

시설사업 BIM적용 기본지침서

v1.3

밑줄 친 내용은 v1.2으로 부터 개정된 내용임

2015. 01.

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.
- 본 ‘시설사업 BIM적용 기본지침서’는 시설사업의 BIM이 갖춰야 할 최소 요건을 명시하고 설계자·시공자의 업무 수행 기준을 제공함으로써 조달청 맞춤형서비스 대상사업에 적용하는 BIM의 적절한 품질 확보를 위해 마련하였습니다.
- 나아가 본 지침서가 BIM 적용을 위한 가이드라인으로써 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	1
1.3 관련 기준 및 규격	2
1.4 용어의 정의	2
1.5 약어정의	4
1.6 지침의 개정	4
2. 조달청 BIM 관리 지침	5
2.1 BIM 적용 대상	5
2.2 수행조직 및 역할	5
2.3 발주전 단계의 관리	6
2.4 공고단계의 관리	6
2.5 사업수행의 BIM 관리	7
2.5.1 수행조직 및 역할	7
2.5.2 설계 착수전 BIM 관리	8
2.5.3 설계 수행 단계의 BIM 관리	9
2.5.4 설계 완수 단계의 BIM 관리	9
2.5.5 품질관리	10
3. 계획설계 BIM 적용지침	13
3.1 개요	13
3.2 BIM 데이터 작성 기준	14

3.2.1 BIM 데이터 작성 개요	14
3.2.2 공통 데이터 작성 기준	14
3.2.3 공간 BIM데이터 작성기준	17
3.2.4 건물 BIM데이터 작성기준	20
3.2.5 대지 BIM데이터 작성기준	21
3.3 BIM 활용 기준 : 디자인 검토 및 계획품질 확보	22
3.3.1 디자인 검토 활용	22
3.3.2 BIM 활용 기준 : 계획품질 확보 활용	23
3.4 BIM 활용 기준 : BIM 설계도서 산출	24
3.5 BIM 활용 기준 : 개략 에너지효율 검토(선택사항)	25
3.6 BIM 보고서 작성기준	26
3.6.1 BIM 결과보고서의 작성	26
3.6.2 BIM 업무수행계획서의 작성	27
3.7 BIM 성과품 제출기준	28
3.7.1 BIM 데이터 파일 작성기준	28
3.7.2 BIM 성과품의 제출기준	30
3.8 책임과 권리	31
4. 중간설계 BIM 적용지침	33
4.1 개요	33
4.2 BIM 데이터 작성 기준	34
4.2.1 BIM 데이터 작성 개요	34
4.2.2 공통 데이터 작성 기준	34
4.2.3 공간 BIM데이터 작성기준	39

4.2.4 구조 BIM데이터 작성기준	42
4.2.5 건축 BIM데이터 작성기준	43
4.2.6 기계 및 전기 BIM데이터 작성기준(전기는 선택사항)	44
4.2.7 대지 BIM데이터 작성기준	45
4.3 BIM 활용 기준 : 디자인 검토 및 계획품질 확보	45
4.3.1 디자인 검토 활용	45
4.3.2 BIM 활용 기준 : 중간설계 품질 확보 활용	46
4.4 BIM 활용 기준 : 수량 기초데이터 산출	47
4.5 BIM 활용 기준 : BIM 설계도서 산출	48
4.6 BIM 활용 기준 : 개략 에너지효율 검토 (선택사항)	51
4.7 BIM 보고서 작성기준	52
4.7.1 BIM 결과보고서의 작성	52
4.7.2 BIM 업무수행계획서의 작성	53
4.8 BIM 성과품 제출기준	53
4.8.1 BIM 데이터 파일 작성기준	53
4.8.2 BIM 성과품의 제출기준	55
4.9 책임과 권리	57
5. 실시설계 BIM 적용지침	59
5.1 개요	59
5.2 BIM 데이터 작성 기준	60
5.2.1 BIM 데이터 작성 개요	60
5.2.2 공통 데이터 작성 기준	60
5.2.3 공간 BIM데이터 작성기준	65

5.2.4 구조 BIM데이터 작성기준	65
5.2.5 건축 BIM데이터 작성기준	67
5.2.6 기계 및 전기 BIM데이터 작성기준 (전기는 선택사항)	68
5.2.7 대지 및 기타 BIM데이터 작성기준	68
5.2.8 BIM 공통모델 마스터 모델 작성	69
5.3 BIM 활용기준 : 디자인 검토 및 실시설계 품질확보	70
5.3.1 디자인 검토 활용	70
5.3.2 BIM 활용 기준 : 실시설계 품질 확보 활용	72
5.4 BIM 활용 기준 : 수량 기초데이터 산출	74
5.5 BIM 활용 기준 : 실시 설계도면 산출	75
5.6 BIM 활용 기준 : 에너지효율 검토 (선택사항)	78
5.7 BIM 결과 보고서 작성기준	79
5.8 BIM 성과품 제출기준	80
5.8.1 BIM 데이터 파일 작성기준	80
5.8.2 BIM 성과품의 제출기준	82
5.9 책임과 권리	84
6. 시공단계 BIM 적용지침	86
6.1 개요	86
6.2 BIM 업무환경 구축 지원	88
6.3 BIM 활용기준 : 시공통합모델 제작 및 시공도/제작도면 추출	89
6.4 BIM 활용기준 : 간섭확인/시공성 검토	90
6.5 BIM 활용 기준 : 대안검토 및 설계변경지원	91
6.6 BIM 활용 기준 : 공정시뮬레이션(4D)	92

6.7 BIM 활용 기준 : 수량산출 및 확인	93
6.8 BIM 활용 기준 : As-Built 모델 정보입력	93
6.9 BIM 활용 기준 : 기타 시각화 자료 제작	94
6.10 BIM 결과보고서	95
6.11 성과품 제출기준	95
6.12 책임과 권리	96

부속서-1 BIM속성입력기준

부속서-2 BIM속성입력기준 FAQ

부속서-3 [설계자](#)용 BIM결과보고서표준 템플릿

부속서-4 관급자재 BIM라이브러리 제작 매뉴얼

[부속서-5 BIM 정보표현수준\(안\)](#)

[부속서-6 BIM 수행계획서 표준 템플릿\(안\)](#)

[부속서-7 설계자용 BIM 설계비용 사후정산서 표준 템플릿](#)

1. 지침의 개요

1.1 목적 및 원칙

가. 목적

「조달청 시설사업 BIM 적용 기본지침서 [v1.3](#)」(이하 “본 지침서”라 한다.)는 조달청 시설사업의 계획설계단계, 중간설계단계 및 실시설계단계에 BIM기술을 적용하기 위한 최소의 요건을 정의하고, BIM 데이터를 시공 및 유지관리단계에도 사용할 수 있도록 BIM업무에 대한 기준을 제공하기 위한 목적으로 작성되었다.

나. 개방형 BIM 적용의 원칙

[본 지침서에서는](#) 개방형 BIM을 적용한다. 개방형BIM이란 공인된 국제표준(ISO/PAS 16739)을 지원하는 다양한 소프트웨어들이 공개적으로 BIM데이터를 공유 또는 교환을 통하여 구현하는 BIM을 말한다. 개방형 BIM은 다양한 계약자의 여러 소프트웨어 환경 (종류, 버전 등)에서 작성된 BIM 데이터를 표준화된 환경에서 검토, 관리 및 재활용하기 위하여 적용한다.

다. 지침 적용의 원칙

본 [지침서](#)는 시설사업의 특성(규모, 형태 등) 및 업무여건(사업기간, 예산 등)에 따라 내용의 전부 또는 일부를 선택적으로 적용할 수 있다.

1.2 지침의 구성

본 지침서는 다음과 같이 구성되어 있다.

가. 조달청 BIM 관리 지침

조달청 내부적으로 BIM을 적용하는 시설사업을 관리하기 위한 지침을 말한다.

나. 계획설계 BIM적용 지침

계획설계 단계에서 설계자가 BIM 업무를 수행하는데 필요한 지침을 말한다.

다. 중간설계 BIM적용 지침

중간설계 단계에서 설계자가 BIM 업무를 수행하는데 필요한 지침을 말한다.

라. 실시설계 BIM적용 지침

실시설계 단계에서 설계자가 BIM 업무를 수행하는데 필요한 지침을 말한다.

마. 시공단계 BIM적용 지침

시공자가 BIM 업무를 수행하는데 필요한 지침을 말한다.

1.3 관련 기준 및 규격

가. 본 지침서는 조달청 발주사업의 지침 및 과업내용서 또는 입찰안내서의 일부로 적용한다. 본 지침서에 포함되지 아니한 내용은 조달청 공사 발주핸드북, 기술용역 업무 매뉴얼 및 기타 조달청이 지정한 내용을 적용한다.

1.4 용어의 정의

본 지침서에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

가. "BIM" 이라 함은 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 그 의 작성을 위한 업무절차를 포함하여 지칭한다. 1)

1) 건축분야 BIM적용가이드 (2010.1) 국토해양부

- 나. "IFC"라 함은 다양한 소프트웨어들이 서로 공개적으로 모델정보를 공유 또는 교환을 통하여 개방형BIM을 구현하는 데 사용하는 공인된 국제표준(ISO/PAS 16739)규격을 말한다.
- 다. "KBIMS"라 함은 (사)빌딩스마트협회에서 국제 개방형BIM표준을 기반으로 국내 공공 및 민간의 각 전문분야간에 BIM데이터를 공유하기 위하여 제정한 BIM 및 관련 표준의 집합을 말한다.²⁾
- 라. "공간객체"라 함은 시설물의 층, 구역 및 실 등 공간의 범위를 정의하는데 사용하는 BIM 객체를 말한다.
- 마. "부위객체"라 함은 건물을 구성하는 물리적인 요소를 표현하는 데 사용하는 BIM 객체를 말한다.
- 바. "성과품"이라 함은 발주자에게 최종적으로 제출하는 자료의 집합을 말한다.
- 사. "예약공간객체"라 함은 BIM 객체의 하나로서 전기나 설비 등의 부재를 설치할 공간을 미리 확보하기 위하여 사용되는 공간객체를 말한다.
- 아. "임시수준점"이라 함은 건설현장 또는 설계구획 내에 임시로 설치한 수준점을 말하며 TBM으로 표기된다.
- 자. "설계자"라 함은 해당 사업의 설계에 참여하는 입찰참가자 또는 계약 상대자를 말한다.
- 차. "시공자"라 함은 해당 사업의 공사 계약상대자를 말한다.
- 카. "벽중심 공간객체"라 함은 벽 중심선을 기준으로 외곽을 생성한 공간객체를 말한다.
- 타. "벽내부 공간객체"라 함은 벽 내부선을 기준으로 외곽을 생성한 공간객체를 말한다.

2) 본 지침에서 사용하는 KBIMS는 공간ID와 공중분류 두 가지이다. KBIMS의 공중분류는 조달청의 공중분류 및 국토해양부 실적공사비 분류를 따르고 있다.

1.5 약어정의

본 지침서에서 사용하는 약어정의는 다음과 같다.

- 가. BIM : Building Information Modeling
- 나. ISO : International Organization for Standardization
- 다. IFC : Industry Foundation Classes
- 라. KBIMS : Korea BIM Standards
- 마. TBM : Temporary Bench Mark
- 바. TM : Transverse Mercator

1.6 지침의 개정

가. 개정

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

나. 버전의 부여기준

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

2. 조달청 BIM 관리 지침

2.1 BIM 적용 대상

가. ‘조달청 시설공사 맞춤형서비스 대상 사업’³⁾으로서 시설비예산액 기준 500억 원 이상인 사업에 적용한다.

2.2 수행조직 및 역할

(1) 설계관리(감독)자

가. 기본 사항

설계관리(감독)자는 BIM적용에 관한 기본적인 절차와 내용을 파악한다.

나. 역할

설계관리(감독)자는 BIM적용여부와 적용범위, 수준 등을 결정하고 해당 BIM 적용지침을 확정하며 BIM관련 관리업무를 수행한다.

(2) 입찰참가자

가. 공고 내용의 숙지

“과업내용서” 또는 “입찰안내서”에 공고된 BIM업무 수행내용을 확인하고 숙지한다.

나. 입찰

공고된 BIM업무 수행내용에 따라 입찰을 수행한다.

3) 공사발주 경험이나 전문인력이 부족한 수요기관을 대상으로 시설물의 기획·설계·시공·사후관리의 건설 업무의 전부 혹은 일부를 조달청이 대행하는 서비스

2.3 발주전 단계의 관리

(1) 공고내용의 확정

해당 사업에 본 지침서의 내용을 준수하여야 함을 명시하고, 특별조건이 필요한지 검토하여 발표 공고내용을 확정한다.

(2) 공고준비

확정된 해당 BIM적용지침의 내용을 “과업내용서” 또는 “입찰안내서” 또는 “설계공모 지침서”에 반영한다.

(3) BIM 관리조직의 구성

조달청 내부에 BIM 관리역할 수행을 위한 조직을 구성한다. 이 때 관리 역할이라 함은 BIM에 관련된 각종 질의응답 역할을 말한다.

2.4 공고단계의 관리

(1) 공고

해당 BIM 적용지침을 포함한 “과업내용서” 또는 “입찰안내서” 또는 “설계공모 지침서”를 공고한다.

(2) 현장설명회

현장설명회에서 공고내용을 설명한다.

(3) 질의응답

공고된 절차와 방법에 의하여 입찰참가자로부터 BIM관련 질의를 받고 회신한다.

2.5 사업수행의 BIM 관리

2.5.1 수행조직 및 역할

(1) BIM 관리

가. 설계관리(감독)자의 역할

사업착수 단계에서 설계관리(감독)자는 구체적인 BIM적용 범위 수준 등을 정하여 해당 BIM적용지침의 내용을 확정한다. 필요시 설계관리(감독)자는 [설계자](#)를 대상으로 교육 및 상담을 수행한다.

나. 외부조직의 활용

조달청은 필요한 경우 외부 전문조직에게 BIM업무관리를 위한 기술지원을 의뢰할 수 있으며, 이 경우 외부 전문조직은 조달청 설계관리(감독)자 역할의 일부를 대행할 수 있다.

(2) 설계관리(감독)자

가. 설계단계별 수행과정의 감독

조달청이 제공하는 해당 BIM 적용지침을 기본으로 [설계자](#)와 [설계용역 착수시 제출한](#) “BIM업무수행계획서”의 내용을 협의하여 확정하고, [BIM 업무 관련 교육 및 지도 등을 수행한다.](#)

나. 성과품의 납품검수

BIM 성과품 납품시 품질검증을 실시하고 미흡 또는 부적합하다고 판단되는 경우 [설계자](#)에게 수정 또는 보완을 지시한다.

(3) 설계자

가. BIM 업무의 수행

조달청이 제공하는 해당 BIM 적용지침을 기본으로 설계용역 착수시 제출한 “BIM업무수행계획서”의 내용을 설계관리(감독)자와 협의하여 확정하고 BIM업무를 수행한다. 설계자는 업무수행 과정에서 수행내용 및 범위 등에 대하여 해석이나 판단이 필요한 경우 설계관리(감독)자에게 문의하고 지도에 따른다.

나. BIM 품질 관리자의 임명

설계자는 내부적으로 BIM 품질 관리자를 지정하여 BIM품질관리업무를 담당하게 하여야 한다.

다. 성과품의 납품

해당 BIM 적용지침의 요건에 따라 조달청이 정한 방법으로 성과품을 납품한다. 만일 납품된 성과품에 대하여 설계관리(감독)자로부터 수정 또는 보완요청이 있을 경우 그에 따른다.

2.5.2 설계 착수전 BIM 관리

가. 설계단계별 BIM 적용지침의 내용 확정

설계자는 본 지침서의 “설계단계별 BIM 적용지침”의 내용을 <부속서> 시설물 유형별 BIM 정보표현수준(BIL) 요구사항을 참고하여 적용하며, 설계관리(감독)자와 협의 및 확정하여 설계자가 이를 적용하도록 한다.

나. 설계자에 대한 지침의 제공

설계관리(감독)자는 설계자에게 확정된 지침을 제공한다.

다. 설계자의 “BIM업무수행계획서”의 작성 및 제출

설계자는 과업내용서 또는 입찰안내서 상 “설계단계별 BIM 적용지침”의 내용에 따라 BIM 업무수행계획을 수립하여 설계관리(감독)자와 협

의하며, 확정된 “BIM 업무수행계획서”를 사업수행계획에 반영하여 설계관리(감독)자에게 제출한다.

- 라. 설계자의 BIM업무수행 착수
설계자는 사업 참여자들에게 “BIM업무수행계획서”의 내용을 설명하고 그 내용을 숙지하도록 한다.

2.5.3 설계수행 단계의 BIM 관리

- 가. 설계자의 BIM업무수행
설계자는 조달청의 “설계단계별 BIM 적용지침” 및 설계자의 “BIM 업무수행계획서”에 따라 BIM 업무를 수행한다.
- 나. 설계자에 대한 BIM 관리지도
설계관리(감독)자는 설계자가 “설계단계별 BIM 적용지침” 및 “BIM 업무수행계획서”에 의해 BIM 설계를 수행하도록 관리·감독 한다.

2.5.4 설계완수 단계의 BIM 관리

- 가. 설계자의 성과품 품질체크 수행
설계자는 BIM 성과품을 납품하기 전에 성과품의 품질체크를 수행한다.
- 나. 설계자의 성과품 제출
설계자는 품질체크가 완료된 BIM 성과품을 “BIM 결과보고서”와 함께 조달청에 제출한다.
- 다. 조달청의 성과품 검수
조달청은 BIM 성과품에 대한 품질검수를 수행한다.
- 라. 조달청의 보완요청
조달청이 품질검수결과에 대하여 필요하다고 판단되는 경우 설계자에게 보완을 요구할 수 있다.

마. 설계자의 보완 및 확인

설계자는 조달청의 보완 요구시 그에 따라 업무를 수행하며, 설계관리(감독)자는 그 결과를 확인한다.

바. 실시설계의 BIM 성과품 납품

설계자는 설계관리(감독)자로부터 BIM 성과품 검수승인을 득함으로써 실시설계의 BIM 성과품 납품을 완료한다.

2.5.5 품질관리

(1) 일반원칙

가. 품질관리의 수행

BIM 품질관리는 품질계획을 수립하여 품질검증을 수행하며, 이 때 품질계획은 품질검증의 대상, 시기, 기준, 방법 등을 정하는 것을 말하며 사업 착수시 “BIM 업무수행계획서”에 포함한다.

나. 품질검증

품질검증은 설계자의 BIM 데이터 품질체크와 조달청의 BIM 성과품 품질검수로 구분한다.

(2) 품질검증의 종류

가. 품질체크

사전품질체크는 납품이전에 설계자가 수행하는 것을 말하며 BIM 데이터를 설계도서 생성 또는 각종 분석에 활용하기 전에 수행하는 것을 말한다. 그 시기와 횟수는 사업의 기간, 규모 등을 감안하여 설계관리(감독)자와 협의에 의하여 정한다. 납품시에는 “BIM 결과보고서”를 작성하여 품질검수시 참고할 수 있도록 한다.

나. 품질검수

품질검수는 납품시 조달청이 실시한다. 품질검수는 설계자가 제출한

“BIM 결과보고서”를 토대로 BIM 데이터의 품질을 확인하고 필요한 경우 추가적 품질검수를 실시한다. 품질검수 결과에 따라 필요한 경우 보완을 요청하고 수행여부의 결과 확인 후 검수를 종료한다.

(3) 품질기준

가. 품질관리 대상

각 설계단계별 착수단계에서 설계자가 설계관리(감독)자와 협의하여 품질관리의 대상을 구체적으로 정하며 그 내용은 “BIM 업무수행계획서”에 포함한다. 이 때 품질관리의 범위는 원본 및 IFC파일 각각에 대하여 별도로 정할 수 있다.⁴⁾

- 물리정보 품질 : 모델의 형상요건 충족성 (간섭충돌 등)
- 논리정보 품질 : 모델의 논리요건 충족성 (주요 설계조건 등)
- 데이터 품질 : 모델의 데이터요건 충족성(객체사용, 속성부여 등)

나. 품질관리 기준

시설사업에서의 품질관리기준은 본 지침의 각 “설계단계 BIM 적용지침”의 내용에 의한다.

(4) 품질검증의 방법

가. 수동적 방법

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

나. 자동적 방법

자동적 방법은 소프트웨어 기능에 의하여 자동적으로 확인하는 방법을 말하며, 이 경우 BIM 데이터를 분석할 수 있는 품질체크 소프트웨어를 사용하며 품질체크를 위한 조건이나 규칙을 사전에 마련하여 적용한다.

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

(5) 품질검증에 사용하는 데이터포맷

가. 사업수행 과정중의 원본포맷 사용

사업수행 과정중의 품질체크는 원본데이터를 대상으로 설계자가 선택한 소프트웨어에 의하여 설계자가 수행한다.

나. 납품시 IFC 포맷의 사용

납품시 품질체크는 IFC데이터를 대상으로 착수단계에서 정한 IFC파일의 품질관리 범위를 대상으로 한다. IFC품질체크용 소프트웨어를 이용하여 설계자가 사전품질체크를 수행한 후 “BIM 결과보고서”를 작성하여 제출한다. 설계관리(감독)자는 이를 참고하여 IFC 포맷에 의하여 품질검수를 수행한다.

(6) BIM 데이터 품질의 책임범위

가. 품질의 책임

BIM 데이터 품질검증 절차가 모든 설계품질을 보장하는 것은 아니며 설계품질에 대한 책임은 설계자에게 있다.

나. IFC 변환시 문제발생의 처리

IFC 변환에 문제가 발생한 경우 BIM 데이터작성자는 가능한 범위 내에서 BIM 데이터의 작성과정의 문제가 아닌지 확인하며 최종적인 문제점은 “BIM 결과보고서”에 기록한다.

3. 계획설계 BIM 적용지침

3.1 개요

(1) BIM적용 목적

설계자의 설계안에 대하여 최소한의 품질을 확보하고 정확한 계획설계 도면을 산출하며 친환경 설계를 유도하는 데 있다.

(2) BIM적용 대상

설계대상의 건물과 대지를 대상으로 한다. 이 때 연면적 300 제곱미터 이하의 부속건물 (수위실, 부속창고 등으로서 발주시 조달청이 지정한 건물)은 적용대상에서 제외한다.

(3) BIM데이터 부재작성 범위

건물의 건축, 구조부재를 대상으로 한다.

(4) BIM 활용목표 및 수준

활용 목표	활용 수준
디자인 검토	- 건물 외관 설계검토 - 건물주요 내부 설계검토
계획품질 확보	- 공간조건 충족성 확보 - 주요 설계조건 충족성 확보
BIM 설계도서 산출	- 정확한 계획도면의 산출
개략 에너지효율 검토 (선택사항)	- 건물 외피성능에 의한 <u>개략 에너지효율 검토</u>

3.2 BIM 데이터 작성 기준

3.2.1 BIM 데이터 작성 개요

(1) 개방형 BIM 적용의 원칙

계획설계의 제출 성과품에는 개방형 BIM을 적용한다. 이는 다양한 [설계](#)
[자](#)의 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 모두
를 대상으로 한다.

(3) BIM 소프트웨어의 선택

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

나. 에너지 분석 소프트웨어는 국제표준 (IFC 2x3 이상 또는 gbXML)에
의하여 최소한 건물형상정보가 연계될 수 있는 소프트웨어로 한다.
(에너지 분석 수행시 선택사항)

3.2.2 공통 데이터 작성 기준

(1) BIM 객체의 작성계획 수립

가. 객체의 작성대상

BIM 데이터의 각 건축물 부위는 사전계획에 의하여 작성한다. 이 때
[최소 작성 요소](#)는 다음과 같다.

분야	최소 부재작성 대상
구조	- 기둥, 보, 벽체(내력벽), 바닥(슬래브), 지붕, 계단, 경사로
건축	- 벽체(비내력벽), 문, 창문, 커튼월
대지	- 발주자가 제공한 대지경계선 내부의 BIM데이터 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) - 위 내용을 제외한 객체(조경시설물, 수목 등)는 작성하지 않음

나. 건물부위 구분의 원칙

BIM데이터 작성시 모든 객체는 건물의 부위단위로 구분하여 작성한다.
(예: 기둥과 보를 합쳐서 하나의 객체로 작성하지 않으며 따로 구분하여 작성함)

(2) 건물 부위객체의 작성

가. BIM 소프트웨어 사용에 의한 작성

건물 부위객체는 BIM 소프트웨어의 해당 객체의 작성기능을 사용함을 원칙으로 한다. (예: 기둥은 반드시 기둥 작성기능으로 작성)

나. 부재별 BIM객체 작성제약시의 처리

BIM 소프트웨어의 해당 부재의 BIM객체 작성에 제약이 있는 경우 범용객체(generic object) 등으로 작성하고 그 속성([매개변수 또는 IFC 변수 등을 추가](#))에 의하여 해당 부위를 [정의하며, 이를 “BIM 결과보고서”에 기록한다.](#)

(3) 상세수준 및 단위

가. 상세수준

BIM 데이터의 상세수준은 [<부속서> BIM 정보표현수준의 BIL 20](#) 내외로 한다.

나. 상세수준의 적용

상세수준은 건물 전체에 동일하게 적용한다. 단, 필요에 의하여 부분적으로 상세수준을 다르게 적용할 수 있으며 그 내용은 "BIM 수행계획서" 및 "BIM 결과보고서"에 기록한다.

다. 단위

BIM 데이터는 밀리미터(mm)단위를 사용함을 원칙으로 한다.

라. 치수의 사실 부합성

건물부재의 치수는 사실과 다르게 임의로 조정하지 않는다.

(4) 층 구성 기준

가. 층 단위 작성의 원칙

모든 건물 부위객체는 층 단위로 작성함을 원칙으로 한다.

나. 층 구분의 원칙

건물 부위객체의 층 구분은 해당 층의 바닥 위부터 위층의 바닥까지를 포함하는 것을 원칙으로 하며, 최하층 바닥 슬래브 및 기초는 독립된 하나의 층으로 구분한다.

다. 여러 층에 걸친 객체의 작성

건물 부위객체가 여러 층에 걸치는 경우 층 단위로 구분하여 작성하며, 만일 층 단위의 구분이 곤란할 경우 객체를 최하층에 작성하고 걸친 층의 정보를 입력한다.

(5) 건물 파일의 구성

가. 건물별 파일구성

BIM데이터 파일은 건물별로 단일파일로 구성하여 제출함을 원칙으로 한다. 두 개 이상의 건물이 연결되어 있는 경우에도 연결된 건물들에 대하여 단일 파일로 구성하여 제출함을 원칙으로 한다.

나. 건물별 파일의 분리

건물의 규모나 복잡성 등에 의하여 반드시 필요한 경우에는 파일을 분

리하여 제출할 수 있다. 이 경우 분리된 파일을 합쳤을 경우 하나의 건물로 일관성 있게 파악될 수 있어야 한다.

(6) 대지 및 기준점

가. 대지의 임시수준점

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

형식 예:

- 위도경도 : 00°0'00.00"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. BIM데이터의 기준점

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

라. 기존건물의 작성기준

기존건물은 건물의 매스를 파악할 수 있는 수준 이상으로 작성한다.

(7) IFC 속성 입력 기준

BIM 데이터의 IFC 속성에 대한 입력기준은 발주사업의 특성에 따라 별도로 정하여 조달청이 제공한다.

