

## BIM전문가 실기시험 공개문제

종 목 (선택분야)	시험시간	형별
BIM전문가 2급(토목)	2시간	A

### \*\*수험자 유의사항\*\*

1. 문제지를 받는 즉시 응시하고자 하는 종목의 문제지가 맞는지 여부를 확인하여야 합니다.
2. 문제지를 받더라도 시험시작 타종 전까지 문제 내용을 확인할 수 없습니다.
3. 정전 또는 기계고장으로 인한 자료손실을 방지하기 위하여 수시로 저장합니다.  
- 이러한 문제 발생 시 “작업정지시간 + 5분”의 추가시간을 부여하나, 개인의 불찰일 경우는 해당하지 않습니다.
4. 작업이 끝나면 감독위원의 확인을 받은 후 답안용 USB와 문제지를 반드시 제출해야 합니다.
5. 시험시간이 종료되면 즉시 작업을 멈춰야 하며, 종료시간 이후 계속 답안을 작성하거나 감독위원의 답안제출 지시에 불응할 때에는 채점대상에서 제외될 수 있습니다.
6. 수험자의 부주의로 인한 파일 미제출 시 점수가 인정되지 않습니다. 제출요령을 반드시 숙지하여 답안을 올바르게 제출하시기 바랍니다.
7. 수험자는 반드시 문제지에서 요구하는 제출파일명을 사용해야 합니다.  
- 시험문제에서 요구하는 제출파일명과 상이할 경우 채점대상에서 제외함
8. 각 문항별 최소 40% 이상 답안이 작성되지 않을 경우, 총 합계 점수와 관계없이 불합격(과락)입니다.
9. 시험 중 다음과 같은 경우 부정행위로 처리하며, 향후 3년간 수험에 응시할 수 없습니다.  
- 수험자간 정보를 주고받는 경우  
- 휴대전화 또는 기타 통신기기를 사용하는 경우  
- 허가되지 않은 외부 파일을 반입하여 사용하는 경우  
- 도면, 모델, 문서 등의 내용이 다른 수험자와 일정 수준 이상 동일한 경우  
- 기타 부정 또는 불공정한 방법으로 시험을 치른 경우

# BIM전문가 실기시험 공개문제

			수험번호	성명
종 목 (선택분야) BIM전문가 2급(토목)	시험시간 2시간	형별 A		

※ 결과를 제출 시 수험번호와 이름을 정확히 구분하지 않아 생기는 불이익은 전적으로 수험자의 귀책사유임을 알려드립니다.

## 1. 도로 BIM 데이터 작성 (30점)

▶ 주어진 수치지도/선형/종단/표준횡단 조건을 기반으로 도로에 대한 BIM 데이터를 작성하시오.

▶ 제공 데이터 : 시험에서 제공하는 dwg, txt 파일을 활용하여 수행

- 1번 문제\_도로설계.dwg
- 1번 문제\_종단계획.txt

(1) 시험에서 제공한 도로설계 도면 파일의 수치지도 등고선 및 표고점을 이용하여 3D 지형을 작성.

- ① 수치지도는 “1번 문제\_도로설계.dwg” 파일에 있으며, 이를 활용하여 3D 지형을 작성.(제공된 도면 파일에는 이미 Civil 3D 템플릿이 적용되어 있으므로, 별도의 템플릿 작업 없이 그대로 사용합니다.)
- ② 수치지도의 등고선 및 표고점의 레이어는 다음 정보를 활용.
  - 주등고선 간격은 25m이며, 레이어는 F0017114
  - 보조등고선 간격은 5m이며, 레이어는 F0017111
  - 표고점은 블록 객체이며, 레이어는 F0027217

(2) 도로 선형 및 종단은 아래 주어진 조건을 기준으로 BIM 설계를 수행.

- ① 선형계획은 평면에 주어진 폴리라인을 기준으로 시작점, 중간점1, 중간점2, 끝점을 작성.
  - IP 조건은 [완화곡선-원곡선-완화곡선] 적용.
  - 완화곡선 유형은 “클로소이드”, 완화곡선 길이=300, 원곡선 반지름=1,200 적용.
- ② 종단계획은 시험에서 제공한 종단계획 txt 파일을 적용하여 작성합니다.  
(“종단계획.txt” 정보는 아래 표의 정보와 같습니다.)

