

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 개산견적을 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 - 장애인 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 간섭은 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, 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 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			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_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	<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

(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, 웹-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 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

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) 빗환경 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	- 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 - 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 업무수행계 획서에 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 조경분야 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, 해칭

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) 빗환경 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 간섭검토 결과를 확인할 수 있는 BIM 데이터 파일을 함께 제출해야 한다. 외부 프로그램을 활용하여 간섭확인을 수행한 경우, 간섭 정보를 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 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. 간섭확인 및 시공성 검토 결과에 따라 설계변경이 필요한 경우, 설계변경 절차를 따르며, 설계변경 관련 보고서에 간섭확인 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. 공정시물레이션은 전체 공종을 대상으로 수행하는 것을 원칙으로 하며, 필요시(입찰안내서 또는 BIM 업무수행계획서에 명시되거나, 발주자 요구 시 협의에 의해) 특정 공종에 대한 세부 공정 시물레이션을 수행할 수 있다. 세부공정 시물레이션의 경우, 시물레이션을 구현하는 대상 모델 요소를 별도로 추출하여 시물레이션을 수행할 수 있다.
- 라. 공정시물레이션 보고서를 제출하는 경우, 공정시물레이션 결과와 함께 공정시물레이션을 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.