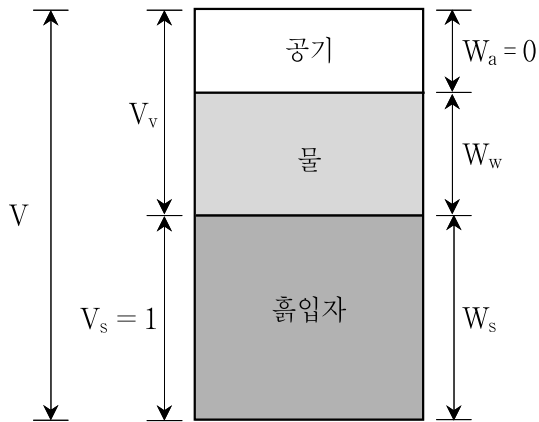


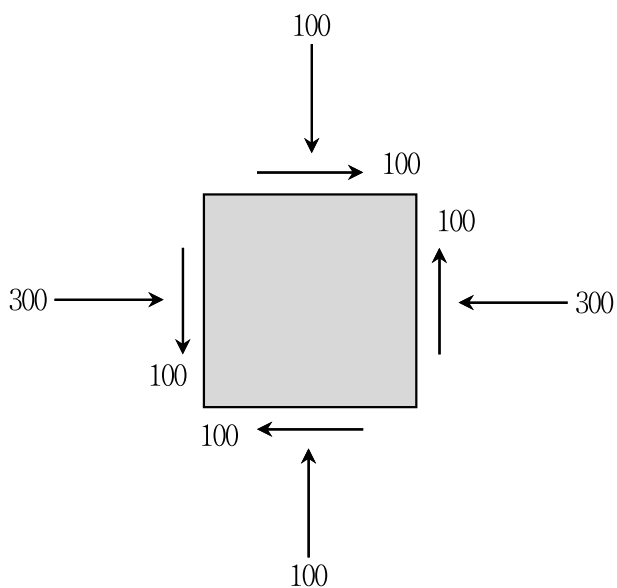
토질역학

문 1. 그림과 같이 흙의 삼상체계를 표시할 때, 간극의 부피(V_v), 물만의 중량(W_w), 흙입자만의 중량(W_s)은? (단, W_a 는 공기의 중량, e 는 간극비, G_s 는 흙입자의 비중, w 는 함수비, γ_w 는 물의 단위중량, V_s 는 흙입자만의 부피이다)



$\frac{V_v}{V}$	$\frac{W_w}{W_s}$	$\frac{W_s}{W_s}$
① e	G_s	wG_s
② 1	$G_s\gamma_w$	$wG_s\gamma_w$
③ e	$G_s\gamma_w$	$wG_s\gamma_w$
④ e	$wG_s\gamma_w$	$G_s\gamma_w$

문 2. 그림과 같은 미소요소에 수직응력과 전단응력이 작용하고 있다면, 발생 가능한 최소주응력 및 최대주응력은? (단, Mohr원에서 수직응력의 경우 압축력을 (+)로, 전단응력의 경우 반시계방향을 (+)로 표시하며, 단위는 kN/m^2 이다)



최소주응력	최대주응력
① $100\sqrt{2} - 100$	$100\sqrt{2}$
② $200 - 100\sqrt{2}$	$200 + 100\sqrt{2}$
③ $200 - 100\sqrt{2}$	$100\sqrt{2}$
④ $100\sqrt{2} - 100$	$200 + 100\sqrt{2}$

문 3. 포화된 점성토의 압밀비배수 삼축압축시험에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전응력과 유효응력의 파괴포락선은 동일하지 않다.
- ② 파괴 시 간극수압을 측정할 수 있다.
- ③ 전단과정에서 시료의 체적변화가 발생한다.
- ④ 전응력 Mohr원과 유효응력 Mohr원의 크기는 같다.

