

AIBIM_DrawGEN

User Guide Book

- BIM 도면 생성 자동화 모듈 -

2025. 12. 16

버전	V3.0	
보급기관	인공지능 기반의 건축설계 자동화 기술개발 사업 연구단	
개발기관	성균관대학교	
연락 담당자	김이제	yije89@gmail.com

AIBIM_DrawGEN

목차

- I. 개요 및 설치
- II. 사용자 인터페이스 및 메뉴
- III. 일반도면 생성
- IV. 설계개요 생성
- V. 일람표 생성
- VI. 시방서 생성
- VII. 편의기능
- VIII. 표 생성 및 관리 기능
- IX. S/W 연계 매뉴얼
- X. FAQ
- XI. 주의사항

I. 개요 및 설치

I. 개요 및 설치

AIBIM_DrawGEN 프로그램은 건축 및 구조 분야에서 기본설계 및 실시설계 시 설계자에게 BIM 기반 도면 생성의 편의성을 제공하는 프로그램이다.

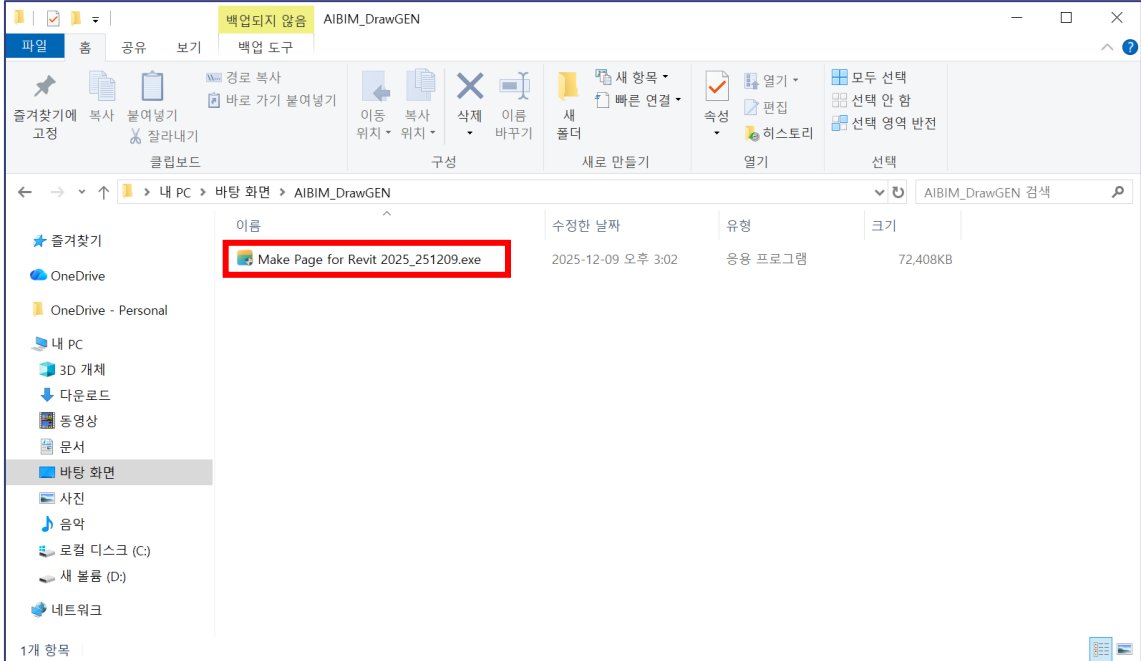
설계사 대상 실시설계 수준 BIM 도면 생성 자동화 기술을 지원하고 BIM 도면 생성 작업 프로세스 자동화를 통한 작업 생산성을 확보한다.

또한 BIM모델과 도면의 정합성 확보를 통해 BIM 성과물 품질을 확보한다.

<p>준비 파일 및 프로그램</p> <p>윈도우 기반</p>	<p>Revit 2025 (한국어)</p> <p>설치 파일 (Make Page for Revit 2025.exe)</p>
<p>사용자환경 (최소 사양)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 운영 체제: 64비트 Microsoft® Windows® 10 또는 Windows 11 - CPU: Intel® i-Series, Xeon®, AMD® Ryzen, Ryzen Threadripper PRO. 2.5GHz 이상 - 메모리: 8GB RAM - 비디오 디스플레이 해상도: 트루 컬러를 지원하는 1280 x 1024 - 비디오 어댑터: 24비트 색상 지원 디스플레이 어댑터 - 디스크 공간: 30GB의 여유 디스크 공간 - 포인팅 장치: MS 마우스 또는 3Dconnexion® 호환 장치 - .NET Framework: .NET Framework 버전 4.8 이상 - 브라우저: Chrome, Edge 또는 Firefox - 연결: 라이선스 등록 및 필수 구성요소 다운로드를 위한 인터넷 연결

