국토교통부

# 건설산업 BIM 시행지침

## 품질검토편(토목)



# 머리말

건설산업은

2023년 08월

국토교통부 기술안전정책관 ㅇ ㅇ ㅇ

# Contents


제1장 • 1 | 개요 ---- 1

1.1 시행지침 일반사항 ···· 3

1.1.1 지침의 개요 ···· 3
1.1.2 지침의 위계 ···· 4
1.1.3 지침의 작성 주체 및 사용 주체 ···· 5

1.2 시행지침의 구성 및 기본원칙 ···· 6

1.2.1 시행지침의 구성 ···· 6
1.2.2 시행지침의 대상 범위 ···· 9
1.2.3 시행지침의 BIM 적용수준에 대한 원칙 ···· 9
1.2.4 시행지침의 우선 적용대상에 대한 원칙 ···· 10

1.3 용어 ···· 11

1.3.1 용어 ···· 11
1.3.2 약어 ···· 13

1.4 참조기준 및 지침 ···· 15

1.4.1 관련 근거 ···· 15
1.4.2 참조 기준 및 지침 ···· 16

제2장 • 2 | BIM 성과품 품질검토 기준 ---- 17

2.1 품질검토 일반사항 ···· 19

2.1.1 품질검토 정의 ···· 19
2.1.2 품질검토 원칙 ···· 19
2.1.3 품질검토 목적 ···· 20
2.1.4 품질검토 대상 ···· 22
2.1.5 품질검토 기준 ···· 22

2.2 품질검토 수행 주체의 역할과 책임 ····· 25
2.2.1 품질검토 수행 주체의 역할 ····· 25
2.2.2 품질검토 수행 주체의 책임 ····· 26
2.3 품질검토 대상 성과품의 납품기준 ····· 28
2.3.1 BIM 품질검토 대상 성과품의 제출원칙 ····· 28
2.3.2 BIM 품질검토 대상 상과품의 대상 및 포맷 ····· 32
2.3.3 BIM 품질검토 대상 성과품의 납품기준 ····· 34

제3장 • 3 | BIM 성과품 품질검토 방법 ---------- 33

3.1 BIM 데이터 품질검토 고려사항 ····· 43
3.1.1 환경적요소 ····· 43
3.1.2 기술적요소 ····· 44
3.2 BIM 데이터 품질검토 항목 ····· 45
3.2.1 모델 ····· 45
3.2.2 속성 및 연동데이터 ····· 46
3.2.3 문서 ····· 47
3.3 BIM 데이터 품질검토 방법 ····· 48
3.3.1 품질검토 시점별 분류 ····· 48
3.3.2 품질검토 방법별 분류 ····· 49
3.3.3 품질검토 항목별 분류 ····· 50

제4장 • 4 | BIM 성과품 품질검토 기법 ---- 53

4.1 BIM 데이터 품질검토 기법 ···· 55

4.1.1 기법의 정의 및 구분 ···· 55

4.1.2 품질검토 기법 ···· 55

4.1.3 품질검토 체크리스트 ···· 65

4.2 BIM 데이터 품질검토 결과 ···· 67

4.2.1 품질검토 결과의 관리 ···· 67

4.2.2 품질검토 결과 작성 ···· 68

제5장 • 5 | 품질검토 소프트웨어 활용 ---- 71

5.1 일반사항 ···· 73

5.1.1 품질검토 소프트웨어 정의 ···· 73

5.1.2 품질검토 소프트웨어 활용 목적 및 범위 ···· 74

5.2 품질검토 소프트웨어 활용 고려사항 ···· 75

5.2.1 품질검토 소프트웨어 종류 ···· 75

5.2.2 품질검토 소프트웨어 선정 시 고려사항 ···· 76

제1장

# 1

# 개 요

1.1 시행지침 일반사항

1.2 시행지침의 구성 및 기본원칙

1.3 용어

1.4 참조기준 및 지침

# 1 개요



## 1.1 시행지침 일반사항

### 1.1.1 지침의 개요

(1) 시행지침의 목적

- 건설산업 BIM 시행지침(이하 시행지침)의 품질검토편은 건설산업 전 분야의 BIM 적용을 위하여 설계 및 시공단계에서 발주자의 BIM 납품 성과품에 대한 품질검토와 수급인이 BIM 데이터를 승인 받기 위해 필요한 품질관리 방안을 제시하는 것을 목적으로 한다.

(2) 시행지침의 활용대상

- 시행지침 품질검토편은 BIM 적용이 가능한 모든 건설산업에 우선 적용되며, 지방자치단체, 공사 및 공단 등 공공 발주자, 민간 발주자(사업시행자) 뿐만 아니라 건설사업관리기술인, 설계자, 시공자 등 모든 건설참여자가 이를 참조할 수 있다.
- 공공 및 민간 발주자 등에게 자체 적용지침이 마련되어 있는 경우 기본지침과 시행지침에 준하여 자체 품질관리 적용지침을 개정하여야 한다.

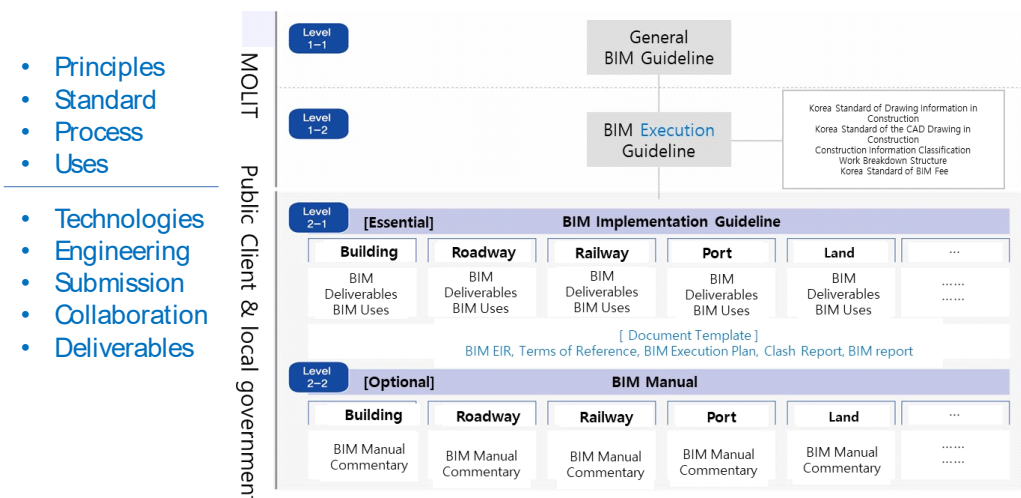
(3) 시행지침의 구성 방향

- 시행지침 품질검토편은 전면BIM 적용 건설사업의 설계, 시공 업무와 관련하여 최소한의 BIM 성과품을 검토하고 승인할 수 있도록 방법 및 절차 등의 세부 공통 지침을 제시할 수 있도록 구성한다.

- 전면BIM 수행에 있어서 발주자의 BIM 납품시스템의 유무와 납품 성과품의 자체 활용 체계의 정도에 따라서 발주시 과업지시서에 제시하는 BIM 정보요구사항이 상이할 수 있기 때문에 BIM 성과품에 대한 품질검토는 이러한 여건을 고려할 수 있도록 구성한다.
- 시행지침은 상위 지침인 '건설산업 BIM 기본 지침'의 품질관리 원칙을 준용하여 작성한다.

## 1.1.2 지침의 위계

- BIM 관련 지침은 건설산업 전반에서 BIM 적용을 위한 기본 원칙과 표준을 다루는 최상위 공통지침인 '기본지침'과 건설산업 주체별로 BIM 발주 및 각 단계별 BIM 성과품의 작성 납품 품질검토 및 활용에 대한 방법과 절차 등 공통 세부 기준을 다루는 '시행지침', 그리고 발주자가 이를 반영하여 세부 시행방안을 별도로 마련하는 '적용지침'과 '실무요령' 등으로 구성된다.
- BIM 시행지침 품질검토편은 '건설산업 BIM 시행지침' 수준에서 품질검토에 관한 구체적인 원칙, 방법, 절차를 제시하여 적용지침에서 반영하도록 한다.



### 1.1.3 지침의 작성 주체 및 사용 주체

(1) Level 1

- BIM 시행지침 품질검토편은 Level 1-2 시행지침과 같이 국토교통부가 마련하는 건설산업 공통 실행지침이다.
- 시행지침 품질검토편은 발주자(건설사업관리기술인), 수급인 등 직접적인 건설관계자와 BIM 전문기업 그리고 시설물정보관련자 등이 BIM 사업의 발주 및 사업관리 등에 적용할 수 있다.

(2) Level 2

- 2-1: "분야별 BIM 적용지침(이하 "적용지침"이라 한다)"으로, 시행지침 품질검토편에서 제시한 사항을 반영하여 발주자별로 BIM 납품 시스템, 공통정보관리환경과 같은 사업관리시스템에서 BIM 데이터의 활용여부를 고려하여 실무 수준의 BIM 세부 업무 지침과 이의 실행에 필요한 관련 참조문서를 필수적으로 마련한다.
- 2-2: "분야별 BIM 실무요령(이하 "실무요령"이라 한다)"으로, 시행지침 품질검토편에서 제시한 사항을 반영하여 적용지침의 실행을 위해 실무자들이 참고해야 하는 BIM 업무 절차 및 방법 등을 다루며, 발주자가 필요에 따라 선택적으로 마련한다. 단, 필요시 적용지침과 실무요령은 통합하여 운영할 수 있다.

## 1.2 시행지침의 구성 및 기본원칙

### 1.2.1 시행지침의 구성

(1) 개요

- 시행지침 품질검토편은 기본지침의 BIM 전면적용의 원칙에 따라 제시된 시행지침(발주자편, 시공자편, 설계자편)에서 제시한 품질검토에 대한 구체적인 사항으로 BIM 성과품 품질검토 기준, BIM 성과품 품질검토 기법 및 절차, BIM 성과품 품질검토 방법, 품질검토 소프트웨어 활용의 내용으로 구성된다.

그림 1-1 | BIM 성과품 납품 절차 예시(1안)시행지침 품질관리편의 구성 및 주요내용



### (2) BIM 성과품 품질검토 기준

- 건설산업 BIM 시행지침(발주자편)과 사업 발주시 제시한 BIM, BIM 데이터, 납품성과품, 품질검토사항 등에 대한 발주자 BIM 적용지침과 과업지시서의 요구사항이 BIM 성과품 품질검토의 기준이 된다.
- 설계 단계에서 BIM 성과품이 BIM 납품시스템에 의해 진행될 경우에는 시스템의 데이터 입력 요구에 대한 형식과 내용이 추가적인 품질검토 기준이 된다.
- 시공단계에서 공통정보관리환경하에서 BIM을 생성, 승인, 수정을 하는 경우에는 CDE 환경이 요구하는 데이터의 형식과 내용이 품질 검토의 기준이 된다.
- BIM 준공 성과품은 준공시 준공 데이터로 납품되어 운영 및 유지관리 단계에 활용될 수 있도록 시설물 관리하는 시스템과의 연동성을 고려하여 품질검토 기준이 제시된다.

### (3) BIM 성과품 품질검토 방법

- 일반적인 품질검토는 물리적, 논리적, 데이터 속성정보에 대한 내용을 수급인이 자체 검토하여 제출한 품질검토보고서에 따라 검토할 수 있다.
- 자동으로 수행이 가능한 간섭검토, 수량 산출 검토, 도면 정합성 검토 등은 소프트웨어에 의해 품질검토를 수행할 수 있다.
- BIM 납품시스템 환경이 구축된 경우에는 납품 시스템에서 모델, 데이터, 파일에 대한 적정성을 검토할 수 있다.
- 시공 단계에서 운영되는 협업시스템 혹은 공통정보관리환경에서는 사업 참여자에 대한 권한 부여와 권한에 따른 내용 검토 (시공성 검토 등)가 수행될 수 있다.
- 준공 단계에 납품되는 BIM 성과품은 유지관리시스템에 대한 과업지시서상의 요구사항의 반영여부를 수동 또는 자동으로 검토할 수 있다. BIM 데이터에서 객체의 위치 및 형상 검수는 도면 및 보고서에 제시되는 위치정보의 일치성 확인이나 도면의 치수 형상과의 일치 검토, 현장 확인 등을 통해 수행할 수 있다.

### (4) BIM 성과품 품질검토 기법 및 절차

- 발주자가 자체 납품시스템 또는 공통정보관리환경(CDE) 등 특정 시스템을 운영하지 않는 경우 수급인이 주체가 되어 품질을 검토하고, BIM 성과품이 발주서, BIM 수행계획서 내용을 만족하는지 확인해야 한다. 수급인은 품질검토 체크리스트와 품질검토 소프트웨어를 활용하여 수동적 방법과 자동적 방법을 적절하게 적용하며, 품질검토 대상은 BIM 데이터를 위주로 한다.

- 발주자가 자체 성과품 납품시스템을 운영하는 경우 BIM 데이터의 작성과 제출, 검토 및 승인, 납품 단계에 따라 데이터의 물리적 이동을 통하여 품질관리 절차를 진행한다. 발주단계에서는 품질관리 기준 및 절차를 수립하고, 품질 요구사항을 정의하는 단계이며, 성과품 작성단계에서는 수급인이 주체가 되고, 납품단계에서는 발주자가 자체 납품시스템을 활용하여 품질검토를 수행한다.

- 발주자가 공통정보관리환경(CDE) 등 협업시스템을 운영하는 경우 BIM 데이터의 작성과 제출, 검토 및 승인, 납품 단계별 데이터의 상태 설정을 통하여 품질관리 절차를 진행한다. 품질관리 절차를 발주단계-BIM 활용단계-납품단계 등 각 절차별 WIP(Work In Process) - 공유(Shared) - 게시(Published) 등 정보 상태에 따라 발주자와 수급인이 각각 품질검토를 수행한다.

### (5) 품질검토 소프트웨어 활용

- BIM 품질검토 소프트웨어는 BIM 데이터의 품질을 검토하여 분석하고 개선하기 위하여 사용되는 BIM 활용도구를 의미하고 BIM 데이터의 정확성과 일관성을 확보하고 무결성을 목표로 물리적 품질, 논리적 품질, 데이터 속성 품질의 검토 기능을 제공해야 한다. BIM 저작도구에서 생성된 포맷을 그대로 유지하면서 품질을 검토할 수 있는 소프트웨어가 효과적이며, IFC, LandXML 등 중립포맷을 지원해야 하며, 변환시에는 BIM 모델의 형상 오류나 정보의 손실이 없이 정합성이 유지되어야 한다.

### 1.2.2 시행지침의 대상 범위

(1) 내용적 범위

- 시행지침 품질검토편은 BIM을 적용한 모든 사업단계에서의 BIM 성과품 작성 및 승인을 위해 필요한 공통의 품질관리 및 검토 방안을 제시하고, BIM 적용 시 성과품 작성·납품, 성과품 품질검토 및 방법에 대한 방법과 절차 등의 세부 기준을 구성 범위로 한다.
- 시행지침 품질검토 편은 건설사업 공통의 기술 및 제도적 사항을 우선적으로 반영하고, 발주자 및 분야별로 상이한 제도 및 기준 등의 내용은 시행지침 품질검토 편에 반영하지 않는다.

(2) 적용대상 범위

- 시행시침 설계자 편은 건설산업기본법 제2조(정의) 제1호에 따른 건설산업(건설공사를 대상으로 하는 건설업 및 건설용역업을 말한다)을 적용대상으로 한다.
- 다만, 건설산업기본법 제2조 제4호에서 적용 예외로 하는 전기공사, 정보통신공사, 소방시설공사, 문화재 수리공사 등 분리 발주되는 공사는 발주자의 필요에 따라 본 시행지침을 적용할 수 있다.

### 1.2.3 시행지침의 BIM 적용수준에 대한 원칙

- 시행지침 품질검토편은 건설공사의 모든 사업단계에 대한 전면 BIM 적용을 원칙으로 한다.
- 전면BIM적용 사업에서 수급인은 본 시행지침 품질검토편을 준수하여 BIM 성과품을 발주자가 자체적인 시스템에서 활용하고 시공 및 유지관리 단계 등 후속 단계에 지속적으로 활용이 가능하도록 데이터 품질과 연계성을 확보하여 BIM 성과품을 작성하고 관리하여야 한다.
- 시행지침 품질관리 편은 사업의 발주방식에 따라 각 단계에 독립적으로 적용할 수 있으며, 사업별로 발주자의 BIM 시스템 환경과 발주시 제시한 과업지시서상의 정보요구사항에 근거하여 적용 여부 및 수준을 결정할 수 있다.

### 1.2.4 시행지침의 우선 적용대상에 대한 원칙

- 시행지침 품질검토편은 모든 사업발주 방식에 적용할 수 있으며, 설계와 시공간 연계를 감당할 수 있는 설계·시공 일괄입찰(턴키), 기본설계 기술제안 입찰 및 시공책임형 건설사업관리(CM at Risk) 방식 등 설계·시공 통합형 사업에 적극 활용한다.
- 시행지침에서 규정하고 있지 않거나 동일한 사항에 대한 규정이 서로 상이한 경우, 다음의 순위에 따라 적용한다.
  - 1순위: 발주자 과업지시서, 시방서 및 발주자 적용지침
  - 2순위: 국토교통부 기준 및 지침, 국토교통부 시행지침 (예: 건설공사의 설계도서 작성 기준, 전자설계도서 작성·납품 지침)
  - 3순위: 기타 발주처의 적용지침, 설계도서 관련 절차서 및 규정
  - 4순위: 국가표준 (예: 한국산업규격(KS) 및 국가정보 통신표준(KICS))
- 참조 표준, 기준, 용어 등 내용이 상이한 경우에는 최신 지침을 따른다.

