

토목기사 필기 토질 및 기초 최근 10년 빈출 문제집 50

문제 전용 PDF · 정답과 상세해설은 웹에서

50문항

2017~2026년 회차별 학습자료 600문항에서 반복된 토질 및 기초 상위 20개 개념을 50문제로 구성했습니다. 문제지 PDF와 CBT에서 풀고 웹에서 정답·계산 해설을 확인할 수 있습니다.

선정 방법

문항 배분: 상위 10개 개념은 각 3문항, 11~20위 개념은 각 2문항

분석 기간: 2017~2026

도형 제공 기준: 지지력·항·압밀·배수거리·Mohr 원·군말뚝·흐름망·토압분포·충상투수·유효응력·다짐곡선·굴착계측·응력구근·액상화처럼 조건 또는 거동을 글만으로 오독하기 쉬운 문항은 문제도와 풀이도를 제공

빈출 기준: 30회차 600문항을 본문 개념으로 분류하고 동일 회차의 같은 개념은 1회만 집계

문항 선정: 최근·중기·초기 연도를 분산하고 계산·개념·상세 문항을 혼합하며 정답과 오답 이유가 확인되는 문항을 선정

검토 범위: 공식 기출 원문 복원 횟수가 아니라 사이트의 회차별 학습자료 반복 개념을 분석

빈출 집계 안내

토목기사 필기 토질 및 기초 최근 10년 빈출 50

2017~2026년 토목기사 토질 및 기초 회차별 학습자료 600문항을 개념 단위로 분류해 반복도가 높은 20개 유형과 50문항을 정리했습니다.

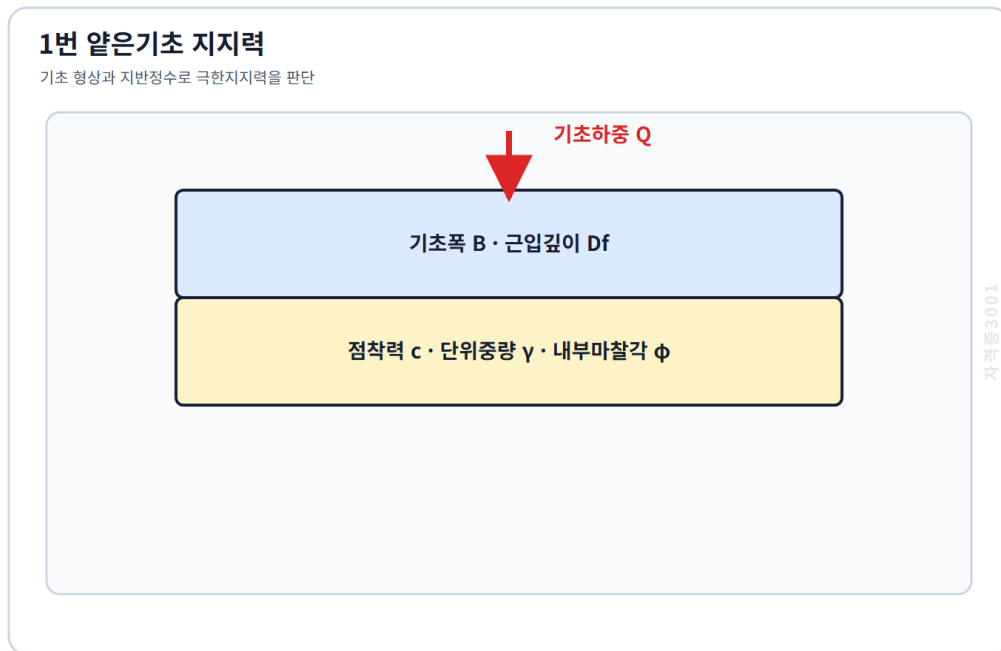
2017~2026년 30회차 600문항을 본문 기준으로 분류하고 같은 회차의 동일 개념은 1회만 집계했습니다. 공식 기출 원문 복원 횟수가 아니라 자격증3001 회차별 학습자료의 반복 개념 순위입니다.

학습용 자료입니다. 문제의 적용 조건과 검토 범위, 법령·기준 주의사항을 함께 확인하세요.

문제 01 · 얽은기초·지지력

폭 $B=1.8$ m인 연속기초가 깊이 $D_f=1.2$ m에 놓인다. $c=12$ kPa, $\gamma=19$ kN/m³이고 지지력계수 $N_c=18$, $N_q=8$, $N_\gamma=6$ 이다. $q_{ult}=cN_c+\gamma D_f N_q+0.5\gamma B N_\gamma$ 로 구한 총극한지지력은?

1. 501 kPa
2. 399 kPa
3. 604 kPa
4. 717 kPa



자격증3001 워터마크 적용 토질 및 기초 01번 문제도

답안 작성

문제 02 · 얇은기초·지지력

지하 8 m까지 굴착한 30 m×20 m 보상기초를 고려한다. 굴착토 평균단위중량이 18 kN/m³이고 완성 구조물 총하중이 90 MN일 때 순증가 기초하중은?

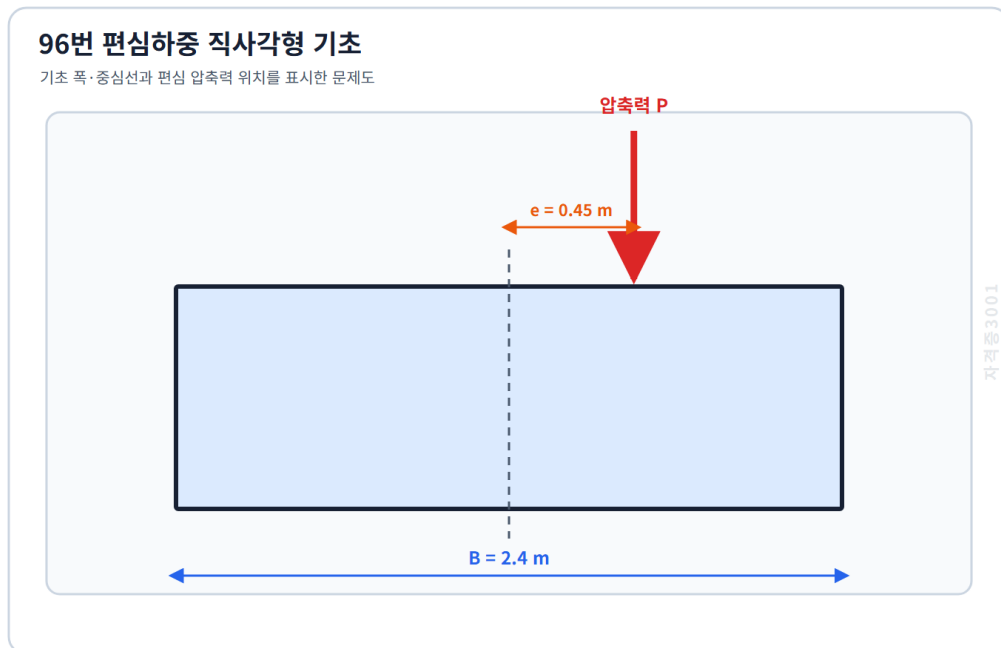
1. 1.8 MN
2. 86.4 MN
3. 3.6 MN
4. 176.4 MN

답안 작성

문제 03 · 얽은기초·지지력

폭 $B=2.4\text{ m}$ 인 직사각형 기초에 폭 방향 편심 $e=0.45\text{ m}$ 가 작용한다. 선형 접지압 분포에서 전 단면 압축을 위한 중간 1/3핵 조건 $e \leq B/6$ 에 대한 판정으로 옳은 것은?

1. $e=B/6$ 이므로 저면 한쪽 응력이 정확히 0이다.
2. $e < B/6$ 이므로 전 저면에 압축응력이 작용한다.
3. e 와 B 는 단위가 달라 비교할 수 없다.
4. $e=0.45\text{ m} > B/6=0.40\text{ m}$ 이므로 선형분포 가정에서는 저면 일부에 인장이 계산된다.



