

시설사업 BIM 적용
기본지침서 v2.0

2019. 12.

조 달 청

《 머 리 말 》

- 조달청은 시설공사를 발주하는 수요기관 중 전문 인력이 없거나 발주 경험이 부족한 기관을 대상으로 사업예산·일정·법규 등 검토, 각종 조사·설계 용역의 발주 및 설계관리, 설계심의 등의 기획·설계단계 업무 뿐 아니라 공사 계약·시공 현장 감독·하자점검 등 사후관리까지 대행하는 ‘시설공사 맞춤형서비스’ 제도를 운영하고 있습니다.
- 『조달청 시설사업 BIM 적용 기본지침서』는 시설사업의 BIM이 갖춰야 할 최소 요건을 명시하고 설계자·시공자의 업무 수행 기준을 제공함으로써 조달청 맞춤형서비스 대상사업에 적용하는 BIM의 적정한 품질 확보를 위해 마련하였습니다.
- 나아가 본 지침서가 BIM 적용을 위한 가이드라인으로서 공공 발주기관이 직접 발주, 관리하는 시설사업에 BIM을 효과적으로 적용하도록 지원하면서 공공부문의 길잡이 역할을 통하여 BIM 착근 시기를 앞당기고 우리 건설산업이 IT·소프트웨어와 광범위하게 융합하는 촉매 역할을 할 수 있길 바랍니다.

차 례

1. 지침의 개요	1
1.1 목적 및 원칙	1
1.2 지침의 구성	2
1.3 관련 기준 및 규격	2
1.4 용어 및 약어의 정의	2
1.5 지침의 개정	6
2. 용역자 BIM 업무수행지침	7
2.1 시설사업 단계별 BIM 업무수행 절차	7
2.1.1 사업공고 단계	7
2.1.2 착수 단계	7
2.1.3 업무수행 단계	8
2.1.4 성과품 납품 단계	9
2.2 BIM 품질관리기준	10
2.2.1 기본원칙	11
2.2.2 품질관리의 구분	11
2.2.3 품질관리의 수행	11
3. 계획설계 BIM 적용지침	14
3.1 개요	14
3.2 BIM 데이터 작성기준	15
3.2.1 기본원칙	15
3.2.2 BIM 데이터 작성 개요	16
3.2.3 공간 BIM 데이터 작성기준	20
3.2.4 구조 BIM 데이터 작성기준	22

3.2.5 건축 BIM 데이터 작성기준	22
3.2.6 토목(대지) BIM 데이터 작성기준	23
3.3 BIM 품질관리기준	25
3.4 BIM 활용기준	27
3.4.1 디자인 검토	27
3.4.2 BIM 설계도면 산출	28
3.4.3 수량 기초데이터 산출	30
3.4.4 환경 시뮬레이션(선택사항)	31
3.5 BIM 성과품 작성기준	37
3.5.1 BIM 결과보고서	37
3.5.2 중간·실시설계 BIM 업무수행계획서	38
3.5.3 BIM 데이터 파일 작성기준	39
3.5.4 BIM 성과품 제출기준	41
3.6 책임과 권리	43
4. 중간설계 BIM 적용지침	45
4.1 개요	45
4.2 BIM 데이터 작성기준	46
4.2.1 기본원칙	46
4.2.2 BIM 데이터 작성 개요	47
4.2.3 공간 BIM 데이터 작성기준	52
4.2.4 구조 BIM 데이터 작성기준	53
4.2.5 건축 BIM 데이터 작성기준	54
4.2.6 기계 및 전기 BIM 데이터 작성기준	55
4.2.7 토목(대지) BIM 데이터 작성기준	56
4.3 BIM 품질관리기준	58
4.4 BIM 활용기준	59
4.4.1 디자인 검토	60

4.4.2 BIM 설계도면 산출	61
4.4.3 수량 기초데이터 산출	63
4.4.4 환경 시뮬레이션(선택사항)	64
4.5 BIM 성과품 작성기준	72
4.5.1 BIM 결과보고서	72
4.5.2 실시설계 BIM 업무수행계획서	73
4.5.3 BIM 데이터 파일 작성기준	74
4.5.4 BIM 성과품 제출기준	76
4.6 책임과 권리	78
5. 실시설계 BIM 적용지침	80
5.1 개요	80
5.2 BIM 데이터 작성기준	82
5.2.1 기본원칙	82
5.2.2 BIM 데이터 작성 개요	83
5.2.3 공간 BIM 데이터 작성기준	88
5.2.4 구조 BIM 데이터 작성기준	89
5.2.5 건축 BIM 데이터 작성기준	90
5.2.6 기계 및 전기 BIM 데이터 작성기준	91
5.2.7 토목 및 조경 BIM 데이터 작성기준	92
5.3 BIM 품질관리기준	94
5.4 BIM 활용기준	96
5.4.1 디자인 검토	96
5.4.2 BIM 설계도면 산출	97
5.4.3 수량 기초데이터 산출	99
5.4.4 환경 시뮬레이션(선택사항)	101
5.5 BIM 성과품 작성기준	108
5.5.1 BIM 결과보고서	108

5.5.2 BIM 데이터 파일 작성기준	109
5.5.3 BIM 성과품 제출기준	111
5.6 책임과 권리	113
6. 시공 BIM 적용지침	115
6.1 개요	115
6.2 BIM 업무환경 구축 지원	117
6.3 BIM 활용기준	118
6.3.1 시공통합모델 제작 및 시공도/제작도면 추출	118
6.3.2 간섭확인/시공성 검토	119
6.3.3 대안검토 및 설계변경지원	120
6.3.4 공정시물레이션(4D)	121
6.3.5 수량산출 및 확인	122
6.3.6 As-Built 모델 정보입력	122
6.3.7 기타 시각화 자료 제작	123
6.3.8 측량	123
6.4 BIM 결과보고서	124
6.5 성과품 제출기준	124
6.6 책임과 권리	125
부속서-1 BIM 정보입력기준	
부속서-2 BIM 정보표현수준	
부속서-3 BIM 업무수행계획서 표준 템플릿	
부속서-4 BIM 결과보고서 표준 템플릿	
부속서-5 개선견적을 위한 수량 기초데이터 표준 템플릿	
부속서-6 BIM 설계대가 사후정산서 표준 템플릿	
부속서-7 관급자재 BIM 라이브러리 제작기준	
부속서-8 BIM 적용 기본지침 사용자 가이드	

1. 지침의 개요

1.1 목적 및 원칙

(1) 목적

『조달청 시설사업 BIM 적용 기본지침서 v2.0』(이하 “본 지침서”라 한다.)는 조달청 시설사업의 계획설계 단계, 중간설계 단계 및 실시설계 단계에 BIM 기술을 적용하기 위한 최소의 요건을 정의하고, BIM 데이터를 시공 단계 및 유지관리 단계에도 사용할 수 있도록 BIM 업무에 대한 기준을 제공하기 위한 목적으로 작성되었다.

(2) BIM 적용의 대상

조달청 시설공사 맞춤형서비스 대상 사업에 적용함을 원칙으로 한다.

(3) 개방형 BIM의 적용

본 지침서에서는 개방형 BIM을 적용하여 다양한 소프트웨어들이 공개된 표준(기준, 정보규격, 분류체계 등)에 따라 업무수행자간에 자료정보를 공유·교환할 수 있도록 한다. 이를 위하여 시설물 BIM 데이터의 작성 및 활용에는 공인된 국제표준(IFC : ISO 16739)을 지원하는 소프트웨어 사용을 원칙으로 하며, 각종 데이터 및 분류체계 등은 본 지침서에서 정한 내용을 우선 적용한다.

(4) 적용의 원칙

본 지침서는 조달청 시설공사 맞춤형서비스 대상 사업에 적용함을 원칙으로 한다. 다만, 사업의 특성(규모, 형태 등) 및 업무여건(사업기간, 예산 등)에 따라 내용의 전부 또는 일부를 선택적으로 적용할 수 있다. 또한, BIM 활용기준의 환경 시뮬레이션은 과업내용서, 입찰안내서, 설계공모 지침서 등 공고된 BIM 업무범위에 포함되어 있거나, 용역자가 제안한 경우 수행한다.

1.2 지침의 구성

본 지침서는 다음과 같이 구성되어 있다.

- (1) 용역자 BIM 업무수행지침
시설사업 단계별로 용역자가 BIM 업무를 수행하는데 필요한 전반적인 지침을 말한다.
- (2) 계획설계 BIM 적용지침
계획설계 단계에서 용역자가 BIM 업무를 수행하는데 필요한 지침을 말한다.
- (3) 중간설계 BIM 적용지침
중간설계 단계에서 용역자가 BIM 업무를 수행하는데 필요한 지침을 말한다.
- (4) 실시설계 BIM 적용지침
실시설계 단계에서 용역자가 BIM 업무를 수행하는데 필요한 지침을 말한다.
- (5) 시공 BIM 적용지침
시공 단계에서 용역자가 BIM 업무를 수행하는데 필요한 지침을 말한다.

1.3 관련 기준 및 규격

본 지침서는 조달청 시설공사 맞춤형서비스 대상 발주사업의 지침 및 과업 내용서 또는 입찰안내서의 일부로 적용한다. 본 지침서에 포함되지 아니한 내용은 기타 조달청이 지정한 내용을 적용한다.

1.4 용어 및 약어의 정의

- (1) 용어의 정의

본 지침서에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

- 가. “BIM(Building Information Modeling)”이란 건축, 토목, 플랜트를 포함한 건설 전 분야에서 시설물 객체의 물리적 혹은 기능적 특성에 의하여 시설물 수명주기 동안 의사결정을 하는데 신뢰할 수 있는 근거를 제공하는 디지털 모델과 그의 작성을 위한 업무절차를 포함하여 지칭한다.¹⁾
- 나. “IFC(Industry Foundation Classes)”란 다양한 소프트웨어 간 BIM 데이터의 상호운용 및 호환이 가능하도록 한 국제표준(ISO 16739)규격을 말한다.
- 다. “BIM 라이브러리”란 BIM 데이터를 작성 및 활용하는데 필요한 기본 요소로서 형상과 정보로 구성된 부위객체를 말한다.
- 라. “BIM 소프트웨어”란 정보를 가진 공간객체 및 부위객체 등 BIM 데이터를 작성, 검토, 분석, 가공, 활용 등의 업무를 하나 이상 수행하는 소프트웨어를 말한다.
- 마. “정보(또는 속성)”란 3차원 형상으로 표현되지 않는 공간객체 및 부위객체의 내용을 문자 또는 숫자 등으로 입력하는 데이터를 말한다.
- 바. “관리(감독)자”란 해당 사업을 관리하는 조달청의 검사관, 감독관, 설계관리원, BIM 관리원 등을 말한다.
- 사. “용역자”란 해당 사업의 설계 또는 시공에 참여하는 입찰참가자 또는 계약상대자를 말한다.
- 아. “설계자”란 해당 사업의 설계에 참여하는 입찰참가자 또는 계약상대자를 말한다.
- 자. “시공자”란 해당 사업의 시공에 참여하는 입찰참가자 또는 계약상대자를 말한다.

1) BIM 설계도서 작성 기본지침 (2016.12.) 국토교통부

- 차. “공간객체”란 시설물의 층, 구역 및 실 등 공간의 범위를 정의하는데 사용하는 BIM 객체를 말한다.
- 카. “벽중심 공간객체”란 벽 중심선을 기준으로 외곽을 생성한 공간객체를 말한다.
- 타. “벽내부 공간객체”란 벽 내부선을 기준으로 외곽을 생성한 공간객체를 말한다.
- 파. “예비 공간객체”란 BIM 객체의 하나로서 전기나 설비 등의 부재를 설치할 공간을 미리 확보하기 위하여 사용되는 공간객체를 말한다.
- 하. “부위”란 물리적인 관점에서 시설물의 한 부분으로서 공간을 둘러싸고 공간의 기능을 지원하는 시설물의 구성요소를 말하며, 『건설사업정보 운용지침』의 건설정보분류체계 부위분류를 따른다.
- 거. “부위객체”란 시설물의 구성요소인 부위를 표현하는데 사용하는 BIM 객체를 말한다.
- 너. “성과품”이란 발주자에게 최종적으로 제출하는 자료의 집합을 말한다.
- 더. “임시수준점”이란 건설현장 또는 설계구획 내에 임시로 설치한 수준점을 말하며 TBM으로 표기된다.
- 러. “건축물 에너지 소비총량 평가 프로그램”이란 한국에너지공단이 배포한 프로그램으로 ISO 13790 규격에 따른 총량적 에너지소요량 산출관련 평가 방법론을 적용하여 해당 건축물의 에너지 요구량 및 소요량을 평가할 수 있도록 설계된 도구를 말한다. 해당 프로그램의 결과는 건축물 에너지절약설계기준 충족에 활용된다.
- 머. “건축물 에너지효율등급 평가 프로그램”이란 한국에너지공단이 배포한 프로그램으로 ISO 13790, DIN v.18599 및 국내 월별 평균 기상데이터를 바탕으로 건물의 에너지 요구량 산출이 가능하고, 시스템 성능에 따른 건물의 월별 에너지 소요량을 예측 가능한 도구를 말한다. 해당 프로그램의 결과는 건축물 에너지효율등급 충족에 활용된다.

- 버. “동지일 일조시간”이란 동지일(12/21) 기준, 오전 8시에서 오후 4시 사이의 유입되는 일조시간으로 국내 판례상의 일조권 침해판단 기준시간으로 일조권 판단여부의 주요시간을 말한다.
- 서. “일영”이란 태양의 그림자로 건물로 차폐되어 보이는 모습을 말한다.
- 어. “최대양각”이란 인접대지 경계선으로부터 대상 건축물의 정북방향의 각 부분의 높이를 썬 각도를 말한다.
- 저. “주광율”이란 실내 빛 평가기준이며 CIE 표준 담천공(구름낀 하늘) 시 외부 전천공 조도에 대한 실내 평균 작업면 조도의 비로 산출한다.
- 처. “균제도”란 실내로 들어오는 빛의 균질한 정도를 나타내는 척도이며, 담천공(구름낀 하늘) 시 실내 평균 작업면 조도에 대한 최소 작업면 조도의 비로 산출한다.
- 커. “신재생”이란 태양열, 태양광, 지열 및 연료전지 등을 말하며 추후 그 의미는 확장될 수 있다.
- 터. “형별성능관계내역”이란 건축물의 외피성능을 나타낸 것으로 재료의 열관류율 값을 표기하여 건축물이 에너지절약설계기준에 준하는지를 나타낸 설계도서를 말한다.
- 피. “차양”이란 창을 통해 실내 유입되는 태양의 직달일사를 차단할 목적으로 설치하는 것으로 수평, 수직형태가 있다.
- 허. “수인한도”란 환경권의 침해나 공해, 소음 따위가 발생하여 타인에게 생활의 방해와 해를 끼칠 때 피해의 정도가 서로 참을 수 있는 한도를 말한다.

(2) 약어의 정의

본 지침서에서 사용하는 약어의 정의는 다음과 같다.

가. BIM : Building Information Modeling

나. ISO : International Organization for Standardization

다. IFC : Industry Foundation Classes

라. TBM : Temporary Bench Mark

마. TM : Transverse Mercator

1.5 지침의 개정

(1) 개정

본 지침서는 국제 및 국가 표준의 재개정, 관련 정보기술의 발전 및 주변 환경의 변화에 따라 개정될 수 있다.

(2) 버전의 부여기준

본 지침서의 개정은 버전에 의하여 관리된다. 버전의 명칭은 vX.YZ의 형식을 가지며 X는 전반적 범위의 개정 또는 주요내용의 개정의 경우에 부여하고 Y는 일부 범위의 개정의 경우, Z는 경미한 내용의 수정의 경우에 부여하며, 최초 버전의 명칭은 “v1.0”으로 한다.

2. 용역자 BIM 업무수행지침

2.1 시설사업 단계별 BIM 업무수행 절차

2.1.1 사업공고 단계

(1) 공고 내용의 확인

가. 공고 내용의 숙지

과업내용서, 입찰안내서, 설계공모 지침서 등 공고된 BIM 업무범위를 확인하고 숙지한다.

나. 공고 내용의 우선 적용

공고된 내용과 본 지침서간에 불일치가 발생하는 경우 공고된 내용이 우선한다.

(2) 설계도서(제안서)의 제출

가. 공고 내용에 대한 질의

공고 내용에 대한 질의가 있는 경우 절차에 따라 공식적으로 문의하며, 공식적인 답변에 의하여 내용을 확인한다.

나. 설계도서(제안서)의 제출

공고 내용에 따라 설계도서(제안서)를 제출한다. 설계도서(제안서)의 BIM 관련 제안사항은 계약 시 BIM 업무수행계획에 반영되므로 실행 가능한 범위와 수준으로 제시하여야 한다.

2.1.2 착수 단계

(1) BIM 업무수행계획의 수립

용역 착수 시 과업내용서, 입찰안내서, 설계공모 지침서 등의 내용과 BIM 관련 제안사항을 포함하여 BIM 업무수행의 대상, 범위 등을 확정

하고 BIM 업무수행계획을 수립한다. 이 때 본 지침서를 기본으로 사업의 특성 및 업무여건에 따라 선택사항 적용 여부 등을 관리(감독)자와 협의한다.

(2) BIM 업무수행계획서의 작성 및 확정

가. 작성 및 제출

부속서-3 BIM 업무수행계획서 표준 템플릿에 따라 BIM 적용 단계를 모두 포함한 BIM 업무수행계획서를 작성하여 관리(감독)자에게 제출한다.

나. 보완 및 승인

관리(감독)자로부터 BIM 업무수행계획서에 대한 수정 및 보완지시가 있는 경우 그에 따르고 관리(감독)자의 승인을 받아야 한다.

다. 변경 및 승인

용역의 각 단계(계획설계, 중간설계, 실시설계 단계 및 시공 단계 등) 수행 전 이미 제출된 BIM 업무수행계획서에 대한 관리(감독)자의 변경지시가 있는 경우 그에 따르고 관리(감독)자의 승인을 받아야 한다.

라. 확정

확정된 BIM 업무수행계획서는 용역자의 제안사항으로 간주된다.

2.1.3 업무수행 단계

(1) 사전준비

가. 조직편성

BIM 업무수행계획서의 내용에 따라 조직을 구성한다. 인원은 BIM 업무수행이 가능하도록 구성하여야 하며 인원 변경 시 관리(감독)자의 승인을 받아야 한다.

나. BIM 품질 관리자의 임명

BIM 품질 관리자를 지정하여 BIM 품질관리 업무를 담당하도록 하여

야 한다.

다. 조직교육

구성된 조직에 대하여 본 지침서 및 BIM 업무수행계획서의 내용을 설명하고 그 내용을 숙지하도록 교육하여야 한다.

라. 환경준비

본 지침서 및 BIM 업무수행계획서의 내용을 실행할 수 있는 BIM 하드웨어 및 소프트웨어 등 수행환경을 갖추어야 한다.

(2) 업무수행

가. 기본원칙

BIM 데이터를 먼저 작성하고, 설계도면은 BIM 데이터로부터 추출하여 작성함을 원칙으로 한다.

나. 업무범위 등의 판단

BIM 업무수행 과정에서 수행내용 및 범위 등에 대하여 해석이나 판단이 필요한 경우 관리(감독)자에게 문의하고 지도에 따른다.

다. 업무수행

사업공고 및 본 지침서의 내용을 기본으로 하고 BIM 업무수행계획서의 내용에 따라 BIM 업무를 수행한다.

라. 중간 공정보고

BIM 업무수행계획서의 내용에 따라 중간 공정보고(주간 및 월간)를 실시한다.

마. 중간 성과품의 제출

최종 납품기준을 참고하여 중간 성과품의 제출 방법 등에 대하여 관리(감독)자와 협의하고, 계약 조건에 따라 중간 성과품을 제출한다.

2.1.4 성과품 납품 단계

(1) 납품절차

가. 사전 품질체크 및 제출

BIM 성과품을 납품하기 전에 품질체크를 수행하고, 품질체크가 완료된 BIM 성과품을 BIM 결과보고서와 함께 관리(감독)자에게 제출한다.

나. 품질검수 및 보완지시

관리(감독)자는 BIM 성과품에 대한 품질검수를 수행하고, 필요하다고 판단되는 경우 용역자에게 수정 및 보완을 지시할 수 있다.

다. 보완 및 승인

관리(감독)자로부터 BIM 성과품에 대한 수정 및 보완지시가 있는 경우 그에 따르고 관리(감독)자의 승인을 받아야 한다.

라. 납품

관리(감독)자로부터 BIM 성과품에 대한 품질검수 승인을 받아 납품을 완료한다.

(2) BIM 설계대가의 사후정산

가. BIM 설계대가 사후정산서의 제출 및 승인

공고된 내용에 BIM 설계대가가 포함되어 있는 경우 부속서-6 BIM 설계대가 사후정산서 표준 템플릿에 따라 실비정액가산식으로 BIM 설계대가 사후정산서를 작성하여 제출하고, 관리(감독)자의 승인을 받아야 한다.

나. 인력등급 및 투입기간의 승인

BIM 설계대가 사후정산서 제출 시 인력등급 및 투입기간을 확인할 수 있는 증빙자료를 함께 제출하고 관리(감독)자의 승인을 받아야 한다.

다. BIM 설계대가의 사후정산

관리(감독)자로부터 사업공고 단계에서 확정된 BIM 설계대가 범위 내에서 BIM 설계대가를 사후정산 받는다.

2.2 BIM 품질관리기준

2.2.1 기본원칙

(1) 품질관리의 구분

BIM 품질관리는 BIM 데이터를 대상으로 하며 용역자의 자체적인 품질 체크와 관리(감독)자의 품질검수로 구분된다.

(2) 품질관리의 수행

BIM 품질관리의 대상, 시기, 기준, 방법 등 계획을 수립하여 BIM 업무 수행계획서에 반영하고, 계획에 따라 BIM 품질관리를 수행한다.

(3) 품질관리의 책임

BIM 데이터 품질관리 절차가 모든 설계품질을 보장하는 것은 아니며, 최종적인 설계품질에 대한 책임은 용역자에게 있다.

2.2.2 품질관리의 구분

(1) 품질체크

품질체크는 BIM 품질관리 계획에 따라 납품 이전에 용역자가 수행하며, BIM 데이터를 각종 용도에 따라 활용하기 전에 수행한다. 그 시기와 횟수는 사업의 기간, 규모 등을 감안하여 관리(감독)자와 협의에 의하여 정한다.

(2) 품질검수

품질검수는 납품 시 관리(감독)자가 실시한다. 관리(감독)자는 용역자가 제출한 BIM 결과보고서를 토대로 BIM 데이터의 품질검수를 수행한다. 품질검수 결과에 따라 필요한 경우 용역자에게 수정 및 보완을 지시하고, 수행 여부를 확인하여 품질검수를 종료한다.

2.2.3 품질관리의 수행

(1) 품질관리의 대상

착수 단계에서 용역자가 관리(감독)자와 협의하여 품질관리의 대상을 구

체적으로 정한다.

가. 계획품질 확보

면적조건의 충족, 공간배치 요구조건의 충족, 장애인 설계조건의 충족, 피난 및 방재 설계조건의 충족 등

나. 정보품질 확보

정보의 존재, 정보의 표현형식 및 내용의 정확성 등

다. 물리품질 확보

공간객체의 중첩방지, 부위객체 간의 간섭금지, 구조부재 간의 지지 등

(2) 품질관리의 기준

본 지침서의 각 설계 단계 BIM 적용지침의 내용을 따른다.

(3) 품질관리의 방법

가. 수동적 방법

수동적 방법은 사람이 품질관리 대상을 시각적 방법 등에 의하여 직접 확인하는 방법을 말하며, 이 경우 BIM 데이터를 확인할 수 있는 BIM 소프트웨어 또는 뷰어를 사용한다.

나. 자동적 방법

자동적 방법은 소프트웨어 기능에 의하여 자동적으로 확인하는 방법을 말하며, 이 경우 BIM 데이터를 분석할 수 있는 품질관리 소프트웨어를 사용하며 품질관리를 위한 조건 또는 규칙 등을 사전에 마련하여 적용하고 BIM 결과보고서에 기록한다.

(4) 품질관리에 사용하는 BIM 데이터 포맷

가. IFC 및 원본 BIM 데이터의 사용

품질관리 시 원칙적으로 IFC BIM 데이터를 사용하여야 하지만 업무수행 과정에서 BIM 데이터가 지속적으로 수정 및 보완이 이루어 질 수 있으므로 원본 BIM 데이터를 대상으로 품질관리를 수행할 수 있다. 다

만, 최종 성과품을 납품할 때에는 IFC 및 원본 BIM 데이터 모두를 대상으로 품질관리를 수행하여야 한다.

나. IFC 변환 시 문제발생의 처리

IFC 변환에 문제가 발생한 경우 용역자는 가능한 범위 내에서 BIM 데이터 작성과정의 문제가 아닌지 확인하며 최종 문제점은 BIM 결과보고서에 기록한다.

3. 계획설계 BIM 적용지침

3.1 개요

(1) BIM 적용 목적

설계안에 대하여 품질을 확보하고 정확한 계획설계도면을 산출하며 효율적 공사비 관리와 친환경 설계를 유도하는 것에 있다.

(2) BIM 적용 대상

모든 설계건물을 대상으로 함을 원칙으로 관리(감독)자와의 협의에 의하여 정한다.

(3) BIM 데이터 작성 분야

구조, 건축, 토목(대지) 분야를 최소대상으로 한다. 각 분야별 BIM 데이터 작성 범위는 본 지침서의 “최소 부위 작성대상” 내용 이상으로 한다.

(4) BIM 품질관리기준

본 지침서의 BIM 품질관리기준을 준수한다.

품질관리 대상	품질관리 수준
계획품질 확보	- 면적조건의 충족 - 공간배치 요구조건의 충족 - 장애자 설계조건의 충족 - 피난 및 방재 설계조건의 충족
정보품질 확보	- 정보의 존재 - 정보의 정확성
물리품질 확보	- 공간객체의 중첩방지 - 부위객체 간의 간섭금지

(5) BIM 활용기준

본 지침서의 BIM 활용기준을 준수한다.

활용기준		활용수준	
디자인 검토	투시도 및 조감도 활용	- 건물 외관 디자인 검토 - 건물 주요 내부 디자인 검토	
	동영상 제작		
	설계안 검토		
BIM 설계도면 산출	BIM 계획설계도면 산출	- 정확한 계획설계도면 산출	
수량 기초데이터 산출	수량 기초데이터 산출	- 개산견적을 위한 수량 기초데이터 산출	
환경 시뮬레이션 (선택사항)	에너지 검토	개략 에너지효율 검토	- 건물 외피성능에 의한 개략 에너지효율 검토
		개략 에너지소요량 검토	- 한국에너지공단이 배포한 건축물 에너지 소비총량 평가 프로그램을 활용한 에너지소요량 산출
	빛환경 검토	일조시간 검토	- 일조권 만족여부 검토
		일영 검토	- 연간 외부공간 일영분포 검토
		최대양각 검토 (녹색인증)	- 인증기준에 따른 성능 검토
		주광률 및 균제도 검토 (녹색인증)	- 인증기준에 따른 성능 검토

3.2 BIM 데이터 작성기준

3.2.1 기본원칙

(1) 개방형 BIM의 적용

계획설계 단계의 제출 성과품에는 개방형 BIM을 적용한다. 이는 다양한 용역자의 소프트웨어 환경(종류, 버전 등)에 의하여 작성된 BIM 데이터

를 표준화된 환경에서 검토하고 관리하기 위함이다.

(2) BIM 데이터 제출 포맷

BIM 데이터의 제출은 IFC 2x3 이상 규격의 표준포맷과 원본포맷 모두를 대상으로 한다.

(3) BIM 소프트웨어의 선택

가. BIM 데이터 작성 소프트웨어

BIM 데이터 작성 소프트웨어는 IFC 2x3 이상을 지원하고 본 지침서에 의한 BIM 업무 수행이 가능한 소프트웨어로 한다.

나. 에너지 분석 소프트웨어

에너지 분석 소프트웨어는 개략 에너지효율 검토 시 국제표준(IFC 2X3 이상 또는 gbXML)에 의하여 최소한 건물형상정보가 연계될 수 있는 소프트웨어를 활용하고, 개략 에너지소요량 산출 시 한국에너지공단 이 배포한 건축물 에너지 소비총량 평가 프로그램을 활용한다.

3.2.2 BIM 데이터 작성 개요

(1) 작성대상

사업정보, 공간객체, 부위객체를 작성한다.

(2) 사업정보의 작성

시설물 개요에 대한 정보를 말하며, 부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 관련 정보를 입력한다.

(3) 공간객체 작성 개요

가. 작성기준

공간객체는 시설물의 층, 구역 및 실 등 공간의 범위를 정의하는데 사용하는 BIM 객체를 말하며, 공간 BIM 데이터 작성기준에 따라 작성한다.

나. 작성대상

사업공고 시 “스페이스프로그램 코드목록”이 제공되는 경우 해당 공간을 대상으로 작성한다. 다만, “스페이스프로그램 코드목록”이 제공되지 않는 경우 관리(감독)자와 협의하여 코드목록을 작성하고 그에 따른다. 작성된 코드목록은 BIM 결과보고서에 기록한다.

다. 건축 BIM 데이터에 의한 작성

공간객체는 건축 BIM 데이터와 함께 작성한다.

라. 공간객체 입력기능의 사용

공간객체는 BIM 소프트웨어의 공간객체 입력기능을 사용하여 작성한다. 이 때 벽과 바닥을 기준으로 하되, 만일 해당 객체가 존재하지 않는 경우(예: 3면벽, 상하오픈공간 등) 가상면을 사용할 수 있다.

마. 정보입력

공간객체는 부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 실명, 실ID, 공간분류 코드를 입력한다.

바. 중첩방지

공간객체는 서로 중첩되지 않도록 작성한다.

(4) 부위객체 작성 개요

가. 작성기준

부위객체는 시설물의 구성요소인 부위를 표현하는데 사용하는 BIM 객체를 말하며, 구조, 건축, 토목(대지) BIM 데이터 작성기준에 따라 작성한다.

나. 최소 부위 작성대상

최소 부위 작성대상은 표와 같다. 부위객체는 사전계획에 의하여 해당 BIM 데이터 작성기준에 따라 작성한다.

분야	최소 부위 작성대상
구조	- 기둥, 보, 벽체(내력벽), 바닥(슬래브), 지붕, 계단, 경사로
건축	- 벽체(비내력벽), 문, 창문, 커튼월
토목 (대지)	- 발주자가 제공한 대지경계선 내부의 BIM 데이터 요소 - 대지의 고저 표현(인접대지 및 지반레벨, 계단 및 옹벽) - 주차선, 도로선 표현(건물 진입 동선 검토를 파악할 수 있는 수준의 모델링 및 장애인램프 및 경사로 표현) - 주변 건물

다. 부위객체 구분의 원칙

모든 부위객체는 구분하여 작성한다. (예: 기둥과 보를 합쳐서 하나의 객체로 작성하지 않으며 따로 구분하여 작성)

라. 해당 부위객체 작성기능의 사용

모든 부위객체는 BIM 소프트웨어의 해당 부위객체 작성기능을 사용함을 원칙으로 한다. (예: 기둥은 반드시 기둥 작성 기능으로 작성)

마. 해당 부위객체 작성 제약 시 처리

해당 부위객체 작성 시 BIM 소프트웨어의 기능에 제약이 있는 경우 범용객체(generic object)로 작성하고 건설정보분류체계 부위분류 정보를 추가하여 부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 분류체계코드를 입력하고 이를 BIM 결과보고서에 기록한다.

바. 정보입력

부위객체는 부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 라이브러리명, 부재명, 조달청 표준공사코드, 열관류율(선택사항) 등을 입력한다.

사. 간섭금지

부위객체 간의 간섭은 최소화하여야 하며, 동일한 부위객체의 중복 입

력 등 오차가 큰 간접은 금지한다.

(5) 상세수준 및 단위

가. 상세수준

BIM 데이터의 상세수준은 부속서-2 BIM 정보표현수준의 BIL 20을 기본으로 하여 관리(감독)자와의 협의에 의하여 정한다.

나. 상세수준의 적용

상세수준은 시설물 전체에 동일하게 적용한다. 다만, 필요에 의하여 부분적으로 상세수준을 다르게 적용할 수 있으며 그 내용은 BIM 업무수행계획서 및 BIM 결과보고서에 기록한다.

다. 단위

BIM 데이터는 밀리미터(mm)단위를 사용함을 원칙으로 한다.

라. 치수의 사실 부합성

공간객체 및 부위객체의 치수는 사실과 다르게 임의로 조정하지 않는다.

(6) 층의 구성

가. 층 소속의 원칙

모든 공간객체 및 부위객체는 특정 층에 소속되어야 한다.

나. 여러 층에 걸친 객체의 층 소속

공간객체 및 부위객체가 여러 층에 걸치는 경우라 하더라도 층 단위로 구분하여 작성함을 원칙으로 한다. 그러나 층 단위의 구분이 곤란할 경우 해당 객체를 최하층에 작성할 수 있다.

다. 각 층의 범위

각 층의 범위는 해당 층의 바닥 구조체 윗면부터 위층의 바닥 구조체 윗면까지를 포함하는 것을 원칙으로 하며, 최하층 바닥 구조체 및 기초는 독립된 하나의 층으로 구분한다.

라. 층 명칭의 부여

각 층의 명칭은 임의로 부여하되 지하층의 명칭은 “B” 또는 “지하”의 문자로 시작되도록 한다. (예: 3F, 3층, B2F, 지하2층)

(7) 파일의 구성

가. 분야별 파일 구성

BIM 데이터 파일은 구조, 건축, 토목(대지) 등 본 지침서에 명시된 작성 분야별로 구분하여 작성함을 원칙으로 한다.

나. 건물별 파일 구성

단일건물은 단일 BIM 데이터 파일로 구성하여 제출함을 원칙으로 한다. 만일 두개 이상의 연결된 건물 등 규모나 복잡성의 이유로 필요한 경우 여러 BIM 데이터 파일로 분리하여 제출할 수 있다.

다. 파일의 일관성 확보

분야별 또는 건물별로 분리된 파일은 합쳤을 경우 단일건물처럼 일관성 있게 파악될 수 있어야 한다.

라. 통합파일의 제출

분야별 또는 건물별로 구분된 파일의 제출시에는 여러 개의 분리된 파일과 모든 데이터가 합쳐진 통합파일을 모두(건물별 통합파일, 전체 통합파일) 제출해야 한다. 통합파일은 파일을 합쳐서 만들거나 링크 기능을 사용하여 제출할 수 있으며, 링크 기능의 경우 관리(감독)자가 데이터를 확인하는데 오류가 없도록 작성되어야 한다.

3.2.3 공간 BIM 데이터 작성기준

(1) 경계기준

가. 상하면 경계기준

공간객체의 상부면 경계는 위층 바닥의 밑면을 하부면 경계는 해당층 바닥면을 기준으로 한다.

나. 측면 경계기준

공간객체의 측면 경계는 벽 중심선 및 벽 내부선 두 가지 기준으로 작성한다.

(2) 작성방법

가. 시설-구역별 색상의 구분

공간객체는 시설-구역 코드별로 서로 다른 색상을 사용하여 구분이 가능하도록 한다.

예 :

시설공간 구분	코드	색상	RGB 값
00시설-구역	01	살구색	255/155/155
00시설-구역	02	주황색	255/175/100
00시설-구역	03	노랑색	250/255/100
00시설-구역	04	연녹색	150/255/110
00시설-구역	05	녹색	75/175/100
공용시설(주차시설 포함)	98	파란색	100/125/255
층 전체의 시설	99	보라색	225/100/225

나. 위층이 개방된 공간의 작성

위층이 개방된 공간은 층별로 구분하여 공간객체를 작성하며 가장 아래층을 제외한 공간객체의 실명 정보를 “OPEN”으로 부여한다.

다. 예비 공간객체의 작성

필요에 따라 설계과정에서 설비배관이나 유지보수 등을 위하여 공간을 미리 확보하고자 하는 경우 예비 공간객체를 작성할 수 있으며, 그 용도를 실명 정보에 부여한다.

라. 공간객체 편집의 주의

완성된 BIM 데이터에 대하여 공간객체의 정보(실명, 실ID 등)를 변경하는 경우 편집기능을 이용하여 변경한다. (기존 공간객체를 삭제한 후

새로 작성하지 않는다.)

(3) 정보입력

부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 해당 공간객체의 정보를 입력한다.

(4) 중첩방지

공간객체는 서로 중첩되지 않도록 작성한다.

3.2.4 구조 BIM 데이터 작성기준

(1) BIM 데이터의 구성

가. 구조 BIM 데이터의 구성

구조 BIM 데이터는 구조 부위객체로만 구성함을 원칙으로 한다.

나. 구조 부위객체 작성대상

작성대상은 본 지침서의 “최소 부위 작성대상”의 구조분야 내용 이상으로 한다.

(2) 부위객체 작성기준 : 기둥과 보

기둥과 보는 대략적인 크기로 작성하며, 기둥과 보가 만나는 부분의 일부 간섭은 허용 가능하다.

(3) 정보입력

부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 해당 부위객체의 정보를 입력한다.

3.2.5 건축 BIM 데이터 작성기준

(1) BIM 데이터의 구성

가. 건축 BIM 데이터의 구성

건축 BIM 데이터는 건축 부위객체와 공간객체로만 구성함을 원칙으로 한다.

나. 건축 부위객체 작성대상

작성대상은 본 지침서의 “최소 부위 작성대상”의 건축분야 내용 이상으로 한다.

(2) 부위객체 작성기준 : 창호

창호는 벽에 소속하도록 작성한다. (벽을 먼저 작성한 후 벽에 창호를 작성한다.) 여러 층에 걸친 창호의 경우 본 지침서의 3.2.2의 (6)층의 구성에 따른다.

(3) 정보입력

부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 해당 부위객체의 정보를 입력한다.

(4) 건물외피(환경 시뮬레이션 수행 시 선택사항)

가. 건물외피의 모델링

건물의 내부와 외부에 공기가 통하는 뚫린 공간이 없도록 모델링되어야 하며, 내벽과 외벽이 이어지는 경우 반드시 내벽과 외벽을 분리하여 작성한다.

나. 건물외피의 정보입력

부위객체의 종류 중 바닥, 벽체, 지붕, 기둥, 문, 창문, 커튼월 7종에 대하여 외기에 면한 부위객체는 반드시 정보를 부여(IsExternal 값이 True가 되도록)하여야 하며, 부위객체의 종류 중 벽체, 지붕, 문, 창문, 커튼월 5종에 대하여 외기에 면한 부위객체는 반드시 열관류율 정보를 부여하여야 한다.

3.2.6 토목(대지) BIM 데이터 작성기준

(1) BIM 데이터의 구성

가. 토목(대지) BIM 데이터의 구성

토목(대지) BIM 데이터는 토목(대지) 부위객체로만 구성함을 원칙으로 한다.

나. 토목(대지) 부위객체 작성대상

작성대상은 본 지침서의 “최소 부위 작성대상”의 토목(대지)분야 내용 이상으로 한다.

(2) 좌표기준

가. 대지의 임시수준점

대지의 좌표는 임시수준점(TBM)을 기준으로 하며 임시수준점의 GIS 좌표계는 위도경도 및 TM좌표계에 의한다.

형식 예:

- 위도경도 : 000° 00' 00.00" N, 000° 00' 00.00" E

- TM좌표계 : 00s 000000.00mE, 0000000.00mN

나. 대지의 좌표계

대지의 좌표계는 임시수준점(TBM)을 기준으로 측량한 상대적 평면직각좌표(X,Y)와 지반레벨(GL)의 정보를 갖도록 관리한다.

다. BIM 데이터의 기준점

BIM 데이터는 기준점을 정하여 대지의 임시수준점으로부터 상대적 평면직각좌표(X,Y)와 지반레벨(GL) 그리고 진북방향각도(° ' ")의 정보를 갖도록 관리한다.

(3) 작성기준

가. 대지경계선 외부의 표현

대지경계선 외부의 데이터(도로, 보도, 주변 등)는 설계과정에서 반영이 필요한 내용을 작성한다. (예 : 도로 진입시설 등) 조달청이 대지경계선 외부의 데이터를 제공한 경우 이는 용역자가 임의로 변경할 수 없다.

나. 주변 건물의 표현

대지 주변의 기존건물은 BIL10(건물단위의 매스) 이상으로 작성한다.

다. 도로와 인도의 구분

도로와 인도를 함께 표현하는 경우 구분경계를 표현한다.

(4) 정보입력

부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 해당 부위객체의 정보를 입력한다.

3.3 BIM 품질관리기준

(1) 기본원칙

설계 완성도를 확보하고 BIM 데이터를 각종 용도에 활용하기 위해서는 BIM 데이터가 오류 없이 작성되어야 한다. 이를 위하여 기본적으로 충족되어야 할 품질의 확보기준은 다음과 같다.

가. 설계 완성도의 확보

BIM 데이터는 각종 기준에 부합하도록 작성하여 설계 성과품으로서의 완성도를 확보하여야 한다.

나. 설계조건의 충족

관리(감독)자가 과업내용서 또는 입찰안내서 등에 의하여 설계조건을 제시한 경우 BIM 데이터는 이를 충족하도록 작성되어야 한다.

다. 설계도서와 일관성 확보

BIM 데이터는 설계도서와 상호 일관성이 유지되도록 작성되어야 한다.

(2) 계획품질 확보

가. 면적조건의 충족

공간객체의 면적은 공고 시 제공하는 “스페이스프로그램 코드목록”의 계획면적을 충족하도록 하되 각 실명단위의 면적은 $\pm 10\%$, 각 구역단위 별 실면적의 합은 $\pm 5\%$ 오차범위 내가 되도록 하며, 발주사업의 성격에 따라 오차율은 조정하여 적용할 수 있다. 다만, “스페이스프로그램 코드목록”이 제공되지 않는 경우 관리(감독)자와 협의하여 계획면적을 정한다.

나. 공간배치 요구조건의 충족

공간배치에 대한 요구조건이 있는 경우 이를 충족하여야 한다.

(예: 특정실의 층 배정, 최소 높이, 두 실간의 인접성 등)

다. 장애인 설계조건의 충족

장애인 관련 설계조건을 충족해야 한다. 충족대상은 다음과 같다.

- 장애인 접근시설에 대한 휠체어의 접근성
- 램프 경사도 등

라. 피난 및 방재 설계조건의 충족

피난 및 방재 관련 설계조건을 충족해야 한다. 충족대상은 다음과 같다.

- 각 공간으로부터 대피 장소로 연결되는 적절한 경로의 확보
- 직통계단, 피난계단 및 특별피난계단계획이 법규 조건에 의한 계단 참, 계단폭, 깊이 등의 충족

(3) 정보품질 확보

가. 정보의 존재

본 지침서에서 정보를 요구하는 대상에 대하여 부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 해당 정보가 입력되어 있어야 한다.

나. 정보의 정확성

입력된 정보는 표현 형식 및 내용이 정확하여야 한다.

(4) 물리품질 확보

가. 공간객체의 중첩방지

공간객체는 서로 중첩되지 않아야 한다.

나. 부위객체 간의 간섭금지

부위객체 간의 간섭은 최소화 하여야 하며, 동일한 부위객체의 중복 입력 등 오차가 큰 간섭은 금지한다.

3.4 BIM 활용기준

3.4.1 디자인 검토

(1) 투시도 및 조감도 활용

가. 이미지 생성 기준

모든 설계도서에는 BIM 소프트웨어에 의해 자동적으로 생성된(태양광에 의한 음영, 질감을 포함한 각종 해칭표현 및 표기 포함) 이미지를 사용할 수 있다. 다만, 조감도, 외부투시도 등에는 BIM으로부터 표현된 모든 건물요소(공간객체 및 부위객체)의 크기와 위치를 변경하지 아니한 상태에서 부가적으로 추가하는 것은 허용한다.

나. 색상의 사용

모든 이미지에 색상을 사용할 수 있다.

(2) 동영상 제작

가. 동영상 제작

BIM 데이터를 활용하여 발주자의 이해를 돕기 위한 동영상을 제작한다.

나. BIM 데이터의 사용

동영상 제작에 사용하는 BIM 데이터는 모든 건물요소(공간객체 및 부위객체)의 크기와 위치를 변경하지 아니한 상태로 제작하며 이해를 돕기 위한 부가적 효과표현이 가능하다.

다. 동영상의 규격

동영상의 규격은 다음과 같다.

포맷 : avi, mp4, wmv, wma 등

시간 : 협의에 의함

해상도 : 협의에 의함

(3) BIM 데이터에 의한 설계안 검토

가. 검토의 원칙

조달청은 제출된 BIM 데이터를 직접 설계안 검토에 활용할 수 있다.

나. 검토의 방법

설계안 검토는 IFC 데이터에 대한 IFC 뷰어활용을 원칙으로 하며 필요한 경우 원본 데이터를 검토할 수 있다.

3.4.2 BIM 설계도면 산출

(1) 설계도면 생성의 원칙

가. BIM 데이터의 추출 활용

설계도면은 BIM 데이터로 작성한 수준범위 내에서 추출하여 활용한다.

나. 설계도면 임의변경 금지

BIM 데이터로부터 추출한 설계도면의 건물요소(공간객체 및 부위객체)는 추출된 그대로 사용하며 임의로 변경하지 않는다.

다. 설계도면 추가 작업

BIM 데이터로부터 추출한 설계도면에 대하여 문자, 보조선, 가구, 헤칭 등 설계도면의 완성에 필요한 2D 추가요소는 반드시 BIM 소프트웨어 내에서만 작업하여 완성한다.

라. 설계도면뷰의 저장

설계도면과 동일한 뷰(View)를 BIM 원본 데이터에 함께 저장하는 것을 원칙으로 한다.

(2) BIM 설계도면 작성대상 및 기준

가. BIM 설계도면 작성대상

1/50 수준으로 표현되는 계획설계도면 전체를 대상으로 하되 BIM 소프트웨어 내에서 작업해야하는 최소한의 도면은 다음과 같다.

분야	BIM 설계도면 작성대상
건축	- 배치도, 평면도, 입면도, 단면도

나. 설계도면 작성기준의 적용

별도로 적용되는 설계도면 작성기준이 있는 경우 그에 따른다.

(3) 3차원 형상의 표현

가. 목적

발주자, 시공자 및 감리자의 이해를 돕기 위한 부분을 설계도면에 3차원(3D)으로 표현하고, 공사현장에서 공종간 상호모순이나 설계 불분명·누락 등이 발생하지 않도록 하여야 한다.

나. 3차원 표현의 대상

- 용역자 작품 의도를 분명하게 표현할 필요가 있는 부분
- 다수의 공종이 상호교차 또는 간섭되는 등 공종별·부위별로 이해를 돕기 위하여 필요한 부분
- 세부공종별 공사투입 시점의 선후 관계를 긴밀하게 조정할 필요가 있는 부위
- 부정형 구조물 또는 부정형 공간
- 상세도의 표현이 필요한 외벽 및 실내부위
- 지붕의 복잡한 부위
- 기계실, 전기실 등 장비 및 시설이 설치되는 방의 부위
- 커튼월 접합부위
- 복잡한 지하구조물 부위
- 단차가 존재하는 구조 부위

- 관리(감독)자가 추가로 요구하는 부위

다. 3차원 표현의 방법

BIM 소프트웨어의 3차원 형상표현 기능에 의하여 해당 부위를 알기 쉬운 각도와 크기로 표현한다. 북동, 북서, 남동, 남서 등각투영을 활용하여 각도는 왜곡이 없고 치수의 측정이 가능한 30도 각의 아이소메트릭 뷰를 권장한다.

라. 3차원 표현을 위한 설계도면의 구성

기존 설계도면의 여백을 최대한 활용하여 적절한 위치에 표현하되, 필요한 경우 별도의 3D 설계도면을 작성한다. 이때 별도의 설계도면을 작성하는 경우 2차원 설계도면의 해당영역을 일점쇄선으로 표시하고 3D 설계도면의 번호를 표시한다.

3.4.3 수량 기초데이터 산출

(1) 기본원칙

가. 목적

BIM 데이터로부터 수량 기초데이터를 빠르게 추출하여 공사비 예측과 대안 검토 자료로 활용한다.

나. 산출원칙

BIM 소프트웨어 내부에서 생성된 부재별 수량 산출 목록내용과 BIM 데이터로부터 추출한 엑셀 파일의 목록내용은 동일하여야 한다.

(2) 산출기준

가. 산출대상

- 공간 : 벽 내부선 기준의 공간 BIM 데이터
- 구조 : 최소 부위 작성대상의 구조 BIM 데이터
- 건축 : 최소 부위 작성대상의 건축 BIM 데이터

나. 산출내용

- 공간 : 벽 내부선 기준의 바닥, 벽(창호면적 제외), 천장의 면적
- 구조 : 철근콘크리트 및 철골의 부피(철골 부재는 무게로 환산)
- 건축 : 벽체, 문, 창문, 커튼월 등의 면적

다. 산출방법

수량 기초데이터의 산출은 공간객체 및 부위객체의 정보가 입력된 상태에서 추출되어야하며, 부위(기둥, 보, 벽체, 바닥 등)별로 각각의 엑셀 시트로 생성하여 “수량 기초데이터.xls”로 저장하여 제출한다.

라. 성과품

“수량 기초데이터.xls”를 포함하고, 부속서-5 개산견적을 위한 수량 기초데이터 표준 템플릿에 따라 작성한다.

3.4.4 환경 시뮬레이션(선택사항)

(1) 에너지 검토 : 개략 에너지효율 검토

가. 개요

계획설계 단계에서 간단한 열효율 검토나 대안비교를 위하여 건물외피를 대상으로 개략적인 Heat Gain 및 Heat Loss에 의한 열부하 또는 냉난방 등 에너지 요구량을 검토한다.

나. 활용환경

소프트웨어는 미국에너지성에서 개발한 Energyplus 또는 DOE-2 기반의 소프트웨어를 사용한다.

다. 수행방법

설계자가 자체적으로 수행하고 사용 소프트웨어에 의한 결과물을 BIM 결과보고서에 포함하여 제출한다.

라. BIM 데이터 활용대상

본 지침서에 의한 외피 BIM 데이터를 사용하며 활용 대상은 다음과 같다.

- 건물외피에 의한 형태, 방향 및 창호면적 비율을 근거로 한다.

- 그 외에 건물재료의 성능 및 설비시스템 등은 검토에 반영하지 않는다.
- 기타 본 활용을 위하여 해당 소프트웨어가 요구하는 정보는 BIM 데이터를 추가적으로 작성한다.

마. BIM 데이터 확인사항

BIM 데이터의 확인사항은 다음과 같다.

- 외기에 직접 면한 건물의 외피(외벽 및 외벽에 속한 문, 창, 지붕) 및 각 층의 바닥 요소객체는 빠짐없이 작성한다.
- 외기에 직접 면한 건물의 외피에는 뚫린 공간이 없어야 한다.
- 외피 BIM 데이터는 건물 BIM 데이터의 외피와 정확히 일치하도록 한다.
- 외피 BIM 데이터는 공간 BIM 데이터를 포함한다.

(2) 에너지 검토 : 개략 에너지소요량 검토(건축물의 에너지절약설계기준 충족)

가. 개요

『건축물의 에너지절약설계기준』 의무사항 및 에너지성능지표(EPI) 항목의 정량화를 위하여 건물외피 및 주요 에너지 소비요소를 대상으로 에너지 소요량을 산출한다.

나. 활용환경

소프트웨어는 한국에너지공단이 배포한 “건축물 에너지 소비총량 평가 프로그램”을 사용한다.

다. 수행방법

설계자가 자체적으로 수행하고 사용 소프트웨어에 의한 결과물을 BIM 결과보고서에 포함하여 제출한다.

라. BIM 데이터 활용대상

본 지침서에 의한 외피 BIM 데이터를 사용하되, 사용 소프트웨어가 요구하는 정보는 추가적으로 작성한다. BIM 데이터 활용대상은 다음과

같으며 구체적인 사항은 활용목표와 방법에 따라 정한다.

- 사용 소프트웨어의 주요 입력값은 건축, 기계, 전기, 신재생으로 구분하여 입력한다.
- 건축의 경우 허가용도별 면적, 형별성능관계내역, 외피 면적, 방위, 차양정보, 층고, 천장고로 나누어 입력한다.
 - 허가용도별 면적은 층별 허가용도가 상이할 경우, 소프트웨어 상에서 허가용도를 선택하여 허가용도별 면적을 입력한다.
 - 형별성능관계내역은 건물 외기에 직·간접적으로 면하는 각 부위들의 열전도율, 두께 등의 열저항 값을 최종 열관류율로 도출하는 것으로 형별성능관계내역 도면상의 모든 외피를 입력한다.
 - 외피 면적은 외피의 특성에 따라 외벽(외기 직접, 간접), 지붕(외기 직접, 간접), 바닥(외기 직접, 간접) 창 및 문(외기 직접, 간접) 등으로 구분하여 면적을 산출하고 해당 외피의 방위별 면적을 입력한다.
 - 창호의 경우 추가적으로 수평, 수직 차양장치의 차양각을 입력하여 일사조절을 결과에 반영 할 수 있도록 한다.
 - 대상 건축물의 층고와 천장고를 입력한다.
- 기타 세부지침은 『건축물의 에너지절약설계기준』을 준수한다.

마. BIM 데이터 확인사항

BIM 데이터의 확인사항은 다음과 같다.

- 외기에 직접 면한 건물의 외피(외벽 및 외벽에 속한 문, 창, 지붕) 및 각 층의 바닥 요소객체는 빠짐없이 작성한다.
- 외기에 직접 면한 건물의 외피에는 뚫린 공간이 없어야 한다.
- 외피 BIM 데이터는 건물 BIM 데이터의 외피와 정확히 일치하도록 한다.

(3) 빛환경 검토 : 일조시간 검토

가. 개요

계획설계 단계에서 주거 및 학교건물 등의 일조권을 검토한다.

나. 활용환경

소프트웨어는 일조권을 검토 할 수 있는 임의의 소프트웨어를 사용한

다.

다. 수행방법

설계자가 자체적으로 수행하고 사용 소프트웨어에 의한 결과물을 BIM 결과보고서에 포함하여 제출한다.

라. BIM 데이터 활용대상

본 지침서에 의한 외피 BIM 데이터를 사용하되, 사용 소프트웨어가 요구하는 정보는 추가적으로 작성한다. BIM 데이터 활용대상은 다음과 같으며 구체적인 사항은 활용목표와 방법에 따라 정한다.

- 외피 BIM 데이터를 활용하여 주거 및 학교건물 등의 동지일 일조시간을 산정한다.
- 주거건물의 경우 동지일(12/21) 기준 오전 9시에서 오후 3시 사이의 연속 2시간 또는 오전 8시에서 오후 4시 사이의 간헐적인 일조시간의 합이 4시간을 충족하는지 검토한다.
- 학교건물의 경우 「교육환경 보호에 관한 법률」의 학교 일조 분석 방법 및 내용을 준수하여 검토한다.
- 일조 수인한도 기준은 주거건물의 경우 주요 일조창의 중심으로 하고 학교건물의 경우 학교 일조분석 방법을 준수한다.

마. BIM 데이터 확인사항

BIM 데이터의 확인사항은 다음과 같다.

- 외기에 직접 면한 건물의 외피(외벽 및 외벽에 속한 문, 창, 지붕) 및 각 층의 바닥 요소객체는 빠짐없이 작성한다.
- 외기에 직접 면한 건물의 외피에는 뚫린 공간이 없어야 한다.
- 외피 BIM 데이터는 건물 BIM 데이터의 외피와 정확히 일치하도록 한다.

(4) 빛환경 검토 : 일영 검토

가. 개요

계획설계 단계에서 비주거 건축물(학교건물 제외)의 일영을 검토한다.

나. 활용환경

소프트웨어는 일영을 검토 할 수 있는 임의의 소프트웨어를 사용한다.

다. 수행방법

설계자가 자체적으로 수행하고 사용 소프트웨어에 의한 결과물을 BIM 결과보고서에 포함하여 제출한다.

라. BIM 데이터 활용대상

본 지침서에 의한 외피 BIM 데이터를 사용하되, 사용 소프트웨어가 요구하는 정보는 추가적으로 작성한다. BIM 데이터 활용대상은 다음과 같으며 구체적인 사항은 활용목표와 방법에 따라 정한다.

- 일영검토 대상은 비주거(학교건물 제외)이며, 외피 BIM 데이터를 활용하여 검토한다.
- 분석일은 연간 대표일인 춘추분일(3/21과 9/21로 동일한 값), 하지일(6/21), 동지일(12/21)의 일출에서 일몰까지 매시각별 그림자 분석을 통해 외부공간 일조환경을 검토한다.

마. BIM 데이터 확인사항

BIM 데이터의 확인사항은 다음과 같다.

- 외기에 직접 면한 건물의 외피(외벽 및 외벽에 속한 문, 창, 지붕) 및 각 층의 바닥 요소객체는 빠짐없이 작성한다.
- 외기에 직접 면한 건물의 외피에는 뚫린 공간이 없어야 한다.
- 외피 BIM 데이터는 건물 BIM 데이터의 외피와 정확히 일치하도록 한다.

(5) 빛환경 검토 : 최대양각 검토(녹색인증)

가. 개요

계획설계 단계에서 건축물의 최대양각을 검토한다.

나. 활용환경

소프트웨어는 최대양각을 검토 할 수 있는 임의의 소프트웨어를 사용한다.

다. 수행방법

설계자가 자체적으로 수행하고 사용 소프트웨어에 의한 결과물을 BIM 결과보고서에 포함하여 제출한다.

라. BIM 데이터 활용대상

본 지침서에 의한 외피 BIM 데이터를 사용하되, 사용 소프트웨어가 요구하는 정보는 추가적으로 작성한다. BIM 데이터 활용대상은 다음과 같으며 구체적인 사항은 활용목표와 방법에 따라 정한다.

- 외피 BIM 데이터와 인접 대지경계선을 활용하여 검토한다.
- 최대양각은 국내 녹색건축 인증제도(G-SEED)의 세부항목 중 「일조권 간섭방지 대책의 타당성의 기준」을 준수하여 인접 대지경계선으로부터 대상 건축물의 정북방향 각 부분의 높이에 대한 각도를 측정하여 확인한다.
- 기타 변수들은 국내 녹색건축 인증제도(G-SEED)의 지침을 준수하여 검토한다.

마. BIM 데이터 조건 확인사항

BIM 데이터의 조건 확인사항은 다음과 같다.

- 외피 BIM 데이터는 건물 BIM 데이터의 외피와 정확히 일치해야 한다.

(6) 빛환경 검토 : 주광률 및 균제도 검토(녹색인증)

가. 개요

계획설계 단계에서 학교건물 등의 주광률과 균제도를 검토한다.

나. 활용환경

소프트웨어는 주광률과 균제도를 검토 할 수 있는 임의의 소프트웨어를 사용한다.

다. 수행방법

설계자가 자체적으로 수행하고 사용 소프트웨어에 의한 결과물을 BIM 결과보고서에 포함하여 제출한다.

라. BIM 데이터 활용대상

본 지침서에 의한 BIM 데이터를 사용하되, 사용 소프트웨어가 요구하는 정보는 추가적으로 작성한다. BIM 데이터 활용대상은 다음과 같으며 구체적인 사항은 활용목표와 방법에 따라 정한다.

- 외피 BIM 데이터와 공간 BIM 데이터를 활용하여 검토한다.
- 주광율과 균제도는 국내 녹색건축 인증제도(G-SEED)의 세부항목 「 혁신적인 설계의 자연채광 성능확보 기준」을 준수하여 실내 조도분포 시뮬레이션을 행하여 계산된 결과물을 확인한다.
- 기타 변수들은 국내 녹색건축 인증제도(G-SEED)의 지침을 준수하여 검토한다.

마. BIM 데이터 확인사항

BIM 데이터의 확인사항은 다음과 같다.

- 외기에 직접 면한 건물의 외피(외벽 및 외벽에 속한 문, 창, 지붕) 및 각 층의 바닥 요소객체는 빠짐없이 작성되어야 한다.
- 외기에 직접 면한 건물의 외피에는 뚫린 공간이 없어야 한다.
- 외피 BIM 데이터는 건물 BIM 데이터의 외피와 정확히 일치해야 한다.
- 외피 BIM 데이터는 공간 BIM 데이터를 포함하여야 한다.

3.5 BIM 성과품 작성기준

3.5.1 BIM 결과보고서

(1) BIM 결과보고서의 작성

용역자는 성과품 제출 시 BIM 결과보고서를 작성하여 제출한다. 또한 설계도서 검수기간 동안 발생한 수정사항을 BIM 데이터에 반영한다.

(2) BIM 결과보고서의 내용

BIM 결과보고서는 부속서-4 BIM 결과보고서 표준 템플릿에 따라 작성하며 다음의 내용이 포함되어야 한다.

- 사업개요
- BIM 적용기준
- BIM 업무수행 결과 분석
- BIM 업무수행 환경
- BIM 데이터 작성 결과
- BIM 품질관리 결과
- BIM 활용 결과
- BIM 데이터 활용방안
- BIM 성과품
- 책임과 권리

(3) BIM 데이터 활용방안의 작성

BIM 성과품의 내용과 수준을 바탕으로 이후 단계에서 BIM 데이터의 연속적 활용방법, 용도, 수준 등을 제시한다.

(4) 환경 시뮬레이션 결과물(선택사항)

환경 시뮬레이션을 수행한 경우 본 지침서에 의한 사용 소프트웨어의 결과물을 포함하여 제출한다. (예 : 개략 에너지효율 검토 결과서, 건축물 에너지 소비총량 평가 프로그램 평가서 등)

3.5.2 중간·실시설계 BIM 업무수행계획서

(1) 중간·실시설계 BIM 업무수행계획서의 작성 및 승인

용역자는 계획설계 이후(중간·실시설계) 단계의 BIM 업무수행 시 이미 제출된 BIM 업무수행계획서에 대한 관리(감독)자의 변경지시가 있는 경우 그에 따르고 관리(감독)자의 승인을 받아야 한다.

(2) BIM 업무수행계획서의 내용

BIM 업무수행계획서는 사업의 특성을 고려하여 부속서-3 BIM 업무수행계획서 표준 템플릿에 따라 작성하며 다음의 내용이 포함되어야 한다.

- 사업개요
- BIM 적용기준

- BIM 업무수행 환경
- BIM 업무수행 일정 계획
- BIM 데이터 작성 계획
- BIM 품질관리 계획
- BIM 성과품
- 책임과 권리

(3) BIM 업무수행계획서의 확정

BIM 업무수행계획서는 용역자의 제안사항으로 간주된다.

3.5.3 BIM 데이터 파일 작성기준

(1) BIM 데이터 파일의 제출 포맷

BIM 데이터의 제출은 원본포맷과 IFC 포맷 모두를 대상으로 한다.

(2) BIM 데이터 파일의 제출대상

데이터	내용	용도
건물별 BIM 데이터	- 공간, 구조, 건축, 토목(대지) 분야 BIM 데이터	- BIM 품질관리 - 디자인 검토 - BIM 설계도면 산출
통합 BIM 데이터	- 모든 데이터가 합쳐진 건물별 및 전체 통합 BIM 데이터	- 수량 기초데이터 산출
건물별 외피 BIM 데이터 (선택사항)	- 공간객체, 건물외피, 층간 바닥으로 구성된 BIM 데이터	- 환경 시뮬레이션
전체 건물 외피 및 토목(대지) BIM 데이터 (선택사항)	- 발주자가 제공한 토목(대지) 및 모든 건물의 외피를 포함한 BIM 데이터 - 대지경계선 및 그 외부데이터, 경계선 좌표, 진북방향은 변경 불가	

(3) BIM 데이터 파일의 명칭

예 :

01_본관_BA.ifc : 본관 건축 BIM 데이터

01_본관_B.ifc : 본관 통합 BIM 데이터

구분	형식	내용
건물번호	숫자 2	<ul style="list-style-type: none"> - 건물의 구분 - 용역자 임의로 부여 - 00 : 단일건물 또는 전체통합 - 01 : 첫번째 건물 - 02 : 두번째 건물
건물명	임의문자	<ul style="list-style-type: none"> - “_”(underscore)로 시작함 - 단일건물 : “건물” - 다중건물 : 건물의 명칭 - 전체통합 : “전체”
BIM 데이터의 구분	문자 2	<ul style="list-style-type: none"> - “_”(underscore)로 시작함 - BA : 건물 건축 BIM 데이터 - BS : 건물 구조 BIM 데이터 - BC : 건물 토목 BIM 데이터 - B : 통합 BIM 데이터 - E : 외피 BIM 데이터(선택사항)
파일 확장자	문자 3	<ul style="list-style-type: none"> - ifc : 표준포맷 - 기타 : 원본포맷

3.5.4 BIM 성과품 제출기준

(1) BIM 성과품의 구성

가. 건물전체가 하나로 구성되어 있을 경우

폴더명	하위폴더명		파일명	비고
BIM	보고서		BIM 업무수행계획서.hwp BIM 결과보고서.hwp 수량 기초데이터.xls	한글 2003이상 MS Office 2003이상
	IFC	건물	00_건물_BA.ifc (건축) 00_건물_BS.ifc (구조) 00_건물_BC.ifc (토목) 00_건물_B.ifc (통합)	IFC 2x3이상
		외피 (선택사항)	00_건물_E.ifc 00_전체.ifc [건물외피+토목(대지)]	
	원본	건물	IFC 폴더와 동일	원본포맷
		외피 (선택사항)	IFC 폴더와 동일	
	도면	BIM 소프트웨어 내에서 작성된 계획설계도면 세트		

나. 건물이 두 개 이상으로 구성되어 있을 경우

폴더명	하위폴더명		파일명	비고
BIM	보고서		BIM 업무수행계획서.hwp BIM 결과보고서.hwp 수량 기초데이터.xls	한글 2003이상 MS Office 2003이상
	IFC	건물	00_전체_B.ifc (통합) 01_분관_BA.ifc (건축) 01_분관_BS.ifc (구조) 01_분관_BC.ifc (토목) 01_분관_B.ifc (통합) 02_별관_BA.ifc (건축) 02_별관_BS.ifc (구조) 02...	IFC 2x3이상
		외피 (선택사항)	01_분관_E.ifc 02_별관_E.ifc 03... 00_전체.ifc [건물외피+토목(대지)]	
	원본	건물	IFC 폴더와 동일	원본포맷
		외피 (선택사항)	IFC 폴더와 동일	
도면	BIM 소프트웨어 내에서 작성된 계획설계도면 세트		PDF	

(2) BIM 성과품의 제출

성과품 제출 미디어 및 방식 등은 조달청의 성과품 제출기준에 의한다.

(3) 성과품 제출요건

가. 바이러스 점검

성과품 데이터 파일은 각종 바이러스에 감염되지 않은 상태로 제출한다.

나. 불필요한 정보의 제거

성과품 데이터 파일은 가급적 불필요한 정보를 제거하거나 최적화함으

로써 파일의 크기를 최소화하여 제출한다.

다. BIM 데이터 성과품의 구성

BIM 데이터 파일의 구성은 본 지침 납품지침의 내용에 준한다. BIM 데이터 원본파일의 경우 원본파일을 사용하는데 필요한 관련 해당 파일을 포함하여 제출한다.

라. IFC 파일의 비압축

IFC 파일은 압축하지 아니한 상태로 제출함을 원칙으로 한다. 단, 파일 크기가 300 MB를 넘는 경우 zip 형식으로 압축하여 제출할 수 있다.

마. 원본파일의 비압축

BIM 데이터 원본파일은 압축하지 아니한 상태로 제출한다.

3.6 책임과 권리

(1) 설계도서와 BIM 데이터의 내용 일치

납품시 제출된 설계도서와 BIM 데이터의 내용은 일치하여야 한다.

(2) 설계도서와 BIM 데이터의 책임

BIM 데이터는 제출되어야 할 설계도서의 전부 또는 일부를 대체하지 않으며, BIM 데이터로부터 설계도서(설계도면 등)를 산출하여 작성 및 납품하는 경우 설계도서(설계도면 등)와 BIM 데이터의 설계도면부는 일치하여야 한다.

(3) IFC 파일 변환의 책임

원본파일이 IFC 파일로 적절하게 변환되었는지에 대한 확인의 책임은 용역자에게 있다. 이 때 소프트웨어의 기능적 한계로 인한 문제점은 BIM 결과보고서에 기록한다. IFC 파일로 변환 후 결과확인 방법의 예는 다음과 같다.

1) BIM 데이터 작성 소프트웨어를 사용하여 다시 읽어 들여 확인

2) 무료 공개된 IFC 파일뷰어를 이용하여 확인

① 무료 공개된 소프트웨어 목록 소개 사이트 :

http://www.ifcwiki.org/index.php/Free_Software

② FZKViewer :

<https://www.iai.kit.edu/1302.php>

③ DDS-CAD Viewer

<http://www.dds-cad.net/downloads/dds-cad-viewer/>

④ SolibriModelViewer :

<http://www.solibri.com/solibri-model-viewer.html>

3) 기타 IFC 파일 검토 프로그램에 의하여 확인

(4) 조달청의 BIM 데이터 사용권리

조달청의 BIM 데이터에 대한 사용권리를 계약조건에 포함함에 동의하여야 한다.

4. 중간설계 BIM 적용지침

4.1 개요

(1) BIM 적용 목적

설계안에 대하여 품질을 확보하고 정확한 중간설계도면을 산출하며 효율적 공사비 관리와 친환경 설계를 유도하는 것에 있다.

(2) BIM 적용 대상

모든 설계건물을 대상으로 함을 원칙으로 관리(감독)자와의 협의에 의하여 정한다.

(3) BIM 데이터 작성 분야

구조, 건축, 기계, 전기(선택), 토목(대지) 분야를 최소대상으로 한다. 각 분야별 BIM 데이터 작성 범위는 본 지침서의 “최소 부위 작성대상” 내용 이상으로 한다.

(4) 계획설계 BIM 데이터의 활용

계획설계 BIM 데이터를 활용하여 사용한다.

(5) BIM 품질관리기준

본 지침서의 BIM 품질관리기준을 준수한다.

품질관리 대상	품질관리 수준
계획품질 확보	- 면적조건의 충족 - 공간배치 요구조건의 충족 - 장애인 설계조건의 충족 - 피난 및 방재 설계조건의 충족
정보품질 확보	- 정보의 존재 - 정보의 정확성
물리품질 확보	- 공간객체의 중첩방지 - 부위객체 간의 간섭금지

(6) BIM 활용기준

본 지침서의 BIM 활용기준을 준수한다.

활용기준		활용수준	
디자인 검토	투시도 및 조감도 활용	<ul style="list-style-type: none"> - 건물 외관 디자인 검토 - 건물 주요 내부 디자인 검토 	
	동영상 제작		
	설계안 검토		
BIM 설계도면 산출	BIM 중간설계도면 산출	<ul style="list-style-type: none"> - 정확한 중간설계도면 산출 	
수량 기초데이터 산출	수량 기초데이터 산출	<ul style="list-style-type: none"> - 개선견적을 위한 수량 기초데이터 산출 	
환경 시뮬레이션 (선택사항)	에너지 검토	개략 에너지효율 검토	<ul style="list-style-type: none"> - 건물 외피성능에 의한 개략 에너지효율 검토
		개략 에너지소요량 검토	<ul style="list-style-type: none"> - 한국에너지공단이 배포한 건축물 에너지 소비총량 평가 프로그램을 활용한 에너지소요량 산출
		정밀 에너지소요량 검토	<ul style="list-style-type: none"> - 한국에너지공단이 배포한 건축물 에너지효율등급 평가 프로그램을 활용한 에너지소요량 산출
	빛환경 검토	일조시간 검토	<ul style="list-style-type: none"> - 일조권 만족여부 검토
		일영 검토	<ul style="list-style-type: none"> - 연간 외부공간 일영분포 검토
		최대양각 검토 (녹색인증)	<ul style="list-style-type: none"> - 인증기준에 따른 성능 검토
		주광률 및 균제도 검토 (녹색인증)	<ul style="list-style-type: none"> - 인증기준에 따른 성능 검토

4.2 BIM 데이터 작성기준

4.2.1 기본원칙

(1) 개방형 BIM의 적용

중간설계 단계의 제출 성과품에는 개방형 BIM을 적용한다. 이는 다양한 용역자의 소프트웨어 환경(종류, 버전 등)에 의하여 작성된 BIM 데이터를 표준화된 환경에서 검토하고 관리하기 위함이다.

(2) BIM 데이터 제출 포맷

BIM 데이터의 제출은 IFC 2x3 이상 규격의 표준포맷과 원본포맷 모두를 대상으로 한다.

(3) BIM 소프트웨어의 선택

가. BIM 데이터 작성 소프트웨어

BIM 데이터 작성 소프트웨어는 IFC 2x3 이상을 지원하고 본 지침서에 의한 BIM 업무 수행이 가능한 소프트웨어로 한다.

나. 에너지 분석 소프트웨어

에너지 분석 소프트웨어는 개략 에너지 효율 검토 시 국제표준(IFC 2X3 이상 또는 gbXML)에 의하여 최소한 건물형상정보가 연계될 수 있는 소프트웨어를 활용하고, 개략 에너지소요량 및 정밀 에너지소요량 산출 시 한국에너지공단에서 제공하는 건축물 에너지 소비총량 평가 프로그램을 활용한다.

4.2.2 BIM 데이터 작성 개요

(1) 작성대상

사업정보, 공간객체, 부위객체를 작성한다.

(2) 사업정보의 작성

시설물 개요에 대한 정보를 말하며 부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 관련 정보를 입력한다.

(3) 공간객체 작성 개요

가. 작성기준

공간객체는 시설물의 층, 구역 및 실 등 공간의 범위를 정의하는데 사

용하는 BIM 객체를 말하며, 공간 BIM 데이터 작성기준에 따라 작성한다.

나. 작성대상

사업공고 시 “스페이스프로그램 코드목록”이 제공되는 경우 해당 공간을 대상으로 작성한다. 다만, “스페이스프로그램 코드목록”이 제공되지 않는 경우 관리(감독)자와 협의하여 코드목록을 작성하고 그에 따른다. 작성된 코드목록은 BIM 결과보고서에 기록한다.

다. 건축 BIM 데이터에 의한 작성

공간객체는 건축 BIM 데이터와 함께 작성한다.

라. 공간객체 입력기능의 사용

공간객체는 BIM 소프트웨어의 공간객체 입력기능을 사용하여 작성한다. 이 때 벽과 바닥을 기준으로 하되, 만일 해당 객체가 존재하지 않는 경우(예: 3면벽, 상하오픈공간 등) 가상면을 사용할 수 있다.

마. 정보입력

공간객체는 부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 실명, 실ID, 공간분류 코드를 입력한다.

바. 중첩방지

공간객체는 서로 중첩되지 않도록 작성한다.

(4) 부위객체 작성 개요

가. 작성기준

부위객체는 시설물의 구성요소인 부위를 표현하는데 사용하는 BIM 객체를 말하며, 구조, 건축, 기계, 전기(선택), 토목(대지) BIM 데이터 작성기준에 따라 작성한다.

나. 최소 부위 작성대상

최소 부위 작성대상은 표와 같다. 부위객체는 사전계획에 의하여 해당 BIM 데이터 작성기준에 따라 작성한다.

분야	최소 부위 작성대상
구조	<ul style="list-style-type: none"> - 철근콘크리트 : 기초, 기둥, 보, 벽체(내력벽), 바닥(슬래브), 지붕, 계단, 경사로 - 철골 : 기둥, 보, 트러스, 데크플레이트
건축	<ul style="list-style-type: none"> - 벽체(비내력벽), 이차벽체(칸막이 등), 문, 창문, 셔터, 커튼월, 계단경사로의 개구부, 난간, 천장, 지붕 이차구조 - 두께 50밀리미터 초과 마감재
기계	<ul style="list-style-type: none"> - 위생기구 - 기계실/공조실 등 주요실의 공간검토를 위한 주요장비 - 공간 검토를 위한 메인 덕트 및 배관 모델링 (기계소방 포함)
전기 (선택)	<ul style="list-style-type: none"> - 전기실내 공간검토를 위한 수변전 설비 등 주요장비 - 주요 실에 대한 조명설비 - 각종 전력간선, 배선, 트레이, 전기소방 등 기타 전기설비는 제외
토목 (대지)	<ul style="list-style-type: none"> - 발주자가 제공한 대지경계선 내부의 BIM 데이터 요소 - 대지의 고저 표현(인접대지 및 지반레벨, 계단 및 옹벽) - 주차선, 도로선 표현(건물 진입 동선 검토를 파악할 수 있는 수준의 모델링 및 장애인램프 및 경사로 표현) - 주변 건물

다. 부위객체 구분의 원칙

모든 부위객체는 구분하여 작성한다. (예: 기둥과 보를 합쳐서 하나의 객체로 작성하지 않으며 따로 구분하여 작성)

라. 해당 부위객체 작성기능의 사용

모든 부위객체는 BIM 소프트웨어의 해당 부위객체 작성기능을 사용함을 원칙으로 한다. (예: 기둥은 반드시 기둥 작성 기능으로 작성)

마. 해당 부위객체 작성 제약 시의 처리

해당 부위객체 작성 시 BIM 소프트웨어의 기능에 제약이 있는 경우 범용객체(generic object)로 작성하고 건설정보분류체계 부위분류 정보

를 추가하여 부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 분류체계코드를 입력하고 이를 BIM 결과보고서에 기록한다.

바. 정보입력

부위객체는 부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 라이브러리명, 부재명, 조달청 표준공사코드, 열관류율(선택사항) 등을 입력한다.

사. 간섭금지

BIM 데이터의 부위객체는 타 부위객체와 간섭충돌이 발생하지 않도록 작성함을 원칙으로 한다. 단 본 지침서의 각 부분에서 정하는 허용사항은 예외로 한다.

(5) 상세수준 및 단위

가. 상세수준

BIM 데이터의 상세수준은 부속서-2 BIM 정보표현수준의 BIL 30을 기본으로 하여 관리(감독)자와의 협의에 의하여 정한다.

나. 상세수준의 적용

상세수준은 시설물 전체에 동일하게 적용한다. 다만, 필요에 의하여 부분적으로 상세수준을 다르게 적용할 수 있으며 그 내용은 BIM 업무수행계획서 및 BIM 결과보고서에 기록한다.

다. 단위

BIM 데이터는 밀리미터(mm)단위를 사용함을 원칙으로 한다.

라. 치수의 사실 부합성

공간객체 및 부위객체의 치수는 사실과 다르게 임의로 조정하지 않는다.

(6) 층의 구성

가. 층 소속의 원칙

모든 공간객체 및 부위객체는 특정 층에 소속되어야 한다.

- 나. 여러 층에 걸친 객체의 층 소속
공간객체 및 부위객체가 여러 층에 걸치는 경우라 하더라도 층 단위로 구분하여 작성함을 원칙으로 한다. 그러나 층 단위의 구분이 곤란할 경우 해당 객체를 최하층에 작성할 수 있다.
- 다. 각 층의 범위
각 층의 범위는 해당 층의 바닥 구조체 윗면부터 위층의 바닥 구조체 윗면까지를 포함하는 것을 원칙으로 하며, 최하층 바닥 구조체 및 기초는 독립된 하나의 층으로 구분한다.
- 라. 층 명칭의 부여
각 층의 명칭은 임의로 부여하되 지하층의 명칭은 “B” 또는 “지하”의 문자로 시작되도록 한다. (예: 3F, 3층, B2F, 지하2층)

(7) 파일의 구성

- 가. 분야별 파일 구성
BIM 데이터 파일은 구조, 건축, 기계, 전기, 토목(대지) 등 본 지침서에 명시된 작성 분야별로 구분하여 작성함을 원칙으로 한다.
- 나. 건물별 파일 구성
단일건물은 단일 BIM 데이터 파일로 구성하여 제출함을 원칙으로 한다. 만일 두개 이상의 연결된 건물 등 규모나 복잡성의 이유로 필요한 경우 여러 BIM 데이터 파일로 분리하여 제출할 수 있다.
- 다. 파일의 일관성 확보
분야별 또는 건물별로 분리된 파일은 합쳤을 경우 단일건물처럼 일관성 있게 파악될 수 있어야 한다.
- 라. 통합파일의 제출
분야별 또는 건물별로 구분된 파일의 제출시에는 여러 개의 분리된 파일과 모든 데이터가 합쳐진 통합파일을 모두(건물별 통합파일, 전체 통합파일) 제출해야 한다. 통합파일은 파일을 합쳐서 만들거나 링크 기능을 사용하여 제출할 수 있으며, 링크 기능의 경우 관리(감독)자가 데이

터를 확인하는데 오류가 없도록 작성되어야 한다.

4.2.3 공간 BIM 데이터 작성기준

(1) 경계기준

가. 상하면 경계기준

공간객체의 상부면 경계는 위층 바닥의 밑면을, 하부면 경계는 해당층 바닥면을 기준으로 한다.

나. 측면 경계기준

공간객체의 측면 경계는 벽 중심선 및 벽 내부선 두 가지 기준으로 작성한다.

(2) 작성방법

가. 시설-구역별 색상의 구분

공간객체는 시설-구역 코드별로 서로 다른 색상을 사용하여 구분이 가능하도록 한다.

예:

시설공간 구분	코드	색상	RGB 값
00시설-구역	01	살구색	255/155/155
00시설-구역	02	주황색	255/175/100
00시설-구역	03	노랑색	250/255/100
00시설-구역	04	연녹색	150/255/110
00시설-구역	05	녹색	75/175/100
공용시설(주차시설 포함)	98	파란색	100/125/255
층 전체의 시설	99	보라색	225/100/225

나. 위층이 개방된 공간의 작성

위층이 개방된 공간은 층별로 구분하여 공간객체를 작성하며 가장 아

래층을 제외한 공간객체의 실명 정보를 “OPEN”으로 부여한다.

다. 예비 공간객체의 작성

필요에 따라 설계과정에서 설비배관이나 유지보수 등을 위하여 공간을 미리 확보하고자 하는 경우 예비 공간객체를 작성할 수 있으며, 그 용도를 실명 정보에 부여한다.

라. 공간객체 편집의 주의

완성된 BIM 데이터에 대하여 공간객체의 정보(실명, 실ID 등)를 변경하는 경우 편집기능을 이용하여 변경한다. (기존 공간객체를 삭제한 후 새로 작성하지 않는다)

(3) 정보입력

부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 해당 공간객체의 정보를 입력한다.

(4) 중첩방지

공간객체는 서로 중첩되지 않도록 작성한다.

4.2.4 구조 BIM 데이터 작성기준

(1) BIM 데이터의 구성

가. 구조 BIM 데이터의 구성

구조 BIM 데이터는 구조 부위객체로만 구성함을 원칙으로 한다.

나. 구조 부위객체 작성대상

작성대상은 본 지침서의 “최소 부위 작성대상”의 구조분야 내용 이상으로 한다.

(2) 부위객체 작성기준

가. 철근콘크리트 부재의 작성

철근콘크리트 부재는 해당 객체 작성기능을 이용하여 작성하며, 형상은 치수를 정확히 반영한다.

나. 철골 부재의 작성

철골 부재에 해당하는 기둥, 보, 계단, 트러스 등은 해당 객체 작성기능을 이용하여 작성하며, 철골계단의 경우 계단의 높이와 너비를 구분할 수 있는 수준으로 작성한다.

철골 기둥, 보의 부재형상은 형강의 표준단면치수를 반영하여 작성한다. (예: H형강의 형상에는 높이, 변, 웨브-플랜지의 폭, 두께를 반영) 내화피복의 경우 두께 50mm 미만은 작성하지 않는다.

다. SRC 부재의 작성

SRC 부재는 철골과 철근콘크리트 부재를 별도로(2개의 독립된 객체로) 작성하거나 또는 하나의 단일 객체로 작성할 수 있다. 만일 2개의 독립된 객체로 작성하는 경우 물리적 간섭체크대상에서 제외한다.

라. 데크플레이트의 작성

데크플레이트는 해당 객체 또는 바닥 객체로 작성하며 단면형상은 적용하지 않는다.

(3) 정보입력

부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 해당 부위객체의 정보를 입력한다.

4.2.5 건축 BIM 데이터 작성기준

(1) BIM 데이터의 구성

가. 건축 BIM 데이터의 구성

건축 BIM 데이터는 건축 부위객체와 공간객체로만 구성함을 원칙으로 한다.

나. 건축 부위객체 작성대상

작성대상은 본 지침서의 “최소 부위 작성대상”의 건축분야 내용 이상으로 한다.

(2) 부위객체 작성기준 : 창호

창호는 벽에 소속하도록 작성한다. (벽을 먼저 작성한 후 벽에 창호를 작성한다.) 여러 층에 걸친 창호의 경우 본 지침서의 4.2.2의 (6)층의 구성에 따른다.

(3) 정보입력

부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 해당 부위객체의 정보를 입력한다.

(4) 건물외피(환경 시뮬레이션 수행 시 선택사항)

가. 건물외피의 모델링

건물의 내부와 외부에 공기가 통하는 뚫린 공간이 없도록 모델링되어야 하며, 내벽과 외벽이 이어지는 경우 반드시 내벽과 외벽을 분리하여 작성한다.

나. 건물외피의 정보입력

부위객체의 종류 중 바닥, 벽체, 지붕, 기둥, 문, 창문, 커튼월 7종에 대하여 외기에 면한 부위객체는 반드시 정보를 부여(IsExternal 값이 True가 되도록)하여야 하며, 부위객체의 종류 중 벽체, 지붕, 문, 창문, 커튼월 5종에 대하여 외기에 면한 부위객체는 반드시 열관류율 정보를 부여하여야 한다.

4.2.6 기계 및 전기 BIM 데이터 작성기준 (전기는 선택사항)

(1) BIM 데이터의 구성

가. 기계 BIM 데이터의 구성

기계 BIM 데이터는 기계 부위객체로만 구성함을 원칙으로 한다.

나. 전기 BIM 데이터의 구성

전기 BIM 데이터는 전기 부위객체로만 구성함을 원칙으로 한다.

다. 기계 및 전기 부위객체 작성대상

작성대상은 본 지침서의 “최소 부위 작성대상”의 기계 및 전기분야 내용 이상으로 한다.

(2) 부위객체 작성기준

가. 덕트 및 배관

덕트 및 배관은 기능, 용도별로 구분하여 작성한다.

나. 장비

모든 장비는 장비일람표의 정보를 포함하도록 작성한다.

다. 점검이 필요한 장비

점검이 필요한 장비는 소요공간 정보를 입력한다.

라. 예비 공간객체의 작성

구체적으로 정해지지 않은 장비나 배관 또는 점검을 위하여 공간의 확보가 필요한 경우 이를 예비 공간객체로 작성할 수 있다.

(3) 기본 품질기준

기계 및 전기 BIM 데이터의 주요장비 및 예비 공간객체는 건축 및 구조 BIM 데이터와 간섭충돌이 발생하지 않도록 작성한다. 이 때 주요 장비의 대상범위는 용역자의 제안에 의한다.

(4) 정보입력

부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 해당 부위객체의 정보를 입력한다.

4.2.7 토목(대지) BIM 데이터 작성기준

(1) BIM 데이터의 구성

가. 토목(대지) BIM 데이터의 구성

토목(대지) BIM 데이터는 토목(대지) 부위객체로만 구성함을 원칙으로 한다.

나. 토목(대지) 부위객체 작성대상

작성대상은 본 지침서의 “최소 부위 작성대상”의 토목(대지)분야 내용 이상으로 한다.

(2) 좌표기준

가. 대지의 임시수준점

대지의 좌표는 임시수준점(TBM)을 기준으로 하며 임시수준점의 GIS 좌표계는 위도경도 및 TM좌표계에 의한다.

형식 예:

- 위도경도 : 000° 00' 00.00" N, 000° 00' 00.00" E

- TM좌표계 : 00s 000000.00mE, 0000000.00mN

나. 대지의 좌표계

대지의 좌표계는 임시수준점(TBM)을 기준으로 측량한 상대적 평면직각좌표(X,Y)와 지반레벨(GL)의 정보를 갖도록 관리한다.

다. BIM 데이터의 기준점

BIM 데이터는 기준점을 정하여 대지의 임시수준점으로부터 상대적 평면직각좌표(X,Y)와 지반레벨(GL) 그리고 진북방향각도(° ' ")의 정보를 갖도록 관리한다.

(3) 작성기준

가. 대지경계선 외부의 표현

대지경계선 외부의 데이터(도로, 보도, 주변 등)는 설계과정에서 반영이 필요한 내용을 작성한다. (예 : 도로 진입시설 등) 조달청이 대지경계선 외부의 데이터를 제공한 경우 이는 용역자가 임의로 변경할 수 없다.

나. 주변 건물의 표현

대지 주변의 기존건물은 BIL10(건물단위의 매스) 이상으로 작성한다.

다. 도로와 인도의 구분

도로와 인도를 함께 표현하는 경우 구분 경계를 표현한다.

(4) 정보입력

부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 해당 부위객체의 정보를 입력한다.

4.3 BIM 품질관리기준

(1) 기본원칙

설계 완성도를 확보하고 BIM 데이터를 각종 용도에 활용하기 위해서는 BIM 데이터가 오류 없이 작성되어야 한다. 이를 위하여 기본적으로 충족되어야 할 품질의 확보기준은 다음과 같다.

가. 설계 완성도의 확보

BIM 데이터는 각종기준에 부합하도록 작성하여 설계 성과품으로서의 완성도를 확보하여야 한다.

나. 설계조건 충족

관리(감독)자가 과업내용서 또는 입찰안내서 등에 의하여 설계조건을 제시한 경우 BIM 데이터는 이를 충족하도록 작성되어야 한다.

다. 설계도서와 일관성 확보

BIM 데이터는 설계도서와 상호 일관성이 유지되도록 작성되어야 한다.

(2) 계획품질 확보

가. 면적조건의 충족

공간객체의 면적은 공고시 제공하는 “스페이스프로그램 코드목록”의 계획면적을 충족하도록 하되 각 실명단위의 면적은 $\pm 10\%$, 각 구역단위별 실면적의 합은 $\pm 5\%$ 오차범위 내가 되도록 하며, 발주사업의 성격에 따라 오차율은 조정하여 적용할 수 있다. 다만, “스페이스프로그램 코드목록”이 제공되지 않는 경우 관리(감독)자와 협의하여 계획면적을 정한다.

나. 공간배치 요구조건의 충족

공간배치에 대한 요구조건이 있는 경우 이를 충족하여야 한다.

(예: 특정실의 층 배정, 최소 높이, 두 실간의 인접성 등)

다. 장애인 설계조건의 충족

장애자 관련 설계조건을 충족해야 한다. 충족대상은 다음과 같다.

- 장애자 접근시설에 대한 휠체어의 접근성
- 램프 경사도 등

라. 피난 및 방재 설계조건 충족

피난 및 방재 관련 설계조건을 충족해야 한다. 충족대상은 다음과 같다.

- 각 공간으로부터 대피 장소로 연결되는 적절한 경로의 확보
- 직통계단, 피난계단 및 특별피난계단계획이 법규 조건에 의한 계단 참, 계단폭, 깊이 등의 충족

(3) 정보품질 확보

가. 정보의 존재

본 지침서에서 정보를 요구하는 대상에 대하여 부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 해당 정보가 입력되어 있어야 한다.

나. 정보의 정확성

입력된 정보는 표현 형식 및 내용이 정확하여야 한다.

(4) 물리품질 확보

가. 공간객체의 중첩방지

공간객체는 서로 중첩되지 않아야 한다.

나. 부위객체 간의 간섭금지

구조 부위객체와 건축 부위객체 간에는 간섭이 발생하지 않음을 원칙으로 하며 간섭 허용오차는 사업별로 정한다. 다만, 간섭이 발생하더라도 소프트웨어 기능적으로 변환된 IFC 데이터에서 정확한 수량 기초데이터가 산출되는 경우 예외로 할 수 있다.

4.4 BIM 활용기준

4.4.1 디자인 검토

(1) 투시도 및 조감도 활용

가. 이미지 생성 기준

모든 설계도서에는 BIM 소프트웨어에 의해 자동적으로 생성된(태양광에 의한 음영, 질감을 포함한 각종 해칭표현 및 표기 포함) 이미지를 사용할 수 있다. 다만, 조감도, 외부투시도 등에는 BIM으로부터 표현된 모든 건물요소(공간객체 및 부위객체)의 크기와 위치를 변경하지 아니한 상태에서 부가적으로 추가하는 것은 허용한다.

