

토질역학

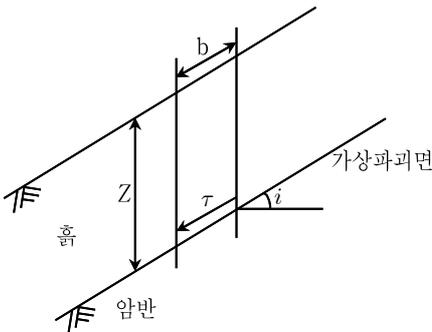
문 1. 사질토의 전단거동 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 느슨한 시료에서 전단변형이 일어나면 간극이 줄어들고 압축되면서 전체 부피가 감소하고 전단저항이 증가한다.
- ② 느슨한 시료는 최대강도와 잔류강도의 차이가 크지 않다.
- ③ 시험 과정에서 나타나는 시료의 부피 변화는 입자간의 상대 운동에 의한 것이 대부분이다.
- ④ 조밀한 시료는 잔류강도가 발현될 때까지 부피가 점점 감소한다.

문 2. 사면의 안정과 관련된 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 포화된 점토지반 절취시 가장 위험한 때는 절취 후 간극수압이 평형조건으로 회복했을 때이다.
- ② 흙 댐의 경우 착공에서 완공시까지 간극수압이 상승하므로 안전율이 감소한다.
- ③ 포화된 점토지반 위에 제방을 성토하는 경우 가장 위험한 때는 완공 직후이다.
- ④ 흙 댐에서 수위 급강하시 상류측 사면보다 하류측 사면의 안전율 변화폭이 크다.

문 3. 다음 그림에서 무한사면의 지표면 아래 깊이가 Z인 곳에 있는 가상과괴면에 작용하는 전단응력 τ 를 나타낸 식은? (단, b는 경사거리, γ 는 흙의 단위중량이다)



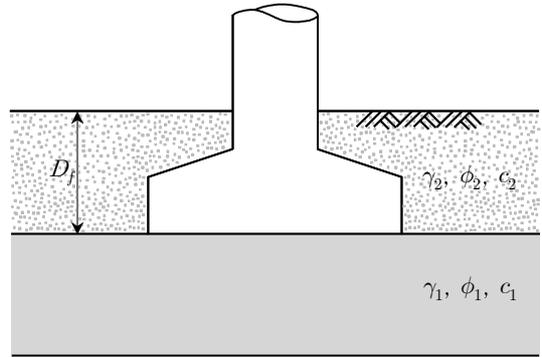
- ① $\tau = \gamma \cdot Z \cdot \cos^2 i$
- ② $\tau = \gamma \cdot Z \cdot \cos i \cdot \sin i$
- ③ $\tau = \gamma \cdot Z \cdot \sin^2 i$
- ④ $\tau = \gamma \cdot Z \cdot \cos i$

문 4. 말뚝기초에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 말뚝기초의 선단이 상부의 연약층을 지나 견고한 층에 닿도록 타입하면 향후 발생할 수 있는 부마찰력의 영향이 없어진다.
- ② 말뚝기초는 주로 상부구조물의 하중과 같은 하향력을 견디기 위해 설치하지만, 인장력과 같은 상향력에 저항하도록 설치하기도 한다.
- ③ 말뚝기초의 주면마찰력을 산정하는 방법 가운데 β 방법은 유효응력으로 얻은 강도정수를 가지고 마찰저항각을 계산할 수 있는 방법이다.
- ④ 무리말뚝의 지지력은 단일말뚝의 지지력에 말뚝 개수를 곱한 값과 꼭 같지는 않다.

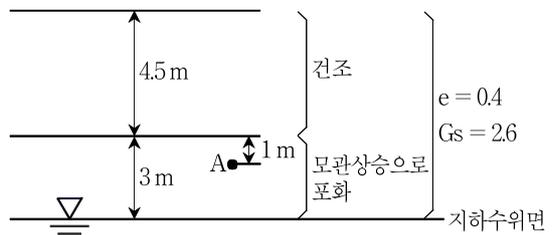
문 5. 다음과 같이 지반이 2개 층으로 구성되어 있을 때, Terzaghi 지지력 공식을 적용하는 방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

(단, Terzaghi 지지력 공식은 $q_u = \alpha c N_c + q N_q + \beta \gamma B N_r$ 이다)



- ① 지지력계수, N_c , N_q , N_r 를 구할 때에는 ϕ_1 을 적용한다.
- ② 첫째항, $\alpha c N_c$ 를 계산할 때, 점착력 c 는 c_2 를 적용한다.
- ③ 둘째항, $q N_q$ 를 계산할 때, 흙의 단위중량 γ 는 γ_2 를 적용한다.
- ④ 셋째항, $\beta \gamma B N_r$ 를 계산할 때, 흙의 단위중량 γ 는 γ_1 를 적용한다.

문 6. 다음 그림 A점에서의 연직유효응력 [t/m^2]은?



