

# BIM+PMIS 시스템 구축 전략

## A Strategy for Building BIM+PMIS System

윤수원\*      진상윤\*\*      신태홍\*\*\*      최철호\*\*\*\*  
Yoon, Su-Won      Chin, Sangyoon      Shin, Tae-Hong      Choi, Cheolho

### 요약

BIM(Building Information Modeling)은 건설 프로젝트의 생애주기 동안 발생하는 정보의 호환성 및 재사용을 중심으로, 분절된 산업 구조에서 생성되는 정보의 불확실성, 부정확성, 표현 오류 및 표현에 대한 인식 오류 등을 최소화하기 위해 도입이 모색되고 있으며, 이로 인해 기존의 PMIS 시스템은 새로운 기회이자 기술적 도전에 직면하게 되었다. 하지만 기존의 BIM에 관한 연구는 기획/구조/설비/건축/설계/시공 시뮬레이션 등 분야별 BIM 기반 솔루션 개발 또는 IFC 중심의 정보 호환성 체계 구축에 초점을 맞추고 있을 뿐, 건설 프로젝트의 협업 및 정보 관리를 효과적으로 지원하기에는 한계를 가지고 있어, 새로운 개발 전략 및 방안이 요구되고 있다. 따라서 본 연구에서는 기존 ASP기반 PMIS를 중심으로 BIM+PMIS 시스템의 구축 방안을 제안하고, 제안된 구축 방안 중 핵심이 되는 BIM 기반 정보 관리 모듈에 관한 프로토타입을 소개하고자 한다.

키워드: BIM, PMIS, BIM 기반 정보 관리, BIM 기반 협업 지원, 정보 전략

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

최근 건설 산업에서는 건설 프로젝트의 생애주기 동안 발생하는 정보의 호환 및 재사용을 중심으로, 분절된 산업 구조에서 각 분야에서 순차적으로 발생된 정보의 불확실성, 부정확성, 표현 오류 및 표현에 대한 인식 오류 등을 최소화하기 위한 방안으로 BIM(Building Information Modeling)의 적용이 모색되고 있다. 특히, 국내의 건축분야 공공사업을 중심으로 BIM 기반 설계, 프로젝트 운영 및 PMIS(Project Management Information System) 등을 명기한 제안

요청서(RFP; Request for Proposal)가 나타나기 시작하면서, BIM 기반의 프로젝트 운영에 대한 관심이 커지고 있는 상태이며, 이로 인해 기존 PMIS 시스템은 새로운 기회이자 BIM에 대한 요구를 반영해야 하는 도전에 직면하게 되었다.

하지만 BIM에 관한 기존 연구 또는 적용 사례가 기획, 설계, 구조, 설비, 건축, 시공 계획(시뮬레이션), 시공, 유지관리 등 각 분야별 BIM 기반 프로세스 및 시스템 개발 또는 IFC(Industry Foundation Classes)를 중심으로 분야 간/내의 상호 운용성(interoperability) 확보에 초점을 맞추고 있어, 프로젝트의 원활한 수행을 위해 요구되는 협업 관리 및 생성된 데이터의 효과적 관리 방안에 대한 고찰 및 개발 전략이 요구되고 있다.

따라서 본 연구는 ASP(Application Service Provider)<sup>1)</sup>기반의 상업 PMIS를 기반으로 BIM+PMIS 시스템의 구축 방안을 제안하고, 이를 바탕으로 개발된 BIM 기반 정보 관리 프로토타입 시스템을 소개하고자 한다.

\* 일반회원, (주) 두울테크, 기술연구소, 가상건설 시스템 개발연구단 팀장, 공학박사, yoonsuwon@doalltech.com

\*\* 종신회원, 성균관대학교 건축공학과, 부교수, 공학박사, schin@skku.edu, (교신저자)

\*\*\* 일반회원, 성균관대학교 건설환경시스템공학과, 박사과정

\*\*\*\* (주)두울테크 대표이사, 가상건설시스템 개발연구단 단장

본 논문은 국토해양부가 출연하고 한국건설교통기술평가원에서 위탁 시행한 첨단융합건설기술개발사업 (과제 번호: 06첨단융합E01)의 지원으로 이루어진 것으로, 본 연구를 가능케 한 건설교통부 및 한국건설교통기술평가원에 감사드립니다.

1) ASP(Application Service Provider): 인터넷 기반으로 응용 소프트웨어를 임대해 주는 사업 방식

## 1.2 연구의 범위 및 방법

BIM에 대한 정의는 여러 학자 또는 기간들에 의해 다양하게 정의되고 있으나(Barak 2007, Kim 2007, NIBS 2007, Lee 2006, GSA 2006 등), 공통적으로 건설 프로젝트의 생애주기 동안에 발생하는 정보의 호환 및 재활용 등에 초점을 맞추고 있으며, PMIS의 경우는 시스템이 적용되는 건설 프로젝트의 라이프 사이클 단계, 건설관리 업무 범위, 참여 주체 등에 따라 다양한 형태로 적용되고 있어(이현수 외 2005), BIM+PMIS의 효과적 구축을 위해서는 시스템이 다룰 범위에 대한 별도의 논의가 필요하다.

