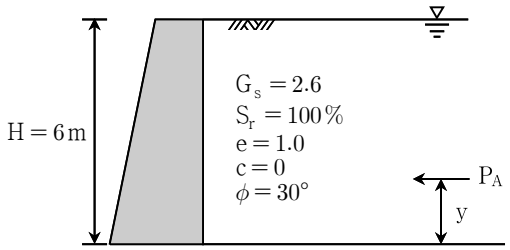
토질역학

문 1. Terzaghi 1차원 압밀이론을 유도하기 위한 가정으로 옳지 않은 것은?

① 흙은 균질하고 포화되어 있다.
② 흙 입자와 물의 압축성을 고려한다.
③ 흙 속에서 물의 흐름은 Darcy 법칙을 따른다.
④ 물은 연직방향으로만 흐른다.

문 2. 옹벽에 작용하는 주동토압의 합력(P_A)과 합력의 작용위치(y)는? (단, Rankine 토압이론을 이용하고 물의 단위중량은 1 t/m^{3}이다)



	주동토압의 합력[t/m]	y[m]
①	22.8	2.0
②	10.8	2.0
③	22.8	3.0
④	10.8	3.0

문 3. 사면안정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 점착력이 없는 사질토로 이루어진 무한사면의 안전율은 활동깊이가 깊어질수록 감소한다.
② 완전 포화된 점토 사면인 경우, 절토가 시작된 이후 사면의 안전율은 감소한다.
③ 정상침투상태에 있는 흙댐의 경우, 사면안정성에 있어 하류사면이 상류사면보다 위험하다.
④ 균질한 사면인 경우, 사면기울기가 클수록 선단파괴의 발생가능성이 높다.

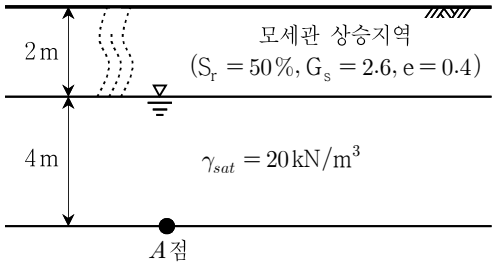
문 4. 액상화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 느슨한 포화사질토 지반에 지진과 같은 동적하중이 작용할 때 발생한다.
② 지반 내 과잉간극수압이 증가하여 유효응력이 감소한다.
③ 진동삼축시험으로 액상화를 검토할 수 있다.
④ 진동으로 인해 체적이 팽창하여 배수가 촉진되는 현상이다.

문 5. 점토지반에 근입된 말뚝의 주면마찰력을 구하는 방법으로 토압계수를 고려한 방법은?

① α방법 ② β방법
③ γ방법 ④ λ방법

문 6. 그림과 같이 모세관 현상에 의해 지표면까지 50% 포화되었을 때, A점에 작용하는 유효응력[kN/m^2]은? (단, 물의 단위중량은 10 kN/m^{3}이다)

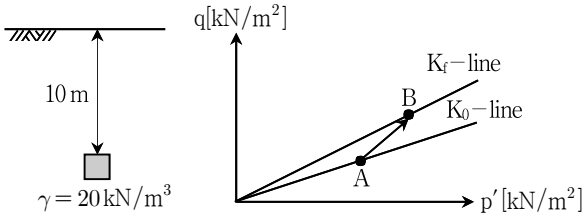


① 50 ② 60
③ 70 ④ 80

문 7. 흙댐에 설치되는 필터재료를 선정할 때, 사용하지 않는 흙의 입경은?

① D_{15} ② D_{30}
③ D_{50} ④ D_{85}

문 8. 그림과 같이 심도 10 m에서 채취한 시료를 대상으로 K_0 압밀배수 삼축압축(CD)시험을 수행하여 내부마찰각 30°, 점착력 0의 결과를 얻었다. $p'-q$상에서 현장상태(K_0 압밀)를 나타내는 A점과 파괴상태를 나타내는 B점의 좌표(p', q)는? (단, $p' = \frac{\sigma'_1 + \sigma'_3}{2}$, $q = \frac{\sigma'_1 - \sigma'_3}{2}$, $K_0 = 1 - \sin\phi'$, 흙의 단위중량은 20 kN/m^3, 현장에서 지하수위는 발견되지 않았다)

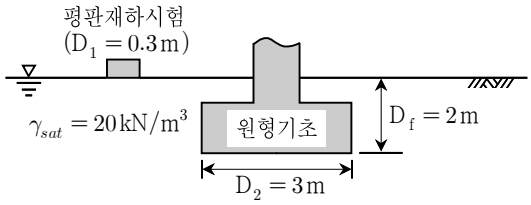


	A	B
①	(150, 50)	(200, 100)
②	(150, 50)	(300, 150)
③	(200, 50)	(300, 100)
④	(200, 50)	(300, 150)

문 9. 흙의 다짐에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 다짐곡선에서 함수비는 흙 입자에 대한 간극수의 중량비로 정의한다.
② 영공기간극곡선은 모든 공기가 배제된 경우로 이때 포화도는 100%이다.
③ 다짐 시 습윤과정의 순서는 수화, 윤활, 포화, 팽창 단계의 순이다.
④ 일반적으로 최적함수비는 윤활 단계에서 나타난다.

