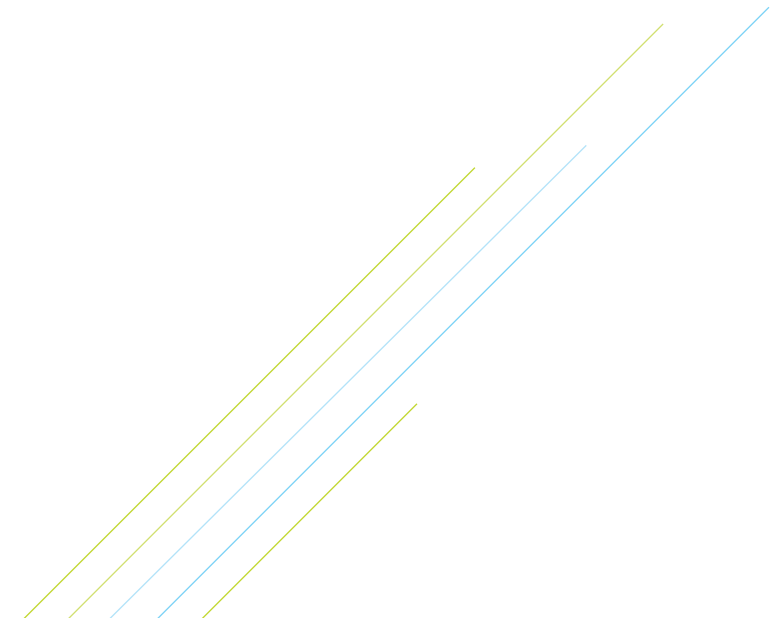


SpeedBIM TM
For Revit 2015 BIM
라이브러리 가이드



CONTENTS.

1. 소개

2. 일반사항

- 2-1. 모듈러 BIM 설계업무
- 2-2. 모듈러 BIM 프로젝트 구성
- 2-3. 모듈러 BIM 프로젝트 협업(Collaboration)
- 2-4. 모듈러 BIM 프로젝트 협업 운영
- 2-5. BIM 프로젝트 모델의 수준정의(LOD)

3. 모듈러 작업환경 설정

- 3-1. 모듈러 BIM 작업 폴더 구성 방법
- 3-2. 모듈러 BIM 작업 파일명 설정
- 3-3. 모듈러 BIM 작업 작업 세트 설정 및 구분

4. 모듈러 템플릿 가이드

- 4-1. 모듈러 템플릿 시작화면 구성
- 4-2. 모듈러 템플릿의 적용
- 4-3. 모듈러 템플릿의 사용
- 4-4. 모듈러 템플릿의 구성
- 4-5. 모듈러 템플릿 단축키 구성
- 4-6. DWG Format으로 내보내기

5. 모듈러 모델링 가이드

- 5-1. 작업방식-1
- 5-2. 작업방식-2

6. 모듈러 패밀리 제공

- 6-1. 모듈러 라이브러리 건축소개
- 6-2. 모듈러 라이브러리 건축의 활용
- 6-3. 모듈러 라이브러리 구조 소개
- 6-4. 모듈러 라이브러리 구조의 활용
- 6-5. 모듈러 포물러 프레임 라이브러리
- 6-6. 프로젝트 표준 전송

7. 맺음말

01. 소개

“본 가이드는 BIM 활성화를 위해 BIM-H에서
Revit 2015 기반으로 제작한
템플릿과 모델링 가이드라인입니다.”

모듈러 템플릿은 기획 단계 및 실시설계 단계에서 유용하게 쓰일 수 있는
하나의 플랫폼입니다. 또한 더불어 설계자동화에 초점을 맞춰 작성되었습니다.

02. 일반사항

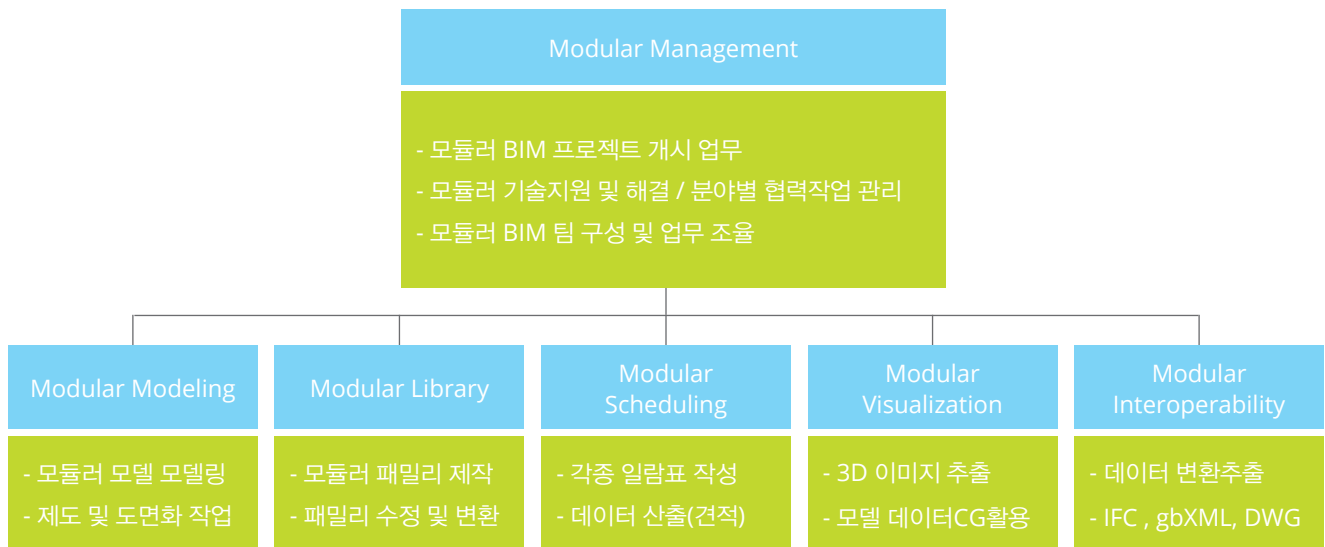
2-1. 모듈러 BIM 설계업무

모듈러 BIM설계는 기존의 설계 프로세스와 차별화 하여 관리하고, 모듈러 팀원을 효율적으로 구성해야 성공적인 모듈러 프로젝트 운영이 가능하다.

모듈러 BIM설계의 특성으로 다양한 업무 역할 중 일부는 업무량 및 업무범위가 상대적으로 증가할 수 있기 때문에 모듈러 BIM Manager의 책임 하에 업무를 지속적으로 조율하고 관리하여야 한다.

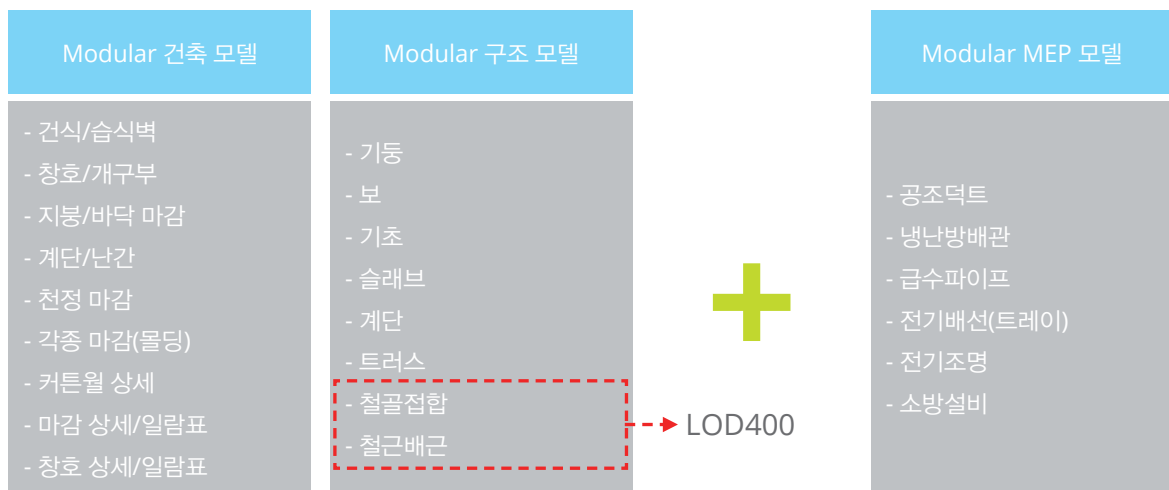
또한 모듈러 프로젝트에 따라 팀원 간의 업무를 조율하고 관리하는 것이 모듈러 BIM작업 프로세스가 성공적으로 원활하게 진행 될 수 있다.

1) 모듈러 BIM설계 업무의 종류



2) 모델작업 수준 및 범위

계획 및 기본설계 단계에서는 건축 + 구조의 기본적인 설계요소로만 모델링으로 프로젝트를 진행하며
실시설계 단계에서는 정확한 NEEDS를 파악하여 모델링의 수준(LOD) 및 범위를 설정 하는 것이 중요하다.



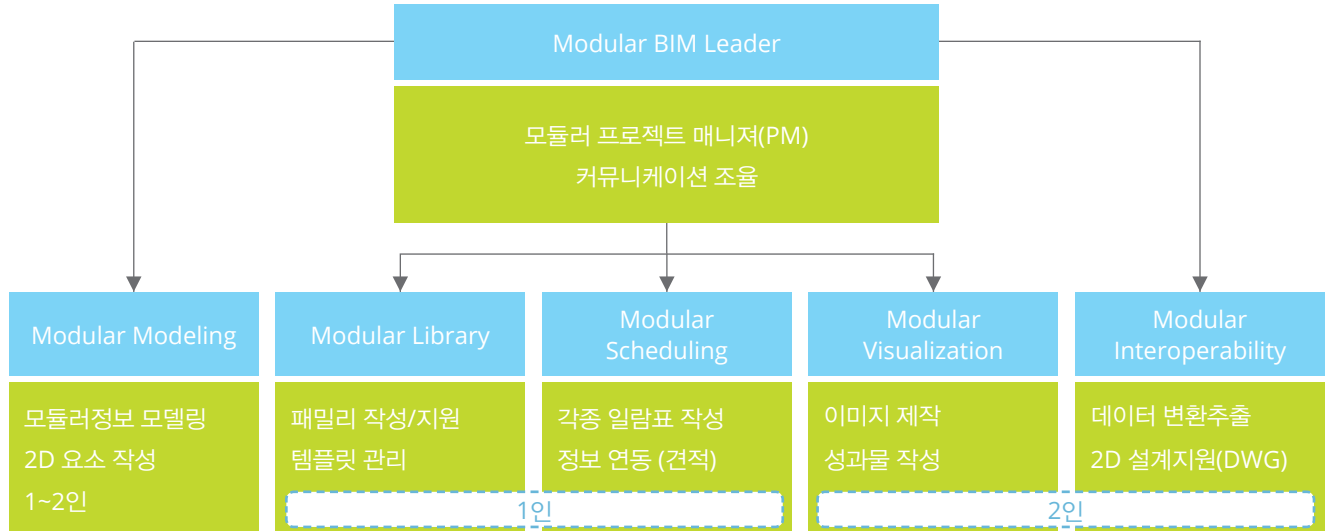
< 실시설계 진행시 모델링 범위 >

2-2. 모듈러 BIM 프로젝트 구성

1) 모듈러 BIM 표준 인력

모듈러 BIM설계 시 가장 중요한 것이 상호간 긴밀한 연계성을 가지고 작업을 하는 것이다.

하나의 모듈러 프로젝트로 여러 명이 공동 작업을 하기 때문에 모듈러 BIM PM의 커뮤니케이션과 팀간 상호신뢰를 바탕으로 프로젝트 운영이 중요하다.



< 기본적인 작업인력구성을 보여준 것이며 프로젝트 특성에 따라 최소 팀원 3인으로 통합 운영 가능 >

2) BIM 표준 소프트웨어+하드웨어

BIM 프로젝트 운영에 있어 BIM Tool 소프트웨어와 BIM데이터의 원활한 운용 환경을 위해 고성능의 하드웨어를 갖추어야 한다.

BIM Tool 소프트웨어(BDS) Autodesk® Building Design Suite 제품을 기본으로 한다. (2013/2014기준) AutoCAD®, 3ds Max® Design, Revit®, Navisworks®등을 포함하고 있다.

Navisworks®의 경우 Design Suite Premium과 Ultimate에 따라 기능에 차이가 있어 Ultimate에서만 간섭체크(Clash Detective)가 가능하다. 이점 유의해야 한다.