하지만 본 연구에서는 상업적 목적으로 추진하고 있는 BIM+PMIS의 개발 방향에 초점을 맞추어, 현재 활용되고 있는 PMIS 중 가장 활발히 사용되고 있는 시공사 중심의 PMIS와 BIM과의 통합방안을 제시하였다. 또한 통합방안의 확장 방법으로 진상운(2008)이 제안한 session기반 CPLM (Construction Project Life-cycle Management) 시스템의 BIM 정보 관리 구조를 바탕으로 제안된 BIM+PMIS 구축방안을 건설 프로젝트 생애주기로 확장하는 개념을 설명하는 것으로 연구범위를 국한하였다.

연구의 방법은 먼저 문헌 및 사례 분석과 당사의 기술현황 고찰을 통해 시공 단계 PMIS의 구축 현황 분석 및 BIM 관련 기술 현황을 분석한 다음, SWOT 분석을 통해 BIM과 PMIS의 상호 결합 방안을 모색하였으며, 이를 바탕으로 BIM+PMIS의 구축 방안을 제안하고, 제안된 모듈 중 BIM 기반 정보 관리에 관한 프로토타입을 제시하는 순으로 연구를 진행하였다.

## 2. PMS 현황

### 2.1 PMIS 개요

PMIS는 앞서 설명한 바와 같이, PMIS를 적용하는 건설 생애주기의 단계, 건설프로젝트의 관리 업무, 건설 프로젝트의 참여주체에 따라 다양하게 정의될 수 있으나, 이현수 (2005)의 연구에 의하면 시공사를 중심으로 하는 PMIS는 “건설 프로젝트 생애주기의 모든 단계에서의 다양한 건설관리업무의 처리 및 의사소통을 위한 것으로서, 시공사의 현장 및 본사조직에서 주로 사용하는 정보의 수집·처리·저장·배포 등의 기능을 수행하는 개별 정보 시스템들의 집합체”로 정의될 수 있다.

그림 1은 건설 현장의 PMIS와 관련 주체간의 업무 흐름을 개념화 한 것으로, 그림에 나타난 바와 같이 PMIS를 통해 건설 공사에 참여하는 발주자, CM, 감리자, 설계자, 시공업체 및 협력업체 등 다양한 참여 주체가 온라인 상에서 실시간으로 상호 신속하고, 정확한 커뮤니케이션, 협업, 관리 및 자료 축적을 통해서 프로젝트를 보다 효율적으로 관리하는 것을 지원할 수 있다.



그림 1. PMIS를 활용한 프로젝트 관리 개요

### 2.2 PMIS 구축 동향

PMIS는 1990년대 이후 CIC(Computer Integrated Construction)의 개념이 건설 산업에 적용이래로 국내/외적으로 지속적으로 발전하여 왔으며, 국내의 경우는 1990년대 말 ASEM 공사현장 등 대형복합현장에서 PMIS를 구축한 이래로 공공과 민간에서 다양한 형태의 시스템이 구축되어 활용되고 있다.

국내 PMIS의 개발은 대형 건설업체를 중심으로 한 자사의 업무 통합 형태, ASP 기반의 PMIS를 현장에 맞게 customizing 하여 활용하는 범용 PMIS 형태, 그리고 공공 또는 발주자를 중심으로 프로젝트별 특성에 맞게 개별 시스템으로 구축되는 형태 등 다양하게 개발되고 있으며, 과거 CS(Client-Server)기반 시스템 또는 Web 기반 시스템 중심의 시스템에서, 모바일 장비, RFID/USN, 바코드, 웹카메라, nD CAD 등 새로운 IT 기술의 접목 또는 융합을 통해 데이터 입력의 간소화, 데이터의 실시간 수집 및 신뢰성을 향상시키는 방향으로 발전하고 있다.

또한 과거 사업관리, 설계관리, 구매관리, 비용관리, 공정관리, 시공관리, 품질관리, 안전/환경관리, 문서관리 등 각 단위 업무별 시스템에서 공정 및 비용을 통합 관리하는 EVM(Earned Value Management)의 도입, JIT(Just-In-Time) 개념 수용, SCM (Supply Chain Management)의 개념 확장, ERP·CRM·SCM·KMS 등 기간 시스템과의 통합 등 보다 효과적인 프로젝트 관리를 위해 시스템이 확장되고 있다.

하지만, BIM 기반의 프로젝트 운영의 측면에서 문헌적으로 제기되고 있는 BIM 정보의 통합관리 방식의 구현<sup>2)</sup>의 측면에서는 BIM 정보를 효과적인 BIM 정보관리를 위한 기능 향상이 요구되고 있다. 즉, 효과적으로 BIM과 프로젝트 정보의 연계성 및 일관성을 확보하기 위해서는 기능 개선이 필수적이다.

2) Chin(2008), 원종성 (2007), Schodek (2005)은 BIM 기반의 협업을 위해서 통합된 정보관리방식의 구현의 필요성을 제기하고 있으며, 이러한 정보 관리의 방법으로 single model approach 또는 federated model approach 방식 등을 제안하고 있다.



