

제3절. 기술동향 분석

1. BIM 기반 프로세스 수행 및 PLM 시스템

○ 프로세스 관리 관련 기술

- 프로세스관리 관련 연구에서 심창수(심창수 외, 2008)는 철도 인프라 정보 모델은 유지 보수 계획에서 철도 인프라의 라이프 사이클 전반에 걸쳐 통합 및 상호 작동 작품을 사용하도록 제안함.
 - 철도에 대한 체계적인 데이터는 효과적인 유지 관리를 위해 필수적. 모델은 각각 디자이너, 계약자와 소유자 기본적으로 세 가지 정보 레이어를 가지고 있음을 밝힘. 철도는 주로 교량 및 터널로 구성되어 프리스트레스트 콘크리트 박스 거더는 가장 일반적인 구조물임
 - 설계 정보 계층 요구 사항, 디자인, 코드, 기하학, 분석 등의 메타 데이터를 가지고 있음. 건설 레이어는 도면 데이터, 재료 및 제품, 일정 등등에 대한 실제 데이터를 가지고 있음. 소유자에 대한 유지 보수 계층은 최종 형상, 재료 데이터, 제품 및 공급 업체에 있음.
 - 이 정보는 제품 구조(PBS)와 작업 분류 체계(WBS)에서 파생된 자체 데이터 구조를 가지고 있음. 고속 철도의 인프라 구축 RIIM은 성공적으로 설계 검사, 구조 해석, 자동화 추정, 건축 시뮬레이션, 가상, 보기 및 디지털 목업 등 다양한 분야에 적용되었음. 통합 정보 모델 철도에 대한 가상 건설 시스템을 실현하고 극적으로 전체 엔지니어링 프로세스의 생산성을 높일 수 있음을 밝힘
- 정수영(정수영 외, 2011)은 건설사업의 효율적인 관리를 위해 PM 및 SE기법이 적용되고 있으며, 전산시스템으로는 PMIS가 도입되어 사용되고 있음을 밝힘
 - PMIS는 계획조사부터 시작, 설계, 조달, 건설, 시운전에 이르기까지 모든 과정에 있어서 각종 전문지식을 유기적으로 결집하고 통합하여 예산, 공정, 품질 등을 합리적, 능률적, 조직적, 경제적으로 계획 관리하기 위한 전산시스템이나, 현재 사용 중인 PMIS는 생애주기를 고려하지 못하고 있는 실정임
 - 본 연구에서는 BIM 기반/스마트 BOM에 형상관리를 통해 생명주기를 고려한 철도건설 사업관리에 대하여 논하고 있음
- 박수중(박수중 외, 2011)은 철도 건설분야의 생애주기를 고려한 PMIS 구성에 있어 키포인트는 토목건축분야의 DB체계인 BIM과 차량 및 E&M 분야에서 쓰이는 BOM의 통합에 관한 문제이며 이를 관련하여 연구하였음
 - BIM기반 스마트 BOM중심의 사업수행 체계를 구축할 경우 사업정보의 생성, 활용, 보관의 효율과 일관성 및 품질을 증대하고 유지관리 단계에서의 활용성을 높여 도시철도의 생애주기에 활용하게 됨

- 경전철 사업을 포함한 철도사업에 BIM과 기능 정보 개념을 도입한 스마트 BOM을 구축함으로써 형상관리 개념을 적용하여 설계단계, 시공단계 등의 사업수행과정의 모든 자료 및 시스템이 유지보수단계에서 유기적으로 이전 단계의 정보를 공유하면서 사업을 수행할 수 있음
- Liu Qing(Liu Qing 외, 2010)은 건설 산업에서 효율이 낮은 이유를 분석하여 효율성을 개선하는 것을 핵심 포인트로 건물주기와 관련 정보의 통합 관리를 구현하는 것이 좋다고 밝히고 있음
- 본 연구에서는 연구의 주요 내용은 BLM의 형성과 BIM의 개념, 제품 분석 및 BLM 분석의 개념과 철학을 포함하여 건설 프로젝트 라이프 사이클의 관점에서 개념, 제품 및 BIM의 적용을 제시함

