

# 공공 도로건설공사의 작업분류체계(WBS) 기반 시공실명제 적용방안에 관한 연구

옥 현\*, 김성진\*\*

\*한국건설기술연구원 미래융합연구본부

e-mail:okhyun@kict.re.kr

## A Study on the Application of the Construction Real-name System based on the WBS in the Public Road Construction

Hyun Ok\*, Seong-Jin Kim\*\*

\*Korea Institute of Civil engineering and building Technology

### 요 약

국토교통부는 “공공 건설공사 건설시공 및 안전강화 방안”의 발표를 통해 건설현장에서의 각종 안전사고 발생, 부실벌점 부과 건수 및 건설 재해자의 증가에 따라 공공 건설현장의 품질·안전관리를 강화하여 건설시공을 선도할 계획이다. 특히 시공사의 안전점검을 내실화하고, 시공 책임을 강화할 계획으로 건설현장 안전점검 업체를 시공사가 아닌 발주청이 직접 선정하도록 하고, 시공참여자의 작업내용을 기록으로 남기고 이를 추적 관리할 수 있도록 공정관리를 더욱 강화할 예정이다. 또한 시공의 개인책임 강화의 일환으로 현장 근로자 등 시공 참여자가 경각심을 갖고 건설시공에 임하도록 ‘현장 작업자 단위 시공실명제’ 도입을 추진하고, 시공 참여자별 작업내역까지 기록으로 남겨 추후 역추적이 가능하도록 관리하는 공사관리체계를 도입할 계획에 있다. 본 연구는 국토부 발주 도로건설공사를 시범현장으로 선정하고, 이에 대한 업무분석 및 시공실명제 도입을 위한 시범적용을 통해 참여기술자 현황 관리를 비롯한 작업분류체계(WBS, Work Breakdown Structure) 기반의 시공실명제 적용 방안을 제시하고자 한다. 이를 통해 건설공사 참여기술자의 체계적인 관리와 실명화를 통한 책임감 고취 및 부실시공 방지에 기여할 수 있으리라 기대된다.

## 1. 서론

최근 국토교통부(이하, 국토부)는 “공공 건설공사 건설시공 및 안전강화 방안(‘18.07.12)”에 관한 계획을 발표하고, 건설현장에서의 각종 안전사고 발생, 부실벌점 부과 건수 및 건설 재해자의 증가에 따라 공공 건설현장의 품질·안전관리를 강화하여 건설시공을 선도할 계획이다. 이를 위해 발주청, 사업관리자, 시공사 등 건설공사 참여주체별 개선방안을 마련하고 이를 이행할 수 있도록 하였다. 특히 시공사의 안전점검을 내실화하고, 시공 책임을 강화할 계획으로 건설현장 안전점검 업체를 시공사가 아닌 발주청이 직접 선정하도록 하고, 시공참여자의 작업내용을 기록으로 남기고 이를 추적 관리할 수 있도록 공정관리를 더욱 강화하기로 하였다. 또한 시공의 개인책임 강화의 일환으로 현장 근로자 등 시공 참여자가 경각심을 갖고 건설시공에 임하도록 ‘현장작업자 단위 시공실명제’ 도입을 추진하고, 시공 참여자별 작업내역까지 기록으로 남겨 추후 역추적이 가능하도록 관리하는 공사관리체계를 도입할 계획에 있다.

본 연구는 국토부 발주 도로건설공사를 시범현장으로 선정하고, 이에 대한 업무분석 및 시공실명제 도입을 위한 시범적용을 통해 참여기술자 현황 관리를 비롯한 작업분류체계(WBS, Work Breakdown Structure) 기반의 시공실명제 적용 방안을 제시하고자 한다.

## 2. 본론

### 2.1 국토부 발주 도로시범현장 선정 및 업무분석

#### 2.1.1 국토부 발주 도로분야 시범현장 선정

본 연구는 공공 도로건설공사에서의 작업분류체계(WBS) 기반 시공실명제 도입 및 적용을 위한 일환으로 국토부 발주 도로분야의 시범현장을 선정하였다. 시범현장은 국토부 발주 도로건설공사로 현재 시공이 진행 중인 일반국도 건설현장을 대상으로 하였으며 이를 통해 작업분류체계(WBS) 기반의 기초자료 구축 및 업무분석과 사용자 요구사항 분석 및 적용성

검토를 진행하고자 하였다. 도로분야 시범현장 선정기준은 다음과 같은 기준에 따라 선정하였다.

