

토질역학

문 1. 다음 표는 어떤 흙의 입도분석결과와 Atterberg 한계 실험결과이다. 이 흙을 통일분류법으로 바르게 분류한 것은?

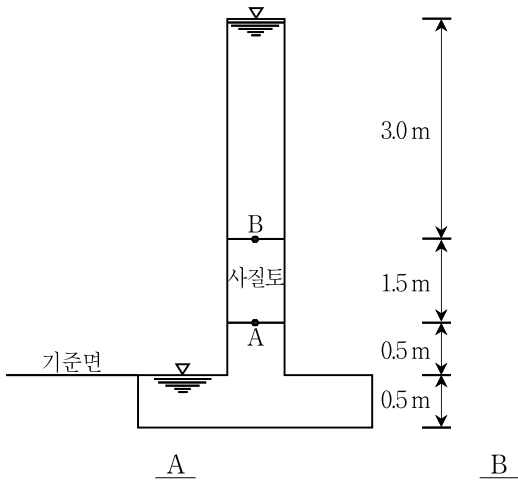
통과백분율					Atterberg 한계	
No.10	No.40	No.60	No.100	No.200	LL	PL
99 %	94 %	89 %	82 %	76 %	40 %	28 %

- ① MH ② ML
③ CH ④ CL

문 2. 수평다층지반에서 물이 왼쪽에서 오른쪽으로 수평방향으로만 흐른다고 가정할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 각 층에서의 동수경사는 서로 다르다.
② 왼쪽에서의 전수두가 오른쪽에서의 전수두보다 크다.
③ 각 층의 동일 수평위치에서 전수두는 서로 같다.
④ 각 층을 통과한 유량은 서로 다르다.

문 3. 다음 그림의 경우 점 A와 점 B에서의 압력수두(h_p)와 전수두(h_t)는?



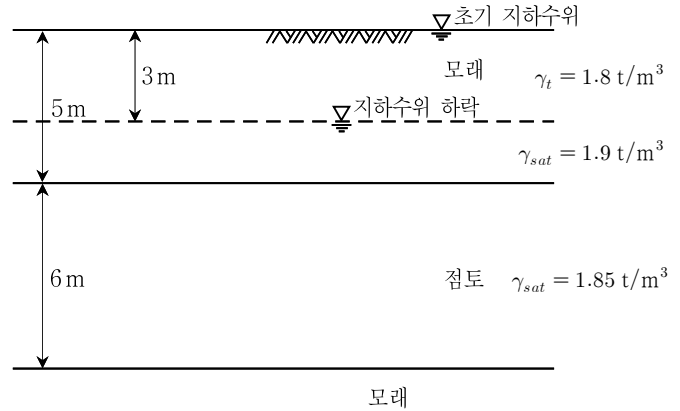
- ① $h_p = 0.0 \text{ m}$, $h_t = 0.5 \text{ m}$ $h_p = 6.0 \text{ m}$, $h_t = 5.0 \text{ m}$
② $h_p = -0.5 \text{ m}$, $h_t = 0.0 \text{ m}$ $h_p = 3.0 \text{ m}$, $h_t = 3.0 \text{ m}$
③ $h_p = 0.0 \text{ m}$, $h_t = 0.5 \text{ m}$ $h_p = 6.0 \text{ m}$, $h_t = 3.0 \text{ m}$
④ $h_p = -0.5 \text{ m}$, $h_t = 0.0 \text{ m}$ $h_p = 3.0 \text{ m}$, $h_t = 5.0 \text{ m}$

문 4. 단면적 20 cm^2 , 높이 2 cm 인 점토시료를 사용하여 압밀시험을 실시하였다. 임의 하중으로 압밀이 완료된 상태에서 시료의 높이가 1.2 cm 로 되었다면, 초기간극비(e_0)와 압밀이 완료된 후의 간극비(e_1)는 각각 얼마인가?

(단, 시료의 건조중량은 54 g , 비중은 2.7 이다)

- ① $e_0 = 1.0$, $e_1 = 0.2$ ② $e_0 = 0.8$, $e_1 = 0.3$
③ $e_0 = 1.2$, $e_1 = 0.5$ ④ $e_0 = 1.3$, $e_1 = 0.6$

문 5. 다음 그림과 같이 초기지하수위가 지표면에 위치하다가 3 m 를 하강하였다. 점토층 중앙부에서 연직유효응력의 증가량 [t/m^2]은?



- ① 2.0 ② 2.5
③ 2.7 ④ 3.0

문 6. 비중 2.6 , 함수비 50% , 두께 4.6 m 인 포화점토층이 압밀 후 0.4 m 만큼 침하되었다면 압밀 후 점토층의 함수비 [%]는?

