

BIM 전문가 실기시험 공개문제 1

정시 1회 실기시험

종 목 (선택 분야)	시험시간	형별
BIM 전문가 2급(토목)	2시간	A

수험자 유의사항

1. 문제지를 받는 즉시 각자 응시하고자 하는 종목의 문제지가 맞는지 상단의 종목과 선택 분야를 확인해야 합니다.
2. 문제지를 받더라도 시험 시작 타종 전까지 문제 내용을 확인할 수 없습니다.
3. 정전 또는 기계 고장으로 인한 자료 손실을 방지하기 위하여 수시로 저장하는 것을 권장합니다.
 - 위와 같은 문제 발생 시 '작업 정지 시간 + 5분'의 추가시간을 부여하나, 개인의 불찰일 경우는 해당하지 않습니다.
4. 작업이 끝나면 감독위원의 확인을 받은 후 답안제출용 USB와 문제지를 반드시 제출해야 합니다.
5. 시험시간이 종료되는 즉시 답안 작성을 멈춰야 하며, 시험 종료 시각 이후 계속 답안을 작성하거나 감독위원의 답안 제출 지시에 불응할 때는 채점 대상에서 제외됩니다.
6. 수험자의 부주의로 인한 파일 미제출 시 점수가 인정되지 않습니다. 제출 요령을 반드시 숙지하여 답안을 올바르게 제출하시길 바랍니다.
7. 수험자는 반드시 문제지에서 요구하는 제출파일명을 사용해야 합니다.
 - 시험문제에서 요구하는 제출파일명과 상이할 경우 채점 대상에서 제외됩니다.
8. 문항별 최소 40% 이상 답안이 작성되지 않은 경우, 총합계 점수와 관계없이 불합격(과락)입니다.
9. 시험 중 다음과 같은 경우 부정행위로 처리하며, 향후 3년간 수험에 응시할 수 없습니다.
 - 수험자 간 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

(사)한국BIM학회 & (주)한솔아카데미

한국BIM평가원

BIM 전문가 실기시험 공개문제 1

정시 1회 실기시험

			수험번호	성명
자격 종목 및 등급	시험시간	형별		
BIM 전문가 2급(토목)	2시간	A		

※ 결과물 제출 시 수험번호와 이름을 정확히 구분하지 않아 생기는 불이익은 전적으로 수험자의 귀책 사유임을 알려드립니다.

1. BIM 수행계획서 작성 (10점)

- ▶ 토목 BIM 프로젝트 수행 시 작성되는 BIM 수행계획서(BEP)에 포함되어야 하는 주요 항목을 제시하고, 각 항목별 주요 내용을 서술하시오.

답안 : 문서 형식으로 작성. 지정된 파일명으로 제출할 것(다른 파일명으로 제출 시 감점)

BIM 수행계획서 원본 파일 제출
1번_BIM 수행계획서_홍길동.hwp/doc

2. 토공 BIM 데이터 작성 및 활용 (35점)

- ▶ 도로의 BIM 설계를 주어진 수치지도, 선형, 종단 및 표준횡단 조건을 기반으로 수행하고, 절토·성토 토공량 및 포장층 재료 물량을 산출하시오.