3.2.3 공간 BIM데이터 작성기준

(1) 작성대상

가. 작성객체

공간객체는 시설물의 층, 구역 및 실 등 공간의 범위를 정의하는데 사용하며 공고시 제공하는 “스페이스프로그램 코드목록”에 명시된 실명별로 공간객체를 작성한다.

나. “스페이스프로그램 코드목록”이 제공되지 않았을 시에는 설계관리(감독)자와 협의 후 코드목록을 작성하고 그 내용을 “BIM 수행계획서” 및 “BIM 결과보고서”에 기록한다.

다. 공고된 “스페이스프로그램 코드목록” 내용변경 금지
공고된 실명, Number는 설계자가 임의로 변경할 수 없다. 단, 허용범위 내에서 추가는 가능하다.

라. 속성의 입력
공간객체에는 실명과 Number를 속성으로 입력한다.

마. Number는 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 :

시설	구역	실명	Number	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
		...		
	...	...		

(2) 작성방법

가. 건물 BIM데이터에 의한 작성

공간 BIM데이터는 건물 BIM데이터 작성시 함께 작성하여 완성한 후 공간객체만 추출하여 저장한다.(상용도구에서 원본파일 저장이 불가능한 경우 IFC로만 저장한다.)

나. 공간객체의 외곽 기준

각 공간객체의 외곽은 벽 중심선을 기준으로 한다.

다. 면적조건의 충족

벽중심 공간객체의 면적은 “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.

라. 공간요구조건의 충족

공간에 대한 요구조건이 있는 경우 이를 충족하여야 한다.

(예: 특정실의 층 배정, 최소 높이, 두 실간의 인접성 등)

마. 시설-구역별 색상의 구분

모든 공간객체는 시설-구역 코드별로 다른 색상을 구분하여 사용한다.

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

바. 공간객체의 중첩방지

공간객체는 서로 중첩되지 않도록 작성한다.

사. 위층이 개방된 공간의 작성

위층이 개방된 공간은 위층에 공간객체를 작성하며 명칭([실명속성](#))을 "OPEN"으로 부여한다.

3.2.4 건물 BIM데이터 작성기준

가. 작성대상

건물 BIM데이터는 건축부재 및 구조부재가 포함된 BIM 데이터를 말한다.

나. 건물 BIM데이터는 공간객체를 포함하며, 공간객체는 “공간 BIM데이터 작성기준”의 조건에 부합하여야 한다.

[다.](#) 창호

창호는 벽에 소속하도록 작성한다. (벽을 먼저 작성한 후 벽에 창호를 작성한다.) 단, 커튼월 창호는 예외로 하며, 둘 이상의 층에 걸친 창호의 경우 최 하단의 벽에 소속하도록 작성한다.

라. 치수 정확성의 원칙

건물부재의 치수는 사실과 다르게 임의로 조정하지 않는다.

마. 건물외피의 모델링

건물의 내부와 외부에 공기가 통하는 뚫린 공간이 없도록 모델링되어야 한다.

바. 건물외피의 속성입력 (에너지 분석 수행시 선택사항)

객체의 종류 중 슬래브, 벽, 기둥, 문, 창 5종에 대하여 외기에 면한 부재는 반드시 속성을 부여(IsExternal 값이 True가 되도록)하여야 한다.

3.2.5 대지 BIM데이터 작성기준

가. 작성대상

대지 BIM데이터는 본 지침서에 의한 최소 부재작성 대상의 BIM 데이터를 말한다. 이 때 주차선, 도로선을 제외한 조경시설물, 수목 등은 작성하지 않는다.

나. 도로를 표현하는 경우 도로와 인도의 그 구분 짓는 경계선은 표현하되 그 단차이는 표현하지 않는다.

다. 대지경계선 외부

조달청이 대지경계선 외부의 데이터 (도로, 보도, 주변 등)를 제공한 경우 이는 설계자가 임의로 변경할 수 없다.

3.3 BIM 활용 기준 : 디자인 검토 및 계획품질 확보

3.3.1 디자인 검토 활용

(1) 투시도 및 조감도 활용

가. 이미지 생성 기준

본 지침에서 별도로 명시하지 아니하는 한, 모든 설계도서에는 BIM 데이터 작성 소프트웨어에 의해 자동적으로 생성된(태양광에 의한 음영, 질감을 포함한 각종 흑백 해칭표현 및 표기 포함)범위내의 이미지만을 사용한다. 질감을 표현할 경우에는 실제 설계된 재료와 색상이 동일한 질감으로 표현하는 것을 원칙으로 한다.

나. 이미지의 가공

BIM 데이터 작성 소프트웨어에 의해 자동적으로 생성된 모든 이미지는 변경, 추가 등 인위적 가공을 할 수 없다. 다만 조감도와 외부투시도 각각 하나씩의 이미지에 대하여 BIM으로부터 표현된 모든 건물요소(지붕, 바닥, 벽, 문, 창 등)의 크기와 위치를 변경하지 아니한 상태에서 부가적으로 추가하는 것은 허용한다.

다. 색상의 사용

조감도 및 외부투시도 각각 하나씩의 이미지에 색상을 사용할 수 있으며 그 외의 색상 사용은 허용하지 않는다.

(2) BIM데이터에 의한 설계안 검토

가. 검토의 원칙

조달청은 제출된 BIM데이터를 직접 설계안 검토에 활용할 수 있다.

나. 검토방법

설계안 검토는 IFC데이터에 대한 IFC 뷰어활용을 원칙으로 하며 필요

한 경우 원본데이터를 검토할 수 있다.

3.3.2 BIM 활용 기준 : 계획품질 확보 활용

(1) 공간계획 품질 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.

나. 공간요구조건의 충족

공간에 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

라. 피난 및 방재 설계조건의 충족

피난 및 방재관련 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

(2) 설계계획 품질 확보

과업내용서 또는 입찰안내서 지침에 BIM데이터에 대한 설계계획조건이 명시된 경우 이를 따른다.

3.4 BIM 활용 기준 : BIM 설계도서 산출

(1) 설계도면 생성의 원칙

가. BIM 데이터의 추출 활용

도면(도판에 표현되는 도면내용 포함)은 BIM 데이터로 작성한 수준범위 내에서 추출하여 활용한다.

나. 도면뷰의 저장

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

다. 도면 임의변경 금지

BIM 데이터로부터 추출한 도면의 건물요소는 추출된 그대로 사용하며 임의로 변경하지 않는다.

라. 도면 추가 작업의 허용

BIM 데이터로부터 추출한 도면에 대하여 문자, 보조선, 가구, 해칭 등을 필요에 따라 추가적인 작업에 의하여 완성할 수 있다.

(2) 도판 및 도면 산출물 작성기준

가. 도판 작성기준

구분	작성기준
조감도, 종합배치도	- 조경(수목포함) 및 도로, 주차장 추가표현 가능
외부투시도	- 조경(수목제외) 및 도로, 주차장 추가표현 가능
평면도, 입면도, 단면도	- 건물 외에 조경 및 도로, 주차장 등은 표현하지 말 것 - 여백에 실내투시도 표현 가능 (BIM 데이터 작성도구를 사용하여 <u>자동 생성된 이미지</u>)

나. 도면 작성기준

구분	작성기준
조감도, 건축개요, 동별 및 층별 면적표 등	- 도판의 조감도 및 외부투시도의 색상이미지 사용가능 - 면적자료는 공간 BIM데이터로부터 추출한 데이터를 근거로 작성 (BIM 원본 데이터에서 추출한 근거 자료 제출)
기타도면	- 도판의 조감도 및 외부투시도의 색상이미지 사용가능 - 건축물 이외의 내용은 2차원 도면요소를 추가 표현

다. 설계설명서 작성기준

구분	작성기준
공통	- 도판의 조감도 및 외부투시도의 색상이미지 사용가능 - 면적자료는 공간 BIM데이터로부터 추출한 데이터를 근거로 작성 - 건축물 이외의 내용은 2차원 도면요소를 흑백으로 추가 표현

3.5 BIM 활용 기준 : 개략 에너지효율 검토(선택사항)

(1) 개략 에너지효율 검토의 수행

가. BIM에 의한 개략 에너지효율 검토는 [설계자](#)가 자체적으로 수행하여 “BIM결과보고서”에 포함하여 제출한다.

(추후 [설계자](#)가 제출한 개방형BIM표준 데이터를 활용하여 조달청이 직접 에너지 평가를 수행할 수 있음)

나. BIM에 의한 개략 에너지효율 검토의 범위는 건물 외피에 의한 Heat Gain 및 Heat Loss에 의한 열부하계산으로 한다.

(2) 개략 에너지 효율검토의 방법

가. 에너지 분석 소프트웨어는 미국 에너지성에서 개발한 Energyplus 또는

DOE-2 기반의 소프트웨어를 사용한다. 이 때 BIM 데이터 활용의 최소범위는 건물의 형상정보로 한다.

나. 건물 BIM데이터 중 건물의 형태, 방향, 창호면적비율을 근거로 한다.

다. 개별적인 건물재료의 성능 및 설비시스템은 검토에 반영하지 않는다.

라. 기후데이터의 입력기준은 별도로 공지한다.

마. 벽, 문, 창에 대한 작성기준은 별도로 공지한다.

(3) 개략 에너지 효율 분석을 위한 BIM 데이터의 조건 확인

가. 외기에 직접적으로 면한 건물의 외피(외벽 및 외벽에 속한 문, 창, 지붕) 및 각 층의 바닥슬래브 요소객체는 빠짐없이 작성되어야 한다.

나. 외피 BIM데이터는 건물 BIM데이터의 외피와 정확히 일치해야 한다.

다. 외피 BIM데이터는 공간 BIM데이터를 포함하여야 한다.

3.6 BIM 보고서 작성기준

3.6.1 BIM 결과보고서의 작성

(1) BIM 결과보고서의 작성

가. 설계자는 성과품 제출시 “BIM 결과보고서”를 작성하여 제출한다.

나. 설계도서 검수기간 동안 발생한 수정사항을 BIM 데이터에 반영 후 “BIM 결과보고서”를 제출한다.

(2) BIM 결과보고서의 내용

다음의 내용이 포함되어야 한다.

- 수행환경 : BIM업무수행 환경

- 파일 성과품 : BIM 데이터 파일의 목록
- 산출물 성과품 : BIM 활용 산출물의 목록 및 추출내용의 상세 범위
- 특이사항 : BIM업무수행과정에서 발생한 특이사항
- BIM 데이터의 활용방안

(3) 보고서 내용 중 “BIM 데이터의 활용방안”의 내용

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

3.6.2 BIM 업무수행계획서의 작성

(1) BIM 업무수행계획서의 작성 및 승인

설계자는 계획설계 이후 단계의 업무를 수행하는 경우 “BIM 업무수행 계획서”를 작성하여 조달청의 승인을 득해야 한다.

(2) BIM 업무수행계획서의 내용

BIM 업무수행계획서는 응모사업의 특성을 고려하여 작성하며 다음의 내용이 포함되어야 한다.

- BIM업무수행 조직의 편성
- 조직간의 업무역할
- BIM 업무수행의 범위
- BIM 업무 일정계획
- 수행환경 : 컴퓨터 하드웨어, 소프트웨어, 버전 등
- 작성대상 : 작성 전문분야
- 작성수준 : 분야별 작성의 수준
- 작성범위 : BIM 객체 작성 및 속성 입력의 대상
- 품질계획 : BIM 데이터에 대한 품질검증 대상, 시기, 기준, 방법 등
- 성과품 계획 : 최종 성과품 목표목록

3.7 BIM 성과품 제출기준

3.7.1 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	내 용	용 도
건물별 BIM데이터	- 공간, 건축, 구조 요소 전체가 포함된 BIM 데이터	- BIM 기본품질요건의 충족성 평가 - 시각적 검토
건물별 공간 BIM데이터	- 공간객체만으로 구성된 BIM 데이터 (건물 BIM데이터에서 공간객체만 추출한 데이터, <u>상용도구에서 원본파일 저장이 불가능한 경우 IFC로만 저장한다.</u>)	- 공간요구조건 충족성 평가
건물별 외피 BIM데이터 (선택사항)	- 건물 BIM데이터중 외피의 부재 및 층간 슬래브만으로 구성된 BIM 데이터 - 공간객체 포함	- 개략에너지 효율분석 근거 데이터
전체건물 외피 및 대지 BIM데이터	- 발주자가 제공한 대지와 모든 건물의 외피를 포함한 BIM 데이터 - 대지경계선 및 그 외부데이터, 경계선 좌표, 진북방향은 변경 불가	- 시각적 검토

(3) BIM 데이터 파일의 명칭

구분	형식	내용	비고
건물번호	숫자 2	- 건물의 구분 - 설계자 임의로 부여 - 00 : 단일건물 또는 전체통합 - 01 : 첫번째 건물 - 02 : 두번째 건물	- 필수
건물명	임의문자	- “_”(underscore)로 시작함 - 단일건물 : “건물” - 다중건물 : 건물의 명칭 - 전체통합 : “전체”	- 필수
BIM데이터의 구분	문자 2	- “_”(underscore)로 시작함 - B : 건물전체 BIM데이터 - S : 공간 BIM데이터 - E : 외피 BIM데이터	- 필수
파일 확장자	문자 3	- ifc : 표준포맷 - 기타 : 원본포맷	- 필수

예:

01_본관_B.ifc : 본관 건축 BIM데이터

01_본관_S.ifc : 본관 공간 BIM데이터

3.7.2 BIM 성과품의 제출기준

(1) BIM 성과품의 구성

가. 건물전체가 하나로 구성되어 있을 경우

폴더명	하위폴더명		파일명	비고
BIM	보고서		BIM 결과보고서.hwp BIM 업무수행계획서.hwp	아래한글2003 이상
	IFC	건물	00_건물_B.ifc	IFC 2x3이상
		공간	00_건물_S.ifc	
		외피	00_건물_E.ifc 00_전체.ifc (건물외피 + 대지)	
	원본	건물	IFC 폴더와 동일	원본포맷
		공간	IFC 폴더와 동일	
		외피	IFC 폴더와 동일	

나. 건물이 두 개 이상으로 구성되어 있을 경우

폴더명	하위폴더명		파일명	비고
BIM	보고서		BIM 결과보고서.hwp BIM 업무수행계획서.hwp	아래한글2003 이상
	IFC	건물	01_본관_B.ifc 02_별관_B.ifc 03...	IFC 2x3이상
		공간	01_본관_S.ifc 02_별관_S.ifc 03...	
		외피	01_본관_E.ifc 02_별관_E.ifc 03... 00_전체.ifc (건물외피 + 대지)	
	원본	건물	IFC 폴더와 동일	원본포맷
		공간	IFC 폴더와 동일	
		외피	IFC 폴더와 동일	

(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. IFC파일의 비압축

IFC파일은 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.

3.8 책임과 권리

(1) 설계도서와 BIM 데이터의 우선순위

최종 납품시 제출된 설계도서와 BIM 데이터의 내용 간에 불일치가 발생할 경우 설계도서의 내용이 우선한다. 단, 설계 검토과정에서는 BIM 데이터가 설계도서보다 우선할 수 있다.

(2) 설계도서와 BIM 데이터의 책임

BIM 데이터는 제출되어야 할 설계도서의 전부 또는 일부를 대체하지 않으며, BIM 데이터로부터 설계도서를 생성하여 사용하는 경우 설계도서 내용에 대한 확인의 책임은 설계자에게 있다.

(3) IFC파일 변환의 책임

원본파일이 IFC파일로 적절하게 변환되었는지에 대한 확인의 책임은 설계자에게 있다. 이 때 소프트웨어의 기능적 한계로 인한 문제점은 “BIM결과보고서”에 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 IfcStoreyView :

<http://www.iai.fzk.de/www-extern/index.php?id=1134&L=1>

③ DDS-CAD Viewer

<http://dds.no/ax10x0.xhtml>

④ SolibriModelViewer :

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

⑤ PDF Viewer :

<http://www.adobe.com>

3) 기타 IFC 파일 검토 프로그램에 의하여 확인

(4) 계약체결 후 조달청의 BIM 데이터 사용권리

조달청의 BIM 데이터에 대한 사용권리를 계약조건에 포함함에 동의하여야 한다.

4. 중간설계 BIM 적용지침

4.1 개요

(1) BIM적용 목적

설계자들이 제출하는 설계안에 대하여 최소한의 품질을 확보하고 정확한 중간설계도면을 산출하며 효율적 공사비 관리와 친환경 설계를 유도하는 데 있다.

(2) BIM적용 대상

설계대상의 건물과 대지를 대상으로 한다. 이 때 연면적 300 제곱미터 이하의 부속건물 (수위실, 부속창고 등으로서 발주시 조달청이 지정한 건물)은 적용대상에서 제외한다.

(3) BIM데이터 부재작성 범위

중간설계 단계의 BIM적용 범위는 공간, 건축, 구조 및 시스템 검토 수준의 MEP (기계설비, 전기설비) 분야를 대상으로 한다. 이 때 시스템 검토 수준이란 주요 장비 및 부재 배치에 필요한 공간 확보 수준을 말한다.

(4) BIM 활용목표 및 수준

활용 목표	활용 수준
디자인 검토	- 건물 외관 설계검토 - 건물주요 내부 설계검토
계획품질 확보	- 공간조건 충족성 확보 - 주요 설계조건 충족성 확보
BIM설계도서 산출	- 정확한 중간설계도면 산출
수량 기초데이터 산출	- 건축 및 구조의 개산견적을 위한 수량산출 기초자료 산출
개략 에너지효율 검토 (선택사항)	- 건물 외피성능에 의한 <u>개략 에너지효율 검토</u>

4.2 BIM 데이터 작성 기준

4.2.1 BIM 데이터 작성 개요

(1) 개방형 BIM적용의 원칙

제출용 성과품에는 개방형 BIM을 적용한다. 이는 다양한 [설계자](#)의 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 소프트웨어는 IFC 2x3 이상을 지원하고 본 지침에 의한 BIM 업무 수행이 가능한 소프트웨어로 한다.

나. 에너지 분석 소프트웨어는 국제표준 (IFC 2x3 이상 또는 gbXML)에 의하여 최소한 건물형상정보가 연계될 수 있는 소프트웨어로 한다.
(에너지 분석 수행시 선택사항)

4.2.2 공통 데이터 작성 기준

(1) BIM 객체의 작성계획 수립

가. 객체의 작성대상

BIM 데이터의 각 건축물 부위는 사전계획에 의하여 작성한다. 이 때 [최소 작성 요소](#)는 다음과 같다.

분야	최소 부재작성 대상
구조	- 철근콘크리트 : 기초, 기둥, 보, 벽체(내력벽), 바닥(슬래브), 지붕, 계단, 경사로 - 철골 : 보, 기둥, 트러스, 데크플레이트
건축	- 벽체(비내력벽), 이차벽체(칸막이 등), 문, 창문, 셔터, 커튼월, 계단경사로의 개구부, 난간 등, 천정, 지붕 이차구조
기계	- 위생기구 - 기계실내 공간검토를 위한 주요장비 - 각종 배관, 덕트, 기계소방 등 기타 기계설비는 제외
전기 (선택)	- 전기실내 공간검토를 위한 수변전 설비 등 주요장비 - 주요 실에 대한 조명설비 - 각종 전력간선, 배선, 트레이, 전기소방 등 기타 전기설비는 제외
대지	- 발주자가 제공한 대지경계선 내부의 BIM데이터 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) - 위 내용을 제외한 객체(조경시설물, 수목 등)는 작성하지 않음

나. 건물부위 구분의 원칙

BIM데이터 작성시 모든 객체는 건물의 부위단위로 구분하여 작성한다. (예: 기둥과 보를 합쳐서 하나의 객체로 작성하지 않으며 따로 구분하여 작성함)

(2) 건물 부위객체의 작성

가. BIM 소프트웨어 사용에 의한 작성

건물 부위객체는 BIM 소프트웨어의 해당 객체의 작성기능을 사용함을 원칙으로 한다. (예: 기둥은 반드시 기둥 작성기능으로 작성)

나. 부재별 BIM객체 작성제약시의 처리

BIM 소프트웨어의 해당 부재의 BIM객체 작성에 제약이 있는 경우 범용객체(generic object) 등으로 작성하고 그 속성(매개변수 또는 IFC 변수 등을 추가)에 의하여 해당 부위를 정의하며, 이를 "BIM 결과보고서"에 기록한다.

다. 부재명 부여의 원칙

부재별로 명칭을 부여하는 경우 식별이 가능하도록 정의한다. 이 때 부재명을 규격과 함께 정의하고자 하는 경우 “_”(언더라인)으로 구분한다.

라. 부재명의 구조

부재명의 구조는 [층]부재명[_규격]으로 한다.

구조	내용	예
[층]	층번호 (선택)	-2, B2, 2
부재명	부재고유의 번호 (필수)	B12, C16, S3
[_규격]	부재의 규격 (선택)	RC각형 : 600x800 RC원형 : D600 철골 표준단면치수 : H582x300x12x17 ⁵⁾ 철골 호칭치수 : H600x300
	규격은 “+”로 조합가능	600x800+H582x300x12x17

사용예:

C3, 1C3, B1C3, 2C4_600x800, 3C5_H600x300, 4C6_800x1000+H600x300

마. 간섭충돌 발생 금지

BIM데이터의 부재는 타 부재와 간섭충돌이 발생하지 않도록 작성함을 원칙으로 한다. 단 본 지침서의 각 부분에서 정하는 허용사항은 예외로 한다.

(3) 상세수준 및 단위

가. 상세수준

BIM 데이터의 상세수준은 <부속서> BIM 정보표현수준의 BIL 30 내외로 한다. (예: 창호의 경우 프레임의 존재를 나타내는 수준, 계단의 경우 손잡이의 존재를 나타내는 수준 등을 말함)

나. 상세수준의 적용

상세수준은 건물 전체에 동일하게 적용한다. 단, 필요에 의하여 부분적으로 상세수준을 다르게 적용할 수 있으며 그 내용은 “BIM 수행계획

5) 용어는 KS D 3502 (열간 압연 형강의 모양·치수 및 무게와 그 허용차)에 의한다.

서” 및 “BIM 결과보고서”에 기록한다.

다. 단위

BIM 데이터는 밀리미터(mm)단위를 사용함을 원칙으로 한다.

라. 치수의 사실 부합성

건물부재의 치수는 사실과 다르게 임의로 조정하지 않는다.

(4) 층 구성 기준

가. 층 단위 작성의 원칙

모든 건물 부위객체는 층 단위로 작성함을 원칙으로 한다.

나. 층 구분의 원칙

건물 부위객체의 층 구분은 해당 층의 바닥 위부터 위층의 바닥까지를 포함하는 것을 원칙으로 하며, 최하층 바닥 슬래브 및 기초는 독립된 하나의 층으로 구분한다.

다. 층의 명칭

층의 명칭은 임의로 하되 지하층의 명칭은 “B” 또는 “지하” 또는 “-”(마이너스)의 문자로 시작되도록 한다.

라. 여러 층에 걸친 객체의 작성

건물 부위객체가 여러 층에 걸치는 경우 층 단위로 구분하여 작성하며, 만일 층 단위의 구분이 곤란할 경우 객체를 최하층에 작성하고 걸친 층의 정보를 입력한다.

(5) 건물 파일의 구성

가. 건물별 파일의 구성

건물 BIM데이터의 작업은 공종별로 구분하여 진행하며 제출 BIM데이터는 건물별로 공종 단위로 구성함을 원칙으로 한다.

나. 연결된 건물의 파일구성

두 개 이상의 건물이 연결되어 있는 경우에 연결된 건물들에 대하여 단일 파일로 구성하여 제출함을 원칙으로 한다. 단, 건물의 규모나 복잡성 등에 의하여 필요한 경우에는 파일을 구분할 수는 있으나 본 지침이 요구하는 기능의 충족방안이 강구되어야 한다. (예: 품질검토 등)

(6) 대지 및 기준점

가. 대지의 임시수준점

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

형식 예:

- 위도경도 : 00°0'00.00"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. BIM데이터의 기준점

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

라. 기존건물의 작성기준

기존건물은 건물의 매스를 파악할 수 있는 수준 이상으로 작성한다.

(7) IFC 속성 입력 기준

가. 속성의 입력

본 지침서의 각 부분에서 속성을 요구하는 경우 대상에 대하여 속성을 입력한다.

나. 속성목록

속성의 부여는 <부속서-1>에서 정한 목록에 따른다.

4.2.3 공간 BIM데이터 작성기준

(1) 작성대상

가. 작성객체

공간객체는 시설물의 층, 구역 및 실 등 공간의 범위를 정의하는데 사용하며 공고시 제공하는 “스페이스프로그램 코드목록”에 명시된 실명별로 공간객체를 작성한다.

나. “스페이스프로그램 코드목록”이 제공되지 않았을 시에는 설계관리(감독)자와 협의 후 코드목록을 작성하고 그 내용을 “BIM 수행계획서” 및 “BIM 결과보고서”에 기록한다.

다. 공고된 “스페이스프로그램 코드목록” 내용변경 금지

공고된 실명, Number는 설계자가 임의로 변경할 수 없다. 단, 허용범위 내에서 추가는 가능하다.

라. 속성의 입력

공간객체에는 실명과 Number를 속성으로 입력한다.

마. Number는 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 :

시설	구역	실명	Number	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
	...	...		

(2) 작성방법

가. 건물 BIM데이터에 의한 작성

공간 BIM데이터는 건물 BIM데이터 작성시 함께 작성하여 완성한 후 공간객체만 추출하여 저장한다. (상용도구에서 원본파일 저장이 불가능한 경우 IFC로만 저장한다.)

나. 공간객체의 외곽기준

각 공간객체는 벽 중심선 및 벽 내부선 등 두가지 기준으로 생성하여 두 가지 모두 제출한다.

다. 면적조건의 충족

벽중심 공간객체의 면적은 "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.

라. 공간요구조건의 충족

공간에 대한 요구조건이 있는 경우 이를 충족하여야 한다.

(예: 특정실의 층 배정, 최소 높이, 두 실간의 인접성 등)

마. 시설-구역별 색상의 구분

모든 공간객체는 시설-구역 코드별로 다른 색상을 구분하여 사용한다.

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

바. 공간객체의 중첩방지

공간객체는 서로 중첩되지 않도록 작성한다.

사. 위층이 개방된 공간의 작성

위층이 개방된 공간은 위층에 공간객체를 작성하며 명칭(실명속성)을 "OPEN"으로 부여한다.

아. 공간객체의 편집

공간객체의 ID나 명칭의 정보를 변경할 경우 공간객체의 편집기능을 이용하여 변경한다. (기존 공간객체를 삭제한 후 새로 작성하지 않는다).

자. 예약공간객체의 작성

필요에 따라 설계과정에서 설비배관 등을 위하여 공간을 미리 확보하고자 하는 경우 예약공간객체로 작성할 수 있으며, 이 경우 어느 분야에서 요구하는 예약공간인지 알 수 있도록 속성값을 부여한다.

4.2.4 구조 BIM데이터 작성기준

(1) 기본사항

가. 구조 BIM데이터의 구성

구조 BIM데이터는 구조부재로만 구성함을 원칙으로 하되 편의상 필요한 경우 건축부재와 통합하여 구성할 수 있다.