- ① 약 32 ② 약 38
③ 약 42 ④ 약 46

문 7. 다짐곡선에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 일반적으로 최적함수비는 점성토보다 사질토가 크다.
② 다짐에너지가 클수록 최대건조밀도는 증가한다.
③ 영공기간극곡선은 간극내 공기의 부피가 0인 포화상태의 건조단위중량과 함수비의 관계곡선이다.
④ 동일한 흙이라도 다짐시험의 종류에 따라 최적함수비가 다르다.

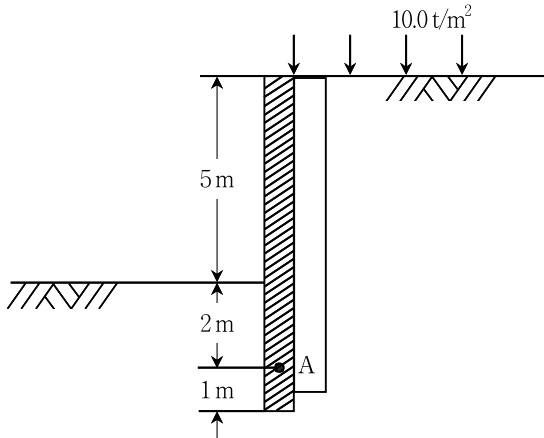
문 8. 옹벽에 작용하는 토압이론에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① Rankine의 토압이론은 소성 이론에 의한 것이다.
② 동일지반의 경우 토압의 크기는 일반적으로 수동토압 > 주동토압 > 정지토압이다.
③ Coulomb의 주동 토압계수는 벽면 마찰각이 0이고 연직벽인 경우의 Rankine 주동 토압계수와 같다.
④ 토압의 크기는 벽체의 변형방향에 따라 다르다.

문 9. 모래질흙 시료를 사용하여 구속응력 10.0 t/m^2 으로 압밀배수삼축 압축시험(CD-test) 결과, 파괴시 축차응력이 20.0 t/m^2 이었다면, 축차응력 작용방향을 기준하였을 때 파괴면의 각도는?

- ① 15°
② 30°
③ 45°
④ 60°

- 문 10. 단위중량이 1.6 t/m^3 , 점착력이 1.0 t/m^2 , 주동토압계수(K_a)가 0.25인 지반에 깊이 8m의 지중 강성벽체를 설치한 후, 다음 그림과 같이 5m 깊이로 굴착하였다. A점에서의 순토압(net earth pressure)과 작용방향은?



	순토압 [t/m^2]	작용방향
①	15.0	←
②	12.5	←
③	15.0	→
④	12.5	→

- 문 11. 정규압밀점토를 사용한 전단시험결과 파괴각(θ)이 60° 이다. 만약 이 흙을 사용하여 구속응력 6.0 t/m^2 을 적용한 압밀배수삼축압축 시험(CD-test)을 실시하였다면, 파괴시의 축차응력 [t/m^2]은?

- ① 4.4
② 12.0
③ 16.4
④ 24.0

- 문 12. 전체단위중량(γ_t)이 1.8 t/m^3 , 점착력(c)이 0.27 kg/cm^2 , 내부 마찰각(ϕ)이 30° 인 지반을 연직으로 5.0m 굴착 시, 붕괴에 대한 안전율은? (단, 안정수(Stability Number) N_s 는 0.15 이다)

- ① 0.5
② 1.0
③ 2.0
④ 3.0

- 문 13. 다음 표는 100 % 포화된 모래질흙에 대한 압밀비배수삼축압축 시험(CU-test) 결과이다.

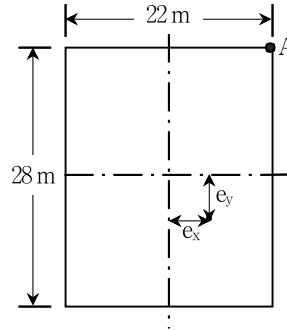
구속응력	파괴시 축차응력	파괴시 간극수압
15.0 t/m^2	10.0 t/m^2	5.0 t/m^2

위 시험에 사용된 시료와 구속응력(15.0 t/m^2)을 적용하여 압밀배수 삼축압축시험(CD-test)을 수행할 경우, 파괴시 축차응력 [t/m^2]은?

