

토질역학

문 1. 흙의 연경도(consistency)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 소성지수는 액성한계와 소성한계의 차이로 정의된다.
- ② 주어진 점토의 액성한계와 소성한계는 교란도에 상관없이 일정하다.
- ③ 에터버그 한계(Atterberg limit)는 사질토에 대한 흙의 분류 기준으로 흔히 이용된다.
- ④ 소성지수가 큰 흙은 일반적으로 점토분을 많이 함유하고 있다.

문 2. 흙의 다짐에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 일반적으로 입도분포가 양호한 흙의 최대건조밀도는 크고, 최적함수비는 작다.
- ② 영공기간극곡선은 다짐곡선과 교차할 수 없고, 항상 다짐곡선의 우측에만 위치한다.
- ③ 모래는 다짐시에 낮은 함수비에서 간극수의 표면장력 때문에 건조밀도가 감소할 수 있다.
- ④ 유기질 성분이 증가할수록 흙의 최대건조밀도와 최적함수비는 감소한다.

문 3. 지반내 응력에 대한 내용으로 옳지 않은 것은?

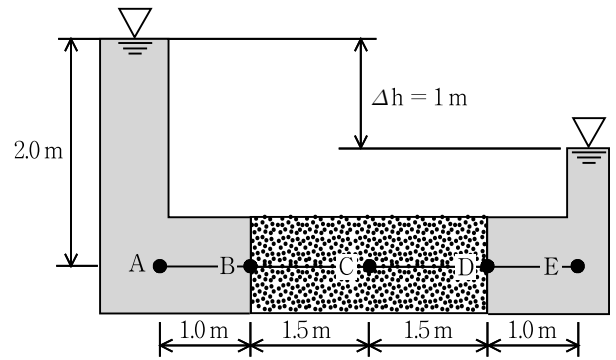
- ① 점하중이 작용할 경우 지반내 응력을 산정하는 Boussinesq 해는 탄성이론에 근거한다.
- ② 탄성지반에서 여러 가지 하중들이 지표에 작용하는 경우 지반내의 응력은 각 하중에 의한 응력 증가량을 산정하여 더해줌으로써 계산할 수 있다.
- ③ 외부하중이 작용하지 않고 지표가 수평한 지반에는 전단응력이 0이다.
- ④ 흙의 압축성은 전응력이 지배하지만 전단특성은 유효응력이 지배한다.

문 4. 도로 성토시 다져진 흙의 간극비가 0.5이고, 함수비가 10%이다.

- 흡입자의 비중이 2.50일 때, 공기함유율(air content) A [%]는?
- ① 14.2
 - ② 16.7
 - ③ 19.6
 - ④ 17.3

문 5. 그림과 같이 단면적 \bar{A} 인 튜브 속의 흙을 통하여 물의 흐름이 발생할 때, 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

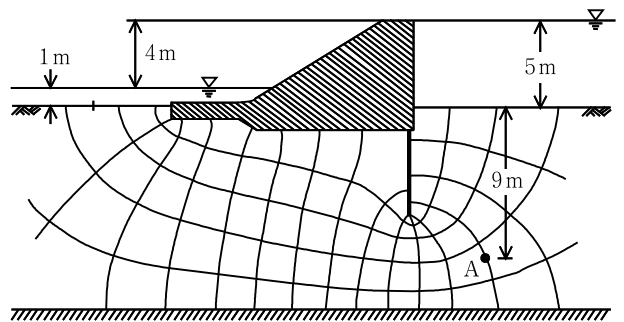
(단, k 는 흙의 투수계수이다)



- ① 점 A의 전수두와 점 B의 전수두는 같다.
- ② 점 B에서 점 C까지 손실수두는 0.5m이다.
- ③ 점 C의 압력수두는 1.5m이다.
- ④ 단위 시간당 유출유량은 $0.5k\bar{A}$ 이다.

문 6. 그림과 같이 콘크리트 댐 아래 투수지반에 대한 유선망을 작도 하였다. A점의 간극수압 [tf/m^2]은?

(단, $\gamma_w = 1.0 \text{ tf/m}^3$ 이다)



- ① 12.2
- ② 13.2
- ③ 14.2
- ④ 15.2

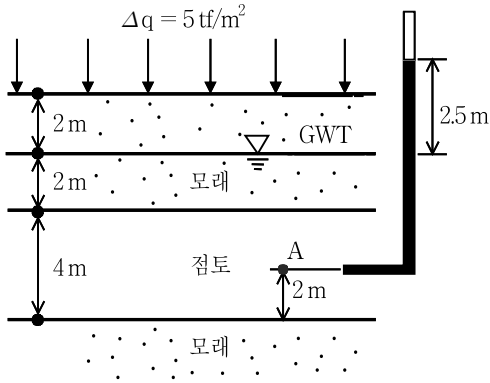
문 7. 일면배수 상태인 10m 두께의 점토층이 지표면에서 무한히 넓게 등분포 상재하중을 받아 1년 동안 12cm 침하하였다. 점토층이 90% 압밀도에 도달할 때, 침하량 [cm]은?