나. 구조 BIM데이터의 작성 대상

작성대상은 최소작성 대상객체로 한다.

다. IFC 속성의 입력

<부속서-1,2>에 따라 해당 부재에는 정해진 속성을 부여한다.

(2) RC부재의 작성

가. 공통사항

RC부재는 해당 객체 작성기능을 이용하여 작성한다.

나. RC의 치수

RC부재 형상은 치수를 정확히 반영한다.

(3) 철골부재의 작성

가. 공통사항

철골부재에 해당하는 기둥, 보, 계단, 트러스 등은 BIM 데이터 작성도구의 해당 부위 작성기능을 이용하여 작성함을 원칙으로 한다.

나. 철골계단의 경우 계단의 높이와 너비를 구분할 수 있는 수준으로 작성한다.

다. 철골부재의 내화피복 두께 50mm 미만은 표현하지 않는다.

라. 철골의 치수

철골 부재형상은 형강의 표준단면치수를 반영하여 사용한다.

예: H형강의 형상에는 높이, 변, 웹-플랜지의 두께를 반영.

(4) SRC 부재의 작성

가. SRC부재의 작성방법

SRC부재는 철골과 RC부재를 별도로 (2개의 독립된 객체로) 작성하거나 또는 하나의 단일 객체로 작성할 수 있다.

나. 테크플레이트의 작성

테크플레이트는 해당객체 또는 슬래브 객체로 작성하며 단면형상은 적용하지 않는다.

다. SRC부재의 간섭체크

SRC부재는 철골과 RC 상호부재에 대하여 물리적 간섭체크대상에서 제외한다.

4.2.5 건축 BIM데이터 작성기준

(1) 기본사항

가. 건축 BIM데이터의 구성

건축 BIM데이터는 건축부재로만 구성함을 원칙으로 하되 편의상 필요한 경우 구조부재와 통합하여 구성할 수 있다.

나. 건축 BIM데이터의 작성 대상

작성대상은 최소작성 대상객체로 한다.

다. IFC 속성의 입력

<부속서-1,2>에 따라 해당 부재에는 정해진 속성을 부여한다.

(2) 건축부재의 작성

가. 객체 작성기능에 의한 작성

벽, 문, 창, 커튼월은 해당 객체 작성기능을 사용한다.

나. 창호

창호는 벽에 소속하도록 작성한다. (벽을 먼저 작성한 후 벽에 창호를 작성한다.) 단, 커튼월 창호는 예외로 하며, 둘 이상의 층에 걸친 창호의 경우 최 하단의 벽에 소속하도록 작성한다.

다. 건물외피의 모델링

건물의 내부와 외부에 공기가 통하는 뚫린 공간이 없도록 모델링되어야 한다.

라. 건물외피의 속성입력 (에너지 분석 수행시 선택사항)

객체의 종류 중 슬래브, 벽, 기둥, 문, 창 5종에 대하여 외기에 면한 부재는 반드시 속성을 부여(IsExternal 값이 True가 되도록)하여야 한다.

4.2.6 기계 및 전기 BIM데이터 작성기준(전기는 선택사항)

(1) 기본사항

가. 기계 및 전기 BIM데이터의 구성

기계 및 전기 BIM데이터는 각기 독립적으로 구성한다.

나. 기계 및 전기 BIM데이터의 작성 대상

작성대상은 필수작성 대상객체로 한다.

(2) 기계 및 설비 부재의 작성

가. 예약공간의 작성

구체적으로 정해지지 않은 장비나 배관 등에 필요한 공간의 확보가 필요한 경우 이를 예약공간객체로 작성할 수 있다.

나. 간섭충돌 발생 금지

기계 및 전기 BIM데이터의 주요장비 및 예약공간은 건축 및 구조 BIM데이터와 간섭충돌이 발생하지 않도록 작성한다. 이 때 주요 장비

의 대상범위는 설계자의 제안에 의한다.

4.2.7 대지 BIM데이터 작성기준

가. 작성대상

대지 BIM데이터는 본 지침서에 의한 최소 부재작성 대상의 BIM 데이터를 말한다. 이 때 주차선, 도로선을 제외한 조경시설물, 수목 등은 작성하지 않는다.

나. 외부 경관적 요소의 주요시설물(특히 공사비 비중이 높은 시설물)과 주요 경관 수목 등은 공사비를 예측할 수 있는 수준으로 표현한다. 도로, 인도, 보행자 도로 등은 패턴이나 색상 등으로 구분하여 표현한다.

다. 도로를 표현하는 경우 도로와 인도를 구분짓는 경계선은 표현하되 그 단차이는 표현하지 않는다.

라. 대지경계선 외부

발주자가 대지경계선 외부의 데이터 (도로, 보도, 주변 등)를 제공한 경우 이는 설계자가 임의로 변경할 수 없다.

4.3 BIM 활용 기준 : 디자인 검토 및 계획품질 확보

4.3.1 디자인 검토 활용

(1) 투시도 및 조감도 활용

가. 이미지 생성 기준

본 지침에서 별도로 명시하지 아니하는 한, 모든 설계도서에는 BIM 데이터 작성 소프트웨어에 의해 자동적으로 생성된(태양광에 의한 음영, 질감을 포함한 각종 흑백 해칭표현 및 표기 포함)범위내의 이미지만을 사용한다. 질감을 표현할 경우에는 실제 설계된 재료와 색상이 동일한 질감으로 표현하는 것을 원칙으로 한다.

나. 이미지의 가공

BIM 데이터 작성 소프트웨어에 의해 자동적으로 생성된 모든 이미지는 변경, 추가 등 인위적 가공을 할 수 없다. 다만 조감도와 외부투시도 각각 하나씩의 이미지에 대하여 BIM으로부터 표현된 모든 건물요소 (지붕, 바닥, 벽, 문, 창 등)의 크기와 위치를 변경하지 아니한 상태에서 부가적으로 추가하는 것은 허용한다.

다. 색상의 사용

조감도 및 외부투시도 각각 하나씩의 이미지에 색상을 사용할 수 있으며 그 외의 색상 사용은 허용하지 않는다.

(2) BIM데이터에 의한 설계안 검토

가. 검토의 원칙

조달청은 제출된 BIM데이터를 직접 설계안 검토에 활용할 수 있다.

나. 검토방법

설계안 검토는 IFC데이터에 대한 IFC 뷰어활용을 원칙으로 하며 필요한 경우 원본데이터를 검토할 수 있다.

4.3.2 BIM 활용 기준 : 중간설계 품질 확보 활용

(1) 계획 품질 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.

나. 공간요구조건의 충족

공간에 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

라. 피난 및 방재 설계조건의 충족

피난 및 방재관련 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

(2) 수량산출 품질 확보

가. 물리적 품질확보

구조부재 (기초, 기둥, 보, 벽, 계단, 슬래브 대상) 및 건축부재 (조적벽, 창호 대상)간에는 간섭이 발생하지 않음을 원칙으로 하며 간섭허용오차는 사업별로 정한다. 단, 간섭이 발생하더라도 소프트웨어 기능적으로 변환된 IFC데이터에서 정확한 수량산출 정보가 제공되는 경우는 예외로 할 수 있다.

나. 데이터 품질 확보

본 지침서의 각 부분에서 속성을 요구하는 경우 대상에 대하여 <부속서>에서 정한 속성값이 부여되어 있어야 한다.

4.4 BIM 활용 기준 : 수량 기초데이터 산출

(1) 수량 기초데이터 산출 대상

BIM 데이터는 개산견적에 참고할 수준의 수량 기초데이터를 산출하는데 활용하며, 산출 대상은 다음과 같다.

공간 : 벽 내부선 기준의 공간 BIM데이터

구조 : 최소 부재작성 대상의 BIM데이터 (철근콘크리트 및 철골)

건축 : 조적벽, 문, 창, 커튼월 BIM데이터

(2) 수량 기초데이터 산출 방법

수량 기초데이터의 생성은 부재명, 규격 등 부재별 속성이 입력된 상태에서 추출되어야 하며, 부재별로 각각 엑셀의 탭에 의하여 생성하여 “수량기초데이터.xls”로 저장하여 제출한다.

(3) 수량 기초데이터 산출의 원칙

BIM 소프트웨어 내부적으로 생성된 부재별 수량산출 목록내용과 BIM 소프트웨어에 의해 외부로 생성된 엑셀 목록내용은 동일해야 한다.

4.5 BIM 활용 기준 : BIM 설계도서 산출

(1) 설계도면 생성의 원칙

가. BIM 데이터의 추출 활용

도면 (도판에 표현되는 도면내용 포함)은 BIM 데이터로 작성한 수준범위 내에서 추출하여 활용한다.

나. 도면류의 저장

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

다. 도면 임의변경 금지

BIM 데이터로부터 추출한 도면의 건물요소는 추출된 그대로 사용하며 임의로 변경하지 않는다.

라. 도면 추가작업의 허용

BIM 데이터로부터 추출한 도면에 대하여 문자, 보조선, 가구, 해칭 등을 필요에 따라 추가적인 작업에 의하여 완성할 수 있다.

마. BIM 데이터의 설계도서 산출물 대체불가 원칙

BIM 데이터는 납품 및 인허가 등의 절차에 필요한 설계도서 산출물의 전부 또는 일부를 대체하지 않는다.

(2) 도면 산출물 작성기준

가. 최소 적용대상 도면

전문분야	최소 적용대상 도면
건축	- 기본도면 (평면도, 입면도, 단면도) - 수직수평 동선관련 상세도 (코아상세도, 계단상세도, 승강기/샤프트상세도, 주차경사로상세도, 주차리프트상세도)
구조	- 기본도면 (평면도, 단면도) - 상세도 (평면상세도, 단면상세도)
기계설비	- 기본 평면도
전기설비(선택사항)	- 기본 평면도

나. 설계도서 작성 주의사항

구분	주의사항
조감도, 종합배치도	- 조경(수목포함) 및 도로, 주차장 추가 표현 가능
외부투시도	- 조경(수목제외) 및 도로, 주차장 추가표현 가능
평면도, 입면도, 단면도	- 건물 외에 조경 및 도로, 주차장 등은 표현하지 말 것 - 여백에 실내투시도 표현 가능 (BIM 데이터 작성도구를 사용하여 자동 생성된 이미지)
건축개요, 동별 및 층별 면적표 등	- 면적자료는 공간 BIM데이터로부터 추출한 데이터를 근거로 작성 (근거자료 제출)
기타도면	- 조감도 및 외부투시도의 색상이미지 사용가능 - 건축물 이외의 내용은 2차원 도면요소를 추가 표현
설계설명서	- 도판의 조감도 및 외부투시도의 색상이미지 사용가능 - 면적자료는 공간 BIM데이터로부터 추출한 데이터를 근거로 작성 - 건축물 이외의 내용은 2차원 도면요소를 추가 표현

다. 도면 작성 기준의 적용

별도로 적용되는 도면작성 기준이 있는 경우 그에 따른다.

라. 도면요소 추출 후 추가작업

BIM데이터로부터 추출한 도면이 최종도면이 아닌 경우 2차원 도면요

소의 추가작업 후 완성하며, 이 때 도면데이터는 가급적 레이어 등을 사용하여 추가내용의 범위 구분이 가능하도록 구성한다.

(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

- 설계자 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)

- 설계관리(감독)자가 추가로 요구되는 부위

다. 3차원 표현의 방법

BIM 데이터 작성도구의 3차원 형상표현 기능에 의하여 해당 부위를 알기 쉬운 각도와 크기로 표현한다.

라. 3차원 표현을 위한 도면의 구성

기존 도면의 여백을 최대한 활용하여 적절한 위치에 표현하되, 필요한 경우 별도의 3D도면을 작성한다. 이때 별도의 도면을 작성하는 경우 2차원 도면의 해당영역을 일점쇄선으로 표시하고 3D도면의 번호를 표시한다.

4.6 BIM 활용 기준 : 개략 에너지효율 검토 (선택사항)

(1) 개략 에너지효율 검토의 수행

가. BIM에 의한 개략 에너지효율 검토는 설계자가 자체적으로 수행하여 “BIM결과보고서”에 포함하여 제출한다.

(추후 설계자가 제출한 개방형BIM표준 데이터를 활용하여 조달청이 직접 에너지 평가를 수행할 수 있음)

나. BIM에 의한 개략 에너지효율 검토의 범위는 건물 외피에 의한 Heat Gain 및 Heat Loss에 의한 열부하계산으로 한다.

(2) 개략 에너지 효율검토의 방법

가. 에너지 분석 소프트웨어는 미국 에너지성에서 개발한 Energyplus 또는 DOE-2 기반의 소프트웨어를 사용한다. 이 때 BIM데이터의 활용의 최소범위는 건물의 형상정보의 활용으로 한다.

나. 건물 BIM데이터 중 건물의 형태, 방향, 창호면적비율을 근거로 한다.

다. 개별적인 건물재료의 성능 및 설비시스템은 검토에 반영하지 않는다.

라. 기후데이터의 입력기준은 별도로 공지한다.

마. 벽, 문, 창에 대한 입력기준은 별도로 공지한다.

(3) 개략 에너지 효율 분석을 위한 BIM 데이터의 조건 확인

가. 외기에 직접적으로 면한 건물의 외피(외벽 및 외벽에 속한 문, 창, 지붕) 및 각 층의 바닥슬래브 요소객체는 빠짐없이 작성되어야 한다.

나. 외피 BIM데이터는 건물 BIM데이터의 외피와 정확히 일치해야 한다.

다. 외피 BIM데이터는 공간 데이터를 포함하여야 한다.

4.7 BIM 보고서 작성기준

4.7.1 BIM 결과보고서의 작성

가. BIM 결과보고서의 작성

설계자는 성과품 제출시 “BIM 결과보고서”를 작성하여 제출한다.

나. 설계도서 검수기간 동안 발생한 수정사항을 BIM 데이터에 반영 후 “BIM 결과보고서”를 제출한다.

(2) BIM 결과보고서의 내용

다음의 내용이 포함되어야 한다.

- 수행환경 : BIM업무수행 환경
- 파일 성과품 : BIM 데이터 파일의 목록
- 산출물성과품 : BIM 활용 산출물의 목록 및 추출내용의 상세 범위
- 특이사항 : BIM업무수행과정에서 발생한 특이사항
- BIM 데이터의 활용방안

(3) 보고서 내용 중 “BIM 데이터의 활용방안”의 내용

BIM 성과품의 내용과 수준을 바탕으로 이후 단계에서 BIM 데이터의

연속적 활용 방법, 용도, 수준 등을 제시한다.

4.7.2 BIM 업무수행계획서의 작성

(1) BIM 업무수행계획서의 작성 및 제출

설계자는 중간설계 이후단계의 업무를 수행하는 경우 “BIM 업무수행계획서”를 작성하여 제출한다.

(2) BIM 업무수행계획서의 내용

BIM 업무수행계획서는 사업의 특성을 고려하여 작성하며 다음의 내용이 포함되어야 한다.

- BIM업무수행 조직의 편성
- 조직간의 업무역할
- BIM 업무수행의 범위
- BIM 업무 일정계획
- 수행환경 : 컴퓨터 하드웨어, 소프트웨어, 버전 등
- 작성대상 : 작성 전문분야
- 작성수준 : 분야별 작성의 수준
- 작성범위 : BIM 객체 작성 및 속성 입력의 대상
- 품질계획 : BIM 데이터에 대한 품질검증 대상, 시기, 기준, 방법 등
- 성과품 계획 : 최종 성과품 목표목록

(3) BIM 업무수행계획서의 확정

BIM 업무수행계획서는 설계자의 제안사항으로 간주한다.

4.8 BIM 성과품 제출기준

4.8.1 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	내 용	용 도
건물별 BIM데이터	- 공간, 건축, 구조 요소가 전체가 포함된 BIM 데이터	- BIM 기본품질 요건의 충족성 평가 - 시각적 검토
건물별 공간 BIM데이터	- 공간객체만으로 구성된 BIM 데이터 (건물 BIM데이터에서 공간객체만 추출한 데이터, 상용도구에서 원본파일 저장이 불가능한 경우 IFC로만 저장한다.)	- 공간요구조건충족 성 평가 - 개산견적
건물별 외피 BIM데이터(선택 사항)	- 건물 BIM데이터 중 외피의 부재 및 층간 슬래브만으로 구성된 BIM 데이터 - 공간객체 포함	- 개략에너지 효율분석 근거 데이터
전체건물 외피 및 대지 BIM데이터	- 발주자가 제공한 대지와 모든 건물의 외피를 포함한 BIM 데이터 - 대지경계선 및 그 외부데이터, 경계선 좌표, 진북방향은 변경 불가	- 시각적 검토

(3) BIM 데이터 파일의 명칭

구분	형식	내용	비고
건물번호	숫자 2	- 건물의 구분 - 설계자 임의로 부여 - 00 : 단일건물 또는 전체통합 - 01 : 첫 번째 건물 - 02 : 두 번째 건물	- 필수
건물명	임의문자	- “_”(underscore)로 시작함 - 단일건물 : “건물” - 다중건물 : 건물의 명칭 - 전체통합 : “전체”	- 필수
BIM데이터의 구분	문자 2~3	- “_”(underscore)로 시작함 - BA : 건물 건축 BIM데이터 - BS : 건물 구조 BIM데이터 - BM : 건물 기계 BIM데이터 - BE : 건물 전기 BIM데이터 - S : 공간 BIM데이터 - E : 외피 BIM데이터	- 필수
파일 확장자	문자 3	- ifc : 표준포맷 - 기타 : 원본포맷	- 필수

예:

01_본관_BA.ifc : 본관 건축 BIM데이터

01_본관_S.ifc : 본관 공간 BIM데이터

4.8.2 BIM 성과품의 제출기준

(1) BIM 성과품의 구성

가. 건물전체가 하나로 구성되어 있을 경우

폴더명	하위폴더명		파일명	비고
BIM	보고서		BIM 결과보고서.hwp BIM 업무수행계획서.hwp 수량기초데이터.xls	아래한글 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)	IFC 2x3이상
		공간	00_건물_S.ifc 00_건물_S_내벽기준.ifc	
		외피	00_건물_E.ifc 00_전체.ifc (건물외피 + 대지)	
	원본	건물	IFC 폴더와 동일	원본포맷
		공간	IFC 폴더와 동일	
		외피	IFC 폴더와 동일	

나. 건물이 두 개 이상으로 구성되어 있을 경우

폴더명	하위폴더명		파일명	비고
BIM	보고서		BIM 결과보고서.hwp BIM 업무수행계획서.hwp 수량기초데이터.xls	아래한글 2003이상 MS Office 2003이상
	IFC	건물	01_본관_BA.ifc (건축) 01_본관_BS.ifc (구조) 01_본관_BM.ifc (기계) 01_본관_BE.ifc (전기) 02_별관_BA.ifc (건축) 02_별관_BS.ifc (구조) 02...	IFC 2x3이상
		공간	01_본관_S.ifc 02_별관_S.ifc 03... 00_본관_S_내벽기준.ifc 00_별관_S_내벽기준.ifc	
		외피	01_본관_E.ifc 02_별관_E.ifc 03... 00_전체.ifc (건물외피 + 대지)	
	원본	건물	IFC 폴더와 동일	원본포맷
		공간	IFC 폴더와 동일	
		외피	IFC 폴더와 동일	

(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. IFC파일의 비압축

IFC파일은 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.

4.9 책임과 권리

(1) 설계도서와 BIM 데이터의 우선순위

최종 납품시 제출된 설계도서와 BIM 데이터의 내용 간에 불일치가 발생할 경우 설계도서의 내용이 우선한다. 단, 설계 검토과정에서는 BIM 데이터가 설계도서보다 우선할 수 있다.

(2) 설계도서와 BIM 데이터의 책임

BIM 데이터는 제출되어야 할 설계도서의 전부 또는 일부를 대체하지 않으며, BIM 데이터로부터 설계도서를 생성하여 사용하는 경우 설계도서 내용에 대한 확인의 책임은 설계자에게 있다.

(3) IFC파일 변환의 책임

원본파일이 IFC파일로 적절하게 변환되었는지에 대한 책임은 설계자에게 있다. 이 때 소프트웨어의 기능적 한계로 인한 문제점은 “BIM결과보고서”에 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 IfcStoreyView :

<http://www.iai.fzk.de/www-extern/index.php?id=1134&L=1>

③ DDS-CAD Viewer

<http://dds.no/ax10x0.xhtml>

④ SolibriModelViewer :

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

⑤ PDF Viewer :

<http://www.adobe.com>

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) BIM적용 목적

[설계자](#)의 실시설계 업무수행에 대한 기술적 완성도를 높이고 효율적 공사비 관리와 친환경 설계를 유도하며 정확한 시공업무를 수행하기 위한 성과품을 확보하는 데 있다.

(2) BIM적용 대상

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

(3) BIM데이터 부재작성 범위

실시설계단계의 BIM적용 범위는 공간, 건축, 구조 및 기계설비 분야를 대상으로 하며 토목 및 조경, 전기 등은 설계관리(감독)자와의 협의에 의하여 정한다.

(4) BIM 활용목표 및 수준

활용 목표	활용 수준
디자인 검토 및 실시설계 품질확보	- 공간조건 충족성 확보 - 설계조건 충족성 확보 - 시공 간섭충돌 요인 제거
수량 데이터 산출	- 공사비 검토 및 입찰견적을 위한 수량산출 기초자료 산출
실시설계 도면산출	- 정확한 실시설계도면 산출
에너지효율 검토 (선택사항)	- 주요건물에 대한 동적 에너지 시뮬레이션

5.2 BIM 데이터 작성 기준

5.2.1 BIM 데이터 작성 개요

(1) 개방형 BIM 적용의 원칙

실시단계의 제출 성과품에는 합의된 범위⁶⁾ 내에서 개방형 BIM을 적용한다. 이 때 합의된 범위라 함은 실시설계 착수시 “BIM업무수행계획서”에 의하여 설계관리(감독)자와 [설계자](#)가 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 원본포맷을 대상으로 한다.

(3) BIM 소프트웨어의 선택

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

나. 에너지 분석 소프트웨어는 국제표준 (IFC 2x3 이상 또는 gbXML)에 의하여 최소한 건물형상정보가 연계될 수 있는 소프트웨어로 한다. (에너지 분석 수행시 선택사항)

5.2.2 공통 데이터 작성 기준

(1) BIM 객체의 작성계획 수립

가. 중간설계 BIM 데이터의 활용

[설계자](#)는 중간설계 BIM 데이터를 실시설계단계에서 최대한 재활용하여

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

사용한다.

나. 객체의 작성대상

BIM 데이터의 각 건축물 부위는 사전계획에 의하여 작성한다. 이 때 최소 작성 요소는 다음과 같으며 구체적인 대상은 설계관리(감독)자와 협의에 의한다.

분야	최소 부재 작성 대상
구조	- 철근콘크리트 : 기초, 기둥, 보, 벽체(내력벽), 바닥(슬래브), 지붕, 계단, 경사로 - 철골 : 보, 기둥, 트러스, 데크플레이트
건축	- 벽체 (비내력벽), 이차벽체(칸막이 등), 문, 창문, 셔터, 커튼월, 계단경사로의 개구부, 난간 등, 천정, 지붕 이차구조 - 두께 50밀리미터 이상의 마감재 - 옥외 우수·우수·급수 관로, 중요 가시설
<u>기계</u>	- 배관, 주요장비 (기계실 주요장비, 소화전, 분전반, 물탱크, <u>Duct, 기계 피팅 및 악세사리 등</u>)
<u>전기</u>	- 배선을 위한 설비(트레이 등), 주요장비 (변전실 주요장비, 조명기구)
<u>토목</u>	- <u>옥외 우수.우수.급수 관로, 중요 가시설</u> - 대지, 도로, 옹벽 등 주요 시설물(<u>선택</u>)
조경 (선택)	- 조경시설물, 바닥포장 등 주요 시설물 - 식재 및 수목은 제외

다. 건물부위 구분의 원칙

BIM데이터 작성시 모든 객체는 건물의 부위단위로 구분하여 작성한다.
(예: 기둥과 보를 합쳐서 하나의 객체로 작성하지 않으며 따로 구분하여 작성함)

(2) 건물 부위객체의 작성

가. BIM 소프트웨어 사용에 의한 작성

건물 부위객체는 BIM 소프트웨어의 해당 객체의 작성기능을 사용함을 원칙으로 한다. (예: 기둥은 반드시 기둥 작성기능으로 작성)

나. 부재별 BIM객체 작성제약시의 처리

BIM 소프트웨어의 해당 부재의 BIM객체 작성에 제약이 있는 경우 범

용객체(generic object) 등으로 작성하고 그 속성(매개변수 또는 IFC 변수 등을 추가)에 의하여 해당 부위를 정의하며, 이를 “BIM 결과보고서”에 기록한다.

다. 부재명 부여의 원칙

부재별로 명칭을 부여하는 경우 식별이 가능하도록 정의한다. 이 때 부재명을 규격과 함께 정의하고자 하는 경우 “_”(언더라인)으로 구분한다.

라. 부재명의 구조

부재명의 구조는 [층]부재명[_규격]으로 한다.

구조	내용	예
[층]	층번호 (선택)	-2, B2, 2
부재명	부재고유의 번호 (필수)	B12, C16, S3
[_규격]	부재의 규격. (선택)	RC각형 : 600x800 RC원형 : D600 철골 표준단면치수 : H582x300x12x177 철골 호칭치수 : H600x300
	규격은 “+”로 조합가능	600x800+H582x300x12x17

사용예:

C3, 1C3, B1C3, 2C4_600x800, 3C5_H600x300, 4C6_800x1000+H600x300

마. 간섭충돌 발생 금지

BIM데이터의 부재는 타 부재와 간섭충돌이 발생하지 않도록 작성함을 원칙으로 한다. 단 본 지침서의 각 부분에서 정하는 허용사항은 예외로 한다.

(3) 상세수준 및 단위

가. 상세수준

BIM 데이터의 상세수준은 <부속서> BIM 정보표현수준의 BIL 40을 기본으로 하여 설계관리(감독)자와 협의에 의하여 정한다.

7) 용어는 KS D 3502 (열간 압연 형강의 모양·치수 및 무게와 그 허용차)에 의한다.

나. 상세수준의 적용

상세수준은 건물 전체에 동일하게 적용한다. 단, 필요에 의하여 부분적으로 상세수준을 다르게 적용할 수 있으며 그 내용은 "BIM 수행계획서" 및 "BIM 결과보고서"에 기록한다.

다. 단위

BIM 데이터는 밀리미터(mm)단위를 사용함을 원칙으로 한다.

라. 치수의 사실 부합성

건물부재의 치수는 사실과 다르게 임의로 조정하지 않는다.

(4) 층 구성 기준

가. 층 단위 작성의 원칙

모든 건물 부위객체는 층 단위로 작성함을 원칙으로 한다.

나. 층 구분의 원칙

건물 부위객체의 층 구분은 해당 층의 바닥 위부터 위층의 바닥까지를 포함하는 것을 원칙으로 하며, 최하층 바닥 슬래브 및 기초는 독립된 하나의 층으로 구분한다.

다. 층의 명칭

층의 명칭은 임의로 하되 지하층의 명칭은 "B" 또는 "지하" 또는 "-"(마이너스)의 문자로 시작되도록 한다.

라. 여러 층에 걸친 객체의 작성

건물 부위객체가 여러 층에 걸치는 경우 층 단위로 구분하여 작성하며, 만일 층 단위의 구분이 곤란할 경우 객체를 최하층에 작성하고 걸친 층의 정보를 입력한다.

