

토목기사 실기 기출문제 2025년 3회 후기복원 · 22문항

자료 성격: 후기복원 · 2025-11-08 · 문항 수: 22 · 근거 기준일: 2026-08-25 · 시험시간: 180분 · 총점: 100점

성명		점수	/ 100
----	--	----	-------

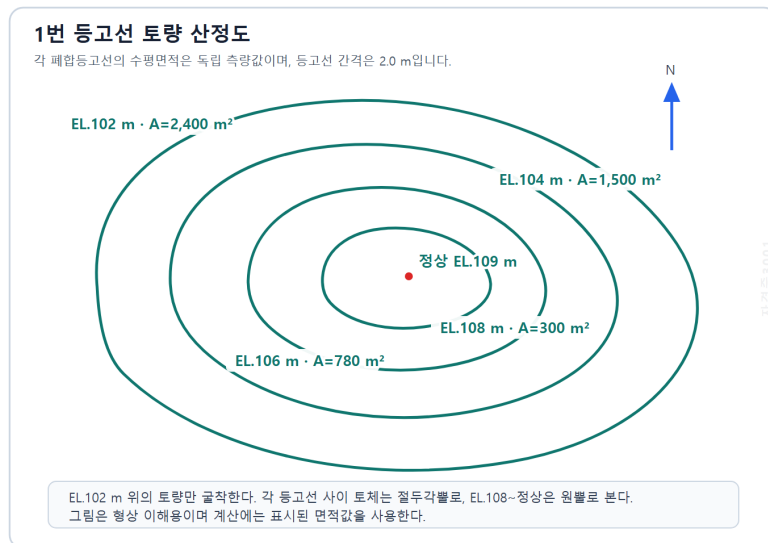
시험 직후 공개 후기에서 교차 확인한 22개 주제·100점 배점 흔적을 독립 재구성한 문제 전용 PDF입니다. 실제 순서·원수치·원도면은 공식 시험지가 아니며 정답과 해설은 같은 제목의 웹 글에서 확인합니다. 정답과 해설은 license.3001.co.kr의 같은 제목 게시물에서 확인하세요.

토목설계 및 시공 실무

1. 자체 등고선도와 같이 EL.102 m 위의 구릉을 굴착한다. 폐합등고선의 수평면적은 EL.102 m에서 2,400 m², EL.104 m에서 1,500 m², EL.106 m에서 780 m², EL.108 m에서 300 m²이고 정상은 EL.109 m의 한 점이다. 인접 등고선 사이 토량은 $V=h/3(A_1+A_2+\sqrt{A_1A_2})$ 로, EL.108 m부터 정상까지는 밑면적 300 m²·높이 1 m인 원뿔로 계산한다. 굴삭기 시간당 작업량은 $Q=q\cdot k\cdot(3600/Cm)\cdot E$ 로 계산하며 $q=1.00\text{ m}^3$, $k=0.85$, $Cm=30\text{초}$, $E=0.75$ 이고 하루 8시간 작업한다. (1) 총 자연상태 굴착토량을 구하고, (2) 이를 모두 굴착하는 데 필요한 작업일수를 올림하여 구하시오. 장비 작업량은 자연상태 토량 기준이며 휴지일은 없다.

(1) EL.102 m 위 총 자연상태 굴착토량

(2) 굴삭기 계획 작업일수



2. 암반 시추에서 1회 코어 런 길이는 1.50 m이다. 회수된 건전한 코어 조각의 길이를 회수 순서대로 측정하니 31 cm, 8 cm, 19 cm, 7 cm, 26 cm, 12 cm, 5 cm, 20 cm였다. 모든 파단은 자연 파단이며 이중 코어 또는 손실 구간의 중복계상은 없다. 코어 회수율 $TCR = (\text{회수 코어 총길이} / \text{코어 런 길이}) \times 100$, $RQD = (\text{길이 10 cm 이상인 건전한 코어 조각 길이의 합} / \text{코어 런 길이}) \times 100$ 으로 계산할 때 TCR과 RQD를 각각 구하시오. 결과는 소수 첫째 자리까지 표시한다.