## 1.3 용어

### 1.3.1 용어

- 건설산업: 건설산업기본법 제2조(정의) 제1호에 따른 건설산업(건설공사를 대상으로 하는 건설업 및 건설용역업을 말한다)을 적용대상으로 한다. 다만, 건설산업기본법 제2조 제4호에서 적용 예외로 하는 전기공사, 정보통신공사, 소방시설공사, 문화재 수리공사 등 분리 발주되는 공사는 발주자의 필요에 따라 본 시행지침을 적용할 수 있다.
- 기본지침: 건설산업에서 BIM 사업을 수행하기 위하여 기본 원칙과 표준을 제시하여 BIM 관련 국가 최상위 공통 지침을 의미한다.
- 시행지침: 기본지침의 하위 지침으로, 건설산업 공통의 BIM 성과품 작성, 납품, 활용 및 정보관리 등의 공통 실행 방안을 제시하기 위한 목적으로 제공한다.
- 적용지침: 기본지침 및 시행지침을 반영하여 분야별 특성에 따라 실제 건설사업 수행을 위해 발주처별로 실무 수준의 BIM 세부업무 지침과 이의 실행에 필요한 관련 참조문서를 제시하기 위한 목적으로 제공한다.
- 통합모델: 다양한 정보와 데이터를 통합하여 하나의 BIM 데이터로 구축한 것을 의미한다.
- 품질관리(QC ; Quality Control) : 품질보증(QA)의 하위 개념으로 품질검토 대상(성과품)이 BIM 과업지시서와 발주자 BIM 요구사항들을 실제적으로 만족하는지 확인하는 절차를 의미하며, 결과물을 검토하여 오류를 확인하고 해결하는 것을 목적으로 한다.
- 품질검토: 품질 요구사항에 부합하도록, BIM 성과품의 품질의 일관성, 정확성을 확보하는 행위 자체를 의미하며, 물리적 품질검토, 논리적 품질검토, 데이터 속성 품질검토를 포함한다.
- 품질보증(QA : Quality Assurance): 성과품의 품질을 보증하기 위하여 품질계획을 수립하고, 품질 보증 규정을 작성하며, 작성된 모델의 품질관리 방안을 정의하는 일련의 절차를 의미하며, 예방적 오류 방지를 목적으로 한다.
- BIM(건설정보모델링, Building Information Modeling): 시설물의 생애주기 동안 발생하는 모든 정보를 3차원 모델기반으로 통합하여 건설정보와 절차를 표준화된 방식으로

상호 연계하고 디지털 협업이 가능하도록 하는 디지털 전환(Digital Transformation) 체계를 의미한다.

- BIM 데이터(BIM Data) : 시설물의 3차원 형상과 속성을 포함하는 디지털 데이터를 의미한다.
- BIM 라이브러리(BIM Library): 모델 안에서 시설물을 구성하는 단위 객체로, 여러 프로젝트에서 공유 및 활용할 수 있도록 제작한 객체 정보의 집합을 의미한다.
- BIM 설계(BIM Design) : 설계·시공 등 건설사업의 각종 업무수행에서 활용할 목적으로, BIM 저작도구를 통해 BIM 모델을 작성하고 도면 등 그 외 필요한 설계도서는 BIM 모델로부터 생성하는 것을 의미한다.
- BIM 성과품(BIM Deliverables): BIM 요구사항정의서 등의 요건에 의하여 납품 제출하는 BIM 데이터 및 관련 자료를 통칭하며, BIM 데이터, BIM 모델 사용에 필수적으로 필요한 외부 데이터, BIM 모델로부터 추출된 연관 데이터 및 디지털화된 도서 정보의 집합을 의미한다.
- BIM 수행계획서(BEP: BIM Execution Plan): 수급인이 과업지시서 및 요구정의서를 충족하기 위하여 BIM 적용업무의 수행계획을 구체적으로 제시한 문서를 의미한다.
- BIM 전문기업 : 사업의 주체는 아니나, 발주자의 역할을 어느 정도 위임 받아 기술적 지식과 경험을 토대로 의사결정을 지원하고, 시행착오 최소화, 문제점 사전 인지 등 품질검토 업무를 목적으로 사업에 참여한다.
- BIM 활용(BIM Use) : 적용 시설물 자산에 대한 신뢰할 수 있는 디지털 표현을 설계, 시공 및 운영단계 의사결정의 근거로 사용하여 건설 관련 업무의 객관성, 효율성, 정확성 등을 극대화하는 것을 의미한다.
- IFC(Industry Foundation Classes): 소프트웨어 간에 BIM 모델의 상호운용 및 호환을 위하여 개발한 국제표준(ISO 16739-1:2018) 기반의 데이터 포맷을 의미한다. 공개된 표준규격의 범위 내에서 BIM 모델의 공유, 교환, 활용 및 보존 등에 사용된다.

### 1.3.2 약어

- AIM : Asset Information Model
- AIR : Asset Information Requirements
- BIM : Building Information Modeling
- CDE : Common Data Environment
- COBie : Construction Operations Building information exchange
- dPoW : digital plan of work
- DQI : Design Quality Indicator
- EIR : Employer's Information Requirements
- ISO : International Organization for Standardization
- IFC : Industry Foundation Classes
- KPI : Key Performance Indicator
- LOD : Level of Detail / Level of Development / Level of Definition
- LOG : Level of Geometry
- LOI : Level of Information
- BIL : Building Information Level
- OIR : Organizational Information Requirements
- PDF, PDF/A : Portable Document Format/Archieve (문서의 기록 관리를 위한 형식)
- PIR : Post-Implementation Review
- PIM : Project Information Model
- SAMP : strategic asset management plan
- FMS : Facility Management System
- CALS / EC : Continuous Acquisition & Life-Cycle Support / Electronic Commerce

- BSDD : BuildingSMART Data Dictionary
- PDF: Portable Document Format
- DfMA : Design for Manufacturing and Assembly)
- MIDP : Master Information Delivery Plan
- WBS : Work Breakdown Structure
- OBS : Object Breakdown Structure
- CBS : Cost Breakdown Structure
- QA : Quality Assurance
- QC ; Quality Control

## 1.4 참조기준 및 지침

### 1.4.1 관련 근거

- 제6차 건설기술진흥기본계획 ('18~'22): 인프라 BIM 활성화 추진에 따라 BIM 가이드라인과 활성화 방안 마련
- 제7차 건설기술진흥기본계획안 ('23~'27): 디지털 전환(DX)을 통한 스마트 건설을 실현하기 위해 BIM 전면 도입, 생산 시스템 자동화·모듈화, 생태계 구축 등 추진과제 수립
- 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
- 스마트건설 활성화 방안(S-Construction 2030) : 건설산업의 디지털화 및 자동화를 위하여 BIM 전면도입 추진
- 건설 엔지니어링 발전방안('20): BIM 등 스마트 건설기술 확보를 위해 건설 전 분야에 적용 가능한 BIM 설계 지침 및 국가BIM센터 근거를 마련하고 국가 BIM 프로그램 및 연관 S/W의 개발 및 보급 확산 추진
- 건설산업 BIM 기본지침('20): BIM의 개념, 절차, 모델 생성 및 활용을 위한 각 건설단계에서 관계자(발주자, 수급인, 건설사업관리기술인 등)의 업무 내용 및 범위와 이를 수행하기 위해 참고 해야 할 기준과 방안 제시
- 건설산업 BIM 시행지침(발주자편) : 발주자를 위한 BIM 발주 업무와 발주자를 대행하는 건설사업관리기술인의 BIM 수행업무를 절차적으로 명시하고 수급인을 위해 필수적으로 요구되는 BIM 요구사항을 정의하여 원활한 BIM 발주, 입찰, 평가 및 관리가 수행될 수 있도록 하는 공통 실행 방안을 제시
- 건설산업 BIM 시행지침(설계자편) : 건설산업 BIM 시행지침(이하 시행지침)은 건설산업 전 분야의 전면 BIM 적용을 위하여 발주, 설계, 시공단계에 필요한 최소한의 BIM 업무 방법 및 절차 등의 세부 공통 실행 방안을 제시

- 건설산업 BIM 시행지침(시공자편) : 건설산업 BIM 시행지침(이하 시행지침)은 건설산업 전 분야의 전면 BIM 적용을 위하여 발주, 설계, 시공단계에 필요한 최소한의 BIM 업무 방법 및 절차 등의 세부 공통 실행 방안을 제시
- 2030 건축 BIM 활성화 로드맵: 건축분야의 디지털 건축서비스 구현을 위해, 제도, 기술, 인력, 산업 활성화 측면에서의 BIM 도입 전략과 세부 추진과제 제시
- 건설기술용역 대가 등에 관한 기준 일부 개정안('21) : 스마트건설기술 확대에 따라 BIM 설계 적정대가 기준을 마련하여 엔지니어링 기술자가 적정대가를 지급받을 수 있도록 도로분야 기본 및 실시설계의 BIM 대가 기준 신설*
- 건설기술진흥법 제39조 (건설사업관리 등의 시행), 건설기술진흥법 시행령 제59조 (건설사업관리의 업무범위 및 업무내용) 등) : 발주자는 BIM 품질검토를 수행할 수 있는 기반 인프라가 갖춰진 건설사업관리자를 선정하여 품질검수를 수행하도록 제시

### 1.4.2 참조 기준 및 지침

- 건설산업 BIM 기본지침 (국토교통부, 2020)
- 건설산업 BIM 시행지침 (발주자편, 시공자편, 설계자편)
- 건설정보분류체계 적용기준 (국토교통부, 개정. 2015)
- 건설공사 설계도서 작성기준 (국토교통부, 2023)
- 건설공사 시공상세도 작성지침 (국토교통부, 2023)
- 건설공사 사업관리방식 검토 기준 및 업무수행 지침 (국토교통부, 2023

제2장

# 2

# BIM 성과품 품질검토기준

2.1 품질검토 일반사항

2.2 품질검토 수행주체의 역할과 책임

2.3 품질검토 대상 성과품의 납품기준

# 2 BIM 성과품 품질검토 기준

건설산업 BIM 시행지침 – **품질검토편(토목)**

## 2.1 품질검토 일반사항

### 2.1.1 품질검토 정의

- BIM 품질검토는 수급인이 발주자의 발주문서, 요구사항 등과 같은 발주지침을 참고하여 건설생애주기에 따라 생성되는 BIM 데이터 및 BIM 데이터에서 추출하거나 연계하여 작성한 디지털 데이터의 물리적, 논리적, 속성 데이터 품질을 명확히 확보하는 것을 말한다.

### 2.1.2 품질검토 원칙

- 발주자는 발주단계에서 사업별 특성에 맞는 BIM 데이터의 품질검토에 대한 원칙, 목적, 검토 시기 및 방법 등을 BIM 과업지시서와 발주자 BIM 요구사항에 명확히 제시하여야 한다.
- 또한, 계약 협상단계에서 BIM 과업지시서와 발주자 BIM 요구사항의 범위 내에서 불명확한 사항을 상호 협의 하에 명확히 규정해야 하며, 이를 기반으로 품질검토를 수행해야 한다.
- 발주자의 품질검토는 품질보증(QA : Quality Assurance)과 품질관리(QC ; Quality Control)를 기반으로 BIM 데이터 (BIM 모델, 속성 데이터 등)와 BIM 데이터에서 추출하거나, 연계하여 작성한 성과품 (도면, 수량산출서 등) 등을 평가한다.
- 품질검토를 위한 품질보증(QA)의 주요 항목은 BIM 과업지시서와 발주자 BIM 요구사항을 충족하는지 검토하기 위한 검토절차, 모델 작성을 위한 가용 능력의 확인절차, 모델 작성 및 진도 관리를 위한 주기적 점검절차 등이 포함된다.
- 품질검토를 위한 품질관리(QC)는 품질보증(QA)의 하위 개념으로 품질검토 대상(BIM 데이터 등 성과물)이 BIM 과업지시서와 발주자 BIM 요구사항들을 실제적으로 만족

하는지 확인해야 한다.

- 상세한 품질관리(QC) 방법은 BIM 데이터 (BIM 모델 및 속성데이터 등)와 BIM 데이터에서 추출된 관련 성과품(도면, 수량산출서 등)을 육안으로 검토하는 수동적 방법, 발주처의 전자납품시스템, 공통정보관리환경, 자산관리시스템 등을 활용하는 자동적 방법 있다.
- BIM 적용사업의 품질검토 최종 주체는 발주자로, 발주처의 기반 인프라 (전문 인력 및 조직, BIM 소프트웨어 및 품질검토 관련 시스템, 공통정보관리환경 등)구축 수준에 따라 발주자가 발주단계에서 제시한 BIM 과업지시서와 발주자 BIM 요구사항을 토대로, 수급인이 제출한 BIM 데이터 성과품이 적절한지 여부를 판단하는 것을 원칙으로 한다.
- 단, 발주자가 품질검토에 대한 기반 인프라 (전문 인력 및 조직, BIM 소프트웨어 및 품질검토 관련 시스템 등)를 확보하고 있지 못한 경우, 관련기준 (예 : 건설기술진흥법 제39조 (건설사업관리 등의 시행), 건설기술진흥법 시행령 제59조 (건설사업관리의 업무범위 및 업무내용) 등)에 기초하여, 발주자는 BIM 품질검토를 수행할 수 있는 기반 인프라가 갖춰진 건설사업관리자를 선정하여 품질검수를 수행할 수 있다.
- 수급인은 계약 후 BIM 수행계획서 작성 시 발주자가 제시한 BIM 과업지시서와 발주자 BIM 요구사항에서 규정한 품질검토 사항을 반영하여, 품질관리 계획을 수립하고, 품질검토의 대상, 시기, 기준, 방법 등을 상세히 BIM 수행계획서에 포함하여 제출하며, 해당 사업 준공까지 이를 관리해야 한다.
- 수급인이 제출한 BIM 데이터 및 관련 성과품은 품질검토를 위해 일관성, 정확성 등을 충족해야하며, 미흡 시 보완하여 충족된 품질검토 결과를 확보해야 한다.

### 2.1.3 품질검토 목적

- 품질검토는 발주자가 요구하는 BIM 데이터와 관련 성과품(도면, 수량산출서 등)의 일관성과 정확성 그리고 무결성을 보장함으로써, BIM 데이터와 관련 성과품의 문제점을 조기에 발견하고, 관련 건설 사업에서 적절한 시기에 원활히 활용할 수 있도록 사전적 검증 목표로 사업의 효율성을 보장하는데 그 수행 목적이 있다.

- 따라서 수급인은 BIM 데이터와 관련 성과품을 납품하기 전에 BIM 과업지시서와 발주자의 BIM 요구사항에 부합하는지 여부를 반드시 확인한 후 제출해야하며, BIM 데이터와 관련 성과품이 품질검토 기준(물리적, 논리적, 속성데이터)에서 일관되고, 정확한 품질을 확보하도록 해야 한다.

- 품질검토의 기능적인 목적은 BIM 데이터와 BIM 데이터에서 추출하거나 연계하여 작성한 관련 성과품 (도면, 수량산출서 등)의 일반적 품질(정확 및 정합성)확인, 핵심적 BIM 데이터 작성 및 입력에 대한 정확 및 적합성, BIM 데이터 작성 시 관련 규정 준수 여부, BIM 데이터를 활용한 시공성 확인, BIM 데이터의 유지 보수단계 활용 확인 등으로 구분할 수 있으며, 사업의 성격 및 목적에 따라 BIM 과업지시서 및 발주자 BIM 요구사항 등에 선택적으로 적용할 수 있다.

  • BIM 데이터의 형상검토 : 일반적으로 BIM 모델링 상 오류가 없는지 확인하는 것으로 모델링 누락요소, BIM 모델의 잘못된 위치, BIM 모델 부재간의 중첩, 간섭 등을 검토하는 것이다. 또한 BIM 데이터에서 추출한 도면 및 수량산출서 상의 데이터가 상호 일치하는지 여부도 포함한다.

  • 핵심적 BIM 데이터의 작성 및 입력에 대한 정확, 적합성 확인 : BIM 데이터 (BIM 모델 포함)에 필수 핵심 데이터 요구 사항으로 지정된 요소나 매개 변수가 누락되지 않았는지 확인하는 것으로, BIM 과업지시서 및 발주자 BIM 요구사항에 필수 속성데이터 입력 사항 요구조건이 반영된 것을 포함한다. 데이터의 입력방식은 발주자가 요구하는 성과품 파일 형식에 따라 발주자와 사전에 협의하여 결정한다.

  • BIM 데이터 작성 시 규정 준수 확인 : BIM 과업지시서 및 발주자 BIM 요구사항에 제시된 BIM 데이터 작성 시 주의 사항 및 작성 가이드를 준수하였는지, 제출 성과품의 요구사항을 충족하는지 확인한다.

  • BIM 데이터를 활용한 시공성 확인 : BIM 데이터 (BIM 모델 등) 작성을 통해 현장 여건을 반영하여 실제로 시공 단계에서의 장비간 간섭, 기존 시설물과의 간섭, 공정간 간섭 등 발생 가능한 시공 상 위험 요소를 사전에 검토하여 위험요소를 확인하고 제거한다.

