

# 건설산업 BIM 시행지침

발주자 편

2022. 07.





## 머리말

건설산업의 디지털 전환(Digital Transformation)이라는 세계적 흐름에 맞추어 디지털 전환의 핵심인 계획-설계-조달-시공-유지관리 단계에서 발생하는 다양한 건설데이터의 통합과 공유, 건설사업 이해관계자 간 소통의 도구로 건설정보모델링(BIM)기술이 각광받고 있습니다. BIM 기술은 2차원 도면을 3차원 모델로 변환하는 것을 넘어 건설프로세스의 통합과 이해관계자들 간 협업을 촉진시켜 건설산업을 혁신시켜나갈 매우 중요한 기술입니다.

이 지침은 2020년 12월에 발간한 건설사업에 BIM 적용을 위한 기본원칙과 표준을 다루는 최상위 공통지침인 「건설산업 BIM 기본지침」을 공공 및 민간 발주처에서 적극적으로 적용하고 활용할 수 있도록 구체적 세부 기준과 BIM 성과품의 작성·납품 및 활용에 대한 방법과 절차 등을 참조하여 발주처별로 특성에 맞게 적용지침을 마련할 수 있도록 작성하였습니다.

이 지침은 BIM 적용절차, 데이터 및 성과품 작성·납품기준, 품질검토 기준을 제시하고 있을 뿐만 아니라 BIM 활용사례도 담고 있습니다. 또한, 다양한 수행주체별 업무의 범위가 다른 점을 고려하여 세부 내용을 구분하여 [발주자 편], [설계자 편] 및 [시공자 편]으로 구분하여 구성하였습니다.

이 시행지침을 기반으로 BIM을 도입·활용하고자 하는 발주자는 사업의 유형 및 실무 특성에 따라 세부 시행방안을 정하는 「분야별 BIM 적용지침」과 「분야별 BIM 실무요령」을 마련하여 주시기 바랍니다. 국토교통부는 이 지침이 폭넓게 활용되기를 바라며, 활용 과정에서 개선이 필요한 부분은 지속적으로 보완해나가도록 하겠습니다. 그간 바쁘신 중에도 관심과 애정을 가지고 본 지침의 발간 작업에 참여해주신 분들께 진심으로 감사드립니다.

2022년 07월  
국토교통부 기술안전정책관 김 영 국



# 제 1 장

## 개요

---

1.1 일반사항	11
1.1.1 지침의 개요	11
1.1.2 시행지침 활용의 의의	12
1.2 지침의 구성	13
1.2.1 지침의 기본체계	13
1.2.2 발주자편 구성 및 기본원칙	16
1.2.3 발주자편 세부 구성	18
1.2.4 시행지침의 우선 적용대상에 대한 원칙	18
1.3 지침의 사용주체 및 역할	19
1.3.1 발주처	19
1.3.2 건설사업관리기술인	19
1.4 BIM 데이터 책임과 권한	20
1.4.1 BIM 데이터 책임	20
1.4.2 BIM 데이터 권한	20
1.4.3 BIM 데이터 보안	20
1.5 용어	21

# 제 2 장

## BIM 발주절차

---

2.1 BIM 발주절차 개요	27
2.2 사업 착수 전 단계	29
2.2.1 BIM 발주계획 수립	29
2.2.2 BIM 사업발주 방식 선정	31

<b>2.3 사업 준비 단계</b>	32
2.3.1 BIM 조직 구성	32
2.3.2 BIM 평가계획 수립	33
2.3.3 BIM 요구사항 정의	34
2.3.4 BIM 대가 마련	35
<b>2.4 발주서류 준비 및 작성 단계</b>	35
2.4.1 BIM 발주문서 작성	35
2.4.2 BIM 수행계획서 (BEP; BIM Execution Plan)	36
<b>2.5 사업 공고 단계</b>	38
2.5.1 사업공고 준비	38
2.5.2 사업공고	38
<b>2.6 제안 평가 및 선정 단계</b>	39
<b>2.7 계약 및 보안</b>	39
<b>2.8 사업 수행 및 관리 단계</b>	40
<b>2.9 납품 성과품 품질 검토 단계</b>	40
<b>2.10 성과품 관리 단계</b>	41

## 제 3 장

### 발주자 BIM 요구사항

<b>3.1 발주자 BIM 요구사항 정의</b>	45
<b>3.2 BIM 조직 및 인프라 구성</b>	45
3.2.1 BIM 조직구성	45
3.2.2 BIM 수행 인프라 마련	46

3.3 BIM 상세수준	47
3.4 BIM 모델	48
3.5 BIM 속성	50
3.6 BIM 성과품 작성 및 납품	51
3.6.1 구성기준 및 절차	51
3.6.2 폴더체계 구성	51
3.6.3 BIM 데이터 파일 포맷	51
3.7 BIM 성과품 품질 검토	53
3.7.1 BIM 품질검토 기준 구성	53
3.7.2 BIM 품질검토 방법 및 절차	53

## 부속서

[부속서 1] BIM 과업지시서 작성 가이드(예시)	59
[부속서 2] BIM 수행계획서 양식 (예시)	69
[부속서 3] BIM 결과보고서 양식 (예시)	97

---

건 설 산 업  
B I M  
시 행 지 침

---



# 1

---

## 개요

---

- 1.1 일반사항
- 1.2 지침의 구성
- 1.3 지침의 사용주체 및 역할
- 1.4 BIM데이터 책임과 권한
- 1.5 용어

---

건 설 산 업  
B I M  
시 행 지 침

---

# 제1장 개요

## 1.1 일반사항

### 1.1.1 지침의 개요

#### (1) 비전

“BIM기반 디지털 전환을 통해 건설산업을 국가 신성장 동력으로 재도약”

#### (2) 도입 목표

건설산업 BIM 시행지침(이하 시행지침)은 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 건설산업의 공통 세부방안을 담은 시행지침 마련을 목표로 한다.

#### (3) 시행지침 도입 효과

주체	BIM 도입 효과
발주자	<ul style="list-style-type: none"><li>• BIM 발주 절차의 이해 강화</li><li>• BIM 발주 요구사항 명시</li><li>• BIM 발주 방법에 따른 혼란 감소</li><li>• BIM 발주절차의 디지털 협업 강화</li><li>• 건설정보의 통합관리 및 활용 강화</li><li>• 적용지침 마련을 위한 공통 BIM 발주 가이드 제공</li></ul>
건설사업관리기술인 (감리, CM, PM 등)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 발주자의 BIM 업무 및 역할 이해</li><li>• BIM 사업수행의 절차적 방안 마련</li><li>• 건설정보의 디지털화 및 협업체계 강화</li><li>• 사업수행의 전문성 강화</li><li>• 발주자 대행 업무 범위 명확화</li></ul>

## 1.1.2 시행지침 활용의 의의

- 시행지침 활용은 BIM 사업을 발주하는 발주자를 위해 필요한 절차와 요구사항 및 활용방안을 기반으로 설계, 시공, 유지관리 단계의 BIM 발주를 통해 발주자가 직접 수행해야 하는 BIM 업무를 명시하는 것을 의미한다. 또한 건설단계 간에 정보가 연계되어 활용되며, 표준화된 방식으로 상호 주체간의 협업이 가능하도록 BIM 업무를 정의해야 한다.
- BIM은 건설자동화 및 디지털 엔지니어링을 위한 모든 스마트건설 산업의 핵심 데이터이자 도구로서 BIM 및 OSC(Off Site Construction; 탈현장 시공) 등 스마트건설 관련 지침의 방향, 원칙, 기준은 「건설산업 BIM 기본지침」 및 「건설산업 BIM 시행지침 설계자편, 시공자편」과 연계되어 마련되어야 한다.

### (1) 발주단계

- 발주자들이 BIM 발주를 위해 필요한 세부 업무절차(발주-입찰-평가-선정-계약)와 주요 BIM 과업의 정의를 위한 과업지시서와 발주자 BIM 요구사항을 구성하여 제시한다.

### (2) 설계단계

- 수급인(설계사)들은 설계단계 BIM 적용시 발주자가 제시한 BIM 요구사항의 명확한 이해를 통해 설계단계 BIM 수행계획서를 마련할 수 있고 이에 따라 BIM 모델을 기반으로 기본 및 보조도면과 수량산출서 등 BIM 데이터 작성, 납품 성과품 작성, 품질검토 및 성과품 납품 절차를 수행한다.

### (3) 시공단계

- 수급인(시공사)들은 시공단계 BIM 적용시 발주자 BIM 요구사항의 명확한 이해를 바탕으로 시공 단계 BIM 수행계획서를 마련하고 이에 따라 시공 BIM 모델을 기반으로 공정, 비용, 품질, 안전 등의 시공계획 등 BIM 데이터 작성, 준공 성과품 작성, 품질검토 및 성과품 납품 절차를 수행한다.

### (4) 유지관리단계

- 수급인(유지관리사)들은 유지관리 단계 BIM 적용시 발주자 BIM 요구사항의 명확한 이해를 바탕으로 유지관리단계 BIM 수행계획서를 마련할 수 있고 이에 따라 BIM 모델을 기반으로 시설물 · 건축물 등의 안전상태를 실시간으로 감시하고 열화 및 성능 평가와 보수보강 공법 결정 등의 입체적 · 선제적 유지관리 의사결정 과정 등을 위한 BIM 데이터 작성, 납품 성과품 작성, 품질검토 및 성과품 납품 절차를 수행한다.

## 1.2 지침의 구성

### 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 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 「건설산업 BIM 기본지침」 및 「건설산업 BIM 시행지침」을 반영하여 세부 시행방안을 별도로 마련하는 '적용지침(필수)'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 기본·시행지침 및 하위 지침의 위계

Level 1-1	건설산업 BIM 기본지침					
Level 1-2	건설산업 BIM 시행지침					
	발주자 편	설계자 편		시공자 편		
	BIM 발주절차 발주자 BIM 요구사항 BIM 성과품 품질검토 BIM 성과품 관리 / 양식(샘플)	BIM 데이터 및 성과품 작성기준 BIM 성과품 납품 기준 BIM 성과품 품질검토 기준 BIM 활용방안		시공 BIM 데이터 작성기준 시공 BIM 활용기준 BIM 성과품 납품 및 품질검토 기준 BIM 활용방안		
Level 2-1	필수	분야별 BIM 적용지침				
	건축	도로	철도	항만	단지	...
	성과품 작성납품 지침 등 BIM 세부 적용지침	성과품 작성납품 지침 등 BIM 세부 적용지침	성과품 작성납품 지침 등 BIM 세부 적용지침	성과품 작성납품 지침 등 BIM 세부 적용지침	성과품 작성납품 지침 등 BIM 세부 적용지침	...
	[서식: 참조문서] BIM요구정의서, BIM수행계획서, 과업지시서, 간섭검토보고서, BIM수행결과 보고서 등 세부 양식					
Level 2-2	선택	분야별 BIM 실무요령				
	건축	도로	철도	항만	단지	...
	BIM 관련요령, 해설서	BIM 관련요령, 해설서	BIM 관련요령, 해설서	BIM 관련요령, 해설서	BIM 관련요령, 해설서	...

(가) 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 주체별(발주자, 설계자, 시공자) 공통의 BIM 성과품 작성·납품·활용 및 정보관리 등의 공통 시행지침이다.

(나) 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 지침인 적용지침과 이의 실행에 필요한 관련 참조문서를 필수적으로 마련한다.  
(\*적용지침: 시행지침에 근거하여 발주처별로 2023년도 까지 마련 예정)
- 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.

(2) 지침의 작성 주체

(가) Level 1

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

(나) Level2

- 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 달리할 수 있다.
- 발주처별 여건에 따라 분야별로 별도로 마련하거나, 통합하여 마련할 수 있다.
- `Level 1(기본 및 시행지침)이 개정될 경우 발주처는 Level 2에 그 변경사항을 반영해야 한다.

### (3) 지침의 사용 주체

시행지침은 발주자(건설사업관리기술인), 수급인 등 직접적인 건설관계자와 BIM전문기업 그리고 시설물정보관련 및 연구관련 종사자 등이 BIM사업의 발주 및 사업관리 등에 적용할 수 있다.

- 발주자: 국가, 지자체, 공사·공단, 기타 공공·민간 건설사업 발주처 등
- 수급인: 설계사, 시공사, 유지관리사 및 협력업체 등
- 건설사업관리기술인: PM, CM, 감리 등

### (4) 지침 관련 근거

BIM 관련 지침은 건설산업의 BIM 활성화 및 BIM기반 건설산업 디지털 전환을 위한 정부정책 실행을 지원하고자 작성되었으며, 다음의 기본계획 및 관리 지침·로드맵에 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 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 참고해야 할 기준과 방안 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\*

※ 신규업무 추가 및 설계단계 BIM 적용시 시스템 등 기반 구축할 수 있도록 제경비 및 기술료 항목 추가

## 1.2.2 발주자 편 구성 및 기본원칙

### (1) 발주자 편 구성 목적

- 시행지침 발주자 편은 발주자(건설사업관리기술인)의 BIM 발주 및 사업관리를 위한 길라잡이 역할을 하고 수급인들이 BIM 업무 수행시 발주자의 요구사항에 따라 BIM 업무 수행의 최소 요구사항 구성과 이에 따라 각 발주자들이 마련해야 하는 적용지침의 공통 구성방향 제시를 목적으로 한다.
- 시행지침은 발주자 및 분야별로 개발되는 BIM 적용지침의 구성 및 실무적용 혼선을 방지하고, 디지털 정보의 원활한 공유·교환·관리 및 일관성 있는 업무수행을 유도하기 위한, 국가 최상위 지침으로서 건설 산업의 BIM 발주 적용 방법과 세부 요구사항의 원칙과 방향을 제시한다.
- 시행지침은 BIM의 개념, 절차, 작성, 납품 및 활용을 위해 각 건설단계에서 관계자(발주자, 수급인)의 업무 내용 및 범위와 이를 수행하기 위해 참고해야 할 기준과 방안 등을 제공하고 발주자가 마련해야 할 적용지침 작성을 위한 대원칙을 제시한다.

### (2) 시행지침의 관계

- 기본지침의 목표와 선언적 내용에 근거하여 건설사업의 최상위 BIM 실행방안을 담은 시행지침을 마련한다. 시행지침은 기본지침의 하위 지침으로써 발주자의 BIM 발주 절차 및 요구사항을 제시하고 수급인의 BIM 성과품 작성·납품·활용 및 디지털 정보관리와 BIM관련 표준 및 협업 체계 등 건설산업 공통의 실행방안을 제시한다.

### (3) 시행지침의 대상 범위

#### (가) 내용적 범위

- 시행지침 발주자 편은 발주자들이 BIM 발주를 위해 필요한 BIM 발주 절차, 발주자 BIM 요구사항과 활용 등 사업 수행을 위한 세부 방안 및 방향을 제시하고, 발주자의 BIM 적용 원칙 및 단계, 방법, 계획 등에 대한 절차적 내용을 구성 범위로 한다.
- 건설사업 전반의 기술적, 제도적 측면의 상세 사항은 다루지 아니하며, 추후 관련 규정의 개선 필요에 따라 시행지침에 내용을 반영한다.

#### (나) 적용대상 범위

- 본 시행지침 발주자 편은 기본지침에서 명시한 바와 같이 건설산업기본법 제2조(정의) 제1호에 따른 건설산업(건설공사를 대상으로 하는 건설업 및 건설용역업을 말한다.)을 적용대상으로 한다.



## 건설산업기본법 제2조

제2조(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 관계없이 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, 소방시설공사, 문화재 수리공사 등 분리발주 되는 공사는 발주자의 필요에 따라 본 시행지침을 적용할 수 있다.

### (4) BIM 적용 수준에 대한 원칙

- 시행지침 발주자 편은 건설공사의 BIM 발주에 대한 BIM 적용을 원칙으로 한다.
- 시행지침 발주자 편은 건설산업의 생애주기 단계의 BIM 전면 적용을 원칙으로 하며, 설계 및 시공단계의 각 성과품은 BIM 모델로부터 추출·작성·납품할 수 있도록 발주자의 공통 요구사항을 제시 한다.
- 발주자는 신규 건설사업의 특성(규모, 형태, 시설 및 발주 유형 등)과 업무여건(사업기간, 예산, 난이도 등)에 따라 시행지침 발주자 편의 내용 전부 또는 일부를 선택적으로 적용할 수 있다.

### 1.2.3 발주자 편 세부 구성

시행지침은 기본지침의 BIM 전면적용이라는 선언적 원칙 및 방향에 따라 발주자, 설계자, 시공자 편 3권\*으로 구성된다. 본 시행지침은 발주자 편에 해당하며 BIM 발주 기준 및 원칙, 발주 절차 및 준비사항과 발주자 BIM 요구사항, BIM 성과품 검토 및 관리와 활용의 내용으로 구성된다.

※ 유지관리자편은 BIM기반 유지관리 적용 사업의 확대와 민간의 요구가 있을 경우 추후 마련

#### (1) BIM 발주 기준 및 원칙

- 발주자들의 BIM 발주를 위한 사업대상, 범위, 역할 등과 원칙 등을 제시한다.

#### (2) BIM 발주 절차

- 발주자들이 BIM 발주를 위해 기존 발주절차(발주-입찰-평가-선정-계약)를 기준으로 BIM 발주에 대한 세부 준비, 계획, 방법 및 단계별 수행방안을 제시한다.

#### (3) BIM 요구사항 정의

- 발주자들이 BIM 발주를 위해 필요한 모델, BIM 데이터(도면, 수량 등), 납품, 품질검토 등 수급인들이 준비해야 할 최소한의 BIM 요구사항을 제시한다.

#### (4) BIM 성과품 검토 및 관리

- 수급인들이 제출하는 BIM 성과품을 발주자 측면에서 검토할 수 있도록 하는 방안과 절차를 제시하고 성과품 관리체계를 통해 BIM 데이터의 관리 방안을 제시한다.

### 1.2.4 시행지침의 우선적용대상에 대한 원칙

- 시행지침은 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.

- 1) 1순위 : 발주처 과업지시서, 시방서 및 발주자 적용지침
- 2) 2순위 : 국토교통부 기준 및 지침, 국토교통부 시행지침  
(예: 건설공사의 설계도서 작성기준, 전자설계도서 작성·납품 지침)
- 3) 3순위 : 기타 발주처의 적용지침, 설계도서 관련 절차서 및 규정
- 4) 4순위 : 국가표준 (예: 한국산업규격(KS) 및 한국정보통신표준(KICS))

## 1.3 지침의 사용주체 및 역할

### 1.3.1 발주처

- 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 검토사항 결과를 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.

### 1.3.2 건설사업관리기술인

- 건설사업관리기술인은 건설사업의 기획단계부터 참여하는 것이 가장 바람직하다. 다만, 기획단계 참여가 어려운 경우에는 BIM 발주 단계의 BIM 수행계획서의 평가 및 선정 과정부터 사업에 참여하는 것을 권고한다.
- 발주단계에 건설사업관리기술인 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.
- 건설사업관리기술인은 발주자로부터 BIM 수행업무에 대한 권한의 일부를 위임받으며, 위임된 사항에 대한 BIM 사업관리 업무를 수행한다.
- 건설사업관리기술인은 사업기간 동안 계약된 범위 내에서 'BIM 수행계획서'에 근거하여 BIM 사업의 계획, 관리, 조정, 검토 및 승인하는 등 BIM 관리자의 역할을 수행한다.

## 1.4 BIM 데이터 책임과 권한

### 1.4.1 BIM 데이터 책임

#### (1) 성과품과 BIM 데이터 책임

- 수급인은 BIM 데이터와 설계도서가 일치되도록 작성하여야 하며, BIM 데이터로부터 성과품을 추출 및 작성하여 사용하는 경우, BIM 성과품 내용에 대한 확인의 책임은 수급인에게 있다. 작성된 BIM 데이터가 설계도면 등과 불일치할 경우, 발주자는 구체적인 세부절차와 기준을 마련하여 책임 관계 등을 정의 및 관리하여야 한다.

#### (2) 성과품 납품포맷 변환 책임

- 원본파일이 발주자가 요구하는 개방형 표준(예. IFC, LandXML, PDF 등)에 근거한 납품포맷으로 적절하게 변환되었는지에 대한 확인의 책임은 수급인에게 있다. 이 때 소프트웨어의 기능적 한계로 인한 문제점은 'BIM 결과보고서'에 기록한다. 납품포맷 변환의 문제가 아닌, BIM 소프트웨어 업데이트로 인한 BIM 데이터 갱신 문제 등은 발주자가 수급인과 충분히 협의하여 처리한다.

### 1.4.2 BIM 데이터 권한

- BIM 원본 데이터의 소유권 및 권한은 계약문서에 별도로 명시하고 이를 따른다.
- 최종 납품된 BIM 성과품에 대한 저작권권 일체와 2차적 저작물 또는 편집저작물의 소유권은 발주자가 소유하며, 발주자 이외의 이해 당사자가 BIM 원본 데이터를 사용할 경우, 발주자의 승인을 득하여야 한다.
- 수급인은 BIM 서버 등 협업 시스템 또는 플랫폼을 활용할 경우, 접근 및 갱신 권한을 관리하여야 한다. 향후 발주자가 협업시스템을 제공할 경우 발주자가 접근 및 갱신 권한을 관리할 수 있다.

### 1.4.3 BIM 데이터 보안

#### (1) 보안관계 법규의 준수

- 수급인은 관계법규에 의해 보안관리에 최선을 다하여야 하며 수급인의 과실이나 부주의로 인하여 발생한 손해에 대하여 책임을 져야 한다.

#### (2) BIM 데이터의 공개

- 수급인은 BIM 데이터를 발주기관의 사전승인 없이 도서 등에 게재하거나 제3자에게 누설하여서는 안된다. 다만 공개범위를 사전에 협의하여 공개할 수 있다.

## 1.5 용어

- (1) “건설정보모델링(BIM; Building Information Modeling)”이라 함은 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.
- (2) “BIM 적용”이라 함은 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.
- (3) “BIM 설계”라 함은 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.
- (4) “BIM 모델”이라 함은 시설물의 3차원 형상과 속성을 포함하는 디지털 데이터를 의미한다.
- (5) “BIM 라이브러리”라 함은 모델 안에서 시설물을 구성하는 단위 객체로서, 여러 프로젝트에서 공유 및 활용할 수 있도록 제작한 객체 정보의 집합을 의미한다.
- (6) “BIM 성과품”이라 함은 BIM 요구정의서 등의 요건에 의하여 납품 제출하는 BIM 모델 및 관련 자료를 통칭하며, BIM 모델, BIM 모델사용에 필수적으로 필요한 외부데이터, BIM 모델로부터 추출된 연관 데이터 및 디지털화된 도서정보의 집합을 의미한다.
- (7) “정보”라 함은 의사전달, 해석 또는 가공이 가능하도록 정형화된 방식으로 데이터를 표현한 것을 의미한다.
- (8) “BIM 과업지시서”라 함은 BIM 활용목적, BIM 적용 대상 및 범위, BIM 데이터 작성 및 납품 요구사항 등 사업에 대한 발주자가 BIM 과업에 필요한 필수사항을 정의한 문서를 의미하며, BIM 요구정의서를 포함한다.
- (9) “BIM 요구정의서(BIM Requirements)”라 함은 발주처가 BIM 적용 업무수행에 충족되어야 할 요구사항을 전체적으로 정의한 문서를 의미하며, BIM 정보요구정의서(BIM information requirements)와 BIM 절차요구정의서(BIM process requirements)가 포함된다.

- (10) “BIM 수행계획서(BEP; BIM Execution Plan)”라 함은 수급인이 BIM 과업지시서 및 요구정의서를 충족하기 위하여 BIM 적용 업무의 수행계획을 구체적으로 제시한 문서를 의미한다.
- (11) “BIM 저작도구”라 함은 수급인이 BIM 모델을 작성하는데 사용하는 소프트웨어를 의미한다.
- (12) “BIM 활용도구”라 함은 BIM 성과품의 확인, 검토, 분석, 가공 등의 기능을 하나 이상 수행하도록 만들어진 소프트웨어를 의미한다.
- (13) “건설표준정보모델(IFC; Industry Foundation Classes)”이라 함은 소프트웨어 간에 BIM 모델의 상호운용 및 호환을 위하여 개발한 국제표준 (ISO 16739)기반의 데이터 포맷을 의미한다. 상용 저작도구의 고유 데이터 포맷과는 용도가 다르며, 공개된 표준규격의 범위 내에서 BIM 모델의 공유, 교환, 활용 및 보존 등에 사용된다.
- (14) “개방형 BIM(Open BIM)”이라 함은 적용 가능한 공개 표준을 체계적인 절차에 따라 사용함으로써, 특정 소프트웨어에 귀속되지 않고 정보의 원활한 공유교환과 일관성 있는 업무수행을 가능하게 하는 BIM 적용방식을 의미한다.
- (15) “공통정보관리환경(CDE; Common Data Environment)”이라 함은 업무수행 과정에서 다양한 주체가 생성하는 정보를 중복 및 혼선이 없도록 공동으로 수집, 관리 및 배포하기 위한 환경을 의미한다.
- (16) “통합건설정보분류체계”라 함은 건설공사의 제반단계에서 발생하는 건설정보를 체계적으로 분류하기 위한 기준을 의미한다.
- (17) “작업분류체계(WBS; Work Breakdown Structure)”라 함은 프로젝트 팀이 프로젝트 목표를 달성하고 필요한 결과물을 도출하기 위해 실행하는 작업을 계층 구조로 세분해 놓은 것을 의미한다.
- (18) “비용분류체계(CBS; Cost Breakdown Structure)”라 함은 사업수행자가 수행 한 모든 작업 또는 서비스를 포함하는 작업 분류 체계 (WBS)의 실제 비용 구조를 의미한다.
- (19) “객체분류체계(OBS; Object Breakdown Structure)”라 함은 작업 단위가 아닌 BIM객체를 효율적으로 관리하기 위한 객체관점의 공간-시설-부위 단위의 위계 구조를 의미한다.
- (20) “공간객체”라 함은 물리적 또는 개념적으로 정의된 3차원의 부피를 표현하는 객체를 의미한다.

- (21) “부위객체”라 함은 시설물 또는 구조물의 부위를 표현하는 BIM 객체를 의미한다.
- (22) “여유공간”이라 함은 시설물 모델에 장비, 배관 등을 배치하기 위하여 예비하거나 또는 시공, 시설사용 및 유지관리에 필요한 접근성, 점검, 안전 등을 위하여 확보하는 공간을 의미한다.
- (23) “관리감독자”라 함은 발주청 등 건설사업을 수급인에게 의뢰하고 관리·감독하는 자를 의미한다.
- (24) “수급인”이라 함은 관리감독자로부터 건설사업을 의뢰받아 수행하는 자를 의미한다.
- (25) “BIM모델상세수준”이라 함은 기본지침에서 제시하는 BIM모델의 상세수준에 대한 공통 용어이며, 100~600의 6단계로 구분하고 각 단계는 생애주기 단계별 모델상세수준을 정의한 것이다.
- (26) “LOD(Level of Development)”라 함은 국제적으로 통용되는 BIM 모델의 상세수준으로, 형상 정보와 속성정보가 연계되어 단계를 거치면서 최종 준공(as-built) 모델로 생성되는 수준을 의미한다.
- (27) “국제표준기구(ISO; International Standardization Organization)”라 함은 각종 분야의 제품·서비스의 국제적 교류를 용이하게 하고, 상호 협력을 증진시키는 것을 목적으로 하는 국제 표준화 위원회를 의미한다.
- (28) “LandXML(Land extensible markup language)”이라 함은 토지 개발 및 운송 산업에서 일반적으로 사용되는 토목 공학 및 조사 측정 데이터를 포함하는 특수 XML(eXtensible Mark-up Language) 데이터 파일 형식을 의미한다.
- (29) “COBie(Construction Operations Building Information Exchange)”라 함은 건설 자산의 유지관리에 필요한 공간 및 장비를 포함하는 자산정보를 정의한 국제표준(ISO 15686-4)을 의미한다.
- (30) “bSDD(buildingSMART Data Dictionary)”라 함은 건설객체의 개념, 속성, 분류체계를 다양한 언어로 정의한 것을 의미한다.
- (31) “생애주기비용(LCC; Life Cycle Cost)”이라 함은 시설물·건축물 등의 계획-설계-입찰-계약-시공계획-시공-인도-운영-폐기처분 단계 등의 전(全) 생애주기 단계에서 발생하는 모든 비용을 의미한다.

- (32) “수치지형모델(DTM; Digital Terrain Model)”이라 함은 식생과 건물 등과 같은 물체가 없는 지표면을 표현하는 모델을 의미한다.
- (33) “휴대용문서형식(PDF; Portable Document Format)”이라 함은 어도비 시스템즈에서 개발한 전자 문서 형식을 의미한다.
- (34) “BIMFORUM”이라 함은 건설시설물의 기본 LOD(Level of Development) 사양을 표시하는 BIM 규약에 따라 매년 발간하는 미국 AIA(The American Institute of Architects)에서 설립한 조직을 의미한다.
- (35) “BIL(Building Information Level)”이라 함은 조달청의 시설사업 BIM 적용 기본지침서에서 제시한 개념으로 시설물 유형별 BIM 정보표현 수준을 표시하는 용어이며, 국내 건축 BIM의 경우 LOD대신 BIL을 적용한다.
- (36) “LOIN(Level of Information Need)”은 독일의 DIN EN 17412-1에서 정의한 것으로 기존의 LOD를 대체하는 용어로 사용된다. LOIN은 정보 요구수준에 따라 정보교환을 최적화하기 위한 목적으로 정의되었으며, 기하(형상) 수준을 나타내는 LOG(Level of Geometry)와 정보의 수준을 나타내는 LOI(Level of Information)의 범주로 구분된다.



