

토질역학

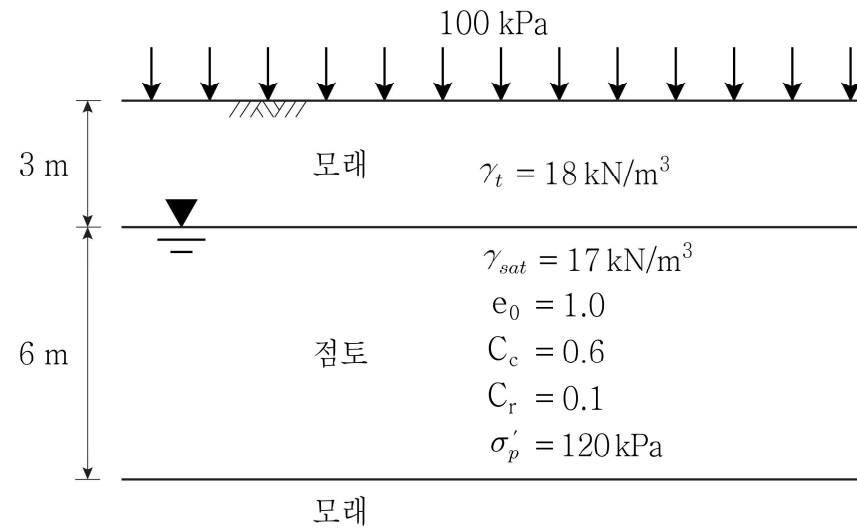
2020년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 그림 (가)와 같은 지반 조건에서 무한등분포하중이 작용한다. 다음 물음에 답하시오. (단, $\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$, σ_p' 는 점토층 중앙단면에서의 선행압밀압력이다)

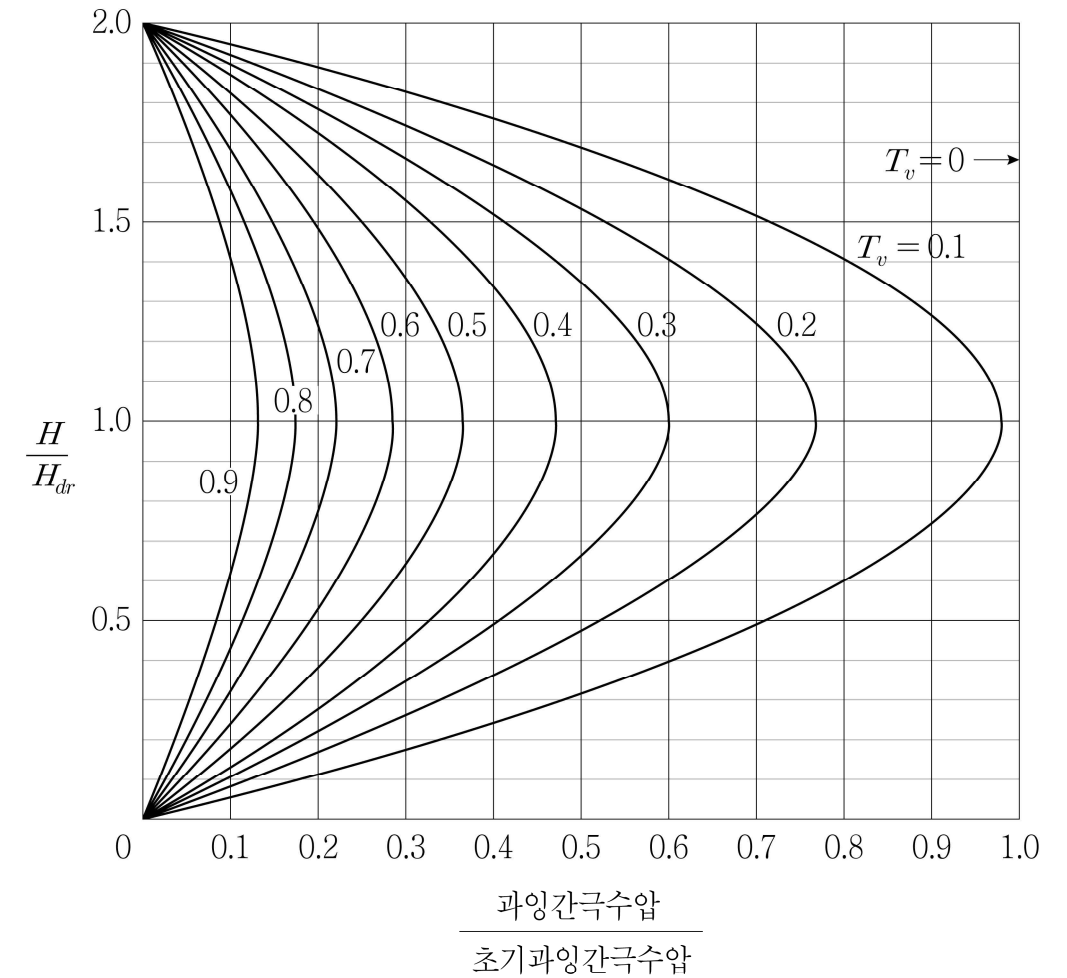
(총 30점)



