

BIM 템플릿 개발을 위한 템플릿 구성요소 분석에 관한 연구

A Study on Analysis of the Template Component for the Development of BIM Template

이 상 헌*
Lee, Sang Heon김 미 경**
Kim, Mi Kyoung최 현 아***
Choi, Hyun Ah전 한 중****
Jun, Han Jong

Abstract

BIM based design methodology requires more information than traditional design methodology in order to insure efficiency throughout the project. BIM based design not only requires all building data in the form of 3D shapes, but also all other relevant data regarding building components. Information is typically grouped in a standard classification system such as by standardized material names. The development of a domestic BIM based standard classification system is yet to be created and deployed in the industry. Each designer is specifying their own building information classification systems which is causing inconsistency in the industry. Therefore BIM based designs, are causing confusion in the industry as each designer follow no guidelines for material standardization classification. The lack of information regarding this in the BIM template will continue to cause confusion about a projects building information data consistently. This study is that of preliminary research to develop a BIM template. First, overseas BIM templates were analyzed regarding BIM standards and documentation. Examination then followed regarding the element and characteristics needed for the development of a BIM template, a suggested hierarchy of elements required for a BIM template were then made. The result of this research is that it will be used to develop a "BIM template prototype", to support the generation of building information data regarding neighborhood facilities.

키워드 : 빌딩정보모델링, BIM기반 건축설계, BIM 표준, BIM 템플릿

Keywords : Building Information Modeling, BIM based Architectural Design, BIM Standards, BIM Template

1. 서 론

1.1 연구 배경 및 목적

건축분야에 다양한 건물정보의 생산, 축적, 효율적 활용을 위해 새로운 패러다임으로 BIM (Building Information Modeling: 이하 BIM)이 2007년부터 국내에 소개된 이후 건설 산업에서 BIM을 활용하기 위한 시도가 학계와 산업계를 중심으로 진행되어 왔다.

국내 건설사들은 BIM 개념이 나타나기 전부터 3D 설계와 가상빌딩(Virtual Building)에 대해 많은 관심을 가져왔으며 건설 관리 분야에서 디지털정보를 활용하기 위한 많은 시도가 실행되고 있다. 주요 발주처인 조달청(Public Procurement Service)은 2008년 초 청와대 경호연수원을 시작으로 BIM 적용을 검토해 왔으며 최근 토지주택공사와 일부 지자체에서 프로젝트에 BIM을 설계

와 시공단계에 적용을 시도하고 있다. 2010년 12월 조달청은 설계공모와 턴키공사에 적용할 'BIM 발주지침'을 발표하였다. 'BIM 발주지침'에는 BIM을 활용하여 건물에너지효율검토 및 에너지 시뮬레이션, 기초수량 데이터의 작성 등을 명확히 요구함으로써 공공부문의 녹색건설 확대와 예산절감을 유도하고 있다.¹⁾

그러나 설계분야에서는 최명석 (2009)이 지적한 것처럼 BIM도입에 따른 업무변화와 새로운 학습에 대한 막연한 거부감과 BIM 관련 표준과 지침이 내·외부적으로 정해지고, 발주처로부터의 BIM 도입과 활용에 대한 요구가 있을 때까지 기다리는 수동적인 자세가 BIM 도입의 저해하는 주요 원인으로 지적하고 있다.²⁾

BIM은 건물의 수명주기 동안 생성되는 정보를 교환하고 재사용하고 관리하는 전 과정의 프로세스라고 정의하고 있다.³⁾ 그러나 BIM 도입에 있어 건설 산업의 전문분

* 주저자, 한양대학교 건축환경공학과 박사과정 (tian700@yahoo.co.kr)

** 한양대학교 건축학과 박사과정 (flymf@nate.com)

*** 한양대학교 건축학 박사 겸임교수 (hyuna7@unitel.co.kr)

**** 교신저자, 한양대학교 건축학부 부교수 (hanjong@hanyang.ac.kr)

이 논문은 2010년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임. (No. 2010-0014472)

1) 조달청, 시설사업 BIM적용 기본지침서, 2010.

2) 최명석, 국내 BIM 도입 활성화를 위한 전략적 접근 방안에 관한 기초 연구, 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집, 2009, p. 599

3) 이진희, 전한중, BIM기반 통합설계프로세스의 국내 적용 가능성에 관한 연구, 한국실내디자인학회 논문집, 제16권 6호, 2007, p. 21

야마다 BIM을 이해하는 방법이 서로 다르기 때문에 BIM의 가장 큰 장점인 통합 프로세스 개념으로 발전되지 못하고 있는 것이 국내 BIM 도입의 현황이다.⁴⁾

국내 건설 산업에 참여하고 있는 건설사, 발주처, 설계자마다 BIM 도입에 대해 다른 입장을 가지고 있기 때문에 BIM 가이드나 지원방안의 개발은 분야별 상황이 고려되어야 한다.

조달청의 BIM 발주지침의 발표는 국내 대형 건축설계사무소의 BIM 도입 방향에 많은 영향을 주고 있다. 그래서 국내 대형 건축설계사무소는 BIM 전담부서를 조직하여 자체적으로 BIM 도입을 위해 지속적으로 노력하고 있다. 그러나 BIM 적용은 실무부서 전반에 확대되지 않고 BIM 발주 프로젝트를 수주하기 위한 활동에 집중되어 있고 중소기업 건축설계사무소는 BIM 도입에 소외되어 있는 상황이다.

특히 건축설계분야는 기획업무와 함께 설계를 통해 시공 전 사전 검토를 수행하여 문제를 조정하고 타 분야와의 협업을 주도하는 역할을 수행하는 분야이다. 따라서 건설 산업에서 BIM이 가지고 있는 정보의 중요성을 고려한다면 건축설계사무소는 프로젝트의 출발점에 있다는 점에서 정보를 담을 수 있는 구조 또는 그릇을 생성시키는 중요한 임무를 수행하는 역할을 맡고 있다고 볼 수 있다. 그러므로 건축설계사무소의 효과적인 BIM 도입과 적용은 건설 산업에서 중요한 부분 중 하나이다.

