

# Revit Architecture를 이용한 2D 설계도면 구현 가능성에 관한 연구

조용상<sup>1</sup>, 이희원<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>명지대학교 건축학과, <sup>2</sup>선문대학교 건축학부

## A Study on the Possibility of 2D Design Drawing Implementation by Revit Architecture

Yong-Sang Cho<sup>1</sup> and Heewon Lee<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Architecture, MyongJi University

<sup>2</sup>Division of Architecture, Sunmoon University

**요 약** 최근 국내 건축시장에서는 건설프로젝트 생애주기 전반에 걸쳐 생산되는 정보를 3D 모델 기반으로 관리하는 BIM에 대한 관심이 높아지고 있다. 국가적으로도 그에 따른 정책, 기술개발의 진행과 함께, BIM을 이용한 설계기준이 제도화 되고 있다. 그러나 BIM 소프트웨어(Revit Architecture)를 이용한 2D 설계도면 작성과 관련해서는 기존의 CAD와 같은 수준의 실시설계도면 작성이 어려운 것으로 인식되고 있다. 기존 연구에 따르면, BIM 소프트웨어가 가지고 있는 문제점으로는 시공수준의 접합상세가 나오지 않는다는 문제점과 효과적으로 상세를 더할 수 있는 모델링 기능이 부족하다는 문제점이 지적되고 있다. 이에 본 연구에서는 BIM 소프트웨어를 사용하여 현재 납품되고 있는 2D 실시설계도면 수준의 도면작성과 출력가능 여부를 검증하고자 한다. 이를 위해 설계기본요소를 분석하고, 단면상세도를 사례로 BIM 소프트웨어에 제공되는 기능을 사용해 기존 CAD로 작성한 실시설계도면과 동일한 수준의 도면작성과 출력이 가능함을 검증하였다.

**Abstract** BIM(Building Information Modeling) enables 3D model-base management for all information produced by construction project during its life cycle. Also as a national policy, BIM has been institutionalized as design criteria. But, on the matter of 2D drawing using BIM software (Revit Architecture), it has been recognized as difficult to realize the same quality drawing drawn by CAD. The purpose of this study is verifying the possibility of printable design drawing implemented by BIM software at the same quality of 2D shop drawing drawn by 2D CAD. Through the analysis of basic design elements of 3D BIM software and 2D CAD software, with the case of partial cross sectional drawing which is most faithful representation of the basic design elements, this study find out that the 3D BIM software can produce the same quality 2D printable drawing utilizing its implicit function.

**Key Words** : BIM, Revit, Detail, 2D Implementation

### 1. 서론

#### 1.1 연구의 목적

최근 국내 건축시장에 Building Information

Modelling(이하 BIM)에 대한 관심이 높아지고 있으며, 그에 따른 정책, 기술 개발이 진행되고 있지만 BIM에 대한 실무자들의 인식은 박하늘 외 1인의연구(2010)에 따르면 사용하고 싶지만 어려움, 필요성을 느끼지 못함, 너

\*Corresponding Author : Heewon Lee(Sunmoon Univ.)

Tel: +82-41-530-2327 email: heewon@sunmoon.ac.kr

Received August 9, 2013

Revised October 7, 2013

Accepted October 10, 2013

무 복잡해 사용하고 싶지 않음 등의 조사 결과가 제시되었다[1]. 서희창 외 2인(2012)의 BIM 도입에 따른 설계사무소 실무자들의 직무 스트레스에 대한 분석에 따르면, BIM 도입에 따른 업무량, 업무관계, 이해력, 업무지원, 업무 증가량에 미치지 못하는 수입, 업무변경 등 BIM 도입에 따른 직무스트레스가 발생한다고 한다[2]. 실무자들이 BIM에 관해 어려움을 느끼고 있지만 앞으로 조달청은 2013년부터 500억원 이상 신축 공공건물 입찰에 BIM 설계를 의무화하고, 2016년에는 전면 시행 한다고 한다. 또한, BIM 설계를 지시하고 납품도서는 2D 도면의 표기 방식 및 파일 포맷을 요구하고 있다. 채갑수와 1인(2011)에 의하면 BIM 소프트웨어로 2D 도면을 작성하는 과정에서 문제가 발생하며, 이로 인해 기존방식의 2D 도면을 작성해야 한다는 문제가 제기되었다[3].

본 연구에서는 BIM 소프트웨어를 이용한 도면 작성에 문제점을 도출하고, 건축설계 단계에서의 2D 설계 표현의 가능성을 증명하고 문제점에 대한 해결책을 찾고자 한다. 또한 본 연구는 BIM 기반의 소프트웨어도 기존 CAD를 이용한 실시설계도면과 같은 표현수준을 가지고 있으며, BIM 기반의 소프트웨어를 이용해 현재 납품되고 있는 실시설계도면의 출력 가능여부를 검증하는 것을 목적으로 한다.

