

80회 출제문제

[기술사출제문제]

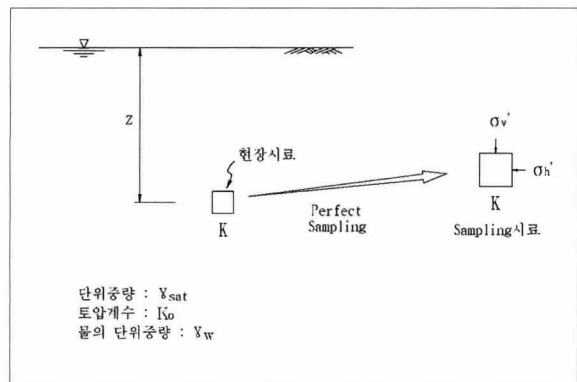
1. 제80회(2006년 8월 20일 시행)

【교시】 (13문 중 10문 선택, 각 10점)

1. 암석의 시간의존적 거동
2. SASW(Spectral Analysis of Surface Wave Test)
3. 흙의 입경과 Filter
4. 활성도(Activity)와 강도정수(c , ϕ)의 연계성
5. 지진응답 해석시 등가선형 해석
6. 석화(lithification)
7. 점토지반에 발생하는 과잉 간극수압 예측방법
8. 토사터널과 암반터널 거동의 차이
9. Terzaghi 압밀이론에서 간극비와 유효응력 가정의 문제점
10. 스캔라인 샘플링(Scanline Sampling)과 윈도우 샘플링(window sampling)
11. 암반공학에서 단위체적(REV)개념
12. 흙댐(Earth Dam)과 콘크리트 표면차수 사력댐(Concrete Faced Rockfill Dam)의 거동 개념 차이
13. 선형압밀응력과 과압밀점토

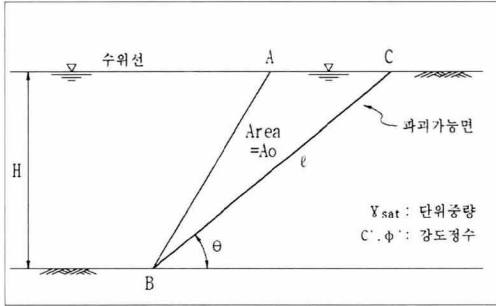
【2교시】 (6문 중 4문 선택, 각 25점)

1. 다음 그림과 같이 지중에 있는 K입자를 시료교란 없이 불교란 샘플링(Perfect sampling) 하였다. 샘플된 시료는 또한 함수비는 현장조건과 동일하다. 샘플시료에 작용되는 유효응력을 구하시오.
(단, Skempton의 간극수압계수 A 는 A_0 이며 포화도는 100% 임)



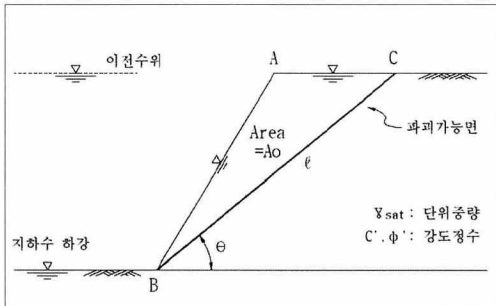
2. 다음 요구사항에 대하여 답하십시오.

1) 다음과 같은 수중사면에 대한 사면 안전율을 그림에 주어진 용어를 이용하여 표기하십시오. 단, ABC의 면적 = A_0 , BC면의 길이는 ℓ 이며, 파괴가능면은 그림과 같이 평면이다.



2) 위의 사면에서 갑자기 수위가 바닥으로 하강되었다(rapid drawdown).

다만, 지반은 투수성이 작아, 사면에서의 수위는 그대로 존재한다. 파괴 가능면에서의 수압을 공학적 견지에서 가정하고, 사면 파괴에 대한 안전율을 구하십시오.



3. 지반물성치의 불확실성에 따라 지반구조물에 현장계측을 실시한다. 주로 사용되는 계측기기의 계측목적, 기기종류, 측정방법과 계측결과 분석 방법에 대하여 기술하십시오.

4. 대심도 연약지반 성토 축조시에 발생하는 문제중 활동에 대한 사면안정 해석방법과 한계 평형상태 해석법(Limit Equilibrium Method), 가상활동면, 입출사각의 조건등에 대하여 기술하십시오.

5. 독립기초의 접지압(Contact Pressure)에 대하여 다음 물음에 설명하십시오.

- 1) 접지압의 정의와 기초의 구조적 강성을 구분하는 방법
- 2) 지반종류, 기초의 구조적 강성, 기초심도, 설계하중크기 등에 따라 접지압의 변화
- 3) 이러한 접지압의 변화를 무시하고 실제적인 기초설계 시에는 접지압을 등분포($6=P/A$)로 가정하여 실시하는데, 이에 대한 문제점과 해결대책

6. 우기시 절토 토사면의 경우 국내 설계기준에 따라 안정성검토를 실시 할 경우, 실제현장에서 우기시 발생하는 토사사면의 파괴형태와 다소차이가 있기 때문에 안전대책 및 보강에 있어서 설계방향이가 다르게 되는 경우가 일반적이다. 다음 물음에 설명하십시오.