- 시범현장 위치 선정 : 경기·강원 및 중부권역
- 시범현장 진척 공정율 : 총 공정율 30% 이상~60% 이하
- 시범현장 주요공종 현황
  - 선형 본선구간 : 3Km 이상
  - 주요 공종 : 토공, 구조물공, 배수공 등
  - 구조물 : 교량 1개소 이상(RC Rahmen교, PSC Beam교 등)
- 작업분류체계(WBS) 기반 시공실명제의 적용 공종
  - 구조물공(토공·상부·하부구조·부대공·옹벽공 포함) 대상

이러한 기준에 따라 작업분류체계(WBS) 기반 시공실명제 도입을 위한 시범현장은 국토부 소속기관 중 원주지방국토관리청에서 발주한 국도31호선(방림-장평1공구) 국도건설공사를 시범현장으로 선정하였다. 시범현장의 공사현황을 살펴보면, 강원도 평창군 방림면에 위치하고 있으며 공사기간은 '17년 3월부터 '21년 2월까지 총 48개월로서 주요 공사내용은 연장10km, 폭11.5m(왕복2차로 시설개량) 사업으로 교량 3개소/279m, 교차로 9개소(평면7, 회전 2개소)를 포함하고 있다.

다음 그림은 국도31호선 평창 방림-장평1 도로건설공사의 사업현황에 관한 내용이다.



[그림 1] 국도31호선(방림-장평1공구) 도로건설공사 사업현황

### 2.1.2 도로분야 시범현장의 공사현황 및 업무 분석

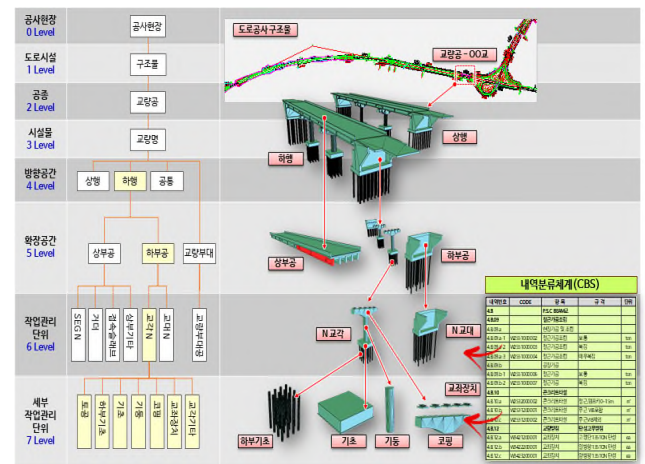
시범현장의 업무분석은 총 3차로 진행하였으며 시범현장의 공무담당자와의 인터뷰를 통해 실질적인 현장 적용방안 및 문제점을 논의하였다. 공사현황자료는 공사개요, 공사진척현황, 도급내역서, 수량산출서, 설계도서, 참여기술자 구성 현황, 작업일보자료, 공정관리 계획자료, 예정공정표 등을 수집하여 분석하였다. 시범현장의 업무분석 결과, 모든 공사자료는 일별로 엑셀(Excel)을 이용하여 작성하고 있으며 현장 작업일보도 매일 엑셀(Excel)로 작성하여 보고하고 있는 상태이다.

현장에서는 작업일보를 토대로 공정별 집계 내역을 작성하지만 수식이 복잡하고 작성이 어려워 자동집계 보다는 수기로 계산을 하여 집계표에 입력하고 있다. 이로 인해 집계 시

실수 및 오기입 등으로 인한 오류 발생으로 때때로 정확하지 않은 작업량이 산정되고 있는 실정이다. 또한 시범현장에서 작성 중인 예정공정표는 전체공정을 세분화하여 관리하기 보다는 대공정 중심의 공정계획을 작성하여 관리하는 방식으로 건설현장의 정확한 공정별 집계물량을 산출하는데 한계가 발생되었다.

