

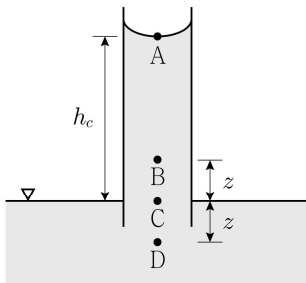
## 토질역학

문 1. 유선망에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ㄱ. 유선과 등수두선은 직교하도록 그려야 한다.
- ㄴ. 등수두선은 압력수두가 동일한 지점을 연결한 선이다.
- ㄷ. 인접한 두 유선 사이, 즉 각 유로를 흐르는 유량은 같다.
- ㄹ. 인접한 두 등수두선 사이의 손실수두는 다르다.

- ①  $\neg, \perp$
- ②  $\neg, \sqsubset$
- ③  $\perp, \sqsubset$
- ④  $\sqsubset, \sqsubset$

문 2. 다음과 같은 모관 상승 현상에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?



- ① C점과 D점의 전수두는 같다.
- ② A점에서의 수압은  $-\gamma_w \cdot h_e$ 이다.
- ③ B점에서의 수압과 D점에서의 수압은 절댓값이 같다.
- ④ D점은 자유수면 아래에 있어 모관 상승 방향으로 물이 흐른다.

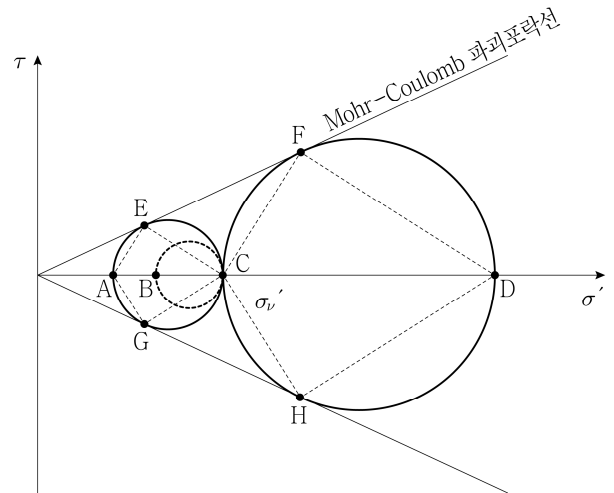
문 3. 흙의 투수계수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 흡입자의 비표면적이 클수록 투수계수는 커진다.
- ② 포화도가 클수록 투수계수는 커진다.
- ③ 간극수의 점성계수가 클수록 투수계수는 작아진다.
- ④ 투수계수의 단위는 속도의 단위와 같다.

문 4. 옹벽 구조물 배면이 정지토압상태에서 수동토압상태로 변환 때 배면 지반의 상태로 가장 옳은 것은?

	수평방향	연직방향
①	수축	수축
②	팽창	팽창
③	수축	팽창
④	팽창	수축

문 5. Rankine의 토압이론에서 모래 지반의 정지토압, 주동토압, 수동토압 상태를 Mohr 원과 파괴포락선을 이용하여 나타냈다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