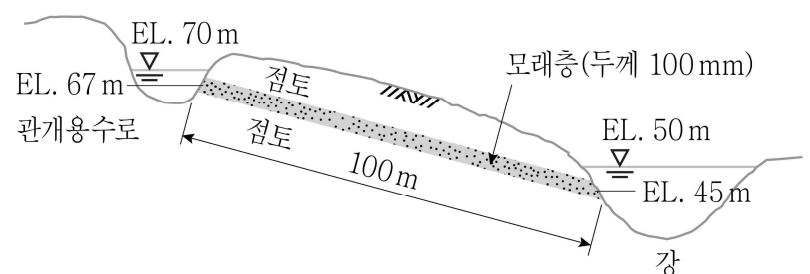
문 4. Terzaghi의 1차원 압밀이론에 사용된 가정조건으로 옳지 않은 것은?

- ① 흙은 완전히 포화되어 있다.
- ② 흙입자는 압축성이다.
- ③ Darcy의 법칙이 성립된다.
- ④ 물은 비압축성이다.

문 5. 두께가 2 cm인 점토시료에 대해 상재압 20 kN/m^2 으로 일면배수 실내압밀시험을 실시하였을 때, 10분 경과 후 평균과잉간극수압이 12 kN/m^2 이 되었다. 동일한 점토로 구성된 4m 두께의 점토층이 양면배수조건에서 40% 압밀되는 데 소요되는 시간은? (단, 압밀도 40%와 60%에 대한 시간계수 T_v 는 각각 0.13과 0.29이다)

- ① 500분
- ② 25,000분
- ③ 100,000분
- ④ 400,000분

문 6. 그림과 같이 관개용수로가 강과 평행하게 계획되었다. 불투수성의 점토층 사이에 100 mm 두께의 모래층이 협재되어 있을 때, 관개용수로에서 모래층을 통해 강으로 누수되는 단위폭당 누수량은? (단, 모래층의 투수계수는 80 m/day 이고, Darcy의 법칙이 성립하며, 강과 관개용수로의 수위는 일정하게 유지된다)



- ① $1.6 \text{ m}^3/\text{day}/\text{m}$
- ② $3.2 \text{ m}^3/\text{day}/\text{m}$
- ③ $8.0 \text{ m}^3/\text{day}/\text{m}$
- ④ $16.0 \text{ m}^3/\text{day}/\text{m}$

문 7. 동일한 흙시료에 대해서 직접전단시험을 수행한 결과, 수직응력이 100 kN/m^2 일 때 전단강도가 60 kN/m^2 , 수직응력이 200 kN/m^2 일 때 전단강도가 100 kN/m^2 이었다면, 이 흙시료의 점착력은? (단, Mohr-Coulomb의 파괴기준을 따른다)

- ① 20 kN/m^2
- ② 40 kN/m^2
- ③ 80 kN/m^2
- ④ 100 kN/m^2

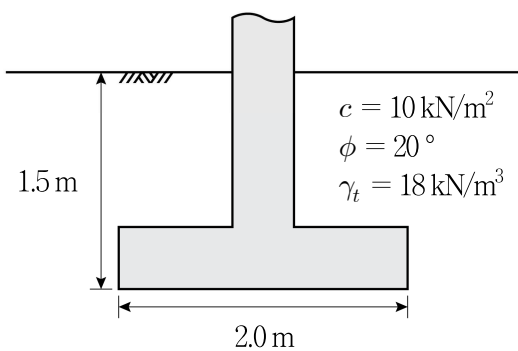
문 8. 내부마찰각 0 , 일축압축강도 90 kN/m^2 , 습윤단위중량 20 kN/m^3 인 평평한 지반을 흙막이 없이 연직으로 최대한 깊게 무지보 굴착 (open cut)을 하려고 한다. 설계 안전율 1.5 를 적용할 때, 설계 굴착깊이는? (단, 설계 안전율은 흙막이 없이 연직으로 무지보 굴착이 가능한 이론적 최대깊이를 설계 굴착깊이로 나눈 값이다)

- ① 3.0 m
- ② 4.5 m
- ③ 6.0 m
- ④ 9.0 m

문 9. 흙의 다짐특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 일반적으로, 동일한 다짐에너지 조건에서 소성성이 작은 세립토가 소성성이 큰 세립토보다 최대건조단위중량이 작다.
- ② 일반적으로, 동일한 다짐에너지 조건에서 입도분포가 좋은 조립토가 입도분포가 나쁜 조립토보다 최대건조단위중량이 크다.
- ③ 동일한 흙시료에 대해서 다짐에너지가 클수록 최대건조단위중량은 커지고 최적함수비는 작아진다.
- ④ 일반적으로, 흙댐의 심벽 등 차수목적으로 흙을 다질 경우에는 습윤측 다짐을 하는 것이 좋다.

