

토질역학

문 1. 흙의 동상 방지대책에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지표의 흙을 화학약품으로 처리하여 동결온도를 내린다.
- ② 배수구 등을 설치하여 지하수위를 저하시킨다.
- ③ 모관수의 상승을 차단하기 위해 차단층을 지하수위보다 높은 위치에 설치한다.
- ④ 동결 깊이보다 높게 있는 흙을 세립질 흙으로 치환한다.

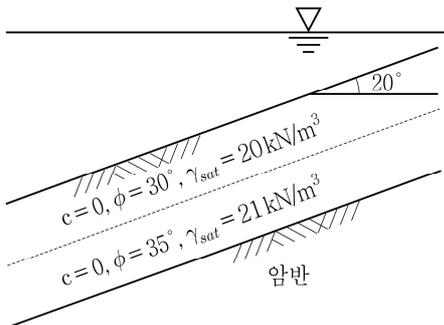
문 2. 다짐은 역학적 에너지를 통해 흙을 조밀화시키는 것을 목적으로 한다. 다짐 후 지반에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 강도 및 지지력의 증가
- ② 압축성 및 침하성의 증가
- ③ 지반의 안정성 증가
- ④ 투수성 및 물의 흐름 감소

문 3. 옹벽의 안정성 검토에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

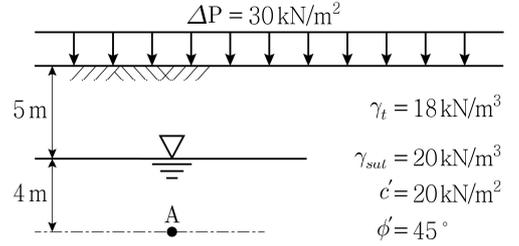
- ① 옹벽에 작용하는 모든 외력의 합력 작용점이 저판의 중앙 2/3 안에 들어오면 전도에 대하여 안정하다.
- ② 활동에 대한 안전율은 보통 수동토압을 무시하면 1.5를 적용한다.
- ③ 활동에 대하여 불안정한 것으로 판정될 경우 옹벽의 폭을 크게 하거나 저판 바닥면에 돌출부(전단키)를 설치한다.
- ④ 옹벽의 안정은 전도, 활동, 지지력, 전체안정성(원호활동)에 대하여 검토한다.

문 4. 그림과 같이 동일한 경사를 가진 두 토층이 수중에 존재한다. 무한사면으로 해석하는 경우 먼저 사면파괴가 발생하는 토층의 사면안전율은? (단, 물의 단위중량 $\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$ 이다)



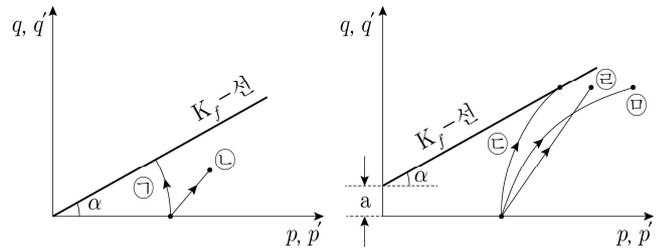
- ① $F_s = \frac{\tan(30^\circ)}{\tan(20^\circ)}$
- ② $F_s = \frac{1}{2} \frac{\tan(30^\circ)}{\tan(20^\circ)}$
- ③ $F_s = \frac{\tan(35^\circ)}{\tan(20^\circ)}$
- ④ $F_s = \frac{1}{2} \frac{\tan(35^\circ)}{\tan(20^\circ)}$

문 5. 그림과 같은 지반에 하중 30 kN/m^2 작용 시, A점에서의 전단강도는? (단, 물의 단위중량 $\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$ 이다)



- ① 160 kN/m^2
- ② 180 kN/m^2
- ③ 200 kN/m^2
- ④ 220 kN/m^2

문 6. 그림은 점토에 대한 압밀비배수 삼축압축시험에 대한 응력경로를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 전응력경로와 유효응력경로 사이의 평균응력 차이는 과잉간극수압이다.
- ② ㉠은 정규압밀점토의 유효응력경로이고, ㉡은 정규압밀점토의 전응력경로이다.
- ③ ㉢은 과압밀점토의 유효응력경로이고, ㉣은 과압밀점토의 전응력경로이다.
- ④ ㉤은 과압밀점토의 정(+)의 과잉간극수압이 발생하는 유효응력경로이다.

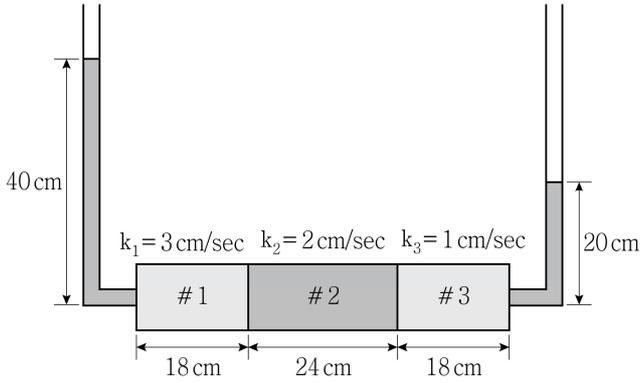
문 7. 순수 모래를 이용하여 250 kPa 의 구속압 상태에서 삼축압축시험을 수행하였을 때, 파괴 시 축차응력이 500 kPa 로 측정되었다. 이 시료의 내부마찰각과 수평면으로부터 파괴면의 각도는?

