

건설산업 BIM 기본지침

2020. 12.



건설산업은 IoT, 로봇, AI 등 4차 산업혁명의 첨단기술과 융복합되면서 스마트 건설기술 확산을 통해 첨단산업으로 거듭날 수 있는 새로운 기회를 맞이하고 있습니다. 특히, 3차원 설계와 빅데이터의 융복합 기술인 건설정보모델링(BIM)은 계획-설계-조달-시공-유지관리 등 건설 전(全)주기의 정보를 통합 활용하고, 각 단계의 관계자가 효율적으로 소통하도록 하여 건설 프로세스의 생산성·시공성·효율성 등을 극대화시킬 수 있는 스마트건설의 핵심 수단이라고 할 수 있습니다.

2차원 도면과 건설단계별 분절적 수행체계에 기반한 기존의 건설 프로세스를 전면 개편하기 위해 국토교통부는 BIM의 조기 정착과 활성화를 적극 지원하겠습니다. 이를 위해 BIM과 통합적 협업체계의 전면 도입을 통한 혁신으로 스마트건설을 구현하고자 하며, 그 일환으로 건설산업에 BIM 전면도입시 발주자·수급인·건설사업관리자 등이 활용할 수 있는 기본원칙과 기준, 절차와 방법 등을 제시하는 지침체계를 마련하고자 합니다.

BIM 지침 체계는 국토교통부가 공통으로 제시하는 기본·시행지침과 발주자별로 특성에 맞게 정하는 적용지침으로 구분됩니다. 우선 국토교통부는 건설산업에서 BIM 적용을 위한 기본원칙과 표준을 다루는 최상위 공통지침인 「건설산업 BIM 기본지침」과 BIM 성과품의 작성·납품 및 활용에 대한 방법과 절차 등 세부 기준을 다루는 「건설산업 BIM 시행지침」을 제시할 계획입니다. 그리고 발주자는 사업의 유형 및 발주처별 실무 특성에 따라 세부 시행방안을 정하는 「분야별 BIM 적용지침」과 「분야별 BIM 실무요령」을 마련하게 됩니다.

국토교통부는 그 첫 단계로 최상위 지침인 본 「건설산업 BIM 기본지침」을 발간하게 되었으며, 2021년에는 「건설산업 BIM 시행지침」을 마련할 예정입니다. 또한, 공공 건설사업의 BIM 전면 적용 의무화 등 BIM 발전 전략 및 실행계획 등을 담은 「건설산업 BIM 로드맵」도 발표할 예정입니다. 본 「건설산업 BIM 기본지침」을 통해 시행주체간에 BIM 적용기준과 요구수준이 원활히 논의되고 다양한 건설 데이터가 활발히 공유·활용되어 시너지 효과를 높여 나갈 수 있는 좋은 계기가 될 수 있기를 기대합니다.

2020년 12월

국토교통부
기술안전정책관
이상주

목 차

제1장 총론

1.1 일반사항.....	9
1.1.1 BIM 도입 개요.....	9
1.1.2 건설산업의 BIM 활용의 의의.....	10
1.2 지침의 기본사항.....	12
1.2.1 지침의 기본체계.....	12
1.2.2 기본지침 구성 및 기본원칙.....	15
1.3 용어.....	18

제2장 BIM 적용절차 및 기준

2.1 BIM 적용절차 개요.....	25
2.2 단계별 세부 적용 방법.....	28
2.2.1 BIM 조직 구성.....	28
2.2.2 BIM 사업계획수립.....	31
2.2.3 발주자 BIM 요구사항 정의.....	32
2.2.4 BIM 사업 공고.....	33
2.2.5 BIM 수행계획서(BEP).....	34
2.2.6 평가 및 선정.....	36
2.2.7 계약.....	36
2.2.8 BIM 기술 환경 확보.....	37
2.2.9 모델 작성 기준.....	40
2.2.10 품질검토.....	47
2.2.11 BIM 성과품 제출납품기준.....	49
2.3 성과품 관리.....	52
2.3.1 BIM 성과품 관리기준.....	52
2.3.2 BIM 성과품 관리 시스템 마련.....	52
2.3.3 BIM 성과품의 후속단계 활용.....	53
2.3.4 BIM 성과품 후속 활용.....	53

제3장 BIM 주요 표준의 적용

3.1 기본 사항	57
3.1.1 BIM 관련 표준의 개요	57
3.1.2 표준의 적용	57
3.2 분류체계	59
3.2.1 분류체계의 활용	59
3.2.2 적용 표준	59
3.3 BIM모델상세수준	61
3.3.1 분류체계의 활용	61
3.3.2 적용 표준	62
3.4 도면 표준	64
3.4.1 도면 표준의 활용	64
3.4.2 적용 표준	64
3.5 수량산출 표준	65
3.5.1 수량산출 표준의 활용	65
3.5.2 적용 표준	65
3.6 개방형 표준	66
3.6.1 개방형 표준의 활용	66
3.6.2 적용 표준	66

제4장 BIM 협업 체계

4.1 BIM 협업 개념 및 원칙	71
4.1.1 BIM 협업 개념	71
4.1.2 BIM 협업 대상 및 범위	71
4.1.3 CDE(공통데이터환경) 적용 원칙	73
4.2 BIM 협업 절차 구성	74
4.2.1 단계별 BIM 협업 기준	74
4.2.2 주체별 BIM 협업 기준	75
4.2.3 BIM 협업 절차의 구성	77
4.3 BIM 협업 요구사항	78

4.3.1 BIM 협업 표준의 활용	78
4.3.2 BIM 협업 체계 구성 원칙	78
4.4 BIM 협업 시스템 적용	80
4.4.1 협업 시스템 선정 기준	80
4.4.2 협업시스템 적용 원칙	81

제 1 장

총론

- 1.1 일반사항
- 1.2 지침의 기본사항
- 1.3 용어

1.1 일반사항

1.1.1 BIM(건설정보모델링, 이하 "BIM"이라 한다) 도입 개요

도입 비전

BIM기반 디지털 전환을 통해 건설산업을 국가 신성장 동력으로 재도약

도입 목표

BIM 도입으로 건설의 디지털 정보와 프로세스를 통합하는 협업 체계를 구현하고 데이터 기반의 신속하고 정확한 의사결정을 지원하여 생산성 향상은 물론 위험요소를 최소화하고 품질, 안전 및 친환경을 극대화함으로써 건설 산업의 디지털화를 달성한다.

도입 효과

발주자

- 문서 오류 및 누락 최소화
- 협업과 의사소통 강화
- 재작업 감소
- 건설 비용 감소
- 건설기간 단축
- 민원 및 소송 감소
- 건설정보의 통합관리 및 활용 강화

수급인 (설계, 시공, 유지관리 등)

- 협업과 의사소통 강화
- 설계·시공 오류 최소화
- 설계변경 및 재작업 감소
- 설계·시공비용 감소
- 프로젝트 리스크 저감
- 생산성 개선
- 현장의 안전성 확보

건설사업 관리자 (감리, CM, PM 등)

- 발주자-수급인과의 협업 및 의사소통 강화
- 사업수행의 관리 전문성 강화
- 적극적인 신기술 도입
- 사업의 공기, 비용 및 품질관리 강화
- 건설정보의 디지털화 강화

1.1.2 건설산업의 BIM 활용의 의의

- ▶ BIM 활용은 건설의 전(全) 생애주기 동안의 업무 목표, 용도 및 효과 등을 고려하여 관련 정보를 생산·수집하고 통합 관리할 수 있도록 BIM을 적용하는 것을 의미한다. 또한 건설단계 간에 정보가 연계되어 활용될 수 있어야 하며 표준화된 방식으로 상호 주체간의 협업이 가능해야 한다.
- ▶ BIM은 건설자동화 및 디지털 엔지니어링을 위한 모든 스마트건설 산업의 핵심 데이터이자 도구로서 스마트건설 관련 지침은 본 기본지침과 연계되어 마련되어야 한다.

(1) 설계

- ▶ BIM은 엔지니어링과 모델링 내용의 가시화를 통해 주체들 간의 신속하고 원활한 협의에 기여 할 수 있다.
- ▶ 시설물, 건축물, 구조물, 지형 및 지반정보 등에 대한 공간, 형상 및 속성정보를 포함함으로써 도면을 추출하고 설계 수량을 자동적으로 산출할 수 있다.
- ▶ 모델기반의 정보 유통을 통해 고품질의 설계가 가능하고 사전제작 구조물에 대한 시공성 확보를 통해 설계 역량을 증대시킬 수 있다.
- ▶ 3차원 가시화를 통해 시공 및 유지관리 단계에서 발생할 수 있는 문제점을 설계단계에서 사전 검토할 수 있다.

(2) 시공

- ▶ BIM기반 가상시공을 통해 공정, 비용 및 품질관리 등 시공계획을 사전 검토 및 예측하고 자재조달의 최적화에 활용할 수 있다.
- ▶ 2차원 설계 도면으로 불가능한 입체적인 간섭 및 공법 검토 등 품질 확인에 활용할 수 있다.
- ▶ BIM은 시공과정과 공법 등을 가시화하여 위험 작업 예측과 안전대책 수립에 기여할 수 있다.
- ▶ 시공 상태의 시각화를 통해 예측되는 민원 발생 등에 효율적 사전대응이 가능하다.
- ▶ BIM을 계측기기와 연계하여 시공관리 및 검측의 가시화와 설계변경에 활용할 수 있다.

(3) 유지관리

- ▶ BIM 데이터를 활용하여 시설물·건축물 등의 안전상태를 입체공간에서 실시간으로 감시하고, 유지관리 대상 시설의 열화 및 성능을 평가하며, 보수보강에 대한 공법을 결정하는 등 입체적·선제적인 유지관리 및 보수보강 의사결정에 활용할 수 있다.
- ▶ BIM은 GIS 등의 정보시스템과 연계하여 각 건설단계(조사, 설계, 시공)에서 작성된 각종 데이터(공간 및 속성정보 등)를 유지관리 및 보수보강 업무의 통합 관리에 활용할 수 있다.
- ▶ 기존 유지관리 데이터와 BIM을 결합하여 관계자 간 데이터 공유를 통해 데이터를 검색·취득·재가공할 수 있으며, 효율적인 자산관리가 가능하다.

(4) 스마트건설에서의 BIM 활용

- ▶ BIM 설계 데이터를 기반으로 빅데이터 구축 및 인공지능 학습을 통해 설계 자동화에 활용할 수 있다.
- ▶ 정확한 BIM 데이터를 기반으로 구조물의 공장제작, 현장조립 등 제작 및 시공 장비 등과 연동하여 조립식 공법(Prefabrication), 모듈화 공법(Modularization), 탈현장건설공법(OSC; Off-Site Construction), 3D프린팅, 시공 자동화 등에 활용할 수 있다.
- ▶ 유지관리의 효율성을 높일 수 있는 IoT(Internet of Things)와 연계한 디지털트윈의 구축과 건설 디지털 데이터 통합 도구로 활용할 수 있다.

1.2 지침의 기본사항

1.2.1 지침의 기본체계

(1) 지침 구성 및 위계

- ▶ BIM 관련 지침은 건설산업 전반에서 BIM 적용을 위한 기본원칙과 표준을 다루는 최상위 공통지침인 ‘기본지침’과 BIM 적용 시 성과품의 작성·납품 및 활용에 대한 방법과 절차 등 세부 기준을 다루는 ‘시행지침’, 그리고 발주처가 기본 및 시행지침을 반영하여 세부 시행 방안을 별도로 마련하는 ‘적용지침’과 ‘실무요령(선택)’ 등으로 구성된다.
- ▶ Level 1은 국토교통부가 전반적인 건설산업에 대한 BIM 적용을 위해 마련하는 기본지침 (Level 1-1)과 시행지침(Level 1-2)이 해당하며, Level 2는 각 발주처가 해당 사업유형이나 발주처의 특성에 맞추어 분야별로 마련하는 적용지침 (Level 2-1)과 실무요령 (Level 2-2)이 해당한다.

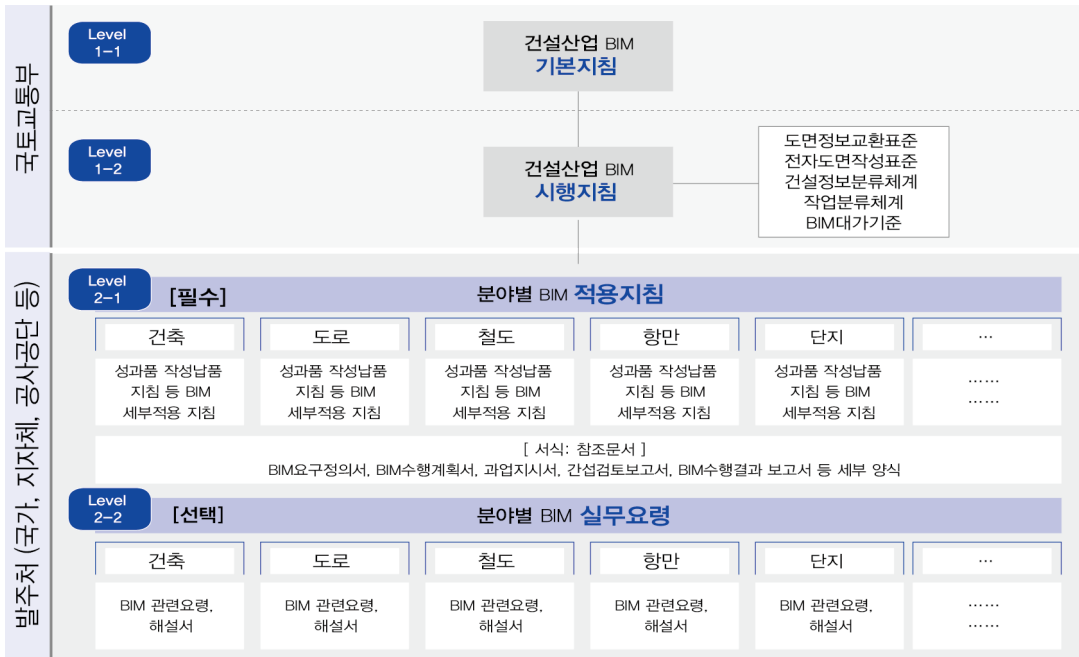


그림 1 >> 기본지침 및 하위 지침의 위계

Level 1 : 국토교통부 마련

- 1-1: “건설산업 BIM 기본지침(이하 “기본지침”이라 한다.)”으로 건설산업 전반의 BIM 관련 국가 최상위 지침이다.
- 1-2: “건설산업 BIM 시행지침(이하 “시행지침”이라 한다.)”으로 기본지침을 반영하여 건설산업 공통의 BIM 성과품 작성·납품·활용 및 정보관리 등의 공통 시행지침*이다.
* 시행지침: 2021년도 상반기에 마련하여 배포할 예정

Level 2 : 각 발주처가 마련

- 2-1: “분야별 BIM 적용지침(이하 “적용지침”이라 한다.)”으로 기본지침 및 시행지침을 반영하여 분야별 특성에 따라 실제 건설사업 수행을 위해 발주처별로 실무 수준의 BIM 세부 업무 지침과 이의 실행에 필요한 관련 참조문서를 필수적으로 마련한다.
- 2-2: “분야별 BIM 실무요령(이하 “실무요령”이라 한다.)”으로 적용지침의 실행을 위해 실무자들이 참고해야 하는 BIM 업무절차 및 방법 등을 다루며, 발주처가 필요에 따라 선택적으로 마련한다.
* 시행지침: 2021년도 상반기에 마련하여 배포할 예정

(2) 지침의 작성 주체**Level 1**

- 기본지침(Level 1-1)과 시행지침(Level 1-2)은 국토교통부가 마련하고, 한국건설기술연구원 국가BIM센터가 지원한다.

