

## 미국 DPR 건설사의 BIM + Lean 통합 활용 소개



조상우 아시아 담당 디렉터, BIM Manager  
DPR Construction

### 도입

국내 학계와 건설사를 중심으로 BIM (Building Information Modeling)을 국내 건설 프로젝트에 활용할 방안을 적극 모색한지 이미 수년이 지났다. 국내 건설사들의 기술본부에서는 다양한 BIM R&D를 진행하고 있으며 몇몇의 건설사에서는 이미 건축사업본부내의 소규모 BIM팀 운영을 넘어서 전사적인 BIM팀을 운영하며 각 사업본부의 다양한 프로젝트에 BIM을 도입, 활용하도록 변화를 주도해 나가고 있다. 하지만 아쉬운 점을 들자면, R&D와 도입 활용 방안들이 주로 BIM 그 자체에 국한되어 있다는 것이다. 다시 말해, BIM을 우리가 이미 쓰고 있는 다양한 도구들의 하나로 인식하여 건설 프로젝트 관리에 초점을 맞추어 기 선정된 목적을 달성하고 추가이익을 도모하기 위한 기법 연구에는 부족함이 있다는 것이다. 이러한 점에서 필자가 근무하고 있는 미국 DPR 건설사의 BIM 접근 방식과 다른 점이 보여 이번 기고를 통해 간략히 DPR 건설사의 BIM 활용 기법을 소개하고자 한다.

### DPR BIM + Lean 소개

미국 DPR 건설사의 BIM은 그 자체를 하나의 도구로 인식하고 있다. 즉, BIM은 그 모든 것을 다해 줄 수 있는 신비로운 마법도구가 아니라 그저 현재 프로젝트 관리 기법을 한층 업그레이드 해줄 수 있는 편리한 도구일 뿐이다. 또한 BIM은 Product 즉 Project Visualization을 통해 유관집단간의 소통의 극대화와 자동화를 이룰 수 있는 도구이므로 시공사 입장에서는 설계관리와 시공관리를 위해 다

양한 참여주체들과 선정된 목적을 달성하기 위한 프로세스를 관리하는 것 또한 추구해야 할 임무이다. 따라서 DPR에서 정의하고 활용하고 있는 BIM은 Product 측면만을 말하는 것이다. 하지만 BIM은 그 어떤 경쟁사에서도 쉽게 소프트웨어를 익히고 시스템 구축을 따라 올 수 있기에 그 누구든지 추구할 수 있는 이익의 범위가 정해져 있는 한계가 있다. 따라서 이와 병행하여 DPR 건설사에서는 Lean이라는 Management기법을 BIM에 가미해 참여주체들의 Organization과 선정된 목적을 달성하기 위한 Process를 관리하여 추가적인 효과를 극대화 시키는데 초점을 맞추고 있다.

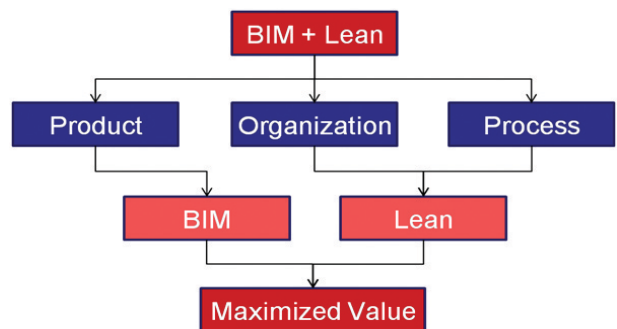


그림 1. DPR 건설사의 BIM + Lean 정의

그림 1에서 설명하였듯이 BIM은 Product 측면을 Lean은 Organization과 Process 측면을 담당하여 BIM과 Lean을 통합하여야지만 시공사의 프로젝트 관리에 부족함 없이 활용할 수 있다. 따라서 DPR 건설사에서는 2000년도부터 BIM 기술 개발 뿐만 아니라 Lean 기법 활용에도 적극적으로 많은 비용과 인력을 배정하여 BIM + Lean 통합에 심혈

을 기울여 왔다. 이를 통해 그림 1에서 설명하였듯이 Maximized Value를 이끌어 내는 것이 산물인데 그 Value는 발주처에게 줄 수 있는 가치를 최대화 시킨다는 의미이다. 이를 통해 DPR 건설사는 같은 발주처에게서 재수주 기회를 확대하여 장기적인 안정적 프로젝트 수주 전략을 최우선 목표로 하여 회사의 장기적 성장을 도모하고 있다.

