

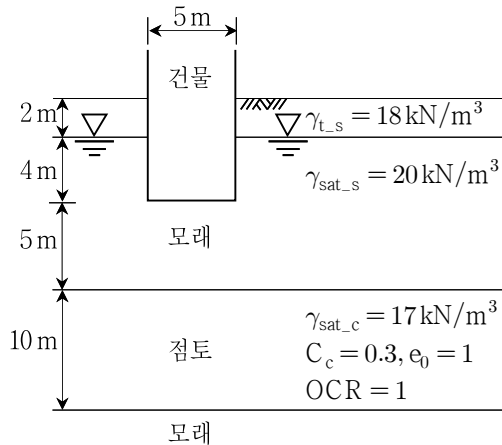
토질역학

2017년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

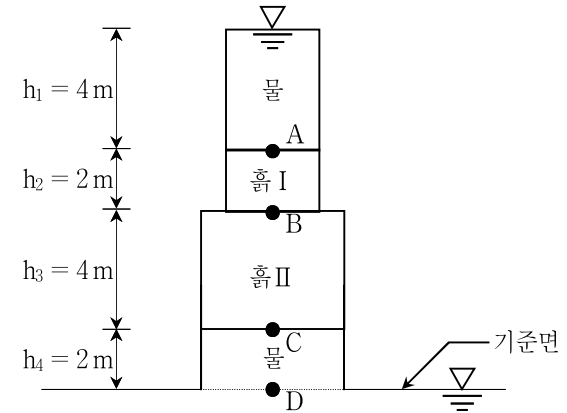
성명 :

제 1 문. 그림과 같이 15,000 kN의 중량을 가지는 건물을 근입 깊이 6m의 전면기초 (5m×3m 직사각형 형태)로 지지하려고 한다. 다음 물음에 답하시오. (단, 물의 단위중량은 10 kN/m³이다) (총 20점)



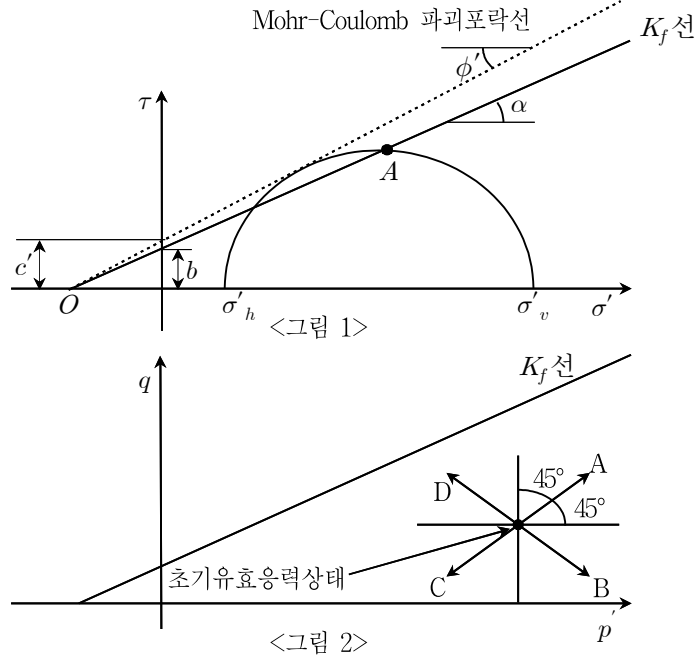
- 1) 기초 저면에 작용하는 순응력(net pressure)을 계산하시오. (10점)
- 2) 1)에서 계산된 순응력에 의한 점토층의 압밀 침하량을 계산하시오. (단, 압밀 침하량 계산시 점토층을 5m 두께의 2개 층으로 분할하여 압밀침하량을 계산한다. 그리고 압밀침하량은 각 점토층 중앙의 응력과 응력 증가분을 기준으로 계산한다. 이때 응력 증가분은 2:1방법으로 계산한다) (10점)

제 2 문. 그림과 같이 흙 I 과 흙 II를 통하여 물이 하향으로 흐르고 있다. 흙 I의 단면적(A_I)은 2m²이고, 투수계수(k_I)는 2cm/sec이며, 포화단위중량($\gamma_{sat I}$)은 20 kN/m³이다. 흙 II의 단면적(A_{II})은 4m²이고, 투수계수(k_{II})는 1cm/sec이며, 포화단위중량($\gamma_{sat II}$)은 21 kN/m³이다. 다음 물음에 답하시오. (단, 물의 단위중량 $\gamma_w = 10$ kN/m³이며, 동일 높이에서는 동일수두를 가진다. 그리고 수두 산정 시 기준면은 D점의 높이이고, 상부 및 하부 자유수면의 위치는 일정하다) (총 20점)



