

1. 검정 개요

1. 자격명 : BIM전문가 2급(토목)

2. 검정 목적

- 1) BIM전문가 2급(토목) 자격시험은 토목 분야에서 BIM(Building Information Modeling, 건설정보모델링)을 활용하여 설계·시공·정보관리 업무를 수행할 수 있는 기본 수준의 지식과 실무능력을 검증하는 것을 목적으로 한다.
- 2) 특히 토공 및 구조물 분야의 BIM 데이터를 구축하고, 이를 활용하여 수량산출, 도면화, 정보관리 및 데이터 통합·분석을 수행할 수 있는 능력을 종합적으로 평가한다.
- 3) 자격 성숙도 및 성격 (2급)
 - BIM전문가 2급(토목)은 토목 분야에서 BIM 기반 정보모델 작성 및 데이터 관리·활용 업무를 독립적으로 수행할 수 있는 입문·초급 수준의 성숙도를 전제로 한다.
 - 본 자격은 특정 공종의 작업 숙련도나 장비 조작 능력을 평가하는 전통적인 의미의 기능시험이 아니며, 디지털 기반 토목설계·시공을 지원하는 BIM 전문역량(정보모델링·정보관리·디지털 협업 역량)을 검증하는 지식·실무 통합형 평가를 지향한다.

3. 검정등급 및 방법

- 1) 자격등급
BIM전문가 2급(토목)
- 2) 검정방법
1차: 필기시험
2차: 실기시험 (필기시험 합격자에 한하여 응시 자격 부여)
- 3) 필기시험 합격 후에만 실기시험에 응시할 수 있으며, 필기 및 실기 시험일시는 서로 다르게 운영한다.

4. 시험 형태 및 시간

구분	시험 형태	문항수/과제수	시험시간
필기시험(1차)	객관식 4지선다형	50문항	60분
실기시험(2차)	작업형	4문항(과제형)	120분

II. 검정방법 및 합격기준

1. 필기시험

1) 시험 형태

- 객관식 4지선다형, 단일 정답을 원칙으로 한다.

2) 출제 범위

- 제III장에서 정한 3개 과목(토목BIM 일반, BIM 정보관리, BIM 작성 및 활용 이론)을 균형 있게 반영하여 출제한다.

3) 배점

- 총점 100점(50문항 × 문항당 2점 기준)을 원칙으로 한다.
단, 필요시 한국BIM평가원이 정하는 바에 따라 문항 수 및 배점은 조정할 수 있다.

2. 실기시험

1) 시험 형태

- BIM 소프트웨어를 활용한 작업형 실기시험으로, 총 4개 문항(과제)으로 구성한다.

2) 문항 구성

- 문항 1 : BIM 수행계획서(BEP) 작성
- 문항 2 : 토공 BIM 데이터 작성 및 활용
- 문항 3 : 구조물 BIM 데이터 작성 및 활용
- 문항 4 : 토목 BIM 데이터 통합 및 활용(좌표·표준변환, 간섭체크, 4D 등)

3) 총 배점 및 문항별 배점

문항	평가 내용	배점(점)
문항 1	BIM 수행계획서(BEP) 작성	10
문항 2	토공 BIM 데이터 작성 및 활용	35
문항 3	구조물 BIM 데이터 작성 및 활용	35
문항 4	토목 BIM 데이터 통합 및 활용	20
합계		100

3. 합격기준

1) 필기시험 합격기준

- 100점 만점에 60점 이상을 득점한 경우 합격으로 한다.

2) 실기시험 합격기준

- 실기시험은 문항별 배점의 40% 이상을 득점하여야 하며, 전체 100점 만점 기준 총점 60점 이상을 득점한 경우 합격으로 한다.
- 이를 정리하면 다음과 같다.

문항	평가 내용	배점(점)	최소 득점 (배점의 40%)
문항 1	BIM 수행계획서(BEP) 작성	10	4점 이상
문항 2	토공 BIM 데이터 작성 및 활용	35	14점 이상
문항 3	구조물 BIM 데이터 작성 및 활용	35	14점 이상
문항 4	토목 BIM 데이터 통합 및 활용	20	8점 이상

- 위 최소 득점 기준을 모든 문항에서 충족하고, 전체 합계 점수가 60점 이상이 되어야 합격으로 판정한다.

