

생산성 분석을 통한 철근콘크리트공사의 Cost Data Prototype 개발

Development of Cost Data Prototype in Reinforced Concrete work based on Productivity Analysis

안 수 배* 지 성 민** 현 창 택***
An, Soo-Bae Ji, Seong-Min Hyun, Chang-Taek

Abstract

A standard of estimation is used as a basis for estimating the predetermined amount of public construction. However, they raise several points of reasonable labor to be presented to a standard of estimation. For this reason, it is difficult to make a reasonable and efficient estimation of the costs, and this situation presents an urgent need for an accurate way of making such a calculation. This study analyzed the productivity of reinforced concrete work by the CYCLONE model, and the estimated optimal labor through sensitivity analysis, and presented the model on the number of optimal labor through sensitivity analysis.

키 워 드 : 철근콘크리트공사, 생산성, CYCLONE
Keywords : reinforced concrete work, productivity, CYCLONE

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

공공 건설공사에서 합리적인 방법에 의해 결정된 예정가격을 기준으로 계약을 체결하는 것은 공사비 관리뿐만 아니라 프로젝트 성공여부 판단에 매우 중요하다.

그러나 현재 공공 건설공사에서는 신규 사업의 예정가격을 산정할 때 활용되는 표준품셈은 제시하는 노무량이 시공부위, 규모, 작업조건 등과 관계없이 적용되기 때문에 실제 투입되는 노무량과 차이가 발생한다.¹⁾ 이러한 차이는 정확한 생산성을 파악하고, 건설공사의 적정 공사비를 산정하는데 어려움을 줄 뿐만 아니라 당해 프로젝트의 원가관리에 있어서 투입될 노무량의 예측과 투입된 노무량의 판단을 어렵게 한다.

따라서 본 연구에서는 공공 건설공사의 적정 예정가격을 산정하기 위해 작업조 기반의 Cost Data Prototype(이하, CDP)을 개발하고자 한다.

1.2 연구의 방법 및 범위

본 연구에서는 공동주택의 비용 및 일정측면에서 많은 영향을

미치는 철근콘크리트공사를 대상으로 하고, 철근조립, 알루미늄 거푸집 그리고 콘크리트 타설의 3개 공종으로 연구의 범위를 한정하였다.

본 연구는 다음과 같은 방법으로 진행한다.

- 1) 기존문헌 분석을 통하여 현행 표준품셈제도의 현황과 문제점, 건설 생산성의 개요, 생산성 분석을 위한 방법 그리고 철근콘크리트공사의 개요에 대해서 고찰한다.
- 2) CYCLONE 모델 개발을 위하여 기존 문헌, 현장조사 등을 통하여 철근콘크리트공사의 공종별 프로세스를 분석한다.
- 3) 분석을 통한 공종별 프로세스를 바탕으로 각 공종별 CYCLONE 모델을 개발하고, 이를 통하여 철근콘크리트공사의 통합 CYCLONE 모델을 개발한다.
- 4) 개발된 철근콘크리트공사의 통합 CYCLONE 모델을 통하여 작업조 기반의 CDP을 제시하고, 제시된 CDP와 표준품셈을 비교한다.

2. 표준품셈의 문제점

1968년 대통령 특별지시에 의거 검토, 제정된 후 현재까지 공공 및 민간부문의 건설 공사비 산정을 위한 기준으로 큰 역할을

* 서울시립대학교 건축공학과 석사과정
** 서울시립대학교 건축공학과 박사과정, 교신저자 (noelji@hanmail.net)
*** 서울시립대학교 건축공학과 교수
본 연구는 국토해양부 건설교통R&D정책인프라 사업의 연구비 지원에 의한 연구의 일부임.(과제번호 06기반건축A03)

1) 전상훈 외, 공동주택 골조공사의 표준품셈 노무량과 실투입 노무량 비교, 한국건설관리학회논문집, 한국건설관리학회, 제9권 제2호, pp.182, 2008

담당하고 있다. 하지만 예정가격을 산정하는데 있어 공사현장의 여건 및 공법의 차이를 고려하지 않고, 공종별로 동일한 품셈이 적용되는 문제점을 갖고 있다.²⁾

기존 연구문헌을 바탕으로 현행 표준품셈 제도의 문제점을 정리하면 다음 세 가지로 정리된다.

- 1) 표준품셈에서 제시하는 품의 적정성
- 2) 작업량에 대한 작업소요시간 산정의 어려움
- 3) 작업량에 대한 투입인원 산정의 어려움

3. 철근콘크리트공사의 시물레이션 모델

3.1 시물레이션 모델 개발

기존문헌 및 현장조사(동절기 기준)하여 도출된 프로세스를 바탕으로 철근콘크리트공사의 공종별 모델을 개발하였다. 그 중에서 콘크리트 타설의 모델은 그림 1.과 같다.

