

토질역학

- 문 1. 흙의 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 동상(frost heaving)에 의한 피해는 일반적으로 모래지반보다 점토지반에서 더 크다.
 - ② 흙의 함수비, 상대밀도, 포화도는 각각 100%를 초과할 수 없다.
 - ③ 점토광물에서 가장 많은 원자는 산소이다.
 - ④ 성토된 점토지반은 일반적으로 양쪽롤러로 다진다.

- 문 2. 그림과 같이 초기간극비가 0.5인 점토층이 자갈층에 의한 압밀종료 후 간극비가 0.3으로 줄었다면 이 점토층에 발생한 최종압밀침하량은? (단, 압밀은 연직방향으로만 발생한다)

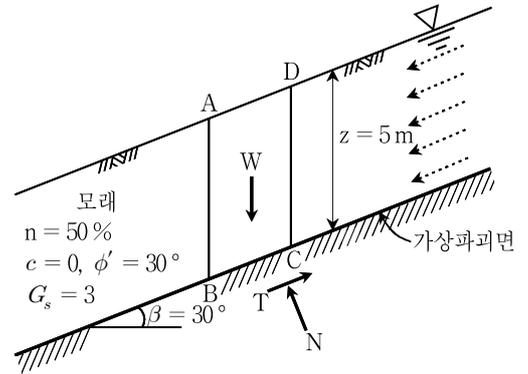


- ① 1.0m
 - ② 1.2m
 - ③ 1.5m
 - ④ 2.0m
- 문 3. 유선망에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 등수두선과 유선은 직교한다.
 - ② 유선망의 요소(element)는 근사적으로 정사각형이다.
 - ③ 불투수면의 수두는 동일하다.
 - ④ 각 유선망의 요소(element)의 크기가 달라도 유입량 및 유출량이 같다.

- 문 4. 말뚝기초에서 발생할 수 있는 부주면마찰력을 감소시키는 방법으로 옳지 않은 것은?
- ① 말뚝표면에 역청재를 도장한다.
 - ② 말뚝직경보다 약간 큰 케이싱을 설치하여 부주면마찰력을 차단한다.
 - ③ 표면적이 비교적 큰 말뚝을 사용하여 부주면마찰력이 덜 발생하도록 한다.
 - ④ 말뚝시공 전 선행하중을 가해 지반침하를 미리 발생시킨다.

- 문 5. 단위중량이 20 kN/m^3 인 점토지반 위에 지하 2층까지 주차장을 갖춘 건물을 건설할 때, 보상기초를 적용하여 건설할 수 있는 건물의 최대 층수는? (단, 한 층의 높이가 3m이고, 층당 하중은 15 kN/m^2 이다)
- ① 지상 4층
 - ② 지상 5층
 - ③ 지상 6층
 - ④ 지상 8층

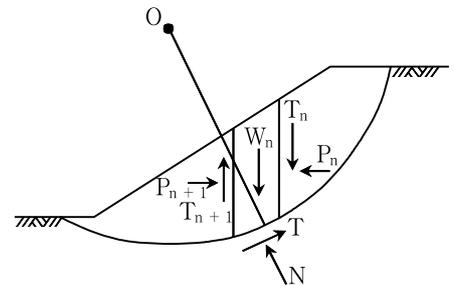
- 문 6. 그림과 같이 지하수위가 지표면과 일치하는 반무한 모래사면의 안전율은? (단, 물의 단위중량은 10 kN/m^3 이라고 가정하고, 속도수두는 무시한다)



- ① 0.5
- ② 1.0
- ③ 1.5
- ④ 2.0

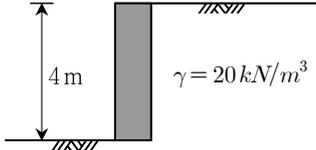
- 문 7. 다음 중 지반반력계수(K)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 지반의 탄성계수(E_s)가 증가하면 즉시침하량(S_t)이 작아지므로 지반반력계수(K)는 작아진다.
 - ② 근입깊이가 커지면 즉시침하량(S_t)이 감소되어 지반반력계수(K)가 커진다.
 - ③ 기초의 크기(B)가 커지면 즉시침하량(S_t)이 커지므로 지반반력계수(K)는 작아진다.
 - ④ 지반반력계수는 기초의 형상에 따라 변화하는 성질이 있다.

- 문 8. 절편법을 이용한 사면안정해석 중에서 가상과괴면의 한 절편에 작용하는 힘의 상태를 그림으로 나타내었다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?



