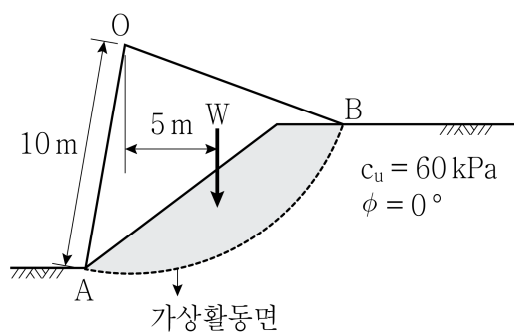


## 토질역학

1. 현장다짐 후 모래치환법에 의한 들밀도시험을 수행한 결과, 파낸 시험 구멍의 체적이  $1,000\text{ cm}^3$ 이고, 파낸 흙의 건조 무게가  $17\text{ N}$ 이다. 실내 표준다짐 시 최대 건조단위중량이  $20\text{ kN/m}^3$ 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  $11 \text{ m}$ 이다)



- ① 1.0
- ② 1.2
- ③ 1.4
- ④ 1.6

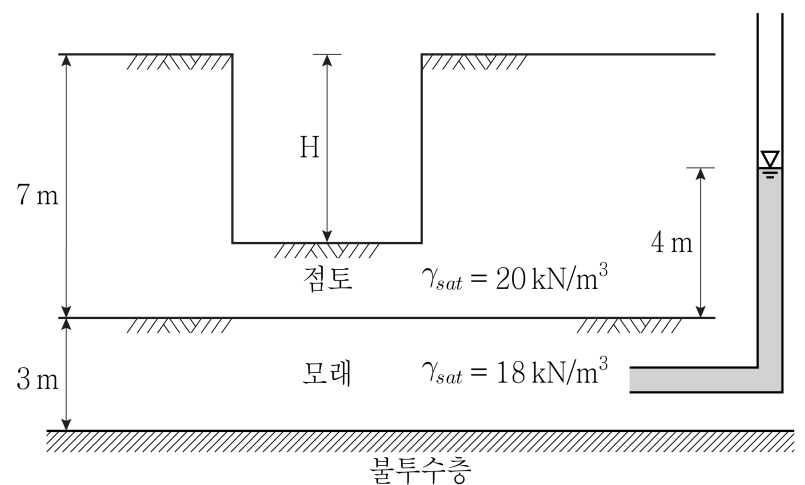
3. 단면적  $20\text{ cm}^2$ , 높이  $20\text{ cm}$ 의 시료를 이용하여  $100\text{ cm}$  수두차를 유지하면서 투수 시험을 수행하였다. 1분 동안에 유출된 물의 양이  $600\text{ cm}^3$ 일 때, 시료의 투수계수 $[\text{cm}/\text{sec}]$ 는?

