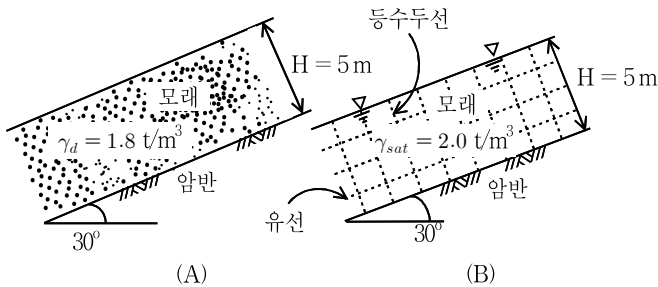


토질역학

문 1. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 전단강도란 파괴가능면에서 전단에 저항할 수 있는 최대 저항력이다.
- ② $\overline{CU}$ 시험에서 얻어진 모아-쿨롱 파괴포락선은 모아원의 최대 전단응력 점에 접한다.
- ③ 전단파괴면은 최대주응력면과 $45^\circ + \frac{\phi}{2}$ 의 각도를 이룬다.
- ④ 일반적으로 직접전단시험에서 얻어진 전단강도는 삼축압축 시험에서 얻어진 값보다 크다.

문 2. 그림 A와 같은 무한 비탈면에 많은 강우가 내려 비탈면의 상태가 그림 B와 같이 바뀌었다. 그림 B의 비탈면 안전율에 대한 그림 A의 비탈면 안전율의 비(그림 A의 안전율/그림 B의 안전율)는?
(단, 비탈면의 파괴는 암반과 모래사이에서 발생한다고 가정한다)



- ① 1.4 ② 1.6
- ③ 1.8 ④ 2.0

문 3. 흙댐에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

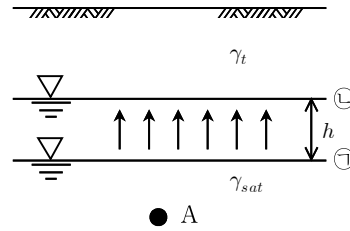
- ① 흙댐 완공 후 물을 채우기 시작하면 상류 측 사면의 전단응력은 증가한다.
- ② 흙댐 완공 후 물을 채우기 시작하면 상류 측 사면의 간극수압은 증가한다.
- ③ 흙댐 완공 후 물을 채우기 시작하면 하류 측 사면의 전단응력은 거의 일정하거나 약간 증가한다.
- ④ 흙댐 완공 후 물을 채우기 시작하면 하류 측 사면의 간극수압은 증가한다.

문 4. 얇은 기초에 대한 Terzaghi의 극한지지력 공식에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 기초의 근입깊이와 폭이 클수록 지지력도 커진다.
- ② 지지력계수는 내부마찰각의 함수이다.
- ③ 국부전단파괴 시 내부마찰각(ϕ')은 수정값($\frac{2}{3}\phi'$)으로 대체하여 사용한다.
- ④ 기초지반이 지하수에 의하여 포화되면 지지력은 감소한다.

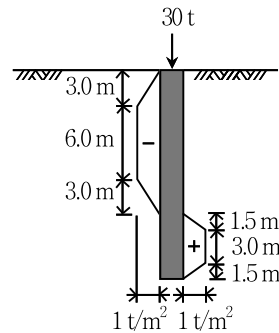
문 5. 그림과 같이 지하수위가 ㉠에서 ㉡으로 h 만큼 상승할 때 A점에 작용하는 유효연직응력의 변화량은?

(단, γ_{sat} 은 포화단위중량, γ_t 는 습윤단위중량, γ' 은 수중단위중량, γ_w 은 물의 단위중량을 의미한다)



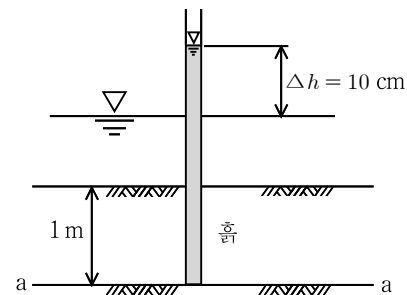
- ① $(\gamma' - \gamma_t)h$ ② $(\gamma_w - \gamma_t)h$
- ③ $(\gamma_{sat} - \gamma_t)h$ ④ $(\gamma_{sat} - \gamma')h$

문 6. 그림과 같이 연약지반 상에 원주(말뚝 둘레)가 1.0m, 길이가 18m인 콘크리트 말뚝을 설치하였다. 말뚝 시공 후 연약지반의 침하로 인한 부주면마찰에 의해 단위 면적당 주면마찰력 분포가 아래 그림과 같이 상향(+) 1.0 t/m²에서 하향(-) 1.0 t/m²으로 변화할 경우 말뚝의 선단에 작용하는 하중[ton]은?