# 2

---

## BIM 발주 절차

---

- 2.1 BIM 발주절차 개요
- 2.2 사업 착수 전 단계
- 2.3 사업 준비 단계
- 2.4 발주서류 준비 및 작성 단계
- 2.5 사업 공고 단계
- 2.6 제안 평가 및 선정 단계
- 2.7 계약 및 보완 단계
- 2.8 사업수행 및 관리 단계
- 2.9 납품 성과품 품질검토 단계
- 2.10 성과품 관리 단계

---

건 설 산 업  
B I M  
시 행 지 침

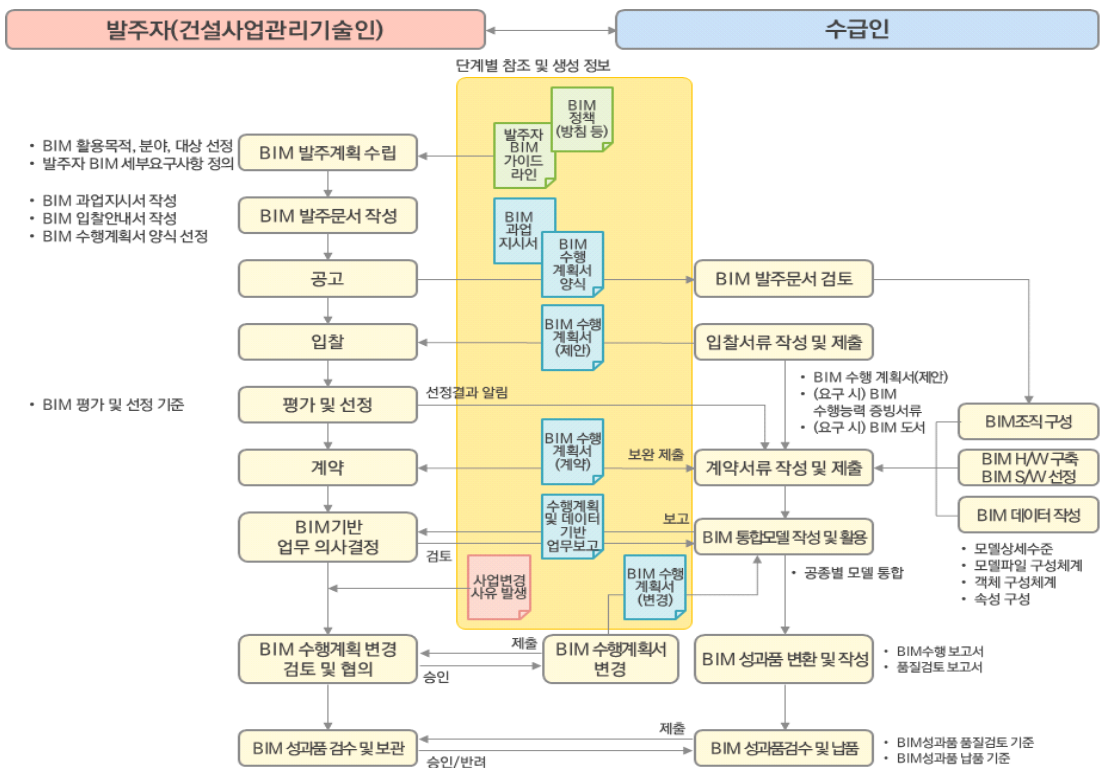
---

# 제2장 BIM 발주 절차

## 2.1 BIM 발주절차 개요

BIM 발주절차는 발주자가 건설사업의 BIM 발주계획에서부터 입찰, 평가, 성과품 검토 및 관리에 이르는 기본적 발주자 공통 BIM 수행 절차와 발주자가 수급인에게 요청하는 BIM 요구사항을 제시한다. 제시된 각 단계의 절차는 특정 사업에 한정하지 않는다.

그림 2 시행지침 발주자 편 공통 BIM 수행절차



## (1) 발주자 BIM 업무수행 절차

- BIM 발주단계에서는 BIM 사업을 추진하기 위한 조직 구성, 대상 사업의 BIM 적용 타당성을 검토하여 BIM 사업 계획을 수립하고, 발주자는 '[부속서 1] 과업지시서 (또는 특별과업지시서)', 입찰안내서를 작성하여 입찰서류에 포함하여 발주 공고를 한다.
- 발주자는 수급인으로부터 작성 및 제출된 '[부속서 2] BIM 수행계획서(BEP)와 기타 입찰 서류를 검토하고 적합한 평가 절차에 따라 수급인을 선정한다.
- 발주자는 BIM기반의 사업계획, 발주·계약, 설계·시공단계의 원가·일정·품질 관리 등 건설사업 관리의 효율성·전문성을 높이기 위해 건설사업관리기술인을 두는 것이 바람직하며, 그 효과를 높이기 위해 가능한 한 사업 초기단계부터 건설사업관리기술인을 두는 것을 권고한다. 특히, 설계-시공 통합형 사업에서는 건설사업관리기술인을 통한 사업관리를 강력히 권고한다.

## (2) BIM 발주업무 범위

### (가) BIM 발주계획 수립

- 발주자는 본 지침을 참조하여 BIM 활용목적, BIM 적용 대상, 활용방안 및 요구사항을 도출하고 구체적인 발주 계획과 방법을 '[부속서 1] BIM 과업지시서'에 반영하며, 세부적인 BIM 요구사항을 담은 '발주자 BIM 요구사항 정의서'를 별도 구성한다. 다만 발주자는 BIM과업 요구수준 및 발주문서 구성 방식에 따라 '[부속서 1] BIM 과업지시서' 내에 '발주자 BIM요구사항 정의서'를 포함하여 구성할 수 있다.

### (나) 공고 및 입찰

- 발주자는 발주 공고에 대한 업무로 수급인이 BIM 사업에 대한 정확한 이해를 할 수 있도록 관련 발주 및 입찰 서류를 작성하고 이를 공고한다. 수급인은 입찰 공고된 서류를 참조하여 구체적인 사업 계획과 방법을 수립하고 이를 제안서류에 반영한다. 수급인은 입찰서류를 면밀히 검토하여 '[부속서 2] BIM수행계획서'를 준비하여 입찰한다.

### (다) 평가 및 선정

- 발주자는 수급인이 제출한 서류를 검토하고 자체 평가기준에 의해 평가를 실시하며 평가결과에 따라 최종 낙찰자를 선정하고 선정된 결과를 공고한다.

### (라) 계약

- 최종 선정된 수급인은 발주자가 공고한 계약방식에 따라 계약을 체결한다. 이때 발주자와 협의된 최종 수정된 '[부속서 2] BIM수행계획서'를 제출한다.

## 2.1 사업 착수 전 단계

### 2.2.1 BIM 발주계획 수립

#### (1) 활용목적 및 사업계획 수립 대상

공공 및 민간 발주처가 건설 사업에 BIM 발주를 계획하는 경우 BIM 적용을 위한 사업계획을 우선 수립한다.

#### (가) BIM 활용목적 선정

- 발주자는 시행하는 사업의 특성을 검토하여 중점적으로 관리하고자 하는 사항에 대하여 BIM 활용 목적을 명확히 설정한다.
- 일반적으로 난이도가 있거나 민원발생 등 위험성이 있는 사업구간 혹은 공정에 대한 설계변경 최소화, 적정 공사비 산출, 기성관리, 공정 최적화를 통한 공기 단축, 시공성 검토, 민원대응, 품질 향상, 안전 관리, 현장 디지털화 수준 향상 등 건설 사업관리 효율화 등이 BIM 활용목적으로 설정될 수 있다.

#### (나) BIM 활용분야 선정

- 발주자는 사업의 BIM 활용목적을 달성하기 위한 방안으로 BIM 활용분야를 선정한다.
- BIM 활용분야는 발주자가 발주 시 BIM 요구사항으로 명확히 제시하거나, 입찰 시 수급인으로 부터 추가 제안을 받아 사업비 내에서 협의를 통해 선정할 수 있다.
- BIM 활용분야는 선형구간, 시설 또는 공중에 따라 다르게 지정할 수 있다.
- BIM 활용분야는 발주자의 요구 및 현장의 필요에 따라 변경될 수 있다. 다만 당초 계획된 업무 범위를 포함되지 않는 경우 실비정액으로 비용을 추가로 지불해야 한다.

#### (다) BIM 발주대상 시설 선정

- BIM 발주대상은 사업의 중요성, 난이도와 사업비 및 공사비 등 중점관리 특성에 따라 합리적으로 선정한다.
- 발주자는 사업 특성에 따라 건설사업 전체 공구 또는 일부 공구별로 발주하거나 시설의 일부 또는 공종의 일부를 발주할 수 있다.
- 발주자는 발주 시 BIM 발주대상의 범위를 명확히 하고 이를 '[부속서 1] BIM 과업지시서'에 명시해야 한다.
- 시공사는 필요시 전문건설업체 등이 참여하는 특수공종에 대하여 별도로 BIM 발주할 수 있으며, 이는 시공사 및 국가가 규정한 별도의 계약관련 법령에 따른다.

### (라) 일정계획 및 예산수립

- 발주처의 사업시행부서는 BIM 수행업무 범위를 고려하여 사업기간과 사업비 규모를 산정한다. 이 때, 세부 소요예산 및 공사 기간은 기본 계획수립 시 산정된 데이터 또는 유사 공사의 BIM 실적자료가 있을 경우 이를 참조한다.
- 발주자는 BIM 활용분야 및 발주대상 범위에 따라 국토교통부가 단계적으로 마련하는 '건설엔지니어링 대가 등에 관한기준(국토교통부)'을 통해 분야별(도로, 철도, 건축, 하천, 항만 등) BIM 대가를 마련하여 적용할 수 있다. 단 대가기준 마련 전까지는 한시적으로 발주자가 명확한 근거에 의하여 자체적으로 마련한 기준을 적용한다.

### (2) 사업계획의 검토

대상 사업의 종류, 규모, 기간 등의 특성에 따라 BIM 적용대상(단계, 구간, 시설, 공종 등), 적용목적(용도, 수준 등) 등 사업계획의 타당성을 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.

## 2.2.2 BIM 사업발주 방식 선정

### (1) 개요

- 기본·중간·실시설계, 사업관리 및 공사 발주의 주요 절차는 발주대상에 따라 발주기관의 자체 규정을 근거로 한다.
- 다만, 대상, 사업 규모, 형태 및 수행주체에 따른 발주방식별 세부절차는 BIM 발주계획에 따라 다르게 구성할 수 있다.

### (2) 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 수급인(설계사)을 선정한다.
- 시공책임형 사업관리 방식: 본 방식은 발주자가 BIM 사업 조율, 조직간 협력 및 관리 등을 대행할 수 있는 건설사업관리기술인을 선정한다. 발주자는 건설사업관리기술인이 수행하는 BIM 역할과 업무범위를 명확히 정의하여야 하며, 사업 참여자간 책임의 범위가 상충하지 않도록 한다.

### (3) 설계·시공 분리발주방식

설계와 시공을 분리하여 발주하는 방식으로, 각각의 사업단계에 대하여 BIM 과업지시서, 요구정의서에 BIM 세부 과업 및 요구사항을 포함한다. 발주자는 설계와 시공 단계에 대한 건설사업관리기술인을 통합 또는 분리 선정하여 관리할 수 있다.

## 2.3 사업 준비 단계

### 2.3.1 BIM 조직 구성

#### (1) 발주자 BIM 업무조직 구성

##### (가) 역할

- 발주자는 사업계획 수립, 예산처리, 입찰 및 평가와 BIM사업 과정의 관리 등을 담당하는 BIM 발주업무조직을 구성하여 BIM 업무의 역할을 정의한다.
- 발주자는 BIM 업무 조직의 구성시 기존 사업시행부서의 인력을 중심으로 구성하여 주요 담당 인력을 배정하거나 발주 규모에 따라 전담 또는 겸직 인력으로 별도의 BIM업무 전담 조직을 구성할 수 있다.
- 발주자는 BIM 사업의 효과를 도출하기 위해 BIM 사업 관련 전문 지식, 경험 및 자격 등을 보유한 건설사업관리기술인을 선정할 수 있다. 다만 건설사업관리기술인은 발주자가 요구하는 수준의 BIM사업 수행 경험 및 관련 전문인력을 보유하고 있어야 한다.

##### (나) 조직구성 및 요건

- BIM 사업을 추진하기 위한 조직은 계약을 전담하는 계약부서와 사업의 수행 및 관리를 전담하는 사업시행부서로 구분할 수 있다.
- BIM발주에 대한 계약부서는 기존의 발주절차를 따른다.
- 사업시행부서는 BIM 수행에 관련된 검토, 승인, 관리에 대한 업무 역량을 갖춘 자를 관리자(감독관)로 선정한다.

##### (다) 기관별 BIM 적용 업무조직 기능의 편성

- 발주자는 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.

##### (라) 기관별 BIM 적용 업무조직의 역량

발주자 BIM 업무조직은 기본 및 시행지침의 이해와 수행 역량을 보유한 인원으로 지정하며, 필요 시 BIM 적용 업무수행 역량 평가기준을 별도로 마련해야 한다.



#### (마) 업무별 역할분담의 정의

발주자는 모델요소의 작성 등 단계별 세부 수행업무의 역할을 정의하고, 각각의 역할을 업무조직 기능별로 지정하여 업무를 수행한다.

### (2) BIM 적용 업무역량의 확보 및 관리

#### (가) 업무역량의 확보

- 발주자는 BIM 업무조직이 필요한 업무역량, 즉 업무능력(자격, 지식, 경험 등)과 업무자원(인원 수, 업무환경, 도구성능 등)을 확보하여야 한다.
- 이를 위하여 교육 훈련 등의 자체 교육 프로그램을 운영하고 관리하거나 또는 공인된 기관의 위탁 교육 프로그램 (예: 국토교통부 국토교통인재개발원, 건설기술교육원 등) 등을 통해 역량을 확보해야 한다.

#### (나) 업무역량의 관리

발주자는 BIM 업무조직의 업무역량이 업무 공백의 발생에 따른 신속한 대응이 가능하도록 적절한 수준으로 유지되도록 관리한다. 이를 위하여 수행역량 평가 및 관리 프로그램을 운영할 수 있다.

## 2.3.2 BIM 평가계획 수립

### (1) 평가기준의 설정

- 발주자는 수급인이 제출한 입찰서류에 대한 BIM과업의 평가 업무를 위해 자체적인 BIM 평가 기준을 마련해야 한다.
- 평가는 각 사업에서 정의한 평가 단계별로 수행하고 발주처의 자체 규정에 따라 평가방법과 단계를 최소화할 수 있다.
- 평가표는 제출되는 단계별(기본, 중간, 실시 설계 등) 평가표와 성과품 자체의 평가표로 구분하여 마련하며, 각 평가표별로 계량평가와 비계량평가로 구분해야 한다. 해당 평가표의 평가항목은 사업에 BIM 업무 목적에 맞도록 적절히 선정해야 하며, 필요시 전문가의 의견을 반영하여 선정할 수 있다.
- 단계별 평가표에는 업무숙련도, 자격, 모델링 수준 등을 필수적으로 포함해야 한다. 다만 사업의 발주방식, 특성과 난이도에 따라 평가항목과 배점을 달리할 수 있다.
- 성과품 평가표에는 성과품 품질, 기술적 수준 및 시뮬레이션 적정성 등을 필수적으로 포함해야 한다. 다만 사업의 발주방식, 특성과 난이도에 따라 평가항목과 배점을 달리할 수 있다.

- 사업의 난이도와 BIM 적용기술의 난이도 및 발주자 자체 주요 평가항목에 따라 최소한의 범위 내에서 별도의 가점을 부여할 수 있다.

## (2) 평가자 선정

- 발주자는 해당 평가대상과 관련 있는 감독원 또는 실무자 및 외부전문가를 평가자로 선정하되, 평가의 공정성, 객관성, 전문성을 고려하여 자체 기준에 따라 평가자를 선정한다.
- 발주자는 평가의 공정을 확보하기 위해 선정된 평가자 정보를 평가 전까지 공개되지 않도록 보안에 유의해야 한다.

## (3) 평가 시행

- 평가자는 발주자가 제공하는 평가표에 의거하여 평가 단계에 맞는 평가표로 객관적으로 평가를 수행하여야 한다.
- 평가완료 후 평가결과를 평가표 원본 또는 사본(스캔)과 산출근거 집계표 등 근거자료를 발주자 평가주관부서에게 통보해야 한다.
- 공동도급인 경우 공구별(이하 '공통') 및 공동도급업체별(이하 '개별') 평가를 구분하여 평가하며, 공통평가의 경우 공동도급업체별 동일배점, 개별평가의 경우 각 업체별 개별 배점으로 평가한다.

## (4) 평가점수 산출

- 평가자는 발주자가 제시한 평가표에 대하여 평가점수를 정확히 산출한다.

### 2.3.3 BIM 요구사항 정의

- 발주자는 앞서 선정한 BIM 활용목적, 적용대상 및 활용분야에 따라 수급인에게 요구되는 BIM 업무목적, 적용분야 및 범위, BIM과업 수행절차, BIM성과품 작성, 품질검토 및 납품과 BIM 데이터 구축 등에 대한 발주자 BIM 요구사항을 상세히 정의한다.
- 발주자는 발주자 BIM 요구사항에 따라 수급인이 BIM 사업수행계획을 수립할 수 있도록 본 시행지침을 참조하여 BIM 수행계획 항목에 대한 세부 요구사항을 정의한 자체 "분야별 BIM 적용 지침 및 실무 요령" 등을 마련한다.
- 발주자는 BIM 요구사항 정의 시 수급인이 'BIM수행계획서'를 준비하는데 혼란이 없도록 과업 요구사항에 대한 범위를 명확히 설정해야 한다.

## 2.3.4 BIM 대가 마련

- 발주자는 신규 BIM 사업에 대한 과업을 고려하여 적절한 대가지급 근거에 따라 대가를 산정해야 한다.
- BIM대가는 '건설엔지니어링 대가 등에 관한 기준(국토교통부)' 분야별(도로, 건축, 철도, 하천, 항만, 단지 등) BIM 대가기준 마련 전까지 한시적으로 발주자가 제시한 기준을 적용한다.
- BIM대가가 마련되지 않은 사업의 경우에는 엔지니어링 사업 대가의 기준에서 제시한 「제17조 (추가업무비용) 13항에 제시한 BIM설계업무(추가 성과품을 제공하는 경우에 한한다.)」에 대하여 별도로 그 대가를 지급할 수 있도록 실비정액가산방식을 적용한다.

## 2.4 발주서류 준비 및 작성 단계

### 2.4.1 BIM 발주문서 작성

- 발주자는 BIM 요구사항을 반영한 발주문서를 준비한다. 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 추가하거나 간소화할 수 있다.
- 발주자는 별도의 BIM과업지시서를 작성할 수 있으나, BIM 적용 대상 중요도 및 수준에 따라 기존 과업지시서와 별도로 BIM과업을 포함한 특별 과업지시서를 작성할 수 있다. BIM 과업지시서 작성시 '[부속서1] BIM 과업지시서'의 작성 가이드 예시를 참조한다.
- 발주자는 특수한 시설의 BIM 설계나 본 기준에 정의되지 않은 BIM 설계기준과 관련하여서는 관련 사업특성을 반영할 수 있도록 별도의 자체 기준을 제시할 수 있으며, 'BIM 과업지시서'에 이를 명시해야 한다.
- 발주자는 'BIM 과업지시서'의 요구를 충족할 수 있는 항목으로 'BIM 수행계획서' 양식을 확정한다. 'BIM 수행계획서' 양식 작성 시, '[부속서 2] BIM 수행계획서 양식'을 참조한다.

## 2.4.2 BIM 수행계획서 (BEP; BIM Execution Plan)

- 건설 사업에 BIM을 효과적으로 도입하기 위하여 사업 초기에 수급인은 공통의 BIM 사업수행 계획을 수립해야 하며, 발주자의 BIM 요구사항에 맞도록 BIM 수행계획서를 작성해야 한다. BIM 수행계획의 수립은 다음의 내용을 포함할 수 있다.
  - 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 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 기본지침에서 제시된 BIM사업수행 절차, 표준, 협업 등의 내용을 기본적으로 포함하며, 발주자는 BIM 수행계획서 작성을 위한 상세 BIM 요구사항을 제시한다.

### (1) BIM 기술환경 확보계획 수립

수급인은 BIM 발주자 요구사항을 반영하여 BIM 인프라(BIM 소프트웨어, 컴퓨터 등), 협업 및 디지털 정보관리 체계 등의 BIM 기술환경 확보계획을 BIM 수행계획서 내에 명확히 제시한다.

### (2) BIM 협업 계획 수립

수급인은 발주자의 적용지침에 근거하여 BIM 데이터 작성의 쟁점을 최소화하기 위한 정기적인 회의 계획, 협업 방식, 협업 절차, 정보관리 방안, 상용 및 자체 협업 플랫폼 구축·활용 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 이전에 발주자(건설사업관리기술인) 과 수급인 사이에 상호 합의하여 결정한다.

#### (4) 보안 및 저작권

##### (가) 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 마련해야 한다.
- 발주자는 파일교환, 유지관리 및 보관 시 데이터 손실, 훼손을 예방하기 위한 계획과 방안을 제시해야 하며, 서버에 저장한 BIM 데이터는 정기적으로 백업하여 관리할 수 있도록 방안을 마련해야 한다.

##### (나) 저작권, 소유권

- BIM 모델 및 성과품에 대한 저작권, 소유권 등은 국내 저작권법 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.
- 발주자는 BIM 성과품에 대한 저작권, 소유권, 사용권 등에 대한 권리사항을 명확히 제시해야 한다. 이에 근거하여 수급인은 BIM 성과품에 대한 저작권 및 소유권을 사후 법적 분쟁의 소지를 방지하도록 BIM 수행계획서에 명확히 제시해야 한다.
- 발주자는 BIM 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 발주자가 소유함을 원칙으로 하나 수급인과의 협의를 통해 공동 소유할 수 있다. 다만 발주자는 BIM 성과물이 시공 및 유지관리 단계 등의 후속활용에 저해 받지 않도록 해야 한다.

## 2.5 사업 공고 단계

### 2.5.1 사업공고 준비

발주자는 과업지시서, 입찰안내서, 설계공모 지침서(건축), BIM 평가계획서 및 BIM수행계획서 양식 등을 준비하고 사업 참여자들이 관련 공고 내용의 BIM 업무 범위를 명확히 확인할 수 있도록 한다.

#### (1) 사업 공고내용 확정

- 발주자는 공고준비 과정에서 작성된 사항들에 대해 최종 검토 및 승인을 거친 후 공고 내용을 확정한다.

#### (2) 사업공고 내용 우선적용 원칙

- 사업 공고 내용과 본 시행지침 간에 불일치가 발생하는 경우 사업 공고 내용이 우선한다.

#### (3) 공고 내용에 대한 질의

- 공고 내용에 대한 질의가 있는 경우 사전 제시된 절차 및 방법에 따라 공식적으로 문의하며, 공식적인 답변에 의하여 내용을 확인한다.

### 2.5.2 사업공고

- 발주자는 공고서류에 기본 사업발주관련 서류와 함께 BIM 과업지시서, BIM 요구정의서, 적용 지침(Level 2-1) 및 실무요령(Level 2-2), 참조문서 등을 첨부하여 공고한다.
- 발주자는 BIM 발주 공고를 위해 해당기관 또는 조달청의 발주시스템을 활용한다.

## 2.6 제안 평가 및 선정 단계

- 발주자는 발주기관의 자체 평가방법 및 기준에 근거하여 BIM 활용목적, 발주 방식 및 대상 사업에 적합한 평가기준을 마련한다. 다만 BIM 평가기준은 대상 시설의 전면 BIM 도입 수준에 따라 그 마련 시기를 결정할 수 있다.
- 평가기준 마련 시, BIM 부문 평가의 세부항목으로 BIM 수행계획의 적정성, BIM 수행조직의 능력(인력보유, 경력, 자격 등 포함) 등을 포함할 수 있다. BIM 수행계획서 등을 평가할 경우, 발주문서에 명시된 요구조건의 충족 정도를 판단할 수 있는 별도 BIM 데이터 평가기준을 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.

## 2.7 계약 및 보완 단계

- 수급인은 BIM 수행계획서의 최종내용을 확정하여 정해진 기일 내에 제출하고 발주자(건설사업 관리기술인)은 이를 검토하여 승인한다. 필요시 발주자(건설사업관리기술인)은 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 오류·누락 등 품질에 따른 책임은 수급인에게 있으며, 발주자는 사업 종료 후에도 일정기간 동안 이와 관련 유지 보수를 요구할 수 있고, 이에 대한 적정기간을 제시해야 한다. 다만, 수급인이 발주자의 BIM 요구정의서 등에 따라 BIM 데이터를 작성하고, 품질검토 단계에서 BIM 모델 오류가 발생하지 않았을 경우 발주자는 사업 종료 후 유지보수 요구 시 관련 대가를 지급해야 한다.
- BIM 모델의 적절한 품질을 확보할 수 있도록 발주자는 별도의 사전 검토 및 승인체계를 확보하고 계약 이후 발생한 BIM 성과물의 품질 문제 등의 대응방안을 마련한다.
- 최종 계약은 입찰안내서에 명시한 계약방식을 따른다.

## 2.8 사업 수행 및 관리 단계

### (1) BIM 사업 수행 관리

- 발주자는 BIM 사업 수행 기간 동안 BIM 수행계획에 따라 수급인들이 수행하는 BIM 사업 진행 상황을 정기적으로 모니터링 및 관리해야 한다. 이를 위해 자체 BIM 성과품 관리 시스템을 마련하여 활용할 수 있다.
- 발주자는 수급인으로부터 정기적으로 제출되는 BIM데이터를 검토하기 위한 체크리스트를 마련하며, BIM 수행계획서의 합의사항에 따라 적절히 진행되는지의 여부를 확인해야 한다.

### (2) BIM 설계대가의 사후정산

- 당초 계약된 BIM 과업 범위 외에 발주자의 요구에 따라 추가 과업이 발생할 경우 해당 추가된 과업은 실비정액가산방식으로 사후정산을 수행한다.
- 발주자는 수급인이 BIM 설계대가 사후정산서 표준 템플릿에 따라 제출된 실비정액가산방식으로 BIM 설계대가 사후정산서를 정확히 검토하여 승인 한다.
- 발주자는 수급인이 제출한 BIM 설계대가 사후정산서의 BIM과업, 난이도, 인력등급, 투입기간 등을 확인할 수 있는 증빙자료를 함께 제출 받도록 하고 승인 한다.
- BIM 설계대가 사후 정산 대상으로 승인될 경우 발주자(건설사업관리기술인)으로부터 대가조정을 통해 사후정산 받는다.

## 2.9 납품 성과품 품질 검토 단계

- BIM 품질검토란 수급인이 작성한 BIM 성과품을 납품 이전에 발주자 요구사항 및 사전에 설정된 BIM 품질검토 기준에 따라 적절하게 작성되었는지 확인하는 단계이다.
- 발주자는 수급인이 제출하는 BIM 성과품에 대해 사전 합의된 과업 및 BIM 수행계획서에 따라 적절히 작성되었는지 검토하기 위해 품질검토를 수행해야 한다.
- 발주자는 성과품에 대한 품질검토 수행을 위해 BIM수행계획서와 연계하여 자체 품질검토 체크리스트를 마련해야 한다.
- 발주자는 방대한 BIM 성과품의 품질검토를 위해 자체 BIM 성과품 품질검토 시스템을 마련할 수 있다.



- 발주자 요구사항에 따라 작성된 'BIM 수행계획서'에 따라 BIM 성과품의 품질검토를 실시 후 미흡하다고 판단되는 경우 요구사항에 맞는 BIM 성과품을 작성할 수 있도록 수급인에게 수정 또는 보완 작업을 요청할 수 있다.

## 2.10 성과품 관리 단계

- 발주자는 수급인이 최종 제출한 BIM 성과품을 관리하고, 설계 및 시공단계 활용 등 후속단계 활용을 위한 세부 절차 및 방법 등을 제시해야 한다.
- 발주자는 BIM 성과품의 효율적 관리를 위해 자체 성과품 납품 및 관리 시스템을 마련해야 한다.