문 10. 그림과 같이 기초폭이 2 m 인 띠기초를 지표면 아래 1.5 m 깊이에 설치하였을 때, 기초의 전반전단파괴에 대한 극한지지력은? (단, 기초지반의 점착력 c 는 10 kN/m^2 , 내부마찰각 ϕ 는 20° , 습윤 단위중량 γ_t 는 18 kN/m^3 이며, Terzaghi의 지지력공식과 지지력 계수는 $N_c = 18$, $N_\gamma = 5$, $N_q = 7$ 을 사용한다)



- ① 459 kN/m^2
- ② 479 kN/m^2
- ③ 499 kN/m^2
- ④ 519 kN/m^2

문 11. 포화된 점토지반과 모래지반에 각각 직경 30 cm 의 평판재하시험을 한 결과 150 kN/m^2 의 동일한 극한지지력을 얻었다. 동일한 점토지반과 모래지반에 각각 직경 1.5 m 의 얇은 기초를 시공했을 때, 각 지반에 설치된 기초의 극한지지력은? (단, 포화된 점토지반의 내부마찰각은 0 이고, 모래지반의 점착력은 0 이다)

점토지반	모래지반
① 150 kN/m^2	750 kN/m^2
② 150 kN/m^2	150 kN/m^2
③ 750 kN/m^2	750 kN/m^2
④ 750 kN/m^2	150 kN/m^2

문 12. 지반의 횡방향 토압에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 정지토압은 벽체의 수평변위가 전혀 발생하지 않을 때 벽체에 작용하는 토압이다.
- ② 수동토압은 흙이 벽체에게 밀려 수평방향 압축이 발생되어 파괴에 이르렀을 때의 토압이다.
- ③ 정지토압계수는 1.0 보다 클 수 없다.
- ④ 정지토압계수는 실내 삼축압축시험으로 구할 수도 있다.

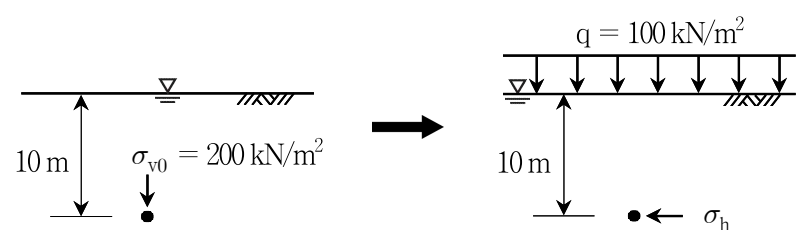
문 13. 현장에서 수행하는 원위치 시험이 아닌 것은?

- ① 루전(Lugeon) 시험
- ② 콘관입시험
- ③ 공내재하시험
- ④ 비중계(Hydrometer) 시험

문 14. 경사각이 β 인 사질토 무한사면의 안전율에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 사질토층의 점착력은 0 , 내부마찰각은 ϕ' 이다)

- ① 사면의 안전율은 토층 두께에 반비례한다.
- ② 지하수위가 지표와 일치하는 경우 사면의 안전율은 지하수가 없을 경우 사면의 안전율보다 작다.
- ③ 지하수가 없을 경우 사면의 안전율은 $\frac{\tan\beta}{\tan\phi'}$ 로 표현된다.
- ④ 지하수위가 지표와 일치하는 경우 사면의 안전율은 사면의 높이에 반비례한다.