○ 협업체계 관련 기술

- 이상헌(이상헌 외, 2008)은 기존 2D기반 설계방식의 대안으로서 평가할 수 있는 구체적인 사례를 만들어 대규모 프로젝트를 수행하는 경우 발생하는 모델링방법의 특징과 문제점을 파악하여 대응방안을 제시함
- BIM기술 적용 시도는 건축설계분야에서는 최근 몇몇 건축설계 사무소의 BIM모델링 시도를 찾아볼 수 있으나 건축모델링에 국한되어 있으며 BIM 기반 설계에 따른 잠재적인 위험 때문에 건설업 분야보다 소극적인 대응 모습을 보여주고 있음
- 국내 건설 산업의 BIM에 대한 현재상황은 BIM의 관심과 기대는 높지만 설계분야에서의 소극적인 자세로 인한 과도기적 상황으로 이러한 과도기에 대규모 프로젝트의 BIM모델구축 시범프로젝트를 통해 BIM Model기반의 협업과 데이터 처리방법을 파악하여 BIM기반 건축설계 도입의 잠재적 위험 요소를 최소화하는 것이 필요함을 밝힘

○ 형상관리체계 관련 기술

- 박건영(박건영, 2012)은 철도 턴키(Turnkey) 시스템과 같이 대규모로 시스템이 구성되는 프로젝트의 경우, 필연적으로 다양한 업체에서 제작된 다양한 제품들이 서로 연계되어 최종적으로 전체 시스템을 구성하고 있음을 밝힘
- 최근에는 이런 다양한 제품들 간의 체계적이고 원활한 기능 구현 및 통합을 위해 시스템엔지니어링(SE) 활동이 하나의 대안으로 적용되고 있음
- 본 연구에서는 이런 SE 활동 중 하나인 형상관리(CM) 기법에 대해 실제 프로젝트에서 적용하여 수행한 사례를 중심으로 그 내용을 소개하고, 수행 결과에 대한 장/단점 검토 및 문제점에 대한 대안을 제시함
- 안태기(안태기 외, 2006)는 형상정보시스템을 이용하여 도면관리, 전자정비 매뉴얼, 유지보수시스템 등에 3차원 정보를 연계하여 유지보수 시 정비하는데 걸리는 시간을 단축시키고 3차원 형상정보로부터 부품 이력, 기술자료, 도면 등에 대한 자료 조회가 가능함을 밝힘

- 도시철도 유지보수 정보시스템 구축은 차량정비 유지체계시스템에 관한 것으로 차량설계 변경 및 이력관리를 위한 도면 시스템 구축과 차량 조립의 각 부품별 관리를 위한 계층구조관리 시스템을 구축하는 것임
- 차량 유지보수를 위한 전자정비 매뉴얼 구축과 부품 설계변경 및 이력정보 관리를 위한 문서관리 시스템 등을 구축해 효율성을 개선할 수 있음을 언급함

○ 프로젝트관리 체계 관련 기술

- 김영상(김영상 외, 2009)은 철도 프로젝트 초기단계부터 고려되어야 할 시스템 엔지니어링 접근이 필요한 분야들을 식별하고 프로젝트 생애주기에 따른 적절한 원리를 제기함
 - 장단기 목표를 가지고 절충이 필요한 모든 철도 프로젝트에서 요구사항에 부합되는 시스템을 공급하기 위해서는 생애주기에 따라 시스템 성능 목표의 설정, 관리 및 검증을 포함하는 시스템 엔지니어링적 접근이 필수적임을 밝히고 있음
- 박수중(박수중 외, 2011)은 철도 건설 분야의 생애주기를 고려한 PMIS 구성에 있어 키포인트는 토목건축분야의 DB체계인 BIM과 차량 및 E&M 분야에서 쓰이는 BOM의 통합에 관한 문제임을 언급함
 - BIM기반 스마트 BOM중심의 사업수행 체계를 구축할 경우 사업정보의 생성, 활용, 보관의 효율과 일관성 및 품질을 증대하고 유지관리 단계에서의 활용성을 높여 도시철도의 전수명주기를 활용하게 됨
 - 경전철 사업을 포함한 철도사업에 BIM과 기능 정보 개념을 도입한 스마트 BOM을 구축함으로써 형상관리 개념을 적용하여 설계단계, 시공단계 등의 사업수행과정의 모든 자료 및 시스템이 유지보수단계에서 유기적으로 이전 단계의 정보를 공유하면서 사업을 수행 할 수 있음을 밝힘