따라서 본 논문은 건축설계분야의 실용적인 BIM 도입을 위해 BIM 기반 건축설계를 지원하는 BIM 템플릿의 개발을 제안하며 이를 개발하는데 필요한 개발 요소와 구성 체계를 수립하기 위한 기초적인 틀을 마련하고자 한다.

1.2 연구 범위와 방법

선행연구(이상현 외, 2011)를 통해 건설 산업에서 BIM 도입이 분야마다 이해관계에 의해 BIM의 관점이 다를 수 있었다. BIM 도입에 가장 소극적인 건축설계분야의 BIM 도입을 위해서는 구체적이고 실용적인 방법의 지원이 필요하며 이를 위해 BIM 템플릿의 개발을 제안하였다. 본 연구는 BIM 템플릿 개발을 위한 구성 체계와 개발 요소를 파악하여 BIM 템플릿 개발의 기초자료로 활용할 수 있을 것이다.

본 연구에서 BIM 템플릿의 첫 번째 개발 플랫폼을 Autodesk Revit®으로 정하였다.⁵⁾ Revit® 템플릿의 개발이 완료되면 이를 바탕으로 Graphisoft ArchiCAD® 또는 Nemetschek Allplan® 등과 같은 다른 BIM 플랫폼

에도 적용하여 확대할 수 있을 것이다. 따라서 본 연구는 Revit® 템플릿을 개발 범위로 정하고 있다.

BIM 템플릿 개발을 위해서 가장 먼저 BIM 템플릿의 개념을 정의하였다. 설정된 BIM 템플릿의 개념을 바탕으로 BIM 템플릿의 기능과 목적에 맞는 다양한 유형의 템플릿을 예상하여 BIM 템플릿의 사용 시나리오를 구성하였다. 다음은 BIM 템플릿의 적용사례를 조사하였다. 선행연구에서 미국과 일본의 BIM 템플릿 사례의 특징에 대해 간략하게 언급했지만 본 연구에서는 국내 건축설계사무소의 BIM 표준화 사례와 해외 사례를 분석하여 적용되는 빌딩정보의 구성요소와 BIM 템플릿의 기능에 대해 구체적으로 파악하였다. 그리고 BIM 템플릿 개발 문헌을 조사하여 BIM 템플릿의 구성 요소들을 도출하였다. 이를 바탕으로 개발하고자 하는 BIM 템플릿의 개발 요소와 구성 체계를 수립하는 순서로 연구를 진행하였으며 마지막으로 향후 BIM 템플릿의 개발 방향을 제시하였다.

2. 이론적 고찰

2.1 BIM 템플릿의 필요성

선행 연구에서 건설 산업에서 BIM에 대한 인식이 건설사, 발주처, 설계자의 이해관계에 따라 다르기 때문에 BIM의 적용 목적과 활용 범위가 서로 상이함을 알 수 있다. 특히 건축설계분야는 건설 산업에서 빌딩정보를 생성하는 초기단계에 수행되는 분야임에도 불구하고 BIM 도입에 가장 소극적인 상황이다. 이는 건축설계분야가 BIM 모델의 생성부분을 전적으로 떠맡고 있는 반면 BIM 모델을 활용하여 설계 업무를 향상 시킬 수 있는 방안이 전무하기 때문이다.

건설사와 발주처는 BIM 모델 분석을 통해 기존 업무 프로세스의 효율성을 높일 수 있기 때문에 BIM 도입에 적극적인 입장이다. 그러나 건축설계분야는 BIM 도입에 많은 부담을 가지고 있다. BIM 기반 설계는 기존 2차원 도면 설계 작업에 비해 많은 빌딩정보를 동시에 고려해야 하며 빌딩정보를 표기하는 방식이 암묵적이기 때문에 속성정보를 다루는데 주의를 기울여야 하며 새로운 프로토타입의 개발이 필요하다.⁶⁾

따라서 건축설계분야에서 BIM 도입을 활성화시키기 위해서는 첫 번째로 3D 설계와 빌딩정보의 입력에 대한 부담을 덜 수 있도록 기존 설계방식과 다른 새로운 설계 기법과 빌딩정보의 소통방법을 개발하고 건축설계분야에서 활용할 수 있는 BIM 모델 분석 방안을 찾는 것이 필요하다.

2D CAD가 도입되던 시기에 써드파티(third-party) 프로그램들은 건축설계에 필요한 추가기능과 자주 사용되는 블록 콘텐츠를 제공하여 사용자의 설계 작업을 지원함으로써 CAD 도입의 확대에 기여해왔다.

6) Sangheon Lee, hanjong Jun, The study on barriers to the adoption of BIM and changes in mind, 8th ISAIA, 2010, pp. 65~68

4) 이상현, 배경진, 양혜미, 전한중, 국내 중소기업 건축설계사무소의 BIM 인식과 실용적인 적용을 위한 BIM 템플릿 개발에 관한 기초연구, 문화공간건축학회 논문집, 33호, 2011, pp. 87~96

5) 이병철, 국내 설계사무소의 BIM 도입 방안에 대한 연구, 숭실대학교 정보과학대학원 석사학위 논문, 2010, p. 45
이병철의 설문조사에 따르면 국내에서 가장 많이 사용되고 있는 BIM 소프트웨어로 64%를 차지하고 있는 Autodesk Revit®으로 조사되었다.

BIM기반 설계 방식은 전통적인 설계보다 고려해야 할 정보가 많다. BIM기반 설계는 빌딩의 3D 형상뿐만 아니라 빌딩요소의 정보도 필요하다. 빌딩요소의 정보는 표준화된 재료명과 같은 표준 분류체계이다. 아직 국내에는 3D기반 표준 분류체계가 개발되어 있지 않다. 그래서 설계자마다 빌딩정보를 다르게 설정하고 있는 상황이며 BIM기반 설계에서 혼란을 겪고 있다.

BIM 템플릿은 혼란스러운 빌딩정보를 일관성 있게 유지하는데 도움을 줄 수 있으며 BIM을 효과적으로 활성화시킬 수 있는 방법 중 한가지로 판단된다.

