

토질역학

문 1. 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

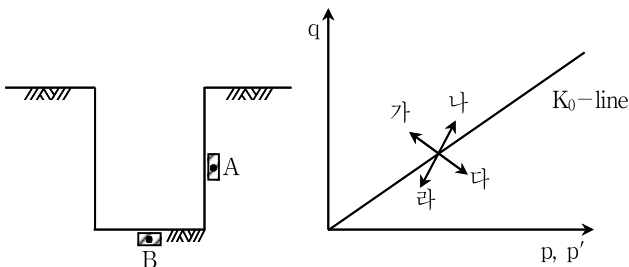
문 2. 두께가 7m인 연약점토층의 초기간극비가 1.0이다. 5m의 높이로 성토 후 기존 점토층의 간극비가 0.7로 감소한다면 성토로 인한 연약점토층의 압밀침하량[m]은?

- ① 0.75
- ② 1.05
- ③ 1.36
- ④ 1.91

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

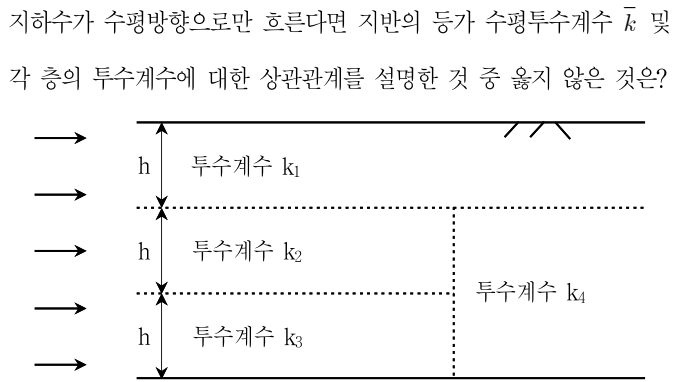
	간극비(e)	비중(G_s)
①	0.63	2.52
②	0.65	2.60
③	0.67	2.67
④	0.68	2.72

문 4. 지하구조물 설치를 위해 다음 그림과 같이 지반을 굴착하였을 때 굴착부 측면 A지점과 하부 B지점 각각에 대한 흙의 응력경로를 p-q도상에 옳게 표시한 것은?



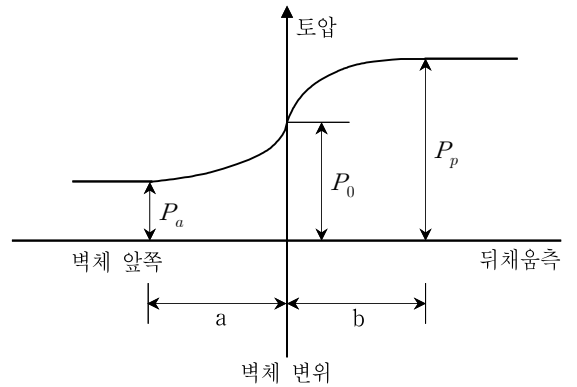
	A지점	B지점
①	가	라
②	나	라
③	가	다
④	나	다

문 5. 지표면까지 포화된 지반의 투수계수의 분포도는 다음 그림과 같다.



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

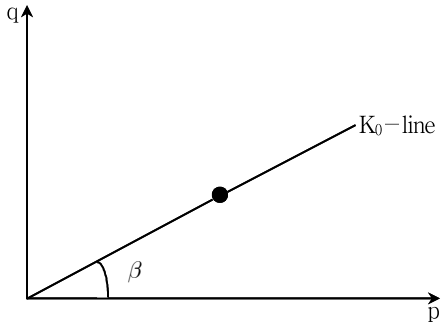


- ① 내부마찰각이 클수록 P_a 값이 감소한다.
- ② 벽체의 변위 a가 일반적으로 벽체의 변위 b보다 크다.
- ③ P_0 상태를 탄성평형으로 가정하여 토압계수를 유추할 수 있다.
- ④ P_0 상태의 모어원은 파괴포락선 아래에 존재한다.