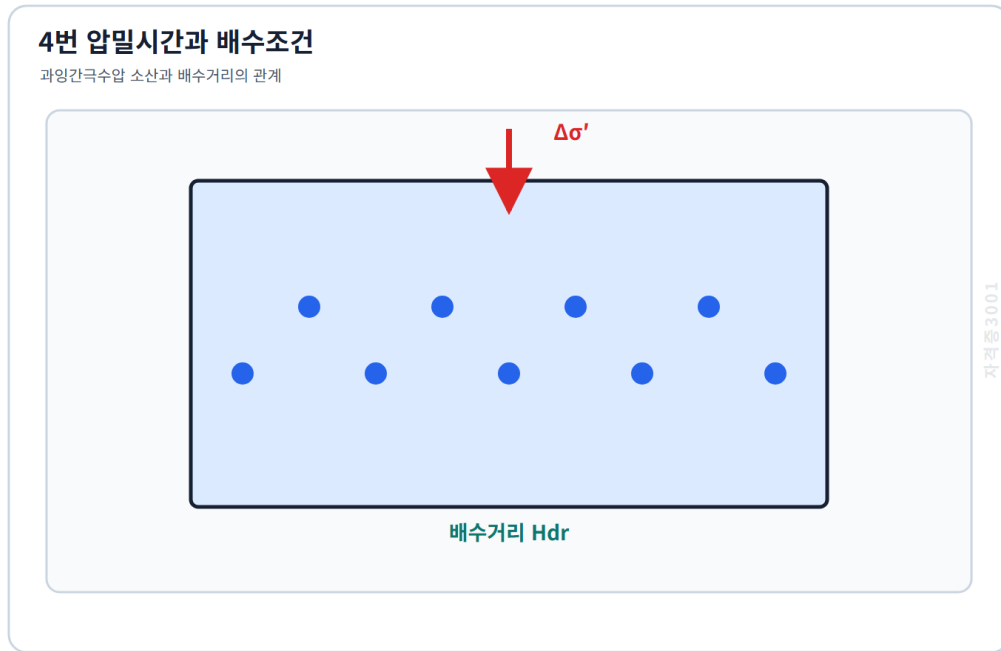
폭 2.4미터 직사각형 기초 중심에서 0.45미터 편심된 압축력 위치를 표시한 자격증3001 워터마크 적용 문제도

답안 작성

문제 04 · 압밀·침하·시간률

두께 4.0 m인 과압밀 점토층에서 $e_0=0.80$, 초기 유효응력 100 kPa, 선행압밀압력 150 kPa, 최종 유효응력 300 kPa이다. $C_s=0.04$, $C_c=0.24$ 일 때 압밀침하량은? 단, $S=H/(1+e_0)[C_s \log_{10}(150/100)+C_c \log_{10}(300/150)]$ 이다.

1. 약 0.176 m
2. 약 0.079 m
3. 약 0.352 m
4. 약 0.704 m



자격증3001 워터마크 적용 토질 및 기초 04번 문제도

답안 작성

문제 05 · 압밀·침하·시간률

양면배수 점토층의 최대배수거리 $H_{dr}=2.0\text{ m}$, 압밀계수 $c_v=2.0\times 10^{-7}\text{ m}^2/\text{s}$ 이다. 평균압밀도 50%에서 $T_v=0.197$ 일 때 $t=T_v H_{dr}^2/c_v$ 로 구한 시간은 약 얼마인가?

1. 11.4일
2. 22.8일
3. 45.6일
4. 91.2일

답안 작성

문제 06 · 압밀·침하·시간률

일차압밀 종료 시 두께 4.0 m, 간극비 0.80인 점토층의 이차압축지수 $C_{\alpha}=0.020$ 이다. 시간비 $t_2/t_1=10$ 동안의 이차압밀침하량은 약 얼마인가?

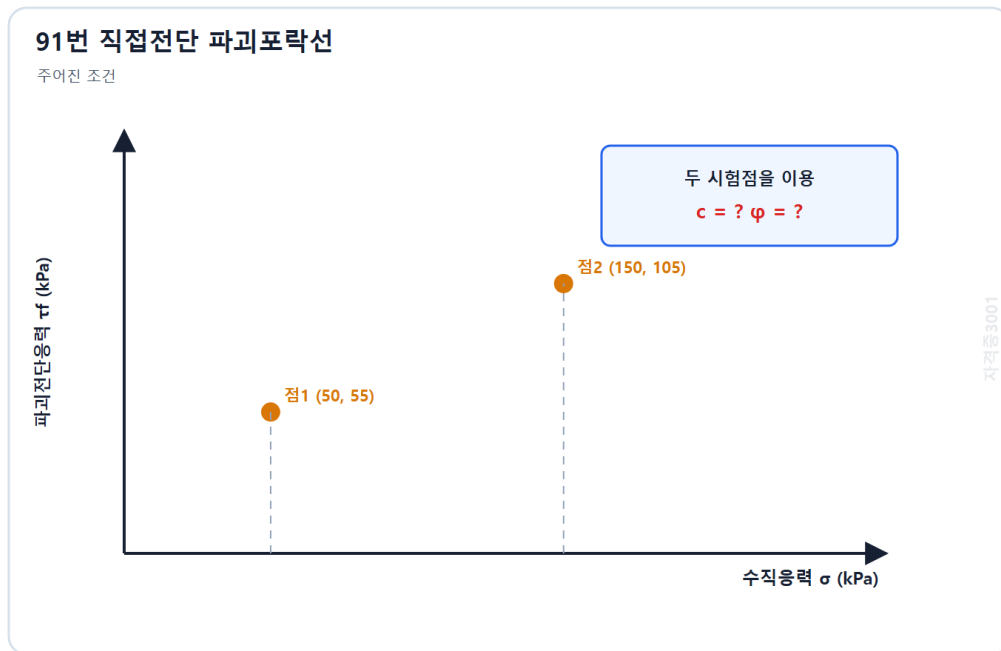
1. 22 mm
2. 33 mm
3. 40 mm
4. 44 mm

답안 작성

문제 07 · 전단강도·응력경로·시험

동일한 흙의 직접전단시험에서 유효수직응력 50 kPa일 때 파괴전단응력 55 kPa, 유효수직응력 150 kPa일 때 파괴전단응력 105 kPa를 얻었다. Mohr-Coulomb 강도정수 c 와 ϕ 는 약 얼마인가?

1. $c=5$ kPa, $\phi=45.0^\circ$
2. $c=30$ kPa, $\phi=45.0^\circ$
3. $c=30$ kPa, $\phi=26.6^\circ$
4. $c=55$ kPa, $\phi=26.6^\circ$



자격증3001 워터마크 적용 토질 및 기초 07번 문제도

답안 작성

문제 08 · 전단강도·응력경로·시험

직접단순전단(DSS) 시험의 특징으로 옳은 것은?

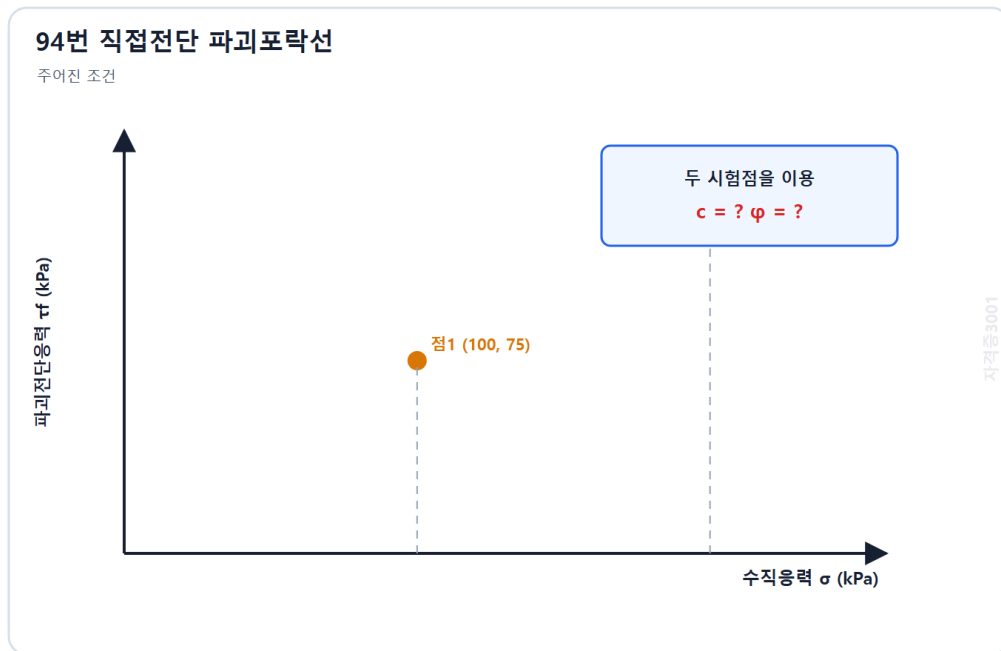
1. 시료에 정수압만 가하고 전단변형을 전혀 허용하지 않는다.
2. 원주형 시료에 축차응력만 가하며 파괴면을 미리 고정하지 않는다.
3. 얇은 시료의 상·하부를 상대 수평변위시켜 평균 전단변형을 가하고, 지진·해양 반복전단과 유사한 응력경로 평가에 활용한다.
4. 입도분포만 측정하며 전단응력은 기록하지 않는다.

