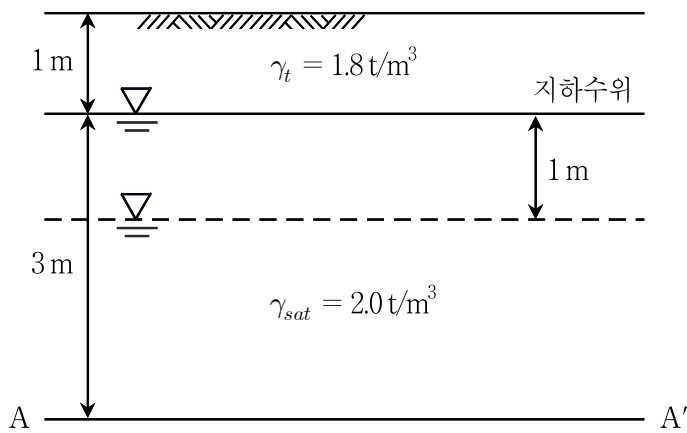


토질역학

문 1. 지하수위가 지표면과 일치하는 포화된 점토지반에서 깊이 1m 지점에 폭이 2m인 연속기초를 설치하였다. 점토의 포화단위중량이 2t/m^3 이고, 비배수전단강도가 3t/m^2 , $\phi_u = 0$ 일 때 Terzaghi 공식을 사용해서 계산되는 얇은기초의 극한지지력 $[\text{t/m}^2]$ 은?
(단, $\phi_u = 0$ 일 때 $N_c = 5.14$, $N_\gamma = 0$, $N_q = 1.0$ 이다)

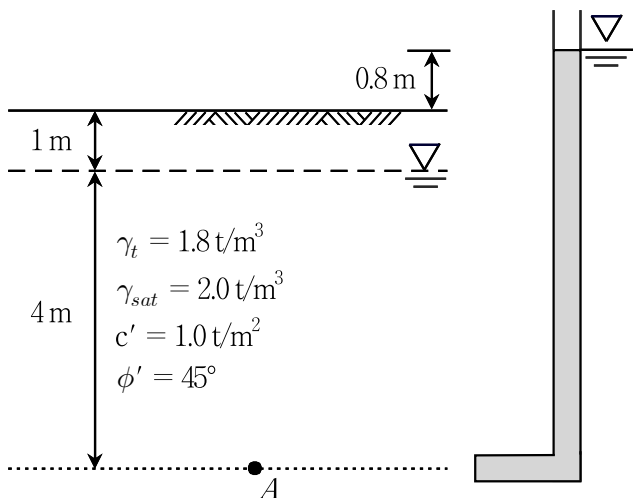
- ① 14.42
② 15.42
③ 16.42
④ 17.42

문 2. 그림과 같이 모래지반에서 지하수위가 지표면 아래 1m에서 2m로 낮아진다면, A-A'면에 작용하는 연직유효응력의 변화 $[\text{t/m}^2]$ 로 옳은 것은? (단, 지하수위가 하강 후 모래의 습윤단위중량은 1.8t/m^3 으로 한다)



- ① 0.2 감소
② 0.2 증가
③ 0.8 감소
④ 0.8 증가

문 3. 그림과 같이 A점에 설치한 피에조미타(piezometer) 내의 수위가 지표면보다 0.8m 위에 위치할 때 A점에서 흙의 전단강도 $[\text{t/m}^2]$ 는?



- ① 3.0
② 4.0
③ 5.0
④ 6.0

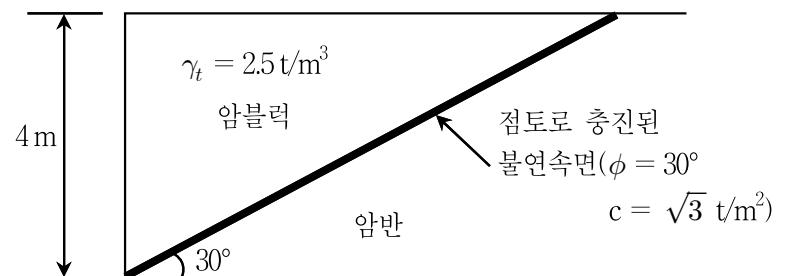
문 4. 모래의 내부마찰각을 증가시키는 인자로 옳지 않은 것은?

