

한옥부재 BIM 라이브러리 사용자 메뉴얼 (관리자용)

HANOK BIM Library User Manual

목 차

■ 지능형 BIM 라이브러리	1
■ 지능형 BIM 라이브러리의 정의	1
□ 한옥의 조형원리를 반영한 '지능형' BIM 라이브러리	1
□ 사용자 편의성을 고려한 '지능형' BIM 라이브러리	2
■ 부재유닛	4
■ 조합유닛	5
■ 가옥유닛	6
■ 한옥 R&D 웹 사이트의 이용	7
■ 웹 사용자 환경(GUI)	7
□ 한옥 BIM 라이브러리 Depth 1	8
□ 한옥 BIM 라이브러리 Depth 2	10
□ 한옥 BIM 라이브러리 Depth 3	11
■ Revit 기반 Template "HANOK-BIM-Template.rvt"	13
□ System Family Wall	14
□ System Family Floor	16

■ 지능형 BIM 라이브러리의 활용 (Revit Architecture)	18
■ 개별부재 라이브러리	18
□ 수직부재_기둥 A	18
□ 수평부재_장혀 B	23
■ 조합유닛 라이브러리	30
□ 구조부	30
□ 벽체부	35
□ 서까래부	46
■ 지능형 BIM 라이브러리의 활용 (Digital Project)	58
■ 지붕부 조합유닛 라이브러리의 활용	58
□ 지붕부 조합유닛 라이브러리	58
□ □자형 전통 한옥 사례 모델링	60
■ 관리자 모드	75
■ 한옥 BIM 부재 관리	75
□ 한옥부재 BIM 라이브러리 등록	76
□ 한옥부재 BIM 라이브러리 수정	79
■ 한옥 BIM 부재 업로드 프로그램	80

■ 지능형 BIM 라이브러리

■ 지능형 BIM 라이브러리의 정의

□ 한옥의 조형원리를 반영한 '지능형' BIM 라이브러리

한옥 부재는 그 구조적, 의장적 역할에 따라 여러 종류로 나뉘며, 한 종류의 부재일지라도 무수히 다양한 치수와 형상을 가질 수 있다. 또한, 한 가지 부재의 형상이 다른 부재들의 형상과 연관되어 있어, 기존의 일반적인 3차원 모델링 방식으로 라이브러리를 구축하는데 한계가 있다.

본 연구는 한옥부재의 형상이 특정 작도방식에 의해 정의된다는 점에 착안하여, 한옥에 최적화 된 파라메트릭 모델링 방법론을 적용한 BIM 라이브러리를 구축하였다. 전통적인 작도방식을 파라메트릭 로직(기하와 함수식)으로 변환하여 구축된 한옥부재의 파라메트릭 모델은 주요 변수를 조정함에 따라 형상이 자동적으로 제어된다는 점에서 기존의 3차원모델링 방식과 차별되며, 이에 '지능형'이라 명명하였다.

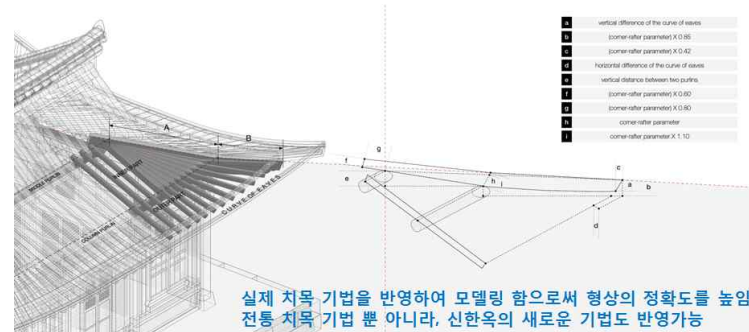


그림 1 선자연 부재유닛의 지능형 모델링 과정

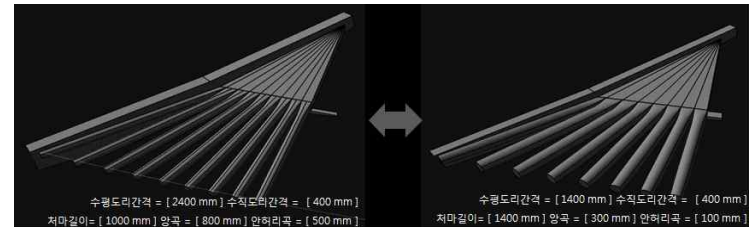


그림 2 선자연 부재유닛의 활용예시

□ 사용자 편의성을 고려한 '지능형' BIM 라이브러리

현재 특정 집단에 국한되어 있는 한옥 설계시장의 저변을 확대하려는 취지 하에, 본 연구에서는 한옥설계에 대한 경험이 부족한 건축가를 사용자로 상정하고 이를 위한 라이브러리 체계를 구축하였다. 전통적인 분류방식에 따른 개별부재 라이브러리에 묶음단위의 부재로서 조합유닛, 가옥 유닛을 더해 직관적인 라이브러리 사용이 가능하도록 고려하였다. 조합유닛 라이브러리의 경우, 간단한 결합원리를 통해 구조부, 벽체부, 바닥부, 지붕부 등을 연결해가며 한옥 모델링을 완성할 수 있도록 고안하였으며, 이마저도 접근하기 어렵다고 느끼는 사용자를 위해 완성된 한옥 모델 한 채씩을 제공하는 가옥유닛 라이브러리를 별도로 구축하였다.

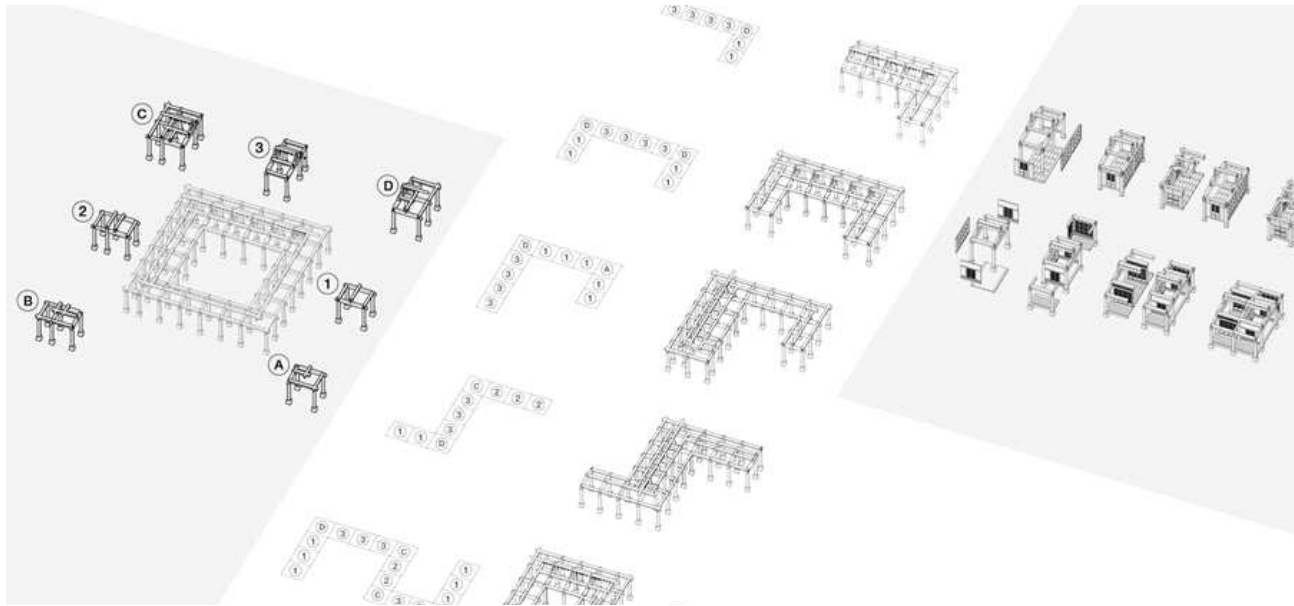
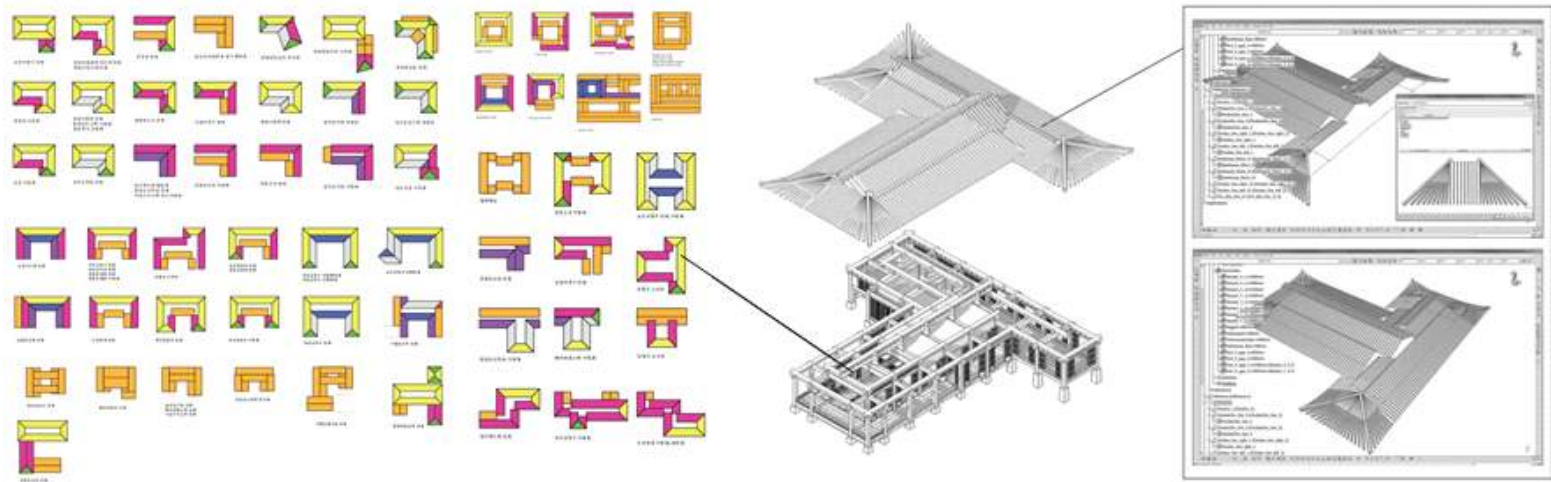


그림 3 구조부 조합유닛의 추출과 활용예시



조합유닛을 이용한 지붕부 설계

그림 4 지붕부 조합유닛의 검증과 활용예시

■ 부재유닛

한옥부재 라이브러리의 가장 기본이 되는 단위로서, 부재유닛 라이브러리를 구축하였다. 총 50여 종으로 구성되어 있으며 제공되는 파일형식은 rvt(Revit Architecture), CatPart, CatProduct(Digital Project), pla(ArchiCAD), IFC이다.

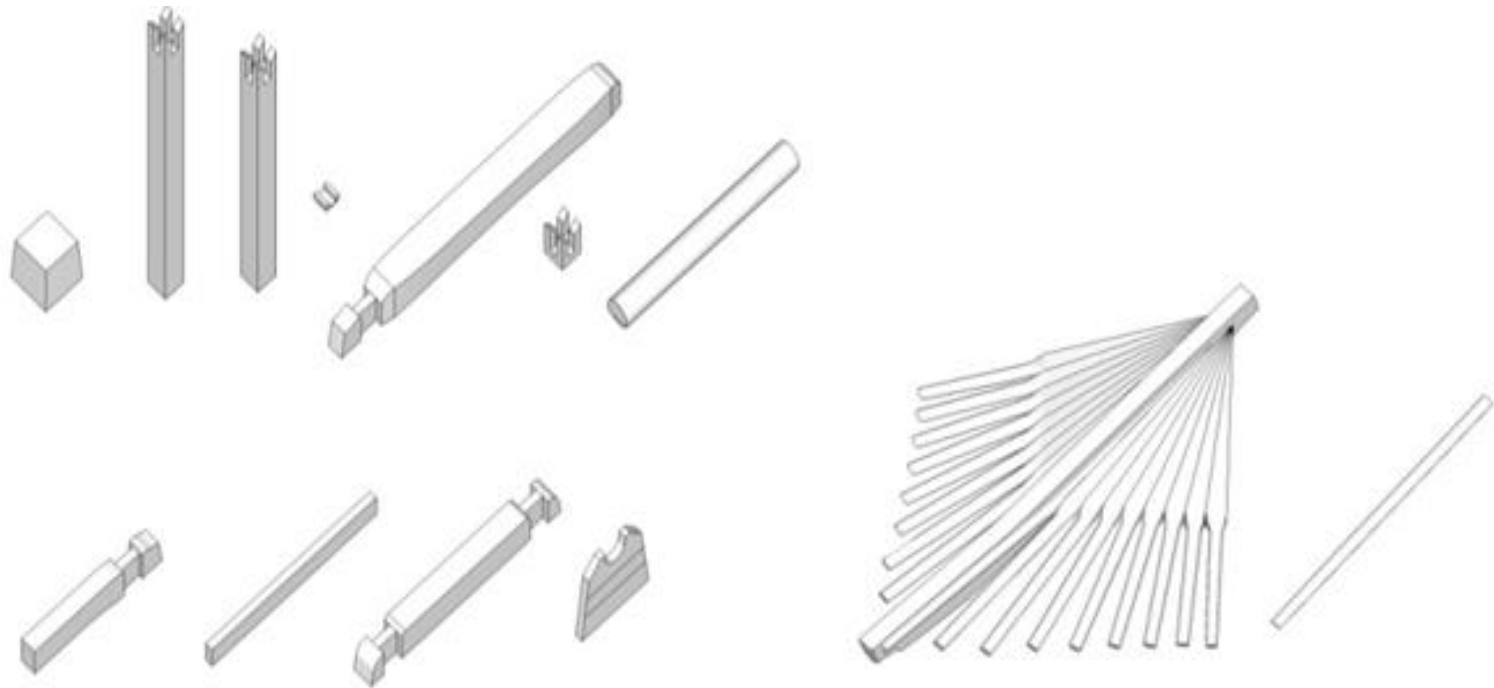


그림 5 부재유닛의 예시

■ 조합유닛

부재유닛을 결합한 묶음단위로 조합유닛을 구성하였다. 조합유닛은 가옥을 구성하는 부분에 따라 구조부, 벽체부, 지붕부, 바닥부로 구분된다. 제공되는 파일형식은 rvt(Revit Architecture), CatPart, CatProduct(Digital Project), pla(ArchiCAD), IFC이다.

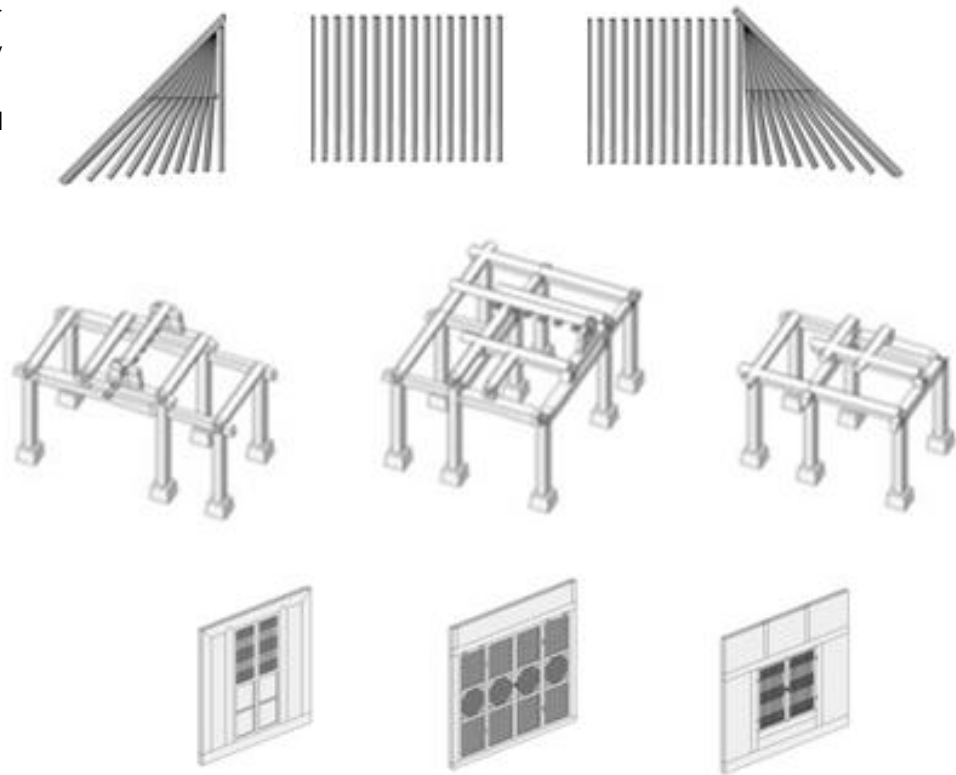


그림 6 조합유닛의 예시

■ 가옥유닛

부재유닛 및 조합유닛을 결합하여 한 채의 가옥을 완성하고, 이 것을 단위로 하여 가옥유닛 라이브러리를 구성하였다. 가옥유닛 라이브러리는 한옥의 대표적인 평면유형인 ㄱ자, ㄷ자, ㅁ자집으로 구성되며 구조형식으로는 3량과 5량이 사용되었다. 제공되는 파일형식은 rvt(Revit Architecture), CatPart, CatProduct(Digital Project), pla(ArchicAD), IFC이다.

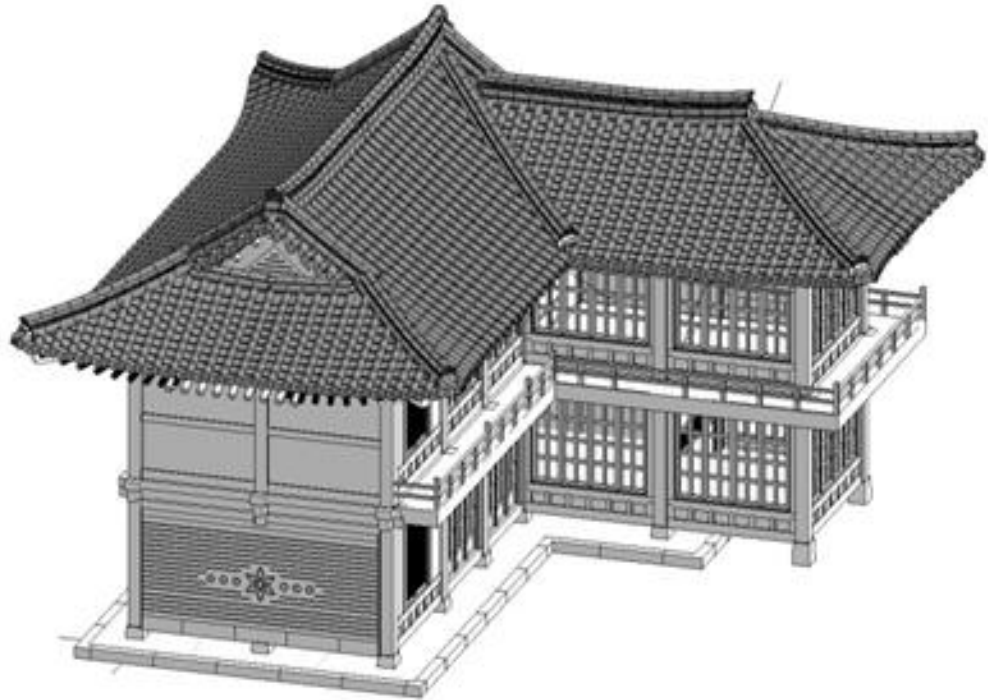


그림 7 가옥유닛의 예시

■ 한옥 R&D 웹 사이트의 이용

■ 웹 사용자 환경(GUI)

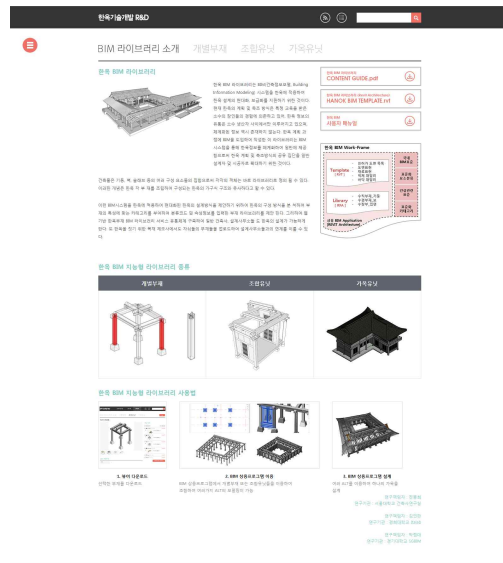


그림 8 웹 콘텐츠 한옥 BIM 라이브러리 Depth 1

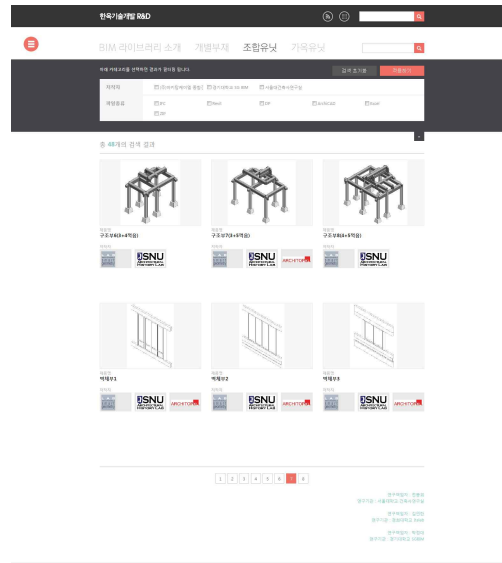


그림 10 웹 콘텐츠 한옥 BIM 라이브러리 Depth 2

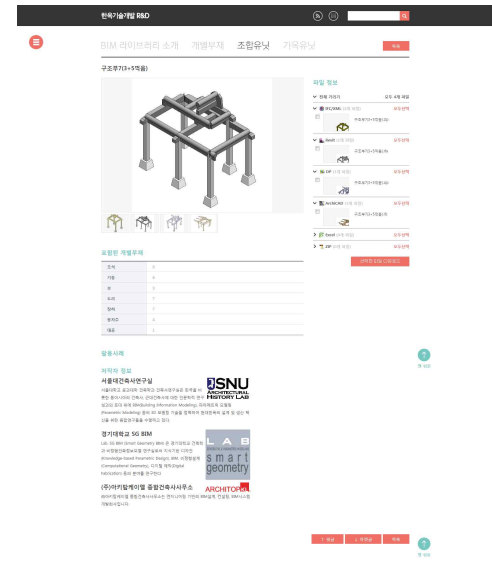


그림 9 웹 콘텐츠 한옥 BIM 라이브러리 Depth 3

□ 한옥 BIM 라이브러리 Depth 1



- a 지능형 BIM 라이브러리중 개별부재 화면으로 전환
 지능형 BIM 라이브러리중 조합유닛 화면으로 전환
 지능형 BIM 라이브러리중 가옥유닛 화면으로 전환

한옥 BIM 라이브러리

현재 한옥의 축조 방식은 특정 교목을 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 부 재를 조합하여 구성되는 한옥의 가구식 구조와 유사하다고 할 수 있다.

이런 BIM시스템을 한옥에 적용하여 현대화된 한옥의 설계방식을 제안하기 위하여 한옥의 구성 방식을 본 석하여 부재의 특성에 맞는 카테고리 부여하여 분류코드 및 속성정보를 입력한 부재 라이브러리를 제안 한다. 그리하여 웹 기반 한옥부재 BIM 라이브러리 서비스 유통체계 구축하여 일반 건축사, 설계사무소들 도 한옥의 설계가 가능하게 한다. 또 한옥을 짓기 위한 목재 제조사에서도 자신들의 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

<p>Template [RVT]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 안하기 도면 목록 - 도면표현 - 재료표현 - 배치 파일리 - 비석 파일리 	<p>Library [RFA]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수직부재, 기둥 - 수평부재, 보 - 수장부, 입면 	<p>상용 BIM Application [REVIT Architecture]</p>	<p>국내 BIM 표준</p> <p>표준화 요소분류</p> <p>건설관련 표준</p> <p>표준화 카테고리</p>
---	---	--	---

한옥 BIM 라이브러리에 대한 간략한 설명
 한옥 BIM 라이브러리에 대한 전반적인 흐름
 과 설명을 담은 "CONTENTS GUIDE.pdf" 파일을 다운

"HANOK-BIM-Template.rvt" 파일을 다운받아
 사용

현재 보고 있는 이 사용자 매뉴얼을 다운

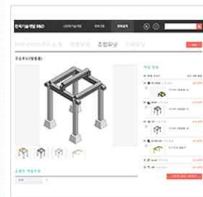
한옥 BIM 지능형 라이브러리 종류



h 3가지 지능형 BIM 라이브러리를 썸네일 이미지를 통해 보여줌

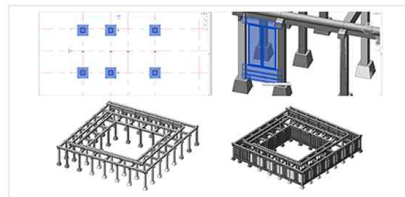
지능형 BIM 라이브러리의 간단한 사용법 설명

한옥 BIM 지능형 라이브러리 사용법



1. 뷰어 다운로드

선택한 부재를 다운로드



2. BIM 상용프로그램 이용

BIM 상용프로그램에서 개별부재 또는 조합유닛들을 이용하여 조합하여 여러가지 ALT의 모델링이 가능



3. BIM 상용프로그램 설계

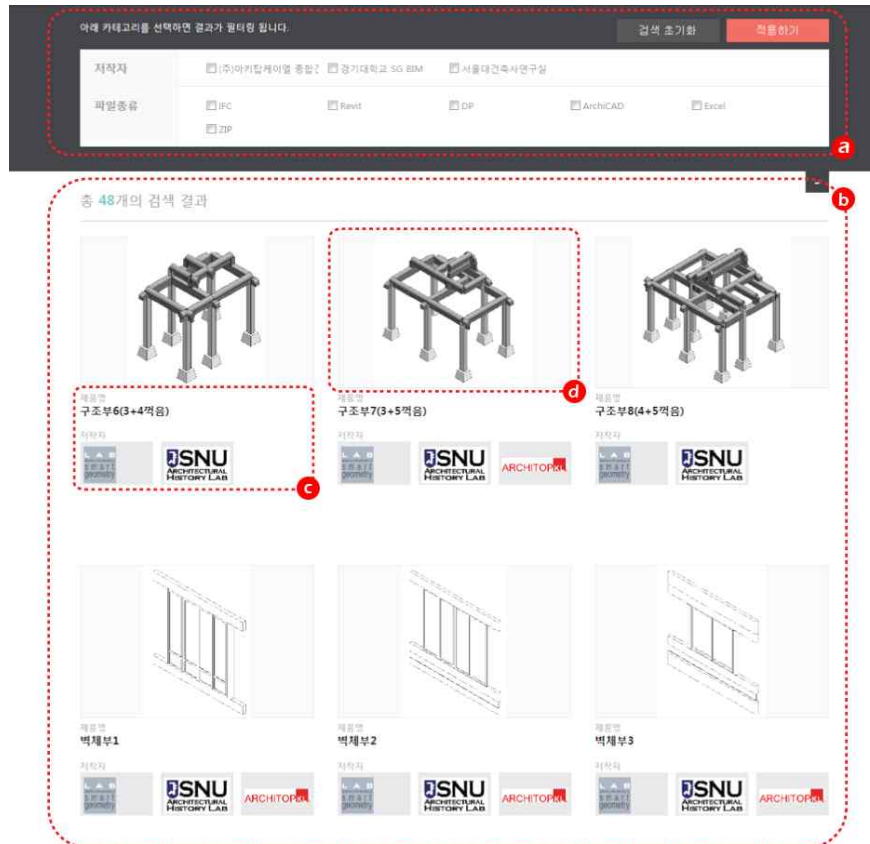
여러 ALT를 이용하여 하나의 가옥을 설계

연구책임자 : 전봉희
연구기관 : 서울대학교 건축사연구소

연구책임자 : 김인환
연구기관 : 경희대학교 Italab

연구책임자 : 박정대
연구기관 : 경기대학교 SGBIM

□ 한옥 BIM 라이브러리 Depth 2



a 지능형 BIM 라이브러리를 제작자, 제조사, 파일종류로 분류하여 사용자들이 하여금 간편하게 검색할 수 있도록한 카테고리 필터링 기능.

해당되는 지능형 BIM 라이브러리의 목록 전체를 한 페이지에 8개씩 보여준다.

각 라이브러리의 제품명과 제조사의 로고를 보여준다.

각 라이브러리에 해당하는 썸네일 이미지를 보여줘 사용자들이 하여금 한눈에 알 수 있도록 함.

