

## BIM은 기술인가? 서비스인가?



**이주성** 강원대학교 건설융합학부 건축학전공 조교수, js.lee@kangwon.ac.kr

### 1. 도입 15년, BIM은 건설산업을 혁신했을까?

저자는 대한민국에 BIM을 도입하던 2008년 시점에 가상건설시스템 개발 연구단의 일원으로서 참여하였다. 그 시점에 우리 연구단은 'Virtual Reality'라는 이름으로 가상건설의 기술 개발을 위해 미국, 일본, 유럽 등의 우수 선진사례를 탐색하고, 이를 접목하기 위해 많은 노력을 하였다. 그 결과, 핀란드의 왕립연구소인 VTT와의 협업을 통해 이제는 우리에게 익숙해진 BIM이라는 '선진기술'을 도입할 수 있었다. 그 이후 올해로 약 15년이 지났다. 이쯤에서 우리는 우리의 건설산업이 BIM을 통해 많은 것을 바꾸었는지를 평가해봐야 한다. 수많은 BIM 전문가나 BIM을 직간접적으로 도입 혹은 경험해본 사람들은 어쩌면 BIM 기술이 우리 산업의 많은 것을 바꾸어놓았다고 자평할 것이고, 또 어떤 사람들은 투자대비 효용(ROI)이 매우 떨어진다고 할 것이다. 본 저자는 석사 시절이었던 2008년 이후 다양한 분야에서 BIM을 직접수행하고, 연구하였으며, 현재는 학교에서 BIM을 가르치고 있기도 하다. 또한, 공공발주처의 BIM 관련 지침을 개발하는 팀에도 참여하고 있다. 나름대로 BIM을 연구주체로 이 분야의 전문가로서 성장해온 본 저자의 입장에서 보면, BIM을 잘 이해하고 있는 사람들은 효과를 많이 보았을 것이고, BIM을 전지전능한 기술로 생각한 사람들은 실망을 많이 했을 것이라고 확신한다. 그렇다면 BIM을 잘 이해한다는 것은 무엇일까? BIM 소프트웨어, 이와 관련된 다양한 로봇, 딥러닝 기술들을 융합하는 것? 물론 이러한 첨단 건설 ICT 기술들은 기존의 우리가 해내지 못한 수많은 혜택과 정보를 제공해준다. 하지만 기술만으로는 수십년동안 만연해있던 건설산업의

생산성 저하나 불합리한 프로세스를 개선하는 것에 한계가 있는 것이 사실이다.

BIM이란 것이 단순히 시공단계에서만 활용되는 것은 아니며, 기획, 설계, 조달, 유지관리단계에서도 많이 쓰일 수 있다. 하지만 본 고에서 논하고자 하는 분야는 BIM이 직접적으로 가장 많은 효과를 낼 수 있는 시공단계만을 한정하므로 이에 대한 이야기를 하고자 한다. 본 저자는 일전에 타 연구용역의 일환으로 국내 주요 건설사들의 프로젝트 참여자들을 대상으로 BIM 효과 및 문제점에 대한 심층인터뷰를 진행한 바가 있다. 이 당시 인터뷰에 응했던 대부분의 참여자들은 하나같이 BIM 기술에 대한 비용대비 효과를 매우 회의적으로 보았던 기억이 있다. 그 가장 큰 이유로는 속칭 'BIM 전문가'라는 사람들이 시공업무에 대한 '배려' 혹은 '이해'가 없이 BIM 데이터 구축 및 성과물 제출에만 포커스를 두고 업무를 진행하기 때문이었다. BIM은 기술로서 그치면 안된다. 돈을 지불하는 자에게 서비스를 제공해야 한다. 대부분의 BIM 회의론자들은 BIM은 서비스라는 인식이 전혀 없으며, 이 'BIM을 활용한 서비스'를 제공하기 위해 무엇이 선행되어야 하는지를 이해하지 못하는 것은 아닐까?

본 기고문을 통해 작게나마 BIM이 제대로 작동하고 실질적으로 우리 건설산업의 다양한 분야, 다양한 단계, 다양한 참여자들에게 '제대로 된 서비스'를 제공하기 위한 soft한 관점에서의 전략을 제시하고자 한다. 이를 위해, 저자가 참여하고 있는 공공발주처의 BIM 용역을 간략하게 소개하고자 한다.