- ① 0.001
- ② 0.01
- ③ 0.1
- ④ 1

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

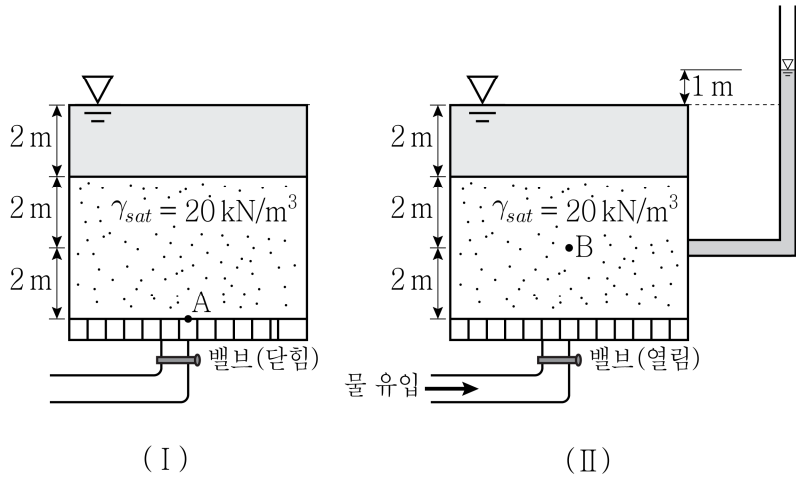
- ① 100
- ② 150
- ③ 200
- ④ 250

5. 그림과 같이 두께 7 m의 단단한 포화점토층 아래 두께 3 m의 모래층이 피압상태에 있다. 점토층에서 히빙(Heaving)현상이 발생하지 않는 최대 굴착 깊이[m]는? (단, 물의 단위중량은  $10 \text{ kN/m}^3$ 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  $10 \text{ kN/m}^3$ 이고, 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  $30 \text{ cm}^2$ 이고, 초기 높이가  $2 \text{ cm}$ 인 점토에 연직응력  $100 \text{ kPa}$ 을 가하였을 때, 최종 압밀 침하량이  $0.4 \text{ cm}$ 이었다. 압밀이 완료된 후 점토의 간극비는? (단, 물의 단위중량은  $10 \text{ kN/m}^3$ 이고, 점토의 비중은 2.5이고, 점토의 건조무게는  $0.75 \text{ N}$ 이다)

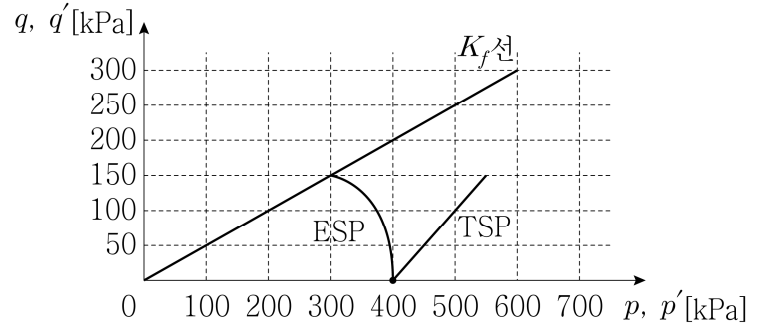
- ① 0.55  
② 0.6  
③ 0.65  
④ 0.7

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 %  
○  $D_{10} = 0.2 \text{ mm}$   
○  $D_{30} = 1 \text{ mm}$   
○  $D_{60} = 2.5 \text{ mm}$

- 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

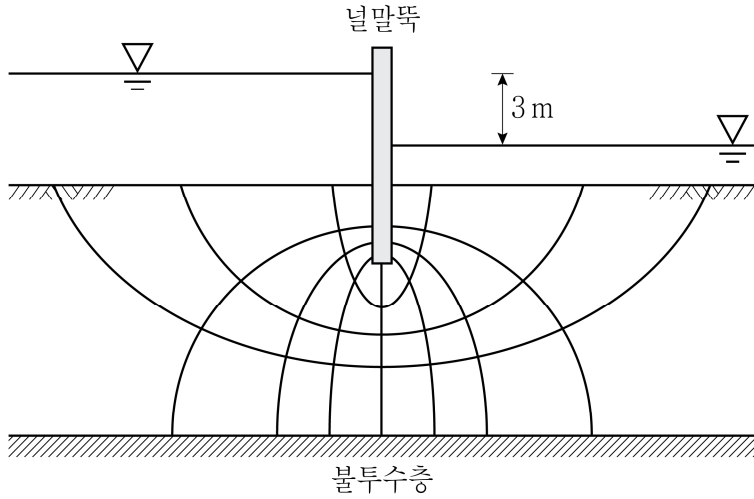
10. 흙 입자 비중이 2.6, 함수비가 10%, 간극률이 50%인 흙을 완전 포화시키고자 한다.  $10 \text{ m}^3$ 의 완전포화된 흙을 얻기 위해 필요한 물의 무게[kN]는? (단, 물의 단위중량은  $10 \text{ kN/m}^3$ 이다)

- ① 20  
② 27  
③ 30  
④ 37

11. 포화된 점토층 지표면에 무한대의 등분포 상재하중  $50 \text{ kPa}$ 을 가하였다. 6개월 후 점토층 중앙에 피에조미터를 이용하여 측정된 수두가 지표면으로부터  $2 \text{ m}$ 일 때, 점토층 중앙에서 소산된 과잉간극수압[kPa]과 압밀도[%]는? (단, 물의 단위중량은  $10 \text{ kN/m}^3$ 이다)

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

12. 그림과 같이 유선망이 주어졌을 때, 단위 폭당 침투유량[m<sup>3</sup>/sec/m]은?  
(단, 흙의 투수계수는  $6 \times 10^{-6}$  m/sec이다)

