

□ BIM전문가 2급(토목) 출제기준 및 실기시험 방법

1. 검정방법 및 합격기준

자격등급	검정방법	검정시험형태	합격기준
BIM전문가 2급	필기시험	객관식	100점 만점 중에 60점 이상
	실기시험 (작업형)	작업형	100점 만점 중에 60점 이상 * 각 문항별 반드시 40% 이상의 답안이 작성되어야 하며, 총 합계 점수는 60점 이상 합격

[실기시험 합격기준 예시]

- 문항1(40점) -> 최소 16점 이상 획득해야 함 (40점 x 40% = 16점)
 문항2(20점) -> 최소 8점 이상 획득해야 함 (20점 x 40% = 8점)
 문항3(20점) -> 최소 8점 이상 획득해야 함 (20점 x 40% = 8점)
 문항4(20점) -> 최소 8점 이상 획득해야 함 (20점 x 40% = 8점)

응시자	점수				합계 (100)	합격 여부	설명
	문항1	문항2	문항3	문항4			
홍길동	35	15	15	15	80	합격	최소점수 및 합계점수 이상
아무개	30	10	10	10	60	합격	최소점수 및 합계점수 이상
김철수	20	10	10	10	50	불합격	합계점수 미달
김영희	35	5	15	15	70	불합격	문항 최소점수 미달

2. 토목 자격검정 및 주요내용

자격등급	검정방법	시험시간	검정과목
BIM전문가 2급	1차 필기시험 (50문항)	60분	<ul style="list-style-type: none"> 토목 BIM 일반사항 BIM 모델링 구축 및 활용 BIM 가이드 및 관리 사항
	2차 실기시험	120분	<ul style="list-style-type: none"> BIM 모델 구축 및 운용 (BIM 모델링, 수량산출, 도면화, 활용)

- BIM전문가 2급 자격검정은 필기시험 합격 후 실기시험 응시자격이 생김(시험일시 다름)

3. BIM전문가 2급(토목) 필기 시험과목 및 출제기준

필 기 과목명	주 요 항 목	세 부 항 목
토목 BIM 일반 사항	BIM 일반사항	<ul style="list-style-type: none"> • BIM의 정의 및 현황, 활용 • 건설 생애주기별 BIM의 특징 • BIM과 2D, 3D, CAD와의 차이점 • 4D, 5D, 6D, 7D의 개념 • LOD, IFC 등 BIM 관련 용어 정의
	BIM 프로세스 및 발주방식	<ul style="list-style-type: none"> • IPD의 등장 배경, IPD의 정의 및 현황 • IPD의 적용 단계별 특징 • 전통적 발주 방식과 차이점 • 국내외 BIM 가이드라인
	BIM 모델 수준 LOD 정의	<ul style="list-style-type: none"> • LOD의 정의와 단계별 LOD 정의(Level of Detail, Level of Development)
	BIM 프로젝트의 실행계획서	<ul style="list-style-type: none"> • 프로젝트의 BIM 적용 목적 • BIM 토목 분야별 활용 계획 • BIM 토목 분야 정보 교환 계획 • BIM 토목 분야 품질 검토 계획 • BIM 업무 환경 수립 및 조직 구성 • 단계별/공종별 수행 계획
BIM 모델링 구축 및 활용	BIM 저작도구 인터페이스 및 운용	<ul style="list-style-type: none"> • BIM 저작 도구 및 활용 • 분야별 BIM 소프트웨어 • BIM 저작 파일 및 파일 공유 체계 • 상호운용성(Interoperability)
	BIM 모델 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 토목 공종별 BIM 구축 방법 • 대안 검토 및 설계 이력 관리 • BIM 라이브러리 정의, 종류, 특징
	BIM 활용	<ul style="list-style-type: none"> • BIM 기반 3D 시각화 검토(이미지, 동영상 등) • BIM 기반 도면화 (평, 입, 단면도 및 상세도) • BIM 기반 물량 산출 • 간섭체크 및 4D 시뮬레이션

4. BIM전문가 2급(토목) 실기 시험과목 및 출제기준

BIM전문가 2급(토목) 실기 시험은 BIM 저작도구를 활용하여 토목 구조물 및 토공의 BIM 모델링을 구현하고, 이를 기반으로 BIM 데이터의 활용할 수 있는 능력에 대한 평가를 목적으로 한다.

