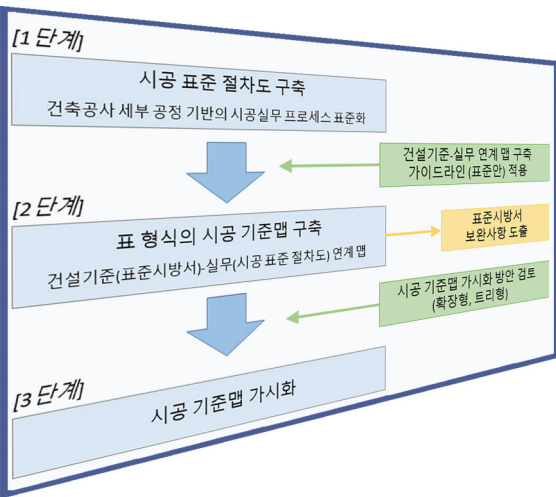


건축산업과 디지털화: 표준시방서 디지털화 Digitization of Korean Construction Standard



윤 성 원
서울과학기술대학교 건축학부 교수



차 민 수
고려대학교 건축사회환경공학부 박사수료



김 수 연
서울과학기술대학교 건축학부 연구교수



조 훈 희
고려대학교 건축사회환경공학부 교수



오 상 군
서울과학기술대학교 건축학부 교수

1. 시공 표준 절차도

시공 표준 절차도는 골조공사(구조재료공사)와 외장 및 마감공사(비구조재료공사)에 대한 시공 전체 과정이 포함되도록 구축하였으며, 이는 다음의 그림 1과 같다. 구축된 시공 표준 절차도는 ① BIM 연계를 위해 ‘부재 단위’의 분류체계를 적용하고 ② ‘표준시방서(KCS) 코드’를 기반으로 부재별 주요 공종을 구성하였으며, ③ ‘시공실무’에 기반한 공종별 시공프로세스를 구축하였다.

Level 0은 부재 단위 분류체계이며, 지하층, 지상층, 최상층(지붕층)의 부위와 각 부위에 해당하는 기초, 기둥, 벽체, 보, 슬래브 등의 부재로 구분된다. Level 1은 각 부재별 주요 공종으로 KCS 코드에 따라 구분되며, 구조재료공사는 철근콘크리트공사(거푸집공사, 철근공사, 콘크리트공사)와 철골공사로 구성되며, 비구조재료공사의 경우 석공사, 방수공사, 방습공사, 단열공사 등 15개의 외장 및 마감공종 중 해당 부재에 요구되는 공종으로 구성된다. Level 2는 구조재료 및 비구조재료공사 각 공종의 시공프로세스인 공정에 해당하며, Level 3과 Level 4는 실무 기반의 세부공정으로서 공정의 상세수준은 공종별 특성에 따라 상이하다.

2. 시공 기준맵

시공 기준맵은 시공실무 프로세스를 기반으로 구축한 시공 표준 절차도와 건설기준인 표준시방서를 연계해 놓은 맵을 의미한다. 시공 기준맵 구축 프로세스는 그림 2와 같다. 첫 번째로 건축공사 세부 공정 기반의 시공실무 프로세스 표준화(시공 표준 절차도)를 수립한 후, 두 번째로 표준시방서와 시공실무 연계 맵(시공 기준맵)을 구축한다. 마지막으로 시공 기준맵을 가시화하여 완성한다. 구축한 시공 표준 절차도에 건설기준인 표준시방서를 연계함으로써 시공 기준맵을 구축하고자 하였다. 이를 위해 ‘디지털 건설기준 구축 방안 표준화 연구’에서 제시한 건설기준-실무연계 맵 구축 가이드라인을 분석하여 Excel 표 형식의 시공 기준맵을 구축하였다. 또한 이 과정에서 표준시방서와 시공 표준절차도의 연계내용을 분석하여 표준시방서 보완사항(중복, 누락, 상충 등)을 도출하였으며, 마지막으로 시공 기준맵 연계내용의 효과적인 전달을 위해 가시화 방안을 검토한 후 최종적으로 그림 형식의 가시화된 시공 기준맵을 제시하였다.