## 1.2 연구의 방법

본 연구의 목표를 달성하기 위해서 아래와 같은 4가지 절차의 구체적인 연구가 필요하다.

첫째, 기존 AutoCAD(이하 CAD)로 작성된 도면의 최종 출력물에 포함된 도면요소를 정리한다. 이 단계의 연구를 진행하기 위해 기존 2D 설계도면 기본요소에 대한 분석한다. 둘째, BIM을 제공하는 소프트웨어에서 작성된 도면의 기본 요소를 분류한다. 셋째, 기존 CAD로 작성된 2D 설계도면의 최종 출력물을 BIM을 제공하는 소프트웨어를 선정하여 2D 설계도면을 작성하며, 방법을 나열한다. 넷째, 첫 번째 단계와 비교한다.

위와 같은 절차를 통해 BIM을 제공하는 소프트웨어를 이용한 2D 실시설계도면 작성 가능 여부를 확인하고, 방법을 제시하고자 한다.

## 1.3 연구의 범위

BIM을 제공하는 건축 설계용 소프트웨어는 다양하지만 그중 Autodesk사의 Revit Architect, Nemetschek사의 Allplan, ArchiCAD, Bentley사의 Microstation, Gehry Technologies사의 Digital Project, Catia 등이 많이 사용되고 있다. 이 중 본 연구에서는 건축설계 시장에서 가장 보

편화된 2D 설계도서 작성 툴인 Autodesk사의 Revit Architecture와 AutoCAD로 작성한 도면의 실시설계도면의 표현 가능성에만 한정한다. 작성방법은 표현가능성을 설명하기 위한 보조역할로 간략하게 언급만 할 뿐 연구목표가 아니다. 도면의 내용은 실시설계도면 내역 중 디테일하며, 세부적인 내용이 포함되는 부분단면상세도를 기준으로 진행한다.

## 2. 문제들의 설정

### 2.1 기존 연구 검토

BIM을 이용한 건축설계 단계에서의 2D 설계 표현의 문제점 및 가능성에 관한 선행연구로, 채갑수 외 1인(2011)은 BIM을 이용한 2D 도면 작성시 발생하는 문제점, 개선방안 및 해외 BIM 도면표현 및 작성기법을 분석했다. 이명훈 외 2인(2009)은 BIM 프로세스에 맞는 효율적 도면 작성 기준을 제시했다[4]. 정수진 외 2인(2012)은 건축설계 성과물의 품질향상을 위한 BIM 활용방안을 제시했다[5]. 이현진(2010)은 실무자의 관점에서 필요한 BIM 활용가능 범위와 방법을 제시했다[6]. 성준호 외 3인(2009)은 BIM디자인 툴에서의 2D 도면추출에 효과적인 방법제안 및 가능성, 문제점을 도출했다[7]. 최형진(2009)은 국내 외 BIM 프로젝트 사례분석, 실질적인 건물에 BIM을 적용해 봄으로써 문제점 및 가능성을 검토했다[8].

BIM 시스템을 이용한 2D 설계도면과 관련된 선행연구의 고찰결과, 실제 프로세스의 변경 또는 BIM 소프트웨어를 이용한 2D 설계도면 추출에 대한 간략적인 설명뿐 실무자를 위한 BIM으로 제작되는 2D 설계도면 작성에 대한 문제점을 해결해 주는 실무적 연구는 없었다.

### 2.2 Revit를 이용한 실시설계도면 구현 가능성 검토의 필요성

기존 연구 검토 결과 실무자들이 BIM 소프트웨어를 사용하는 것에 있어 다음과 같은 문제점이 있는 것으로 정리할 수 있다.

첫째, BIM 소프트웨어(Revit Architecture)로 모델링하는 경우 설계단계에서는 시공수준의 접합상세가 나오지 않는다는 문제. 둘째, BIM 소프트웨어에는 효과적으로 상세를 더할 수 있는 모델링 기능이 부족하다는 문제. 따라서 본 연구는 BIM 기반의 소프트웨어로 기존 CAD에서 작성한 실시설계도면 수준의 표현력을 설계단계에서 구현할 수 있는지, 모델링을 이용하여 효과적으로 상세를

더하여 출력할 수 있는지를 검증하고자 한다.