문 15. 그림과 같이 점토지반 깊이 10 m 에서 초기 연직 전응력(σ_{v0})이 200 kN/m^2 일 때, 지표면에 100 kN/m^2 의 상재압(q) 재하 직후의 수평 전응력(σ_h)은? (단, 지하수위는 지표면에 위치하며, 지반의 정지토압계수는 0.5 , 물의 단위중량은 10 kN/m^3 이다)

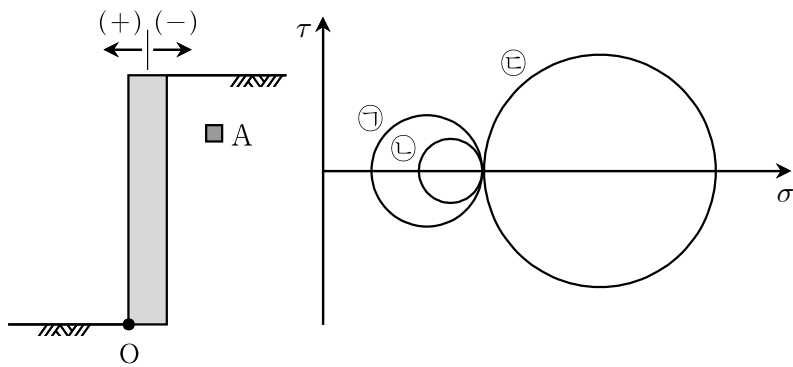


- ① 100 kN/m^2
- ② 150 kN/m^2
- ③ 200 kN/m^2
- ④ 250 kN/m^2

문 16. 포화된 점성토에 대해 비압밀비배수 삼축압축시험을 수행하였다. 구속압 30 kN/m^2 에서 축차응력 40 kN/m^2 을 가하였을 때, 시료에 파괴가 발생하였다. 이 지반에 단면적이 2 m^2 인 말뚝기초를 타입한 직후 말뚝기초의 극한선단지지력은? (단, 말뚝기초의 극한선단지지력은 Meyerhof의 지지력 공식을 적용하며, $N_c = 9$ 이다)

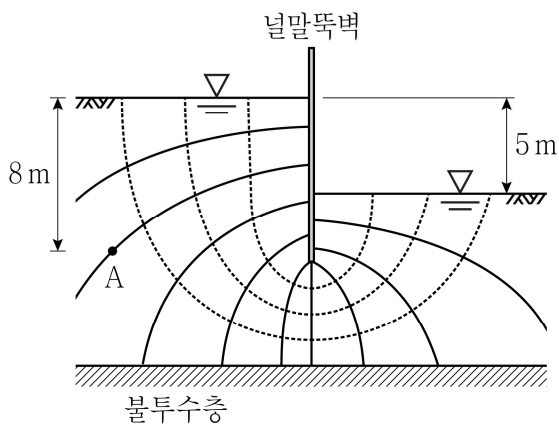
- ① 180 kN
- ② 270 kN
- ③ 360 kN
- ④ 720 kN

문 17. 그림과 같이 연직으로 시공된 옹벽이 O점을 기준으로 반시계 방향으로 (+)회전변위가 발생하여 보강공법을 적용하였더니 시계방향으로 변위가 발생하여 초기 연직상태를 지나 오히려 (-)회전변위가 발생하였다. 옹벽이 '정지 → (+)회전 → 정지 → (-)회전'의 순서로 변위가 발생하는 동안 미소요소 A의 응력상태를 나타내는 Mohr원의 변화순서는? (단, 옹벽의 회전변위에 따른 토체의 전단파괴는 발생하지 않았으며, 미소요소 A의 응력은 벽체변위에 영향을 받는다)