문 10. 포화된 점토지반($\phi=0$)에서 평판재하시험(지름 0.3 m)을 통해 얻어진 극한지지력은 100 kN/m^{2}이다. 이 지반에 그림과 같이 얕은 기초(근입깊이 2 m, 지름 3 m)를 설치했을 경우, 극한지지력 [kN/m^2]은? (단, 비배수 전단강도는 깊이에 따라 일정하며, 흙의 포화단위중량은 20 kN/m^3, 물의 단위중량은 10 kN/m^{3}이다)

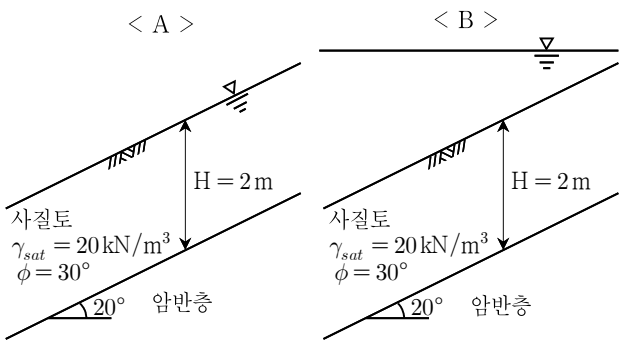


① 100 ② 120
③ 1000 ④ 1020

문 11. 점토의 공학적 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 점토의 비율이 증가하면 흙의 소성지수(PI)도 증가한다.
② 예민한 점토의 현장 함수비는 액성한계보다 클 수 있다.
③ 점토의 함수비는 100 %를 초과할 수 없다.
④ 점토의 액성한계는 100 %를 초과할 수 있다.

문 12. 포화 점토시료($\phi=0$)의 일축압축시험에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 최대 주응력 면과 파괴면이 이루는 각도는 45 °이다.
② 최대 주응력의 크기는 일축압축강도의 $\frac{1}{2}$이다.
③ Mohr 응력원을 작도하였을 때, Mohr 응력원의 반경은 점착력의 크기와 같다.
④ 일축압축시험은 구속압력(σ_3)이 0인 비압밀 비배수(UU) 시험결과와 동일하다.

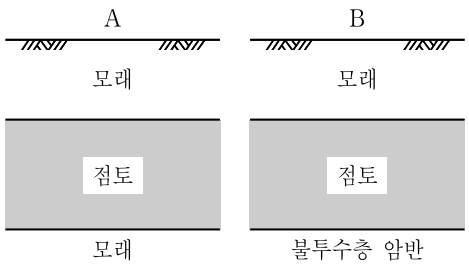
문 13. 그림과 같이 지하수위가 지표면에 위치하는 사질토 지반(A)에 폭우가 내려 사면이 완전히 물속에 잠겼다(B). 이때 B의 안전율은 A의 안전율의 몇 배인가? (단, 흙의 마찰각은 30 °, 흙의 포화단위중량은 20 kN/m^3, 물의 단위중량은 10 kN/m^{3}이다)



① 0.5 ② 1
③ 1.5 ④ 2

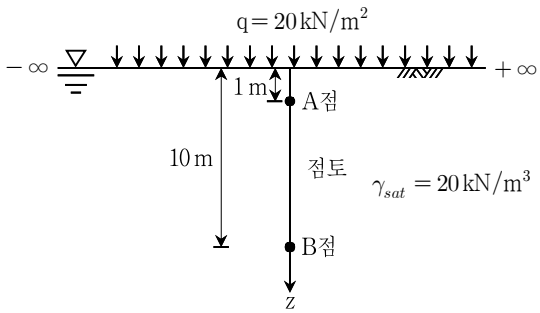
문 14. 말뚝의 지지력에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 부(주면)마찰력은 말뚝 주변 지반의 침하량이 말뚝의 침하량보다 클 때 발생한다.
② 일반적으로 군(무리)말뚝의 지지력은 단일말뚝의 지지력을 합한 값보다 크다.
③ 모래지반에서 말뚝의 주면마찰력은 근입깊이가 증가함에 따라 선형적으로 감소한다.
④ 모래지반에서 말뚝의 주면마찰력은 말뚝의 시공방법에 영향을 받지 않는다.