그림 2 기존 PMIS의 기능 구조 (D사 내부 자료 참조)

### 3. BIM 관련 동향

#### 3.1 BIM의 개념

BIM은 최근 미국, 핀란드 등 AEC(Architecture, Engineering, Construction) 분야의 선진외국을 중심으로 건축물의 생애주기 동안에 생성되는 다양한 정보의 통합관리 및 재사용 관점에서 대두되고 있는 개념으로, 다양한 학자 또는 기관에 따라 서로 상이하게 정의되고 있으나, 재활용(reuse)/정보의 상호호환성(interoperability)/객체기반(혹은 파라미터 기반) 3D 데이터/건물의 생애주기/프로세스(혁신) 등의 용어를 중심으로, 기존의 분절된 산업 구조로 인해 야기되는 정보의 불확실성, 부정확성, 표현의 오류 및 표현에 대한 인식오류를 최소화함으로써, 건설 프로젝트의 생산성을 향상시키고자하는 개념이다.

또한 BIM의 적용은 이를 바라보는 시각 또는 적용하고자 하는 주체의 상황에 따라, 단순히 3D 기반의 solution(Revit, ArchiCAD, Microstation, CATIA 등)을 중심으로 한 시스템의 도입을 의미하기도 하며, 복잡한 프로젝트의 조직과 환경에서의 협업을 위한 정보 관리 혹은 사회적/기술적 자원들 간의 복잡한 관계성을 관리하는 개념으로 접근되고 있다.<sup>3)</sup>

#### 3.2 BIM 관련 시스템 및 연구 동향

BIM 관련 시스템 동향은 표 1과 같이, 건설 프로젝트 운영을 위한 각 단계별로 다양한 application이 제공되고 있음을 알 수 있다. 또한 최근 BIM에 대한 관심이 증대됨에 따라 다양한 연구 및 시스템 개발이 진행되고 있으며, 특히 국내의 경우는 국토해양부의 지원을 받은 가상건설시스템 개발 연구단을 중심으로 각 분야별 시스템의 보완 및 확장이 이루어지고 있다.

3) Finith Jernigan (2007)은 저서에서 전자의 개념을 Little BIM으로, 후자의 개념을 Big BIM으로 정의하고 있다.

표 1. BIM 관련 시스템 및 연구 동향

구분	상용 시스템/ 기존 체계	기존 기능 (한계)	최근 국내 개발 동향 (가상건설시스템 개발 연구단 중심)
기획	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Rhinoceros</li> <li>▷ Trelligence</li> <li>▷ Affinity</li> <li>▷ Sketch-up</li> <li>▷ Onuma system 등</li> </ul>	Space Programming, 형상 디자인	<ul style="list-style-type: none"> <li>-발주자 브리핑</li> <li>-Space Programming</li> <li>-법규체크</li> <li>-계약 전적</li> <li>-타당성 시뮬레이션 등을 포함한 BIM기반 기획 시뮬레이션 시스템 개발</li> </ul>
설계	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Revit</li> <li>▷ ArchiCAD,</li> <li>▷ Microstation</li> <li>▷ CATIA</li> <li>▷ AllPlan</li> <li>▷ Digital Project 등</li> </ul>	3D Object 기반 설계 Fully 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상용 시스템을 활용한 BIM 설계 도입 또는 도입 추진 등</li> </ul>
설계지침	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 싱가포르 CORENet</li> <li>▷ 미국 GSA-BIM Guide Series 등</li> </ul>	IFC 등 파일 표준 중심, 판공서 BIM 제출 방안 중심	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내 환경 및 제도 반영</li> <li>- BIM 기반 프로세스 제공을 위한 BIM 기반 설계 가이드라인 개발 중</li> </ul>
구조	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ MIDAS/Gen</li> <li>▷ Revit structure</li> <li>▷ TEKLA Structure</li> <li>▷ RST</li> <li>▷ ETABs</li> <li>▷ Robobat Extension 등</li> </ul>	구조설계/ 구조해석/ 구조도면화  (시스템간 정보교환 난이도 / 철골-콘크리트 접합부 / 등 일부 라이브러리 제공 안 함)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-철골구조용 인터페이스</li> <li>-철골접합부 라이브러리 구축</li> <li>-RC배근 라이브러리 구축</li> <li>-철근접합부 및 RC 배근 도면 작성</li> <li>-교량 구조도면 자동화 등 포함하는 BIM 기반 구조 엔지니어링 시스템 개선</li> </ul>
설비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Revit MEP</li> <li>▷ Constructor</li> <li>▷ Maggie CAD</li> <li>▷ Bentley Building</li> <li>▷ Mechanical/ Electrical Systems 등</li> </ul>	MEP 설계 가능 (라이브러리 부족으로 생산성 저하)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-국내 현실을 반영한 라이브러리 체계 및 표준 type 체계 구축</li> </ul>
견적	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Estimator,</li> <li>▷ TOCOMAN,</li> <li>▷ Allplan, 등</li> </ul>	3D Model과 연계한 물량 및 비용 정보 도출  (국내 내역 체계 지원 안됨, 모델링 시간 과다)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-국내 내역 및 견적 체계, 공법별 물량 산출 체계 지원 및 다양한 3D 모델러와 연동 가능한 BIM 기반 시스템 개발 중</li> <li>-내역 산출 근거 제공 및 ERP 등 기간 시스템과 연동 포함</li> <li>-모델링 시간 단축을 위한 마감 모델링 자동화 모듈 개발</li> </ul>
시공 시뮬레이션	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Common Point,</li> <li>▷ NavisWorks,</li> <li>▷ Constructor</li> </ul>	4D Simulation, 장비 Simulation 등 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>-시공계획 지원</li> <li>-4D Simulation 지원</li> <li>-공정과 Object 간 링크 지원 (WBS생성모듈),</li> <li>-VR기반 장비 시뮬레이션,</li> <li>-공법 대안 비교 등의 기능이 포함된 시공 시뮬레이션 시스템 개발 중</li> </ul>
BIM 기반 협업 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ A site</li> <li>▷ Project wise [제조업 분야: PLM, PDM]</li> </ul>	기획 또는 설계 파일 중심의 데이터 교환 시스템 제공	<ul style="list-style-type: none"> <li>-CPLM (Construction Project Life-cycle Management) 시스템 구축</li> <li>[BIM 정보관리, Workflow 관리, Revision관리, 협업&amp; Communication 등의 기능 포함]</li> </ul>
호환성 및 표준화	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ LAI의 IFC 위주의 연구 진행</li> <li>▷ 3D CAD 등 BIM 기반 Solution의 대부분이 IFC 포맷 지원</li> <li>▷ IFC 기반 Server 및 IDM에 관한 연구 진행</li> </ul>	데이터 호환 체계 제공 (데이터 용량 증가, 호환 어려움)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-분야별 필요 정보 추출을 통한 데이터 호환 지원 [IDM 정의]</li> <li>-IDM translator 개발</li> <li>-IFC Server 구축 중</li> </ul>

