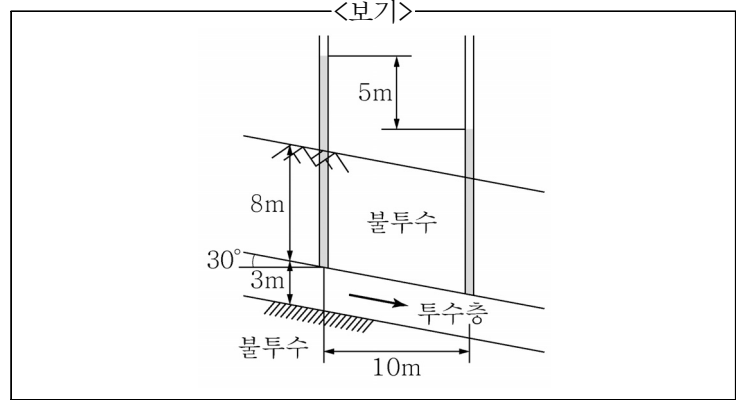


- 비중시험에 사용되는 피크노메타의 무게는 520g이고, 증류수로 가득 채웠을 때 1,550g이다. 공기 건조된 510g의 흙 시료를 피크노메타에 넣고 공기를 제거한 다음 증류수로 가득 채웠을 때 1,870g이었다. 이 흙의 비중은?  
 ① 2.68                                      ② 2.65  
 ③ 2.61                                      ④ 2.25
- 상재하중이 있는 두께 3m(양면배수)의 포화 점토층이 75일 동안 90%의 1차 압밀이 진행되었다. 이 압력 범위에 대한 점토의 압밀계수는? (단, 시간계수  $T_{90}=0.848$ 이다.)  
 ①  $0.00149\text{cm}^2/\text{sec}$                       ②  $0.00294\text{cm}^2/\text{sec}$   
 ③  $0.00322\text{cm}^2/\text{sec}$                       ④  $0.00431\text{cm}^2/\text{sec}$
- 정규압밀 점토에 대한 배수마찰각은  $\phi' = 30^\circ$ 이다. 동일한 점토에 대하여 일축압축시험을 실시한 결과, 일축압축강도  $q_u = 100\text{kN/m}^2$  이었다. 일축압축시험에서 파괴 시 간극수압은?  
 ①  $-30\text{kN/m}^2$                               ②  $-50\text{kN/m}^2$   
 ③  $30\text{kN/m}^2$                                 ④  $50\text{kN/m}^2$
- 현장다짐을 실시한 후 들밀도시험을 수행하였다. 파낸 흙의 체적과 무게가 각각  $500\text{cm}^3$ ,  $750\text{g}$ 이었으며, 함수비는 20%였다. 흙의 비중이 2.6이며, 실내표준 다짐시 최대 건조 단위 중량이  $\gamma_{dmax} = 2.0\text{t/m}^3$ 일 때, 상대 다짐도는?  
 ①  $\frac{500}{6}\%$                                       ②  $\frac{500}{7}\%$   
 ③  $\frac{500}{8}\%$                                       ④  $\frac{500}{9}\%$
- 표준다짐시험과 그 결과에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?  
 ① 모래의 경우 초기에는 건조단위중량이 함수비의 증가에 따라 일반적으로 증가한다.  
 ② 다져진 흙의 함수비를 측정하고 측정된 함수비로부터 건조 단위중량을 구할 수 있다.  
 ③ 대부분의 점성토는 함수비와 건조단위중량의 관계가 종모양의 다짐특성을 보여준다.  
 ④ 흙시료에 물의 양을 변화시키면서 섞은 흙을 해머를 사용하여 타격횟수 25회씩 3층으로 몰드에 넣고 다진다.
- 점토광물에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?  
 ① 몬모릴로나이트는 카올리나이트와 구조가 비슷하다. 이러한 점토입자 주변에 있는 물의 존재는 점토에 소성을 띠게 한다.  
 ② 카올리나이트는 규소-집사이트판이 1:1 격자식으로 반복 되는 층을 이룬다.  
 ③ 건조된 점토에 물을 첨가하면 양이온과 음이온이 점토 입자 주위에 떠돌아다니며 발생하는 배열을 확산이중층(diffuse double layer)이라 한다.  
 ④ 점토광물은 규소사면체(silica tetrahedron)와 알루미늄 팔면체(alumina octahedron)의 두 기본단위로 구성된 알루미늄 규소염 복합물이다.

