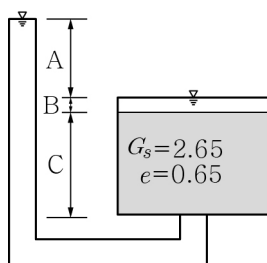


- 흙의 전단강도 특성을 기술한 것으로 가장 옳은 것은?
 ① 전단시험 시 느슨한 모래의 경우는 전단응력이 증가하여 첨두점에 이르고 이후에도 계속 전단을 가하면 전단응력이 오히려 감소한 후 극한전단강도에 수렴한다.
 ② 전단시험 시 조밀한 모래의 경우는 전단응력이 증가하여 첨두점에 이르고 이후에도 계속 전단을 가하면 전단응력이 오히려 감소한 후 극한전단강도에 수렴한다.
 ③ 전단시험 시 전단과정 중 조밀한 모래의 체적변형은 팽창한 후 수축한다.
 ④ 전단시험 시 전단과정 중 느슨한 모래의 체적변형은 수축한 후 팽창한다.
- 최대수직응력 200kPa을 가했던, 두께 25mm의 1차원 압밀시료에 현재 50kPa의 수직응력이 작용하고 있다. 이때 수직응력을 100kPa로 증가시킬 경우 발생하는 침하량은 얼마인가? (단, 간극비(e_0)=1.5, 압축지수(C_c)=0.5, 팽창지수(C_s)=0.05, $\log(2)=0.3$, $\log(3)=0.5$ 로 가정한다.)
 ① 0.15mm ② 0.20mm
 ③ 0.25mm ④ 0.30mm
- 체적 30,000m³를 가지는 제방 건설을 위해 토취장에서 흙을 운반하여 성토를 수행하고자 한다. 이때 토취장에서 얻어지는 흙의 단위중량은 16.5kN/m³이며, 함수비는 10%이다. 제방을 축조하기 위한 성토관리기준(건조단위중량)이 20kN/m³일 때, 이 제방 건설을 위해 필요한 토취장 흙의 체적은 얼마인가?
 ① 22,500m³ ② 24,750m³
 ③ 36,364m³ ④ 40,000m³
- 다음 중 액상화(Liquefaction)현상에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
 ① 한계간극비와는 관련이 없다.
 ② 표준관입시험으로 액상화 가능성을 검토할 수 있다.
 ③ 체적감소에 의해 발생한다.
 ④ 모래지반에서 많이 발생한다.
- 그림과 같이 모래 사이로 물이 흐를 때 분사현상에 대한 안전율은 얼마인가? (단, 흙의 비중은 2.65, 간극비는 0.65, 그리고 A=30cm, B=5cm, C=40cm로 가정한다.)



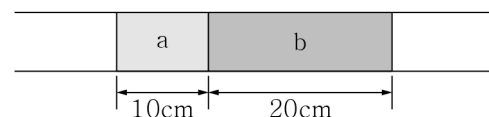
- ① 0.75 ② 1.00
 ③ 1.33 ④ 1.67

- 흙의 공학적 분류법으로 통일분류법(USCS)과 AASHTO 분류법이 있다. 이들 분류법의 차이를 나타낸 것 중 가장 옳지 않은 것은?
 ① AASHTO분류법은 조립토와 세립토의 구분을 #200 통과율 35%를 기준으로 한다.
 ② AASHTO분류법은 유기질토의 판정이 없다.
 ③ 통일분류법의 소성도표에서 U선은 액성한계와 소성지수의 하한선을 나타낸다.
 ④ 통일분류법의 조립토에서 #200 통과량이 5% 미만일 때는 이중 기호를 사용하지 않는다.
- 현장에서 채취한 불교란 시료를 성형하여 압밀배수(CD) 삼축 압축시험을 실시하였다. 구속응력 $\sigma'_3=100\text{kPa}$ 이고 공시체의 파괴 시 축차응력 $\Delta\sigma_{df}=100\text{kPa}$ 이라면 $\sin\phi'$ 의 값은 얼마인가? (단, ϕ' 은 내부마찰각이며 흙의 점착력은 0으로 가정한다.)
 ① 0.33 ② 0.50 ③ 0.87 ④ 1.00
- 점토지반에 평판재하시험을 실시한 결과, 한 변이 30cm인 재하판에 400kN/m²의 응력하중을 가했을 때 4mm의 침하가 발생하였다면, 직경 2m의 실제 기초에 같은 하중을 가할 때 예상되는 침하량은 얼마인가?
 ① 6.9mm ② 12.1mm
 ③ 26.7mm ④ 177.8mm
- 다음은 토압에 대한 일반적인 서술이다. 다음 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. 토압계수 값의 크기를 상대 비교하면, 수동토압계수 > 정지토압계수 > 주동토압계수의 순서이다.
 ㄴ. 물의 토압계수는 지반변형과 관계없이 항상 1.0이다.
 ㄷ. 주동토압은 $\sigma_h - \tau$ 그래프상에서 초기 상태의 모아원이 흙의 변형으로 인하여 왼쪽방향으로 커지면서 파괴포락선에 접했을 때의 최소주응력을 의미한다.
 ㄹ. Rankine 소성상태에 이르기 위한 옹벽의 최소 회전각은 수동상태가 되기 위한 회전각이 주동상태가 되기 위한 회전각보다 일반적으로 크다.