## 2. BIM 기술 및 시장의 형성과 확장

국내의 BIM 기술의 발전과 이를 통한 시장의 규모는 폭발적으로 늘어났다고 해도 과언이 아니다. BIM 시장을 평가하기 위한 요소로는 공공/민간의 발주처가 BIM을 활용하는 빈도, 설계사, CM, 건설사 등 민간업체가 자체적으로 BIM 환경을 구축하고 인력을 충원하는 수준, 실제 프로젝트에서 BIM을 적용하는 레벨, BIM 적용 대가 수준 등 다양한 요소로 평가할 수 있다. 공공/민간 발주처의 BIM 활용 빈도를 보더라도 어느정도의 규모가 있는 건설 프로젝트에서는 BIM 적용이 당연시되고 있다. 특히, 국내 주요 공공발주처인 LH, 조달청 등이 주관하는 각종 프로젝트에서 BIM 적용이 의무화되고 있으며, 이를 뒷받침하기 위한 BIM 지침이나 규정 등이 속속 개발되어 실용화되고 있다. 국토부의 경우, 2020년 12월 ‘건설산업 BIM 기본지침’을 발간하고, 이를 지원하기 위해 ‘건설산업 BIM 시행지침’을 발주자편, 설계자편, 시공자편 등으로 나누어 공표하였다. 이 시행지침에는 주요 공공 발주처에 의해 수행되는 건설 프로젝트에 있어 BIM 적용을 위한 절차, 데이터 및 성과물 작성/납품 기준, 품질검토 기준 등을 제시하고 있으며, 사용자의 활용사례 역시도 담고 있다. 특히, BIM을 적용함에 있어 발주자의 역할, 의무 및 책임을 담고 있는 발주자편, 설계단계에서 활용하기 위한 설계자편, 시공단계의 데이터 구축, 성과물 납품, 활용분야 등에 대하여 다루고 있는 시공자편으로 나누어 각 사용자가 직접적으로 적용할 수 있는 가이드라인을 제시하였다는 점에서 활용도가 높다. 이러한 국토부의 시행지침을 기반으로 LH 한국토지주택공사는 LH가 수행하는 BIM 적용 의무화 프로젝트에서 활용하기 위한 ‘LH 공동주택 BIM 적용지침’을 발주자

편, 설계자편, 시공자편으로 나누어 발간하였다. 현재 이 적용지침은 대한건축학회를 통해 개정되는 과정에 있으며 금년 하반기에 공표될 예정이다.

## 3. BIM, 무엇이 문제일까?

1장에서 언급했던 BIM 효과 및 한계점에 대하여 저자가 수행했던 전문가 인터뷰 결과에 대하여 간략하게 설명하고자 한다. 해당 전문가 인터뷰는 국내 주요 건설사의 BIM 담당자와 현장에서 시공 BIM을 수행했던 현장소장 급의 전문가들을 대상으로, BIM을 적용한 최초의 목적 및 목표, 수행방식 및 시기, BIM 업무 프로세스 및 수행결과, BIM 개선사항 및 한계점 등을 집중분석하였다. 그 중 BIM 개선사항 항목에 있어 상세한 분석을 위해 아래의 <표 1>과 같이 BIM 개선항목을 분류하여 전문가 인터뷰를 수행하였다.

이에 대한 설문 결과를 간단히 요약하자면, BIM 적용으로 가장 효과를 많이 본 항목들은 협업의 편의성, 설계 및 시공 이해도 향상, 프로젝트 정보활용의 편의성 등의 3가지 항목이었다. 협업의 편의성이 향상되었다는 것은, 프로젝트 참여자 간의 설계 검토 업무나 시공계획 수립, 공정회의 등에서 시공 조정 업무에 BIM 모델과 이로부터 산출한 각종 도서, 시뮬레이션 자료, 산출내역 등을 활용하여 협업 및 계획 조정의 효율성과 신뢰도가 매우 높아졌다는 것을 의미한다. 설계 및 시공 이해도 향상 효과의 경우, 기존의 2D 도서 및 공정표 등으로는 이해하기 어려웠던 내용들을 3D 기반 BIM 모델과 4D 기반 시뮬레이션 자료 등을 토대로 관리자 뿐만 아니라 직접 시공에 참여하는 작업자들까지의 이해도를 향

