

BIM 기반 협업을 위한 BIM Planning 체계 개발

- 가상건설 연구단의 CPLM 시스템 중심으로

A Development of BIM Planning Framework for BIM Based Collaboration

윤수원* · 김성아** · 진상윤*** · 최철호****
Yoon, Su-Won · Kim, Seong-Ah · Chin, Sangyoon · Choi, Cheoho

요약

최근 건설 산업에서 BIM이 각광 받으면서, BIM 기반의 다양한 엔지니어링 기술 도입 및 프로세스 적용이 시도 되고 있다. 이중 BIM 기반의 프로젝트 운영을 위해서는 BIM의 데이터의 저장, 수정, 배포뿐만 아니라, 관련 주체간의 협업이 가능한 환경이 요구되고 있으며, 이러한 환경 구축을 위해 제조업에서 활용되고 있는 PDM(Project Data Management) 또는 PLM (Product Life-cycle Management) 시스템을 벤치마킹한 CPLM (Construction Project Life-cycle Management)과 같은 BIM 기반 협업 시스템이 등장하고 있다. 하지만 기존의 이러한 협업 시스템의 경우, 건설 프로젝트가 가지는 다양한 계약 방식, 관리 단계, 관련 정보의 체계 등에 대한 종합적 계획 없이 프로젝트의 각 참여 주체들의 기존 관리 방식을 도입함으로써, 당초 BIM 기술을 도입하여 달성하고자 하는 원활한 협업 환경을 구축하는데 한계를 가지고 있다. 따라서 본 연구에서는 최근 BIM 가이드라인의 도입 등에서 시도되고 있는 BIM Planning이라는 개념을 활용하여, BIM 기반 협업 시스템의 구축 이전에 BIM을 관리하기 위한 관리 구조, 방식, 데이터 체계 등을 효과적으로 계획하고, 이를 시스템에 반영시킴으로써 보다 효과적인 BIM 기반 협업 환경이 구축될 수 있는 체계를 제안하였다.

keywords : BIM Planning, Building Information Modeling, BIM based Collaboration, Project Management, Construction Project Life-cycle Management

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

최근 건설 산업에서 BIM이 각광 받으면서, BIM 기반의 다양한 엔지니어링 기술 도입 및 프로세스 적용이 시도 되고 있다. 이중 BIM 기반의 프로젝트 운영을 위해서는 BIM의 데이터의 저장, 수정, 배포뿐만 아니라, 관련 주체간의 협업이 가능한 환경이 요구되고 있으며, 이러한 환경 구축을 위해 제조업에서 활용되고 있는 PDM(Project Data Management) 또는 PLM (Product Life-cycle Management) 시스템을 벤치마킹한 CPLM(Construction Project Life-cycle Management)과 같은 BIM 기반 협업 시스템이 등장하고 있다. 하지만 기존의 이러한 협업 시스템의 경우, 건설 프로젝트가 가지는 다양한 계약 방식, 관리 단계, 관련 정보의 체계 등에 대한 종합적 계획 없이 프로젝트의 각 참여 주체들의 기존 관리 방식을 도입함으로써, 당초 BIM

* (주)두올테크 건축기술연구소 팀장, 공학박사 yoonsuwon@doalltech.com

** 성균관대학교 건설환경시스템공학과 박사과정 kody25@skku.edu

*** 성균관대학교 건축공학과 교수 schin@skku.edu(교신저자)

**** (주)두올테크 대표이사, 가상건설 연구단 단장 choi@doalltech.com

기술을 도입하여 달성하고자 하는 원활한 협업 환경을 구축하는데 한계를 가지고 있다. 즉 BIM 기반 협업 시스템의 구축 이전에 각 참여 주체들이 원활한 BIM 환경 내에서 업무 프로세스 운영 및 이를 위한 체계를 형성하기 위한 역할 및 업무범위 설정에 대한 지원이 이루어지지 않고 있다. 따라서 본 연구에서는 최근 BIM 가이드라인의 도입 등에서 시도되고 있는 BIM Planning이라는 개념을 활용하여, BIM 기반 협업 시스템의 구축 이전에 BIM을 관리하기 위한 관리 구조, 방식, 데이터 체계 등을 효과적으로 계획하기 위한 프로세스를 제시하고, 이를 시스템에 반영시킴으로써 보다 효과적인 BIM 기반 협업 환경이 구축될 수 있는 체계를 제안하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 한국건설교통기술평가원의 건설기술혁신사업으로 추진되고 있는 가상건설 시스템 개발 연구단의 핵심 코어인 BIM 기반 협업 및 통합관리 시스템 개발의 일부로, BIM 기반 협업 시스템을 효과적으로 관리하기 위한 관리 구조, 관리 방식, 데이터 체계 등을 효과적으로 계획하기 위한 BIM Planning 개념 도입을 위한 체계 제안에 초점을 맞추고 있으며, 제안된 BIM Planning 체계의 적용의 예는 본 연구를 통해 기 수행된 BIM 기반의 협업 시스템인 CPLM(임형철외 2007, Chin 2008) 시스템을 대상으로 기술하였다.

