

토질역학

문 1. 흙의 단위중량 표현으로 옳지 않은 것은? (단, w 는 함수비, e 는 간극비, G_s 는 비중, γ_w 는 물의 단위중량이다)

① 습윤단위중량 $\gamma_t = \left(\frac{1+w}{1+e} \right) G_s \gamma_w$

② 건조단위중량 $\gamma_d = \frac{G_s \gamma_w}{1+e}$

③ 수중단위중량 $\gamma_{sub} = \left(\frac{G_s - e}{1+e} \right) \gamma_w$

④ 포화단위중량 $\gamma_{sat} = \left(\frac{G_s + e}{1+e} \right) \gamma_w$

문 2. 전체 부피가 800 m^3 이고 간극비 1.0인 흙을 다짐하여 간극비 0.5인 상태로 만들었을 때, 다짐한 이후 흙의 전체 부피 [m^3]는?

- ① 400
② 500
③ 600
④ 700

문 3. A 점토층은 양면배수 조건이고, B 점토층은 일면배수 조건일 때, 각각의 점토층에서 압밀 50%에 소요되는 시간을 각각 t_A 및 t_B 라고 한다면, t_A/t_B 는? (단, 배수 조건을 제외한 나머지 조건들은 동일하다)

- ① 0.25
② 0.5
③ 2.0
④ 4.0

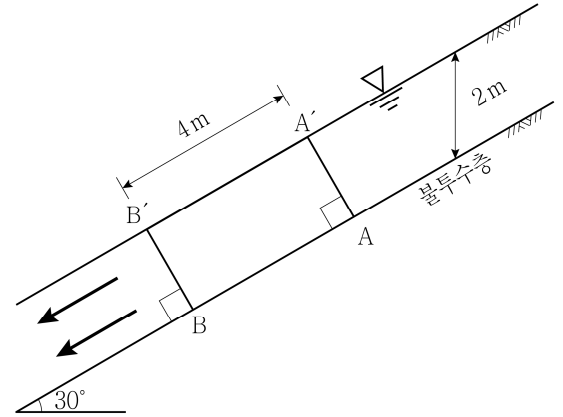
문 4. 점토 시료에 대한 압밀시험을 통해 얻은 간극비-압력 관계 곡선으로부터 직접 구할 수 없는 것은?

- ① 압축지수
② 압밀계수
③ 선행압밀압력
④ 팽창지수

문 5. 포화된 지반에서 지진이 발생한다면 액상화에 가장 취약한 흙은?

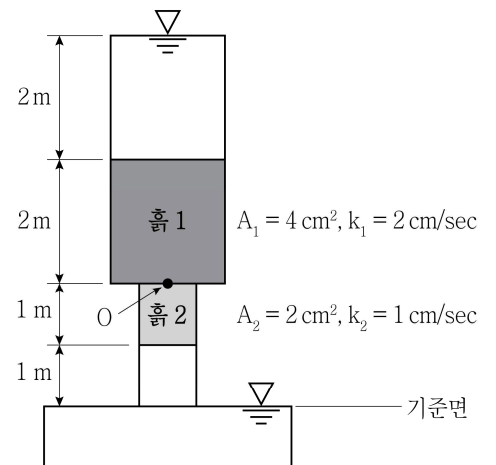
- ① 단단한 점토
② 유기질 점토
③ 느슨한 모래
④ 조밀한 모래

문 6. 그림과 같이 경사진 불투수층 위에 균질한 흙으로 구성된 투수층의 투수 방향이 경사면과 평행할 때, A지점과 B지점 사이의 전수두 차이와 압력수두 차이를 바르게 연결한 것은?



	전수두 차이[m]	압력수두 차이[m]
①	1.5	0
②	1.5	1.5
③	2.0	0
④	2.0	1.5

문 7. 그림과 같이 물이 두 종류의 흙을 통과하여 아래쪽으로 흐를 때, 경계면 O지점에서의 전수두[m]는? (단, A는 단면적이고, k 는 투수계수이다)



- ① 3
② 4
③ 5
④ 6

문 8. 흙의 다짐 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 다짐에너지가 클수록 최대건조단위중량은 증가한다.
- ② 다짐에너지가 클수록 최적함수비는 감소한다.
- ③ 세립토의 비율이 증가할수록 최적함수비는 증가한다.
- ④ 입도 분포가 나뉠수록 최대건조단위중량은 증가한다.