표 1. 건설 프로젝트 BIM 적용 효과 설문을 위한 항목 분류체계

개선항목		항목 설명
협업	협업 편의성	· BIM을 활용한 설계사, 시공사 등 참여자간 협업 개선 정도
의사소통 / 결정	설계/시공 이해도 향상	· BIM 데이터가 참여자들의 도면, 공법, 공정 등에 대한 이해도 개선에 도움을 주는 정도
	의사결정 속도	· 2D CAD 기반 프로젝트 대비 주요 안건에 대한 의사결정의 속도 개선 정도
	의사결정 영향력	· BIM 데이터가 의사결정에 직간접적 도움을 주는 정도
	정보활용 편의성	· 주요 BIM 데이터에 대한 팀원들의 활용도 활용도 및 편의성
업무지원 효과	설계품질 검토	· BIM 데이터가 설계도서의 품질검토에 도움을 주는 정도
	견적, VE 지원	· BIM 데이터가 견적 및 VE 활동에 도움을 주는 정도나 방식
	시공계획 수립지원	· BIM 데이터가 설계, Pre-con, 시공단계에서 시공성, 공법 및 공정 등 공사계획 수립에 도움을 주는 정도
	인허가 지원	· 인허가 관련 업무(도면산출, 내역 산출 등)를 지원하거나 업무를 절감시킨 정도

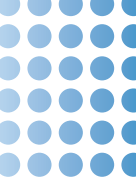
상시킬 수 있었다는 점이다. 특이한 점은 일반적으로 건축분야의 비전문가인 발주처에 대한 보고 및 협업 과정에서 발주처가 BIM 데이터의 시각적 효과를 통해 크게 만족도가 올라갔다는 점이었다. 이렇듯, BIM은 Object 기반의 모델링 방식, 매개변수에 의해 컨트롤되는 파라메트릭 모델링 기법, 그리고 3차원 모델링 방식 등을 통해 사용자로 하여금 기존의 2D가 갖지 못했던 효과들을 제공할 수 있다. 하지만 이러한 단편적인 효과로는 건설 프로젝트의 궁극적인 개선, 즉, 프로세스 개선을 통한 원가의 대폭 절감, 공기의 최적화, 설계 및 시공 품질의 향상, 발주처의 가치 향상 등을 구현하기에 한계가 있다. 실제로 상기에서 언급한 3가지 항목 이외에 프로젝트 관리적 관점에서 가장 중요한 의사결정 속도 및 영향력, 설계품질 검토, 견적 및 VE 지원, 시공계획 수립 지원 등 주요 항목에서는 사용자의 만족도를 크게 올리지 못하는 한계점을 보였다. 특히, BIM이 프로젝트의 주요 안건이나 조정, 업무 등에서의 의사결정의 속도나 효율성을 향상시키지 못한다는 한계점이 있는데, 이는 대부분의 BIM 매니저나 책임급의 전문가들이 BIM의 산출물 및 데이터를 실제 설계 및 시공업무에 접목하지 못하고 그들과 협업을 하기 위한 전문지식과 의지가 부족하기 때문인 것으로 나타났다. 이러한 BIM 전문가들의 한계로 인해, 주요 의사결정에 활용되어야 할 BIM 산출물들은 주로 해당 업무가 종료된 이후에 제출되는 경우가 대부분이며, 그마저도 BIM 인력들의 숙련도나 역량부족으로 BIM 데이터의 신뢰도가 하락하는 경우가 적지 않게 발생하고 있다고 한다.

즉, BIM 기술을 맹목적으로 활용하더라도 가장 중요한 점은 실제 BIM 기술이 적재적소에 정확한 수준의 정보와 산출물을 제공할 수 있는지의 여부이다. 그렇다면 지금까지 BIM은 무엇이 문제였을까? 물론 수만가지의 문제점과 장애물이 있겠지만, 결론적으로 말하자면 '사람의 문제'라고 볼 수 있다. 프로젝트를 발주하고 관장하는 발주처, 설계업무를 수행하는 설계사, 시공업무를 담당하는 시공사, 그 밑에서 공사를 수행하는 전문협력사, 더 나아가 BIM 업무를 담당하는 설계사/시공사 내의 BIM팀 혹은 BIM 전문업체 등이 모두 '사람'이다. 모두가 많은 착각을 한다. 발주처는 '내가 돈을 주니까 돈받는 사람이 BIM을 알아서 잘 해오겠지?'라는 착각을, 설계사는 '내가하는 설계의 목적은 도서산출과 수량산출, 인허가니까 BIM은 모델링만 하고 적당히 도면과 수량만 산출하면 되겠지?'라는 착각을 한다. 시공사는 발주처가 의무화한 BIM 프로젝트에 참여하기 위해, 기업 내부의 BIM팀과 조인