2.2 BIM 템플릿의 개념

1) BIM 템플릿의 정의

템플릿의 사전적인 정의를 정리해 보면 특정 목적에 적합한 산출물을 얻기 위해 자주 사용되는 일정한 구조를 미리 만들어 놓은 일관된 입력 양식이라고 볼 수 있다. 사용자는 템플릿을 통해 미리 갖추어진 데이터 집합을 신속하고 빠짐없이 입력하여 원하는 결과물을 얻을 수 있다.⁷⁾

따라서 템플릿은 다음과 같은 기능적 특징을 가지고 있다.

- 템플릿의 목적에 따라 기능 구분
- 반복적인 작업유형에 재사용
- 미리 정의해 놓은 입력 데이터의 집합
- 지정된 입, 출력 양식을 통한 데이터 처리
- 사용자의 데이터 입력누락과 실수를 최소화
- 일관되고 유효한 결과물 산출

BIM 기반 설계에서 템플릿 기법을 적용하기 위해서는 BIM의 활용목적에 따라 템플릿의 기능을 구분하고 자주 사용되는 반복적인 작업유형을 파악하여 쉽게 재사용할 수 있게 구성해야 한다. 현재 BIM 기반 설계의 어려움으로 지적되고 있는 빌딩정보의 표준화와 BIM 모델링 표준화의 부재는 템플릿을 통해 사전에 필요한 정보를 설정하여 빌딩 요소와 정보를 체계적으로 구성할 수 있을 것이다. 그리고 템플릿을 통해 얻은 일관되고 유효한 결과물은 시공부문뿐만 아니라 건축설계분야에서도 활용할 수 있는 방안을 찾을 수 있을 것이다.

이상과 같이 BIM 기반 설계에 필요한 기능을 구현한 템플릿을 BIM 템플릿이라 정의할 수 있으며 BIM의 활용 목적에 따라 BIM 템플릿의 기능을 구분할 수 있다.

표 1. BIM의 활용목적에 따른 역할 구분의 예 (출처: 이상헌 외, 2011)

역할	목적	입력정보	산출결과
설계경기	설계의도 표현	설계개념 스페이스프로그램 요구사항 등	3D 시각화 공간프로그램 분석 등
심의	인허가	법규정보 등	2D도면 등
지속가능 건축설계	건물성능 분석	u-값 조닝정보 위치정보 기후정보 등	환경분석 등
물량산출	적산	재질유형 요소유형 등	내역서 등
4,5D-시 물레이션	공정 시물레이션	WBS 정보 CBS 정보 공정분류 등	공정 시물레이션 등
기타			

표 1은 BIM 활용 목적에 따른 역할과 입력이 필요한 빌딩정보 유형의 예시를 나타내고 있다. 그러므로 BIM 템플릿의 개발목표는 BIM의 역할을 파악하여 설정할 수 있으며 BIM의 역할에 따라 구성요소와 기능요소를 개발해야 한다.

2) BIM 템플릿의 구성개요

BIM 템플릿은 빌딩정보 입력지원 기능, 빌딩정보 출력지원 기능으로 구성된다. 입력지원 기능에는 BIM의 역할에 따른 미리 설정된 빌딩정보로 구성되어 있으며 출력지원 기능에는 빌딩정보의 활용에 따른 산출물 형식으로 구성되어 있다.

BIM 템플릿은 모든 유형의 빌딩정보를 미리 설정할 필요는 없다. BIM의 빌딩요소 (Building Element) 에서 BIM의 활용에 필요한 파라미터 (Parameter) 만을 대상으로 빌딩정보를 표준화해야 한다. 다음 그림 1은 BIM 템플릿과 BIM 모델의 빌딩요소와의 관계를 나타내고 있다.

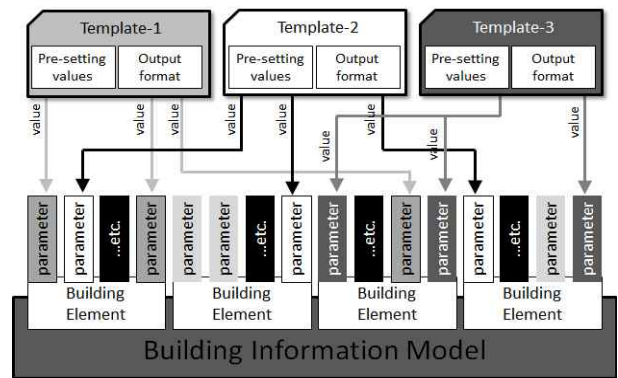


그림 1. BIM 템플릿과 빌딩요소와의 관계를 나타낸 개념도

3. BIM 템플릿 사례 분석

선행 연구의 BIM Template 사례에서 ‘GSA Spatial BIM Template’과 ‘Revit Start Kit 2010’ (이하 RSK 2010) 은 BIM 모델의 입력과 BIM 모델의 활용이라는 측면을 동시에 지원하고 있다.

‘GSA Spatial BIM Template’은 건축설계분야에서

7) Wikipedia(<http://en.wikipedia.org/wiki/Template>)에서 템플릿을 다음과 정의하고 있다.

- 그래픽 아트 (도면, 그림 등) 와 봉제에서 문자, 도형 또는 디자인을 복제하는데 사용되는 스텐실, 패턴 또는 오버레이를 의미한다.
- 비슷한 디자인, 패턴 또는 양식으로 새로운 페이지를 만드는 데 사용되는 전자 또는 종이 매체에 미리 개발한 페이지 레이아웃을 의미한다.
- 양식 편지, 변수 데이터 또는 텍스트를 각각 사용자 정의할 때 그 기본 의도를 유지하기 위해 미리 정의된 문서를 의미한다.

BIM 모델을 작성할 때 GSA가 요구하는 복잡한 공간유형 정보를 효과적으로 입력할 수 있게 지원하며 납품된 BIM 모델은 GSA가 ‘Spatial Program Validation’을 수행할 수 있게 해준다.

RSK 2010은 템플릿 파일에 미리 설정된 조닝정보와 재질정보를 활용하여 신속하게 BIM 모델을 구성할 수 있게 지원하며 설정된 조닝정보와 면적정보를 연계하여 매스의 변화에 따라 동적으로 확인할 수 있도록 건축설계의 기획단계 업무를 지원해준다.

이번 절에서는 선행 연구에서 소개 되었던 해외 사례를 분석하여 BIM 템플릿 개발의 범위를 설정하는데 필요한 구성요소와 지원범위를 파악하고 특히 국내 설계사무소의 BIM 도입을 위한 표준화 사례를 분석하여 국내에서 요구하는 BIM 기반 설계의 지원 범위를 파악하고자 한다.