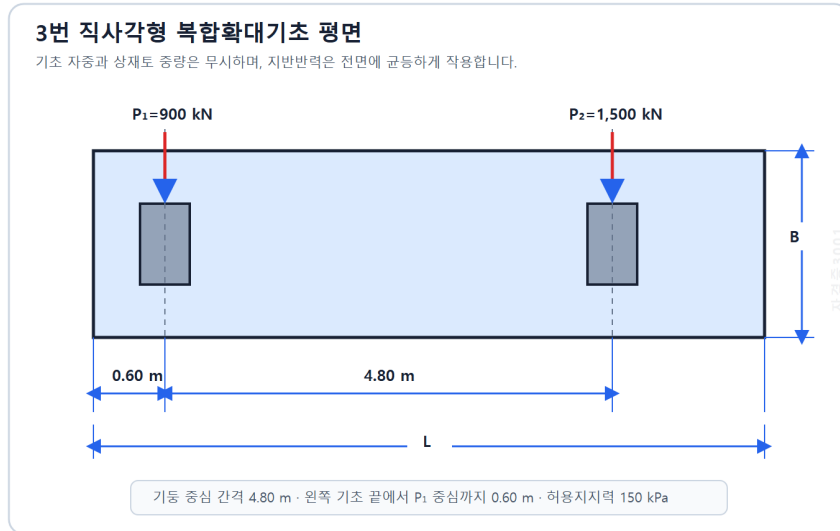
(1) 코어 회수율 TCR

(2) 암질지수 RQD

3. 자체 평면도와 같은 직사각형 복합확대기초가 두 기둥의 연직 사용하중 $P_1=900 \text{ kN}$, $P_2=1,500 \text{ kN}$ 을 지지한다. 두 기둥 중심 간격은 4.80 m 이고, 왼쪽 기초 끝에서 P_1 중심까지 거리는 0.60 m 이다. 지반의 허용지지력은 150 kPa 이다. 기초 자중과 상재토 중량은 무시하고, 기초 전면에 허용지지력과 같은 균등한 지반반력이 작용하도록 한다. 합력 작용선이 직사각형 기초의 도심을 지나도록 필요한 기초 길이 L 와 폭 B 를 구하시오. 결과는 소수 둘째 자리까지 표시한다.

(1) 기초 길이 L

(2) 기초 폭 B

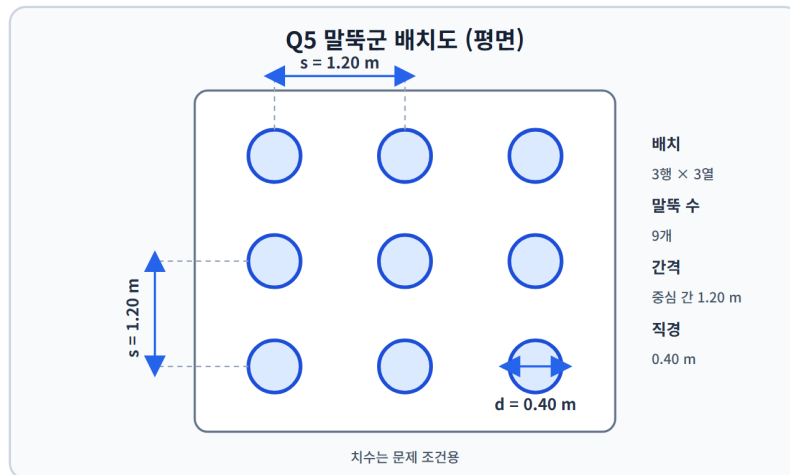


4. 굴착 현장에서 적재장비 한 대가 느슨한 토사를 $90 \text{ m}^3/\text{h}$ 의 일정한 속도로 덤프트럭에 적재한다. 트럭 한 대의 적재용량은 12 m^3 이며, 편도 운반거리는 5.40 km 이다. 적재 후 적재주행 속도는 27 km/h , 공차 귀환속도는 36 km/h 이고, 하차 2분과 적재 위치 정렬 1분이 매 회 필요하다. 적재시간은 트럭 순환시간에 포함하며 교통지체와 트럭 간섭은 없다. 적재장비가 트럭을 기다리지 않고 연속 작업하도록 필요한 최소 트럭 대수를 구하시오. 대수 산정값이 정수가 아니면 올림한다.

5. 그림과 같이 직경 $d=0.40$ m인 동일한 말뚝 9개를 중심간격 $s=1.20$ m의 3행×3열 정방형으로 배치하였다. 단일말뚝의 극한지지력은 620 kN이고 안전율은 3.0이다. Converse-Labarre 식 $\eta=1-\theta\{(n-1)m+(m-1)n\}/(90mn)$, $\theta=\arctan(d/s)$ (도), $m=n=3$ 을 적용한다. (1) 군효율을 구하시오. (2) 효율식에 의한 말뚝군 극한지지력과 허용지지력을 구하시오. 별도의 블록파괴 검토값은 주어지지 않았으므로 고려하지 않는다.