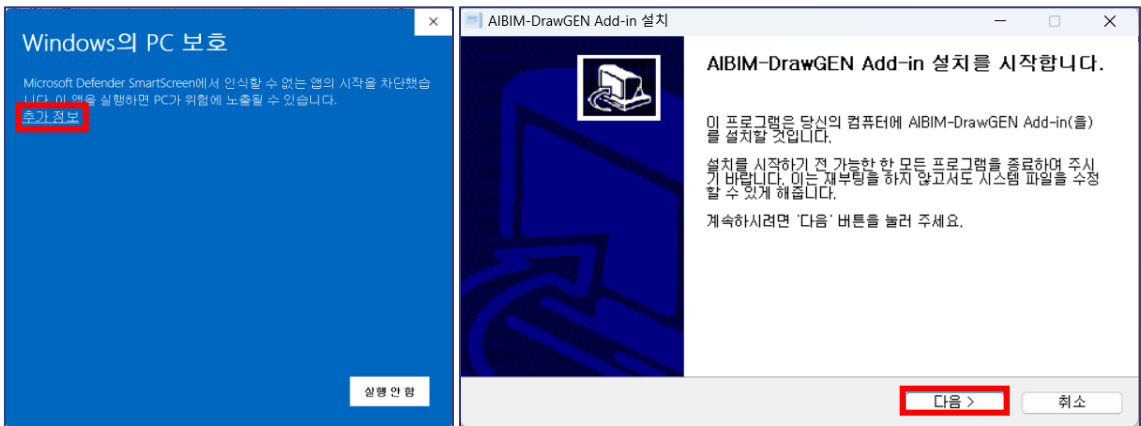
I. 개요 및 설치

1. Arcle 홈페이지 회원가입을 통해 설치파일 다운



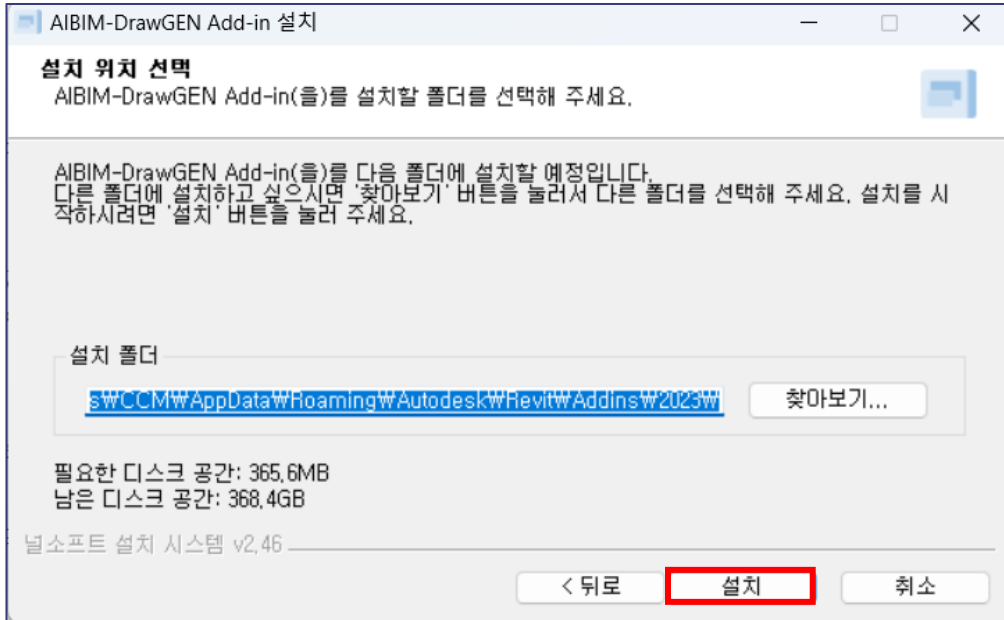
2. 모듈 "Make Page for Revit 2025.exe" 설치

* 다음과 같은 경고창이 뜰 경우, '추가 정보' - '실행' 클릭 후 '다음' 진행



I. 개요 및 설치

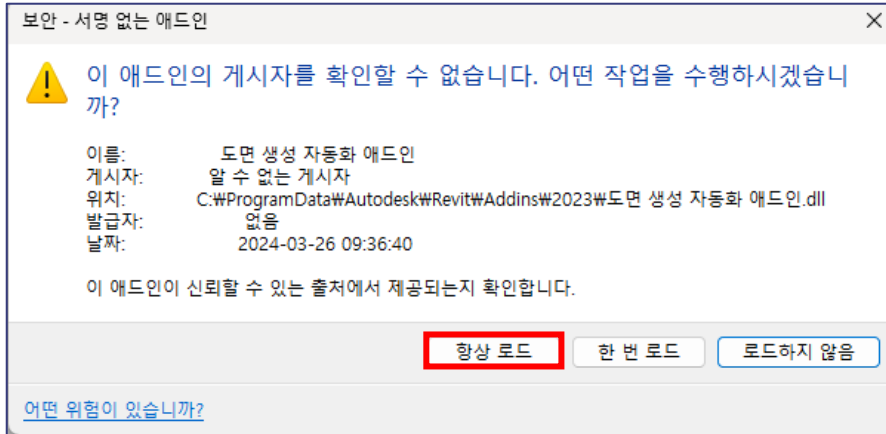
3. '설치' 클릭 후 '마침' 누르면 설치가 완료됨



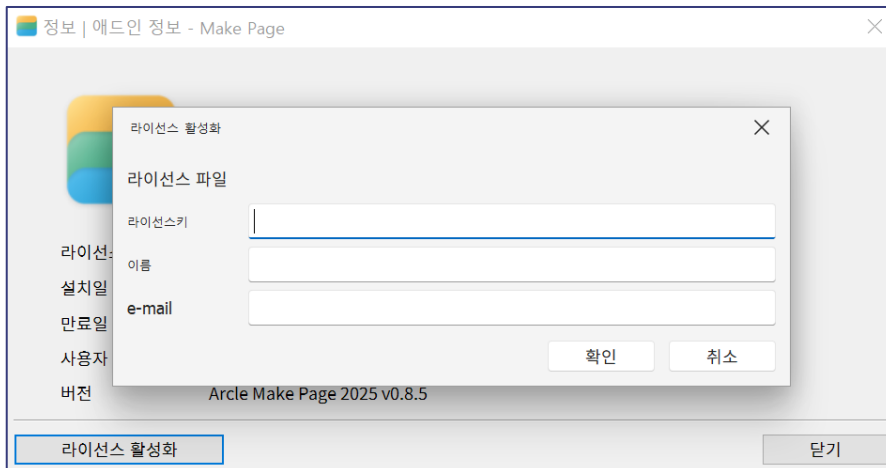
I. 개요 및 설치

4. 애드인 설치 완료 후 Revit 2025 실행

* 다음과 같은 경고창에서 '항상 로드' 클릭



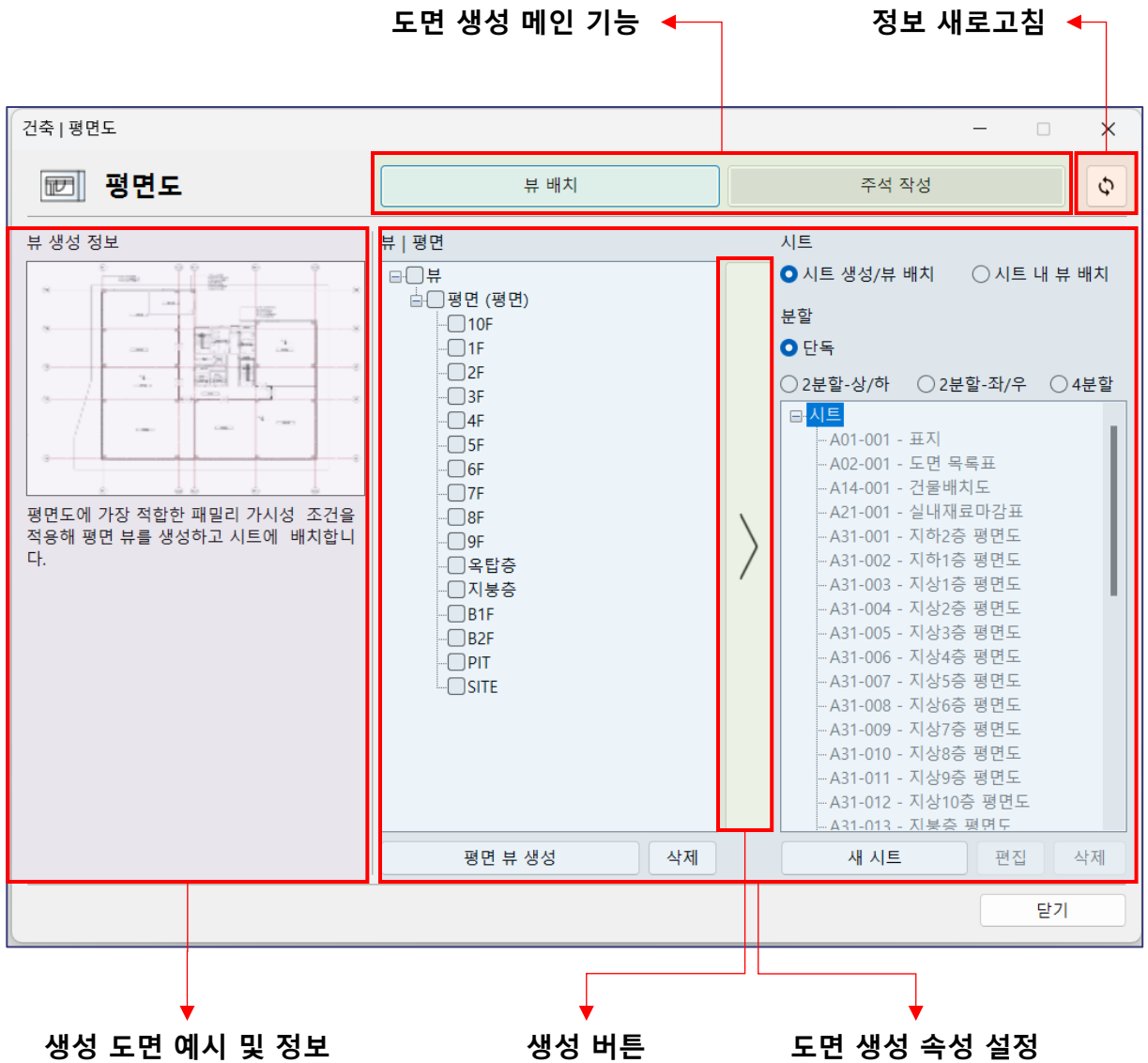
4. 라이선스키, 홈페이지 가입 정보(이름, 이메일) 입력



II. 사용자 인터페이스 및 메뉴

II. 사용자 인터페이스 및 메뉴

사용자 인터페이스는 도면 유형 및 기능 별로 상이하하며, 도면 생성 기능의 인터페이스는 다음과 같이 구성된다.



II. 사용자 인터페이스 및 메뉴

1. 도면 유형별 생성 메뉴

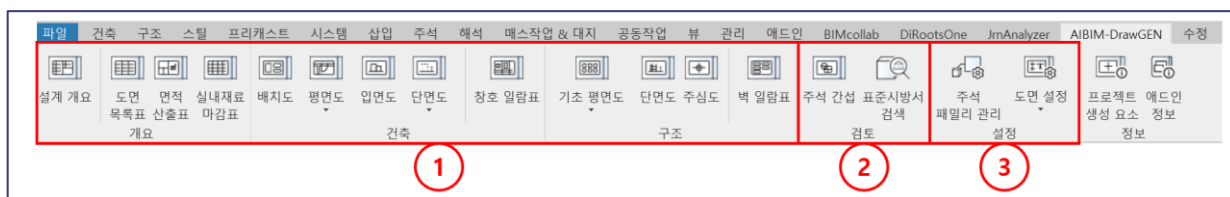
- 개요 도면, 건축 도면, 구조 도면에서 총 13개의 도면 유형을 대상으로 자동 생성을 지원하는 메뉴

2. 도면 검토 메뉴

- 생성된 도면에서 주석 간섭을 최소화하고, 표준시방서를 자동 생성하여 도면 품질 관리 및 수정 작업을 지원하는 메뉴

3. 설정 메뉴

- 애드인의 동작 방식 및 생성 결과물을 사용자 환경에 맞게 설정하여 맞춤형 작업 환경을 지원하는 메뉴

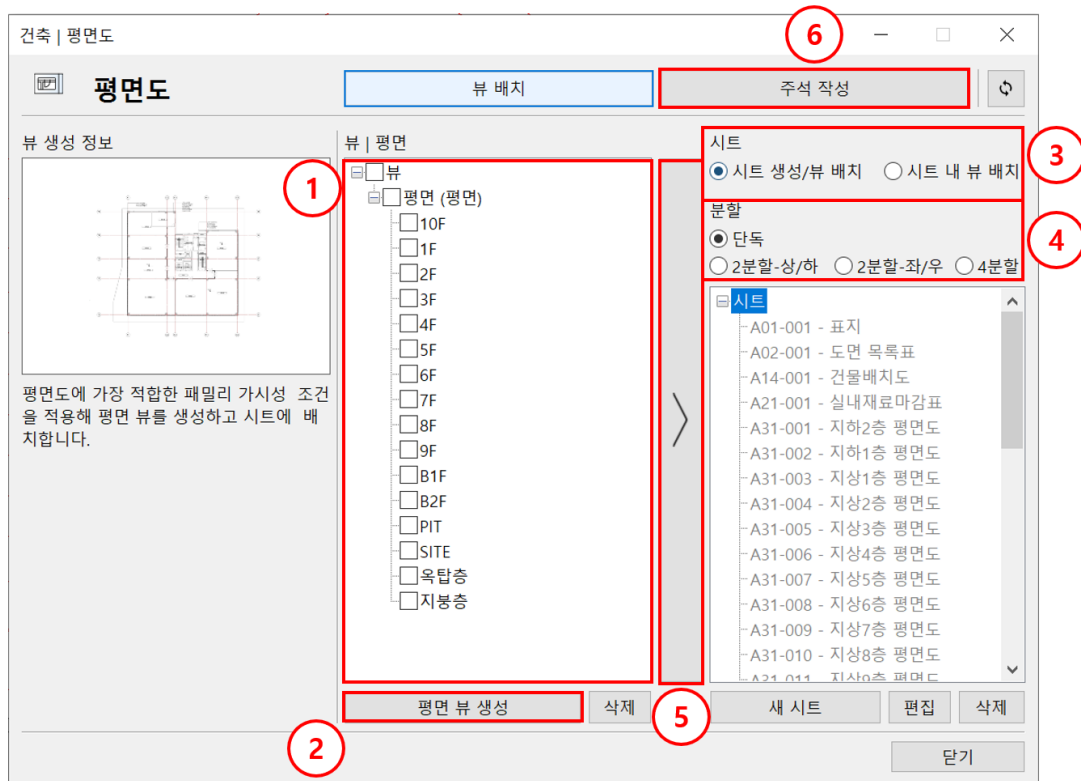


III. 일반도면 생성

- (1) 평면 유형 도면
- (2) 단면 유형
- (3) 배치도
- (4) 입면도

III. 일반도면 생성 - 평면 유형 도면

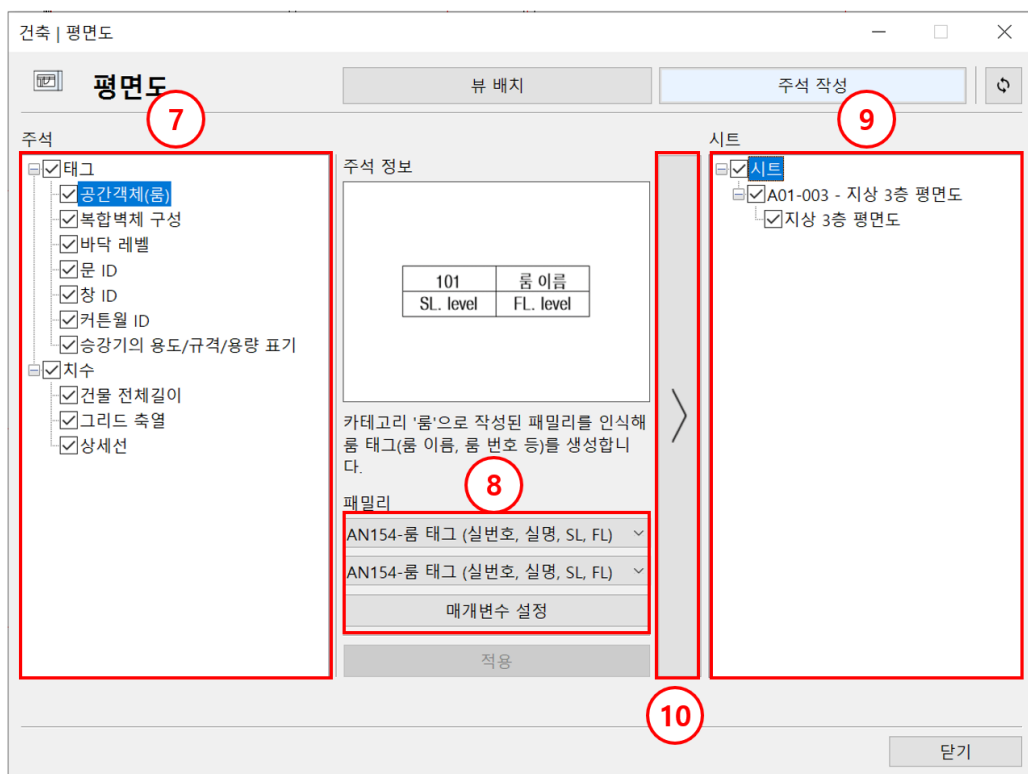
평면유형 도면에는 건축평면도, 구조평면도, 기초평면도, 주심도가 있다.



