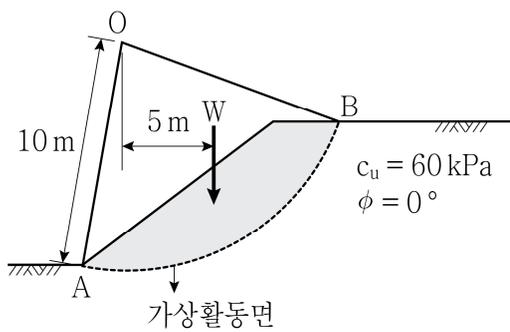


토질역학

1. 현장다짐 후 모래치환법에 의한 들밀도시험을 수행한 결과, 파낸 시험 구멍의 체적이 $1,000 \text{ cm}^3$ 이고, 파낸 흙의 건조 무게가 17 N 이다. 실내 표준다짐 시 최대 건조단위중량이 20 kN/m^3 일 때, 이 현장의 다짐도[%]는?

- ① 80
- ② 85
- ③ 90
- ④ 95

2. 그림과 같은 사면의 가상활동면에 대한 안전율은? (단, 가상활동이 발생하는 토체의 단위 폭당 무게 W 는 $1,100 \text{ kN/m}$ 이고, 가상활동면 원호 \widehat{AB} 의 길이는 11 m 이다)



- ① 1.0
- ② 1.2
- ③ 1.4
- ④ 1.6

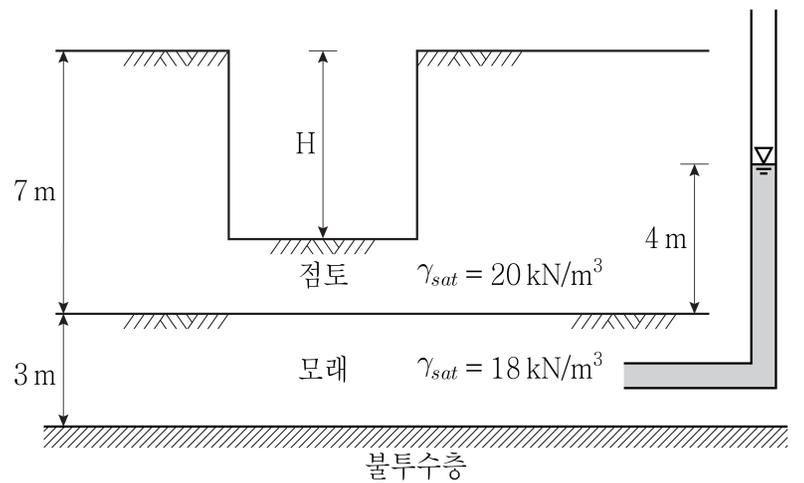
3. 단면적 20 cm^2 , 높이 20 cm 의 시료를 이용하여 100 cm 수두차를 유지하면서 투수 시험을 수행하였다. 1분 동안에 유출된 물의 양이 600 cm^3 일 때, 시료의 투수계수[cm/sec]는?

- ① 0.001
- ② 0.01
- ③ 0.1
- ④ 1

4. 지표면에 $2 \text{ m} \times 2 \text{ m}$ 크기의 정사각형 기초에 등분포하중 400 kPa 이 작용할 때, 기초 중심 아래 2 m 깊이에서의 연직응력 증가량[kPa]은? (단, 2:1 근사법을 사용한다)