  • BIM 데이터의 유지 보수단계 활용을 위한 확인 : BIM 모델이 시공단계를 거쳐 유지관리 단계에서 활용하기 위해, BIM 과업지시서 및 발주자 BIM 요구사항 등에 필요한 속성 데이터 입력이 되어 있는지 확인한다.

### 2.1.4 품질검토 대상

- 품질검토 대상은 BIM 데이터 작성단계(설계 BIM, 시공 BIM, 준공 BIM)를 고려하여 생성되는 BIM 데이터 및 디지털 데이터를 포함하며, 이러한 데이터들은 활용되기 전에 수동적 또는 자동적 품질검토를 통해 미비한 요소와 오류를 보완하여 승인 절차를 완료해야 한다.
- 발주문서에 제시된 설계 및 시공에 대한 항목 중 BIM 수행 사항에 대해서 수급인은 BIM 수행계획서에 작성된 계획에 의해 BIM 데이터를 작성해야 하며, 발주자와 협의된 성과물(BIM 데이터, 디지털 데이터 등 BIM 관련 성과물)을 제출 기한에 맞추어 제출해야 한다.

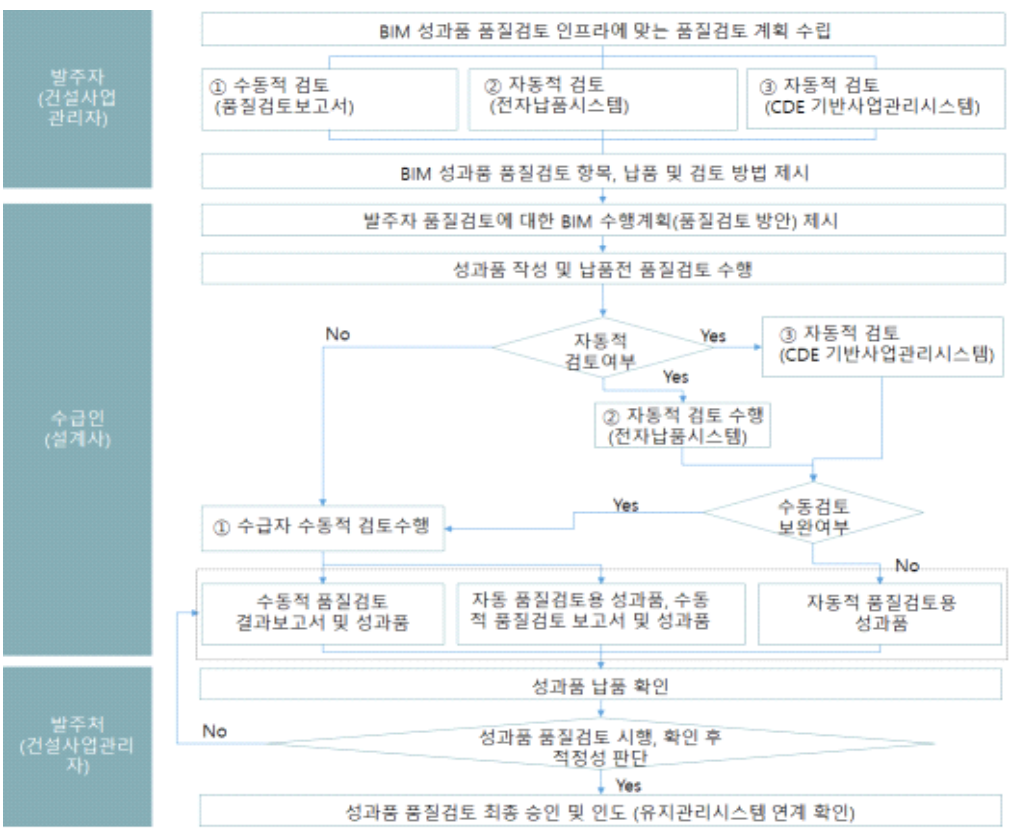
### 2.1.5 품질검토 기준

- BIM 데이터를 포함한 디지털 데이터 및 BIM 성과품의 품질검토 기준은 발주처의 기술환경 구축 정도에 따라 구분할 수 있다.
- BIM 성과품의 제출 및 납품 방법은 기본 및 시행지침에 명시 해당 사업의 발주자가 제시하는 절차에 따라 온라인 또는 오프라인 제출 납품 방식을 따른다.
- BIM 데이터 및 관련 성과품에 대한 품질검토를 위해 우선적으로 BIM 과업지시서 및 발주자 BIM 요구사항에 따른 성과품 구성의 적절성, 성과품 BIM 모델의 형식, BIM 데이터 및 관련 성과품 제출조건 등에 대한 기준을 확인하여야 한다.

**표 1-1** | 기술환경에 따른 BIM 성과품 품질검토 방법

| 구분 | 품질검토방법 | 검토 절차와 주체 |
|---|---|---|
| 품질검토 보고서 | 사업자가 검토하여 물리적, 논리적, 데이터 품질검토 사항을 보고서로 작성 | 사업자가 검토하여 제출된 보고서를 발주자가 승인 혹은 보완 요청 |
| 전자납품 시스템 | BIM 데이터를 전자납품시스템에 제출하면서 자동검토가 수행되고 일부는 수동적 검토를 병행 | BIM 관리자가 제출하고 발주자의 전자납품시스템 담당자가 납품된 BIM 데이터의 품질을 승인<br>BIM 데이터 검토 후 엔지니어링 측면의 검토는 별도로 수행 |
| 공통정보관리 환경 혹은 사업관리시스템 | 수급인이 작성한 BIM 데이터를 승인하는 과정과 공유한 과정에서 시스템에 의한 자동검토와 내용 측면에서 적절성을 검토하는 수동적 검토를 병행 | BIM데이터는 시스템 담당자가 데이터 관점에서 품질검토를 수행하고 발주자 혹은 감리가 내용 측면에서 검토하고 승인, 협업 과정에서 발생하는 변경 요인은 수시로 승인하고 공유, 최종 준공성과품으로 저장하는 과정 수행 |
| 유지관리 시스템 혹은 자산관리시스템 | 준공 BIM 성과품은 발주자의 시스템 부합성 차원에서 데이터 이관 품질검토 | 시스템 담당자가 데이터 품질 관점에서 자동적으로 검토 |

**그림 2-1** | 품질검토 인프라(시스템, 조직 등)수준에 따른 BIM 품질검토 절차 예시



### (1) 일반납품

- BIM 품질검토 보고서 등과 같이 문서를 수동으로 검토하여 일반납품 하는 방법을 말하며, 발주문서에 제시된 발주자의 요구사항을 충족하는 BIM 데이터 및 성과품들을 발주자가 요구하는 형태로 이동식 저장소 혹은 CD에 저장하여 오프라인으로 제출하는 방법이다.
- 수급인은 납품전 성과품에 대하여 품질검토 체크리스트에 근거하여 성과품의 품질을 확보하여야 하며, 발주자는 납품받은 성과품에 대한 품질검토를 수행한 후 승인절차를 완료해야 한다.

### (2) 전자납품 시스템

- 전자납품시스템은 발주자가 구축하고 있는 별도의 성과품 납품 시스템으로 수급인은 발주자가 지정하는 시스템의 위치에 파일명, 파일형식 등을 기준에 맞게 제출하여야 데이터의 무결성을 확보하여야 한다.
- 수급인은 발주자의 전자납품시스템에 납품을 완료한 후 발주자의 검토 및 승인과정을 거쳐 성과품 납품에 대한 승인절차를 완료할 수 있다.

### (3) CDE 환경구축

- BIM 성과품의 품질을 확보하기 위하여 발주자를 포함한 이해관계자와 지속적인 협업 체계를 구축하여 납품하는 방법으로, 성과품에 대한 정보보안 및 접근 권한에 대한 대책을 발주자가 지정해야 한다.
- CDE를 통해 납품된 성과품은 발주자가 성과품의 형상정보, 속성정보 등을 자동적 방법과 수동적 방법을 통하여 확인한 후 이상이 없을 경우 승인 절차를 완료할 수 있다.

## 2.2 품질검토 수행 주체의 역할과 책임

### 2.2.1 품질검토 수행 주체의 역할

- 설계 및 시공단계에서 생성되는 BIM 데이터와 관련 성과품의 품질검토 수행 주체는 발주자의 승인을 받기 전과 승인을 받은 후로 구분할 수 있다.
- 발주자의 품질검토 승인을 받기 전 수행주체는 수급인으로, BIM 데이터와 관련 성과품을 활용하여 자체적으로 계획, 검토, 분석 등에 활용할 수 있으며, 승인 후 품질검토의 수행 주체는 발주자가 된다.
- 발주자가 BIM 데이터와 관련 성과품에 대해 품질검토를 수행하여 승인을 한 경우, 공식적으로 BIM 데이터 및 관련 성과품을 활용할 수 있고, 발주자의 승인 하에 BIM 데이터 및 관련 성과품을 이관할 수 있다.

#### (1) 발주자

- 발주문서에 제시된 BIM 데이터 및 관련 성과품의 요구사항을 정의하고, 품질검토 시 이를 준수하였는지 확인해야 한다.
- BIM 품질검토의 범위와 기준을 정의하고, 검토 절차를 관리하여 BIM 데이터 및 관련 성과품의 품질을 관리해야 한다.
- BIM 데이터 및 관련 성과품의 품질검토 결과를 확인하고 품질검토 결과에 대하여 수정 및 보완사항을 발견하였을 때, 이를 해결하기 위한 조치를 취해야 한다.

#### (2) 수급인 (설계자/시공자)

- BIM 데이터 및 관련 성과품의 일관성, 정확성, 무결성 등에 대한 속성을 유지하기 위해 BIM 데이터 및 관련 성과품을 자체적으로 품질검토하고, 품질검토 결과가 미흡할 경우에는 수정, 보완해야 한다.
- BIM 데이터 및 관련 성과품 작성과 관련한 규칙 및 기준의 준수 여부를 확인하고, BIM 데이터 작성 시 규칙 및 기준을 준수해야 한다.

- BIM 데이터 및 관련 성과품 구성 요소 및 데이터 작성 구조, 그리고 건설 관련 정보의 일관성과 완결성을 유지해야 하며, 데이터의 상호 운용성을 확인하여 BIM 데이터를 작성해야 한다.

### 2.2.2 품질검토 수행 주체의 책임

#### (1) 발주자

- BIM 데이터 및 관련 성과품의 품질검토 절차 및 범위를 수급인과 협의하고, 이를 토대로 품질검토를 요청해야 한다.
- 설계 및 시공단계에서 BIM 데이터와 관련 성과품을 공식적으로 활용하기 위해서 반드시 발주자는 BIM 품질검토를 수행해야 하며, 수행결과 승인여부를 수급인 통보하여 보완조치 및 다각적 활용을 진행할 수 있도록 조치해야 한다.
- BIM 데이터 및 관련 성과품의 품질검토 결과를 확인하고, 품질문제 발생 시 수급인과 협의하여 문제를 해결하기 위한 적절한 조치를 취해야 한다.
- 수급인에 의해 작성된 BIM 데이터가 설계도면 등 설계문서와 불일치할 경우, 발주자는 구체적인 세부 절차와 기준 을 마련하여 책임 관계 등을 관리하여야 한다.
- 원본파일이 발주자가 요구하는 납품 포맷(예: IFC, LandXML, PDF 등)으로 적절하게 변환되었는지에 대한 확인의 책임은 수급인에게 있다. 이때 소프트웨어의 기능적 한계로 인한 문제점은 'BIM 수행보고서'에 기록한다.
- BIM 원본 데이터의 소유권 및 권한은 발주자와 수급인이 계약문서에 별도로 명시하고 이를 따른다.
- 최종 납품된 BIM 성과품에 대한 저작재산권 일체와 2차적 저작물 또는 편집저작물의 저작권은 발주자가 소유하며, 발주자 이외의 이해 당사자가 BIM 원본 데이터를 사용할 경우 발주자의 승인을 득하여야 한다.
- 전자문서에 포함되는 과업의 데이터는 다음의 것을 포함하여야 한다.
  - 모델 파일(BIM 원본 데이터), 표준 변환 파일
  - BIM 작성을 위한 라이브러리 데이터

- 과업 범위에 의해 정의된 속성정보 데이터
- 수급인은 BIM 서버 등 협업시스템을 활용할 경우 접근 및 갱신 권한을 관리하여야한다. 향후 발주자가 협업시스템을 제공할 경우 발주자가 접근 및 갱신 권한을 관리할 수 있다.

### (2) 수급인(설계자/시공자)

- 설계 및 시공단계에서 BIM 데이터 및 관련 성과품의 일관성, 정확성, 무결성 등의 속성을 유지하기 위해, 자체 품질검수를 수행하고, 품질검수 결과 문제가 발생하지 않도록 수정, 보완해야 한다.
- BIM 데이터 및 관련 성과품 작성에 대한 규정 준수 여부를 확인하고, 성과품 납품 전 BIM 데이터 및 관련 성과품의 품질 검토를 자체적으로 수행해야 한다.
- 수급인은 BIM 데이터와 설계도서가 일치되도록 작성하여야 하며, BIM 데이터로부터 설계 도서를 생성하여 사용하는 경우 설계도서 내용에 대한 확인의 책임은 수급인에게 있다.

## 2.3 품질검토 대상 성과품의 납품기준

### 2.3.1 BIM 품질검토 대상 성과품의 제출원칙

(1) 기본원칙

- BIM 성과품은 BIM 전면수행에 따라 산출된 성과품을 말하며, BIM 데이터가 기본적으로 제출되고, 이로부터 추출 및 가공된 BIM 관련 성과품 파일을 제출해야 한다.
- BIM 성과품은 필수성과품과 선택성과품으로 구분되며, 그 중 필수성과품은 건설산업 모든 BIM 사업 수행 시 필수로 납품되어야 하는 성과품이고, 선택성과품은 발주자의 필요에 따라 자체적으로 마련한 성과품 목록을 의미한다.
- 필수성과품 및 선택성과품은 사업의 종류, BIM 적용 범위, 활용목적에 따라 변화할 수 있기 때문에 발주자와 수급인의 협의를 통해 최종 BIM 성과품을 결정할 수 있다.
- BIM 성과품은 납품 시기에 따라 중간성과품과 최종성과품으로 구분되며, 그 중 중간성과품은 발주자가 프로젝트의 진행 상황을 확인하고, 품질이 검증된 BIM 성과품을 프로젝트에 활용하기 위해 프로젝트의 진행단계에서 요청한 성과품을 말하며, 최종성과품은 전체 프로젝트의 작업이 완료된 후 제출 되는 최종 결과물을 말한다.
- 수급인은 발주문서와 발주자 요구사항에 따라 성과품의 대상, 납품의 방법, 시기 및 수량 등을 계획하고, 이를 발주자와 협의하여 BIM 수행계획서에 명시하고 납품한다.
- 발주자는 수급인이 성과품의 대상, 납품의 방법, 시기 및 수량 등을 계획하는데 필요한 정보를 제공하여야 한다.

(2) 폴더체계

- BIM 성과품 폴더체계는 BIM 성과품의 체계적인 관리 및 납품을 위해 구성하며, 수급인은 납품방법에 따라 발주자와 협의하여 BIM 데이터와 BIM 관련 문서에 대한 성과품 폴더체계를 구성하고 납품하여야 한다.
- 발주자는 수급인이 BIM 성과품 폴더체계를 구성할 수 있도록 필요한 정보를 제공하여야 하며, 폴더체계 기준이 마련되지 않을 경우에는 국토교통부의 '건설산업 BIM 시행지침'

및 분야별 BIM 적용지침을 따라 BIM 데이터와 BIM 관련 문서에 대한 성과품 폴더체계를 결정할 수 있다.

- 다음과 같이 BIM 성과품 유형에 따라 폴더체계를 구성할 수 있다.

① BIM 설계도서는 건설 CALS/EC 전자도면 작성표준, 전산설계도서 표준지침서등 기존 폴더체계를 준용하며, 2D 준공도서 분류체계를 확장하여 필수성과품과 선택성과품으로 구분할 수 있다.

② BIM 모델 파일은 하위 폴더를 모델 파일과 도면 파일로 구분하고, 사업 특성에 따라 공종을 구분하며, 원본 파일과 중립 파일을 구분하여 폴더를 구성할 수 있다.

③ BIM 보고서 및 선택성과품 폴더의 경우 하위 폴더명은 문서명으로 구성할 수 있다.