BIM 하드웨어(운영체제 포함)

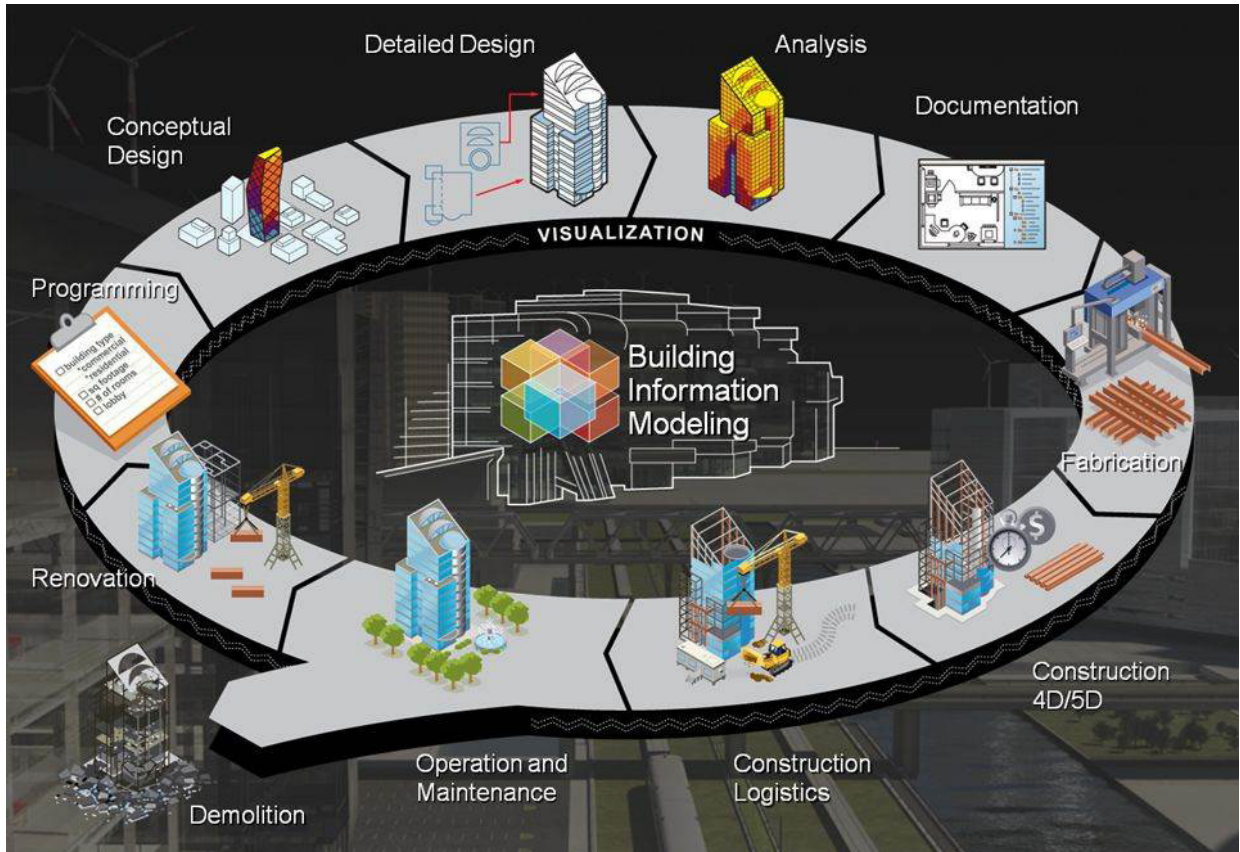
시스템 요구 사항을 아래와 같이 기본으로 한다.

운영체제	Windows® 7 64bit Professional, Ultimate (2012/2013 버전) Windows® 8 64bit Pro, Enterprise (2014버전) 공식적으로 Windows® 8은 2012/2013을 지원하지 않는다.
CPU	Xeon®또는 i-Series 프로세서, i7프로세서를 권장한다. 데스크탑 L3캐쉬는 6MB이상, 랩탑 L3캐쉬는 3MB이상 권장한다.
메모리	8GB이상으로 DDR3 1600(PC3 12800) 이상 규격을 권장한다.
비디오 아답터	디스플레이 해상도는 FHD (1920x1080) 이다. 그래픽 메모리는 최소 1GB이상이며 2GB이상을 권장한다. DirectX® 9,10,11 지원, 엔티앨리어싱(2x AA)지원, OpenGL® 3 이상 지원

2-3. 모듈러 BIM 프로젝트 협업(Collaboration)

1) 모듈러 BIM Collaboration

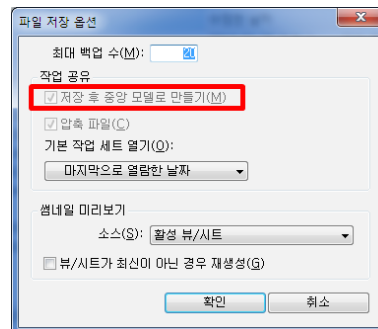
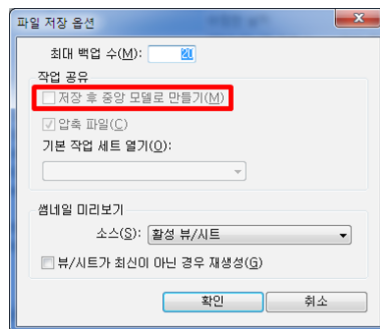
모듈러 BIM 프로젝트 공동 작업시는 가장 중요한 것이 긴밀한 상호 연계성을 가지고 작업을 하는 것이다. 하나의 모듈러 프로젝트로 여러 명이 협업 작업을 하기 때문에 모듈러 BIM PM과의 소통과 상호신뢰를 바탕으로 한 커뮤니케이션이 중요하다.



2) BIM Tool; Revit에 의한 Workset (작업 세트)



모듈러 BIM 프로젝트 공동작업에는 여러 분야의 전문가 여러 명이 협업을 통해서 작업을 한다. 이 때 Workset 설정 없이 작업을 하는 경우와 Workset을 활성화 하여 작업을 하는 경우, 이렇게 크게 두 가지로 나누어 볼 수 있다. 즉, 중앙 모델(파일) 사용 유무에 따른 작업방식이라고 보면 된다.

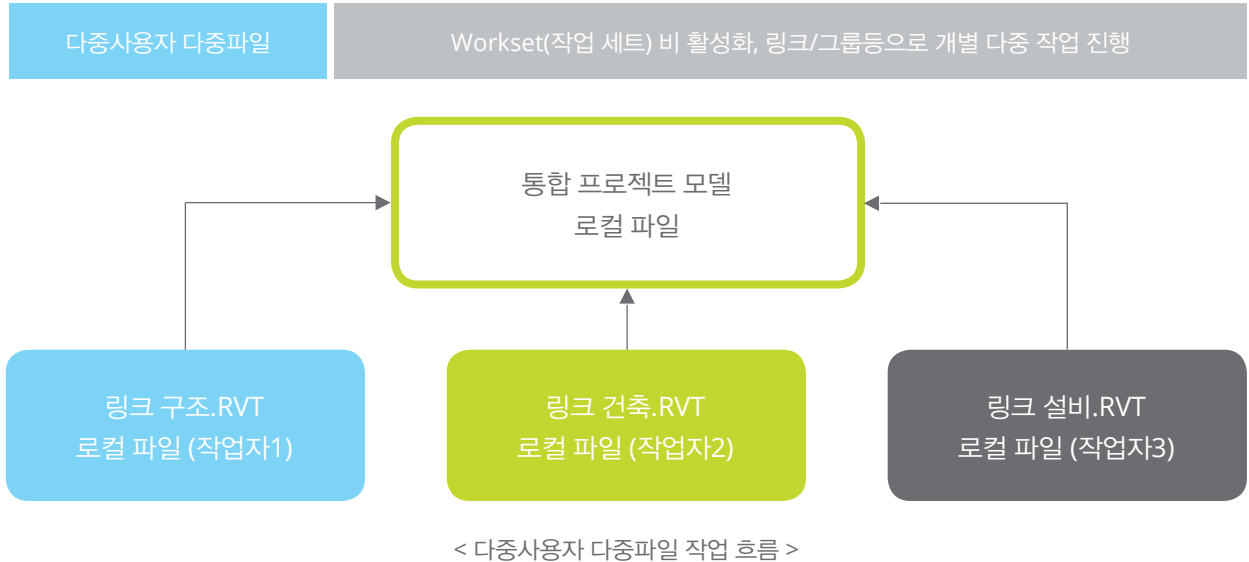


< 작업 세트 활성화 전-후 비교 >

2-4. 모듈러 BIM 프로젝트 협업 운영

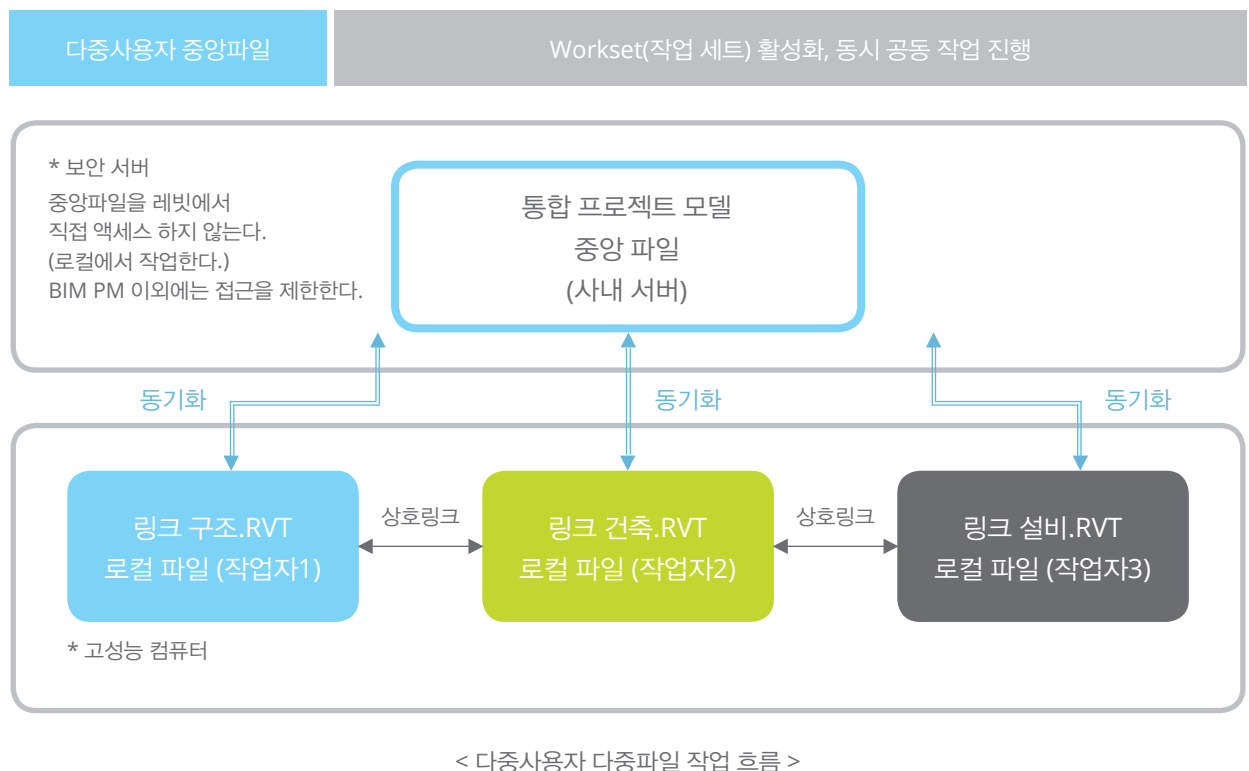
1) 다중사용자 다중파일

통합 프로젝트 파일에 여러 링크된 모델을 사용하면, 프로젝트 요소 또는 시스템을 개별 분야별 모델(구조/건축/외피/설비)로 세분화 하여 작업을 할 수 있다.



2) 다중사용자 중앙(Central)파일

다중 사용자가 단일 Revit 프로젝트의 서로 다른 부분에서 작업할 수 있게 하기 위해 작업 세트를 활성화 한다. 공동 작업을 사용하면 중앙 모델(파일)을 사용하여 여러 분야별 구성원이 공유된 모델에 동시에 다중 액세스할 수 있다.