나. 색상의 사용

모든 이미지에 색상을 사용할 수 있다.

(2) 동영상 제작

가. 동영상 제작

BIM 데이터를 활용하여 발주자의 이해를 돕기 위한 동영상을 제작한다.

나. BIM 데이터의 사용

동영상 제작에 사용하는 BIM 데이터는 모든 건물요소(공간객체 및 부위객체)의 크기와 위치를 변경하지 아니한 상태로 제작하며 이해를 돕기 위한 부가적 효과표현이 가능하다.

다. 동영상의 규격

동영상의 규격은 다음과 같다.

포맷 : avi, mp4, wmv, wma 등

시간 : 협의에 의함

해상도 : 협의에 의함

(3) BIM 데이터에 의한 설계안 검토

가. 검토의 원칙

조달청은 제출된 BIM 데이터를 직접 설계안 검토에 활용할 수 있다.

나. 검토의 방법

설계안 검토는 IFC 데이터에 대한 IFC 뷰어활용을 원칙으로 하며 필요한 경우 원본 데이터를 검토할 수 있다.

4.4.2 BIM 설계도면 산출

(1) 설계도면 생성의 원칙

가. BIM 데이터의 추출 활용

설계도면은 BIM 데이터로 작성한 수준범위 내에서 추출하여 활용한다.

나. 설계도면 임의변경 금지

BIM 데이터로부터 추출한 설계도면의 건물요소(공간객체 및 부위객체)는 추출된 그대로 사용하며 임의로 변경하지 않는다.

다. 설계도면 추가 작업

BIM 데이터로부터 추출한 설계도면에 대하여 문자, 보조선, 가구, 해칭 등 설계도면의 완성에 필요한 2D 추가요소는 반드시 BIM 소프트웨어 내에서만 작업하여 완성한다.

라. 설계도면뷰의 저장

설계도면과 동일한 뷰(View)를 BIM 원본 데이터에 함께 저장하는 것을 원칙으로 한다.

(2) BIM 설계도면 작성대상 및 기준

가. BIM 설계도면 작성대상

1/50 수준으로 표현되는 중간설계도면 전체를 대상으로 하되 BIM 소프트웨어 내에서 작업해야하는 최소한의 도면은 다음과 같다.

분야	BIM 설계도면 작성대상
건축	- 배치도, 평면도, 입면도, 단면도 - 수직수평 동선관련 상세도(코아상세도, 계단상세도, 승강기/샤프트상세도, 주차경사로상세도, 주차리프트상세도)
구조	- 평면도, 단면도 - 평면상세도, 단면상세도
기계	- 기본 평면도
전기 (선택사항)	- 기본 평면도

나. 설계도면 작성 기준의 적용

별도로 적용되는 설계도면 작성기준이 있는 경우 그에 따른다.

(3) 3차원 형상의 표현

가. 목적

발주자, 시공자 및 감리자의 이해를 돕기 위한 부분을 설계도면에 3차원(3D)으로 표현하고, 공사현장에서 공종간 상호모순이나 설계 불분명·누락 등이 발생하지 않도록 하여야 한다.

나. 3차원 표현의 대상

- 용역자 작품 의도를 분명하게 표현할 필요가 있는 부분
- 다수의 공종이 상호교차 또는 간섭되는 등 공종별·부위별로 이해를 돕기 위하여 필요한 부분
- 세부공종별 공사투입 시점의 선후 관계를 긴밀하게 조정할 필요가 있는 부위
- 부정형 구조물 또는 부정형 공간

- 상세도의 표현이 필요한 외벽 및 실내부위
- 지붕의 복잡한 부위
- 기계실, 전기실 등 장비 및 시설이 설치되는 방의 부위
- 커튼월 접합부위
- 복잡한 지하구조물 부위
- 단차가 존재하는 구조 부위
- 복잡한 철골 접합부(선택)
- 복잡한 RC구조의 철근배근(선택)
- 관리(감독)자가 추가로 요구하는 부위

다. 3차원 표현의 방법

BIM 소프트웨어의 3차원 형상표현 기능에 의하여 해당 부위를 알기 쉬운 각도와 크기로 표현한다. 북동, 북서, 남동, 남서 등각투영을 활용하여 각도는 왜곡이 없고 치수의 측정이 가능한 30도 각의 아이소메트릭 뷰를 권장한다.

라. 3차원 표현을 위한 설계도면의 구성

기존 설계도면의 여백을 최대한 활용하여 적절한 위치에 표현하되, 필요한 경우 별도의 3D 설계도면을 작성한다. 이때 별도의 설계도면을 작성하는 경우 2차원 설계도면의 해당영역을 일점쇄선으로 표시하고 3D 설계도면의 번호를 표시한다.

4.4.3 수량 기초데이터 산출

(1) 기본원칙

가. 목적

BIM 데이터로부터 수량 기초데이터를 빠르게 추출하여 공사비 예측과 대안 검토 자료로 활용한다.

나. 산출원칙

BIM 소프트웨어 내부에서 생성된 부재별 수량산출 목록내용과 BIM 데이터로부터 추출한 엑셀 파일의 목록내용은 동일하여야 한다.

(2) 산출기준

가. 산출대상

- 공간 : 벽 내부선 기준의 공간 BIM 데이터
- 구조 : 최소 부위 작성대상의 구조 BIM 데이터
- 건축 : 최소 부위 작성대상의 건축 BIM 데이터

나. 산출내용

- 공간 : 벽 내부선 기준의 바닥, 벽(창호면적 제외), 천장의 면적 및 실내재료마감별 면적
- 구조 : 철근콘크리트 및 철골의 부피(철골 부재는 무게로 환산)
- 건축 : 벽체, 문, 창문, 커튼월 등의 면적

다. 산출방법

수량 기초데이터의 산출은 공간객체 및 부위객체의 정보가 입력된 상태에서 추출되어야하며, 부위(기둥, 보, 벽체, 바닥 등)별로 각각의 엑셀 시트로 생성하여 “수량 기초데이터.xls”로 저장하여 제출한다.

라. 성과품

“수량 기초데이터.xls”를 포함하고 부속서-5 개산견적을 위한 수량 기초데이터 표준 템플릿에 따라 작성한다.

4.4.4 환경 시뮬레이션(선택사항)

(1) 에너지 검토 : 개략 에너지효율 검토

가. 개요

중간설계 단계에서 간단한 열효율 검토나 대안비교를 위하여 건물외피를 대상으로 개략적인 Heat Gain 및 Heat Loss에 의한 열부하 또는 냉난방 등 에너지 요구량을 검토한다.

나. 활용환경

소프트웨어는 미국에너지성에서 개발한 Energyplus 또는 DOE-2 기반

의 소프트웨어를 사용한다.

다. 수행방법

설계자가 자체적으로 수행하고 사용 소프트웨어에 의한 결과물을 BIM 결과보고서에 포함하여 제출한다.

라. BIM 데이터 활용대상

본 지침서에 의한 외피 BIM 데이터를 사용하며 활용 대상은 다음과 같다.

- 건물외피에 의한 형태, 방향 및 창호면적 비율을 근거로 한다.
- 그 외에 건물재료의 성능 및 설비시스템 등은 검토에 반영하지 않는다.
- 기타 본 활용을 위하여 해당 소프트웨어가 요구하는 정보는 BIM 데이터를 추가적으로 작성한다.

마. BIM 데이터 확인사항

BIM 데이터의 확인사항은 다음과 같다.

- 외기에 직접 면한 건물의 외피(외벽 및 외벽에 속한 문, 창, 지붕) 및 각 층의 바닥 요소객체는 빠짐없이 작성한다.
- 외기에 직접 면한 건물의 외피에는 뚫린 공간이 없어야 한다.
- 외피 BIM 데이터는 건물 BIM 데이터의 외피와 정확히 일치하도록 한다.
- 외피 BIM 데이터는 공간 BIM 데이터를 포함한다.

(2) 에너지 검토 : 개략 에너지소요량 검토(건축물의 에너지절약설계기준 충족)

가. 개요

『건축물의 에너지절약설계기준』 의무사항 및 에너지성능지표(EPI) 항목의 정량화를 위하여 건물외피 및 주요 에너지 소비요소를 대상으로 에너지 소요량을 산출한다.

나. 활용환경

소프트웨어는 한국에너지공단이 배포한 “건축물 에너지 소비총량 평가 프로그램”을 사용한다.

다. 수행방법

설계자가 자체적으로 수행하고 사용 소프트웨어에 의한 결과물을 BIM 결과보고서에 포함하여 제출한다.

라. BIM 데이터 활용대상

본 지침서에 의한 외피 BIM 데이터를 사용하되, 사용 소프트웨어가 요구하는 정보는 추가적으로 작성한다. BIM 데이터 활용대상은 다음과 같으며 구체적인 사항은 활용목표와 방법에 따라 정한다.

- 사용 소프트웨어의 주요 입력값은 건축, 기계, 전기, 신재생으로 구분하여 입력한다.
- 건축의 경우 허가용도별 면적, 형별성능관계내역, 외피 면적, 방위, 차양정보, 층고, 천장고로 나누어 입력한다.
- 허가용도별 면적은 층별 허가용도가 상이할 경우, 소프트웨어 상에서 허가용도를 선택하여 허가용도별 면적을 입력한다.
- 형별성능관계내역은 건물 외기에 직·간접적으로 면하는 각 부위들의 열전도율, 두께 등의 열저항 값을 최종 열관류율로 도출하는 것으로 형별성능관계내역 도면상의 모든 외피를 입력한다.
- 외피 면적은 외피의 특성에 따라 외벽(외기 직접, 간접), 지붕(외기 직접, 간접), 바닥(외기 직접, 간접) 창 및 문(외기 직접, 간접) 등으로 구분하여 면적을 산출하고 해당 외피의 방위별 면적을 입력한다.
- 창호의 경우 추가적으로 수평, 수직 차양장치의 차양각을 입력하여 일사조절을 결과에 반영 할 수 있도록 한다.
- 대상 건축물의 층고와 천장고를 입력한다.
- 기계, 전기, 신재생의 경우 BIM 데이터에서 추출을 권장한다.
- 기타 세부지침은 「건축물의 에너지절약설계기준」을 준수한다.

마. BIM 데이터 확인사항

BIM 데이터의 확인사항은 다음과 같다.

- 외기에 직접 면한 건물의 외피(외벽 및 외벽에 속한 문, 창, 지붕)

및 각 층의 바닥 요소객체는 빠짐없이 작성한다.

- 외기에 직접 면한 건물의 외피에는 뚫린 공간이 없어야 한다.
- 외피 BIM 데이터는 건물 BIM 데이터의 외피와 정확히 일치하도록 한다.

(3) 에너지 검토 : 정밀 에너지소요량 검토(건축물 에너지효율등급 충족)

가. 개요

건축물 에너지효율등급의 인증을 위하여 건물외피 및 주요 에너지 소비요소를 대상으로 에너지 소요량 및 요구량을 산출한다.

나. 활용환경

소프트웨어는 한국에너지공단이 배포한 “건축물 에너지효율등급 평가 프로그램”을 사용한다.

다. 수행방법

설계자가 자체적으로 수행하고 사용 소프트웨어에 의한 결과물을 BIM 결과보고서에 포함하여 제출한다.

라. BIM 데이터 활용대상

본 지침서에 의한 외피 BIM 데이터를 사용하되, 사용 소프트웨어가 요구하는 정보는 추가적으로 작성한다. BIM 데이터 활용대상은 다음과 같으며 구체적인 사항은 활용목표와 방법에 따라 정한다.

- 사용 소프트웨어상의 주요 입력값은 건축, 기계, 전기, 신재생으로 구분하여 입력한다.
- 건축의 경우 허가용도별 면적, 형별성능관계내역, 외피 면적, 외피 전개도, 방위, 차양정보, 층고, 천장고로 나누어 입력한다.
- 허가용도별 면적은 층별 허가용도가 상이할 경우, 소프트웨어 상에서 허가용도를 선택하여 허가용도별 면적을 입력한다.
- 형별성능관계내역은 건물 외기에 직·간접적으로 면하는 각부위들의 열전도율, 두께 등의 열저항 값을 최종 열관류율로 도출하는 것으로 형별성능관계내역 도면 상의 모든 외피를 입력한다.
- 외피 면적은 외피의 특성에 따라 외벽(외기 직접, 간접), 지붕(외기

직접, 간접), 바닥(외기 직접, 간접) 창 및 문(외기 직접, 간접) 등으로 구분하여 면적을 산출하고 해당 외피의 방위별 면적을 입력한다.

- 외피 전개도는 벽체 전개도의 경우 벽체 중심선을 기준으로 작성하고, 창 및 문 전개도의 경우 창틀 외곽을 기준으로 작성하며, 모든 층의 벽체 및 창호 전개도를 작성한다.

- 창호의 경우 추가적으로 수평, 수직 차양장치의 차양각을 입력하여 일사조절을 결과에 반영 할 수 있도록 한다.

- 대상 건축물의 층고와 천장고를 입력한다.

- 기계, 전기, 신재생의 경우 BIM 데이터에서 추출을 권장한다.

- 기타 세부지침은 『건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙』을 준수한다.

마. BIM 데이터 확인사항

BIM 데이터의 확인사항은 다음과 같다.

- 외기에 직접 면한 건물의 외피(외벽 및 외벽에 속한 문, 창, 지붕) 및 각 층의 바닥 요소객체는 빠짐없이 작성한다.

- 외기에 직접 면한 건물의 외피에는 뚫린 공간이 없어야 한다.

- 외피 BIM 데이터는 건물 BIM 데이터의 외피와 정확히 일치하도록 한다.

(4) 빛환경 검토 : 일조시간 검토

가. 개요

중간설계 단계에서 주거 및 학교건물 등의 일조권을 검토한다.

나. 활용환경

소프트웨어는 일조권을 검토 할 수 있는 임의의 소프트웨어를 사용한다.

다. 수행방법

설계자가 자체적으로 수행하고 사용 소프트웨어에 의한 결과물을 BIM 결과보고서에 포함하여 제출한다.

라. BIM 데이터 활용대상

본 지침서에 의한 외피 BIM 데이터를 사용하되, 사용 소프트웨어가 요구하는 정보는 추가적으로 작성한다. BIM데이터 활용대상은 다음과 같으며 구체적인 사항은 활용목표와 방법에 따라 정한다.

- 외피 BIM 데이터를 활용하여 주거 및 학교건물 등의 동지일 일조시간을 산정한다.
- 주거건물의 경우 동지일(12/21) 기준 오전 9시에서 오후 3시 사이의 연속2시간 또는 오전 8시에서 오후 4시 사이의 간헐적인 일조시간의 합이 4시간을 충족하는지 검토한다.
- 학교건물의 경우 「교육환경 보호에 관한 법률」의 학교 일조 분석 방법 및 내용을 준수하여 검토한다.
- 일조 수인한도 기준은 주거건물의 경우 주요 일조창의 중심으로 하고 학교건물의 경우 학교 일조분석 방법을 준수한다.

마. BIM 데이터 확인사항

BIM 데이터의 확인사항은 다음과 같다.

- 외기에 직접 면한 건물의 외피(외벽 및 외벽에 속한 문, 창, 지붕) 및 각 층의 바닥 요소객체는 빠짐없이 작성한다.
- 외기에 직접 면한 건물의 외피에는 뚫린 공간이 없어야 한다.
- 외피 BIM 데이터는 건물 BIM 데이터의 외피와 정확히 일치하도록 한다.

(5) 빛환경 검토 : 일영 검토

가. 개요

중간설계 단계에서 비주거 건축물(학교건물 제외)의 일영을 검토한다.

나. 활용환경

소프트웨어는 일영을 검토 할 수 있는 임의의 소프트웨어를 사용한다.

다. 수행방법

설계자가 자체적으로 수행하고 사용 소프트웨어에 의한 결과물을 BIM 결과보고서에 포함하여 제출한다.

라. BIM 데이터 활용대상

본 지침서에 의한 외피 BIM 데이터를 사용하되, 사용 소프트웨어가 요구하는 정보는 추가적으로 작성한다. BIM 데이터 활용대상은 다음과 같으며 구체적인 사항은 활용목표와 방법에 따라 정한다.

- 일영검토 대상은 비주거(학교건물 제외)이며, 외피 BIM 데이터를 활용하여 검토한다.

· 분석일은 연간 대표일인 춘추분일(3/21과 9/21로 동일한 값), 하지일(6/21), 동지일(12/21)의 일출에서 일몰까지 매시각별 그림자 분석을 통해 외부공간 일조환경을 검토한다.

마. BIM 데이터 확인사항

BIM 데이터의 확인사항은 다음과 같다.

- 외기에 직접 면한 건물의 외피(외벽 및 외벽에 속한 문, 창, 지붕) 및 각 층의 바닥 요소객체는 빠짐없이 작성한다.

- 외기에 직접 면한 건물의 외피에는 뚫린 공간이 없어야 한다.

- 외피 BIM 데이터는 건물 BIM 데이터의 외피와 정확히 일치하도록 한다.

(6) 빛환경 검토 : 최대양각 검토(녹색인증)

가. 개요

중간설계 단계에서 건축물의 최대양각을 검토한다.

나. 활용환경

소프트웨어는 최대양각을 검토 할 수 있는 임의의 소프트웨어를 사용한다.

다. 수행방법

설계자가 자체적으로 수행하고 사용 소프트웨어에 의한 결과물을 BIM 결과보고서에 포함하여 제출한다.

라. BIM 데이터 활용대상

본 지침서에 의한 외피 BIM 데이터를 사용하되, 사용 소프트웨어가 요

구하는 정보는 추가적으로 작성한다. BIM 데이터 활용대상은 다음과 같으며 구체적인 사항은 활용목표와 방법에 따라 정한다.

- 외피 BIM 데이터와 인접 대지경계선을 활용하여 검토한다.
- 최대양각은 국내 녹색건축 인증제도(G-SEED)의 세부항목 중 「일조권 간섭방지 대책의 타당성의 기준」을 준수하여 인접 대지경계선으로부터 대상 건축물의 정북방향 각 부분의 높이에 대한 각도를 측정하여 확인한다.
- 기타 변수들은 국내 녹색건축 인증제도(G-SEED)의 지침을 준수하여 검토한다.

마. BIM 데이터 확인사항

BIM 데이터의 확인사항은 다음과 같다.

- 외피 BIM 데이터는 건물 BIM 데이터의 외피와 정확히 일치해야 한다.

(7) 빛환경 검토 : 주광률 및 균제도 검토(녹색인증)

가. 개요

중간설계 단계에서 학교건물 등의 주광률과 균제도를 검토한다.

나. 활용환경

소프트웨어는 주광률과 균제도를 검토 할 수 있는 임의의 소프트웨어를 사용한다.

다. 수행방법

설계자가 자체적으로 수행하고 사용 소프트웨어에 의한 결과물을 BIM 결과보고서에 포함하여 제출한다.

라. BIM 데이터 활용대상

본 지침서에 의한 BIM 데이터를 사용하되, 사용 소프트웨어가 요구하는 정보는 추가적으로 작성한다. BIM 데이터 활용대상은 다음과 같으며 구체적인 사항은 활용목표와 방법에 따라 정한다.

- 외피 BIM 데이터와 공간 BIM 데이터를 활용하여 검토한다.

- 주광율과 균제도는 국내 녹색건축 인증제도(G-SEED)의 세부항목 「 혁신적인 설계의 자연채광 성능확보 기준」을 준수하여 실내 조도 분포 시뮬레이션을 행하여 계산된 결과물을 확인한다.
- 기타 변수들은 국내 녹색건축 인증제도(G-SEED)의 지침을 준수하여 검토한다.

마. BIM 데이터 확인사항

BIM 데이터의 확인사항은 다음과 같다.

- 외기에 직접 면한 건물의 외피(외벽 및 외벽에 속한 문, 창, 지붕) 및 각 층의 바닥 요소객체는 빠짐없이 작성되어야 한다.
- 외기에 직접 면한 건물의 외피에는 뚫린 공간이 없어야 한다.
- 외피 BIM 데이터는 건물 BIM 데이터의 외피와 정확히 일치해야 한다.
- 외피 BIM 데이터는 공간 BIM 데이터를 포함하여야 한다.

4.5 BIM 성과품 작성기준

4.5.1 BIM 결과보고서

(1) BIM 결과보고서의 작성

용역자는 성과품 제출 시 BIM 결과보고서를 작성하여 제출한다. 또한 설계도서 검수기간 동안 발생한 수정사항을 BIM 데이터에 반영한다.

(2) BIM 결과보고서의 내용

BIM 결과보고서는 부속서-4 BIM 결과보고서 표준 템플릿에 따라 작성하며 다음의 내용이 포함되어야 한다.

- 사업개요
- BIM 적용기준
- BIM 업무수행 결과 분석
- BIM 업무수행 환경
- BIM 데이터 작성 결과
- BIM 품질관리 결과

- BIM 활용 결과
- BIM 데이터 활용방안
- BIM 성과품
- 책임과 권리

(3) BIM 데이터 활용방안의 작성

BIM 성과품의 내용과 수준을 바탕으로 이후 단계에서 BIM 데이터의 연속적 활용방법, 용도, 수준 등을 제시한다.

(4) 환경 시뮬레이션 결과물(선택사항)

환경 시뮬레이션을 수행한 경우 본 지침서에 의한 사용 소프트웨어의 결과물을 포함하여 제출한다. (예 : 개략 에너지효율 검토 결과서, 건축물 에너지 소비총량 평가 프로그램 평가서 등)

4.5.2 실시설계 BIM 업무수행계획서

(1) 실시설계 BIM 업무수행계획서의 작성 및 승인

용역자는 중간설계 이후(실시설계) 단계의 업무수행 시 이미 제출된 BIM 업무수행계획서에 대한 관리(감독)자의 변경지시가 있는 경우 그에 따르고 관리(감독)자의 승인을 받아야 한다.

(2) BIM 업무수행계획서의 내용

BIM 업무수행계획서는 사업의 특성을 고려하여 부속서-3 BIM 업무수행계획서 표준 템플릿에 따라 작성하며 다음의 내용이 포함되어야 한다.

- 사업개요
- BIM 적용기준
- BIM 업무수행 환경
- BIM 업무수행 일정 계획
- BIM 데이터 작성 계획
- BIM 품질관리 계획
- BIM 성과품
- 책임과 권리

(3) BIM 업무수행계획서의 확정

확정된 BIM 업무수행계획서는 용역자의 제안사항으로 간주된다.

4.5.3 BIM 데이터 파일 작성기준

(1) BIM 데이터 파일의 제출 포맷

BIM 데이터의 제출은 원본포맷과 IFC 포맷 모두를 대상으로 한다.

(2) BIM 데이터 파일의 제출대상

데이터	내용	용도
건물별 BIM 데이터	- 공간, 구조, 건축, 기계, 전기(선택), 토목(대지) 분야 BIM 데이터	- BIM 품질관리 - 디자인 검토 - BIM 설계도면 산출
통합 BIM 데이터	- 모든 데이터가 합쳐진 건물별 및 전체 통합 BIM 데이터	- 수량 기초데이터 산출
건물별 외피 BIM 데이터 (선택사항)	- 공간객체, 건물외피, 층간 바닥으로 구성된 BIM 데이터	- 환경 시뮬레이션
전체 건물 외피 및 토목(대지) BIM 데이터 (선택사항)	- 발주자가 제공한 토목(대지) 및 모든 건물의 외피를 포함한 BIM 데이터 - 대지경계선 및 그 외부데이터, 경계선 좌표, 진북방향은 변경 불가	

(3) BIM 데이터 파일의 명칭

예 :

01_본관_BA.ifc : 본관 건축 BIM 데이터

01_본관_B.ifc : 본관 통합 BIM 데이터

구분	형식	내용
건물번호	숫자 2	<ul style="list-style-type: none"> - 건물의 구분 - 용역자 임의로 부여 - 00 : 단일건물 또는 전체통합 - 01 : 첫 번째 건물 - 02 : 두 번째 건물
건물명	임의문자	<ul style="list-style-type: none"> - “_”(underscore)로 시작함 - 단일건물 : “건물” - 다중건물 : 건물의 명칭 - 전체통합 : “전체”
BIM 데이터의 구분	문자 2	<ul style="list-style-type: none"> - “_”(underscore)로 시작함 - BA : 건물 건축 BIM 데이터 - BS : 건물 구조 BIM 데이터 - BM : 건물 기계 BIM 데이터 - BE : 건물 전기 BIM 데이터(선택사항) - BC : 건물 토목 BIM 데이터 - B : 통합 BIM 데이터 - E : 외피 BIM 데이터(선택사항)
파일 확장자	문자 3	<ul style="list-style-type: none"> - ifc : 표준포맷 - 기타 : 원본포맷

4.5.4 BIM 성과품 제출기준

(1) BIM 성과품의 구성

가. 건물전체가 하나로 구성되어 있을 경우

폴더명	하위폴더명	파일명	비고	
BIM	보고서	BIM 업무수행계획서.hwp BIM 결과보고서.hwp 수량 기초데이터.xls	한글 2003이상 MS Office 2003이상	
	IFC	건물	00_건물_BA.ifc (건축) 00_건물_BS.ifc (구조) 00_건물_BM.ifc (기계) 00_건물_BE.ifc (전기, 선택) 00_건물_BC.ifc (토목) 00_건물_B.ifc (통합)	IFC 2x3이상
		외피 (선택사항)	00_건물_E.ifc 00_전체.ifc [건물외피+토목(대지)]	
	원본	건물	IFC 폴더와 동일	원본포맷
		외피 (선택사항)	IFC 폴더와 동일	
도면	BIM 소프트웨어 내에서 작성된 중간설계도면 세트		PDF	

나. 건물이 두 개 이상으로 구성되어 있을 경우

폴더명	하위폴더명		파일명	비고
BIM	보고서		BIM 업무수행계획서.hwp BIM 결과보고서.hwp 수량 기초데이터.xls	한글 2003이상 MS Office 2003이상
	IFC	건물	00_전체_B.ifc (통합) 01_본관_BA.ifc (건축) 01_본관_BS.ifc (구조) 01_본관_BM.ifc (기계) 01_본관_BE.ifc (전기, 선택) 01_본관_BC.ifc (토목) 01_본관_B.ifc (통합) 02_별관_BA.ifc (건축) 02_별관_BS.ifc (구조) 02...	IFC 2x3이상
		외피 (선택사항)	01_본관_E.ifc 02_별관_E.ifc 03... 00_전체.ifc [건물외피+토목(대지)]	
	원본	건물	IFC 폴더와 동일	원본포맷
		외피 (선택사항)	IFC 폴더와 동일	
도면	BIM 소프트웨어 내에서 작성된 중간설계도면 세트		PDF	

(2) BIM 성과품의 제출

성과품 제출 미디어 및 방식 등은 조달청의 성과품 제출기준에 의한다.

(3) 성과품 제출요건

가. 바이러스 점검

성과품 데이터 파일은 각종 바이러스에 감염되지 않은 상태로 제출한다.

나. 불필요한 정보의 제거

성과품 데이터 파일은 가급적 불필요한 정보를 제거하거나 최적화함으로써 파일의 크기를 최소화하여 제출한다.

다. BIM 데이터 성과품의 구성

BIM 데이터 파일의 구성은 본 지침 납품지침의 내용에 준한다. BIM 데이터 원본파일의 경우 원본파일을 사용하는데 필요한 관련 해당 파일을 포함하여 제출한다.

라. IFC 파일의 비압축

IFC 파일은 압축하지 아니한 상태로 제출함을 원칙으로 한다. 단, 파일 크기가 300 MB를 넘는 경우 zip 형식으로 압축하여 제출할 수 있다.

마. 원본파일의 비압축

BIM 데이터 원본파일은 압축하지 아니한 상태로 제출한다.

4.6 책임과 권리

(1) 설계도서와 BIM 데이터의 내용 일치

납품시 제출된 설계도서와 BIM 데이터의 내용은 일치하여야 한다.

(2) 설계도서와 BIM 데이터의 책임

BIM 데이터는 제출되어야 할 설계도서의 전부 또는 일부를 대체하지 않으며, BIM 데이터로부터 설계도서(설계도면 등)를 산출하여 작성 및 납품하는 경우 설계도서(설계도면 등)와 BIM 데이터의 설계도면부는 일치하여야 한다.

(3) IFC 파일 변환의 책임

원본파일이 IFC 파일로 적절하게 변환되었는지에 대한 확인의 책임은 용역자에게 있다. 이 때 소프트웨어의 기능적 한계로 인한 문제점은 BIM 결과보고서에 기록한다. IFC 파일로 변환 후 결과 확인 방법의 예는 다음과 같다.

- 1) BIM 데이터 작성 소프트웨어를 사용하여 다시 읽어 들여 확인
 - 2) 무료 공개된 IFC 파일뷰어를 이용하여 확인
 - ① 무료 공개된 소프트웨어 목록 소개 사이트 :
http://www.ifcwiki.org/index.php/Free_Software
 - ② FZKViewer :
<https://www.iai.kit.edu/1302.php>
 - ③ DDS-CAD Viewer
<http://www.dds-cad.net/downloads/dds-cad-viewer/>
 - ④ SolibriModelViewer :
<http://www.solibri.com/solibri-model-viewer.html>
 - 3) 기타 IFC 파일 검토 프로그램에 의하여 확인
- (4) 조달청의 BIM 데이터 사용권리
조달청의 BIM 데이터에 대한 사용권리를 계약조건에 포함함에 동의하여야 한다.

5. 실시설계 BIM 적용지침

5.1 개요

(1) BIM 적용 목적

실시설계 업무수행에 대한 기술적 완성도를 높이고 정확한 실시설계도면을 산출하며 효율적 공사비 관리와 친환경 설계를 유도하여 정확한 시공업무를 수행하기 위한 성과품을 확보하는 것에 있다.

(2) BIM 적용 대상

모든 설계건물을 대상으로 함을 원칙으로 관리(감독)자와의 협의에 의하여 정한다.

(3) BIM 데이터 작성 분야

구조, 건축, 기계, 전기, 토목, 조경(선택) 분야를 최소대상으로 한다. 각 분야별 BIM데이터 작성 범위는 본 지침서의 “최소 부위 작성대상” 내용 이상으로 한다.

(4) 중간설계 BIM 데이터의 활용

중간설계 BIM 데이터를 활용하여 사용한다.

(5) BIM 품질관리기준

본 지침서의 BIM 품질관리기준을 준수한다.

품질관리 대상	품질관리 수준
계획품질 확보	<ul style="list-style-type: none">- 면적조건의 충족- 공간배치 요구조건의 충족- 장애자 설계조건의 충족- 피난 및 방재 설계조건의 충족
정보품질 확보	<ul style="list-style-type: none">- 정보의 존재- 정보의 정확성
물리품질 확보	<ul style="list-style-type: none">- 공간객체의 중첩방지- 부위객체 간의 간섭금지- 구조부재 간의 지지

(6) BIM 활용기준

본 지침서의 BIM 활용기준을 준수한다.

활용기준		활용수준	
디자인 검토	투시도 및 조감도 활용	<ul style="list-style-type: none"> - 건물 외관 디자인 검토 - 건물 주요 내부 디자인 검토 	
	동영상 제작		
	설계안 검토		
BIM 설계도면 산출	BIM 실시설계도면 산출	<ul style="list-style-type: none"> - 정확한 실시설계도면 산출 	
수량 기초데이터 산출	수량 기초데이터 산출	<ul style="list-style-type: none"> - 견적을 위한 수량 기초데이터 산출 	
환경 시뮬레이션 (선택사항)	에너지 검토	동적 에너지 분석	<ul style="list-style-type: none"> - 주요 건물에 대한 동적 에너지 시뮬레이션
		정밀 에너지소요량 검토	<ul style="list-style-type: none"> - 한국에너지공단이 배포한 건축물 에너지효율등급 평가 프로그램을 활용한 에너지소요량 산출
	빛환경 검토	일조시간 검토	<ul style="list-style-type: none"> - 일조권 만족여부 검토
		일영 검토	<ul style="list-style-type: none"> - 연간 외부공간 일영분포 검토
		최대양각 검토 (녹색인증)	<ul style="list-style-type: none"> - 인증기준에 따른 성능 검토
		주광률 및 균제도 검토 (녹색인증)	<ul style="list-style-type: none"> - 인증기준에 따른 성능 검토

5.2 BIM 데이터 작성기준

5.2.1 기본원칙

(1) 개방형 BIM의 적용

실시설계 단계의 제출 성과품에는 합의된 범위²⁾ 내에서 개방형 BIM을

²⁾ IFC파일은 발주자가 필요로 하는 정보를 대상으로 범위를 정하여 관리할 수 있다.

적용한다. 이 때 합의된 범위라 함은 실시설계 착수 시 BIM 업무수행계획서에 의하여 관리(감독)자와 용역자가 협의하여 정한 범위를 말한다. 이는 실시설계 종료 후 시공단계에서 BIM 데이터를 표준화된 환경에서 검토하고 관리하기 위함이다.

(2) BIM 데이터 제출 포맷

BIM 데이터의 제출은 합의된 범위의 IFC 2x3 이상 규격의 표준포맷과 원본포맷 모두를 대상으로 한다.

(3) BIM 소프트웨어의 선택

가. BIM 데이터 작성 소프트웨어

BIM 데이터 작성 소프트웨어는 IFC 2x3 이상을 지원하고 본 지침서에 의한 BIM 업무 수행이 가능한 소프트웨어로 한다.

나. 에너지 분석 소프트웨어

에너지 분석 소프트웨어는 동적 에너지 분석 시 국제표준(IFC 2X3 이상 또는 gbXML)에 의하여 최소한 건물형상정보가 연계 될 수 있는 소프트웨어를 활용하고, 정밀 에너지 소요량 산출 시 한국에너지공단에서 제공하는 건축물 에너지효율등급 평가 프로그램을 활용한다.

5.2.2 BIM 데이터 작성 개요

(1) 작성대상

사업정보, 공간객체, 부위객체를 작성한다.

(2) 사업정보의 작성

시설물 개요에 대한 정보를 말하며 부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 관련 정보를 입력한다.

(3) 공간객체 작성 개요

가. 작성기준

공간객체는 시설물의 층, 구역 및 실 등 공간의 범위를 정의하는데 사

용하는 BIM 객체를 말하며, 공간 BIM 데이터 작성기준에 따라 작성한다.

나. 작성대상

사업공고 시 “스페이스프로그램 코드목록”이 제공되는 경우 해당 공간을 대상으로 작성한다. 다만, “스페이스프로그램 코드목록”이 제공되지 않는 경우 관리(감독)자와 협의하여 코드목록을 작성하고 그에 따른다. 작성된 코드목록은 BIM 결과보고서에 기록한다.

다. 건축 BIM 데이터에 의한 작성

공간객체는 건축 BIM 데이터와 함께 작성한다.

라. 공간객체 입력기능의 사용

공간객체는 BIM 소프트웨어의 공간객체 입력기능을 사용하여 작성한다. 이 때 벽과 바닥을 기준으로 하되, 만일 해당 객체가 존재하지 않는 경우 (예: 3면벽, 상하오픈공간 등) 가상면을 사용할 수 있다.

마. 정보입력

공간객체는 부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 실명, 실ID, 공간분류 코드를 입력한다.

바. 중첩방지

공간객체는 서로 중첩되지 않도록 작성한다.

(4) 부위객체 작성 개요

가. 작성기준

부위객체는 시설물의 구성요소인 부위를 표현하는데 사용하는 BIM 객체를 말하며, 구조, 건축, 기계, 전기, 토목, 조경(선택) BIM 데이터 작성기준에 따라 작성한다.

나. 최소 부위 작성대상

최소 부위 작성대상은 표와 같다. 부위객체는 사전계획에 의하여 해당 BIM 데이터 작성기준에 따라 작성한다.

분야	최소 부위 작성대상
구조	- 철근콘크리트 : 기초, 기둥, 보, 벽체(내력벽), 바닥(슬래브), 지붕, 계단, 경사로 - 철골 : 기둥, 보, 트러스, 데크플레이트
건축	- 벽체 (비내력벽), 이차벽체(칸막이 등), 문, 창문, 셔터, 커튼월, 계단경사로의 개구부, 난간, 천장, 지붕 이차구조 - 두께 50밀리미터 초과 마감재
기계	- 위생기구 - 기계실/공조실 주요장비, 배관, 덕트, 소화전, 물탱크, 기계 피팅 및 약세사리 등
전기	- 수변전 설비, 변전실 주요장비 - 조명설비 및 조명기구 - 배선을 위한 설비(트레이 등)
토목	- 옥외 우수·우수·급수 관로, 중요 가시설 - 대지, 도로, 옹벽 등 주요 시설물(선택) - 주변 건물
조경 (선택)	- 조경시설물, 바닥포장 등 주요 시설물 - 식재 및 수목은 제외

다. 부위객체 구분의 원칙

모든 부위객체는 구분하여 작성한다. (예: 기둥과 보를 합쳐서 하나의 객체로 작성하지 않으며 따로 구분하여 작성)

라. 해당 부위객체 작성기능의 사용

모든 부위객체는 BIM 소프트웨어의 해당 부위객체 작성기능을 사용함을 원칙으로 한다. (예: 기둥은 반드시 기둥 작성 기능으로 작성)

마. 해당 부위객체 작성 제약 시 처리

해당 부위객체 작성 시 BIM 소프트웨어의 기능에 제약이 있는 경우 범용객체(generic object)로 작성하고 건설정보분류체계 부위분류 정보

를 추가하여 부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 분류체계코드를 입력하고 이를 BIM 결과보고서에 기록한다.

바. 정보입력

부위객체는 부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 라이브러리명, 부재명, 조달청 표준공사코드, 열관류율(선택사항) 등을 입력한다.

사. 간섭금지

BIM 데이터의 부위객체는 타 부위객체와 간섭충돌이 발생하지 않도록 작성함을 원칙으로 한다. 단 본 지침서의 각 부분에서 정하는 허용사항은 예외로 한다.

(5) 상세수준 및 단위

가. 상세수준

BIM 데이터의 상세수준은 부속서-2 BIM 정보표현수준의 BIL 40을 기본으로 하여 관리(감독)자와 협의에 의하여 정한다.

나. 상세수준의 적용

상세수준은 시설물 전체에 동일하게 적용한다. 다만, 필요에 의하여 부분적으로 상세수준을 다르게 적용할 수 있으며 그 내용은 BIM 업무수행계획서 및 BIM 결과보고서에 기록한다.

다. 단위

BIM 데이터는 밀리미터(mm)단위를 사용함을 원칙으로 한다.

라. 치수의 사실 부합성

공간객체 및 부위객체의 치수는 사실과 다르게 임의로 조정하지 않는다.

(6) 층의 구성

가. 층 소속의 원칙

모든 공간객체 및 부위객체는 특정 층에 소속되어야 한다.

- 나. 여러 층에 걸친 객체의 층 소속
공간객체 및 부위객체가 여러 층에 걸치는 경우라 하더라도 층 단위로 구분하여 작성함을 원칙으로 한다. 그러나 층 단위의 구분이 곤란할 경우 해당 객체를 최하층에 작성할 수 있다.
- 다. 각 층의 범위
각 층의 범위는 해당 층의 바닥 구조체 윗면부터 위층의 바닥 구조체 윗면까지를 포함하는 것을 원칙으로 하며, 최하층 바닥 구조체 및 기초는 독립된 하나의 층으로 구분한다.
- 라. 층 명칭의 부여
각 층의 명칭은 임의로 부여하되 지하층의 명칭은 “B” 또는 “지하”의 문자로 시작되도록 한다. (예: 3F, 3층, B2F, 지하2층)

(7) 파일의 구성

- 가. 분야별 파일 구성
BIM 데이터 파일은 구조, 건축, 기계, 전기, 토목, 조경 등 본 지침서에 명시된 작성 분야별로 구분하여 작성함을 원칙으로 한다.
- 나. 건물별 파일 구성
단일건물은 단일 BIM 데이터 파일로 구성하여 제출함을 원칙으로 한다. 만일 두개 이상의 연결된 건물 등 규모나 복잡성의 이유로 필요한 경우 여러 BIM 데이터 파일로 분리하여 제출할 수 있다.
- 다. 파일의 일관성 확보
분야별 또는 건물별로 분리된 파일은 합쳤을 경우 단일건물처럼 일관성 있게 파악될 수 있어야 한다.
- 라. 통합파일의 제출
분야별 또는 건물별로 구분된 파일의 제출시에는 여러 개의 분리된 파일과 모든 데이터가 합쳐진 통합파일을 모두(건물별 통합파일, 전체 통합파일) 제출해야 한다. 통합파일은 파일을 합쳐서 만들거나 링크 기능을 사용하여 제출할 수 있으며, 링크 기능의 경우 관리(감독)자가 데이

터를 확인하는데 오류가 없도록 작성되어야 한다.

5.2.3 공간 BIM 데이터 작성기준

(1) 경계기준

가. 상하면 경계기준

공간객체의 상부면 경계는 위층 바닥의 밑면을, 하부면 경계는 해당층 바닥면을 기준으로 한다.

나. 측면 경계기준

공간객체의 측면 경계는 벽 중심선 및 벽 내부선 두 가지 기준으로 작성한다.

(2) 작성방법

가. 시설-구역별 색상의 구분

공간객체는 시설-구역 코드별로 서로 다른 색상을 사용하여 구분이 가능하도록 한다.

예:

시설공간 구분	코드	색상	RGB 값
00시설-구역	01	살구색	255/155/155
00시설-구역	02	주황색	255/175/100
00시설-구역	03	노랑색	250/255/100
00시설-구역	04	연녹색	150/255/110
00시설-구역	05	녹색	75/175/100
공용시설(주차시설 포함)	98	파란색	100/125/255
층 전체의 시설	99	보라색	225/100/225

나. 위층이 개방된 공간의 작성

위층이 개방된 공간은 층별로 구분하여 공간객체를 작성하며 가장 아

래층을 제외한 공간객체의 실명 정보를 “OPEN”으로 부여한다.

다. 예비 공간객체의 작성

필요에 따라 설계과정에서 설비배관이나 유지보수 등을 위하여 공간을 미리 확보하고자 하는 경우 예비 공간객체를 작성할 수 있으며, 그 용도를 실명 정보에 부여한다.

라. 공간객체 편집의 주의

완성된 BIM 데이터에 대하여 공간객체의 정보(실명, 실ID 등)를 변경하는 경우 편집기능을 이용하여 변경한다. (기존 공간객체를 삭제한 후 새로 작성하지 않는다)

(3) 정보입력

부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 해당 공간객체의 정보를 입력한다.

(4) 중첩방지

공간객체는 서로 중첩되지 않도록 작성한다.

5.2.4 구조 BIM 데이터 작성기준

(1) BIM 데이터의 구성

가. 구조 BIM 데이터의 구성

구조 BIM 데이터는 구조 부위객체로만 구성함을 원칙으로 한다.

나. 구조 부위객체 작성대상

작성대상은 본 지침서의 “최소 부위 작성대상”의 구조분야 내용 이상으로 한다.

(2) 부위객체 작성기준

가. 철근콘크리트 부재의 작성

철근콘크리트 부재는 해당 객체 작성기능을 이용하여 작성하며, 형상은 치수를 정확히 반영한다.

나. 철골 부재의 작성

철골 부재에 해당하는 기둥, 보, 계단, 트러스 등은 해당 객체 작성기능을 이용하여 작성하며, 철골계단의 경우 계단의 높이와 너비를 구분할 수 있는 수준으로 작성한다.

철골 기둥, 보의 부재형상은 형강의 표준단면치수를 반영하여 작성한다. (예: H형강의 형상에는 높이, 변, 웹-플랜지의 폭, 두께를 반영) 내화피복의 경우 두께 50mm 미만은 작성하지 않는다.

다. SRC 부재의 작성

SRC부재는 철골과 철근콘크리트 부재를 별도로 (2개의 독립된 객체로) 작성하거나 또는 하나의 단일 객체로 작성할 수 있다. 만일 2개의 독립된 객체로 작성하는 경우 물리적 간섭체크대상에서 제외한다.

라. 데크플레이트의 작성

데크플레이트는 해당 객체 또는 바닥 객체로 작성하며 단면형상은 적용하지 않는다.

(3) 정보입력

부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 해당 부위객체의 정보를 입력한다.

5.2.5 건축 BIM 데이터 작성기준

(1) BIM 데이터의 구성

가. 건축 BIM 데이터의 구성

건축 BIM 데이터는 건축 부위객체와 공간객체로만 구성함을 원칙으로 한다.

나. 건축 부위객체 작성대상

작성대상은 본 지침서의 “최소 부위 작성대상”의 건축분야 내용 이상으로 한다.

(2) 부위객체 작성기준 : 창호

창호는 벽에 소속하도록 작성한다. (벽을 먼저 작성한 후 벽에 창호를 작성한다.) 여러 층에 걸친 창호의 경우 본 지침서의 5.2.2의 (6)층의 구성에 따른다.

(3) 정보입력

부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 해당 부위객체의 정보를 입력한다.

(4) 건물외피(환경 시뮬레이션 수행 시 선택사항)

가. 건물외피의 모델링

건물의 내부와 외부에 공기가 통하는 뚫린 공간이 없도록 모델링되어야 하며, 내벽과 외벽이 이어지는 경우 반드시 내벽과 외벽을 분리하여 작성한다.

나. 건물외피의 정보입력

부위객체의 종류 중 바닥, 벽체, 지붕, 기둥, 문, 창문, 커튼월 7종에 대하여 외기에 면한 부위객체는 반드시 정보를 부여(IsExternal 값이 True가 되도록)하여야 하며, 부위객체의 종류 중 벽체, 지붕, 문, 창문, 커튼월 5종에 대하여 외기에 면한 부위객체는 반드시 열관류율 정보를 부여하여야 한다.

5.2.6 기계 및 전기 BIM 데이터 작성기준

(1) BIM 데이터의 구성

가. 기계 BIM 데이터의 구성

기계 BIM 데이터는 기계 부위객체로만 구성함을 원칙으로 한다.

나. 전기 BIM 데이터의 구성

전기 BIM 데이터는 전기 부위객체로만 구성함을 원칙으로 한다.

다. 기계 및 전기 부위객체 작성대상

작성대상은 본 지침서의 “최소 부위 작성대상”의 기계 및 전기분야 내용 이상으로 한다.

(2) 부위객체 작성기준

가. 덕트 및 배관

덕트 및 배관은 기능, 용도별로 구분하여 작성한다.

나. 장비

모든 장비는 장비일람표의 정보를 포함하도록 작성한다.

다. 점검이 필요한 장비

점검이 필요한 장비는 소요공간 정보를 입력한다.

라. 예비 공간객체의 작성

구체적으로 정해지지 않은 장비나 배관 또는 점검을 위하여 공간의 확보가 필요한 경우 이를 예비 공간객체로 작성할 수 있다.

(3) 기본 품질기준

기계 및 전기 BIM 데이터의 주요장비 및 예비 공간객체는 건축 및 구조 BIM 데이터와 간섭충돌이 발생하지 않도록 작성한다. 이 때 주요 장비의 대상범위는 협의에 의한다.

(4) 정보입력

부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 해당 부재의 정보를 입력한다.

5.2.7 토목 및 조경 BIM 데이터 작성기준

(1) BIM 데이터의 구성

가. 토목 BIM 데이터의 구성

토목 BIM 데이터는 토목 부위객체로만 구성함을 원칙으로 한다.

나. 조경 BIM 데이터의 구성

조경 BIM 데이터는 조경 부위객체로만 구성함을 원칙으로 한다.

다. 토목 및 조경 부위객체 작성대상

작성대상은 본 지침서의 “최소 부위 작성대상”의 토목 및 조정분야 내용 이상으로 한다.

(2) 좌표기준

가. 대지의 임시수준점

대지의 좌표는 임시수준점(TBM)을 기준으로 하며 임시수준점의 GIS 좌표계는 위도경도 및 TM좌표계에 의한다.

형식 예:

- 위도경도 : 000° 00' 00.00" N, 000° 00' 00.00" E

- TM좌표계 : 00s 000000.00mE, 0000000.00mN

나. 대지의 좌표계

대지의 좌표계는 임시수준점(TBM)을 기준으로 측량한 상대적 평면직각좌표(X,Y)와 지반레벨(GL)의 정보를 갖도록 관리한다.

다. BIM 데이터의 기준점

BIM 데이터는 기준점을 정하여 대지의 임시수준점으로부터 상대적 평면직각좌표(X,Y)와 지반레벨(GL) 그리고 진북방향각도(° ' ")의 정보를 갖도록 관리한다.

(3) 대지 내부 작성기준

가. 경관요소

대지 내부 경관요소의 주요 시설물(특히 공사비 비중이 높은 시설물)은 공사비를 예측할 수 있는 수준으로 표현한다.

나. 도로, 인도, 보행자 도로

도로, 인도, 보행자 도로 등은 패턴이나 색상 등으로 구분하여 표현한다.

(4) 대지 외부 작성기준

가. 대지경계선 외부의 표현

대지경계선 외부의 데이터(도로, 보도, 주변 등)는 설계과정에서 반영이 필요한 내용을 작성한다. (예 : 도로 진입시설 등) 조달청이 대지경계선 외부의 데이터를 제공한 경우 이는 용역자가 임의로 변경할 수 없다.

나. 주변건물의 표현

대지 주변의 기존건물은 BIL10(건물단위의 매스) 이상으로 작성한다.

다. 도로와 인도의 구분

도로와 인도를 함께 표현하는 경우 구분 경계를 표현한다.

(5) 정보입력

부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 해당 부위객체의 정보를 입력한다.

5.3 BIM 품질관리기준

(1) 기본원칙

설계 완성도를 확보하고 BIM 데이터를 각종 용도에 활용하기 위해서는 BIM 데이터가 오류 없이 작성되어야 한다. 이를 위하여 기본적으로 충족되어야 할 품질의 확보기준은 다음과 같다.

가. 설계 완성도의 확보

BIM 데이터는 각종기준에 부합하도록 작성하여 설계 성과품으로서의 완성도를 확보하여야 한다.

나. 설계조건의 충족

관리(감독)자가 과업내용서 또는 입찰안내서 등에 의하여 설계조건을 제시한 경우 BIM 데이터는 이를 충족하도록 작성되어야 한다.

다. 설계도서와 일관성 확보

BIM 데이터는 설계도서와 상호 일관성이 유지되도록 작성되어야 한다.

(2) 계획품질 확보

가. 면적조건의 충족

공간객체의 면적은 공고 시 제공하는 “스페이스프로그램 코드목록”의 계획면적을 충족하도록 하되 각 실명단위의 면적 및 각 구역단위별 실면적의 합이 오차범위는 관리(감독)자와 협의하여 정한다. 다만, “스페이스프로그램 코드목록”이 제공되지 않는 경우 관리(감독)자와 협의하여 계획면적을 정한다.

나. 공간배치 요구조건의 충족

공간배치에 대한 요구조건이 있는 경우 이를 충족하여야 한다.
(예: 특정실의 층 배정, 최소 높이, 두 실간의 인접성 등)

다. 장애인 설계조건의 충족

장애인 관련 설계조건을 충족해야 한다. 충족대상은 다음과 같다.

- 장애인 접근시설에 대한 휠체어의 접근성
- 램프 경사도 등

라. 피난 및 방재 설계조건의 충족

피난 및 방재 관련 설계조건을 충족해야 한다. 충족대상은 다음과 같다.

- 각 공간으로부터 대피 장소로 연결되는 적절한 경로의 확보
- 직통계단, 피난계단 및 특별피난계단계획이 법규 조건에 의한 계단참, 계단폭, 깊이 등의 충족

(3) 정보품질 확보

가. 정보의 존재

본 지침서에서 정보를 요구하는 대상에 대하여 부속서-1 BIM 정보입력기준에 따라 해당 정보가 입력되어 있어야 한다.

나. 정보의 정확성

입력된 정보는 표현 형식 및 내용이 정확하여야 한다.

(4) 물리품질 확보

가. 공간객체의 중첩방지

공간객체는 서로 중첩되지 않아야 한다.

나. 부위객체 간의 간섭금지

BIM 데이터는 부위객체 간 서로 간섭충돌이 발생하지 않도록 작성함을 원칙으로 한다. 구조 부위객체와 설비(기계 및 전기) 부위객체 간의 간섭은 허용되지 아니하며 그 외의 부위객체 간의 간섭 허용오차는 10mm로 한다.

다. 구조부재 간의 지지

기초 위의 기둥, 보, 바닥 등 구조부재는 다른 구조부재에 의하여 지지되어야 한다.

5.4 BIM 활용기준

5.4.1 디자인 검토

(1) 투시도 및 조감도 활용

가. 이미지 생성 기준

모든 설계도서에는 BIM 소프트웨어에 의해 자동적으로 생성된(태양광에 의한 음영, 질감을 포함한 각종 해칭표현 및 표기 포함) 이미지를 사용할 수 있다. 다만, 조감도, 외부투시도 등에는 BIM으로부터 표현된 모든 건물요소(공간객체 및 부위객체)의 크기와 위치를 변경하지 아니한 상태에서 부가적으로 추가하는 것은 허용한다.

나. 색상의 사용

모든 이미지에 색상을 사용할 수 있다.

(2) 동영상 제작

가. 동영상 제작

BIM 데이터를 활용하여 발주자의 이해를 돕기 위한 동영상을 제작한

다.

나. BIM 데이터의 사용

동영상 제작에 사용하는 BIM 데이터는 모든 건물요소(공간객체 및 부위객체)의 크기와 위치를 변경하지 아니한 상태로 제작하며 이해를 돕기 위한 부가적 효과표현이 가능하다.

다. 동영상의 규격

동영상의 규격은 다음과 같다.

포맷 : avi, mp4, wmv, wma 등

시간 : 협의에 의함

해상도 : 협의에 의함

(3) BIM 데이터에 의한 설계안 검토

가. 검토의 원칙

조달청은 제출된 BIM 데이터를 직접 설계안 검토에 활용할 수 있다.

나. 검토의 방법

설계안 검토는 IFC 데이터에 대한 IFC 뷰어활용을 원칙으로 하며 필요한 경우 원본 데이터를 검토할 수 있다.

5.4.2 BIM 설계도면 산출

(1) 설계도면 생성의 원칙

가. BIM 데이터의 추출 활용

설계도면은 BIM 데이터로 작성한 수준범위 내에서 추출하여 활용한다.

나. 설계도면 임의변경 금지

BIM 데이터로부터 추출한 설계도면의 건물요소(공간객체 및 부위객체)는 추출된 그대로 사용하며 임의로 변경하지 않는다.

다. 설계도면 추가 작업

BIM 데이터로부터 추출한 설계도면에 대하여 문자, 보조선, 가구, 헤칭

등 설계도면의 완성에 필요한 2D 추가요소는 반드시 BIM 소프트웨어 내에서만 작업하여 완성한다.

라. 설계도면류의 저장

설계도면과 동일한 뷰(View)를 BIM 원본 데이터에 함께 저장하는 것을 원칙으로 한다.

(2) BIM 설계도면 작성대상 및 기준

가. BIM 설계도면 작성대상

1/50 수준으로 표현되는 실시설계도면 전체를 대상으로 하되 BIM 소프트웨어 내에서 작업해야하는 최소한의 도면은 다음과 같다.

분야	BIM 설계도면 작성대상
건축	- 배치도, 평면도, 입면도, 단면도 - 수직수평 동선관련 상세도(코아상세도, 계단상세도, 승강기/샤프트상세도, 주차경사로상세도, 주차리프트상세도) - 실내재료마감 상세도, 내부전개도
구조	- 평면도, 단면도 - 평면상세도, 단면상세도
기계	- 일람표, 평면도, 계통도 (주요장비 표현가능 수준), 상세도
전기 (선택사항)	- 일람표, 평면도, 계통도 (케이블트레이 등 주요장비 표현가능 수준), 상세도

나. 설계도면 작성 기준의 적용

별도로 적용되는 설계도면 작성기준이 있는 경우 이를 따른다.

(3) 3차원 형상의 표현

가. 목적

발주자, 시공자 및 감리자의 이해를 돕기 위한 부분을 설계도면에 3차원(3D)으로 표현하고, 공사현장에서 공종간 상호모순이나 설계 불분명·누락 등이 발생하지 않도록 하여야 한다.

나. 3차원 표현의 대상

- 용역자 작품 의도를 분명하게 표현할 필요가 있는 부분
- 다수의 공종이 상호교차 또는 간섭되는 등 공종별·부위별로 이해를 돕기 위하여 필요한 부분
- 세부공종별 공사투입 시점의 선후 관계를 긴밀하게 조정할 필요가 있는 부위
- 부정형 구조물 또는 부정형 공간
- 상세도의 표현이 필요한 외벽 및 실내부위
- 지붕의 복잡한 부위
- 기계실, 전기실 등 장비 및 시설이 설치되는 방의 부위
- 커튼월 접합부위
- 복잡한 지하구조물 부위
- 단차가 존재하는 구조 부위
- 복잡한 철골 접합부(선택)
- 복잡한 RC구조의 철근배근(선택)
- 관리(감독)자가 추가로 요구하는 부위

다. 3차원 표현의 방법

BIM 소프트웨어의 3차원 형상표현 기능에 의하여 해당 부위를 알기 쉬운 각도와 크기로 표현한다. 북동, 북서, 남동, 남서 등각투영을 활용하여 각도는 왜곡이 없고 치수의 측정이 가능한 30도 각의 아이소메트릭 뷰를 권장한다.

라. 3차원 표현을 위한 설계도면의 구성

기존 설계도면의 여백을 최대한 활용하여 적절한 위치에 표현하되, 필요한 경우 별도의 3D 설계도면을 작성한다. 이때 별도의 설계도면을 작성하는 경우 2차원 설계도면의 해당영역을 일점쇄선으로 표시하고 3D 설계도면의 번호를 표시한다.

5.4.3 수량 기초데이터 산출

(1) 기본원칙

가. 목적

BIM 데이터로부터 수량 기초데이터를 빠르게 추출하여 입찰 견적에 필요한 수량 산출 및 공사비 산정을 위한 자료로 활용한다.

나. 산출원칙

BIM 소프트웨어 내부에서 생성된 부재별 수량산출 목록내용과 BIM 데이터로부터 추출한 엑셀 파일의 목록내용을 동일하여야 한다.

(2) 산출기준

가. 산출대상

- 공간 : 벽 내부선 기준의 공간 BIM 데이터
- 구조 : 최소 부위 작성대상의 구조 BIM 데이터
- 건축 : 최소 부위 작성대상의 건축 BIM 데이터
- 기계 : 최소 부위 작성대상의 기계 BIM 데이터
- 전기 : 최소 부위 작성대상의 전기 BIM 데이터

나. 산출내용

아래의 산출내용을 포함하고 부재명, 규격, 개수, 치수(길이, 높이, 폭, 면적, 체적 등 해당 부위에 요구되는 정보), 층위치 등을 산출하며 구체적인 산출내용은 실시설계 착수 시 관리(감독)자와 협의한다.

- 공간 : 벽 내부선 기준의 바닥, 벽(창호면적 제외), 천장의 면적 및 실내재료마감별 면적
- 구조 : 철근콘크리트 및 철골의 부피(철골 부재는 무게로 환산)
- 건축 : 벽체, 문, 창문, 커튼월 등의 면적
- 기계 : 공기조화설비, 위생설비, 소방설비 등의 목록
- 전기 : 운송설비, 전력배전설비, 조명설비, 소방전기, 통신설비 등의 목록

다. 산출방법

수량 기초데이터의 산출은 공간객체 및 부위객체의 정보가 입력된 상태에서 추출되어야하며 부위(기둥, 보, 벽체, 바닥 등)별로 각각의 엑셀 시트로 생성하여 “수량 기초데이터.xls”로 저장하여 제출한다.

라. 성과품

“수량 기초데이터.xls”를 포함하고 부속서-5 개산견적을 위한 수량 기초데이터 표준 템플릿에 따라 작성한다.

5.4.4 환경 시뮬레이션(선택사항)

(1) 에너지 검토 : 동적 에너지 분석

가. 개요

실시설계 단계에서 1년 8760시간에 대한 에너지 예측을 위하여 동적 에너지 시뮬레이션을 통하여 부하를 해석(loads analysis)한다.

나. 활용환경

소프트웨어는 미국에너지성에서 개발한 Energyplus 또는 DOE-2 기반의 소프트웨어를 사용한다.

다. 수행방법

설계자가 자체적으로 수행하거나 동적에너지 시뮬레이션 전문가에게 검토를 의뢰할 수 있으며 사용 소프트웨어에 의한 결과물을 BIM 결과 보고서에 포함하여 제출한다.

라. BIM 데이터 활용대상

본 지침서에 의한 BIM 데이터를 사용하되, 사용 소프트웨어가 요구하는 정보는 추가적으로 작성한다. BIM 데이터 활용대상은 다음과 같으며 구체적인 사항은 활용목표와 방법에 따라 정한다.

- 건물위치(location)정보 : 위도(latitude), 경도(longitude), 해발고도(elevation) 등을 활용한다.
- 건물 3차원 기하 정보(3D geometry) : 소프트웨어가 요구하는 물리적 3차원 정보를 활용한다.
- 건물 외피 정보(창, 벽체, 바닥, 지붕) : 외피를 통한 열전달(전도, 대류, 복사) 계산을 위해 필요한 각 재료별 열적 물성치. 창외의 경우, 직사일사 및 산란일사에 의한 열 취득 계산(반사, 흡수, 투과)과 자연채광 해석에 필요한 정보와 물성치를 활용할 수 있다.

- 열적 존(Thermal Zones) : 에너지 해석에 필요한 열적 존에 대한 정보로서, 하나의 실을 하나의 존으로 설정할 수도 있고, 하나의 실을 다수의 열적 존으로 설정할 수도 있으며, 부하패턴이 동일한 여러개의 실을 하나의 열적 존으로 설정할 수 있다.
- 내부발열요소 : 정의된 각 열적 존의 내부발열요소(인체, 조명, 기기)에 대한 정보로서, 인체의 경우 스케줄, 사람 수, 활동(사무, 수업, 운동 등) 등과 같은 정보. 조명의 경우, 조명기구 종류와 와트수, 귀환 공기(return air)와의 관계, 조명기구에 설치된 안정기 종류와 관련 정보, 조명 스케줄 등과 같은 정보. 기기의 경우, 스케줄, 와트수 등과 같은 정보를 활용할 수 있다.
- 건물 사용 프로파일(Usage profiles) : 각 열적 존의 설정온도(계절별, 주간/야간, 시간별), 건물의 운영 스케줄 등에 관한 정보를 활용할 수 있다.
- 환기/침기 : 외기도입량 및 침기에 관한 정보를 활용할 수 있다.
- 기타 본 활용을 위하여 해당 소프트웨어가 요구하는 내용을 입력한다.

마. BIM 데이터 확인사항

BIM 데이터의 확인사항은 다음과 같다.

- 외기에 직접 면한 건물의 외피(외벽 및 외벽에 속한 문, 창, 지붕) 및 각 층의 바닥 요소객체는 빠짐없이 작성한다.
- 외기에 직접 면한 건물의 외피에는 뚫린 공간이 없어야 한다.
- BIM 데이터 활용대상의 내용을 충족시켜야 한다.

(2) 에너지 검토 : 정밀 에너지소요량 검토(건축물 에너지효율등급 충족)

가. 개요

건축물 에너지효율등급의 인증을 위하여 건물외피 및 주요 에너지 소비요소를 대상으로 에너지 소요량 및 요구량을 산출한다.

나. 활용환경

소프트웨어는 한국에너지공단이 배포한 “건축물 에너지효율등급 평가 프로그램”을 사용한다.

다. 수행방법

설계자가 자체적으로 수행하고 사용 소프트웨어에 의한 결과물을 BIM 결과보고서에 포함하여 제출한다.

라. BIM 데이터 활용대상

본 지침서에 의한 외피 BIM 데이터를 사용하되, 사용 소프트웨어가 요구하는 정보는 추가적으로 작성한다. BIM 데이터 활용대상은 다음과 같으며 구체적인 사항은 활용목표와 방법에 따라 정한다.

- 사용 소프트웨어상의 주요 입력값은 건축, 기계, 전기, 신재생으로 구분하여 입력한다.
- 건축의 경우 허가용도별 면적, 형별성능관계내역, 외피 면적, 외피 전개도, 방위, 차양정보, 층고, 천장고로 나누어 입력한다.
 - 허가용도별 면적은 층별 허가용도가 상이할 경우, 소프트웨어 상에서 허가용도를 선택하여 허가용도별 면적을 입력한다.
 - 형별성능관계내역은 건물 외기에 직·간접적으로 면하는 각 부위들의 열전도율, 두께 등의 열저항 값을 최종 열관류율로 도출하는 것으로 형별성능관계내역 도면 상의 모든 외피를 입력한다.
 - 외피 면적은 외피의 특성에 따라 외벽(외기 직접, 간접), 지붕(외기 직접, 간접), 바닥(외기 직접, 간접) 창 및 문(외기 직접, 간접) 등으로 구분하여 면적을 산출하고 해당 외피의 방위별 면적을 입력한다.
 - 외피 전개도는 벽체 전개도의 경우 벽체 중심선을 기준으로 작성하고, 창 및 문 전개도의 경우 창틀 외곽을 기준으로 작성하며, 모든 층의 벽체 및 창호 전개도를 작성한다.
 - 창호의 경우 추가적으로 수평, 수직 차양장치의 차양각을 입력하여 일사조절을 결과에 반영 할 수 있도록 한다.
 - 대상 건축물의 층고와 천장고를 입력한다.
- 기계, 전기, 신재생의 경우 BIM 데이터에서 추출을 권장한다.
- 기타 세부지침은 『건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙』을 준수한다.

마. BIM 데이터 확인사항

BIM 데이터의 확인사항은 다음과 같다.

- 외기에 직접 면한 건물의 외피(외벽 및 외벽에 속한 문, 창, 지붕) 및 각 층의 바닥 요소객체는 빠짐없이 작성한다.
- 외기에 직접 면한 건물의 외피에는 뚫린 공간이 없어야 한다.
- 외피 BIM 데이터는 건물 BIM 데이터의 외피와 정확히 일치하도록 한다.

(3) 빛환경 검토 : 일조시간 검토

가. 개요

실시설계 단계에서 주거 및 학교건물 등의 일조권을 검토한다.

나. 활용환경

소프트웨어는 일조권을 검토 할 수 있는 임의의 소프트웨어를 사용한다.

다. 수행방법

설계자가 자체적으로 수행하고 사용 소프트웨어에 의한 결과물을 BIM 결과보고서에 포함하여 제출한다.

라. BIM 데이터 활용대상

본 지침서에 의한 외피 BIM 데이터를 사용하되, 사용 소프트웨어가 요구하는 정보는 추가적으로 작성한다. BIM데이터 활용대상은 다음과 같으며 구체적인 사항은 활용목표와 방법에 따라 정한다.

- 외피 BIM 데이터를 활용하여 주거 및 학교건물 등의 동지일 일조시간을 산정한다.
 - 주거건물의 경우 동지일(12/21) 기준 오전 9시에서 오후 3시 사이의 연속 2시간 또는 오전 8시에서 오후 4시 사이의 간헐적인 일조시간의 합이 4시간을 충족하는지 검토한다.
 - 학교건물의 경우 「교육환경 보호에 관한 법률」의 학교 일조 분석 방법 및 내용을 준수하여 검토한다.
- 일조 수인한도 기준은 주거건물의 경우 주요 일조창의 중심으로 하고 학교건물의 경우 학교 일조분석 방법을 준수 한다.

마. BIM 데이터 확인사항

BIM 데이터의 확인사항은 다음과 같다.

- 외기에 직접 면한 건물의 외피(외벽 및 외벽에 속한 문, 창, 지붕) 및 각 층의 바닥 요소객체는 빠짐없이 작성한다.
- 외기에 직접 면한 건물의 외피에는 뚫린 공간이 없어야 한다.
- 외피 BIM 데이터는 건물 BIM 데이터의 외피와 정확히 일치하도록 한다.

(4) 빛환경 검토 : 일영 검토

가. 개요

실시설계 단계에서 비주거 건축물(학교건물 제외)의 일영을 검토한다.

나. 활용환경

소프트웨어는 일영을 검토 할 수 있는 임의의 소프트웨어를 사용한다.

다. 수행방법

설계자가 자체적으로 수행하고 사용 소프트웨어에 의한 결과물을 BIM 결과보고서에 포함하여 제출한다.

라. BIM 데이터 활용대상

본 지침서에 의한 외피 BIM 데이터를 사용하되, 사용 소프트웨어가 요구하는 정보는 추가적으로 작성한다. BIM 데이터 활용대상은 다음과 같으며 구체적인 사항은 활용목표와 방법에 따라 정한다.

- 일영검토 대상은 비주거(학교건물 제외)이며, 외피 BIM 데이터를 활용하여 검토한다.
- 분석일은 연간 대표일인 춘추분일(3/21과 9/21로 동일한 값), 하지일(6/21), 동지일(12/21)의 일출에서 일몰까지 매시각별 그림자 분석을 통해 외부공간 일조환경을 검토한다.

마. BIM 데이터 확인사항

BIM 데이터의 확인사항은 다음과 같다.

- 외기에 직접 면한 건물의 외피(외벽 및 외벽에 속한 문, 창, 지붕)

및 각 층의 바닥 요소객체는 빠짐없이 작성한다.

- 외기에 직접 면한 건물의 외피에는 뚫린 공간이 없어야 한다.

- 외피 BIM 데이터는 건물 BIM 데이터의 외피와 정확히 일치하도록 한다.

(5) 빛환경 검토 : 최대양각 검토(녹색인증)

가. 개요

실시설계 단계에서 건축물의 최대양각을 검토한다.

나. 활용환경

소프트웨어는 최대양각을 검토 할 수 있는 임의의 소프트웨어를 사용한다.

다. 수행방법

설계자가 자체적으로 수행하고 사용 소프트웨어에 의한 결과물을 BIM 결과보고서에 포함하여 제출한다.

라. BIM 데이터 활용대상

본 지침서에 의한 외피 BIM 데이터를 사용하되, 사용 소프트웨어가 요구하는 정보는 추가적으로 작성한다. BIM 데이터 활용대상은 다음과 같으며 구체적인 사항은 활용목표와 방법에 따라 정한다.

- 외피 BIM 데이터와 인접 대지경계선을 활용하여 검토한다.

· 최대양각은 국내 녹색건축 인증제도(G-SEED)의 세부항목 중 『일조권 간섭방지 대책의 타당성의 기준』을 준수하여 인접 대지경계선으로부터 대상 건축물의 정북방향 각 부분의 높이에 대한 각도를 측정하여 확인한다.

· 기타 변수들은 국내 녹색건축 인증제도(G-SEED)의 지침을 준수하여 검토한다.

마. BIM 데이터 확인사항

BIM 데이터의 확인사항은 다음과 같다.

- 외피 BIM 데이터는 건물 BIM 데이터의 외피와 정확히 일치해야 한

다.

(6) 빛환경 검토 : 주광률 및 균제도 검토(녹색인증)

가. 개요

실시설계 단계에서 학교건물 등의 주광률과 균제도를 검토한다.

나. 활용환경

소프트웨어는 주광률과 균제도를 검토 할 수 있는 임의의 소프트웨어를 사용한다.

다. 수행방법

설계자가 자체적으로 수행하고 사용 소프트웨어에 의한 결과물을 BIM 결과보고서에 포함하여 제출한다.

라. BIM 데이터 활용대상

본 지침서에 의한 BIM 데이터를 사용하되, 사용 소프트웨어가 요구하는 정보는 추가적으로 작성한다. BIM 데이터 활용대상은 다음과 같으며 구체적인 사항은 활용목표와 방법에 따라 정한다.

- 외피 BIM 데이터와 공간 BIM 데이터를 활용하여 검토한다.
- 주광률과 균제도는 국내 녹색건축 인증제도(G-SEED)의 세부항목 『혁신적인 설계의 자연채광 성능확보 기준』을 준수하여 실내 조도 분포 시뮬레이션을 행하여 계산된 결과물을 확인한다.
- 기타 변수들은 국내 녹색건축 인증제도(G-SEED)의 지침을 준수하여 검토한다.

마. BIM 데이터 확인사항

BIM 데이터의 확인사항은 다음과 같다.

- 외기에 직접 면한 건물의 외피(외벽 및 외벽에 속한 문, 창, 지붕) 및 각 층의 바닥 요소객체는 빠짐없이 작성되어야 한다.
- 외기에 직접 면한 건물의 외피에는 뚫린 공간이 없어야 한다.
- 외피 BIM 데이터는 건물 BIM 데이터의 외피와 정확히 일치해야 한다.

- 외피 BIM 데이터는 공간 BIM 데이터를 포함하여야 한다.

5.5 BIM 성과품 작성기준

5.5.1 BIM 결과보고서

(1) BIM 결과보고서의 작성

용역자는 성과품 제출 시 BIM 결과보고서를 작성하여 제출한다. 또한 설계도서 검수기간 동안 발생한 수정사항을 BIM 데이터에 반영하고, BIM 결과보고서에 기록한다.

(2) BIM 결과보고서의 내용

BIM 결과보고서는 부속서-4 BIM 결과보고서 표준 템플릿에 따라 작성하며 다음의 내용이 포함되어야 한다.

- 사업개요
- BIM 적용기준
- BIM 업무수행 결과 분석
- BIM 업무수행 환경
- BIM 데이터 작성 결과
- BIM 품질관리 결과
- BIM 활용 결과
- BIM 데이터 활용방안
- BIM 성과품
- 책임과 권리

(3) BIM 데이터 활용방안의 작성

BIM 성과품의 내용과 수준을 바탕으로 시공단계에서 BIM 데이터의 연속적 활용방법, 용도, 수준 등을 제시한다.

(4) 환경 시뮬레이션 결과물(선택사항)

환경 시뮬레이션을 수행한 경우 본 지침서에 의한 사용 소프트웨어의 결과물을 포함하여 제출한다. (예 : 개략 에너지효율 검토 결과서, 건축

물 에너지 소비총량 평가 프로그램 평가서 등)

5.5.2 BIM 데이터 파일 작성기준

(1) BIM 데이터 파일의 제출 포맷

BIM 데이터의 제출은 합의된 범위의 IFC 2x3 이상 규격의 표준포맷과 원본포맷 모두를 대상으로 한다.

(2) BIM 데이터 파일의 제출대상

데이터	내용	용도
건물별 BIM 데이터	- 공간, 구조, 건축, 기계, 전기, 토목, 조경(선택) 분야 BIM 데이터	- BIM 품질관리 - 디자인 검토 - BIM 설계도면 산출
통합 BIM 데이터	- 모든 데이터가 합쳐진 건물별 및 전체 통합 BIM 데이터	- 수량 기초데이터 산출
건물별 외피 BIM 데이터 (선택사항)	- 공간객체, 건물외피, 층간 바닥으로 구성된 BIM 데이터	- 환경 시뮬레이션
전체 건물 외피 및 토목 BIM 데이터 (선택사항)	- 발주자가 제공한 토목(대지) 및 모든 건물의 외피를 포함한 BIM 데이터 - 대지경계선 및 그 외부데이터, 경계선 좌표, 진북방향은 변경 불가	

(3) BIM 데이터 파일의 명칭

예 :

01_본관_BA.ifc : 본관 건축 BIM 데이터

01_본관_B.ifc : 본관 통합 BIM 데이터

구분	형식	내용
건물번호	숫자 2	<ul style="list-style-type: none"> - 건물의 구분 - 용역자 임의로 부여 - 00 : 단일건물 또는 전체통합 - 01 : 첫 번째 건물 - 02 : 두 번째 건물
건물명	임의문자	<ul style="list-style-type: none"> - “_”(underscore)로 시작함 - 단일건물 : “건물” - 다중건물 : 건물의 명칭 - 전체통합 : “전체”
BIM 데이터의 구분	문자 2	<ul style="list-style-type: none"> - “_”(underscore)로 시작함 - BA : 건물 건축 BIM 데이터 - BS : 건물 구조 BIM 데이터 - BM : 건물 기계 BIM 데이터 - BE : 건물 전기 BIM 데이터 - BC : 건물 토목 BIM 데이터 - BL : 건물 조경 BIM 데이터(선택사항) - B : 통합 BIM 데이터 - E : 외피 BIM 데이터(선택사항)
파일 확장자	문자 3	<ul style="list-style-type: none"> - ifc : 표준포맷 - 기타 : 원본포맷

5.5.3 BIM 성과품 제출기준

(1) BIM 성과품의 구성

가. 건물전체가 하나로 구성되어 있을 경우

폴더명	하위폴더명	파일명	비고	
BIM	보고서	BIM 결과보고서.hwp 수량 기초데이터.xls	한글 2003이상 MS Office 2003이상	
	IFC	건물	00_건물_BA.ifc (건축) 00_건물_BS.ifc (구조) 00_건물_BM.ifc (기계) 00_건물_BE.ifc (전기) 00_건물_BC.ifc (토목) 00_건물_BL.ifc (조경, 선택) 00_건물_B.ifc (통합)	IFC 2x3이상
		외피 (선택사항)	00_건물_E.ifc 00_전체.ifc [건물외피+토목(대지)]	
	원본	건물	IFC 폴더와 동일	원본포맷
		외피 (선택사항)	IFC 폴더와 동일	
도면	BIM 소프트웨어 내에서 작성된 실시설계도면 세트		PDF	

나. 건물이 두 개 이상으로 구성되어 있을 경우

폴더명	하위폴더명	파일명	비고	
BIM	보고서	BIM 결과보고서.hwp 수량 기초데이터.xls	한글 2003이상 MS Office 2003이상	
	IFC	건물	00_전체_B.ifc (통합) 01_본관_BA.ifc (건축) 01_본관_BS.ifc (구조) 01_본관_BM.ifc (기계) 01_본관_BE.ifc (전기) 01_본관_BC.ifc (토목) 01_본관_BL.ifc (조경, 선택) 01_본관_B.ifc (통합) 02_별관_BA.ifc (건축) 02_별관_BS.ifc (구조) 02... 03...	IFC 2x3이상
		외피 (선택사항)	01_본관_E.ifc 02_별관_E.ifc 03... 00_전체.ifc [건물외피+토목(대지)]	
	원본	건물	IFC 폴더와 동일	원본포맷
		외피 (선택사항)	IFC 폴더와 동일	
도면	BIM 소프트웨어 내에서 작성된 실시설계도면 세트		PDF	

(2) BIM 성과품의 제출

성과품 제출 미디어 및 방식 등은 조달청의 성과품 제출기준에 의한다.

(3) 성과품 제출요건

가. 바이러스 점검

성과품 데이터 파일은 각종 바이러스에 감염되지 않은 상태로 제출한다.

나. 불필요한 정보의 제거

성과품 데이터 파일은 가급적 불필요한 정보를 제거하거나 최적화함으로써 파일의 크기를 최소화하여 제출한다.

다. BIM 데이터 성과품의 구성

BIM 데이터 파일의 구성은 본 지침 납품지침의 내용에 준한다. BIM 데이터 원본파일의 경우 원본파일을 사용하는데 필요한 관련 해당 파일을 포함하여 제출한다.

라. IFC 파일의 비압축

IFC 파일은 압축하지 아니한 상태로 제출함을 원칙으로 한다. 단, 파일 크기가 300 MB를 넘는 경우 zip 형식으로 압축하여 제출할 수 있다.

마. 원본파일의 비압축

BIM 데이터 원본파일은 압축하지 아니한 상태로 제출한다.

5.6 책임과 권리

(1) 설계도서와 BIM 데이터의 내용 일치

최종 납품시 제출된 설계도서와 BIM 데이터의 내용은 일치하여야 한다.

(2) 설계도서와 BIM 데이터의 책임

BIM 데이터는 제출되어야 할 설계도서의 전부 또는 일부를 대체하지 않으며, BIM 데이터로부터 설계도서(설계도면 등)를 산출하여 작성 및 납품하는 경우 설계도서(설계도면 등)와 BIM 데이터의 설계도면부는 일치하여야 한다.

(3) IFC 파일 변환의 책임

원본파일이 IFC 파일로 적절하게 변환되었는지에 대한 확인의 책임은 용역자에게 있다. 이 때 소프트웨어의 기능적 한계로 인한 문제점은 BIM 결과보고서에 기록한다. IFC 파일로 변환 후 결과확인 방법의 예는 다음과 같다.

- 1) BIM 데이터 작성 소프트웨어를 사용하여 다시 읽어 들여 확인
 - 2) 무료 공개된 IFC 파일뷰어를 이용하여 확인
 - ① 무료 공개된 소프트웨어 목록 소개 사이트 :
http://www.ifcwiki.org/index.php/Free_Software
 - ② FZKViewer :
<https://www.iai.kit.edu/1302.php>
 - ③ DDS-CAD Viewer
<http://www.dds-cad.net/downloads/dds-cad-viewer/>
 - ④ SolibriModelViewer :
<http://www.solibri.com/solibri-model-viewer.html>
 - 3) 기타 IFC 파일 검토 프로그램에 의하여 확인
- (4) 조달청의 BIM 데이터 사용권리
조달청의 BIM 데이터에 대한 사용권리를 계약조건에 포함함에 동의하여야 한다.

6. 시공 BIM 적용지침

6.1 개요

(1) BIM 적용 목적

시공단계의 BIM 적용 목적은 공정 및 공사비를 정확하게 예측 및 관리하고 시공의 정밀도를 높임으로써 공사현장의 효율을 증대하며 유지관리 단계까지 BIM 데이터를 활용하기 위함에 있다.

(2) BIM 적용 대상

시공단계에서는 모든 시공 건물을 대상으로 하는 것을 원칙으로 관리(감독)자와의 협의에 의하여 정한다.

(3) BIM 활용목표 및 범위

시공단계에서 활용할 수 있는 주요 BIM 업무는 다음과 같으며, 이들은 사업의 특성과 성격, 요구에 따라 선택적으로 활용할 수 있다. 기본범위는 시공단계에 BIM을 적용하는 경우 기본적으로 활용할 수 있는 대상 업무이며, 확장범위는 사업의 특성에 따라 발주자의 요구 또는 시공자가 제안하는 시공 BIM 업무수행계획서에 따라 선택적으로 활용할 수 있는 대상 업무이다.

가. 기본범위

기본범위는 시공단계에 BIM을 적용하는 사업에 기본적으로 적용된다. 시공단계 BIM 적용의 기본 범위는 실시설계단계에서 제작된 BIM 데이터를 기반으로 시공에 필요한 데이터를 보완하여 활용하는 것을 원칙으로 하며, 시공자의 제안내용 이외에 추가적인 데이터 작성이 필요한 경우, 발주자와 추가 비용 및 부담주체, 시간과 모델링 범위 등을 협의하여 결정할 수 있다. 세부적인 작업 대상은 시공자의 제안 범위에 따르거나 발주자와 협의하여 결정할 수 있다.

활용목표	대상
BIM 업무환경 구축 지원	- BIM 데이터를 활용할 수 있는 시스템 환경 및 교육 프로그램 등의 업무환경 구축 지원
시공 BIM 데이터 작성	- 실시설계 BIM 데이터를 수정, 보완하여 작성
시공도/제작도 작성	- BIM 데이터 추출도면을 기반으로 시공도면 및 부재 제작도 작성
간섭확인 및 시공성 검토	- 공종간 물리적 충돌간섭요인 사전제거 - 시공에 문제 또는 어려움이 있는 경우의 문제 해결
대안검토 및 설계변경지원	- 설계변경 요인 분석 및 대안 검토 - 시공성능 향상을 위한 대안 검토

나. 확장범위

확장범위는 발주자 요구 또는 BIM 업무수행계획서에 포함된 경우에 수행할 수 있다. 확장범위는 시공자의 제안 내용에 따라 그 범위가 결정되며, 발주자의 요구에 따라 확장 범위의 업무가 추가되는 경우 발주자와 추가 비용 및 부담주체, 시간과 모델링 범위 등을 협의하여 결정할 수 있다.

활용목표	대상
공정시물레이션(4D)	- 시공현장의 공정관리에 BIM 요소 연계
수량 기초데이터 산출	- 시공 업무에 필요한 정확한 자재수량 산출 및 확인
As-Built 모델 작성	- 준공이후의 유지관리 목적으로, 유지관리에 필요한 완료 모델 제작 및 관련 정보 입력
시공지원을 위한 시각화 자료 제작	- 품질관리, 안전관리, 현장교육 등 시공관리에 BIM 정보 활용
측량	- 내부 측량 - 외부 측량

(4) BIM 적용 범위 및 수준

시공단계의 구체적 BIM 적용 범위 및 수준은 발주자 요구사항 또는 시공자의 제안사항을 준수하여 수행해야 한다.

(5) 실시설계 BIM 데이터의 활용

용역자는 실시설계 BIM 데이터를 시공 단계에서 최대한 재활용하여 사용하며, 실시설계 BIM 데이터의 시공단계 활용범위는 사업별로 관리(감독)자와 협의에 의해 결정한다.

(6) 시공 BIM 업무수행계획서 작성

시공 BIM 업무수행계획서는 공사계약 1개월 이내 혹은 협의된 일정에 의해 작성하며, 작성 후 발주자의 승인을 득한 후 BIM 업무를 수행한다. 시공 BIM 업무수행계획서는 현장 시공의 특성을 고려하여 다음 내용을 포함하여야 한다.

- 업무수행 개요
- BIM 조직 구성 및 역할
- BIM 업무 공간적 범위
- BIM 업무 일정 계획
- BIM 업무 수행 환경
- BIM 데이터의 작성기준
 - 작성대상 : 건물, 공종별 작성 분야
 - 작성수준 : 분야별 작성 BIL
 - 작성범위 : BIM 객체 작성 및 속성 입력의 대상, 시공도면 작성
 - 객체별 세부 작성 기준(객체별 작성 및 표현 범위 등)
- BIM 데이터 활용계획
- 성과품 계획 : 최종 성과품 목표

(7) 인원 투입

시공자는 BIM 업무수행계획서에 명시된 인원을 계획에 따라 투입하여야 한다.

6.2 BIM 업무환경 구축 지원

(1) BIM 회의실 제공

시공자는 업무조정 및 업무회의에 BIM 데이터를 활용할 수 있도록 필

요한 공간과 장비를 확보하여 제공하여야 한다.

(2) BIM 교육

시공자는 시공에 참여하는 발주자, 협력업체 구성원들이 BIM 데이터를 원활히 활용하는데 필요한 기본적인 교육 프로그램을 마련하여 제공해야 한다. 이 경우 교육 시기, 횟수, 방법 등은 BIM 업무수행계획서의 내용을 따른다.

(3) BIM 데이터 정보 활용 환경구축

시공자는 업무에 필요한 시공 모델을 사업 참여 구성원들이 활용하는데 필요한 기본적인 시스템(소프트웨어와 하드웨어)을 제시하고, 이를 확보할 수 있도록 지원해야 한다.

또한, 업무에 활용되는 BIM 데이터와 관련 문서들에 직접 접근할 수 있는 환경(BIM 데이터 서버 접근방법과 폴더체계 등)을 제공해야 한다.

6.3 BIM 활용기준

6.3.1 시공통합모델 제작 및 시공도/제작도면 추출

(1) 시공통합모델 제작

가. 시공자는 실시설계의 산출물로 제공되는 BIM 데이터를 활용하여 시공 통합모델을 제작할 수 있다.

나. 실시설계 BIM 데이터가 제공되는 경우, 시공자는 이를 검토하여 선정된 시공방법과 일치하도록 시공에 필요한 상세 요소를 추가하거나 모델을 수정하여 시공통합모델을 제작한다. 시공이나 부재의 제작이 복잡하거나 발주자가 요구하는 경우 추가적인 부분 시공상세모델을 작성할 수 있다. 이 경우 업무범위의 추가와 그에 따른 비용 등은 발주자와 협의할 수 있다.

(2) 시공도면 작성

- 가. 시공자는 시공계획에 시공통합모델을 직접 활용할 수 있으며, 필요한 경우 시공 BIM 데이터에서 도면을 추출하여 2차원 시공도면을 작성할 수 있다.
- 나. 2차원 시공도면을 작성하는 경우, 시공통합모델에서 필요한 부위의 도면을 추출하고 추출한 도면에 해당공종에 필요한 자재규격, 시공방법 및 시공치수 등의 정보를 추가하여 작성한다. BIM 데이터에서 추출한 도면은 임의로 수정하거나 삭제하지 않는다. 시공도면의 작성대상과 범위는 BIM 업무수행계획서를 따르며, 그 외의 추가사항에 대해서는 발주자와 협의하여 결정한다.

(3) 제작도면 산출

- 가. 시공 부재를 공장에서 제작하여 사용하는 경우, 시공자는 시공통합모델 또는 부분시공상세모델을 사용하여 부재를 제작할 수 있으며, 제작 공장이나 업체의 요구에 따라 2차원 제작도면을 산출하여 사용할 수 있다.
- 나. 2차원 제작도면을 산출하는 경우 시공통합모델에서 추출한 도면을 사용하고 해당 공종의 정보를 추가하여 작성한다. 추출한 도면은 임의로 수정하거나 삭제하지 않으며, 세부 내용을 추가하여 제작도면을 완성할 수 있다. 제작도면의 작성대상과 범위는 BIM 업무수행계획서를 따르며, 그 외의 추가사항에 대해서는 발주자와 협의하여 결정한다.

6.3.2 간접확인/시공성 검토

(1) 간접 및 설계오류 확인

- 가. 시공자는 시공통합모델을 통해 해당부위의 시공 간접여부를 확인해야 하며, 간접이 확인된 경우 간접확인 보고서를 발주자에게 제출하고, 간접수정 보고서를 승인받는다.
- 나. 시공자는 간접검토 보고서를 발주자에게 제출하는 경우, 간접검토 결과

와 함께 간접검토 결과를 확인할 수 있는 BIM 데이터 파일을 함께 제출해야 한다. 외부 프로그램을 활용하여 간접확인을 수행한 경우, 간접정보를 포함하는 파일과 간접 위치를 확인할 수 있는 관측점 정보를 함께 저장하여 제출한다.

(2) 시공성 검토

- 가. 시공자는 직접적인 간섭이 발생하지 않더라도, 시공에 문제 또는 어려움이 있는 경우 시공통합모델 또는 부분 시공상세모델을 통해 시공성을 확인하고 필요한 경우 보완조치를 취해야 한다.
- 나. 시공성 문제가 확인되어 시공성 검토가 필요한 경우, 시공성 검토 보고서를 제출하고, 이를 승인받아 시공을 진행한다. 필요한 경우 수정보고서를 제출하여 승인받는다.
- 다. 시공성검토 보고서를 제출하는 경우, 시공성 검토 결과와 함께 시공성 검토 결과를 확인할 수 있는 BIM 데이터를 함께 제출해야 한다. BIM 데이터 파일을 제출하는 경우, 시공성검토 위치를 확인할 수 있는 뷰(View) 또는 관측점 정보를 함께 저장하여 제출한다.

(3) 설계변경

- 가. 간접확인 및 시공성 검토 결과에 따라 설계변경이 필요한 경우, 설계변경 절차를 따르며, 설계변경 관련 보고서에 간접확인 또는 시공성 검토 보고서를 첨부한다.

6.3.3 대안검토 및 설계변경지원

(1) 대안검토

- 가. 시공자는 시공과정 동안 건축물 또는 시공 성능 향상을 위한 시공 및 자재의 대안을 검토하는 경우, 시공통합모델을 통해 대안 요소를 검토할 수 있다.

- 나. 대안검토를 위해 시공통합모델을 수정해야 하는 경우, 데이터 수정 범위와 수준에 대해서는 발주자와 협의하여 조정할 수 있다.
- 다. 대안검토보고서를 제출하는 경우, 대안검토 결과를 확인할 수 있는 모델 파일을 제출해야 한다.

(2) 설계변경지원

- 가. 시공자는 발주자의 요구 또는 기타 사유에 의해 설계변경이 발생하는 경우, 필요에 따라 시공통합모델 또는 부분 시공상세모델을 통한 설계변경 검토를 수행할 수 있다. 이때 BIM 데이터를 활용한 설계변경검토 보고서를 작성하여 발주자에 제출할 수 있다. 설계변경검토보고서 작성 시 해당 BIM 데이터 파일 또는 BIM 데이터 관련 정보를 함께 제출한다.