$$0 < U < 0.6 \text{ 일 때, } T_v = \frac{\pi}{4} U^2$$

$$0.6 \leq U < 1.0 \text{ 일 때, } T_v = -0.933 \log(1 - U) - 0.085$$

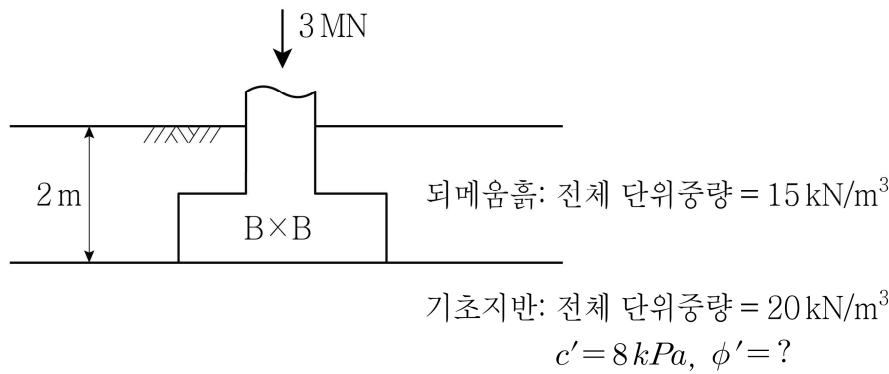
(가)



(나) 압밀방정식의 해(양면배수)

- 1) 점토층의 예상 최종압밀침하량을 구하시오. (10점)
- 2) 그림 (나)를 참조하여, 하중 작용 후 26개월이 지난 시점에서 시간계수, 점토층 중앙에서의 압밀도, 그리고 과잉간극수압을 구하시오. (단, 압밀계수는 $c_v = 4 \times 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{sec}$ 이다) (10점)
- 3) 하중 작용 후 26개월이 지난 시점에서 점토층의 발생압밀침하량과 점토층 중앙에서의 유효응력을 구하시오. (5점)
- 4) Terzaghi 일차원 압밀이론의 기본 가정에 대하여 기술하시오. (5점)

제 2 문. 그림은 설계하중이 3 MN인 정사각형 독립확대기초의 단면으로 기초지반의 물성 중 내부마찰각이 누락되어 있다. 터파기 직후 기초 콘크리트 타설 전에 기초지반면에서 30 cm × 30 cm 평판과 60 cm × 60 cm 평판으로 2차례의 기초 모형시험을 수행하였고, 그 결과 30 cm와 60 cm 정사각형 평판의 극한지지력은 각각 300 kPa와 375 kPa로 산정되었다. 다음 물음에 답하시오. (총 20점)

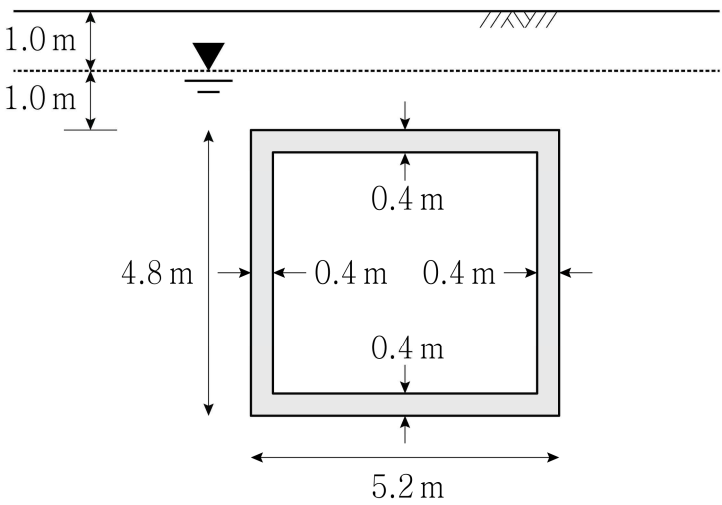


※ 극한지지력 공식: $q_u = 1.3c'N_c + qN_q + 0.4\gamma BN_\gamma$
지지력 계수 공식: $N_c = (N_q - 1) \cot \phi'$, $N_\gamma = 2(N_q + 1) \tan \phi'$