문 9. 모래층 사이에 두께 4m인 포화된 점토층이 있고, 상부 모래층 지표면에 무한대의 등분포 상재하중 100 kPa를 가하였다. 상재하중을 가하기 전, 점토층의 평균 유효연직응력이 100 kPa일 때, 1차 압밀 침하량[cm]은? (단, 점토층의 선행압밀압력 $\sigma'_p = 300$ kPa, 압축지수 $C_c = 0.8$, 재압축지수 $C_r = 0.1$, 초기간극비 $e_0 = 1.0$ 이고, $\log_{10} 2 = 0.3$, $\log_{10} 5 = 0.7$ 로 가정한다)

- ① 4.8
- ② 6.0
- ③ 14.0
- ④ 48.0

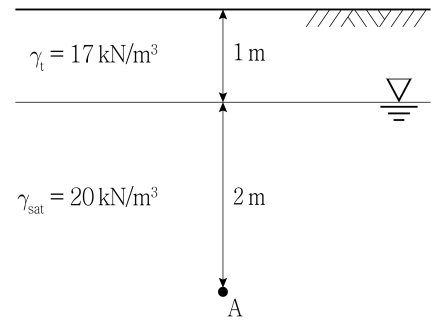
문 10. 비배수 점토로 뒷채움한 높이 5m의 옹벽에 주동토압이 작용하는 경우, 옹벽 배면에 발생하는 인장균열의 깊이[m]는? (단, 습윤 단위중량은 16 kN/m^3 , 점착력은 8 kPa, 내부마찰각은 0° 이다)

- ① 1.0
- ② 1.5
- ③ 2.0
- ④ 2.5

문 11. 토압에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

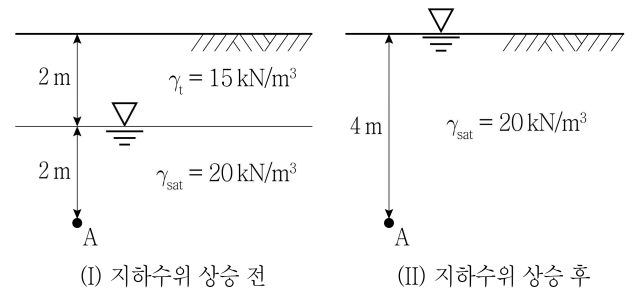
- ① Coulomb 토압이론은 흙과 벽체 사이의 마찰을 고려한다.
- ② Rankine 토압이론은 흙과 벽체 사이의 마찰을 고려하지 않는다.
- ③ 동일한 흙에서 정지토압은 수동토압과 주동토압 사이의 크기를 가진다.
- ④ 동일한 흙에서 주동토압이 수동토압보다 크다.

문 12. 그림과 같은 A지점에서의 전연직응력과 유효수평응력을 바르게 연결한 것은? (단, 정지토압계수 K_0 는 0.5이고, 물의 단위중량은 10 kN/m^3 으로 가정한다)



	전연직응력[kPa]	유효수평응력[kPa]
①	37	18.5
②	57	18.5
③	37	38.5
④	57	38.5

문 13. 그림과 같이 점토층에서 지하수위가 지표면까지 상승할 경우, A지점에서 발생하는 과압밀비는? (단, 지하수위 상승 전 점토는 정규압밀상태이고, 모관 상승은 무시하며, 물의 단위중량은 10 kN/m^3 으로 가정한다)