### 3. 설계도면의 기본 요소

#### 3.1 도면 표준현황

국내 전자도면 작성 표준으로 국토해양부에서 발행한 “건설 CALS/EC 전자도면작성표준”은 현재 v2.0까지 개발, 공포 되어있다. 이는 표준의 원칙으로 구성되어 있는 본문과, 도면번호, 레이어, 심벌, 라인, 해칭, 도면테이블, 도면약어 등의 목록서로 구성되어 있는 부속서로 작성되어 있다.[9] 또한, “건축분야 BIM 적용가이드”(국토해양부)의 공통 BIM 데이터 작성기준에 따른 도면의 표현방식은, 도면은 BIM데이터 요소 추출에 의하여 작성함을 기본으로 한다. 이 때 추출된 도면이 최종도면이 아닌 경우 BIM 소프트웨어 또는 CAD소프트웨어에 의해 도면요소를 추가하여 완성하는 것을 기준으로 한다[10].

“시설사업 BIM적용 기본지침서”(조달청)의 BIM 활용 기준: 실시설계도면 산출에 따르면, 도면은 BIM 데이터로 작성한 수준범위 내에서 추출하여 활용한다. 필요한 경우 이해를 돕기 위하여 BIM 데이터 작성 도구를 사용하여 자동 생성된 3차원 이미지를 삽입한다.[11] 즉, BIM으로 작성한 설계도면 또한 건설 CALS표준에 따라 도면을 작성해야 하며, 그 내용 중 BIM도입에 필요한 2D표준요소를 반영한 설계도서 작성에 대한 내용은 포함되어있지 않다.

#### 3.2 2D 설계도면의 기본 요소

2D 설계도면의 작성 및 출력을 위해서는 다음과 같은 3가지 요소가 필요하다. 첫째, 선은 Object 및 Object의 특성을 표현하기 위하여 사용되는데 여기서 말하는 특성이란 사물의 중요성을 표현하기도 한다. 예를 들어 선의 색상에 따라 사물을 나타내며, 선의 타입에 따라 실선, 점선, 쇠선과 같이 여러 타입의 선으로도 위와 같은 사물의 특성을 표현한다. 둘째, 면은 해칭과 솔리드를 이용해 사물의 재료를 표현을 한다. 셋째, 문자는 선과 면은 사물의 특징을 정하는 약속이지만 사용자 또는 업체에 따라 표기법이 다르기 때문에 우리가 사용하는 언어를 이용해 사물을 표기하며, 그에 따른 치수, 간격, 위치, 각도 등 2D 설계도면에서 표현할 수 없는 것을 표현한다. 위 요소를 정리하면 아래와 같다[표 1].

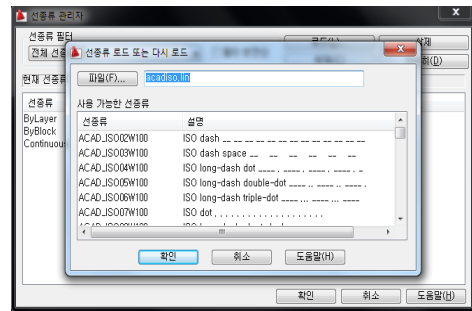
[Table 1] Basic Elements of Drawing

Element		Meaning
Line	Thickness	Characteristics and Importance of Object
	Color	
	Type	
Face	Hatching	Material of Object
	Solid	
	Color	
Character		Description of Object (Dimension, Material, Clearance)

### 3.3 CAD 기본요소

#### 3.3.1 선

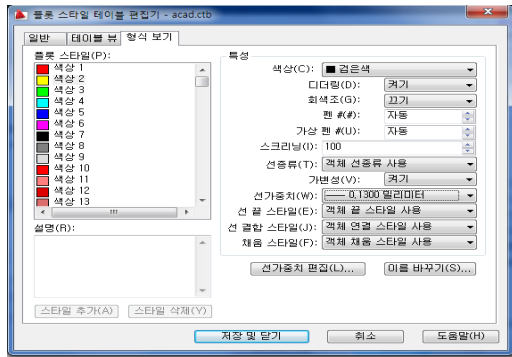
선은 그 종류에 따라 의미가 다르다. 2D 설계도면에 사용되는 선은 크게 실선, 파선, 1점 쇠선, 2점 쇠선의 4종류가 있다. 실선은 선의 굵기에 따라 구조의 평면선, 단면선 또는 치수선 등을 표현하기 위해 사용된다. 점선은 보이지 않거나 숨겨진 부분을 표현하는데 쓰이며, 1점 쇠선은 구조물의 중심을 보여주는 선을 의미하며, 2점 쇠선은 사물의 가상선을 그리거나, 1점 쇠선과 구별하기 위해 사용된다[그림 1].



