

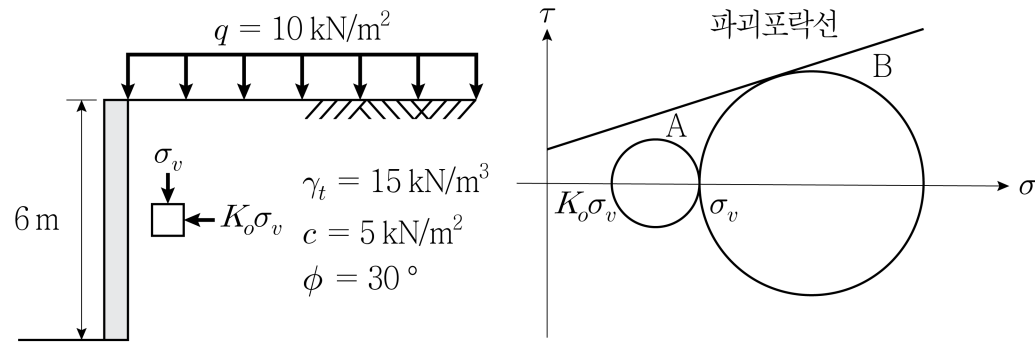
토질역학

2023년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

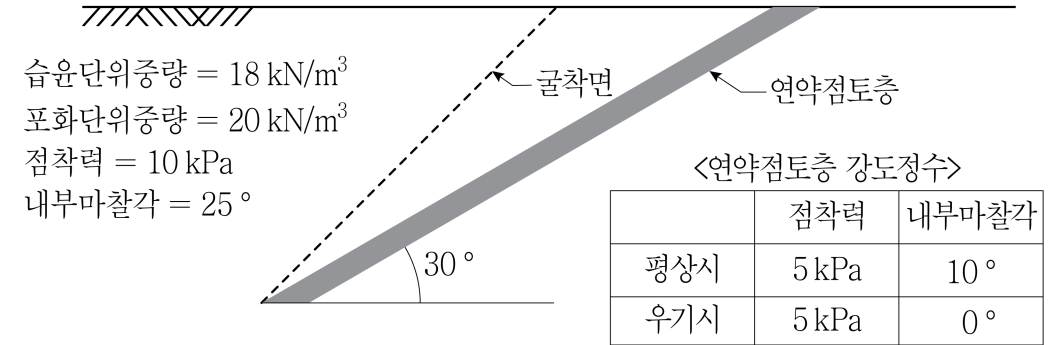
응시번호 :

성명 :

제 1 문. 그림과 같이 Mohr원 A는 옹벽 배면에서 흙의 초기 응력 상태를 나타내고 있다. 흙의 응력 상태가 Mohr원 B로 이동하였을 때 옹벽 배면에 작용하는 토압의 크기와 작용 위치를 구하시오. (단, Rankine 토압이론을 적용한다) (10점)

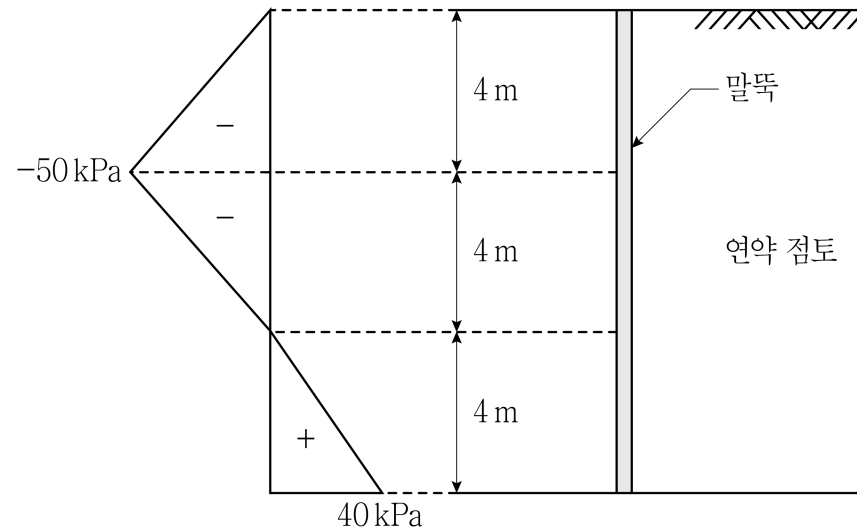


제 2 문. 그림과 같이 지반을 굴착할 때, 다음 물음에 답하시오. (총 25점)



- 1) 평상시 조건에서 45° 로 굴착할 경우, 최대 설계 굴착 깊이를 구하시오. (단, 설계안전율은 1.2로 가정한다) (15점)
- 2) 1)과 같이 굴착할 경우, 우기시 안전율을 구하시오. (단, 우기시에는 지표면까지 완전포화된 것으로 가정한다) (10점)

