

Kim, Ju-Yong

김 민 규\*

Kim, Min-Ku

김 영 길\*

Kim, Young-Kil

김 광 희\*\*

Kim, Gwang-Hee

### Abstract

The rebar work is a labor intensive construction work with a high labor cost ratio. It is difficult to manage the productivity, construction time, and safety of rebar work. The problem of productivity decreased in rebar construction is due to a lack of workers according to the aged workers. Partial prefabrication rebar can be an alternative solution to productivity decreased in rebar work. The characteristic of partial prefabrication method is that time consuming component such as stirrup of beam assemble in factory and others assemble in site. Therefore, in this study, the time required for each rebar assembly method is measured and analyzed to confirm the possibility of productivity improvement.

키 워 드 : 작업분석, 보 철근, 부분 선조립 공법

Keywords : work sampling, beam reinforcement, the partial rebar prefabrication

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

철근공사는 대표적 노동집약적 공종으로 현장작업에서 불확실성과 숙련 작업자 확보의 어려움 등<sup>1)</sup>으로 인해 생산성 향상의 저해, 공기단축, 안전관리의 어려움 등 많은 문제점이 있다.<sup>2)</sup> 그 중 철근 공사 생산성 향상의 저해 문제가 노동 인력 고령화로 인한 기능공 부족으로 인해서 발생하고 있다.<sup>3)</sup> 이러한 생산성 감소 문제에서 부분 선조립 공법은 해결방법 중 하나이다.<sup>2)</sup> 부분 선조립 공법의 특징은 조립시간이 많이 소요 되는 작업에 대하여 공장에서 선조립을 진행하여 현장 작업시간 감소를 통한 공기감소이다.<sup>4)</sup> 따라서 본 연구에서는 공법의 적용에 따른 각 요소별 보 철근 조립에 필요한 작업시간을 측정하고 분석하여 철근 공사 생산성 향상 가능성을 예측하고자 한다.

### 1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 철근공사에서 생산성 감소 문제해결 방안 중 하나인 부분 선조립 공법을 적용하여 작업시간을 측정하고 작업단축 가능시간을 분석하였다. 따라서 본 연구에서는 기존 보 부재의 일반배근 작업 시간과 부분 선조립 공법을 적용한 보 부재 구성요소별 작업시간을 비교하기 위해 작업과정을 촬영하여 작업별 작업시간을 계산하였다.

## 2. 보 부재 작업 분석 결과

### 2.1 작업비교 대상

전통적인 현장조립 방식의 보 철근조립 작업과 늑근만 공장서 선조립하고 주근은 현장 조립하는 작업에 대하여 비교하였다. 두 작업방식을 적용한 현장은 각기 다른 현장으로 철근량은 다르기 때문에 철근량에 따라 철근조립시간에 대해 증가량과 감소량을 환산하여 계산하였다.

### 2.2 작업시간 측정

표 1에서 제시된 것처럼 일반 현장조립 방식에서는 주근 110.2kg을 조립하는데 2명이 29분 52초 소요되었고, 늑근 24.2kg을 조립하는데 2명이 10분 50초 소요되었다. 공장 부분 선조립 방식에서는 주근 292.8kg을 조립하는데 2명이 72분 10초 소요되었고, 늑근 43.7kg을 조립하는데 2명이 12분 40초 소요되었다.

\* 경기대학교 건축공학과

\*\* 경기대학교 건축공학과 교수, 교신저자(ghkim@kyonggi.ac.kr)

표 1. 보 철근공사 구성요소별 배근 작업시간

분류	주근			늑근			보 철근 (총 배근시간)		
	철근량(kg)	작업자수(명)	조립시간(분)	철근량(kg)	작업자수(명)	조립시간(분)	철근량(kg)	작업자수(명)	조립시간(분)
일반 현장 조립 방식	110.2	2	29:52	24.2	2	10:50	134.4	2	40:42
공장 부분 선조립 방식	292.8	2	72:10	43.7	2	12:40	336.5	2	94:50

### 3. 일반조립과 부분 선조립 비교분석

두 보 부재 철근 배근에서 실시한 작업시간 분석은 동일한 배근 방법을 갖지만 부분 선조립 공법에서 일반철근 작업시간 대비 주근 4% 증가된 작업시간이 측정되었다. 이러한 작업시간 차이는 장대 철근 배근에서 부분 선조립된 늑근의 모듈화가 긴 철근 배근 작업시간 증가에 영향 미친 것으로 사료된다. 부분 선조립 공법 적용된 늑근의 조립시간은 일반조립 늑근에 비해 35% 감소하였다. 보 철근 총 배근시간에서는 일반 조립에 비해 부분 선조립 작업시간이 7% 단축되었는데 전체 철근 무게 대비 늑근이 차지하는 무게 비율이 낮아 전체 총 조립시간에서 7%의 감소량을 보인 것으로 측정되었다. 보 철근 배근의 생산성을 분석해본 결과 일반조립 3.28kg/분, 부분 선조립 3.54kg/분으로 측정되어 전체 공정의 작업시간 단축에는 영향을 주지만 보 철근공사 생산성 향상에는 큰 영향을 미치지 못한 것으로 측정되었다.

### 4. 결 론

본 연구의 목적은 기존 공법에서 절감 가능한 작업의 도출과 새로운 공법으로 인한 작업시간의 변화를 측정하여 철근작업의 작업시간을 비교하였다. 부분 선조립 공법 조립시간의 경우에는 늑근 조립에서 일반 보 철근 조립 시간에 대비해 확연히 단축된 배근시간이 측정되었다. 하지만 연구 측정에 있어 보 부재의 작업시간 측정 사례의 개수 부족과 보 전체 비율 중 늑근에만 적용된 부분 선조립 공법에 관한 측정으로 연구의 한계가 있었으며 전체 공사시간은 단축되지만 보 철근공사 생산성에는 큰 영향을 미치지 못하였다. 따라서 추후 새로운 공법 적용을 통한 철근작업의 효율성 향상과 생산성 향상에 관한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

### Acknowledgement

본 논문은 2019년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No. 2018R1D1A1B07045461)

### 참 고 문 헌

1. 조훈희, 강태경, 박현용, 윤석현, 허영기, 박우열, 철근공사의 공장가공 현황 분석과 활성화 방안, 한국건설관리학회논문집, 제8권 제1호, pp.57~65, 2007.2
2. 김광희, 김재엽, 서덕석, 안성훈, 최희복, 정병원, 초고층 건물 공기단축을 위한 기동철근 3개층 선조립공법에 관한 연구, 한국생태환경건축학회 논문집, 제7권 제2호, pp.39~46, 2007
3. 안정필, 김영길, 이영도, 김광희, 철근 콘크리트 부재별 구성 철근별 작업 난이도와 소요시간에 관한 연구, 한국과학예술포럼, 제35권, pp.271~280, 2018
4. 정영철, 이병윤, 김광희, 접이식 철근 선조립 공법의 적용 가능성 검토에 관한 연구, 한국건축사공학회 논문집, 제10권 제2호, pp.125~132, 2010.4