1. 프로젝트내 존재하는 평면 뷰 목록으로, 뷰 생성 시 복제 대상 뷰 및 뷰 배치 시 배치 대상 뷰를 선택할 수 있다.
2. 1번에서 선택한 뷰를 복제하여 평면 뷰를 생성한다.
3. 뷰 배치 시 시트 생성여부를 선택한다.
4. 뷰 배치 시 레이아웃을 선택한다.
 - 단독: 1개 시트당 1개의 뷰를 배치한다.
 - 2분할: 1개 시트당 2개의 뷰를 배치한다. (상/하, 좌/우 선택 가능)
 - 4분할: 1개 시트당 4개의 뷰를 배치한다.
5. 뷰 배치를 실행한다.
6. 주석 작성 메뉴로 이동한다.

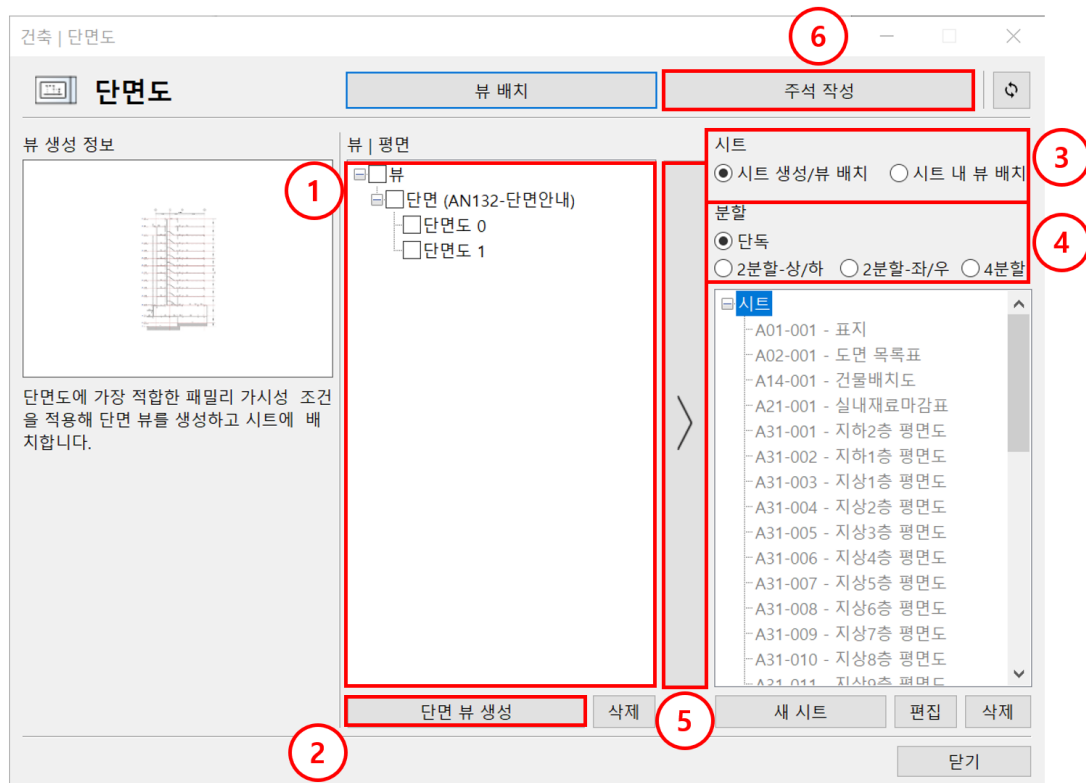
III. 일반도면 생성 - 평면 유형 도면

7. 해당 도면유형에서 작성을 지원하는 주석리스트. 작성을 원하는 주석을 선택한다.
8. 작성할 주석의 패밀리/유형을 선택한다. 서트파티패밀리 로드를 통해 적용 가능하다.
9. 주석을 작성할 대상 시트/뷰를 선택한다.
10. 주석 작성을 실행한다.



III. 일반도면 생성 - 단면 유형 도면

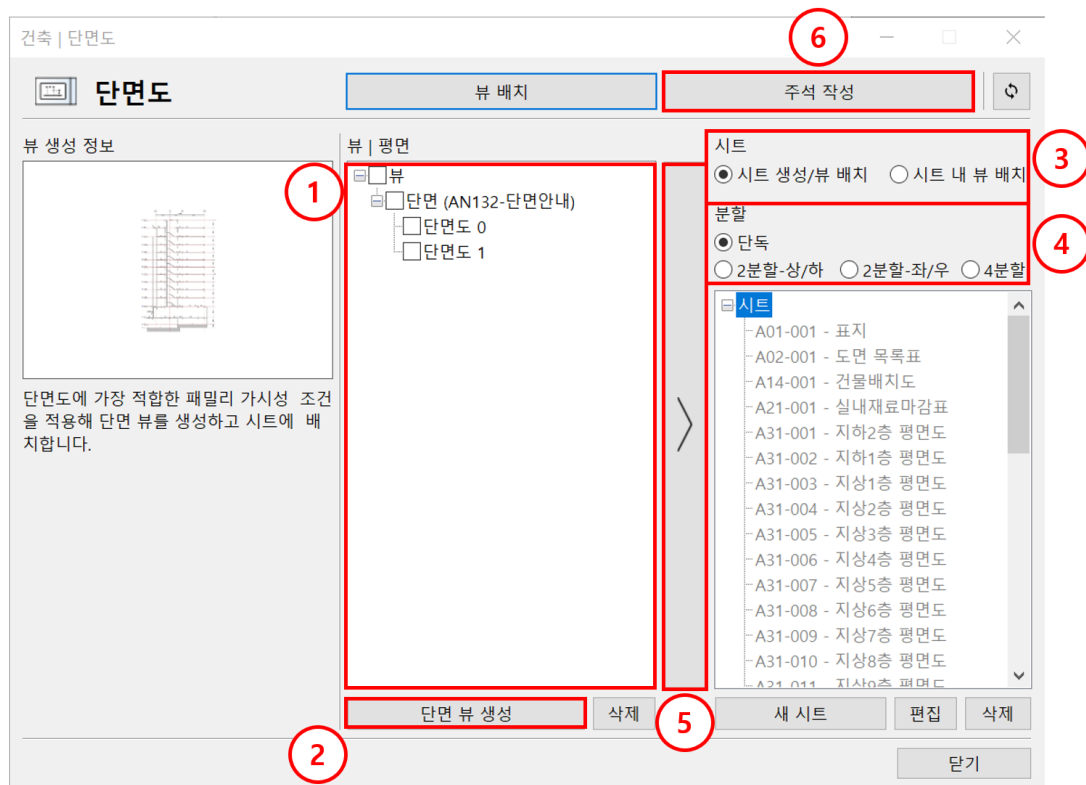
단면유형 도면에는 건축단면도와 구조평면도, 구조단면도가 있다.



1. 프로젝트내 존재하는 단면 뷰 목록으로, 뷰 생성 시 복제 대상 뷰 및 뷰 배치 시 배치 대상 뷰를 선택할 수 있다.
2. 1번에서 선택한 뷰를 복제하여 단면 뷰를 생성한다.
3. 뷰 배치 시 시트 생성여부를 선택한다.
4. 뷰 배치 시 레이아웃을 선택한다.
 - 단독: 1개 시트당 1개의 뷰를 배치한다.
 - 2분할: 1개 시트당 2개의 뷰를 배치한다. (상/하, 좌/우 선택 가능)
 - 4분할: 1개 시트당 4개의 뷰를 배치한다.
5. 뷰 배치를 실행한다.
6. 주석 작성 메뉴로 이동한다. *주석작성 프로세스는 평면과 동일함