측점	종단 표고	종곡선 길이
0+000m	52.000m	-
0+395m	53.000m	180m
1+365m	83.000m	180m
1+725m	85.000m	180m
2+225m	68.000m	180m
2+790m	55.000m	-

(3) 표준횡단은 아래 주어진 조건 및 4페이지 표준횡단 조건을 기준으로 BIM 설계를 수행.

- ① 도로 표준횡단은 차선(11m) / 도로포장 표층(0.1m), 기층(0.2m), 보조기층(0.25m) / 연석(기본값 또는 임의값) / 사면(절토구배 1:1.5, 성토 구배 1:1.5, 사면 높이 5m마다 소단 폭 1m)으로 구성.
- ② 터널구간과 교량구간 표준횡단은 중심선만 있는 Null로 작성.

(4) 위 설계 정보를 기반으로 코리더 작성. 다음 조건으로 도로, 터널, 교량 영역 구분 및 해당 표준횡단 적용.

구간명	시작측점	끝측점	표준횡단
도로 1구간	0+000	0+980	도로
터널 1구간	0+980	1+320	Null
도로 2구간	1+320	1+460	도로
교량 1구간	1+460	1+640	Null
도로 3구간	1+640	1+660	도로
터널 2구간	1+660	1+960	Null
도로 4구간	1+960	2+790	도로

(5) BIM 데이터의 도로 4구간(측점 1+960~2+790)에 대한 횡단부 작성 및 토공량 계산.

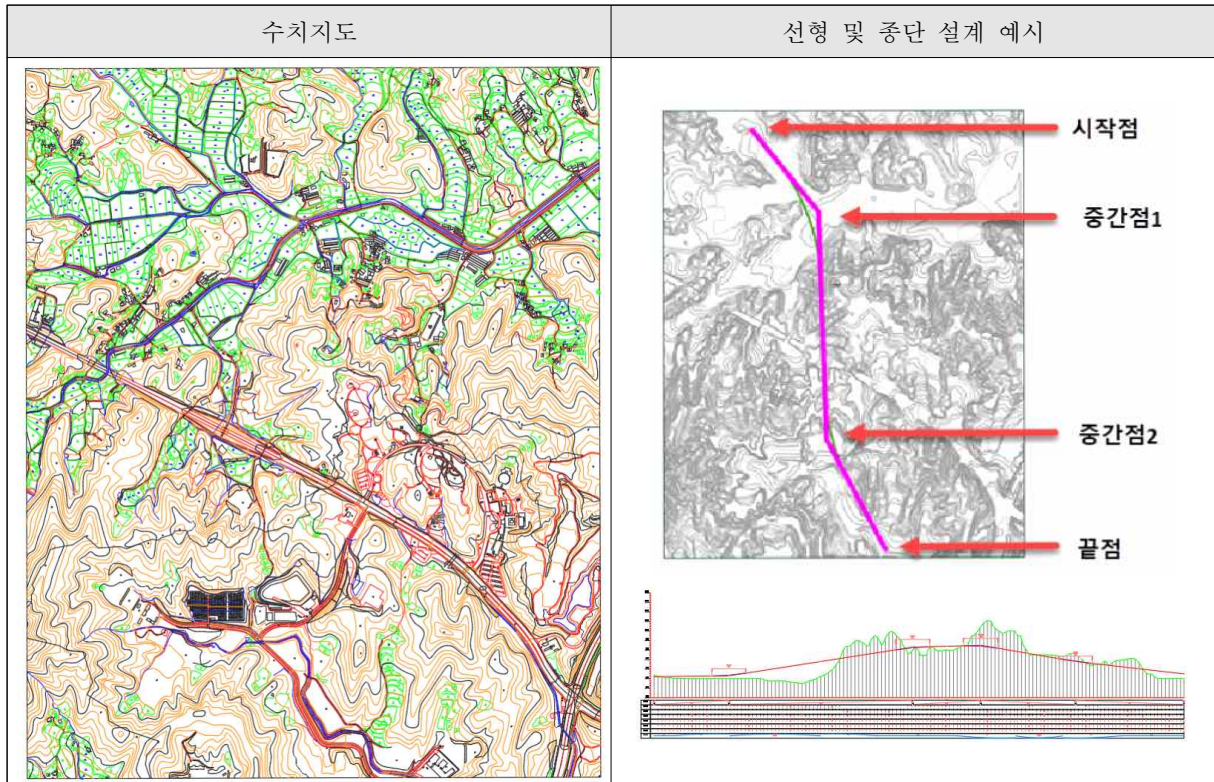
- ① 단면검토선 간격은 10m로 작성.
- ② 횡단부에 절토, 성토 스타일(색상)을 구분하여 표시하고 토공량 테이블도 같이 작성.
- ③ 토공량 산출시 도로 코리더의 지표면은 "Datum" 코드로 작성하여 절토와 성토를 산출.
- ④ 절토와 성토의 토공량 산출은 양단면 평균법으로 계산.