Level 2

- 발주처는 기본지침(Level 1-1) 및 시행지침(Level 1-2)의 원칙과 기준에 따라 적용지침(Level 2-1)을 필수적으로 마련하고, 세부적인 실무적 사항을 담은 실무요령(Level 2-2) 등은 선택적으로 마련한다.
- 발주처는 적용지침(Level 2-1)과 함께 BIM 요구사항정의서, 과업지시서, 수행계획서 및 관련 보고서 등 주요 제출 문서에 대한 세부 서식을 준비하여 제공한다.
- 발주처는 필요에 따라 사업분야별로 실무요령(Level 2-2)을 마련하여 BIM 적용 수준을 달리 할 수 있다.

- ▶ 발주처별 여건에 따라 분야별로 별도로 마련하거나, 통합하여 마련할 수 있다.
- ▶ Level 1이 개정될 경우 발주처는 Level 2에 그 변경사항을 반영해야 한다.

(3) 지침의 사용 주체

- ▶ 기본지침은 발주자, 수급인, 건설사업관리자 등 직접적인 건설관계자와, BIM전문기업 그리고 시설물정보관련 및 연구관련 종사자 등이 BIM사업의 도입 및 활용에 적용할 수 있다.

발주자

- 국가, 지자체, 공사·공단, 기타 공공·민간 건설사업 발주처 등

수급인

- 설계사, 시공사, 유지관리사 및 협력업체 등

건설사업관리자

- PM, CM, 감리 등

(4) 지침 관련 근거

- ▶ BIM 관련 지침은 건설산업의 BIM 활성화를 위한 정부정책 실행을 지원하기 위해 작성되었으며, 다음의 기본계획에 근거한다.

제6차 건설기술진흥기본계획('18~'22)

- 인프라 BIM 활성화 추진에 따라 BIM 가이드라인과 활성화 방안 마련

제5차 건설사업정보화기본계획('18~'22)

- BIM 활성화를 위한 로드맵 및 관련 지침 마련으로 BIM 적용 의무화 추진

스마트 건설기술 로드맵('18)

- 스마트 건설기술의 핵심인 BIM이 시장 전반에 확산될 수 있도록, 공공사업에 BIM을 단계적으로 의무화 추진

건설 엔지니어링 발전방안('20)

- BIM 등 스마트 건설기술 확보를 위해 건설 전 분야에 적용 가능한 BIM 설계 지침 및 국가 BIM센터 근거를 마련하고 국가 BIM 프로그램 및 연관 S/W의 개발 및 보급 확산 추진

1.2.2 기본지침 구성 및 기본원칙

(1) 기본지침의 구성 목적

- ▶ 기본지침은 발주처 및 분야별로 개발되는 BIM 적용지침의 실무적용 혼선을 방지하고, 디지털 정보의 원활한 공유·교환·관리 및 일관성 있는 업무수행을 유도하기 위한, 국가 최상위 지침으로서 건설 산업의 BIM 적용 원칙과 방향성을 제시한다.
- ▶ 기본지침은 BIM의 개념, 절차, 모델 생성, 모델 활용을 위해 각 건설단계에서 관계자(발주자, 수급인, 건설사업관리자 등)의 업무 내용 및 범위와 이를 수행하기 위해 참고해야할 기준과 방안 등을 제공하고 발주처가 마련해야 할 적용지침 작성을 위한 대원칙을 제시한다.

(2) 기본지침과 시행지침의 관계

- ▶ 기본지침의 목표와 선언적 내용에 근거하여 건설사업의 최상위 BIM 실행방안을 담은 시행지침을 마련한다. 시행지침은 기본지침의 하위 지침으로써 BIM 성과품 작성·납품·활용 및 디지털 정보관리와 BIM관련 표준 및 협업체계 등 건설산업 공통의 실행방안을 제시한다.

(3) 기본지침의 대상 범위

내용적 범위

- ▶ 기본지침은 BIM을 적용한 건설사업 과정에서의 협업, 데이터 관리와 표준 등 사업 수행을 위한 기본적 절차와 방향을 제시하고, BIM 적용 원칙 및 단계, 방법, 계획 등에 대한 선언적 내용을 구성 범위로 한다.
- ▶ 건설사업 전반의 기술적, 제도적 측면의 상세 사항은 다루지 아니하며, 추후 관련 규정의 개선 필요에 따라 기본지침에 내용을 반영한다.

적용대상 범위

- ▶ 기본지침은 건설산업기본법 제2조(정의) 제1호에 따른 건설산업(건설공사를 대상으로 하는 건설업 및 건설용역업을 말한다.)을 적용대상으로 한다.

【 건설산업기본법 제2조 】

제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

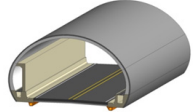
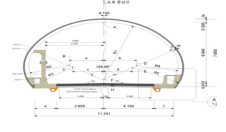
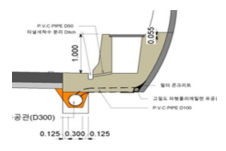
1. "건설산업"이란 건설업과 건설용역업을 말한다.
2. "건설업"이란 건설공사를 하는 업(業)을 말한다.
3. "건설용역업"이란 건설공사에 관한 조사, 설계, 감리, 사업관리, 유지관리 등 건설공사와 관련된 용역(이하 "건설용역"이라 한다)을 하는 업(業)을 말한다.
4. "건설공사"란 토목공사, 건축공사, 산업설비공사, 조경공사, 환경시설공사, 그 밖에 명칭과 관계 없이 시설물을 설치·유지·보수하는공사(시설물을 설치하기 위한 부지조성공사를 포함한다) 및 기계설비나 그 밖의 구조물의 설치 및 해체공사 등을 말한다. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 공사는 포함하지 아니한다.
 - 가. 「전기공사업법」에 따른 전기공사
 - 나. 「정보통신공사업법」에 따른 정보통신공사
 - 다. 「소방시설공사업법」에 따른 소방시설공사
 - 라. 「문화재 수리 등에 관한 법률」에 따른 문화재 수리공사
- 5.~15. (생략)

- ▶ 다만, 건설산업기본법 제2조 제4호에서 적용 예외로 하는 전기공사, 정보통신공사, 소방 시설공사, 문화재 수리공사 등 분리발주 되는 공사는 발주자의 필요에 따라 본 기본지침을 적용할 수 있다.

(4) 기본지침의 BIM 적용 수준에 대한 원칙

- ▶ 건설공사의 조사-설계-발주-조달-시공-감리-유지관리 등 전(全) 생애주기 단계에 대한 BIM 적용을 원칙으로 한다.
- ▶ 특히, 설계단계에서 BIM 적용은 전면 BIM설계(이하, "BIM 설계"라 한다.)를 원칙으로 하며, 이때 BIM 모델은 후속 단계에 지속적으로 활용이 가능하도록 데이터 품질과 연계성을 확보하여 작성하고 관리하여야 한다.
- ▶ BIM 설계는 시공단계의 활용을 고려하여 처음부터 3차원 기반의 BIM 모델을 작성하되 BIM 모델로부터 기본도면을 추출할 수 있도록 구성하며, 일부 BIM 모델로 표현이 불가능하거나 불합리한 상세부분의 설계에 대해서는 보조도면을 활용할 수 있다.(표1 참조)
- ▶ 시공이나 유지관리 등 설계 이후의 단계부터 BIM을 활용하고자 하는 경우에는 전환설계나 역설계 등을 통해 BIM 모델을 확보할 수 있으며, 특히, 시공단계에 활용하는 경우에는 전면 BIM설계에 준하는 BIM 모델을 확보하도록 한다.

표 1 >> 전면 BIM 설계의 모델 및 도면 구분

3D	BIM 모델	<ul style="list-style-type: none"> 기존 2차원 도면을 대체하는 가장 기본이 되는 3차원 모델 	
2D	기본 도면	<ul style="list-style-type: none"> BIM모델로부터 추출하여 작성된 도면 (BIM모델에 포함하여 제출하거나 디지털 파일로 제출 가능) 	
2D	보조 도면	<ul style="list-style-type: none"> BIM모델로 표현이 불가능하거나 불합리한 경우 보조적으로 작성하여 활용하는 일부 상세도 등의 2차원 도면 	

기본지침은 프로젝트의 발주방식에 따라 각 단계에 독립적으로 적용할 수 있으며, 사업별로 사업특성, 사업규모, 적용효과 등을 고려하여 발주자가 BIM 적용여부 및 수준을 결정할 수 있다.

(5) 기본지침의 우선 적용대상에 대한 원칙

기본지침은 모든 사업발주 방식에 적용할 수 있으나, BIM 적용의 국내 도입 환경과 수준을 고려하여 설계·시공 일괄입찰(턴키), 기본설계 기술제안 입찰 및 시공책임형 건설사업관리 (CM at Risk)방식 등 설계·시공 통합형 사업에 우선 적용하는 것을 원칙으로 한다.

1.3 용어

건설정보모델링 BIM

- **BIM; Building Information Modeling**
- 시설물의 생애주기 동안 발생하는 모든 정보를 3차원 모델 기반으로 통합하여 건설 정보와 절차를 표준화된 방식으로 상호 연계하고 디지털 협업이 가능하도록 하는 디지털 전환(Digital Transformation) 체계를 의미한다.

BIM 적용

- 적용 시설물 자산에 대한 신뢰할 수 있는 디지털 표현을 설계, 시공 및 운영단계의 의사결정의 근거로 사용하여 건설관련 업무의 객관성, 효율성, 정확성 등을 극대화 하는 것을 의미한다.

BIM 설계

- 설계·시공 등 건설사업의 각종 업무수행에서의 활용을 목적으로, BIM 저작도구를 통해 BIM 모델을 작성하고, 도면 등 그 외 필요한 설계도서는 BIM 모델로부터 생성하는 것을 의미한다.

BIM 모델

- 시설물의 3차원 형상과 속성을 포함하는 디지털 데이터를 의미한다.

BIM 라이브러리

- 모델 안에서 시설물을 구성하는 단위 객체로서, 여러 프로젝트에서 공유 및 활용할 수 있도록 제작한 객체 정보의 집합을 의미한다.

BIM 성과품

- BIM 요구정의서 등의 요건에 의하여 납품 제출하는 BIM 모델 및 관련 자료를 통칭하며, BIM 모델, BIM 모델사용에 필수적으로 필요한 외부 데이터, BIM 모델로부터 추출된 연관 데이터 및 디지털화된 도서정보의 집합을 의미한다.

정보

- 의사전달, 해석 또는 가공이 가능하도록 정형화된 방식으로 데이터를 표현한 것을 의미한다.

BIM 과업지시서

- BIM 활용목적, BIM 적용 대상 및 범위, BIM 데이터 작성 및 납품 요구 사항 등 사업에 대한 발주자가 BIM 과업에 필요한 필수사항을 정의한 문서를 의미하며, BIM 요구정의서를 포함한다.

BIM 요구정의서 (BIM Requirements)

- 발주처가 BIM 적용 업무수행에 충족되어야 할 요구사항을 전체적으로 정의한 문서를 의미하며, BIM 정보요구정의서(BIM information requirements)와 BIM 절차요구정의서(BIM process requirements)가 포함된다.

- BIM 수행계획서** → • **BEP; BIM Execution Plan**
• 수급인이 BIM 과업지시서 및 요구정의서를 충족하기 위하여 BIM 적용 업무의 수행계획을 구체적으로 제시한 문서를 의미한다.
- BIM 저작도구** → • 수급인이 BIM 모델을 작성하는데 사용하는 소프트웨어를 의미한다.
- BIM 활용도구** → • BIM 성과품의 확인, 검토, 분석, 가공 등의 기능을 하나 이상 수행하도록 만들어진 소프트웨어를 의미한다.
- 건설표준정보 모델** → • **IFC; Industry Foundation Classes**
• 소프트웨어 간에 BIM 모델의 상호운용 및 호환을 위하여 개발한 국제 표준(ISO 16739)기반의 데이터 포맷을 의미한다. 공개된 표준규격의 범위 내에서 BIM 모델의 공유, 교환, 활용 및 보존 등에 사용된다.
- 개방형 BIM** → • **Open BIM**
• BIM 데이터의 상호 운용성 확보를 위해 ISO 및 buildingSMART International에서 제정한 국제표준 규격의 BIM데이터를 체계적인 절차에 따라 다양한 주체들이 서로 개방적으로 원활한 공유 및 교환 함으로써 BIM 도입 목적을 효과적으로 달성하는데 활용하는 개념을 의미한다.
- 공통정보관리 환경** → • **CDE; Common Data Environment**
• 업무수행 과정에서 다양한 주체가 생성하는 정보를 중복 및 혼선이 없도록 공동으로 수집, 관리 및 배포하기 위한 환경을 의미한다.
- 통합건설정보 분류체계** → • 건설공사의 제반단계에서 발생하는 건설정보를 체계적으로 분류하기 위한 기준을 의미한다.
- 작업분류체계** → • **WBS; Work Breakdown Structure**
• 프로젝트 팀이 프로젝트 목표를 달성하고 필요한 결과물을 도출하기 위해 실행하는 작업을 계층 구조로 세분해 놓은 것을 의미한다.
- 비용분류체계** → • **CBS; Cost Breakdown Structure**
• 사업수행자가 수행 한 모든 작업 또는 서비스를 포함하는 작업 분류 체계 (WBS)의 실제 비용 구조를 의미한다.
- 객체분류체계** → • **OBS; Object Breakdown Structure**
• 작업 단위가 아닌 BIM객체를 효율적으로 관리하기 위한 객체관점의 공간-시설-부위 단위의 위계 구조를 의미한다.

- 공간객체

→

 - 물리적 또는 개념적으로 정의된 3차원의 부피를 표현하는 객체를 의미한다.
- 부위객체

→

 - 시설물 또는 구조물의 부위를 표현하는 BIM 객체를 의미한다.
- 여유공간

→

 - 시설물 모델에 장비, 배관 등을 배치하기 위하여 예비하거나 또는 시공, 시설사용 및 유지관리에 필요한 접근성, 점검, 안전 등을 위하여 확보하는 공간을 의미한다.
- 관리감독자

→

 - 발주청 등의 소속으로 건설사업을 사업수행자에게 의뢰하고 관리·감독하는 자를 의미한다.
- 수급인

→

 - 관리감독자로부터 건설사업을 의뢰받아 수행하는 자를 의미한다.
- BIM모델상세 수준

→

 - 기본지침에서 제시하는 BIM모델의 상세수준에 대한 공통 용어이며, 100~500의 6단계로 구분하고 각 단계는 생애주기 단계별 모델상세 수준을 정의한 것이다.
- LOD

→

 - **LOD; Level of Development**
 - 국제적으로 통용되는 BIM 모델의 상세수준으로, 형상정보와 속성 정보가 연계되어 단계를 거치면서 최종 준공(as-built) 모델로 생성되는 수준을 의미한다.
- 국제표준기구

→

 - **ISO; International Standardization Organization**
 - 각종 분야의 제품·서비스의 국제적 교류를 용이하게 하고, 상호 협력을 증진시키는 것을 목적으로 하는 국제 표준화 위원회를 의미한다.
- LandXML

→

 - **LandXML; Land extensible markup language**
 - 토지 개발 및 운송 산업에서 일반적으로 사용되는 토목 공학 및 조사 측정 데이터를 포함하는 특수 XML(eXtensible Mark-up Language) 데이터 파일 형식을 의미한다.
- COBie

→

 - **COBie; Construction Operations Building Information Exchange**
 - 건설 자산의 유지관리에 필요한 공간 및 장비를 포함하는 자산정보를 정의한 국제표준(ISO 15686-4)을 의미한다.
- bSDD

→

 - **bSDD; buildingSMART Data Dictionary**
 - 건설객체의 개념, 속성, 분류체계를 다양한 언어로 정의한 것을 의미한다.

