

# 특수 플랜트 형틀공종의 생산성 및 영향요인 분석

## Analysis of the Productivity and Influence Factor for Special-Plant Formwork

허 영 기\*                      임 진 호\*\*                      오 재 훈\*\*\*  
 Huh, Young-Ki              Lim, Jin-HO                  Oh, Jae-Hoon

### Abstract

In the field of nuclear power construction, management and the systematic construction is very necessary. For more efficiently managing, analysis of influence factors and productivity is indispensable now. On this research, we collected the data from the nuclear power plant which is located in Korea. We analyzed the productivity and influence factors. As a result, productivity was 0.75(m<sup>2</sup>/man · hour). On one hand, the productivity should be personnel, weather and whether there is a night duty or not. On the other hand, work crew depends upon operators, formwork amount, the presence or absence of night duty.

키 워 드 : 특수 플랜트, 생산성, 작업조, 영향요인,  
 Keywords : Special-plant, Productivity, Work Crew, Influence Factor

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 목적

최근 국내와 중동지역에서는 전력난과 이산화탄소배출 등의 문제점으로 인해 전력수급원으로 원자력발전소 건설이 추진되고 있으며, 특히 국내건설사들의 원전건설기술 발전으로 인해 해외 수주도 활발하게 추진되고 있다. 원자력발전소와 같은 특수플랜트 건설현장은 일반 건설현장 보다 체계적인 생산성관리가 중요시되며, 현장 특성에 맞는 생산성분석이 필요하다. 따라서, 본 연구에서는 원자력발전소 보조건물의 철근콘크리트 공종중에 형틀공종에 대한 생산성과 영향요인을 분석하고자 한다.

## 2. 형틀공종의 생산성 및 영향요인 분석

### 2.1 생산성 분석

국내에서 건설중인 원전건설현장(S현장)을 대상으로 약 9개월간 현장실사 및 자료를 수집하여 생산성 및 영향요인을 분석하였다. 생산성의 측정단위로 생산량(Output)은 작업물량(Ton 또는 m<sup>3</sup>)을 기준으로 하였으며, 투입량(Input)은 하루 동안 현장에 투입된 인원을 기준으로 정하였다. ‘작업 인·시간 생산성’에서의 측정단위는 하루를 오전과 오후 작업시간을 기준으로하여 9시간으로 정의하고 야간작업일의 경우 2시간을 추가로 포함하였으며, 작업반장은 투입인원 수에서 제외하였다. 또한, ‘작업조(Crew)단위의 생산성’의 측정 단위는 11인을 1개조로 정의하며, 하루를 1일 기준으로 하되, 야간작업의 경우 1.2일로 정의하여 분석을 실시하였다.

$$(1) \text{작업 인} \cdot \text{시간 생산성} = \frac{\text{총 생산량}}{\text{총 투입공수} \cdot 1\text{일(인} \cdot \text{일)}} \qquad (2) \text{작업조 생산성} = \frac{\text{총 생산량}}{\text{총 작업조수} \cdot 1\text{일}}$$

생산성을 분석한 결과 아래 표 1과 같이 생산성은 인·시간의 경우 평균 약 0.75(m<sup>2</sup>/인·시간)으로 나타났으며, 작업조의 경우에는 평균 약 45.64(m<sup>2</sup>/작업조·일)으로 나타났다. 인·시간의 생산성을 표준품셈기준(인·일/10m<sup>2</sup>)으로 환산하면 1.66으로 표준품셈생산성 1.77의 약 94%수준으로 나타났다.

\* 부산대학교 건축공학과 교수  
 \*\* 부산대학교 건축공학과 석사과정  
 \*\*\* 부산대학교 건축공학과 박사과정(hoony14@nate.com)

표 1. S현장의 작업 인·시간 및 작업조 생산성

구분	N	평균
형틀공 (m <sup>2</sup> /인·시간)	196	0.7547
형틀공 (m <sup>2</sup> /작업조·일)	197	45.6415

