

한옥부재 BIM 라이브러리 콘텐츠 표준 가이드 (안)

중간 검토용 시안 (Draft Ver 1.0)

안 내 문

「한옥 BIM컨텐츠 제작 가이드」는 BIM을 건설 산업에 도입함에 있어서 설계사, 건설사, 부재 제작사, 발주자 의 소통 및 작업의 효율성을 증대하기 위한 개별 부재의 속성정보를 정의하여 라이브러리의 활용성을 높여 건축물에 대한 신뢰도를 높이고 BIM라이브러리의 웹을 통한 공유 및 활용에 대한 지침을 제공하기 위해 제작되었다.

본 자료는 다음과 같이 구성되어 있다.

- BIM 표준 프레임워크 가이드의 개요
- 모델 가이드라인
- BIM 모델에 대한 개념과 각 분야 모델의 활용 및 기능
- BIM 모델링의 실질적 방법으로 건설 프로세스별 정보 수준과 전문 분야 간 정보 교환 방법
- 객체 분류체계
- 모델링 가이드
- 라이브러리 유통 프로세스

한옥부재 BIM 라이브러리 콘텐츠 표준 가이드 (안)

(Draft Ver. 1.0)

2013. 8



본 문서를 읽기 전에

본 문서는 BIM을 활용하여 한옥의 제작 방식을 체계화하기 위해 필요한 프로세스 및 방법론을 제안한 자료이다. 본 연구에서 제안된 한옥 BIM라이브러리 콘텐츠 가이드를 기반으로 제작된 라이브러리에 대해서 본 연구의 결과를 정확히 반영 할 수 있으나 사용자 임의로 제작된 라이브러리의 경우 그렇지 않을 수 있다.

본 가이드의 목적은 정확한 정보가 입력된 한옥 BIM라이브러리를 웹을 통해 유통하고 활용하기 위해 제작되었으며, 이를 위해 본 가이드 및 「한옥부재 파라메트릭 디자인 방법론」을 따를 것을 제안한다.

2013. 8

경기대학교 SGBIM 연구실

박정대 교수

목 차

1. 웹 콘텐츠 서비스 유통체계	1
1.1 웹 콘텐츠 근거 및 목적	1
1.2 웹 콘텐츠 서비스	2
1.2.1 한옥 BIM Library	2
1.3 웹 콘텐츠 서비스와 가이드의 상관관계 체계	9
2. 모델 가이드라인	5
2.1 근거 및 목적	5
2.2 용어의 정의	6
2.3 모델의 개념과 구성	7
2.4 BMP에 의한 주체간 역할 정의	10
2.5 모델의 기능 및 활용	13
3. 정보관리 가이드	15
3.1 데이터 포맷	15
3.2 정보 분류체계	16
3.2.1 일반사항	16
3.2.2 BIM 객체분류체계의 설정	17
3.2.3 BIM 속성분류체계의 설정	17
4. 한옥의 구성원리에 따른 분류체계 정의	19
4.1 한옥의 파라메트릭 디자인 프로세스	19
4.1.1 한옥의 디자인 프로세스	19
4.1.2 한옥 구조부재의 파라메트릭 관계 정의	21
4.2 한옥부재 파라메트릭 라이브러리	23
5. 상용 어플리케이션의 활용	26
5.1 BIM어플리케이션의 특성	26
5.1.1 BIM 어플리케이션의 파일 구조	26
5.1.2 라이브러리의 유형 및 특성	26
5.2 BIM어플리케이션의 활용	30
5.2.1 Parametric 요소의 이해	30
5.2.2 Parametric Relation	34

6. Presetting Template 구성	36
6.1 표준화 요소 도출을 통한 기능정의	36
6.2 BIM 표준 템플릿 구성요소	38
6.2.1 프로젝트 관리요소	38
6.2.2 개별객체 관리요소	41
6.3 공유매개변수를 이용한 통합관리 프로세스	43
6.4 BIM 표준 템플릿을 활용한 프로젝트 진행 프로세스	43
6.5 PRESETTING TEMPLATE 정의	44
 7. 라이브러리 모델링 가이드	 53
7.1 BIM 라이브러리 제작	53
7.1.1 라이브러리 제작 프로세스	53
7.1.2 Template & Category	53
7.1.3 파라미터 이름	54
7.2 라이브러리 모델링	55
7.2.1 수직부재_기둥 (Structure Column)	55
7.2.2 수평부재_보 (Structure Beam)	59
7.2.3 수장부_벽 (Wall)	61
7.2.4 구조부_3량몸통	63
7.2.5 벽체부_입면 (Ipmyeon)	65
7.3 벽체 상세도 모델링	69
7.4 속성정보	72
7.4.1 속성정보 입력	72
7.4.2 속성정보 테이블	74
 8. Revit 기반 Template "HANOK-BIM-Template.rvt"	 77
8.1 웹 콘텐츠와 Template	80
8.2 인허가 도면목록	81
8.2.1 프로젝트 브라우저 View	81
8.2.2 프로젝트 브라우저 Sheet	82
8.3 도면 표현요소	83
8.3.1 선두께 정의	83
8.3.2 패턴정의	85
8.4 모델 표현요소	86
8.4.1 재료 정의	86
8.4.2 시스템 패밀리 정의: Wall	89
8.4.3 시스템 패밀리 정의: Floor	100
 부 록	 109

1. 웹 콘텐츠 서비스 유통체계

1.1 웹 콘텐츠 근거 및 목적

가. 근거

최근 친환경 주거에 대한 관심이 높아지면서 한옥에 현대적인 요소를 가미한 신한옥에 대한 관심도 높아지고 있다. 그러나 현재 한옥의 축조 방식은 특정 교육을 받은 소수의 장인들의 경험에 의존하고 있어, 전통한옥의 정보가 체계화 되어있지 않아 한옥의 대중화에 어려움이 있다.

나. 웹 콘텐츠의 목적

웹 기반 한옥부재 BIM 라이브러리 서비스 유통체계 구축하여 일반 건축사, 설계사무소들도 한옥의 설계가 가능하게 한다. 또 한옥을 짓기 위한 목재 제조사에서도 자신들의 부재들을 업로드하여 설계사무소들과의 연계를 이룰 수 있다.

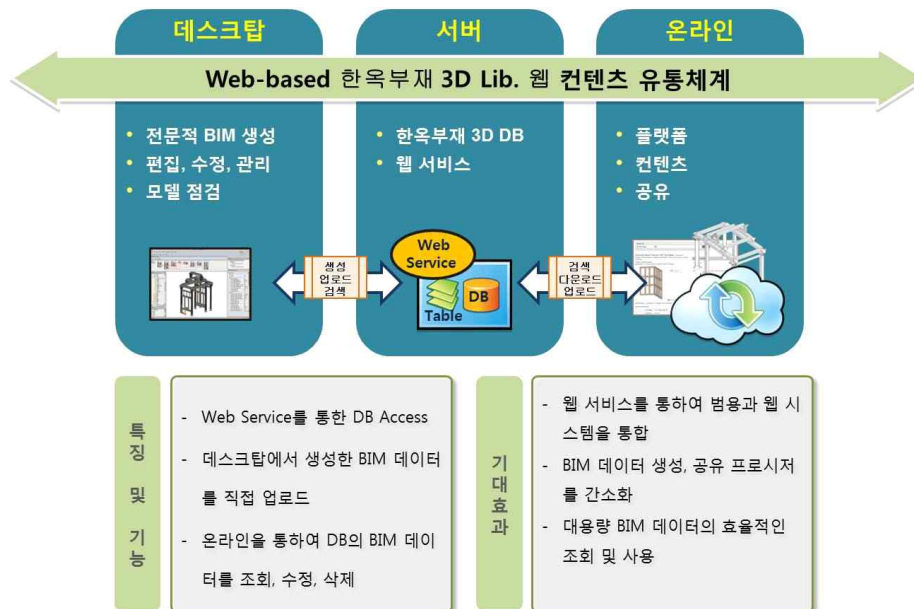


그림 1 웹 콘텐츠 기반 유통체계 개념

1.2 웹 콘텐츠 서비스

- 웹 콘텐츠 서비스에서 한옥 BIM 라이브러리는 지능형 BIM 라이브러리를 제공한다. 그리고 이 라이브러리에 대한 "CONTENTS GUIDE.pdf", Presetting Template(6장)이 반영된 "HANOK-BIM-Template.rvt", 지능형 BIM 라이브러리를 다운받아 사용하기까지의 내용을 담은 "사용자 매뉴얼.pdf" 이 세가지의 파일을 다운받아 사용할 수 있다.

1.2.1 한옥 BIM Library

한옥기술개발 R&D
신한옥기술개발
한옥 DB
한옥설계

☰

[BIM 라이브러리 소개](#)
[개별부재](#)
[조합유닛](#)
[가옥유닛](#)

한옥 BIM 라이브러리

현재 한옥의 축조 방식은 특정 교육을 받은 소수의 장인들의 경험에 의존하고 있어, 전통한옥의 정보가 체계화 되어있지 않아 한옥의 대중화에 어려움이 있다. 산업 전반에 걸쳐 급속도로 발전하고 있는 IT기술을 건설 산업(AEC/FM)에 적용하여 건축물의 설계, 시공, 유지관리를 통합적으로 관리하는 기술인 건축정보모델(Building Information Modeling, 이하 BIM)은 객체지향(Object-Oriented Programming) 3D 기반의 새로운 건설 프로세스로서 모든 대상을 개별적인 객체로 인식한다.

건축물은 기둥, 벽, 슬래브 등의 여러 구성 요소들의 집합으로써 각각의 객체는 바로 라이브러리로 정의 될 수 있다. 이러한 개념은 한옥 각 부재를 조합하여 구성되는 한옥의 가구조와 유사하다고 할 수 있다.

이런 BIM시스템을 한옥에 적용하여 현대화된 한옥의 설계방식을 제안하기 위하여 한옥의 구성 방식을 분석하여 부재의 특성에 맞는 카테고리화 부여하여 분류코드 및 속성정보를 입력한 부재 라이브러리를 제안 한다. 그리하여 틀 기반 한옥부재 BIM 라이브러리 서비스 유통체계 구축하여 일반 건축사, 설계사무소들 도 한옥의 설계가 가능하게 한다. 또 한옥을 짓기 위한 목재 제조사에서도 자님들의 부재들을 업로드하여 설계사무소들과의 연계를 이룰 수 있다.

한옥 BIM 라이브러리
CONTENT GUIDE.pdf

한옥 BIM 라이브러리 (Revit Architecture)
HANOK BIM TEMPLATE.rvt

한옥 BIM 라이브러리
사용자 매뉴얼

한옥 BIM Work-Frame

Template [RVT] <ul style="list-style-type: none"> 한화가 도면 목록 도면표현 자료표현 매체 매달리 바닥 매달리 	국내 BIM 표준
Library [RFA] <ul style="list-style-type: none"> 수직부재, 기둥 수평부재, 보 수장부, 일면 	전통한옥 표준

상용 BIM Application (REVIT Architecture)

한옥 BIM 지능형 라이브러리 종류

개별부재	조합유닛	가옥유닛

한옥 BIM 지능형 라이브러리 사용법

1. 부재 다운로드
선택한 부재를 다운로드

2. BIM 상용프로그램 이용
BIM 상용프로그램에서 개별부재 또는 조합유닛들을 이용하여 조합하여 여러가지 ALT의 모델링이 가능

3. BIM 상용프로그램 설계
여러 ALT를 이용하여 하나의 가옥을 설계

그림 2 웹 콘텐츠 한옥 BIM 라이브러리 Depth 1

한옥 BIM Library 의 메인화면으로 간략한 소개와 사용법을 보여주고 이 페이지에서 바로 지능형 라이브러리로 접근을 할 수 있다.

가. 지능형 라이브러리 개별부재

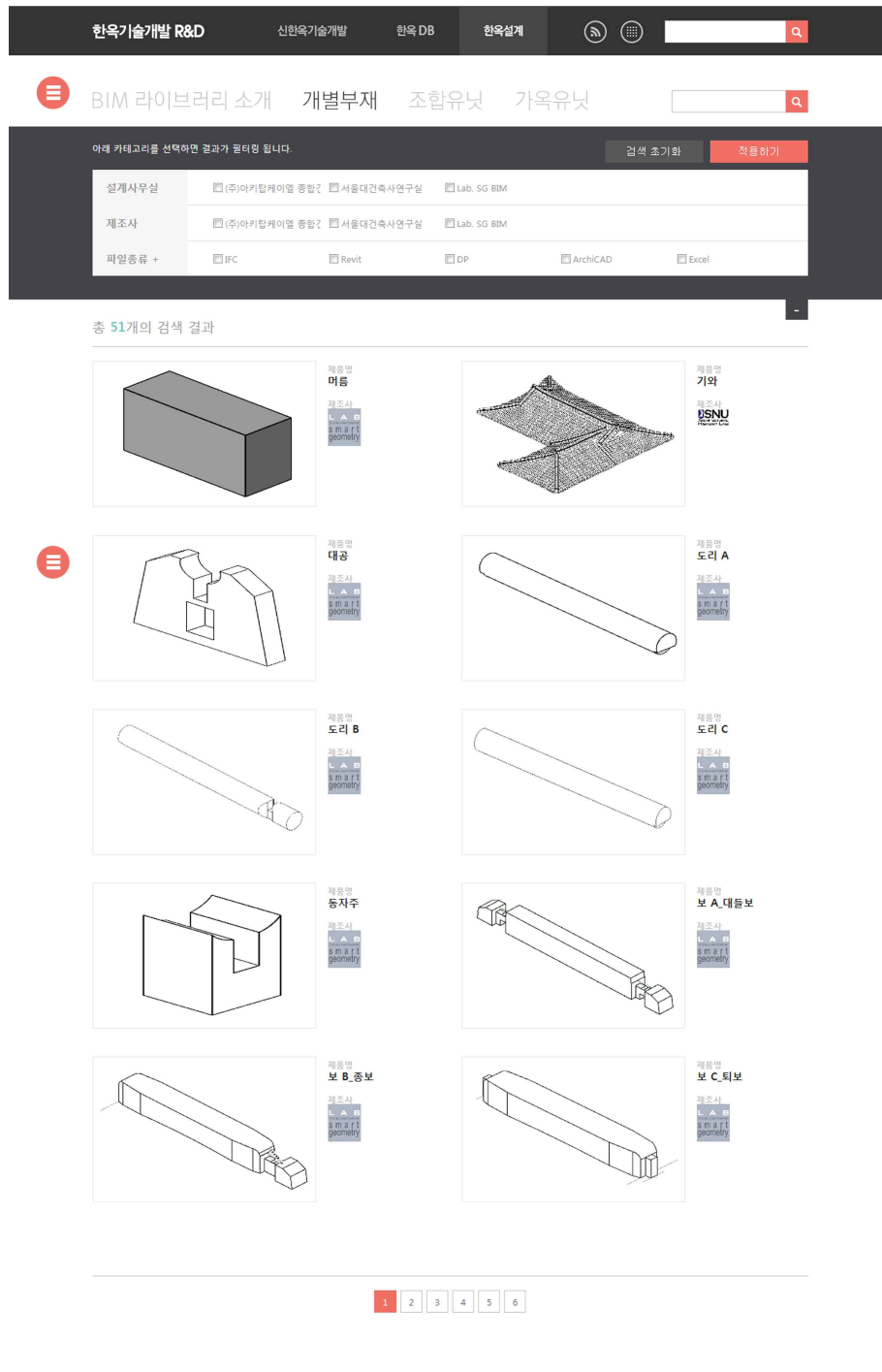


그림 3 웹 콘텐츠 한옥 BIM 라이브러리 개별부재 Depth 2

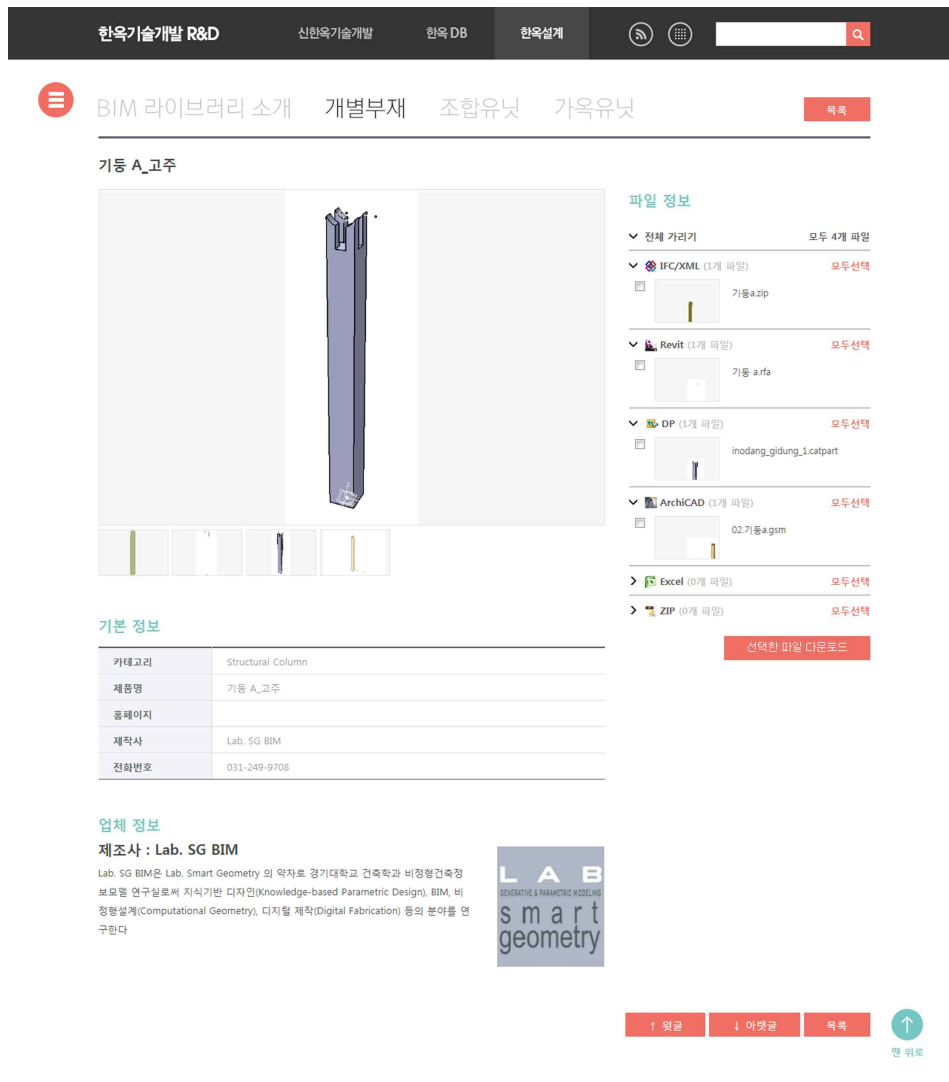


그림 4 웹 콘텐츠 한옥 BIM 라이브러리 개별부재 Depth 3

나. 지능형 라이브러리 조합유닛

한옥기술개발 R&D

신한옥기술개발

한옥 DB

한옥설계

BIM 라이브러리 소개

개별부재

조합유닛

가옥유닛

아래 카테고리를 선택하면 결과가 필터링 됩니다.

검색 초기화

적용하기

설계사무실

서울대건축사연구실

ITalab

Lab. SG BIM

제조사

파일종류 +

IFC

Revit

DP

ArchiCAD

Excel

총 47개의 검색 결과

제품명

구조부1(3량음 등)

제조사

LAB smart geometry

제품명

구조부2(4량음 등)

제조사

LAB smart geometry

제품명

구조부3(5량음 등 A)

제조사

LAB smart geometry

제품명

구조부5(3+3격음)

제조사

LAB smart geometry

제품명

구조부6(3+4격음)

제조사

LAB smart geometry

제품명

구조부7(3+5격음)

제조사

LAB smart geometry

제품명

구조부8(4+5격음)

제조사

LAB smart geometry

제품명

벽체부1

제조사

LAB smart geometry

제품명

벽체부2

제조사

LAB smart geometry

제품명

벽체부3

제조사

LAB smart geometry

1

2

3

4

5

© 국토해양부 연구개발사업

그림 5 웹 콘텐츠 한옥 BIM 라이브러리 조합유닛 Depth 2

한옥기술개발 R&D

신한옥기술개발

한옥 DB

한옥설계

BIM 라이브러리 소개

개별부재

조합유닛

가옥유닛

목록

구조부1(3랑몸통)

파일 정보

전체 가리기

모두 4개 파일

IFC/XML (1개 파일)

모두선택

구조부1(3랑몸통).zip

Revit (1개 파일)

모두선택

구조부1(3랑몸통).rfa

DP (1개 파일)

모두선택

구조부1(3랑몸통).zip

ArchiCAD (1개 파일)

모두선택

01구조부_몸통.ifc

Excel (0개 파일)

모두선택

ZIP (0개 파일)

모두선택

선택한 파일 다운로드

포함된 개별부재

조석	4
기둥	4
보	2
도리	3
장혀	3
등자주	2

활용사례

업체 정보

제조사 : Lab. SG BIM

Lab. SG BIM은 Lab. Smart Geometry 의 역자로 경기대학교 건축학과 비정형건축정보모델 연구실로써 지식기반 디자인(Knowledge-based Parametric Design), BIM, 비정형설계(Computational Geometry), 디지털 제작(Digital Fabrication) 등의 분야를 연구한다

LAB

GENERATIVE & PARAMETRIC MODELING

smart geometry

아랫글

목록

맨 위로

© 국토해양부 연구개발사업

그림 6 웹 콘텐츠 한옥 BIM 라이브러리 조합유닛 Depth 3

6

‘한옥부재 BIM 라이브러리 콘텐츠 표준 가이드 (안)

LAB

smart geometry

다. 지능형 라이브러리 가옥유닛

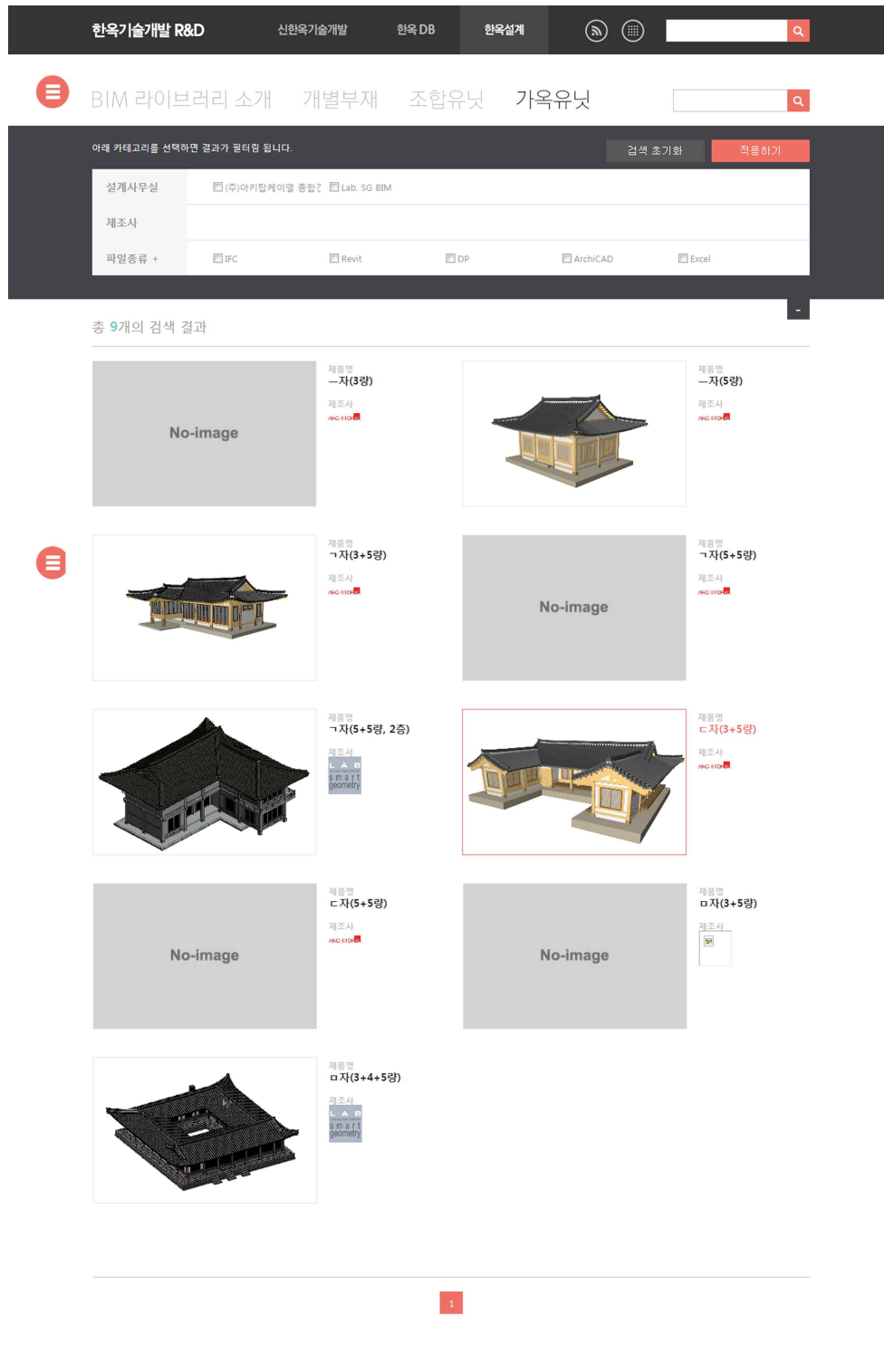


그림 7 웹 콘텐츠 한옥 BIM 라이브러리 가옥유닛 Depth 2

한옥기술개발 R&D

신한옥기술개발

한옥 DB

한옥실계

BIM 라이브러리 소개

개별부재

조합유닛

가옥유닛

목록

□자(3+4+5량)

파일 정보

전체 거리기

모두 0개 파일

> IFC/XML (0개 파일)

모두선택

> Revit (0개 파일)

모두선택

> DP (0개 파일)

모두선택

> ArchiCAD (0개 파일)

모두선택

> Excel (0개 파일)

모두선택

> ZIP (0개 파일)

모두선택

선택한 파일 다운로드

업체 정보

제조사 : Lab. SG BIM

Lab. SG BIM은 Lab. Smart Geometry 의 약자로 경기대학교 건축학과 비정형건축정보모델 연구실로써 지식기반 디자인(Knowledge-based Parametric Design), BIM, 비정형설계(Computational Geometry), 디지털 제작(Digital Fabrication) 등의 분야를 연구한다

LAB

GENERATIVE & PARAMETRIC MODELING

smart geometry

↑ 위글

목록

↑

맨 위로

© 국토해양부 연구개발사업

그림 8 웹 콘텐츠 한옥 BIM 라이브러리 가옥유닛 Depth 3

8

‘한옥부재 BIM 라이브러리 콘텐츠 표준 가이드 (안)

LAB

smart geometry

1.3 웹 콘텐츠 서비스와 가이드의 상관관계 체계

가. Page #1

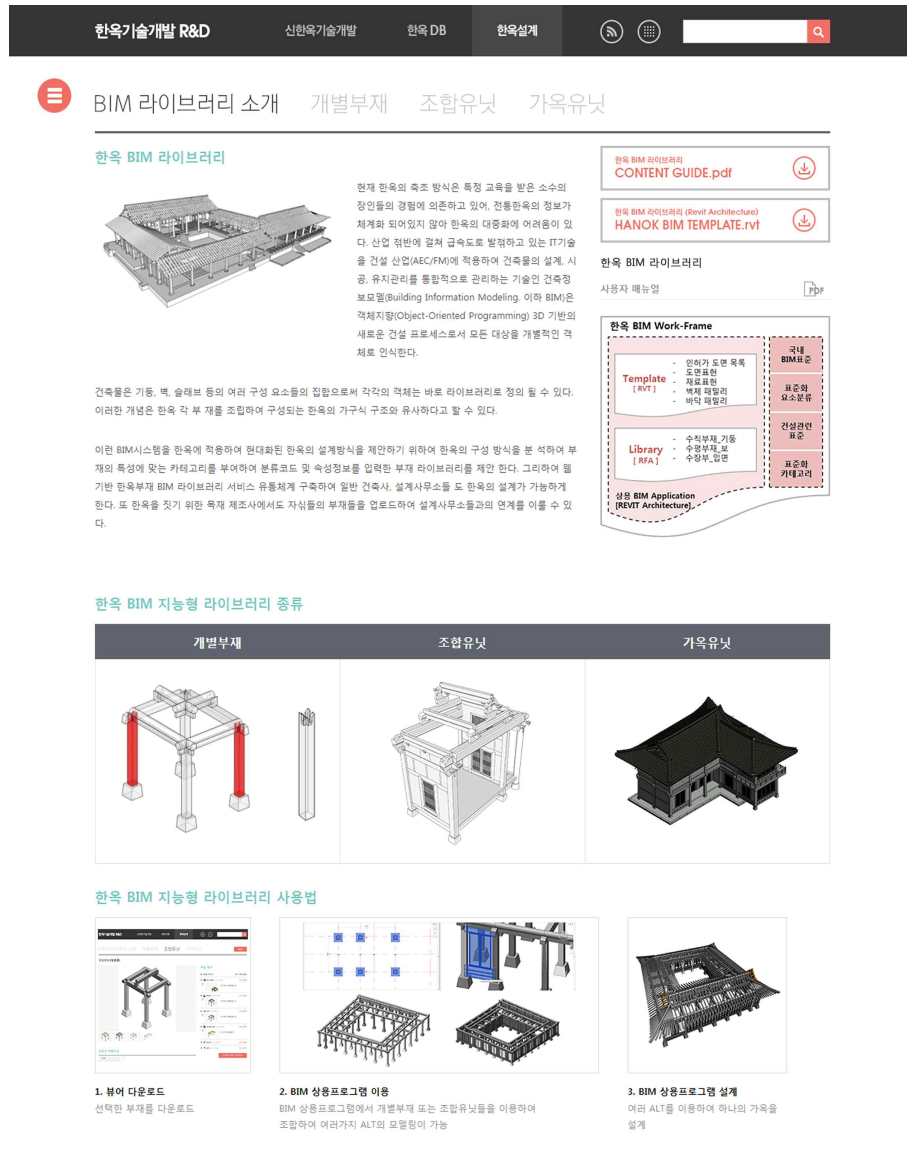


그림 9 웹 콘텐츠 한옥 BIM 라이브러리 Depth 1

신한옥의 설계를 위한 한옥 BIM 의 전체적인 Process를 설명 (2. 모델 가이드라인) 해 주고 신한옥에 대한 간략한 소개를 나타낸다. BIM 의 사용이 미숙한 사용자들을 위해 한옥 BIM 사용 방법을 제시 (4.1 한옥의 파라메트릭 디자인 프로세스) 함으로써 사용자의 편의를 도모한다. 그리고 이 한옥 BIM을 사용하기 위한 설명과 모델링 방법 (7. 라이브러리 모델링 가이드) 을 보여주고 있는 '본 가이드'를 Download 받을 수 있도록 구성되어 있다.

나. Page #2

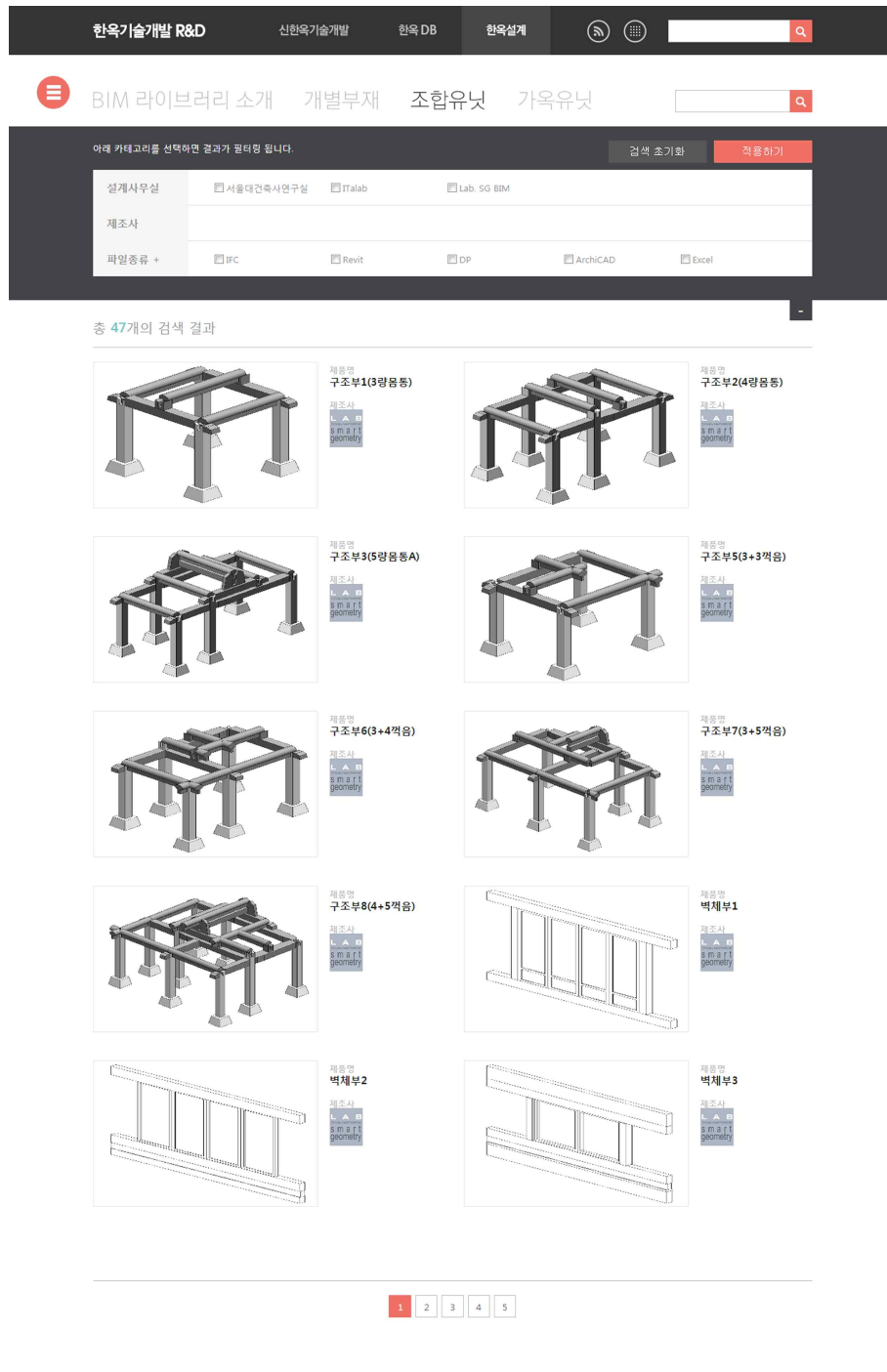


그림 10 웹 콘텐츠 한옥 BIM 라이브러리 조합유닛 Depth 2

파라메트릭 디스크립션 (**부록 Parametric Descriptions**) 이 반영된 Category를 기준으로 분류를 하고 사용자들을 위해 자주 사용할 만한 Category 들을 따로 배치하여 사용자의 이용에 효과적으로 구성되었다. 그리고 이 웹 서비스의 주요 사용자인 제조사의 로고 등을 제조사가 업로드한 부재의 이미지와 함께 제공한다.

다. Page #3

한옥기술개발 R&D

신한옥기술개발

한옥 DB

한옥설계

BIM 라이브러리 소개

개별부재

조합유닛

가옥유닛

목록

구조부1(3량몸통)

파일 정보

전체 가리기

모두 4개 파일

IFC/XML (1개 파일)

모두선택

구조부1(3량몸통).zip

Revit (1개 파일)

모두선택

구조부1(3량몸통).rfa

DP (1개 파일)

모두선택

구조부1(3량몸통).zip

ArchiCAD (1개 파일)

모두선택

01.구조부_몸통.ifc

Excel (0개 파일)

모두선택

ZIP (0개 파일)

모두선택

선택한 파일 다운로드

포함된 개별부재

조석	4
기둥	4
보	2
도리	3
장혀	3
등자주	2

활용사례

업체 정보

제조사 : Lab. SG BIM

Lab. SG BIM은 Lab. Smart Geometry 와 학자로 경기대학교 건축학과 비정형건축정보모델 연구실로써 지식기반 디자인(Knowledge-based Parametric Design), BIM, 비정형설계(Computational Geometry), 디지털 제작(Digital Fabrication) 등의 분야를 연구한다

LAB

smart geometry

아랫글

목록

맨 위로

© 국토해양부 연구개발사업

그림 11 웹 콘텐츠 한옥 BIM 라이브러리 조합유닛 Depth 3

개별부재 혹은 조합부재에 대한 기본적인 정보와 디테일한 정보들을 한눈에 보여주며 이를 통해 사용자들이 원하는 부재의 정보를 확인할 수 있고 각 부재에 대한 File 제공하여 설계에 반영할 수 있도록 한다. 그리고 파일을 업로드한 제조사에 대한 간략한 정보 및 소개를 함으로써 각 회사 간의 상호 연계를 이루게 한다.

LAB
smart
geometry

한옥부재 BIM 라이브러리 콘텐츠 표준 가이드 (안)

11

2. 모델 가이드라인

2.1 근거 및 목적

가. 근거

설계와 시공, 유지관리를 통합하는 개념인 BIM(Building Information Modeling)을 한옥의 설계 프로세스에 적용하고자 한옥의 분류체계 및 속성정보와 라이브러리 제작 프로세스의 표준을 제안한 [한옥 BIM라이브러리 제작 가이드] (이하 "본 가이드"라 한다)는 국토해양부의 "한옥기술개발연구"에 의거 작성되었다.

나. 가이드의 목적

BIM은 건축물의 계획, 시공, 유지관리, 폐기에 걸친 건물의 전생애에 걸쳐 필요한 정보를 통합하여 생성하고, 활용하는 개념으로써 업무의 수준과 효율성을 증대하기 위함이다. 한옥은 현대 건축물과 달리 개별부재의 결구를 제작하여 접합하는 가구식 구조로 이루어져 있다. 이는 개별 객체의 집합으로 건물을 구성하는 BIM의 개념과 유사하다고 할 수 있다. 또한 한옥의 지붕은 2D환경에서 표현하기 힘든 3차원 곡선으로 이루어져 있어 지붕에 대한 제작은 몇몇 장인들의 경험에 의해 결정되어 지는 경우가 대부분이다. 따라서 BIM통해 3D모델로 제작된 도면을 추출하여 보다 정확한 도면정보 및 CNC를 통한 개별 부재의 제작이 가능하기에 한옥 제작 방식의 체계화를 위해 BIM을 이용한 표준화된 설계 프로세스를 제안하는데 목적이 있다.

다. 가이드의 용도 및 활용

본 가이드는 한옥의 구성원리를 바탕으로 한옥 부재를 체계화하고, BIM을 기반으로 한 작업 방식의 표준을 제안함으로써 설계사, 건설사, 부재 제작사간의 협업을 원활하게 하고, 웹을 통한 유통 및 활용을 위한 가이드라인과 매뉴얼 제작에 활용될 수 있다.

라. 가이드의 구성

본 가이드라인은 다음과 같은 구조로 구성된다.

- BIM 표준 프레임워크 가이드의 개요
- 모델 가이드라인

BIM 모델에 대한 개념과 각 분야 모델의 활용 및 기능

- 모델링 가이드라인

BIM 모델링의 실질적 방법으로 건설 프로세스별 정보 수준과 전문 분야간 정보 교환 방법

2.2 용어의 정의

프레임워크	복잡한 문제를 해결하거나 서술하는 데 사용되는 기본 개념 구조를 뜻하는 말로써 본 가이드에서는 프레임워크를 BIM프로젝트를 진행함에 있어 표준화된 작업방식과 라이브러리의 유통 체계를 포함하는 BIM 통합 프로세스를 말한다.
객체	건축물을 이루는 기본적인 단위로 기둥, 보, 벽을 포함하여 가구, 배관 설비 등 모든 물리적 데이터를 의미한다.
속성	객체가 가지고 있는 형태, 치수 등의 물리적 속성과 식별정보, 분류코드 등의 데이터를 의미한다.
파라메트릭 디자인 방법론	형상을 매개변수를 이용해 생성하는 새로운 디자인 방법론으로서 본 가이드에서는 한옥 부재간 함수관계를 정의하여 몇가지 입력변수를 이용해 전체적인 형상을 제어하는 것을 의미한다.
입력변수	파라메트릭 디자인 방법론에서 기준이 되는 변수로서 디자인을 결정하는 모든 파라미터가 입력변수와 함수관계를 가지고 있어 입력변수를 조정하여 같은 비율로 형상이 변형되는 것을 의미한다.
출력변수	입력변수와의 함수 관계에 따라 계산되어지는 매개변수를 의미한다.
BIM	건설 전 분야에서 시설물의 전 생애주기 동안 생성되는 정보를 객체 기반의 지능적인 디지털 데이터로 재해석하여 통합관리 하는 프로세스를 말한다.
BIM 산출물	BIM 프로세스 과정에서 생산되는 모든 형태의 결과물
BIM 어플리케이션	BIM정보를 가진 모델데이터를 작성, 검토, 분석, 가공, 활용 등의 업무를 수행할 수 있도록 만들어진 소프트웨어를 말한다.
LOD	설계 프로세스 단계별 BIM모델의 상세한 정보 수준.

2.3 모델의 개념과 구성

건축물은 전 생애주기 동안에 다양한 분야의 전문가들과 긴밀한 협업에 따라 진행된다. 따라서 BIM 모델은 각 전문 분야의 특성을 반영하고, 모델의 용도에 따라 적합하게 활용될 수 있어야 한다. 또한 각 분야의 모델은 통합모델로서 활용되어 건설과정 및 유지관리 분야에서 활용될 수 있어야 한다.

BIM 프로세스에서 모델은 각 분야의 모델과 분야의 모델이 통합된 통합모델(Integrated Model)로 구분한다. 모델의 기본 구조는 조직간 파일 교환과 원활한 작업 프로세스를 위해 본 가이드에서 제안하는 체계와 규칙을 따른다.

가. 건설 프로세스 모델

본 가이드라인에서는 BIM의 도입에 따라 IPD로 변화되는 계약방식을 반영하여 IPD를 기반으로 하는 건설 프로세스를 표00과 같이 6단계로 정의한다. 각 프로세스에서는 진행 및 목적에 따라 정보 및 모델이 구체화된다.

IPD기반 건설 프로세스	단계별 업무의 정의
Conceptualization	확장된 기획설계 단계 (Expanded Programing)로 프로젝트의 타당성 검토
Criteria Design	확장된 계획 설계 단계(Expanded Schematic Design)로 디자인에 대한 검토 및 시뮬레이션을 통한 디자인 선정
Detailed Design	확장된 기본설계단계 (Expanded Design Development)로 건축물에 대한 주요 요소에 대한 모든 결정. 모든 디자인 요소의 결정이 이 단계에서 이루어지는 만큼 현행의 기본설계 단계보다 작업량이 많음. 그러나 실시설계 이후의 단계에서 기존의 프로세스보다 작업량이 현저히 줄어듦.
Implementation Documents	현행의 프로세스로 보면 실시 설계 (Construction Documents)단계지만 대폭 해당 기간과 업무가 축소됨. 이 단계에서는 설계안이 변경되기보다 건설을 위한 준비작업이 이루어짐. 기본도면 작성, 시공도면(Shop Drawing) 작성 등이 이 단계에 포함되고, 시공 전에 시뮬레이션을 통한 시공성 검토가 진행됨. 이 단계에서 생산된 결과물을 토대로 인허가 및 파이낸싱에 사용됨.
Agency Review / Buyout	BIM을 통해 각종 분석 프로그램을 활용하여 법규 및 구조 검토 등을 진행. 인허가 및 건물의 성능 등 건축물에 대한 정보를 추출하여 인허가 시간 및 작업량을 줄임.
Construction	현행의 프로세스에서는 설계에서 처리되지 못한 해결방법을 찾아내는 마지막 기회 정도로 여김. 그러나 IPD에서는 설계 단계에서 설계와 실행에 관한 모든 현안들이 해결되었기 때문에 공사감리는 품질 관리와 공사비를 모니터링 하는 본연의 업무를 주로 다룸. 설계 단계에 기울이는 노력이 증대되는 만큼 공사 단계에서는 상당히 효율적으로 이루어지게 됨.

표 1 전통적인 디자인 프로세스와 IPD 프로세스의 단계별 구분과 업무 정의

나. 분야별 모델과 통합모델

본 가이드에서는 건설 프로세스에서 제작되는 BIM모델을 국내의 관례와 BIM의 특성을

반영하여 다음과 같이 구성하도록 한다. 그러나 프로젝트별로 진행하는 방식이나 조직의 구성이 다를 수 있으므로 필요에 의해 변경 가능하다.

참 여 분 야				모델생성분야	모델 명칭
본 가이드라인		국내 기준			
		건설 CALS/EC	건축사 요율		
발주	발 주				
	시설운영 및 관리	시설관리			
설계	건 축	건축	건축	○	건축모델
	모델코디네이터			○	통합모델
	구조	구조	구조	○	구조모델
	설 비 (기계, 전기, 통신, 소방)	기계설비	기계설비	○	설비모델
		전기설비	전기설비		
		통신설비			
	토 목 (지리정보, 측량)	토목 / 공통	토목	○	토목모델
		지리정보			
		측량			
	조경	조경	조경	○	조경모델
	견적				
	에너지 분석				
시공	시공				
	주문제작 및 공급	기타분야			
		실내건축			
		일반			

표 2 본 가이드의 전문분야 및 모델구성

통합 모델은 다음 그림과 같이 각 분야의 모델을 구성하고, 각 분야의 모델을 결합하여 통합 모델로 구성할 수 있으며, 반대로 통합 모델에서 각각의 전문분야로 분리할 수 있다.

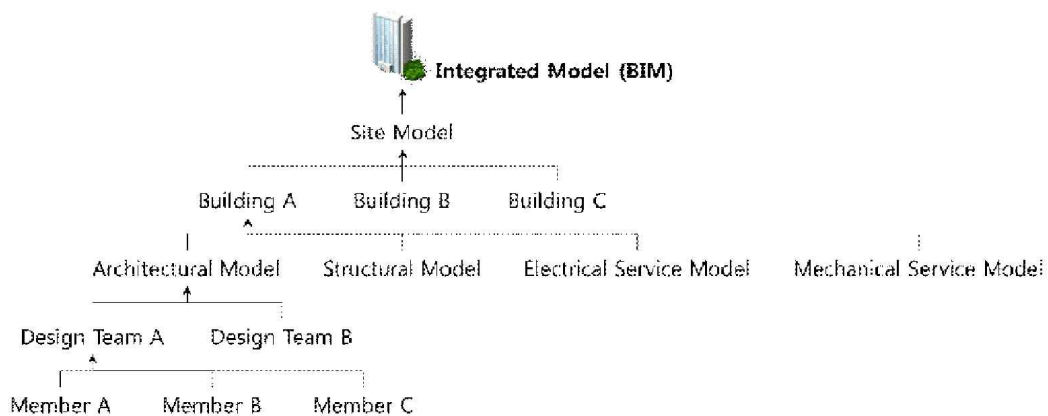


그림 5 BIM통합 모델의 구성

다. 모델 구성제작 용어 규정

BIM프로세스를 통한 각 전문가의 협업 진행시 가장 문제가 되는 부분은 파일명의 혼재

다. 파일명은 모델 작업자가 아닌 다른 작업자가 직관적으로 이해할 수 있는 형식으로 이루어져 있어야 하며 데이터에 대한 기본적인 정보를 담고 있어야 한다. 따라서 본 가이드에서는 BIM 파일명을 다음과 같이 정하도록 한다.

분 야 - **구 역** - **레 벨** - **파일구분**

그림 6 BIM파일 이름의 형식

- 분야 (필수)

프로젝트를 진행하는 각 조직의 이름

각 조직의 이름은 다음 표와 같이 영문의 이니셜을 통해 코드화 한다.

코드	분 야	코드	분 야
A	Architecture	FM	Facilities Managers
C	General Contractors	GIS	GIS Engineers & Land Surveyors
E	Electrical Engineers	HV	Heating & Ventilation Engineers
M	Mechanical Engineers	ID	Interior Designers
S	Structural Engineers	LA	Landscape Architecture
BS	Building Surveyors	LE	Lighting Engineers
CE	Civil Engineers	PM	Project Manager
FE	Facade Engineers	SC	Sub Contractors
FIE	Fire Engineers	X	General (Non-Disciplinary)

표 3 분야의 코드부여 예시

- 구역 (선택)

큰 프로젝트에서 구역을 나누어 작업할 경우 해당

구역은 건물단위 또는 층별로 구획 가능

구역명은 상황에 따라 정의

- 레벨 (선택)

건물을 층별로 구분할 때 해당

- 파일구분 (필수)

파일의 내용이나 종류가 어떤 것인지 구분

CAD에서 불러들인 파일에는 CAD라 입력할 수 있고, BIM모델의 중앙 파일의 경우 Central, 작업파일의 경우 Local이라 입력

No.	분야	파일명 (예시)				내용
		분야	구역	레벨	파일구분	
1	통합	Project				전체 모델링 통합파일
2	건축	A	01	1F	Central	01 구역의 1층 건축 중앙모델
3	구조	S	01	1F	Central	01 구역의 1층 구조 중앙모델
4	외피	FE	Shell		Central	외피 분야의 외피 중앙모델
5	기계	M	01	1F	Central	01 구역의 1층 기계 중앙모델
6	전기	E	01	1F	Central	01 구역의 1층 전기 중앙모델
7	토목	C	01		Central	01 구역의 토목 중앙모델
8	조경	LA	Park		Central	Park 구역의 조경 중앙모델

표 4 BIM 파일명 예시

2.4 BMP에 의한 주체간 역할 정의

가. BIM Management Plan (BMP)

BIM Management Plan(BMP)은 프로젝트를 진행하면서 꼭 이행되어야 할 사항들로 구성되어 프로젝트를 시작단계에서 필요하고 요구되는 클라이언트의 기술 표준, 팀원들의 기술, 건설사의 능력 등을 정리하여 모델을 제작하고 관리하는 역할과 책임에 관한 내용들을 정의한다. 이러한 과정을 통해 언제 어떤 모델을 어느 수준까지 제작해야 하는지를 결정한다.

나. Design BMP

디자인 팀은 기획설계 단계 이전에 클라이언트에게 BMP에 대한 승인을 받아야 한다.

- 프로젝트의 계약 방식을 어떤 방법으로 할 것인가
- BIM 요구사항에 대한 요구사항 달성을 위한 전반적인 계획
- 건물의 사용자를 위한 기술적인 사항들 (보안, Extranet, 모델 서버 등)
- 건물의 유지관리를 위한 주요 설비 공간을 보여주는 그래픽
- 거주자의 요구 및 재료 공급, 처리 및 보관등의 유통경로 기능을 보여주는 그래픽
- 각각의 분야에서 사용되는 BIM 소프트웨어 제안
- 에너지 분석 모델 단계
- 시설 관리에 대한 PFD 정보와 데이터 추출을 위한 전략
- 파일 교환을 위한 파일 포맷
- 파일 서버 공유에 대한 구축과 관리 전략
- Construction-FM information exchange system 통합 전략
- 최종 BIM 모델에 대한 변경 내용 적용 전략

다. Construction BMP

건설사가 낙찰 받은 이후에는 건설과정 전반에 걸친 스케줄과 전략에 대해서 BMP를 작성한다. 건설 BMP는 다음을 포함한다

- 프로젝트 계약 방식에 따라 디자인 단계에서 제작된 BIM모델을 어떻게 이용한 것인지에 대한 전략 수립
 - BIM 프로젝트의 요구사항들을 따르기 위한 전략
 - BIM 모델의 시공성 검토
 - 건물의 관리를 위한 주요 설비 부분에 대한 전략
 - 디지털 기반 제작에 대한 사용 제안
 - BIM모델에 대한 건설 과정 반영
 - 4D 스케줄과 건설 단계기술의 활용
 - 건축에 대한 설계 모델의 법적 지위 확인
 - 디지털 제작 하청업체 리스트
 - 모델 제작자와 건설사의 사용 BIM 소프트웨어 제안
 - 모든 교환 정보의 확인 전략
 - 하청업체의 BIM 워크샵과 프로젝트 스케줄에 참여하기 위한 교육 제안
 - 건설 과정상의 변경 내용과 Commissioning data의 통합 정보를 BIM정보에 반영
 - Construction-FM information exchange system 통합 전략
 - 최종 BIM 모델에 대한 변경 내용 적용 전략

분 야	BMP개발의 책무	BIM 책무
프로젝트 관리자	비용을 절감하여 프로젝트를 인수하기 위한 조정	감독
디자인팀 관리자	팀 관리 및 조율	조율 및 리뷰
BIM 관리자	프로젝트에 BIM을 적용하기 위한 전체적인 조율. 스케줄, 파일공유, 모델의 수준, 도면화 등	감독, 수행관리 및 모델 교환
건축팀	BIM 관리자와 함께 건축디자인을 계획	모델링과 리뷰
구조팀	건축계획을 바탕으로 한 구조디자인. BIM파일을 이용한 구조 시뮬레이션	모델링과 리뷰, 모델 교환
MEP 팀	BIM을 이용한 설비계획 및 시뮬레이션	데이터 개발 모델링과 모델 교환
인테리어 디자인 팀	BIM관리자, 건축가와의 협의를 통한 인테리어 디자인	데이터 개발 모델링과 모델 교환
친환경 설계 팀	BIM 프로그램을 이용한 친환경 시뮬레이션	데이터 개발 검토와 모델 사용

사용자	모델을 테스트 하여 기능상의 문제를 제기	건물의 사용상 문제 검토
Commissioning Agent	Construction-FM Information Exchange System 형식에 맞춘 건축, 엔지니어링에 대한 보고서 작성	데이터 개발 검토와 모델 사용
BIM 모델 전문가	BIM모델링 상의 문제점을 지원	모델링과 데이터의 통합
Project Estimator	비용 산출	관리
시공	위한 BIM모델의 문제점 체크. 간섭체크	모델의 사용 및 검토, 모델 교환
하청	건물의 시공을 위한 샵드로잉 제작 및 공간 분석 시뮬레이션을 위한 BIM모델의 사용	모델의 사용, 모델링 및 통합

표 5 BMP에 의한 각 분야의 역할

라. 분야간 고려사항

BIM은 설계초기 단계에서부터 각 분야의 전문 지식을 입력하기 때문에 각 분야의 전문가들의 협의를통해 정확한 정보를 입력해야 한다. 각 분야의 전문가들의 협의 해야될 내용 음 다음과 같다.

협업 분야	고려사항
Architecture + Structure	공간에서의 주요 검토 사항은 층고, 보의 위치, 무거운 도구의 위치, 바닥 하중, 코어와 수직 샤프트, 보의 높이와 요구사항, 바닥두께, 기둥 등이 있다. 공간은 구조의 성능과 함께 고려하여 공간의 크기를 결정하고, 구조적 요소의 설치를 위한 공간을 고려
Architecture + MEPF	구조 및 공간 요소, 유동 및 절연 요구사항, 제안 기능영역 구성, 층고, 내화, 수직 수평 이동수단등을 고려하고, 차후의 확장성을 건축주와 상의하여 고려
MEPF/HVAC+Architecture, Structure, and Telecommunications	주요 배관의 구성 및 크기, 덕트, 전선, 팬, 디퓨저 등 각종 설비 점검. 건물의 유지관리 위한 배관교체는 시설관리 기술자에게 승인 후 진행
Architecture + Life Safety Fire Protection	지역과 화재 진압설비 설치공간 및 비상 출구의 거리등 안전에 대한 요구사항 검토
Architrcure/HVAC + Interiors	인테리어에 설치되는 천정, 천정 부착물, 덕트 파이프 등의 공간을 검토

표 6 협업 분야에 따른 고려사항

2.5 모델의 기능 및 활용

BIM모델은 건설 프로세스에서 여러 참여 주체들이 모여 제작한 가상공간에서의 건축물로써 건설 단계에서 다양한 용도로 활용된다. 모델의 적절한 활용은 건설 단계별 프로세스의 원활한 진행과 생산성 향상, 작업의 효율성 증대를 통해 결과적으로 건물의 생애주기를 연장시키는 주요한 도구로 활용된다.

건물의 기획 초기단계에서부터 여러 전문분야의 지식이 반영된 BIM모델은 설계 단계가 진행될수록 구체화된다. 완성된 통합모델은 프로세스의 목적에 따라 다양한 목적에 따라 활용되며 구체화된 정보가 입력된 모델일수록 정확한 결과를 얻을 수 있다.

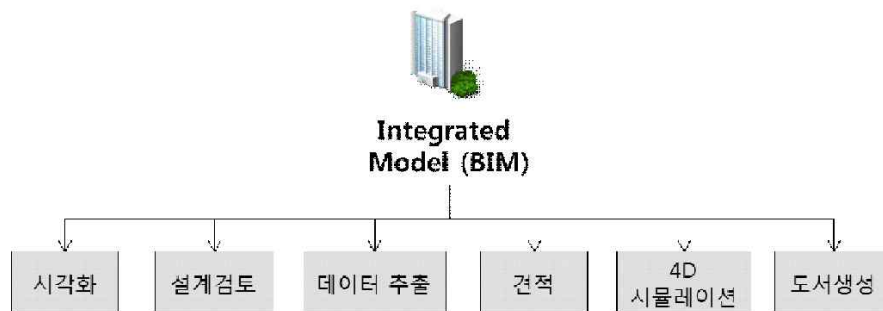


그림 7 BIM 통합 모델의 활용

가. 시각화

기존의 3D모델을 통해 제작되던 투시도 및 조감도와 같은 개념으로 디자인에 대한 시각적 검토와 이해를 돕기 위해 제작된다. 제작된 시각화 이미지는 프레젠테이션 및 각종 협업 단계에서 활용될 수 있으며, 필요시 투시도 및 조감도 뿐 아니라 개별부재의 이름 및 접합에 대한 구체적인 모습을 3D로 확인할 수 있다.

나. 설계검토

건축주의 요구사항 및 법규, 설계기준이 정확히 반영되었는지 검토한다. 또한 통합모델을 통해 시공 단계에서 각 분야의 부재간 간섭 및 중복을 확인하여 시공성 유지와 건물에 대한 무결성을 확인한다.

다. 데이터 추출

건물에 대한 전반적인 정보를 추출할 수 있다. 대지면적, 건축면적, 연면적 등 면적에 대한 정보 뿐 아니라 부피, 부재개수, 객체 유형 등을 추출하여 견적, 도서생성 등 건축물을 구축하는데 필요한 정보를 제작할 수 있다.

라. 견적

BIM모델로부터 건물에 대한 정보를 추출하여 공사비를 산정하는 것으로 프로세스 단계별 견적업무는 다음과 같다.

Conceptualization	Criteria Design	Detailed Design	Implementation Documents	Agency Review / Buyout	Construction
면적기반의 개략 견적	물량/수량 기반의 개략견적	물량, 수량 기반의 상세견적	물량, 수량, 일위대가 기반의 상세견적	구입가격 기반의 실제 견적	.

표 7 건설 프로세스 단계별 견적 업무

마. 4D 시뮬레이션

BIM모델을 기반으로 시공 시뮬레이션을 진행하여 공정표 작성 및 효과적인 시공계획을 수립하고, 시공과정에서 문제가 있는 부분을 시공전에 확인하고 수정하기 때문에 완성도 높은 건물을 제작할 수 있다.

바. 에너지 분석

BIM 모델을 활용한 친환경 분석을 통해 건물의 에너지 효율을 예측하여 건물의 친환경성에 대한 데이터를 제작할 수 있다. 설계 단계별 친환경 분석 업무는 다음과 같다.

Conceptualization	Criteria Design	Detailed Design	Implementation Documents	Agency Review / Buyout	Construction
일조/일영분석	일 조/일영/풍량 분석	외피성능, 조명, 음향, 열, 분석 및 냉난방 부하	CFD, LCA분석 조명, 음향, 열 분석 및 냉난방 부하	LCC분석 LCA분석	LCC분석 LCA분석

표 8 건설 프로세스별 에너지 분석

아. 도서생성

설계도서는 건축물을 축조하는데 사용되는 가장 중요한 자료 중 하나로 BIM모델을 활용하여 기존의 설계 프로세스보다 효율적으로 도면을 제작할 수 있다. BIM은 파라메트릭을 기반으로 하기 때문에 양방향 관계성에 의해 모델의 수정사항은 도면에 실시간으로 반영되어 설계도면의 반복적인 수정 단계가 생략된다. 각 도서에 대한 책임은 해당 전문분야에게 있으며 통합모델을 기준으로 도면을 제작한다.

3. 정보관리 가이드

3.1 데이터 포맷

(1) 표준포맷

가. 표준포맷의 정의

표준포맷은 다양한 소프트웨어에서 데이터를 공유하기 위해 개발된 파일 포맷으로서 국제적으로 공인된 포맷을 말한다.

나. 표준포맷의 종류

BIM정보를 공유하기 위한 목적으로 개발된 IFC를 BIM 표준포맷으로 정의하고, 그 외에 친환경 분석을 위한 gbXML, IFC-XML등이 활용될 수 있다.

다. 정보 교환 프로세스

실제 건설프로세스에서는 BIM 정보 교환을 위해 개발된 IFC등의 포맷 외에 2D나 형상에 대한 정보를 교환하기 위한 포맷도 쓰인다. 기존 2D기반에서 가장 널리 사용되던 DWG를 포함하여 SAT, IGES, 3DS등이 있으며, 각 포맷을 사용 목적에 맞게 활용할 수 있다. 디자인단계에서 제작 단계까지 활용되는 파일포맷의 정보 교환 프로세스는 다음과 같다.

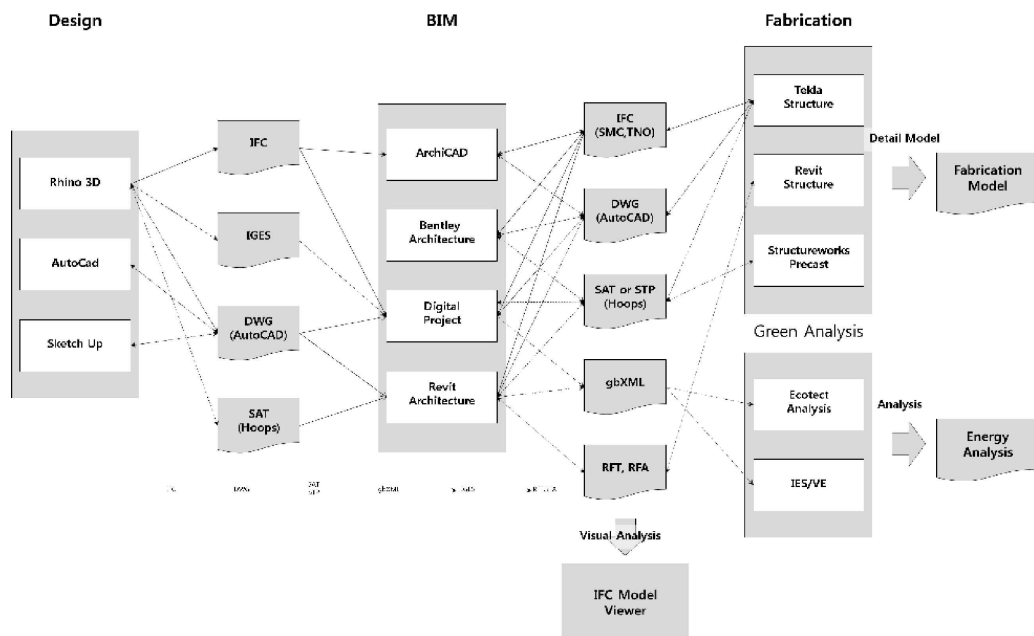


그림 8 프로그램 간 정보교환 파일 포맷

3.2 정보 분류체계

3.2.1 일반사항

가. BIM 정보 분류체계의 개념

BIM 정보 분류체계는 모델을 구성하고 있는 라이브러리 및 라이브러리의 속성을 체계적으로 분류한 것을 말하며, 본 가이드에서는 BIM 정보 분류체계를 BIM 객체분류체계와 BIM 속성분류체계로 구분한다.