제 3 문. 그림과 같이 연약 점토층에 직경 0.5 m, 길이 12 m의 콘크리트 말뚝을 시공한 후에 부주면마찰력이 발생하였다. 단위면적당 주면마찰력의 분포는 아래의 그림과 같이 변화한다. 다음 물음에 답하시오. (단, 말뚝 머리에 작용하는 하중은 없는 것으로 가정한다) (총 25점)



<단위면적당 주면마찰력>

- 1) 부주면마찰력의 개념에 대해 설명하시오. (5점)
- 2) 부주면마찰력을 받는 단독말뚝과 군말뚝의 거동을 비교하여 설명하시오. (5점)
- 3) 다음 식을 이용하여 말뚝 길이에 따른 축방향 하중분포를 계산하여 도시하고, 말뚝 선단에 작용하는 하중을 구하시오. (15점)

$$f_s = -\frac{1}{P} \frac{dQ_z}{dz}$$

- | | |
|-----------------------|----------------|
| ○ f_s = 단위면적당 주면마찰력 | ○ P = 말뚝주면둘레 |
| ○ Q_z = 깊이별 말뚝 축하중 | ○ z = 말뚝 깊이 |

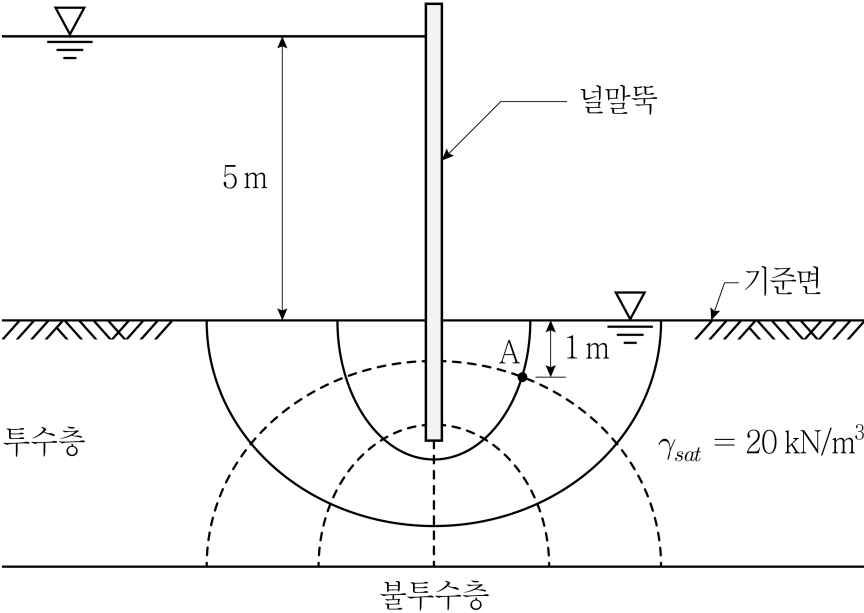
제 4 문. 지표면으로부터 3 m 깊이까지 포화된 정규압밀점토가 분포하고 그 아래에는 불투수 암반층이 존재하는 지반에서 지표면으로부터 2.5 m 깊이에서 채취한 두께가 25 mm인 시료를 사용해서 표준압밀시험을 실시한 결과 50 kN/m^2 의 압력을 가했을 때 30분 동안 1.2 mm의 압밀침하가 발생하였다. 다음 물음에 답하시오. (단, 시료 중앙부 위치의 응력 조건이 전체 응력 조건을 대표하는 것으로 가정한다) (총 20점)

- 정규압밀 점토의 포화단위중량(γ_{sat}) = 18 kN/m^3
- 간극비(e_0) = 0.8
- 압축지수(C_c) = 0.3
- 재압축지수(C_r) = 0.03
- 물의 단위중량(γ_w) = 10 kN/m^3

- 1) 압밀시험 시작 후 30분이 지났을 때 시료의 압밀도를 구하시오. (10점)
- 2) 압밀시험 시작 후 15분이 지났을 때 시료의 압밀도를 구하시오. (5점)
- 3) 현장 지반의 지표면에 50 kN/m^2 의 압력을 가했을 때 55 %의 압밀도에 도달하는 데 필요한 시간[일]을 구하시오. (5점)

제 5 문. 그림과 같이 길이 100 m의 널말뚝 벽체를 일정 심도로 근입하였고 양 끝은 폐합하였다. 상·하류 수위조건이 유지될 때, 다음 물음에 답하시오.

(총 20점)



1) 투수층에 대한 투수계수는 정수위 투수시험으로부터 구하였다. 정수위 투수시험의 조건 및 결과는 아래와 같다. 투수계수를 구하고, 이를 이용하여 벽체 전체 길이에 대해 하부 투수층을 통과하는 시간당 침투유량을 구하시오. (10점)

<정수위 투수시험의 조건 및 결과>

- 시험시료 단면적: 20 cm²
- 시험시료 길이: 10 cm
- 시험 시 수두차: 15 cm
- 시험결과: 2분 동안에 측정된 유량은 240 cm³

2) 그림의 A점에서 연직유효응력을 구하시오. (단, 물의 단위중량은 10 kN/m³이다)

(10점)

인사혁신처 시험출제과장