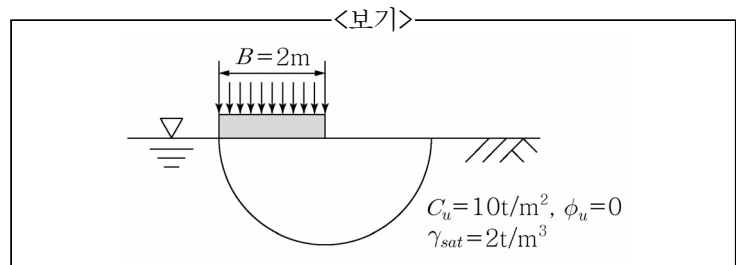
- <보기>에서 투수계수  $K=2 \times 10^{-3}\text{cm/sec}$ 일 때 Darcy 유출 속도  $v$ 는?



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

- 크기가  $10\text{m} \times 20\text{m}$ 인 전면기초가 점성토 지반 위에 설치되었다. 전면기초에 작용하는 전체 하중이  $10,000\text{kN}$ 이고, 점성토의 단위중량이  $20\text{kN/m}^3$ 일 때, 완전 보상기초(compensated foundation)가 되기 위한 기초의 깊이는?  
 ① 1.0m                                      ② 2.0m  
 ③ 2.5m                                      ④ 3.0m
- 상대밀도(relative density,  $D_r$ )에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?  
 ① 조립토를 상대밀도 85% 이상 다지기는 어렵다.  
 ② 상대밀도에 대한 식은 간극비, 간극률, 건조단위중량, 밀도에 의해 정의될 수 있다.  
 ③ 세립토의 현장 조밀함 또는 느슨함의 정도를 나타내기 위해 사용되는 용어이다.  
 ④ 상대밀도 값의 범위는 흙이 가장 느슨한 상태일 때의 최솟값 0%부터 흙이 가장 조밀한 상태일 때의 최댓값 100%까지이다.

- <보기>와 같은 원호활동 파괴를 가정한 점토지반에 놓인 줄기초의 극한지지력  $q_u$ 은?



- ①  $40\pi\text{t/m}^2$                                       ②  $30\pi\text{t/m}^2$   
 ③  $20\pi\text{t/m}^2$                                       ④  $10\pi\text{t/m}^2$

11. 사질토 지반에서 현장재하시험으로 결정된 직경 300mm 판의 극한지지력이  $150\text{kN/m}^2$ 이다. 실제 원형기초의 예측 허용지지력이  $250\text{kN/m}^2$ 일 때 원형기초의 폭(지름)은? (단, 안전율은 3이다.)

- ① 1.0m                      ② 1.5m  
③ 2.0m                      ④ 2.5m

12. 폭이 4m인 연속기초를 내부마찰각  $\phi=20^\circ$ , 점착력  $c=30\text{kPa}$ 인 지반에 설치하였다. 흙의 전체 단위중량은  $19\text{kN/m}^3$ 이고 안전율이 3일 때 기초의 허용지지력은? (단, 기초의 근입 깊이는 1m이고, 전반전단파괴가 일어난다고 가정하며,  $\phi=20^\circ$ 일 때  $N_c=17.69$ ,  $N_r=4.97$ ,  $N_q=7.44$ 이다.)

- ① 253.42kPa  
② 262.78kPa  
③ 274.57kPa  
④ 286.97kPa

13. 옹벽에 작용하는 주동토압이 0이 되는 지표면으로부터의 깊이는? (단, 뒷채움 흙의 단위중량은  $20\text{kN/m}^3$ , 점착력은  $20\text{kN/m}^2$ , 내부마찰각은  $30^\circ$ 이다.)

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

14. 시료 채취기의 관입깊이가 100cm이고, 이중 회수된 시료는 5cm 짜리 2개, 10cm 짜리 2개, 15cm 짜리 2개, 20cm 짜리 2개일 경우, 회수율과 RQD(Rock Quality Designation)는?