□ 한옥 BIM 라이브러리 Depth 3

BIM 라이브러리 소개

개별부재

조합유닛

가옥유닛

목록

구조부1(3량몸통)

포함된 개별부재

조석	4
----	---

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

- a** 조합유닛중의 하나인 구조부1(3량몸통) 에 대한 썸네일 이미지.
구조부1 해당하는 파일 썸네일과 파일명을 확인 후 다운.

포함된 개별부재

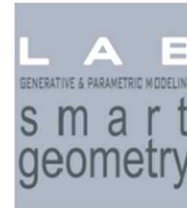
초석	4
기둥	4
보	2
도리	3
장혀	3
등자주	2

c

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



d

- 구조부1 에 대한 속성정보. 조합유닛이기 때문에 개별부재가 사용된 내용을 보여줌. 구조부1 이라는 조합유닛 파일의 저작자 정보를 보여줌.

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



그림 4 그림 4 웹 콘텐츠 한옥 BIM 라이브러리 Page 1

한옥기술개발 R&D 웹 콘텐츠의 한옥설계 Tab의 한옥 BIM 라이브러리 Page 1을 살펴보면 "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 사용해진 자료를 바탕으로 작업 이전에 Setting 해놓은 것으로 이 Template 파일로 BIM 모델링을 하였을 때 자동적으로 도면표현, 재료표현, 도면상세 등이 반영되는 것이다. Template 관련 자세한 내용은 "CONTENTS GUIDE.pdf"파일을 다운받아 참고한다.

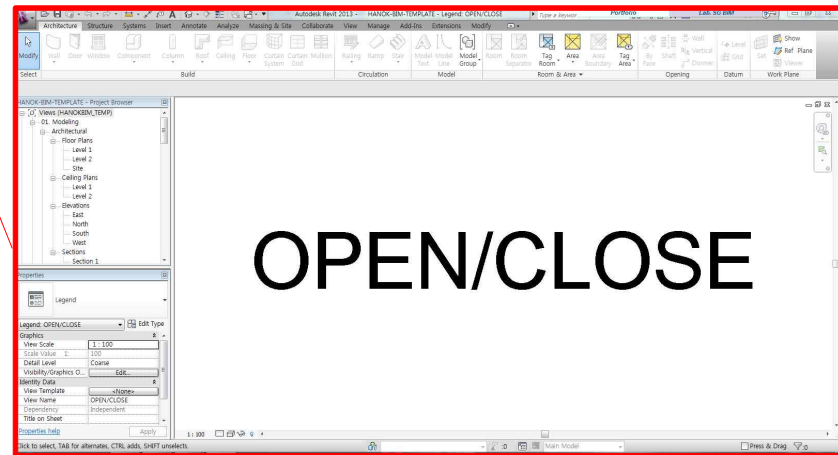

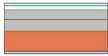
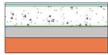
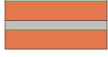
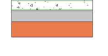
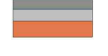
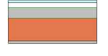


그림 5 "HANOK-BIM-Template.rvt" 메인 화면

□ System Family Wall

부위	유형	구성		열전달 계수 (W/·K)	열저항 (m²·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	발수재마감	3	14.4092	0.0694	12.12	
		황토벽돌	90				
	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				
		자음시트	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				
		출벽	19				

부위	유형	구성		열전달 계수 (W/㎡·K)	열저항 (㎡·K/W)	열용량 (kJ/K)	표현
		재료	두께 (mm)				
Wall	외벽-황토벽돌벽-200	외벽칠	10	5.1493	0.1942	26.35	
		CRC보드	4.5				
		스지로폼 혼합콘크리트	61				
		CRC보드	4.5				
		단열모르타르	50				
		황토벽돌	70				
	외벽-황토벽돌벽-221	외벽칠	10	2.1753	0.4597	16.65	
		CRC보드	19				
		슈퍼온도리	42				
		진공층	50				
		황토벽돌	90				
		단열모르타르	10				
	외벽-황토벽돌벽-230	외벽칠	10	4.4863	0.2229	30.56	
		CRC보드	4.5				
		스지로폼 혼합콘크리트	91				
		CRC보드	4.5				
		단열모르타르	50				
		황토벽돌	70				
	외벽-황토벽돌벽-232	외벽칠	10	2.0458	0.4888	24.60	
		황토벽돌	90				
		슈퍼온도리	42				
		황토벽돌	90				
		외벽칠	10				
		CRC보드	4.5				
	외벽-황토벽돌벽-180	외벽칠	10	5.7110	0.1751	23.54	
		CRC보드	4.5				
		스지로폼 혼합콘크리트	41				
		CRC보드	4.5				
		단열모르타르	50				
		황토벽돌	70				
	외벽-황토벽돌벽-172	외벽칠	2	5.6657	0.1765	23.01	
		방수석고보드	4.5				
		콘크리트	41				
		방수석고보드	4.5				
		단열모르타르	50				
		황토벽돌	70				
	외벽-황토벽돌벽-171	외벽칠	10	2.1753	0.4597	16.65	
		CRC보드	19				
		슈퍼온도리	42				
		황토벽돌	90				
		단열모르타르	10				
		황토벽돌	70				

□ System Family Floor

부위	유형	구성		열전달 계수 (W/·K)	열저항 (m²·K/W)	열용량 (kJ/K)	표현
		재료	두께 (mm)				
Floor	장선마루-2층	열차리목재	21	0.7101	1.4081	17.90	
		방수시트	-				
		합판	12				
		패널	50				
		방음시트	30				
		패널	50				
		합판	18				
		석고보드 2겹	19				
	습식온수온돌-1층-PE틀	강화마루	8	0.9122	1.0962	31.14	
		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				
		시멘트모르타르	VAR				
	습식온수온돌-2층-장귀틀	장귀틀	210	0.1907	5.2435	60.56	
		동귀틀	140				
		장마루널	40				
		단열재	50				
		PE필름 2겹	1				
		공자갈(축열층)	60				
		시멘트모르타르	VAR				
		강화마루	8				
	건식초박형 온돌패널-1층	PE틀	2	1.7986	0.5560	23.49	
		초박형 온돌패널	9				
		상판패널	18				
		지지판	18				
		방진고무	25				
		콘크리트 슬라브	VAR				

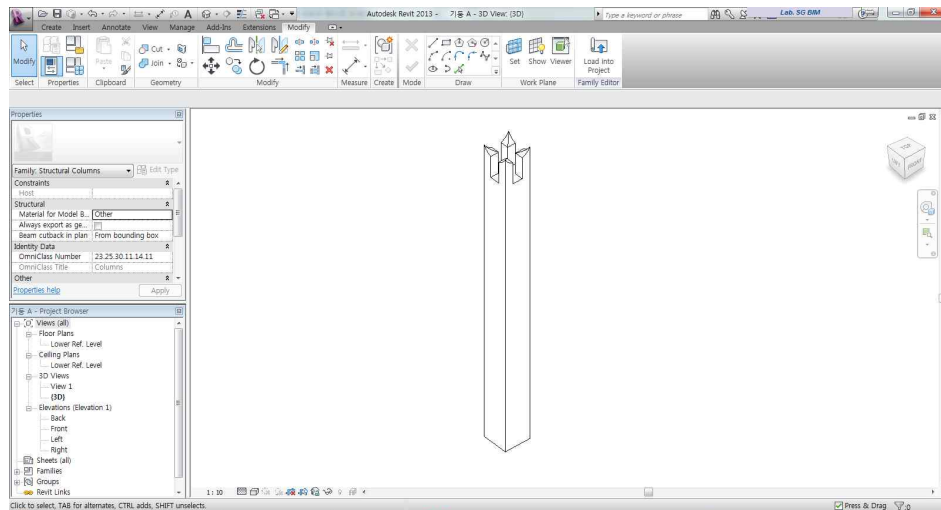
부위	유형	구성		열전달 계수 (W/㎡·K)	열저항 (㎡·K/W)	열용량 (kJ/K)	표현
		재료	두께 (mm)				
Floor	건식코튼망사발열체-1층	강화마루	8	0.8148	1.2273	18.10	
		에너지폼	3				
		코튼망사발열체	0.5				
		친환경단열재	5				
		황토판넬	9.5				
		우레탄단열재	20				
		합판	12				
		OSB합판	18				
	건식코튼망사발열체-2층	강화마루	8	0.8148	1.2273	18.10	
		에너지폼	3				
		코튼망사발열체	0.5				
		친환경단열재	5				
		황토판넬	9.5				
		우레탄단열재	20				
		합판	12				
		OSB합판	18				

■ 지능형 BIM 라이브러리의 활용 (Revit Architecture)

■ 개별부재 라이브러리

개별부재의 경우 수직부재와 수평부재의 Family Template 가 다르다. 수직부재의 경우 "Structural Columns" , 수평부재의 경우 "Structural Framings" 이다. 이는 Project 파일에서 불러와 배치할 때의 방식에 차이가 있다.

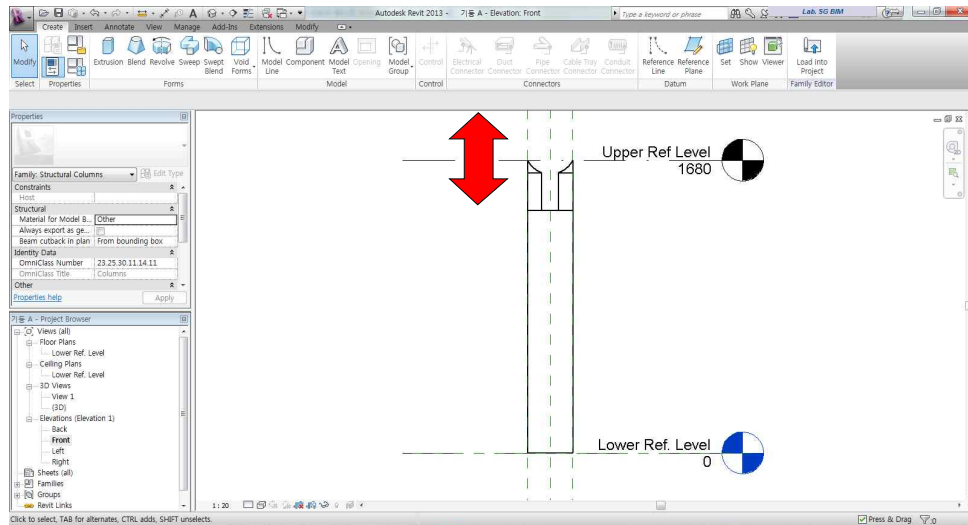
□ 수직부재_기둥 A



a 수직부재의 경우에는 패밀리를 만들 때 Structural Column을 바탕으로 하기 때문에 Project에서 부재를 불러서 삽입할 때 입면에서 Base Level 과 Top Level를 지정함으로써 모델링할 수 있다.

기둥부재에는 4가지의 Parameter 값이 지정되어 있다. 기둥의 너비를 조정할 수 있으며 기둥위에 놓여 질 도리와 장혀의 치수에 의하여 결구부분을 수정할 수 도 있다.

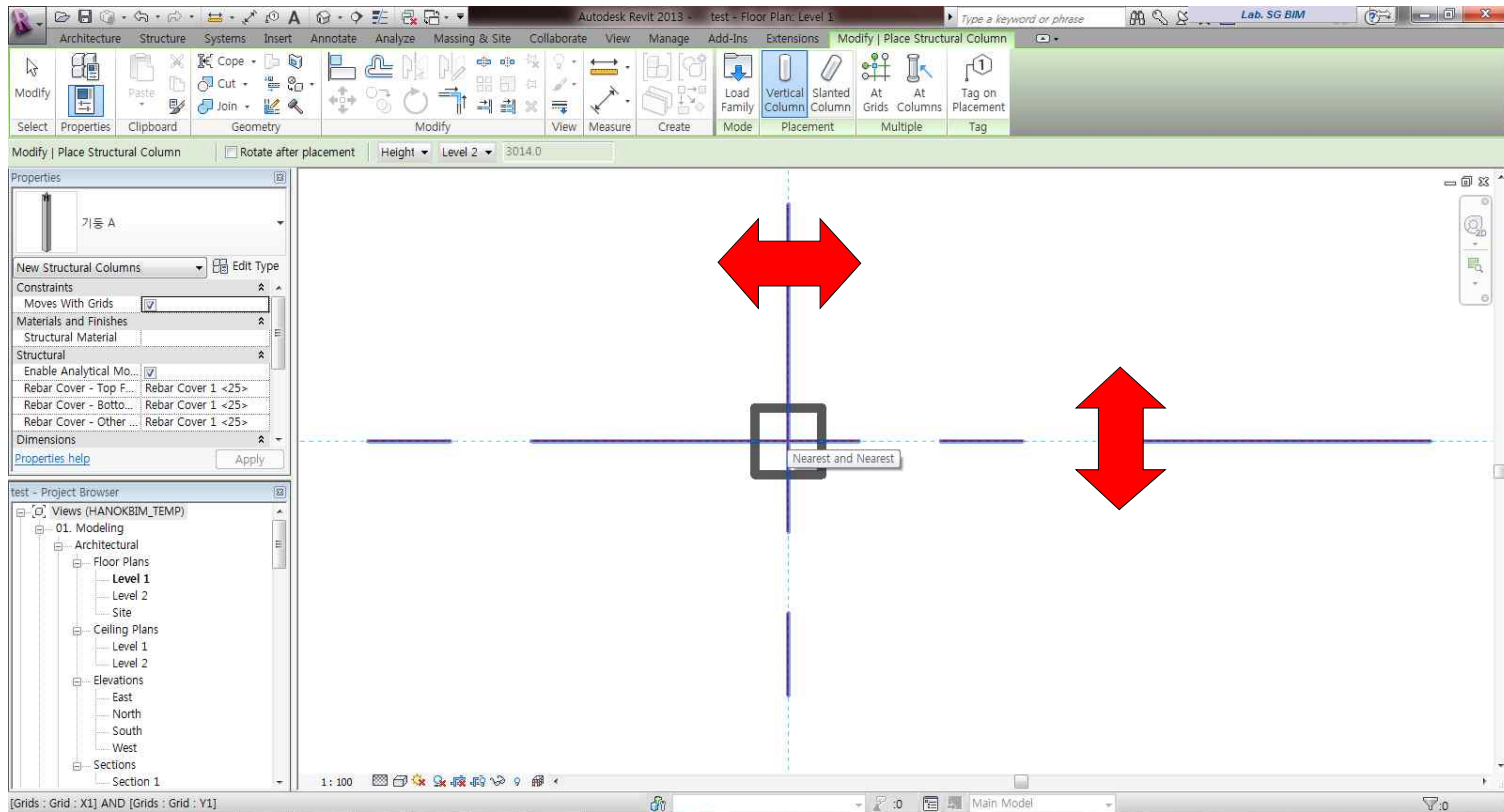
Parameter	Value	Formula	Lock	Family Types
Materials and Finishes				
Structural Material (def)				New...
				Rename...
				Delete
Dimensions				
장혀 두께	97.0			
장혀 높이	287.0			
도리 한지름	146.0			
기둥 너비	260.0			
Identity Data				
				Parameters
				Add...
				Modify...
				Remove



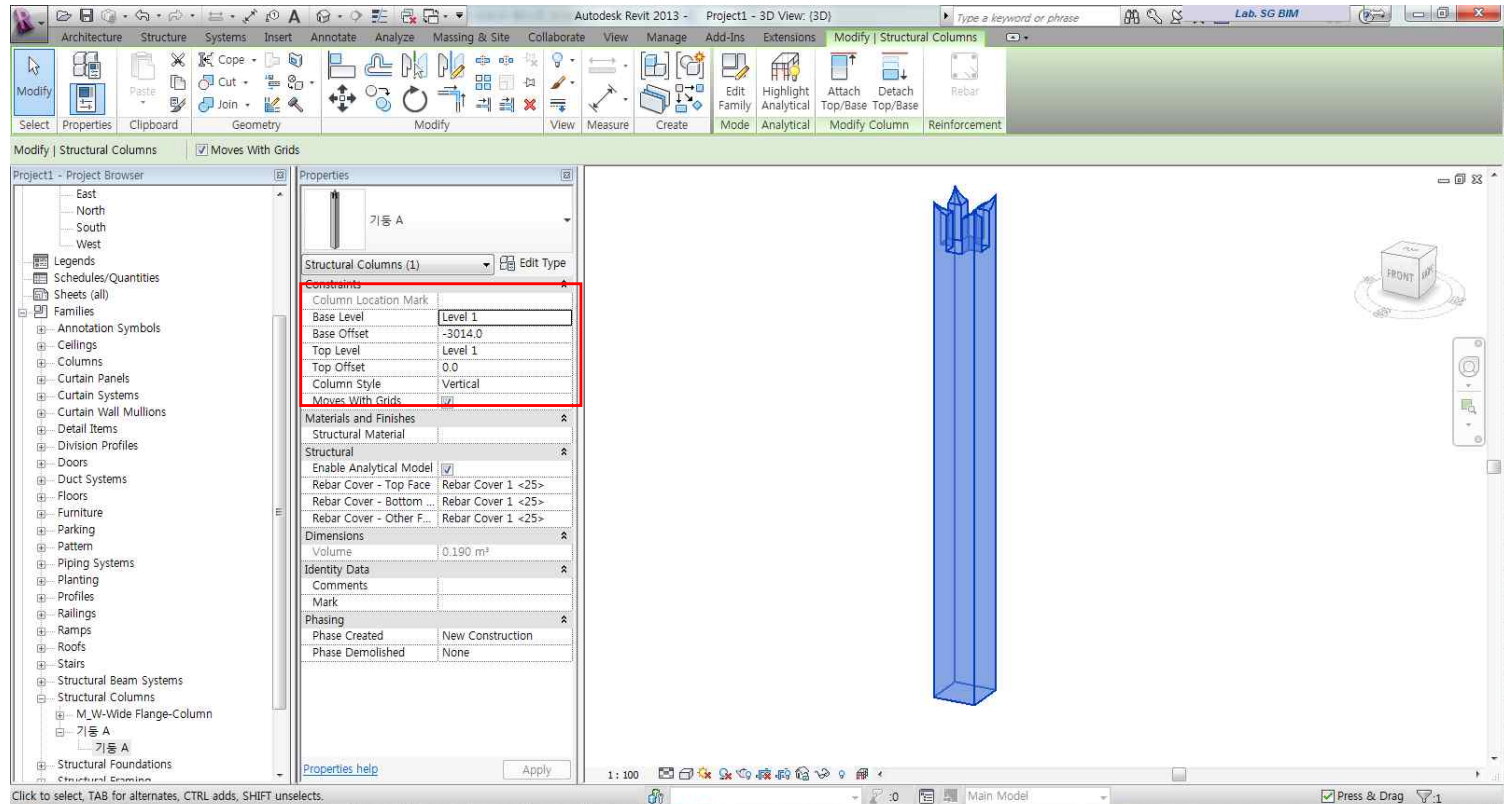
기둥부재의 입면을 살펴보면 참조가 되는 Reference Plane 이 기둥 하부 끝과 상부 끝의 면으로 Constrain 이 걸려 있다. 이 참조 면들을 이동시키면 그 면에 따라 반응하는 부재를 확인할 수 있다.



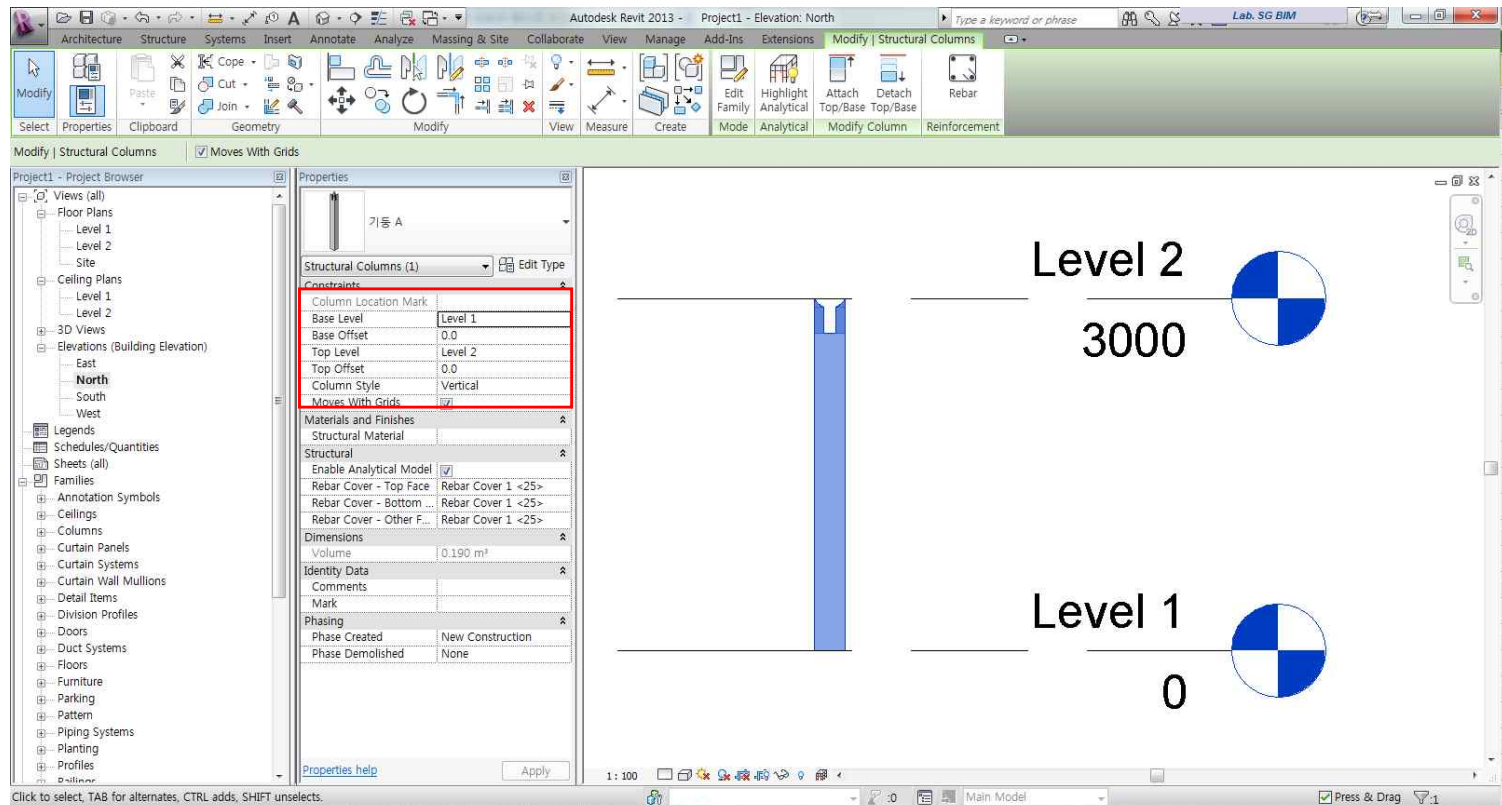
Project 파일에서 Insert 탭의 Load Family를 이용하여 기둥부재 패밀리리를 불러온다.



❷ 미리 그려져 있는 그리드의 교차점에 기둥을 위치시킨다. 그리고 그리드의 위치를 바꾸어 보면 바뀐 그리드의 교차점에 기둥이 위치하게 되는 것을 확인할 수 있다.



❗ 평면 뷰에서 기둥부재를 삽입하고 이 기둥부재를 선택하여 속성 창을 살펴보면 Base Level 과 Top Level를 지정할 수 있도록 나타나 있는 것을 확인할 수 있다.



⑥ Base Level 과 Top Level를 입면에서 생성되어 있는 Level 들로 지정을 하면 이 Reference Plane을 바탕으로 기둥의 모델링이 이루어 진다.

□ 수평부재_장혀 B

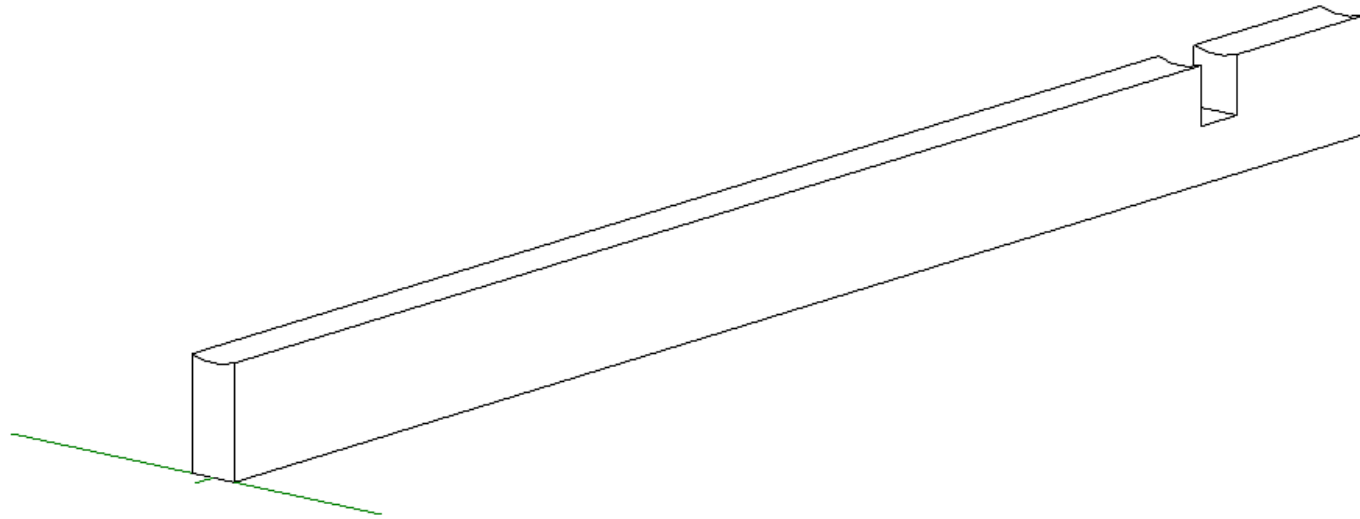
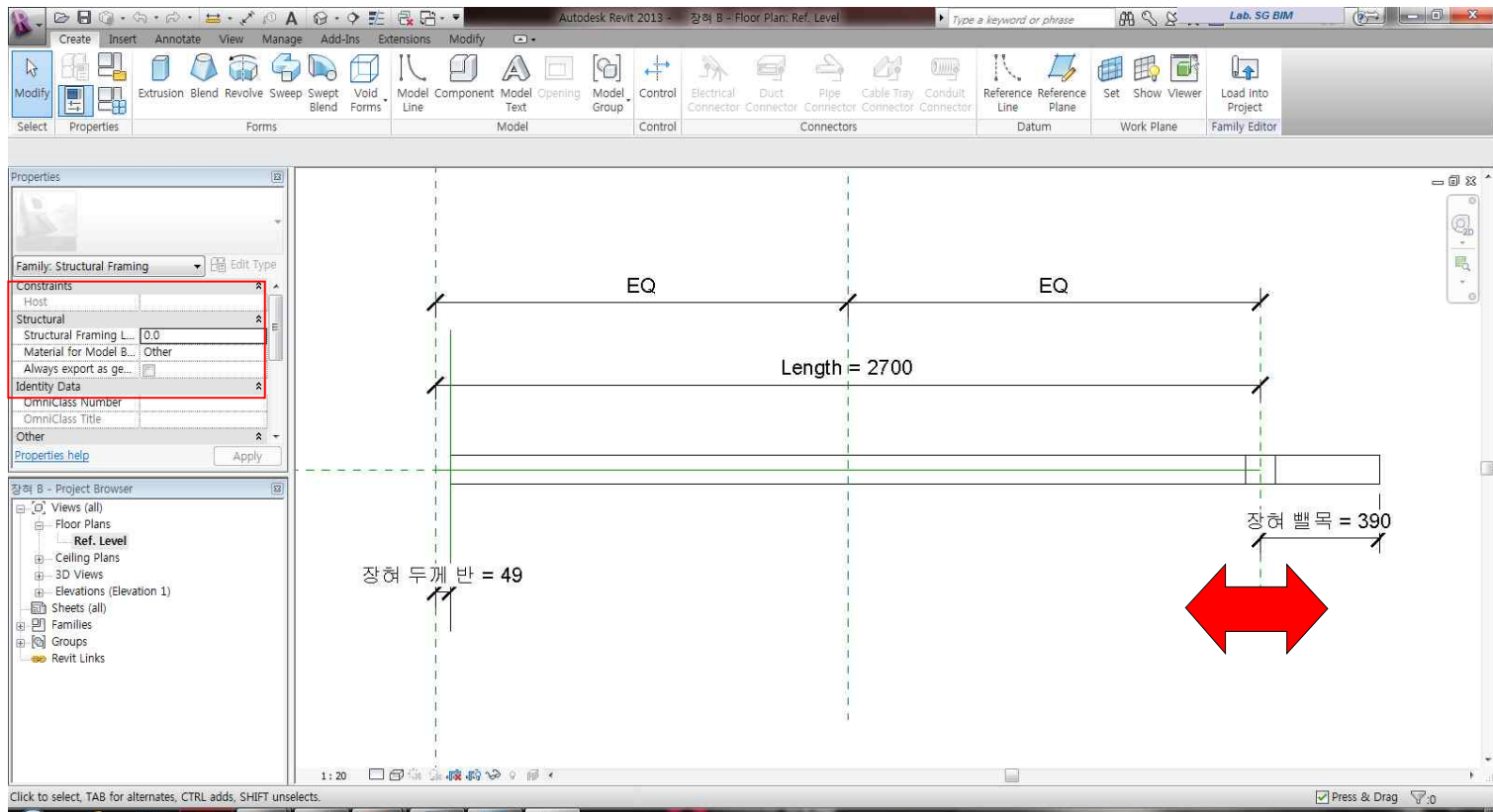
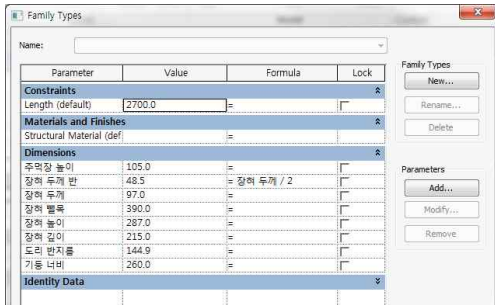


그림 6 개별부재 수평부재_장혀 B



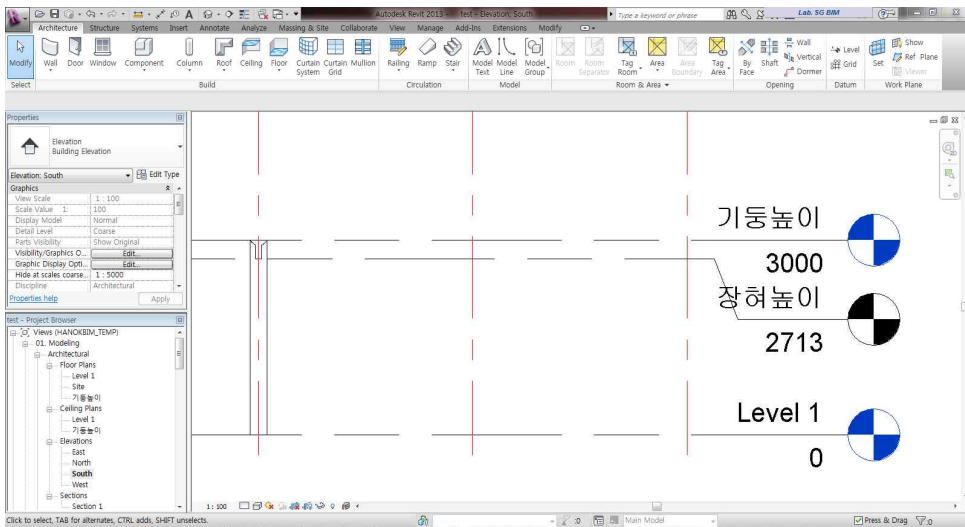
- ㉠ 수평부재의 경우 그 수평 부재가 위치하게 될 Reference Level을 지정해 주고 평면에서 시작점과 끝점을 지정하여 모델링 할 수 있다.