※ Civil 3D에서 BIM 설계를 수행할 것

※ 실기시험에서 제공하는 수치지도 및 Civil 3D 템플릿 도면을 활용하여 작업할 것

<수행조건>

- 시험에서 제공하는 Civil 3D 템플릿 도면을 사용하여 수행.
- 수치지도 파일을 참고하여 BIM 설계 진행.
- 수치지도의 등고선 및 표고점을 이용하여 3D 지형을 생성.
 - 등고선 및 표고점의 레이어는 다음 정보를 활용.
 - 주등고선 레이어 정보 : F0017114 (25m 간격)
 - 보조등고선 레이어 정보 : F0017111 (5m 간격)
 - 표고점 레이어 정보 : F0027217
 - 3D 지형은 오류가 있는 등고선을 수정하여 반영.
 - 표고값 “0”으로 인해 오류가 발생하는 등고선 폴리선 2개소를 수정.
 - 오류가 있는 등고선은 주변 지형 현황에 맞게 표고값을 수정하고 이를 3D 지형에 반영.
- 도로 표준횡단/선형/종단 설계는 아래 조건을 기준으로 BIM 설계를 수행.
 - 선형 및 종단 설계는 교량과 터널 구간이 영역에 포함되도록 설계.
 - 도로 토공 영역 중간에 교량과 터널 구간이 포함되도록 설계.
 - 설계된 도로의 토공 영역은 최소 3곳 이상 반영되도록 설계.
 - 선형계획은 최소 연장이 2Km 이상이 되어야 하고, [완화곡선-원곡선-완화곡선] 구간이 최소 1곳 이상 포함되도록 설계한다. 단, “완화곡선 값은 $R/3 < A < R$ ”, 원곡선은 “ $R=800\sim1,200m$ ” 범위 내에서 값을 적용한다. (완화곡선 유형은 클로소이드, 평면선형 시작, 종단, 끝점의 IP는 임의로

지정한다.)

③ 종단계획은 [종단곡선]이 최소 2곳 이상 포함되도록 설계한다. 또한, 볼록형 종곡선/ 오목형 종곡선은 길이 200m으로 설정한다.(종곡선 유형은 포물선형, 종단계획의 VIP점은 임의로 지정한다.)

④ 도로 표준횡단은 차선(10m) / 도로포장 표층(0.05M), 기층(0.1M), 보조기층(0.3M) / 연석(치수 임의지정) / 사면(절토 구배 1:1.5, 성토 구배 1:1.5)으로 구성.

(5) 도로 코리더 작성 시 교량 및 터널 구간은 별도 영역으로 구분하고, 해당 구간은 코리더에서 보이지 않도록 설정.

(6) 도로의 모든 토공 영역의 “절토와 성토의 토공량” 및 “포장층 재료 물량”을 산출.

(7) 도로 코리더의 3D 지표면 생성하고, 단면검토선을 작성하여 “토공량” 및 “포장층 재료 물량”을 계산.

① 도로 코리더의 지표면은 “Datum 코드”로 작성하여 절토와 성토를 산출.

② 포장층 재료는 표층, 기층, 보조기층의 3가지 “재료 물량”을 산출.

③ “토공량” 및 “포장층 재료 물량”은 20M 축점으로 양단면 평균법으로 계산.

(8) BIM으로 설계한 도로의 모든 토공 영역에 대한 각각의 “토공량 테이블”과 “포장층 재료 물량 테이블”을 BIM 도면에 표시.

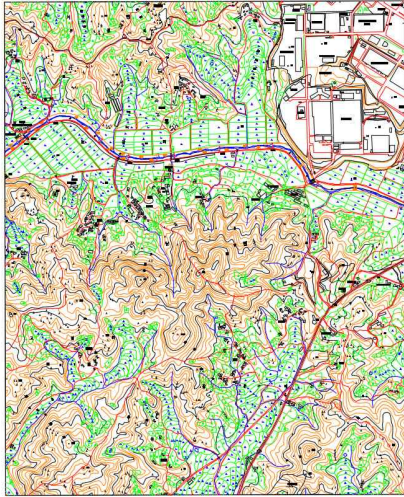
(9) 토공량은 “20M 축점의 양단면 평균법”과 “3D 물량”의 산출 결과를 비교하여 엑셀로 제출.

(10) Civil 3D에서 BIM 설계를 수행하며, 작성된 BIM 데이터 원본 파일을 제출.