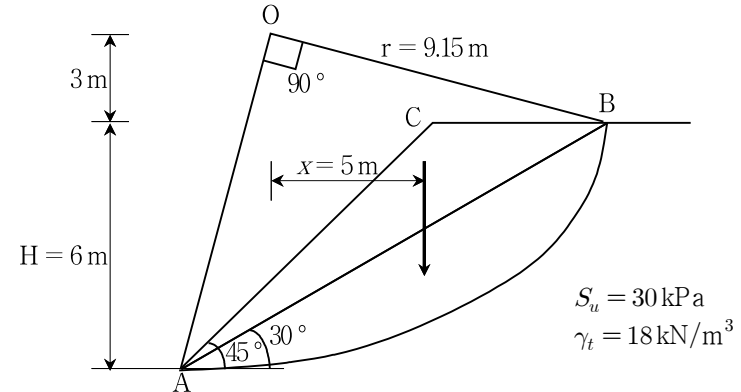
- 1) A점과 B점 사이의 손실수두(Δh_I)를 구하시오. (5점)
- 2) 점 A, B, C, D 가운데 압력수두가 제일 큰 위치는 어디인지 구하시오. (5점)
- 3) B점에서의 연직유효응력을 구하시오. (5점)
- 4) 흙 I에 작용하는 단위체적당 침투력을 구하시오. (5점)

제 3 문. 흙의 응력상태는 Mohr 원으로 표시할 수 있다. 응력경로는 Mohr 원의 정점의 좌표를 이용하여 그릴 수 있으며 <그림 1>과 같이 파괴원의 정점 A는 Mohr-Coulomb의 파괴포락선과 만나지 않는다. 다양한 구속압에서 결정된 파괴원들의 정점들을 연결한 선을 수정파괴포락선(K_f 선)이라 한다(<그림 1>에서 정점 A와 점 O를 연결한 선). <그림 2>의 A, B, C, D는 초기응력 상태에서 연직 혹은 수평 유효응력의 변화에 따라 주어지는 여러 가지 유효응력 경로를 나타낸 것이다. 그림을 참조하여 다음 물음에 답하시오. (총 30점)



- 1) <그림 1>에서 K_f 선의 경사각(α)과 절편(b)을 이용하여 Mohr-Coulomb 파괴포락선의 내부마찰각(ϕ')과 점착력(c')을 표현하시오. (10점)
- 2) <그림 2>의 A, B, C, D 중에서 응력 증가시 나타나는 유효응력경로를 모두 고르고, 이때의 증가 응력이 연직유효응력(σ'_v)인지 수평유효응력(σ'_h)인지 설명하시오. (10점)
- 3) <그림 2>의 A, B, C, D 중에서 응력 감소시 나타나는 유효응력경로를 모두 고르고, 이때의 감소 응력이 연직유효응력(σ'_v)인지 수평유효응력(σ'_h)인지 설명하시오. (10점)

제 4 문. 그림과 같이 비배수전단강도(S_u)가 30 kPa이고 전체단위중량(γ_t)이 18 kN/m³인 균질한 점토 사면에 대하여 비배수 상태에서의 전단파괴에 대한 안전성을 검토하고자 한다. 다음 물음에 답하시오. (총 30점)



- 1) 사면의 파괴면을 그림과 같이 평면 파괴(직선 AB)와 원호 파괴(원호 AB), 두 가지로 가정하였을 때, 한계평형상태에 대한 안전율을 각각 계산하시오. (단, 호 AB로 둘러싸인 원호 파괴 가정 토체의 단면적 A는 약 37 m²이고 원호 중심 O에서 원호 파괴 가정 토체의 무게 중심까지의 수평 거리 x는 5 m로 한다) (20점)
- 2) 1)에서 계산된 각각의 안전율을 비교하여 평면 파괴면(직선 AB)과 원호 파괴면(원호 AB) 가운데 어떤 파괴면의 가정이 더 합리적인지 고르고 그 이유를 설명하시오. (10점)

인사혁신처 시험출제과장