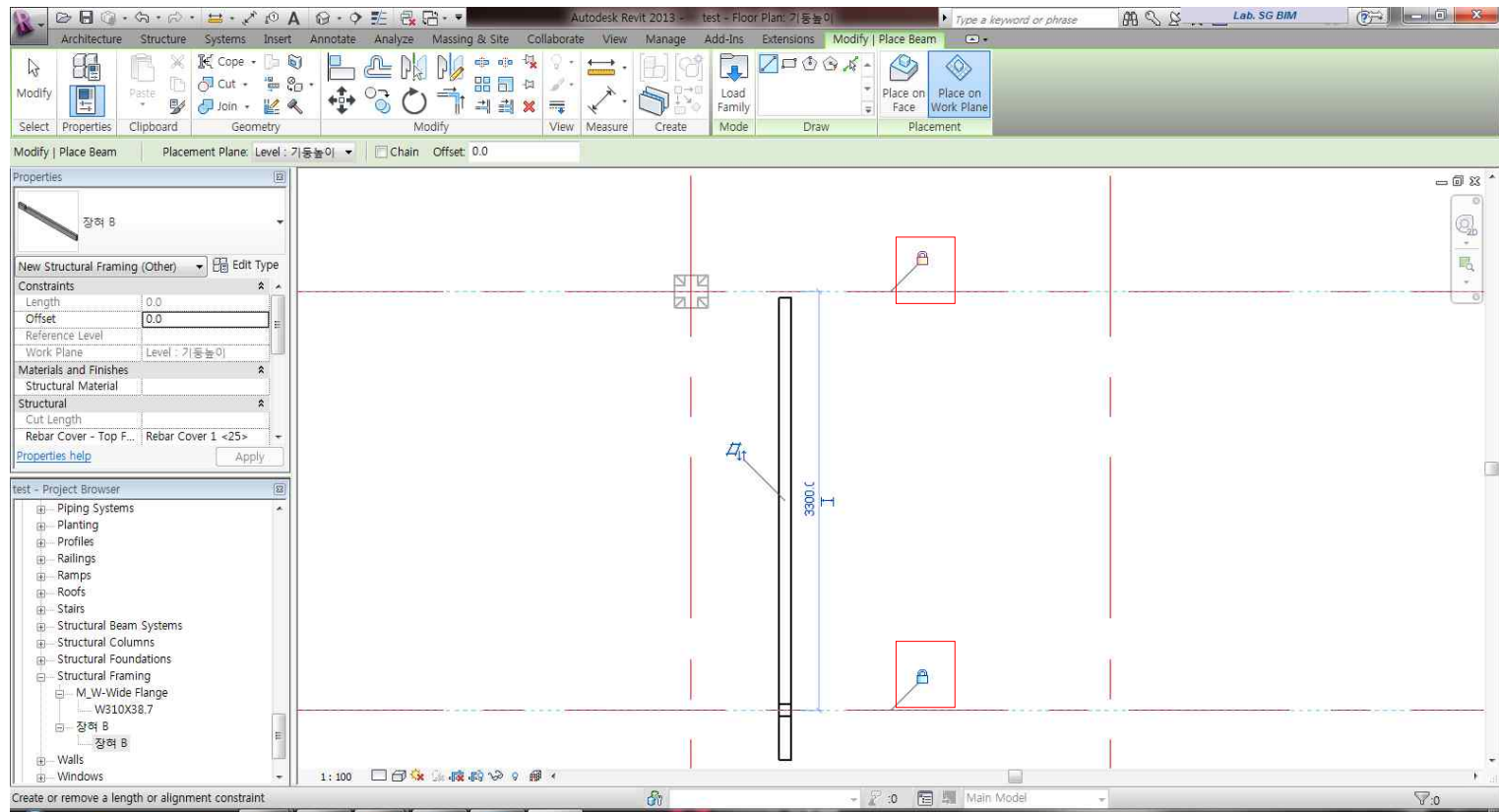
② 수평부재인 장허 패밀리를 열어보면 평면에서 양 끝에 Reference Plane 이 그려져 있다. 이는 Structural Framings Template 로 패밀리를 만들었기 때문이다. 오른쪽의 Reference Plane 을 움직여보면 이에 따라 장허 뿔목 부분이 자동적으로 이동되는 것을 확인할 수 있다.

default 값인 Length 는 Project에서 불러올 때 시작점과 끝점을 지정하여 주기 때문에 임의의 값이라고 할 수 있다.

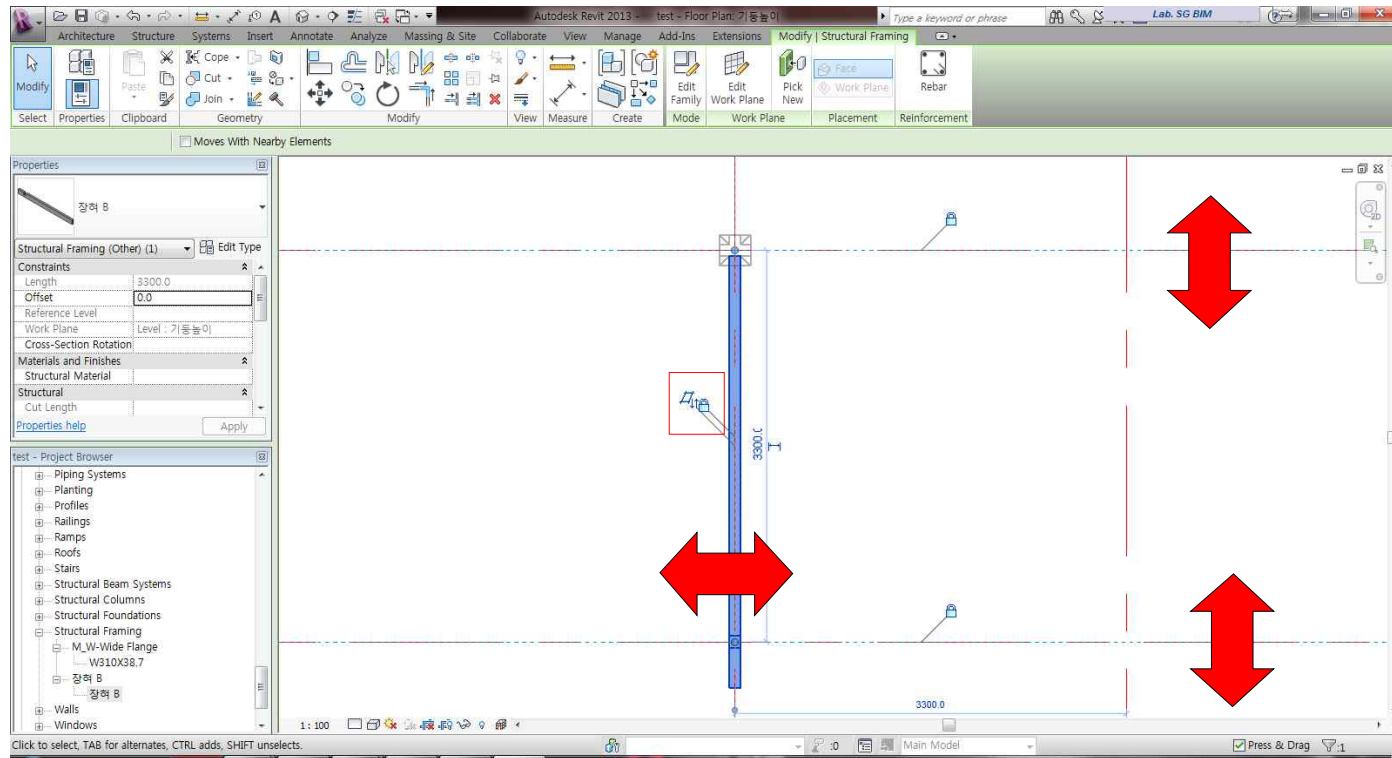
Parameter 값들을 확인해 보면 장허의 높이와 도리 반지름으로써 장허의 윗부분에서 도리와 만나는 부분의 위치와 형상을 바꿔줄 수 있다.



Project 에 장허부재를 불러오기 전에 입면에서 장허가 위치하게 될 level을 미리 지정해 준다.

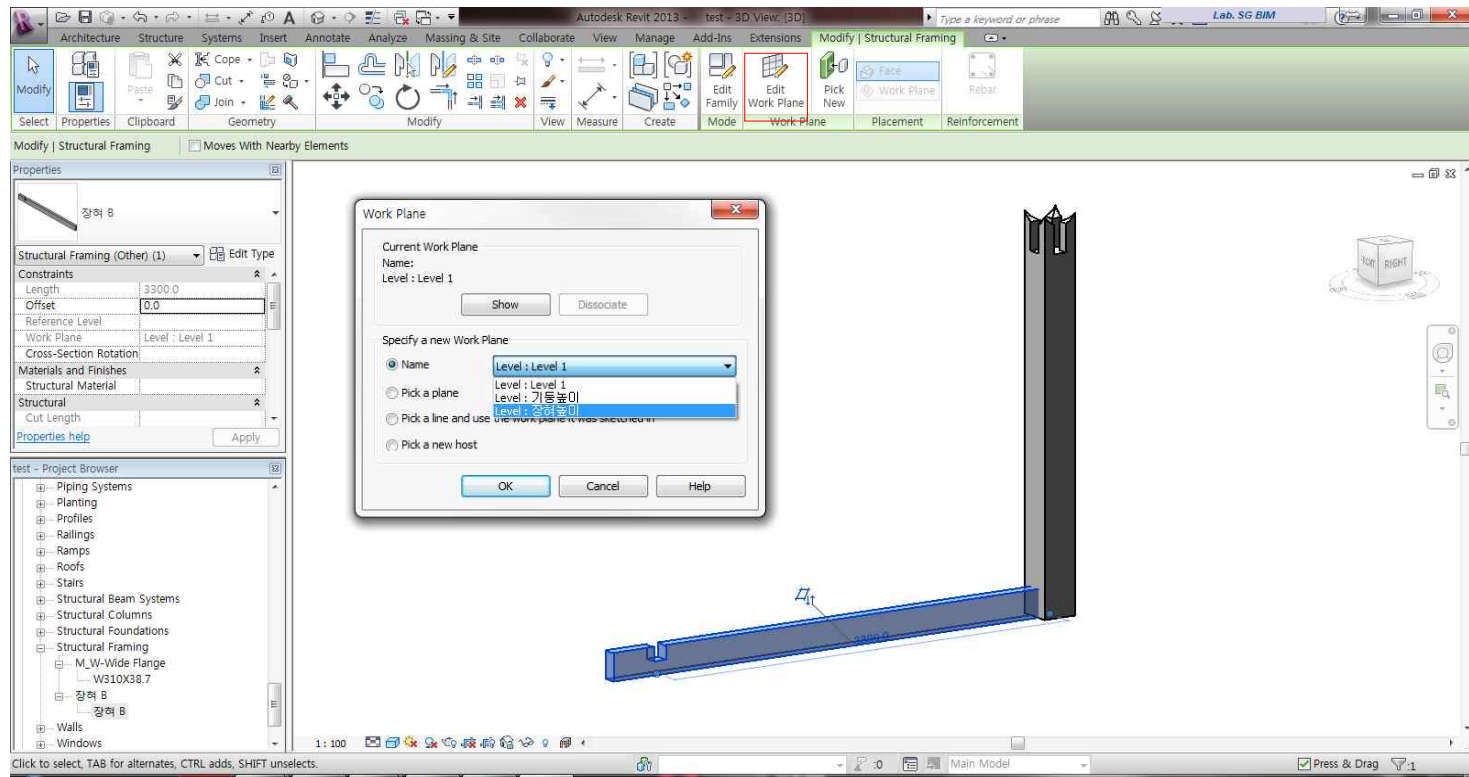


- ❗ 장학의 시작점과 끝점을 그리드를 선택하여 모델링한다. 그리고 나면 자물쇠가 열려있는 그림이 나오게 되는데 이를 클릭하면 잠금상태가 된다. 이를 Constrain 이라 하며 그리드의 위치와 부재의 시작점 혹은 끝점의 위치 관계를 고정시켜준다.



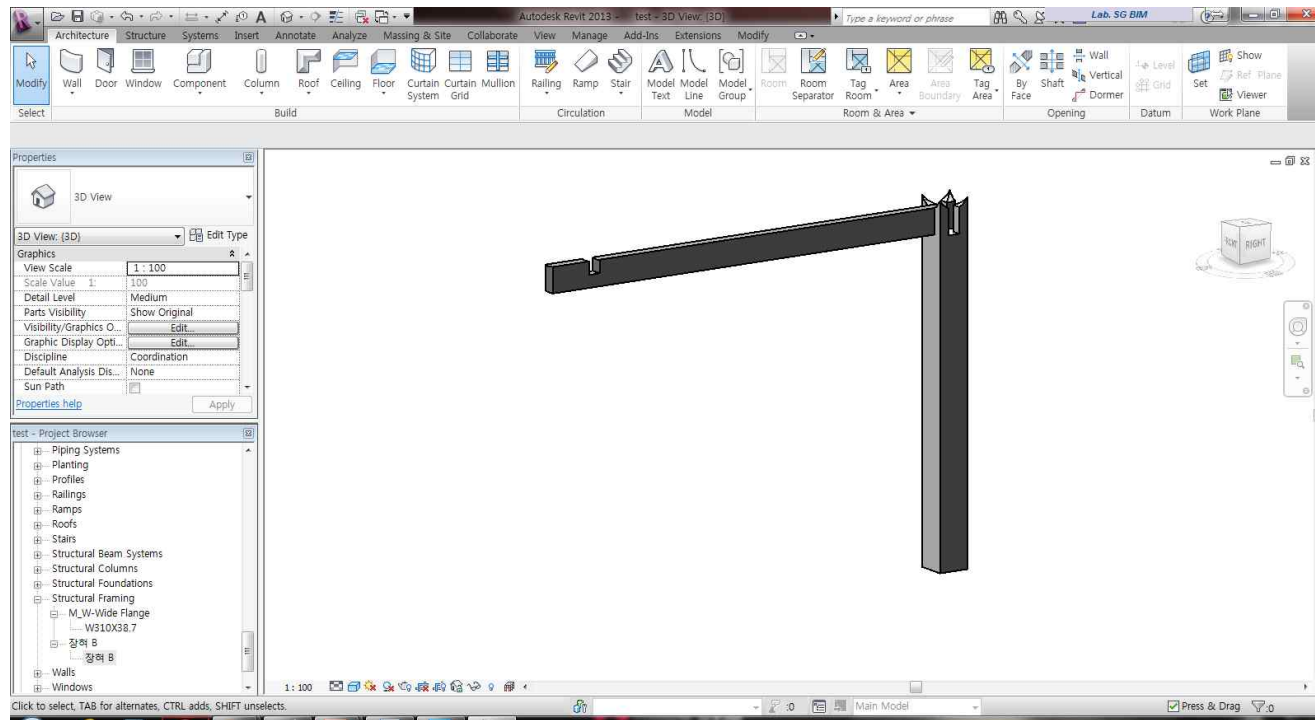
① 장혀 부재를 드래그하여 X축 그리드와 장혀의 중심을 일치하도록 하면 역시 자물쇠 이미지가 나온다. 이를 클릭하여 고정시켜 준다. 이제 X축, Y축 그리드 모두가 변함에 따라 장혀부재로 이동하는 것을 확인할 수 있다.

수평부재의 위치를 정할 때 여러부재가 겹치게 되면 그리드와의 Constrain 이 어렵기 때문에 다른 수평부재를 Hide 시켜준 다음에 Constrain을 걸어주어야 한다.



❶ 3D 뷰로 이동했을 때 장혀의 위치가 Level 1 로 되어 있는 것을 확인할 수 있다. 이때에는 Work Plane을 Project를 시작할 때 만들어 준 “장혀높이” 라는 Level로 지정을 해줘야 한다.

장혀를 선택하여 Modify 탭에 있는 Edit Work Plane 클릭하여 장혀높이 Level을 선택하여 준다.



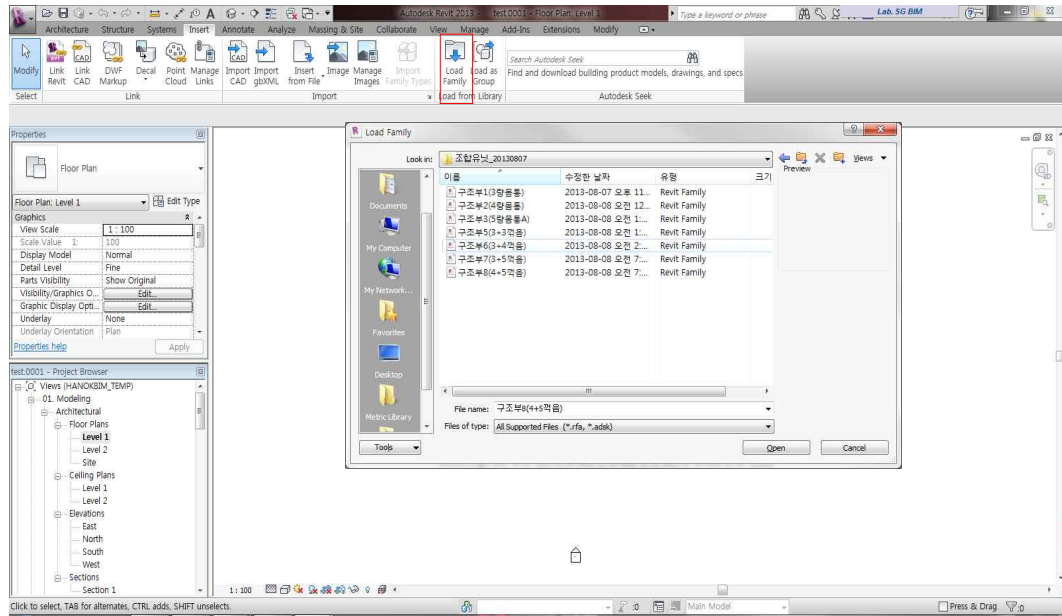
장허높이 Level 로 올라가 위치해 있는 것을 확인 할 수 있다.

■ 이와 같은 방법으로 수평부재, 수직부재, 지붕부재 등 개별부재들을 이용하여 한 가옥을 모델링 할 수 있다. 하나의 가옥을 모델링함에 앞서 그리드(간사리), 레벨(각부재의 높이)을 미리 그려준 다음 각 부재들을 불러와 모델링을 하면 아무런 Reference Plane 없이 모델링 하는 것보다 수월하다.

■ 조합유닛 라이브러리

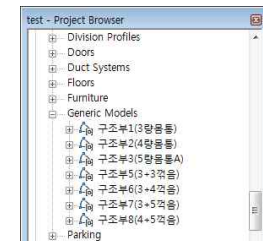
조합부재에는 크게 구조부, 벽체부, 서까래부 세가지가 있다. 구조부는 “3.1 개별부재 라이브러리”에서 만든 라이브러리들을 조합하여 생성한 구조부 유닛들이다. 벽체부는 HANOK-BIM-TEMPLATE 파일 안에 있는 일반 벽과는 달리 상인방, 하인방, 창호 등 벽체내부에 있는 부재들을 여러 가지 SET 로 구성해 놓은 것이다. 마지막 서까래부는 추녀, 갈모산방, 내목, 외목을 하나의 선자연으로 구성해 놓은 것이다.

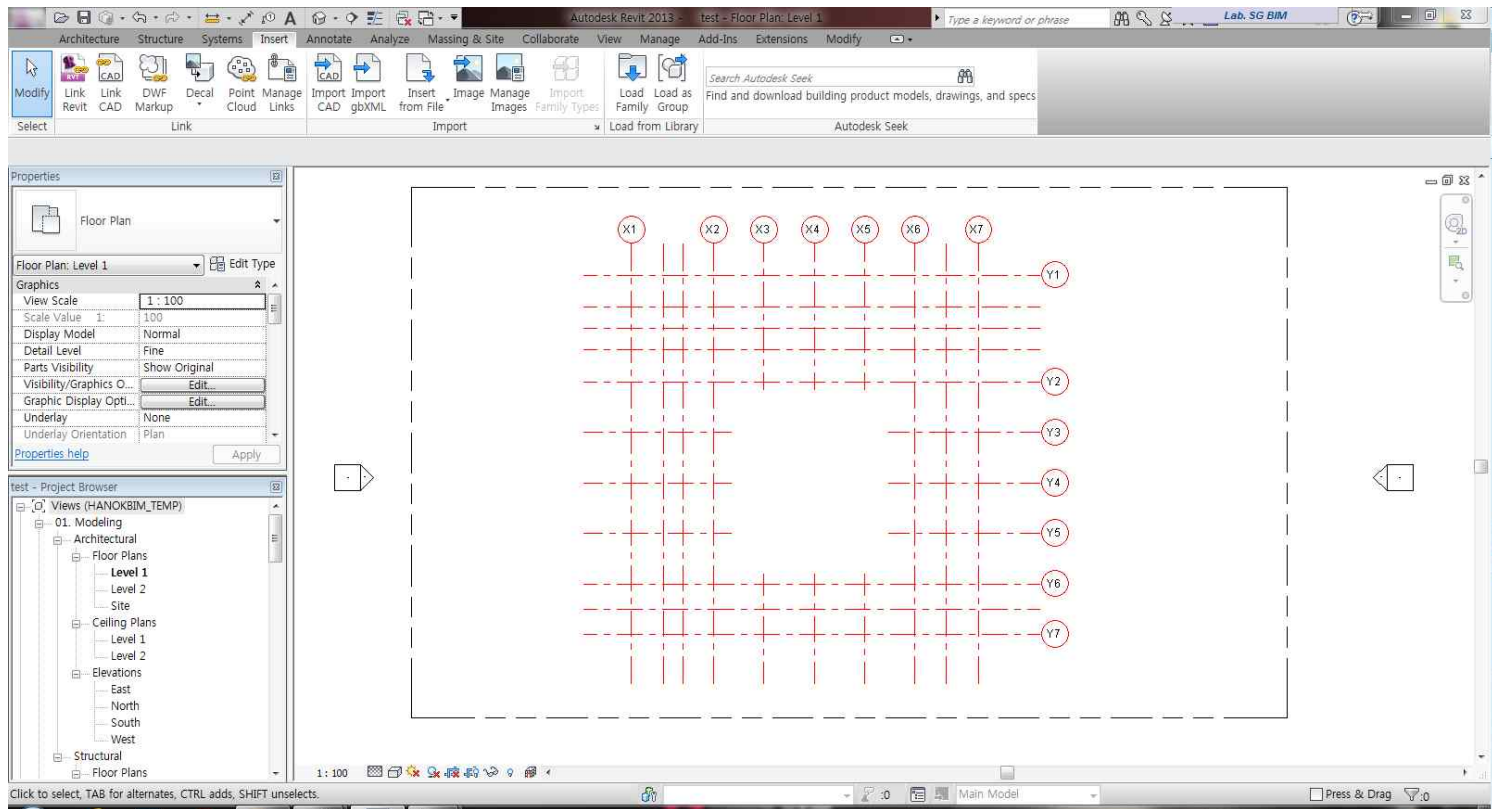
□ 구조부



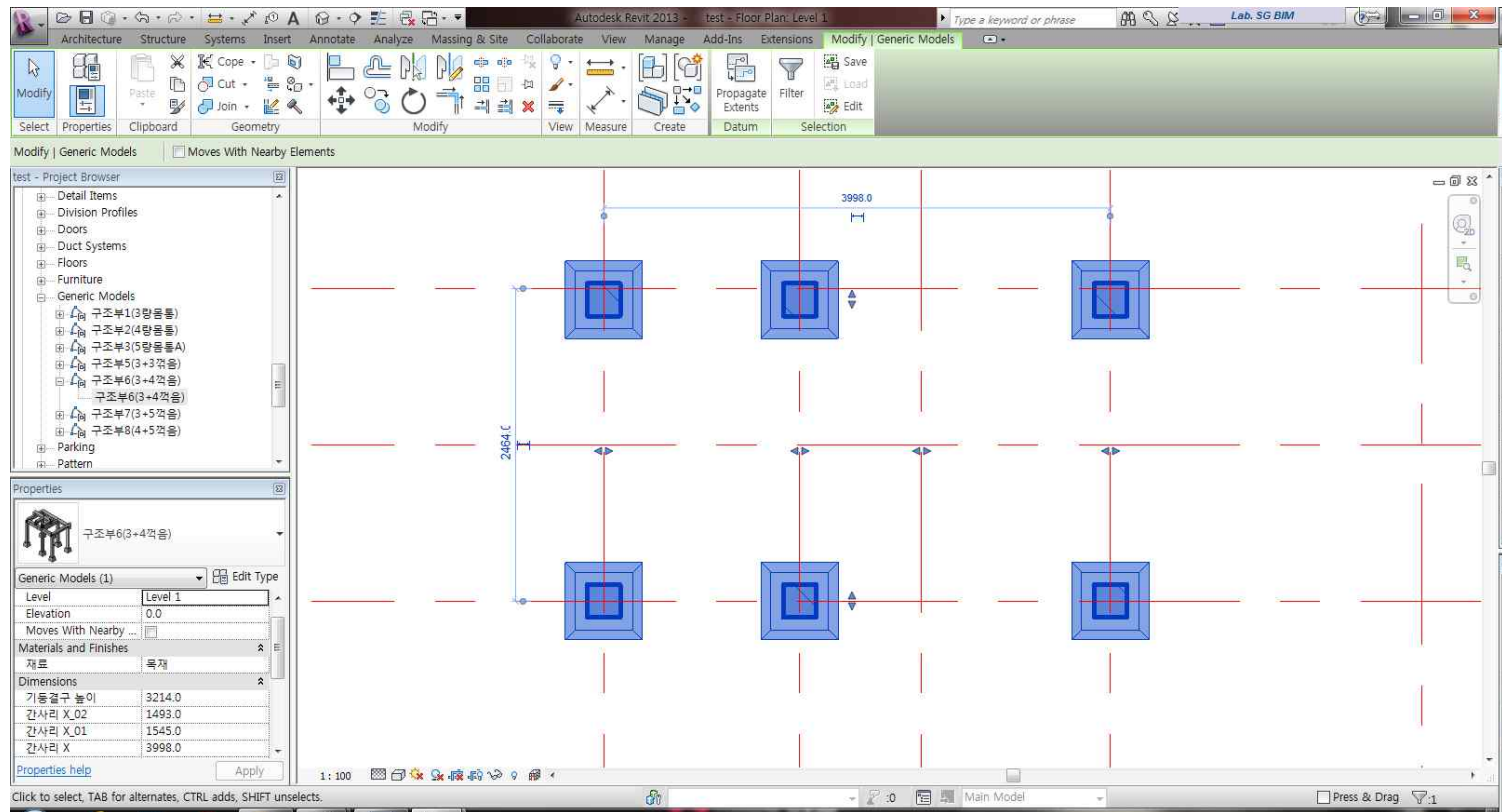
구조부의 파일들은 RFA 즉, Family 파일이기 때문에 하나의 Project 파일로 불러오기 위해서는 개별부재를 이용한 모델링과 같이 Inset 탭의 Load Family를 이용해야 한다. 구조부1 ~ 구조부8까지 불러온다.