---

건 설 산 업  
B I M  
시 행 지 침

---

# 3

---

## 발주자 BIM 요구사항

---

- 3.1 발주자 BIM 요구사항 정의
- 3.2 BIM 조직 및 인프라 구성
- 3.3 BIM 상세수준
- 3.4 BIM 모델
- 3.5 BIM 속성
- 3.6 BIM 성과품 작성 및 납품
- 3.7 BIM 성과품 품질검토

---

건 설 산 업  
B I M  
시 행 지 침

---

## 제3장 발주자 BIM 요구사항

### 3.1 발주자 BIM 요구사항 정의

- 발주자는 사업의 특성, 규모에 맞는 BIM적용을 위해 요구되는 활용방안, 활용전략 및 BIM 데이터 구축 등에 대한 발주자 BIM 요구사항을 정의한다.
- 발주자는 발주자 BIM 요구사항에 따라 수급인이 BIM 수행계획을 혼란 없이 합리적으로 수립할 수 있도록 BIM 적용지침을 마련하여 BIM 수행계획 항목에 따라 상세한 BIM 요구사항을 정의한다.

### 3.2 BIM 조직 및 인프라 구성

#### 3.2.1 BIM 조직구성

- 발주자는 수급인이 BIM 기반 설계 및 시공업무에 대한 프로젝트 관리, BIM 데이터 작성, BIM 활용, 협업 및 조정에 대한 전반적인 관리를 담당하는 BIM 관리자를 두도록 지정하고, BIM 통합모델관리, BIM 품질관리, 교육 및 운영환경 등 세부 분야별 담당자를 두어 조직을 구성할 수 있도록 최소 수행 조직의 요건을 제시한다.
- 발주자는 BIM사업에 참여하는 수급인의 조직, 인력, 경력 및 자격요건을 마련하고, BIM 발주 사업 유형에 따라 조직의 구성 체계를 제시한다.

### 3.2.2 BIM 수행 인프라 마련

#### (1) 하드웨어

- 발주자는 수급인이 계약된 BIM 사업을 원활히 수행할 수 있도록 컴퓨터, 저장장치, 네트워크 등의 하드웨어 구비 조건을 제시한다.

#### (2) 소프트웨어

- 발주자는 수급인이 BIM 수행계획서에 명시된 개별 과업(BIM모델링, BIM데이터 작성, 성과품 검토 및 납품 등)을 원활히 수행할 수 있도록 BIM 및 관련 S/W의 선정을 위한 요구조건을 제시한다.

표 1 BIM 소프트웨어 선정기준 예시

번호	선정기준	5점 척도				
		1	2	3	4	5
1	BIM 작성의 목표달성에 부합하는가?					
2	BIM 객체 설계를 지원하는 라이브러리를 작성 또는 제공하는가?					
3	지형데이터의 입력과 작성이 가능한가?					
4	BIM 객체의 속성입력이 가능한가?					
5	개방형 BIM 표준을 지원하는가?					
6	객체로부터 수량산출이 가능한가?					
7	모델링 후 관련 문서를 작성할 수 있는가?					
8	구조해석 프로그램과의 연계 가능한가?					
9	설계 방법을 지원할 수 있는 Add-in 프로그램의 확장성이 용이한가?					
10	협업을 지원하는가?					
11	프로젝트 관리 프로그램과의 직접적 결합 또는 연계가 가능한가?					
12	국내 설계기준을 만족하는 설계 툴을 제공하는가?					

## 3.3 BIM 상세수준

### (1) 상세수준의 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) 상세수준의 구현

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

### (3) 상세수준의 적용

발주자는 수급인이 과업의 목표에 맞도록 명확한 BIM 데이터 작성을 위해 BIM데이터에 대한 최소 상세수준을 제시하고 수급인이 제안하는 상세수준에 대해 상호 협의하여 확정한다. 다만 불필요한 상세수준이 포함되지 않도록 발주자가 마련하는 건설산업 BIM적용지침에서 그 세부사항을 정한다. 일반적으로 상세수준은 기본지침에서 제시한 상세수준을 따를 수 있으나, 발주처별 사업에 따라 자체 상세수준이 필요할 경우 그 사업의 유형과 특성에 따라 기본지침의 3.3.2에서 제시한 LOD, BIL, LOIN의 상세수준을 활용한다. 발주자는 프로젝트 수급인 팀 구성원 간의 혼선을 피하기 위해 기본지침의 공통기준으로 ‘모델상세수준’의 정의를 준수할 수 있도록 한다.

- 수급인은 BIM 활용목적을 달성하기 위한 적용대상별 적정 BIM 모델의 상세수준을 발주자와 협의하여 선정한다.
- BIM 모델의 상세수준은 사업 전반의 공통 적용수준을 선정하고, 활용도와 중요도가 높은 대상에 대해서 보다 상세한 수준으로 선정할 수 있다.
- BIM 모델의 상세수준을 자체 상세수준 기준이 마련된 경우 우선하여 적용하며, LOD(Level of Development) 형태로 제시하고자 하는 경우, 별도의 기준이 마련되기 전까지 BIM FORUM (<http://bimforum.org/lod>)에서 제공하는 “LOD Specification” 등의 해외 사례의 구성방법을 참조한다.

## 3.4 BIM 모델

### (1) BIM 모델 구성 기준

- 수급인은 사업 범위 및 특성에 맞는 BIM 모델 구성 체계를 정의하고, 이에 따라 BIM 모델 파일을 구성하도록 한다.
- BIM 모델 구성 체계는 공구별, 공간별, 구간별, 공종별 및 시설별 등 일정한 기준을 적용하며 이때 각 기준을 조합하여 구성할 수 있다.
- 수급인은 BIM 모델 구성 체계에 따라 파일을 작성하되 단일 파일로 작성하기 어려운 경우(예, 본선구간 연장 등 사업규모가 크거나, 파일의 용량이 큰 경우, 공간, 시설 및 구간 구분이 필요한 경우), 여러 개의 파일로 분리하여 작성할 수 있다.
- 수급인은 분리된 파일의 검토를 위해 취합하여 통합 파일(마스터 모델)로 작성하여 관리한다. 수급인은 좌표 기준점 등과 같이 공동작업 또는 공종별 협업에 필요한 환경설정 기준을 고려하여 통합 파일 구성 시 오류가 없도록 관리하여야 한다.
- BIM 모델은 단일 모델과 통합 모델 형태로 작성주체와 업무용도에 따라 다양하게 작성, 관리될 수 있으며 납품 성과품 작성 시, 분리 및 통합 작업이 용이하도록 파일명과 버전 등을 관리한다.

### (2) BIM 모델링 대상 범위 수립

- 수급인은 BIM 데이터의 구조물 및 각 부위에 대한 설계를 위해 발주자와 협의를 통해 승인된 'BIM 수행계획서'와 해당 발주범위에 근거하여 작성한다.
- BIM 데이터 작성 시 모든 단위 객체는 구조물의 부위 단위로 구분하여 작성하며, 'BIM수행계획서'에 정의된 BIM 모델상세수준을 적용한다.
- BIM 데이터의 최소 부위 작성 대상은 발주자별 사업 대상, 목적, 범위 및 수준에 따라 분야별 BIM 적용 지침에서 정의하도록 한다.
- BIM 데이터 작성 대상은 다음 표와 같으며, 발주 대상, 적용범위에 따라 조정할 수 있다.



표 2 BIM 데이터 작성 대상 구성 예시

범위	BIM 모델링 대상	
지형	원지형, 계획지형	
도로 구조물	도로	포장, 중앙분리대, 측구, 연석, 암거, 옹벽
	교량	기초, 교각, 교대, 상판, 포장
	터널	라이닝, 인버트, 포장
	부대	표지판, 가드레일, 과속방지턱
	배수	도로, 교량, 터널 배수시설, 집수정, 휴관
건축시설	조달청에서 규정한 건축객체의 최소 작성 요소의 범위를 참조	

### (3) 분류체계 정의

- 발주자는 BIM도면 작성, 수량산출, 공정 및 기성관리 등의 사업관리를 위해 작업분류체계 (WBS), 내역분류체계(CBS)를 활용하고 BIM모델 기반의 시설물 관리 기준으로서 객체 및 속성분류가 반영된 BIM표준분류체계를 적용할 수 있다.
- BIM표준분류체계는 단체표준 제정 이후 발주자가 BIM 사업 특성에 맞도록 활용할 수 있도록 한다. 다만, BIM표준분류체계의 적용이 필요한 경우 현재 마련된 수준에서 활용할 수 있도록 표준분류체계 활용 기준을 참조한다.
- 발주자는 국가 또는 발주기관 차원의 BIM 객체분류체계가 공고되기 전까지 BIM 객체분류체계의 구성기준과 적용기준을 사업별로 자체적으로 정의할 수 있다.
- 발주자는 수급인이 사업 특성(활용목적, LOD 등)에 맞게 작성 객체 대상을 선정하고, BIM 작성자는 이에 따라 BIM 데이터를 작성하도록 한다. 사업 대상의 공종별로 작성 가능한 객체는 분야별 BIM 적용지침에서 상세히 마련하도록 제시할 수 있다.
- 발주자는 수급인이 활용할 객체분류체계를 선정하고 이에 따라 코드를 부여하여 객체분류코드 목록을 관리할 수 있도록 제시할 수 있다.
- 발주자는 수급인이 BIM 객체의 속성에 객체분류코드를 입력하는 등 BIM 데이터 작성에 객체분류코드 목록을 활용할 수 있도록 한다.
  - 현재 국내에 공표된 BIM 객체분류체계가 없으므로, 시행지침 발주자 편에서는 기존 공표된 분류체계를 적용하고 객체분류코드 목록을 구성하여 활용할 것을 권장한다.
  - 기존 공표된 분류체계 중 일반적으로 적용 가능한 국내 기준으로는 국토교통부의 건설정보분류체계, 국토교통부 지방국토관리청과 한국도로공사의 도로공사 공통작업분류체계, 한국건설기술연구원의 건설CALS 전자도면 작성표준의 레이어 및 심벌 목록 등이 있다.

- 객체분류체계는 사용자의 목적에 맞게 하나의 적용기준을 선택적으로 적용하거나 다수의 적용기준을 조합하여 구성할 것을 권장한다.
- 객체분류체계의 구성기준과 적용기준은 BIM 데이터 활용 용도와 향후 객체분류코드 기반 BIM 데이터 검색, 추출 및 분류의 대상 등을 고려하여 선정한다.

### 3.5 BIM 속성

- 발주자는 수급인이 사업 특성(활용목적, 대상, 상세수준 등)에 맞게 입력 속성 대상을 정의하고, 이에 따라 BIM 모델을 작성하도록 제시한다.
- 발주자는 특정 용도를 위한 객체별 속성세트를 목록 형태 또는 표준화된 전자파일 형태로 수급인에게 사전에 제공할 수 있다.
- 수급인은 사업별로 BIM 소프트웨어에서 기본적으로 제공하는 속성을 활용할 수 있고 자체적으로 특정 용도를 위한 속성 구성 체계를 구성할 수 있다.
- 속성 구성 체계에서 객체종류 및 객체별 속성은 분류체계를 대상으로 선정하며 속성값은 단위, 표현형식, 데이터유형, 표현방법, 데이터 허용요소 값 등을 포함할 수 있다.
- 사업별 속성 구성 체계는 다음 사항을 참고하여 정의한다.
  - BIM 객체의 속성은 식별, 형상, 재료 및 코드 등의 특성을 부여하기 위하여 사용한다. 객체별 속성의 분류는 기관이 사용하는 기술기반인 분류체계를 기준으로 하되, 여의치 않은 경우 소프트웨어가 제공하는 목록을 사용할 수 있다.
  - BIM 객체의 속성은 형상모델링을 통해 자동 생성되는 생성속성(예. 기하치수, 단위 등)과 사용자가 BIM 소프트웨어를 통해 입력하는 입력속성이 있다.

## 3.6 BIM 성과품 작성 및 납품

### 3.6.1 구성기준 및 절차

- 납품 성과품의 작성과 관련된 기본 업무기준은 국토교통부의 '도로·하천분야 전자설계도서 작성·납품 지침'의 '제4편 전자납품'을 따르되, BIM 데이터와 BIM 관련 문서에 대한 성과품 작성 기준은 기본 및 시행지침을 따른다.
- BIM 데이터는 BIM 모델 파일의 원본파일과 표준포맷(IFC 등) 파일 등을 의미하며, BIM 관련 문서는 BIM 데이터로부터 산출되거나 BIM 데이터와 연계 활용되는 건설문서(예. BIM 기반 수량산출서, 시뮬레이션 자료 등)와 'BIM 수행계획서', 'BIM 결과보고서' 등을 의미한다.

### 3.6.2 폴더체계 구성

- 납품 성과품의 폴더체계 구성기준은 국토교통부의 '도로·하천분야 전자설계도서 작성·납품 지침'의 '제4편 전자납품'을 참고하여 따르되, 발주자는 BIM 데이터와 BIM 관련 문서에 대한 성과품 작성 기준으로 그 체계 내에서 하위 폴더를 확장하여 납품할 수 있도록 폴더체계를 구성한다.
- BIM 모델 폴더의 경우, 하위 폴더명은 구간별, 공간별, 공종별 및 시설별로 구분되도록 구성한다.
- BIM 문서 폴더의 경우, 하위 폴더명은 문서명으로 구성한다.

### 3.6.3 BIM 데이터 파일포맷

- BIM 데이터의 파일명은 일관성을 갖도록 부여한다. 이를 위해 필요에 따라 공간, 시설, 공종 및 구간에 대한 분류나 버전 및 날짜 등에 코드를 조합하여 사용한다. 코드의 자릿수 및 부여기준은 기관별로 규정하여 관리한다.
- BIM 데이터의 파일명은 문자 및 숫자로 표현하며 영문 알파벳 A~Z, 한글, 숫자 0~9, 대시문자("-")와 밑줄문자("\_")로 구성한다.
- BIM 데이터는 국토교통부 표준 포맷이 공표되기 전까지, 상용 소프트웨어에 의하여 작성된 BIM 원본 데이터를 필수적으로 제출하고 IFC포맷은 국제표준(ISO16739-1:2018) 마련 전까지 타 개방형 표준(LandXML, InfraGML 등) 등으로 제출할 수 있다.

표 3

설계·준공도서 전자납품 성과품 목록 예시

성과품 목록	적용 대상	건설사업	
		설계도서	준공도서
마스터정보		○	○
설계보고서		○	○
구조계산서		○	○
수리계산서		○	○
토질조사보고서		○	○
환경영향평가보고서		○	○
교통영향평가보고서		○	○
설계예산서		○	○
용지 및 지장물조서		○	○
감리종합보고서			○
안전점검보고서			○
유지관리지침서			○
시공기록보고서			○
공사시방서		○	○
수리모형실험보고서			
도면		○	○
BIM 모델		○	○
BIM 문서		○	○
공사사진			○
기술현황정보		○	○
시설물현황정보			○

## 3.7 BIM 성과품 품질 검토

### 3.9.1 BIM 품질검토 기준 구성

- 수급인은 작성된 BIM 성과품 품질검토 범위 및 기준을 발주자와 협의를 통하여 정하며, 그 품질검토 분야 물리, 논리, 데이터 품질검토로 구분된다. 수급인은 발주자가 제시한 품질검토 체크리스트를 참조하여 발주자와 협의 후 항목을 조정하여 BIM 데이터의 품질검토 수행 시 활용한다.

#### (가) 물리정보 품질 검토

- 수급인은 BIM 성과품에서 발생할 수 있는 모델오류, 간섭 및 형상의 유무 등 BIM 모델의 형상요건 충족여부를 검토한다.

#### (나) 논리정보 품질 검토

- 수급인은 주요 설계기준 및 시방서 등 설계조건 및 법규검토 등 BIM 모델의 논리요건 충족여부를 검토한다.

#### (다) 데이터 품질 검토

- 수급인은 객체기반 데이터 사용, 속성부여 여부 물량검토 및 건적확인 등 BIM 모델의 데이터요건 충족여부를 검토한다.

### 3.9.2 BIM 품질검토 방법 및 절차

#### (1) BIM 품질검토 주체 및 역할

- 가. 발주자는 수급인이 제출하는 BIM 성과품 일체의 품질검토를 수행한다.
- 나. BIM 품질검토를 수행하는 수급인은 설계사, 시공사 및 건설사업관리기술인이 대상이 된다.
- 다. 발주자는 건설사업관리기술인의 수행업무에 BIM 품질검토 업무를 대행할 수 있도록 역할을 포함시킬 수 있다.
- 라. 설계사 또는 시공사는 발주자에게 제출 전 BIM 데이터에 대한 품질검토 업무를 자체 수행한다.
- 마. 건설사업관리기술인은 발주자를 대신하여 설계사 또는 시공사로부터 받은 BIM 데이터의 품질검토와 승인을 담당한다.

## (2) 발주자 요구사항 검토

- 수급인은 BIM 품질검토 기준을 설정하기 전에 BIM 데이터 작성에 활용된 발주자 요구사항을 검토한다.

## (3) BIM 품질검토 기준 및 범위 설정

- 수급인은 BIM 품질검토 수행 전 발주자 요구사항을 기준으로 발주자와 협의를 통해 BIM 품질검토 기준을 설정한다.
- 수급인은 성과품의 원본 데이터 및 표준포맷 데이터를 대상으로 BIM 품질검토를 수행한다.

## (4) BIM 성과품 품질검토 수행

- 수급인은 BIM 데이터 작성 후 납품하기 전에 성과품의 사전 품질체크를 수행한다.
- 품질검토 횟수는 BIM 사업의 기간 및 규모 등을 감안하여 발주자와 협의에 의하여 정한다.
- BIM 성과품의 품질을 확인하는 방법으로 수동적 방법과 자동적 방법이 있다.
  - 수동적 방법: 수동적 방법은 품질검증 대상을 시각적 방법 등에 의하여 직접 확인하는 방법을 말하며 이 경우 BIM 성과품을 확인할 수 있는 3차원 모델링 도구나 BIM 뷰어를 활용한다.
  - 자동적 방법: 자동적 방법은 소프트웨어 기능에 의하여 자동적으로 확인하는 방법을 말하며, 이 경우 BIM 성과품을 분석할 수 있는 품질검토 소프트웨어를 사용하여 품질검토를 위한 조건이나 규칙을 사전에 마련하여 적용한다. 자동적 방법을 적용한 BIM 성과품 품질검토 소프트웨어의 경우 객체별 충돌 여부를 판단할 수 있는 간섭검토 소프트웨어, BIM 데이터 작성시 법규 위반 여부를 확인할 수 있는 법규검토 소프트웨어 및 설계기준에 맞도록 설계되었는지 확인할 수 있는 설계조건 확인 소프트웨어 등이 있다.
- 발주자는 납품 성과품의 객체 구성 체계, 속성 구성 체계, 폴더체계 및 BIM 관련 문서 등을 검수하여 누락된 사항이나, 추가로 보완될 사항이 있는지 검수한다.
- 납품 성과품의 검수를 위한 기준은 발주기관의 자체 기준을 따르되, 본 가이드를 참조하여 BIM 성과품 검수를 위한 체크리스트를 별도로 구성할 수 있다.

## (5) BIM 성과품 수정 및 보완

- 수급인은 BIM 성과품 품질검토 수행을 통해 발견된 하자 혹은 문제점 등을 보완하고 발주자가 요구한 조건에 맞는 BIM 성과품을 재작성한다.

## (6) BIM 성과품 품질검토보고서 작성

- 수급인은 BIM 성과품 품질검토 수행 및 수정 보완 작업을 수행한 후 설정된 BIM 품질검토 기준에 적절하게 BIM 성과품을 작성하였는지에 대해 품질검토보고서를 작성한다.

## (7) BIM 결과보고서 작성 및 제출

- 수급인은 최종 설계된 사항이 반영된 최종 'BIM 수행계획서'를 포함하여 BIM 설계 및 시공에 대한 모든 사항을 담은 'BIM 결과보고서'를 작성하여 발주자에게 제출한다.

---

건 설 산 업  
B I M  
시 행 지 침

---



---

# 부속서

---

[부속서 1] BIM 과업지시서 작성 가이드

[부속서 2] BIM 수행계획서 양식

[부속서 3] BIM 결과보고서 양식

---

건 설 산 업  
B I M  
시 행 지 침

---

[부속서1]

# BIM 과업지시서 작성 가이드 (예시)

2022. 07



본 문서는 발주자가 BIM 사업 발주문서(BIM 과업지시서 또는 특별과업지시서)  
작성 시 참고할 수 있도록 목차와 작성사례를 제공합니다.  
발주문서 작성 시, 본 문서를 사업 상황에 적절하게 수정하여 활용하시기 바랍니다.

## 제1장 과업의 개요

번호	항목	작성 예시
1.1	일반사항	가. 본 과업지시서는 000기관(발주자)에서 발주하는 00사업 BIM 업무 수행에 요구되는 최소한의 기본적인 사항을 기술한 발주문서로서 BIM 업무를 이행하는 기본지침서인 동시에 계약문서의 일부를 구성한다.
1.2	과업 범위	가. BIM 적용구간 : 00~△△IC 00건설공사 실시설계 제1공구 시 점 : 00시 00구 00동 종 점 : △△시 **구 XX동 나. 설계연장 : L = 4.81km
1.3	과업 기간	착수일로부터 000일간
1.4	적용기준	가. 본 과업수행은 「건설산업 BIM 시행지침-발주자편, 설계자편, 시공사편(2022.4 제정) 및 분야별 적용지침」을 적용하되 특별히 규정되지 않은 사항은 발주자와 협의하여 적용토록 하고 그 범위를 명확히 한다. 나. 본 가이드에 규정하고 있지 않거나 동일한 사항에 대하여 규정이 서로 상이한 경우, 다음의 순위에 따라 적용한다. 1) 1순위 : 발주기관 과업지시서, 시방서 및 적용지침 2) 2순위 : 기타 발주기관의 설계도서 관련 절차서 및 규정, 기본 및 시행지침 (예: 전자설계도서 작성·납품 지침) 3) 3순위 : 국토교통부, 정부부처 기준 및 지침 (예: 건설공사의 설계도서 작성기준) 4) 4순위 : 국가표준 (예: 한국산업규격(KS) 및 한국정보통신표준(KICS))

## 제2장 BIM 활용목표 및 수준

번호	항목	작성 예시														
2.1	사업의 특성 및 여건	본 과업의 구간은 특성 상, 다양한 교통시설이 교차되고 지형과 주변환경이 복잡한 지역으로 관통, 설치됨에 따라 설계의 복잡성이 높을 것으로 예상되므로 설계단계에서 사전 오류제거에 중점을 두어야 한다.														
2.2	BIM 활용 목적	본 과업의 주요 BIM 활용 목적은 설계품질을 높이고 정확한 수량산출로 적정 공사비를 산출하여 설계오류로 인한 설계변경을 최소화하는 것으로 설정한다. 부차적으로 기존 교통시설과의 간섭검토, 노선 및 경관 검토, 민원대응 및 관계기관 협의 지원 업무에 활용하고자 한다.														
2.3	BIM 활용 분야	<p>본 과업에서 설정한 BIM 활용 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 BIM 활용분야를 활용할 수 있다. 수급인은 계약 시, BIM 수행계획을 발주자와 협의하여 BIM 활용분야를 선택하거나 필요시 추가할 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시설별 BIM 설계를 통한 간섭검토</li> <li>- 시설별 BIM 설계를 통한 수량산출 및 예산</li> <li>- 우회도로 등 노선계획 적정성 및 경관검토를 위한 모의주행 시뮬레이션</li> <li>- 교량 일조권 피해, 배수로 등 민원대응을 위한 시뮬레이션</li> </ul>														
2.4	BIM 적용 대상 및 수준	<p>본 과업의 BIM 적용 대상은 00~△△IC 00건설공사 실시설계 제1공구의 전 구간을 대상으로 하며, 다음 표에 해당하는 공종을 포함한다. 철근 포함 여부 등 시설별 세부 공종의 적용범위는 발주자와의 협의 하에 결정하도록 한다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">공종</th> <th>작성 가능 객체</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>토공</td> <td>원지형, 계획지형 등</td> </tr> <tr> <td>도로</td> <td>도로본체, 포장, 길어깨, 중앙분리대, 연석, 암거, 옹벽 등</td> </tr> <tr> <td>교량</td> <td>상판, 경간, 세그먼트, 타워부, 현수케이블, 교각, 교대, 코핑, 거더 등</td> </tr> <tr> <td>터널</td> <td>라이닝, 라이닝 세그먼트, 인버트, 포장 등</td> </tr> <tr> <td>부대</td> <td>표지판, 가드레일, 과속방지턱 등</td> </tr> <tr> <td>배수</td> <td>배수시설, 집수정, 휴관, 측구 등</td> </tr> </tbody> </table> <p>수급인은 공종별 작성 가능 객체 선정 후, BIM 활용분야를 고려하여 입력 속성 목록(안)을 BIM 수행계획서에 반영하여 승인받은 후, BIM 데이터를 작성하도록 한다.</p>	공종	작성 가능 객체	토공	원지형, 계획지형 등	도로	도로본체, 포장, 길어깨, 중앙분리대, 연석, 암거, 옹벽 등	교량	상판, 경간, 세그먼트, 타워부, 현수케이블, 교각, 교대, 코핑, 거더 등	터널	라이닝, 라이닝 세그먼트, 인버트, 포장 등	부대	표지판, 가드레일, 과속방지턱 등	배수	배수시설, 집수정, 휴관, 측구 등
공종	작성 가능 객체															
토공	원지형, 계획지형 등															
도로	도로본체, 포장, 길어깨, 중앙분리대, 연석, 암거, 옹벽 등															
교량	상판, 경간, 세그먼트, 타워부, 현수케이블, 교각, 교대, 코핑, 거더 등															
터널	라이닝, 라이닝 세그먼트, 인버트, 포장 등															
부대	표지판, 가드레일, 과속방지턱 등															
배수	배수시설, 집수정, 휴관, 측구 등															

### 제3장 BIM 수행계획의 수립

번호	항목	작성 예시
3.1	BIM 수행조직의 구성	<p>가. 수급인은 BIM 기반 설계와 BIM 적용 및 활용, 품질검토에 대한 전반적인 관리를 담당하는 BIM 관리자를 두어야 하며, 세부적으로 BIM 통합모델관리, BIM 교육 등 세부분야의 운영 담당자로 조직을 구성하도록 한다.</p> <p>나. 수급인은 'BIM 수행계획서'에 참여인력별로 세부 담당역할을 명시하여야 한다.</p>
3.2	BIM 수행계획서의 작성	<p>가. 수급인은 발주자와 협의하여 해당 성격에 따라서 BIM기술 적용의 목적 및 범위를 다르게 선택하고 이에 따라 참여주체, 업무 정의, BIM 모델 상세수준(LOD 등) 및 분류체계, 정보전달 절차 등을 합의한 'BIM 수행계획서'를 과업착수 후 30일 이내에 제출한다.</p> <p>나. 과업 수행과정에서 수행내용 및 범위에 대해 해석이 필요할 경우 발주자와 논의하고 지시에 따르며, 변경된 수행내용과 범위는 'BIM 수행계획서'에 갱신하고 보고와 승인 절차를 밟아야 한다.</p>
3.3	BIM 수행계획서의 구성	<p>가. 수급인은 본 과업지시서에 첨부된 'BIM 수행계획서 양식'을 참조하여 다음의 항목으로 구성된 BIM 수행계획서를 작성하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) BIM 업무수행 조직의 편성</li> <li>2) 조직간의 업무역할</li> <li>3) BIM 업무수행의 범위</li> <li>4) BIM 업무 일정계획</li> <li>5) 수행환경 : 컴퓨터 하드웨어, 소프트웨어, 버전 등</li> <li>6) 입력대상 : 입력 전문분야</li> <li>7) 입력수준 : 분야별 입력의 수준</li> <li>8) 입력범위 : BIM 객체 및 속성 입력의 대상</li> <li>9) 품질계획 : BIM 모델링에 대한 품질검증 대상, 시기, 기준, 방법 등</li> <li>10) 성과품 계획 : 최종 성과품 목표목록</li> </ol> <p>나. 'BIM 수행계획서'에는 세부적으로 다음의 내용을 포함하고 있어야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 사업 BIM 모델을 생성하는데 사용되는 기술을 설명하여야 하며 모든 설계 단계에서 설계, 조정, 문서화와 협업을 포함한다.</li> <li>2) 설계, 간섭 관리, 설계 변경 이력 등에 활용하는 것을 설명하고 BIM 모델과 시설물 데이터를 발주자에게 제출하는 방법을 포함한다.</li> <li>3) BIM 데이터의 효율적 관리방안으로 데이터 저장, 공유, 시각화, 업데이트, 권한 관리 등에 관한 방안을 포함한다.</li> </ol>

