

초고층 건축공사 설계단계에서의 시공엔지니어링 업무 적용시기 및 수행주체 분석

Application Period and Participants for Construction Engineering at the Design Phase in Tall Building Construction

이진웅* 조규만** 김태훈***
Lee, Jin Woong Cho, Kyuman Kim, Taehoon

Abstract

In order to improve the constructability of tall building construction, there is increasing needs to derive the design output by performing construction engineering at the design phase. It contributes to minimizing wastes such as design changes and reworks as well as improving project performance. Therefore, in this study, we analyzed the application period and participants for engineering tasks derived from a previous study, and then regrouped to efficiently reflect them at the design phase. Considering similarity of application period and attributes, the existing 22 engineering tasks, which were classified into 5 factors, were reclassified into 13 groups. The results of this study can be used as basic data for efficient construction engineering execution at the design phase.

키 워 드 : 시공엔지니어링, 적용시기, 수행주체, 설계단계, 초고층 건축공사

Keywords : Construction Engineering, Application Period, Participants, Design Phase, Tall Building Construction

1. 서 론

초고층 건축공사의 시공성(Constructability) 향상을 위해 설계단계에서의 시공엔지니어링 수행을 통한 설계 결과물 도출의 필요성이 증가되고 있다. 설계단계 내 적정 시점에서의 시공엔지니어링 업무 수행은 시공단계에서의 설계변경 및 재작업 등의 낭비요소를 최소화하고 시공성 향상을 가져오므로써 성공적인 프로젝트 운영에 기여할 수 있다. 이에, 적절한 엔지니어링 업무 요인의 도출과 더불어 업무의 적정 수행시기와 참여주체를 결정하고 이를 설계 프로세스에 효율적으로 반영하기 위한 노력이 요구된다. 따라서 본 연구에서는 선행연구¹⁾에서 도출된 시공엔지니어링 업무를 설계단계에 효율적으로 반영하기 위해 각 업무의 적정 적용시기 및 수행주체를 분석하고, 이를 토대로 유사업무의 그룹화를 수행하였다. 이는 향후 시공엔지니어링 업무를 반영한 설계 프로세스 정립에 필수적으로 요구되며 본 연구결과는 이를 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

2. 시공엔지니어링 업무의 적정 적용시기 및 수행주체

선행연구에서는 가설공사를 위한 시설, 설비, 공법 및 장비운영과 관련하여 설계단계에 요구되는 시공엔지니어링 업무(22개)를 도출하고, 이를 5개 요인으로 분류하였다. 본 연구에서는 전문가 면담을 토대로 선행연구에서 도출된 각 업무의 적용 가능한 설계단계와 관련 수행주체를 우선적으로 분석하였다(표1). 설계단계는 업무의 성격을 고려하여 기획단계를 제외한 계획, 기본, 실시 설계의 3단계만을 포함하며, 설계단계 이후의 도면 반영 필요 업무를 고려하여 시공상제도면(Shop drawing) 작성 단계를 추가적으로 제시하였다. 또한, 각 업무별로 설계단계에 따른 업무 수행범위를 세분화하여 도출하였다. 각 업무의 수행주체는 크게 건축, 시공, 구조, 기계, 전기, 소방/방재로 구분하였으며, 업무의 성격상 건축 및 시공분야 실무자는 모든 업무에 공통적으로 참여할 필요가 있을 것으로 분석되었다. D2.2 업무의 경우, 추가적으로 발주자 및 운영부서 실무자의 참여가 필요할 것으로 조사되었다.

한편, 상기 결과를 토대로 설계 프로세스에 효율적으로 반영하기 위하여 유사업무의 그룹화를 수행하였다. 이는 선행연구에서 도출된 5개 요인 수준에서는 각 업무의 적정 수행시기 및 참여주체가 상이하고, 또한 22개 업무를 개별적으로 수행하기에는 업무수행의 효율성과 필요성이 떨어질 것으로 판단되었기 때문이다. 따라서, 업무 수행시기 및 주체, 업무특성의 유사성을 고려하여 13개의 업무로 그룹화를 수행하였다

* 조선대학교 건축공학과 석사과정

** 조선대학교 건축공학과 부교수, 공학박사

*** 조선대학교 건축공학과 조교수, 교신전자(thoonkim@chosun.ac.kr)

(표1). 즉, 예를 들어 ‘측량/계측 방안’ 업무에는 D1.2 및 D1.1업무가 모두 포함되어 계획 설계단계에서 개략적 방안 및 계획을 논의한 후 기본 설계단계에서 최종 방안의 확정 및 관련 도면 반영이 이루어지게 된다.