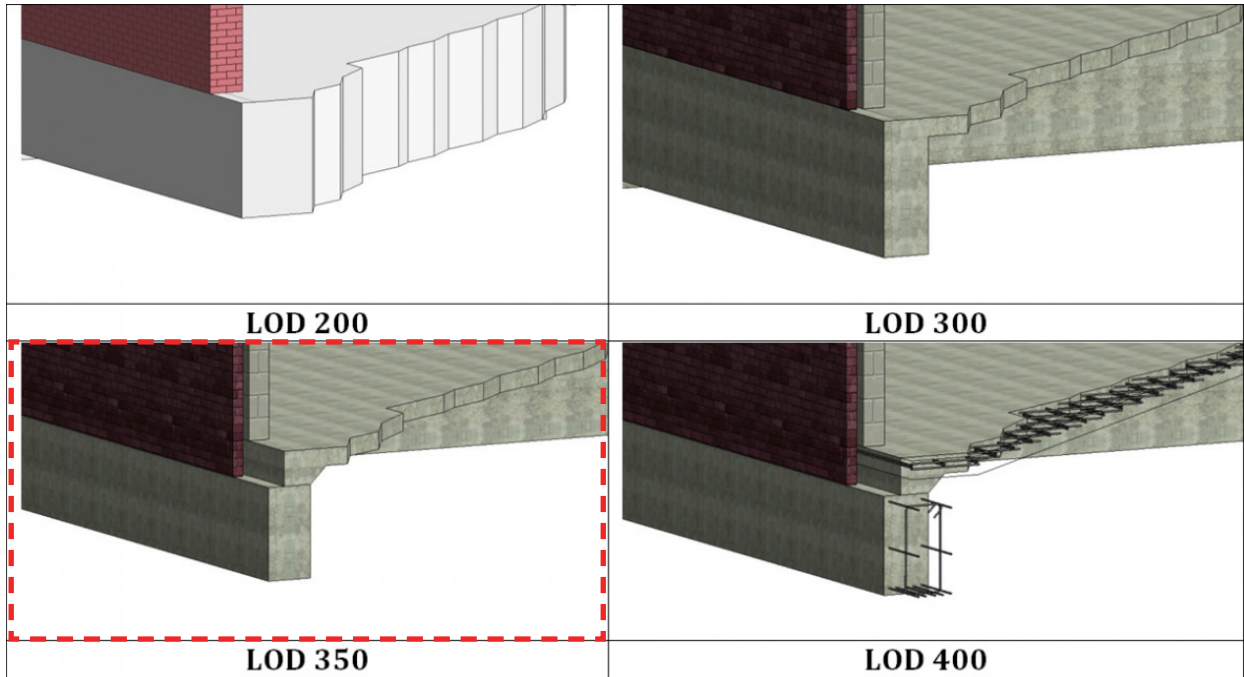
2-5. BIM 프로젝트 모델의 수준정의 (LOD)

1) 사례로 본 LOD란? (Level of Detail & Level of Development)

BIM프로세스에 있어 LOD란 Level of Detail이라 하여 미국 A.I.A E202 2008년 지침에 의하여 BIM LOD에 대하여 명세화 하도록 하고 있다.

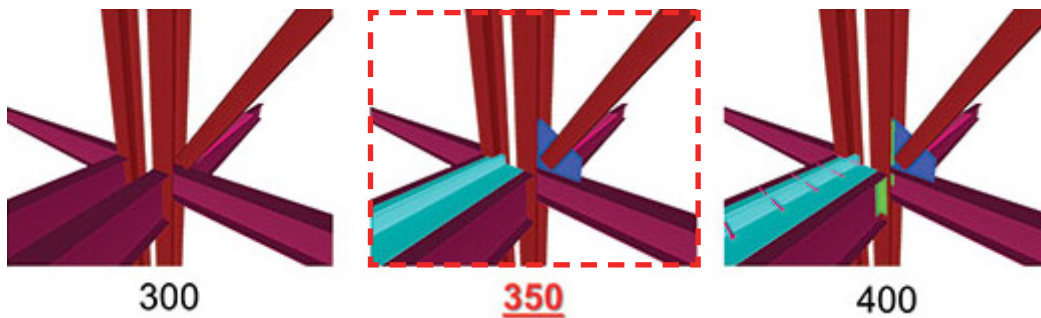
LOD는 보통 정보를 모델링 할 때의 상세수준을 말하는 것으로 BIM 수행 시 서로 협의해야 하는 것들 중 하나이다. 이 부분이 명확하지 않을 경우 이해 당사자들간 건설 정보를 모델링 할 때 많은 혼란을 가져올 수 있다.

또한 최근 흐름에는 Level of Detail을 Level of Development라 하여 LOD 350이 추가 되었다.



< Level of Development - 1 >

보통 LOD300 에는 시공 정보는 포함되어 있지 않다. LOD400에는 시공을 위한 철골 접합 및 볼트 너트, 철근 배근까지도 포함된다. LOD350은 그 사이에 위치하여 이해 당사자들 간에 조율을 통한 커뮤니케이션 역할을 할 수 있다. 비록 볼트 너트까지 나타나 있지 않지만 시공을 위해 필요한 플레이트 갯수와 요소는 모델링 되어 있다.



< Level of Development - 2 >

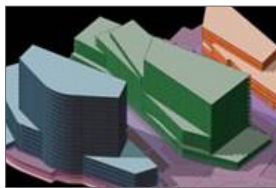
2) 현재 LOD의 정의 (Level of Detail)

BIM LOD는 실제 프로젝트를 수행할 때 계획에 각 LOD가 무엇을 요구하는지 명확하게 설정될 필요가 있다. 또한 각 LOD수준에 어떤 정보가 모델링 되어야 하는 지도 아래 표와 같이 정의되어야 한다.

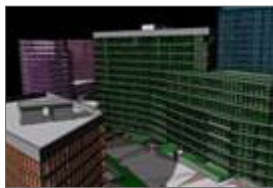
LOD는 100부터 400까지 정의 된다.

시공 후 'As Built' 모델은 LOD 500 이라 정의된다.

LOD 100	공간을 개념적으로 모델링 한 것이다. 'Estimate it' 이라고도 불린다. (개략견적)
LOD 200	일반 부재들을 이용해 정보를 모델링 한 것이다. 이때는 메스가 아닌 벽체, 지붕, 바닥과 같은 객체들이 활용되어 조립된다. 'Specify it' 이라고도 불린다. (기본 모델링+속성정보)
LOD 300	구매, 조달을 하기 위해 필요한 수량, 건적 정보까지 추출할 수 있도록 발주자가 원하는 특성을 가진 재료나 부재 정보들이 포함된 객체들을 이용해 모델링 한다. 'Buy it' 이라고도 불린다. (중간 모델링+속성정보+일람표) 국내의 경우는 LOD 300 적용이 많은 편에 속한다.
LOD 400	시공을 위한 디자인으로 상세한 객체 정보를 모델링 한다. 'Built it' 이라고도 불린다. (상세 모델링+속성정보+일람표)



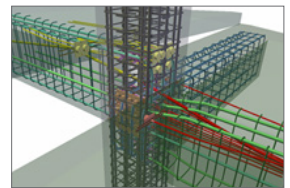
LOD 100



LOD 200



LOD 300



LOD 400

< Level of Detail >

LOD는 프로세스 흐름에 따라 필요한 수준만큼 상세화되는 정보 모델링 수준이다.

LOD는 개념설계, 기본설계, 상세설계와 같은 프로세스와 맵핑 될 수 있다.

LOD는 이해 당사자들간 정보 모델링 커뮤니케이션을 위한 언어(Language)가 된다. 일종의 프로토콜이 되는 것이다.

* 참고로 이 LOD 개념은 GIS(CityGML 등), 컴퓨터 그래픽스, 정보 공학 등에 일반적으로 적용되는 것들이다.

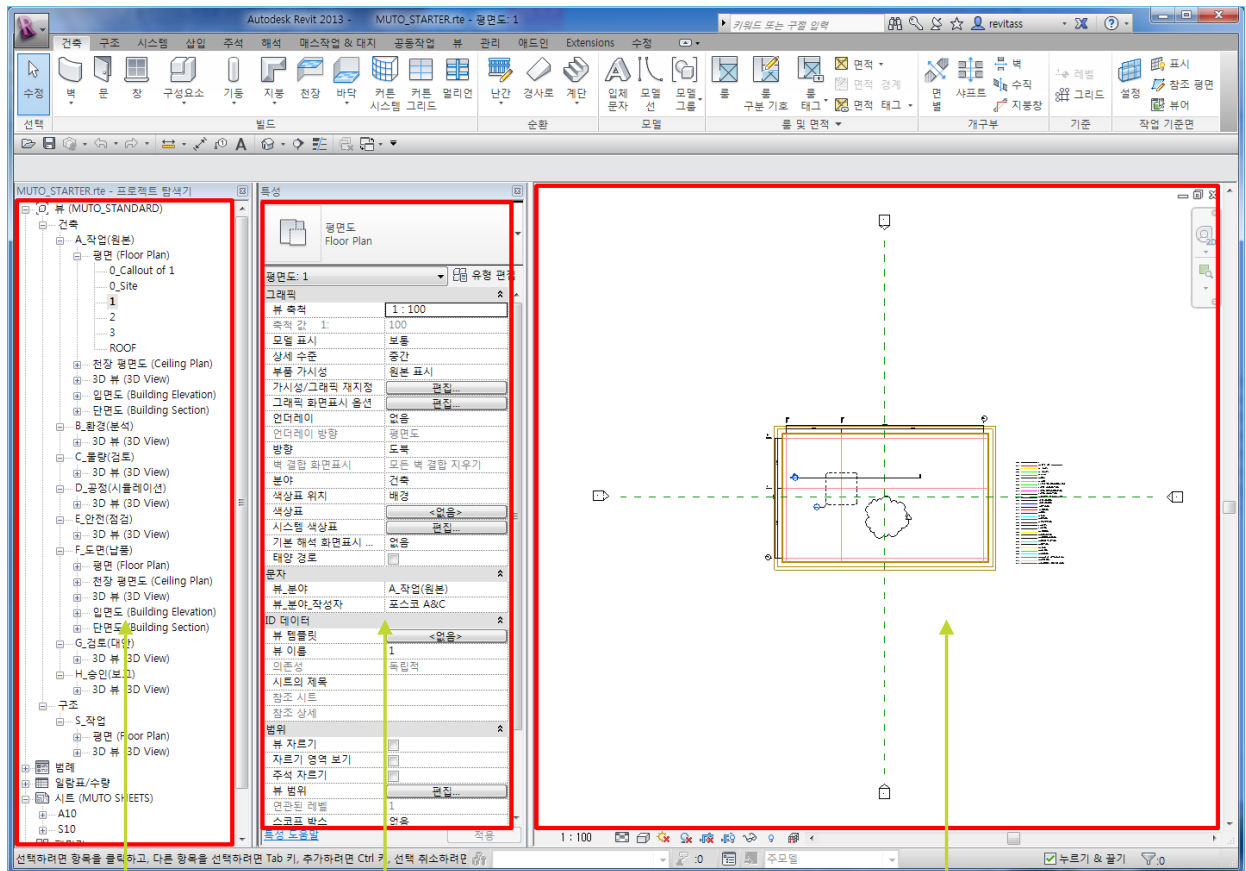
원문 출처 및 BIM LOD 대한 인용 :

<http://www.allthingsbim.com/2008/12/aia-bim-protocol-e202.html>

<https://sites.google.com/site/bimprinciple/in-the-news/bimfm>

04. 모듈러 템플릿 가이드

4-1. 모듈러 템플릿 시작화면 구성



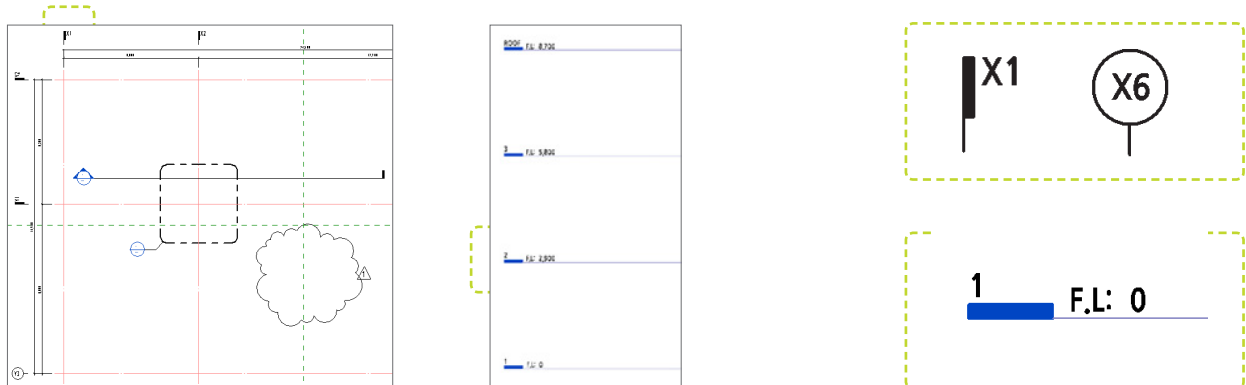
매개변수로
분류된 탐색기

매개변수가
포함된 특성

패밀리에 의해 작업 준비된
도면 영역

< MUTO_STARTER.rte >

아래 그림과 같은 치수/그리드/레벨/문자/일람표등의 도면 표기 방법은 항목은 '2013. 06 실시설계 도서 작성지침'을 따르고 있습니다.