연구의 진행은 먼저, BIM 가이드라인 구축 등에서 제시되고 있는 BIM Planning에 문헌 고찰 및 BIM 기반 협업 시스템 운영을 위해 고려되어야 할 관리 체계 분석을 실시하였다. 다음으로 BIM Planning의 개념에서 협업 시스템에 반영되어야 할 항목 도출, 도출된 항목의 적용 방법 및 프로세스 제안의 순서로 연구를 진행하였으며, 추가적으로 제안된 체계의 활용 방안 제시를 위해 기존에 개발된 BIM 기반 협업 시스템을 대상으로 제안된 체계의 적용 과정을 제시하였다.

2. BIM 기반 협업 시스템 동향 및 Session 기반 CPLM 시스템 소개

2.1. BIM 기반 협업 시스템 현황

건설 산업에서의 BIM 기반 협업 환경은 건설 프로젝트의 생애주기 동안에 발생하는 BIM 데이터의 생성, 전달, 공유 과정의 효과적 관리와 해당 단계에서 BIM 데이터의 생성 또는 활용 프로세스에서 BIM 데이터를 이용한 커뮤니케이션, 의사결정, 공동 작업 등을 지원할 수 있는 시스템을 의미하며, 최근 BIM 기반의 건설 프로젝트 수행이 시도됨에 따라 이를 지원할 수 있는 개념으로 Asite의 Key BIM, Dassault Systems의 DELMIA, Oracle의 cBIM, VTT의 IFC Model Server, Bentley의 Projectwise, 가상건설시스템 개발 연구단의 CPLM 등과 같이 다양한 시스템이 등장하고 있다.

현재 업계 또는 연구를 통해 활용되고 있는 이러한 BIM 기반의 협업 시스템들은 시스템의 특징에 따라 다양한 기능을 제공하고 있으며, 시스템의 특징에 따라 협업 범위(기업/ 프로젝트 단위의 가상 기업 중심의 협업 또는 프로젝트의 계약 구조에 따른 주체간 협업 등), 관리 단계 (기획, 설계, 시공, 또는 전체 생애주기 등), 데이터 관리 방식 (파일 중심, ifc 등을 적용한 객체 데이터 중심 등) 등의 차이를 보이고 있다.

한편, 현재 국내/외의 BIM 기반 프로젝트 수행에 있어, BIM 기반 협업 시스템들의 활용은 건설 산업이 가지는 특성(일회성, 다양성, 비반복성 등)으로 인해 과거 수립된 BIM 관리 체계 등을 재활용하지 못하고 있으며, 경험의 부족 등으로 인해 초기 관리 체계의 수립 및 설계 변경에 따른 관리 체계의 설정에 시간이 많이 소모됨으로써 일부 분야(모델 데이터의 교환, 검토 등)를 중심으로 실무에 적용되고 있어, 건설 산업에 적합한 BIM 관리 구조를 보다 효과적으로 수립하기 위한 방안의 모색이 요구되고 있다.

그림 1과 2는 본 연구진에 의해 기 수행된 session 기반의 CPLM의 구조와 개발된 주요 화면, 그리고 session 기반 CPLM의 운영 프로세스를 나타낸 것으로, 협업 기반의 BIM 관리 모듈, BIM 관리 모듈을 시스템적으로 생성하고 운영을 지원하는 BIM관리 생성 시스템, 그리고 프로젝트 진행 중에 데이터의 호환성 문제 처리 등 현재 상용 시스템들에서 처리가 힘든 부분을 처리해 줄 수 있는 BISC(BIM Interoperability Service Center)로 구성되어 있다.

3. BIM Planning과 BIM 기반 협업 시스템과의 연계

BIM Planning이란 미국 펜실베니아 주립대의 BIM execution Plan 가이드 및 BIM 수행과 관련된 다양한 연구 문헌과 BIM 기반 프로젝트 수행 사례를 참조하여 본 연구진에 의해 재구성된 개념으로, BIM 기반의 프로젝트를 효과적으로 관리하기 위해 BIM 모델링 프로세스와 다양한 BIM 기능을 효율적으로 관리·운영하기 위한 전반적인 운영체계를 사전에 계획하는 것을 의미한다.