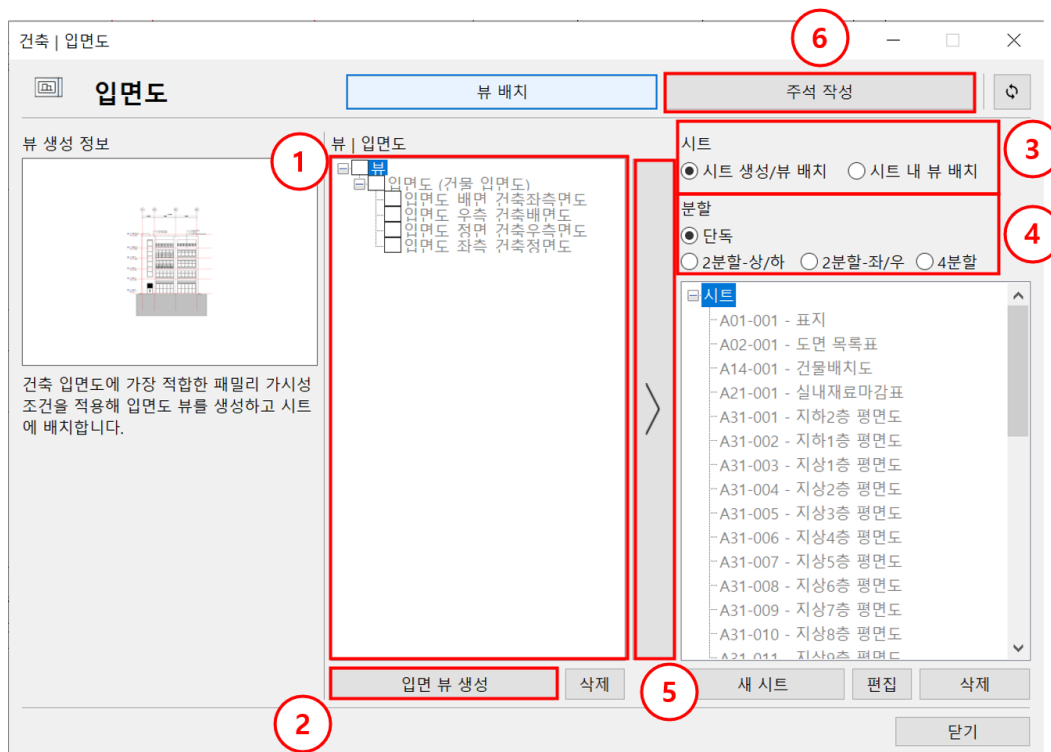
III. 일반도면 생성 - 배치도

1. 프로젝트내 존재하는 평면 뷰 목록으로, 뷰 생성 시 복제 대상 뷰 및 뷰 배치 시 배치 대상 뷰를 선택할 수 있다. (2번 뷰 생성을 이용해 생성한 배치뷰만 선택 가능하도록 활성화할 수 있다.)
2. 배치 뷰를 생성한다.
3. 뷰 배치 시 시트 생성여부를 선택한다.
4. 뷰 배치 시 레이아웃을 선택한다.
-단독: 1개 시트당 1개의 뷰를 배치한다.
-2분할: 1개 시트당 2개의 뷰를 배치한다. (상/하, 좌/우 선택 가능)
-4분할: 1개 시트당 4개의 뷰를 배치한다.
5. 뷰 배치를 실행한다.
6. 주석 작성 메뉴로 이동한다. *주석작성 프로세스는 평면과 동일함



III. 일반도면 생성 - 입면도

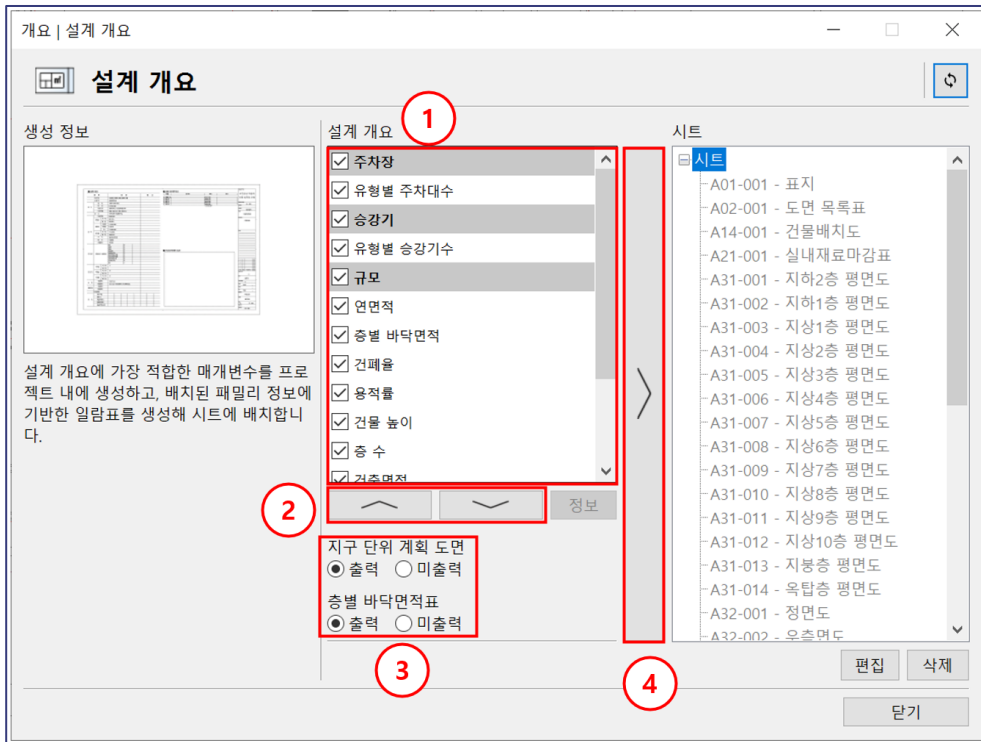
1. 프로젝트내 존재하는 평면 뷰 목록으로, 뷰 생성 시 복제 대상 뷰 및 뷰 배치 시 배치 대상 뷰를 선택할 수 있다. (2번 뷰 생성을 이용해 생성한 입면뷰만 선택 가능하도록 활성화할 수 있다.)
2. 입면 뷰를 생성한다. (정면, 배면, 좌측면, 우측면 4방향 입면뷰 자동 생성)
3. 뷰 배치 시 시트 생성여부를 선택한다.
4. 뷰 배치 시 레이아웃을 선택한다.
-단독: 1개 시트당 1개의 뷰를 배치한다.
-2분할: 1개 시트당 2개의 뷰를 배치한다. (상/하, 좌/우 선택 가능)
-4분할: 1개 시트당 4개의 뷰를 배치한다.
5. 뷰 배치를 실행한다.
6. 주석 작성 메뉴로 이동한다. *주석작성 프로세스는 평면과 동일함



IV. 설계개요 생성

IV. 설계개요 생성

1. 설계개요 항목별 출력여부를 선택한다.
2. 설계개요 항목의 순서를 설정한다.
3. 지구 단위 계획 도면, 층별 바닥면적표 출력여부를 선택한다.
4. 설계개요를 생성한다.



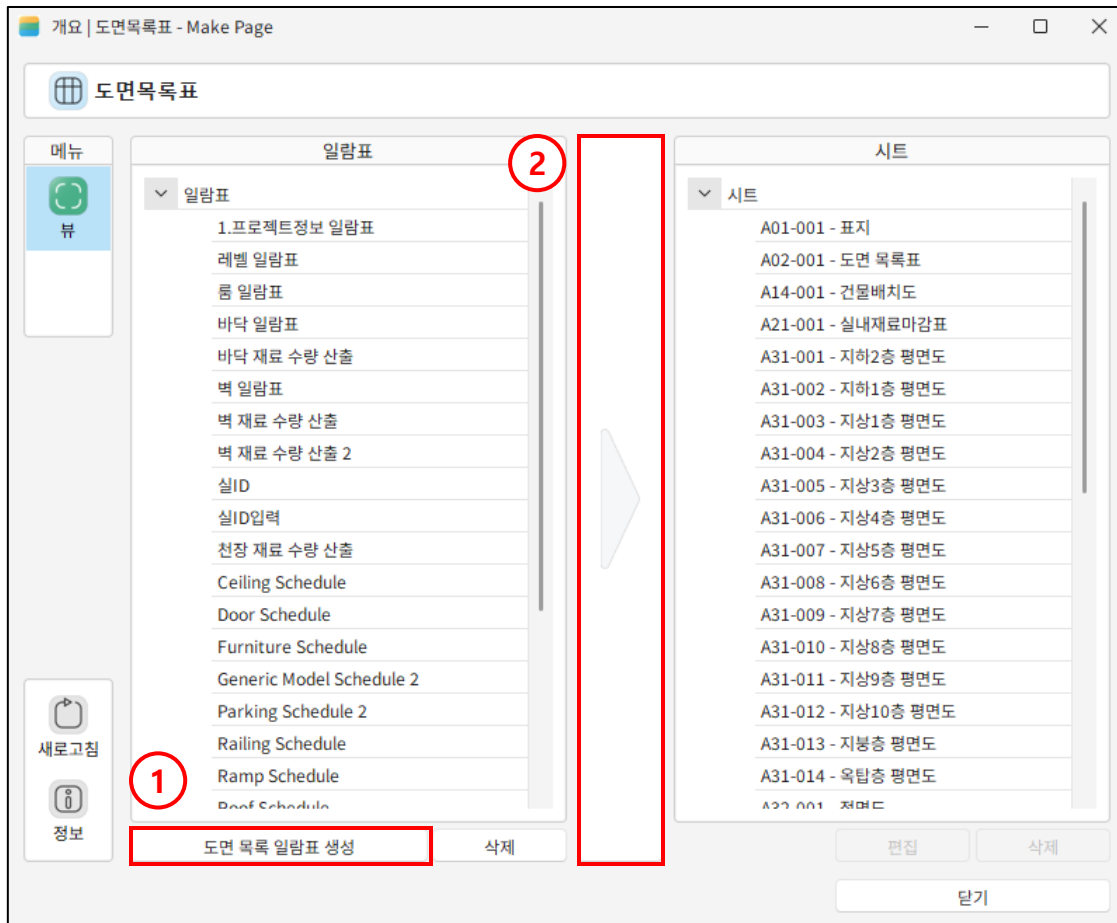
V. 일람표 생성

- (1) 도면 목록표
- (2) 실내재료마감표
- (3) 벽 일람표
- (4) 면적산출근거표

V. 일람표 생성 - 도면목록표

텍스트기반 일람표에는 도면목록표, 실내재료 마감표, 벽 일람표가 있다.

1. 도면 목록 일람표를 생성한다.
2. 시트에 일람표를 배치한다.