[Fig. 1] Line Type of CAD

선의 색상은 전자도면에서 사물의 표현에 사용되며, 색상에 따라 구조(기둥, 보, 벽, 슬래브, 기초)와 비구조체(벽, 지붕, 창, 문, 가구, 마감재)로 구분되어 사용되며, 그 요소에 따라 Layer로 지정된다.

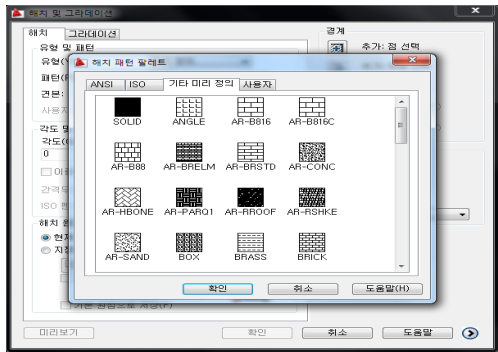
선의 굵기는 출력된 2D 설계도면에 표현되는 사물의 물리적인 두께를 말한다. 위에서 언급한 것과 같이 전자도면에서는 선의 색상에 따라 구조와 비구조체를 표현하지만 동시에 흑백 출력된 설계도면에서는 사물을 선의 굵기에 따라 구조(기둥, 보, 벽, 슬래브, 기초)와 비구조체(벽, 지붕, 창, 문, 가구, 마감재)로 구분하게 된다. CAD에서 선의 굵기와 색상을 조절하는 방법은 여러 가지가 있지만 그중 도면을 출력하는데 사용되는 플롯스타일 (\*.ctb)을 설정하여 출력한다[그림 2].



[Fig. 2] Line Thickness and Color of CAD

### 3.3.2 면

면은 선으로 그린 사물의 재료를 표현하는데 사용된다. 예를 들어 절단면에 표현되는 콘크리트, 벽돌, 목재, 단열재와 같은 사물은 대부분 CAD에서 기본으로 제공하는 Library를 사용하고 있지만 그림 3, 사용자에 따라 해칭의 패턴을 추가, 변경하여 사용할 수 있다.



[Fig. 3] Face of CAD

### 3.3.3 문자

문자는 3.3.1, 3.3.2에서 작성된 사물을 설명한다. 기본적으로 사물은 표현되는 선의 색상 또는 면의 패턴으로 의사전달이 가능하지만 모든 실무자들이 같은 색, 두께, 패턴을 사용하는 것이 아니기 때문에 부재의 크기, 부재 간의 간격, 부재의 두께를 문자로 부연 설명할 필요가 있다.

위와 같은 방법으로 CAD를 이용한 2D 설계도면에서 필요한 요소들을 나열해보았다. 위와 같은 요소를 다루기 위해서 다양한 Tool이 사용되고 있지만 본 연구에서는 CAD의 사용법을 논하는 것이 아니기 때문에 Tool에 대한 사용방법에 대해서는 언급하지 않는다.

## 3.4 Revit 기본요소

Revit은 3차원 모델기반으로 건물을 모델링 하고 그것을 도면으로 추출하는 방식으로, 기존 사용되던 CAD와는 그 도면작성 방식이 다르다. CAD는 선을 그려 사물을 Layer로 구분지어 표현하지만, Revit은 건물을 모델링함으로써 건물을 이루고 있는 모든 요소들을 제작하고, 그에 해당하는 배치도, 평면도, 입면도, 단면도, 상세도 등의 2D 설계 도면을 자동 생성하는 방식이다. 하지만 이렇게 자동 생성된 2D 설계 도면은 모든 것을 표현해주지 않는다. 이렇게 CAD와 Revit은 도면작성 방식은 상이하지만, 도면의 표현에는 선과 면, 문자를 사용한다.

### 3.4.1 선

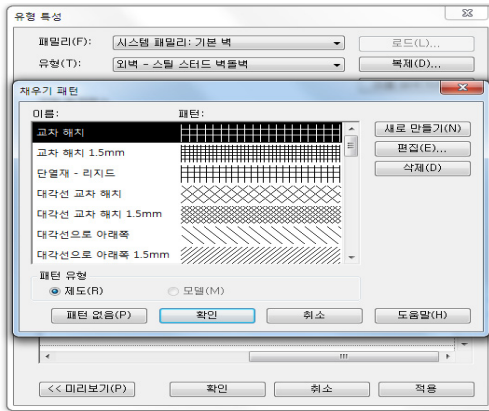
3차원 모델기반인 Revit은 건물을 모델링하고, 그에 따른 객체에 따라 선두께를 조절한다(그림 4). CAD는 선 색상에 따라 객체의 요소를 임의로 정하고 선의 색상에 따라 두께를 정하는 방식이지만, Revit은 모델링한 객체의 절단면으로 선의 두께 및 색상을 설정한다. Revit의 선 색상은 일반적으로 검은색을 사용하게 된다. 이유는 이미 건축물의 요소를 모델링 한 것이기 때문에 선 색상을 따로 구분지어 사용하지 않는다.