3) 실기시험 합격·불합격 예시

응시자	문항 1 수행계획서 (10점)	문항 2 토공 BIM (35점)	문항 3 구조물 BIM (35점)	문항 4 통합 BIM (20점)	합계 (100점)	합격 여부	설명
홍길동	8	30	30	12	80	합격	각 문항별 최소점수 및 합계점수 기준 충족
아무개	5	25	20	10	60	합격	각 문항별 최소점수 및 합계점수 기준 충족
김철수	7	16	17	10	50	불합격	합계 점수 60점 미만
김영희	10	10	30	20	70	불합격	문항 2 최소점수(14점) 미달

4. 자격 성격

- BIM전문가 2급(토목)은 토목 분야의 BIM 기반 디지털 업무 수행역량(정보모델링·정보관리·디지털 협업 등)에 대한 기술적·전문적 역량을 검증하는 자격으로서, 공구·장비 조작 능력이나 특정 공종의 수작업 숙련도를 평가하는 기능시험이 아니다.
- 필기시험은 BIM 관련 이론·표준·정보관리 체계 및 절차에 대한 이해와 적용 능력을, 실기시험은 BIM 소프트웨어를 활용한 정보모델 구축, 속성 및 표준 적용, 수량산출, 도면화, 데이터 통합·검토 등 실무 수준의 기술적 수행 능력을 평가한다.

III. 필기시험 출제 기준

1. 과목 구성

필기시험은 다음 3개 과목으로 구성한다.

과목	과목명	주된 내용
제1과목	토목 BIM 일반	BIM 개요, 관련 제도·지침, 발주·요구 사항, BEP 이해
제2과목	BIM 정보관리	정보관리 개념, 상호운용성, 정보교환 표준, ISO 19650, CDE
제3과목	BIM 작성 및 활용 이론	설계·시공 단계 BIM 작성·검토·활용 이론, 소프트웨어 이해

- ※ BEP(BIM Execution Plan) : BIM 수행계획서
 - ※ CDE(Common Data Environment) : 공통정보관리환경
 - ※ LOD(Level of Detail) : 모델 상세수준
 - ※ IFC(Industry Foundation Classes) : 개방형 BIM 데이터 교환 표준
 - ※ WBS(Work Breakdown Structure) : 작업분류체계
 - ※ 4D BIM : 공정정보와 연계된 BIM
- 이후 문서에서는 약어를 단독으로 사용한다.

2. 제1과목 : 토목 BIM 일반

교육내용	상세 내용
(1) BIM 개요	• BIM의 정의 및 현황 • 국내외 BIM 관련 정책 및 지침 • BIM 대가 기준에 대한 이해 • BIM 관련 주요 용어 및 정의
(2) 발주의 이해	• BIM 기반 프로젝트 발주의 필요성과 이점 • BIM 발주 업무 수행 절차와 범위 • 발주자와 수급인의 역할 및 책임 • BIM 전면 적용 발주에 대한 이해와 대응
(3) 요구사항 정의	• BIM 요구사항 정의 방법 • 프로젝트 수행 역할 및 책임(R&R)의 이해 • 데이터 작성 책임 및 권한 설정 • 데이터 상세수준(LOD) 및 분류체계의 이해 • 데이터 품질검토 항목(Geometry, 정보, 간섭 등)
(4) BIM 수행계획서 (BEP)의 이해	• BEP의 개념 및 필요성 • BEP 구성 항목(프로젝트 개요, 목표, 참여 주체, 적용 범위, 데이터 표준, LOD, 품질 관리, 성과품 등) • 토목 프로젝트에서 BEP 작성 시 고려사항

3. 제2과목 : BIM 정보관리

교육내용	상세 내용
(1) BIM 정보관리 개념	• 정보관리의 개념 및 역할 • BIM 데이터의 수명주기(Life Cycle)와 정보 흐름 • 상호운용성(Interoperability)의 개념 및 중요성 • 정보교환 표준모델 및 기술(IFC 등 openBIM 관련)
(2) 국제표준 및 지침	• BIM 정보관리 국제표준(ISO 19650 시리즈)의 기본 구조와 개념 • 정보요구사항(EIR, Exchange Information Requirements)에 대한 이해 • 정보전달매뉴얼(IDM, Information Delivery Manual) 개념
(3) 공통정보관리환경 (CDE)	• CDE의 개념과 구축 방법 • CDE에서의 권한관리, 버전관리, 승인·반려 프로세스 • 클라우드 기반 데이터 운용 및 협업 환경 • 토목 분야 디지털 트윈(Digital Twin)의 개념 및 CDE와의 연계