(1) 군효율

(2) 말뚝군 극한지지력과 허용지지력



(1) Rankine 계수와 인장균열 전 이론적 전주동토평

- (1) 표본평균과 표본표준편차
- (2) 보정표준편차
- (3) 배합강도 결정

8. 교량의 지진응답을 평가할 때 사용하는 대표적인 내진해석법을 3가지 쓰시오. 해석법의 명칭을 요구하며, 내진보강 공법이나 면진장치 종류는 답에서 제외한다.

(1) 대표 내진해석법 3가지

9. 상부가 개방되고 하부에 커팅에지가 있는 오픈케이슨을 자중과 내부 굴착으로 침하시킬 때 발생할 수 있는 대표적인 단점을 3가지 쓰시오. 뉴매틱케이슨에 특유한 압축공기병은 제외한다.

(1) 오픈케이슨의 대표 단점 3가지

10. 대규모 콘크리트 구조물의 시공과 온도균열 제어에 관련된 다음 세 용어를 각각 설명하시오. (1) 롤러다짐 콘크리트(RCC), (2) 파이프쿨링, (3) 프리쿨링. 각 설명에는 적용 시점 또는 시공 방식과 주된 목적이 드러나야 한다.

(1) 롤러다짐 콘크리트

(2) 파이프쿨링

(3) 프리쿨링

11. 사질토 지반에서 표준관입시험의 보정 N값을 지반공학적 설계·평가에 활용하는 항목을 3가지 쓰시오.
시험장비 보정 자체가 아니라 보정된 N값으로 추정하거나 판정하는 공학적 항목을 답하시오.

(1) 보정 N값의 지반공학적 활용 3가지

12. 가열 아스팔트 혼합물의 마샬 배합설계에서 시험결과로 검토하는 대표적인 설계지표를 3가지 쓰시오.
다짐 횟수나 공시체 온도와 같은 시험조건은 제외하고, 혼합물의 강도·변형 또는 체적특성을 나타내는 지표를
답하시오.

(1) 마샬 배합설계의 대표 설계지표 3가지

13. 도로 성토부 한쪽 암거로 유입되는 정상 지하수 흐름을 Dupuit 가정으로 평가한다. 암거 중심에서
영향거리 $L=18\text{ m}$ 떨어진 지점의 불투수층 위 수두는 $h_1=3.60\text{ m}$, 암거에서의 수두는 $h_2=0.60\text{ m}$ 이고
토층의 투수계수는 $k=4.0\times 10^{-5}\text{ m/s}$ 이다. 한쪽에서 암거 단위길이 1 m 로 유입되는 유량은
 $q=k(h_1^2-h_2^2)/(2L)$ 로 계산한다. q 를 $\text{m}^3/\text{s}/\text{m}$ 및 $\text{L}/\text{min}/\text{m}$ 로 구하시오.

(1) 암거 한쪽의 단위길이 유입량과 단위환산

14. 현수교에서 주탑과 앵커리지가 완성된 뒤 상부구조를 가설하는 대표적인 순서를 다음 여섯 단계가 모두 포함되도록 쓰시오: 파일럿로프, 캣워크, 주케이블, 케이블밴드·행어, 보강거더, 바닥판·포장.

(1) 현수교 상부구조 대표 가설순서

15. 보강토 옹벽을 이루는 핵심 구성요소 세 가지를 쓰고, 각 요소가 안정성과 사용성 확보를 위해 담당하는 기능을 한 가지씩 설명하시오.

(1) 구성요소 3가지와 각 기능

16. 아스팔트 포장의 기층 형식에서 White Base와 Black Base를 사용 재료와 구조적 성격이 드러나도록 각각 설명하시오.