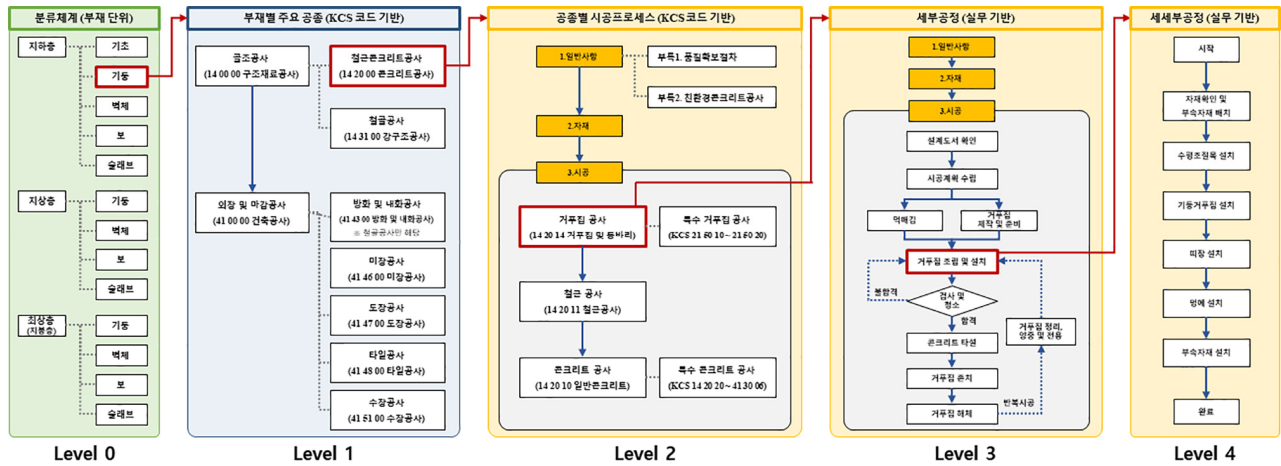


그림 1 시공 표준 절차도 구축 절차

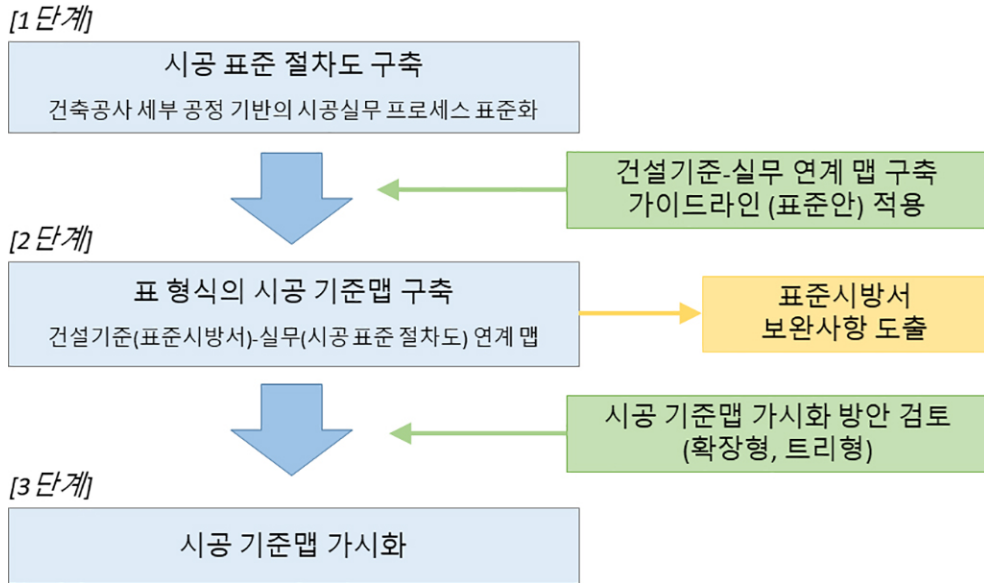


그림 2 시공 기준맵 구축 프로세스

건설기준인 표준시방서와 구축된 실무 기반 시공 표준 절차도를 연계하기 위해 ‘디지털 건설기준 구축 방안 표준화 연구’에서 제시한 건설기준-실무연계 맵 구축 가이드라인을 분석하고 이를 적용함으로써 표준 포맷에 부합하는 시공 기준맵을 구축하고자 하였다. 표준화 연구에서는 다음의 그림 3과 같이 시공 표준 절차도의 각 세부 공정 프로세스에 표준시방서(KCS) 항목코드를 연계함으로써 표 형식의 건설기준-실무연계 맵을 작성하도록 가이드를 제시하고 있다.