(6) BIM 데이터에서 코리더 솔리드 추출하여 새 도면으로 저장.

(7) 작성된 도로 BIM 데이터 원본 파일과 BIM 데이터에서 추출한 코리더 솔리드 파일 제출.

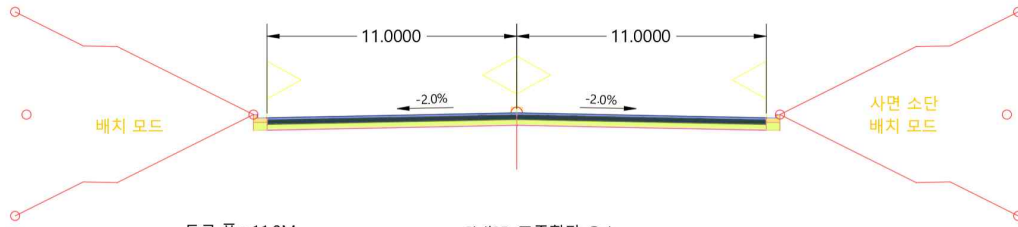
▶ 답 안 : 도로 BIM 데이터 원본 파일, 코리더 솔리드 파일 제출.

구분	① 도로 BIM 데이터 원본 파일	② 코리더 솔리드 파일
제출파일명	1번_도로BIM데이터_홍길동.dwg	1번_코리더솔리드_홍길동.dwg



## 표준횡단

### ① 도로 구간 표준횡단



도로 폭 : 11.0M

Civil3D 표준횡단 요소

도로 포장 깊이

- 표층 : 0.10M
- 기층 : 0.20M
- 보조기층 : 0.25M

- 차선 횡단구성요소 : 차선 편경사 회전 축 (LaneSuperelevationAOR)
- 연석 횡단구성요소 : 도시 연석 및 측수로 일반 (UrbanCurbGutterGeneral)
- 사면 횡단구성요소 : 사면 소단 (DaylightBench)

연석

- 치수는 사용자가 임의로 지정하여 수행

절,성토 조건

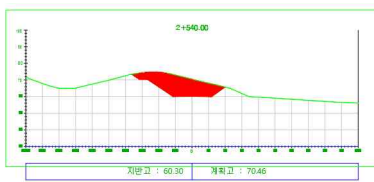
1. 절토조건
  - 구배 : 1:1.5
  - 소단 : 높이 5M 마다 설치, 폭 1.0M
2. 성토조건
  - 구배 : 1:1.5
  - 소단 : 높이 5M 마다 설치, 폭 1.0M