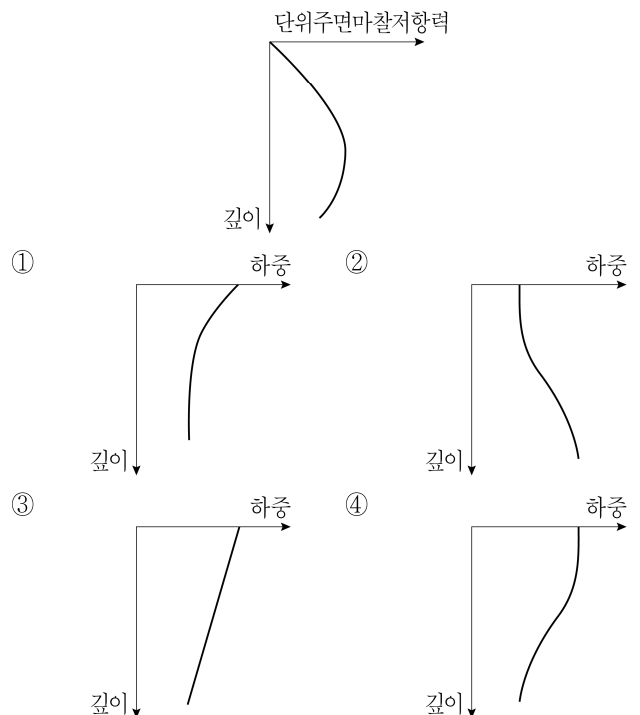


- ① A점은 주동토포압, D점은 수동토포압을 나타낸다.
- ② 선분 AE와 AG는 주동파괴면의 방향을, 선분 CF와 CH는 수동파괴면의 방향을 나타낸다.
- ③ 모래의 내부마찰각이  $30^\circ$ 일 때 수동토포압계수는 주동토포압계수보다 9배 크다.
- ④ E와 G점은 주동파괴면에 작용하는 응력상태를, F와 H점은 수동파괴면에 작용하는 응력상태를 나타낸다.

문 6. 건조된 사질토 시료에 대해 압밀배수 삼축압축시험을 수행하였다. 구속압 300 kPa을 가한 시료에 대해 600 kPa의 축차응력을 가하였을 때 전단파괴가 발생하였다. 최대 주응력면을 기준으로 시료의 전단 파괴면이 발생하는 각도로 가장 적절한 것은?

- ①  $30^\circ$   
②  $60^\circ$   
③  $15^\circ$   
④  $45^\circ$

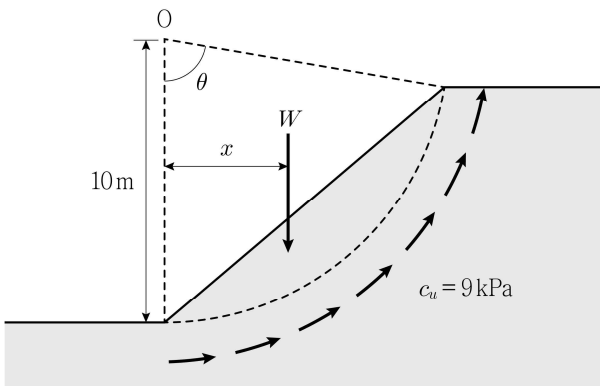
문 7. 원기둥 형태 말뚝기초의 깊이별 단위주면마찰저항력 분포를 다음과 같이 가정하였다. 이 말뚝에 축하중을 가하여 최대 주면마찰력이 발현되었을 때 축하중 하중저이 곧선으로 가장 적절한 것은?



문 8. 점토 지반을 보강 없이 수직으로 굴착하고자 한다. 주어진 점토 지반의 공학적 특성이 전체 단위중량  $\gamma_t = 20 \text{ kN/m}^3$ , 비배수 전단강도  $c_u = 30 \text{ kPa}$ , 내부마찰각  $\phi = 0^\circ$ 일 때, 굴착이 가능한 최대 깊이[m]는? (단, 단기 안전율은 1.5이다)

- ① 3  
② 4  
③ 5  
④ 6

문 9. 점토 지반의 내부마찰각이  $0^\circ$ 이고, 비배수전단강도  $c_u$ 는  $9 \text{ kPa}$ 로 가정한다면, 그림에서 설정한 원호파괴에 대한 유한사면의 안전율은? (단, 원호파괴가 발생하는 토체의 단위 폭당 무게  $W$ 는  $160 \text{ kN/m}$ 이고 무게중심의 위치  $x$ 는  $4.5 \text{ m}$ 이며 설정된 파괴 형상의 꼭지각  $\theta$ 는  $1 \text{ rad}$ 이다)