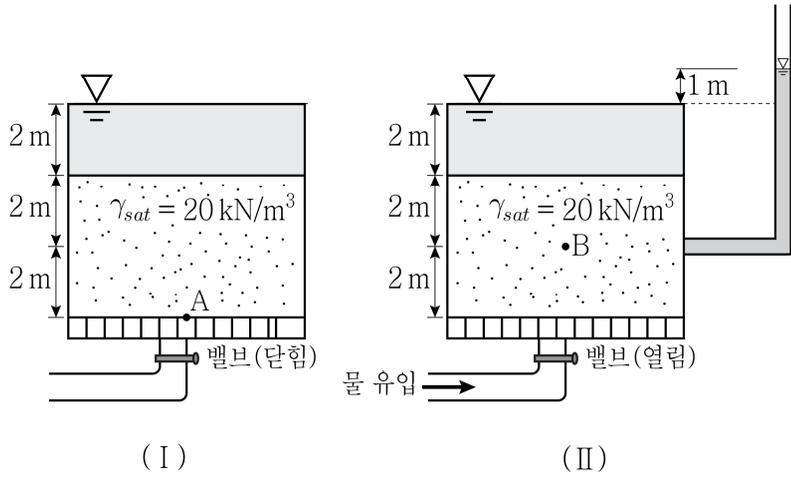
- ① 100
- ② 150
- ③ 200
- ④ 250

5. 그림과 같이 두께 7 m 의 단단한 포화점토층 아래 두께 3 m 의 모래층이 피압상태에 있다. 점토층에서 히빙(Heaving)현상이 발생하지 않는 최대 굴착 깊이[m]는? (단, 물의 단위중량은 10 kN/m^3 이다)



- ① 3
- ② 5
- ③ 7
- ④ 9

6. 그림과 같이 정수압 상태에서 물이 유입되는 밸브를 열었다. 밸브를 열기 전·후 바닥 A 점과 중앙 B 점에서 각각의 유효연직응력[kPa]은? (단, 물의 단위중량은 10 kN/m³이고, 밸브가 열린 이후 수두차는 일정하다)



A	B
① 20	10
② 20	20
③ 40	10
④ 40	20

7. 실내 압밀시험에서 포화된 점토의 단면적이 30 cm²이고, 초기 높이가 2 cm인 점토에 연직응력 100 kPa을 가하였을 때, 최종 압밀 침하량이 0.4 cm이었다. 압밀이 완료된 후 점토의 간극비는? (단, 물의 단위중량은 10 kN/m³이고, 점토의 비중은 2.5이고, 점토의 건조무게는 0.75 N이다)

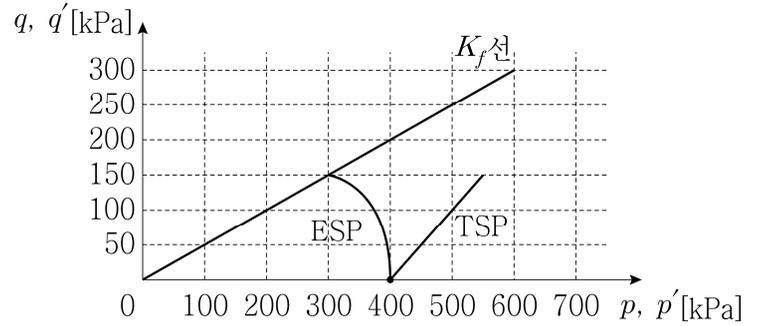
- ① 0.55
- ② 0.6
- ③ 0.65
- ④ 0.7

8. 통일분류법에 의해 200번 체 통과율이 5% 미만인 흙을 4번 체 통과율에 따라서 GW, GP, SW, SP로 분류할 수 있다. 체가름시험 결과가 다음과 같을 때, 이 흙을 통일분류법으로 분류하면?

- 200번 체 통과율 = 3%
- 4번 체 통과율 = 75%
- D₁₀ = 0.2 mm
- D₃₀ = 1 mm
- D₆₀ = 2.5 mm

- ① GW
- ② GP
- ③ SW
- ④ SP

9. 그림과 같이 압밀비배수시험 결과로 전응력경로(TSP)와 유효응력 경로(ESP)를 얻었을 때, 시료의 파괴 시 간극수압[kPa]과 유효 내부마찰각[°]은? (단, $p = \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}$, $p' = \frac{\sigma_1' + \sigma_3'}{2}$, $q = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}$, $q' = \frac{\sigma_1' - \sigma_3'}{2}$ 이다)