제시된 건설기준 실무연계 맵은 시설물(Facility), 부위(Element), 분류면, 검토항목, 건설기준 항목으로 구분되어

있으며, 이를 본 연구인 건축분야 시공 기준맵에 적용할 경우 시설물은 건축, 부위는 시공 표준 절차도 Level 0에 해당하는 부재분류(지하층 기둥, 지상층 슬래브 등), 분류면은 Level 1에서 Level 4에 해당하는 공종 및 세부 공정을 의미하며, 마지막으로 건설기준 항목은 표준시방서 항목을 의미한다.

기 구축된 시공 표준 절차도는 가이드라인의 플로우차트(flowchat)를 의미하며, 플로우차트 각 절차에 해당하는 표준시방서 내용을 연계하기 위해 다음의 그림 4와 같이 표 형식의 시공 기준맵을 구축하였다.

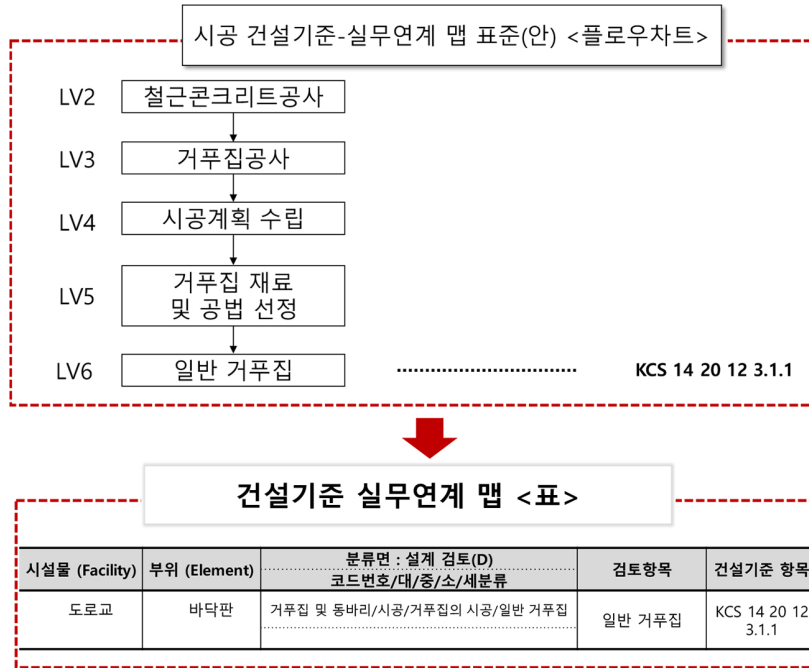
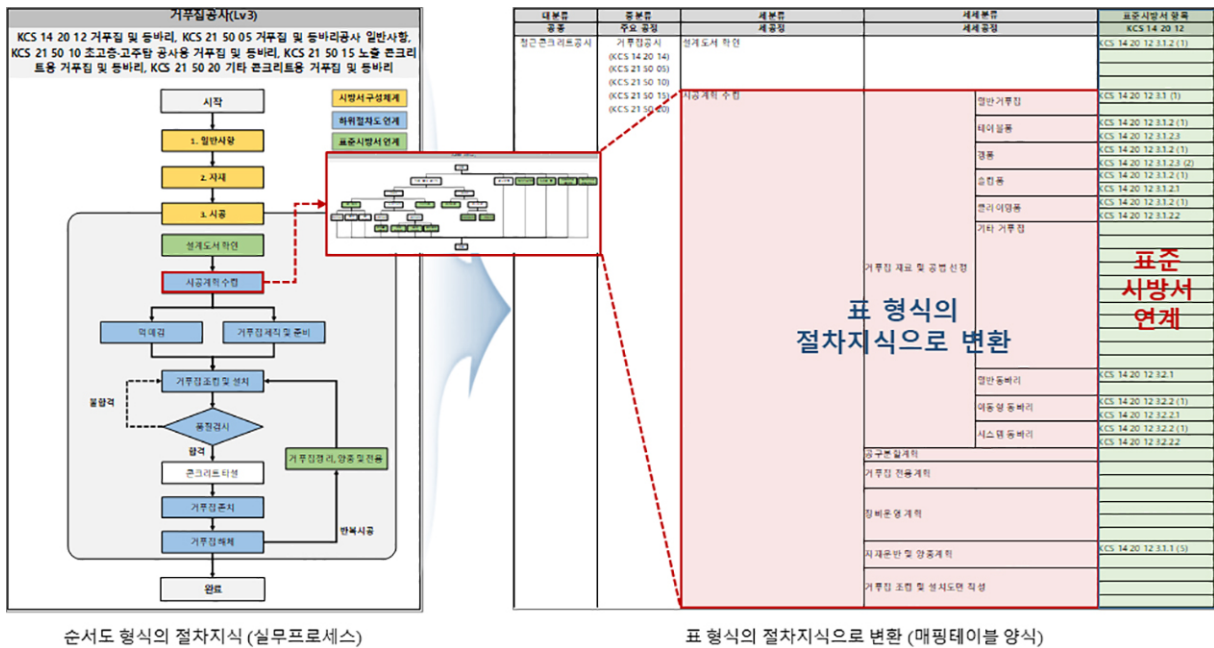