6.3.4 공정시물레이션(4D)

(1) 공정시물레이션 수행 여부

- 가. 입찰안내서 또는 시공자의 BIM 업무수행계획서에 공정시물레이션의 수행이 명시되어 있는 경우, 시공자는 사업의 공정표에 따른 공정시물레이션을 수행하고 공정보고 시 공정시물레이션 보고서를 제출해야 한다.

(2) 공정시물레이션

- 가. 공정시물레이션을 수행하는 경우, 공정표 작성 시에 사용한 WBS(작업분류체계)를 기준으로 시공통합모델의 부위와 공간을 구분해야 한다. 이때 WBS는 BIM 업무수행계획서에서 정한 정보분류체계와 코드체계를 따르는 것을 원칙으로 하며, 이를 따르기 어려운 경우 관리(감독)자와 협의하여 추가적인 체계 및 코드를 정의하여 사용할 수 있다.
- 나. 공정시물레이션의 공중 구분은 최소한 마스터 공정표의 공중 구분과 일치해야 한다.

- 다. 공정시뮬레이션은 전체 공종을 대상으로 수행하는 것을 원칙으로 하며, 필요시(입찰안내서 또는 BIM 업무수행계획서에 명시되거나, 발주자 요구 시 협의에 의해) 특정 공종에 대한 세부 공정 시뮬레이션을 수행할 수 있다. 세부공정 시뮬레이션의 경우, 시뮬레이션을 구현하는 대상 모델 요소를 별도로 추출하여 시뮬레이션을 수행할 수 있다.
- 라. 공정시뮬레이션 보고서를 제출하는 경우, 공정시뮬레이션 결과와 함께 공정시뮬레이션을 확인할 수 있는 BIM 데이터 파일을 제출해야 한다.

6.3.5 수량산출 및 확인

(1) 수량산출 및 확인 수행 여부

- 가. 입찰안내서 또는 시공자의 BIM 업무수행계획서에 BIM을 활용한 수량산출 및 확인 업무의 수행이 명시되어 있는 경우, BIM을 활용한 수량산출을 수행하고 그에 따른 보고서를 제출해야 한다.
- 나. 수량산출 보고서를 작성하는 경우, 수량산출 보고서와 함께 수량산출 결과를 확인할 수 있는 BIM 데이터 파일 또는 BIM 데이터 정보를 제출해야 한다.

6.3.6 As-Built 모델 정보입력

(1) As-Built 모델 정보입력 수행 여부

- 가. 입찰안내서 또는 시공자의 BIM 업무수행계획서에 As-Built 모델 정보입력 업무수행이 명시되어 있는 경우 이를 수행한다.
- 나. As-Built 모델 정보 입력을 위해서는 발주자가 As-Built 모델의 목적과 대상 범위를 정의하여 제공해야 하며, As-Built 모델 정보입력의 범위가 입찰안내서 또는 BIM 업무수행계획서에서 명시한 범위에 대해 변경이 필요한 경우 발주자와 협의하여 조정할 수 있다.
- 다. FMS(Facility Management System: 시설물유지관리시스템)과의 연동

이 필요한 경우, 최소 준공 3개월 이전에 사업자를 선정하여, FMS에서 필요한 정보를 확정해야 한다.

(2) As-Built 모델 정보입력

- 가. 발주자는 As-Built 모델에 필요한 정보의 수집에 적극 협조해야 한다.
- 나. As-Built 모델에 대한 정보를 입력하고 준공 시 As-Built 모델과 수집된 문서를 함께 제출해야 한다.

6.3.7 기타 시각화 자료 제작

(1) 기타 시각화 자료 제작 수행 여부

- 가. 입찰안내서 또는 시공자의 BIM 업무수행계획서에 품질관리, 안전관리 또는 기타 시공통합모델 활용에 대한 내용이 명시되어 있는 경우 이를 수행해야 한다.
- 나. 입찰안내서 또는 BIM 업무수행계획서에서 명시된 범위에 대한 변경이 필요한 경우 발주자와 협의하여 조정할 수 있다.

(2) 시각화 자료 제출

- 가. 시공통합모델 또는 부분 시공상세모델을 활용하여 품질관리, 안전관리 등 BIM 업무수행계획서에 명시된 시각화 자료를 작성하여 제출하며, 이때 해당 BIM 데이터 또는 BIM 데이터에 대한 정보를 함께 제공해야 한다.

6.3.8 측량

(1) 측량

- 가. 시공현장의 시설물 내부 및 외부를 측량하여 BIM 데이터와 비교, 공정 관리에 활용할 수 있다.

- 나. 측량 보고서를 제출하는 경우, 측량 결과와 함께 해당 내용을 확인할 수 있는 BIM 데이터 파일을 제출해야 한다.

6.4 BIM 결과보고서

(1) BIM 결과보고서의 작성

시공자는 성과품 제출 시 BIM 결과보고서를 작성하여 제출한다.

(2) BIM 결과보고서의 내용

다음의 내용이 포함되어야 한다.

- BIM 수행환경 : 사업개요, BIM 적용대상 및 범위, 개방형 BIM의 적용, BIM 활용목표 및 수준, BIM 수행 소프트웨어 환경
- BIM 업무수행 결과 : 모델링 작성대상, 상세수준, 모델링 작성 공통사항 확인, 품질업무 수행결과, BIM 수량 기초데이터 산출 결과(적용 해당 시), BIM 에너지효율 검토 결과(적용 해당 시)
- BIM 성과품의 제출 : 파일 성과품, 바이러스 체크, 조달청의 사용권리

6.5 성과품 제출기준

(1) 시공단계 BIM의 성과품 제출 대상

시공 BIM 성과품은 다음의 내용이 포함되어야 한다.

- 시공 BIM 데이터
- BIM 적용 시공도/제작도
- 공정시물레이션(선택)
- BIM 물량산출 보고서(선택)
- As-built 모델(선택)
- 월간 보고서
- 결과 보고서 (간접해결 및 시공성 검토 보고서, 설계 변경 리스트, 수량 산출서, 기타 시각화 자료, 측량 보고서 등 BIM 활용 사례)

(2) 보고서 형식

해당 업무 수행에 대한 보고서 형식은 임의로 작성할 수 있으나, 보고서에 포함되는 기본 정보는 발주자 또는 지침에서 제공하는 기준을 따른다. 시공자는 매월 BIM 수행 업무(업무기준, 업무 수행성과, 이슈사항 등)를 작성하여 제출한다.

(3) 데이터 파일의 제출 형식

BIM 데이터의 제출은 합의된 범위의 IFC 2x3 이상 규격의 표준포맷과 원본포맷을 대상으로 한다.

공정시물레이션, 물량산출 등과 같이 별도의 도구를 사용하여 산출물을 작성하는 경우 해당 파일과 보고서를 함께 제출해야 하며, 해당 BIM 데이터 또는 BIM 데이터에 대한 정보도 함께 제출한다.

(4) BIM 모델의 성과품 제출기준은 실시설계 BIM 적용지침의 BIM 성과품 작성기준을 따른다.

6.6 책임과 권리

(1) 설계도서와 BIM 데이터의 내용 일치

최종 납품시 제출된 설계도서와 BIM 데이터의 내용은 일치하여야 한다.

(2) 설계도서와 BIM 데이터의 책임

BIM 데이터는 제출되어야 할 설계도서의 전부 또는 일부를 대체하지 않으며, BIM 데이터로부터 설계도서(설계도면 등)를 산출하여 작성 및 납품하는 경우 설계도서(설계도면 등)와 BIM 데이터의 설계도면부는 일치하여야 한다.

(3) IFC파일 변환의 책임

원본파일이 IFC파일로 적절하게 변환되었는지에 대한 확인의 책임은 시공자에게 있다. 이 때 소프트웨어의 기능적 한계로 인한 문제점은 BIM 결과보고서에 기록한다. IFC 파일로 변환 후 결과확인 방법의 예는 다음과 같다.

1) BIM 데이터 작성 소프트웨어를 사용하여 다시 읽어 들여 확인

2) 무료 공개된 IFC 파일뷰어를 이용하여 확인

① 무료 공개된 소프트웨어 목록 소개 사이트 :

http://www.ifcwiki.org/index.php/Free_Software

② FZKViewer :

<https://www.iai.kit.edu/1302.php>

③ DDS-CAD Viewer

<http://www.dds-cad.net/downloads/dds-cad-viewer/>

④ SolibriModelViewer :

<http://www.solibri.com/solibri-model-viewer.html>

3) 기타 IFC 파일 검토 프로그램에 의하여 확인

(4) 조달청의 BIM 데이터 사용권리

조달청의 BIM 데이터에 대한 사용권리를 계약조건에 포함함에 동의하여야 한다.

부속서-1

BIM 정보입력기준

2019. 12.

조 달 청

1. 일반사항

(1) 개요

본 부속서는 「조달청 시설사업 BIM 적용 기본지침서 v2.0」에 따라 계획, 중간, 실시설계 단계에 BIM 객체의 정보를 입력하기 위한 기준을 설명한 것이다.

(2) 정보입력 대상

BIM 정보입력은 사업정보, 공간객체, 부위객체를 대상으로 한다.

2. 사업정보의 입력

(1) 사업정보

시설물 개요에 대한 정보를 말하며 입력대상 정보는 다음과 같다.

입력대상 정보		내용(예시)
사업명		OOO 건물 신축공사
대지현황	주소	서울시 OO구 OO동 OO번지
	지역지구	중심상업지역
	대지면적(m ²)	9,940.90
	도로현황	40m(동측), 20m(서측)
건축규모	용도	업무시설, 근린생활시설
	건축면적(m ²)	5,990.42
	연면적(m ²)	80,341.36
	구조	철근콘크리트구조
	층수	지하4층, 지상10층

3. 공간객체의 정보입력

3.1 정보입력

(1) 공간객체의 정보

공간객체의 입력대상 정보는 실명, 실ID, 공간분류코드로 한다.

(2) “실명” 정보입력

“스페이스프로그램 코드목록”에 부여된 실명을 입력한다.

(3) “실ID” 정보입력

“스페이스프로그램 코드목록”에 부여된 실ID를 입력한다.

가. 실ID의 형식 및 구조

실ID는 기본적으로 AA.BBB.CC의 형식으로서 그 구조는 다음과 같으며, 필요한 경우 변형하여 적용할 수 있다.

① AA : 시설-구역코드 (01~89, 공용공간은 98)

건물, 그룹 등의 구분이 필요한 경우 10단위로 구분

② BBB : 실명코드

③ CC : 일련번호 (같은 실명코드를 중복 사용할 경우 일련번호 부여)

예 :

시설명	구역명	실명	실ID	계획면적
본동	사무구역	이사장실	01.001.01	70
		감사실	01.002.01	50
		본부장실	01.003.01	50
		일반사무실	01.004.01	400
	행정구역	행정실	02.001.01	300
		자료창고	02.002.01	100
...	...			
부속동	집회구역	대강당	11.001.01	1,000
		부속창고	11.002.01	30
	회의구역	대회의실	12.001.01	330
		중회의실-1	12.002.01	100
		중회의실-2	12.002.02	100
		일반회의실-1	12.003.01	100
		일반회의실-2	12.003.02	35
		

(4) “공간분류코드” 정보입력

본 부속서의 “3.2 공간분류코드 목록”을 따른다.

(5) 위층이 개방된 공간 중 OPEN 공간의 정보입력

위층이 개방된 공간은 가장 아래층을 제외한 공간객체의 실명 정보를 “OPEN”으로, 실ID는 하부층 본래 공간의 실ID를 입력한다.

(6) 예비 공간객체의 정보 부여기준

설비 배관이나 유지보수 등을 위하여 공간을 미리 확보하고자 예비 공간객체를 작성한 경우 그 용도를 실명에 부여한다.

(7) 공고된 “스페이스프로그램 코드목록” 내용변경 금지

공고된 실명, 코드는 용역자가 임의로 변경할 수 없다. 단, 허용범위 내에서 추가는 가능하다.

3.2 공간분류코드 목록

대분류	중분류	소분류	세분류
3. 기능적 구획 공간			
	33. 시설물 공동 내부공간		
		331. 공용공간	
			33101. 계단실
			33102. 다용도실
			33103. 로비
			33104. 발코니
			33105. 복도
			33106. 부속실
			33107. 승강기실
			33108. 승강로
			33109. 승강로비
			33110. 승강장
			33111. 옥상
			33112. 주차구획
			33113. 주차장
			33114. 출입구 및 전실
			33115. 통로
			33116. 파우더룸
			33117. 현관
			33118. 홀
		332. 생활 및 편의 공간	
			33201. 객실
			33202. 거실
			33203. 건조장
			33204. 게스트룸

대분류	중분류	소분류	세분류
			33205. 놀이실
			33206. 다락
			33207. 매점
			33208. 목욕실
			33209. 미용실
			33210. 보관실
			33211. 보육실
			33212. 부엌
			33213. 상점
			33214. 샤워실
			33215. 서비스실
			33216. 세탁실
			33217. 스카이라운지
			33218. 식당
			33219. 쓰레기처리실
			33220. 예비실
			33221. 온실
			33222. 욕실
			33223. 우편실
			33224. 의무실
			33225. 저장실
			33226. 조리실
			33227. 창고
			33228. 체력단련실
			33229. 취사실
			33230. 침실
			33231. 카페
			33232. 탈의실
			33233. 당비실
			33234. 화장실
			33235. 휴게실
			33236. 흡연실
		333. 피난 및 방화관련 공간	
			33301. 구조공간

대분류	중분류	소분류	세분류
			33302. 대피공간
			33303. 방재센터
			33304. 방재실
			33305. 방화구획
			33306. 비상재해대비시설
			33307. 상황실
			33308. 종합방재실
			33309. 지하대피호
			33310. 피난안전구역
			33311. 헬리포트
		334. 설비관련 공간	
			33401. 감시실
			33402. 공동구
			33403. 공조실
			33404. 구내통신실
			33405. 기계실
			33406. 무균실
			33407. 무반향실
			33408. 발전기실
			33409. 방풍실
			33410. 밸브실
			33411. 변전실
			33412. 보일러실
			33413. 서버실
			33414. 소화가스실
			33415. 수조실
			33416. 수직통로
			33417. 열교환실
			33418. 장비반입실
			33419. 장비실
			33420. 전기실
			33421. 정압조정실
			33422. 제어실
			33423. 제연실

대분류	중분류	소분류	세분류
			33424. 지하구
			33425. 집중구내통신실
			33426. 축전지실
			33427. 탱크실
			33428. 통신실
			33429. 펌프실
			33430. AD/PD
			33431. AV
			33432. EPS실
			33433. MDF실
			33434. TPS실
			33435. UPS실
		335. 안내 및 보안 공간	
			33501. 경비실
			33502. 관제실
			33503. 교환실
			33504. 당직실
			33505. 방송실
			33506. 보안실
			33507. 수위실
			33508. 안내실
			33509. 음향실
			33510. 접수실
			33511. 조정실
			33512. 통제실
		336. 업무공간	
			33601. 관리실
			33602. 교육실
			33603. 민원실
			33604. 복사실
			33605. 비서실
			33606. 사무실
			33607. 상담실
			33608. 수리실

대분류	중분류	소분류	세분류
			33609. 수선실
			33610. 실험실
			33611. 연구실
			33612. 운영실
			33613. 인쇄실
			33614. 작업실
			33615. 전산실
			33616. 제작실
			33617. 집무실
			33618. 행정실
			33619. 회의실
		337. 집회공간	
			33701. 강당
			33702. 강의실
			33703. 관람실
			33704. 대기실
			33705. 면회실
			33706. 연회실
			33707. 접견실
			33708. 집회실
	34. 시설물별 내부공간		
		341. 문화시설 공간	
			34101. 공연장
			34102. 다목적실
			34103. 도서실
			34104. 독서실
			34105. 동호회실
			34106. 문서고
			34107. 문서실
			34108. 문화창작실
			34109. 보존실
			34110. 사료실
			34111. 수장고
			34112. 열람실

대분류	중분류	소분류	세분류
			34113. 영사실
			34114. 예술관
			34115. 유물실
			34116. 육종실
			34117. 인터넷실
			34118. 자료실
			34119. 전시실
			34120. 준비실
			34121. 체험실
			34122. 학습실
			34123. 홍보실
		342. 운송시설 공간	
			34201. 대합실
			34202. 매표실
			34203. 배차실
			34204. 세차장
			34205. 수면실
			34206. 여객통로
			34207. 차고
			34208. 하역장
		343. 의료시설 공간	
			34301. 간호사 스테이션
			34302. 간호사실
			34303. 검사실
			34304. 격리실
			34305. 관찰실
			34306. 린넨실
			34307. 마취실
			34308. 방사선실
			34309. 배선실
			34310. 병실
			34311. 분류실
			34312. 분만실
			34313. 소독실

대분류	중분류	소분류	세분류
			34314. 수술실
			34315. 시체실
			34316. 신생아실
			34317. 심전도실
			34318. 약제실
			34319. 오물처리실
			34320. 응급실
			34321. 의료실
			34322. 의무기록실
			34323. 의무실
			34324. 의사실
			34325. 입원실
			34326. 재활훈련실
			34327. 준중환자실
			34328. 중환자실
			34329. 진단실
			34330. 진료실
			34331. 진찰실
			34332. 처치실
			34333. 초음파실
			34334. 촬영실
			34335. 치료실
			34336. 탕전실
			34337. 프로그램실
			34338. 해부실
			34339. 회복실
		344. 학교시설 공간	
			34401. 가정실습실
			34402. 개별실
			34403. 과학실습실
			34404. 교과교실
			34405. 교무실
			34406. 교사실
			34407. 교장실

대분류	중분류	소분류	세분류
			34408. 기술실습실
			34409. 다목적 교실
			34410. 도서정보센터
			34411. 멀티미디어학습실
			34412. 미술실
			34413. 보건실
			34414. 숙직실
			34415. 시청각실
			34416. 어학실
			34417. 예절실
			34418. 유희실
			34419. 음악실
			34420. 자수실
			34421. 정보처리실
			34422. 직업보도 훈련실
			34423. 체육실
			34424. 치료교육실
			34425. 컴퓨터실
			34426. 특수학급교실
			34427. 학습자료실

* 본 공간분류코드 목록은 국토교통부 BIM R&D “개방형BIM 기반의 건축물 설계 표준 및 인프라 수축” 사업을 통하여 한국건설기술연구원에서 작성한 공간분류체계(안)”으로서 추후 수정될 수 있다.

* 본 목록의 세분류에 해당하는 코드를 입력하며, 세분류에 적절한 분류항목이 존재하지 않거나 의미가 모호한 경우 상위 분류코드를 입력하거나 관리(감독자)와 협의하여 코드분류를 추가한다.

4. 부위객체의 정보입력

4.1 부위객체별 라이브러리명

(1) 라이브러리명의 형식

“최소 부위 작성대상” 라이브러리명은 “분야-부재명-규격”의 형식으로 한다. (분야, 규격의 작성은 선택사항) 관리(감독)자의 별도 제안이 있는 경우에는 해당 내용을 따른다.

(2) 라이브러리명 및 부재명(예시)

다음은 본 지침서의 실시설계 단계 “최소 부위 작성대상”에 부여된 라이브러리명 및 부재명 작성 방법(예시)이다.

분야	부위	부재명	라이ברי명	비고
구조 (S)	기초	PF1	S-PF1_1500×1500×500	독립기초
		MF1	S-MF1_2000×2000×900	매트기초
	기둥	1C1	S-1C1_600×800	철근콘크리트
		1SC1	S-1SC1_H-400×400×13×21	철골
	보	1B1	S-1B1_400×600	철근콘크리트
		1SB1	S-1SB1_H-400×200×8×13	철골
	벽체	1CW1	S-1CW1_300	철근콘크리트
	바닥	1S1	S-1S1_300	철근콘크리트
	지붕	RF1	S-RF1_200	철근콘크리트
	계단	SS1	S-SS1_150	철근콘크리트
	경사로	SP1	S-SP1	철근콘크리트
	트러스	ST1	S-ST1	철골
	데크플레이트	DP1	S-DP1	철골
	...			

건축 (A)	벽체	1W1	A-1W1_150	비내력벽
		1DW1	A-1DW1_150	이차벽체(칸막이)
	문	AD1	A-AD1_900×1800	알루미늄문
		SD1	A-SD1_1800×1800	철재문
	창문	AW1	A-AW1_1200×1200	알루미늄창호
		SW1	A-SW1_1800×1800	철재창호
	셔터	AS1	A-AS1	알루미늄셔터
		SS1	A-SS1	철재셔터
	커튼월	ACW1	A-ACW1	알루미늄커튼월
		CW1	A-CW1	일반커튼월
...				
기계 (M)	위생기구	-	M-양변기_타입규격명칭	
		-	M-세면기_타입규격명칭	
	배관	-	M-메인배관_타입규격명칭	
	덕트	-	M-메인덕트_타입규격명칭	
	소화전	-	M-소화전_타입규격명칭	
	물탱크	-	M-물탱크_타입규격명칭	
	...			
전기 (E)	수변전 설비	-	E-발전기_타입규격명칭	
	변전실 장비	-	E-변압기_타입규격명칭	
	조명설비	-	E-형광등_타입규격명칭	
		-	E-보완등_타입규격명칭	
...				
토목 (C)	대지	-	C-대지_해당구역	
	도로	-	C-도로_도로번호	
	옹벽	-	C-W1_300	
	...			
조경 (L)	조경시설물	-	L-파고라_타입규격명칭	
		-	L-자전거 보관소_타입규격명칭	
	바닥포장	-	L-바닥포장_해당구역	
	...			

* 구조 및 건축 분야의 부재명 입력은 필수이며, 이외 분야의 부재명 입력은 용역자 자율에 맡긴다.

* 라이브러리명 입력은 모든 부위객체를 대상으로 한다.

4.2 속성 정보입력

(1) 부위객체의 속성 정보

부위객체의 입력대상 속성 정보는 부재명, 조달청 표준공사코드, 열관류율(환경 시뮬레이션 수행 시 선택사항)로 한다.

(2) “부재명” 정보입력(속성)

“최소 부위 작성대상” 라이브러리 중 부재명이 있는 부위객체는 해당 라이브러리에 부재명을 입력한다. 이때 부재명을 입력하는 속성 항목은 용역자가 활용하는 BIM 소프트웨어의 기본기능에 의하며, 부속서-8 시설사업 BIM 적용 기본지침서 사용자 가이드를 참조한다.

(3) “조달청 표준공사코드” 정보입력(속성)

본 부속서의 “4.3 조달청 표준공사코드 목록”을 따른다.

(4) “열관류율” 정보입력(선택사항, 속성)

국토교통부 및 한국에너지공단이 제공하는 “건축물의 에너지절약 설계기준 해설서”에 의한 열관류율 값을 입력한다. 사용 BIM 소프트웨어에 객체별 열관류율 속성이 정의되어 있는 경우에는 해당 기능을 사용하고 정보의 정확성을 확인한다.

4.3 조달청 표준공사코드 목록

조달청 표준공사코드 목록				공종명
레벨1	레벨2	레벨3	레벨4	
D				철근콘크리트공사
E				철골공사
F				조적공사
	FA			벽돌공사
			FA11	시멘트 벽돌
			FA12	적벽돌
			FA16	내화벽돌

			FA17	흙벽돌
			FA18	점토벽돌
	FB			블럭공사
		FB1		시멘트블럭
	FC			ALC공사
		FC1		ALC 블럭쌓기
		FC2		ALC 판넬설치
L				창호 및 유리공사
	LA			문
		LA1		철제문
		LA2		스텐문
		LA3		목재문
		LA4		알루미늄문
		LA5		특수문
		LA6		프라스틱문
	LB			창
		LB1		철재
		LB2		알루미늄
		LB3		스텐레스
		LB4		목재
		LB5		프라스틱
		LB6		세라믹스
	LC			특수창
		LC1		커튼월
			LC11	평면
			LC12	곡면
		LC2		배연창
		LC3		System창호
		LC4		천창
		LC5		방음시창

* 본 목록에 해당되지 않는 부위객체에는 “조달청 표준공사코드”를 입력하지 않는다. 단, 실시실계 단계에서 본 부속서에 제시된 목록 이외에도 조달청이 발표한 “조달청 표준공사코드-세부공종” 전체 코드를 입력하여 사용할 수 있다.

4.3.1 구조 BIM 데이터

(1) 철근콘크리트

가. 대상

기초, 기둥, 보, 벽체(내력벽), 바닥(슬래브), 지붕, 계단, 경사로를 대상으로 한다.

나. 조달청 표준공사코드

“D”를 입력한다.

(2) 철골

가. 대상

기둥, 보, 트러스, 데크플레이트를 대상으로 한다.

나. 조달청 표준공사코드

“E”를 입력한다.

4.3.2 건축 BIM 데이터

(1) 조적벽

가. 대상

모든 조적벽을 대상으로 한다. 마감재는 포함하지 아니한다.

나. 조달청 표준공사코드

“4.3 조달청 표준공사코드 목록”에 의한 코드를 입력한다.

다. 코드레벨의 적용

결정된 디테일 수준에 해당하는 코드를 입력한다.

예 :

조달청 표준공사코드	부재분류	비고
FA11	시멘트벽돌	0.5B 1.0B 등은 구별하지 않음
FA1	벽돌	시멘트벽돌과 적벽돌은 구분하지 않음
F	조적	벽돌과 블록을 구분하지 않음

(2) 창호

가. 대상

모든 문과 창문을 대상으로 하며 커튼월도 포함한다.

나. 조달청 표준공사코드

“4.3 조달청 표준공사코드 목록”에 의한 코드를 입력한다.

다. 코드레벨의 적용

결정된 디테일 수준에 해당하는 코드를 입력한다.

예 :

조달청 표준공사코드	부재분류	비고
LA1	철제문	문 타입은 구별하지 않음
LA	문	철제문, 목제문 등은 구분하지 않음
L	창호	문과 창을 구분하지 않음

4.3.3 조달청 표준공사코드 입력의 원칙

(1) 필수 입력의 원칙

“4.3 조달청 표준공사코드 목록”에 존재하는 코드만 입력한다.

예 : 마감재, 설비, 석재 등은 목록에 없으므로 입력하지 않는다.

(2) 단일공종 입력의 원칙

하나 부재에 하나의 공종이 적용되는 경우 하나의 코드를 입력한다.

예: "D" 철근콘크리트로만 구성된 내력벽의 경우

(3) 복합공종 입력의 원칙

하나의 부재에 여러 공종이 적용되는 경우 각 코드를 +로 연결한다.

예: "D+E" SRC 기둥이 하나의 객체로 작성된 경우

(4) 복합공종 물량 구분 입력의 원칙

하나의 부재에 여러 공종의 물량분개가 필요한 경우 코드와 규격을 ":"로 묶어서 표시한다.

예 : "D:200+FA11" 벽이 콘크리트 200mm와 시멘트벽돌로 구성된 경우

예 : "D:150" 슬래브바닥이 콘크리트 150과 석재 30mm로 구성된 경우

(석재30mm는 "4.3 조달청 표준공사코드 목록"에 존재하지 않는다.)

5. 범용객체(generic object)의 정보입력

5.1 개요

(1) 범용객체(generic object)의 정보

범용객체의 입력대상 속성 정보는 "건설정보분류체계-부위분류"로 한다.

(2) "건설정보분류체계-부위분류" 정보입력(속성)

본 부속서의 "5.2 건설정보분류체계 부위분류 목록"을 따른다.

5.2 건설정보분류체계 부위분류 목록

건설정보분류체계 부위분류		부위명
대분류	중분류	
E0		지반 및 지하구조
	E01	부지준비부위
	E02	토공사부위
	E03	흙막이, 지보부위
	E04	파일기초부위
	E05	바닥기초부위
	E06	직접기초부위
	E07	지하구조물부위
	E08	옹벽부위
	E09	기타 지반 및 지하구조
E1		토목시설 부위
	E11	포장 및 도로시설부위
	E12	궤도 및 철도시설부위
	E13	교량시설부위
	E14	터널시설부위
	E15	제방
	E16	수로, 관거부위
	E17	댐 시설부위
	E18	공란
	E19	기타 토목시설부위
E2		기본구조
	E21	공란
	E22	기둥
	E23	보
	E24	벽체
	E25	바닥
	E26	지붕
	E27	계단경사로
	E28	특수 구조
	E29	기타 기본구조
E3		이차구조

	E31	방수, 단열, 바탕구조
	E32	방화구조
	E33	벽체 이차구조
	E34	바닥 이차구조
	E35	계단경사로 이차구조
	E36	천정
	E37	지붕 이차구조
	E38	공란
	E39	기타 이차구조
E4		구조물 마감부위
	E41	기둥 마감
	E42	보 마감
	E43	벽체 마감
	E44	바닥 마감
	E45	계단 마감
	E46	천정 마감
	E47	지붕 마감
	E48	공란
	E49	기타 구조물 마감부위
E5		기계설비(배관, 덕트 포함)
	E51	공란
	E52	폐기물 처리설비
	E53	액체 공급설비
	E54	기체 공급설비
	E55	건물 상, 하수배관설비
	E56	냉·난방·공기조화환기 설비
	E57	소방설비
	E58	공란
	E59	기타형태의 기계설비
E6		전기·운송·제어설비
	E61	전력 공급설비
	E62	조명설비
	E63	통신 및 미디어설비
	E64	공란
	E65	보안방재전기설비
	E66	운송설비

	E67	제어통제설비
	E68	공란
	E69	기타 전기·운송·제어설비
E7		내부설비 및 장비
	E71	위생설비
	E72	주방설비
	E73	저장 및 차폐 설비
	E74	휴식업무설비
	E75	청소세탁설비
	E76	안내표식설비
	E77	주차 및 서비스설비
	E78	시설별 특수설비
	E79	기타 내부설비
E8		가구 및 집기비품
	E81	가구
	E82	가전기기
	E83	집기
	E84	러그매트
	E85	비품
	E86	장식품 및 예술품
	E87	공란
	E88	이동식조경
	E89	기타 가구 및 집기비품
E9		외부 설비
	E91	부지정리
	E92	공란
	E93	구내도로
	E94	옥외 시설
	E95	옥외기계설비
	E96	옥외전기설비
	E97	공란
	E98	옥외 조경
	E99	기타 외부 설비

* 본 목록의 중분류에 해당하는 코드를 입력하며, 중분류에 적절한 분류항목이 존재하지 않거나 의미가 모호한 경우 상위 분류코드를 입력한다.

부속서-2

BIM 정보표현수준

2019. 12.

조 달 청

Building Information Level	표현수준	용도 예
BIL10	<ul style="list-style-type: none"> * 지형 및 주변건물 표현 * 면적, 높이, 볼륨, 위치 및 방향 표현 1) 건물단위 건물단위의 매스 2) 층단위 층으로 구분된 매스 3) 블록단위 프로그램별로 분리된 블록매스 	<p><기획단계 수준></p> <ul style="list-style-type: none"> * 면적, 볼륨 또는 이와 유사한 추정기법에 따라 개략 공사비 예측에 사용가능 (예를 들어, 바닥면적, 콘도미니엄 유닛, 병원 침실 등) * 프로젝트의 전체기간 스케줄 및 단계화를 위해 모델사용가능
BIL20	<ul style="list-style-type: none"> * 계획설계 수준에서 필요한 형상의 표현 * 계획에 필요한 부재의 존재표현 * 주요 구조부재의 존재(기둥, 벽, 슬래브, 지붕) * 간략화된 계단 및 슬로프 * 벽은 단일벽으로 표현 * 개구부(창호생략가능) * 커튼월 멀리언 형상표현 	<p><계획설계 수준></p> <ul style="list-style-type: none"> * 규모검토 * 개략공사비검토 * 설계조건검토 * 각종개략분석 * 3차원협의 * 임대관리 * 피난관리
BIL30	<ul style="list-style-type: none"> * 기본설계 수준에서 필요한 모든 부재의 존재표현 * 부재의 수량, 크기, 위치 및 방향의 표현 * 공간 * 모든 구조부재의 규격 * 계단은 정확한 단수포함 * 벽은 이중벽표현 * 개구부표현(창호는 프레임 존재표시) 	<p><중간설계(기본설계) 수준></p> <ul style="list-style-type: none"> * 정확한 기본도면 산출 * 인허가도면 산출 * 각종설계 의사결정 * 기본품질검토 * 각종분석 * 3차원협의

	<ul style="list-style-type: none"> * 커튼월 멀리언규격 * MEP 주요장비 및 배관 	<ul style="list-style-type: none"> * 개략시공계획 * 개략 LCC분석
BIL40	<ul style="list-style-type: none"> * 실시설계 수준에서 필요한 모든 부재의 존재표현 * 입찰에 필요한 수량산출 가능수준 * 공간 * 모든 구조부재의 규격 * 모든 건축부재의 규격 * 마감은 직접모델링 또는 속성으로 처리 * MEP 장비 및 배관(시공성 검토수준) * 전선 등은 생략가능 	<p><실시설계 수준></p> <ul style="list-style-type: none"> * 간섭체크 * 정확한 실시도면산출 * 수량산출 * 각종상세분석 * 시공성검토 * 공법사전검토 * 시공계획 * LCC분석
BIL50	<ul style="list-style-type: none"> * 용도에 따라 정보추가 예 : 4D(공정), 5D(공사비), 6D(조달), 7D(유지관리), Digital Mockup 정보 * 시공도면 활용 가능한 내용 * 시공좌표 및 자재정보 * 공정관리에 필요한 정보 * 비용관리에 필요한 정보 	<p><시공 수준></p> <ul style="list-style-type: none"> * 공정 공사비관리 * 자재조달관리 * Digital Mockup
BIL60	<ul style="list-style-type: none"> * Client의 요구에따라 표현수준이 다양함 * 프로젝트별로 클라이언트의 요구에 따라 달라짐 	<p><유지관리 수준></p> <ul style="list-style-type: none"> * 유지보수

* “BIM 정보표현수준”은 『BIM 설계도서 작성 기본지침』(2016.12.30. 국토교통부 공고) [별표] BIM 정보표현수준 반영

부속서-3

BIM 업무수행계획서
표준 템플릿

2019. 12.

조 달 청

◆ 작성 시 유의사항

- 「조달청 시설사업 BIM 적용 기본지침서 v2.0」을 준용하여 BIM 적용 단계를 모두 포함하여 작성한다.
- 과업내용서 또는 입찰안내서의 BIM 업무내용에 따라 작성한다.
- 사업의 특성(규모, 형태 등) 및 업무여건(사업기간, 예산 등)에 따라 본 템플릿 내용의 전부 또는 일부를 선택적으로 적용할 수 있다.
- BIM 데이터를 활용한 추가 제안사항 등 필요한 경우 본 템플릿의 내용에 추가하여 작성할 수 있다.

1. 사업개요

- 본 사업의 개요는 다음과 같다.

구분	내용
사업명	
BIM 적용 단계	설계공모 / 계획설계 / 중간설계 / 실시설계 / 시공 (해당선택)
사업 규모	연면적 000 m ² , 지상 00 층, 지하 00 층
수행 기간	YYYY.MM - YYYY.MM
용역 수행사	
용역 협력사	분야별 협력사

2. BIM 적용기준

2.1 BIM 품질관리기준

- 본 사업의 BIM 품질관리기준은 다음과 같다.

가. 계획설계

* 과업내용서 또는 입찰안내서의 BIM 업무내용에 따라 작성한다.

나. 중간설계

* 과업내용서 또는 입찰안내서의 BIM 업무내용에 따라 작성한다.

다. 실시설계

* 과업내용서 또는 입찰안내서의 BIM 업무내용에 따라 작성한다.

품질관리 대상	품질관리 수준
계획품질 확보	- 면적조건의 충족 - 공간배치 요구조건의 충족 - 장애인 설계조건의 충족 - 피난 및 방재 설계조건의 충족
정보품질 확보	- 정보의 존재 - 정보의 정확성
물리품질 확보	- 공간객체의 중첩방지 - 부위객체 간의 간섭금지 - 구조부재 간의 지지

2.2 BIM 활용기준

- 본 사업의 BIM 활용기준은 다음과 같다.

가. 계획설계

* 과업내용서 또는 입찰안내서의 BIM 업무내용에 따라 작성한다.

나. 중간설계

* 과업내용서 또는 입찰안내서의 BIM 업무내용에 따라 작성한다.

다. 실시설계

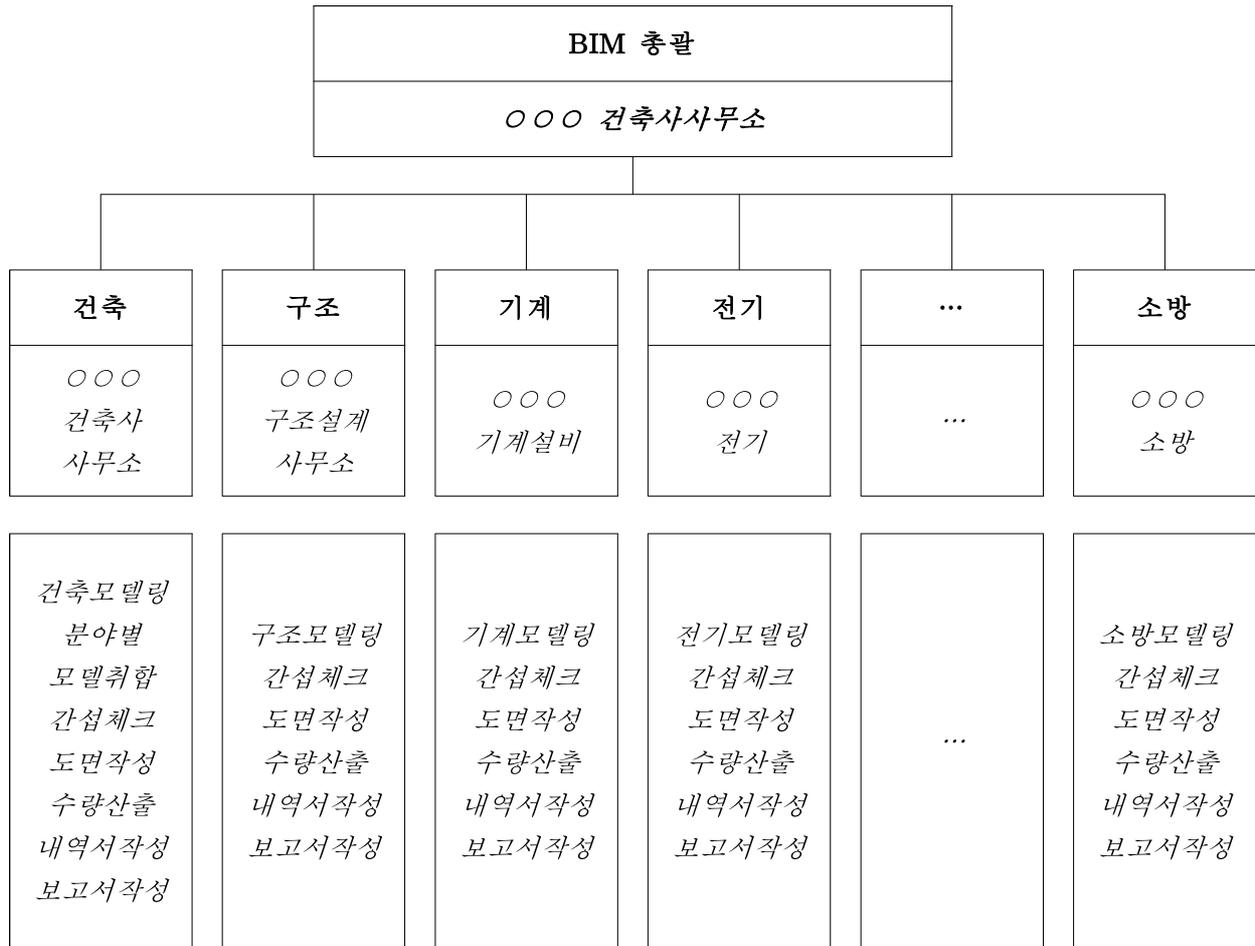
* 과업내용서 또는 입찰안내서의 BIM 업무내용에 따라 작성한다.

활용기준		활용수준	
디자인 검토	투시도 및 조감도 활용	- 건물 외관 디자인 검토 - 건물 주요 내부 디자인 검토	
	동영상 제작		
	설계안 검토		
BIM 설계도면 산출	BIM 실시설계도면 산출	- 정확한 실시설계도면 산출	
수량 기초데이터 산출	수량 기초데이터 산출	- 견적을 위한 수량 기초데이터 산출	
환경 시뮬레이션	에너지 검토	정밀 에너지소요량 검토	- 한국에너지공단이 배포한 건축물 에너지효율등급 평가 프로그램을 활용한 에너지소요량 산출
		일조시간 검토	- 일조권 만족여부 검토
	빛환경 검토	최대양각 검토 (녹색인증)	- 인증기준에 따른 성능 검토

3. BIM 업무수행 환경

3.1 BIM 업무수행 조직

- 본 사업의 BIM 업무수행 조직 구성은 다음과 같다.



3.2 BIM 관리자 및 기술자 현황

- 본 사업의 BIM 관리자 및 기술자 현황은 다음과 같다.

역할	성명	경력(년)	주요 경력	수행 업무
BIM 관리자				
BIM 품질 관리자				
건축 BIM 담당				
구조 BIM 담당				
...				

3.3 BIM 업무수행 인력투입 계획

- 본 사업의 BIM 업무수행 인력투입 계획은 다음과 같다.

분야		담당자	소속	인력 등급	인력 투입기간 (Day)	비고
공통	프로젝트 PM		000건축	건축사		
	BIM 관리자		000건축	특급기술자		
	BIM 품질 관리자		000건축	특급기술자		
건축			000건축	특급기술자		
			000건축	고급기술자		
			000건축	중급기술자		
				초급기술자		
	소계					
구조				특급기술자		
				고급기술자		
				중급기술자		
				초급기술자		
	소계					
기계				특급기술자		
				고급기술자		
				중급기술자		
				초급기술자		
	소계					
전기				특급기술자		
				고급기술자		
				중급기술자		
				초급기술자		
	소계					
토목				특급기술자		
				고급기술자		
				중급기술자		
				초급기술자		
	소계					
...				특급기술자		
				고급기술자		
				중급기술자		
				초급기술자		
	소계					
합계						

3.4 BIM 업무수행 하드웨어 환경

- 본 사업의 BIM 업무수행 하드웨어 환경은 다음과 같다.

수행 업무	CPU	RAM	그래픽카드	하드디스크	...
모델링					
파일서버					
...					

3.5 BIM 업무수행 소프트웨어 환경

- 본 사업의 BIM 업무수행 소프트웨어 환경은 다음과 같다.

수행 업무	소프트웨어 및 버전
전체 모델링	<소프트웨어명> <버전명>
건축/구조 모델링	<소프트웨어명> <버전명>
...	
개략 에너지효율 검토	<소프트웨어명> <버전명>
...	
BIM 품질관리(원본)	<소프트웨어명> <버전명>
BIM 품질관리(IFC)	<소프트웨어명> <버전명>
...	
바이러스 체크	<소프트웨어명> <버전명>

4. BIM 업무수행 일정계획

4.1 BIM 업무수행 일정계획

- 본 사업의 BIM 업무수행 일정계획은 다음과 같다.

구분		○○월				○○월			
		○주	○주	○주	○주	○주	○주	○주	○주
중간보고									
BIM 업무수행 일정	설계 공정								
	BIM 공정								
BIM 데이터 작성 일정	공간								
	구조								
	건축								
	기계								
	전기								
	토목								
	...								
...	...								

4.2 중간공정보고 계획

- 본 사업의 중간공정보고(주간 및 월간) 계획은 다음과 같다.

4.2.1 주간공정보고

* 본 사업의 주간공정보고 계획을 작성한다.

일시	주요 보고내용
0000.00.00	<ul style="list-style-type: none">- 전체 진행상황- 이번 주(이번 달) 예정 작업 내용- 투입인원 현황- 작업 문제점 및 해결 방안
...	

4.2.2 월간공정보고

* 본 사업의 월간공정보고 계획을 작성한다.

5. BIM 데이터 작성 계획

5.1 BIM 적용 대상 및 분야

- 본 사업의 BIM을 적용한 건물의 대상 및 분야는 다음과 같다.

설계단계	BIM 적용 대상 건물	BIM 적용 분야 (○표시)								
		공간	구조	건축	기계	전기	토목	조경	소방	...
계획설계										
중간설계										
실시설계										

5.2 BIM 데이터 상세수준

- 본 사업의 분야별 BIM 데이터 입력 상세수준 및 예외적용 대상은 다음과 같다.

설계단계	분야	상세수준	상세수준 예외적용 대상
계획설계	구조	BIL20	
	건축	BIL20	
	...		
중간설계			
실시설계			

5.3 공간객체 작성 계획

- 본 사업의 공간객체 작성 계획은 다음과 같다.

시설명	구역명	실명	코드	색상	RGB값	실ID	공간분류코드
본동	사무구역	이사장실					
		감사실					
		본부장실					
		일반사무실					
	행정구역	행정실					
		자료창고					
...							
부속동	집회구역	대장당					
		부속창고					
	회의구역	대회의실					
		중회의실-1					
		중회의실-2					
...	...						

5.4 부위객체 작성 계획

- 본 사업의 부위객체 작성 계획은 다음과 같다.

5.4.1 부위 작성대상

* 본 사업의 부위 작성대상을 작성한다.

가. 계획설계

* 과업내용서 또는 입찰안내서의 BIM 업무내용에 따라 작성한다.

나. 중간설계

* 과업내용서 또는 입찰안내서의 BIM 업무내용에 따라 작성한다.

다. 실시설계

* 과업내용서 또는 입찰안내서의 BIM 업무내용에 따라 작성한다.

분야	부위 작성대상
구조	- 철근콘크리트 : 기초, 기둥, 보, 벽체(내력벽), 바닥(슬래브), 지붕, 계단, 경사로, ...
건축	- 벽체(비내력벽), 문, 창문, 커튼월, ...
기계	
전기	
토목	
조경	
소방	
...	

5.4.2 부위객체 부재명 및 라이브러리명의 형식

* 본 사업의 부재명 및 라이브러리명의 형식을 작성한다.

분야	부위	부재명 형식	라이ברי명 형식	라이브리명(예시)	
구조	철근콘크리트	기초			
		기둥	층번호+부재고유번호	분야-부재명_규격	S-1C1_600×800
		...			
	철골	기둥			
		보			
		...			
건축	벽체				
	이차벽체				
	문				
	창문				
	...				
기계	...				
전기	...				
토목	...				
조경	...				
...	...				

6. BIM 품질관리 계획

6.1 품질관리 대상

- 본 사업의 BIM 품질관리 대상은 다음과 같다.

* 본 사업의 BIM 적용기준에 부합하는 BIM 품질관리 대상을 작성한다.

가. 계획설계

* 과업내용서 또는 입찰안내서의 BIM 업무내용에 따라 작성한다.

나. 중간설계

* 과업내용서 또는 입찰안내서의 BIM 업무내용에 따라 작성한다.

다. 실시설계

* 과업내용서 또는 입찰안내서의 BIM 업무내용에 따라 작성한다.

대상	품질관리 항목
계획품질	면적조건의 충족 - 실명단위의 면적 허용오차 : ±2% - 각 구역단위별 실면적의 합 허용오차 : ±2% - ...
	공간배치 요구조건의 충족 - 강당은 독자적인 출입구 설치를 계획 - ...
	장애인 설계조건의 충족 - 장애인 접근시설에 대한 휠체어의 접근성 충족 - 램프 경사도 충족
	피난 및 방재 설계조건의 충족 - 각 공간으로부터 대피장소로 연결되는 적절한 경로의 확보 - 직통계단, 피난계단 및 특별피난계단 계획이 범규조건에 의한 계단참, 계단폭, 깊이 등의 충족
	...
정보품질	공간객체에 실명, 실ID, 공간분류코드 입력
	부위객체에 라이브러리명, 부재명, 조달청표준공사코드, 열관류율 입력
	...
물리품질	공간객체 간의 중첩 허용오차 : 0mm
	구조 부위객체와 설비 부위객체 간의 간섭충돌 허용오차 : 0mm 건축 부위객체와 설비 부위객체 간의 간섭충돌 허용오차 : 10mm ...
	기타 부위객체 간의 간섭충돌 허용오차 : 10mm ...
	구조부재 간의 지지 검토
	...
기타	조달청 설계 요구조건 1
	조달청 설계 요구조건 2
	조달청 설계 요구조건 3...

6.2 품질관리 수행계획

- 본 사업의 BIM 품질관리 수행계획은 다음과 같다.

* 본 사업의 BIM 적용기준에 부합하는 BIM 품질관리 수행계획을 작성한다.

가. 계획설계

* 과업내용서 또는 입찰안내서의 BIM 업무내용에 따라 작성한다.

나. 중간설계

* 과업내용서 또는 입찰안내서의 BIM 업무내용에 따라 작성한다.

다. 실시설계

* 과업내용서 또는 입찰안내서의 BIM 업무내용에 따라 작성한다.

NO	방법	대상	내용
1	수동	정보품질	구조, 건축 BIM 데이터를 대상으로 정보의 정확성 검토
2	자동	물리품질 (간섭금지)	구조, 건축 BIM 데이터를 대상으로 OO소프트웨어를 사용하여 간섭금지 검토
	...		
	...		

7. BIM 성과품

7.1 BIM 성과품 목록

- 본 사업의 BIM 성과품 목록은 다음과 같다.

가. 계획설계

* 과업내용서 또는 입찰안내서의 BIM 업무내용에 따라 작성한다.

나. 중간설계

* 과업내용서 또는 입찰안내서의 BIM 업무내용에 따라 작성한다.

다. 실시설계

* 과업내용서 또는 입찰안내서의 BIM 업무내용에 따라 작성한다.

폴더명	하위폴더명		파일명	비고
BIM	보고서		BIM 결과보고서.hwp 수량 기초데이터.xls	한글 2010 MS Office 2010
	IFC	건물	00_전체_B.ifc (통합) 01_본관_BA.ifc (건축) 01_본관_BS.ifc (구조) 01_본관_BM.ifc (기계) 01_본관_BE.ifc (전기) 01_본관_BC.ifc (토목) 01_본관_BL.ifc (조경) 01_본관_B.ifc (통합) 02_별관_BA.ifc (건축) 02_별관_BS.ifc (구조) 02... 03...	IFC 2x3
		외피	01_본관_E.ifc 02_별관_E.ifc 03... 00_전체.ifc [건물외피+토목(대지)]	
	원본	건물	IFC 폴더와 동일	원본포맷
외피		IFC 폴더와 동일		
도면	BIM 소프트웨어 내에서 작성된 실시설계도면 세트			PDF

7.2 바이러스 체크

- 모든 파일은 다음 소프트웨어로 바이러스에 감염되지 않았음을 확인한다.

* 소프트웨어 : (소프트웨어명) (버전명)

8. 책임과 권리

8.1 설계도서와 BIM 데이터의 내용 일치

- 계획, 중간, 실시설계 납품 시 제출된 설계도서와 BIM 데이터의 내용 일치에 대한 책임은 ○○건축에게 있다.

8.2 설계도서와 BIM 데이터의 책임

- BIM 데이터는 제출되어야 할 설계도서의 전부 또는 일부를 대체하지 않으며, BIM 데이터로부터 설계도서를 산출하여 작성 및 납품하는 경우 설계도서와 BIM 데이터 설계도면부의 일치에 대한 책임은 ○○건축에게 있다.

8.3 BIM 데이터 품질관리의 책임

- BIM 데이터 품질관리 절차가 모든 설계품질을 보장하는 것은 아니며, 최종적인 설계품질에 대한 책임은 ○○건축에게 있다.

8.4 IFC 파일 변환의 책임

- 원본파일이 IFC 파일로 적절하게 변환되었는지에 대한 확인의 책임은 ○○건축에게 있다. 소프트웨어의 기능적 한계로 인한 문제점은 BIM 결과보고서에 기록한다.

8.5 조달청 및 수요기관의 BIM 데이터 사용권리

- ○○건축은 조달청 및 수요기관(○○)이 설계, 시공, 유지관리 등의 업무에 BIM 데이터를 지속적으로 사용할 수 있는 권리를 가지는 것에 동의한다.

부속서-4

BIM 결과보고서
표준 템플릿

2019. 12.

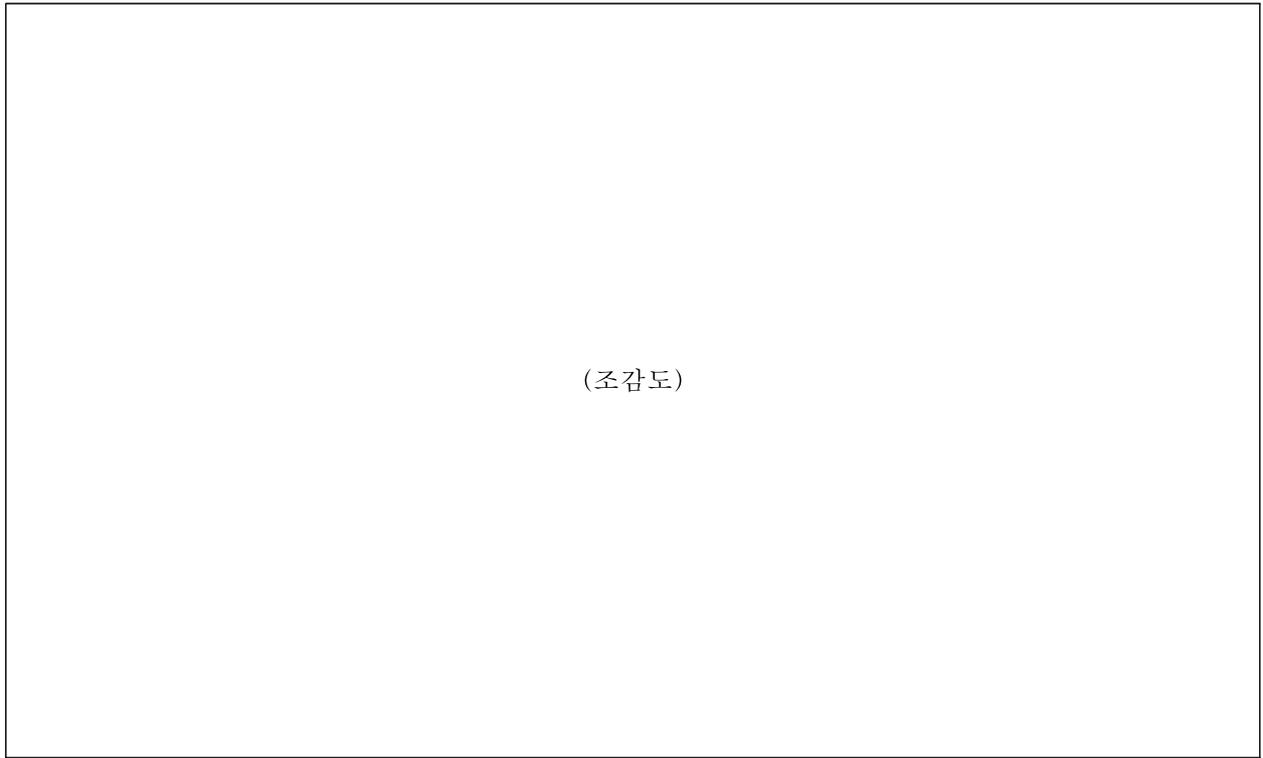
조 달 청

◆ 작성 시 유의사항

- 『조달청 시설사업 BIM 적용 기본지침서 v2.0』을 준용하여 각 설계 단계별로 작성한다.
- 과업내용서 또는 입찰안내서의 BIM 업무내용에 따라 작성한다.
- 사업의 특성(규모, 형태 등) 및 업무여건(사업기간, 예산 등)에 따라 본 템플릿 내용의 전부 또는 일부를 선택적으로 적용할 수 있다.
- BIM 데이터를 활용한 추가 제안사항 등 필요한 경우 본 템플릿의 내용에 추가하여 작성할 수 있다.
- BIM 업무수행 결과 분석은 최종 BIM 적용 단계에 일괄하여 작성한다.
- 분야별로 최소 부위 작성대상을 포함한 실제 부위 작성대상을 기록한다.
- BIM 품질관리 및 활용 결과는 주요 내용을 작성한다.
- 환경 시뮬레이션을 수행한 경우 관련 내용을 작성한다.

1. 사업개요

- 본 사업의 개요는 다음과 같다.



구분	내용
사업명	
BIM 적용 단계	설계공모 / 계획설계 / 중간설계 / 실시설계 / 시공 (해당선택)
사업 규모	연면적 000 m ² , 지상 00 층, 지하 00 층
수행 기간	YYYY.MM - YYYY.MM
용역 수행사	
용역 협력사	분야별 협력사

2. BIM 적용기준

2.1 BIM 품질관리기준

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 BIM 품질관리기준은 다음과 같다.

품질관리 대상	품질관리 수준
계획품질 확보	<ul style="list-style-type: none"> - 면적조건의 충족 - 공간배치 요구조건의 충족 - 장애인 설계조건의 충족 - 피난 및 방재 설계조건의 충족
정보품질 확보	<ul style="list-style-type: none"> - 정보의 존재 - 정보의 정확성
물리품질 확보	<ul style="list-style-type: none"> - 공간객체의 중첩방지 - 부위객체 간의 간섭금지 - 구조부재 간의 지지

2.2 BIM 활용기준

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 BIM 활용기준은 다음과 같다.

활용기준		활용수준	
디자인 검토	투시도 및 조감도 활용	<ul style="list-style-type: none"> - 건물 외관 디자인 검토 - 건물 주요 내부 디자인 검토 	
	동영상 제작		
	설계안 검토		
BIM 설계도면 산출	BIM 실시설계도면 산출	<ul style="list-style-type: none"> - 정확한 실시설계도면 산출 	
수량 기초데이터 산출	수량 기초데이터 산출	<ul style="list-style-type: none"> - 견적을 위한 수량 기초데이터 산출 	
환경 시뮬레이션	에너지 검토	정밀 에너지소요량 검토	<ul style="list-style-type: none"> - 한국에너지공단이 배포한 건축물 에너지효율등급 평가 프로그램을 활용한 에너지소요량 산출
		일조시간 검토	<ul style="list-style-type: none"> - 일조권 만족여부 검토
	빛환경 검토	최대양각 검토 (녹색인증)	<ul style="list-style-type: none"> - 인증기준에 따른 성능 검토

3. BIM 업무수행 결과 분석

3.1 BIM 업무수행 소요시간 분석

- 본 사업에서 BIM 업무수행 소요시간은 다음과 같다.

분류	세분류	수행건수 등	소요시간 비율
모델링	공간 BIM 모델링		
	구조 BIM 모델링		
	건축 BIM 모델링		
	기계 BIM 모델링		
	전기 BIM 모델링		
	토목 BIM 모델링		
	조경 BIM 모델링		
...			
BIM 품질관리	계획품질 확보		
	정보품질 확보		
	물리품질 확보		
	...		
BIM 활용	투시도 및 조감도 활용		
	동영상 제작		
	설계도면 산출		
	수량 기초데이터 산출		
	에너지 검토 : 계약 에너지효율 검토		
	빛환경 검토 : 일조시간 검토		
	...		
보고서 작성	BIM 업무수행계획서 작성		
	BIM 결과보고서 작성		
	...		
...	...		

3.2 BIM 업무수행 효과 분석

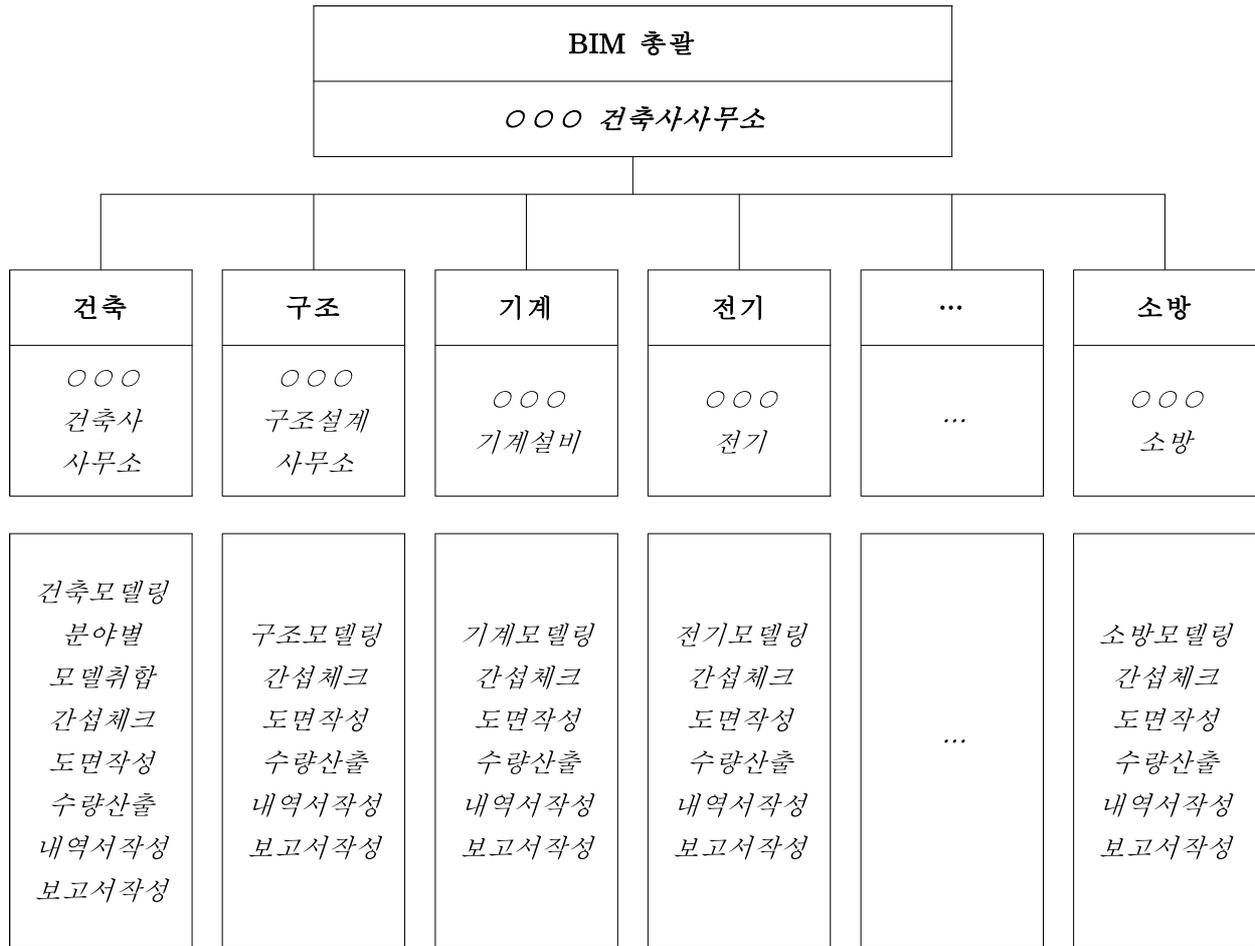
- 본 사업에서 BIM 업무수행 효과는 다음과 같다.

분류	세분류	소계(건수)	합계(건수)
의사결정 지원	계획품질 검토		
	디자인 검토		
	수량 검토		
	에너지 검토 : 에너지효율 검토		
	빛환경 검토 : 일조시간 검토		
	...		
설계도면 산출	계획설계도면 산출		
	중간설계도면 산출		
	실시설계도면 산출		
	...		
설계오류 확인	부재 간섭		
	구조부재 간의 지지 미흡		
	상이		
	누락		
	불분명		
	미흡		
	...		

4. BIM 업무수행 환경

4.1 BIM 업무수행 조직

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 BIM 업무수행 조직 구성은 다음과 같다.



4.2 BIM 관리자 및 기술자 현황

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 BIM 관리자 및 기술자 현황은 다음과 같다.

역할	성명	경력(년)	주요 경력	수행 업무
<i>BIM 관리자</i>				
<i>BIM 품질 관리자</i>				
<i>건축 BIM 담당</i>				
<i>구조 BIM 담당</i>				
...				

4.3 BIM 업무수행 인력투입 결과

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 BIM 업무에 투입된 인력은 다음과 같다.

분야		담당자	소속	인력 등급	인력 투입기간 (Day)	비고
공통	프로젝트 PM		000건축	건축사		
	BIM 관리자		000건축	특급기술자		
	BIM 품질 관리자		000건축	특급기술자		
건축			000건축	특급기술자		
			000건축	고급기술자		
			000건축	중급기술자		
				초급기술자		
	소계					
구조				특급기술자		
				고급기술자		
				중급기술자		
				초급기술자		
	소계					
기계				특급기술자		
				고급기술자		
				중급기술자		
				초급기술자		
	소계					
전기				특급기술자		
				고급기술자		
				중급기술자		
				초급기술자		
	소계					
토목				특급기술자		
				고급기술자		
				중급기술자		
				초급기술자		
	소계					
...				특급기술자		
				고급기술자		
				중급기술자		
				초급기술자		
	소계					
합계						

4.4 BIM 업무수행 하드웨어 환경

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 BIM 업무수행 하드웨어 환경은 다음과 같다.

수행 업무	CPU	RAM	그래픽카드	하드디스크	...
모델링					
파일서버					
...					

4.5 BIM 업무수행 소프트웨어 환경

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 BIM 업무수행 소프트웨어 환경은 다음과 같다.

수행 업무	소프트웨어 및 버전
전체 모델링	<소프트웨어명> <버전명>
건축/구조 모델링	<소프트웨어명> <버전명>
...	
개략 에너지효율 검토	<소프트웨어명> <버전명>
...	
BIM 품질관리(원본)	<소프트웨어명> <버전명>
BIM 품질관리(IFC)	<소프트웨어명> <버전명>
...	
바이러스 체크	<소프트웨어명> <버전명>

5. BIM 데이터 작성 결과

5.1 BIM 적용 대상 및 분야

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 BIM을 적용한 건물의 대상 및 분야는 다음과 같다.

BIM 적용 대상 건물	BIM 적용 분야 (○ 표시)								
	공간	구조	건축	기계	전기	토목	조경	소방	...

5.2 BIM 데이터 상세수준

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 분야별 BIM 데이터 입력 상세수준 및 예외적용 대상은 다음과 같다.

분야	상세수준	상세수준 예외적용 대상
구조	BIL40	
건축		
기계		
전기		
토목		
조경		
소방		
...		

5.3 공간객체 작성 결과

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 공간객체 작성 결과는 다음과 같다.

시설명	구역명	실명	코드	색상	RGB값	실ID	공간분류코드
본동	사무구역	이사장실					
		감사실					
		본부장실					
		일반사무실					
	행정구역	행정실					
		자료창고					
...							
부속동	집회구역	대장당					
		부속창고					
	회의구역	대회의실					
		중회의실-1					
		중회의실-2					
...	...						

5.4 부위객체 작성 결과

5.4.1 부위 작성대상

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 부위 작성대상은 다음과 같다.(※ 실제 부위 작성대상 기록)

분야	부위 작성대상
구조	- 철근콘크리트 : 기초, 기둥, 보, 벽체(내력벽), 바닥(슬래브), 지붕, 계단, 경사로, ...
건축	- 벽체(비내력벽), 문, 창문, 커튼월, ...
기계	
전기	
토목	
조경	
소방	
...	

5.4.2 범용객체(generic object) 작성(해당 부위객체 작성 제약 시 처리)

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 해당 부위객체 작성 제약 시 다음과 같이 처리하였다.

분야	부위	건설정보분류체계- 부위분류	작성 제약 사유
구조	벽체		
	...		
건축	커튼월		
	...		
...			

5.4.3 부위객체 부재명 및 라이브러리명의 형식

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 부재명 및 라이브러리명의 형식은 다음과 같다.

분야	부위	부재명 형식	라이브러리명 형식	라이브러리명(예시)	
구조	철근콘크리트	기초			
		기둥	층번호+부재고유번호	분야-부재명_규격	S-1C1_600×800
		...			
	철골	기둥			
		보			
		...			
건축	벽체				
	이차벽체				
	문				
	창문				
	...				
기계	...				
전기	...				
토목	...				
조경	...				
...	...				

5.4.4 부위객체별 정보입력 결과

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 부위객체별 정보입력 결과는 다음과 같다.

분야	부위		부재명	라이브리리명	조달청 표준공사코드	열관류율 (선택사항)	
구조	철근콘크리트	기초	PF1	S-PF1_1500×1500×500	D		
			MF1	S-MF1_2000×2000×900	D		
		기둥	IC1	S-IC1_600×800	D		
	철골	기둥	...				
			보				
			...				
건축	벽체						
	이차벽체						
	문						
	창문						
	...						
기계	...						
전기	...						
토목	...						
조경	...						
...	...						

6. BIM 품질관리 결과

6.1 품질관리 대상

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 BIM 품질관리 대상은 다음과 같다.

대상	품질관리 항목
계획품질	면적조건의 충족 - 실명단위의 면적 허용오차 : ±2% - 각 구역단위별 실면적의 합 허용오차 : ±2% - ...
	공간배치 요구조건의 충족 - 강당은 독자적인 출입구 설치를 계획 - ...
	장애인 설계조건의 충족 - 장애인 접근시설에 대한 휠체어의 접근성 충족 - 램프 경사도 충족
	피난 및 방재 설계조건의 충족 - 각 공간으로부터 대피장소로 연결되는 적절한 경로의 확보 - 직통계단, 피난계단 및 특별피난계단 계획이 법규조건에 의한 계단참, 계단폭, 깊이 등의 충족
	...
정보품질	공간객체에 실명, 실ID, 공간분류코드 입력
	부위객체에 라이브러리명, 부재명, 조달청표준공사코드, 열관류율 입력
	...
물리품질	공간객체 간의 중첩 허용오차 : 0mm
	구조 부위객체와 설비 부위객체 간의 간섭충돌 허용오차 : 0mm 건축 부위객체와 설비 부위객체 간의 간섭충돌 허용오차 : 10mm ...
	기타 부위객체 간의 간섭충돌 허용오차 : 10mm ...
	구조부재 간의 지지 검토
	...
기타	조달청 설계 요구조건 1
	조달청 설계 요구조건 2
	조달청 설계 요구조건 3...

6.2 품질관리 수행내용 및 조치결과

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 BIM 품질관리 수행내용 및 조치결과는 다음과 같다.

날짜	방법	대상	내용
00.00.00	수동	정보품질	(수행내용) 구조, 건축 BIM 데이터를 대상으로 정보의 정확성 검토 1차 수행 : 정보 오류 0000건 발생
			(조치결과)
00.00.00	자동	물리품질 (간섭금지)	(수행내용) 구조, 건축 BIM 데이터를 대상으로 ○○소프트웨어를 사용하여 간섭금지 검토 1차 수행 : 간섭이슈 0000개 발생(심각 0000건, 경미 0000건, 단순참고 0000건)
			(조치결과)
00.00.00	...		(수행내용)
			(조치결과)
00.00.00	...		(수행내용)
			(조치결과)

6.3 IFC 변환 시 문제발생의 처리

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 IFC 변환 시 발생한 문제점 및 처리결과는 다음과 같다.

구분	처리결과
부재 누락	원본파일 작성 시 부재 유형을 잘못 선택하여 발생 → 부재 유형을 재선택하여 해결
...	

6.4 계획품질 확보

6.4.1 면적조건의 충족

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 면적조건의 충족 결과는 다음과 같다.

시설명	구역명	실명	계획면적 (설계도면, 설계설명서 등)	BIM 추출 면적	오차(%)	비고
본동	사무구역	이사장실				
		감사실				
		본부장실				
		일반사무실				
		소계				
	행정구역	행정실				
		자료창고				
		소계				
	...					
	부속동	집회구역	대강당			
부속창고						
소계						
회의구역		대회의실				
		중회의실-1				
		중회의실-2				
		소계				
...	...					

6.4.2 공간배치 요구조건의 충족

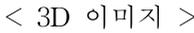
- 본 사업에서 ○○설계 단계의 공간배치 요구조건에 대한 수행 결과는 다음과 같다.

구분	내용	
날짜		
이슈코드		
이슈분류	[]중요 []경미	
위치/부위		
이미지	변경전	변경후
	< 3D 이미지 >	< 3D 이미지 >
공간배치 요구조건	강당은 독자적인 출입구 설치를 계획	
수행결과		
비고		

구분	내용
날짜	
이슈코드	
이슈분류	[]중요 []경미
위치/부위	
이미지	<p>< 3D 이미지 ></p>
공간배치 요구조건	운영시설은 개방형 평면 형식을 고려하여 계획
수행결과	
비고	

6.4.3 장애인 설계조건 충족

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 장애인 설계조건에 대한 수행 결과는 다음과 같다.

구분	내용	
날짜		
이슈코드		
이슈분류	[]중요 []경미	
위치/부위		
이미지	변경전	변경후
		
장애인 설계조건	주차장에 대한 휠체어 접근성 확보	
수행결과		
비고		

구분	내용
날짜	
이슈코드	
이슈분류	[]중요 []경미
위치/부위	
이미지	<p>< 3D 이미지 ></p>
장애자 설계조건	외부 진입로의 램프 경사도 확보
수행결과	
비고	

6.4.4 피난 및 방재 설계조건의 충족

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 피난 및 방재 설계조건에 대한 수행 결과는 다음과 같다.

구분	내용	
날짜		
이슈코드		
이슈분류	[]중요 []경미	
위치/부위		
이미지	변경전	변경후
	< 3D 이미지 >	< 3D 이미지 >
피난 및 방재 설계조건	피난동선 1F-1구역 : 6.05m 피난동선 1F-2구역 : 5.24m	
수행결과		
비고		

구분	내용
날짜	
이슈코드	
이슈분류	[]중요 []경미
위치/부위	
이미지	<p>< 3D 이미지 ></p>
피난 및 방재 설계조건	
수행결과	
비고	

6.5 정보품질 확보

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 BIM 정보품질 확보 결과는 다음과 같다.

분야	분류		정보입력대상	BIM File의 위치
공간	공간객체		실명 실ID 공간분류코드	일람표의 위치
구조	철근콘크리트	기초	라이브리리명 부재명 조달청 표준공사코드 열관류율	
		기둥		
		...		
	철골	기둥		
		보		
		...		
건축	벽체			
	이차벽체			
	문			
	창문			
	...			
기계	...			
전기	...			
토목	...			
조경	...			
...	...			
...				

6.6 물리품질 확보

6.6.1 공간객체의 중첩방지 검토

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 공간객체의 중첩에 대한 처리 결과는 다음과 같다.

구분	내용	
날짜		
이슈코드		
이슈분류	[]중요 []경미 []단순참고	
위치/부위		
이미지	변경전	변경후
	< 3D 이미지 >	< 3D 이미지 >
이슈사항		
처리결과		
비고		

구분	내용	
날짜		
이슈코드		
이슈분류	[]중요 []경미 []단순참고	
위치/부위		
이미지	변경전	변경후
	< 3D 이미지 >	< 3D 이미지 >
이슈사항		
처리결과		
비고		

6.6.2 부위객체 간의 간섭금지 검토

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 부위객체 간의 간섭에 대한 처리 결과는 다음과 같다.

구분	내용	
날짜		
이슈코드		
이슈분류	[]중요 []경미 []단순참고	
위치/부위		
이미지	변경전	변경후
	< 3D 이미지 >	< 3D 이미지 >
이슈사항		
처리결과		
비고		

구분	내용	
날짜		
이슈코드		
이슈분류	[]중요 []경미 []단순참고	
위치/부위		
이미지	변경전	변경후
	< 3D 이미지 >	< 3D 이미지 >
이슈사항		
처리결과		
비고		

6.6.3 구조부재 간의 지지 검토

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 구조부재 간의 지지 검토 수행 결과는 다음과 같다.

구분	내용	
날짜		
이슈코드		
이슈분류	[]중요 []경미 []단순참고	
위치/부위		
이미지	변경전	변경후
	< 3D 이미지 >	< 3D 이미지 >
이슈사항		
수행결과		
비고		

구분	내용	
날짜		
이슈코드		
이슈분류	[]중요 []경미 []단순참고	
위치/부위		
이미지	변경전	변경후
	< 3D 이미지 >	< 3D 이미지 >
이슈사항		
수행결과		
비고		

7. BIM 활용 결과

7.1 디자인 검토

7.1.1 투시도 및 조감도 활용

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 주요 투시도 및 조감도 활용 결과는 다음과 같다.

구분	내용
위치/부위	
이미지	< 3D 이미지 >
활용결과	외벽 커튼월 디자인 대안 검토
비고	

구분	내용
위치/부위	
이미지	<p data-bbox="794 1016 986 1055">< 3D 이미지 ></p>
활용결과	내부 벽체 형태 검토
비고	

7.1.2 동영상 제작

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 동영상 개요는 다음과 같다.

구분	내용		
규격	<ul style="list-style-type: none"> - 포맷 : avi - 시간 : 10:00 - 해상도 : 		
활용수준	<ul style="list-style-type: none"> - 건물 외관 디자인 검토 - ○○구역, ○○실 디자인 검토 		
제작방법	- BIM 데이터 추출 후 ○○소프트웨어를 사용하여 편집		
주요 이미지			
	00:05	00:10	

7.2 BIM 설계도면 산출

7.2.1 BIM 설계도면 작성대상

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 BIM 설계도면 작성대상은 다음과 같다.

분야	BIM 설계도면 작성대상
건축	<ul style="list-style-type: none"> - 배치도, 평면도, 입면도, 단면도 - 수직수평 동선관련 상세도 : 코아상세도, 계단상세도, 승강기/샤프트상세도, 주차경사로상세도, 주차리프트상세도 - 실내재료마감 상세도 - 내부전개도
구조	<ul style="list-style-type: none"> - 평면도, 단면도 - 평면상세도, 단면상세도
기계	<ul style="list-style-type: none"> - 일람표, 평면도, 계통도, 상세도
전기	<ul style="list-style-type: none"> - 일람표, 평면도, 계통도, 상세도
...	

7.2.2 BIM 설계도면 목록표

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 BIM 설계도면 목록은 다음과 같다.

분야	분류	도면번호	도면명	축척	BIM File의 위치
건축	공통도면	A01-001	표지		설계도면부의 위치
	개요	A02-001	설계개요		
	마감	A03-001	실내재료마감표-1		
기본도면	A04-001	지상 1층 평면도			
상세도	A05-001	코아 확대 평면도-1			
...					
구조	...				
기계	...				
전기	...				
...					

7.3 수량 기초데이터 산출

7.3.1 수량 기초데이터 산출대상

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 수량 기초데이터 산출대상은 다음과 같다.

분야	산출대상	조달청 표준공사코드	산출내용 (목록 및 수량 포함)	
공간	벽 내부선 기준의 공간객체	-	바닥, 벽, 천장의 면적	
구조	철근콘크리트	기초	D	부피
		기둥	D	부피
		보	D	부피
		벽체	D	부피
		...		
	철골	기둥	E	부피, 무게
		보	E	부피, 무게
		트러스	E	부피, 무게
		데크플레이트	E	부피, 무게, 면적
		...		
	SRC	기둥	D+E	부피
		보	D+E	부피
	...			
	건축	벽체(조적벽)	FA11, FA12, ...	면적, 매
이차벽체(칸막이벽)		-	면적	
문		LA1, LA2, ...	면적, EA	
창문		LB1, LB2, LC2, ...	면적, EA	
셔터		-	면적, EA	
커튼월		LC11, LC12	면적, EA	
난간		-	길이	
...				
기계	위생기구	-	EA	
	기계실 주요장비	-	EA	
	공조실 주요장비	-	EA	
	...			
전기	수변전 설비	-	EA	
	변전실 주요장비	-	EA	
	...			

7.3.2 수량 기초데이터 산출결과 분석(※ 내역서와 비교)

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 수량 기초데이터 산출결과 분석은 다음과 같다.

분야	공종	부위	품명	규격	내역서	BIM 추출 수량	오차 (%)
구조	철근콘크리트 공사	기초	철근콘크리트타설	슬럼프15 (300m ³ 이상/일)	m ³	m ³	
		기둥	철근콘크리트타설	슬럼프15 (300m ³ 이상/일)	m ³	m ³	
		보	철근콘크리트타설	슬럼프15 (300m ³ 이상/일)	m ³	m ³	
		...					
	철골공사	기둥	H빔	SS400, 400×200×8.0×13.0mm	ton	ton	
		보	H빔		ton	ton	
		트러스			ton	ton	
		데크플레이트			m ²	m ²	
		...					
	...						
건축	조적공사	벽체	1.0B 벽돌쌓기	3.6m 이하	매	매	
			1.0B 벽돌쌓기	3.6m 초과	매	매	
			...				
	돌공사		화강석 붙임		m ²	m ²	
			...				
	타일공사		도기질 타일		m ²	m ²	
			...				
	목공사 및 수장공사		석고보드		m ²	m ²	
			...				
	방수공사		폴리우레아방수		m ²	m ²	
			...				
	창호공사	창문	ACW01		EA	EA	
			...				
...							
기계	...						
전기	...						

7.4 환경 시뮬레이션

- 에너지 검토, 빛환경 검토 등 환경 시뮬레이션을 수행한 경우 결과를 작성한다.

8. BIM 데이터 활용방안

- BIM 성과품의 내용과 수준을 바탕으로 이후 단계에서 BIM 데이터의 연속적 활용 방법, 용도, 수준 등을 제시한다.

9. BIM 성과품

9.1 BIM 성과품 목록

- 본 사업에서 ○○설계 단계의 BIM 성과품 목록은 다음과 같다.

폴더명	하위폴더명		파일명	비고
BIM	보고서		BIM 결과보고서.hwp 수량 기초데이터.xls	한글 2010 MS Office 2010
	IFC	건물	00_전체_B.ifc (통합) 01_본관_BA.ifc (건축) 01_본관_BS.ifc (구조) 01_본관_BM.ifc (기계) 01_본관_BE.ifc (전기) 01_본관_BC.ifc (토목) 01_본관_BL.ifc (조경) 01_본관_B.ifc (통합) 02_별관_BA.ifc (건축) 02_별관_BS.ifc (구조) 02... 03...	IFC 2x3
		외피	01_본관_E.ifc 02_별관_E.ifc 03... 00_전체.ifc [건물외피+토목(대지)]	
	원본	건물	IFC 폴더와 동일	원본포맷
외피		IFC 폴더와 동일		
도면	BIM 소프트웨어 내에서 작성된 ○○설계도면 세트			PDF

9.2 바이러스 체크

- 모든 파일은 다음 소프트웨어로 바이러스에 감염되지 않았음을 확인하였다.

* 소프트웨어 : (소프트웨어명) (버전명)

10. 책임과 권리

10.1 설계도서와 BIM 데이터의 내용 일치

- 납품 시 제출된 설계도서와 BIM 데이터의 내용은 일치한다.

10.2 설계도서와 BIM 데이터의 책임

- BIM 데이터는 제출되어야 할 설계도서의 전부 또는 일부를 대체하지 않으며, BIM 데이터로부터 설계도서를 산출하여 작성 및 납품한 경우 설계도서와 BIM 데이터의 설계도면류는 일치한다.

10.3 BIM 데이터 품질관리의 책임

- BIM 데이터 품질관리 절차가 모든 설계품질을 보장하는 것은 아니며, 최종적인 설계품질에 대한 책임은 ○○건축에게 있다.

10.4 IFC 파일 변환의 책임

- 원본파일이 IFC 파일로 적절하게 변환되었는지에 대한 확인의 책임은 ○○건축에게 있다. 소프트웨어의 기능적 한계로 인한 문제점은 BIM 결과보고서 '6.3 IFC 변환 시 문제발생의 처리'에 기록하였다.

10.5 조달청 및 수요기관의 BIM 데이터 사용권리

- 조달청 및 수요기관(○○)은 설계, 시공, 유지관리 등의 업무에 BIM 데이터를 지속적으로 사용할 수 있는 권리를 가진다.

[붙임] BIM 데이터 작성 체크리스트

구분	내용	준수여부 (O표)
공통사항	BIM 데이터 작성 시 모든 객체는 건물의 부위단위로 구분하여 작성하였다.	
	입력대상의 건물 부위객체는 BIM 소프트웨어의 해당 객체 작성기능을 사용하였다.	
	BIM 데이터의 단위는 mm를 기준으로 하였다.	
	BIM 데이터의 치수는 사실과 다르게 임의로 조정된 바 없다.	
	모든 건물 부위객체는 층 단위로 작성되었다. 단, 다음의 경우는 예외를 적용하였다. : 내용	
	BIM 데이터에서의 층의 명칭은 다음과 같이 사용하였다. : 내용	
	모든 창호는 벽에 속하도록 입력하였다.	
	시설물 개요에 대한 “사업정보”를 입력하였다.	
	모든 공간객체에 조달청이 정한 “실명”, “실ID”, “공간분류코드” 정보를 입력하였다.	
	모든 부위객체에 조달청이 정한 “라이브리명”을 부여하였다.	
	건축 및 구조 부위객체에 조달청이 정한 “부재명”, “조달청 표준공사코드” 정보를 입력하였다.	
	데크플레이트는 바닥(슬래브) 객체로 입력하였다.(데크플레이트 존재 시)	
	건물의 내부와 외부에 공기가 통하는 뚫린 공간이 없도록 모델링되었다.	
환경 시물레이션 (선택사항)	부위객체의 종류 중 바닥, 벽체, 지붕, 기둥, 문, 창문, 커튼월 7종에 대하여 외기에 면한 부위객체는 반드시 정보를 부여(IsExternal 값이 True가 되도록)하였다.	
	부위객체의 종류 중 벽체, 지붕, 문, 창문, 커튼월 5종에 대하여 외기에 면한 부위객체는 반드시 “열관류율” 정보를 부여하였다.	

개산견적을 위한
수량 기초데이터
표준 템플릿

2019. 12.

조 달 청

1. 일반사항

(1) 개요

본 부속서는 개산견적을 위하여 「조달청 시설사업 BIM 적용 기본지침서 v2.0」에서 요구하는 수량 기초데이터 제출을 위한 표준을 제공하는 것이다.

(2) 산출대상

수량 산출은 공간객체 및 부위객체를 대상으로 하며 계획설계, 중간설계, 실시설계 단계의 구체적인 산출대상은 다음과 같다.

구분		계획설계	중간설계	실시설계
수량 집계자료	수량 집계자료 템플릿 1 (공간객체)	-	○	○
	수량 집계자료 템플릿 2 (부위객체)	○	○	○
수량 근거자료	수량 근거자료 템플릿 1 (공간객체)	면적 데이터	○	○
		마감 데이터	-	○
	수량 근거자료 템플릿 2 (부위객체)	○	○	○

(3) 산출내용

계획설계, 중간설계, 실시설계 BIM 적용지침의 내용을 따른다.

(4) 산출방법

수량 기초데이터의 산출은 공간객체 및 부위객체의 정보가 입력된 상태에서 추출되어야 하며, 부위(기둥, 보, 벽체, 바닥 등)별로 각각의 엑셀시트로 생성하여 “수량 기초데이터.xls”로 저장하여 제출한다.

BIM 데이터로부터 추출한 데이터를 수량 근거자료로 작성하고, 수량 집계자료와 함께 제출한다.

2. 수량 집계자료

2.1 수량 집계자료 템플릿 1 (공간객체)

본 템플릿은 중간설계, 실시설계 단계에 적용한다.

면적의 산출은 벽 내부선 기준의 공간객체를 대상으로 한다.

구분	실내재료마감	면적 합계(m ²)
바닥	화강석물갈기	500
	대리석물갈기	200
	PVC타일	810

벽	수성페인트	164
	도기질타일	94

천장	흡음천장재	700
	열경화성수지천장판	30

2.2 수량 집계자료 템플릿 2 (부위객체)

본 템플릿은 계획설계, 중간설계, 실시설계 단계에 모두 적용한다.

각 항목의 수량은 중복되지 않도록 작성하며, 재료가 결정되지 않았거나 또는 해당 재료가 없는 경우 상위 코드를 입력한다. 예를 들어, F의 수량은 조적공사의 합계가 아니라 재료가 결정되지 않은 수량을 의미한다. 위 사례에서 시멘트벽돌은 650m², 재료가 결정되지 않은 벽돌은 1,804m²임을 의미한다.

조달청 표준공사코드				수량 합계	단위	비고
레벨1	레벨2	레벨3	레벨4			
D				4,735	m ³	철근콘크리트공사
E				0	m ³	철골공사
F				106	m ²	조적공사
	FA			1,804	m ²	벽돌공사
			FA11	650	m ²	시멘트 벽돌
			FA12		m ²	적벽돌
			FA16		m ²	내화벽돌
			FA17		m ²	흙벽돌
			FA18		m ²	집토벽돌
	FB			265	m ²	블럭공사
		FB1			m ²	시멘트블럭
	FC				m ²	ALC공사
		FC1			m ²	ALC 블럭쌓기
		FC2			m ²	ALC 판넬설치
L					m ²	창호및유리공사
	LA			30	m ²	문
		LA1		51	m ²	철제문
		LA2		101	m ²	스텐문
		LA3			m ²	목재문
		LA4			m ²	알루미늄문
		LA5			m ²	특수문
		LA6			m ²	프라스틱문
	LB				m ²	창
		LB1			m ²	철제
		LB2		112	m ²	알루미늄
		LB3			m ²	스텐레스
		LB4			m ²	목재
		LB5			m ²	프라스틱
		LB6			m ²	세라믹스
	LC				m ²	특수창
		LC1		312	m ²	커튼월
			LC11		m ²	평면
			LC12		m ²	곡면
		LC2			m ²	배연창
		LC3			m ²	System창호
		LC4			m ²	천창
		LC5			m ²	방음시창

3. 수량 근거자료

3.1 수량 근거자료 템플릿 1 (공간객체)

본 템플릿의 면적 데이터는 계획설계, 중간설계, 실시설계 단계에 모두 적용하며, 마감 데이터는 중간설계, 실시설계 단계에 적용한다. 면적의 산출은 벽 내부선 기준의 공간객체를 대상으로 한다.

면적 데이터(계획, 중간, 실시설계)							마감 데이터(중간, 실시설계)		
층	실명	실ID	공간분류코드	면적(m ²)			실내재료마감		
				바닥	벽 (창호면적 제외)	천장	바닥	벽	천장
1	대전시설	21.001.01	34119	350	724	350	화강석물갈기	디자인월	흡음천장재
1	소전시설	21.002.01	34119	150	245	150	화강석물갈기	디자인월	흡음천장재
2	사장실	11.001.01	33617	104	291	104	대리석물갈기	화강석물갈기	흡음천장재
2	부사장실	11.002.01	33617	96	189	96	대리석물갈기	화강석물갈기	흡음천장재
2	행정실	12.001.01	33618	150	298	150	PVC타일	수성페인트	수성페인트
2	회의실 A	13.001.01	33619	120	156	120	PVC타일	수성페인트	수성페인트
2	회의실 B	13.001.02	33619	80	108	80	PVC타일	수성페인트	수성페인트
2	남자화장실	13.002.01	33234	15	47	15	자기질타일	도기질타일	열경화성수지천장판
2	여자화장실	13.003.01	33234	15	47	15	자기질타일	도기질타일	열경화성수지천장판
2	업무실	22.001.01	33606	70	114	70	PVC타일	아크릴페인트	수성페인트
3	경영지원실	14.001.01	33606	210	254	210	PVC타일	아크릴페인트	수성페인트
3	전략기획실	14.002.01	33606	180	352	180	PVC타일	아크릴페인트	수성페인트
...	...								

3.2 수량 근거자료 템플릿 2 (부위객체)

본 템플릿은 계획설계, 중간설계, 실시설계 단계에 모두 적용한다.