(단, 점토층의 압밀계수는 $19.7 \text{ m}^2/\text{yr}$ 이다)

- ① 12.3
- ② 13.7
- ③ 21.6
- ④ 24.5

문 8. 그림과 같은 지층의 지표면에 5 tf/m^2 의 상재하중이 무한히 넓게 작용한다. 점토층 내 A점에서 상재하중 재하 후 피에조미터내 수위 상승고가 그림과 같이 2.5m일 때, 다음 내용 중 옳지 않은 것은?

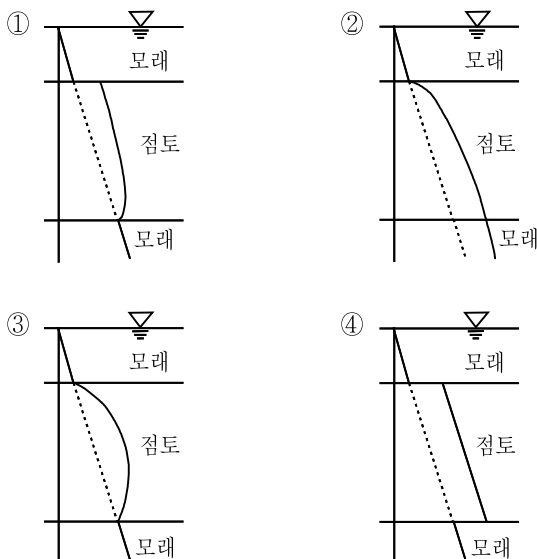
(단, GWT는 지하수위를 의미한다)



- ① A점에서 압밀도는 50%이다.
- ② 점토층의 평균압밀도는 50%보다 크다.
- ③ A점에서 상재하중에 의하여 증가된 연직 유효응력은 2.5 tf/m^2 이다.
- ④ 점토층에서 현재까지 발생된 침하량은 최종 1차압밀침하량의 50%이다.

문 9. 다음 그림 중 압밀이 진행되고 있는 점토층의 간극수압 분포가 옳은 것은?

(단, 그림의 점선은 정수압분포를 도시한 것이며 피압대수층은 없는 것으로 가정한다)



문 10. 토압이론에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 옹벽 배면흙이 수동상태에 도달하였을 경우 연직응력이 최대 주응력이고 수평응력이 최소주응력이 된다.
- ② Rankine 토압이론은 벽체와 흙 사이의 마찰을 무시하므로 Coulomb 토압이론보다 주동토압을 크게 산정한다.
- ③ 벽마찰은 토압의 작용방향과 파괴활동면 형상에 영향을 미친다.
- ④ 점토질흙으로 뒤채움된 옹벽에 있어서 인장균열깊이는 흙의 점착력에 비례한다.

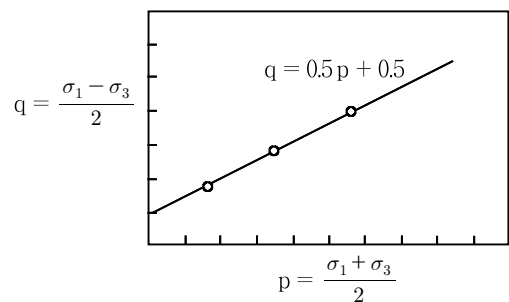
문 11. 지하수위가 지표면과 일치하는 두께 10m의 단일 토층지반에서 수위가 강하하여 지표면으로부터 3m지점까지 내려갔다. 지표면으로부터 깊이 4m 지점에서 수위 강하로 인한 연직 유효응력 증가량 [tf/m^2]은?

(단, 흙의 포화단위중량은 2 tf/m^3 이며 수위 강하 후 포화도의 변화는 없는 것으로 간주한다)

- ① 3
- ② 4
- ③ 7
- ④ 8

문 12. 흙에 대한 삼축압축시험으로 구한 파괴시의 응력상태를 $p - q$ diagram으로 도시한 결과 $q = 0.5p + 0.5$ 의 회귀분석식이 도출되었다. 이 결과를 이용하여 Mohr - Coulomb의 파괴규준에 의거한 점착력 c 를 구하면?

(단, 단위는 고려하지 않는다)



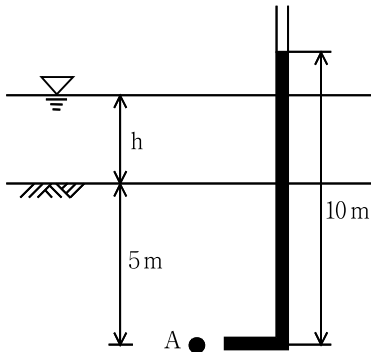
- ① $1/\sqrt{3}$
- ② $1/2$
- ③ $\sqrt{3}$
- ④ 2

문 13. 직접전단시험과 관련된 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 진행성과파괴가 일어난다.
- ② 배수조절과 간극수압 측정이 어렵다.
- ③ 전단응력이 파괴면에 균등하게 분포한다.
- ④ 전단시에 주응력방향이 회전한다.