- ① 상대밀도 증가
② 입자의 모난 정도 증가
③ 균등계수 증가
④ 구속응력 증가

문 5. 흙댐에서 시간경과에 따른 안전율의 변화 및 안정해석에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 흙댐이 정상침투상태가 되면 상류측 사면이 위험하다.
② 흙댐의 안전율은 공사기간 중 성토하중의 증가로 인해 성토 완공 시까지 계속 감소한다.
③ 흙댐이 만수상태에 있다가 수위가 급강하하면 댐의 상류측 사면이 위험한 상태가 된다.
④ 댐 완공직후의 안정해석은 이론적으로 전응력해석법과 유효응력해석법 모두 적용이 가능하다.

문 6. 그림과 같이 불포화된 점토로 충전된 불연속면을 갖는 암블럭에 대해 활동파괴 가능성을 검토하고자 한다. 암블럭의 높이가 4m이고 습윤단위중량이 2.5t/m^3 이며, 불연속면을 채우고 있는 불포화 점토의 내부마찰각은 30° , 점착력은 $\sqrt{3}\text{t/m}^2$ 일 때 암블럭의 활동파괴에 대한 안전율은? (단, 암블럭의 단위 폭당 중량은 $20\sqrt{3}\text{t/m}$ 이다)



- ① 1.2
② 1.5
③ 1.8
④ 2.1

문 7. 비배수 전단강도가 5.0t/m^2 이고 포화단위중량이 2.0t/m^3 인 포화된 점토지반에 한 변이 20cm인 정사각형 단면을 갖는 콘크리트 말뚝이 30m 깊이까지 관입되었을 때 말뚝의 극한 선단지지력 $[\text{ton}]$ 은?
(단, $\phi = 0$ 일 때 지지력계수는 $N_c = 9$, $N_q = 1$ 이고, 말뚝의 형상계수와 한계관입깊이 개념은 무시한다)

- ① 3
② 4
③ 5
④ 6

문 8. 지표면에 설치된 얇은기초에서 기초의 강성과 지반 종류에 따른 기초의 침하특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 포화된 점토지반 위에 있는 연성기초의 경우 즉시침하는 기초 중심부에서 최대이고 접지압은 균등하다.
- ② 포화된 점토지반 위에 있는 강성기초의 경우 즉시침하보다 압밀침하가 더 크게 발생한다.
- ③ 모래지반 위에 있는 연성기초의 경우 침하량의 대부분은 즉시 침하로 구성된다.
- ④ 모래지반 위에 있는 강성기초의 경우 즉시침하는 균등하고 접지압은 기초 단부에서 최대이다.

문 9. 토사의 습윤단위중량이 $\gamma_t = 1.8 \text{ t/m}^3$, 포화단위중량이 $\gamma_{sat} = 2.0 \text{ t/m}^3$ 이고, 정지토압계수(K_0)가 0.5인 균질한 지반이 있다. 지하수위가 지표면으로부터 5.0m 아래에 위치할 때 지표면으로부터 10m 깊이에 작용하는 연직전응력 $\sigma_v [\text{t/m}^2]$ 와 수평전응력 $\sigma_h [\text{t/m}^2]$ 는?

- ① $\sigma_v = 19.0$, $\sigma_h = 7.0$
- ② $\sigma_v = 19.0$, $\sigma_h = 12.0$
- ③ $\sigma_v = 14.0$, $\sigma_h = 7.0$
- ④ $\sigma_v = 14.0$, $\sigma_h = 12.0$

문 10. 압밀-배수조건에서 삼축압축시험을 수행한 결과 사질토의 내부 마찰각이 30° 로 산정되었다. 동일한 시험조건에서 구속압이 1.4 kg/cm^2 였다면 시료가 파괴될 때 가해진 축차응력 $[\text{kg/cm}^2]$ 은?