3.1 GSA Spatial BIM Template

GSA의 3D-4D-BIM 프로그램은 BIM 도입을 단계적으로 유도하고 있다. 프로그램에서 ‘Spatial Program Validation’은 모든 프로젝트에 있어 일반적인 문제인 공간 확인을 최선의 중점 분야로 채택하고 있으며 2D 도면 기반으로 운영하던 연방빌딩의 면적정보 운영방식에 BIM을 적용하기 위한 프로그램이다.

GSA는 ‘Spatial Program Validation’에서 공간정보의 요구사항으로 STAR (System for Tracking and Administering Real-property) Space Type을 따르도록 하고 있으며 복잡한 ‘GSA STAR Space Type’을 효과적으로 설정할 수 있도록 미리 입력된 템플릿 모델을 제공하고 있다.⁸⁾

제공되고 있는 ‘GSA Spatial BIM template Revit 9.0.rvt’ 모델은 ‘GSA Space Assignment Guide’를 위한 설명과 면적 분류에 따라 ‘Room Schedules’, ‘Schedule keys’, ‘Gross Building Area’가 설치되어 있으며 새로운 프로젝트에 복사하여 사용할 수 있다. GSA는 거주자 유

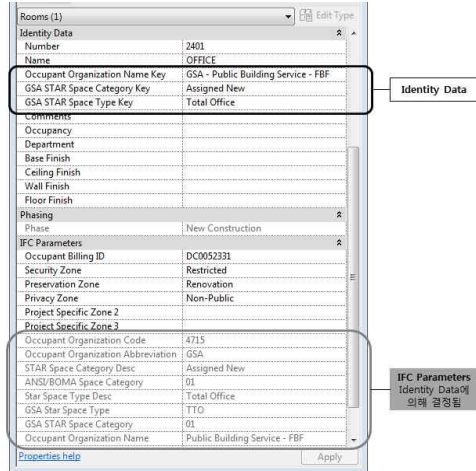


그림 3. GSA가 요구하는 IFC 정보가 포함된 룸 속성정보 창

형을 1000 개가 넘는 고유 (Unique) 사무국 코드와 이름으로 구분하고 있다.⁹⁾

그림 2는 ‘GSA Spatial BIM template Revit 9.0.rvt’파일의 평면도와 설명 리스트를 나타내고 있으며, 그림 3은 GSA가 요구하는 IFC의 속성정보 중에서 ‘IFC Parameters’의 일부 속성정보는 ‘Identity Data’의 속성정보에 종속적으로 설정됨을 보여주고 있다.

GSA는 최종 성과물로 원본 BIM 모델과 IFC 변환 모델을 납품받는다. IFC파일에는 ‘IFC Parameters’를 포함하고 있으며 이를 통해 공간의 유효성을 평가하고 임대 면적 및 거주자의 점유면적 분석과 시뮬레이션에 활용하고 있다.

3.2 Revit Start Kit 2010

일본의 BIM 사용자 커뮤니티는 ‘Revit Start Kit 2010’ 가이드라인과 템플릿을 개발하여 배포하고 있다. 가이드라인은 모델링 편, 규격 편, 패밀리 편으로 구분하며 RSK 2010의 사용방법을 안내하고 있다.¹⁰⁾

RSK 2010은 건축기획설계단계에서의 설계업무를 지원하며 작업흐름은 다음과 같이 진행된다.

- 설계조건 검토: 대지 생성, 레벨 결정
- 규모 검토: 사전제한 검토, 면적표 작성
- 기본설계 검토: 영역 검토, 기구배치
- 외부디자인 검토: 외벽 생성, 부잉 설정, 재질 설정, 렌더링
- 도면작성 및 출력: 배치도 작성, 건축개요 작성, 도면출력

제공되는 ‘RSK2010_template.rvt’은 평면도 (Floor Plans)를 8개 층으로 설정하고, 5개의 3D 뷰 (3D Views)를 제공하고 있다. 그리고 일람표 (Schedules/Quantities)에는 8종의 일람표와 11종의 도면 (Sheets)이 준비되어 있으며 기획업무에 유용한 수준의 패밀리와 재질이 미리 설

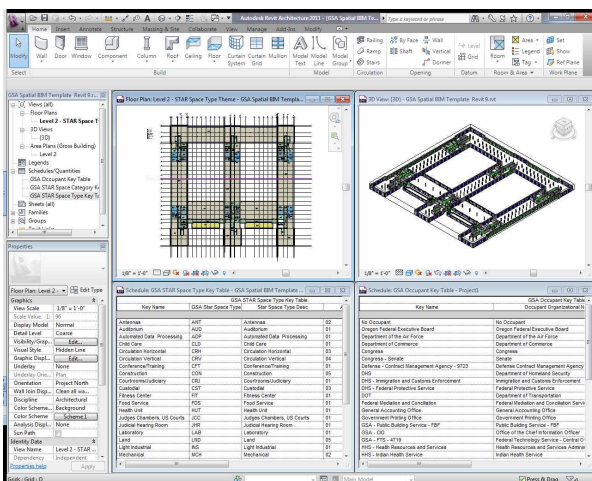


그림 2. GSA Spatial BIM template Revit 9.0.rvt의 실행화면

8) 이상현, 김인한, 건설산업에서 BIM의 구성과 사용에 관한 연구, 한국CAD/CAM학회 학술발표회논문집, 2007, pp. 76~83

9) GSA, Revit_9_0_GSA_Spaces_Notes.doc, GSA, 2006 p.2

10) Revit Start Kit 2010, RSK2010_DOC-B5.pdf, Website: <http://bim-design.com/revitstarterkit/archi2010.html>

정되어 있다. 다음 그림 4는 템플릿의 초기 설정 값을 나타내고 있다.