### ② 터널/교량 구간 표준횡단

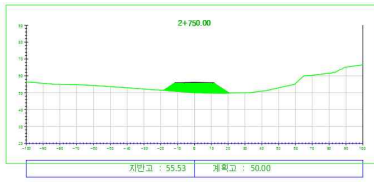


중심선만 있는 Null로 작성

## 횡단뷰 예시

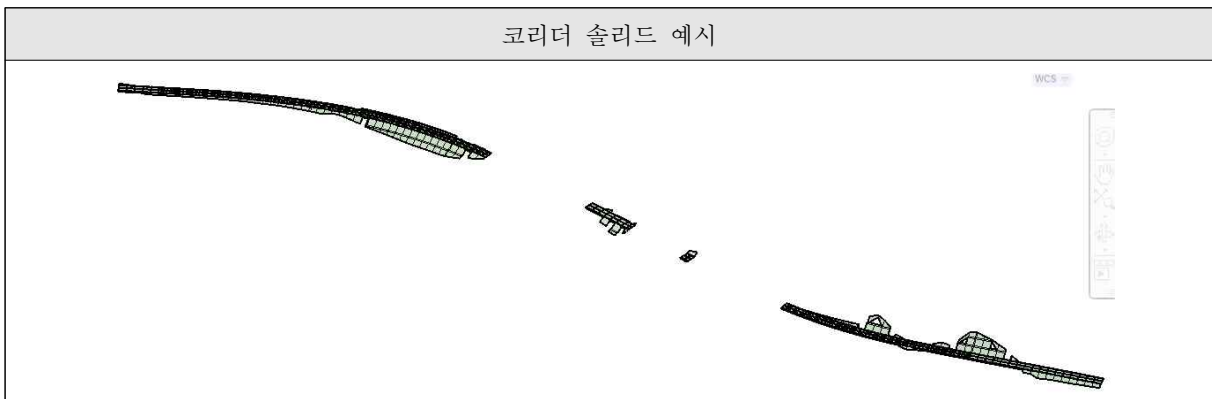


Total Volume at Station 2+540.00	
Cut Area	437.60
Fill Area	0.00
Cut Vol	4628.15
Fill Vol	0.00
Cum Cut Vol	101661.38
Cum Fill Vol	1728.03
Net Vol	99933.35



Total Volume at Station 2+750.00	
Cut Area	0.01
Fill Area	164.05
Cut Vol	0.03
Fill Vol	1704.93
Cum Cut Vol	110644.31
Cum Fill Vol	30471.34
Net Vol	80172.97

## 코리더 솔리드 예시



## 2. 터널 BIM 데이터 작성 (30점)

▶ 제공된 도면의 치수를 정확히 확인하고 터널에 대한 BIM 데이터를 작성하시오.

▶ 제공 데이터 : 2번 문제\_터널프로파일도면.dwg/pdf

2번 문제\_작성\_터널 프로젝트파일.rvt

2번 문제\_터널\_슛크리트프로파일.rfa

- 구조물의 형상은 시험에서 제공하는 pdf, dwg 파일에서 확인.

(터널 단면도는 6페이지, 터널 일반도는 8페이지에서 참고)

- 추가적인 치수는 CAD 프로그램에서 제공된 dwg 파일을 직접 열어 확인.

(1) 시험에서 제공된 도면(단면도, 일반도)을 활용하여 터널 BIM 데이터를 작성.

- 터널 형상은 제공된 프로파일 도면을 참고하여 작성.

- 본 시험에서는 “슛크리트” 프로파일만 제공되며, “중앙분리대 / 콘크리트 슬래브” 프로파일은 새로 만들어서 BIM 데이터로 적용.

- 프로파일 파일이 아닌 패밀리 파일과 프로젝트 파일을 제출

- 슛크리트, 중앙분리대, 콘크리트 슬래브 패밀리의 재료는 Revit 프로젝트에서 설정 가능하도록 연관.

(2) 파라메트릭 기법을 적용하여 BIM 데이터를 작성할 수 있도록 하며, BIM 라이브러리의 모델

구성(카테고리)과 명칭을 구분함으로써 모델의 재활용성이 높아지도록 BIM 설계를 수행.

- 선형(곡선)에 따라 모델 작성이 가능하게 패밀리를 작성.

(3) 제공된 프로젝트 파일에 주어진 모델선을 기준으로 R=30,000으로 모델을 배치 및 작성.