문 7. 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 8. 임의의 지반에서 응력상태를 p-q도상에 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/m²이다)

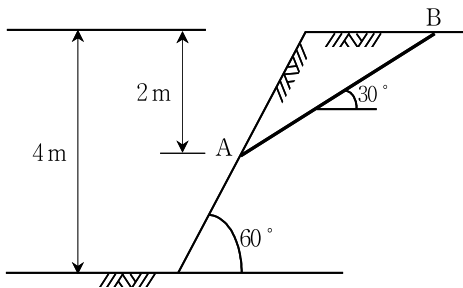


- ① 22.5
- ② 45
- ③ 90
- ④ 180

문 9. 현장다짐 후 들밀도시험을 수행하였다. 들밀도시험을 위해 굴착된 굴착체적 $V = 1,000 \text{ cm}^3$, 흡입자만의 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 10. 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

문 11. 동일한 점토층에 대해 양면배수상태로 압밀시키는 경우가 일면 배수상태로 압밀시키는 경우보다 몇 배의 압밀시간이 소요되는가?

- ① 2
- ② 1/2
- ③ 4
- ④ 1/4

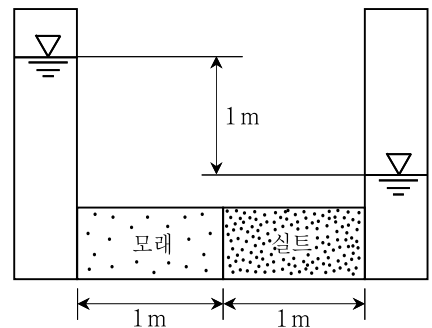
문 12. 포화된 점토시료에 대하여 비압밀비배수상태(UU)의 삼축압축 시험을 실시하였다. 시료를 셀 내부에 거치한 후 간극수압을 측정해 보니 0 kN/m²이었고, 이후 축차응력을 가하기 전 구속 압력을 20 kN/m²까지 적용하였다. 이때의 간극수압[kN/m²]은?

- ① 0
- ② 10
- ③ -20
- ④ 20

문 13. 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?

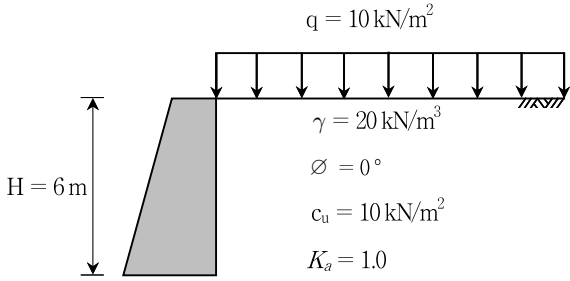
- ① 5.23
- ② 5.71
- ③ 6.18
- ④ 6.66

문 14. 그림과 같이 관 속에 위치한 모래층과 실트층을 통해 물이 흐르고 있다. 흐름에 따라 발생한 모래층과 실트층에서의 수두강하 비 ($\Delta h_{silt} / \Delta h_{sand}$)는? (단, 모래층의 투수계수 $k_{sand} = 0.01 \text{ cm/s}$, 실트층의 투수계수 $k_{silt} = 1 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$, 시료의 단면적 $A = 100 \text{ cm}^2$ 이다)



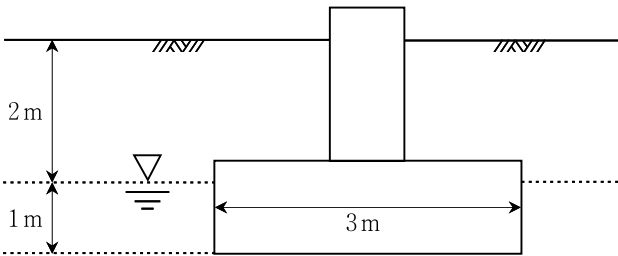
- ① 0.005
- ② 0.001
- ③ 200
- ④ 1000

문 15. 그림과 같이 옹벽 배면의 지표면에 등분포하중이 작용하고 있다. 옹벽 배면에 발생하는 인장균열의 깊이[m]는?