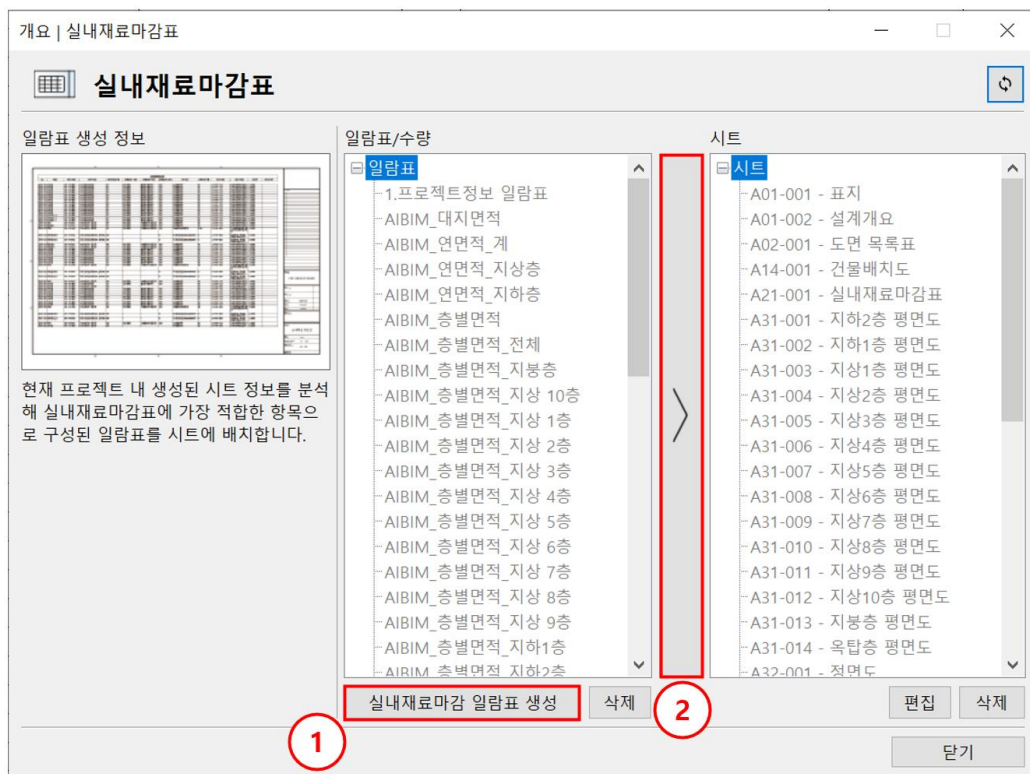
V. 일람표 생성 - 도면목록표

도면목록표 생성 도면 예시

도면번호						도면명						도면번호						도면명						
A1	A3	BIM	CAD	비고		A1	A3	BIM	CAD	비고		A1	A3	BIM	CAD	비고		A1	A3	BIM	CAD	비고		
A01-001						표지	NONE	NONE				A01-040	910동 면적산출근거	NONE	NONE									
A01-002						도면 목록표	NONE	NONE				A01-041	지하5층 주차장 면적산출근거	NONE	NONE									
A01-003						도면 목록표-1	NONE	NONE				A01-042	지하4층 주차장 면적산출근거	NONE	NONE									
A01-004						위치도 및 토지이용계획도	NONE	NONE				A01-043	지하3층 주차장 면적산출근거	NONE	NONE									
A01-005						지구단위계획 반영 검토서	NONE	NONE				A01-044	지하2층 주차장 면적산출근거	NONE	NONE									
A01-006						대지 구역도	NONE	NONE				A01-045	지하1층 주차장 면적산출근거	NONE	NONE									
A01-007						설계개요	NONE	NONE				A01-046	부대복리 면적산출근거-1	1/200	1/400									
A01-008						동 별 면적개요	NONE	NONE				A01-047	부대복리 면적산출근거-2	1/200	1/400									
A01-009						단지배치도	1/600	1/1600				A01-048	부대복리 면적산출근거-3	1/200	1/400									
A01-010						3D 단지배치도	1/600	1/1600				A01-049	부대복리 면적산출근거-4	1/200	1/400									
A01-011						3D 단지배치도-2	1/600	1/1600				A01-050	단위세대, 주거공용 도면목록표	NONE	NONE									
A01-012						인동거리 배치도	1/600	1/1600				A01-051	실내, 외재표마감표(아파트)	NONE	NONE									
A01-013						지반층배치도-1	1/600	1/1600				A01-052	월별성능관계내역(단위세대, 주거공용부)-1	NONE	NONE									
A01-014						지반층배치도-2	1/600	1/1600				A01-053	월별성능관계내역(단위세대, 주거공용부)-2	NONE	NONE									
A01-015						지반층배치도-3	1/600	1/1600				A01-054	월별성능관계내역(단위세대, 주거공용부)-3	NONE	NONE									
A01-016						지반층배치도-4	1/600	1/1600				A01-055	월별성능관계내역(단위세대, 주거공용부)-4	NONE	NONE									
A01-017						지반층배치도-5	1/600	1/1600				A01-056	55A월 단위세대 평면도(확장형)	1/40	1/80									
A01-018						지반층배치도-6	1/600	1/1600				A01-057	55B월 단위세대 평면도(확장형)	1/40	1/80									
A01-019						대지 종합단면도-1	1/500	1/1000				A01-058	55C월 단위세대 평면도(확장형)	1/40	1/80									
A01-020						대지 종합단면도-2	1/500	1/1000				A01-059	59T1월 단위세대 평면도(확장형)	1/40	1/80									
A01-021						대지 종합단면도-3	1/500	1/1000				A01-060	59T2월 단위세대 평면도(확장형)	1/40	1/80									
A01-022						비상차량 동선계획도	NONE	NONE				A01-061	59T3월 단위세대 평면도(확장형)	1/40	1/80									
A01-023						지하 교통체계도-1	1/600	1/1200				A01-062	55A월 단위세대 주단면도	1/50	1/100									
A01-024						지하 교통체계도-2	1/600	1/1200				A01-063	55B월 단위세대 주단면도	1/50	1/100									
A01-025						지하 교통체계도-3	1/600	1/1200				A01-064	55C월 단위세대 주단면도	1/50	1/100									
A01-026						지하 교통체계도-4	1/600	1/1200				A01-065	59T1, T3월 단위세대 주단면도	1/50	1/100									
A01-027						지하 교통체계도-5	1/600	1/1200				A01-066	59T2월 단위세대 주단면도	1/50	1/100									
A01-028						장애인 편의시설 배치도	1/600	1/1200				A01-067	55A 단위세대 장호 일람표-1	1/50	1/100									
A01-029						장애인 편의시설 설치 계획도-1	NONE	NONE				A01-068	55A 단위세대 장호 일람표-2	1/50	1/100									
A01-030						장애인 편의시설 설치 계획도-2	NONE	NONE				A01-069	55B 단위세대 장호 일람표-1	1/50	1/100									
A01-031						장애인 편의시설 설치 계획도-3	NONE	NONE				A01-070	55B 단위세대 장호 일람표-2	1/50	1/100									
A01-032						55A 단위세대 면적산출근거표	NONE	NONE				A01-071	55C 단위세대 장호 일람표-1	1/50	1/100									
A01-033						55B 단위세대 면적산출근거표	NONE	NONE				A01-072	55C 단위세대 장호 일람표-2	1/50	1/100									
A01-034						55C 단위세대 면적산출근거표	NONE	NONE				A01-073	59T1 단위세대 장호 일람표-1	1/50	1/100									
A01-035						59T1 단위세대 면적산출근거표	NONE	NONE				A01-074	59T1 단위세대 장호 일람표-2	1/50	1/100									
A01-036						59T2 단위세대 면적산출근거표	NONE	NONE				A01-075	59T2 단위세대 장호 일람표-1	1/50	1/100									
A01-037						59T3 단위세대 면적산출근거표	NONE	NONE				A01-076	59T2 단위세대 장호 일람표-2	1/50	1/100									
A01-038						910동 코어#1 면적산출근거	NONE	NONE				A01-077	59T3 단위세대 장호 일람표-1	1/50	1/100									
A01-039						910동 코어#2 면적산출근거	NONE	NONE				A01-078	59T3 단위세대 장호 일람표-2	1/50	1/100									

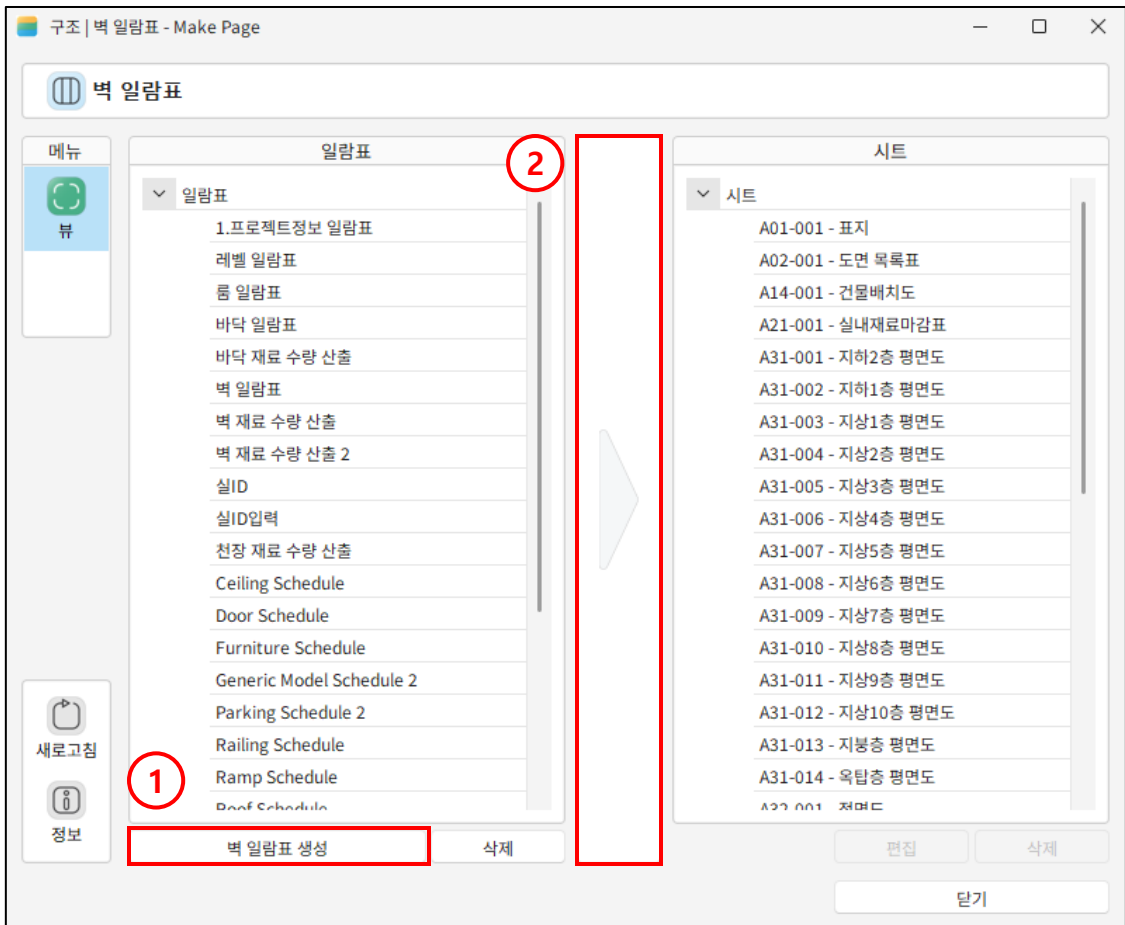
V. 일람표 생성 - 실내재료마감표

1. 실내재료마감 일람표를 생성한다.
2. 시트에 일람표를 배치한다.



V. 일람표 생성 - 벽 일람표

1. 벽 일람표를 생성한다.
2. 시트에 일람표를 배치한다.



V. 일람표 생성 - 면적산출근거표

1. 면적 산출 근거를 선택한다. (룸/면적)
2. 색상표 출력 여부를 선택한다. (출력/미출력)
3. 프로젝트내 존재하는 평면 뷰 목록으로, 면적 산출 대상 뷰를 선택한다
4. 면적 산출 뷰를 생성한다.
5. 시트 배치 시, 분할 유형을 선택한다.
6. 시트에 면적 산출 뷰를 배치한다.