	회수율	RQD
①	1.0	1.0
②	1.0	0.9
③	0.9	0.9
④	0.9	0.8

15. 포화 점토지반에 축조된 점토제방 사면의 거동에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 사면의 안전율의 크기는 초기에는 시간에 따라 증가하다 제방 시공완료 후에는 안전율이 최대가 된다.  
② 압밀이 진행됨에 따라 점토의 전단강도는 점점 증가한다. 즉, 압밀이 완료될 때의 점토의 평균전단강도는 배수 전단강도이다.  
③ 점토제방 아래에 위치하는 지점에서 간극수압은 제방의 축조가 진행됨에 따라 계속 증가하다가 제방이 완공되면 배수(즉, 압밀)가 진행됨에 따라 감소한다.  
④ 제방이 빠르게 축조되고 제방을 시공하는 동안 실제로 배수가 발생하지 않는다고 가정하면, 점토의 평균전단강도는 제방 시공완료 시까지 일정해진다. 이때의 전단강도는 비배수 전단강도이다.

16. 불포화 점성토의 전단강도에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 포화도가 100%인 경우에 전응력 파괴포락선은 수평선이 되며  $\phi=0$ 의 개념과 같다.  
② 실제로 퇴적점성토의 경우 강우 또는 지하수면이 상승하면 포화되므로 부분 포화된 점토의 강도는 설계 시 고려되지 않는다.  
③ 비배수 삼축압축시험은 불포화시료에 실시되고 전응력만을 측정할 수 있으며 현장에서 채취한 불포화시료는 실험실에서 포화시킨 후 비배수 강도를 결정해야 한다.  
④ 일반적으로 실험실에서 이루어지는 삼축압축시험으로 불포화 시료의 정확한 유효응력을 결정할 수 있다.

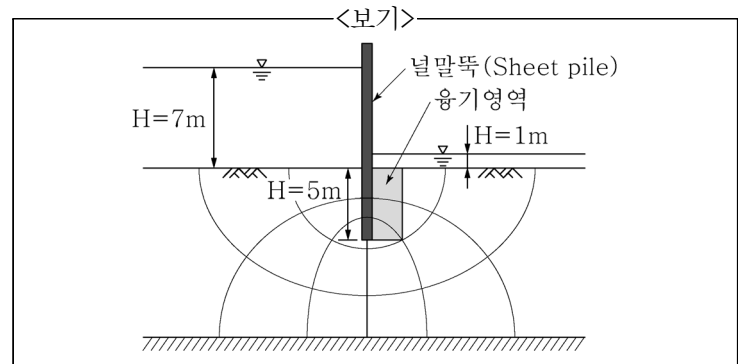
17. 건조단위중량이  $16.5\text{kN/m}^3$ , 포화단위중량이  $19.25\text{kN/m}^3$ 인 사질토층에서 지하수위의 위치는 지표면으로부터 6m 아래에 존재하고 지하수위 위 사질토층은 건조한 상태일 때, 지표면으로부터 19m 아래에서의 유효응력의 크기는? (단, 지하수는 정수압을 받고 있으며 물의 단위중량은  $10\text{kN/m}^3$ 이다.)

- ①  $127.53\text{kN/m}^2$                       ②  $186.75\text{kN/m}^2$   
③  $219.25\text{kN/m}^2$                       ④  $232.25\text{kN/m}^2$

18. 연약지반 처리공법 중 sand drain 공법에서 연직과 방사선 방향을 고려한 평균압밀도  $U$ 는? (단, 연직 압밀도  $U_v=0.5$ , 방사선 방향 압밀도  $U_r=0.7$ 이다.)

- ① 0.7                                      ② 0.75  
③ 0.8                                      ④ 0.85

19. <보기>와 같이 널말뚝을 모래지반에 5m 깊이로 박았을 때 상류와 하류의 수두차가 6m였다. 이때 모래지반의 포화 단위 중량이  $2.0\text{t/m}^3$ 이었다면 이 지반의 파괴평형상에 대한 안전율에 가장 근사한 값은? (단, 용기영역의 평균등수두선 간격은 2.5로 간주한다.)



- ① 1.0                                      ② 1.5  
③ 2.0                                      ④ 3.0

20. 압밀시험에서 수직하중재하에 따른 응력경로로서 기울기  $q/p$  값은? (단,  $K_0=1/3$ 이다.)

- ① 1/4                                      ② 1/3  
③ 1/2                                      ④ 1/1