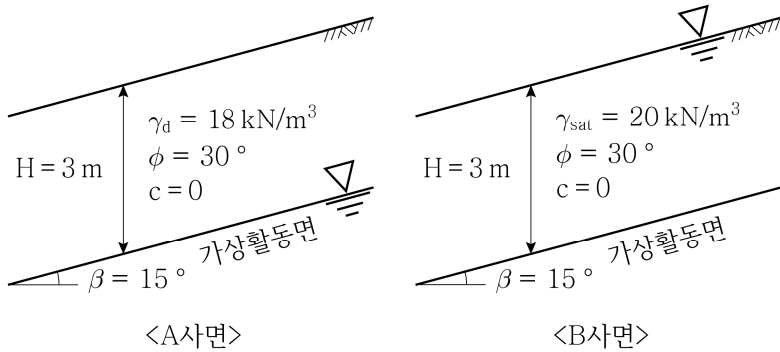


## 토질역학

1. Terzaghi 1차원 압밀이론에서 압밀속도에 영향을 주는 인자가 아닌 것은?

- ① 배수거리
- ② 압밀계수
- ③ 투수계수
- ④ 압밀하중

2. 그림과 같이 두 무한사면에 대해서 가상 파괴 활동면이 지표면 아래 3 m 깊이에 위치할 때, A사면 안전율( $FS_A$ )과 B사면 안전율( $FS_B$ )의 비  $\left[ \frac{FS_A}{FS_B} \right]$ 는? (단, 물의 단위중량은  $10 \text{ kN/m}^3$ 이다)



- ① 0.5
- ② 1.0
- ③ 1.5
- ④ 2.0

3. 정규압밀점토에 대한 1차원 압밀시험 시 유효응력경로의 기울기는?

(단,  $p' = \frac{\sigma'_1 + \sigma'_3}{2}$ ,  $q' = \frac{\sigma'_1 - \sigma'_3}{2}$  이고, 정지토압계수는 0.5이다)

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

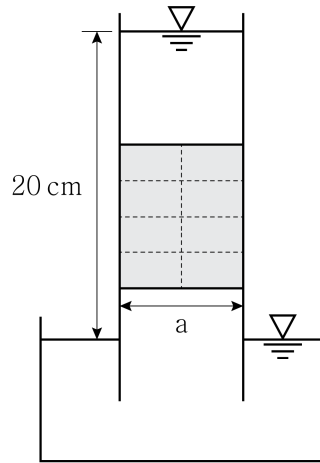
4. 흙의 토압계수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① Rankine 주동토압은 내부 마찰각이 증가함에 따라 감소한다.
- ② 옹벽에 주동토압이 작용할 때, 옹벽 배면에 발생하는 인장균열깊이는 점착력이 클수록 크다.
- ③ 연직 옹벽에서 배면이 수평할 때, 옹벽 배면의 수평변형이 발생하지 않는 경우 정지토압계수를 적용한다.
- ④ 포화된 흙에서 토압계수는 연직전응력에 대한 수평전응력의 비다.

5. 현장에서 채취한 흙 시료의 비중이 2.7, 간극률이 50 %이고, 실내 표준다짐 시 최대 건조단위중량이  $15 \text{ kN/m}^3$ 일 때, 흙의 다짐도[%]는? (단, 물의 단위중량은  $10 \text{ kN/m}^3$ 이다)

- ① 80
- ② 85
- ③ 90
- ④ 95

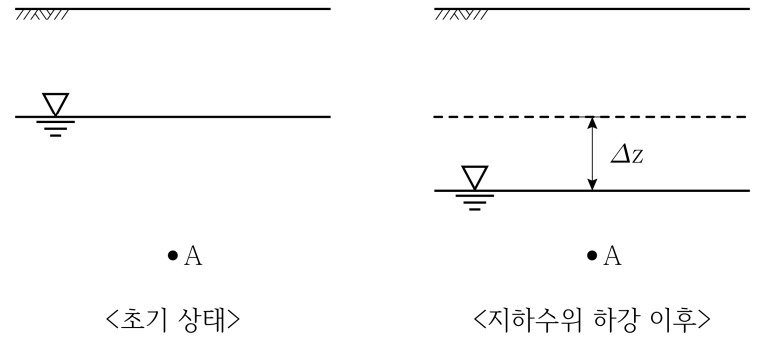
6. 투수계수가  $0.5 \times 10^{-3}$  cm/sec인 흙으로 채워진 기둥에서  $10^{-3}$  cm/sec의 유속으로 물이 흐르고 있다. 흙의 유선망이 그림과 같을 때, 흙기둥의 너비 a[cm]는? (단, 흙기둥의 폭은 1 cm이다)