## 제4장 BIM 데이터의 작성 및 품질검토 기준

번호	항목	작성 예시
4.1	적용기준	<p>가. 본 과업의 BIM 데이터 작성 및 품질검토와 관련된 기준은 시행지침-설계자편 또는 시공자편을 적용한다.</p> <p>나. 본 가이드에 제시된 BIM 데이터 작성 기준에 따라 계약자는 사업에 적용할 프로젝트 기준(모델 상세수준, BIM 모델 구성체계, BIM 객체 구성 기준, BIM 속성 구성기준 등)을 상세히 정의하여 'BIM 수행계획서'에 명시하여야 한다.</p> <p>다. 품질검토 기준은 본 과업에서 별도 제시하는 품질검토 항목을 참고하되, 사업 수행과정에서 추가로 수행한 결과를 포함하여, 'BIM 결과보고서'의 품질검토 결과 항목에 포함하여 제출하여야 한다.</p>
4.2	BIM 데이터 작성 소프트웨어 선정	<p>(1) BIM 소프트웨어 선택</p> <p>가. BIM 데이터 작성 소프트웨어는 IFC 2X3 이상을 지원하고 본 지침에 정의한 BIM 작성, 활용 업무 수행이 가능한 소프트웨어로 정한다.</p> <p>나. BIM 설계를 위해 특정 설계 소프트웨어를 한정하지 않으며, 설계사의 설계 방식을 잘 구현할 수 있는 소프트웨어를 활용할 수 있다. 다만, 발주자가 요구하는 BIM 작성기준에 따라 성과품을 작성할 수 있는 소프트웨어를 활용해야 한다.</p> <p>(2) BIM 소프트웨어 선정기준</p> <p>가. BIM 소프트웨어의 선정기준은 다음의 요구사항의 조건을 만족하는 소프트웨어를 선택한다.</p> <p>나. BIM 소프트웨어의 선정은 아래 선정기준 표를 토대로 5점 척도(1-낮음~5-높음)를 활용한다.</p> <p>다. BIM 소프트웨어의 선정 및 평가 기준은 BIM 작성 범위에 따라 별도로 구성할 수 있으며, 이를 'BIM수행계획서'에 반영해야 한다.</p>



번호	항목	작성 예시																																																																																																
		<b>&lt;표&gt; BIM 소프트웨어 선정기준 사례</b>																																																																																																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">번호</th> <th rowspan="2">선정기준</th> <th colspan="5">5점 척도</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>BIM 작성의 목표달성에 부합하는가?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>BIM 객체 설계를 지원하는 라이브러리 작성을 제공하는가?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>지형데이터의 입력과 작성이 가능한가?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>BIM 객체의 속성입력이 가능한가?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>개방형 BIM 표준을 지원하는가?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>객체로부터 수량산출이 가능한가?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>모델링 후 관련 문서를 작성할 수 있는가?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>구조해석 프로그램과의 연계 가능한가?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>설계 방법을 지원할 수 있는 Add-in 프로그램의 확장성이 용이한가?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>협업을 지원하는가?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>프로젝트 관리 프로그램과의 직접적 결합 또는 연계가 가능한가?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>국내 설계기준을 만족하는 설계 툴을 제공하는가?</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	번호	선정기준	5점 척도					1	2	3	4	5	1	BIM 작성의 목표달성에 부합하는가?						2	BIM 객체 설계를 지원하는 라이브러리 작성을 제공하는가?						3	지형데이터의 입력과 작성이 가능한가?						4	BIM 객체의 속성입력이 가능한가?						5	개방형 BIM 표준을 지원하는가?						6	객체로부터 수량산출이 가능한가?						7	모델링 후 관련 문서를 작성할 수 있는가?						8	구조해석 프로그램과의 연계 가능한가?						9	설계 방법을 지원할 수 있는 Add-in 프로그램의 확장성이 용이한가?						10	협업을 지원하는가?						11	프로젝트 관리 프로그램과의 직접적 결합 또는 연계가 가능한가?						12	국내 설계기준을 만족하는 설계 툴을 제공하는가?					
번호	선정기준	5점 척도																																																																																																
		1	2	3	4	5																																																																																												
1	BIM 작성의 목표달성에 부합하는가?																																																																																																	
2	BIM 객체 설계를 지원하는 라이브러리 작성을 제공하는가?																																																																																																	
3	지형데이터의 입력과 작성이 가능한가?																																																																																																	
4	BIM 객체의 속성입력이 가능한가?																																																																																																	
5	개방형 BIM 표준을 지원하는가?																																																																																																	
6	객체로부터 수량산출이 가능한가?																																																																																																	
7	모델링 후 관련 문서를 작성할 수 있는가?																																																																																																	
8	구조해석 프로그램과의 연계 가능한가?																																																																																																	
9	설계 방법을 지원할 수 있는 Add-in 프로그램의 확장성이 용이한가?																																																																																																	
10	협업을 지원하는가?																																																																																																	
11	프로젝트 관리 프로그램과의 직접적 결합 또는 연계가 가능한가?																																																																																																	
12	국내 설계기준을 만족하는 설계 툴을 제공하는가?																																																																																																	

## 제5장 BIM 성과품의 납품

번호	항목	작성사례
5.1	BIM 성과품의 목록	<p>가. 납품 성과품의 작성과 관련된 기본 업무기준은 국토교통부의 '도로·하천분야 전자설계도서 작성·납품 지침'의 '제4편 전자납품'을 따르되, BIM 데이터와 BIM 관련 문서에 대한 성과품 작성 기준은 시행지침-설계자편을 따른다.</p> <p>나. 계약자는 BIM 성과품으로 BIM 모델 파일과 BIM 관련 문서를 제출하여야 한다.</p> <p>다. BIM 데이터는 BIM 모델 파일의 원본파일과 표준포맷(IFC) 파일을 의미하며, BIM 관련 문서는 BIM 데이터로부터 산출되거나 BIM 데이터와 연계·활용되는 건설문서(예. BIM 기반 수량산출서, 시뮬레이션 자료 등)와 'BIM 수행계획서', 'BIM 결과보고서'를 의미한다.</p> <p>라. 본 과업의 BIM 성과품 목록(예시)은 다음과 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) BIM 수행계획서 5부</li> <li>2) BIM 결과보고서 5부 (프로젝트 BIM 데이터 작성기준 및 간섭검토, 품질검토 보고서 포함)</li> <li>3) BIM 모델링 파일 (원본, IFC) 4부</li> <li>4) BIM 모델링 파일 뷰어 1식</li> <li>5) BIM 기반 수량산출서 4부</li> <li>6) BIM 기반 설계예산서 4부</li> <li>7) 기타 시뮬레이션 파일 4부</li> </ol> <p>마. 기타 설계 성과품은 발주청과 협의하여 작성한다.</p>
5.2	BIM 폴더체계 구성	<p>가. 납품 성과품의 폴더체계 구성기준은 국토교통부의 '도로·하천분야 전자설계도서 작성·납품 지침'의 '제4편 전자납품'을 따르되, BIM 데이터와 BIM 관련 문서에 대한 성과품 작성 기준은 그 체계 내에서 하위 폴더를 확장하여 납품한다.</p> <p>나. BIM 모델 폴더의 경우, 하위 폴더명은 구간별, 공종별, 시설별로 구분되도록 구성한다.</p> <p>다. BIM 문서 폴더의 경우, 하위 폴더명은 문서명으로 구성한다.</p>
5.3	BIM 데이터 파일 기준	<p>가. BIM 데이터의 파일명은 일관성을 갖도록 부여한다. 이를 위해 공종, 구간에 대한 분류나 버전, 날짜 등에 코드를 필요에 따라 조합하여 사용한다. 코드의 자릿수 및 부여기준은 기관별로 규정, 관리한다.</p> <p>나. BIM 데이터의 파일명은 문자 및 숫자로 표현하며 영문 알파벳 A~Z, 한글, 숫자 0~9, 대시문자("-")와 밑줄문자("_")로 구성한다.</p> <p>다. BIM 데이터는 국토교통부 표준 포맷이 공표되기 전까지, 상용 소프트웨어에 의하여 작성된 BIM 원본 데이터를 필수적으로 제출한다.</p> <p>라. BIM 표준포맷 변환기와 뷰어는 계약 후, 발주청에서 계약자에게 제공한다.</p>

## 제6장 책임과 권리

번호	항목	작성사례
6.1	BIM 데이터의 책임	<p>(1) 설계도서와 BIM 데이터의 책임                      수급인은 BIM 데이터와 설계도서가 일치되도록 작성하여야 하며, BIM 데이터로부터 설계도서를 생성하여 사용하는 경우, 설계도서 내용에 대한 확인의 책임은 수급인에게 있다. 작성된 BIM 데이터가 설계도면 등과 불일치할 경우, 발주자는 구체적인 세부절차와 기준을 마련하여 책임 관계 등을 관리하여야한다.</p> <p>(2) IFC 파일 변환의 책임                      가. 원본파일이 IFC 파일로 적절하게 변환되었는지에 대한 확인의 책임은 계약자에게 있다. 이 때 소프트웨어의 기능적 한계로 인한 문제점은 'BIM 수행보고서'에 기록한다.</p>
6.2	BIM 데이터의 권한	<p>가. 최종 납품된 BIM 원본 데이터의 소유권은 발주자에게 있다.                      나. 발주자 이외의 이해 당사자가 BIM 원본 데이터를 사용할 경우, 발주자의 승인을 득하여야 한다.</p>
6.3	BIM 데이터의 보안	<p>가. 수급인은 관계법규에 의해 보안관리에 최선을 다하여야 하며 계약자의 과실이나 부주의로 인하여 발생한 손해에 대하여 책임을 져야 한다.                      나. 수급인은 BIM 데이터를 발주기관의 사전승인 없이 도서 등에 게재하거나 제3자에게 누설하여서는 안 된다.</p>



[부속서2]

# BIM 수행계획서 양식 (예시)

2022. 07



## ■ 목 적

- BIM 수행계획서는 설계자 또는 시공사가 BIM 모델 및 데이터를 작성하거나 활용하기 위한 업무를 수행할 때 각 단계별로 담당자와 역할을 설정하고 BIM 성과물과 그 절차를 계획하여 발주자에게 제공하는 문서이다. 수행계획서는 사업 시작 시점에 정의되고 구성원이나 활용 목적의 변경이 있을 때는 업데이트 될 수 있으며 이 경우, 발주자의 승인을 필요로 한다.

## ■ 일반사항

- 국토교통부 「건설산업 BIM 시행지침」을 준용한다.
  - 건설사업의 특성 및 업무여건에 따라 본 가이드 내용의 전부 또는 일부를 선택적으로 적용할 수 있다.
  - 과업지시서 또는 입찰안내서에 명시된 요구사항의 내용에 따라 BIM 수행계획서를 작성한다.
  - 과업지시서 또는 입찰안내서의 요구사항 내용 외 BIM 데이터의 추가 활용 제안이 있는 경우, 활용 방안을 작성한다.
- ※ 본 수행계획서의 샘플은 2020년도 스마트건설챌린지의 BIM Live 경연을 통해 대우건설 컨소시엄(대우건설, 한울씨앤비, 라온비아이엠, 베이스시스템)이 제출한 결과를 활용한 것이며, 활용 승인을 사전 득하였습니다.

# 목 차

1. BIM 사업 실행계획의 개요 .....	73
2. 사업 정보 .....	74
2.1 일반 사업 정보 .....	74
2.2 주요 사업 일정 .....	74
3. 주요 사업 책임자 및 담당자 .....	74
4. 사업 목표 및 BIM 활용 방안 .....	75
4.1 BIM 목표 및 잠재 BIM 활용 방안 .....	75
4.2 BIM 활용 방안 .....	75
5. 조직 구성 및 역할 .....	76
5.1 BIM 관련 담당자의 역할과 책임 .....	76
5.2 BIM 활용 방안별 인력 계획 .....	76
6. BIM 활용 절차 .....	77
6.1 Level1 : 전체 BIM 실행계획 절차 .....	77
6.2 Level2 : 상세 BIM 활용 절차 .....	78
7. 협업절차 .....	82
7.1 협업계획 .....	82
7.2 회의절차 .....	83
7.3 자료 교환 절차 .....	83
8. 모델 품질관리 .....	84
9. 소프트웨어/하드웨어/네트워크에 대한 요구사항 .....	87
9.1 소프트웨어 .....	87
9.2 컴퓨터/하드웨어 .....	88
10. 모델 구조 .....	89
10.1 BIM 모델 요소 .....	89
10.2 폴더명 및 파일명 기준 .....	92
10.3 BIM 및 CAD 표준 .....	93
11. 사업 성과물 정의 .....	93
12. SMART 건설 특화 방안 .....	94





# 1. BIM 사업 실행계획의 개요

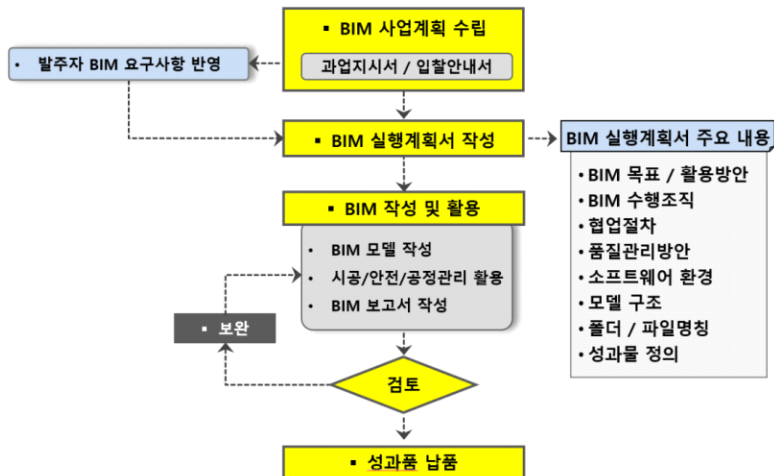
## ■ 사업 현황



## ■ BIM 수행계획 주요 내용

- 스마트 BIM 도로건설공사의 시공단계 BIM 수행을 위한 실행계획 수립
- CDE환경 구축을 통한 관계자들 협업 방안 마련
- 성과품 목표 수립 및 BIM 활용방안 마련
- 단계별 BIM 실행 절차 및 모델링 활용방안, 납품 성과품 정의
- 품질관리 체크리스트를 활용한 모델 품질관리 방안 마련
- BIM기반 스마트건설 특화 방안 제안

## ■ 시공단계 BIM 수행 절차



## 2. 사업 정보

### 2.1 일반 사업 정보

발주자	국토교통부
사업명	00건설공사
사업위치	00도 00군 00면~00면 일원
사업개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업명 : 00건설공사</li> <li>• 도로 연장 : L=3.9km, B=10.5~11.5m(2차로)</li> <li>• 주요 구조물 교량 : 721m/4개소(장대교량 721m/1개소, 소교량 97m/3개소) 터널 : 924m/1개소</li> </ul>

### 2.2 주요 사업 일정

구분	주요 일정	시작일(예상)	종료일(예상)	관련 조직
설계단계	사업 설명회	2021년 1월1일		국토교통부
	착수 회의	2021년 1월1일		00건설 설계팀
	BIM 수행계획서 제출	2021년 1월1일	2021년 1월1일	00건설 설계팀
	BIM 설계자료 제출	2021년 1월1일	2021년 1월1일	00건설 설계팀
	BIM 성과품 제출	2021년 1월1일	2021년 1월1일	00건설 설계팀
	사업 평가	2020년 9월23일		국토교통부 외

## 3. 주요 사업 책임자 및 담당자

역할	성명	소속	분야	E-mail
발주처	000	00000	사업 감독	-
설계사 or 시공사	000	00건설 /과장	과업 책임자	
	000	00건설 /과장	시공분야	
	000	00건설 /과장	도로분야(토공)	
	000	00건설 /과장	구조물분야(교량)	
	000	00건설 /과장	구조물분야(터널)	
	000	00건설 /과장	구조물분야(터널)	
	000	00건설 /과장	CDE 운영 Reality Modeling	

## 4. 사업 목표 및 BIM 활용 방안

### 4.1 BIM 목표 및 잠재 BIM 활용 방안

중요도 (상/중/하)	BIM 목표	BIM 활용 방안
상	• 협업을 통한 업무 효율성 향상	CDE 구축 및 활용
상	• 교량 공정관리	4D 시뮬레이션
상	• 터널 공사비 검토	5D 시뮬레이션
중	• 설계 BIM 검토	BIM 기반 설계검토
중	• 구조물 및 공공간 간섭 조정	3차원 간섭조정
중	• 시공중 공사 관리	장비운영 시뮬레이션
중	• 시공중 현황 검토	Reality Modeling

### 4.2 BIM 활용 방안

BIM 활용 방안	적용 공종	상세 수준	성과물
CDE 구축 및 협업	전 공종	-	-
4D 시뮬레이션	구조물(교량)	LOD 300~350	4D 모델
5D 시뮬레이션	터널	LOD 300~350	5D 모델
BIM 기반 설계검토	도로/교량/터널	LOD 300~350	3D 모델 및 해석
3차원 간섭조정	구조물(교량)	LOD 300~350	3D 모델
장비운영 시뮬레이션	구조물(터널)	LOD 300~350	4D 모델
Reality Modeling	공통	LOD 200~300	3D 모델

## 5. 조직 구성 및 역할

### 5.1 BIM 관련 담당자의 역할과 책임

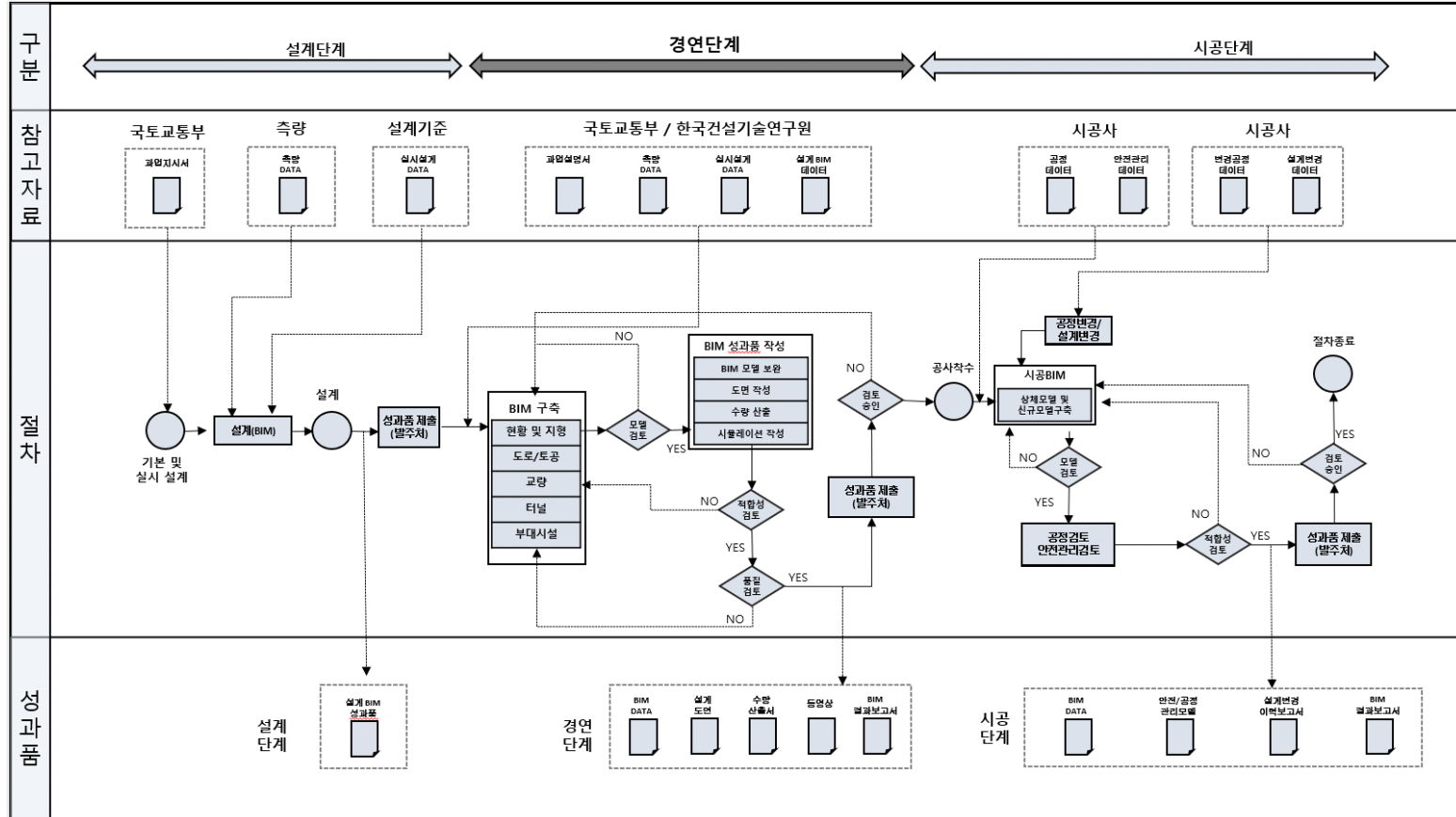
구분	담당자	역할 및 책임
발주처	감독관	<ul style="list-style-type: none"> <li>계약문서 작성 및 승인                             <ul style="list-style-type: none"> <li>과업지시서 / 입찰안내서 작성</li> <li>BEP 검토 및 승인</li> <li>성과품 검토 및 승인</li> </ul> </li> </ul>
설계사 or 시공사	시공사 BIM 담당자	<ul style="list-style-type: none"> <li>발주처/시공사/BIM수행시간 원활한 BIM 업무 협업</li> <li>BIM 결과보고서에 따른 설계 성과품 feed-back</li> <li>BEP 검토 및 BIM성과품 검토</li> </ul>
	BIM 관리자	<ul style="list-style-type: none"> <li>BIM 사업 총괄                             <ul style="list-style-type: none"> <li>BEP 작성 및 feed-back</li> <li>BIM 프로세스 적용 및 보안</li> <li>BIM 검토보고서 작성</li> <li>BIM 성과물 관리 및 품질보증</li> </ul> </li> </ul>
	BIM 실무자	<ul style="list-style-type: none"> <li>해당분야 BEP 작성 및 BIM 실무                             <ul style="list-style-type: none"> <li>분야별 BIM 수행을 위한 전략 및 절차 수립</li> <li>분야별 설계검토, 간섭검토 및 보고서 작성</li> <li>분야별 LOD 설정 협의 및 모델 품질관리</li> </ul> </li> </ul>

### 5.2 BIM 활용 방안별 인력 계획

BIM 활용 방안	소속	연락처	담당자
CDE 구축 및 협업	00건설	02-000-0000	홍길동
4D 시뮬레이션	00건설	02-000-0000	홍길동
5D 시뮬레이션	00건설	02-000-0000	홍길동
BIM 기반 설계검토	00건설	02-000-0000	홍길동
3차원 간섭조정	00건설	02-000-0000	홍길동
장비운영 시뮬레이션	00건설	02-000-0000	홍길동
Reality Modeling	00건설	02-000-0000	홍길동
시공성 검토(공통)	00건설	02-000-0000	홍길동