- ① 2.1
- ② 2.8
- ③ 3.5
- ④ 4.2

문 11. 흙의 투수성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 널말뚝 주변지반의 분사현상에 대한 검토에서는 일반적으로 널말뚝의 근입깊이와 동일한 폭에 대한 평균상향침투압을 사용한다.
- ② 상향침투가 있을 때의 연직유효응력은 정수상태의 연직유효응력보다 작다.
- ③ 투수성이 낮은 점토의 투수계수는 압밀시험을 통해서 구할 수 있다.
- ④ 흙의 투수계수는 포화도에 따라 달라진다.

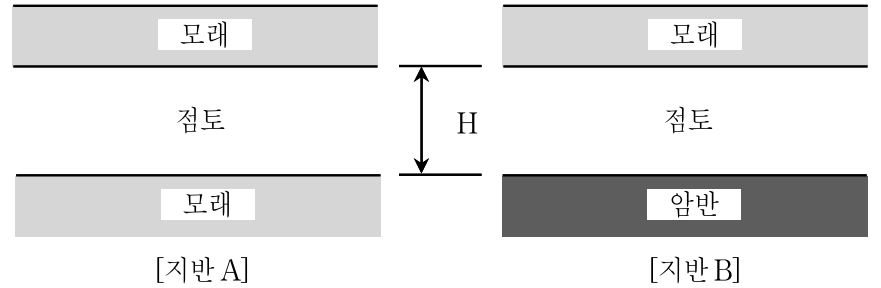
문 12. 옹벽에 작용하는 토압에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 과압밀지반의 정지토압계수는 정규압밀지반의 정지토압계수보다 크다.
- ② 배면이 연직인 옹벽에서 흙과 옹벽 사이의 마찰각이 0이고 뒤채움 흙의 지표면이 수평일 때 Rankine 토압과 Coulomb 토압의 크기는 같다.
- ③ 점토지반에서 인장균열이 발생한 후의 주동토압은 발생하기 전의 주동토압보다 크다.
- ④ 옹벽에 작용하는 토압은 옹벽의 수평변위에 관계없이 일정하다.

문 13. 토립자의 비중이 2.7이고 건조단위중량이 1.8 g/cm^3 인 흙의 간극비는?

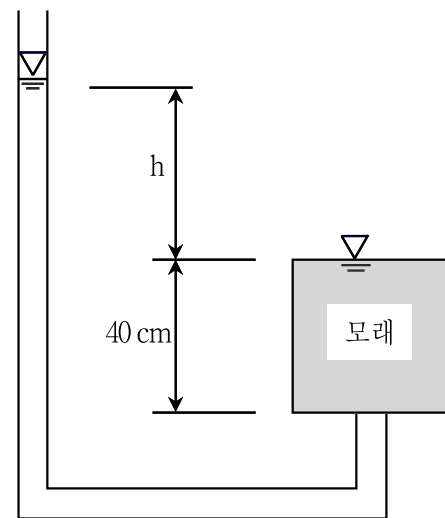
- ① 0.3
- ② 0.5
- ③ 0.9
- ④ 1.5

문 14. 동일한 점토층이 그림과 같이 다른 지반조건에 위치하고 있다. 두께가 H인 점토층의 최종 압밀침하량은 어느 지반조건에서 더 큰가? (단, 두 지반조건에서 모래 및 점토가 가지는 모든 지반 정수는 동일하다)



- ① A, B 서로 같다.
- ② A가 더 크다.
- ③ B가 더 크다.
- ④ 알 수 없다.

문 15. 그림과 같이 간극률(n)이 0.5인 모래가 40cm 두께로 있다. 분사 현상이 발생하기 시작하는 수두차(h)[cm]는? (단, 모래의 비중은 2.5로 한다)



- ① 20
- ② 30
- ③ 40
- ④ 50

문 16. 상대밀도가 50%이고 두께가 3.4m인 느슨한 모래층의 최소간극비와 최대간극비는 각각 0.5와 0.9이다. 이 모래층을 상대밀도가 75%가 되도록 다질 경우 모래층의 두께[m]는?