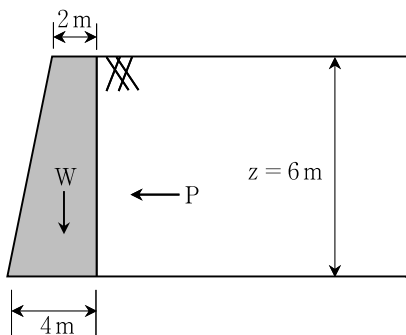
- ① 0.5
- ② 1.0
- ③ 1.5
- ④ 2.0

문 16. 그림과 같은 지반조건에서 Terzaghi의 극한지지력공식을 적용하여 지지력을 구하고자 할 때 γ_1 과 γ_2 의 값[kN/m³]은? (단, 흙의 포화 단위중량은 19 kN/m³, 지하수위 상부 흙의 단위중량은 15 kN/m³, 물의 단위중량은 10 kN/m³로 가정하고, Terzaghi의 지지력 공식 $q_u = \alpha c N_c + D_f \gamma_1 N_q + \beta \gamma_2 B N_\gamma$ 이다)



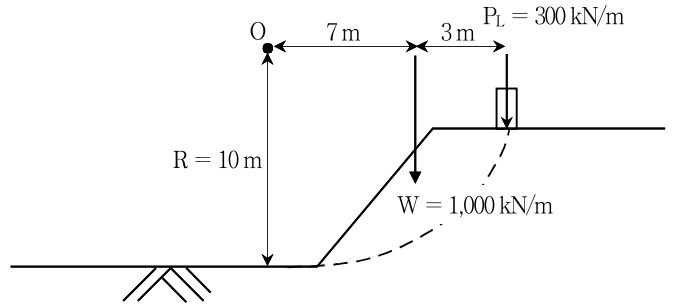
- | | γ_1 | γ_2 |
|---|------------|------------|
| ① | 13 | 9 |
| ② | 13 | 13 |
| ③ | 9 | 9 |
| ④ | 9 | 13 |

문 17. 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/m³, 콘크리트의 단위중량은 25 kN/m³, $\cos 30^\circ = 0.86$ 이다)



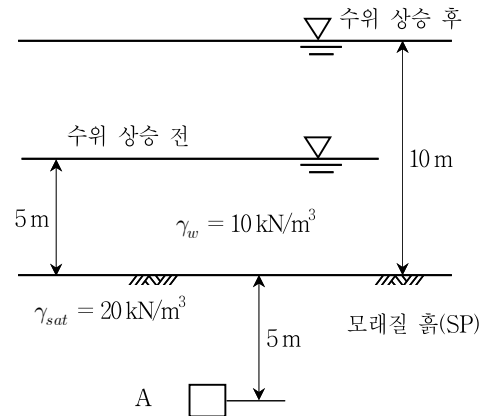
- ① 1.45
- ② 1.93
- ③ 2.42
- ④ 4.83

문 18. 그림과 같이 유한사면 위에 연속구조물이 위치하는 경우 사면의 안전율은? (단, 가상과괴면 원호의 길이는 15m, 흙의 비배수전단 강도는 100 kPa이고, 모멘트평형법을 사용한다)



- ① 1.9
- ② 1.7
- ③ 1.5
- ④ 1.1

문 19. 다음 그림과 같이 호수바닥 아래 지반(A지점)을 관통하는 지하 통로를 설계하려 한다. 바다면으로부터의 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 20. 말뚝의 단위면적당 주면마찰력은 그림과 같은 분포 형태를 가진다. 이 말뚝두부에 축방향 하중이 작용하였을 때, 축방향 하중전이곡선의 형태와 가장 유사한 것은?