분야	부위	부재명	층	규격 (mm)	수량 (개)	합계	조달청 표준공사코드		
구조	철근콘크리트	기초	PF1	지하1층	1,500×1,500×1,000	4	9.000m ³	D	
			PF2	지하1층	3,000×1,500×1,000	6	27.000m ³	D	
			...						
		기둥	1C1	지상 1층	500×700	8	19.124m ³	D	
			1C2	지상 1층	700×500	2	4.781m ³	D	
			2C3	지상 2층	600×600	1	2.459m ³	D	
			2C4	지상 2층	600×700	1	2.869m ³	D	
			...						
		보	1B1	지상 1층	500×700	6	16.380m ³	D	
			1B2	지상 1층	500×700	7	18.923m ³	D	
			2B3	지상 2층	400×700	3	6.559m ³	D	
			2B4	지상 2층	400×700	6	12.775m ³	D	
	...								
	벽체 (내력벽)	1CW1	지상 1층	200		23.307m ³	D		
		1CW2	지상 1층	300		12.933m ³	D		
		2CW3	지상 2층	200		22.529m ³	D		
		2CW4	지상 2층	300		12.495m ³	D		
		...							
	...								
		철골	기둥	1SC1	지상 1층			m ³	E
				...					
			보	1SB1	지상 1층			m ³	E
				...					
	...								
건축	벽체 (조적벽)	1W1	지상 1층			m ²	FA11		
		...							
	문	AD1	지상 1층			m ²	LA4		
		...							
	창문	AW1	지상 1층			m ²	LB2		
		...							
...									
...									

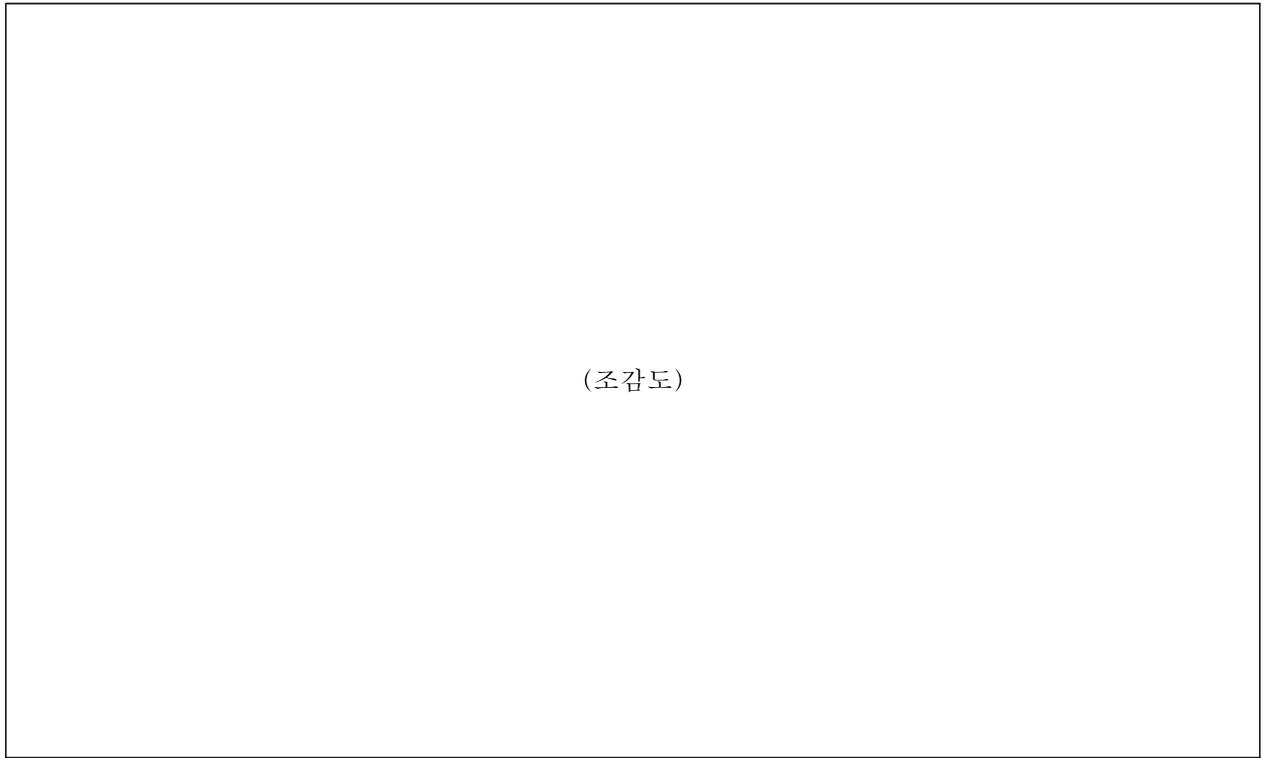
BIM 설계대가 사후정산서
표준 템플릿

2019. 12.

조 달 청

1. 사업개요

- 본 사업의 개요는 다음과 같다.



구분	내용
사업명	
BIM 적용 단계	설계공모 / 계획설계 / 중간설계 / 실시설계 / 시공 (해당선택)
사업 규모	연면적 000 m ² , 지상 00 층, 지하 00 층
수행 기간	YYYY.MM - YYYY.MM
용역 수행사	
용역 협력사	분야별 협력사

2. BIM 업무수행 환경

2.1 BIM 업무수행 조직

- 본 사업의 BIM 업무수행 조직 구성은 다음과 같다.



2.2 BIM 관리자 및 기술자 현황

- 본 사업의 BIM 관리자 및 기술자 현황은 다음과 같다.

역할	성명	경력(년)	주요 경력	수행 업무
BIM 관리자				
BIM 품질 관리자				
건축 BIM 담당				
구조 BIM 담당				
...				

2.3 BIM 업무수행 인력투입 결과

- 본 사업의 BIM 업무에 투입된 인력은 다음과 같다.

분야		담당자	소속	인력 등급	인력 투입기간 (Day)	비고
공통	프로젝트 PM		000건축	건축사		
	BIM 관리자		000건축	특급기술자		
	BIM 품질 관리자		000건축	특급기술자		
건축			000건축	특급기술자		
			000건축	고급기술자		
			000건축	중급기술자		
				초급기술자		
	소계					
구조				특급기술자		
				고급기술자		
				중급기술자		
				초급기술자		
	소계					
기계				특급기술자		
				고급기술자		
				중급기술자		
				초급기술자		
	소계					
전기				특급기술자		
				고급기술자		
				중급기술자		
				초급기술자		
	소계					
토목				특급기술자		
				고급기술자		
				중급기술자		
				초급기술자		
	소계					
...				특급기술자		
				고급기술자		
				중급기술자		
				초급기술자		
	소계					
합계						

2.4 설계 단계 및 기간별 투입 인원

- 본 사업의 설계 단계 및 기간별 투입 인원은 다음과 같다.

구분		○○설계 단계				○○설계 단계			
		○○월				○○월			
		○주	○주	○주	○주	○주	○주	○주	○주
BIM 업무수행	설계 공정	10인							
	BIM 공정	8인							
BIM 데이터 작성	공간								
	건축	2인							
	구조	2인							
	기계								
	전기								
	토목								
	...								
...									

3. BIM 설계대가 산정 및 사후정산

3.1 BIM 설계 직접인건비 산정

- 본 사업의 BIM 설계 직접인건비는 다음과 같다.

분야	담당자	인력등급	투입인원	투입율	투입기간	노임단가	직접인건비
			(인) ①	②	(일) ③	(원) ④	(원) ①×②×③×④
공통	프로젝트 PM	건축사	1	0.2	100		
	BIM 관리자	특급기술자	1	0.4	100		
	BIM 품질 관리자	특급기술자	1	0.4	200		
건축		특급기술자	1	1.0	200		
		고급기술자	1				
		중급기술자					
		초급기술자					
	소계		2	-	-	-	
구조		특급기술자					
		고급기술자					
		중급기술자					
		초급기술자					
	소계			-	-	-	
기계		특급기술자					
		고급기술자					
		중급기술자					
		초급기술자					
	소계			-	-	-	
전기		특급기술자					
		고급기술자					
		중급기술자					
		초급기술자					
	소계			-	-	-	
토목		특급기술자					
		고급기술자					
		중급기술자					
		초급기술자					
	소계			-	-	-	
...		특급기술자					
		고급기술자					
		중급기술자					
		초급기술자					
	소계			-	-	-	
합계			8	-	-	-	

* 한국엔지니어링협회에서 공표하는 당해의 “엔지니어링 기술부문별 기술자 노임단가”에 따라 작성한다.

3.2 BIM 설계대가 산정

- 본 사업의 BIM 설계대가는 다음과 같다.

분야	직접인건비 (원)	제경비 (원)	기술료 (원)	합계 (원)
공통				
건축	38,843,046	(110% 가정) 42,727,351	(20% 가정) 16,314,079	97,884,476
구조				
기계				
전기				
토목				
...				
합계	84,488,279	92,937,107	35,485,077	212,910,463

* 제경비 = (직접인건비) × (110%~120%)

기술료 = (직접인건비+제경비) × (20%~40%)

붙임 : 증빙자료(인력등급, 투입기간 등)

부속서-7

관급자재 BIM 라이브러리
제작기준

2019. 12.

조 달 청

1. 일반사항

(1) 개요

본 부속서는 『조달청 시설사업 BIM 적용 기본지침서 v2.0』에 따라 관급 자재 BIM 라이브러리(이하 “BIM 라이브러리”라 한다.)를 제작 및 보급하기 위한 기준을 설명한 것이다.

(2) 용도

관급자재 제작자는 본 부속서를 준용하여 BIM 라이브러리를 제작 및 보급할 수 있다.

(3) BIM 라이브러리 제작 소프트웨어

BIM 라이브러리 제작 소프트웨어는 IFC 2x3 이상을 지원하고 『조달청 시설사업 BIM 적용 기본지침서 v2.0』에 의한 BIM 업무 수행이 가능한 소프트웨어로 한다. 최종적인 BIM 라이브러리는 IFC 2x3 이상 규격의 표준포맷과 원본포맷을 모두 제작한다.

(4) 상세수준

BIM 라이브러리의 상세수준은 부속서-2 BIM 정보표현수준의 BIL40을 기본으로 한다. 다만 발주자, 설계자, 시공자 등의 요구에 따라 BIL을 선택적으로 적용하거나 추가적인 상세표현을 할 수 있다.

2. BIM 라이브러리의 형상 제작

(1) 표현의 수준

BIM 라이브러리는 설계도면 표현기준 1/50수준으로 제작한다.

(2) 형상치수 기준

관급자재의 치수규격이 정해져 있는 경우 치수규격대로 제작하며, 치수규격이 가변적인 경우 치수조절이 가능하도록 파라미터¹⁾를 사용할 수

있도록 제작한다. (제작에 사용되는 단위는 SI단위를 기준으로 한다.)

(3) 재질의 표현

자율적으로 BIM 라이브러리 형상의 재질 표현 여부 및 방법을 선택한다.

(4) BIM 라이브러리의 표현

BIM 라이브러리는 2D형태의 심볼과 3D형태의 형상이 모두 표현되어야 한다.

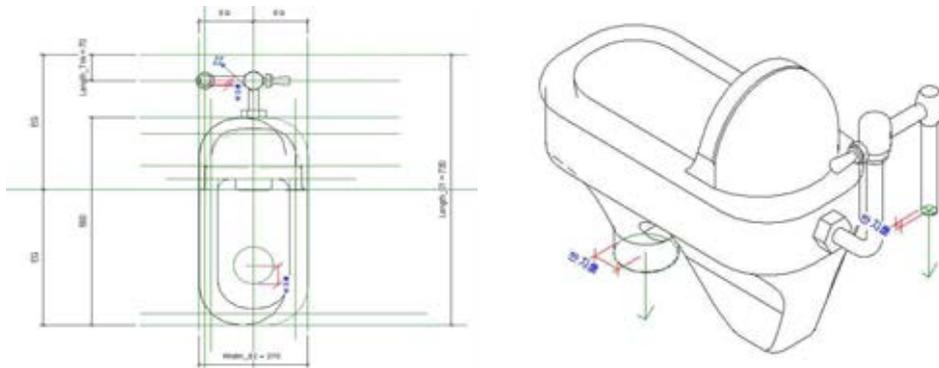


그림 1 2D 및 3D 이미지

3. BIM 라이브러리의 정보입력

(1) BIM 라이브러리의 정보

BIM 라이브러리의 입력대상 정보는 부위분류, 조달청 표준공사코드, 제작자, 제작일로 한다. 또한 발주자, 설계자, 시공사 등의 요구에 따라 추가적인 정보(가격 등)를 입력할 수 있다.

1) 예를 들면 치수를 설계자가 임의로 부여할 수 있도록 하는 기능을 말한다.

(2) 입력대상 정보

정보	내용	예시
부위분류	건설정보분류체계 부위분류 3자리를 기본으로 함	조명설비의 경우 “E62”
조달청 표준공사코드	조달청 표준공사코드 3자리를 기본으로 함	철제문의 경우 “LA1”
제작자	관급자재 제작 회사명	“한국주식회사”
제작일	YYYYMMDD형식	“20200401”

(3) 부위분류

부속서-1 BIM 정보입력기준 5.2 건설정보분류체계 부위분류 목록에 따라 입력한다. 실제코드²⁾는 최대 5자리까지 구성되어 있으나, 3자리를 기본으로 하고 입력 가능한 수준에 따라 조정할 수 있다.

(4) 조달청 표준공사코드

부속서-1 BIM 정보입력기준 4.3 조달청 표준공사코드 목록에 따라 입력한다. 실제코드³⁾는 최대 12자리까지 구성되어 있으나, 3자리를 기본으로 하고 입력 가능한 수준에 따라 조정할 수 있다.

(5) 제작자

해당 관급자재를 제작한 회사를 입력한다.

(6) 제작일

BIM 라이브러리의 제작일자를 입력한다. BIM 라이브러리의 내용이 개정되는 경우 제작일을 개정한다.

2) 건설사업정보 운용지침의 건설정보분류체계-부위분류

3) 조달청 표준공사코드-세부공종 전체 코드

4. BIM 라이브러리의 정보입력(예시)

(1) Revit Architecture

예) 메뉴-관리-프로젝트매개변수-추가 버튼 선택 -> pop-up화면에서 조건 입력

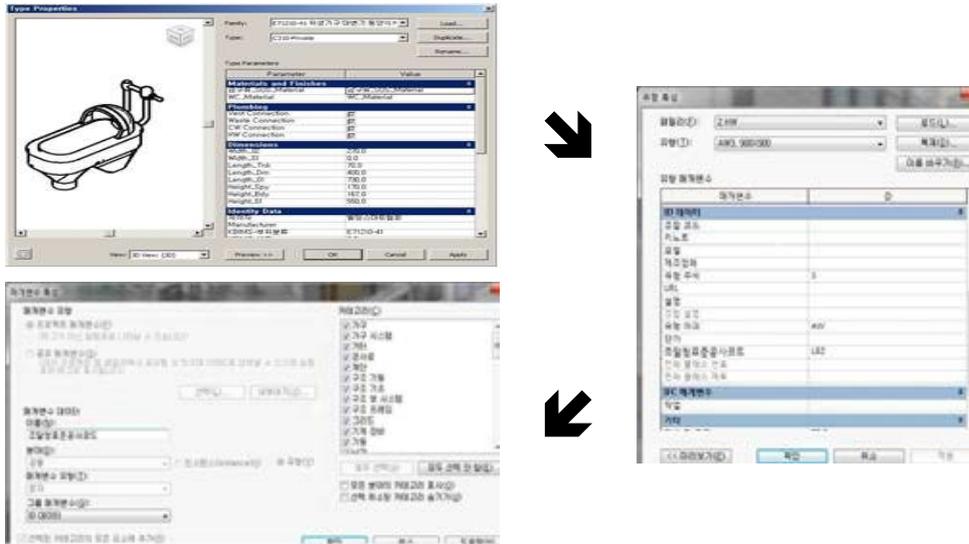


그림 2 Revit Architecture 정보입력(예시)

(2) ArchiCAD

예) ToolBox에서 "Zone" 선택 -> "Zone" Setting pop-up화면 -> 공간 ID 속성입력

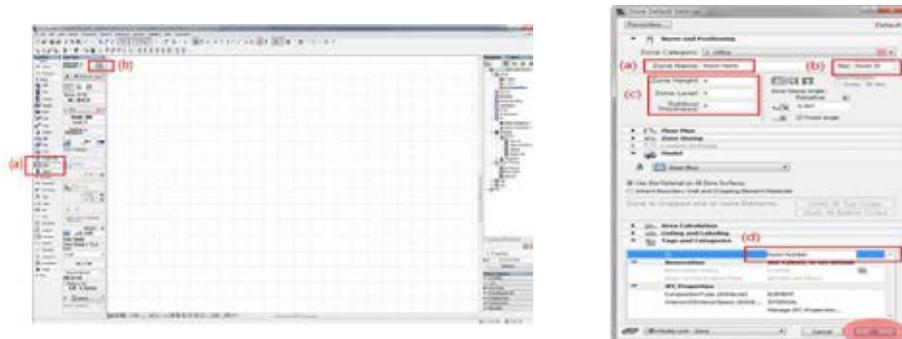


그림 3 ArchiCAD 정보입력(예시)

5. BIM 라이브러리의 파일 제작

5.1 파일 포맷

(1) 파일 제작 대상

BIM 라이브러리 파일은 관급자재별로 제작함을 원칙으로 하며, 하나의 관급자재에 대하여 IFC 2x3 이상 규격의 표준포맷과 원본포맷을 모두 제작한다.

(2) 표준포맷

BIM 라이브러리는 반드시 IFC 2x3 이상 규격의 표준포맷으로 제작한다.

(3) 원본포맷

BIM 라이브러리는 원본포맷으로 제작하여 BIM 소프트웨어에서 사용할 수 있도록 한다. BIM 소프트웨어의 종류 및 버전은 제작자의 판단에 따른다.

5.2 파일 명칭

(1) 파일명의 구조

파일명은 “E부위분류-[사용자정의].확장자”의 형식을 갖는다.

구분	내용	예시
부위분류	부위분류 코드	문의 경우 “E333”
사용자 정의	제작자가 임의로 부여	“철제 외여닫이문”
확장자	파일포맷에 따른 확장자	rfa, gsm, ifc

(2) 파일의 제작

파일명의 구조에 의하여 포맷별로 제작한다.

예 :

E333-철제 외여단이문.rfa (Revit)

E333-철제 외여단이문.gsm (Archicad)

E333-철제 외여단이문.ifc (표준 IFC)

6. BIM 라이브러리의 보급 및 유통

(1) BIM 라이브러리의 보급

BIM 라이브러리 제작자는 발주자, 설계자, 시공자, 소프트웨어 공급자 등에게 BIM 라이브러리를 직접 보급할 수 있으며, 이때 본 부속서의 제작기준에 부합하는 점을 알린다.

(2) BIM 라이브러리의 유통

BIM 라이브러리 제작자는 BIM 관련 협회 및 학회 등 비영리 단체, 소프트웨어 공급자 등을 통하여 BIM 라이브러리를 유통할 수 있다.

부속서-8

시설사업 BIM 적용 기본지침서
사용자 가이드

2019. 12.

조 달 청

《 머 리 말 》

- 본 가이드는 조달청 BIM 적용 사업을 수행하는 건설사, 설계사 등이 ‘조달청 시설사업 BIM 적용 기본지침서 v2.0’ (이하 ‘지침서’라 함)를 이해하고 업무를 수행하는 데 도움을 주기 위한 목적으로 작성되었습니다.
- 본 가이드를 읽고 나면 ‘지침서’ 전반의 내용을 빠르게 파악하고 적용방법을 검토할 수 있습니다.
- 본 가이드는 ‘지침서’의 일부가 아니며 이해를 돕기 위한 보조적 자료입니다. 본 가이드 내용의 해석상 혼선이 발생하는 경우 ‘지침서’의 표현이 우선합니다.
- 본 가이드에서 제시하는 소프트웨어 사용방법 예시 내용은 실무자의 이해를 돕기 위한 참고적 예일 뿐이며, 특정 상용 소프트웨어 사용에 대한 조달청의 공식적 입장이 반영된 내용이 아닙니다.

차 례

I. 시설사업 BIM적용 기본지침서 v2.0 해설	1
1. 지침의 개요	1
2. 조달청 BIM 관리 지침	3
3. 계획-중간-실시설계 BIM 적용지침	6
4. 시공단계 BIM 적용지침	12
5. FAQ	15
II. BIM 소프트웨어 사용방법 예시	17
1. Revit 사용자 (Revit 2017 한글판 기준)	17
2. ArchiCAD 사용자 (ARCHICAD22 한글판 기준)	92

※ 본 사용자가이드의 예시로 제시된 내용 이외의 타 소프트웨어 사례는 추후 지속적으로 추가될 예정입니다.

I. 시설사업 BIM적용 기본지침서 v2.0 해설

1. 지침의 개요

‘지침서’의 기본적인 사항을 다루고 있다.

BIM 적용 대상이나 부재작성범위는 관리(감독)자와 협의가 가능한 것으로 되어 있는데, 이는 기본적으로는 ‘지침서’의 내용을 적용하되 사업의 규모나 특성을 감안하여 협의할 수 있음을 언급한 것이다.

따라서 특별한 언급이 없으면 지침의 내용은 필수적으로 적용함을 원칙으로 하며, ‘(선택사항)’으로 표시된 내용은 관리(감독)자와의 협의에 의하여 정한다.

1.1 목적 및 원칙

‘지침서’의 목적과 적용하기 위한 원칙을 선언하고 있다.

개방형BIM 적용을 원칙으로 하는 것은 조달청에 제출하는 BIM 데이터가 특정 상용소프트웨어나 버전에 종속되지 않음으로써 내용을 객관적으로 파악하고 다양한 소프트웨어에서 활용이 가능하도록 하기 위함이다. 이를 위하여 ‘지침서’는 데이터의 포맷뿐 아니라 정보의 표현내용과 방법을 기술하고 있다.

‘지침서’는 시설사업의 특성 및 업무여건에 따라 내용의 전부 또는 일부를 선택적으로 적용할 수 있도록 되어있다. 이는 ‘지침서’에 선택으로 명시된 내용의 적용여부나 사업에 따라 불가피하게 고려되어야 할 상황의 경우에 관리(감독)자의 판단으로 융통성 있게 적용될 수 있음을 의미하며 명확한 사유나 근거를 필요로 한다.

1.2 지침의 구성

용역사의 입장에서 ‘지침서’는 계획, 중간, 실시설계 및 시공단계로 구성된다. 각 지침의 내용을 보면 단계별로 중복된 내용이 많은데, 이는 단계별로 필요한 내용들을 모아서 제공함으로써 편의성을 높이기 위함이다.

1.3 관련 기준 및 규격

'지침서'의 내용이 BIM을 적용하는 시설사업 계약조건의 지위를 갖고 있음을 설명하고 있다.

1.4 용어의 정의

'지침서'에서 사용된 용어들을 정의하고 있다.

1.5 약어정의

'지침서'에서 사용된 약어들을 정의하고 있다.

1.6 지침의 개정

'지침서' 개정의 원직을 설명하고 있다.

2. 조달청 BIM 관리 지침

용역사 입장에서의 시설사업 BIM 수행을 관리하기 위한 내용을 다루고 있다. 단계별로 용역사가 수행해야하는 내용을 포함하고 있으며, 업무의 효율적 수행을 위하여 파악해 두는 것이 도움이 된다.

2.1 BIM 적용 대상

BIM은 2016년부터 모든 ‘조달청 시설공사 맞춤형서비스 대상 사업’에 적용하고 있다. 다만 구체적인 적용 범위 등은 사업의 시기, 규모 및 특성 등에 의하여 정해지므로 공고내용의 확인을 요한다.

2.2 착수 전 단계

BIM 적용사업의 공고시 ‘지침서’의 내용이 공개된다. 입찰참가자가 BIM 적용대상 및 범위에 관한 질문이 있는 경우 질의응답을 통하여 확인한다.

제안과정에서 용역사의 BIM관련 제안내용은 용역계약시 ‘지침서’의 내용과 더불어 BIM 적용범위에 포함되므로 입찰참가자는 구체적으로 수행 가능한 내용과 범위를 명확히 제시하는 것이 중요하다.

2.3 착수단계

착수단계에서 용역자는 ‘지침서’와 제안내용을 토대로 “BIM 업무수행계획서”(‘지침서’의 부속서 참조)를 제출한다. 계획서가 제출되면 관리(감독)자는 사업의 특성과 용역사의 제안을 토대로 ‘지침서’의 선택사항이나 적용 대상범위 등에 대한 판단을 하게 되며, 필요에 따라 용역사와 협의하여 최종적으로 “BIM 업무수행계획서”의 내용을 확정하게 된다. 또한 관리(감독)자의 변경요청이 있는 경우 용역자는 그에 따른다.

2.4 업무수행 단계

업무수행 과정에서 용역자는 ‘지침서’를 기본으로 “BIM 업무수행계획서”에 의거하여 BIM 업무를 수행한다. 용역수행은 BIM 도구를 중심으로 수행하며, 도면에 의한 설계와 BIM 데이터 작성을 별개로 하는 병행설계는 원칙적으로 허용되지 않는다. 이러한 원칙을 적용하는 이유는 BIM 도입 효과를 명확히 하고 병행작업에 의한 낭비를 방지하고자 함이다.

용역수행과정의 중간 또는 최종 성과품 제출시 용역사는 BIM 데이터에 대한 품질을 확인하여 제출한다. 이는 용역사가 BIM 성과물에 문제가 없음을 확인함으로써 결과적으로 도면 등 각종 성과물의 완성도를 확보하기 위함이다.

2.5 품질관리

업무과정에 BIM이 조달청의 요구대로 적용되고 있는지를 확인하는 것이 품질관리의 주 대상이다. 따라서 품질관리는 BIM 적용의 핵심이라 할 수 있으며 용역사는 BIM 품질관리자를 임명하여 수행하도록 되어 있다. (일반적으로 BIM을 활용하는 실무자 중에서 품질의 판단이 가능한 역량을 보유한 자로 선정하는 것이 바람직하다). 품질관리의 시기, 방법 등은 계약과정에서 작성된 “BIM 업무수행계획서”에 따라 진행되므로 최대한 구체적이고 상세하게 계획이 수립되어 있어야 한다.

품질관리의 업무는 크게 사전품질체크와 품질검수로 구분되며, 사전품질체크는 용역사가 납품 이전에 자체적으로 품질의 충족성을 확인하는 것을 말하고, 품질검수는 납품시 조달청의 관리(감독)자가 최종적으로 성과품의 품질을 확인하는 것을 말한다.

BIM 데이터의 품질관리는 부재 설계, 계획, 속성입력 품질을 대상으로 한다. 작성된 BIM 데이터를 대상으로 품질을 확인하는 것은 BIM 데이터의 최소요구조건인 ‘지침서’의 내용과 부합하도록 작성되었는지를 검토하는 것인데, 업무를 수행하는 사람이 뷰어 등을 통하여 직접 확인하는 방법과 품질확인 용

도의 소프트웨어 기능을 이용하는 방법이 있다. 조달청에서 품질을 검수하는 방식은 다양하며 공개되지 않는데 이는 용역사가 '지침서'의 내용에 따라 충실하게 BIM 업무를 수행하도록 유도하기 위함이다.

2.6 성과품 납품 단계

(4) 성과품의 IFC변환에 관한 주제

조달청 BIM 성과품은 BIM 데이터의 원본과 IFC 포맷 모두를 제출하도록 요구되고 있다. 때때로 원본파일을 IFC로 변환함에 있어서 정보의 손실 등 오류로 여겨지는 일들이 발생하는 경우가 있다.

IFC는 ISO의 표준화 절차에 따라 공식적인 국제표준으로 제정된 정보규격이며, 국내에 보급되어 사용되는 사용 BIM 저작도구들은 IFC 인증을 받은 도구들이다. 즉, BIM 소프트웨어의 IFC 변환기능은 개별적 소프트웨어 개발사가 ISO 표준에 따라 제공하도록 되어있는데 만일 문제가 발행하는 경우 다음 두 가지 중의 하나로 판단된다.

첫째, 실무자가 BIM 데이터 작성과정에서 상용도구의 기능을 올바르게 사용하지 않을 경우 BIM 원본 데이터 내부에 보이지 않는 왜곡이 포함되어 있을 수 있다. 이 경우 상용도구의 IFC 변환기능이 제대로 작동하지 않아 IFC 데이터가 올바르게 생성되지 않을 가능성이 있다.

둘째, 상용도구가 IFC 인증을 받았다 하더라도 도구기능 개선 등의 과정에서 IFC 변환기능에 오류가 있을 가능성도 있다.

용역사는 BIM 원본데이터를 정상적으로 작성하여야 하며, 만일 정상적으로 작성하였음에도 불구하고 파악이 불가능한 문제가 발생한 경우에는 이를 "BIM 결과보고서"에 기술하면 된다.

3. 계획-중간-실시설계 BIM 적용지침

각 설계단계별로 수행해야 할 업무의 내용을 다루고 있다. 각 단계별 지침은 모든 단계에 공통적으로 적용될 수 있는 내용과 단계별 고유의 내용으로 구성되어 있다.

특별한 언급이 없으면 지침의 내용은 필수적으로 적용함을 원칙으로 하며, ‘(선택사항)’으로 표시된 내용은 관리(감독)자와의 협의에 의하여 정한다.

3.1 개요

각 설계단계별로 BIM을 적용하는 목적과 대상을 정하고 있으며 그에 따른 BIM 활용 기준 및 수준을 정하고 있다.

3.2 BIM 데이터 작성 기준

(가) BIM 소프트웨어 및 제출포맷

계획, 중간, 실시설계에 각각 적용된다.

BIM 데이터는 IFC 2x3 이상을 지원하는 BIM 저작도구를 사용하여 작성하도록 되어 있다. 국내에 보급되고 있는 Revit이나 ArchiCAD 등 상용 저작도구들은 대부분 이를 지원한다. 제출포맷은 IFC와 원본포맷 모두를 대상으로 하는데, IFC포맷은 저작도구의 IFC 변환기능을 사용하여 생성하여 제출한다.

(나) 기본 BIM 데이터 작성기준

계획, 중간, 실시설계에 각각 적용된다.

해당 단계별로 BIM 데이터를 작성하는데 필요한 기본적이고 공통적인 사항을 제시하고 있다. 여기에는 최소 부재작성 대상, 작성방법, 부재명의 부여, 상세수준, 층이나 건물파일의 구성 등을 정하고 있다.

(다) 공간 BIM 데이터 작성기준

계획, 중간설계에 각각 적용된다.

설계조건이나 실내재료마감 등을 검토하기 위하여 작성하는 것으로 스페이스프로그램에 따라 속성입력방법 등을 정하고 있다.

중간설계에서 예비공간객체를 요구하는 것은 건축설계시 설비배치나 유지관리의 점검 등을 위한 최소공간을 확보하기 위함이다.

실시설계 지침에는 본 기준이 빠져 있는데, 이는 공간데이터의 작성은 중간설계단계에서 완료되어 실시설계에서는 활용만 될 것임을 가정한 것으로서 만일 실시설계단계에서 변경 등의 발생 시 편집하여 지속적으로 활용될 수 있어야 한다.

(라) 구조 BIM 데이터 작성기준

계획, 중간, 실시설계에 각각 적용된다.

구조부재를 작성하기 위한 내용으로서 RC, 철골, SRC 부재 등을 작성하기 위한 기준이다.

(마) 건축 BIM 데이터 작성기준

계획, 중간, 실시설계에 각각 적용된다.

창호를 포함한 건축마감 부재를 작성하기 위한 기준이다.

(바) 기계 및 전기 BIM 데이터 작성기준

중간, 실시설계에 각각 적용된다.

전기의 경우 중간설계단계에서는 선택사항으로 관리(감독)자와의 협의에 의하여 적용한다.

(사) 토목(대지) BIM 데이터 작성기준

계획, 중간, 실시설계에 각각 적용된다.

설계단계별로 최소한의 필요한 수준으로 작성하도록 되어 있다. 계획설

계의 경우 조정 등은 데이터 크기와 용역사의 부담을 줄이기 위하여 작성하지 않는다.

3.3 BIM 활용기준

(가) 설계검토 활용

계획, 중간, 실시설계에 각각 적용된다.

이미지 생성은 기본적으로 BIM 데이터 작성 소프트웨어에 의해 자동으로 생성된 이미지에 BIM으로부터 표현된 모든 건물요소의 크기와 위치를 변경하지 아니한 상태에서 부가적으로 추가하여 사용하도록 되어 있다.

동영상은 BIM 데이터 원본을 가공 없이 활용하되 이해를 돕기 위한 문자나 이미지 등의 효과적 표현이 가능하다.

(나) 설계 품질 확보 활용

계획, 중간, 실시설계에 각각 적용된다.

공간계획품질 확보 지침서 내용은 계획, 중간, 실시설계에 공통으로 적용되며, 면적조건은 스페이스프로그램과의 면적 부합성, 공간요구조건은 발주자의 공간배치 등에 관한 요구 부합성을 확인하는 것을 말한다. 장애자나 피난방재 설계조건은 해당 법규나 기준 등을 충족해야 할 사안이지만 그 중요성이 커지고 있어 BIM 활용대상으로 선정되었다.

설계품질 확보는 공간계획을 제외한 각종 설계요소에 BIM 데이터가 올바르게 작성되었는지에 대한 부합성을 확보하는 것을 말한다. 설계품질 확보는 설계완성도 확보의 최소요건이며 이후 수량산출이나 환경 시뮬레이션 등 각종 용도의 활용을 위한 공통적인 전제조건이다.

수량기초데이터 산출 품질확보는 BIM으로부터 수량기초데이터 산출을 올바르게 하기위한 전제조건이다.

(다) BIM 설계도서 산출 활용

계획, 중간, 실시설계에 각각 적용된다.

BIM 데이터로부터 설계도면을 추출하여 사용하기 위한 내용으로 구성되어 있다. BIM 데이터로부터 도면요소를 추출하고 나머지 요소는 BIM 소프트웨어 내에서 2D 기능을 사용하여 추가 작업하고, 도면과 동일한 뷰(View)를 BIM 원본데이터에 함께 저장하여 제출하도록 명시되어 있다.

BIM 데이터에 도면에 표현되는 내용의 요소가 모두 포함되어야 함을 의미하며, 설계단계별로 BIM 소프트웨어 내에서 반드시 작업해야하는 최소한의 도면 목록이 제시되어 있다. 또한 복잡한 부분의 도면이해를 돕기 위하여 도면에 3차원 형상을 부가적으로 표현하도록 하고 있다.

(라) 수량 기초데이터 산출 활용

계획, 중간, 실시설계에 각각 적용된다.

내역은 별도의 전문적인 영역이며, 본 지침은 정밀도는 떨어지더라도 빠르게 BIM 데이터로부터 수량을 확인하고 이를 공사비 예측의 자료로 활용하기 위하여 적용하고 있다.

(마) 환경 시뮬레이션 활용

계획, 중간, 실시설계에 각각 적용된다.

환경 시뮬레이션은 크게 에너지 검토 활용과 빛환경 검토 활용으로 구성되어 있으며, ‘(선택사항)’으로서 관리(감독)자와의 협의에 의해 적용한다.

설계단계별로 환경 시뮬레이션의 활용 기준 및 수준이 구분되어 있으며, BIM 데이터를 통해 추출된 정보를 ‘지침서’에 명시된 소프트웨어에 입력하여 나온 결과물을 “BIM 결과보고서”에 포함하여 제출하도록 명시하고 있다.

3.4 BIM 보고서 작성기준

(가) BIM 결과보고서의 작성

BIM 결과보고서는 BIM 업무수행계획서의 내용대로 수행되었는지를 용역사가 스스로 확인하여 제출하는 내용으로서, 성과검수에 활용되며 납품이후 해당 BIM 데이터의 활용 시 참고자료로 사용된다. 따라서 만일 BIM 업무수행과정에서 관리(감독)자와의 협의에 의하여 계획변경이나 제약사항 등이 발생한 경우 해당 내용을 상세히 기술한다.

(나) BIM 업무수행계획서의 작성

BIM 업무를 효율적으로 수행하기 위해서는 사전에 용역자가 수행계획을 명확하게 수립하는 것이 필요하다. 조달청이 제공하는 템플릿 양식에 의거하여 제출하고 관리(감독)자의 승인을 받는다.

경쟁에 의한 제안의 경우 BIM 업무수행계획서는 제안자의 제안사항으로 간주되며 계약조건의 일부로 관리된다.

3.5 BIM 성과품 제출기준

3.5.1 BIM 데이터 파일 작성기준

BIM 데이터를 건물단위로, 분야별로 작성하기 위한 내용을 담고 있다. 제출대상 및 파일 명칭을 기준으로 작성하며, 필요시 만들어진 BIM 데이터를 용도별로 필요한 형태로 정리한다.

3.5.2 BIM 성과품 제출기준

작성된 BIM 데이터 및 도면에 대한 파일명, 폴더구성 등에 대한 내용을 담고 있다. 용역자는 해당 기준에 맞추어 성과품을 제출해야 한다.

3.6 책임과 권리

최종 납품시 제출된 설계도서와 BIM 데이터의 도면 뷰(View)는 일치하여야함을 설명하고 있다.

IFC 변환과정에 문제가 발생하는 경우 먼저 용역수행자는 소프트웨어의 기능 등 기술적인 과정이나 절차에 문제가 없었는지 확인해야 한다. 정상적인 BIM 작업수행에도 불구하고 문제가 발생한 경우에는 “BIM 결과보고서”에 기술하도록 한다.

BIM 데이터가 조달청에 납품되고 난 이후 조달청은 사용할 수 있는 명시적인 권리를 가질 수 있도록 하고 있다.

4. 시공단계 BIM 적용지침

시공단계에서 수행할 업무의 내용을 다루고 있다.

시공단계의 BIM은 기본적으로 시공사가 실시설계 성과물을 토대로 시공을 계획대로 정확하게 하기 위함이며, 이에 따라 시공단계의 BIM 적용은 시공사의 제안과 판단에 따라 진행된다. ‘지침서’에서는 조달청의 입장에서 확인이 필요한 내용위주로 구성되어 있다.

4.1 개요

시공단계의 BIM을 적용하기 위한 범위를 다루고 있다.

기본범위는 시공에 BIM을 활용하기 위한 최소의 내용을 다루고 있으며, 확장범위는 협의에 따른 선택사항의 내용을 다루고 있다.

4.2 사전준비 (BIM 업무환경 구축 지원)

BIM 업무수행계획서를 작성하고 환경을 구축하기 위한 내용이다.

BIM 업무수행계획서는 시공단계의 BIM 데이터에 포함되어야 할 내용을 포함해야 한다. ‘지침서’에는 그 내용을 구체적으로 명시하고 있지 않으며 시공사의 판단에 따라 작성하고 관리(감독)자와 협의한다.

환경구축의 경우 용역사는 BIM을 원활하게 활용하기 위한 회의장소, 교육, 전산환경을 제공해야 한다는 내용을 다루고 있다.

4.3 BIM 활용기준

(가) 도면 추출 (시공도/제작도면 추출)

BIM을 활용하여 시공도나 제작도를 추출하여 사용하기 위한 내용이다.

(나) 간섭확인

시공전에 사전 간섭체크를 수행하는 내용이다.

(다) 시공성 검토

간섭을 제외한 시공과정에서의 문제점을 검토하는 내용이다.

(라) 대안검토 (대안검토 및 설계변경지원)

각종 대안 검토과정에서 관리(감독)자의 이해를 돕기 위한 내용이다.

(마) 공정시물레이션(4D)

관리(감독)자에게 공정보고시 시각적으로 활용하기 위한 내용이다.

(바) 수량기초데이터 산출 (수량산출 및 확인)

내역에 필요한 수량을 산출하여 활용하기 위한 내용이다.

실제 내역서의 정확성을 확인하기 위한 보조적 활용이라 할 수 있다.

(사) 유지관리 제공 (As-Built 모델 정보입력)

발주자의 시공이후 유지관리에 활용하기 위한 내용이다.

(아) 디자인 검토 (기타 시각화 자료 제작)

시공단계에서 시공부위의 설계내용을 쉽게 이해하고 각종 의사결정에 활용하기 위한 내용이다.

4.4 BIM 결과보고서 작성기준

BIM 결과보고서는 BIM 업무수행계획서의 내용대로 수행되었는지를 용역사가 스스로 확인하여 제출하는 내용으로서, 성과검수에 활용되며 납품이후 BIM 데이터 활용 시 참고자료로 사용된다. 따라서 만일 BIM 업무수행과정에서 관리(감독)자와의 협의에 의하여 계획변경이나 제약사항 등이 발생한 경우

해당 내용을 상세히 기술한다.

4.5 BIM 성과품 제출기준

BIM 데이터, 도면, 보고서 등 시공단계의 BIM 성과품 제출대상을 명시하고 있으며, BIM 데이터의 성과품 제출기준은 실시설계단계의 기준과 동일하게 적용한다.

4.6 책임과 권리

최종 납품시 제출된 설계도서와 BIM 데이터의 도면 뷰(View)는 일치하여야함을 설명하고 있다.

IFC 변환과정에 문제가 발생하는 경우 먼저 용역수행자는 소프트웨어의 기능 등 기술적인 과정이나 절차에 문제가 없었는지 확인해야 한다. 정상적인 BIM 작업수행에도 불구하고 문제가 발생한 경우에는 “BIM 결과보고서”에 기술하도록 한다.

BIM 데이터가 조달청에 납품되고 난 이후 조달청은 사용할 수 있는 명시적인 권리를 가질 수 있도록 하고 있다.

5. FAQ

<p>질문: 실무자가 개방형BIM을 사용하려면 구체적으로 어떤 준비를 해야하나요?</p>
<p>답변 : 저작도구의 경우 IFC를 지원하는 소프트웨어를, 활용도구는 IFC 또는 다른 국제표준을 지원하는 소프트웨어를 준비합니다. 또한 모든 참여자는 BIM 라이브러리나 데이터의 작성을 약속된 방법에 따라 수행하며, 조달청의 경우 본 지침을 약속된 방법으로 적용합니다.</p>
<p>질문: 사전 품질체크를 자동으로 하려면 특정 소프트웨어를 사용해야하나요?</p>
<p>답변 : 본 지침서대로 BIM 데이터가 작성되면 품질에도 문제가 없을 것이므로 계약자의 선택에 따라 수동 또는 자동의 방법이나 소프트웨어를 임의로 선택할 수 있습니다. 조달청 내부적으로 어떤 방법으로 품질검수를 하는지는 공개되지 않습니다.</p>
<p>질문: 내가 사용하는 소프트웨어가 IFC를 지원하는지 어떻게 확인하나요?</p>
<p>답변: 소프트웨어에 IFC 지원여부표시를 확인합니다. 확인이 어려운 경우 소프트웨어 보급자에게 문의합니다.</p>
<p>질문: 설계자가 BIM 수행능력이 부족하여 외부의 BIM 전문조직을 투입하는 경우 문제가 되나요?</p>
<p>답변 : 설계업무는 별도로 하고 BIM 데이터 작성만을 위하여 투입하는 것은 원칙에 위배됩니다. 그 외는 문제가 되지 않습니다.</p>
<p>질문: BIM 소프트웨어에서 도면을 100% 처리해야 한다는 의미인가요? 현실적으로 CAD 작업이 필요한 경우가 많습니다.</p>
<p>답변 : 조달청에서는 지침서의 각 설계단계 'BIM 설계도서 산출 활용'에서 명시한 '최소 적용대상 도면'에 대해서는 CAD가 아닌 BIM 소프트웨어 내에서 2D 작업을 통해 도면을 100% 처리하도록 명시하고 있습니다.</p>
<p>질문: 최종납품시 중간 성과품도 IFC로 변환해야 하나요?</p>
<p>답변 : 중간성과품의 용도 등을 고려하여 관리(감독)자와 협의하도록 되어 있으나 최종성과품 제출 시 IFC변환과정의 문제점 등을 미리 확인할 수 있으므로 중간에도 IFC로 변환하는 것이 바람직합니다.</p>

<p>질문 : IFC로 변환하고 나면 원본형상이 왜곡 등 비정상적으로 변환되는 경우가 있습니다. 이 경우 작업자의 잘못인지 소프트웨어 변환기능의 문제인지 책임소재를 가리는 것이 어렵습니다.</p>
<p>답변 : IFC는 공식적인 국제표준으로 제정된 정보규격이며, 개별적 BIM 소프트웨어는 IFC지원 인증을 받은 제품들입니다. 따라서 형상 등의 왜곡발생은 작업자의 비정상적인 작업의 결과일 가능성이 있으므로 1차적으로 작업자가 확인하며, 확인이 불가능한 경우 소프트웨어 보급사에 확인을 하고 최종적으로 확인이 불가능한 경우 그대로 제출하고 결과보고서에 기록합니다.</p>
<p>질문 : IFC로 변환하고 나면 형상은 정상이나 속성의 일부가 사라지는 등 정보의 손실이 발생합니다. 문제가 되지 않나요?</p>
<p>답변 : IFC의 용도는 상용SW 원본포맷의 대체가 아니며, 다양한 SW들의 공동 활용과 발주자들의 관리활용을 위한 공통적 정보의 공유교환입니다. 따라서 일부 속성이 손실되더라도 조달청이 필요로 하는 정보는 담겨있으므로 걱정할 필요가 없습니다.</p>
<p>질문 : 여러 층에 동일한 부재가 올라가는 경우에 층별로 나누어 작업을 하는 이유는 무엇인가요?</p>
<p>답변 : 층별 물량산출 등의 각종검토 및 분석을 위하여 층별로 구분하여 입력합니다. 또한 시공활용을 위하여 설계단계에서 구분하는 것이 필요합니다.</p>
<p>질문: 공간객체를 벽 중심선 및 벽 내부선 두가지 기준으로 제출하는 이유는 무엇인가요?</p>
<p>답변: 벽 중심선을 기준으로 외곽을 생성한 공간객체는 제출된 설계안에 대한 면적검토용으로 활용되며, 벽 내부선을 기준으로 외곽을 생성한 공간객체는 개산견적에서의 정확한 물량산출에 활용됩니다. 따라서 조달청에서는 설계안에 대한 품질확보 및 효율적 공사비 관리를 위해 두가지 공간객체를 모두 납품받습니다.</p>

II. BIM 소프트웨어 사용방법 예시

1. Revit 사용자 (Revit 2017 한글판 기준)

1.1 도면 산출 방법

1.1.1 개요

- 가. “시설사업 BIM 적용 기본지침서 v2.0”의 각 설계단계별 ‘BIM 설계도서 산출 활용’에 따르면 도면의 내용은 BIM 데이터로 작성한 수준범위 내에서 추출하여 활용해야 하며, BIM 데이터로부터 추출한 도면에 대하여 건물부재요소의 표현이 충분하지 않은 경우 또는 문자, 보조선, 가구, 해칭 등 설계도면의 완성에 필요한 2D 추가요소는 반드시 BIM 소프트웨어 내에서만 작업하여 완성해야 한다.
- 나. 이에 본 ‘도면 산출 방법’에서는 BIM 상용 소프트웨어 중 하나를 예시로 해당 프로그램 내에서의 도면 추출 및 추가 작업 방법을 설명한다.
- 다. 도면의 추출 및 2D 요소 추가 작업은 기술적인 방법이 동일하므로 건축, 구조 분야를 기준으로 설명하고, 건축, 구조, 기계, 전기 분야 작성도면의 예시를 수록한다.
- 라. 본 ‘도면 산출 방법’은 AUTODESK & 정립건축 BIM GUIDE BOOK Architecture를 참고하여 작성하였으며, 도면 사례는 ‘국립항공박물관 건립사업’ BIM 데이터를 활용하여 수록하였다.

1.1.2 건축분야 도면 산출 방법

(1) 배치도

배치도는 건물과 부지의 위치 관계를 나타낸 도면으로 대지안 건축물의 위치 및 점유부분 그 밖의 부속건물의 상호위치, 방위, 형상, 통로, 건축선 등을 평면으로 나타낸 도면이다.

가. 배치도 작성 (기본) 요소

- 배치도 작성에 있어 기본적으로 표시 및 포함하여야 할 사항을 나타낸 것으로 ‘건축도면 공동 표준화 지침’과 ‘BIM 설계도서 작성 지침’을 참고하여 작성하였다.

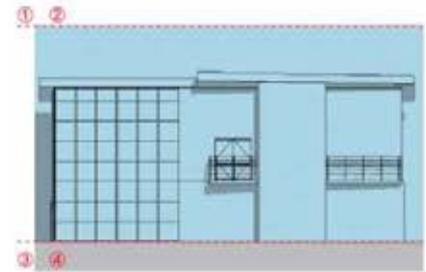
구분		작성 요소	비고	
객체 요소	3D 객체요소	<ul style="list-style-type: none"> · 건축물 지상층 외곽선 · 건축물 지하층 외곽선 · 지하층 외주부 옹벽 외곽선 · 지하 저수조 외곽선 · 정화조 외곽선 · 기타 지하 반입 구조물 등의 외곽선 · Sunken Garden(Area) · Dry Area · 옥외 Open계단 		
	2D 객체요소	<ul style="list-style-type: none"> · 대지 · 기계식 주차장/리프트 · 장애인사용 시설(엘리베이터, 램프 등) · 엘리베이터, 에스컬레이터 		
비객체 요소	치수요소	<ul style="list-style-type: none"> · 그리드(주열번호, 축선) · 축선 치수 · 건축물 치수 		
	식별요소	도해기호	<ul style="list-style-type: none"> · 방위표 · 축척 · 건축물의 위치(기준축선)를 결정하기 위한 X,Y방향의 좌표(기준점) 위치(W.P(조사점)) 표기 · 건물의 주출입구, 부출입구 표기 · 자동차 진출입 주출입구, 부출입구 표기 · 옥외 주차 표기 · 지하주차장 진·출입 In-Out 표기 · 레벨표기(인접도로 레벨, 인접대지 레벨, 건물 주요부분의 레벨, 건축물의 B.M(Bench Mark)위치 및 표고, 화단, Dry Area, 국기계양대 등의 두겹식, Top Level, 1층 외부 Deck Level, 옥외주차장의 마감 Level, 지붕바닥 Level, Parapet Coping Level 	
		기기기호	<ul style="list-style-type: none"> · 토목계획(상·하수도맨홀, 정화조맨홀, 옥외배수 Trench, 각종 Drain, 배수경로 · 기계/전기/통신계획(전력 인입 맨홀, 정화조 수거구, 통신 인입 맨홀, 소방용 송수구, 옥외 소화전, 상수도 인입 맨홀, 급기구, 배기구, 각종 PIT, 공동구 등의 위치 표기, 1층 외부바닥, 지붕 바닥의 우·배수 Slope방향, 경사도 표기, 장비반입구 등) · 조경계획(공개공지 조형물, 예술 장식품, 화단, 기타 부대시설-놀이터, 체육시설, 노인정, 휴게시설 기트 복리시설 등) · 기타시설(대문, 담장, 옹벽, 국기계양대, 공작물 등) 	
	표기요소	문자표기	<ul style="list-style-type: none"> · 주요 부위 명칭 · 대지에 접한 주변 도로의 길이 및 너비 · 건축선 및 대지경계선으로부터 건축물까지의 거리 	
도형표기		해칭 패턴	<ul style="list-style-type: none"> · 바닥 패턴 · 조경 패턴 · 주변 건물 현황 	
	선 형태	<ul style="list-style-type: none"> · 도시계획 경계선 · 대지경계선 · 도로경계선 · 건축선 		
기타사항		<ul style="list-style-type: none"> · 도로 점용 사항 · 동일대지내 건축물과의 관계 · 공사법위(기준/신설 등) 		

나. 배치도 작성 방법

□ 배치도 뷰 범위 설정

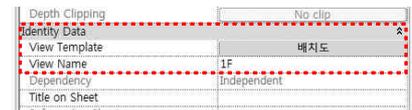
- View Range(뷰 범위)의 상단과 절단면을 건물보다 위로 올라갈 수 있게 설정하고, 하단을 대지 최저점 보다 낮게 설정한다.

- ① Top : 뷰 범위의 상부경계
- ② Cut Place : 요소가 평면에서 절단 되어 표시되는 높이
- ③ Bottom : 뷰 범위의 하부 경계
- ④ View Depth : 지정한 레벨에서 뷰의 깊이 지정



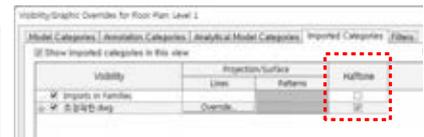
□ 배치도 뷰 템플릿

- 각 용역사에서 작업된 뷰 템플릿 또는 소프트웨어에서 제공된 기본 템플릿을 적용하여 설정한다.



□ 조경 패턴

- 조경패턴을 CAD에서 작성된 파일을 가져와 배치하도록 한다.
- Insert(삽입)->LinkCAD(LC)파일을 불러와서 배치하도록 한다.
- 조경 패턴을 흐리게 표현해야 할 경우 뷰 설정창의 Visibility Graphics Overrides->Imported Categories에서 해당하는 CAD 파일에 Halftone을 체크해 준다.



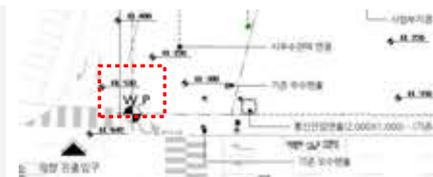
□ 방위표

- Annotate(주석)->Symbol(기호)->방위표패밀리를 이용하여 배치한다.
- 방위표를 배치할 때는 현재 뷰를 진북으로 설정하고 배치한다.



□ W.P표기

- Annotate(주석)->Symbol(기호)->W.P패밀리를 이용하여 배치한다.
- W.P 심볼 패밀리는 Survey Point(조사점)가 지정된 곳 위에 배치하도록 한다.



□ 경계선, 외벽선 등

- Annotate(주석)->Detail Line(상세선)을 이용하여 각종 경계선 및 외벽선을 표현 한다.
- 용도별 선 표기는 '건축도면 공동 표준화지침'과 'BIM 설계도서 작성 지침'에 따라 작성한다.

[Detail Line(예)]

이름	선두께	선색깔	선패턴
대지경계선	1	Black	이점쇄선
도로경계선	1	Black	이점쇄선
건축한계선	5	Black	일점쇄선
입면선	1	Black	점선
...



□ 공사구분 표기

- 공사구분 표기는 Annotate(주석)->Symbol(기호)->2D패밀리를 이용하여 작성한다.



□ 레벨 표기

- 레벨은 Annotate(주석)->Spot Elevation(지정점 레벨)을 사용하여 표기하도록 한다.
- 레벨 특성 창에 있는 Elevation Origin 설정에 따라 SGL, EL, FL에 대한 표기를 설정해 줄 수 있다.
- SGL: Project Base Point(프로젝트 기준점)를 기준으로 한 상대적인 높이
- EL : Survey Point(조사점)를 기준으로 한 절대적인 높이(해발고도)
- FL : Relative
- 레벨을 읽을 수 있는 객체가 없는 경우에는 Symbol(기호)의 패밀리리를 이용하여 레벨을 주기로 표기할 수 있다.



□ 출입구 표기

- 출입구는 Annotate(주석)->Symbol(기호)->주출입구, 주차 출입구 등의 패밀리를 이용하여 보행과 차량 출입을 구분하여 표기 할 수 있다.

□ 주차 구획 표기

- Massing&Site(매스작업&대지)->Parking Component(주차장구성요소)->주차 패밀리를 이용하여 주차 구획을 표기한다.
- View(뷰)->Schedule/Quantities(일람표/수량)에서 Parking(주차장) 카테고리를 선택하여 주차대수를 산정 할 수 있다.



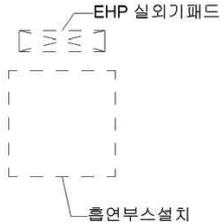
□ 차량 유도 표기

- Massing&Site(매스작업&대지)->Parking Component(주차장구성요소)->차량유도 패밀리를 이용하여 표기한다.



□ 외부 시설물

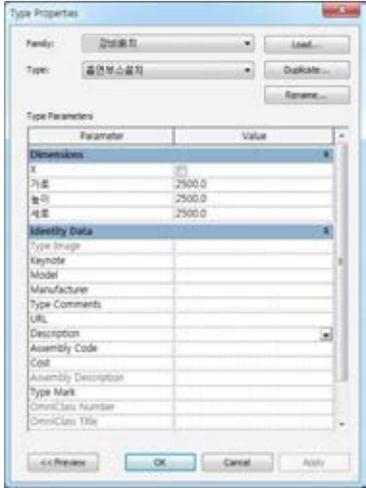
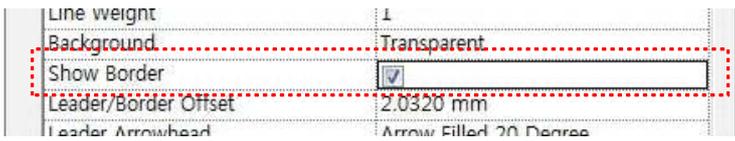
- 건물 외부에 배치되는 시설물들은 3D 모델 객체를 배치하여 주요 구조물과의 간섭을 체크한다.
- Architecture(건축)->Place a Component(구성요소 배치)에서 해당하는 외부 시설물 패밀리를 선택하여 배치하도록 한다.
- 특정적인 프로젝트에만 사용하게되는 특수한 형태의 외부 시설물들은 Architecture(건축)->Model in Place(내부편집 모델링)을 이용하여 작성 할 수 있다.



[외부시설물 배치도 표기(예)]

□ 시설물 명칭, 외부 공간 명칭 등

- 도면에 표현되는 시설물 명칭, 외부공간 명칭등은 Annotate(주석)->Text(문자)를 사용하여 작성한다.
- 박스가 있는 Text를 작성하기 위해서는 특성창의 Show Border 을 체크한다.
- 용도별 글자표기 기준은 '건축도면 공동 표준화지침'과 'BIM 설계도서 작성 지침'에 따라 작성한다.

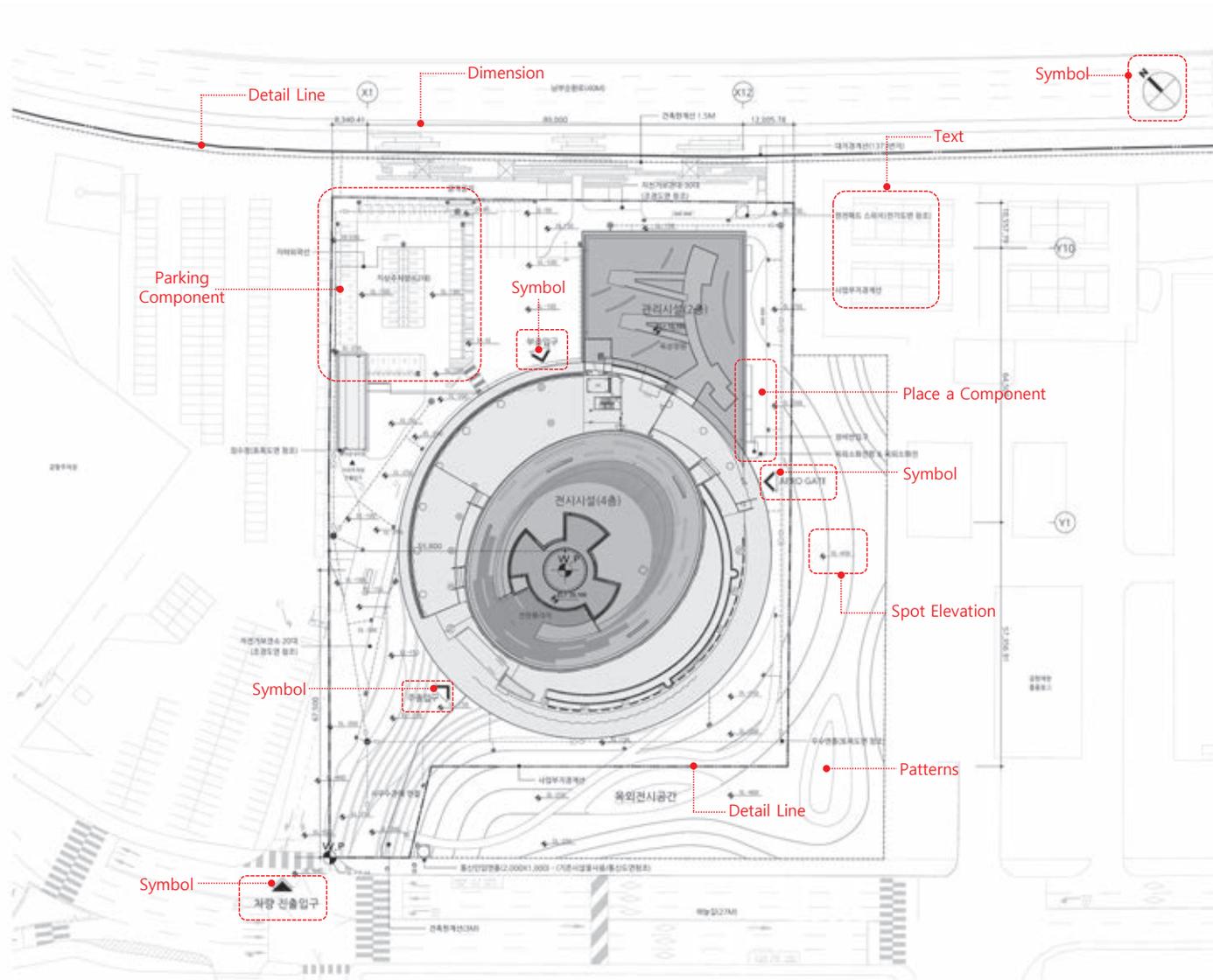


[외부 시설물 Component 속성(예)]

□ 배치도 작성 기타사항

- 축적 및 방위를 표현한다.
- 배치도는 지붕에서 보이는 면을 표기한다.
- 건물의 외곽선은 굵은 실선으로 표기하여 건물 형상이 쉽게 인지되도록 한다.
- 지하 외벽선은 점선으로 표기하고, 대지경계선으로부터 지하 및 지상외벽까지의 이격거리를 표기한다.
- 도로경계선과 인접대지경계선은 이점쇄선으로 표기한다.
- 지하층, 저층부, 고층부, 옥탑부를 구분하여 표기하며, 상부의 줄눈, 시설물(냉각탑 등)은 표기하지 않는다.
- 측량도면을 기준으로 그 중의 한 지점을 기준점(SGL : Standard Ground Level)으로 정하고, 그 지점을 기준으로 대지내 각 지점의 레벨 및 거리를 표기 한다. 기준점은 지하층이 설치되지 않은 지점으로 지정한다.
- 가능한 북측이 도면상단을 향하도록 하고 불가피할 경우 도면 좌측을 향하도록 한다.
- 대지 내 차량 및 시설물 사용자의 진출입 위치를 표기한다.

다. 배치도 작성 (예)



(2) 평면도

평면도는 해당 층 바닥에서부터 1.2m 높이에서 아래를 내려 본 상태를 표현한 도면으로, 평면의 구획, 각 실의 출입관계, 재료의 구성상태, 개구부 등의 관련사항을 표현하기 위한 도면이다.

가. 평면도 작성 (기본) 요소

- 평면도 작성에 있어 기본적으로 표시 및 포함하여야 할 사항을 나타낸 것으로 ‘건축도면 공동 표준화 지침’과 ‘BIM 설계도서 작성 지침’을 참고하여 작성하였다.

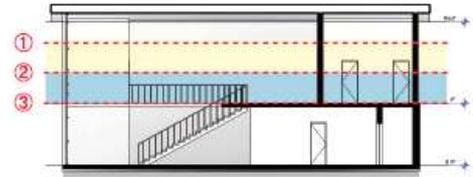
구분		작성 요소	비고	
객체 요소	3D 객체요소	<ul style="list-style-type: none"> · 벽체선 - 내·외부 벽체두께선, 중심선 표기 · 기둥 · 계단 · 바닥 · Opening · 옥상구조물 · 문, 방화구획 및 방화문의 위치 · 창문 · 커튼월 · 상부 바닥선/외곽선(점선) · 천장선(점선) 		
	2D 객체요소	<ul style="list-style-type: none"> · 대지 · 기계식 주차장/리프트 · 장애인용 시설(엘리베이터, 램프 등) · 엘리베이터, 에스컬레이터 · 실내 가구 도해 · 위생기구 		
비객체 요소	치수요소	<ul style="list-style-type: none"> · 그리드(주열번호, 축선) · 축선 치수 · 건축물 평면상 치수 · 공법상, 구조상 특징있는 주요 평면 치수(구조이음, 신축이음 등의 위치) · 주요 실(공간) 평면 치수 · 주요 부재 평면 치수 · 각종 벽체, 창호, 개구부, 각종 서터(방법, 방화)가 있는 경우 평면치수 표기 		
	식별요소	도해기호	<ul style="list-style-type: none"> · 방위표 · 축척 · 건물의 주출입구, 부출입구 표기 · 자동차 진출입 주출입구, 부출입구 표기 · 각 실의 크기, 용도, 벽의 위치·폭, 재료의 두께, 개구부 및 방화문의 위치, 폭, 직통/피난 계단의 위치·폭, 전시대, 병원침대 등 개실의 평면계획에 영향을 주는 시설물의 위치 및 크기 · 실명 - 실번호 및 실명 표기 · 창호별 개폐방식, 개폐방향, 창호기호 표기 · 각종 벽체, 창호, 개구부, 각종 서터(방법, 방화)등의 위치 · 지붕재 및 줄눈 · 배수구(구배) · 재료분리대 · 벽체종류(부호) · 레벨/층고레벨 표기 - 구조, 마감 레벨 변화의 범위 및 위치별 레벨 표기 · 단면기호 · 확대평면 기호 	
		기기기호	<ul style="list-style-type: none"> · 기계/전기/통신 계획-급기구, 배기구, 각종 PIT, 공동구 등의 위치 표기, 각 부 벽체에 매입되는 옥내 소화전 BOX, 분전반, 급·배기 그릴 등의 위치 및 치수 표기(옹벽에 설치되는 경우 구조도면에 반영하고 벽체 설계시 Box류의 소요두께를 고려한 벽체 두께 반영) 	
	표기요소	문자표기	<ul style="list-style-type: none"> · 외부마감재료 표기-주요 부위 명칭 · 대지에 접한 주변 도로의 길이 및 너비 · 건축선 및 대지경계선으로부터 건축물까지의 거리 · 법규적법 사항 	
도형표기		해칭 패턴	<ul style="list-style-type: none"> · 벽체 재료 해칭 	
	선 형태	<ul style="list-style-type: none"> · 도시계획 경계선 · 대지 경계선 · 도로 경계선 · 건축선 		
기타사항		<ul style="list-style-type: none"> · 주요부분의 평면·입면·단면 상세 구름마크 및 도면번호 부여-상세 작성 · 실내재료마감표상에 표기되지 않는 부분의 마감재료 및 단면상세 표기 · 각종 벽체의 재료, 두께 표기 		

나. 평면도 작성 방법

□ 평면도 뷰 범위 설정

- View Range(뷰 범위)의 절단 면에서 설정해 준 높이에서 아래를 내려다본 상태로 표현되므로 절단 면 설정에 유의한다.

- ① Top : 뷰 범위의 상부경계
- ② Cut Place : 요소가 평면에서 절단 되어 표시되는 높이
- ③ Bottom : 뷰 범위의 하부 경계
- ④ View Depth : 지정한 레벨에서 뷰의 깊이 지정



□ 평면도 뷰 템플릿

- 각 용역사에서 작업된 뷰 템플릿 또는 소프트웨어에서 제공된 기본 템플릿을 적용하여 설정한다.

Depth Clipping	No clip
Identity Data	
View Template	평면도
View Name	1F
Dependency	Independent
Title on Sheet	

□ 계단 표현

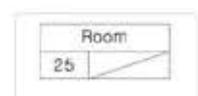
- 평면도에서 계단의 표현은 뷰 범위 절단 면(Cut Plane)의 높이 설정에 영향을 받는다.
- 뷰(View)->평면뷰(Plan View)->평면영역(Plan Region)을 이용하여 평면도 작성을 위한 뷰 범위와 별도로 계단 표현을 위한 부분적인 설정이 가능하다.
- 평면도에서 계단 경로가 표기되지 않았거나 누락된 계단에 대해서 주석(Annotate)->계단경로(Stair Path)를 이용하여 추가(구성요소 기준 계단(Stair by Component)로 작성된 계단의 경우)하거나, 계단 특성 창의 Graphics에 있는 설정을 이용하여 추가(스케치 기준 계단(Stair by Sketch)로 작성된 계단의 경우)할 수 있다.

□ 실명 표기

- 각실의 실명은 건축(Architecture)->룸(Room)을 이용하여 실공간을 생성한 후에 룸태그(Tag Room)->룸태그 지정(Tag Room)을 이용하여 실명을 표기할 수 있다.
- 실의 천장고 표기 유무에 따라 룸태그 지정(Tag Room)의 유형을 선택하여 배치한다.



[Tag Room Ceiling]



[Tag Room non Ceiling]

□ 레벨 표기

- 레벨은 Annotate(주석)->Spot Elevation(지정점 레벨)을 사용하여 표기하도록 한다.
- 레벨 특성 창에 있는 Elevation Origin 설정에 따라 SGL, EL, FL에 대한 표기를 설정해 줄 수 있다.
 - SGL:Project Base Point(프로젝트 기준점)를 기준으로 한 상대적인 높이
 - EL : Survey Point(조사점)를 기준으로 한 절대적인 높이(해발고도)
 - FL : Relative
- 레벨을 읽을 수 있는 객체가 없는 경우에는 Symbol(기호)의 패밀리를 이용하여 레벨을 주기로 표기할 수 있다.

□ 엘리베이터

- 실무에서는 엘리베이터를 도어 패밀리를 바탕으로 작성하며, 엘리베이터 CAR부분이 도면상에서만 표현 될 수 있도록 Detail Line 등 2D 요소기반으로 작성된 패밀리를 사용한다.
- 건축(Architecture)->문(Door)->엘리베이터(Elevator)을 이용하여 엘리베이터를 배치할 수 있다.
- 엘리베이터 속성 창에 인승, 속도 등 필요한 정보를 입력한 후 Tag Door Elevator을 이용하여 정보를 표현 할 수 있다.

Type Mark	ELEV-L1
인승	24P-180
층도	저층용(장애인겸용)
속도	

□ 건축 제한선, 경계선, 상부 외벽선, 바닥 Open선 등

- Annotate(주석)->상세선(Detail Line)을 이용하여 각종 경계선 및 상부 외벽선, 바닥 Open선을 작성 할 수 있다.
- 지하층 외벽선, 상부 마감선은 View Underlay를 지정해서 위치를 확인 후 상세선(Detail Line)으로 작성한다.



[Detail Line(예)]

- 용도별 선 표기는 '건축도면 공동 표준화지침'과 'BIM 설계 도서 작성 지침'을 참고하여 작성한다.

이름	선두께	선색깔	선패턴
대지경계선	1	Black	이점쇄선
도로경계선	1	Black	이점쇄선
건축한계선	5	Black	일점쇄선
방화구획선	7	Black	이점쇄선
덕트오픈선	1	Black	일점쇄선
...



[Text 표기 기준(예)]

- 용도별 Text 표기는 ‘건축도면 공동 표준화지침’과 ‘BIM 설계도서 작성 지침’을 참고하여 작성한다.
- 도면에 작성하는 폰트는 일반표기의 경우 ‘돋움’을 기본으로 사용한다.
- 글자의 크기는 높이 기준으로 1.8mm부터 0.3단위로 증가하는 것을 기본으로 한다.

구분	종류	크기(mm)	비고
5.4mm 돋움	주제목	5.4	도면명, 설계명, 도면 내 Main Title 등
4.8mm 돋움	부제목	4.8	주제목 외 각종 제목 등
4.2mm 돋움	소제목	4.2	부제목 외 각종 제목 등
3.6mm 돋움	대표기	3.6	실명, NOTE 등
3.0mm 돋움	중표기	3.0	일반표기, 치수문자 등
2.4mm 돋움	소표기	2.4	기호내 글자 등

□ 가구배치

- 가구는 삽입(Insert)->CAD링크(Link CAD)를 이용하여 CAD에서 작성된 파일을 불러와서 배치한다.
- CAD로 불러온 가구파일을 흐리게 설정하거나, 가시성을 제어해야 할 경우 뷰 설정 창의 Visibility/Graphics Overrides->Imported Categories에서 해당하는 CAD파일을 체크해 준다.
- 3D 형태의 가구를 배치해야 할 경우 삽입(Insert)->패밀리로드(Load Family)에서 가구 패밀리를 프로젝트에서 불러온 후 건축(Architecture)->구성요소(Place a Component)를 이용하여 가구(Furniture)로 작성된 3D가구를 배치 할 수 있다.

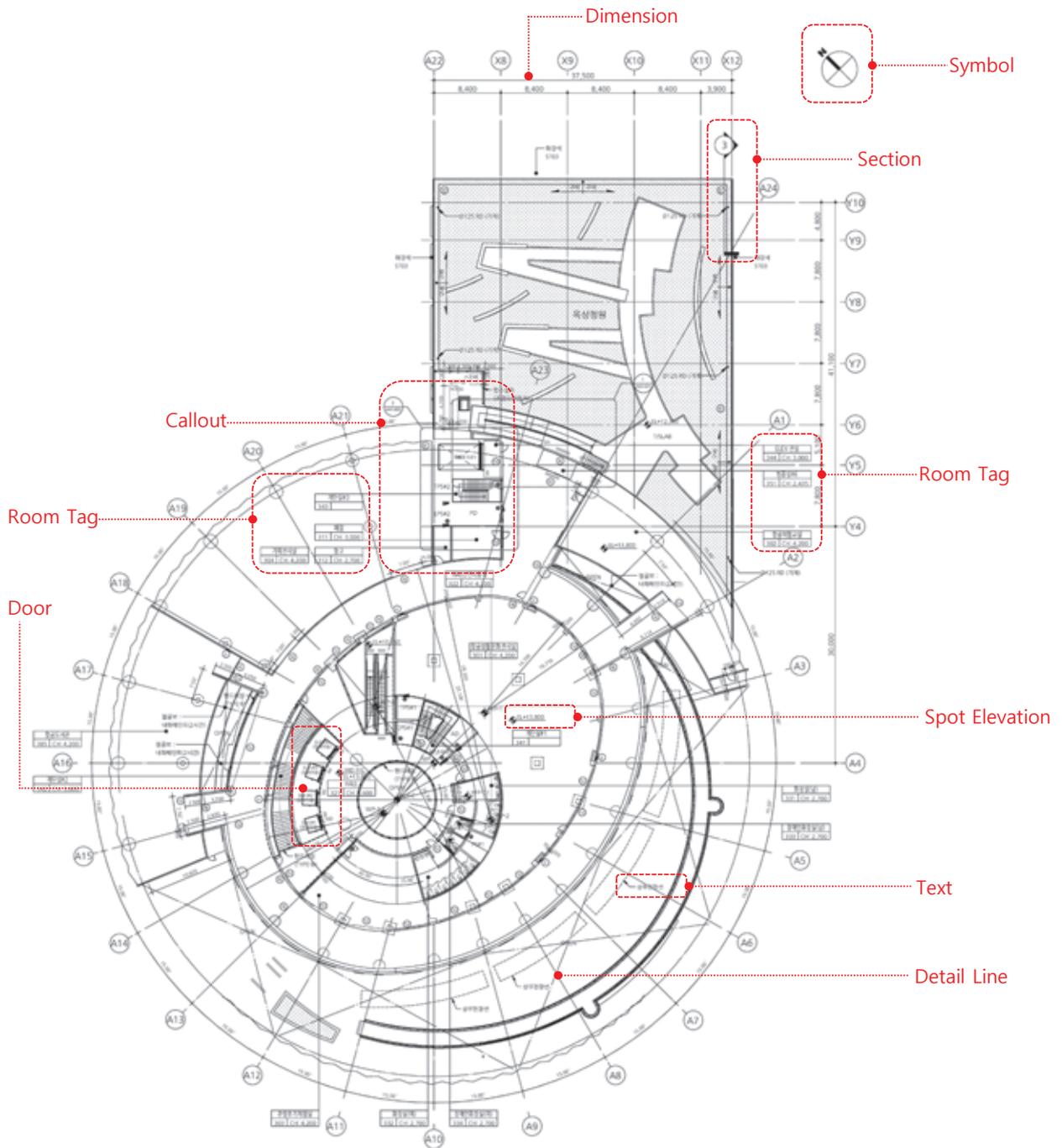
□ Revision Cloud

- 수정 사항을 도면에 표시하기 위한 구름 마크를 스케치 모드로 간단하게 표시 할 수 있다.
- 수정 차수에 따라 번호를 매기고 도면에 Tag 할 수 있다.

□ 평면도 작성 기타사항

- 세부적인 표현이 필요한 부분은 확대 평면도를 작성하여 표기한다.
- 창호의 부호표기는 창호 부호도를 작성하여 표기한다.
- 방화구획 등의 구획을 표기하고자 하는 경우 기둥 중심선을 따라 굵은 일점 쇄선으로 표기한다.
- 실명 표기는 각 실의 중앙에 표기하는 것을 원칙으로 한다. 그러나 부득이한 경우에는 인출선을 사용하여 다른 위치에 표기할 수 있다.

다. 평면도 작성 (예)



(3) 입면도

입면도는 외부에서 전체 건물의 시각적인 모양을 나타낸 형상대로 표현하고 외장재, 창, 창문의 크기와 입면상의 모듈 등을 표기하기 위한 도면이다.

가. 입면도 작성 (기본) 요소

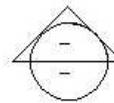
- 입면도 작성에 있어 기본적으로 표시 및 포함하여야 할 사항을 나타낸 것으로 ‘건축도면 공동 표준화 지침’과 ‘BIM 설계도서 작성 지침’을 참고하여 작성하였다.

구분		작성 요소	비고								
객체 요소	3D 객체요소	<ul style="list-style-type: none"> · 벽체선 - 내·외부 벽체두께선, 중심선 표기 · 기둥 · 계단 · 바닥 · 외장재료의 줄눈 나누기, Expansion Joint 위치(줄눈의 크기구분) · 창, 창문의 개폐방식, 방향 표시 · 문, 창, 창문의 위치표시(바닥높이와의 상관관계 표시) · 배연창의 위치 표기-채광면적(배연창) · 창호, 유리등의 재질, 규격, 색상 표기(동일재료이면서 색상을 달리하는 경우는 지정색 A, 지정색 B로 구분) · 개구부 · 핸드레일 · 출입구 · 선흡통-위치, 규격, 재질, 마감표기 · 입간판, 광고판-고정위치 및 방식(평면, 단면 상세) · 옥상돌출부 · 지반선 · 외장재료 일람표 · 구조(보, 슬래브) 입면선 · 주요 구조부 입면선 									
	2D 객체요소	<ul style="list-style-type: none"> · 대지 · 기계식 주차장/리프트 · 장애자용 시설(엘리베이터, 램프 등) · 엘리베이터, 에스컬레이터 									
치수요소		<ul style="list-style-type: none"> · 그리드(주열번호, 축선) · 축선 치수 · 건축물 입면상 치수(건축물 높이 표기) · 천장고/층고 표기 · 주요 내·외벽 중심선 및 마감선 치수 · 개구부 및 처마 높이 · 공법상, 구조상 특징이 있는 주요 입면 치수 · 주요 실(공간) 및 주요 부재 입면 치수 									
비객체 요소	식별요소	<ul style="list-style-type: none"> · 방위표 · 축적 · 창호별 개폐방식, 개폐방향 · 배연창이 있을 경우 위치 표기 · 각종 벽체, 창호, 개구부, 각종 서터(방범, 방화)등의 위치 · 지붕재 및 줄눈 · 배수구(구배) · 재료분리대 · 벽체 종류(부호) · 레벨-층고레벨, 구조/마감 레벨의 변화 범위 및 위치별 레벨 표기, 경사 지붕 레벨, 바닥 레벨 등 									
	기기기호	<ul style="list-style-type: none"> · 기계/전기/통신 계획-급기구, 배기구, 각종 PIT, 공동구 등의 위치 표기, 각부 벽체에 매입되는 옥내 소화전 BOX, 분전반, 급·배기 그릴 등의 위치 및 치수 표기(옹벽에 설치되는 경우 구조도면에 반영하고 벽체 설계시 Box류의 소요두께를 고려한 벽체 두께 반영) 									
표기요소	문자표기	<ul style="list-style-type: none"> · 외부마감재료 표기-주요 부위 명칭 · 대지에 접한 주변 도로의 길이 및 너비 · 건축선 및 대지경계선으로부터 건축물까지의 거리 · 법규적법 사항 									
	도형표기	<table border="1"> <tr> <td>해칭 패턴</td> <td>· 외부 마감 재료 해칭</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">선 형태</td> <td>· 도시계획 경계선</td> </tr> <tr> <td>· 대지 경계선</td> </tr> <tr> <td></td> <td>· 도로 경계선</td> </tr> <tr> <td></td> <td>· 건축선</td> </tr> </table>	해칭 패턴	· 외부 마감 재료 해칭	선 형태	· 도시계획 경계선	· 대지 경계선		· 도로 경계선		· 건축선
해칭 패턴	· 외부 마감 재료 해칭										
선 형태	· 도시계획 경계선										
	· 대지 경계선										
	· 도로 경계선										
	· 건축선										
기타사항		· 주요부분의 평면·입면·단면 상세 구름마크 및 도면번호 부여-상세 작성									

나. 입면도 작성 방법

□ 입면 뷰 생성

- 뷰(View)->입면도(Elevation)을 이용하여 입면 뷰를 작성할 수 있다.
- 입면뷰는 입면 유형에 따라 Building Elevation, Interior Elevation으로 구분하여 작성할 수 있으며, 각각 입면 표기의 모양이 다르게 표현된다.
- 전체 입면을 이용하여 건축 입면도를 작성할 수 있다.



[Building Elevation]



[Interior Elevation]



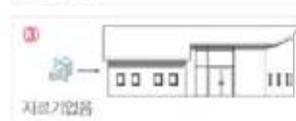
□ 입면도 뷰 템플릿

- 각 용역사에서 작업된 뷰 템플릿 또는 소프트웨어에서 제공된 기본 템플릿을 적용하여 설정한다.

Depth Clipping	No clip
Identity Data	
View Template	입면도
View Name	1F
Dependency	Independent
Title on Sheet	

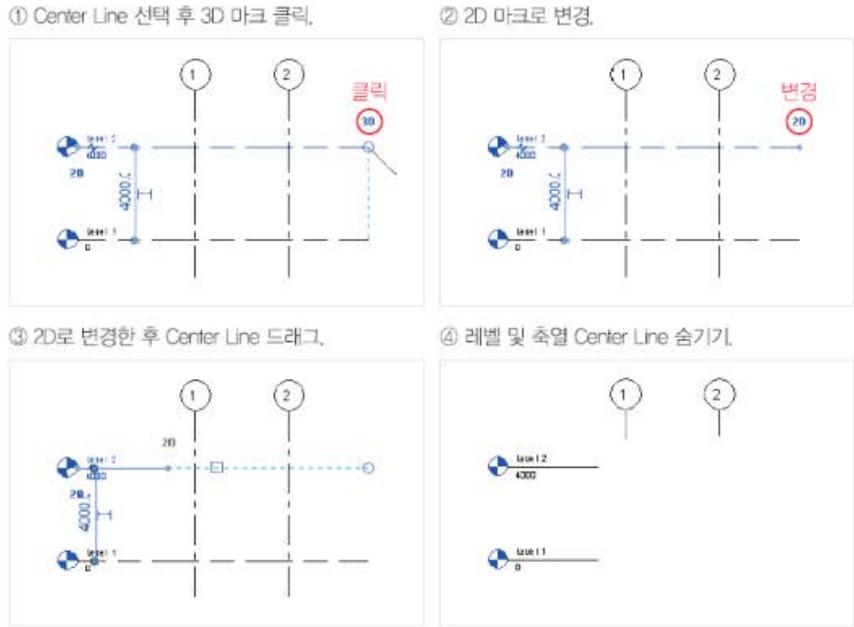
□ Elevation / Section for Clipping

- 뷰 특성창의 먼 쪽자르기(Far Clipping), 먼 쪽 자르기 간격(Far Clip Offset)의 설정값에 따라 입면 뷰나 단면 뷰의 깊이나 자르는 면의 선 등을 지정해 줄 수 있다.
- 먼 쪽자르기(Far Clipping) : 뷰를 자르거나 생성하는 기준 면의 표현에 대한 설정을 할 수 있다.
- 먼 쪽 자르기 간격(Far Clip Offset) : 뷰를 자르거나 생성하는 기준 면에서의 뷰의 깊이를 설정해 줄 수 있다.



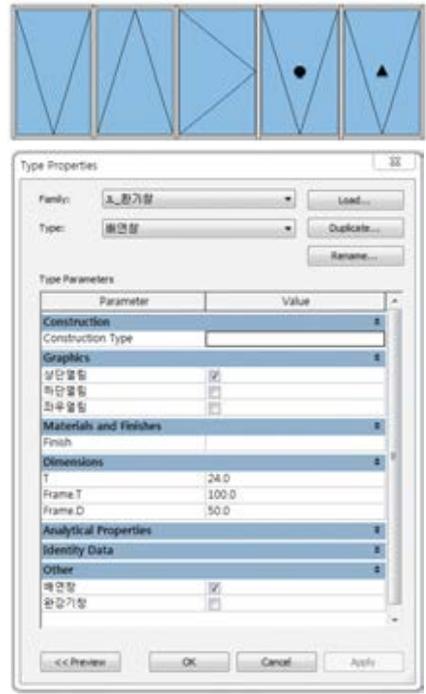
□ 레벨 및 축열 Center Line 숨기기

- 해당 뷰에서만 레벨 또는 축열의 Center Line을 감추기 위해서는 Center Line을 선택하면 선 끝에 나타나는 3D 마크를 클릭하여 2D로 변경한 이후에 Center Line을 보이지 않게 드래그 한다.
- 3D마크 상태에서 드래그하면 모든 뷰에서도 이동한 만큼 사라지고 모델에도 영향을 미치게 된다.



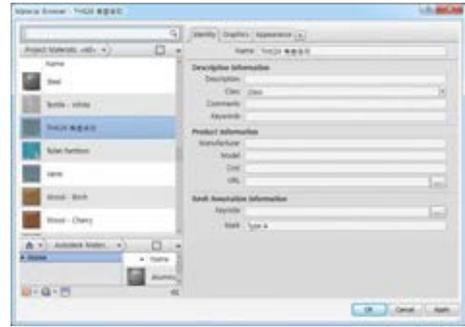
□ 환기창/배연창

- 벽에 창호가 배치되는 경우 :
건축(Architecture->창(Window)->환기창 패밀리를 사용하여 작성 할 수 있다.
- 커튼월 창호가 배치되는 경우 :
Curtain Panel을 선택한 후 환기창 패밀리를 사용하여 작성 할 수 있다.
- 창호의 종류에 따라 특성창에 있는 파라미터를 지정하여 환기창이나 배연창의 유형을 작성 할 수 있다.



□ 재료표기

- 주석(Annotate)->재료 태그(Tag)를 이용하여 재료명을 표기한다.
- 재료 태그는 재료 속성의 이름과 타입에 입력된 정보를 표시한다.



□ 상세뷰

- 뷰(View)->콜아웃(Callout)을 이용하여 상세뷰를 작성할 수 있다.
- 콜아웃 Head 부분을 더블클릭하면 해당 상세뷰로 이동하며 전체 입면뷰에 태그된 콜아웃 표기로 인해 상세뷰의 작성 영역을 확인할 수 있다.

□ 각종 경계선

- 주석(Annotate)->상세선(Detail Line)을 이용하여 각종 경계선 및 외벽 선을 표현할 수 있다.
- 용도별 선 표기는 '건축도면 공동 표준화지침'과 'BIM 설계도서 작성 지침'을 참고하여 작성한다.

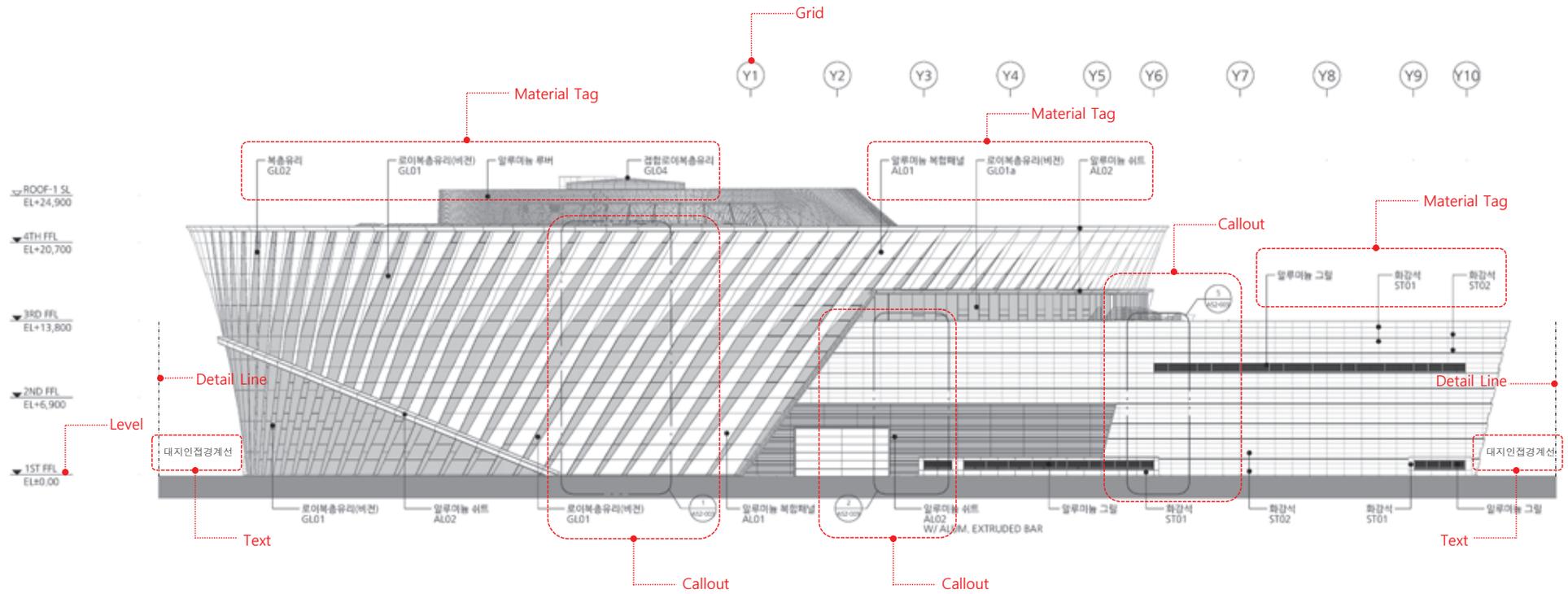
이름	선두께	선색깔	선패턴
대지경계선	1	Black	이점쇄선
도로경계선	1	Black	이점쇄선
입면선	1	Black	일점쇄선
...



□ 입면도 작성 기타사항

- 입면도는 건물의 입지에 따라서 정면도, 배면도, 좌측면도, 우측면도 또는 동측면도, 서측면도, 남측면도, 북측면도로 표기한다.
- 축척은 평면도와 동일한 축척을 사용한다.
- 입면의 방향이 불명확할 경우에는 Key Plan을 작성하여 그 방향을 표기한다.
- 상부에는 축열, 좌측에는 층 표기만 한다.

다. 입면도 작성 (예)



(4) 단면도

단면도는 건물의 내부 구성 및 구조의 상관관계와 기준지표면에서의 각층 레벨, 층고, 건물 전체 높이 및 대지와의 관계를 표현하는 도면이다.

가. 단면도 작성 (기본) 요소

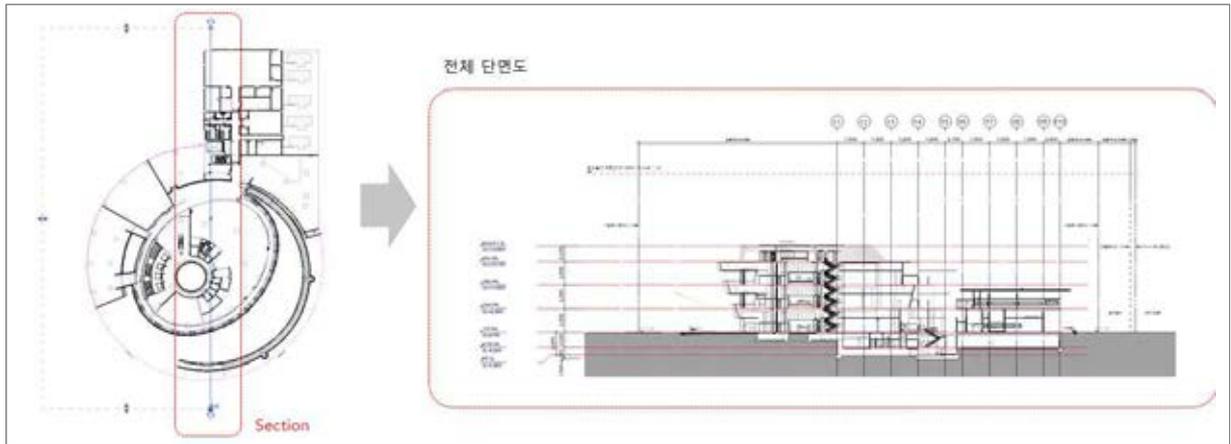
- 단면도 작성에 있어 기본적으로 표시 및 포함하여야 할 사항을 나타낸 것으로 ‘건축도면 공동 표준화 지침’과 ‘BIM 설계도서 작성 지침’을 참고하여 작성하였다.