생애주기비용

- **LCC; Life Cycle Cost**
- 시설물·건축물 등의 계획-설계-입찰-계약-시공계획-시공-인도-운영-폐기처분 단계 등의 전(全) 생애주기 단계에서 발생하는 모든 비용을 의미한다.

수치지형모델

- **DTM; Digital Terrain Model**
- 식생과 건물 등과 같은 물체가 없는 지표면을 표현하는 모델을 의미한다.

휴대용문서형식

- **PDF; Portable Document Format**
- 어도비 시스템즈에서 개발한 전자 문서 형식을 의미한다.

BIMFORUM

- 건설시설물의 기본 LOD(Level of Development) 사양을 BIM 규약으로 매년 발간하는 미국 AIA(The American Institute of Architects)에서 설립한 조직을 의미한다.

제 2 장

BIM 적용절차 및 기준

- 2.1 BIM 적용절차 개요
- 2.2 단계별 세부 적용 방법
- 2.3 성과품 관리

2.1 BIM 적용절차 개요

BIM 적용절차는 건설사업의 발주에서부터 성과품 납품관리에 이르는 기본적 공통 BIM 적용 절차와 각 주체별 수행 내용을 단계적으로 제시한다. 제시된 각 단계의 절차는 특정 사업에 한정하지 않는다.

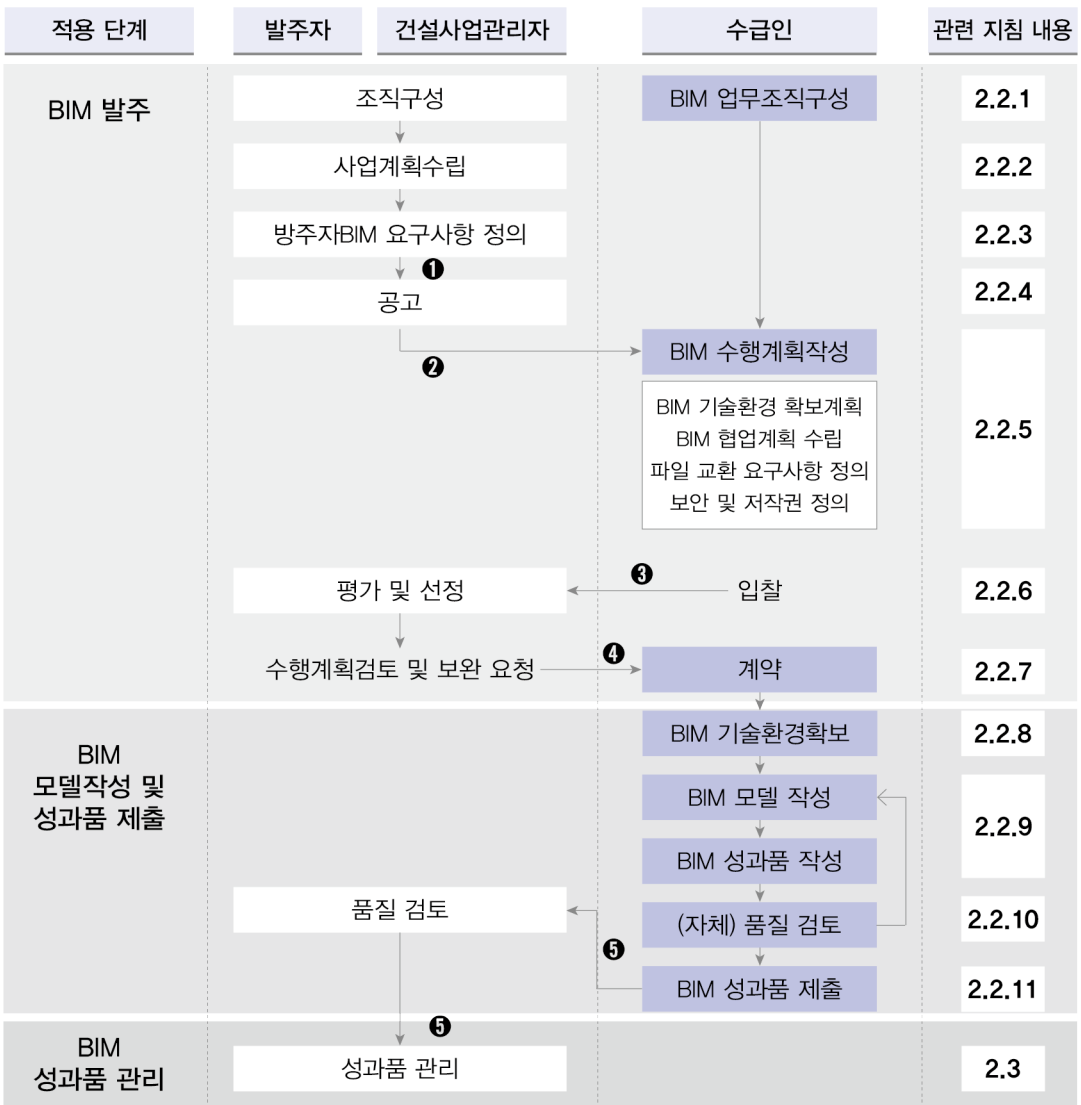


그림 2 >> 단계별, 주체별 공통 BIM 적용절차

표 2 >> 단계별, 주체별 BIM관련 자료

적용 단계	번호	주체별 작성 자료	
		발주자(건설사업관리자)	수급인
BIM 발주	①	• BIM 요구정의서	
	②	• BIM 요구정의서 • BIM 과업지시서 • 입찰안내서 및 기타 보고서 양식 등	
	③		• (제안) BIM 수행계획서 • 기타 입찰에 필요한 서류
	④	• 사업계약서	• (최종) BIM 수행계획서
BIM 모델 작성 및 성과품 제출	⑤		• BIM 필수성과품 (BIM 모델, 외부데이터, 연관데이터, 보고서, IFC 파일 등) • 기타 선택성과품
BIM 성과품 관리		• BIM 필수성과품 (BIM 모델, 외부데이터, 연관데이터, 보고서, IFC 파일 등) • 기타 선택성과품	

(1) BIM 발주 단계

발주자(건설사업관리자)

- ▶ BIM 발주 단계에서는 BIM 사업을 추진하기 위한 조직 구성, 대상 사업의 BIM 적용 타당성을 검토하여 BIM 사업 계획을 수립하고, 발주자는 BIM 요구정의서, BIM 과업지시서, 입찰안내서를 작성하여 입찰서류에 포함하여 발주 공고를 한다.
- ▶ 발주자는 수급인으로부터 작성 및 제출된 BIM 수행계획서(BEP)와 기타 입찰 서류를 검토하고 적합한 절차에 따라 수급인을 선정한다.
- ▶ 발주자는 BIM기반의 사업기획, 발주·계약, 설계·시공단계의 원가·일정·품질 관리 등 건설사업 관리의 효율성·전문성을 높이기 위해 건설사업관리자를 두는 것이 바람직하며, 그 효과를 높이기 위해 가급적 사업 초기단계부터 건설사업관리자를 두는 것을 권고한다. 특히, 설계·시공 통합형 사업에서는 건설사업관리자를 통한 사업관리를 강력히 권고한다.

수급인

- ▶ 수급인은 입찰참여시 발주자의 BIM 요구정의서에 따라 BIM 수행계획서 (BEP) 및 기타 입찰 서류 등을 작성 및 제출하며, BIM 사업 계약시 발주자(건설사업관리자)의 보완 요청에 따라 수정 및 보완한다.

(2) BIM 모델 작성 및 성과품 제출 단계

발주자(건설사업관리자)

- ▶ 발주자(건설사업관리자)는 본 기본지침의 '2.2.10 품질검토'에 따라 수급인이 제출한 성과품을 검수하며, 필요시 보완을 요청할 수 있다.

수급인

- ▶ 수급인은 BIM 수행계획서에 따라, '2.2.8 BIM 기술 환경 확보'에서 정의하는 기술 환경(BIM 도구, BIM 공유자원 등)을 준비하고, 이후 '2.2.9 모델 작성 기준'에 따라 BIM 모델 및 성과품을 작성한다.
- ▶ BIM 성과품 제출 이전에 자체 품질검토를 수행하고, '2.2.11 성과품 관리'에 따라 성과품을 준비하여 발주자(건설사업관리자)에게 제출한다.

(3) BIM 성과품의 관리 및 후속단계 활용

발주자(건설사업관리자)

- ▶ 발주자(건설사업관리자)는 기본지침의 '2.3 성과품 관리'에 따라 성과품을 관리하고, 설계 및 시공단계 활용 등 후속단계 활용을 위한 세부 절차 및 방법 등을 제시해야 한다.

2.2 단계별 세부 적용 방법

2.2.1 BIM 조직 구성

(1) BIM 업무조직 구성

기관별 역할

- ▶ 발주자, 건설사업관리자, 수급인(설계사, 시공사 등) 등은 BIM 업무조직을 구성하여 BIM 업무의 역할을 정의한다.
- ▶ 발주자는 BIM 사업의 효과를 극대화하기 위해 BIM 사업 관련 전문 지식 및 경험 등을 보유한 건설사업관리자를 선정할 수 있다.

기관별 BIM 적용 업무조직 기능의 편성

- ▶ 각 기관은 본 기본지침의 '2.2.1의 (2) BIM 적용 업무역량의 확보 및 관리'에 따라 BIM업무 적용 범위를 고려하여 필요한 분야 및 역할별로 적정 인원수를 편성하며, BIM사업을 총괄할 수 있는 전담 BIM 관리자를 지정하여야 한다.
- ▶ 다만 기관의 규모 및 사업의 특성에 따라 전담, 통합, 겸임 등으로 지정할 수 있다.

기관별 BIM 적용 업무조직의 역량

- ▶ 기관별 BIM 적용 업무조직은 지침의 이해와 수행 역량을 보유한 인원으로 지정하며, 필요시 BIM 적용 업무수행 역량 평가기준을 별도로 마련해야 한다.

업무별 역할분담의 정의

- ▶ 기관은 모델요소의 작성 등 단계별 세부 수행업무의 역할을 정의하고, 각각의 역할을 업무 조직 기능별로 지정하여 업무를 수행한다.

(2) BIM 적용 업무역량의 확보 및 관리

업무역량의 확보

- ▶ 기관은 BIM 업무조직이 필요한 업무역량, 즉 업무능력(자격, 지식, 경험 등)과 업무자원(인원수, 업무환경, 도구성능 등)을 확보하여야 한다.
- ▶ 이를 위하여 교육 훈련 등의 자체 교육 프로그램 또는 공인된 기관의 위탁 교육 프로그램 등을 운영하고 관리한다.

업무역량의 관리

- ▶ 기관은 BIM 업무조직의 업무역량이 필요한 수준으로 유지되도록 관리한다. 이를 위하여 수행 역량 평가 및 관리 프로그램을 운영한다.

(3) BIM 적용 주체별 역할 및 책임

발주자

- ▶ 발주자는 건설사업의 총괄적인 사업 추진을 위하여 BIM 발주 및 수행에 관련된 계획, 시행, 관리 및 조정의 역할을 담당한다.
- ▶ 발주자는 BIM 사업의 사업관리를 담당하고, 납품되는 BIM 성과품의 품질검토를 수행해야 한다. 필요시 수급인에게 검토사항을 통보해야 한다.
- ▶ 발주자는 BIM 수행업무의 일부를 건설사업관리용역을 통해 추진할 수 있다.
- ▶ 다만, 민간사업, 지자체 사업 등의 공공사업과 관련 인허가 업무가 필요한 사항은 이를 발주자의 범위에 포함한다.

건설사업관리자

- ▶ 건설사업관리자는 건설사업의 기획단계부터 참여하는 것이 가장 바람직하다. 다만, 기획 단계 참여가 어려운 경우에는 BIM 발주 단계의 BIM 수행계획서의 평가 및 선정 과정부터 사업에 참여하는 것을 권고한다.
- ▶ 발주단계에 건설사업관리자 참여가 곤란한 경우, BIM 사업 규모, 특성 등에 따라 본 기본지침의 '2.2.1 조직 구성' 단계부터 참여하여 BIM 사업 계획 수립 등에 기여할 수 있다. 다만, 그 다음

단계인 BIM사업 계약단계 이후에 참여토록 하는 경우에는 BIM 건설사업관리의 효율성과 효과가 떨어질 수 있다.

- ▶ 건설사업관리자는 발주자로부터 BIM 수행업무에 대한 권한의 일부를 위임받으며, 위임된 사항에 대한 BIM 사업관리 업무를 수행한다.
- ▶ 건설사업관리자는 사업기간 동안 계약된 범위 내에서 'BIM 수행계획서'에 근거하여 BIM 사업의 계획, 관리, 조정, 검토 및 승인하는 등 BIM 관리자의 역할을 수행한다.

수급인(설계사)

- ▶ 설계사는 발주자의 요구사항에 근거하여 BIM 데이터를 작성, 활용, 검토 및 납품하는 역할을 담당한다.
- ▶ 설계사는 기본지침에 따라 발주자의 요구사항을 반영하여 BIM 데이터를 작성하며, 발주자가 승인한 'BIM 수행계획서'에 따라 BIM 데이터를 활용한다.
- ▶ 설계사는 BIM 성과품을 발주자에게 납품한다. 이 때, 설계사는 최종 BIM 성과품 납품 전 건설사업관리자에게 사전 검토 및 승인을 득해야 한다.
- ▶ 설계사는 BIM 데이터의 품질을 높이고, 시공 및 유지관리 단계에 활용 가능하도록 호환성을 확보한다.

수급인(시공사)

- ▶ 시공사는 발주자의 요구사항에 근거하여 시공단계 BIM 데이터를 작성하고, 공사계획 및 시공 운영에 활용하는 역할을 담당한다.
- ▶ 발주자가 설계단계의 BIM 성과품을 제공한 경우 시공사는 이를 최대한 활용해야 하며, 시공사는 시공단계의 세부적인 BIM 적용 계획을 'BIM 수행계획서'에 반영하여 발주자에게 제출하고 검토 및 승인을 받아야 한다.
- ▶ 시공사는 일련의 품질검토 과정을 거쳐 BIM 성과품을 발주자에게 납품한다. 이 때, 최종 BIM 성과품 납품 전 발주자(건설사업관리자)에게 사전 검토 및 승인을 득해야 한다.
- ▶ 시공사는 BIM 데이터의 품질을 높이고 준공 시 납품하는 BIM 데이터가 발주자 요구사항에 따라 유지관리 단계에서 활용될 수 있도록 구축한다.