- ① 26.5 ② 30.0
- ③ 34.5 ④ 39.0

문 7. 그림과 같은 수중에 잠긴 지반에서 a-a면에 작용하는 유효 응력[t/m²]은? (단, 흙의 수중단위중량은 1.0 t/m³이다)



- ① 0.5 ② 0.9
- ③ 1.5 ④ 1.9

문 8. 폭(B)이 3.0m인 콘크리트 줄기초를 일축압축강도(q_u)가 20 t/m²이고 포화단위중량이 $\gamma_{sat} = 2.0$ t/m³인 완전 포화된 점토 지반에 시공하려고 한다. 기초의 근입깊이가 $D_f = 1.0$ m이고 지하수위는 지표면 아래 4m에 위치할 때, 기초의 극한지지력 q_{ult} [t/m²]은?
(단, Terzaghi의 지지력 계수는 $\phi = 0^\circ$ 일 때 $N_c = 5.7$, $N_q = 1$, $N_\gamma = 0$ 이고, $\phi = 10^\circ$ 일 때 $N_c = 10$, $N_q = 3$, $N_\gamma = 1$ 로 가정한다)

- ① 100 ② 57
- ③ 109 ④ 59

문 9. $\phi = 30^\circ$ 인 모래를 사용해서 삼축압축시험을 수행하였다. 구속응력이 $\sigma_1 = \sigma_3 = 10.0 \text{ t/m}^2$ 일 때 최대로 가할 수 있는 축차응력 $[t/m^2]$ 은?

- ① 10 ② 15
③ 20 ④ 25

문 10. 어떤 흙의 유효응력으로 나타낸 강도정수가 $c' = 3.0 \text{ t/m}^2$, $\phi' = 45^\circ$ 이다. 이 흙으로 구성된 지반 내 한 요소의 수평면에 작용하는 전단응력이 10.0 t/m^2 이고 간극수압이 3.0 t/m^2 일 때, 그 면에서 발휘될 수 있는 최대 전단저항력 $[t/m^2]$ 은?

- ① 2.0 ② 5.0
③ 7.0 ④ 10.0

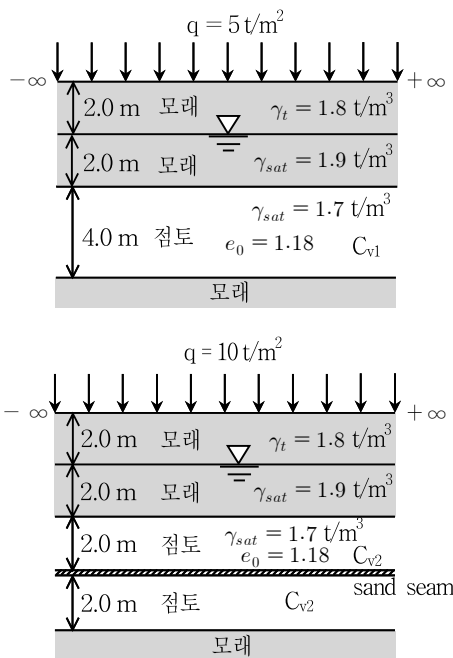
문 11. Terzaghi는 일차원 압밀이론을 제안하였다. 이때 사용된 가정으로 옳지 않은 것은?

- ① 흙은 균질하고 완전히 포화되어 있으며 흙 입자와 물의 압축성은 무시한다.
② 유효응력이 증가하면 압축도층의 간극비는 반비례하여 감소한다.
③ 물은 연직과 수평방향으로 흐르고 흙의 압축은 연직방향으로만 발생한다.
④ 흙 속의 물의 이동은 Darcy의 법칙을 따르며 투수계수는 압밀 전과정에 걸쳐 일정하다.