개요 | 면적 산출표

면적 산출표

생성 정보

면적 산출표에 가장 적합한 패밀리 가시성 조건을 적용해 채워진 영역, 색상표가 포함된 뷰와 일람표를 생성하고 시트에 배치합니다.

면적 산출 근거
 룸(Room) 면적(Area)

색상표
 출력 미출력

면적 산출 뷰 생성 삭제

뷰 | 평면

- 지하2층
- 평면 (평면)
 - 10F
 - 1F
 - 2F
 - 3F
 - 4F
 - 5F
 - 6F
 - 7F
 - 8F
 - 9F
 - B1F
 - B2F
 - PIT
 - SITE
 - 옥탑층
 - 지붕층
 - 지상 1층 면적 산출 뷰
 - 지상 2층 면적 산출 뷰

면적 산출 뷰 생성 삭제

시트

분할 유형
 1x1 2x1 2x2

시트

- A01-001 - 표지
- A02-001 - 도면 목록표
- A14-001 - 건물배치도
- A21-001 - 실내재료마감표
- A31-001 - 지하2층 평면도
- A31-002 - 지하1층 평면도
- A31-003 - 지상1층 평면도
- A31-004 - 지상2층 평면도
- A31-005 - 지상3층 평면도
- A31-006 - 지상4층 평면도
- A31-007 - 지상5층 평면도
- A31-008 - 지상6층 평면도
- A31-009 - 지상7층 평면도
- A31-010 - 지상8층 평면도
- A31-011 - 지상9층 평면도
- A31-012 - 지상10층 평면도
- A31-013 - 지붕층 평면도
- A31-014 - 옥탑층 평면도

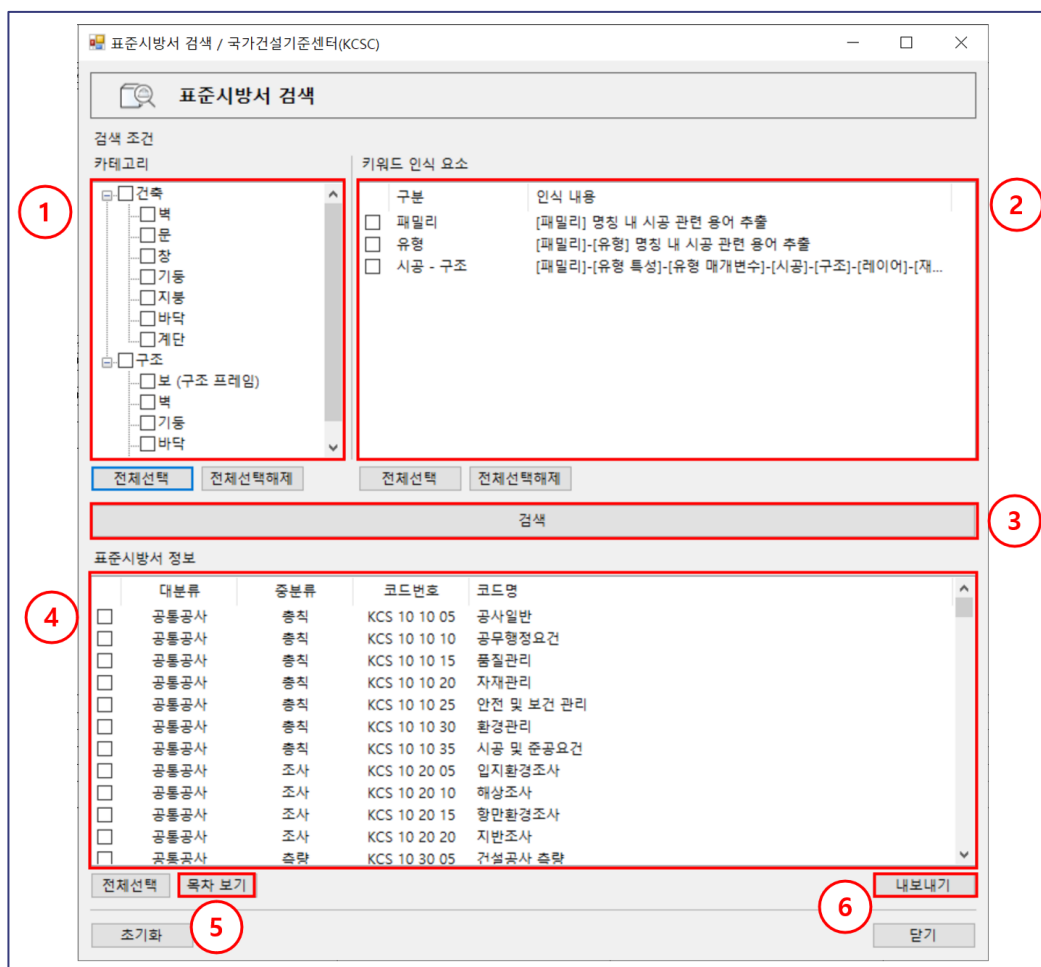
편집 삭제

닫기

VI. 시방서 생성

VI. 시방서 생성

1. 시방서 연관 키워드를 검색할 대상 객체 카테고리를 선택한다.
2. 시방서 연관 키워드를 검색할 객체의 매개변수를 선택한다.
3. 시방서 검색을 실행한다.
4. 검색된 연관 시방서 목록 중 내보내기를 진행할 시방서 항목을 선택한다.
5. 생성되는 시방서의 목차 미리보기를 할 수 있다.
6. 4번에서 선택한 시방서를 하나의 파일로 묶어서 내보낸다. (파일 경로, 파일명 지정 필요)



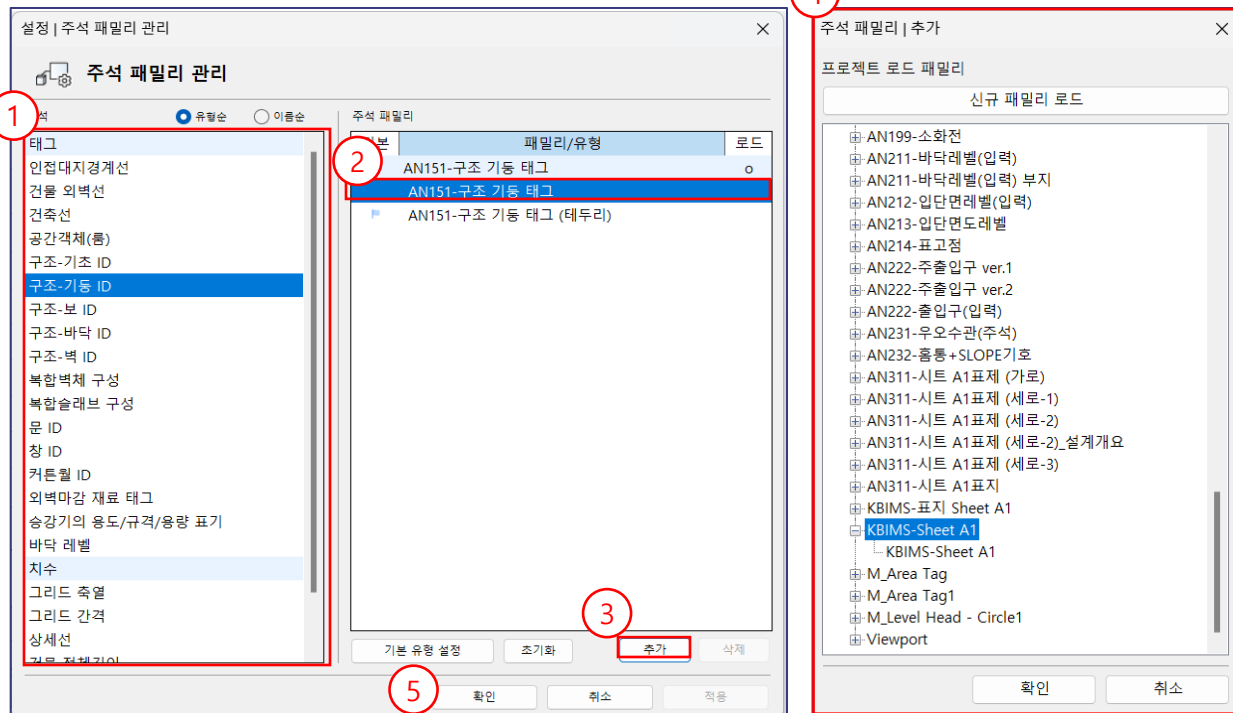
VII. 편의 기능

- (1) 주식 패밀리 관리
- (2) 뷰 템플릿 관리
- (3) 도면 시트 관리

VII. 편의기능 _ 주석 패밀리 관리

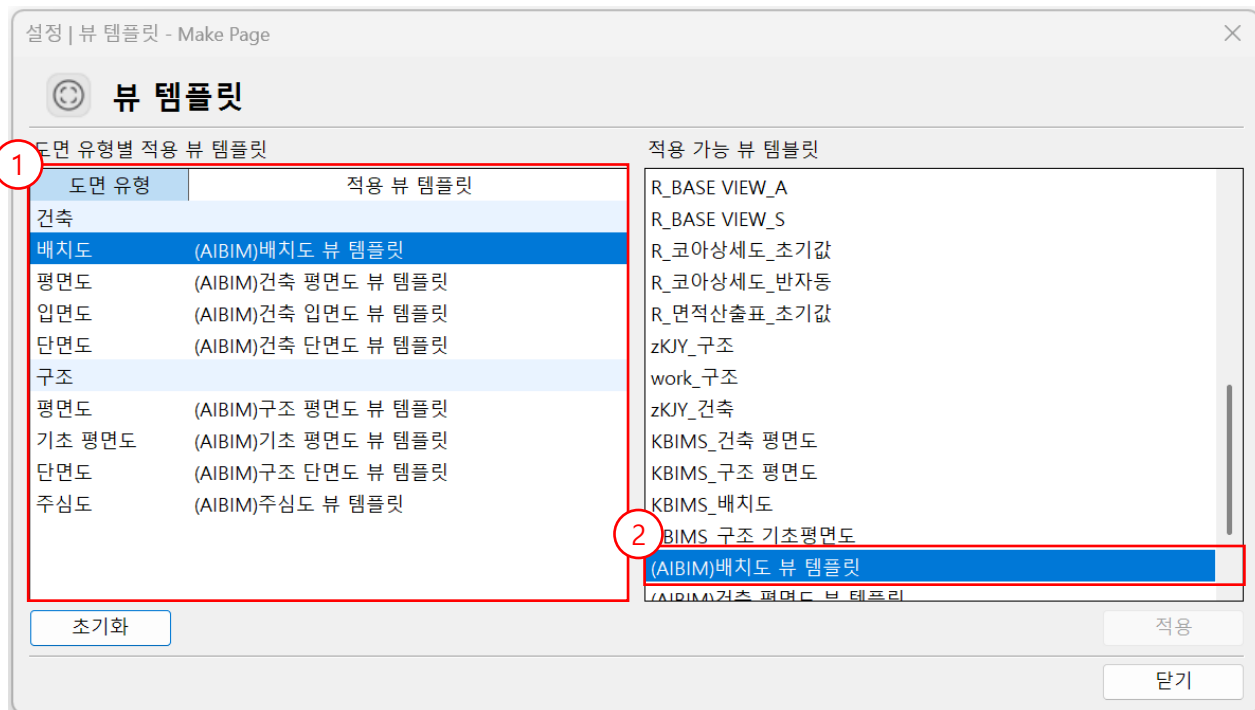
AIBIM_DrawGen은 사용자 커스터마이징 기능을 제공한다.