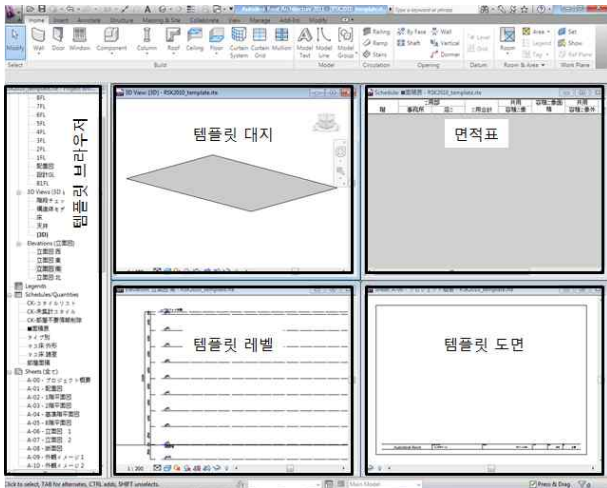


그림 4. RSK 2010 템플릿의 설정 값 초기 화면

RSK 2010에 미리 설정되어 있는 작업 단계별 속성 값의 유형은 다음 표 2와 같다.

표 2. RSK 2010의 작업 단계별 템플릿 속성 요소

작업 단계	실행 내용	템플릿 설정요소	비고
설계조건 검토	템플릿 로드		
	대지형상 로드		DXF파일 로드
	지형생성	표준 대지 제공	840M x 594M
	대지 경계선 작성 층고와 층수 결정	영역별 재질 제공 표준 레벨 제공	대지, 도로, 보도 B1~8FL
규모검토	사선제한 검토	사선제한 검토 용 프로파일 제공	기존 2D CAD 시스템에서 사용되던 기능
	건물 Mass 작성		
	영역 Mass 작성	표준 영역명 제공 ex) 코어, 업무, 공용	지정된 색상으로 영역 구분
	바닥 생성		
기본설계 검토	규모 검토	Mass와 면적표 연동	Mass 변경에 따라 면적표 수정
	벽체 작성		
	바닥 작성		
	Room 작성	표준 실명 제공	전용/공용 구분
	기구 배치	파라메트릭 패밀리 제공	화장실 기구 자동배치
	계획안 수정		
	그룹화		
디자인 검토	평면확인		
	외관 검토	커튼월 패밀리 제공	
	디자인 요소 작성		
	카메라 배치		
도면 작성 및 출력	재질 수정	표준 재료 제공	
	일영 설정		
	렌더링 설정		
	배치도 작성		
	건축개요 작성		
도면 출력	평,입,단면도 작성	도면 양식 제공	
	도면 출력		

3.3 국내 'D'건축사무소의 BIM 가이드 개발

국내 몇몇 대형 건설사는 BIM 발주에 대응하기 위해 BIM 시범프로젝트 실행과 가이드 개발을 통해 BIM 도입을 위한 많은 시도를 실행하고 있으며 주로 4D 공정 시물레이션에 많은 관심을 가지고 있다. 반면 국내 건축 설계사무소는 BIM 도입에 대해 소극적인 상황이며 조달청의 BIM 발주에 대해 수동적으로 대처하고 있다. 본 연구에 앞서 'D'건축설계사무소의 지원으로 설계회사 차원에서의 설계기준 제정으로 설계역량을 증대시키기 위한 BIM 표준화 작업 프로젝트를 수행하였다. 이 과정을 통해 국내 건축설계사무소에서 요구하는 BIM 템플릿 개발 범위에 대해 개략적으로 파악할 수 있다.

프로젝트에서 BIM 표준화 대상은 아파트 실시설계의 건축분야로 정하고 BIM 표준화 작업과정과 실행과정의 세부 내용은 다음 표 3과 같다.

표 3에서 표준화 요소로 고려되던 실명과 레이어는 표준화 대상에서 제외되었다. 실명의 경우 'D'건축설계사무소의 주요 프로젝트는 아파트 설계이며 사용되는 실명이 제한적이므로 표준화 대상에서 제외했으며 레이어는 초기에 언급되었다가 레이어 변환 테이블 개발의 어려움으로 표준화 대상에서 제외되었다. 그러나 레이어는 BIM 모델의 DWG 파일 변환과 관련해서 표준화가 필요한 요소로 판단된다.

표 3. BIM 표준화 요구사항과 실행 내용

표준화과정	요구사항	실행 내용
BIM 표준화 목표 설정	회사표준 수립	회사차원에서의 표준 제정
	기존 업무 지원	렌더링 가능한 패밀리 구축
표준화대상 설정	십별 및 부호	건축도면공동표준지침 참조
	재료명	표준도서 참조
	해치(패턴)	새 기준 마련
	실명	표준화 대상에서 제외
도면 요소 표준화	레이어	표준화 대상에서 제외
	재료명 추출	실시설계도면에서 재료명 추출 → 재료명 표준화
BIM 적용	재료명칭 표준화	재료명 작성 기준 제안
	패턴, 색상 표준화	새 기준 제안
	패밀리 개발	재질이 포함된 가구 패밀리
가이드 개발	BIM 표준 가이드 개발	재료명 작성기준 패턴, 색상 표준 안내 BIM 모델링 방법 안내 패밀리 인덱스

빌딩요소의 속성정보 중 재료명은 실시설계단계에서 우선적으로 표준화해야할 요소로 판단된다. 기존 실시설계도면을 분석한 결과 그림 5와 같이 총 105개의 재료명에서 일관되지 않은 재료 표기를 찾을 수 있었으며 부적합한 재료명은 다음과 같이 3가지 유형으로 분류되었다.