- ① 5.0
② 10.0
③ 15.0
④ 20.0

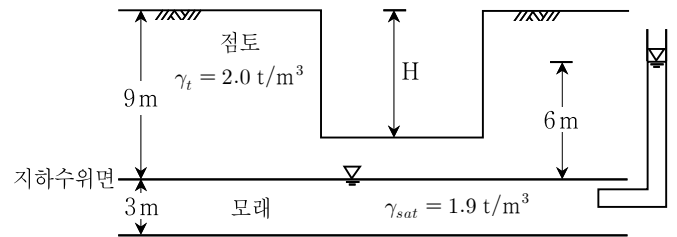
- 문 14. 폭 22m, 길이 28m의 전면기초에 3,080 t의 하중이 길이방향으로 도심의 우측아래에 편심되어 작용하고 있다. A점의 지반에 작용하는 압력 [t/m^2]은?

(단, $e_x = 0.6 \text{ m}$, $e_y = 0.4 \text{ m}$, $I_x = 40,245 \text{ m}^4$, $I_y = 24,845 \text{ m}^4$ 이다)



- ① 5.38
② 6.25
③ 6.75
④ 7.25

- 문 15. 다음 그림과 같은 모래층이 두께가 9m인 점토층 아래에 있다. 점토층에서 융기(heaving)현상이 일어나지 않고 굴착할 수 있는 최대 연직굴착깊이 H[m]는?



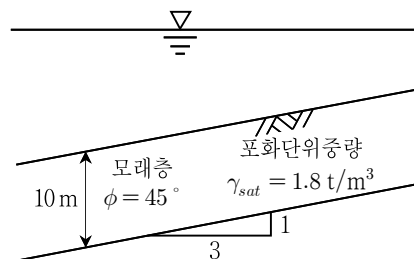
- ① 4.0
② 5.0
③ 6.0
④ 7.0

- 문 16. 삼축압축시험 결과 간극수압 계수가 $A = 0.5$, $B = 0.8$ 인 지반위에 3m 높이의 제방이 기 축조되어 있다. 이 제방 위에 단위중량(γ_t)이 2.0 t/m^3 인 흙으로 제방 높이를 3m에서 6m로 올린 직후의 간극수압 증가량 [t/m^2]은?

(단, 제방을 시공하는 동안에 발생하는 간극수압의 손실은 무시하고, 수평방향 토압은 연직방향 토압의 1/2로 가정한다)

- ① 2.6
② 3.6
③ 4.6
④ 5.6

- 문 17. 다음 그림과 같이 무한사면이 흐르지 않는 물속에 잠긴 경우 사면의 안전율은?



- ① $\sqrt{2}$
② $\sqrt{3}$
③ 2
④ 3

문 18. 연약지반에 건물을 지지하기 위한 말뚝기초를 설치할 때 말뚝의 부마찰력을 저감시키기 위한 방안으로 옳지 않은 것은?

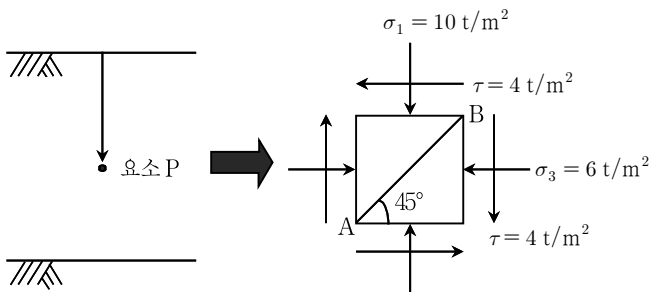
- ① 지반을 개량하여 잔류침하량을 감소시킨 후 말뚝을 설치한다.
- ② 말뚝에 역청재를 도포하여 마찰력을 감소시킨다.
- ③ 말뚝 외측에 케이싱을 설치하여 말뚝의 부마찰력을 차단시킨다.
- ④ 지반이 침하하면 말뚝도 함께 침하하도록 하여 부마찰력 작용을 막는다.

문 19. 주택 단지를 조성하려고 현장지반조사를 하였더니 평균 비배수 전단강도가 5.0 t/m^2 인 완전 포화된 깊은 점토 지반이었다. 직경 0.5 m 콘크리트말뚝을 점토 지반 내 깊이 20 m 까지 근입시 시공 직후의 극한 하중의 크기 $[t]$ 는?

(단, 주변 부착 요소 $\alpha = 0.82$ 이고, 말뚝과 지반 사이의 밀도차는 무시하고, 원주율은 $\pi = 3$ 으로 가정한다)

- ① 131.4
- ② 142.6
- ③ 151.5
- ④ 162.3

문 20. 어떤 지반내 요소 P에 작용하는 2차원상의 응력상태가 아래 그림과 같을 때, AB면에 작용하는 수직응력 $[\text{t/m}^2]$ 과 전단응력 $[\text{t/m}^2]$ 은?



	수직응력 $[\text{t/m}^2]$	전단응력 $[\text{t/m}^2]$
①	8	8
②	4	2
③	8	2
④	4	8