또한 최근 buildingSMART라는 민간협회를 중심으로 기존의 상용 시스템의 적용 및 새로운 시스템의 개발에 대한 논의가 활발히 이루어지고 있어, BIM과 관련된 더욱 다양한 시스템이 제공될 것으로 기대된다.

한편, 본 연구와 관련된 BIM 기반의 협업 시스템과 관련해서는 기획단계 또는 설계 단계를 중심으로 정보 교환을 위한 상용 시스템이 제공되고 있으나, 전체 프로젝트 또는 기존 PMIS를 대체할 수 있는 협업 tool로서의 확장은 아직 미흡한 상태에 있음을 알 수 있다.

### 3.3 BIM 기반 협업 체계

건설 산업에서 BIM의 적용은 아직 초기 단계로, 원종성(2007)의 연구에 의하면, 국내의 경우는 개인차원에서의 BIM 또는 팀 내에서 활용되고 있는 수준으로, 아직까지 팀 간 또는 조직 간의 BIM 적용이 이루어지고 있지 못한 상태에 있다. 또한 이러한 BIM 적용의 확장이 어려운 가장 큰 이유는 새로운 조직 및 작업 방식 즉, 프로세스의 부재 때문이며, 국외에서도 이러한 조직(책임), 프로세스, 비용, 정보 관리 방식 등의 문제가 제시되고 있다(Schodek 2005).

즉, 효과적인 BIM 기반의 협업 체계를 위해서는 기존 프로세스를 BIM 기반의 프로세스로 전환하기 위한 노력이 필요하며, 이러한 전환을 위해서는 BIM의 구조 및 BIM의 관리 방식에 대한 이해가 선행되어야 한다.

그림 3은 국내·외의 BIM 관련 사례 및 연구 고찰을 통해 도출한 BIM의 특성을 개념화한 것으로, BIM은 다양한 버전이 존재하며, 생애주기 동안 정보의 양이 증가함에 따라 product 정보와 건축물의 건설하는 과정에서 발생하는 process 정보 모두를 포괄하는 개념임을 보여 주고 있다. 또한 그림 3은 건설 프로젝트의 각 생애주기별/해당 업무를 수행하는 agent별로 각기 다른 BIM을 가지며, 이를 효과적으로 관리하기 위해서는 BIM 정보를 운영하는 주체 또는 조직이 필요함을 나타내고 있다.

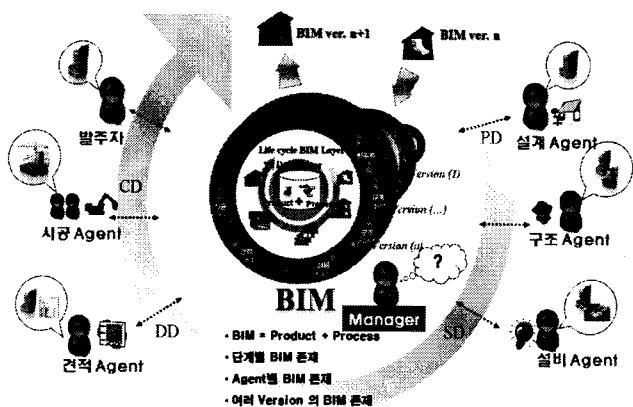


그림 3 . BIM의 개념 (가상건설 시스템 개발 연구단 2006)

## 4. BIM + PMS 구축 방안

### 4.1 협업을 위한 기존 PMIS 및 BIM의 시사점

기존 PMIS의 동향 고찰 결과와 같이, 현재 협업에서 활용되고 있는 PMIS는 구축 대상과 관리 레벨 및 관점(예, 발주자용, CM형, 시공사(전사), 시공사(프로젝트 단위 or ASP 방식))에 따라 세부 기능 및 프로세스가 조금씩 상이하게 구축되어 있으나, 전반적으로 관리 기능(직무) 중심으로 관리되고 있으며, RFID/USN, 바코드, 웹카메라, nD CAD 등 새로운 IT 기술의 접목 또는 융합과 EVM, JIT, SCM, ERP·CRM·SCM·KMS 등 새로운 개념 및 기간 시스템과의 통합 등 보다 효과적인 프로젝트 관리를 위해 시스템이 확장되고 있는 추세에 있다.