문 15. 시추조사결과 A와 B의 지반조건이 그림과 같이 최하단의 지반조건만 다르게 나타났다. 동일한 구조물을 각각의 지반 위에 건설할 경우, A지반에서 50 % 압밀에 소요되는 시간(t_A)과 B지반에서 90 % 압밀에 소요되는 시간(t_B)의 비(t_B/t_A)는? (단, 시간계수 $T_{v,50\%}=0.2$, $T_{v,90\%}=0.8$로 가정한다)



① 4 ② 8
③ 16 ④ 32

문 16. 그림과 같이 정규압밀된 점토층 상부에 무한 등분포하중($q=20$ kN/m^2)을 재하하고, 5년 후 A점과 B점의 과잉간극수압은 5 kN/m^{2}로 관측되었다. 재하 직후 A점과 B점의 과잉간극수압과 5년 후 압밀도는? (단, 지반은 포화되었으며 지하수위는 지표면과 일치하고 점토의 포화단위중량은 20 kN/m^{3}이다)



	과잉간극수압[kN/m^2]		압밀도[%]	
	A점	B점	A점	B점
①	20	20	25	25
②	20	20	75	75
③	10	100	25	25
④	10	100	75	75

문 17. 토압이론에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

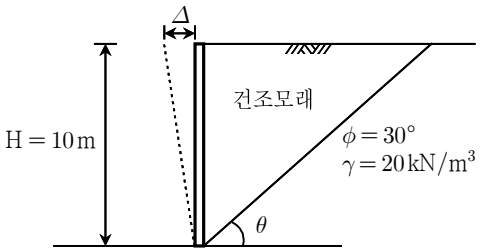
① Coulomb 주동토압은 배면의 활동 파괴면 중 토압이 최소가 되는 파괴면에서 산정된다.

② 옹벽배면이 연직, 배면지반이 수평, 그리고 벽면마찰각을 무시하는 조건에서 Coulomb 토압계수와 Rankine 토압계수는 같다.

③ Rankine 토압이론에서는 흙의 점착력을 고려할 수 있으나 Coulomb 토압이론에서는 고려할 수 없다.

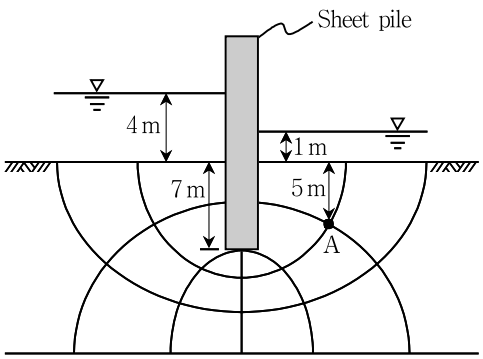
④ Coulomb 수동토압은 배면 파괴면을 직선으로 가정하므로 토압을 과대평가한다.

문 18. 균질한 건조모래를 지지하는 벽체가 미소하게 움직이며 주동파괴가 발생하였다. 뒤채움 모래의 마찰각(ϕ)은 30°이고 단위중량(γ)은 20 kN/m^{3}일 때 Rankine의 주동토압과 파괴각은?



	주동토압[kN/m]	파괴각[θ]
①	$\frac{1000}{3}$	30°
②	$\frac{2000}{3}$	30°
③	$\frac{1000}{3}$	60°
④	$\frac{2000}{3}$	60°

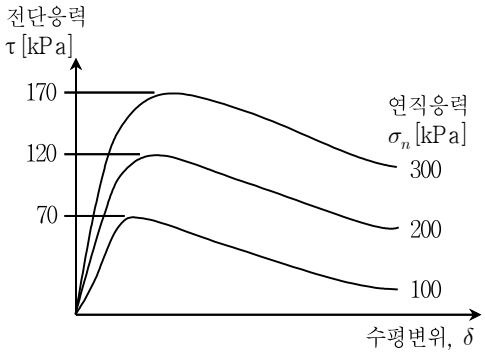
문 19. 그림과 같은 수리구조물에서 A점의 간극수압[t/m^2]은? (단, 물의 단위중량은 1 t/m^{3}로 계산한다)



① 5.0 ② 5.5

③ 6.0 ④ 6.5

문 20. 흙에 대한 직접전단시험 결과가 그림과 같을 때 점착력과 내부마찰각은? (단, tan25° = 0.47, tan27° = 0.5로 가정한다)



	점착력[kPa]	내부마찰각
①	20	25°
②	100	25°
③	20	27°
④	100	27°