구분		작성 요소	비고	
객체 요소	3D 객체요소	<ul style="list-style-type: none"> · 벽체선 - 내·외부 벽체두께선, 중심선 표기 · 기둥 · 계단 · 바닥 · 창틀, 커튼박스, 천장단면선 · 주요 칸막이 벽체 단면선 · 주요장호(Elevator, 복도 등의 Door)입면 · 절단된 천장과 칸막이벽의 존재여부 및 위치 · 문/창의 위치 표시(바닥 높이와의 상관관계 표시) · 개구부 · 옥상돌출부 · 지반선 · 출입구 · 헬리패드 · 급·배기 그릴 · 환기설비 · 냉각탑 · 구조(보, 슬래브) 단면선 · 주요 구조부 단면선 		
	2D 객체요소	<ul style="list-style-type: none"> · 대지 · 기계식 주차장/리프트 · 장애자용 시설(엘리베이터, 램프 등) · 엘리베이터, 에스컬레이터 · 위생기구 		
치수요소		<ul style="list-style-type: none"> · 그리드(주열번호, 축선) · 축선 치수 · 건축물 높이 표기 · 천장고, 층고, 층 명칭 표기 · 개구부 높이 표기 · 공법상, 구조상 특징이 있는 주요 단면 치수 · 주요 실(공간) 단면치수 · 주요 부재 단면 치수 · 각종 벽체, 창호, 개구부, 각종 서터(방법, 방화)가 있는 경우 단면 치수 표기 		
비객체 요소	식별요소	도해기호	<ul style="list-style-type: none"> · 방위표 · 축척-모든 주 단면은 축척을 각각 표기 · 레벨-도로 레벨, 지반면, 표준 지반면, 중층 등 · 층별 해당 설명 · 단면 절단면을 나타내는 Key Plan · 주재료, 기호 · 각층의 높이 및 반자높이 · 바닥구배 	
		문자표기	<ul style="list-style-type: none"> · 외부마감재료 표기-주요 부위 명칭 · 대지에 접한 주변 도로의 길이 및 너비 · 건축선 및 대지경계선으로부터 건축물까지의 거리 · 법규적법 사항 	
	표기요소	해칭 패턴	<ul style="list-style-type: none"> · 마감 재료 해칭 · 지반 현황 	
도형표기		<ul style="list-style-type: none"> · 도시계획 경계선 · 대지 경계선 · 도로 경계선 · 건축선 		
기타사항		<ul style="list-style-type: none"> · 교차되는 단면의 경우 절단되는 방향을 지시해 준다. · 주단면도, 외벽확대단면, 단면상세는 부호표시와 치수의 분류체계 사이에 상호 정보가 반복되는 것을 피해야 한다. · 구조 전체를 설명, 파악 할 수 있도록 작성하며, 층고 및 전장 내 배관을 위한 공간, 계단 등의 관계를 표현한다. 		

나. 단면도 작성 방법

□ 단면 뷰 생성

- 뷰(View)->단면도(Section)을 이용하여 단면 뷰를 작성할 수 있다.
- 단면뷰는 단면 유형에 따라 Section, Callout, Detail Plan으로 구분하여 작성할 수 있으며, 프로젝트 브라우저에서 구분되어 생성된다.
- Section을 이용하여 전체 단면을 작성할 수 있다.



□ 단면도 뷰 템플릿

- 각 용역사에서 작업된 뷰 템플릿 또는 소프트웨어에서 제공된 기본 템플릿을 적용하여 설정한다.

Depth Clipping	No clip
Identity Data	단면도
View Template	
View Name	1F
Dependency	Independent
Title on Sheet	

[콘크리트의 결합 우선순위]

- 콘크리트 결합 우선 순위는 자동결합될 때 형상을 유지하는 우선순위를 말한다.
- 구조바닥과 구조벽은 항상 우선 순위를 갖고 있기 때문에 서로 자동 결합되지 않는다.
- 자동 결합되지 않는 요소는 수정(Modify)->형상결합(Join Geometry)을 사용하여 결합할 수 있다.

요소	요소	형상유지 우선순위
구조바닥	구조벽	형상 우선순위(수동결합)
보	보	작성순서
보	기둥	기둥
독립기초	독립기초	작성순서
독립기초	벽기초	독립기초
구조바닥	보	구조바닥
구조바닥	기둥	구조바닥
구조바닥	슬래브모서리	구조바닥
벽	보	벽
벽	기둥	벽

□ Key Plan

- Key Plan은 뷰 축적에 영향을 받지 않는 일반 주석 패밀리로 작성하여 시트에 배치하도록 한다.
- 일반 주석 패밀리는 프로젝트에 로드한 후 주석(Annotate)->기호(Symbol)을 이용하여 배치할 수 있다.

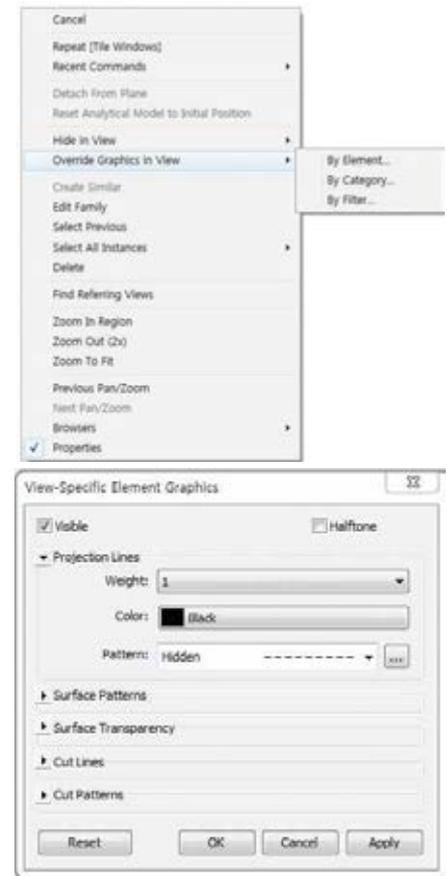
□ 지반 표현

- 지형모델이 작성되어 있는 경우에는 매스작업&대지(Model Site)->대지설정(Site Setting)->단면그래픽(Section Graphics)설정에서 지면 단면의 깊이와 지면 절단면의 재료를 지정해 지반을 표현할 수 있다.
- 지형모델이 작성되어 있지 않은 경우 주석(Annotate)->채워진 영역(Filled Region)을 이용하여 지반을 표현할 수 있다.



□ 기초 입면 점선 표현

- 구조(Structure)->기초(Foundation)->독립기초, 줄기초, 슬래브기초를 이용하여 기초를 작성 할 수 있다.
- 여러종류의 기초는 하나의 카테고리로 포함되어있기 때문에 도면에서 입면으로 표현되는 기초에 대해 객체별로 그래픽 설정을 지정해 주도록 한다.
- 객체를 선택한 후 우클릭->Override Graphics in View->By Element->View Specific Element Graphics 창에 있는 그래픽설정을 이용하여 기초입면을 표현 할 수 있다.



□ 경사표기

- 주석(Annotate)->지정점 경사(Spot Slope)를 이용하여 작성하도록 한다.
- 경사표현(Slope)옵션바에서 Triangle을 이용하여 표현하도록 한다.



□ 설명표기

- 각실의 설명은 건축(Architecture)->룸(Room)을 이용하여 실 공간을 생성한 후에 룸태그(Tag Room)->룸태그 박스(Tag Room_Box)를 이용하여 설명을 표기할 수 있다.

□ 경계선, 외벽선 등

- 주석(Annotate)->상세선(Detail Line)을 이용하여 각종 경계선 및 외벽선을 표현할 수 있다.
- 용도별 선 표기는 '건축도면 공동 표준화지침'과 'BIM 설계도서 작성 지침'을 참고하여 작성한다.

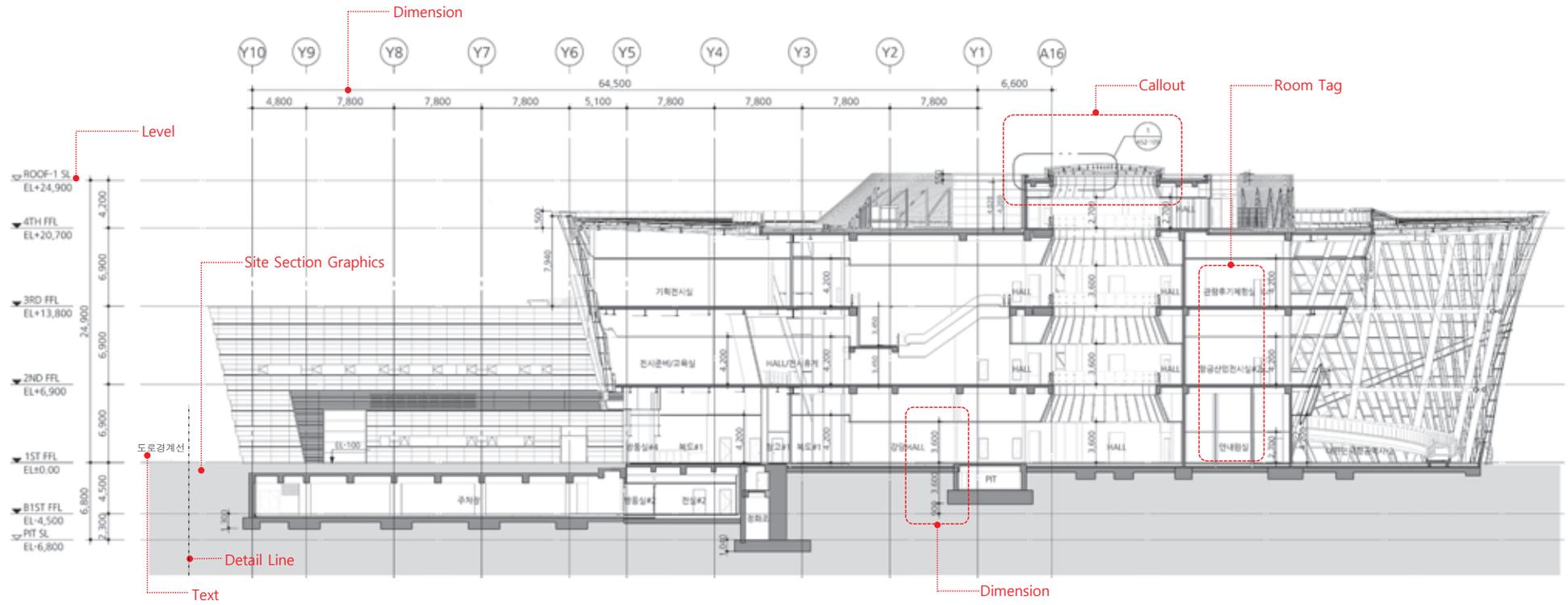
이름	선두께	선색깔	선패턴
대지경계선	1	Black	이점쇄선
도로경계선	1	Black	이점쇄선
입면선	1	Black	일점쇄선
...



□ 단면도 작성 기타사항

- 주단면도는 종단면도와 횡단면도로 구분하고, 여러 장을 작성하는 경우에는 -1, -2 등을 사용하여 도면을 추가한다.
- 축척은 평면도와 동일한 축척을 사용한다.
- 상부에는 축열선과 함께 주요치수를 기입한다.
- 측면에는 치수와 층표시를 같은 쪽에 표기한다.

다. 단면도 작성 (예)



1.1.3 구조분야 도면 산출 방법

(1) 평면도

구조 평면도는 기둥, 옹벽, 보, 슬래브 각 부위가 축열 및 중심선에서의 위치와 구조 부재들 간의 연결 상태를 평면상으로 보여주는 도면이다.

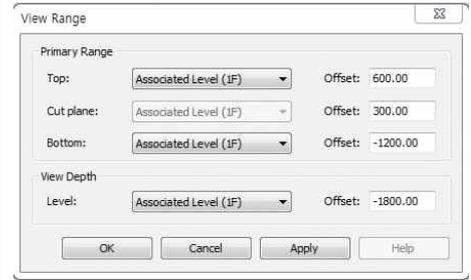
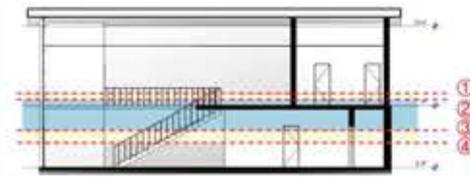
가. 평면도 작성 (기본) 요소

- 구조 평면도 작성에 있어 기본적으로 표시 및 포함하여야 할 사항을 나타낸 것으로 ‘건축도면 공동 표준화 지침’과 ‘BIM 설계도서 작성 지침’을 참고하여 작성하였다.

구분		작성 요소		비고	
객체 요소	3D 객체요소	<ul style="list-style-type: none"> · 벽 · 기둥 · 보 · 계단 · 바닥 · Opening · 문, 창문 위치 · 상부 바닥선/외곽선(점선) 			
	2D 객체요소	<ul style="list-style-type: none"> · 부재명 			
비객체 요소	치수요소		<ul style="list-style-type: none"> · 그리드(주열번호, 축선) · 축선 치수 · 평면상 치수 · 공법상, 구조상 특징 있는 주요 평면 치수(구조이음, 신축이음 등의 위치) · 주요 부재 평면 치수 · 각종 벽체, 창호, 개구부 치수표기 		
	식별요소	도해기호	<ul style="list-style-type: none"> · 방위표 · 축척 · 벽, 기둥, 보, 바닥, 계단의 위치 및 두께 · 개구부 위치, 폭 · 재료분리대 · 레벨/층고레벨 표기 - 구조, 마감 레벨 변화의 범위 및 위치별 레벨 표기 · 단면기호 · 확대평면 기호 		
		기기기호	<ul style="list-style-type: none"> · 각종 PIT, 공동구 등의 위치 표기, 각부 벽체에 매입되는 옥내 소화전 BOX, 분전반, 급·배기 그릴 등의 위치 및 치수 표기(옹벽에 설치되는 경우 구조도면에 반영하고 벽체 설계시 Box류의 소요두께를 고려한 벽체 두께 반영) 		
	표기요소	문자표기	<ul style="list-style-type: none"> · 주요 부위 특이사항 · 법규적법 사항 · 범례 		
		도형표기	해칭 패턴	· 바닥 레벨 해칭	
선 형태			-		
기타사항		<ul style="list-style-type: none"> · 주요부분의 평면·단면 상세 구름마크 및 도면번호 부여-상세 작성 			

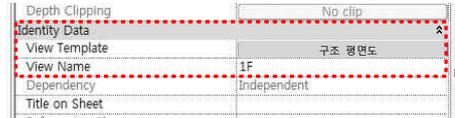
□ 구조 평면도 뷰 범위 설정

- 하부의 구조체가 보이도록 Bottom과 View Depth를 레벨 보다 낮은 범위로 설정해 준다.
- ① Top : 뷰 범위의 상부경계
- ② Cut Place : 요소가 평면에서 절단 되어 표시되는 높이
- ③ Bottom : 뷰 범위의 하부 경계
- ④ View Depth : 지정한 레벨에서 뷰의 깊이 지정



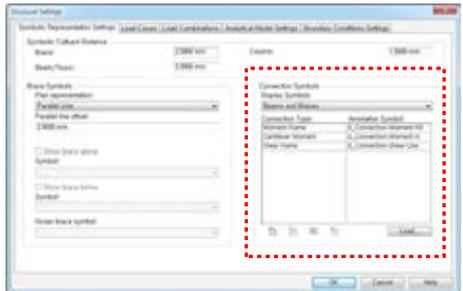
□ 구조 평면도 뷰 템플릿

- 각 용역사에서 작업된 뷰 템플릿 또는 소프트웨어에서 제공된 기본 템플릿을 적용하여 설정한다.

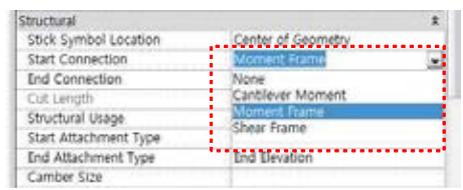


□ 철골보의 접합 유형 설정

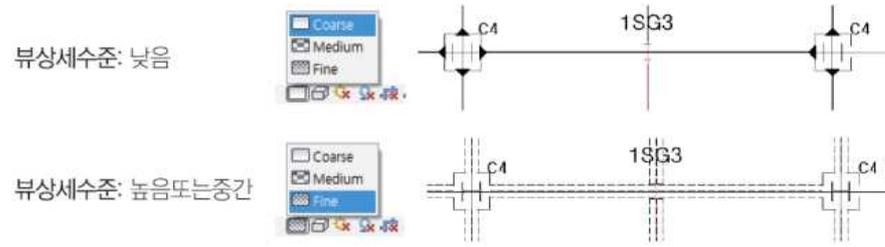
- 구조 설정(구조\) 창에서 구조 프레임의 접합 유형에 대한 기호 표현을 접합 기호 페밀리로 지정해 줄 수 있다.



- 해당 구조 프레임의 접합 유형에 따라 특성 창에서 시작/끝 연결(Start/End Connection)을 Moment Frame, Cantilever Moment, Shear Frame을 구분하여 선택한다.



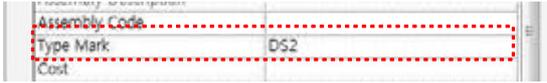
- 구조 프레임의 접합기호 표현은 뷰 상세 레벨(View Detail Level)이 낮은 상태 일 때 표현된다.



□ 구조부재 Tag

[바닥(Slab)]

- Floors Tag를 사용하여 부재명을 표기한다.
- Type Mark에 부재명을 입력하여 도면에 표기한다.



[기둥(Column)]

- Structural Column Tag를 사용하여 부재명을 표기한다.
- 객체의 Type Name을 부재명으로 입력하여 도면에 표기한다.



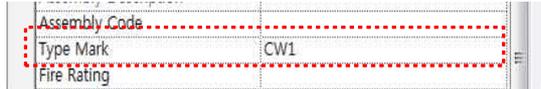
[보(Beam/Girder)]

- Structural Framing Tag를 사용하여 부재명을 표기한다.
- 객체의 Type Name을 부재명으로 입력하여 도면에 표기한다.



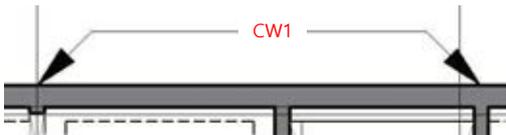
[벽(Wall)]

- Wall Tag를 사용하여 부재명을 표기한다.
- Type Mark에 부재명을 입력하여 도면에 표기한다.



□ 외벽 구간 표기 기호

- 주석(Annotate)->구성요소(Component)->상세구성요소(Detail Component)영역 구분을 사용하여 표기한다.



□ 바닥 Open 표기

- 주석(Annotate)->상세선(Detail Line)을 설정하여 선을 작성한다.
- 주석(Annotate)->문자(Text)를 사용하여 Open표기를 작성한다.

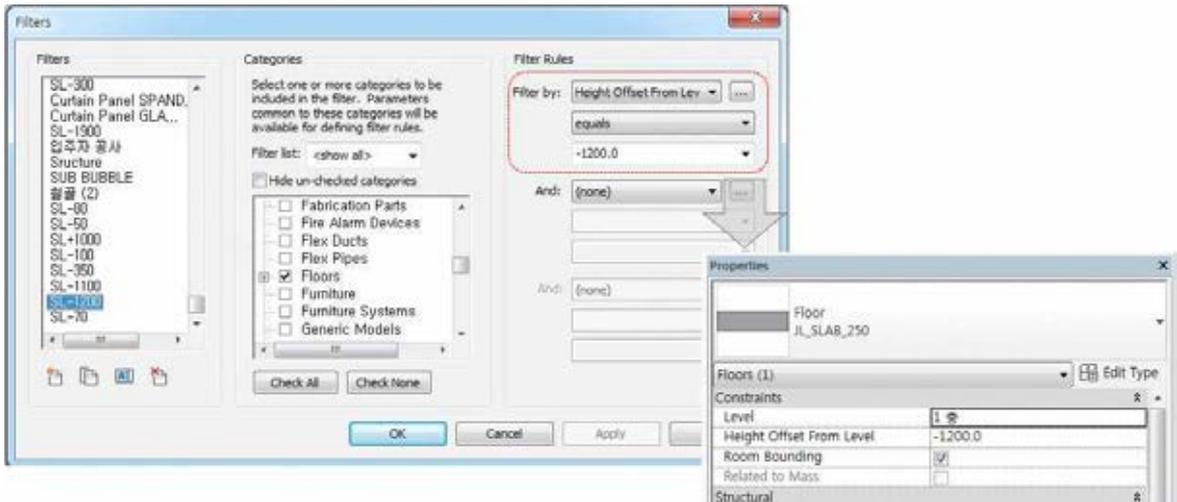
□ 일람표 작성

- 뷰(View)->일람표(Schedule)에서 구조 부재의 일람표를 작성한다.
- 해당 층의 부재리스트 작성을 위해서는 필터에서 층을 지정하여 설정한다.

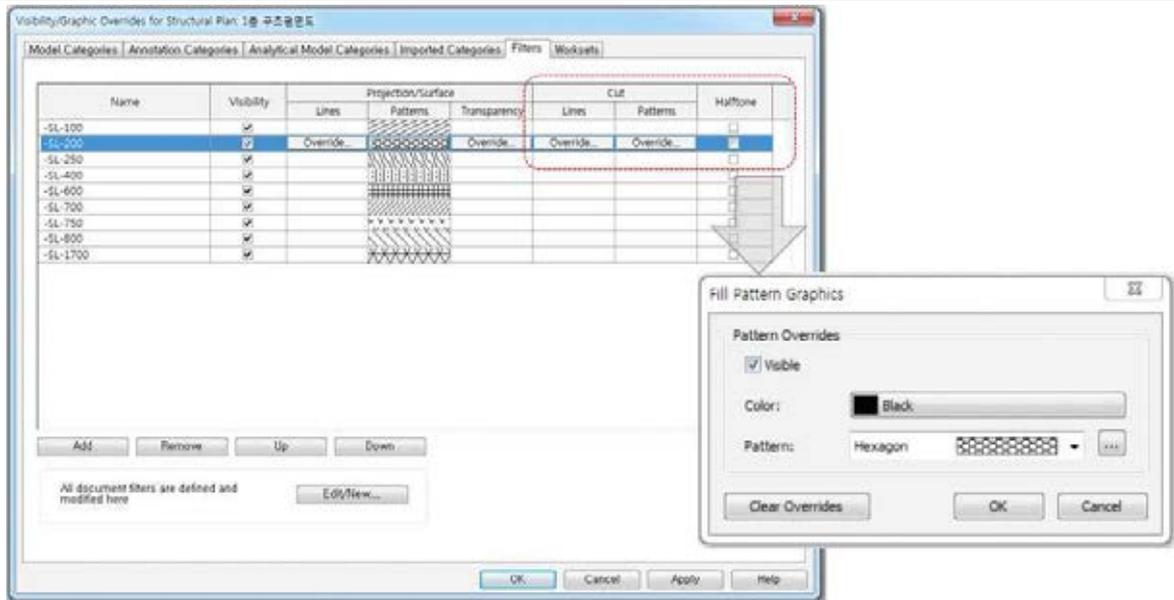


□ 구조 바닥 레벨 해치 표현

- 뷰 필터를 이용하여 뷰에 표현하고자 하는 객체의 특성을 지정하여 특성별로 그래픽을 표시 한다.
- 바닥(Floors)의 레벨로부터 높이 간격띄우기(Height offset From Level 값에 따라 그래픽 필터가 지정 되도록 설정해 준다.



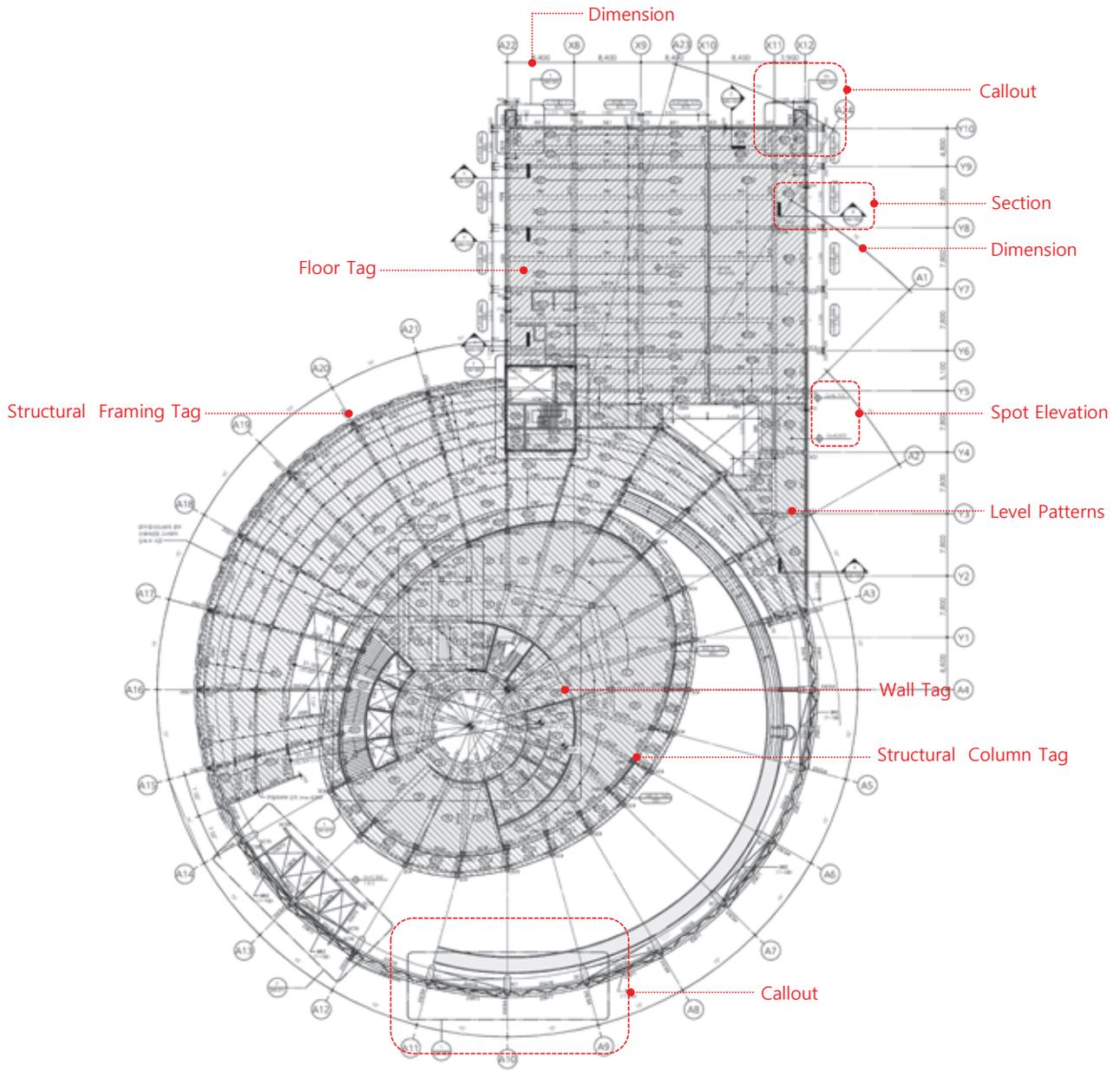
- 레벨별로 설정해준 바닥(Floors) 필터에 각각 다른 패턴을 지정해 준다.



□ 구조 평면도 작성 기타사항

- 건축 평면도와 동일한 축척을 사용한다.
- 단면 및 부분상세 위치를 표기한다.
- 기둥 부호는 중심도의 부호와 동일하여야 한다. 부호는 기둥 및 버트레스의 우측 하부면에 표기하되, 해당기둥에 근접하여 표기한다.
- 벽 부호는 벽 방향과 수평 되게 표기하고 그 부호에 해당되는 벽 구간을 표시한다.
- 보 부호는 부재의 중앙부에 보 방향과 수평 되게 표기하고 일직선상에 위치를 맞춘다. 보가 이중으로 위치한 경우는 보 부호를 각각 표기하고 부호 옆에 괄호를 하고 괄호안에 보 상단 높이를 기재한다.
- 바닥 부호는 각 스패(SPAN)의 중앙부에 표기하고 일직선상에 위치하도록 한다.

다. 구조 평면도 작성 (예)



(2) 단면도

구조 단면도는 구조적으로 복잡한 부분이 표현될 수 있는 위치 또는 건물 전체를 이해할 수 있도록 넓은 범위를 표현한다.

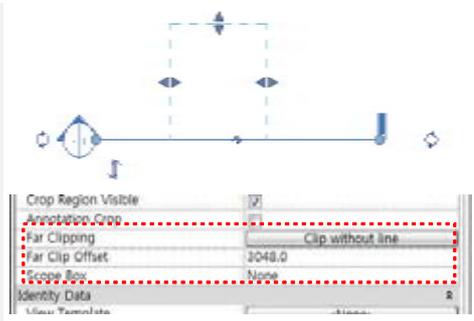
가. 단면도 작성 (기본) 요소

- 구조 단면도 작성에 있어 기본적으로 표시 및 포함하여야 할 사항을 나타낸 것으로 ‘건축도면 공동 표준화 지침’과 ‘BIM 설계도서 작성 지침’을 참고하여 작성하였다.

구분		작성 요소		비고			
객체 요소	3D 객체요소	<ul style="list-style-type: none"> · 벽 · 기둥 · 보 · 계단 · 바닥 · Opening · 문, 창문 위치 · 상부 바닥선/외곽선(점선) 					
	2D 객체요소	<ul style="list-style-type: none"> · 부재명 					
비객체 요소	식별요소	도해기호	<ul style="list-style-type: none"> · 방위표 · 축척 				
		기기기호	<ul style="list-style-type: none"> · 각종 PIT, 공동구 등의 위치 표기, 각부 벽체에 매입되는 옥내 소화전 BOX, 분전반, 급·배기 그릴 등의 위치 및 치수 표기(옹벽에 설치되는 경우 구조도면에 반영하고 벽체 설계시 Box류의 소요두께를 고려한 벽체 두께 반영) 				
	표기요소	문자표기	<ul style="list-style-type: none"> · 주요 부위 특이사항 · 법규적법 사항 · 범례 				
		도형표기	<table border="1"> <tr> <td>해칭 패턴</td> <td>· 부재 단면 해칭</td> </tr> <tr> <td>선 형태</td> <td>-</td> </tr> </table>	해칭 패턴	· 부재 단면 해칭	선 형태	-
	해칭 패턴	· 부재 단면 해칭					
선 형태	-						
기타사항		<ul style="list-style-type: none"> · 주요부분의 단면 상세 구름마크 및 도면번호 부여-상세 작성 					

□ 구조 단면뷰 작성 뷰

- 뷰(View)->단면(Section)->Building Section을 사용하여 구조 단면 뷰를 작성한다.
- 단면 도구를 선택하고 나타나는 화살표를 끌거나 특성창의 Far Clip Offset을 이용하여 단면뷰의 깊이를 조절 할 수 있다.



□ 구조 단면도 뷰 템플릿

- 각 용역사에서 작업된 뷰 템플릿 또는 소프트웨어에서 제공된 기본 템플릿을 적용하여 설정한다.

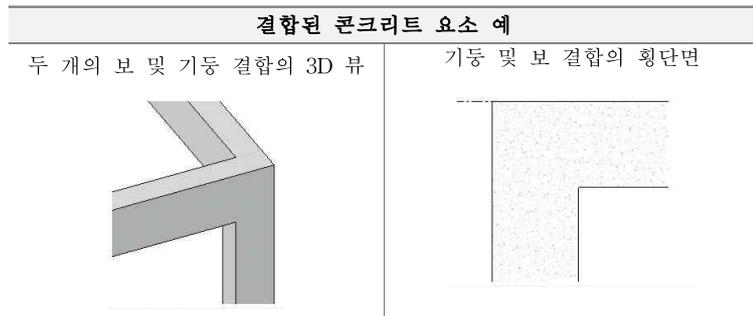
Depth Clipping	No clip
Identity Data	구조 단면도
View Template	
View Name	1F
Dependency	Independent
Title on Sheet	

□ Key Plan

- Key Plan은 뷰 축척에 영향을 받지 않는 일반 주석 패밀리로 작성하여 시트에 배치하도록 한다.
- 일반 주석 패밀리는 프로젝트에 로드한 후 주석(Annotate)->기호(Symbol)을 이용하여 배치 할 수 있다.

□ 콘크리트의 자동 결합

- 콘크리트 구조체들은 자동으로 서로 결합하여 도면에서 표현하도록 한다.
- 구조 결합 요소들은 같은 재료(동일한 재료명)로 지정되어 있어야 자동으로 결합된다.
- 결합되어 있는 동안 개별적으로 요소 편집이나 이동이 가능하다.



[콘크리트의 결합 우선순위]

- 콘크리트 결합 우선 순위는 자동결합될 때 형상을 유지하는 우선순위를 말한다.
- 구조바닥과 구조벽은 항상 우선 순위를 갖고 있기 때문에 서로 자동 결합되지 않는다.
- 자동 결합되지 않는 요소는 수정(Modify)->형상결합(Join Geometry)을 사용하여 결합할 수 있다.

요소	요소	형상유지 우선순위
구조바닥	구조벽	형상 우선순위(수동결합)
보	보	작성순서
보	기둥	기둥
독립기초	독립기초	작성순서
독립기초	벽기초	독립기초
구조바닥	보	구조바닥
구조바닥	기둥	구조바닥
구조바닥	슬래브모서리	구조바닥
벽	보	벽
벽	기둥	벽

□ 구조부재 Tag

[바닥(Slab)]

- Floors Tag를 사용하여 부재명을 표기한다.
- Type Mark에 부재명을 입력하여 도면에 표기한다.



[기둥(Column)]

- Structural Column Tag를 사용하여 부재명을 표기한다.
- 객체의 Type Name을 부재명으로 입력하여 도면에 표기한다.



[보(beam/Girder)]

- Structural Framing Tag를 사용하여 부재명을 표기한다.
- 객체의 Type Name을 부재명으로 입력하여 도면에 표기한다.



[벽(Wall)]

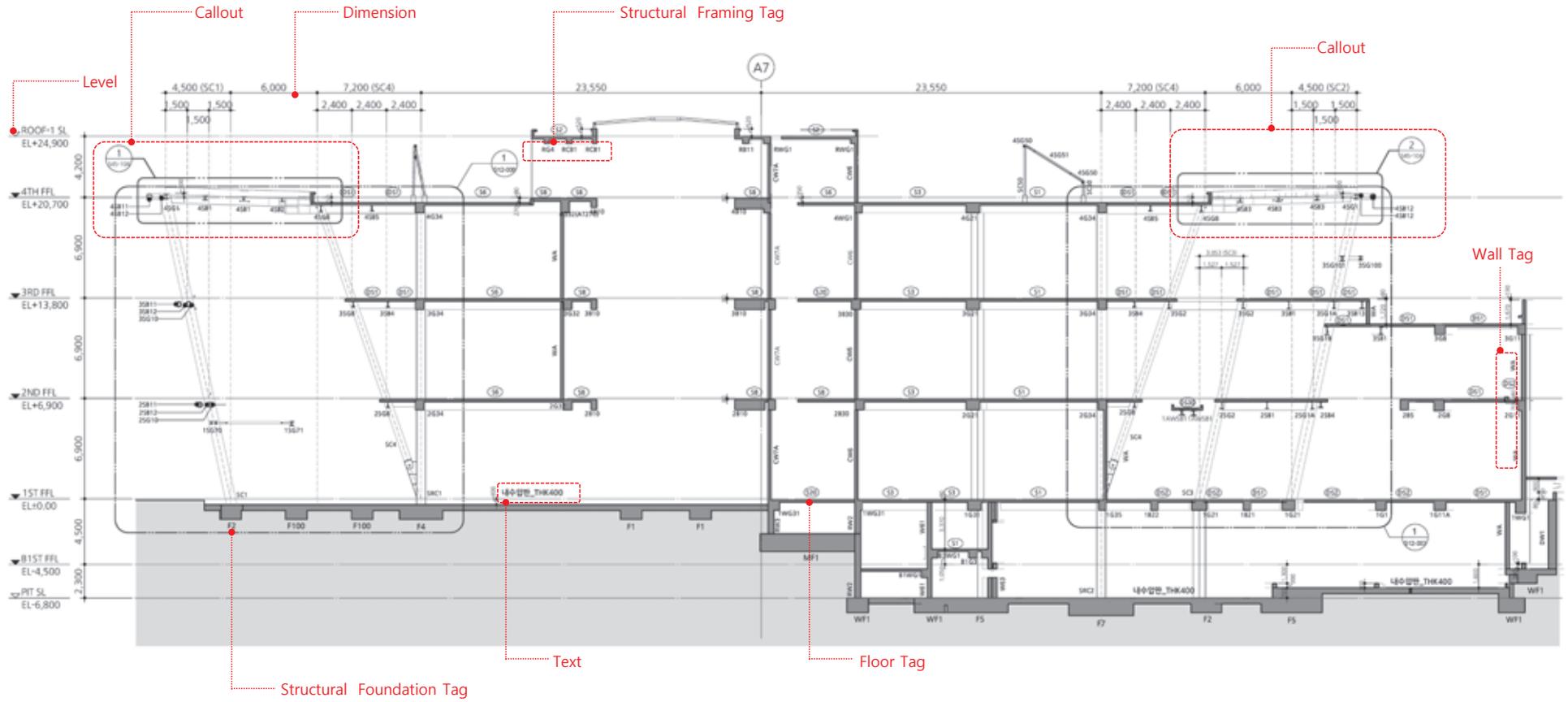
- Wall Tag를 사용하여 부재명을 표기한다.
- Type Mark에 부재명을 입력하여 도면에 표기한다.



□ 구조 평면도 작성 기타사항

- 건축도면 및 구조평면도를 참고하여 구조적인 관점에서 단면도를 작성한다.
- 단면도는 구조적으로 복잡한 부분이 표현 될 수 있는 위치 또는 건물 전체를 이해할 수 있도록 넓은 범위를 그린다.
- 구조도면의 치수는 건축마감을 제외한 구조체 치수를 기입한다.
- 별도의 상세가 필요한 부분은 상세 부호를 표기한다.

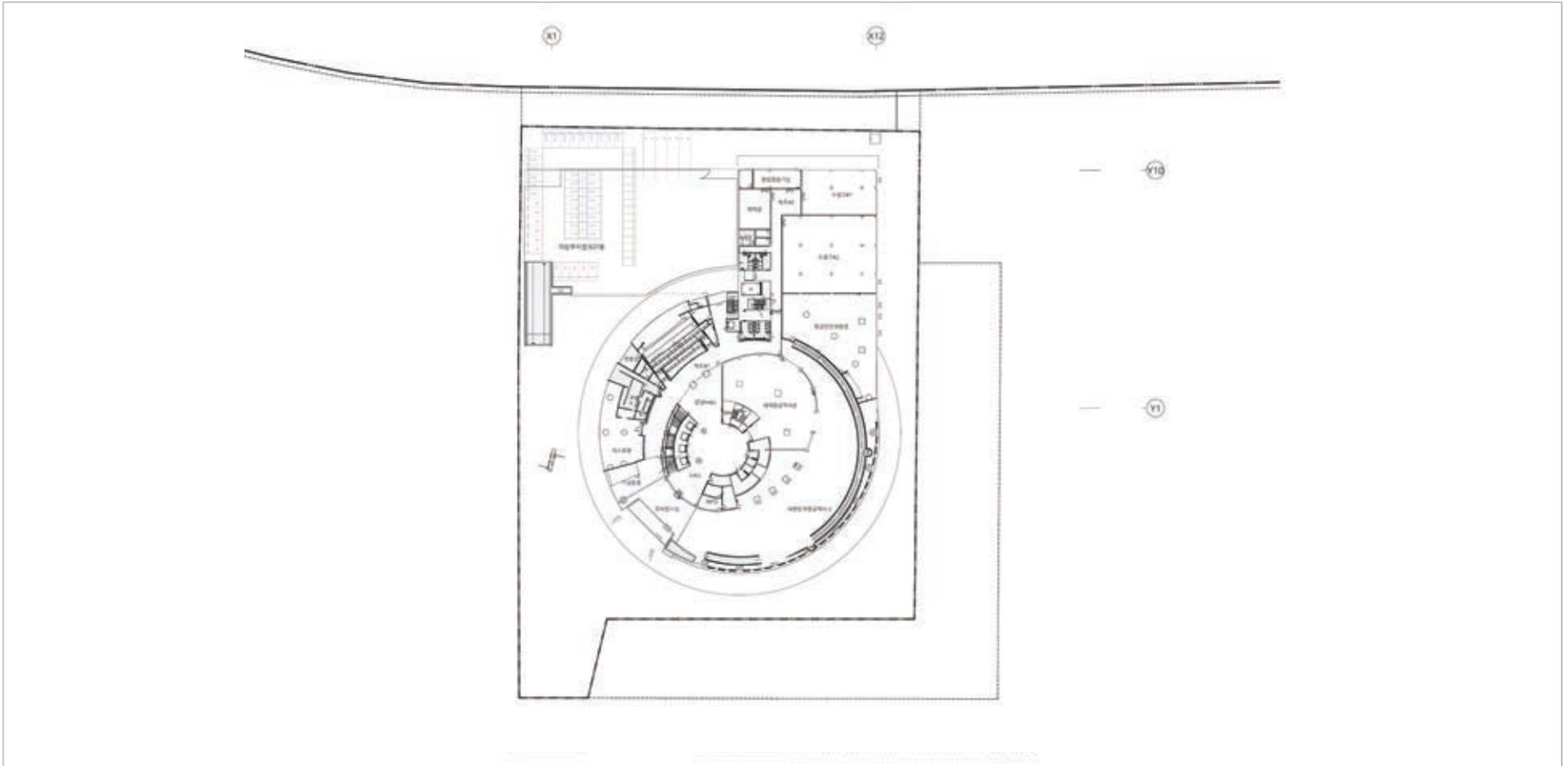
다. 구조 단면도 작성 (예)



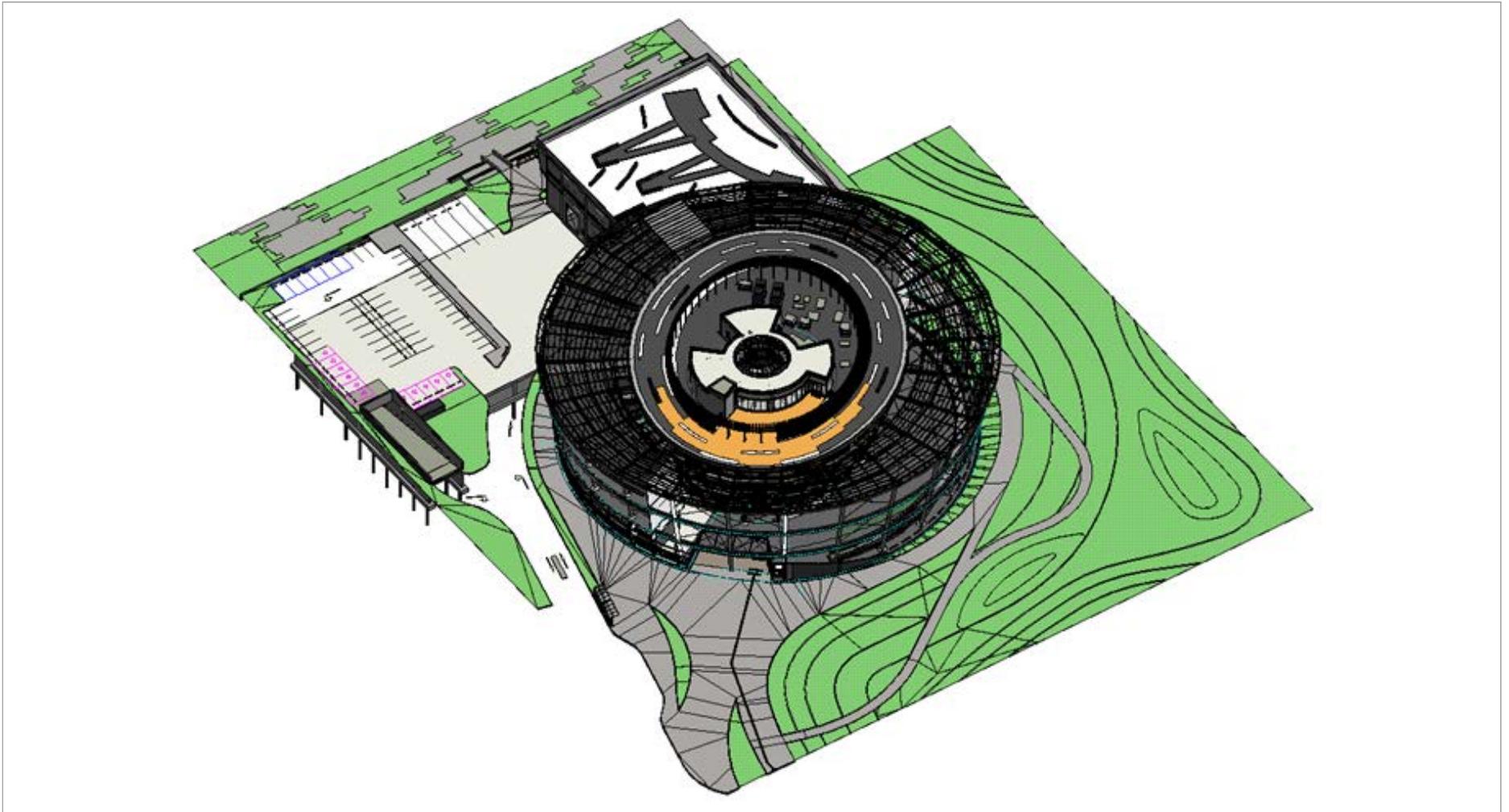
2.4 작성도면 예시 : 건축

(1) 배치도

가. 모델링된 객체를 통해 BIM 소프트웨어 내에서 추출된 설계 VIEW 1

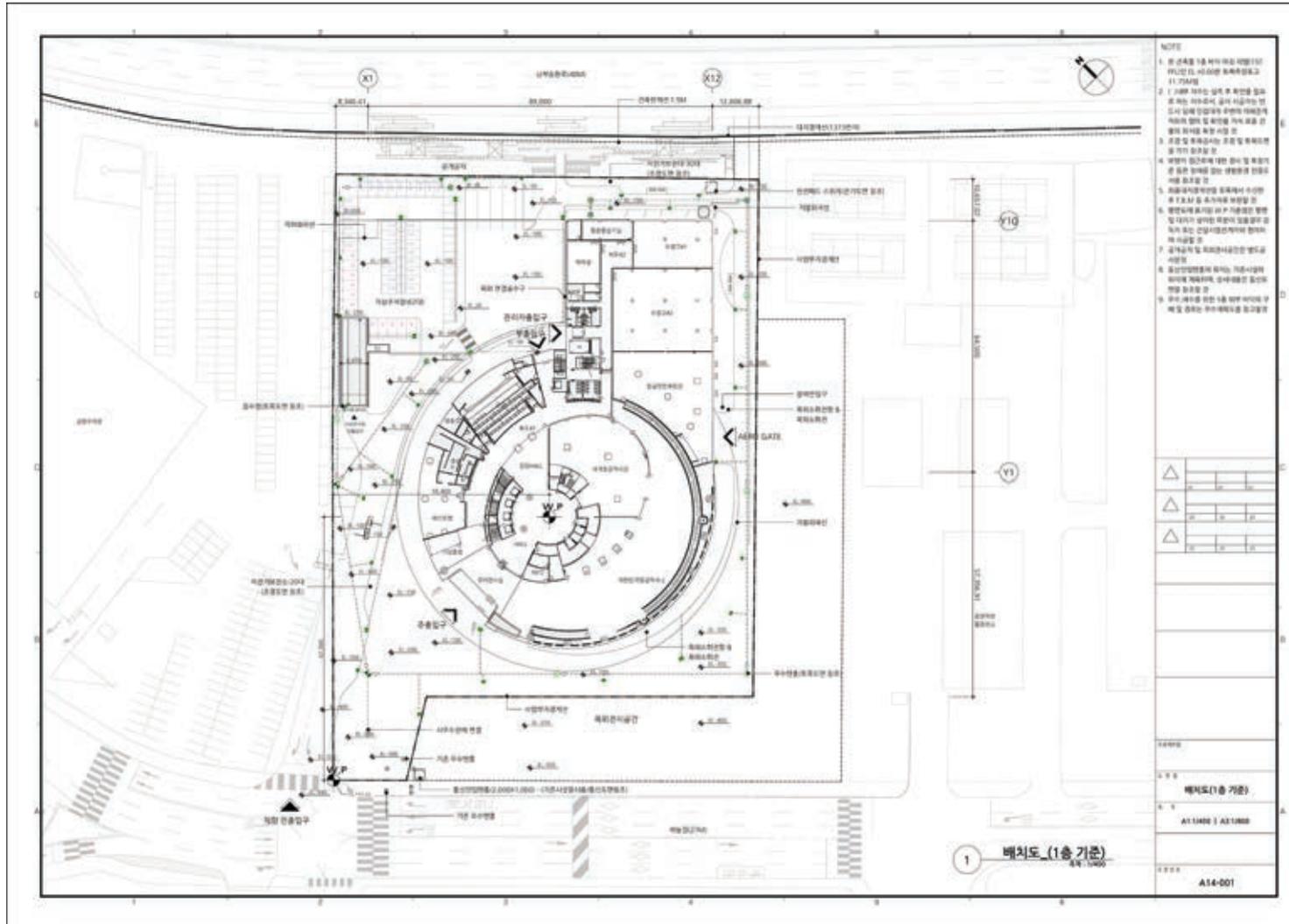


나. 모델링된 객체를 통해 BIM 소프트웨어 내에서 추출된 설계 VIEW 2



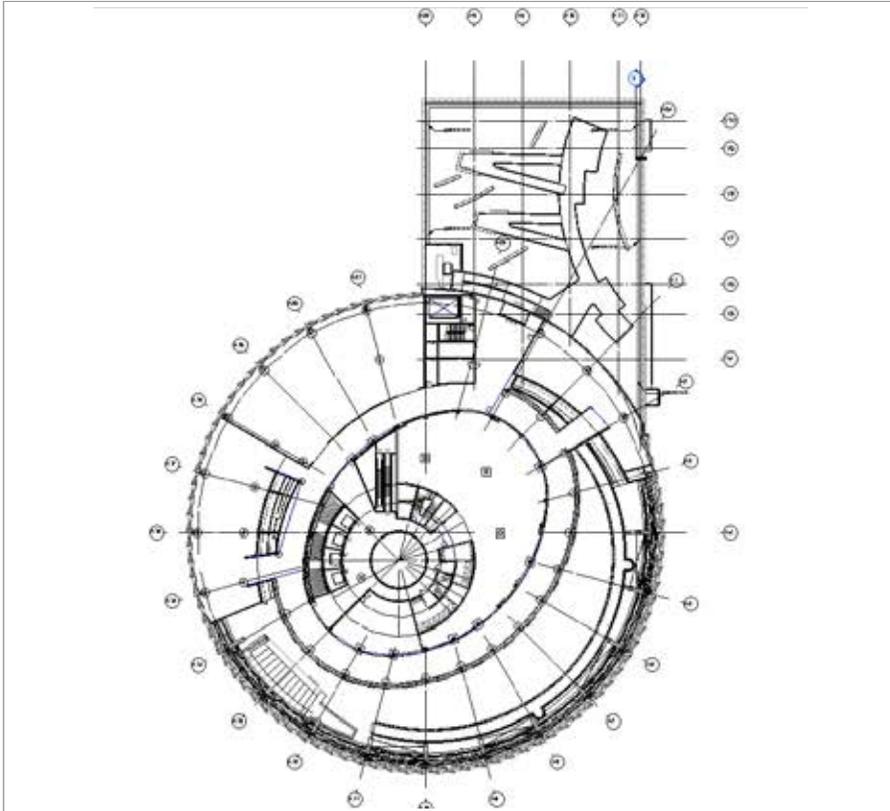
다. 추출된 VIEW에 추가 2D 작업 진행 후 산출된 도면

- BIM 데이터에 작성된 배치도 VIEW를 기반으로 도면 시트에서 작업을 시작한다.
- 패턴, 방위, 레벨, 디테일 라인 등 추가 표현이 필요한 부분을 2D 기호 라이브러리로 표기하여 완성한다.

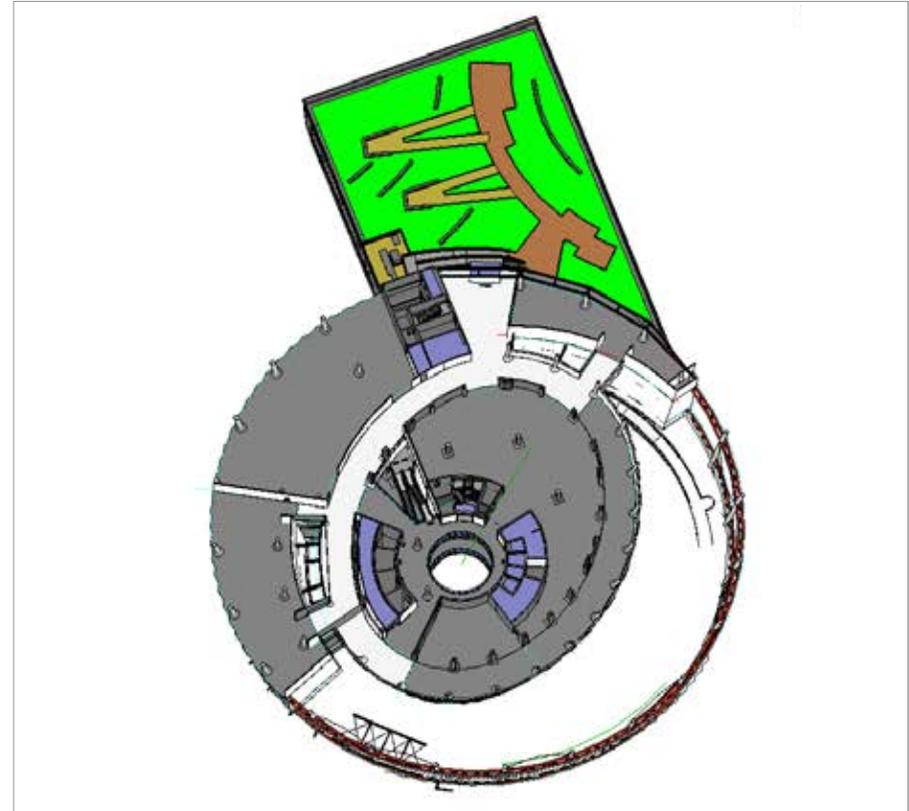


(2) 평면도

가. 모델링된 객체를 통해 BIM 소프트웨어 내에서 추출된 설계
VIEW 1

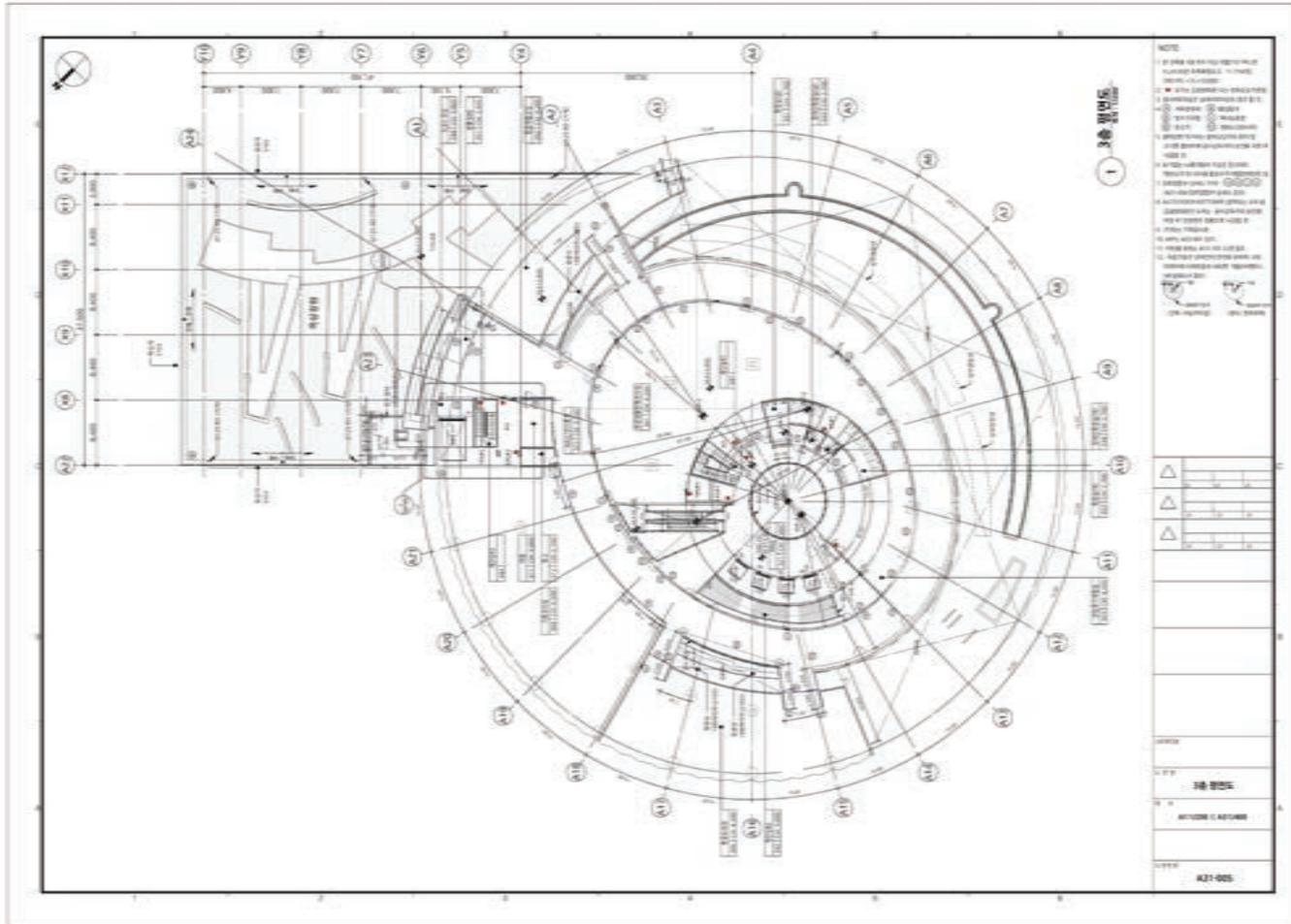


나. 모델링된 객체를 통해 BIM 소프트웨어 내에서 추출된 설계
VIEW 2



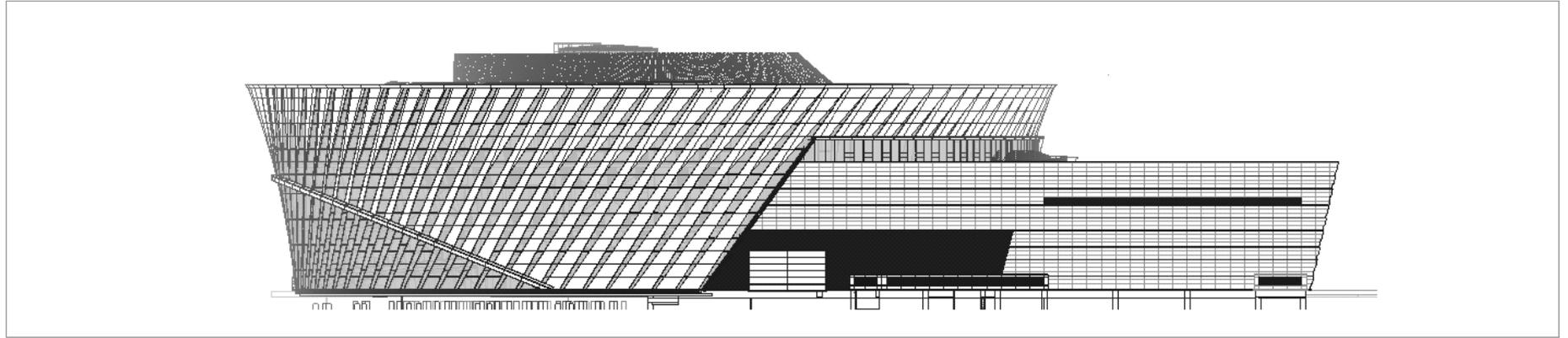
다. 추출된 VIEW에 추가 2D 작업 진행 후 산출된 도면

- BIM 데이터에 작성된 평면도 VIEW를 기반으로 도면 시트에서 작업을 시작한다.
- 실명, 레벨, 디테일 라인 등 추가 표현이 필요한 부분을 2D 기호 라이브러리로 표기하여 완성한다.



(2) 입면도

가. 모델링된 객체를 통해 BIM 소프트웨어 내에서 추출된 설계 VIEW 1

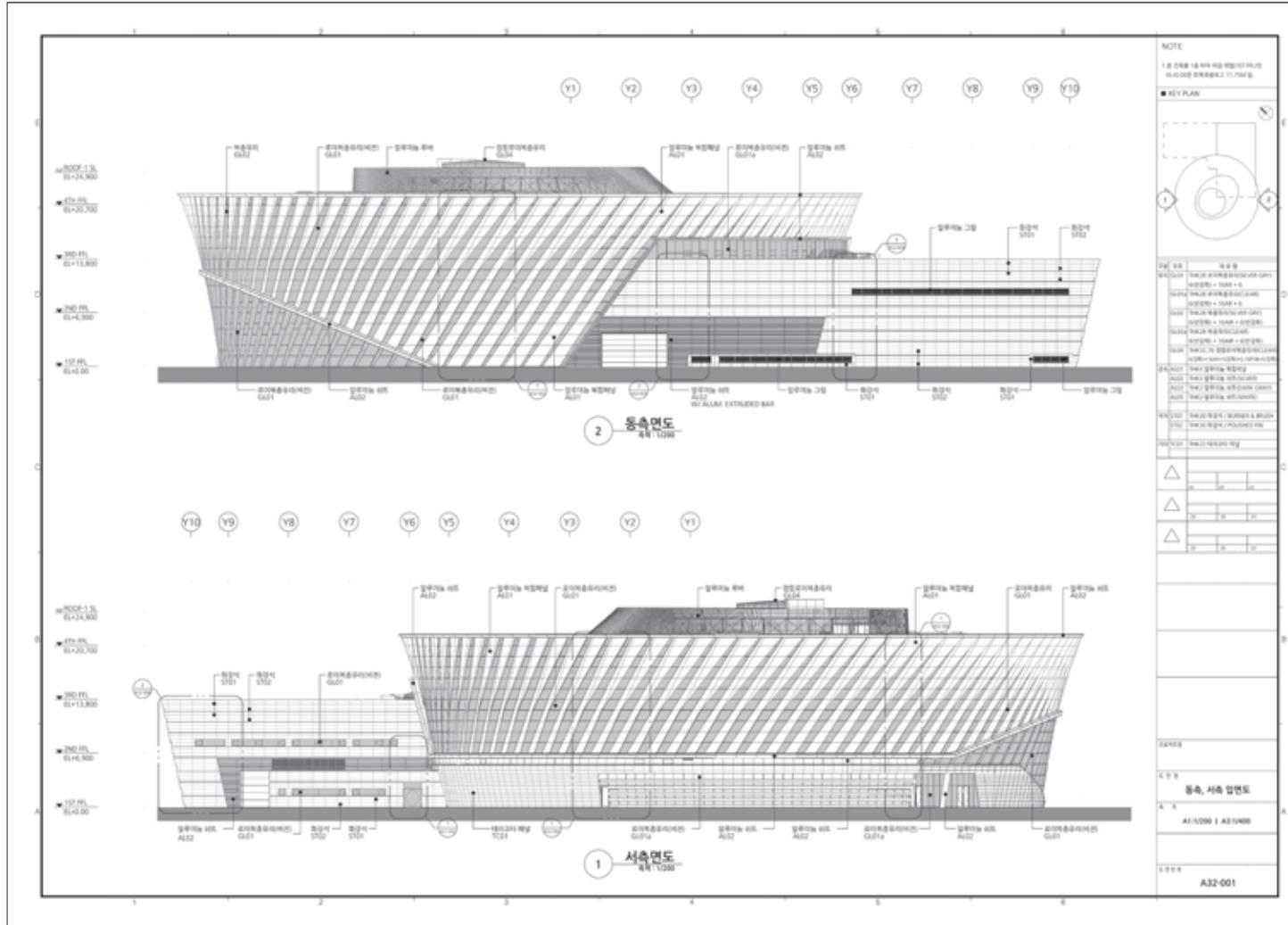


나. 모델링된 객체를 통해 BIM 소프트웨어 내에서 추출된 설계 VIEW 2



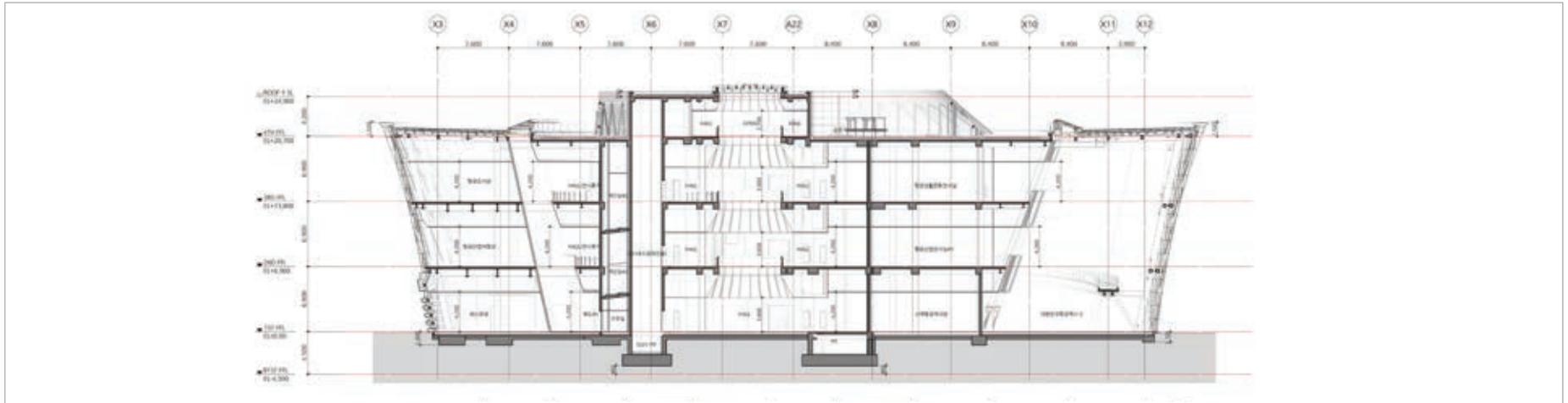
다. 추출된 VIEW에 추가 2D 작업 진행 후 산출된 도면

- BIM 데이터에 작성된 입면도 VIEW를 기반으로 도면 시트에서 작업을 시작한다.
- 재료표기, 디테일 라인 등 추가 표현이 필요한 부분을 2D 기호 라이브러리로 표기하여 완성한다.

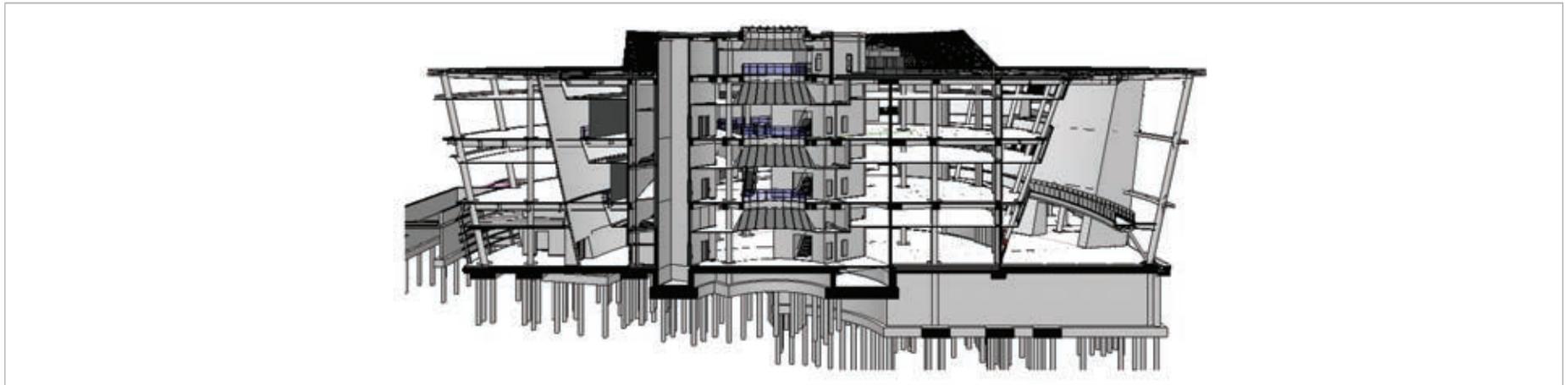


(3) 단면도

가. 모델링된 객체를 통해 BIM 소프트웨어 내에서 추출된 설계 VIEW 1

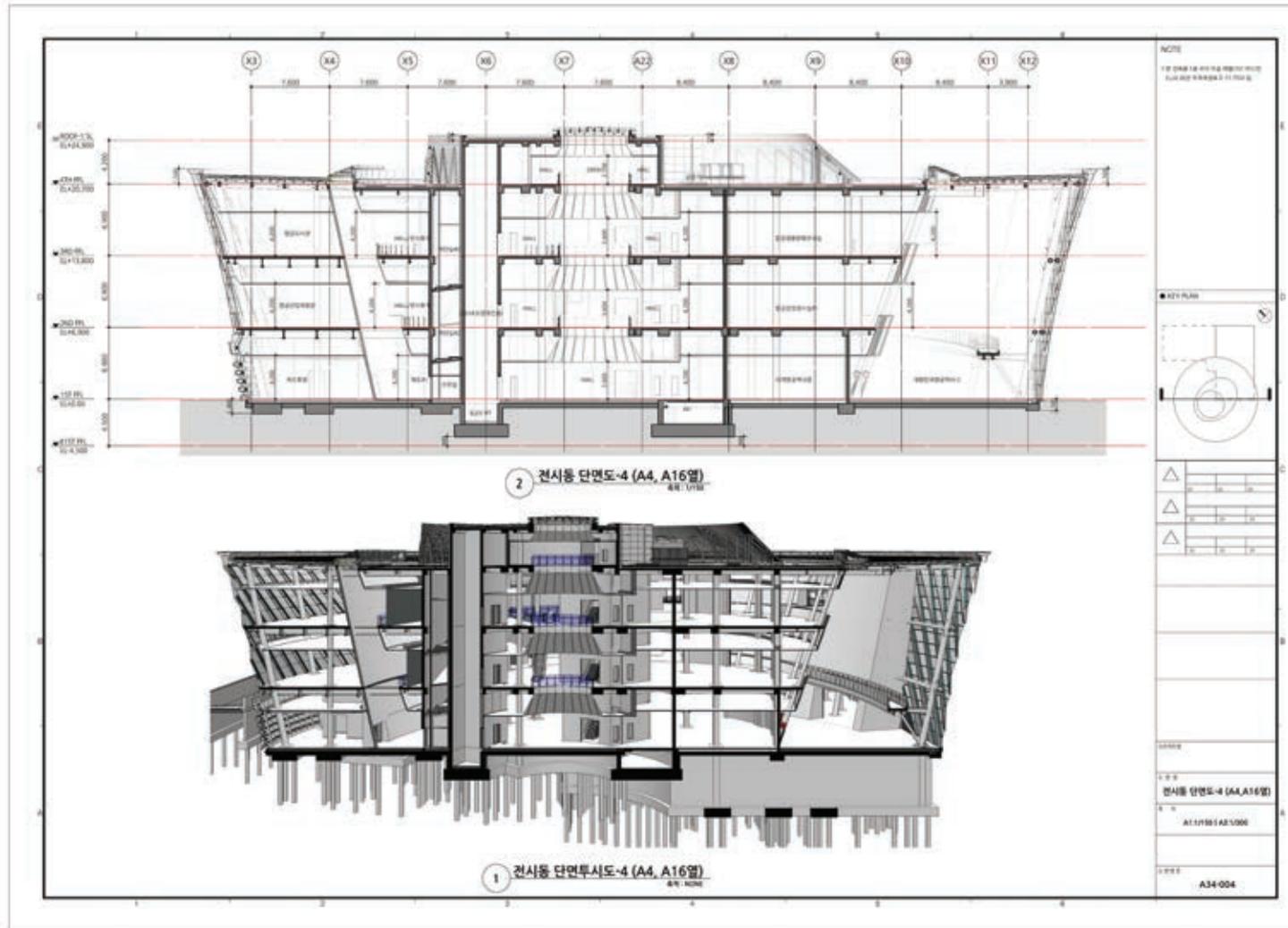


나. 모델링된 객체를 통해 BIM 소프트웨어 내에서 추출된 설계 VIEW 2



다. 추출된 VIEW에 추가 2D 작업 진행 후 산출된 도면

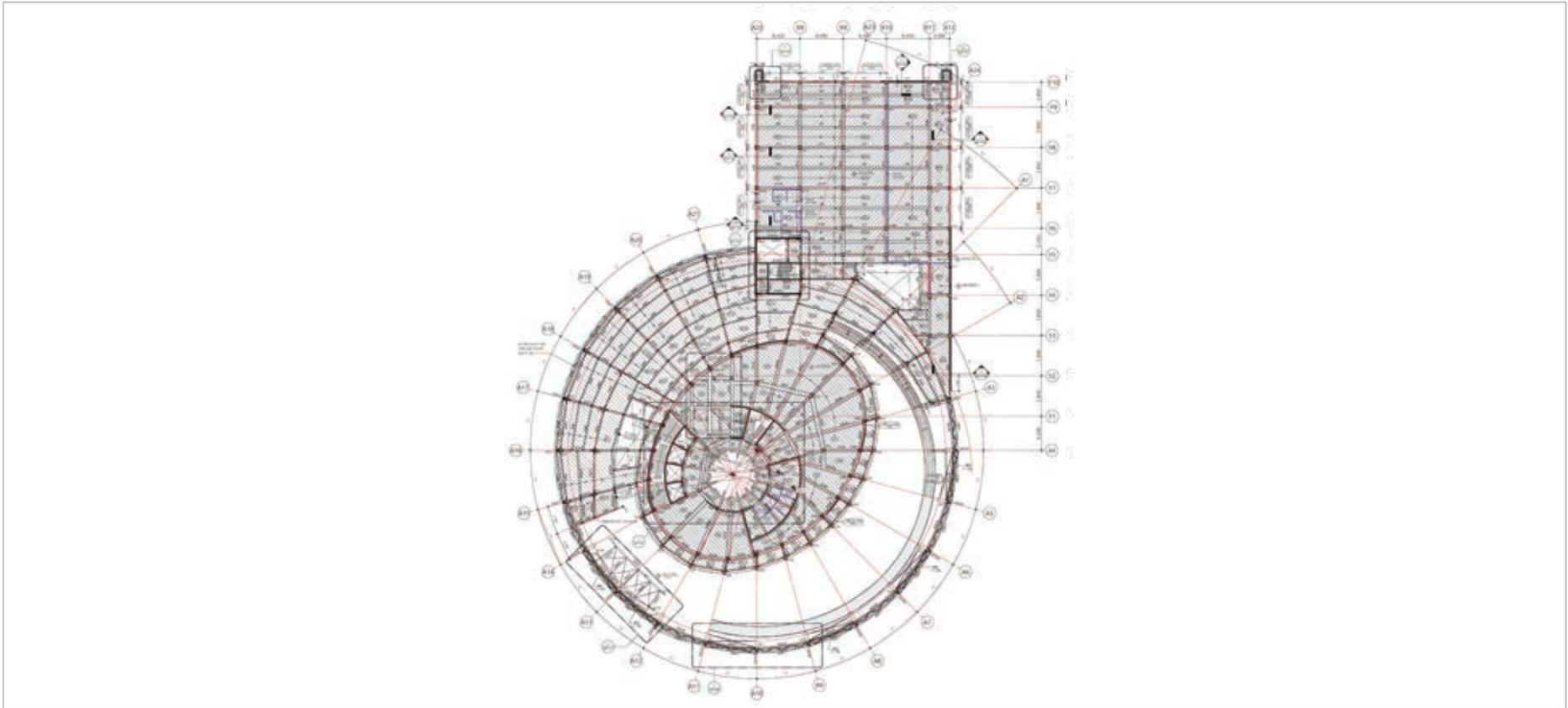
- BIM 데이터에 작성된 단면도 VIEW를 기반으로 도면 시트에서 작업을 시작한다.
- 실명, 디테일 라인 등 추가 표현이 필요한 부분을 2D 기호 라이브러리로 표기하여 완성한다.



2.5 작성도면 예시 : 구조

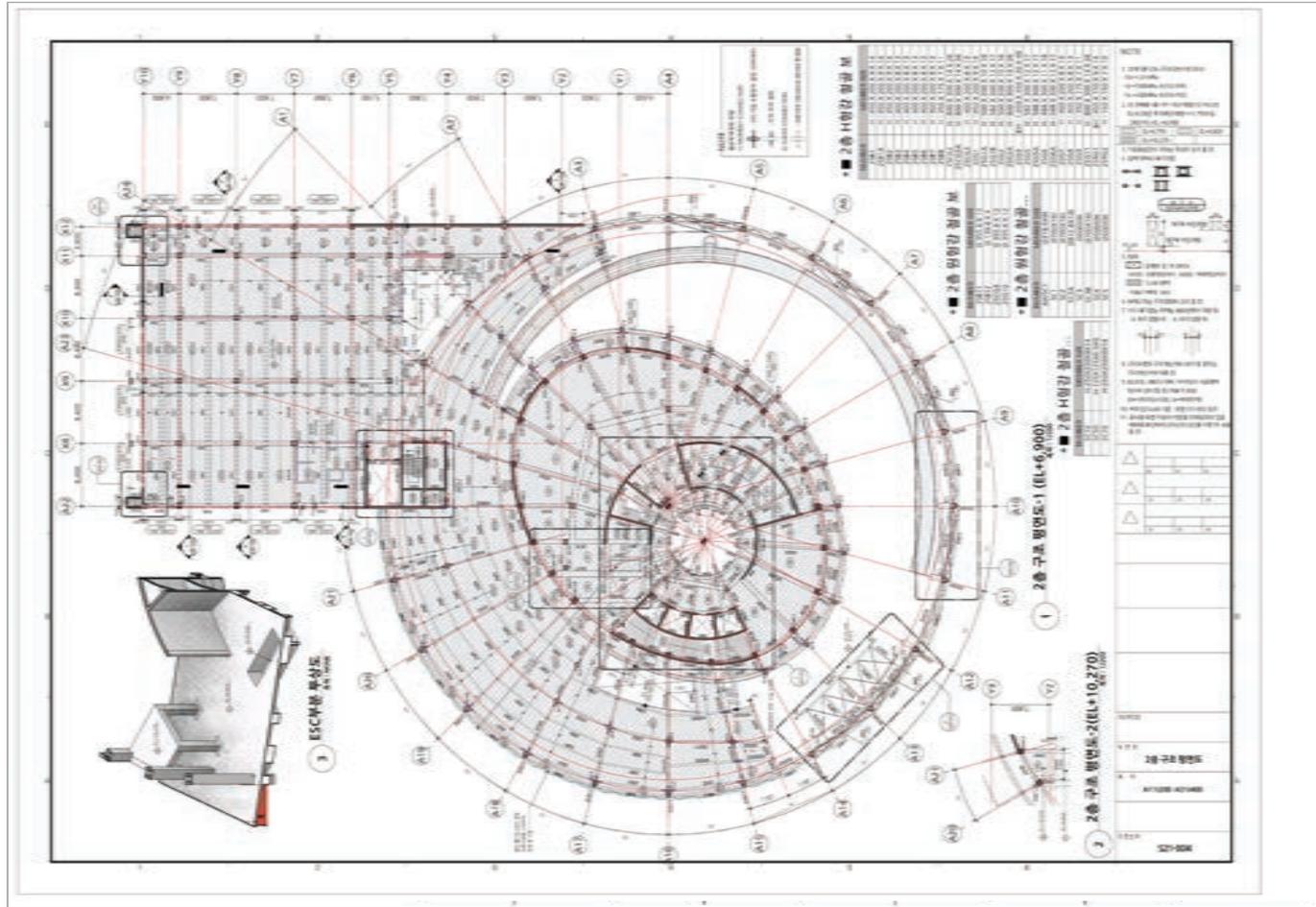
(1) 구조 평면도

가. 모델링된 객체를 통해 BIM 소프트웨어 내에서 추출된 설계 VIEW



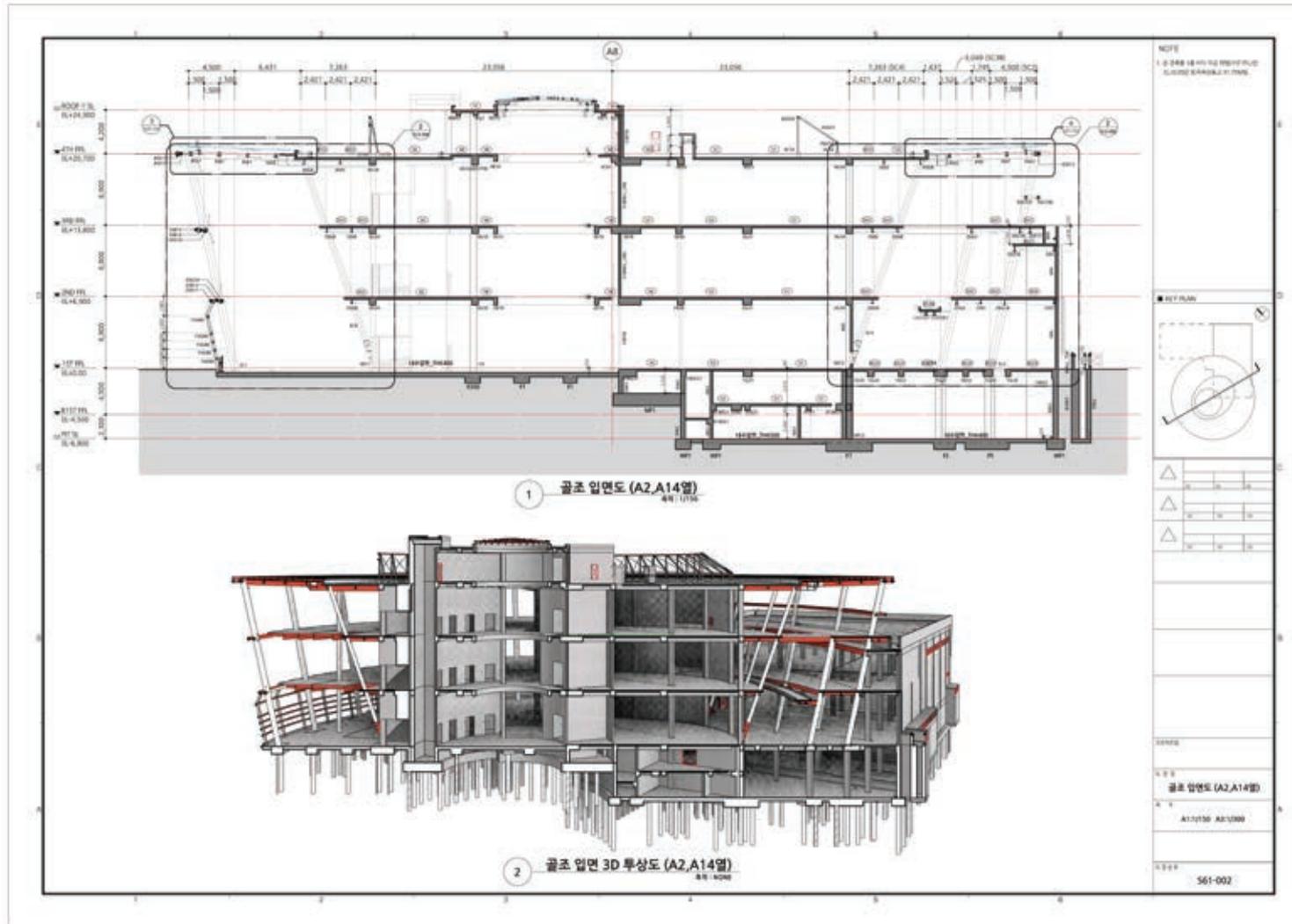
나. 추출된 VIEW에 추가 2D 작업 진행 후 산출된 도면

- BIM 데이터에 작성된 평면도 VIEW를 기반으로 도면 시트에서 작업을 시작한다.
- 구조부재 태그 등 추가 표현이 필요한 부분을 2D 기호 라이브러리로 표기하여 완성한다.



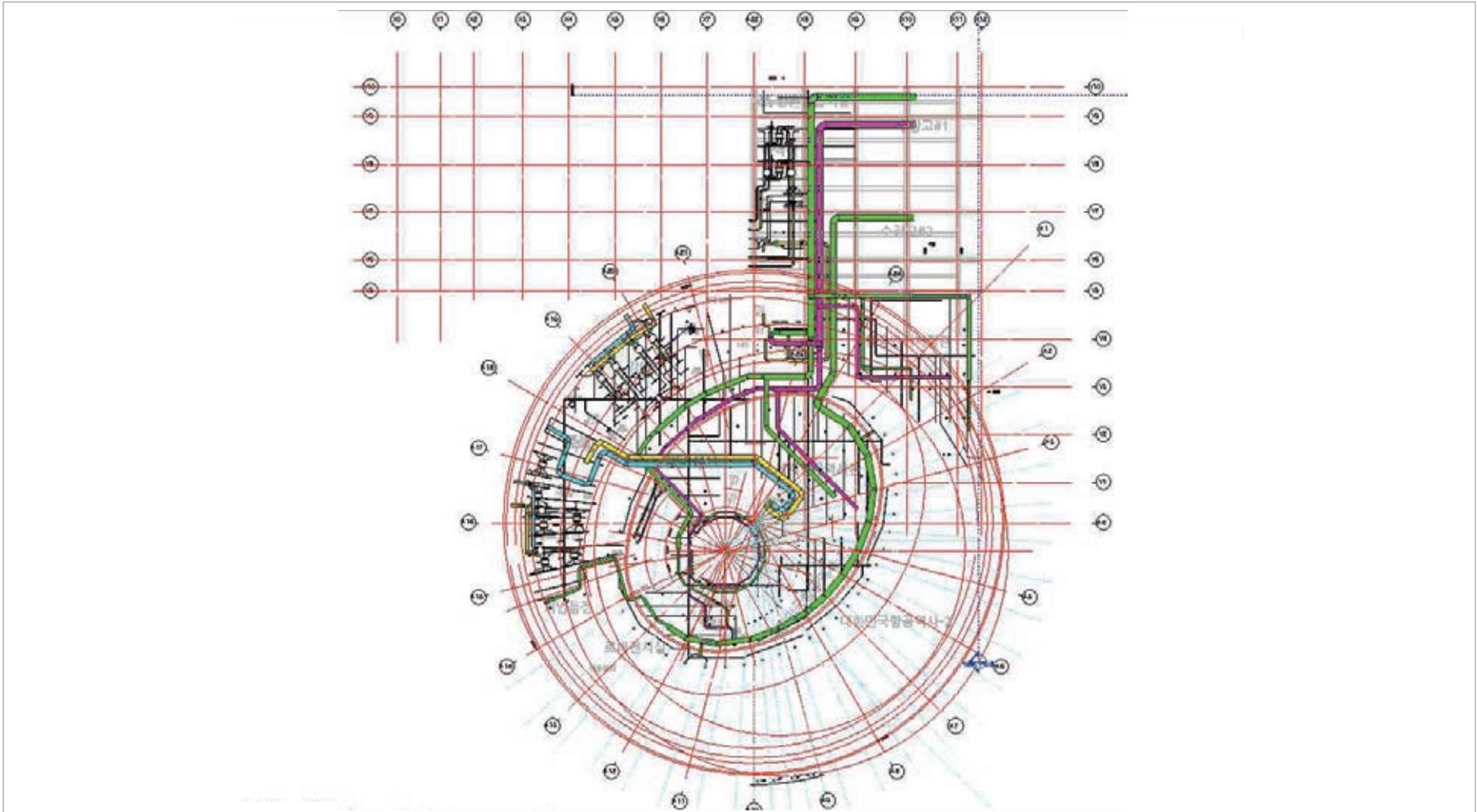
나. 추출된 VIEW에 추가 2D 작업 진행 후 산출된 도면

- BIM 데이터에 작성된 단면도 VIEW를 기반으로 도면 시트에서 작업을 시작한다.
- 구조부재 태그 등 추가 표현이 필요한 부분을 2D 기호 라이브러리로 표기하여 완성한다.