(1) White Base와 Black Base 구분

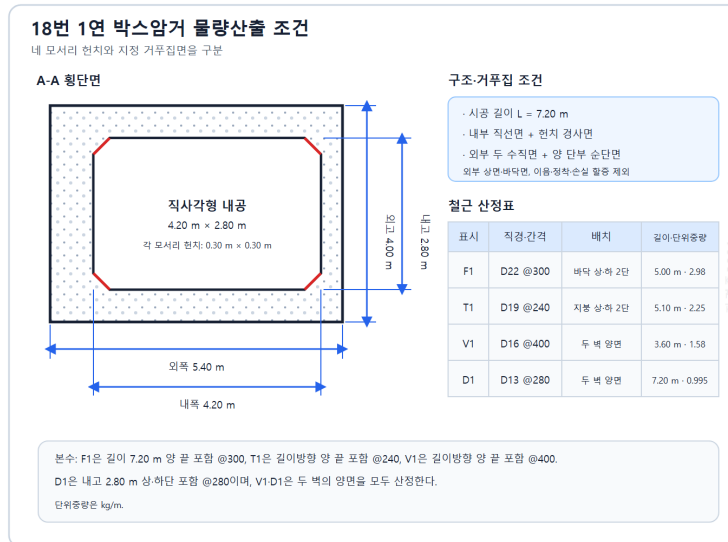
17. 포화 사질지반의 액상화 위험을 줄이기 위하여 응력조건을 개선하는 대책 두 가지와 지반의 전단변형을 억제하는 대책 한 가지를 쓰고, 각 대책의 작동원리를 설명하시오.

(1) 응력조건 개선 2가지와 변형 억제 1가지

18. 자체 도식의 철근콘크리트 1연 박스암거 7.20 m 구간에 대하여 (1) 네 모서리 헌치를 포함한 콘크리트 순체적, (2) 지정된 시공면의 거푸집 면적, (3) F1·T1·V1·D1 철근의 총중량을 구하시오. 콘크리트와 거푸집은 소수 둘째 자리, 철근은 t 단위 소수 셋째 자리까지 표시한다.

- (1) 헌치를 포함한 콘크리트 순체적
- (2) 지정된 시공면의 거푸집 면적
- (3) F1·T1·V1·D1 철근 총중량

암거 외폭 5.40 m, 외고 4.00 m, 직사각형 내폭 4.20 m, 내고 2.80 m, 길이 7.20 m이다. 내공의 네 모서리에는 두 직각변이 각각 0.30 m인 동일한 삼각 헌치가 콘크리트로 돌출된다. 거푸집은 내부 직선면과 네 헌치 경사면, 외부 두 수직 측면, 양 단부의 콘크리트 순단면만 산정하고 외부 상면·바닥면은 제외한다. F1은 D22 @300 mm로 길이방향 양 끝 포함, 바닥 상·하 2단, 1본 길이 5.00 m, 단위중량 2.98 kg/m이다. T1은 D19 @240 mm로 길이방향 양 끝 포함, 지붕 상·하 2단, 1본 길이 5.10 m, 단위중량 2.25 kg/m이다. V1은 D16 @400 mm로 길이방향 양 끝 포함, 두 벽 양면, 1본 길이 3.60 m, 단위중량 1.58 kg/m이다. D1은 D13 @280 mm로 내고 2.80 m의 상·하단 포함, 두 벽 양면, 1본 길이 7.20 m, 단위중량 0.995 kg/m이다. 이음·정착·손실 할증은 제외한다.



19. 자체 작성한 활동표로 AOA 네트워크를 그리고 정상 공기와 주공정선을 구하시오. 이어 각 가능한 공사기간별 최소 직접비와 1일당 6.5백만원의 간접비를 합산하여 총공사비 표를 완성하고, 총공사비가 최소가 되는 공사기간·단축조합·최소총공사비를 구하시오. 기간은 정수 일수로만 단축한다.

- (1) 정상 AOA 네트워크·정상 공기·주공정선
- (2) 공사기간별 최소 직접비·간접비·총공사비 표
- (3) 최적 공기·단축조합·최소총공사비

활동표의 비용 단위는 백만원이다. 활동 A(1-2)는 정상 5일·18, 단축 4일·21, B(1-3)는 4일·14에서 3일·17, C(2-4)는 6일·20에서 4일·30, D(2-5)는 5일·12에서 4일·13, E(3-5)는 7일·21에서 5일·25, F(4-6)는 5일·16에서 4일·20, G(5-6)는 4일·15에서 3일·18, H(6-7)는 3일·10에서 2일·16으로 단축할 수 있다. 각 활동의 비용은 정상비와 단축비 사이에서 선형이며, 1일당 간접비는 6.5백만원이다.