구조부 조합유닛들은 Category가 Generic Models 이기 때문에 Project Browser 창에 Families 밑에 Generic Models 로 들어가면 불러온 구조부 Family 들을 확인할 수 있다.

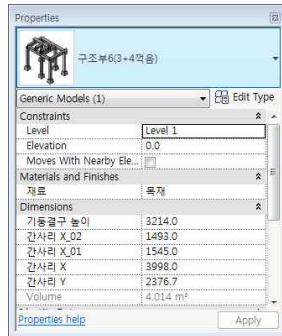




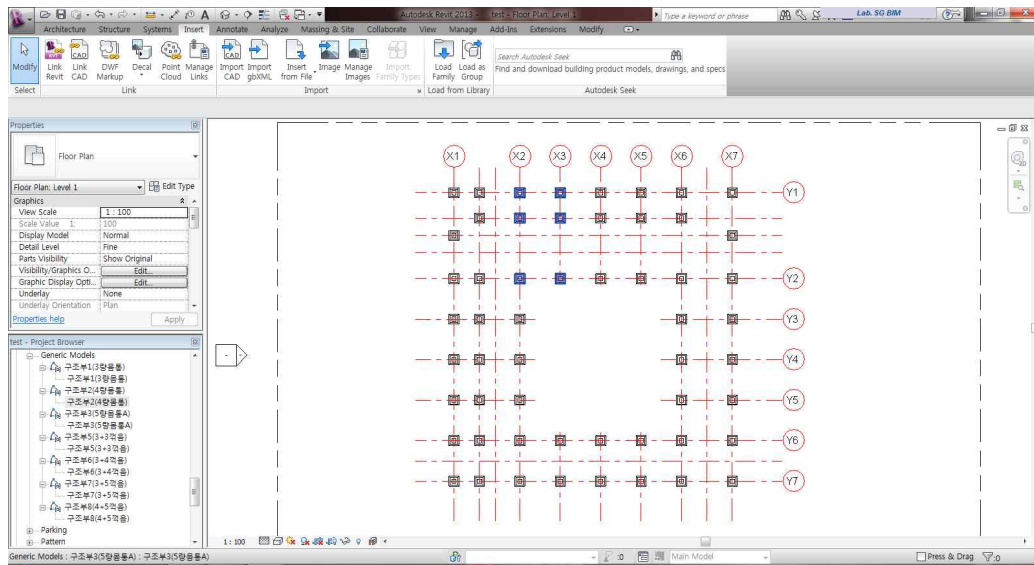
- ① 하나의 가옥을 모델링 하기에 앞서 그리드(간사리)를 먼저 그려준다.



⑥ 구조부6(3+4각음) Family를 Create Instance 로 모델링한다.



이 Family 의 속성창을 살펴보면 간사리를 수정할 수 있는 파라미터 값과 높이를 수정할 수 있는 파라미터 값이 입력되어 있다. 간사리 파라미터 같은 경우는 위 그림과 같이 이동할 수 있는 화살표가 생성되는 것을 확인 할 수 있다. 이를 사용하여 미리 생성해 놓은 그리드에 정확히 위치 시킬수 있다.



위와 같은 방법으로 하나의 문자 가족을 모델링 할 수 있다. 각 Family 는 기준 점이 있기 때문에 그 기준점을 중심으로 간사리를 조정할 수 있으며, Rotate 가 필요할 경우에는 SpaceBar를 클릭하면 90도 회전하기 때문에 이를 이용하여 모델링을 수월하게 할 수 있다.

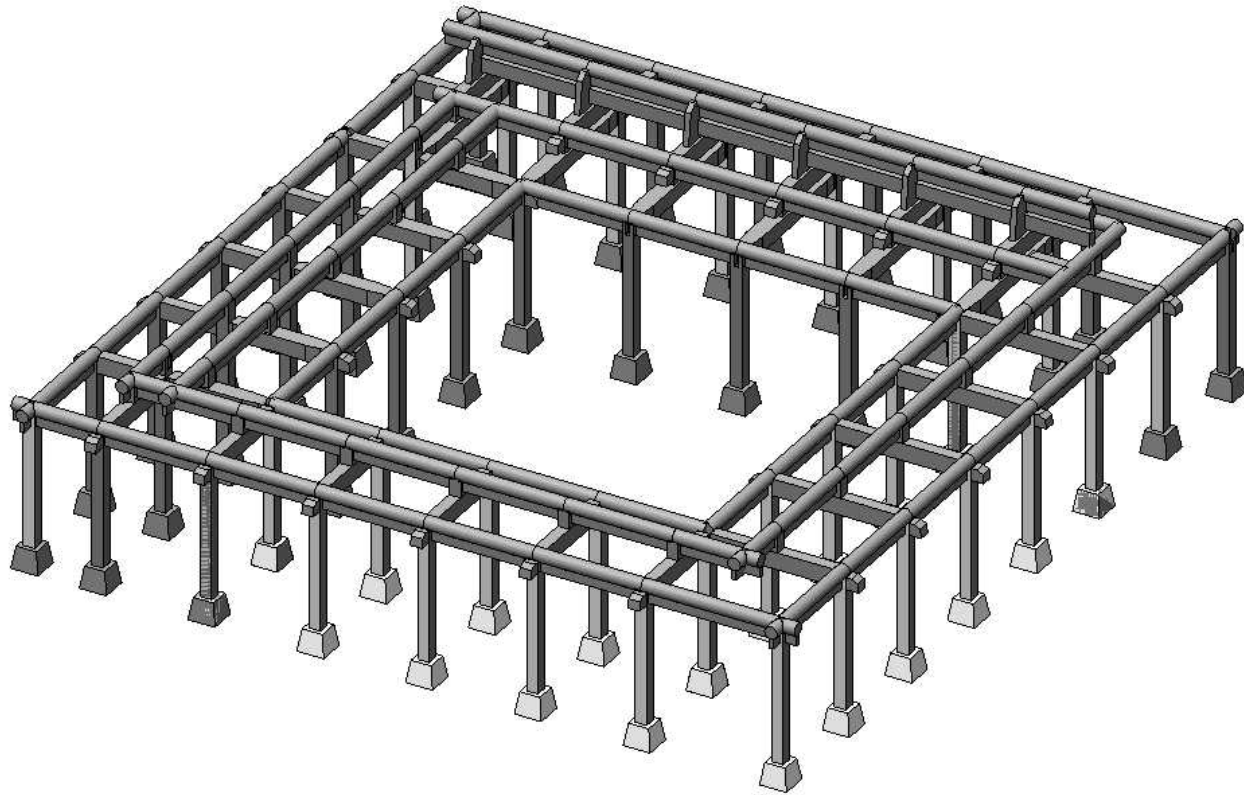
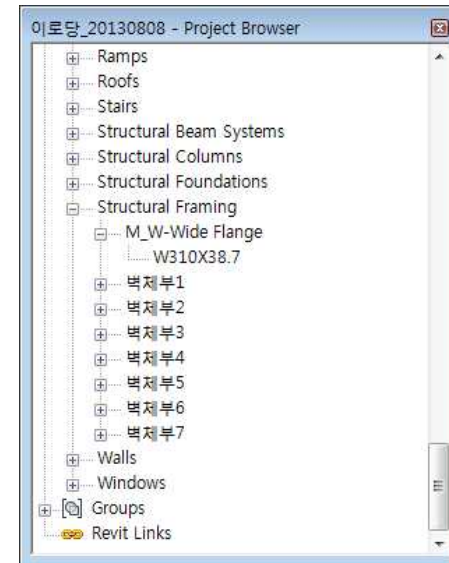
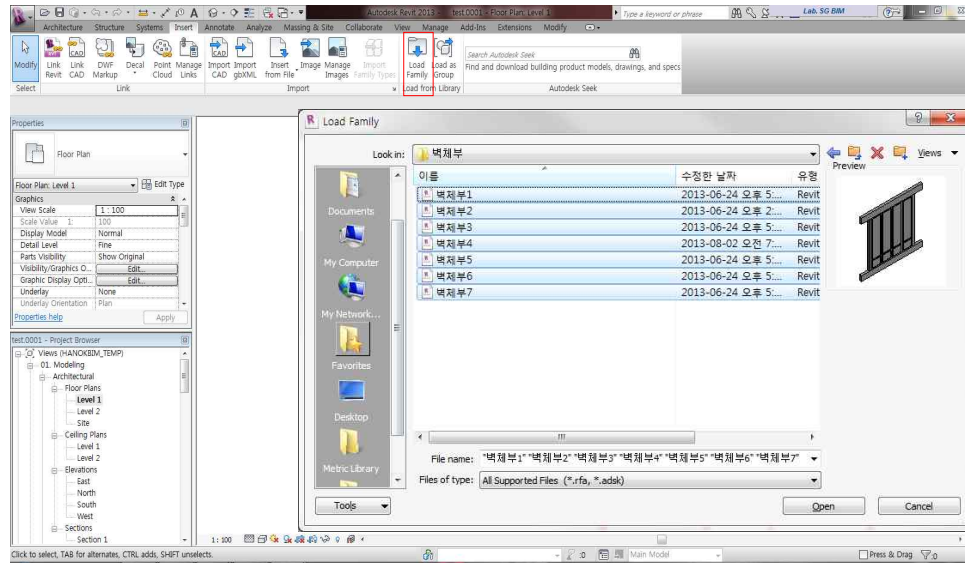


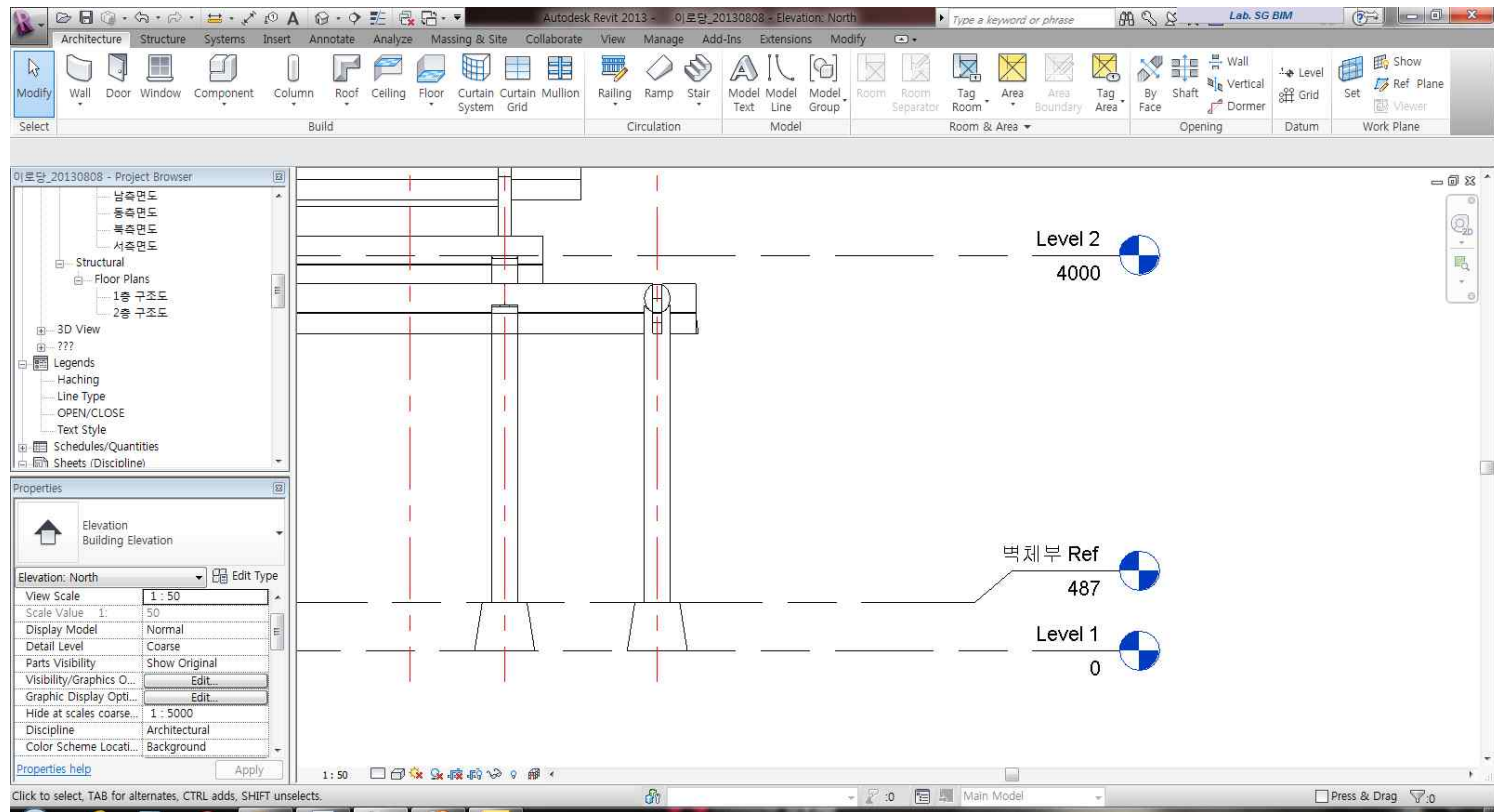
그림 7 조합유닛 구조부 조합 완성

□ 벽체부

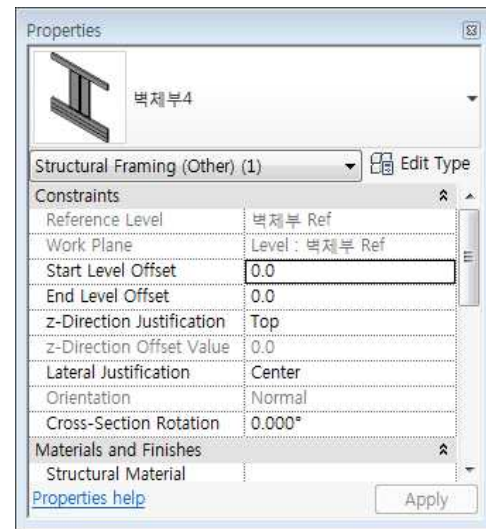
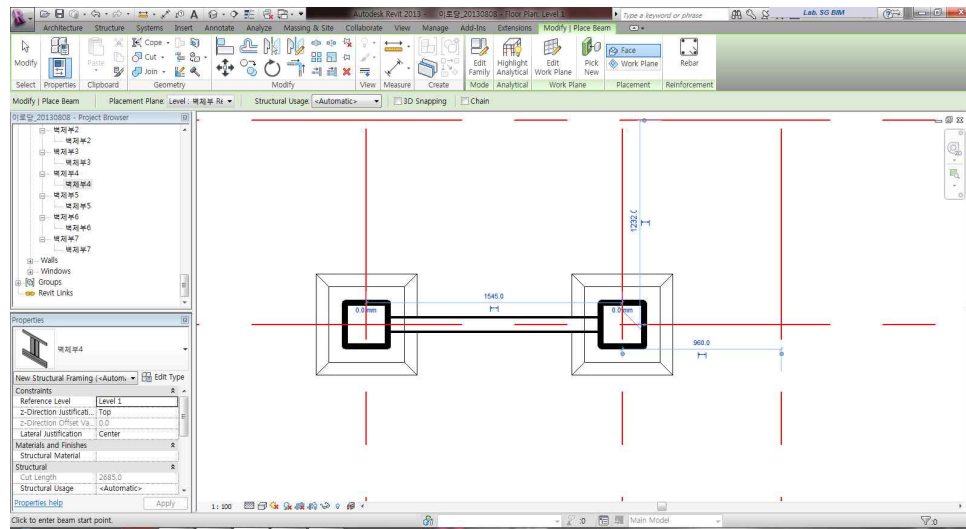


㉔ 벽체부의 파일들은 구조부와 같이 RFA 즉, Family 파일이기 때문에 하나의 Project 파일로 불러오기 위해서 Inset 탭의 Load Family를 이용해야 한다. 벽체부1 ~ 벽체부7까지 불러온다.

벽체부 조합유닛들은 Category가 Structural Framing 이기 때문에 Project Browser 창에 Families 밑에 Structural Framing 로 들어가면 불러온 벽체부 Family 들을 확인할 수 있다.

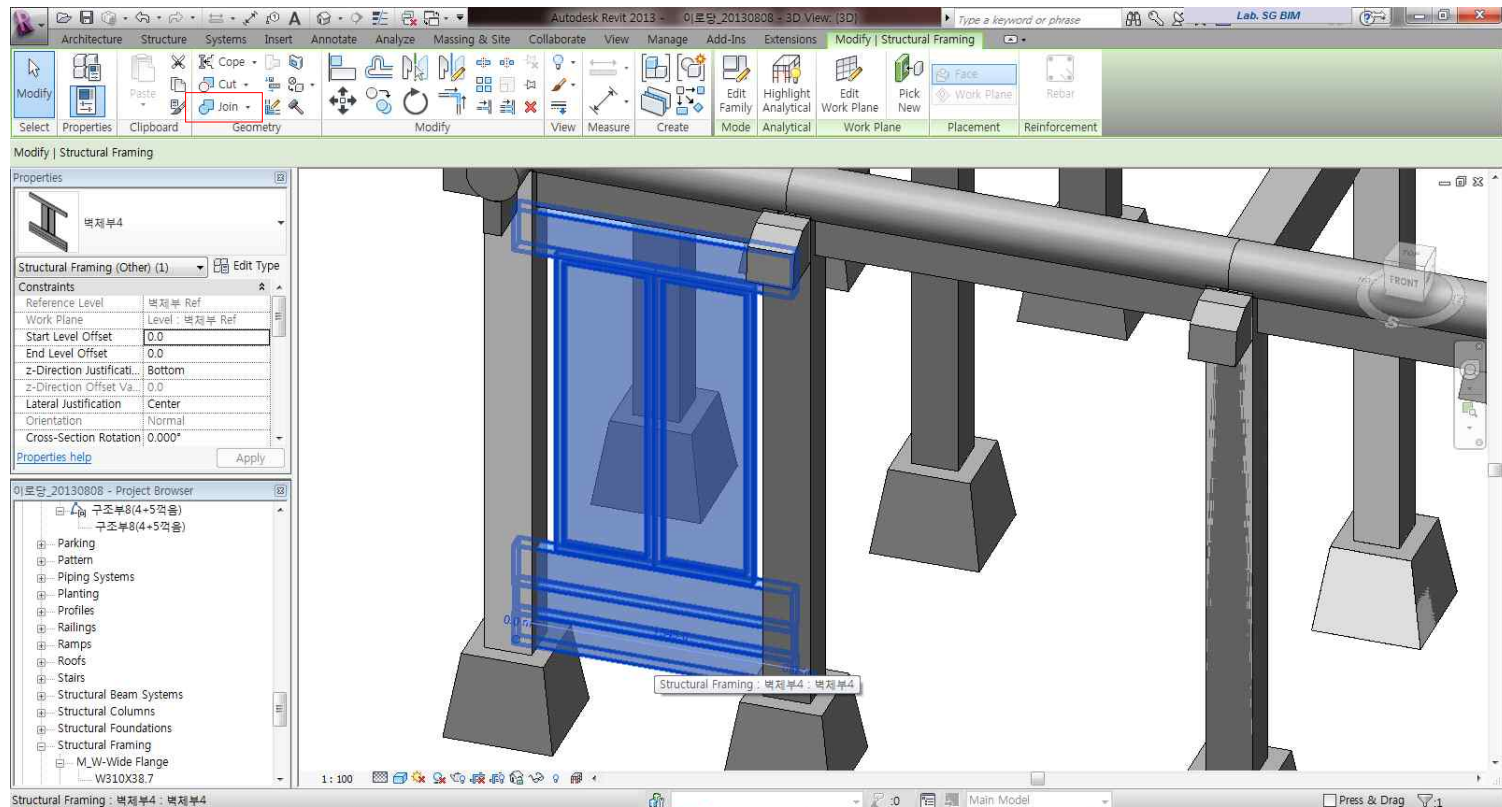



- ❶ 벽체부를 불러오기 이전에 벽체부 Family가 위치하게 될 Level을 만들어 주어야 한다.

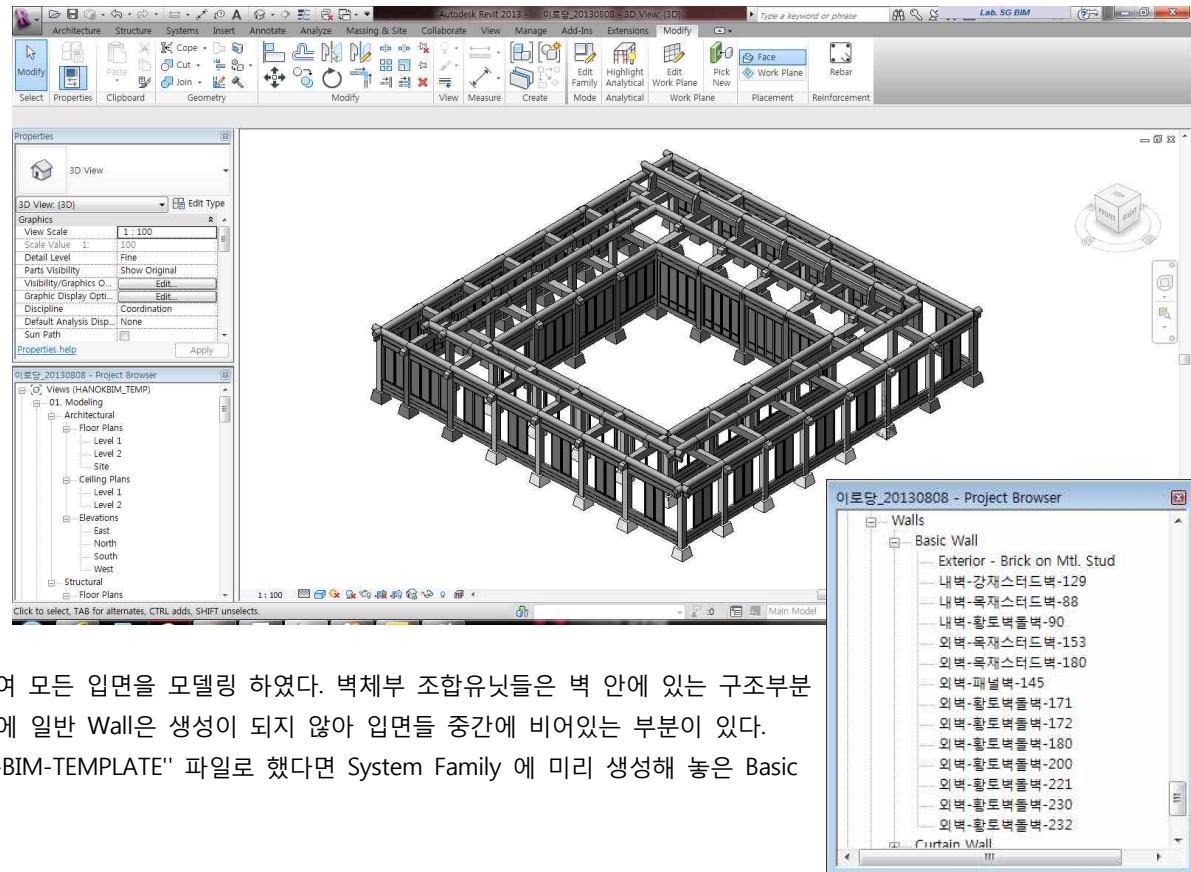


❶ 평면에서 벽체부4를 모델링한다. 이때 모델링 방식은 기본 Beam 모델링 방식처럼 시작점과 끝점을 지정해 주면 된다. 간사리 간격을 시작점과 끝점으로 지정한다.

벽체부를 선택해 보면 속성창에 Work Plane 이 이전에 생성해 놓은 "벽체부 Ref" 로 지정되어 있고 z-Direction Justification 이 Top 으로 되어 있는데 이를 Bottom 으로 바꾸어 주어야 벽체부 Family가 Reference Plane의 밑면(Bottom) 으로 지정된다.

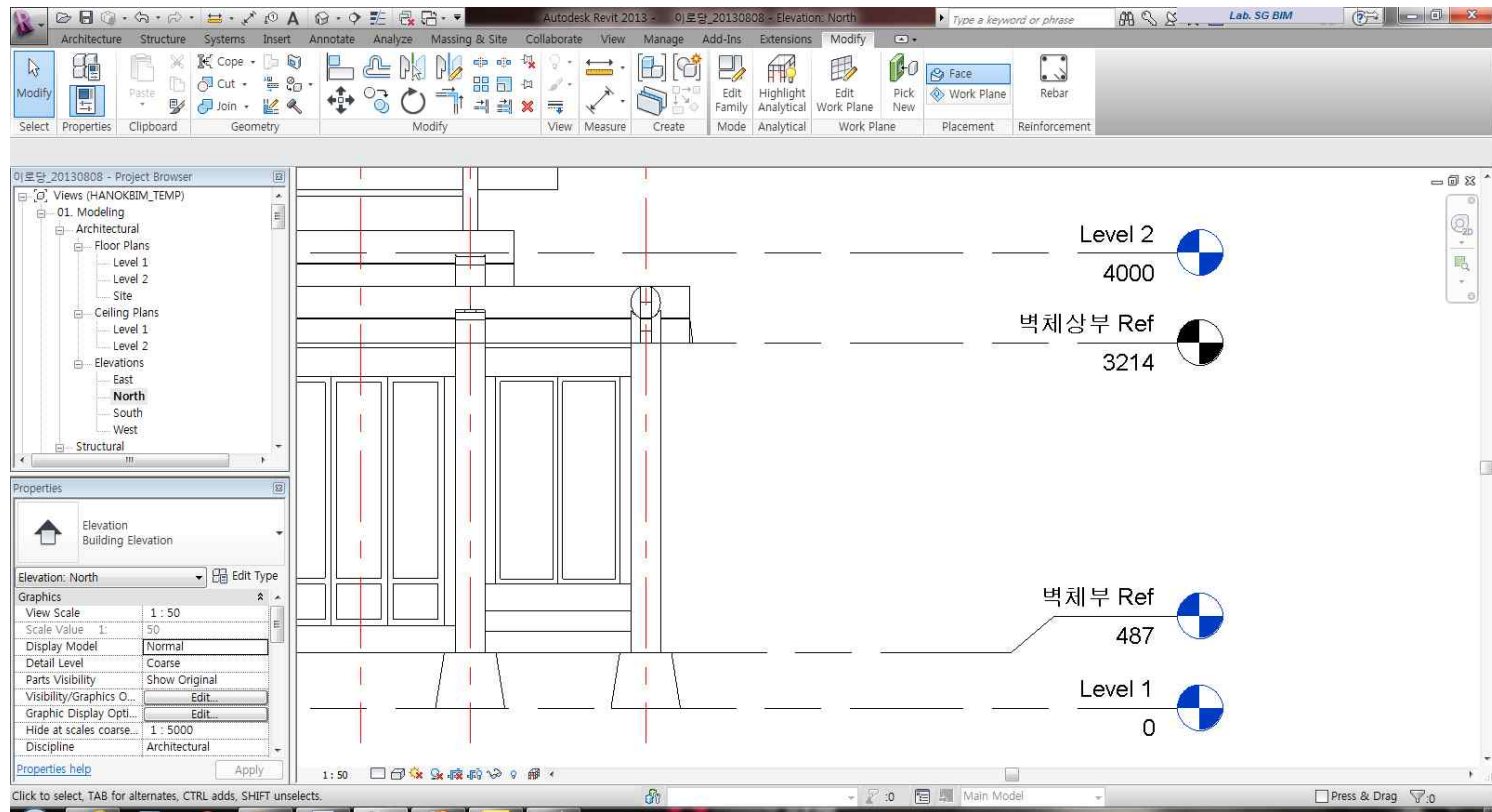


❗ 3D 뷰에서 살펴보면 기둥과 기둥 사이에 벽체부4가 모델링 된 것을 확인할 수 있다. 그리고 그리드(간사리)를 기준으로 했기 때문에 기둥과 벽체부4가 겹쳐 있는 것을 볼수 있는데 이는  Join 을 이용하여 간섭이 되는 부분을 해결해 준다.