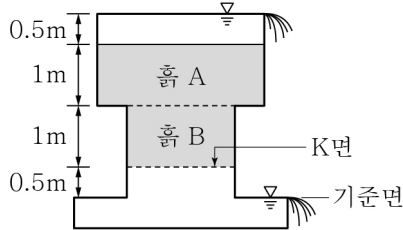
- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ, ㄹ
 ③ ㄴ, ㄷ, ㄹ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

- 그림과 같이 단면적 3m²의 원형 단면 튜브에 2종류의 흙이 충전되어 있다. 흙 a의 투수계수는 $2 \times 10^{-3}\text{cm/sec}$ 이며, 흙 a 구간의 동수경사는 흙 b 구간의 동수경사의 두 배이다. 이때 흙 a, b 전체 블록에 해당하는 등가 투수계수는 얼마인가?



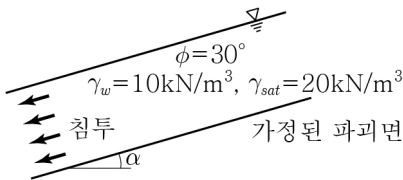
- ① $2 \times 10^{-3}\text{cm/sec}$ ② $3 \times 10^{-3}\text{cm/sec}$
 ③ $4 \times 10^{-3}\text{cm/sec}$ ④ $6 \times 10^{-3}\text{cm/sec}$

11. 그림과 같이 물이 흐르고 있다. 물이 흐르지 않는 경우와 비교했을 때, 물의 침투로 인하여 K면에서 증가하는 유효응력은 얼마인가? (단, 흙 A와 흙 B의 포화단위중량은 동일하게 20kN/m^3 이고, 물의 단위중량은 10kN/m^3 으로 가정한다.)



- ① 15kN/m^2 ② 20kN/m^2 ③ 25kN/m^2 ④ 30kN/m^2

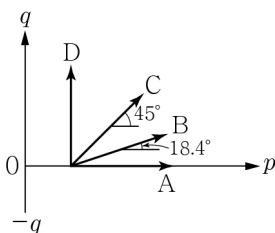
12. 그림과 같은 무한사면이 있다. 사면은 사질토로 이루어져 있다. 지하수위는 지표면과 일치하고 있으며, 사면과 평행하게 침투가 발생하고 있다. 사질토의 포화단위중량은 20kN/m^3 이며, 물의 단위중량은 10kN/m^3 이다. 완전 건조 상태(물의 침투가 없는 상황)에서 이 사면의 안전율이 3이라면 침투가 발생하고 있는 상황에서의 안전율은 얼마인가? (단, $\tan(\alpha) = \frac{1}{2\sqrt{3}}$ 로 계산한다.)



- ① 1.0 ② 1.5 ③ 2.0 ④ 2.5

13. 현장밀도 시험을 수행하였다. 현장밀도 시험을 위한 시험공에서 파낸 흙의 무게는 2.4kg , 함수비는 20%이며, 시험공을 채운 표준사의 무게는 1.7kg , 건조단위중량은 1.7g/cm^3 이다. 동일한 흙에 대해 실내시험에서 구한 최대 건조단위중량이 2.2g/cm^3 일 때, 상대다짐도는 얼마인가? (단, 소수점 둘째 자리 이하는 버린다.)
- ① 89.1% ② 90.9% ③ 92.3% ④ 94.5%

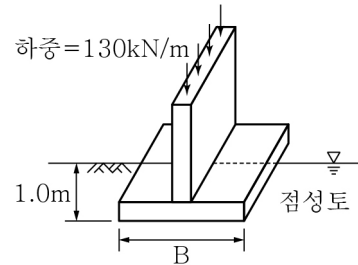
14. 다음은 등방초기응력조건에서 얻게 되는 여러 가지 응력 경로를 나타낸 것이다. $\Delta\sigma_h = \frac{1}{2}\Delta\sigma_v$ 를 나타내는 응력 경로는 무엇인가? (단, $p = \frac{\sigma_v + \sigma_h}{2}$, $q = \frac{\sigma_v - \sigma_h}{2}$ 이다.)