답안 : BIM 원본 및 토량 파일 제출. 지정된 파일명으로 제출할 것(다른 파일명으로 제출 시 감점)

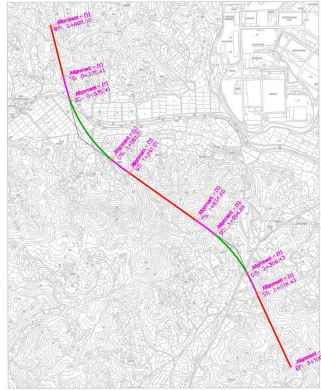
도로의 BIM 데이터	수량산출서
2번_도로BIM설계_홍길동.dwg	2번_도로토공량산출_홍길동.xlsx

수치지도



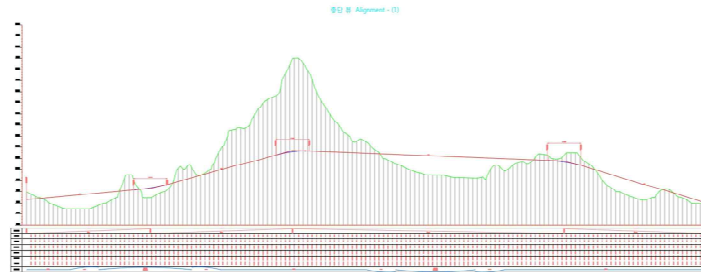
<선형설계 예시>

- 선형설계 계획은 최소 연장이 3Km 이상(평면선형 시작, 중간, 끝점의 IP는 임의로 지정)
- [완화곡선 - 원곡선 - 완화곡선] 구간이 1곳 이상 포함
- 완화곡선값은 " $R/3 < A < R$ ", 원곡선은 " $R=800\sim1,200m$ " 으로 설정 (완화곡선 유형은 클로소이드)

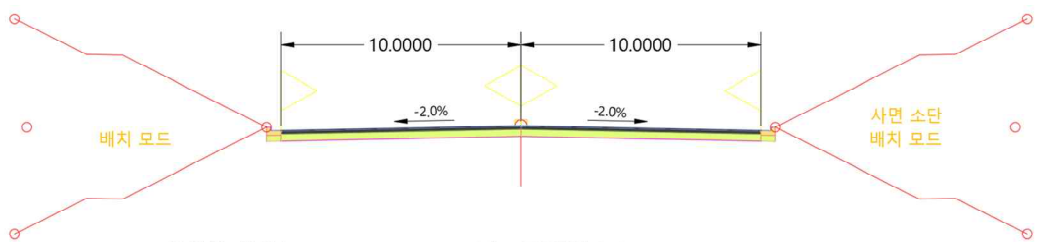


<종단설계 예시>

- 종단설계 계획은 터널/교량 구간이 각각 포함되도록 설계 (종단의 VIP점은 임의로 지정)
- [종단곡선]이 최소 3곳 이상 포함
- 볼록형 종곡선/ 오목형 종곡선은 길이 값 200m으로 설정(종곡선 유형은 포물선형)



<표준횡단 예시>



도로 폭 : 10.0M

Civil3D 표준횡단 요소

도로 포장 깊이

- 표층 : 0.05M
- 기층 : 0.10M
- 보조기층 : 0.30M

- 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

3. 구조물 BIM 데이터 작성 및 활용 (35점)

▶ 시험에서 제공하는 도면의 치수를 정확히 반영하여 교량 구조물에 대한 BIM 설계를 수행하시오.

- ※ Revit에서 BIM 설계를 수행할 것
- ※ 구조물 도면의 치수는 시험에서 제공하는 JPG, PDF, DWG 파일에서 확인 가능.
- ※ 추가적인 치수는 DWG 파일을 직접 열어 확인 가능.