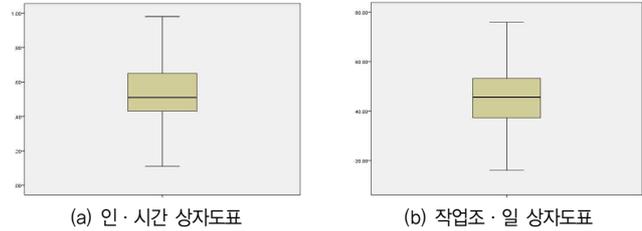


그림 1. 형틀공 상자도표

표 2. S현장의 생산성 품셈과의 비교

	품셈기준으로 산출된 S현장 평균 생산성	품셈기준	품셈대비
형틀공 (m <sup>2</sup> /인·시간)	1.66(인·일/10m <sup>2</sup> )	1.77(인·일/10m <sup>2</sup> )	94%

### 2.1 영양요인 분석

영양요인 분석은 날씨(운량, 현장날씨), 요일(월~목, 금, 토, 일), 야간작업 유무, 작업인원, 작업조, 작업물량을 대상으로 SPSS 통계 프로그램을 사용하여 통계분석(회귀분석, ANOVA)을 실시하였다. 그 결과, 표 3와 같이 인·시간에 통계적으로 영향을 끼치는 요인으로는 요일, 야간작업 유무로 나타났고, 작업조의 경우에는 야간작업유무, 작업인원, 거푸집 물량으로 나타났다.

표 3. S현장의 영양요인 분석 결과

공종	영양요인	정의	영향도 분석 결과(인·시간)	영향도 분석 결과(작업조)	비고(통계기법)
형틀	날씨	운량기준 기상청 관측자료를 통해 운량을 기준으로 6 이상과 6 미만으로 구분	영향을 미치지 않음	영향을 미치지 않음	ANOVA
		현장날씨 현장날씨에 기록된 현장날씨를 기준으로 맑음, 흐림/비로 구분	영향을 미치지 않음	영향을 미치지 않음	ANOVA
	요일	작업일보에 기록된 요일별을 기준으로 월~목요일, 금요일, 토요일, 일요일로 구분	통계적으로 유의하여 영향을 미침	영향을 미치지 않음	ANOVA
	야간작업 유무	작업일보에 기록된 야간작업 유무를 기준으로 야간작업 有, 야간작업 無로 구분	통계적으로 유의하여 영향을 미침	통계적으로 유의하여 영향을 미침	ANOVA
	작업인원	하루에 투입된 공종별 총 작업인원(인·시간)	-	어느정도 영향을 미침	단순회귀분석
	작업조	하루에 투입된 공종별 총 작업자수	영향을 미치지 않음	영향을 미치지 않음	단순회귀분석
거푸집 물량	하루동안 작업된 물량(Ton 또는 m <sup>3</sup> )	영향을 미치지 않음	통계적으로 유의하여 영향을 미침	단순회귀분석	

## 6. 결 론

원자력발전소 건설현장은 다른 일반건설현장보다 철저한 생산성관리가 요구되지만, 특수성 때문에 이에 관한 연구는 미미한 실정이다. 생산성과 영양요인 분석은 자원과 인력투입, 원가 및 진도관리 등을 위한 중요한 자료로 활용 될수 있다. 본 연구에서는 형틀공종에 대한 생산성 및 영양요인 분석만이 이루어 졌으나, 앞으로 철근공종과 콘크리트공종에 대한 생산성 및 영양요인분석을 실시하여 특수플랜트 건설현장 전체의 효율적인 생산성관리가 가능하도록 연구를 진행할 것이다.

## Acknowledgement

이 논문은 2011년도 교육과학기술부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (연구재단-2011- 2011-0028987)

### 참 고 문 헌

1. 플랜트 수주 전망과 플랜트 기자재산업의 현안, 산업경제정보, 2010
2. 이영남외, 플랜트 프로젝트 관리체계 표준화 기술개발 연구, 한국건설교통기술평가원 연구보고서, 2007
3. 조영석, 원자력발전소의 효율적인 시공관리를 통한 생산성 향상, 한국건설관리학회, 제3권, 제2호(통권 10호), pp.9~13, 2002
4. 김우주, 지식 기반 플랜트건설 공정계획 시스템의 개발, 한국지능정보시스템학회논문지, pp.81~95, 2001
5. 손정욱, 윤준선, 백준홍, 건설공사 생산성 측정방법에 관한 연구- 작업수행방법 개선사례를 중심으로, 대한건축학회, 제19권, 제10호(통권 180호), pp.101~108, 2003