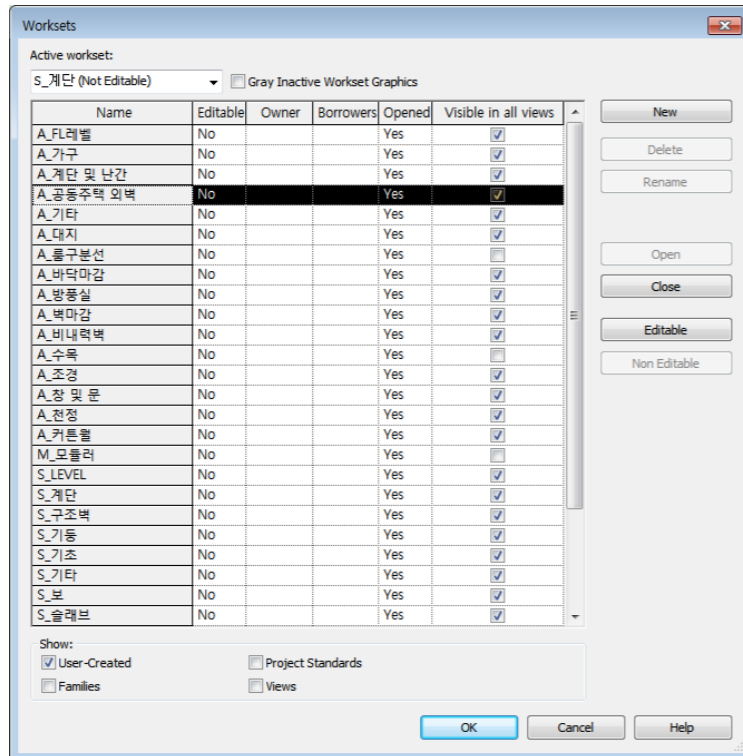


3-3. 모듈러 BIM 작업, 작업 세트 설정 및 구분

작업세트는 동일한 모델 파일 내에서 여러 작업자가 동시에 작업할 수 있는 기능이다. 이 기능을 통하여 지정한 모델요소에 작업자의 접근 통제가 가능할 뿐만 아니라, 모델의 각 부분을 나누어 다수의 작업자가 실시간으로 분업 및 협력작업을 할 수 있다.

1) 작업세트 설정

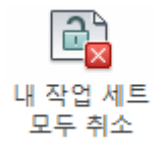
작업세트는 모듈러 PM이 설정하고 구분하며 업무분장 후 권한을 부여한다.



2) 유의사항

1. 작업세트로 협업할 경우 지나치게 많이 설정할 경우 원활한 작업이 이루어지지 못 할 수 도 있다. 따라서 작업세트 구성은 최소화 해야 한다.

2. 작업세트 권한을 받고 작업하다가 작업 종료 시에는 작업세트 권한을 포기 해야 한다.
작업 중 : Editable / 작업완료 : Non Editable



3. 프로젝트 참여자간 컴퓨터의 ID/PW는 공유되어야 한다.
부재중인 팀원에 작업 세트 권한이 잡혀 있을 경우가 있기 때문이다.

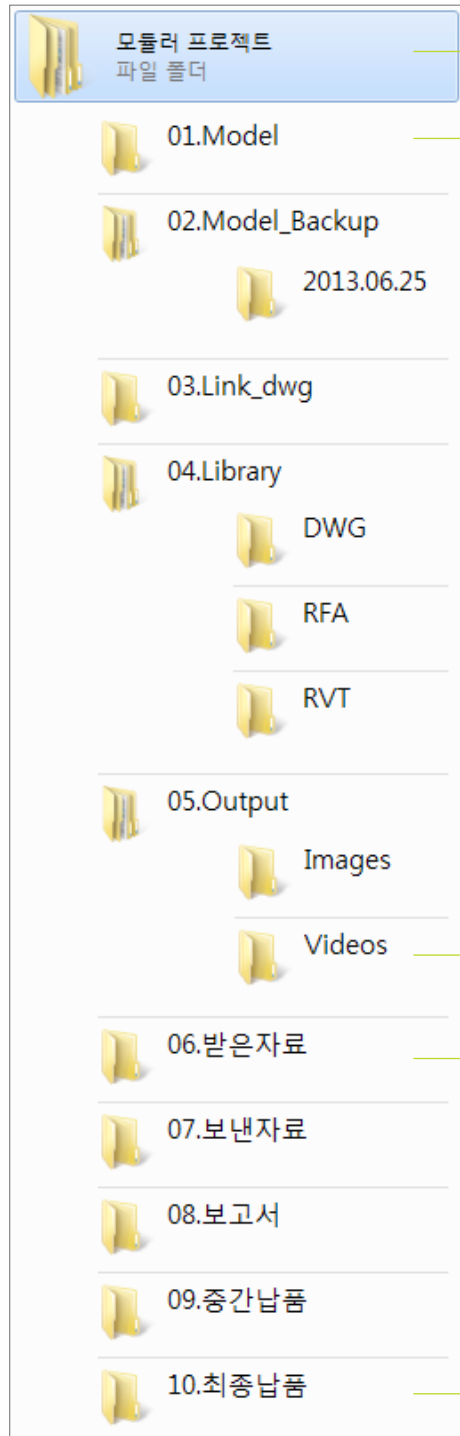
03.모듈러 작업환경 설정

3-1. 모듈러 BIM 작업 폴더 구성 방법

아래의 제시된 폴더 체계는 모듈러 템플릿과 함께 제공된다.

새로운 프로젝트를 시작할 때는 제공된 BIM 작업 폴더 체계를 사용하여 작업하기 바란다.

최상위 “모듈러 프로젝트”는 폴더는 프로젝트가 추가 될 때마다 복제하여 프로젝트 명에 맞게 수정하여 사용한다.



새로운 프로젝트 명으로 복제/수정 사용

01.프로젝트 파일(RVT)로 로컬 또는 중앙 파일

02.프로젝트 파일(RVT)을 매일 백업
YYMMDD 포맷으로 백업

03.프로젝트 파일(RVT)에 사용되는 dwg 링크 파일

04.프로젝트에 사용 되는 라이브러리

DWG 2D 상세도, 범례/드래프팅 뷰
RFA 사용 패밀리(카테고리 별)
RFA하위에 MEP패밀리 폴더를 구성하여
프로젝트 운용 할 수 있다.
RVT 표준 전송을 위한 라이브러리 모음

05.프로젝트에 추출 되는 결과물

Images 투시도, 조감도, 각종 이미지
Videos 보행시선등 각종 동영상

06.발주처로 부터 받는 참고 자료

07.발주처로 보내는 확인 자료

08.보고서 작성을 위한 폴더 (문서자료 및 삽도)

09.중간 납품용 폴더 (이미지/동영상/문서/도면..)

10.최종 납품용 폴더 (이미지/동영상/문서/도면..)

3-2. 모듈러 BIM 작업 파일명 설정

자료구분을 용이하게 하고 모델의 속성을 작업자가 쉽게 인식하기 위하여
모델 파일명은 아래의 기준에 맞춰 적용하여 작업하며 모든 파일명 사이는 _(Underscore)를 사용해서 구분한다.

1) 작업 파일명 구분 설정

예시) 중앙파일 : MUTO_RE_A_CEN.rvt 로컬파일 : MUTO_RE_S_HGD.rvt

모듈러 프로젝트명	모델구분	분야				중앙 파일	로컬 파일
MUTO	RE	A	S	M	E	CEN	HGD
청담 뮤토	주거시설	건축	구조	기계	전기	중앙파일	사용자명

2) 약어구분

◎ 모델 구분 (모듈러/건축 공통)

OF	오피스/업무시설 Office	RE	주거시설 Residential
CO	상업시설 Commercial	LE	체육/레저시설 Leisure
EC	전시/문화시설 Exhibition/Culture	GO	관공서 Government
RD	연구시설 Research	ED	교육시설 Education
SI	지형/외부공간 Topography		

◎ 모델 분야 (모듈러/건축 공통)

A	건축 Architecture	S	구조 Structure	M	기계 Mechanical
E	전기 Electric	L	조경 Landscape	R	인테리어 Interiors
C	토목 Civil	T	통신 Telecommunication	X	기타분야

3) 패밀리 명 (모듈러/건축 공통)

재료와 형상, 부위를 판단할 수 있도록 작성한다.

구분	작성기준	예 시
기초	프로젝트_재료_분류_형식	GR_con_foot_□
기둥	프로젝트_재료_분류_형식	GR_con_col_□
보	프로젝트_재료_분류_형식	GR_steel_beam_H
문	프로젝트_(재료)_형식	GR_single_FSD
창호	프로젝트_(재료)_형식	GR_sliding_

2) 부재 유형명 설정 (모듈러/건축 공통)

도면정보 및 객체의 정보를 간략하게 표기한다.

공종	구분		작성기준	예 시
구조	독립기초		부호_가로x세로x두께	F1_1500x1500x600
	기초슬래브		부호_두께	FS1_1200
	구조바닥		부호_두께	S_200
	기둥		부호_가로x세로	C1_400x1550
	보		부호_가로x세로	G1_300x700
	구조내력벽		부호_두께	RW1_400
	기타벽체(방수턱,난간)		부호_가로x세로	W_con_200
	구조계단		임의부호_재료_두께	SS1
건 축	비내력벽		조적:부호 / 드라이월:부호-두께	조적 : 0.5B / 6"block
				드라이월 : DW2_200
	바닥마감		상세번호(_재료번호)_간단한정보_전체두께	F4_WF01_wood/mortar_60
	내부벽체마감		상세번호(_재료번호)_간단한정보_전체두께	W1_PT01_paint/mortar_1
	인테리어 마감재	벽체	임의부호_재료번호_위치정보_전체두께	IW_FA01_artwall_24
		바닥	임의부호_재료번호_위치정보_전체두께	IF_ST04_door sill_40
	천장		상세번호(_재료번호)_간단한정보	C2_PT01_paint/board/M-bar
	외부벽체마감		부위_최종마감두께+재료	EX_T30_marble
	커튼월		부호	AW01
	문		부호_가로x세로	FSD01_3000x2100
	창문		부호_가로x세로	AW01_3000x2100

3-3. 모듈러 BIM 작업, 작업 세트 설정 및 구분

작업세트는 동일한 모델 파일 내에서 여러 작업자가 동시에 작업할 수 있는 기능이다.

이 기능을 통하여 지정한 모델요소에 작업자의 접근 통제가 가능할 뿐만 아니라, 모델의 각 부분을 나누어 다수의 작업자가 실시간으로 분업 및 협력작업을 할 수 있다.

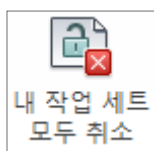
1) 작업세트 설정

작업세트는 모듈러 PM이 설정하고 구분하며 업무분장 후 권한을 부여한다.

분야	모델구분	비고
A	바닥마감	A_바닥마감
S	기둥	S_기둥

2) 유의사항

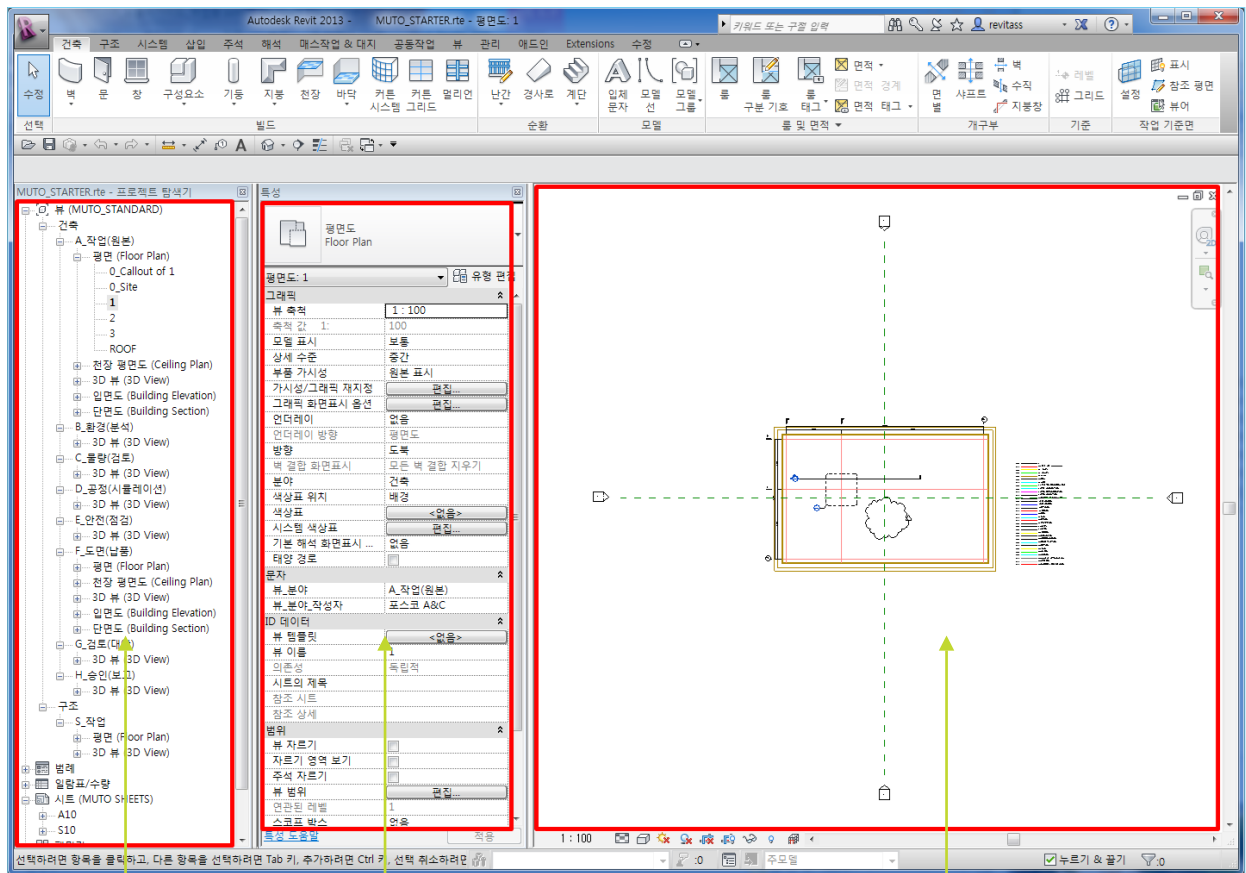
1. 작업세트로 협업할 경우 지나치게 많이 설정할 경우 원활한 작업이 이루어지지 못 할 수 도 있다.
따라서 작업세트 구성은 최소화 해야 한다.
2. 작업세트 권한을 받고 작업하다가 작업 종료 시에는 작업세트 권한을 포기 해야 한다.
작업 중 : Editable / 작업완료 : Non Editable



3. 프로젝트 참여자간 컴퓨터의 ID/PW는 공유되어야 한다.
부재중인 팀원에 작업 세트 권한이 잡혀 있을 경우가 있기 때문이다.

