

토질역학

문 1. 동일한 점토층에 대해 양면배수상태로 압밀시키는 경우가 일면 배수상태로 압밀시키는 경우보다 몇 배의 압밀시간이 소요되는가?

- ① 2
② 1/2
③ 4
④ 1/4

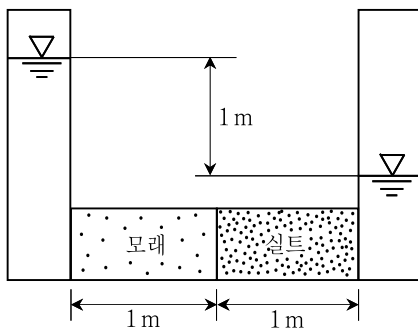
문 2. 포화된 점토시료에 대하여 비압밀비배수상태(UU)의 삼축압축 시험을 실시하였다. 시료를 셀 내부에 거치한 후 간극수압을 측정해 보니 0 kN/m^2 이었고, 이후 축차응력을 가하기 전 구속 압력을 20 kN/m^2 까지 적용하였다. 이때의 간극수압 $[\text{kN/m}^2]$ 은?

- ① 0
② 10
③ -20
④ 20

문 3. 10m 두께의 점토층에서 채취한 점토시료를 사용하여 압밀시험 (양면배수조건, 시료의 지름 75mm와 높이 20mm)을 수행한 결과 50% 압밀시키는 데 12분이 걸렸다. 만약 이 현장의 배수조건이 실험실 배수조건과 같다면 10m 두께의 점토층이 50% 압밀에 도달하는 데 걸리는 시간[년]은?

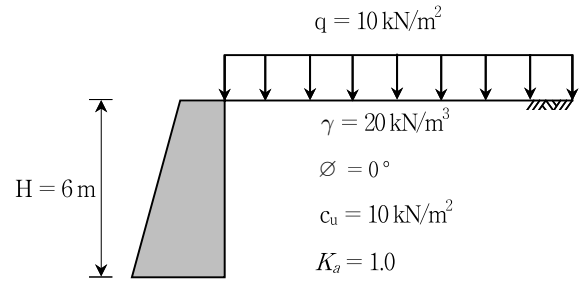
- ① 5.23
② 5.71
③ 6.18
④ 6.66

문 4. 그림과 같이 관 속에 위치한 모래층과 실트층을 통해 물이 흐르고 있다. 흐름에 따라 발생한 모래층과 실트층에서의 수두강하 비 ($\Delta h_{\text{silt}}/\Delta h_{\text{sand}}$)는? (단, 모래층의 투수계수 $k_{\text{sand}} = 0.01 \text{ cm/s}$, 실트층의 투수계수 $k_{\text{silt}} = 1 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$, 시료의 단면적 $A = 100 \text{ cm}^2$ 이다)



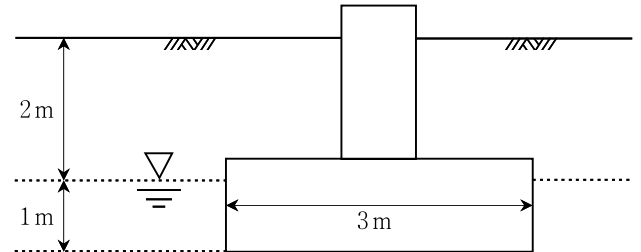
- ① 0.005
② 0.001
③ 200
④ 1000

문 5. 그림과 같이 옹벽 배면의 지표면에 등분포하중이 작용하고 있다. 옹벽 배면에 발생하는 인장균열의 깊이[m]는?



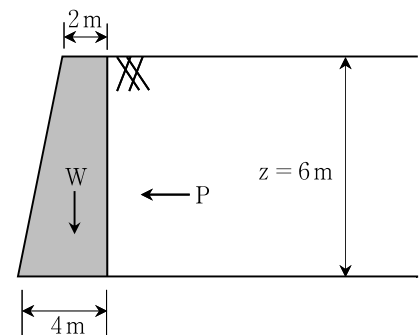
- ① 0.5
② 1.0
③ 1.5
④ 2.0

문 6. 그림과 같은 지반조건에서 Terzaghi의 극한지지력공식을 적용하여 지지력을 구하고자 할 때 γ_1 과 γ_2 의 값 $[\text{kN/m}^3]$ 은? (단, 흙의 포화 단위중량은 19 kN/m^3 , 지하수위 상부 흙의 단위중량은 15 kN/m^3 , 물의 단위중량은 10 kN/m^3 로 가정하고, Terzaghi의 지지력 공식 $q_u = \alpha c N_c + D_f \gamma_1 N_q + \beta \gamma_2 B N_\gamma$ 이다)