수급인(유지관리사)

- ▶ 유지관리사는 제출된 준공 성과품을 활용하여 유지관리 단계의 BIM 적용계획을 수립하고 정기점검 및 정밀안전 진단 등 통상의 유지관리 및 보수보강 업무를 수행하는 역할을 담당한다.

2.2.2 BIM 사업계획수립

(1) 사업계획 수립의 대상

- ▶ 공공 및 민간 발주처가 건설사업에 BIM을 체계적으로 도입하고자 하는 경우 BIM 적용을 위한 사업계획을 수립한다.

(2) 사업계획의 검토

- ▶ 대상 사업의 종류, 규모, 기간 등의 특성에 따라 BIM 적용대상(단계, 시설, 공종 등), 적용 목적(용도, 수준 등) 등을 검토한다. 검토 후 기본지침의 '2.2 단계별 세부적용방법'을 참조하여 계획을 수립한다.

(3) 사업계획 내용 수립

- ▶ 기관에서 수행하는 사업 고유의 특성을 반영하여 현황분석(업무, 기술, 정책 등)과 방향설정(비전, 목표, 전략 등)을 통하여 실행계획(단계, 범위, 방법, 절차 등)을 수립한다.

(4) 사업계획의 관리

- ▶ 수립된 계획은 BIM 적용 이후 추진현황, 효과 및 주변 환경의 변화 등을 확인하여 지속적으로 실효성이 유지되도록 관리하고 사업의 성과평가를 위한 기준을 마련해야 한다.

2.2.3 발주자 BIM 요구사항 정의

(1) 발주자 BIM 요구사항

- ▶ 발주자(건설사업관리자)는 BIM적용을 위해 요구되는 활용방안, 활용전략 및 BIM 데이터 구축 등에 대한 발주자 BIM 요구사항을 정의한다.
- ▶ 이에 따라 발주자(건설사업관리자)는 수급인이 BIM 수행계획을 수립할 수 있도록 BIM 적용 지침을 참조하여 BIM 수행계획 항목에 대한 요구사항을 정의한다.

(2) BIM 사업 발주 방식

개요

- ▶ 기본·실시설계, 사업관리 및 공사 발주의 주요 절차는 발주기관의 해당 규정을 근거로 하며, 발주방식별 세부절차는 기본지침을 참고하여 구성한다.
- ▶ 다만, 사업 규모 및 형태, 수행주체에 따른 세부절차는 BIM 발주계획에 따라 다르게 구성할 수 있다.

설계·시공 통합형 발주 방식

설계와 시공을 일괄 발주하는 방식으로, 설계·시공 일괄입찰(턴키), 기본설계 기술제안입찰 및 시공책임형 건설사업관리 방식 등이 이에 해당한다.

▶ 설계·시공 일괄입찰 방식

본 방식은 설계 및 시공에 대하여 시공사가 BIM 사업 발주에 참여하여, 설계사와 시공사가 계약을 하는 방식으로, 발주자는 BIM 수행계획을 적절히 이행할 수 있는 시공사·설계사 선정을 위한 평가기준을 마련하여 BIM 사업이 원활히 진행될 수 있도록 한다.

▶ 기본설계 기술제안 입찰방식

본 방식은 시공 효율성 검토 등을 통한 공사비 절감, 생애주기비용 개선, 공기단축 및 공사관리 방안과 그 밖의 발주자 요구에 따라 수급인이 BIM 적용방안을 담은 기본설계 기술제안서를 제출하며, 발주자는 제출된 기본설계 기술제안서에 대한 평가기준을 마련하고 수급인을 선정한다.

시공책임형 사업관리 방식

본 방식은 발주자가 BIM 사업 조율, 조직간 협력 및 관리 등을 대행할 수 있는 건설사업관리자를 선정한다. 발주자는 건설사업관리자가 수행하는 BIM 역할과 업무범위를 명확히 정의하여야 하며, 사업 참여자간 책임의 범위가 상충하지 않도록 한다.

설계·시공 분리발주방식

- 설계와 시공을 분리하여 발주하는 방식으로, 각각의 과업지시서, 요구정의서에 BIM 과업을 포함한다. 발주자는 설계와 시공 단계에 대한 건설사업관리자를 통합 또는 분리 선정하여 관리할 수 있다.

2.2.4 BIM 사업 공고

(1) BIM 발주문서 작성

- 발주자는 BIM 요구사항을 확정된 후, BIM 발주문서를 작성한다. 여기서 BIM 발주문서는 발주자의 요구사항을 반영한 입찰안내서, BIM 과업지시서(BIM 요구정의서, BIM 수행계획서 양식 등 포함) 등으로 구성되며 발주자는 이 중 필요한 종류의 문서를 선택하여 작성한다. 수행대상이나 활용목적에 따라 서류를 추가할 수 있다.
- 발주자는 특수한 시설의 BIM 설계나 본 지침에 정의되지 않은 BIM 설계기준과 관련하여서는 관련 사업특성을 반영할 수 있도록 별도 기준을 제시할 수 있으며, 'BIM 요구정의서'에 이를 명시해야 한다.

(2) 발주 공고

- 발주자는 공고준비 과정에서 작성된 사항들에 대해 최종 검토 후 공고 내용을 확정한다.
- 발주자는 공고서류에 기본 사업발주관련 서류와 함께 BIM 과업지시서, BIM 요구정의서, 적용지침(Level 2-1) 및 실무요령(Level 2-2), 참조문서 등을 첨부하여 공고한다.
- 발주자는 BIM 발주 공고를 위해 해당기관 또는 조달청의 발주시스템을 활용한다.

2.2.5 BIM 수행계획서 (BEP)

- 건설 사업에 BIM을 효과적으로 도입하기 위하여 사업 초기에 수행 주체는 공통의 BIM 사업 수행계획을 수립해야 하며, 초기에 사업에 참여하지 않은 참여자에 대한 교육 과정을 포함해야 한다. BIM 사업실행계획의 수립은 다음 절차를 포함한다.

- 사업의 BIM 적용 관련 목표 및 활용의 정의
- BIM 적용 절차 지원을 위한 기술 환경, 그 외 사업실행을 위하여 필요한 추가 자원 및 서비스 정의
- 사업 단계별 수행 주체의 BIM 모델 개발, 유지관리 및 협업 관련 역할 및 책임의 정의
- BIM 적용 과업을 포함한 적합한 사업실행 절차의 설계
- 정보교환 단계별 BIM 정보항목 및 상세수준의 개발

- BIM 수행계획서는 본 기본지침에서 제시된 BIM사업수행 절차, 표준, 협업 등의 내용을 포함하며, BIM 수행계획서 내에 아래의 최소 요구사항을 제시한다.

(1) BIM 기술 환경 확보 계획 수립

- 수급인은 BIM 발주자 요구사항을 반영하여 BIM 도구, 장비, 협업 및 디지털 정보관리 체계 등의 BIM 기술 환경 확보 계획을 BIM 수행계획서 내에 명확히 제시한다.

(2) BIM 협업 계획 수립

- 수급인은 발주자의 적용지침에 근거하여 BIM 모델 작성의 쟁점을 최소화하기 위한 정기적인 회의의 계획, 협업 방식, 협업 절차, 정보관리 방안 등에 대한 계획을 수립하여 BIM 수행계획서 내에 제시한다.

(3) 파일교환 요구사항

- 수급인은 BIM 수행계획서 내에 BIM 모델 교환, 모델 병합, 모델 가시화 관련 파일 시스템, BIM 모델 갱신 및 간섭 검토, 일정 및 빈도수, 간섭 검토를 위한 소프트웨어 도구 및 절차, BIM 협업 모델 기반의 도면 생성 절차 등의 최소 요구사항을 포함한다.
- 해당 요구사항은 프로젝트 규모, BIM 활용 등에 따라 계약 단계에서 발주자(건설사업관리자)와 수급인 사이에 상호 합의하여 결정한다.

(4) 보안 및 저작권

보안

- BIM 사업 관련 주체 또는 외부 요인 등에 의해 데이터 손상, 바이러스 감염 및 데이터의 오용 또는 의도적인 훼손을 사전에 방지하기 위해 BIM 데이터 보안계획을 마련해야한다.
- 수급인은 적용지침에 근거하여 파일교환, 유지관리 및 보관 시 데이터 손실, 훼손을 예방하기 위한 계획을 수립해야하며, 서버에 저장한 BIM 데이터는 정기적으로 백업해야한다.

저작권 및 소유권

- BIM 모델 및 성과품에 대한 저작권, 소유권 등은 지적재산권 관련 규정을 따른다. 성과품을 제공받는 자는 업무수행에 필요한 BIM 모델의 활용 및 지적재산권 또는 사용 권리를 확보하여야 한다. BIM 모델 및 성과품의 권리사항이 규정되어 있으면 그 내용을 제시한다.
- 수급인은 BIM 성과품에 대한 저작권 및 소유권을 BIM 수행계획서에 명확히 제시해야하며, BIM 성과품의 저작권은 발주 기관의 규정을 따른다.
- 발주자는 최소한 '2.2.11 성과품 제출 납품 기준'에서 정의한 성과품의 소유권을 가질 수 있으며, BIM 성과품의 소유권은 발주자와 수급인 사이의 상호 협의를 통하여 결정하여 계약서에 명시한다.
- 다만, BIM 사업 수행을 통해 파생된 데이터, 특허, 신기술, 기술노하우 등의 저작권은 수급인이 소유한다.

2.2.6 평가 및 선정

- ▶ 발주자는 발주기관의 자체 평가방법 및 기준에 근거하여 BIM 활용목적 및 발주대상에 적합한 평가기준을 마련한다.
- ▶ 평가기준 마련 시, BIM 부문 평가의 세부항목으로 BIM 수행계획의 적정성, BIM 수행조직의 능력 등을 포함할 수 있다. BIM 수행계획서 등을 평가할 경우, 발주문서에 명시된 요구조건의 충족정도를 판단할 수 있는 별도 BIM 데이터 평가 기준을 마련하여 활용할 수 있다.
- ▶ 발주자는 낙찰자 선정 시 평가 자료로 입찰서류에 포함된 BIM 수행계획서 및 BIM 관련 도서를 활용하며, 평가기준에 따라 BIM 수행실적 관련 서류를 추가적으로 참고 할 수 있다.
- ▶ 발주자는 BIM 평가기준에 따라 종합적으로 평가를 실시하고 최종 낙찰자를 선정한다.

2.2.7 계약

- ▶ 수급인은 BIM 수행계획서의 최종내용을 확정하여 정해진 기일 내에 제출하고 발주자(건설사업관리자)는 이를 검토하여 승인한다. 필요시 발주자(건설사업관리자)는 BIM 수행계획서의 보완을 요청 할 수 있다.
- ▶ 수급인은 발주자가 요구하는 BIM 설계 범위 및 방법 등을 준용하여 설계를 수행하며, 수급인은 설계 적용범위에 따라 상세한 설계방법을 자체적으로 구성할 수 있고 이를 발주자에게 제안하여 승인을 득한 후 적용한다.
- ▶ BIM 모델의 오류에 따른 책임은 수급인에게 있으며, 발주자는 사업 종료 후에도 일정기간 동안 이와 관련 유지 보수를 요구할 수 있다. 다만, 수급인이 발주자의 BIM 요구정의서 등에 따라 BIM 데이터를 작성하고, 품질검토 단계에서 BIM 모델 오류가 발생하지 않았음에도 발주자는 사업 종료 후 유지보수를 요구할 경우 관련 대가를 지급해야 한다.
- ▶ 최종 계약은 입찰안내서에 명시한 계약방식을 따른다.

2.2.8 BIM 기술 환경 확보

(1) BIM 도구의 확보

기본사항

- ▶ 업무조직의 역할에 따라 각각 필요한 BIM 저작 소프트웨어, BIM 응용 소프트웨어 및 이를 무리 없이 작동시킬 수 있는 업무용 장비를 확보한다. 조직 및 팀을 구성하는 경우 작업자 별로 필수 BIM 도구를 구비해야한다. 이는 발주자와 협의하여 수행계획서 내에 장비 확보 및 활용 계획을 수립해야 한다.

BIM 저작도구의 확보

- ▶ 시설물 모델의 작성업무를 수행하는 조직은 BIM 저작도구를 확보한다. BIM 저작도구는 국제건설정보표준(ISO16739, IFC)을 지원하는 도구를 우선적으로 선정한다. 다만 적용되는 사업과 관련된 BIM 표준이 마련되지 않은 경우 발주자(건설사업관리자)와 협의하여 관련 저작도구를 선정한다.

3차원 모델 저작도구의 확보

- ▶ 특정 BIM 모델의 작성업무에 적합한 저작도구를 선정하지 못한 경우, 이를 대체할 수 있는 임의의 3차원 모델 저작도구를 확보한다. 이때 BIM 적용 업무의 수행에 필요한 데이터의 변환, 활용 및 관리방안을 마련한다.

BIM 응용도구의 확보

- ▶ 업무조직의 역할에 따라 용도별로 BIM 모델 활용에 필요한 도구를 확보한다. 발주처는 국제 건설정보표준(ISO16739, IFC)을 지원하는 도구를 우선적으로 선정한다. 다만 적용되는 사업과 관련된 BIM 표준이 마련되지 않은 경우 발주자(건설사업관리자)와 협의하여 관련 응용도구를 선정한다.

적합한 장비의 확보

- ▶ 각종 BIM 도구를 사용하고, 사업의 규모와 업무용도에 적합하도록 충분한 기능과 성능의 사양이 확보된 업무용 장비(모니터, 데스크탑, 프린터(공유가능) 등)를 작업 규모에 맞춰 구비하여야 한다.
- ▶ 조직 내부 또는 외부 프로젝트 파트너와 프로젝트 협력을 위한 작업 공간 및 소통 도구를 구비해야 하며, 협업 플랫폼을 구성하는 경우 외부 클라우드 서비스 제공자로부터 임대하거나 자체 서버를 구축하여야 한다. 이때, 해당 내용은 공통정보관리환경(CDE)에 포함하여 계획한다.

(2) BIM 적용을 위한 적정 도구 선정

기본사항

- ▶ BIM 적용을 위한 적정 도구 선정 시, 적용 대상 분야, 적용 목표 설정, 적용 범위 등이 사전에 고려되어야 하며, 사용자의 숙련도, 프로젝트 예산 규모, 소프트웨어 유지보수 등을 고려하여 발주자 요구사항에 반영하며, 수행계획서 내에 소프트웨어 도입 및 활용 계획을 작성한다.

적정 BIM 도구 선정

- ▶ 수급인은 BIM 모델 구축 시 저작 소프트웨어를 활용하고 데이터 가공이나 업무별 적용 시 응용 소프트웨어를 사용한다. 발주자(건설사업관리자)는 시행지침의 세부 내용과 기준을 검증할 수 있는 자체 검토 S/W를 마련해야 한다.
- ▶ 수급인은 BIM 모델 확인을 위해서 뷰어 소프트웨어를 활용하거나 모델의 자체 품질검토 및 업무 활용을 위한 응용 S/W를 선정하는 등 적용대상 및 목적에 따라 최적의 BIM 도구를 선정한다.
- ▶ 발주자가 자체 뷰어 S/W를 마련하지 못한 경우 수급인은 제출되는 BIM 성과품을 발주자가 확인할 수 있도록 별도의 뷰어 S/W를 제공해야 한다

BIM 도구 간 호환성

- ▶ BIM 프로젝트의 특성 상 최초 구축된 BIM 모델이 다양한 공정, 단계 등에서 활용되기 때문에 개방형 표준 기반으로 호환성이 확보된 도구를 선정해야 한다.