**그림 2-2** | 한국도로공사 BIM 성과품 분류체계 예시

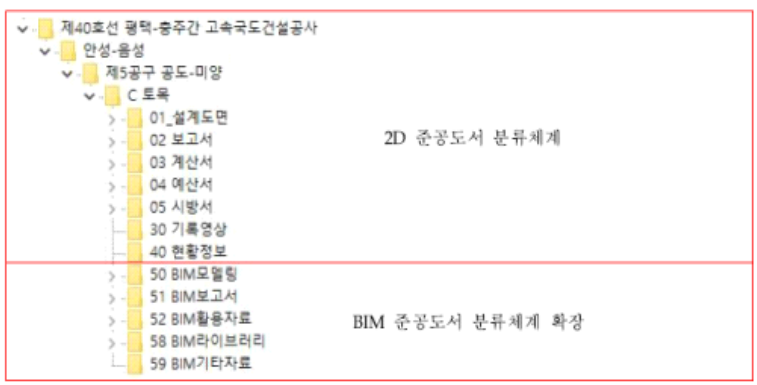



**그림 2-3** | 한국도로공사 BIM 성과품 분류체계 예시한국토지주택공사 BIM 성과품 분류체계 예시



### (3) 파일명 구조

#### (가) 파일명 구조 공통사항

- BIM 데이터의 파일명은 일관성을 갖도록 부여한다. 이를 위해 필요에 따라 공간, 시설, 공종 및 구간에 대한 분류나 버전 및 날짜 등을 나타내는 코드를 조합하여 사용할 수 있으며, 코드의 자릿수 및 부여 기준은 발주자가 규정하여 관리한다.
- BIM 데이터의 파일명은 문자 및 숫자로 표현하며 영문 알파벳 A~Z, 한글, 숫자 0~9, 대시문자("-")와 밑줄문자("_")로 구성하고 있으나, 발주처별 납품방법에 따라 달리 적용될 수 있다.
- 발주처의 자체 전자납품 시스템을 활용하는 경우에는 발주자가 제시하는 파일명 구조체계를 우선적으로 따르며, 변경 및 수정이 필요한 경우 발주자와 협의하여 정의하여야 한다.
- CDE기반 납품 시스템을 활용하는 경우에는 ISO19650 기준에 부합하도록 파일명(Naming Convention)을 작성하고, 변경 및 수정이 필요한 경우 발주자와 협의하여 정의하여야 한다.
- 수급인은 발주자가 제시하는 파일명 구조체계를 우선적으로 따르며, 변경 및 수정이 필요한 경우 발주자와 협의하여 정의하여야 한다.
- 발주자는 수급인이 BIM 데이터의 파일명을 구성할 수 있도록 필요한 정보를 제공하여야 한다.

#### (나) BIM기반 협업을 위한 파일명 구조 (예시)

- 발주자가 전자납품시스템이나 공통정보관리환경(CDE, Common Data Environment)을 활용한 BIM 성과품 납품을 요구 하는 경우 BIM 정보의 일관성과 상호 운용성을 보장할 수 있도록 발주자 요구 요건에 부합되도록 일관된 파일명(Naming Convention)으로 작성하여야 한다.
- ISO 19650 기준을 활용할 경우, 발주자는 정보컨테이너의 고유 ID 작성 기준 및 메타데이터 구성 방안 등을 마련하여 수급인에게 제시하여야 한다.
- 수급인은 발주자가 제시하는 파일명 구조체계를 우선적으로 따르며, 변경 및 수정이 필요한 경우 발주자와 협의하여 정의하여야 한다.

- ISO 19650에서는 정보컨테이너의 고유 ID와 메타데이터에 대한 표준화된 작성 기준을 제시하고 있다.

① 정보 컨테이너 고유 ID는 하이픈(-)으로 구분된 일곱 개의 필드로 구성되며, 필드의 길이에는 제한은 없으나 가능한 짧게 구성한다.

**그림 2-4** | 한국도로공사 BIM 성과품 분류체계 예시한국토지주택공사 BIM 성과품 분류체계 예시파일명 예) ISO 19650의 Naming Convention

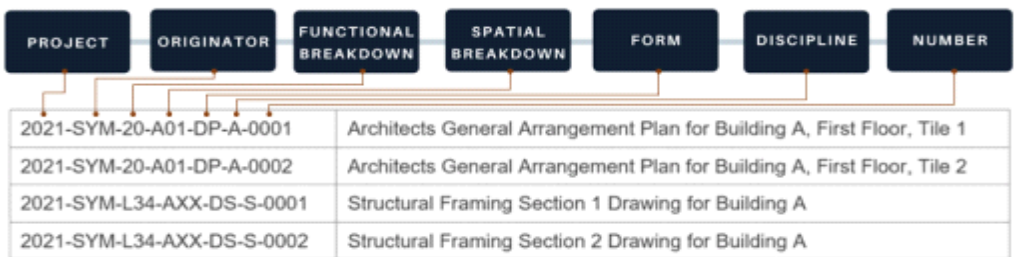


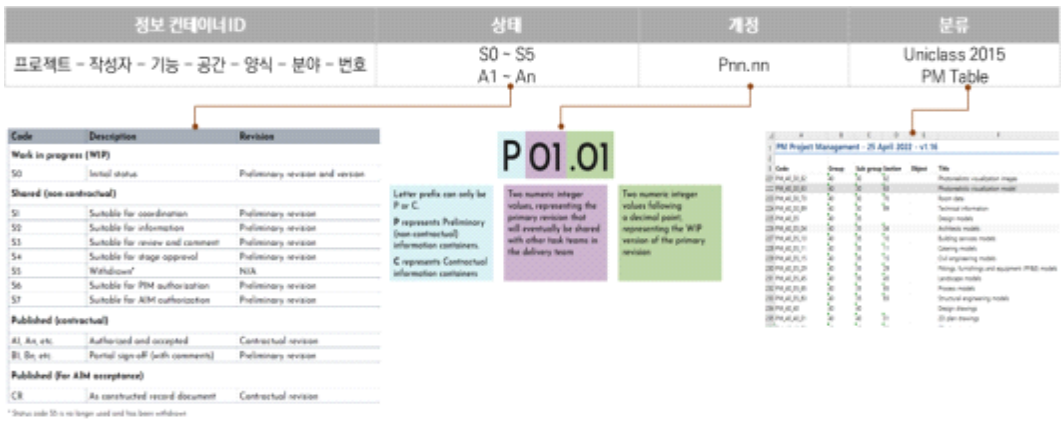

**표 2-1** | 정보컨테이너의 고유 ID 파일명 구조 항목 설명

| 항목 | 설명 및 분류 방법 | 비고 |
|---|---|---|
| 프로젝트 | 프로젝트 고유 코드 | |
| 작성자 | 모든 조직에 대해 할당된 작성자 코드 | |
| 기능 | 기능 분류가 고려된 경우 코드를 할당하고 그렇지 않은 경우 “XX”를 사용 | |
| 공간 | 공간 분류가 고려된 경우 코드를 할당하고 그렇지 않은 경우 “XX”를 사용 | |
| 양식 | 파일의 형태정보(D: 그림, G: 다이어그램, I:이미지, L: 목록, M: 모델 등) | |
| 규율 | 파일 작성자의 부서 및 역할(A:건축, C:토목엔지니어, S:구조엔지니어, K:발주자, W:시공사 등) | |
| 번호 | 파일 번호 코드 | |

② 메타데이터는 정보 컨테이너의 상태(Status), 개정(Revision), 분류(Classification) 등 추가적인 정보를 제공하기 위해 코드로 구성 할 수 있다. ISO 19650에서 예시로 제시한 메타 데이터는 3개 코드이며, 다음과 같다.

- 상태 코드는 파일의 진행 상태를 표기하기 위함으로 SO:초기단계, S1: 조정단계, D2: 입찰단계, A1: 승인단계 등으로 구성한다.
- 개정코드는 계약 상태, 개정 번호, 개정의 작업 번호 등의 3가지 요소로 구성한다.
- 분류코드는 국내 CDE 정보컨테이너를 위한 표준분류체계가 마련되지 전까지 발주처와 협의하여 작성한다.

그림 2-4 | 메타데이터 할당 방안(ISO 19650)




## 2.3.2 BIM 품질검토 대상 상과품의 대상 및 포맷

### (1) 필수성과품

- 필수성과품은 프로젝트 성과 검증을 위해 필수로 제출되어야 하는 성과품으로 관련 보고서, 도면, 모델, 각종 참조 데이터 등을 포함하며, 이러한 성과품들은 품질검토를 통해 발주자의 납품 승인을 득하여야 한다.
- 보고서 항목으로는 BIM 수행계획서, BIM 결과보고서와 BIM 데이터로부터 추출되는 수량산출서 등이 포함된다.
- 도면 항목으로는 BIM 데이터로부터 추출되는 기본 도면과 BIM 데이터로 표현이 불가능하여 보조적으로 작성하는 보조도면 등이 포함된다.
- 모델의 항목으로는 BIM 상세수준(LOD)에 따라 작성되는 BIM 단일모델, BIM 통합 모델, BIM 라이브러리 등이 포함된다.
- 참조 데이터의 항목으로는 BIM 데이터 작성에 참조 및 연결(link)되는 각종 자료 등이 포함된다.
- 단, 필수성과품의 일부 항목은 발주자와 협의하여 최종 필수 성과품 목록에서 제외할 수 있으며, 동 사항을 BIM 수행계획서에 명시하여야 한다.

표 2-2 | 필수성과품 목록

| 구분 | 종류 | 성과품명 | 포맷 | 품질검토 방법 |
|---|---|---|---|---|
| 필수성과품 | 보고서 | BIM 수행계획서 | 원본, HWP, PDF, MS Office 등 | |
| | | BIM 결과보고서 | 원본, HWP, PDF, MS Office 등 | |
| | | 수량산출 보고서 | 원본, HWP, PDF, MS Office 등 | |
| | 도면 | 설계도면 | 원본, DWG, PDF 등 | |
| | 모델 | BIM 단일 모델 | 원본, IFC, LandXML 등 | |
| | | BIM 통합 모델 | 원본, IFC, LandXML 등 | |
| | | BIM 라이브러리 | 원본, IFC, LandXML 등 | |
| | 참조 데이터 | BIM 연동 데이터 | 원본, DWG, MS Office, 이미지, 동영상 파일 등 | |
| | | 기타 참고 자료(동영상, 이미지 등) | 원본, 이미지, 동영상 파일 등 | |

### (2) 선택성과품

- 선택성과품은 발주자의 필요에 따라 자체적으로 마련한 성과품이며, 보고서, 모델, 각종 참조 데이터 등을 포함하며, 발주자의 협의를 통해 품질검토의 수행 여부를 결정할 수 있다.
- 보고서 항목으로는 BIM 업무와 관련된 각종 분석 및 활용 보고서, 각종 매뉴얼 등이 포함된다.
- 모델 항목으로는 4D, 5D 등 BIM 모델을 활용한 각종 시뮬레이션 분석 모델 등이 포함된다.
- 참조 데이터의 항목으로는 BIM 데이터 분석 및 활용에 사용된 참조 및 연결(link) 데이터 등과 동영상, 이미지 등 각종 보고자료 등이 포함된다.
- 선택성과품은 사업의 종류, BIM 적용 범위 활용목적에 따라 달라질 수 있으므로 발주자와 수급인이 협의하여 결정하며, 'BIM 수행계획서'에 선택성과품 항목을 명시하여야 한다.
- 단, 추가 성과품에 대한 요구사항에 따른 추가 비용이 발생할 경우 발주자와 수급인 간의 상호 협의를 통해 결정하며, 이를 BIM 수행계획서에 반영하고 계약변경을 하여 진행할 수 있다.

표 2-3 | 선택 성과품 목록

| 구분 | 종류 | 성과품명 | 포맷 | 품질검토 방법 |
|---|---|---|---|---|
| 선택 성과품 | 보고서 | 각종 분석 및 활용 보고서 | 원본, HWP, PDF, MS Office 등 | |
| | | 각종 매뉴얼 | 원본, HWP, PDF, MS Office 등 | |
| | 모델 | 각종 시뮬레이션 모델 (4D, 5D 모델 등) | 원본, IFC, LandXML 등 | |
| | | 각종 분석 모델 | 원본, IFC, LandXML 등 | |
| | 참조 데이터 | 각종 시뮬레이션 및 VR영상 | 원본, 동영상 파일 등 | |
| | | 3D 측량 및 스캐닝 데이터 | 포인트 클라우드 (e57, las, pts, xyz rcs 등) | |
| | | 참조 동영상 | 동영상 파일 | |
| | | 참조 이미지 | 이미지 파일 | |

#### (3) 성과품 대상 유형별 포맷

- BIM 성과품의 포맷은 본 지침의 필수 및 선택 성과품에서 제시하는 포맷을 따른다.
- 본 지침에서 제시한 원본 포맷은 각종 해석 프로그램, CAD, 엑셀, 파워포인트, 포토샵 등 성과품 작성에 활용한 각종 S/W의 비압축 원본 데이터 파일을 의미한다.
- BIM 모델 데이터 납품 시 납품 포맷은 원본파일과 함께 본 지침에서 제시하는 중립포맷(IFC, LandXML 등)에 따라 변환하여 제출한다.
- 중립포맷(IFC, LandXML 등)은 발주자와의 협의를 통해 중립파일의 형식 및 버전 등을 결정하여 사용한다.

### 2.3.3 BIM 품질검토 대상 성과품의 납품기준

#### (1) 납품방법

- BIM 성과품의 제출 및 납품 방법은 기본 및 시행지침에 명시 해당 사업의 발주자가 제시하는 절차에 따라 온라인 또는 오프라인 제출 납품 방식을 따른다.
- 전자납품시스템과 CDE기반의 사업관리시스템 등 BIM 성과품 납품을 위한 별도의 시스템으로 제출하는 경우에는 발주자의 요구조건과 절차에 맞게 성과품을 납품하여야 한다.

### (2) 납품절차

#### (가) 성과품의 납품전 품질검토 및 제출

- 수급인은 BIM 성과품을 납품하기 전에 발주처와 협의한 납품계획에 따라 납품전 품질검토를 수행하고, 납품전 품질검토가 완료된 BIM 성과품을 'BIM 결과보고서'와 함께 발주자에게 제출한다.
- 납품전 품질검토에는 BIM 품질검토 기준에 부합하도록 BIM 성과품의 물리적, 논리적, 데이터 품질을 검토하는 검사와 납품 목록 및 수량 등 발주자와 협의한 성과품 납품 계획에 부합하는지를 검토하는 검사로 구분할 수 있다.
- BIM 성과품의 물리적, 논리적, 데이터 품질을 검토하는 검사는 본 지침의 '3.1.5 품질검토 방법 및 기준'을 따라 수행한다.
- BIM 성과품의 납품 계획에 대한 검사 항목은 다음의 것을 포함하여야 하며, 체크리스트를 활용할 수 있다.
  - 납품 성과품 목록 및 수량의 누락 여부
  - 납품 성과품별 데이터 포맷의 적합성 여부
  - 성과품 납품 폴더 및 파일명 작성 기준 준수 여부
  - BIM 모델과 연계된 파일들의 연결 오류 여부

**표 2-4 | 선택 성과품 목록납품계획 검토 체크리스크**

| 구분 | 체크항목 | 비고 |
|---|---|---|
| 성과품 목록 | 성과품 구성 목록은 계획과 일치하는가? | |
| | 성과품별 수량은 계획과 일치하는가? | |
| 데이터 포맷 | 성과품별 데이터 포맷은 계획과 일치하는가? | |
| 파일 표기 기준 검토 | 성과품 납품 폴더 및 파일명은 작성 기준을 준수하였는가? | |
| 데이터 작동 여부 | BIM 모델과 연계된 파일들은 작동 상에 문제가 없는가? | |

**(나) 성과품의 납품후 품질검토 및 보완 지시**

- 발주자는 수급인이 제출한 BIM 성과품에 대해 따라 본 지침의 '3.1.5 품질검토 방법 및 기준'에 따라 납품후 품질검토를 수행하고, 보완이 필요하다고 판단되는 경우 수급인에게 수정 및 보완을 지시할 수 있다.

**(다) 보완 및 승인**

- 수급인은 발주자로부터 BIM 성과품에 대한 수정 및 보완 지시가 있는 경우 그에 따르고, 보완 완료된 성과품에 대해 발주자의 승인을 받아야 한다.

**(라) 납품**

- 발주자로부터 BIM 성과품에 대한 품질검토 승인을 받아 납품을 완료한다.