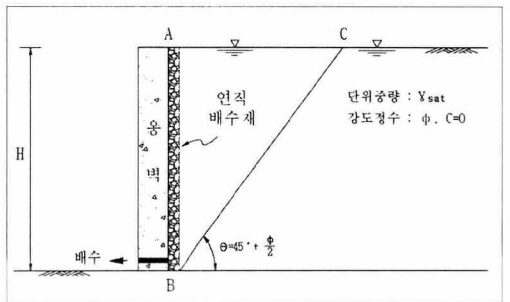
- 1) 토사사면의 파괴개념과 파괴원인
- 2) 설계시 예측과 실제 현장과의 차이(안전대책 및 보강설계 방향 포함)
- 3) 설계 및 해석결과를 보다 현실화 시킬 수 있는 해결 방안

[3교시] (6문 중 4문 선택, 각 25점)

1. 대단면 경사터널(경사각 $10 \sim 25$ 도)을 설계하고자 한다. 시공시 예상되는 문제점중 설계에 반영하여야 할 사항을 지반조사, 굴착과 보조공법, 계측계획과 관리, 라이닝 콘크리트에 대한 사항을 서술하십시오.

2. 다음 그림과 같이 옹벽뒤체움의 지하수위가 지표면과 동일하나 배면에 배수재를 설치함으로 인하여 침투류가 발생된다. 파괴면은 수평면과 $\theta = 45^\circ + \frac{\phi}{2}$ 의 각도를 이룬다.

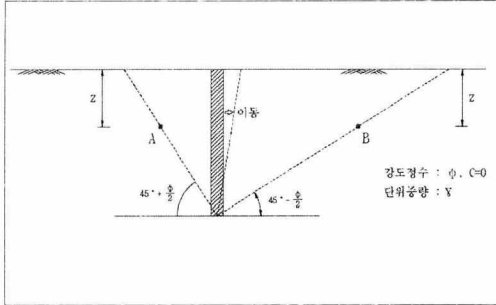
- 1) 'BC' 면에서의 수압의 합력을 구하는 방법을 서술하십시오.
 - 2) 옹벽에 작용되는 총압력을 구하는 방법을 역학적 견지에서 서술하십시오.
- 단, 'BC' 면에서의 수압의 합력은 이미 구하였다고 가정한다.



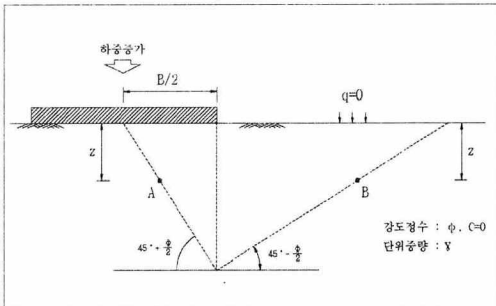
3. 다음 요구사항에 대하여 답하시오.

1) 다음 그림과 같이 사질토 지반에 강말뚝 벽체를 삽입하고, 오른쪽으로 밀어 주었을 때, A, B점 각각에서의 응력경로를 그리시오. 단, 지반은 사질토이고, 벽체는 아주 얇고 벽체에는 마찰력이 없다고 가정한다.

(정지토압계수 $K_0 = 1.0$ 로 가정하라)



2) 지반조건은 위와 동일하다. 사질토 지반위에 줄기초를 설치하고 연직하중을 증가시켜 극한 지지력 파괴가 일어났으며 파괴 유형은 아래와 같다. A, B점에서의 응력경로를 구하시오.



4. 응력경로(Stress Path)에 대하여 다음 물음에 설명하시오.

- 1) 응력경로 개념
- 2) 성토저면, 굴토저면 및 배면(수동과 수동)지반에 대한 응력경로 (그림 및 설명)
- 3) 각각의 경우에 대하여 전단파괴거동이 동일한 경우 안전율의 상호 비교
- 4) 각각의 안전율은 시간이 경과함에 따라 변화 경향

5. 지반거동을 검토할 때 필수적으로 이용되는 계수(Coefficient)의 지수(Index)에 대하여 다음 물음에 답하시오.

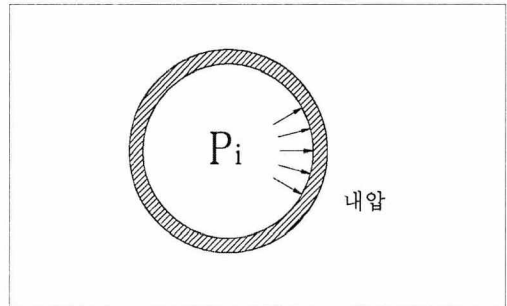
1) 계수와 지수의 차이에 대한 설명

2) 압축계수(Coefficient of compressibility)와 압축지수(Compression Index)를 이용하여 계수와 지수의 이용방법에 대하여 구체적으로 설명

3) 특히, 실질적인 측면에서 계수(예, 변형계수, 투수계수, 압축계수... 등)들과 지수(예, 압축지수, 소성지수... 등)들을 실무에 사용할 때 유의할 사항에 대하여 구체적으로 각각 서술하시오.

