

도로공사 기반의 BIM 성과품 납품체계 개발방안

Development Method of Civil BIM Deliverable Submission System

서 명 배, 주 기 범, 나 혜 숙

한국건설기술연구원 ICT융합연구실

Seo MyoungBae, Ju KiBeom, Nah Hei Sook

Korea Institute of Construction Technology, ICT
Convergence and Integration Research Division

요약

최근 BIM(Building Information Modeling)은 건설사업의 뜨거운 이슈로 부각되고 있으며 기존의 건설공사에서 2D로 관리되고 있는 각종 성과물을 3D로 관리하면서 간섭검토, 에너지분석, 시공성검토 등 기존의 2D로 하기 어려웠던 다양한 의사결정 등을 지원할 수 있는 새로운 기술이다. 하지만 이렇게 다양하게 BIM이 활용되기 위해서는 활용목적에 맞는 성과품 및 산출물이 적절하게 만들어져야 하나 건축분야만 일부 제시되고 있을 뿐 토목분야는 사례를 찾아보기가 힘들다. 이에 국외 토목 BIM 발주사례와 국내 건축 BIM 관련 가이드, 현행 2D 기반의 성과품 납품체계 등을 조사하여 도로분야의 BIM 성과품 납품체계 개발방안을 제시하였다.

I. 서론

최근 건설에서 화두로 부각되고 있는 BIM은 기존의 건설공사에서 2D로 관리되고 있는 각종 성과물을 3D로 관리하면서 간섭검토, 에너지분석, 시공성검토, 공정관리, 공사비관리, 시설물유지관리 등에 활용할 수 있는 새로운 기술이다. 이미 조달청은 2010년에 “시설사업 BIM 적용지침서”를 발표하였고 2016년부터 BIM 도입을 의무화하기로 하였으며 학계나 민간기관들도 이러한 사회적인 요구에 따라 BIM을 도입하기 위한 다양한 준비를 진행 중에 있다[1]. 하지만 이러한 사회적인 흐름에도 불구하고 정작 BIM으로 된 성과품을 발주처에서 납품받기 위해 필요한 성과품 내역이 관련 지침에 구체적으로 명시되어 있지 않을 뿐만 아니라 기존의 2D 성과품을 대체하지 못하고 있어 BIM 정착의 걸림돌로 작용하고 있는 실정이다. 이에 국내외 BIM 발주사례 및 관련지침들을 기반으로 BIM기반의 성과품 납품사례를 조사하고 이를 비교 분석하여 BIM 성과품 납품체계 개발방안을 제시하고자 한다. 단 이번 논문에서는 건축분야가 아닌 토목분야 중심으로 조사하였으며 성과품 납품체계 개발방안도 토목분야로 국한하였다.

II. 관련사례 조사

1. 국외 토목 BIM 성과품 목록

토목분야의 해외 성과품 납품목록 조사를 위해 카타르, 홍콩에서 토목BIM과 관련된 실제 발주사례를 조사하였다. 카타르 A사의 토목BIM 발주문서를 검토한 결과 BIM 성과품으로 제시하는 목록은 별도로 구성된 것이 없었으며 단지 제출할 때 주의해야 할 내용을 명시하였다. 예를 들면 수정, 추출, 참조 등이 가능하도록 제출하

고 PDF를 병행 제출하며 모든 자료와 파일은 지정된 온라인시스템으로 제출해야 한다는 내용등이 포함되어 있다. 홍콩 B사의 토목BIM 발주문서를 검토한 결과 카타르의 사례보다는 조금 더 구체적이었으나 역시 구체적인 목록을 제시하진 않았고 제출할 때 유의사항을 명시한 수준이었다.

