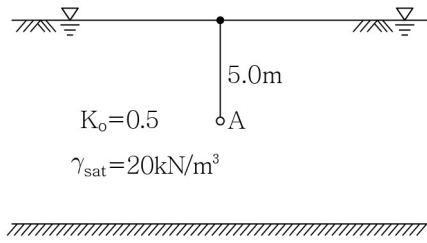


1. 그림에서 A점에 작용하는 수평 전응력[kPa]으로 옳은 것은?



- ① 25 ② 50
③ 75 ④ 100

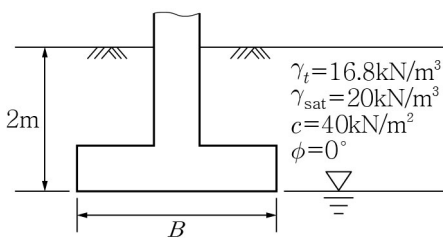
2. 도로 성토를 위한 흙의 함수비가 20%였다. 이 흙을 원활히 다짐하기 위하여 최적함수비 상태로 만들려고 한다. 단위 중량이 18kN/m³인 이 흙의 최적함수비가 25%라면, 1m³의 흙에 필요한 물의 무게[N]는 얼마인가?

- ① 250 ② 500
③ 750 ④ 1,000

3. 흙의 다짐에 관한 설명 중에서 옳지 않은 것은?

- ① 동일한 흙에서 다짐에너지가 커질수록 최대 건조단위중량은 증가하고, 최적함수비는 감소한다.
② 모래질 흙은 진동다짐방법이 바람직하다.
③ 일반적으로 흙이 조립토에 가까울수록 최적함수비는 작아진다.
④ 모래질을 많이 포함할수록 흙의 건조단위중량-함수비 곡선의 구배는 완만해진다.

4. 다음 그림과 같은 정사각형 기초에서의 허용지지력은? (단, 안전율은 3이고, 지지력계수 $N_c = 5.7$, $N_\gamma = 0$, $N_q = 1.0$ 이다.)



- ① 110kN/m² ② 220kN/m²
③ 330kN/m² ④ 440kN/m²

5. 모래치환법에 의한 현장 들밀도시험 결과가 아래와 같다. 현장 흙의 건조단위중량[g/cm³]은 얼마인가?

- 시험공에서 파낸 흙의 무게 $W = 2,200\text{g}$
- 시험공에서 파낸 흙의 함수비 $w = 10\%$
- 시험공을 채우기 전의 표준사의 무게 $(W_o)_{sand} = 2,500\text{g}$
- 시험공을 채우고 남은 표준사의 무게 $(W_r)_{sand} = 1,000\text{g}$
- 표준사의 건조단위중량 $(\gamma_d)_{sand} = 1.5\text{g/cm}^3$

- ① 2.5 ② 2.2
③ 2.0 ④ 1.5

6. 폐기물 매립장에서 누출된 침출수가 지하수를 통하여 100m 떨어진 하천으로 이동한다. 매립장 내부와 하천의 수위차가 5m이고, 매립장과 하천 사이에 있는 포화된 지반은 평균 투수 계수가 $2 \times 10^{-3}\text{cm/sec}$ 인 자유면 대수층으로 구성된 경우, 침출수가 하천에 도착하는 데 걸리는 시간[sec]은 얼마인가? (단, 이 대수층의 공극비 $e = 0.25$ 이다.)

- ① 1×10^7
② 2×10^7
③ 3×10^7
④ 4×10^7

7. 지하수면이 지표면에 위치한 점토지반의 넓은 면적에 50kPa의 등분포하중이 재하되었다. 하중 재하 6개월 후 점토지반 임의의 지점에서 물기둥은 지하수면 위 2m 높이에 위치한다. 이때 이 임의의 지점에서의 압밀도는 얼마인가? (단, 물의 단위 중량은 10kN/m^3 로 가정한다.)