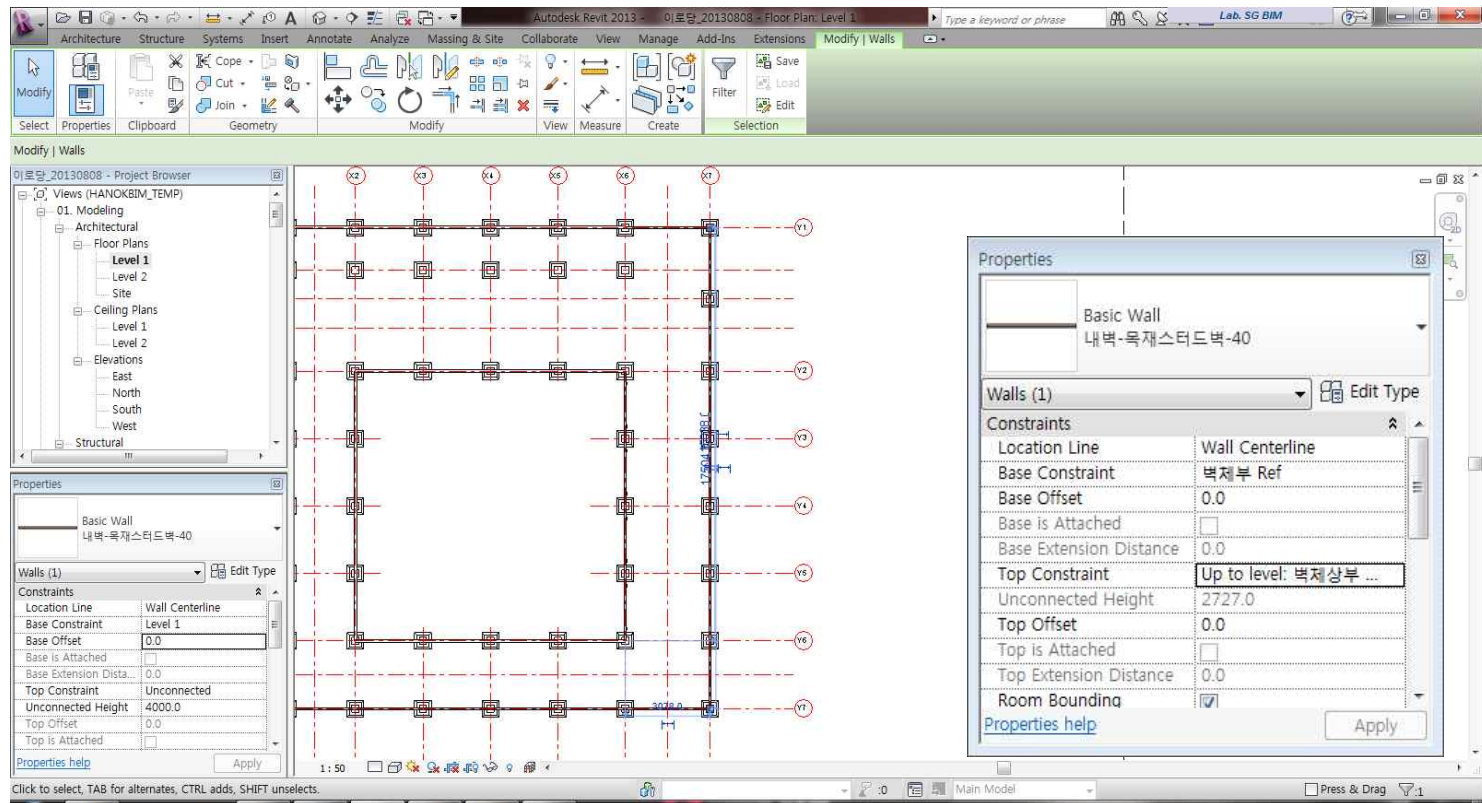


㉠ 벽체부 조합유닛을 이용하여 모든 입면을 모델링 하였다. 벽체부 조합유닛들은 벽 안에 있는 구조부분을 SET로 만들어 놓았기 때문에 일반 Wall은 생성이 되지 않아 입면들 중간에 비어있는 부분이 있다.

모델링의 시작을 "HANOK-BIM-TEMPLATE" 파일로 했다면 System Family 에 미리 생성해 놓은 Basic Wall을 확인할 수 있다.

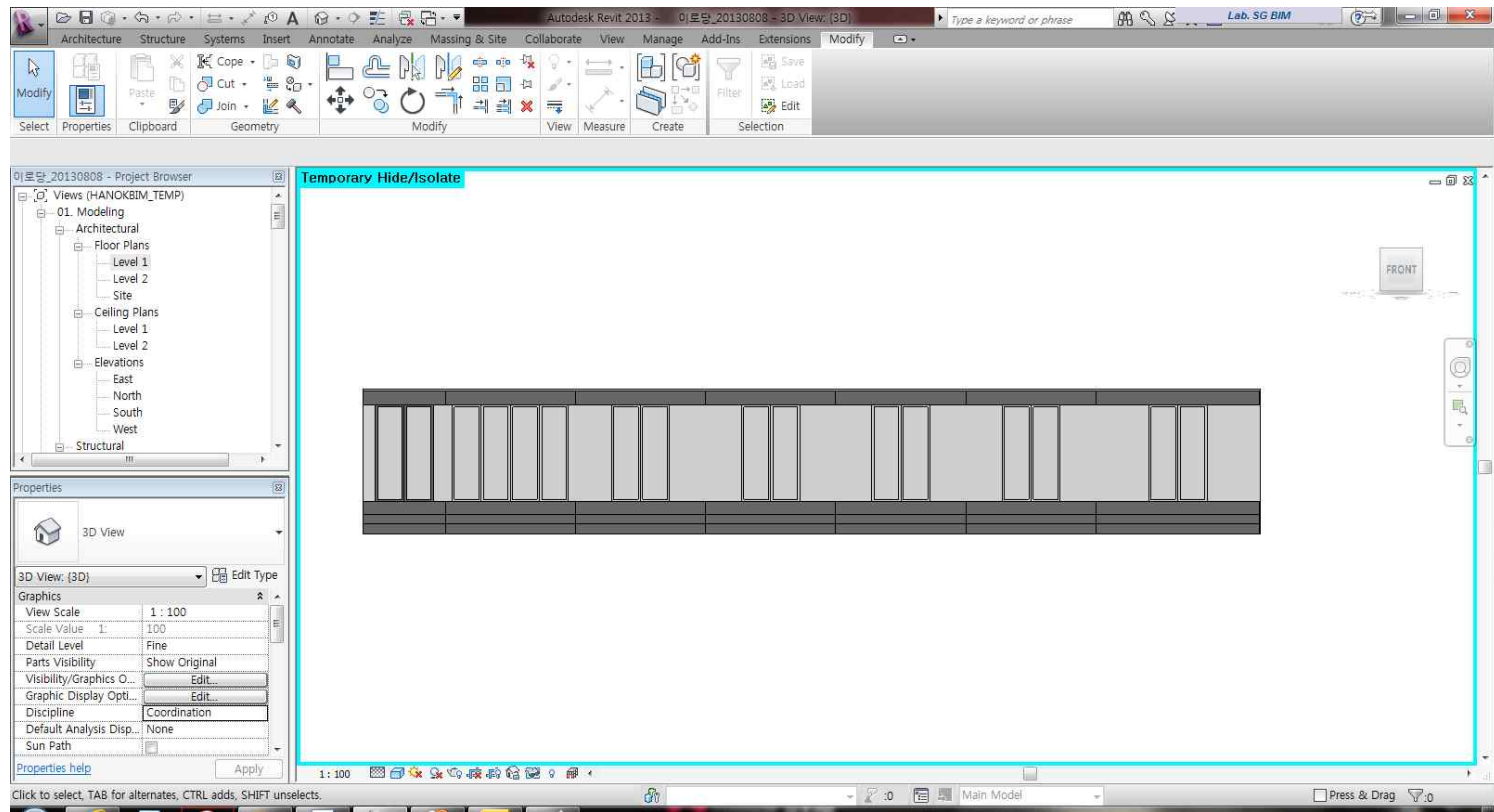


- ❶ System Family Wall을 모델링 하기 위해 Wall 이 위치 하게 될 범가지정을 위해 "벽체상부 Ref" Level을 생성해 준다.

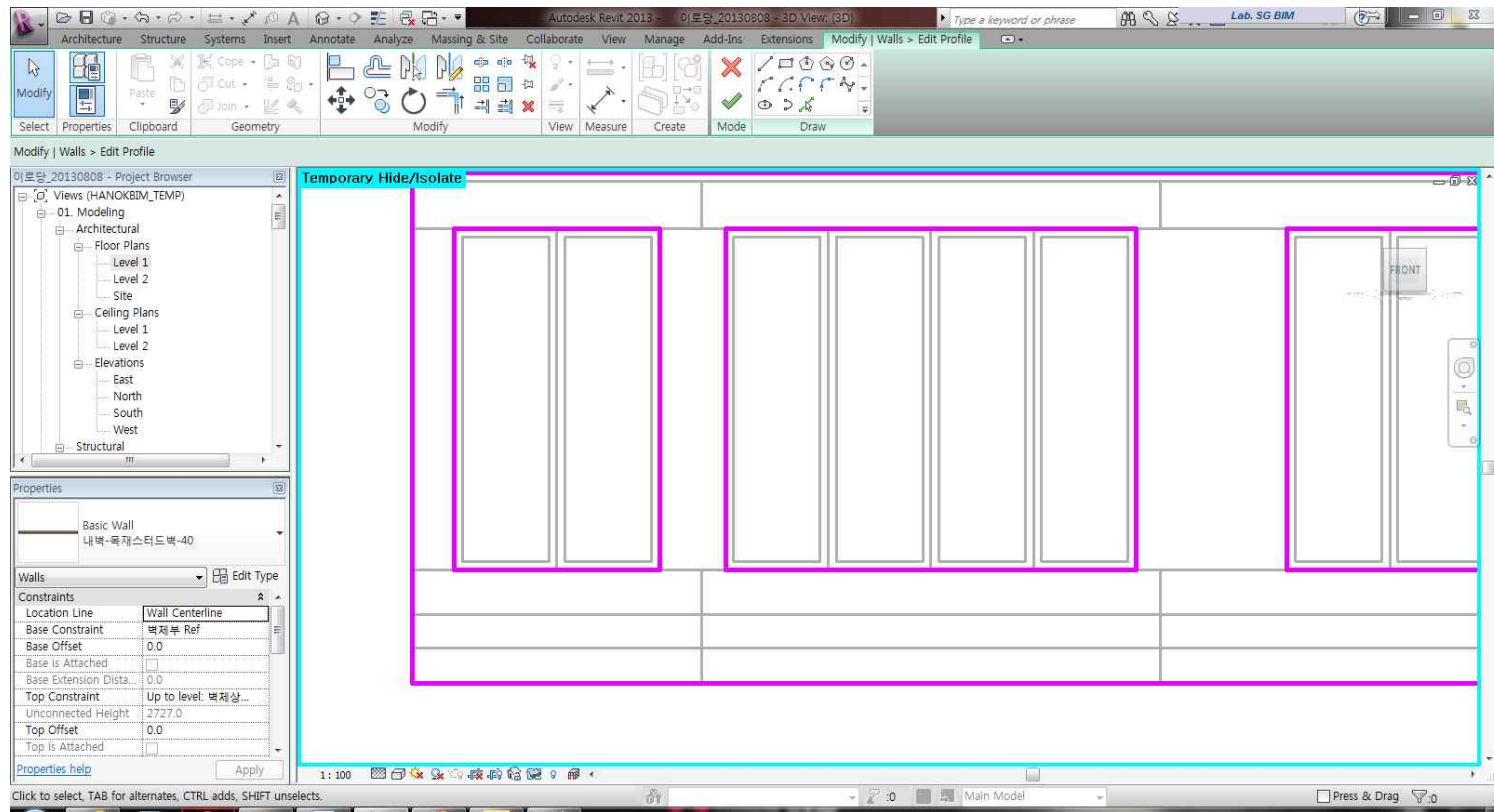


❶ Wall을 그리드를 이용하여 모델링한다. 각각의 간사리 간격에 모델링을 하면 불편하기 때문에 한 면의 전체로 모델링을 한 후 Join을 통해 간접된 부분은 해결해 준다.

벽체의 속성에서 Base 는 벽체부 Ref, Top 은 벽체상부 Ref 로 지정해 주어야 한다.



- 1 System Family Wall 과 벽체부만 선택을 하여 Isolate 하여 창문부분을 수정한다.



System Family Wall 에 벽체부 창문부분을 Opening을 내어 준다. 이 작업을 모든 입면에서 완료하면 한 가옥의 입면이 완성된다.

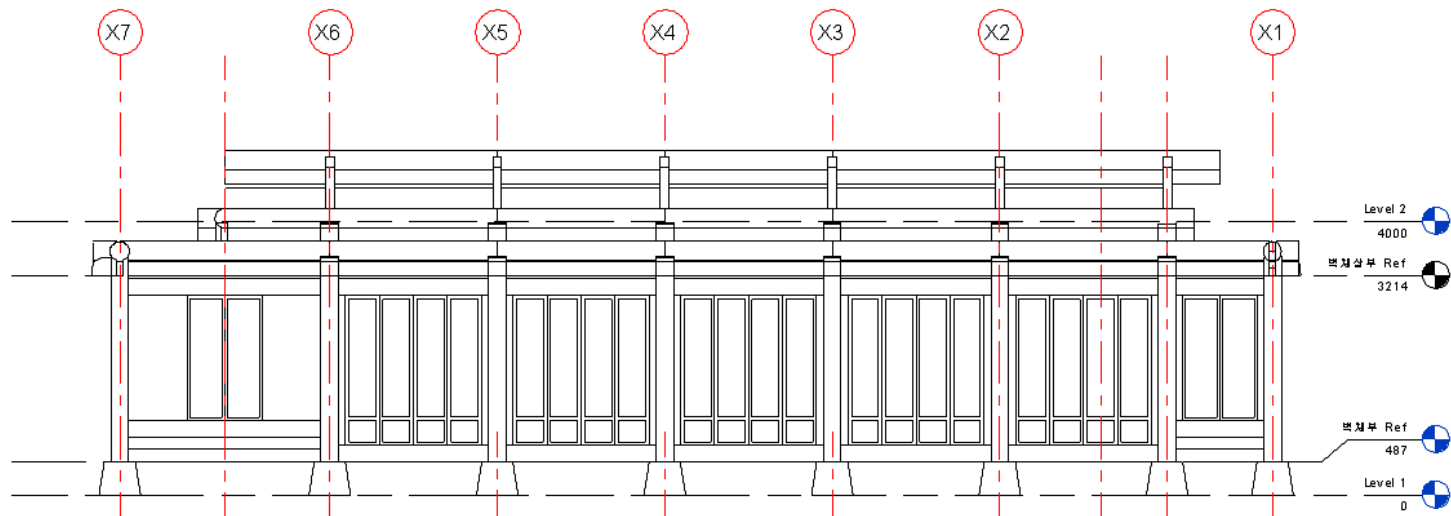


그림 8 벽체부가 반영된 입면부

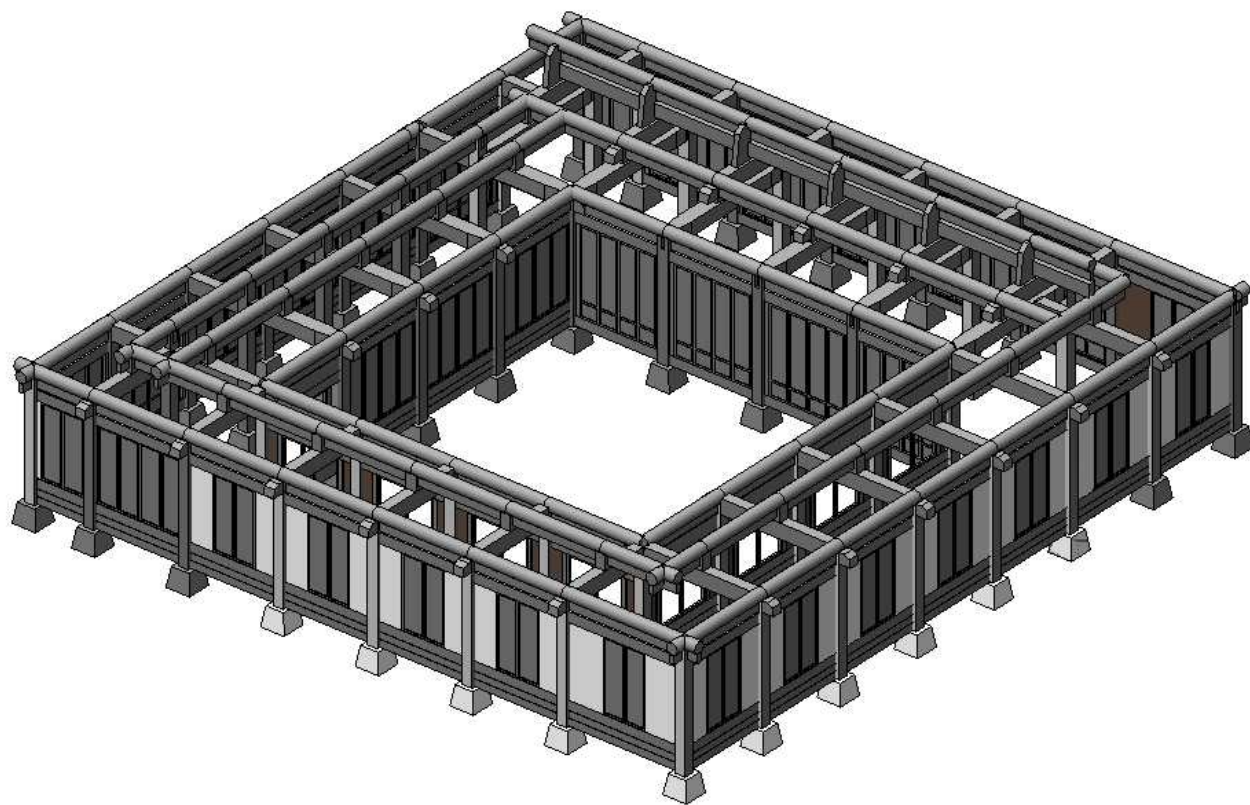
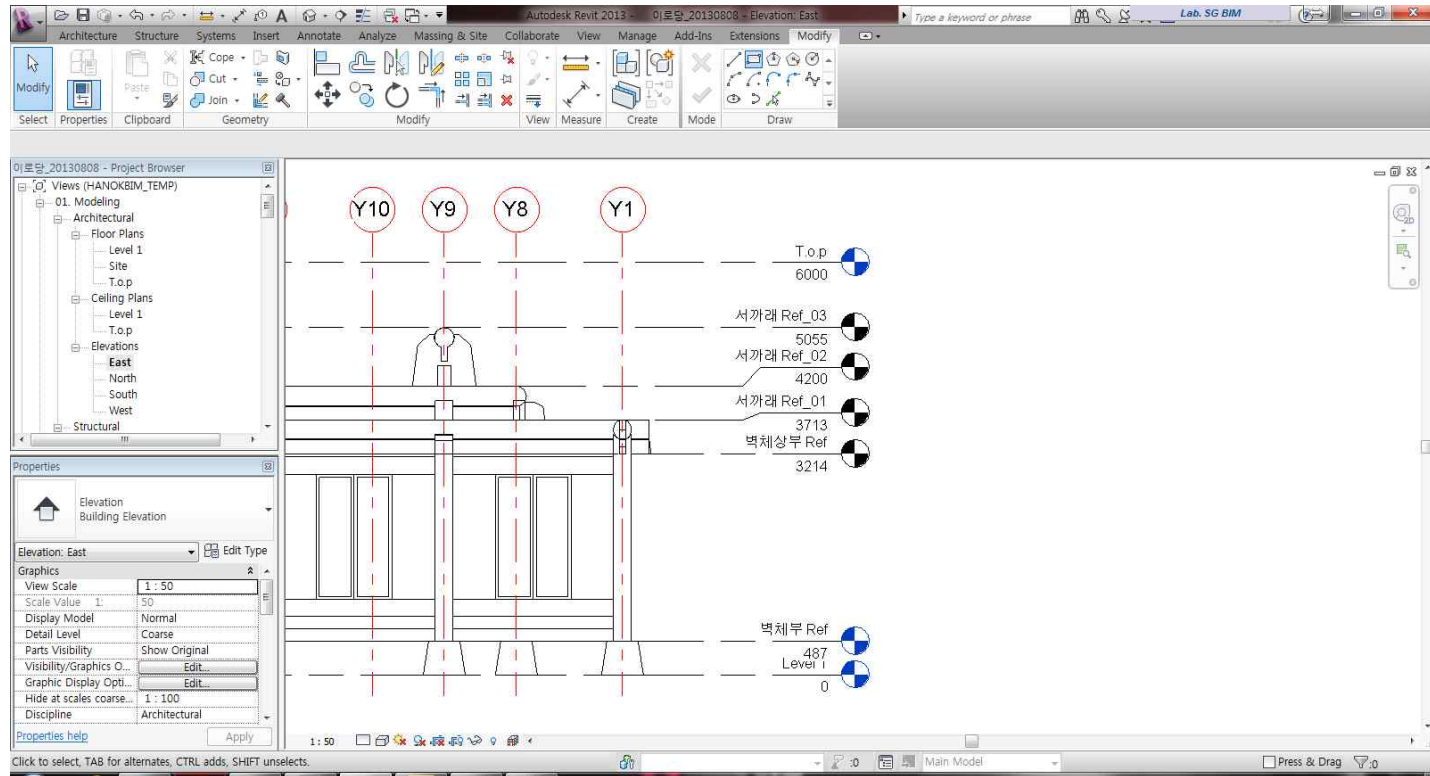
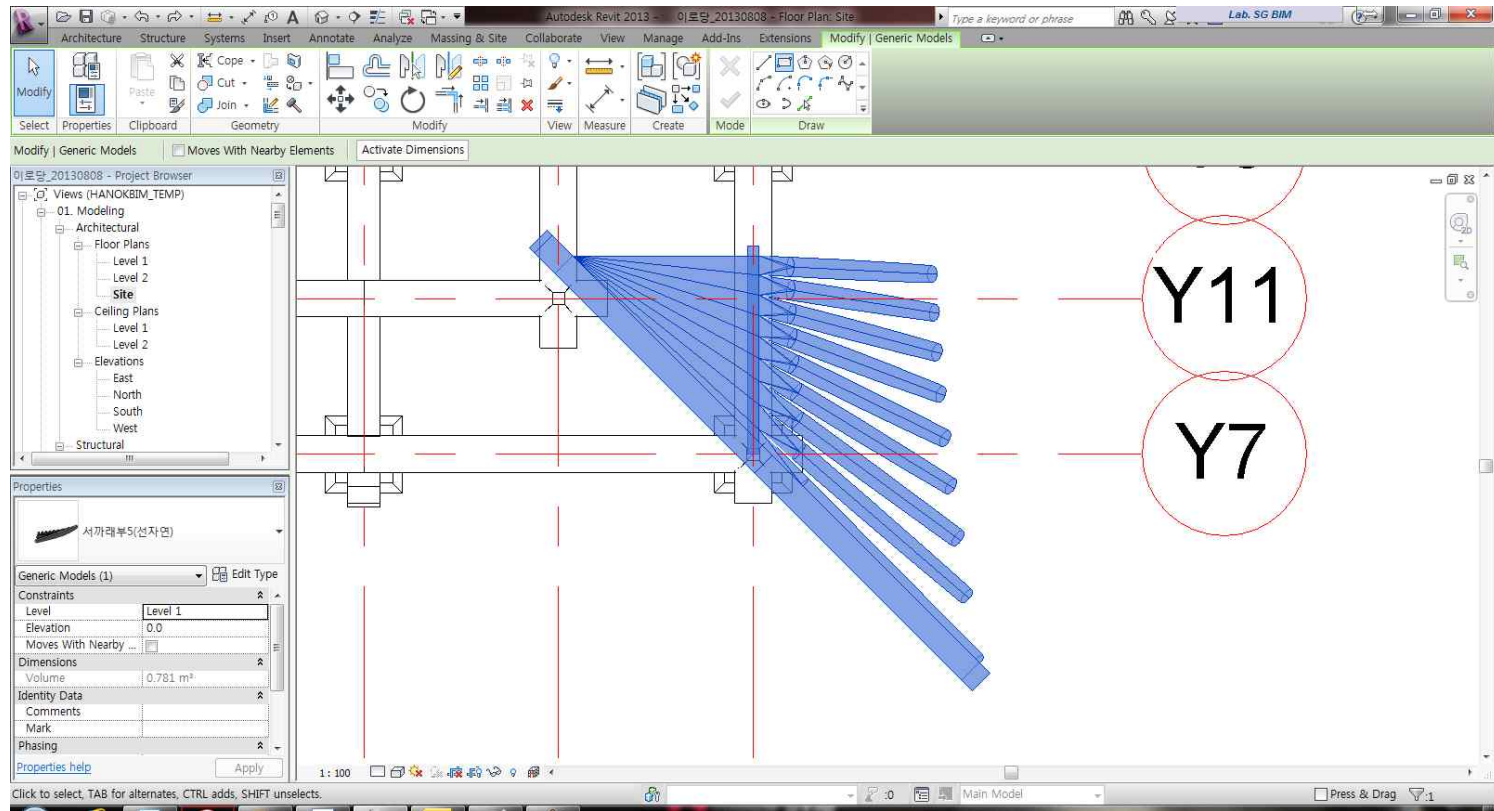