04. 모듈러 템플릿 가이드

4-1. 모듈러 템플릿 시작화면 구성



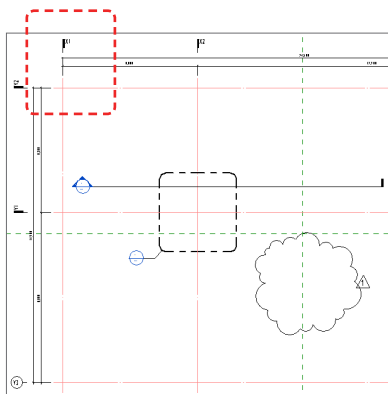
매개변수로
분류된 탐색기

매개변수가
포함된 특성

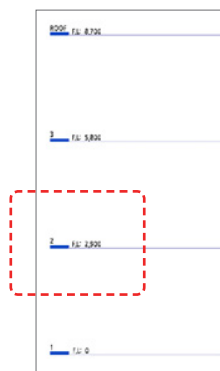
패밀리에 의해 작업 준비된
도면 영역

< MUTO_STARTER.rte >

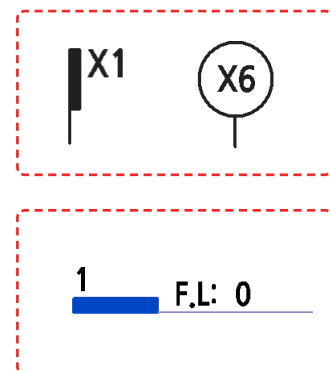
아래 그림과 같은 치수/그리드/레벨/문자/일람표등의 도면 표기 방법은 항목은 '2013. 06 실시설계 도서 작성 지침'을 따르고 있다.



< 템플릿 평면 도면 요소 >



< 템플릿 입면 도면 요소 >



4-2. 모듈러 템플릿의 적용

1) 모듈러 템플릿 위치

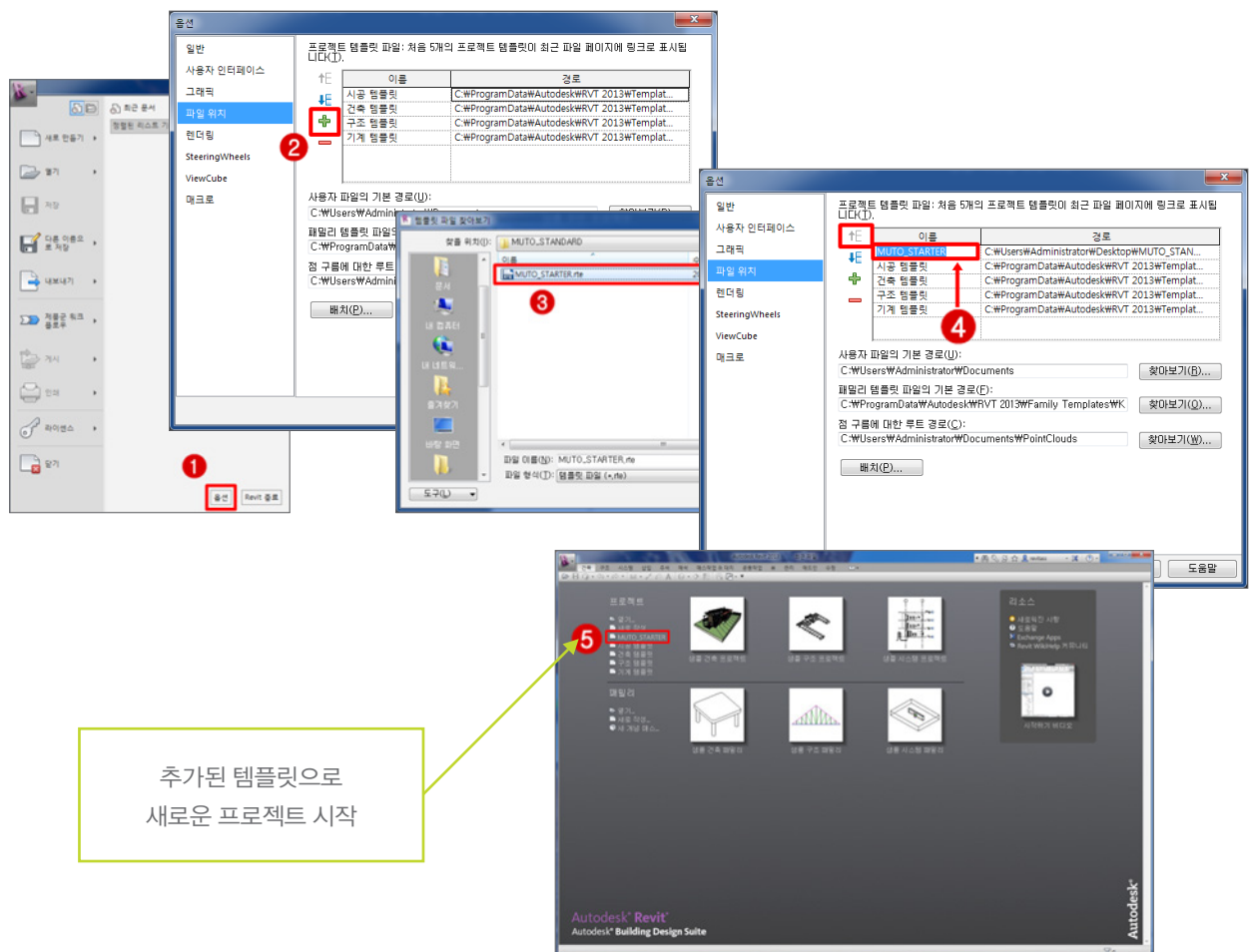
모듈러 템플릿 표준화 폴더 및 파일의 위치는 C:\MUTO_STANDARD 이다.



2) 모듈러 템플릿 옵션 설정

Revit2013을 기준으로 시작한다.

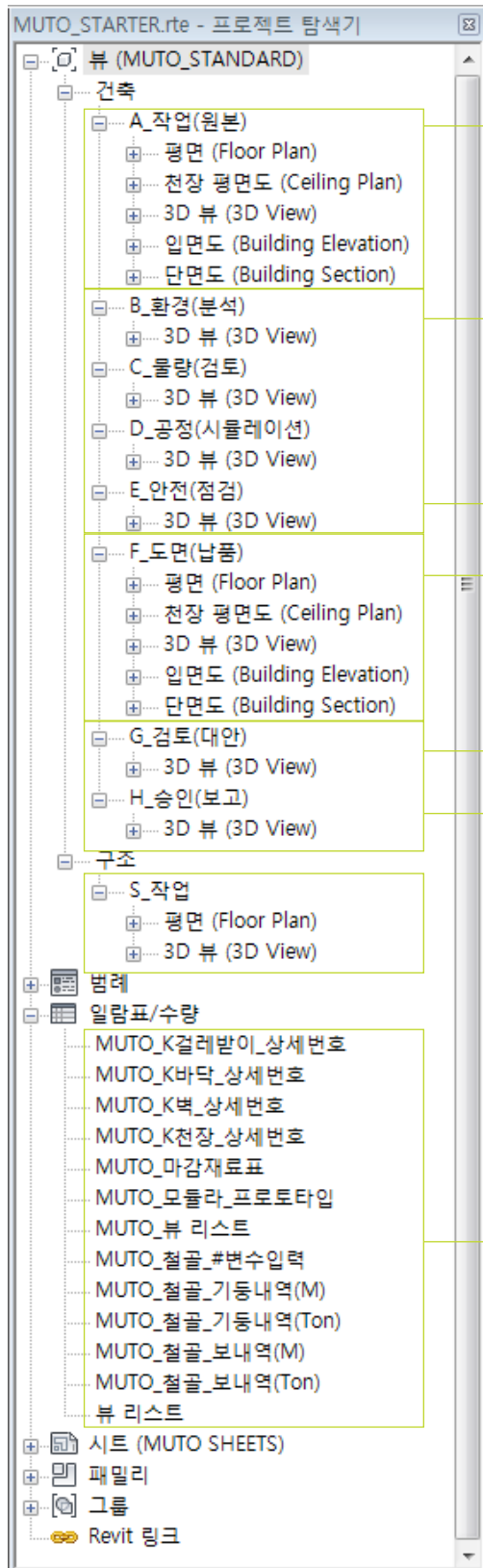
- ① 시작화면에서 좌측상단 레빗 시작버튼 [R] 을 눌러 옵션을 선택한다.
- ② 옵션창 옵션 항목에서 파일위치에 “[+]” 항목 값 추가를 선택한다.
- ③ 템플릿 파일 가져오기 대화상자에서 “MUTO_STARTER.rte” 선택, 열기를 한다.
- ④ 파일위치 옵션 대화상자에서 “MUTO_STARTER” 항목을 위로 이동한다.
- ⑤ 시작화면에서 “MUTO_STARTER”를 선택, 새로운 프로젝트를 시작한다.



4-3. 모듈러 템플릿의 사용

1) 프로젝트 탐색기

모듈러 템플릿 MUTO_STANDARD 프로젝트의 구성과 트리 항목별 특성이다.



A_작업(원본)

기본적인 모든 작업은 이 항목에서 작업 한다.

B_환경(분석)

원본 3D를 복제하여 일조를 분석한다.

C_물량(검토)

원본 3D를 복제하여 카테고리 별 수량을 검토한다.

D_공정(시뮬레이션)

원본 3D를 복제하여 공정(철거)과 공정뷰를 추가한다.

F_도면(납품)

원본 뷰들을 복제하여 건축 시트에 배치할 뷰에 도면화 작업을 진행한다. (치수/시방/태그/가시성정리)

G_검토(대안)

작업 중 설계요류가 있는 항목, 갑섭이 있는 뷰를 복제하여 대안 뷰를 제시한다.

H_승인(보고)

작업 중 승인을 득해야 할 뷰를 복제, 저장 보고한다.

S_작업

원본 뷰들을 복제하여 구조 시트에 배치할 뷰에 도면화 작업을 진행한다. (치수/시방/태그/가시성정리)

분야	구조
색상표 위치	배경

일람표/수량

작업 되어 있는 객체의 물량산출 정보가 자동으로 업데이트 된다.

현재는 구조부재에 대하여 무게(Ton)별 내역과 길이(Meter) 별 내역이 포함 된다.

< 모듈러 템플릿 MUTO_STANDARD 트리 구조 >

4-4. 모듈러 템플릿의 구성

모듈러 템플릿 MUTO_STANDARD의 시스템 구성, 전역 특성이다.

아래의 그림과 같은 항목은 '2013. 06 실시설계 도서 작성지침'의 도면 표기 방법을 따르고 있으며, 그 외의 항목은 Revit에서 제공하는 기본값으로 한다.