하지만, 기존의 PMIS는 시스템별로 정도의 차이는 존재하나, 기능 중심의 정보 관리에 초점을 맞추고 있을 뿐, 자재(물류) 정보가 비용 및 공정에 어떠한 영향을 끼치는지와 같은 정보의 통합 관리에 대한 부분에 대해서는 지원이 미약한 편이며, 특히 데이터의 변경(설계 변경 등)에 따른 관련 데이터와의 무결성 유지(데이터 중복, 오류 등의 문제)에 대해서는 사용자의 관리 능력에 전적으로 의존하고 있다.

한편, BIM이라는 개념은 다양한 분야에서 과거의 정보 관리 방식의 한계를 극복하기 위한 개념을 쏟아내고 있으며, 이러한 BIM을 이용한 협업을 위해서는 BIM 기반의 프로세스, BIM 관련 기술 및 BIM의 정보 관리 방법 등에 대한 종합적 접근이 필요함을 알 수 있다.

### 4.2 SWOT 분석을 통한 BIM+PMIS 개발전략 도출

앞서 살펴본 바와 같이, BIM기반의 PMIS의 구축을 위해서는 BIM 적용으로 인한 프로세스 변화에 대한 반영 방안, 새롭게 제안되고 있는 기술의 결합, 그리고 BIM을 기반으로 한 정보 관리 방안에 대한 고려가 필요하며, 또한 이러한 고려 요인을 효과적으로 반영하기 위해서는 현재 기술 및 제반 환경의 상태, 현 상태에서의 강점과 단점, 그리고 기회 요인과 발생 가능한 문제점 등에 대한 전략 도출이 필요하다.

따라서 효과적인 BIM+PMIS 개발을 위한 전략 도출을 위해, 본 연구에서는 기술 수준, 당면한 문제점, 그리고 향후 연구 및 개발을 통한 비전과 시장 변화 등을 고려한, SWOT 분석을 실시하였다.

그림 4는 BIM+PMIS 개발 전략 도출을 위해 실시한 SWOT 분석 결과를 도식화 한 것으로, 현재의 강점, 약점, 기회 및 위험 요인 등을 고려해 볼 때 건설 산업에서 BIM의 확산 및 프로세스 변화 정도, BIM 관련 기술의 발전 현황 등에 따라 점진적인 접근이 필요하며, 우선적으로 BIM을 기반으로 생성된 정보 관리에 대한 지원이 필요한 것으로 나타났다.

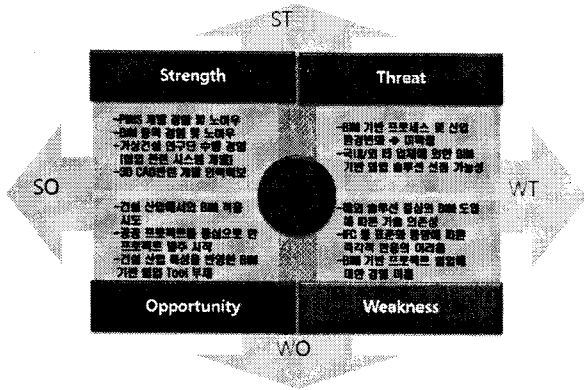


그림 4. BIM+PMIS 개발을 위한 SWOT 분석

따라서 BIM+PMIS가 현실에 적용되기 위해서는 산업계에서 요구되는 BIM 적용 형태에 따라 점진적으로 확장되어야 한다. 이러한 측면에서 BIM+PMIS의 구축 전략을 아래 그림 5와 같이 수립하였다.

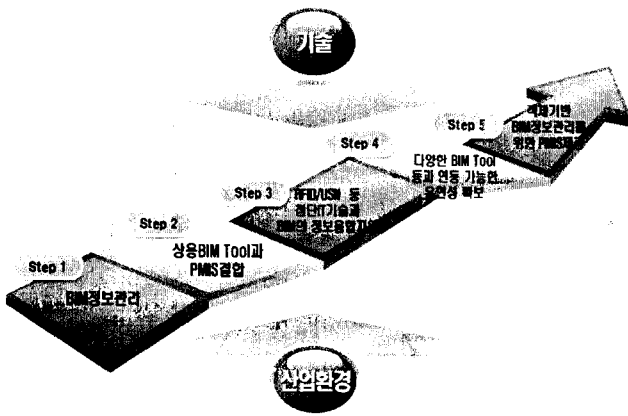


그림 5. BIM+PMIS의 개발 전략

수립된 구축 전략은 BIM 기반 파일 관리를 중심으로 설계 단계 또는 시공단계에서 발생하는 BIM 관련 정보의 저장·관리·배포를 지원하는 것을 시작으로, 5D 등과 같이 특정 BIM tool과의 결합, RFID/USN 등과 IT 기술과 BIM 정보의 융합 지원, 여러 BIM tool 등과 연동 가능한 유연성(flexibility) 확보, 그리고 궁극적으로 객체기반의 BIM 정보 관리를 위한 web 기반 솔루션 제공의 순의 점진적 개발의 내용을 담고 있다. 이와 같이, 각 단계별로 기술 개발을 확장할 경우, 새로운 기술 및 요구사항을 반영할 수 있을 것이다.