그림 2-5 | BIM 성과품 납품 절차 예시(1안)

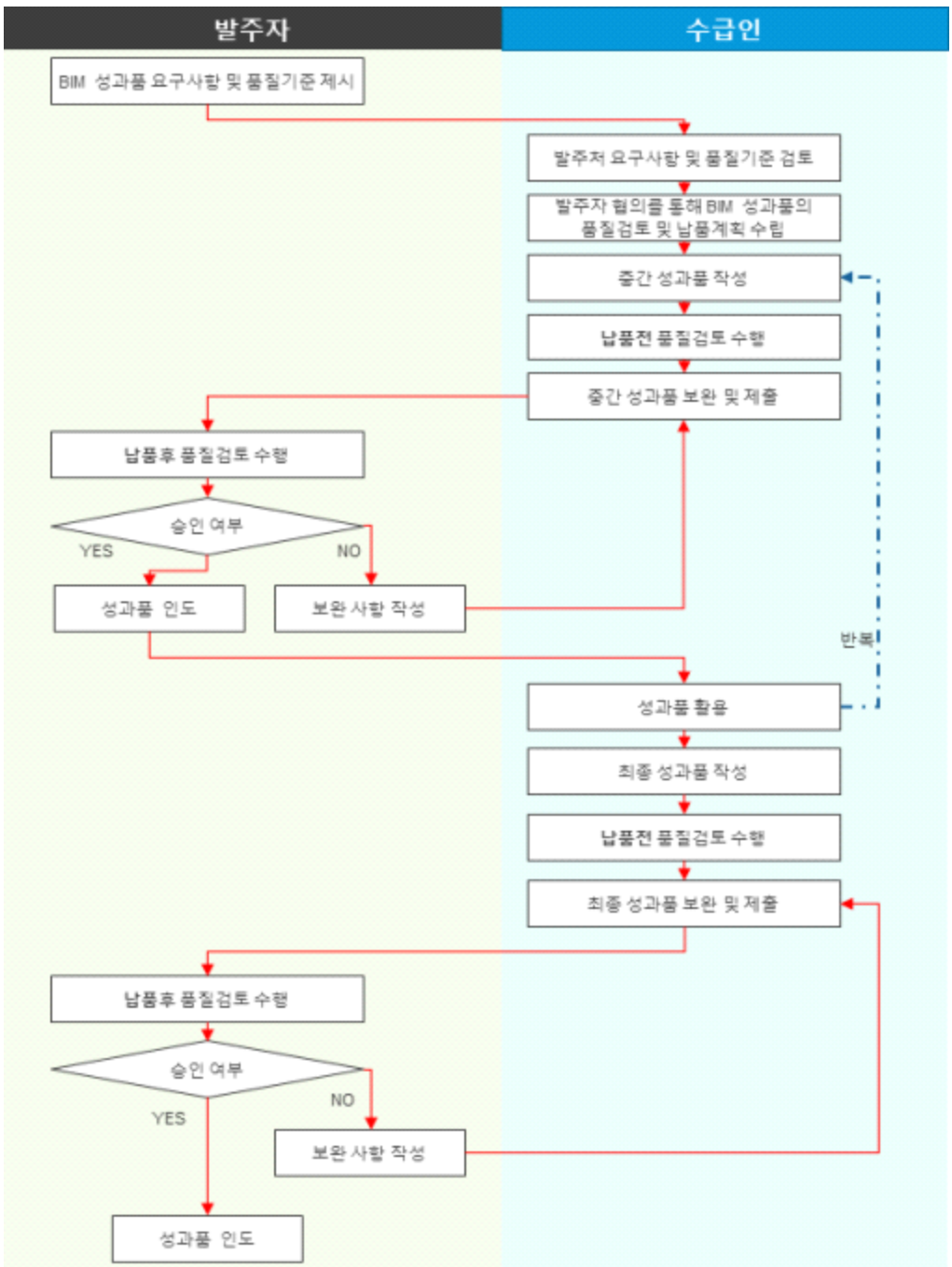
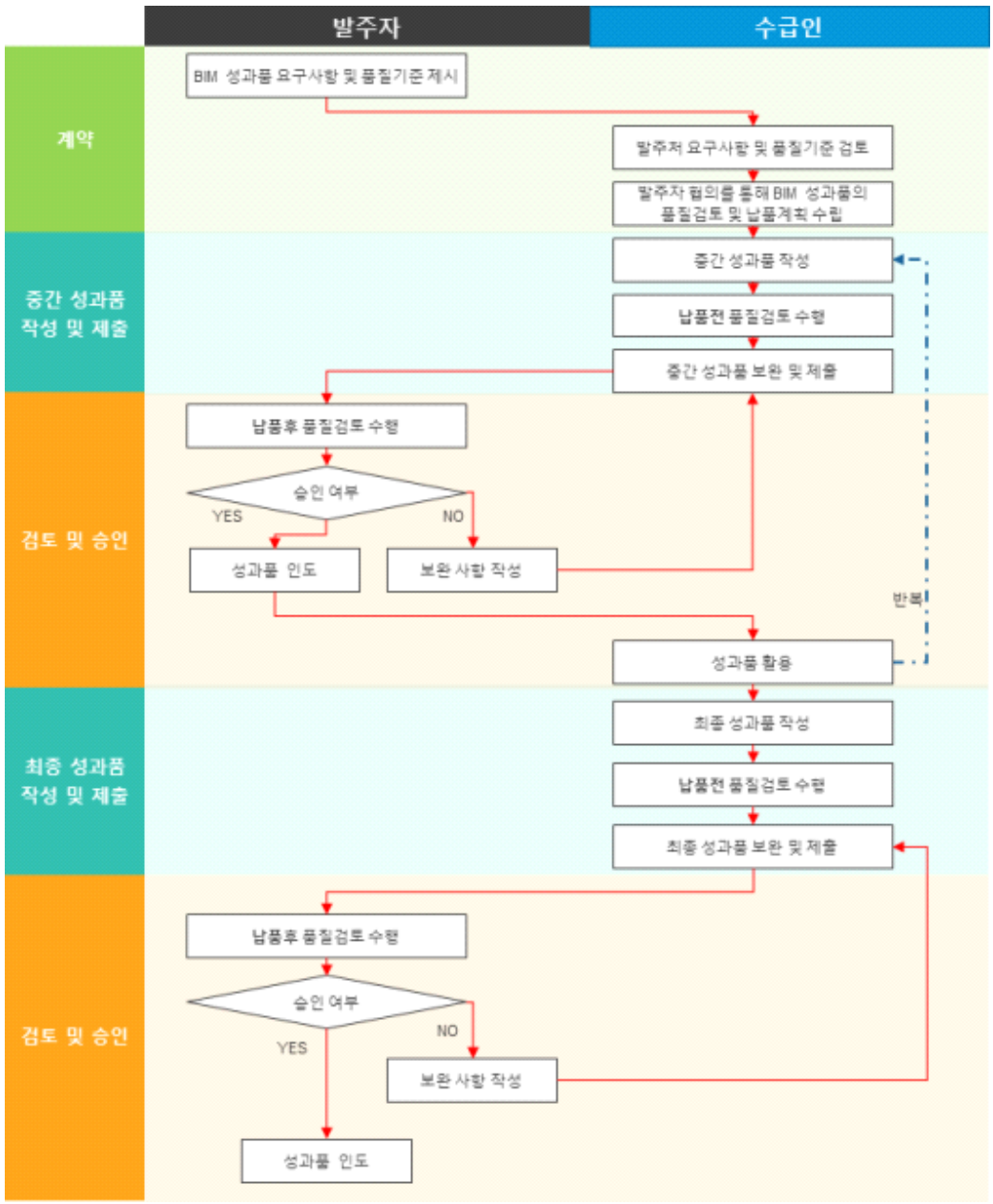


그림 2-6 | BIM 성과품 납품 절차 예시(1안)BIM 성과품 납품 절차 예시(2안)



### (3) 제출조건

**(가) 바이러스 점검 (보안검토)**

- BIM 성과품 데이터 파일은 각종 바이러스에 감염여부 및 보안 사항을 검토하여 제출한다.

**(나) 불필요한 정보의 제거 및 파일 크기의 최소화**

- BIM 성과품 데이터 파일을 가급적 불필요한 정보를 제거하거나 최적화함으로써 파일의 크기를 최소화하여 제출한다.

**(다) 연결된 파일(원본)의 제출**

- BIM 성과품 파일 간에 연결된 경우, 파일을 확인할 수 있도록 필요한 관련 해당파일(연결된 원본 파일)을 포함하여 제출한다.
- 단, 연결된 원본파일은 발주자가 요청한 기능을 구현하는데 필요한 데이터를 말하며, 성과품 확인 및 활용 측면에서 직접적인 연관성이 없거나, 성과품 작성 과정에서 사용된 원본 파일은 제외된다.

제3장

# 3

# BIM 성과품 품질검토 방법

3.1 BIM 데이터 품질검토 고려사항

3.2 BIM 데이터 품질검토 항목

3.3 BIM 데이터 품질검토 방법

# 3 BIM 성과품 품질검토 방법

건설산업 BIM 시행지침 – **품질검토편(토목)**

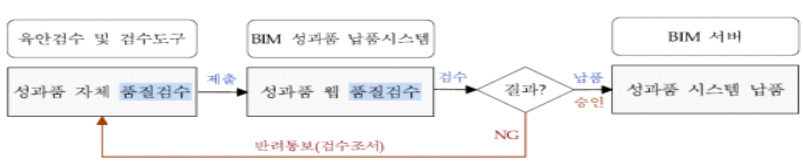
## 3.1 BIM 데이터 품질검토 고려사항

### 3.1.1 환경적요소

(1) 발주 방식 및 사업관리 환경

- BIM 데이터 및 관련 성과품의 품질검토 기준과 절차는 사업 발주 방식과 사업 관리 절차에 따라 상시적인 품질관리 및 검토 후 승인, 승인 절차와 동시에 진행하는 품질검토, BIM 데이터의 조정 작업을 통한 품질관리로 구분하여 진행해야 한다.
- 발주자가 품질검토에 대한 기반 인프라 (전문 인력 및 조직, BIM 소프트웨어 및 품질검토 관련 시스템 등)를 확보하고 있지 못한 경우, 관련기준 (예 : 건설기술진흥법 제39조 (건설사업관리 등의 시행), 건설기술진흥법 시행령 제59조 (건설사업관리의 업무범위 및 업무내용) 등)에 기초하여, 발주자는 BIM 품질검토를 수행할 수 있는 기반 인프라가 갖춰진 건설사업관리자를 선정하여 품질검수를 수행할 수 있다.
- BIM 데이터는 제출-검토-승인 혹은 보완-공유-저장의 절차를 갖게 되는데 설계 관리와 시공관리 절차와 연동되어 사업관리가 단계별로 수행되어야 한다. 설계승인, 설계 변경 승인, 준공 등의 중요한 단계에서는 반드시 BIM 데이터의 품질검토가 수행되어야 하고 승인 모델과 데이터가 공식적으로 관리되어야 한다.

그림 3-1 | BIM 성과품 납품절차



(2) 사업 참여자 구성 및 역할 정의

- BIM 품질관리는 사업자가 계획을 수립하여 품질검수 대상, 시기, 기준, 방법 등을 발주자와 협의하여 BIM 수행계획서에 포함하고 관리한다.
- BIM 수행계획서에서 사업 참여자의 역할과 단계별 과업 수행 내용을 정의하는 경우에 사전품질검토, 제출된 성과품에 대한 품질검토, 납품시스템 혹은 공통정보관리환경에서의 BIM 데이터 부합성 검토, 다수의 사업참여자가 제출한 BIM 데이터의 정합성에 대한 품질검토, 설계 품질 및 시공성에 대한 품질검토의 주체를 BIM 수행계획서에 포함한다.
- 사업 진행과정에서의 품질검토와 승인을 위해서 필요한 소프트웨어와 하드웨어의 준비를 담당할 주체를 설정하고 이를 과업지시서에 반영해야 한다.
- 통합모델에 대한 품질관리와 품질검토는 발주자가 직접 수행하거나 관련 환경이 미비한 경우에는 별도의 건설사업관리자를 선정하여 수행하도록 비용과 기간을 산정해야 한다.

### 3.1.2 기술적요소

(1) BIM 데이터의 상호연동성 및 IFC 성과품

- BIM 데이터 납품 성과품이 원본과 IFC 모델인 경우에 모델과 활용목적 구현을 위한 속성정보를 검토하기 위해 필요한 소프트웨어 및 하드웨어 환경을 과업지시서에 반영하여야 한다.
- 상이한 BIM 소프트웨어 기반의 성과품이 납품되는 경우에는 상호연동성을 확보하도록 하여 통합모델 구성을 통한 품질검토가 가능하도록 과업지시서에 요구하여야 한다.

(2) 자동 품질검토

- 발주자가 BIM 데이터 검수를 위한 시스템을 구축하거나 검토지표, 또는 상용 프로그램을 활용하여 품질검토를 자동으로 수행할 수 있다. 자동 검토의 범위를 설정하고 수동적 검토를 병행할 수 있다.
- BIM 성과품 전자납품시스템 혹은 공통정보관리환경에서의 BIM 데이터 납품이 이루어지는 경우에는 시스템 내에서의 품질검토가 수행될 수 있다.

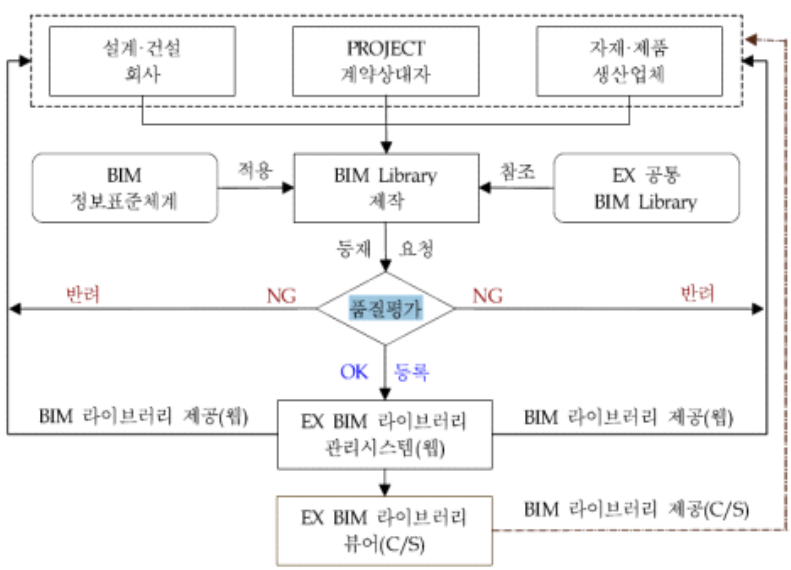
## 3.2 BIM 데이터 품질검토 항목

### 3.2.1 모델

(1) 라이브러리

- 과업지시서 혹은 BIM 수행계획서에서 요구하는 BIM 데이터의 활용목적에 맞게 작성되고 발주자 혹은 공인기관이 승인한 모델 라이브러리를 운용할 수 있다. 제품 및 제품 성격의 공법 구조물 등이 제작 및 시공 중 변동성을 반영할 수 있도록 작성된 BIM 데이터에 대해 발주자가 승인하고 활용할 수 있도록 할 수 있다. 이를 위한 품질검토는 물리적 검토, 논리적 검토, 속성 데이터 검토를 모두 포함한다.
- BIM 데이터가 발주자 혹은 공인기관이 승인한 모델 라이브러리에서 작성된 경우에는 물리적 검토는 생략할 수 있다.
- 승인된 라이브러리에 포함된 모델은 낮은 상세수준의 모델에 상세한 수량 데이터를 연계해서 사용할 수 있고 이는 승인시 검토사항에 포함해야 한다.

그림 3-2 | 도로공사 BIM정보체계표준서



(2) 단일모델

- 단일 모델 혹은 단일 사업자가 제출한 BIM 데이터는 물리적, 논리적, 속성정보에 대한 품질검토를 개별적으로 수행한다.
- 단일모델에 대한 품질검토는 명칭체계, 분류체계, 속성정보에 대한 검토와 상대 위치를 설정할 수 있는 좌표계에 대한 사항을 다룬다.
- 단일모델에 대한 품질검토에 설계조건 부합성, 법규검토, 부재별 최소/최대 요구정보 부합성, 인터페이스 검토를 포함할 수 있다.

(3) 통합모델

- 다수의 사업자가 제출한 BIM 데이터를 통합해서 작성된 통합모델은 품질관리의 책임을 BIM 수행계획서에 명시해야 한다.
- 통합 BIM 데이터에 대한 품질검토는 개별 BIM 데이터의 품질검토에서 다루지 않은 인터페이스와 객체간 간섭, 프로젝트 표준 좌표 기준점 적용 등을 주로 다룬다.
- 품질검토를 거치고 승인된 통합 BIM 데이터는 사업에서 다수의 참여가가 협업을 수행하는데 기준 모델로 역할을 해야 한다.

### 3.2.2 속성 및 연동데이터

- BIM 속성 정보에서 사업 정보와 같은 데이터는 성과품 납품시스템을 통해 품질검수와 파싱을 통한 시스템 등록을 수행하여 진행한다.
- 속성 정보 품질검토는 공종 객체에 따른 속성정보 부여 정합성, 형상 및 LOD 수준 검토, 물량산출 결과, 데이터 용량을 대상으로 할 수 있다.
- BIM 성과품에서 데이터는 모델에 부여된 속성 데이터와 모델로부터 추출되거나 연동되는 데이터를 포함한다.
- 데이터에 대한 품질검토는 자동 검토 기능을 통한 검토, 참조 데이터와의 비교를 통한 검토, BIM 활용목적 구현에 필요한 데이터 존재 여부에 대한 검토를 포함한다.
- 사업자의 자체 시스템에 존재하는 데이터와의 연동을 통해 BIM 활용을 하는 경우에는 구현된 기능에 대한 검토로 데이터 검토를 대신할 수 있다.

### 3.2.3 문서

- BIM 데이터로부터 생성된 2차원 도면, BIM결과보고서, BIM 품질검토보고서, BIM 수량 산출서, BIM 설계내역서를 검토 대상으로 한다.
- BIM 품질검토 보고서에 의한 품질검토시에는 이 보고서를 대상으로 검토를 수행한다.

## 3.3 BIM 데이터 품질검토 방법

### 3.3.1 품질검토 시점별 분류

- 품질검토 대상과 범위는 BIM 데이터 작성단계(납품전, 납품후)를 고려하여 생성되는 BIM 데이터 및 디지털 데이터를 포함하며, 이러한 데이터들은 활용되기 전에 수동적 또는 자동적 품질검토를 통해 미비한 요소와 오류를 보완하여 승인 절차를 완료해야 한다.