2. 유지보수 및 운영 표준 시스템 기술

○ Cloud Computing Technique with BIG DATA

- 설계 및 시공단계에서 활용된 BIM데이터가 유지관리 정보로 활용되기 위해서는 우선 BIM형상정보를 통합된 환경에서 관리하기 위한 기술의 개발이 요구됨. 이를 위해 BIG DATA형태의 BIM 형상정보를 저장, 활용, 공유하기 위한 통합 서버의 형태로 BIM Cloud Computing 환경의 구축이 필요함
- 방대한 정보를 보유한 철도인프라의 특성상 효과적인 관리를 위하여 Cloud기반 데이터관리 환경 구축이 필요함

○ Autodesk BIM Cloud (<http://www.autodesk.com>)

- 최근 BIM기술의 발전과 함께 공유된 BIM데이터를 통해 관련 업무의 일관된 협업을 수행하고 통합된 데이터의 관리 및 업무 분석이 가능하도록 하는 BIM Server개념의 Cloud Computing기술이 도입되는 추세
- Autodesk에서는 BIM기반의 설계(Conceptualization and Design), 시뮬레이션(Simulation), 시각화(Visualization) 및 협업(Collaboration)를 위해 Autodesk BIM 360이라는 제품군을 개발.
- Skanska USA Building은 이러한 BIM 360 적용을 통해 \$96,000의 직접비 감소효과를 가져왔고, Balfour Beatty Construction은 본 소프트웨어로부터 300%의 ROI(Return on Investment) 효과를 도출하였으며, Dow AgroSciences는 안전성과 품질을 확보하였음

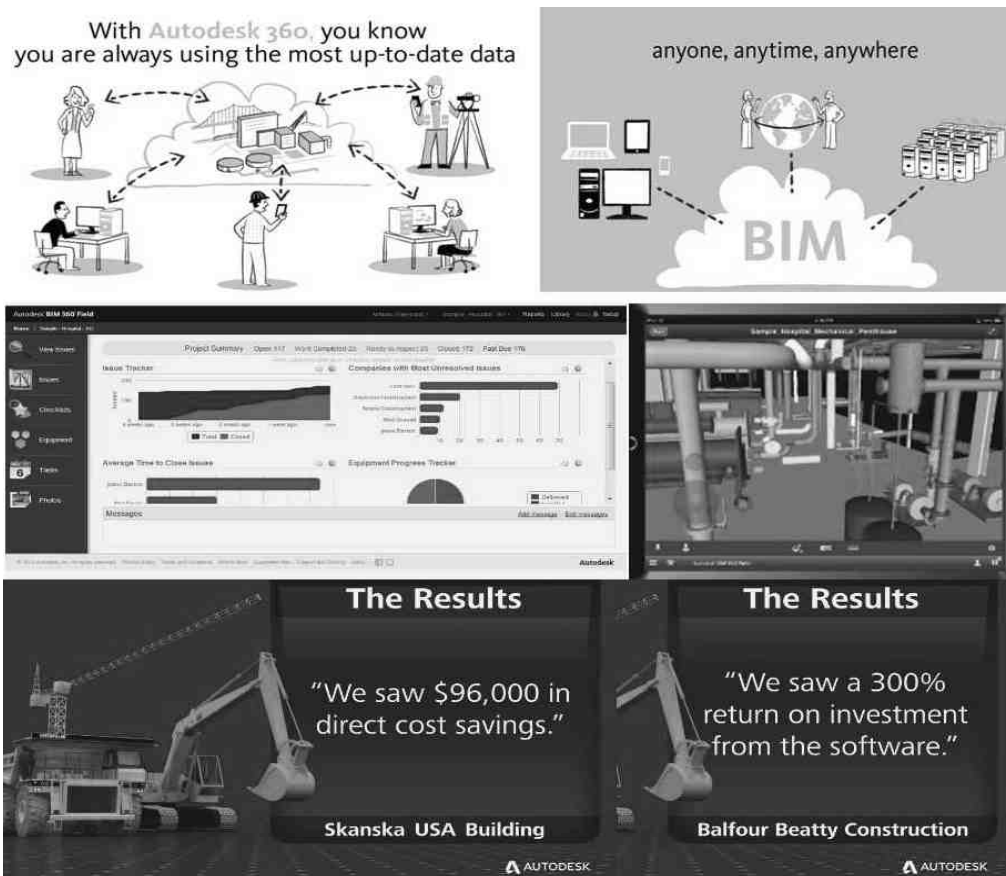


그림 18 Autodesk BIM 360 based on Cloud Computing
<<http://www.autodesk.com>>