나. BIM 정보 분류체계의 필요성

BIM 정보 분류체계는 라이브러리를 체계적으로 공유하고, 코드를 통해 국내 프로젝트 뿐 아니라 해외 프로젝트에서도 파일을 교환하여 활용하기 위해 필요하다. 나아가 분류코드를 통해 5D를 가능하게 하며, 라이브러리를 유통하기 위한 기초자료로 활용될 수 있다.

다. 다른 정보 분류체계와의 관계

BIM 정보 분류체계는 국내 뿐 아니라 국제사회와의 정보 분류체계와 연계성을 확보하기 위해 국제 표준 분류체계인 Omniclass를 기반으로 국내의 건설정보 분류체계를 포함하는 Matrix를 구성하도록 한다. Omniclass와 ISO-2006, 건설정보 분류체계의 상호 관계는 다음과 같다.

Omniclass Table	내용	ISO 12006-2 대응	건설정보 분류체계
11 Construction Entities by Function	기능별 시설분류	A.2 / A.3 A.6	시설물 (Facility)
12 Construction Entities by Form	형태별 시설분류	A.1	
13 Spaces by Function	기능별 공간분류	A.5	공간 (Space)
14 Spaces by Form	형태별 공간분류	A.4	
21 Elements	부위분류	A.7	부위(Element)
22 Work Results	공종분류	A.9	공종 (Work)
23 Products	자재분류	A.13	자원 (Resources)
31 Phases	단계분류	A.11 / A.12	
32 Services	서비스 분류	A.10	
33 Disciplines	분야분류	A.15	
34 Organization Roles	역할분류	A.15	
35 Tools	도구분류(SW포함)	A.14	자원 (Resources)
36 Information	정보분류(자료포함)	A.16	
41 Material	재료분류	A.17	
49 Properties	속성분류	A.17	

표 9 Omniclass와 ISO 12006-2의 비교 (조찬원 2012, 연구자 편집)

3.2.2 BIM 객체분류체계의 설정

가. BIM 객체분류체계의 개념

BIM 객체분류체계는 모델을 구성하는 요소들을 체계적으로 분류하여 코드화 한 것을 말한다. 본 가이드에서 객체 분류체계는 라이브러리(부재), 공간, 프로젝트로 분류하여 각각의 코드를 부여한다.

나. 공간의 분류

공간은 라이브러리(벽, 바닥, 천정 등)으로 둘러싸여져 구성되는 무형의 요소를 말한다. 공간에 대한 분류코드는 각 실(레벨)의 특성에 맞는 코드를 부여하여 각 공간에 대한 정보가 필요할 때 활용된다.

다. 부재의 분류

부재는 기둥, 벽, 문, 창 등과 같이 건물을 구성하는 물리적이 요소를 말한다. 부재의 분류체계는 부재를 식별하기위해 활용될 수 있다.

라 객체 분류체계

본 가이드에서는 공간 및 부재에 대한 분류체계는 Omniclass를 기반으로 한다. Omniclass중 Table13은 공간의 기능에 따른 분류체계이며 Table23은 부재에 대한 분류체계이다.

3.2.3 BIM 속성분류체계의 설정

가. BIM 속성분류체계의 개념

속성분류체계는 개별 객체가 가지고 있는 물리적, 개념적 속성을 체계화하여 정리한 것이다.

나. 객체별 속성 분류체계

객체의 속성은 객체를 식별하고, 건물에 사용될 부재의 특성을 확인하기 위해 사용한다. 객체 분류체계는 속성정보 분류체계에 포함될 수 있으며, 부재의 재료, 형태, 치수 등의 물리적 속성과 제작자, 성능 등의 개념적 속성을 포함한다. 입력된 속성정보는 사용자의 객체 선택의 용도 뿐 아니라 라이브러리를 유통 프로세스에서 필터값으로 활용될 수 있다.

다. 속성입력 단계의 구분

라이브러리의 속성정보는 건설 프로세스 단계별로 구체적으로 입력할 수 있다. 라이브러리를 제공하는 부재 제작자의 경우는 모든 경우를 포함하는 속성정보를 입력한다.

라. 속성정보 분류체계

본 가이드에서는 개별 부재 및 공간에 대한 속성정보 분류체계를 Omniclass Table49를 기반으로 제작된 Matrix를 기준으로 작성한다. 본 가이드에서 제공하는 속성정보 Matrix는 Omniclass 뿐아니라 국내의 건설정보 분류체계와 KBIM분류체계, 국외의 NATSPEC 및 Masterformat등을 검토하여 취합하였다.

4. 한옥의 구성원리에 따른 분류체계 정의

4.1 한옥의 파라메트릭 디자인 프로세스

4.1.1 한옥의 디자인 프로세스

가. 참조점 설정

한옥 목구조를 구성하고 있는 부재간의 상관관계를 정의함으로써 한옥 목구조의 유형을 정의 할 수 있다. 한옥의 평면적인 규모를 결정하는 간살이의 간격을 중심으로 정면과 측면의 칸수를 결정하고, 측단면의 형상에 나타나는 도리의 개수에 따라 한옥의 유형을 구분한다. 한옥의 측단면에는 공간의 용도나 특성에 따라 건물의 규모가 커질수록 도리가 많이 배치되어 있고, 이러한 도리의 개수에 따라 3량, 5량, 7량 등의 유형으로 구분하고 있다.

한옥부재 접합부를 중심으로 각 부재의 파라메트릭 정보연계를 위한 상대적인 기준으로 참조평면(Reference Plane)을 설정하여, 참조평면에 의한 비례관계에 따라 한옥에 대한 뼈대(skeleton) 구조를 만들 수 있다.

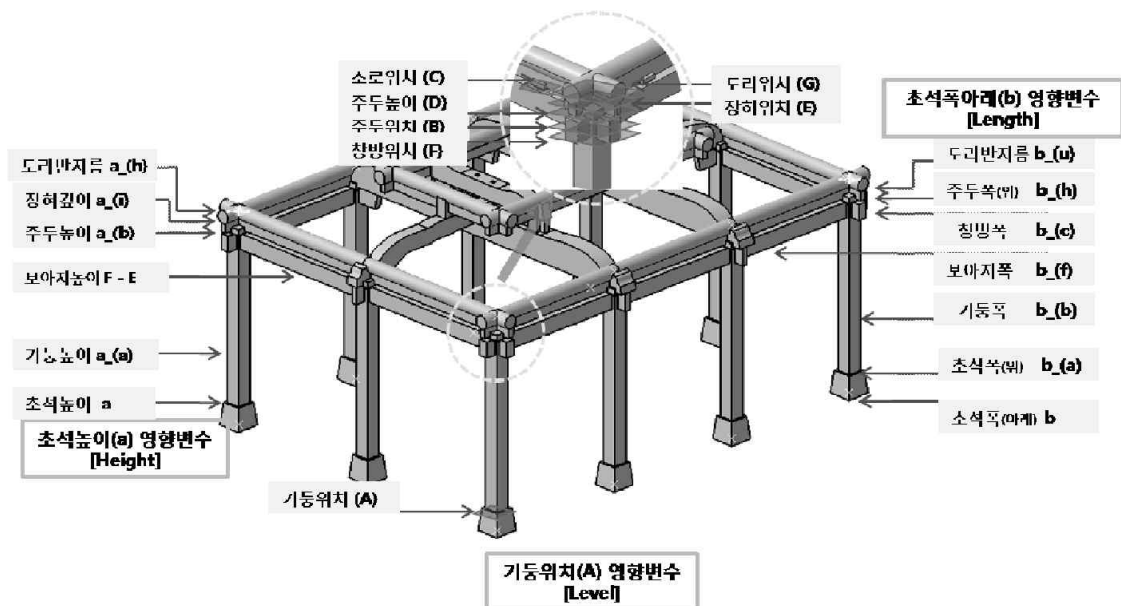


그림 4 주요 파라미터와 레벨 [예천권씨 별당 예시]

guide(설정)	element(인자)	Name(이름)	Explanation(설명)
평면 규모	w	정면칸수 Plan Width	정면의 칸수
	d	측면칸수 Plan Depth	측면의 칸수
	x	정면간살이간격 Grid X	(x1, x2, ...)
	y	측면간살이간격 Grid Y	(y1, y2, ...)
입/ 단면 형상	s	층수 Storeys	해당층수
	d	측면단면평방형식 Disposition of Beams	(측면단면의 내주위치, 평방과서까래 접합 방식)
	c	측면기둥개수 Section Column	내주를 포함하는 측면의 기둥개수
	h	기둥높이 Column Height	(초석포함기둥높이, 고주기둥높이) ¹⁾
지붕 구조	pw	측면도리수평간격 Purlins Width Span	(주도리와중도리간격, 중도리와중도리간 격)
	ph	측면도리수직간격 Purlins Height Span	(주도리와중도리간격, 중도리와중도리간 격)
	e	처마내밀기Eaves	외주로부터 내민 처마의 수평길이

표 5 한옥 목구조유형의 디자인 설정인자(design guide elements)

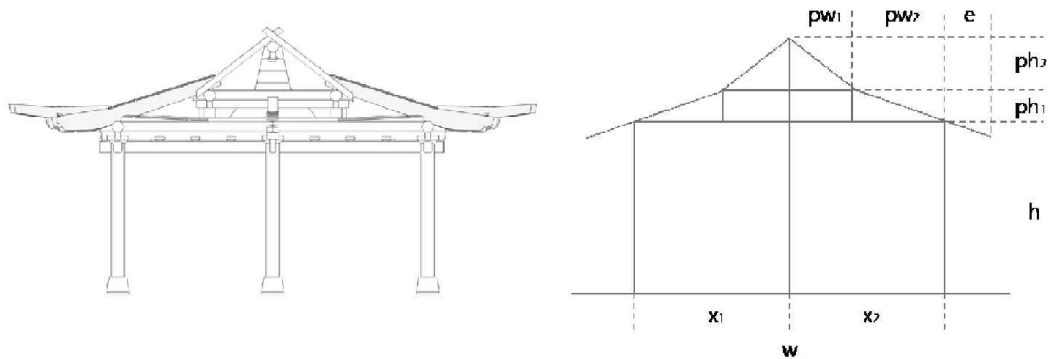


그림 3 목구조유형분석으로부터 측면단면 스키마 도출 [예천권씨 별당 예시]

나. 한옥의 파라메트릭 디자인 프로세스

모든 참조 요소들은 기준인 되는 입력변수(Input)와 입력변수와의 비례관계에 의해 도출되는 출력변수(Output)로 구분된다. 본 가이드에서 적용한 한옥에 대한 파라메트릭 디자인 프로세스는 유형구분→참조설정→위계구분→2D작도→3D모델링→속성연동→ 부울연산→단위부재생성→부재조합으로 이루어진다.

1) 없을 경우, 값은 "0"

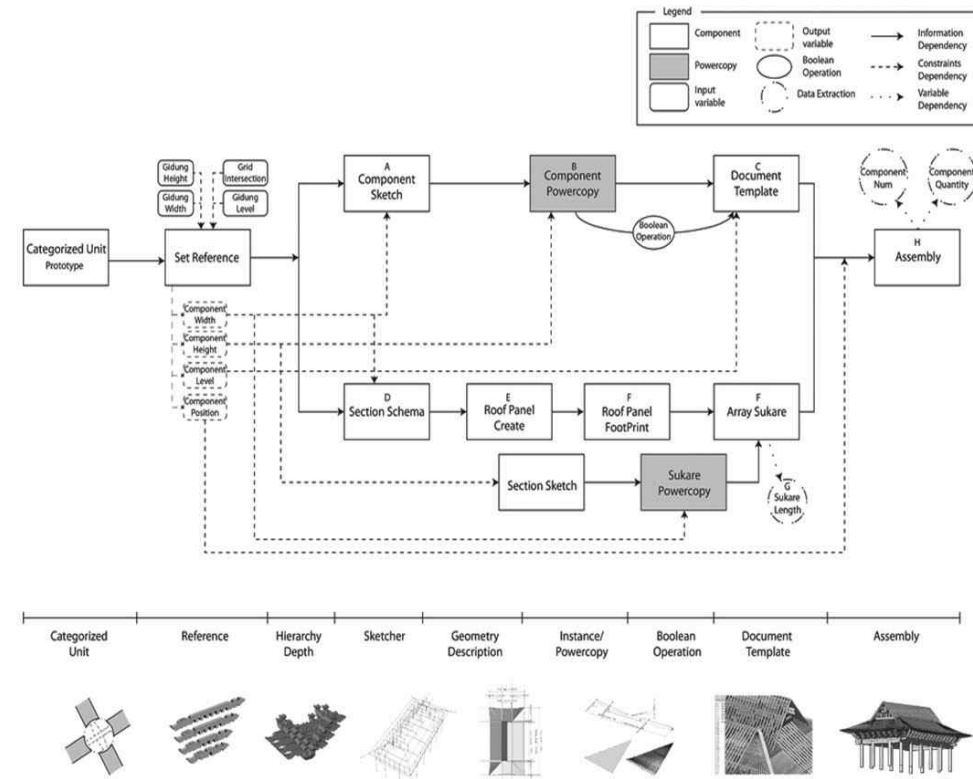


그림 11 한옥의 파라메트릭 디자인 프로세스

4.1.2 한옥 구조부재의 파라메트릭 관계 정의

가. 접합부유형의 파라메트릭 관계 정의

한옥 디자인 프로세스는 정보 종속관계(Information Dependency)와 제약조건 종속관계(Constraint Dependency)를 기반으로 한다. 이러한 종속관계에 의해 상위 컴포넌트와 하위 컴포넌트 간에 정보를 공유하여 파라메트릭 관계를 정의할 수 있다.

한옥의 부재는 가구식 맞춤으로 양각과 음각의 맞춤으로 구성되어져 같은 형상을 공유하여 부울연산을 통해 형상을 접합부를 구성하기 때문에 작업의 효율성이 증대될 수 있다. 본 가이드에서는 한옥부재의 결구방식과 조합 원리를 고려하여, 한옥의 3차원 형상정보의 구축에 있어 접합부의 특성을 반영할 수 있는 FBM 기법을 활용한다.

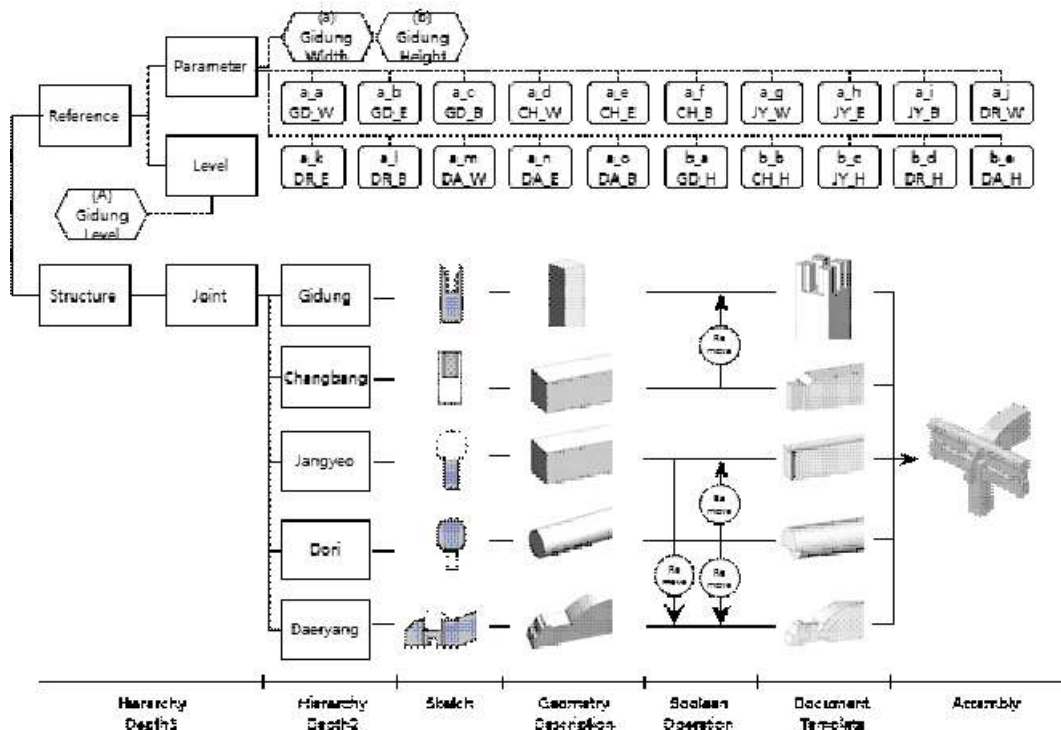


그림 12 파라메트릭 관계정의(소로수장형 집합부 예시)

나. 한옥부재의 파라미터명 정의

한옥의 부재에 대한 파라메트릭 관계를 정의하기 위해 각 부재에 대한 파라미터의 명명으로, 각 파라미터는 부재의 조합 관계도 정의하기 때문에 부재의 시작 위치 끝 위치로 부재의 길이를 표현하고, 부재의 폭과 높이로 부재의 형상을 결정한다. 한옥부재의 다양한 형상정보를 정의 추가적으로 정의해주는 파라미터들은 4가지 기본 파라미터를 확장하여 적용할 수 있다.

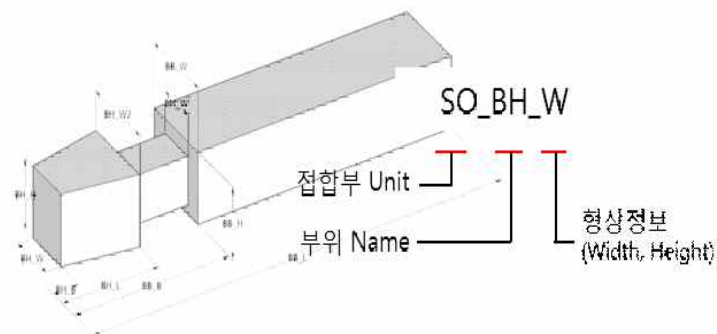


그림 13 부재의 파라미터 이름 정의(Naming Indexing)

4.2 한옥부재 파라메트릭 라이브러리

가. 한옥의 목구조 위계

한옥의 부재는 현대건축물의 부재와 조합방식이 달라 그 특성을 고려하여 카테고리를 적용해야 한다. 한옥은 건물의 구성 및 구조방식에 따라 여러 유형으로 나눌 수 있으며 기본적으로 한옥 전체의 구조를 받치는 몸체부(Network of Columns)와 지붕의 하중을 기둥으로 전달하는 포작부(Bracketing Unit), 지붕의 형상을 만들고 한옥의 전체적인 유형을 결정하는 가구부(Roof Frame), 서까래와 부연 등으로 이루어져 기와를 쌓고 처마를 내기 위한 지붕부(Roof)로 나눌 수 있다. 목조건물에서의 가구는 건물의 뼈대를 말하며, 가구는 시대에 따라 부재간의 짜임 방식이 다양한 형태로 나타난다.

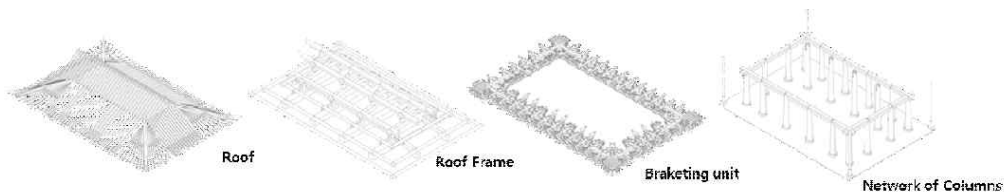


그림 14 한옥 목구조의 분류

나. 한옥 시설/공종의 분류체계와 상용 BIM 카테고리

상용 BIM 어플리케이션에서 제공하는 각 카테고리는 해당 카테고리별로 국제 표준 분류체계인 Omniclass의 Table-23 Product의 코드를 부여 할 수 있다. BIM 어플리케이션은 파라메트릭을 기반으로 하기 때문에 부여된 분류코드를 기존의 분류체계와 접목하여 자동으로 추출이 가능하며, 나아가 부재 제조사의 개별정보(제조사명, 모델명, 성능 등의 속성정보)도 입력이 가능하다. 한옥을 구성하는 전체 부재들의 조형원리를 고려하여 기준으로 나누어진 각 부재에 상용 BIM어플리케이션의 카테고리를 적용하고 이에 해당하는 Omniclass를 적용한다.

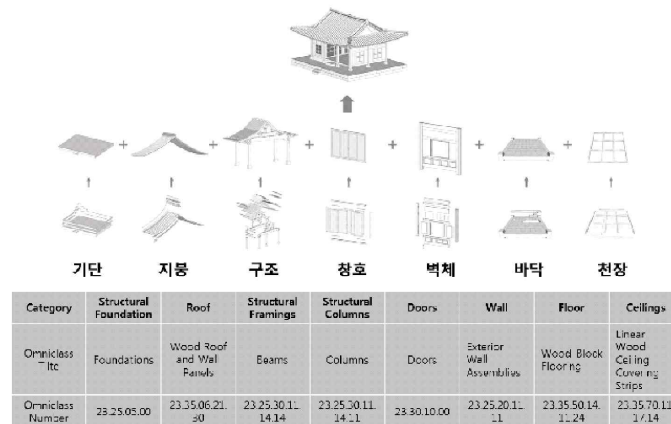


그림 15 한옥의 부재별 카테고리 분류체계
(본 연구과제의 공동연구기관인 서울대 건축역사연구실의 분류를 준용)

다. 한옥 개별부재의 분류코드 정의

현대 건축물의 축조 방식과 건물 시스템 기준으로 한 Omniclass는 한옥의 모든 부재를 표현하기에는 한계가 있다. Omniclass는 제품에 대한 코드를 두 자리 숫자들의 조합으로 이루어져 세부 품목으로 나뉘수록 두 자리 숫자의 조합이 늘어난다. 현재 Level 5의 단계에서 각 부재를 표현하고 있으나 Level 7까지의 확장성을 두고 있기 때문에 하위 레벨에 필요한 부재를 추가 할 수 있다. 이에 본 연구에서는 한옥의 다양한 보(beam) 부재들을 분류하기 위해, Beam 23-13 35 11 13 13의 코드에 하위 레벨을 추가하는 방식으로 규정하여, 창방 부재의 분류코드는 23-13 35 11 13 13 11가 되도록 한다.

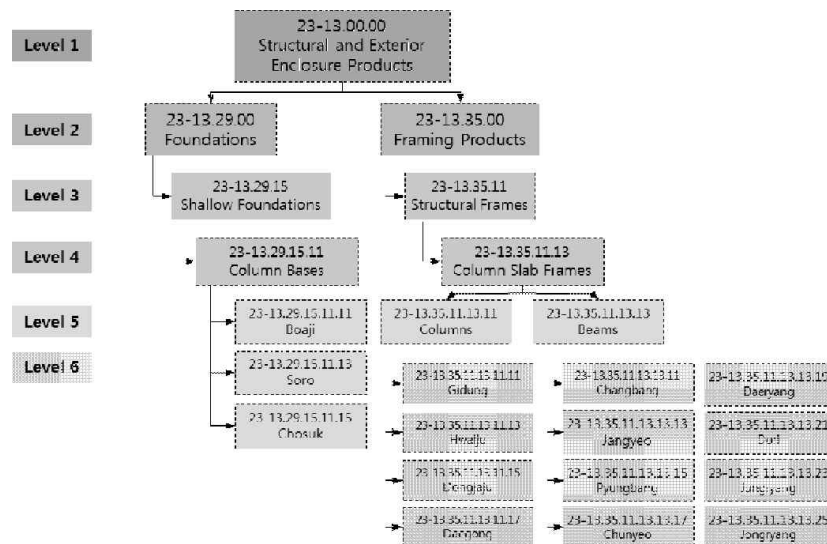


그림 16 한옥부재가 추가된 Omniclass

라. 접합부 Unit의 데이터 구조

다음의 표는 접합부 유형 중 초익공형을 사용한 한옥의 구조체 일부에 대하여 부재의

분류체계와 파라메트릭 관계를 나타낸 것이다. 국내 건설정보 표준을 따르는 공정별 분류 체계에서부터 Omniclass가 부여된 부재별 분류체계는 한옥부재에 대한 클래스를 하위 단계에 추가하여 표현하고 있다. 또한, 각 부재별 카테고리에 맞는 IFC 클래스를 부여하였으나, BIM어플리케이션은 현대 건축물의 제작에 표준화 되어 있어 한옥에만 사용되는 특수한 부재들은 BIM 어플리케이션에서 제공하는 카테고리로 분류하기 어렵고 이러한 부재들은 건축물의 구조적 성능에 큰 영향을 주지 않기 때문에 Generic Model 카테고리로 분류하도록 한다. 특히, 한옥의 접합부 특성을 고려하여 구조적 보강재 역할을 하는 부재는 Structural Stiffeners나 Structural Connections로 분류하여 IFC Class의 IFC Building Element Proxy로 적용한다.

신한옥 표준분류체계				단위부재 파라메트릭 관계						표준 분류체계									
접합부 유형	시설	공간	공종	Element	Name	Category	Parameter Name	Formula	Assembly	OmniClass		IFC Class							
										L5	L6								
	1 (본건물)	L10 (1층)	C06 (목종사)		Gidung	Structural Columns	CH_GD.W	Independent	Ground Level	23-13,35,11,13,11 (Column)	11	IFC Column							
							CH_GD.H	Independent											
							CH_GD.L	SQ_GD_W											
							CH_GD.B	Ground Level											
								Gangbang					Structural Framings	CH_CH.W	$SQ_GD_W + 06$	Gidung	23-13,35,11,13 (Beam)	13	IFC Beam
														CH_CH.H	$SQ_GD_H + 07$				
CH_CH.L	$SQ_GD_W + 948$																		
CH_CH.B	$SQ_GD_W + 012$																		
CH_JY.W	$SQ_GD_W + 04$																		
CH_JY.H	$SQ_GD_H + 016$																		
	Jangyeo	Structural Framings	CH_JY.L	$SQ_GD_W + 948$	Soro	23-13,35,11,13 (Beam)	21	IFC Beam											
			CH_JY.B	$SQ_GD_W + 012$															
				Dori					Structural Framings	CH_DR.R	$SQ_GD_W + 042$	Jangyeo	23-13,35,11,13 (Beam)	19	IFC BuildingElementProxy				
										CH_DR.L	$SQ_GD_W + 960$								
										CH_DR.B	0								
											Daeryang					Structural Framings	CH_DA.W	$SQ_GD_W + 12$	Gidung
CH_DA.H	$SQ_GD_H + 017$																		
CH_DA.L	$SQ_GD_W + 214$																		
CH_DA.B	$SQ_GD_W + 018$																		
CH_SR.W	$SQ_GD_W + 036$																		
CH_SR.H	$SQ_GD_H + 012$																		
	Soro	Structural Connections	CH_SR.L	$SQ_GD_W + 064$	Changbang	23-13,35,11,13 (Column Bases)	11	IFC Column											
			CH_SR.B	$SQ_GD_W + 124$															
				Gidung					Structural Columns	CH_GD.W	Independent	Ground Level	23-13,35,11,13,11 (Column)	11	IFC Column				
										CH_GD.H	Independent								
										CH_GD.L	SQ_GD_W								
										CH_GD.B	Ground Level								
	Jangyeo	Structural Framings			CH_JY.W	$SQ_GD_W + 04$	Gidung	23-13,35,11,13 (Beam)		13	IFC Beam								
					CH_JY.H	$SQ_GD_H + 016$													
			CH_JY.L	$SQ_GD_W + 948$															
			CH_JY.B	$SQ_GD_W + 012$															
				Dori	Structural Framings	CH_DR.R			$SQ_GD_W + 042$			Jangyeo	23-13,35,11,13 (Beam)	21	IFC Beam				
						CH_DR.L			$SQ_GD_W + 960$										
CH_DR.B	0																		
	Daeryang	Structural Framings				CH_DA.W	$SQ_GD_W + 12$	Gidung	23-13,35,11,13 (Beam)	19	IFC Beam								
						CH_DA.H	$SQ_GD_H + 017$												
						CH_DA.L	$SQ_GD_W + 214$												
			CH_DA.B	$SQ_GD_W + 018$															
			CH_SR.W	$SQ_GD_W + 036$															
			CH_SR.H	$SQ_GD_H + 012$															
CH_SR.L	$SQ_GD_W + 064$																		
CH_SR.B	$SQ_GD_W + 124$																		

그림 17 접합부 유형의 파라메트릭 데이터 정의

5. 상용 어플리케이션의 활용

5.1 BIM어플리케이션의 특성

5.1.1 BIM 어플리케이션의 파일 구조

BIM 라이브러리를 제작하기 위해서 BIM 어플리케이션의 특성을 이해해야한다. BIM어플리케이션은 일반적으로 객체와 객체들의 집합으로 이루어진 프로젝트로 구분한다. Revit에서는 각각의 용도에 맞는 요소들을 구분하여 Family의 타입으로 정의하였고, 이러한 각각의 Family는 Presetting을 통해 작업환경을 개선할 수 있다. 본 가이드에서는 BIM의 파일구조를 일반적인 BIM개념을 설명하지만 구체적인 예시나 개념에 대해서는 국내에서 가장 활용도가 높은 Revit Architecture를 기반으로 한다.

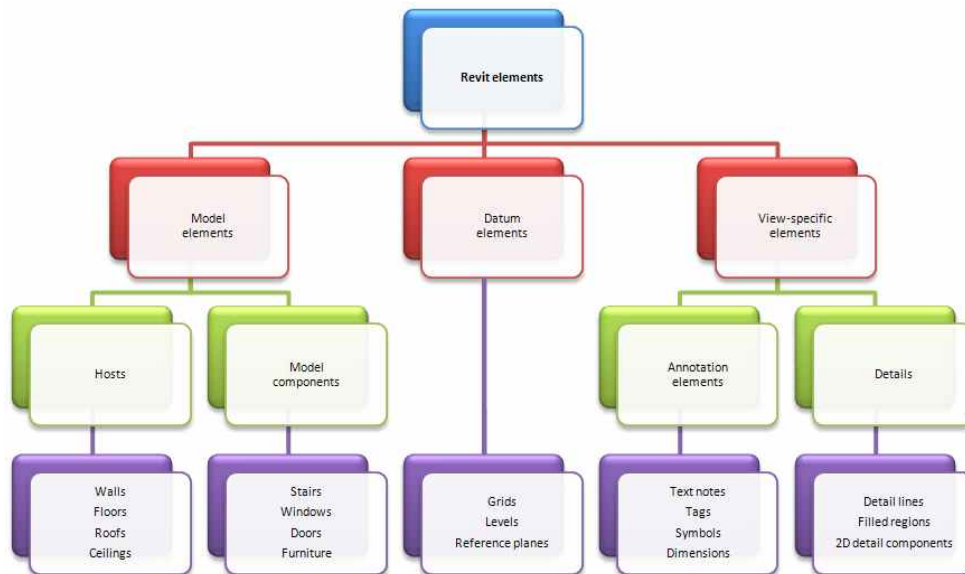


그림 18 Revit architecture의 파일 구조

5.1.2 라이브러리의 유형 및 특성

Revit Architecture에서 건물을 구성하는 가장 기본적인 단위는 Family이다. Family의 올바른 구성은 Project의 질을 높일 수 있다. Family는 호스트 패밀리(Host Family)와 모델 컴포넌트(Model Component)로 나눌 수 있으며, Family의 종류는 시스템 패밀리(System Family), 컴포넌트 패밀리(Component Family), 주석 패밀리, 인플레이스 패밀리(In-Place Family)가 있다.

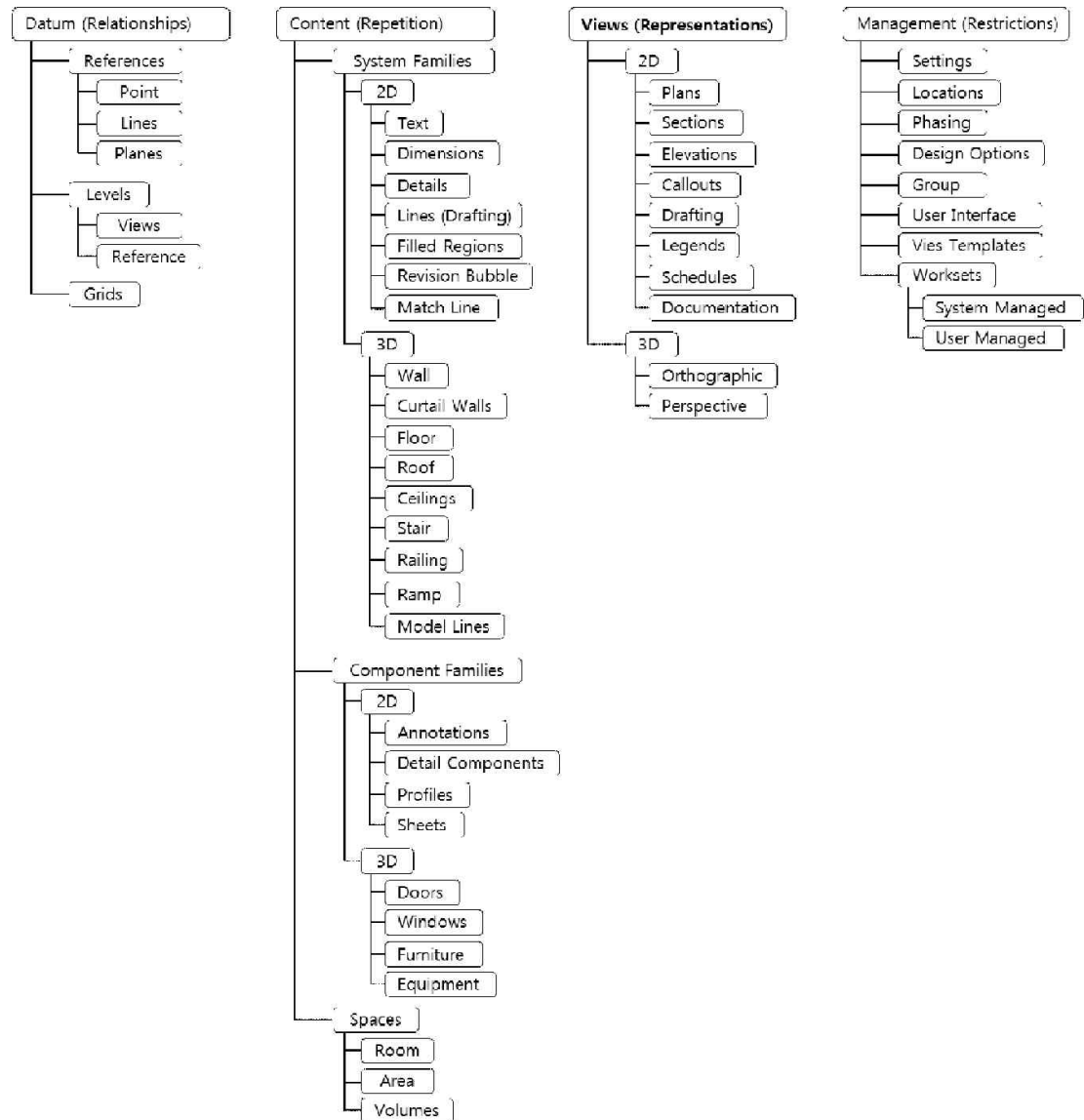


그림 19 Revit의 데이터 구조

가. 호스트 패밀리 (Host Family)

면적을 기반으로 계산되는 요소(벽, 바닥, 천정, 지붕)을 말한다. 이 패밀리는 모델 콤포넌트(Model Component)의 Host가 되는 요소로써 대부분의 Model Component는 Host Family에 기반한다.

나. 모델 콤포넌트 (Model Component)

모델 콤포넌트(Model Component)는 Host Elements를 기반으로 하여 생성되는 요소로써 stairs, doors, furniture, beams, columns, pipes, ducts, light fixtures, model lines가 있다.

다. 시스템 패밀리 (System Family)

Revit Architecture에 미리 정의된 패밀리 (Family)로 Wall, Floor, Ceiling, Roof가 있으며, 이 패밀리들은 파라미터 및 속성들이 정해져 있어 속성값을 정의 하는 것으로 형상을 조절 할 수 있다. 그러나 시스템 패밀리는 개별 패밀리 파일로 저장 할 수 없다.

라. 콤포넌트 패밀리 (Component Family)

Revit의 프로젝트에 사용되는 건물의 요소들을 말한다. 이 패밀리는 사용자에게 의해 작성 될 수 있으나 제공된 Template에 작성하여야 하며 Revit Architecture에서 자주 작성하고 수정하는 패밀리이다. 이 패밀리는 시스템 패밀리와 달리 .rfa 로 저장 할 수 있으며 한번 제작된 .rfa 파일은 다른 프로젝트에서도 사용할 수 있다.

마. 주석 패밀리 (Annotation Family)

BIM모델을 도면화할 때 활용되는 2D기반의 패밀리로 도면부호 및 태그 등 도면에 대한 설명을 입력할 때 쓰이는 패밀리이다.

바. Draft/Detail 제작

Revit에서의 제도방법은 AutoCAD와 같은 일반적인 제도를 위한 프로그램들과는 다르지만, Revit에서도 2차원 엔티티에 대한 수정 및 편집이 가능하다. 사용자는 지능적인 Revit 패밀리를 통해 디테일을 모델링할 수 있고, 또 그것을 3D오브젝트에 삽입 할 수 있다. 2차원의 디테일 표현은 더 많은 정보를 가지고 있는 3차원 모델을 통해서 바로 추출할 수 있다.

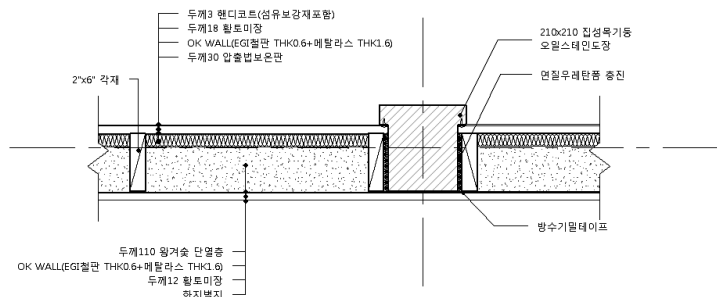


그림 20 2D Details over the 3D Model

사. 일람표(Schedules)

모델링 된 데이터들에 관한 정보를 다양한 객체정보들을 산출할 수 있다. 창호에 관한 일람표를 만들면, 프로젝트에 존재하는 각각의 창문에 관한 정보가 나열된다. Revit 자체 환경에서 직접 일람표를 확인할 수 있도록 자체 View어를 가지고 있다. 일람표에서 데이터의 변화가 생기면 바로 해당요소에 반영된다. 특정한 창문 목록을 일람표에서 삭제할 경우, 해당 창문은 프로젝트 전체에서 사라지게 된다.

Window Material Takeoff								
Type		Location		Material: Area	Material: Volume	Material		
Height	Width	Level	Mark			Material: Keynote	Material: Name	
1,200	800	Plan 4F	5	5.94 m²	0.07 m³	08000	Trim	
900	1,800	Plan 4F	6	7.82 m²	0.09 m³	08000	Trim	
900	1,800	Plan 4F	7	7.82 m²	0.09 m³	08000	Trim	
900	1,800	Plan 4F	8	7.82 m²	0.09 m³	08000	Trim	
900	1,800	Plan 4F	9	7.82 m²	0.09 m³	08000	Trim	
900	1,800	Plan 4F	10	7.82 m²	0.09 m³	08000	Trim	
900	1,800	Plan 4F	11	7.82 m²	0.09 m³	08000	Trim	
900	1,800	Plan 4F	12	7.82 m²	0.09 m³	08000	Trim	
900	1,800	Plan 4F	13	7.82 m²	0.09 m³	08000	Trim	
900	1,800	Plan 4F	14	7.82 m²	0.09 m³	08000	Trim	
900	1,800	Plan 4F	15	7.82 m²	0.09 m³	08000	Trim	
900	1,800	Plan 4F	16	7.82 m²	0.09 m³	08000	Trim	
1,200	1,500	Plan 2F	20	7.74 m²	0.09 m³	08000	Trim	
1,200	1,500	Plan 2F	21	7.74 m²	0.09 m³	08000	Trim	
1,200	1,500	Plan 2F	22	7.74 m²	0.09 m³	08000	Trim	
08000: 15								
1,200	800	Plan 4F	5	1.04 m²	0.01 m³	08810.D1	Sash	
900	1,800	Plan 4F	6	1.18 m²	0.01 m³	08810.D1	Sash	
900	1,800	Plan 4F	7	1.18 m²	0.01 m³	08810.D1	Sash	
900	1,800	Plan 4F	8	1.18 m²	0.01 m³	08810.D1	Sash	
900	1,800	Plan 4F	9	1.18 m²	0.01 m³	08810.D1	Sash	
900	1,800	Plan 4F	10	1.18 m²	0.01 m³	08810.D1	Sash	
900	1,800	Plan 4F	11	1.18 m²	0.01 m³	08810.D1	Sash	
900	1,800	Plan 4F	12	1.18 m²	0.01 m³	08810.D1	Sash	
900	1,800	Plan 4F	13	1.18 m²	0.01 m³	08810.D1	Sash	
900	1,800	Plan 4F	14	1.18 m²	0.01 m³	08810.D1	Sash	
900	1,800	Plan 4F	15	1.18 m²	0.01 m³	08810.D1	Sash	
900	1,800	Plan 4F	16	1.18 m²	0.01 m³	08810.D1	Sash	
1,200	1,500	Plan 2F	20	1.32 m²	0.01 m³	08810.D1	Sash	
1,200	1,500	Plan 2F	21	1.32 m²	0.01 m³	08810.D1	Sash	
1,200	1,500	Plan 2F	22	1.32 m²	0.01 m³	08810.D1	Sash	
08810.D1: 15								
1,200	800	Plan 4F	5	1.29 m²	0.01 m³	08810.F1	Glass	
900	1,800	Plan 4F	6	2.56 m²	0.02 m³	08810.F1	Glass	
900	1,800	Plan 4F	7	2.56 m²	0.02 m³	08810.F1	Glass	
900	1,800	Plan 4F	8	2.56 m²	0.02 m³	08810.F1	Glass	
900	1,800	Plan 4F	9	2.56 m²	0.02 m³	08810.F1	Glass	
900	1,800	Plan 4F	10	2.56 m²	0.02 m³	08810.F1	Glass	
900	1,800	Plan 4F	11	2.56 m²	0.02 m³	08810.F1	Glass	
900	1,800	Plan 4F	12	2.56 m²	0.02 m³	08810.F1	Glass	
900	1,800	Plan 4F	13	2.56 m²	0.02 m³	08810.F1	Glass	
900	1,800	Plan 4F	14	2.56 m²	0.02 m³	08810.F1	Glass	
900	1,800	Plan 4F	15	2.56 m²	0.02 m³	08810.F1	Glass	
900	1,800	Plan 4F	16	2.56 m²	0.02 m³	08810.F1	Glass	
1,200	1,500	Plan 2F	20	3.04 m²	0.02 m³	08810.F1	Glass	
1,200	1,500	Plan 2F	21	3.04 m²	0.02 m³	08810.F1	Glass	
1,200	1,500	Plan 2F	22	3.04 m²	0.02 m³	08810.F1	Glass	
08810.F1: 15								
Grand total: 45								

그림 21 Schedules 예시

5.2 BIM어플리케이션의 활용

5.2.1 Parametric 요소의 이해

Revit 요소에 대한 카테고리를 확인하기 위해서는 Manage 탭에서 Setting 패널의 Object Style을 클릭하면 된다. Revit에서 활용되는 모든 요소는 이 카테고리에 속한다. 특정한 요소가 어떤 카테고리에 속하는 지는 다양한 방식으로 확인 할 수 있는데, 그 중 간단한 방법이 Revit의 2D나 3D 환경에서 마우스를 해당 요소 위로 올리는 툴-팁을 통해 확인이 가능하다. 마우스를 어느 한 요소 위로 움직이면 먼저 그 요소는 하이라이팅 되고, 그 다음 툴팁이 뜨는데 여기에는 카테고리의 이름과 간략한 속성정보가 함께 기재되어 있다.

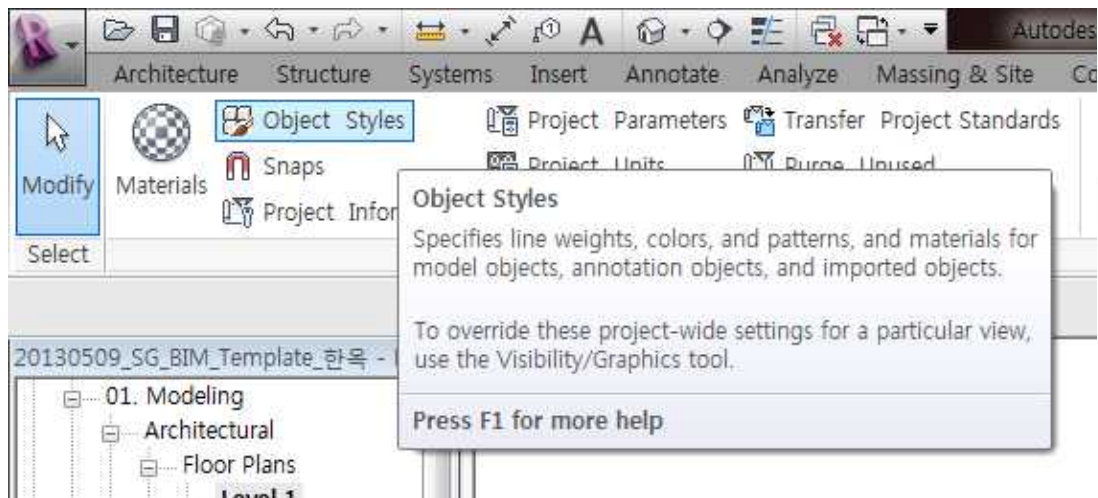


그림 22 Revit 상에서 Object Styles

가. 모델(Model) 카테고리

Object Style 다이얼로그 박스의 첫 번째 탭인 모델 카테고리는 건축적 요소(Column, Door, Window, Ceiling, Furniture 등)들로 구성된다. 또한 디테일 요소를 포함하는 동시에, 표현하기 어려운 요소들에 대해서는 기존 AutoCAD기반의 환경에서와 비슷하게 2D 디테일을 구현해 나갈 수 있는 도구들을 제공한다.

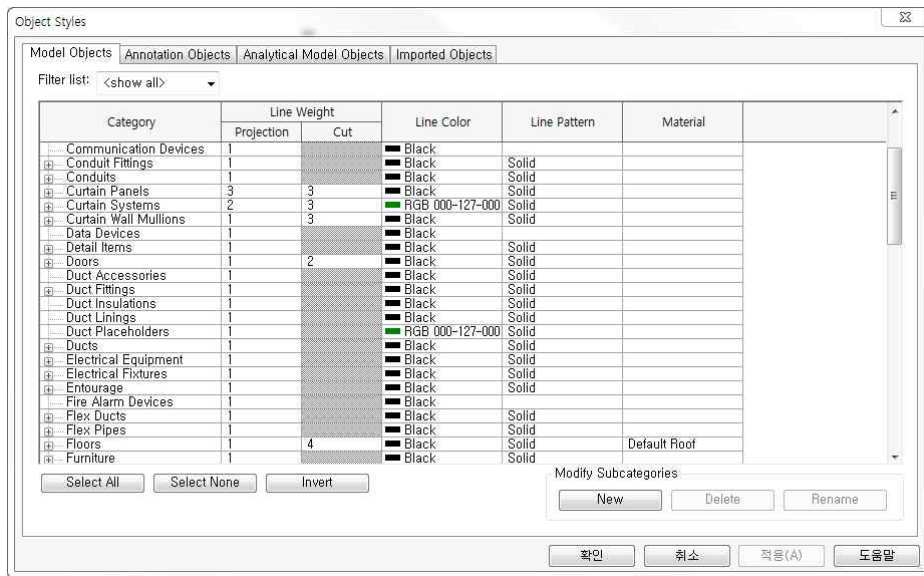


그림 23 Model Category-Object Style Dialogue

모델 카테고리의 요소들은 모든 관점에서 표현되는데, 달리 말하면 새로운 벽체를 하나 만들었을 때, 층별 평면도와 입면도, 단면도 그리고 3D View 어디에서든 새롭게 생성된 벽체를 확인 할 수 있다. 반면, 디테일 요소의 경우, 1층 평면도에서 삽입했다면 1층 평면도에서만 디테일 요소를 확인이 가능하다.

나. 주석(Annotation) 카테고리

주석 카테고리는 Object Style 다이얼로그 박스의 두 번째 탭에서 확인할 수 있으며, 치수표기, 심벌과 같은 건물에 대한 정보를 문자, 기호 등으로 표현하는 모든 주석을 포함하고 있다. 대부분의 주석 요소(Dimension, Tags, Callouts, Text notes)들은 2D 환경의 관점에서 보이도록 만들 수 있다. Section, Level, Grid와 같은 주석요소는 2D 환경에서만 표현되지만, 3D의 속성을 가지고 있다. 이들은 다른 주석요소와 달리 모든 View에서 공통적으로 존재하여 활용할 수 있어, 실제로는 '3D 주석' 요소라고 할 수 있다.

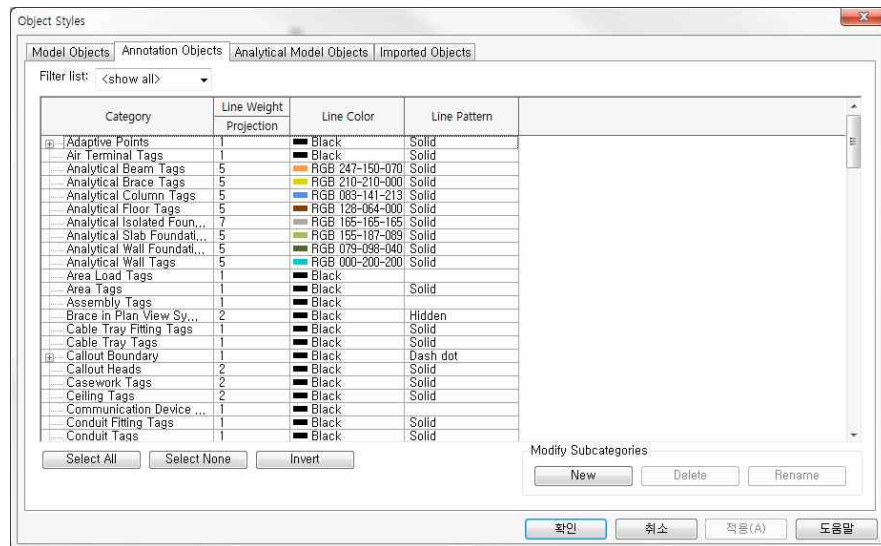


그림 24 Annotate Category-Object Style Dialogue

다. 뷰(View) 카테고리

Revit에서는 View 역시 파라메트릭 요소를 가진다. 다양한 방식으로의 시각적 표현을 위한 속성들을 가지고 있지만, View는 모델 자체를 변화시킬 수는 없으며 단지 어떻게 모델을 디스플레이 할 것인지에 대한 사용자-모델간의 인터페이스이다. View는 3차원 모델에 대한 View를 비롯하여 텍스트 기반의 스케줄 및 재료에 대한 View를 포함하며, 이 역시 서로간의 파라메트릭 관계를 가지고 있다. 모델을 변화시키면 스케줄과 재료에 대한 View 역시 변화가 반영되며, 반대 경우도 마찬가지다.

라. 양방향 관계성(Bidirectional Relationship)

Revit은 Parameter와 오브젝트간의 관계성을 갖는 3D 객체 모델링에 기반을 두고 있다. 벽체를 지붕에 접합시킨 뒤, 벽체의 모양이나 크기를 변형한다면, 관계된 모든 벽체는 변형된 지붕의 모양에 맞추어 적용된다. 이러한 상호관계는 벽체, 슬래브, 지붕, 컴포넌트, Level 등과 복합적으로 얽혀있기 때문에 모델 수정의 다양한 방법을 제시할 수 있다. 또한, Revit은 반복 작업에 대한 효율을 위해 이미 서로 연결되어 있는 것들에 대해서 유지하려는 속성을 가지고 있다. 만약 사용자가 벽체 하나를 이동시켰다면, 움직이는 것은 단지 벽체 오브젝트 하나만이 아니라 관계된 Room, Dimensions, Floors, Components, Tag 등이 모두 함께 이동된다. 물론, Revit의 다양한 옵션에 의해서 해당요소간의 관계를 해제할 수도 다시 연결할 수도 있다.

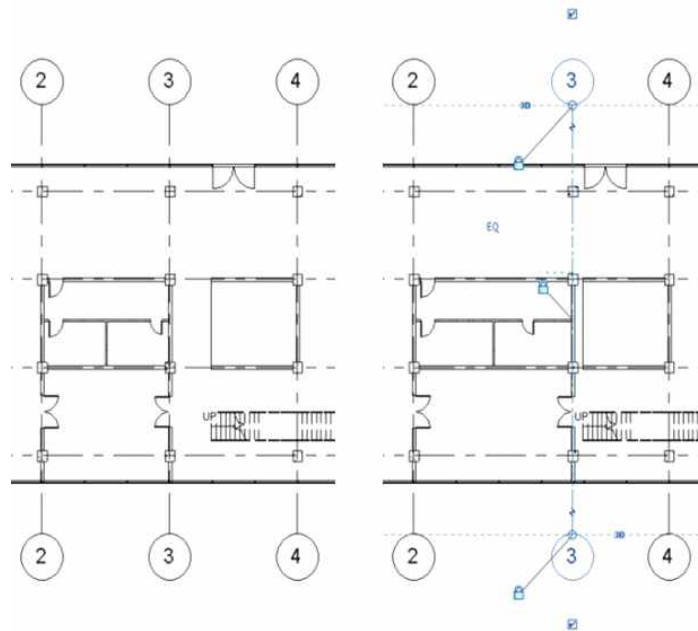


그림 25 Grid의 변화에 따라 복합적으로 연동되는 모델

마. 제약조건(Constraints)

디자인 진행과정에서 치수에 대한 규칙을 이용할 때가 있다. 그리드 설정이 대표적인 예라 할 수 있다. Grid를 기반으로 건축 구조계획을 함으로써, 보의 두께나 층고와 같은 요소를 통해 디자인에 영향을 줄 수 있다. 또한, 공간의 성격을 규정짓기도 하기 때문에 디자이너가 이러한 제한 요소를 통해 디자인의 틀을 잡는 일은 매우 중요하다. 실제 프로젝트의 수행은 수많은 물리적 제한사항을 고려하여 진행되게 된다. 예를 들어, 최소한의 문의 높이를 선정하거나, 영상실의 층고를 확보하는 것 등은 고정적인 크기나 규모를 요구하게 된다. Revit은 이러한 부분에서 제한사항을 설정할 수 있고, 다른 요소의 영향을 받지 않도록 고정할 수 있다. Dimension이라 부르는 치수를 표기하는 주석요소는 Revit에서 이러한 제한사항을 설정하고 고정시켜주는 역할을 할 수 있게 되었다. 만약 Level간의 치수를 표기하고 이 치수를 고정시켰다면, 해당 Level간의 층고는 변하지 않으며 모델 전체에서 이 제한 설정이 반영된 것을 확인 할 수 있다.

5.2.2 Parametric Relation

가. 라이브러리에서의 파라메트릭 개념

Parametric을 기반으로 개별 부재의 형상 및 관계를 매개변수를 이용하여 제어하고 구성할 수 있다. 각각의 매개변수는 BIM 프로젝트를 진행함에 있어 가장 중요한 요소 중 하나이며, 매개변수의 정확한 이해는 프로젝트의 효율성을 증대 시킬 수 있다. 앞서 설명한바와 같이 Revit Architecture는 Family와 Family의 집합으로 이루어진 Project로 구성되어 있다. 따라서 Family의 매개변수를 어떻게 지정하느냐에 따라 Project에서 개별 부재들을 제어하는 방법에 차이가 있을 수 있다.

나. 파라미터의 유형

Parameter는 Project Parameter와 Family Parameter로 나눌 수 있다. Project Parameter는 Project 전반에 걸친 건물의 정보, 대지정보, 뷰 등의 프로젝트 속성을 정의 할 수 있고, Family Parameter는 Family의 형상에 대한 치수나 Object를 구성하는 부재들의 관계, 부재의 재질 및 속성에 대한 정의를 할 수 있다.

다. 파라미터의 속성

Parameter Type에는 Family Parameter와 Shared Parameter가 있다. 두 가지 파라미터 종류는 Family에서 사용분야가 완전히 다르다. Family Parameter는 오직 작업중인 Family 내에서만 사용하며, 다른 Family에서 사용 할 수 없고 Schedule에서 추출 할 수도 없다. Shared Parameter는 Schedule과 파라미터의 정보를 담기 위하여 사용한다. Shared Parameter의 정보는 텍스트 파일로 저장되며 다른 Family에서 파라미터의 이름을 공유 할 수 있다.

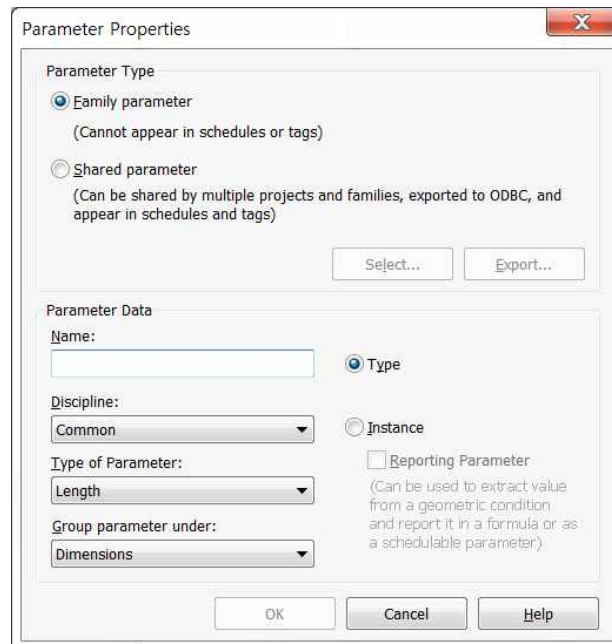


그림 26 파라미터 속성

라. 파라미터의 종류

파라미터는 Type 파라미터와 Instance 파라미터로 구분된다.

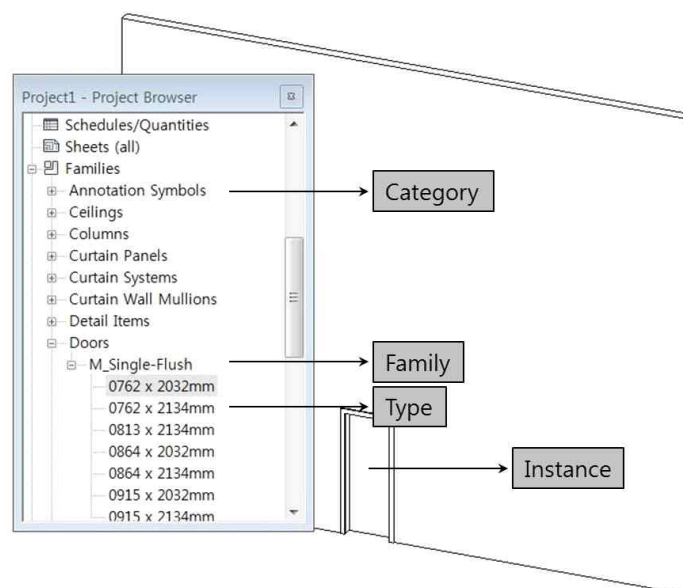


그림 27 Revit 객체의 정의

6. Presetting Template 구성

6.1 표준화 요소 도출을 통한 기능정의

가. 표준화 요소 도출

국내 공공기관 주요 발주처인 조달청은 턴키에 BIM을 의무적용사항으로 규정하고, 시설 사업 BIM 적용 기본지침서에 설계공모에 입찰하는 업체에 요구하는 내용들을 제시했다. 그 내용을 정리하면 다음과 같다.

기준	내용
디자인 검토	- 건물 외관 설계검토 - 건물 주요 내부 설계검토
계획품질 확보	- 공간조건 충족성 확보 - 주요 설계조건 충족성 확보
BIM설계도서	- 정확한 기본설계도면 산출
산출수량 기초 데이터 산출	- 건축 및 구조의 개산견적을 위한 수량 산출 기초자료 산출
개략 에너지 효율 검토	- 건물 외피성능에 의한 개략 에너지 효율 분석

표 11 조달청의 응모자 요구사항

국토해양부의 BIM 표준 지침서에는 BIM전반에 걸친 표준요소들을 제안하고 있다. 이 중 모델에 대한 정보를 입력하고, 파일을 관리하는 부분에 대한 내용을 선택하여 표준템플릿에 포함되도록 한다.

국토 해양부 BIM 표준화 카테고리		워크프레임 도출위한 표준요소 검토	
구조	표준분류	표준요소	
업 무 표 준 요 소	업무절차	도입방법론, 절차방법론, 표준 프로파일, 표준절차, 시나리오	
	설계기술정보	도면정보, 보고서정보, 내역서정보, 시방서정보, 분석정보, 분석 기초정보, 자재정보, 기술정보	
	사업정보	인허가정보, 입찰계약정보, 설계정보, 시공정보, 유지관리정보	
	코드 및 용어	건설분류체계, 건설코드집, 표준용어	
	품질기준	도면제도기준, 문서작성기준	
정 보 기 술 표 준 요 소	개방형BIM표준	법규, 제기준, 품질기준	
	객체분류	IFC, IDM, MVD, IFD, IFG, BIM Codes	
	데이터구성	객체분류체계, 속성분류체계	
	소프트웨어	데이터 작성요건, 데이터 포맷, 데이터파일 구조	
	컨텐츠	시스템인터페이스, 사용자인터페이스	
사 업 관 리 표 준 요 소	사업관리	컨텐츠 제작규격, 컨텐츠 DB규격	
	납품관리	사업관리 역할, 절차 방법론	
	관리활용	계약기준, 납품기준, 관리기준	
		관리정보의 재활용기준, 정보공유기준, 정보유통기준	

표 12 국토해양부의 표준규격으로부터 표준요소의 도출

조달청과 국토해양부에서 제안한 BIM 표준 관련사항들을 토대로 BIM프로세스에서 표준

화해야할 요소들을 정리할 수 있다.

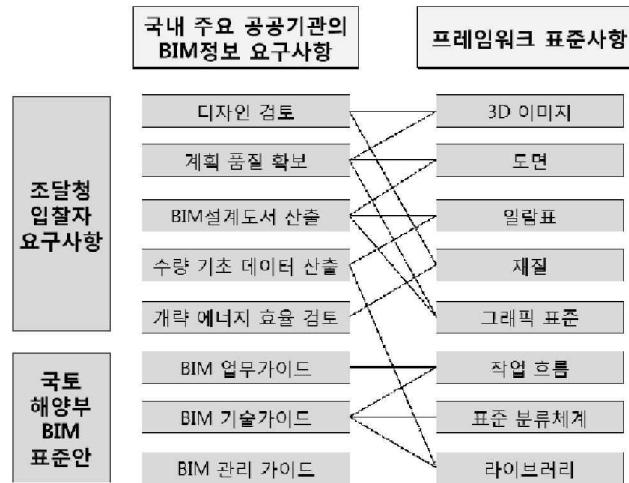


그림 28 조달청과 국토해양부의 요구사항에 따른 표준화 요소

나. 표준템플릿 기능 정의

프레임워크에서 제안하는 표준화 항목은 크게 도면표현요소, 재료표현요소, 속성정보 및 부재 분류체계이다. 현재 상용되는 BIM프로그램은 일반적으로 개별부재를 관리하는 파일과 개별부재의 조합으로 이루어진 프로젝트 파일로 이루어져 있다. 이러한 관점에서 도면 및 재료 등 프로젝트에서 관리해야 될 요소와 개별부재 속성정보 및 부재 분류코드 등 개별부재파일에서 관리해야 될 요소로 나눌 수 있다.