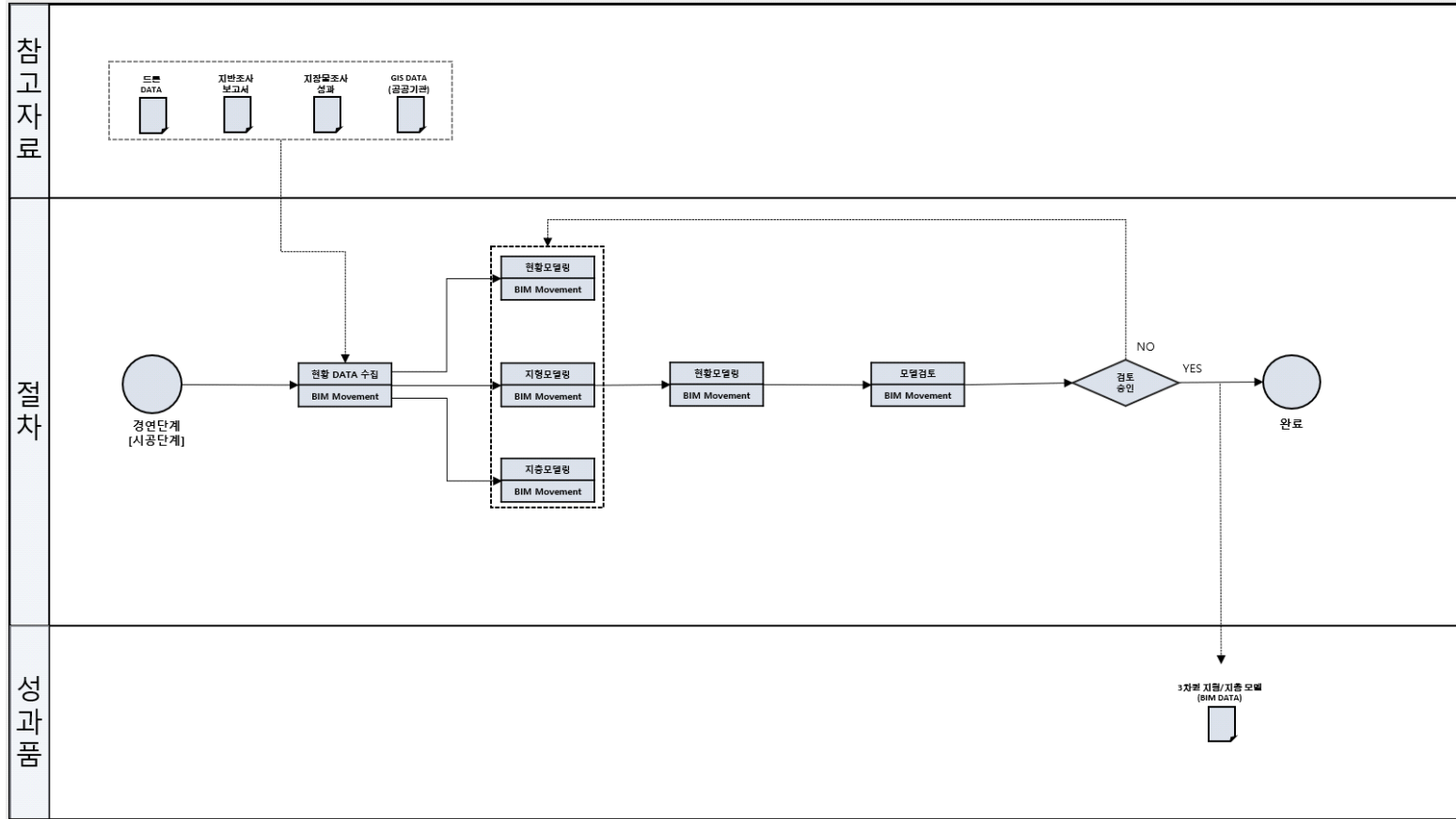
## 6. BIM 활용 절차

### 6.1 Level1 : 전체 BIM 실행계획 절차

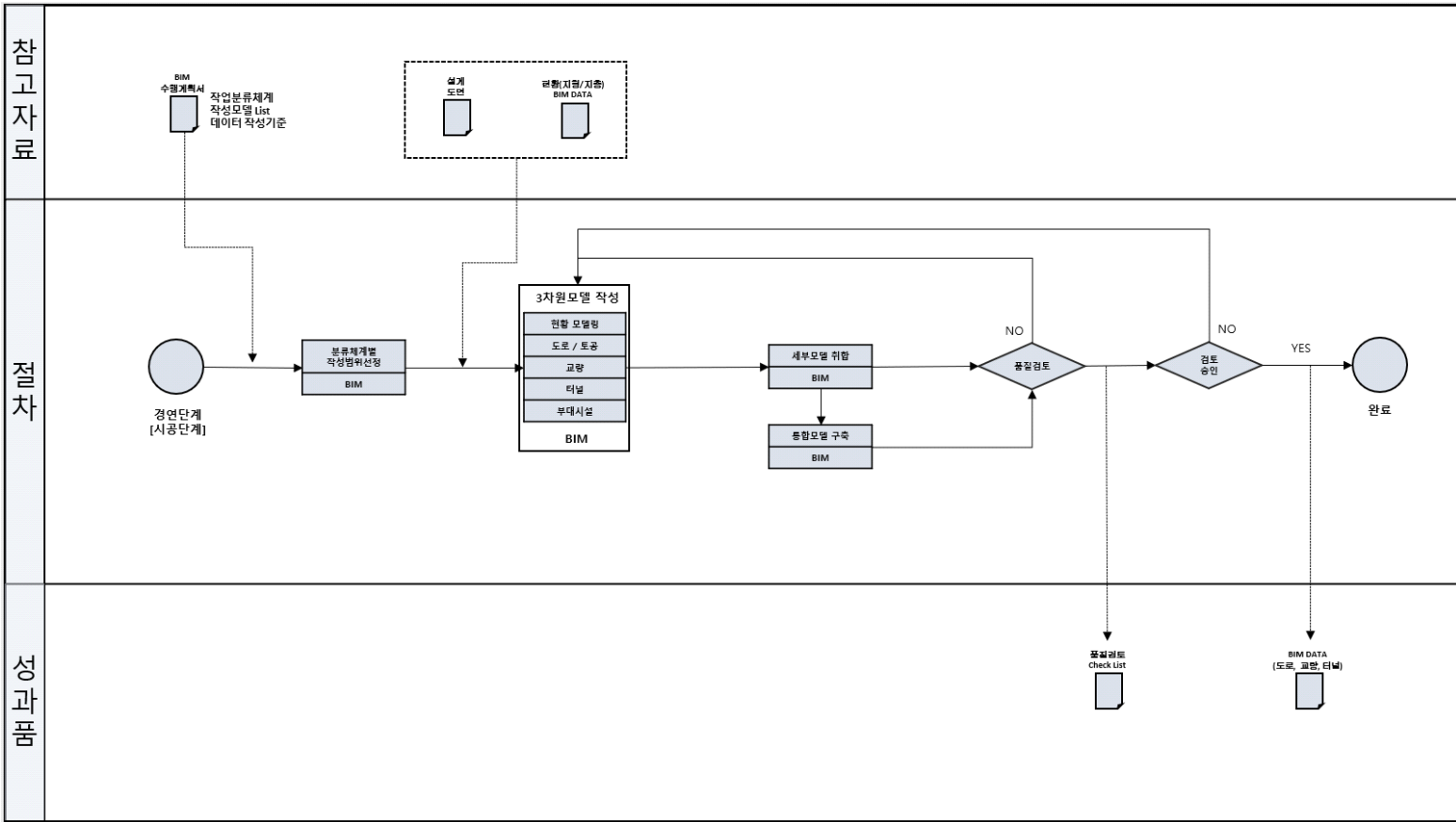


## 6.2 Level2 : 상세 BIM 활용 절차

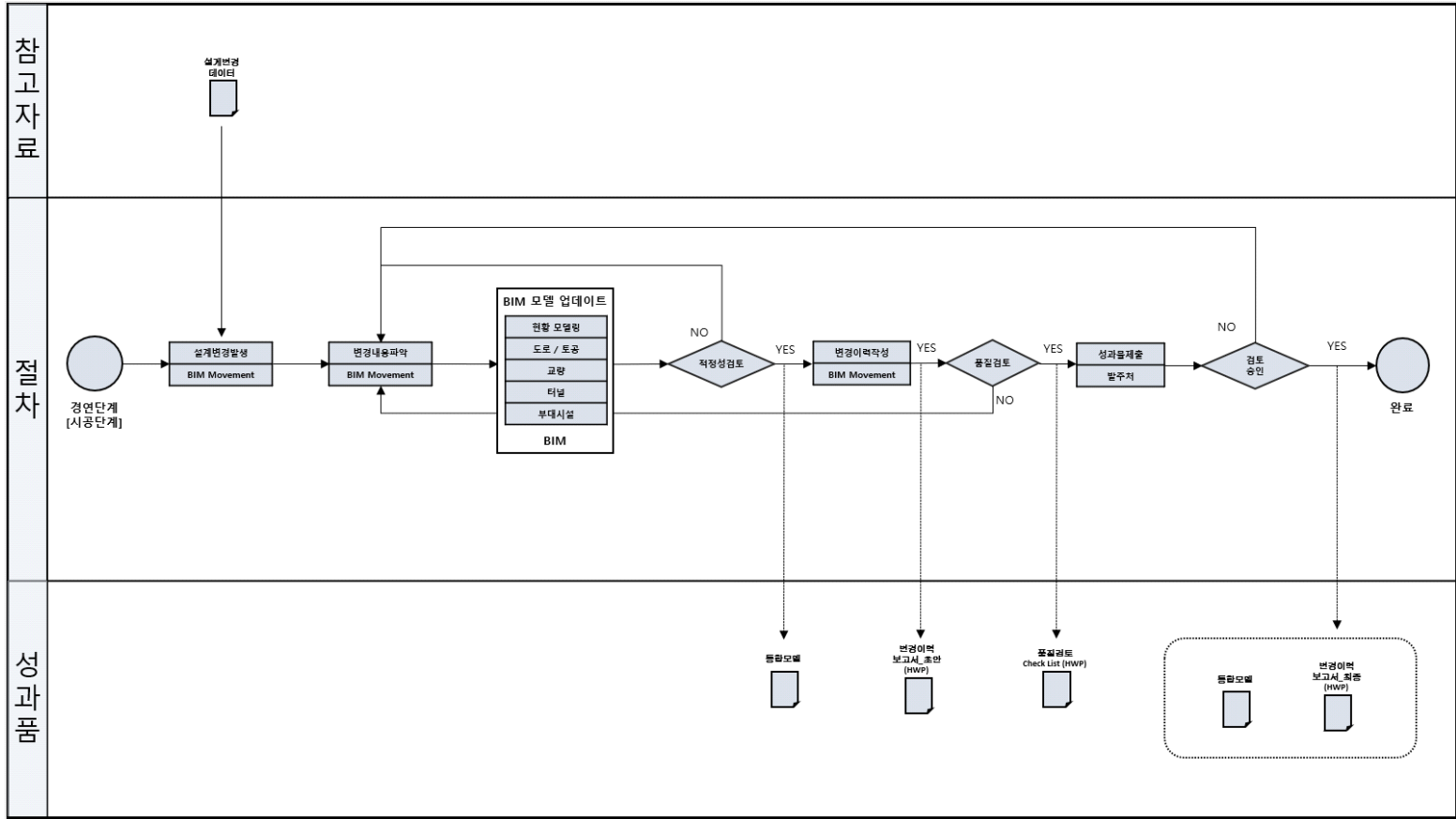
## 1) Reality Modeling



## 2) 3D 모델링

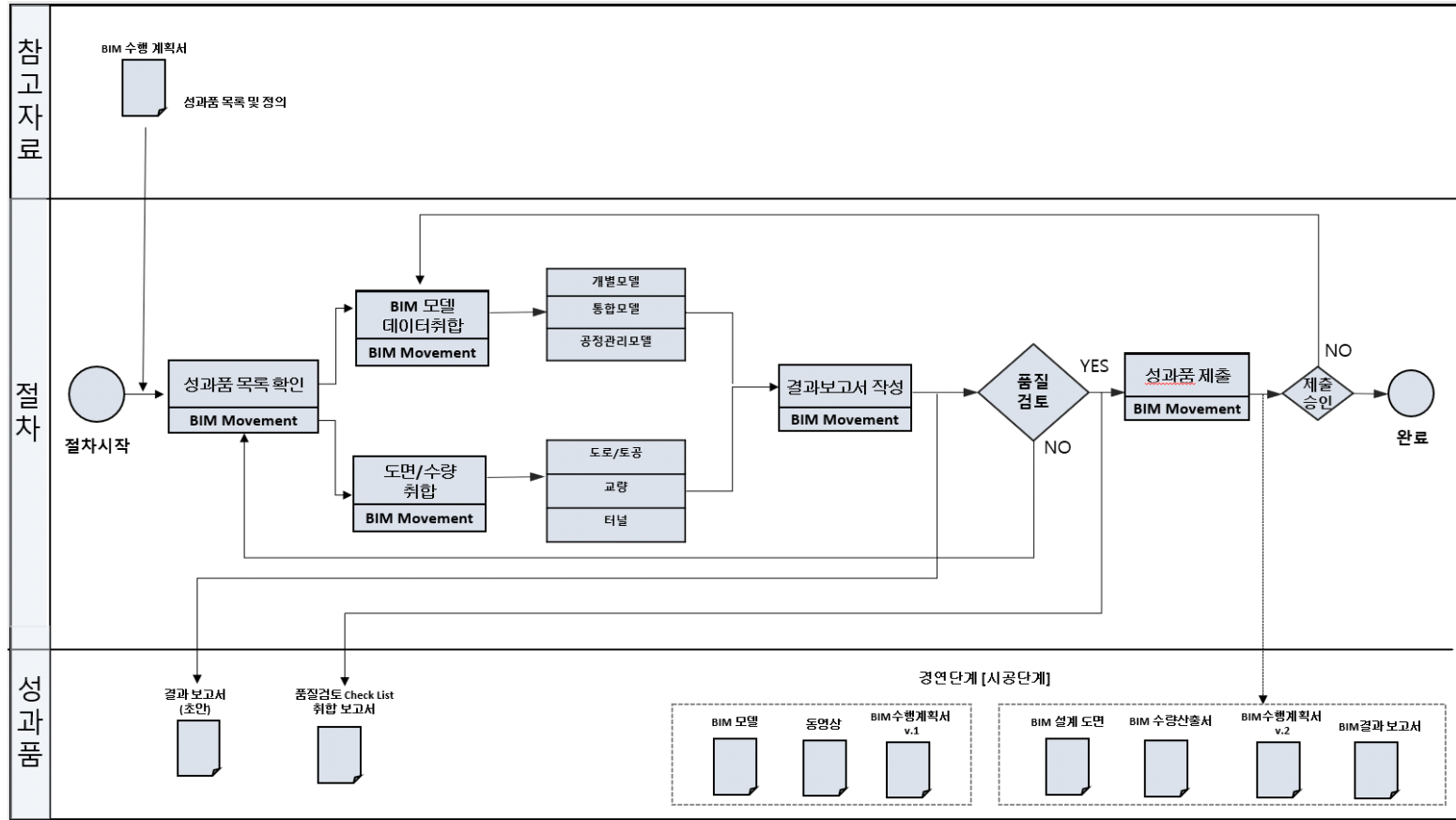


### 3) BIM 기반 설계변경



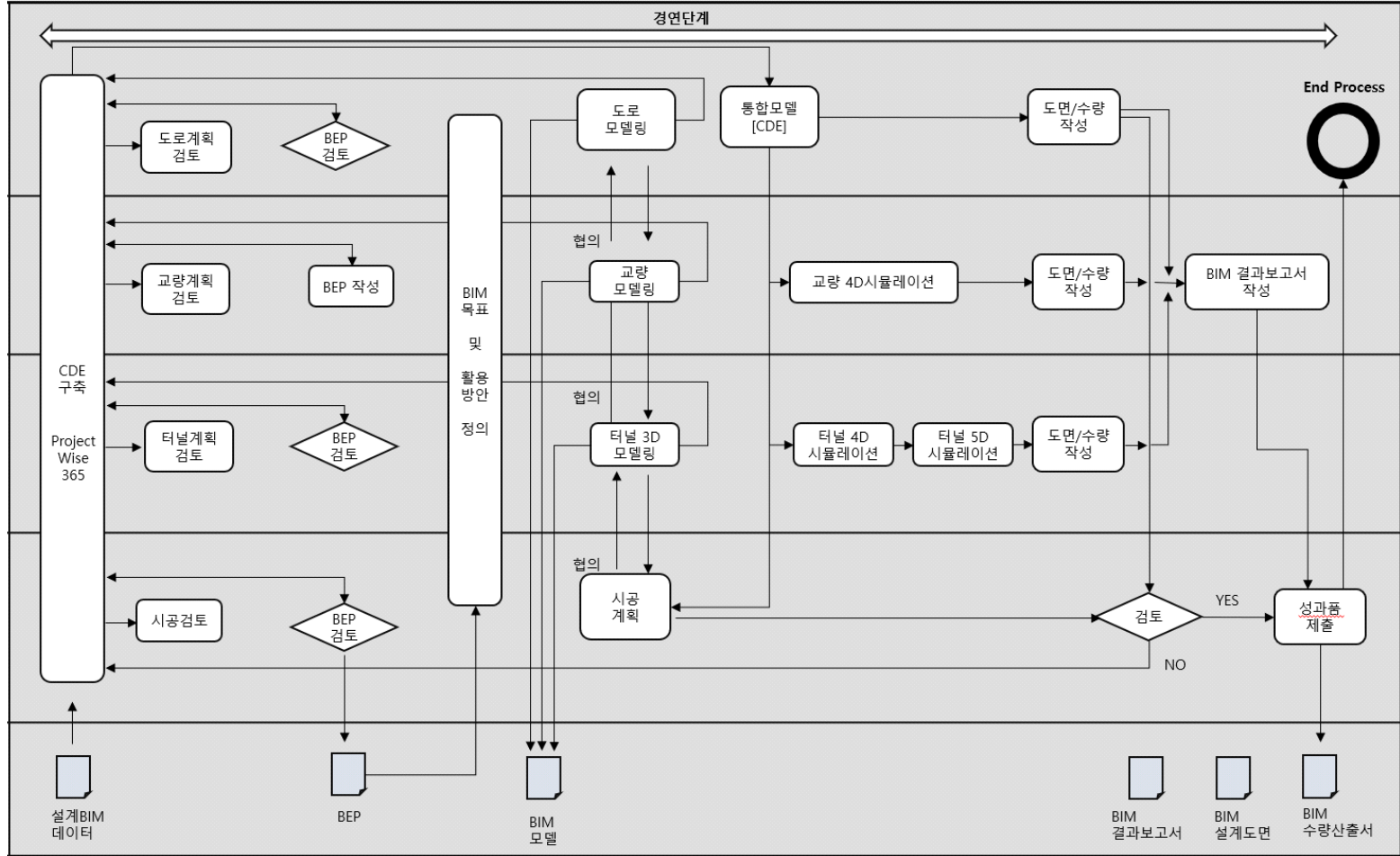


#### 4) 성과품 제출



### 7. 협업절차

#### 7.1 협업계획



## 7.2 회의절차

회의 종류		수행 단계	주기	참가자	위치
BIM 착수회의		설계	2021.01.01	과업책임자, 분야별 BIM 책임자	온라인
BIM 업무 회의	BIM 모델 작성 방안	설계	2021.01.01	과업책임자, 분야별 BIM 책임자	온라인
	성과품 작성 방안	설계	2021.01.01	과업책임자, 분야별 BIM 책임자	온라인
	성과품 납품 방안	설계	2021.01.01	과업책임자, 분야별 BIM 책임자	온라인
시공 BIM 협의		시공단계	2021.01.01	과업책임자, 분야별 BIM 책임자	온라인

## 7.3 자료 교환 절차

저장 위치	파일 이름	파일 종류	보안유무	관리자	주기
CDE [ProjectWise 365]	적용 S/W	DGN/DWG/PDF 등	보안(패스워드)	000	상시
Microsoft Teams	-	DGN/DWG/PDF 등	보안(패스워드)	000	상시

## 8. 모델 품질관리

- 시각적 검토 : 네비게이션 소프트웨어 혹은 뷰어를 통한 시각적 모델 검토
- 간섭 검토 : 간섭 검토 기능을 이용한 객체간 간섭 여부 검토
- 표준 검토 : 모델이 계획에서 제시된 표준을 만족하는지 검토
- 객체 검증 : 각 객체의 데이터 세트의 정확성 검토

구분	연번	항목	반영 여부	조치 사항
공통	1	<b>공중에 맞는 템플릿을 사용하였는가?</b> ● 소프트웨어에 맞는 템플릿을 적용하여 모델 작성을 수행하였는가?		
	2	<b>프로젝트의 좌표 기준점은 정확하게 작성되어 있는가?</b> ● Allplan : 사업의 좌표가 한국 측지계 2002과 일치하여 작성되었는가? ● Civil3D : 사업의 좌표가 GRS80 사업기준점과 일치하여 작성되었는가? ● OpenRoad : 사업의 좌표가 GRS80 사업기준점과 일치하여 작성되었는가?  사업 기준점이 설정되지 않은 경우 공중간 좌표 정합을 위한 기준이 정해졌는가? ● 사업기준점이 정해지지 않은 경우 모델의 정위치를 위해 별도의 3차원 표시마크를 원점에 배치하여 사업에 참여 하지 않은 구성원이라도 공중별 모델을 병합할 수 있어야 한다.		
	3	<b>공중별 모델의 색상이 기준에 적합하게 작성되었는가?</b> ● 공중별, 시설별 색상기준에 따라 모델이 작성되었는가?  <b>공중별 모델의 약어가 정해진 기준에 따라 작성되었는가?</b> ● 모델의 파라메타가 정해진 기준에 따라 대소문자를 구분하여 작성되었는가?		
	4	<b>건축 공중이 병행되는 시설사업의 경우 건축 관련 공중과의 사업 접점에 대하여 협의하였는가?</b> ● 건축과 다른 공중의 설계 경계에 대하여 명확하게 정하였는가?		
	5	<b>불필요한 정보는 제거 하였는가?</b> ● 숨겨진 객체는 삭제 하였는가? ● 객체가 중복되지 않았는가? ● 불필요한 저장된 뷰가 남아있지 않은가?		
	6	<b>모델의 상세수준(LOD)은 가이드라인에 명시된 수준으로 작성되어 있는가?</b> ● 사전에 정의된 모델 수준에 따라 사업 모델이 작성되었는가? ● 수행계획서(BEP)의 기준 대비 형상의 LOD 수준 검토 ● 도면에 표현된 치수 및 형태와 일치 하는지 검토		
	7	<b>작성된 모델은 간섭검수를 하였는가?</b> ● 동일부재의 간섭 확인 (중첩검수) ● 다른 부재간의 교차 간섭 확인 (충돌 검수)		
	8	<b>공중객체에 따른 속성정보 부여 정합성 검토</b> ● 표준분류체계 기준에 따른 속성정보를 가지고 있는지 검토 (객체 일람표 등 활용) ● 속성정보의 누락 오타 검토		

구분	연번	항목	반영 여부	조치 사항
	9	<b>물량산출 비교표</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 2D 내역과 BIM 물량산출 비교표 제시</li> <li>● 물량 오차 발생한 부분에 대한 근거 제시</li> <li>● 수행계획서 대비 각 공종에 요구되는 BIM 데이터의 물량 산출 결과 검토</li> </ul>		
	10	<b>표준포맷 변환</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● IFC, XML등의 중립 포맷의 변환에 따른 객체의 위치, 오류 검토</li> <li>● 원본 데이터 객체 수량 대비 IFC 변환 수량 검토</li> </ul>		
	12	<b>데이터 용량 제한 검토</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 원본 데이터의 용량이 200MB 초과 시 파일 분할 검토</li> <li>● 시스템 업로드가 가능한 파일 용량인지 확인</li> </ul>		
	13	<b>작성 참조 데이터의 제출</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● BIM 설계와 관련된 참조 데이터가 포함되어 있는지 검토</li> </ul>		

구분	연번	항목	반영 여부	조치 사항
지형/ 도로	1	도로 선형 기준이 설계기준에 부합하는지 법규 검토		
	2	모델 작성이후 지표면을 작성하도록 한 점의 수직선상 중복 객체가 있는지 검토		
	3	지표면 모델 중 삼각망이 적절한 게 작성되었는지 검토		
	4	물량산출에 부합하도록 도로 선형별, 구역별로 분할하여 작성되었는지 검토		
	5	수행계획서에 따라 도로 모델이 매쉬 또는 솔리드 객체로 작성되었는지 검토		
	6	도로와 도로의 모델이 만나는 점점에 이격이나 불합치 사항이 없는지 검토		
	7	기존 현황이 점, 브레이크라인, 면요소를 혼합하여 적절히 작성되었는지 검토		
	8	사면의 작성이 지층 현황에 따라 적절한 경사로 변화되어 작성 되었는지 검토		
	9	각 도로의 횡단 구성 요소가 계산서와 일치하여 작성 되었는지 검토		
	10	맨홀, 집수정, 빗물받이가 도로의 구조물과 중복되지 않았는지 검토		
	11	교량, 터널, 암거와 같은 접속 구조물이 정확한 위치에 배치되었는지 검토		
	12	편경사 구간의 모델이 적절하게 작성되었는지 검토		
	13	교차로, 인터체인지 구간의 토공사면 설계가 적절하게 작성되었는지 검토		
	14	도로의 부대시설이 적절하게 배치되었는지 검토		
교량	1	모든 구조 객체는 객체별 구분하여 작성하며, 중첩되지 않도록 한다.		
	2	구조물 객체 모델경계 기준이 모든 객체에 동일하게 적용하였는지 검토		
	3	구조체의 길이가 평면 거리 또는 경사길이 기준으로 작성되었는지 검토		
	4	유지관리를 위해 사람 및 장비의 접근이 원활하게 설계되었는지 검토		
	5	철근 모델링 시 피복 두께가 직선구간과 사선구간에서 일정한지 검토		
터널	1	모든 터널 시설을 객체는 객체별 구분하여 작성하며, 중첩되지 않도록 한다.		
	2	터널 객체 모델경계 기준이 모든 객체에 동일하게 적용하였는지 검토		
	3	구조체의 길이가 평면 거리 또는 경사길이 기준으로 작성되었는지 검토		
	4	시공 및 유지관리를 위해 사람 및 장비의 접근이 원활하게 설계되었는지 검토		
	5	터널 구간 굴착 및 지보공이 Type별로 기준에 맞게 적용되었는지 검토		
가설 구조	1	수행계획서에 기록된 가설부재에 대하여 모델을 작성하였는지 검토		
	2	시설 규격이 표준에 부합하고, 강제 절단이 요소에 맞게 모델링 되었는지 검토		

## 9. 소프트웨어/하드웨어/네트워크에 대한 요구사항

### 9.1 소프트웨어

BIM 활용방안		프로그램명/제조사	버전	활용분야	비고
협업/CDE		ProjectWise 365/Bentley Systems	CE	CDE환경 협업	
		Microsoft Teams/Microsoft		비대면 회의	
3D 모델링	현황/도로	Civil3D/Autodesk	2020	설계도서작성	
	터널	Revit/Autodesk	2020	BIM 모델 작성	
	현황/도로	RevitBOX	4.5	BIM 모델 작성	국산
	3D 지형	ContextCapture/Bentley Systems	CE	Reality Modeling	
	3D 지층	LeapFrog/Seequent	2020	지층정보 구축	
	단면해석	GeoStudio2020/Seequent	2020	지반해석	
	구조물/교량	OpenBridge Designer/Bentley Systems	CE	교량 모델링/해석	
	구조물/교량	Allplan/Nemetschek	2020	도면/수량, 시공상세도	
3D 시뮬레이션		3D Max/Autodesk	2020	장비 및 가시설 모델작성	
3D 시뮬레이션		NavisWorks/Autodesk	2020	모델통합	
3D 시뮬레이션		LumenRT/Bentley Systems	CE	시각화, VR시뮬레이션	
4D 공정		Primavera P6/Oracle	19	공정작성	
4D 시뮬레이션		Synchro/Bentley Systems	CE	4D, Safety Planning	
4D 시뮬레이션		Lumion/Act-3D	10.0	시각화, 시공단계 시뮬레이션	
장비운영성 검토		Fuzor/Kalloc Studio	2020	터널 구간 5D	
5D 시뮬레이션		VICO office/Trimble	6.5	터널 구간 5D	
공사관리		UNITY/UNITY Technologies	2020	가상현장 검토	
공사관리		00시스템	-	드론 현장 관제시스템	국산
계획 검토		브이월드 데스크탑	3.0	기본계획 검토	국산

## 9.2 컴퓨터/하드웨어

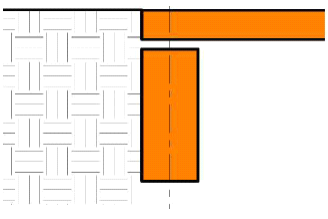
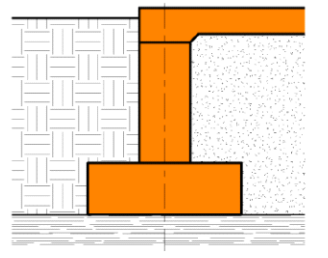
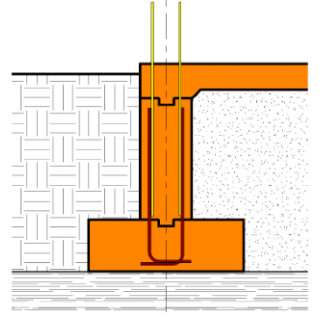
BIM 활용 방안	하드웨어명	용도	담당자	하드웨어 사양
CDE 구축 및 활용	Desktop PC	3D 모델	분야별 BIM 관리자	i7, 32Gb, RTX2070 SUPER
4D 시뮬레이션			분야별 BIM 담당자	
5D 시뮬레이션			분야별 BIM 담당자	
BIM 기반 설계검토			분야별 BIM 담당자	
3차원 간섭조정			분야별 BIM 담당자	
장비운영 시뮬레이션			분야별 BIM 담당자	
Reality Modeling			분야별 BIM 담당자	



## 10. 모델 구조

### 10.1 BIM 모델 요소

- LOD 선정방안(구조물 예시)
  - 시공단계 BIM 구축시 구조물은 시공성 및 경제성을 고려하여 구조물의 세부형식 및 공법을 선정하는 단계로 LOD 수준은 300~350으로 선정
  - 구조물 관련 부대공(교량받침, 점검시설, 배수시설, 가시설, 난간, 신축이음 등)은 크기, 제원 및 도면형태 등은 일반적인 값을 사용하므로 모델의 활용성과 중요도를 고려하여 필요시 LOD 300 이하 수준으로 선정
  - BIM Forum의 LOD Spec. 기준을 참조함

구분	상세수준	LOD 범위		개념도
		검토·계획	기본설계	
LOD 100	개념모델수준	○		-
LOD 200	개략형상 모델수준 · 주요 구조 부재 (기초, 벽체, 슬래브, 교대, 교각 등)	○	○	
LOD 300	정밀형상 모델수준 · 전체적인 크기와 기초요소 형상 · 한치 및 돌출부 · 부재의 외부 치수 · 연관된 정보 속성 · 콘크리트 강도 등		○	
LOD 350	정밀형상과 연계정보 모델수준 · 시공이음 · 다웰바 · 신축이음 · 철근 등			

- 도로 BIM 요소

요소	설계변수	수준(LOD)	
토공	지형	TIN 모델 / Drone 취득 데이터	200
	지장물	취득 정보	100~200
	도로본체	평면선형, 종단선형, 도로폭, 편경사	300
	비탈면	지형 및 도로구조	300
	노상/노체	도로구조	300
배수공	파이프	형식, 관경(D)	300
	암거	암거 형식	300
	기타	시설물 형식	300
포장	아스팔트	포장형식, 포장 두께	300
	콘크리트	포장형식, 포장 두께	300
	도로경계블럭	형식, 범위	300
	L형측구	도로구조	300
	기타	도로구조	300
부대시설	기타	도로구조, 시설물 형식	300
그 외 도로시설물		시설기준	300

- 교량 BIM 요소

요소	설계변수	수준(LOD)	
말뚝	지형, 교량형식, 기초형식, 말뚝형식	300	
기초	지형, 교량형식, 기초형식	300	
교각	지형, 도로구조, 교량형식, 교각 형식	300	
코핑부	지형, 교량형식, 교각 형식	300	
교대	지형, 도로구조, 교대형식	300	
교좌장치	교각, 교대형식, 거더	300	
거더(BOX포함)	도로구조, 교량형식	300	
케이블	도로구조, 교량형식	300	
슬래브	도로구조, 교량형식	300	
증분대	도로구조, 교량형식	300	
난간	도로구조, 교량형식	300	
그 외 교량시설물		시설기준	300

- 터널 BIM 요소

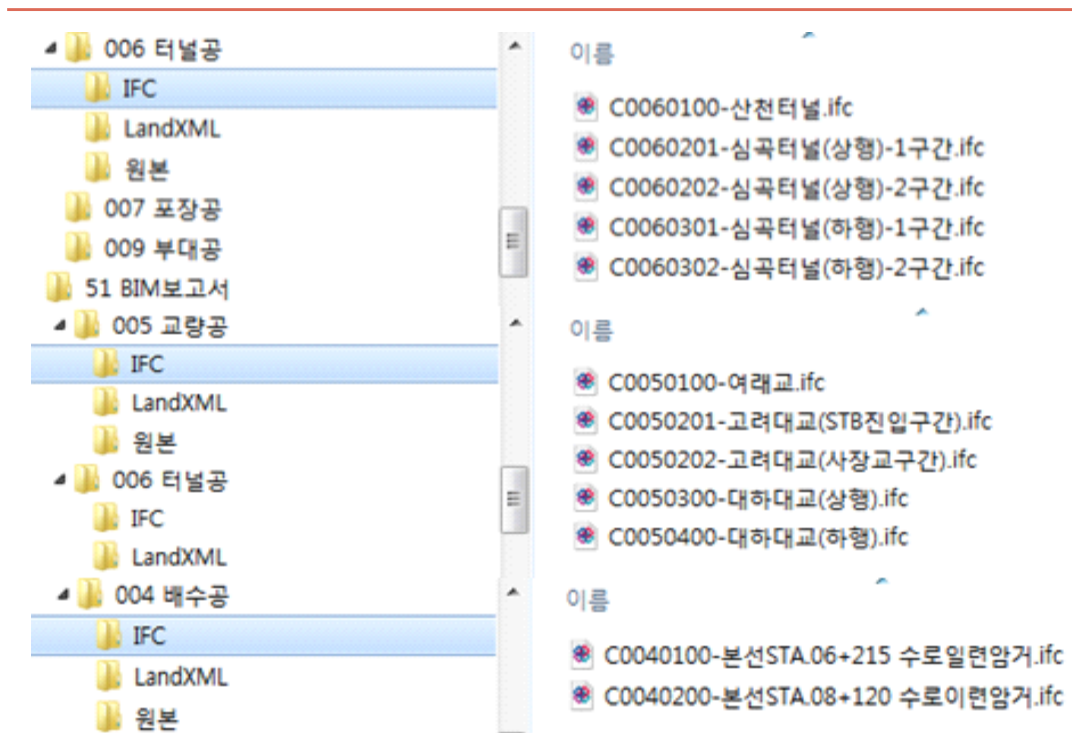
요소	설계변수	수준(LOD)
갱구부 비탈면	지형, 도로구조, 사면 경사, 높이, 압질	300
갱문	갱문 형식, 크기	300
숫크리트	굴착방식, 지보패턴	300
라이닝	시설한계, 굴착방식, 지보패턴	300
록볼트	지질, 굴착방식, 보강방법	300
지보공	지질, 굴착방식, 보강방법	300
중·형 배수관	배수관 형식	300
맨홀	맨홀 형식	300
공동구	터널형식, 공동구 형식	300
그 외 터널시설물	시설기준	300

## 10.2 폴더명 및 파일명 기준

- 폴더의 구성은 “전산설계도서 표준지침서”의 도서 분류를 준용하고, 도서 분류에 BIM 모델링 및 보고서 폴더를 확장 사용한다.