카테고리	선 두께	선 색상	선 패턴
구조 시스템	3	검은색	솔리드
구조 강재	3	검은색	솔리드
구조 기둥	3	검은색	솔리드
구조 보	3	검은색	솔리드
구조 벽 시스템	4	RGB 000-127-000	솔리드
구조 프레임	3	검은색	솔리드
기계 장비	3	검은색	솔리드
기계	3	검은색	솔리드
기계 장비	2	검은색	솔리드
기계	4	검은색	솔리드
기계	2	검은색	솔리드
기계	4	검은색	솔리드
기계	2	검은색	솔리드
기계	4	검은색	솔리드
기계	3	검은색	솔리드

[Fig. 4] Adjusting Thickness of the Revit object

### 3.4.2 면

Revit의 면은 절단된 요소를 표현하는데 사용된다. 예를 들어 효과도를 제작할 때 절단면(평면도)에 Solid를 입혀 표현하기도 한다. 또는 절단면의 재료를 표현해 주기도 하지만 절단면의 부재를 표현할 때 사용되기도 한다. Revit의 면 또한 필요에 따라 객체 유형에서 사용자의 설정이 가능하며, 부재의 질감을 표현하는 것에 사용되지만 Revit에서는 부재를 표현하는 것에도 면을 사용한다(그림 5). Revit의 패턴수정은 CAD가 스케일에 따라 패턴의 크기를 변경하는 방식과 달리 편집을 통해 사용자의 요구에 따라 패턴의 간격이 변경되기도 한다.



[Fig. 5] Face of Revit

### 3.4.3 문자

문자는 CAD의 경우와 동일하며, 3.4.1과 3.4.2에서 작성된 사물을 설명한다.

이와 같은 기준으로 보았을 때 Revit을 이용하여 기존 CAD에서 제공하는 2D 설계 도면의 출력에 필요한 요소는 작성방식과 그 표현수준이 다르지만, 도면을 표현하는 기본요소는 두 소프트웨어(AutoCAD와 Revit Architecture)가 동일하다는 것을 알 수 있다.

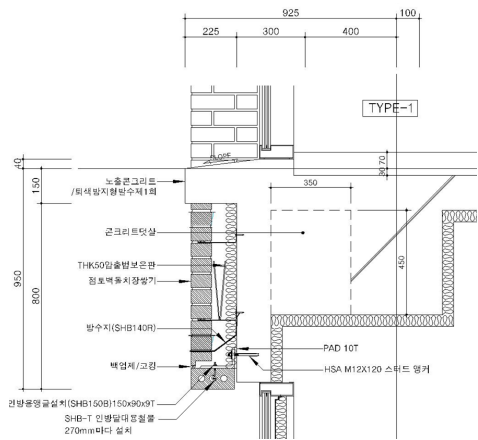
## 4. 실제적용

실제적용 사례로는 도면의 기본표현요소인 선, 면, 문자가 충실히 표현되어야 하는 부분단면상세도를 기준으로 본 연구를 진행하였다. 부분단면상세도는 실시설계도면에서도 다른 도면에 비해 가장 디테일한 부분을 표현해야하며, 많은 내용을 담고 있는 도면이기 때문이다.

### 4.1 CAD를 이용한 2D 설계도면

실무자 또는 시공자에 따라 요구되는 도면의 수준은 다르지만 CAD를 이용해 2D 실시설계도면을 작성할 경우 그림 6과 유사한 수준의 부분평면 또는 단면 상세도면을 작성하게 되며, 필요에 따라 추가되는 재료와 설명을 위한 문자들이 추가 또는 삭제 될 수 있다.

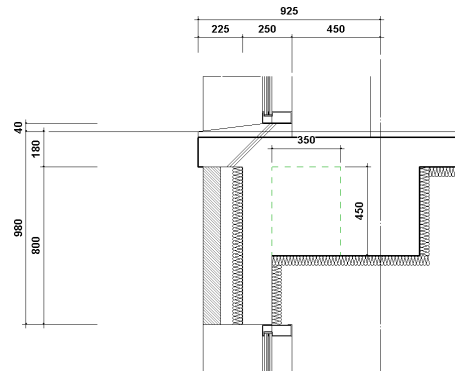
CAD를 이용한 부분단면상세도의 표현은 표 1, 도면의 기본요소인 선, 면, 문자로 이루어진다는 것을 알 수 있다 [그림 6].