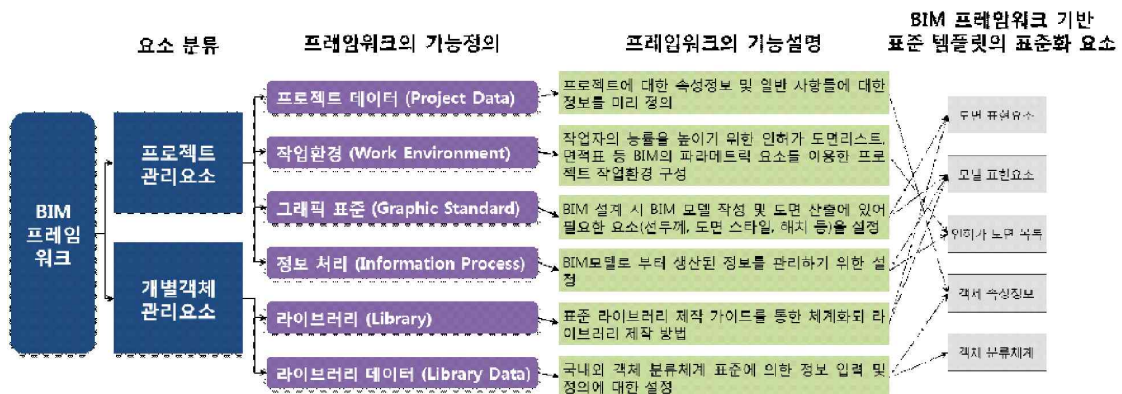


그림 29 BIM프레임워크에서 제안하는 작업 환경요소

6.2 BIM 표준 템플릿 구성요소

6.2.1 프로젝트 관리요소

프로젝트를 제작하기 위한 구성요소가 미리 정의된 템플릿을 통해서 작업의 효율을 높일 수 있다. 템플릿에는 도면을 표현하기 위한 요소와 모델을 표현하기 위한 요소가 미리 정의되어 있으며 작업자는 모델링 과정에서 객체의 유형을 선택하는 것만으로 도면 및 모델을 표현할 수 있다.

가. 도면목록

건축물에 대한 허가를 받기위한 도면목록을 미리 정의하여 해당 도면을 자동 생성하도록 한다. 도면은 모델링을 진행할 때 생성된 뷰를 통해서 제작되기 때문에 뷰에 대한 설정이 선행되어야 한다. 모델링을 진행할 때 뷰는 필요에 의해 조절될 수 있기 때문에 뷰의 카테고리를 모델링과 도면화로 나누어 설정하고, 도면은 도면화 카테고리에 설정되어있는 뷰를 통해 제작한다. 이러한 설정은 BIM프로그램의 파라메트릭 특성 중 요소간 양방향 관계성에 의해 모델링 데이터가 실시간으로 도면화 되어 시트를 제작하기 때문에 작업의 효율성을 증대시킬 수 있다.

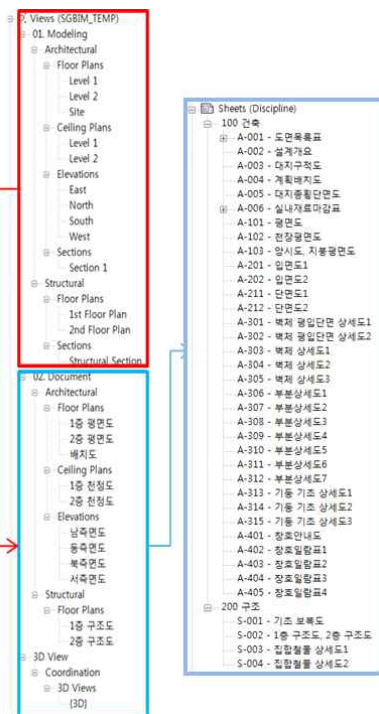


그림 30 인허가 도면목록 적용

Category	Line Weight		Line Color	Line Pattern	Material
	Projection	Cut			
① Air Terminals	1		Black	Solid	
① Cable Tray Fittings	1		Black	Solid	
① Cable Trays	1		Black	Solid	
① Casework	1	3	Black	Solid	
① Ceilings	1	4	Black	Solid	
① Columns	4	7	Black	Solid	
① Communication Devices	1		Black	Solid	
① Conduit Fittings	1		Black	Solid	
① Conduits	1		Black	Solid	
① Curtain Panels	3	3	Black	Solid	
① Curtain Systems	2	3	RGB 000-127-000	Solid	
① Curtain Wall Mullions	1	3	Black	Solid	
① Data Devices	1		Black	Solid	
① Detail Items	1		Black	Solid	
① Doors	1	2	Black	Solid	
① Duct Accessories	1		Black	Solid	
① Duct Fittings	1		Black	Solid	
① Duct Insulations	1		Black	Solid	
① Duct Linings	1		Black	Solid	
① Duct Placeholders	1		RGB 000-127-000	Solid	
① Ducts	1		Black	Solid	
① Electrical Equipment	1		Black	Solid	
① Electrical Fixtures	1		Black	Solid	
① Entourage	1		Black	Solid	
① Fire Alarm Devices	1		Black	Solid	
① Flex Ducts	1		Black	Solid	
① Flex Pipes	1		Black	Solid	
① Floors	1	4	Black	Solid	Default Roof
① Furniture	1		Black	Solid	
① Furniture Systems	1		Black	Solid	
① Generic Models	1	3	Black	Solid	
① HVAC Zones	1		Black	Solid	
① Lighting Devices	1		Black	Solid	
① Lighting Fixtures	1		Black	Solid	
① Mass	1	2	Black	Solid	Default Form
① Mechanical Equipment	1		Black	Solid	
① Nurse Call Devices	1		Black	Solid	
① Parking	1		Black	Solid	
① Parts	1	2	Black	Solid	
① Pipe Accessories	1		Black	Solid	
① Pipe Fittings	1		Black	Solid	
① Pipe Insulations	1		Black	Solid	
① Pipe Placeholders	1		RGB 000-127-000	Solid	
① Pipes	1		Black	Solid	
① Planting	1		Black	Solid	
① Plumbing Fixtures	1		Black	Solid	
① Railings	1	1	Black	Solid	
① Ramps	1	1	Black	Solid	
① Roads	1	1	Black	Solid	
① Roofs	1	4	Black	Solid	Default Roof
① Security Devices	1		Black	Solid	
① Shaft Openings	1		Black	Solid	
① Site	1	2	Black	Solid	
① Specialty Equipment	1		Black	Solid	
① Sprinklers	1		Black	Solid	
① Stairs	1	1	Black	Solid	
① Structural Area Reinforc...	1	1	Black	Solid	
① Structural Beam Systems	1		RGB 000-127-000	Solid	
① Structural Columns	1	7	Black	Solid	
① Structural Connections	1	1	Black	Solid	
① Structural Fabric Areas	1	1	Black	Solid	
① Structural Fabric Reinfor...	1	1	Black	Solid	
① Structural Foundations	3	7	Black	Solid	
① Structural Framing	4	7	Black	Solid	
① Structural Path Reinforc...	1	1	Black	Solid	
① Structural Rebar	1	1	Black	Solid	
① Structural Stiffeners	1	1	Black	Solid	
① Structural Trusses	1		RGB 000-127-000	Dash	
① Telephone Devices	1		Black	Solid	
① Topography	1	1	Black	Solid	Earth
① Walls	1	6	Black	Solid	Default Wall
① Windows	2	2	Black	Solid	
① Wires	1		Black	Solid	

그림 31 객체의 카테고리별 선두께 및 색깔 정의 예시

나. 도면 표현요소

도면표현요소는 '문화재청의 문화재 설계도서 작성기준안'을 참고하여 객체의 카테고리
를 기준으로 선두께와 색깔을 정의한다. 정의된 선의 요소는 객체를 도면화 할 때 효과적
으로 표현할 수 있다. 도면 표현에서의 카테고리는 기존 2D시스템에서의 레이어와 유사한
개념이므로 정확하게 정의된 카테고리는 더 효과적인 도면을 제작 할 수 있다.

명 칭	색 (Color No.)	굵 기	설 명	용 도	선 형태
CEN	빨강 (1)	0.05	중심선		1점쇄선
DIM	흰색 (7)	0.12	치수		실선
ELE1	초록 (3)	0.25	진한 입면선	기둥 / 창방 / 평방 / 대량 / 석축 / 용마루 / 내림마루	실선
ELE2	진홍 (6)	0.20	진한 입면선		
ELE3	하늘 (4)	0.15	보통 입면선	창호 / 창호면 / 인방재 / 기와입면	
ELE4	열은주황 (11)	0.10	보통 입면선		
ELE5	열은주황 (13)	0.05	연한 입면선		
SEC1	노랑 (2)	0.35	주 단면선	목재 단면, 기둥	실선
SEC2	초록 (3)	0.25	보조 단면선		
SEC3	진홍 (6)	0.20	보통 입면선		
SEC4	하늘 (4)	0.15	연한 입면선		
SEC5	열은주황 (11)	0.10	연한 입면선		
FIN	파랑 (5)	0.05	마감선		실선
HID	열은회색 (9)	0.10	숨김		파선
HAT	회색 (8)	0.05	해치		실선
SOLD	연회색 (253)		솔리드 해치		실선

표 13 문화재 설계도서 작성기준안 (문화재청)

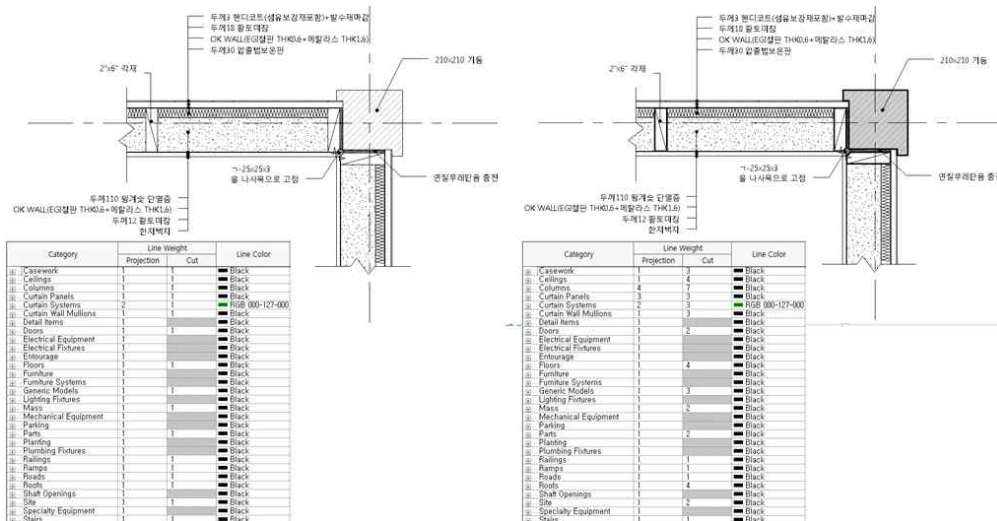


그림 32 도면표현요소 적용 효과

다. 모델 표현요소

- 재료의 표현

제작된 모델을 기준으로 투시도 및 조감도 등을 제작할 수 있다. 사실적인 이미지 표현을 위해서 선행되어야 할 것이 모델 표현요소인데 이 중 가장 큰 비중을 차지하는 것이 재료 표현이다. 재료의 표현은 투시도 뿐 아니라 개산물량과 정확한 도면을 표현하고, 재료의 물성정보를 통해 친환경 분석을 위한 기초적 자료를 제작 할 수 있다.

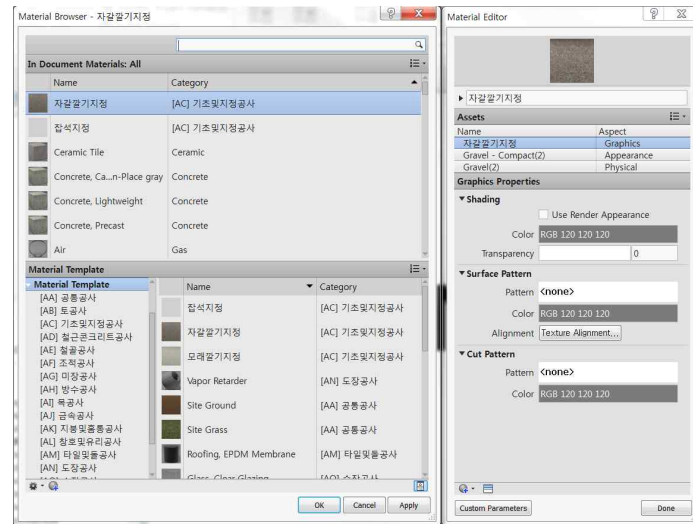


그림 33 공정코드로 재료의 카테고리를 분류하여 설정

- 객체 유형

객체의 유형을 미리 정의하여 사용자가 선택적으로 활용할 수 있도록 구성한다. 객체는 면적을 기반으로 계산되는 벽, 바닥, 천정, 지붕과 수량으로 계산되는 물리적 라이브러리로 구분한다. 한옥 설계를 위한 표준 템플릿에는 각 세부에서 개발한 벽체 및 부재 유형을 참조하여 구성한다.

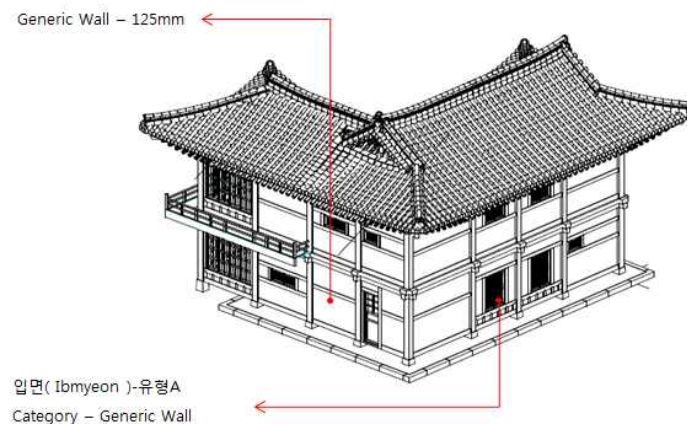


그림 34 구조체 및 입면유형 정의
(서울대 파라메트릭 디스크립션을 기반으로 제작)

6.2.2 개별객체 관리요소

개별객체 관리요소는 앞서 정의한 Omniclass기반의 분류체계 및 속성 분류체계를 의미한다.

가. 객체 분류체계

객체 분류체계는 속성 분류체계의 항목에 포함된다. 객체 분류체계는 라이브러리를 제작할 때 미리 정의하는 개념이며, 템플릿에서 정의하지 않는다. 그러나 필요에 의해서 속성분류체계에서 항목을 정의하여, 따로 입력할 수도 있다.

나. 속성 분류체계

속성 분류체계는 객체의 성능 및 유지관리 정보를 입력하는 것이다. 속성정보는 라이브러리를 식별하고, 건물에 대한 정확한 정보를 추출하기 위해 활용하며, 본 가이드에서는 속성정보를 통한 유통프로세스를 제안한다.

- 속성정보 Matrix

속성정보 Matrix는 Omniclass를 기반으로 국내의 건설정보 분류체계와 결합하여 한옥부재의 속성정보 입력을 위해 따로 제작된 분류체계이다. 본 Matrix의 리스트는 BIM의 개념이 포함되지 않은 건설정보 분류체계를 보완하여 개발되었으며, 국제화 사회에 반영하기 위해 Omniclass의 구성체계를 따른다. 또한 BIM 어플리케이션에 호환될 수 있도록 각 항목에 GUID와 IFC Class를 부여하여 효과적으로 관리할 수 있도록 구성하였다.

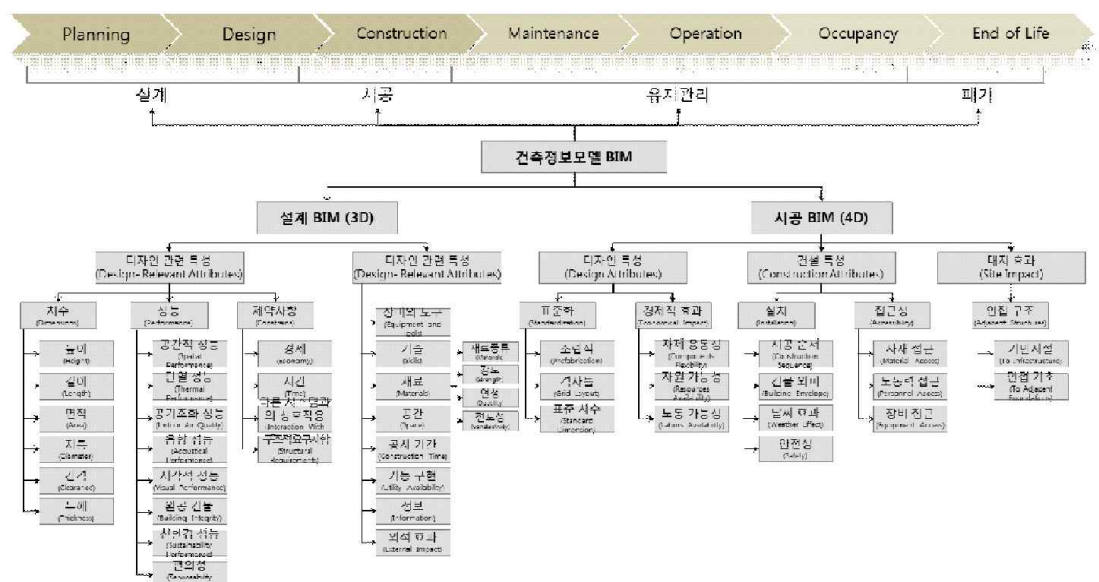


그림 35 BIM 프로세스에서 필요한 속성정보 정의

- 속성정보 Matrix의 구성

속성정보 Matrix는 Omniclass에서 제안하는 속성항목 외에 건설정보 분류체계 및 KBIMS 속성정보를 포함하여 한옥에서 필요한 속성정보를 정리한 속성항목 영역과 타 분류체계와 호환하기 위한 코드를 매칭한 영역, 속성정보의 데이터 정보영역, 어플리케이션에 적용하기 위해 각 어플리케이션의 특성이 반영된 영역으로 구분한다.

Properties		IFC Class & Classification				Data Information					Application			
Omniclass Title	Omniclass Code	Author	IFC Class	건설정보 분류 체계	KBIMS Code	데이터 형식	약어	단위	입력 여부	PD/S D/DD /CD/ M/M	Parameter Group	Parameter Name	GUID	Value
Omniclass Table-49의 항목들을 KBIMS, 건설정보 분류체계 등을 참고하여 국내 실정에 맞는 항목으로 취사 선택한 후 각 항목들을 Level에 맞춰 배열		BIM정보를 교환하기 위한 표준 포맷인 IFC와 국내의 속성정보 분류체계와 각각 매칭하여 각 분류 체계 간 호환할 수 있도록 매핑				데이터 형식 : CHAR, INT, URL, T/F 약어 : Fck, Fy, p, Mxx, Mu 등 개별 요소 표현 약어 LOD : 속성정보의 입력 단계					Parameter Group : Parameter 특성에 따른 그룹 Parameter Name : 속 성 정 보 Parameter 이름 GUID : Parameter 식별 ID Value: Parameter 값			
Uniclass – 부위 분류체계 : Uniclass에 맞춘 부위 분류에 따른 Table 구분														
표준 분류체계 항목 및 데이터 일반 사항										←		→ BIM 어플리케이션에 적용하기 위한 분류		

그림 36 BIM라이브러리 속성정보 Matrix의 구성

- 속성정보 Table 구성

현재 속성정보 Matrix는 건설과정에서 활용되는 모든 부위에 대한 정보를 포함하지 않는다. 주로 건물을 구성하는 구조, 외피에 대해 구성했다. Matrix는 Unifomat의 부위분류에 따라 각각의 테이블로 구성되었으며 구성목록은 다음과 같다.

Table	내 용
Introduction	Table의 구성과 활용 방법에 대한 간략한 정보 제공
Project	전체 프로젝트에서 입력해야 되는 프로젝트에 대한 속성정보
A10 Foundations	건물의 기초에 대한 속성정보
1020 Zones-Area-Space	공간에 대한 속성정보
B10 Column	기둥 등의 수직부재에 대한 속성정보
B10 Beam	보 등의 수평부재에 대한 속성정보
B1010 Floor	바닥에 대한 속성정보
B2010 Wall-Exterior	건물을 이루는 외벽에 대한 속성정보
B2020 Curtain Wall	창호에 대한 속성정보
B2020 Window	
B2030 Door	
B30 Roof	지붕에 대한 속성정보
C1010 Wall-Interior	내벽에 대한 속성정보
C3030 Ceiling Finishes	천정에 대한 속성정보

표 14 BIM라이브러리 속성Matrix의 Table구성

6.3 공유매개변수를 이용한 통합관리 프로세스

가. 공유 매개변수의 정의

협업을 통해 이루어지는 BIM 프로세스에서 용어의 정의는 필수적이며 특히 본 가이드에서 제안하는 유통 체계에서는 라이브러리에 입력되는 속성정보가 라이브러리를 색인하는데 중요한 요소로 입력되기 때문에 표준화된 용어정의가 선행되어야 한다.

나. 공유매개변수를 활용한 라이브러리 제작 프로세스

본 가이드에서 제안한 표준화요소를 반영하여 라이브러리를 제작하고 웹을 통한 유통을 제안하는 프로세스는 다음과 같다.

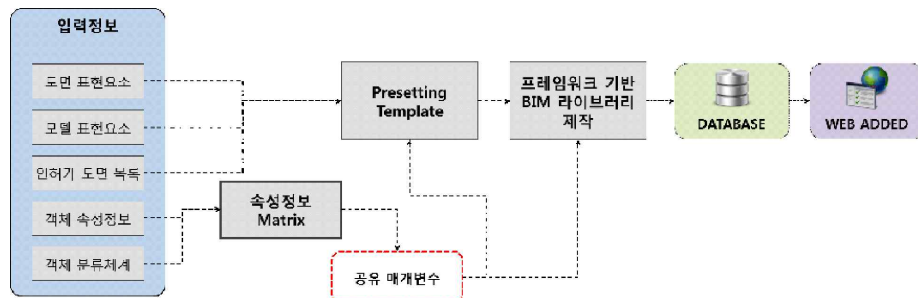


그림 37 공유매개변수를 활용한 BIM라이브러리 제작 프로세스

6.4 BIM 표준 템플릿을 활용한 프로젝트 진행 프로세스

본 가이드에서 제안하는 표준 템플릿은 미리 설정된 표준화 요소로 인해 간단한 모델링만으로 프로젝트를 완성할 수 있도록 구성되어 있다. 템플릿을 활용한 모델링 프로세스는 다음과 같다.

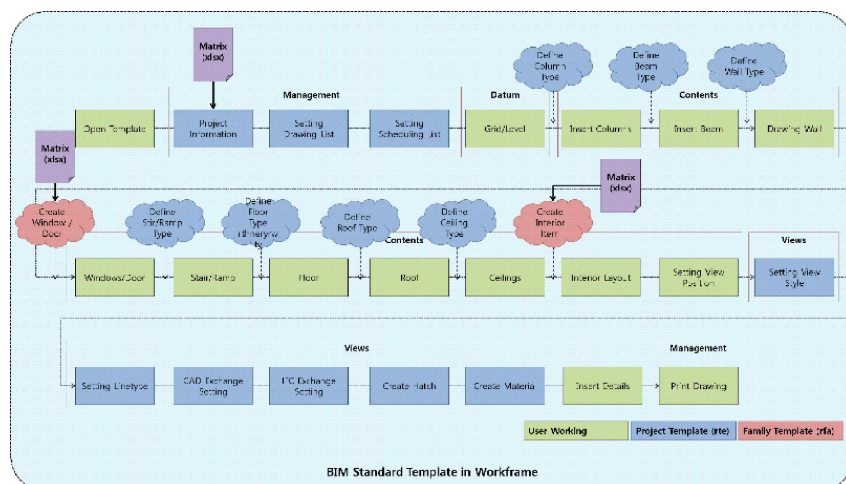
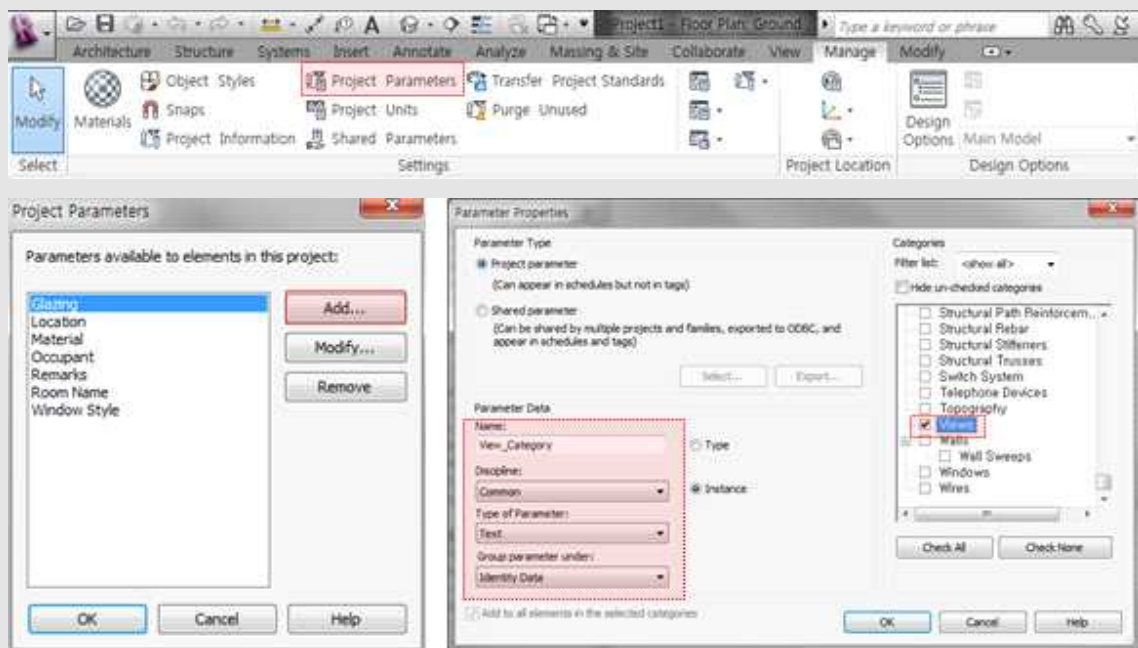


그림 38 표준 템플릿을 활용한 모델링 프로세스

6.5 PRESETTING TEMPLATE 정의

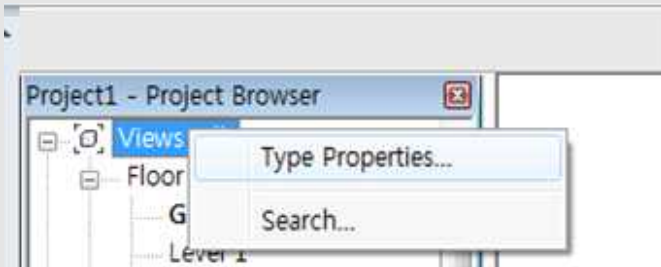
가. 도면 설정

프로젝트 환경에서 기본적인 View Template 가 제공되지만 건물이 대형화 되고 도면이 복잡해지면 생성되는 View 가 많아진다. 따라서 생성되는 View 를 관리하기 위해 View Template 의 사용자화가 필요하다. 프로젝트 Template 는 일반적으로 모든 프로젝트에 적용 할 수 있도록 정의한다.

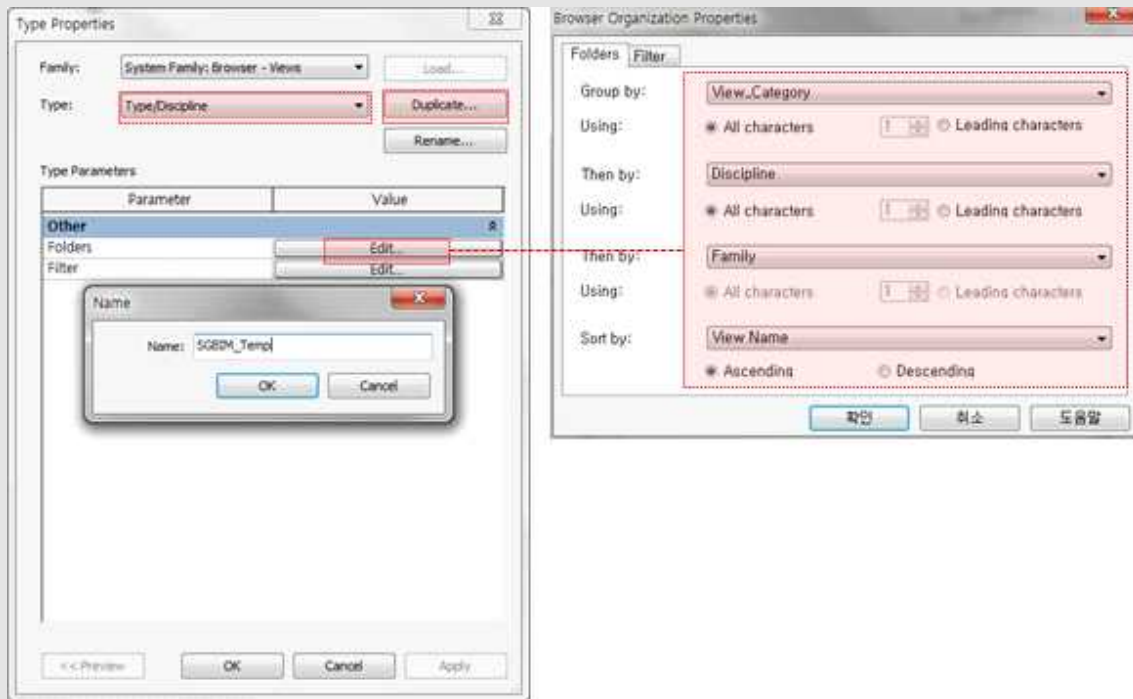


- Manage Tab의 Project Parameters 선택하고 파라미터를 Add한다.
- Parameter의 이름을 지정하고 Type을 Text, Parameter Group을 Identity Data로 설정한다. Category는 Views에 체크하여 Parameter를 2개 생성한다.
- Properties 를 보면 Identity Date 에 View_Category 가 생성되어 있는 것을 확인할 수 있다. 이 곳에 크게 Modeling 을 위한 Template 와 도면용 Template 를 만들어 구분 시켜 줄 수 있다.
- 기존의 도면 Template 를 "01_Modeling" 카테고리 지정 시켜준다.
- View Template 의 Type 속성을 변경시켜 준다.

f. Type 은 Type/Discipline 으로 설정 후 Duplicate 하여 View Template 의 이름을 설정한다. 그리고 Folders 의 Edit 를 활성화 시켜 Group by 를 View_Category 로 Then by 를 Discipline, Family 로

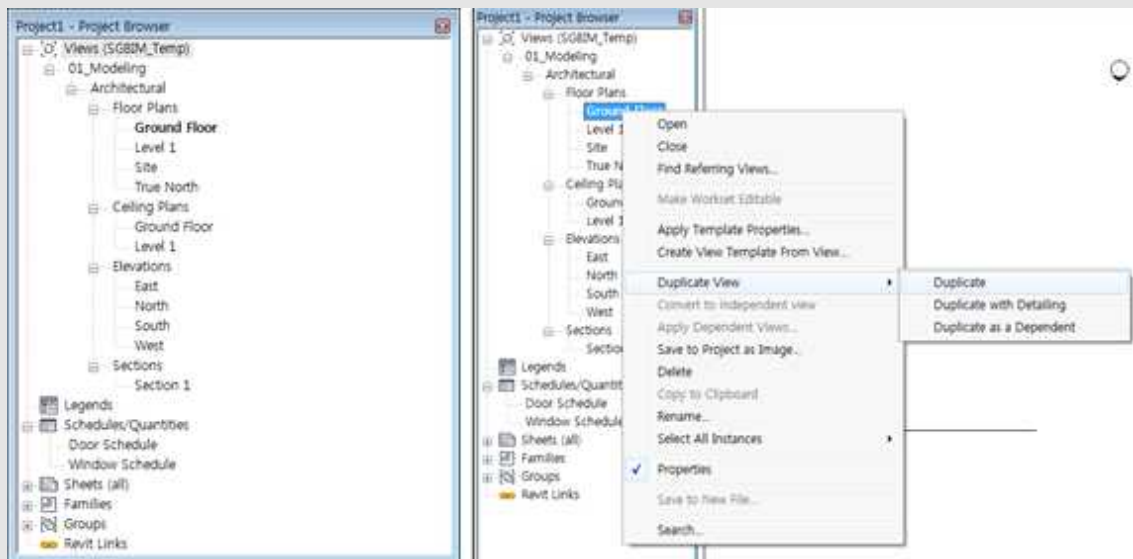


바꾸어 준다.



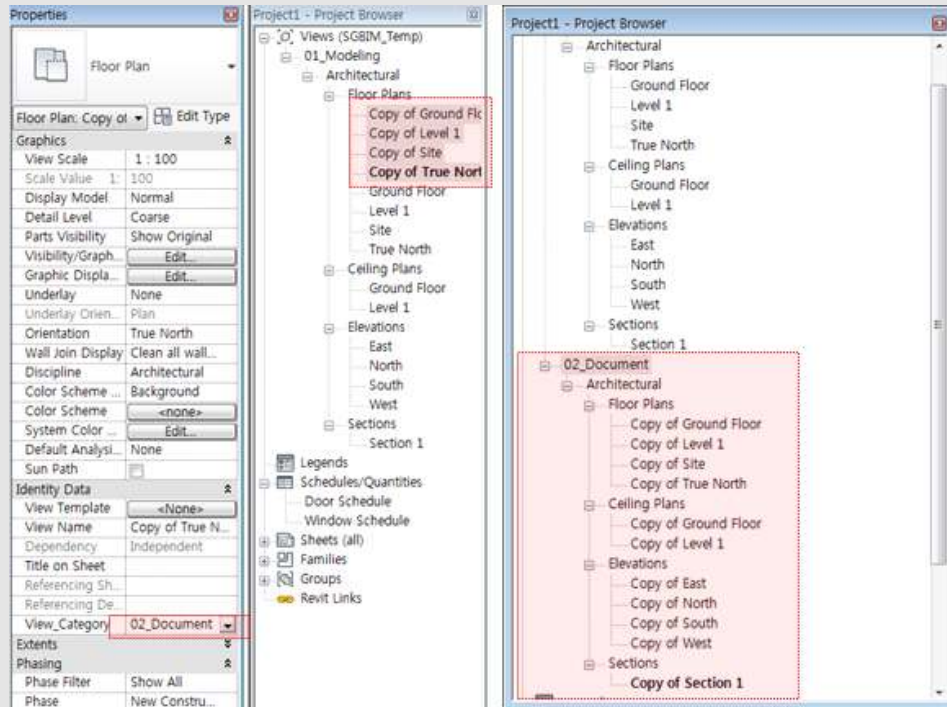
g. 기본 View Template 가 그림과 바뀐 것을 확인할 수 있다.

h. Document 를 위한 Template 를 만들기 위해 기존 도면들을 Duplicate 시켜 준다.

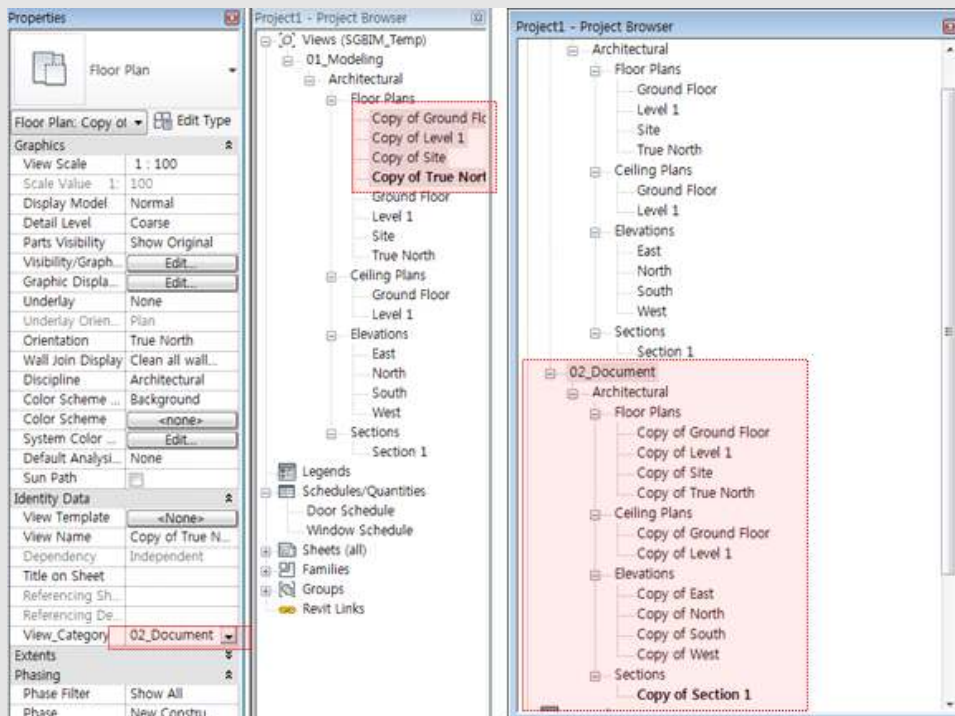


i. Duplicate 시켜준 도면들을 View_Category 에서 "02_Document" 를 추가, 설정한다.

j. 01_Modeling Template 밑에 02_Document Template 이 추가 된 것을 확인 할 수 있다.

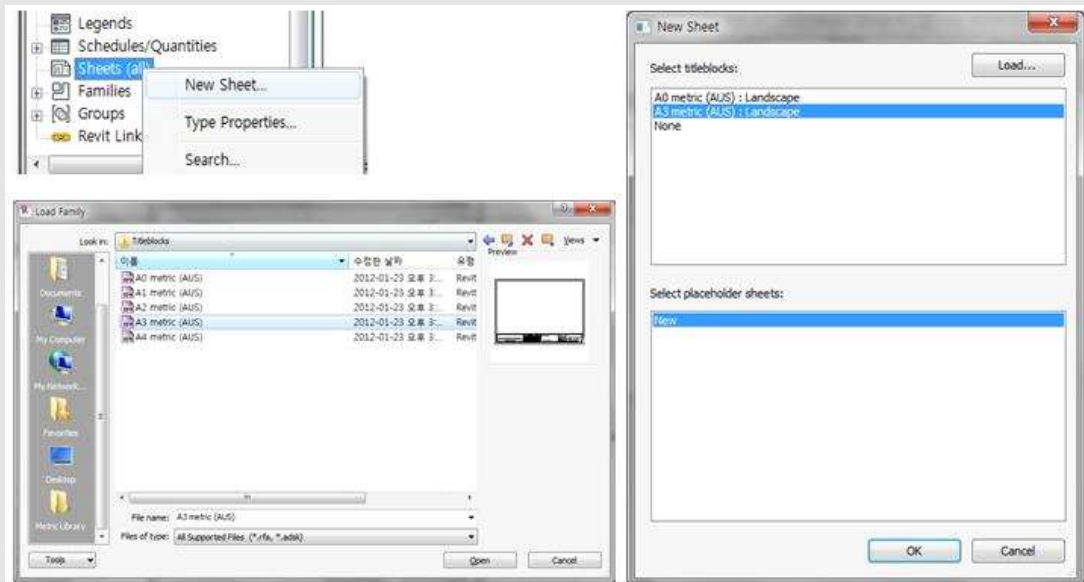


- k. Discipline 을 통해서 건축, 구조, 기계, 전기 등에 필요한 Template 를 설정할 수 있다.
- l. 도면을 Duplicate 한 후 그 도면을 선택한 후 속성 창에서 Discipline 메뉴를 Structural 로 바꾸어 주면 오른쪽 그림과 같이 구조부분의 Template 가 추가된 것을 확인 할 수 있다.



나. SHEET 설정

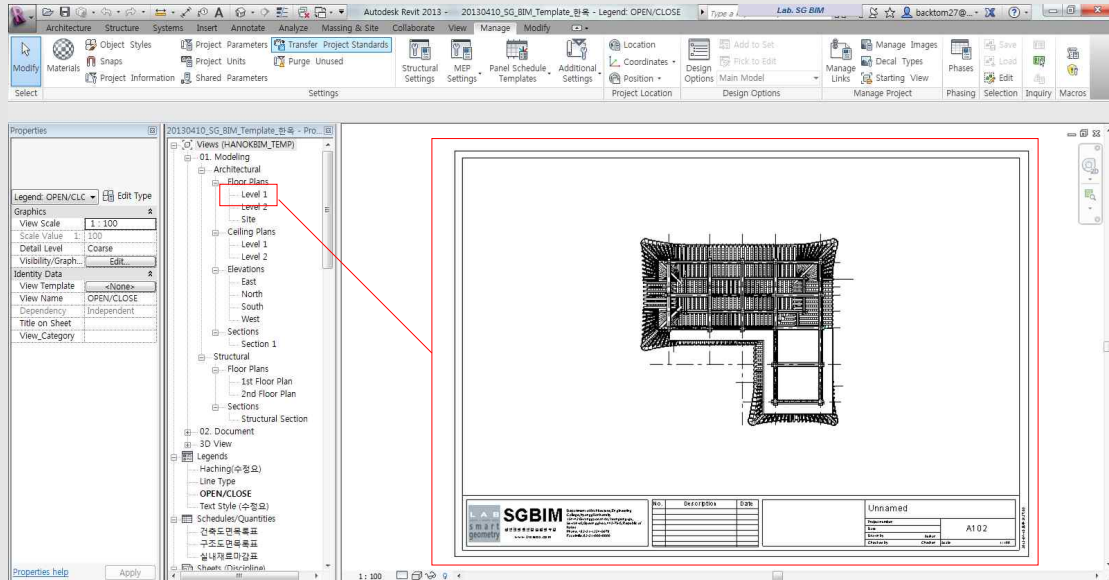
설계 도서를 위해서는 보통 각 사용자만의 Sheet 가 있다. CAD 에서처럼 Revit 에서도 각 회만의 Sheet Template 를 만들어서 사용할 수 있다. 모델링과 납품도면을 따로 작업 하지 않고 Sheet 에서도 변경이 자동화 되는 것을 확인할 수 있다.



- 도면 Sheet 를 추가하기 위해 Project Browser 안에 있는 Sheet 를 우 클릭 후에 New Sheet 를 추가해 준다.
- Sheet 메뉴에 추가된 Sheet 가 생성되는 것을 확인할 수 있다. F2 기능으로 도면 번호와 이름을 변경 가능하다.



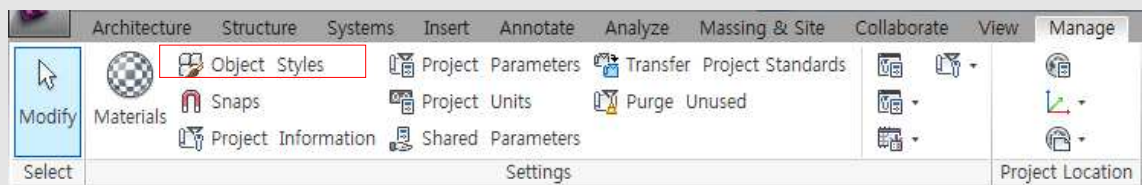
- c. A0부터 A4 까지 용지 크기에 맞는 Sheet 를 Load 하여 설정해 준다.
- d. 불러온 도면 Sheet 는 각자 사용자에게 맞게 사용자 로고, 관리자, 프로젝트 명, 도면 명, 도면 번호, 등 수정이 가능하다.
- e. 도면 Sheet 에 도면을 불러오기 위해서 Project Browser 에서 작업한 도면을 드래그 하여 Sheet 안으로 가져 온다.



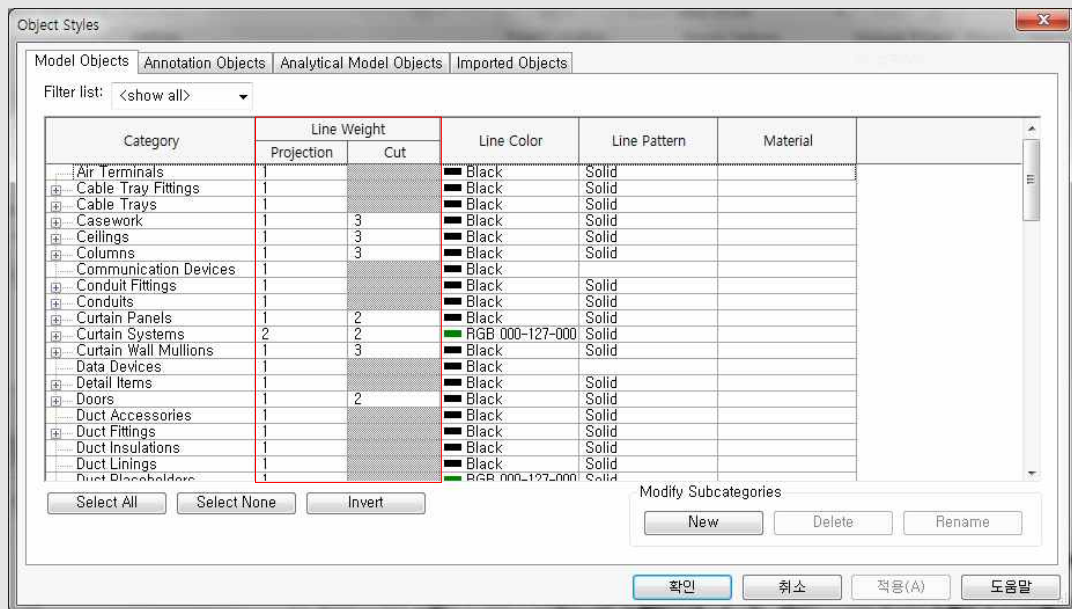
- f. 나중에 Sheet 로 불러 들여온 도면인 Level 1에서 모델링 수정 시 자동으로 Sheet에서도 수정되는 것을 확인할 수 있다.

다. 도면표현요소 설정

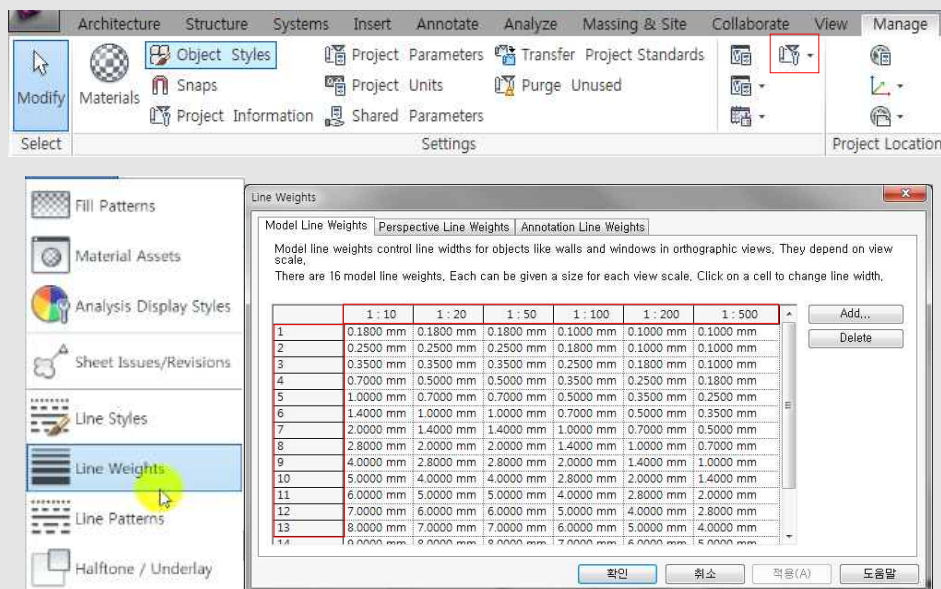
이전의 CAD시스템에서의 도면과 같이 BIM모델에서도 도면의 가독성을 좋게 하기 위해 선의 두께 및 색상, Pattern, 그리고 Material 를 이용할 수 있다. 프로젝트 전체에 해당하는 스타일 지정은 Manage탭의 Object Style에서 설정할 수 있다. 개별 부재의 종류를 미리 설정하는 BIM툴에서는 부재의 카테고리별로 선 두께 및 색을 지정한다. 프로젝트 환경에서 설정된 스타일은 모든 뷰에 적용되며 개별 뷰의 특성에 맞는 스타일을 새로 지정하여 사용 할 수 있다.



- a. Manage Tab에서 Project Parameters에서 프로젝트 전체에 해당하는 스타일을 지정할 수 있다. Projection 은 보여지는 부분들의 선 두께이며 Cut 은 말 그대로 잘려진 부분의 선두께를 말한다.

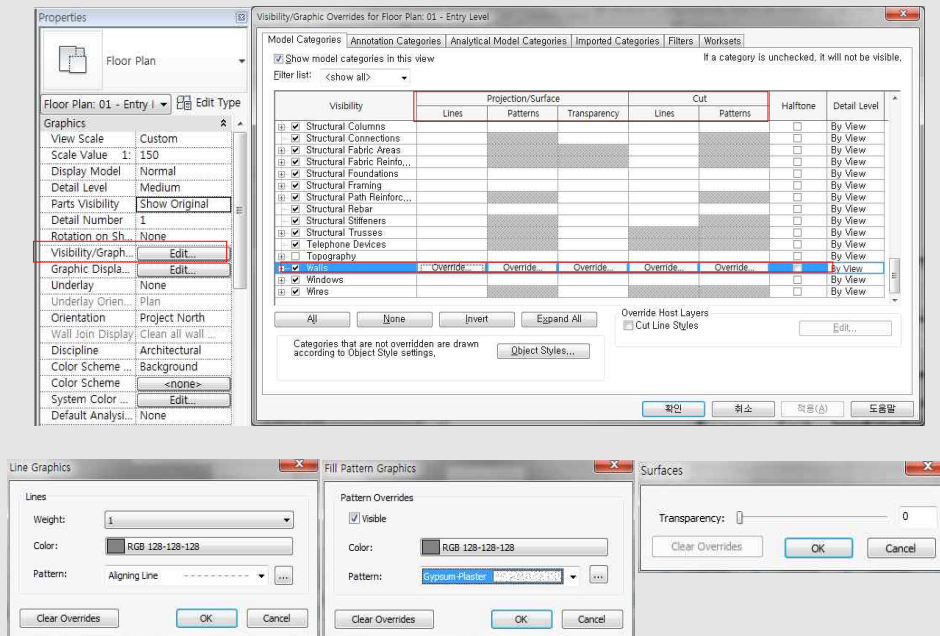


- b. 이 창에서 보이는 숫자들은 mm 단위를 말하는 것이 아니라 기존에 지정되어 있는 선의 번호를 뜻하고 있다.



- c. Manage Tab 에 Additional Setting 메뉴안에 Line Weight 를 선택하면 각 번호와 스케일에 맞는 선 두께가 지정 되어 있다 예를 들어 Wall 의Cut 번호가 4이며 그 도면의 스케일이 1:100 일 경우에는 0.35mm 의 선 두께를 가진다는 것을 확인 할 수 있다.

- d. 원하는 뷰로 설정 한 뒤 해당 뷰의 특성창에서 Visibility/Graphics Overrides를 선택하여 스타일을 정의 한다. 각각의 뷰에서 설정된 뷰 스타일은 프로젝트에서 지정한 스타일에 업데이트 되어 적용되며, 특별한 상황에서 사용되게 된다. 예를 들면 어떤 뷰에서만 버블이 보이지 않게 하고 싶은 경우 혹은 단면의 절단면을 보이지 않게 하고 싶은 경우이다.



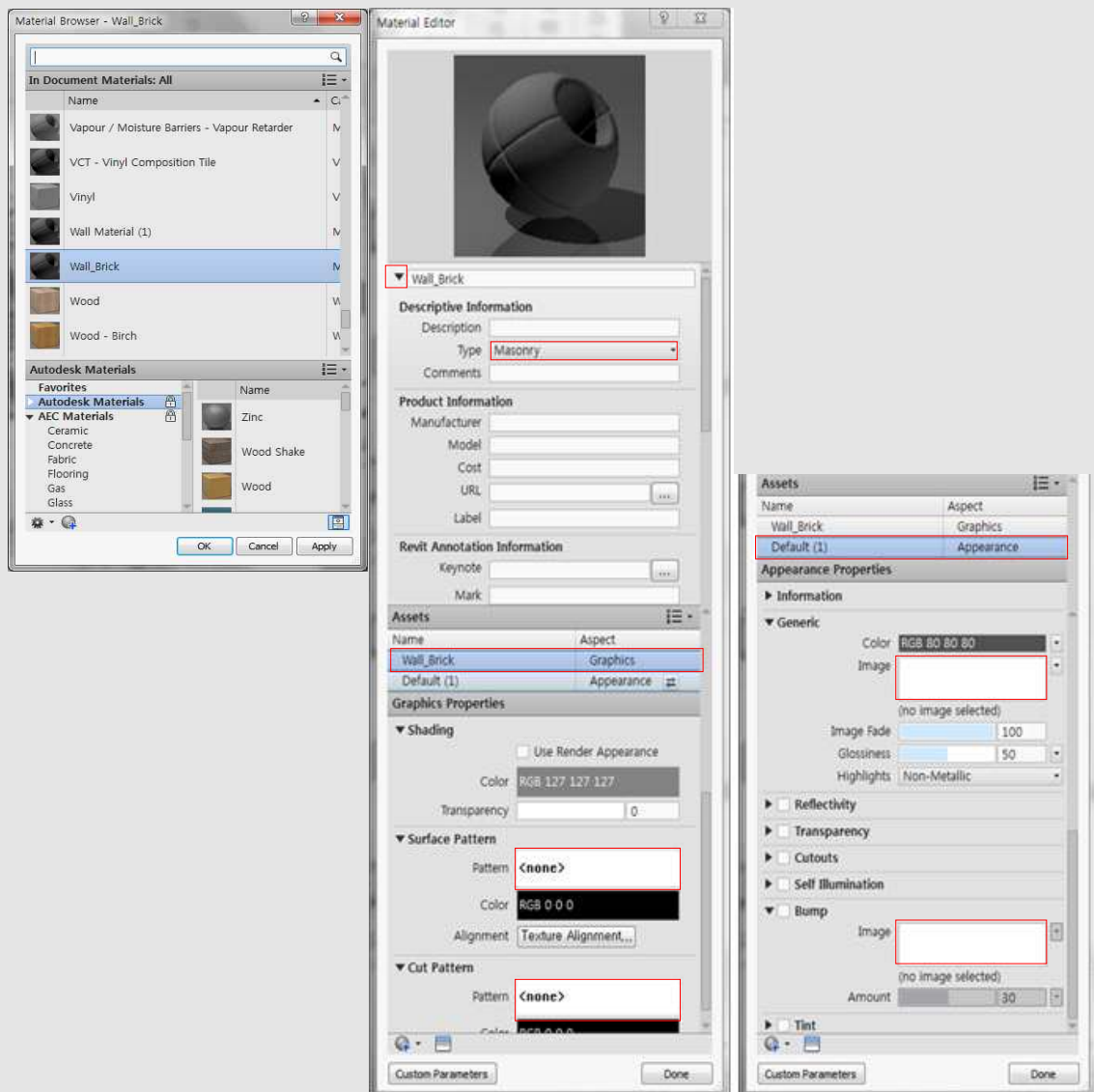
- e. 보이는 부분의 선과 잘려진 선의 선 두께, 색, 패턴, 투명도 등을 지정할 수 있다.

라. 모델표현요소 설정

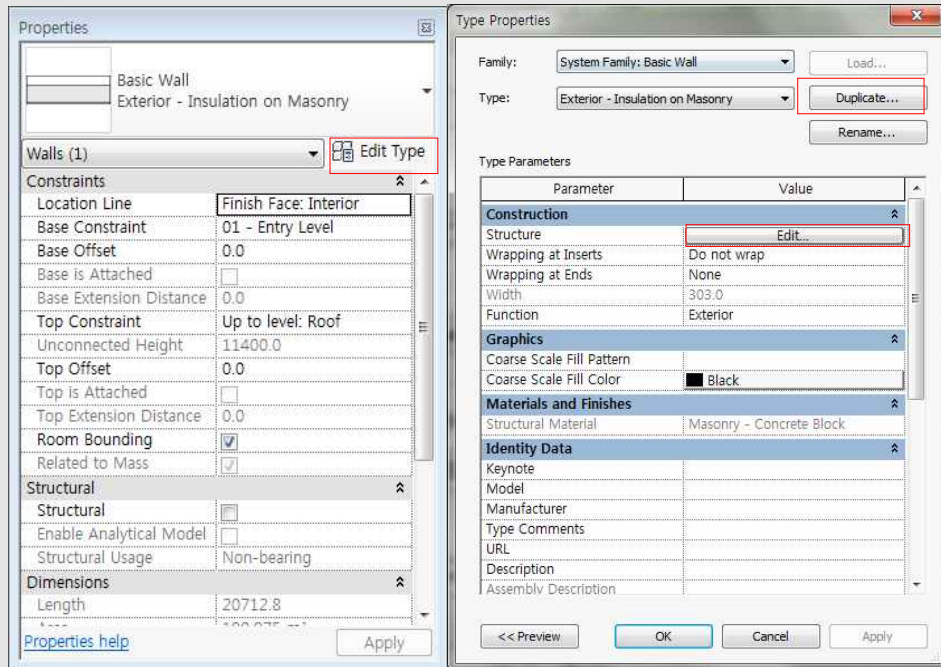
제작된 모델을 기준으로 투시도 및 조감도 등을 제작할 수 있다. 사실적인 이미지 표현을 위해서 선행되어야 할 것이 모델 표현요소인데 이 중 가장 큰 비중을 차지하는 것이 재료 표현이다. 재료의 표현은 투시도 뿐 아니라 개산물량과 정확한 도면을 표현하기 위해서도 필요하다. 벽 및 바닥의 유형을 결정하는 것은 3D이미지에서 재료가 표현된 사실적인 이미지를 추출하기도 하고 2D도면에서 객체의 재료를 표현하기도 한다.



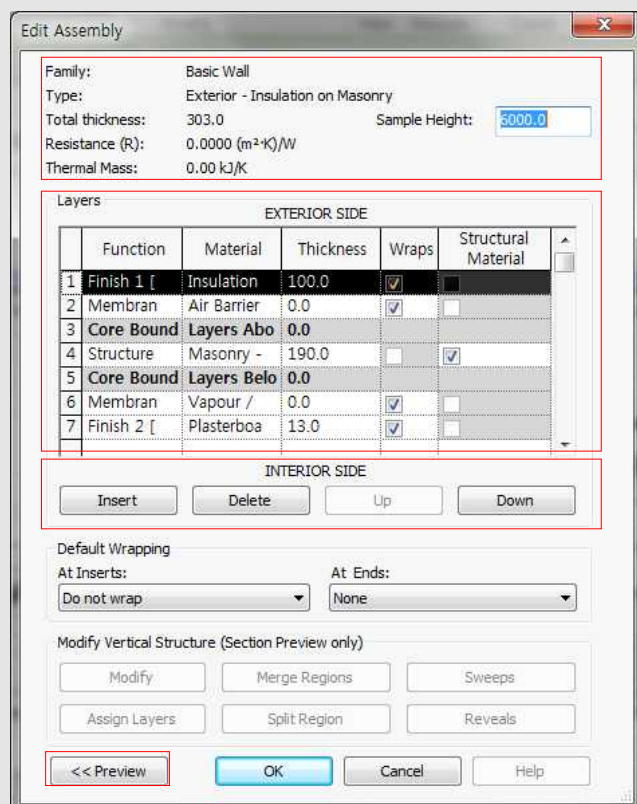
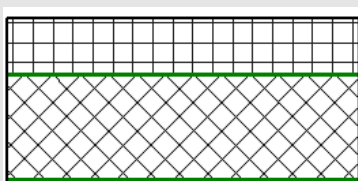
- Manage Tab의 Materials 메뉴를 통해 재료에 대한 표현과 렌더링 했을 때의 이미지들을 설정해 미리 만들어 둘 수 있다.
- Materials 메뉴를 선택하면 두 개의 창이 나오는데 왼쪽의 창은 미리 정의 되어진 재료들을 나열한 것이고, 오른쪽의 창은 왼쪽에서 선택된 재료의 속성들을 표시하고 변경이 가능한 창이다.



- c. 오른쪽의 Material Editor 창에서는 재료의 Type, 도면에서의 패턴, 렌더링에서의 이미지 등을 설정해 놓을 수 있다.
- d. 도면의 패턴은 위에서 언급했던 방식과 동일하게 적용되며 렌더링 이미지에서의 표현은 실제 이미지 파일을 불러와서 Reflectivity, Transparency, Bump 등을 설정하여 실사와 같은 표현이 가능하다.



- e. 벽 및 바닥의 유형을 결정하기 위해서 벽 및 바닥을 선택한 후 Edit Type 을 클릭하여 속성들을 정의해 준다.
- f. 새로운 벽을 생성하기 위해서는 Duplicate 로 복사를 한 후 Edit 를 클릭하여 속성들을 입력할 수 있다.
- f. 벽 Family 의 이름, Type, 총 두께 등이 정리되어 나타나 있으며 이 벽의 Layers 가 나타나 있다. Function에는 각 Layer 의 기능(마감재, 공기층, 구조 등)을 설정할 수 있으며, Material 에서는 그 Layer 의 재료이며 Thickness에서 두께 등을 설정할 수 있다.
- g. Insert 나 Delete 를 통해서 각 Layer들을 추가, 삭제 할 수 있으며 어떠한 Layer 가 우선적으로 오는가에 관한 것도 정의할 수 있다.
- h. Preview 를 통해 미리 볼 수 있다.



7. 라이브러리 모델링 가이드

7.1 BIM 라이브러리 제작

제작자마다 상이한 모델링 방법과 파라미터 이름은 해당 라이브러리를 다른 사용자와 공유 할 때 사용자가 개별 프로젝트에 맞춰 사용하기가 어렵다. 따라서 모델링 방법 및 파라미터 이름에 대한 표준화는 BIM라이브러리의 구축을 위해 꼭 필요하다.

7.1.1 라이브러리 제작 프로세스

패밀리를 만들기 위해서 추천하는 작업의 흐름이 있다. 이 흐름을 따르면 패밀리를 만들 때 오류를 최소화 하고, 작업을 원활하게 진행 할 수 있다. 한옥 부재 BIM라이브러리의 프레임워크에 맞는 개별부재의 제작 프로세스는 다음과 같다.

Select Category	패밀리를 만들기 위해 필요한 적절한 템플릿 파일 선택.
Select Category	패밀리의 카테고리를 정의.
Reference	패밀리를 만들기 위한 참조 설정을 한다. 패밀리를 삽입하기 위한 중심점과 Reference Plane, 참조설정에 대한 파라미터들을 정의.
Define Family Type	패밀리 유형에 대한 파라미터를 정의한다.
Define Level	Reference Plane에 제약조건을 정의하여 형상에 대한 높이 값을 정의.
Test Family	함수관계가 정의된 파라미터의 변화에 의해 변경되는 패밀리 확인.
Iterative Process	이전의 단계를 반복하여 패밀리를 완성.
Graphic	특별한 2D혹은 3D의 형상에 대한 그래픽 스타일을 정의.
Properties	개별부재의 속성정보 입력
Save	패밀리를 저장하고 테스트.

7.1.2 Template & Category

가. Family Template

템플릿은 라이브러리를 제작하기 위한 기본적인 설정이 정의되어있는 파일을 말한다. Revit에서는 다양한 종류의 템플릿을 제공하고 있으며, 템플릿을 통해 효율적인 라이브러리를 제작 가능하다.

나. Category

템플릿에는 해당 라이브러리의 카테고리가 정의되어 있다. 그러나 사용자화 되는 템플릿에는 카테고리를 개별적으로 지정해야 한다. 카테고리는 객체의 유형에 따른 분류로 2D

CAD시스템에서의 레이어와 유사한 개념으로 카테고리별로 속성을 정의할 수 있다.

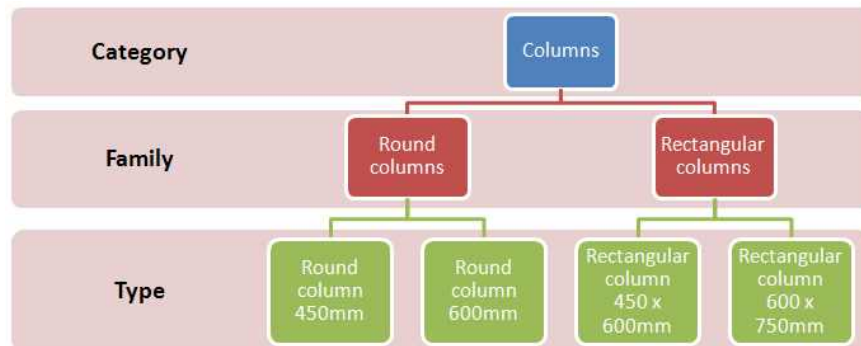


그림 43 Revit 패밀리 위계

7.1.3 파라미터 이름

한옥 부재에 대한 파라미터 이름은 Parametric Description을 기준으로 한다. 한옥 부재에 대한 구체적인 부위를 모두 Parametric Descriptions에서 표현할 수는 없지만 부재의 크기에 대한 함수관계를 이용한 Formula를 통해 부재를 정의할 수 있다.