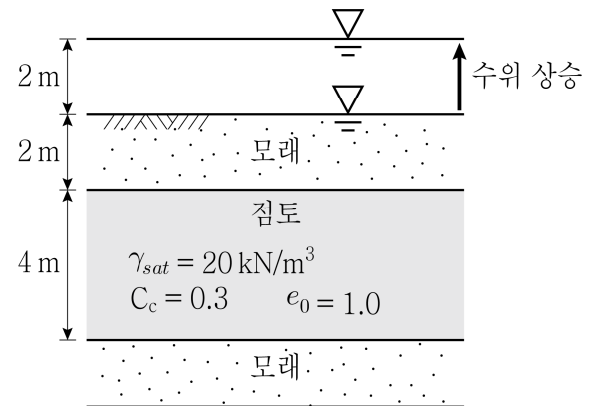


- ①  $1.8 \times 10^{-6}$   
 ②  $9.0 \times 10^{-6}$   
 ③  $1.8 \times 10^{-5}$   
 ④  $9.0 \times 10^{-5}$
13. 모래의 전단강도에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① 모래 입자 사이의 역물림 효과(Interlocking effect)는 전단강도를 증가시킨다.  
 ② 모가 난 입자(Angular particle)의 모래는 둥근 입자(Rounded particle)의 모래보다 전단강도가 크다.  
 ③ 모래 입자 표면의 거칠기(Roughness)가 클수록 전단강도는 크다.  
 ④ 구속응력 크기에 상관없이 전단강도는 일정하다.
14. Rankine 토압에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단,  $c$ 는 흙의 점착력이고,  $\gamma$ 는 흙의 단위중량이고, 주동토압계수는  $k_a$ 이다)  
 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?

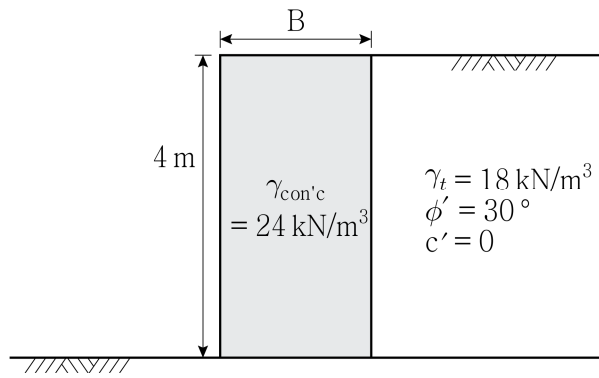
- ① 말뚝의 극한지지력은 표준관입시험결과를 이용하는 방법, 말뚝재하시험에 의한 방법 등으로부터 산정된다.  
 ② 포화된 점토지반에 근입된 말뚝의 주면마찰력을 산정하는 방법 중  $\beta$ 방법은 유효연직응력을 고려한다.  
 ③ 사질토지반에 근입된 말뚝의 주면마찰력 산정 시 한계깊이를 검토한다.  
 ④ 연약한 점토지반에서 지하수위 강하로 인한 말뚝 주변의 유효연직응력 감소는 부주면마찰력을 발생시킨다.

16. 그림과 같이 두께 4 m인 점토층 지표면의 수위가 모래 지표면에서 2m 상승하였다. 수위 상승으로 인한 점토층의 1차 압밀 침하량[cm]은?  
(단, 수위 상승 전 점토는 정규압밀상태이고, 물의 단위중량은  $10 \text{ kN/m}^3$ 이고,  $\log_{10} 2 = 0.3$ ,  $\log_{10} 3 = 0.5$ 로 가정한다)



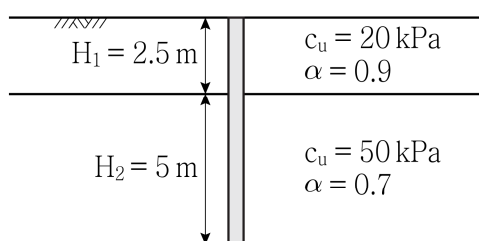
- ① 0  
 ② 2  
 ③ 4  
 ④ 6

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)