	간극수압	유효내부마찰각
①	250	30
②	300	45
③	250	45
④	300	30

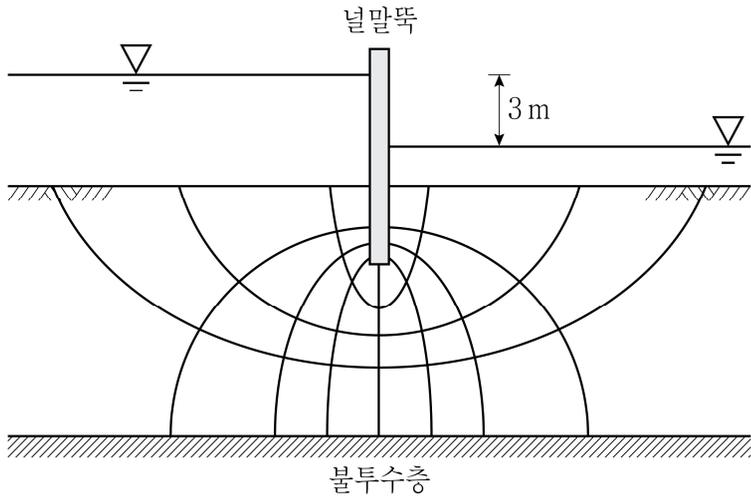
10. 흙 입자 비중이 2.6, 함수비가 10%, 간극률이 50%인 흙을 완전 포화시키고자 한다. 10 m³의 완전포화된 흙을 얻기 위해 필요한 물의 무게[kN]는? (단, 물의 단위중량은 10 kN/m³이다)

- ① 20
- ② 27
- ③ 30
- ④ 37

11. 포화된 점토층 지표면에 무한대의 등분포 상재하중 50 kPa을 가하였다. 6개월 후 점토층 중앙에 피에조미터를 이용하여 측정된 수두가 지표면으로부터 2m일 때, 점토층 중앙에서 소산된 과잉간극수압[kPa]과 압밀도[%]는? (단, 물의 단위중량은 10 kN/m³이다)

	소산된 과잉간극수압	압밀도
①	20	40
②	30	40
③	20	60
④	30	60

12. 그림과 같이 유선망이 주어졌을 때, 단위 폭당 침투유량[m³/sec/m]은?
(단, 흙의 투수계수는 6 × 10⁻⁶ m/sec이다)



- ① 1.8 × 10⁻⁶
- ② 9.0 × 10⁻⁶
- ③ 1.8 × 10⁻⁵
- ④ 9.0 × 10⁻⁵

13. 모래의 전단강도에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 모래 입자 사이의 역물림 효과(Interlocking effect)는 전단강도를 증가시킨다.
- ② 모가 난 입자(Angular particle)의 모래는 둥근 입자(Rounded particle)의 모래보다 전단강도가 크다.
- ③ 모래 입자 표면의 거칠기(Roughness)가 클수록 전단강도는 크다.
- ④ 구속응력 크기에 상관없이 전단강도는 일정하다.

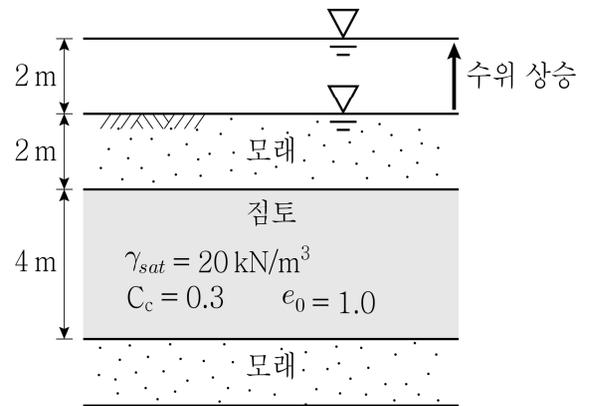
14. Rankine 토압에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, c는 흙의 점착력이고, γ는 흙의 단위중량이고, 주동토압계수는 k_a이다)

- ① 수동토압계수 $k_p = \frac{1}{k_a}$ 이다.
- ② 수동토압계수는 내부마찰각이 증가함에 따라 증가한다.
- ③ 옹벽에 주동토압이 작용할 때, 옹벽 배면에 발생하는 인장 균열 깊이 $z_o = \frac{2c}{\gamma\sqrt{k_a}}$ 이다.
- ④ 연직 옹벽에서 배면지반이 수평이고 옹벽과 흙 사이의 마찰이 있을 때 Rankine 토압계수와 Coulomb 토압계수는 같다.