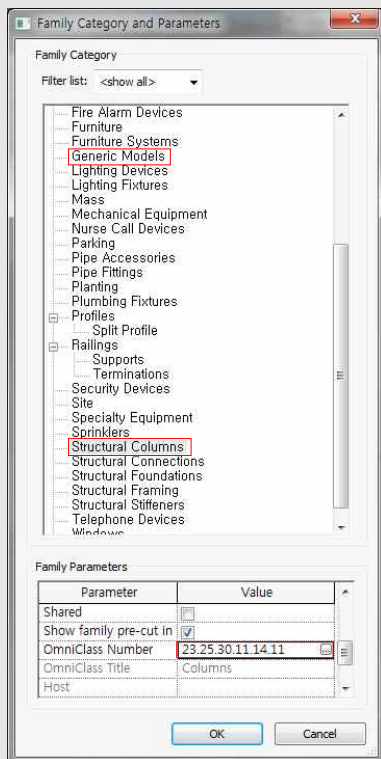
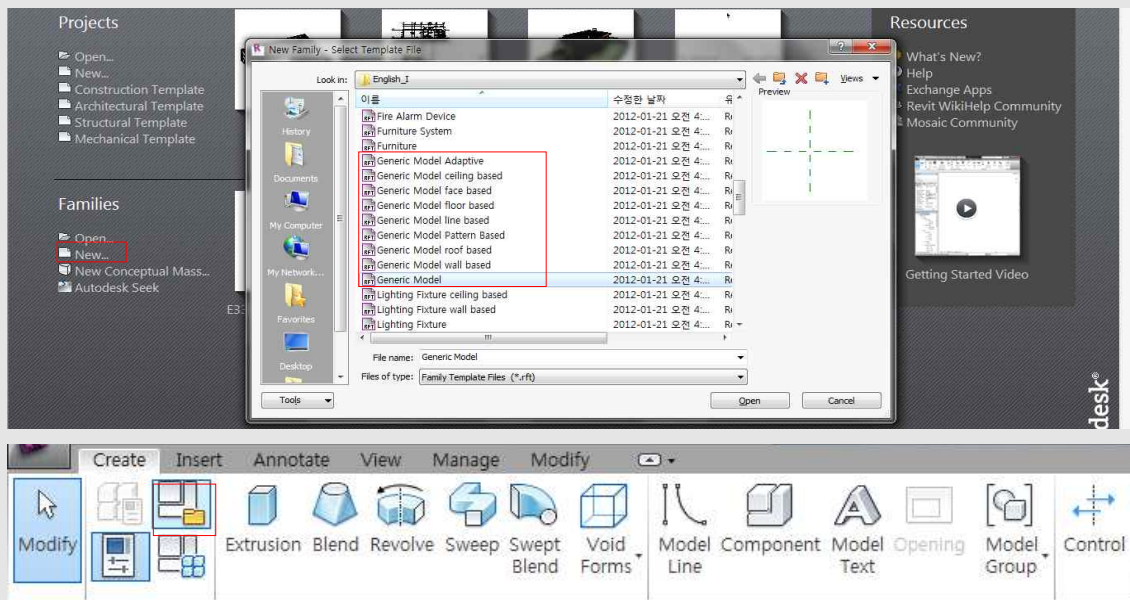
위의 방법을 통해서도 해결이 안되는 파라미터 이름에는 다음과 같은 규칙을 따라 간결하고 식별이 가능한 파라미터명을 정의하도록 한다..

- 파라미터의 이름은 최대한 간소화 한다.
- “부재 이름_치수부위” 로 정의 한다. ex)기둥 폭
- 특수문자는 포함하지 않는다
- 부재의 단면 스케치를 기준으로 가로는 “폭” 세로는 “두께”로 하며, 스케치의 참조평면을 기준으로 Z방향을 “높이/길이”로 정의 한다.

7.2 라이브러리 모델링

7.2.1 수직부재_기둥 (Structure Column)

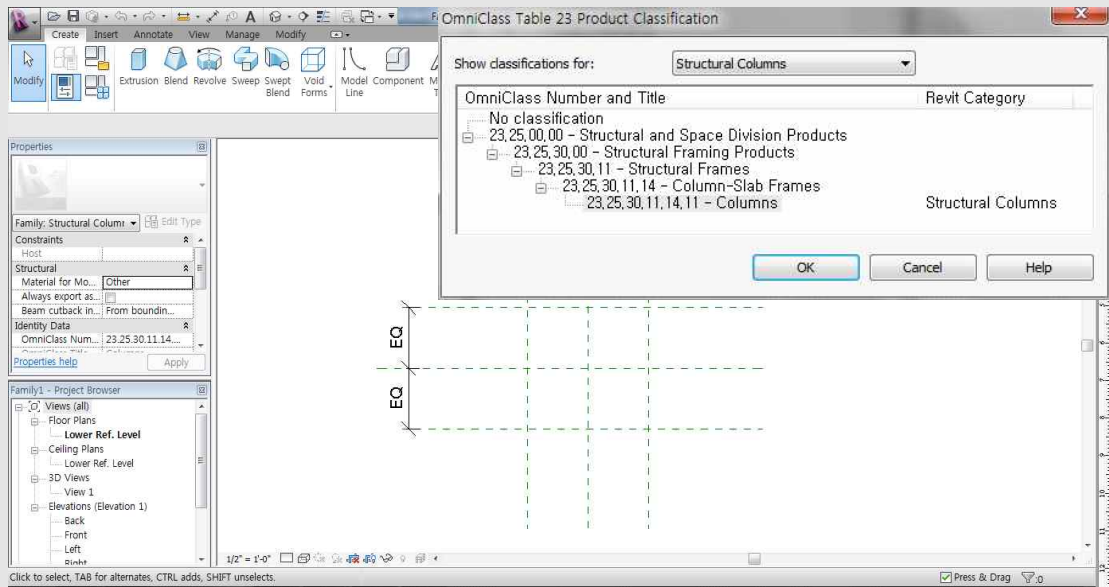
a. Select Template. 패밀리를 만들기 위해 필요한 적절한 템플릿 파일 선택하는 것으로 기본적으로 Generic Model 로 시작을 한다. 만약 처음부터 기둥이나 벽 처럼 속성이 명확한 것을 제작할 시에는 그에 맞는 Template 인 "Structural Column" 선택하여 시작할 수 있다.



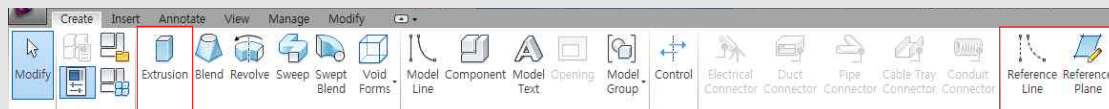
b. SRC 구조 기둥을 제작하기 때문에 "Structural Column" 을 선택하여 시작한다.

c. Select Category. 패밀리의 카테고리를 지정해 준다. Generic Model 로 시작하였을 때는 이 Category 가 Generic 으로 지정되어 있기 때문에 해당 Category 로의 선택이 필요하다. Create Tab 안의 Family Category And Parameters 메뉴를 클릭하여 이를 설정할 수 있다.

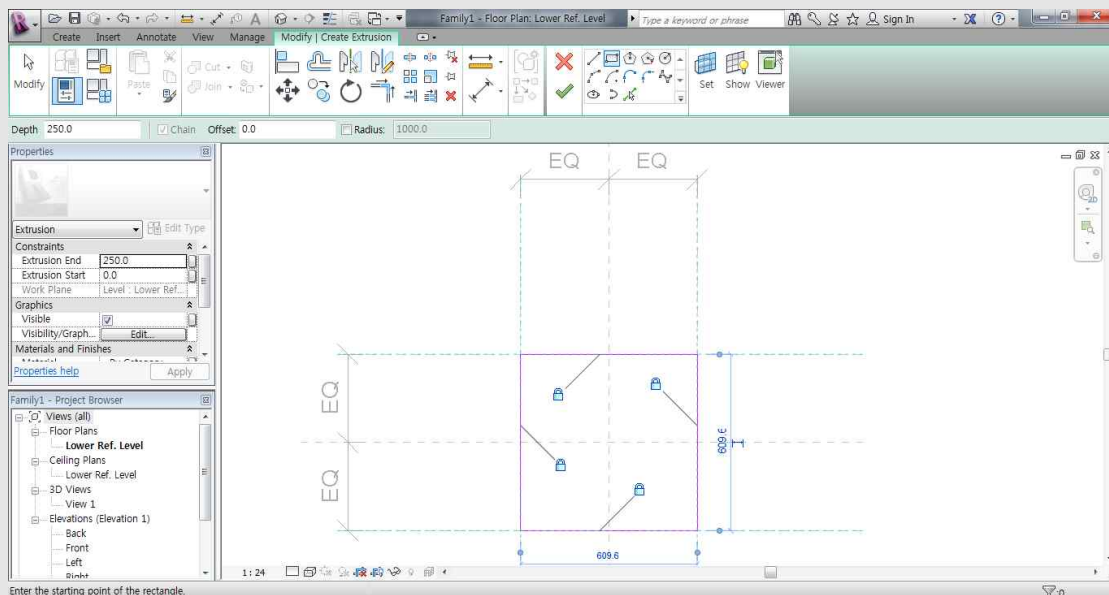
d. 이 창에서 BIM 라이브러리에 대한 속성정보 국제 표준 분류체계인 OmniClass 를 설정을 할 수 있다.
ex) "23.25.30.11.14.11 - Structural Columns"



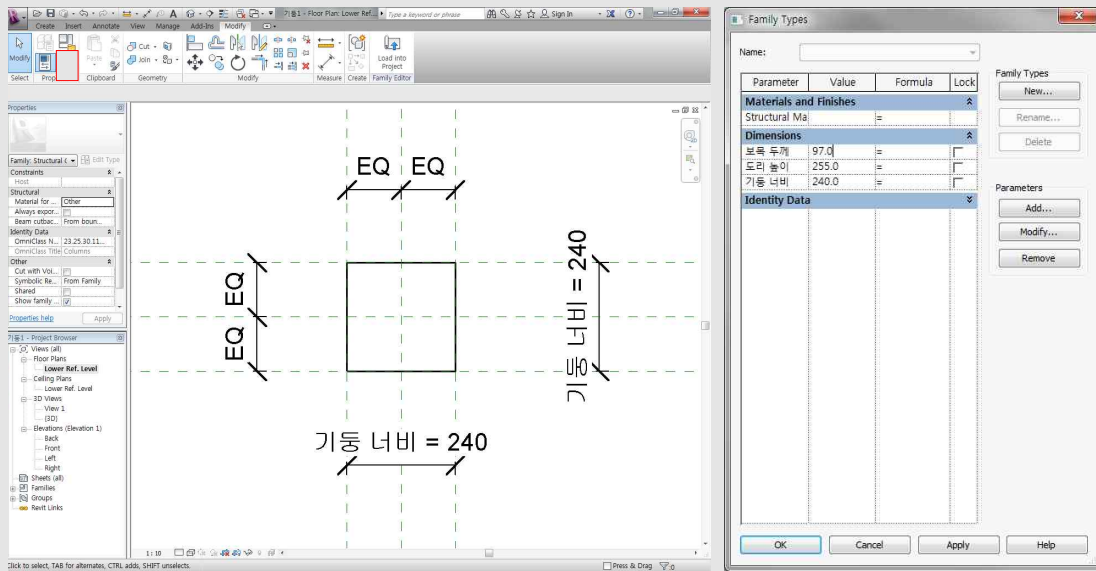
e. "Structural Column" Template 로 제작하면 위 그림과 같이 참조 선이 그려져 있다. 이 참조 선을 이용하여 모델링을 한다.



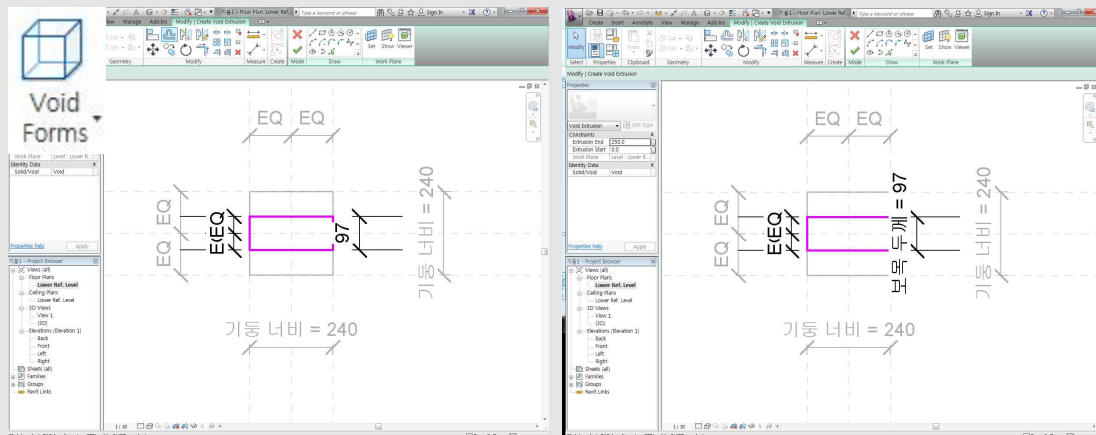
f. Create Tab 에 Extrusion 메뉴를 통해 Conc 기둥 밑면의 스케치를 한다. 이때 참조선과의 Constrain 을 걸어 주어야 나중에 치수의 변경에도 같은 비율로 변화가 가능하다.



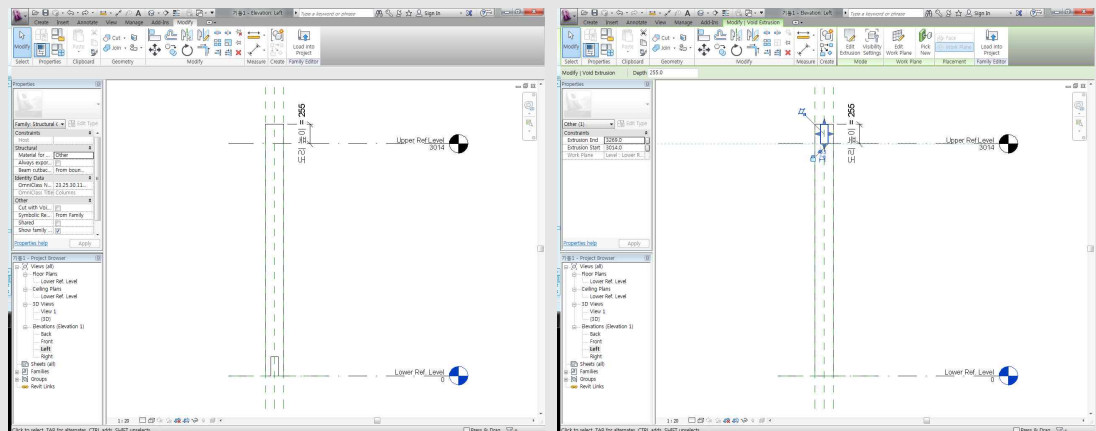
g. 스케치 후에 왼쪽 속성창에 Extrusion End 부분에 높이 값을 임의로 지정하여 주고 난 후 완료를 클릭하면 정육면체의 Conc 기둥이 생성되는 것을 확인할 수 있다.



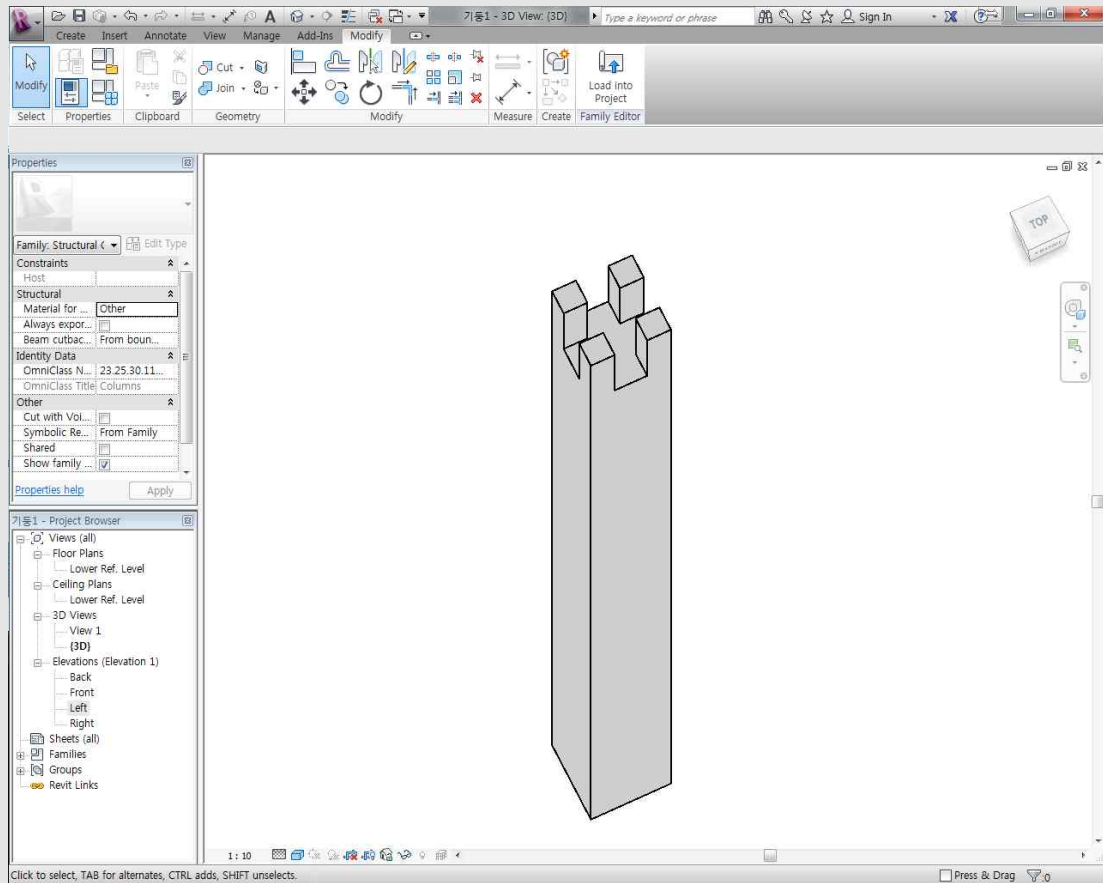
h. "Family Type"을 클릭하여 이 부재에 들어갈 파라미터 값을 만들어 주고 각 치수에 맞는 파라미터 값을 불러온다.



i. "Void Forms"를 이용하여 기둥의 윗부분에 보가 들어갈 부분을 빼내는 방식의 모델링이다. 양 끝은 기둥의 너비를 벗어나지 않도록 Constrain을 걸어준다. 이 Void의 폭 역시 "보목 두께"라는 파라미터 값을 입력하여 준다.



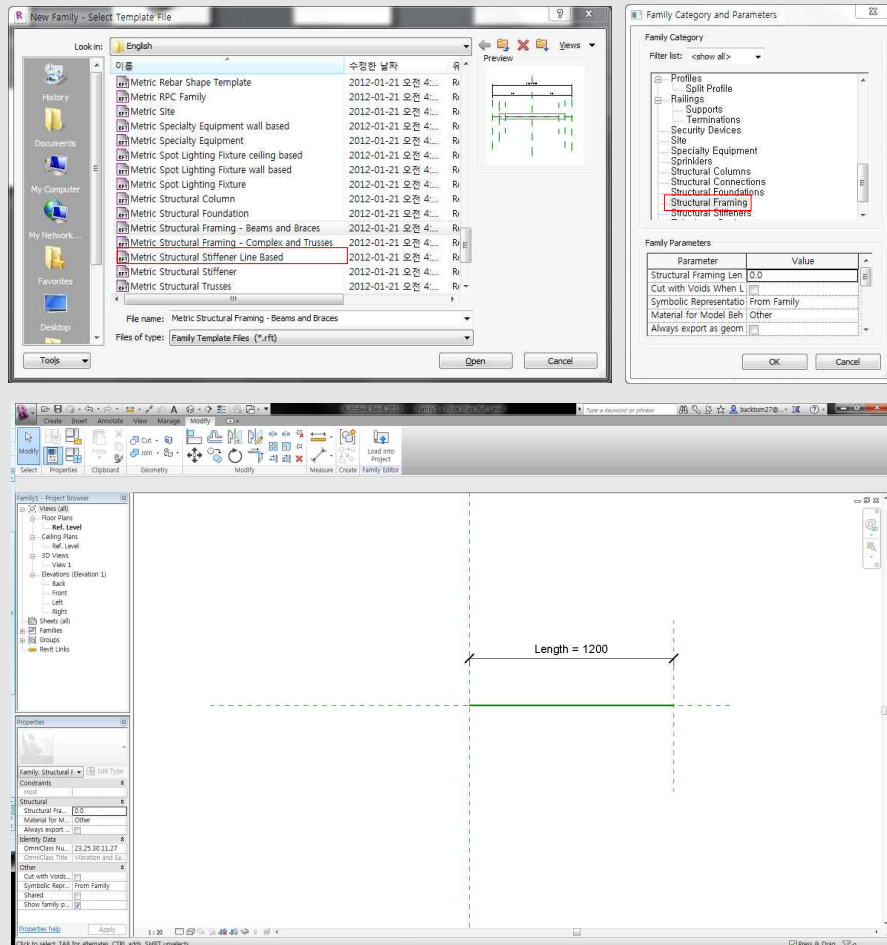
j. 입면으로 가보게 되면 Void 된 부분이 바닥에 생성되어 있다. 우선 Upper Ref Level로부터 기둥 윗면의 거리를 “도리 높이” 라는 파라미터 값을 가지게 하고 Void Box를 윗면은 기둥 윗면과 아랫면은 Upper Ref Level 과 만나도록 하고 Constrain을 걸어준다.



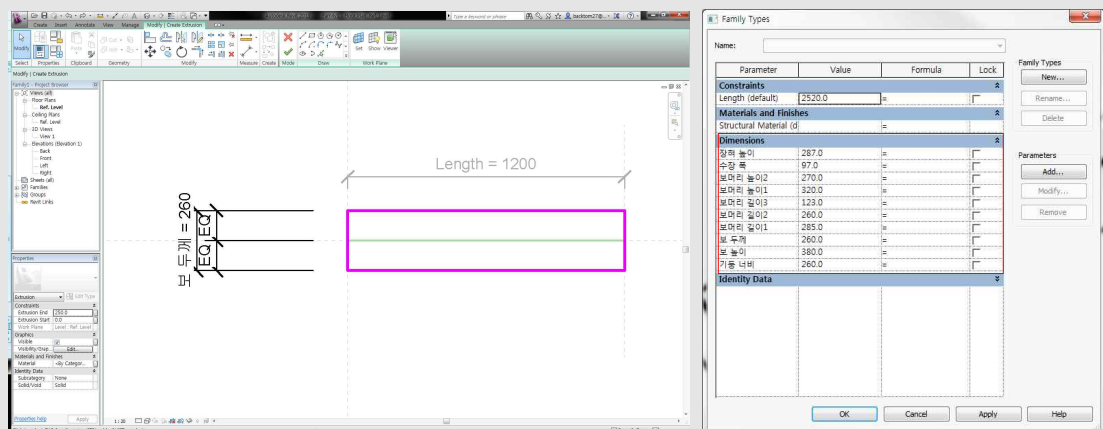
k. 다른 방향으로의 Void Box를 만들어 주면 다음과 같은 기둥의 형상을 만들 수 있다.

7.2.2 수평부재_보 (Structure Beam)

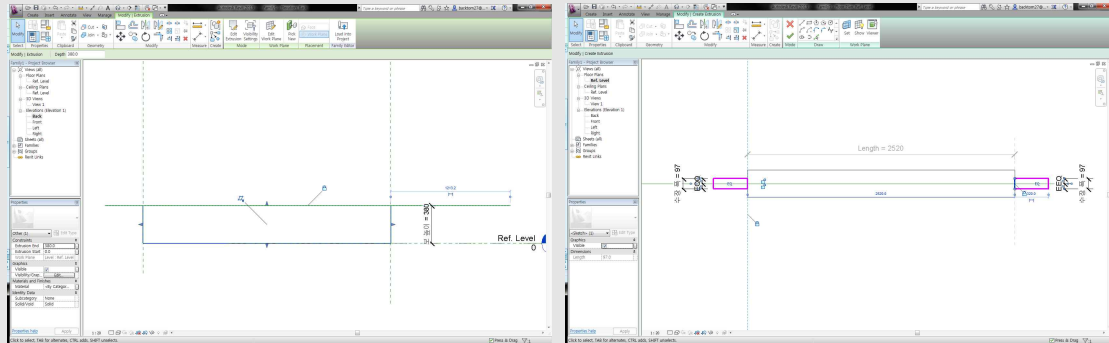
a. 기둥 모델링의 a-d 까지의 과정은 동일하다. 다만 패밀리 템플릿에서 Structural Stiffeners Line Based 로 작업을 한후 Omni Class 에서 Structure Framing 으로 바꾼다. 이는 보를 Line Based 로 작업을 하기 위함이다.



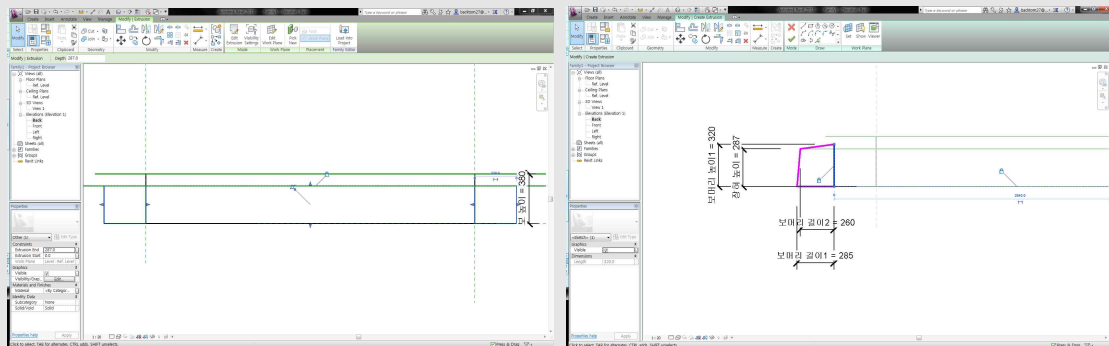
b. 보 모델링에서 사용할 파라미터 값들을 미리 지정해 준다. 그리고 보 몸통이 될 부분을 생성한다. 이때 보 몸통의 길이인 1200 은 의미가 없는 수치이다. Project 로 가져가서 모델링 할 때는 시작점과 끝점을 지정해 주기 때문이다.



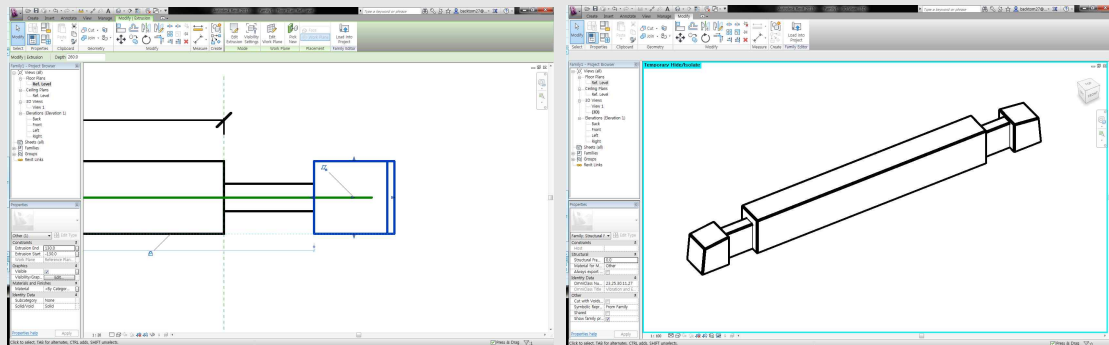
c. 보 몸통의 높이 만큼 Reference Line을 그려 준다음 몸통 부분의 높이를 Reference Line 까지 올린다음 Constrain을 걸어준다. 그리고 양 옆에 보 목 부분을 모델링 한다.



d. 보 목의 높이도 몸통과 같이 모델링을 하며 보 머리의 경우 Elevation View에서 기존에 저장해 두었던 파라미터 값으로 모델링을 하여 준다.

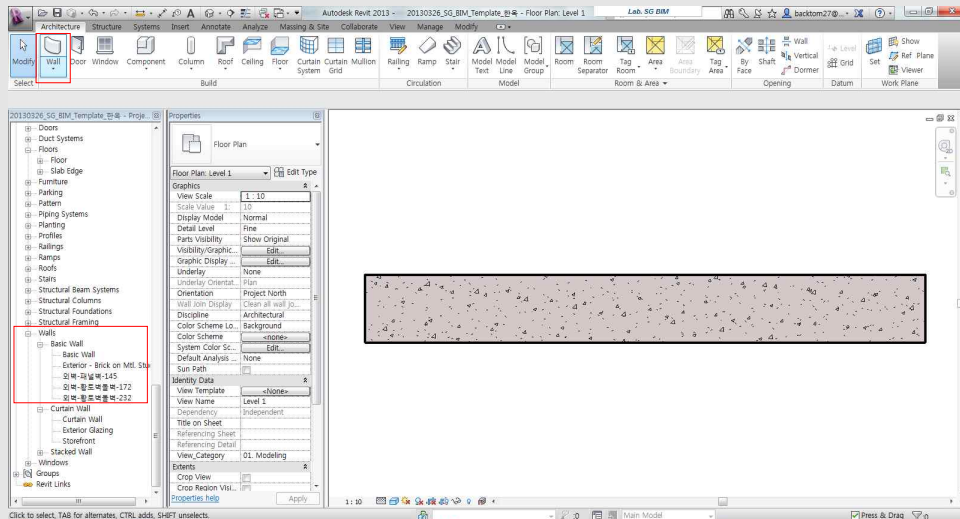


e. 보 머리의 폭은 몸통의 폭과 같이 이동하여 준다음 역시 Constrain을 걸어준다. 보 머리의 폭을 달리 할 경우에는 Reference Line을 그려 준다음 치수로 Constrain을 걸어주어서 모델링을 할 수 있다. 다른 한쪽에서 보 머리를 모델링하여 완성한다.

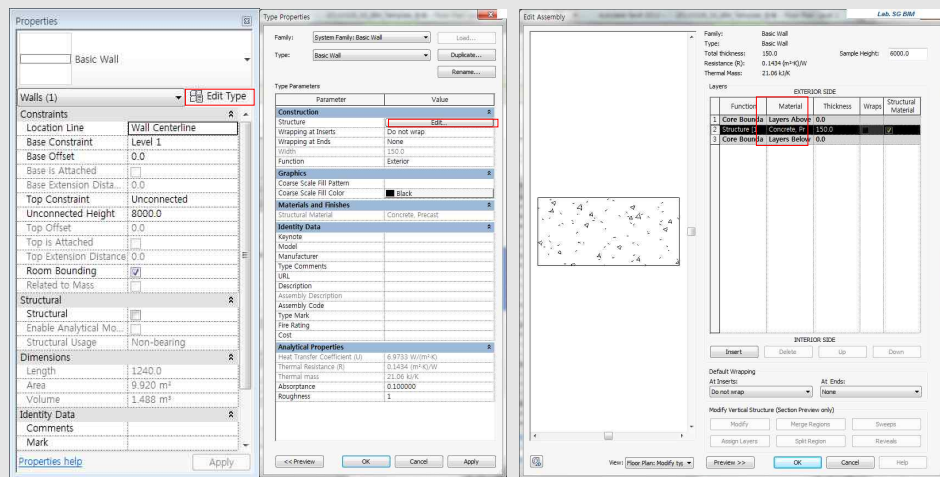


7.2.3 수장부_벽 (Wall)

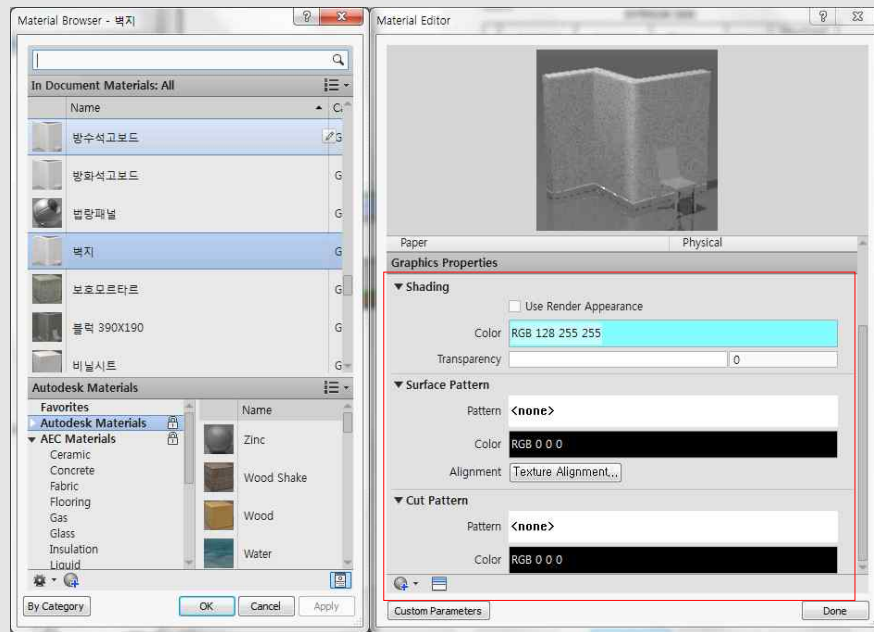
a. 벽은 Family 유형 중에 System Family 에 속하므로 제공되는 Template 파일에 기본적으로 여러 가지의 속성을 가지는 벽과 바닥들이 포함되어 있다. 사용자가 새로운 Type 의 벽을 원할 때는 우선 Basic Wall을 그려준다.



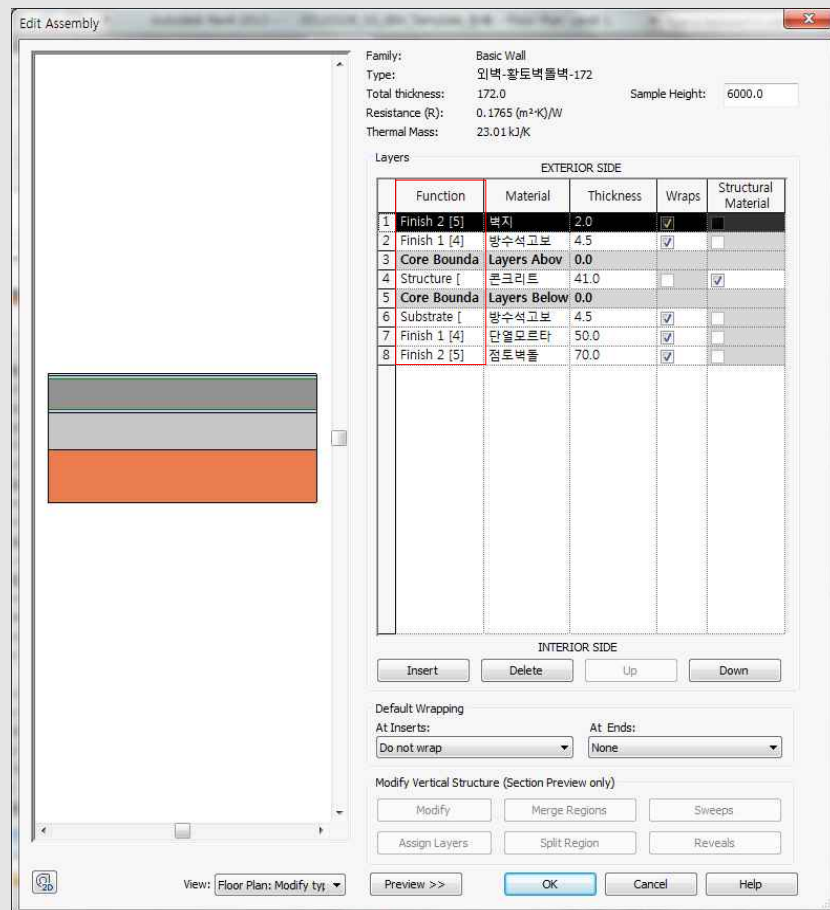
b. 벽의 속성을 변경시켜 주기 위해 Edit Type을 클릭하고 Structure 부분의 Edit를 클릭 하여 벽의 레이어들을 추가, 수정 및 삭제를 할 수 있다.



c. Material 부분을 클릭을 하면 **Material** 이라고 표시된 버튼이 생성된다. 이 버튼을 클릭하여 이 레이어가 가지고 있는 Material 값을 지정해 줄 수 있다. Material 재질, 도면에서의 Surface Pattern, Cut Pattern, Shading Color 등을 설정할 수 있다.

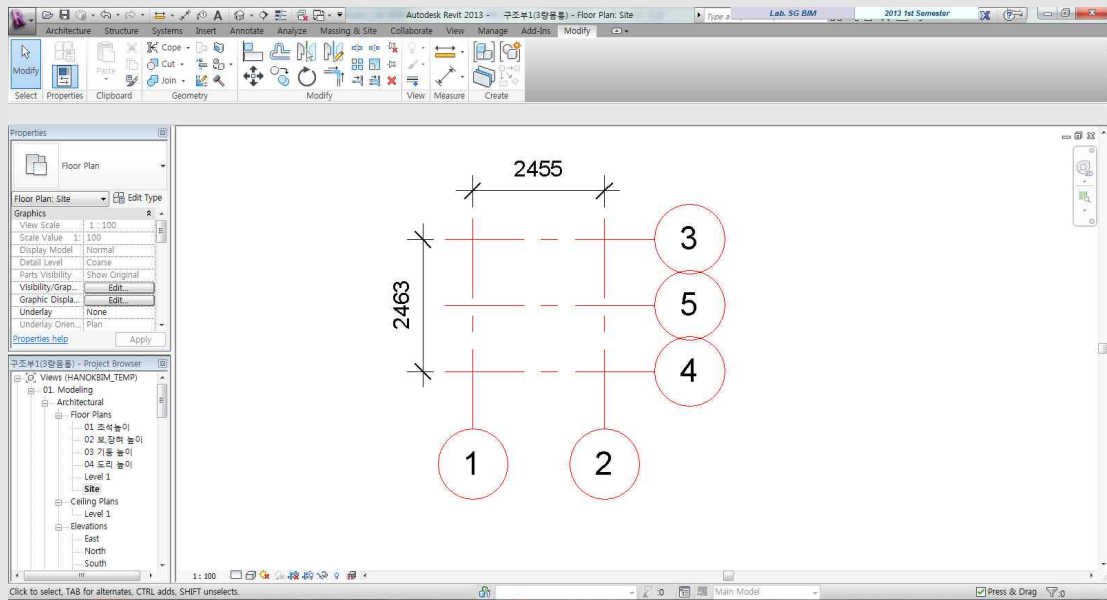


d. 이 부분에서 주의 할 점은 Function 부분인데 이 레이어 중에 항상 Structure 가 포함되어 있어야 오류가 나지 않는다. 그리고 구조적 힘을 받는 레이어 양 끝으로 갈수록 Finish 의 번호가 마지막으로 Finish 2 가 되도록 해야 한다.

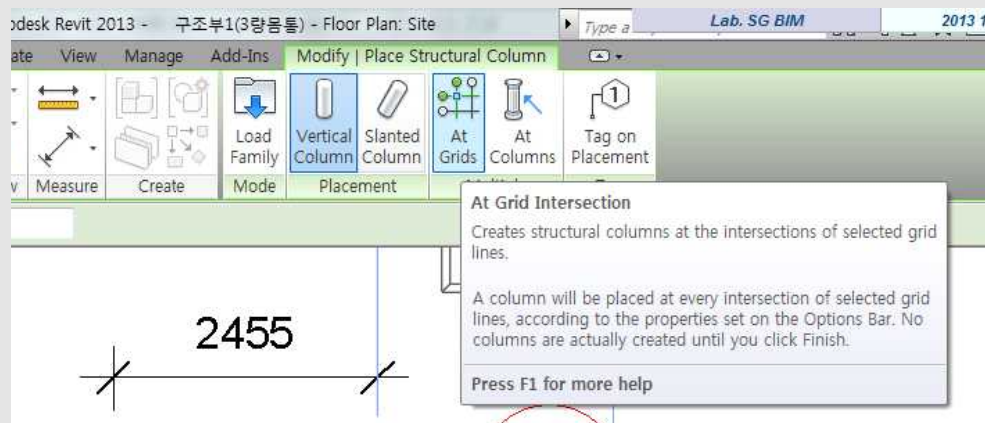


7.2.4 구조부_3량몸통

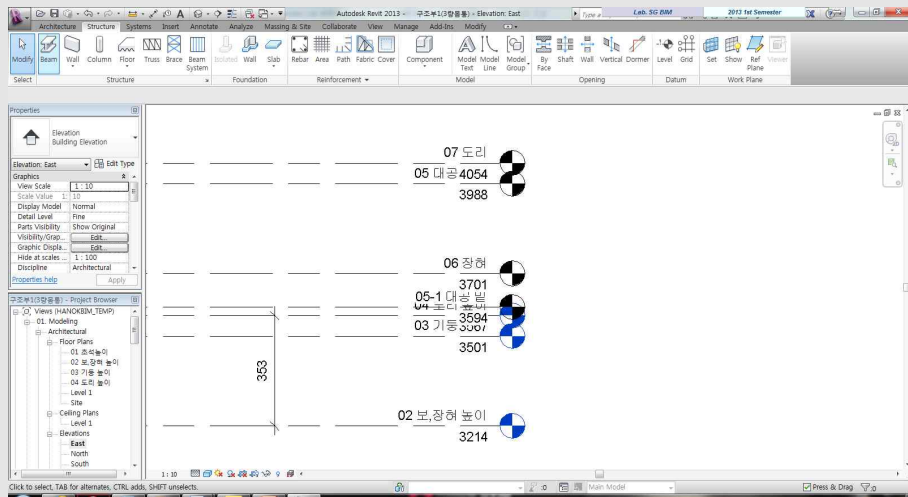
- a. 구조부의 모델링은 개별부재 패밀리들의 조합으로 이루어 지는데 이 때 주로 사용되는 옵션은 Constrain 이라는 자물쇠 모양(🔒)의 옵션이다. 이는 구속을 걸어주는 것으로 파라메트릭 모델링의 핵심이 되는 옵션이다.
- b. 먼저 새로운 Project 파일을 열고 나서 임의의 간살이 값에 맞는 그리드를 그려준다.



- c. 초석과 기둥은 Column 에 해당하므로 그리드의 교차점에 위치하게 할 수 있다. 그렇게 되면 그리드를 변경할 때 이 초석과 기둥은 항상 그 그리드들의 교차점에 위치한다.

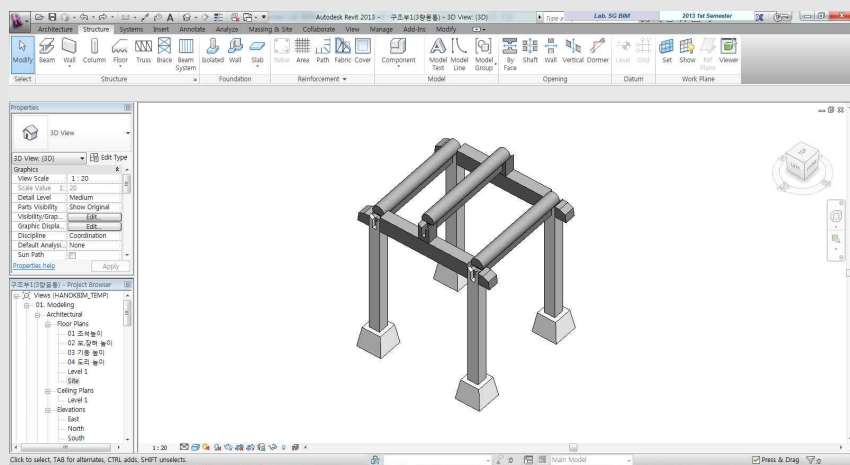
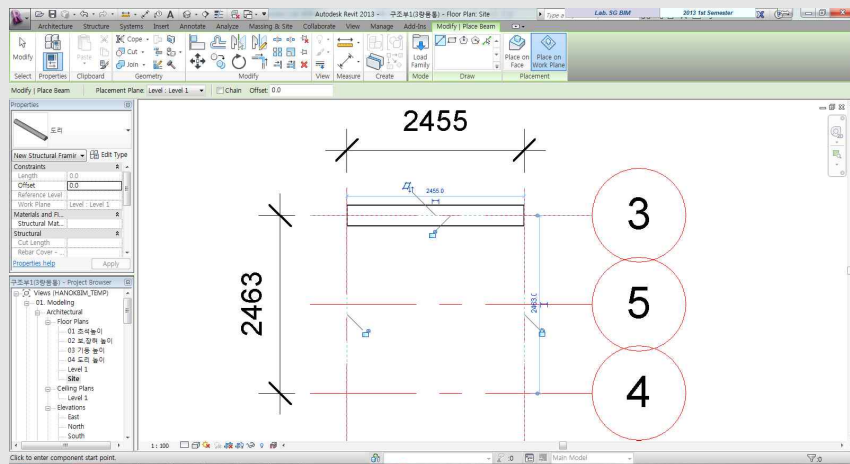


- d. 개별부재들을 불러와서 모델링을 할 때 기준이 되어야 하는 것이 그리드와 각 부재가 들어갈 높이 값이다. 그래서 입면에서 LEVEL을 만들어 주어야 하는데 이는 각 부재에 기준이 되는 위치에 맞도록 LEVEL을 생성해야 한다.



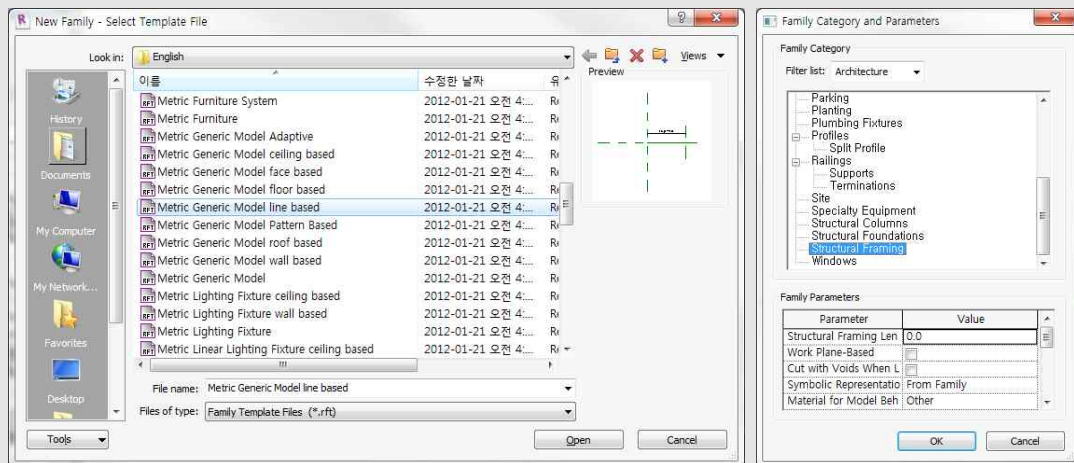
e. 보, 도리, 장혀 등의 개별부재들은 간 살이 값에 따라서 그 길이가 달라지도록 되어 있기 때문에 각 부재의 끝점을 그리드에 드래그를 한 후 그 그리드에 나타나는 자물쇠 모양의 Constrain을 걸어주어야 한다. 그래야 나중에 그리드만 이동했는데 부재들의 길이와 위치가 자동으로 변동하는 파라메트릭한 모델링이 완성된다.

이 때에 꼭 "Place on Work Plane" 선택하여 현재 LEVEL이나 작업하는 면을 지정해 주어야 앞서 말한 각 부재별로 맞는 LEVEL을 갖는 것이다.

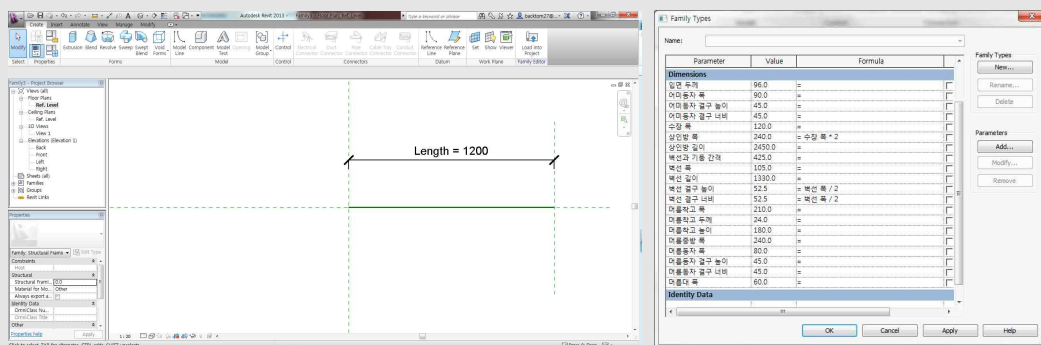


7.2.5 벽체부_입면 (Ipmyeon)

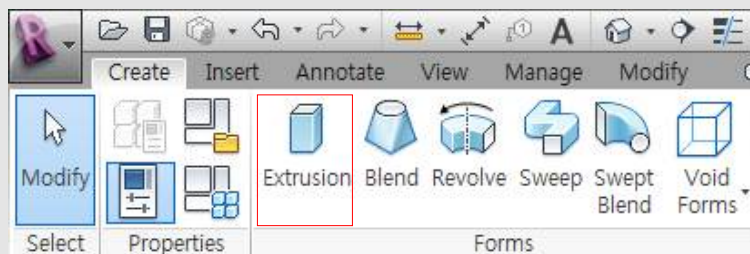
a. 수장부의 입면은 시스템 패밀리인 벽체에 창문과 같은 개념으로 Insert 되기 때문에 따로 일반 패밀리로 작업을 시작한다. 한옥의 특성상 상인방과 하인방의 부재가 벽체의 길이와 같기 때문에 패밀리의 유형을 "Generic Model Line Based" 로 시작한다. 그리고 패밀리의 카테고리를 각 입면의 역할에 맞도록 바꾸어 준다.

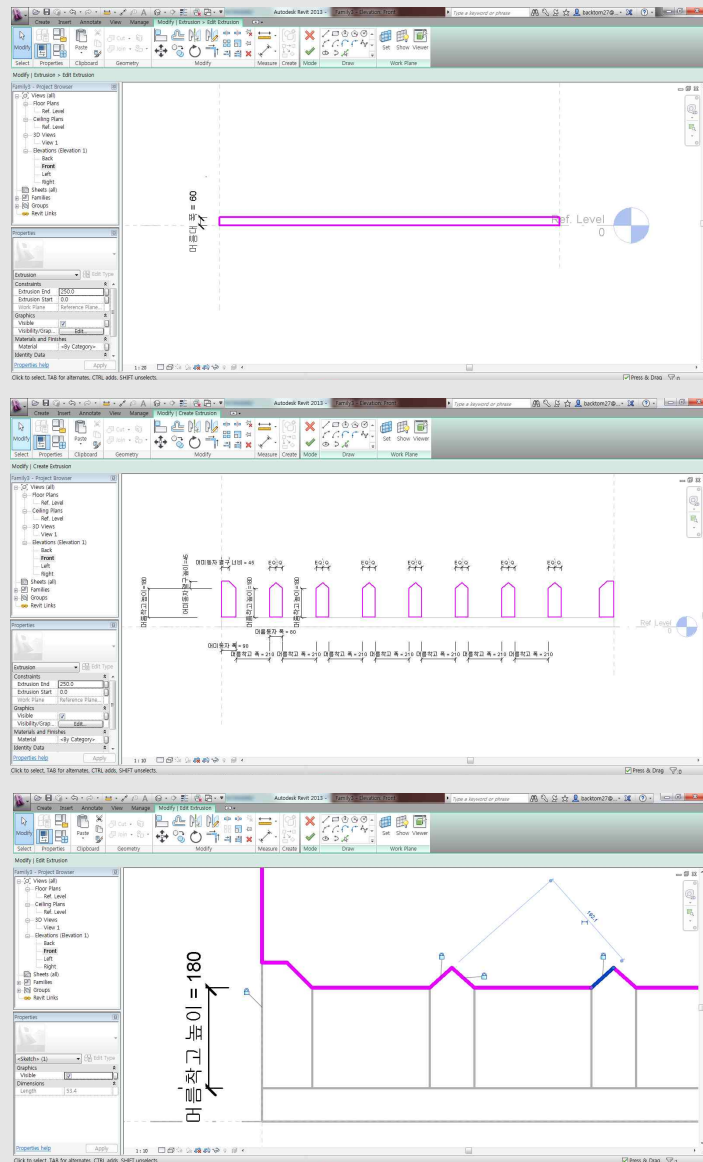


b. 먼저 입면 유형에 들어가는 파라미터 값을 지정해 준다. 이 때 기본적으로 제공되어 있는 Length 는 단지 수치일 뿐이기 때문에 입면의 비율을 보기 좋게 하기 위하여 어떠한 수치가 들어가도 무방하다. 이 패밀리를 나중에 삽입할 때 이 길이의 범위를 지정하게 되기 때문이다.

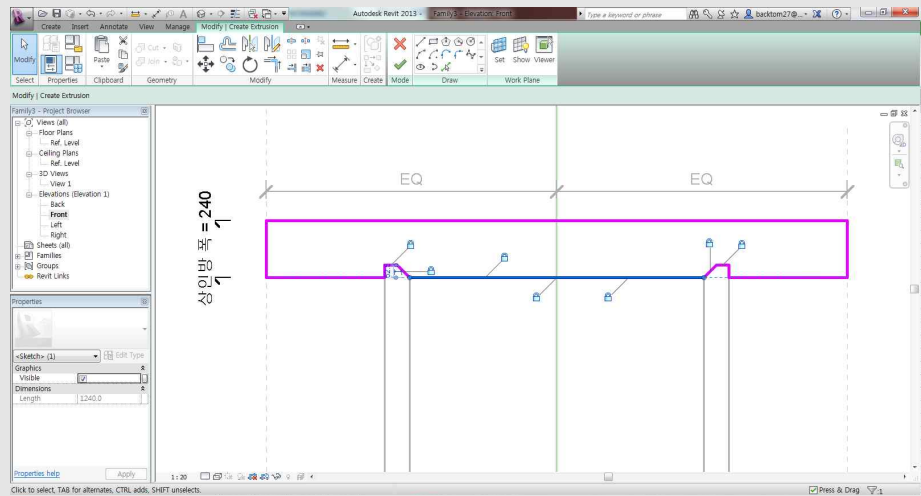
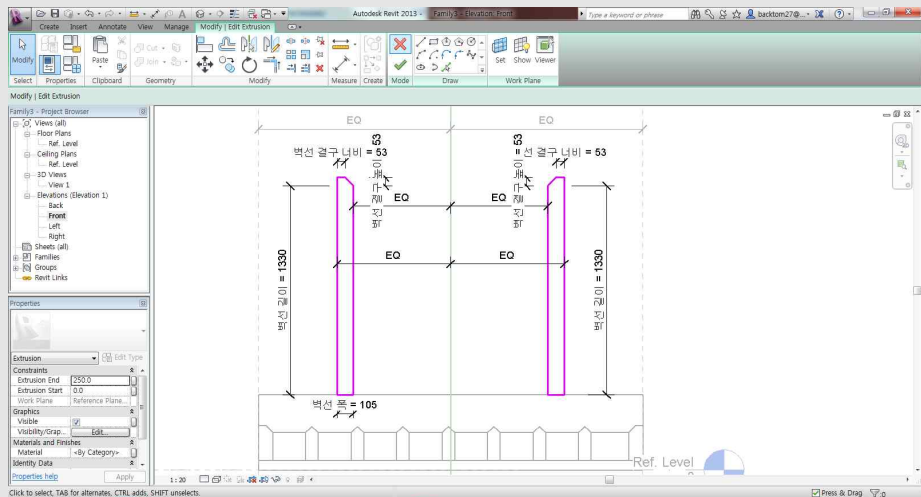


c. 입면이기 때문에 Front View에서 작업하는 것이 편리하다. 입면의 하부부터 모델링을 시작한다. 머름대, 머름동자, 머름중방, 벽선, 상인방 순으로 작업한다. Create 메뉴에 있는 Extrusion을 이용하여 모델링하는 것이 가장 편리하다.

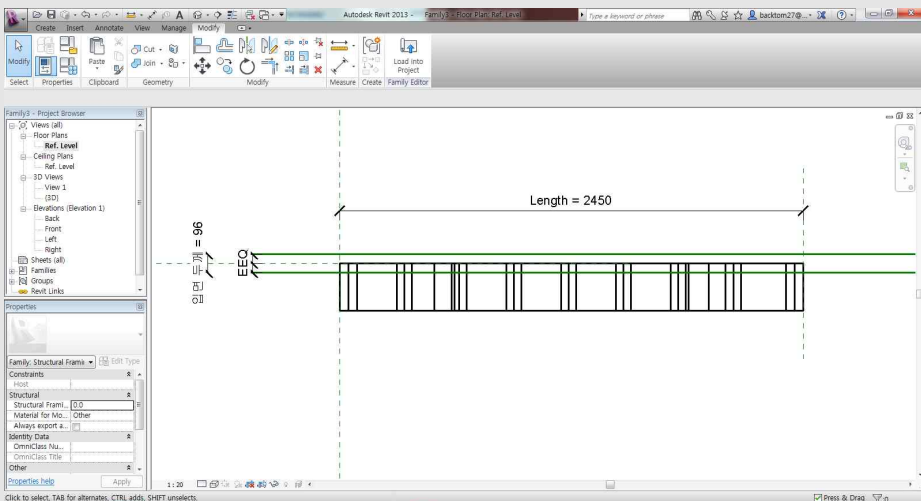




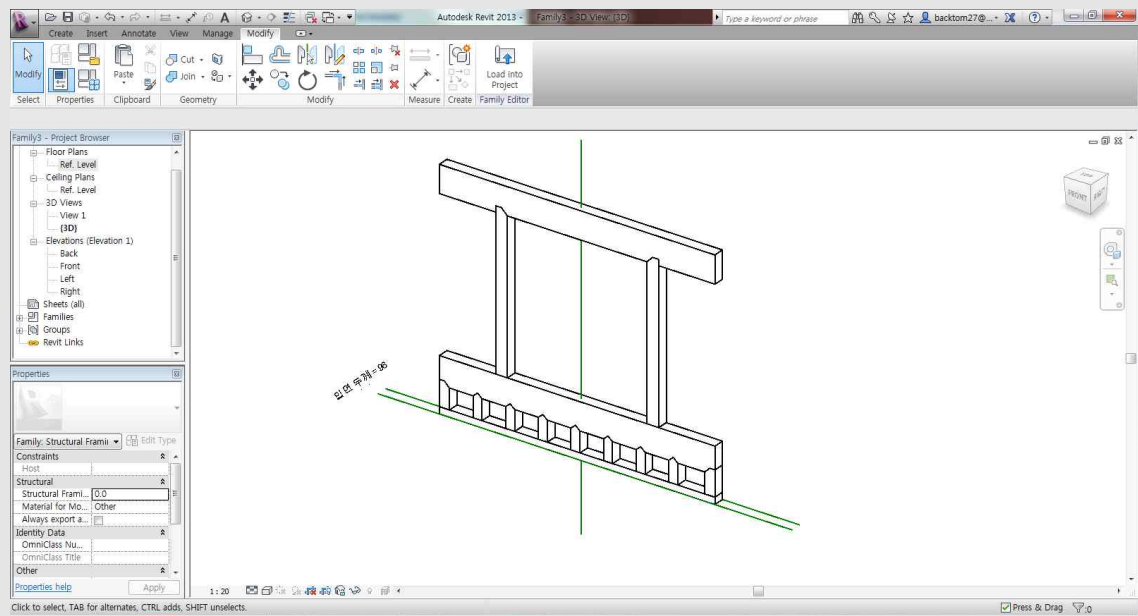
d. 머름중방의 모델링을 할 경우 "pick line"을 이용하여 머름동자의 선을 가져온다. 그리고 그 선을 Constrain 걸어 주면 이 후 변경에 있어서 유연하게 반응할 수 있다.



e. 상인방의 경우에도 머름중방과 같이 "Pick Line" 과 Constrain을 이용하여 모델링한다.



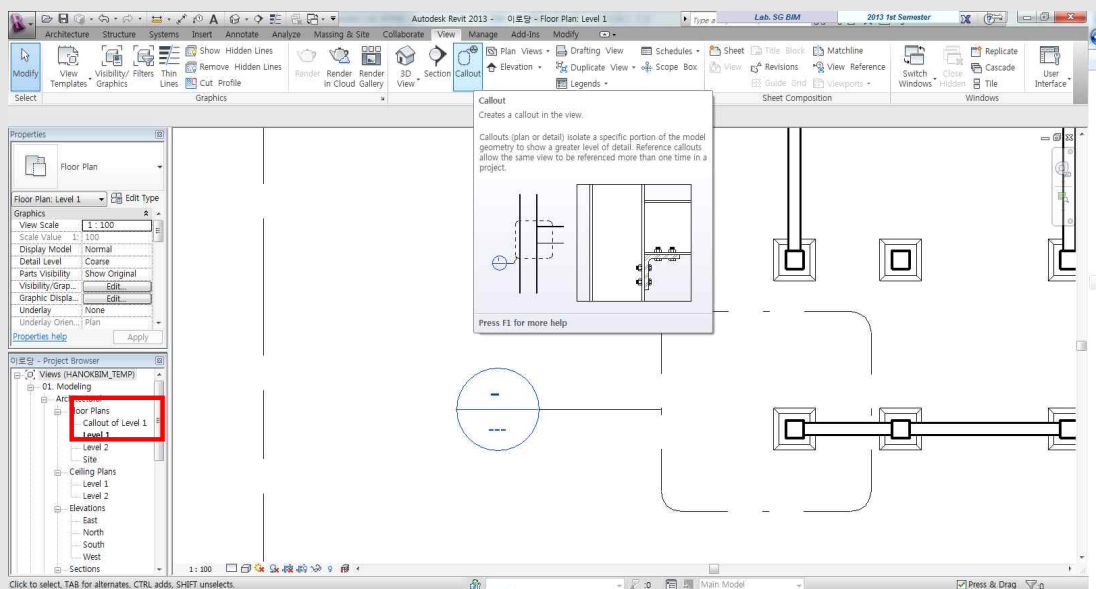
f. 입면의 두께를 주기 위해서 평면 뷰에서 Reference Line을 그려 준다. 그리고 그 Line 에 맞게 모델링 된 것들을 이동시켜주고 Constrain을 걸어주면 완성된다.