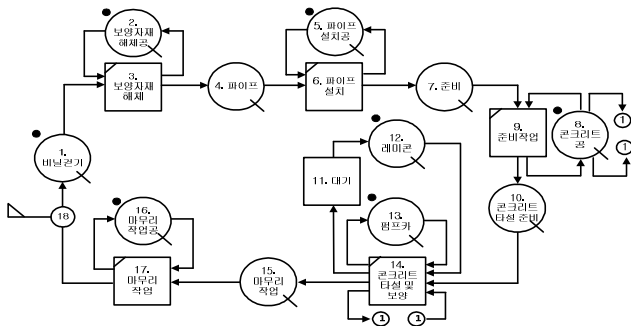


그림 1. 콘크리트 타설 모델링

3.1.1 콘크리트 타설의 시물레이션 결과

현장에서 수집한 자료에 의한 각 단위작업별 소요되는 시간과 각 단위작업별 투입되는 자원의 데이터를 이용하여 코딩한 결과를 바탕으로 web-CYCLONE을 500번 실행시켜 도출된 1일 생산성은 그림. 2와 같이 8시간 기준으로 1일 생산성이 344.08m³로 도출되었다.

- Cycle No. = 500 회
- Total Sim. Time Unit = 4,183min.(6m기준)
- 1 Cycle 소요시간 = 8.37min.(6m기준)
- 33.4 Cycle Output = 200.4m³(33.4×6)
- 1개층 기준 = 8.37×33.4 = 279.59min.
- 279.59min.의 Output = 200.4m³
- 60min.(1hr)의 Output = 43.01m³
- Daily Output(8hr) = 344.08m³(43.01m³×8hr)

그림 2. 1일 생산성

3.1.2 콘크리트 타설의 민감도 분석

민감도 분석을 통하여 도출된 생산성 정보를 기반으로 자원의 변화에 따른 다양한 시나리오 상에서 최적의 생산성을 도출한다. 최적의 작업조를 산출하기 위하여 작업투입량에서 각 단위작업별

2) 강동완, 거푸집공사의 생산성 분석을 통한 작업조 기반의 Cost Data Prototype에 관한 연구, 서울시립대학교 석사학위논문, pp.20, 2010

작업조 투입량을 콘크리트공은 1~2조, 마무리 작업공은 1~2로 변경하였다.

이에 따른 민감도 분석의 결과는 표 1.과 같다.

표 1. 민감도 분석 결과

시나리오	콘크리트공(조)	마무리작업공(조)	생산성(/분)
1	1	1	0.1188
2	1	2	0.1187
3	2	1	0.1189
4	2	2	0.1194

생산성이 가장 큰 것은 시나리오 4의 콘크리트 2개조, 마무리 작업 2개조 구성으로 나타났다.

3.2 철근콘크리트공사의 Cost Data Prototype

위와 같은 과정을 통해서 철근콘크리트공사의 1개층 작업에 대한 작업조의 노무비는 2011년도 하반기 시중노임단가를 이용하여 표 2.와 같이 산정하였다.

표 2. Cost Data Prototype

공종	작업조 구성	작업량	노임단가 (원)	노무비 (원)
철근조립	철근 배근공 8명	200.4m ³	111,058	1,599,235
알루미늄 폼 설치	형틀목공 22명	1,577m ²	105,805	3,666,144
콘크리트 타설	콘크리트공 8명, 보통인부 3명	8.46ton	102,951 74,008	718,872
총액				5,984,251

4. 결 론

예정가격을 산정하기 위해 표준품셈이 활용되고 있지만, 현행 표준품셈은 건설공사의 다양성 및 시공기술의 향상에 따른 신속한 반영이 어렵다. 그리고 건설공사의 공사비를 산정하는데 많은 노력이 요구되는 등 문제가 제기되고 있어 합리적인 공사비를 산정하는데 어려움이 있다.

이에 본 연구에서는 건설공사의 공사비를 합리적으로 산정할 수 있도록 철근콘크리트공사의 생산성을 분석할 수 있는 CYCLONE 모델을 개발하고, 작업조 기반의 CDP를 제시하고자 한다.

이를 통하여 공공 건설공사의 예정가격을 산정하는 데 있어서 보다 합리적이고 효율적인 공사비 산정이 가능할 것으로 예상된다.

참 고 문 헌

1. 강동완, 거푸집공사의 생산성 분석을 통한 작업조 기반의 Cost Data Prototype에 관한 연구, 서울시립대학교 석사학위논문, 2010
2. 전상훈 외, 공동주택 골조공사의 표준품셈 노무량과 실투입 노무량 비교, 한국건설관리학회논문집, 제9권 제2호, pp.182~189, 2008