그림 9 벽체부와 구조부의 조합

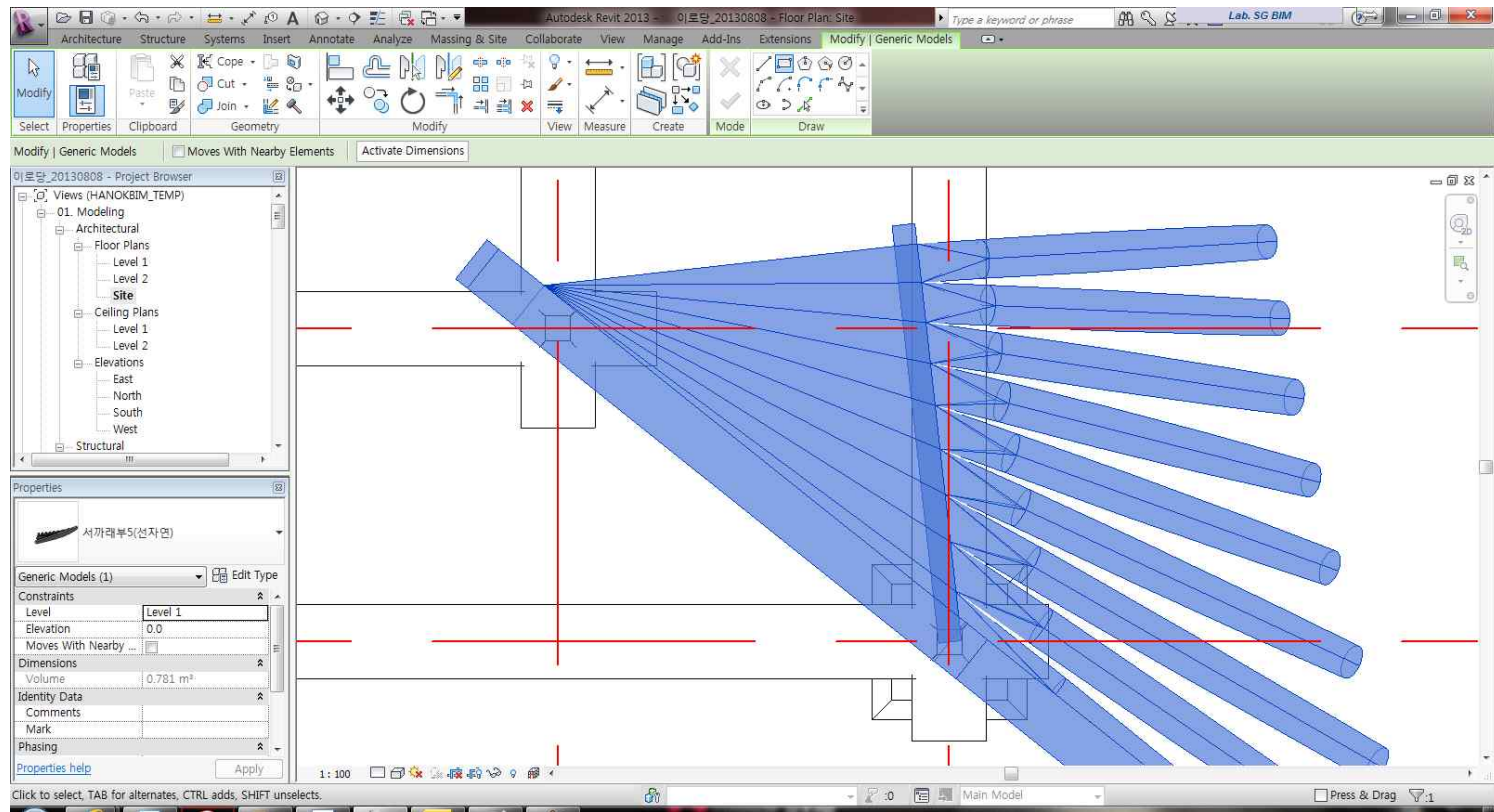
□ 서까래부



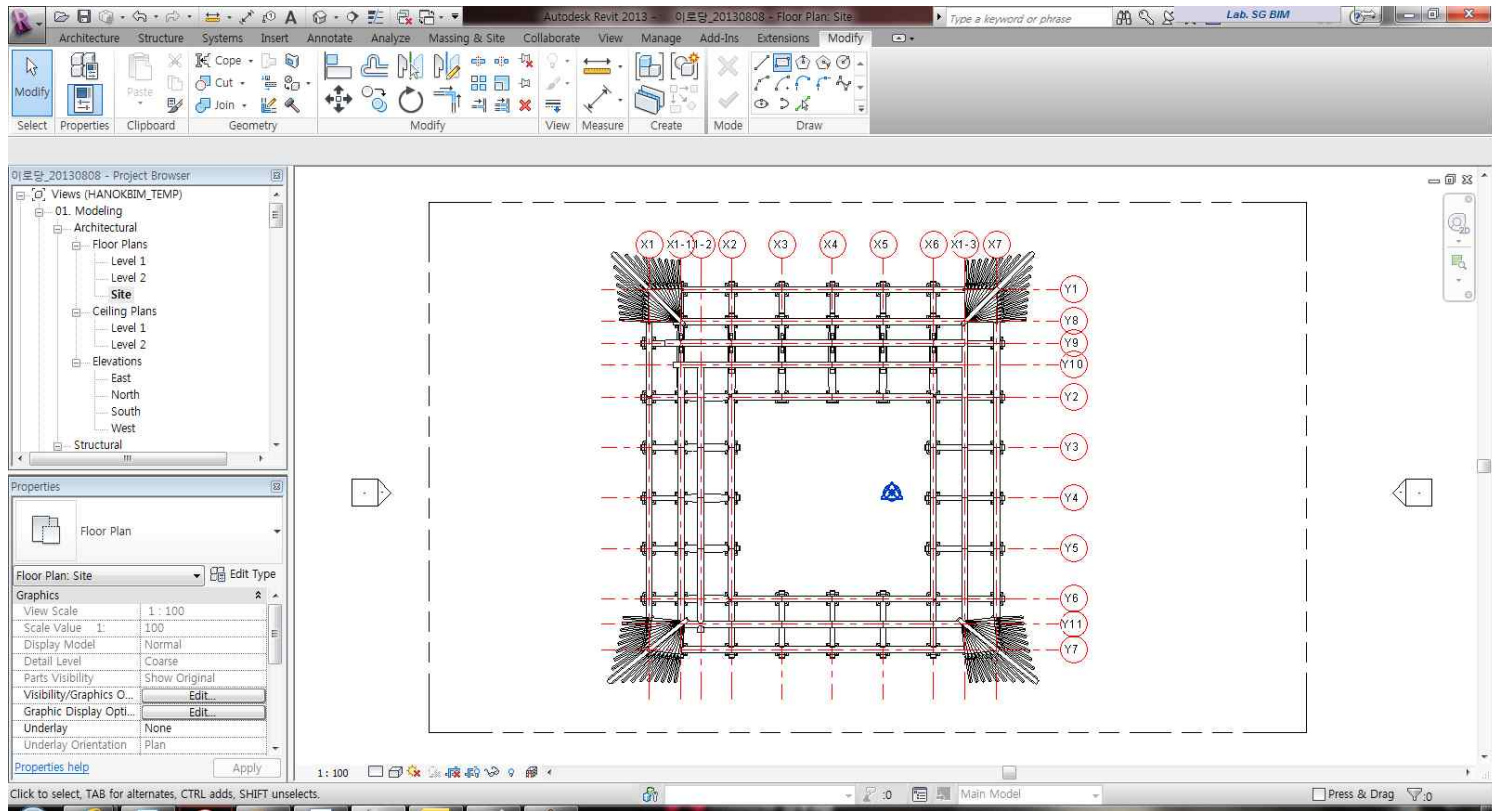
㉠ 서까래부에서는 서까래부5(선자연)에 추녀, 갈모산방, 내목, 외목을 하나의 SET로 구성을 해놓았다. 이 선자연을 모델링하기 위해서 입면에서 "서까래 Ref_01~03"을 생성한다.



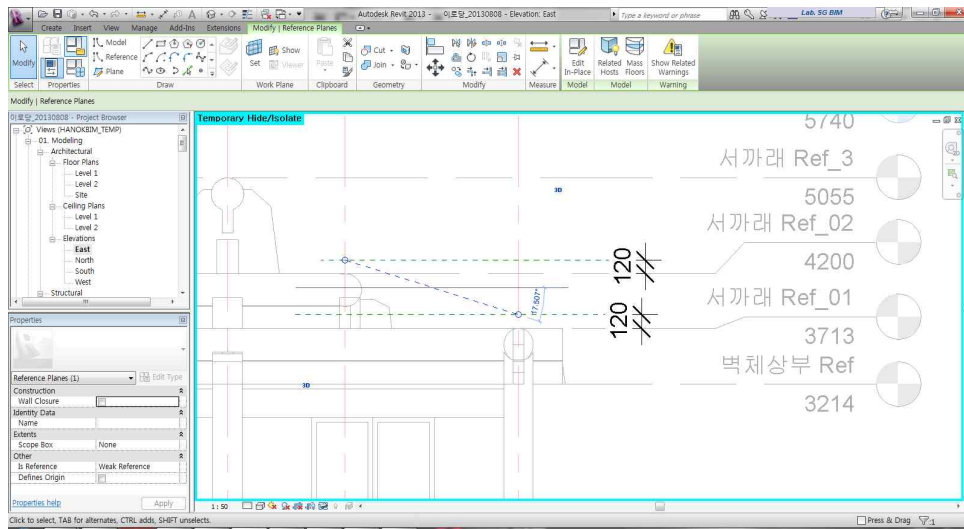
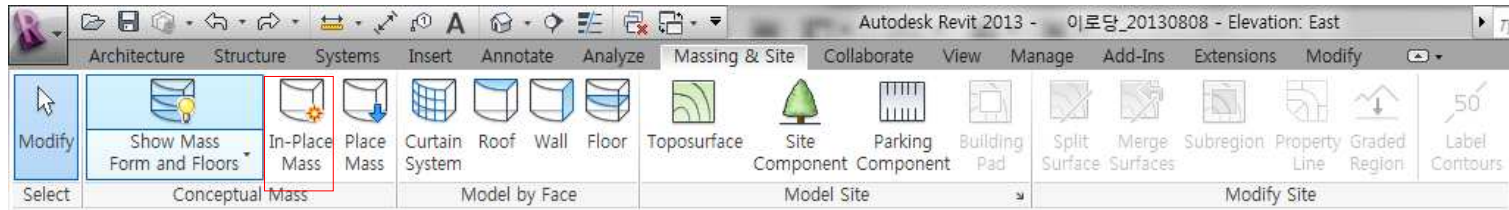
⑤ 선자연의 기준점은 중심도리가 만나는 지점과 같기 때문에 그리드가 만나는 점에 위치 시킨다. 그리고 이 기준점의 z축 좌표 역시 미리 생성해놓은 서까래 Ref_01 Level 에 위치 시킨다.



- ❶ 추녀의 중심선은 중도리가 만나는 점과 주심도리가 만나는 점을 이은 선이기 때문에 선자연을 Rotate 하여 추녀의 중심선을 맞추어 준다.

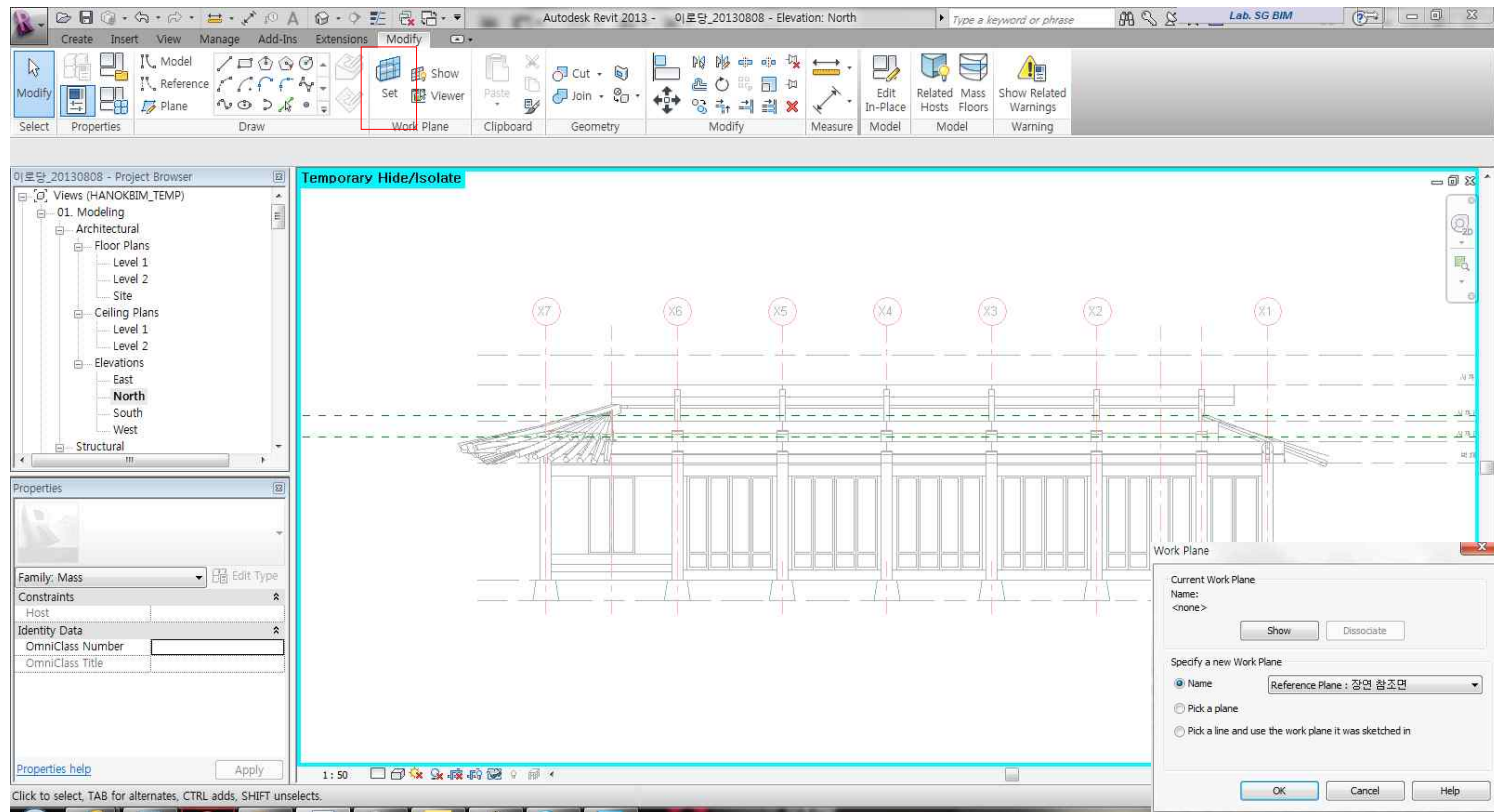


㉑ 같은 방법으로 선자연이 들어갈 부분에 모델링을 해 준다.

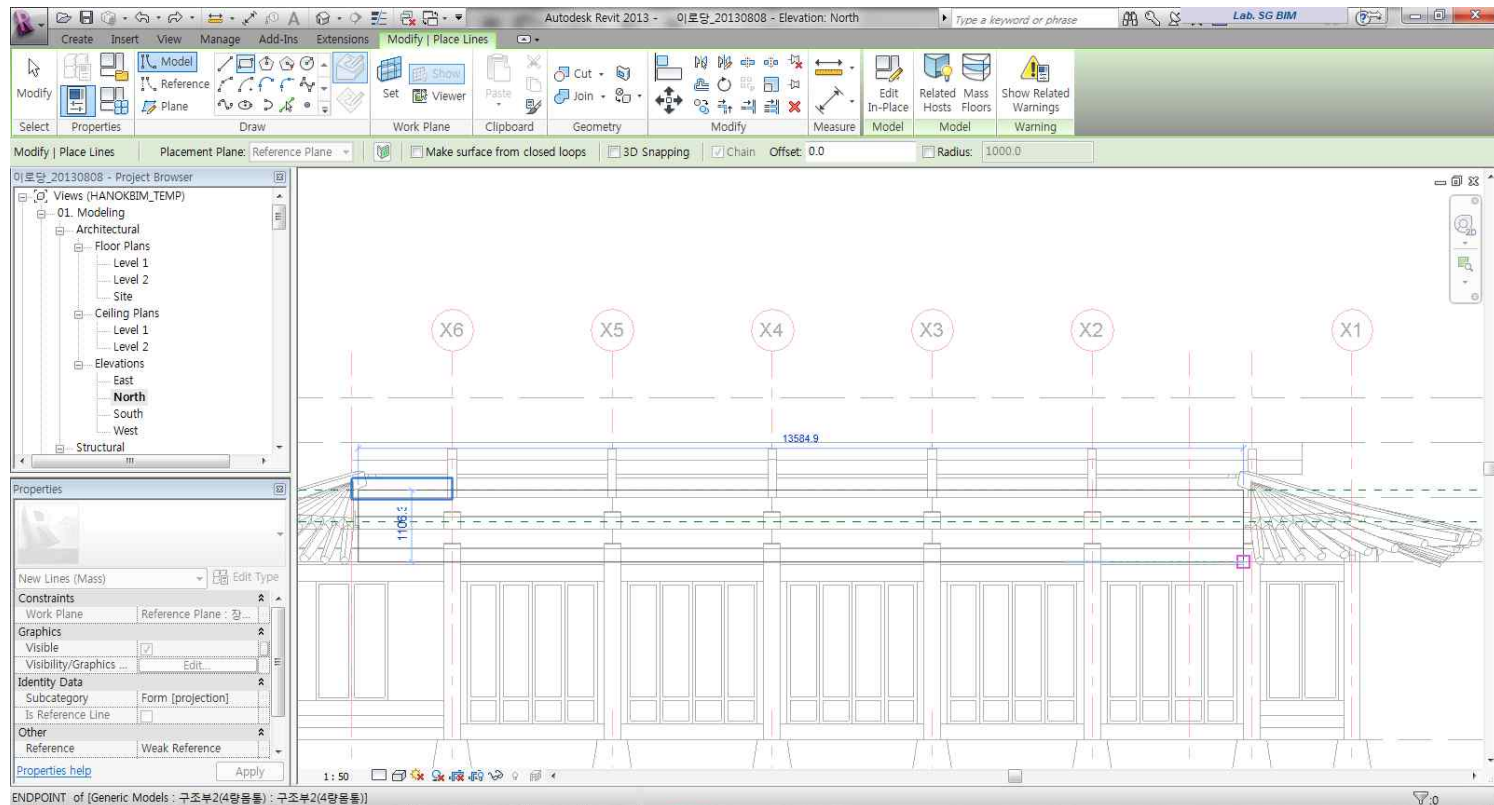


e 선자연 다음으로 장연과 단연의 모델링을 해 준다. 장연과 단연은 개별부재를 이용하여 모델링 할 수 있다. 이때 장연이 들어갈 위치에 Reference Plane을 그려줘야 한다. Massing & Site 탭의 In-Place Mass를 이용하여 Reference Plane을 그려 준다.

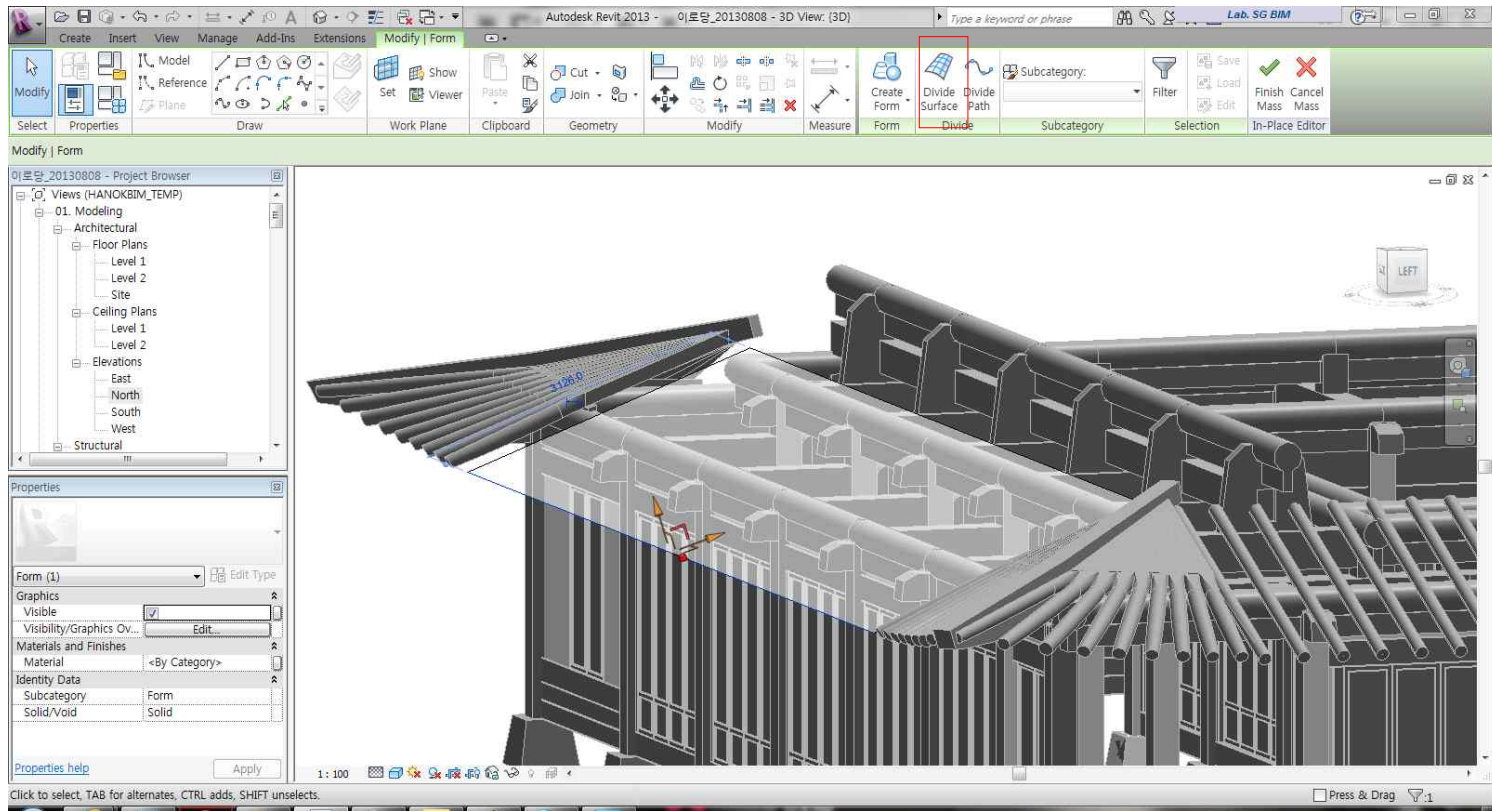
East 뷰에서 서까래 Ref_01 level에서 장연의 두께 만큼 떨어진 곳에 Reference Plane을 그려 주고 중도리와 주심도리의 끝점에 위치한 그리드와 만나는 점을 이어서 Reference Plane 으로 지정해 준다.



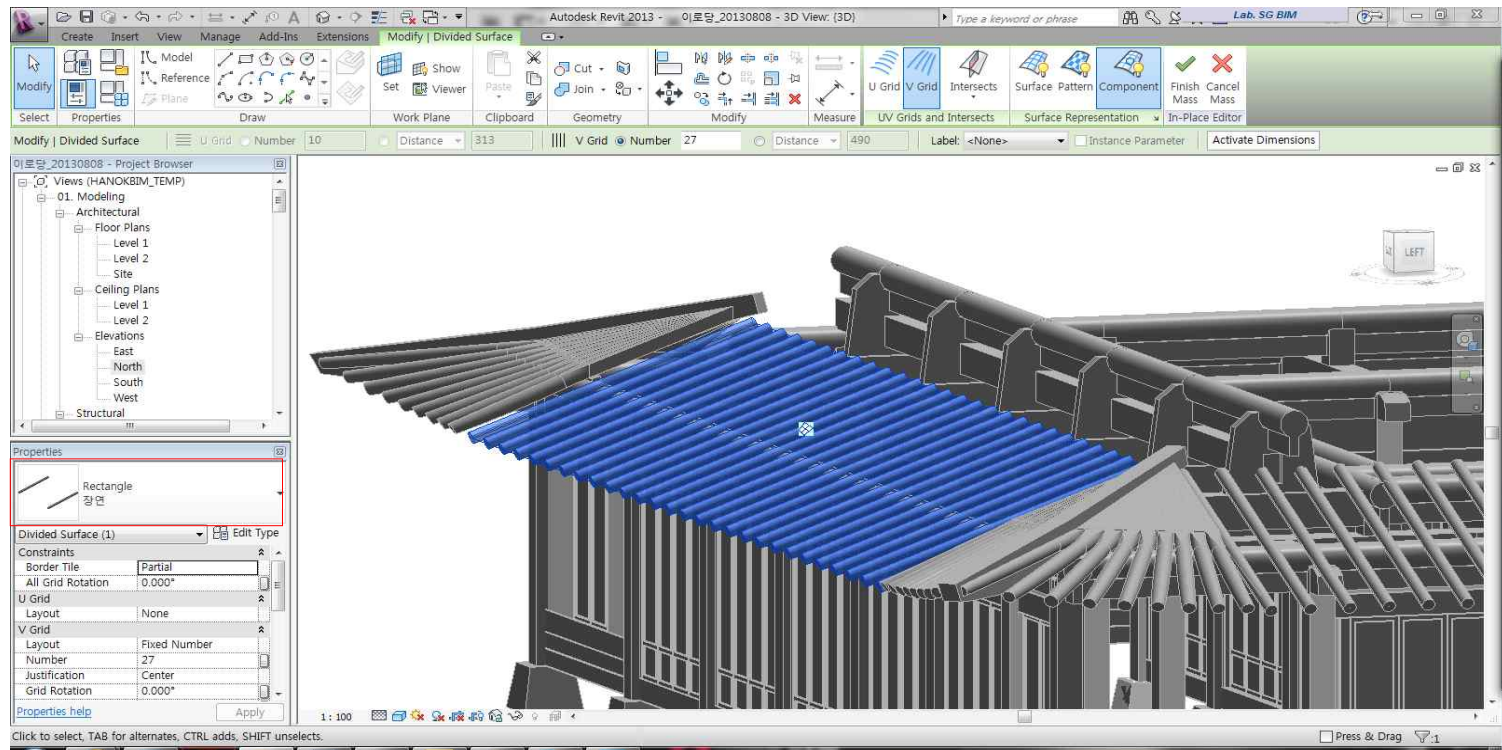
① North 뷰로 이동 후 Modify 탭의 Set을 이용하여 [f.]에서 생성한 Reference Plane (장면 참조면) 을 선택하여 작업 면을 지정한다.



장언이 위치하게 될 Reference Plane을 스케치 해준다.



❶ 3D 뷰로 가보면 장면 참조면에 스케치 한 부분이 나타나 있다. 이를 이용하여 Create Form으로 면을 생성해 준다. 하부 선을 선택하여 선 자연을 참고하여 면을 수정한다.



❶ Modify 탭의 Divide Surface을 이용하여 참조면을 그리드로 분할해준다. 그리고 Load Family를 이용해 개별부재 장연을 불러온다.

U Grid 는 비활성화 하고 V Grid 의 수를 지정하고 속성창에서 Pattern을 개별부재 장연을 불러오면 이 참조면에 장연이 모델링되는 것을 확인할 수 있다. Finish Mass를 클릭하여 장연의 모델링을 완료해 준다.

같은 방법으로 모든 면에 장연과 단연을 모델링 한다. 개별부재의 합각까지 모델링 하면 기와를 제외한 한 가옥의 모델링이 완성된다.