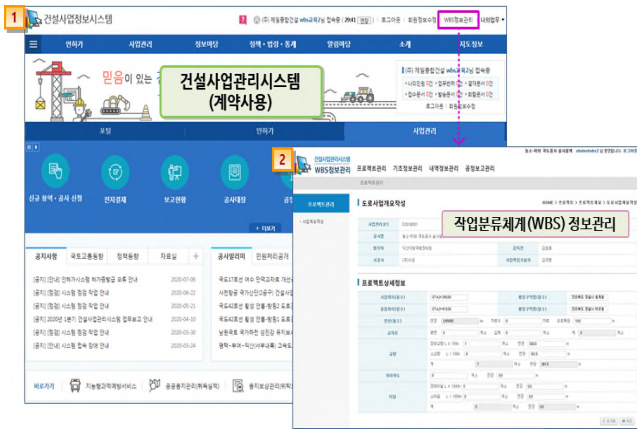
### 2.2 국토부 작업분류체계(WBS) 기반 공정·공사비 통합관리 체계

도로분야 시범현장(방림-장평1)은 수량산출 및 내역서 자료가 현행 내역분류체계(CBS, Cost Breakdown Structure)로 관리되는 국도건설현장이다. 국토부는 도로분야의 경우, '16년 10월 이후, 하천분야(도급금액 100억 이상 적용)는 '17년 10월 이후의 신규 발주되는 설계용역부터 “작업분류체계(WBS) 기반 공정·공사비 통합관리 체계”를 전면 적용 중에 있다. 작업분류체계(WBS)는 목적물을 공간별, 부위별로 분류하고 시설물 완성에 필요한 세부공종과 내역을 결합시키는 정보분류체계로서 국토부 발주 건설사업에 대한 공정·공사비 관리업무를 보다 효과적이고 체계적으로 운영하기 위해 도입되었으며 기존 내역체계(CBS)에서 확인이 어려운 세부 작업관리 단위별 공정 및 공사비의 관리가 가능하다.



[그림 2] 도로분야 작업분류체계(WBS) 구성(교량 예시)

국토부는 도로 및 하천건설사업의 “작업분류체계(WBS) 기반 공정·공사비 통합관리 체계”의 적용을 위해 국토부 내부 업무시스템 중 하나인 건설사업정보시스템(CALS) 내에 WBS 정보관리시스템을 구축하여 운영 중에 있다. 이를 통해 공공건설사업의 업무 투명성 및 효율성을 제고하고, WBS 기반의 공정·공사비 정보 외에 품질·안전·환경 등 다양한 건설정보와 연계를 통한 건설사업관리 역량을 강화하고 기술경쟁력을 확보하고자 한다. 또한 WBS 기반의 공사비 축적으로 공사비 및 공정 예측이 가능하며 향후 건설정보모델(BIM)의 도입 기반을 마련할 수 있으리라 기대된다.



[그림 3] 건설사업정보시스템(CALS) 내의 WBS정보관리시스템

## 2.3 작업분류체계(WBS) 기반 시공실명제 적용 방안

### 2.3.1 건설CALS 내의 WBS정보관리시스템 개선방안

작업분류체계(WBS) 기반 시공실명제 적용을 위해서는 기 운영 중인 건설사업정보시스템(CALS) 내의 WBS정보관리시스템의 개선이 필요하며 또한 관련 법규정 및 지침 등 제도개선이 요구된다. WBS정보관리시스템의 개선 측면에서는 첫째, 시공실명제가 가능하도록 공사참여 인력에 대한 관리가 필요하다. 현행 WBS정보관리시스템에서 WBS공정 내역별 수량 및 단가 관리는 단계별 업무프로세스별로 잘 구성되어 있는 반면, WBS 기반의 시공실명제의 적용을 위해 실제 현장에 투입되는 인력의 관리기능은 부재한 실정이다. 이에 본 연구는 시공사, 협력업체, 직원 구분, 기술등급, 자격사항 등의 관리가 가능하고 시공참여자별 작업내역관리를 위해 작업일부와 연계하여 관리가 가능한 공사참여 인력 관리기능의 개발을 제시하고자 한다.

다음 그림은 건설사업정보시스템(CALS) 내의 WBS정보관리시스템에서의 공사참여 인력 관리에 관한 화면이다.

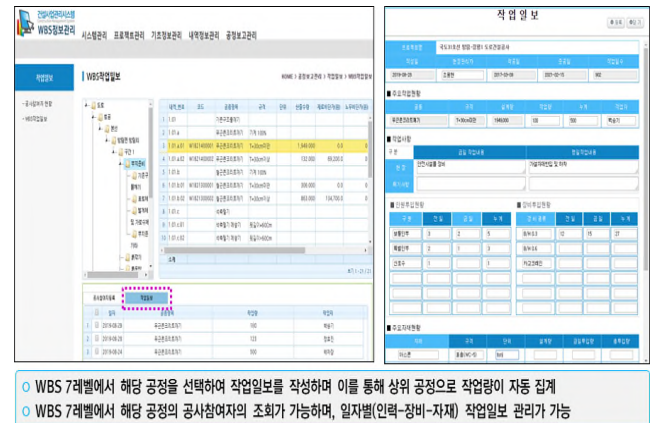


[그림 4] WBS정보관리시스템의 공사참여 인력 관리 화면

둘째, 작업분류체계(WBS) 기반 작업일부 관리가 필요하다. WBS정보관리시스템은 작업분류체계(WBS) 기반의 내역, 공정 및 기성 등 단순한 건설사업정보만 다루고 있으며 공중수량