답안 작성

문제 09 · 전단강도·응력경로·시험

직접전단시험 두 회에서 파괴 시 (수직응력, 전단응력)이 각각 (100 kPa, 75 kPa), (200 kPa, 125 kPa)였다. Mohr-Coulomb 직선으로 구한 내부마찰각은 약 얼마인가?

1. 18.4°
2. 26.6°
3. 33.7°
4. 45.0°



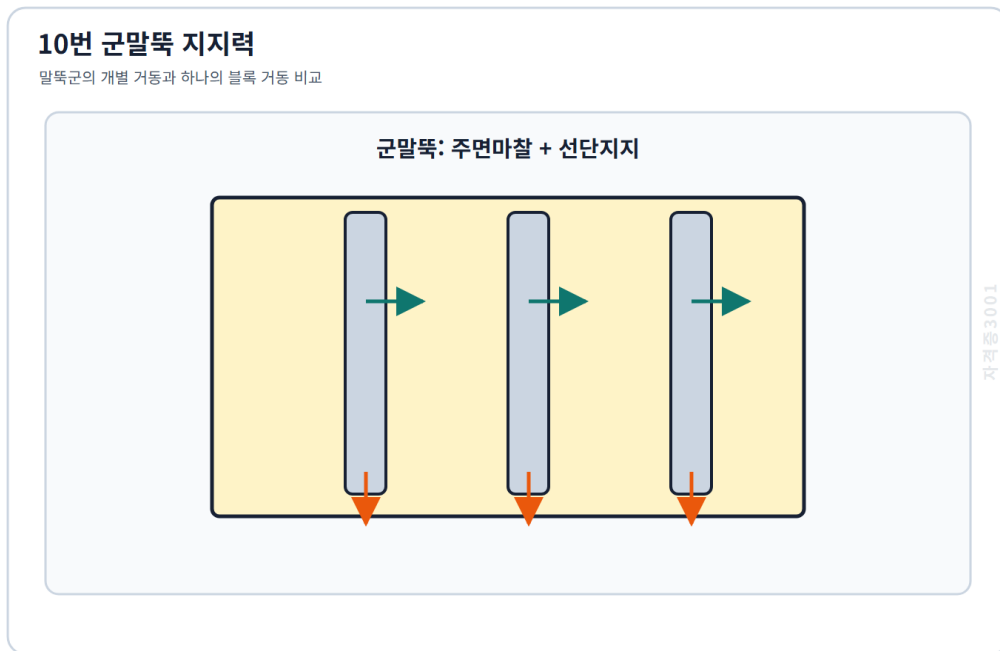
자력증3001 워터마크 적용 문제도: 수직응력 100~200 kPa와 파괴전단응력 75~125 kPa의 두 직접전단시험점

답안 작성

문제 10 · 말뚝 지지력·군말뚝

허용지지력이 말뚝 1본당 500 kN인 동일한 말뚝 4본으로 군말뚝을 구성하였다. 군효율을 0.80으로 적용할 때 군말뚝의 허용지지력은?

1. 800 kN
2. 1,000 kN
3. 1,250 kN
4. 1,600 kN



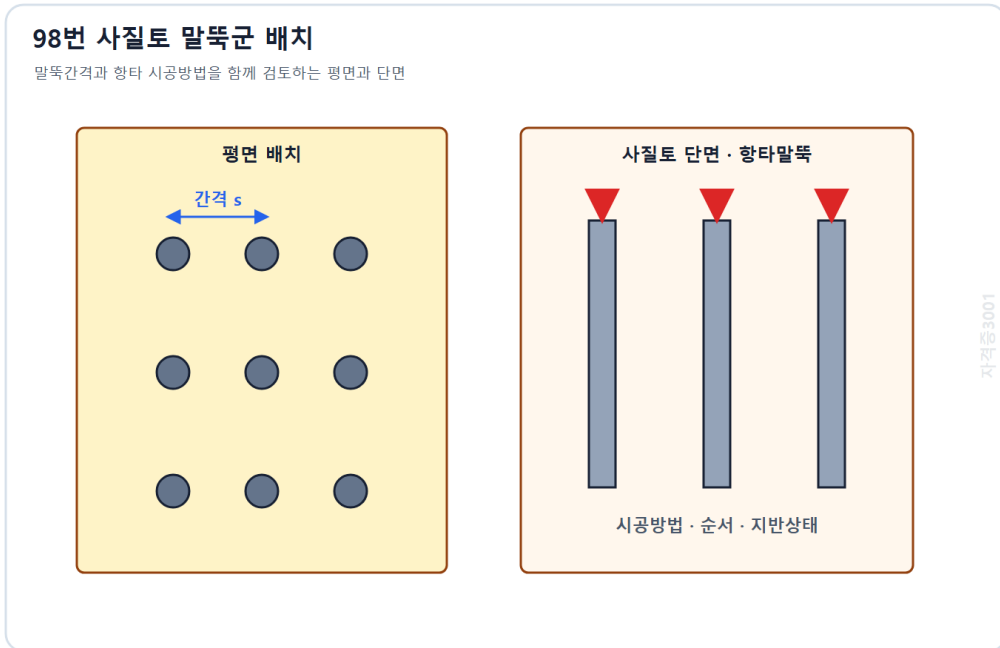
자격증3001 워터마크 적용 토질 및 기초 10번 문제도

답안 작성

문제 11 · 말뚝 지지력·군말뚝

사질토에 설치된 말뚝군에서 말뚝간격과 시공방법이 군효율에 미치는 영향에 대한 설명으로 옳은 것은?

1. 말뚝 수만 알면 군효율은 지반과 간격에 무관하게 항상 1이다.
2. 근접 항타는 주변 모래를 조밀하게 할 수도 있지만 간격·시공순서·지반상태에 따라 상호작용이 달라지므로 개별지력 합과 군거동을 함께 검토한다.
3. 간격을 0으로 만들수록 모든 말뚝의 주면적이 독립적으로 유지된다.
4. 군효율은 말뚝 재료의 색상만으로 결정된다.