폴더 구성 방안				
Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
노선명	구간명	공구명/시설명	전문분야	도서분류명
국도00호선 예) 국도00호선 건설공사	00-00 예) 설악-청평	공구명 예) 제0공구 00교량	전문분야분류 예) C 토목	01 설계도면 02 보고서 03 계산서 04 예산서 30 기록영상 50 BIM모델링 51 BIM보고서

- 기준은 “전산설계도서 표준지침서”의 도서 분류까지 준용하고, 대분류(전문분야)-중분류(공종분류)-소분류(시설물 및 모델분류) 로 구분하여 일련번호를 부여하는 것을 원칙으로 한다.



### 10.3 BIM 및 CAD 표준

적용우선 순위	표준 종류	버전/발행년월	해당 BIM 활용방안	해당 조직
상	국토교통부 건설공사 BIM 지침(안)	1.0/2020.8	설계 BIM 검토 및 시공 BIM 구축	시공사, BIM수행사
중	조달청 시설사업 BIM 적용 기본지침서	1.31/2016.3	설계 BIM 검토 및 시공 BIM 구축	시공사, BIM수행사
하	국토교통부 도로분야 BIM 가이드라인	1.0/2016.12	설계 BIM 검토 및 시공 BIM 구축	시공사, BIM수행사
상	도로분야 작업분류체계 7단계	2015	BIM 모델 구조	시공사, BIM수행사
상	건설정보모델(BIM)을 위한 전산설계도서 표준가이드 (유지관리부문)	0.1/2013.11	BIM 폴더 및 파일 구조	시공사, BIM 수행사

### 11. 사업 성과물 정의

BIM 성과물	사업단계	납품일(예상)	포맷	비고(버전 등)
BIM 수행계획서	사전설계단계	2020.08.27	HWP/PDF	Ver.1
	경연단계	2020.09.11	HWP/PDF	Ver.2
3D 모델	사전설계단계	2020.08.27	DWG/DGN 등	
4D 모델	사전설계단계	2020.08.27	NWD 등	
5D 모델	사전설계단계	2020.08.27	DWG/DGN 등	
BIM 도면	설계단계	2020.09.11	PDF 등	
BIM 수량산출서	설계단계	2020.09.11	XLS 등	
BIM 간섭검토보고서	설계단계	2020.09.11	HWP/PDF	
BIM 품질검토보고서	설계단계	2020.09.11	XLS 등	
BIM 결과보고서	설계단계	2020.09.11	HWP/PDF	
동영상/시물레이션	설계단계	2020.09.11	MP4 등	
평가	평가단계	2020.09.10	PPT/MP4	

## 12. SMART 건설 특화 방안

### 1) CDE 환경 구축을 통한 협업



- CDE(Common Data Environment)를 통한 협업 환경 구축
- BIM 모델의 변경, 공유, 승인 절차를 관리하기 위한 정보공유 환경 구축 및 활용
- BIM 데이터 공유 및 연계, Feed-back을 통한 작업 효율성 향상
- 각 참여자의 접근 권한을 역할별로 부여할 수 있어야 함
- 설계요류, 시공 상의 문제점을 사전에 인지할 수 있고 품질관리 등을 유기적으로 연계

## 2) 드론기반 3D 현황 구축 및 실시간 시공관리



- 설계 BIM 데이터 및 시공 BIM 데이터 연계를 통한 드론 기반 실시간 공사현황 관리
- 드론 사진 측량을 통해서 현황 사진을 포함한 현황 모델링
- 측량 성과품의 보완 및 실시간 현황 촬영을 통한 시공관리
- 환경 및 민원 요인에 대한 사전검토가 가능하며 시공 중 현장 및 안전관리 용이
- 수목 및 지장물 제거를 통한 3차원 지형 데이터 활용 가능





[부속서3]

# BIM 결과보고서 양식 (샘플)

2022. 07



## ■ 목 적

- BIM 결과보고서는 설계자 또는 시공사가 설계 및 시공단계 후 업데이트된 수행계획서와 함께 제출되는 모델 및 데이터 작성과 활용 결과를 정리하여 발주자에게 성과품으로 제출하는 문서이다. 결과보고서는 BIM성과품 제출 시 함께 제출되고 발주자에 의해 주요 보완 및 변경이 있을 때는 업데이트 될 수 있으며 이 경우, 발주자의 승인을 필요로 한다.

## ■ 일반사항

- 국토교통부 「건설산업 BIM 시행지침」을 준용한다.
  - 건설사업의 특성 및 업무여건에 따라 시행지침 내용의 전부 또는 일부를 선택적으로 적용할 수 있다.
  - 과업지시서 또는 입찰안내서에 명시된 요구사항에 따라 수행된 BIM 결과보고서를 작성한다.
- ※ 본 결과보고서의 샘플은 2020년도 스마트건설챌린지의 BIM Live 경연을 통해 대우건설 컨소시엄(대우건설, 한울씨앤비, 라온비아이엠, 베이스스소프트)이 제출한 결과를 활용한 것이며, 활용 승인을 사전 득하였습니다.

# 목 차

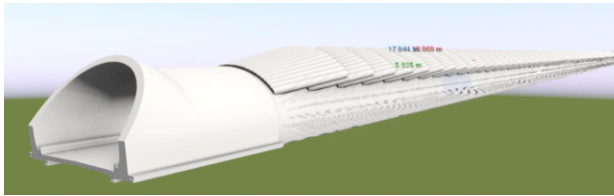
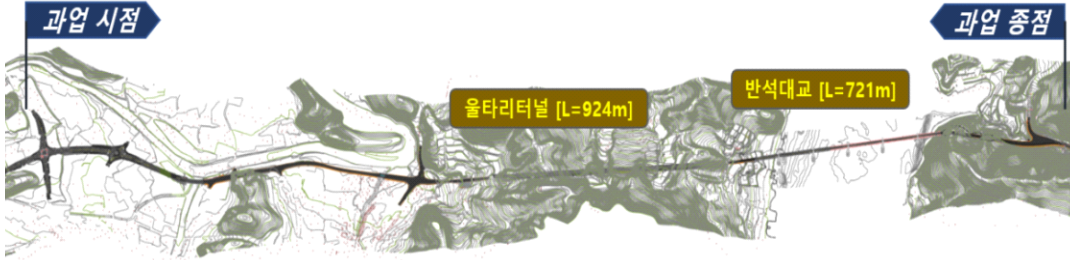
<b>1. BIM 사업의 개요</b> .....	<b>101</b>
1.1 사업의 개요 .....	101
1.2 사업의 기본 내용 .....	101
1.3 사업의 규모 .....	101
1.4 BIM 사업의 목표 .....	102
<b>2. BIM 사업의 수행현황</b> .....	<b>102</b>
2.1 BIM 과업내용 .....	102
2.2 주요 사업 책임자 및 담당자 .....	102
2.3 소프트웨어 환경 .....	103
2.4 BIM 활용 결과 및 목적 .....	104
2.5 주요 BIM 사업 수행내용 .....	104
2.6 BIM 성과품 .....	105
<b>3. BIM 모델 현황</b> .....	<b>106</b>
3.1 BIM 모델의 구성 .....	106
3.2 폴더 및 파일 현황 .....	111
3.3 주요 BIM 모델 및 활용 현황 .....	112
<b>4. 주요 BIM 활용 결과</b> .....	<b>120</b>
4.1 BIM 기반 사면안정 해석 .....	120
4.2 공종간 간섭검토 .....	122
4.3 BIM 기반 수량산출 결과 .....	123
<b>5. BIM 성과품 품질관리</b> .....	<b>125</b>
<b>6. SMART 건설 적용 결과 및 효과</b> .....	<b>127</b>
6.1 CDE 환경 구축을 통한 협업 .....	127
6.2 드론기반 3D 현황 구축 및 지형 검토 .....	128
6.3 3D 전자도면(PDF) 작성을 통한 현장 활용성 증대 .....	129



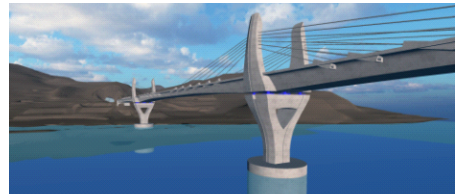
# 1. BIM 사업의 개요

## 1.1 사업의 개요

### ■ 사업 현황



[00터널]



[00대교]

## 1.2 사업의 기본 내용

<b>발주자</b>	국토교통
<b>사업명</b>	00건설공사
<b>사업위치</b>	00도 00군 00면~00면 일원
<b>사업개요</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>현장명 : 000 현장</li> <li>도로 연장 : L=3.9km, B=10.5~11.5m(2차로)</li> <li>주요 구조물 교량 : 818m/4개소(장대교량 721m/1개소, 소교량 97m/3개소) 터널 : 924m/1개소</li> </ul>

## 1.3 사업의 규모

구분	시설물 명	시설 규모	내용	비고
토공	00로	2.158km	4지 평면교차로	
			회전교차로	
교량	001교	L=21.0m, B=17~19m	상로아치교	
	002교	L=61.0m, B=19.75m	라멘교	
	003교	L=15.0m, B=17~19m	라멘교	
	00대교	L=720.8m, B=14.6m	Extradosed 교	
터널	000터널	924m/1개소(2차로)	원통절개형	

## 1.4 BIM 사업의 목표

- CDE 협업 환경 구축하여 데이터의 공유, 연계, 활용 및 외부환경 대응 등 신속한 의사결정을 위한 스마트 건설 기술 적용기반 마련
- 시공단계 BIM 수행을 위하여 Reality Modeling / 3D / 4D / 5D 수행을 통한 스마트건설 기술 역량 확대

## 2. BIM 사업의 수행현황

### 2.1 BIM 과업내용

구 분	BIM 발주자 요구사항 [BIM Live 설명회 자료]	비 고
필수	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시중점은 고정하며 과업구간내 선행 변경은 가능</li> <li>• BIM 전면설계를 통하여 BIM기반 도면, 수량 및 시물레이션 작성</li> <li>• LOD 300 이상의 BIM 모델 및 성과품 작성</li> <li>• 최종 평가를 위한 발표 PPT(동영상) 및 시연파일 작성 및 제출</li> <li>• 사전설계시 협업 과정, 협업 도구 등을 영상으로 제작하여 제출</li> </ul>	모델링 및 성과품
선택	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIM 모델 대상 구조물과 LOD 300 이상 기준은 자체적으로 설정</li> <li>• 국산 BIM 소프트웨어 활용 권장</li> <li>• 구조물 모델은 변경 가능하며, 변경에 따른 해석 반영 가능</li> <li>• BIM 모델별 공통 및 특화 속성은 자체적으로 부여</li> <li>• 구조물 설계시 국토부 라이브러리 활용 권장</li> <li>• 자체 기술을 활용하여 BIM 활용을 위한 성과품 작성               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공정시물레이션, 장비시물레이션, 간섭검토 시물레이션 등</li> </ul> </li> </ul>	모델링 및 성과품

### 2.2 주요 사업 책임자 및 담당자

구분	소속	역할	성명	E-mail	전화
BIM Movement	00건설 /과장	과업 책임자	홍길동	hoghgil@gmail.com	
	00건설 /과장	시공분야	홍길동	hoghgil@gmail.com	
	00건설 /과장	도로분야(토공)	홍길동	hoghgil@gmail.com	
	00건설 /과장	구조물분야(교량)	홍길동	hoghgil@gmail.com	
	00건설 /과장	구조물분야(교량)	홍길동	hoghgil@gmail.com	
	00건설 /과장	구조물분야(터널)	홍길동	hoghgil@gmail.com	
	00건설 /과장	구조물분야(터널)	홍길동	hoghgil@gmail.com	
	00건설 /과장	CDE 운영 Reality Modeling	홍길동	hoghgil@gmail.com	

### 2.3 소프트웨어 환경

BIM 활용방안		프로그램명/제조사	버전	활용분야	비고
협업/CDE		ProjectWise 365/Bentley Systems	CE	CDE환경 협업	
		Microsoft Teams/Microsoft		비대면 회의	
3D 모델링	현황/도로	Civil3D/Autodesk	2020	설계도서작성	
	터널	Revit/Autodesk	2020	BIM 모델 작성	
	현황/도로	RevitBOX/㈜상상진화	4.5	BIM 모델 작성	국산
	3D 지형	ContextCapture/Bentley Systems	CE	Reality Modeling	
	3D 지층	LeapFrog/Seequent	2020	지층정보 구축	
	단면해석	GeoStudio2020/Seequent	2020	지반해석	
	구조물/교량	OpenBridge Designer/Bentley Systems	CE	교량 모델링/해석	
	구조물/교량	Allplan/Nemetschek	2020	도면/수량, 시공상세도	
3D 시뮬레이션		3D Max/Autodesk	2020	장비 및 가시설 모델작성	
3D 시뮬레이션		NavisWorks/Autodesk	2020	모델통합	
3D 시뮬레이션		LumenRT/Bentley Systems	CE	시각화, VR시뮬레이션	
4D 공정		Primavera P6/Oracle	19	공정작성	
4D 시뮬레이션		Synchro/Bentley Systems	CE	4D, Safety Planning	
4D 시뮬레이션		Lumion/Act-3D	10.0	시각화, 시공단계 시뮬레이션	
장비운영성 검토		Fuzor/Kalloc Studio	2020	터널 구간 5D	
5D 시뮬레이션		VICO office/Trimble	6.5	터널 구간 5D	
공사관리		UNITY/UNITY Technologies	2020	가상현장 검토	
공사관리		OO시스템	-	드론 현장 관제시스템	국산
계획 검토		브이월드 데스크탑	3.0	기본계획 검토	국산

## 2.4 BIM 활용 결과 및 목적

BIM 활용 결과	활용 현황	상세 수준	목적
CDE 구축 및 협업	BIM 성과물 공유, 연계, 검토	-	• 효율적 협업을 통한 생산성 향상
3D 시뮬레이션	기본계획 검토	LOD200	• 기본계획 적정성 검토 • 안전교육 활용
	시공 현장 활용	LOD 300~350	• 현장 이해도 향상을 통한 시공성 향상
4D 시뮬레이션	교량 및 터널 구간 4D 시뮬레이션 수행	LOD 300~350	• 최적 공기 검토 및 시공성 확보
5D 시뮬레이션	터널구간 공사비 산정 및 검토	LOD 300~350	• BIM 모델을 통한 공사비 신뢰성 확보
BIM 기반 설계변경	도로 토공구간 선형 검토 및 조정	LOD 300~350	• 최적 선형계획 적용
3차원 간섭조정	교량 및 토공 구간 간섭 검토 및 조정	LOD 300~350	• 간섭 조정을 통한 설계품질 확보 및 시공성 향상
시공(장비운영) 시뮬레이션	교량 및 터널 시공시 장비운영성 검토	LOD 300~350	• 시공성 향상을 통한 건설 품질 향상
Reality Modeling (드론 활용)	사전 지형 및 지장물 현황 확인	LOD 200~300	• 설계(안) 검증을 통한 품질 향상
	시공 중 현장 확인	LOD 200~300	• 설계 대비 시공 일치 여부 확인

## 2.5 주요 BIM 사업 수행내용

구분	날짜	내용	관련 조직		
설계 단계	사업 설명회	2021. 1. 1	과업 수행 설명회	00기업	
	BIM 모델 작성 및 활용	2021. 1. 1	BIM 수행계획서 작성	00기업	
		2021. 1. 1	활용방안별 모델링 시공성 검토	00기업	
		2021. 1. 1	BIM 모델링 제출	00기업	
		2021. 1. 1	착수 회의	00기업	
	주요 BIM 업무회의	BIM 모델 작성방안	2021. 1. 1	모델 작성방안 마련	00기업
		성과품 작성방안	2021. 1. 1	성과품 작성방안 마련	00기업
		성과품 납품방안	2021. 1. 1	성과품 납품방안 마련	00기업
		BIM 성과품 작성방안	2021. 1. 1	성과품 작성방안 마련	00기업
		BIM 성과품 작성방안	2021. 1. 1	성과품 작성방안 마련	00기업
성과품 제출	BIM 성과품 작성 및 제출	2021. 1. 1	최종 성과품 작성	00기업	



## 2.6 BIM 성과품

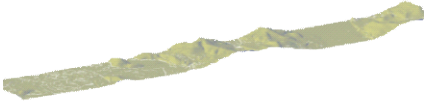

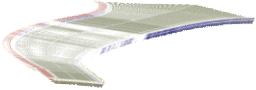
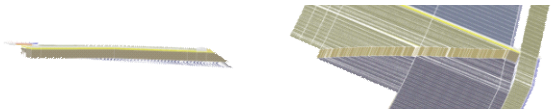
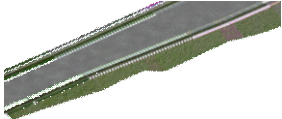
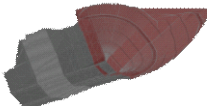


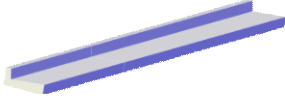
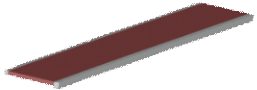

BIM 성과물		내용	납품일	포맷	비고
BIM 수행계획서		BIM 수행 절차 및 내용	2020.08.27	HWP/PDF	ver.1
		BIM 수행 절차 및 내용	2020.09.11	HWP/PDF	ver.2
3D 모델	도로	토공 및 교차로 구간 3D 모델	2020.08.27	DWG	설계단계
	교량	교량(OO대교 외)구간 3D 모델	2020.08.27	DGN, NDW	설계단계
	터널	터널(OOO터널)구간 3D 모델	2020.08.27	RVT 등	설계단계
	통합	과업 전체구간 3D 모델 / 가상현장	2020.08.27	NWD, EXE	설계단계
4D 모델	교량	4D 공정관리 및 계획을 위한 모델	2020.08.27	SP	설계단계
	터널	4D 공정관리 및 계획을 위한 모델	2020.08.27	EXE	설계단계
	통합	4D 공정관리 및 계획을 위한 모델-확인	2020.08.27	EXE	설계단계
5D 모델	터널	5D 공사비 산정 및 검토를 위한 모델	2020.08.27	MP4(영상대체)	설계단계
BIM 도면	도로	토공 구간 BIM 기반 2D 도면	2020.09.11	DWGPDF 등	설계단계
	교량	교량 구간 BIM 기반 2D 도면	2020.09.11	DWGPDF 등	설계단계
	교량	교대 BIM 기반 3D 디지털 도면	2020.09.11	PDF 등	설계단계
	터널	터널 구간 BIM 기반 2D 도면	2020.09.11	DWGPDF 등	설계단계
BIM 수량산출서	도로	토공 구간 BIM 기반 수량 산출	2020.09.11	XLS 등	설계단계
	교량	교량 구간 BIM 기반 수량 산출	2020.09.11	XLS 등	설계단계
	터널	터널 구간 BIM 기반 수량 산출	2020.09.11	XLS 등	설계단계
BIM 간섭보고서		공공간 간섭검토	2020.09.11	HWP/PDF	설계단계
BIM 품질검토보고서		BIM 성과품 품질검토 결과	2020.09.11	HWP/PDF	설계단계
BIM 결과보고서		BIM 수행 결과 및 효과	2020.09.11	HWP/PDF	설계단계
동영상/ 시물레이션	협업	CDE 활용을 통한 협업 과정	2020.09.11	MP4	설계단계
	협업	BIM 수행 과정 및 성과물 도출	2020.09.11	MP4	설계단계
	교량	공정 시물레이션	2020.09.11	MP4	설계단계
	터널	공정 시물레이션	2020.09.11	MP4	설계단계
	교량	시공(장비) 시물레이션	2020.09.11	MP4	설계단계
	터널	시공(장비) 시물레이션	2020.09.11	MP4	설계단계
	통합	주행뷰(주행성 검토)	2020.09.11	MP4	설계단계
	통합	드론 활용 현장 검토	2020.09.11	MP4	설계단계
	통합	VR 활용 현장 점검	2020.09.11	MP4	설계단계
사업보고		보고단계	2020.09.	PPT/AVI	평가단계

### 3. BIM 모델 현황

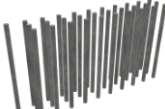

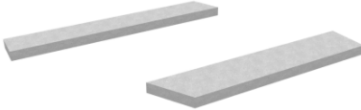

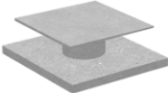


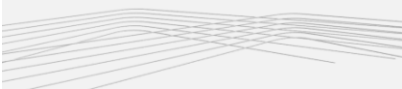


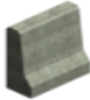

#### 3.1 BIM 모델의 구성

##### 가) 공종별 모델 요소

##### - 도로 BIM 모델 요소

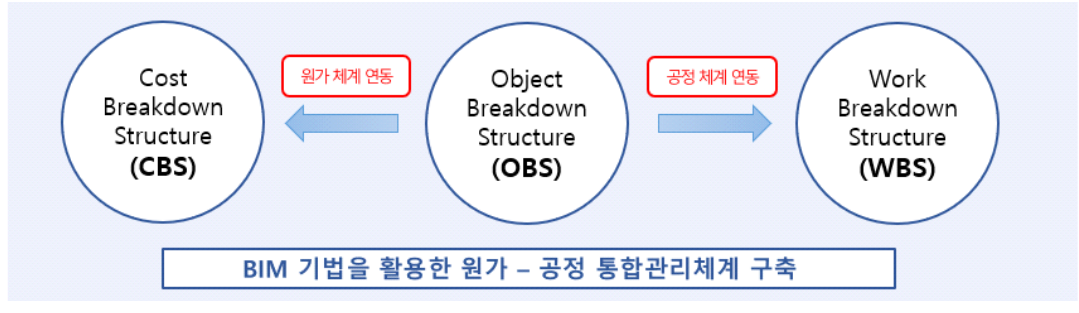
요소	모델분류 및 구성 요소	수준(LOD)	
토공	지형		200
	기준도로		100~200
	도로본체		300
	노상		300
	비탈면		300
	갱구부법면		300
포장	아스팔트		300
배수 및 부대시설	보차도경계석		300
	L형측구		300
	보도		300
	기타		300

- 교량 BIM 모델 요소

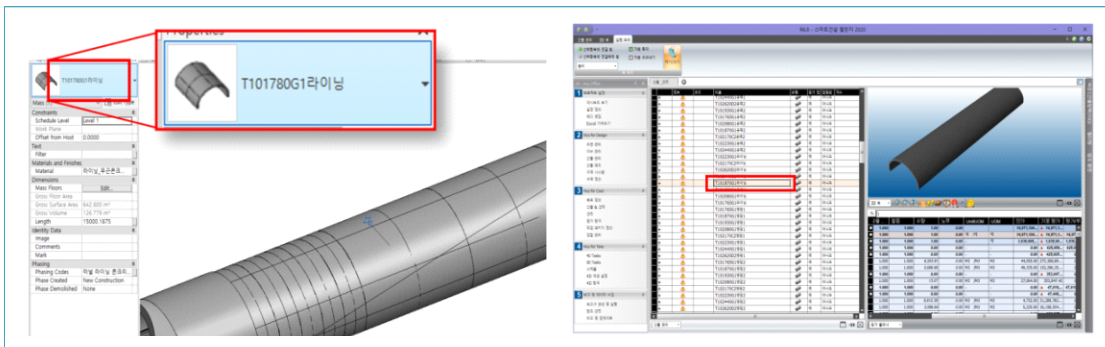
요소	모델분류 및 구성 요소	수준(LOD)
말뚝		300
주탑기초		300
기초		300
날개벽		300
교좌장치		300
거더(Box포함)		300
주탑		300
케이블		300
슬래브		300
증분대		300
난간		300
케이블 정착구		300

- 터널 BIM 요소 [자체 CBS적용]

BIM 기법을 활용한 원가 - 공정 통합관리 방안



- 3D 객체에 대한 정보의 연동으로 객체 변환 시 물량, 공사비, 스케줄에 대한 정보 자동 변환
  - 설계변경시 생산적 기법
- 기성부분 내역서, 기성수량 산출서, 기성표시 도면 및 공정계획 자료를 BIM기법 활용
  - 기존방식대체 결과물 산출
- 공종별 모델링은 WBS 및 CBS의 연동을 가능하게 할 수 있는 OBS 분류체계를 고려하여 단위모델 작성



- 공종별 모델링은 WBS 및 CBS의 연동을 가능하게 할 수 있는 OBS 분류체계를 고려하여 단위모델 작성
  - 프로젝트 단위에서 개별 거동
  - 프로젝트 단계에서 개별 속성 및 공정(WBS), 내역체계 (CBS) 반영이 가능한 코드 설정

## 나) 라이브러리 활용 현황

시설물 종류 및 명칭		표준도	LOD	건설정보분류체계	비고
도로	표지판	국도건설공사설계실무요령 표준도(2013)	300	F11000_E11610_W3271	rfa (Revit)
교량공	방호벽	국도건설공사설계실무요령 표준도(2013)	300	F11000_E13620_W3444	smt (Allplan)
	방호벽 (일반구간)	국도건설공사설계실무요령 표준도(2013)	300	F11000_E13620_W3444	smt (Allplan)
터널공	표지판상세 도(단주식)	국도건설공사설계실무요령 표준도(2013)	300	F11000_E11610_W3271	rfa (Revit)

**토목시설 BIM 라이브러리** All File Types  Search

Filter

Now showing : 61-80 Total Count : 63

시설물 설명	파일 형식
시설물 종류 시설물 명칭 표준도 이름 건설분류 체계 F E W 라이브러리 파일 모델링 수준 철근 포함 여부 라이브러리 종류 지원 SW종류, 버전	- 편지식 도로표지판(433-1-4차로) - 모델링 수준 : 일반도 - 라이브러리 종류 : 3D rfa, smt, dwg, dxf, 명세서, 가이드
	- 편지식 도로표지판(433-2-4차로) - 모델링 수준 : 일반도 - 라이브러리 종류 : 3D rfa, smt, dwg, dxf, 명세서, 가이드
	- 편지식 도로표지판(436-4차로) - 모델링 수준 : 일반도 - 라이브러리 종류 : 3D rfa, smt, dwg, dxf, 명세서, 가이드

<< Previous 1 2 3 4 Results per page 20 50 100

[토공구간 토목시설 BIM 라이브러리 적용 현황, 건설사업정보시스템]

Filter

Now showing : 1-20 Total Count : 9

시설물 설명	파일 형식
시설물 종류 시설물 명칭 표준도 이름 건설분류 체계 F E W 라이브러리 파일 모델링 수준 철근 포함 여부 라이브러리 종류 지원 SW종류, 버전	- 방호벽(과선구간)(0.42mX1.18m) - 모델링 수준 : 일반도 - 라이브러리 종류 : 2D rfa, 명세서, 가이드
	- 방호벽(과선구간)(0.42mX1.18m) - 모델링 수준 : 일반도 - 라이브러리 종류 : 3D rfa, smt, dwg, dxf, 명세서, 가이드
	- 방호벽(일반구간)(0.42mX0.78m) - 모델링 수준 : 일반도 - 라이브러리 종류 : 2D rfa, 명세서, 가이드
	- 방호벽(일반구간)(0.42mX0.78m) - 모델링 수준 : 일반도 - 라이브러리 종류 : 3D rfa, smt, dwg, dxf, 명세서, 가이드

[교량구간 토목시설 BIM 라이브러리 적용 현황, 건설사업정보시스템]

## 토목시설 BIM 라이브러리

All File Types

Search

### Filter

시설물 설명

시설물 종류

시설물 명칭

표준도 이름

건설분류 체계

F

E

W

라이브러리 파일

모델링 수준

철근 포함 여부

라이브러리 종류

지원 SW종류, 버전

Now showing : 21-40 Total Count : 131



- 단주식 표지판 상체도(1,200+D900)  
- 모델링 수준 : 일반도  
- 라이브러리 종류 : 3D

rfa smt dwg  
dxf 명세서 가이드



- 단주식 표지판 상체도(D900)  
- 모델링 수준 : 일반도  
- 라이브러리 종류 : 3D

rfa smt dwg  
dxf 명세서 가이드



- 보도블럭(0.08X0.15X0.3, 0.075X0.09X0.2, 0.15X0.36X0.36)  
- 모델링 수준 : 일반도  
- 라이브러리 종류 : 3D

rvt smt dwg  
dxf 명세서 가이드



- 연석(경사형1)(380X175)  
- 모델링 수준 : 일반도  
- 라이브러리 종류 : 3D

rfa smt dwg  
dxf 명세서 가이드

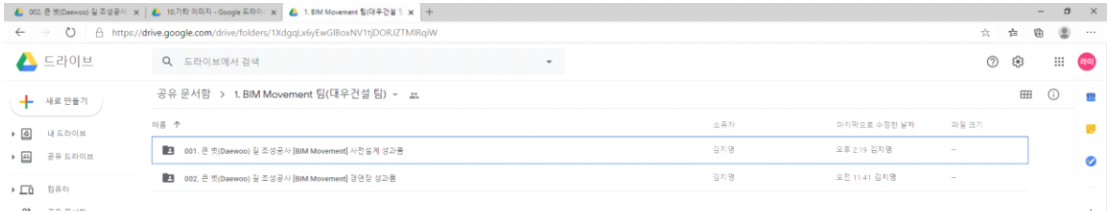
[터널구간 토목시설 BIM 라이브러리 적용 현황, 건설사업정보시스템]