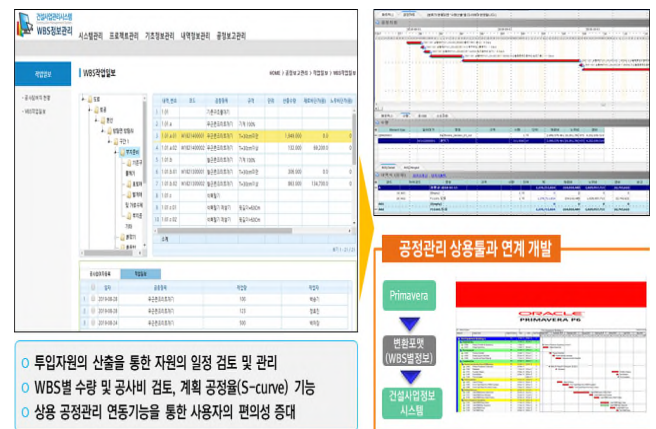
이외에 실제 투입된 인력, 자재, 장비에 대한 정보를 관리하지 않아 정확한 공정·공사비 관리가 어렵기 때문에 지방국도관리청의 건설사업관리와 건설사의 공사관리 업무 지원에 한계가 발생되고 있다. 이러한 문제점을 개선하기 위해서는 인력·자재·장비 등 자원관리와 작업관리, WBS 기반의 공정계획 정보 및 공중별 자원투입 관리가 요구된다. 이에 본 연구는 WBS 기반 작업일부 관리를 통해 공사비 및 일정관리 정보를 제공하고 WBS 기반 작업일부와 연동한 공정현황을 모니터링할 수 있는 적용방안을 제시하였다.

다음 그림은 WBS정보관리시스템 중 작업일부 관리에 관한 화면이다.



[그림 5] WBS정보관리시스템의 작업일부 관리 화면

마지막으로 공정·공사비 통합관리체계(EVMS) 지원 공사관리 체계가 필요하다. 지방국도관리청에서 실질적인 공정·공사비 통합관리체계(EVMS) 등 건설사업관리 업무를 지원할 수 있도록 한 기능으로 투입자원 산출을 통한 자원의 일정 검토 및 관리, WBS별 수량 및 공사비 검토와 계획 공정율(S-curve) 분석, 상용 공정관리 S/W와 연동될 수 있도록 구성하여야 한다. 다음 그림은 WBS정보관리시스템 중 공정·공사비 통합관리체계(EVMS) 지원 공사관리에 관한 화면이다.



[그림 6] 공정·공사비 통합관리체계(EVMS) 지원 공사관리 화면

2.3.2 시공실명제 적용을 위한 제도 개선방안  
국도부 발주 도로건설공사를 비롯한 산하기관 및 지자체

등 공공 건설공사의 건설시공을 위해서는 기존 내역분류체계(CBS) 기반 공사관리 체계의 관리방식에는 한계가 발생된다. 특히 기존 내역분류체계(CBS)는 건설공사 현장의 공정관리와 맞물려 세부 작업단위별 참여기술자 관리 및 작업일보 체계의 도입이 어려운 실정이다. 이를 위해서는 작업분류체계(WBS) 기반의 시공실명제 및 작업일보 체계를 통한 공사관리 체계 도입이 필요하며 이러한 제도 도입과 적용을 위해서는 기존 법규정 및 지침 등 관련 제도 개선방안의 제시가 요구되고 있다.

현행 지방국도청 발주 도로·하천 건설사업의 작업분류체계(WBS) 기반 시공실명제 및 작업일보 체계와 관련된 관련 법규정과 지침을 살펴보면, 우선, 국토부 고시 중 “건설공사 사업관리방식 검토기준 및 업무수행지침”, “건설사업정보 운용지침”이 있으며 그 외 국토부 업무 지침 중 하나인 “전자설계도서 작성·납품 지침(도로·하천분야)” 등이 있다.