### DPR 건설사의 BIM + Lean 레벨

DPR 건설사는 2000년도부터 BIM과 Lean의 통합을 통해 프로젝트를 관리하여 왔다. 현재까지 그 통합 단계는 수차례 향상 시켜 오며 이미 2008년도에 BIM + Lean 레벨 4 단계를 달성하였고 현재는 그 이상의 단계를 현 프로젝트에 적용하고 있다. BIM + Lean 레벨 단계는 다음과 같다.

Levels	Values	Team Engagement
1	• Visualization for decision making process	Owner Architect
2	• Coordination • Constructability	GC Concrete/Steel MEP
3	• Unit Prefabrication • Target Costing	Skin Drywall Rebar
4	• Modular Prefabrication • BIM Handover for O&M	Interior Vendor

그림 2. DPR 건설사의 BIM + Lean 레벨 정의

#### • BIM + Lean 레벨 1

레벨 1에서는 주로 설계사에서 설계의도를 명확히 발주처에 이해시키고 다양한 설계안을 결정 받기 위해 설계사 주도로 3D visualization를 하는 목적이다.

#### • BIM + Lean 레벨 2

레벨 2에 들어서는 본격적으로 시공사가 설계 관리를 하게 된다. 발주처에서 시공사를 설계 초기 단계에서 Preconstruction 관리하기 위한 목적으로 시공사를 선정하여 주요 공종에 대해 Higher Level Coordination을 하게 하며 이와 병행하여 시공성 검토를 하게 한다. 이를 통해 설계 도서에 설계자의 의도를 충분히 유지하며 시공자의 시공성과 제작비 의도를 포함 시켜 설계 도서의 품질을 향상 시켜 결과적으로 설계도서와 시공공법의 차이가 없게 하는데 그 목적이 있다.

#### • BIM + Lean 레벨 3

레벨 3의 주요 목적은 건설업의 제조업화를 위해 공종별 Prefabrication을 추구하는 것이다. BIM을 통해 정확한 제작도면과 설치도면의 작성이 가능해 지면서 공기단축과 현장 설치 인력을 줄이고자 Prefabrication 기회를 모색할 수 있게 되었다. 이와 별도로 Model-based Estimating의 정확도와 신속성이 높아짐에 따라 목표원가관리 시스템인 Target Costing을 구현할 수 있게 되어 설계단계에서부터 설계의 방향을 원가절감하는 방향으로 실시간 관리가 가능하게 한다.

#### • BIM + Lean 레벨 4

레벨 3에서 더 나아가 관련 공종끼리 Modular Prefabrication을 하는 것에 그 목적이 있다. 레벨 3에서 달성한 정확한 제작도면과 설치도면을 기반으로 다양한 관련 공종 업체들간의 통합 제작 공장 운영 및 운송관리, 현장 반입 방법, 양중 방식에 대해 조직적이고 한치의 오차도 없는 업무 진행 방식이 이끌 수 있도록 BIM과 Lean의 전체적인 통합이 이루어지는 첫 단계라 할 수 있다. 이를 통해 건설업의 제조업화의 첫 발걸음을 실현하는데 그 목적이 있다.

### DPR 건설사의 BIM + Lean 활용

앞서 소개한 바처럼 DPR사는 2000년도부터 BIM + Lean 레벨을 한 단계씩 발전시키면서 발주처의 만족을 이끌어 재수주 기회를 확대함에 그 목적을 두었다. 하지만 이는 DPR사만으로는 이루어 낼 수 없었다. 다음과 같은 사항이 병행하여 이루어짐에 따라 레벨업을 할 수 있는 환경을 만들 수 있었다.