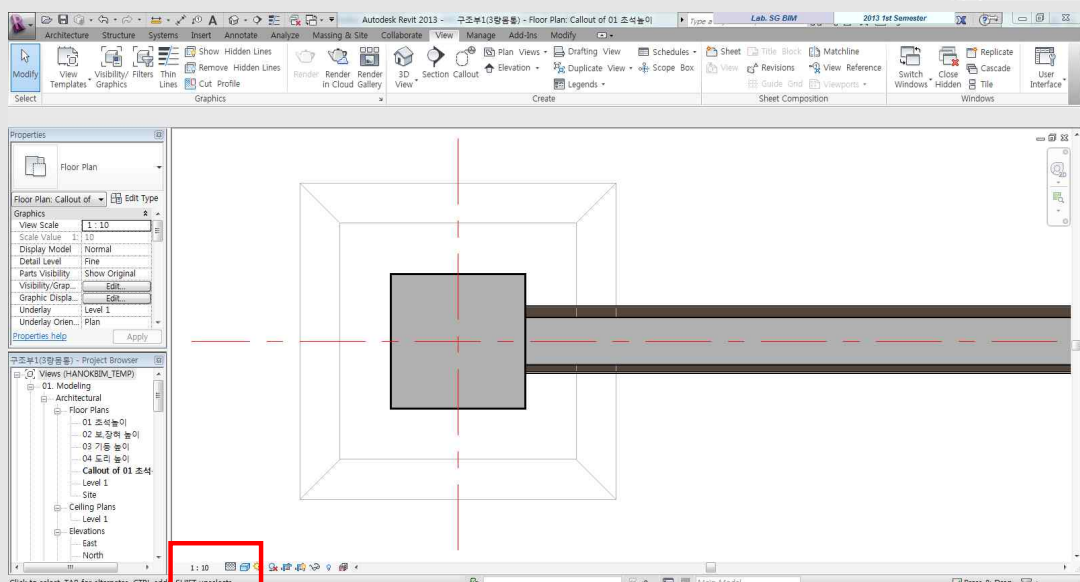
7.3 벽체 상세도 모델링

벽체 상세도 모델링은 그 기반에 본 가이드에서 제공하는 Template 파일을 바탕으로 하여 선 굵기나 System Family 로 기존에 삽입되어 있는 사항들이 모델링 되어 있는 한 부분을 Call-Out 으로 부분 확대하였을 때 자동으로 생성되는 것이다.

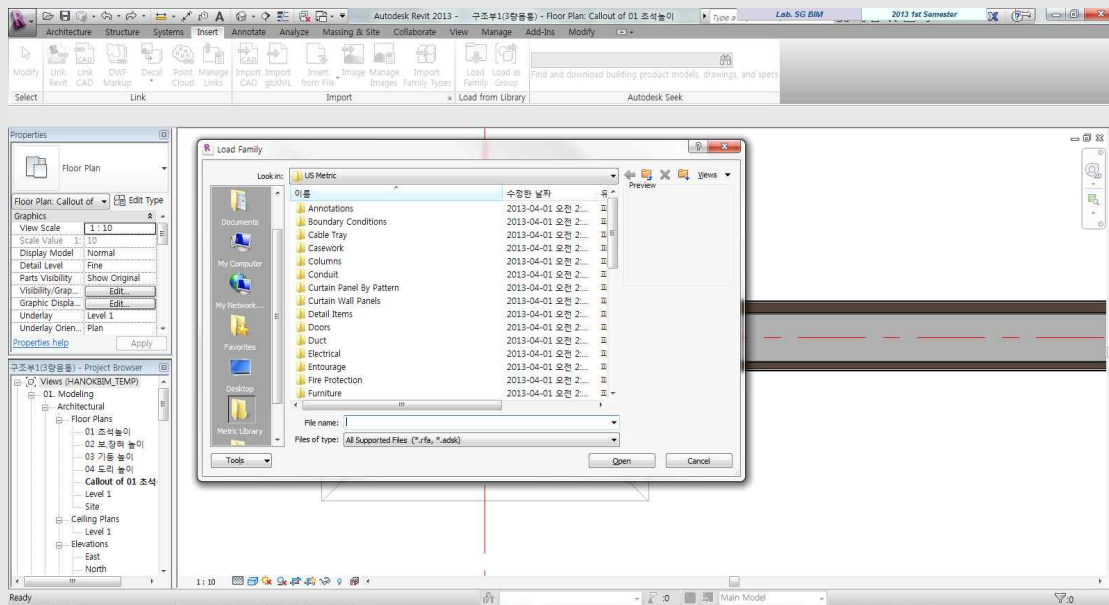
a. 기존 한옥 모델링을 했다면 1층 평면도에서 Call-Out 으로 부분 확대 할 부분을 지정해 준다. Floor Plan 부분에 Call-Out of Level1 이라는 목록이 생성이 된다.



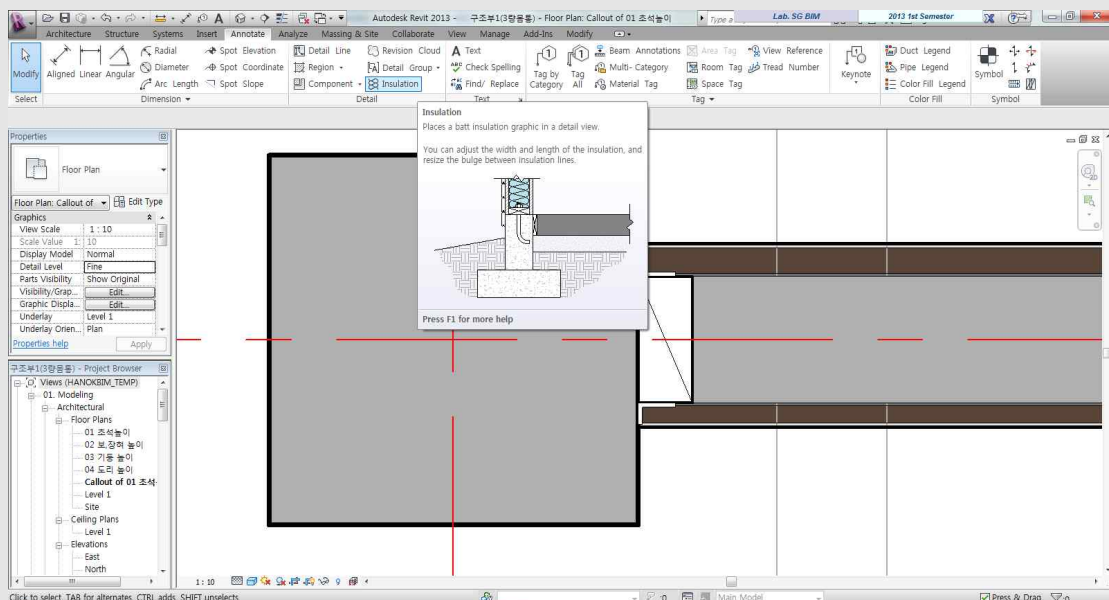
b. Call-Out of Level 1 뷰로 들어가면 기둥과 벽체의 단면을 볼 수 있다. 이 때 벽체의 경우 System Family 로 만들었던 벽체의 Layer 들이 생성되어 있는 것을 볼 수 있다. 만약 단선으로만 보일 경우 뷰 Setting을 바꾸어 주면 되는데 왼쪽 하단부에 스케일과 디테일 레벨이란 부분에서 FINE 으로 선택해 주면 된다.



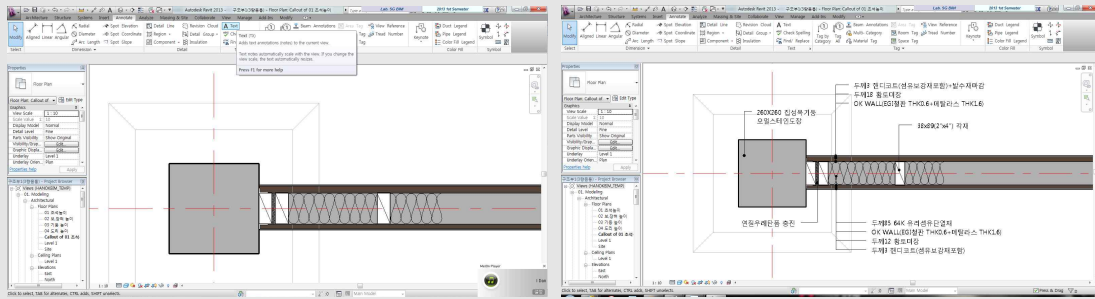
c. 다음으로 디테일 아이টে임을 불러와서 상세도의 완성도를 높여 준다. 이때 디테일 아이টে임은 3D 적인 측면과 속성이 전혀 없는 단지 2D 상의 그림이라고 볼 수 있다.



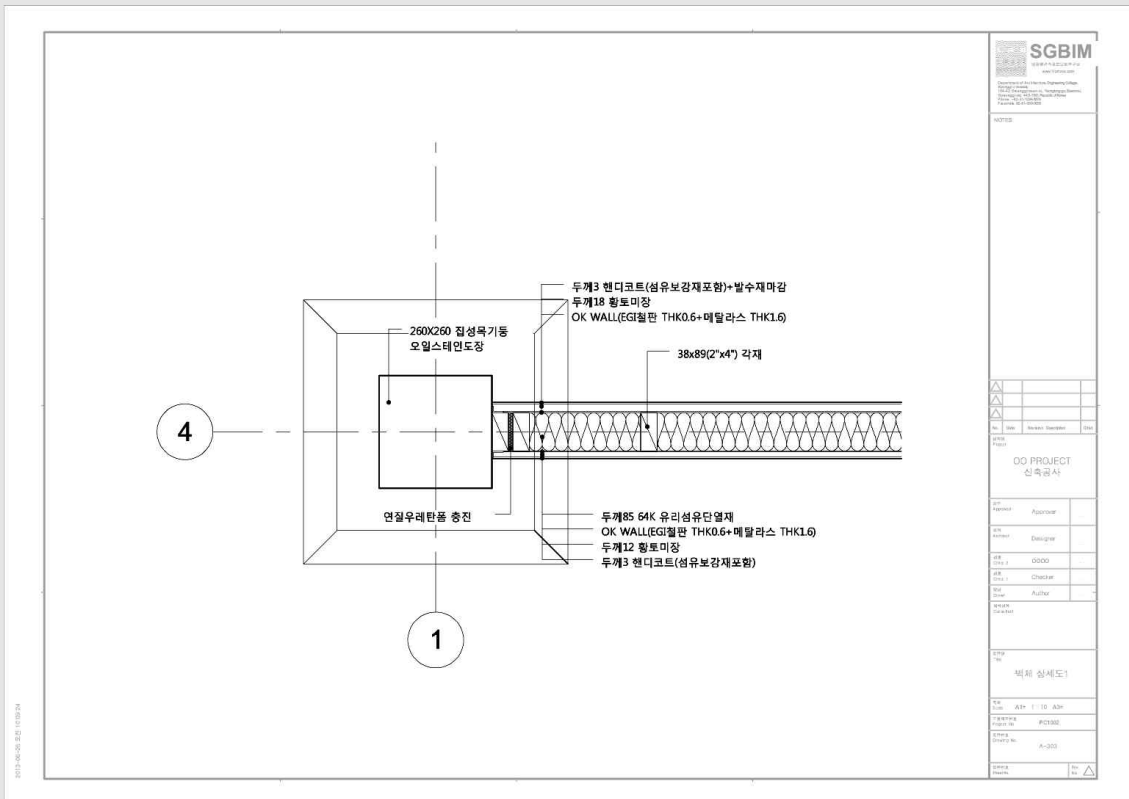
d. 단열재의 표현은 Annotate 탭에서 Insulation을 이용하여 모델링 할 수 있다. 단열재의 두께와 간격 등을 수정할 수 있다.



e. 각 디테일 항목에 대한 TEXT를 입력해 주면 벽체 상세도가 완성된다.



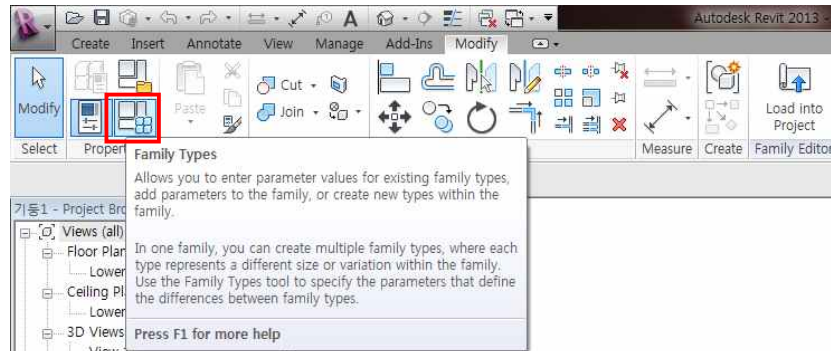
f. 이 상세도를 PDF 로 변환을 시켜 주면 밑 그림과 같이 선 두께의 값들이 자동적으로 적용이 되어 인쇄 된다.



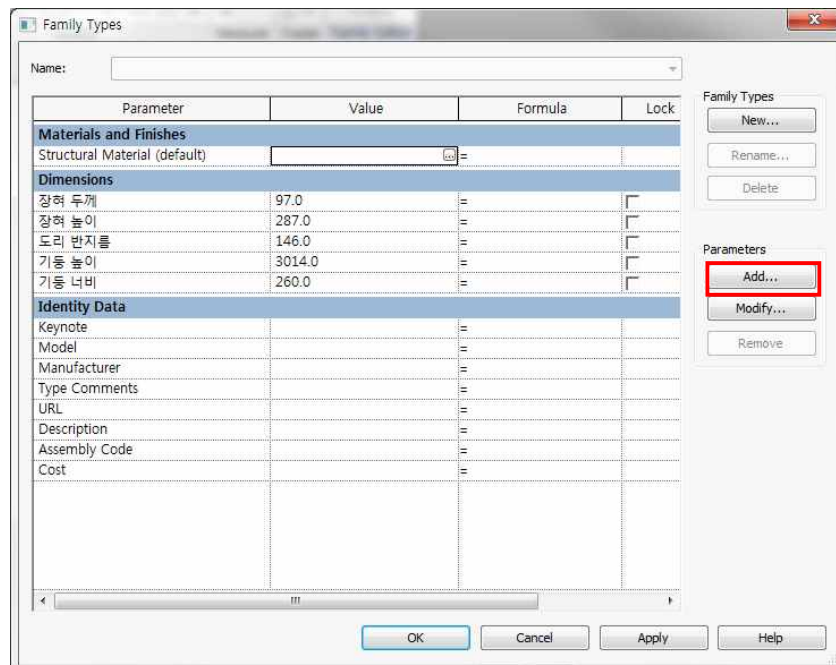
7.4 속성정보

7.4.1 속성정보 입력

a. BIM 의 가장 중요하다고 할 수 있는 부분이 각 부재 라이브러리마다 그 부재의 속성 정보를 입력하여 활용할 수 있다는 점이다. 비용, 제작사, 친환경관련, 구조관련 등 여러 정보를 입력할 수 있다. 먼저 모델링된 부재를 선택한 후 "Family Type"을 실행시킨다.



b. 기본적으로 속성정보를 입력할 수 있는 정보들이 나온다. 그 부재의 재료와 독립적인 값들을 입력할 수 있도록 되어 있다. 그리고 모델링에서 사용되었던 파마리터 값들이 입력되어있다. 여기서 정보들을 추가하기 위해서 "Parameters" 아래 "Add"를 실행시킨다.



Parameter Properties

Parameter Type

☒ Family parameter
(Cannot appear in schedules or tags)

☐ Shared parameter
(Can be shared by multiple projects and families, exported to ODBC, and appear in schedules and tags)

Select... Export...

Parameter Data

Name:

Discipline:

Type of Parameter:

Group parameter under:

☒ Type
☐ Instance

☐ Reporting Parameter
(Can be used to extract value from a geometric condition and report it in a formula or as a schedulable parameter)

OK Cancel Help

c. "Parameter Type"에서 "Family Parameter" 는 이 패밀리에서 독립적인 파라미터 값을 의미하며 "Shared Parameter" 같은 경우는 다른 패밀리의 파라미터 값들이나 지정해놓은 파라미터를 불러와 사용할 수 있다.

d. "Family Parameter"을 체크 한 후 "Parameter Data"에서 입력할 속성정보들을 선택해 준다. "Discipline" 은 이 파라미터들을 기본, 구조, 냉난방, 전기, 배관, 에너지로 구분을 지어준다. "Type of Parameter" 는 말 그대로 파라미터의 타입인데 파라미터 값에 대한 타입이다. 일반 숫자, 정수, 길이, 면적, 볼륨, 등 여러 타입을 지정할 수 있다. "Group Parameter under" 파라미터들을 그룹별로 지정을 해주는 것이다.

Discipline:

Common
Structural
HVAC
Electrical
Piping
Energy

Type of Parameter:

Text
Integer
Number
Length
Area
Volume
Angle
Slope
Currency
Mass Density
URL
Material
Yes/No
<Family Type...>

Group parameter under:

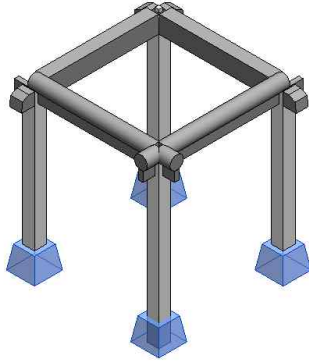
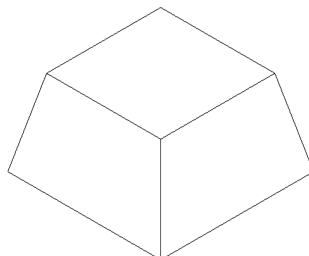
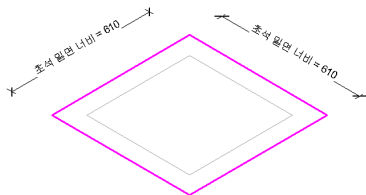
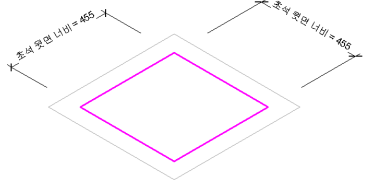
Dimensions
Electrical
Electrical - Circuiting
Electrical - Lighting
Electrical - Loads
Electrical Engineering
Energy Analysis
Fire Protection
General
Graphics
Green Building Properties
Identity Data
IFC Parameters
Layers
Materials and Finishes
Mechanical
Mechanical - Flow
Mechanical - Loads
Model Properties
Other
Overall Legend
Phasing
Photometrics
Plumbing
Rebar Set
Segments and Fittings
Slab Shape Edit
Structural
Structural Analysis
Text

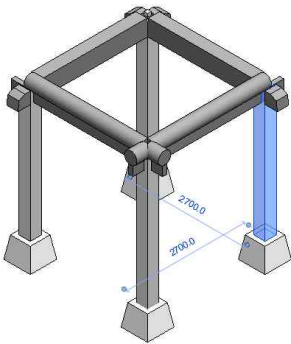
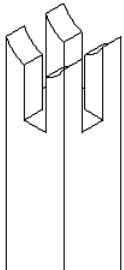
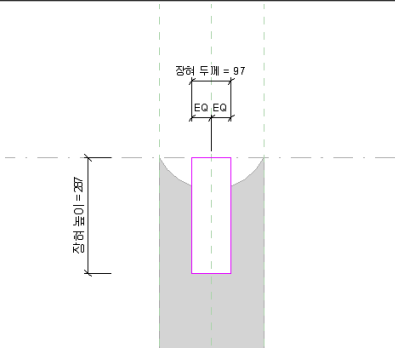
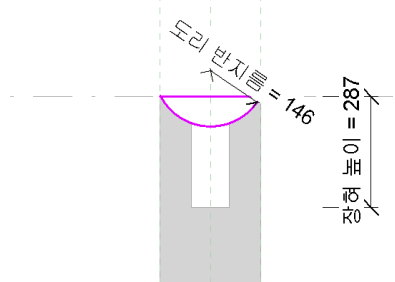
Parameter	Value
Construction	
CNC 가공 여부	Y/N
CNC 가공원부작업	수작업 / CNC
Materials and Finishes	
Base Finish (기본 마감재)	
Face Finish (표면 마감재)	Pine (목재)
Finish (마감재)	
Dimensions	
길이 수직	97.0
길이 수평	237.2
도면 한지름	146.0
기둥 높이	3034.0
기둥 너비	266.0
Identity Data	
Keynote	06020
Model	C-1031
Manufacturer	광안산업
Type Comments	
URL	www.handkdb.kr
Description	Columns - Wood
Assembly Code	B1010255
Type Mark	
Cost	
Brand Name (상표 이름)	SGBM
Currency Type (통화)	₩
Author	
Keynote Name (uniform Name)	Basic Wood and Plastic Materials an
Library Author (라이브러리 제작자)	Leon
Product Name (제품 이름)	기둥
Series (세열 시리즈명)	기둥
Telephone Number (전화번호)	
Omniclass Number	29.25.30.11.14.11
Omniclass Title	Columns
Structural Analysis	
Allowable Stress (허용응력)	6.310000 MPa
Stress Ratio (응력비)	24.80%
Working Stress (작업응력)	1.560000 MPa
소요량정보	
소요단면적	
Fire Protection	
Fire Resistance Rating (난화등급)	1등급
Fire Protection Class (방화등급)	중
Fire Resistance (난화시간)	90
Green Building Properties	
Building and Material Reuse (재활용)	Salvaged/재활용/Refurbished/재
Recycled Content (재활용률)	Max (순/Post-industrial/순물/재)
Rapidly Renewable Materials (신속	Normal(일반)/Rapidly(신속)/Nom
Sustainable Product Certification (
LEED Initiatives Bronze/Silver/Gold /	Gold
Other	
Contents Source (내용출처)	General
Shop Drawing (상도출력)	Y/N
Product Library	Architecture / Structure / MEP / Ge
Software (소프트웨어명)	Revit
Software Ver. (소프트웨어버전)	2013
Update (업데이트날짜)	2013. 01. 15
File Type (파일형식)	파
File Name (파일명)	기둥

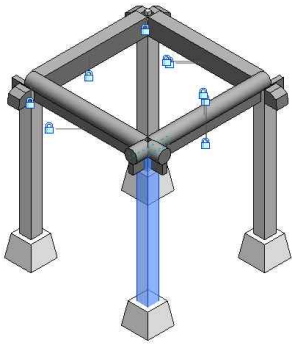
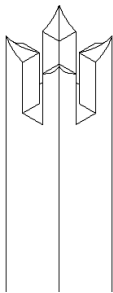
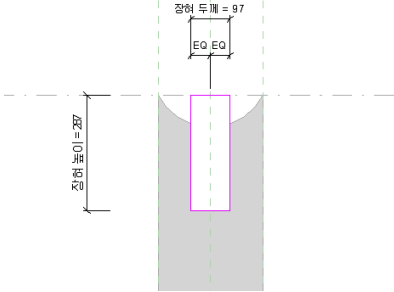
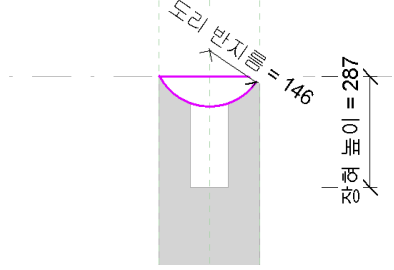
e. 모든 정보를 입력을 하면 오른쪽과 같은 속성정보의 창을 만들 수 있다.

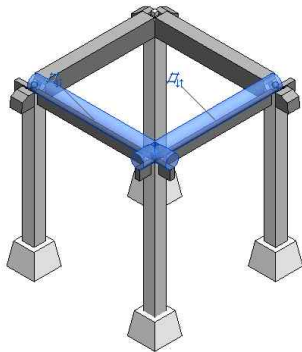
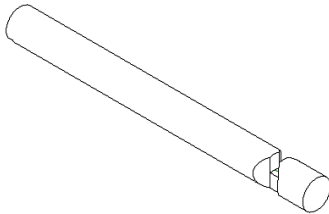
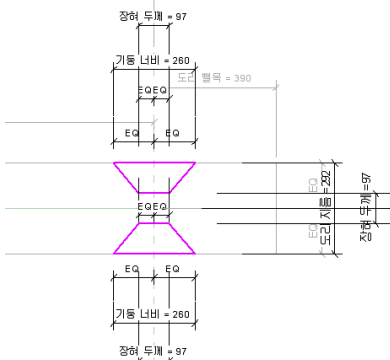
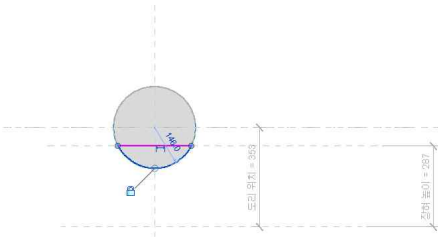
7.4.2 속성정보 테이블

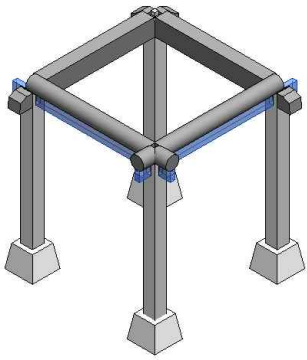
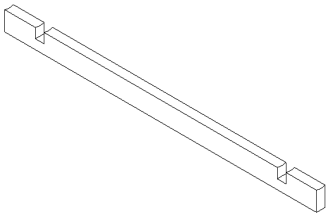
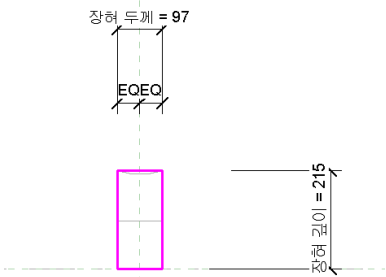
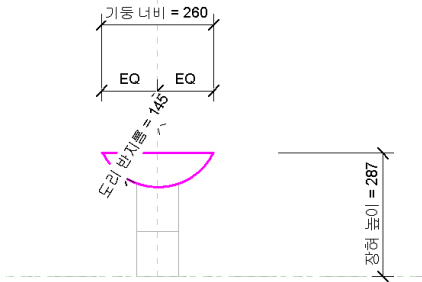
파라메트릭 디스크립션에서 제안하는 한옥의 파라메트릭 모델링 방법론을 통해 제작한 라이브러리에 본 가이드에서 개발한 프레임워크를 통해 속성정보를 입력한다. 속성정보는 부위 분류에 따라 구성되며 다음은 속성정보 입력 예시이다.

구 분	속성정보																																																																																																																						
  <p>초석</p>  <p>초석 밀면 Parameter</p>  <p>초석 앞면 Parameter</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th><th>Value</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Construction</td></tr> <tr> <td>CNC 가공 시간</td><td>2h 30m</td></tr> <tr> <td>CNC 가공정보제공</td><td>Y/N</td></tr> <tr> <td>Fabrication Method (가공방법)</td><td>수작업/Precut</td></tr> <tr> <td colspan="2">Materials and Finishes</td></tr> <tr> <td>Base Finish (기본 마감재)</td><td></td></tr> <tr> <td>Face Finish (표면 마감재)</td><td></td></tr> <tr> <td>Finish (마감재)</td><td>Stone</td></tr> <tr> <td colspan="2">Dimensions</td></tr> <tr> <td>초석 뒷면 너비</td><td>455.0</td></tr> <tr> <td>초석 밀면 너비</td><td>609.6</td></tr> <tr> <td>초석 높이</td><td>487.0</td></tr> <tr> <td colspan="2">Identity Data</td></tr> <tr> <td>Keynote</td><td></td></tr> <tr> <td>Model</td><td>C-1031</td></tr> <tr> <td>Manufacturer</td><td>SGBIM</td></tr> <tr> <td>Type Comments</td><td></td></tr> <tr> <td>URL</td><td>www.hanokdb.kr</td></tr> <tr> <td>Description</td><td></td></tr> <tr> <td>Assembly Description</td><td>Columns - Wood</td></tr> <tr> <td>Assembly Code</td><td>B1010255</td></tr> <tr> <td>Type Mark</td><td></td></tr> <tr> <td>Cost</td><td></td></tr> <tr> <td>Brand Name (상표 이름)</td><td>초석</td></tr> <tr> <td>Currency Type (화폐)</td><td>₩</td></tr> <tr> <td>Author</td><td></td></tr> <tr> <td>Keynote Name (Uniformat Name)</td><td>Basic Wood and Plastic Materials an</td></tr> <tr> <td>Library Author (라이브러리 저작자)</td><td>Lion</td></tr> <tr> <td>Product Name (제품이름)</td><td>초석</td></tr> <tr> <td>Series (제품 시리즈명)</td><td>초석</td></tr> <tr> <td>Telephone Number (전화번호)</td><td></td></tr> <tr> <td>OmniClass Number</td><td>23.25.30.11.14.11</td></tr> <tr> <td>OmniClass Title</td><td>Columns</td></tr> <tr> <td colspan="2">Structural Analysis</td></tr> <tr> <td>Allowable Stress (허용응력)</td><td>6.310000 MPa</td></tr> <tr> <td>Stress Ratio (응력비)</td><td>24.80%</td></tr> <tr> <td>Working Stress (작용응력)</td><td>1.560000 MPa</td></tr> <tr> <td>소요모멘트</td><td></td></tr> <tr> <td>소요전단력</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2">Fire Protection</td></tr> <tr> <td>Fire Resistance Rating (내화등급)</td><td>1등급</td></tr> <tr> <td>Fire Protection Class (방화등급)</td><td>중</td></tr> <tr> <td>Fire Resistance (내화성능)</td><td>상</td></tr> <tr> <td colspan="2">Green Building Properties</td></tr> <tr> <td>Building and Material Reuse (건물 재활용)</td><td>Salvaged(재활용)/Refurbished(재생)/</td></tr> <tr> <td>Recycled Content (재활용률)</td><td>Mass(질량)/Post-industrial(공정 후)/P</td></tr> <tr> <td>Rapidly Renewable Materials (신속재)</td><td>Normal(일반)/Rapidly(신속)/Non(불</td></tr> <tr> <td>Sustainable Product Certification (지)</td><td>Y</td></tr> <tr> <td>LEED Initiatives Bronze, Silver, Gold (L)</td><td>Gold</td></tr> <tr> <td colspan="2">Other</td></tr> <tr> <td>Contents Source (제작구분)</td><td>General</td></tr> <tr> <td>Shop Drawing (샵드로잉)</td><td>Y/N</td></tr> <tr> <td>Product Library</td><td>Architecture / Structure / MEP / Gen</td></tr> <tr> <td>Software (소프트웨어명)</td><td>Revit</td></tr> <tr> <td>Software Ver. (소프트웨어버전)</td><td>2013</td></tr> <tr> <td>Update (업데이트 날짜)</td><td>2013. 01. 15</td></tr> <tr> <td>File Type (파일형식)</td><td>rfa</td></tr> <tr> <td>File Name (파일명)</td><td>초석</td></tr> </tbody> </table>	Parameter	Value	Construction		CNC 가공 시간	2h 30m	CNC 가공정보제공	Y/N	Fabrication Method (가공방법)	수작업/Precut	Materials and Finishes		Base Finish (기본 마감재)		Face Finish (표면 마감재)		Finish (마감재)	Stone	Dimensions		초석 뒷면 너비	455.0	초석 밀면 너비	609.6	초석 높이	487.0	Identity Data		Keynote		Model	C-1031	Manufacturer	SGBIM	Type Comments		URL	www.hanokdb.kr	Description		Assembly Description	Columns - Wood	Assembly Code	B1010255	Type Mark		Cost		Brand Name (상표 이름)	초석	Currency Type (화폐)	₩	Author		Keynote Name (Uniformat Name)	Basic Wood and Plastic Materials an	Library Author (라이브러리 저작자)	Lion	Product Name (제품이름)	초석	Series (제품 시리즈명)	초석	Telephone Number (전화번호)		OmniClass Number	23.25.30.11.14.11	OmniClass Title	Columns	Structural Analysis		Allowable Stress (허용응력)	6.310000 MPa	Stress Ratio (응력비)	24.80%	Working Stress (작용응력)	1.560000 MPa	소요모멘트		소요전단력		Fire Protection		Fire Resistance Rating (내화등급)	1등급	Fire Protection Class (방화등급)	중	Fire Resistance (내화성능)	상	Green Building Properties		Building and Material Reuse (건물 재활용)	Salvaged(재활용)/Refurbished(재생)/	Recycled Content (재활용률)	Mass(질량)/Post-industrial(공정 후)/P	Rapidly Renewable Materials (신속재)	Normal(일반)/Rapidly(신속)/Non(불	Sustainable Product Certification (지)	Y	LEED Initiatives Bronze, Silver, Gold (L)	Gold	Other		Contents Source (제작구분)	General	Shop Drawing (샵드로잉)	Y/N	Product Library	Architecture / Structure / MEP / Gen	Software (소프트웨어명)	Revit	Software Ver. (소프트웨어버전)	2013	Update (업데이트 날짜)	2013. 01. 15	File Type (파일형식)	rfa	File Name (파일명)	초석
Parameter	Value																																																																																																																						
Construction																																																																																																																							
CNC 가공 시간	2h 30m																																																																																																																						
CNC 가공정보제공	Y/N																																																																																																																						
Fabrication Method (가공방법)	수작업/Precut																																																																																																																						
Materials and Finishes																																																																																																																							
Base Finish (기본 마감재)																																																																																																																							
Face Finish (표면 마감재)																																																																																																																							
Finish (마감재)	Stone																																																																																																																						
Dimensions																																																																																																																							
초석 뒷면 너비	455.0																																																																																																																						
초석 밀면 너비	609.6																																																																																																																						
초석 높이	487.0																																																																																																																						
Identity Data																																																																																																																							
Keynote																																																																																																																							
Model	C-1031																																																																																																																						
Manufacturer	SGBIM																																																																																																																						
Type Comments																																																																																																																							
URL	www.hanokdb.kr																																																																																																																						
Description																																																																																																																							
Assembly Description	Columns - Wood																																																																																																																						
Assembly Code	B1010255																																																																																																																						
Type Mark																																																																																																																							
Cost																																																																																																																							
Brand Name (상표 이름)	초석																																																																																																																						
Currency Type (화폐)	₩																																																																																																																						
Author																																																																																																																							
Keynote Name (Uniformat Name)	Basic Wood and Plastic Materials an																																																																																																																						
Library Author (라이브러리 저작자)	Lion																																																																																																																						
Product Name (제품이름)	초석																																																																																																																						
Series (제품 시리즈명)	초석																																																																																																																						
Telephone Number (전화번호)																																																																																																																							
OmniClass Number	23.25.30.11.14.11																																																																																																																						
OmniClass Title	Columns																																																																																																																						
Structural Analysis																																																																																																																							
Allowable Stress (허용응력)	6.310000 MPa																																																																																																																						
Stress Ratio (응력비)	24.80%																																																																																																																						
Working Stress (작용응력)	1.560000 MPa																																																																																																																						
소요모멘트																																																																																																																							
소요전단력																																																																																																																							
Fire Protection																																																																																																																							
Fire Resistance Rating (내화등급)	1등급																																																																																																																						
Fire Protection Class (방화등급)	중																																																																																																																						
Fire Resistance (내화성능)	상																																																																																																																						
Green Building Properties																																																																																																																							
Building and Material Reuse (건물 재활용)	Salvaged(재활용)/Refurbished(재생)/																																																																																																																						
Recycled Content (재활용률)	Mass(질량)/Post-industrial(공정 후)/P																																																																																																																						
Rapidly Renewable Materials (신속재)	Normal(일반)/Rapidly(신속)/Non(불																																																																																																																						
Sustainable Product Certification (지)	Y																																																																																																																						
LEED Initiatives Bronze, Silver, Gold (L)	Gold																																																																																																																						
Other																																																																																																																							
Contents Source (제작구분)	General																																																																																																																						
Shop Drawing (샵드로잉)	Y/N																																																																																																																						
Product Library	Architecture / Structure / MEP / Gen																																																																																																																						
Software (소프트웨어명)	Revit																																																																																																																						
Software Ver. (소프트웨어버전)	2013																																																																																																																						
Update (업데이트 날짜)	2013. 01. 15																																																																																																																						
File Type (파일형식)	rfa																																																																																																																						
File Name (파일명)	초석																																																																																																																						

구분	속성정보																																																																																																																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th><th>Value</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Construction</td></tr> <tr> <td>CNC 가공 시간</td><td>2h 30m</td></tr> <tr> <td>CNC 가공정보제공</td><td>Y/N</td></tr> <tr> <td>Fabrication Method (가공방법)</td><td>수작업 / CNC</td></tr> <tr> <td colspan="2">Materials and Finishes</td></tr> <tr> <td>Base Finish (기본마감재료)</td><td></td></tr> <tr> <td>Face Finish (표면마감재료)</td><td></td></tr> <tr> <td>Finish (마감재료)</td><td>Pine (육송)</td></tr> <tr> <td colspan="2">Dimensions</td></tr> <tr> <td>장혀 두께</td><td>97.0</td></tr> <tr> <td>장혀 높이</td><td>287.0</td></tr> <tr> <td>도리 반지름</td><td>146.0</td></tr> <tr> <td>기둥 높이</td><td>3014.0</td></tr> <tr> <td>기둥 너비</td><td>260.0</td></tr> <tr> <td colspan="2">Identity Data</td></tr> <tr> <td>Keynote</td><td>06050</td></tr> <tr> <td>Model</td><td>C-1031</td></tr> <tr> <td>Manufacturer</td><td>경민산업</td></tr> <tr> <td>Type Comments</td><td></td></tr> <tr> <td>URL</td><td>www.hanokdb.kr</td></tr> <tr> <td>Description</td><td></td></tr> <tr> <td>Assembly Description</td><td>Columns - Wood</td></tr> <tr> <td>Assembly Code</td><td>B1010255</td></tr> <tr> <td>Type Mark</td><td></td></tr> <tr> <td>Cost</td><td></td></tr> <tr> <td>Brand Name (상표 이름)</td><td>SGBIM</td></tr> <tr> <td>Currency Type (화폐)</td><td>₩</td></tr> <tr> <td>Author</td><td></td></tr> <tr> <td>Keynote Name (Unifomat Name)</td><td>Basic Wood and Plastic Materials an</td></tr> <tr> <td>Library Author (라이브러리 저작자)</td><td>Lion</td></tr> <tr> <td>Product Name (제품이름)</td><td>기둥</td></tr> <tr> <td>Series (제품 시리즈명)</td><td>기둥</td></tr> <tr> <td>Telephone Number (전화번호)</td><td></td></tr> <tr> <td>OmniClass Number</td><td>23.25.30.11.14.11</td></tr> <tr> <td>OmniClass Title</td><td>Columns</td></tr> <tr> <td colspan="2">Structural Analysis</td></tr> <tr> <td>Allowable Stress (허용응력)</td><td>6.310000 MPa</td></tr> <tr> <td>Stress Ratio (응력비)</td><td>24.80%</td></tr> <tr> <td>Working Stress (작용응력)</td><td>1.560000 MPa</td></tr> <tr> <td>소요모멘트</td><td></td></tr> <tr> <td>소요전단력</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2">Fire Protection</td></tr> <tr> <td>Fire Resistance Rating (내화등급)</td><td>1등급</td></tr> <tr> <td>Fire Protection Class (방화등급)</td><td>중</td></tr> <tr> <td>Fire Resistance (내화성능)</td><td>상</td></tr> <tr> <td colspan="2">Green Building Properties</td></tr> <tr> <td>Building and Material Reuse (건물 재활용)</td><td>Salvaged(재활용)/Refurbished(재생)</td></tr> <tr> <td>Recycled Content (재활용률)</td><td>Mass(질량)/Post-industrial(공정후)/</td></tr> <tr> <td>Rapidly Renewable Materials (신속)</td><td>Normal(일반)/Rapidly(신속)/Non(</td></tr> <tr> <td>Sustainable Product Certification (</td><td>Y</td></tr> <tr> <td>LEED Initiatives Bronze,Silver,Gold (</td><td>Gold</td></tr> <tr> <td colspan="2">Other</td></tr> <tr> <td>Contents Source (제작구분)</td><td>General</td></tr> <tr> <td>Shop Drawing (상드로잉)</td><td>Y/N</td></tr> <tr> <td>Product Library</td><td>Architecture / Structure / MEP / Ge</td></tr> <tr> <td>Software (소프트웨어명)</td><td>Revit</td></tr> <tr> <td>Software Ver. (소프트웨어버전)</td><td>2013</td></tr> <tr> <td>Update (업데이트날짜)</td><td>2013. 01. 15</td></tr> <tr> <td>File Type (파일형식)</td><td>rfa</td></tr> <tr> <td>File Name (파일명)</td><td>기둥</td></tr> </tbody> </table>	Parameter	Value	Construction		CNC 가공 시간	2h 30m	CNC 가공정보제공	Y/N	Fabrication Method (가공방법)	수작업 / CNC	Materials and Finishes		Base Finish (기본마감재료)		Face Finish (표면마감재료)		Finish (마감재료)	Pine (육송)	Dimensions		장혀 두께	97.0	장혀 높이	287.0	도리 반지름	146.0	기둥 높이	3014.0	기둥 너비	260.0	Identity Data		Keynote	06050	Model	C-1031	Manufacturer	경민산업	Type Comments		URL	www.hanokdb.kr	Description		Assembly Description	Columns - Wood	Assembly Code	B1010255	Type Mark		Cost		Brand Name (상표 이름)	SGBIM	Currency Type (화폐)	₩	Author		Keynote Name (Unifomat Name)	Basic Wood and Plastic Materials an	Library Author (라이브러리 저작자)	Lion	Product Name (제품이름)	기둥	Series (제품 시리즈명)	기둥	Telephone Number (전화번호)		OmniClass Number	23.25.30.11.14.11	OmniClass Title	Columns	Structural Analysis		Allowable Stress (허용응력)	6.310000 MPa	Stress Ratio (응력비)	24.80%	Working Stress (작용응력)	1.560000 MPa	소요모멘트		소요전단력		Fire Protection		Fire Resistance Rating (내화등급)	1등급	Fire Protection Class (방화등급)	중	Fire Resistance (내화성능)	상	Green Building Properties		Building and Material Reuse (건물 재활용)	Salvaged(재활용)/Refurbished(재생)	Recycled Content (재활용률)	Mass(질량)/Post-industrial(공정후)/	Rapidly Renewable Materials (신속)	Normal(일반)/Rapidly(신속)/Non(Sustainable Product Certification (Y	LEED Initiatives Bronze,Silver,Gold (Gold	Other		Contents Source (제작구분)	General	Shop Drawing (상드로잉)	Y/N	Product Library	Architecture / Structure / MEP / Ge	Software (소프트웨어명)	Revit	Software Ver. (소프트웨어버전)	2013	Update (업데이트날짜)	2013. 01. 15	File Type (파일형식)	rfa	File Name (파일명)	기둥
Parameter	Value																																																																																																																										
Construction																																																																																																																											
CNC 가공 시간	2h 30m																																																																																																																										
CNC 가공정보제공	Y/N																																																																																																																										
Fabrication Method (가공방법)	수작업 / CNC																																																																																																																										
Materials and Finishes																																																																																																																											
Base Finish (기본마감재료)																																																																																																																											
Face Finish (표면마감재료)																																																																																																																											
Finish (마감재료)	Pine (육송)																																																																																																																										
Dimensions																																																																																																																											
장혀 두께	97.0																																																																																																																										
장혀 높이	287.0																																																																																																																										
도리 반지름	146.0																																																																																																																										
기둥 높이	3014.0																																																																																																																										
기둥 너비	260.0																																																																																																																										
Identity Data																																																																																																																											
Keynote	06050																																																																																																																										
Model	C-1031																																																																																																																										
Manufacturer	경민산업																																																																																																																										
Type Comments																																																																																																																											
URL	www.hanokdb.kr																																																																																																																										
Description																																																																																																																											
Assembly Description	Columns - Wood																																																																																																																										
Assembly Code	B1010255																																																																																																																										
Type Mark																																																																																																																											
Cost																																																																																																																											
Brand Name (상표 이름)	SGBIM																																																																																																																										
Currency Type (화폐)	₩																																																																																																																										
Author																																																																																																																											
Keynote Name (Unifomat Name)	Basic Wood and Plastic Materials an																																																																																																																										
Library Author (라이브러리 저작자)	Lion																																																																																																																										
Product Name (제품이름)	기둥																																																																																																																										
Series (제품 시리즈명)	기둥																																																																																																																										
Telephone Number (전화번호)																																																																																																																											
OmniClass Number	23.25.30.11.14.11																																																																																																																										
OmniClass Title	Columns																																																																																																																										
Structural Analysis																																																																																																																											
Allowable Stress (허용응력)	6.310000 MPa																																																																																																																										
Stress Ratio (응력비)	24.80%																																																																																																																										
Working Stress (작용응력)	1.560000 MPa																																																																																																																										
소요모멘트																																																																																																																											
소요전단력																																																																																																																											
Fire Protection																																																																																																																											
Fire Resistance Rating (내화등급)	1등급																																																																																																																										
Fire Protection Class (방화등급)	중																																																																																																																										
Fire Resistance (내화성능)	상																																																																																																																										
Green Building Properties																																																																																																																											
Building and Material Reuse (건물 재활용)	Salvaged(재활용)/Refurbished(재생)																																																																																																																										
Recycled Content (재활용률)	Mass(질량)/Post-industrial(공정후)/																																																																																																																										
Rapidly Renewable Materials (신속)	Normal(일반)/Rapidly(신속)/Non(
Sustainable Product Certification (Y																																																																																																																										
LEED Initiatives Bronze,Silver,Gold (Gold																																																																																																																										
Other																																																																																																																											
Contents Source (제작구분)	General																																																																																																																										
Shop Drawing (상드로잉)	Y/N																																																																																																																										
Product Library	Architecture / Structure / MEP / Ge																																																																																																																										
Software (소프트웨어명)	Revit																																																																																																																										
Software Ver. (소프트웨어버전)	2013																																																																																																																										
Update (업데이트날짜)	2013. 01. 15																																																																																																																										
File Type (파일형식)	rfa																																																																																																																										
File Name (파일명)	기둥																																																																																																																										
 <p>기둥 Type #1</p>																																																																																																																											
 <p>기둥 Parameter</p>																																																																																																																											
 <p>기둥 Parameter</p>																																																																																																																											

구 분	속성정보																																																																																																																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th><th>Value</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Construction</td></tr> <tr> <td>CNC 가공 시간</td><td>2h 30m</td></tr> <tr> <td>CNC 가공정보제공</td><td>Y/N</td></tr> <tr> <td>Fabrication Method (가공방법)</td><td>수작업 / CNC</td></tr> <tr> <td colspan="2">Materials and Finishes</td></tr> <tr> <td>Base Finish (기본마감재료)</td><td></td></tr> <tr> <td>Face Finish (표면마감재료)</td><td></td></tr> <tr> <td>Finish (마감재료)</td><td>Pine (육송)</td></tr> <tr> <td colspan="2">Dimensions</td></tr> <tr> <td>장혀 두께</td><td>97.0</td></tr> <tr> <td>장혀 높이</td><td>287.0</td></tr> <tr> <td>도리 반지름</td><td>146.0</td></tr> <tr> <td>기둥 높이</td><td>3014.0</td></tr> <tr> <td>기둥 너비</td><td>260.0</td></tr> <tr> <td colspan="2">Identity Data</td></tr> <tr> <td>Keynote</td><td>06050</td></tr> <tr> <td>Model</td><td>C-1031</td></tr> <tr> <td>Manufacturer</td><td>경민산업</td></tr> <tr> <td>Type Comments</td><td></td></tr> <tr> <td>URL</td><td>www.hanokdb.kr</td></tr> <tr> <td>Description</td><td></td></tr> <tr> <td>Assembly Description</td><td>Columns - Wood</td></tr> <tr> <td>Assembly Code</td><td>B1010255</td></tr> <tr> <td>Type Mark</td><td></td></tr> <tr> <td>Cost</td><td></td></tr> <tr> <td>Brand Name (상표 이름)</td><td>SGBIM</td></tr> <tr> <td>Currency Type (화폐)</td><td>₩</td></tr> <tr> <td>Author</td><td></td></tr> <tr> <td>Keynote Name (Unifomat Name)</td><td>Basic Wood and Plastic Materials an</td></tr> <tr> <td>Library Author (라이브러리 저작자)</td><td>Lion</td></tr> <tr> <td>Product Name (제품이름)</td><td>기둥</td></tr> <tr> <td>Series (제품 시리즈명)</td><td>기둥</td></tr> <tr> <td>Telephone Number (전화번호)</td><td></td></tr> <tr> <td>OmniClass Number</td><td>23.25.30.11.14.11</td></tr> <tr> <td>OmniClass Title</td><td>Columns</td></tr> <tr> <td colspan="2">Structural Analysis</td></tr> <tr> <td>Allowable Stress (허용응력)</td><td>6.310000 MPa</td></tr> <tr> <td>Stress Ratio (응력비)</td><td>24.80%</td></tr> <tr> <td>Working Stress (작용응력)</td><td>1.560000 MPa</td></tr> <tr> <td>소요모멘트</td><td></td></tr> <tr> <td>소요전단력</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2">Fire Protection</td></tr> <tr> <td>Fire Resistance Rating (내화등급)</td><td>1등급</td></tr> <tr> <td>Fire Protection Class (방화등급)</td><td>중</td></tr> <tr> <td>Fire Resistance (내화성능)</td><td>상</td></tr> <tr> <td colspan="2">Green Building Properties</td></tr> <tr> <td>Building and Material Reuse (건물 재활용/Refurbished(재생)</td><td>Salvaged(재활용)/Refurbished(재생)</td></tr> <tr> <td>Recycled Content (재활용률)</td><td>Mass(질량)/Post-industrial(공정후)/</td></tr> <tr> <td>Rapidly Renewable Materials (신속)</td><td>Normal(일반)/Rapidly(신속)/Non(</td></tr> <tr> <td>Sustainable Product Certification (</td><td>Y</td></tr> <tr> <td>LEED Initiatives Bronze,Silver,Gold (</td><td>Gold</td></tr> <tr> <td colspan="2">Other</td></tr> <tr> <td>Contents Source (제작구분)</td><td>General</td></tr> <tr> <td>Shop Drawing (샵드로잉)</td><td>Y/N</td></tr> <tr> <td>Product Library</td><td>Architecture / Structure / MEP / Ge</td></tr> <tr> <td>Software (소프트웨어명)</td><td>Revit</td></tr> <tr> <td>Software Ver. (소프트웨어버전)</td><td>2013</td></tr> <tr> <td>Update (업데이트날짜)</td><td>2013. 01. 15</td></tr> <tr> <td>File Type (파일형식)</td><td>rfa</td></tr> <tr> <td>File Name (파일명)</td><td>기둥</td></tr> </tbody> </table>	Parameter	Value	Construction		CNC 가공 시간	2h 30m	CNC 가공정보제공	Y/N	Fabrication Method (가공방법)	수작업 / CNC	Materials and Finishes		Base Finish (기본마감재료)		Face Finish (표면마감재료)		Finish (마감재료)	Pine (육송)	Dimensions		장혀 두께	97.0	장혀 높이	287.0	도리 반지름	146.0	기둥 높이	3014.0	기둥 너비	260.0	Identity Data		Keynote	06050	Model	C-1031	Manufacturer	경민산업	Type Comments		URL	www.hanokdb.kr	Description		Assembly Description	Columns - Wood	Assembly Code	B1010255	Type Mark		Cost		Brand Name (상표 이름)	SGBIM	Currency Type (화폐)	₩	Author		Keynote Name (Unifomat Name)	Basic Wood and Plastic Materials an	Library Author (라이브러리 저작자)	Lion	Product Name (제품이름)	기둥	Series (제품 시리즈명)	기둥	Telephone Number (전화번호)		OmniClass Number	23.25.30.11.14.11	OmniClass Title	Columns	Structural Analysis		Allowable Stress (허용응력)	6.310000 MPa	Stress Ratio (응력비)	24.80%	Working Stress (작용응력)	1.560000 MPa	소요모멘트		소요전단력		Fire Protection		Fire Resistance Rating (내화등급)	1등급	Fire Protection Class (방화등급)	중	Fire Resistance (내화성능)	상	Green Building Properties		Building and Material Reuse (건물 재활용/Refurbished(재생)	Salvaged(재활용)/Refurbished(재생)	Recycled Content (재활용률)	Mass(질량)/Post-industrial(공정후)/	Rapidly Renewable Materials (신속)	Normal(일반)/Rapidly(신속)/Non(Sustainable Product Certification (Y	LEED Initiatives Bronze,Silver,Gold (Gold	Other		Contents Source (제작구분)	General	Shop Drawing (샵드로잉)	Y/N	Product Library	Architecture / Structure / MEP / Ge	Software (소프트웨어명)	Revit	Software Ver. (소프트웨어버전)	2013	Update (업데이트날짜)	2013. 01. 15	File Type (파일형식)	rfa	File Name (파일명)	기둥
Parameter	Value																																																																																																																										
Construction																																																																																																																											
CNC 가공 시간	2h 30m																																																																																																																										
CNC 가공정보제공	Y/N																																																																																																																										
Fabrication Method (가공방법)	수작업 / CNC																																																																																																																										
Materials and Finishes																																																																																																																											
Base Finish (기본마감재료)																																																																																																																											
Face Finish (표면마감재료)																																																																																																																											
Finish (마감재료)	Pine (육송)																																																																																																																										
Dimensions																																																																																																																											
장혀 두께	97.0																																																																																																																										
장혀 높이	287.0																																																																																																																										
도리 반지름	146.0																																																																																																																										
기둥 높이	3014.0																																																																																																																										
기둥 너비	260.0																																																																																																																										
Identity Data																																																																																																																											
Keynote	06050																																																																																																																										
Model	C-1031																																																																																																																										
Manufacturer	경민산업																																																																																																																										
Type Comments																																																																																																																											
URL	www.hanokdb.kr																																																																																																																										
Description																																																																																																																											
Assembly Description	Columns - Wood																																																																																																																										
Assembly Code	B1010255																																																																																																																										
Type Mark																																																																																																																											
Cost																																																																																																																											
Brand Name (상표 이름)	SGBIM																																																																																																																										
Currency Type (화폐)	₩																																																																																																																										
Author																																																																																																																											
Keynote Name (Unifomat Name)	Basic Wood and Plastic Materials an																																																																																																																										
Library Author (라이브러리 저작자)	Lion																																																																																																																										
Product Name (제품이름)	기둥																																																																																																																										
Series (제품 시리즈명)	기둥																																																																																																																										
Telephone Number (전화번호)																																																																																																																											
OmniClass Number	23.25.30.11.14.11																																																																																																																										
OmniClass Title	Columns																																																																																																																										
Structural Analysis																																																																																																																											
Allowable Stress (허용응력)	6.310000 MPa																																																																																																																										
Stress Ratio (응력비)	24.80%																																																																																																																										
Working Stress (작용응력)	1.560000 MPa																																																																																																																										
소요모멘트																																																																																																																											
소요전단력																																																																																																																											
Fire Protection																																																																																																																											
Fire Resistance Rating (내화등급)	1등급																																																																																																																										
Fire Protection Class (방화등급)	중																																																																																																																										
Fire Resistance (내화성능)	상																																																																																																																										
Green Building Properties																																																																																																																											
Building and Material Reuse (건물 재활용/Refurbished(재생)	Salvaged(재활용)/Refurbished(재생)																																																																																																																										
Recycled Content (재활용률)	Mass(질량)/Post-industrial(공정후)/																																																																																																																										
Rapidly Renewable Materials (신속)	Normal(일반)/Rapidly(신속)/Non(
Sustainable Product Certification (Y																																																																																																																										
LEED Initiatives Bronze,Silver,Gold (Gold																																																																																																																										
Other																																																																																																																											
Contents Source (제작구분)	General																																																																																																																										
Shop Drawing (샵드로잉)	Y/N																																																																																																																										
Product Library	Architecture / Structure / MEP / Ge																																																																																																																										
Software (소프트웨어명)	Revit																																																																																																																										
Software Ver. (소프트웨어버전)	2013																																																																																																																										
Update (업데이트날짜)	2013. 01. 15																																																																																																																										
File Type (파일형식)	rfa																																																																																																																										
File Name (파일명)	기둥																																																																																																																										
 <p>기둥 Type #2</p>																																																																																																																											
 <p>기둥 Parameter</p>																																																																																																																											
 <p>기둥 Parameter</p>																																																																																																																											

구 분	속성정보																																																																																																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th><th>Value</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Construction</td></tr> <tr> <td>CNC 가공 시간</td><td>5h 20m 52s</td></tr> <tr> <td>CNC 가공정보제공</td><td>Y/N</td></tr> <tr> <td>Fabrication Method (가공방법)</td><td>수작업 / CNC</td></tr> <tr> <td colspan="2">Materials and Finishes</td></tr> <tr> <td>Base Finish (기본마감재료)</td><td></td></tr> <tr> <td>Face Finish (표면마감재료)</td><td></td></tr> <tr> <td>Finish (마감재료)</td><td>Pine(목송)</td></tr> <tr> <td colspan="2">Dimensions</td></tr> <tr> <td>장혀 두께</td><td>97.0</td></tr> <tr> <td>장혀 높이</td><td>287.0</td></tr> <tr> <td>보목 결구</td><td>48.5</td></tr> <tr> <td>도리 지름</td><td>292.0</td></tr> <tr> <td>도리 위치</td><td>353.0</td></tr> <tr> <td>도리 뿔목</td><td>390.0</td></tr> <tr> <td>도리 반지름</td><td>146.0</td></tr> <tr> <td>기둥 너비</td><td>260.4</td></tr> <tr> <td colspan="2">Identity Data</td></tr> <tr> <td>Keynote</td><td></td></tr> <tr> <td>Model</td><td>B-1020</td></tr> <tr> <td>Manufacturer</td><td>SGBIM</td></tr> <tr> <td>Type Comments</td><td></td></tr> <tr> <td>URL</td><td>www.hanokdb.kr</td></tr> <tr> <td>Description</td><td></td></tr> <tr> <td>Assembly Description</td><td>Superstructure</td></tr> <tr> <td>Assembly Code</td><td>B10</td></tr> <tr> <td>Type Mark</td><td></td></tr> <tr> <td>Cost</td><td></td></tr> <tr> <td>Brand Name (상표 이름)</td><td>SGBIM</td></tr> <tr> <td>Currency Type (화폐)</td><td>₩</td></tr> <tr> <td>Author</td><td></td></tr> <tr> <td>Keynote Name (Unifomat Name)</td><td>Basic Wood and Plastic Materials an</td></tr> <tr> <td>Library Author (라이브러리 저작자)</td><td>Lion</td></tr> <tr> <td>Product Name (제품이름)</td><td>도리</td></tr> <tr> <td>Series (제품 시리즈명)</td><td>BEAM</td></tr> <tr> <td>Telephone Number (전화번호)</td><td>031-123-4567</td></tr> <tr> <td>OmniClass Number</td><td>23.25.30.21.17.11</td></tr> <tr> <td>OmniClass Title</td><td>Wood I Joists</td></tr> <tr> <td colspan="2">Structural Analysis</td></tr> <tr> <td>Allowable Stress (허용응력)</td><td>7.310000 MPa</td></tr> <tr> <td>Stress Ratio (응력비)</td><td>34.8%</td></tr> <tr> <td>Working Stress (작동응력)</td><td>1.560000 MPa</td></tr> <tr> <td>소요모멘트</td><td></td></tr> <tr> <td>소요전단력</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2">Fire Protection</td></tr> <tr> <td>Fire Resistance Rating (내화등급)</td><td>2등급</td></tr> <tr> <td>Fire Protection Class (방화등급)</td><td>상</td></tr> <tr> <td>Fire Resistance (내화성능)</td><td>중</td></tr> <tr> <td colspan="2">Green Building Properties</td></tr> <tr> <td>Building and Material Reuse (건물 재활용)/Refurbished(재생)/</td><td>Salvaged(재활용)/Refurbished(재생)/</td></tr> <tr> <td>Recycled Content (재활용률)</td><td>Mass(질량)/Post-industrial(공정후)/P</td></tr> <tr> <td>Rapidly Renewable Materials (신속재)</td><td>Normal(일반)/Rapidly(신속)/Non(불</td></tr> <tr> <td>Sustainable Product Certification (지)</td><td>Y</td></tr> <tr> <td>LEED Initiatives Bronze,Silver,Gold (L)</td><td>Gold</td></tr> <tr> <td colspan="2">Other</td></tr> <tr> <td>Contents Source (제작구분)</td><td>General</td></tr> <tr> <td>Shop Drawing (상드로잉)</td><td>Y/N</td></tr> <tr> <td>Product Library</td><td>Architecture/Structure/MEP/General</td></tr> <tr> <td>Software (소프트웨어명)</td><td>Revit</td></tr> <tr> <td>Software Ver. (소프트웨어버전)</td><td>2013</td></tr> <tr> <td>Update (업데이트날짜)</td><td>2013.01.15</td></tr> <tr> <td>File Type (파일형식)</td><td>rfa</td></tr> <tr> <td>File Name (파일명)</td><td>도리</td></tr> </tbody> </table>	Parameter	Value	Construction		CNC 가공 시간	5h 20m 52s	CNC 가공정보제공	Y/N	Fabrication Method (가공방법)	수작업 / CNC	Materials and Finishes		Base Finish (기본마감재료)		Face Finish (표면마감재료)		Finish (마감재료)	Pine(목송)	Dimensions		장혀 두께	97.0	장혀 높이	287.0	보목 결구	48.5	도리 지름	292.0	도리 위치	353.0	도리 뿔목	390.0	도리 반지름	146.0	기둥 너비	260.4	Identity Data		Keynote		Model	B-1020	Manufacturer	SGBIM	Type Comments		URL	www.hanokdb.kr	Description		Assembly Description	Superstructure	Assembly Code	B10	Type Mark		Cost		Brand Name (상표 이름)	SGBIM	Currency Type (화폐)	₩	Author		Keynote Name (Unifomat Name)	Basic Wood and Plastic Materials an	Library Author (라이브러리 저작자)	Lion	Product Name (제품이름)	도리	Series (제품 시리즈명)	BEAM	Telephone Number (전화번호)	031-123-4567	OmniClass Number	23.25.30.21.17.11	OmniClass Title	Wood I Joists	Structural Analysis		Allowable Stress (허용응력)	7.310000 MPa	Stress Ratio (응력비)	34.8%	Working Stress (작동응력)	1.560000 MPa	소요모멘트		소요전단력		Fire Protection		Fire Resistance Rating (내화등급)	2등급	Fire Protection Class (방화등급)	상	Fire Resistance (내화성능)	중	Green Building Properties		Building and Material Reuse (건물 재활용)/Refurbished(재생)/	Salvaged(재활용)/Refurbished(재생)/	Recycled Content (재활용률)	Mass(질량)/Post-industrial(공정후)/P	Rapidly Renewable Materials (신속재)	Normal(일반)/Rapidly(신속)/Non(불	Sustainable Product Certification (지)	Y	LEED Initiatives Bronze,Silver,Gold (L)	Gold	Other		Contents Source (제작구분)	General	Shop Drawing (상드로잉)	Y/N	Product Library	Architecture/Structure/MEP/General	Software (소프트웨어명)	Revit	Software Ver. (소프트웨어버전)	2013	Update (업데이트날짜)	2013.01.15	File Type (파일형식)	rfa	File Name (파일명)	도리
Parameter	Value																																																																																																																																
Construction																																																																																																																																	
CNC 가공 시간	5h 20m 52s																																																																																																																																
CNC 가공정보제공	Y/N																																																																																																																																
Fabrication Method (가공방법)	수작업 / CNC																																																																																																																																
Materials and Finishes																																																																																																																																	
Base Finish (기본마감재료)																																																																																																																																	
Face Finish (표면마감재료)																																																																																																																																	
Finish (마감재료)	Pine(목송)																																																																																																																																
Dimensions																																																																																																																																	
장혀 두께	97.0																																																																																																																																
장혀 높이	287.0																																																																																																																																
보목 결구	48.5																																																																																																																																
도리 지름	292.0																																																																																																																																
도리 위치	353.0																																																																																																																																
도리 뿔목	390.0																																																																																																																																
도리 반지름	146.0																																																																																																																																
기둥 너비	260.4																																																																																																																																
Identity Data																																																																																																																																	
Keynote																																																																																																																																	
Model	B-1020																																																																																																																																
Manufacturer	SGBIM																																																																																																																																
Type Comments																																																																																																																																	
URL	www.hanokdb.kr																																																																																																																																
Description																																																																																																																																	
Assembly Description	Superstructure																																																																																																																																
Assembly Code	B10																																																																																																																																
Type Mark																																																																																																																																	
Cost																																																																																																																																	
Brand Name (상표 이름)	SGBIM																																																																																																																																
Currency Type (화폐)	₩																																																																																																																																
Author																																																																																																																																	
Keynote Name (Unifomat Name)	Basic Wood and Plastic Materials an																																																																																																																																
Library Author (라이브러리 저작자)	Lion																																																																																																																																
Product Name (제품이름)	도리																																																																																																																																
Series (제품 시리즈명)	BEAM																																																																																																																																
Telephone Number (전화번호)	031-123-4567																																																																																																																																
OmniClass Number	23.25.30.21.17.11																																																																																																																																
OmniClass Title	Wood I Joists																																																																																																																																
Structural Analysis																																																																																																																																	
Allowable Stress (허용응력)	7.310000 MPa																																																																																																																																
Stress Ratio (응력비)	34.8%																																																																																																																																
Working Stress (작동응력)	1.560000 MPa																																																																																																																																
소요모멘트																																																																																																																																	
소요전단력																																																																																																																																	
Fire Protection																																																																																																																																	
Fire Resistance Rating (내화등급)	2등급																																																																																																																																
Fire Protection Class (방화등급)	상																																																																																																																																
Fire Resistance (내화성능)	중																																																																																																																																
Green Building Properties																																																																																																																																	
Building and Material Reuse (건물 재활용)/Refurbished(재생)/	Salvaged(재활용)/Refurbished(재생)/																																																																																																																																
Recycled Content (재활용률)	Mass(질량)/Post-industrial(공정후)/P																																																																																																																																
Rapidly Renewable Materials (신속재)	Normal(일반)/Rapidly(신속)/Non(불																																																																																																																																
Sustainable Product Certification (지)	Y																																																																																																																																
LEED Initiatives Bronze,Silver,Gold (L)	Gold																																																																																																																																
Other																																																																																																																																	
Contents Source (제작구분)	General																																																																																																																																
Shop Drawing (상드로잉)	Y/N																																																																																																																																
Product Library	Architecture/Structure/MEP/General																																																																																																																																
Software (소프트웨어명)	Revit																																																																																																																																
Software Ver. (소프트웨어버전)	2013																																																																																																																																
Update (업데이트날짜)	2013.01.15																																																																																																																																
File Type (파일형식)	rfa																																																																																																																																
File Name (파일명)	도리																																																																																																																																
 <p>도리</p>																																																																																																																																	
 <p>도리 목 부분 Parameters</p>																																																																																																																																	
 <p>도리 뒷 부분 Parameters</p>																																																																																																																																	