현재 본 연구진은 가상건설 시스템 개발 연구단의 연구와 병행하여 BIM 기반 파일관리에 관한 시스템의 구현을 진행 중에 있으며, 유럽의 Vicosoft사에서 제공하고 있는 5D Tool인 Constructor를 PMIS와 접목을 시도하고 있다.

개발 중인 BIM 기반 파일 관리의 프로토 타입은 5장에 개발 현황을 설명하였으며, 현재 개발 방향을 모색 중인 5D Tool과의 연동의 개념은 그림 7과 같다.

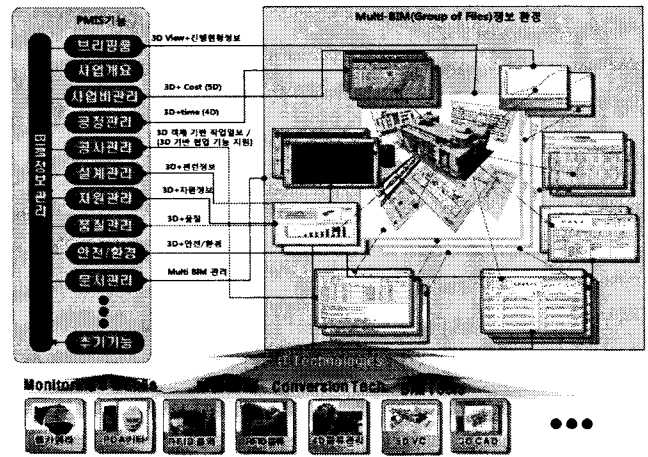


그림 6. PMIS의 기능과 BIM 정보의 연계 개념

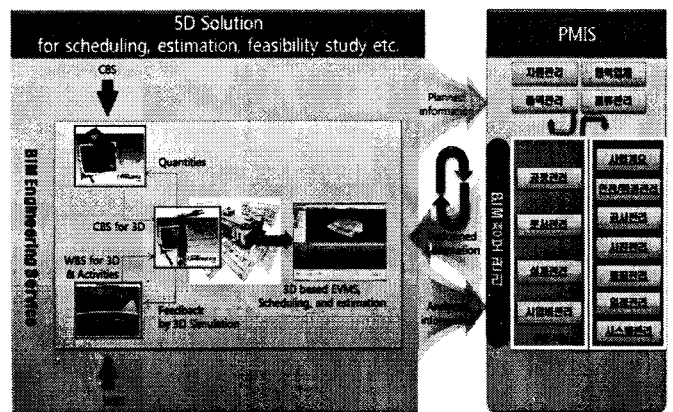


그림 7. 상용 5D Tool과 PMIS와의 결합 개념

### 5. BIM 데이터 관리를 위한 프로토 타입 개발

BIM 데이터 관리를 위한 프로토 타입은 BIM+PMIS 개발 전략에서 가장 우선적으로 개발되고 있는 기능으로, 본 연구진에서 국토해양부 과제로 수행하고 있는 가상건설 시스템 개발 연구단의 연구결과를 기반으로 BIM 기반의 파일을 효과적으로 관리하기 위해 개발된 모듈이다.

BIM 데이터 관리 모듈 개발을 위한 BIM 데이터의 구조는 진상윤(2008)<sup>4)</sup>이 제안한 CPLM의 데이터 구

4) 진상윤(2008)은 BIM 기반 건설 생애주기 관리를 위한 CPLM (Construction Project Life-cycle Management) 시스템을 제안하면서, BIM의 정보를 효과적으로 관리하기 위한 BIM 정보를 각 Agent에서 생성된 3D file, 3D file을 기반으로 데이터 호환을 위해 생성된 IFC format의 파일, 3D file과 직접적으로 연계된 data(3D file이 변경되면 같이 변경이 필요한 데이터), 그리고 3D 파일과 관련성이 떨어지나 해당 Agent의 BIM 전체를 설명하는 data의 구조로 제안하였다. 또한 해당 단계에서 생성된 BIM 중 BIM의 관리하는 관리자 (BIM Master)가 승인한 BIM 정보 파일을 BIM-AP (BIM-Approved), 작업자에 의해 현재 변경 중인 데이터 (BIM Master가 승인 하지 않은 데이터)를 BIM-UC(BIM-Under Construction)으로 구분하여, 해당 agent 내의 작업 중인 파일의 공유 및 현재 상태에서 완성 BIM을 구분하여 관리할 수 있는 BIM 구조를 제안하였다.