- 레벨 별 구체적 Business Goals --> Key Drivers 설정
  - Key Drivers를 구현 할 수 있는 기술, 관리기법 개발
  - 레벨 별 성공사례를 통해 발주처에게 BIM + Lean 통합 적용 효과를 소개하여 upfront cost에 대한 이해와 지속된 계약 방식 변화 유도
  - 전역의 발주처, 시공협력사, 설계사, 자재업체, 운송업체에게 지속된 교육실시와 선별자격 제도의 변화
  - 원가절감과 공기단축으로 인한 추가이익을 발주처와 참여사들과 Profit Sharing 할 수 있는 계약방식을 도입하여 발주처와 참여사들의 참여 태도 변화
- 이처럼 레벨 별 구체적 목표 설정과 끊임없는 설득, 이해, 교육을 통해 DPR사는 다른 건설사와 뚜렷한 차별을 만들 수



그림 3. DPR 건설사의 BIM + Lean 활용 요건

있게 되었고 이를 통해 단독수계약 프로젝트 수주가 월등히 늘게 되어 회사의 지속적 발전의 원동력을 이룰 수 있게 되었다. 현재는 일정 공사비 이상의 모든 프로젝트에 BIM + Lean을 활용하고 있으며 이로 인해 생기는 추가 이익을 발주처와 배분하여 가질 수 있게 되어 General Contractor Fee + Additional Profit의 수익 구조를 가지고 있다.

그림 3에서 설명하였듯이 DPR 건설사는 BIM + Lean 통합 활용을 위해 기본적인 전제 요건들을 설정하여 이를 바탕으로 Product, Organization, Process를 Preconstruction Phase와 Construction Phase에서 관리 감독하고 있다. 이를 통해 Maximized Value to Client를 실현하고 이에 부수적으로 원가절감과 공기단축, 노동 생산성 향상, 공사수행계획 정확도 향상을 이끌어 내어 추가적인 이익 창출을 하고 있다.

### 결론

필자는 미국 스탠퍼드 대학원 박사과정과 DPR 건설사에서 BIM Manager로 활동하며 BIM + Lean 레벨 2 단계에서부터 주도를 해왔다. 이를 바탕으로 2011년 하반기부터 아시아 지역의 건설사들에게 기술 이전을 하고 있으며 이를 통해 다양한 국내 건설사들과 학계의 BIM 활용 방식을 직접 접할 수

있었다. 아쉽게도 미국과 국내의 건설환경의 차이와 BIM + Lean 통합 시스템 부족, 발주처 이해 부족, 참여사 기술 부족, 건설사의 명확한 목표 설정 부재, 계약 방식 부재 등이 여전히 BIM + Lean 통합 활용에 대한 걸림돌이 되고 있는 것을 지켜 보았다. 하지만 국내의 건설사들에게 기술이전을 하면서 국내의 우수한 인력들과 이러한 걸림돌을 하나씩 헤쳐 나가면서 국내 건설 시장에 조만간 BIM + Lean 통합 활용이 가능해 지리라 판단이 된다. 또한 이를 바탕으로 BIM + Lean 레벨업을 하면서 중국에는 국내에서 최소 4단계 달성이 향후 수년 안에 가능하리라 판단이 되며 현재 미국에서 활발히 진행되고 있는 IPD(Integrated Project Delivery) 계약 방식을 국내에서도 채택할 수 있는 여건이 만들어 지리라 판단이 된다.

DPR 사는 현재 매출의 약 40%를 IPD 방식으로 프로젝트를 수행하여 영업이익률이 타 건설사들에 비해 월등히 높다. 이와 함께 한번 DPR사에 프로젝트를 맡긴 발주처들의 약 90%가 추후 프로젝트에 DPR사를 단독선정하기 때문에 DPR사의 단독수계약률이 전체 수주량의 대부분을 차지한다. 이러한 높은 수익구조와 재수주율을 통해 재무건전성과 장기적 성장을 향상케 한것이 DPR사의 BIM + Lean 통합방식이므로 이 방식의 도입을 국내 건설사들이 적극 고려할 필요가 있다.

· 조상우 e-mail : sangwooc@dpr.com