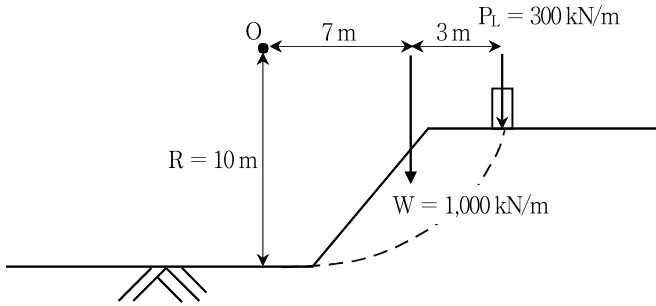
- | | γ_1 | γ_2 |
|---|------------|------------|
| ① | 13 | 9 |
| ② | 13 | 13 |
| ③ | 9 | 9 |
| ④ | 9 | 13 |

문 7. 그림과 같이 배면이 사질토로 채워진 중력식 옹벽의 활동에 대한 안전율은? (단, Rankine 토압이론을 사용하고, 주동토압계수는 0.3, 옹벽 저면과 지반과의 마찰각은 30° , 흙의 단위중량은 20 kN/m^3 , 콘크리트의 단위중량은 25 kN/m^3 , $\cos 30^\circ = 0.86$ 이다)



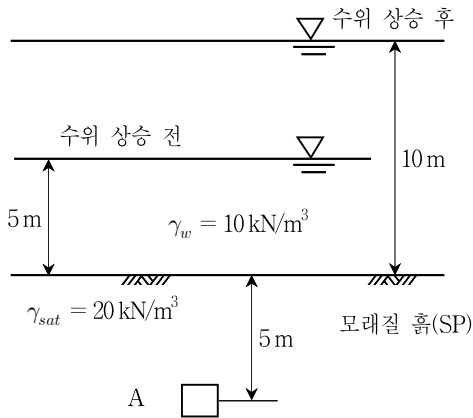
- ① 1.45
② 1.93
③ 2.42
④ 4.83

- 문 8. 그림과 같이 유한사면 위에 연속구조물이 위치하는 경우 사면의 안전율은? (단, 가상파괴면 원호의 길이는 15m, 흙의 비배수전단 강도는 100 kPa이고, 모멘트평형법을 사용한다)



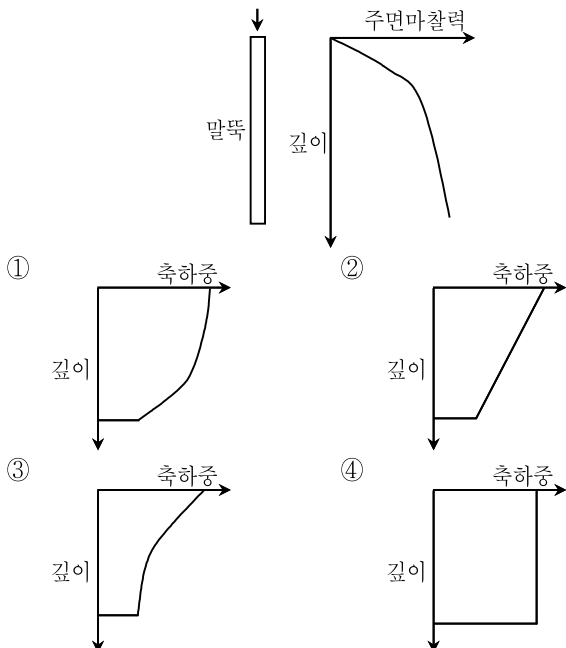
- ① 1.9 ② 1.7
③ 1.5 ④ 1.1

- 문 9. 다음 그림과 같이 호수바닥 아래 지반(A지점)을 관통하는 지하 통로를 설계하려 한다. 바닥면으로부터의 수위가 5m일 때(Case 1)와 물이 불어서 10m로 증가할 때(Case 2) A지점에서의 유효수직 응력[kN/m²]은? (단, 호수바닥 아래 지반에서는 물의 흐름이 없는 정지상태로 가정한다)