- ① 1.25
- ② 1.5
- ③ 1.75
- ④ 2.0

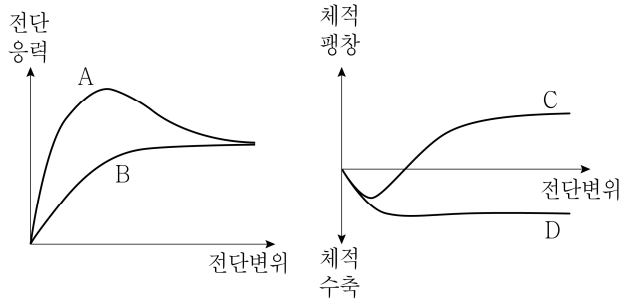
문 14. 모래층 사이에 있는 두께 2m인 포화된 점토층에서 90%의 1차 압밀이 진행되는 데 100일이 소요되었다면, 이때 점토층의 압밀계수[cm²/day]는? (단, $T_{90} = 0.85$ 로 가정한다)

- ① 0.85
- ② 3.4
- ③ 85
- ④ 340

문 15. 한계평형법으로 비탈면안정을 해석할 경우, 고려해야 하는 흙의 성질과 거리가 먼 것은?

- ① 압축지수
- ② 내부마찰각
- ③ 점착력
- ④ 단위중량

문 16. 다음은 건조한 모래에 대한 직접전단시험을 실시한 결과이다. 수직응력이 일정할 때, 느슨하거나 조밀한 모래의 전단변위에 따른 전단응력 및 체적 변화를 바르게 연결한 것은?



- | | 느슨한 모래 | 조밀한 모래 |
|---|--------|--------|
| ① | A, C | B, D |
| ② | B, C | A, D |
| ③ | A, D | B, C |
| ④ | B, D | A, C |

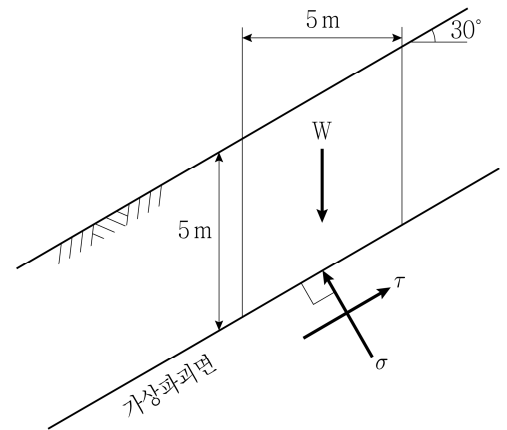
문 17. 비탈면안정 해석법 중 절편법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 미지수의 개수가 방정식의 개수보다 많아 여러 가정이 필요하다.
- ② Bishop법, Fellenius법 등의 종류가 있다.
- ③ 서로 다른 여러 개의 지층으로 이루어진 비탈면에 적용할 수 없다.
- ④ 힘의 평형 또는 모멘트의 평형을 고려하여 안전율을 산정하는 방법이다.

문 18. 모래 시료에 대하여 압밀배수 삼축압축시험을 실시하였다. 구속응력 200 kPa로 압밀 후, 축차응력을 증가시켜 전단파괴시켰다. Mohr-Coulomb 파괴규준에 의한 파괴 시 축차응력[kPa]은? (단, 점착력은 0, 내부마찰각은 30° 이다)

- ① 200
- ② 400
- ③ 600
- ④ 800

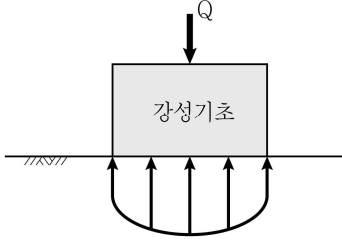
문 19. 그림과 같이 지하수위가 가상파괴면 아래에 있을 경우, 경사각이 30° 인 무한비탈면에서 지표면 아래 5m인 곳에 있는 가상파괴면에 작용하는 수직응력(σ) 및 전단응력(τ)의 크기를 바르게 연결한 것은? (단, 흙의 단위중량은 20 kN/m^3 이고, $\sin 30^\circ = 0.5$, $\cos 30^\circ = 0.9$ 로 가정한다)