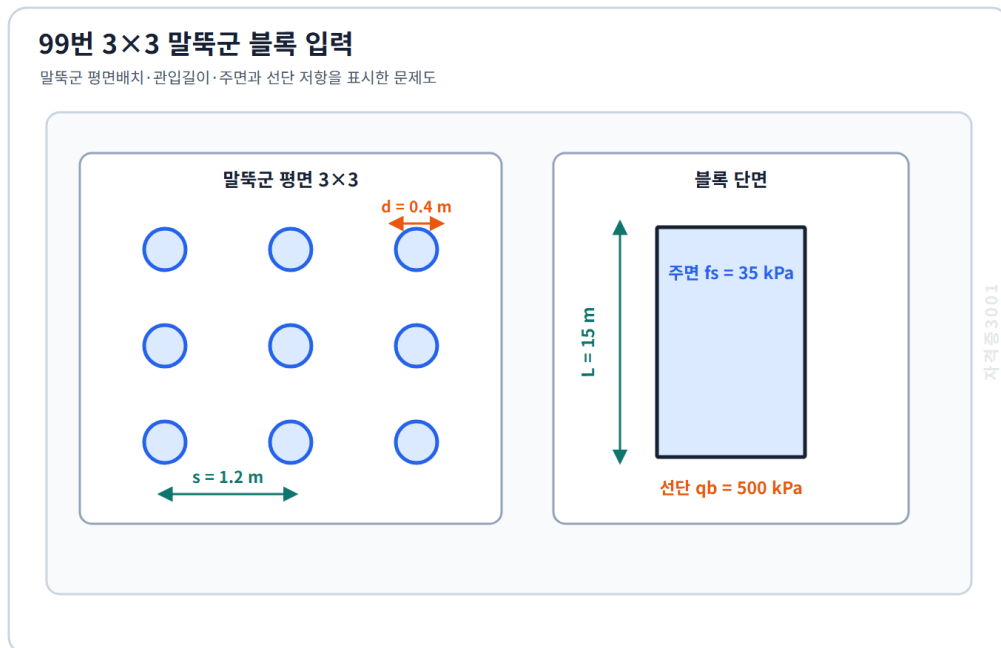
자격증3001 워터마크 적용 문제도: 사질토에 간격 s 로 설치되는 항타 말뚝군의 평면과 단면 배치

답안 작성

문제 12 · 말뚝 지지력·군말뚝

3×3 말뚝군에서 말뚝 중심간격 1.2 m, 말뚝지름 0.4 m, 관입길이 15 m이다. 군을 하나의 블록으로 보고 주면부착력 35 kPa, 선단저항 500 kPa를 적용한 극한블록지지력은?

1. 5,880 kN
2. 7,840 kN
3. 9,800 kN
4. 11,760 kN



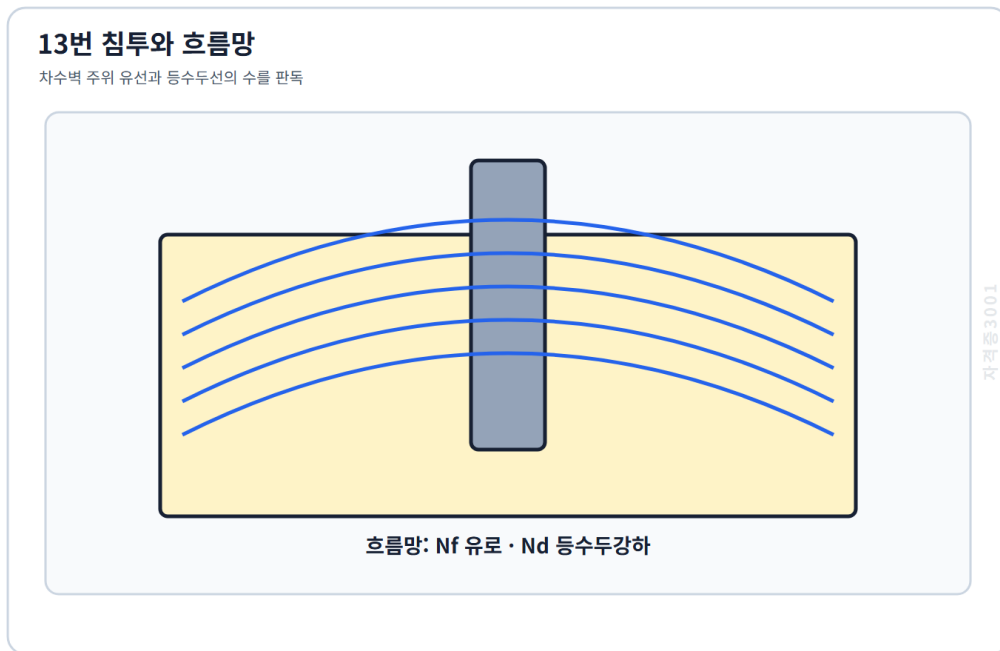
3행3열 말뚝군의 중심간격1.2미터·지름0.4미터·관입길이15미터·주면부착력35킬로파스칼·선단저항500킬로파스칼을 표시한 자격증3001 워터마크 적용 문제도

답안 작성

문제 13 · 침투·흐름망·배수

사질토 지반의 한계동수경사 $i_c=1.00$ 이고 굴착저면에서 계산된 출구동수경사 $i_{exit}=0.62$ 이다. 배관현상에 대한 안전율 $FS=i_c/i_{exit}$ 는 약 얼마인가?

1. 0.62
2. 1.61
3. 2.62
4. 6.20



자격증3001 워터마크 적용 토질 및 기초 13번 문제도

답안 작성

문제 14 · 침투·흐름량·배수

등방성 지반의 2차원 흐름장에서 투수계수 $k=3.0 \times 10^{-5}$ m/s, 총수두차 $H=8.0$ m, 유로 수 $N_f=4$, 등수두강하 수 $N_d=12$ 이다. 단위폭당 침투유량은?

1. 2.0×10^{-5} m³/(s·m)
2. 4.0×10^{-5} m³/(s·m)
3. 8.0×10^{-5} m³/(s·m)
4. 2.4×10^{-4} m³/(s·m)

답안 작성

문제 15 · 침투·흐름망·배수

토립자 비중 $G_s=2.65$, 간극비 $e=0.70$ 인 모래층에 상향 동수경사 0.42 가 작용한다. 보일링에 대한 안전율 $F_s=i_c/i$ 는 약 얼마인가?

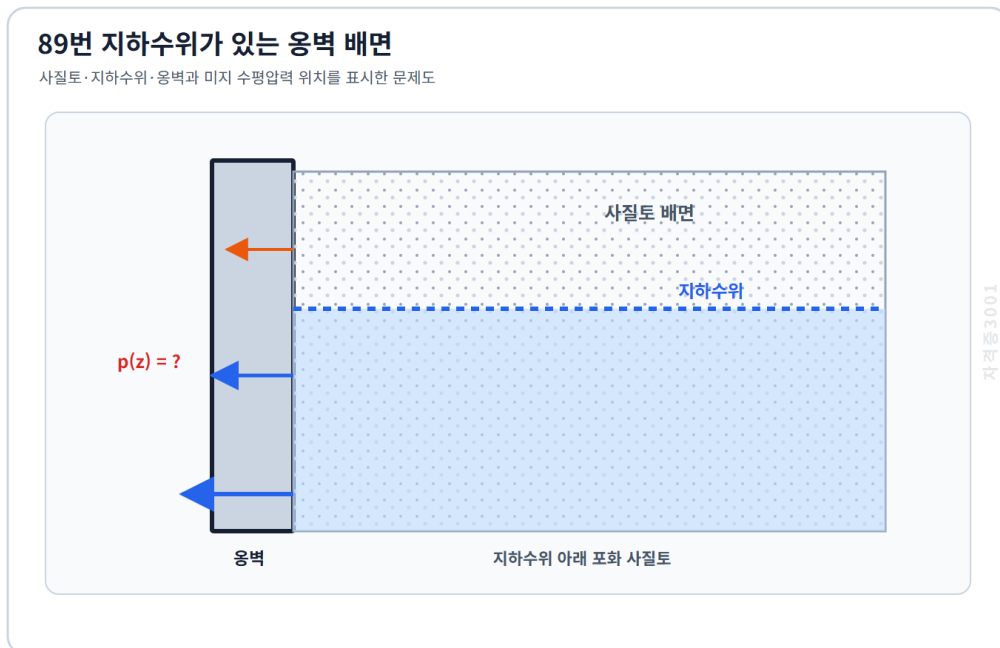
- 1. 2.31
- 2. 1.54
- 3. 2.85
- 4. 3.93

답안 작성

문제 16 · 토압·옹벽 안정

지하수위 아래의 사질토를 배면으로 하는 옹벽에 작용하는 수평압력을 유효응력법으로 계산하는 원리로 옳은 것은?