그림 3 '디지털 건설기준 구축 방안 표준화 연구'에서 제시한 건설기준-실무연계 맵 <표> 출출 과정



순서도 형식의 절차지식 (실무프로세스) 표 형식의 절차지식으로 변환 (매핑테이블 양식)

그림 4 가이드라인을 적용한 표 형식의 시공 기준맵 구축 예시

3. 결론

건설산업에서는 4차 산업혁명에 따라 BIM이 활발히 적용될 것으로 예상되어, 이를 위한 건설공사 설계의 기본이 되는 건설기준의 디지털화가 선행될 필요가 있다. 즉, 건축

물의 BIM구축을 위한 KDS와 KCS의 유기적인 기준 분석 및 체계 구축을 통한 디지털화가 필요한 시점으로, 건축물 관련 KDS와 KCS의 디지털화를 위한 설계 표준 절차도 및 기준맵을 구축하는 것에 목적이 있다.

[건축물 설계·시공 표준 절차도]

- KDS와 KCS의 기준체계 분석을 통한 건설공사 설계·시공 표준 절차도를 구축하였다. 설계부문의 경우 강구조와 콘크리트구조, 시공부문의 경우 구조재료 공사와 비구조재료 공사를 대표 구조형식으로 선정하여 표준 절차도 구축을 수행하였다. 설계·시공 표준 절차도는 BIM의 적용을 위해 부재단위로 구축하였으며, 실무의 프로세스(실무기반)와 KDS와 KCS의 계층구조(코드기반)를 반영하여 구축하였다. 관련 분야 전문가로 구성된 자문회의를 통해 구축된 표준 절차도의 검증한 결과, 구축된 표준 절차도는 실무의 프로세스를 잘 반영하고 있으며, 현행 KDS와 KCS의 내용을 충실히 반영하고 있는 것으로 나타났다.

[건축물 설계·시공 기준맵]

- 구축된 표준 절차도를 활용하여 건축물의 설계·시공 시 필요한 코드 및 시방내용 전체를 확인할 수 있는 기준맵을 구축하였다. 강구조 및 콘크리트구조 설계 기준의 계층구조 분석, 골조공사와 외장 및 마감공사 시방서의 계층구조를 분석함으로써, 표준 절차도와 관련 기준 및 시방간의 매핑을 통해 기준맵을 구축하였다. 전문가로 구성된 자문회의를 통해 기준맵을 검증하였으며, 설계부문의 경우 추가적으로 강구조와 콘크리트구조에 대한 설계예제를 통해 기준맵의 적용성을 검토하였다. 그 결과, 구축된 기준맵은 부재 설계에 사용되는 KDS의 항목을 한눈에 파악하기 용이하며, 더불어 설계 기준맵은 학생들을 대상으로 좋은 교육자료로 활용될 수 있다. 