- ① 1.7
- ② 2.7
- ③ 2.8
- ④ 3.2

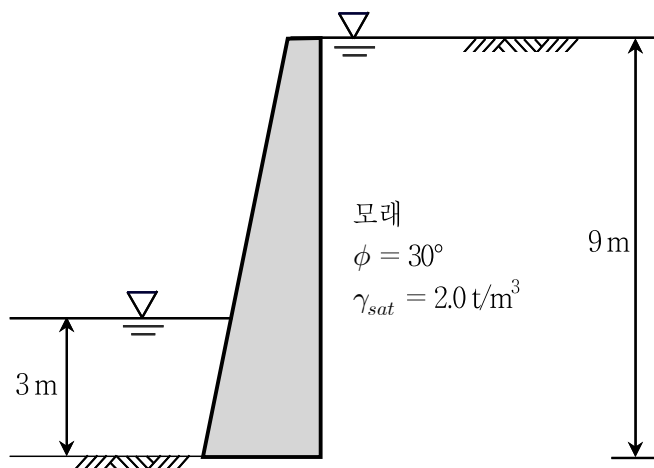
문 17. 양면배수조건에 있는 10 m 두께의 점토층이 최종적으로 50 cm 침하할 것으로 예상된다. 만약, 5년 경과 후 점토층이 25 cm 침하되었다면, 45 cm의 침하가 발생하기 위해 필요한 시간[년]은?
(단, 점토층의 평균압밀도가 50 %와 90 %일 때 시간계수는 각각 0.2와 0.85로 한다)

- ① 5.25
② 17.25
③ 21.25
④ 25.25

문 18. 압밀시험 공시체의 단면적은 A이고 초기높이는 H이다. 1차원 압밀시험 완료 후 측정된 시료의 건조무게는 W_s , 비중은 G_s 일 때 시료의 초기간극비(e_0)는? (단, 물의 단위중량은 γ_w 이다)

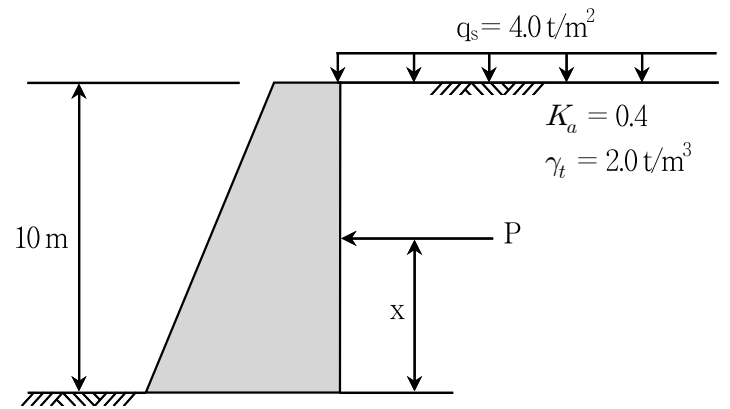
- ① $\frac{HAG_s\gamma_w}{W_s} - 1$
② $1 - \frac{HAG_s\gamma_w}{W_s}$
③ $1 - \frac{AG_s\gamma_w}{HW_s}$
④ $\frac{AG_s\gamma_w}{HW_s} - 1$

문 19. 그림과 같이 옹벽 전면에 수심 3 m의 물이 있고 옹벽 배면에는 지하수위가 뒤채움 흙의 지표면과 일치하고 있다. 이런 조건에서 옹벽에 작용하는 순토압[t/m]은?



- ① 22.5
② 31.5
③ 49.5
④ 63.0

문 20. 그림과 같이 옹벽 뒤채움 흙의 지표면에 등분포하중이 작용할 때 이 등분포하중에 의해 옹벽에 작용되는 주동토압(P)[t/m]과 그 작용위치(x)[m]는?



- ① $P = 16.0, x = 3.3$
② $P = 16.0, x = 5.0$
③ $P = 56.0, x = 3.3$
④ $P = 56.0, x = 5.0$