	내부마찰각	파괴면 각도
①	30°	60°
②	30°	75°
③	60°	60°
④	60°	75°

문 8. 아주 오래 전에 조성된 점토사면이 집중 강우로 붕괴되었다. 붕괴된 사면을 보수 보강하기 위한 점토 사면의 안정해석에 적절한 전단강도정수 산정 시험은?

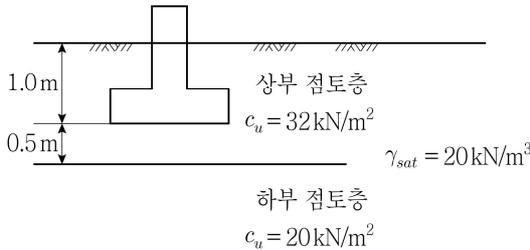
- ① 압밀배수(CD) 삼축시험
- ② 압밀비배수(CU) 삼축시험
- ③ 비압밀비배수(UU) 삼축시험
- ④ 압밀비배수(CU)와 비압밀비배수(UU) 삼축시험 둘 다

문 9. 그림과 같은 침투 조건에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 각 흙의 단면적은 일정하다)



- ① 1번 흙에서의 유속이 가장 빠르다.
- ② 3번 흙에서의 유속이 가장 빠르다.
- ③ 3번 흙에서의 동수경사가 가장 크다.
- ④ 1번 흙과 2번 흙의 동수경사는 동일하다.

문 10. 그림과 같은 지반에 저면의 폭이 2m인 연속 줄기초를 설치하였다. Terzaghi의 지지력 공식을 이용할 때, 기초의 극한지지력은? (단, 기초 바닥면에 형성되는 썩기의 각도는 기초 저면에서 $(45^\circ + \phi/2)$ 이고, 비배수전단강도는 산술적 평균값으로 구한다. $\phi = 0^\circ$ 일 때 지지력 계수는 $N_c = 5.0$, $N_q = 1.0$, $N_\gamma = 0$ 이다)



- ① 85 kN/m²
- ② 120 kN/m²
- ③ 150 kN/m²
- ④ 180 kN/m²

문 11. 흙의 물리적 성질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 간극의 용적비 중 간극률은 반드시 1 이하이며, 간극비는 1 이상 또는 이하일 수 있다.
- ② 함수비가 서로 다른 동일한 흙은 액성한계도 서로 다르다.
- ③ 동일한 흙에서 건조단위중량은 항상 수중단위중량보다 크다.
- ④ 0.075 mm보다 작은 입경의 흙은 소성지수와 액성한계로 흙 분류를 할 수 있다.

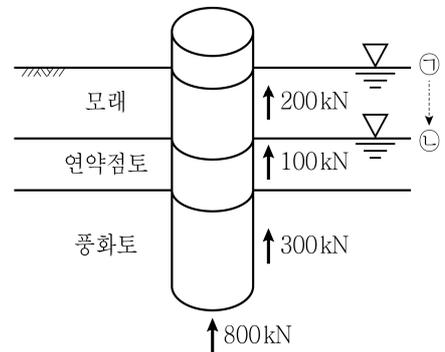
문 12. 흙의 압밀에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 압밀계수 값이 크면 과잉간극수압도 빨리 소산되어 압밀속도가 커진다.
- ② 교란된 시료에서 구한 압축지수 값을 이용하여 현장의 압밀침하량을 예측하면 실제보다 크게 예측된다.
- ③ 함수비가 큰 흙은 2차 압축지수 값도 크다.
- ④ 1차 압밀 이후 지속하중에 의한 장기적 침하발생은 흙입자의 재배열이 주원인이다.

문 13. 지중응력 변화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 대상 등분포하중(strip load)이 지표면에 작용할 경우, 같은 깊이에서는 대상 하중의 중심선으로부터 멀어질수록 연직응력의 증가량은 점점 감소한다.
- ② 무한대의 등분포하중(q)이 지표면에 작용할 경우, 어느 깊이에 있는 흙이든지 입자에 작용하는 연직방향 응력의 증가량은 q값으로 동일하다.
- ③ 대상 등분포하중이 지표면에 작용할 경우, 특정 깊이에서 작용하는 연직응력 증가량을 모두 더하면 지표면에 작용하는 대상 하중 크기와 다르다.
- ④ 무한대의 등분포하중(q)이 지표면에 작용할 경우, 어느 깊이에 있는 흙이든지 입자에 작용하는 수평방향 응력의 증가량은 $(K_0 \times q)$ 값으로 동일하다. (여기에서, K_0 는 정지토압계수이다)

문 14. 그림과 같은 지반에 허용내력이 1,000 kN인 말뚝을 설치했을 때, 각 지층별 허용주면마찰력과 허용산단지지력이 발생하였다. 그 후 지하수위가 ㉠에서 ㉡으로 급강하했을 때, 말뚝의 허용지지력은? (단, 정(+) 주면마찰력과 부(-) 주면마찰력의 크기는 동일하다)



- ① 700 kN
- ② 800 kN
- ③ 1,000 kN
- ④ 1,500 kN

문 15. 초기 간극비가 2.0인 18m 두께의 점토층이 압밀 후 간극비가 1.8로 감소되었다. 침하량이 75cm일 때, 지반의 평균압밀도는?