2. 국내 건축 BIM 성과품 목록

국내 건축분야의 경우 조달청 지침은 비교적 구체적으로 성과품이 명시되어 있다[1]. 지침에 따르면 용도에 따라 BIM 데이터파일을 건물, 공간, 외피 BIM 데이터를 구분하였고 성과품 제출기준도 3가지 데이터 구분별로 원본 파일과 IFC파일을 각각 제출하도록 하였으며 전체를 포괄하는 보고서를 제출하도록 명시하고 있다. 물론 그룹핑 형태가 커서 실제 객체단위까지 내려간 형태의 성과품 목록은 나와 있지 않지만 현재 수준에서는 토목 성과품보다는 훨씬 상세한 수준의 성과품 목록을 보여주고 있다(표 1).

표 4. 조달청 “시설사업 BIM 적용지침서” 실시설계 BIM 성과품 제출 목록

폴더명	하위폴더명	파일명	
BIM	보고서	BIM결과보고서.hwp	
		BIM에너지효율검토보고서.hwp	
		수량기초데이터.xls	
	IFC	건물모델	00_건물_BA.ifc(건축)
			00_건물_BS.ifc(구조)
00_건물_BM.ifc(기계)			
00_건물_BE.ifc(전기)			
	공간모델	00_건물_S.ifc	

내역	외피모델	00 건물.ifc 00 전체.ifc(건물외피+대지)
	건물모델	IFC폴더와동일
	공간모델	IFC폴더와동일
	외피모델	IFC폴더와동일

3. 국내 도로분야 현행 성과품 목록

토목분야에서 현재 납품되고 있는 성과품 목록 조사를 위해 국토교통부에서 발행한 “전자설계도서 작성 및 납품지침(도로, 하천분야)”을 조사하였다[2]. 이 지침에 따르면 성과품 납품과 관련하여 성과품 구성, 파일작성기준, 폴더 작성기준, 납품매체 제작기준 등을 설계도서, 준공도서로 나누어 제시하고 있으며 성과품 목록으로는 마스터정보, 설계계산서, 구조계산서, 수리계산서, 토질조사보고서, 환경영향평가보고서, 교통영향평가보고서, 설계예산서, 용지 및 지장물조사, 감리종합보고서 등 총 19종을 제시하고 있다. 이러한 성과품들은 전자납품 성과품을 제작 및 검사하기 위해 국토교통부에서 자체 개발한 소프트웨어인 KOSDIL 프로그램을 이용하여 발주처에 CD로 제출하고 있다. 제출된 CD는 건설사업관리시스템을 통해 FTP 방식으로 서버에 자료가 업로드되고 있다 [3].

Ⅲ. 도로공사 BIM 성과품 납품체계 개발 방안

이러한 사례들을 근간으로 납품체계 개발방안 제시를 위해서 본 논문은 성과품 구성방안과 이를 시스템으로 납품하기 위한 방안을 제시하고자 한다.

먼저 성과품 구성방안은 2가지 방법을 제안한다. 첫 번째 방안은 기존 성과품 체계를 준용하는 방법으로 국토교통부에서 현행으로 제출받고 있는 전자설계도서 목록의 성과품은 기존의 방식을 준용하고 도면만 기존의 2D도면과 3D도면을 동시에 받는 방법이다. 이때 납품받는 파일포맷은 원본 파일과 중립파일 포맷인 IFC (Industry Foundation Class)를 동시에 받으며 IFC로 받을 수 없는 토공이나 지형정보는 해당 모델링 S/W의 원본포맷을 납품받는다. 도면정보는 발주처나 사용자의 활용도에 따라 추가되는 정보가 달라지기 때문에 어떤 정보나에 따라서 성과품 뿐만 아니라 폴더체계도 결정되게 된다. 예를 들면 성과품에 4D(공정) 정보를 포함한 시뮬레이션이 필요할 경우 Ms-Project이나 Primavera에서 작성된 공정정보가 포함되어야 하며 이러한 정보가 3차원으로 보일 수 있는 통합모델(Coordination Model) 파일도 같이 납품이 되어야 한다. 통합모델은 용량이 커질 수 있기 때문에 공종이나 구간별로 나뉜 형태로 받거나 상세도(Level of Detail)를 줄인 토공+도로공+구조물공 형태로 나눠서 납품이 되어야 한다.