- ① 12.5
- ② 14.5
- ③ 16.5
- ④ 18.5

문 7. Boussinesq가 제안한 식을 이용하여 집중하중에 의한 지반내 응력 증가량을 구하는 경우에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 연직응력 증가량은 깊이의 제곱에 비례한다.
- ② 연직응력 증가량은 하중의 작용점에서 수평방향으로 멀어질수록 증가한다.
- ③ 수평응력 증가량은 포와송비의 영향을 받지 않는다.
- ④ 전단응력 증가량은 탄성계수와 관련이 없다.

문 8. 흙의 기본적인 성질에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 비중계분석법은 토립자의 침강속도가 입경의 세제곱에 비례한다는 Stokes의 법칙을 이용한 것이다.
- ② 유기질토(O)의 판별은 노건조 시료와 자연건조 시료의 액성한계(LL)를 비교하여 구할 수 있다.
- ③ 액성한계를 구하기 위한 유동곡선은 함수비-낙하횟수를 대수-대수지상에 도시한다.
- ④ 카올리나이트 성분이 많을수록 활성도가 증가한다.

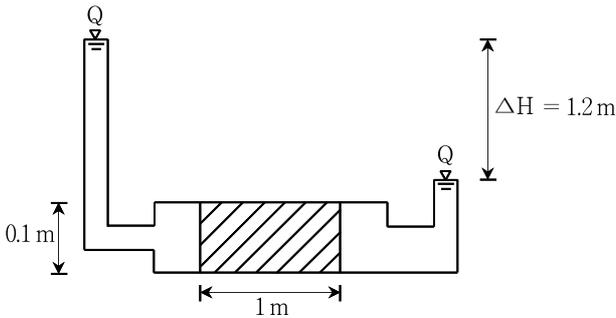
문 9. 동일한 다짐에너지로 다지는 경우, 다짐에 의한 점성토의 성질 변화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 최적함수비의 건조층에서는 면모구조를 가지며, 습윤층에서는 이산구조를 가진다.
- ② 최적함수비의 건조층 다짐시료가 습윤층 다짐시료보다 강도가 크다.
- ③ 최적함수비의 건조층에서는 최적함수비로 접근할수록 투수 계수가 급속히 감소한다.
- ④ 최적함수비의 약간 건조층에서 다질 때 투수성이 최소가 된다.

문 10. 기초지반의 흙이 탄성적이고 균질하며 등방성이라고 가정할 때, 지표면상에 놓인 기초의 접지압과 침하에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 모래지반상의 연성기초에 등분포하중이 작용하면 접지압은 등분포로 작용하고 기초 중앙부에서 최소침하가 발생한다.
- ② 모래지반상의 강성기초에 등분포하중이 작용하면 접지압은 기초모서리에서 최소가 되며 침하는 균등하게 발생한다.
- ③ 점토지반상의 연성기초에 등분포하중이 작용하면 접지압은 등분포로 작용하고 기초 모서리에서 최대침하가 발생한다.
- ④ 점토지반상의 강성기초에 등분포하중이 작용하면 접지압은 기초 모서리에서 최대가 되며 침하는 균등하게 발생한다.

문 11. 그림과 같이 길이가 1m이고 직경이 10cm인 원통형 관에 흙이 채워져 있다. 이 흙의 간극비(e)는 0.6이고, 10초간 흡속을 통과한 유량의 합은 1cm³였다. 이때 흡속을 통과한 침투속도(v_s)[cm/sec]는?

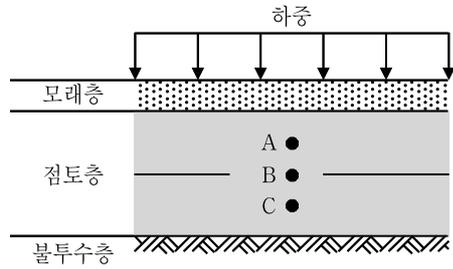


- ① 0.0004
- ② 0.0014
- ③ 0.0034
- ④ 0.0054

문 12. 투수계수에 영향을 미치는 요소에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

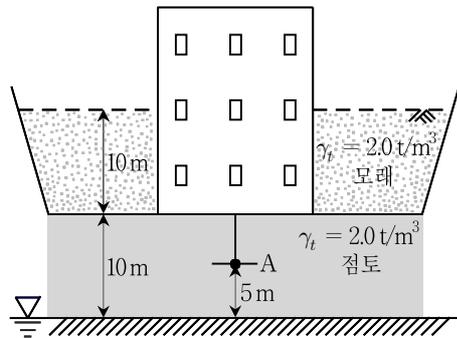
- ① 흡입자의 입경이 클수록, 간극비가 증가할수록 투수계수는 증가한다.
- ② 온도가 증가함에 따라 물의 점성계수가 감소하므로 투수계수가 증가한다.
- ③ 점토의 경우 입자간의 인력이 우세한 면모구조가 반발력이 우세한 이산구조보다 투수계수가 크다.
- ④ 점토의 경우 이중층수의 두께가 두꺼울수록 투수계수가 증가한다.