구 분	속성정보																																																																																																																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th><th>Value</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td colspan="2">Construction</td></tr> <tr><td>CNC 가공 시간</td><td>4h 30m</td></tr> <tr><td>CNC 가공정보제공</td><td>Y/N</td></tr> <tr><td>Fabrication Method (가공방법)</td><td>수작업</td></tr> <tr><td colspan="2">Materials and Finishes</td></tr> <tr><td>Base Finish (기본마감재료)</td><td></td></tr> <tr><td>Face Finish (표면마감재료)</td><td></td></tr> <tr><td>Finish (마감재료)</td><td>Pine (육송)</td></tr> <tr><td colspan="2">Dimensions</td></tr> <tr><td>주먹장 높이</td><td>105.0</td></tr> <tr><td>장혀 두께</td><td>97.0</td></tr> <tr><td>장혀 뿔폭</td><td>390.0</td></tr> <tr><td>장혀 높이</td><td>287.0</td></tr> <tr><td>장혀 길이</td><td>215.0</td></tr> <tr><td>도리 반지름</td><td>144.9</td></tr> <tr><td>기둥 너비</td><td>260.0</td></tr> <tr><td colspan="2">Identity Data</td></tr> <tr><td>Keynote</td><td></td></tr> <tr><td>Model</td><td>B-1020</td></tr> <tr><td>Manufacturer</td><td>SGBIM</td></tr> <tr><td>Type Comments</td><td></td></tr> <tr><td>URL</td><td>www.hanokdb.kr</td></tr> <tr><td>Description</td><td></td></tr> <tr><td>Assembly Description</td><td>Superstructure</td></tr> <tr><td>Assembly Code</td><td>B10</td></tr> <tr><td>Type Mark</td><td></td></tr> <tr><td>Cost</td><td></td></tr> <tr><td>Brand Name (상표 이름)</td><td>SGBIM</td></tr> <tr><td>Currency Type (화폐)</td><td>₩</td></tr> <tr><td>Author</td><td></td></tr> <tr><td>Keynote Name (Unifomat Name)</td><td>Basic Wood and Plastic Materials an</td></tr> <tr><td>Library Author (라이브러리 저작자)</td><td>Lion</td></tr> <tr><td>Product Name (제품이름)</td><td>장혀</td></tr> <tr><td>Series (제품 시리즈명)</td><td>BEAM</td></tr> <tr><td>Telephone Number (전화번호)</td><td>031-123-4567</td></tr> <tr><td>OmniClass Number</td><td>23.25.30.21.17.11</td></tr> <tr><td>OmniClass Title</td><td>Wood I Joists</td></tr> <tr><td colspan="2">Structural Analysis</td></tr> <tr><td>Allowable Stress (허용응력)</td><td>5.310000 MPa</td></tr> <tr><td>Stress Ratio (응력비)</td><td>24.8%</td></tr> <tr><td>Working Stress (작용응력)</td><td>3.560000 MPa</td></tr> <tr><td>소요모멘트</td><td></td></tr> <tr><td>소요전단력</td><td></td></tr> <tr><td colspan="2">Fire Protection</td></tr> <tr><td>Fire Resistance Rating (내화등급)</td><td>2등급</td></tr> <tr><td>Fire Protection Class (방화등급)</td><td>상</td></tr> <tr><td>Fire Resistance (내화성능)</td><td>중</td></tr> <tr><td colspan="2">Green Building Properties</td></tr> <tr><td>Building and Material Reuse (건물 재활용/Refurbished(재생)/</td><td>Salvaged(재활용)/Refurbished(재생)/</td></tr> <tr><td>Recycled Content (재활용률)</td><td>Mass(질량)/Post-industrial(공정후)/P</td></tr> <tr><td>Rapidly Renewable Materials (신속재)</td><td>Normal(일반)/Rapidly(신속)/Non(불</td></tr> <tr><td>Sustainable Product Certification (지)</td><td>Y</td></tr> <tr><td>LEED Initiatives Bronze,Silver,Gold (L)</td><td>Gold</td></tr> <tr><td colspan="2">Other</td></tr> <tr><td>Contents Source (제작구분)</td><td>General</td></tr> <tr><td>Shop Drawing (샵드로잉)</td><td>Y/N</td></tr> <tr><td>Product Library</td><td>Architecture/Structure/MEP/General</td></tr> <tr><td>Software (소프트웨어명)</td><td>Revit</td></tr> <tr><td>Software Ver. (소프트웨어버전)</td><td>2013</td></tr> <tr><td>Update (업데이트날짜)</td><td>2013.01.15</td></tr> <tr><td>File Type (파일형식)</td><td>rfa</td></tr> <tr><td>File Name (파일명)</td><td>장혀</td></tr> </tbody> </table>	Parameter	Value	Construction		CNC 가공 시간	4h 30m	CNC 가공정보제공	Y/N	Fabrication Method (가공방법)	수작업	Materials and Finishes		Base Finish (기본마감재료)		Face Finish (표면마감재료)		Finish (마감재료)	Pine (육송)	Dimensions		주먹장 높이	105.0	장혀 두께	97.0	장혀 뿔폭	390.0	장혀 높이	287.0	장혀 길이	215.0	도리 반지름	144.9	기둥 너비	260.0	Identity Data		Keynote		Model	B-1020	Manufacturer	SGBIM	Type Comments		URL	www.hanokdb.kr	Description		Assembly Description	Superstructure	Assembly Code	B10	Type Mark		Cost		Brand Name (상표 이름)	SGBIM	Currency Type (화폐)	₩	Author		Keynote Name (Unifomat Name)	Basic Wood and Plastic Materials an	Library Author (라이브러리 저작자)	Lion	Product Name (제품이름)	장혀	Series (제품 시리즈명)	BEAM	Telephone Number (전화번호)	031-123-4567	OmniClass Number	23.25.30.21.17.11	OmniClass Title	Wood I Joists	Structural Analysis		Allowable Stress (허용응력)	5.310000 MPa	Stress Ratio (응력비)	24.8%	Working Stress (작용응력)	3.560000 MPa	소요모멘트		소요전단력		Fire Protection		Fire Resistance Rating (내화등급)	2등급	Fire Protection Class (방화등급)	상	Fire Resistance (내화성능)	중	Green Building Properties		Building and Material Reuse (건물 재활용/Refurbished(재생)/	Salvaged(재활용)/Refurbished(재생)/	Recycled Content (재활용률)	Mass(질량)/Post-industrial(공정후)/P	Rapidly Renewable Materials (신속재)	Normal(일반)/Rapidly(신속)/Non(불	Sustainable Product Certification (지)	Y	LEED Initiatives Bronze,Silver,Gold (L)	Gold	Other		Contents Source (제작구분)	General	Shop Drawing (샵드로잉)	Y/N	Product Library	Architecture/Structure/MEP/General	Software (소프트웨어명)	Revit	Software Ver. (소프트웨어버전)	2013	Update (업데이트날짜)	2013.01.15	File Type (파일형식)	rfa	File Name (파일명)	장혀
Parameter	Value																																																																																																																														
Construction																																																																																																																															
CNC 가공 시간	4h 30m																																																																																																																														
CNC 가공정보제공	Y/N																																																																																																																														
Fabrication Method (가공방법)	수작업																																																																																																																														
Materials and Finishes																																																																																																																															
Base Finish (기본마감재료)																																																																																																																															
Face Finish (표면마감재료)																																																																																																																															
Finish (마감재료)	Pine (육송)																																																																																																																														
Dimensions																																																																																																																															
주먹장 높이	105.0																																																																																																																														
장혀 두께	97.0																																																																																																																														
장혀 뿔폭	390.0																																																																																																																														
장혀 높이	287.0																																																																																																																														
장혀 길이	215.0																																																																																																																														
도리 반지름	144.9																																																																																																																														
기둥 너비	260.0																																																																																																																														
Identity Data																																																																																																																															
Keynote																																																																																																																															
Model	B-1020																																																																																																																														
Manufacturer	SGBIM																																																																																																																														
Type Comments																																																																																																																															
URL	www.hanokdb.kr																																																																																																																														
Description																																																																																																																															
Assembly Description	Superstructure																																																																																																																														
Assembly Code	B10																																																																																																																														
Type Mark																																																																																																																															
Cost																																																																																																																															
Brand Name (상표 이름)	SGBIM																																																																																																																														
Currency Type (화폐)	₩																																																																																																																														
Author																																																																																																																															
Keynote Name (Unifomat Name)	Basic Wood and Plastic Materials an																																																																																																																														
Library Author (라이브러리 저작자)	Lion																																																																																																																														
Product Name (제품이름)	장혀																																																																																																																														
Series (제품 시리즈명)	BEAM																																																																																																																														
Telephone Number (전화번호)	031-123-4567																																																																																																																														
OmniClass Number	23.25.30.21.17.11																																																																																																																														
OmniClass Title	Wood I Joists																																																																																																																														
Structural Analysis																																																																																																																															
Allowable Stress (허용응력)	5.310000 MPa																																																																																																																														
Stress Ratio (응력비)	24.8%																																																																																																																														
Working Stress (작용응력)	3.560000 MPa																																																																																																																														
소요모멘트																																																																																																																															
소요전단력																																																																																																																															
Fire Protection																																																																																																																															
Fire Resistance Rating (내화등급)	2등급																																																																																																																														
Fire Protection Class (방화등급)	상																																																																																																																														
Fire Resistance (내화성능)	중																																																																																																																														
Green Building Properties																																																																																																																															
Building and Material Reuse (건물 재활용/Refurbished(재생)/	Salvaged(재활용)/Refurbished(재생)/																																																																																																																														
Recycled Content (재활용률)	Mass(질량)/Post-industrial(공정후)/P																																																																																																																														
Rapidly Renewable Materials (신속재)	Normal(일반)/Rapidly(신속)/Non(불																																																																																																																														
Sustainable Product Certification (지)	Y																																																																																																																														
LEED Initiatives Bronze,Silver,Gold (L)	Gold																																																																																																																														
Other																																																																																																																															
Contents Source (제작구분)	General																																																																																																																														
Shop Drawing (샵드로잉)	Y/N																																																																																																																														
Product Library	Architecture/Structure/MEP/General																																																																																																																														
Software (소프트웨어명)	Revit																																																																																																																														
Software Ver. (소프트웨어버전)	2013																																																																																																																														
Update (업데이트날짜)	2013.01.15																																																																																																																														
File Type (파일형식)	rfa																																																																																																																														
File Name (파일명)	장혀																																																																																																																														
 <p>장혀</p>																																																																																																																															
 <p>장혀 몸통 Parameters</p>																																																																																																																															
 <p>장혀 파임 Parameters</p>																																																																																																																															

8. Revit 기반 Template "HANOK-BIM-Template.rvt"

8.1 웹 콘텐츠와 Template



그림 150 웹 콘텐츠 한옥 BIM 라이브러리 Page 1

한옥기술개발 R&D 웹 콘텐츠의 한옥설계 Tab의 한옥 BIM 라이브러리 Page 1을 살펴 보면 "HANOK-BIM-Template.rvt"를 다운 받을 수 있는 부분이 있다. 이 Template 파일은 BIM 상용프로그램이 Revit을 기반으로 하였다.

HANOK-BIM-Template 의 개념은 매번하는 모델링 작업 때 마다 도면표현, 재료표현, 그리고 5장에서 설명한 것처럼 System 패밀리인 바닥, 벽을 한옥에서 사용해온 자료를 바탕으로 작업 이전에 Setting 해놓은 것으로 이 Template 파일로 BIM 모델링을 하였을 때 자동적으로 도면표현, 재료표현, 도면상세 등이 반영되는 것이다.

다음 장에는 이 Template 파일에 Setting 되어 있는 것들을 자세히 기술하였다.

8.2 인허가 도면목록

8.2.1 프로젝트 브라우저 View

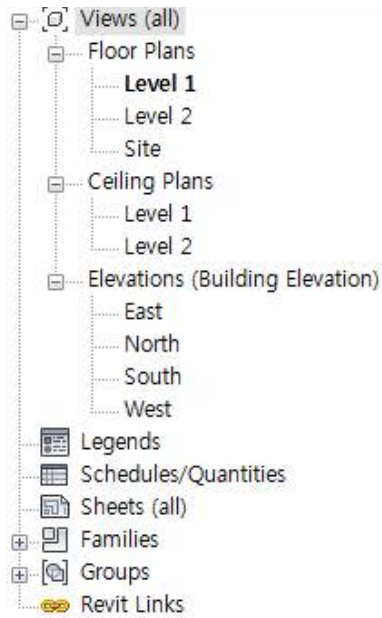


그림 151 View 설정 Revit 기본

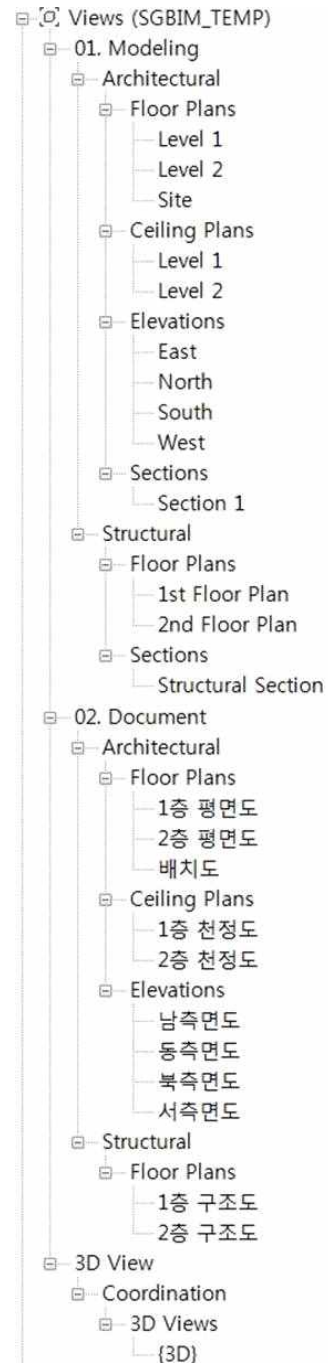


그림 152 View 설정 Template

8.2.2 프로젝트 브라우저 Sheet

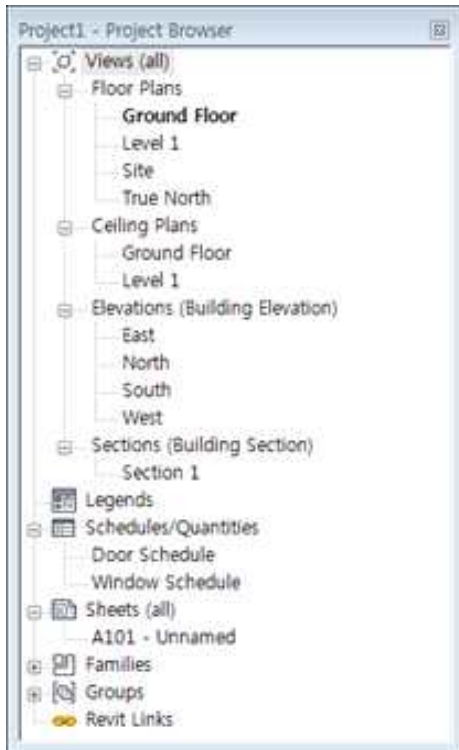


그림 153 도면 목록 설정 Revit 기본

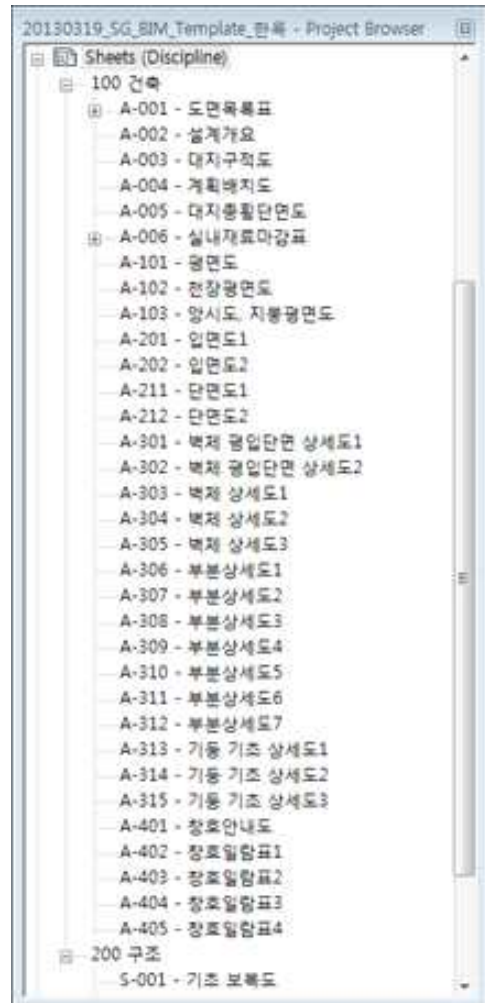


그림 154 도면 목록 설정 Template

8.3 도면 표현요소

8.3.1 선두께 정의

	1 : 10	1 : 20	1 : 50	1 : 100	1 : 200	1 : 500
1	0.0500 mm	0.0500 mm	0.0500 mm	0.0500 mm	0.0500 mm	0.0500 mm
2	0.1000 mm	0.1000 mm	0.1000 mm	0.1000 mm	0.1000 mm	0.1000 mm
3	0.1200 mm	0.1200 mm	0.1200 mm	0.1200 mm	0.1200 mm	0.1200 mm
4	0.1500 mm	0.1500 mm	0.1500 mm	0.1500 mm	0.1500 mm	0.1500 mm
5	0.2000 mm	0.2000 mm	0.2000 mm	0.2000 mm	0.2000 mm	0.2000 mm
6	0.2500 mm	0.2500 mm	0.2500 mm	0.2500 mm	0.2500 mm	0.2500 mm
7	0.3500 mm	0.3500 mm	0.3500 mm	0.3500 mm	0.3500 mm	0.3500 mm
8	0.7000 mm	0.7000 mm	0.7000 mm	0.7000 mm	0.7000 mm	0.7000 mm
9	1.300 mm	1.300 mm	1.300 mm	1.3000 mm	1.300 mm	1.300 mm
10	1.9000 mm	1.9000 mm	1.9000 mm	1.9000 mm	1.9000 mm	1.9000 mm
11	2.5000 mm	2.5000 mm	2.5000 mm	2.5000 mm	2.5000 mm	2.0000 mm
12	3.5000 mm	3.5000 mm	3.5000 mm	3.5000 mm	3.5000 mm	2.8000 mm
13	4.5000 mm	4.5000 mm	4.5000 mm	4.5000 mm	4.5000 mm	4.0000 mm
14	6.0000 mm	6.0000 mm	6.0000 mm	6.0000 mm	6.0000 mm	5.0000 mm
15	7.0000 mm	7.0000 mm	7.0000 mm	7.0000 mm	7.0000 mm	6.0000 mm
16	8.0000	8.0000	8.0000 mm	8.0000 mm	8.0000 mm	7.0000 mm

그림 155 Line Weight












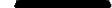
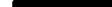
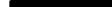
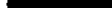
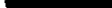
No.	Category	Line Weight (REMT)	Export CAD Color	비고
1	 Solid 01	0.050	Red (1) Light Orange (11) Gray (8)	중심선, 연한 입면선, 해치
2	 Solid 02	0.100	Light Gray (9)	연한 입면선, 보통입면선 (창호 / 창호면 / 인방재 / 기와입면)
3	 Solid 03	0.120	White (7)	치수선
4	 Solid 04	0.150	Cyan (4)	연한 입면선, 보통입면선 (창호 / 창호면 / 인방재 / 기와입면)
5	 Solid 05	0.200	Magenta (6)	진한 입면선 (기둥 / 창방 / 평방 / 대량 / 석축 / 용마루 / 대입마루)
6	 Solid 06	0.250	Green (3)	보조단면선, 진한 입면선 (기둥 / 창방 / 용마루 / 대량 / 석축 / 용마루 / 내림마루)
7	 Solid 07	0.350	Yellow (2)	주단면선 (특재 단면, 기둥)
8	 Solid 08	0.700		
9	 Solid 09	1.300		
10	 Solid 10	1.900		
11	 Solid 11	2.500		
12	 Solid 12	3.500		
13	 Solid 13	4.500		
14	 Solid 14	6.000		
15	 Solid 15	7.000		
16	 Solid 16	8.000		

그림 156 선 굵기 기준 (Annotate Lines)

Category	Line Weight		Line Color	Line Pattern
	Projection	Cut		
Air Terminals	1		Black	Solid
Cable Tray Fittings	1		Black	Solid
Cable Trays	1		Black	Solid
Casework	1	3	Black	Solid
Ceilings	1	4	Black	Solid
Columns	4	7	Black	Solid
Communication Devices	1		Black	Solid
Conduit Fittings	1		Black	Solid
Conduits	1		Black	Solid
Curtain Panels	3	3	Black	Solid
Curtain Systems	2	3	RGB 000-127-000	Solid
Curtain Wall Mullions	1	3	Black	Solid
Data Devices	1		Black	Solid
Detail Items	1		Black	Solid
Doors	1	2	Black	Solid
Duct Accessories	1		Black	Solid
Duct Fittings	1		Black	Solid
Duct Insulations	1		Black	Solid
Duct Linings	1		Black	Solid
Duct Placeholders	1		RGB 000-127-000	Solid
Ducts	1		Black	Solid
Electrical Equipment	1		Black	Solid
Electrical Fixtures	1		Black	Solid
Entourage	1		Black	Solid
Fire Alarm Devices	1		Black	Solid
Flex Ducts	1		Black	Solid
Flex Pipes	1		Black	Solid
Floors	1	4	Black	Solid
Furniture	1		Black	Solid
Furniture Systems	1		Black	Solid
Generic Models	1	3	Black	Solid
HVAC Zones	1		Black	Solid
Lighting Devices	1		Black	Solid
Lighting Fixtures	1		Black	Solid
Mass	1	2	Black	Solid
Mechanical Equipment	1		Black	Solid
Nurse Call Devices	1		Black	Solid
Parking	1		Black	Solid
Parts	1	2	Black	Solid
Pipe Accessories	1		Black	Solid
Pipe Fittings	1		Black	Solid
Pipe Insulations	1		Black	Solid
Pipe Placeholders	1		RGB 000-127-000	Solid
Pipes	1		Black	Solid
Planting	1		Black	Solid
Plumbing Fixtures	1		Black	Solid
Railings	1	1	Black	Solid
Ramps	1	1	Black	Solid
Roads	1	1	Black	Solid
Roofs	1	4	Black	Solid
Security Devices	1		Black	Solid
Shaft Openings	1		Black	Solid
Site	1	2	Black	Solid
Specialty Equipment	1		Black	Solid
Sprinklers	1		Black	Solid
Stairs	1	1	Black	Solid
Structural Area Reinf...	1	1	Black	Solid
Structural Beam Systems	1		RGB 000-127-000	Dash
Structural Columns	3	7	Black	Solid
Structural Connections	1	1	Black	Solid
Structural Fabric Areas	1	1	Black	Solid
Structural Fabric Reinf...	1	1	Black	Solid
Structural Foundations	3	7	Black	Solid
Structural Framing	4	7	Black	Solid
Structural Path Reinf...	1	1	Black	Solid
Structural Rebar	1	1	Black	Solid
Structural Stiffeners	1	1	Black	Solid
Structural Trusses	1		RGB 000-127-000	Dash
Telephone Devices	1		Black	Solid
Topography	1	1	Black	Solid
Walls	1	6	Black	Solid
Windows	2	2	Black	Solid
Wires	1		Black	Solid

그림 157 Model Object

Category	Line Projection	Line Color	Line Pattern
Adaptive Points	1	Black	Solid
Area Tags	1	Black	Solid
Assembly Tags	1	Black	Solid
Brace in Plan View...	2	Black	Hidden
Callout Boundary	1	Black	Dash dot
Callout Heads	2	Black	Solid
Casework Tags	2	Black	Solid
Ceiling Tags	2	Black	Solid
Connection Symbols	2	Black	Solid
Curtain Panel Tags	2	Black	Solid
Curtain System Tags	1	Black	Solid
Detail Item Tags	1	Black	Solid
Door Tags	2	Black	Solid
Electrical Equipment...	2	Black	Solid
Electrical Fixture Tags	2	Black	Solid
Elevation Marks	1	Black	Solid
Floor Tags	1	Black	Solid
Furniture System Tags	2	Black	Solid
Furniture Tags	2	Black	Solid
Generic Annotations	1	Black	Solid
Generic Model Tags	2	Black	Solid
Grid Heads	2	Red	Solid
Guide Grid	1	PANTONE Pro...	Solid
Keynote Tags	1	Black	Solid
Level Heads	1	Black	Solid
Lighting Fixture Tags	2	Black	Solid
Mass Floor Tags	1	Black	Solid
Mass Tags	1	Black	Solid
Matchline	8	Black	Dash
Material Tags	1	Black	Solid
Mechanical Equipme...	2	Black	Solid
Multi-Category Tags	1	Black	Solid
Parking Tags	1	Black	Solid
Part Tags	1	Black	Solid
Plan Region	1	RGB 000-127-	Dash
Planting Tags	1	Black	Solid
Plumbing Fixture Tags	2	Black	Solid
Property Line Segm...	8	Black	+2점쇄선(1/50)
Property Tags	1	Black	Solid
Railing Tags	1	Black	Solid
Reference Lines	1	RGB 000-127-	Solid
Reference Planes	1	RGB 000-127-	Aligning Line
Reference Points	1	RGB 118-050-	Solid
Revision Cloud Tags	1	Black	Solid
Revision Clouds	1	Black	Solid
Roof Tags	1	Black	Solid
Room Tags	1	Black	Solid
Scope Boxes	1	RGB 000-127-	Aligning Line
Section Boxes	1	Black	Solid
Section Line	1	Black	Solid
Section Marks	2	Black	Solid
Site Tags	1	Black	Solid
Specialty Equipment...	2	Black	Solid
Spot Elevation Sym...	1	Black	Solid
Stair Landing Tags	1	Black	Solid
Stair Paths	1	Black	Solid
Stair Run Tags	1	Black	Solid
Stair Support Tags	1	Black	Solid
Stair Tags	1	Black	Solid
Stair Tread/Riser Nu...	1	Black	Solid
Structural Annotations	1	Black	Solid
Structural Column T...	1	Black	Solid
Structural Foundatio...	1	Black	Solid
Structural Framing T...	2	Black	Solid
Title Blocks	2	Black	Solid
View Reference	1	Black	Solid
View Titles	1	Black	Solid
Wall Tags	2	Black	Solid
Window Tags	2	Black	Solid

그림 158 Annotation Object

8.3.2 패턴정의




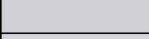




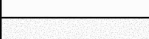

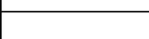
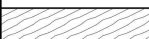




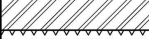


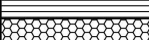
















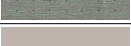









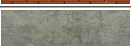









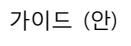


Category	Name	Fill Pattern		Line Weight	Solid Fill Color
Concret	Concrete Fill		Solid Fill	-	100-100-100
Solid Fill	Diagonal Crosshatch Transparent		Horizontal 1.5mm [Drafting]	3	
	Solid Black		Solid Fill	-	Black
	Solid Gray		Solid Fill	-	192-192-192
	Solid Gray(열은투명)		Solid Fill	-	200-200-200
	Solid Section		Solid Fill	-	100-100-100
	Section & Detail	Solid Section (기타석재)		D-DASHL06 [Drafting]	3
Solid Section(암석)			땅 [Drafting]	3	
Solid Section(코킹)			Solid Fill	-	Black
Solid Section(토사)			Sand-3 [Drafting]	1	
Solid Fill (White)	Solid Transparent		Solid Fill	-	
	Solid white		Solid Fill	-	
Wood	Wood 1		Wood 1 [Drafting]	3	
	Wood 2		Wood 2 [Drafting]	3	
단열/흡음	단열(천장)_A-1		Diagonal down [Drafting]	3	
	단열(천장)_A-2		대각선 교차 해치 [Drafting]	3	
	단열(천장)_A-3		Vertical [Drafting]	3	
	단열(천장)_A-4		Steel [Drafting]	3	
	흡음(천장)_A-5		ACAD_ISO02W100 [Drafting]	4	
	흡음(천장)_A-6		ZIGZAG [Drafting]	4	
	흡음(천장)_A-7		Horizontal 1.5mm [Drafting]	4	
	흡음(천장)_A-8		HONEY [Drafting]	4	
	흡음(천장)_A-9		Earth [Drafting]	4	
	흡음(천장)_A-10		화강석 마감 [Drafting]	4	
방수	방수 W-1		Diagonal up 1.5mm [Drafting]	3	
	방수 W-2		*JL_Diagonal crosshatch2 [Drafting]	3	
	방수 W-3		ACAD_ISO02W100 [Drafting]	3	
	방수 W-4		ACAD_ISO03W100 [Drafting]	3	
	방수 W-5		단열재 - 리지트2 [Drafting]	3	
	방수 W-6		MUDST [Drafting]	3	
Dot	Dot		모래 - 조밀 [Drafting]	1	

그림 159 Detail Items (Filled Region)

8.4 모델 표현요소

8.4.1 재료 정의

분류	재료명	속성		표현
		Physical	Thermal	
[AA] 공통공사	아스팔트	Asphalt - paving	Asphalt	
	잔디	Earth	Soil	
	흙	Earth	Soil	
[AC] 기초및지정공사	모래깔기지정	Sand	Soil - Sandy	
	자갈깔기지정	Gravel - Compact	Gravel	
	잡석지정	Gravel	Gravel	
[AD] 철근콘크리트공사	경량기포콘크리트	LW Concrete 28 MPa	Concrete - Aerated	
	경량콘크리트	LW Concrete 28 MPa	Concrete - Lightweight	
	노출콘크리트	Concrete	Concrete	
	무근콘크리트	Concrete	Concrete	
	콘크리트	Concrete	Concrete	
[AE] 철골공사	내화뿔필			
	내화페인트			
	암면뿔칠			
[AF] 조적공사	A.L.C 600×300	LW Concrete 28 MPa	Block - Aerated	
	600×300	LW Concrete 28 MPa	Block - Lightweight	
	블록 390×190			
	시멘트벽돌 0.5B	Stucco	Brick - Mediumweight	
	시멘트벽돌 1.0B	Stucco	Brick - Mediumweight	
	적벽돌	Brick - Common	Brick - Mediumweight	
	점토벽돌	Brick - Common	Brick - Normal Fireclay	
[AG] 미장공사	단열모르타르	Stucco	Cement Mortar	
	단열재접착모르타르	Stucco	Cement Mortar	
	보호모르타르	Stucco	Cement Mortar	
	쇠흙손마감	Plaster	Cement Mortar	
	시멘트모르타르	Plaster	Cement Mortar	
	에폭시레진몰탈	Epoxy Resin	Epoxy - Unfilled	
	접착모르타르	Stucco	Cement Mortar	
	칼라하드너	Plaster	Cement Mortar	
	타일압착모르타르	Plaster	Cement Mortar	
	타일접착제	Stucco	Cement Mortar	
	판넬히팅		Cement Mortar	

[AH] 방수공사	SHEET방수			
	도막방수			
[AH] 방수공사	방수몰탈	Stucco	Cement Mortar	
	배수판			
	시멘트액체방수	Stucco	Cement Mortar	
	아스팔트8층방수			
	액체방수			
	에폭시라이닝	Epoxy Resin	Epoxy - Unfilled	
	우레탄라이닝	Polyurethane Foam	Polyurethane Board	
	우레탄방수	Polyurethane Foam	Rubber - polyurethane Elastomer	
[AJ] 금속공사	Metal Furring	Steel	Steel	
	Metal Stud Layer	Steel	Air	
	구리	Copper	Copper	
	메탈데크	Steel	Steel	
	스테인레스	Stainless Steel	Stainless Steel	
	알루미늄	Aluminium	Aluminium	
	연철	Iron - Ductile Cast A536 65-45-12	Iron	
	크롬도금	Steel ASTM A36	Steel	
	탄소강	Stel - Carbon	Steel	
[AL] 창호 및 유리공사	강화유리	Glass - Tempered	Glass - Pyrex	
	망입유리	Glass - Soda Lime	Glass - Standard	
	유리	Glass - Soda Lime	Glass - Standard	
	유리블럭	Glass - Soda Lime	Glass Block	
[AM] 타일 및 돌공사	대리석	Marble	Marble	
	도기질타일	Tile - Porcelain	Tile - Porcelain	
	모자이크타일	Tile - Porcelain	Tile - Porcelain	
	비닐타일	Vinyl Flooring	Vinyl Flooring	
	인조석			
	자기질타일	Tile - Porcelain	Tile - Porcelain	
	테라조타일	Concrete	Concrete	
	화강석	Granite	Granite	
[AN] 도장공사	녹막이페인트			
	무늬코트			
	분진방지용페인트			
	세라민페인트			
	아크릴페인트			
	안전페인트			

[AN] 도장공사	에폭시페인트			
	조합페인트			
	친환경페인트			
[AO] 수장공사	AL복합패널	Aluminum	Polystyrene	
	AL시트패널	Aluminum	Aluminum	
	CRC보드	Stucco	Cement	
	MDF	Particle Board	Particleboard	
	PVC천정재	Polyvinyl Chloride - Unplasticized	Polyvinyl Chloride - Expanded	
	경량콘크리트패널	LW Concrete 28 MPa	Block - Partially Filled - Lightweight	
	고밀도목재패널	Particleboard	Particleboard	
	무늬목	Plywood	Plywood	
	발포폴리스틸렌	Polystyrene Expanded EPS	Polystyrene Expanded EPS	
	발포폴리우레탄	Polyurethane Foam	Polyurethane Board - Cellular	
	방수석고보드	Plaster	Gypsum Plasterboard	
	방화석고보드	Plaster	Gypsum Plasterboard	
	법랑패널	Iron - Cast	Iron - Wrought	
	벽지	Paper		
	비닐시트	Vinyl Flooring	Vinyl Flooring	
	비닐장판	Vinyl Flooring	Vinyl Flooring	
	석고보드	Gypsum Wall Board	Gypsum Plasterboard	
	섬유강화시멘트판	Stucco	Cement Panels - Wood Fibers	
	수성페인트			
	암면보온판	Rock Wool	Rock Wool	
	암면텍스	Rock Wool	Rock Wool	
	압출법보온판	Polystyrene	Polystyrene	
	압출성형시멘트판	Plaster	Cement	
	압출스지로폼	Polystyrene	Polystyrene	
	장판지	Plywood	Plywood	
	창호지	Paper	Laminated Paper	
	천정지	Paper	Laminated Paper	
	천정텍스	Fiberglass Insulation	Fiberboard	
	카펫트	Carpet	Carpet	
	합판	Plywood	Plywood	

[illegible]

외벽-목재스트리트벽-180	180~195	무	ECC복합재벽(ECC+PU+목재 패널)+공기층+흡음재+합트레놀 (151년)
	179	유	ECC보드+석고보드+단열재+공기층+흡음재+합트레놀 (341년)
	88~137	유	외벽+석고보드+단열재+석고보드 (131년)
		유	OK돌+단열층(스티로폼/왕거슴)+지지보틀림+OK돌+합트레놀
		유	6: 헨디코트아갈+9.5t CRC대 별2걸(왕건에 32t 오래한 단 열재)+완너/스티드 20x40@850 각과이로+9.5t 석고보드+9.5t 합트레놀+벽 지마갈
		유	단열재대별/벌스 CRC 9t+네 요를 단열재 100t+CRC 45t+60t 완너/스티드+석고 보드(합트레놀)
		유	6: 헨디코트아갈+9.5t CRC대 별2걸(왕건에 32t 오래한 단 열재)+완너/스티드 20x40@850 각과이로+9.5t 석고보드+9.5t 방수석고보드 +완장실 조합실 벽에 마갈
외벽-목재스트리트벽-153	153	유	외벽벽(10T)+방수석고보드 (9.5T)2걸+유퍼온도르(42T 합트 스트리트100)+석고보드 (9.5T)+자일시트(5T)+석고보 드(9.5T)

LAB
GENETIC & PHENOTYPIC VARIATION
smart
geometry

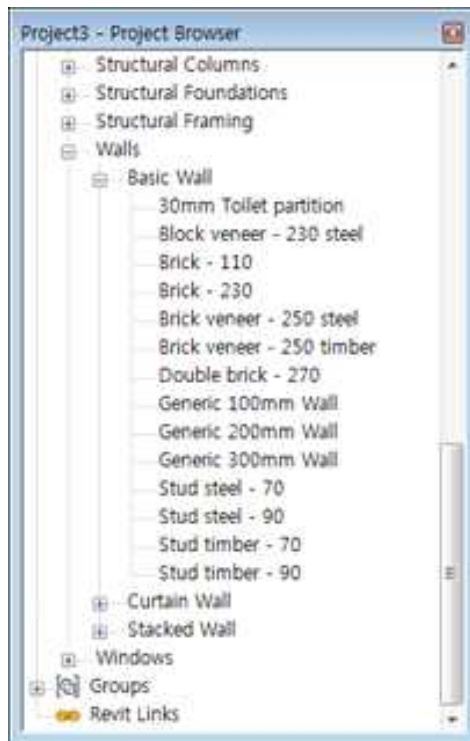


그림 263 Revit 기본 벽체 리스트



그림 264 한옥 Template 벽체리스트

Edit Assembly

Family: Basic Wall
Type: 내벽-강재스터드벽-129
Total thickness: 129.0
Resistance (R): 2.4809 (m²·K)/W
Thermal Mass: 6.35 kJ/K
Sample Height: 6096.0

Layers

EXTERIOR SIDE					
	Function	Material	Thickness	Wraps	Structural Material
1	Finish 2 [5]	벽지	10.0	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Finish 1 [4]	황토마감	27.5	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Finish 1 [4]	석고보드	9.5	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	Core Boundary	Layers Above Wrap	0.0		
5	Structure [1]	각과이프	60.0		<input checked="" type="checkbox"/>
6	Core Boundary	Layers Below Wrap	0.0		
7	Finish 1 [4]	석고보드	9.5	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	Finish 2 [5]	방수석고보드	9.5	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	Finish 2 [5]	발수재마감	3.0	<input checked="" type="checkbox"/>	

INTERIOR SIDE

Insert Delete Up Down

Default Wrapping
At Inserts: Do not wrap At Ends: None

Modify Vertical Structure (Section Preview only)
Modify Merge Regions Sweeps
Assign Layers Split Region Reveals

View: Floor Plans: Modify typ Preview >> OK Cancel Help

Edit Assembly

Family: Basic Wall
Type: 내벽-목재스터드벽-88
Total thickness: 88.0
Resistance (R): 1.8433 (m²·K)/W
Thermal Mass: 3.83 kJ/K
Sample Height: 6096.0

Layers

EXTERIOR SIDE					
	Function	Material	Thickness	Wraps	Structural Material
1	Finish 1 [4]	벽지	10.0	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Structure [1]	황토마감	20.5	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Core Boundary	Layers Above Wrap	0.0		
4	Structure [1]	각과이프	45.0		
5	Core Boundary	Layers Below Wrap	0.0		
6	Structure [1]	석고보드	9.5	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	Finish 1 [4]	발수재마감	3.0	<input checked="" type="checkbox"/>	

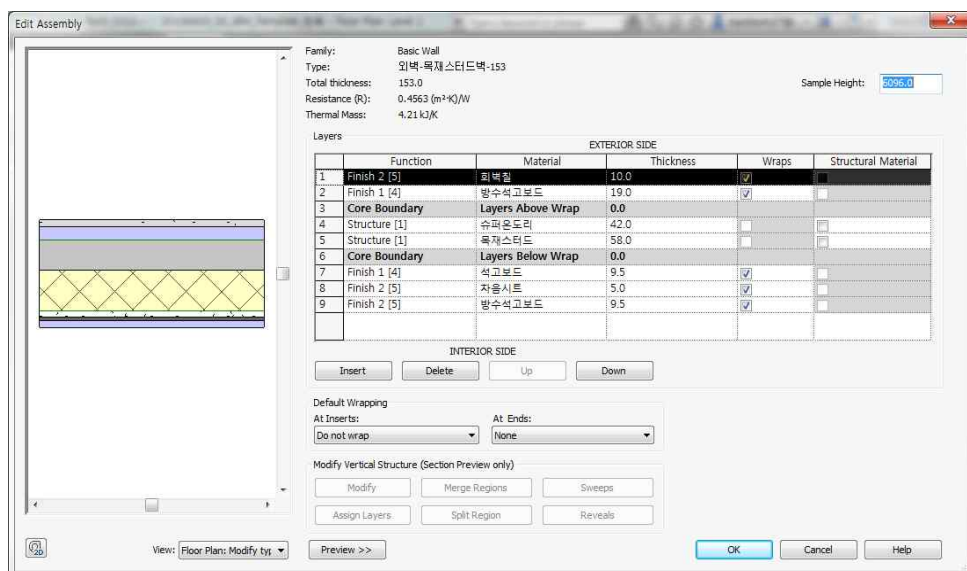
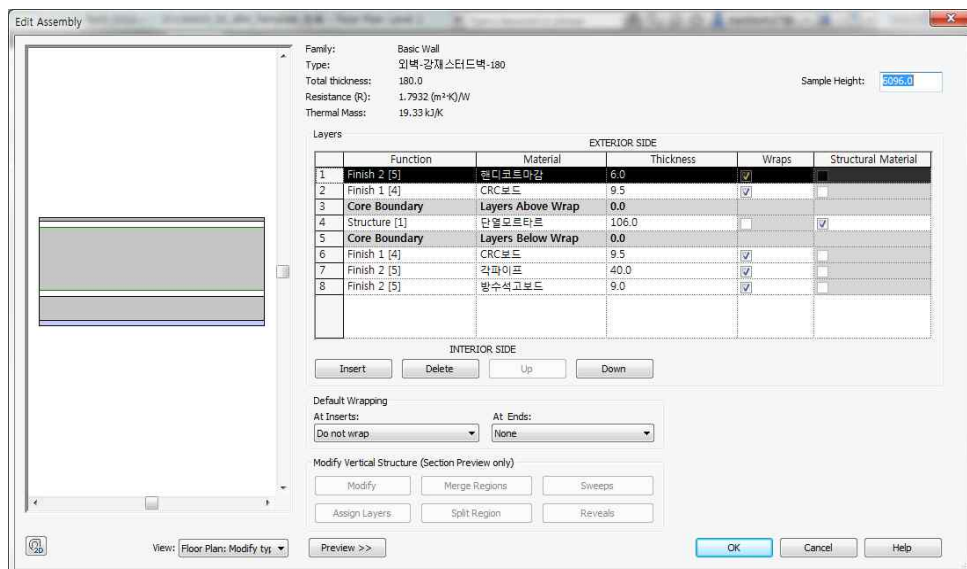
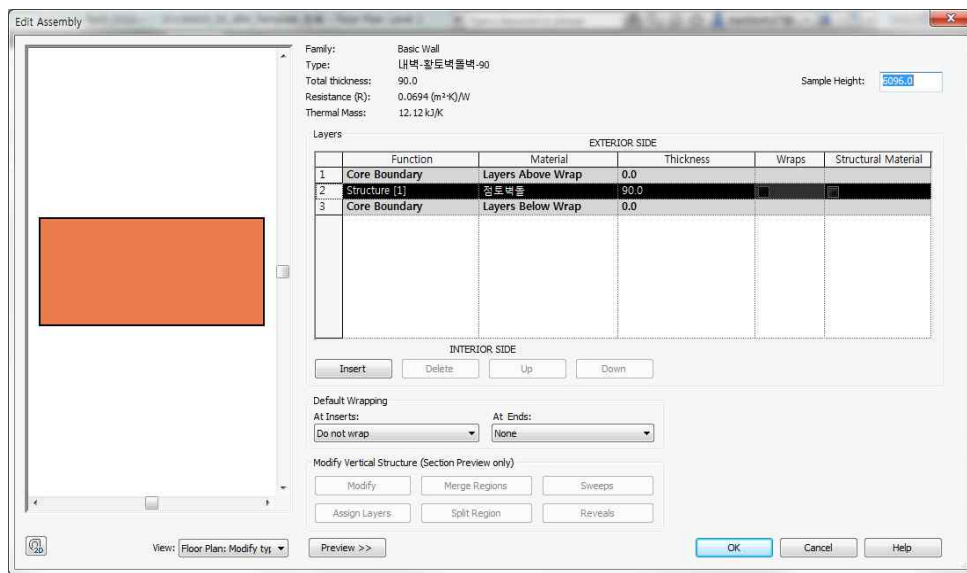
INTERIOR SIDE

Insert Delete Up Down

Default Wrapping
At Inserts: Do not wrap At Ends: None

Modify Vertical Structure (Section Preview only)
Modify Merge Regions Sweeps
Assign Layers Split Region Reveals

View: Floor Plans: Modify typ Preview >> OK Cancel Help



Edit Assembly

Family: Basic Wall
 Type: 외벽-목재스터드벽-180
 Total thickness: 180.0
 Resistance (R): 1.7932 (m²·K)/W
 Thermal Mass: 19.33 kJ/K

Sample Height: 5000.0

Layers

	Function	Material	Thickness	Wraps	Structural Material
1	Finish 2 [5]	판디크로마감	6.0	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Finish 1 [4]	CRC보드	9.5	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Core Boundary	Layers Above Wrap	0.0		
4	Structure [1]	단열모르타르	106.0		<input checked="" type="checkbox"/>
5	Core Boundary	Layers Below Wrap	0.0		
6	Finish 1 [4]	CRC보드	9.5	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	Finish 2 [5]	각막이프	40.0	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	Finish 2 [5]	방수석고보드	9.0	<input checked="" type="checkbox"/>	

INTERIOR SIDE

Insert Delete Up Down

Default Wrapping
 At Inserts: Do not wrap
 At Ends: None

Modify Vertical Structure (Section Preview only)
 Modify Merge Regions Sweeps
 Assign Layers Split Region Reveals

View: Floor Plan: Modify typ. Preview >> OK Cancel Help

Edit Assembly

Family: Basic Wall
 Type: 외벽-패널벽-145
 Total thickness: 145.0
 Resistance (R): 2.1173 (m²·K)/W
 Thermal Mass: 10.43 kJ/K

Sample Height: 5000.0

Layers

	Function	Material	Thickness	Wraps	Structural Material
1	Finish 2 [5]	벽지	10.0	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Finish 2 [5]	방수석고보드	19.0	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Finish 1 [4]	비닐시트	5.0	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	Thermal/Air Layer [3]	Air	50.0	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	Core Boundary	Layers Above Wrap	0.0		
6	Structure [1]	단열모르타르	42.0		<input checked="" type="checkbox"/>
7	Core Boundary	Layers Below Wrap	0.0		
8	Finish 1 [4]	흙	19.0	<input checked="" type="checkbox"/>	

INTERIOR SIDE

Insert Delete Up Down

Default Wrapping
 At Inserts: Do not wrap
 At Ends: None

Modify Vertical Structure (Section Preview only)
 Modify Merge Regions Sweeps
 Assign Layers Split Region Reveals

View: Floor Plan: Modify typ. Preview >> OK Cancel Help

Edit Assembly

Family: Basic Wall
 Type: 외벽-황토벽돌벽-171
 Total thickness: 171.0
 Resistance (R): 0.4597 (m²·K)/W
 Thermal Mass: 16.65 kJ/K

Sample Height: 5000.0

Layers

	Function	Material	Thickness	Wraps	Structural Material
1	Finish 2 [5]	벽지	10.0	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Finish 1 [4]	CRC보드	19.0	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Core Boundary	Layers Above Wrap	0.0		
4	Structure [1]	수리모르타르	42.0		<input checked="" type="checkbox"/>
5	Core Boundary	Layers Below Wrap	0.0		
6	Finish 1 [4]	점토벽돌	90.0	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	Finish 2 [5]	단열모르타르	10.0	<input checked="" type="checkbox"/>	

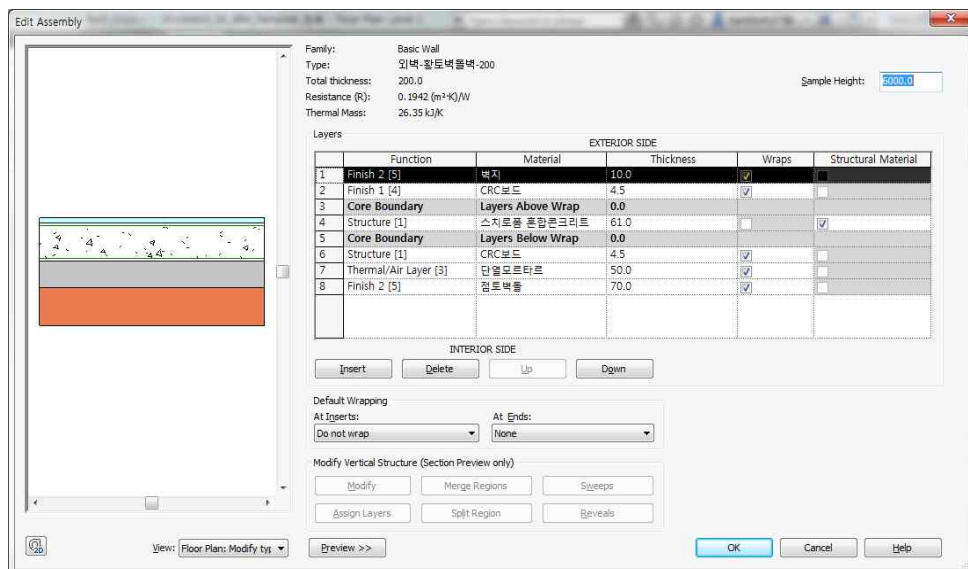
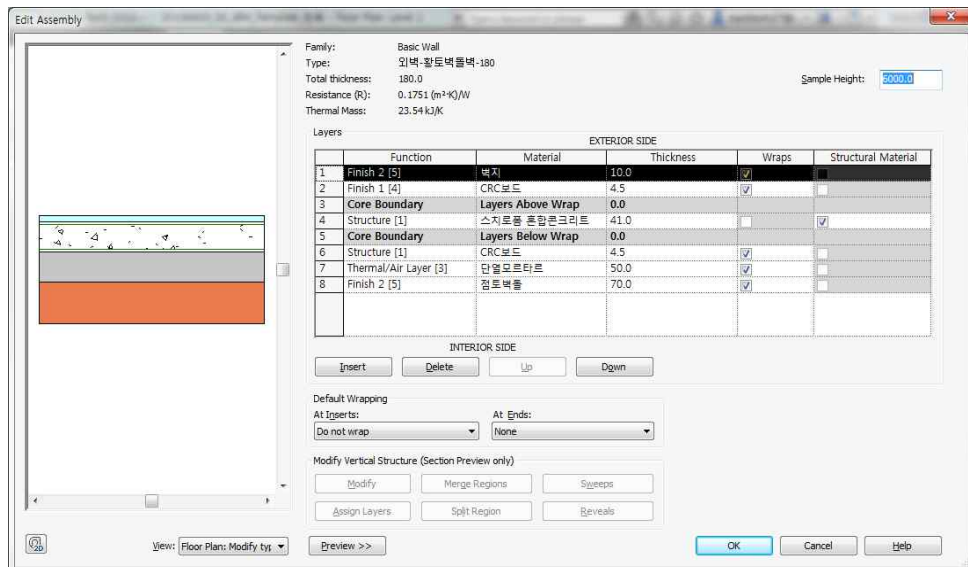
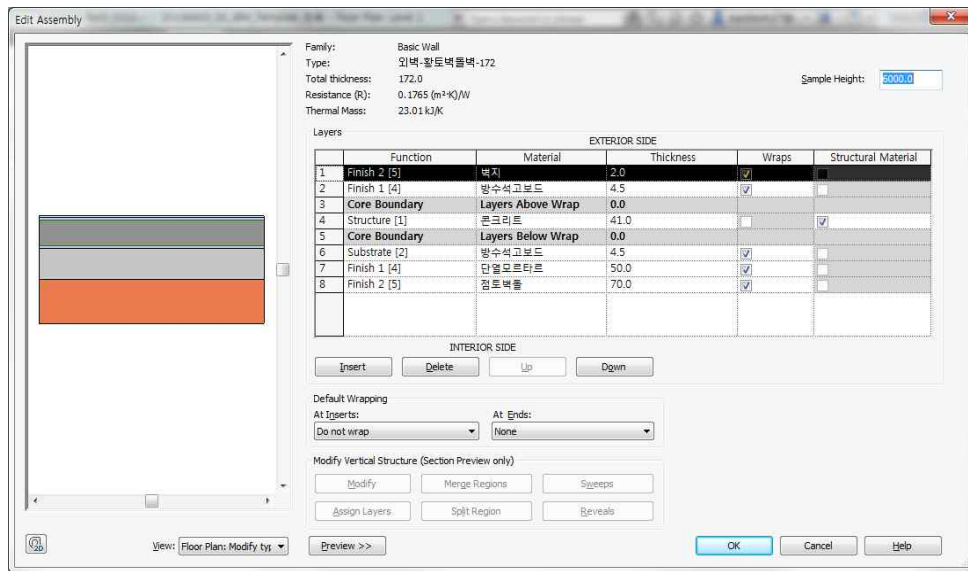
INTERIOR SIDE

Insert Delete Up Down

Default Wrapping
 At Inserts: Do not wrap
 At Ends: None

Modify Vertical Structure (Section Preview only)
 Modify Merge Regions Sweeps
 Assign Layers Split Region Reveals

View: Floor Plan: Modify typ. Preview >> OK Cancel Help



Edit Assembly

Family: Basic Wall
 Type: 외벽-활도벽-221
 Total thickness: 221.0
 Resistance (R): 0.4597 (m²·K)/W
 Thermal Mass: 16.65 kJ/K

Sample Height: 5000.0

Layers

EXTERIOR SIDE					
	Function	Material	Thickness	Wraps	Structural Material
1	Finish 2 [5]	벽지	10.0	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Finish 1 [4]	CRC보드	19.0	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Core Boundary	Layers Above Wrap	0.0		
4	Structure [1]	수피콘크리트	42.0	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	Thermal/Air Layer [3]	공기층	50.0		
6	Core Boundary	Layers Below Wrap	0.0		
7	Finish 1 [4]	점토벽돌	90.0	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	Finish 2 [5]	단열모르타르	10.0	<input checked="" type="checkbox"/>	

INTERIOR SIDE

Insert Delete Up Down

Default Wrapping
 At Joints: Do not wrap At Ends: None

Modify Vertical Structure (Section Preview only)
 Modify Merge Regions Sweeps
 Assign Layers Split Region Reveals

View: Floor Plan: Modify type Preview >> OK Cancel Help

Edit Assembly

Family: Basic Wall
 Type: 외벽-활도벽-230
 Total thickness: 230.0
 Resistance (R): 0.2229 (m²·K)/W
 Thermal Mass: 30.56 kJ/K

Sample Height: 5000.0

Layers

EXTERIOR SIDE					
	Function	Material	Thickness	Wraps	Structural Material
1	Finish 2 [5]	벽지	10.0	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Finish 1 [4]	CRC보드	4.5	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Core Boundary	Layers Above Wrap	0.0		
4	Structure [1]	스치로폼 혼합콘크리트	91.0	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	Core Boundary	Layers Below Wrap	0.0		
6	Structure [1]	CRC보드	4.5	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	Thermal/Air Layer [3]	단열모르타르	50.0	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	Finish 2 [5]	점토벽돌	70.0	<input checked="" type="checkbox"/>	

INTERIOR SIDE

Insert Delete Up Down

Default Wrapping
 At Joints: Do not wrap At Ends: None

Modify Vertical Structure (Section Preview only)
 Modify Merge Regions Sweeps
 Assign Layers Split Region Reveals

View: Floor Plan: Modify type Preview >> OK Cancel Help

Edit Assembly

Family: Basic Wall
 Type: 외벽-활도벽-232
 Total thickness: 232.0
 Resistance (R): 0.4888 (m²·K)/W
 Thermal Mass: 24.60 kJ/K

Sample Height: 5000.0

Layers

EXTERIOR SIDE					
	Function	Material	Thickness	Wraps	Structural Material
1	Finish 1 [4]	벽지	10.0	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Core Boundary	Layers Above Wrap	0.0		
3	Structure [1]	점토벽돌	90.0	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	Structure [1]	수피콘크리트	42.0	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	Core Boundary	Layers Below Wrap	0.0		
6	Thermal/Air Layer [3]	점토벽돌	90.0	<input checked="" type="checkbox"/>	

INTERIOR SIDE

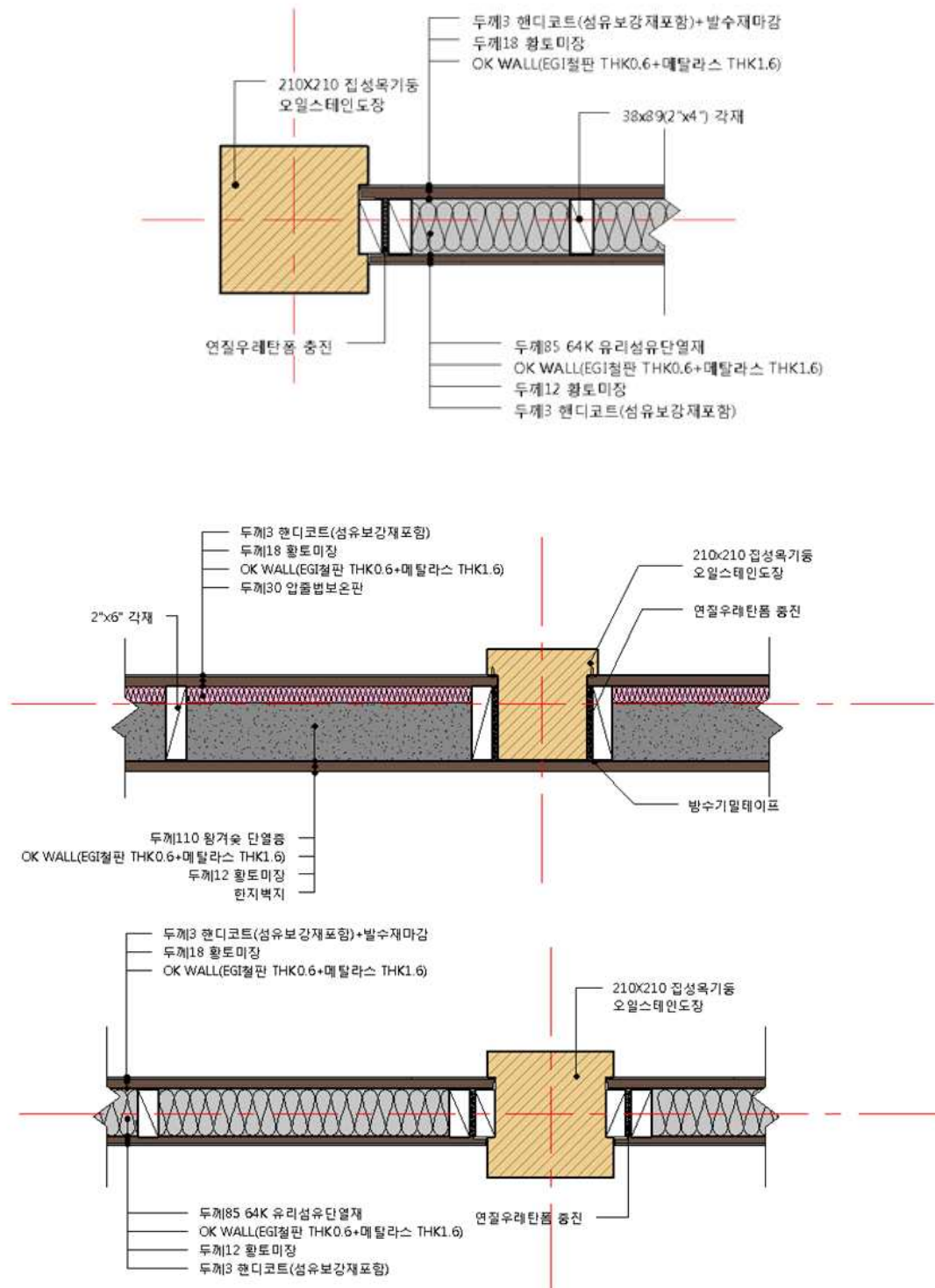
Insert Delete Up Down

Default Wrapping
 At Joints: Do not wrap At Ends: None

Modify Vertical Structure (Section Preview only)
 Modify Merge Regions Sweeps
 Assign Layers Split Region Reveals

View: Floor Plan: Modify type Preview >> OK Cancel Help

■ 벽체 디테일 예시



부위	유형	구성		열전달 계수 (W/㎡·K)	열저항 (㎡·K/W)	열용량 (kJ/K)	표현
		재료	두께 (mm)				
Wall	내벽-강재스터드벽-129	회벽칠	10	0.4031	2.4809	6.35	
		황토미장	27.5				
		석고보드	9.5				
		각파이프	60				
		석고보드	9.5				
		방수석고보드	9.5				
		발수재마감	3				
	-목재스터드벽-88	회벽칠	10	0.0543	1.8433	3.83	
		황토판넬	27.5				
		각파이프	45				
		석고보드	9.5				
	내벽-황토벽돌벽-90	황토벽돌	90	14.4092	0.0694	12.12	
	외벽-강재스터드벽-180	핸디코트마감	6	0.5577	1.7932	19.33	
		CRC보드	9.5				
		단열모르타르	106				
		CRC보드	9.5				
		각파이프	40				
		박수석고보드	9				
	외벽-목재스터드벽-153	회벽칠	10	2.1915	0.4563	4.21	
		방수석고보드	19				
		슈퍼온도리	42				
		목재스터드	58				
		석고보드	9.5				
		차음시트	5				
		방수석고보드	9.5				
	외벽-목재스터드벽-180	핸디코트마감	6	0.0558	1.7932	19.33	
		CRC보드	9.5				
		단열모르타르	106				
		CRC보드	9.5				
		각파이프	40				
		방수석고보드	9				
	외벽-패널벽-145	회벽칠	10	0.4723	2.1173	10.43	
		방수석고보드	19				
		비닐시트	5				
		진공층	50				
		단열모르타르	42				
		흙벽	19				
		회벽칠	10				
	외벽-황토벽돌벽-171	CRC보드	19	2.1753	0.4597	16.65	
		슈퍼온도리	42				
		황토벽돌	90				
		단열모르타르	10				
		회벽칠	10				
		CRC보드	19				
	외벽-황토벽돌벽-172	회벽칠	2	5.6657	0.1765	23.01	
		방수석고보드	4.5				
		콘크리트	41				
		방수석고보드	4.5				
		단열모르타르	50				
		황토벽돌	70				
		회벽칠	10				
	외벽-황토벽돌벽-180	CRC보드	4.5	5.7110	0.1751	23.54	
		스치로폼 혼합콘	41				
		크리트	41				
		CRC보드	4.5				
		단열모르타르	50				
		황토벽돌	70				