- 재료 치수와 재료명의 공백처리
- 재료 치수의 표시 혼용 ex) w:600, w=600; T8, THK=8
- '천장' 표기의 오류 (천정과 혼동)

3	BMC 마루귀틀		
4	BMC마루귀틀	공백처리	
5	EPS몰딩/석재봉칠		
6	O100 고층형배수선통통(설비공사)		
7	O100고층형배수선통통(설비공사)		
8	O100환기구상(작2계소)		
14	O75저층형배수선통통(설비공사)		
15	OPEN 트랜치 (W=600)	지수표시체계	"*" ---> "=" 대체
16	PD점음구(전정내설치)		(W=600) --> (W=600)
17	PVC 재료분리대		
22	T5타일알약오르타르		
23	T8홀리머계방수1중	"T" or "THK" 지정	"THK"표기가 많으므로
24	THK0.05 폴리에틸렌필름2겹		"THK"를 표준으로 지정
25	THK10 PVC전정판		
30	THK12.5석고보드		
31	THK13 복합단열재(W=300)	재료표시체계	재료크기+재료명+(시공범위)
32	THK13복합단열재(W=300)		재료명(재료크기)
33	THK15 시멘트오르타르		
86	전기배관용 개구부(500X700)		
87	천장 : 다채무늬도로	"천장" vs. "천정"	"천장"이 바른표현
88	천장 : 비닐페인트		
89	커튼박스(W=160)		
102	하부-낙방지폐인트		
103	합성수지 천정판		"천정"은 하늘을 말함
104	화강석 물갈기		
105	화강석 버너구이		
106	화강석 버너마감		
107	화강석물갈기		

그림 5. 기존 프로젝트 도면의 부적합한 재료명 표기 사례

설계도서의 재료명은 ‘건축용어대사전’, ‘건축도면공통 표준화지침’, ‘한국산업규격’, ‘건축법시행령’, ‘주공건축상 세도’를 참고하여 재료명의 표기 기준을 다음과 같이 정 하고 이를 기준으로 표준화하였다.

- 중첩되는 재료명의 구분은 "/"로 분리
- 천장지와 벽지는 도배지로 통일
- 재료의 두께는 "THK="으로 표기
- 재료의 크기는 타일의 경우 (가로x세로), 판재는 두께 표기
- 칠과 도배지는 두께 표시 없음
- 재료크기+재료명+(시공범위), 재료명(재료크기)

4. BIM 템플릿과 BIM 표준

본 연구에서 BIM 템플릿의 개발 플랫폼을 Revit®으로 제한하였다. 따라서 해당 문헌은 주로 Autodesk® Revit®의 개발 지침을 기준으로 작성되어 있다. 비록 Revit®이 BIM의 표준 플랫폼은 아니지만 이러한 개발 문헌의 조사를 통해 BIM 템플릿 개발을 위한 공통요소와 구성 체계를 수립하여 향후 다른 플랫폼에 응용할 수 있다.

4.1 AEC (UK) BIM Standard for Autodesk Revit¹¹⁾

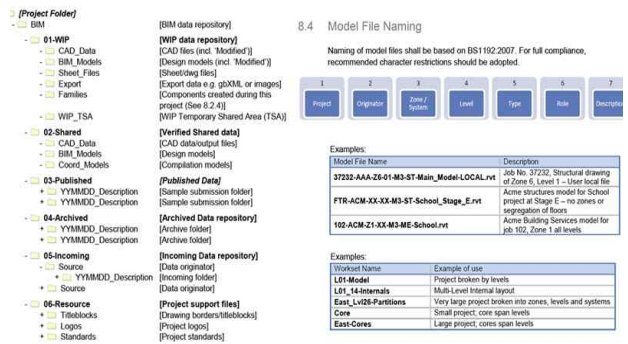
영국의 CAD 표준 위원회는 2009년 11월에 ‘AEC (UK) BIM Standard’를 발표하였고 부속서인 Revit용 BIM 표준을 2010년 4월에 발표하였다. ‘AEC (UK) BIM Standard for Autodesk Revit’은 실용적이고 효과적으로 BIM 표준을 Revit에 적용하는데 중점을 두고 있다.

이 표준안은 BIM 작업과 후속작업으로 도면 추출하는 데 있어 고려해야 될 사항에 대해 설명하고 있다. 모든 프로젝트에는 BIM 코디네이터가 지정되어야 하며 BIM 프로젝트는 프로젝트의 임무와 최종 산출물을 전략적으

로 고려해야 한다. 추출된 도면은 사용목적에 맞는 설계 정보만 포함되어야 하며 도면의 수는 절대적으로 최소화 하고 논리적인 방법으로 구성되어야 한다.

표준안에는 협업과 공유, 모델링 기법, 폴더구조와 명명법, 표현 스타일 (Representation Styles)의 표준에 대해 규정하고 있다.

- 협업과 공유: Workset vs. Link, 분야별 작업범위
- 모델링 기법: 패밀리리의 LOD (Level of Detail: 상세 수준)
- 폴더 구조와 명명법: 표준 폴더구조와 파일명, 패밀리명, 재료명과 같이 각종 요소의 명칭을 부여하는 방법 (그림 6 참조)
- 표현 스타일: Annotation, Text Assignment, Line Weights, Line Patterns, Line Styles, Hatching and Filled Regions, View templates and Filters, Dimensions, Titleblocks, Symbology



a) 표준 폴더구조 b) 파일명작성 기준

그림 6. 폴더 구조와 파일명 작성 기준 사례 (출처: AEC (UK) BIM Standard for Autodesk Revit, p. 32, p. 36)

4.2 Good Autodesk® Revit® Project Template: Keys to Efficiency¹²⁾

2009 Autodesk University에서 그래픽표준 뿐만 아니라 실용적인 표준을 포함하는 템플릿 개발방법에 대한 논의 중에 템플릿의 장점에 대해 다음과 같이 설명하였다.

개발이 잘된 템플릿과 소스파일은 프로젝트 팀원들이 더 효율적으로 품질을 관리하면서 정확도를 향상시킬 수 있게 해준다. 템플릿에 내장된 표준은 사용자의 추가적인 노력이 필요 없고 작업이 쉬워야 한다. 그래서 명확하고 간단하며 이해하기 쉽게 만든 시스템은 더 좋은 표준으로 유도할 것이다.

CAD 시스템의 표준은 형상요소가 적합한 레이어 (Layer) 에 놓여있는지 그리고 적합하게 블록이 생성되고 사용되는지가 중요하다. 마찬가지로 BIM 표준은 패밀리와 속성정보가 적합하게 생성되고 사용되는지가 중요하다.

12) Robert Manna, David Spehar, Good Autodesk Revit Project Template: Keys to Efficiency, Autodesk University 2009, Website: http://images.dcheetahimages.com/au.autodesk.com/ama/images/media/AU09_Speaker-Handout_AB314-41.pdf

11) AEC (UK) CAD Standards Committee, AEC (UK) BIM Standard for Autodesk Revit, 2010, Website: <http://www.aec-uk.org>

며 적합하게 생성된 속성정보를 통해 BIM 모델의 빌딩 정보를 효과적으로 활용할 수 있다.