- ① 5  
② 10  
③ 15  
④ 20
7. 두께 4 m인 포화된 점토층에서 1차 압밀 침하가 0.4 m 발생하였을 때, 압밀 후 점토층의 간극비는? (단, 점토의 비중은 2.5, 초기 함수비는 40 %이다)
- ① 0.8  
② 1.0  
③ 1.2  
④ 1.4

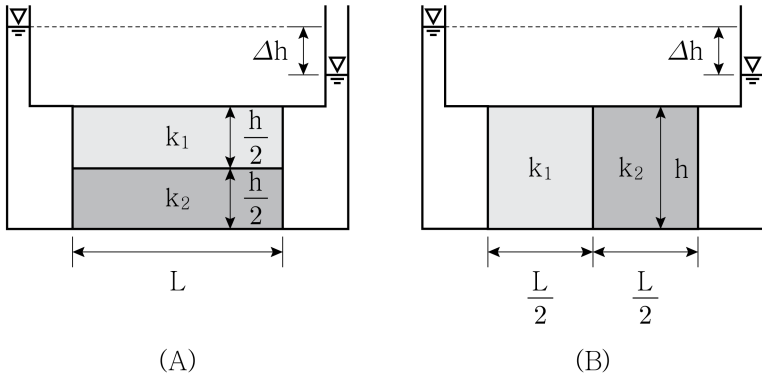
8. 모래층 사이에 두께 4 m인 포화된 점토층이 있고, 상부 모래층 지표면에 무한 등분포 하중 200 kPa을 가하였다. 하중을 가하기 전, 점토층의 평균 유효연직응력이 100 kPa일 때, 1차 압밀 침하량[cm]은? (단, 점토층의 선행압밀압력  $\sigma'_p = 200$  kPa, 압축지수  $C_c = 0.5$ , 재압축지수  $C_r = 0.1$ , 초기간극비  $e_o = 1.0$ 이고,  $\log_{10} 2 = 0.3$ ,  $\log_{10} 3 = 0.48$ 이다)
- ① 6  
② 12  
③ 24  
④ 48

9. 그림과 같이 지하수위가  $\Delta z$ 만큼 하강할 경우, A지점에서 발생하는 현상에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 흙의 모세관 현상은 무시한다)



- ① 연직전응력은 일정하고 간극수압이 증가하여, 지반은 팽창하고 강도가 감소한다.  
② 연직전응력은 일정하고 간극수압이 감소하여, 지반은 침하하고 강도는 증가한다.  
③ 연직전응력과 간극수압이 서로 같은 양만큼 감소하여, 지반의 상태 변화는 없다.  
④ 연직전응력과 간극수압이 모두 감소하지만, 둘의 감소량이 서로 달라 지반은 침하하고 강도는 증가한다.
10. 사질토 지반에서 직경 40 cm의 재하판으로 평판재하시험 시 하중  $200 \text{ kN/m}^2$ 를 가하였을 때, 침하량이 25 mm 발생하였다. 동일한 하중에서 직경 3.6 m인 실제기초의 침하량[mm]은?
- ① 45  
② 81  
③ 180  
④ 225

11. 그림과 같이 투수계수가 다른 두 개의 시료가 수평 및 수직으로 이루어졌을 때, (A)와 (B)의 등가투수계수비  $\left[\frac{k_A}{k_B}\right]$ 는? (단, 투수계수  $k_1$ 은 투수계수  $k_2$ 의 2배이고, 물이 통과하는 시료의 단면적은 동일하다)

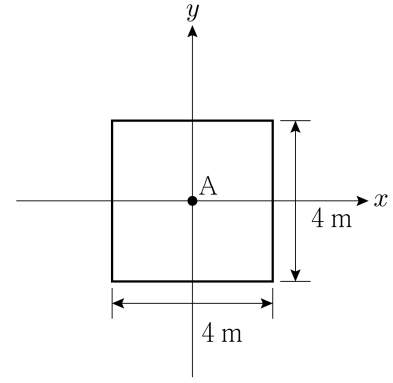


- ①  $\frac{3}{2}$   
 ②  $\frac{4}{3}$   
 ③  $\frac{9}{8}$   
 ④ 2

12. 얇은기초 하부지반에서 국부전단파괴가 발생할 때, Terzaghi 극한지지력 공식에서 점착력과 내부마찰각의 감소강도정수로 옳은 것은?

	감소점착력( $c'$ )	감소내부마찰각( $\phi'$ )
①	$\frac{1}{3}c$	$\tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\tan\phi\right)$
②	$\frac{2}{3}c$	$\tan^{-1}\left(\frac{2}{3}\tan\phi\right)$
③	$\frac{1}{4}c$	$\tan^{-1}\left(\frac{1}{4}\tan\phi\right)$
④	$\frac{3}{4}c$	$\tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\tan\phi\right)$

13. 그림과 같이 정사각형 기초의 중앙 A점에 연직하중 200 kN,  $x$ 방향 모멘트 100 kN·m,  $y$ 방향 모멘트 100 kN·m가 작용한다. 기초의 극한지지력이 100 kN/m<sup>2</sup>일 때, 유효면적법으로 구한 극한하중[kN]은?