1. 토립자 골격에 의한 유효수평토압과 정수압을 각각 구해 더하고, 수중단위중량으로 지하수위 아래 유효연직응력을 계산한다.
2. 물의 압력만 고려하고 토립자 골격의 토압은 항상 0으로 둔다.
3. 포화단위중량으로 유효응력을 구한 뒤 정수압을 다시 빼서 총압을 만든다.
4. 지하수위가 있으면 토압계수와 무관하게 모든 수평압력이 0이다.



자격증3001 워터마크 적용 토질 및 기초 16번 문제도

답안 작성

문제 17 · 토압·옹벽 안정

높이 5.0 m인 연직옹벽 배면의 수평 사질토가 $\gamma=18 \text{ kN/m}^3$, $K_a=0.333$ 이고 지표에 등분포상재하중 $q=20 \text{ kPa}$ 가 작용한다. 단위벽길이당 총 주동토압은?

1. 74.9 kN/m
2. 83.3 kN/m
3. 99.9 kN/m
4. 108.2 kN/m



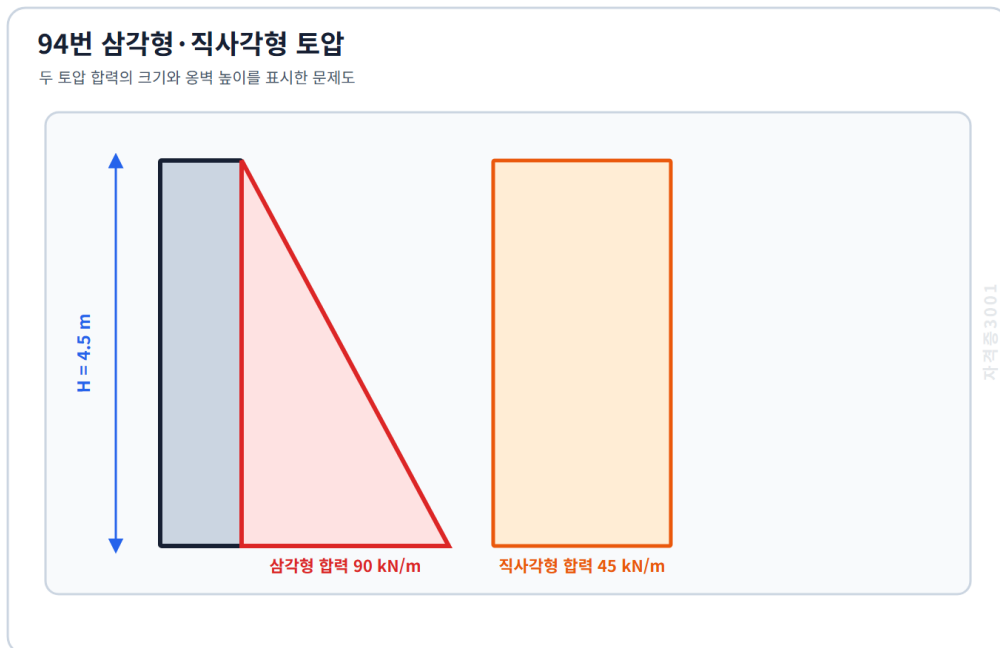
높이 5미터 옹벽 배면의 단위중량 18킬로뉴턴매세제곱미터 사질토와 주동토압계수 0.333 및 상재하중 20킬로파스칼을 표시한 자격증3001 워터마크 적용 문제도

답안 작성

문제 18 · 토압·옹벽 안정

높이 4.5 m 옹벽에 흙 자중에 의한 삼각형 주동토압 합력 90 kN/m와 상재하중에 의한 직사각형 토압 합력 45 kN/m가 작용한다. 벽 저면에서 합력 작용점까지의 높이는?

1. 1.50 m
2. 1.75 m
3. 2.00 m
4. 2.25 m



높이 4.5미터 옹벽에 삼각형 토압 합력 90킬로뉴턴매미터와 직사각형 토압 합력 45킬로뉴턴매미터를 표시한 자격증3001 워터마크 적용 문제도

답안 작성

문제 19 · 투수계수·Darcy 법칙

수평으로 성층된 포화지반에서 상부층은 두께 1.0 m, 투수계수 1.0×10^{-4} m/s이고 하부층은 두께 3.0 m, 투수계수 1.0×10^{-5} m/s이다. 층에 수직인 방향의 등가투수계수는?

1. 3.25×10^{-5} m/s
2. 1.29×10^{-5} m/s
3. 5.50×10^{-5} m/s
4. 7.75×10^{-5} m/s



자격증3001 워터마크 적용 토질 및 기초 19번 문제도

답안 작성

문제 20 · 투수계수·Darcy 법칙

단면적 50 cm^2 , 길이 15 cm 인 포화토 시료의 정수위 투수시험에서 수두차 30 cm 를 유지했더니 300초 동안 900 cm^3 가 유출되었다. 투수계수는?

1. 0.010 cm/s
2. 0.020 cm/s
3. 0.030 cm/s
4. 0.060 cm/s

답안 작성

문제 21 · 투수계수·Darcy 법칙

길이 0.30 m, 단면적 0.004 m^2 인 포화토 시료에 0.45 m의 일정 수두차를 주었더니 유량이 $1.8 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$ 였다. 투수계수는 얼마인가?

1. $1.5 \times 10^{-3} \text{ m/s}$
2. $3.0 \times 10^{-3} \text{ m/s}$
3. $4.5 \times 10^{-3} \text{ m/s}$
4. $6.0 \times 10^{-3} \text{ m/s}$

답안 작성

문제 22 · 유효응력·간극수압·모관

지표에서 2 m까지 습윤단위중량 18 kN/m^3 , 그 아래는 포화단위중량 20 kN/m^3 인 수평 지반이 있다. 지하수위가 깊이 2 m이고 물의 단위중량을 10 kN/m^3 로 할 때 깊이 6 m의 유효연직응력은?

1. 56 kPa
2. 76 kPa
3. 96 kPa
4. 116 kPa



자격증3001 워터마크 적용 토질 및 기초 22번 문제도

답안 작성

문제 23 · 유효응력·간극수압·모관

지하수위보다 1.5 m 위에 있지만 모관포화된 한 점의 총연직응력이 28.0 kPa이다. 물의 단위중량은 9.81 kN/m^3 이고 모관대의 압력수두를 -1.5 m로 볼 때 유효연직응력은?

1. 13.3 kPa
2. 28.0 kPa
3. 14.7 kPa
4. 42.7 kPa

84번 모관포화대 유효응력

지하수위·점 위치·총응력·음의 압력수두만 표시한 문제도

자격증3001

$h = -1.5 \text{ m} \quad \gamma_w = 9.81 \text{ kN/m}^3 \quad \sigma'_v = ?$

자격증3001 워터마크 적용 문제도로, 지하수위 1.5미터 위 모관포화점의 총연직응력 28킬로파스칼·압력수두 마이너스 1.5미터·물의 단위중량 조건을 표시한 지층 단면도

답안 작성

문제 24 · 유효응력·간극수압·모관

길이 12 m, 폭 5 m인 구조물 바닥 아래 압력수두가 상류단 6 m에서 하류단 0 m까지 선형으로 감소한다. 물의 단위 중량이 9.81 kN/m^3 일 때 바닥 전체의 양압력 합력은 약 얼마인가?

- 1. 883 kN
- 2. 1,177 kN
- 3. 1,766 kN
- 4. 3,532 kN

답안 작성

문제 25 · 흙의 기본물성·상태량

수축한계 시험에서 습윤토 질량은 160 g, 건조토 질량은 100 g, 습윤토 체적은 90 cm^3 , 건조토 체적은 60 cm^3 이다. 물의 밀도를 1.0 g/cm^3 로 할 때 수축한계 w_s 는?

- 1. 30%
- 2. 20%
- 3. 60%
- 4. 90%

답안 작성

문제 26 · 흙의 기본물성·상태량

흙의 간극비 $e=0.65$, 흙입자 비중 $G_s=2.70$, 포화도 $S=75\%$ 일 때 함수비 $w=Se/G_s$ 는 약 얼마인가?