문 13. 그림과 같이 압밀이 진행중인 지반에서 A, B, C점에서의 압밀도(U) 크기를 순서대로 나타낸 것은?



- ① $U_A < U_B < U_C$
- ② $U_A = U_B = U_C$
- ③ $U_A > U_B > U_C$
- ④ $U_A = U_C > U_B$

문 14. 그림과 같이 상부 모래층을 깊이 10m까지 굴착하여 건물을 축조하고자 한다. 굴착 후 점토층 중앙 A점에서의 과압밀비(OCR)를 구하고, 건물이 완공된 후 발생한 상재하중의 증가량이 $\Delta q = 20 \text{ t/m}^2$ 일 때 점토층 중앙 A점의 최종 현상으로 옳은 것은? (단, 굴착전의 점토 지반은 정규압밀상태이다)

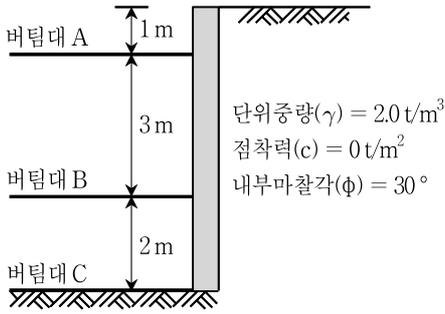


- ① OCR = 3, 침하 또는 팽창 없음
- ② OCR = 5, 팽창함
- ③ OCR = 3, 압밀에 의한 침하발생
- ④ OCR = 5, 압밀에 의한 침하발생

문 15. 압밀시험용 시료의 시험전 초기 높이는 18mm, 시험후의 건조 중량은 81g이었다. 이 시료의 초기간극비는? (단, 흙의 비중은 2.70, 시료단면적은 30cm²이다)

- ① 0.75
- ② 0.80
- ③ 0.85
- ④ 0.90

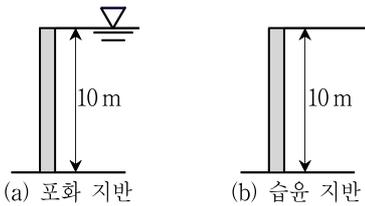
문 16. 다음 그림은 버팀대와 흙막이벽으로 지지된 모래지반의 굴착단면이다. Peck의 가정을 적용하여 $0.65 \gamma HK_u$ 의 토압이 전 벽체에 균등하게 작용할 때, 버팀대 B가 지지하는 하중의 크기[t/m]는?



- ① 3.07
- ② 4.07
- ③ 5.07
- ④ 6.07

문 17. 그림과 같이 옹벽배면의 상부에 지하수위가 있는 포화지반(a)과 그렇지 않은 습윤지반(b)의 주동토압 크기 비는?

(단, 주동토압계수 = 0.4, 포화단위중량 = 2.0 t/m^3 , 습윤단위중량 = 1.5 t/m^3 이다)

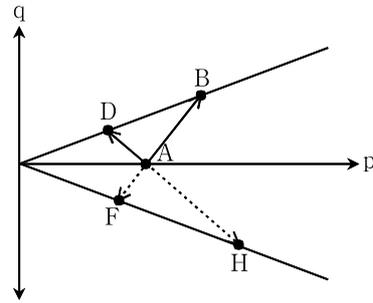


- ① 7:3
- ② 7:4
- ③ 6:3
- ④ 6:4

문 18. 연약한 점토지반 위에 5m 높이의 제방을 축조하려고 한다. 이때 사용된 흙의 단위중량은 2.0 t/m^3 이다. 지하수위는 지표면과 일치하며 Skempton의 간극수압계수 $A = 0.8$ 이고, $B = 1.0$ 이다. 제방의 축조가 완료된 직후 제방 중앙 바닥면에서 발생하는 과잉간극수압[t/m²]은? (단, 횡방향 토압은 연직토압의 1/2로 가정한다)

- ① 7.0
- ② 9.0
- ③ 11.0
- ④ 13.0

문 19. 다음은 응력경로를 p-q Diagram으로 나타낸 것이다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?



- ① AB: 축방향 압축상태로 σ_h 는 감소하며, σ_v 는 증가하는 상태
- ② AF: 축방향 인장상태로 σ_h 는 일정하고, σ_v 는 감소하는 상태
- ③ AH: 횡방향 압축상태로 σ_h 는 증가하며, σ_v 는 일정한 상태
- ④ AD: 횡방향 인장상태로 σ_h 는 감소하며, σ_v 는 일정한 상태

문 20. 사질토($c = 0$)의 배수상태 삼축압축시험 결과가 다음과 같을 때, 전단파괴면이 최대주응력면과 이루는 각 θ 는?

구속응력	10.0 t/m^2
파괴시 축차응력	20.0 t/m^2

- ① 50°
- ② 55°
- ③ 60°
- ④ 65°