(3) BIM 협업체계의 확보

BIM 모델 공유환경의 활용

- ▶ 발주자(건설사업관리자)와 공급인은 업무수행 과정에서 다양한 주체가 생성하는 정보를 중복 및 혼선이 없도록 공동으로 수집, 관리 및 배포하기 위한 환경을 확보하여야 하며, 여기에는 협업, 승인절차, 버전 및 이력관리, 보안 등의 기능이 포함된다.

정보 분류체계 적용

- ▶ 협업 기반의 생산성 향상을 위해 건설정보 분류체계, 작업분류체계(WBS), 객체분류체계(OBS) 등 프로젝트 구성원 간에 사전 협의된 분류체계를 적용하여 정보를 구축한다.

(4) BIM 적용 업무지원 시스템 확보 및 연계

공동정보관리환경(CDE)의 확보 및 사용

- ▶ 공동정보관리환경은 ISO19650-1과 2를 준용하는 CDE체계를 따를 수 있도록 한다.
- ▶ 기관은 업무수행 과정에서 다양한 주체가 생성하는 정보를 중복 및 혼선이 없도록 공동으로 수집, 관리 및 배포하기 위한 환경을 확보하여야 하며, 여기에는 협업, 승인절차, 버전 및 이력관리, 보안 등의 기능이 포함된다.
- ▶ 만일 기관에 이를 위한 시스템이 확보되어 있는 경우 그 내용을 제시하며, 확보되어 있지 않은 경우 자료정보의 수집, 관리 및 배포 방법을 모색하여 제시한다.

내부 유관 시스템의 BIM 적용

- ▶ 기관 내부에서 사업관리, 자료관리, 유지관리 등 유관 시스템에 BIM을 적용하고자 하는 경우, 유관 시스템에 BIM 정보체계를 반영한 BIM 모델 제공 등의 방안을 마련하여 적용한다. 기관에 해당 시스템이 확보되어 있는 경우 상세 계획을 수행계획서에 반영해야 한다.

외부 유관 시스템 제공정보의 활용

- ▶ 기관 외부의 국가나 공공기관 유관 시스템 등에서 BIM 적용 업무에 필요한 정보를 제공받는 경우, 정보의 취득 방법과 절차를 마련하여 활용한다. 외부 유관 시스템의 정보를 활용하는 경우 상세 계획을 수행계획서에 반영해야 한다.

2.2.9 모델 작성 기준

(1) 일반사항

- ▶ BIM 모델은 작성목표에 따라 필요한 내용의 범위에서 작성하며 불필요한 정보를 포함하지 아니하며, 세부적인 사항은 BIM 성과품의 작성, 납품 및 활용에 대한 보다 상세한 내용을 담고 있는 ‘건설산업 BIM 시행지침’을 참조한다.

* 시행지침은 '21년 상반기 중 마련·배포 예정

(2) 모델링 필수 요구사항

단위 및 축척

- ▶ BIM 모델에 적용할 단위는 미터(m) 또는 밀리미터(mm)를 사용하며, 프로젝트 내에서 치수 표기방법은 한 가지 형식으로 통일하여 표기해야 한다.
- ▶ 도면의 축척은 ‘시행지침’의 ‘모델 작성 기준’을 따른다.

좌표계 및 표고

- ▶ BIM 모델에 적용할 좌표계와 표고를 정해야 하며, 국내 건설의 경우 통상적으로 UTM84-52S 좌표계(Universal Transverse Mercator Grid)로 지정하여 작업한다.

치수

- ▶ BIM 모델의 치수는 실제 치수와 부합하게 작성한다. BIM 객체의 치수는 실제와 다르게 임의로 조정하지 않는다. 단, 오차가 허용되는 경우 허용오차를 제시한다.

색상

- ▶ 공중, 부위 등 시설물의 구성요소를 색상에 의하여 시각적으로 식별하고자 하는 경우 그 기준을 제시한다.

지형

- ▶ 지형의 경우, 국토지리정보원 내 국토정보플랫폼(map.ngii.go.kr)에서 배포하는 수치지형도(Digital Topographic Map)를 활용한다. 단, 국토정보플랫폼에 지형 자료가 없는 경우 발주처에서 제공하는 GIS데이터 또는 측량심사가 완료된 드론 측량 자료를 활용할 수 있다.

(3) 모델링 기본 절차

BIM 모델 작성 목표 수립

- ▶ 시행지침의 ‘단계별/주체별 BIM 적용계획 수립’ 및 ‘모델 작성 기준’의 요건에 따라 목표를 구체적으로 수립한다.

기초자료 확보

- ▶ BIM 모델의 작성에 반영하여야 할 기초자료가 있는 경우 미리 확보한다.
- ▶ 사업 진행에 앞서 미리 확보되어야 하는 기초자료에는 타당성분석 데이터, 시방서, 관련 라이브러리 및 작업 템플릿 등이 이에 해당된다.

BIM 모델 형상 작성

- ▶ 시행지침의 ‘모델 작성 기준’ 요건에 따라 형상을 입력하고 확인한다.
- ▶ BIM 모델 형상 작성 간에 저작도구의 기능적 한계 및 오류가 발생한 경우 비상대처방안을 마련한다.
- ▶ BIM 모델 형상 작성 간 합의된 내용은 수행 결과보고서 내에 기입하며, 발주자의 승인을 거쳐 기록으로 남긴다.

BIM 모델 속성 작성

- ▶ 시행지침의 ‘모델 작성 기준’의 요건에 따라 속성을 입력하고 확인한다.
- ▶ BIM 모델 속성은 필수입력 속성과 선택입력 속성으로 구분하고, 저작도구 내에서 입력 가능하도록 명시되어야 하며, 저작도구에서 지원하지 않는 경우 사용자 정의 속성으로 입력하고 수행계획서 내에 명시하여야 하며, 속성입력 방식과 내용에 대해서는 발주자와 사전에 협의되어야 한다.

(4) 모델 작성 범위 및 내용

사업시설 모델의 구성

- ▶ 사업시설 모델은 하나 또는 다수 단위시설의 집합으로 구성된다. 다수의 단위시설로 구성하고자 하는 경우 사업의 특성에 따라 단위시설물, 건축물, 공사구간 등에 의하여 구분한다.

단위시설별 BIM 모델의 작성

- ▶ BIM 모델은 단위시설별로 작성함을 원칙으로 한다. 필요한 경우 대상 시설의 규모나 복잡성 등에 따라 세부시설이나 공간 등을 기준으로 구분하여 작성한다.

공종분야별 BIM 모델의 작성

- ▶ 시설단위별 모델은 전문분야별로 구분하여 수량산출이 가능한 수준으로 BIM 모델을 작성함을 원칙으로 한다. 사업이나 업무의 특성에 따라 예외가 필요한 경우는 내용을 제시한다.
- ▶ 시설단위별 모델은 시공단계의 공정 및 공사비 관리를 위해 BIM 객체분류체계가 마련되기 전까지 작업분류체계(WBS)에 근거하여 작성한다.

모델의 통합관리 및 활용

- ▶ 시설, 단위 및 공종 모델이 분리된 파일로 작성된 경우 좌표체계의 연동 등을 통하여 통합적으로 연결하여 활용할 수 있도록 관리한다.

기타

- ▶ 기타 모델구성에 관하여 필요한 사항이 있는 경우 내용을 제시한다.

(5) BIM 상세수준

BIM 상세수준

- ▶ BIM 상세수준은 기본적으로 기본지침에서 제시하는 모델상세수준 명세를 따른다. 다만, 자체 모델상세수준에 대한 기준이 있는 경우 해당 지침을 따르고, 수행계획서 내에 그 수용사항을 명기해야 한다. 이는 발주자와 수급인 간의 BIM 상세 수준에 대한 합의된 공통 기준으로 활용된다.

상세수준 구분

- ▶ BIM 상세수준은 형상정보의 상세수준과 속성정보의 상세수준 등으로 나뉜다. 하나의 시설은 단계별로 시설 전체에 동일한 정보 상세수준을 적용함을 기본으로 한다. 단, 업무목표에 따라 활용용도를 고려하여 필요한 경우 부분적으로 정보 상세수준을 다르게 적용할 수 있다.

(6) BIM 라이브러리(이하 '라이브러리'라 함) 개발 및 활용

라이브러리의 종류

- ▶ 라이브러리는 저작도구 내 기본으로 구성되어 있는 '시스템 라이브러리'와 사용자가 추가·제작할 수 있는 '사용자정의 라이브러리'로 구분된다.

라이브러리의 개발

- ▶ 라이브러리는 프로젝트의 특성 및 발주자 요구사항에 맞춰 신규로 제작하거나, 기 구축되어 있는 라이브러리를 수정하여 사용한다. 이때, 기본 형상 및 속성을 정의해 놓아 쉽게 수정 가능하도록 만들어 놓은 라이브러리를 원형 라이브러리라고 한다. 라이브러리 개발 시 현재 공개된 다음의 라이브러리 공유체계를 활용할 수 있다.

분야	라이브러리 공유 시스템
토목분야 라이브러리	• 건설사업정보포털시스템 내 '토목시설 BIM 라이브러리'
건축분야 라이브러리	• KBIMS 성과공개 포털 내 'KBIMS 라이브러리'

- ▶ 라이브러리 개발 시 기본 속성이나 분류체계를 적용하며, 파라메트릭 (매개변수) 기법을 도입하여 단일 라이브러리가 다양한 형태로 변형 가능하도록 제작하도록 한다.

라이브러리의 활용

- ▶ 라이브러리는 모델구축 및 도면산출 시 생산성 향상을 위해 반복 사용이 가능하다.
- ▶ 라이브러리는 매개변수를 조작하여 다양한 형상을 쉽게 제작하기 위해 사용하거나, 수량 산출, 도면화, 상세도면 추출, 속성정보 입력 및 출력 등에 활용한다.

라이브러리의 제출

- ▶ 라이브러리가 사업 성과물로 명시되었을 경우, 수급인은 사업 종료 시 타 성과물과 함께 제출한다.

(7) 도면작성 기준

- ▶ 시설, 공중, 공사구간 등 작성 대상을 필요에 따라 나누어 작성한다. 도면작성 기준은 '시행 지침'과 발주처가 제시한 '적용지침'에서 제시한 기준을 준용하여야 하며, 전자설계도서 작성·납품지침을 참조할 수 있다.

작성 대상범위

- ▶ 발주자는 과업지시서 또는 입찰안내서 등에 도면 작성 대상을 구체적이고 상세하게 제시한다.

사전 준비조건

- ▶ 해당 BIM 모델을 작성하기 전에 준비되어야 할 사전 준비조건 (작업환경, 작업기간, BIM 기술환경 등)을 제시한다.

작성 요구사항

- ▶ 작성 대상별로 도면을 작성하기 위한 요건을 제시한다.
- ▶ 도면이 필요한 경우, '적용지침' 이나 '전자 설계도서 작성·납품 지침'에 따라 작성한다.
- ▶ 도면 작성시 BIM 모델로부터 도면 추출이 가능한 BIM S/W를 활용하여 도면 정보(기본 도면)를 생성한다. 다만 도면작성이 어려운 경우 보조도면을 별도로 생성할 수 있다.
- ▶ 기본적으로 BIM으로부터 추출된 도면을 사용하며, 임의의 수정 및 가공을 지양한다

위치 및 위상 기준

- ▶ 과업지시서 또는 입찰안내서 등에 객체의 경계기준, 시작점과 끝점, 공간의 소속·면적 등 기하학적 기준을 제시한다.

형상 표현기준

- ▶ 크기, 색상, 재질 등 물리적으로 보이는 형상의 표현방법을 제시한다. 기본적으로 적용하는 정보요구수준과 다르게 적용하는 경우 형상 표현기준을 구체적으로 제시한다.

속성 입력기준

- ▶ 발주자는 BIM 활용 목표 및 범위 등을 사전에 설정하고 그에 적합한 속성정보 입력기준을 과업지시서 또는 입찰안내서 등에 제시한다. 입력할 속성의 목록과 함께 필수입력 속성과 선택입력 속성을 구분하여 제시한다.
- ▶ 필요에 따라 발주자는 BIM 저작도구 내 속성입력 방법에 대해 ‘적용지침’에 반영하여 제공할 수 있다.

기타 요구기준

- ▶ 발주자는 기타 제한사항, 준수사항, 품질요건 등 도면작성을 위한 요구기준을 제시한다.

(8) BIM 모델의 관련 기술정보 연계 기준

- ▶ 별도의 파일이나 시스템에 의한 각종 기술정보를 BIM 모델과 연계하여 사용하고자 하는 경우, 해당 기술정보의 연계를 위한 기준을 마련하여 사용한다.
- ▶ BIM 모델을 관련 기술정보와 연계하여 사용하는 경우, 지속적 활용을 위하여 관련 기술정보가 통합적으로 관리되도록 한다.

(9) 수량산출 작성 기준

일반사항

- ▶ BIM 모델로부터 추출한 수량 기초데이터는 (개략, 개산)견적이나, 공사비 산정을 위한 근거로 활용된다.
- ▶ 수량산출을 위해 부재명, 규격, 위치정보 등을 포함하는 구체적인 산출 내용, 수량산출 방법 및 형식을 포함하는 추출 절차 등을 계획하여야 하며 “BIM 수행계획서”에 포함시킨다.

수량산출 원칙

- ▶ 수량산출을 위한 기초데이터는 BIM 도구로부터 추출되어야 하며, 불가피한 경우를 제외하고 임의의 가공이나 수정을 지양한다. BIM 도구로부터 추출된 수량 기초데이터의 신뢰도 확보를 위해 BIM 객체 간 간섭검토 등의 BIM 데이터 품질검토가 반드시 선행되어야 한다.

수량산출 대상

- ▶ 수량 기초데이터 산출 대상은 BIM 모델로부터 추출 가능하며, 면적, 체적, 길이, 무게 등의 데이터를 포함하고 있는 공간, 시설, 단위 부재 객체 등이다.

모델의 종류	수량 기초데이터 산출 대상
공간	• 면적(체적)산정 기준의 공간 BIM 데이터
단위 부재	• 최소 작성 대상의 BIM 데이터(길이, 면적, 체적, 무게 등)
기타	• 수량산출의 대상으로 BIM으로부터 추출 가능한 대상

디지털 수량산출정보 교환표준 반영

- ▶ 참여주체 간 수량산출정보의 교환 및 공유기반 마련을 위해 BIM에서 생성된 수량 기초데이터는 ‘디지털 수량산출정보 교환체계’에 적용하여 원가관리, 공사관리, 기성관리 등에 활용한다.

2.2.10 품질검토

(1) BIM 데이터 품질검토 원칙

일반사항

- ▶ BIM 데이터로부터 추출되는 도면, 물량, 정보 등의 신뢰성 확보를 위해 BIM 데이터 품질 검토가 적절한 방법과 기준으로 수행되어야 한다.
- ▶ 품질검토 항목은 발주자 요구사항에 제시되어야 하며, 수급인은 발주자 요구사항에 따른 BIM 데이터 품질검토 계획을 BIM 수행계획서 내에 명시한다.
- ▶ 품질검토 수행 후 결과보고서 작성시 업무용 장비 명세, 검토 도구 버전, BIM 모델 파일 명, 품질검토 수행절차 등 품질검토 수행 환경에 대해 상세히 기입하고, 검토자와 관계없이 동일한 검토결과가 도출되어야 한다.