- | | Case 1 | Case 2 |
|---|--------|--------|
| ① | 50 | 50 |
| ② | 5 | 5 |
| ③ | 5 | 50 |
| ④ | 50 | 5 |

- 문 10. 말뚝의 단위면적당 주면마찰력은 그림과 같은 분포 형태를 가진다. 이 말뚝두부에 축방향 하중이 작용하였을 때, 축방향 하중전이곡선의 형태와 가장 유사한 것은?



- 문 11. 자연시료에 대한 일축압축시험 결과 $q_u = 4.0 \text{ kN/m}^2$ 를 얻었다. 이 시료를 교란시킨 후 재성형된 공시체로 다시 일축압축시험을 실시하여 $q_u = 1.5 \text{ kN/m}^2$ 를 얻었을 때, 이 시료의 예민비는?

- ① 0.375
② 1.33
③ 2.15
④ 2.67

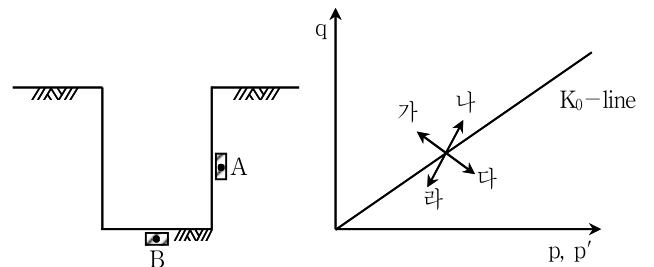
- 문 12. 두께가 7m인 연약점토층의 초기간극비가 1.0이다. 5m의 높이로 성토 후 기존 점토층의 간극비가 0.7로 감소한다면 성토로 인한 연약점토층의 압밀침하량[m]은?

- ① 0.75
② 1.05
③ 1.36
④ 1.91

- 문 13. 완전히 포화된 흙의 건조단위중량과 함수비가 각각 16 kN/m^3 와 25%일 때, 이 흙의 간극비(e)와 비중(Gs)은? (단, 물의 단위중량은 10 kN/m^3 로 가정한다)

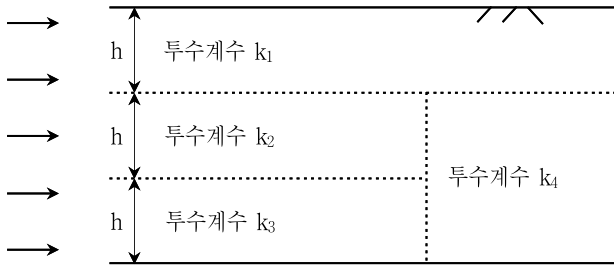
- | | 간극비(e) | 비중(Gs) |
|---|--------|--------|
| ① | 0.63 | 2.52 |
| ② | 0.65 | 2.60 |
| ③ | 0.67 | 2.67 |
| ④ | 0.68 | 2.72 |

- 문 14. 지하구조물 설치를 위해 다음 그림과 같이 지반을 굴착하였을 때 굴착부 측면 A지점과 하부 B지점 각각에 대한 흙의 응력경로를 p-q도상에 옳게 표시한 것은?



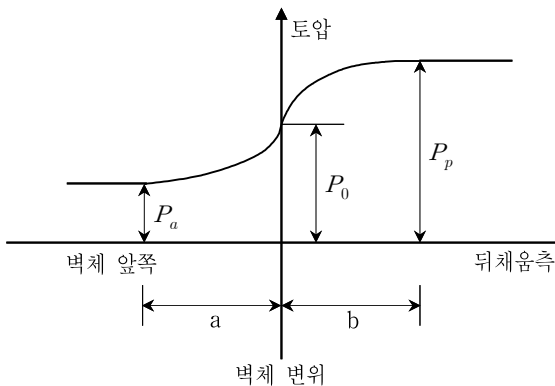
- | | A지점 | B지점 |
|---|-----|-----|
| ① | 가 | 라 |
| ② | 나 | 라 |
| ③ | 가 | 다 |
| ④ | 나 | 다 |

- 문 15. 지표면까지 포화된 지반의 투수계수의 분포도는 다음 그림과 같다. 지하수가 수평방향으로만 흐른다면 지반의 등가 수평투수계수 $\bar{k}$ 및 각 층의 투수계수에 대한 상관관계를 설명한 것 중 옳지 않은 것은?