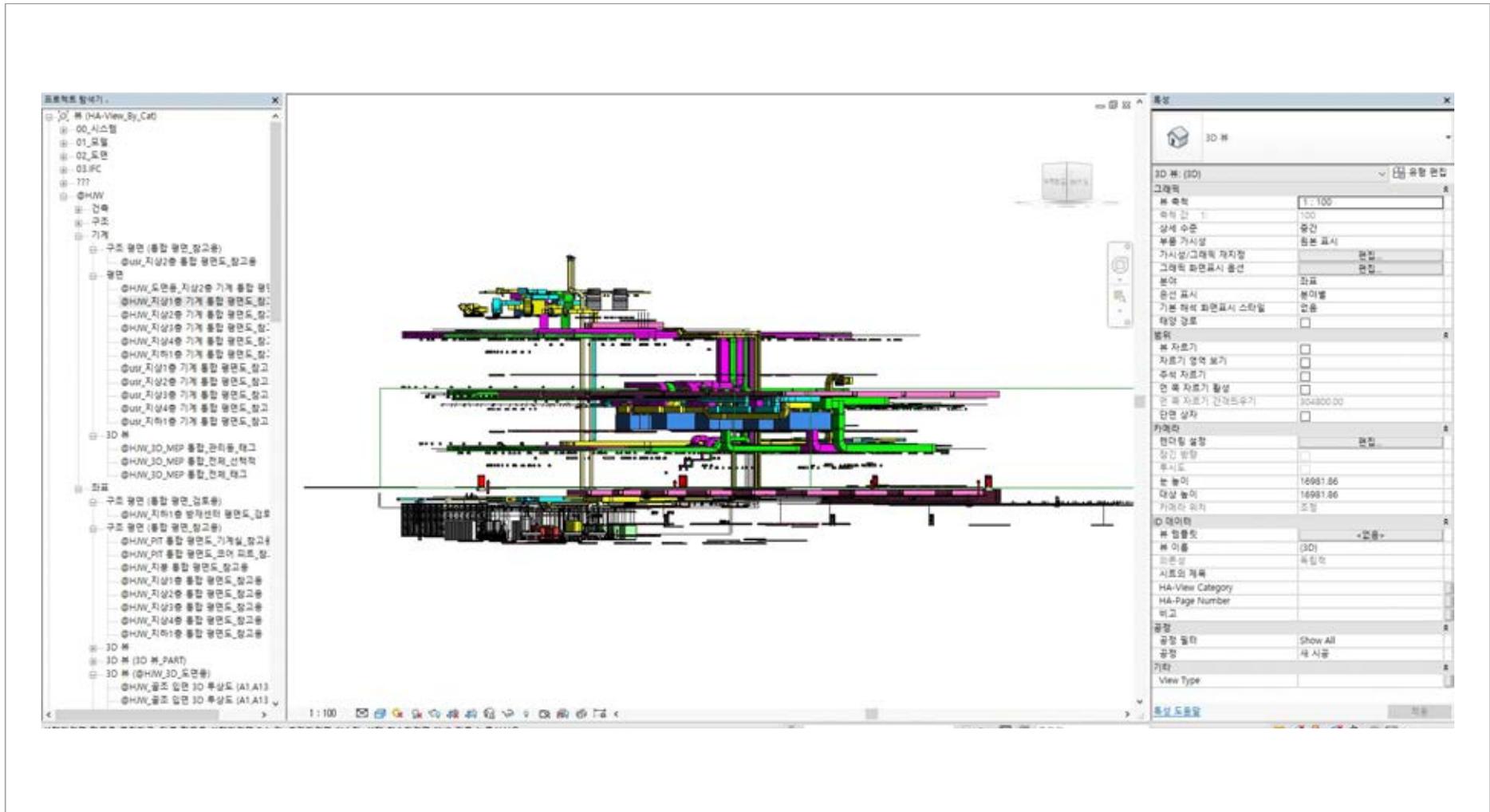
(2) 기계 평면도

가. 모델링된 객체를 통해 BIM 소프트웨어 내에서 추출된 설계 VIEW



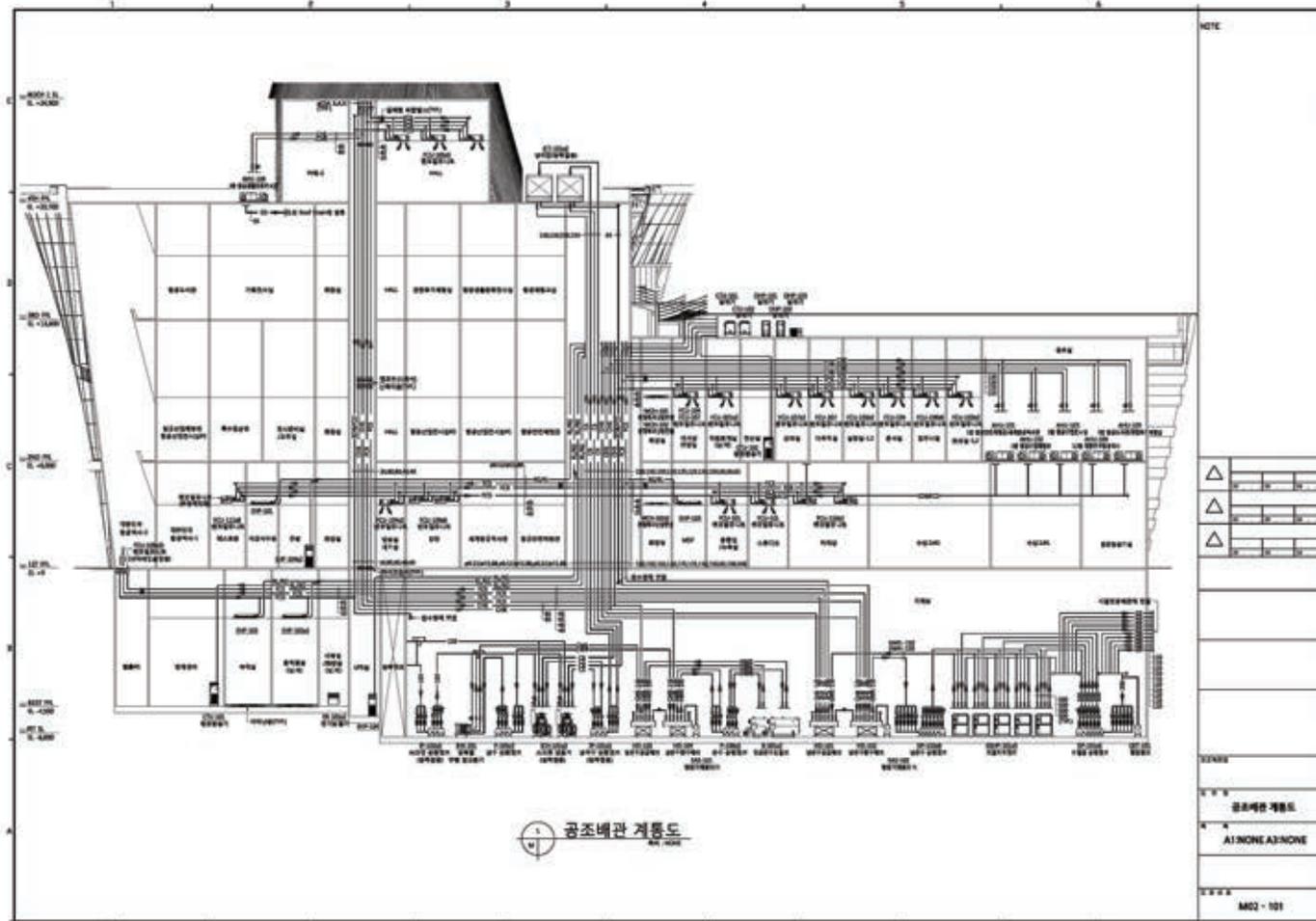
(3) 계통도

가. 모델링된 객체를 통해 BIM 소프트웨어 내에서 추출된 설계 VIEW



나. 추출된 VIEW에 추가 2D 작업 진행 후 산출된 도면

- BIM 데이터에 작성된 객체를 기반으로 도면 시트에서 작업을 시작한다.
- 디테일 라인 등 추가 표현이 필요한 부분을 2D 기호 라이브러리로 표기하여 완성한다.



1.1.7 작성도면 예시 : 전기

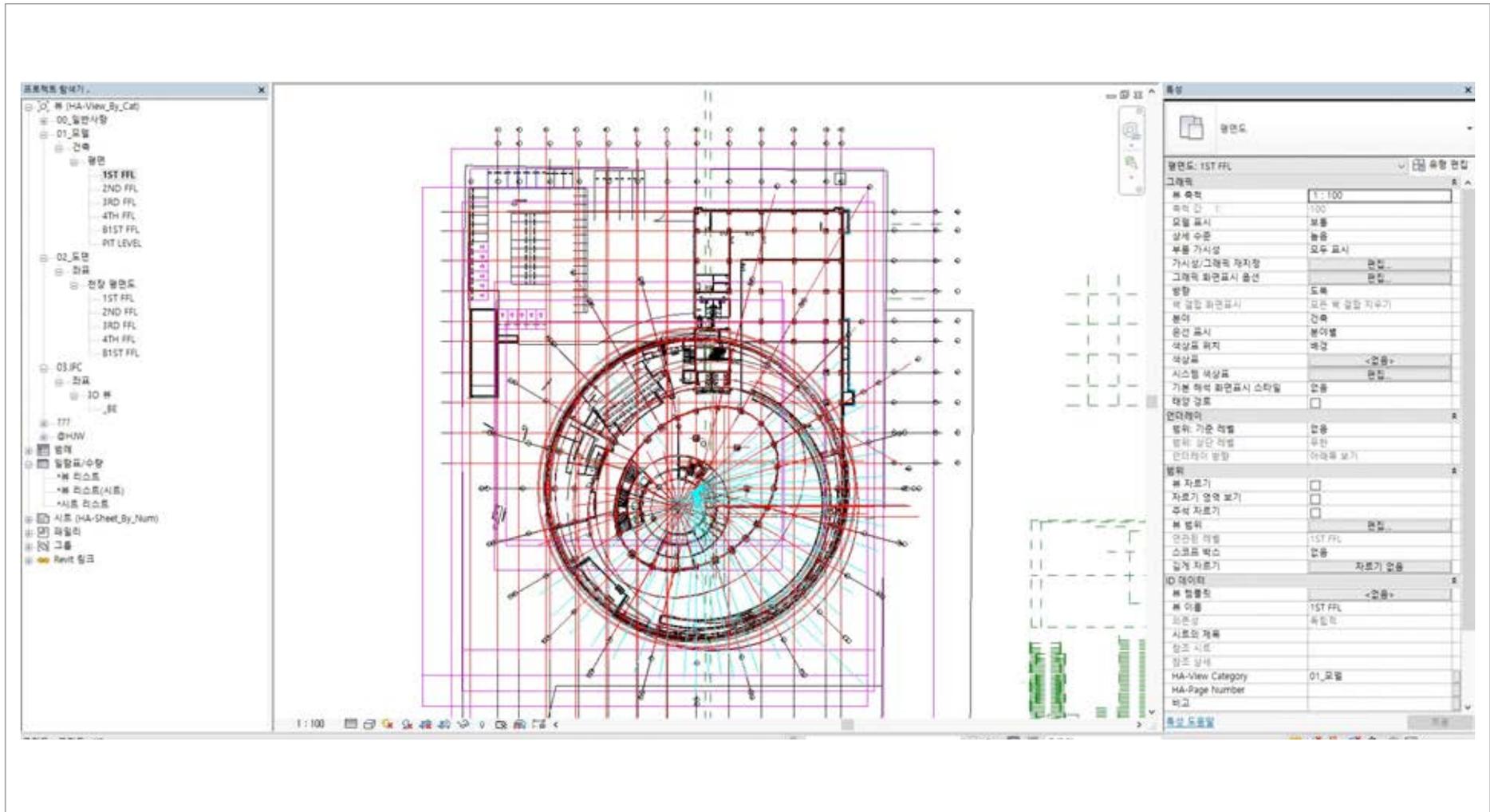
(1) 장비일람표

가. 모델링된 객체를 통해 BIM 소프트웨어 내에서 추출된 일람표 VIEW

A	B	C	D
구분	시스템 구분	수량	단위
HW_CWS	국채민체소 공급	40.0	2,100
HW_CWS	국채민체소 공급	105.0	2,700
HW_CWS	국채민체소 공급	30.0	6,300
HW_CWS	국채민체소 공급	100.0	2,600
HW_CWS	국채민체소 공급	125.0	109,200
HW_CWS	국채민체소 공급	150.0	190,200
HW_CWS	국채민체소 공급	80.0	7,100
HW_CWS	국채민체소 공급	125.0	109,200
HW_CWS	국채민체소 공급	150.0	101,300
HW_CR	민수 공급(복합)	125.0	36,600
HW_CR	민수 공급(복합)	150.0	177,300
HW_CS	민수 공급(복합)	150.0	189,100
HW_CWR	민수 공급(복합)	130.0	157,100
HW_CWS	민수 공급(복합)	150.0	13,000
HW_FC	민수 공급(복합)	30.0	500
HW_FCS	국채민체소 공급	40.0	27,500
HW_FCS	국채민체소 공급	105.0	27,400
HW_FCS	국채민체소 공급	100.0	25,600
HW_GS	국채민체소 공급	100.0	64,100
HW_GS	국채민체소 공급	125.0	197,100
HW_GS	국채민체소 공급	250.0	600
HW_GS	국채민체소 공급	100.0	112,100
HW_GS	국채민체소 공급	200.0	11,800
HW_GS	국채민체소 공급	250.0	1,600
HW_GWR	국채민체소 공급	100.0	61,000
HW_GWR	국채민체소 공급	150.0	23,100
HW_GWS	국채민체소 공급	150.0	34,700
FP_H	민수 공급(복합)	50.0	98,400
FP_H	민수 공급(복합)	80.0	17,400
FP_H	민수 공급(복합)	100.0	96,700
FP_H	민수 공급(복합)	150.0	24,700

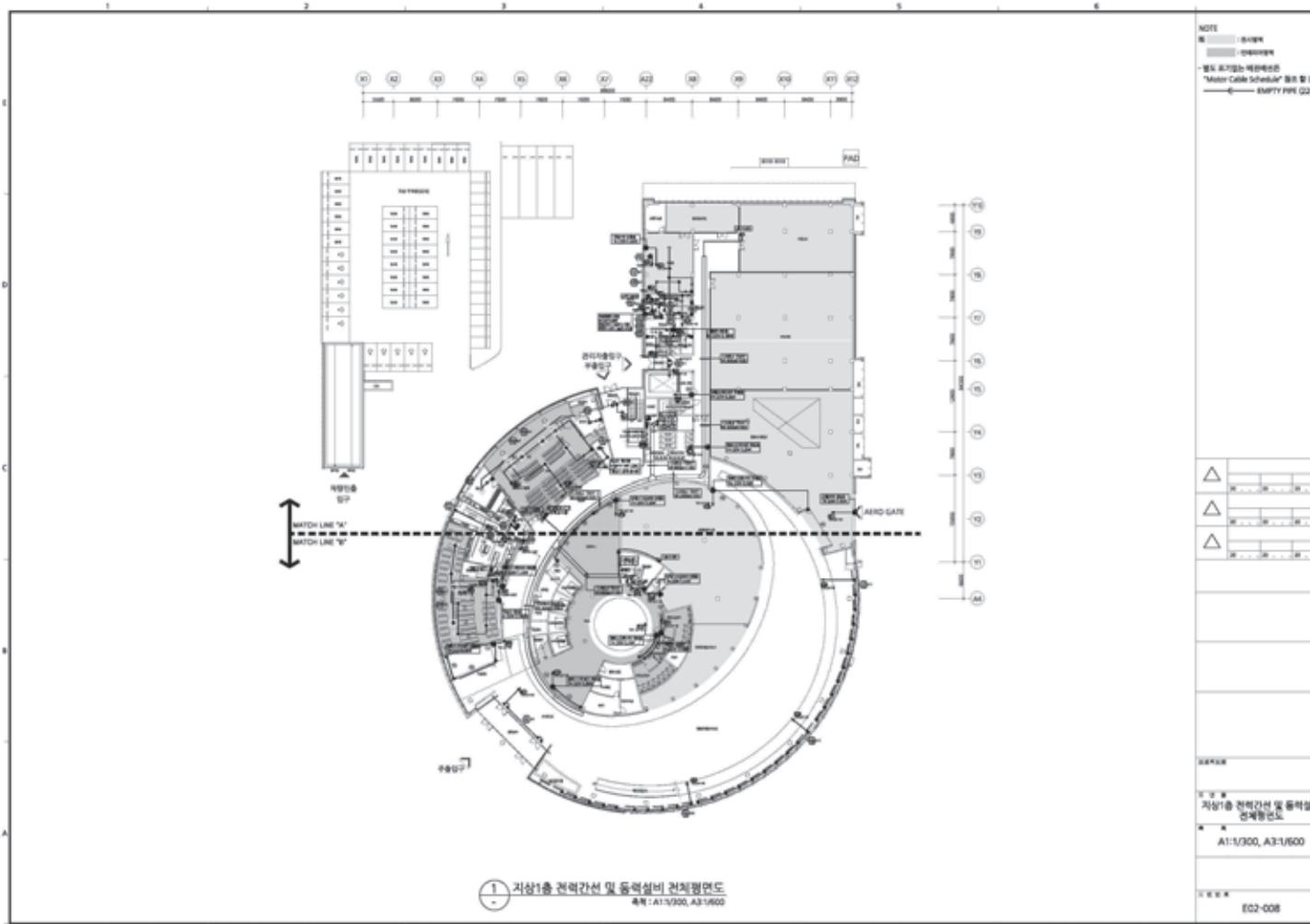
(2) 전기 평면도

가. 모델링된 객체를 통해 BIM 소프트웨어 내에서 추출된 설계 VIEW



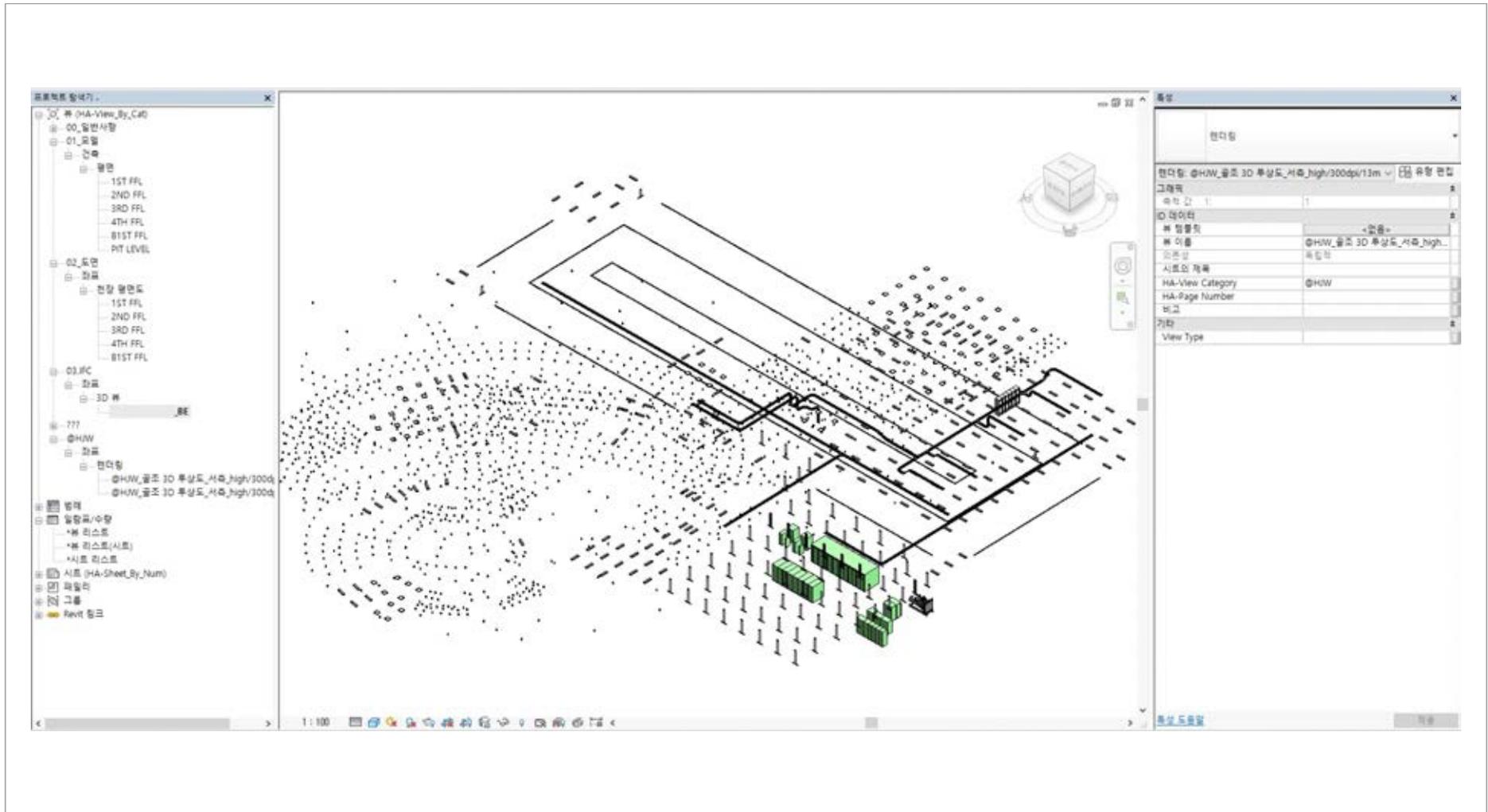
나. 추출된 VIEW에 추가 2D 작업 진행 후 산출된 도면

- BIM 데이터에 작성된 평면도 VIEW를 기반으로 도면 시트에서 작업을 시작한다.
- 실명, 레벨, 디테일 라인 등 추가 표현이 필요한 부분을 2D 기호 라이브러리로 표기하여 완성한다.



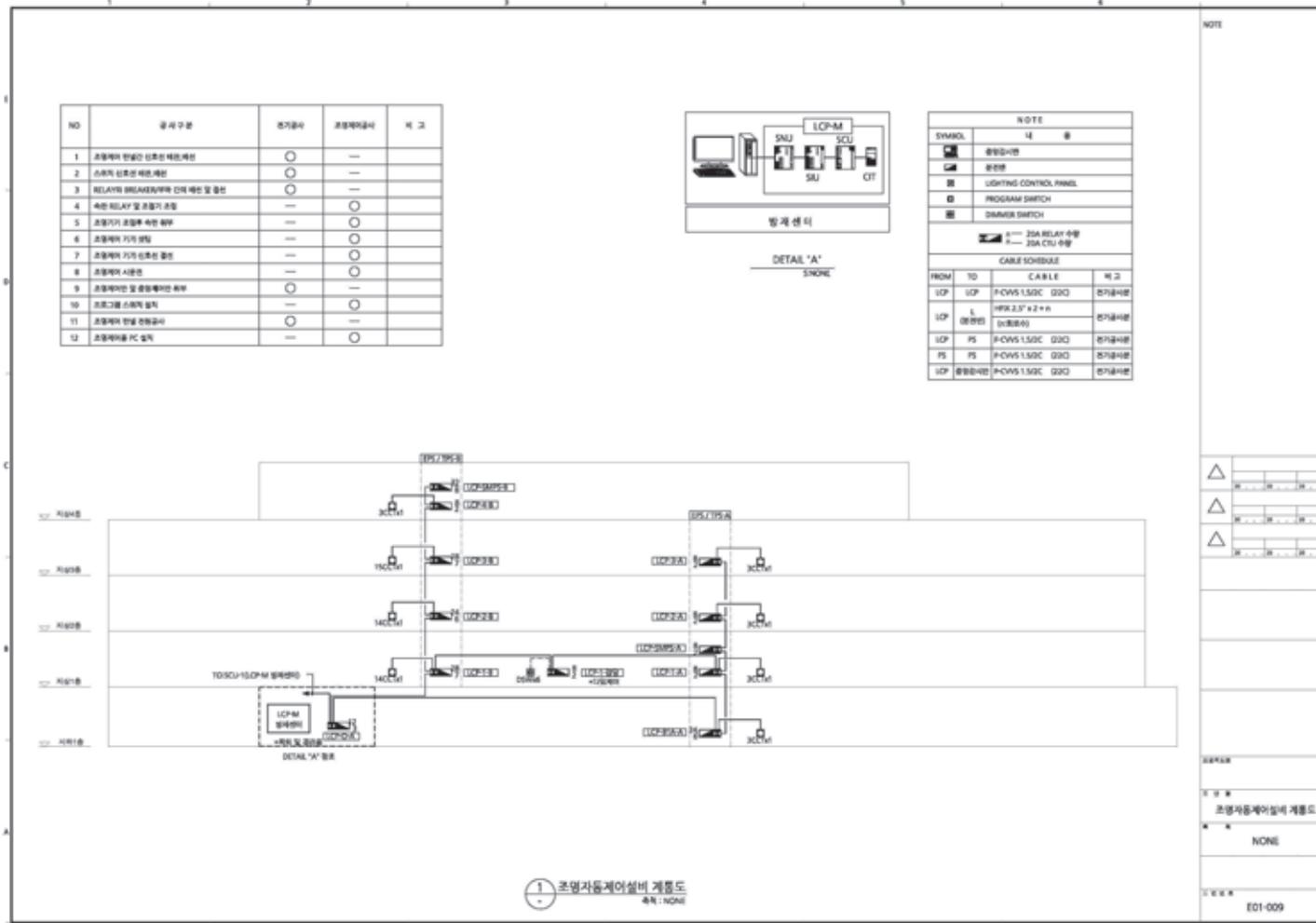
(3) 계통도

가. 모델링된 객체를 통해 BIM 소프트웨어 내에서 추출된 설계 VIEW



나. 추출된 VIEW에 추가 2D 작업 진행 후 산출된 도면

- BIM 데이터에 작성된 객체를 기반으로 도면 시트에서 작업을 시작한다.
- 디테일 라인 등 추가 표현이 필요한 부분을 2D 기호 라이브러리로 표기하여 완성한다.

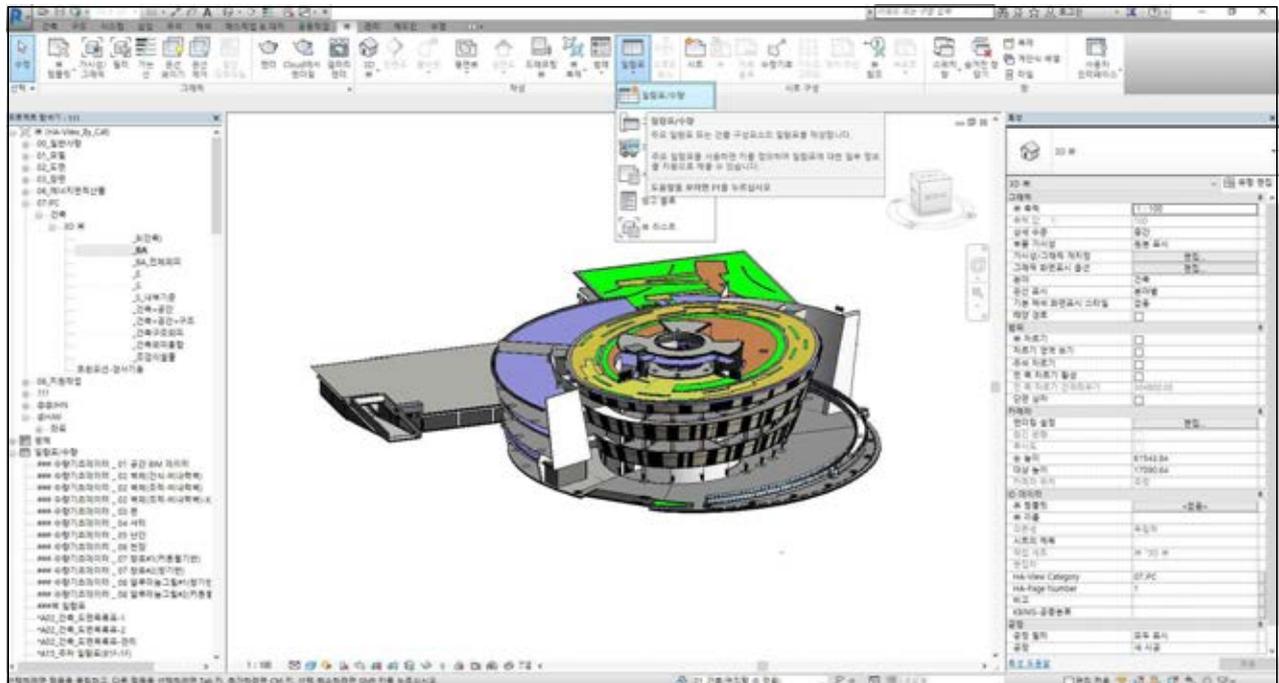


1.2 개산견적용 수량 기초데이터 산출 방법

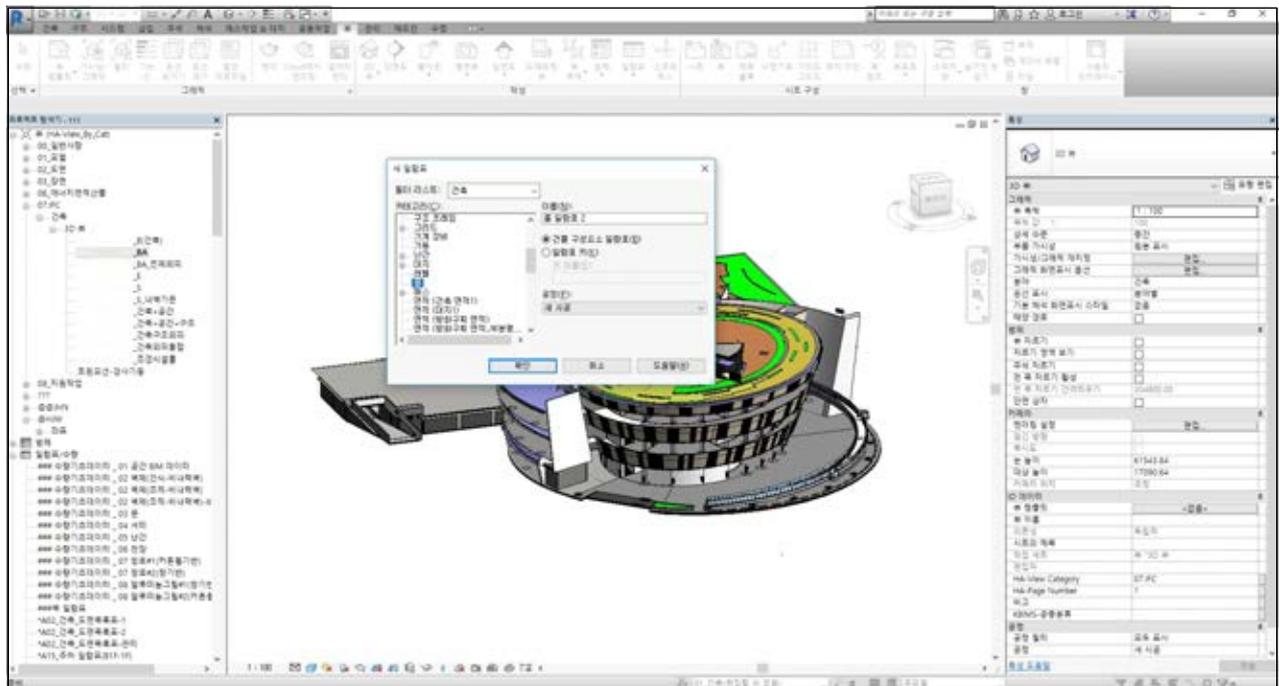
수량기초데이터는 작성된 BIM 데이터의 해당 속성으로부터 소프트웨어의 일람표 기능을 활용하여 자동으로 추출하며, <부속서-5 개산견적용 수량기초데이터 표준 템플릿>에 맞추어 작성한다.

1.2.1 공간 수량 근거자료 및 집계자료 산출

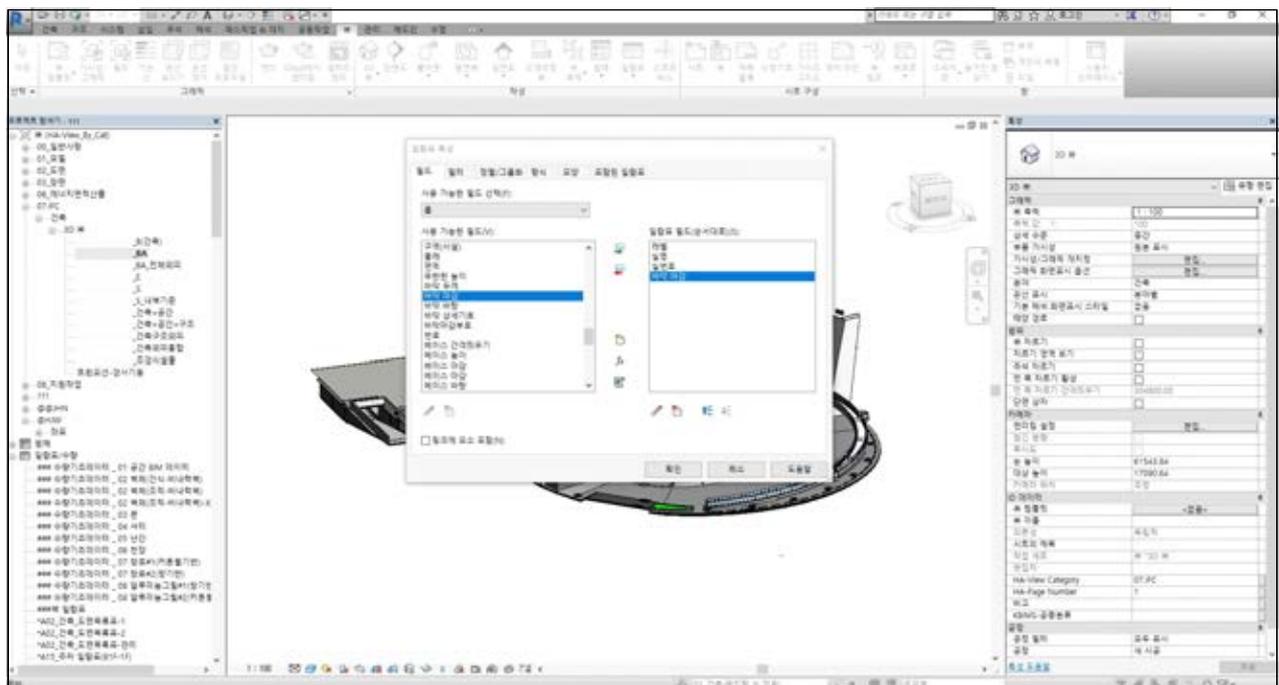
(1) BIM 데이터 작성 완료 후 ‘뷰’ → ‘일람표’ → ‘일람표/수량’ 클릭



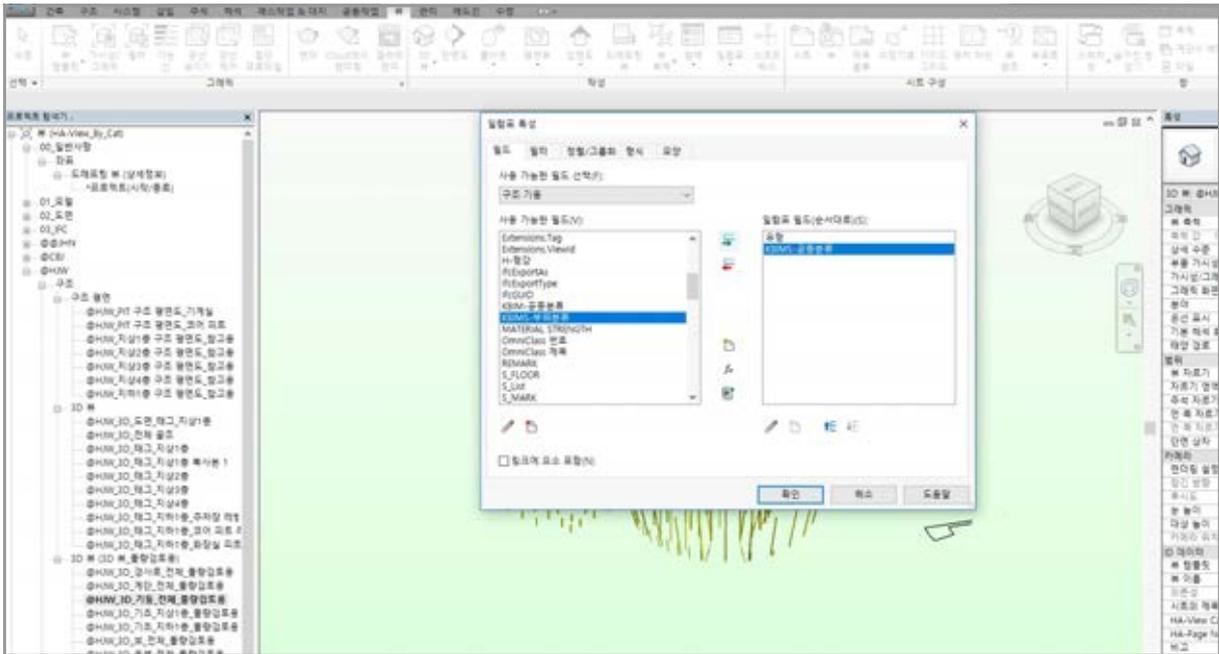
(2) '새 일람표' 창에서 '룸' 선택 후 '확인' 클릭



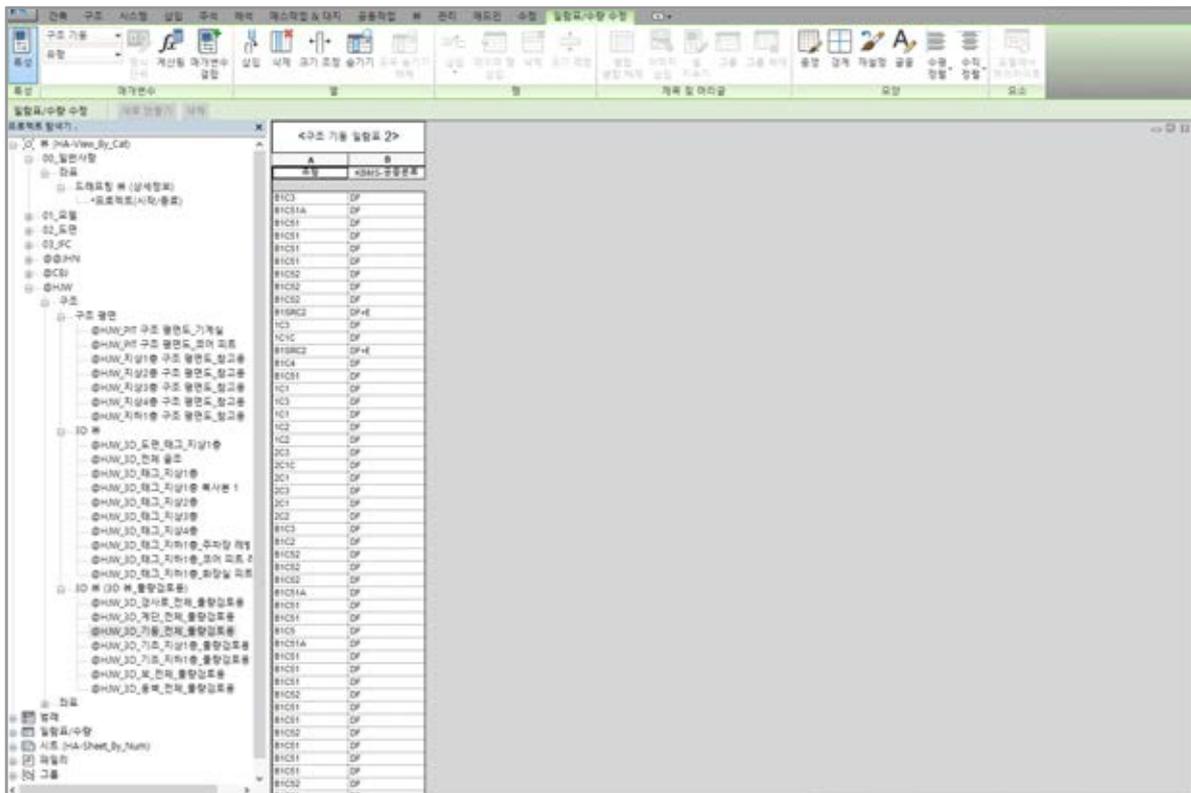
(3) '일람표 특성' → '사용가능한 필드'에서 지침서의 <부속서-5 수량기초데이터 표준템플릿>의 '3.1. 수량 근거자료 템플릿 1 (공간객체)' 스키마에 필요한 필드 선택 후 '확인' 클릭



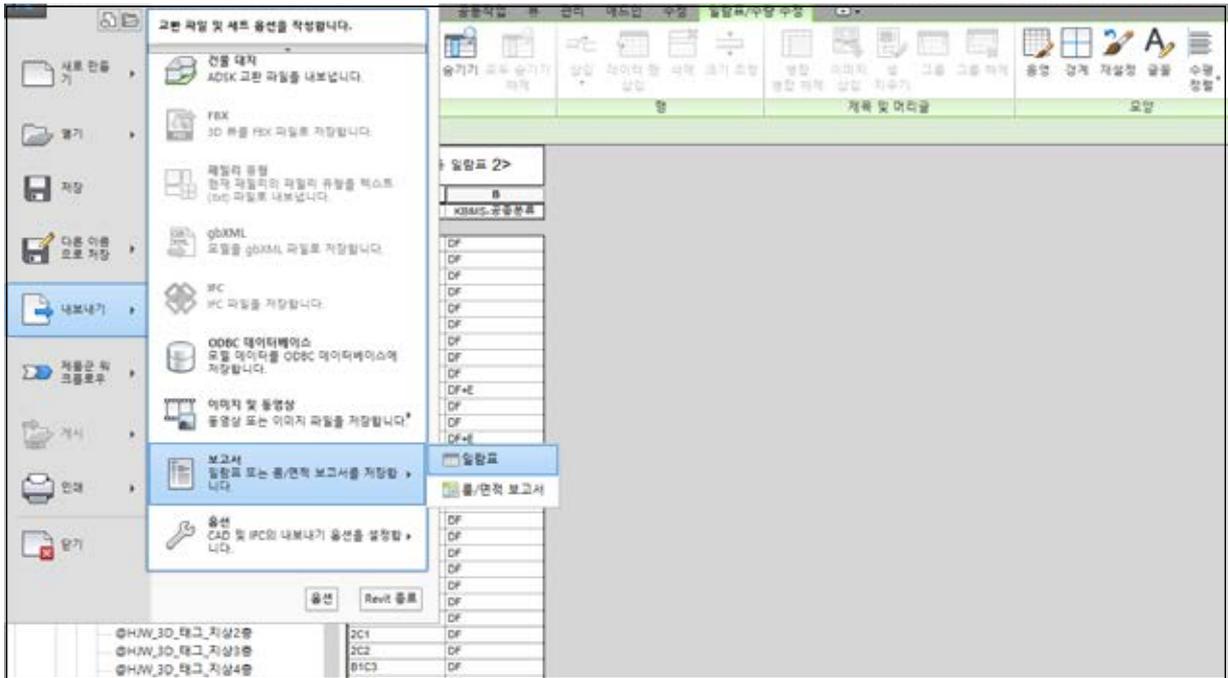
(3) '일람표 특성' → '사용가능한 필드'에서 지침서의 <부속서-5 수량기초데이터 표준템플릿>의 스키마에 필요한 필드 선택 후 '확인' 클릭



(4) 생성된 일람표는 아래와 같으며, 일람표 생성 이후에도 '삽입' 기능을 통해 필드의 추가가 가능하다.



(5) 일람표 작성이 완료되면 ‘내보내기’ → ‘보고서’ → ‘일람표’를 클릭하여 ‘.txt’형식의 파일로 내보내기 한다.



(6) Excel 프로그램을 실행하여 Revit에서 내보내기한 ‘.txt’ 파일을 열어 확인한 후, <부속서-5 개산견적용 수량기초데이터 표준 템플릿>의 ‘3.2. 수량 근거자료 템플릿 1 (부위객체)’ 구조에 맞추어 작성한다. 이때, 추출된 수치나 값은 임의로 변경하지 않으며, 소프트웨어에서 자동으로 산출되지 않는 값은 작성자가 수기로 기입할 수 있다.

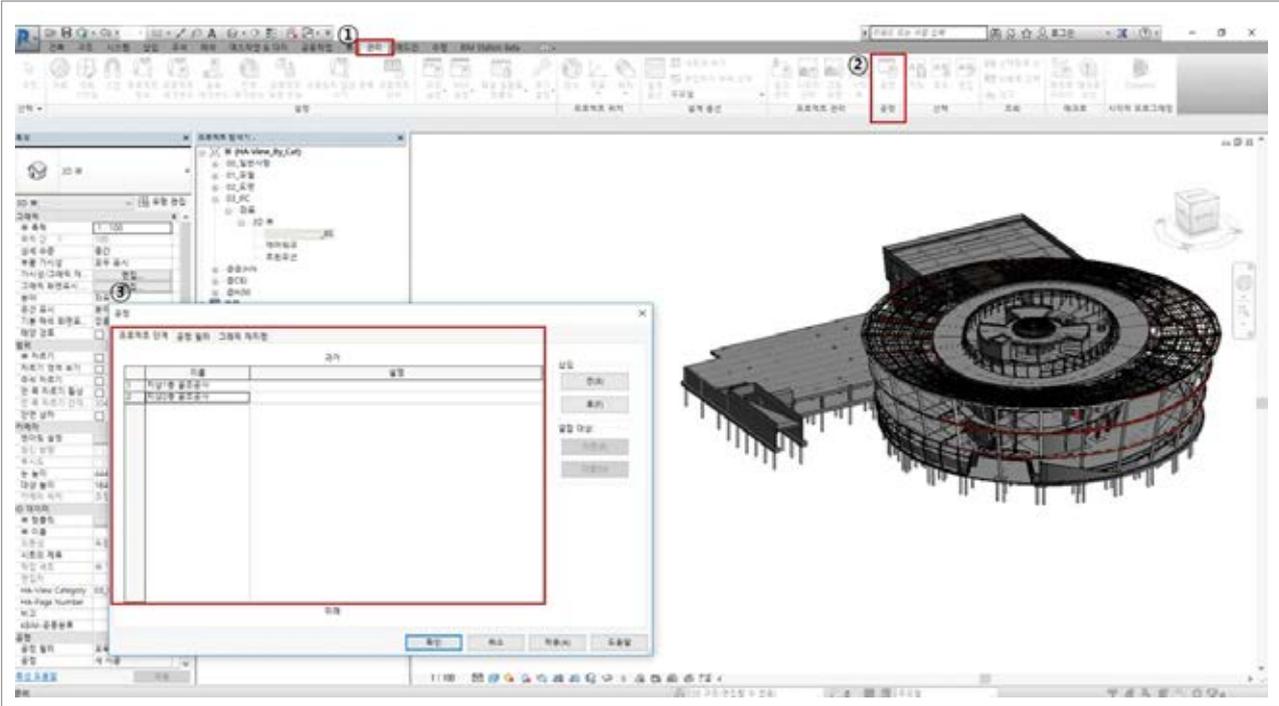
부위명	종류	수량	단위	면적	체적	공종분류
기초	F1	지상 1층	1,900X1,900X1,000	8	9,200 m³	CF
	F2	지상 1층	3,000X1,900X1,000	8	27,000 m³	CF
	F3	지상 1층	3,000X1,900X1,000	11	45,417 m³	CF
	F3	지상 1층	3,000X2,800X1,000	29	142,899 m³	CF
	F3	지상 1층	500 X 750	8	19,128 m³	CF
기둥	C1A	지상 1층	700 X 700	2	6,787 m³	CF
	C1B	지상 2층	800 X 800	1	2,409 m³	CF
	C1C	지상 2층	800 X 750	1	2,363 m³	CF
	C1B4	지상 1층	800 X 750	1	4,983 m³	CF
보	B1B5	지상 1층	500 X 750	1	2,305 m³	CF
	B1B6	지상 2층	400 X 750	4	3,105 m³	CF
	B1B7	지상 2층	800 X 750	6	8,663 m³	CF
벽	W1	지상 1층	150mm	-	23,307 m³	CF
	W2	지상 1층	200mm	-	22,339 m³	CF
	W3	지상 2층	200mm	-	12,352 m³	SAL
	W4	지상 2층	150mm	-	12,499 m³	SAL
창	AW1	지상 1층	1,800X1,300	3	1,820 m³	L&L
	AW2	지상 1층	1,800X1,300	8	4,880 m³	L&L

(7) '(6)'에서 작성된 '수량 근거자료 템플릿 1 (부위객체)'를 기반으로 '조달청표준공사코드-세부공종'에 따른 수량 합계를 Excel 프로그램 내에서 산출한다.

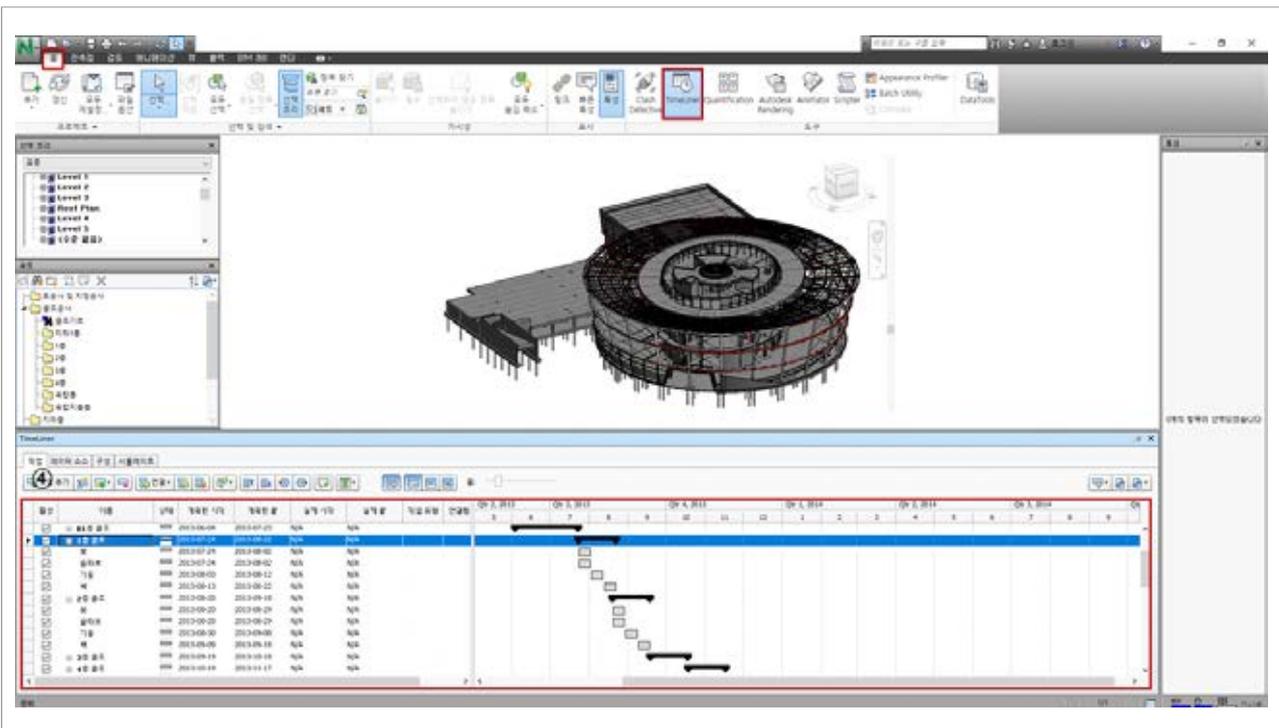
구분	수량 합계	비고
1		
2		
3	4,725	방수콘크리트공사
4	2	방수공사
5	126	조각공사
6	1,854	벽돌공사
7	79,171	이안벽 벽돌
8	2,412	벽돌공사
9	79,171	이안벽벽돌
10	2,412	벽돌공사
11	79,171	이안벽벽돌
12	2,412	벽돌공사
13	79,171	이안벽벽돌
14	2,412	벽돌공사
15	79,171	이안벽벽돌
16	2,412	벽돌공사
17	79,171	이안벽벽돌
18	2,412	벽돌공사
19	79,171	이안벽벽돌
20	2,412	벽돌공사
21	79,171	이안벽벽돌
22	2,412	벽돌공사
23	79,171	이안벽벽돌
24	2,412	벽돌공사
25	79,171	이안벽벽돌
26	2,412	벽돌공사
27	79,171	이안벽벽돌
28	2,412	벽돌공사
29	79,171	이안벽벽돌
30	2,412	벽돌공사
31	79,171	이안벽벽돌
32	2,412	벽돌공사
33	79,171	이안벽벽돌
34	2,412	벽돌공사
35	79,171	이안벽벽돌
36	2,412	벽돌공사
37	79,171	이안벽벽돌
38	2,412	벽돌공사
39	79,171	이안벽벽돌
40	2,412	벽돌공사

4. 공정시물레이션 수행 방법

(1) 원본 BIM 모델의 공정 정보를 활용한 공정 시물레이션 방식

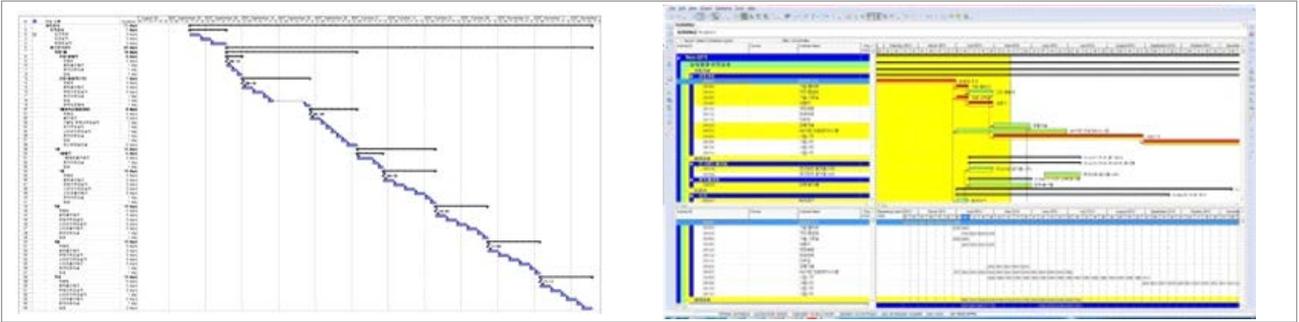


· ① 관리 -> ② 공정을 이용하여 각각의 공정을 생성하고 ③ BIM 객체별 공정정보 입력

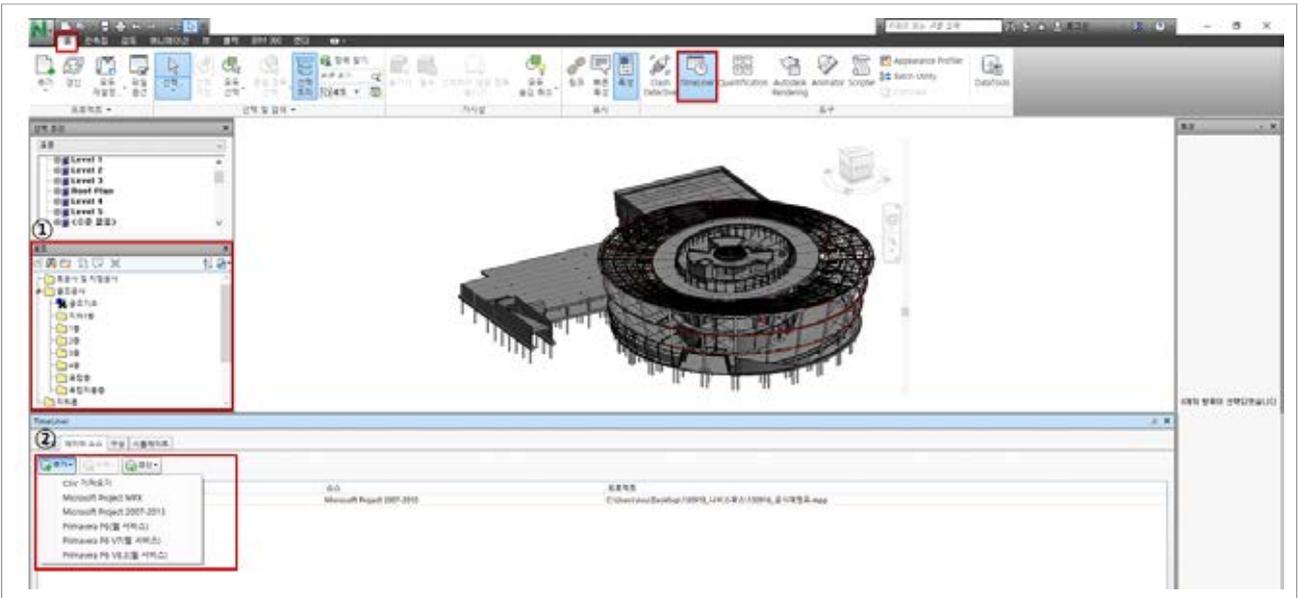


· ④ 공정시물레이션 프로그램의 공정입력 기능을 이용하여 공정명 및 공사기간 등을 각각 입력하여 공정시물레이션 수행

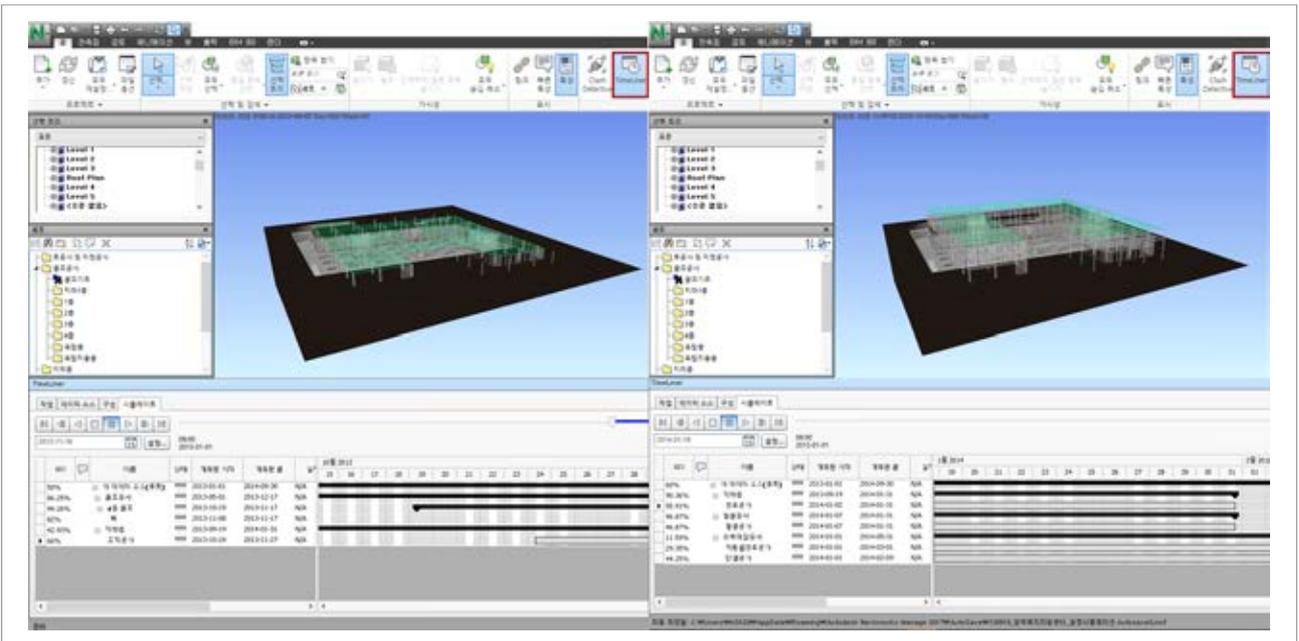
(2) 공정시물레이션 프로그램 기능과 공정표를 활용한 공정 시물레이션 방식



- 공정시물레이션 프로그램에서 지원 가능한 형식인 Ms Project, Excel, Primavera로 계획공정표 작성



- ①의 부재별 검색세트와 연계할 공정(일정)정보가 작성된 공정표를 ②에서 링크



- BIM 객체와 공정정보를 연계하여 공정시물레이션 수행

1.4 BIM 정보 입력 방법

1.4.1 BIM 정보입력기준 FAQ

질 문	답 변
- 건축과 구조모델은 반드시 분리해서 작성하나	- 모든 BIM 데이터는 분야별로 분리하여 작성함을 원칙으로 한다.
- 복합벽체의 경우 콘크리트벽과 조적벽을 분리하나	- 그렇다.
- 조달청 스페이스프로그램의 실별 코드는 통상 사용하는 실번호와는 어떻게 다른가	- 조달청 실별 코드는 공간을 구역으로 나누어 분류한 발주과정의 코드체계이며 통상사용하는 실번호는 대개 층과 번호를 조합하여 302와 같은 형식으로 사용한다. - 조달청의 코드는 “실ID”로 속성을 부여하며 통상 사용하는 실번호는 별도로 구분하여 사용한다.
- 물량을 어떤 기준으로 추출하여 활용하나	- RC 및 철골은 부피를 나머지는 면적을 추출하여 사용한다.
- 철골 부피는 어떤 의미로 추출하나	- 개산견적에서 철골은 부피를 기준으로 무게를 계산하여 비용을 적용한다.
- 창호나 커튼월의 면적은 어떤 의미로 추출하나	- 개산견적에서 창호는 재료별로 전체면적을 기준으로 비용을 적용한다.
- 철근콘크리트에 D와 D:200의 차이는	D : 해당 객체의 부피 전체를 철근콘크리트로 인식한다. D:200 : 해당 객체의 면적에 200mm를 곱한 체적만 콘크리트로 인식한다.
- D:200 과 같은 표현은 언제 사용하나	- 복합벽 (예: 철근콘크리트+조적) - 복합바닥 (예: 철근콘크리트+석재마감) - 기타 면의 콘크리트와 다른 재질의 복합체

1.4.2 BIM 소프트웨어 사용방법 예시

(1) “사업 정보” 속성 입력 방법

가. 메뉴-관리-프로젝트매개변수-추가 버튼 선택

나. pop-up화면에서 조건 입력

이름 : 사업명

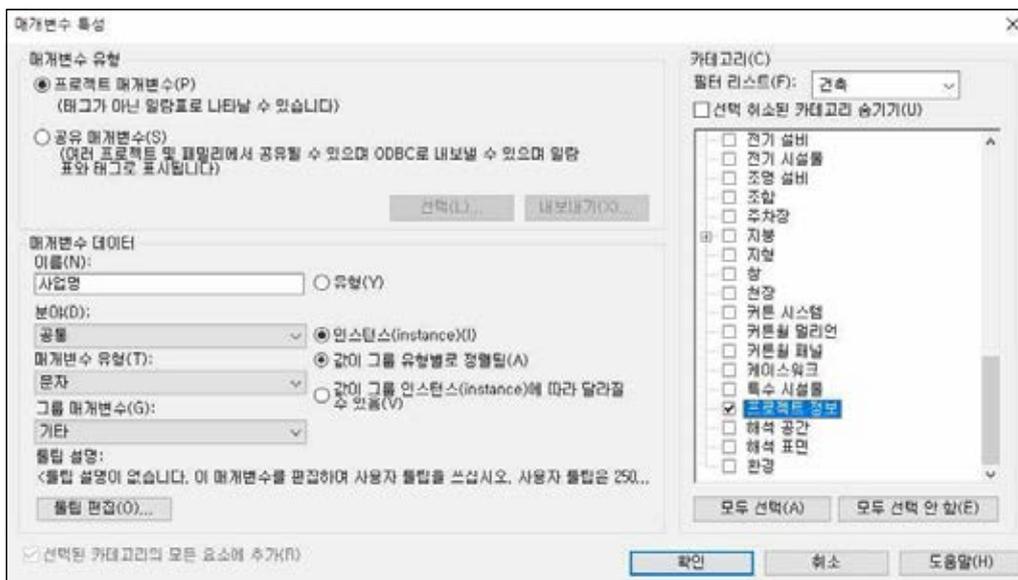
인스턴스-유형 선택 : 인스턴스 선택 (default값)

분야 : 공통

매개변수 유형 : 문자

그룹매개변수 : 기타

카테고리 : “프로젝트 정보” 선택



다. pop-up화면의 “확인”버튼

라. <부속서-1 BIM 정보입력기준>에 제시되어 있는 사업정보의 입력대상 속성목록을 매개변수 명으로 모두 입력한다.

마. 메뉴-관리-프로젝트정보에서 속성값(예 : 000 건물 신축공사) 입력

(2) 공간객체에 "실ID" 속성 입력방법

가. 메뉴-관리-프로젝트매개변수-추가 버튼 선택

나. pop-up화면에서 조건 입력

이름 : 실ID

인스턴스-유형 선택 : 인스턴스 선택 (default값)

분야 : 공통

매개변수 유형 : 문자

그룹매개변수 : 기타

카테고리 : "룸" 선택

매개변수 특성

매개변수 유형

- 프로젝트 매개변수(P)
(태그가 아닌 일람표로 나타낼 수 있습니다)
- 공유 매개변수(S)
(여러 프로젝트 및 패밀리에서 공유될 수 있으며 ODBC로 내보낼 수 있으며 일람 표와 태그로 표시됩니다)

선택(L)... 내보내기(X)...

매개변수 데이터

이름(N): 실 ID 유형(Y)

분야(O): 공통 인스턴스(instance)(I)

매개변수 유형(T): 문자 값이 그룹 유형별로 정렬됨(A)

그룹 매개변수(G): 기타 값이 그룹 인스턴스(instance)에 따라 달라질 수 있음(V)

툴팁 설명:
<툴팁 설명이 없습니다. 이 매개변수를 편집하여 사용자 툴팁을 쓰십시오. 사용자 툴팁은 250...

툴팁 편집(O)...

카테고리(C)

필터 리스트(F): 건축

선택 취소된 카테고리 숨기기(U)

- 기동
- 난간
- 대지
- 도로
- 레벨
- 룸
- 매스
- 면적
- 문
- 바닥
- 배관 설비
- 벽
- 부품
- 뷰
- 상세 항목
- 샤프트 개구부
- 수목
- 시트
- ...

모두 선택(A) 모두 선택 안 함(E)

선택된 카테고리의 모든 요소에 추가(R)

확인 취소 도움말(H)

다. pop-up화면의 "확인"버튼

라. Revit에서 룸을 생성할 때 마다 또는 개별 선택하여 실ID에 코드 입력

The screenshot shows the 'Room Properties' dialog box in Revit. The 'Room (1)' section includes fields for '면적' (Area: 34.213 m²), '볼륨' (Volume: 23400.0), '무한한 높이' (Infinite Height: 2438.4), '체적' (Volume: 계산되지 않았습니다.), and '계산 높이' (Calculation Height: 0.0). The 'ID 데이터' section includes '번호' (Number: 1), '이름' (Name: 룸), and '실ID' (Room ID: 01.001.01). Other sections like '공정' (Process) and '기타' (Other) are also visible.

또는 룸일람표를 이용하여 한꺼번에 입력

룸 일람표					
레벨	번호	면적	볼륨	이름	실ID
02 B1층 바닥	B01	102 m²	306.04 m³	점포	01.002.01
02 B1층 바닥	B02	68 m²	244.83 m³	기계실	98.004.01
02 B1층 바닥	B03	13 m²	45.18 m³	계단실	98.002.01
02 B1층 바닥	B04	3 m²	8.16 m³	화장실(남)	98.003.01
02 B1층 바닥	B05	2 m²	5.78 m³	화장실(여)	98.003.02
02 B1층 바닥	B06	10 m²	30.48 m³	다용도실	01.003.01
02 B1층 바닥	B10	0 m²	1.16 m³	P.D	98.005.01
02 B1층 바닥	B11	51 m²	169.14 m³	썬큰	
04 1층 바닥	101	88 m²	220.27 m³	사무실 1	01.001.01
04 1층 바닥	102	92 m²	229.97 m³	사무실 2	01.001.02
04 1층 바닥	103	14 m²	50.97 m³	계단실	98.002.01
04 1층 바닥	104	8 m²	19.63 m³	복도	98.001.01
04 1층 바닥	105	4 m²	8.52 m³	화장실(남)	98.003.01
04 1층 바닥	106	2 m²	5.78 m³	화장실(여)	98.003.02
04 1층 바닥	110	3 m²	10.77 m³	D.A	98.007.01
04 1층 바닥	111	0 m²	1.61 m³	P.S	98.006.01
05 2층 바닥	201	92 m²	228.12 m³	사무실 1	01.001.03
05 2층 바닥	202	90 m²	223.61 m³	사무실 2	01.001.04
05 2층 바닥	203	15 m²	52.93 m³	복도	98.001.02
05 2층 바닥	204	8 m²	19.72 m³	계단실	98.002.02
05 2층 바닥	205	4 m²	8.52 m³	화장실(남)	98.003.03
05 2층 바닥	206	2 m²	5.78 m³	화장실(여)	98.003.04
05 2층 바닥	210	0 m²	1.61 m³	P.S	98.006.02
05 2층 바닥	211	3 m²	10.86 m³	D.A	98.007.02

(3) 부위객체에 "조달청표준공사코드" 속성 입력방법

가. 메뉴-관리-프로젝트매개변수-추가 버튼 선택

나. pop-up화면에서 조건 입력

이름 : 조달청표준공사코드

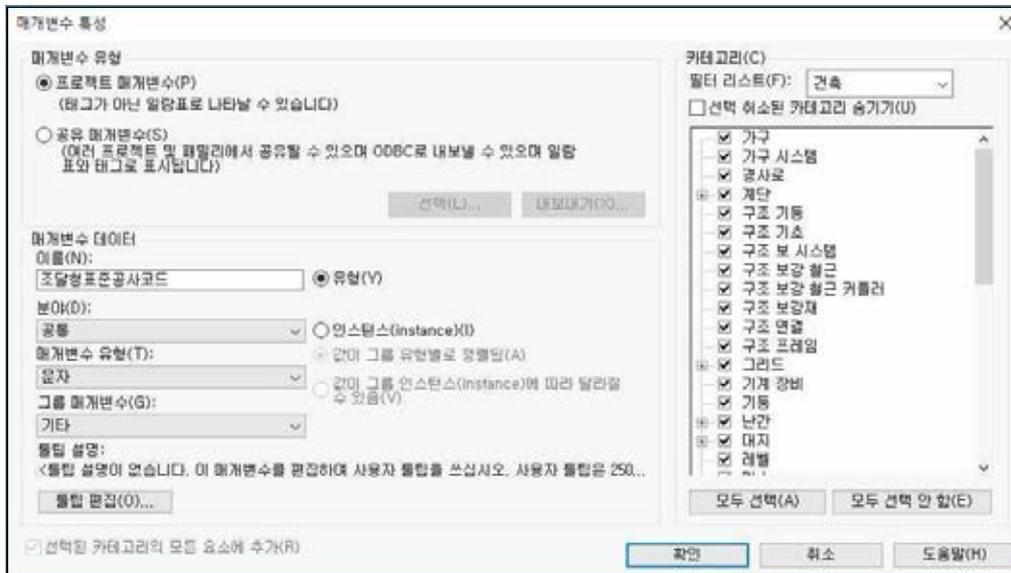
인스턴스-유형 선택 : 유형 선택

분야 : 공통

매개변수 유형 : 문자

그룹매개변수 : 기타

카테고리 : 모두선택



다. pop-up화면의 "확인"버튼

라. Revit에서 유형 생성할 때 마다 또는 개별 선택하여 조달청표준공사코드 코드 입력

유형 특성

패밀리(F): 시스템 패밀리: 기본 벽 로드(L)...

유형(T): WA111-철근콘크리트구조 벽 500mm 복제(D)...

이름 바꾸기(R)...

유형 매개변수

매개변수	값
열 공량	
흡수율	0.100000
거칠기	1
ID 데이터	
유형 이미지	
키노트	
모델	
제조업체	
유형 주석	
URL	
설명	
조합 설명	
조합 코드	
유형 마크	
방화 등급	
단가	
기타	
조달청표준공사코드	ADF2

<< 미리보기(P) 확인 취소 적용

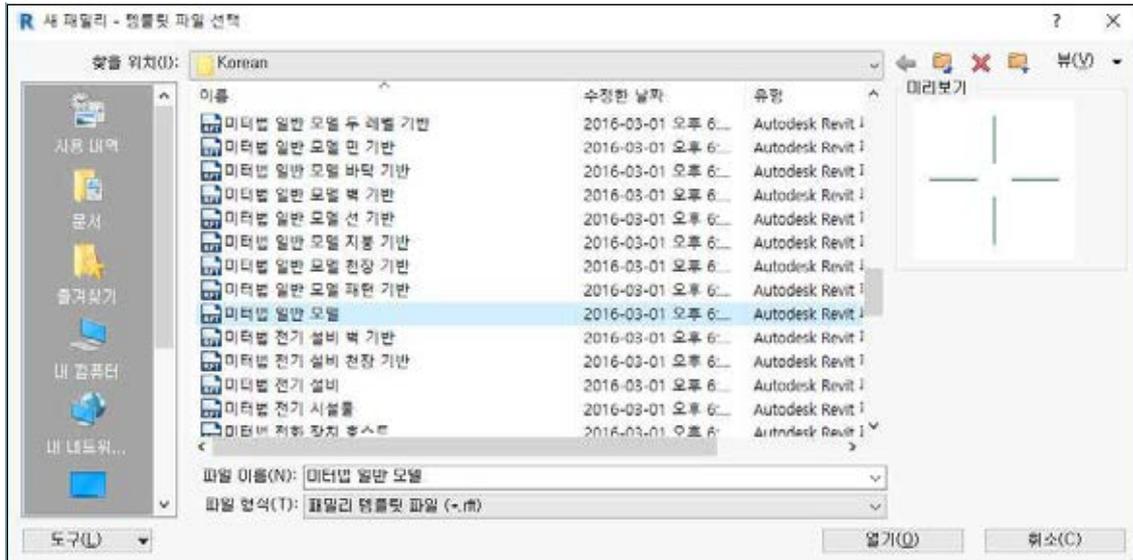
또는 해당 부위의 일람표를 이용하여 한꺼번에 입력

문 일람표			
패밀리	유형	레벨	조달청표준공사코드
M_Single-플러시	SD1, 800X2100	02 B1층 바닥	LA1
M_Single-플러시	SD1, 800X2100	02 B1층 바닥	LA1
FSD	FSD2, 1500X2100	02 B1층 바닥	LA5
M_Single-플러시	SD2, 900X2200	02 B1층 바닥	LA1
FSD_Double	FSD5, 1830 x 1981 mm	02 B1층 바닥	LA5
M_Single-플러시	SD2, 900X2200	02 B1층 바닥	LA1
SSD	SSD1, 2325X2380	03 GL	LA2
M_Single-플러시	SD1, 800X2100	04 1층 바닥	LA1
M_Single-플러시	SD1, 800X2100	04 1층 바닥	LA1
FSD	FSD2, 1500X2100	04 1층 바닥	LA5
M_Single-플러시	FSD2, 100X2200	04 1층 바닥	LA5
M_Single-플러시	FSD2, 100X2200	04 1층 바닥	LA5
M_Single-플러시	SD2, 900X2200	04 1층 바닥	LA1
점검문	SSD, 700X2100mm	04 1층 바닥	LA2
M_Single-플러시	SD1, 800X2100	05 2층 바닥	LA1
M_Single-플러시	SD1, 800X2100	05 2층 바닥	LA1
FSD	FSD2, 1500X2100	05 2층 바닥	LA5
M_Single-플러시	FSD2, 100X2200	05 2층 바닥	LA5
M_Single-플러시	FSD2, 100X2200	05 2층 바닥	LA5
M_Single-플러시	SD2, 900X2200	05 2층 바닥	LA1
점검문	SSD, 700X2100mm	05 2층 바닥	LA2

(4) 범용객체(generic object) 속성 입력방법

가. 범용객체의 작성

메뉴-새로만들기-패밀리-미터법 일반 모델 선택



나. 형상을 작성

다. 메뉴-패밀리유형-새 매개변수 선택

라. pop-up화면에서 조건 입력

이름 : 건설정보분류체계-부위분류

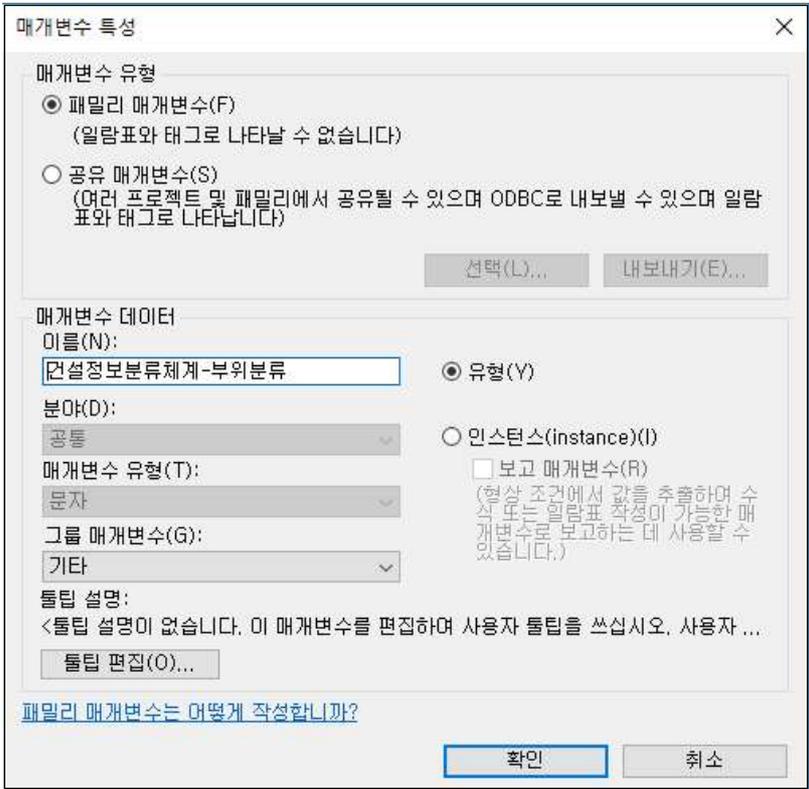
인스턴스-유형 선택 : 유형 선택

분야 : 공통

매개변수 유형 : 문자

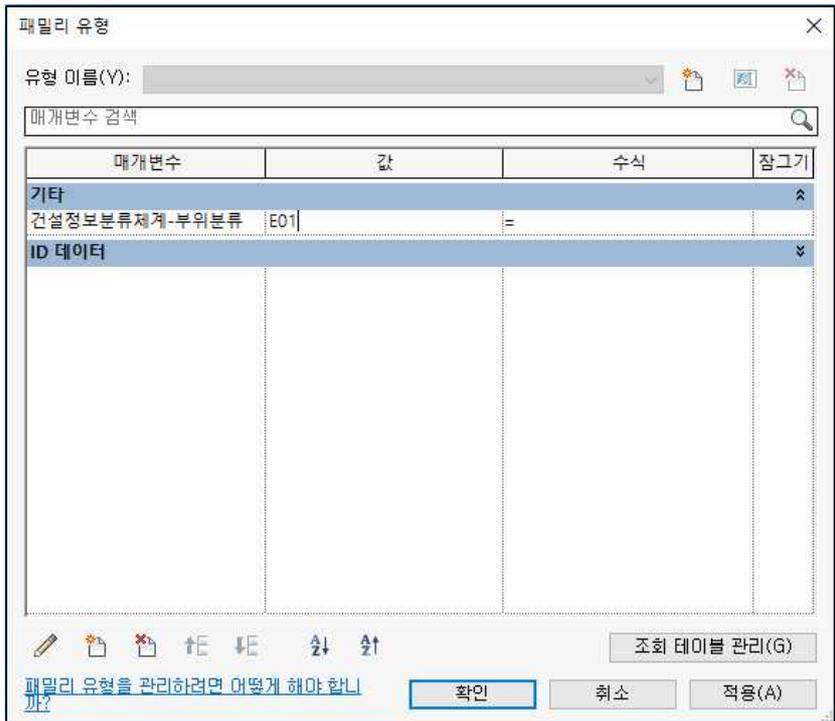
그룹매개변수 : 기타

카테고리 : 모두선택



마. pop-up화면의 “확인”버튼

바. 패밀리유형 창에서 “건설정보분류체계-부위분류” 값을 입력

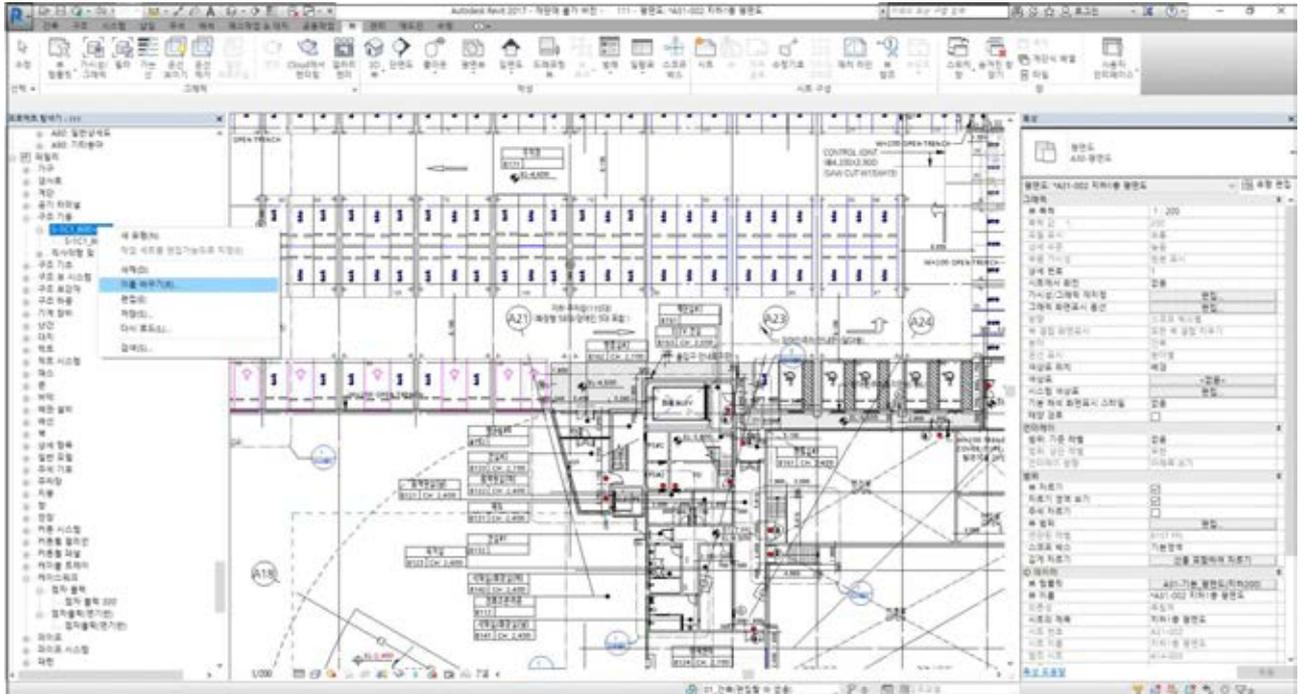


사. 프로젝트에 해당 범용객체를 로드하여 데이터 작성에 활용

1.5 라이브러리 명칭 및 부재명 입력 방법

(1) 라이브러리 명칭은 Revit의 경우 패밀리 명칭을 구조에 맞추어 작성한 뒤 BIM 데이터에 로드하거나 아래와 같이 작성된 BIM 데이터 내에서 수정할 수 있다.

프로젝트 탐색기 → 패밀리 → 명칭 변경을 원하는 객체 선택 → 마우스 오른쪽 버튼 클릭 → '이름 바꾸기' 클릭 → 명칭 변경



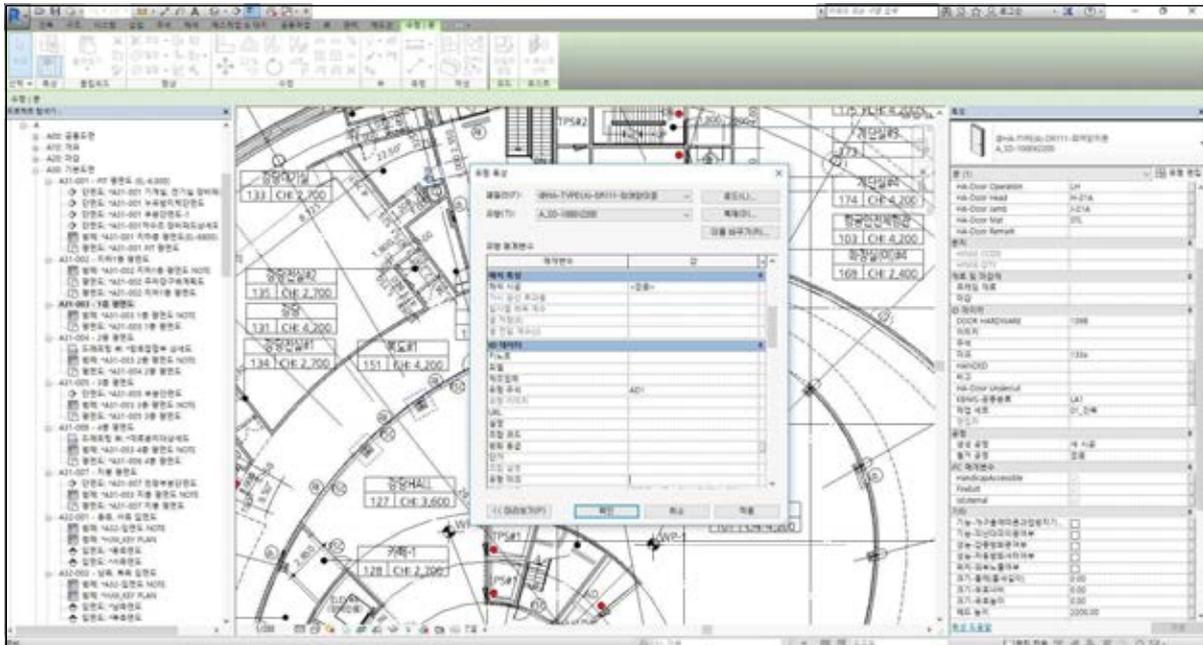
(2) 부위객체에 “부재명” 속성 입력방법

“부재명”의 값은 Revit의 ‘유형 주석’ 속성항목에 입력하며, 방법은 다음과 같다. 단, 경우에 따라 ‘주석’ 속성항목에 입력하는 것도 허용하나 데이터 작성의 일관성을 위해 하나의 속성항목으로 통일하여 작성한다.

가. 속성값을 입력하려는 부재를 클릭한 후, ‘특성’ 창의 ‘유형 편집’ 클릭 → ‘유형 특성’ 창 pop-up



나. pop-up 화면에서 ‘ID 데이터’ 그룹의 ‘유형 주석’에 ‘부재명’ 속성값 입력



다. pop-up화면의 “확인”버튼 클릭

2. ArchiCAD 사용자 (ARCHICAD22 한글판 기준)

2.1 도면 산출 방법

2.1.1 개요

가. “시설사업 BIM 적용 기본지침서 v2.0”의 각 설계단계별 ‘BIM 설계도서 산출 활용’에 따르면 도면의 내용은 BIM 데이터로 작성한 수준범위 내에서 추출하여 활용해야 하며, BIM 데이터로부터 추출한 도면에 대하여 건물부재요소의 표현이 충분하지 않은 경우 또는 문자, 보조선, 가구, 해칭 등 설계도면의 완성에 필요한 2D 추가요소는 반드시 BIM 소프트웨어 내에서만 작업하여 완성해야 한다.

나. 이에 본 ‘도면 산출 방법’에서는 BIM 상용 소프트웨어 중 하나(ARCHICAD)를 예시로 해당 프로그램 내에서의 도면 추출 및 추가 작업 방법을 설명한다.

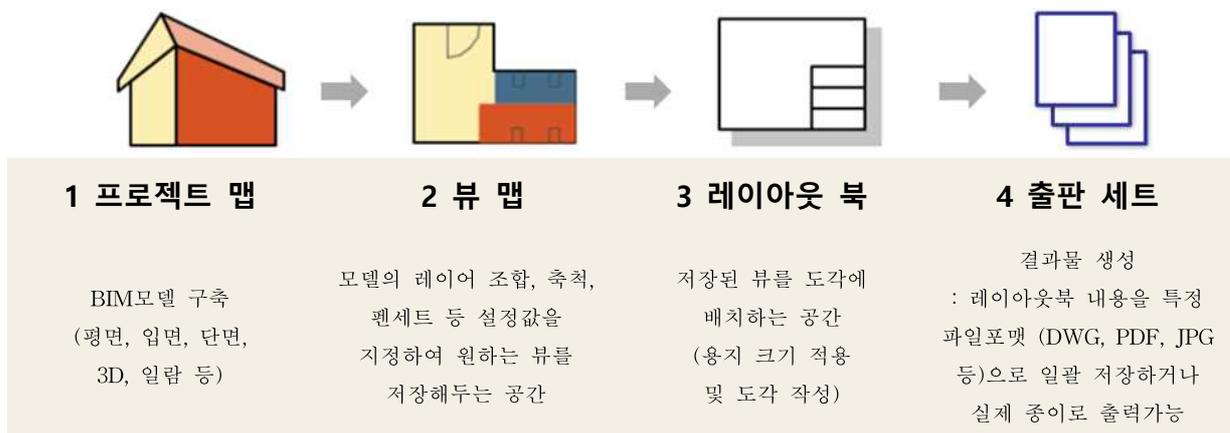
다. 도면의 추출 및 2D 요소 추가 작업은 기술적인 방법이 동일하므로 건축, 구조 분야를 기준으로 설명하고, 작성도면의 예시를 수록한다.

라. 본 도면 산출 방법의 사례는 ‘송도 그린빌딩’ BIM 데이터를 활용하여 수록하였다.

마. 도면 산출 방법은 보편적인 방법 혹은 편리한 방법으로 제안한다. BIM 모델의 작성 방법에 따라 다른 방법으로 작성해도 무방하다.

[참고]

- ARCHICAD 도면화 프로세스



프로젝트 맵에서 BIM 모델을 구축한 후 도면별로 필요한 설정 값을 지정하여 뷰 맵에 저장한다.
레이아웃 북에서 도면별 레이아웃을 만들고 저장한 뷰를 배치한다.
원하는 결과물별 출판세트를 만들고 파일 포맷을 설정 후 출판한다.

2.1.2 건축분야 도면 산출 방법 _ ARCHICAD

(1) 배치도

배치도는 건물과 부지의 위치 관계를 나타낸 도면으로 대지 내 건축물의 위치 및 점유부분 그 밖의 부속건물의 상호위치, 방위, 형상, 통로, 건축선 등을 평면으로 나타낸 도면이다.

가. 배치도 작성 (기본) 요소

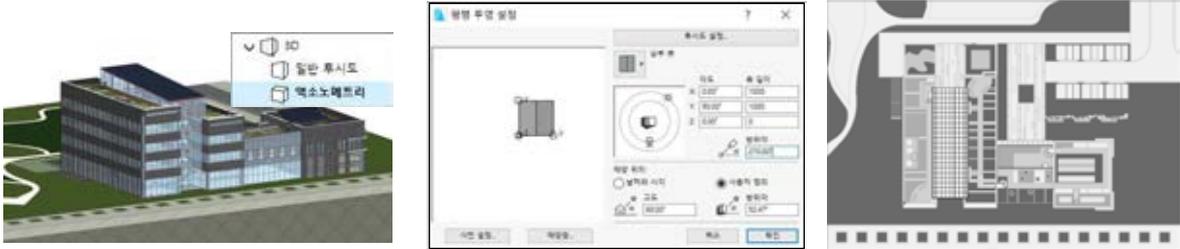
배치도 작성에 있어 기본적으로 표시 및 포함하여야 할 사항을 나타낸 것으로 ‘건축도면 공동 표준화 지침’과 ‘BIM 설계도서 작성 지침’을 참고하여 작성하였다.

구분		작성 요소	비고	
모델 요소	3D 객체요소	<ul style="list-style-type: none"> · 건축물 지상층 외곽선 · 건축물 지하층 외곽선 · 지하층 외주부 옹벽 외곽선 · 지하 저수조 외곽선 · 정화조 외곽선 · 기타 지하 반입 구조물 등의 외곽선 · Sunken Garden(Area) · Dry Area · 옥외 Open계단 · 대지 · 기계식 주차장/리프트 · 장애인용 시설(엘리베이터, 램프 등) · 엘리베이터, 에스컬레이터 		
	치수요소	<ul style="list-style-type: none"> · 그리드(주열번호, 축선) · 축선 · 건축물 치수 		
주석 요소	식별요소	도해기호	<ul style="list-style-type: none"> · 방위표 · 축척 · 건축물의 위치(기준축선)를 결정하기 위한 X,Y방향의 좌표(기준점) 위치(W.P(조사점)) 표기 · 건물의 주출입구, 부출입구 표기 · 자동차 진출입 주출입구, 부출입구 표기 · 옥외 주차 표기 · 지하주차장 진·출입 In-Out 표기 · 레벨표기(인접도로 레벨, 인접대지 레벨, 건물 주요부분의 레벨, 건축물의 B.M(Bench Mark)위치 및 표고, 화단, Dry Area, 국기계양대 등의 두겹석, Top Level, 1층 외부 Deck Level, 옥외주차장의 마감 Level, 지붕바닥 Level, Parapet Coping Level 	
		기기기호	<ul style="list-style-type: none"> · 토목계획(상·하수도맨홀, 정화조맨홀, 옥외배수 Trench, 각종 Drain, 배수경로 · 기계/전기/통신계획(전력 인입 맨홀, 정화조 수거구, 통신 인입 맨홀, 소방용 송수구, 옥외 소화전, 상수도 인입 맨홀, 급기구, 배기구, 각종 PIT, 공동구 등의 위치 표기, 1층 외부바닥, 지붕 바닥의 우·배수 Slope방향, 경사도 표기, 장비반입구 등) · 조경계획(공개공지 조형물, 예술 장식품, 화단, 기타 부대시설-놀이터, 체육시설, 노인정, 휴게시설 기트 복리시설 등) · 기타시설(대문, 담장, 옹벽, 국기계양대, 공작물 등) 	
	표기요소	문자표기	<ul style="list-style-type: none"> · 주요 부위 명칭 · 대지에 접한 주변 도로의 길이 및 너비 · 건축선 및 대지경계선으로부터 건축물까지의 거리 	
도형표기		해칭 패턴	<ul style="list-style-type: none"> · 바닥 패턴 · 조경 패턴 · 주변 건물 현황 	
	선 형태	<ul style="list-style-type: none"> · 도시계획 경계선 · 대지경계선 · 도로경계선 · 건축선 		
기타사항		<ul style="list-style-type: none"> · 도로 접용 사항 · 동일대지내 건축물과의 관계 · 공사범위(기존/신설 등) 		

나. 배치도 작성 방법

□ 배치도 뷰 설정

- 배치도는 건물의 전체를 표현하기 때문에 3D에서 작성한다.
- 모델을 3D상에서 수직으로 투영하여 위에서 바라보도록 배치시키고 '3D 문서'를 작성하면, 배치도에 필요한 선들을 추출할 수 있다.
- 3D상에서 수직으로 정확하게 투영하기 위해 3D뷰 타입을 엑소노메트리로 선택한 후 3D문서(3D에서 3D문서 새로만들기)를 작성한다.