표 1. 시공엔지니어링 업무 적용시기, 수행주체 분석 및 유사업무 그룹화

분류	코드	시공엔지니어링 업무	적용시기				수행주체				유사업무 그룹화
			계	기	실	삽	구조	기계	전기	소방방재	
골조공사 및 측량/동선계획	D1.2	영구 계측을 위한 별도의 피트, 접근로 확보 계획	◎	●			✓				측량/계측 방안
	D1.1	측량 방안 및 각종 센서 매입수량 및 위치계획	◎	●			✓				
	C1.4	콘크리트 타설 구획(C/J) 계획		◎	●		✓				골조공사 주요공법 계획
	C1.3	철근 배근 공법에 따른 이음법 및 위치/개소 계획		◎	●		✓				
	C1.6	거푸집 공법 계획		◎	●		✓				
	D2.3	대피동선 및 대피공간(피난계단, 대피구획) 계획		◎	●					✓	대피동선계획
	C1.1	코어-외주부 골조 공법 선정	◎	●			✓				골조공법계획
	D2.1	작업인력과 자재의 수직양중 관련 공사단계별 동선계획			◎	●	✓				자원동선계획
	C1.5	골조공사 중 커튼월 등 외벽 보호 방안			◎	●	✓				외벽보호방안
양중 및 콘크리트 압송계획	B1.3	타워크레인, 호이스트와 엘리베이터 전환계획, 플랫폼 설계		◎	●		✓	✓	✓		수직 양중장비 및 압송 계획
	B1.4	임시가교, 플랫폼, 가설경사로 및 수직 가설라인 집중화 방안		◎	●		✓				
	B1.1	양중장비 위치 및 해체에 따른 후속마감과의 연관성 검토		◎	●		✓				
	C1.2	콘크리트 압송 방법 및 압송라인 설계		◎	●		✓	✓	✓		
	B1.2	갠트리크레인, 모노레일, 지게차, 트럭 등 장비 검토 및 선정			◎	●	✓				지상운송 장비 계획
공간구획계획	E4.2	금속탐지기 등 가설 출입 통제 시스템의 설계 및 층별 CCTV 배치 계획			◎	●			✓		보안/급배기 시설 계획
	E1.2	커튼월 완료후 공사 마감단계에서의 구간별 분진, 흙, 환기 및 하절기 계획			◎	●		✓	✓		
	D2.2	단계별 준공에 따른 기준공구간과 공사구간 분리방안	◎	○	●						공구분리계획
용수계획	E2.1	공사중 급수 용량에 따른 가설저수조와 본공사 저수조의 전환 계획		◎	●			✓	✓		용수계획
	E2.2	공사중 오수 용량에 따른 가설정화조와 본공사 정화조의 전환 계획		◎	●			✓	✓		
가설건물 및 전력/조명계획	A1.1	가설사무실, 창고 등의 규격화 및 소방기준적용 필요여부 검토			◎	●		✓	✓	✓	가설건물계획
	E5.3	항공유도등 휘도, 개수 및 위치계획, 타워크레인 충돌 방지 조명계획		◎	●				✓		전력/조명계획
	E5.1	가설 전력 용량 및 변대위치, 중간 전기실 분수전 계획		◎	●				✓		

Note: 계 = 계획설계, 기 = 기본설계, 실 = 실시설계, 삽 = Shop drawing
 ◎ = 개략적 수준의 방안 및 계획 논의, ○ = 대안 상정, ● = 최종 방안 확정 및 관련도면 반영

3. 결 론

본 연구에서는 설계단계의 적절한 시점에서 효율적인 시공엔지니어링 업무 수행을 위하여 각 업무의 적정 수행단계 및 업무범위, 참여주체를 도출하였다. 또한 이를 토대로 유사업무의 그룹화를 수행하였으며, 결과적으로 업무 수행의 효율성을 고려하였을 때 그룹화된 13개 요인 수준에서 시공엔지니어링 업무를 수행하는 것이 적절할 것으로 판단된다. 본 연구결과는 설계단계에서의 효율적인 시공엔지니어링 업무 수행을 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것이며, 시공엔지니어링 업무를 반영한 설계프로세스 구축 연구를 지속적으로 진행할 계획이다.

Acknowledgement

본 논문은 국토교통부 도시건축연구사업의 연구비지원(17AUDP-B106327-03)에 의해 수행되었습니다.

참 고 문 헌

- 이진용 외 2명, 고층 건축공사의 시공성 향상을 위한 설계단계의 시공엔지니어링 업무 도출: 가설공사를 중심으로, 한국건축시공학회논문집, 제17권 제5호, 2017.10