(5) 건물 파일의 구성

가. 건물별 파일의 구성

건물 BIM데이터의 작업은 공종별로 구분하여 진행하며 제출 BIM데이터는 건물별로 공종 단위로 구성함을 원칙으로 한다.

나. 연결된 건물의 파일구성

두 개 이상의 건물이 연결되어 있는 경우에 연결된 건물들에 대하여 단일 파일로 구성하여 제출함을 원칙으로 한다. 단, 건물의 규모나 복잡성 등에 의하여 필요한 경우에는 파일을 구분할 수는 있으나 본 지침이 요구하는 기능의 충족방안이 강구되어야 한다. (예: 품질검토 등)

(6) 대지 및 기준점

가. 대지의 임시수준점

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

형식 예:

- 위도경도 : 00°0'00.00"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. BIM데이터의 기준점

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

라. 기존건물의 작성기준

기존건물은 건물의 매스를 파악할 수 있는 수준 이상으로 작성한다.

(7) IFC 속성 입력 기준

가. 속성의 입력

본 지침서의 각 부분에서 속성을 요구하는 경우 대상에 대하여 속성을 입력한다.

나. 속성목록

속성의 부여는 [〈부속서-1〉](#)에서 정한 목록에 따른다.

5.2.3 공간 BIM데이터 작성기준

가. 개요

공간 BIM데이터는 중간설계단계에서 작성된 설계안에 대하여 실시설계단계에서 변경관리가 필요한 경우에만 작성한다.

나. 작성기준

공간 BIM데이터 작성기준은 본 지침의 중간설계 BIM 적용지침에 준한다.

5.2.4 구조 BIM데이터 작성기준

(1) 기본사항

가. 구조 BIM데이터의 구성

구조 BIM데이터는 구조부재로만 구성함을 원칙으로 하되 편의상 필요한 경우 건축부재와 통합하여 구성할 수 있다.

나. 구조 BIM데이터의 작성 대상

작성대상은 최소작성 대상객체로 한다.

다. IFC 속성의 입력

[〈부속서-1,2〉](#)에 따라 해당 부재에는 정해진 속성을 부여한다.

(2) RC부재의 작성

가. 공통사항

RC부재는 해당 객체 작성기능을 이용하여 작성한다.

나. RC의 치수

RC부재 형상은 치수를 정확히 반영한다.

(3) 철골부재의 작성

가. 공통사항

철골부재에 해당하는 기둥, 보, 계단, 트러스 등은 BIM 데이터 작성도구의 해당 부위 작성기능을 이용하여 작성함을 원칙으로 한다.

나. 철골계단의 경우 계단의 높이와 너비를 구분할 수 있는 수준으로 작성한다.

다. 철골부재의 내화피복 두께 50mm 미만은 표현하지 않는다.

라. 철골의 치수

철골 부재형상은 형강의 표준단면치수를 반영하여 사용한다.

예: H형강의 형상에는 높이, 변, 웨브-플랜지의 두께를 반영.

(4) SRC 부재의 작성

가. SRC부재의 작성방법

SRC부재는 철골과 RC부재를 별도로 (2개의 독립된 객체로) 입력하거나 또는 하나의 단일 객체로 입력할 수 있다.

나. 데크플레이트의 작성

데크플레이트는 해당객체 또는 슬래브 객체로 작성하며, 단면형상은 적용하지 않는다.

다. SRC부재의 간섭체크

SRC부재는 철골과 RC 상호부재에 대하여 물리적 간섭체크대상에서 제외한다.

5.2.5 건축 BIM데이터 작성기준

(1) 기본사항

가. 건축 BIM데이터의 구성

건축 BIM데이터는 건축부재로만 구성함을 원칙으로 하되 편의상 필요한 경우 구조부재와 통합하여 구성할 수 있다.

나. 건축 BIM데이터의 작성 대상

작성대상은 최소작성 대상객체로 한다.

다. IFC 속성의 입력

[<부속서-1,2>](#)에 따라 해당 부재에는 정해진 속성을 부여한다.

(2) 건축부재의 작성

가. 객체 작성기능에 의한 작성

벽, 문, 창, 커튼월은 해당 객체 작성기능을 사용한다.

나. 창호

창호는 벽에 소속하도록 작성한다. (벽을 먼저 작성한 후 벽에 창호를 작성한다.) 단, 커튼월 창호는 예외로 하며, 둘 이상의 층에 걸친 창호의 경우 최 하단의 벽에 소속하도록 작성한다.

다. 건물외피의 모델링

건물의 내부와 외부에 공기가 통하는 뚫린 공간이 없도록 모델링되어야 한다.

라. 건물외피의 속성입력 (에너지 분석 수행시 선택사항)

객체의 종류 중 슬래브, 벽, 기둥, 문, 창 5종에 대하여 외기에 면한 부재는 반드시 속성을 부여(IsExternal 값이 True가 되도록)하여야 한다.

5.2.6 기계 및 전기 BIM데이터 작성기준 (전기는 선택사항)

(1) 기본사항

가. 기계 및 전기 BIM데이터의 구성

기계 및 전기 BIM데이터는 각기 독립적으로 구성한다.

나. 기계 및 전기 BIM데이터의 작성 대상

작성대상은 필수작성 대상객체로 한다.

(2) 기계 및 설비 부재의 작성

가. 예약공간의 작성

구체적으로 정해지지 않은 장비나 배관 등에 필요한 공간의 확보가 필요한 경우 이를 예약공간객체로 작성할 수 있다.

나. 간섭충돌 발생 금지

기계 및 전기 BIM데이터의 주요장비 및 예약공간은 건축 및 구조 BIM데이터와 간섭충돌이 발생하지 않도록 작성한다. 이 때 주요 장비의 대상범위는 협의에 의한다.

5.2.7 대지 및 기타 BIM데이터 작성기준

가. 분야별 부재입력의 구분

대지, 토목, 조경 등 분야별로 구분하여 독립적으로 작성한다.

나. 대지경계선 외부

대지경계선 외부의 데이터 (도로, 보도, 주변 등)는 설계과정에서 반영이 필요한 내용을 작성한다. (예: 도로 진입시설 등)

5.2.8 BIM 공통모델 마스터 모델 작성

가. 실시설계 BIM 모델 작성 시에는 시공단계의 BIM 모델 재활용성을 향상시키기 위하여 설계통합모델과 공통마스터(Common Master) 모델을 구분하여 작성할 수 있다.

나. 공통마스터(Common Master) 모델은 상세모델을 제외한 기본 구조와 공간, 그리고 주요 배관 및 설비 덕트 등을 포함한 모델로써, 시공단계에서 시공에 필요한 모델 작성 시 재활용될 수 있는 최소한의 공통 모델을 말한다.

다. 공통마스터 모델에서 건축 BIM 데이터의 상세수준은 <부속서> BIM 정보표현수준의 BIL 20 내외로 하며, 기계 및 전기 BIM 데이터는 BIL 30 내외로 한다. 공통마스터 모델에 포함되는 구체적인 대상 범위는 설계자가 설계관리(감독)자와 협의하여 정할 수 있다.

라. 시공자는 설계통합모델을 그대로 사용하거나, 공통마스터 모델을 기준으로 필요한 내용을 수정 또는 재작성하여 시공에 필요한 시공통합모델을 작성하는 것을 원칙으로 한다.

마. 설계자는 간섭에 대한 사항을 해결하고 미확정된 제원을 제공한 후 최종 완성된 설계통합모델을 제출해야 하며, 설계통합모델은 공통마스터모델과 일관성을 가져야 한다.

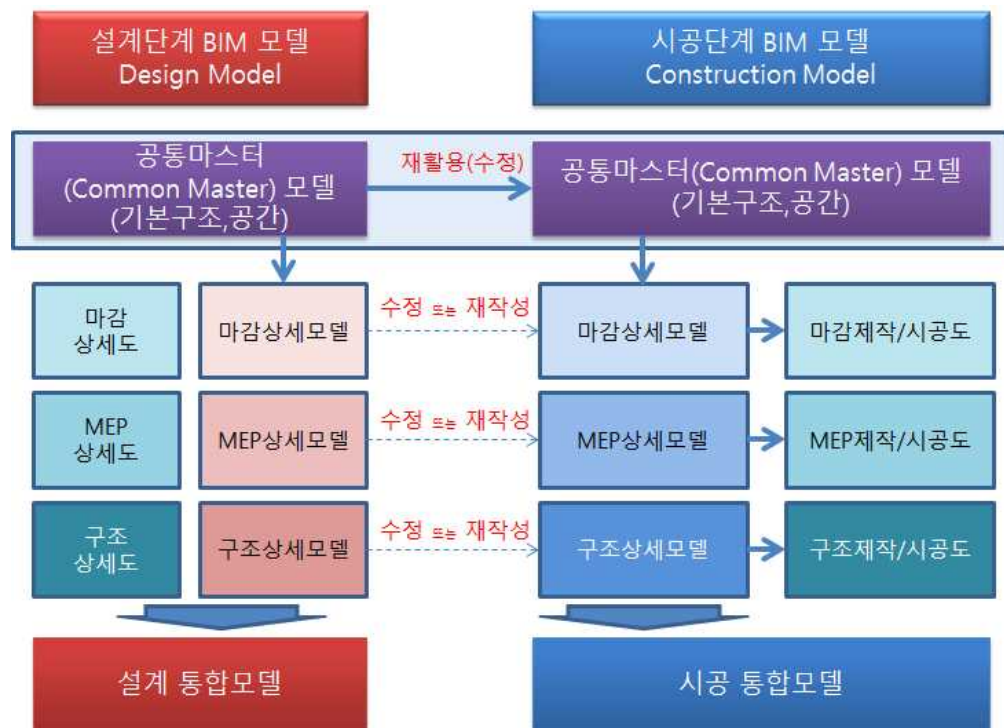


그림. 설계단계와 시공단계의 BIM 모델 연계

5.3 BIM 활용기준 : 디자인 검토 및 실시설계 품질 확보

5.3.1 디자인 검토 활용

(1) 투시도 및 조감도 활용

가. 이미지 생성 기준

모든 설계도서에는 BIM 데이터 작성 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 (지붕, 바닥, 벽, 문, 창 등)의 크기와 위치를 변경하지 아니한 상태에서 부가적으로 추가하는 것은 허용한다.

나. 색상의 사용

모든 이미지에 색상을 사용할 수 있다.

(2) 동영상의 제작

가. 동영상 제작의 원칙

설계자는 설계관리(감독)자의 요청에 의하여 BIM데이터를 활용하여 발주자의 이해를 돕기 위한 동영상을 제작 및 제공할 수 있다.

나. BIM 건물데이터의 사용

동영상 제작에 사용하는 BIM데이터는 모든 건물요소 (지붕, 바닥, 벽, 문, 창 등)의 크기와 위치를 변경하지 아니한 상태로 제작하며 이해를 돕기 위한 부가적 효과표현이 가능하다.

다. 동영상의 규격

동영상의 규격은 다음과 같다.

포맷 : avi

시간 : 협의에 의함

해상도 : 640 x 480 이상

(3) BIM데이터에 의한 설계안 검토

가. 검토의 원칙

조달청은 제출된 BIM데이터를 직접 설계안 검토에 활용할 수 있다.

나. 검토방법

설계안 검토는 IFC데이터에 대한 IFC 뷰어활용을 원칙으로 하며 필요한 경우 원본데이터를 검토할 수 있다.

5.3.2 BIM 활용 기준 : 실시설계 품질 확보 활용

(1) 공간설계 품질 확보

가. 면적조건의 충족

공간객체의 면적은 공고시 제공하는 "스페이스프로그램 코드목록"의 계획면적을 충족하도록 하되 각 실명단위의 면적 및 각 구역단위별 실면적의 합의 오차범위는 설계관리(감독)자와 협의에 의한다.

나. 공간요구조건의 충족

공간에 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

라. 피난 및 방재 설계조건의 충족

피난 및 방재관련 설계조건을 충족해야 한다. 충족대상은 다음과 같다.

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

(2) 설계품질 확보

가. BIM에 의한 설계품질확보의 기본원칙

BIM에 의하여 실시설계에 적용하는 품질확보는 디자인검토, 수량기초 데이터산출, 실시설계 도면산출, 에너지 효율검토(선택사항) 등 BIM활용기준을 충족함을 목적으로 하며, 구체적인 품질확보 대상의 범위 및 수준은 사업의 성격에 따라 설계관리(감독)자와 협의하여 정할 수 있다.

나. 부재간의 간섭금지

건물주요 건축구조 부재와 설비 부재간에는 서로 간섭충돌이 없어야 한다. 이때 주요 건축구조부재는 기초, 기둥, 보, 슬래브, 옹벽, 지붕, 계단, 조적벽, 천장, 문, 창을 말하며 설비주요부재는 기계설비의 각종 배관, 전기설비의 주요배관 및 트레이를 포함한다. 이 때 구조부재와 설비부재간의 간섭은 허용하지 아니하며 그 외의 허용오차는 10mm로 한다.

다. 구조부재간의 지지

지지기초위의 기둥, 보, 슬래브 구조 부재들은 다른 구조부재에 의하여 지지되어야 한다.

(3) 수량산출 품질 확보

가. 물리적 품질확보

구조 및 건축 BIM데이터에 대하여 본 지침에 의한 부재간 간섭금지의 원칙을 적용한다. 단, 간섭이 발생하더라도 소프트웨어 기능적으로 변환된 IFC데이터에서 정확한 수량산출 정보가 제공되는 경우는 예외로 할 수 있다.

나. 데이터 품질 확보

본 지침서의 각 부분에서 속성을 요구하는 경우 대상에 대하여 [<부속서-1,2>](#)에서 정한 속성 값이 부여되어 있어야 한다.

(4) 품질검증의 수행

가. 품질검증 수행계획의 수립

[설계용역](#) 착수시 설계관리(감독)자와 협의하여 “BIM 업무수행계획서”에 포함한다.

나. 품질검증의 수행결과의 정리

품질검증 수행내용의 결과는 “BIM 결과보고서”에 정리한다.

5.4 BIM 활용 기준 : 수량 기초데이터 산출

(1) 수량 기초데이터 산출 대상

BIM 데이터는 입찰견적에 필요한 수량산출 및 공사비 산정을 위한 기초데이터를 추출하는데 활용하며, 산출 대상은 다음과 같다.

공간 : 벽 내부선 기준의 공간 BIM데이터

구조 : 최소 부재 작성 대상의 BIM데이터

건축 : 최소 부재 작성 대상의 BIM데이터

기계설비 : 공기조화설비, 위생설비, 소방 설비 목록

전기설비(선택사항) : 운송설비, 전력배전설비, 조명설비, 소방전기, 통신 설비 목록

(2) 수량 기초데이터 산출 내용

부재명, 규격, 개수, 치수(길이, 높이, 폭, 면적, 체적 등 해당 부재에 요구되는 정보), 층위치 등을 산출하며 구체적인 산출 내용은 실시설계 착수시 설계관리(감독)자와 협의하여 “BIM 업무수행계획서”에 포함한다.

(3) 수량 기초데이터 산출 방법

수량 기초데이터의 생성은 위에서 부재별 속성이 입력된 상태에서 추출되어야하며, 부재별로 각각 엑셀의 탭에 의하여 생성하여 “수량기초데이터.xls”로 저장하여 제출한다.

(4) 수량 기초데이터 산출의 원칙

BIM 소프트웨어 내부적으로 생성된 부재별 수량산출 목록내용과 BIM 소프트웨어에 의해 외부로 생성된 엑셀 목록내용은 동일해야 한다.

5.5 BIM 활용 기준 : 실시 설계도면 산출

(1) 설계도면 생성의 원칙

가. BIM 데이터의 추출 활용의 원칙

도면은 BIM 데이터로 작성한 수준범위 내에서 추출하여 활용한다.

나. 도면뷰의 저장

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

다. 도면 임의변경 금지

BIM 데이터로부터 추출한 도면의 건물요소는 추출된 그대로 사용하며 임의로 변경하지 않는다.

라. 도면 추가작업

BIM 데이터로부터 추출한 도면에 대하여 문자, 보조선, 가구, 해칭 등 실시설계도면의 완성에 필요한 추가요소에 대한 작업에 의하여 완성한다.

마. BIM 데이터의 설계도서 산출물 대체불가 원칙

BIM 데이터는 납품 및 인허가 등의 절차에 필요한 설계도서 산출물의 전부 또는 일부를 대체하지 않는다.

(2) 도면 생성 대상 및 기준

가. 최소 적용대상 도면

1/50 수준으로 표현되는 실시설계도면 전체를 대상으로 하되 BIM 데이터와 연동되어야 할 최소한의 기본도면은 다음과 같다.

전문분야	최소 적용대상 도면
건축	- 배치도, 평면도, 입면도, 단면도 - 수직수평 동선관련 상세도(코아상세도, 계단상세도, 승강기/샤프트상세도, 주차경사로상세도, 주차리프트상세도) - 부분상세도, 내부전개도
구조	- 평면도, 단면도 - 평면상세도, 단면상세도
기계설비	- 일람표, 평면도, 계통도 (주요장비 표현가능 수준), 상세도
전기설비 (선택사항)	- 일람표, 평면도, 계통도 (케이블트레이 등 주요장비 표현가능 수준), 상세도

나. 도면 작성 기준의 적용

별도로 적용되는 도면작성 기준이 있는 경우 이를 따른다.

다. 도면요소 추출 후 추가작업

BIM데이터로부터 추출한 도면이 최종도면이 아닌 경우 2차원 도면요소의 추가작업 후 완성하며, 이 때 도면데이터는 가급적 레이어 등을 사용하여 추가내용의 범위 구분이 가능하도록 구성한다.

(3) 3차원 형상의 표현

가. 목적

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

나. 3차원 표현의 대상

- 설계자 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 있

는 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
- 복잡한 RC구조의 철근배근(선택)
- 설계관리(감독)자가 추가로 요구되는 부위

다. 3차원 표현의 방법

BIM 데이터 작성도구의 3차원 형상표현 기능에 의하여 해당 부위를 알기 쉬운 각도와 크기로 표현한다.

라. 3차원 표현을 위한 도면의 구성

기존 도면의 여백을 최대한 활용하여 적절한 위치에 표현하되, 필요한 경우 별도의 3D도면을 작성한다. 이때 별도의 도면을 작성하는 경우 2차원 도면의 해당영역을 일점채선으로 표시하고 3D도면의 번호를 표시한다.

5.6 BIM 활용 기준 : 에너지효율 검토 (선택사항)

(1) 개요

가. 기본사항

에너지효율 검토의 수행건물 에너지 해석을 위해서, ‘동적’ 에너지 시뮬레이션 툴(1년 8760시간에 대한 에너지 해석이 가능한 시뮬레이션 툴)을 사용하며, 이를 위해 BIM은 동적 에너지 시뮬레이션에 필요한 정보를 포함하여 작성한다.

나. 본 사업에서는 에너지 효율검토 활용의 대상을 동적 에너지 시뮬레이션을 통한 부하 해석 (loads analysis)으로 한다.

다. 에너지 분석 소프트웨어는 미국 에너지성에서 개발한 Energyplus 또는 DOE-2 기반의 소프트웨어를 사용하되 구체적인 소프트웨어의 종류와 버전은 발주자와 협의에 의하여 정한다.

(2) 에너지 효율검토 수행자

에너지 효율검토 수행시 동적에너지 시뮬레이션 전문가에게 검토를 의뢰할 수 있다.

(3) 에너지 해석의 수행 방법

가. BIM데이터의 활용의 최소범위는 건물 형상정보의 활용으로 하며 BIM데이터에 포함되지 아니한 정보들은 별도로 작성하여 활용한다. 이때 부하해석을 위해 다음의 정보를 활용하되 구체적인 사안은 협의에 의한다.

나. 건물위치(location)정보: 위도(latitude), 경도(longitude), 해발고도(elevation) 등

다. 건물 3차원 기하 정보 (3D geometry)

- 라. 건물 외피 정보 (창, 벽체, 바닥, 지붕): 외피를 통한 열전달(전도, 대류, 복사) 계산을 위해 필요한 각 재료별 열적 물성치를 활용할 수 있다. 창외의 경우, 직달일사 및 산란일사에 의한 열 취득 계산(반사, 흡수, 투과)과 자연채광 해석에 필요한 정보와 물성치를 활용할 수 있다.
- 마. 열적 존 (Thermal Zones): 에너지 해석에 필요한 열적 존에 대한 정보를 활용할 수 있다. 하나의 실을 하나의 존으로 설정할 수도 있고, 하나의 실을 다수의 열적 존으로 설정할 수도 있으며, 부하패턴이 동일한 여러 개의 실을 하나의 열적 존으로 설정할 수 있다.
- 바. 내부발열요소: 정의된 각 열적 존의 내부발열요소(인체, 조명, 기기)에 대한 다음과 같은 정보를 활용할 수 있다. 인체의 경우 스케줄, 사람수, 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.
- 사. 건물 사용 프로파일 (Usage profiles): 각 열적 존의 설정온도 (계절별, 주간/야간, 시간별), 건물의 운영 스케줄 등에 관한 정보를 활용할 수 있다.
- 아. 환기/침기: 외기도입량 및 침기에 관한 정보를 활용할 수 있다.

5.7 BIM 결과 보고서 작성기준

(1) BIM 결과보고서의 작성

가. 설계자는 성과품 제출시 “BIM 결과보고서”를 작성하여 제출한다.

나. 설계도서 검수기간 동안 발생한 수정사항을 BIM 데이터에 반영 후 “BIM 결과보고서”를 제출한다.

(2) BIM 결과보고서의 내용

다음의 내용이 포함되어야 한다.

- 수행환경 : BIM업무수행 환경
- 파일 성과품 : BIM 데이터 파일의 목록
- 산출물성과품 : BIM 활용 산출물의 목록 및 추출내용의 상세 범위
- 특이사항 : BIM업무수행과정에서 발생한 특이사항
- BIM 데이터의 활용방안

(3) 보고서 내용 중 “BIM 데이터의 활용방안”의 내용

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

5.8 BIM 성과품 제출기준

5.8.1 BIM 데이터 파일 작성기준

(1) BIM 데이터 파일의 제출 포맷

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

(2) BIM 데이터 파일의 제출대상

데이터	내 용	용 도
건물별 BIM데이터	- 공간, 건축, 구조 요소가 전체가 포함된 BIM데이터	- BIM 기본품질요건의 충족성 평가 - 시각적 검토
건물별 공간 BIM데이터	- 공간객체만으로 구성된 BIM 데이터 (건물 BIM데이터에서 공간객체만 추출한 데이터, <u>상용도구에서 원본파일 저장이 불가능한 경우 IFC로만 저장한다.</u>)	- 공간 요구조건 충족성 평가 - 개산 견적
건물별 외피 BIM데이터(선택 사항)	- 건물 BIM데이터 중 외피의 부재 및 층간 슬래브만으로 구성된 BIM데이터 - 공간객체 포함	- 에너지 효율분석 근거 데이터
전체건물 외피 및 대지 BIM데이터	- 발주자가 제공한 대지와 모든 건물의 외피를 포함한 BIM데이터 - 대지경계선 및 그 외부데이터, 경계선 좌표, 진북방향은 변경 불가	- 시각적 검토

(3) BIM 데이터 파일의 명칭

구분	형식	내용	비고
건물번호	숫자 2	- 건물의 구분 - 계약자 임의로 부여 - 00 : 단일건물 또는 전체통합 - 01 : 첫 번째 건물 - 02 : 두 번째 건물	- 필수
건물명	임의문자	- “_”(underscore)로 시작함 - 단일건물 : “건물” - 다중건물 : 건물의 명칭 - 전체통합 : “전체”	- 필수
BIM데이터의 구분	문자 2~3	- “_”(underscore)로 시작함 - BA : 건물 건축 BIM데이터 - BS : 건물 구조 BIM데이터 - BM : 건물 기계 BIM데이터 - BE : 건물 전기 BIM데이터 - S : 공간 BIM데이터 - E : 외피 BIM데이터	- 필수
파일 확장자	문자 3	- ifc : 표준포맷 - 기타 : 원본포맷	- 필수

예:

01_본관_BA.ifc : 본관 건축 BIM데이터

01_본관_S.ifc : 본관 공간 BIM데이터

5.8.2 BIM 성과품의 제출기준

(1) BIM 성과품의 구성

가. 건물전체가 하나로 구성되어 있을 경우

폴더명	하위폴더명		파일명	비고
BIM	보고서		BIM 결과보고서.hwp BIM 에너지효율 검토 보고서.hwp (적용 해당시) 수량기초데이터.xls	아래한글 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)	IFC 2x3이상
		공간	00_건물_S.ifc 00_건물_S_내벽기준.ifc	
		외피	00_건물_E.ifc 00_전체.ifc (건물외피 + 대지)	
	원본	건물	IFC 폴더와 동일	원본포맷
		공간	IFC 폴더와 동일	
		외피	IFC 폴더와 동일	

나. 건물이 두 개 이상으로 구성되어 있을 경우

폴더명	하위폴더명		파일명	비고
BIM	보고서		BIM 결과보고서.hwp BIM 에너지효율 검토 보고서.hwp (적용 해당시) 수량기초데이터.xls	아래한글 2003이상 MS Office 2003이상
	IFC	건물	01_본관_BA.ifc (건축) 01_본관_BS.ifc (구조) 01_본관_BM.ifc (기계) 01_본관_BE.ifc (전기) 02_별관_BA.ifc (건축) 02_별관_BS.ifc (구조) 02... 03...	IFC 2x3이상
		공간	01_본관_S.ifc 02_별관_S.ifc 03... 00_본관_S_내벽기준.ifc 00_별관_S_내벽기준.ifc	
		외피	01_본관_E.ifc 02_별관_E.ifc 03... 00_전체.ifc (건물외피 + 대지)	
	원본	건물	IFC 폴더와 동일	원본포맷
		공간	IFC 폴더와 동일	
		외피	IFC 폴더와 동일	

(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. IFC파일의 비압축

IFC파일은 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.

5.9 책임과 권리

(1) 설계도서와 BIM 데이터의 우선순위

최종 납품시 제출된 설계도서와 BIM 데이터의 내용 간에 불일치가 발생할 경우 설계도서의 내용이 우선한다. 단, 설계 검토과정에서는 BIM 데이터가 설계도서보다 우선할 수 있다.

(2) 설계도서와 BIM 데이터의 책임

BIM 데이터는 제출되어야 할 설계도서의 전부 또는 일부를 대체하지 않으며, BIM 데이터로부터 설계도서를 생성하여 사용하는 경우 설계도서내용에 대한 확인의 책임은 설계자에게 있다.

(3) IFC파일 변환의 책임

원본파일이 IFC파일로 적절하게 변환되었는지에 대한 확인의 책임은 설계자에게 있다. 이 때 소프트웨어의 기능적 한계로 인한 문제점은 “BIM결과보고서”에 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 IfcStoreyView :

<http://www.iai.fzk.de/www-extern/index.php?id=1134&L=1>

③ DDS-CAD Viewer

<http://dds.no/ax10x0.xhtml>

④ SolibriModelViewer :

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

⑤ PDF Viewer :

<http://www.adobe.com>

3) 기타 IFC 파일 검토 프로그램에 의하여 확인

(4) 조달청의 BIM 데이터 사용권리

조달청의 BIM 데이터에 대한 사용권리를 계약조건에 포함함에 동의하여야 한다.