[Fig. 6] Partial Cross Sectional Detail of CAD

### 4.2 Revit을 이용한 2D 설계도면

앞서 언급한 것처럼 Revit은 2D 설계 도면을 작성하는 것이 아니라 건물을 모델링하고, 자동 생성되는 2D 도면을 이용해 설계도면을 작성한다. Revit으로 모델링한 건물의 부분단면도의 수준은 그림7과 같다. 기본적인 요소들을 표현하고 있지만 그림6과 같은 수준의 부분단면상세도를 얻을 수는 없다[그림 7].



[Fig. 7] Default Drawing Level of Revit

위 그림 6과 같은 수준의 도면을 작성하기 위해서는 몇 가지 상세 요소를 추가 작성해야 한다. 추가 작성하는 방법에는 소프트웨어 제작사인 Autodesk에서 기본 제공하는 Library를 사용하여 설계도면을 작성하는 방법과, Revit으로 모델링하는 Family Template를 이용해 필요한 객체를 모델링하여 도면을 작성하는 방법이 있다.

Revit에 제공되는 Library는 미리 모델링한 객체들을 자유롭게 이용할 수 있도록 구성된 객체들을 의미하며, Family와 유사한 의미를 가지고 있지만 Family는 제공되

지 않은 즉, 기존에 존재하지 않는 객체를 사용자에게 의해 자유자재로 만드는 Template를 의미한다.

Family를 이용해 객체를 모델링하는 방법은 크게 두 가지 유형으로 볼 수 있다. 첫째는 Parameter Model (Family Template)로 이는 높이와 넓이, 깊이를 포함하는 3D 정보를 가지는 일련의 물체를 만들어낸다. 둘째는 2D Model로 이는 높이와 넓이가 같은, 그러나 깊이는 포함되지 않는 오로지 2D 정보만을 가지는 일련의 물체를 만들어낸다. 이는 CAD에서 작성한 도면과 같으며 CAD에서는 반복적인 작업의 효율성 증대를 위해 설계요소에서 자주 쓰이는 창문, 문, 가구, 구조 등의 요소를 2D형태의 Block을 만들어 사용하는 방식과 유사하다.

도면의 수정을 위해 위 두 가지 유형을 사용하여 대지, 기초, 기둥, 보, 바닥, 벽, 천정, 지붕 등등 상세설계에 필요한 모든 객체를 모델링 할 수 있다.

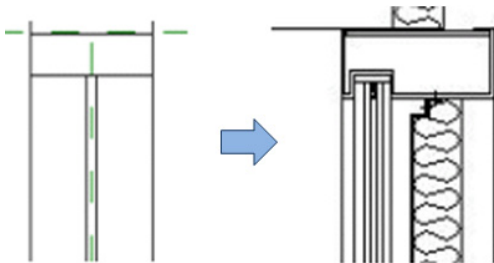
### 4.3 Revit의 도면 수정

그림 6과 같은 CAD를 이용한 부분단면상세도와 같은 수준의 도면을 작성하기 위해서 앞서 언급한 2D Model과 Parameter Model을 이용해 필요한 사물을 만들거나, 기존 Library에서 만들어진 물체로 상세도면을 작성한다.

#### 4.3.1 선

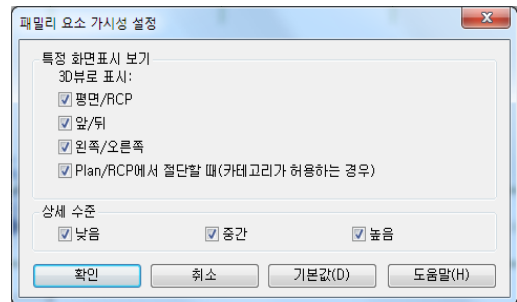
Revit에서 작성한 창은 Family Template으로 제작한 것이며, 창, 문, 또는 Family로 제작하는 모든 사물은 모델링하는 과정에서 사물만을 모델링하기도 하지만, 상세도를 함께 작성하는 경우도 있다. 앞서 언급한 것처럼 Revit으로 모델링한 2D 설계도면의 수준은 기본 계획 도면의 수준으로 작성된다.

Family로 제작한 창을 단면으로 보면 기본적으로 그림 8의 좌측의 수준으로 표현된다. 상세표현을 추가하는 방법에는 두 가지가 있는데 첫째는 CAD에서 작성된 상세도를 Family 모델에 Import하는 방법이며, 둘째는 Family 내에서 선을 이용해 도면을 작성하는 방법이 있다. 본 연구는 Family의 선을 이용해 상세도를 작성하였다[그림 8].