첫 번째 방안이 기존 성과품체계를 유지한 채 3차원 도면정보만 별도로 받는 형태였다면 두 번째 방안은 BIM 기반의 성과품으로만 납품을 받는 방안이다. 2D 모델은 3차원 도면에서 추출한 자료를 사용하고 수량산출서나 예산내역서 등 관련 문서들도 도면정보에서 추출한 문서를 사용한다. 이를 위해서는 관련 지침, 제도 등의 정비

가 필요하고 잘 훈련되어진 BIM 모델러 등이 갖춰져야 하기에 단기간에 적용되기는 어렵다. 하지만 BIM 모델정보만 수정하면 관련된 모든 정보가 자동으로 업데이트 되기 때문에 현재처럼 이중작업이 발생하지 않아 업무 효율성이 매우 높아질 것으로 판단된다.

국내 현실에서는 당분간 첫 번째 방안을 활용하여 BIM 성과품을 납품받고 중장기적으로 두 번째 방안으로 성과품 납품체계가 바뀔 수 있도록 관련 지침, 매뉴얼, 교육 등을 통해 연착륙을 시도하는게 바람직하리라 판단된다.

성과품 납품방안은 대용량의 BIM정보의 특성상 현행의 CD나 FTP 방식을 사용하기는 어려울 것으로 판단된다. 최근 IT에서 화두가 되고 있는 클라우드를 접목한 방법으로 납품체계를 바꿔야 할 것으로 판단된다. BIM자료의 크기나 규모 때문에 IT 하드웨어 인프라도 대용량, 고효율이 가능하도록 설계되어야 한다. 이를 위해서 Bentley사의 ProjectWise나 AutoDesk사의 BIM 360 Glue 같은 소프트웨어 제품을 활용할 수 있을 것이다. 하지만 AutoDesk가 국내 건설 소프트웨어의 대부분을 독식하고 있는 현 상황에서 BIM으로 넘어가는 패러다임 변화속에 향후 국내 건설경기의 활성화나 기술력 확보를 위해서라도 특정 외산소프트웨어가 아닌 국내 기술을 기반으로 한 소프트웨어를 개발하는게 무엇보다도 필요하다 판단된다.

IV. 결론

본 논문에서는 도로공사 기반의 BIM 성과품 납품체계 개발방안을 제시하기 위해 성과품 구성방안과 이를 시스템으로 납품하기 위한 방안을 제시하였다. 최적의 방안은 BIM기반의 성과품을 기반으로 2차원 도면이나 각종 문서를 추출하여 이중작업을 최소화 하는 방법이나 국내 현실을 고려했을 경우 기존의 체계를 유지하되 BIM 성과품을 레퍼런스로 활용할 수 있도록 당분간 유지하는게 필요할 것으로 판단된다. 하지만 BIM 기반으로 성과품 납품체계가 바뀔 수 있도록 관련 분류체계, 지침, 매뉴얼 등을 단계적으로 정비할 수 있도록 다양한 연구가 필요하리라 판단되며 전문적인 BIM 모델러 양성을 위해 다양한 교육 프로그램이 개발 및 국산 소프트웨어 개발을 위한 노력들도 병행되어야 할 것이다.

감사의 글

본 연구의 일부는 건설기술연구원의 “(13주요-임무) 2013 Infra BIM 정보모델 표준 및 검증기술 개발” 사업으로 수행되었으며 이에 감사드립니다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] 조달청, 시설사업 BIM적용 기본지침서, v1.2, 2013.
- [2] 국토해양부, “전자설계도서 작성 및 납품지침(도로, 하천 분야)”, 2012
- [3] 국토해양부, 건설CALS도면표준 지원도구 사용자 가이드(용역사용), 2009