- 1. 18.1%
- 2. 13.5%
- 3. 24.1%
- 4. 36.5%

답안 작성

문제 27 · 흙의 기본물성·상태량

사질토의 최대간극비 $e_{\max}=0.92$, 최소간극비 $e_{\min}=0.48$, 현장간극비 $e=0.59$ 이다. 상대밀도는 얼마인가?

- 1. 25%
- 2. 50%
- 3. 75%
- 4. 133%

답안 작성

문제 28 · 입도·연경도·흙의 분류

액성한계시험의 유동곡선에서 타격횟수 15회일 때 함수비가 48%, 30회일 때 42%였다. 유동지수 $I_f = (w_{15} - w_{30}) / \log_{10}(30/15)$ 는 약 얼마인가?

1. 19.9
2. 6.0
3. 3.32
4. 1.81

답안 작성

문제 29 · 입도·연경도·흙의 분류

No.200체 통과율이 60%, 액성한계 $LL=42\%$, 소성지수 $PI=20$ 인 무기질 흙을 통일분류법으로 분류하면? 단, A선은 $PI=0.73(LL-20)$ 이다.

1. ML
2. CL-ML 경계
3. CL
4. CH

답안 작성

문제 30 · 입도·연경도·흙의 분류

600 g의 건조토를 체가름한 결과 0.425 mm 체에 누적 잔류한 질량이 180 g이었다. 이 체의 통과율은 얼마인가?

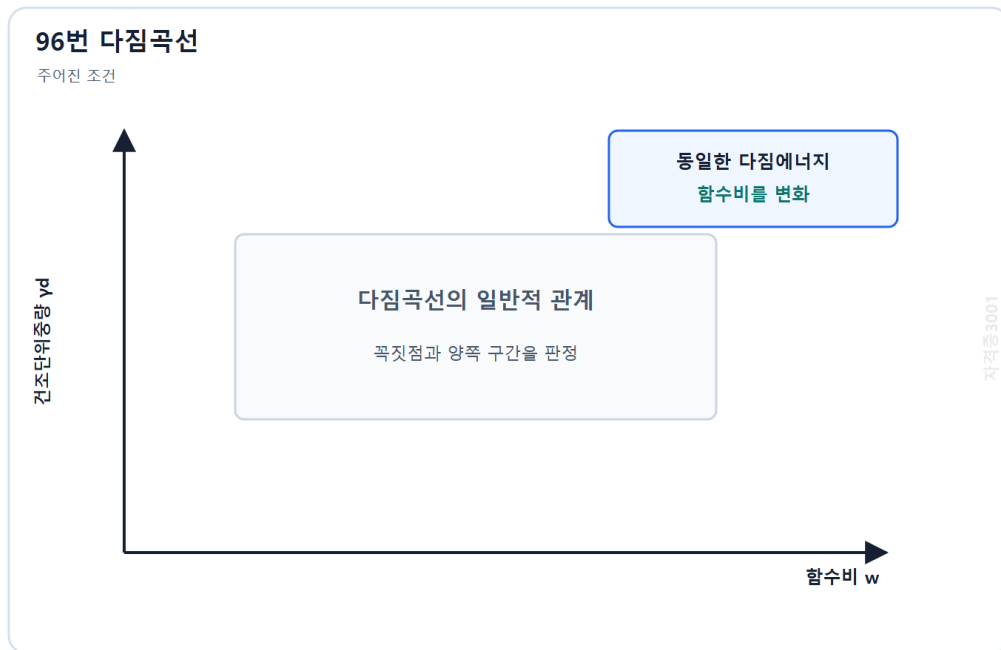
- 1. 30%
- 2. 60%
- 3. 70%
- 4. 75%

답안 작성

문제 31 · 다짐·현장밀도 관리

동일한 다짐에너지로 흙의 함수비를 바꾸어 다짐시험을 수행할 때 일반적인 다짐곡선에 대한 설명으로 옳은 것은?

1. 최적함수비에서 건조단위중량이 최대가 된다.
2. 함수비가 증가할수록 건조단위중량은 항상 증가한다.
3. 최적함수비에서는 반드시 포화도 100%가 된다.
4. 다짐에너지는 최대건조단위중량에 영향을 주지 않는다.



자격증3001 워터마크 적용 토질 및 기초 31번 문제도

답안 작성

문제 32 · 다짐·현장밀도 관리

모래치환법으로 파낸 습윤토 질량이 2.70 kg, 구멍 체적이 0.00150 m³이고 함수비가 12.5%였다. 현장 건조밀도는?

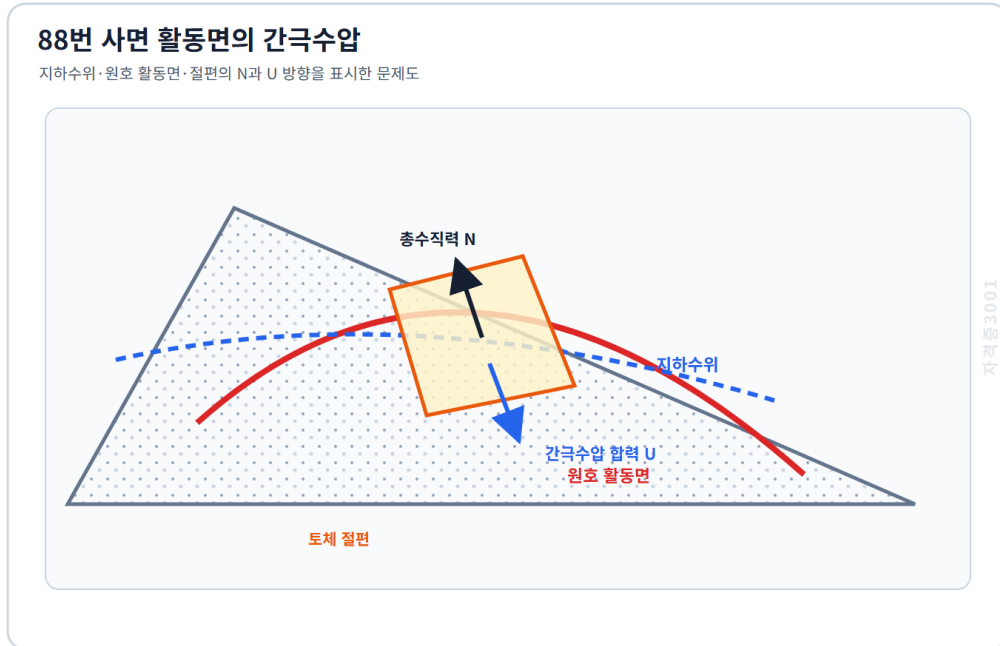
1. 1,600 kg/m³
2. 1,575 kg/m³
3. 1,800 kg/m³
4. 2,025 kg/m³

답안 작성

문제 33 · 사면안정·산사태

유효응력법으로 사면안정을 검토할 때 활동면의 양(+)의 간극수압이 일반적으로 안전율을 낮추는 이유는?

1. 토립자 비중을 무한대로 만들기 때문에
2. 사면의 모든 자중을 위쪽으로 바꾸기 때문에
3. 활동면 길이를 자동으로 0으로 만들기 때문에
4. 총수직력에서 간극수압 합력을 빼 유효수직력과 마찰저항을 감소시키기 때문에