실기 과목명	주요항목	세부항목
BIM 모델 구축 및 운용 (토목)	1. BIM 모델링	<ul style="list-style-type: none"> • 토목 BIM 모델링 구현(토목 구조물 및 토공) • 실기 시험에서 주어진 도면과 조건으로 BIM 모델링하고 원하는 성과물을 도출 • BIM은 모델구성, 명칭 및 분류체계를 모델의 재활용성이 높아지도록 수행
	2. BIM 수량산출	<ul style="list-style-type: none"> • BIM 데이터에서 수량산출 • 수량산출서를 간략하게 문서화
	3. BIM 도면화	<ul style="list-style-type: none"> • BIM 모델링에서 일반도 작성 • 치수 작성 및 도면화 • 시트작성
	4. BIM 활용	<ul style="list-style-type: none"> • BIM 데이터를 분석하여 간섭체크 • BIM 공정관리의 4D 시뮬레이션 • BIM 데이터 통합 및 검토, 관측점 저장

■ 실기시험의 구성 (토목분야)

- 제공자료 : 2차원 도면, 수치지도, BIM 소프트웨어 템플릿, BIM 데이터 등

1. BIM 모델링 및 활용 능력 평가 내용

- 교량, 터널, 지하차도, 옹벽, 방파제, 댐, 물양장 등의 토목 구조물 BIM 모델링 구현
- 도로, 단지, 부지정지 등 토목 토공과 관련된 BIM 모델링 구현
- BIM 모델링 기반으로 구조물 수량, 토공량, 도면화, 간섭검토, 4D시뮬레이션 등 BIM을 활용할 수 있는 능력을 평가

2. 주어진 문제 조건에 따라 BIM 모델링을 성과물로 도출한다.

(BIM 소프트웨어에서 산출되는 원본 파일 제출, 보고서는 문서 형식으로 제출)

3. 각 문항별 제출파일 미제출시 0점 처리함.

4.1 BIM전문가 2급(토목) 실기 시험문제(예시)

■ 총 합계 점수가 60점 이상 합격이며, 각 문제별 40% 이상의 답안 작성이 필수

ex) 문항1(40점) -> 최소 16점 이상 획득해야 함 (40점 x 40% = 16점)

문항2(20점) -> 최소 8점 이상 획득해야 함 (20점 x 40% = 8점)

문항3(20점) -> 최소 8점 이상 획득해야 함 (20점 x 40% = 8점)

문항4(20점) -> 최소 8점 이상 획득해야 함 (20점 x 40% = 8점)

1번 문항 : BIM 모델링 (40점)

토목의 "교량, 터널, 지하차도 등의 구조물 부재" 또는 "도로, 단지, 부지정지 등의 토공"과 관련된 내용을 선정하여 BIM 데이터 구축'

- 토목 BIM 모델링 구현(토목 구조물 및 토공)
- 실기 시험에서 주어진 도면과 조건으로 BIM 모델링
- BIM은 모델구성, 명칭 및 분류체계를 모델의 재활용성이 높아지도록 수행

참고) 다음 문제 예시에 대한 내용을 선정하여 [1번문항 BIM 모델링] 실기시험 출제

1번 문항 예시 1)

◆ 토목 구조물의 BIM 모델링을 주어진 도면의 치수를 기반으로 수행하시오.

- 토목 구조물 도면의 치수는 시험에서 제공하는 "jpg, pdf, dwg 파일에서 확인 가능.
- 추가적인 치수는 캐드에서 직접 "dwg" 파일을 열기하여 확인 가능.
- Revit에서 BIM 모델링 수행.

- (1) 교량의 부재의 교대, 교각, 상부본체, 등의 모델중 도면 제공.
- (2) 교량 치수는 실기시험에서 도면으로 확인 가능.
- (3) 교량 부재의 대해 치수를 정확히 하여 BIM 모델링.
- (4) 파라메트릭 기법을 적용하여 BIM 모델을 작성.