하거나 외부의 BIM 업체를 용역을 준다. 이들은 '내가 돈을 주니까 BIM은 BIM팀 또는 BIM 전문업체가 알아서 하겠지?'라는 착각을 한다. BIM은 한 사람의 업무나 노력이 아닌 프로젝트의 운영과 개선을 위한 협업도구라는 사실을 모르고 있는 것이다. 더 나아가 모든 참여자들은 BIM의 성과물을 '언제 어떻게' 활용해야 하는지를 모르고 있다.

실제로 국내 주요 발주처들의 BIM 적용지침들을 보면, 이러한 문제점이 고스란히 드러난다. 앞장에서 언급한 국토부 BIM 시행지침 중 설계자편을 예시로 들겠다. 설계자편은 크게 1장 개요, 2장 BIM 데이터 및 성과품 작성 기준, 3장 BIM 성과품 납품기준, 4장 BIM 성과품 품질검토 기준, 5장 BIM 활용방안 등의 목차로 구성되어 있다. BIM 데이터 및 성과품 작성기준은 발주단계, 모델작성단계, 성과품 작성단계, 성과품 품질검토단계, 성과품 납품단계, 성과품 관리 및 활용단계로 구분되어 정의되어 있다. BIM 기술환경 구축 항목은 수행환경, 업무환경, 표준, 데이터교환 기준 등을 정의하고 있다. BIM 데이터 작성기준은 BIM 데이터 작성방식, 범위 및 내용, 공통 템플릿 개발 및 활용, 라이브러리 개발 및 활용 등으로 구분되어 있다. 3장 BIM 성과품 납품기준 파트는 크게, 제출원칙, 대상 및 포맷, 납품기준으로 구성된다. 이쯤되면, 발주처는 설계사로 하여금 BIM을 기존 업무의 생산성이나 효율성을 개선하기 위해 적용하는 것이 아니라 또다른 업무를 '아주 과도하게' 주는 것이라고 할 수 있다. 안그래도 설계단계의 기간 및 납품성과물 작성을 위한 업무가 과도해서 매우 급박하게 돌아가는 설계단계에 참여하는 설계자들에게 이러한 BIM 의무사항은 매우 큰 부담으로 작용한다. 더 문제인 것은 이렇게 상세하고 정량적인 작성 및 납품기준에 의거하여 제출된 BIM 성과품들은 실제로 발주처에 의해 고도로 활용되고 있을까? 제5장 BIM 활용방안을 보면 그 답이 어느정도 나온다. 5장 BIM 활용방안은 개요, 활용개념도, 활용사례 및 예시 파트로 구성된다. 즉, 지침이 BIM 데이터를 일정 수준 이상의 BIM 데이터 작성 및 납품을 강조했다음에도 불구하고 활용은 기준이 애매모호하다는 점이다.

주요 발주처의 BIM 프로젝트에 납품되는 BIM 수행계획서나 결과보고서를 몇몇 입수하여 분석해보면, 이러한 문제점이 극명하게 드러난다. 일반적으로 설계사, 시공사나 BIM 전문업체가 작성하여 제출하는 BIM 수행계획서나 결과보고서는 보고서의 대부분이 데이터 구축내용 및 결과에 대하여 '아주 빼곡하게' 구성되어 있다. 실제로 어떠한 데이터를



‘언제, 누가, 누구와, 어떠한 방식으로, 무엇을’ 활용했는지에 대한 내용은 거의 전무하다. 마치 일을 시키는 사람도, 하는 사람도 왜 BIM을 하는지 모르는 사람들인 것처럼..