- 라이브러리 배치는 “레벨1”레벨에서 배치를 수행

- 주어진 선형의 반경(R) 변수 변경시 터널의 형상이 자동으로 변경가능하도록 작성.

(4) 작성된 BIM 데이터 원본 파일을 제출.

▶ 답 안 : 3개의 패밀리 파일(프로파일 파일 아님)과 1개의 프로젝트 파일 제출.

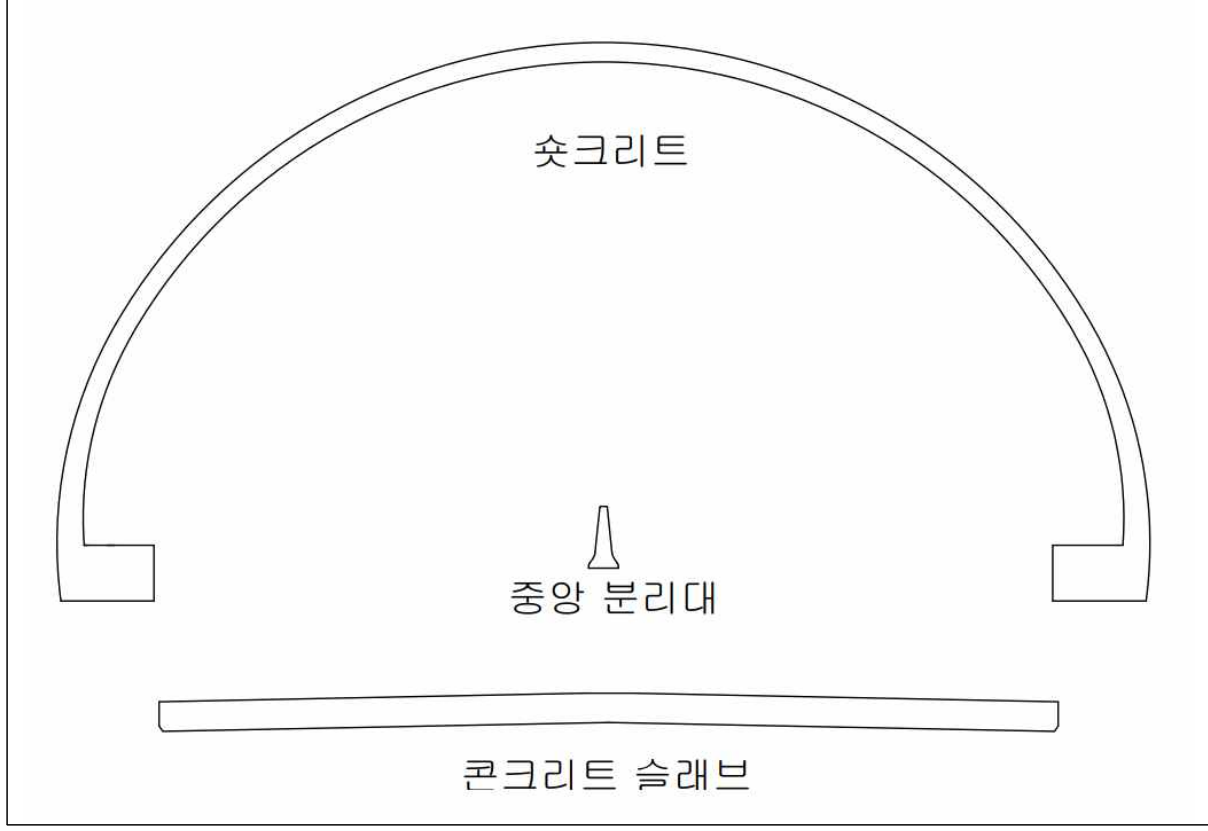
구분	① 터널 부품 패밀리 파일	② 터널 프로젝트 파일
제출파일명	2번_슛크리트_패밀리_홍길동.rfa 2번_중앙분리대_패밀리_홍길동.rfa 2번_콘크리트 슬래브_패밀리_홍길동.rfa	2번_터널_프로젝트_홍길동.rvt