- ① 55.4 %
- ② 62.5 %
- ③ 70.0 %
- ④ 80.0 %

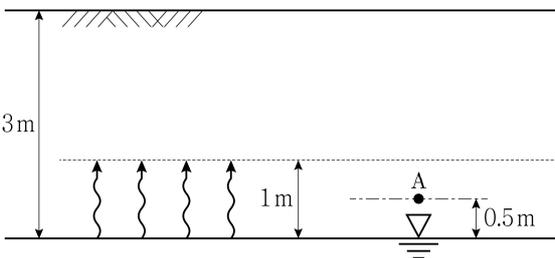
문 16. 두께 2cm인 점토 시료에 대한 양면배수조건에서 압밀시험결과 압밀도 50%에 도달하는 데 2분이 걸렸다. 같은 조건하에서 두께 3m인 점토가 90% 압밀도에 도달하는 데 소요되는 기간은? (단, $T_{50} = 0.2$, $T_{90} = 0.85$ 이다)

- ① 약 90일
- ② 약 114일
- ③ 약 120일
- ④ 약 133일

문 17. 비배수조건의 점성토지반에 사하중 500kN, 활하중 670kN을 지지할 수 있는 기초를 설치하고자 할 때, 필요한 기초의 면적은? (단, Meyerhof의 지지력공식을 사용하며, 기초지반은 일축압축 강도가 100kPa, $N_c = 5.2$, $N_q = 0$, $N_\gamma = 0$ 이고, 형상계수 $F_{cs} = 1.5$, 깊이계수 $F_{cd} = 1$, 하중경사계수 $F_{ci} = 1$, 지지력에 대한 안전율은 3.0이다)

- ① 6m²
- ② 7m²
- ③ 8m²
- ④ 9m²

문 18. 그림과 같이 균질한 지층의 지표면으로부터 3m 아래 지하수위가 존재하고 있다. 지하수위면 상부 1m까지 모관작용에 의해 포화되어 있을 때, 지하수위면 상부 0.5m(A점)에서 유효응력은? (단, 흙의 단위중량 $\gamma_t = 18 \text{ kN/m}^3$, 흙의 포화단위중량 $\gamma_{sat} = 20 \text{ kN/m}^3$, 물의 단위중량 $\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$ 이다)

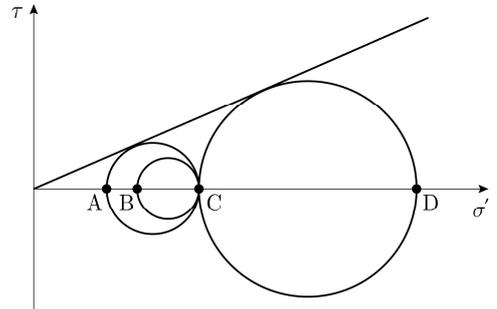


- ① 35 kN/m²
- ② 41 kN/m²
- ③ 46 kN/m²
- ④ 51 kN/m²

문 19. 토압에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 벽면마찰을 고려한 실제 수동토압 파괴면은 곡면과 평면으로 이루어진 복합파괴면을 형성한다.
- ② Coulomb토압의 경우 벽면과 지반 사이의 마찰을 고려하며, 벽체 배면이 경사일 때도 토압산정이 가능하다.
- ③ Rankine토압의 경우 벽면과 지반 사이의 마찰을 고려하지 않으므로, 실제와 비교하여 수동토압은 크고 주동토압은 작게 산정되는 경향이 있다.
- ④ 수동토압이 완전히 발현되기 위한 한계 수평변위량은 주동토압이 완전히 발현되기 위한 한계 수평변위량보다 크다.

문 20. 그림은 벽체에 작용하는 토압상태를 Mohr원으로 표시한 것이다. Mohr원의 수직유효응력 축상의 A ~ D점의 의미를 옳게 정의한 것은? (단, C점은 정지상태일 때 수직유효응력이다)



- | | A | B | C | D |
|------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------|
| ① 수동상태의 극점 | $K_o \sigma'_v$ | σ'_v | σ'_v | 주동상태의 극점 |
| ② 수동상태의 극점 | σ'_v | $K_o \sigma'_v$ | σ'_v | 주동상태의 극점 |
| ③ 주동상태의 극점 | $K_o \sigma'_v$ | σ'_v | σ'_v | 수동상태의 극점 |
| ④ 주동상태의 극점 | σ'_v | $K_o \sigma'_v$ | $K_o \sigma'_v$ | 수동상태의 극점 |