19번 AOA 시간-비용 최적화 활동표

비용 단위 백만원 · 기간은 정수 일수

활동	사건(i-j)	정상기간	정상직접비	단축기간	단축직접비
A	1-2	5일	18	4일	21
B	1-3	4일	14	3일	17
C	2-4	6일	20	4일	30
D	2-5	5일	12	4일	13
E	3-5	7일	21	5일	25
F	4-6	5일	16	4일	20
G	5-6	4일	15	3일	18
H	6-7	3일	10	2일	16

간접비: 6.5백만원/일

직접비는 정상점과 단축점 사이에서 일수에 따라 선형 증가한다. 가능한 최소 공기는 14일이다.

요구: AOA 명 · 정상공기/CP · 19~14일 최소 직접비/간접비/총비용 · 최소총비용 단축조합

20. 굴착·적재·운반·다짐이 연속되는 토공 작업에서 건설기계를 경제적으로 조합하기 위한 원칙을 세 가지 쓰고, 각 원칙이 생산성 또는 비용에 미치는 효과를 설명하시오.

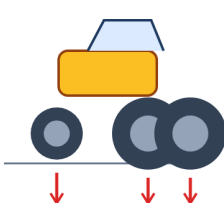
(1) 경제적 장비 조합 원칙 3가지와 효과

21. 자체 도식의 (가)~(다)에 해당하는 건설기계를 각각 쓰시오. (가) 전륜 1개와 후륜 2개의 강륜으로 큰 선압을 내어 쇠석기층의 초기 다짐에 사용하는 장비, (나) 무한궤도식 트랙터의 배토판 한쪽 끝을 올리고 반대쪽 끝을 내려 횡단경사·측구·비탈면을 성형하는 장비, (다) 붐과 디퍼 끝의 버킷을 전방 위쪽으로 밀어 기계 설치면보다 높은 지반을 굴착하고 운반장비에 적재하는 장비이다. 장비명은 보기 없이 쓰시오.

- (1) 강륜 3개로 쇠석기층을 초기 다짐하는 장비
- (2) 배토판 양 끝 높이로 횡단경사를 만드는 도저
- (3) 설치면 위 지반을 전방 위쪽으로 굴착하는 쇼벨

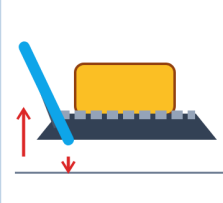
21번 건설기계 식별 문제도
각 도식은 작업 원리만 보여 줍니다. 장비명은 답안면에 직접 쓰세요.

가 강륜 배열과 큰 선압



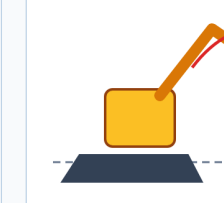
쇠석기층 초기 다짐

나 배토판 양끝의 높이 차



횡단경사·측구·비탈면 성형

다 설치면 위쪽으로 굴착



전방·상향 절삭과 적재

22. 면적 $A=60$ ha인 소유역의 첨두유량을 합리식 $Q=(1/360)CIA$ 로 산정한다. 여기서 Q 는 m^3/s , I 는 mm/h , A 는 ha이다. 과거 보정 강우에서 하루 강우깊이 144 mm가 24시간 동안 균등하게 내렸고 관측 첨두유량은 $Q_0=0.60 m^3/s$ 였다. (1) 이 자료로 유출계수 C 를 구하시오. (2) 설계강우의 강우강도는 $I=(P/t_r) \cdot (t_r+1)/(t_p+1)$ 로 주어지며 $P=36 mm$, $t_r=3 h$, $t_p=1 h$ 이다. 같은 유출계수를 적용한 설계홍수량을 구하시오. C 는 소수 둘째 자리, Q 는 소수 둘째 자리까지 표시한다.

- (1) 과거 강우-유량 자료에 의한 유출계수
- (2) 강우강도식과 합리식에 의한 설계홍수량

22번 합리식 설계홍수량 문제도
 보정 강우로 유출계수를 정한 뒤 설계강우강도와 합리식에 적용하세요.

1 과거 보정 강우

유역면적 $A = 60$ ha
 하루 강우깊이 = 144 mm
 지속시간 = 24 h
 관측 $Q_0 = 0.60 m^3/s$

강우강도를 먼저 환산한 뒤
 합리식을 C 에 대해 역산

$C = ?$

2 적용식

$Q = (1/360) C I A$

$Q : m^3/s$
 $I : mm/h$
 $A : ha$

3 설계강우

$P = 36 mm$
 $t_r = 3 h, t_p = 1 h$

$I = (P/t_r) \cdot (t_r+1)/(t_p+1)$
 강우강도식에 먼저 대입

보정 단계에서 구한 C 와
 같은 유역면적 A 를 적용

설계 $Q = ?$