'주석 패밀리 관리'의 경우, 프로젝트 내 주석 패밀리에서 원하는 설계사무소 씨드파티 패밀리를 추가하여 적용할 수 있다.



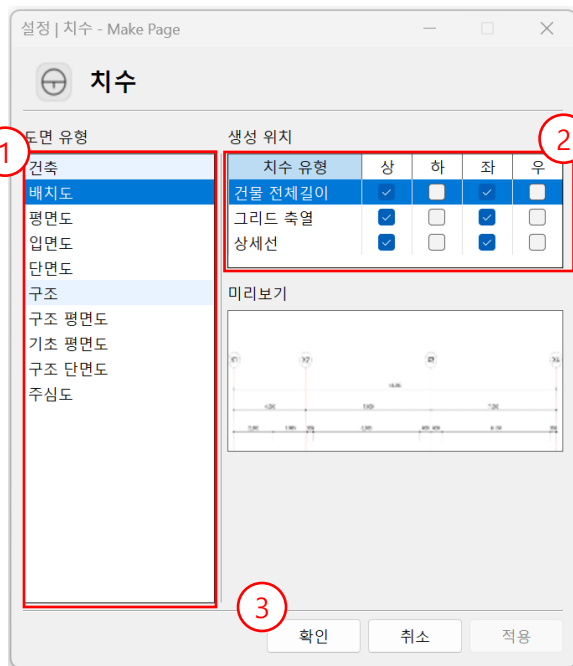
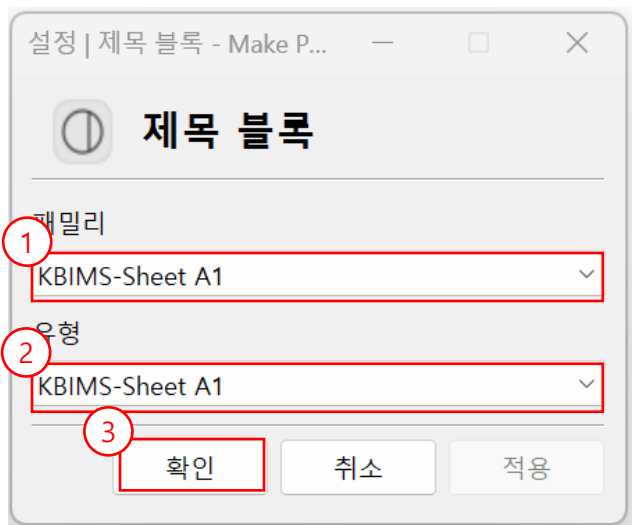
VII. 편의기능 _ 뷰 템플릿 관리

'뷰 템플릿'의 경우, 자동 생성을 지원하는 도면 유형에 적용되는 뷰 템플릿을 설계사무소별 원하는 뷰 템플릿으로 변경할 수 있다.



VII. 편의기능 _ 도면 시트 관리

'도면 제목블록'의 경우, 생성되는 시트의 제목블록 패밀리 및 유형 변경을 지원하며, '치수'는 도면에 생성되는 치수 패밀리 및 위치 등을 사용자가 커스터마이징할 수 있도록 지원한다.

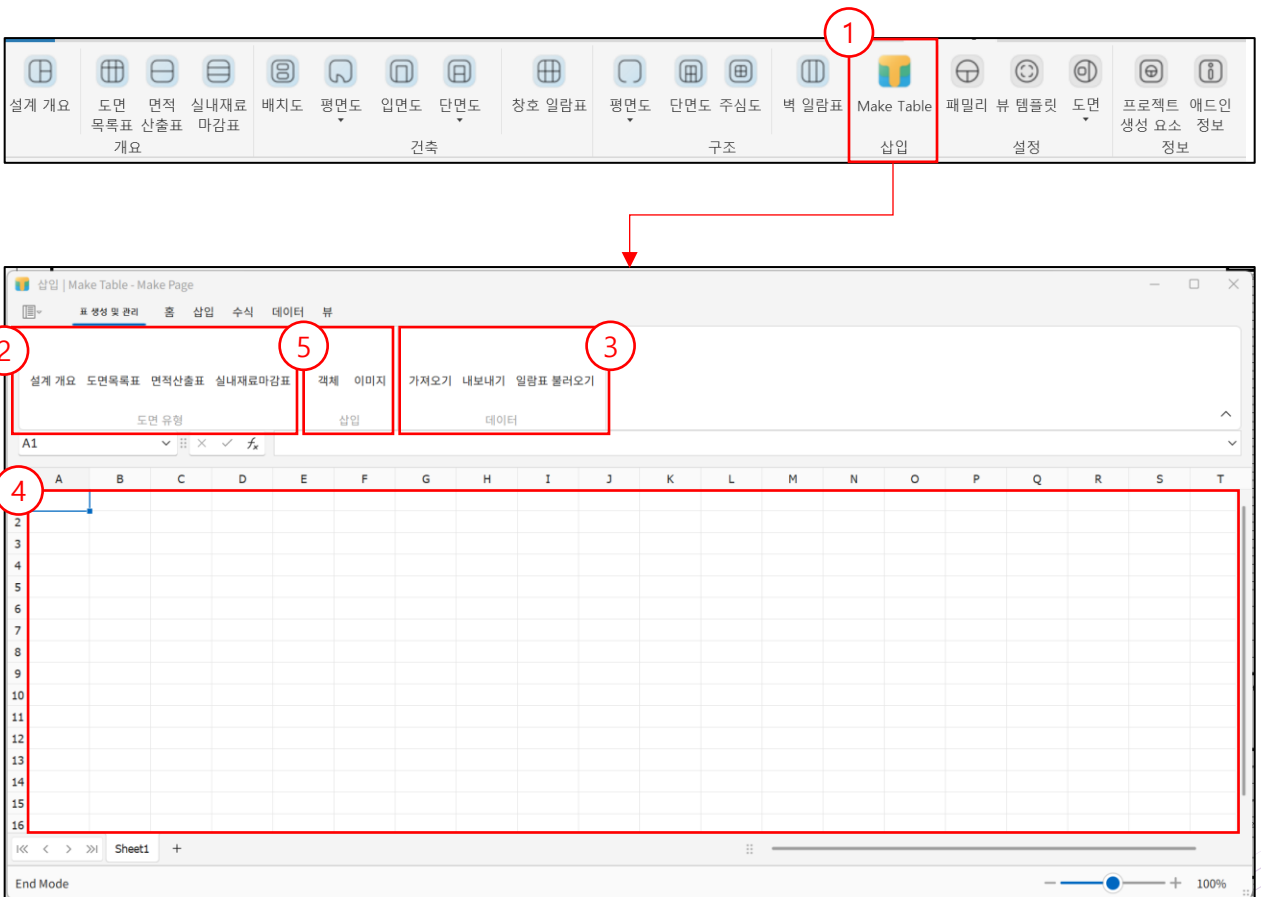


VIII. 표 생성 및 관리 기능

VIII. 표 생성 및 관리 기능

AIBIM_DrawGen은 엑셀 기반 표 생성 및 관리 기능을 통한 쉽고 효율적인 일람표 작업을 지원한다.

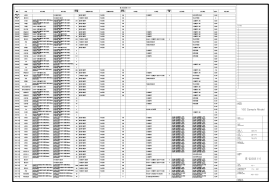
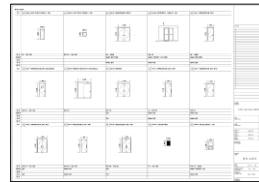
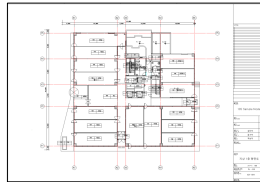
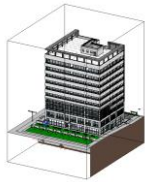
1. 메뉴 탭 에서 표 생성 및 관리 기능(Make Table) 실행한다.
2. 표 기반의 도면 유형 4가지(설계 개요, 도면목록표, 면적산출표, 실내재료마감표)를 자동 생성할 수 있으며, 엑셀 기반의 표 수정 작업을 적용할 수 있다.
3. 프로젝트 외부 문서(xlsx, csv 형식 지원)를 불러오거나, 프로젝트에 존재하는 일람표를 선택하여 불러올 수 있다.
4. 불러온 데이터 혹은 새로운 표 생성 작업을 엑셀 기반으로 편집할 수 있다.
5. 생성된 표는 '객체' 혹은 '이미지' 형태로 배치될 수 시트에 배치된다.