- ① 1.00  
② 1.25  
③ 1.50  
④ 1.75

문 10. 점착력이 0이고  $\sin(\phi') = \frac{1}{3}$ 인 시료를 등방압밀조건에서  $p_0' = 100 \text{ kPa}$ 로 압밀한 후 구속압  $\sigma_3$ 은 그대로 유지하면서 축응력  $\sigma_1$ 을 키우는 압밀비배수 삼축압축시험을 실시하였다. 전단파괴가 발생할 때  $p_f' = 90 \text{ kPa}$ 이라면 이 때 시료 내부에 발생하는 과잉간극수압의 크기[kPa]는? (단,  $\phi' =$  흙의 내부마찰각,  $p = \frac{(\sigma_1 + \sigma_3)}{2}$ ,  $p' = \frac{(\sigma_1' + \sigma_3')}{2}$ ,  $q = \frac{(\sigma_1 - \sigma_3)}{2}$ 이다)

- ① 20  
② 30  
③ 40  
④ 50

문 11. 직접전단시험의 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 전단시험 과정에서 시료의 함수비가 변화할 수 있으며 간극수압 측정이 어렵다.  
② 시료 내부의 가장 약한 부분에서만 전단파괴가 발생하는 것은 아니다.  
③ 시험초기에는 시료의 수평면과 연직면이 주응력면이지만, 전단시험이 진행되면서 주응력면의 방향이 달라지게 된다.  
④ 전단과정에서 시료 전체에 균일한 전단변형율이 발생하여 이를 전단탄성계수를 구하는 자료로 활용한다.

문 12. 토취장에서 흙을 채취하여 부피  $1,000 \text{ m}^3$ 의 제방을 축조하려고 한다. 토취장 흙의 간극비는 2.0이고, 제방을 축조한 후의 간극비를 0.5로 한다면 토취장에서 채취해야 할 흙의 부피[m<sup>3</sup>]는?

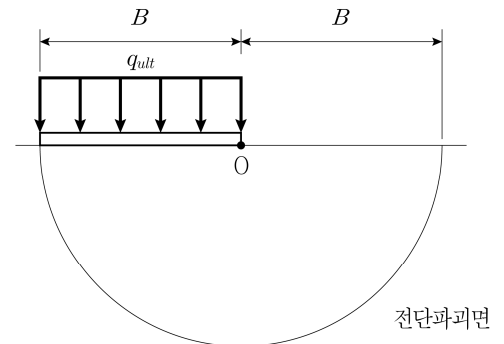
- ① 1,500  
② 2,000  
③ 2,500  
④ 3,000

문 13. 통일분류법을 사용하여 현장의 흙을 CL-ML로 분류하였다. 이러한 분류 결과를 얻기 위해서 수행한 실험 항목을 모두 고르면?

- |            |            |
|------------|------------|
| ㄱ. 체분석 시험  | ㄴ. 비중계 시험  |
| ㄷ. 액성한계 시험 | ㄹ. 소성한계 시험 |
| ㅁ. 수축한계 시험 |            |

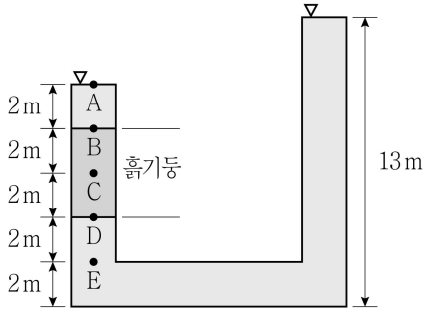
- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ  
② ㄱ, ㄴ, ㄹ  
③ ㄱ, ㄷ, ㄹ  
④ ㄷ, ㄹ, ㅁ

문 14. 비배수전단강도가  $c_u$ 인 점토지반 위에 놓인 폭  $B$ 의 연속기초에 작용하는 등분포하중  $q_{ult}$ 에 의해 다음과 같이 점 O를 중심으로 하는 원형회전파괴가 발생한다고 가정한다면  $q_{ult}$ 의 크기는? (단, 기초의 자중은 무시한다)