6. 시공단계 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) BIM적용 대상

시공단계에서는 모든 시공 건물을 대상으로 하는 것을 원칙으로 하며, 감독원과의 협의하여 결정할 수 있다.

(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 설계통합 모델 또는 공통마스터모델을 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.

<u>활용목표</u>	<u>대 상</u>
<u>BIM 업무환경 구축 지원</u>	- BIM 데이터를 활용할 수 있는 시스템 환경 및 교육 프로그램 등의 업무환경 구축 지원
<u>시공 BIM 데이터 작성</u>	- 실시설계 BIM 데이터를 수정, 보완하여 작성
<u>시공도/제작도 작성</u>	- BIM 데이터 추출도면을 기반으로 시공도면 및 부재 제작도 작성
<u>간섭확인 및 시공성 검토</u>	- 공종간 물리적 충돌간섭요인 사전제거 - 시공에 문제 또는 어려움이 있는 경우의 문제 해결
<u>대안검토 및 설계변경지원</u>	- 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.

<u>활용목표</u>	<u>대 상</u>
<u>공정시뮬레이션(4D)</u>	- 시공현장의 공정관리에 BIM 요소 연계
<u>수량 기초데이터 산출</u>	- 시공 업무에 필요한 정확한 자재수량 산출 및 확인
<u>As-Built 모델 작성</u>	- 준공이후의 유지관리 목적으로, 유지관리에 필요한 완료 모델 제작 및 관련 정보 입력
<u>시공지원을 위한 시각화 자료 제작</u>	- 품질관리, 안전관리, 현장교육 등 시공관리에 BIM 정보 활용

(4) BIM적용 범위 및 수준

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

(5) 시공 BIM 업무수행계획서 작성

시공 BIM 수행계획서는 공사계약 1개월 이내 혹은 협의된 일정에 의해 작성하며, 작성 후 발주자의 승인을 득한 후 BIM 업무를 수행한다. 시공 BIM 수행 계획서는 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

(6) 인원 투입

시공자는 BIM 수행계획서에 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 : 시공통합모델 제작 및 시공도/제작도면 추출

(1) 시공통합모델 제작

가. 시공자는 실시설계의 산출물로 제공되는 설계통합모델 또는 공통마스터 모델을 활용하여 시공통합모델을 제작할 수 있다.

나. 설계통합모델 또는 공통마스터모델이 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.

6.4 BIM 활용기준 : 간섭확인/시공성 검토

(1) 간섭 및 설계오류 확인

가. 시공자는 시공통합모델을 통해 해당부위의 시공 간섭여부를 확인해야 하며, 간섭이 확인된 경우 간섭확인 보고서를 발주자에게 제출하고, 간섭 수정보고서를 승인받는다.

나. 시공자는 간섭검토보고서를 발주자에게 제출하는 경우, 간섭 검토 결과와 함께 간섭 검토결과를 확인할 수 있는 BIM 데이터 파일을 함께 제출

해야 한다. 외부 프로그램을 활용하여 간섭확인을 수행한 경우, 간섭정보를 포함하는 파일과 간섭 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 시공성검토가 필요한 경우, 시공성검토 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. 간섭확인 및 시공성 검토 결과에 따라 설계변경이 필요한 경우, 설계변경 절차를 따르며, 설계변경 관련 보고서에 간섭확인 또는 시공성검토 보고서를 첨부한다.

6.5 BIM 활용 기준 : 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.

6.6 BIM 활용 기준 : 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(작업 분류체계)를 기준으로 시공통합모델의 부위와 공간을 구분해야 한다. 이때 WBS는 BIM 업무수행계획서에서 정한 정보분류체계와 코드체계를 따르는 것을 원칙으로 하며, 이를 따르기 어려운 경우 감독원과 협의하여 추가적인 체계 및 코드를 정의하여 사용할 수 있다.

나. 공정시물레이션의 공종 구분은 최소한 마스터 공정표의 공종 구분과 일치해야 한다.

다. 공정시뮬레이션은 전체 공종을 대상으로 수행하는 것을 원칙으로 하며, 필요시(입찰안내서 또는 BIM 수행계획서에 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. 공정시뮬레이션보고서를 제출하는 경우, 공정시뮬레이션 결과와 함께 공정시뮬레이션을 확인할 수 있는 BIM 데이터 파일을 제출해야 한다.

6.7 BIM 활용 기준 : 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. 수량산출보고서를 작성하는 경우, 수량산출보고서와 함께 수량산출 결과를 확인할 수 있는 BIM 데이터 파일 또는 BIM 데이터 정보를 제출해야 한다.

6.8 BIM 활용 기준 : 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 변

경이 필요한 경우 발주자와 협의하여 조정할 수 있다.

다. FMS(Facility Management System: 시설물유지관리시스템)과의 연동이 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.

6.9 BIM 활용 기준 : 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.

6.10 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

6.11 성과품 제출기준

(1) 시공단계 BIM의 성과품 제출 대상

시공 BIM 성과품은 다음의 내용이 포함되어야 한다.

- 시공 BIM 데이터
- BIM 적용 시공도/제작도
- 공정시뮬레이션(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 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 따른

다. 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.

공정시뮬레이션, 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 실시설계단계 BIM 적용지침의 "BIM 성과품 제출기준"을 따른다.

6.12 책임과 권리

(1) 설계도서와 BIM 데이터의 우선순위

최종 납품 시 제출된 설계도서와 BIM 데이터의 내용 간에 불일치가 발생할 경우 설계도서의 내용이 우선한다. 단, 설계 검토과정에서는 BIM 데이터가 설계도서보다 우선할 수 있다.

(2) 설계도서와 BIM 데이터의 책임

BIM 데이터는 제출되어야 할 설계도서의 전부 또는 일부를 대체하지 않으며, BIM 데이터로부터 설계도서를 생성하여 사용하는 경우 설계도서내용에 대한 확인의 책임은 시공자에게 있다.

(3) IFC파일 변환의 책임

원본파일이 IFC파일로 적절하게 변환되었는지에 대한 확인의 책임은 시공자에게 있다. 이 때 소프트웨어의 기능적 한계로 인한 문제점은 "BIM결과보고서"에 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 IfcStoreyView :

<http://www.iai.fzk.de/www-extern/index.php?id=1134&L=1>

③ DDS-CAD Viewer

<http://dds.no/ax10x0.xhtml>

④ SolibriModelViewer :

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

⑤ PDF Viewer :

<http://www.adobe.com>

3) 기타 IFC 파일 검토 프로그램에 의하여 확인

(4) 조달청의 BIM 데이터 사용권리

시공자는 조달청의 BIM 데이터에 대한 사용 권리를 계약조건에 포함
함에 동의하여야 한다.

부속서-1

BIM 속성 입력기준

2015. 01.

조 달 청

1. 일반사항

(1) 개요

본 부속서는 조달청 [“시설사업 BIM적용 기본 지침서 1.3”](#)에 따라 일괄 입찰공사 기본설계 단계 및 실시설계단계에 BIM객체에 대한 속성을 입력하기 위한 기준을 설명한 것이다.

(2) 속성입력 대상

BIM 속성입력은 공간객체와 부위객체를 대상으로 한다.

2. 공간객체의 속성입력

(1) 공간객체의 속성

공간객체의 입력대상 속성은 “Name(이름)”과 “Number(번호)”로 한다.

(2) “Name(이름)”의 속성값

조달청이 배포한 “스페이스프로그램 코드목록”에서 부여된 실명을 입력한다.

(3) “Number(번호)”의 속성값

조달청이 배포한 “스페이스프로그램 코드목록”에서 부여된 코드를 입력한다.

(4) OPEN공간의 속성값 부여기준

OPEN공간은 실명을 “OPEN”으로, “Number(번호)”는 하부층의 본래 공간의 Number(번호)를 사용한다.

(5) 공고된 “스페이스프로그램 코드목록” 내용변경 금지

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

3. 부위객체의 속성입력

3.1 개요

- (1) 부위객체의 속성명
부위객체의 입력대상 속성은 “Name(이름)”과 “KBIMS-공종분류”로 한다.
- (2) “Name(이름)”의 속성값
“시설사업 BIM적용 기본 지침서”의 부재명 부여원칙에 의한다.
- (3) “KBIMS-공종분류”의 속성값
본 기준 “3.4 조달청 공종분류 목록”에 의한다.

3.2 부위별 속성입력

3.2.1 구조 모델데이터

- (1) 철근콘크리트

가. 대상

기초, 기둥, 보, 내력벽, 슬래브, 계단, 램프, 지붕을 대상으로 한다.

나. KBIMS-공종분류코드

“DF”를 입력한다.

(2) 철골

가. 대상

보, 기둥, 트러스, 데크플레이트

나. KBIMS-공종분류코드

“E”를 입력한다.

3.2.2 건축모델데이터

(1) 조적벽

가. 대상

모든 조적벽을 대상으로 한다. 마감재는 포함하지 아니한다.

나. KBIMS-공종분류코드

“3.4 조달청 공종분류 목록“에 의한 코드를 입력한다.

다. 코드레벨의 적용

결정된 디테일 수준에 해당하는 코드를 입력한다.

예:

KBIMS-공종분류	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 창을 대상으로 하며 커튼월도 포함한다.

나. KBIMS-공종분류코드

"3.4 조달청 공종분류 목록"에 의한 코드를 입력한다.

다. 코드레벨의 적용

결정된 디테일 수준에 해당하는 코드를 입력한다.

예:

KBIMS-공종분류	부재분류	비고
LA1	철재문	문 타입은 구별하지 않음
LA	문	철재 문, 목재문 등은 구분하지 않음
L	창호	문과 창을 구분하지 않음

3.3 속성입력의 원칙

(1) 필수 입력의 원칙

“3.4조달청 공종분류 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: "DF" 철근콘크리트로만 구성된 내력벽의 경우

(3) 복합공종 입력의 원칙

하나의 부재에 여러 공종이 적용되는 경우 각 코드를 +로 연결한다.

예: "DF+E" SRC기둥이 하나의 객체로 작성된 경우

(4) 복합공종 물량 구분 입력의 원칙

하나의 부재에 여러공종의 물량분개가 필요한 경우 코드와 규격을 “:”로 묶어서 표시한다.

예: “DF:200+FA11” 벽이 콘크리트 200mm와 시멘트벽돌로 구성된 경우

예: “DF:150” 슬래브바닥이 콘크리트 150과 석재 30mm로 구성된 경우

(석재30mm는 “3.4조달청 공종분류 목록”에 존재하지 않는다.)

3.4 조달청 공종분류 목록

조달청 공종분류 (KBIMS-공종분류)					공종명
레벨1	레벨2	레벨3	레벨4	레벨5	
DF					철근콘크리트공사
E					철골공사
F					조적공사
	FA				벽돌공사
		FA1			벽돌
			FA11		시멘트 벽돌
			FA12		적벽돌
			FA16		내화벽돌
			FA17		흙벽돌
			FA18		점토벽돌
	FB				블럭공사
		FB1			시멘트블럭
			FB11		일반쌓기
			FB12		보강쌓기 (1종)
			FB13		보강쌓기 (2종)
	FC				ALC공사
		FC1			ALC 블럭쌓기
		FC2			ALC 판넬설치
L					창호및유리공사
	LA				문
		LA1			철재문
		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 공종 목록에 해당되지 아니하는 객체에는 “KBIMS-공종분류”의 속성값을 입력하지 아니한다.

BIM 속성 입력기준 FAQ

2015. 01.

조 달 청

본 자료는 실무 참고용으로 작성되었음.

“BIM소프트웨어 사용방법 예시”의 내용은

실무자의 이해를 돕기 위한 참고적 예일 뿐이며

특정 상용 소프트웨어의 사용에 대하여 조달청이 공식적으로 제공하는 자료가 아님.

1. BIM 속성입력기준 FAQ

질문	답변
- 건축과 구조모델은 반드시 분리해서 작성하나	- 그렇지 않다. - 분리작성은 권장사항이며 의무는 아니다. - 그러나 분리하는 것이 바람직하다.
- 건축과 구조를 분리하는 경우 복합벽체의 경우 콘크리트벽과 조적벽을 분리하나	- 그렇다.
- 조달청 스페이스프로그램의 실별 코드는 통상 사용하는 실번호와는 어떻게 다른가	- 조달청 실별는 코드는 공간을 구역으로 나누어 분류한 발주과정의 코드체계이며 통상사용하는 실번호는 대개 층과 번호를 조합하여 302와 같은 형식으로 사용한다. - 조달청의 코드는 "Number(번호)"로 속성을 부여하며 통상 사용하는 실번호는 "KBIMS-공간ID"등과 같이 별도로 구분하여 사용한다.
- 물량을 어떤기준으로 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 다른재질의 복합체

2. BIM 소프트웨어 사용방법 예시

2.1 Revit 사용자 (Revit 2011 한글판 기준)

2.1.1 공간객체에 "KBIMS-공간ID"속성 입력방법

(1) 메뉴-관리-프로젝트매개변수-추가 버튼 선택

(2) pop-up화면에서 조건 입력

이름 : KBIMS-공간ID

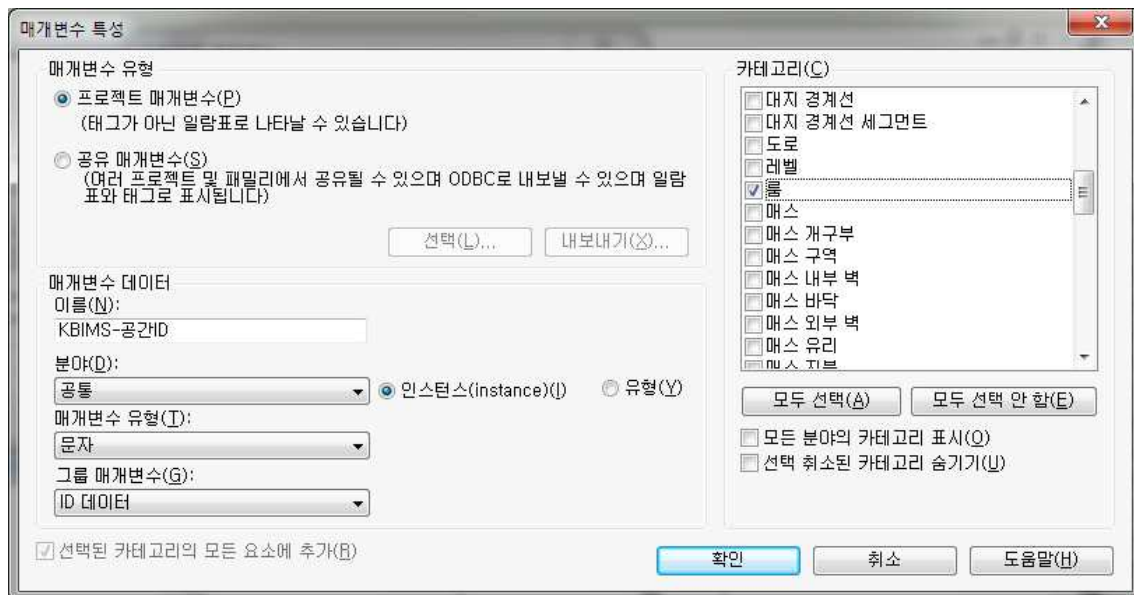
인스턴스-유형 선택 : 인스턴스 선택 (default값)

분야 : 공통

매개변수 유형 : 문자

그룹매개변수 : ID데이터

카테고리 선택 : "룸" 선택



(3) pop-up화면의 "확인"버튼

(4) Revit에서 룸을 생성할 때 마다 또는 개별 선택하여 KBIMS-공간ID에 코드 입력

또는 룸일람표를 이용하여 한꺼번에 입력

룸 일람표					
레벨	번호	면적	볼륨	이름	KBIMS-공간ID
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

2.1.2 부위객체에 "KBIMS-공중분류"속성 입력방법

(1) 메뉴-관리-프로젝트매개변수-추가 버튼 선택

(2) pop-up화면에서 조건 입력

이름 : KBIMS-부위분류

인스턴스-유형 선택 : 유형 선택

분야 : 공통

매개변수 유형 : 문자

그룹매개변수 : ID데이터

카테고리 선택 : 모두선택

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 일람표와 태그로 표시됩니다)

선택(L)... 내보내기(X)...

매개변수 데이터

이름(N): KBIMS-공중분류

분야(D): 공통 ☐ 인스턴스(instance)(I) ☒ 유형(Y)

매개변수 유형(I): 문자

그룹 매개변수(G): ID 데이터

카테고리(C)

☒ 가구
☒ 가구 시스템
☒ 거터
☒ 경사로
☒ 계단
☒ 구조 기동
☒ 구조 기초
☒ 구조 보 시스템
☒ 구조 프레임
☒ 그리드
☒ 기계 장비
☒ 기동
☒ 나가

모두 선택(A) 모두 선택 안 함(E)

☐ 모든 분야의 카테고리 표시(Q)
☐ 선택 취소된 카테고리 숨기기(U)

☒ 선택된 카테고리의 모든 요소에 추가(B)

확인 취소 도움말(H)

(3) pop-up화면의 "확인"버튼

(4) Revit에서 유형 생성할 때 마다 또는 개별 선택하여 KBIMS-공종분류 코드 입력

유형 특성

패밀리(F): 2 HW 로드(L)...

유형(T): AW3, 900X900 복제(D)...

이름 바꾸기(R)...

유형 매개변수

매개변수	값
ID 데이터	
조합 코드	
키노트	
모델	
제조업체	
유형 주석	3
URL	
설명	
조합 설명	
유형 마크	AW
단가	
KBIMS-공종분류	LB2
전체 클래스 번호	
전체 클래스 제목	
IFC 매개변수	
작업	
기타	

<< 미리보기(P) 확인 취소 적용

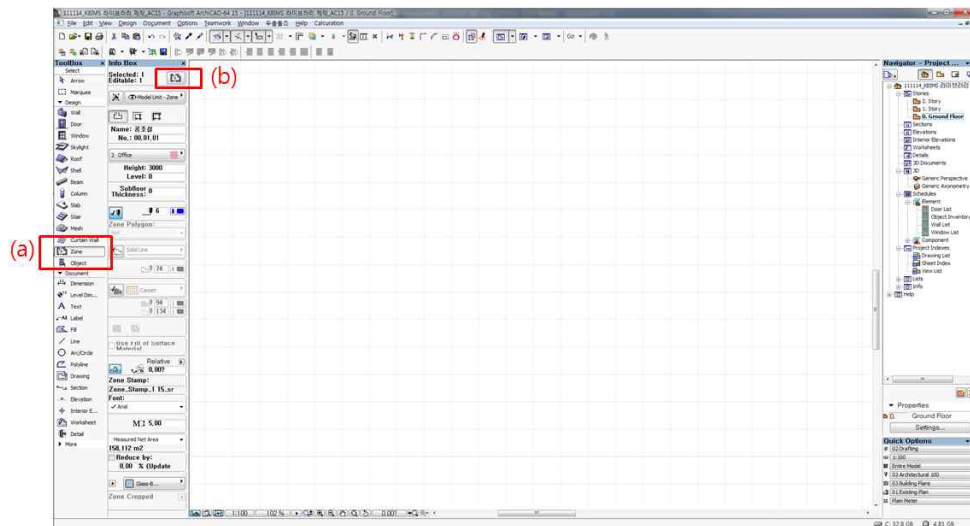
또는 해당 부위의 일람표를 이용하여 한꺼번에 입력

문 일람표			
패밀리	유형	레벨	KBIMS-공종분류
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

2.2 ArchiCAD 사용자 (ArchiCAD 15 영문판 기준)

2.2.1 공간객체에 "KBIMS-공간ID"속성 입력방법

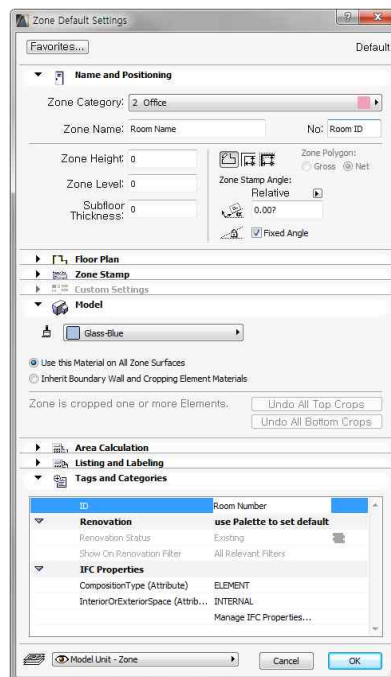
(1) ToolBox에서 "Zone" 선택



(a) ToolBox에서 "Zone" 선택/클릭

(b) InfoBox 내 "Zone" 아이콘 클릭

(2) "Zone" Setting pop-up화면



(3) "Zone" Setting pop-up화면 - "KBIMS-공간ID"속성 입력

Zone Default Settings

Favorites... Default

Name and Positioning

Zone Category: 2. Office

(a) Zone Name: Room Name (b) No: Room ID

(c) Zone Height: 0
Zone Level: 0
Subfloor Thickness: 0

Zone Polygon: ☐ Gross ☒ Net

Zone Stamp Angle: Relative
0.00? ☐ Fixed Angle

Floor Plan

Zone Stamp

Custom Settings

Model

☒ Use this Material on All Zone Surfaces
☐ Inherit Boundary Wall and Cropping Element Materials

Zone is cropped one or more Elements.

Area Calculation

Listing and Labeling

Tags and Categories (d)

ID	Room Number
use Palette to set default	
Renovation Status	Existing
Show On Renovation Filter	All Relevant Filters
IFC Properties	
CompositionType (Attribute)	ELEMENT
InteriorOrExteriorSpace (Attrib...	INTERNAL
Manage IFC Properties...	

(a) Zone Name : 실명

(b) No : KBIMS-공간ID

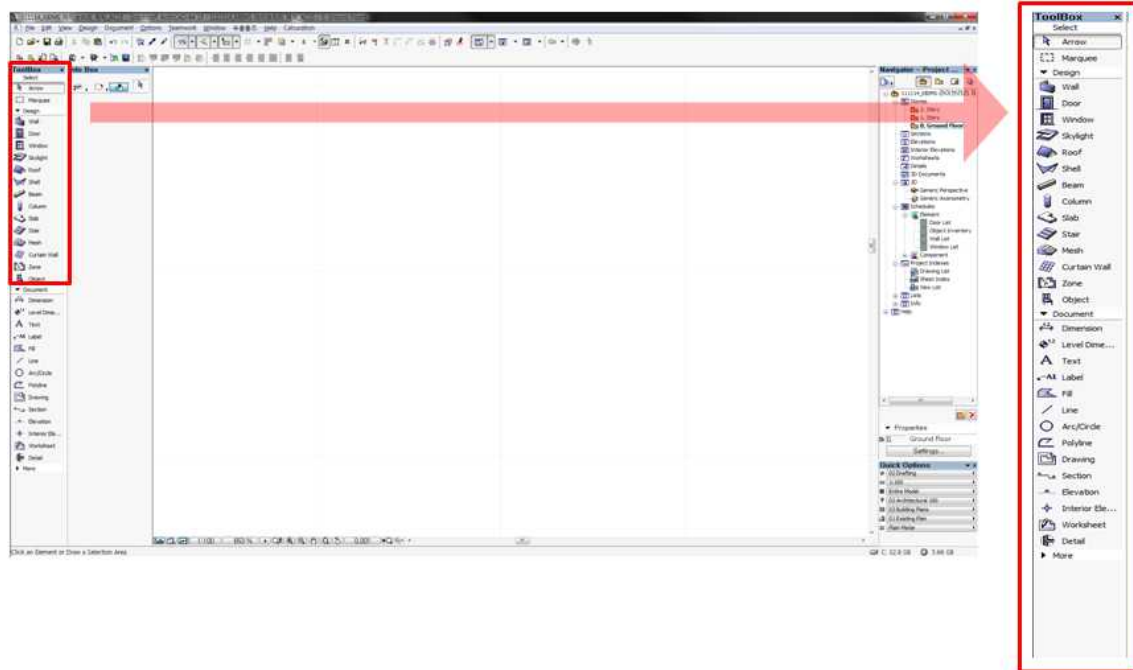
(c) Zone Height / Zone Level / Subfloor Thickness 입력