15. 말뚝기초의 지지력에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

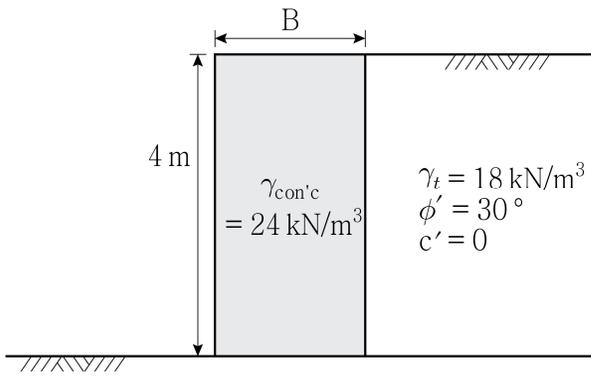
- ① 말뚝의 극한지지력은 표준관입시험결과를 이용하는 방법, 말뚝재하시험에 의한 방법 등으로부터 산정된다.
- ② 포화된 점토지반에 근입된 말뚝의 주면마찰력을 산정하는 방법 중 β방법은 유효연직응력을 고려한다.
- ③ 사질토지반에 근입된 말뚝의 주면마찰력 산정 시 한계깊이를 검토한다.
- ④ 연약한 점토지반에서 지하수위 강하로 인한 말뚝 주변의 유효연직응력 감소는 부주면마찰력을 발생시킨다.

16. 그림과 같이 두께 4 m인 점토층 지표면의 수위가 모래 지표면에서 2 m 상승하였다. 수위 상승으로 인한 점토층의 1차 압밀 침하량[cm]은?
(단, 수위 상승 전 점토는 정규압밀상태이고, 물의 단위중량은 10 kN/m³이고, log₁₀2 = 0.3, log₁₀3 = 0.5로 가정한다)



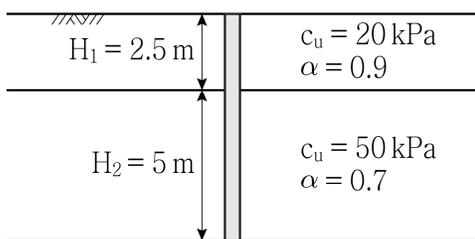
- ① 0
- ② 2
- ③ 4
- ④ 6

17. 그림과 같이 폭이 일정하고 높이가 4 m인 콘크리트 옹벽이 있다. 전도에 대한 안전율이 2일 때, 옹벽의 폭 B[m]는? (단, 옹벽과 흙 사이의 마찰은 고려하지 않는다)



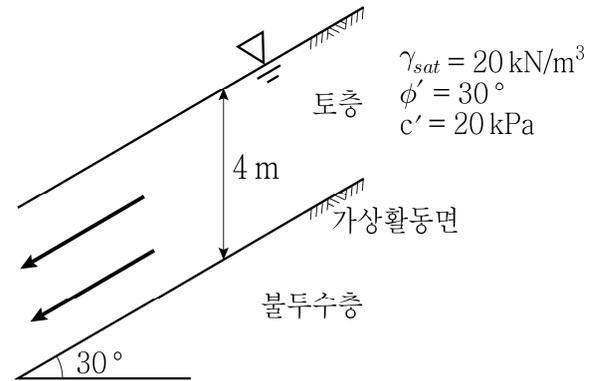
- ① $\sqrt{\frac{4}{3}}$
- ② $\sqrt{\frac{5}{3}}$
- ③ $\sqrt{\frac{8}{3}}$
- ④ $\sqrt{\frac{10}{3}}$

18. 그림과 같이 점토지반에 0.5 m × 0.5 m 크기의 정사각형 말뚝을 시공했을 때, α 법에 의한 전체 주면마찰력[kN]은?



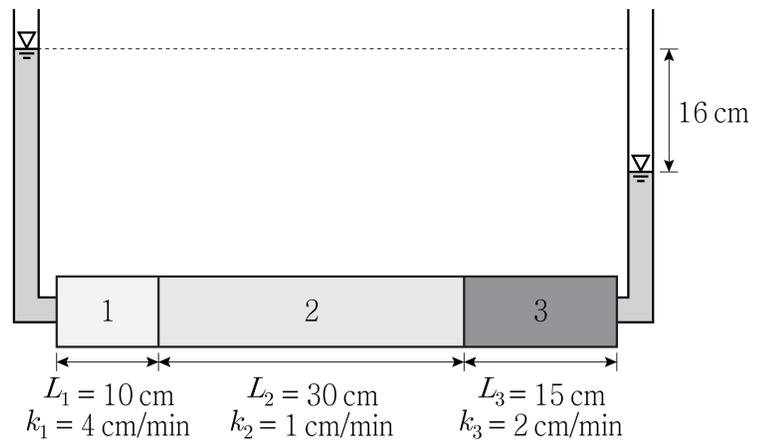
- ① 240
- ② 340
- ③ 440
- ④ 540

19. 그림과 같이 무한사면에서 지하수위가 지표면과 일치하고 침투 방향이 경사면과 평행할 때, 사면의 안전율은? (단, 물의 단위중량은 10 kN/m^3 이고, $\frac{1}{\sqrt{3}} = 0.6$, 소수점 둘째 자리에서 반올림한다)