6. 터널문제에 대하여 답하시오.

1) 터널 지보재인 슛크리트를 타설하면 이 슛크리트는 내압(internal pressure)을 가하는 효과가 있다고 알려져 있는바 어떤 미케니즘으로 내압이 작용될 수 있는지 기본원리를 설명하시오.



2) 전면 정착형 록볼트는 주변지반과의 상대변위가 있어야 지보재로 거동할 수 있다. 지반변위에 따른 록볼트 거동의 기본원리를 설명하시오.

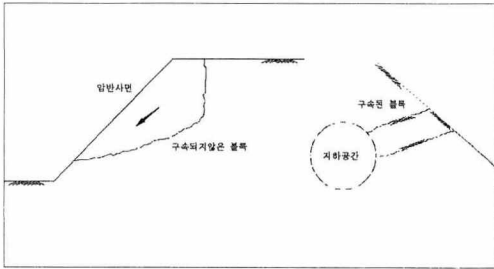
【4교시】 (6문 중 4문 선택, 각 25점)

1. 암반내 초기응력 측정방법의 원리 및 특징, 장단점을 비교하시오. 그리고, 측정결과 과대초 초기응력이 나왔을 때 이로 인해 터널에서 발생할 수 있는 현상에 대해 구체적으로 기술하시오.

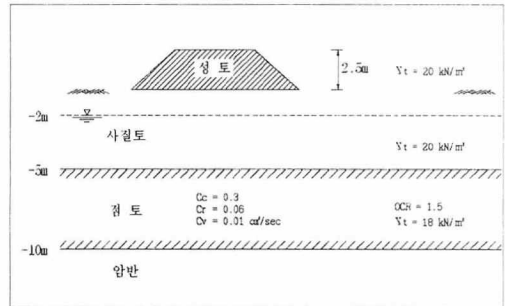
2. 터널설계에 있어서 다음 물음에 대하여 설계과정을 설명하시오.

- 1) 내공단면크기선정 및 작도법
- 2) 지보패턴의 구성, 굴착방법결정, 발파계획, 방/배수 시스템
- 3) 지보재가 포함된 최종터널설계단면의 스케치 및 설명

3. 다음의 질문에 대하여 기본 개념에 충실히 답하시오.
- 1) 포화된 점토지반위에 무한등분포 하중이 작용될 때, 즉시 침하가 발생되지 않는 이유를 논리적으로 설명하시오.
 - 2) 만일 포화된 점토지반위에 유한면적의 하중이 작용되면, 압밀 침하뿐만 아니라 즉시침하도 발생되는데, 그 이유를 논리적으로 설명하시오.
4. 하천 제방에 대한 홍수시 안정성과 지반공학적 고려사항을 기술하시오.
5. 다음에 답하시오.
- 1) 어느 불연속면의 방향성을 조사한 결과 경사방향/경사=130/60 이었다. 이 불연속면의 하향 수직벡터의 트렌드/플러지를 구하시오.
 - 2) 다음 그림과 같이 구속되지 않은 블록과 구속된 블록에서의 절리강도의 거동이 어떻게 다른지 설명하시오.



6. 실트질 모래층(중적층)이 지표로부터 -5m까지는 발달되어 있고, 그 하부에 5m 두께의 점토층이 암반층위에 발달되어 있다. 지하수위는 지표면에서 -2m에 형성되어 있다. 이러한 상부에 높이 2.5m의 제방을 축조하고자 한다. 성토완료후 지하수 펌핑에 의하여 원지반의 지하수위도 -2m에서 -5m로 저하되었다.(단, 성토한 제방과 중적층의 침하는 무시하며, 단위중량($\gamma_{\text{제방}} = \gamma_{\text{중적토}}$: 포화단위중량과 습윤단위중량은 동일하다고 가정)은 20 kN/m^3 , 점토층의 단위중량($\gamma_{\text{점토}}$)은 18 kN/m^3 이고, 과압밀비(OCR)는 1.5, 압축지수(C_c)는 0.3, 팽창지수(C_r)는 0.06, 압축계수(C_v)는 $0.01 \text{ cm}^2/\text{sec}$, 함수비(w)는 40%, 비중(G_s)는 2.7로 가정하고, 계산시 필요한 토질정수들은 적절한 값으로 가정해도 되며, 계산과정은 SI단위계로 계산)
- 1) 제방축조와 지하수위저하로 인해 발생하는 최대 침하량 및 90%압밀소요시간을 예측하시오.
 - 2) 제방축조에 대한 시방작성을 위해 검토하여야 할 사항과 검토시 필요한 실내토질 시험 종류 및 용도를 설명하시오.



가 고려개발주식회사