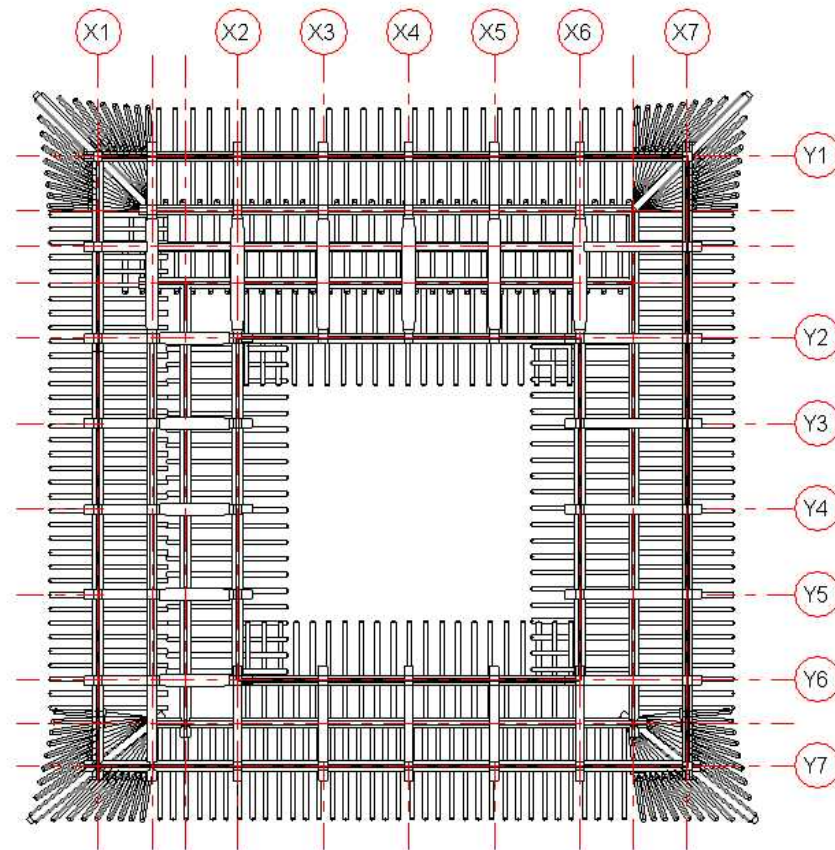


그림 10 구조부, 입면부, 서까래부 조합 양식도

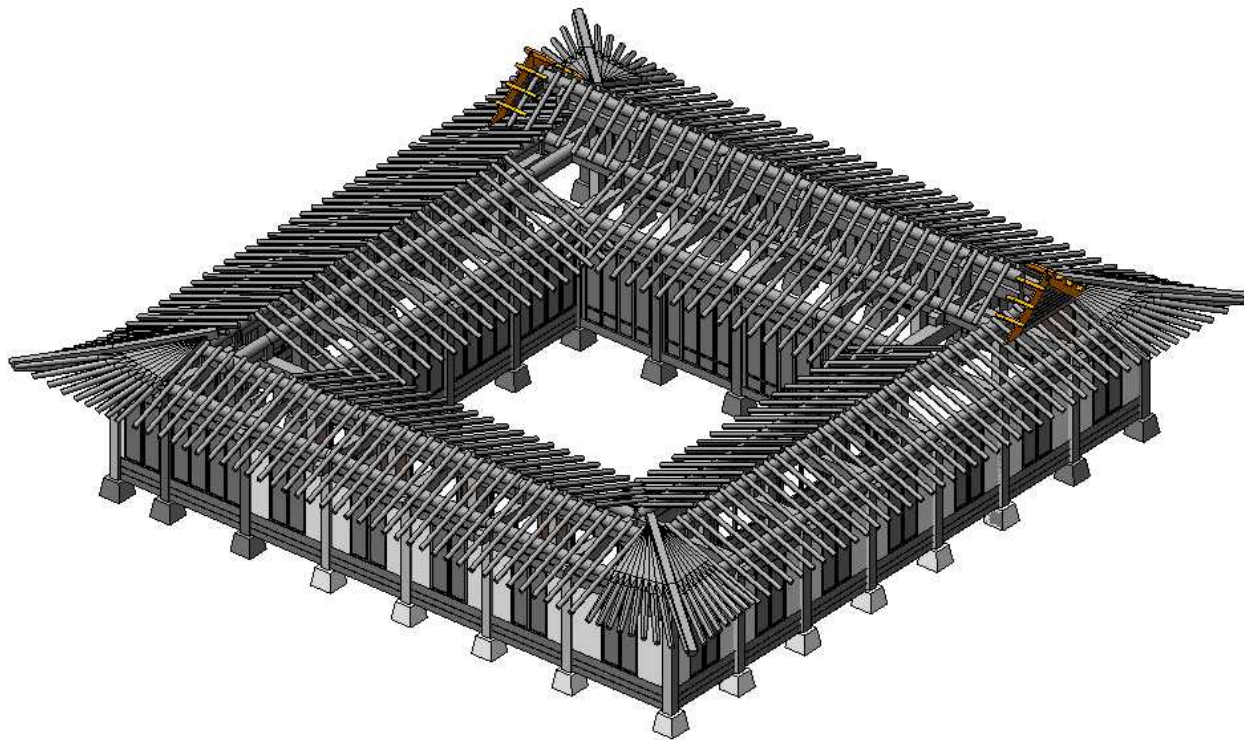


그림 11 구조부, 입면부, 서까래부 조합 3D View

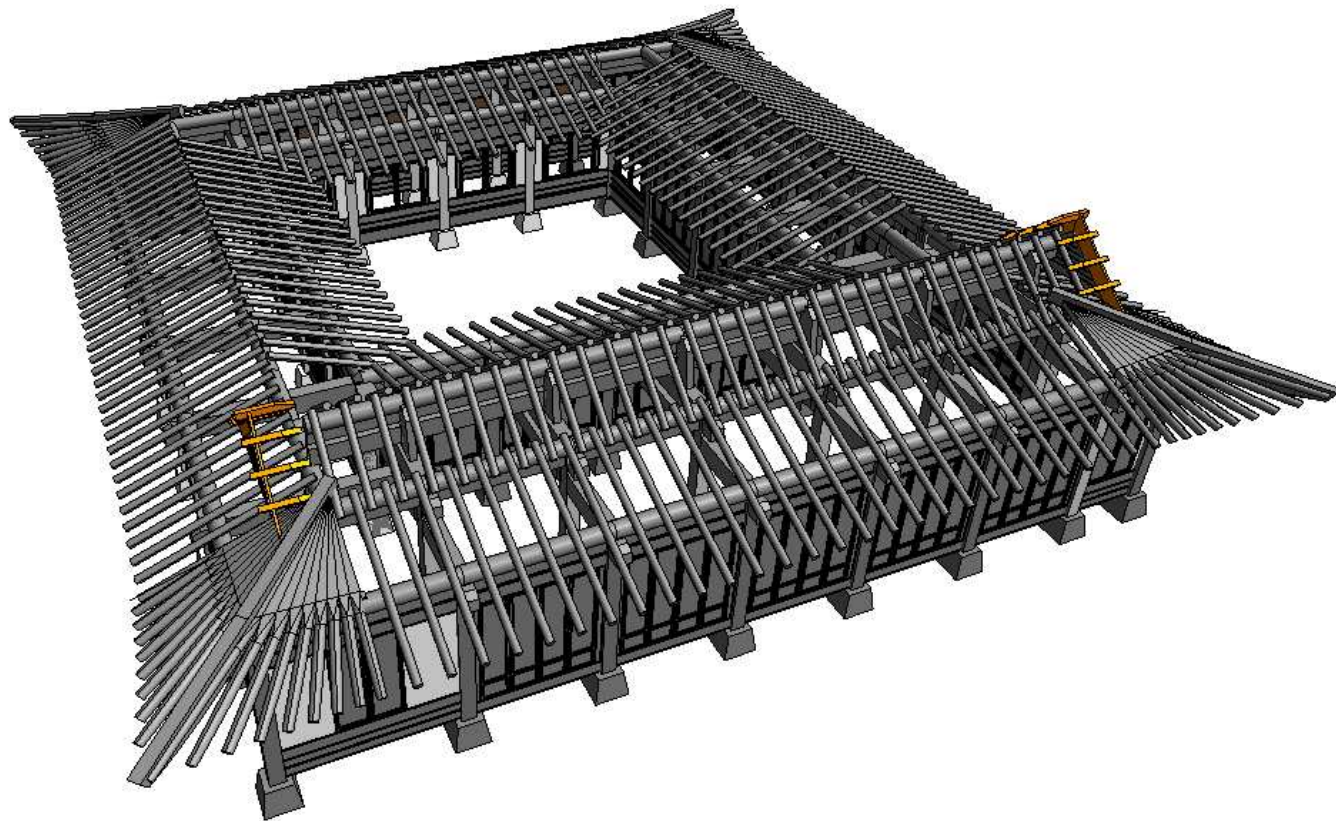


그림 12 구조부, 입면부, 서까래부 조합 조감도

■ 지능형 BIM 라이브러리의 활용 (Digital Project)

■ 지붕부 조합유닛 라이브러리의 활용

□ 지붕부 조합유닛 라이브러리

처마부 조합유닛 라이브러리는 다음과 같이 9개의 단위로 구성된다.

표 1 처마부 조합단위 전체 모델















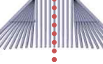

























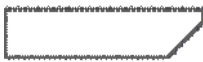



구분	도 식	처마부 조합단위			
A					
B					
C					
D					
E					
F					
G					
H					
I					

표 2 단연부 조합유닛 라이브러리

단연부 조합유닛 라이브러리는 다음과 같이 6개의 단위로 구성된다.

구분	도 식	단연 조합단위
가		
나		
다		
라		
마		
바		

□ □자형 전통 한옥 사례 모델링

㉠ 사례 개요 및 구현하고자 하는 지붕형태

□자형 전통 한옥 사례는 하회 북촌댁으로 완전히 막힌 □자형으로 안쪽의 안채와 전면의 사랑채는 5량가, 측면은 3량으로 구성되어 있으며 전면 사랑채는 팔작지붕, 측면과 안채는 맞배지붕이다. 전면과 측면의 꺾임부는 회첨추녀가 사용되었으며 측면과 안채는 회첨추녀가 사용되지 않았다. 안채는 전면, 측면보다 높게 되어 있다. 그러므로 처마부 조합단위로 살펴보면 사랑채 전면은 E, 배면은 H, 측면은 양쪽 모두 바깥면은 D, 안쪽은 G, 안채의 전면과 후면은 B 조합단위로 다양한 형태가 사용되었음을 알 수 있다. 단연은 사랑채는 박공이 용마루 바깥으로 돌출되었기에 '나' 조합단위이며 안채는 맞배지붕의 상부로 기본형인 '가' 조합단위이다.



그림 13. 하회 북촌댁 전경

(출처 : 문화재청, 『한국의 전통가옥 안동하회마을 1차』, 2009, p4)

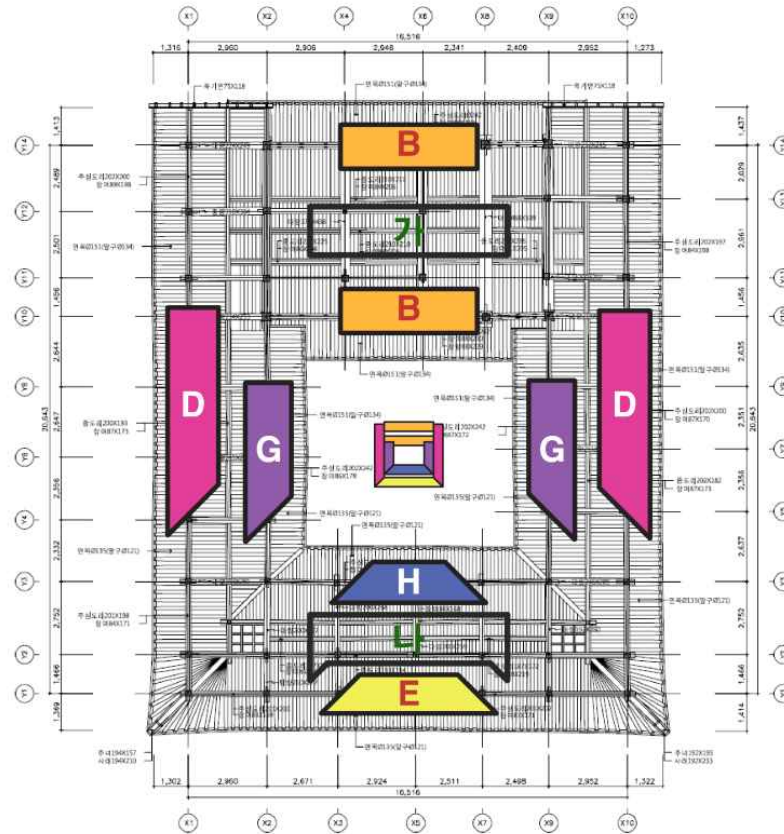


그림 14. 하회 북촌덕 조합단위 분석
(도면 출처 : 문화재청, 『한국의 전통가옥 안동하회마을 I차』, 2009, p322)

㉔ 파라미터 및 기준점 입력

하회 북촌택의 주요 치수를 정리하면 [표 3]과 같다. 실측조사보고서¹⁾의 치수들을 일의 자리까지 표현되어 치수들이 모두 다르나 이것을 시공 오차로 볼 수도 있고, 앞으로의 한옥 생산을 위한 모듈화를 고려하여 모델링에 편하도록 비슷한 치수가 되도록 조정하였다. 양곡과 안허리곡은 좌우의 평균치로 정하였고 사랑채 전면의 양곡은 중앙의 서까래보다 좌측의 서까래가 더 낮아 처짐이 발생한 것으로 보여 선자연에만 곡을 준 직선형 서까래로 가정하고 모델링을 하였다.

표 3. 하회 북촌택 주요 치수

파라미터	치 수
도리 간 수평간격 (주심 ~ 중도리)	1450, 2000mm
도리 간 수직간격 (주심 ~ 중도리)	710, 747, 947mm
도리 간 수평간격 (중 ~ 중도리)	625, 1225mm
도리 간 수직간격 (중 ~ 중도리)	635, 1327mm
처마내밀기	1400mm
양곡	440mm
안허리곡	185mm
서까래 지름	135, 151mm
간살이 (X축)	2900, 2300, 2400mm
간살이 (Y축)	2500, 1450, 2600, 2400, 2700, 1500, 2000, 3000, 2300, 2800mm

1) , 『한국의 전통가옥 안동하회마을 I차』, 2009

모델링 순서는 영동규당고택과 동일하지만 복촌택에서는 안채가 사랑채와 부속채보다 높게 있고 안채의 전면보다 후면의 서까래 위치가 높다는 점에 유의해서 기준점을 잡는다.

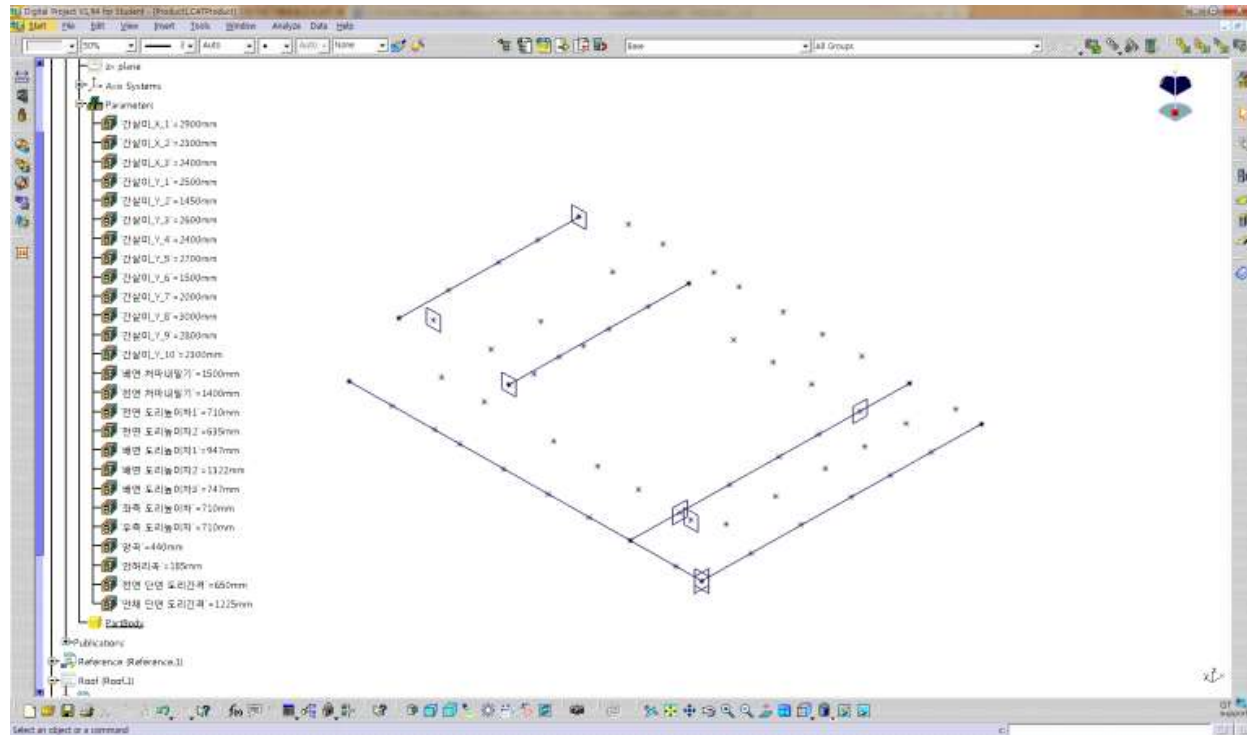


그림 15. 하회 복촌택 파라미터 및 기준점 입력

㉠ 사랑채 조합단위 입력 및 세부조정

먼저 사랑채 전면과 부속채 바깥면을 입력한다. 이때 실제 도면에는 전면의 좌측과 우측의 처마내밀기가 다르고 또 전면과 측면의 처마내밀기가 다르다. 본 연구의 E 조합단위에서는 좌우가 동일한 것으로 가정하였기에 다르게 하는 것이 불가능하며 추녀끼리 접하는 조합단위의 경우 처마내밀기, 양곡, 안허리곡, 도리 간 수평간격, 수직간격을 다르게 할 경우 추녀의 형상이 달라지게 되므로 동일하게 해야 한다. 하회 복촌택 모델링의 경우 그 차이가 10cm 이내로 주요 치수들을 동일하게 하여 모델링을 진행하였고 만약 다르게 하기 위해서는 조합단위에 파라미터를 세분화하여 각각 따로 구동되도록 조정하거나 각 부재 파라메트릭 모델을 따로 입력해야 한다. 하지만 이렇게 모든 조건을 충족시키려면 노력과 시간이 많이 들기에 한옥의 생산성을 높이기 위해서는 치수의 통일이 필요하다.

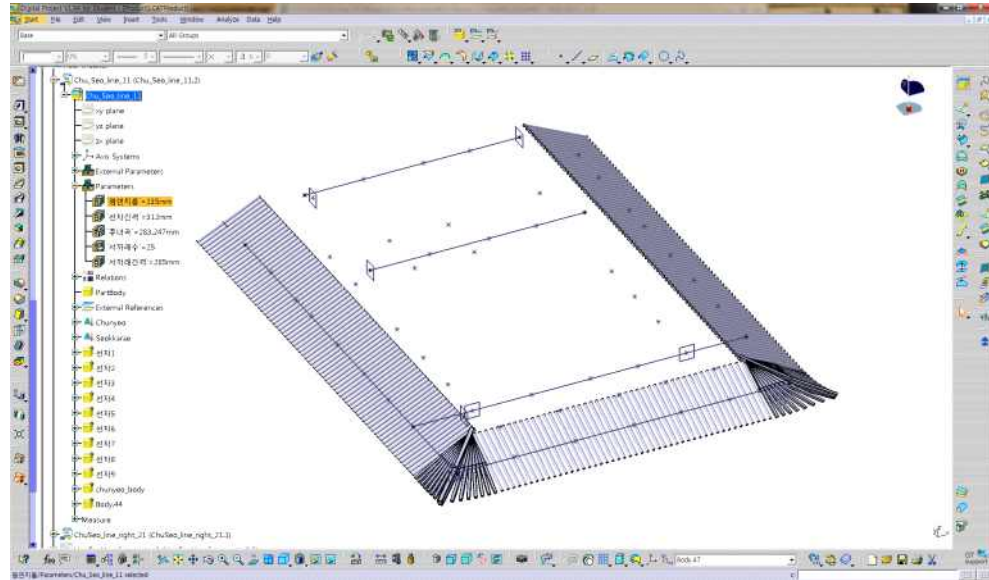
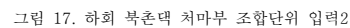


그림 16. 하회 복촌택 처마부 조합단위 입력1

전면에는 E 조합단위 중 장연 직선배열형과 장연이 가운데 배치되는 홀수형으로 입력을 한다. 입력 뒤 파라미터 값 변경을 통해 서까래 지름을 조정하고 영동규당고택과 마찬가지로 선자연과 서까래의 적정한 간격을 고려하여 서까래 간격을 결정하고 선자연의 수를 조정한다. 측면의 D 조합단위 역시 장연 직선배열형으로 입력한다. 파라미터 값 변경을 통해 서까래 지름과 선자연 수를 조정하고 E 조합단위에서 결정한 서까래 간격을 입력한 뒤 선자연과 서까래 사이 간격을 조정한다. 또 안채 쪽에 맞배로 마무리된 부분에 내민길이에 따라 장연의 수를 늘려준다.

입력 후 H 조합단위 역시 파라미터 값 변경을 통해 서까래 크기 조정, 서까래 간격 조정을 하고 G 조합단위도 서까래 크기 조정, 서까래 간격 조정 및 맞닿는 조합단위와의 서까래 연결을 위한 서까래 위치 조정을 한다. 마지막으로 도면의 내민길이에 맞춰 장연의 수를 증가시킨다.



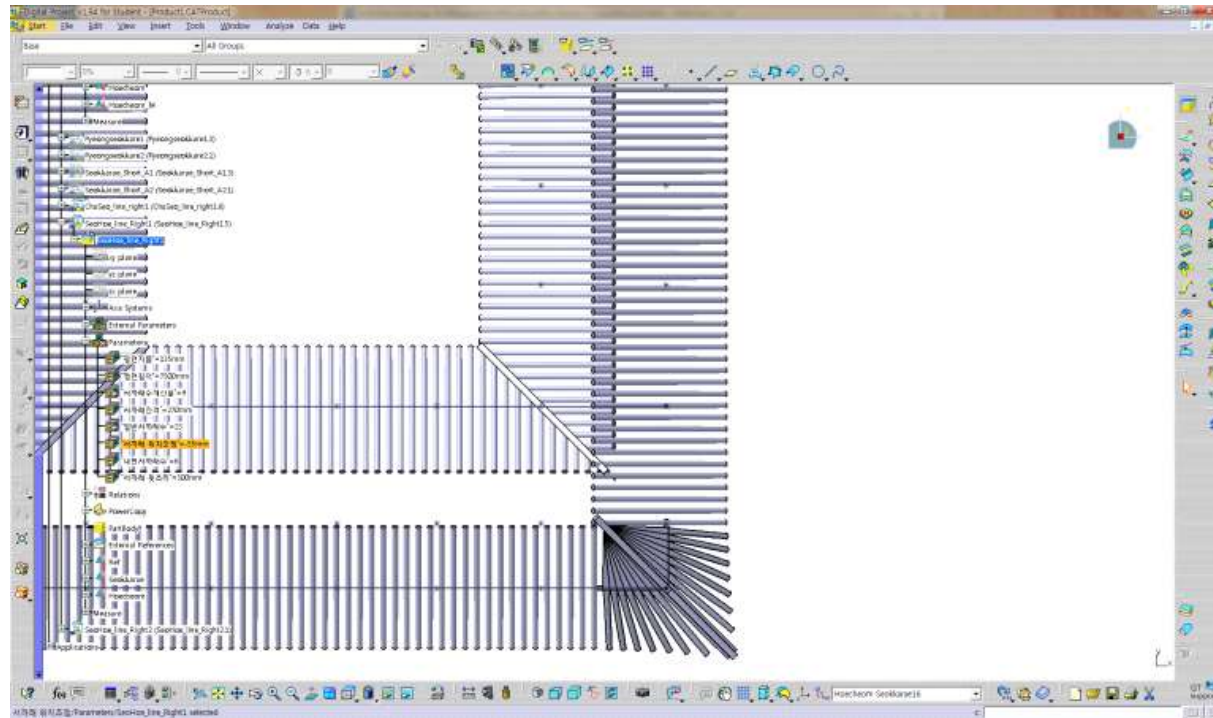


그림 19. 하회 복촌대 처마부 조합단위 세부조정2 - 측면 조합단위 서까래 위치 조정

계속 안채의 처마부 조합단위를 입력할 수도 있고 사랑채 상단의 단연 조합단위를 입력할 수도 있다. 본 연구에서는 사랑채 단연을 입력하여 사랑채 쪽을 먼저 완성하였다. 팔작지붕 상부에서 박공이 측면 장연 상부에 있기에 양단의 단연이 길어지는 형태인 '나' 조합단위를 입력한다. 입력 후 파라미터 값을 변경하여 서까래 크기, 서까래 간격, 전체길이 조정을 하고 돌출되는 단연의 수를 변경한다. 역시 처마부의 서까래와의 엇걸음을 위해 서까래 위치 조정을 한다.