- ① $k_4 = k_2 + k_3 - 2k_1$
 ② $k_1 = 3\bar{k} - 2k_4$
 ③ $k_4 = \frac{1}{2}(k_2 + k_3)$
 ④ $\bar{k} = \frac{1}{3}(k_1 + k_2 + k_3)$

- 문 16. 다음 그림은 옹벽 배면 벽체의 변위에 따른 수평토압의 변화를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

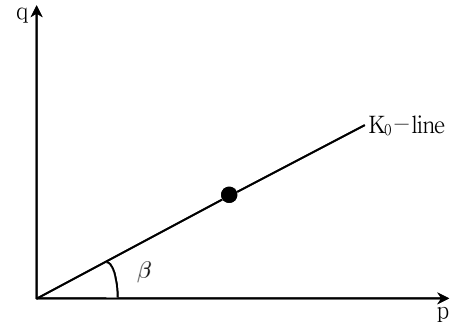


- ① 내부마찰각이 클수록 P_a 값이 감소한다.
 ② 벽체의 변위 a 가 일반적으로 벽체의 변위 b 보다 크다.
 ③ P_0 상태를 탄성평형으로 가정하여 토압계수를 유추할 수 있다.
 ④ P_0 상태의 모어원은 파괴포락선 아래에 존재한다.

- 문 17. 무리말뚝의 배열과 관련된 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 무리말뚝의 배치는 정사각형, 직사각형, 지그재그 등으로 하는 것이 좋으며, 가능한 한 대칭으로 배치하는 것이 좋다.
 ② 각 말뚝의 하중분담률이 큰 차이가 나지 않도록 한다.
 ③ 경사면에 말뚝을 타입하는 순서는 높은 쪽부터 낮은 쪽으로 한다.
 ④ 무리말뚝을 타입할 때 중앙부보다 주변의 말뚝을 먼저 타입한다.

- 문 18. 임의의 지반에서 응력상태를 p - q 도상에 표시하면 그림과 같이 K_0 -line에 위치하게 된다. 이때 지표면으로부터 깊이 5m에서 채취한 시료의 원위치수평응력[kN/m²]은? (단, K_0 -line 기울기를 β 라 할 때, $\tan\beta = \frac{1}{3}$, 지반의 단위중량은 18 kN/m³이다)

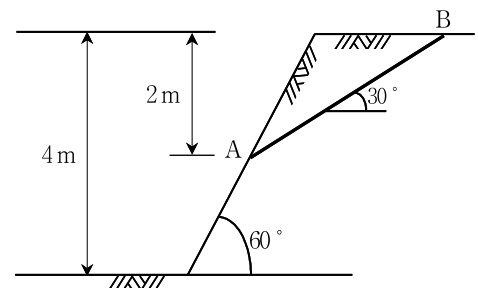


- ① 22.5
 ② 45
 ③ 90
 ④ 180

- 문 19. 현장다짐 후 들밀도시험을 수행하였다. 들밀도시험을 위해 굴착된 굴착체적 $V = 1,000 \text{ cm}^3$, 흙입자만의 무게 $W = 18 \text{ N}$ 이었다. 실내 표준다짐시 최대건조단위중량이 $\gamma_{d,\max} = 20 \text{ kN/m}^3$ 로 얻어졌다면 이 현장의 상대다짐도[%]는?

- ① 80
 ② 85
 ③ 90
 ④ 95

- 문 20. 다음 그림과 같은 암반사면에 불연속면 AB가 있으며 AB면 틈에는 포화점토가 전체적으로 협재되어 있다. 이때 상부 암반의 활동에 대한 안전율은? (단, 점토의 비배수점착력 $c_u = 45 \text{ kN/m}^2$, 암반의 단위중량 $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, 선AB 윗부분의 면적은 9.0 m^2 이다)



- ① 1.0
 ② 2.0
 ③ 4.0
 ④ 5.0