기존의 관련 문헌 고찰 및 BIM 프로젝트의 수행 사례를 분석해 보았을 때 BIM 기반의 프로젝트는 아래 그림 3과 같이 BIM Planning 단계와 BIM Management의 단계로 구분되며, BIM Planning의 단계에서는 BIM 적용분야 선정, 기술적 인프라 구축, BIM기반 세부 업무 프로세스 및 역할분담, 세부적용 분야별 BIM 업무 관리 계획 등의 수립을 수행함으로써, BIM Management 즉 BIM 기반의 협업 환경 운영의 기반 체계를 수립할 수 있다.

따라서 이러한 BIM Planning을 통한 BIM Management 수행(BIM 기반 협업 환경의 수행)은 기존의 BIM 기반의 협업 환경에서 야기될 수 있는 계획 부재, 운영 혼란 등을 사전에 예방할 수 있는 구조로서, 프로젝트의 생애주기 동안 점진적으로 발전/확장되어져 가는 BIM 데이터를 효과적으로 운영할 수 있는 체계 및 운영에서 발생될 수 있는 위험 요소를 예측 또는 제거할 수 있다.

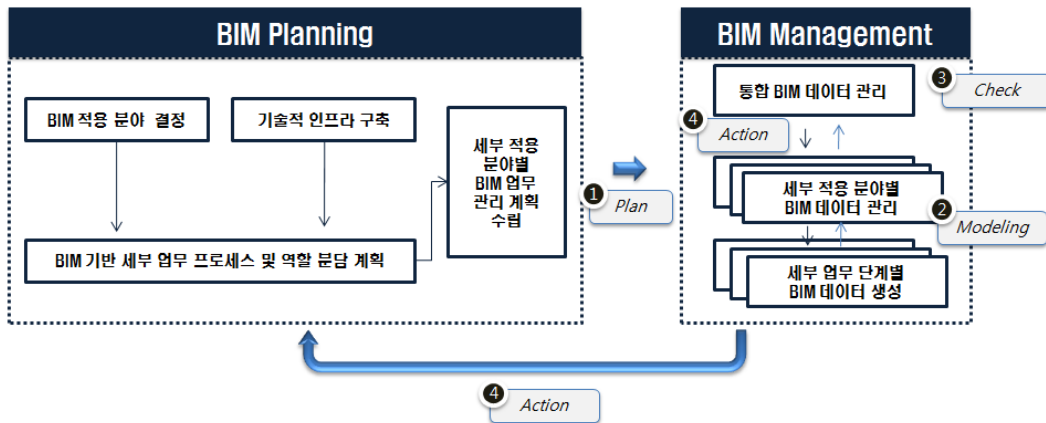


그림 3 BIM Planning과 BIM Management의 관계

4. CPLM 시스템에서의 BIM Planning 적용 방안

앞서 설명한 바와 같이 Session 기반의 CPLM(Chin 2008)과 같은 기존의 BIM 기반 협업 시스템은 각 분야별 업무를 수행하는 동안 BIM 데이터를 관리하는 BIM Management 기능에 초점을 두었으며, 전반적인 운영체계를 사전에 계획하는 BIM Planning에 관한 내용은 고려하지 못하였다. 이에 프로젝트 수행 단계에

따라 변화되는 계약 구조(session의 위계), 데이터 관리 방식, BIM 정보 인프라, 모델의 수준(LOD, Level of Detail) 등 BIM 기반 프로젝트 운영을 위해 고려되어야 체계를 초기부터 종합적으로 고려하여 적용하기 어려운 한계를 가지고 있다. 따라서 효율적인 협업 환경 조성 및 향후 지속적인 BIM 프로젝트 관리를 위해서는 3장에서 언급한 바와 같이 BIM Planning을 통해 BIM 기반 협업 환경 운영 즉, BIM Management를 수행할 수 있도록, 초기 BIM 기반 협업 환경을 시스템적으로 설정할 수 있도록 시스템을 확장할 필요가 있다.

그림 4는 제안된 BIM Planning을 기존의 BIM 기반 협업 시스템(CPLM)에 결합하기 위한 개념을 도식화한 것이며, 표 1은 그림 4에서 제시한 BIM Planning의 세부 분야별 고려 사항과 이를 시스템적으로 적용하기 위한 방안을 정리한 것이다.