- 1) 지지력에 대한 설계안전율이 5일 때, 정사각형 기초의 최소크기를 구하시오. (단, 시공편의성을 위해 기초의 폭(B)는 미터 단위의 자연수로 산정한다) (10점)
- 2) 1)에서 구한 기초 폭(B)의 크기를 1.5배 증가시킬 경우, 위의 극한지지력 공식과 설계안전율을 적용하여 설계하중을 구하시오. (10점)

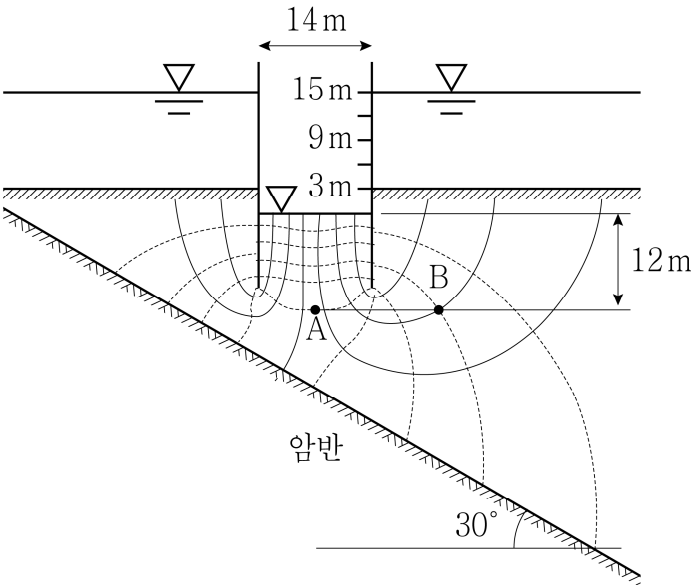
제 3 문. 그림과 같은 콘크리트 박스구조물이 있다. 이 박스구조물에 작용하는 하중분포도를 그리고, 작용응력을 구하고자 한다. 다음 물음에 답하시오. (단, 콘크리트의 단위중량은 25 kN/m³, 지하수위 위 지반의 전체단위중량은 18 kN/m³, 지하수위 아래 지반의 포화단위중량은 20 kN/m³, 물의 단위중량은 10 kN/m³, 정지토압 계수는 $K_0 = 0.5$, 콘크리트 박스구조물의 자중은 바닥면에서 등분포한다)(총 20점)

- 1) 지하수위가 박스구조물 하부 아래 10 m에 위치하였을 경우, 박스구조물에 작용하는 연직 및 수평방향의 토압분포도를 그리고, 그 값을 구하시오. (단, 지하수위에 대한 영향을 받지 않는다) (10점)
- 2) 지하수위가 지표면 아래 1 m에 위치하였을 경우, 박스구조물에 작용하는 수압과 연직 및 수평방향의 토압분포도를 각각 그리고, 그 값을 구하시오. (10점)



제 4 문. 그림과 같이 길이 300 m의 널말뚝벽체를 나란히 근입하고 양 끝을 폐합시켰다. 널말뚝벽체 내부에서 3 m를 준설한 후 지속적으로 양수를 실시하여 바닥면을 건조한 상태로 유지할 때, 다음 물음에 답하시오. (단, 지층내 유선망은 그림과 같고, 물의 단위중량은 10 kN/m^3 이며, 지층의 포화단위중량은 18 kN/m^3 이고, 투수계수는 10^{-3} cm/sec 이다. 양끝단으로부터의 침투 흐름은 무시하고, 그림으로 주어진 2차원 침투현상만 고려한다) (총 30점)

- 1) 준설한 널말뚝벽체 내부 바닥을 건조한 상태로 유지하기 위해 널말뚝벽체 내부에서 시간당 양수해야 하는 물의 양(m^3)을 구하시오. (10점)
- 2) 점 A와 B에서의 간극수압과 연직유효응력을 각각 구하시오. (20점)



인사혁신처 시험출제과장