물리적 품질

- ▶ 객체간의 직접적인 충돌이나 여유 공간의 충분한 확보 여부를 의미한다. 이때, 허용오차가 있는 경우 오차 값을 제시한다.

논리적 품질

- ▶ 법규, 발주자 설계요구사항 등을 포함한 설계요구조건의 만족여부를 의미한다.

속성데이터 품질

- ▶ 작업수행시 필요한 BIM 모델 속성 값의 존재 여부 및 정확성을 의미한다.

(2) BIM 데이터(성과품) 품질검토 기준

성과품 구성의 적절성

- ▶ 발주자는 BIM 모델, 보고서, 관련 자료 등 성과품 구성의 충족요건을 발주자 요구사항으로 제시한다. 발주자는 수급인이 납품한 성과물의 누락이 발생하지 않도록 체크리스트를 구비하여 성과품 구성의 적절성을 판단한다.

성과품 모델의 형식

- ▶ 폴더체계, 파일명, 포맷, 버전 등의 충족요건을 대상으로 제시하며, 수급인은 이에 대해 수행 결과를 결과보고서 내에 명시한다. 원본파일 외에 PDF, IFC 등으로 변환된 성과품이 있는 경우, 변환 과정, 변환 도구 및 변환기 명세 등을 결과보고서 내에 명시한다.

성과품 제출조건

- ▶ 미디어 제작, 바이러스 감염여부 등의 충족요건을 대상으로 제시한다. 성과품 제출 시 프로젝트의 수행 및 업체 선정 등에 영향을 끼칠 수 있는 불필요한 정보는 제거하여야 한다. 성과품 제출 시 용량 최적화 과정을 통해 파일의 크기를 최소화하여 제출한다.

성과품 품질검토

- ▶ 성과품의 품질검토가 수행되어야 하며, 이를 위해 물리적 데이터 품질, 논리적 데이터 품질, 속성데이터 품질 등의 검증이 가능한 BIM 품질검토 S/W를 활용할 수 있다. BIM 품질검토 S/W를 활용하는 경우, 발주자의 승인을 득해야 하며 상세 분석내용을 결과 보고서 내에 명시한다.

2.2.11 BIM 성과품 제출납품기준

(1) BIM 성과품의 대상

일반사항

- ▶ 성과품의 제출납품을 위한 방법 등 일반사항을 제시한다.

성과품의 대상 및 포맷

- ▶ BIM 성과품 파일의 종류와 포맷을 제시한다. BIM 모델은 IFC포맷, 원본포맷, 그리고 사용한 연계 콘텐츠를 기본으로 포함한다. 보고서에는 변경된 모든 버전의 BIM 수행계획서, BIM 결과보고서, 간섭 검토보고서 등을 기본으로 포함한다.

(2) BIM 성과품 제출 원칙

BIM 성과품 제출 기본 원칙

- ▶ 제출되는 BIM 성과품은 전면설계 및 전면시공 방식에 따라 산출된 성과품을 말하며, BIM 모델이 기본적으로 제출되고, 이로부터 추출 및 가공된 BIM 성과품 파일을 제출해야 한다.
- ▶ 각 성과품 목록은 필수목록과 선택목록으로 구분하며, 필수목록은 제출 필수 파일이며, 선택목록은 발주처 자체적으로 마련한 성과품 목록이다.
- ▶ BIM 모델은 원본 데이터와 함께 발주자의 요구사항이 있는 경우 IFC 데이터 포맷으로 변환하여 제출하며, 보조도면은 별도로 PDF로 제출하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 소프트웨어 미비 등의 문제로 발주자가 요구하는 경우 기본도면도 BIM 모델로부터 추출하여 PDF로 제출할 수 있다.

BIM 성과품 폴더명 구조

- ▶ BIM 성과품 폴더명 구조는 발주자가 제시한 성과품 폴더 구조를 따르도록 한다. 기본적인 사항은 성과품 작성 및 납품 지침에서 제시한 폴더명 구조를 참조하여 작성한다.

BIM 성과품 파일명 구조

- ▶ BIM 성과품 파일명 구조는 발주자가 제시한 성과품 파일명 규칙을 따른다. 기본적인 사항은 성과품 작성 및 납품 지침에서 제시한 파일명 구조를 참조하여 작성한다. 파일명에 포함되는 속성의 종류와 각각의 표현방법을 제시한다. 이때 파일명 부여 사례를 제시하여 쉽게 이해할 수 있도록 한다.

(3) BIM 성과품의 납품 기준

BIM 성과품의 제출납품방법

- ▶ 해당 사업의 발주자가 제시하는 절차에 따라 온라인 또는 오프라인 제출납품 방식을 제시한다. 건축행정시스템인 세움터를 통해 인허가를 위한 BIM 성과품 납품과 건설사업 정보시스템 (CALS)을 통해 제출하는 경우, 관련 사용자 매뉴얼을 숙지하고 절차에 맞춰 성과품을 납품한다.

BIM 성과품의 제출납품요건

- ▶ 성과품 제출납품 시 충족되어야 할 조건을 제시한다. 기본적으로 바이러스 점검, 불필요한 정보의 제거 및 파일크기 최소화, 연결된 파일의 제출, 압축사항 등을 포함한다.

(4) BIM 성과품 목록 기준

일반사항

- ▶ 발주자는 과업지시서 또는 입찰안내서 등에 납품을 요구하는 BIM 성과품 목록을 명시해야 하며, 성과품 목록은 필수 성과품 목록과 선택 성과품 목록으로 구분한다.

필수 성과품 목록

- ▶ 프로젝트 성과 검증을 위해 필수로 제출되어야 하는 성과품 목록을 의미하며, 관련 보고서, 모델 파일 등이 포함된다.
- ▶ 관련 보고서의 예시로는 BIM 수행계획서, BIM 결과 보고서 등이 있으며, 발주자가 입찰

안내서 등에 명시한 경우, 분석 보고서, 수량산출 보고서 등이 추가로 요구될 수 있다.

- ▶ BIM 모델 파일의 경우, 도면 정보를 포함하고 있는 원본파일이 이에 해당되며, 발주자가 입찰안내서 등에 명시한 경우, IFC 파일, 분석 모델 등이 추가로 요구될 수 있다.

선택 성과품 목록

- ▶ 선택 성과품의 경우, 발주자가 입찰안내서 등에서 명시하지 않은 모든 성과품이 이에 해당된다. 선택 성과품이 필요한 경우 동영상, CG(Computer Graphics) 이미지, 추가 분석 모델, 3D 프린팅 모형 등을 추가 제출할 수 있다.

구분	정의	종류	성과품명
필수 성과품	<ul style="list-style-type: none"> 프로젝트 성과 검증을 위해 필수로 제출되어야 하는 보고서 	관련 보고서	<ul style="list-style-type: none"> BIM 수행계획서 BIM 결과 보고서 간섭검토 보고서 분야별 분석 보고서 수량산출 보고서 ...
	<ul style="list-style-type: none"> 도면 정보를 포함하고 있는 원본 모델 파일 	모델 파일	<ul style="list-style-type: none"> 원본 파일 IFC 파일 분석 모델 파일 ...
선택 성과품	<ul style="list-style-type: none"> 발주자가 입찰안내서 등에서 명시하지 않은 모든 성과품 	추가 성과품	<ul style="list-style-type: none"> 동영상 CG 이미지 추가 분석 모델 3D 프린팅 모형 ...

(5) 사업수행 이전 단계의 BIM 성과품 및 모델 활용

- ▶ 사업수행 이전 단계에서 BIM 성과품이 작성된 경우 해당 성과품을 최대한 활용한다. 이를 위해 해당 BIM 성과품 내용을 파악하여 활용 타당성을 판단하고 계획을 세워 활용한다. BIM 모델은 설계, 시공, 유지관리 단계에 따라 연속적으로 활용할 수 있도록 변경 요인 발생 시 이를 반영하여 관리한다.

2.3 성과품 관리

2.3.1 BIM 성과품 관리기준

- ▶ 제출되는 BIM 성과품은 발주처 자체의 적절한 제도적, 기술적 관리체계(절차, 방법, 보안 등)를 마련하여 체계적으로 관리되도록 해야 한다.
- ▶ BIM 성과품은 발주처 프로젝트별로 별도의 납품 폴더 구조를 가져야 하며, BIM 모델을 관리하는 성과품 파일 서버를 자체적으로 구축할 수 있다. 이때 디지털 파일 및 데이터를 별도 관리하도록 데이터베이스 체계를 마련해야 한다.
- ▶ 관련 BIM 성과품은 발주처별 자체 관리 절차, 보안 계획 등에 따라 관리 되어야 한다.

2.3.2 BIM 성과품 관리 시스템 마련

(1) BIM 성과품 관리 시스템 개요

- ▶ 설계 및 시공단계 종료 후 최종 발주처에 납품된 BIM 성과품을 체계적으로 저장하고 관리하는 시스템이다. 이를 통해 BIM 데이터를 추출 및 가공하여 BIM 관련 업무를 지원할 수 있도록 있어야 한다.

(2) BIM 성과품 관리 시스템 마련 및 운영

- ▶ 각 발주처는 납품된 BIM 성과품 일체를 통합 관리하기 위해 자체 BIM 성과품 관리 시스템을 마련해야 한다. 그렇지 않을 경우 기존 성과품 관리 시스템을 활용하며, 자체 BIM 성과품 관리 시스템 마련계획을 수립하고 예산 및 인력(조직)을 확보하여 조기에 구축 및 운영해야 한다.

2.3.3 BIM 성과품의 후속단계 활용

(1) BIM 성과품 활용계획 마련

- ▶ BIM 성과품은 설계(As-Designed)데이터 및 준공(As-Built)데이터 자체로 각 후속단계에 연결되고 이관되어 적절히 활용되도록 해야 하며, 설계는 시공단계 및 유지관리 단계로의 직접적 활용이 가능하도록 BIM 성과품 활용계획을 자체적으로 마련해야 한다.

(2) BIM 성과품의 후속단계 연계 및 활용

- ▶ BIM 설계 성과품 : BIM 설계 성과품은 시공단계의 시공계획 수립, 시공관리, 안전관리 및 품질관리 등에 직접 활용할 수 있도록 하며, 시공 의도와 관련된 정보가 설계 성과품에 포함되어야 한다. 설계 성과품은 후속단계로의 활용 수준을 추적 및 관리되어야 한다.
- ▶ BIM 준공 성과품 : BIM 준공 성과품은 유지관리, 보수보강 등에 직접 활용할 수 있도록 해야 하며, 준공 성과품 내에는 유지관리 관련 정보를 포함해야 한다. 준공 성과품은 후속단계로의 활용 수준을 추적 및 관리해야 한다.

2.3.4 BIM 성과품 후속 활용

(1) BIM 모델 및 성과품 후속 활용 기준

- ▶ 건설사업의 각 단계별 참여주체는 BIM 모델 및 성과품을 사업의 후속 단계 또는 다른 사업에 연계 활용하기 위한 기준을 제시하며, 관리절차 및 후속 활용 절차를 마련한다. BIM 활용을 위한 시스템이 구축된 경우, 유관 시스템에서 활용할 수 있도록 BIM 정보체계 반영 및 BIM 모델 제공 등을 위한 절차도 제시한다.

(2) BIM 성과품 후속 활용을 위한 관리

- ▶ BIM 모델 및 성과품 관리자는 BIM 성과품 관리 및 후속 활용 절차에 따라 성과품이 손상 또는 손실되지 않도록 하며, 유지관리 업무 또는 타 사업에서 지속적으로 연계 활용될 수 있도록 관리하여야 한다.

(3) BIM 성과품 후속 활용을 위한 절차

- ▶ 관리자는 BIM 모델 및 성과품 관리 및 후속 활용을 지원하는 시스템 활용을 위한 절차를 제시한다. 사용자는 타 사업 및 선행 단계의 BIM 모델 및 성과품을 파악하고 재활용 여부 및 방법 등을 검토한다.

제 3 장

BIM 주요 표준의 적용

- 3.1 기본 사항
- 3.2 분류체계
- 3.3 BIM모델상세수준
- 3.4 도면 표준
- 3.5 수량산출 표준
- 3.6 개방형 표준

3.1 기본 사항

3.1.1 BIM 관련 표준의 개요

(1) 표준 적용의 목적

- ▶ 발주자 및 공급인은 건설산업에 BIM을 활용한 전면적용하기 위해, 건설사업 단계별로 BIM 모델의 원활한 공유·교환과 업무수행의 일관성 확보가 필요하며 이를 위한 관련 표준을 확보하는 것을 목적으로 한다.

(2) 표준의 최소 기준

- ▶ 발주자는 공통표준, 자체표준 및 개방형표준의 세 가지 범주를 고려해야 한다. BIM 표준은 BIM을 활용하고 BIM의 성과품이 필요할 때 허용되는 최소한의 기준이다. 기본지침에서는 건설산업의 발주자와 공급인의 BIM 활용에 필요한 정보분류체계 표준, BIM모델상세수준, 도면작성 표준, 수량산출 표준, 개방형 표준을 포함한다.

3.1.2 표준의 적용

(1) 표준의 대상

- ▶ 건설사업에 BIM을 전면 적용하는데 있어 정보 저장, 검색, 구성, 분석, 건설 프로젝트 프로그래밍 및 예산 책정, 과거 비용 및 운영 데이터 컴파일, 건설 유형 지정, 시설 분류 및 소프트웨어에 대한 개체 분류 등에 표준 적용이 가능하다. 이를 위해 본 기본지침에서 제시하는 공통표준을 우선적으로 적용하는 것을 원칙으로 한다.

(2) 자체표준 및 개방형표준의 적용

- ▶ 기본지침에서는 건설사업을 진행하는 데에 있어 필요한 모든 표준이 포함되어 있지는 않으며, 만일 적용이 어렵거나 필요 요소가 없을 경우, 이를 참고하여 발주자와 협의를 통해 실무 적용이 적합함을 검증한 후 자체표준을 개발하여 활용하거나 개방형 표준을 적용할 수 있다.

(3) 공통표준 및 자체표준과의 관계

- ▶ BIM 공통표준은 기관이 이미 보유하고 있는 여타 관련 자체표준과의 중복 및 혼선을 방지하는 것이 중요하다. 이에 따라 BIM 표준과 관련 자체표준들을 상호 연계되도록 개발하고 관리하여야 한다.

(4) 신규 표준의 적용

- ▶ 기본지침에 제시된 표준의 공표된 날짜를 기준으로 최신 버전이 있을 경우 최신판을 우선 적용한다.

3.2 분류체계

3.2.1 분류체계의 활용

(1) 분류체계 표준의 활용 분야

- ▶ 분류체계 표준은 건설사업의 수행계획 수립 단계에서 정의되어야 하는 정보분류, 작업분류, 공사비분류 및 객체분류 등에 대한 공통적인 내용을 담고 있으며, 이를 기반으로 발주자와 수급인이 계약을 체결하여 건설사업 전 주기에 각 표준을 활용하여 사업을 수행한다.