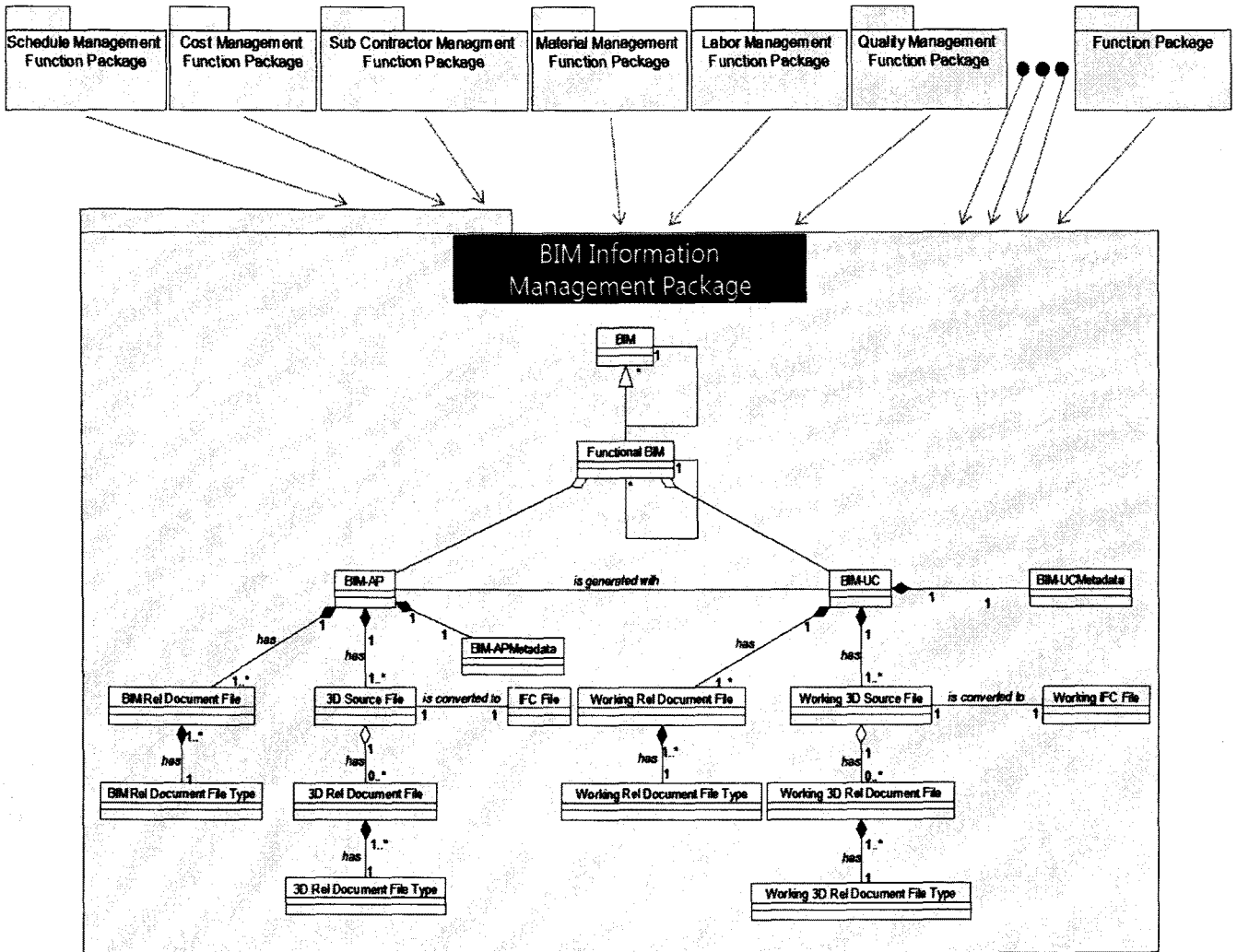


그림 8. BIM+PMIS 구축을 위한 정보 모델 Schema

조를 기반으로, 그림 8과 같이 PMIS의 다양한 기능들로 확장할 수 있는 데이터 구조를 기반으로 개발되었다.

그림 9는 제안된 정보 모델을 기반으로 개발된 BIM 데이터 관리를 위한 프로토타입 중 현 상태에서 BIM 관리자에 의해 승인된 BIM을 관리하는 화면을 나타낸 것이다.

그림 9에 나타난 바와 같이, 현재 개발된 BIM 데이터 관리 기능은 3D 파일을 중심으로, 3D 파일에서 생성된 IFC 포맷 파일 및 관련 데이터를 그룹 형태로 종합적으로 관리할 수 있도록 개발되었다. 또한 해당 그룹의 정보를 일관성 있게 관리하기 위하여, 관련 작업, 그룹 파일의 코드, 리비전, 생성자, 최종 생성일 및 파일의 내용을 설명할 수 있도록 구현되었으며, 일관성 있는 정보 관리를 위하여 그룹 차원에서의 리비전과 관련 파일 단위의 리비전이 동시에 관리될 수 있도록 하여, BIM 모델의 변경에 따른 관련 파일의 변경관계가 종합적으로 관리될 수 있도록 하였다.

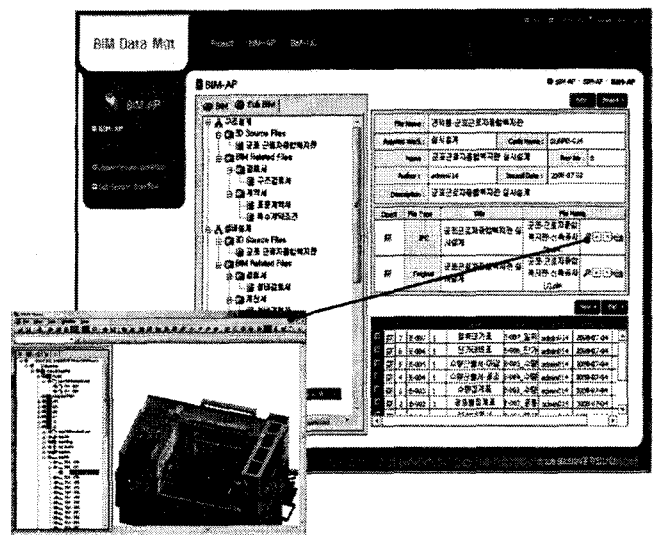


그림 9. BIM 데이터 관리 프로토타입 시스템 (BIM-AP관리)

## 6. 결론

최근 건설산업에서 BIM 도입에 대한 시도는 기존 2D 기반의 PMIS의 변화를 요구하고 있다. 이러한 변화의 요구에 따라 PMIS 제공하는 IT 기업 또한 새로운 도전이 요구된다고 판단된다.