#### (1) 납품전 품질검토

- 사업 참여자는 설계도서 생성 또는 각종 분석에 BIM 데이터를 활용하기 전에 작성한 BIM 성과품이 발주자 과업지시서상의 요구사항 및 적용지침의 BIM 품질검토 기준에 따라 적절하게 작성되었는지 여부를 확인하기 위한 BIM 데이터 품질검토를 수행하여야 한다.
- 사업 참여자는 발주자 과업지시서상의 요구사항에 따라 작성된 BIM 수행계획서에 따라 BIM 성과품의 품질검토를 실시하고, 미흡하다고 판단되는 경우 요구사항에 맞는 BIM 성과품을 작성할 수 있도록 수정 또는 보완 작업을 수행하여야 한다.
- 사업 참여자는 BIM 성과품 납품 시에 발주자가 제시한 적용지침상의 BIM 품질검토 필수 검토 항목들이 포함된 BIM 결과보고서를 함께 제출하여 관리감독자가 품질검수 시 참고할 수 있도록 조치하여야 한다.
- 설계 단계에서 작성된 BIM 데이터는 설계의 완성도를 높일 수 있도록 형상정보 뿐만 아니라 발주문서에 제시된 속성정보를 정확하게 입력하여 BIM 데이터의 품질을 확보할 수 있어야 한다.

#### (2) 납품후 품질검토

- 최종 승인 절차를 완료한 후 활용되는 BIM 데이터 및 디지털 데이터는 설계 및 시공에 활용될 수 있도록 이해관계자에게 배포하여 업무에 활용될 수 있도록 해야 한다.
- 발주자는 사업 참여자가 납품한 BIM 성과품을 모델, 데이터, 문서를 대상으로 품질검토를 실시한다.

- 발주자는 수급인이 제출한 BIM 품질검토 보고서를 토대로 BIM 데이터의 품질을 확인하고 필요한 경우 추가적 품질검수를 실시할 수 있다. 이때 BIM 품질검토 보고서에는 물리정보, 논리정보, 속성데이터 품질에 대한 항목을 포함되어야 한다.
- 발주자는 품질검토 결과에 따라 필요한 경우 사업 참여자에게 보완을 요청할 수 있으며 수행 여부의 결과 확인 후 검수를 종료한다.

### 3.3.2 품질검토 방법별 분류

#### (1) 수동적 방법

- 수동적 검토는 BIM 전문인원이 품질관리 대상 및 범위에 대하여, BIM 저작도구, 품질검토 보고서, 결과보고서 등을 활용하여 직접 확인하는 방법을 말하며, 이 경우 BIM 데이터의 작성 범위 및 적정성을 확인할 수 있도록 BIM 과업지시서 및 발주자 BIM 요구사항 관련 발주문서 등의 항목을 함께 검토한다.
- 수동적 방법에 의해 BIM 데이터 품질검토를 수행할 경우, 품질검토자는 BIM 데이터를 확인할 수 있는 BIM 소프트웨어 또는 BIM 뷰어 등 BIM 응용도구를 사용하여 BIM 데이터 품질검토를 수행한다.
- 사업 참여자는 품질검토 시 사용한 BIM 소프트웨어에 대해 발주자가 품질검토 시 요청하는 경우 발주자에 제공하여야 하며, BIM 품질검토에 필요한 제반사항은 관리감독자와 협의하여 정한다.
- 수동적 방법에 의해 품질검토를 수행한 경우, 사업 참여자는 검토절차 및 단계별로 수행한 검토결과를 BIM 품질검토 보고서에 상세히 수록하여야 한다.
- 품질검토보고서를 활용하여 수동적으로 검토하는 방법은 품질관리 대상 및 범위에 대하여 작성한 품질검토 보고서를 활용하여 직접 확인하는 방법을 말하며, 이 경우 BIM 데이터의 작성 범위 및 적정성을 확인할 수 있도록 BIM 과업지시서 및 발주자 BIM 요구사항 관련 발주문서 등의 항목을 함께 검토한다.

(2) 자동적 방법

- 자동적 검토는 발주자가 구축한 전자납품시스템, 공통정보관리환경, 상용 프로그램 등을 활용하는 것을 말하며, BIM 데이터를 분석하고 검토할 수 있는 디지털 도구를 사용한다. 이 경우는 품질검토를 위한 조건 및 규칙, 법령 등을 사전에 준비하여 자동화 디지털 도구의 검토 시스템을 사전에 점검해야 한다. 단, 자동적 검토의 경우, 구축 수준에 따라 일부에 한해 품질검토를 수행할 수 있기 때문에, 발주처의 인프라 구축 수준에 따라 수동적 검토도 병행할 수 있다.
- BIM 성과품 품질검토용 소프트웨어는 객체별 충돌 여부를 판단할 수 있는 간섭 검토, BIM 데이터 작성 시 법규 위반 여부를 확인할 수 있는 법규검토 및 설계기준에 맞도록 설계되었는지 확인할 수 있는 설계조건 확인 등의 기능이 있는 제품을 우선적으로 활용한다.
- 사업 참여자는 발주자가 제시하는 품질기준을 검토할 수 있는 품질관리 소프트웨어가 없을 경우, 관리감독자와 협의하여 품질기준에 만족하는 품질검토 시스템을 별도로 구축하거나 발주자가 지정한 품질검토용 소프트웨어를 사용하여 품질검토 항목에 따라 품질검토를 수행할 수 있다.
- BIM 성과품 품질검토용 시스템을 별도로 구축한 경우, 검토내용과 항목을 모두 확인할 수 있는 기능을 보유하여야 하며, 검토결과는 BIM 품질검토 보고서에 상세히 수록하여야 한다.

### 3.3.3 품질검토 항목별 분류

- BIM 데이터의 품질검토는 크게 물리정보, 논리정보, 속성정보 검토로 구분할 수 있으며, BIM 적용 사업의 활용 목적에 맞게 BIM 데이터의 작성 수준을 지정하며, 이에 부합되게 세부 품질검토 항목을 선정하여 수행한다.

(1) 물리정보 품질검토

- 수급인은 BIM 데이터의 형상요건에 의한 품질을 검토해야 하며, 대표적인 물리정보 품질검토 항목으로는 간섭검토와 BIM 모델 객체의 위치 및 형상 검수가 있다.

- 간섭검토는 육안 간섭검토와 자동간섭 검토로 나눌 수 있는데, 육안 간섭검토는 전문 인력이 BIM 모델을 시각적으로 직접 확인 하는 방법이며, 자동간섭검토는 BIM 데이터를 검수시스템 혹은 프로그램의 기능에 의해 자동으로 확인하는 방법이다. 간섭검토는 동일 부재의 간섭인 중첩검수와 타 공종 간의 교차 간섭인 충돌 검수 등으로 나눌 수 있다.
- BIM 모델에 의한 객체의 위치 및 형상 검수는 도면 및 보고서에 제시되는 위치정보의 일치성 확인이나 도면의 치수 형상과의 일치 검토 등의 검토가 될 수 있다.

### (2) 논리정보 품질검토

- 수급인은 BIM 데이터에 대한 논리요건에 의한 품질을 검토해야 하며, 대표적인 논리적 품질검토 항목으로는 설계법규와 기준에 부합여부, 인터페이스, 작업공간 확보, 건설장비, 운영공간 확보, 이동 동선 확보 등이 이에 해당한다.
- 수급인은 발주자와 협의하여 BIM 데이터의 품질검토 지표(예: Rule Set 등)를 개발하고 활용할 수 있다.

### (3) 속성정보 품질검토

- 수급인은 BIM 성과품에 대한 데이터 요건에 의한 품질을 검토해야 한다. 대표적인 속성정보 품질검토 항목으로는 공종 객체에 따른 속성정보 부여 정합성, 형상 및 LOD(Level of Development) 수준검토, 물량산출 결과 등이 있다.
- 공종 객체에 따른 속성정보에 대한 정합성은 발주자에 의해 제시된 표준분류체계 기준에 따른 속성정보를 가지고 있는지 검토해야 하며, 필수 속성정보의 누락 및 오타 등을 검토할 수 있다.
- BIM 객체의 형상 및 LOD 수준이 BIM 수행계획서 대비 BIM성과품의 형상 및 정보 수준이 적합한지를 검토 한다
- 수동적, 자동적 품질검토 방법에 따라 검토된 BIM 데이터 품질검토 항목은 별도의 체크리스트 또는 검토결과 보고서에 기록하여 발주문서 및 발주자의 요구사항을 충실히 반영할 수 있도록 수정 및 보완이 되어야 한다.
- 품질검토 기준은 수급인이 작성한 BIM 데이터를 납품 이전에 발주자 요구사항 및 사전에 설정된 BIM 품질검토 기준에 따라 적절하게 작성되었는지 확인하는 것이다. 이때, 수급

인은 발주자 요구사항에 따라 작성된 BIM 수행계획서에 따라 BIM 성과품의 품질검토를 실시하고, 미흡하다고 판단되는 경우 요구사항에 맞는 BIM 성과품을 작성할 수 있도록 수정 또는 보완해야 하며, 수급인이 제출한 BIM 데이터 및 관련 성과품은 다음과 같은 품질검토 기준을 충족해야 한다.

- 품질검토 단계에서 일관성 기준은 BIM 데이터 및 관련 성과품의 작성에 대한 일관성을 확인하고, BIM 데이터 및 관련 성과품의 논리성과 완결성을 보장해야 한다.
- 품질검토 단계에서 정확성 기준은 BIM 데이터의 형상정보와 속성정보가 정확히 입력되어 있는지를 확인한다.
- 품질검토 단계에서 무결성 기준은 BIM 데이터가 오류와 중복사항 없이 입력되어 있는지를 확인한다.

제4

# 4

# BIM 성과품 품질검토 기법

4.1 BIM 데이터 품질검토 기법

4.2 BIM 데이터 품질검토 결과

# 4 BIM 성과품 품질검토 기법

건설산업 BIM 시행지침 – **품질검토편(토목)**

## 4.1 BIM 데이터 품질검토 기법

### 4.1.1 기법의 정의 및 구분

- BIM 데이터 품질관리 기법은 사업 수행 주체와 절차에 따라 품질관리 방법을 정의하는 것이다.
- 품질관리는 사업 주체에 따라 역할이 구분되며, 사업 절차별로 BIM 성과품의 품질을 확보해야하기 때문에, 품질관리는 기법에 따라 다양한 도구와 방법을 적용할 수 있다.
- 그래서, 품질관리 기법은 현 기술 수준에서 발주자가 협업시스템을 운영하지 않을 경우, 발주자가 자체 납품시스템을 운영할 경우, 공통정보관리환경(CDE)를 운영 할 경우로 구분하였으며, 해당 여건에 따라 수행 주체와 절차에 따라 품질관리를 수행한다.

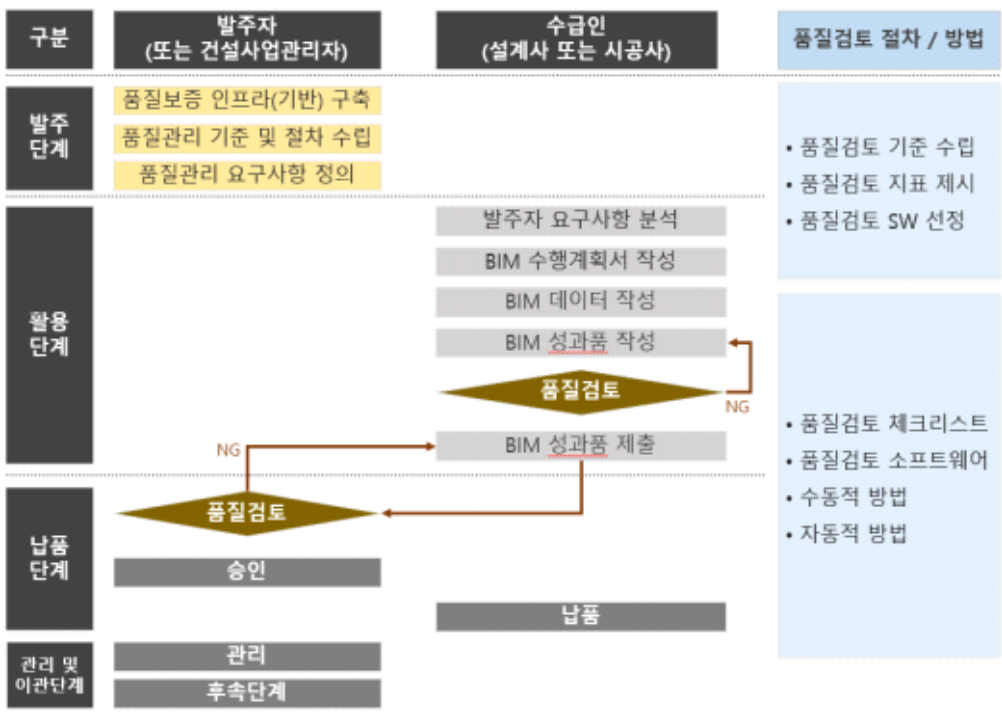
### 4.1.2 품질검토 기법

(1) BIM결과보고서 기반 품질관리 기법 (품질검토 시스템을 운영하지 않을 경우)

- 현 단계는 발주자가 자체 납품시스템 또는 공통정보관리환경(CDE) 등 특정 시스템을 운영하지 않는 경우로, BIM 데이터의 작성과 제출, 검토 및 승인, 납품 단계에 따라 데이터의 물리적 이동을 통하여 사업 주체에 따라 품질관리를 수행한다.
- 품질관리 절차는 발주단계, BIM 활용단계, 납품단계로 구분하여 발주자와 수급인의 역할을 정의하였다.

- 발주단계에서는 품질관리 기준 및 절차를 수립하고, 품질 요구사항을 정의하는 단계이며, 성과품 작성단계에서는 수급인이 주체가 되고, 납품단계에서는 발주자가 주체가 되어 품질검토를 수행한다.
- 품질검토 방법은 수동적 방법과 자동적 방법으로 구분하여 적용할 수 있으며, 검토 도구는 체크리스트와 품질검토 소프트웨어를 활용한다.

그림 4-1 | 품질검토 시스템을 운영하지 않을 경우 품질관리 절차, 예시




### (가) 발주단계

- 발주자는 품질관리 기준과 절차를 수립하고 해당 사업의 특성에 따라 품질 요구사항을 발주서에 정의해야 한다.
- 이는 BIM 데이터의 일관성, 정합성 등과 같은 품질 목표를 명확히 해야 하는 것을 의미하며, 품질관리 기준과 사업의 목표에 부합해야 한다.

### (나) BIM 활용단계

#### ① BIM 요구사항 분석

- 발주자 요구사항은 사업의 목표, 범위 및 대상, 성과품 수준 등을 정의한 문서로써, 수급인은 이를 만족하기 위하여 BIM 수행계획서에 이행 방안을 제시해야 한다.

#### ② BIM 데이터 작성

- BIM 활용을 위해서 수급인이 BIM 데이터와 성과품을 작성하는 단계로써 '건설산업 BIM 시행지침(설계자편), 2.3 BIM 데이터 작성 기준'을 참조하여 작성한다.
- BIM 데이터 작성시 사용자는 BIM 소프트웨어를 활용하여 수시로 품질을 확인함으로써, 발주자와 협의, 개략 공사비 산출, 설계 VE, 보고회의, 설계 심사 등 사업 절차별로 진행되는 BIM 활용을 위해서 상시적으로 품질을 확보해야 한다.

#### ③ BIM 성과품 작성

- BIM을 활용하거나 발주자에게 성과품을 제출하기 위해서 BIM 모델을 기반으로 수급인이 BIM 성과품을 제작하는 단계로써, '건설산업 BIM 시행지침(설계자편), 2.4 BIM 성과품 작성기준'을 참조하여 작성한다.
- BIM 성과품은 사업 수행 중에 발주자와 협의, 설계 VE, 발주자 보고, 설계 심사 등을 위해서 중간단계 성과품과 설계단계 납품을 위해서 작성되는 BIM 성과품을 의미한다.
- BIM 성과품은 BIM 활용을 위해서 발주자의 승인을 원칙으로 하며, '건설산업 BIM 시행지침(설계자편), 2.1.3 BIM 성과품 작성단계'를 참조하여 작성한다.
- 시공단계에서 BIM 성과품은 시공 단계별로 BIM 활용을 위해서 작성되는 성과품과 준공단계에서 유지관리단계에 연계하기 위하여 As-Built 모델 형태로 작성되는 성과품이 있으며, 작성기준은 '건설산업 BIM 시행지침(시공자편)', 2.3 시공 BIM 데이터 작성'을 참고하여 성과품을 작성한다.

#### ④ BIM 활용단계 품질검토

- 수급인이 주체가 되어 품질을 검토하는 단계로써 BIM 성과품이 발주자 요구사항과 BIM 수행계획서 내용을 만족하는지 확인해야 한다.

- BIM 모델, 속성 정보, 해당 도면 및 수량 데이터 등을 대상으로 수동적 방법 위주로 품질을 검토하고, 자동적 방법 적용시에는 소프트웨어의 기능상 검토 결과가 완벽하지 않을 수 있기 때문에, 최종적으로는 사용자가 수동적 방법으로 검토 결과를 재확인해야 한다.
- 수급인이 주체가 되는 품질검토는 BIM 라이브러리 적용, 단위모델과 통합모델, 관련 문서 등을 대상으로 체크리스트와 품질검토 전용 소프트웨어를 활용하여 품질을 확보한다.

**⑤ 조치 및 개선**

- 수급인은 품질검토시 발견된 문제점과 이슈사항을 확인하고 보완 과정을 거쳐 품질을 개선해야 한다.
- 체크리스트를 활용하여 오류사항과 개선사항에 대한 조치결과가 반영되었는지 확인하고, 해당 내용을 BIM 결과보고서에 수록한다.