- ① A ② B ③ C ④ D

15. 주어진 흙의 최대 간극비와 최소 간극비는 각각 0.8과 0.4이며, 단위중량은 18kN/m^3 , 함수비는 20% 그리고 비중은 2.4이다. 이때 이 흙의 상대밀도는 얼마인가? (단, 물의 단위중량은 10kN/m^3 으로 가정한다.)
- ① 33.5% ② 40.2% ③ 50.0% ④ 58.1%

16. 그림과 같이 포화된 점성토층 위에 벽기초를 축조하려 한다. 기초 위에는 단위길이(m)당 130kN 의 하중이 작용하며, 기초의 근입깊이(D)는 1.0m 이다. 점성토의 포화 단위중량은 20kN/m^3 이고, 점착력은 20kPa , 내부마찰각은 0, 안전율(Fs)은 3을 적용할 때 Terzaghi 지지력 공식을 사용하여 결정할 수 있는 기초의 최소 폭은 얼마인가? (단, $N_c=5.7$, $N_r=0$, $N_q=1$, $\gamma_w=10\text{kN/m}^3$ 으로 계산하고 소수점 셋째 자리에서 반올림한다.)



- ① 0.15m ② 1.15m ③ 2.15m ④ 3.15m

17. 점착력이 5kPa 인 건조토에 대한 직접전단시험을 통해 수직응력이 50kPa 일 때 전단강도가 35kPa 로 측정되었다. 이때 동일한 흙에 대해 수직응력이 100kPa 일 때의 전단강도를 계산하면 얼마인가? (단, Mohr-Coulomb의 파괴이론에 근거하여 계산하시오.)
- ① 45kPa ② 55kPa ③ 65kPa ④ 75kPa

18. 다짐점토의 구조와 공학적 특성에 대한 다음 설명 중 가장 옳은 것은?
- ① 흙은 습윤 측에서 다질 때보다 건조 측에서 다질 때 더욱 면모화되는 경향이 있다.
- ② 낮은 압력에서 압밀시험을 하면 습윤 측에서 다진 흙의 압축성이 건조 측에서 다진 흙의 압축성에 비하여 훨씬 작은 것으로 나타난다.
- ③ 다질 때의 함수비가 그대로 유지된다고 가정하였을 때 동일한 다짐에너지에 대해서 건조 측보다 습윤 측의 강도가 더 크다.
- ④ 최적함수비(OMC)의 습윤 측에서 다짐이 된 흙의 팽창성이 건조 측에서 다짐이 된 흙의 팽창성보다 더 크다.

19. 포화된 점토로 뒤채움된 옹벽이 있다. 배면은 연직이고 뒤채움 표면은 수평이다. 포화된 점토의 단위중량은 20kN/m^3 이다. 비배수 조건($\phi=0$)의 경우 인장균열 최대 깊이가 2m 이다. 이때 뒤채움 재료에 대해 비압밀비배수(UU) 삼축압축시험을 수행하였을 때, 구속압 15kN/m^2 에서 파괴를 유발하는 축차응력의 크기는 얼마인가? (단, Rankine 토압이론에 근거하여 계산하시오.)

- ① 15kN/m^2 ② 20kN/m^2
③ 30kN/m^2 ④ 40kN/m^2

20. 상층부는 모래층이고 하층부는 암반층인 두께 2m 의 점토층이 하중을 받고 있다. 이 점토층의 투수계수(k)= $3 \times 10^{-7}\text{cm/sec}$, 간극비(e)= 0.5 , 압축계수(a_v)= $0.045\text{cm}^2/\text{kg}$ 일 때 평균 압밀도 50%에 도달하는 데 걸리는 시간은 며칠인가?
- ① 6.52일 ② 9.12일 ③ 11.24일 ④ 13.50일