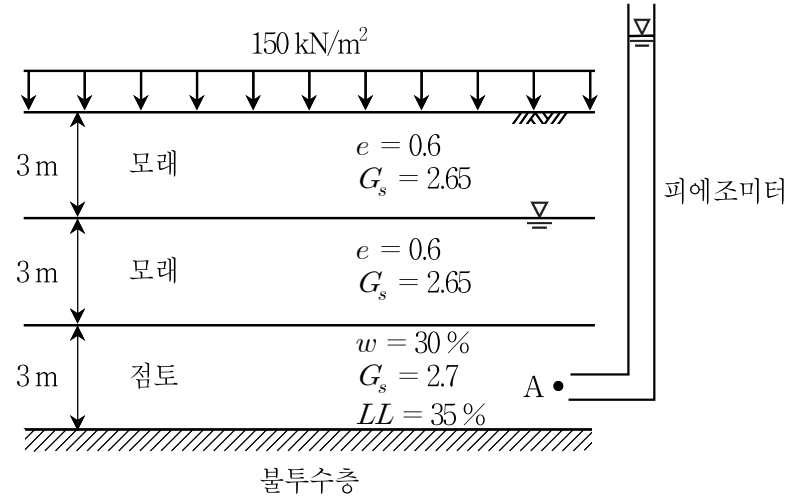
- ① ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣
- ② ㉡ → ㉢ → ㉣ → ㉠
- ③ ㉡ → ㉠ → ㉡ → ㉢
- ④ ㉢ → ㉡ → ㉠ → ㉣

문 18. 그림과 같이 널말뚝벽이 설치된 지반에서 정상침투 상태의 유선망을 도시하였을 때, A위치의 유효수직응력은? (단, 지반은 등방·균질하며, 포화단위중량은 20 kN/m^3 , 물의 단위중량은 10 kN/m^3 이다)



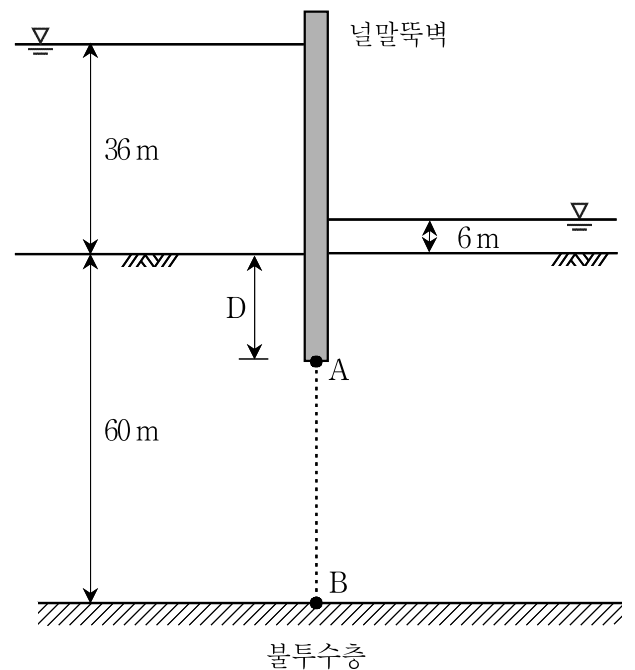
- ① 100 kN/m^2
- ② 90 kN/m^2
- ③ 80 kN/m^2
- ④ 70 kN/m^2

문 19. 그림과 같이 지표면에 무한대로 넓은 영역에 분포하중 150 kN/m^2 을 재하한 직후 A점의 피에조미터 수위가 Δh 만큼 상승한 후 시간에 따라 피에조미터 수위가 감소하였다. 하중재하 직후 상승한 피에조미터 수위 Δh 와 피에조미터 수위가 9 m 감소하였을 때 A점의 압밀도 U는? (단, 물의 단위중량은 10 kN/m^3 이며, e 는 간극비, G_s 는 비중, w 는 함수비, LL 은 액성한계이다)



	피에조미터 상승 수위 Δh	A점의 압밀도 U
①	12 m	60 %
②	15 m	60 %
③	12 m	40 %
④	15 m	40 %

문 20. 그림과 같이 널말뚝벽이 설치된 점성토 지반에서 B점의 간극수압이 A점의 간극수압의 2배 이하가 되고, 히빙에 대한 안전율이 2.0 이상을 만족하는 널말뚝벽의 최소 근입깊이 D는? (단, 점선 A-B는 총수두차의 50%가 손실되는 등수두선이고, 히빙존에서의 평균 수두손실은 12m이며, 점성토의 포화단위중량과 물의 단위중량은 각각 20 kN/m^3 과 10 kN/m^3 이다)



- ① 17.5 m
- ② 19.5 m
- ③ 22.0 m
- ④ 24.0 m