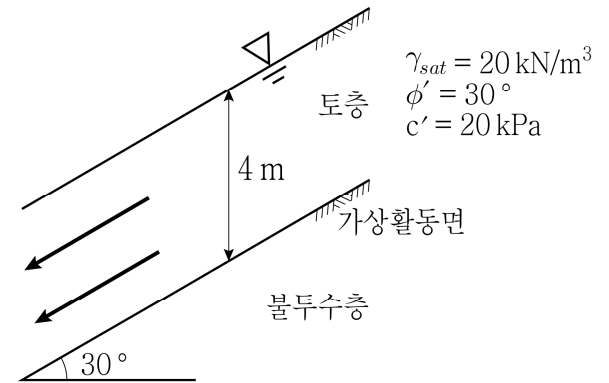
- ①  $\sqrt{\frac{4}{3}}$   
 ②  $\sqrt{\frac{5}{3}}$   
 ③  $\sqrt{\frac{8}{3}}$   
 ④  $\sqrt{\frac{10}{3}}$

18. 그림과 같이 점토지반에  $0.5 \text{ m} \times 0.5 \text{ m}$  크기의 정사각형 말뚝을 시공했을 때,  $\alpha$ 법에 의한 전체 주면마찰력[kN]은?



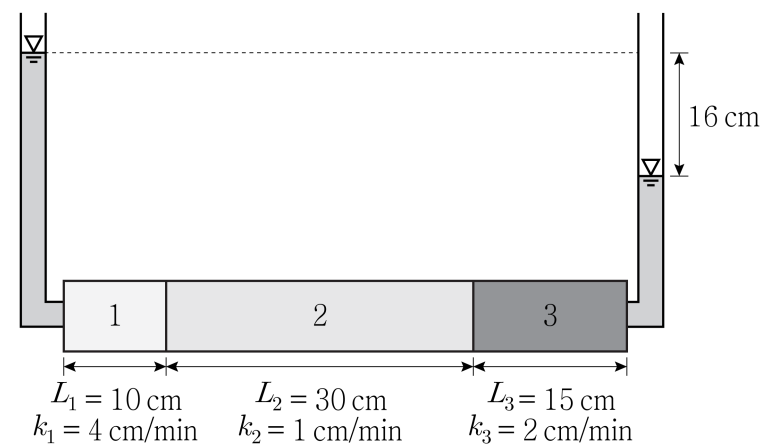
- ① 240  
 ② 340  
 ③ 440  
 ④ 540

19. 그림과 같이 무한사면에서 지하수위가 지표면과 일치하고 침투 방향이 경사면과 평행할 때, 사면의 안전율은? (단, 물의 단위중량은  $10 \text{ kN/m}^3$ 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  $2\text{ m}$ 에 설치하였다. 흙의 단위중량은  $18\text{ kN/m}^3$ , 내부마찰각은  $25^\circ$ , 점착력은  $0$ 일 때, 기초지반의 전반전단파괴에 대한 극한지지력  $[\text{kPa}]$ 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

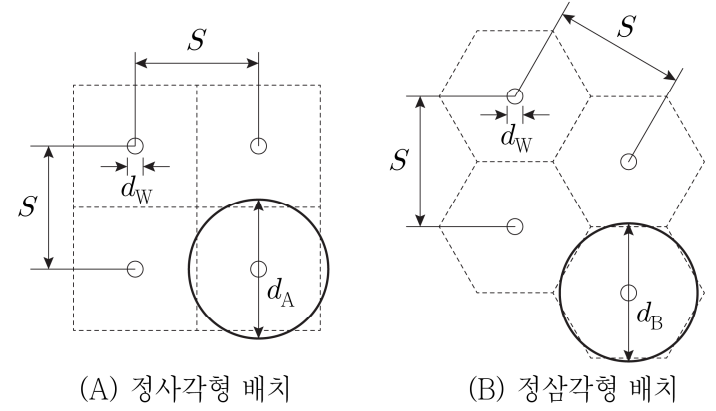
22. 비탈면안정해석 방법 중 절편법이 아닌 것은?

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

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

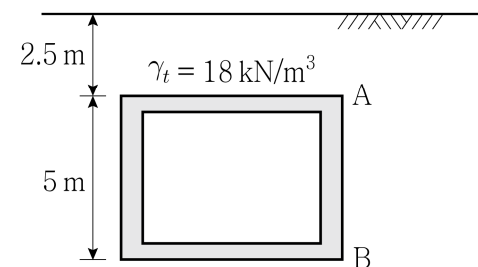
- ① 0.65  
② 0.7  
③ 0.75  
④ 0.8

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,  $\sqrt{2} = 1.4$ ,  $\sqrt[4]{3} = 1.3$ 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  $[\text{kN/m}]$ 은? (단, 흙의 정지토압계수는  $0.5$ 이다)



- ① 55  
② 125  
③ 150  
④ 225