터널 단면도



터널 단면도

터널 부품별 단면도



슛크리트

중앙 분리대

콘크리트 슬래브

### 3. BIM 도면화 및 물량 산출 (20점)

- ▶ 2번 문제에서 작성한 터널 BIM 데이터를 기반으로 치수와 뷰를 작성하고, 물량 산출 테이블을 추출하여 터널 일반도(평면도, 단면도, 3D View, 물량 산출 테이블) 시트를 작성하시오.
- ▶ 제공 데이터 : 2번 문제에서 작성된 BIM 데이터를 활용하는 문제이므로 '제공 파일 없음'

- (1) 2번 문제에서 작성한 터널의 BIM 데이터를 기반으로 터널 일반도 도면화 수행.
- 아래 그림을 참고하여 Sheet상에 3D View와 평면도, 단면도, 물량 산출 테이블을 배치하여 작성.
  - A1 도곽 기준으로 배치하여 일반도 작성.
  - 평면도는 “레벨2”레벨 뷰를 활용하여 3개 이상의 치수를 작성하고 아래 그림과 같이 비주얼 스타일 조정.
  - 단면도 상에서는 각패밀리에 대한 명칭 표시.
  - 아래 그림의 경우 예시용 참고 도면으로써, 작성된 패밀리에 따라 작성.
- (2) 터널 BIM 데이터의 물량산출표를 작성하시오.
- 각 부품(패밀리)별로 패밀리명, 재료명 및 체적, 그리고 체적 총합을 산출하는 테이블을 작성.
  - 아래 일반도에서 물량 산출 테이블을 참고하여 필드 구성.
  - 체적은 우측정렬로 작성, 패밀리 개수 총합과 체적 총합 표시.
  - 작성된 물량 산출 테이블로 일반도에 배치.
- (3) 작성된 BIM 데이터 원본 파일을 제출.

- ▶ 답 안 : 물량 산출 테이블 및 도면화 작업이 완료된 1개의 프로젝트 파일 제출.  
(2번 답안과 따로 작성 필수)

구분	① 도면화 BIM 데이터
제출파일명	3번_터널_일반도_도면화_홍길동.rvt



#### 4. BIM 활용 (20점)

▶ BIM 데이터를 변환 및 통합하고, 관측점을 저장하여 BIM 데이터를 검토.

▶ 제공 데이터 : 시험에서 제공하는 파일을 활용하여 수행

- 4번 문제\_도로.dwg 파일
- 4번 문제\_교량.rvt 파일
- 4번 문제\_지표면.xml 파일

(1) 시험에서 제공한 지표면, 도로, 교량 BIM 데이터를 아래 조건으로 변환 후 Navisworks에서 통합.

- ① 도로 데이터로 제공된 dwg 파일을 Navisworks에 추가.
- ② 교량 데이터로 제공된 rvt 파일을 Revit에서 ifc 파일(버전 : IFC 2x3 Coordination View, 좌표기준 : 프로젝트기준점)로 변환하여 Navisworks에 추가.
- ③ 지표면 데이터로 제공된 xml 파일을 Civil 3D에서 dwg 파일로 변환하여 Navisworks에 추가.

(2) Navisworks에서 관측점을 저장하여 BIM 데이터를 검토.

- ① 아래의 위치에서 2개의 각 관측점을 저장.
  - 도로구간 1개소, 교량구간 1개소.
- ② 관측점 저장시 교량구간은 보행시선의 충돌, 중력, 3인칭 옵션을 적용.

(3) 작성된 BIM 활용 데이터는 반드시 Navisworks 확장자 중 nwd로 저장하여 제출.

▶ 답 안 : 2개의 BIM 데이터 변환 파일, 1개의 BIM 활용 데이터 파일 제출.

구분	BIM 데이터 변환 파일	BIM 활용 데이터
제출파일명	4번_교량변환_홍길동.ifc 4번_지표면변환_홍길동.dwg	4번_BIM활용데이터_홍길동.nwd