- 문 14. 부피 $V = 200 \text{ cm}^3$ 인 등방 균질한 점토시료에 대하여 삼축배수전단 시험(CD)을 실시한 결과, 파괴시의 체적감소(ΔV)가 5.0 cm^3 , 축방향변형률(ϵ_1)이 4.5%로 측정되었다면, 횡방향변형률(ϵ_3) [%]은?
 ① 0.5 (팽창) ② 1.0 (팽창)
 ③ 1.5 (팽창) ④ 2.0 (팽창)

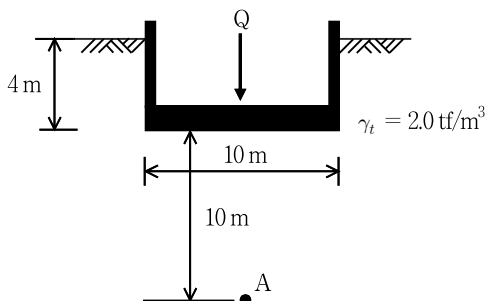
- 문 15. 그림과 같은 사질토층의 A점에서 상향흐름이 있을 경우, 분사 현상이 발생하지 않기 위한 최저수심(h) [m]은?
 (단, 사질토층의 비중은 2.6, 간극비는 1.0으로 가정한다)



- ① 0.5 ② 1.0
 ③ 1.5 ④ 2.0

- 문 16. 길이가 25m인 정방형 전면기초인 건물이 있다. 이 건물의 허용 각변위(angular distortion)를 1/500이라고 할 때, 최대허용부등 침하량 [cm]은?
 ① 2.0 ② 2.5
 ③ 5.0 ④ 10

- 문 17. 그림과 같이 단위중량이 2.0 tf/m^3 인 지반의 4m 깊이에 위치한 $10 \text{ m} \times 10 \text{ m}$ 의 전면기초에 $Q = 2,000 \text{ tf}$ 의 활하중과 사하중이 작용한다. 기초 저면 중앙부 아래 10m 깊이 A 지점에서 전면기초 작용하중에 의한 연직응력 증가량 [tf/m^2]은?
 (단, 지중응력 전달은 2:1 응력분포법을 사용한다)



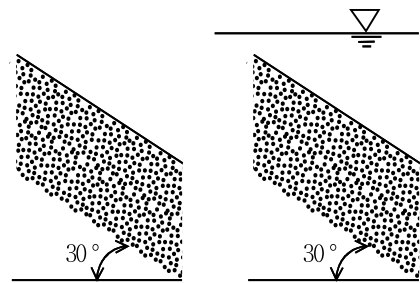
- ① 2.0 ② 3.0
 ③ 4.0 ④ 5.0

- 문 18. $3 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ 크기의 정사각형 기초가 단위중량 1.7 tf/m^3 (포화단위 중량 $\gamma_{\text{sat}} = 1.9 \text{ tf/m}^3$)인 지반에 깊이 2m 위치에 설치되었다. 지하수위가 지표면에서 3m 깊이에 위치할 때, 다음의 Terzaghi 지지력 공식을 이용하여 극한지지력을 산정할 때 사용되는 단위 중량 γ_1 과 γ_2 의 값 [tf/m^3]은?

$$q_u = 1.3 c N_c + 0.4 \gamma_1 B N_\gamma + \gamma_2 D_f N_q$$

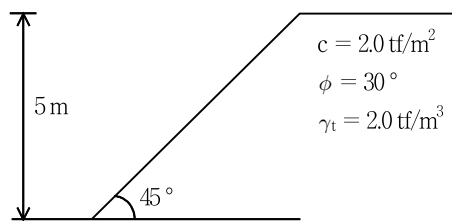
γ_1	γ_2
① 1.43	1.7
② 1.17	1.7
③ 1.43	1.9
④ 0.9	1.9

- 문 19. 그림과 같이 사질토로 구성된 경사 30° 의 무한사면이 두 개가 있다. 왼쪽은 건조상태의 무한사면이고, 오른쪽은 수중에 잠긴 무한사면일 때, 두 사면의 안전율에 대한 설명으로 옳은 것은?
 (단, 사질토의 배수 내부마찰각 ϕ 는 동일하다)



- ① 건조상태의 무한사면의 안전율이 더 크다.
 ② 건조상태의 무한사면의 안전율은 $\tan \phi$ 이다.
 ③ 수중에 잠긴 무한사면의 안전율이 더 크다.
 ④ 두 사면의 안전율은 $\sqrt{3} \tan \phi$ 로서 동일하다.

- 문 20. 그림과 같은 사면의 안전율이 2.0일 때 안정수(stability number) N_s 는?



- ① 0.1 ② 0.2
 ③ 5.0 ④ 10