본 연구는 “건설공사 사업관리방식 검토기준 및 업무수행지침”의 분석 결과, “제3장 건설사업관리 업무” 중 “제2절 공통 업무”와 “제7절 시공단계 업무” 및 “제8절 시공단계 업무(감독 권한대행 업무 포함)”에 관한 내용과 또한 “제4장 건설공사 감독자 업무” 중 “제1절 일반사항”에 대한 개정이 필요한 것으로 분석되었다.

국토부 업무 지침 중 하나인 “전자설계도서 작성·납품 지침(도로·하천분야)”는 도로 및 하천분야의 전자도면 작성, 전자납품 등 설계·준공도서의 전산자료화 및 관리에 필요한 기준을 정하고 있다. 지침은 공공 건설공사를 수행하는 발주청에서 발주하는 건설사업 중 도로 및 하천 분야의 전자도면 작성과 전자납품 성과품의 제작, 검사, 관리 업무에 적용된다. 지침의 구성은 “제1편 일반사항”, “제2편 전자도면 작성”, “제3편 작업분류체계 활용 공사비정보 운영”, “제4편 전자납품”, “부속서”로 구성되어 있다. 이 중 작업분류체계(WBS) 기반 시공실명제 및 작업일보 체계의 의무화를 위해서는 “제3편 작업분류체계 활용 공사비정보 운영”의 “1. 공사비정보 운영 일반” 중 “1.3 업무절차”에 관한 개정이 필요한 것으로 분석되었다.

### 3. 결론

국토부는 기존 시공 중심의 한계를 극복하고 향후 국내외 건설산업의 환경변화에 대응하기 위한 일환으로 스마트 건설 기술을 비롯하여 건설정보모델(BIM) 및 작업분류체계(WBS) 등 건설정보화를 적극 추진 중에 있다. 이 중 국토부의 “작업분류체계(WBS) 기반 공정·공사비 통합관리” 체계는 2D 기반 정보를 기초로 4D(공정)-5D(공사비) 체계로 전환할 수 있는 건설사업관리 체계이다. 또한 건설정보모델(BIM) 기반의 3차원 정보체계와의 연계를 통해 BIM 기반의 건설사업관리체계 구축과 스마트 건설기술 등 다양한 ICT 정보환경 변화에 대

응해 나아갈 수 있으리라 예상된다.

이에 본 연구는 국토부 발주 도로건설공사를 시범현장으로 선정하고, 이를 중심으로 참여기술자 현황 관리를 비롯한 작업분류체계(WBS) 기반의 시공실명제 적용 방안을 제시하였다. 향후 국토부의 “작업분류체계(WBS) 기반 공정·공사비 통합관리” 고도화 및 건설사업관리 체계를 보다 강화하기 위해서는 시공실명제 뿐만 아니라 건설현장의 인력·자재·장비 등 자원관리가 가능한 작업일보 체계와 공정·공사비 통합관리체계(EVMS)가 지원될 수 있도록 이를 확장하여야 한다. 이를 통해 건설공사 참여기술자의 체계적인 관리와 실명화를 통한 책임감 고취 및 부실시공 방지에 기여할 수 있다. 또한 건설공사의 정확한 시공현황 파악을 통한 효율적인 공정 및 공사관리가 가능함으로써 건설사업관리 역량 강화와 기술경쟁력을 확보할 수 있으리라 기대된다.

#### 참고문헌

- [1] 국토교통부(MOLIT), “18 건설정보표준 운영 및 유지보수” 최종보고서, 한국건설기술연구원(KICT), pp. 220-225, 12월, 2018년.
- [2] 국토교통부(MOLIT), “19 건설정보표준 운영 및 유지보수” 최종보고서, 한국건설기술연구원(KICT), pp. 183-208, 12월, 2019년.
- [3] 국토교통부(MOLIT), “공공 건설공사 건설시공 및 안전강화 방안”, 국토교통부(MOLIT), 7월, 2018년.
- [4] 옥현, “지방국도관리청 건설사업의 작업분류체계(WBS) 적용방안” CM Herald, 한국CM협회, pp. 21-23, 1월, 2017년.
- [5] 한국건설기술연구원(KICT), “건설사업관리시스템의 WBS 정보관리 고도화 방안”, 한국건설기술연구원(KICT), 11월, 2018년.
- [6] 건설사업정보시스템(대민용), <https://www.calspia.go.kr>
- [7] 건설사업정보시스템(기관용), <https://molit.calspia.go.kr>