부위	유형	구성		열전달 계수 (W/㎡·K)	열저항 (㎡·K/W)	열용량 (kJ/K)	표현
		재료	두께 (mm)				
Wall	외벽-황토벽돌벽-200	회벽칠	10	5.1493	0.1942	26.35	
		CRC보드	4.5				
		스치로폼 혼합콘 크리트	61				
		CRC보드	4.5				
		단열모르타르	50				
		황토벽돌	70				
	외벽-황토벽돌벽-221	회벽칠	10	2.1753	0.4597	16.65	
		CRC보드	19				
		슈퍼온도리	42				
		진공층	50				
		황토벽돌	90				
		단열모르타르	10				
	외벽-황토벽돌벽-230	회벽칠	10	4.4863	0.2229	30.56	
		CRC보드	4.5				
		스치로폼 혼합콘 크리트	91				
		CRC보드	4.5				
		단열모르타르	50				
		황토벽돌	70				
	외벽-황토벽돌벽-232	회벽칠	10	2.0458	0.4888	24.60	
		황토벽돌	90				
		슈퍼온도리	42				
		황토벽돌	90				

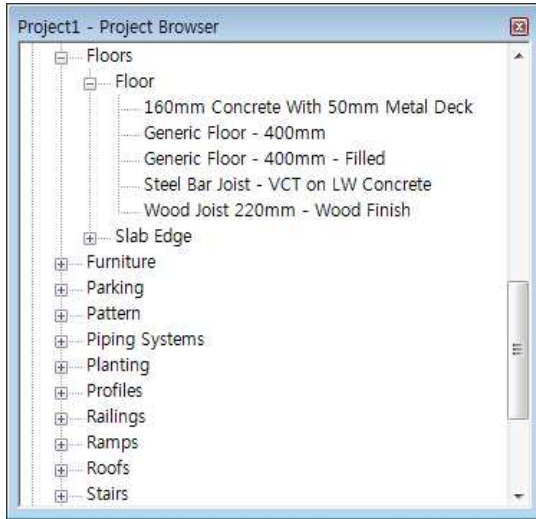


그림 117 Revit 기본 Floor 리스트

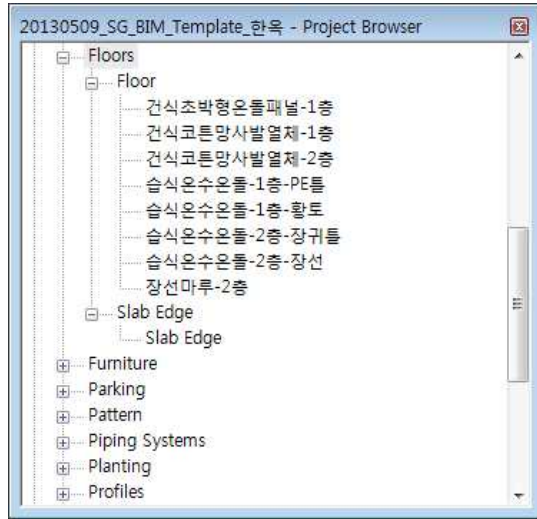
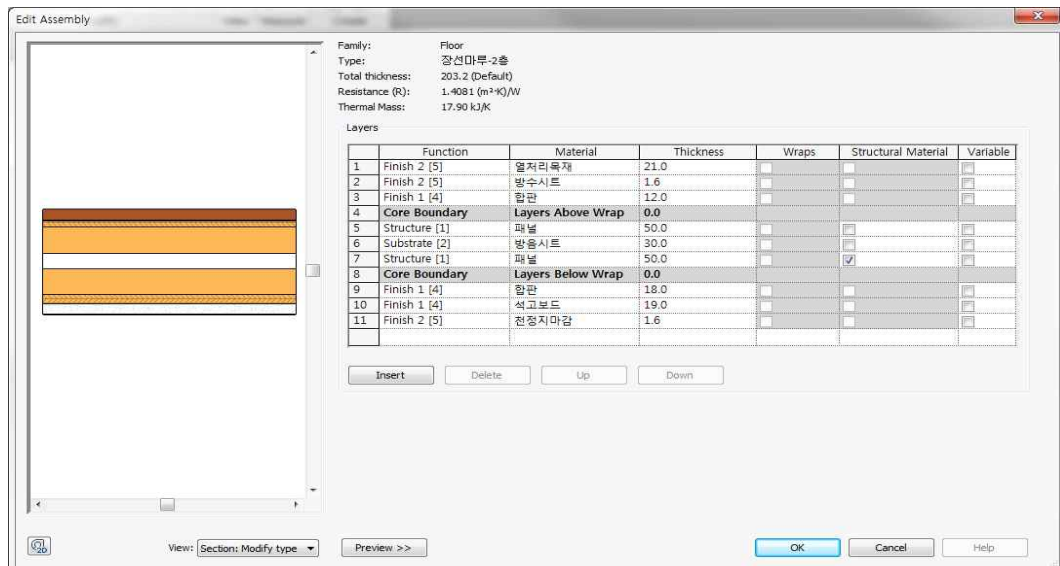
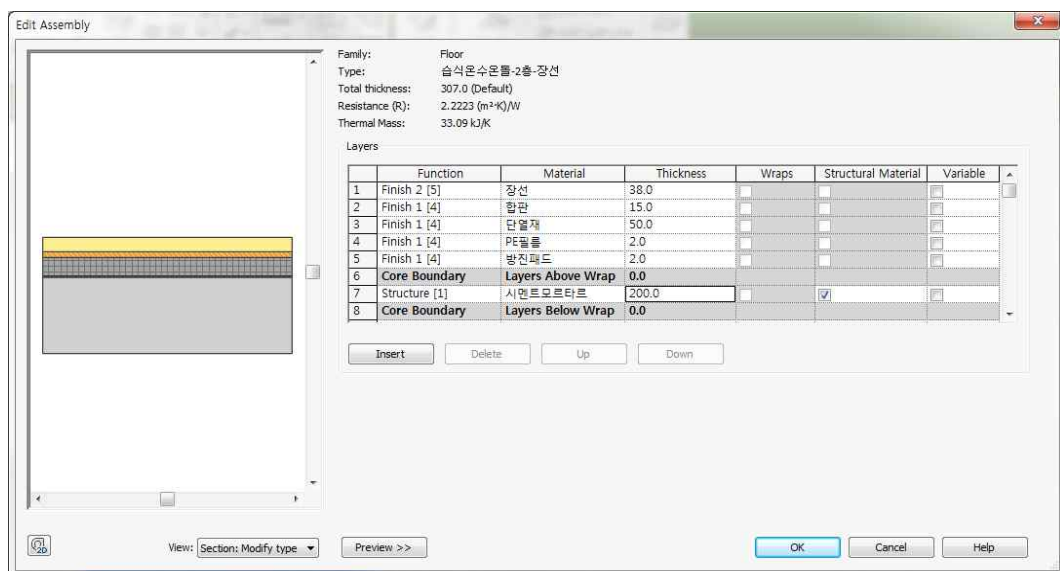
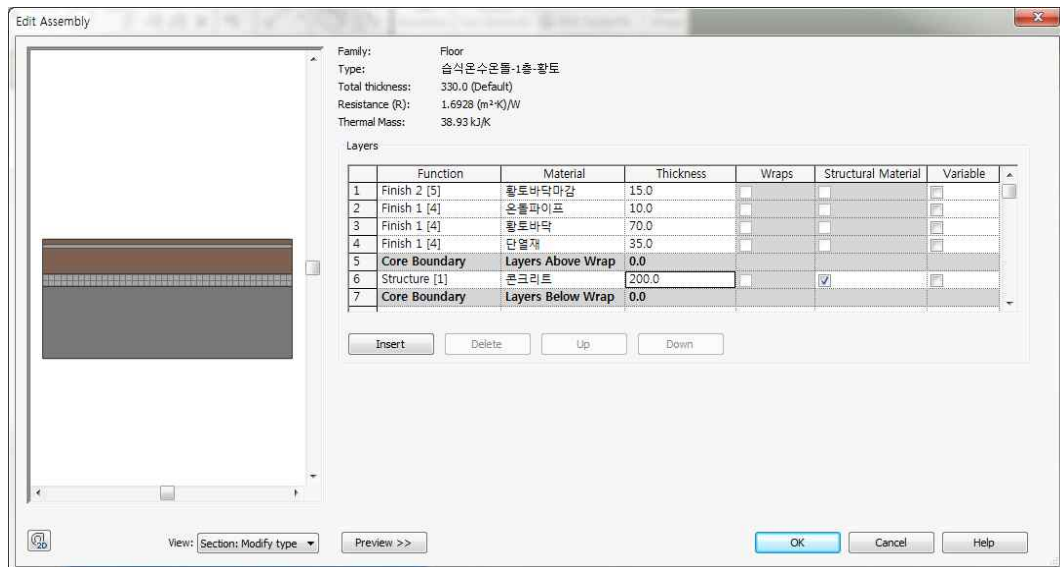
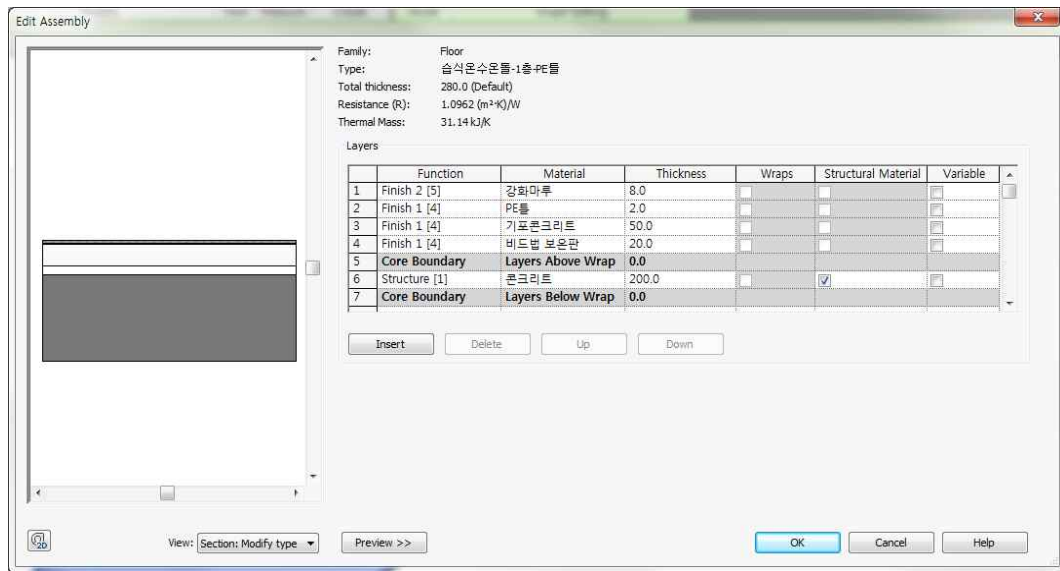
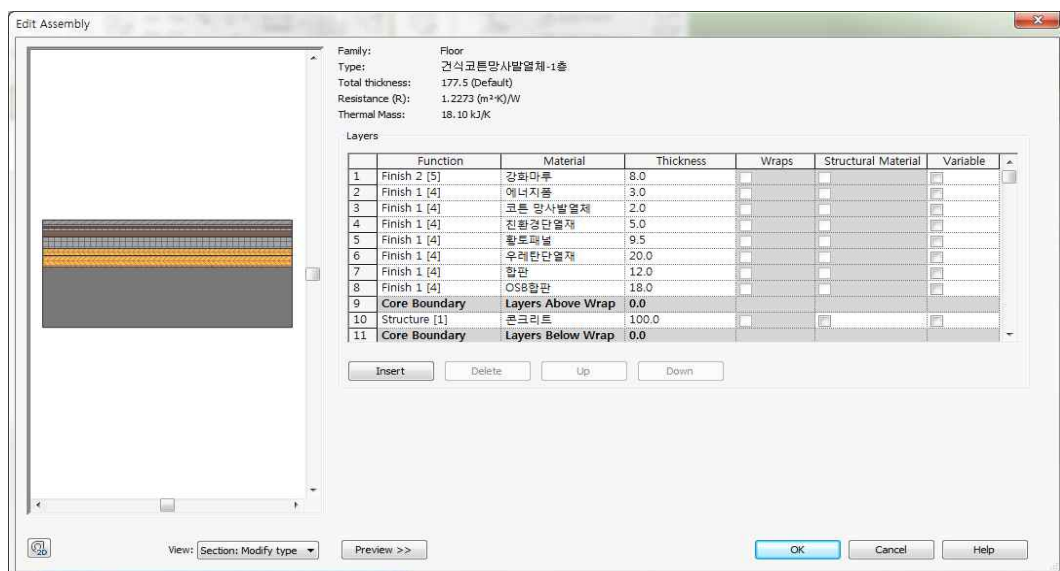
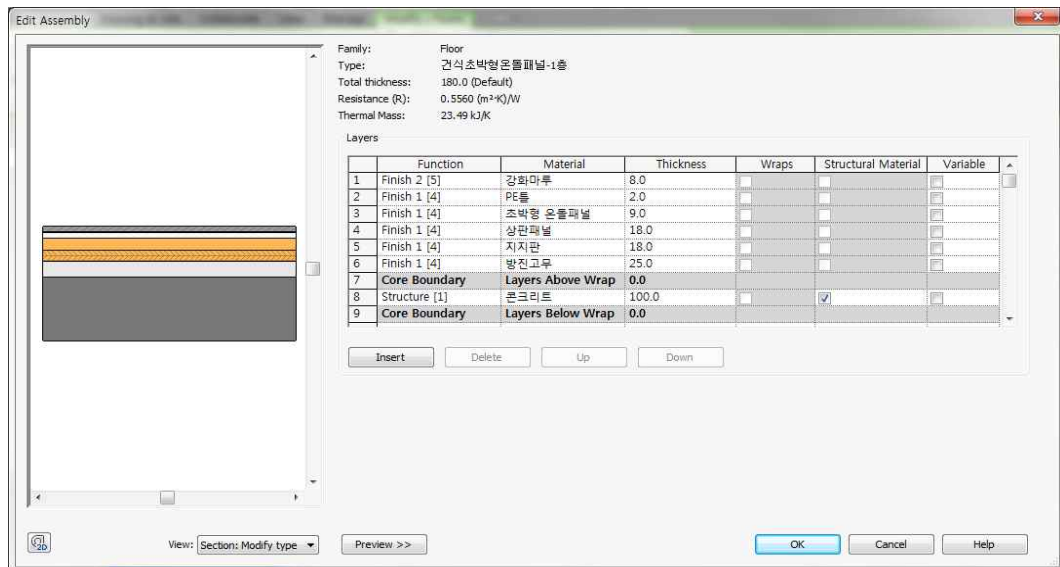
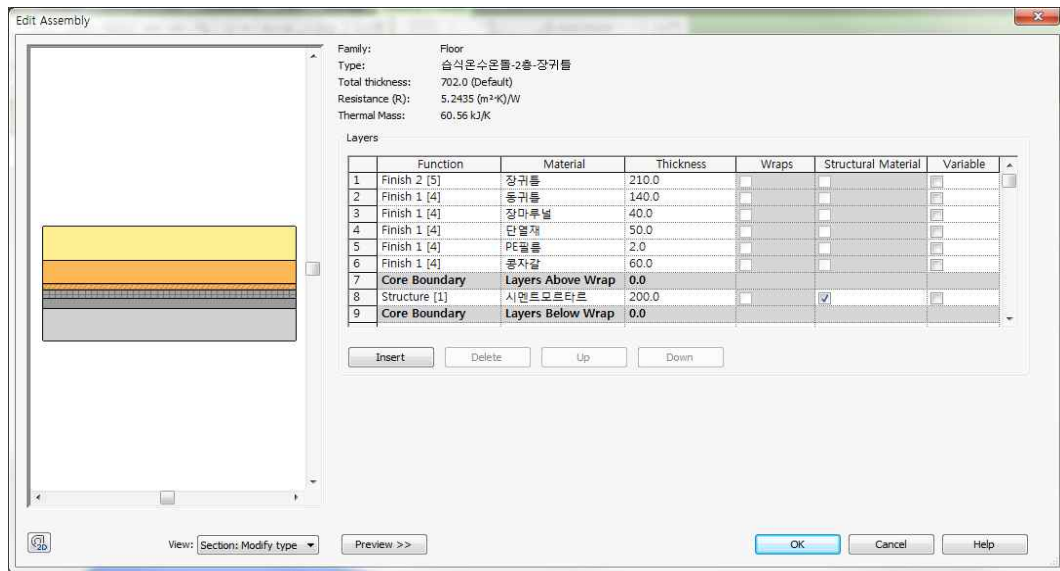
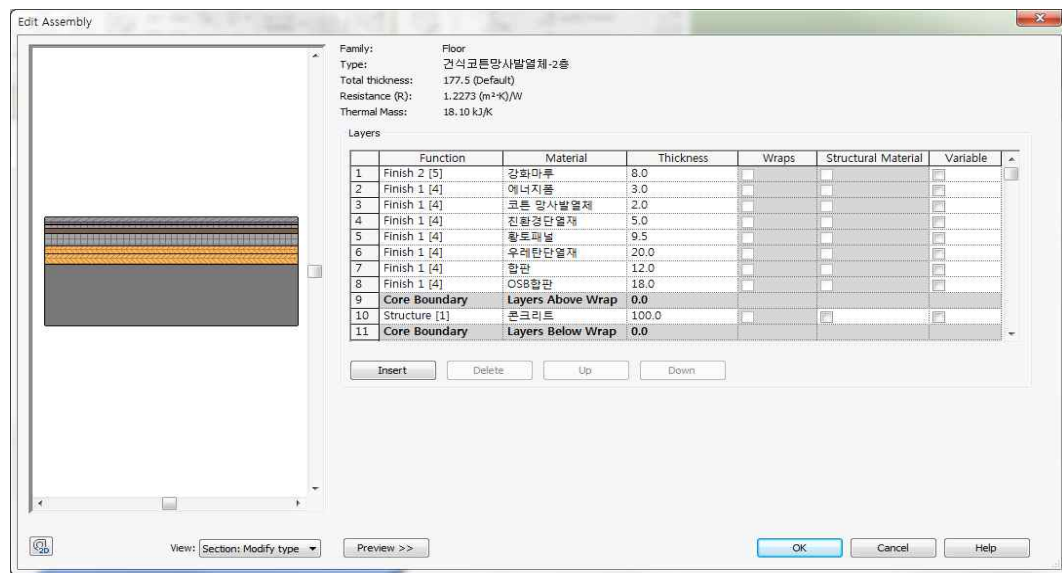


그림 118 한옥 Template Floor 리스트









부위	유형	구성		열전달 계수 (W/㎡·K)	열저항 (㎡·K/W)	열용량 (kJ/K)	표현
		재료	두께 (mm)				
Floor	장선마루-2층	열처리목재	21	0.7101	1.4081	17.90	
		방수시트	-				
		합판	12				
		패널	50				
		방음시트	30				
		패널	50				
		합판	18				
	습식온수온돌-1층-PE틀	석고보드 2겹	19	0.9122	1.0962	31.14	
		강화마루	8				
		PE틀	2				
		모르타르	40				
		기포콘크리트	50				
		비드법 보온판	20				
	습식온수온돌-1층-황토	콘크리트 슬라브	VAR	0.5907	1.6928	38.93	
		황토바닥마감	15				
		온돌파이프	10				
		황토바닥	70				
		단열재	35				
		방습층	-				
	습식온수온돌-2층-장선	기초콘크리트	VAR	0.4499	2.2223	33.09	
		장선틀	38				
		구조용 합판	15				
		단열재	50				
		PE필름 2겹	1				
		방진패드	-				
		공자갈(축열층)	60				
	습식온수온돌-2층-장귀틀	시멘트모르타르	VAR	0.1907	5.2435	60.56	
		장귀틀	210				
		동귀틀	140				
		장마루널	40				
		단열재	50				
		PE필름 2겹	1				
		공자갈(축열층)	60				
	건식초박형온돌패널-1층	시멘트모르타르	VAR	1.7986	0.5560	23.49	
		강화마루	8				
		PE틀	2				
		초박형 온돌패널	9				
		상판패널	18				
		지지판	18				
		방진고무	25				
	건식코튼망사발열체-1층	콘크리트 슬라브	VAR	0.8148	1.2273	18.10	
		강화마루	8				
		에너지폼	3				
		코튼망사발열체	0.5				
		친환경단열재	5				
		황토패널	9.5				
		우레탄단열재	20				
		합판	12				
	건식코튼망사발열체-2층	OSB합판	18	0.8148	1.2273	18.10	
		강화마루	8				
		에너지폼	3				
		코튼망사발열체	0.5				
		친환경단열재	5				
		황토패널	9.5				
		우레탄단열재	20				
		합판	12				
		OSB합판	18				

Reference

국내 문헌

· 지침서

가상건설연구단 (2010) BIM적용 설계 가이드라인-3차원 건축설계 지침, 가상건설시스템 개발 연구단
국토해양부 (2010) 건축분야 BIM 적용가이드, 국토해양부
조달청 (2010) 시설사업 BIM적용 기본 지침서, 조달청
한국 건설기술연구원 (2011) 건설CALS/EC 전자도면 작성표준, 한국 건설기술연구원

· 단행본

(사)빌딩스마트협회 (2009) The BIM Vol.2. (사) 빌딩스마트협회
(사)빌딩스마트협회 (2012) The BIM Vol.6. (사) 빌딩스마트협회

· 학술발표논문

김보민, 전형준, 장세준 (2008) BIM을 활용한 시공물량산출 효율성 증대방안에 대한 연구, 대한건축학회 학술발표대회 논문집(2008-10)
김인한, 오세민, 김영진, 박철수 (2011) BIM 기반 시뮬레이션 모델의 상호운용성을 이용한 건물 에너지 성능평가, 대한건축학회 논문집(계획계) v.27 n.6(2011-06)
박영섭 (2012) BIM 환경에서 gbXML 포맷을 활용한 공간분석모델 자동생성에 관한 연구, 대한건축학회 논문집(계획계) v.28 n.05(2012-05)
박정대 (2011) 파라메트릭 디자인 방법론을 활용한 한옥 목구조 부재의 BIM 설계 프로세스 연구, 한국CAD/CAM학회논문집 16(2) 104-113
유정호, 김가람, 임철우 (2010) 유지관리 업무 효율성 향상을 위한 BIM기반 유지관리 시설물 객체 라이브러리 구축 개발의 필요성, 한국건축시공학회 학술.기술논문발표회 논문집 : v.10 n.1(통권 제18호)
전한중, 박종진 (2010) 파라미터 기반 상호관계 디자인 방법론을 통한 디자인 지식의 표현에 관한 기초 연구, 대한건축학회 논문집(계획계) : v.26 n.06 2010. 06
전한중, 이상헌, 김미경, 최현아 (2011) BIM 템플릿 개발을 위한 템플릿 구성요소 분석에 관한 연구, 한국생태환경건축학회 논문집 : v.11 n.2(통권 48호) 2011. 04
전한중, 이상헌, 배경진, 양혜미 (2011) 중소규모 건축 설계사무소의 BIM인식과 실용적인 적용을 위한 BIM 템플릿 개발에 관한 기초연구, 한국문화공간건축학회논문집 통권 제33호 p87-96
전한중, 주성일 (2009) 4D 시뮬레이션에 활용 가능한 BIM 기반 물량산출 방법에 관한 연구, 대한건축학회
정영수, 김우중, 하지원, 주미희, 김홍식 (2010) 신한옥 건설정보화를 위한 표준 공종분류체계 분석, 대

한건축학회 학술발표대회 논문집 2009. 10 논문집

최무혁, 조진성, 추승연 (2011) 지속가능한 건축을 위한 초기 설계 단계에서의 Green BIM 적용 방안
에 관한 연구, 대한건축학회 논문집(계획계) v.27 n.4(2011-04)

한충한, 권오용, 이화영 (2007) 건설자재정보 DataBase의 실용화 방안연구, 한국건설관리학회 학술발표
대회 논문집 2007. 11

한충한, 주기범 (2009) 건설자재 통합정보 관리를 위한 시스템 모델 구현, 정보처리학회 논문집, 정보
처리학회지 제16-D권 제3호 통권 제126호 (2009년 6월) pp.433-440

한충한, 주기범, 김형준 (2007) 건설자재 정보속성 정형화를 위한 조사 분석적 연구, 한국건설관리학회
학술발표대회 논문집 2007. 11

한충한, 주기범, 김형준 (2007) 국제상품 분류속성코드를 고려한 건설자재 분류체계 개선방안 연구, 한
국건설관리학회 학술발표대회 논문집 2007. 11

· 학위논문

송설민 (2011) IPD 도입을 위한 국내 건설환경 및 제도에 대한 분석에 관한 연구, 성균관 대학교 석
사학위 논문

이민철 (2010) 공공건설 프로젝트의 공사비 산출을 위한 BIM 속성정보 모델링에 관한 연구, 서울산업
대학교 주택대학원 석사학위 논문

이병철 (2010) 국내 설계사무소의 BIM 도입 방안에 대한 연구, 송실대학교 석사학위 논문

이의범 (2011) BIM 라이브러리의 분류체계 및 속성정보 표준화에 관한 연구, 세종대학교 석사학위논
문

이호금 (2010) 시방서 분류체계 비교연구, 연세대학교 석사학위논문

장민우 (2012) 국내 건설업에서의 IPD 도입을 위한 우선적용항목 도출에 관한 연구, 영남대학교 석사
학위 논문

정준수 (2010) 건축자재 분류체계의 개선 방안에 관한 연구 - 설계사무소의 작업을 중심으로, 세종대
석사학위 논문

조찬원 (2012) 개방형 BIM의 효율적 도입을 위한 표준프레임워크 개발에 관한 연구, 경희대학교 박사
학위논문

국외 문헌

· 지침서

AEC(UK) (2009) AEC(UK) BIM Standard,

AIA (2007) Integrated Project Delivery Guide, The American Institute of Architects

Autodesk (2009) Revit Model Content Style Guide, Autodesk Inc.

CSI Omniclass 2010 Edition

· 단행본

- Chuck Eastman(2009) BIM Handbook, John Wiley & Sons Inc
- Crotty, Ray (2012) The Impact of Building Information Modelling, Spon Press
- Hardin, Brad (2009) BIM and Construction Management, Wiley Publishing, Inc.
- Jolly, Ken (2010) Essential of Revit Model Management, Create Space
- Race, Steve (2012) BIM Demystified, RIBA Publishing
- Reddy, K.Pramod (2012) BIM for Building Owners and Developers, John Wiley & Sons, Inc
- Shah, Jami J., & Mäntylä, Martti (1995) Parametric and Feature-Based CAD/CAM: Concepts, Techniques, and Applications, Wiley-Interscience
- Weygant, Robert S. (2011) BIM Content Development, John Wiley & Sons, Inc.
- Woodbury, Robert (2010) Elements of Parametric Design, Routledge
- Zirbes, Shawn C. (2009) Family Standards and Best Practices, Integrated Content Solutions

· 연구논문

- Aakanksha Luthra (2010) Implementation of Building Information Modeling in Architectural Firms in India, Purdue University
- Bilal Succar (2009) Building information modelling framework A research and delivery foundation for industry stakeholders, Automation in Construction
- Deutsch, Randy (2011) BIM and Integrated Design, The American Institute of Architects
- Sung-Shun Weng, Hsine-Jen Tsai, Cheng-Hsin Hsu (2006) Ontology construction for information classification, Expert Systems with Applications
- Tatsuo Terai (2008) Development of the Construction Classification System in Japan, Tsinghua Science & Technology
- Tomo Cerovsek (2011) A review and outlook for a 'Building Information Model' (BIM) A multi-standpoint framework for technological development, Advanced Engineering Informatics
- Youngsoo Jung, Mihee Joo (2011) Building information modelling (BIM) framework for practical implementation, Automation in Construction
- Zisko, Ajla (2008) Knowledge-based model for integrated tall building design factors, University of Illinois at Urbana-Champaign, Case Western Reserve University

부 록

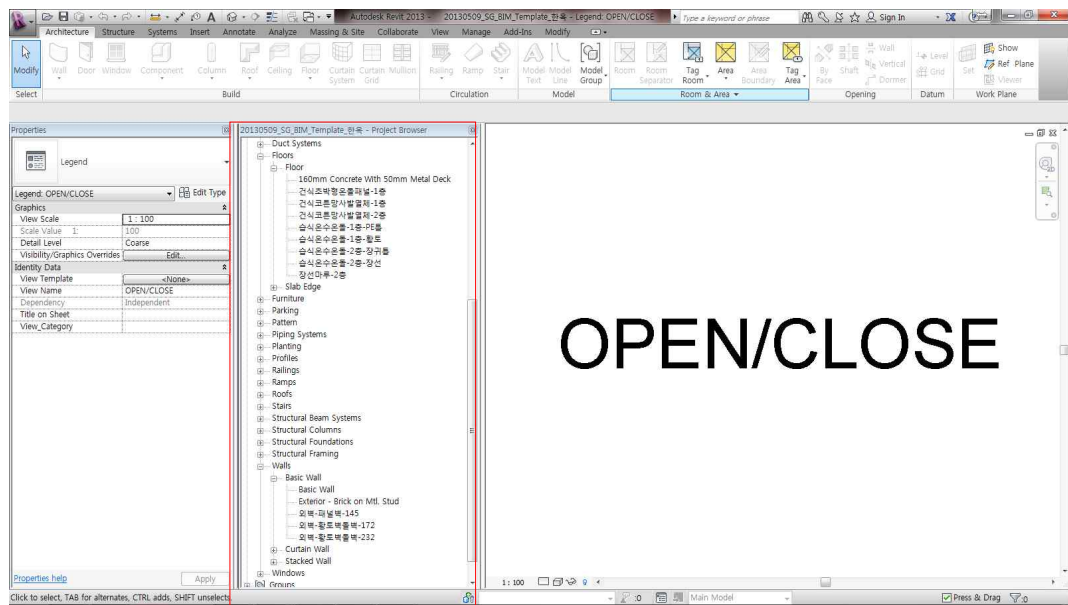
□ Template 와 부재 Library

□ Parametric Description 기반 지능형 라이브러리

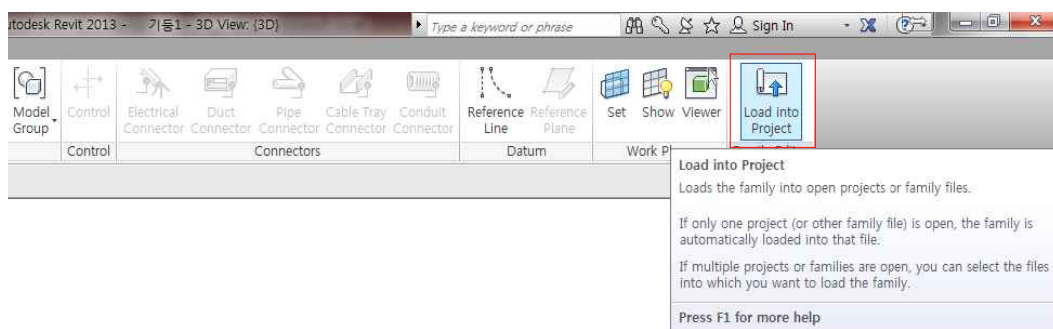
- 개별부재 라이브러리 (Parametric Description)
- 조합유닛 라이브러리 (Parametric Description)
- 조합유닛 라이브러리 (Revit Modeling)

□ Template 와 부재 Library

- 이 가이드를 가장 잘 활용하기 위해서는 이 두 가지의 개념을 확실히 알고 있어야 한다. 먼저 Template 는 8장에서 설명했듯이 모델링만을 했을 시에도 도면 및 모델을 표현할 수 있다. 이는 기본적으로 Template 파일에 여러 Setting 해 놓기 때문에 가능하다. 한옥 모델링을 한다고 했을 때 기본적으로 한옥 바닥의 상세와 벽체의 상세를 제공하는 것이다. 이로 인해 벽체를 끊어서 살펴보면 그 안에 벽체의 상세가 Layer 별로 나타나 있는 것이다. 이는 Revit 의 System Family 개념이다.



- 부재 Library 는 한옥의 각 부재들 하나하나의 Family 파일이 있는 것이다. 각자 다른 Family 파일들을 가지고 있으며 전체적인 한옥 모델링을 위해서는 이 Family 들을 "Load in Project" 통하여 사용할 수 있다.



□ Parametric Description 기반 지능형 라이브러리

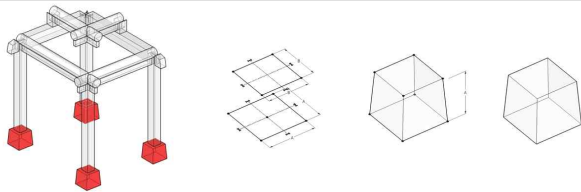
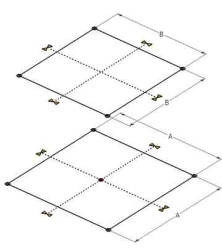
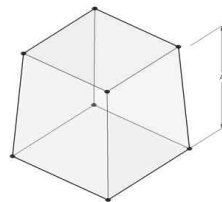
개별부재	디스크립션	개별부재	디스크립션	개별부재	디스크립션
지대석		마루청판	○	연합	
갑석		인방	○	선자연	
섬돌		주선	○	선자부연	
디딤돌		문얼굴	○	추녀	
초석	○	판벽	○	사래	
기둥	○	창호	○	갈모산방	
주두	○	머름중방	○	집부사	○
소로	○	머름대	○	목기연	○
보아지	○	머름동자	○	목기연 개판	○
창방	○	어미동자	○	박공널	○
대들보	○	머름청판	○	풍판널	○
중보	○	반자들		풍판줄대	○
퇴보	○	반자널		합각연합	○
충량		장연		암키와	
동자주	○	단연		수키와	
대공	○	연목개판	○	암막새	
도리	○	연목착고		숫막새	
왕찌도리		연목 평고대		망와	
장여	○	부연	○	왕찌기와	
장귀틀	○	부연개판	○	당골막이기와	
동귀틀	○	부연착고	○	착고막이기와	
변귀틀	○	부연 평고대		65개	38개

구분	조합유닛	디스크립션
기단부	기단 유닛	
목구조부	3량 가구 유닛	○
	3량 가구 - 꺾음부 유닛	○
	5량 가구 유닛	
	5량 가구 - 꺾음부 유닛	
바닥부	마루 유닛	○
벽체부	입면 유닛 유형 a	○
	입면 유닛 유형 b	○
	입면 유닛 유형 c	○
	입면 유닛 유형 d	○
합각부	합각유닛	○
5부	15개	8개

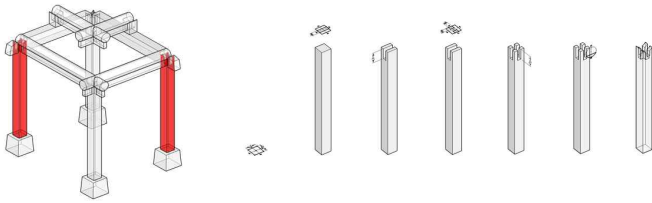
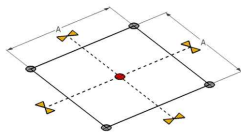
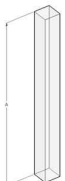
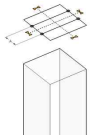
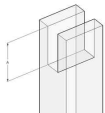
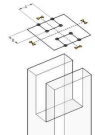
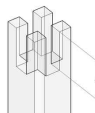
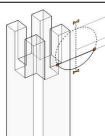
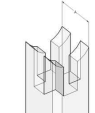
그림 5 서울대학교 Parametric Descriptions

한옥의 구성원리와 각 부재간 조합관계를 정의하는 함수의 도출을 통해 협동 연구기관인 서울대에서는 각 부재의 파라미터관계를 정의하여 각 부재의 Parametric Descriptions를 제작하였다. Parametric Descriptions는 부재의 형상 및 부재간의 관계를 정의하는 Parameter에 대한 표준을 제안함으로써 한옥의 파라메트릭 디자인 방법론에 중요한 요소로 작용하여 “지능형 라이브러리”를 제작하였다. 윤현궁의 이로당 사례에 대한 Parametric Descriptions를 통한 부재의 파라메트릭 관계를 정의하여 본 연구에서 제안하는 한옥 BIM 프레임워크에 적용하여 이로당에 대한 Parametric Descriptions를 기반으로 하는 지능형 라이브러리는 다음과 같다.

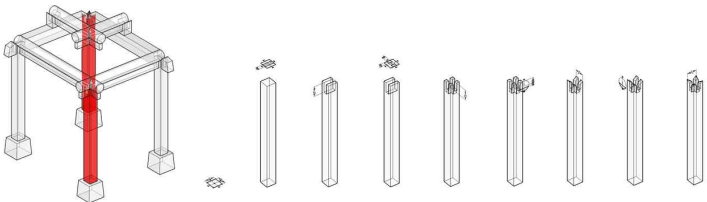
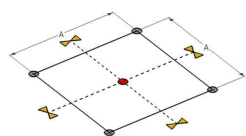

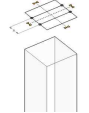
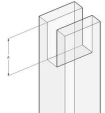
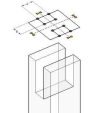
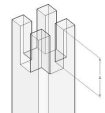
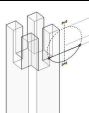
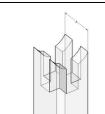
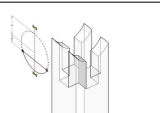
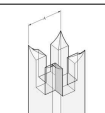
■ 개별부재 라이브러리 (Parametric Description)

초석1(Choseok1)-유형A															
OVERVIEW DESCRIPTION															
<table><tr><th colspan="2">부재별 위치 기준점</th></tr><tr><td>Chosuk_1</td><td>X:0, Y:0, Z:0</td></tr><tr><td>Chosuk_2</td><td>X:- (Gansali_X), Y:0, Z:0</td></tr><tr><td>Chosuk_3</td><td>X:0, Y:- (-Gansali_Y), Z:0</td></tr><tr><td>Chosuk_4</td><td>X:- (Gansali_X), Y:- (-Gansali_Y), Z:0</td></tr></table>		부재별 위치 기준점		Chosuk_1	X:0, Y:0, Z:0	Chosuk_2	X:- (Gansali_X), Y:0, Z:0	Chosuk_3	X:0, Y:- (-Gansali_Y), Z:0	Chosuk_4	X:- (Gansali_X), Y:- (-Gansali_Y), Z:0				
부재별 위치 기준점															
Chosuk_1	X:0, Y:0, Z:0														
Chosuk_2	X:- (Gansali_X), Y:0, Z:0														
Chosuk_3	X:0, Y:- (-Gansali_Y), Z:0														
Chosuk_4	X:- (Gansali_X), Y:- (-Gansali_Y), Z:0														
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER													
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value										
BASE_SK ETCH_XY		Choseok1_BASESK ETCHXY_A	초석 밑면 너비	Choseok1_BASESKETCHXY_B*1.14	520										
		Choseok1_BASESK ETCHXY_B	초석 윗면 너비	Gidung1_BASESKETCHXY_A+(Sujangpok*2)	455										
EXTRUDE _Z		Choseok1_EXTRUD EZ_A	초석 높이	Gidung1_EXTRUDEZ_A*6.19	487										

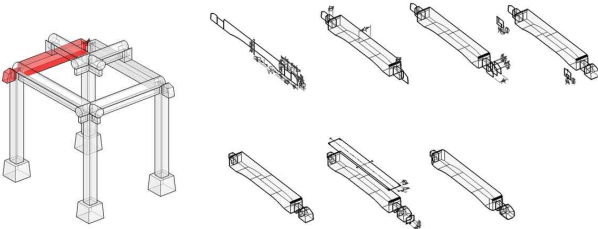
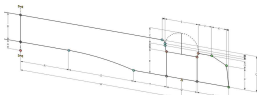
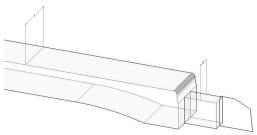
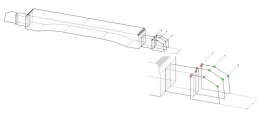
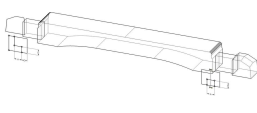
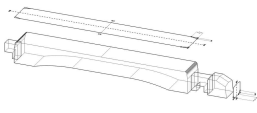
[서울대 건축역사연구실(전봉희교수)]

기둥2,4(Gidung2)-유형A															
OVERVIEW DESCRIPTION															
<table><tr><th>부재별 위치</th><th>기준점</th></tr><tr><td>Gidung_1</td><td>X:0,Y:0, Z:(Choseok1_EXTRUDEZ_A)</td></tr><tr><td>Gidung_2</td><td>X:- (Gansali_X),Y:0, Z:(Choseok1_EXTRUDEZ_A)</td></tr><tr><td>Gidung_3</td><td>X:0,Y:- (Gansali_Y), Z:(Choseok1_EXTRUDEZ_A)</td></tr><tr><td>Gidung_4</td><td>X:- (Gansali_X),Y:- (Gansali_Y), Z:(Choseok1_EXTRUDEZ_A)</td></tr></table>		부재별 위치	기준점	Gidung_1	X:0,Y:0, Z:(Choseok1_EXTRUDEZ_A)	Gidung_2	X:- (Gansali_X),Y:0, Z:(Choseok1_EXTRUDEZ_A)	Gidung_3	X:0,Y:- (Gansali_Y), Z:(Choseok1_EXTRUDEZ_A)	Gidung_4	X:- (Gansali_X),Y:- (Gansali_Y), Z:(Choseok1_EXTRUDEZ_A)				
부재별 위치	기준점														
Gidung_1	X:0,Y:0, Z:(Choseok1_EXTRUDEZ_A)														
Gidung_2	X:- (Gansali_X),Y:0, Z:(Choseok1_EXTRUDEZ_A)														
Gidung_3	X:0,Y:- (Gansali_Y), Z:(Choseok1_EXTRUDEZ_A)														
Gidung_4	X:- (Gansali_X),Y:- (Gansali_Y), Z:(Choseok1_EXTRUDEZ_A)														
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER													
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value										
BASE_SKETC H_XY		Gidung2_BASESKE TCHXY_A	기둥 너비	Independent	260										
EXTRUDE_Z		Gidung2_EXTRUDE Z_A	기둥 높이	Independent	3014										
CUT_SKETC H_XY_1		Gidung2_CUTSKET CHXY1_A	장혀 두께	Sujangpok	97										
CUT_Z_1		Gidung2_CUTZ1_A	장혀 높이	Independent	287										
CUT_SKETC H_XY_2		Gidung2_CUTSKET CHXY2_A		Sujangpok	97										
		Gidung2_CUTSKET CHXY2_B		(Gidung2_BASESKETCHXY_A-Sujangpok)/2	81.5										
CUT_Z_2		Gidung2_CUTZ2_A	창방 높이	Jusimdori Janghyeo_BASESKETCHYZ1_A	215										
CUTSKETCH _YZ_1		Gidung2_CUTSKET CHYZ1_A		Jusimdori_BASESKETCHYZ_A	146										
		Gidung2_CUTSKET CHYZ1_B		Jusimdori_CUTSKETCHYZ_B	81										
CUT_X		Gidung2_CUTX_A		Gidung2_BASESKETCHXY_A	260										

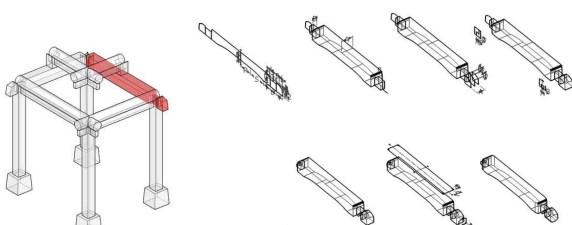
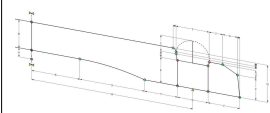
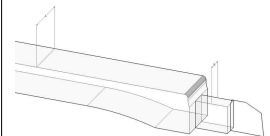
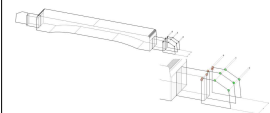
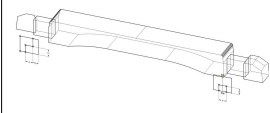
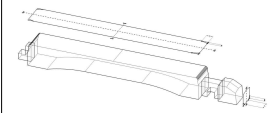
[서울대 건축역사연구실(전봉희교수)]

기둥1,3(Gidung1)-유형B					
OVERVIEW DESCRIPTION					
부재별 위치 기준점					
Gidung_1	X:0,Y:0, Z:(Choseok1_EXTRUDEZ_A)				
Gidung_2	X:-(Gansali_X),Y:0, Z:(Choseok1_EXTRUDEZ_A)				
Gidung_3	X:0,Y:-(Gansali_Y), Z:(Choseok1_EXTRUDEZ_A)				
Gidung_4	X:-(Gansali_X),Y:-(Gansali_Y), Z:(Choseok1_EXTRUDEZ_A)				
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SKETCH H_XY		Gidung2_BASESKETCHXY_A	기둥 너비	Independent	260
EXTRUDE_Z		Gidung2_EXTRUDEZ_A	기둥 높이	Independent	3014
CUT_SKETCH H_XY_1		Gidung2_CUTSKETCHXY1_A	장혀 두께	Sujangpok	97
CUT_Z_1		Gidung2_CUTZ1_A	장혀 높이	Independent	287
CUT_SKETCH H_XY_2		Gidung2_CUTSKETCHXY2_A		Sujangpok	97
		Gidung2_CUTSKETCHXY2_B		(Gidung2_BASESKETCHXY_A-Sujangpok)/2	81.5
CUT_Z_2		Gidung2_CUTZ2_A	창방 높이	Jusimdori Janghyeo_BASESKETCHYZ1_A	215
CUTSKETCH _YZ_1		Gidung2_CUTSKETCHYZ1_A		Jusimdori_BASESKETCHYZ_A	146
		Gidung2_CUTSKETCHYZ1_B		Jusimdori_CUTSKETCHYZ_B	81
CUT_X		Gidung2_CUTX_A		Gidung2_BASESKETCHXY_A	260
CUTSKETCH _XZ_1		Gidung1_CUTSKETCHYZ1_A		Jusimdori_BASESKETCHYZ_A	146
		Gidung1_CUTSKETCHYZ1_B		Jusimdori_CUTSKETCHYZ_B	81
CUT_Y		Gidung1_CUTX_A		Gidung1_BASESKETCHXY_A	260

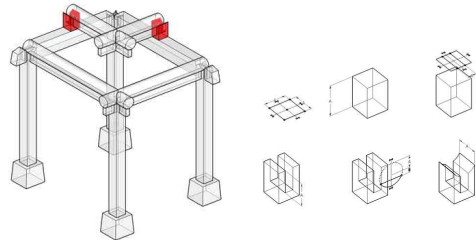
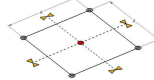
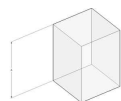


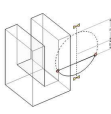

[서울대 건축역사연구실(전봉희교수)]

대들보1(DAEDEULBO)-보유형A					
OVERVIEW DESCRIPTION					
<div>부재별 위치 기준점</div> <div><div>Bo_1</div><div>X:0 Y:-(Gansali_Y)/2, Z:(Choseok1_EXTRUDEZ_A)+ {{Gidung1_EXTRUDEZ_A}-(Gidung1_CUTZ1_A)}</div></div>					
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SKETCH_XY		Daedeulbo_BASESKETCHYZ_A	보몸통디테일1	Independent	0
		Daedeulbo_BASESKETCHYZ_B	보몸(보몸통높이)	Independent	380
		Daedeulbo_BASESKETCHYZ_C		Jongdori_BASESKETCHXZ_A	146
		Daedeulbo_BASESKETCHYZ_D		Daedeulbo_BASESKETCHYZ_C*0.38	56
		Daedeulbo_BASESKETCHYZ_E		Gidung1_CUTZ1_A	80
		Daedeulbo_BASESKETCHYZ_H		Independent	0
		Daedeulbo_BASESKETCHYZ_I		(Jongdori_BASESKETCHXZ_A*2)*0.99	290
		Daedeulbo_BASESKETCHYZ_J		Daedeulbo_BASESKETCHYZ_V*0.25	71.25
		Daedeulbo_BASESKETCHYZ_K		Daedeulbo_BASESKETCHYZ_V*0.37	105.35
		Daedeulbo_BASESKETCHYZ_L		Daedeulbo_BASESKETCHYZ_V*0.06	17
		Daedeulbo_BASESKETCHYZ_M		Independent	30
		Daedeulbo_BASESKETCHYZ_N		Independent	19.1
		Daedeulbo_BASESKETCHYZ_O		Independent	70.5
		Daedeulbo_BASESKETCHYZ_P		Independent	200
		Daedeulbo_BASESKETCHYZ_Q		Independent	380
		Daedeulbo_BASESKETCHYZ_R		Independent	1561.6
		Daedeulbo_BASESKETCHYZ_S		Independent	0
		Daedeulbo_BASESKETCHYZ_T		Independent	0
		Daedeulbo_BASESKETCHYZ_U		Gidung1_BASESKETCHXY_A	97.5
		Daedeulbo_BASESKETCHYZ_V		Independent	285
		Daedeulbo_BASESKETCHYZ_W		Gansali_Y/2	1614.1
EXTRUDE_Z		Daedeulbo_EXTRUDE_X_A	(보몸통두께)	Independent	260
		Daedeulbo_EXTRUDE_X_B	보목두께	Sujangpok	97.5
CUT_SKETCH_XY_1		Daedeulbo_LOFTSKETCHYZ_A	보머리두께	Daedeulbo_EXTRUDE_X_A*0.75	195
		Daedeulbo_LOFTSKETCHYZ_B	보머리디테일7	Daedeulbo_BASESKETCHYZ_(O+P)*0.1	27.5
		Daedeulbo_LOFTSKETCHYZ_C	보머리디테일8	Daedeulbo_BASESKETCHYZ_(O+P)*0.1	27.5
		Daedeulbo_LOFTSKETCHYZ_D	보머리디테일9	Daedeulbo_BASESKETCHYZ_(O+P)*0.1	27.5
CUT_Z_1		Daedeulbo_CUTSKETCHYZ_A		Sujangpok	97.5
		Daedeulbo_CUTSKETCHYZ_B		Gidung1_CUTZ1_A*0.5	55
		Daedeulbo_CUTSKETCHYZ_C		(Gidung1_BASESKETCHXY_A-Sujangpok)*0.5	21
		Daedeulbo_CUTSKETCHYZ_E		Gidung1_CUTZ1_A*0.5	55
CUT_Z_2		Daedeulbo_CUTSKETCHXYZ_A	보머리디테일10	Independent	150
		Daedeulbo_CUTSKETCHXYZ_B	보머리디테일11	Independent	45
		Daedeulbo_CUTSKETCHXYZ_C	보 몸 통 디 테 일 4 (소매걸이)	(Daedeulbo_EXTRUDEY_A Daedeulbo_LOFTSKETCHYZ_A) / 2	32.5
		Daedeulbo_CUTSKETCHXYZ_D	보 몸 통 디 테 일 5 (소매걸이)	Daedeulbo_CUTSKETCHXYZ_C*3	97.5

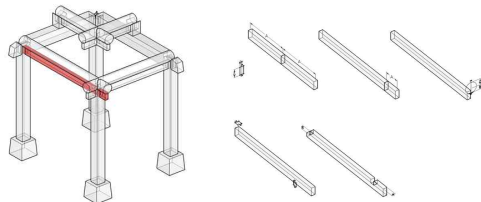
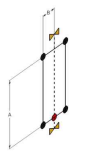
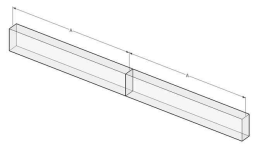
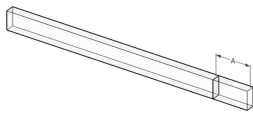
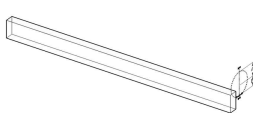
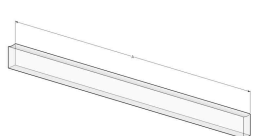
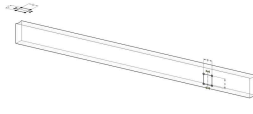
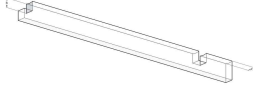
[서울대 건축역사연구소(전봉희교수)]

대들보2(DAEDULBO)-보유형A				
OVERVIEW DESCRIPTION				
<div>부재별 위치 기준점</div> <div>Bo_1</div> <div> $X:-(Gansali_X)/2,$ $Y:-(Gansali_Y),$ $Z:(Choseok1_EXTRUDEZ_A)+$ $\{(Gidung1_EXTRUDEZ_A)-(Gidung1_CUTZ1_A)\}$ </div>				
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER		
		Name (Given)	Name (Existed)	Value
BASE_SKETCH_XZ		Daedulbo_BASESKETCHYZ_A	보몸통디테일1	Independent
		Daedulbo_BASESKETCHYZ_B	보몸(보몸통높이)	380
		Daedulbo_BASESKETCHYZ_C		Jongdori_BASESKETCHXZ_A
		Daedulbo_BASESKETCHYZ_D		Daedulbo_BASESKETCHYZ_C*0.38
		Daedulbo_BASESKETCHYZ_E		Gidung1_CUTZ1_A
		Daedulbo_BASESKETCHYZ_H		Independent
		Daedulbo_BASESKETCHYZ_I		(Jongdori_BASESKETCHXZ_A*2)*0.99
		Daedulbo_BASESKETCHYZ_J		Daedulbo_BASESKETCHYZ_V*0.25
		Daedulbo_BASESKETCHYZ_K		Daedulbo_BASESKETCHYZ_V*0.37
		Daedulbo_BASESKETCHYZ_L		Daedulbo_BASESKETCHYZ_V*0.06
		Daedulbo_BASESKETCHYZ_M		Independent
		Daedulbo_BASESKETCHYZ_N		Independent
		Daedulbo_BASESKETCHYZ_O		Independent
		Daedulbo_BASESKETCHYZ_P		Independent
		Daedulbo_BASESKETCHYZ_Q		Independent
		Daedulbo_BASESKETCHYZ_R		Independent
		Daedulbo_BASESKETCHYZ_S		Independent
		Daedulbo_BASESKETCHYZ_T		Independent
		Daedulbo_BASESKETCHYZ_U		Gidung1_BASESKETCHXY_A
		Daedulbo_BASESKETCHYZ_V		Independent
		Daedulbo_BASESKETCHYZ_W		Gansali_Y/2
EXTRUDE_Y		Daedulbo_EXTRUDEY_A	(보몸통두께)	Independent
		Daedulbo_EXTRUDEY_B	보몸두께	Sujangpok
LOFT_SKETCH_XZ		Daedulbo_LOFTSKETCHYZ_A	보머리두께	Daedulbo_EXTRUDEY_A*0.75
		Daedulbo_LOFTSKETCHYZ_B	보머리디테일7	Daedulbo_BASESKETCHYZ_(O+P)*0.1
		Daedulbo_LOFTSKETCHYZ_C	보머리디테일8	Daedulbo_BASESKETCHYZ_(O+P)*0.1
		Daedulbo_LOFTSKETCHYZ_D	보머리디테일9	Daedulbo_BASESKETCHYZ_(O+P)*0.1
CUT_SKETCH_XZ		Daedulbo_CUTSKETCHYZ_A		Sujangpok
		Daedulbo_CUTSKETCHYZ_B		Gidung1_CUTZ1_A*0.5
		Daedulbo_CUTSKETCHYZ_C		(Gidung1_BASESKETCHXY_A-Sujangpok)*0.5
		Daedulbo_CUTSKETCHYZ_E		Gidung1_CUTZ1_A*0.5
CUT_SKETCH_XY, YZ		Daedulbo_CUTSKETCHXYZ_A	보머리디테일10	Independent
		Daedulbo_CUTSKETCHXYZ_B	보머리디테일11	Independent
		Daedulbo_CUTSKETCHXYZ_C	보 몸 통 디 테 일 4 (소매걸이)	(Daedulbo_EXTRUDEY_A Daedulbo_LOFTSKETCHYZ_A) / 2
		Daedulbo_CUTSKETCHXYZ_D	보 몸 통 디 테 일 5 (소매걸이)	Daedulbo_CUTSKETCHXYZ_C*3

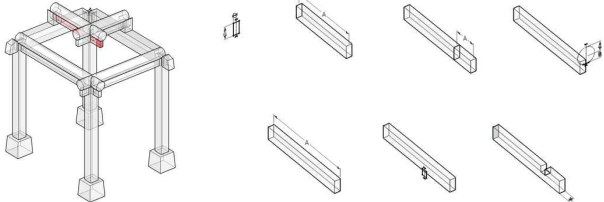
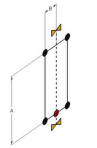
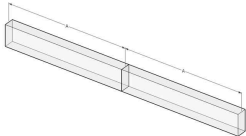
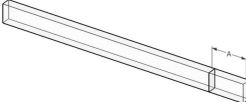
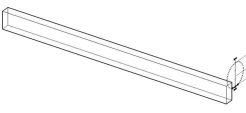
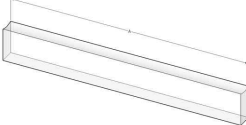
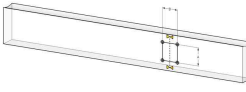
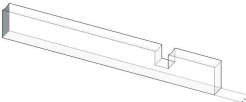
[서울대 건축역사연구소(전봉희교수)]

동자주(Gidung)-유형A					
OVERVIEW DESCRIPTION					
부재별 위치 기준점					
Dongjaju_1	X:- (Gansali_X) Y:- (Gansali_Y)/2 Z:(Choseok1_EXTRUDEZ_A)+ {(Gidung1_EXTRUDEZ_A)-(Gidung1_CUTZ1_A)}+ (Daedeulbo_BASESKETCHXZ_Q)				
Dongjaju_2	X:- (Gansali_X)/2, Y:- (Gansali_Y), Z:(Choseok1_EXTRUDEZ_A) {(Gidung1_EXTRUDEZ_A)-(Gidung1_CUTZ1_A)}+ (Daedeulbo_BASESKETCHXZ_Q)				
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SKETCH_XY		Dongjaju_BASESKETCHXY_A	동자주 너비	Gidung1_BASESKETCHXY_A	260
EXTRUDE_Z		Dongjaju_EXTRUDEZ_A	동자주 높이	Independent	394
CUT_SKETCH_XY_1		Dongjaju_CUTSKETCHXY1_A		Sujangpok	97
CUT_Z_1		Dongjaju_CUTZ1_A		Jusimdori Janghyeo_BASESKETCHYZ1_A	215
CUT_SKETCH_YZ_2		Dongjaju_CUTSKETCHYZ2_A		Jusimdori_BASESKETCHYZ_A	146
		Dongjaju_CUTSKETCHYZ2_B		Jusimdori_CUTSKETCHYZ_B	81
CUT_X_2		Dongjaju_CUTX2_A		Gidung1_BASESKETCHXY_A	260

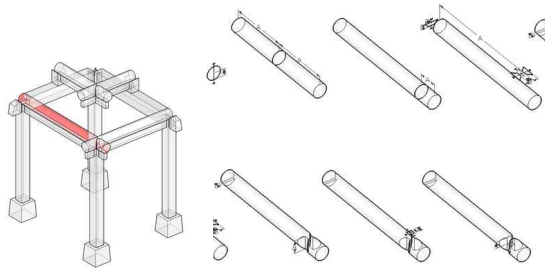
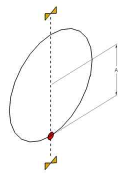
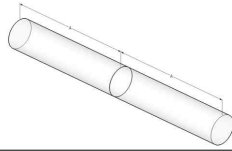
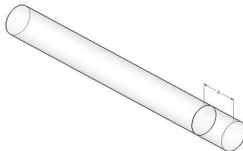
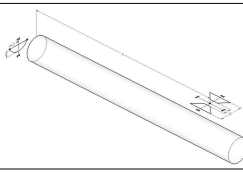
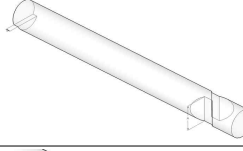
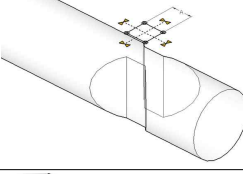
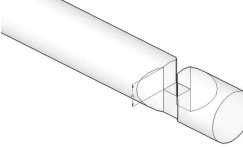
[서울대 건축역사연구소(전봉희교수)]

주심도리 장혀(Jusimdori Janghyeo)-유형A					
OVERVIEW DESCRIPTION					
부재별 위치 기준점					
Janghyeo_1		X:- (Gansali_X)/2 Y:0 Z:(Choseok1_EXTRUDEZ_A)+ {(Gidung1_EXTRUDEZ_A)-(Gidung1_CUTZ1_A)}			
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SKETCH_YZ_1		Jusimdori Janghyeo_BASESKETCHYZ1_A		Sujangpok * 2.22	215
		Jusimdori Janghyeo_BASESKETCHYZ1_B		Sujangpok/2	48.5
EXTRUDE_X_1		Jusimdori Janghyeo_EXTRUDEX1_A	_X / 2	Gansali_X/2	1225.5
EXTRUDE_X_2		Jusimdori Janghyeo_EXTRUDEX2_A	장혀뿔목	Independent	390
CUT_SKETCH_YZ_2		Jusimdori Janghyeo_CUTSKETCHYZ2_A		Jusimdori_BASESKETCHYZ_A	146
		Jusimdori Janghyeo_CUTSKETCHYZ2_B		Jongdori Janghyeo_CUTSKETCHYZ2_A-9	137
CUT_X_1		Jusimdori Janghyeo_CUTX1_A		Gansali_X+Jusimdori Janghyeo_EXTRUDEX2_A	2841
CUT_SKETCH_XY, XZ		Jusimdori Janghyeo_CUTSKETCHXYZ_A		Jusimdori Janghyeo_BASESKETCHYZ1_A*0.5	107.5
		Jusimdori Janghyeo_CUTSKETCHXYZ_B		Daedeulbo_EXTRUDEY_A*0.5	143.5
		Jusimdori Janghyeo_CUTSKETCHXYZ_C		Sujangpok	97.5
		Jusimdori Janghyeo_CUTSKETCHXYZ_D		Gidung2_CUTSKETCHXY1_A*0.5	48.5
CUT_Y,Z		Jusimdori Janghyeo_CUTYZ_A		Sujangpok	97.5
		Jusimdori Janghyeo_CUTYZ_B		Gidung1_CUTZ1_A*0.5	143.5

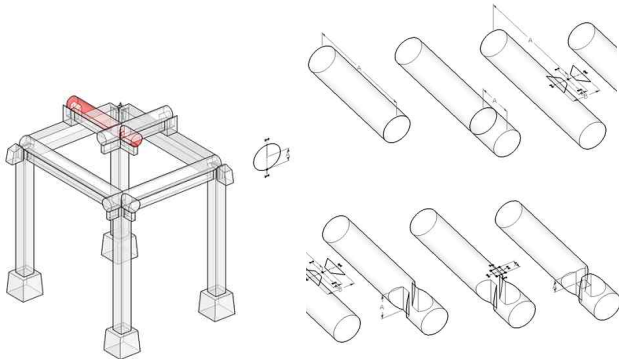
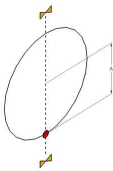


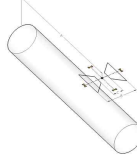
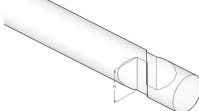
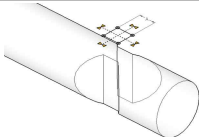
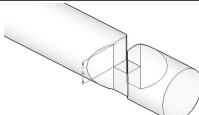
[서울대 건축역사연구소(전봉희교수)]