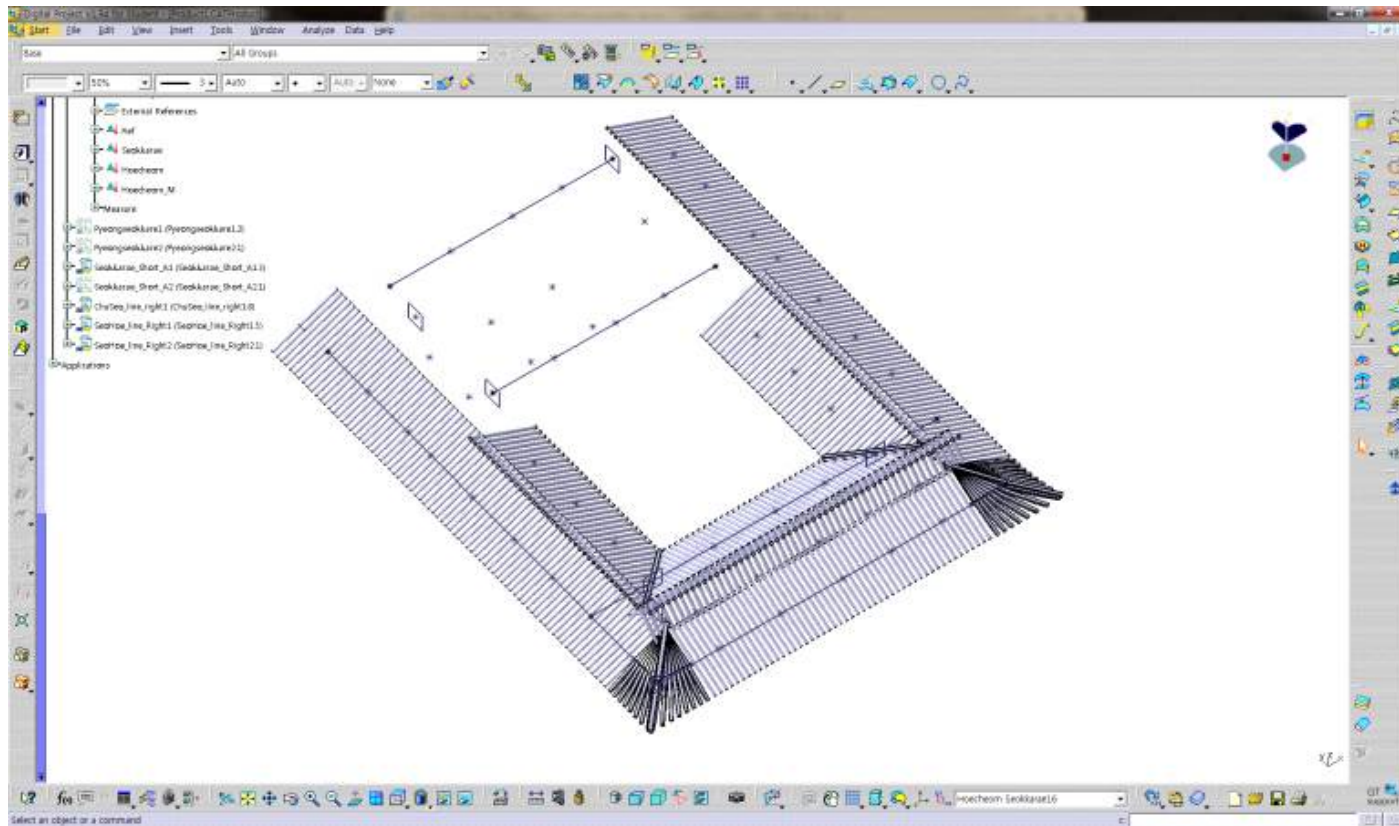


그림 20. 하회 복촌택 사랑채 단면부 조합단위 입력

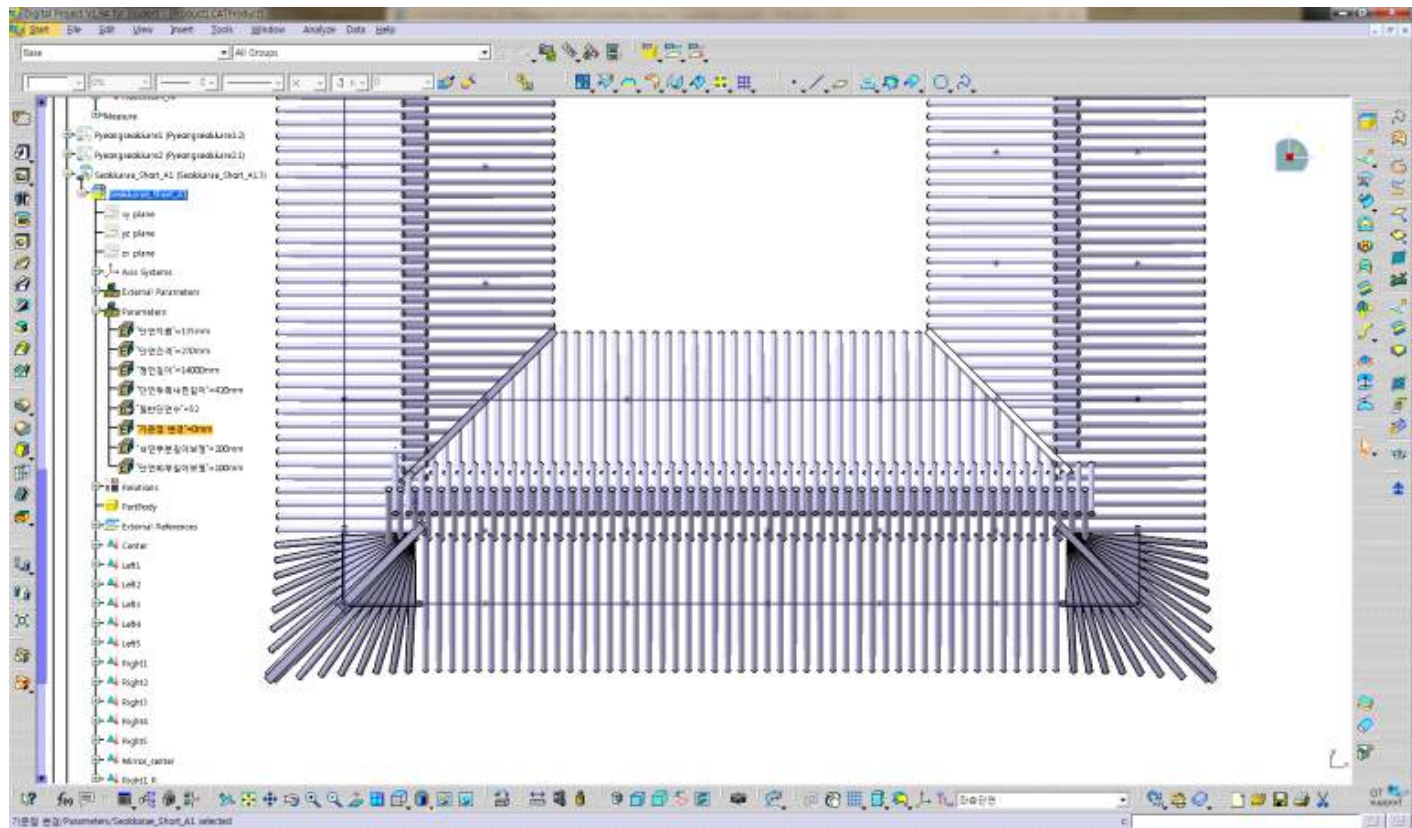


그림 21. 하회 복촌택 사랑채 단면부 조합단위 세부조정1

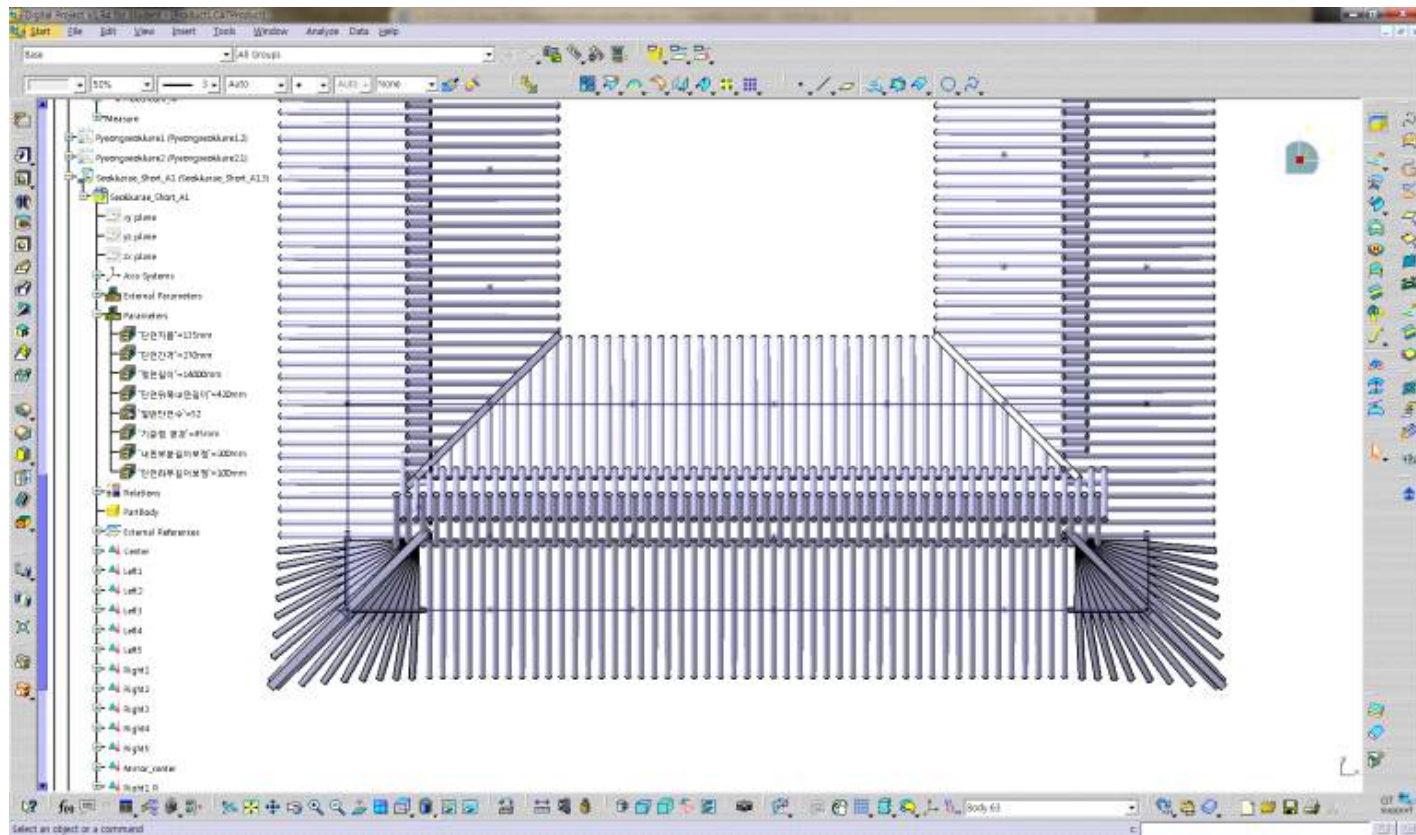


그림 22. 하회 북촌택 사랑채 단연부 조합단위 세부조정2

㉔ 안채 조합단위 입력 및 세부조정

이제 남은 안채에 조합단위를 입력해야 한다. 맞배지붕이므로 B 조합단위를 입력하고 서까래 지름, 서까래 간격을 조정한다. 꺾임부가 아니기에 겹치는 부분이 없으므로 짧은 서까래 수 파라미터를 0으로 조정하고 내민 길이에 따라 연장되는 서까래 수를 조정한다. 또 전면과 배면의 서까래가 겹치지 않도록 위치 조정을 하는데 이 작업은 단연을 입력 후 하는 것이 잘 보이기 때문에 편리하다.

단연은 맞배지붕이므로 기본 형인 '가' 조합단위를 입력한다. 서까래 크기, 간격, 전체길이 등을 조정하고 내민길이와 엇걸음에 대한 시작 위치 점을 조정하여 맞춘다.

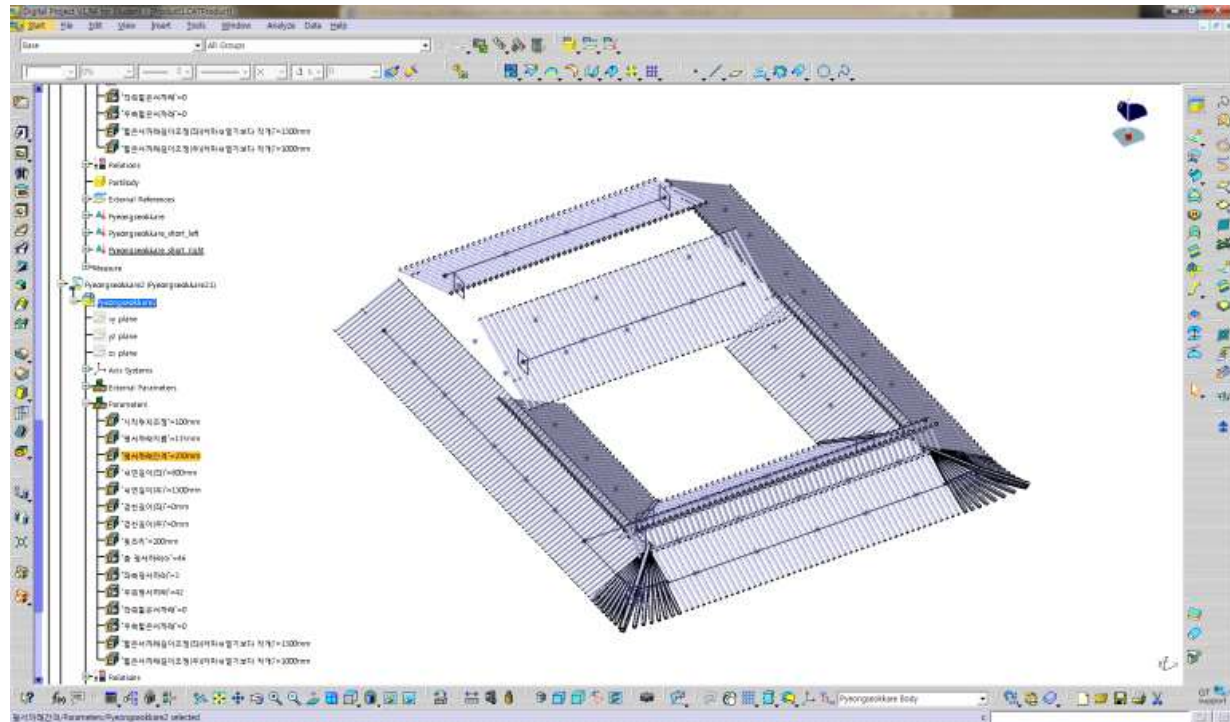


그림 23. 하회 복촌택 안채 처마부 조합단위 입력

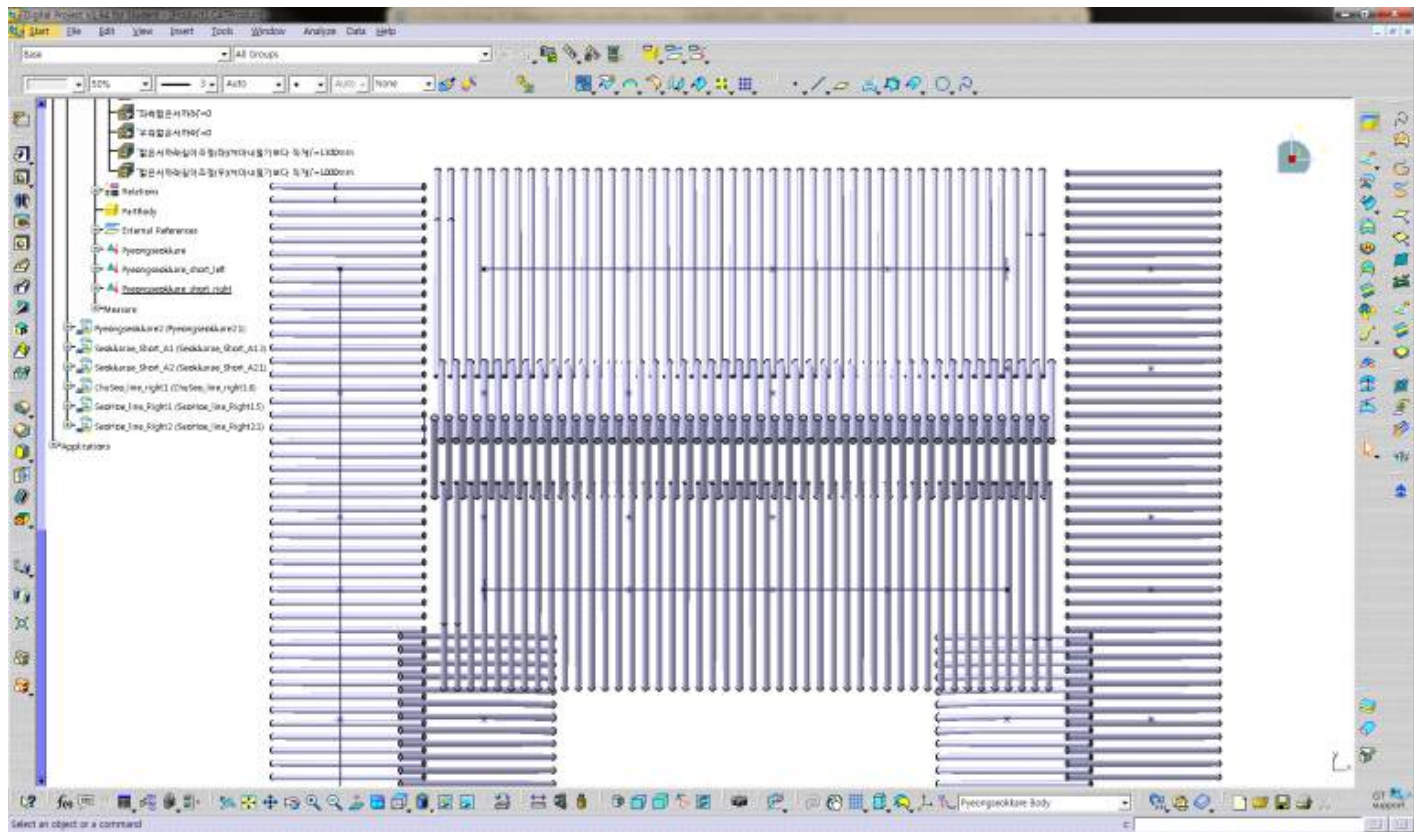


그림 24. 하회 복존택 안채 단연부 조합단위 입력 및 세부조정 1

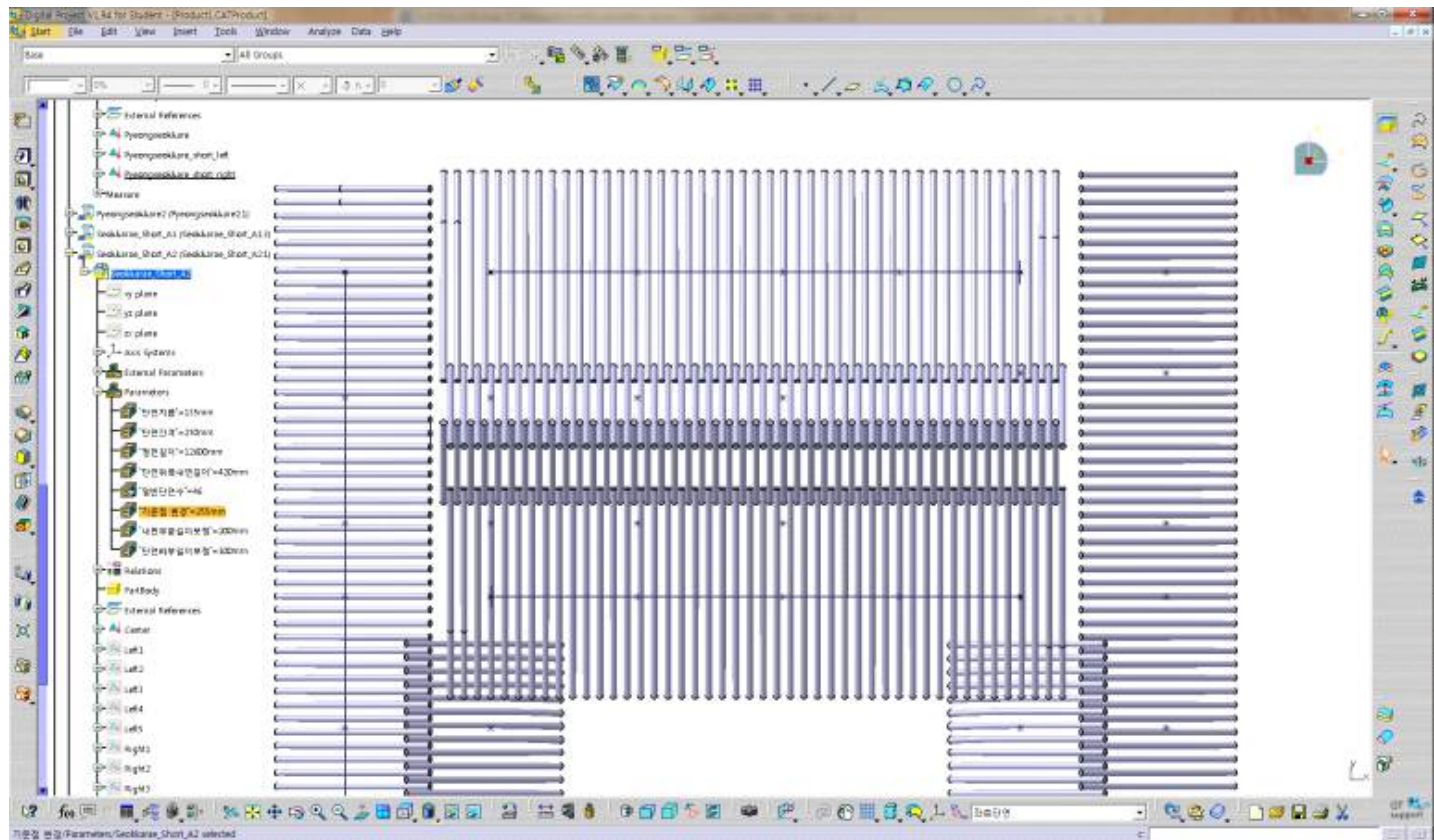


그림 25. 하회 복촌택 안채 단연부 조합단위 세부조정 2

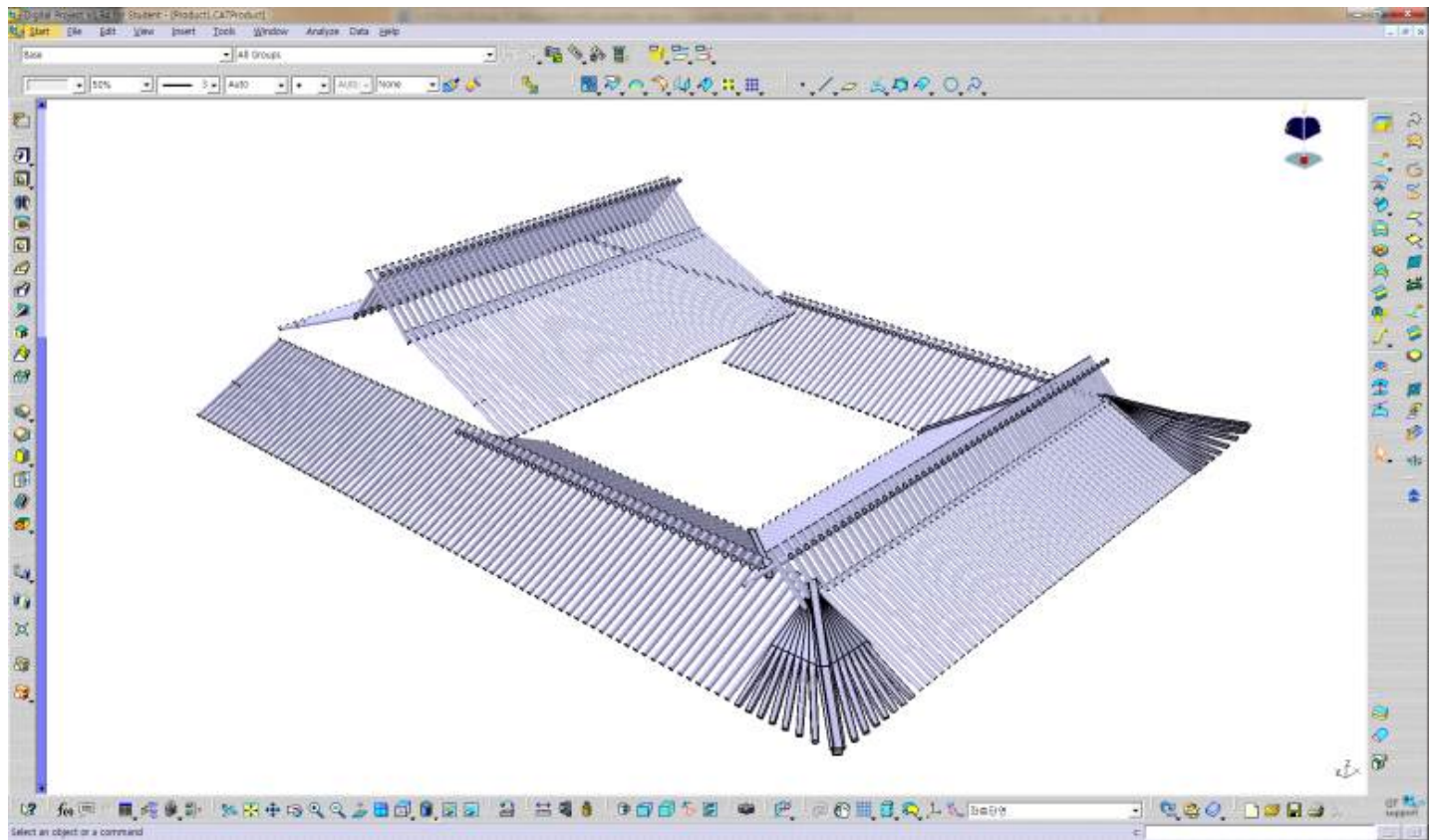


그림 26. 하외 복층택 지붕 완성

■ 관리자 모드

■ 한옥 BIM 부재 관리

관리자 로그인

ID PASSWORD

국가한옥RND관리자

999999 님께서 접속하셨습니다.

업체관리 DB관리 한옥설계 게시물관리

한옥설계
설계카테고리
설계프로세스
부재카테고리
부재관리브라더

BIM Library
개별부재
조합유닛
가속유닛

목록조회

재품명

Total : 109 | 현재 1 Page / 11 Page

번호	카테고리	재품명	출처/메시
109		합각	
108	Generic Model	기와	
107	Structural Column	인방	
106	Structural Column	강연	
105	Generic Model	향호	
104		서까래부1(선자연+평연+선자연)	
103		서까래부2(선자연+평연)	
102		서까래부3(평연)	
101		서까래부4(선자연+선자연)	
100		서까래부5(선자연+평연+회합부서까래)	

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 다음

관리자 모드의 첫 로그인 화면에서 ID 와 PW를 입력하여 관리자 모드로 로그인할 수 있다. 로그인을 하게 되면 관리자 모드에서 한옥부재 BIM 라이브러리를 등록하거나 기존에 등록되어 있던 부재들을 수정할 수 있다. 메인 화면을 보면 현재 109개의 개별부재 ,조합유닛 ,가속유닛 이 등록되어 있는 것을 확인할 수 있다.

그림 28 국가한옥R&D 관리자모드 BIM 라이브러리 화면

□ 한옥부재 BIM 라이브러리 등록

국가한옥RND관리자

999999 님께서 접속하셨습니다. **로그아웃**

업체관리 DB관리 한옥설계 **게시판관리**

- 한옥설계
 - 설계카테고리
 - 설계프로세스
 - 부재카테고리
 - 부재라이브러리
- BIM Library
 - 개별부재
 - 조합유닛
 - 가옥유닛

목록조회

제품명

Total : 109 | 현재 | Page / 11 Page

번호	카테고리	제품명	홈페이지
109		합각	
108	Generic Model	기와	
107	Structural Column	인방	
106	Structural Column	장연	
105	Generic Model	창호	
104		서까래부1(선자연+평연+선자연)	
103		서까래부2(선자연+평연)	
102		서까래부3(평연)	
101		서까래부4(선자연+선자연)	
100		서까래부6(선자연+평연+회첨부서까래)	

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 다음

그림 29 국가한옥R&D 관리자모드 BIM 라이브러리 화면

오른쪽 상단의 등록을 클릭하여 새로운 부재를 등록할 수 있다.

- 한옥설계
 - 설계카테고리
 - 설계프로세스
 - 부재카테고리
 - 부재라이브러리
 - BIM Library
 - 개별부재
 - 조합유닛
 - 가옥유닛

등록

라이브러리 부재구분	-- 선택 --
제품명	-- 선택 --
업체명	개별부재 조합유닛 가옥유닛
업체소개	
업체로고	파일 선택 선택된 파일 없음
썸네일(목록용)	파일 선택 선택된 파일 없음

[등록](#) [목록](#)

등록화면을 보면 라이브러리 부재구분, 제품명, 업체명, 업체소개, 업체로고, 썸네일(목록용)으로 나누어져 있다. 업체소개와 로고는 웹 화면 Depth 3 상세화면에
서 간략한 업체의 소개와 로고를 보여주는 부분이 되겠다. 썸네일은 Depth 2에서 각 부재의 밑에 작은 목록용 이미지이다.

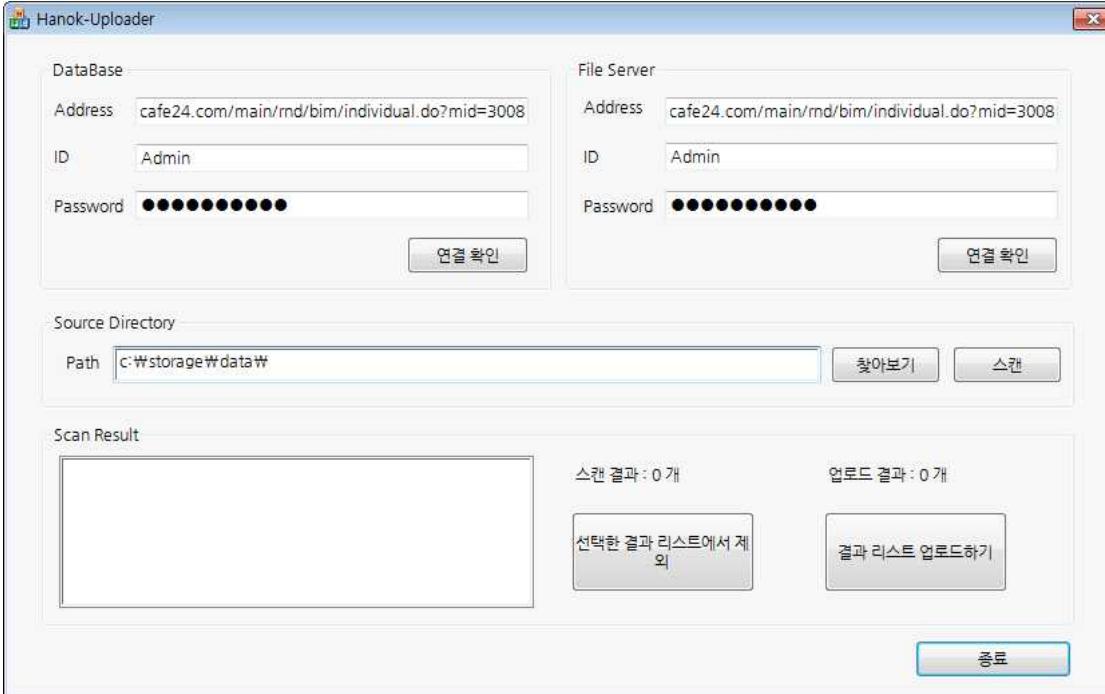
등록일	2013-09-26 08:38:36,26
수정일	2013-09-26 08:38:36,26
라이브러리 부재구분	개별부재
제품명	
카테고리	
홍표이미지	
제작사	
전화번호	
업체명	
업체소재	
제작자 연결	~선택~ [연결추가]
업체로고	[파일 선택] 선택한 파일 없음
썸네일(목록용)	[파일 선택] 선택한 파일 없음
IFC/XML	<div>타이틀 다운로드</div> <div>썸네일: [파일 선택] 선택한 파일 없음</div> <div>첨부파일: [파일 선택] 선택한 파일 없음</div> <div>등록</div>
Revit	<div>타이틀 다운로드</div> <div>썸네일: [파일 선택] 선택한 파일 없음</div> <div>첨부파일: [파일 선택] 선택한 파일 없음</div> <div>등록</div>
DP	<div>타이틀 다운로드</div> <div>썸네일: [파일 선택] 선택한 파일 없음</div> <div>첨부파일: [파일 선택] 선택한 파일 없음</div> <div>등록</div>
ArchCAD	<div>타이틀 다운로드</div> <div>썸네일: [파일 선택] 선택한 파일 없음</div> <div>첨부파일: [파일 선택] 선택한 파일 없음</div> <div>등록</div>
Excel	<div>타이틀 다운로드</div> <div>썸네일: [파일 선택] 선택한 파일 없음</div> <div>첨부파일: [파일 선택] 선택한 파일 없음</div> <div>등록</div>
Zip	<div>타이틀 다운로드</div> <div>썸네일: [파일 선택] 선택한 파일 없음</div> <div>첨부파일: [파일 선택] 선택한 파일 없음</div> <div>등록</div>
Image	<div>타이틀 다운로드</div> <div>썸네일: [파일 선택] 선택한 파일 없음</div> <div>첨부파일: [파일 선택] 선택한 파일 없음</div> <div>등록</div>
Company Image	<div>타이틀 다운로드</div> <div>썸네일: [파일 선택] 선택한 파일 없음</div> <div>첨부파일: [파일 선택] 선택한 파일 없음</div> <div>등록</div>

간략한 업체의 정보에 대한 부분을 등록을 하면 다음으로 한옥 부재의 정보와 파일을 업로드 할 수 있는 화면이 나타난다. 이 부분에서 역시 라이브러리 부재구분(개별, 조합, 가족)을 해준 다음 카테고리, 홈페이지, 전화번호를 추가로 입력할 수 있다. 제품명, 업체명, 업체소개, 업체로고, 썸네일은 이전 화면인 업체속성 부분에서 입력한 부분이 반영된다.

저작자 연결 부분에는 기존에 업로드를 했던 저작자들을 간략하게 선택하여 다른 입력이 없이 자동으로 입력되는 기능이다.

마지막으로 한옥 부재 라이브러리 파일을 직접 업로드 하는 부분이다. 파일의 종류에 따라 구분되어져 있으며 구분되어져 있는 탭에 타이틀과 썸네일, 그리고 부재 파일의 경로를 선택하여 등록을 하게 되면 웹페이지에 업로드가 되는 것을 확인할 수 있다.

■ 한옥 BIM 부재 업로드 프로그램



Hanok-Uploader

DataBase

Address: cafe24.com/main/rnd/bim/individual.do?mid=3008

ID: Admin

Password: ●●●●●●●●

연결 확인

File Server

Address: cafe24.com/main/rnd/bim/individual.do?mid=3008

ID: Admin

Password: ●●●●●●●●

연결 확인

Source Directory

Path: c:\₩storage₩data₩₩

찾아보기 스캔

Scan Result

스캔 결과 : 0 개

업로드 결과 : 0 개

선택한 결과 리스트에서 제외

결과 리스트 업로드하기

종료