4. 제3과목 : BIM 작성 및 활용 이론

교육내용	상세 내용
(1) 설계 단계 BIM 활용	• 설계 프로세스의 이해(기본설계·실시설계 등 단계 구분) • 설계 BIM 데이터 작성 방법론(구조, 속성, 레벨 구조 등) • 설계 데이터 검토 방법(Geometry, 간섭, 규격·기준 적합성 등) • 설계 단계에서 BIM 데이터를 활용한 도면화, 수량산출, 검토·협업 지원
(2) 시공 단계 BIM 활용	• 시공 프로세스의 이해(시공계획, 공정관리, 가시성 검토 등) • 시공 BIM 데이터 작성 방법(시공단계 모델, 가시성 모델 등) • 시공 단계에서 BIM 데이터를 활용한 시공계획, 공정관리, 시공성 검토, 가시성 안전성 검토 등
(3) BIM 소프트웨어 및 도구	• 생애주기별 BIM 데이터 작성 프로그램(설계용, 시공용 등) • BIM 기반 해석·분석 프로그램(구조해석, 공정 분석 등) • 데이터 관리 및 협업 프로그램(CDE 플랫폼, BIM 뷰어, 협업툴 등) • 개방형 BIM 구현을 위한 도구(IFC 기반 도구 등)에 대한 이해

5. 필기시험 문항 예시

아래 예시는 실제 시험의 난이도·구성을 설명하기 위한 참고용으로, 실제 문항과 동일하지 않을 수 있다.

(예시 문제 1 - 용어 정의)

1. BIM 기반 건설 프로젝트에서 협업을 위하여 구축하는 정보교환 환경을 무엇이라 하는가?

- ① Common Data Environment
- ② Information Management
- ③ Information Delivery Chain
- ④ PMIS(Project Management Information System)

(예시 문제 2 - 용어 설명)

2. LOD(Level of Detail)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 무엇인가?

- ① LOD는 모델 정보의 깊이를 나타낸다.
- ② LOD가 높을수록 교각 기둥의 재료뿐 아니라 주철근과 띠철근, 커플러까지 모델링이 가능할 정도로 상세하게 표현할 수 있다.
- ③ LOD가 낮을수록 모델은 추상화되고 표현되는 정보가 줄어들어 모델의 크기는 작아진다.
- ④ LOD는 서비스되는 정보의 종류로만 정의할 수 있다.

(예시 문제 3 - 시나리오 형)

3. A 발주기관은 시공단계 건설사업관리계획에 “BIM을 활용한 공정·품질·안전관리”를 포함하고자 한다. 이때 발주자의 요구사항으로 가장 타당한 것은?

- ① 공정·품질·안전관리는 기존 방식대로 수행하고, BIM은 단순 3D 시각화에만 사용하도록 요구한다.
- ② 시공자는 4D/5D 모델을 활용하여 공정계획·기성·원가를 관리하고, 안전 시뮬레이션·가시성 검토 등 주요 공종에 대한 BIM 활용 계획을 건설사업관리계획서에 포함하도록 요구한다.
- ③ BIM 활용은 설계단계에 한정하고, 시공단계 건설사업관리계획과는 연계하지 않는다.
- ④ BIM 데이터는 준공 후에만 제출하도록 하고, 공정·품질·안전관리에는 활용하지 않는다.

※ 추가 필기시험 예시는 한국BIM평가원(www.bimkorea.or.kr) 자료실에서 별도로 제공하오니 참고하시기를 바랍니다.

IV. 실기시험 출제 기준

1. 실기시험 개요

- 1) 실기시험은 토목 분야 BIM 소프트웨어를 활용하여 토공 및 구조물에 대한 BIM 데이터를 구축하고, 이를 활용하여 수량산출, 도면화, 데이터 통합 및 분석을 수행하는 능력을 평가한다.
- 2) 시험은 4개 문항(과제)으로 구성되며, 각 문항은 실제 프로젝트를 축약한 시나리오 형태로 출제한다.