□ 조경 패턴

- 조경패턴은 각 층에서 작성한 조경객체와 해치(채우기)를 활용하여 작성한다.
- 식재의 경우, 3D모델을 수직으로 투영하였을 때 표현이 적절하지 않기 때문에 별도의 작업을 하여 적절한 심볼로 표현한다.
- 기타 조경패턴을 추가로 작성해야 할 경우 CAD파일을 활용할 수 있다.
- 외부도면배치 CAD파일을 불러와서 배치하도록 한다.
- 조경패턴을 흐리게 표현해야 할 경우 펜의 색상을 변경해 준다.



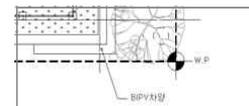
□ 방위표

- 도구상자 「디자인-객체도구-북쪽심볼」을 이용하여 배치한다.
- 프로젝트의 설정시 지정한 방위설정과 연동하여 심볼을 배치할 수 있으며, 독립적으로도 사용할 수 있다.
- 프로젝트 설정에서 지정한 방위설정과 연동하려면 프로젝트 북쪽 따르기에 체크한다.



□ W.P표기

- 도구상자 「문서-선, 텍스트도구」 등 2D도구를 이용하여 작성한다.



□ 경계선, 외벽선 등

- 도구상자 「문서-선 도구」를 이용하여 각종 경계선 및 외벽선을 표현한다.
- 용도별 선 표기는 '건축도면 공동 표준화지침'과 'BIM 설계도서 작성 지침'을 참고하여 작성한다.



[Detail Line(예)]

이름	선두께	선색깔	선패턴
대지경계선	5	Black	이점쇄선
도로경계선	5	Black	이점쇄선
건축한계선	5	Black	일점쇄선
입면선	2	Black	점선
...

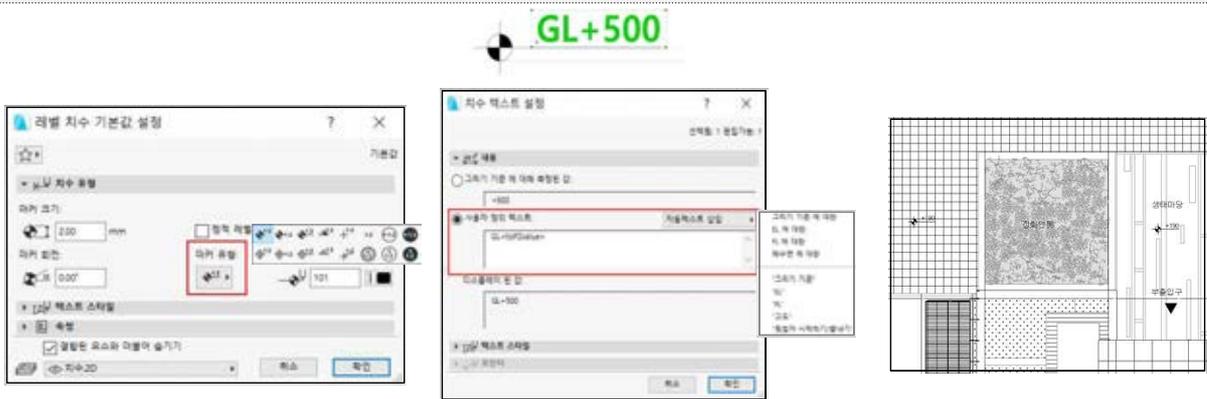
□ 공사구분 표기

- 도구상자 「문서-선, 텍스트 도구」 등 2D도구를 이용하여 작성한다.

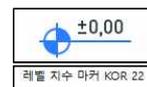


□ 레벨 표기

- 레벨은 도구상자 「문서-레벨치수」를 사용하여 표기하도록 한다.
- 레벨의 마커는 설정창에서 원하는 형태로 선택할 수 있다.
- 프로젝트 환경설정에서 SGL, EL의 레벨을 설정하고 해당도면에서 레벨 표기시 설정레벨을 선택하여 표현할 수 있다.
- 기준레벨을 적용하려면 레벨치수 작성 후 레벨텍스트만 선택하여 표현하고자 하는 기준레벨을 적용해 준다.
- 레벨을 읽을 수 있는 객체가 없는 경우에는 도구상자 「문서-선, 텍스트 도구」 등 2D도구를 이용하여 레벨을 표기할 수 있다.

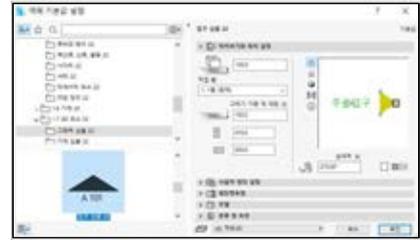


- 또한 레벨 치수마커 라이브러리를 활용하여 객체로 표현할 수도 있다.



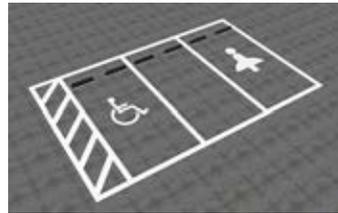
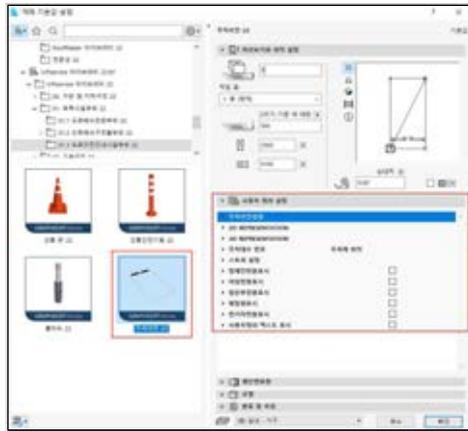
□ 출입구 표기

- 출입구 표기는 도구상자 「디자인-객체 도구」에서 입구 심볼 라이브러리를 사용하여 표기한다.
- 또는 도구상자 「문서-선, 텍스트 도구」 등 2D도구를 이용하여 작성한다.



□ 주차 구획 표기

- 주차 구획 표기는 도구상자 「디자인-객체 도구」에서 주차라인 라이브러리를 사용하여 표기한다.
- 일람표에서 주차라인 라이브러리에 관련된 속성정보를 집계하여 종류별, 분류별 등으로 주차대수를 산정할 수 있다.
- 작성된 일람표는 엑셀 포맷으로 데이터를 추출할 수 있다.

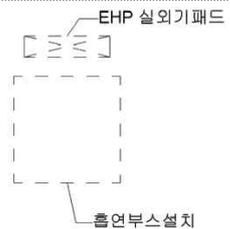
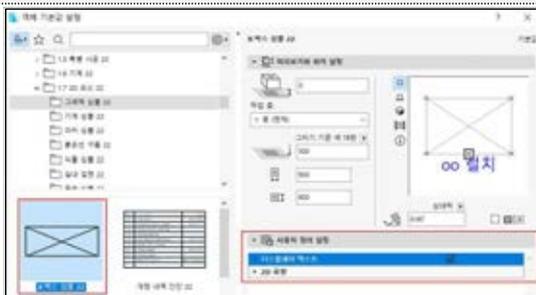


□ 차량 유도 표기

- 도구상자 「문서-선, 텍스트 도구」 등 2D도구를 이용하여 작성한다.

□ 외부 시설물

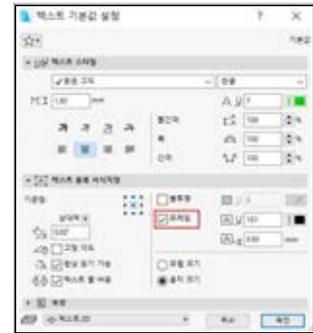
- 건물 외부에 배치되는 시설물들은 3D 모델 객체를 배치하여 주요 구조물과의 간섭을 체크한다.
- 3D객체로 외부시설물을 모두 작성한 후에 3D표현 상세레벨설정을 조절하여 용량 관리를 할 수 있다.
- 3D모델 객체가 없을 경우엔 도구상자 「디자인-객체 도구」에서 그래픽 심볼 라이브러리를 사용하여 작성한다. 또는 도구상자 「문서-선, 텍스트 도구」 등 2D도구를 활용하여 작성한다.



[외부시설물 배치도 표기(예)]

□ 시설물 명칭, 외부 공간 명칭 등

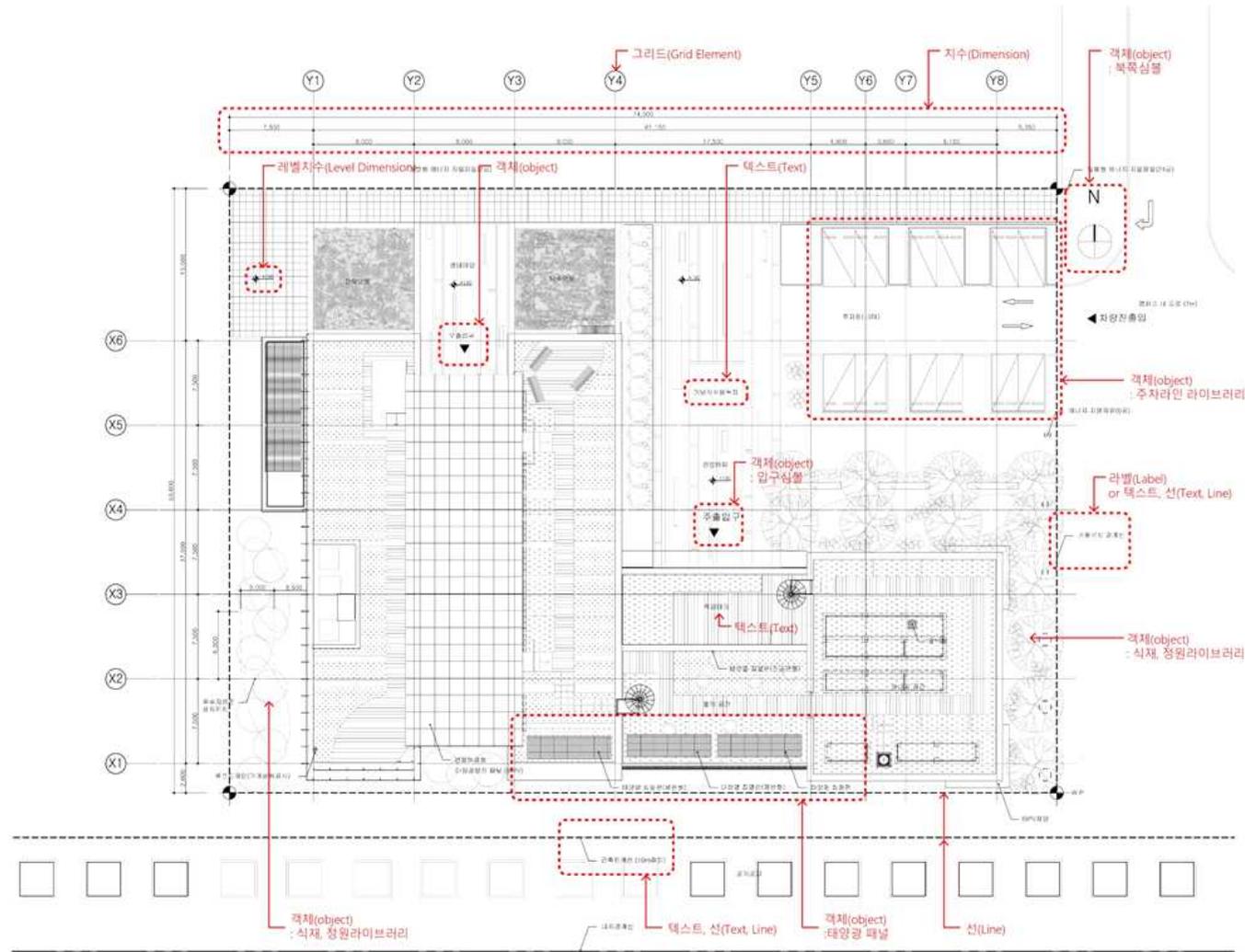
- 도면에 표현되는 시설물 명칭, 외부공간 명칭 등은 도구상자 「문서-텍스트 도구」를 사용하여 작성한다.
- 박스가 있는 텍스트를 작성하기 위해서는 설정창의 프레임을 체크한다.
- 용도별 글자표기 기준은 '건축도면 공동 표준화지침'과 'BIM 설계도서 작성 지침'에 따라 작성한다.



□ 배치도 작성 기타사항

- 축척 및 방위를 표현한다.
- 배치도는 지붕에서 보이는 면을 표기한다.
- 건물의 외곽선은 굵은 실선으로 표기하여 건물 형상이 쉽게 인지되도록 한다.
- 지하 외벽선은 점선으로 표기하고, 대지경계선으로부터 지하 및 지상외벽까지의 이격거리를 표기한다.
- 도로경계선과 인접대지경계선은 이점쇄선으로 표기한다.
- 지하층, 저층부, 고층부, 옥탑부를 구분하여 표기하며, 상부의 줄눈, 시설물(냉각탑 등)은 표기하지 않는다.
- 측량도면을 기준으로 그 중의 한 지점을 기준점(SGL : Standard Ground Level)으로 정하고, 그 지점을 기준으로 대지내 각 지점의 레벨 및 거리를 표기 한다. 기준점은 지하층이 설치되지 않은 지점으로 지정한다.
- 가능한 북측이 도면상단을 향하도록 하고 불가피할 경우 도면 좌측을 향하도록 한다.
- 대지 내 차량 및 시설물 사용자의 진출입 위치를 표기한다.

다. 배치도 작성 (예)



(2) 평면도

평면도는 해당 층 바닥에서부터 1.2m 높이에서 아래를 내려 본 상태를 표현한 도면으로, 평면의 구획, 각 실의 출입관계, 재료의 구성 상태, 개구부 등의 관련사항을 표현하기 위한 도면이다.

가. 평면도 작성 (기본) 요소

평면도 작성에 있어 기본적으로 표시 및 포함하여야 할 사항을 나타낸 것으로 ‘건축도면 공동 표준화 지침’과 ‘BIM 설계도서 작성 지침’을 참고하여 작성하였다.

구분		작성 요소	비고			
모델 요소	3D 객체요소	<ul style="list-style-type: none"> · 벽체선 - 내·외부 벽체두께선, 중심선 표기 · 기둥 · 계단 · 바닥 · Opening · 옥상구조물 · 문, 방화구획 및 방화문의 위치 · 창문 · 커튼월 · 상부 바닥선/외곽선(점선) · 천장선(점선) · 대지 · 기계식 주차장/리프트 · 장애자용 시설(엘리베이터, 램프 등) · 엘리베이터, 에스컬레이터 · 실내 가구 도해 · 위생기구 				
	치수요소	<ul style="list-style-type: none"> · 그리드(주열번호, 축선) · 축선 치수 · 건축물 평면상 치수 · 공법상, 구조상 특징있는 주요 평면 치수(구조이음, 신축이음 등의 위치) · 주요 실(공간) 평면 치수 · 주요 부재 평면 치수 · 각종 벽체, 창호, 개구부, 각종 서터(방법, 방화)가 있는 경우 평면치수 표기 				
주석 요소	식별요소	도해기호	<ul style="list-style-type: none"> · 방위표 · 축척 · 건물의 주출입구, 부출입구 표기 · 자동차 진출입 주출입구, 부출입구 표기 · 각 실의 크기, 용도, 벽의 위치·폭, 재료의 두께, 개구부 및 방화문의 위치, 폭, 직통/피난 계단의 위치·폭, 전시대, 병원침대 등 개실의 평면계획에 영향을 주는 시설물의 위치 및 크기 · 실명 - 실번호 및 실명 표기 · 창호별 개폐방식, 개폐방향, 창호기호 표기 · 각종 벽체, 창호, 개구부, 각종 서터(방법, 방화)등의 위치 · 지붕재 및 줄눈 · 배수구(구배) · 재료분리대 · 벽체종류(부호) · 레벨/중고레벨 표기 - 구조, 마감 레벨 변화의 범위 및 위치별 레벨 표기 · 단면기호 · 확대평면 기호 			
		기기기호	<ul style="list-style-type: none"> · 기계/전기/통신 계획-급기구, 배기구, 각종 PIT, 공동구 등의 위치 표기, 각 부 벽체에 매입되는 옥내 소화전 BOX, 분전반, 급·배기 그릴 등의 위치 및 치수 표기(옹벽에 설치되는 경우 구조도면에 반영하고 벽체 설계시 Box류의 소요두께를 고려한 벽체 두께 반영) 			
	표기요소	문자표기	<ul style="list-style-type: none"> · 외부마감재료 표기-주요 부위 명칭 · 대지에 접한 주변 도로의 길이 및 너비 · 건축선 및 대지경계선으로부터 건축물까지의 거리 · 법규적법 사항 			
		도형표기	<table border="1"> <tr> <td>해칭 패턴</td> <td>· 벽체 재료 해칭</td> </tr> <tr> <td>선 형태</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> · 도시계획 경계선 · 대지 경계선 · 도로 경계선 · 건축선 </td> </tr> </table>	해칭 패턴	· 벽체 재료 해칭	선 형태
해칭 패턴	· 벽체 재료 해칭					
선 형태	<ul style="list-style-type: none"> · 도시계획 경계선 · 대지 경계선 · 도로 경계선 · 건축선 					
기타사항		<ul style="list-style-type: none"> · 주요부분의 평면·입면·단면 상세 구름마크 및 도면번호 부여-상세 작성 · 실내재료마감표상에 표기되지 않는 부분의 마감재료 및 단면상세 표기 · 각종 벽체의 재료, 두께 표기 				

나. 평면도 작성 방법

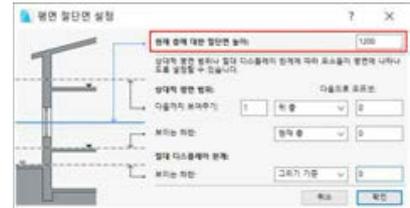
□ 평면도 뷰 범위 설정

- 전체메뉴 「문서-평면절단면」에서 설정한 높이에서 아래를 내려 본 상태로 표현되므로 절단 면 설정에 유의 한다.

① **현재 층에 대한 절단면 높이** : 평면도에 표현해야하는 높이를 지정한다. 지정한 높이에서 아랫방향으로 투영하여 평면이 표현된다.

② **상대적 평면 범위** : 표현되어야하는 수직적 범위를 지정한다. (상부, 하부의 범위 지정 가능)

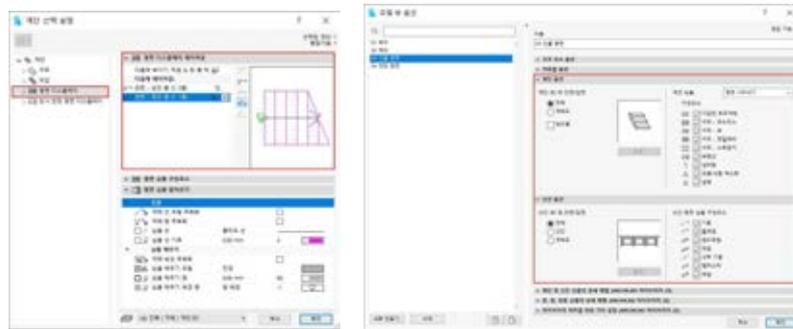
③ **절대 디스플레이 한계** : ② 상대적 평면 범위에서 하한의 범위를 확장하여 표현해야하는 범위를 지정한다.



□ 계단 및 난간 표현

- 계단 및 난간은 각 도구를 사용하여 작성하며, 평면 심볼 설정을 이용하여 표현한다.

- 일괄적인 표현 설정을 위해 모델뷰옵션을 사용하면 편리하게 도면을 작성할 수 있다.



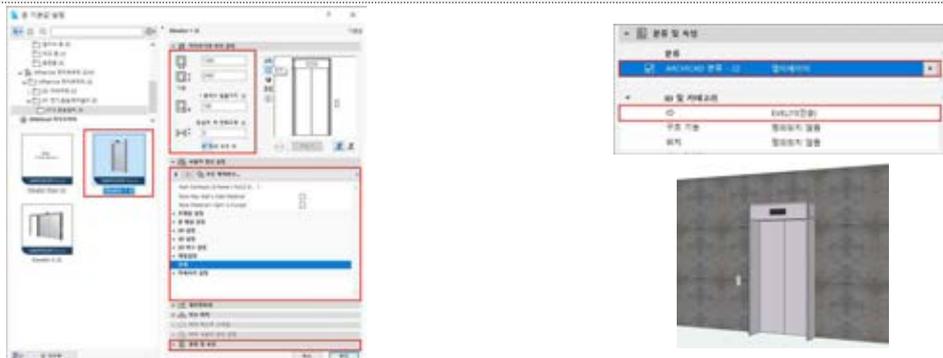
□ 엘리베이터 표현

- 엘리베이터는 도구상자 「디자인-문 도구」를 이용하여 작성한다.

- 문 도구를 이용하여 벽에 작성하는 것이 편리하기 때문에 라이브러리를 사용하여 작성한다. (문은 벽에 종속되기 때문에 레이어가 없다.)

- E/V의 위치와 크기를 고려한 상세사이즈를 입력하고 재질, 악세서리 같은 특징을 설정한다.

- 요소의 분류는 엘리베이터로 하고 ID는 수용인수와 작성층을 입력하면 이후 엘리베이터에 대한 일람을 산출할 때 편리하다.



□ 실명 표기

- 도구상자 「디자인-영역도구」를 이용하여 작성한다.
- 일반적으로 평면에 영역의 색 표현을 하지 않기 위해 그래픽 오버라이드를 활용한다.
- * 그래픽오버라이드는 작성된 모델에 색상, 채우기 등 원하는 설정으로 일괄 덮어써서 표현해주는 기능이다.

실명	
101	4,200

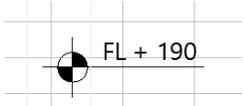
실명	
101	-

[실별 천장 표기시]

[실별 천장 미표기시]

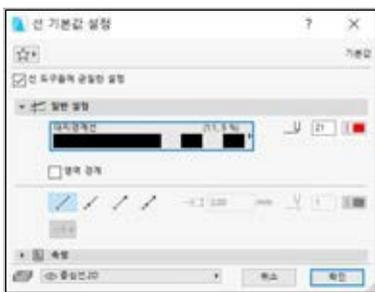
□ 레벨 표기

- 도구상자 「문서-레벨치수 도구」를 이용하여 작성한다.
- 또한 레벨 치수마커 라이브러리를 활용하여 객체로 표현할 수도 있다.



□ 건축 제한선, 경계선, 상부 외벽선, 바닥 Open선 등

- 도구상자 「문서-선 도구」를 이용하여 각종 경계선 및 외벽선을 표현한다.
- 용도별 선 표기는 '건축도면 공동 표준화지침'과 'BIM 설계도서 작성 지침'을 참고하여 작성한다.



[Detail Line(예)]

이름	선두께	선색깔	선패턴
대지경계선	5	Black	이점쇄선
도로경계선	5	Black	이점쇄선
건축한계선	5	Black	일점쇄선
입면선	2	Black	점선
...

[Text 표기 기준(예)]

- 용도별 Text 표기는 '건축도면 공동 표준화지침'과 'BIM 설계도서 작성 지침'을 참고하여 작성한다.
- 도면에 작성하는 폰트는 일반표기의 경우 '돋움'을 기본으로 사용한다.
- 글자의 크기는 높이 기준으로 1.8mm부터 0.3단위로 증가하는 것을 기본으로 한다.

구분	종류	크기(mm)	비고
5.4mm 돋움	주제목	5.4	도면명, 설계명, 도면 내 Main Tile 등
4.8mm 돋움	부제목	4.8	주제목 외 각종 제목 등
4.2mm 돋움	소제목	4.2	부제목 외 각종 제목 등
3.6mm 돋움	대표기	3.6	실명, NOTE 등
3.0mm 돋움	중표기	3.0	일반표기, 치수문자 등
2.4mm 돋움	소표기	2.4	기호내 글자 등

□ 가구배치

- 가구는 3D 모델 객체를 배치한다.
- 3D객체로 가구를 모두 작성한 후에 3D표현 상세레벨설정을 조절하여 용량 관리를 할 수 있다.
- CAD에서 작성된 파일을 활용할 경우 외부도면배치, 합치기 등을 사용하여 배치할 수 있다.

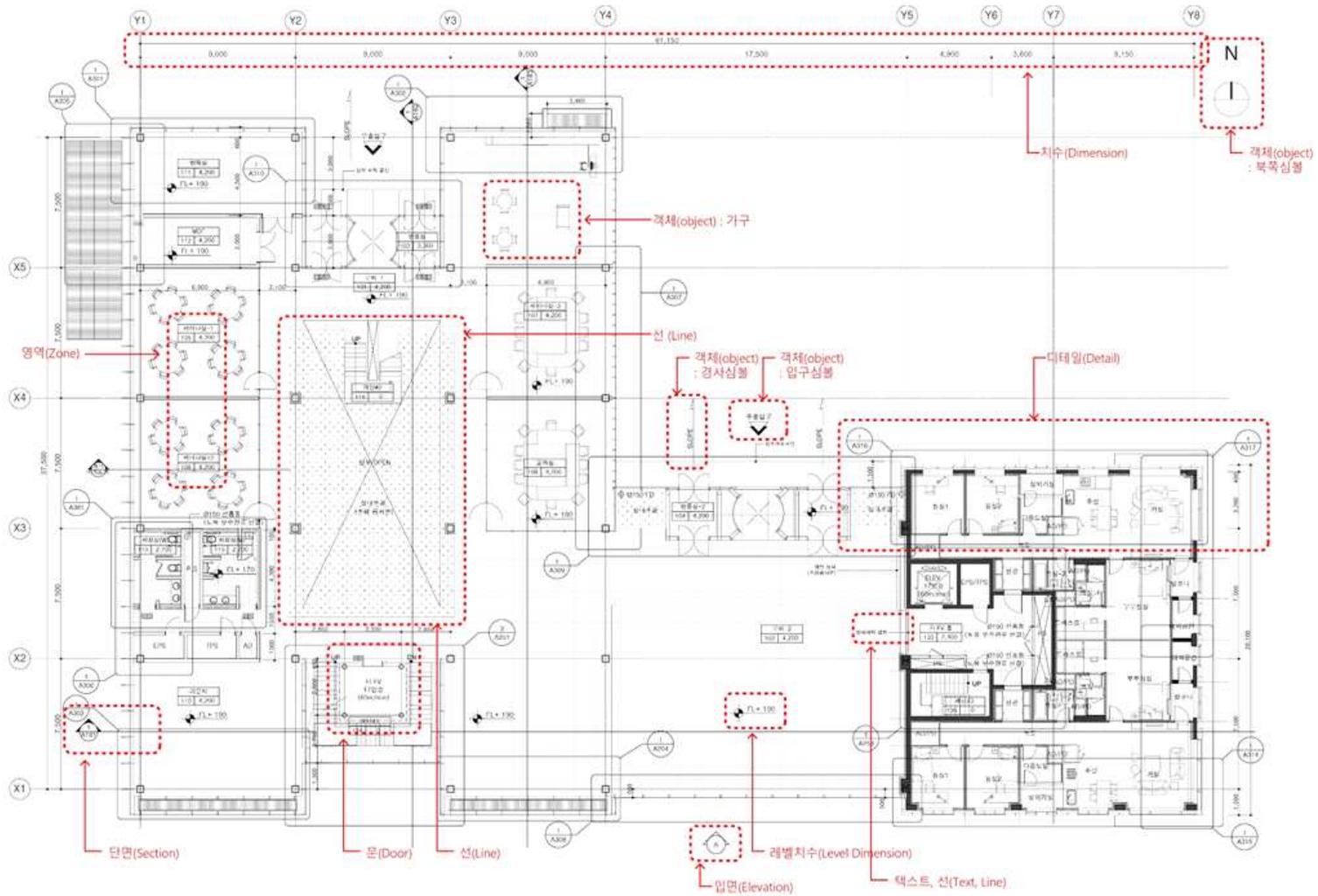
□ Revision 관리

- Revision에 관련하여 변경되는 사항이나 차수관리는 도구상자 「문서-변경 도구」를 이용하여 작성한다.
- 출판 시 이슈관리를 통해서 Revision 관리를 진행한다.
- 변경 도구를 사용하지 않고 작성할 경우, 2D도구를 이용하여 작성한다.

□ 평면도 작성 기타사항

- 재료표기, 치수, 설명표기 등 2D 주석은 2D 도구를 사용하여 작성하는 것을 기본으로 한다. 단 도구별 요소를 활용할 수 있는 경우엔 작업 효율을 위해 해당 도구를 활용한다.
- 세부적인 표현이 필요한 부분은 확대 평면도를 작성하여 표기한다.
- 창호의 마커나 라벨을 이용하여 창호도의 부호를 표기한다.
- 창호도를 별도로 작성하는 경우에는 뷰 옵션을 조절하여 작성한다.
- 방화구획 등의 구획을 표기하고자 하는 경우 기둥 중심선을 따라 굵은 일점 쇄선으로 표기한다.
- 설명 표기는 각 실의 중앙에 표기하는 것을 원칙으로 한다. 그러나 부득이한 경우에는 인출선을 사용하여 다른 위치에 표기할 수 있다.

다. 평면도 작성 (예)



(3) 입면도

입면도는 외부에서 전체 건물의 시각적인 모양을 나타낸 형상대로 표현하고 외장재 및 창 의 크기와 입면상의 모듈 등을 표기하기 위한 도면이다.

가. 입면도 작성 (기본) 요소

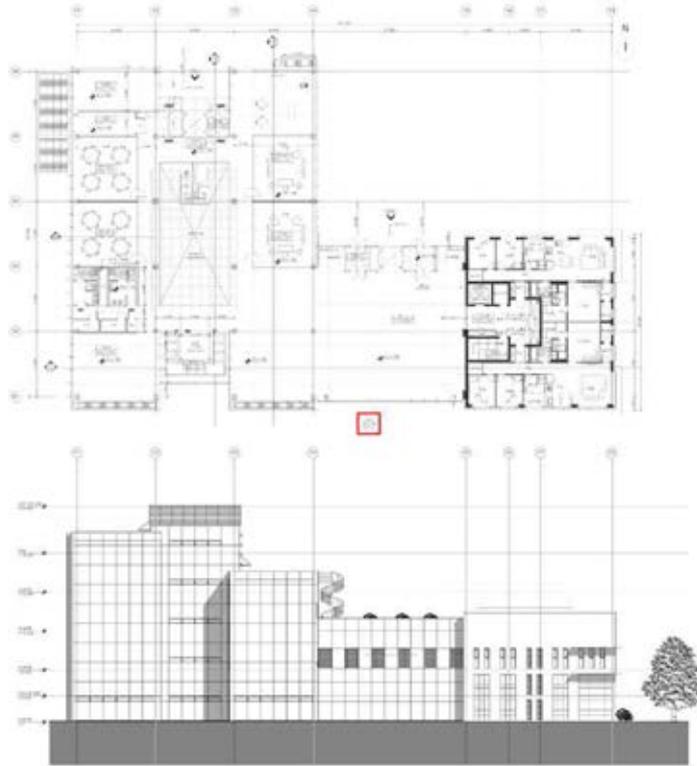
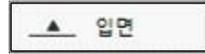
입면도 작성에 있어 기본적으로 표시 및 포함하여야 할 사항을 나타낸 것으로 ‘건축도면 공동 표 준화 지침’과 ‘BIM 설계도서 작성 지침’을 참고하여 작성하였다.

구분		작성 요소	비고								
모델 요소	3D 객체요소	<ul style="list-style-type: none"> · 벽체선 - 내·외부 벽체두께선, 중심선 표기 · 기둥 · 계단 · 바닥 · 외장재료의 줄눈 나누기, Expansion Joint 위치(줄눈의 크기구분) · 창 의 개폐방식, 방향 표시 · 문, 창 의 위치표시(바닥높이와의 상관관계 표시) · 배연창의 위치 표기-채광면적(배연창) · 창호, 유리등의 재질, 규격, 색상 표기(동일재료이면서 색상을 달리하는 경우는 지정색 A, 지정색 B로 구분) · 개구부 · 핸드레일 · 출입구 · 선흡통-위치, 규격, 재질, 마감표기 · 입간판, 광고판-고정위치 및 방식(평면, 단면 상세) · 옥상돌출부 · 지반선 · 외장재료 일람표 · 구조(보, 슬래브) 입면선 · 주요 구조부 입면선 · 대지 · 기계식 주차장/리프트 · 장애자용 시설(엘리베이터, 램프 등) · 엘리베이터, 에스컬레이터 									
	치수요소	<ul style="list-style-type: none"> · 그리드(주열번호, 축선) · 축선 치수 · 건축물 입면상 치수(건축물 높이 표기) · 천장고/층고 표기 · 주요 내·외벽 중심선 및 마감선 치수 · 개구부 및 처마 높이 · 공법상, 구조상 특징이 있는 주요 입면 치수 · 주요 실(공간) 및 주요 부재 입면 치수 									
주석 요소	식별요소	<ul style="list-style-type: none"> · 방위표 · 축적 · 창호별 개폐방식, 개폐방향 · 배연창이 있을 경우 위치 표기 · 각종 벽체, 창호, 개구부, 각종 서터(방법, 방화)등의 위치 · 지붕재 및 줄눈 · 배수구(구배) · 재료분리대 · 벽체 종류(부호) · 레벨-층고레벨, 구조/마감 레벨의 변화 범위 및 위치별 레벨 표기, 경사 지붕 레벨, 바닥 레벨 등 									
	기기기호	<ul style="list-style-type: none"> · 기계/전기/통신 계획-급기구, 배기구, 각종 PIT, 공동구 등의 위치 표기, 각부 벽체에 매입되는 옥내 소화전 BOX, 분전반, 급·배기 그릴 등의 위치 및 치수 표기(옹벽에 설치되는 경우 구조도면에 반영하고 벽체 설계시 Box류의 소요두께를 고려한 벽체 두께 반영) 									
표기요소	문자표기	<ul style="list-style-type: none"> · 외부마감재료 표기-주요 부위 명칭 · 대지에 접한 주변 도로의 길이 및 너비 · 건축선 및 대지경계선으로부터 건축물까지의 거리 · 법규적법 사항 									
	도형표기	<table border="1"> <tr> <td>해칭 패턴</td> <td>· 외부 마감 재료 해칭</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">선 형태</td> <td>· 도시계획 경계선</td> </tr> <tr> <td>· 대지 경계선</td> </tr> <tr> <td></td> <td>· 도로 경계선</td> </tr> <tr> <td></td> <td>· 건축선</td> </tr> </table>	해칭 패턴	· 외부 마감 재료 해칭	선 형태	· 도시계획 경계선	· 대지 경계선		· 도로 경계선		· 건축선
해칭 패턴	· 외부 마감 재료 해칭										
선 형태	· 도시계획 경계선										
	· 대지 경계선										
	· 도로 경계선										
	· 건축선										
기타사항		· 주요부분의 평면·입면·단면 상세 구름마크 및 도면번호 부여-상세 작성									

나. 입면도 작성 방법

□ 입면 뷰 생성

- 도구상자 「문서-입면 도구」를 이용하여 입면 뷰를 생성한다.



□ Elevation / Section for Clipping

- 입면설정 창에서 수평, 수직 범위를 설정하여 원하는 입면표현을 작성할 수 있다.
- 입면도에서는 전체 입면이 표현되어야하기 때문에 수평범위-무한 / 수직범위-무한으로 설정한다.



수
평
범
위

[수평범위 : 무한]

수
직
범
위

[수평범위 : 제한됨] 원하는 수평범위를 지정
주단면상세도, 계단단면도 등 수직범위를 제한하여
표현이 필요한 경우 수직범위를 조절하여 작성한다.

[수직범위 : 무한] 전체 수직범위를 표현

[수직범위 : 제한됨] 원하는 수직범위를 지정

□ 축열 Center Line 숨기기

- 입면 뷰에서 레벨 또는 축열의 Center Line을 감추기 위해서는 그리드 요소를 모두 선택한 후 설정창 단면/입면에서 그리드선의 형태를 변경해준다.
- 마커에서 버블의 위치를 선택하여 표현할 수 있다.



(A) (B)

단면/입면에서 전체 그리드 요소 라인 숨기기

(A) (B)

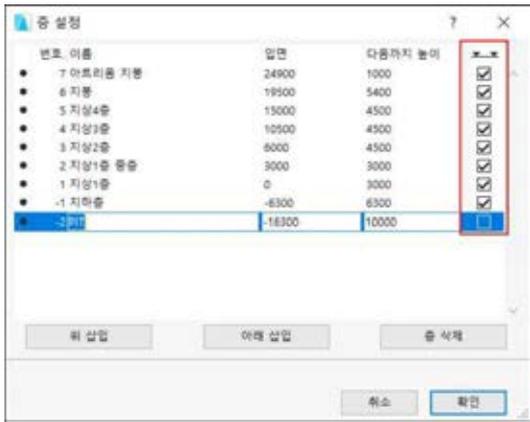
단면/입면에서 전체 그리드요소 라인의 세그먼트만 보이기

(A) (B)

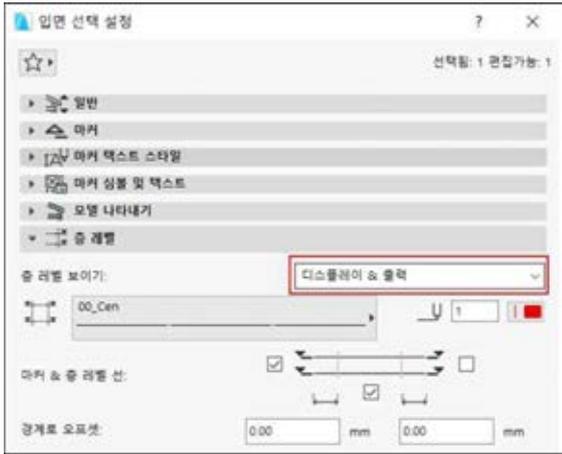
단면/입면에서 전체 그리드 요소 라인을 보이기

□ 레벨 표시

- 레벨표시는 층 설정창에서 단면에서 레벨 보이기 상자에 체크를 하면 입/단면에 표시된다.
- 입/단면 설정창에서 층 레벨 - 층 레벨 보이기를 디스플레이 및 출력을 선택한다.



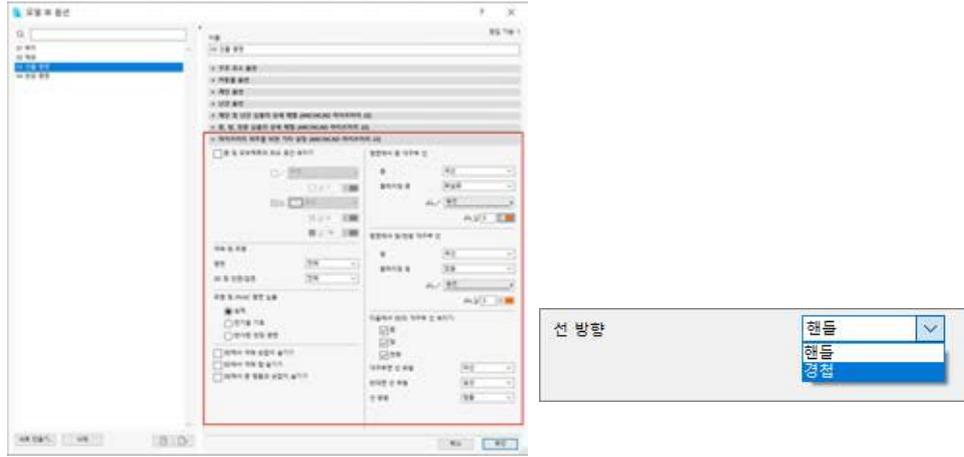
번호	이름	입면	다음까지 높이	표시
7	아프리움 지붕	24900	1000	<input checked="" type="checkbox"/>
6	지붕	19500	5400	<input checked="" type="checkbox"/>
5	지상4층	15000	4500	<input checked="" type="checkbox"/>
4	지상3층	10500	4500	<input checked="" type="checkbox"/>
3	지상2층	6000	4500	<input checked="" type="checkbox"/>
2	지상1층	3000	3000	<input checked="" type="checkbox"/>
1	지상1층	0	3000	<input checked="" type="checkbox"/>
-1	지하층	-6300	6300	<input checked="" type="checkbox"/>
0.0	기준	-16300	10000	<input checked="" type="checkbox"/>



층 레벨 보이기: 디스플레이 & 출력

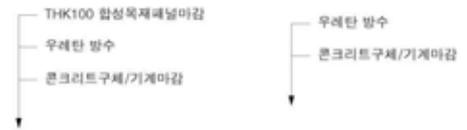
□ 환기창/배연창 표현

- 창 의 방향과 형태는 설계당시에 작성한대로 표현되기 때문에 그대로 사용한다.
- 개폐 표현은 도면에 따라 표현되는 방식에 맞게 모델 뷰 옵션 에서 설정하여 사용한다.
- 전체메뉴 「문서-모델 뷰 옵션」 라이브러리 파트를 위한 기타 설정에서 선의 방향 핸들 또는 경첩 중 선택해서 사용한다.



□ 재료표기

- 도구상자 「문서-라벨도구」 를 사용하여 작성한다.



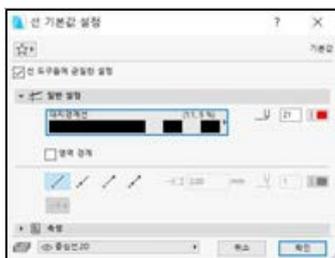
□ 상세뷰

- 도구상자 「문서-디테일 도구」 를 이용하여 상세뷰를 작성한다.
- 디테일 라벨을 선택한 후 마우스 우클릭 하여 현재 뷰 설정을 선택하여 확인할 수 있다.
- 내비게이터 - 프로젝트 맵 - 디테일에서 상세뷰를 더블클릭 해도 확인할 수 있다.



□ 경계선, 외벽선 등

- 도구상자 「문서-선 도구」 를 이용하여 각종 경계선 및 외벽선을 표현한다.
- 용도별 선 표기는 '건축도면 공동 표준화지침' 과 'BIM 설계도서 작성 지침' 을 참고하여 작성한다.

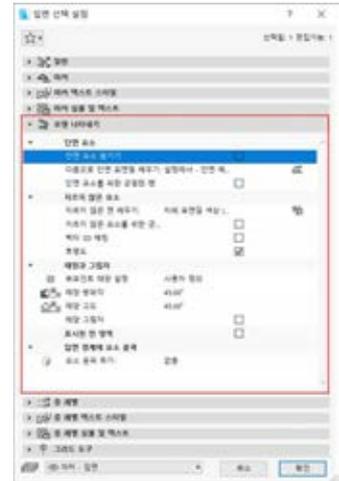


[Detail Line(예)]

이름	선두께	선색깔	선패턴
대지경계선	5	Black	이점쇄선
도로경계선	5	Black	이점쇄선
건축한계선	5	Black	일점쇄선
입면선	2	Black	점선
...

□ 입면표현

- 입면 설정창 「모델 나타내기」에서 도면의 효과를 조절하여 다양하게 표현 할 수 있다.
- 입면, 입면선, 단면, 단면선의 표현을 조절하고, 그림자 및 해치 등을 이용해서 입면을 표현한다.



□ 지반표현

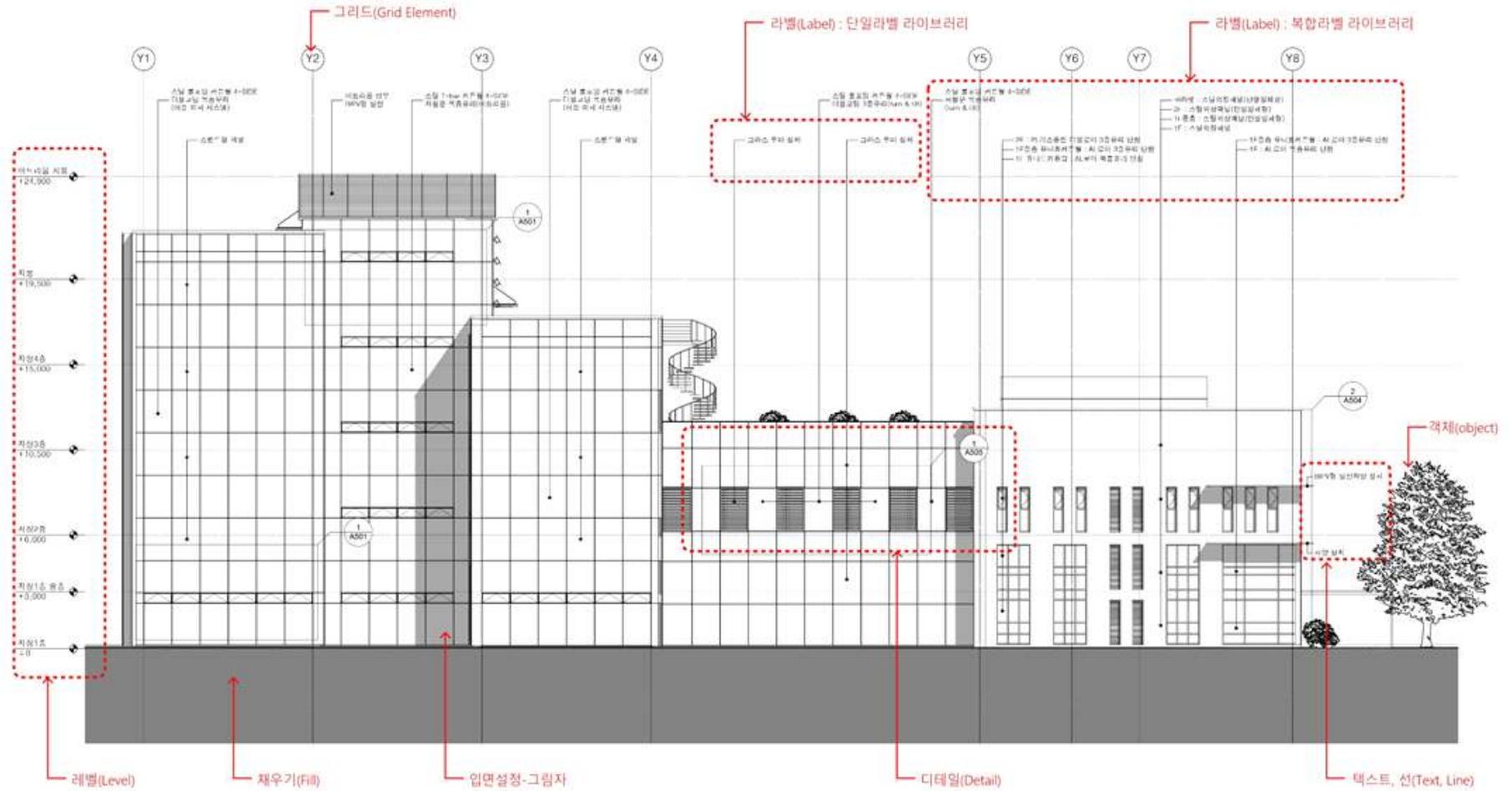
- 작성한 지형 모델의 단면을 그대로 사용할 수 있지만, GL선 하단부의 정돈된 표현을 위해 GL선만 사용하고 그 아래는 채우기 도구를 이용하여 표현한다.
- 도구상자 「문서-채우기 도구」를 이용하여 지반의 표현을 정리한다.



□ 입면도 작성 기타사항

- 입면도는 건물의 입지에 따라서 정면도, 배면도, 좌측면도, 우측면도 또는 동측면도, 서측면도, 남측면도, 북측면도로 표기한다.
- 축척은 평면도와 동일한 축척을 사용한다.
- 입면의 방향이 불명확할 경우에는 Key Plan을 작성하여 그 방향을 표기한다.
- 상부에는 축열, 좌측에는 층 표기만 한다.

다. 입면도 작성 (예)



(4) 단면도

단면도는 건물의 내부 구성 및 구조의 상관관계와 기준지표면에서의 각종 레벨, 층고, 건물 전체 높이 및 대지와의 관계를 표현하는 도면이다.

가. 단면도 작성 (기본) 요소

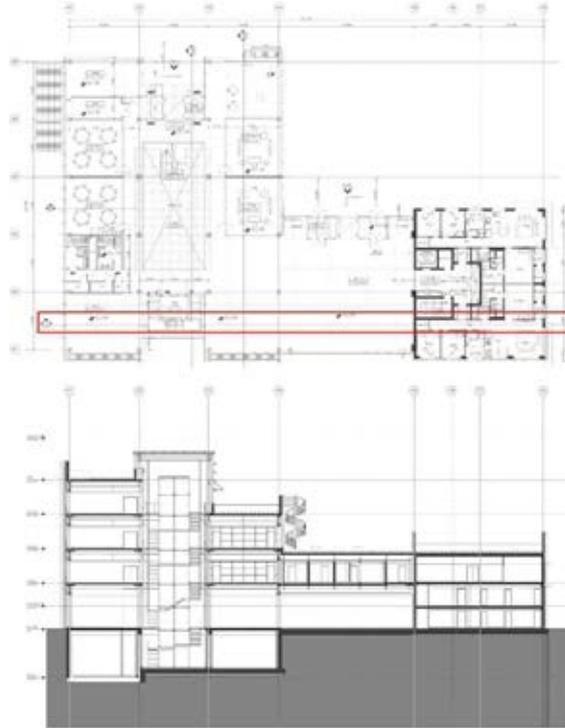
단면도 작성에 있어 기본적으로 표시 및 포함하여야 할 사항을 나타낸 것으로 ‘건축도면 공동 표 준 화 지침’과 ‘BIM 설계도서 작성 지침’을 참고하여 작성하였다.

구분		작성 요소	비고	
모델 요소	3D 객체요소	<ul style="list-style-type: none"> · 벽체선 - 내·외부 벽체두께선, 중심선 표기 · 기둥 · 계단 · 바닥 · 창틀, 커튼박스, 천장단면선 · 주요 칸막이 벽체 단면선 · 주요창호(Elevator, 복도 등의 Door)입면 · 절단된 천장과 칸막이벽의 존재여부 및 위치 · 문/창의 위치 표시(바닥 높이와의 상관관계 표시) · 개구부 · 옥상돌출부 · 지반선 · 출입구 · 헬리패드 · 급·배기 그릴 · 환기설비 · 냉각탑 · 구조(보, 슬래브) 단면선 · 주요 구조부 단면선 · 대지 · 기계식 주차장/리프트 · 장애자용 시설(엘리베이터, 램프 등) · 엘리베이터, 에스컬레이터 · 위생기구 		
	치수요소	<ul style="list-style-type: none"> · 그리드(주열번호, 축선) · 축선 치수 · 건축물 높이 표기 · 천장고, 층고, 층 명칭 표기 · 개구부 높이 표기 · 공법상, 구조상 특징이 있는 주요 단면 치수 · 주요 실(공간) 단면치수 · 주요 부재 단면 치수 · 각종 벽체, 창호, 개구부, 각종 서터(방법, 방화)가 있는 경우 단면 치수 표기 		
주석 요소	식별요소	도해기호	<ul style="list-style-type: none"> · 방위표 · 축척-모든 주 단면은 축척을 각각 표기 · 레벨-도로 레벨, 지반면, 표준 지반면, 중층 등 · 층별 해당 설명 · 단면 절단면을 나타내는 Key Plan · 주재료, 기호 · 각층의 높이 및 반자높이 · 바닥구배 	
		문자표기	<ul style="list-style-type: none"> · 외부마감재료 표기-주요 부위 명칭 · 대지에 접한 주변 도로의 길이 및 너비 · 건축선 및 대지경계선으로부터 건축물까지의 거리 · 법규적법 사항 	
	표기요소	해칭 패턴	<ul style="list-style-type: none"> · 마감 재료 해칭 · 지반 현황 	
		도형표기 선 형태	<ul style="list-style-type: none"> · 도시계획 경계선 · 대지 경계선 · 도로 경계선 · 건축선 	
기타사항		<ul style="list-style-type: none"> · 교차되는 단면의 경우 절단되는 방향을 지시해 준다. · 주단면도, 외벽확대단면, 단면상세는 부호표시와 치수의 분류체계 사이에 상호 정보가 반복되는 것을 피해야 한다. · 구조 전체를 설명, 파악 할 수 있도록 작성하며, 층고 및 천장 내 배관을 위한 공간, 계단 등의 관계를 표현한다. 		

나. 단면도 작성 방법

□ 단면 뷰 생성

- 도구상자 「문서-단면 도구」를 이용하여 단면 뷰를 생성한다.



□ 단면설정

- 단면설정 창에서 수평, 수직 범위를 설정하여 원하는 단면표현을 작성할 수 있다.



 수평범위 : 무한

 수평범위 : 제한됨
- 원하는 수평범위를 지정할 수 있다.

 수평범위 : 0 깊이
- 단면선이 있는 그 위치의 단면을 표시한다.

[콘크리트 결합 우선순위]

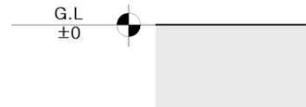
- 콘크리트 결합 우선 순위는 자동결합될 때 형상을 유지하는 우선순위를 말한다.
- 콘크리트로 빌딩재질이 동일할 경우, 기둥 > 보 > 슬라브 > 벽 순으로 구축된다.
- ARCHICAD의 모델 기본적인 결합에 대한 자세한 내용은 P40 참고사항을 확인한다.

□ Key Plan

- 배치도뷰 조합으로 제일 간단하게 넣을 수 있는 뷰 작성한다.
- 또는 키플랜 형태 2D 도구로 그려서 작성한다. 용량이 적으면서 가장 깔끔하게 표현할 수 있다.

□ 지반표현

- 작성한 지형 모델의 단면을 그대로 사용할 수 있지만, GL선 하단부의 정돈된 표현을 위해 GL선만 사용하고 그 아래는 채우기 도구를 이용하여 표현한다.
- 도구상자 「문서-채우기 도구」를 이용하여 지반의 표현을 정리한다.



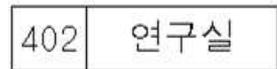
□ 경사표기

- 2D 객체 심볼을 사용한다.
- 원하는 심볼형태가 없을 경우엔 도구상자 「문서-선, 텍스트 도구」등을 이용하여 작성한다.



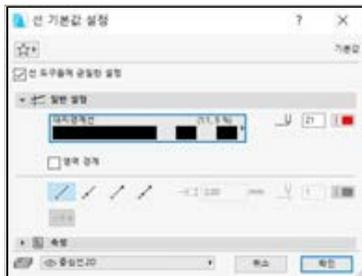
□ 설명표기

- 도구상자 「문서-텍스트 도구」를 이용하여 작성한다.
- 또는 Add-on의 단면영역 텍스트를 사용하여 작성 할 수 있다.



□ 경계선, 외벽선 등

- 도구상자 「문서-선 도구」를 이용하여 각종 경계선 및 외벽선을 표현한다.
- 용도별 선 표기는 '건축도면 공동 표준화지침'과 'BIM 설계도서 작성 지침'을 참고하여 작성한다.



[Detail Line(예)]

이름	선두께	선색깔	선패턴
대지경계선	5	Black	이점쇄선
도로경계선	5	Black	이점쇄선
건축한계선	5	Black	일점쇄선
입면선	2	Black	점선
...

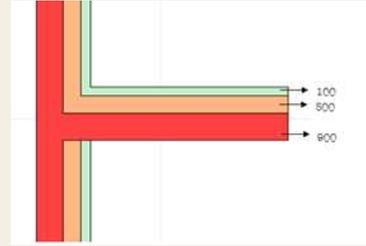
□ 단면도 작성 기타사항

- 주단면도는 중단면도와 횡단면도로 구분하고, 여러 장을 작성하는 경우에는 -1, -2 등을 사용하여 도면을 추가한다.
- 축척은 평면도와 동일한 축척을 사용한다.
- 상부에는 축열선과 함께 주요치수를 기입한다.
- 측면에는 치수와 층표시를 같은 쪽에 표기한다.
- 기초 입면 점선표현은 도구상자 「문서-치수, 텍스트, 선 도구」 등 2D도구를 사용하여 작성한다.

<참고>

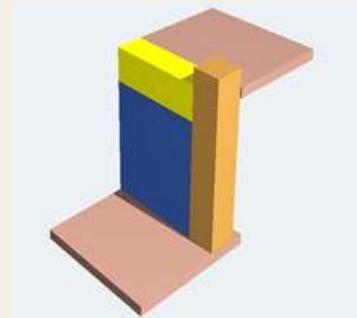
[ARCHICAD 결합 우선순위]

1. 빌딩재질의 교차우선순위에 따라 결정

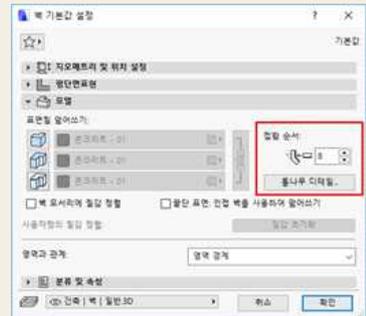


2. 같은 빌딩재질의 경우

「기둥 > 보 > 슬라브 > 벽」 순으로 데이터 구축



3. 같은 빌딩재질이면서 같은 부재일 경우는
기본값 설정창의 접합 순서에 따라 결정이 되며
0(약)~16(강)까지 값을 입력할 수 있다.
(접합 순서는 벽과 보 도구에만 해당된다.)



2.1.3 구조분야 도면 산출 방법

(1) 구조 평면도

구조 평면도는 기둥, 옹벽, 보, 슬래브 각 부위가 축열 및 중심선에서의 위치와 구조 부재들 간의 연결 상태를 평면상으로 보여주는 도면이다.

가. 구조 평면도 작성 (기본) 요소

구조 평면도 작성에 있어 기본적으로 표시 및 포함하여야 할 사항을 나타낸 것으로 ‘건축도면 공동 표준화 지침’과 ‘BIM 설계도서 작성 지침’을 참고하여 작성하였다.

구분		작성 요소		비고		
모델 요소	3D 객체요소	<ul style="list-style-type: none"> · 벽 · 기둥 · 보 · 계단 · 바닥 · Opening · 문, 창문 위치 · 상부 바닥선/외곽선(점선) 				
		<ul style="list-style-type: none"> · 그리드(주열번호, 축선) · 축선 치수 · 평면상 치수 · 공법상, 구조상 특징 있는 주요 평면 치수(구조이음, 신축이음 등의 위치) · 주요 부재 평면 치수 · 각종 벽체, 창호, 개구부 치수표기 				
주석 요소	식별요소	도해기호	<ul style="list-style-type: none"> · 방위표 · 축척 · 벽, 기둥, 보, 바닥, 계단의 위치 및 두께 · 부재명 · 개구부 위치, 폭 · 재료분리대 · 레벨/층고레벨 표기 - 구조, 마감 레벨 변화의 범위 및 위치별 레벨 표기 · 단면기호 · 확대평면 기호 			
		기기기호	<ul style="list-style-type: none"> · 각종 PIT, 공동구 등의 위치 표기, 각부 벽체에 매입되는 옥내 소화전 BOX, 분전반, 급·배기 그릴 등의 위치 및 치수 표기(옹벽에 설치되는 경우 구조도면에 반영하고 벽체 설계시 Box류의 소요두께를 고려한 벽체 두께 반영) 			
	표기요소	문자표기	<ul style="list-style-type: none"> · 주요 부위 특이사항 · 법규적법 사항 · 법례 			
		도형표기	<table border="1"> <tr> <td>해칭 패턴</td> <td>· 바닥 레벨 해칭</td> </tr> <tr> <td>선 형태</td> <td>-</td> </tr> </table>	해칭 패턴	· 바닥 레벨 해칭	선 형태
해칭 패턴	· 바닥 레벨 해칭					
선 형태	-					
기타사항		<ul style="list-style-type: none"> · 주요부분의 평면·단면 상세 구름마크 및 도면번호 부여-상세 작성 				

나. 구조 평면도 작성 방법

□ 구조 평면도 뷰 범위 설정

- 전체메뉴 「문서-평면절단면」에서 설정한 높이에서 아래를 내려다본 상태로 표현되므로 절단 면 설정에 유의 한다.

① **현재 층에 대한 절단면 높이** : 평면도에 표현해야하는 높이를 지정한다. 지정된 높이에서 아래방향으로 투영하여 평면이 표현된다.

② **상대적 평면 범위** : 표현되어야하는 수직적 범위를 지정한다. (상부, 하부의 범위 지정 가능)

③ **절대 디스플레이 한계** : ② 상대적 평면 범위에서 하한의 범위를 확장하여 표현해야하는 범위를 지정한다.



□ 구조 평면도 뷰 설정

- 구조 평면도에 표현되어야하는 레이어를 조절하여 레이어 조합을 만든다.

- 구조 평면도에 설정을 하여 뷰 맵에 저장한다. 뷰 맵 저장 후 기타 주석(치수 등)을 작성한다.

□ 철골보의 집합 유형 설정

- 집합의 평면표현을 위하여 라이브러리 사용하여 작성하는 것이 효율적이다.

- 철골보의 라이브러리 2D표현은 심볼 등으로 표현할 수 있다.



□ 구조부재 부호표현

- 모든 구조부재에 ID를 작성하기 때문에 자동 라벨을 사용하여 한번에 작성하는 것이 효율적이다.

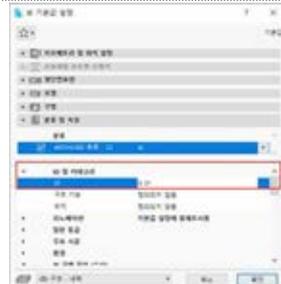
- 도구상자 「문서-라벨도구」에서 구조부재별 표현을 설정한다.

- 표기할 구조부재를 선택 후 전체메뉴 「문서-주석-선택요소에 라벨 붙이기」를 통하여 한번에 작성한다.

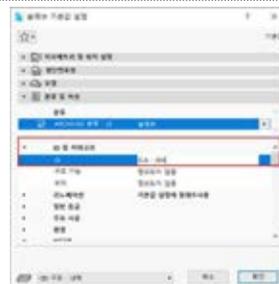
- 라벨을 즐겨찾기로 저장하면 편리하게 사용할 수 있다.



[기둥(Column)]



[보(Beam/Girder)]



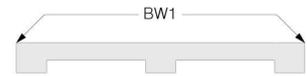
[바닥(Slab)]



[벽(Wall)]

□ 외벽 구간 표기 기호

- 도구상자 「문서-선, 텍스트 도구」를 이용하여 외벽 구간을 표현한다.



□ 바닥 Open 표기

- 도구상자 「문서-선도구」에서 선 종류를 선택하여 작성 한다.
 - 도구상자 「문서-텍스트 도구」를 사용하여 Open표기를 작성 한다.

□ 일람표 작성

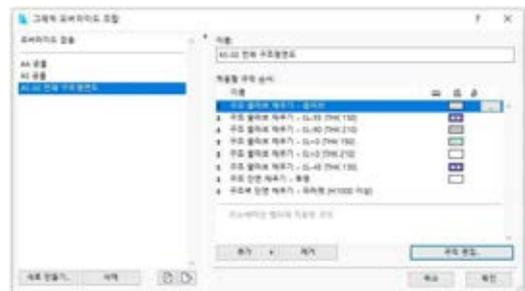
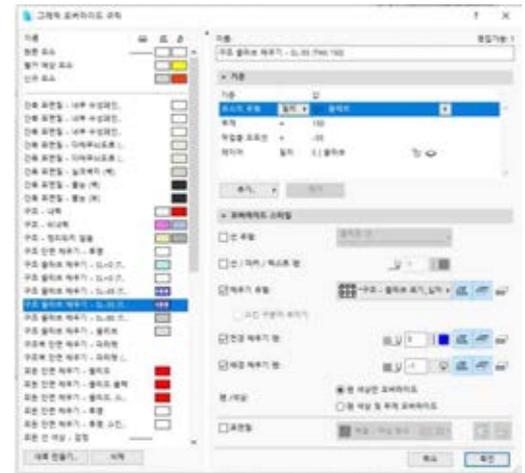
- 「내비게이터-일람표」에서 구조부재의 일람표를 작성한다.
 - 층별 부재리스트를 작성하기 위해 기준, 필드를 설정한다.
 - 작성된 일람표는 엑셀 포맷으로 데이터를 추출할 수 있다.



구분 (층)	Member	폭	길이
지상1층	1AG1	400	700
	1AG2	500	700
	1AWG1	400	700
	B1	500	700
	B2	500	700
	B2A	500	1,340
	B3	500	700
	B4	500	1,340
	B5	300	700
	B7	300	1,340
	BB	300	500
	G1	500	700
	G1A	500	700
	G2	500	700

□ 구조 바닥 레벨 해치 표현

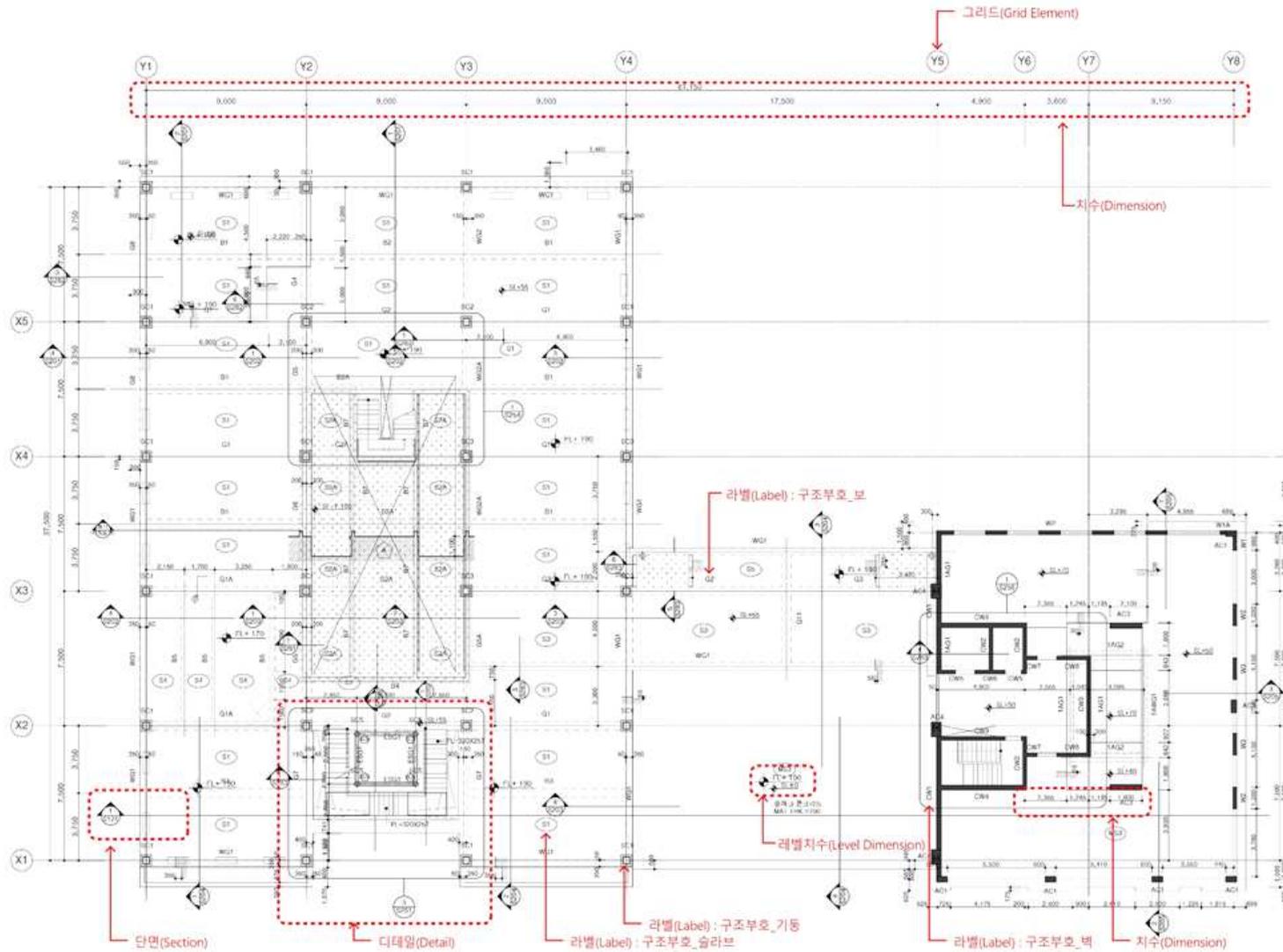
- 그래픽 오버라이드 기능을 이용하여 조건에 따라 슬라브의 해치 표현이 적용되도록 한다.
 - 기준에 해당 바닥 레벨 또는 두께 기준을 입력하고, 오버라이드 스타일에서 채우기 유형을 지정하여 규칙을 생성한다.
 - 해당 도면에 적용할 규칙을 추가하여 오버라이드를 적용한다.



□ 구조 평면도 작성 기타사항

- 건축 평면도와 동일한 축척을 사용한다.
- 단면 및 부분상세 위치를 표기한다.
- 기둥 부호는 주심도의 부호와 동일하여야 한다. 부호는 기둥 및 버트레스의 우측 하부면에 표기하되, 해당기둥에 근접하여 표기한다.
- 벽 부호는 벽 방향과 수평 되게 표기하고 그 부호에 해당되는 벽 구간을 표시한다.
- 보 부호는 부재의 중앙부에 보 방향과 수평 되게 표기하고 일직선상에 위치를 맞춘다. 보가 이중으로 위치한 경우는 보 부호를 각각 표기하고 부호 옆에 괄호를 하고 괄호안에 보 상단 높이를 기재한다.
- 바닥 부호는 각 스패ن(SPAN)의 중앙부에 표기하고 전체적으로 정렬되게 표현한다.

다. 구조 평면도 작성 (예)



(2) 구조 단면도

구조 단면도는 구조적으로 복잡한 부분이 표현될 수 있는 위치 또는 건물 전체를 이해할 수 있도록 넓은 범위를 표현한다.

가. 구조 단면도 작성 (기본) 요소

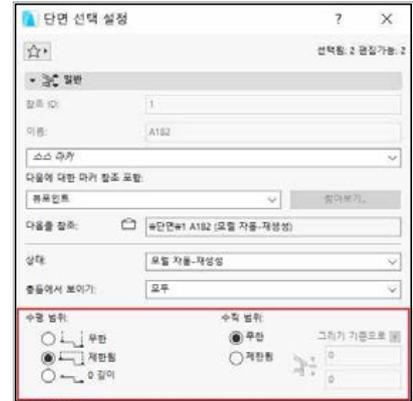
구조 단면도 작성에 있어 기본적으로 표시 및 포함하여야 할 사항을 나타낸 것으로 ‘건축도면 공동 표준화 지침’과 ‘BIM 설계도서 작성 지침’을 참고하여 작성하였다.

구분		작성 요소		비고		
모델 요소	3D 객체요소	<ul style="list-style-type: none"> · 벽 · 기둥 · 보 · 계단 · 바닥 · Opening · 문, 창문 위치 · 상부 바닥선/외곽선(점선) 				
		<ul style="list-style-type: none"> · 그리드(주열번호, 축선) · 축선 치수 · 단면상 치수 · 각종 벽체, 창호, 개구부 치수표기 · 천장고 표기 · 건축물의 높이 · 층 명칭, 높이, EL · 개구부 높이 · 기초 높이 · 공법상, 구조상 특징 있는 주요 단면 치수(구조이음, 신축이음 등의 위치) · 주요 부재 단면 치수 				
주석 요소	식별요소	도해기호	<ul style="list-style-type: none"> · 방위표 · 축척 · 부재명 			
		기기기호	<ul style="list-style-type: none"> · 각종 PIT, 공동구 등의 위치 표기, 각부 벽체에 매입되는 옥내 소화전 BOX, 분전반, 급·배기 그릴 등의 위치 및 치수 표기(옹벽에 설치되는 경우 구조도면에 반영하고 벽체 설계시 Box류의 소요두께를 고려한 벽체 두께 반영) 			
	표기요소	문자표기	<ul style="list-style-type: none"> · 주요 부위 특이사항 · 법규적법 사항 · 범례 			
		도형표기	<table border="1"> <tr> <td>해칭 패턴</td> <td>· 부재 단면 해칭</td> </tr> <tr> <td>선 형태</td> <td>-</td> </tr> </table>	해칭 패턴	· 부재 단면 해칭	선 형태
해칭 패턴	· 부재 단면 해칭					
선 형태	-					
기타사항		<ul style="list-style-type: none"> · 주요부분의 단면 상세 구름마크 및 도면번호 부여-상세 작성 				

나. 구조 단면도 작성 방법

□ 구조 단면뷰 작성

- 도구상자 「문서-단면 도구」를 이용하여 단면 뷰를 생성한다.
- 단면설정 창에서 수평, 수직범위를 설정하여 원하는 단면표현을 작성 할 수 있다.



□ Key Plan

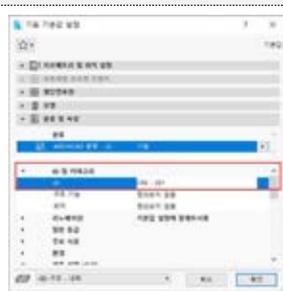
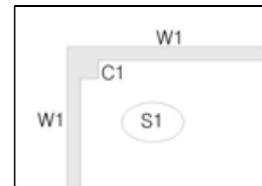
- 배치도뷰 조합으로 제일 간단하게 넣을 수 있는 뷰를 만들어 사용한다.
- 또는 키플랜 형태 2D 도구로 그려서 작성한다. 용량이 적으면서 가장 깔끔하게 표현할 수 있다.

□ 콘크리트의 자동 결합

- 콘크리트 구조체들은 자동으로 서로 결합하여 도면에서 표현하도록 한다.
- 구조 결합 요소들은 같은 빌딩재질일 경우 자동으로 결합된다. (기둥>보>슬라브>벽 도구로 구축됨)
- 결합되어 있는 동안 개별적으로 요소 편집이나 이동이 가능하다.
- ARCHICAD의 모델 기본적인 결합에 대한 자세한 내용은 P40 참고사항을 확인한다.

□ 구조부재 부호표현

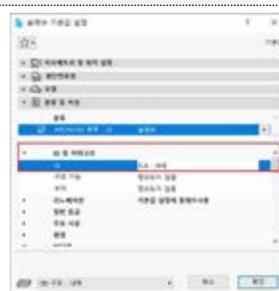
- 모든 구조부재에 ID를 작성하기 때문에 자동 라벨을 사용하여 한번에 작성하는 것이 효율적이다.
- 도구상자 「문서-라벨도구」에서 구조부재별 표현을 설정한다.
- 표기할 구조부재를 선택 후 전체메뉴 「문서-주석-선택요소에 라벨 붙이기」를 통하여 한번에 작성한다.
- 라벨을 즐겨찾기로 저장하면 편리하게 사용할 수 있다.



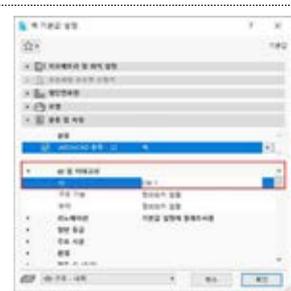
[기둥(Column)]



[보(beam/Girder)]



[바닥(Slab)]

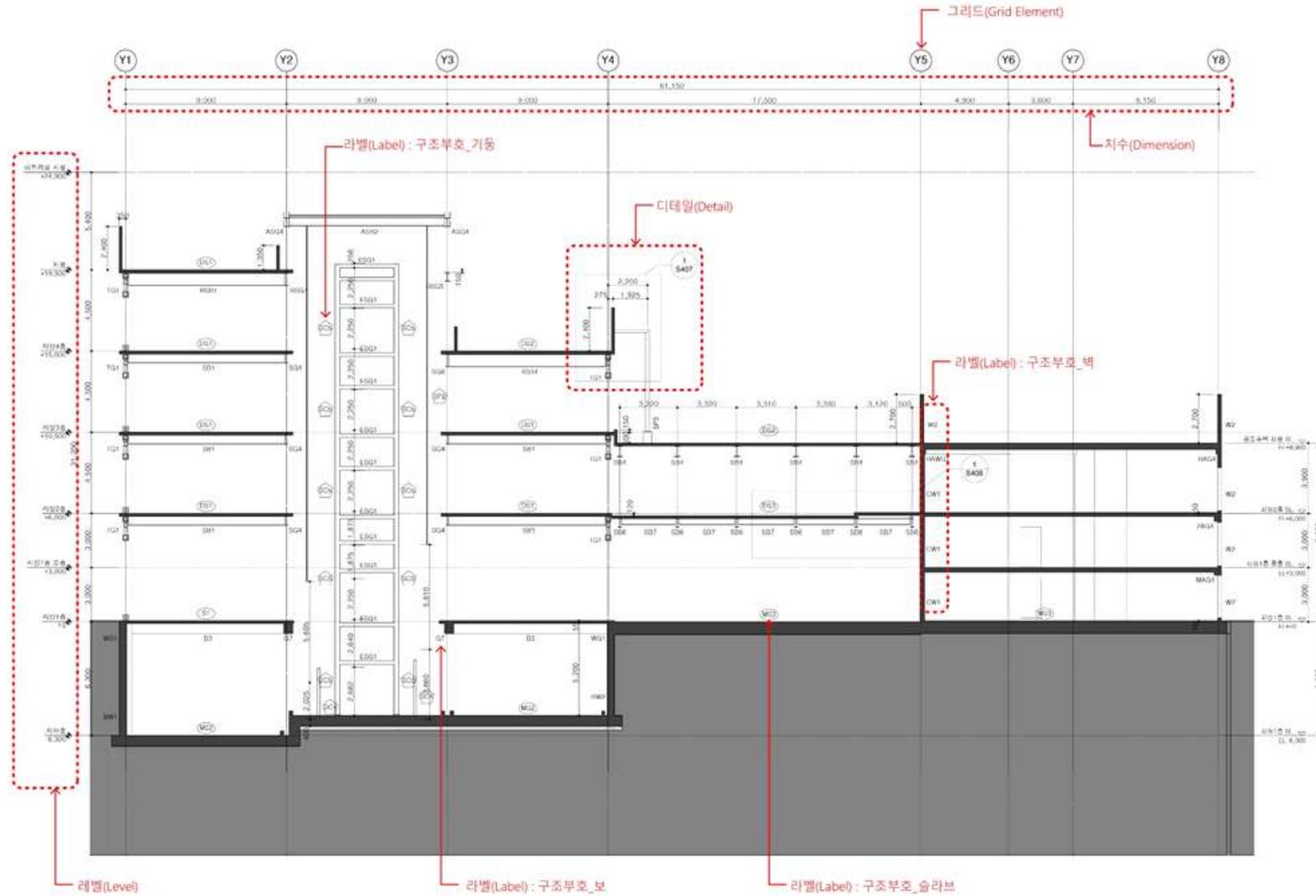


[벽(Wall)]

□ 구조 평면도 작성 기타사항

- 건축도면 및 구조평면도를 참고하여 구조적인 관점에서 단면도를 작성한다.
- 단면도는 구조적으로 복잡한 부분이 표현 될 수 있는 위치 또는 건물 전체를 이해할 수 있도록 넓은 범위를 그린다.
- 구조도면의 치수는 건축마감을 제외한 구조체 치수를 기입한다.
- 별도의 상세가 필요한 부분은 상세 부호를 표기한다.

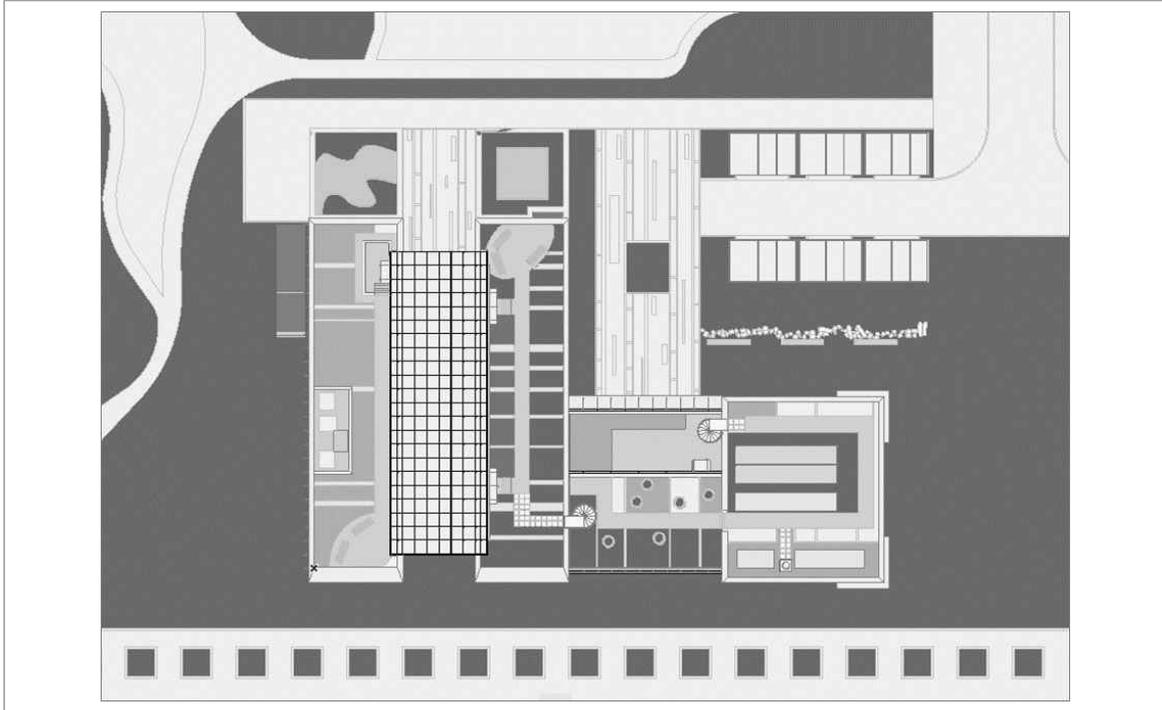
다. 구조 단면도 작성 (예)



2.1.4 작성도면 예시 : 건축

(1) 배치도

가. 모델링된 객체를 통해 BIM 소프트웨어 내에서 추출된 설계 VIEW 1

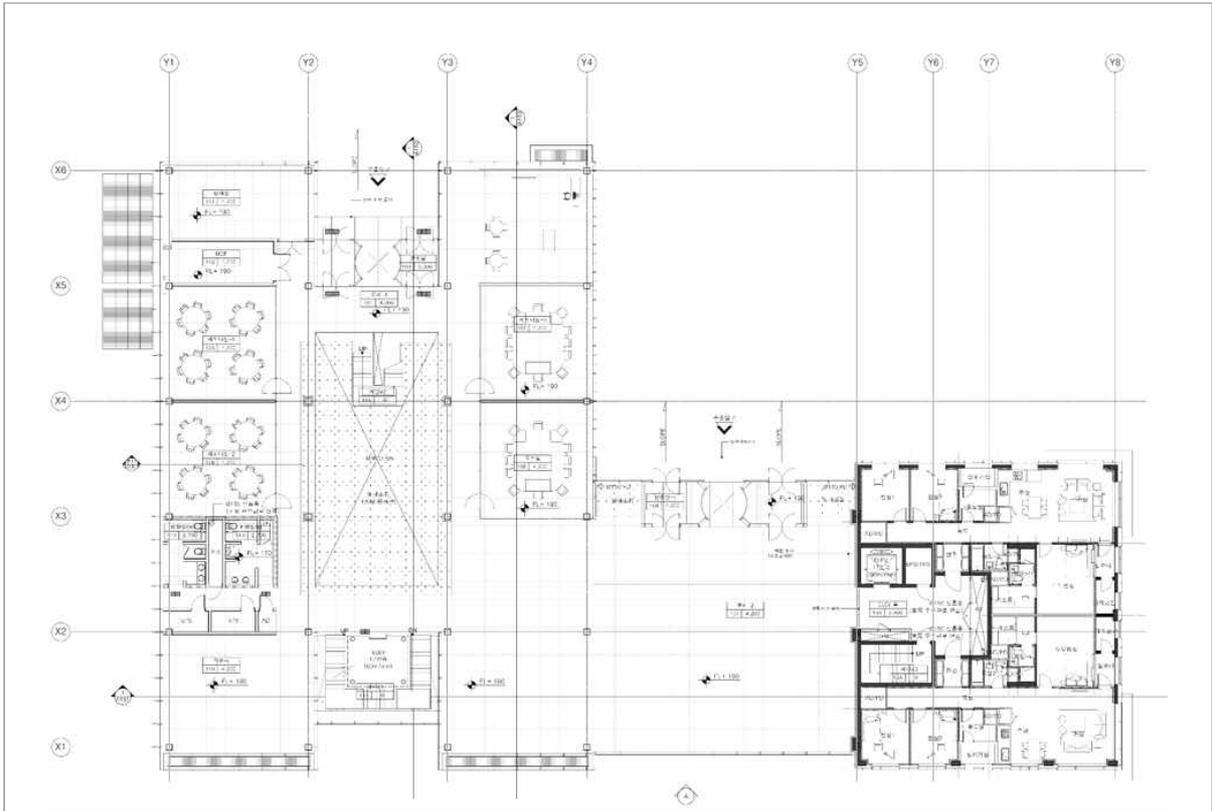


나. 모델링된 객체를 통해 BIM 소프트웨어 내에서 추출된 설계 VIEW 2



(2) 평면도

가. 모델링된 객체를 통해 BIM 소프트웨어 내에서 추출된 설계 VIEW 1

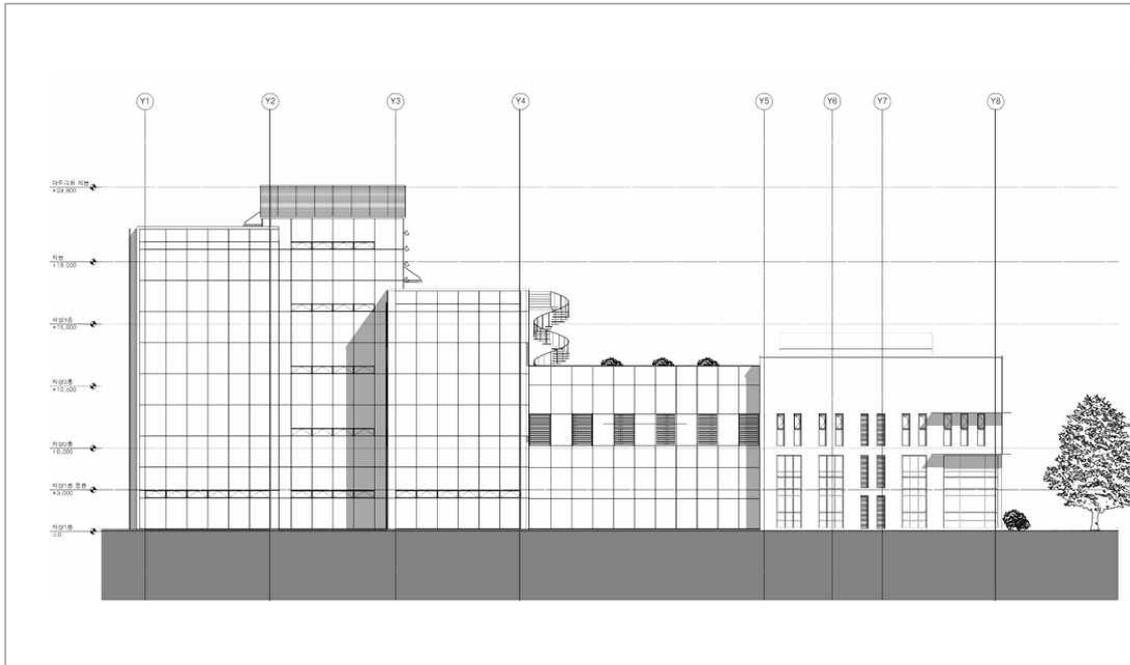


나. 모델링된 객체를 통해 BIM 소프트웨어 내에서 추출된 설계 VIEW 2



(3) 입면도

가. 모델링된 객체를 통해 BIM 소프트웨어 내에서 추출된 설계 VIEW 1

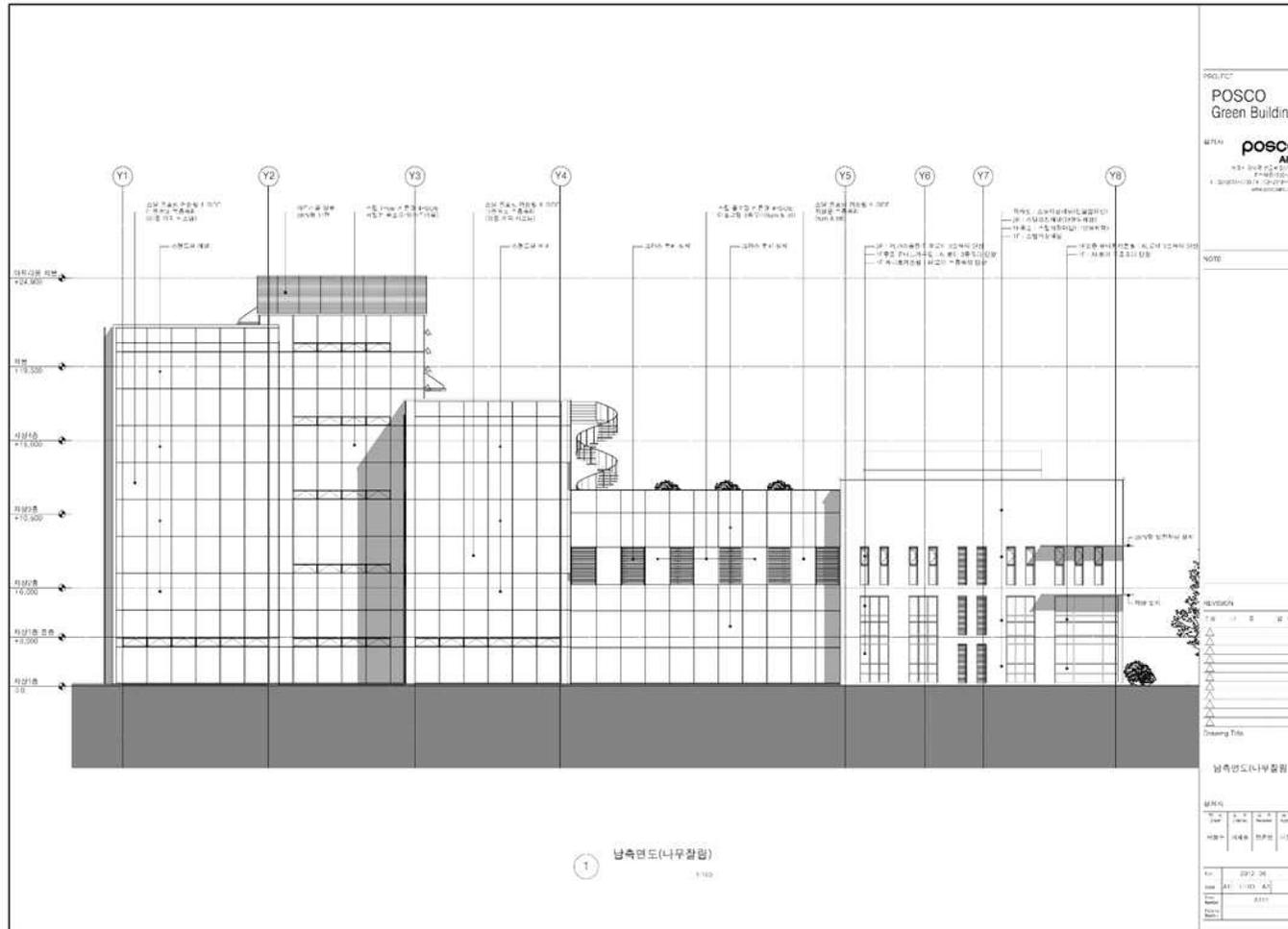


나. 모델링된 객체를 통해 BIM 소프트웨어 내에서 추출된 설계 VIEW 2



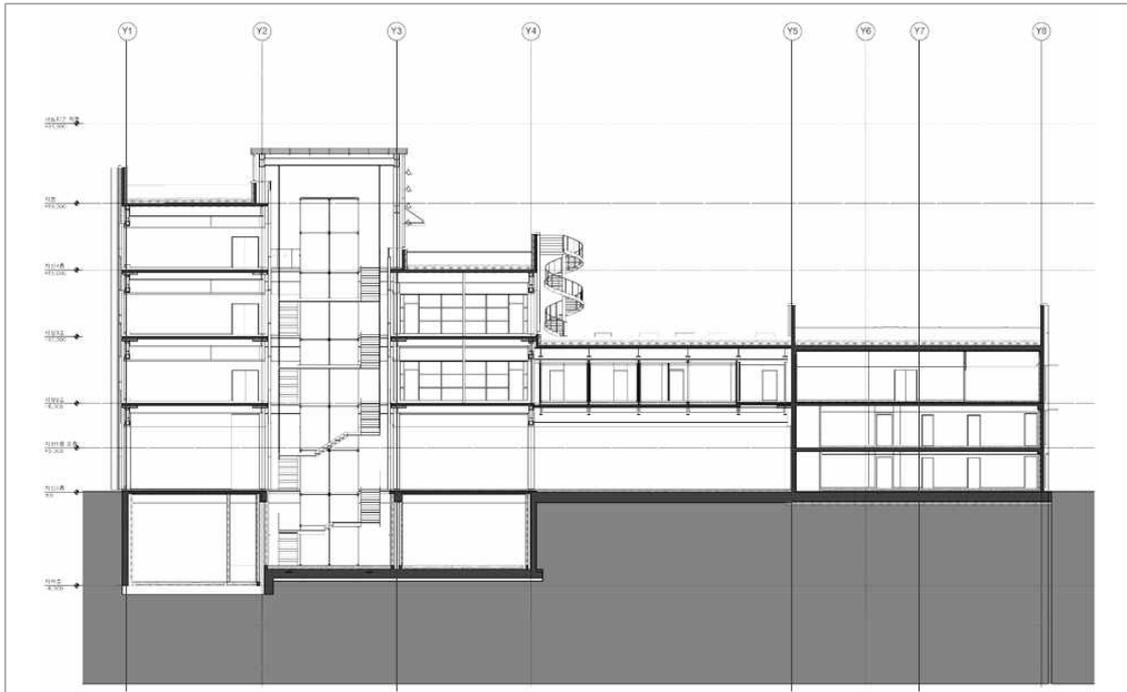
다. 추출된 VIEW에 추가 2D 작업 진행 후 산출된 도면

- BIM 데이터에 작성된 입면도 VIEW를 기반으로 도면 시트에서 작업을 시작한다.
- 재료표기, 디테일 라인 등 추가 표현이 필요한 부분을 2D도구와 라이브러리로 표기하여 완성한다.