종도리 장혀(Jongdori Janghyeo)-유형B					
OVERVIEW DESCRIPTION					
부재별 위치 기준점					
Janghyeo_3	X:- (Gansali_X)/0.75, Y:- (Gansali_Y)/2, Z:(Choseok1_EXTRUDEZ_A)+ {((Gidung1_EXTRUDEZ_A)-(Gidung1_CUTZ1_A))+(Daedeulbo_BASESKETCHXZ_Q)+((Dongjaju_EXTRUDEZ_A)-(Dongjaju_CUTZ1_A))}				
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SKETCH_YZ_1		Jongdori Janghyeo_BASESKETCHYZ1_A		Sujangpok * 2.22	215
		Jongdori Janghyeo_BASESKETCHYZ1_B		Sujangpok/2	48.5
EXTRUDE_X_1		Jusimdori Janghyeo_EXTRUDEX1_A	_X / 2	Gansali_X/2	1225.5
EXTRUDE_X_2		Jusimdori Janghyeo_EXTRUDEX2_A	장혀뿔목	Independent	390
CUT_SKETCH_YZ_2		Jusimdori Janghyeo_CUTSKETCHYZ2_A		Jusimdori_BASESKETCHYZ_A	146
		Jusimdori Janghyeo_CUTSKETCHYZ2_B		Jongdori Janghyeo_CUTSKETCHYZ2_A-9	137
CUT_X		Jongdori Janghyeo_CUTX_A		Gansali_X/2+Jongdori Janghyeo_EXTRUDEX2_A	1615.5
CUT_SKETCH_XZ		Jongdori Janghyeo_CUTSKETCHXZ_A		Jongdori Janghyeo_BASESKETCHYZ1_A*0.5	107.5
		Jongdori Janghyeo_CUTSKETCHXZ_B		Dongjaju_CUTZ1_A*0.5	143.5
CUT_Y		Jongdori Janghyeo_CUTY_A		Sujangpok	97.5

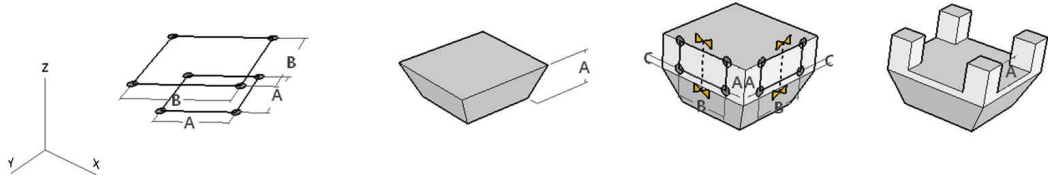

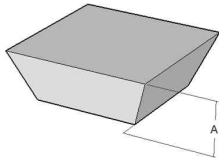
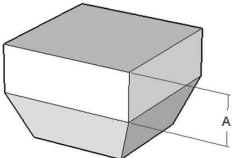
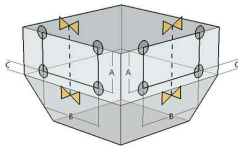
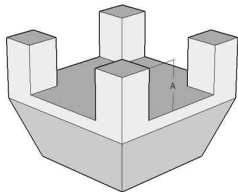
[서울대 건축역사연구소(전봉희교수)]

주심도리(Jusimdori)-도리유형C					
OVERVIEW DESCRIPTION					
부재별 위치 기준점					
jusimdori_1	X:- (Gansali_X)/2 Y:- (Gansali_Y) Z:(Choseok1_EXTRUDEZ_A)+{(Gidung1_EXTRUDEZ_A)-(Gidung1_CUTZ1_A)}+{(JusimdoriJanghyeo_BASESKETCHYZ1_A)-(JongdoriJanghyeo_CUTSKETCHYZ2_A)-(JongdoriJanghyeo_CUTSKETCHYZ2_B))}				
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SKETCH_YZ		Jusimdori1_BASESKETCHYZ_A		Independent	146
EXTRUDE_X		Jusimdori1_EXTRUDEZ_A	_X / 2	Gansali_X/2	1225.5
EXTRUDE_X		Jusimdori1_EXTRUDEZ_A	도리뿔목	Independent	390
CUT_SKETCH_XY, YZ		Jusimdori1_CUTSKETCHYZ_A		Gansali_X	
		Jusimdori1_CUTSKETCHYZ_B		Jusimdori1_BASESKETCHYZ_A*2	
		Jusimdori1_CUTSKETCHYZ_C		Sujangpok	110
		Jusimdori1_CUTSKETCHYZ_D		Jusimdori1_BASESKETCHYZ_A	146
		Jusimdori1_CUTSKETCHYZ_E		Jusimdori1_CUTSKETCHYZ_A*0.56	81
CUT_X,Z		Jusimdori1_CUTZ_A	왕지결구	Jusimdori1_BASESKETCHYZ_A*2	
		Jusimdori1_CUTX_B	결구	Sujangpok/2	55
CUT_SKETCH_XY		Jusimdori1_CUTSKETCHYZ_A	왕지결구	Sujangpok	110
CUT_Z		Jusimdori1_CUTZ_A	왕지결구	Jusimdori1_BASESKETCHYZ_A	


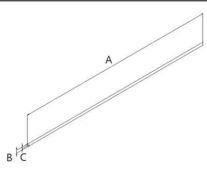
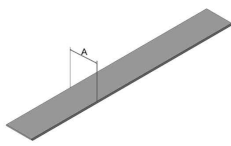
[서울대 건축역사연구소(전봉희교수)]

종도리(Jongdori)-도리유형C					
OVERVIEW DESCRIPTION					
부재별 위치 기준점					
Jongdori_1	X:- (Gansali_X)*0.75 Y:- (Gansali_Y)/2, Z:(Choseok1_EXTRUDEZ_A)+((Gidung1_EXTRUDEZ_A)-(Gidung1_CUTZ1_A))+((Daedeulbo_BASESKETCHXZ_Q)+((Dongjaju_EXTRUDEZ_A)-(Dongjaju_CUTZ1_A))+((Jusimdori_Janghyeo_BASESKETCHYZ1_A)-(Jongdori_Janghyeo_CUTSKETCHYZ2_A)-(Jongdori_Janghyeo_CUTSKETCHYZ2_B))}}				
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SKETCH_YZ		Jongdori1_BASESKETCHYZ_A		Independent	146
EXTRUDE_X		Jongdori1_EXTRUDE_X_A	_X / 2	Gansali_X/2	1225.5
EXTRUDE_X		Jongdori1_EXTRUDE_X_A	도리뿔목	Independent	390
CUT_SKETCH_XY		Jongdori1_CUTSKETCHXY_A		Gansali_X / 2	
		Jongdori1_CUTSKETCHXY_B		Jongdori1_BASESKETCHYZ_A*2	
		Jongdori1_CUTSKETCHXY_C		Sujangpok	
CUT_Z		Jongdori1_CUTZ_A		Jongdori1_BASESKETCHYZ_A*2	
CUT_SKETCH_XY		Jongdori1_CUTSKETCHXY_A		Sujangpok	110
CUT_Z		Jongdori1_CUTZ_A	왕지결구	Jusimdori1_BASESKETCHYZ_A	


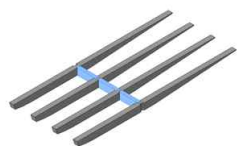
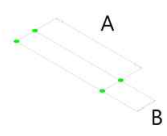
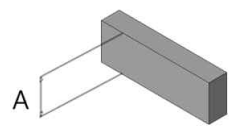
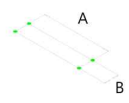
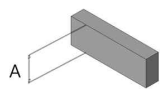
[서울대 건축역사연구소(전봉희교수)]

주두(Joodoo)					
OVERVIEW DESCRIPTION					
					
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
LOFT_SKETCH_XY		Joodoo_LOFTSKETCHXY_A	주두 아랫면 너비	Gidung1_BASESKETCHXY_A	/240/
		Joodoo_LOFTSKETCHXY_B	주두 윗면 너비	Independent	/300/
LOFT_Z		Joodoo_LOFTZ_A	주두 굽 높이	Independent	/75/
EXTRUDE_Z		Joodoo_EXTRUDEZ_A	윤두 높이	Joodoo_LOFT_A	/75/
CUTSKETCH_XY		Joodoo_CUTSKETCHXY_A	주두 갈 깊이	Independent	/60/
		Joodoo_CUTSKETCHXY_B	주두 갈 너비	Sujangpok	/90/
		Joodoo_CUTSKETCHXY_C		Independent	/15/
CUT_XY		Joodoo_CUTXY_A	주두 갈 깊이	Independent	/60/

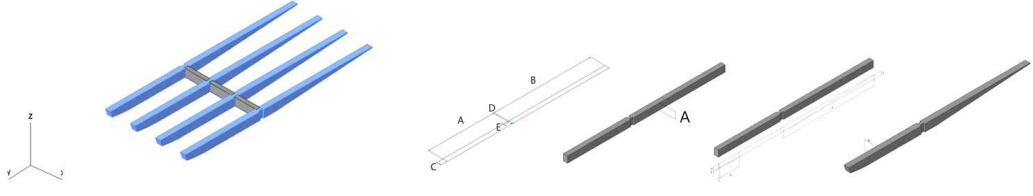
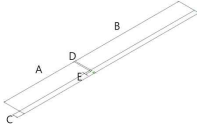
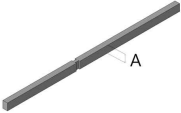


[서울대 건축역사연구실(전봉희교수)]

개판					
OVERVIEW DESCRIPTION					
					
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SK ETCH_YZ		yeongaepan_BASESKETCHY_Z_A	장연개판길이	장연길이-평고대너비-30-150	
		yeongaepan_BASESKETCHY_Z_A	단연개판길이	단연길이-150-240	
		yeongaepan_BASESKETCHY_Z_B	개판 두께	Independent	24
		yeongaepan_BASESKETCHY_Z_C	턱 높이	Independent	15
EXTRUD E_X		yeongaepan_EXTRUDEX_A	개판 너비	연목 간격	300

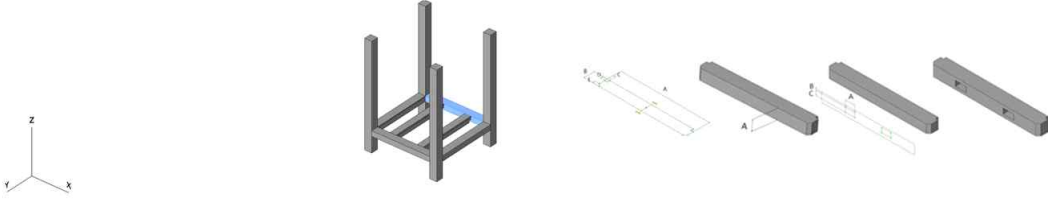
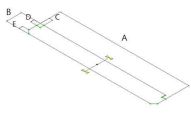
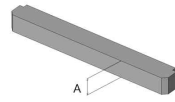
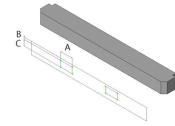
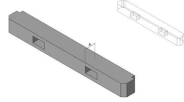
[서울대 건축역사연구실(전봉희교수)]

부연착고					
OVERVIEW DESCRIPTION					
   					
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SK ETCH_XY		chaggo_BASESKETCHXZ_A	부연착고두께	Independent	24
		chaggo_BASESKETCHXZ_B	부연착고너비	연목간격-Sujangpo x 1/4	150
		chaggo_BASESKETCHXZ_C	부연착고길이	buyeon_BASESKETCHXZ_D	
EXTRUD E_Z			부연착고 높이		

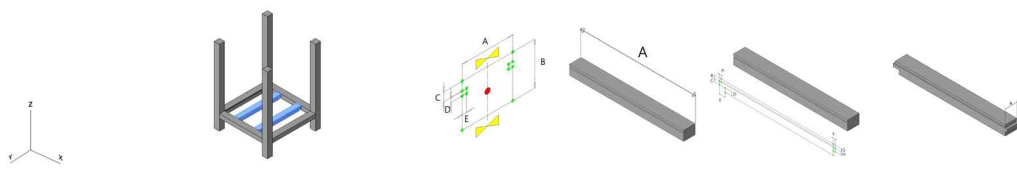
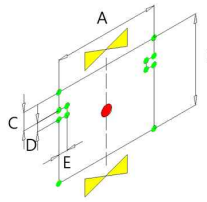
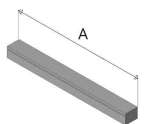
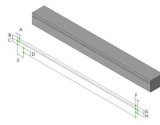
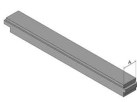
[서울대 건축역사연구실(전봉희교수)]

부연					
OVERVIEW DESCRIPTION					
					
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SK ETCH_XY		buyeon_BASESKETCHXY_A	부연내민길이	Independent	900
		buyeon_BASESKETCHXY_B	부연뒷길이	$(buyeon_BASESKETCHXY_A) \times 1.5$	1350
		buyeon_BASESKETCHXY_C	부연두께(수장폭)	Sujangpok	60
		buyeon_BASESKETCHXY_D	부연착고물림깊이	Independent	15
		buyeon_BASESKETCHXY_E	부연착고물림폭	Independent	15
EXTRUD E_Z		buyeon_EXTRUDEZ_A	부연높이	Independent	90
CUTSKET CH_Z		CUTSKETCHZ_A	마구리높이	$buyeon_EXTRUDEZ_A \times 3/4$	45
		CUTSKETCHZ_B	부연바닥 후림높이	$buyeon_EXTRUDEZ_A \times 1/4$	15
		CUTSKETCHZ_C	마구리깊이	$buyeon_EXTRUDEZ_A \times 1/5$	12
		CUTSKETCHZ_D	부연바닥 후림 깊이	$buyeon_BASESKETCHXY_A \times 1/3$	300
		CUTSKETCHZ_E	뒷길이 사절 길이	$buyeon_BASESKETCHXY_B - 100$	1250
		CUTSKETCHZ_F	뒷길이 사절 높이	$buyeon_EXTRUDEZ_A \times 3/4$	45
CUT_Z		buyeon_BASESKETCHXZ_G		$buyeon_BASESKETCHXY_C$	60

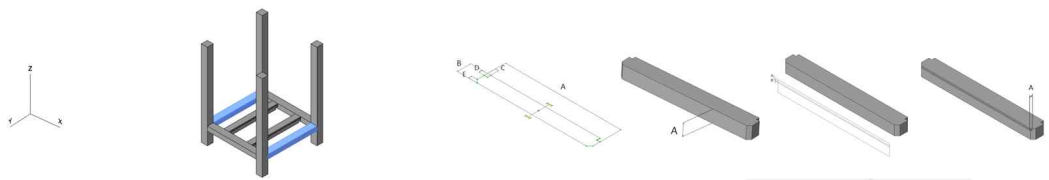
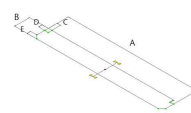
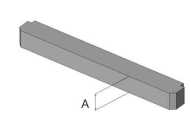
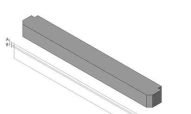
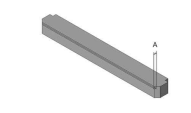
[서울대 건축역사연구실(전봉희교수)]

장귀틀					
OVERVIEW DESCRIPTION					
					
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SKETCH_XY		janggutl_BASESKETCHXY_A	장귀틀길이	측면길이-기둥너비+장부맞춤깊이	1690
		janggutl_BASESKETCHXY_B	장귀틀너비	기둥너비	210
		janggutl_BASESKETCHXY_C	장부맞춤깊이	Independent	50
		janggutl_BASESKETCHXY_D	장부맞춤 너비	Independent	50
		janggutl_BASESKETCHXY_E		Independent	50
EXTRUDE_Z		janggutl_EXTRUDE_Z_A	장귀틀높이	장귀틀 너비 -30	180
CUT_SKETCH_XZ		janggutl_CUTSKETCHXZ_A	되맞춤 너비	동귀틀 너비	180
		janggutl_CUTSKETCHXZ_B	턱 높이	Independent	30
		janggutl_CUTSKETCHXZ_C	되맞춤 높이	Independent	60
EXTRUDE_Y		janggutl_EXTRUDE_Y_A	되맞춤 깊이	Independent	90

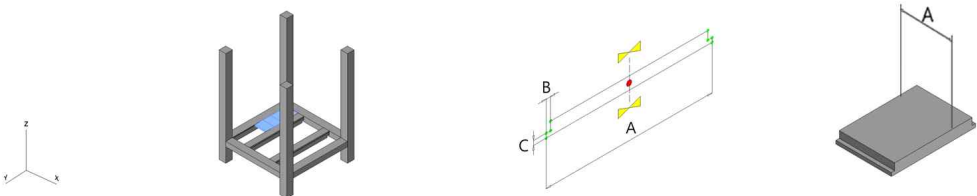
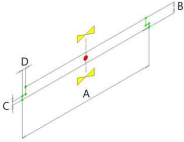
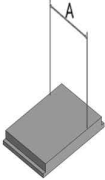
[서울대 건축역사연구소(전봉희교수)]

동귀틀					
OVERVIEW DESCRIPTION					
					
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SK ETCH_YZ		dongguitl_BASESKETCHYZ_A	동귀틀너비	jangguitl_BASESKETCHXY_B	180
		dongguitl_BASESKETCHYZ_B	동귀틀높이	jangguitl_BASESKETCHXZ_B-30	150
		dongguitl_BASESKETCHYZ_C	턱높이	Independent	30
		dongguitl_BASESKETCHYZ_D	청판높이	Independent	15
		dongguitl_BASESKETCHYZ_E	청판홈깊이	Independent	15
EXTRUD E_X		dongguitl_EXTRUDEX_A	동귀틀길이	측면길이-기둥너비+장부맞춤깊이*2	1680
CUTSKET CH_XZ		dongguitl_CUTSKETCHXZ_A	되맞춤치수	Independent	30
		dongguitl_CUTSKETCHXZ_B	되맞춤치수	Independent	45
		dongguitl_CUTSKETCHXZ_C	되맞춤치수	Independent	45
		dongguitl_CUTSKETCHXZ_D	되맞춤치수	Independent	60
		dongguitl_CUTSKETCHXZ_E	되맞춤치수	Independent	90
		dongguitl_CUTSKETCHXZ_F	되맞춤치수	Independent	30
		dongguitl_CUTSKETCHXZ_G	되맞춤치수	Independent	45
		dongguitl_CUTSKETCHXZ_H	되맞춤치수	Independent	45
EXTRUD E_Y		dongguitl_EXTRUDEY_A		jangguitl_BASESKETCHXY_B	180


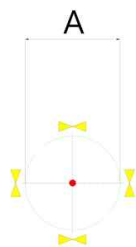
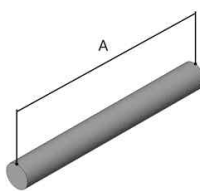
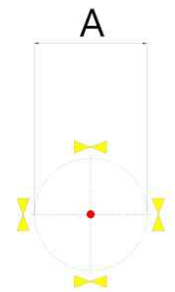
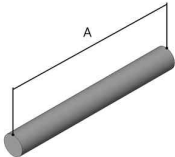
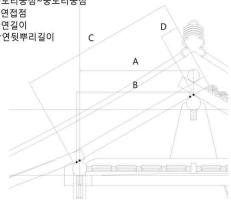
[서울대 건축역사연구실(전봉희교수)]

변귀틀					
OVERVIEW DESCRIPTION					
					
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SKETCH_XY		byunguitl_BASESKETCHXY_A	변귀틀길이	측면길이-기둥너비+장부맞춤깊이	1690
		byunguitl_BASESKETCHXY_B	변귀틀너비	기둥너비	210
		byunguitl_BASESKETCHXY_C	장부맞춤깊이	Independent	50
		byunguitl_BASESKETCHXY_D	장부맞춤 너비	Independent	50
		byunguitl_BASESKETCHXY_E		Independent	50
EXTRUDE_Z		byunguitl_EXTRUDEZ_A	변귀틀높이	장귀틀 너비 -30	180
CUT_SKETCH_XZ		byunguitl_CUTSKETCHXZ_A	턱높이	Independent	30
		byunguitl_CUTSKETCHXZ_B	청판홈높이	Independent	15
EXTRUDE_Y		byunguitl_EXTRUDE_Y_A	청판홈깊이	Independent	15

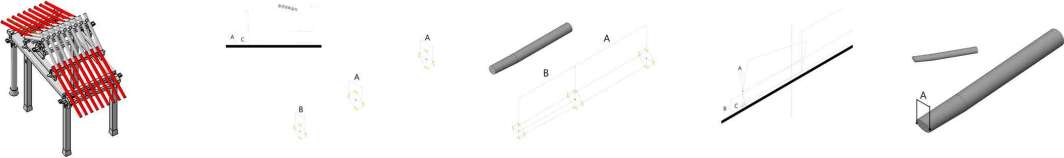
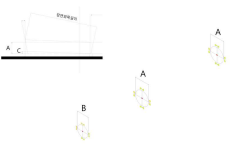
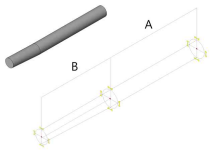
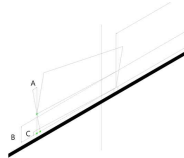
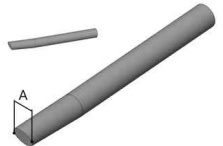
[서울대 건축역사연구실(전봉희교수)]

청판					
OVERVIEW DESCRIPTION					
					
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SKETCH_YZ		jangguitl_BASESKETCHy_A	청판 너비	Independent	300
		jangguitl_BASESKETCHz_B	청판 높이	Independent	45
		jangguitl_BASESKETCHx_C	턱 높이	Independent	15
		jangguitl_BASESKETCHx_C	턱 깊이	Independent	15
EXTRUDE_X			청판 길이	Independent	315

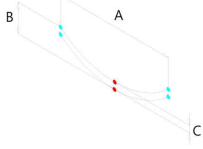
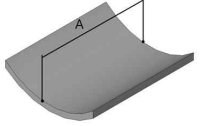
[서울대 건축역사연구실(전봉희교수)]

평연(PYEONGYEON)-단연 OVERVIEW DESCRIPTION					
  					
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SK ETCH_XZ		Pyeongyeon_BASESKETCH_XZ_A	단연지름	Independent	180
EXTRUD E_Y		Pyeongyeon_EXTRUDE_Y_A	단연길이	Independent	3000
비고	<p>A : 종도리중심-종도리중심 B : 단연접점 C : 단연길이 D : 단연뒷부리길이</p> 	<p>단연길이는 추녀 뒷부리를 어떤 방식을 사용하느냐에 따라 달라진다. 첫째 적심도리가 올라가게 되면 적심도리를 지지하기 위해서 뒷부리 길이를 길게 해야한다. 둘째, 단연간에 맞댄이음으로 처리하게 되면 뒷부리 길이가 필요가 없어진다. 이러한 이유에 의해 단연의 길이는 독립변수로 처리하여야 한다.</p>			

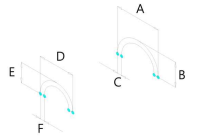
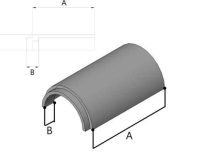
[서울대 건축역사연구실(전봉희교수)]

평연(PYEONGYEON)-단연 OVERVIEW DESCRIPTION					
					
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SK ETCH_XZ		Pyeongyeon_BASESKETCHX_Z_A	장연지름	Independent	210
		Pyeongyeon_BASESKETCHX_Z_B	마구리 지름	Independent	195
		Pyeongyeon_BASESKETCHX_Z_C	장연 곡	Independent	30
EXTRUD E_Y		Pyeongyeon_EXTRUDEY_A	장연내목길이	Independent	1800
		Pyeongyeon_EXTRUDEY_B	장연외목길이	Independent	1200
CUT_SK ETCH_YZ		Pyeongyeon_CUTSKETCHYZ_A	마구리 경사각	$\text{Pyeongyeon_BASESKETCHXZ_A} / 10$	1800
		Pyeongyeon_CUTSKETCHYZ_B	장연지름	$\text{Pyeongyeon_BASESKETCHXZ_A}$	1200
		Pyeongyeon_CUTSKETCHYZ_C	장연 곡	$\text{Pyeongyeon_BASESKETCHXZ_C}$	30
EXTRUD E_X		Pyeongyeon_EXTRUDEX_A		$\text{Pyeongyeon_BASESKETCHXZ_A}$	210

[서울대 건축역사연구실(전봉희교수)]

암기와					
OVERVIEW DESCRIPTION					
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SK ETCH_XZ		_BASESKETCHXZ_A	너비	Independent	300
		_BASESKETCHXZ_B	옥음깊이	Independent	75
		_BASESKETCHXZ_C	두께	Independent	15
EXTRUD E_Y		_BASESKETCHXZ_A	길이	Independent	345

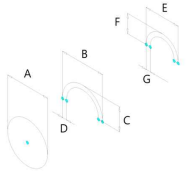
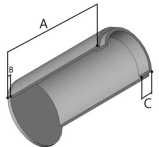
[서울대 건축역사연구실(전봉희교수)]

수기와					
OVERVIEW DESCRIPTION					
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SK ETCH_XZ		_BASESKETCHXZ_A	너비	Independent	150
		_BASESKETCHXZ_B	옥음깊이	Independent	75
		_BASESKETCHXZ_C	두께	Independent	15
		_BASESKETCHXZ_E	연강너비	$_BASESKETCHXZ_A - _BASESKETCHXZ_C$	60
		_BASESKETCHXZ_D	연강옥음깊이	$_BASESKETCHXZ_B - _BASESKETCHXZ_C$	45
		_BASESKETCHXZ_F	연강 두께	$_BASESKETCHXZ_C$	15
EXTRUD E_Y		_BASESKETCHXZ_A	길이	Independent	345
		_BASESKETCHXZ_B	연강길이	$_BASESKETCHXZ_C * 4$	60

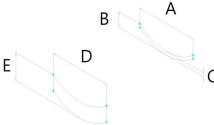
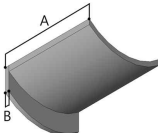
[서울대 건축역사연구실(전봉희교수)]

숫막새

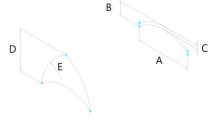
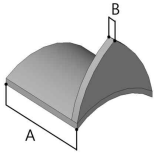
OVERVIEW DESCRIPTION

DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SK ETCH_XZ		_BASESKETCHXZ_A	와당너비	_BASESKETCHXZ_B	150
		_BASESKETCHXZ_B	막새너비	Independent	150
		_BASESKETCHXZ_C	막새옥음	Independent	75
		_BASESKETCHXZ_E	두께	Independent	15
		_BASESKETCHXZ_D	연강너비	_BASESKETCHXZ_A - _BASESKETCHXZ_C	60
		_BASESKETCHXZ_F	연강옥음	_BASESKETCHXZ_B - _BASESKETCHXZ_C	45
		_BASESKETCHXZ_G	연강 두께	_BASESKETCHXZ_C	15
EXTRUD E_Y		_BASESKETCHXZ_A	길이	Independent	345
		_BASESKETCHXZ_B	연강길이	_BASESKETCHXZ_C * 4	60
		_BASESKETCHXZ_C	와당두께	_BASESKETCHXZ_E	15

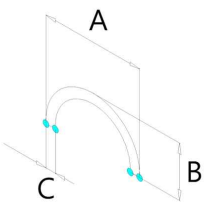
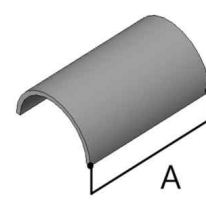
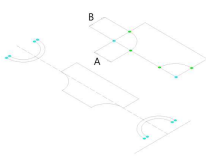
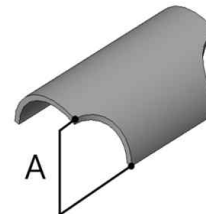
[서울대 건축역사연구실(전봉희교수)]

암막새					
OVERVIEW DESCRIPTION					
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SK ETCH_XZ		_BASESKETCHXZ_A	너비	Independent	300
		_BASESKETCHXZ_B	옥음깊이	Independent	75
		_BASESKETCHXZ_C	두께	Independent	15
		_BASESKETCHXZ_D	와당 너비	_BASESKETCHXZ_B	300
		_BASESKETCHXZ_E	와당 옥음	Independent	150
EXTRUD E_Y		EXTRUDEY_A	길이	Independent	345
		EXTRUDEY_B	와당 두께	_BASESKETCHXZ_C	15

[서울대 건축역사연구실(전봉희교수)]

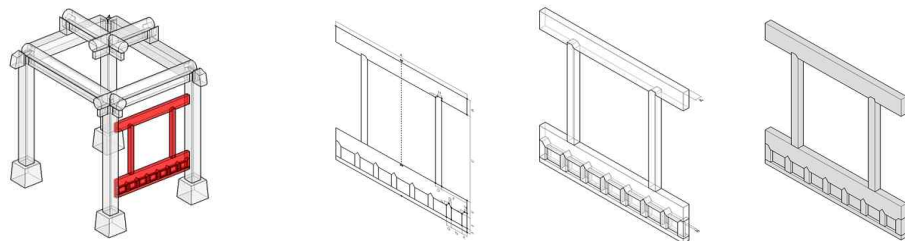
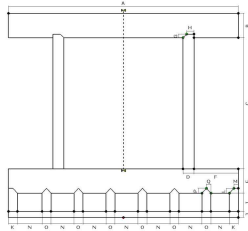
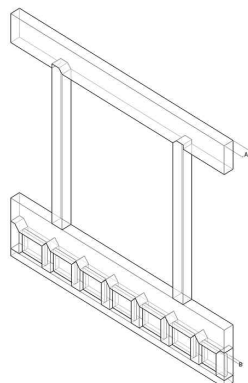
망와					
OVERVIEW DESCRIPTION					
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SKETCH_XZ		_BASESKETCHXZ_A	너비	Independent	300
		_BASESKETCHXZ_B	옥음깊이	Independent	75
		_BASESKETCHXZ_C	두께	Independent	15
		_BASESKETCHXZ_D	와당 높이	Independent	300
		_BASESKETCHXZ_E	와당 옥음	Independent	200
EXTRUDE_Y		EXTRUDEY_A	길이	Independent	345
		EXTRUDEY_B	와당 두께	_BASESKETCHXZ_C	15

[서울대 건축역사연구실(전봉희교수)]

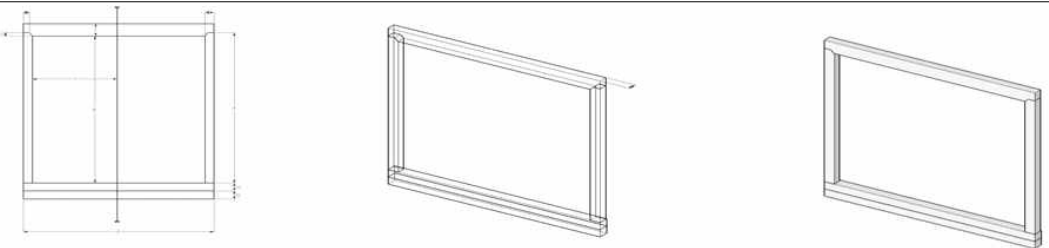
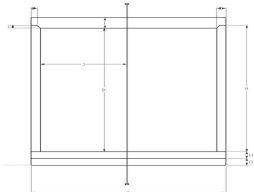
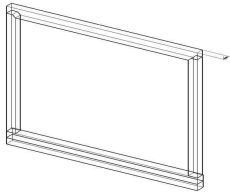
참고					
OVERVIEW DESCRIPTION					
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SK ETCH_XZ		_BASESKETCHXZ_A	너비	Independent	150
		_BASESKETCHXZ_B	옥음깊이	Independent	80
		_BASESKETCHXZ_C	두께	Independent	15
EXTRUD E_Y		_BASESKETCHXZ_A	길이	Independent	300
CUT_SKE TCH_XY		_BASESKETCHXZ_A	세부치수1	$_BASESKETCHXZ_A / 2$	75
		_BASESKETCHXZ_B	세부치수2	$_BASESKETCHXZ_B / 2$	40
EXTRUD E_Z		_EXTRUDEZ_A	세부치수3	$_BASESKETCHXZ_B$	80

[서울대 건축역사연구실(전봉희교수)]

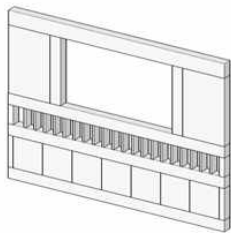
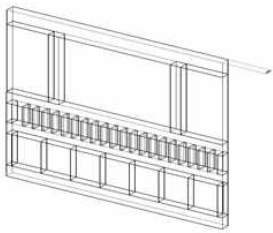
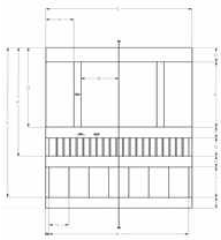
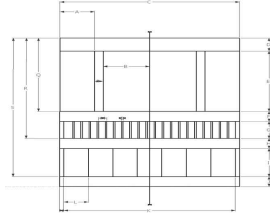
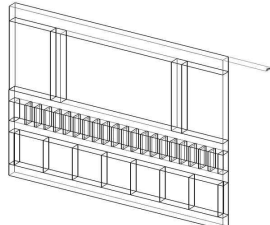
■ 조합유닛 라이브러리 (Parametric Description)

입면(Ibmyeon)-유형A						
OVERVIEW DESCRIPTION						
						
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER				
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value	
BASE_SKETCH_XZ		Ibmyeon_BASESKETCH-XZ_A	길이	Gansali_Y - Gidung2_BASESKETCHXY_A	2450	
		Ibmyeon_BASESKETCH-XZ_B	상인방 폭	Sujangpokx2		240
		Ibmyeon_BASESKETCH-XZ_C	벽선 길이	Independent		1330
		Ibmyeon_BASESKETCH-XZ_D	벽선 폭	Sujangpok x 1.1		105
		Ibmyeon_BASESKETCH-XZ_E	머름중방 폭	Sujangpok x 2		240
		Ibmyeon_BASESKETCH-XZ_F	벽선과 기둥 간격	Independent		425
		Ibmyeon_BASESKETCH-XZ_G	벽선 결구 높이	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_D / 2		54
		Ibmyeon_BASESKETCH-XZ_H	벽선 결구 너비	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_D / 2		54
		Ibmyeon_BASESKETCH-XZ_I	머름착고 높이	Independent		180
		Ibmyeon_BASESKETCH-XZ_J	머름대 폭	Independent		①
		Ibmyeon_BASESKETCH-XZ_K	어미동자 폭	Independent		②
		Ibmyeon_BASESKETCH-XZ_L	어미동자 결구 높이	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_O / 2		45
		Ibmyeon_BASESKETCH-XZ_M	어미동자 결구 너비	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_k (Ibmyeon_BASESKETCHXZ_A - n x Ibmyeon_BASESKETCHXZ_O - 2 x Ibmyeon_BASESKETCHXZ_K) / (n+1)		- 45
		Ibmyeon_BASESKETCH-XZ_N	머름착고 폭	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_O - 2 x Ibmyeon_BASESKETCHXZ_K) / (n+1)		210
		Ibmyeon_BASESKETCH-XZ_O	머름동자 폭	Independent		60~90
		Ibmyeon_BASESKETCH-XZ_P	머름동자 결구 높이	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_O / 2		45
		Ibmyeon_BASESKETCH-XZ_Q	머름동자 결구 너비	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_O / 2		45
		Ibmyeon_BASESKETCH-XZ_n	머름동자 개수	A / (Ibmyeon_BASESKETCHXZ_N + Ibmyeon_BASESKETCHXZ_O)		
EXTRUDE_Y		Ibmyeon_EXTRUDEY_A	입면 두께	Sujangpok	96	
		Ibmyeon_EXTRUDEY_A	머름착고 두께	Independent		24

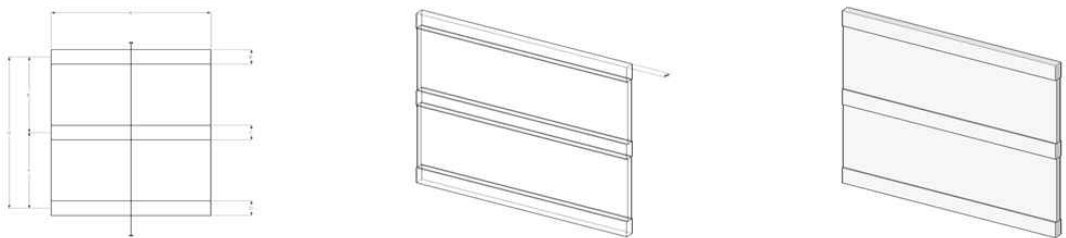
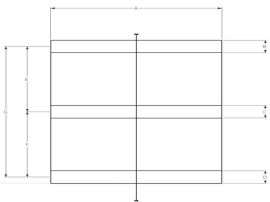
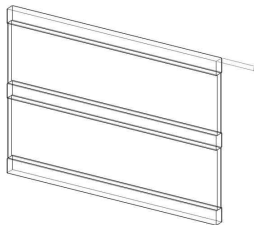
[서울대 건축역사연구실(전봉희교수)]

입면(Ibmyeon)-유형B					
OVERVIEW DESCRIPTION					
					
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SK ETCH_XZ		Ibmyeon_BASESKETCHHZ_A	높이	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_(B+C)	2250
		Ibmyeon_BASESKETCHHZ_B	문 높이 (상하인방 간격)	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_J X 2 + 180	2160
		Ibmyeon_BASESKETCHHZ_C	문틀 결구높이	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_I / 2	90
		Ibmyeon_BASESKETCHHZ_D	문틀 결구너비	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_E/2	60
		Ibmyeon_BASESKETCHHZ_E	문틀 너비	(Gansali_X -Gidung_BASESKETCHXY_A - (Ibmyeon_BASESKETCHXZ_J X 2)) / 2	120
		Ibmyeon_BASESKETCHHZ_F	인방 너비	Gansali_X - Gidung_BASESKETCHXY_A	2220
		Ibmyeon_BASESKETCHHZ_G	하인방 높이	Sujangpok +30	120
		Ibmyeon_BASESKETCHHZ_H	문하인방 높이	Sujangpok +30	120
		Ibmyeon_BASESKETCHHZ_I	문상인방 높이	SujangpokX2	180
		Ibmyeon_BASESKETCHHZ_J	문 개구 너비	Independent	990
		Gidung_BASESKETCHXY_A	기둥크기	Independent	180
		Gansali_X	기둥간격	Independent	2400
EXTRUDE _Y		Ibmyeon_EXTRUDEY_K	입면 두께	Sujangpok	90

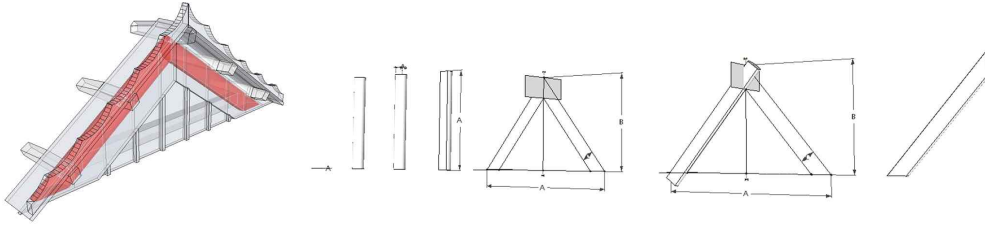
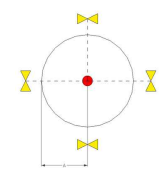

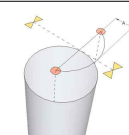
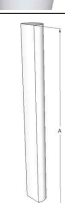
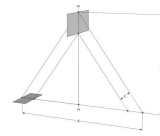
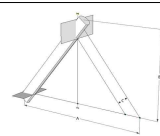

[서울대 건축역사연구실(전봉희교수)]

입면(Ibmyeon)-유형C					
OVERVIEW DESCRIPTION					
<div></div>					
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
<div>BASE_ SKETC H_XZ</div> <div></div>	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_A	창틀과 기둥 간격	$(Ibmyeon_BASESKETCHXZ_C - Ibmyeon_BASESKETCHXZ_2P+B)/2$	435	
	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_B	창 개구 너비	Independent	570	
	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_C	인방 너비	$Gansali_X - Gidung_BASESKETCHXY_A$	2220	
	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_D	상인방 높이	$Sujangpok \times 2$	180	
	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_E	창틀높이,창 높이	$Ibmyeon_BASESKETCHXZ_BX2 - 30$	1110	
	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_F	창하인방 높이	$Sujangpok \times 2$	180	
	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_G	주선1높이, 살창 높이	Independent	300	
	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_H	살창하인방 높이	$Sujangpok \times 2$	180	
	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_I	주선2높이, 판벽 높이	Independent	540	
	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_J	하인방 높이	$Sujangpok \times 2$	180	
	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_K	판벽 너비,살창너비	$Ibmyeon_BASESKETCHXZ_C - Ibmyeon_BASESKETCHXZ_N \times 2$	2100	
	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_L	판벽크기	$Ibmyeon_BASESKETCHXZ_K/(Ibmyeon_BASESKETCHXZ_K/300)$	300	
	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_M	살창살 간격	$Ibmyeon_BASESKETCHXZ_K/21$	100	
	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_N	주선너비	$Sujangpok - 30$	60	
	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_O	살창살 너비	$Sujangpok - 60$	30	
	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_P	창틀 너비	$Sujangpok + 15$	105	
	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_Q	상인방과 창하인방간격	$Ibmyeon_BASESKETCHXZ_D+E$	1290	
	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_R	상인방과 살창하인방간격	$Ibmyeon_BASESKETCHXZ_Q+F+G$	1770	
	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_S	상인방과 하인방거리	$Ibmyeon_BASESKETCHXZ_R+H+I$	2490	
	Gidung_BASESKETCHXY_A	기둥크기	Independent	180	
	Gansali_X	기둥간격	Independent	2400	
EXTRU DE_Y	<div></div>	Ibmyeon_EXTRUDEY_T	두께	Sujangpok	90

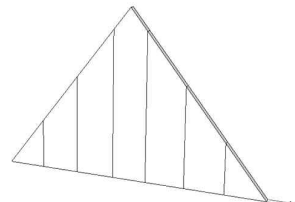
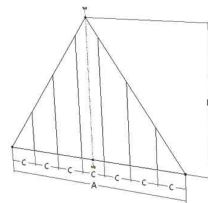
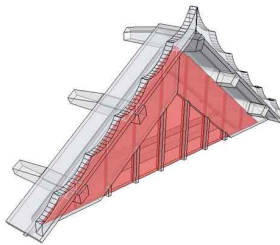
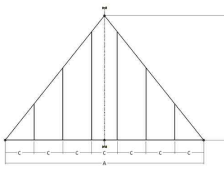
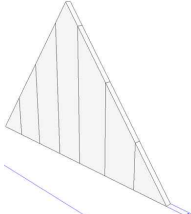
[서울대 건축역사연구실(전봉희교수)]

입면(Ibmyeon)-유형D					
OVERVIEW DESCRIPTION					
					
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_ SKETCH_XZ		Ibmyeon_BASESKETCHXZ_A	인방 너비	Gansali_X Gidung_BASESKETCHXY_A	2220
		Ibmyeon_BASESKETCHXZ_B	상인방 높이	Sujangpok X 2 + 30	210
		Ibmyeon_BASESKETCHXZ_C	중인방 높이	Sujangpok X 2 + 30	210
		Ibmyeon_BASESKETCHXZ_D	하인방 높이	Sujangpok X 2 + 30	210
		Ibmyeon_BASESKETCHXZ_E	상인방과 중인방 간격	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_G / 2	1250
		Ibmyeon_BASESKETCHXZ_F	중방과 하인방 간 격	Ibmyeon_BASESKETCHXZ_G / 2	1250
		Ibmyeon_BASESKETCHXZ_G	상인방과 하인방 간격	Independent	2500
		Gidung_BASESKETCHXY_A	기둥크기	Independent	180
		Gansali_X	기둥간격	Independent	2400
EXTRU DE_Y		Ibmyeon_EXTRUDEY_H	두께	Sujangpok	90

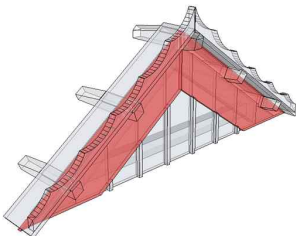
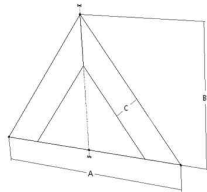
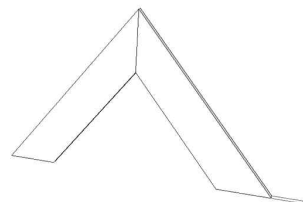
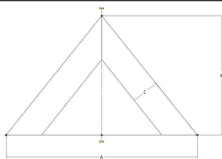

[서울대 건축역사연구소(전봉희교수)]

합각-집우사(Jibusa)					
OVERVIEW DESCRIPTION					
					
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SK ETCH_XZ		Jibusa_BASESKETCHXZ_A	단면 반지름	Independent	75 ~ 105
EXTRUDE _Z		Jibusa_EXTRUDEZ_A Jibmyeon_EXTRUDEY_A	집우사 길이 머름착고 두께	Independent Independent	(중도리 ~중도 리 단면 중심 거리)+ 600
CUTSKET CH_XY		Jibusa_CUTSKETCHXY_A		Independent	60~120
CUT_Z		Jibusa_CUTZ_A		Jibusa_EXTRUDEZ_A	(중도리 ~중도 리 단면 중심 거리)+ 600
CUTSKET CH_XY		Jibusa_CUTSKETCHXY_A	합각 밑변	Independent	
		Jibusa_CUTSKETCHXY_B	합각 높이	Independent	
		Jibusa_CUTSKETCHXY_C	집우사 지름	Jibusa_BASESKETCHXZ_A*2	
CUT_Z		Jibusa_CUTSKETCHXY_A	합각 밑변	Independent	
		Jibusa_CUTSKETCHXY_B	합각 높이	Independent	
		Jibusa_CUTSKETCHXY_C	집우사 지름	Jibusa_BASESKETCHXZ_A*2	
CUT_Z					

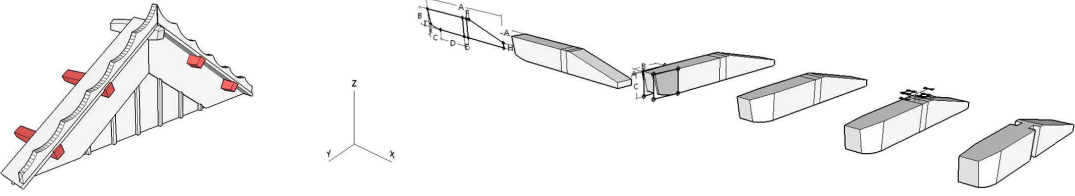

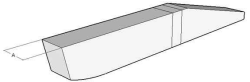
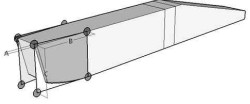
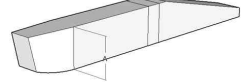
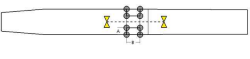
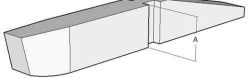
[서울대 건축역사연구실(전봉희교수)]

합각-풍판(Poongpan)					
OVERVIEW DESCRIPTION					
<div></div>					
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SK ETCH_XZ		Poongpan_BASESKETCHXY_A	합각 밑변	Independent	
		Poongpan_BASESKETCHXY_B	합각 높이	Independent	
		Poongpan_BASESKETCHXY_C	풍판 널 너비	$Jibusa_BASESKETCHXY_A / N$	
		Poongpan_BASESKETCHXY_N	풍판 널 개수	Independent	
EXTRUDE _Y		Poongpan_EXTRUDEY_A	널 두께	Independent	24 ~ 48

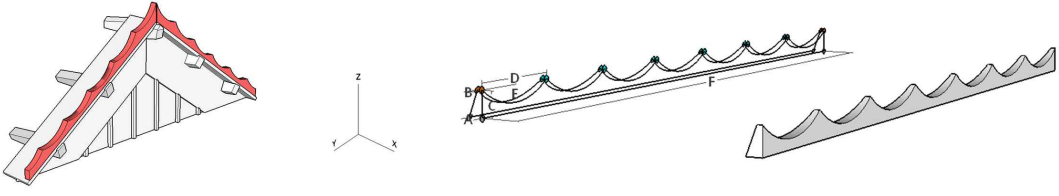
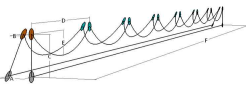
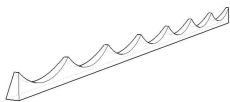
[서울대 건축역사연구소(전봉희교수)]

합각-합각널(Hapgakneol)					
OVERVIEW DESCRIPTION					
		 			
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SK ETCH_XZ		Hapgakneol_BASESKETCHXY_A	합각 밑변	Independent	
		Hapgakneol_BASESKETCHXY_B	합각 높이	Independent	
		Hapgakneol_BASESKETCHXY_C	합각널 너비	Independent	270~360
EXTRUDE_Z		Hapgakneol_EXTRUDEY_A	합각널 두께	Independent	24~48

[서울대 건축역사연구소(전봉희교수)]

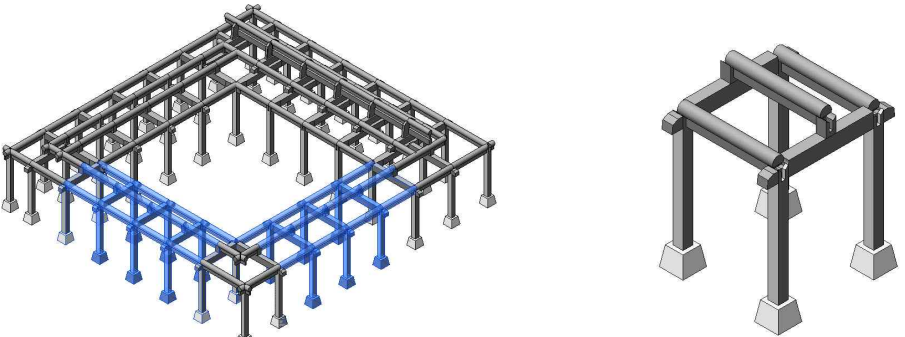
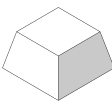

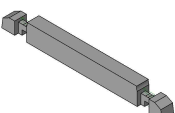
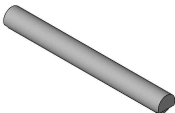
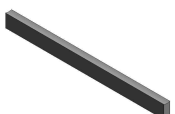

합각-목기연(Mockiyuon)					
OVERVIEW DESCRIPTION					
					
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
BASE_SKETCH_XZ		Mockiyuon_BASESKETCHXZ_A	목기연 내밀기	처마내밀기/4	처마내밀기: 중도리중심 에서서까래 끝까지길이 *처마내밀기 (Min/Default/Max):600/ 900/1200
		Mockiyuon_BASESKETCHXZ_B	목기연 뒷길이	Mockiyuon_BASESKETCHXZ_A*1.5	/360/
		Mockiyuon_BASESKETCHXZ_C	목기연 춤	Mockiyuon_EXTRUDEY_A*1.5	75/120/180
		Mockiyuon_BASESKETCHXZ_D	목기연 밑면 후리기 길이	Mockiyuon_BASESKETCHXZ_A/3	/120/
		Mockiyuon_BASESKETCHXZ_E	목기연 밑면 후리기 높이	Mockiyuon_BASESKETCHXZ_C/4	/30/
		Mockiyuon_BASESKETCHXZ_F	목기연 정면 들여깎기 길이	Mockiyuon_BASESKETCHXZ_C/5	/24/
		Mockiyuon_BASESKETCHXZ_G	목기연 정면 들여깎기 높이	(Mockiyuon_BASESKETCHXZ_C/4)*3	/90/
		Mockiyuon_BASESKETCHXZ_H	풍판, 합각널 맞춤 두께	Hapgakneol_EXTRUDEY_A	/24/
		Mockiyuon_BASESKETCHXZ_I		Independent	/15/
		Mockiyuon_BASESKETCHXZ_J		Independent	/15/
		Mockiyuon_BASESKETCHXZ_K		(Mockiyuon_BASESKETCHXZ_A/3)*2	/240/
EXTRUDE_Z		Mockiyuon_EXTRUDEZ_A	나비	Independent(연목지름에 따라 다름)	연목지름 / 목기연 나비 90/60
CUTSKETCH_XY		Mockiyuon_CUTSKETCHZ_A	목기연 옆면 후리기 나비	Independent	/15/
		Mockiyuon_CUTSKETCHZ_B	목기연 옆면 후리기 길이	Mockiyuon_BASESKETCHXZ_D	/120/
		Mockiyuon_CUTSKETCHZ_C	목기연 옆면 후리기 춤	Mockiyuon_BASESKETCHXZ_C	75/120/180
CUT_Z		Mockiyuon_CUT_A		Mockiyuon_CUTSKETCHZ_C	75/120/180
CUTSKETCH_XY		Mockiyuon_CUTSKETCHXY_A		Independent	/24/
		Mockiyuon_CUTSKETCHXY_B		Hapgakneol_EXTRUDEY_A	/24/
CUT_Z		Mockiyuon_CUTZ_A		Mockiyuon_CUTSKETCHZ_C	75/120/180

[서울대 건축역사연구실(전봉희교수)]

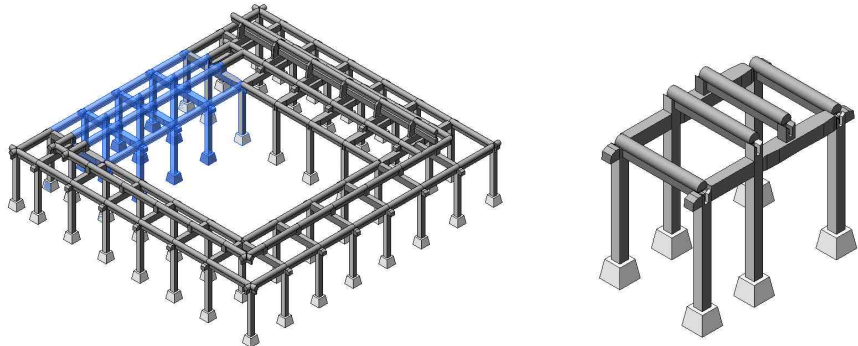
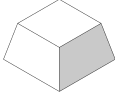

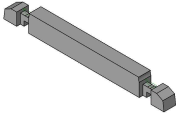
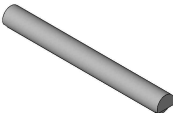
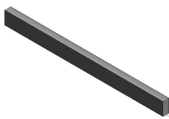

합각-연암(Yeunam)					
OVERVIEW DESCRIPTION					
					
DETAILED DESCRIPTION		PARAMETER			
		Name (Given)	Name (Existed)	Formula	Value
LOFT_SK ETCH_YZ		Yeunam_LOFTSKETCHYZ_A	연암 아랫면 너비	Independent	45/ /
		Yeunam_LOFTSKETCHYZ_B	연암 윗면 너비	Independent	6/ /15
		Yeunam_LOFTSKETCHYZ_C	연암 춤	Independent	75/ /
		Yeunam_LOFTSKETCHYZ_D	연암 골 나비	암기와 나비	
		Yeunam_LOFTSKETCHYZ_E	연암 골 깊이	암기와 옥음 깊이	
		Yeunam_LOFTSKETCHYZ_F	연암 길이	$\sqrt{(Poongpan_BASESKETCHXY_A^2+Poongpan_BASESKETCHXY_B^2)}$	
LOFT_X					

[서울대 건축역사연구실(전봉희교수)]

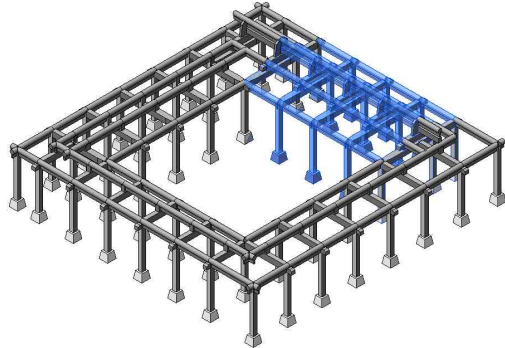
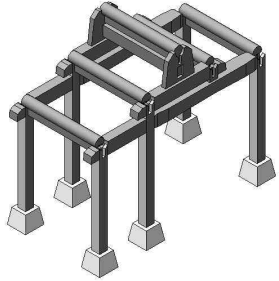
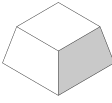

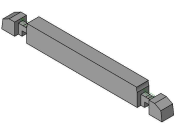
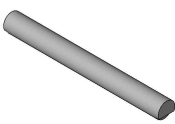
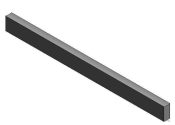

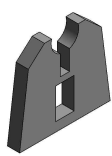
■ 조합유닛 라이브러리 (Revit Modeling)

구조부1_3량몸통			
OVERVIEW			
			
포함된 개별 부재			
	초석	A	4
	기둥	A	4
	보	A	2
	도리	A	3
	장혀	A	3
	동자주	A	2

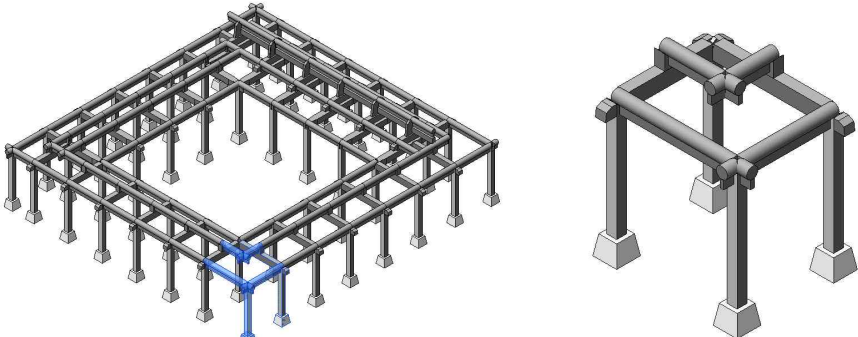
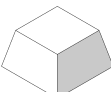

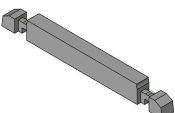
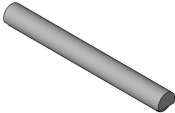
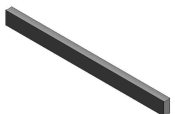

[경기대 LAB. SGBIM (박정대교수)]

구조부2_4량몸통			
OVERVIEW			
			
포함된 개별 부재			
	초석	A	6
	기둥	A	6
	보	A	2
	도리	A	4
	장혀	A	4
	동자주	A	4

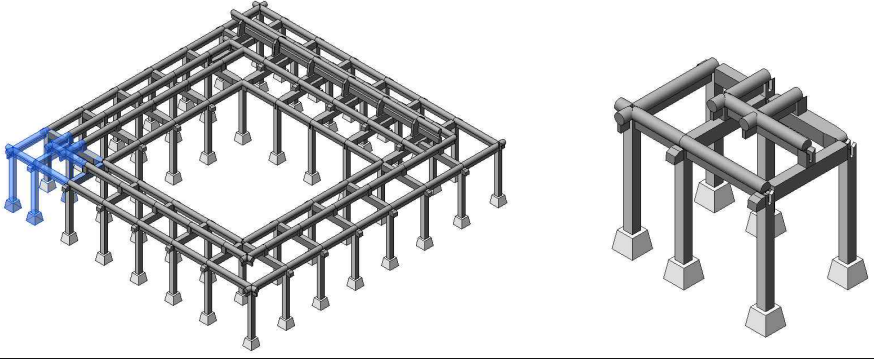
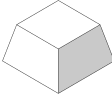

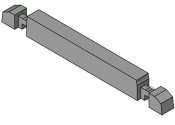
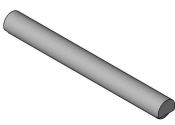
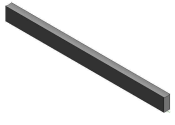

[경기대 LAB. SGBIM (박정대교수)]

구조부3_5량몸통			
OVERVIEW			
 			
포함된 개별 부재			
	초석	A	6
	기둥	A	6
	보	A	2
	도리	A	5
	장혀	A	5
	동자주	A	2
	대공	A	1

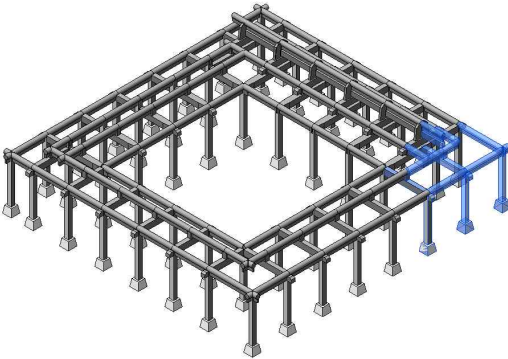
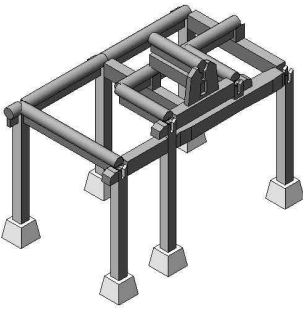
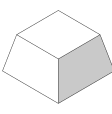

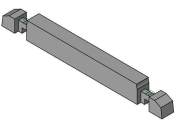
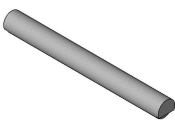
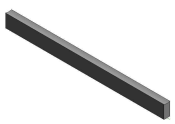

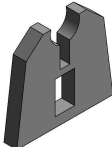
[경기대 LAB. SGBIM (박정대 교수)]

구조부4_3+3격음			
OVERVIEW			
			
포함된 개별 부재			
	초석	A	4
	기둥	A	4
	보	A	2
	도리	A	4
	장혀	A	4
	동자주	A	2

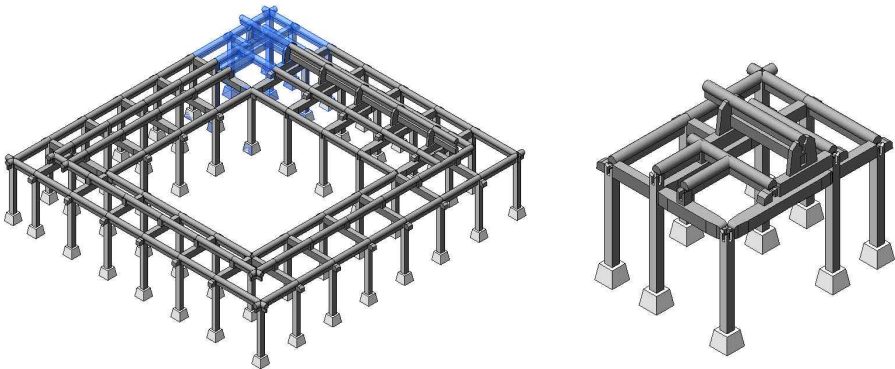
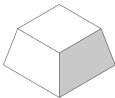

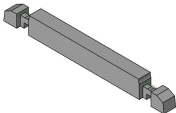
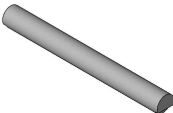
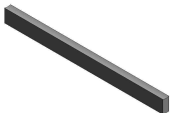


[경기대 LAB. SGBIM (박정대교수)]

구조부5_3+4격음			
OVERVIEW			
			
포함된 개별 부재			
	초석	A	6
	기둥	A	6
	보	A	2
	도리	A	4
	장혀	A	4
	동자주	A	4

[경기대 LAB. SGBIM (박정대교수)]

구조부6_3+5격음			
OVERVIEW			
 			
포함된 개별 부재			
	초석	A	6
	기둥	A	6
	보	A	3
	도리	A	7
	장혀	A	7
	동자주	A	4
	대공	A	1

[경기대 LAB. SGBIM (박정대교수)]

구조부7_4+5쪽음			
OVERVIEW			
			
포함된 개별 부재			
	초석	A	9
	기둥	A	9
	보	A	4
	도리	A	9
	장혀	A	9
	동자주	A	3
	대공	A	2

[경기대 LAB. SGBIM (박정대교수)]

한옥부재 BIM 라이브러리 콘텐츠 표준 가이드 (안)

중간 검토용 시안 (Draft Ver. 1.0)