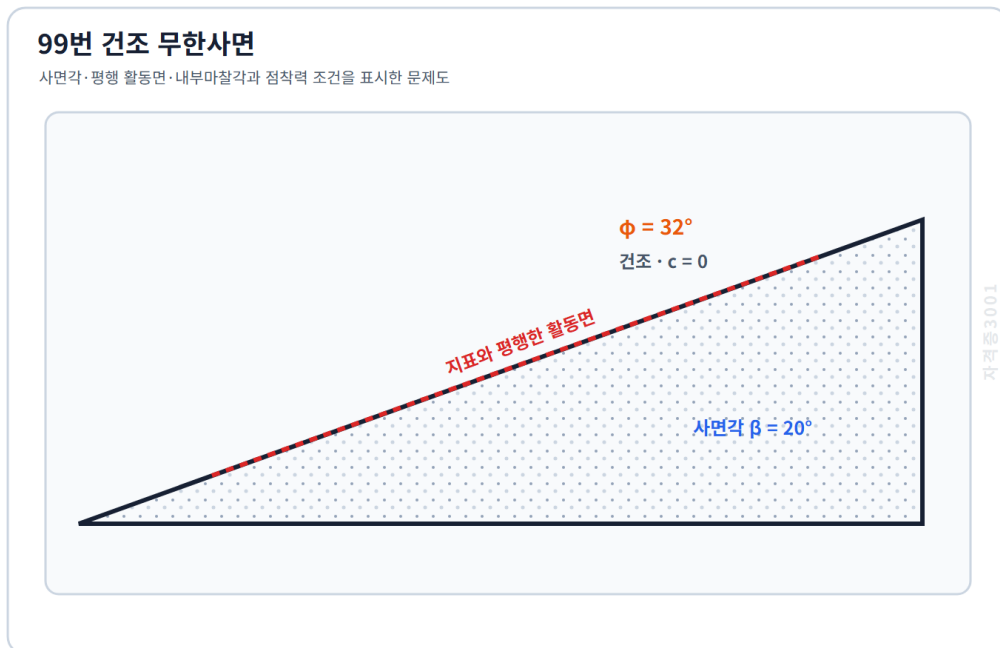
사면의 지하수위와 원호 활동면 및 토체 절편에 작용하는 총수직력과 간극수압 합력을 표시한 자격증3001 워터마크 적용 문제도

답안 작성

문제 34 · 사면안정·산사태

건조한 무한사면의 경사각이 20° 이고 흙의 내부마찰각이 32° 이며 점착력은 없다. 활동면이 지표와 평행할 때 안전율은 약 얼마인가?

1. 1.28
2. 1.47
3. 1.72
4. 2.13



경사각 20° 인 건조 무한사면과 지표에 평행한 활동면 및 내부마찰각 32° ·점착력 0 조건을 표시한 자격증3001 워터마크 적용 문제도

답안 작성

문제 35 · 연약지반·지반개량

연약점토 위의 성토를 한 번에 올리지 않고 계층 결과를 보며 단계적으로 높이는 가장 중요한 지반공학적 이유는?

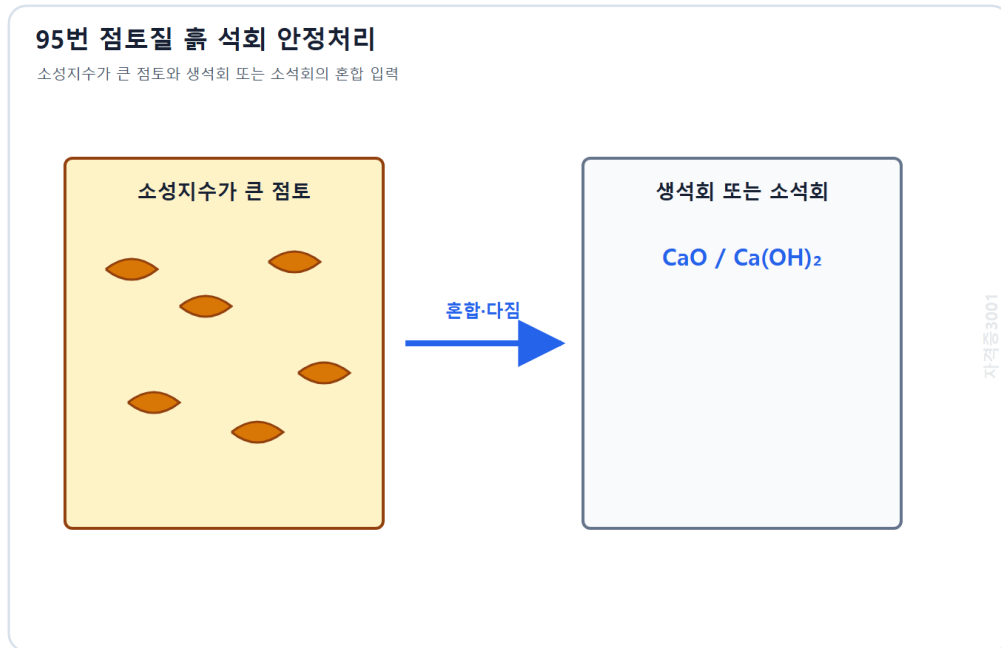
1. 배수거리를 늘려 압밀을 의도적으로 늦추기 위해서이다.
2. 각 단계 사이 압밀로 유효응력과 전단강도가 증가하도록 하여 다음 단계 안정성을 확보하기 위해서이다.
3. 성토재의 단위중량을 시간에 따라 감소시키기 위해서이다.
4. 점토의 투수계수를 영구적으로 0으로 만들기 위해서이다.

답안 작성

문제 36 · 연약지반·지반개량

소성지수가 큰 점토질 흙을 생석회 또는 소석회로 안정처리할 때 기대하는 일반적인 초기 효과로 가장 적절한 것은?

1. 점토입자를 완전히 용해해 흙의 고체질량을 0으로 만든다.
2. 함수비와 무관하게 투수계수를 반드시 정확히 0으로 만든다.
3. 양이온교환과 응집으로 소성을 낮추고 작업성을 개선하며, 장기적으로 포졸란 반응에 의한 강도증가를 기대한다.
4. 모든 유기질토에서 즉시 동일한 최대강도를 보장한다.



자격증3001 워터마크 적용 문제도: 소성지수가 큰 점토질 흙에 생석회 또는 소석회를 혼합하는 안정처리

답안 작성

문제 37 · 말뚝 시공·재하시험·수평거동

기성말뚝 시공 후 저변형률 말뚝 건전도시험(PIT)을 실시하는 목적과 결과 해석에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

1. 말뚝머리에 정적 하중을 장시간 재하하여 지반의 극한지지력을 직접 확정한다.
2. 말뚝 주변 지하수압만 측정하여 콘크리트 단면의 모든 균열 폭을 직접 산출한다.
3. 철근의 자력만 측정하므로 콘크리트 말뚝의 길이와 단면변화에는 반응하지 않는다.
4. 말뚝머리의 작은 충격으로 발생한 응력파의 반사를 분석해 길이·단면변화나 불연속 가능성을 평가하지만 지반 극한지지력을 직접 결정하지는 않는다.

답안 작성

문제 38 · 말뚝 시공·재하시험·수평거동

항타말뚝의 파동방정식 해석(wave equation analysis)을 시공계획에 활용하는 주된 목적으로 옳은 것은?

1. 말뚝 콘크리트의 배합강도를 실내 압축시험 없이 확정한다.
2. 해머·쿠션·말뚝·지반의 응력파 전달을 모사하여 관입성, 예상 타격횟수와 시공 중 말뚝응력을 검토한다.
3. 지하수 유동망의 등수두선 수를 산정한다.
4. 옹벽의 정지토압계수만 계산한다.

답안 작성

문제 39 · 지반조사·시료채취·현장시험

얇은 관 시료채취기의 외경 $D_o=76\text{ mm}$, 내경 $D_i=72\text{ mm}$ 이다. 면적비 $Ar=(D_o^2-D_i^2)/D_i^2\times 100$ 으로 계산한 값과 시료 교란에 대한 일반적 해석의 조합은?

1. 약 11.4%, 면적비가 작을수록 시료 교란을 줄이는 데 유리하다.
2. 약 5.6%, 면적비가 클수록 시료 교란을 줄이는 데 유리하다.
3. 약 22.8%, 면적비는 시료 교란과 관계가 없다.
4. 약 89.7%, 관벽이 두꺼울수록 항상 불교란 시료에 유리하다.

답안 작성

문제 40 · 지반조사·시료채취·현장시험

표준관입시험의 현장 N값이 24이고 해머 에너지 전달률이 75%이다. 나머지 보정계수는 모두 1.0일 때 에너지 60% 기준 보정값 N_{60} 은 얼마인가?

1. 18
2. 24
3. 27
4. 30

답안 작성

문제 41 · 특수지반·케이슨·암반기초

자연상태에서는 형태를 유지하던 느슨한 불포화 실트질 흙이 일정한 상재하중 아래에서 침수되자 짧은 시간에 큰 추가침하를 일으켰다. 이 붕괴침하의 주된 메커니즘으로 가장 적절한 것은?