(답안 : BIM 원본모델 및 라이브러리 제출. BIM모델링_홍길동.rvt, BIM패밀리_홍길동.rfa)

1번 문항 예시 2)

◆ 토목 토공의 BIM 모델링을 주어진 도면과 조건을 기반으로 수행하시오.

- 도로 BIM 설계를 시험에서 주어진 수치지도/선형/종단/표준횡단 조건을 이용하여 BIM 모델링 수행하시오.

- 시험에서 주어진 Civil3D 템플릿 도면으로 수행.

- Civil3D에서 BIM 모델링 수행.

(1) 수치지도에 등고선 및 표고점을 이용하여 3D 지형을 생성.

(2) 선형계획, 종단계획, 표준횡단 등의 관련된 설정 조건은 실기시험에서 제시.

(3) 시험에서 주어진 조건을 기준으로 도로 BIM 모델링을 수행.

(4) BIM 모델링 기반의 도로 코리더 작성.

(답안 : BIM 원본모델 제출. BIM모델링_홍길동.dwg)

1번 문항 예시 3)

◆ 수치지도 활용한 3D 지형생성 및 오류수정, 지형분석을 수행하시오.

- 시험에서 주어진 Civil3D 템플릿 도면으로 수행.

- 3D 지형은 오류가 있는 등고선을 수정하여 3D 지형으로 반영.

- 시험에서 요구하는 지형분석 및 범례 작성.

- Civil3D에서 3D 지형 모델링 및 분석 수행.

◆ 측량점을 활용한 3D 지형생성하시오.

- 시험에서 주어진 Civil3D 템플릿 도면으로 수행.

- Civil3D에서 측량점을 이용하여 3D 지형을 생성.

◆ 정지작업을 수행하시오.

- 시험에서 제공하는 도면을 이용하여 주어진 조건을 기반으로 정지작업 수행.

- Civil3D에서 정지작업 수행.

(답안 : 지형 원본모델, 지형분석, 정지작업 최종파일 모두 제출. BIM지형_홍길동.dwg, 지형분석_홍길동.dwg, 측량점의3D지형생성_홍길동.dwg, 정지작업_홍길동.dwg)

2번 문항 : BIM 수량산출 (20점)

수험자가 시험에서 작성한 데이터 또는 실기시험에서 제공하는 BIM 모델링을 기준으로 BIM 수량산출

- BIM 데이터에서 수량산출
- 수량산출서를 간략하게 문서화

참고) 다음 문제 예시에 대한 내용을 선정하여 [2번 문항 BIM 수량산출] 실기시험 출제

2번 문항 예시 1)

◆ 수험자가 시험에서 작성한 데이터 또는 실기시험에서 제공하는 교량의 BIM 모델링을 기반으로 부재별 수량 산출서를 작성하시오.

- 교량 부재 각각의 일람표를 작성. 작성된 일람표를 문서로 내보내기.
- BIM으로 수량산출한 원본 파일 및 수량산출 보고서를 파일로 제출.
- Revit에서 BIM 수량산출 수행.

(답안 : BIM 수량산출 원본모델 및 문서 모두 제출. BIM 수량산출_홍길동.rvt, 수량보고서_홍길동.xlsx, 일람표.txt)

2번 문항 예시 2)

◆ 수험자가 시험에서 작성한 데이터 또는 실기시험에서 제공하는 도로의 BIM 모델링을 기반으로 토공량을 산출하시오.

- 도로 코리더의 3D 지표면 생성 및 단면검토성 작성하여 토공량 계산.
- 토공량 테이블을 BIM 도면에 표시하고 도면과 문서로 수량산출 제출.
- Civil3D에서 BIM 수량산출 수행.

(답안 : BIM 수량산출 원본모델 및 문서 모두 제출. BIM 수량산출_홍길동.dwg, 수량보고서_홍길동.xlsx)

2번 문항 예시 3)

◆ 수험자가 시험에서 작성한 데이터 또는 실기시험에서 제공하는 정지작업 BIM 모델링을 기반으로 토공량을 산출하시오.

- 정지작업의 단면검토선 작성하여 토공량 계산.
- 토공량 테이블을 BIM 도면에 표시하고 도면과 문서로 수량산출 제출.
- 토공량은 3D물량으로도 계산하여 2D양단면 평균법에서 산출된 물량과 비교.
- Civil3D에서 BIM 수량산출 수행.