(d) ID : 실번호

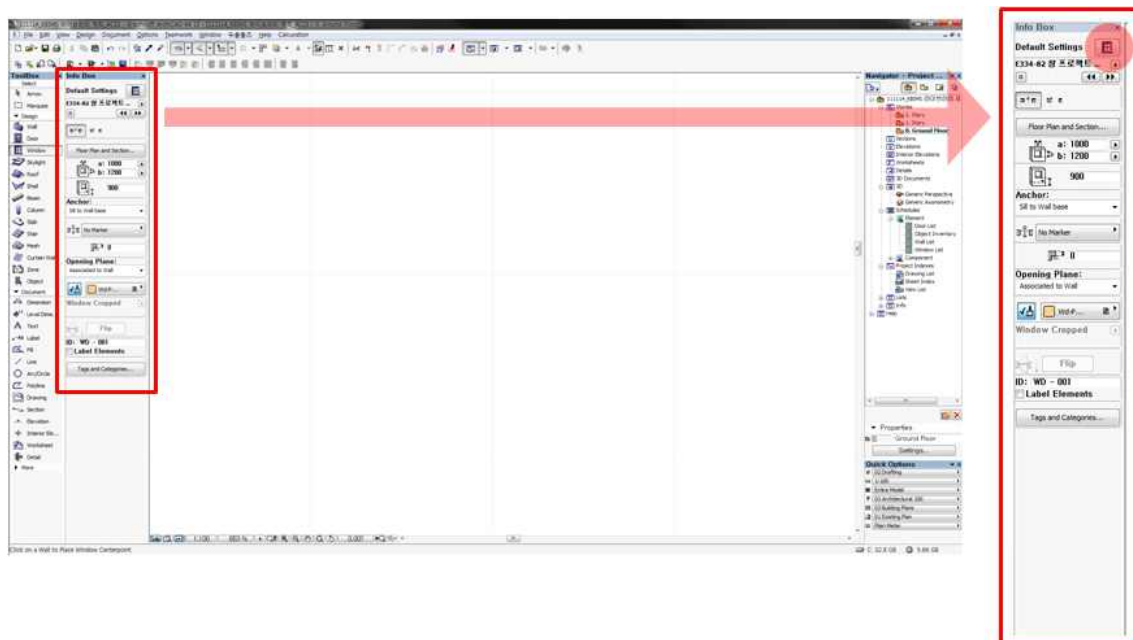
(e) "OK" 클릭

2.2.2 부위객체에 "KBIMS-공중분류"속성 입력방법

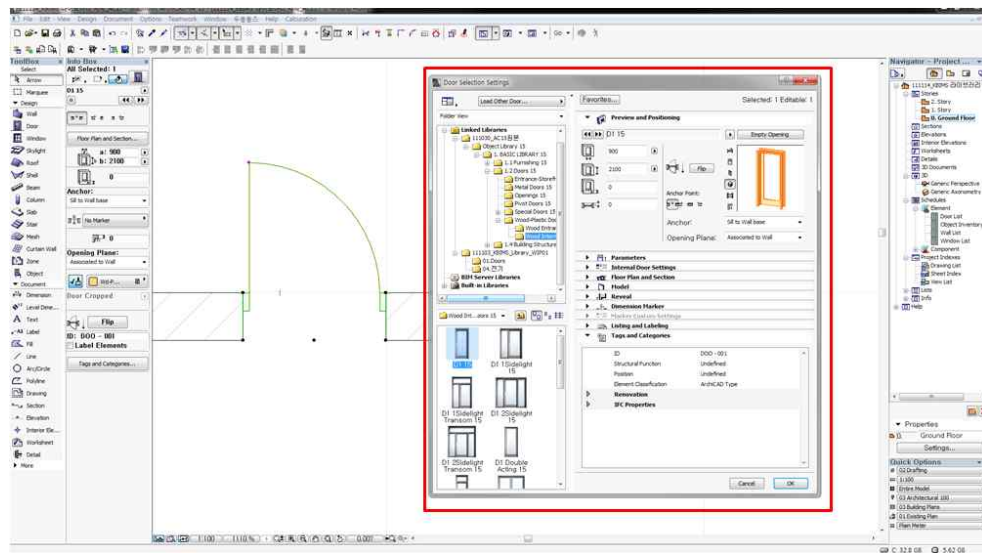
(1) ToolBox에서 객체 선택/클릭



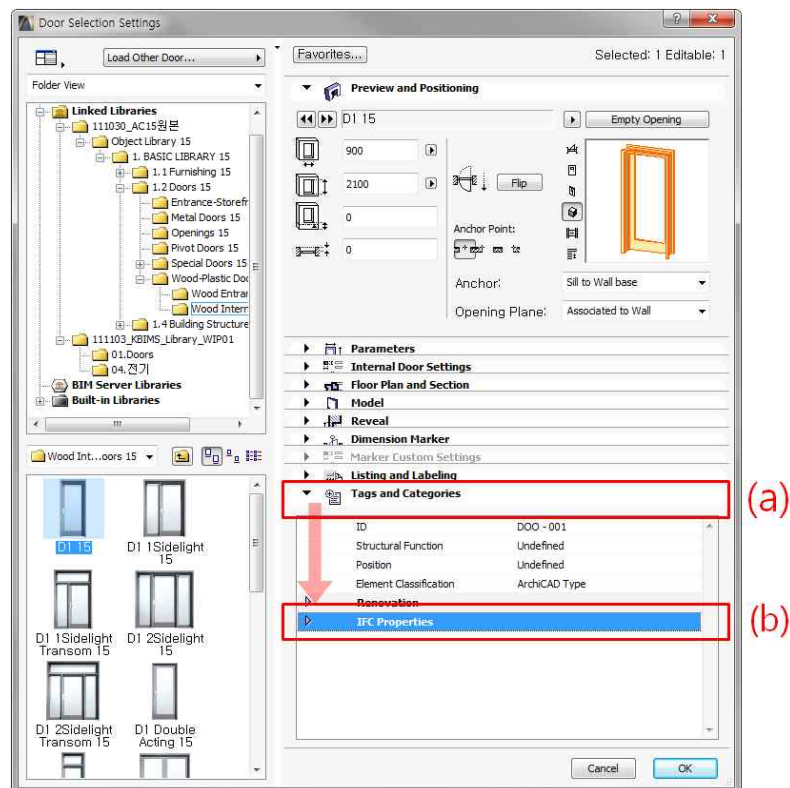
(2) InfoBox 내 객체 아이콘 클릭



(3) 객체 Setting pop-up화면



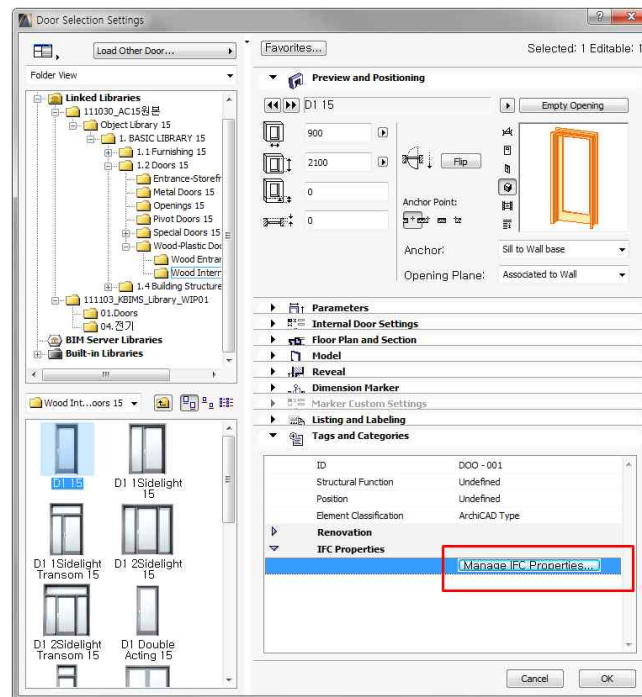
(4) KBIMS-공종분류코드 생성을 위한 설정창 열기



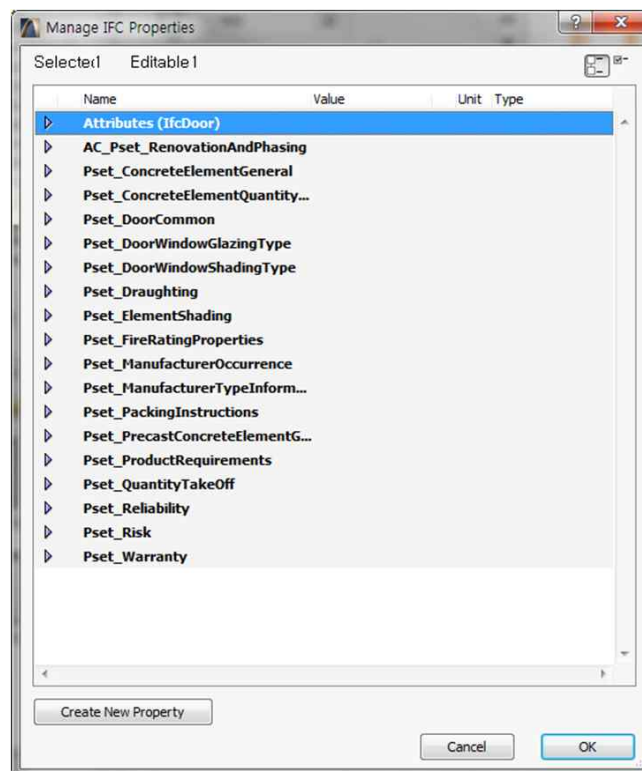
(a) Tags and Categories 클릭

(b) IFC Properties 클릭

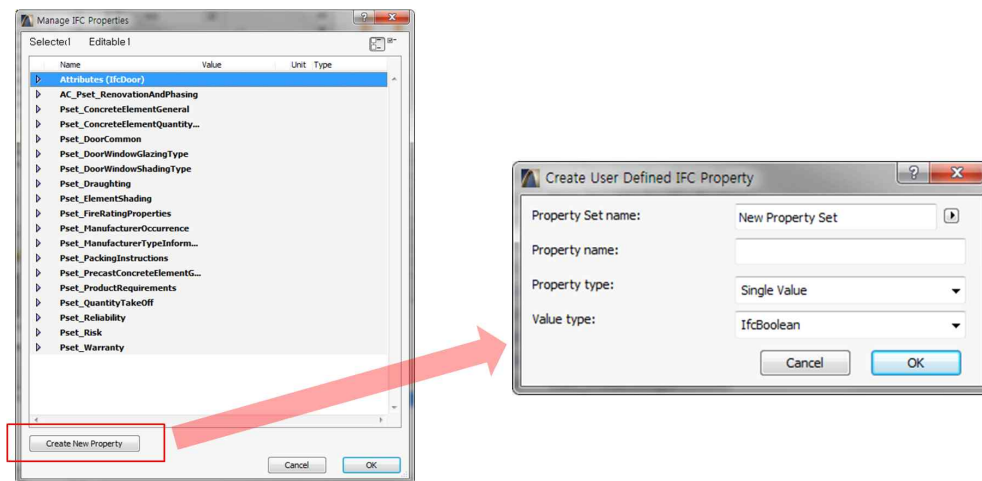
(5) Manage IFC Properties... 클릭



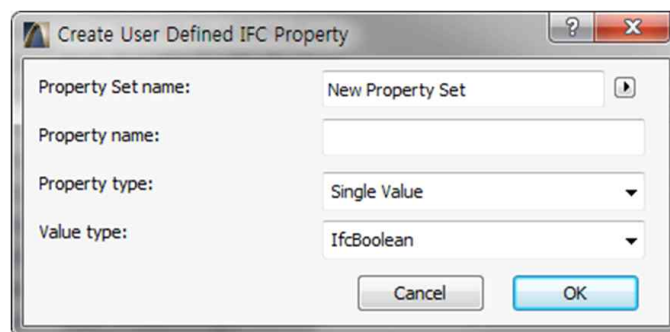
(6) Manage IFC Properties... pop-up 화면



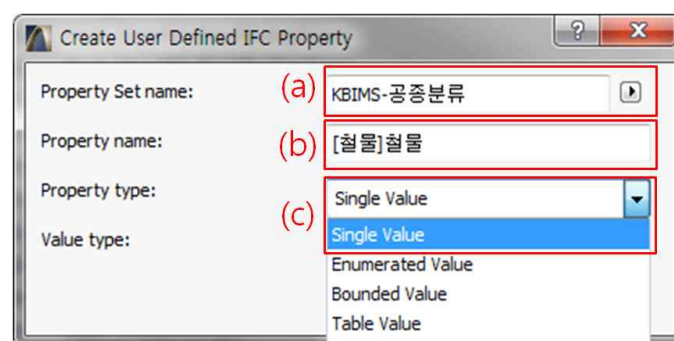
(7) Create New Property 클릭



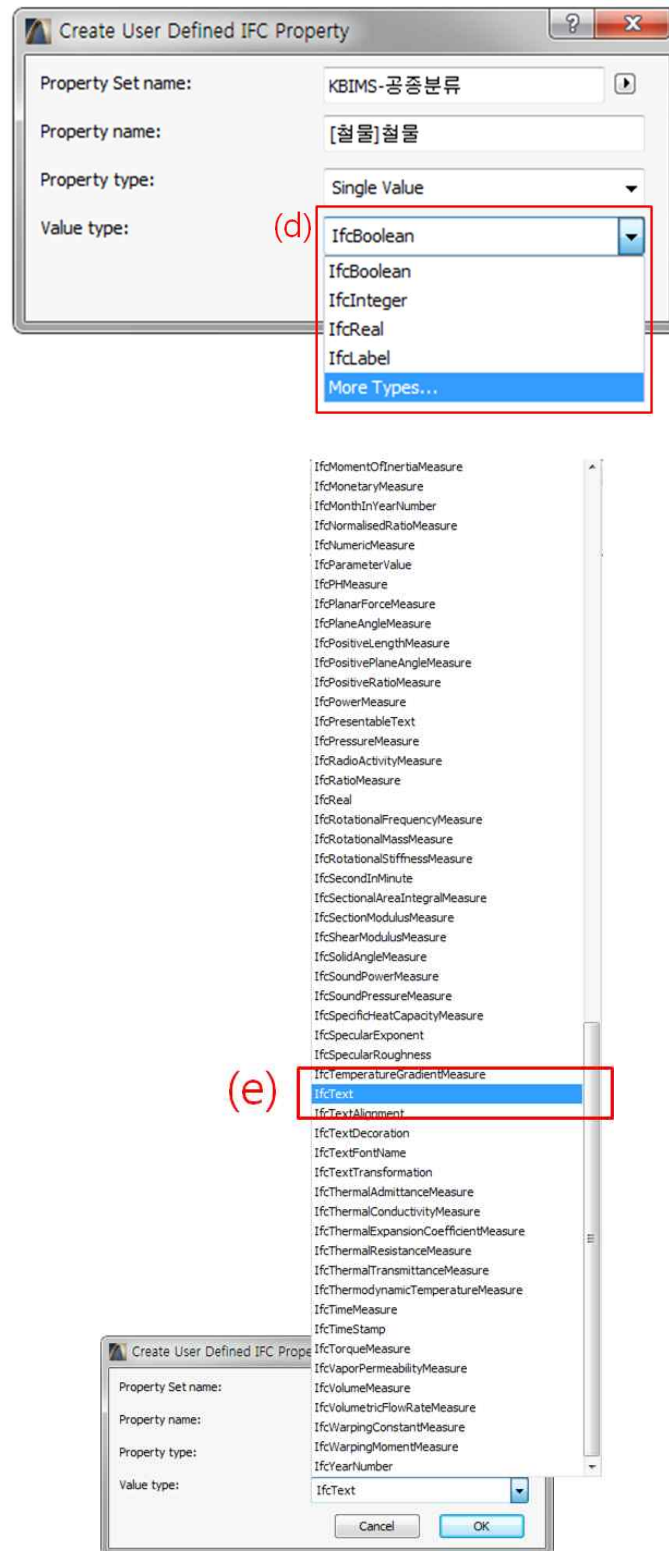
(8) Create User Defined IFC Property pop-up화면

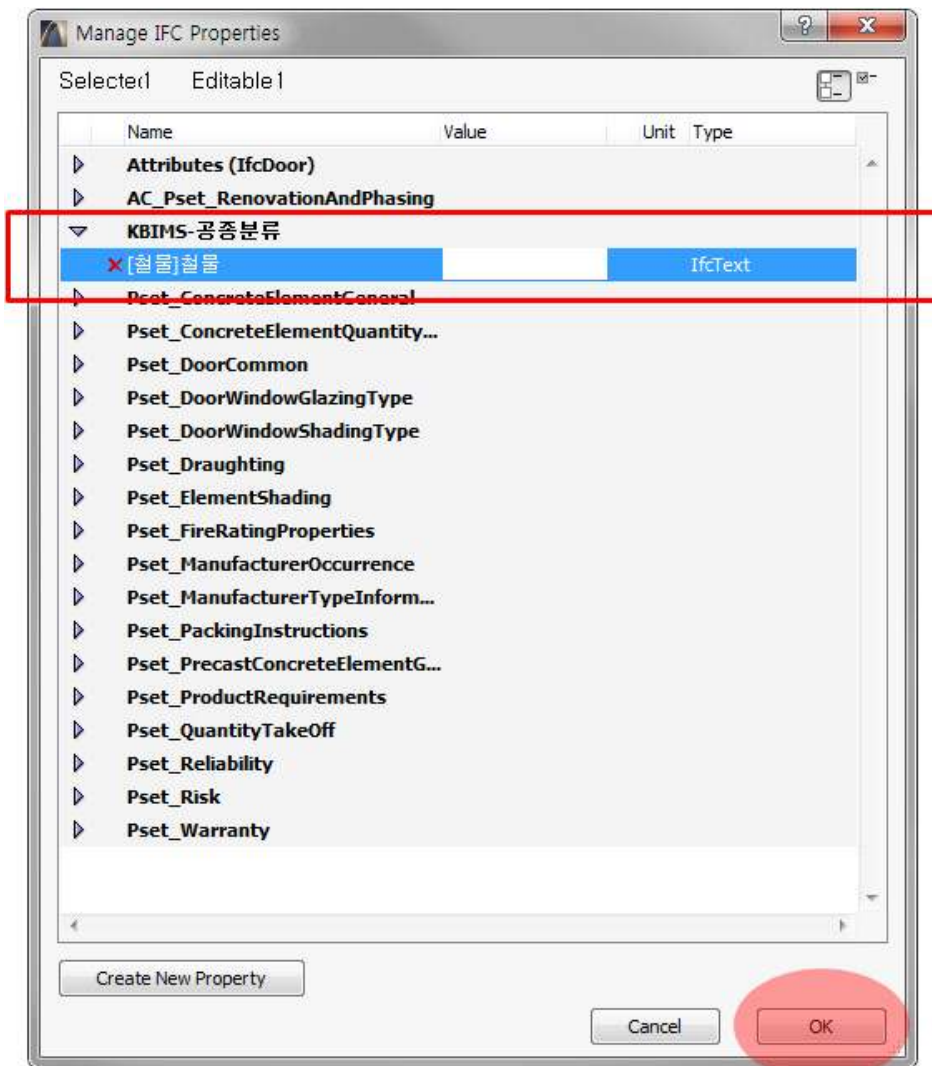


(9) KBIMS-공종분류 / 속성 입력 > 속성값 표현방식이 "문자"일 경우

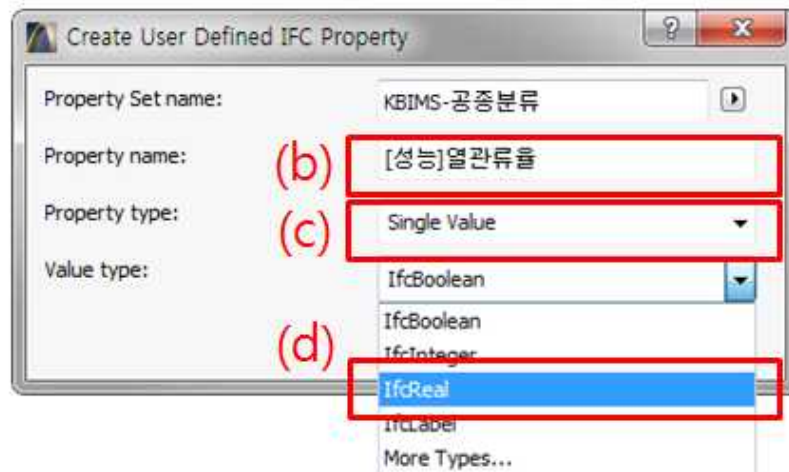
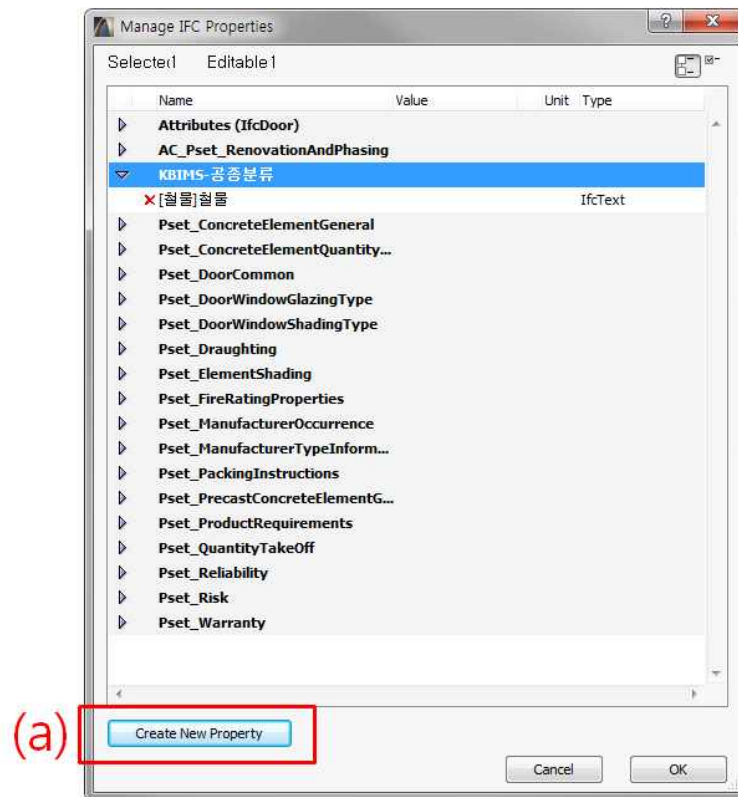


- (a) Property Set name : "KBIMS-공종분류" 입력
- (b) Property name : 구분내용 입력 - (예) "[철물]철물" 입력
- (c) Property type : "Single Value" 선택

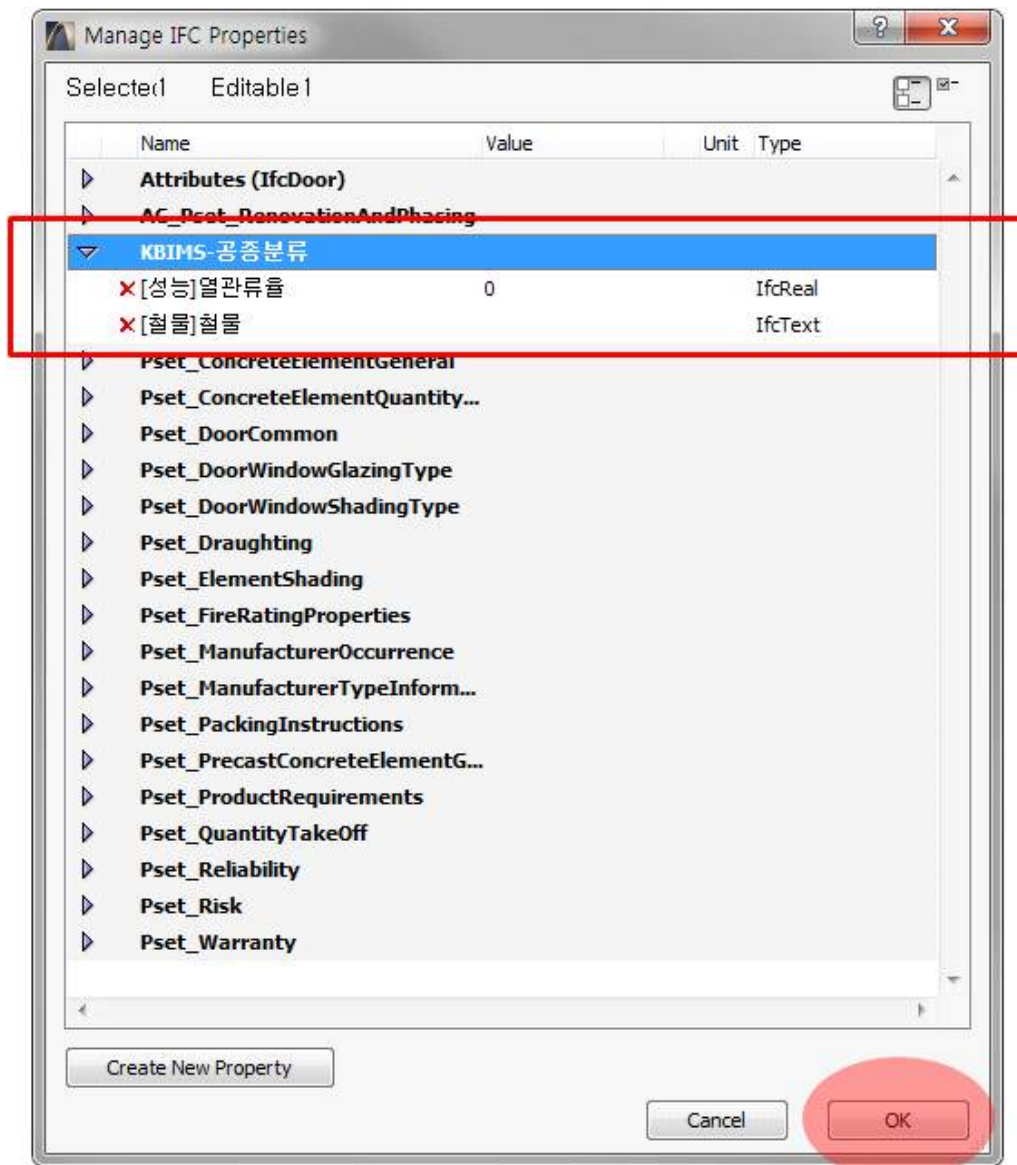




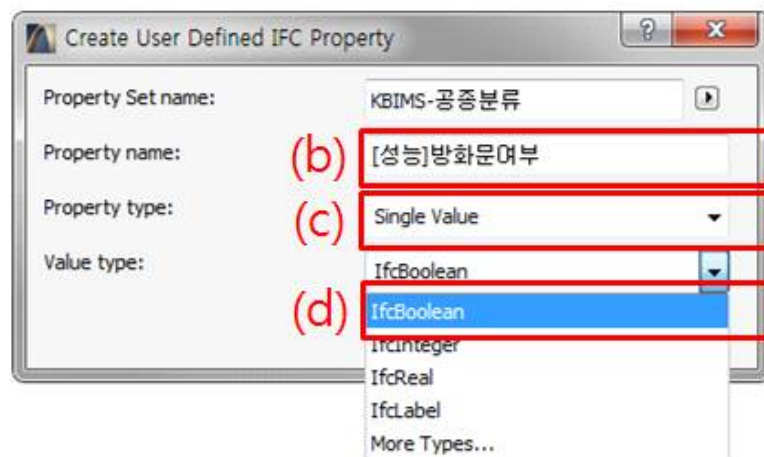
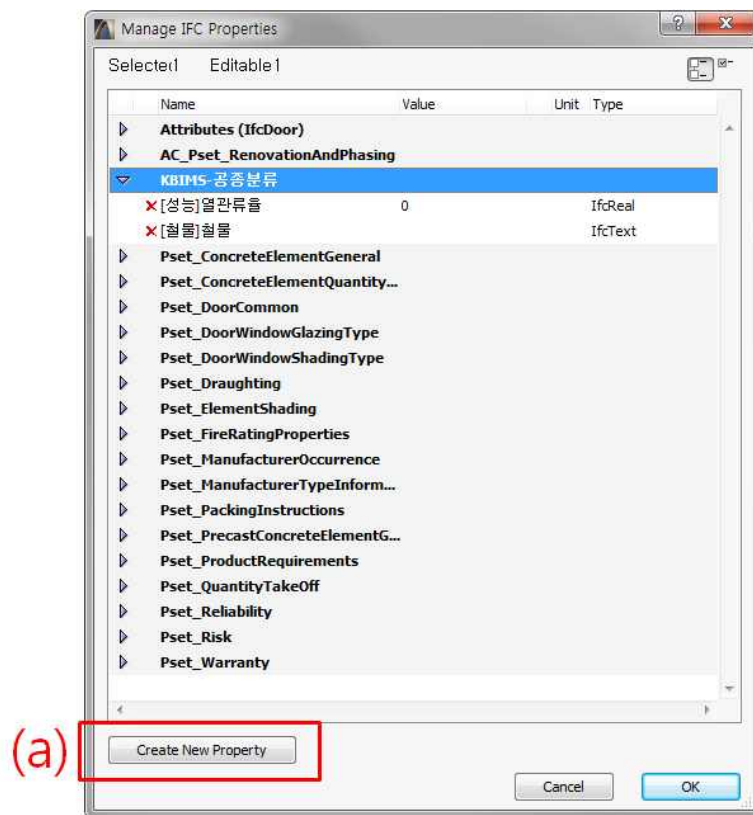
(10) KBIMS-공종분류 / 속성 입력 > 속성값 표현방식이 "실수"일 경우