- ① 20% ② 30%
③ 40% ④ 60%

8. 흙의 실내 전단시험에 대한 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ㄱ. 압밀배수 삼축압축시험 결과는 전응력 경로와 유효응력 경로가 같다.
ㄴ. 포화점토의 경우 비압밀비배수 삼축압축시험을 실시하면 $\phi = 0$ 의 결과를 얻는다.
ㄷ. 일축압축시험 결과를 Mohr원으로 나타내면 $\sigma_3 = 0$ 이다.
ㄹ. 직접전단시험은 배수조건 조절이 쉬워 점성토지반에 적합한 시험방법이다.
ㅁ. 베인전단시험은 사질토지반의 전단강도를 측정하는 데 적합하다.

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ ② ㄱ, ㄴ, ㄹ
③ ㄱ, ㄷ, ㅁ ④ ㄷ, ㄹ, ㅁ

9. 다음은 흙의 각 성분 사이의 관계에 대한 설명이다. 옳은 것을 모두 고르면?

- ㄱ. 공극비(e)는 실수로 표현되며, 1보다 큰 값을 가질 수 없다.
ㄴ. 공극률(n)은 %로 표현되며, 100%보다 클 수는 없다.
ㄷ. 포화도(S)는 %로 표현되며, 0~100%의 값을 가질 수 있다.
ㄹ. 함수비(w)는 %로 표현되며, 일반적으로 100%보다 작지만 100%보다 클 수도 있다.

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ ② ㄱ, ㄷ, ㄹ
③ ㄴ, ㄷ, ㄹ ④ ㄴ, ㄹ

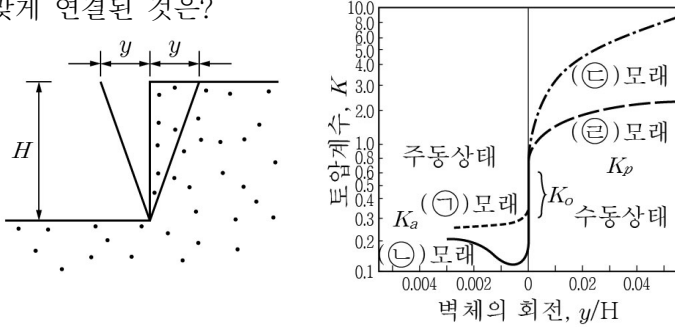
10. 정규압밀점토에 대한 압밀배수(CD) 삼축압축시험을 실시하였다. 초기 단계에서 구속응력은 100kPa이고, 전단파괴 시 축차응력은 200kPa이었다. 이때, 파괴면에 작용하는 전단응력의 크기[kPa]는 얼마인가?

- ① 50 ② $50\sqrt{3}$
③ 100 ④ $100\sqrt{3}$

11. 일반적으로 흙 댐의 하류측이 가장 위험한 경우는 다음 중 어느 것인가?

- ① 수위가 점차 상승하는 경우
- ② 수위가 급강하하는 경우
- ③ 댐이 완전히 포화된 경우
- ④ 만수 때의 정상침투 경우

12. 그림은 모래지반에서 벽체의 회전에 따라 토압계수가 어떻게 변화하는지 보여주는 그림이다. ㉠~㉤ 괄호 안에 맞게 연결된 것은?



- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ㉠ | ㉡ | ㉢ | ㉣ |
| ① 촘촘한 | ① 느슨한 | ① 촘촘한 | ① 느슨한 |
| ② 촘촘한 | ② 느슨한 | ② 느슨한 | ② 촘촘한 |
| ③ 느슨한 | ③ 촘촘한 | ③ 느슨한 | ③ 촘촘한 |
| ④ 느슨한 | ④ 촘촘한 | ④ 촘촘한 | ④ 느슨한 |

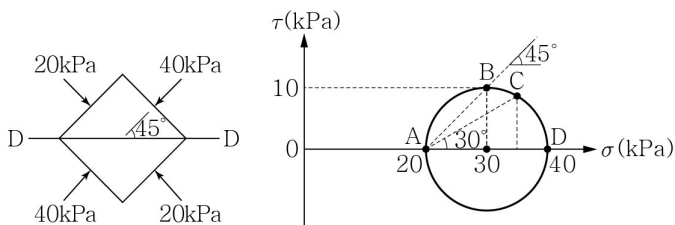
13. 지표면에 설치된 3.0m×3.0m인 기초에 20kN/m²의 등분포하중이 작용한다. 이 하중에 의하여 3.0m 깊이에 생기는 연직응력 증가량은? (단, 지표면 아래 흙의 단위중량은 18kN/m³로 균등하다고 가정한다.)