<수행조건>

- (1) 시험에서 제공하는 도면을 기준으로 교량 교각의 BIM 설계를 수행.
- (2) 교량 부재의 치수를 정확히 반영하여 BIM 설계를 수행.
- (3) 교량의 상세 치수는 실기시험에서 제공하는 도면을 참고.
- (4) 파라메트릭 기법을 적용하여 BIM 데이터를 작성하며, BIM 라이브러리의 모델 구성과 명칭을 구분하여 재활용성이 높아지도록 작성.
- (5) 교각 기초 패밀리는 매개변수(가로, 세로, 높이) 변경시 BIM 모델이 자동으로 변경되도록 작성.
- (6) 패밀리의 교각 코핑, 기둥, 기초, 버림콘크리트의 재료는 Revit 프로젝트에서 설정 가능하도록 연관.
- (7) 각 교량 라이브러리 패밀리 파일은 Revit 프로젝트 파일에 배치하여 작성.
- (8) 작성한 교량 BIM 모델을 기반으로 교각의 도면화. (평면도, 정면도, 단면도, 3D뷰)
- (9) 교량 교각의 평면도, 정면도, 단면도 작성하여 치수를 부여.
- (10) 교각의 시트 도면 작성. (A1 도곽 기준)
- (11) Revit에서 BIM 설계를 수행하며, 작성된 BIM 데이터 원본 및 라이브러리 파일을 제출.

답안 : BIM 원본 및 라이브러리 파일 제출. 지정된 파일명으로 제출할 것 (다른 파일명으로 제출 시 감점)

교량 교각의 BIM 데이터	교량 교각의 패밀리 라이브러리
3번_교각BIM설계_홍길동.rvt	3번_교각코핑패밀리_홍길동.rfa 3번_교각기둥패밀리_홍길동.rfa 3번_교각기초패밀리_홍길동.rfa 3번_교각버림콘크리트패밀리_홍길동.rfa 3번_교량받침패밀리_홍길동.rfa

P1교각 도면

④ 교각평면도
1:100

③ 교각코퍼평면도
1:100

① 교각3D뷰

④ 교각단면도
1:150

⑤ 교각단면도
1:150

⑥ 교각기둥평면도
1:150

⑧ 교각받침단면도
1:50

⑦ 교각받침상세도
1:50

P1교각도면

교각도면

날짜

그리기

필사

A102

4. 토목 BIM 데이터 통합 및 활용 (20점)

▶ 2번 문제에서 작성한 도로 BIM 설계를 기반으로 BIM 데이터를 통합하고, 공정 일정표와 연계한 4D 시뮬레이션을 수행하시오.

※ Civil 3D, Navisworks에서 수행할 것

<수행조건>

- (1) 2번 문제에서 작성한 도로 BIM 설계를 기반으로 BIM 데이터 통합 및 공정 일정표와 연계한 4D 시뮬레이션을 수행.
- (2) Civil 3D의 도로 BIM 설계 데이터에서 원지반과 도로의 계획지표면을 합친 “통합지표면” 작성 및 “코리더 솔리드” 생성.
- (3) “통합지표면” 및 “코리더 솔리드”는 별도의 dwg 도면으로 저장하여 관리.
- (4) BIM으로 작성된 도로의 코리더 정보에서 공정의 영역과 횡단구성을 구분할 수 있도록 솔리드 작성.
- (5) 데이터 통합은 Navisworks에서 “통합지표면” 및 “코리더 솔리드”의 dwg 파일을 가져오기 수행.
- (6) 도로 노선의 최소 5개 이상으로 축점별로 코리더 영역을 구분하고, 표준횡단 구성요소(횡단구성요소 셰이프 색인)별로 각각 분리하여 공정 일정표를 작성.
- (7) 공정 일정표의 시작일 및 종료일은 사용자가 임의로 지정 수행.
- (8) Civil 3D에서 도로 BIM에서 추출한 “통합지표면” 및 “코리더 솔리드” 원본 파일 제출.
- (9) Navisworks에서 수행한 BIM 데이터 통합하고 4D 시뮬레이션 원본 파일 제출.

답안 : BIM 원본 파일 제출. 지정된 파일명으로 제출할 것(다른 파일명으로 제출 시 감점)

도로 BIM 설계에서 추출한 솔리드 파일	BIM 데이터 통합 및 4D시뮬레이션 파일
4번_통합지표면_홍길동.dwg 4번_코리더솔리드_홍길동.dwg	4번_BIM통합및4D시뮬레이션_홍길동.nwd

