

토질역학

2013년 시행 5급(기술) 공채 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 지반내 물의 2차원 흐름에 대하여 다음 물음에 답하시오. (총 30점)

- 1) 정상류 2차원 흐름의 기본방정식 $k_x \frac{\partial^2 h}{\partial x^2} + k_z \frac{\partial^2 h}{\partial z^2} = 0$ 을 유도하시오. (10점)
- 2) 유선망을 이용한 이방성 흙의 투수문제에 적용할 수 있도록 1)의 기본방정식을 이방성 투수방정식으로 변환하시오. (6점)
- 3) 2)에서 변환된 투수방정식을 이용한 유선망의 작도 방법과 침투수량 산정 방법을 설명하시오. (8점)
- 4) 3)에서 등가투수계수 $k_e = \sqrt{k_x k_z}$ 임을 증명하시오. (6점)

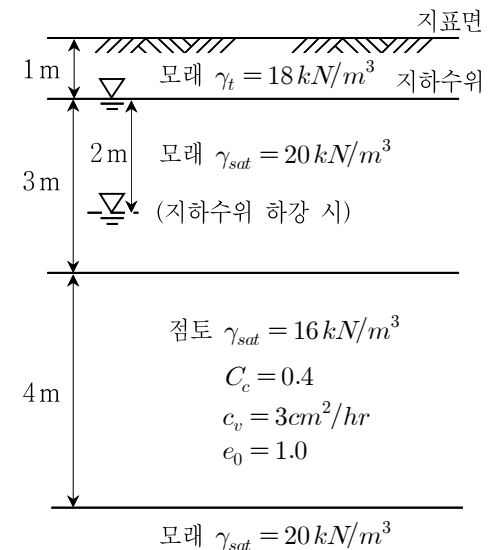
제 2 문. 다음 그림과 같이 지표면으로부터 1m 깊이에 있던 지하수위가 갑자기 지표면으로부터 3m 깊이로 하강한 뒤, 1년 동안 수위가 유지되다가 다시 원래의 지하수위로 회복되면서 정규압밀점토가 과압밀 상태로 변하였다. 이때 과압밀된 점토층 전체의 평균적인 과압밀비(OCR)를 구하시오. (25점)

<참 고>

- 지표면으로부터 6m 깊이에서 채취한 정규압밀점토 시료의 토질정수는 그림과 같고, 물의 단위중량은 10 kN/m^3 으로 한다.
- 지하수위의 하강이나 회복에 따른 모래층의 간극비 변화는 없으며, 지하수위 위에 존재하는 모래의 단위중량은 18 kN/m^3 으로 한다.
- 시간계수 T_v 에 따른 평균압밀도 U 는 다음 식을 이용해서 계산한다.

$$U = 0 \sim 60\% \text{ 일 때 } T_v = \frac{\pi}{4} \left[\frac{U(\%)}{100} \right]^2$$

$$U > 60\% \text{ 일 때 } T_v = 1.781 - 0.933 \log[100 - U(\%)]$$



제 3 문. 정규압밀점토에 대하여 비압밀비배수시험(UU-Test), 압밀비배수시험(CU-Test)과 압밀배수시험(CD-Test)을 실시한 결과 유효내부마찰각 $\phi' = 30^\circ$ 를 얻었다. 다음 물음에 답하시오. (단, 삼축압축시험에서 구속압력 $\sigma_3 = 100 \text{ kPa}$ 이다) (총 25점)

- 1) 비압밀비배수시험에서 시료가 파괴되었을 때 시료에 40 kPa 의 과잉간극수압 (Δu_f)이 발생한 경우, 시료에 가해진 축차응력($\Delta \sigma_{df}$)과 최대주응력(σ_{1f})을 구하시오. (10점)
- 2) 압밀비배수시험에서 시료가 파괴되었을 때 시료에 120 kPa 의 축차응력 ($\Delta \sigma_{df}$)이 가해진 경우, 시료에 발생한 과잉간극수압(Δu_f)을 구하시오. (5점)
- 3) 압밀배수시험에서 배압(back pressure)을 30 kPa 로 유지하면서 시료를 파괴시킨 경우, 시료에 가해진 축차응력($\Delta \sigma_{df}$)과 최대주응력(σ_{1f})을 구하시오. (10점)

제 4 문. 말뚝 두부에 연직하중 Q 가 작용할 때, 하중이 지반으로 전달되는 하중전기기구 (load transfer mechanism)에 대하여 다음 물음에 답하시오. (총 20점)

- 1) 하중전기기구를 설명할 수 있는 개념도를 그리시오. (5점)
- 2) 1)의 개념도를 이용하여 하중전이 개념에 대하여 설명하시오. (10점)
- 3) 측정된 축하중 분포도로부터 주면 마찰응력을 계산하는 방법에 대하여 설명하시오. (5점)

안전행정부 시험출제과장