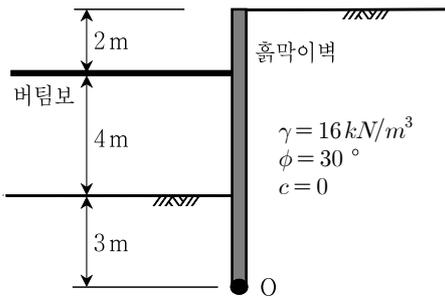
- ① Fellenius 방법은 T_n 과 P_n 의 합력이 T_{n+1} 과 P_{n+1} 의 합력과 크기가 같고 그 작용선이 일치한다고 가정하며, 절편의 양쪽에 작용하는 힘들은 무시하고 계산한다.
- ② 절편의 중량 W_n 은 흙의 단위중량 \times 절편의 높이 \times 절편의 폭이다.
- ③ Bishop의 간편법은 절편의 측면에는 수평방향의 응력이 작용하지 않고($P_{n+1} - P_n = 0$), 전단력(T_n 과 T_{n+1})만 작용한다고 가정한다.
- ④ Janbu의 간편법은 Bishop의 간편법에서 세운 기본가정과 동일한 가정을 하되, Janbu는 가정으로 생긴 오차는 수정계수(correction factor)를 써서 보정할 것을 제안하였다.

문 9. 그림과 같이 완전 포화된 비배수상태의 균질한 점성토로 뒤채움된 옹벽이 있다. 이때 최대인장균열이 발생하기 전과 후에 옹벽에 가해지는 주동토압의 크기 차이는? (단, 옹벽 뒤채움흙의 일축압축 강도는 20 kN/m^2 , 단위중량은 20 kN/m^3 이며 흙과 옹벽 사이에 마찰은 없다)



- ① 10 kN/m^2
- ② 40 kN/m^2
- ③ 80 kN/m^2
- ④ 90 kN/m^2

문 10. 단위중량은 16 kN/m^3 , 내부마찰각은 30° 인 모래지반을 6m 굴착하기 위해 아래 그림과 같이 흙막이벽을 설치하고자 한다. O점(고정단)에 대한 전도의 설계안전율이 1.5일 때, 지표면으로부터 2m 깊이에 설치된 버팀보에 작용하는 하중은? (단, 흙막이벽은 강성벽체이며 벽체자중과 벽면마찰력은 고려하지 않고, 토압은 Rankine 토압이론을 적용하여 삼각형분포로 가정한다)



- ① 108 kN
- ② 110 kN
- ③ 112 kN
- ④ 115 kN

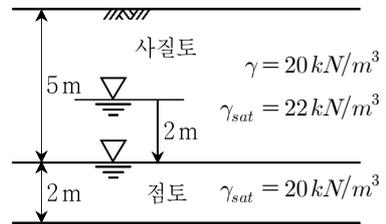
문 11. 지진과 같은 갑작스러운 동적 하중에 의한 액상화 현상에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 액상화 과정에서 간극수압의 증가로 유효응력이 감소하여 전단강도를 상실한다.
- ② 액상화 현상이 발생하면 보일링 현상을 수반하기도 한다.
- ③ 세립분 함량이 50% 이상인 점성토는 액상화 가능성이 작다.
- ④ 액상화 가능성을 반복삼축압축시험으로 평가하는 경우 배수상태에서 시험을 수행한다.

문 12. 옹벽의 높이가 H 이고, 뒤채움흙이 수평인 점토지반에서는 옹벽 상단에서 어느 정도의 깊이까지는 부(-)의 토압이 작용하게 된다. 부(-)의 토압이 발생하는 깊이 $[z_0]$ 는?

- ① $\frac{c \cdot \tan(45^\circ - \frac{\phi}{2})}{\gamma}$
- ② $\frac{c \cdot \tan(45^\circ + \frac{\phi}{2})}{\gamma}$
- ③ $\frac{2c \cdot \tan(45^\circ - \frac{\phi}{2})}{\gamma}$
- ④ $\frac{2c \cdot \tan(45^\circ + \frac{\phi}{2})}{\gamma}$

문 13. 굴착공사로 주변의 지하수위가 전체적으로 지표면 아래 3m에서 5m로 하강하였을 때, 지하수위 하강 직후 점토층 중간지점에서의 과잉간극수압은?