(4) 단면도

가. 모델링된 객체를 통해 BIM 소프트웨어 내에서 추출된 설계 VIEW 1

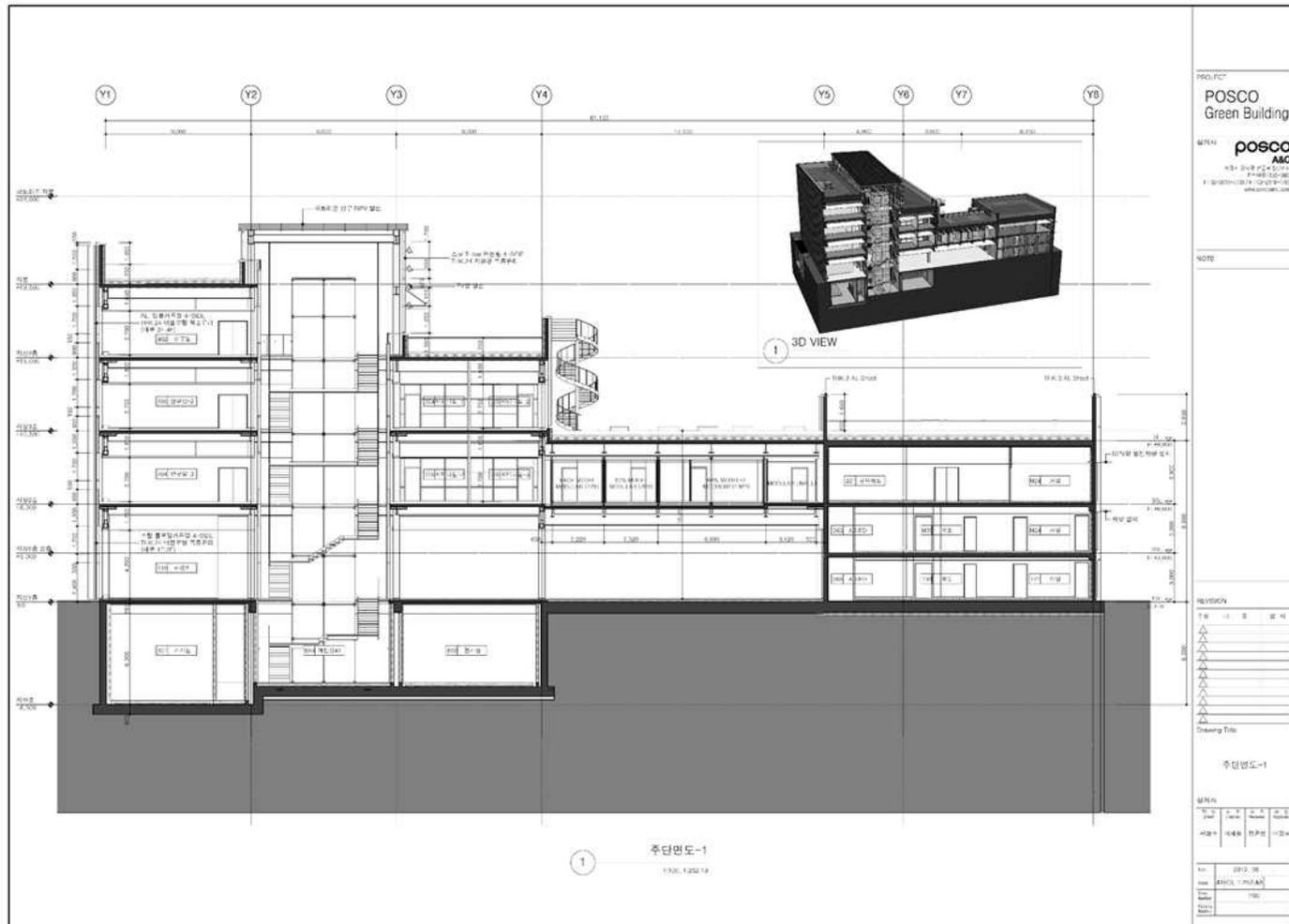


나. 모델링된 객체를 통해 BIM 소프트웨어 내에서 추출된 설계 VIEW 2



다. 추출된 VIEW에 추가 2D 작업 진행 후 산출된 도면

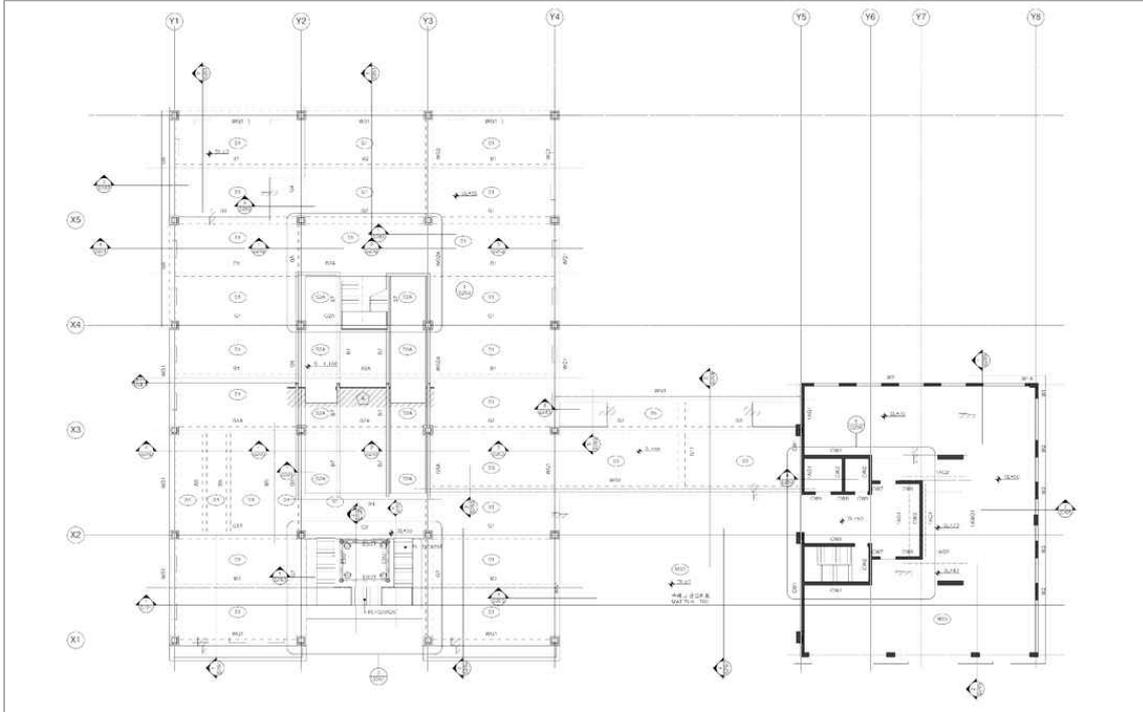
- BIM 데이터에 작성된 단면도 VIEW를 기반으로 도면 시트에서 작업을 시작한다.
- 실명, 디테일 라인 등 추가 표현이 필요한 부분을 2D도구와 라이브러리로 표기하여 완성한다.



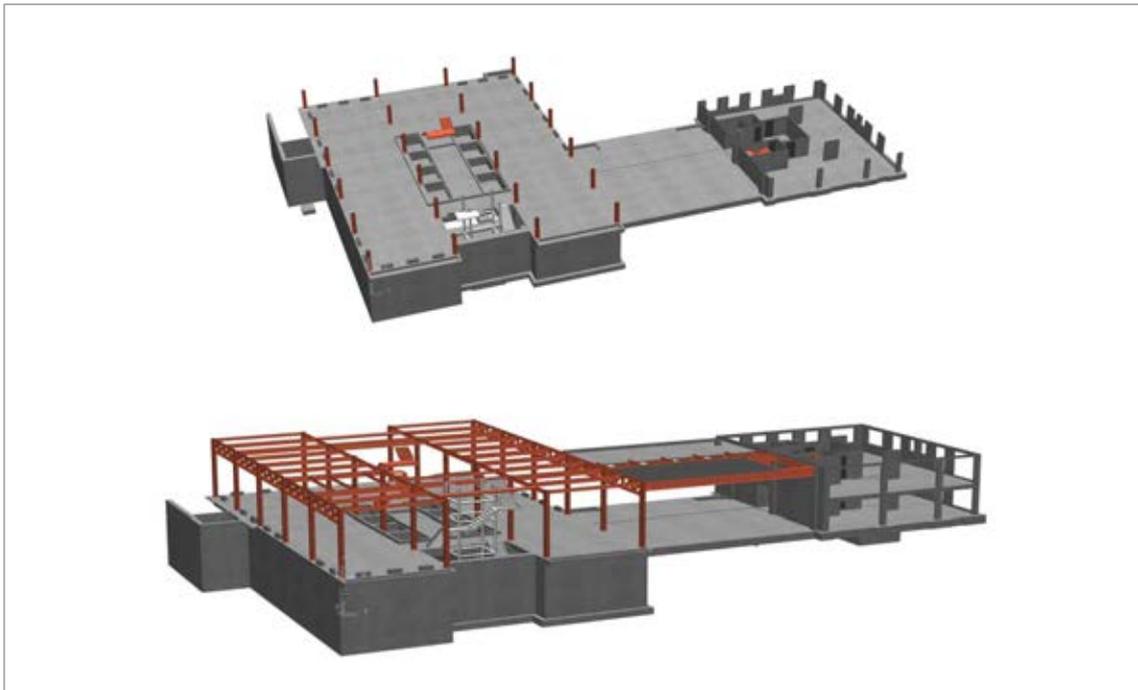
2.1.5 작성도면 예시 : 구조

(1) 구조 평면도

가. 모델링된 객체를 통해 BIM 소프트웨어 내에서 추출된 설계 VIEW1

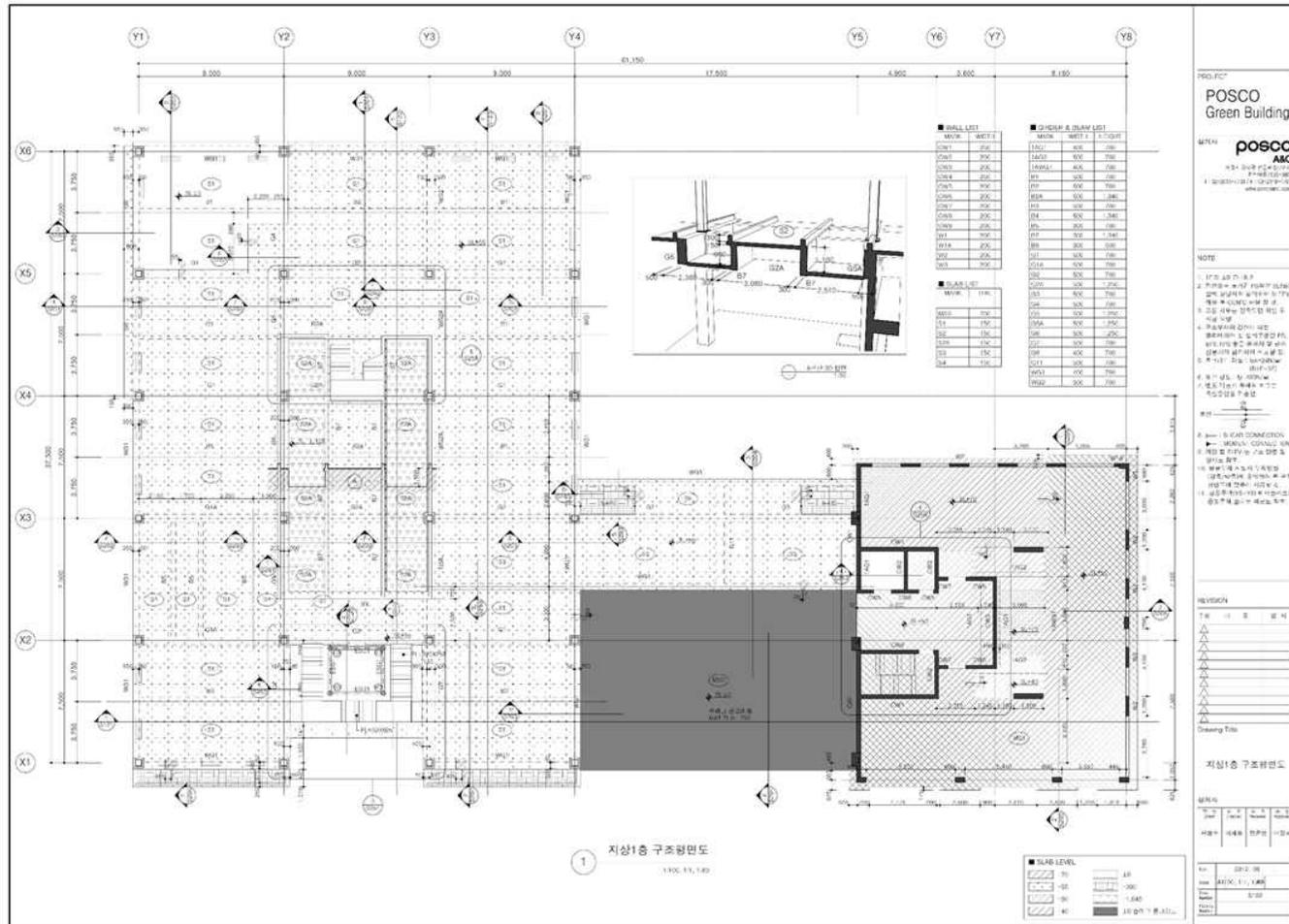


나. 모델링된 객체를 통해 BIM 소프트웨어 내에서 추출된 설계 VIEW 2



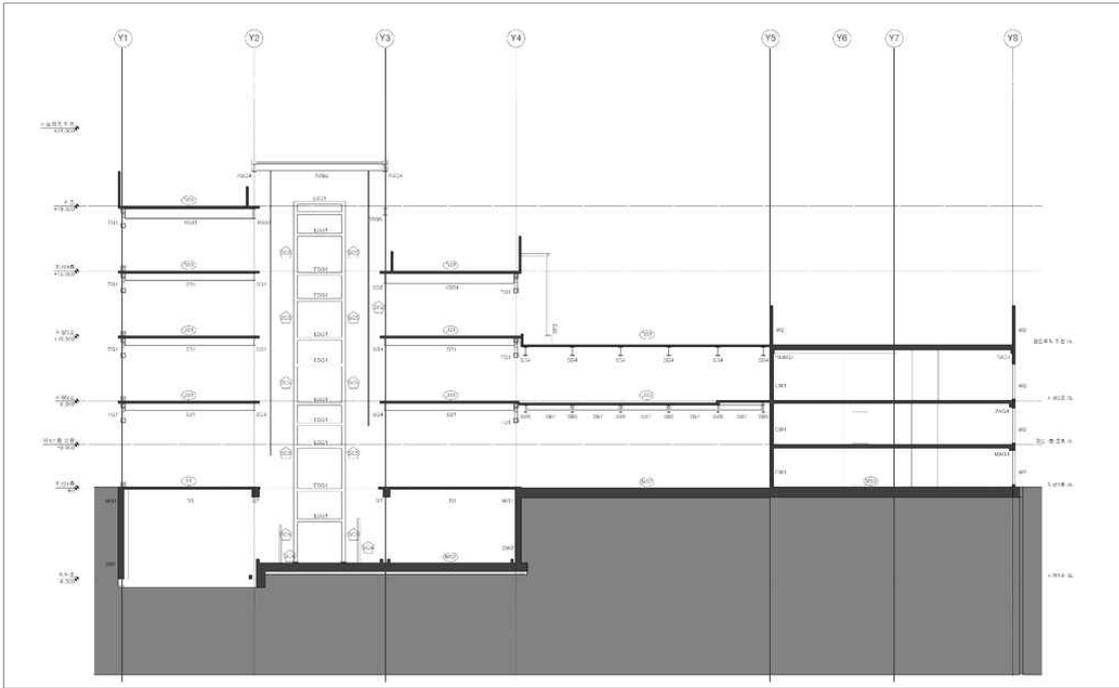
다. 추출된 VIEW에 추가 2D 작업 진행 후 산출된 도면

- BIM 데이터에 작성된 구조평면도 VIEW를 기반으로 도면 시트에서 작업을 시작한다.
- 구조부재 부호표기 등 추가 표현이 필요한 부분을 2D도구와 라이브러리로 표기하여 완성한다.

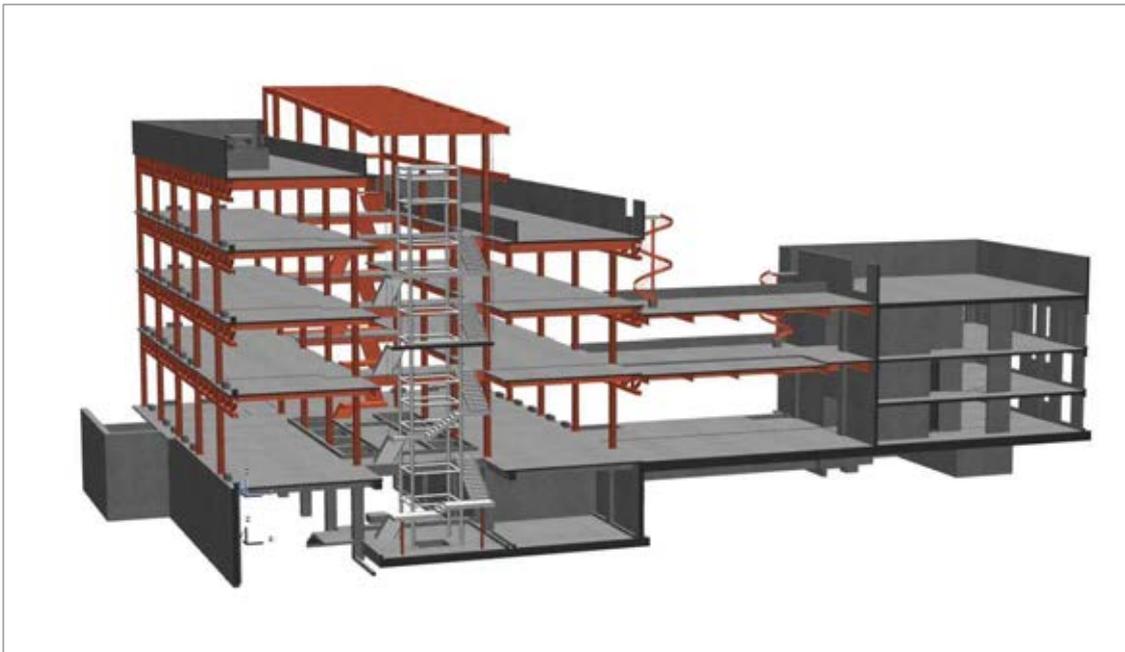


(2) 구조 단면도

가. 모델링된 객체를 통해 BIM 소프트웨어 내에서 추출된 설계 VIEW 1



나. 모델링된 객체를 통해 BIM 소프트웨어 내에서 추출된 설계 VIEW 2

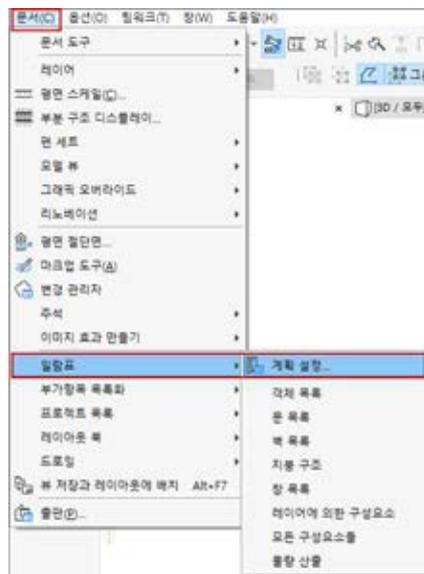


1.2 개산견적용 수량 기초데이터 산출 방법

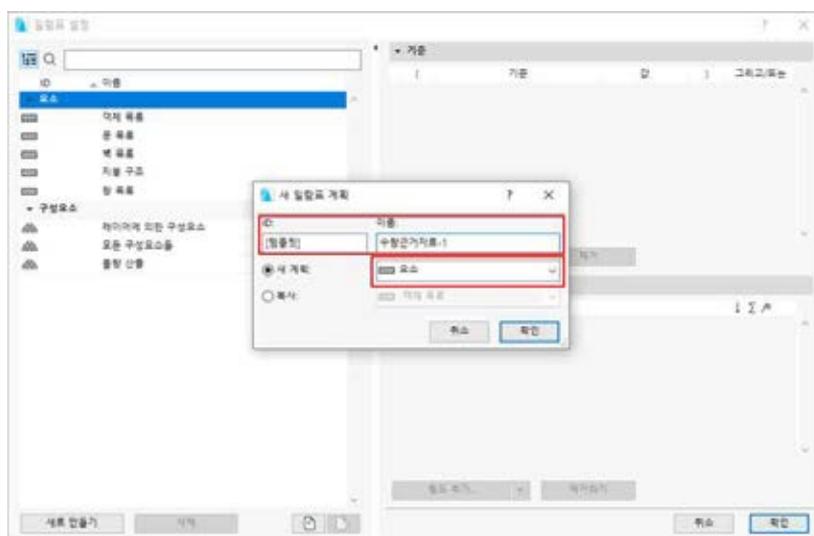
수량 기초데이터는 작성된 BIM 데이터의 해당 속성으로부터 소프트웨어의 일람표 기능을 활용하여 자동으로 추출하며, <부속서-5 개산견적용 수량 기초데이터 표준 템플릿>에 맞추어 작성한다.

1.2.1 공간객체(영역) 통한 근거자료 및 집계자료 산출

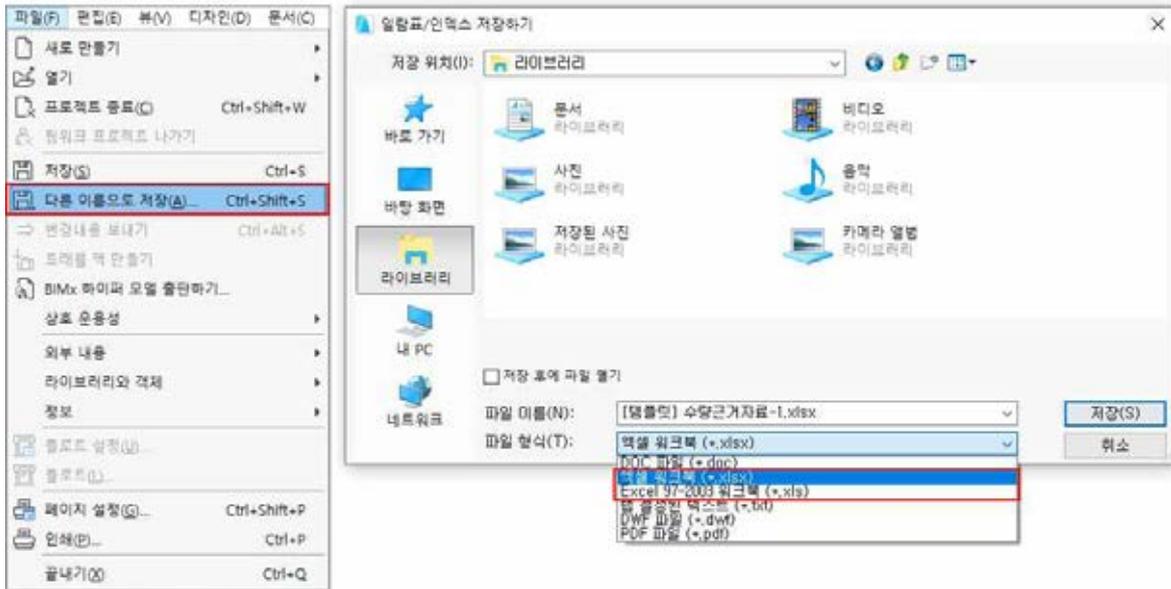
(1) BIM 데이터 작성 완료 후 전체메뉴 「문서-일람표-계획 설정」 클릭한다.



(2) 일람표 계획의 ID 및 이름을 입력한 후 요소를 선택하여 새 일람표를 만든다.



- (5) 일람표 작성이 완료되면 전체메뉴 「파일-다른 이름으로 저장」을 클릭하여 ‘.xls’형식의 파일로 내보내기 한다.



- (6) Excel 프로그램을 실행하여 ARCHICAD에서 내보내기한 ‘.xls’ 파일을 열어 확인한 후, <부속서-5 개선견적용 수량기초데이터 표준 템플릿>의 ‘3.1. 수량 근거자료 템플릿 1 (공간객체)’ 구조에 맞추어 작성한다. 이때, 추출된 수치나 값은 임의로 변경하지 않으며, 소프트웨어에서 자동으로 산출되지 않는 값은 작성자가 수기로 기입할 수 있다.

수량기초데이터 (개별 공간 표시없음)									
작업 순	실명	실명코드	실명	공간번호코드	매각 면적(m²)	액 표면적(m²)	등장 면적(m²)	비율	비고
기초자료									
1	계단실-1	804	01.001.01	31301	34.99	44.48	34.99	세라믹계단(계단수위)	대리석
2	계단실	801	01.002.01	31405	55.17	377.38	55.17	세라믹계단(계단수위)	800x/벽/천장수장벽(천)
3	복도	803	01.003.01	31508	21.12	58.08	21.12	세라믹계단(계단수위)	대리석
4	사무실	806	01.004.01	31602	3.72	45.96	3.72	유리창	유리창
5	복합복합복합	802	01.005.01	31719	61.64	43.48	133.84	세라믹계단(계단수위)	800x/벽/천장수장벽(천)
6	복합실	809	01.006.01	31826	87.13	391.29	87.13	세라믹계단(계단수위)	800x/벽/천장수장벽(천)
작성자료									
7	복합실-1	101	01.001.01	31309	28.33	33.14	28.33	천정천정	천정천정
8	KCP	112	01.002.01	31410	18.99	67.05	18.99	천도천정	천정천정
9	계단실-1	114	01.003.01	31511	24.52	0	24.52	대리석	천정천정
10	계단실-2	115	01.003.01	31512	12.99	0	12.99	대리석	천정천정
11	계단실-3	116	01.003.01	31513	11.50	15.44	11.50	대리석	천정천정
12	교복실	108	01.004.01	31602	46.81	58.83	46.81	대리석	천정천정
13	복합실-1	110	01.005.01	31718	76.40	6.9	76.40	대리석	천정천정
14	복합실-2	101	01.006.01	31819	501.8	4.75	502.8	대리석	천정천정
15	복합실-3	102	01.006.01	31820	284.43	74.59	284.43	대리석	천정천정
16	복합실-4	111	01.006.01	31821	46.34	30.79	46.34	천정천정	천정천정
17	복합실-5	103	01.006.01	31822	26.43	0.37	26.43	대리석	천정천정
18	복합실-6	104	01.006.01	31823	27.43	0	27.43	대리석	천정천정
19	복합실-7	106	01.006.01	31824	58.41	2.96	58.41	대리석	천정천정
20	복합실-8	108	01.006.01	31825	48.5	0.52	48.5	대리석	천정천정
21	복합실-9	107	01.006.01	31826	16.5	0.49	16.5	대리석	천정천정
22	복합실-10	118	01.006.01	31827	8.35	0.4	8.35	천정천정	천정천정
23	복합실-11	116	01.006.01	31828	6.58	14.49	6.58	천정천정	천정천정
작성자료									
24	복합실-12	202	01.002.01	31911	0.16	4.03	0.16	천정천정	천정천정

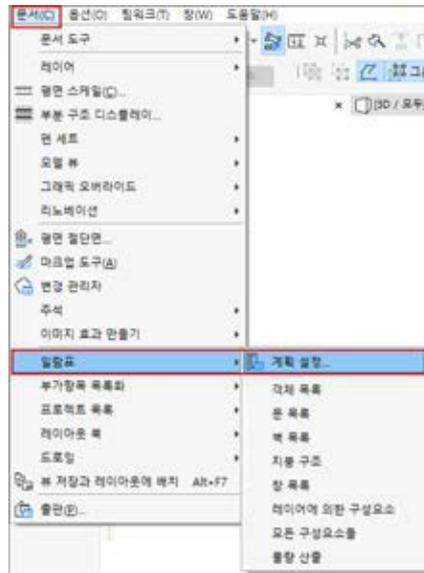
(7) ‘(6)’에서 작성된 ‘수량 근거자료 템플릿 1 (공간객체)’를 기반으로 바닥, 벽, 천장의 실내 재료마감에 따른 면적합계를 Excel 프로그램 내에서 확인한다.

구분	실내재료마감	면적 합계(m²)
바닥	세라믹계외교질유리	794.65
	지중시공	272.75
	천도상재	65.00
	단거리	1730.00
	차기질시공	55.15
	천장콘크리트시공	0.74
벽	대리석	199.24
	800x 800 / 천장콘크리트시공	3,071.11
	차기시공	95.06
	플라스틱시공	85.15
	천장콘크리트시공	483.47
	차기시공	60.89
천장	천장콘크리트시공	942.29
	0.9x 천장재	3.72
	0.9x 천장재	26.03
	천장콘크리트	942.97

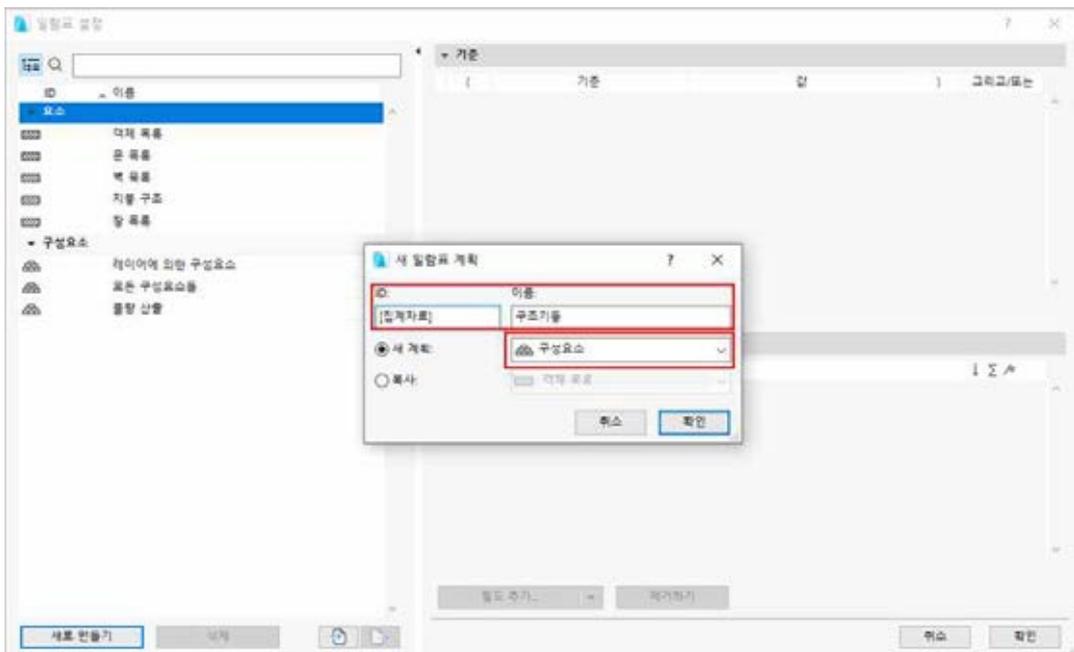
1.2.2 부위객체 수량 근거자료 및 집계자료 산출

수량기초데이터는 작성된 BIM 데이터의 해당 속성으로부터 소프트웨어의 일람표 기능을 활용하여 자동으로 추출하며, <부속서-5 개산견적용 수량기초데이터 표준 템플릿>에 맞추어 작성한다. 아래에는 구조 기둥을 예시로 설명한다.

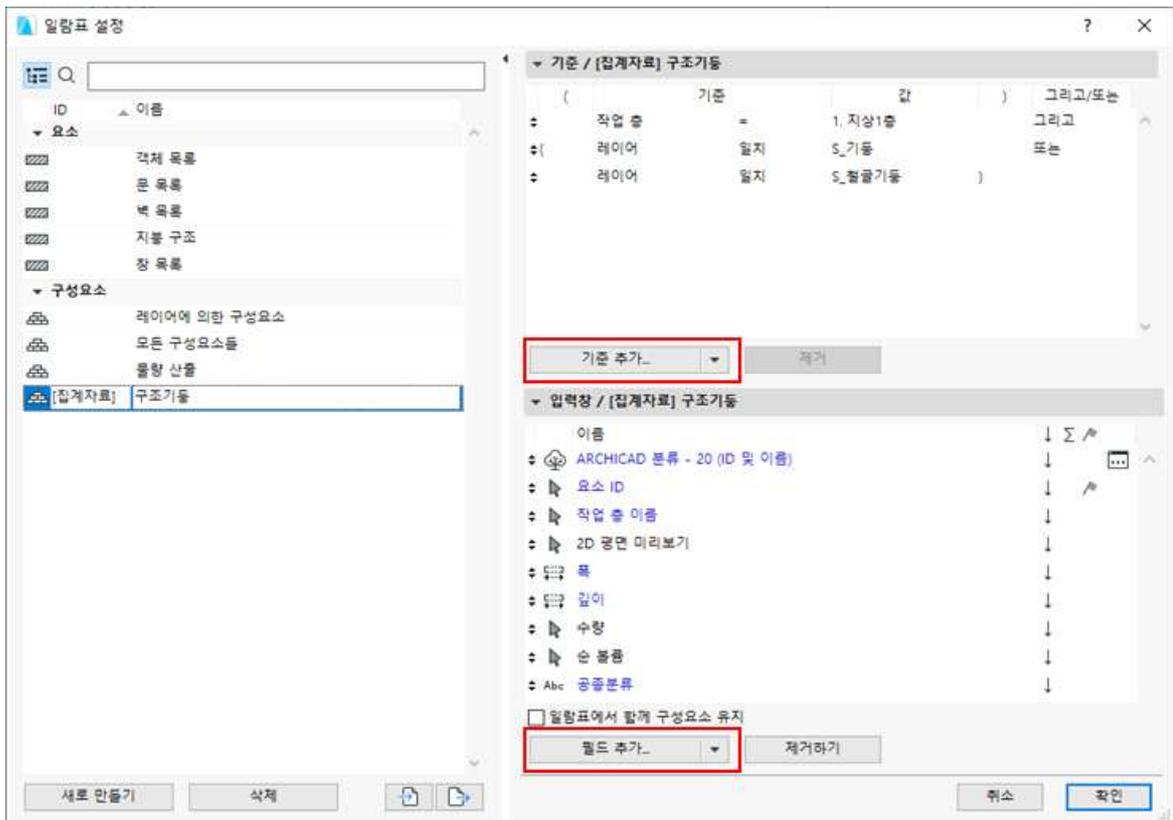
(1) BIM 데이터 작성 완료 후 전체메뉴 「문서-일람표-계획 설정」 클릭한다.



(2) 일람표 계획의 ID 및 이름을 입력한 후 구성요소를 선택하여 새 일람표를 만든다.



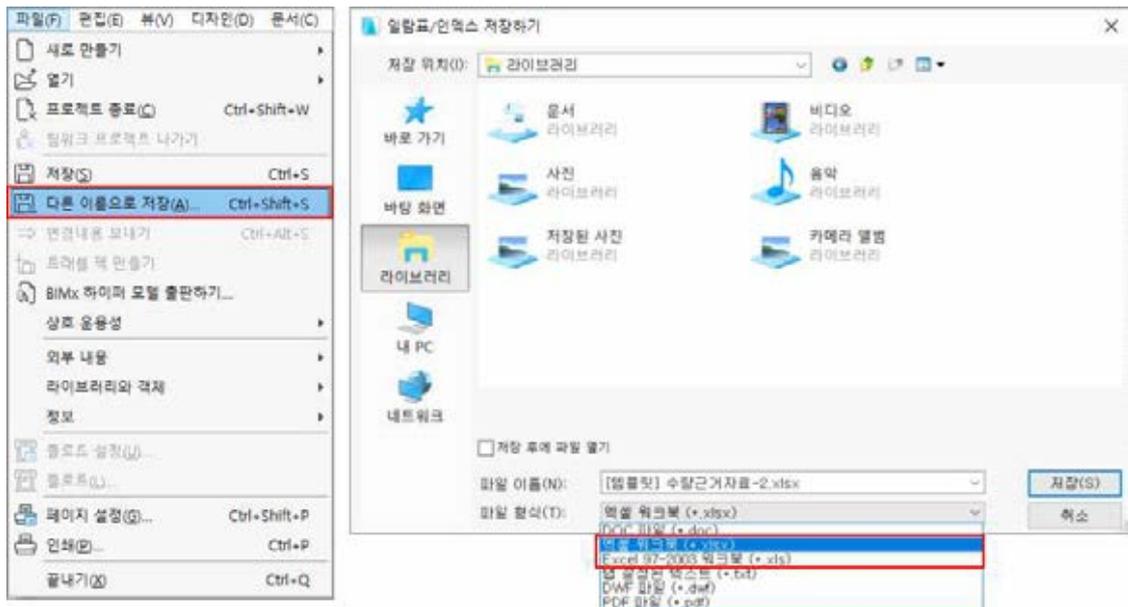
(3) 일람표의 기준과 지침서의 <부속서-5 수량기초데이터 표준템플릿>의 '산출할 내역에 필요한 기준 및 필드를 선택한 후 확인을 클릭한다.



(4) 작성한 일람표는 아래와 같으며, 내용, 정렬 등을 수정하여 정리한다. 일람표 생성 이후에도 계획 설정에서 기준 및 필드의 추가, 수정이 가능하다.

부재명	유형	층	단면	폭	길이	개수	체적 합계 (m³)	공중분류
기둥	SC1	지상1층		400	400	16	2.592	E
기둥	SC2	지상1층		400	400	4	0.784	E
기둥	SC3	지상1층		400	400	4	0.848	E
기둥	SC5	지상1층		267	267	4	0.136	E

(5) 작성이 완료되면 전체메뉴 「파일-다른 이름으로 저장」을 클릭하여 ‘.xls’형식의 파일로 내보내기 한다.



(6) Excel 프로그램을 실행하여 ARCHICAD에서 내보내기한 ‘.xls’ 파일을 열어 확인한 후, <부속서-5 개선견적용 수량기초데이터 표준 템플릿>의 ‘3.2. 수량 근거자료 템플릿 1 (부위객체)’ 구조에 맞추어 작성한다. 이때, 추출된 수치나 값은 임의로 변경하지 않으며, 소프트웨어에서 자동으로 산출되지 않는 값은 작성자가 수기로 기입할 수 있다.

부재명	유형	층	단면	폭	길이	개수	체적 합계 (m³)	공종분류
기둥	SC1	지상1층	□	400	400	16	2.592	E
기둥	SC2	지상1층	□	400	400	4	0.784	E
기둥	SC3	지상1층	□	400	400	4	0.848	E
기둥	SC5	지상1층	○	267	267	4	0.136	E

부재명	유형	층	크기	개수	체적 합계 (m³)	공종분류
기둥	SC1	지상1층	400 x 400	16	2.592	E
	SC2	지상1층	400 x 400	4	0.784	E
	SC3	지상1층	400 x 400	4	0.848	E
	SC5	지상1층	267 x 267	4	0.136	E

1.3 BIM 속성 입력 방법

1.3.1 BIM 속성입력기준 FAQ

질 문	답 변
- 건축과 구조모델은 반드시 분리해서 작성하나	- 모든 BIM 데이터는 분야별로 분리하여 작성함을 원칙으로 한다.
- 복합벽체의 경우 콘크리트벽과 조적벽을 분리하나	- 그렇다.
- 조달청 스페이스프로그램의 실별 코드는 통상 사용하는 실번호와는 어떻게 다른가	- 조달청 실별 코드는 공간을 구역으로 나누어 분류한 발주과정의 코드체계이며 통상사용하는 실번호는 대개 층과 번호를 조합하여 302와 같은 형식으로 사용한다. - 조달청의 코드는 “실ID”로 속성을 부여하며 통상 사용하는 실번호는 별도로 구분하여 사용한다.
- 물량을 어떤 기준으로 추출하여 활용하나	- RC 및 철골은 부피를 나머지는 면적을 추출하여 사용한다.
- 철골 부피는 어떤 의미로 추출하나	- 개산견적에서 철골은 부피를 기준으로 무게를 계산하여 비용을 적용한다.
- 창호나 커튼월의 면적은 어떤 의미로 추출하나	- 개산견적에서 창호는 재료별로 전체면적을 기준으로 비용을 적용한다.
- 철근콘크리트에 D와 D:200의 차이는	D : 해당 객체의 부피 전체를 철근콘크리트로 인식한다. D:200 : 해당 객체의 면적에 200mm를 곱한 체적만 콘크리트로 인식한다.
- D:200 과 같은 표현은 언제 사용하나	- 복합벽 (예: 철근콘크리트+조적) - 복합바닥 (예: 철근콘크리트+석재마감) - 기타 면의 콘크리트와 다른 재질의 복합체

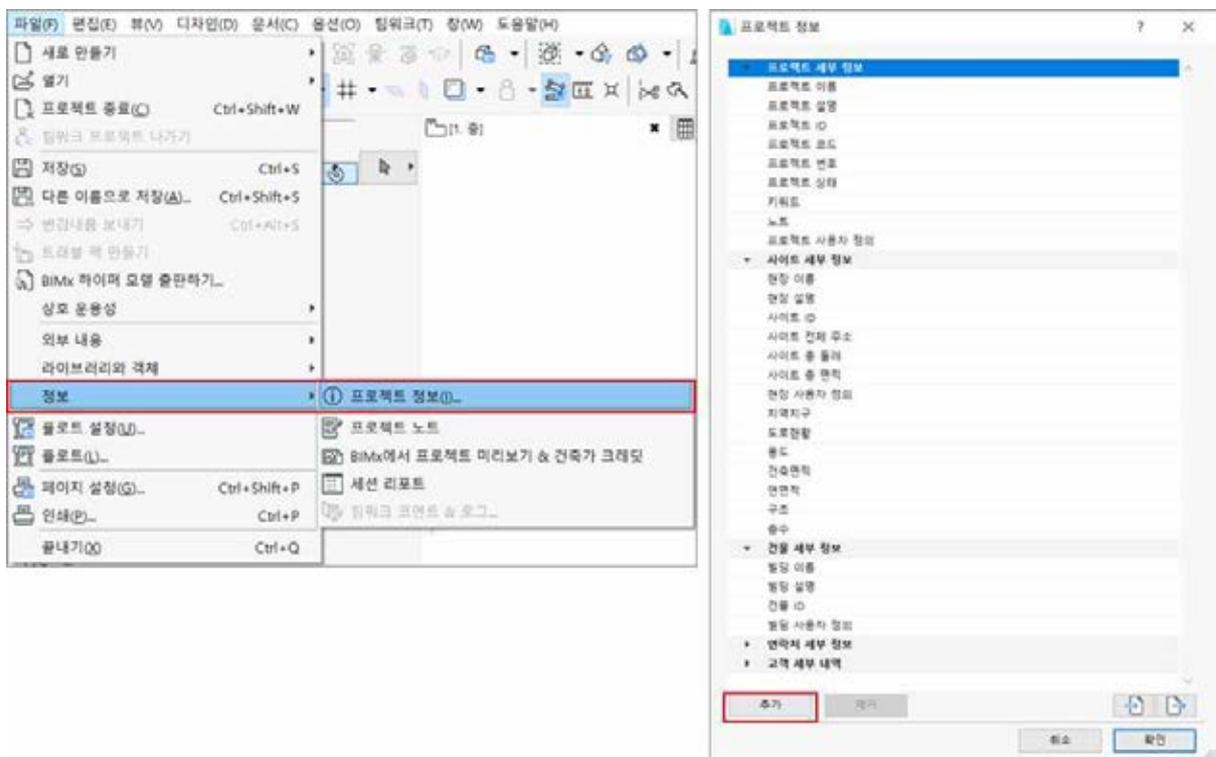
1.3.2 BIM 소프트웨어 사용방법 예시

(1) '사업정보' 속성 입력방법

가. 전체메뉴 「파일-정보-프로젝트 정보」를 선택한다.

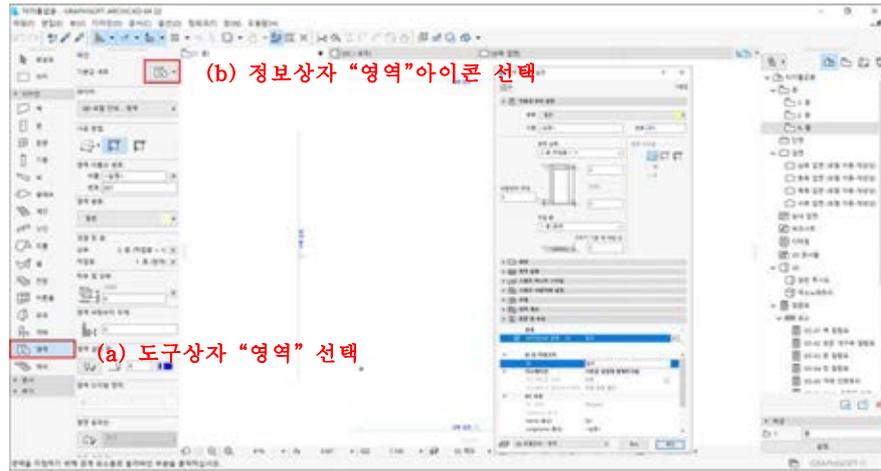
나. 프로젝트 정보 창에 <부속서-1 BIM 속성입력기준>에 제시되어 있는 사업정보의 입력대상 속성목록을 모두 작성한다.

다. 원하는 속성목록이 없을 경우엔 하단의 추가 버튼을 클릭하여 속성을 만든 후 작성한다.

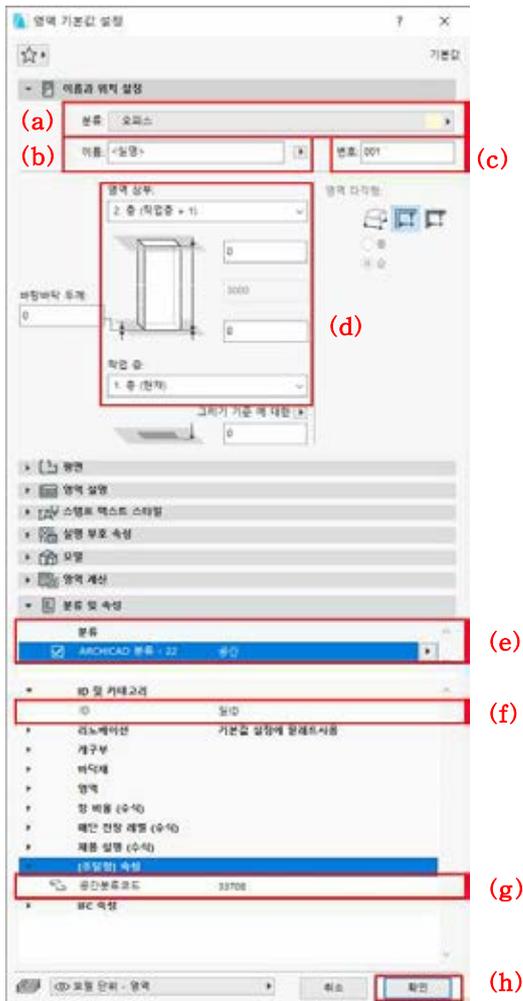


(2) 공간객체 속성 입력방법 - 실명, 실ID, 공간분류코드

가. 영역도구의 기본값 설정창에서 활성화한다.



나. '영역' 설정화면- 실명, 실ID, 공간분류코드를 입력한다.

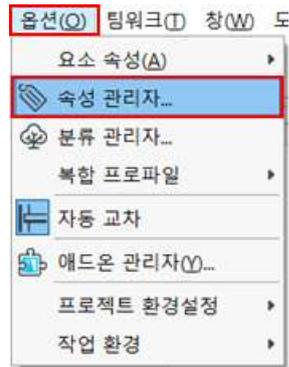


- (a) 분류: 영역분류 선택
- (b) 이름: 실명
- (c) 번호: 실번호
- (d) 영역높이
: 작업층으로부터 하부층 오프셋 입력
- (e) 분류 : 공간선택
- (f) ID: 실ID
- (g) 공간분류코드
: 공간분류 목록에 의한 코드 작성
-속성 생성에 대한 자세한 내용은 P72참고
- (h) "확인" 클릭

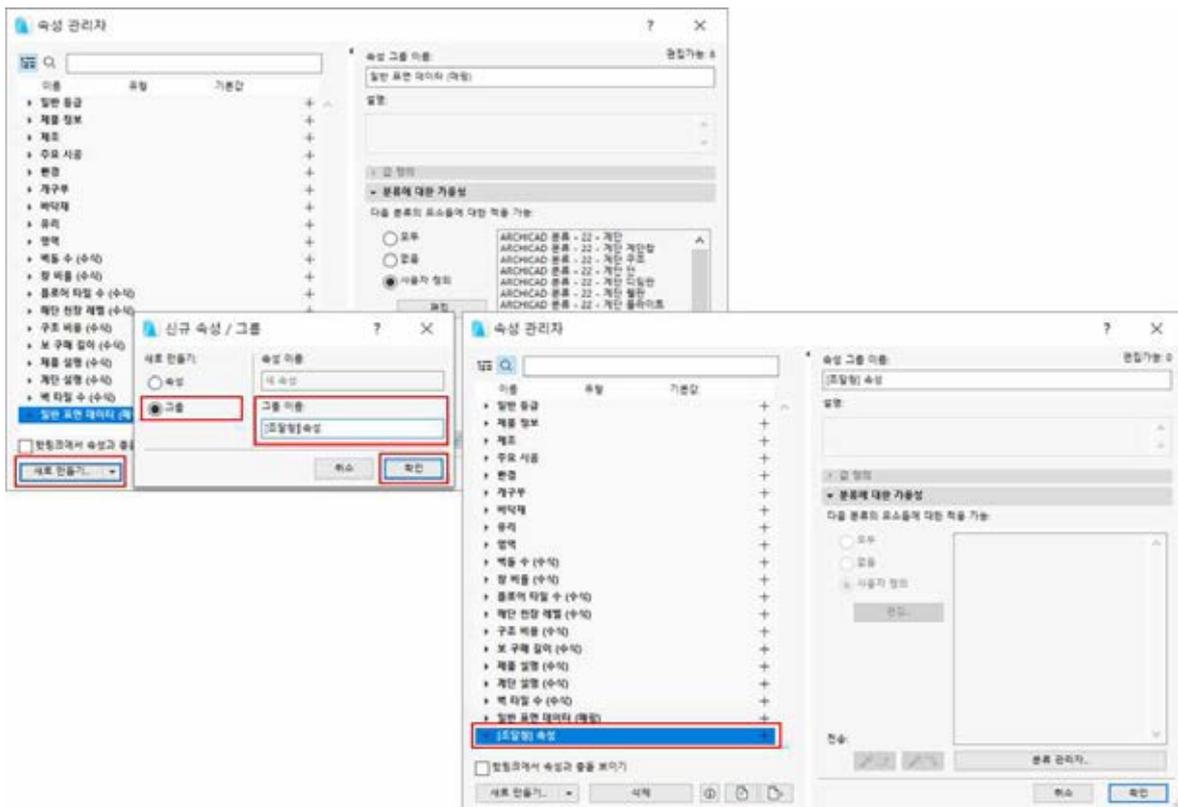
다. 영역 작성시 또는 작성된 영역을 선택하여 속성을 입력한다.

라. 추가적인 변수를 입력하기 위해 속성을 추가할 수 있다. 아래에는 속성관리자에서 공간분류코드를 추가하는 방법을 설명한다. (IFC속성을 추가하는 방법은 P76 참고사항을 확인한다.)

- 전체메뉴 「옵션-속성 관리자」에서 속성을 추가한다.

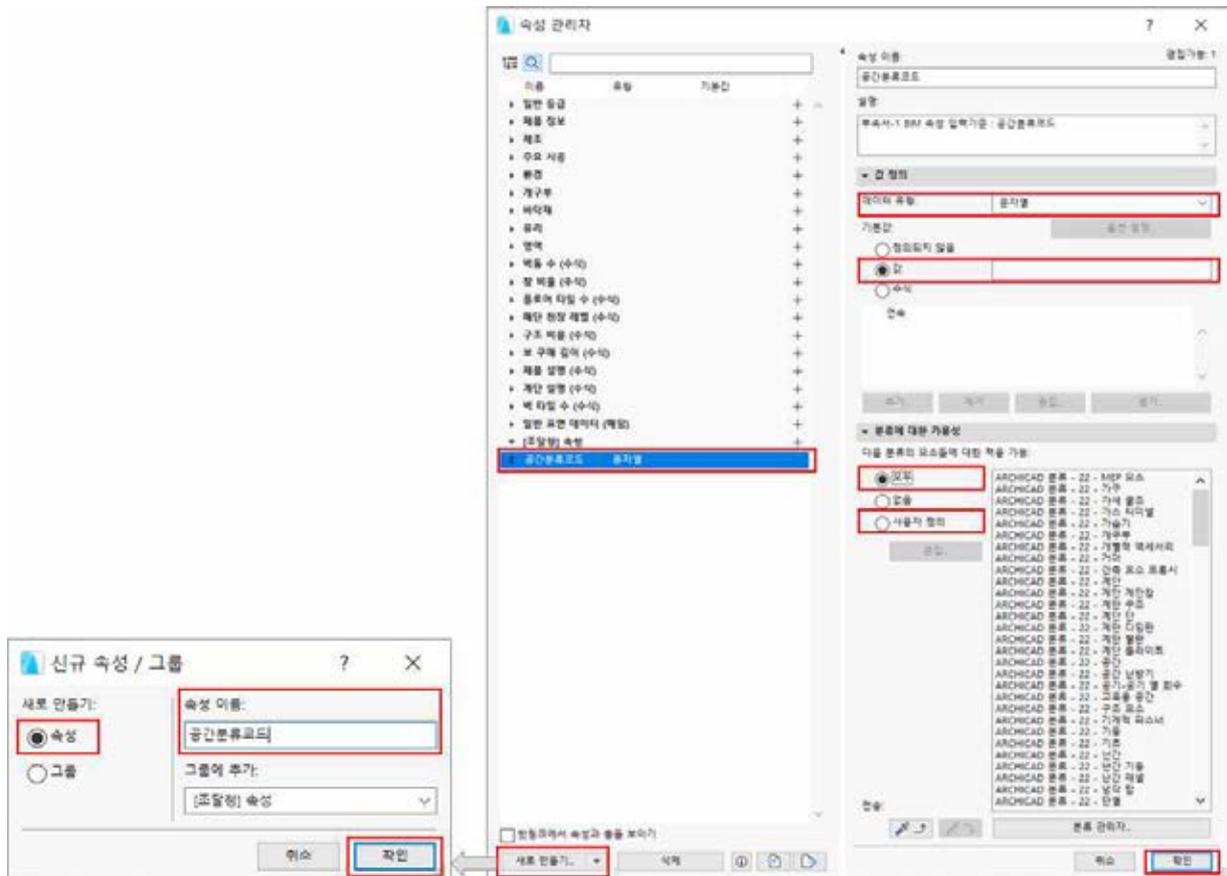


- 속성 관리자에서 그룹을 먼저 만들고, 그 그룹에 속성을 만들어 관리한다.
- 속성 관리자 설정창에서 새로 만들기를 클릭한다.
- 그룹을 선택하고, 그룹 이름을 작성하여 확인을 클릭 한다.
- 새그룹이 만들어진 것을 확인할 수 있다.



- 새 그룹 내에 속성을 만들기 위해 새로 만들기를 클릭한다.

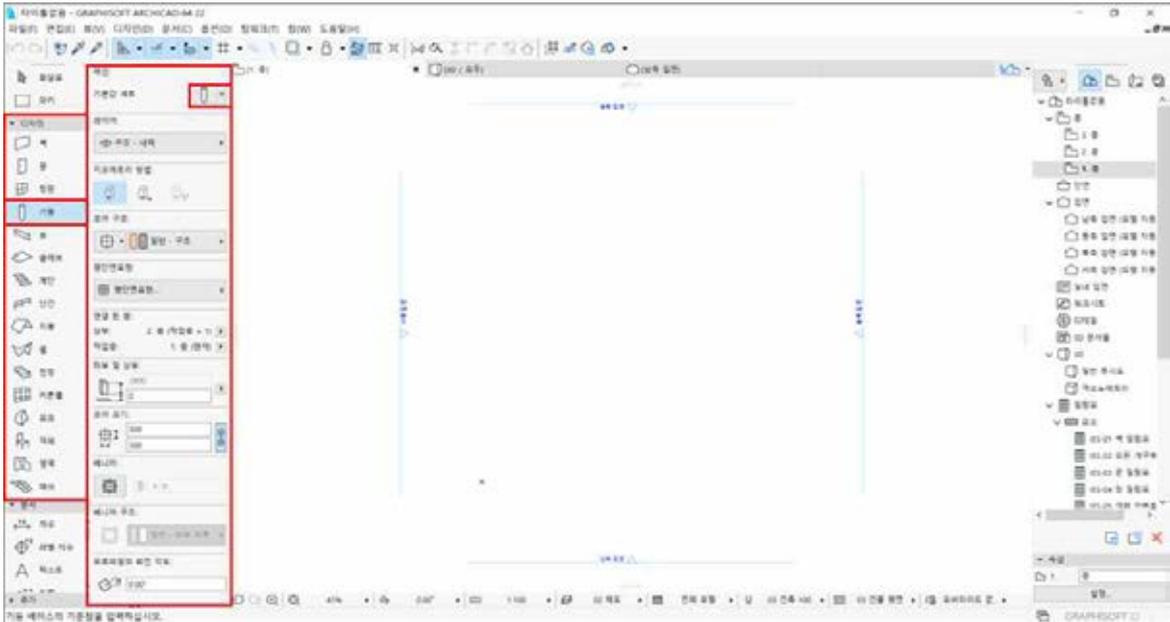
- 속성을 선택하고, 속성 이름을 작성하여 확인을 클릭 한다. (속성을 넣으려는 그룹을 선택할 수 있다.)
- 새 그룹에 새로운 속성이 만들어진 것을 확인할 수 있다.
- 값 정의 : 데이터 유형을 문자열, 기본값은 값을 선택한다.
- 분류에 대한 가용성 : 새 속성 값이 나타나는 분류를 선택할 수 있다. (모두를 선택하여 모든 분류에 하거나 사용자 정의를 선택하여 원하는 분류에만 적용할 수 있다.)



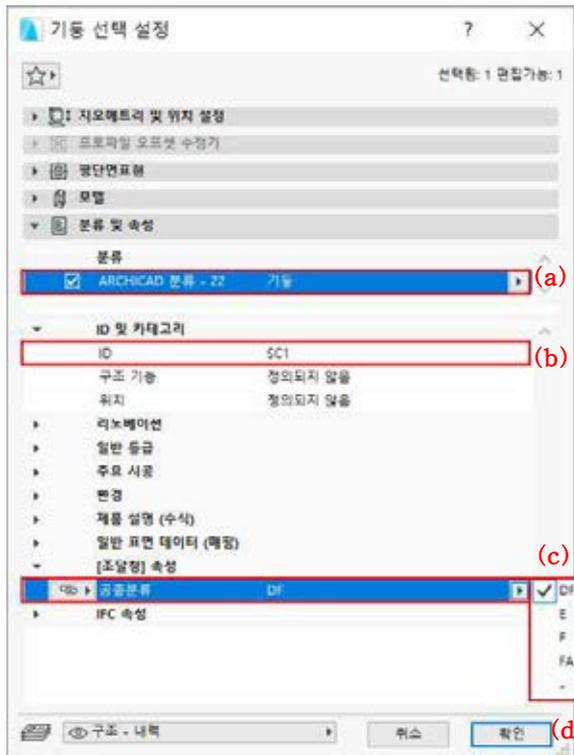
(3) 부위객체에 "조달청표준공사코드-세부공종" 속성 입력 방법

가. 툴박스에서 작성할 도구의 설정창을 활성화한다. (기둥을 예시로 작성)

- 도구상자에서 기둥선택 후 정보 상자의 기둥 아이콘을 클릭하여 설정창을 활성화한다.



나. 설정화면- 분류, 부위객체 ID, 공종분류를 입력한다.



(a) 분류: 분류를 선택

(b) ID: 부위객체 ID

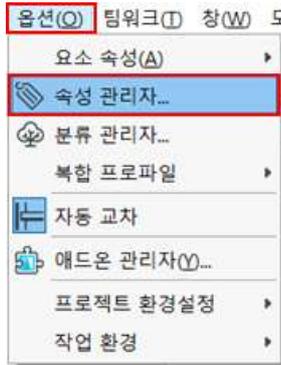
(c) 공종분류 선택
: 조달청표준공사코드-세부공종분류를 선택
-속성 생성에 대한 자세한 내용은 P75참고

(d) "확인" 클릭

다. 요소 작성시 또는 작성된 요소를 선택하여 속성을 입력한다.

라. 추가적인 변수를 입력하기 위해 속성을 추가할 수 있다. 아래에는 속성관리자에서 공중분류를 추가하는 방법을 설명한다. (IFC속성을 추가하는 방법은 P76 참고사항을 확인한다.)

- 전체메뉴 「옵션-속성 관리자」에서 속성을 추가한다.



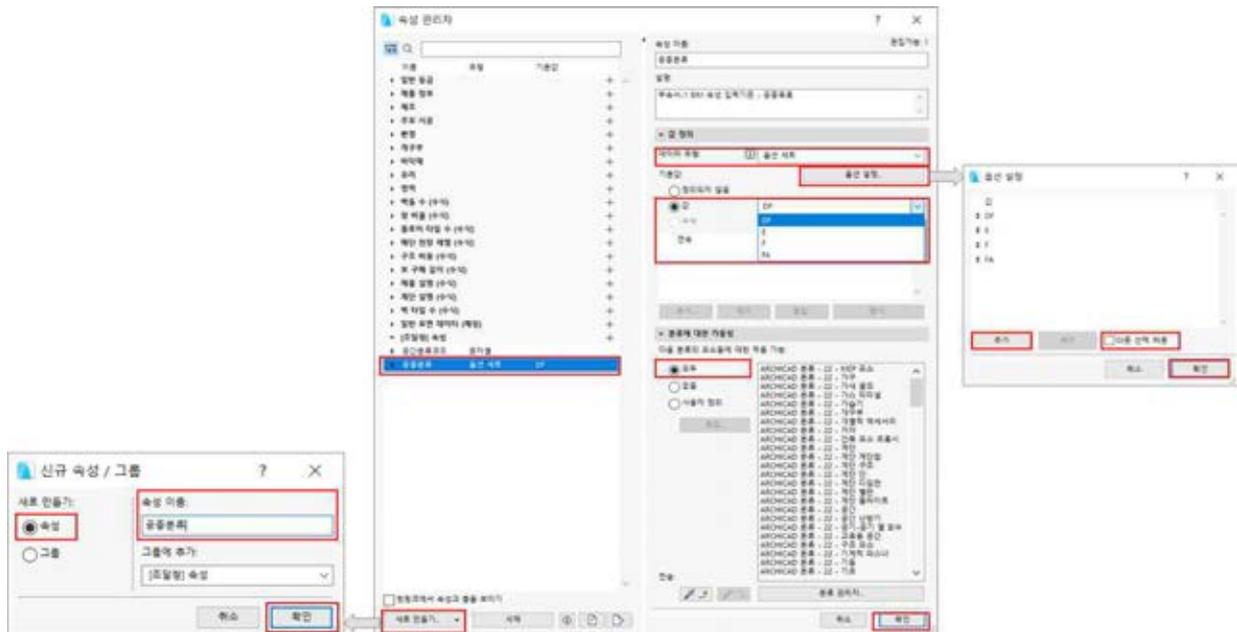
- 새로 만들기를 클릭한다.

- 속성을 선택하고, 속성 이름을 작성하여 확인을 클릭 한다. (그룹은 위에서 만든 '조달청 속성' 그룹에 속성을 작성함) 새 그룹에 속성이 만들어진 것을 확인할 수 있다.

- 값 정의 : 데이터 유형을 옵션 세트를 선택 후 옵션 설정에 옵션을 작성한다. 옵션 설정-추가를 클릭하여 공중분류를 추가한다. 다중 선택 적용에 체크를 해제한 후 확인 버튼을 클릭한다. (다중 선택 적용을 체크하면 공중분류를 다중으로 선택가능하다.)

- 기본값은 값을 선택한다.

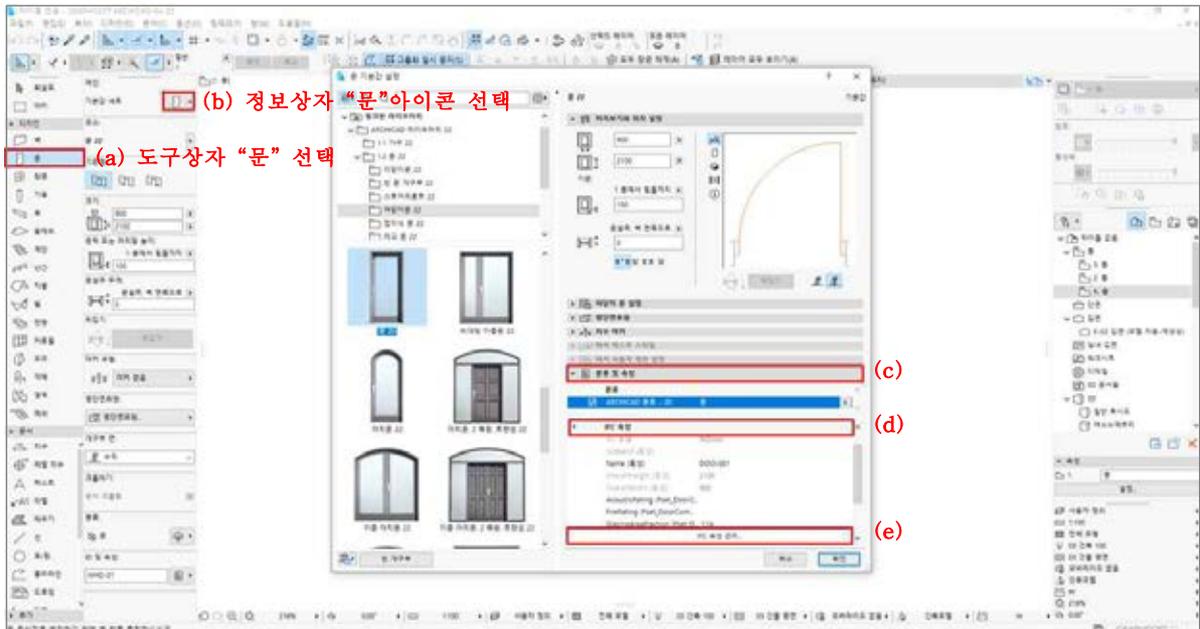
- 분류에 대한 가용성 : 모두를 선택한다.



<참고> IFC 속성 추가

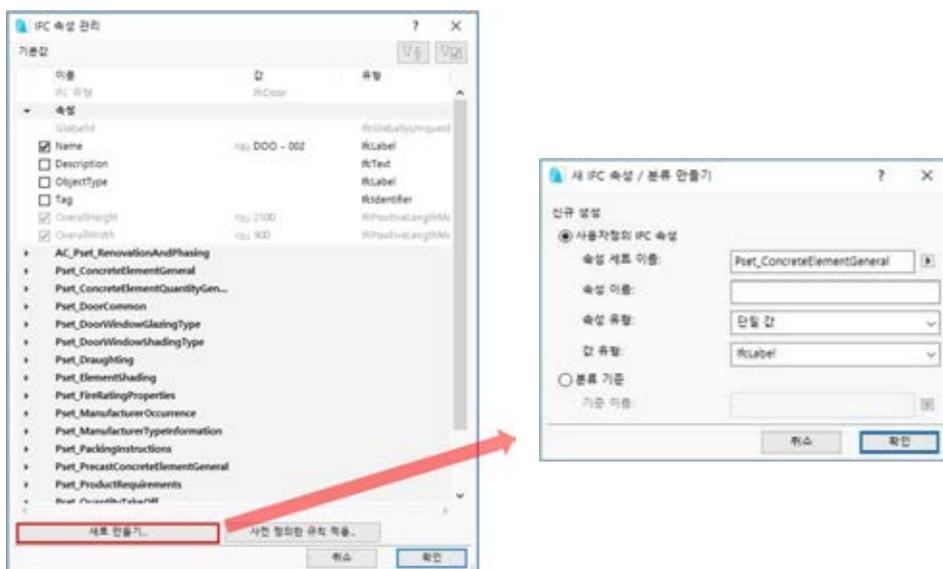
부위객체에 "조달청표준공사코드-세부공종" 속성을 입력하기 위한 IFC속성을 추가하는 방법

- (1) 문도구 기본값 설정창을 활성화 한 후 조달청표준공사코드-세부공종 생성을 위한 IFC 속성 관리 선택한다.

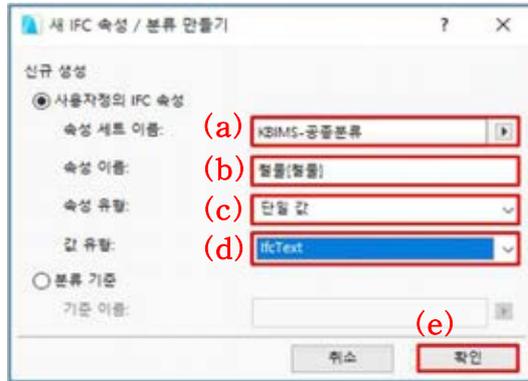


[분류 및 속성 클릭 - IFC 속성 - IFC 속성 관리 선택]

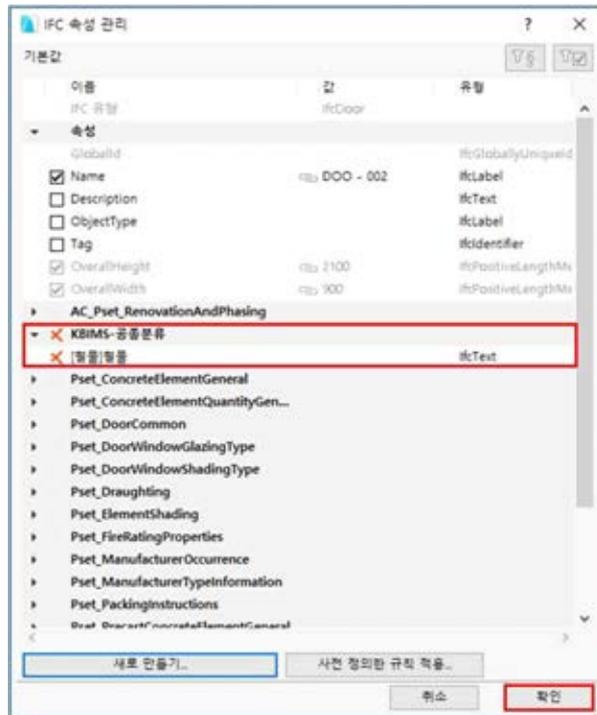
- (2) IFC 속성 관리 설정화면에서 새로 만들기 선택하여 속성분류를 만들 수 있다.



가. 조달청표준공사코드-세부공종 / 속성 입력 > 속성값 표현방식이 “문자”일 경우

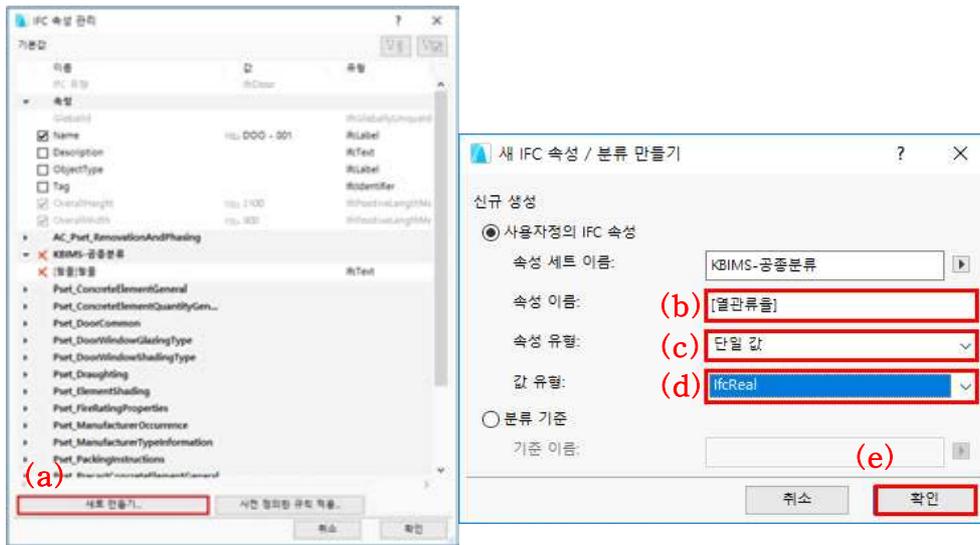


- (a) 속성세트 이름 : “조달청표준공사코드-세부공종” 입력
- (b) 속성 이름 : 구분내용 입력 - (예) “[철물]철물” 입력
- (c) 속성 유형 : “단일 값” 선택
- (d) 값 유형 : “IfcText” 선택
- (e) “확인” 선택

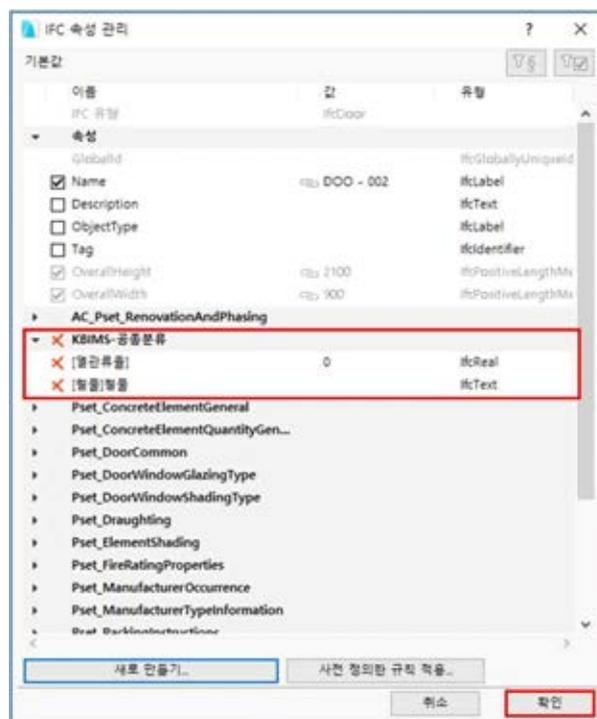


[IFC속성 관리에 속성 추가 확인됨]

나. 조달청표준공사코드-세부공종 / 속성 입력 > 속성값 표현방식이 “실수” 일 경우

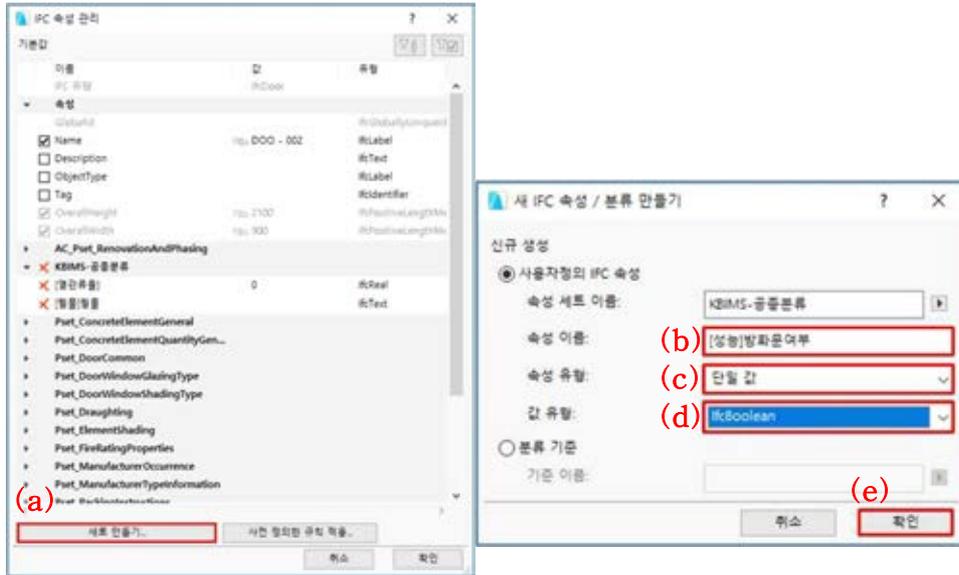


- (a) 새로 만들기 클릭
- (b) 속성 이름 : 구분내용 입력 - (예) “[성능]열관류율” 입력
- (c) 속성 유형 : “단일 값” 선택
- (d) 값 유형 : “IfcReal” 선택
- (e) “확인” 클릭

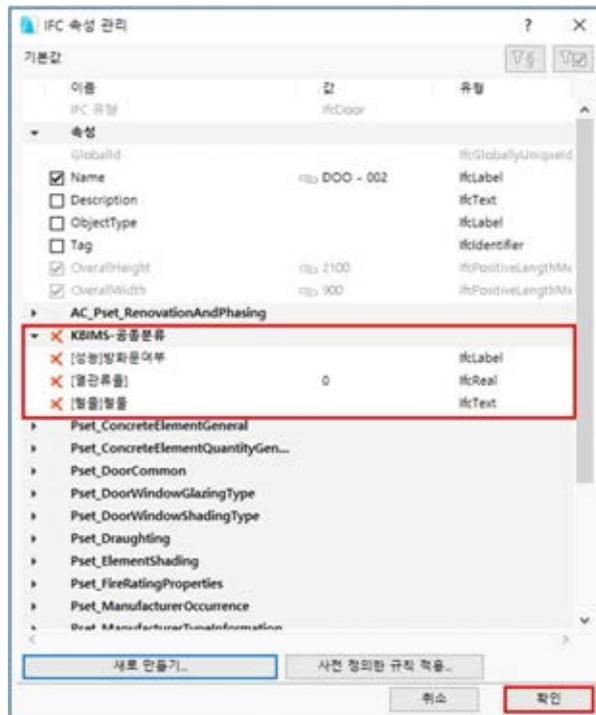


[IFC속성 관리에 속성 추가 확인됨]

다. 조달청표준공사코드-세부공종/ 속성 입력 > 속성값 표현방식이 “Boolean” 일 경우

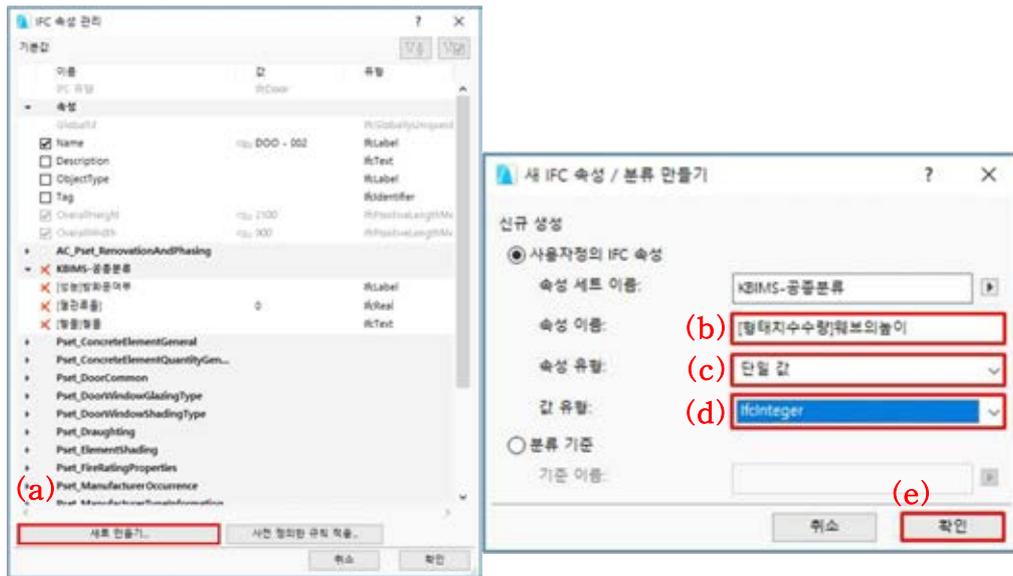


- (a) 새로 만들기 클릭
- (b) 속성 이름 : 구분내용 입력 - (예) “[성능]방화문여부” 입력
- (c) 속성 유형 : “단일 값” 선택
- (d) 값 유형 : “IfcBoolean” 선택
- (e) “확인” 클릭

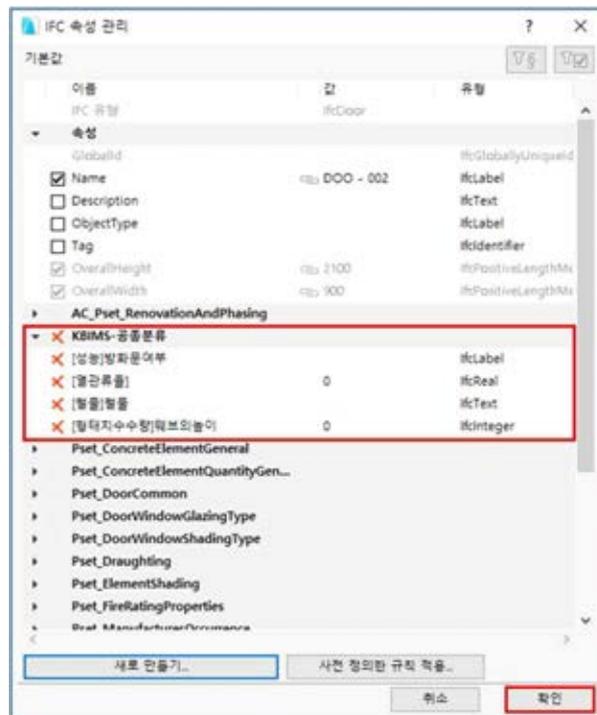


[IFC속성 관리에 속성 추가 확인됨]

라. 조달청표준공사코드-세부공종 / 속성 입력 > 속성값 표현방식이 “정수” 일 경우



- (a) 새로 만들기 클릭
- (b) 속성 이름 : 구분내용 입력 - (예) “[형태치수수량]웹의 높이” 입력
- (c) 속성 유형 : “단일 값” 선택
- (d) 값 유형 : “IfcInteger” 선택
- (e) “확인” 클릭



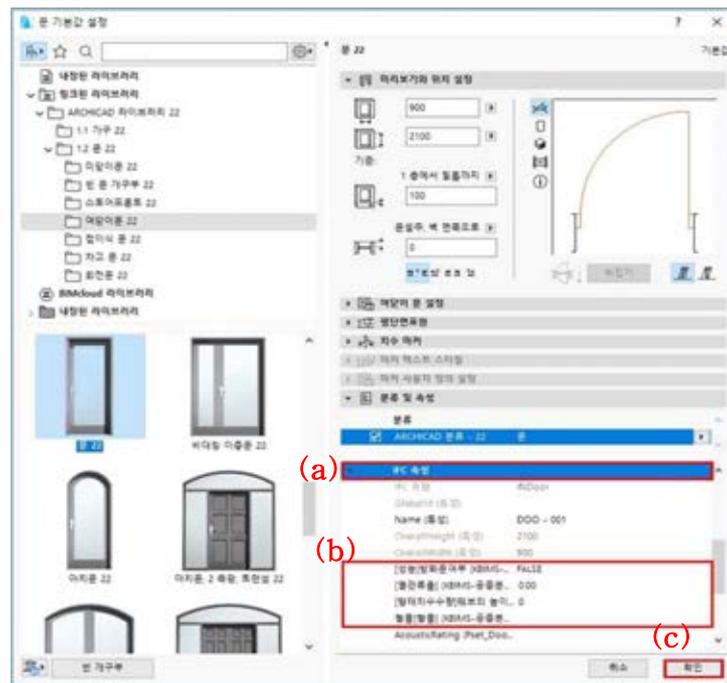
[IFC속성 관리에 속성 추가 확인됨]

(3) 부위객체에 "조달청표준공사코드-세부공종" 속성 입력

가. 문도구 기본값 설정창을 활성화한다.



나. 설정화면에서 조건 입력한다.



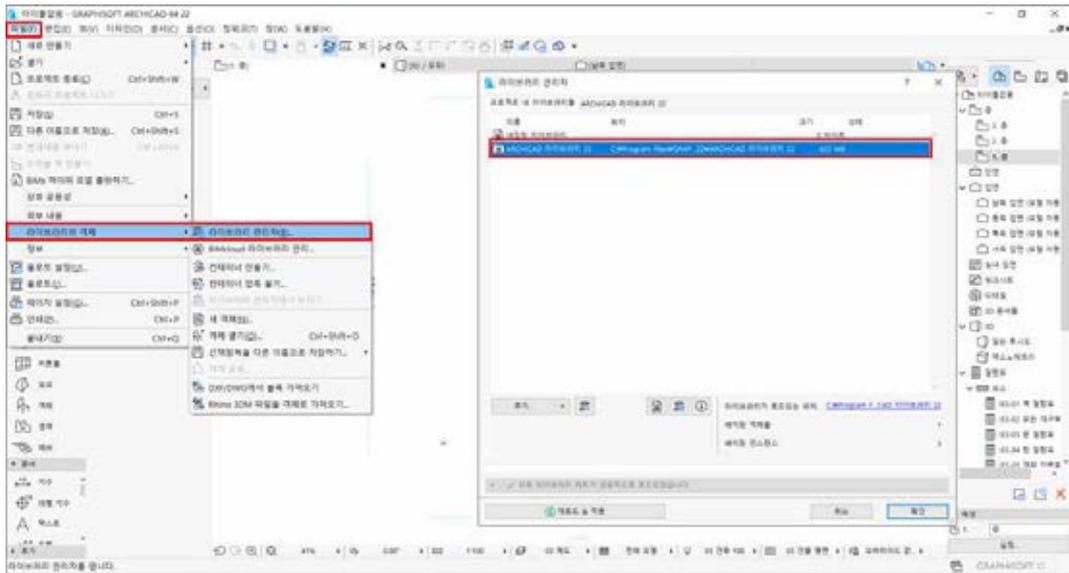
(a) IFC 속성 선택

(b) 조달청표준공사코드-세부공종 입력

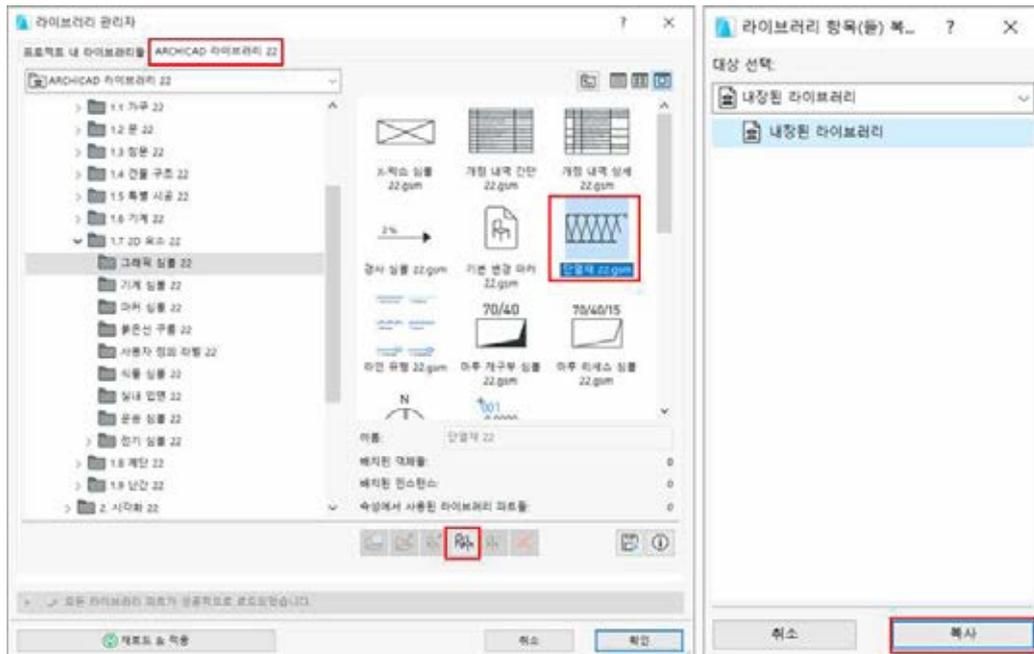
(c) "확인" 클릭

1.4 라이브러리 명칭 변경 방법

- (1) 변경하고자 하는 라이브러리 또는 라이브러리 폴더를 라이브러리 관리자에 로드한다.
(전체메뉴 「파일-라이브러리와 객체-라이브러리 관리자」)



- (2) 라이브러리 파일이 위치한 폴더 선택 및 우측 탭 이동한다. 원하는 라이브러리를 선택 후 '선택한 라이브러리 항목을 복제'버튼을 클릭해 프로젝트 라이브러리에 복사한다.



- (3) '내장된 라이브러리'탭에서 해당 라이브러리 선택 후 명칭을 변경한다.