- ① 1.1
- ② 1.6
- ③ 2.1
- ④ 2.6

20. 그림과 같이 수두차가 일정한 투수 시험에서 1번과 3번 시료에 발생하는 동수경사 i_1 과 i_3 는 각각 얼마인가? (단, 물이 통과하는 시료의 단면적은 동일하다)



- | | | |
|---|-------|-------|
| | i_1 | i_3 |
| ① | 0.1 | 0.2 |
| ② | 0.1 | 0.4 |
| ③ | 0.2 | 0.2 |
| ④ | 0.2 | 0.4 |

21. $1\text{ m} \times 1\text{ m}$ 크기의 정사각형 기초를 깊이 2 m 에 설치하였다. 흙의 단위중량은 18 kN/m^3 , 내부마찰각은 25° , 점착력은 0 일 때, 기초지반의 전반전단파괴에 대한 극한지지력[kPa]은? (단, Terzaghi의 공식을 이용하고, 지하수위는 고려하지 않고, 지지력 계수 $N_c = 25$, $N_q = 13$, $N_\gamma = 8$ 이다)

- ① 325.6
- ② 425.6
- ③ 525.6
- ④ 625.6

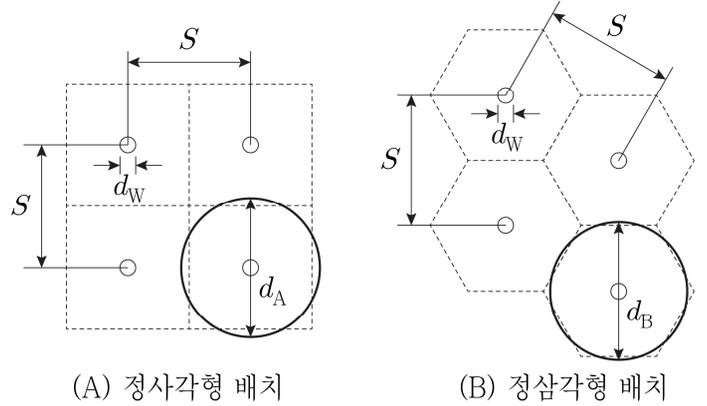
22. 비탈면안정해석 방법 중 절편법이 아닌 것은?

- ① Spencer 방법
- ② Bishop 방법
- ③ Janbu 방법
- ④ Culmann 방법

23. 삼축압축시험에서 포화된 시료를 300 kPa 의 구속응력으로 압밀시켰다. 이후 비배수 조건에서 파괴 시 축차응력이 200 kPa 이고 발생한 간극수압이 140 kPa 일 때, Skempton의 간극수압계수 A 는? (단, Skempton의 간극수압계수 B 는 1 이다)

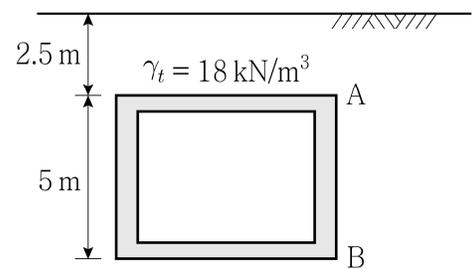
- ① 0.65
- ② 0.7
- ③ 0.75
- ④ 0.8

24. 그림과 같이 연직배수재를 동일한 간격 S 로 각각 다르게 배치하였다. 연직배수재 배치에 따른 영향원의 유효직경비 d_A/d_B 는? (단, d_W 는 연직배수재 직경이고, $\sqrt{2} = 1.4$, $\sqrt[3]{3} = 1.3$ 이고, 소수점 셋째 자리에서 올림한다)



- ① 0.93
- ② 1.05
- ③ 1.08
- ④ 1.13

25. 그림과 같이 지중에 묻혀 있는 박스 구조물 측면 AB에 작용하는 단위 길이당 전체 수평토압[kN/m]은? (단, 흙의 정지토압계수는 0.5 이다)



- ① 55
- ② 125
- ③ 150
- ④ 225