[Fig. 8] Added Line for Detailed Drawing of Revit

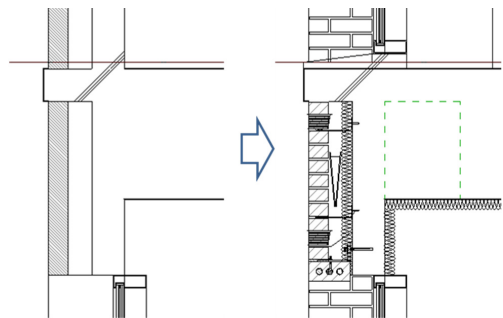
적절한 수준의 표현을 위해 부분단면상세도와 같이 도면의 스케일이 작아 디테일한 부분까지 표현해 주어야 하는 도면의 경우 상세 수준을 높음으로 설정하고, 일반적으로 도면의 스케일에 따라 상세한 부분을 표현하지 않아도 되는 경우에는 상세 수준을 낮음 또는 중간으로 설정해 사용하는데, 상세에 대한 가시성 설정에 따라 상세 수준 낮음, 중간, 높음을 설정하며, 상세도면을 On, Off 할 수 있다[그림 9]. 이는 설계도면을 출력하는 과정에서 여러 선의 겹침으로 인하여 도면의 표현력을 떨어뜨리는 것을 방지한다.



[Fig. 9] Display Settings

#### 4.3.2 면

Revit에서 작성한 벽체는 벽돌의 두께, 공간의 간격, 콘크리트 벽체의 두께 정도만을 표현하고 있다. 그림 10과 같이 Hatch를 이용해 벽돌 단수, 단열재 표현 등과 같은 요소들을 추가 하여 상세도의 표현수준을 높일 수 있다[그림 10].



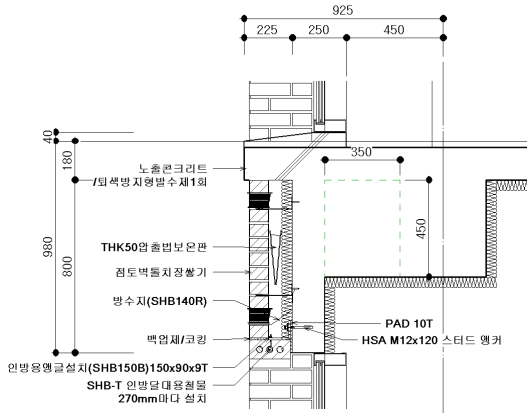
[Fig. 10] Added Face for Detailed Drawing of Revit

앞서 언급한 것과 마찬가지로 필요에 따라 Family 2D Model과 Parameter Model을 이용해 필요한 요소들을 모델링한다. 필요한 요소를 모델링 할 것인지 드로잉 할 것인지는 실무자의 작업 방식에 따라 적용한다. 그림 10의 요소들은 Family 2D Model을 이용해 작성한 것이다.

### 4.3.3 문자

Revit에서 사용되는 문자는 CAD 설계도면과 마찬가지로 재료의 설명 등에 활용된다.

Revit에서 제공하는 선과 면, 문자를 이용해 그림6의 CAD를 이용한 부분단면상세도와 같은 수준의 도면을 Revit에서 표현해 보았고, 그 결과는 다음과 같다[그림 11].



[Fig. 11] Final 2D Detail Drawing Drawn by Revit

이로써 Revit에서 작성된 부분단면상세도는 CAD에서 작성된 그림 6과 같은 수준의 도면으로 작성 될 수 있고, CAD로 Export시켜 출력할 필요 없이 Revit 내에서도 출력이 가능함을 추가로 확인할 수 있었다.

## 5. 결론

본 연구는 3D기반의 BIM 소프트웨어인 Revit Architecture도 기존 2D기반의 AutoCAD에서 작성한 실시설계도면(부분단면상세도) 수준의 표현력을 가지고 있으며, BIM 기반의 소프트웨어를 이용해 현재 납품되고 있는 실시설계도면의 출력이 가능함을 검증하는 것을 목적으로 하였으며 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, BIM 소프트웨어(Revit Architecture)는 기본적으로 설계단계에서 시공수준의 접합상세는 나오지 않는다. 모델링된 건물의 접합상세가 시공수준으로 나오지 않는 것은 접합하는 방법에 있어 여러 가지 경우의 수가 발생하기 때문이다. 이는 BIM 모델링이 모든 경우를 예측해 자동 도면화 하는 것은 아니며, BIM 소프트웨어인 Revit Architecture가 설계업무에 있어 모든 것을 해결해 주는 소프트웨어는 아님을 의미한다. 건물을 디자인하면서 설

계자의 의도가 있듯 상세도 또한 설계자의 의도가 담겨 있다고 볼 수 있다. 시공방법, 설계방법을 모두 동일하고 자동화 하지 않는 한 이 문제는 해결되지 않을 것이다.

