

벽체철근 일반조립과 부분 선조립 공법의 작업시간 비교에 관한 연구

The Comparison of Work Time between Field Fabrication Method and Partial Prefabrication Method of Rebar work

김 영 길* 김 광 희**

Kim, Young-Kil Kim, Gwang-Hee

Abstract

Reinforced concrete works account for 40 to 50 percent of the total construction work. However, the shortage of construction workers is a problem in the delay of the construction period of reinforced concrete. The partial rebar prefabrication is one of the ways to shorten construction period. Thus, this study compared the partial rebar prefabrication and field fabrication method through work sampling. As a result, the partial rebar prefabrication showed a significant decrease in time compared to field fabrication method. As a result of this study, it is expected to be used as a reference for the efficient selection of reinforced concrete methods.

키 워 드 : 작업분석, 벽체철근, 부분 선조립 공법

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

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

철근 콘크리트 공사는 건설공사 전체공기에서 40~50%의 높은 비율을 차지하는 공종이다.¹⁾ 그러나 건설업의 70% 넘는 비중을 차지하는 건설기능공의 부족현상은 철근콘크리트 공사의 공기지연에 있어 문제점이 되고 있다.²⁾ 이러한 공기지연에 문제에서 선조립 공법은 공기단축의 하나의 대안으로 제시되어 왔다.³⁾ 부분 선조립 공법은 선조립 공법의 한 종류로 일부 철근을 사전에 공장에서 가공 및 조립하여 현장에서 설치하는 공법이다.⁴⁾ 그러나 이러한 부분 선조립 공법은 현장조립에 있어 문제점이 발생 할 수 있다는 지적이 있다.⁵⁾ 이에 본 연구는 철근 부분 선조립 공법의 현장 적용성을 평가하기 위하여 일반철근 배근과 부분 선조립 공법의 조립시간에 대한 비교분석을 진행하였다.

1.2 연구의 범위 및 방법

일반철근 배근 방법과 부분 선조립 공법의 사례연구를 통한 벽체철근의 구성요소별 배근 시간을 측정하여 상호간의 작업시간을 비교분석하여 평가하였다. 아파트 지상1층 철근공사 시행중인 현장 중 일반벽체철근 방법과 부분 선조립 공법을 시공중인 현장 두 곳을 각각 선정하였다. 벽체철근의 배근을 바탕으로 작업분석중 하나인 시간연구를 통해 벽체철근 구성요소별 작업시간 측정 및 분석을 진행하였다.

2. 철근 배근 작업분석 결과

2.1 작업분석 대상

일반철근 조립과 부분 선조립 공법이 적용된 현장 두 곳은 공사의 규모에 차이로 인해 철근량이 다르며 부분 선조립 공법에 경우 수직철근 2개와 32개의 보강근이 1set를 이루어 선조립되었으며 총 5set가 벽체철근 단부에 조립되었다. 작업순서의 경우 일반철근에서는 수직철근, 수평철근의 조립 후 보강근을 조립하는 반면 선조립의 경 한쪽 면에 수직, 수평철근의 조립 후 선조립 철근을 조립하고 다시 반대쪽면에 수직, 수평 철근을 조립하는 작업순서이다. 따라서 일반철근 조립과 부분 선조립 공법의 벽체철근의 구성요소별 작업자의 조립시간을 초단위로 측정하였으며 초단위로 측정한 조립시간을 시간 단위로 환산하여 구한 배근시간(hour)과 투입인력(인)의 곱을 통하여 구한 총 배근시간을 철근 부재의 중량(ton)으로 나눈 값으로 작업자 1명의 ton당 철근조립에 대한 시간을 산출하였다.

* 경기대학교 건축공학과 석사과정

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

2.2 작업시간 측정

표 1에서 나타난 것과 같이 작업시간 측정결과와 평균 2명의 작업자가 조립한 일반철근 배근 방법의 총 작업시간은 3.99h/t이었으며 4명의 작업자가 조립한 부분 선조립 공법에 총 작업시간에 경우 2.44h/t로 측정되었다. 각 구성요소별 해당 무게 대비 각각의 작업시간을 측정하고 일반철근 배근 방법에 경우 수직철근이 2.497h/t로 가장 단축된 시간이 측정되었으며 수평철근 6.420인·h/t, 보강은 17.145h/t의 순으로 나타났다. 부분 선조립 공법의 경우 전체 작업시간에서 벽체철근 요소별 해당 무게 대비 각각의 작업시간을 분석한 결과 선조립이 적용된 보강근의 경우 2.755h/t로 가장 단축된 작업시간이 측정되었으며 수직철근 2.936h/t, 수평철근 8.805h/t의 순으로 측정되었다.

표 1. 작업자 1명의 ton당 작업시간

단위 : 시간/ton

분류	수직철근	수평철근	보강근	벽체철근(총 배근시간)
일반철근 배근방법	2.497	6.420	17.145	3.99
부분 선조립 공법	2.936	8.805	2.755	2.44

3. 일반조립과 부분 선조립 비교분석

두 벽체철근의 배근 방식에서 실시한 작업분석 결과 수직철근과 수평철근에 있어서는 동일한 일반철근 배근 방법임에도 불구하고 선조립 공법에서 일반 철근 배근 방법 대비 수직철근 17%, 수평철근 37% 증가된 작업시간을 보였다. 이러한 기존 작업순서와 달리 보강근의 조립후 수직철근과 수평철근을 배근하는 부분 선조립 공법의 작업순서에서 발생하는 차이 때문으로 사료된다. 보강근의 경우 부분 선조립공법이 일반철근 배근 방법에 비해 84% 감소하여 작업자가 일일이 체결하는 기존 보강근의 조립시간이 현저하게 단축된 것으로 보였다. 벽체철근 총 작업시간은 일반철근 배근 방법 대비 선조립 공법에서 44%로 감소하여 전체 벽체철근 배근의 작업시간이 단축된 것으로 보였다.

4. 결 론

본 연구는 일반철근 배근 방법과 부분 선조립 공법의 작업시간의 분석을 위하여 두 현장의 철근 배근시간을 측정하여 비교분석하였다. 부분 선조립 공법의 경우 전체 벽체철근 배근 시간에서 일반철근 대비 단축된 배근시간을 보였으며 보강근에서 현저하게 단축된 작업시간 보였다. 그러나 연구에 있어 측정 개수의 부족과 보강근만 적용된 부분 선조립에 관한 측정으로 연구의 한계가 있었으며 추후 기둥, 보, 슬래브 등에 대한 연구도 필요할 것으로 사료된다.

Acknowledgement

이 논문은 2018년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (No. 2018R1D1A1B07045461)

참 고 문 헌

1. 안희규, 철근선조립 공법을 통한 공기단축방안, 한국복합화건축기술협회, 제2권 제1호, pp.44~50, 2007
2. 강민정, 심규범, 2015~2020 건설 산업 수요 전망, 한국고용보원, 2016
3. 김광희, 김재엽, 서덕석, 안성훈, 최희복, 정병원, 초고층 건물 공기단축을 위한 기둥철근 3개층 선조립공법에 관한 연구, 한국생태환경건축학회 논문집, 제7권 제2호, pp.39~46, 2007
4. 이도인, 철근 선조립 연결 방법에 따른 철근 콘크리트 부재 구조성능에 관한 연구, 중부대학교, 박사학위논문, 2012
5. 김동진, 김옥중, 철근공사 공장기공 합리화 방안, 대한건축학회, 제24권 제1호, pp.419~422, 2004