3.2.2 적용 표준

(1) 통합건설정보분류체계

- ▶ 발주자 및 수급인은 건설공사의 기획, 설계, 시공, 유지관리 등 각 단계에서 발생하는 공사 관련 문서의 작성 시 건설정보 분류체계를 활용한다.
 - ▶ 국토교통부 통합건설정보분류체계 (국토교통부 고시 2015-469호)

(2) 작업분류체계 (WBS)

- ▶ 건설사업의 업무를 분야별로 분류한 것으로서 업무역할과 BIM 모델 작성의 영역을 구분하는 기준이 된다. 기획, 설계, 시공 및 유지관리 단계로 분류하며, 건설관련 주체는 공사관련 문서의 작성 및 건설관련 정보시스템의 정보분류 등 사업단위를 구분하기 위한 코드를 활용한다.
 - ▶ 도로 및 하천분야 WBS (국토교통부, 2017, 「도로·하천분야 전자설계도서 작성·납품 지침」)

(3) 공사비 분류체계 (CBS)

- 원가분류에 필요한 공사정보 분류를 근거로 공정, 비용, 기술을 통합한 체계이며 건설사업의 수량 및 공사비 산출 시 활용한다.
 - ▶ 조달청 표준공사코드의 공종분류
 - ▶ 국토교통부 건설공사 표준시장단가 (매년 1월, 7월 2회 공개)
 - ▶ 건설공사 표준품셈-공통·토목·건축·기계설비 (2020)
 - ▶ 국토교통부 국토건설공사 설계실무 요령 (2016)
 - ▶ 하천공사 설계실무 요령 (2016)

(4) 객체분류체계 (OBS)

- BIM 모델을 각종 업무에 활용하기 위하여 시설물 전체를 대상으로 건설정보분류체계의 관점에서 객체단위를 분리하거나 조합하여 체계적으로 분류한 것이다. 시설물 객체에 속성을 구성하기 위한 객체별 속성의 분류로 식별, 형상, 재료 및 코드 등의 특성을 포함하고 있다.
 - ▶ 체분류체계 (OBS) : 추후 신규 단체표준 제정 이후 활용 가능

3.3 BIM모델상세수준

3.3.1 모델상세수준의 활용

(1) 모델상세수준의 설정

- ▶ 발주자는 BIM을 통한 건설사업의 성과품에 대해 원하는 모델상세수준(이하 “상세수준”이라 한다.)을 정의해야 한다. 발주자는 모든 모델 내용에 대해 상세수준에 대한 표준을 일괄적으로 참조하거나 모델 또는 모델 요소별, 부문별 또는 단계별로 특정 상세수준을 요구할 수 있다.

(2) 모델상세수준의 구현

- ▶ 상세수준을 구현할 시 발주자는 기본 모델상세수준, 템플릿 모델상세수준을 사용하거나 맞춤형 모델상세수준을 특정할 수 있다.

(3) 모델상세수준의 적용

- ▶ 일반적으로 상세수준은 LOD, BIL, LOIN 등 3.3.2장에서 참조하는 표준에서 정의한다. 발주자는 프로젝트 BIM 팀 구성원 간의 혼선을 피하기 위해 모델상세수준의 정의를 준수해야 한다.

3.3.2 적용 표준

(1) 모델상세수준 공통체계

- ▶ BIM 적용업무에 대하여 요구되는 정보의 범위와 상세 수준은 형상정보 요구수준과 속성정보 요구수준으로 구성된다. 기본지침은 상세수준을 100~500의 6단계로 제시한다.
- ▶ 상세수준에 대한 공통 세부 내용은 시행지침에서 제시하며, 발주자는 이를 기준으로 적용지침에서 자체 상세수준에 대한 기준을 명확히 제시하여야 한다. 발주자는 필요에 따라 상세수준을 달리하여 제시할 수 있다.
- ▶ 기본지침의 상세수준 6 단계를 적용하지 않는 사업의 경우 사업의 특성과 적용업무에 따라 BIL10~60, LOD100~500, 활용목적 및 적용단계별 LOIN 분류 형식을 활용할 수 있다.

표 3 >> 상세수준별 적용단계 및 내용

기본지침 상세수준	적용단계	적용내용	유사기준	토목	건축
상세수준 100	기본계획 단계	• 면적, 높이, 볼륨, 위치 및 방향 표현 ※ 토목은 개념설계, 건축은 기획 및 계획설계 단계	LOD100 BIL10, BIL20	○	○
상세수준 200	기본설계 단계	• 기본(계획)설계 단계에서 필요한 형상 표현	LOD200 BIL30	○	○
상세수준 300	실시설계 단계	• 실시설계(낮음) 단계에서 필요한 모든 부재의 존재 표현	LOD300 BIL40	○	○
상세수준 350		• 실시설계(높음) 단계에서 필요한 모든 부재의 존재 표현	LOD350 BIL40	○	○
상세수준 400	시공단계	• 시공단계에서 활용 가능한 모든 부재의 존재 표현	LOD400 BIL50	○	○
상세수준 500	유지관리 단계	• 유지관리단계 등에서의 활용 가능한 내용 ※ 프로젝트 특성 및 발주자 요구에 따라 달라짐	LOD500 BIL60	○	○

(2) BIL(Building Information Level)

- ▶ 조달청: 시설사업 BIM 적용 기본지침서
▶ BIL10, BIL20, BIL30, BIL40, BIL50, BIL60

(3) LOD(Level of Development)

- ▶ 미국 AIA BIM Forum : LOD Specification 2020
 - ▶ LOD100, LOD200, LOD300, LOD350, LOD400, LOD500

(4) LOIN(Level of Information Need)

- ▶ 독일 EN 17412-1:2019-07[Draft]
 - ▶ Level of Geometry, Level of Information, Documentation 분류

3.4 도면 표준

3.4.1 도면 표준의 활용

(1) 도면 표준의 활용 분야

- ▶ 도면 표준은 건설사업의 모델작성 및 성과품 작성 단계에서 필요한 공통적인 내용을 담고 있다. 이를 기반으로 수급인은 BIM모델로부터 도면을 추출하는 기본도면 및 보조도면을 작성하는 경우 도면 표준을 활용한다.

3.4.2 적용 표준

(1) 전자도면작성기준

- ▶ 건설사업 전자도면의 작성·납품·유통에 필요한 도면분류, 파일명, 선, 색상, 레이어, 심벌 등을 정한 표준이다. 전자도면의 작성·납품·관리와 발주처의 도면의 관리 및 재활용, 도면 공유 및 교환 등에 활용한다.
 - ▶ 건설CALS/EC 전자도면 작성표준 v2.0 (2012.01)

3.5 수량산출 표준

3.5.1 수량산출 표준의 활용

(1) 수량산출 표준의 활용 분야

- ▶ 수량산출 표준은 발주자 및 수급인이 수량산출정보를 포함한 설계내역, 도급계약내역, 기성내역의 작성·납품·관리와 발주자의 유지관리, 공사비관리 및 재활용 등에 활용한다.

3.5.2 적용 표준

(1) 디지털 수량산출정보 교환표준

- ▶ 공사비 관리를 위한 수량산출정보의 기본 요건과 참여주체간의 전자적인 교환, 납품 등의 활용을 위한 자료구조, 파일포맷 등에 관한 규격이 포함되어 있다.
 - ▶ 디지털 수량산출정보 교환표준 v1.0 (2010.04)

3.6 개방형 표준

3.6.1 개방형 표준의 활용

(1) 개방형 표준 활용의 목적

- ▶ BIM 데이터 및 관련 산출물을 개방형 표준을 적용하여 작성 및 제공하는 것은 BIM 정보의 생애주기 단계에 일관된 사용을 보장하기 위함이다.

(2) 개방형 표준이 적용되지 않은 경우

- ▶ 개방형 표준 형식이 정해지지 않은 계약 결과물의 경우, 독점적인 BIM 소프트웨어 외에도 건설정보를 재사용할 수 있도록 상호 합의된 형식으로 제공되어야 한다.

(3) 모델 공유 교환용 표준 파일포맷

- ▶ 모델은 저작도구의 원본 파일포맷과 함께 모델의 보존 및 공유·교환을 위하여 표준 파일포맷을 사용한다. 이때 BIM 교환도구의 표준 파일포맷은 IFC로 한다. 3차원 모델 저작도구의 표준 파일포맷은 용도에 따라 LandXML 등 해당 국제표준 규격을 활용한다.

3.6.2 적용 표준

(1) IFC(Industry Foundation Class)

- ▶ IFC는 건설 또는 설비관리 산업 분야의 다양한 참여자가 사용하는 소프트웨어 애플리케이션 간에 교환·공유되는 BIM(Building Information Model) 데이터의 공개 국제표준이다. 이 표준은 건설 시설의 수명주기 동안 필요한 데이터를 다루는 정의를 포함한다.

▶ ISO16739-1:2018

(2) COBie(Construction Operations Building Information Exchange)

- ▶ COBie는 기하학적 모델이 아닌, 자산 데이터 전달에 초점을 맞춘 BIM의 상호 운용성을 가능하게 하는 개방형 표준 양식이다. COBie는 STEP 물리적 파일 형식(.stp) 외에도 스프레드시트 형식과 트랜잭션 XML 스키마로 데이터를 제공한다.

▶ NBIMS-US™ V3(COBie)

(3) bSDD(buildingSMART Data Dictionary)

- ▶ bSDD는 분류와 그 속성, 허용된 값, 단위 및 번역을 호스팅하는 온라인 서비스로, 데이터베이스 내부의 모든 콘텐츠를 연결할 수 있다. 데이터 품질과 정보의 일관성을 보장하기 위해 표준화된 워크플로우를 제공하며, BIM 모델 제작자 및 BIM 관리자는 BIM 데이터의 유효성을 검사한다. 고급 사용자들은 bSDD의 내용물을 이용하여 컴플라이언스 검사, 자동으로 제조 제품 찾기, IFC 확장, 정보 전달 사양(IDS) 작성 등이 가능하다.

▶ ISO12006-3:2007

(4) LandXML 2.0

- ▶ LandXML은 측량, DTM, 선형, 횡단 객체를 엔지니어링이 가능한 정도로 표현한 정보 모델이다. US DOT EAS-E와 Autodesk에 의해 개발되었으며, Autodesk의 Civil3D에서 출력되는 포맷이다. 이 파일포맷은 공간객체 정보 표준화 기관인 OGC(Open Geospatial Consortium, 1994)에서 GML(Geography Markup Language)체계인 LandGML로 통합되고 있다. LandXML은 Forum8에서 개발한 UC-Win과 같은 시뮬레이션 프로그램에서도 사용되며, IHSDM(Interactive Highway Safety Design Model, FHWA)과 같은 도로 안전성 디자인 프로그램에서도 활용도가 높다.

▶ LandXML v2.0 (2016.01)

(5) InfraGML 1.0 (OGC)

- ▶ OGC InfraGML 인코딩 표준은 OGC Land and Infrastructure Conceptual Model Standard(LandInfra), OGC 15-111r1에 명시된 토지 및 토목 기반 시설을 지원하는 개념의 구현 의존적 GML 인코딩을 제시한다. 개념 모델 주제 영역에는 토지 특징, 시설, 프로젝트, 정렬, 도로, 철도, 조사(장비, 관측 및 조사 결과 포함), 토지 분할, 콘도 등이 포함된다. InfraGML은 멀티 파트 표준으로 발행된다.

▶ [OGC InfraGML v1.0 \(2017.06\)](#)

(6) GSA Design to Spatial Program Validation

- ▶ BIM이 GSA 속성에 대한 공간 프로그램 요구 사항을 설계하고 검증하는 데 사용되는 방법을 정의한다. 설계 및 건설 팀이 PBS 사업 요구 사항을 충족하는 고품질 BIM 제작에 대한 가이드 역할을 한다.

▶ [GSA BIM Guide 02 - Spatial Program Validation v2.0 \(2015.05\)](#)

(7) gbXML11

- ▶ gbXML은 CAD 기반 빌딩 정보 모델에 저장된 빌딩 정보의 전송을 용이하게 하며, 상이한 빌딩 설계와 엔지니어링 분석 소프트웨어 도구 간의 상호 운용성이 가능하다. 건축가, 엔지니어, 에너지 모델러들이 더 에너지 효율적인 건물을 설계할 수 있도록 돕는 역할을 한다.

▶ [gbXML v.6.01 \(2015\)](#)

(8) CDE(ISO19650-1 & 2)

- ▶ CDE는 관리 프로세스를 통해 각 정보 컨테이너를 수집, 관리 및 배포하기 위해 주어진 프로젝트 또는 자산에 대해 합의된 정보를 뜻한다. ISO19650-1에서는 구축된 자산의 수명 주기 동안 정보의 관리 및 생산을 지원하기 위해 빌드 환경 분야 전반의 비즈니스 프로세스에 대한 개념과 원칙을 설정한다. ISO19650-2에서는 정보 및 프로젝트 팀의 계획 및 관리, 그리고 이들의 커뮤니케이션과 관련된 프로세스와 원칙을 자세히 제공한다.

▶ [ISO19650-1 & 2:2018](#)

제 4 장

BIM 협업 체계

- 4.1 BIM 협업 개념 및 원칙
- 4.2 BIM 협업 절차 구성
- 4.3 BIM 협업 요구사항
- 4.4 BIM 협업 시스템 적용

4.1 BIM 협업 개념 및 원칙

4.1.1 BIM 협업 개념

(1) BIM 협업 개요

- ▶ 다양한 주체가 생성하는 정보를 국제 표준 (ISO16739-1과 2)에 의한 CDE 적용을 통해 정보를 공유하고, 절차에 따라 업무를 수행하는 것을 의미한다. 협업을 통해 정보의 누락, 중복 등의 문제가 없도록 지원한다. 또한 이슈를 확인하고 설계 조정에 반영하는 등 단계 및 주체간 종합적 업무 관리에 활용된다.

(2) BIM 협업의 필요성

- ▶ 전 생애주기 동안 생성된 정보의 연계 활용을 위해서 협업이 중요하다. 또한 BIM을 적용하는 사업에서 모델을 효율적으로 운용하기 위해서는 정보를 공유, 관리, 검토 및 승인 등을 통해 협업을 지원해야 한다.

4.1.2 BIM 협업 대상 및 범위

(1) BIM 협업 대상 및 체계

- ▶ BIM 협업의 대상이 되는 주체는 발주자, 건설사업관리자, 수급인이 되며, 기관간 협업, 팀 내 구성원간 협업 체계로 구성된다. 이때, 발주자의 요구사항에 따라 참여하는 주체의 구성을 다르게 수립 하여 협업 대상을 정할 수 있다.