2. 실기시험 구성 및 배점

문항	평가 내용	배점(점)
문항 1	BIM 수행계획서(BEP) 작성	10
문항 2	토공 BIM 데이터 작성 및 활용	35
문항 3	구조물 BIM 데이터 작성 및 활용	35
문항 4	토목 BIM 데이터 통합 및 활용	20
합계		100

각 문항별 최소 득점은 배점의 40% 이상으로 하며, 전체 합계 60점 이상을 기준으로 합격 여부를 판정한다.

3. 공통 제공 자료 및 제출물

1) BIM 제공 자료(예시)

- BIM 템플릿 파일
- 수치지도(등고선, 표고점 등)
- 평면도·종단도·횡단도 등 2D 도면
- BIM/CAD 라이브러리, 예시 모델
- 시공 일정(4D 연계용) 등

2) 응시자 제출물(예시)

- 각 문항에서 요구하는 BIM 원본 파일(예: *.rvt, *.dwg, *.nwd 등)
- 수량산출서, 분석·검토 보고서 등 문서 파일(예: *.hwp, *.xlsx, *.html 등)
- IFC, LandXML 등 표준 포맷으로 변환한 데이터 파일(문항 4)

3) 유의사항

- 각 문항에서 지정된 제출 파일을 정당한 사유 없이 제출하지 않은 경우, 해당 문항은 0점으로 처리한다.
- 파일명, 폴더 구조, 제출 형식 등은 시험지 또는 안내문에 제시된 규정을 따른다.

4. 문항별 출제기준 및 예시

4.1 문항 1: BIM 수행계획서(BEP) 작성 (10점)

1) 평가 목적

- 토목 프로젝트에서 BEP를 구성하는 세부 항목을 이해하고, 이를 바탕으로 수행계획서를 체계적으로 작성할 수 있는 능력을 평가한다.

2) 주요 평가 항목

- BEP 필수 항목(프로젝트 개요, 목표, BIM 적용 범위, 참여 주체, 역할 및 책임, 데이터 표준, LOD 계획, 품질 관리, 성과품 등)에 대한 이해
- LOD, 품질검토 항목, 성과품 종류와 관리 기준 정리 능력
- WBS 기반 작업분류체계 설계 및 BIM 파일에 속성 입력에 대한 이해
- 프로젝트에서 사용할 BIM 소프트웨어 종류, 역할, 적용 범위 정리 능력

3) 출제 예시

- **예시 1** : 주어진 토목 프로젝트 개요를 바탕으로 BIM 수행계획서(BEP)에 포함되어야 할 주요 항목을 5가지 이상 제시하고, 각 항목의 주요 내용을 간략히 서술하시오.
(답안 예시 파일명: 홍길동_BEP.hwp)
- **예시 2** : 토목 프로젝트에서 BEP를 작성할 때 고려해야 하는 모델의 상세수준(LOD), BIM 모델 품질검토 항목, 성과품의 종류와 관리 기준에 대하여 구체적으로 서술하시오.
(답안 예시 파일명: 홍길동_BEP_LOD.hwp)
- **예시 3** : BEP 작성 시 사용할 작업분류체계(WBS)의 구조를 정의하고, 이 WBS가 BIM 데이터 관리 및 수량산출에 어떻게 활용되는지 설명하시오.
(답안 예시 파일명: 홍길동_BEP_WBS.hwp)

- **예시 4** : 해당 프로젝트에서 사용할 주요 BIM 소프트웨어(예: 설계용, 시공용, 협업용)를 구분하여 나열하고, 각 소프트웨어의 역할과 적용 범위를 설명하시오.
(답안 예시 파일명: 홍길동_BEP_SW.hwp)

【출제 범위 안내】 : 상기 1번 문항은 대표적인 예시에 해당하며, 실기시험에서는 BIM 수행계획서 작성과 관련된 여러 형태의 문항이 출제될 수 있다. 회차별 시험 목적 및 요구사항에 따라 문항의 구성과 세부 내용은 조정·변형될 수 있다.