(답안 : BIM 수량산출 원본모델 및 문서 모두 제출. BIM 수량산출_홍길동.dwg, 수량보고서_홍길동.xlsx)

3번 문항 : BIM 도면화 (20점)

수험자가 시험에서 작성한 데이터 또는 실기시험에서 제공하는 BIM 모델링을 기준으로 BIM 도면화

- BIM 모델링에서 일반도 작성
- 치수 작성 및 도면화
- 시트작성

참고) 다음 문제 예시에 대한 내용을 선정하여 [3번 문항 BIM 도면화] 실기시험 출제

3번 문항 예시 1)

◆ 수험자가 시험에서 작성한 데이터 또는 실기시험에서 제공하는 교량의 BIM 모델링을 기반으로 평면도, 단면도, 정면도에 대한 치수를 입력하여 시트 도면을 작성하시오.

- 구조물 BIM 모델링을 기반으로 도면화 작성. (평면도, 정면도, 단면도, 3D뷰)
- 도면의 치수부여.
- 시트 도면 작성. (A1 도곽 기준)
- Revit에서 BIM 도면화 수행.

(답안 : BIM 원본모델 제출. BIM도면화_홍길동.rvt)

3번 문항 예시 2)

◆ 수험자가 시험에서 작성한 데이터 또는 실기시험에서 제공하는 데이터 BIM 모델링을 기반으로 종평면도 또는 횡단면도를 작성하시오.

- BIM 모델링에서 도면화 작성.
- 횡단면도에는 절.성토의 스타일을 구분하여 표시하고 토량테이블도 같이 작성.
- 시트 도면 작성. (A1 도곽 기준)
- Civil3D에서 BIM 도면화 수행.

(답안 : BIM 원본모델 제출. BIM도면화_홍길동.dwg)

4번 문항 : BIM 활용 (20점)

수험자가 시험에서 작성한 데이터 또는 실기시험에서 제공하는 BIM 모델링을 기준으로 간섭체크 또는 4D 시뮬레이션, BIM 데이터 통합관리

- BIM 데이터를 분석하여 간섭체크
- BIM 공정관리의 4D 시뮬레이션

참고) 다음 문제 예시에 대한 내용을 선정하여 [4번 문항 BIM 활용] 실기시험 출제

4번 문항 예시 1)

◆ 수험자가 시험에서 작성한 데이터 또는 실기시험에서 제공하는 BIM 모델링을 기반으로 간섭이 발생하는 부분을 구체적으로 제시하시오.

- Navisworks 활용하여 간섭체크 수행.
- 간섭체크 내용을 보고서로 내보내기.

(답안 : Navisworks 원본파일, 문서제출. 간섭체크_홍길동.nwd, 간섭보고서_홍길동.html)

4번 문항 예시 2)

◆ 수험자가 시험에서 작성한 데이터 또는 실기시험에서 제공하는 BIM 모델링을 기반으로 4D 시뮬레이션을 작성하시오.

- BIM 모델링의 공정계획에 따른 영역구분.
- Navisworks 활용하여 4D시뮬레이션 수행.
- 도로 BIM에서 추출한 코리더 솔리드 및 4D시뮬레이션 원본파일 모두 제출.

(답안 : Navisworks 원본파일 및 솔리드 객체, 4D시뮬레이션_홍길동.nwd, 솔리드.dwg)

4번 문항 예시 3)

◆ 수험자가 시험에서 작성한 데이터 또는 실기시험에서 제공하는 BIM 모델링을 기반으로 BIM 데이터의 통합 및 관측점 저장을 수행하시오.

- Civil3D의 BIM 모델링에서 “통합지표면” 및 “코리더 솔리드” 작성하여 관리.
- Navisworks에서 BIM 데이터 통합 및 관측점 저장 수행.
- 도로 BIM에서 추출한 통합지표면, 코리더 솔리드 및 Navisworks 원본파일 모두 제출.

(답안 : Navisworks 원본파일 및 솔리드, 지표면 객체, BIM통합관리_홍길동.nwd, 솔리드.dwg, 지표면.dwg)