전역 펜두께

1	0.5000 mm
2	0.1000 mm
3	0.1800 mm
4	0.2000 mm
5	0.2200 mm
6	0.2500 mm
7	0.3000 mm
8	0.3500 mm
9	0.4000 mm
10	0.4500 mm
11	0.5000 mm
12	0.7000 mm
13	0.9000 mm
14	1.5000 mm
15	2.0000 mm
16	3.0000 mm

레이어에 의한 전역 선 두께와 선 스타일

선 스타일			
선 스타일			
카테고리	선 두께 투영	선 색상	선 패턴
MUTO_CEN_0,18	3	빨간색	MUTO_CEN
MUTO_COL1(RC)_0,45	10	노란색	솔리드
MUTO_COL2(SRC)_0,30	7	녹색	솔리드
MUTO_DEFPOINTS	1	RGB 165-124-000	솔리드
MUTO_DIM_0,22	5	검은색	솔리드
MUTO_DOOR_0,18	3	청록색	솔리드
MUTO_ELE1_0,22	5	청록색	솔리드
MUTO_ELE2_0,18	3	자홍색	솔리드
MUTO_ELE3_0,10	2	검은색	솔리드
MUTO_ETC_0,10	2	검은색	솔리드
MUTO_FIN1_0,22	5	검은색	솔리드
MUTO_FIN2_0,10	2	파란색	솔리드
MUTO_FUR1_0,18	3	검은색	솔리드
MUTO_FUR2_0,18	3	빨간색	솔리드
MUTO_HAT_0,10	2	파란색	솔리드
MUTO_HID_0,18	3	청록색	MUTO_HIDDE
MUTO_OUTL_0,30	7	녹색	솔리드
MUTO_PAT_0,10	2	빨간색	솔리드
MUTO_SD251	1	RGB 101-101-101	솔리드
MUTO_SD252	1	RGB 102-102-102	솔리드
MUTO_SD253	1	RGB 153-153-153	솔리드
MUTO_SD254	1	RGB 204-204-204	솔리드
MUTO_STL_0,25	6	검은색	솔리드
MUTO_SYM1_0,40	9	검은색	솔리드

모델 객체 스타일의 전역 펜 두께

객체 스타일			
모델 객체 주석 객체 해석 모델 객체 가져온 객체			
카테고리	선 두께 투영	선 두께 잘라내기	선 색상
가구	5		검은색
가구 시스템	5		검은색
경사로	3	7	검은색
계단	4	7	검은색
구조 기둥	3	7	검은색
구조 기초	3	7	검은색
구조 보 시스템	3		RGB 000-127-000
구조 프레임	3	7	검은색
기계 장비	1		검은색
기둥	2	6	검은색
난간	3	7	검은색
대지	3	7	검은색
도로	3	7	검은색
매스	2	7	검은색
문	2	5	검은색
바닥	3	7	검은색
배관 설비	3		검은색
벽	3	7	검은색
상세 항목	1		검은색
상표	2		검은색

주석 객체 스타일의 전역 펜 두께

객체 스타일			
모델 객체 주석 객체 해석 모델 객체 가져온 객체			
카테고리	선 두께 투영	선 색상	선 패턴
가구 시스템 태그	4	검은색	솔리드
가구 태그	4	검은색	솔리드
가변 형	4	검은색	솔리드
가이드 그리드	4	PANTONE Proce	솔리드
계단 태그	4	검은색	솔리드
구름형 수정기호	10	검은색	솔리드
구름형 수정기호 태그	6	검은색	솔리드
구조 기둥 태그	4	검은색	솔리드
구조 기초 태그	4	검은색	솔리드
구조 주석	4	검은색	솔리드
구조 프레임 태그	4	검은색	솔리드
그리드 헤드	7	검은색	솔리드
기계 장비 태그	4	검은색	솔리드
난간 태그	4	검은색	솔리드
단층 카테고리 태그	4	검은색	솔리드
단층 상자	1	검은색	솔리드
단층 표시	9	검은색	솔리드
단층선	6	검은색	솔리드
대지 경계선 세그먼트 태그	4	검은색	솔리드
대지 태그	4	검은색	솔리드

< 전역 도면 표기 방법에 의한 모델과 주석의 전역 설정 >

4-5. 모듈러 템플릿 단축키 구성

모듈러 템플릿의 보다 편리한 사용과 표준화 통일을 위해 단축키를 통일화 하여 사용한다.



▶ 단축키 파일은 Revit 2013/2014용이며, 건축/구조에 초점이 맞춰져 있다.

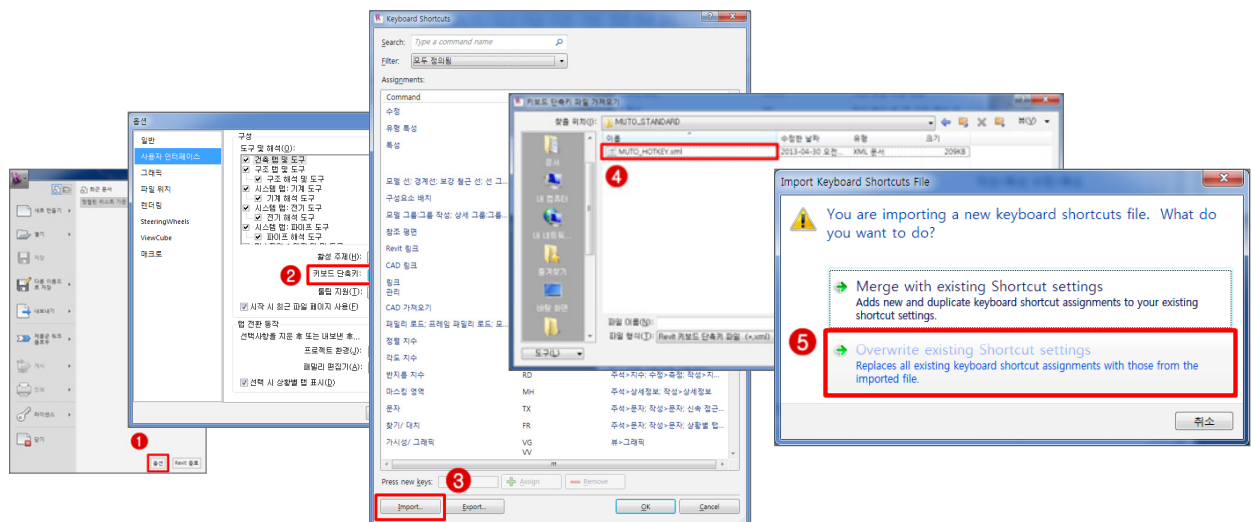
▶ 단축키 파일의 단축 체계는 2글자를 기준으로 하여, 알파벳 2자와 Ctrl+0~9까지 정의 되어 있다.

▶ 본 단축키 파일은 기본 단축 명령은 재정의 하지 않았다.

단축키의 대한 정보는 별책 ‘MUTO_표준화_단축키가이드’를 참조한다.

Revit2013을 기준으로 적용한다.

- ① 시작화면에서 좌측상단 레빗 시작버튼 [R] 을 눌러 옵션을 선택 합니다.
- ② 옵션창 옵션 항목에서 사용자 인터페이스에 “키보드 단축키” 항목을 선택합니다.
- ③ 키보드 단축키 창 하단부에 “Import..”를 선택합니다.
- ④ 키보드 단축키 파일 가져오기 대화상자에서 “MUTO_HOTKEY.xml” 선택, 열기를 합니다.
- ⑤ Import Keyboard Shortcuts File 대화상자에서 Overwrite... 항목을 선택합니다.
- ⑥ 열려 있는 대화상자를 확인하여 종료 합니다.

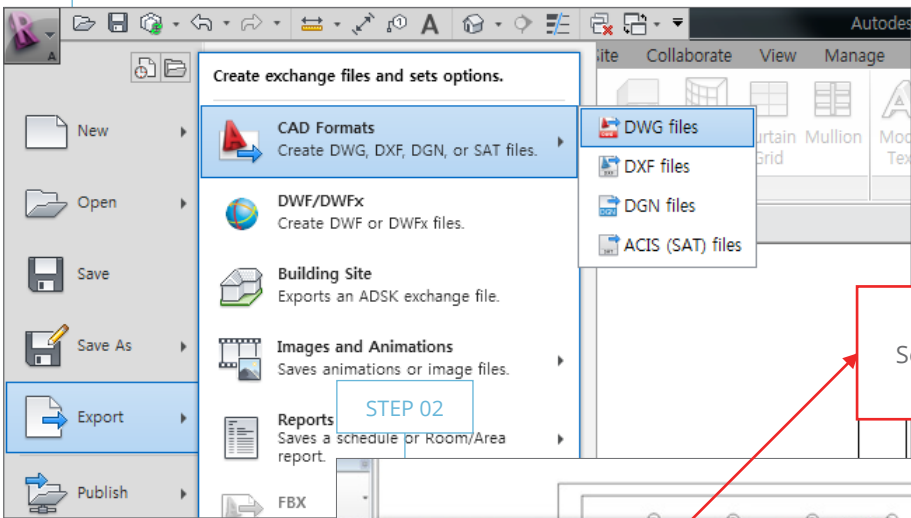


< 단축키 설정 >

4-6. DWG Format으로 내보내기

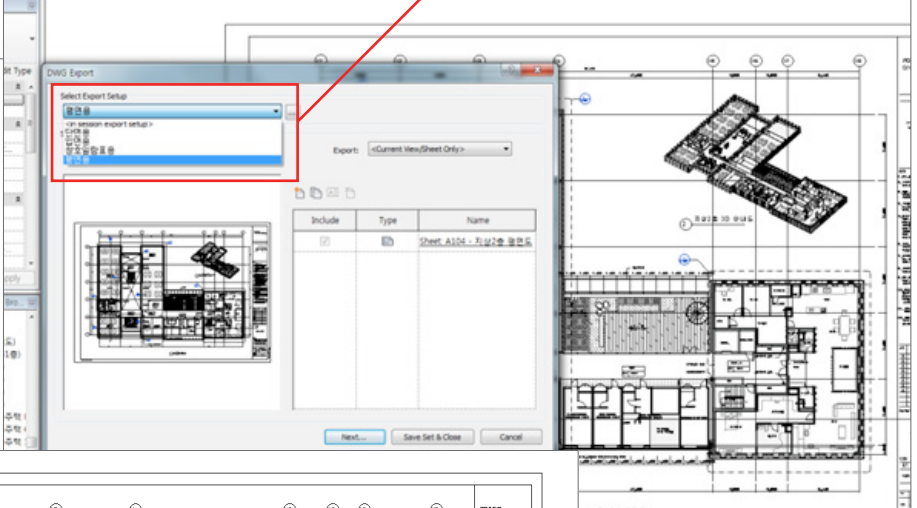
모듈러 템플릿, 응용 프로그램 메뉴에서 '내보내기 → CAD형식'(Select Export Setup)을 통하여 DWG / DXF / DGN / ACIS 로 변환할 수 있다.

STEP 01

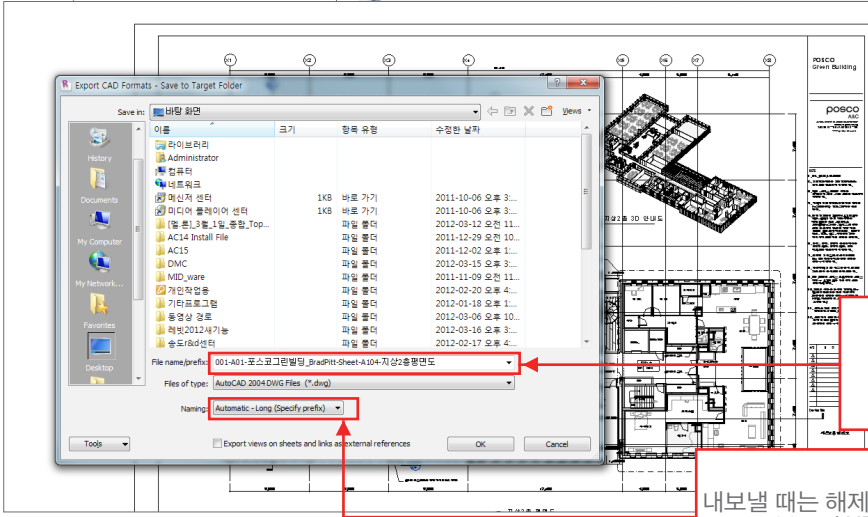


STEP 02

Select Export Setup 설정



STEP 03



호환성을 위해 AutoCAD 2004 버전으로 통일한다.

내보낼 때는 해제합니다. (체크를 하면 시트에 배치된 뷰들이 XREF로 생성 되는 점이 있다.)

REVIT에서 모델링 된 객체는 CAD Layer 체계와 다른 객체 별 카테고리를 가지고 있어 기존의 CAD 도면과는 많이 상이할 수 있다.