문 12. 다음 중 흙의 다짐 특성으로 옳지 않은 것은?

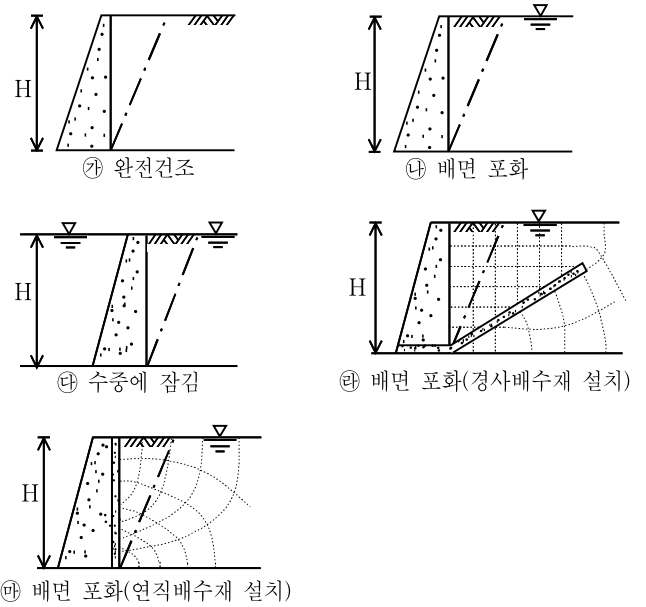
- ① 일반적으로 다짐에너지가 클수록 흙의 최대 건조단위중량은 커진다.
② 최적함수비는 최대 건조단위중량을 나타낼 때의 함수비이며 포화도는 100 %를 나타낸다.
③ 다짐에너지가 증가할수록 최적함수비는 감소한다.
④ 조립토의 입도분포가 양호할수록 최적함수비는 작아지고 최대 건조단위중량은 커진다.

문 13. 그림과 같은 지층분포를 가진 두 지반의 지표면에 크기가 다른 등분포하중이 무한히 넓은 면적에 작용하였다. 계측 결과 두 지반의 시간에 따른 압밀도가 동일할 경우 압밀계수 C_{v1} 과 C_{v2} 의 관계는? (단, 압밀진행 동안 압밀계수는 일정하며, 얇은 모래층(sand seam)은 배수가 충분히 발생할 수 있다고 가정한다)



- ① $C_{v1} = 0.5C_{v2}$ ② $C_{v1} = C_{v2}$
③ $C_{v1} = 2C_{v2}$ ④ $C_{v1} = 4C_{v2}$

문 14. 그림과 같이 옹벽의 크기와 뒷채움재의 물성치는 동일하고 지하수 및 배수조건이 다른 경우 수압을 포함한 옹벽에 작용하는 전체 토압의 크기를 순서대로 나열한 것은?



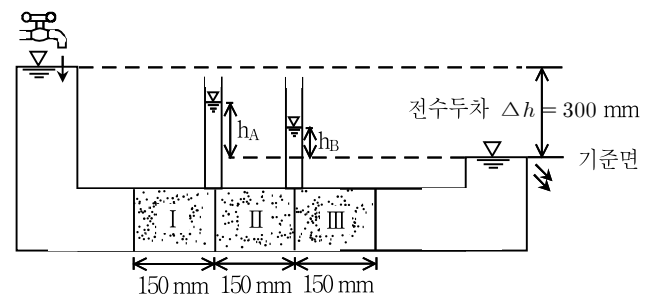
- ① ㉠ > ㉡ > ㉢ > ㉣
② ㉠ > ㉢ > ㉡ > ㉣
③ ㉡ > ㉠ > ㉢ > ㉣
④ ㉠ > ㉢ > ㉡ > ㉣

문 15. 연약한 점성토로 뒷채움된 5m 높이의 옹벽이 주동상태에 도달했을 때, 뒷채움재에 인장균열이 발생하면 인장균열 발생 이전에 비하여 몇 배의 주동토압이 옹벽에 작용하는가?