- ①  $\pi c_u$   
②  $(2 + \pi)c_u$   
③  $2\pi c_u$   
④  $4\pi c_u$

- 문 15. 그림과 같이 길이 4m의 흙기둥을 통해서 물이 흐르고 있다면, 다음 설명 중 옳지 않은 것은? (단, 흙의 포화단위중량은  $20 \text{ kN/m}^3$ , 물의 단위중량은  $10 \text{ kN/m}^3$ 이라고 가정한다)



- ① B점과 C점에서의 압력수두 차이는 3.5m이다.  
 ② 흙시료 내부의 동수경사는 0.75로 일정하다.  
 ③ E점의 압력수두는 8m이다.  
 ④ D점의 연직유효응력은 10 kPa이다.
- 문 16. 얇은 기초의 극한 지지력을 구하는 Meyerhof(1963)의 방법에서 고려하는 구성 요소에 해당하는 것으로 옳은 것은?  
 ① 탄성계수, 근입깊이계수, 경사하중계수, 형상계수  
 ② 지지력계수, 탄성계수, 경사하중계수, 근입깊이계수  
 ③ 형상계수, 지지력계수, 탄성계수, 경사하중계수  
 ④ 형상계수, 근입깊이계수, 경사하중계수, 지지력계수

- 문 17. 다음 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 지반의 압밀도는 위치에 따라 다르며 평균압밀도는 시간계수의 함수로 나타낼 수 있다.  
 ② 압밀 침하량은 하중-간극비 곡선, 압축지수 및 선행압밀하중 등을 이용하여 결정할 수 있다.  
 ③ Terzaghi 1차원 압밀이론에서 흙은 균질하고 포화되어 있으며 흙입자는 압축성이 있는 것으로 가정한다.  
 ④ 동일 점토시료에 대해 교란시료는 불교란시료에 비해 압축지수 값이 더 작게 나타난다.

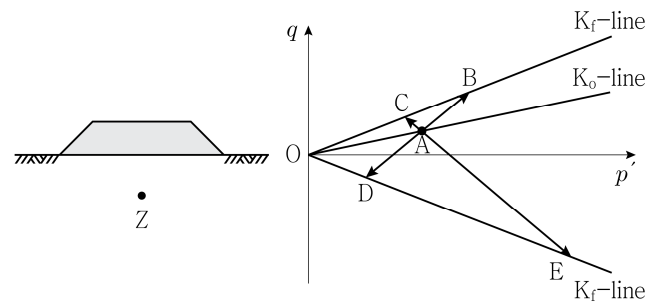
- 문 18. 압밀계수가 같은 두 점토층이 있다. 점토층 A는 양면배수 조건이고, 점토층 B는 일면배수 조건이다. A층에서 90% 압밀에 소요되는 시간과 B층에서 50% 압밀에 소요되는 시간이 같다. A층과 B층의 두께를 각각  $H_A$ ,  $H_B$ 라고 할 때, 각 층 두께 비율의 제곱값  $(H_A/H_B)^2$ 은? (단, 초기 과잉간극수압 분포는 동일하다. 평균압밀도가 50%일 때 시간계수  $T_{50} = 0.2$ 이고, 90%일 때  $T_{90} = 0.85$ 이다. 계산결과는 소수점 셋째 자리에서 반올림한다)

- ① 0.86  
 ② 0.90  
 ③ 0.94  
 ④ 0.98

- 문 19. 모래층 사이에 존재하는 4m 두께의 점토지반에서 채취한 두께 2cm의 시료에 대해 양면 배수 조건으로 표준압밀시험을 수행한 결과 50% 압밀에 도달하는 데 1시간이 소요되었다. 이 시험 결과로 얻은 압밀계수를 이용하여 해당 점토지반이 50% 압밀에 도달하는 시간을 구하면?

- ① 40,000시간  
 ② 60,000시간  
 ③ 80,000시간  
 ④ 100,000시간

- 문 20. 다음과 같이 도로 제방을 시공할 때 Z 지점에서의 전단강도를 평가하기 위해 수행한 압밀배수 삼축압축시험의 결과로 적합한 응력경로는?



- ① A → B  
 ② A → C  
 ③ A → D  
 ④ A → E