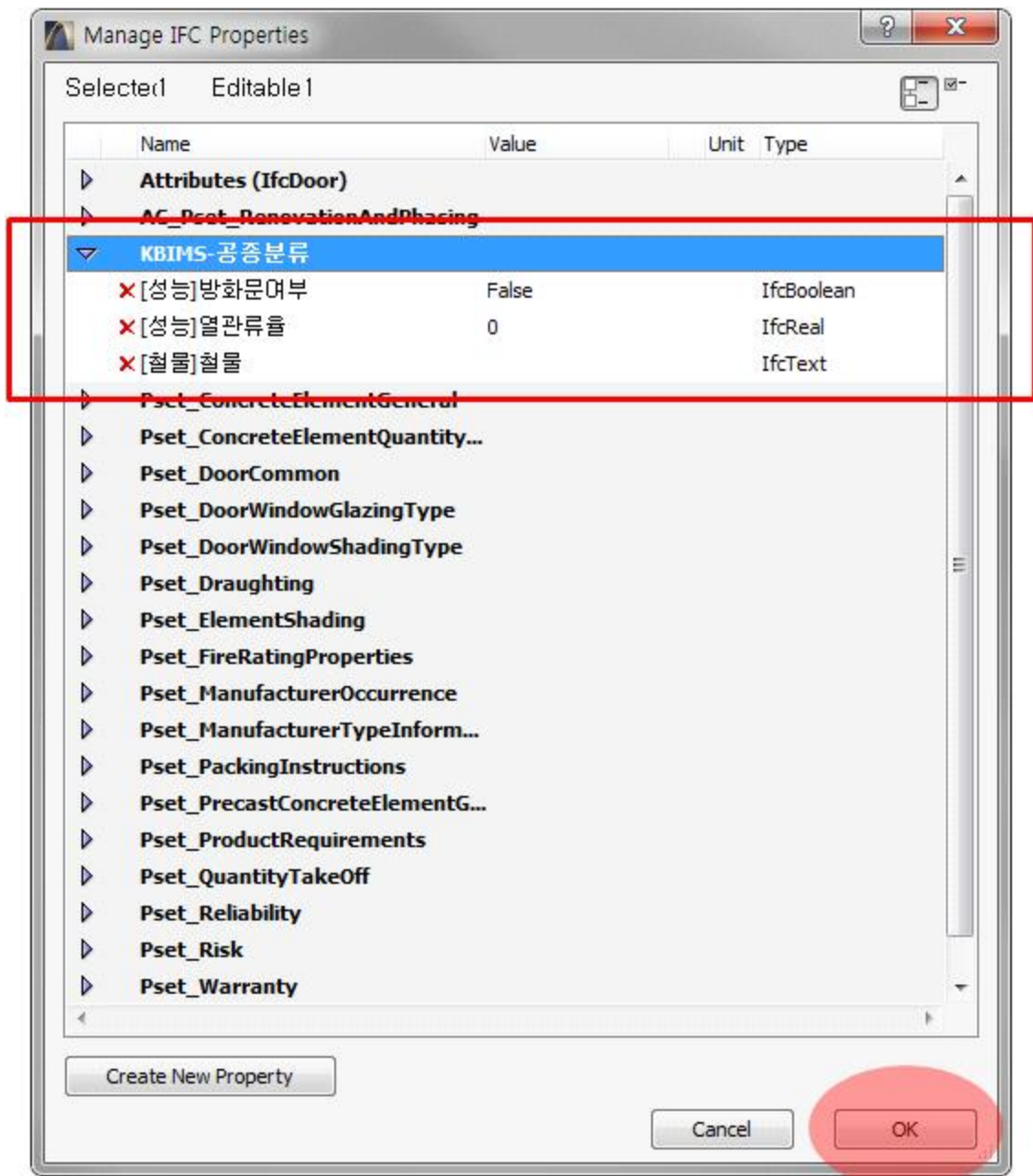
- (a) Creat New Property 클릭
- (b) Property name : 구분내용 입력 - (예) "[성능]열관류율" 입력
- (c) Property type : "Single Value" 선택
- (d) Value type : "IfcReal" 선택
- (e) "OK" 클릭



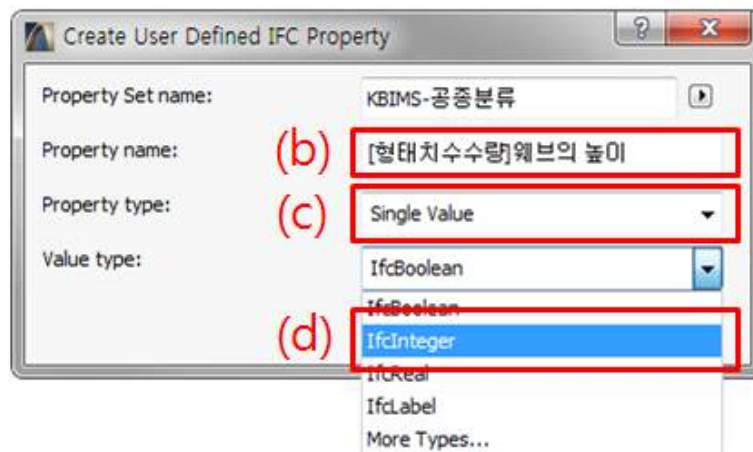
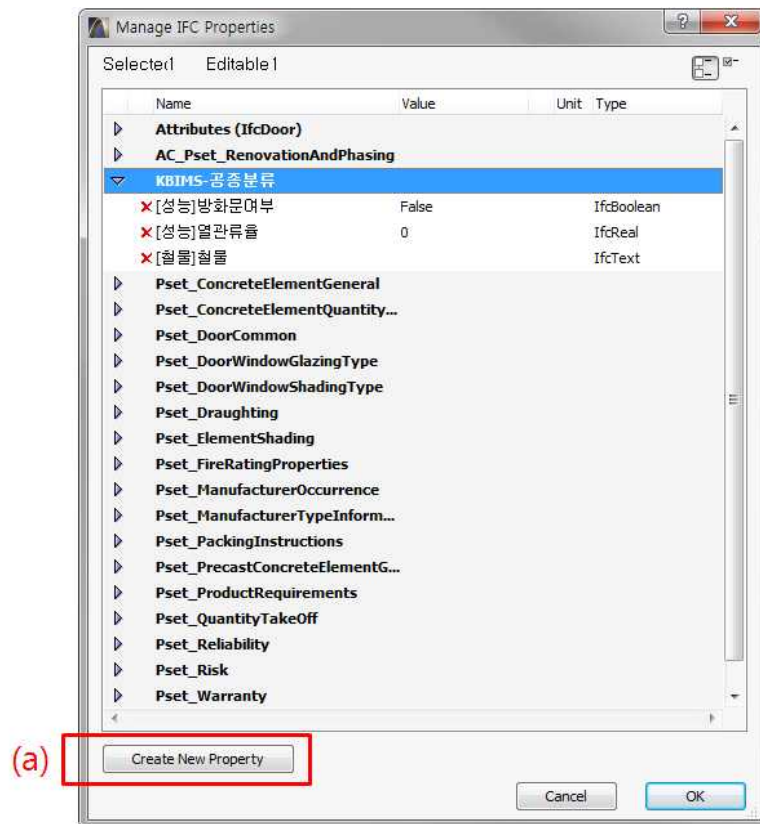
(11) KBIMS-공종분류 / 속성 입력 > 속성값 표현방식이 "Boolean"일 경우



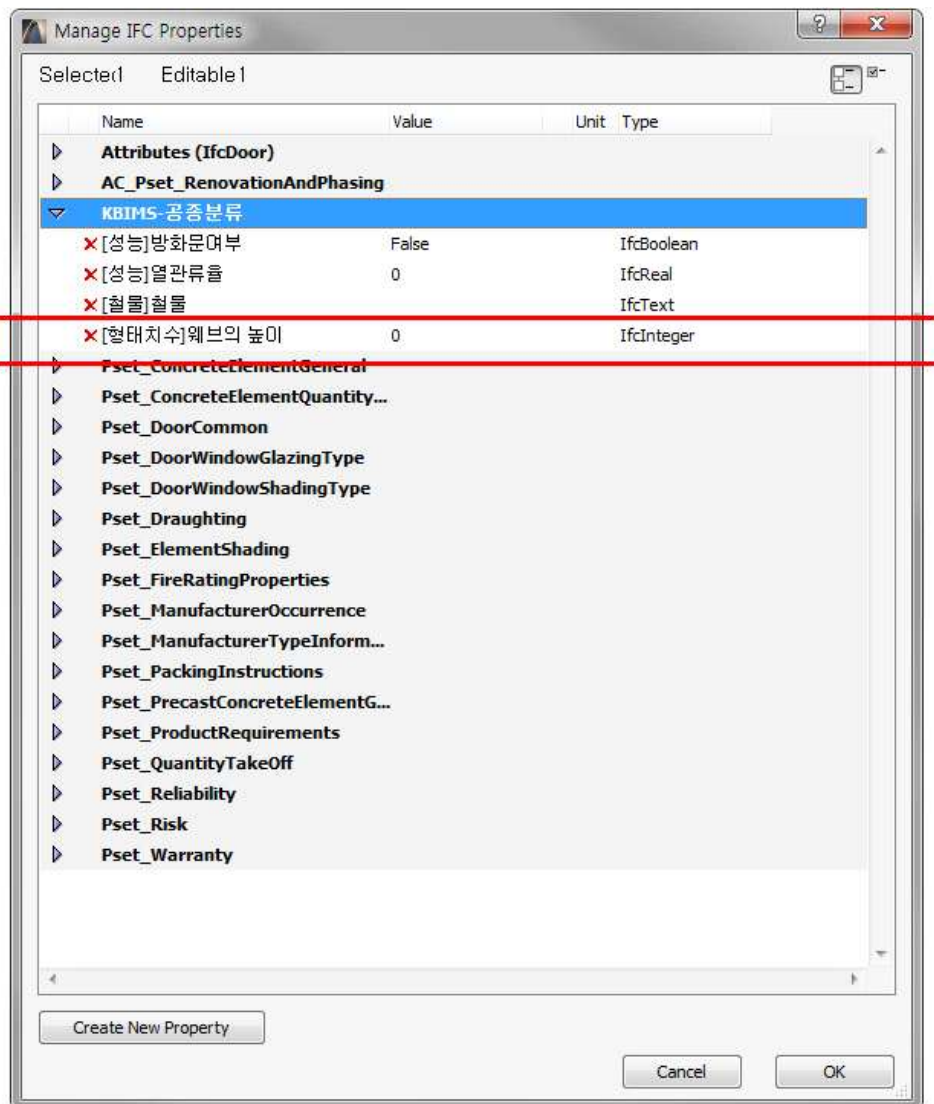
- (a) Creat New Property 클릭
- (b) Property name : 구분내용 입력 - (예) "[성능]방화문여부" 입력
- (c) Property type : "Single Value" 선택
- (d) Value type : "IfcBoolean" 선택
- (e) "OK" 클릭



(12) KBIMS-공종분류 / 속성 입력 > 속성값 표현방식이 "정수"일 경우

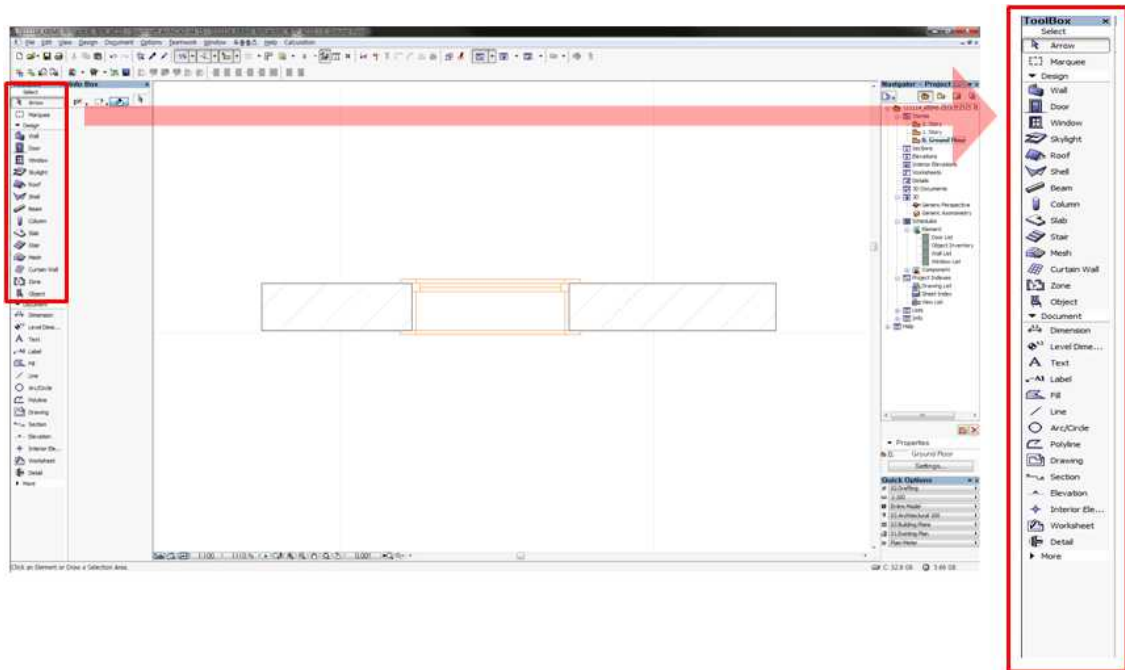


- (a) Creat New Property 클릭
- (b) Property name : 구분내용 입력 - (예) "[형태치수수량]웹브의 높이" 입력
- (c) Property type : "Single Value" 선택
- (d) Value type : "IfcInteger" 선택
- (e) "OK" 클릭

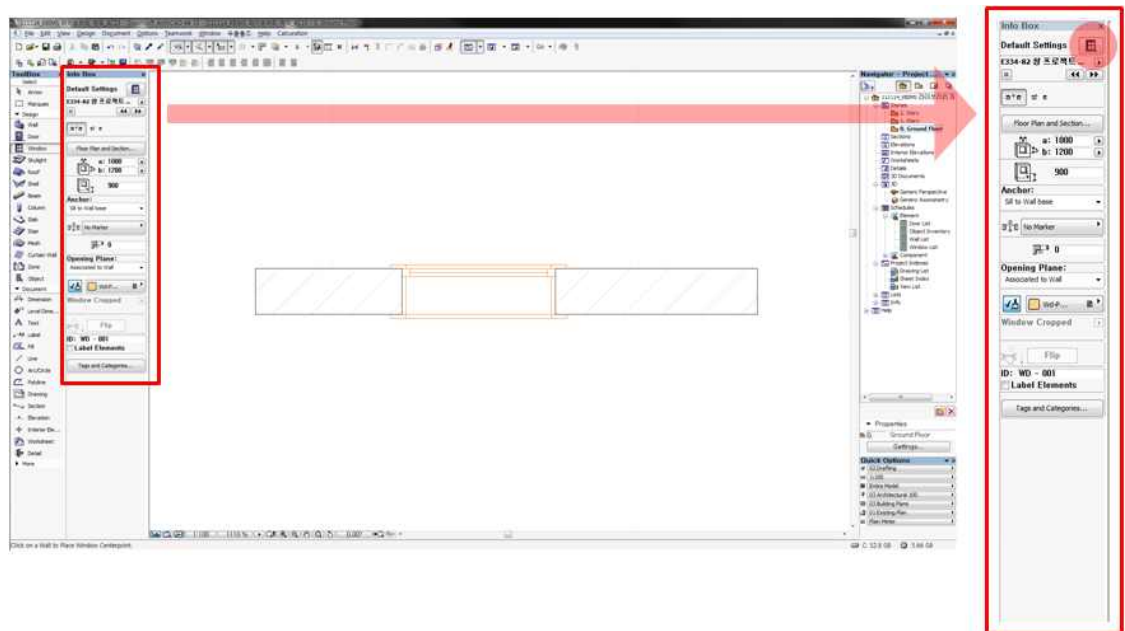


2.2.3 부위객체에 "KBIMS-공중분류"속성 입력

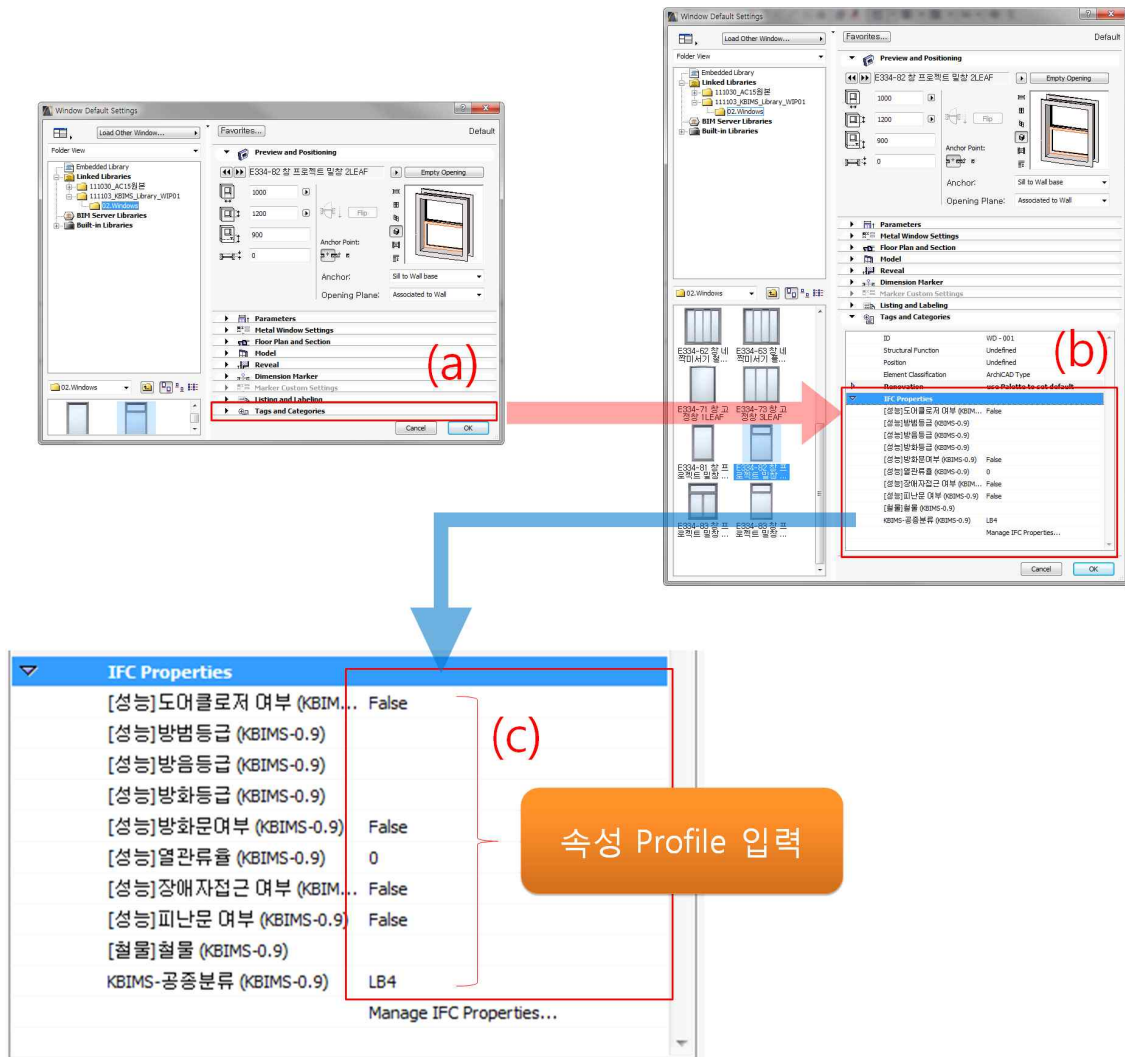
(1) ToolBox에서 객체 선택/클릭



(2) InfoBox 내 객체 아이콘 클릭



(3) pop-up화면에서 조건 입력



(a) Tags and Categories 선택

(b) IFC Properties 선택

(c) KBIMS-공중분류코드 입력

(d) "OK" 클릭

설계자용 BIM결과
보고서 표준 템플릿

2015. 01.

조 달 청

1. BIM 수행환경

1.1. 사업개요

본 사업의 개요는 다음과 같다.

구 분	내 용
사업명	
용역구분	현상 / 중간설계 / 실시설계 / 시공 (해당선택)
사업규모	연면적 000 m ² , 지상 00 층, 지하 00 층
수행기간	YYYY.MM - YYYY.MM
용역 수행사	
용역 협력사	분야별 협력사

1.2. BIM 적용 대상 및 범위

본 사업에서 BIM을 적용한 건물의 대상 및 범위는 다음과 같다.

NO	BIM적용 대상 건물명	BIM 적용 범위 (O 표시)									
		공간	구조	건축	기계	전기	소방	토목	조경		

1.3. 개방형 BIM의 적용

본 사업에서는 IFC 2x3를 활용하여 개방형 BIM을 적용하였다.

1.4. BIM 활용목표 및 수준

본 사업에서 BIM을 적용하여 활용한 결과 및 수준은 다음과 같다.

대분류	중분류	소분류	활용수준 (O 표시)				
			대부분	가급적	보통	간혹	안함
시각화	시각검토	설계협의					
		설계검토					
	시각자료	동영상					
		이미지					
설계 품질	계획품질	건축법규					
		건축공간설계품질					
		건축설계 품질					
		구조설계 품질					
		전기설계 품질					
		기계설계 품질					
		기타설계 품질					
	물리품질	부재간섭 검토					
설계 도서	도면	계획기본도면					
		실시도면					
		시공도면					
	문서	목록					
	판넬	보고서					
수치 분석 설계	건축	부재분석					
		부재설계					
	구조	구조해석					
		구조설계					
	전기	전기부하 해석					
		전기설비 설계					
	기계	기계부하 해석					
		기계설비 설계					
	기타						
환경 시뮬 레이 션	방재	피난					
	빛	일조분석					
		조명분석					
	음향	음향분석					
	온도	온도분석					
	공기	CFD					

	쾌적성	온도습도바람					
수량 비용	설계물량	개략물량					
		상세물량					
	공사비	개략공사비					
		상세공사비					
	유지관리 비	LCC					
공정 관리	시각검토	공정시물레이션					
	공정분석	공정계획					
		대안검토					
공사 관리	공사계획	부재 간섭검토					
		공정 간섭검토					
		Digital Mockup					
		양중관리					
		안전관리					
	공사도서	시공도면					
		좌표추출					
	자원관리	자재관리					

1.5. BIM 수행 소프트웨어 환경

본 사업에서의 BIM수행 소프트웨어 환경은 다음과 같다.

수행업무	소프트웨어 및 버전
전체 모델링	<소프트웨어명> <버전명>
건축/구조 모델링	<소프트웨어명> <버전명>
에너지 해석	<소프트웨어명> <버전명>
...	

2. BIM 업무수행 결과

2.1. 모델링 작성 대상

본 사업에서의 모델데이터의 객체 작성 대상은 다음과 같다.

분야	부재 작성 대상
구조	- 철근콘크리트 : 기초, 기둥, 보, 벽체(내력벽), 바닥(슬래브), 지붕, 계단, 경사로 - 철골 : 보, 기둥, 트러스, 데크플레이트
건축	- 벽체 (비내력벽), 이차벽체(칸막이 등), 문, 창문, 셔터, 커튼월, 계단경사로의 개구부, 난간 등, 천정, 지붕 이차구조 - 두께 50밀리미터 이상의 마감재
기계	- 배관, 주요장비 (기계실 주요장비, 소화전, 분전반, 물탱크)
전기	- 배선을 위한 설비(트레이 등), 주요장비 (변전실 주요장비, 조명기구)
소방	
토목	- 대지, 도로, 옹벽 등 주요 시설물
조경	- 조경시설물, 바닥포장 등 주요 시설물 - 식재 및 수목은 제외

2.2. 상세수준

분야별 입력 상세수준 및 예외적용 대상은 다음과 같다.

분야	상세수준	상세수준 예외적용 대상
구조	<u>BIL20</u>	
건축		
기계		
전기		
소방		
토목		
조경		

2.3. 모델링 작성 공통사항 확인

BIM 데이터의 작성시 조달청의 지침에 따라 다음사항을 준수하였다.

분야	준수여부(O표)
BIM데이터 작성시 모든 객체는 건물의 부위단위로 구분하여 작성하였다.	
입력대상의 건물 부위객체는 BIM 소프트웨어의 해당 객체의 작성기능을 사용하였다.	
BIM데이터의 단위는 mm를 기준으로 하였다.	
BIM데이터의 치수는 사실과 다르게 임의로 조정된 바 없다.	
모든 건물부위객체는 층단위로 작성되었다. 단, 다음의 경우는 예외를 적용하였다. : 내용	
BIM데이터에서의 층의 명칭은 다음과 같이 사용하였다. : 내용	
모든 창호는 벽에 속하도록 입력하였다.	
모든 공간객체에 조달청이 정한 "number"속성값을 부여하였다.	
건축구조 최소 입력 부재를 대상으로 "Name"의 속성값을 입력하였다.	
건축구조 최소 입력 부재를 대상으로 조달청이 정한 "KBIMS-공중"속성값을 입력하였다.	

2.4. 품질업무 수행결과

(1) 품질 관리의 대상

본 사업에서 BIM에 의한 품질확보의 대상은 다음과 같다.

구분	품질관리 항목
면적	공간모델의 데이터가 스페이스프로그램에 의한 면적기준에 부합하는가 ?
간섭	건축구조 부재와 설비부재간에 간섭충돌의 허용오차는 0mm로 한다.
	기타 부재간에 간섭충돌의 허용오차는 0mm로 한다.
기타	< 조달청 설계 요구조건 1 >
	< 조달청 설계 요구조건 2 >
	< 조달청 설계 요구조건 ... >

(2) 품질관리의 수행

본 사업에서의 품질검증은 다음과 같이 수행되었다.

날짜	품질관리 수행 내용
2013. 2. 1	건축 구조 모델을 대상으로 00 SW를 사용하여 간섭체크 1차 수행 이슈 00개 발생. (심각 00건, 경미 00건, 단순참고 00건)

(3) 품질관리의 이슈목록

본 사업에서의 품질검증결과 다음과 같은 이슈가 발생하였다.

구분	내 용
날 짜	
이슈코드	
이슈 분류	[]심각 []경미 []단순참고
위치/부위	
이미지	
이슈사항	
처리결과	
비고	

* 이슈목록이 많은 경우 별첨으로 정리

2.5. BIM 수량 기초데이터 산출

(1) 모델링 지침 준수

BIM 데이터의 작성시 조달청의 지침에 따라 다음사항을 준수하였다.

분야	준수여부(O표)
개산견적을 위한 건축구조 부재입력대상에 조달청 지침에 의한 부재명을 "Name(이름)" 속성에 부여하였다.	
개산견적을 위한 건축구조 부재입력대상에 조달청 지침에 의한 공종코드를 "KBIMS-공종"속성에 부여하였다.	
데크플레이트는 슬래브객체로 입력하였다. (데크플레이트 존재시)	

(2) 산출대상 부재

수량기초데이터의 산출대상 부재는 다음과 같다.

분야	부재 작성 대상
구조	- 철근콘크리트 : 기초, 기둥, 보, 벽체(내력벽), 바닥(슬래브), 지붕, 계단, 경사로 - 철골 : 보, 기둥, 트러스, 데크플레이트
건축	- 벽체 (비내력벽), 이차벽체(칸막이 등), 문, 창문, 셔터, 커튼월, 계단경사로의 개구부, 난간 등, 천정, 지붕 이차구조 - 두께 50밀리미터 이상의 마감재
기계	- 배관, 주요장비 (기계실 주요장비, 소화전, 분전반, 물탱크)
전기	- 배선을 위한 설비(트레이 등), 주요장비 (변전실 주요장비, 조명기구)
소방	
토목	- 대지, 도로, 옹벽 등 주요 시설물
조경	- 조경시설물, 바닥포장 등 주요 시설물 - 식재 및 수목은 제외

(3) 수량기초데이터 산출결과

수량기초데이터는 BIM소프트웨어에 의하여 자동으로 산출된 결과물이다.