다음 표 4는 Revit 템플릿을 개발할 때 고려해야 할 요소들을 나타내고 있다.

표 4. Revit Project 템플릿 구성 요소

구분	구성 요소
Project Settings	Fonts, Keynotes, Site Settings, Project Parameters, Line Patterns, Line Styles, Object Styles, Sun Settings, Phases, Materials, Patterns, Filled Regions
Views	View Types, View Filter, View Template, Legends, Viewports (view tags), Schedule
Families	System Families, Annotations, Model Families, Detail Families

5. 결론

5.1 BIM 템플릿의 개발요소와 구성 체계

1) BIM 템플릿의 빌딩요소와 빌딩정보의 표현기준

해외 BIM 템플릿 적용사례와 국내 'D' 건축설계사무소의 BIM 표준화 사례를 분석하여 BIM 템플릿의 목적과 적용범위를 살펴보았다.

해외 사례의 경우 BIM 템플릿의 적용 목적에 따라 템플릿에 설정되는 빌딩정보는 -GSA의 경우는 실 유형 정보로, RSK 2010의 경우는 면적정보, 재질정보, 패밀리로- 적용범위를 제한하고 있다. 그러므로 BIM의 활용목적에 적합하게 BIM 템플릿의 개발 목표를 설정해야 한다.

국내 사례의 경우 BIM 템플릿 개발 전 단계인 BIM 표준화 실행 단계로 볼 수 있으며 BIM 모델의 도면작성에 많은 관심을 가지고 있다.

표 5는 BIM 템플릿의 적용목적과 속성정보에 대해 빌딩요소별로 구분하여 나타내고 있으며 공간유형은 공통 매개변수를 통해 Revit의 기본 속성정보에 추가적으로 설정되어 있다.

표 5. 사례별 템플릿의 목적과 개발 요소

구분	목적	빌딩요소	Parameter
GSA	공간정보의 유효성 확인	Room/Area	설명/실색상/면적산정/공간유형분류체계(공통매개변수)
		Site	영역명/영역색상
RSK2010	기획설계단계 지원	Level	B1~8FL
		Massing	사진검토 프로파일 영역명/영역색상/면적표연계
		Room	설명/실색상/면적표 연계/공간유형
		Family	패밀리 개발
		Materials	재질 개발
		Schedule/Quantities	면적표
		Sheets	도면리스트/도면양식/심벌/부호
'D'설계 BIM 가이드	실시설계도면작성	Annotation	심벌/부호/재료표기
		Materials	재질/색상/패턴
		Family	재료명/재질

빌딩요소의 속성정보는 BIM 모델의 활용목적에 맞게 그 기준이 따로 마련되어야 한다. 그러나 BIM 템플릿 개발 문서는 BIM 표준의 준수에 중점을 두고 있으며 표준적인 표시체계와 명명법과 같은 표현 스타일의 기준에 대해 설명하고 있다. 그러므로 BIM 표준은 CAD 표준과 같이 전반적인 BIM 모델링의 작업 환경의 기준을 설정

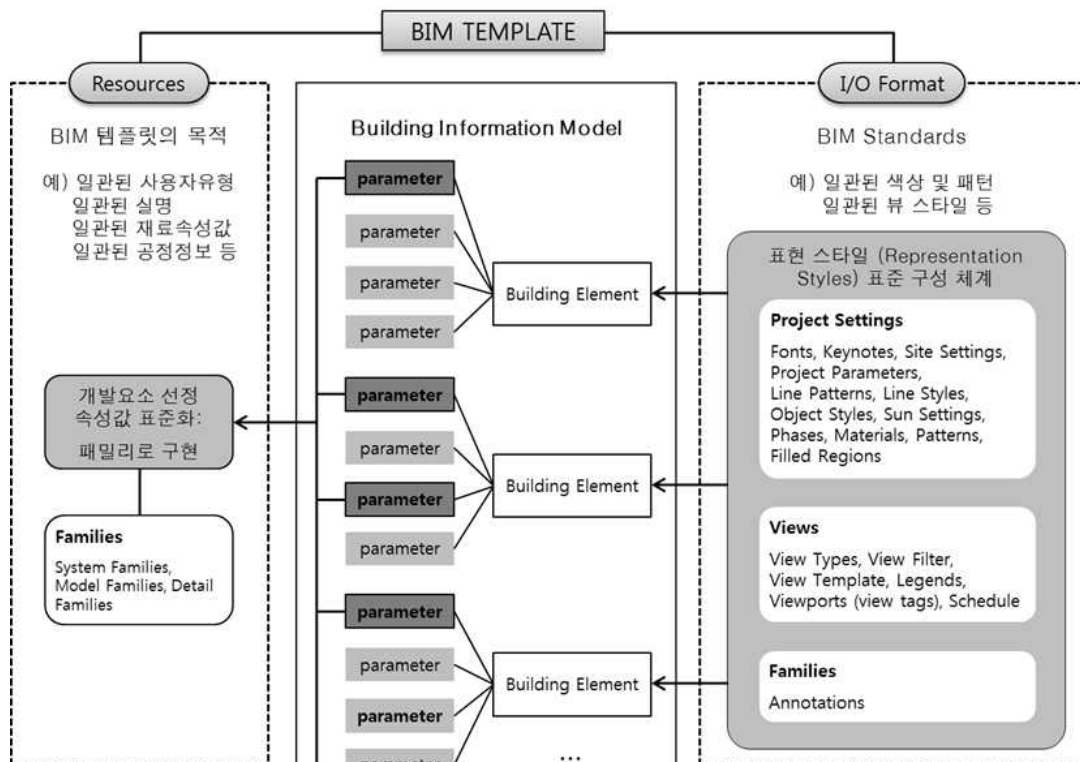


그림 7. BIM 템플릿 개발요소와 표현 스타일 구성 체계

하고 있으며 BIM 템플릿은 BIM 표준에 맞게 개발해야 향후 기능의 확장과 호환성을 보장받을 수 있을 것이다.