**⑥ 성과품 제출**

- BIM 성과품은 BIM 활용을 위해서 작성되는 중간단계 성과품과 후속단계 이관을 위해서 발주처에 제출되는 최종 납품 성과품을 의미하며, 발주자의 승인을 전제로 한다.
- BIM 성과품은 발주서와 BIM 수행계획서에 제시된 성과품 목록을 근거로 해서 BIM 데이터, BIM 데이터에서 추출된 연관 데이터, 관련 문서 등을 모두 포함해야 하며, '건설산업 BIM 시행지침(발주자편), 3.6 BIM 성과품 작성 및 납품'을 참조한다.

**(다) 납품단계**

**① 납품단계 품질검토**

- 발주자가 주체가 되어 품질을 검토하는 단계로써, 성과품의 활용, 납품 등을 위해서 품질을 검수하며, 품질 기준을 충족하고 사업의 요구사항과 목표를 달성하는지 평가하고 승인 여부를 결정해야 한다.
- 납품단계에서는 수급인이 제출한 BIM 결과보고서의 내용을 확인하고 발주자 측면에서는 과업지시서상의 명칭 및 분류체계, 속성정보, 상세수준 등에 대한 BIM 데이터 적정성을 검토한다.
- 발주자는 발주서와 BIM 수행계획서, BIM 결과보고서 등을 근거로 체크리스트와 BIM 뷰어 도구 등을 활용하여 육안에 의한 수동적 방법 위주로 품질검토를 수행한다.

**② 조치 및 개선 요구**

- 발주자는 품질검토시 발견된 오류사항에 대해 수급인에게 보완 조치를 요구해야 하며, 오류 및 개선사항에 대한 조치내용은 수급인과 협의하여 작성한다.

**③ 승인**

- 성과품 승인은 발주자의 고유 권한으로써, 성과품이 사업의 요구사항과 품질 기준을 충족하고 사업의 목표를 달성하는지 평가하여 승인 여부를 결정해야 하며, 보완 요구사항에 대한 조치결과를 반드시 확인한다.

**④ 납품**

- 납품은 BIM 성과품의 품질검토 및 승인 절차를 거쳐 수급인이 발주자에게 제출하는 행위이다. '건설산업 BIM 시행지침(발주자편)', 3.6 BIM 성과품 작성 및 납품'을 참고하여 성과품을 납품한다.

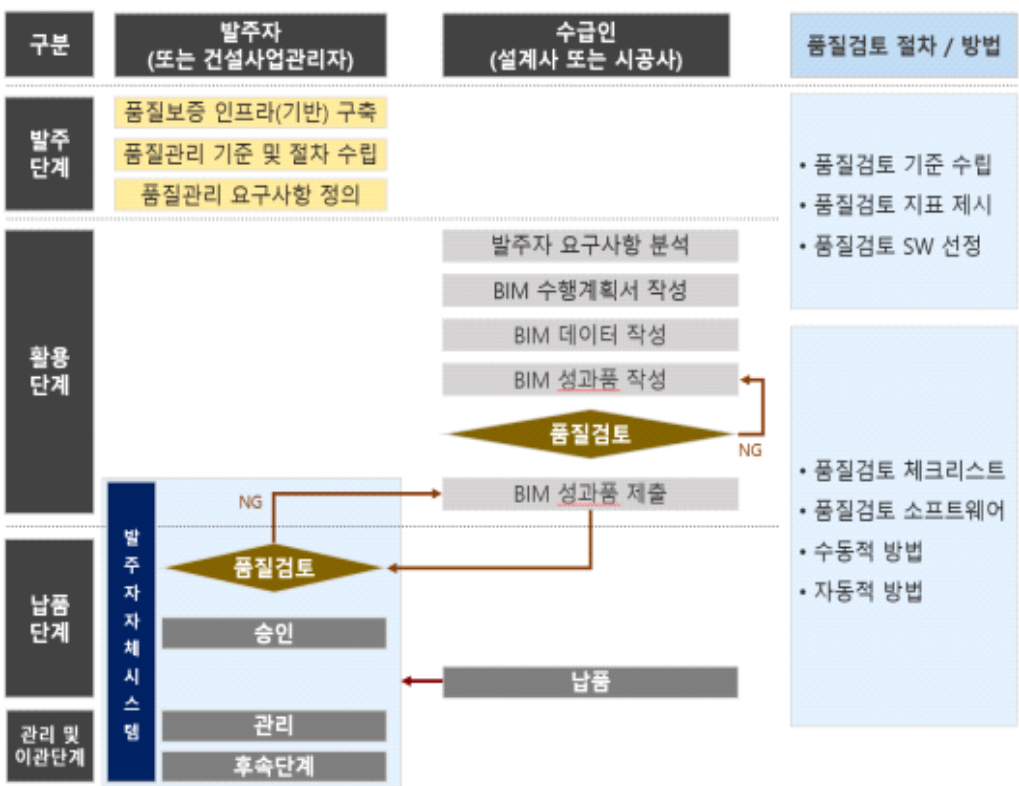
**(라) 관리 및 이관**

- 발주자는 BIM 성과품을 데이터 손실 없이 시공, 운영 및 유지관리 등 후속단계에 이관해야 하며, 효율적이고 체계적인 관리를 위해서 자체 성과품 납품 및 관리시스템을 운영해야 한다.
- BIM 성과품 관리 책임자를 지정하고, 성과품의 보안, 공유, 버전 관리 등을 통하여 지속가능성을 유지해야 한다.
- BIM 성과품을 후속단계 이관 시에는 결과보고서를 근거로 성과품의 누락 여부 및 버전 관리를 확인해야 한다.

### (2) 발주자가 자체 납품시스템을 운영할 경우 품질관리 기법

- 발주자가 자체 성과품 납품시스템을 운영하는 경우로, BIM 데이터의 작성과 제출, 검토 및 승인, 납품 단계에 따라 데이터의 물리적 이동을 통하여 품질관리를 수행한다.
- 발주단계에서는 품질관리 기준 및 절차를 수립하고, 품질 요구사항을 정의하는 단계이며, 성과품 작성단계에서는 수급인이 주체가 되고, 납품단계에서는 발주자가 자체 납품 시스템을 활용하여 품질검토를 수행한다.

그림 4-2 | 발주자가 자체 납품시스템을 운영하는 경우 BIM 품질관리 절차, 예시



**(가) 발주단계**

- 발주자는 품질관리 기준과 절차를 수립하고 해당 사업의 특성에 따라 품질 요구사항을 발주서에 정의해야 한다. 이는 BIM 데이터의 일관성, 정합성 등과 같은 품질 목표를 명확히 해야 하는 것을 의미하며, 품질관리 기준과 사업의 목표에 부합해야 한다.

**(나) BIM 활용단계**

- BIM 활용단계는 BIM 데이터 작성-성과품 작성-품질검토-성과품 제출 등의 절차로 진행하며, "BIM 결과보고서 기반 품질검토 기법" 절차를 반영하여 수행한다.
- 해당 절차를 발주자 납품시스템과 연계할 경우에는 기관별 적용지침을 마련해서 해당 내용에 따라 수행하도록 한다.

**(다) 납품단계**

- BIM 성과품은 발주자 자체 시스템을 활용하여 납품이 되며, 시스템의 구성에 따라 절차를 수행한다.
- 품질검토, 승인, 납품 구체적인 절차는 기관별 적용지침을 마련해서 해당 내용에 따라 수행하도록 한다.

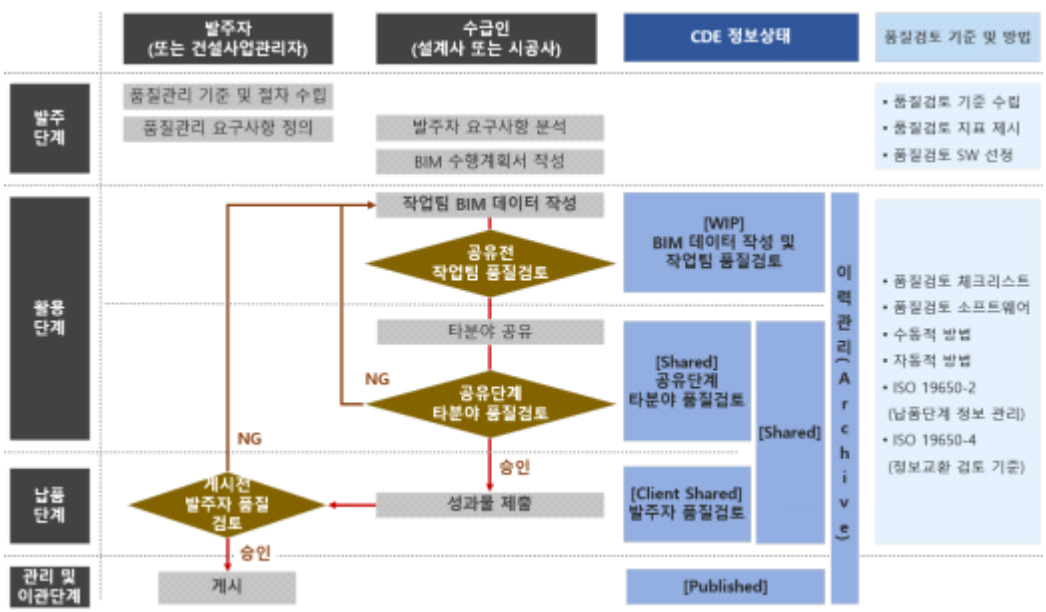
**(라) 관리 및 이관**

- BIM 성과품의 관리 및 이관은 발주자 자체 시스템을 활용하며, 시스템의 구성에 따라 절차를 수행한다.
- BIM 성과품의 관리 및 이관 등의 구체적인 절차는 기관별 적용지침을 마련해서 해당 내용에 따라 수행하도록 한다.

### (3) 협업시스템을 운영할 경우 품질관리 기법 [ISO 19650 기반]

- 발주자가 ISO 19650 기반의 공통정보관리환경(CDE) 등 협업시스템을 운영하는 경우로, BIM 데이터의 작성과 제출, 검토 및 승인, 납품 단계별 데이터의 상태(state) 설정을 통하여 품질관리 절차를 진행한다.
- 품질관리 절차를 발주단계-BIM 활용단계-납품단계 등 각 절차별 WIP(Work In Process) - 공유(Shared) – 게시(Published) 등 정보 상태에 따라 발주자와 수급인이 각각 품질검토를 수행한다.
- '건설산업 BIM 시행지침(설계자편), 2.2.2 BIM 협업환경'에서는 CDE를 운영할 수 있도록 요구하고 있으며, 협업 시스템을 활용한 품질검토는 'ISO 19650-2 납품단계 정보관리', 'ISO 19650-4 정보교환 검토기준'을 참조하여 절차에 따라 품질검토를 수행한다.

**그림 4-3** | 발주자가 자체 납품시스템을 운영하는 경우 BIM 품질관리 절차, 예시
발주자가 협업시스템을 운영하는 경우 BIM 품질관리 절차 (ISO 19650 기반)]



**(가) 발주단계**

- 발주단계에서는 발주자가 품질보증(QA) 관점에서 품질관리 기준 및 절차를 수립하고, 발주자 정보요구사항을 정의한다.
- 이는 BIM 데이터의 일관성, 정합성 등과 같은 품질 요소를 명시하는 것을 의미하며, 품질 요구사항은 품질관리 기준과 사업의 목표에 부합하도록 품질관리 기준을 따라야 한다.

**(나) BIM 활용단계**

**① WIP(Work In Process) 상태**

- WIP 상태에서는 수급인(작업팀)이 발주자 요구사항을 분석하고, BIM 수행계획에 따라 BIM 데이터를 작성하고 타분야에 공유하기 전에 품질검토를 수행하여 품질을 확보한다.
- 과업 수행 중에 작성되는 설계 자문, 설계 VE, 보고회의 등 성과품 작성단계(WIP, Work In Process)에서 BIM의 활용성을 확대하기 위해서 수급인이 주체가 되어 품질검토를 수행한다.
- 과업 수행 중 성과품 작성단계(WIP, Work In Process)에서 품질검토 대상은 BIM 데이터 작성자의 개별 단위모델을 대상으로 하며, 품질검토 체크리스트와 수동적 방법, 자동적 방법을 적절하게 활용한다.

**② 공유(Shared) 상태**

- 공유 상태에서는 작업팀과 타분야 간 BIM 데이터가 공유되는 단계로써, 품질을 검토하고 분야간 참조(읽기전용 상태)해서 활용할 수 있다. 활용시 오류가 발견이 되면 정보를 생성한 작업팀(작성자)에게 조치를 요구한다.
- 공유 상태에서 품질검토 대상은 수급인(작업팀)간 공유된 개별 단위모델과 통합모델을 대상으로 하며, 품질검토 체크리스트와 수동적 방법, 자동적 방법을 적절하게 활용한다.

**(다) 승인 및 납품단계**

- 발주자 공유단계(Client Shared)에서 발주자가 주체가 되어 품질을 검토하는 단계로써, 성과품의 효력이 발생하도록 검토 후 승인(Authorized) 절차를 진행한다.

- 품질검토 대상은 발주자에게 공유된 개별 단위모델과 통합모델을 대상으로 하며, 품질검토 체크리스트와 수동적 방법 위주로 품질검토를 수행한다.

### (라) 관리 및 이관

- 게시(published) 상태에서는 수급인이 작성하고 제출한 BIM 성과품을 발주자가 주체가 되어 품질검토를 수행하며, 게시(published) 상태는 설계, 시공, 운영 등에 활용할 수 있도록 승인된 성과품을 의미한다. 게시(published)된 문서는 공식적으로 계약문서의 효력을 가진 상태로써, 새로운 프로젝트(이후 단계)의 시공, 운영단계에서 활용이 된다.

### (마) 이력관리

- BIM 데이터의 수정, 보완, 공유 등 품질관리 절차 전반에 대한 버전 및 이력관리가 필요하며, CDE의 아카이브 상태에서 관리가 가능하다.
- 아카이브(archive) 상태는 정보의 상태(state)를 의미하며 공유, 게시되는 모든 품질검토 이력관리를 지속적으로 감사 추적(audit trail)하기 위해 활용된다.

**표 4-1 | 협업시스템을 활용한 품질관리 절차]**

| 단계 | 절차 | 내용 |
|---|---|---|
| 발주단계 | 계획 | 시스템 내 품질검토의 범위와 목표를 정의하고 품질검토 기준 설정 |
| BIM 활용단계 | 등록 | 품질검토에 필요한 성과물을 협업시스템에 등록 (Upload) |
| | 검토 | 공유 전 성과물을 검토하고 품질 기준을 충족하는지 확인 (Approved) |
| | 조치 | 품질관리자 확인을 거쳐 BIM 성과품 작성자에게 조치 요구 |
| | 공유 | 작성중인 성과물의 검토/승인 절차를 거쳐 협업시스템 내 공유 (Shared) |
| 승인 및 납품 단계 | 승인 | 발주자가 성과품 효력이 발생하도록 검토 후 승인 (Athorized) |
| 관리 및 이관 | 게시 | 설계, 시공, 운영 등에 활용할 수 있도록 승인된 성과품(Published) |
| 이력관리 | | 품질관리 절차 전반에 대한 버전 및 이력관리(수정/보완/공유 등) |

### 4.1.3 품질검토 체크리스트

#### (1) 체크리스트의 활용

- BIM 데이터의 목적은 활용에 있으며, 활용성에 대한 충족 여부를 확인하기 위해서 체계적인 양식을 활용하여 검토 항목의 누락을 방지하고, 품질검토 일관성을 유지하도록 체크리스트를 활용한다.
- 품질검토 체크리스트는 발주자가 제공해야 하며, 수급인은 품질검토 시기, 항목, 방법을 BIM 수행계획서에 제시하고, 검토 결과를 관련 보고서에 수록한다.
- BIM 데이터 생성시 실무자는 상시적으로 품질을 확보해야 하며, 검토결과에 대하여 feed-back 할 수 있도록 조치결과를 반드시 확인한다.
- 수급인(설계사 또는 시공사)은 BIM 데이터 작성 주체이며 품질관리의 책임이 있기 때문에 모든 항목에 대하여 주도적으로 품질검토를 수행한다.
- 발주자는 특성상 다양한 BIM 소프트웨어를 활용하기 어렵기 때문에 뷰어(viewer) 프로그램을 활용하여 품질검토 체크리스트 항목 위주로 검수한다.

#### (2) 체크리스트 요구사항

- 사업 특성에 따라 품질검토 체크리스트 항목과 내용은 다양할 수 있으나, '4.5 BIM 데이터 품질검토 기준'을 참조하여 아래 표 항목을 최소한 포함하여 체크리스트를 수급인에게 제공한다.

| | |
|---|---|
| **발주자 요구사항** | 과업내용서 등 발주자 요구사항을 준수하였는가 |
| **품질관리 절차** | 품질계획에 따라 품질관리 절차를 준수하였는가 |
| **품질관리 기준** | 물리적, 논리적, 데이터 속성 요건 등 품질관리 기준을 준수하였는가 |
| **BIM 활용성** | BIM 데이터 활용성에 맞도록 품질이 확보되었는가 |
| **조치 결과** | 품질검토 결과에 따라 조치결과가 반영되었는가 |
| **BIM 성과품** | BIM 성과품 작성 기준을 준수하였는가 |
| **데이터 연계** | BIM 데이터의 후속단계 활용성이 확보되었는가 |

- 실무자가 BIM 데이터 작성시 상시 품질을 확보하거나 성과품 작성단계, 납품단계에서 품질검토를 수행하기 위하여 품질검토 체크리스트를 아래 표에 예시로 제시하였다.