4.2 문항 2: 토공 BIM 데이터 작성 및 활용 (35점)

1) 평가 목적

- 도로, 단지, 부지정지 등 토공 분야의 BIM 데이터를 작성하고, 이를 활용하여 수량산출 및 도면화를 수행할 수 있는 능력을 평가한다.

2) 주요 평가 항목

- 수치지도를 활용한 3D 지형 생성 및 오류 수정 능력
- 설계 조건(선형, 종단, 표준횡단 등)을 적용한 토공 모델 작성 능력
- 파라메트릭 기능을 활용한 효율적인 토공 BIM 데이터 구축 능력
- BIM 데이터를 활용한 토공량 산출 및 수량산출서 작성 능력
- BIM 데이터를 기반으로 한 평면도, 종단면도, 횡단면도 등 시트 도면 작성 능력
- 도로·단지 토공 데이터에 WBS 기반 속성 정보를 부여하는 능력

3) 출제 예시

- **예시 1** : 제공된 도로 설계 도면과 설계 조건을 바탕으로 도로 토공 BIM 모델을 작성하시오. 작성된 BIM 모델을 활용하여 토공량을 산출하고, 2D 단면 기반 양단면 평균법 결과와 비교하여 보고서로 제시하시오.
(예시 제출물: 홍길동_도로_BIM.dwg, 홍길동_도로_수량.xlsx)
- **예시 2** : 수치지도(등고선, 표고점)를 이용하여 3D 지형을 생성하고, 주어진 도로 조건을 적용하여 도로 BIM 모델을 작성하시오. 작성된 BIM 데이터를 이용하여 종단면도 또는 횡단면도 시트 도면을 작성하시오.
(예시 제출물: 홍길동_도로_지형.dwg, 홍길동_도로_도면.dwg)
- **예시 3** : 제공된 수치지도에 오류가 포함되어 있을 때, 오류를 수정하여 3D 지형을 재생성하고, 지형 분석 결과(경사 분포 등)를 도면으로 작성하시오.
(예시 제출물: 홍길동_지형_BIM.dwg, 홍길동_지형분석.dwg)

- **예시 4** : 단지설계에서 교차로 설계를 BIM으로 수행하고, 작성된 BIM 데이터를 기반으로 교차로 관련 수량을 산출하시오.
(예시 제출물: 홍길동_단지_BIM.dwg, 홍길동_단지_수량.xlsx)
- **예시 5** : 단지 설계에서 정지작업 및 블록 계획을 수행하고, 이를 기반으로 횡단면도 시트 도면을 작성하시오.
(예시 제출물: 홍길동_단지_단면.dwg, 홍길동_단지_도면.dwg)
- **예시 6** : 제공된 도로 토공 BIM 파일에 작업분류체계(WBS) 속성 정보를 입력하고, 속성 정보가 반영된 결과 파일을 제출하시오.
(예시 제출물: 홍길동_도로_WBS.dwg)

【출제 범위 안내】 : 2번 문항 출제 예시는 이해를 돕기 위한 것으로, 실제 실기시험에서는 다양한 BIM 작업과 관련된 문제가 출제될 수 있다. 시험의 목적 및 회차별 요구에 따라 각 문항의 세부 내용은 추가되거나 변형될 수 있다

4.3 문항 3: 구조물 BIM 데이터 작성 및 활용 (35점)

1) 평가 목적

- 교량, 터널, 지하차도, 옹벽, 방파제, 댐, 가시설, 상·하수도, 철근 배근 등 토목 구조물 분야의 BIM 데이터를 작성하고, 이를 활용하여 수량산출 및 도면화를 수행하는 능력을 평가한다.