2) BIM 템플릿의 개발요소와 구성 체계

BIM 템플릿을 개발하는데 가장 먼저 고려되어야 할 요소는 BIM의 활용목적이다. 빌딩요소의 여러 가지 속성 정보 중에서 BIM 모델의 활용에 관련된 속성정보만을 선택 -예를 들면, 신축공사의 기획설계단계에서는 벽체의 속성 정보 중에서 공정정보를 템플릿의 개발범위에 포함할 필요가 없다- 하고 프로젝트에 적합한 속성 값을 마련해야 한다. 그리고 선택된 빌딩요소의 속성정보는 표현 스타일에 맞게 표시되어야 설계 작업을 일관되고 쉽게 유도할 수 있다.

그림 7은 BIM 템플릿에서 빌딩요소, 속성 값, 표현 스타일기준의 관계와 구성 체계의 개념을 나타내고 있다. BIM 템플릿은 자원 (Resources)인 빌딩요소 (Building Elements)의 속성 (Parameters) 값을 패밀리로 구현하고 BIM 표준 (표현 스타일: Representation Styles)을 따르는 입출력양식 (Input/Output Format)으로 구성되어 있다.

BIM 템플릿은 BIM의 활용목적에 맞는 빌딩요소의 속성정보를 선정한 다음 표준화 된 속성 값 준비하고 BIM 표준의 표현 스타일을 따라 일관된 형식으로 빌딩정보를 입력하고 BIM 모델로부터 유효한 빌딩정보를 산출하는 기능을 수행할 수 있다.

예를 들어 근린생활시설의 인허가 모델을 구축하고 도면을 산출하기 위한 목적의 템플릿을 개발하는 경우 시나리오는 다음과 같이 구성할 수 있다.

- 인허가의 요구조건을 충족하는 빌딩요소와 속성 값 선정 (예: 실명, 용도, 면적, 높이제한 값, 지역지구와 같은 대지정보 등과 같은 Annotations 정보)
- 근린생활시설에서 자주 사용되는 재료 설정 (예: 벽체 유형, 가구 패밀리 등과 같은 패밀리 정보)
- BIM 표현 스타일에 따른 표시방법 설정 (예: 실의 유형에 따른 색상, 벽체의 단면 패턴, 면적표 등과 같은 표시정보)

BIM의 활용목적에 맞는 BIM 템플릿을 개발하기 위해서는 건축설계 프로젝트의 수행 목적을 파악하여 템플릿 개발요소를 설정하고 표준 구성 체계를 준수하는 개발 시나리오를 수립해야 한다. 빌딩의 성능 분석을 목적으로 하는 BIM 모델링에서는 빌딩의 성능과 관련된 빌딩요소인 위치정보, 빌딩유형, 내벽과 외벽의 구분을 위한 빌딩 정보들은 표준 표기법에 따라 입력되어야 한다. 그러므로 이상의 기능을 지원할 수 있는 BIM 템플릿은 빌딩요소의 속성 유형과 BIM 표준에 적합한 빌딩정보를 고려하여 개발해야 한다.

5.2 향후 개발 방향

연구의 결과는 BIM 템플릿 개발을 위한 시나리오를 수립하는데 기초자료로 활용할 수 있다. 첫 번째로 개발할 BIM 템플릿 초기원형 (BIM Template Prototype) 은

‘근린생활 시설의 인허가 지원 템플릿’의 개발을 목표로 하며 다음과 같은 순서로 연구를 진행할 예정이다.

- 설계 실무자 대상의 설문조사: BIM 템플릿에 대한 기대 사항과 요구사항을 파악
- 인허가 설계도면 분석: 근린생활시설과 관련된 빌딩 요소의 표준화
- 세움터 기준의 인허가도서납품 체계 분석: 인허가와 관련된 정보요소의 표준화
- 개발 시나리오 수립
- BIM 템플릿 초기원형 개발
- BIM 템플릿 초기원형 보완: 설계 실무자와 자문단의 조언을 통해 수정보완

향후, BIM 템플릿 초기원형의 개발을 기초로 설계초기 단계에 계획을 결정하는 주요 요소인 공간 유형별 면적 정보, 빌딩 성능 정보, 빌딩물량 정보를 연관 지어 건축계획을 지원할 수 있는 BIM 템플릿으로 확장하고자 한다.

참고문헌

1. 조달청, 시설사업 BIM적용 기본지침서, 2010.
2. 최명식, 국내 BIM 도입 활성화를 위한 전략적 접근 방안에 관한 기초 연구, 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집, 2009, pp. 599~603
3. 이진희, 전한중, BIM기반 통합설계프로세스의 국내 적용 가능성에 관한 연구, 한국설내디자인학회 논문집, 제16권 6호, 2007, pp. 19~27
4. 이상현, 배경진, 양혜미, 전한중, 국내 중소규모 건축설계사무소의 BIM 인식과 실용적인 적용을 위한 BIM 템플릿 개발에 관한 기초연구, 문화공간건축학회 논문집, 33호, 2011, pp. 87~96
5. 이병철, 국내 설계사무소의 BIM 도입 방안에 대한 연구, 숭실대학교 정보과학대학원 석사학위 논문, 2010
6. Sangheon Lee, hanjong Jun, The study on barriers to the adoption of BIM and changes in mind, 8th ISAIA, 2010, pp. 65~68
7. Wikipedia, Website: <http://en.wikipedia.org/wiki/Template>
8. 이상현, 김인한, 건설산업에서 BIM의 구성과 사용에 관한 연구, 한국CAD/CAM학회 학술발표회논문집, 2007, pp. 76~83
9. GSA, Revit_9_0_GSA_Spaces_Notes.doc, GSA, 2006
10. Revit Start Kit 2010, RSK2010_DOC-B5.pdf, Website: <http://bim-design.com/revitstarterkit/archi2010.html>
11. AEC (UK) CAD Standards Committee, AEC (UK) BIM Standard for Autodesk Revit, 2010, Website: <http://www.aec-uk.org>
12. Robert Manna, David Spehar, Good Autodesk® Revit® Project Template: Keys to Efficiency, Autodesk University 2009, Website: http://images.dcheetahimages.com/au.autodesk.com/ama/images/media/AU09_Speaker-Handout_AB314-41.pdf

투고(접수)일자: 2011년 3월 18일

심사일자: 2011년 3월 23일

게재확정일자: 2011년 4월 27일