

# BIM과 혁신적 건설 프로세스

김우영 | 한국건설산업연구원 연구위원  
(beladomo@cerik.re.kr)

우리나라는 개발도상국에서 선진국 대열로 들어서는 경제 성장 과정을 거치면서, 역설적으로 건설산업은 국민경제에서 차지하는 상대적인 비중이 줄어들고 있다. 더불어 최근의 경기 침체로 인한 민간 건설시장의 감소와 더불어 공공 인프라 시설 건설의 한계에 따른 공공시장의 축소로 건설경기는 최악의 상황을 맞고 있다. 국내 건설시장이 축소되고 있을 뿐만 아니라 시장구조가 불안정해지고 있고, 이런 현상이 장기화할 수 있다는 자각으로부터 해외건설시장으로의 진출을 적극적으로 모색하기 시작했다.

최근 5~6년 사이에 해외건설 수주 규모는 과거와는 현격하게 차이가

날 정도로 그 규모가 급격하게 증가하고 있다. 건설기업들은 해외건설 시장이 생존을 위한 중요한 돌파구로 생각하고 전력을 기울이고 있지만, 그만큼 경쟁이 치열해지면서 가격 경쟁 위주의 수주 방식에 편향되어 있는 국내 건설기업의 체질상 저가 수주의 유혹에서 벗어나지 못함으로써 수익성이 악화되고 있다. 국내에서와 마찬가지로 가격 경쟁을 통한 수주 방식에 집중할 경우 이러한 수익성 악화의 늪에서 벗어날 수 없기 때문에 새로운 사업 모델이나 발주 방식, 프로세스의 혁신을 통한 기술 경쟁 시장으로 들어가야 할 시점이다. 기술력을 근간으로 발주자와의 신뢰를 확보함으로써 안정적인

고 수익성이 높은 사업을 확보하는 방안이 필요하게 되었다. 한때 국내 건설산업에도 Lean Construction의 개념이 소개되기도 하였고, Tact 공법이나 Pre-Construction, IPD 등의 개념들이 소개되고 있다. 이런 개념들은 공통적으로 계획·설계 단계에 구체적이고 철저하게 계획을 수립해서, 시공 단계의 낭비와 불확실성을 최소화하여 사업을 효과적이고 경제적으로 단기간에 완수하고자 하는 것이다. 이를 위해서는 사업에 관련된 참여자들(발주자, 설계자, 종합건설업체, 전문건설업체 등)이 설계 초기 단계부터 투입되어 시공 단계에 발생할 수 있는 문제를 사전에 예방하는 계획을 수립하기 위하여, 시

공의 경험과 지식을 설계에 반영하는 방식을 도입하게 된다.

### BIM의 도입

사업의 타당성과 경제성을 높이기 위한 설계를 확보하기 위해서 설계 초기 단계부터 많은 관련 주체들이 투입이 되는 것은 바람직하지만, 각 주체별로 가진 시각과 지식 영역이 다르기 때문에 의사소통에 어려움을 겪게 된다. 미국 NIST의 보고서 (Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Capital Facilities Industry)에서도 건설 정보의 상호 호환성 부족으로 연간 150억 달러 이상의 비용이 낭비된다고 보고한 바 있다.

BIM은 한번 작업된 설계 정보가 재입력되는 일 없이 이후의 프로세스에 도입되어 새로운 추가적인 가치를 설계에 담아낼 수 있는 정보 프레임으로 만들어졌다. 더불어 객체 기반의 3차원 설계는 설계자의 의도나 시공자의 계획 프로세스를 가시적이고 직관적으로 확인할 수 있게 함으로써 상호 의견 교환의 효율성을 향상시킨다.

기존 CAD의 2차원 도면은 데이터 라기보다는 그림 또는 심벌로서 작업자들이 분석하고 이해하여 수작업으로 수치 데이터를 추출하였다. 작

업자들의 업무 영역에 따라서 도면을 이용하여 각기 다른 데이터들을 산출하였지만, 이 데이터들 간의 연계성은 작업자들의 머릿속에 존재할 뿐 통합적인 정보로서 존재하지는 않았다. 따라서 같은 작업을 서로 다른 작업자들이 중복적으로 수행하는 일도 많고, 데이터의 정합성을 보장하는 것도 용이하지 않았다. 즉, 건설 정보 인프라 자체가 파편화 (fragmented)되어 있고, 유기적인 관계를 갖추지 못함으로써 건설업무를 효과적으로 지원하지 못하였다. BIM은 이와 같은 파편화된 정보 인프라를 통합화하고 유기적인 체계를 갖추으로써, 각 작업자들의 업무 결과가 데이터로서 연관된 작업자들의 손에 즉각적으로 전달함으로써 통합적인 건설업무를 가능하게 하는 건설 정보 인프라로 이해할 수 있다.

최근 IPD 방식의 사업이나 Pre-Construction 업무에서 BIM을 활용하는 사례가 증가하고 있다. 이는 BIM이 가지고 있는 이런 통합적 기능과 설계 개념의 가시화 기능으로부터 다양한 사업 참여 주체들 간의 의사소통을 활성화하는 도구로서의 역할이 제 기능을 발휘하고 있기 때문이다. 실제로 big room과 같은 공통 업무 공간에서 서로 다른 많은 사업 참여자들이 BIM을 이용하여 의사

소통을 하고 설계와 계획을 개선해 나가는 방식으로 업무가 수행되고 있다.