(4) 수량기초데이터 산출결과 파일

수량기초데이터의 산출결과는 “수량기초데이터.xls”로 성과품에 포함되었다.

2.6. BIM 에너지 효율 검토 (적용 해당시)

(1) 에너지효율 검토의 수행

본 사업에서는 동적 에너지 시뮬레이션을 통한 부하 해석 (loads analysis)을 수행하였다.

(2) 모델링 지침 준수

BIM 데이터의 작성시 조달청의 지침에 따라 다음사항을 준수하였다.

분야	준수여부(O표)
건물의 내부와 외부에 공기가 통하는 뚫린 공간이 없도록 모델링되었다.	
객체의 종류 중 슬래브, 벽, 기둥, 문, 창 5종에 대하여 외기에 면한 부재는 반드시 속성을 부여(IsExternal 값이 True가 되도록)하였다.	

(3) 에너지 효율검토의 수행 결과

에너지 효율검토 수행의 결과는 별첨 보고서와 같다.

3. BIM 성과품의 제출

3.1. 파일 성과품

파일 성과품의 목록은 다음과 같다.

폴더명	하위폴더명		파일명	비고
BIM	보고서		BIM 결과보고서.hwp	
			BIM 에너지효율 검토 보고서.hwp (적용 해당시)	
			수량기초데이터.xls	
	IFC	<u>건물</u>	01_본관_BA.ifc	건축
			01_본관_BS.ifc	구조
			01_본관_BM.ifc	기계
			01_본관_BE.ifc	전기
			02_별관_BA.ifc	건축
			02_별관_BS.ifc	구조
			02...	
			03...	
		<u>공간</u>	01_본관_S.ifc	
			02_별관_S.ifc	
			03...	
			00_본관_S_내벽기준.ifc	
			00_별관_S_내벽기준.ifc	
		<u>외피</u>	01_본관_E.ifc	
			02_별관_E.ifc	
			03...	
			00_전체.ifc	건물외피 + 대지
	원본	<u>건물</u>	IFC 폴더와 동일	
		<u>공간</u>	IFC 폴더와 동일	
		<u>외피</u>	IFC 폴더와 동일	

3.2. 바이러스 체크

모든 파일은 다음 소프트웨어에 의하여 확인한 결과 바이러스에 감염되지 않았음이 확인되었다.

소프트웨어: <소프트웨어명> <버전명>

3.3. 조달청의 사용권리

본 성과품의 납품 후 조달청은 설계, 시공, 유지관리 등의 업무에 BIM데이터를 지속적으로 사용할 수 있는 권리를 갖는다.

부속서-4

관급자재 BIM
라이브러리 제작 매뉴얼

2015. 01.

조 달 청

1. 개요

1.1. 목적 및 용도

가. 목적

“조달청 관급자재 BIM라이브러리 제작 매뉴얼” (이하 ‘본 매뉴얼’이라 한다.)은 조달청 BIM도입에 따라 관급자재의 BIM라이브러리 보급의 활성화를 유도하고 BIM라이브러리 제작의 최소 요건을 정의하기 위하여 작성되었다.

나. 용도

본 매뉴얼은 조달청의 관급자재 공급자가 공급대상의 자재에 대하여 BIM라이브러리를 제작 및 보급하고자 할 때 참고하기 위한 용도로 사용한다.

1.2. 개방형 BIM의 적용의 원칙

가. 개방형BIM적용의 원칙

본 기준에 의한 BIM업무에는 개방형 BIM을 적용한다. 개방형BIM이란 공인된 국제표준(ISO/PAS 16739)을 지원하는 다양한 소프트웨어들이 공개적으로 모델정보를 공유 또는 교환을 통하여 구현하는 BIM을 말한다.

나. 라이브러리 제작의 포맷

라이브러리는 BIM데이터 작성 실무자들이 활용하는 자료이므로 국내 상용BIM소프트웨어에서 활용할 수 있는 형태로 개발한다. 이 때 개발된 라이브러리는 IFC에 의한 개방형 BIM포맷으로 변환될 수 있어야 한다. 최종적인 라이브러리는 IFC 2x3 이상 규격의 표준포맷과 원본포맷 모두를 대상으로 한다.

1.3. 용어의 정의

본 매뉴얼에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

가. "BIM" 이라 함은 건축, 토목, 플랜트를 포함한 건설 전 분야에서 시설물 객체의 물리적 혹은 기능적 특성에 의하여 시설물 수명주기 동안의 사결정을 하는데 신뢰할 수 있는 근거를 제공하는 디지털 모델과 그의 작성을 위한 업무절차를 포함하여 지칭한다. 1)

나. "BIM라이브러리"라 함은 BIM데이터를 작성 및 활용하는 데 필요한 기본 요소로서 형상과 속성으로 구성된 객체를 말한다.

다. "IFC"라 함은 다양한 소프트웨어들이 서로 공개적으로 모델정보를 공유 또는 교환을 통하여 개방형BIM을 구현하는 데 사용하는 공인된 국제표준(ISO/PAS 16739)규격을 말한다.

라. "BIM소프트웨어"라 함은 BIM정보를 가진 모델데이터를 작성, 검토, 분석, 가공 활용 등의 업무를 하나이상 수행하도록 만들어진 소프트웨어를 말한다.

마. "속성"이란 3차원 형상으로 표현되지 아니하는 자재의 정보를 문자나 숫자 등의 표현방법으로 BIM 라이브러리에 부여하는 데이터를 말한다.

1.4. 약어정의

본 매뉴얼에서 사용하는 약어 정의는 다음과 같다.

가. BIM : Building Information Modeling

나. IFC : Industry Foundation Classes

다. KBIMS : Korea Building Information Modeling Standard

1) 건축분야 BIM적용가이드 (2010.1) 국토해양부

1.5. 지침의 개정 및 버전

가. 지침의 개정

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

나. 지침의 버전

본 매뉴얼의 개정은 버전에 의하여 관리된다. 버전의 명칭은 vX.Y의 형식을 가지며 X는 전반적 범위의 개정이나 주요내용의 개정의 경우에 부여하고 Y는 일부 범위의 개정이나 경미한 내용의 수정에 부여한다. 최초 버전의 명칭은 “v1.0”으로 한다.

2. BIM 라이브러리 형상생성 기준

2.1. 개요

BIM 소프트웨어를 선택하여 BIM 라이브러리의 형상을 제작한다.

2.2. BIM 소프트웨어 사용기준

BIM 라이브러리를 제작하기 위한 소프트웨어는 IFC 2x3 이상을 지원하고 본 매뉴얼에 의한 BIM 업무 수행이 가능한 소프트웨어²⁾로 한다.

2.3. BIM 라이브러리 형상제작 기준

가. 표현의 수준

2) 국내에 공급중인 대부분의 BIM소프트웨어는 대부분 이 조건을 충족한다. 구체적인 사항은 해당 소프트웨어 공급자에게 문의한다.

BIM 라이브러리는 도면표현기준 1/50수준으로 작성하여 제작한다.

나. 형상치수 기준

자재의 치수규격이 정해져 있는 경우 치수규격대로 제작하며, 치수규격이 가변적인 경우 치수조절이 가능하도록 파라미터³⁾를 사용할 수 있도록 제작한다. (제작에 사용되는 단위는 SI단위를 기준으로 한다.)

다. 재질의 표현

본 매뉴얼은 BIM라이브러리 형상의 재질 표현의 유무 및 방법에 대해서서는 규정하지 아니한다.

라. BIM 라이브러리 표현

제작된 라이브러리는 2D형태의 심볼과 3D형태의 형상을 모두 표현되어야 한다.

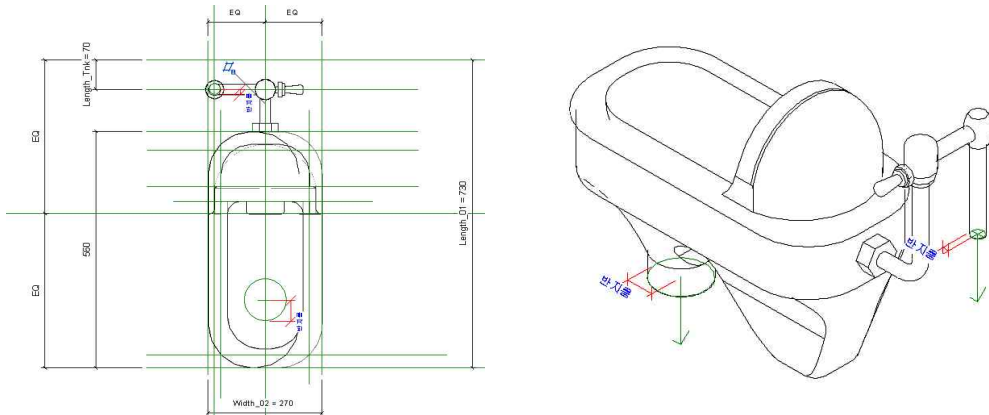


그림 1 2D 3D 이미지

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

3. BIM 라이브러리 속성부여 기준

3.1. 개요

가. BIM라이브러리 형성 문의

제작된 BIM라이브러리 형상에 대하여 속성을 부여 한다. 이 때 BIM 라이브러리의 속성부여 방법은 소프트웨어별로 다르므로 해당 소프트웨어 보급업체에 문의한다.

나. BIM 라이브러리 속성정보 작성기준

라이브러리 속성정의는 위치, 형상, 치수, 제조, 비용 등 속성정보는 사전 발주처와 협의 후 프로젝트에 효율성 증대를 위해 작성한다.

3.2. BIM 라이브러리의 속성부여 대상 및 방법

가. BIM 라이브러리 속성의 구성

속 성 명	속 성 값	속 성 값 의 예
KBIMS-부위분류	E+건설정보분류체계의 부위분류 3자리를 기본으로 함	형강재의 경우 “E231”
KBIMS-공종분류	조달청 공종분류 코드 3자리를 기본으로 함	철제문의 경우 “LA1”
저작자	BIM라이브러리 보급회사명	“한국주식회사”
제작일	YYYYMMDD형식	“20130212”

나. KBIMS-부위분류

국토해양부의 건설정보 분류체계⁴⁾의 부위분류에 해당하는 번호를 의미

4) 국토해양부 공고 제 2009-781호 http://www.mltm.go.kr/USR/I0204/m_45/dtl.jsp?idx=5443

한다. 실제코드는 최대 5자리까지 구성되어 있으나 본 매뉴얼에서는 3 자리를 기본으로 하되 부여가능 수준에 따라 조정할 수 있다.

다. KBIMS-공중분류

조달청에서 사용하는 공중코드⁵⁾를 의미한다. 실제코드는 최대 12자리까지 구성되어 있으나 본 매뉴얼에서는 3자리를 기본으로 하되 부여가능 수준에 따라 조정할 수 있다.

라. 저작자

BIM라이브러리를 제작한 회사를 의미한다.

마. 제작일

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

5) 조달청 공사코드 운영시스템 <http://pccos.g2b.go.kr:8710/index.do>

3.3. BIM 라이브러리 속성 정보 적용(BIM속성 입력기준 FAQ참조)

가. Revit Architecture

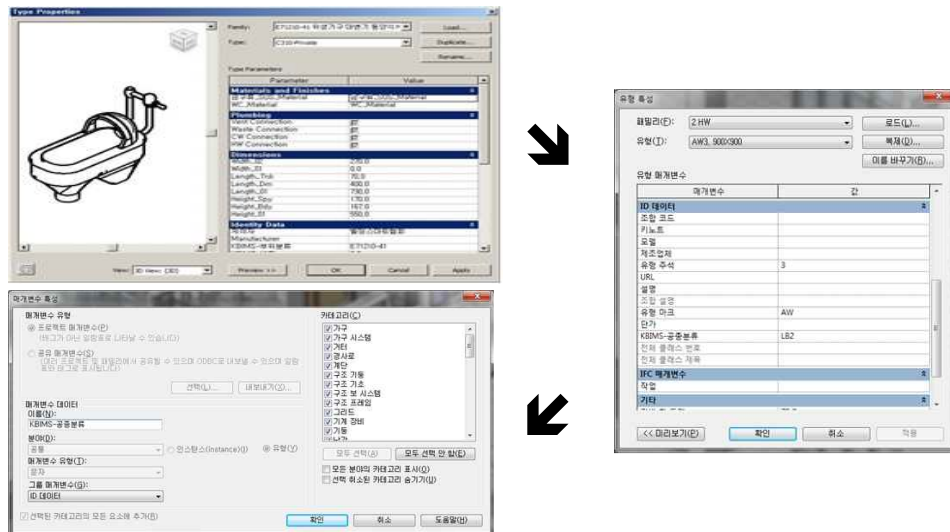


그림 2 Revit Architecture 속성입력 사례

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

나. ArchiCAD

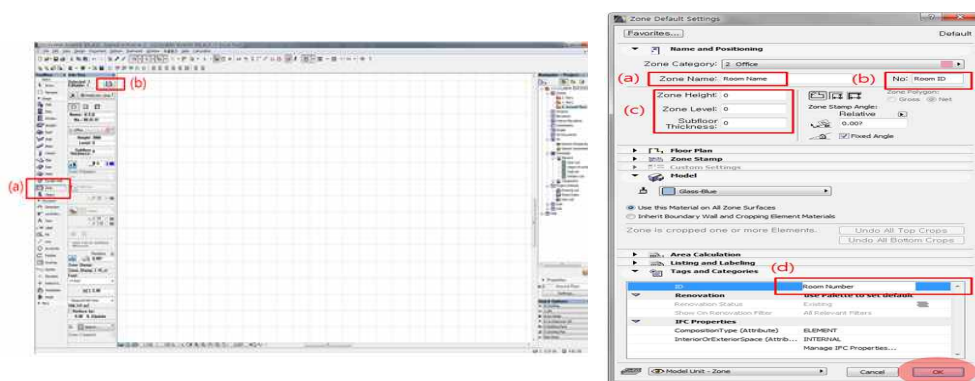


그림 3 ArchiCAD 속성 입력 사례

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

4. BIM 라이브러리 파일 제작 기준

4.1. 개요

제작된 BIM라이브러리에 대하여 파일을 제작한다.

4.2. 파일 제작 대상

BIM라이브러리는 자재별로 파일을 제작함을 원칙으로 하며, 하나의 자재에 대하여 상용소프트웨어 및 표준 IFC포맷으로 제작한다.

4.3. 파일 포맷

가. 상용 소프트웨어 포맷 파일의 제작

BIM라이브러리는 상용소프트웨어에서 사용할 수 있도록 제작한다. 이 때 제작하는 상용소프트웨어의 종류 및 버전은 제작업체의 판단에 의한다.

나. IFC 포맷 파일의 제작

모든 BIM라이브러리는 반드시 IFC포맷으로 제작한다.

4.4. 파일 명칭

가. 파일명의 구조

파일명은 “E부위분류-[사용자정의].확장자”의 형식을 갖는다.

구분	표현내용	표현내용의 예
부위분류	KBIMS-부위분류 코드	문의 경우 “E333”
사용자 정의	저작자가 임의로 부여	“문 외여단이 철제”
확장자	파일포맷에 따른 확장자	rfa, gsm, ifc

나. 파일의 제작

파일명의 구조에 의하여 포맷별로 제작한다.

예:

E333-문 외여단이 철제.rfa (Revit 용)

E333-문 외여단이 철제.gsm (Archicad 용)

E333-문 외여단이 철제.ifc (표준 IFC용)

5. BIM 라이브러리의 보급 및 유통

5.1. 개요

제작된 BIM라이브러리를 실무계에 보급 및 유통한다.

5.2. BIM라이브러리의 보급

BIM라이브러리는 제작자는 실무계를 대상으로 직접 보급할 수 있으며, 이때 본 매뉴얼의 조건에 부합한다는 점을 알린다.

5.3. BIM라이브러리의 유통

BIM라이브러리는 제작자는 BIM라이브러리 유통주체⁶⁾를 통하여 보급할 수 있다.

6) 소프트웨어공급자 또는 BIM관련 협회 등 비영리 단체를 의미한다.

부속서-5

BIM 정보표현수준(안)

2015. 01.

조 달 청

1. BIM 정보표현수준(안)

Building Information Level	표현수준	용도 예
BIL10	* 지형 및 주변건물 표현 * 면적, 높이, 볼륨, 위치 및 방향 1) 건물단위 건물단위의 매스 2) 층단위 층으로 구분된 매스 3) 블록단위 프로그램별로 분리된 블록매스	* 면적, 볼륨 또는 이와 유사한 추정기법에 따라 공사비 예측에 사용가능 (예를 들어, 바닥면적, 콘도미니엄 유닛, 병원 침실 등) * 프로젝트의 전체기간 스케줄 및 단계화를 위해 모델사용가능
BIL20	* 계획설계 수준에서 필요한 형상의 표현 * 계획에 필요한 부재의 존재표현 * 공간 * 주요 구조부재의 존재(기둥, 벽, 슬래브, 지붕) * 간략화된 계단 및 슬로프 * 벽은 단일벽으로 표현 * 개구부(창호생략가능) * 커튼월 멀리언 형상표현	* 규모검토 * 개략공사비검토 * 설계조건검토 * 각종개략분석 * 3차원협의 * 임대관리 * 피난관리
BIL30	* 기본설계 수준에서 필요한 모든 부재의 존재표현 * 부재의 수량, 크기, 위치 및 방향의 표현 * 공간 * 모든 구조부재의 규격	* 정확한 기본도면 산출 * 각종설계 의사결정 * 기본품질검토 * 각종분석

	* 계단은 정확한 단수포함 * 벽은 이중벽표현 * 개구부표현(창호는 프레임 존재표시) * 커튼월 멀리언규격 * MEP주요장비 및 배관	* 3차원협의 * 개략시공계획 * 개략 LCC분석
BIL40	* 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	* 간섭체크 * 정확한 실시도면산출 * 수량산출 * 각종상세분석 * 시공성검토 * 공법사전검토 * 시공계획 * LCC분석
BIL50	* 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	* 공정 공사비관리 * 자재조달관리 * Digital Mockup
BIL60	* Client의 요구에 따라 표현수준이 다양함 * 프로젝트별로 클라이언트의 요구에 따라 달라짐	* 유지보수

* “BIM 정보표현수준”는 2013년 국토교통부 국토교통과학기술진흥원 도시건축연구사업 ‘개방형 BIM 기반의 건축물 설계표준 및 인프라 구축’(2013.11.13. ~ 2016.11.12.)의 결과에 따라 만들어졌으며, 위 내용은 향후 국토부 공식 발표에 따라 변경될 수 있음.

부속서-6

BIM 수행계획서 표준
템플릿(안)

2015. 01.

조 달 청

* “BIM 수행계획서 표준 템플릿”는 2013년 국토교통부 국토교통과학기술진흥원 도시건축연구사업 ‘개방형 BIM 기반의 건축물 설계표준 및 인프라 구축’(2013.11.13. ~ 2016.11.12.)의 결과에 따라 추후 내용이 포함될 예정이다. 현재는 내용 없음.

설계자용 BIM 설계비용
사후정산서 표준 템플릿

2015. 01.

조 달 청

1. BIM 설계업무 수행 환경

1.1. 사업 개요

본 사업의 개요는 다음과 같다.

구 분	내 용
사업명	000 건립사업 설계 공모
사업용도	공공청사
건축면적/연면적	1234567m ² /12345678m ²
사업규모	지상 00 층, 지하 00 층
용역구분	현상 / 중간설계 / 실시설계 / 시공 (해당선택)
수행기간	YYYY.MM - YYYY.MM
용역 수행사	000건축사사무소
용역 협력사	분야별 협력사

1.2. BIM 설계적용 대상 및 범위

본 사업에서 BIM 설계를 적용한 시설물의 대상 및 범위는 다음과 같다.

NO	BIM 적용대상 건물명	BIM 적용 범위 (O 표시)									
		공간	구조	건축	기계	전기	소방	토목	조경		

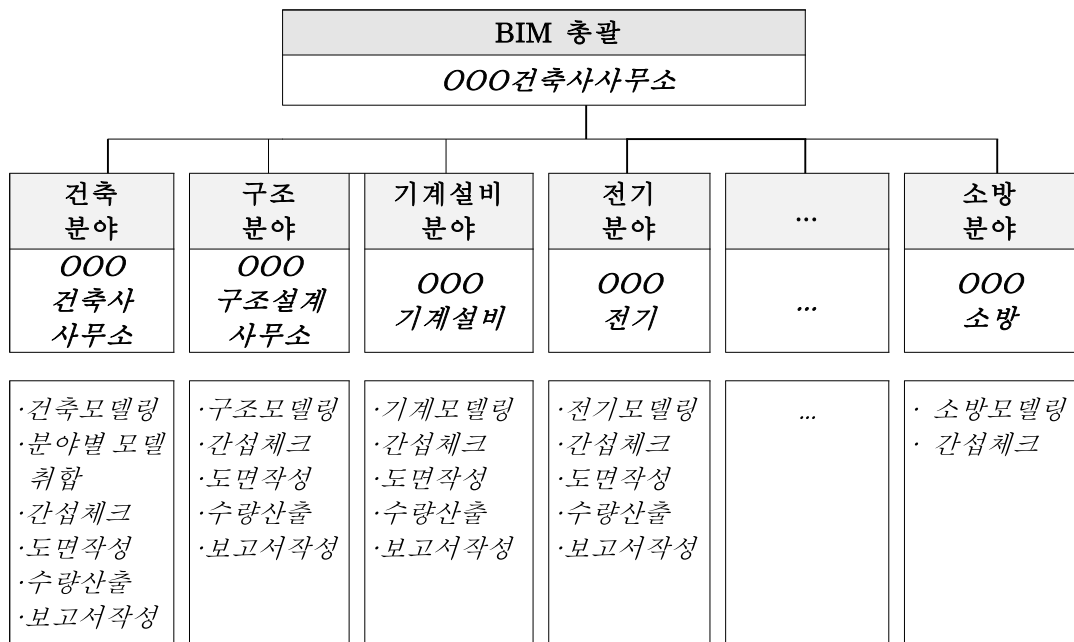
1.3. BIM 설계업무 수행 범위

본 사업에서 BIM 설계업무 수행범위는 다음과 같다.

분야	수행업무내용	비고
공통	1. BIM 수행계획서 작성 2. BIM 결과보고서 작성 ...	
건축	1. 벽 (비내력, 칸막이) 모델링 2. 외피 (커튼월, 창호) 및 문 모델링 ...	
구조	1. 콘크리트 : 기초, 기둥, 바닥, 벽, 보 모델링 2. 철골 : 보, 기둥, 트러스 모델링 ...	
토목	1. 지형, 본대지, 주변건물 모델링 2. 도로, 인도, 주차구획 모델링 ...	
기계	1. 기계실 : 주요장비 모델링 2. 화장실 : 위생기구 모델링 ...	
전기	1. 전기실 : 주요 장비 모델링 2. 주요실 : 전등 배치 ...	
...	...	

1.4. BIM 설계업무 수행조직

본 사업에서의 BIM 설계업무 수행조직 구성은 다음과 같다.



1.5. BIM 설계업무 수행 인력 현황

본 사업에서 BIM 설계업무에 투입된 인력 현황은 다음과 같다.

분야		담당자	소속	주요 업무	인력 등급	비고
공통	프로젝트 PM	이상무	000건축사사무소	PM	특급기술자	
	BIM 총괄				특급기술자	
건축					특급기술자	
		오과장	000건축	Core 모델링	고급기술자	
		김대리	000건축	벽체 모델링	중급기술자	'
					초급기술자	
		인력 합계			2	
구조					특급기술자	
					고급기술자	
					중급기술자	
					초급기술자	
		인력 합계				
토목					특급기술자	
					고급기술자	
					중급기술자	
					초급기술자	
		인력 합계				
기계					특급기술자	
					고급기술자	
					중급기술자	
					초급기술자	
		인력 합계				
전기					특급기술자	
					고급기술자	
					중급기술자	
					초급기술자	
		인력 합계				
...					특급기술자	
					고급기술자	
					중급기술자	
					초급기술자	
		인력 합계				
투입 인력 총계					2	

1.6. BIM 설계업무 수행일정

본 사업의 BIM 설계업무 수행 일정은 다음과 같다.

분야	투입 인원	수행 기간											
		M+1	M+2	M+3	M+4	M+5	M+6	M+7	M+8	M+9	M+10	M+11	M+12
공통	2												
건축	3												
구조													
토목													
기계													
전기													
...													
...													

2. BIM 설계업무 수행 비용

2.1. BIM 설계업무 인력투입 현황

본 사업에서의 BIM 설계업무에 투입된 인력의 기간은 다음과 같다.

분야		담당자	소속	인력 등급	인력 투입기간 (Man/Day)	비고
공통	프로젝트 PM	이상무	000건축	특급기술자		
	BIM 총괄			특급기술자		
건축				특급기술자		
		오과장	000건축	고급기술자	80	
		김대리	000건축	중급기술자	100	
				초급기술자		
		소계		2	180	
구조				특급기술자		
				고급기술자		
				중급기술자		
				초급기술자		
		소계				
토목				특급기술자		
				고급기술자		
				중급기술자		
				초급기술자		
		소계				
기계				특급기술자		
				고급기술자		
				중급기술자		
				초급기술자		
		소계				
전기				특급기술자		
				고급기술자		
				중급기술자		
				초급기술자		
		소계				
...				특급기술자		
				고급기술자		
				중급기술자		
				초급기술자		
		소계				
총 계						

2.2. BIM 설계업무 인건비 산정

분야		인력 등급	투입 인원	투입 율	투입기간		인건비 ⁽¹⁾ (월)	합계
					(Man/Day)	(Man/Month)		
					①	②		
공통	프로젝트 PM	특급기술자						
	BIM 총괄	특급기술자						
건축		특급기술자					5,717,911	
		고급기술자	1	0.5	80	3.62	4,551,454	8,234,200
		중급기술자	1	0.7	100	4.52	4,012,346	12,703,040
		초급기술자					2,954,537	
		소계						20,937,240
구조		특급기술자						
		고급기술자						
		중급기술자						
		초급기술자						
		소계						
토목		특급기술자						
		고급기술자						
		중급기술자						
		초급기술자						
		소계						
기계		특급기술자						
		고급기술자						
		중급기술자						
		초급기술자						
		소계						
전기		특급기술자						
		고급기술자						
		중급기술자						
		초급기술자						
		소계						
...		특급기술자						
		고급기술자						
		중급기술자						
		초급기술자						
		소계						
총 계								20,937,240

- (1) 한국엔지니어링협회에서 공표하는 당해의 “건설 및 기타” 분야의 “엔지니어링 기술자 노임단가”를 기준으로 한 월 기준 인건비이다.
- (2) 한국엔지니어링협회에서 공표하는 당해의 “건설 및 기타” 분야의 “평균 근무일수”를 기준으로 한다.

2.3. BIM 설계업무 용역비 정산

분야	직접 인건비	제경비 (직접인건비 x(110%~120%))	기술료 (인건비+제경비) x(20%~40%)	합계
공통				
건축	20,937,240	(110% 가정) 23,030,964	(20% 가정) 8,793,641	52,751,745
구조				
토목				
기계				
전기				
...				
총 계	20,937,240	23,030,964	8,793,641	52,751,745