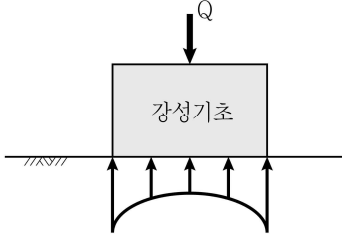
- | | 수직응력 σ [kPa] | 전단응력 τ [kPa] |
|---|---------------------|-------------------|
| ① | 81 | 45 |
| ② | 81 | 50 |
| ③ | 90 | 45 |
| ④ | 90 | 50 |

문 20. 점토 지반 위에 놓인 강성기초에 하중 Q 가 작용할 때, 바닥면에 작용하는 접촉압력의 분포도로 가장 적절한 것은?

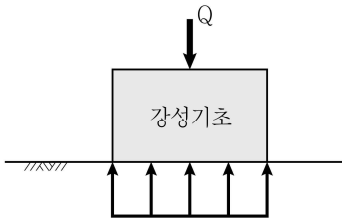
①



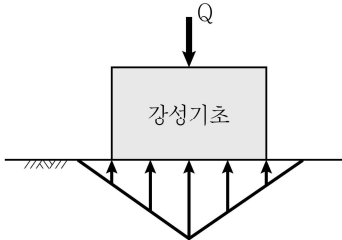
②



③



④



문 21. 사질토 위에서 직경 30 cm의 평판재하시험을 실시한 결과, 극한 지지력이 400 kPa이었다. 동일한 지반 위에 놓인 직경 6 m인 기초의 극한지지력[kPa]은?

① 400

② 800

③ 4,000

④ 8,000

문 22. 사질토 지반에 놓인 정사각형 얇은 기초의 탄성침하를 Schmertmann의 변형률 영향계수로 예측할 경우, 기초 바닥으로부터 기초 폭(B)의 몇 배 깊이까지 변형률 영향계수를 고려하는 것이 가장 적절한가?

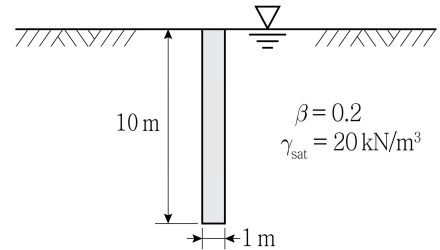
① 0.5

② 1.0

③ 1.5

④ 2.0

문 23. 그림과 같이 포화된 점토 지반에 한 변의 길이가 1 m인 정사각형 말뚝을 시공했을 때, β 법에 의한 전체 주변마찰력[kN]은? (단, 지중의 평균 유효연직응력을 사용하고, 한계깊이는 무시하며, 물의 단위중량은 10 kN/m^3 이다)



① 400

② 600

③ 800

④ 1,000

문 24. 암반의 지중응력을 측정하는 현장시험으로 옳지 않은 것은?

① 오버코어링 시험(overcoring test)

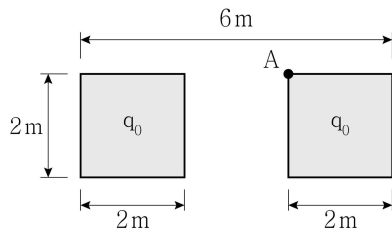
② 플랫잭 시험(flat jack test)

③ 수압파쇄 시험(hydraulic fracturing test)

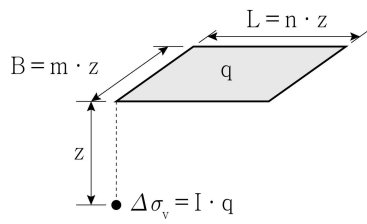
④ 슬레이킹 시험(slaking test)

- 문 25. <그림>과 같이 등분포하중(q_0) 100 kPa이 연성기초에 작용할 때, 지표면 A지점 아래 4 m 깊이에서의 연직응력 증가량[kPa]은?
(단, m과 n값에 따른 영향계수 I는 <조건>과 같다)

<그림>



<조건>



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

- ① 6
② 12
③ 18
④ 24