- 품질검토 기준을 반영하여 물리정보 품질, 논리정보 품질, 데이터 속성정보 품질로 구분하였으며, 품질검토 유형에 따라 체크리스트 항목을 제시하였다.
- 검토 내용에 따라 조치결과를 반영하고 반영 여부를 다시 확인하는 절차가 중요하며, 사업 특성이나 목표에 따라서 발주자와 수급인이 협의하여 내용을 조정하거나 선택적으로 적용한다.

**표 4-2 | 품질검토 체크리스트, 예시**

| 구분 | 품질검토 유형 | 품질검토 항목 |
|---|---|---|
| 물리정보 품질 | 정합성 검토 | 원지반은 현지형과 지반조사 데이터를 정확하게 반영하였는가 |
| | 정합성 검토 | 현황과 계획, 모델이 만나는 접점에서 불합치 사항이 없는가 |
| | 정합성 검토 | 표준도 및 관련 도면의 치수 등 물리적 속성 표현이 가능한가 |
| | 간섭검토 | 토공과 구조물 접속구간에서 불일치 사항은 없는가 |
| | 간섭검토 | 구조물 구간의 앞성토는 구조물, 원지반과 적절하게 처리가 되었는가 |
| | 간섭검토 | 옹벽, 비탈면보호공 등은 계획과 원지반에 적절하게 접속이 되었는가 |
| | 간섭검토 | 분야별, 공종간 모델 결합시 상호간의 연결은 적절한가 |
| | BEP 검토 | 수행계획서를 반영하여 객체요소 LOD가 적합하게 적용되었는가 |
| | 모델변환 검토 | 중립포맷 변환 후 타 프로그램에서 모델의 형상은 원본과 동일한가 |
| | 모델변환 검토 | 타 BIM 소프트웨어의 모델과 결합시 상호간의 연결은 적절한가 |
| 논리정보 품질 | SW 설정 | 사업구간과 동일한 좌표계가 적용되었는가 |
| | SW 설정 | 객체 모델의 적용단위 및 축척은 적절하게 적용이 되었는가 |
| | 설계기준 검토 | 객체 모델간 배치는 기준에 맞게 적용되었는가 |
| | 설계기준 검토 | 기존 구조물 또는 지장물간 이격거리 등은 확보되었는가 |
| | 설계기준 검토 | 비탈면 기울기는 기준에 맞게 적용이 되었으며 연속성을 유지하는가 |
| 데이터 속성정보 품질 | BEP 검토 | 시설물의 속성은 BIM 수행계획서와 LOD에 맞게 적용이 되었는가 |
| | 분류체계 검토 | 표준 모델분류체계 또는 시설분류체계(WBS)를 반영하였는가 |
| | 객체속성 검토 | 불필요한 객체 및 정보는 제거 되었는가 |
| | 객체속성 검토 | 모든 객체들이 정보 수준에 따라 적절한 속성을 가지고 있는가 |
| | 객체속성 검토 | 속성정보의 누락 및 오타를 검토하였는가 |
| | 객체속성 검토 | 모델 요소별로 속성정보 태그가 적절하게 적용 되었는가 |
| | 객체속성 검토 | 라이브러리 명세서와 모델의 속성정보가 서로 일치하는가 |
| | 모델 연동 | 모델의 속성정보가 수량산출시 반영될 수 있는가 |

## 4.2 BIM 데이터 품질검토 결과

### 4.2.1 품질검토 결과의 관리

- 품질검토는 결과에 따라 조치계획을 반영하여 품질을 개선하는 것이 중요하기 때문에, 품질검토 결과와 조치계획 변영 여부를 반드시 확인해야 한다.
- 사업의 품질관리 계획, 절차, 내용, 결과, 보완사항 등 일련의 과정을 결과보고서에 제시해야 하며, 후속단계 연계와 활용성을 확보하는 차원에서 작성되어야 한다.

#### (1) 조치계획 수립

- 품질검토 결과를 바탕으로 조치 계획을 수립한다. 각 문제점에 대한 해결 방법, 담당자, 일정 등을 명확히 정의하여 추적이 가능하도록 한다. 조치계획에 대한 효과적인 대응을 위해 적절한 리소스와 일정을 고려해야 한다.

#### (2) 문제점의 우선순위 부여

- 문제점에 우선순위를 부여하여 중요도에 따라 조치 순서를 결정하도록 한다. 심각한 위험 또는 중대한 결함을 가진 문제점에 대해 높은 우선순위를 부여하고, 시급한 조치가 필요한 문제점을 먼저 해결하도록 한다.

#### (3) 데이터 관리

- 검증이 완료된 BIM 데이터는 발주기관의 성과품 관리 전담부서나 CDE 환경기반 통합관리시스템시 이와 연계하여 데이터의 보안을 유지하고 정보의 손실에 유의해야 한다.

#### (4) 지속적 모니터링

- 조치 계획에 따라 문제점을 해결하고 품질을 개선하기 위하여 보완 및 반영 여부를 모니터링하여 진행 상황을 확인한다.

(5) 업데이트와 변동사항 관리

- 품질검토 결과에 따라 BIM 모델이나 관련 문서를 업데이트하고, 변경 내용을 관리해야 한다. 업데이트된 BIM 데이터와 문서는 모든 사업 참여자에게 공유되어야 하며, 변경 사항에 대한 합의가 협업이 신속하게 이루어져야 한다.

(6) BIM 결과보고서 작성

- 품질검토 결과와 조치계획 반영 여부 등 일련의 과정과 결과를 BIM 결과보고서에 반영해야 한다. 보고서에는 품질의 이슈사항, 조치결과 및 반영 여부, 문제의 심각도 등의 정보를 포함한다.

(7) 후속단계 연계 및 지속가능성 유지

- 성과품 납품단계에서 수행하는 품질검토는 후속단계 연계 및 활용성 차원에서 BIM 데이터의 지속가능성이 유지되도록 해야 한다. 이를 위해, BIM 데이터의 보안 및 백업 등을 철저히 하고, 바이러스 감여 여부도 확인하여 조치한다.

(8) 지식 공유와 교육

- 품질검토 절차와 방법에 관련된 지식을 공유하고 교육을 수행하여, 향후 프로젝트나 조직에서 시행착오를 최소화하고 유사한 문제가 발생하지 않도록 사전에 예방하는 것이 중요하다.

### 4.2.2 품질검토 결과 작성

(1) 품질검토 결과 작성 절차

- BIM 데이터의 품질 확보를 위해서 발주자는 품질 요구사항 만족하도록 수급인에게 요구해야 하며, 품질관리 계획을 BIM 수행계획서에 포함하고, 수행 현황, 과정, 결과 등은 BIM 결과보고서에 제시한다.
- 먼저, 발주자 요구사항을 파악하여 BIM 수행계획서에 품질관리 계획을 반영하고 사업 절차에 따라 BIM 데이터 작성시 품질검토를 수행한다.

- BIM 성과품 작성단계와 납품단계에서 각각 품질검토를 수행하고, 검토 결과와 조치 내용, 반영 결과 등 세부 내용을 보고서에 수록한다.

### (2) 품질검토 결과 주요 내용

- 품질검토는 체크리스트와 품질검토 소프트웨어를 활용하여 각 공종별 이슈 사항을 포함한 물리적 품질 요건, 논리적 품질 요건, 데이터 속성 품질 요건을 대상으로 품질검토를 수행한다.

- BIM 결과보고서에는 품질검토 항목, 수행환경, 파일 성과품, 산출물 상세, 특이사항 등을 하며, 아래 항목을 최소한 포함하여 작성한다.

| 항목 | 내용 |
|---|---|
| 발주자 요구사항 | 품질 목표 수준 및 품질관리 수행 계획 |
| 수행 환경 | BIM 업무수행 환경(조직, 사용 소프트웨어 등) |
| BIM 데이터 및 성과품 | BIM 데이터 및 성과품 목록 |
| 품질검토 항목 | 발주자 품질 요구사항 및 BIM 활용 목적에 따른 항목 설정 |
| BIM 활용 | BIM 활용성 확보를 위한 품질관리 방법 및 절차 |
| 특이사항 | BIM 업무수행 과정 중 발생한 이슈 사항(설계 오류 등) |
| 심각도 및 우선순위 | 문제의 심각 정도에 따라 개선 우선순위 요구 |
| 검토 결과 및 조치계획 | 조치결과 반영 여부 확인 |
| 후속단계 연계 계획 | 후속단계 활용을 위한 데이터 수준 및 보완 사항 |

제5장

# 5

# 품질검토 소프트웨어 활용

5.1 일반사항

5.2 품질검토 소프트웨어 활용 고려사항

# 5 품질검토 소프트웨어 활용

건설산업 BIM 시행지침 – **품질검토편(토목)**

## 5.1 일반사항

### 5.1.1 품질검토 소프트웨어 정의

- BIM 품질검토 소프트웨어는 BIM 데이터의 품질을 검토하여 분석하고 개선하기 위하여 사용되는 BIM 응용도구를 의미한다. BIM 데이터의 정확성과 일관성을 확보하고 무결성을 목표로 물리적 품질, 논리적 품질, 데이터 속성 품질의 검토 기능을 제공해야 한다.
- BIM 저작도구에서 생성된 포맷을 그대로 유지하면서 품질을 검토할 수 있는 소프트웨어가 효과적이며, IFC, LandXML 등 중립포맷을 지원해야 하고, 변환시에는 BIM 모델의 형상 오류나 정보의 손실이 없이 정합성이 유지되어야 한다.
- 품질검토 소프트웨어는 '건설산업 BIM 기본지침'의 '2.2.1 BIM 수행환경 구축'에 제시되어있는 '표.2. 통합검토 소프트웨어 최소요구기능' 요구조건을 참고하여 아래 기능을 포함해야 한다.

| 기 능 | 내용 |
|---|---|
| 물리적 품질검토 | BIM 데이터의 형상 오류 및 객체 간 충돌, 이격 등을 식별하고 해결하기 위한 방법을 제시해야 한다. |
| 논리적 품질검토 | BIM 데이터가 품질기준, 법규 및 설계기준 등 논리적인 요구사항을 만족하는지 검토할 수 있어야 한다. |
| 데이터 속성 품질검토 | 표준분류체계, 필수 속성정보의 누락 및 오타, 물량산출 정보 등을 검토할 수 있어야 한다. |
| 시뮬레이션 및 시각화 | BIM 데이터를 통합하여 시각화하거나 시뮬레이션을 통하여 대상을 분석하고 확인할 수 있어야 한다. |

### 5.1.2 품질검토 소프트웨어 활용 목적 및 범위

**(가) 품질검토 소프트웨어 활용 목적**

- 건설산업에서 생성되는 BIM 데이터는 무수히 많은 모델과 정보를 포함하고 있기 때문에 사용자가 일일이 품질의 정합성을 확인하기에는 불가능하다.
- BIM 데이터의 품질을 검토하고 개선함으로써 업무의 효율성을 향상시키고, 잠재적인 문제를 사전에 식별하여 건설사업의 품질과 성능을 향상을 목적으로 품질검토 소프트웨어를 활용한다.
- 품질검토 소프트웨어는 발주자의 품질 요구사항을 만족하고, BIM의 활용성을 확보하기 위하여 발주-성과품 작성-납품-준공 등 BIM 수행 절차에 따라 BIM 데이터의 품질을 확보할 수 있어야 한다.

**(나) 품질검토 소프트웨어 활용 범위**

- BIM 데이터 작성, 성과품 작성, 납품, 승인 등 BIM 데이터의 활용 목적에 따라 품질검토 수준을 정의하고 소프트웨어를 적용해야 한다.
- BIM 데이터 작성시 사용자는 BIM 소프트웨어를 활용하여 수시로 품질을 확인할 수 있으며, BIM 성과품 작성단계에서는 단위모델과 라이브러리, 통합모델 등을 대상으로 품질검토 전용 소프트웨어를 활용하여 품질을 확보한다.
- 발주자 혹은 공인기관이 제공하는 라이브러리는 이미 품질이 보증된 것으로 볼 수 있으나, 라이브러리 간 조합이나 객체모델과 라이브러리 적용시 간섭이나 위치 오류 등이 있을 수 있다.
- 수동적 품질검토 방법은 품질검토 대상을 사용자가 직접 확인하는 방법을 말하며, BIM 뷰어를 활용하여 육안에 의한 시각적 검토 위주로 수행한다.
- 자동적 방법은 BIM 소프트웨어의 기능상 검토 결과가 완벽하지 않을 수 있기 때문에, 최종적으로는 사용자가 수동적 방법으로 검토 결과를 재확인해야 한다.
- 성과품 납품 단계에서 발주자는 품질검토의 주체로써, BIM 뷰어나 별도의 품질검토 전용 소프트웨어를 활용하고, 품질검토보고서의 조치결과를 확인해야 한다.
- 발주자 자체 협업시스템이나 공통정보관리환경(CDE) 운영시에는 WIP – 공유 – 게시 등 BIM 데이터 상태에 따라 품질검토를 수행한다.

## 5.2 품질검토 소프트웨어 활용 고려사항

### 5.2.1 품질검토 소프트웨어 종류

- BIM 소프트웨어는 활용 목적에 따라 BIM 저작도구와 응용도구로 구분할 수 있으며, 품질검토 소프트웨어는 기능상 BIM 응용도구로 분류할 수 있다.
- 품질검토를 위한 BIM 응용도구는 객체별 충돌 여부를 판단할 수 있는 물리적 간섭검토 소프트웨어, BIM 데이터 작성 시 객체나 속성정보의 법규, 기준 위반 여부를 확인할 수 있는 규칙(rule) 기반 검토 소프트웨어 등이 있다.
- 육안에 의한 수동적 방법으로 품질검토를 수행할 경우에는 BIM 뷰어를 사용하며, 자동적 방법을 적용할 경우에는 객체별 충돌 여부를 판단할 수 있는 간섭검토 소프트웨어를 활용한다.
- 자동적 방법을 적용 할 경우에는 BIM 데이터의 법규 및 설계기준, 속성정보의 정합성 여부를 확인할 수 있는 규칙(rule) 기반 품질검토 소프트웨어를 활용한다.
- 그외 발주자의 품질기준에 만족하기 위하여 자체 품질검토 시스템 있을 수 있으며, ISO 19650을 만족하는 상용 협업시스템이나 공통정보관리환경(CDE)을 구축하여 품질검토를 수행할 수 있다.

| 품질검토 소프트웨어 | 품질검토 방법 | 품질검토 내용 | 비고 |
|---|---|---|---|
| 저작도구 | 수동, 자동 | 시각적 검토, 간섭 검토 등 | 개별모델에 주로 활용 |
| 품질검토 전용도구 | 수동, 자동 | 시각적 검토, 간섭 검토 등 | 통합모델에 주로 활용 |
| | 자동 | 규칙(rule)기반 법규 및 설계기준 검토 등 | |

### 5.2.2 품질검토 소프트웨어 선정 시 고려사항

- 품질검토 소프트웨어는 상용 프로그램으로써 보편성과 사용성, 지속성이 확보되어야 하며, BIM 데이터의 호환성과 다양한 품질검토 방법을 지원해야 한다.
- 국제건설정보표준(ISO16739, IFC)을 지원하는 도구를 우선적으로 선정해야 하며, 적용되는 사업과 관련된 BIM 표준이 마련되지 않은 경우에는 발주자(건설사업관리자)와 협의하여 소프트웨어를 선정할 수 있다.
- 품질검토 소프트웨어는 BIM 저작도구에서 작성된 파일 포맷을 지원하는 소프트웨어를 활용하는 것이 가장 효과적이며, IFC, LandXML 등 표준포맷으로 변환시에는 BIM 모델의 형상 오류나 정보의 손실 없이 정합성이 유지되어야 한다.
- 수동적 검토를 위해서는 BIM 저작도구 자체 기능이나 뷰어(viewer) 소프트웨어를 활용할 수 있으며, 모델을 통합하고 시각화 기능을 최소한 제공해야 한다.
- 자동적 검토를 위해서는 규칙(rule) 기반 검토 기능을 제공해서 품질을 신속하게 검토하고 문제를 식별할 수 있어야 하며, 이는 물리적 품질, 논리적 품질, 데이터 속성 품질 검토를 자동적으로 수행하기 위하여 활용할 수 있다.
- 발주자는 성과품 품질검토 및 승인, 공유, 이력 관리 등 효율적인 사업 수행을 위해 자체 관리 시스템이나 공통정보관리환경(CDE)을 운영할 수 있다.
- 품질검토 소프트웨어는 아래의 요구조건을 고려하여 선정한다.

| 고려사항 | 내 용 |
|---|---|
| 보편성 | 건설산업에서 보편적으로 활용되고 있는가 |
| 사용성 | 소프트웨어의 메뉴, 기능 등이 직관적이고 사용성이 좋은가 |
| 지속성 | 소프트웨어 업데이트, 서비스, 기술지원의 지속성이 확보되는가 |
| 협업 | CDE 등 협업 시스템과 연계가 가능한가 |
| 호환성 | 이종 소프트웨어와 데이터 손실 없이 검토가 가능한가 |
| 개방성 | IFC, LandXML 등 중립포맷으로 변환이 가능한가 |
| 기능성 | 물리적 품질, 논리적 품질, 데이터 속성 품질 검토가 가능한가 |

# 건설산업 BIM 시행지침

품질검토편(토목)