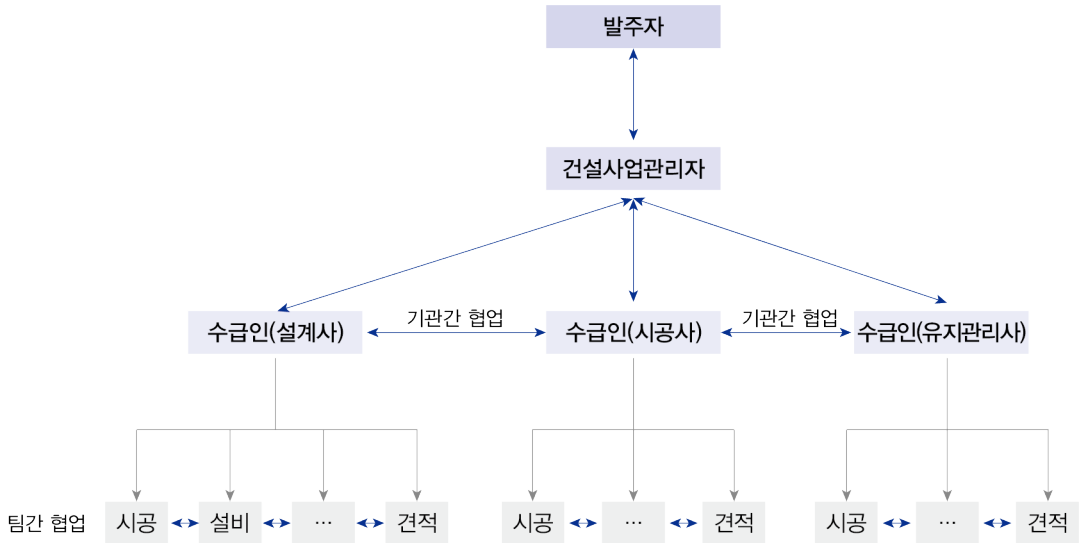


그림 3 >> 협업 대상 및 체계

(2) 기본지침의 BIM 협업 범위

- ▶ 건설 단계의 전 생애주기 업무 전반에 협업체계가 구성된다. BIM을 적용하고자 하는 경우 지침을 적용하기 위한 사업의 단계별, 주체별 필요에 따라 협업의 범위를 제시한다. 필요시 발주처의 요구사항에 따라 BIM 적용단계 등 협업의 범위를 달리하여 정한다. 또한 BIM 협업을 활용하기 위한 시스템 적용 범위도 제시한다.

4.1.3 CDE(공통데이터환경) 적용 원칙

(1) 기본원칙

- ▶ 건설 사업 수행과정에서 다양한 주체가 생성하는 정보를 관리하고, 단계별 업무를 수행하기 위해 정의된 운영 절차를 사용하여 협업 방향을 제시한다. 발주처 및 수급인은 이를 참고하여 업무 단계 및 주체에 따른 협업체계를 구성하고 시스템을 선정할 수 있는 기준을 개발한다.

(2) 데이터 확보 및 사용

- ▶ 기본지침 '2.2.8절의 (4) BIM 적용 업무지원 시스템 확보 및 연계'의 '공통정보관리환경(CDE)의 확보 및 사용'을 참고하여 공통정보관리환경을 확보하고 사용하도록 한다.

(3) 정보 접근

- ▶ CDE는 정보를 관리하는데 사용해야하며, 업무 수행에 관련된 주체는 권한에 따라 정보에 접근 할 수 있도록 한다.

4.2 BIM 협업 절차 구성

- ▶ BIM 협업 절차는 설계-시공-유지 단계에 따라 구성되며, 각 단계마다 BIM 모델 작성, 이슈 발생, 의사결정, 모델 조정의 과정으로 구성된다. 각 단계별로 별도의 BIM 협업절차를 구성할 수 있으며, 전(全) 단계를 통합하여 전(全) 주기 BIM 협업절차를 구성할 수 있다.

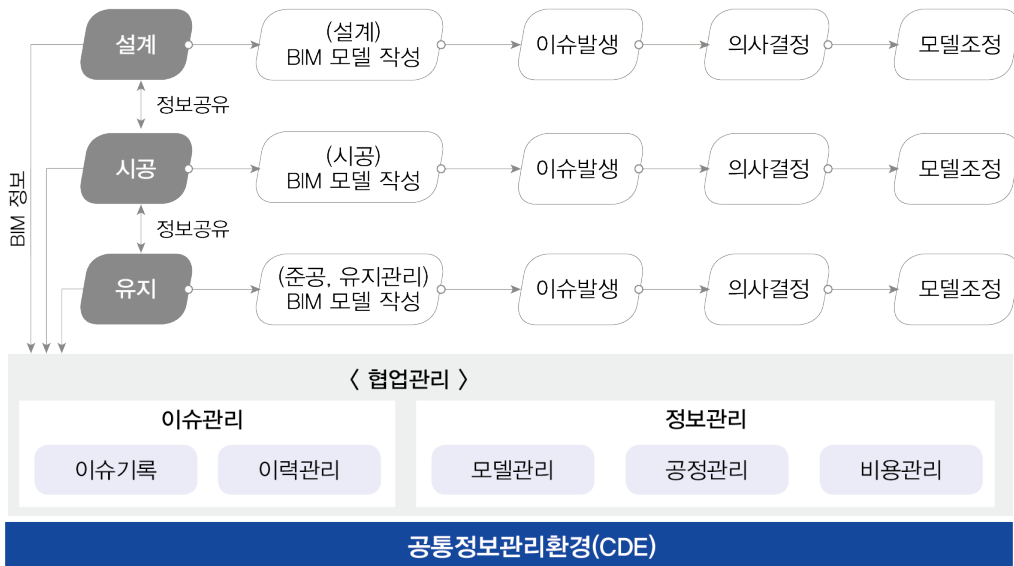


그림 4 >> BIM 협업 절차

4.2.1 단계별 BIM 협업 기준

- 설계 단계** → 발주자의 요구사항에 따라 전반적인 사업계획, BIM 모델 운용계획 등 설계단계에서 발생하는 과정을 기준으로 한다.
- 시공 단계** → 시공단계에서의 BIM모델을 관리, 후속단계 연계를 위한 정보 공유 등 시공 단계에서 발생하는 과정을 기준으로 한다.
- 유지관리 단계** → 시공단계 이후에도 BIM모델을 활용할 수 있도록 준공모델 관리와 준공 및 유지 관리 단계에서 발생하는 과정을 기준으로 한다.

4.2.2 주체별 BIM 협업 기준

기본지침의 '1.2.1 지침의 기본체계'에 따른 지침 사용주체의 구성을 따르며, 발주자, 건설사업 관리자, 수급인(설계사, 시공사, 유지관리사)로 구성된다.

01 발주자

발주를 준비하는 담당 발주자들 간의 협업, 문서변경, 인허가사항 등을 지원한다.

설계 단계 →

- 요구사항과 관련된 기능, 비용, 일정 제공
- 설계 검토를 제공하고 설계 요구 사항을 구체화
- 설계 및 메트릭의 최종 승인 검토

시공 단계 →

- 시공을 모니터링하고 시공 변경 및 문제에 대한 정보 제공
- BIM모델 변경결과를 승인

유지관리 단계 →

- 준공모델 및 유지관리 모델 평가서 평가·승인

02 건설사업관리자

BIM 모델을 검토하여 발주자가 모델을 평가 및 승인 하는 것을 지원한다.

설계 단계 →

- BIM 모델 검토(발주자 요구사항, 설계기준 등)
- BIM 사업 발주지원

시공 단계 →

- BIM을 활용한 회의 주관
- BIM을 활용한 공사 수행지도
- BIM 모델 변경결과 검토

유지관리 단계 →

- 준공 모델 설명서 검토

03 수급인(설계사)

발주자의 요구사항과 설계기준을 반영한 BIM 모델을 제작하는 과정에서 설계 변경에 따른 업데이트 및 모델을 관리하는 과정을 지원한다.

설계 단계

- 발주자 요구사항에 따른 모델링 시작
- BIM 모델 품질 관리
- 발주자 및 건설 관리자의 의견 및 요구사항을 설계모델 업데이트

시공 단계

- 수행계획서 변경에 따른 BIM 모델 업데이트

유지관리 단계

- 준공 및 유지관리 모델 제작 협조

04 수급인(시공사)

BIM 모델을 운영하고 협력업체와 제조업체 등이 BIM을 효과적으로 활용할 수 있도록 지원한다.

설계 단계

- 설계 검토, 비용 일정, 시공성에 대한 지속적인 의견 제공
- 시뮬레이션, 조정, 견적, 일정을 포함한 시공 모델 생성
- 시공 모델 강화, 최종 견적, 시공일정, 입찰 프로세스 관리

시공 단계

- BIM을 활용한 공사수행
- BIM 모델 운용 및 관리

유지관리 단계

- 준공 모델 제작
- 준공 모델 설명서 검토

05 수급인(유지관리사)

시공단계의 BIM 모델을 연계·활용하고 발주처와 유지관리 기관 등이 유지관리 의사결정 및 이력관리 시 BIM을 효과적으로 활용할 수 있도록 지원한다.

- 설계 단계** →
 - 유지관리에 필요한 설계 데이터 검토
 - 유지이력관리에 필요한 설계 데이터 추출 및 관리·검토
- 시공 단계** →
 - 설계 변경내역 및 이슈 검토
 - 유지관리에 필요한 시공 BIM 모델 검토
- 유지관리 단계** →
 - 유지관리 모델 제작, 검토 및 승인
 - 유지관리 및 보수보강 의사결정과 이력데이터 검토·관리

4.2.3 BIM 협업 절차의 구성

다양한 주체가 생성하는 정보를 공동으로 관리하고 단계별 사업관리를 위해서는 협업절차가 필요하다. BIM 협업절차는 BIM 모델 작성, 의사결정, BIM 모델 조정, 협업관리과정 등이 포함된다.

- 모델 작성** → • BIM 요구사항과 작성기준에 맞도록 모델을 작성한다.
- 의사결정** → • 업무를 수행하는 주체들이 각각 생성한 모델을 통합 분석하여 의사결정 한다.
- 모델 조정** → • 의사결정을 기반으로 BIM 모델을 조정 한다.
- 협업 관리** → • 협업을 하는 동안 생성된 정보들을 관리하며 이슈관리와 정보관리로 구성된다.

이슈 관리

이슈는 간섭 등의 물리적 결함, 디자인 변경사항, 안전관련 위험요소 등 설계안의 변경이 필요한 문제를 나타낸다. 업무 동안 이슈를 해결할 때마다 이력을 기록하고 사용자에게 공유하는 과정을 제시한다. 정보를 공유하는 과정에서 BCF를 통해 전달한다.

정보 관리

협업 시스템 내의 파일 관리 또는 클라우드 기능을 활용하여 모델 및 관련 정보에 수시로 접근하여 협업을 위한 정보를 공유한다. 여기에는 모델관리, 공정관리, 비용관리, 등을 포함하며, 기본 지침의 2.2.5절의 '(4) 보안 및 저작권'을 참고하여 정보 관리에 활용 가능하다.

4.3 BIM 협업 요구사항

4.3.1 BIM 협업 표준의 활용

(1) BIM 협업 표준

- ▶ BCF (BIM Collaboration Format)는 bSI(bulidingSMART International)에 의해 개발된 BIM 모델 간의 통신을 위한 표준으로 협업 환경에서 소프트웨어 간에 정보를 전달하는 방법을 제시한다.

(2) BIM 협업 요구사항

- ▶ 기본지침의 '2.2.5절의 (3) 파일교환 요구사항'을 참고하여 BCF를 기반으로 정보를 전달해야 한다.

(3) 활용방안

- ▶ BCF 형식을 사용하면 사용 중인 BIM 소프트웨어에 관계없이 주체간의 정보를 전달한다. 이를 지원하는 S/W를 활용하도록 협업 표준 적용방안을 마련한다. 이때, 기본지침 '2.2.8절의 (4) BIM 적용 업무지원 시스템 확보 및 연계'를 참고하여 유관 시스템에 활용할 수 있다.

4.3.2 BIM 협업 체계 구성 원칙

(1) 기본원칙

- ▶ BIM 사업수행에 포함된 주체들의 정보를 공유하고 관리하기 위한 과정을 포함하고 전(全) 생애주기 단계에서 표준화된 절차와 체계를 구성하여 사업 전(全) 단계에서 협업을 수행하는 것이 원칙이다. 이때 발주처의 기준에 따라 달리하여 정할 수 있다.

(2) 협업 방법

- ▶ 업무의 목표, BIM 활용, BIM 업무 구성원의 역량에 따라 협력에 대한 방법을 제시한다.

(3) 협업 절차에 대한 동의

- ▶ BIM 업무 계획을 통해 주체 간 협업 방법의 동의가 필요하다.

4.4 BIM 협업 시스템 적용

4.4.1 BIM 협업 시스템 선정 기준

- ▶ BIM 협업 시스템 선정 기준에 포함할 수 있는 항목에는 협업 시스템 기능, 개방형 표준 지원, 확장성, 연계성 등에 대한 기준들이 포함된다. 이때 협업 시스템은 발주처의 기준에 따라 달리하여 정하며, 기본지침 '2.2.8 BIM 기술 환경 확보'를 참고하여 구성할 수 있다.

1

협업 시스템 기능

BIM 협업 시스템 선정을 위해 포함 시킬 수 있는 기능은 기본 기능과 선택 기능으로 구성된다. 기본 기능은 아래와 같으며 선택 기능은 프로젝트 특성에 맞도록 구성 활용해야 한다.

- BIM 모델관리 : 교환, 병합, 갱신 등 관련 파일 시스템 기능을 제공 한다.
- BIM 객체관리 : 객체 속성입력, 수량산출, 설계를 지원하는 라이브러리를 제공한다.
- 간섭 및 충돌 검토 : 일정 및 빈도수를 위한 기능을 제공한다.
- 데이터백업 : BIM 데이터 및 관련 산출물의 전체 버전을 복사하고 저장 가능해야 한다.
 관련 BIM 프로젝트 데이터는 정기적으로 백업한다.
- 도구 지원 : 산출물 및 이력관리 등을 문서화하기 위한 도구들을 포함한다. 또한 국내 도로 설계 기준을 만족하는 도구를 제공한다.

2

개방형 표준 형식 반영

개방형 표준 형식을 반영한 소프트웨어를 사용해야 하며, 사업에 관련된 주체가 일관된 접근 방식을 사용할 수 있는 시스템을 대상으로 한다.

3

확장성

설계 방법 및 검토 절차를 지원할 수 있는 Add-in 프로그램의 확장성이 용이해야 한다.

4

연계성

구조해석 프로그램 및 프로젝트 관리 프로그램 등과의 연계가 가능하다.

4.4.2 협업시스템 적용 원칙

1

후속단계 연계 고려

앞 단계의 협업시스템이 후속단계의 협업시스템과 원활히 연계될 수 있도록 사업 시작부터 표준에 따른 절차를 구성하고 모델 및 데이터의 생성, 저장, 교환, 보안, 백업, 전달 방법을 제시하여 각 사업 단계에서 정보 연계가 원활히 될 수 있도록 협업시스템을 마련해야한다.

2

데이터 접근 관리

다른 모델을 공유 할 때 데이터 손실 또는 오류 가능성을 줄이기 위해 협업 시스템을 사용해야 한다. 공유 및 연계활용이 되더라도 해당 조직이나 관련 담당자만 내용을 변경할 수 있는 접근권한을 구성하여 협업 시스템에 적용한다.

3

설계 변경관리

공유되거나 교환되는 모델의 버전의 기록이 가능해야 하며 설계 변경사항에 대해 문서화 하고 후속 조치가 가능하도록 변경 관리 방안을 적용한다.

4

건설산업 BIM 기본지침

인 쇄	2020년 12월
발 행	2020년 12월
발 행 처	국토교통부 세종특별자치시 도움6로 11 국토교통부 기술정책과 (044) 201-3557 http://www.molit.go.kr
제 작	한국건설기술연구원 국가BIM센터 경기 고양시 일산서구 고양대로 283번지 (031) 910-0706 http://www.kict.re.kr

* 비매품