- ① 700  
 ② 800  
 ③ 900  
 ④ 1000

14. 폭이 2 m인 연속기초가 모래지반 지표면 아래 2 m 깊이에 설치되었을 때, Terzaghi의 지지력 공식을 통해 산정된 기초의 극한지지력이 50 kN/m<sup>2</sup>이었다. 이 기초의 폭을 4 m로 늘리고 지표면 아래 4 m 깊이에 설치하는 경우 기초의 극한지지력[kN/m<sup>2</sup>]은? (단, 모래지반의 단위중량은 깊이에 관계없이 일정하며, 지하수위의 영향은 무시한다)

- ① 25  
 ② 50  
 ③ 100  
 ④ 200

15. 지표면까지 포화된 무한사면의 파괴조건에서 흙의 내부마찰각과 사면의 경사가 같을 때, 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 사면 안정 해석을 위하여 Bishop의 간편법을 사용한다.  
 ② 사면의 파괴는 원호활동보다는 병진활동에 의해 발생한다.  
 ③ 점성토로 이루어진 사면의 안전율은 사면의 경사, 점착력 등에 의하여 영향을 받는다.  
 ④ 사질토로 이루어진 사면은 수중단위중량과 포화단위중량의 크기만으로 안전율이 결정된다.

16. 배면지반이 수평이고 높이가 9 m인 연직 옹벽에서 배면 흙의 단위중량은  $20 \text{ kN/m}^3$ , 내부마찰각은  $30^\circ$ , 점착력은  $10 \text{ kPa}$ 일 때, 발생하는 인장균열깊이[m]는?

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

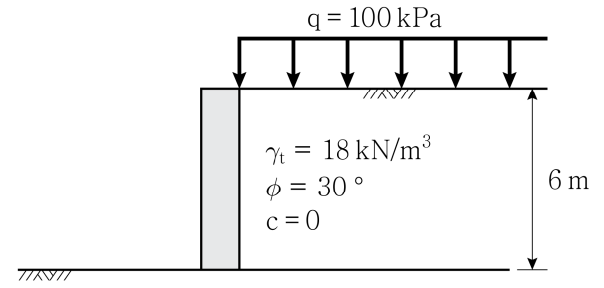
17. 지반의 공학적 특성을 파악하기 위한 현장 원위치 시험에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 느슨한 모래의 비배수 강도를 측정하기 위하여 베인전단시험을 실시하였다.  
② 점토와 모래의 강도 특성을 파악하기 위하여 콘관입시험을 실시하였다.  
③ 모래의 강도 특성을 파악하기 위하여 표준관입시험을 실시하였다.  
④ 모래의 지반반력계수를 측정하기 위하여 평판재하시험을 실시하였다.

18. 흙의 전단강도에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

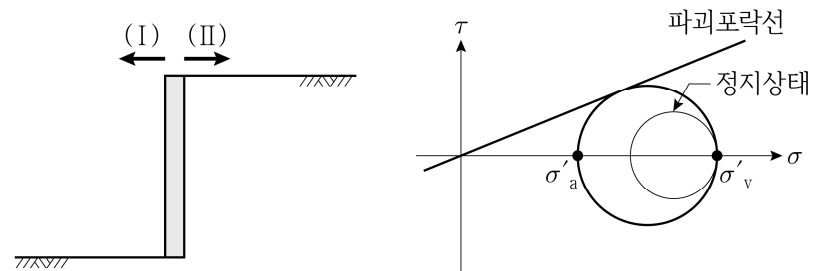
- ① 포화된 느슨한 모래지반에 갑자기 충격을 가하면 모래의 전단강도가 크게 감소한다.  
② 해성점토가 해수면 위로 융기한 후 담수에 의해 염분이 빠져나가면 전단강도가 증가한다.  
③ 느슨한 모래층에서 동수경사가 한계동수경사보다 크게 되면 전단강도가 저하되어 분사현상이 발생한다.  
④ 실트지반에 모세관 현상이 발생하면 부의 간극수압이 발생하고 유효응력이 증가하여 전단강도가 증가한다.