2) 주요 평가 항목

- 제공된 도면을 기반으로 한 구조물 BIM 모델 정확도(치수, 형상, 부재 구성 등)
- 모델을 활용한 구조물 부재별 수량산출 능력
- BIM 데이터를 기반으로 한 평·단면 시트 도면 작성 능력
- 제공된 라이브러리 또는 자체 제작 라이브러리를 활용한 모델링 능력
- 구조물 BIM 데이터에 대한 WBS·재료 등 속성 입력 능력
- 철근 배근 BIM 데이터 작성 및 철근 수량산출 능력

3) 출제 예시

- **예시 1** : 제공된 교량(또는 터널, 지하차도, 옹벽 등) 도면을 활용하여 구조물 BIM 모델을 작성하시오. 작성된 BIM 모델을 이용하여 주요 부재(슬래브, 거더, 교각 등)의 수량산출서를 작성하시오.
(예시 제출물: 홍길동_구조_BIM.dwg, 홍길동_구조_수량.xlsx)
- **예시 2** : 제공된 구조물 도면을 참고하여 BIM 모델을 작성한 후, 해당 모델을 기반으로 평면도·단면도 등 도면화 시트를 작성하시오.
(예시 제출물: 홍길동_구조_BIM.rvt, 홍길동_구조_도면.rvt)
- **예시 3** : 제공된 BIM 라이브러리 및 CAD 도면을 활용하거나 필요한 구조물 라이브러리를 추가 작성하여 구조물 BIM 데이터를 구축하시오. 작성된 데이터를 바탕으로 객체 또는 재료별(체적·면적·개수 등) 수량을 산출하시오.
(예시 제출물: 홍길동_구조_라이브러리.rfa, 홍길동_구조_수량.xlsx)
- **예시 4** : 제공된 도면과 조건에 따라 철근 배근 BIM 모델을 작성하고, 해당 데이터를 기반으로 철근 수량산출서를 작성하시오.
(예시 제출물: 홍길동_철근_BIM.rvt, 홍길동_철근_수량.xlsx)
- **예시 5** : 제공된 구조물 BIM 파일에 작업분류체계(WBS) 속성 정보를 입력하고, WBS 정보가 반영된 결과 파일을 제출하시오.
(예시 제출물: 홍길동_구조_WBS.rvt)

【출제 범위 안내】 : 3번 문항 출제 예시는 이해를 돕기 위한 것으로, 실제 실기시험에서는 다양한 BIM 작업과 관련된 문제가 출제될 수 있다. 시험의 목적 및 회차별 요구에 따라 각 문항의 세부 내용은 추가되거나 변형될 수 있다.

4.4 문항 4: 토목 BIM 데이터 통합 및 활용 (20점)

1) 평가 목적

- 표준변환, 좌표 인식 및 간섭체크, 4D 시뮬레이션 등을 통해 토목 BIM 데이터를 통합·분석·활용하는 능력을 평가한다.

2) 주요 평가 항목

- 좌표 인식 및 좌표계 정합(공통 기준 좌표로의 통합) 능력
- IFC, LandXML 등 표준 포맷으로의 변환 및 데이터 통합 능력
- 통합된 BIM 데이터를 활용한 간섭체크 수행 및 결과 분석·보고 능력
- 시공 일정과 BIM 데이터를 연계한 4D 시뮬레이션 작성 능력

3) 출제 예시

- **예시 1** : 제공된 통합 BIM 데이터를 활용하여 간섭체크를 수행하고, 간섭 발생 위치와 원인을 분석한 결과를 보고서로 작성하시오.
(예시 제출물: 홍길동_간섭체크.nwd, 홍길동_간섭보고서.html)
- **예시 2** : 제공된 BIM 모델과 공정 정보를 연계하여 4D 시뮬레이션을 작성하시오.
(예시 제출물: 홍길동_4D.nwd)
- **예시 3** : 제공된 원본 BIM 데이터를 IFC 및 LandXML 표준 포맷으로 변환하고, 변환된 데이터를 통합하여 제출하시오.
(예시 제출물: 홍길동_모델.ifc, 홍길동_모델.xml, 홍길동_통합.nwd)
- **예시 4** : 서로 다른 좌표계를 사용하는 BIM 데이터들을 공통 좌표계로 정합한 후, 좌표 정합 결과를 반영한 통합 BIM 데이터를 제출하시오.
(예시 제출물: 홍길동_좌표정합.rvt, 홍길동_좌표통합.nwd)

【출제 범위 안내】 : 4번 문항 출제 예시는 이해를 돕기 위한 것으로, 실제 실기시험에서는 BIM 통합 및 활용과 관련된 다양한 문제가 출제될 수 있다. 시험의 목적 및 회차별 요구에 따라 각 문항의 세부 내용은 추가되거나 변형될 수 있다.