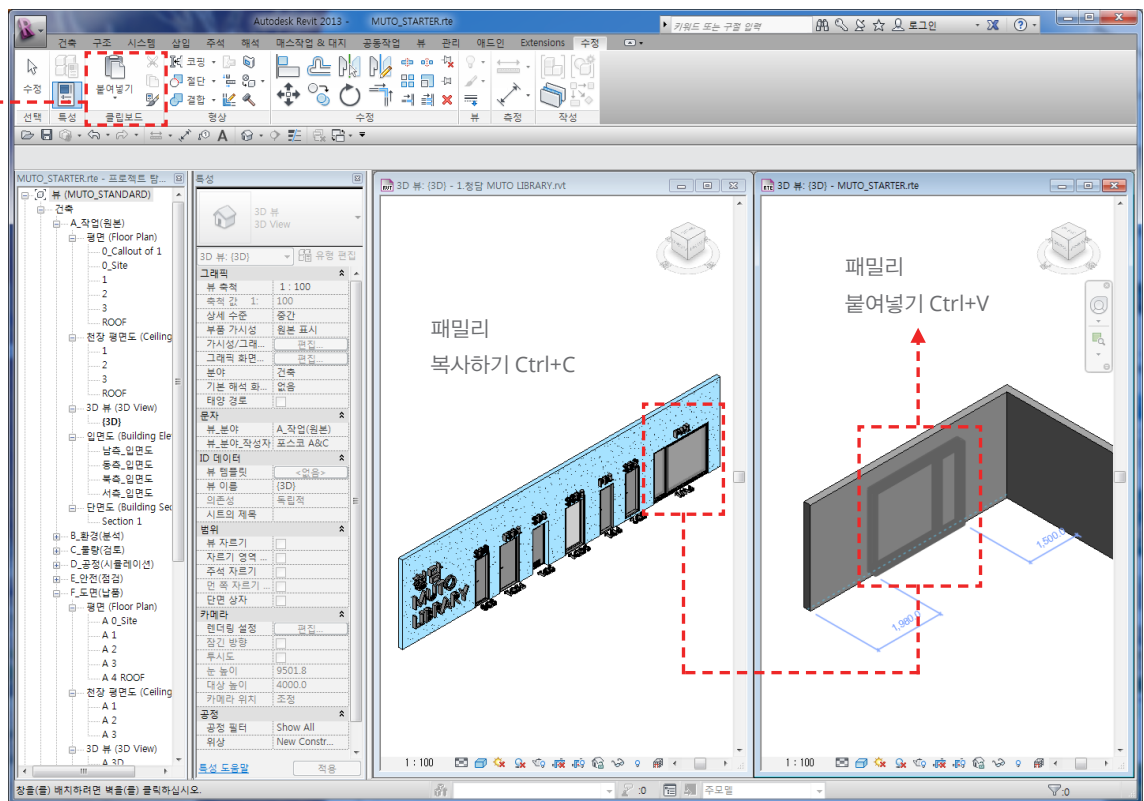
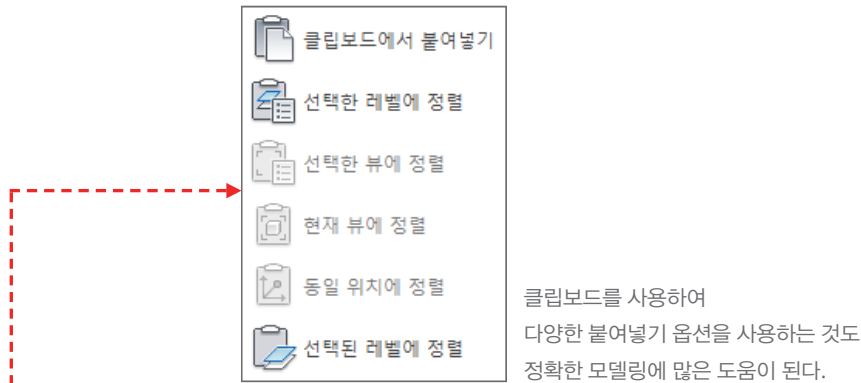
즉, CAD의 Entity와 Revit의 3차원 Object가 가지고 있는 정보와 표현 체계가 다르다.

모듈러 BIM설계 업무에서는 이러한 한계점을 파악하고 협력업체간에 상호협력하며 프로젝트를 추진 해야 한다.

6-2. 모듈러 라이브러리 건축의 활용

1) 모듈러 라이브러리 복사하여 사용하기

제공된 MUTO_WAREHOUSE의 모듈러 통합 패밀리 파일과 모듈러 프로젝트 파일을 열고 열려 있는 패밀리 파일에서 복사하고자 하는 패밀리 유형을 선택 한 다음 복사(Ctrl+C)하여 모듈러 프로젝트 파일에 붙여넣기(Ctrl+V)를 하면 선택된 패밀리와 유형이 로드되며, 프로젝트에 배치된다.



< MUTO_WAREHOUSE 의 패밀리 >

6-3. 모듈러 라이브러리 구조 소개

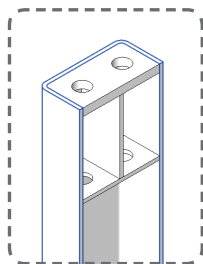
모듈러 템플릿과 함께 제공되는 모듈러 라이브러리를 활용하면 쉽고 빠른 모델링이 가능하며 더불어 구조 부재중 일부는 접합에 대응하도록 제작 되었으며, 모든 부재는 매개변수를 활용하여 여러 정보를 활용할 수 있도록 되어 있다.

또한 물량산출 시 무게단위와 길이단위에 만족할 수 있도록 셋팅 되어 있다.

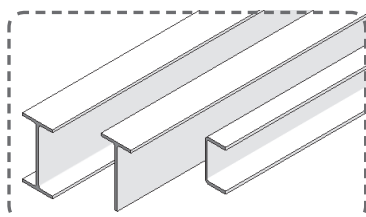
아래 그림은 모듈러와 일반건축 구조 부재에 접합한 수직, 수평 족, 기둥 부재와 보 부재를 다양하게 제작하여 제공한다.

MUTO 패밀리 모듈러 라이브러리 위치:

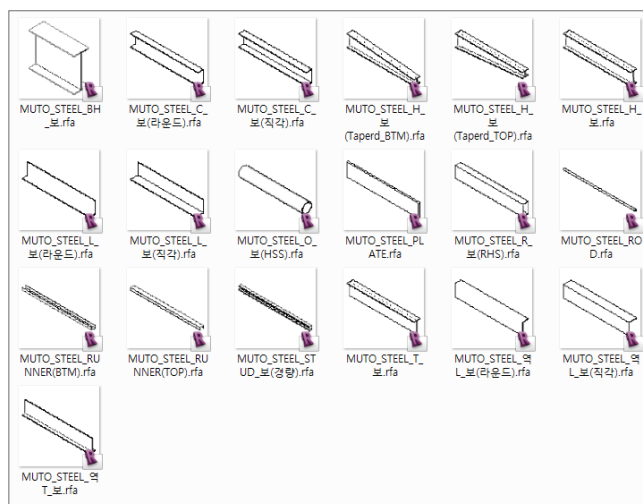
C:\MUTO_STANDARD\#MUTO 패밀리 모듈러\MUTO STRUCTURE



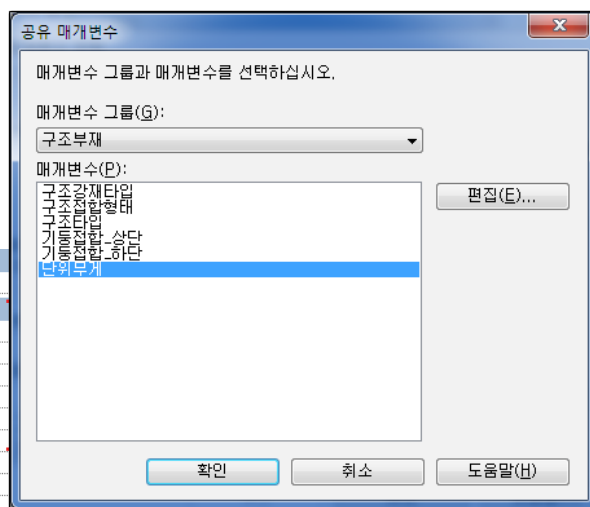
< 모듈러 구조 기동 >



<모듈러 구조 보>



기타		
단위무게	29.600 kg/m	=
ID 데이터		
제조업체	포스코	= "포스코"
구조타입	SRC	=
구조접합형태	용접	=
구조강재타입	SN490	=
조합 코드		=
URL	http://poscoanc.c	=
키노트		=
모델		=
유형 주석		=
설명		=
단가		=

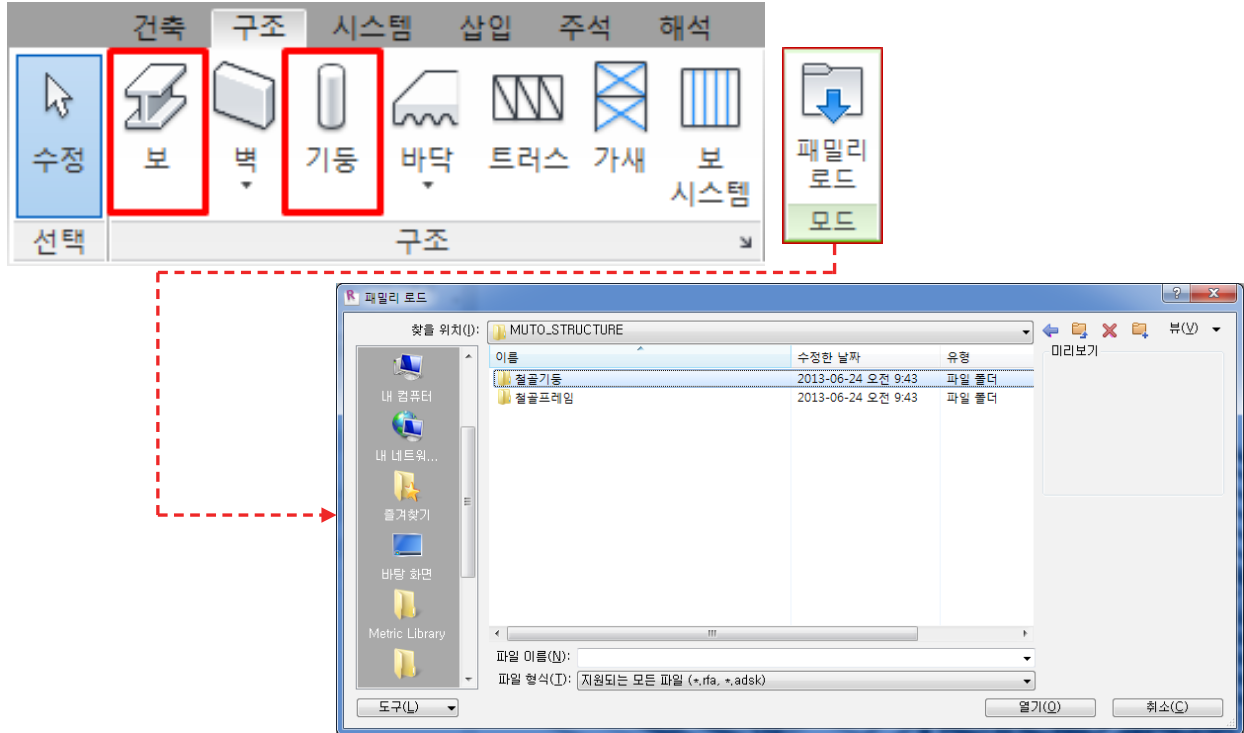


< 모듈러 구조 공유 매개변수 >

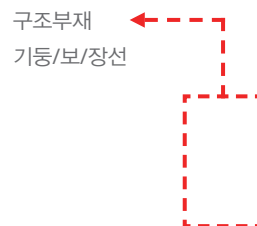
6-4. 모듈러 라이브러리 구조의 활용

1) 모듈러 라이브러리 로드(LOAD)하여 사용하기

제공된 MUTO_STRUCTURE의 구조 부재 패밀리를 모듈러 프로젝트에 로드하여 사용하면 쾌속 모델링이 가능하다. 사용자는 단순히 부재를 프로젝트 상에서 조립하는 방식으로 모델링을 진행 하면 된다.



< MUTO_STRUCTURE 패밀리의 로드 >



< MUTO_STRUCTURE 패밀리의한 모델링 >

2) 모듈러 라이브러리에서 구조 부재 물량 내역산출

모듈러 구조 라이브러리를 이용하여 프로젝트 상에서 모델링을 진행하면 아래 그림과 같이 즉시 물량 산출 내용이 표준 템플릿 내 구조 일람표에 반영 된다.
또한 이를 검증하기 위해 적산 업체를 통하였으며, 다음 일람표는 길이 대비 톤당 단가를 통한 구조 부재 내역이다.

내역 근거는 다음과 같다.