1. 물이 스며들면 토립자 비중이 즉시 0이 되어 흙의 질량이 사라진다.
2. 모관흡수력이나 약한 입자 간 결합이 습윤으로 약화되어 준안정 골격이 급격히 재배열된다.
3. 포화되면 모든 흙의 간극비가 반드시 증가하므로 지반이 균일하게 융기한다.
4. 침수와 관계없이 암반의 탄성계수만 감소하여 흙의 체적은 변하지 않는다.

답안 작성

문제 42 · 특수지반·케이슨·암반기초

불포화토의 총수직응력 $\sigma=90$ kPa, 공기압 $u_a=0$ kPa, 물압 $u_w=-40$ kPa, 유효응력계수 $\chi=0.50$ 이다. Bishop 식 $\sigma'=(\sigma-u_a)+\chi(u_a-u_w)$ 로 구한 유효수직응력은?

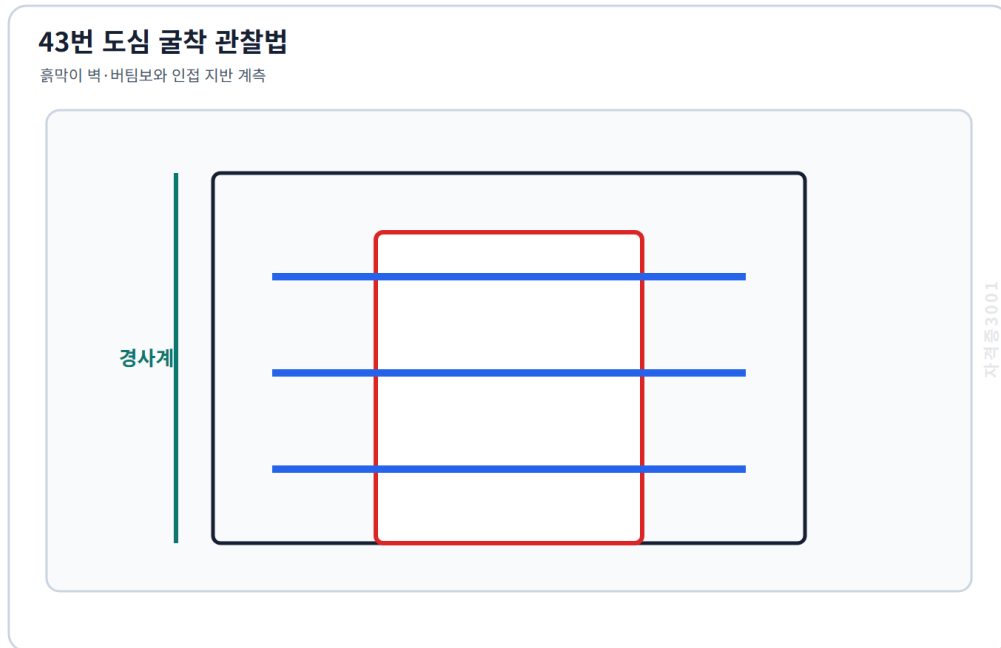
1. 50 kPa
2. 70 kPa
3. 90 kPa
4. 110 kPa

답안 작성

문제 43 · 굴착·흙막이·가시설

지반 거동의 불확실성이 큰 굴착공사에서 관찰법(observational method)을 적용하는 방식으로 가장 적절한 것은?

1. 초기 설계 없이 굴착을 시작하고 문제가 생기면 즉흥적으로 대응한다.
2. 계측값과 관계없이 최초 지보패턴을 끝까지 고정한다.
3. 예측 거동·경보 기준·대응 조치를 사전에 정하고 변위와 간극수압 등을 계측해 필요 시 보강한다.
4. 모든 계측을 준공 후 한 번만 실시한다.



자격증3001 워터마크 적용 토질 및 기초 43번 문제도

답안 작성

문제 44 · 굴착·흙막이·가시설

흙막이벽 전면 토사의 수동저항을 굴착 안정계산에 반영하려 할 때 가장 적절한 설계 판단은?

1. 향후 굴착·세굴·교란으로 전면 토사가 사라질 가능성이 있으면 해당 수동저항을 제외하거나 신뢰 가능한 범위로 제한한다.
2. 전면 토사는 얇은 표층일수록 언제나 완전한 수동상태이므로 전 저항을 무조건 사용한다.
3. 수동저항은 벽체 변위와 무관하게 작은 변위에서 즉시 전부 발휘된다.
4. 지하수위가 높아질수록 유효응력이 늘어나므로 수동저항을 자동으로 증대한다.

답안 작성

문제 45 · 지오신세틱스·보강토

도로 성토에서 연약한 노상토와 입상 보조기층 사이에 지오텍스타일을 설치할 때 기대하는 기능의 조합으로 가장 적절한 것은?

1. 토립자 비중 증가와 지하수의 완전 제거
2. 모든 침하의 즉시 제거와 흙의 화학적 고결
3. 콘크리트 강도 증가와 철근 부식 방지
4. 두 재료의 혼합 방지, 세립자 유실을 막는 여과 및 조건에 따른 배수·보강

답안 작성

문제 46 · 지오신세틱스·보강토

연약지반 위 도로 성토에 EPS 지오폴(geofoam)을 경량성토재로 사용할 때의 주된 효과와 설계상 주의사항으로 옳은 것은?

1. 자중을 크게 하여 압밀침하를 촉진하며 부력 검토는 필요 없다.
2. 토압을 키워 옹벽의 수동저항을 증가시키는 것이 주목적이다.
3. 물을 흡수해 연직배수재 역할만 하며 구조하중은 전달하지 않는다.
4. 성토 자중을 줄여 지반응력·침하와 구조물 축압을 낮출 수 있으나 부력, 화재·용제 노출과 장기변형을 검토해야 한다.

답안 작성

문제 47 · 지중응력·즉시침하

지표면의 2 m×3 m 직사각형 등분포 기초하중 합계가 1,200 kN이다. 2:1 분포법 $\Delta\sigma = Q/[(B+z)(L+z)]$ 을 사용할 때 기초 아래 깊이 4 m에서의 연직응력 증가량은?

1. 20.0 kPa
2. 28.6 kPa
3. 66.7 kPa
4. 200.0 kPa



자격증3001 워터마크 적용 토질 및 기초 47번 문제도

답안 작성

문제 48 · 지중응력·즉시침하

탄성지반 위 폭 3.0 m인 기초가 평균압력 150 kPa를 가한다. 지반 탄성계수 $E_s=30,000$ kPa, 포아송비 $\nu=0.30$, 영향계수 $I_s=1.10$ 일 때 $s=qB(1-\nu^2)I_s/E_s$ 로 구한 즉시침하량은 약 얼마인가?

- 1. 5 mm
- 2. 9 mm
- 3. 12 mm
- 4. 15 mm

답안 작성

문제 49 · 지반동역학·액상화

지진 시 포화된 느슨한 모래지반에서 액상화가 발생하는 과정을 가장 적절하게 설명한 것은?

1. 반복전단로 간극수압이 감소해 유효응력이 계속 증가한다.
2. 배수가 제한된 반복전단로 과잉간극수압이 증가하고 유효응력이 크게 감소한다.
3. 토립자 비중이 순간적으로 0이 되어 흙 자체가 사라진다.
4. 지하수위 아래의 조밀한 자갈에서만 반드시 발생한다.



자격증3001 워터마크 적용 토질 및 기초 49번 문제도

답안 작성

문제 50 · 지반동역학·액상화

공진주시험(resonant column test)의 가진·측정 원리와 대표적인 결과로 가장 적절한 것은?

1. 시료를 완전히 파괴한 뒤 잔류전단강도만 측정한다.
2. 시료에 일정 수두를 가해 투수계수만 산정한다.
3. 원주형 시료에 작은 진폭의 비틀림 또는 종진동을 가해 공진주파수로 전단파속도·소변형 전단탄성계수와 감쇠를 평가한다.
4. 시료의 액성한계와 소성한계를 동시에 측정한다.

답안 작성