이런 측면에서 본 연구는 가상건설 시스템 개발 연구단에서 BIM 기반 협업 시스템 (CPLM; Construction Project Life-cycle Management)의 연구 경험 및 결과와 기존 PMIS 및 BIM 동향을 바탕으로 BIM+PMIS를 개발 방안을 제시하였다. 제시된 개발 방안은 산업계에서 BIM의 도입이 점진적으로 확대될 것이라는 가정을 바탕으로, 순차적인 시스템 업그레이드가 가능하도록 수립하였으며, 본 논문에서는 PMIS에 BIM 기술을 도입하기 위해 추진 중인 BIM 파일 관리 프로토타입을 소개하였다.

끝으로, 본 연구에서 제안된 BIM+PMIS는 현재 건설 산업에서 활용되고 ASP기반의 PMIS를 중심으로, 산업계의 BIM 도입을 지원하기 위한 PMIS의 확장 방안을 제안한 것으로, 향후 관련 연구 및 시스템 개발의 기반 자료로 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

### 참고문헌

1. Christensen, D. S., "The Estimate at Completion Problem: A Review of Three Studies", *Project Management Journal*, PMI, Vol. XXIV, No. 1, 1993, pp. 37-42
2. Diekman, J. E., "Knowledge-based approach to construction project control", *International Journal of Project Management*, Vol. 10, No. 1, 1992, pp. 23-30
3. GSA, "GSA Building Information Modeling Guide Series 01 - Overview DRAFT", GSA, 2006
4. Finith Jernigan, "BIG BIM little bim", SITE PRESS, 2007
5. H. Kim, F. Grobler, "Building Ontology to Support Reasoning in Early Design", *Computing in Civil Engineering*, 2007
6. Kulkarni, D. V., "CM:CSCSC Integration - The Key to Success of Major Public Sector Programs", *Project Management Institute Seminar/Symposium*, PMI, 1991, pp. 280-286
7. Lee, G., Sacks, R., and Eastman, C. M., "Specifying parametric building object behavior (BOB) for a building information modeling system." *Automation in Construction*, 2006, 15(6), 758-776.
8. NIBS, "National Building Information Modeling Standard Version 1.0-Part1", NIBS, 2007
9. Ronen Barak, Yeon-Suk Jeong, Rafael Sacks, Charles Eastman, "Unique Requirements of Building Information Modeling for Cast-in-Place Reinforced Concrete", *Computing in Civil Engineering*, 2007
10. Sangyoon Chin, Su-Won Yoon, Tae-Hong Shin, Ghang Lee, Cheolho Choi, Soon-Wook Kwon, "A Session-based Collaboration Environment for BIM-based Project Life-Cycle Management", ISARC, 2008
11. Schodek, D., Bechthold, M., Griggs, K., Kao, K. M., and Steinberg, M. "CAD/CAM Applications in Architecture and Design", John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey., 2005
12. Vicosoft, Official Website, <http://www.vicosoftware.com/>, 2008
17. 가상건설시스템 개발 연구단, 「가상건설시스템 개발 2차년도 보고서」, 2008
13. 김건식, "Earned Value Management System의 개요", *건설관리학회지*, 한국건설관리학회, 제1권 제2호, 2000, pp. 3-7
14. 김선규, "공정관리 전문가시스템 활용전망", *전력기술지*, 한국전력기술, 제2권 제3집4, 1991, pp. 53-59
15. 원종성, 이정주, 이강, "BIM 협업 조직 및 정보관리 방식에 관한 사례연구", *대한건축학회논문집(건축계)*, 2008
16. 이현수, 이복남, 김우영, 유정호, 송상훈, "건설회사 PMIS 평가 및 발전 전략체계 연구", *한국건설산업연구원*, 2005

### Abstract

BIM has been increasingly deployed to the construction industry in order to minimize ambiguity and to reduce errors of the communicated engineering information, for which poor communication due to fragmented industrial structure is mainly responsible. Known BIM use cases and related researches are focusing either (1) on a specialized solution for a given specialty area (e.g., structural engineering, planning and early design, material take-off, constructability simulation, etc.), or (2) on handling interoperability issues with Industrial Foundation Classes (IFC); Neither of these approaches have sufficiently catered for collaboration and information management in actual construction projects. This paper proposes the strategy for BIM+PMIS (project management information system) system focused on improving PMIS which has been commercially provided with ASP(Application Service Provider). It also describes the architecture of the BIM-based information management module prototype, which is a key component of the BIM+PMIS system.

Keywords : BIM, PMIS, BIM based Information Management, BIM based Collaboration, Information Strategy Policy