길이 x 단위중량 = 길이 x 무게(ton)
길이 x 무게(ton) x 단위단가(ton) = 금액

베이스 레벨	상단 레벨	기둥 위치 마크	유형	구조강재타입	구조접합형태	길이	단위중량
1	3	X2(2,957)-Y1	220x110x9x9	SN490	용접	5.10 m	29.60 kg/m
1	3	X2(2,957)-Y2(-2,700)	220x110x9x9	SN490	용접	5.10 m	29.60 kg/m
1	3	X2(2,632)-Y1(-2,592)	220x110x9x9	SN490	용접	5.10 m	29.60 kg/m
1	4	X2(1,537)-Y1	220x110x9x9	SN490	용접	7.00 m	29.60 kg/m
1	4	X2(1,537)-Y2(-2,700)	220x110x9x9	SN490	용접	7.00 m	29.60 kg/m
1	4	X2(1,212)-Y1(-2,592)	220x110x9x9	SN490	용접	7.00 m	29.60 kg/m
1	RF	X2-Y1	220x110x9x9	SN490	용접	8.90 m	29.60 kg/m
1	RF	X2-Y2(-2,700)	220x110x9x9	SN490	용접	8.90 m	29.60 kg/m
1	RF	X2(-324)-Y1(-2,592)	220x110x9x9	SN490	용접	8.90 m	29.60 kg/m
총계: 9						63.00 m	

MUTO 철골기둥 내역							
단위단가(ton)	길이x무게(ton)	수량	금액	구조 재료	패밀리	제조업체	URL
₩950,000	0.15 t	1	143,412	금속 - 스틸 - 345 MPa	STEEL_C_기둥(접합)	포스코	http://poscoanc.com
₩950,000	0.15 t	1	143,412	금속 - 스틸 - 345 MPa	STEEL_C_기둥(접합)	포스코	http://poscoanc.com
₩950,000	0.15 t	1	143,412	금속 - 스틸 - 345 MPa	STEEL_C_기둥(접합)	포스코	http://poscoanc.com
₩950,000	0.21 t	1	196,840	금속 - 스틸 - 345 MPa	STEEL_C_기둥(접합)	포스코	http://poscoanc.com
₩950,000	0.21 t	1	196,840	금속 - 스틸 - 345 MPa	STEEL_C_기둥(접합)	포스코	http://poscoanc.com
₩950,000	0.21 t	1	196,840	금속 - 스틸 - 345 MPa	STEEL_C_기둥(접합)	포스코	http://poscoanc.com
₩950,000	0.26 t	1	250,268	금속 - 스틸 - 345 MPa	STEEL_C_기둥(접합)	포스코	http://poscoanc.com
₩950,000	0.26 t	1	250,268	금속 - 스틸 - 345 MPa	STEEL_C_기둥(접합)	포스코	http://poscoanc.com
₩950,000	0.26 t	1	250,268	금속 - 스틸 - 345 MPa	STEEL_C_기둥(접합)	포스코	http://poscoanc.com
	1.86 t	9	1,771,560				

< 구조 부재 톤 단위 물량산출 내역 >

MUTO HOUSE(원주)										MUTO 철골 보내역(Ton)		단가		철아x부재(Ton)		수량		금액(Ton)		패밀리	
참조 레벨	유형	주석	구조강재타입	구조접합형태	절단 길이	단위중량	단가	철아x부재(Ton)	수량	금액(Ton)	수량	금액(Ton)	수량	금액(Ton)	수량	금액(Ton)	수량	금액(Ton)	수량	금액(Ton)	
MUTO HOUSE(원주)																					
1	C-200x80x7.5x11	G1	SS400	용접	3.50 m	30.30 kg/m	₩880,000	0.11 t	1	93,324	STEEL_C_보(라운드)										
1	C-200x80x7.5x11	G1	SS400	용접	5.00 m	30.30 kg/m	₩880,000	0.15 t	1	133,320	STEEL_C_보(라운드)										
1	C-200x80x7.5x11	G1	SS400	용접	3.50 m	30.30 kg/m	₩880,000	0.11 t	1	93,324	STEEL_C_보(라운드)										
1	C-200x80x7.5x11	G1	SS400	용접	5.00 m	30.30 kg/m	₩880,000	0.15 t	1	133,320	STEEL_C_보(라운드)										
1	C-200x80x7.5x11	G1	SS400	용접	2.30 m	30.30 kg/m	₩880,000	0.07 t	1	61,327	STEEL_C_보(라운드)										
1	C-200x80x7.5x11	G1	SS400	용접	2.30 m	30.30 kg/m	₩880,000	0.07 t	1	61,327	STEEL_C_보(라운드)										
1	C-200x80x7.5x11	G1	SS400	용접	4.10 m	30.30 kg/m	₩880,000	0.12 t	1	109,322	STEEL_C_보(라운드)										
1	C-200x80x7.5x11	G1	SS400	용접	2.60 m	30.30 kg/m	₩880,000	0.08 t	1	69,326	STEEL_C_보(라운드)										
1	C-200x80x7.5x11	G1	SS400	용접	4.10 m	30.30 kg/m	₩880,000	0.12 t	1	109,322	STEEL_C_보(라운드)										
1	C-200x80x7.5x11	G1	SS400	용접	2.60 m	30.30 kg/m	₩880,000	0.08 t	1	69,326	STEEL_C_보(라운드)										
1	C-200x80x7.5x11	G1	SS400	용접	2.90 m	30.30 kg/m	₩880,000	0.09 t	1	77,326	STEEL_C_보(라운드)										
1	C-200x80x7.5x11	G1	SS400	용접	2.90 m	30.30 kg/m	₩880,000	0.09 t	1	77,326	STEEL_C_보(라운드)										
1	C-200x80x7.5x11	G1	SS400	용접	2.90 m	30.30 kg/m	₩880,000	0.09 t	1	77,326	STEEL_C_보(라운드)										
1	C-200x80x7.5x11	G1	SS400	용접	2.90 m	30.30 kg/m	₩880,000	0.09 t	1	77,326	STEEL_C_보(라운드)										
1	C-200x80x7.5x11	G1	SS400	용접	2.90 m	30.30 kg/m	₩880,000	0.09 t	1	77,326	STEEL_C_보(라운드)										
16					52.40 m			1.59 t		1,397,194											
2	C-150X75x6.5X10	G11	SS400	용접	3.50 m	18.60 kg/m	₩880,000	0.07 t	1	57,288	STEEL_C_보(라운드)										
2	C-150X75x6.5X10	G11	SS400	용접	5.00 m	18.60 kg/m	₩880,000	0.09 t	1	81,840	STEEL_C_보(라운드)										
2	C-150X75x6.5X10	G11	SS400	용접	3.50 m	18.60 kg/m	₩880,000	0.07 t	1	57,288	STEEL_C_보(라운드)										
2	C-150X75x6.5X10	G11	SS400	용접	5.00 m	18.60 kg/m	₩880,000	0.09 t	1	81,840	STEEL_C_보(라운드)										
2	C-150X75x6.5X10	G11	SS400	용접	2.30 m	18.60 kg/m	₩880,000	0.04 t	1	37,646	STEEL_C_보(라운드)										
2	C-150X75x6.5X10	G11	SS400	용접	4.10 m	18.60 kg/m	₩880,000	0.08 t	1	67,109	STEEL_C_보(라운드)										
2	C-150X75x6.5X10	G11	SS400	용접	2.60 m	18.60 kg/m	₩880,000	0.05 t	1	42,557	STEEL_C_보(라운드)										
2	C-150X75x6.5X10	G11	SS400	용접	4.10 m	18.60 kg/m	₩880,000	0.08 t	1	67,109	STEEL_C_보(라운드)										
2	C-150X75x6.5X10	G11	SS400	용접	2.60 m	18.60 kg/m	₩880,000	0.05 t	1	42,557	STEEL_C_보(라운드)										
2	C-150X75x6.5X10	G11	SS400	용접	2.90 m	18.60 kg/m	₩880,000	0.05 t	1	47,467	STEEL_C_보(라운드)										
2	C-150X75x6.5X10	G11	SS400	용접	2.90 m	18.60 kg/m	₩880,000	0.05 t	1	47,467	STEEL_C_보(라운드)										
2	C-150X75x6.5X10	G11	SS400	용접	2.90 m	18.60 kg/m	₩880,000	0.05 t	1	47,467	STEEL_C_보(라운드)										
2	C-150X75x6.5X10	G11	SS400	용접	2.90 m	18.60 kg/m	₩880,000	0.05 t	1	47,467	STEEL_C_보(라운드)										
2	C-150X75x6.5X10	G11	SS400	용접	2.90 m	18.60 kg/m	₩880,000	0.05 t	1	47,467	STEEL_C_보(라운드)										
2	C-150X75x6.5X10	G11	SS400	용접	2.90 m	18.60 kg/m	₩880,000	0.05 t	1	47,467	STEEL_C_보(라운드)										
16					52.40 m			0.97 t		857,683											
총계: 32					104.80 m			2.56 t		2,254,877											

< 프로젝트 내 물량 산출 일람표 >

6-6. 프로젝트 표준 전송

1) 모듈러 라이브러리 전송하여 사용하기

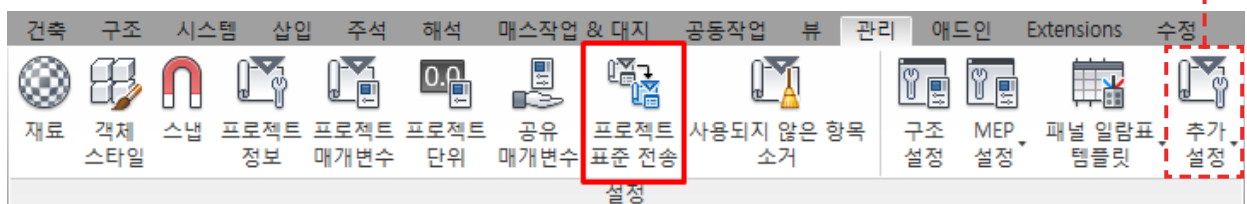
제공된 MUTO_WAREHOUSE 또는 다른 프로젝트에 사용된 여러 유형을 현 프로젝트로 전송 해 오는 것을 말한다. 이 표준 전송을 이용하면 패밀리 유형 외에도 관리적인 측면에서 필요한 정보들은 모두 가져오게 된다.

단, 유의할 사항이 있다.

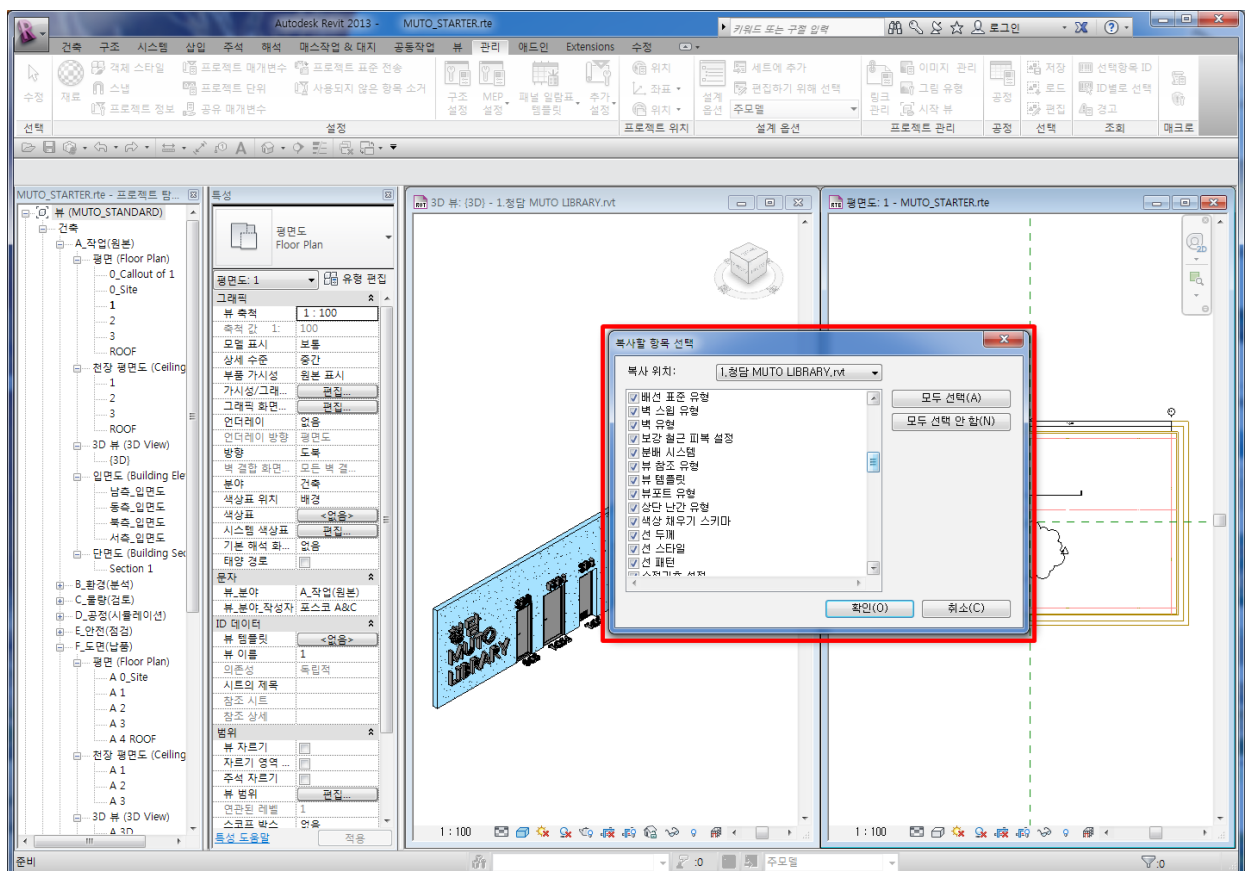
프로젝트 표준 전송은 로드 된 패밀리는 제외하고 나머지 아래와 같은 유형정보를 가져오는 것이다.

- ▶ 패밀리 유형(시스템 패밀리를 포함하지만 로드 된 패밀리는 포함 안 함)
- ▶ 선 두께, 재료, 뷰 템플릿 및 객체 스타일
- ▶ 기계 설정, 전기 설정
- ▶ 주석 스타일, 색상 채우기 구성표 및 채우기 패턴
- ▶ 인쇄 설정

추가 설정의 유형 정보도 전송된다. ←



< 프로젝트 표준 전송 패널 >



< MUTO_WAREHOUSE와 모듈러 프로젝트 간의 표준 전송 >

6-7. 라이브러리 리스트