### 건설산업의 프로세스 변혁

전술한 바와 같이 국내 건설회사들도 새로운 사업 모델이자 프로세스로서 IPD나 Pre-Construction 등을 추진하는 사례가 증가하고 있다. 단순 가격 경쟁 체계에서는 더 이상의 수익성을 확보하기 어렵고 오히려 적자가 예상되거나 심대한 리스크에 직면할 우려가 커지고 있기 때문에, 혁신적인 변화에 대한 필요가 생기고 있는 것이다. 그 동안의 건설 경험으로 축적된 건설 기술과 더불어 그 기술력을 최대한 발휘할 수 있는 프로세스 변혁을 꾀하고 있다. 즉 기술력을 바탕으로 수익성 높은 사업을 수주하고 해당 사업을 보다 사업성 있게 만들도록 계획·설계 단계부터 시공 지식과 경험을 계획에 반영하는 체계로 나아가고 있다.

이와 같은 새로운 사업 모델과 프로세스 변혁은 사업의 초기 단계부터 종합과 전문건설회사들이 참여함으로써 설계 의도는 지키면서 최적의 공법이 적용될 수 있는 설계를 확보할 수 있게 한다. 시공 단계의 경험과 지식이 반영됨으로써 시공 단계의 공사비 절감과 공기 단축이 가

능해짐으로써 사업 전체의 수익성을 향상시키는 결과를 가져올 수 있다. 또한 설계 단계에 참여한 건설회사들은 시공 단계에도 참여할 수 있는 가능성이 높아짐으로써 수익성 높은 사업을 수주할 수 있는 기회가 제공된다. 이는 사업 성과를 바탕으로 형성되는 발주자와의 신뢰관계를 근간에 두게 되므로 해당 사업 이후에도 지속적인 수주 기회가 마련될 수 있다. 이는 건설회사들의 기술력과 브랜드에 대한 신뢰가 없이는 불가능하므로 가격 경쟁 체계에서의 발주자와 계약자 관계와는 사뭇 다른 계약 문화 차원의 변화가 수반되어야 한다.

이와 같은 혁신적인 프로세스와 사업 모델은 Lean Construction의 개념과 IPD와 유사한 발주 방식, 현장의 불확실성을 극복하기 위한 모듈러 공법, 그리고 BIM과 같은 통합적 의사소통 및 결정을 지원하는 도구의 활용이 기반이 된다. 여기에서 BIM은 사업을 수행하는 프로세스의 플랫폼이 되는 기술로서 적용된다.

### 국내 건설기업들의 대응

최근 국내 건설회사들 중에서 앞서 가는 업체들은 Pre-Construction과 IPD 등의 새로운 사업 영역에 대한 탐구를 하고 있다. 이런 기

업들은 대부분 BIM을 핵심적인 기술로서 운영하고 있는 회사들이다. BIM을 기반으로 설계를 수행하고 big room에 관련되는 참여 주체들의 공통 업무 공간으로 만들어서 사업 계획과 설계를 발전시키는 업무를 수행한다.

이 같은 업무 혁신을 하기 위해서는 BIM을 운영할 수 있는 내부 역량을 키워야 한다. 우선 해당 기업 내에 BIM을 자유자재로 사용할 수 있는 인력이 준비되어야 한다. 또한 BIM 서버를 중심으로 설계가 진행되고 실시간으로 통합 설계를 수행할 수 있도록 설계 시스템 및 운영 체계가 마련되어야 한다. JIT와 모듈러 공법 등 사전 계획에 따른 신속한 시공과 불확실성 제거를 위한 기술적인 역량을 준비하여야 한다. 단순히 협력 업체의 능력에 의존하거나 전통적인 관리 방식에 의한 공기 단축 방식이 아니라 건식화와 모듈화 등 현장의 공장 생산 체계화를 통한 혁신적인 생산 체계의 변화가 필요할 수 있다.

모듈러 공법을 적용하기 위해서는 모듈 제작을 위한 공장도 마련되어야 하는데, 이는 기업에게 있어서 부담이 아닐 수 없다. 일단 모듈 제작 공장을 확보한다면 그에 따르는 작업 물량이 확보되어야만 공장의 경

제성을 맞출 수 있다. 특히 공장 생산 라인 설계 등의 문제를 고려해야 하기 때문에 유사한 시설물과 모듈의 수요가 지속적으로 발생하는 시장에 대한 고려가 있어야 한다.

외부 역량으로서는 우수한 협력 업체들을 기술적으로나 재무적으로 지원하고 육성함으로써 고급 기술을 필요로 하는 Pre-construction 업무와 치밀하게 계획된 대로 시공을 수행할 수 있는 역량 있는 업체들을 확보하는 것이 필요하다. 가격 경쟁으로 결정하는 협력 업체들은 이 같은 고난이도의 작업을 수행함에 있어 용이하게 관리하기 어렵기 때문에 특별히 관리되는 우수한 업체들이 필요하다. 특히 BIM을 운영할 수 있거나 활용할 수 있는 역량을 확보하도록 지원할 필요가 있다.

Pre-Construction이나 IPD 계약은 기본적으로 발주자가 해당 건설 회사의 기술력을 신뢰하는 바탕 위에서 가능한 방식이다. 따라서 건설 회사들은 발주자의 신뢰를 확보하기 위한 노력이 필요하다. 사업을 수행하는 과정에서 발주자들이 해당 건설 회사를 신뢰할 수 있도록 발주자의 이익을 극대화시킬 수 있는 대안들을 제공하고 기술적으로 설득할 수 있는 방안들이 마련되어야 한다. CERIK