(단, 뒷채움재의 물성치는 $\gamma_t = 2.0 \text{ t/m}^3$, $\phi_u = 0$, $c_u = 2.0 \text{ t/m}^2$ 이고, 인장균열 발생 후 인장균열 깊이까지 존재하는 뒷채움재는 상재하중으로 작용하지 않는 것으로 한다)

- ① 1.2배 ② 1.5배
③ 1.8배 ④ 2.0배

문 16. 그림과 같이 단면이 $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ 인 튜브에 종류가 다른 흙 I, II, III을 넣고 전수두차(Δh)를 300mm로 유지하면서 물을 흘려보냈다. 각 흙의 투수계수가 $K_I = 7.5 \times 10^{-3} \text{ cm/sec}$, $K_{II} = 3 \times 10^{-3} \text{ cm/sec}$, $K_{III} = 5 \times 10^{-3} \text{ cm/sec}$ 일 때, 튜브를 통해 흐르는 물의 초당 유량 $[\text{cm}^3/\text{sec}]$ 은?

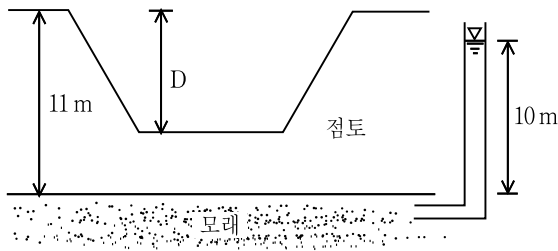


- ① 0.25 ② 0.30
③ 0.35 ④ 0.40

문 17. 어떤 흙의 4번체와 200번체 통과율이 각각 80 %와 30 %이고, 액성한계는 25 %, 소성한계가 10 %일 때 이 흙을 통일분류법으로 분류하면?

- ① SM ② SC
③ GM ④ GC

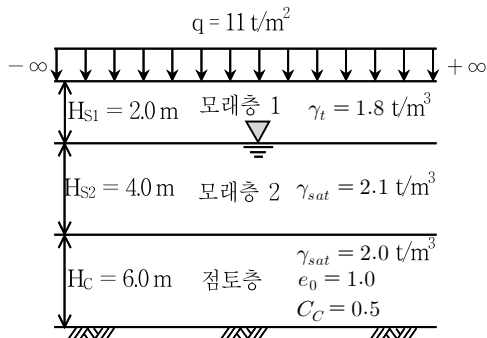
문 18. 그림과 같이 피압을 받는 모래층 위에 놓인 11 m 두께의 균질하고 포화된 점토층을 굴착하려 한다. 점토층의 간극비가 $e = 0.5$ 이고 비중이 $G_s = 2.5$ 일 때, 한계동수경사(i_{cr})와 점토층에서 굴착이 가능한 최대 깊이(D)는?



- ① $i_{cr} = 1.0$, $D = 6$ m
② $i_{cr} = 2.0$, $D = 6$ m
③ $i_{cr} = 1.0$, $D = 5$ m
④ $i_{cr} = 2.0$, $D = 5$ m

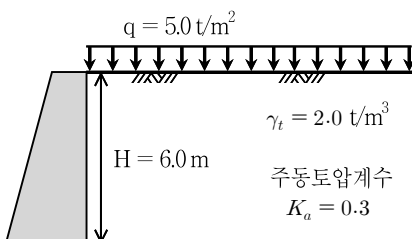
문 19. 그림과 같은 지반의 지표면에 11 t/m^2 의 등분포하중이 무한히 넓은 면적에 작용할 때, 점토층의 1차 압밀침하량 [cm]은?

(단, 점토층은 정규압밀점토이며, $\log 2 \approx 0.3$, $\log 3 \approx 0.5$, $\log 5 \approx 0.7$ 로 간주한다)



- ① 30 ② 35
③ 40 ④ 45

문 20. 그림과 같이 옹벽 배면의 지표면에 등분포 하중이 작용할 때, 옹벽에 작용하는 전주동토압(P_A)의 크기[t/m]와 옹벽 저면으로부터 토압의 작용점까지의 높이(h) [m]는?



- ① $P_A = 19.8$, $h \approx 2.75$
② $P_A = 22.8$, $h \approx 2.45$
③ $P_A = 19.8$, $h \approx 2.45$
④ $P_A = 22.8$, $h \approx 2.75$