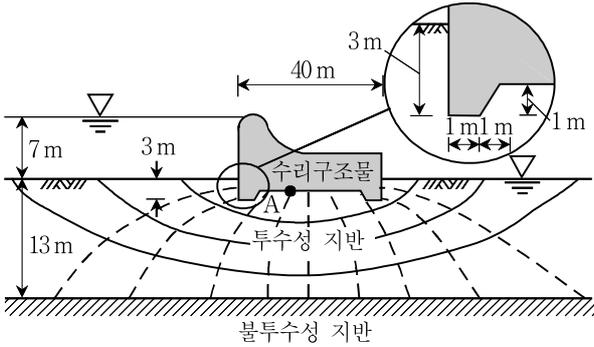
- ① 10 kN/m^2
- ② 16 kN/m^2
- ③ 22 kN/m^2
- ④ 28 kN/m^2

문 14. 정규압밀 점토에 대해 압밀배수 삼축압축시험을 수행하였다. 구속압 100 kN/m^2 하에서 축차응력 200 kN/m^2 을 가하였을 때, 시료에 파괴가 발생하였다. 이때 $p - q$ 다이어그램상에서의 파괴포락선

(K_f 선)의 기울기와 절편은? (단, $p = \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}$, $q = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}$ 이다)

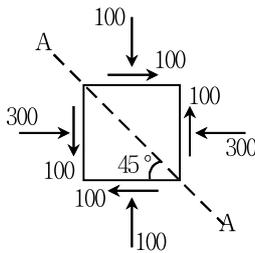
- | 기울기 | 절편 |
|------------------------|----------------------|
| ① $\frac{1}{2}$ | 0 kN/m^2 |
| ② $\frac{1}{2}$ | 100 kN/m^2 |
| ③ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ | 0 kN/m^2 |
| ④ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ | 100 kN/m^2 |

문 15. 그림과 같이 두께 13m의 투수성 지반에 40m 길이의 수리구조물을 설치하였다. 이 수리구조물 설치에 의한 수위차는 7m이고, 투수성 지반에 대한 유선망을 도시하면 그림과 같다. 이때 A점에 작용하는 양압력은? (단, 투수지반의 투수계수(k)는 $2.4 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$, 비중(G_s)은 2.60, 간극비(e)는 0.5이며, 물의 단위중량은 10 kN/m^3 이다)



- ① 62 kN/m^2
- ② 72 kN/m^2
- ③ 82 kN/m^2
- ④ 92 kN/m^2

문 16. 지반의 미소요소에 그림과 같은 응력이 작용하고 있다면, 수평면과 45° 기울어진 단면 A-A에 작용하는 수직응력과 전단응력은? (단, Mohr원에서 수직응력의 경우 압축력을 (+)로 전단응력의 경우 반시계방향회전을 (+)로 표시하며, 응력의 단위는 kN/m^2 이라 가정한다)



- | | 수직응력 | 전단응력 |
|---|------|------|
| ① | 300 | -100 |
| ② | 300 | 100 |
| ③ | 100 | -100 |
| ④ | 100 | 100 |

문 17. 점성토 지반의 내부마찰각(ϕ)이 30° , 선형압밀압력(p_c)이 200 kN/m^2 , 현재 받고 있는 유효연직응력(p)이 50 kN/m^2 일 때, 과압밀계수(OCR)를 활용하여 구한 이 점성토 지반의 정지토압계수는?

- ① 0.5
- ② 1.0
- ③ 1.5
- ④ 2.0

문 18. 흙의 간극을 물이 아닌 기름이 채우고 있다. 흙의 비중(G_s)이 2.65, 물의 단위중량(γ_w)이 10 kN/m^3 , 기름의 단위중량(γ_{oil})은 9 kN/m^3 , 기름의 포화도(S)는 50%이며 간극비(e)가 1일 때, 이 흙의 단위중량은?

- ① 16.5 kN/m^3
- ② 16.0 kN/m^3
- ③ 15.5 kN/m^3
- ④ 15.0 kN/m^3

문 19. 다짐 시 최적의 다짐상태는 최적함수비보다 함수비가 작은 건조 측에서 또는 최적함수비보다 함수비가 큰 습윤 측에서 도달될 수 있다. 이와 관련하여 점성토의 다짐에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 낮은 압력에서는 최적함수비의 건조 측 압축성이 습윤 측 압축성보다 작다.
- ② 최적함수비의 건조 측 투수계수가 습윤 측 투수계수보다 작다.
- ③ 높은 압력에서는 최적함수비의 건조 측 압축성이 습윤 측 압축성보다 크다.
- ④ 최적함수비의 건조 측 강도가 습윤 측 강도보다 크다.

문 20. 지반 내에서 발생할 수 있는 모세관현상에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 모세관현상의 상승고는 입경이 작을수록 증가한다.
- ② 모세관현상이 발생된 구역에서는 부(-)의 간극수압이 발생하므로, 전응력이 유효응력보다 작다.
- ③ 모세관현상이 시작되는 자유수면에서의 간극수압은 물의 단위중량 \times 모세관의 상승고이다.
- ④ 모세관현상이 발생하는 구역이라 할지라도 포화도가 반드시 100%인 것은 아니며, 자유수면으로부터의 높이에 따라 포화도는 변할 수 있다.