#### 4. BIM을 잘 쓸 수 있는 환경

본고는 국내의 BIM 관련자들에 대한 비판이 목적이 아니다. 그간에 만나온 수많은 BIM 전문가들은 나름의 위치에서 할 수 있는 다양한 시도와 노력으로 우리 분야에 BIM을 안착시키기 위한 노력을 해오고 있다. 그러한 노력에 더해 본 저자가 첨언해줄 수 있는 것은 바로, BIM 환경이다. BIM 환경이란, BIM 구현을 위한 기술환경이나 조직 등이 아니다. 프로젝트의 환경, 즉, 프로젝트 조달 시스템을 의미한다. 일례로 CM at Risk 발주방식이나, Pre-construction 등이 그 방식이겠다. 본고를 읽고 있는 많은 저자들은 같은 소리를 하네. 라고 의심하겠지만, 실제로 기존의 수많은 BIM 문제점들은 설계시공분리발주 방식의 프로젝트로 인해 발생하였다. 책임의 유무, 나는 책임이 없어. 라고 단정짓게 만드는 설계시공분리발주는 BIM 대가로 지불된 비용에 비해 터무니없이 작은 혜택을 준다. 2장에서 언급한 바와 같이 BIM은 개별 참여자의 업무나 그들만을 위한 성과물이 아니다. BIM은 프로젝트 참여자 모두가 노력하여 설계 및 시공 오류, 이슈, 낭비요소 등을 제거하고 최대한 완벽한 계획을 수립하기 위한, 그리고 시공단계에 들어서 ‘확정된 계획의 이행 및 검토’를 위한 협업 및 조정의 도구로 활용되어야 한다. 이를 가능하게 하는 ‘BIM을 잘 쓸 수 있는 환경’은 발주처, 설계사, 시공사, 전문협력사, CM, BIM 등이 모두 한자리에서 협업하고 조정하는 Pre-construction 활동이라고 할 수 있다.

Pre-construction 활동은 LH 공동주택 사업에 일부 시범적용된 후, 최근 확대되어 운영되고 있는 새로운 방식의 단계이다. 시공책임형 CM 프로젝트의 Pre-construction을 통해 사업자는 발주처의 요구가치를 실현하기 위해, 설계사, 엔지니어, 전문협력사 등과 함께, 설계품질을 검토하고, VE 활동을 통해 최적의 설계안을 도출하고, 최적의 비용(GMP, Guaranteed Maximum Price)을 산출할 수 있다. 또한, 이러한 설계안과 비용을 토대로, 최적의 공정표 작성, 시공계획 수립 등을 후속으로 수행하게 된다. Pre-construction을 통해 도출한 최적화된 설계안, 공사비, 시공계획은 말그대로 시공단계에서 ‘확정된 계획’이 되어 사업자에 의해 이행되고 검토될 수 있다. BIM은 이 Pre-construction 활동을 가능하

게 하는 가장 원초적인 기술이라고 할 수 있다. 물리적/논리적 설계품질 검토, VE 활동을 위한 대안모델 작성 및 물량산출 및 비교분석, BIM 모델 기반 견적, 4D Simulation, Shop Modeling, Site Logistics 등의 ‘BIM 서비스’는 사용자에게 완벽한 계획을 제공할 수 있다.

그렇다면 지금까지 수행되어 온 몇몇의 시공책임형 CM 프로젝트 및 Pre-construction은 위와 같은 매우 이상적인 효과를 거두었을까? 그렇지 않다. 발주체계만을 바꿨을뿐, 이를 관리하는 ‘사람’과 관련 지침, 제도, 계약 등이 바뀌지 않았기 때문이다. 또한 BIM은 여전히 하청의 업무로만 존재했기 때문이다. 이를 극복하기 위한 노력의 일환으로 현재 주요 공공발주처들은 ‘BIM 적용지침’을 개선하는 과정을 거치고 있다. 물론 이 하나로 모든 것을 바꿀 수는 없다. 하지만, 모든 참여자들에게 영향을 줄 수 있는 가장 큰 환경인 ‘프로젝트 조달 시스템의 규칙’을 완전히 바꿀 수 있다면, 이에 필연적으로 지배받는 계약, 선정평가, 업무수행, 성과품 평가, 대가 지급 등 BIM과 관련된 모든 시스템을 개혁시킬 수는 있을 것이다. 이러한 환경의 변화는 BIM을 기술로서만 머물게 하는 것이 아닌, 모두가 하고 싶어하는 매우 강력한 ‘건설 서비스’가 될 수 있을 것이다.

#### 참고문헌

1. 국토교통부, ‘건설산업 BIM 시행지침, 설계자편’, 2022.07