19. 그림과 같이 옹벽 배면의 지표면에 등분포하중이 작용할 때, 옹벽에 작용하는 단위 길이당 전체 주동토압[kN/m]과 옹벽 저면으로부터 토압의 작용점까지 거리[m]는? (단, 소수점 셋째 자리에서 반올림한다)



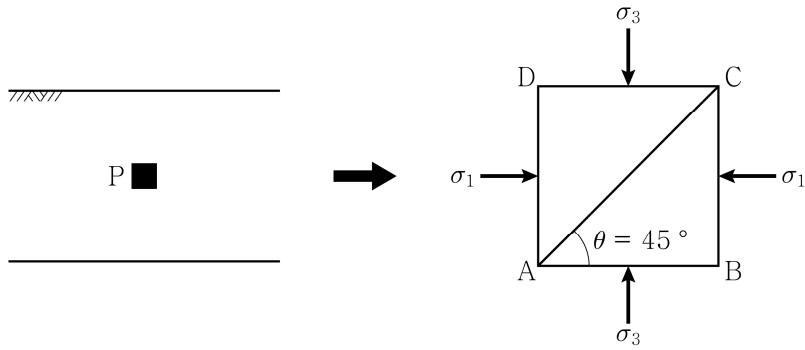
	전체 주동토압[kN/m]	작용점[m]
①	208	2.35
②	308	2.35
③	208	2.65
④	308	2.65

20. 그림과 같이 옹벽 배면의 흙이 정지상태에서 옹벽이 움직이면서 파괴 상태가 되었을 때, 옹벽이 움직인 방향과 토압 계수  $\left[ \frac{\sigma'_a}{\sigma'_v} \right]$ 로 옳은 것은? (단, 흙의 내부마찰각은  $30^\circ$ 이다)



	움직인 방향	토압계수 $\left[ \frac{\sigma'_a}{\sigma'_v} \right]$
①	( I )	$\frac{1}{3}$
②	( II )	$\frac{1}{3}$
③	( I )	3
④	( II )	3

21. 그림과 같이 지반 내 요소 P에 작용하는 주응력  $\sigma_1$ 과  $\sigma_3$ 가 각각 40 kPa, 20 kPa일 때, AC면에 작용하는 수직응력[kPa]과 전단응력[kPa]은? (단, Mohr원에서 수직응력은 압축력을 (+)로, 전단응력은 반시계방향을 (+)로 한다)



	수직응력[kPa]	전단응력[kPa]
①	30	-10
②	30	10
③	40	-20
④	40	20

22. 포화된 정규압밀점토 시료에 구속압력 150 kPa을 가하여 압밀비배수 삼축압축시험을 수행한 결과, 시료 파괴 시 측정된 간극수압과 축차응력이 모두 100 kPa이었다. 동일한 시료에 구속압력 200 kPa을 가하여 압밀배수 삼축압축시험을 수행했을 때, 시료 파괴 시 축차응력[kPa]은?

- ① 200  
② 400  
③ 600  
④ 800

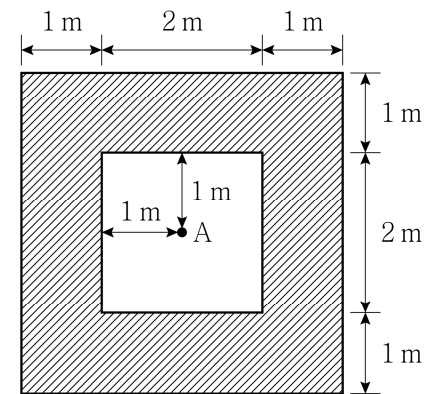
23. 포화된 점토사면을 수평선과  $65^\circ$  경사로 굴착하고자 한다. 굴착깊이를 4 m로 할 때, 굴착사면의 안전율은? (단, 점토의 단위중량은  $17 \text{ kN/m}^3$ , 비배수점착력은 17 kPa, Taylor 안정수는 0.2이다)

- ① 1.15  
② 1.25  
③ 1.35  
④ 1.45

24. 연직배수재를 이용한 연약지반개량공법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 수평방향 압밀소요시간은 배수재 간격의 제곱에 비례한다.  
② 샌드드레인 공법에서 입도가 균등한 모래가 양호한 모래보다 압밀이 더 촉진된다.  
③ 스미어 효과란 연직배수재를 지반에 관입하는 중에 주변의 점토지반이 교란되어 압밀계수가 저하되는 현상을 말한다.  
④ 샌드드레인 공법에서 모래말뚝의 간격(S)에 따른 영향원의 유효직경( $d_e$ )은 정사각형 배치일 때  $d_e = \frac{2}{\pi}S$ 이다.

25. 그림과 같이 빗금친 영역에 3,600 kN의 하중이 균등하게 작용할 때, 중심 A점에서 지표면으로부터 2 m 깊이의 응력증가량[kN/m<sup>2</sup>]은? (단, m과 n값에 따른 영향계수 I는 <조건>과 같다)



<조 건>

m	n	I
0.5	0.5	0.08
0.5	1	0.12
1	1	0.18

- ① 30  
② 48  
③ 72  
④ 120