### 다) 기준좌표 현황

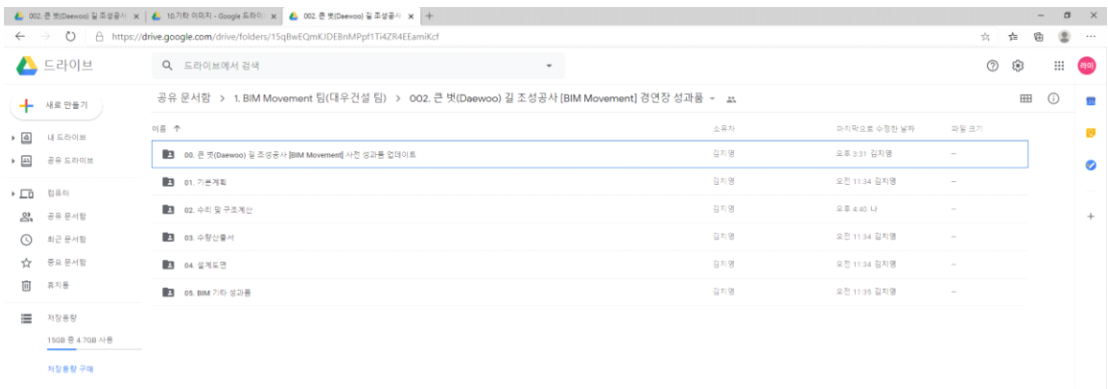
시점	종점	기준좌표계	비고
X = 464368.79150 Y = 242833.39748 Z = 66.16	X = 468060.15639 Y = 243925.11630 Z = 85.45	GRS80 (중부원점)	과업 시·종점 적용

### 3.2 폴더 및 파일 현황

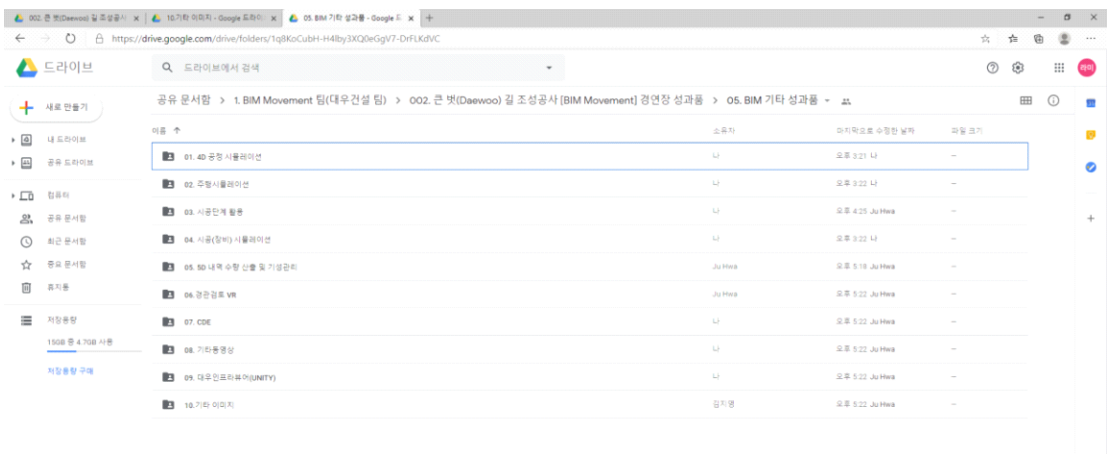
- BIM 수검계획서를 근거로 실제 분류한 폴더 경로 및 파일명을 적용하여 제출한 BIM 성과품을 제시 하였음
- 성과품 폴더 및 파일 현황
  - 성과품 업로드 및 사전 업데이트



#### - 성과품 업로드 [도면 및 수량]



#### - 기타 성과품 [시뮬레이션 및 동영상 관련]



### 3.3 주요 BIM 모델 및 활용 현황

- 공종별 BIM 구축 현황을 3D 및 통합모델, 4D / 5D 모델로 구분하여 제시하였음

#### 1) 3D 모델

- 3D 모델은 도로, 교량, 터널, 통합모델로 구성하였음

#### 가) 도로

지형 모델



모델내용	• 드론 측량을 통한 3D 지형 및 Reality Modeling 활용
활용현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주변지형과의 경관검토를 위한 시각화 VR 검토</li> <li>• 설계 BIM 데이터 및 시공 BIM 데이터 연계를 통한 드론 기반 실시간 공사현황 관리</li> <li>• 드론 사진 측량을 통해서 현황 사진을 포함한 현황 모델링</li> </ul>
활용효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도로 현황 및 시공 검토시 현장 조건을 정확하고 사실감 있게 반영</li> <li>• 실시간 현황 및 지장물 검토를 통한 시공 오류 검토 가능</li> </ul>



나) 교량

OO대교 주경간 모델

[Pier 1]



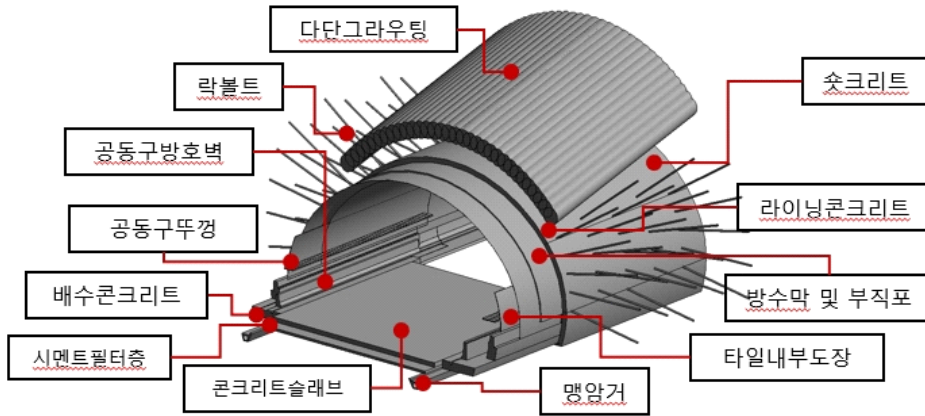
[Pier 2]



<p><b>파일명칭</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C0010302-004-OO대교 주탑일반도(1).dwg</li> <li>• C0010302-005-OO대교 주탑일반도(2).dwg</li> </ul>
<p><b>모델내용</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OO대교 Pier 1-2 모델로서, 우물통 기초, 기둥, 코핑부 등을 포함</li> </ul>
<p><b>활용현황</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수량의 적정성 검토</li> <li>• 단면 이해도 향상을 통한 시공성 향상</li> </ul>
<p><b>활용효과</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2D 수량의 적정성 확보</li> <li>• 작업자의 이해도 증진</li> </ul>

다) 터널

울타리터널 갱문

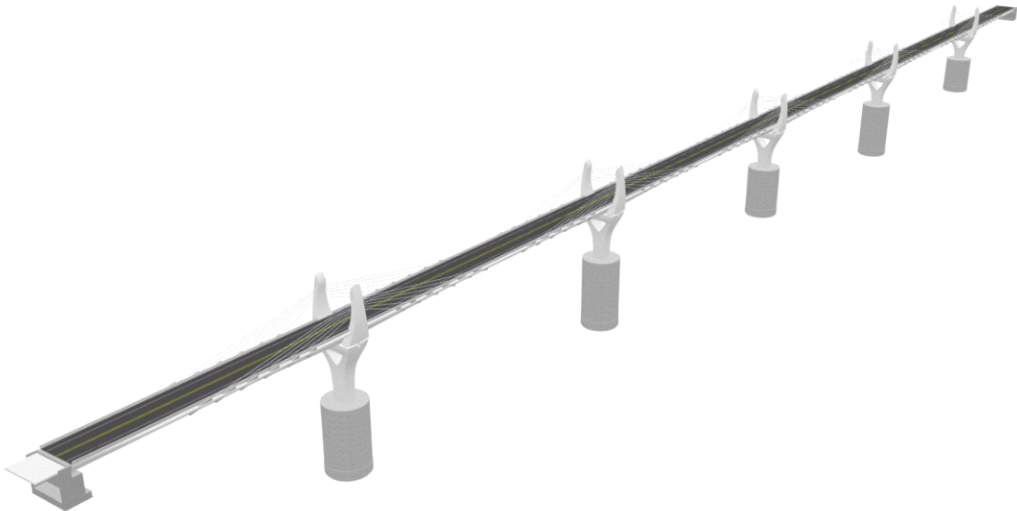


파일명칭	001.Modeling Project.rvt
모델내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>라이닝/공동구바닥 좌, 우/공동구측벽 좌, 우/공동구 방호벽 좌, 우/ 공동구 배수 좌, 우/ 맨암거 좌, 우/방수 막/배면 바닥 좌, 우/버림콘크리트/ 숏크리트 상반, 측벽 좌, 측벽 우, 하반 좌, 우/ 슬래브 /유공관 좌, 우 / 총괄작 상, 하반 / 타일 좌, 우</li> </ul>
활용현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>시공단계                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- WBS, CBS 연계된 파라메트릭 코드 활용, 공정 및 기성관리</li> </ul> </li> <li>유지관리단계                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 유지관리 및 자산관리를 위한 이력모델링 DB 활용</li> </ul> </li> </ul>
활용효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>BIM을 활용한 시공 관리</li> <li>BIM을 활용한 공정 및 기성 관리</li> </ul>

라) 통합모델

- 통합모델은 모델간 또는 공공간 간섭검토를 목적으로 하며, 모델 통합시 발생할 수 있는 오류를 최소화하기 위하여 모델 ‘통합방법’을 추가적으로 제시하였음
  - 교량구간

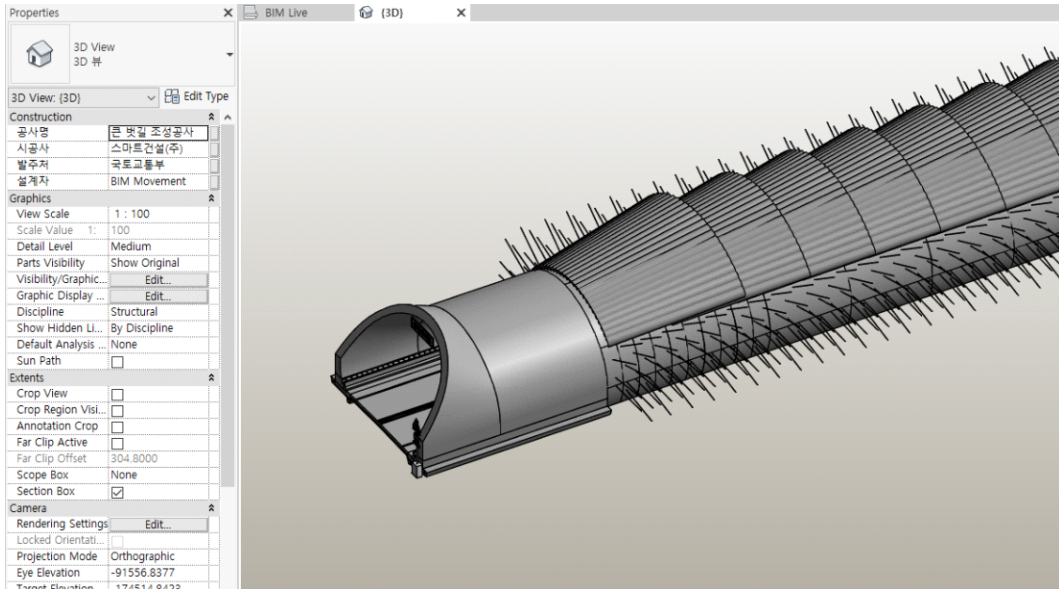
반석대교



<b>통합화일</b>	반석대교.sp
<b>파일명칭</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C0010302-001-반석대교 종평면도.dwg</li> <li>• C0010302-002-반석대교 상부일반도(1).dwg</li> <li>• C0010302-003-반석대교 상부일반도(2).dwg</li> <li>• C0010302-004-반석대교 주탑일반도(1).dwg</li> <li>• C0010302-005-반석대교 주탑일반도(2).dwg</li> </ul>
<b>통합방법</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentley Synchro 사용</li> <li>• dwg, dgn 파일 활용</li> </ul>
<b>모델내용</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 반석대교 상부(거더, 케이블, 방호벽 등), 하부(주탑, 교대 등)</li> </ul>
<b>활용현황</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시공단계                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 작업공정 및 공사기간 검토</li> </ul> </li> </ul>
<b>활용효과</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시공시 장비 위치 파악으로 인한 시공성 향상</li> <li>• 시공장비 운용시 안전성 확보</li> </ul>

- 터널구간

울타리티널

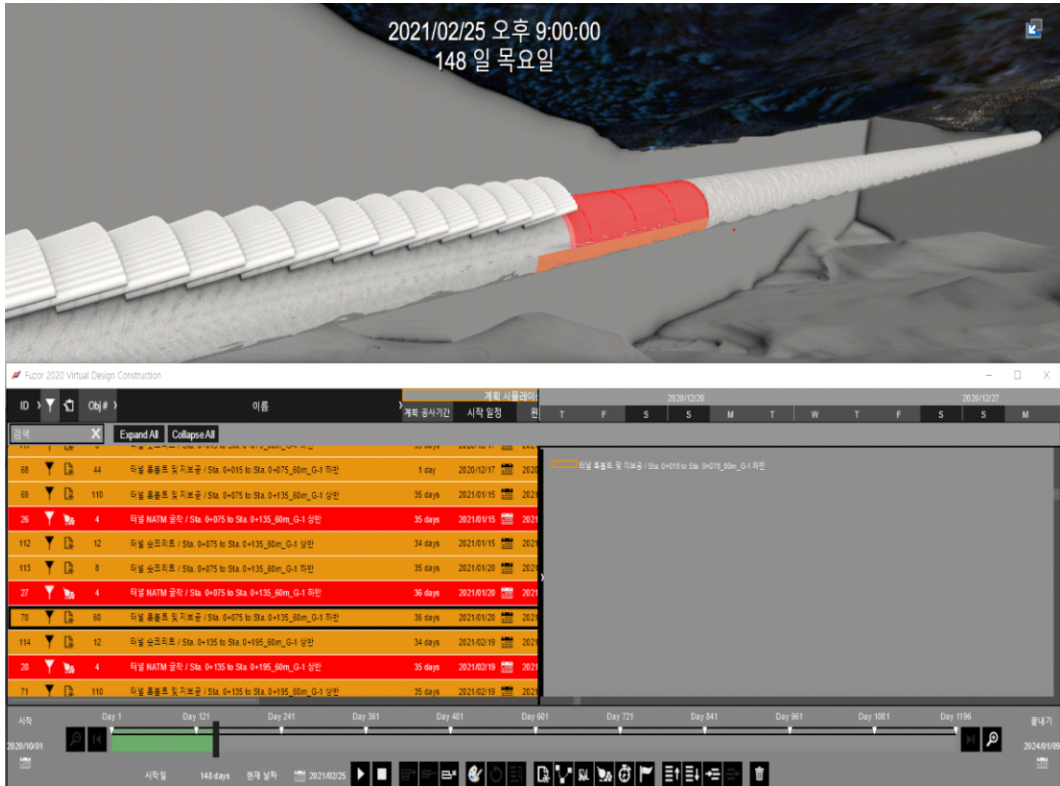


통합화일	001.울타리 터널.rvt
파일명칭	001.Modeling Project.rvt 002.공동구뚜껑_통합.rvt 003.지보공_통합.rvt 004.LANE.rvt 005.Ultari Tunnel_부대시설.rvt
통합방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autodesk Navisworks, Revit 사용</li> <li>• 좌표설정 방법등을 기술, 동부원점 / GRS80 / Bessel / TM 등 (불필요시 삭제)</li> </ul>
모델내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 라이닝/공동구바닥 좌, 우/공동구측벽 좌, 우/공동구 방호벽 좌, 우/</li> <li>• 공동구 배수 좌, 우/ 맹암거 좌, 우/방수막/배면 바닥 좌, 우/버림콘크리트/숏크리트 상반, 측벽 좌, 측벽 우, 하반 좌, 우/슬래브/유공관 좌, 우/ 총굴착 상, 하반/ 타일 좌, 우</li> </ul>
활용현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시공단계                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- WBS, CBS 연계된 파라메트릭 코드 활용, 공정 및 기성관리</li> </ul> </li> <li>• 유지관리단계                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 유지관리 및 자산관리를 위한 이력모델링 DB 활용</li> </ul> </li> </ul>
활용효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIM을 활용한 시공 관리</li> <li>• BIM을 활용한 공정 및 시설 관리</li> </ul>

## 2) 4D 모델


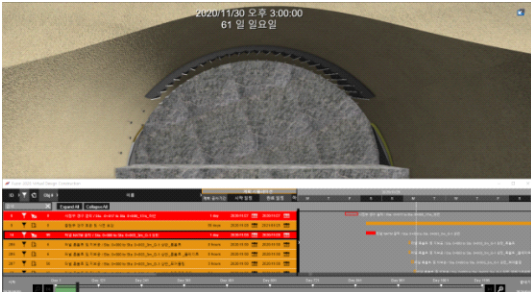
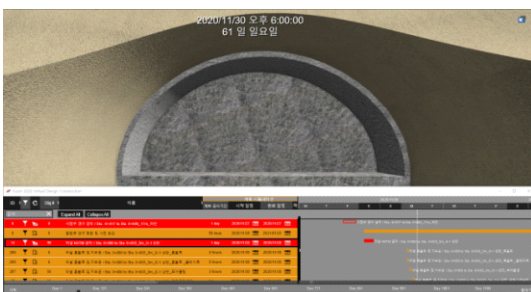
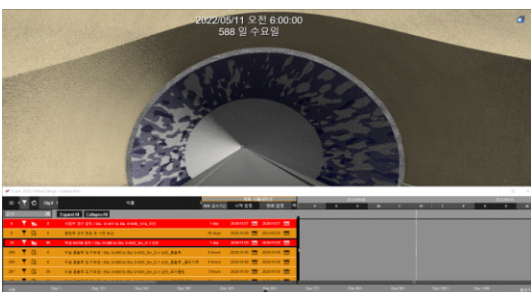
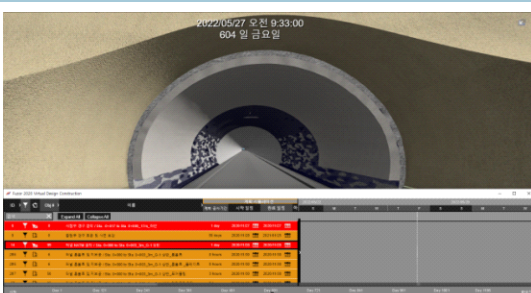
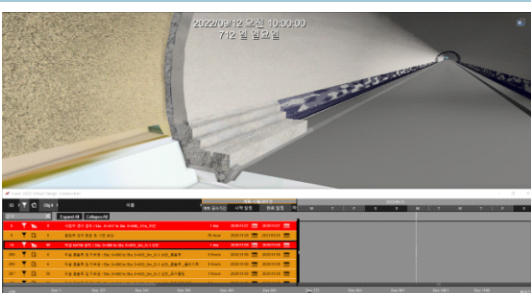
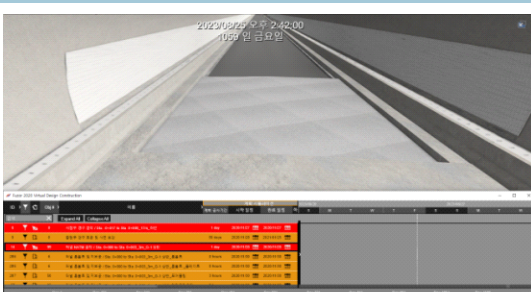

‘4D 모델’은 공사관리 및 계획을 위하여 제작한 모델로써, ‘모델내용’은 모델의 포함 내용이나 구성을 하고, ‘활용현황’은 BIM 실행계획서에서 제시한 활용방안에 대하여 실제 적용된 내용을 작성하였음

### 4D 공정시물레이션 검토



모델내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>터널 구간 공정 시물레이션</li> </ul>
활용현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>시간 이력에 따른 공사 구간 파악</li> <li>현장 장비 운영 및 동선 계획</li> <li>공정 공유 및 협업</li> </ul>
활용효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>4D 시물레이션 공정검토를 통한 00(일) 공기절감 효과 발생</li> <li>현장 장비 운영을 위한 원활한 동선 계획</li> <li>공정 시각화에 의한 이해도 증가</li> <li>실시간 공정 협업</li> </ul>

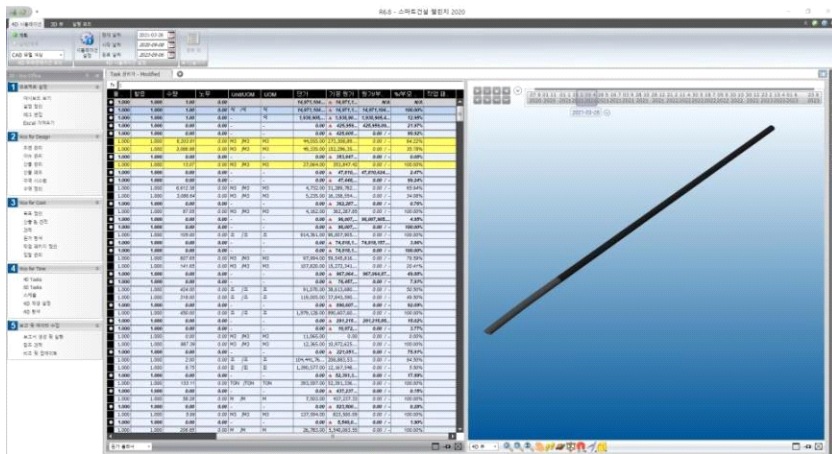
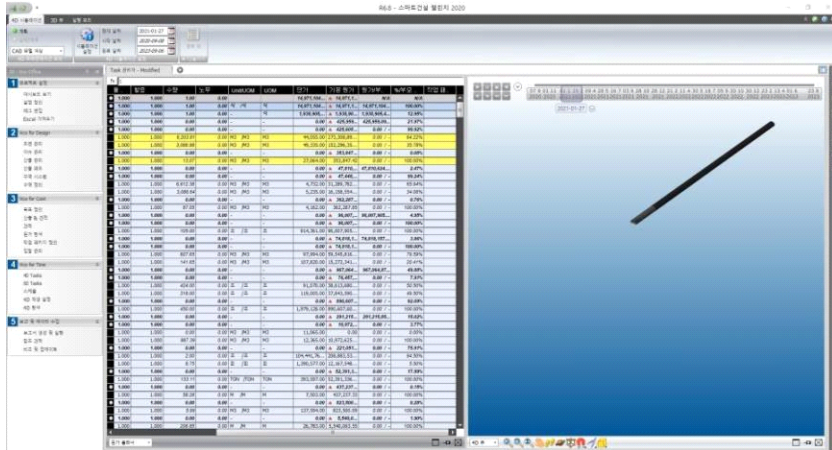
■ 올타리터널 4D 시뮬레이션 현황

<p>공사진행과정 2020-11-28</p> 	<p>공사진행과정 2020-11-30</p> 
<p>공사진행과정 2020-11-30</p> 	<p>공사진행과정 2020-11-30</p> 
<p>공사진행과정 2022-05-11</p> 	<p>공사진행과정 2022-05-27</p> 
<p>공사진행과정 2022-09-12</p> 	<p>공사진행과정 2022-08-25</p> 

### 3) 5D 모델

'5D 모델'은 공사산출을 위하여 제작한 모델로써, '모델내용'은 모델의 포함 내용이나 구성을 하고, '활용현황'은 BIM 실행계획서에서 제시한 활용방안에 대하여 실제 적용된 내용을 작성하였음

#### 5D 시뮬레이션 검토

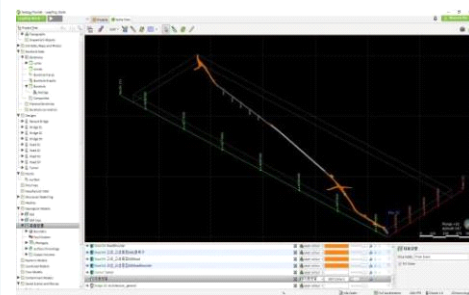


모델내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업구간 계획 전체를 모델링 수행 경관 및 공정계획 검토</li> <li>• WBS와 CBS를 반영한 객체 코드를 부여한 모델</li> </ul>
활용현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공정 TASK를 입력한 3D 객체 모델로, 4D 공정 관리에 활용 가능</li> <li>• 개략 공사비 산정 및 기성을 고려한 공사 계획</li> <li>• WBS 와 CBS 가 준용된 5D 단일 TASK를 사용한 공정 관리 활용</li> <li>• 공정 변화에 의한 모델 업데이트 및 기성 변화</li> <li>• 공정별 시공일정표 입체적 검토 지원</li> </ul>
활용효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D 객체와 연동된 효율적인 4D 공정 관리</li> <li>• 4D 공정 과 5D 가 연동된 모델로 효율적인 현장 기성 관리</li> <li>• 공정 별 공사비 확인</li> </ul>

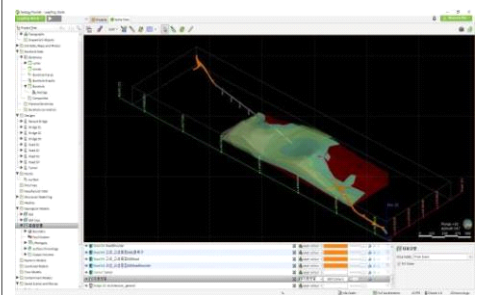
## 4. 주요 BIM 활용 결과

### 4.1 BIM 기반 사면안정 해석

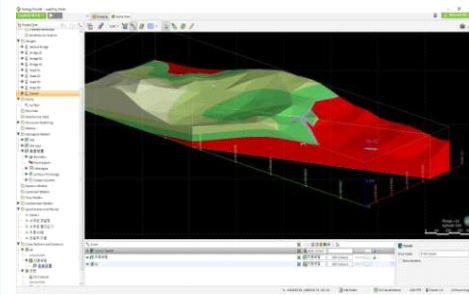
해석  
현황



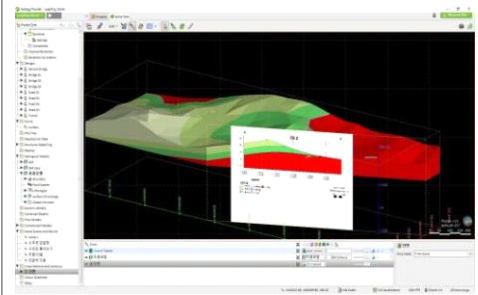
**[해석 1]** 별도 작업으로 생성된 BIM 구조물 데이터를 지형 BIM 모델 생성 프로그램인 LeapFrog로 import 한 결과임 (.dwg파일) 그림 중앙부 흰색 구조물이 터널 구간임



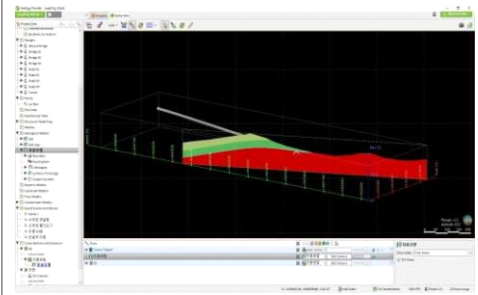
**[해석 2]** 시추공 정보가 상대적으로 많고, 지중구조물의 대표적인 터널이 시공되어있는 구간에 대해서 LeapFrog를 사용하여 지층 모델링을 완성한 형상을 보여줌 (CDE를 통한 BIM 모델 공유)



**[해석 3]** 완성된 지층 3차원 모델을 활용하여 터널 갱구부의 사면안정해석을 수행하기 위해서 필요 단면을 결정함  
단면 중앙부에 터널 시점부가 흰색 Arc 형태로 도시됨 (BIM모델을 활용한 2차원 단면 추출 기능)



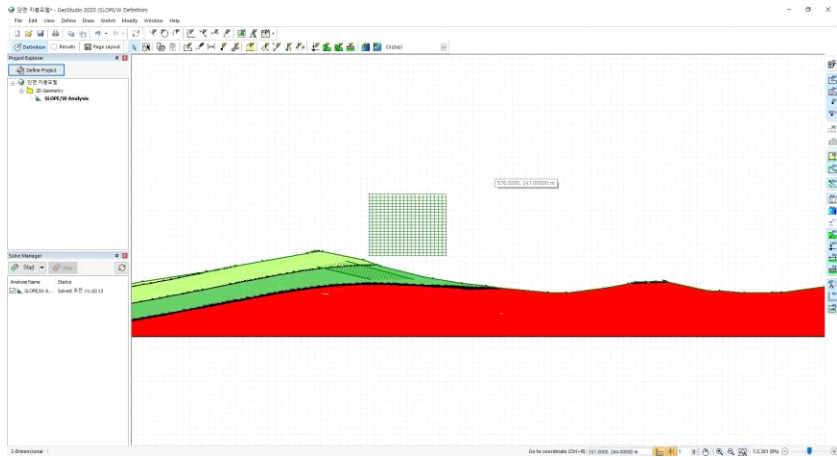
**[해석 4]** 사면안정해석(수치해석)에 필요한 2차원 단면 export준비 형상