IX. S/W 연계 매뉴얼

IX. SW 연계 매뉴얼

1. 개요



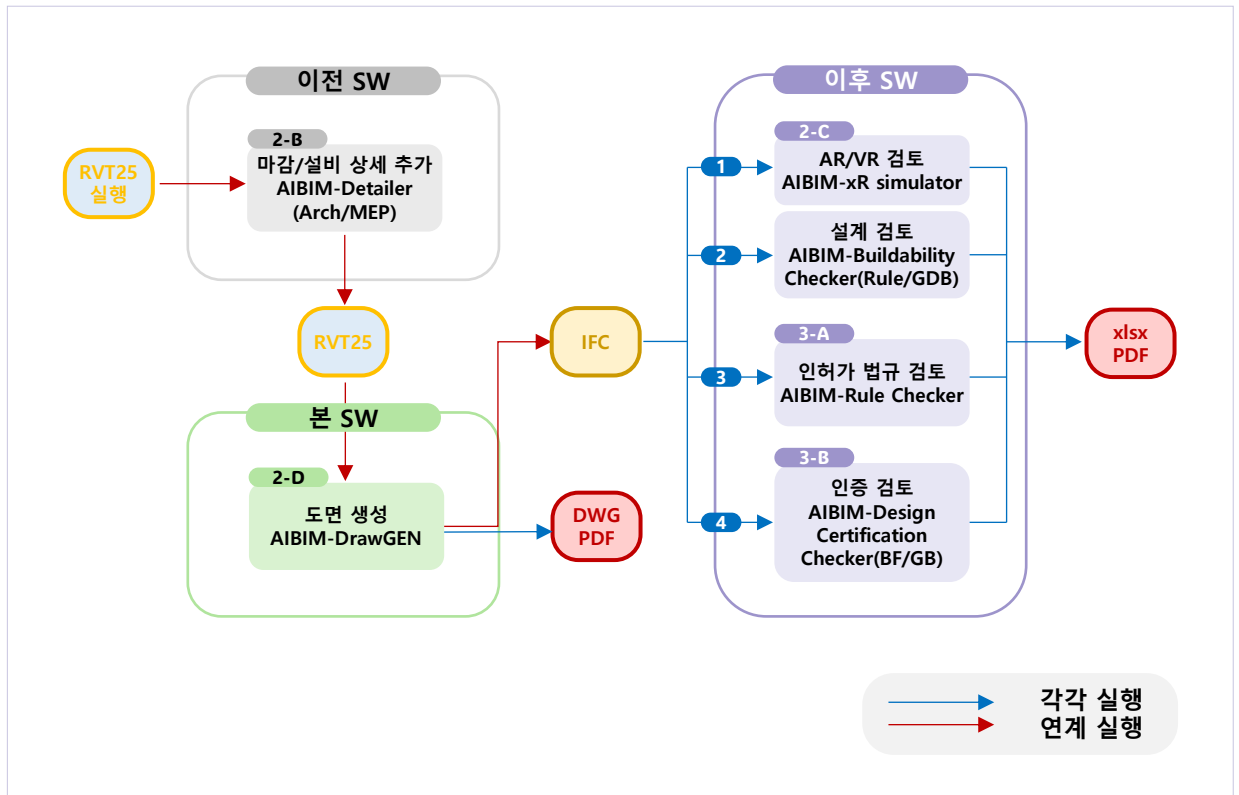
본 SW는 이전 SW로부터 상세설계가 추가되고 나면 3D모델(RVT)로부터 도면(DWG/PDF)을 자동 생성하는 SW이다. 이후 SW에서는 이를 바탕으로 각종 검토를 진행하게 된다.

2. 연계 대상 SW 목록

Data	SW	SW 목적	추출 데이터 포맷
이전 SW	AIBIM-Detailer(Arch)	상세설계	RVT
	AIBIM-Detailer(MEP)		
본 SW	AIBIM-DrawGEN	도면화	DWG/PDF
이후 SW	AIBIM-Buildability Checker(Rule)	설계검토	xlsx/PDF
	AIBIM-Buildability Checker(GDB)		xlsx/PDF
	AIBIM-xR simulator	AR/VR검토	PDF
	AIBIM-Rule Checker	법규검토	xlsx/PDF
	AIBIM-Design Certification Checker(BF)	인증검토	xlsx/PDF
	AIBIM-Design Certification Checker(GB)		xlsx/PDF

IX. SW 연계 매뉴얼

3. SW 연계흐름



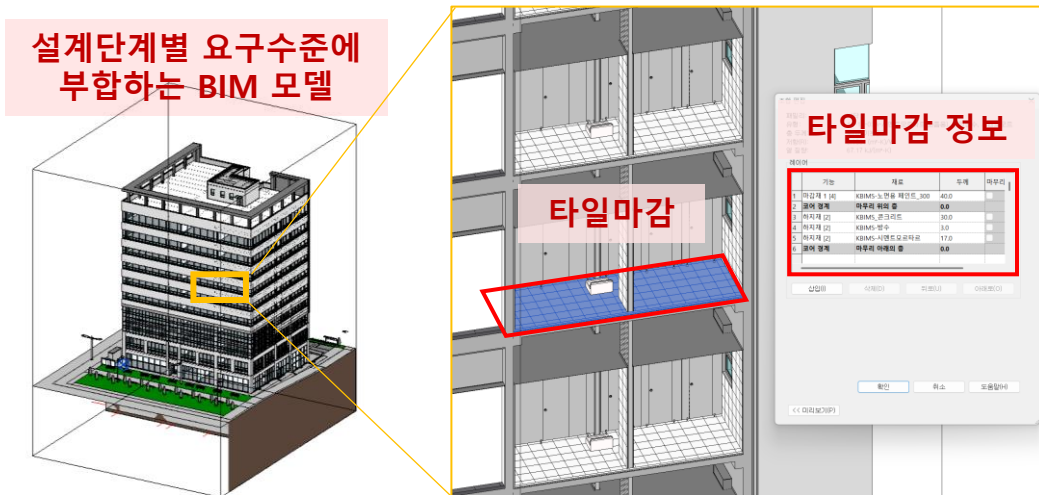
4. SW 연계 매뉴얼

- Rvt 파일(INPUT)을 열고, 모델 및 속성 정보를 검토한다.
- INPUT 모델의 속성 정보가 누락되어있을 경우, 주석 및 일람표 생성에 반영되지 않는다. 이를 해결하기 위해, 사전에 누락된 정보가 없도록 속성 정보(룸 이름, 마감 재료 등)를 입력해야 한다.

IX. SW 연계 매뉴얼

5. SW 연계 활용

AIBIM-Detailer(Arch/MEP)를 통해 생성된 마감/설비 정보를 AIBIM-DrawGEN으로 생성한 도면에서 확인할 수 있다.



< AIBIM-Detailer(Arch)를 통해 생성된 타일마감 >



< AIBIM-DrawGEN으로 생성한 평면도 & 실내재료마감표 >

X. FAQ

X. FAQ

Q. 도면 유형별 생성' 탭으로만 뷰 생성이나 뷰 배치, 주석 작성이 가능한가요?

A. '기능별 생성' 탭에서 '뷰 생성', '뷰 배치', '주석 작성' 기능을 각각 별도로 이용하실 수 있습니다.

Q. 뷰 배치할 때 '[오류] 뷰가 시트의 범위를 초과합니다. 선택한 뷰의 축척을 수정하세요' 라는 오류가 발생합니다.

A. 기존에 생성된 뷰에 다른 뷰 템플릿이 적용되어 있고, 다른 뷰 템플릿의 매개변수 '뷰 축척'의 '포함'에 체크가 되어있는 경우 발생하는 오류입니다. 체크를 해제 후 구동하시면 정상적으로 뷰가 배치됩니다.

Q. 뷰 배치 시 원하는 축척으로 배치되지 않습니다.

A. 도면별 '뷰 자르기 영역'에 따라 배치 시 축척이 도면에 비해 축소되어 들어갈 수 있습니다. 도면 유형별 생성에서 '뷰 배치'를 한 경우, 저작도구 자체 기능을 통해 배치된 뷰의 자르기 영역 및 축척 설정 변경하여 문제를 해결할 수 있습니다. 기능별 생성에서 '뷰 배치'를 한 경우, 뷰 배치 후 생성되는 UI의 '뷰 범위 조정' 및 '축척 설정' 기능을 활용하면 문제를 해결할 수 있습니다.

Q. 버전 업데이트 및 시스템 관리는 어떻게 이루어지나요?

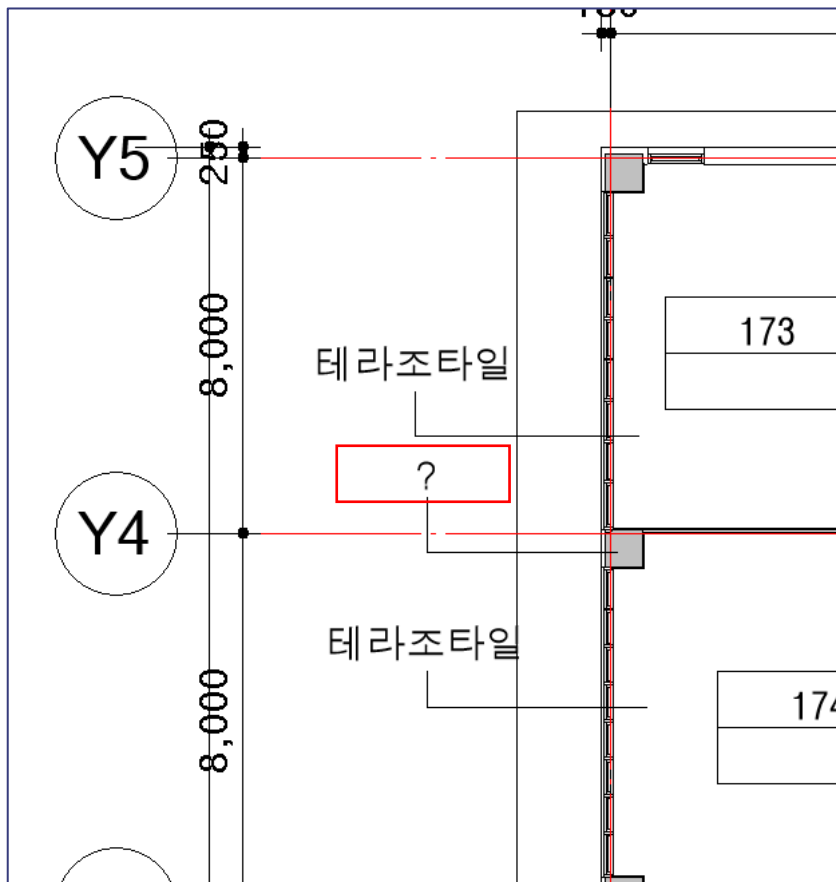
현재 출시된 모듈은 무료 및 유료 버전에 따라 지원 범위가 다릅니다. 무료 버전(베이직)은 분기 1회 이상 평생 업데이트, 스탠다드 버전은 월 1회 이상 평생 업데이트, 프로 버전은 월 1회 이상 평생 업데이트와 온라인 고객 지원 서비스를 제공합니다. 자세한 내용은 아클 홈페이지(theacle.com)에서 확인하실 수 있으며, 추가 문의는 아클 고객지원으로 가능합니다.

XI. 주의 사항

XI. 주의 사항

1. 객체 속성 정보 확인

대상 객체의 속성 정보가 올바르게 입력되어 있지 않을 경우, 주석 생성이 원활히 이루어지지 않을 수 있다. 주석 생성 기능을 활용하기 전에, 객체의 정보 누락 확인이 필요하다.



AIBIM_DrawGEN

개발 기관



성균관대학교



(주) 아클

문의 사항

yije89@gmail.com

<https://www.thearcle.com/>

본 연구는 국토교통부/국토교통과학기술진흥원의 2024년도 지원으로 수행되었음
(과제번호 : RS-2021-KA163269).