둘째, BIM 소프트웨어에는 효과적으로 상세를 더할 수 있는 모델링 기능이 부족하다. 하지만 Revit이 제공하는 Family Template를 이용해 필요한 부재를 2D 또는 3D 모델링 할 수 있으며, Family Template 기반데이터를 활용해 다양한 객체를 모델링할 수 있다. 이와 같이 BIM 소프트웨어에서도 Family를 이용하면 상세도면을 효과적으로 표현할 수 있다.

셋째, BIM, CAD 두 소프트웨어간의 호환 문제는 Revit에서 \*.dwg파일을 불러들이거나 내보낼 수 있으며, \*.dwg파일은 2D, 3D모델링에 사용할 수 있다. 컨설팅 업체에서 제공하는 캐드포맷은 건물에 필요한 객체(창, 문 등)의 Family제작에 사용된다. 즉, 두 소프트웨어간의 파일형식에 대한 호환문제는 발생하지 않는다.

결과적으로 도면을 작성하는 것에 있어 필요한 요소는 AutoCAD, Revit Architecture 두 소프트웨어 모두 동일하며, 위와 같은 방법으로 현재 Revit이 가지고 있는 문제점인 BIM 설계단계에서는 시공수준의 접합상세가 나오지 않는 점. BIM 소프트웨어에는 효과적으로 상세를 더할 수 있는 모델링 기능이 부족하다는 문제를 해결하였으며, Revit으로도 CAD수준의 2D 실시설계도면 작성이 가능함을 검증 하였다.

## References

- [1] H. N. Park, Y. S. Hwang, "A study on the Application in Mid-Range Architectural Design Offices of BIM Technology", Proceeding of Architectural Institute of Korea (AIK), v.30, n.1, pp. 109-110, 2010
- [2] H. C. Seo, J. K. Oh, J. J. Kim, "The Analysis of Job Stress of Workers in the Architectural Design Firm After the Introduction of BIM", Journal of Korea Institute of Construction Engineering and Management (KICEM), v.13, n.4, pp.120-131, 2012  
DOI: <http://dx.doi.org/10.6106/KJCEM.2012.13.4.120>
- [3] K. S. Chae, G. Lee, "A Study on the Problems and the Measurements for Improving Representations and Drafting Methods of Architectural Drawings by Adopting BIM", Journal of AIK, v.27, n.10, pp.67-74, 2011
- [4] M. H. Lee, H. C. Seo, J. J. Kim, "A Study on the Criteria of Design Drawing and Shop Drawing Standards Based to BIM", Proceeding of KICEM, pp.

646-649, 2009

- [5] S. J. Jeong, J. H. Kim, J. J Kim, “A Study on the Application of BIM for Improving the Quality of Architectural Design”, Journal of The Korea Institute of Building Construction (KIC), v.12, n.1, pp.35-36, 2012
- [6] H. J. Lee, “Application of BIM in Final Design Phase for Apartment Buildings”, Proceeding of AIK, v.30, n1, pp.281-284, 2010
- [7] J. H. Seong, K. S. Chae, J. C, Choi, K. C. KIM, “A Study on Extracting of 2D Drawings from BIM Model under Consideration of Korean Standard of the CAD Drawings”, Proceeding of Computational Structural Engineering Institute of Korea, pp.573-577, 2009
- [8] H. J. Choi, “A Study on Architecture Design Using Revit Tool based on BIM(Building information Modeling)”, Graduate School of Korea University, pp.1-38, 2009
- [9] Korea Institute of Construction Technology, “Korea Standard of the CAD Drawing in Construction CALS/EC v2.0”, Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs, 2012
- [10] Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs, “Architectural BIM Application Guide, Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs, 2010
- [11] Public Procurement Service, “BIM Application Guideline for Construction Work v1.2”, Public Procurement Service, 2013

---

**이 희 원(Hee-Won Lee)**

[종신회원]



- 1987년 2월 : 서울대학교 공과대학 건축학과 졸업 (공학사)
- 2003년 2월 : 서울대학교 대학원 건축학과 (공학박사)
- 1991년 3월 ~ 현재 : 선문대학교 건축학부 교수

<관심분야>

건축계획 및 설계, 도시건축 계획 및 설계, GIS

---

**조 용 상(Yong-Sang Cho)**

[정회원]



- 2010년 2월 : 여주대학 건축과 졸업
- 2011년 9월 ~ 현재 : 명지대학교 대학원 건축학과 재학

<관심분야>

건축계획 및 설계, BIM