- ① 2.5kPa ② 5kPa
- ③ 25kPa ④ 50kPa

14. 배면이 연직이고 높이가 8m인 옹벽이 있다. 뒤채움 표면은 수평이고 흙의 단위중량이 19kN/m³, 점착력이 9.5kN/m², 내부마찰각은 30°일 때, 인장균열이 발생하는 깊이는?

- ① $\frac{\sqrt{3}}{2}$ m ② 1m
- ③ $\sqrt{3}$ m ④ $2\sqrt{3}$ m

15. 왼쪽 그림의 D-D면에 작용하는 수직응력과 전단응력을 구하기 위해 오른쪽 그림과 같이 Mohr원을 작도하였다. 오른쪽 그림에서 평면기점(O_p)을 표시하면 어디인가?



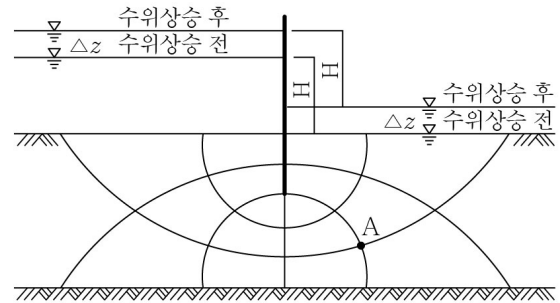
- ① A ② B ③ C ④ D

16. 다음 식은 Terzaghi의 압밀 기본미분방정식을 나타낸 것이다. 이 식에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

$$\frac{\partial u}{\partial t} = c_v \frac{\partial^2 u}{\partial z^2}$$

- ① 이 식은 지반 내 유효응력의 변화가 없고, 지반 내부 흙 요소의 체적변화도 없다는 가정 하에 유도된 것이다.
- ② 이 식은 지반압축을 1차원으로, 지반 내 간극수의 흐름도 1차원으로 가정하여 유도된 것이다.
- ③ 이 식은 임의의 시간, 임의의 위치에서의 간극수압을 나타내고 있다.
- ④ 식 중에서 c_v 는 압밀계수이고, 이 값은 투수계수에 비례한다.

17. 그림과 같이 상하류측 수위가 각각 Δz 만큼 상승하였을 때, 수위 상승 전과 후를 비교한 것으로 옳지 않은 것은? (단, 물의 단위중량은 γ_w 로 한다.)



- ① 침투유량은 동일하다.
- ② A 점에 대하여 전수두는 증가한다.
- ③ A 점에 대하여 유효응력은 $\Delta z \gamma_w$ 만큼 감소한다.
- ④ A 점에 대하여 간극수압은 $\Delta z \gamma_w$ 만큼 증가한다.

18. 체분석시험 결과, 4.75mm체 통과율이 70%이고, 2mm체 통과율이 45%, 0.074mm체 통과율이 4%였고, $D_{10}=0.10$ mm, $D_{30}=0.60$ mm, $D_{60}=4.5$ mm이었다. 통일분류법 기준으로 이 흙을 분류하면 다음 중에서 어느 것에 해당하는가?

- ① SP ② SW
- ③ GP ④ GW

19. 아래 내용은 흙 구조물의 안정해석을 위한 강도정수의 취득을 위하여 현장조건을 고려한 삼축압축시험 방법을 나타낸 것이다. 이 중 가장 적절한 것은?

- ① 모래지반에서의 장기 안정해석 : CU-시험
- ② 다단계 재하 시의 안정해석 : CU-시험
- ③ 포화점토지반 위에 성토를 빠른 속도로 진행할 경우의 안정해석 : CU-시험
- ④ 흙 댐에서 수위 급강하 직후의 안정해석 : UU-시험

20. 포화점토지반에서 직경이 30cm의 평판재하시험 결과, 극한지지력은 50kPa로 나타났다. 포화점토지반 위에 놓인 직경이 1.5m 원형기초의 극한지지력으로 옳은 것은?

- ① 25kPa ② 50kPa
- ③ 100kPa ④ 250kPa