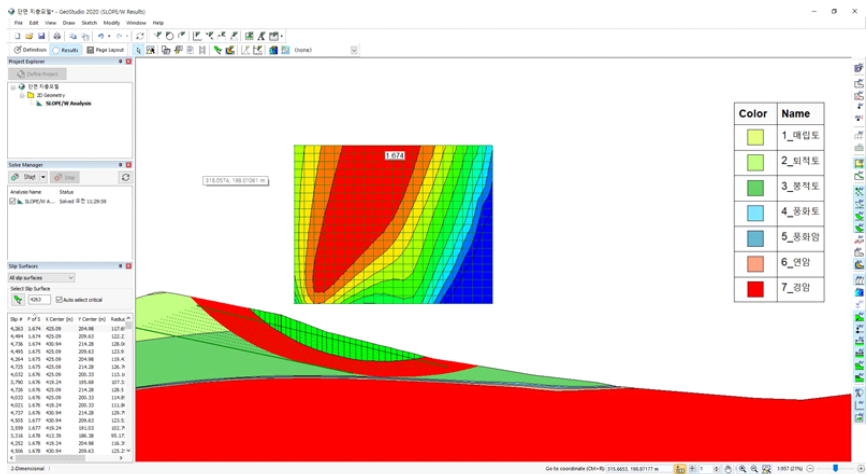
**[해석 5]** 수치해석용 2차원 단면 추출 형상



해석  
현황



[해석 6] LeapFrog에서 내보낸 단면 파일을 사면안정해석 프로그램인 Slope/w 프로그램으로 import 한 형상을 보여줌 (BIM 모델 활용 연계 기술)



[해석 7] 터널 갱구부에 대한 사면안정해석을 수행한 결과를 보여줌. 입력 물성치는 주상도의 SPT의 N값으로 추정하여 입력하였음. 사면안정해석 결과 안전율 1.674가 산정되었고, 기준안전율 1.5를 상회하는 결과를 보여 안전한 상태로 판단됨. (만약, 안전율이 기준을 만족하지 못하였다면, 사면 기원화, 보강재사용 등 보강대책 이후에 다시 사면안정해석을 수행해야 함)

해석결과

- CDE(Common Data Environment)를 통한 협업 환경 구축
- BIM 모델의 변경, 공유, 승인 절차를 관리하기 위한 정보공유 환경 구축 및 활용
- BIM 데이터 공유 및 연계를 통한 작업 효율성 향상
- 완성된 지층 BIM 모델을 수치해석 모델작성에 연계 활용
- 사면의 안정성 평가에 BIM 모델을 유기적으로 연계함

해석효과

- 사면안정성 평가에 필요한 단면 결정 등 수치해석 성과품 작성을 위한 생산성 50% 이상 향상 효과
- CDE 환경에서 사면 안정성 평가를 통한 안전사고 대비 및 보강대책 수립 가능

## 4.2 공종간 간섭검토

### ■ 간섭검토 결과

- 본 과업은 BIM 전면설계로 방식으로 수행하였음
- BIM 설계 특성상 모델 품질관리 수행을 통하여 BIM 라이브러리 및 개별 모델의 품질은 상시적으로 확보하였음
- 또한, 기존 2D 도면과 수량을 발주자 측으로부터 제공받지 않았기 때문에 비교 검토대상이 없음
- 따라서 본 과업에서는 공종간 간섭검토 위주로 수행하였으며, 결과를 다음과 같이 제시하였음

구분	검 토 결 과				
	STA.	방향	시설물명	도면번호	검토내용
1	3+500.800	본선	• 반석대교 교대	C0010302-007	• 주철근 배근 간섭 및 해소
2	0+540.000	본선	• 반석3교	C0010302-011	• 토공 / 교량간 공종간 간섭 발생 • 통합모델 토공 모델 오류 및 간섭 해소

### 4.3 BIM 기반 수량산출 결과

#### ■ 도로분야 수량 산출

구분	내역	단위	수량	단위	단위	단위	단위	단위	단위	단위	단위	단위	단위	단위	단위	단위	단위	단위
58	수-2 방목도 수거 (1<math>\times</math>200)																	
59	수-3 방목도 수거 (1<math>\times</math>300)																	
60	1.00 방개체근원벽																	
61	a 방개체근원벽																	
62	b 방 개																	
63	b-1 방 개	신설(도차32ton)																
64	b-2 방 개	신설(도차32ton)																
65	b-3 방 개	신설(도차32ton)																
66	1.04 방판기공																	
67	a 방판기(토사)																	
68	a-1 방판기(토사)	신설(도차32ton)	14,340.150															
69	a-2 방판기(토사)	신설(도차32ton)																
70	b 방판기(과립상)																	
71	b-1 방판기(과립상)	신설(도차32ton)																
72	b-2 방판기(과립상)	신설(도차32ton)																
73	c 방판기(과립상)																	
74	c-1 방판기(과립상)	신설(도차32ton)																
75	c-2 방판기(과립상)	신설(도차32ton)																
76	c-3 방판기(과립상)	신설(도차32ton)																
77	c-4 방판기(과립상, 진흙제어방판, 소)	신설(도차32ton)																
78	c-5 방판기(과립상, 진흙제어방판, 중)	신설(도차32ton)																
79	c-6 방판기(과립상, 진흙제어방판, 대)	신설(도차32ton)																
80	c-7 방판기(과립상, 진흙제어방판, 대)	신설(도차32ton)																
81	c-8 방판기(과립상)	신설(도차32ton)																
82	c-9 방판기(과립상)	신설(도차32ton)																
83	c-10 방판기(과립상)	신설(도차32ton)																
84	1.05 유동도 운반																	
85	a 운반기 600 (방도차운반)																	
86	a-1 운 사 (신설)	신설(도차32ton)																
87	a-2 운 사 (신설)	신설(도차32ton)																
88	a-3 운 사 (신설)	신설(도차32ton)																
89	a-4 운 사 (신설)	신설(도차32ton)																

#### ■ 교량분야 수량 산출

- 자체 개발한 BIM 수량산출 소프트웨어를 활용하여 교량구간 수량을 산출하였음

수량	공종	수량	규격	내역서	공종	내역서	규격
1	도로경계석(화강석)	150x150x1000		a-8.도로경계석(화강석)(표준시장)	150*150*1000		
2	보차도경계석	180x205x250x1000		a-5.보차도경계석(화강석)(표준시장)	180*205*250*1000		
3	기층(아스콘)	10cm		c-4.아스콘포장(기층)포설및다짐	T=10cm(PG64-22)		
4	보조기층	15cm		b.보조기층포설및다짐	T=15~20cm		
5	보조기층	10cm		a.보조기층포설및다짐	T=15cm미만		
6	표층(아스콘)	5cm		e-1.아스콘포장(표층)포설및다짐	T=5cm(PG64-22)		
7	중간층(아스콘)	6cm		d-1.아스콘포장(중간층)포설및다짐	T=6cm(PG64-22)		
8	성토			d-2-1.흙쌓기(토사,노재)	다짐도90%이상		
9	노상	100cm		a.흙쌓기(토사,노상)	다짐도95%이상(신설)		
10	절토			a-1.방판기(토사)	신설(도차32ton)		
11	칼라아스콘	7cm		e-1-1.칼라아스콘	말갈색		
12							

[BIM QTO, 자체 개발 수량산출 소프트웨어 활용]

구분	구분명	수량	단위	단가	금액
181	a-7 우물물 수전송		KG		
182	a-7-1 도배		KG		
183	a-7-2 콘크리트		KG		
184	a-7-3 시삭		KG		
185	a-8 부동물 채안배		KG		
186	3.05 직통물 및 단상공		KG		
187	a 직통물		KG		
188	3.06 교대일상물		KG		
189	3.07 시삭채움		KG		
190	a 채움방진용시삭채움	수상	KG		
191	b 폐식물채움	수상	KG		
192	3.08 거주상공		KG		
193	a 대관함대강 (합판3층)	0-7 M	KG	13,598,304	
194	a-1 대관함대강 (합판3층)	7M중과-10M이하	KG	401,540	
195	a-2 대관함대강 (합판3층)	10M중과-13M이하	KG	557,412	
196	a-3 대관함대강 (합판3층)	13M중과-16M이하	KG	735,379	
197	a-4 대관함대강 (합판3층)	16M중과-19M이하	KG	854,705	
198	a-5 대관함대강 (합판3층)	19M중과-22M이하	KG		
199	a-6 대관함대강 (합판3층)	22M중과-25M이하	KG		
200	a-7 대관함대강 (합판3층)	25M중과-29M이하	KG		
201	a-8 대관함대강 (합판3층)	29M중과-33M이하	KG		
202	a-9 대관함대강 (합판3층)	33M중과-37M이하	KG		
203	a-10 대관함대강 (합판3층)	37M중과-41M이하	KG		
204	a-11 대관함대강 (합판3층)	41M중과-45M이하	KG		
205	a-12 대관함대강 (합판3층)	45M중과-49M이하	KG		
206	b 보행대강 (합판4층)	0-7 M	KG	102,361	
207	b-1 보행대강 (합판4층)	7M중과-10M이하	KG		
208	b-2 보행대강 (합판4층)	10M중과-13M이하	KG		
209	b-3 보행대강 (합판4층)	13M중과-16M이하	KG		
210	b-4 보행대강 (합판4층)	16M중과-19M이하	KG		
211	b-5 보행대강 (합판4층)	19M중과-22M이하	KG		
212	b-6 보행대강 (합판4층)	22M중과-25M이하	KG		
213	c 거치대강	0-7 M	KG	291,061	
214	c-1 거치대강 (합판6층)	7M중과-10M이하	KG		
215	c-2 거치대강 (합판6층)	10M중과-13M이하	KG		
216	c-3 거치대강 (합판6층)	13M중과-16M이하	KG		

## 터널분야 수량 산출

구분	구분명	수량	단위	단가	금액
1	공종명	규격	수량	단위	금액
2					
3	4.00 터널공				
4	4.01 1475.0-1+870(G1-1)	L=105.00m	1.51		14,971,104.045
5	4.02 1470.0-1+930(G1-2)	L=60.00m	1.51		1,538,905.472
6	4.03 1430.0-2+080(G1-3)	L=150.00m	1.51		967,050.761
7	4.04 2480.0-2+170(G1-4)	L=80.00m	1.51		2,408,191.148
8	4.05 2470.0-2+230(G1-2)	L=60.00m	1.51		1,446,440.691
9	4.06 2430.0-2+440(G1-5)	L=210.00m	1.51		237,654.193
10	4.07 2440.0-2+820(G1-6)	L=180.00m	1.51		3,377,361.309
11	4.08 24620.0-2+955(G1-2)	L=35.00m	1.51		2,877,263.131
12	4.09 상물		1.51		213,205.877
13	4.10 터널부대공		1.51		1,109,711.925
14					395,279.917
15					
16	4.01 1475.0-1+870(G1-1)	L=105.00m	1.51		1,538,905.472
17	4.01.01 굴착(보통)		0		425,959.095
18	a 반단면 굴착		0		425,605.248
19	a-1 반단면 굴착(상부)	G-1	6195MG	44,055	273,309.895
20	a-2 반단면 굴착(하부)	G-1	2650MG	49,339	152,296.352
21	b 기계 굴착		0		353,647
22	b-1 기계 굴착	영양거 하부 30%	12MG	27,064	353,647
23	4.01.02 배척처리	터널-가척처짐	0		47,810.625
24	a 반단면 배척처리		0		47,449.337
25	a-1 반단면 배척처리(상부)	G-1	6609MG	4,732	31,289.782
26	a-2 반단면 배척처리(하부)	G-1	2972MG	5,235	16,158.555
27	b 소크리트 배척처리		0		362,288
28	b-1 소크리트 배척처리	복 선	86MG	4,162	362,288
29	4.01.03 굴치부공		0		96,007.905
30	a 굴치부공	H형강(100*100*B8)	0		96,007.905
31	a-1 굴치부공	지보판형 G-1	105조	914,361	96,007.905
32	4.01.04 수크리트		0		74,818.158
33	a 수크리트용(반단면)		0		74,818.158
34	a-1 수크리트용(상부)	G-1	607MG	97,994	59,545.816
35	a-2 수크리트용(하부)	G-1	136MG	107,820	15,272.342
36	4.01.05 직통물 및 자보공		0		967,064.870

## 5. BIM 성과품 품질관리

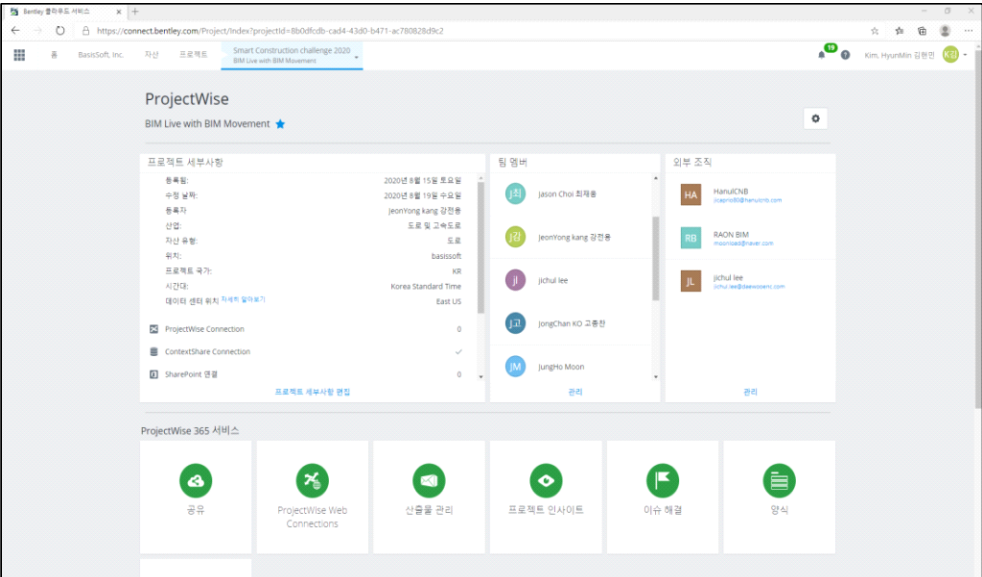
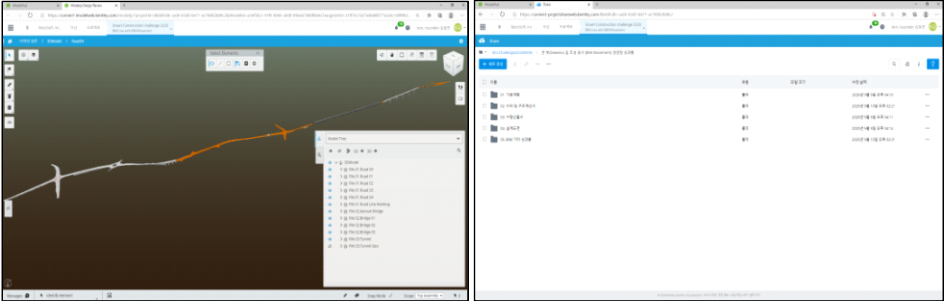
### ■ BIM 성과품 품질관리 결과

구분	연번	항목	검토여부	조치결과
공통	1	공중에 맞는 템플릿을 사용하였는가? ● 소프트웨어에 맞는 템플릿을 적용하여 모델 작성을 수행하였는가?	○	템플릿 통일하여 적용하였음
	2	프로젝트의 좌표 기준점은 정확하게 작성되어 있는가? 예) ● Revit : Project Point와 Survey Point의 좌표기준점이 GRS80 기준점과 일치하여 작성되었는가? ● Civil3D : 사업의 좌표가 GRS80 사업기준점과 일치하여 작성되었는가? ● OpenRoad : 사업의 좌표가 GRS80 사업기준점과 일치하여 작성되었는가?  사업 기준점이 설정되지 않은 경우 공중간 좌표 정합을 위한 기준이 정해졌는가? ● 사업기준점이 정해지지 않은 경우 모델의 정위치를 위해 별도의 3차원 표시마크를 원점에 배치하여 사업에 참여 하지 않은 구성원이라도 공중별 모델을 병합할 수 있어야 한다.	○	설계에서 제시한 좌표 기준점을 준수하여 3차원 모델의 형상위치를 일치하도록 작성함
	3	공중별 모델의 색상이 기준에 적합하게 작성되었는가? ● 공중별, 시설별 색상기준에 따라 모델이 작성되었는가?  공중별 모델의 약어가 정해진 기준에 따라 작성되었는가? ● 모델의 파라미터가 정해진 기준에 따라 대소문자를 구분하여 작성되었는가?	○	색상/약어 기준 없는 관계로 자체적으로 적합하게 작성함
	4	건축 공중이 병행되는 시설사업의 경우 건축 관련 공중과의 사업 접점에 대하여 협의하였는가? ● 건축과 다른 공중의 설계 경계에 대하여 명확하게 정하였는가?	×	본 과업은 건축 공중이 없으므로 검토 제외
	5	불필요한 정보는 제거 하였는가? ● 숨겨진 객체는 삭제 하였는가? ● 객체가 중복되지 않았는가? ● 불필요한 저장된 뷰가 남아있지 않은가? 예) ● Revit의 Scope Box는 삭제 하였는가?	○	작업 중에 발생하는 임시 정보 및 중복객체는 최종 파일 작성 시 제거함
	6	모델의 상세수준(LOD)은 가이드라인에 명시된 수준으로 작성되어 있는가? ● 사전에 정의된 모델 수준에 따라 사업 모델이 작성되었는가? ● 수행계획서(BEP)의 기준 대비 형상의 LOD 수준 검토 ● 도면에 표현된 치수 및 형태와 일치 하는지 검토	○	지침에서 제시한 모델의 상세수준 준수
	7	작성된 모델은 간섭검수를 하였는가? ● 동일부재의 간섭 확인 (중첩검수) ● 다른 부재간의 교차 간섭 확인 (충돌 검수)	○	공중간 간섭검토를 수행하였음
	8	원본 모델 객체의 위치 및 형상은 검수하였는가? ● 내역서와 도면표기에 의한 위치정보 일치 검토 ● 도면의 치수 및 형상과의 일치 검토	○	위치 및 형상 검수 수행하였음
	9	공중객체에 따른 속성정보 부여 정합성 검토 ● 표준분류체계 기준에 따른 속성정보를 가지고 있는지 검토 (객체 일람표 등 활용) ● 속성정보의 누락 오차 검토	○	속성정보가 필요한 객체에 대해서 정합성 검토 수행하였음
	10	물량산출 비교표 ● 2D 내역과 BIM 물량산출 비교표 제시 ● 물량 오차 발생한 부분에 대한 근거 제시 ● 수행계획서 대비 각 공중에 요구되는 BIM 데이터의 물량 산출 결과 검토	○	BIM 전면설계로써 물량비교표는 작성하지 않았음
	11	중립포맷 변환 ● IFC, XML등의 중립 포맷의 변환에 따른 객체의 위치, 오류 검토 ● 원본 데이터 객체 수량 대비 IFC 변환 수량 검토	○	최종 파일 작성 시 중립포맷으로 변환
	12	데이터 용량 제한 검토 ● 원본 데이터의 용량이 000MB 초과 시 파일 분할 검토 ● 시스템 업로드가 가능한 파일 용량인지 확인	○	데이터 용량 제한은 없으나 용량은 각각 체크하였음
	13	작성 참조 데이터의 제출 ● BIM 설계와 관련된 참조 데이터가 포함되어 있는지 검토	○	본 과업 성과품은 참조 데이터를 포함하지 않음

구분	연번	항목	검토 여부	조치 결과
지형/ 도로	1	도로 선형 기준이 설계기준에 부합하는지 법규 검토	x	과업 외 범위
	2	모델 작성 이후 지표면을 작성하도록 한 점의 수직선상 중복 객체가 있는지 검토	○	검토 및 반영
	3	지표면 모델중 삼각망이 적절한 게 작성되었는지 검토	○	검토 및 반영
	4	물량산출에 부합하도록 도로 선형별, 구역별로 분할하여 작성되었는지 검토	○	검토 및 반영
	5	수행계획서에 따라 도로 모델이 매쉬 또는 솔리드 객체로 작성되었는지 검토	○	검토 및 반영
	6	도로와 도로의 모델이 만나는 접점에 이격이나 불합치 사항이 없는지 검토	○	검토 및 반영
	7	기존 현황이 점, 브레이크라인, 면요소를 혼합하여 적절히 작성되었는지 검토	○	검토 및 반영
	8	사면의 작성이 지층 현황에 따라 적절한 경사로 변화되어 작성되었는지 검토	○	검토 및 반영
	9	각 도로의 횡단 구성 요소가 계산서와 일치하여 작성되었는지 검토	○	검토 및 반영
	10	맨홀, 집수정, 빗물받이가 도로의 구조물과 중복되지 않았는지 검토	x	과업 외 시설물
	11	교량, 터널, 암거와 같은 접속 구조물이 정확한 위치에 배치되었는지 검토	○	검토 및 반영
	12	편경사 구간의 모델이 적절하게 작성되었는지 검토	○	검토 및 반영
	13	교차로, 인터체인지 구간의 토공사면 설계가 적절하게 작성되었는지 검토	○	검토 및 반영
	14	도로의 부대시설이 적절하게 배치되었는지 검토	○	검토 및 반영
교량	1	모든 구조 객체는 객체별 구분하여 작성하며, 중첩되지 않도록 한다.	○	검토 및 반영
	2	구조물 객체 모델경계 기준이 모든 객체에 동일하게 적용하였는지 검토	○	검토 및 반영
	3	구조체의 길이가 평면 거리 또는 경사길이 기준으로 작성되었는지 검토	○	검토 및 반영
	4	유지관리를 위해 사람 및 장비의 접근이 원활하게 설계되었는지 검토	○	검토 및 반영
	5	철근 모델링시 피복 두께가 직선구간과 사선구간에서 일정한지 검토	x	과업 외 범위
터널	1	모든 터널 시설물 객체는 객체별 구분하여 작성하며, 중첩되지 않도록 한다.	○	검토 및 반영
	2	터널 객체 모델경계 기준이 모든 객체에 동일하게 적용하였는지 검토	○	검토 및 반영
	3	구조체의 길이가 평면 거리 또는 경사길이 기준으로 작성되었는지 검토	○	검토 및 반영
	4	시공 및 유지관리를 위해 사람 및 장비의 접근이 원활하게 설계되었는지 검토	○	검토 및 반영
	5	터널 구간 굴착 및 지보공이 Type별로 기준에 맞게 적용되었는지 검토	○	검토 및 반영
가설 구조	1	수행계획서에 기록된 가설부재에 대하여 모델을 작성하였는지 검토	x	과업 외 범위
	2	시설 규격이 표준에 부합하고, 강제 절단이 요소에 맞게 모델링되었는지 검토	x	과업 외 범위

## 6. SMART 건설 적용 결과 및 효과

### 6.1 CDE 환경 구축을 통한 협업

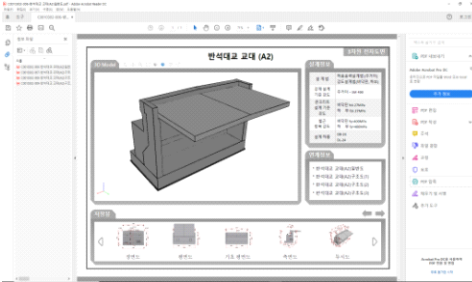
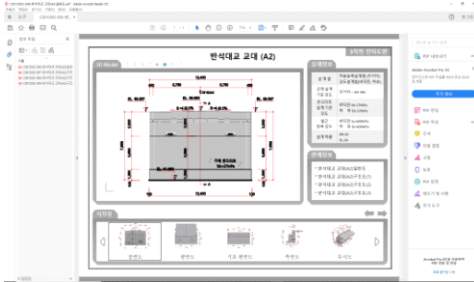
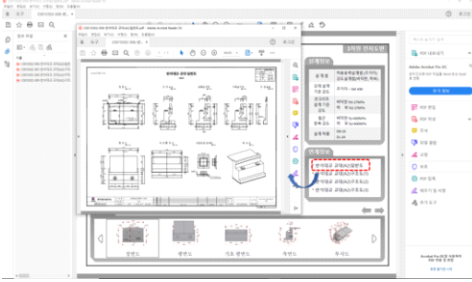
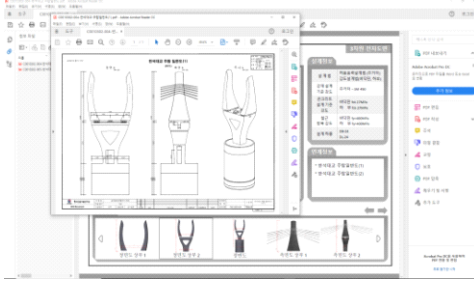
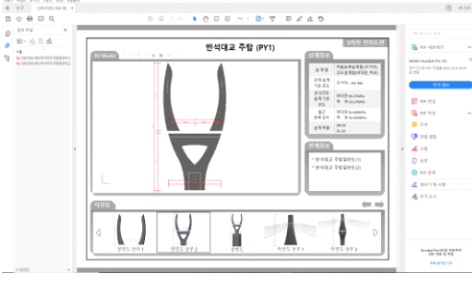

구분	CDE 환경 구축을 통한 협업	
활용 현황		
		
활용 결과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CDE(Common Data Environment)를 통한 협업 환경 구축</li> <li>• BIM 모델의 변경, 공유, 승인 절차를 관리하기 위한 정보공유 환경 구축 및 활용</li> <li>• BIM 데이터 공유 및 연계, Feed-back을 통한 작업 효율성 향상</li> <li>• 각 참여자의 접근 권한을 역할별로 부여할 수 있어야 함</li> </ul>	
활용 효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 설계요류, 시공상의 문제점을 사전 인지 및 품질관리 등을 유기적 연계</li> <li>• BIM 구축 및 성과품 작성을 위한 생산성 향상 30% 향상 효과</li> <li>• CDE 환경에서 양방향, 실시간 의사결정을 통한 시간비용 50% 이상 절감 효과</li> </ul>	

## 6.2 드론기반 3D 현황 구축 및 지형 검토

구분	드론기반 3D 현황 구축 및 지형 검토	
활용 현황	 	
활용 결과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 설계 BIM 데이터 및 시공 BIM 데이터 연계를 통한 드론 기반 실시간 공사 관리</li> <li>• 드론 사진 측량을 통해서 현황 사진을 포함한 현황 모델링</li> <li>• 측량 성과품의 보완 및 실시간 현황 촬영을 통한 시공관리</li> </ul>	
활용 효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 환경 및 민원 요인에 대한 사전검토가 가능하며 시공중 현장 및 안전관리 용이</li> <li>• 수목 및 지장을 제거를 통한 3차원 지형 데이터 활용 가능</li> </ul>	



### 6.3 3D 전자도면(PDF) 작성을 통한 현장 활용성 증대

구분	3D 전자도면(PDF) 작성	
현장 활용 효과	 <p data-bbox="339 624 672 658">[교대 3D PDF 전자도면, 3D 뷰 조정]</p>	 <p data-bbox="862 624 1162 658">[교대 3D 전자도면, 정면 뷰 조정]</p>
	 <p data-bbox="358 1037 654 1071">[교대 3D 전자도면, 속성 뷰 조정]</p>	 <p data-bbox="862 1037 1162 1071">[주탑 3D 전자도면, 속성 뷰 조정]</p>
	 <p data-bbox="358 1447 654 1481">[주탑 3D 전자도면, 정면 뷰 조정]</p>	 <p data-bbox="862 1447 1162 1481">[주탑 3D 전자도면, 3D 뷰 조정]</p>
	<p data-bbox="182 1546 229 1612" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: mixed;">활용 효과</p> <ul data-bbox="268 1536 872 1626" style="list-style-type: none"> <li>• 스마트폰, 테블릿 등 스마트 기기를 활용한 현장 활용성 증대</li> <li>• 시공시 작업자의 이해도 증진을 통한 시공성 향상</li> <li>• 시공 현장에서 3D 도면을 활용함으로써 스마트 건설기술 기반 마련</li> </ul>	

## 건설산업 BIM 시행지침 발주자편

---

인	쇄	2022년 7월
발	행	2022년 7월
발	행 처	국토교통부 세종특별자치시 도움6로 11 국토교통부 기술정책과 (044) 201-3557 <a href="http://www.molit.go.kr">http://www.molit.go.kr</a>
제	작	한국건설기술연구원 BIM클러스터 경기 고양시 일산서구 고양대로 283 (031) 910-0486 <a href="http://www.kict.re.kr">http://www.kict.re.kr</a>

---

# 건설산업 BIM 시행지침

발주자 편