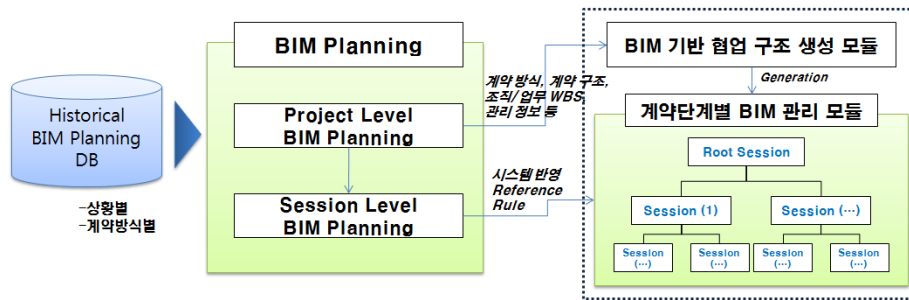


그림 4 CPLM에서의 BIM Planning 적용 개념

표 1 BIM Planning 단계별 고려사항과 시스템 적용 방안

BIM Planning	고려사항	협업 시스템 적용 방안
1. BIM 적용 분야 선정	- BIM 도입 여부, 발주방식 및 구조, 발주단위별 BIM 도입 목표에 따른 요구사항 분석 등	- 발주방식에 따른 계약 구조 (session) 생성 - BIM 적용 분야 및 목적에 따른 시스템 활용 범위 제시
2. 기술적 인프라 구축	- 분야별 적용 프로그램 선정, 모델 구성에 대한 기준 수립, 모델의 디테일 정도, 추가 정보 정의, BIM 모델 검증 방안 등	- BIM 가이드라인 관리 (계약구조[session]별 BIM 모델 수준, 프로세스 등에 대한 가이드라인 제공) - Session별 Main Tool 관리 - BIM Quality Assurance Tool과의 연계
3. BIM 기반 세부 업무 프로세스 및 역할 분담 계획	- 계약 단위별 업무 분류, 업무의 workflow 설정, BIM 데이터 생성, 업무 협조, 검토, 승인에 관한 수행 주체 정의 등	- 계약구조에 의한 분야별 권한 및 업무 프로세스(WBS) 설정 - 단위 계약 구조 및 업무 별 수행을 통한 결과 데이터 설정
4. 세부적용 분야별 BIM 업무 관리 계획 수립	- 업무수행 단계별 수신 및 검토 주체 지정, 회의주기별 종합검토 의견 및 특기사항 기록, 모델의 각 요소별 디테일 지정 등	- 협업을 위한 프로세스 및 일정 계획 수립

5. 결론

본 연구에서는 최근 이슈화되고 있는 BIM 기반 프로젝트 운영을 위해 요구되고 있는 협업 시스템의 효과적인 운영을 위해 기존 BIM 가이드라인 개발 연구 등에서 제시되고 있는 BIM Planning 개념을 본 연구진에서 개발한 session 기반의 CPLM 시스템을 중심으로 시스템에 적용하기 위한 개념과 방향을 제시하였다.

본 연구에서 제안한 BIM Planning과 BIM 기반 협업 시스템과의 연계는 기존 협업 시스템이 프로젝트 수행 중에 상황에 따라 설정하던 참여 주체간 역할 및 업무범위를 프로젝트 초기에 설정할 수 있게 함으로써, 보다 효과적이고 효율적인 BIM 기반 협업 환경을 구축하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 판단된다.

끝으로, 제안된 BIM Planning의 개념은 가상건설 시스템 개발 연구단의 session 기반 CPLM 시스템의 추가 모듈로 채택되어 개발 중에 있다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부가 출연하고 한국건설교통기술평가원에서 위탁 시행한 건설기술핵심사업(과제번호 : 06첨단융합E01)의 지원으로 이루어진 것으로, 본 연구를 가능케 한 국토해양부 및 한국건설교통기술평가원에 감사드립니다.

참고문헌

- 임형철 외 5명 (2007) PLM 기반의 건설프로세스 의사결정을 위한 협업관리체계 개발, 한국전산구조공학회 학술발표대회 논문집
- 송제홍 외 4명 (2007) CPLM 구축을 위한 프로세스 모델 구축, 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집
- 윤수원 외 4명 (2008) BIM 기반 건설 프로젝트의 협업 지원 시스템, 한국전산구조공학회 학술발표대회 논문집
- CIC (2009) BIM Project Execution Planning Guide version 1.0, The Computer Integrated Construction Research Program, October 08, 2009
- Sangyoon Chin et al. (2008) A Session-based Collaboration environment for BIM-based Project Life-Cycle Management, ISARC, p.745~750
- Verheij H. et al. (2006) Collaborative planning of AEC projects and partnerships, Automation in Construction, 15, p.428~437
- H. Kim, F.Grobler (2007) Building Ontology to Support Reasoning in Early Design, Computing in Civil Engineering