

[기술사 출제문제]

1. 제94회

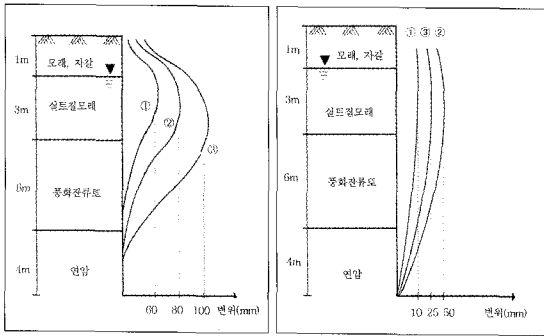
94회 출제문제

[1교시] 다음 문제중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

1. Darcy Velocity와 Seepage Velocity
2. 평형간극수압비
3. 마찰저항과 역물림(Interlocking)효과
4. Quick Sand와 Liquefaction
5. Shear Stress와 Shear Strength
6. 준설토사의 유보율
7. 지진규모(Magnitude)와 지진강도(Intensity)
8. 설계응답스펙트럼
9. 감쇠비(Damping Ratio)
10. 터널에서의 Face Mapping
11. 자유면과 최소저항선
12. 파랑과 쓰나미 차이점
13. 점토 삼벽형 토사댐과 콘크리트 차수벽형 석괴댐

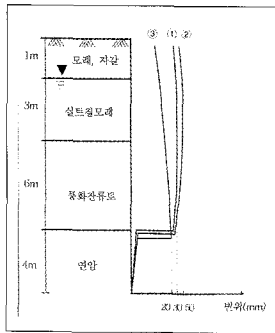
[2교시] 다음 문제중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 성토재료 다짐과 관련하여 아래사항을 설명하십시오.
 - 1) 영공기간극곡선, 최적함수비선 및 공기함유율곡선 관계
 - 2) 흙의 종류에 따른 다짐 특성
 - 3) 다짐 후 지중응력 변화
2. 사면안정해석시 적용되는 안전율개념의 장단점을 기술하고, 파괴확률 개념의 가능성에 대하여 설명하십시오.
3. 포항지역에서 제3기 이암층이 많이 분포하고 있다. 이러한 이암을 매립재로 활용하는 경우 발생할 수 있는 문제점에 대하여 설명하십시오.
4. 얇은 기초의 침하원인, 침하종류, 침하로 인한 인접구조물의 영향 및 부등침하에 대하여 설명하십시오.
5. 자연함수비는 같고 아터버그한계가 서로 다른 2종류(A, B)의 점토가 있다. 점토A는 자연함수비가 액성한계보다 크고, 점토B는 자연함수비가 액성한계와 소성한계 사이에 있다. 이 두 점토의 압밀특성을 비교·설명하십시오.
6. 버팀보 지지흙막이 공사에서 토류벽 배면에 지중수평변위계(Inclinometer)를 매설하여 계측된 경과는 다음과 같다. 각 각의 경우에 대해 변위발생 원인과 대책에 대해 설명하십시오. (아래 그림에서 ①, ②는 굴착단계 계측결과, ③은 굴착완료 후 계측 결과임)



a) 일반적 변위

b) 연암부 과다변위



c) 지층경계부 이상변위

[3교시] 다음 문제중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

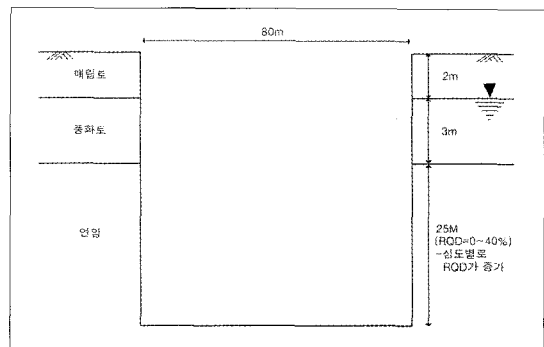
1. 지반구조물에서 발생하는 Arching현상의 공학적원리와 발생 사례를 설명하시오.
2. 높이 H의 강성 직립벽 배면에 작용하는 전주동토압 Pa를 유도하고, Mohr원으로 나타내시오. 이때 직립벽 배면상부에는 상재하중 q가 작용하고, 지층조건은 점토($\phi=0$)이며, 흙의 단위중량은 γ 이다. 또한 파괴면에서 주응력의 회전이 발생하지 않으므로 $\sigma_m = \gamma_1 y$ 평균주응력 이다.
3. 노후터널의 배수공은 침전물에 의해서 막히는 경우가 자주 발생되는데 다음 항목에 대하여 설명하시오.
 - 1) 배수공 막힘이 터널에 미치는 영향
 - 2) 침전물의 성분 특성 및 발생 원인
 - 3) 배수공 막힘 원인 및 방지대책
4. 해안지역을 준설패립하고 연약지반 개량을 위하여 선행압입 하중(Preloading)공법을 적용하였으나 단계성토 시공중에 원 지반 활동파괴가 발생되었다. 아래 내용을 설명하시오.
 - 1) 원지반 전단특성 파악에 필요한 Ko압밀시험
 - 2) 원지반에 대한 준설패립부터 활동파괴시 까지의 응력경로
 - 3) 활동파괴 후 대책수립에 필요한 추가적인 시험항목과 필요성

5. 사질토지반에 다음과 같이 막뚝을 항타하려고 한다. 아래 사항을 설명하시오.

(단, 단면적 $A=0.25m^2$, 탄성계수 $E=4 \times 10^6 \text{ tonf/m}^2$, Wave Velocity $C=4,000m/sec$ 이다.)

해머종류	해머무게(tonf)	낙하고(m)
A	3.45	2.90
B	4.77	2.10
C	2.94	3.40

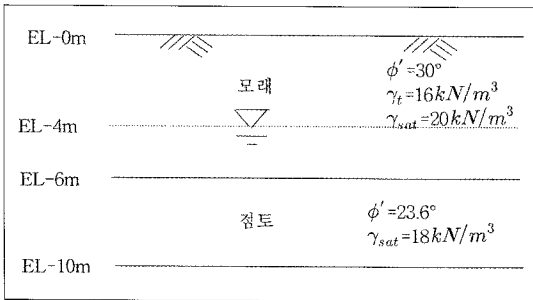
- 1) 최대 항타응력 산정
- 2) 해머에너지와 최대 항타응력과의 관계
- 3) 해머무게와 Driveability의 관계
6. 도심지에서 아래 지층조건을 대상으로 대심도 굴착공사를 하려고 한다. 다음 사항을 설명하시오.
 - 1) 설계시 매립토, 풍화토, 연암층을 대상으로 굴착시와 굴착 완료시 적용 가능한 토압
 - 2) 현장에 적용 가능한 가시설공법을 추천하고 공학적 근거 제시



[4교시] 다음 문제중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 교량에 접속되는 터널 갱구부에서 터널간 이격거리를 충분히 확보하지 못하여 안정을 유지할 수 없는 경우에는(풍화토 지반) 근접터널간의 좁은 필라부에 가압 그라우팅과 PC강선에 의한 프리스트레스를 가하는 공법을 적용하는 것이 일반적이다. 선행터널의 필라부 측벽에 작용하는 응력을 Mohr-Coulomb 파괴포락선을 이용하여 다음 각 단계별 지반응력변화를 도시하고 개념적 근거를 설명하시오.
 - 1) 원지반 상태
 - 2) 터널 상부지반 보강그라우팅
 - 3) 선행터널 굴착
 - 4) 필라부 가압 그라우팅
 - 5) 후행터널 굴착
 - 6) PC강선 프리스트레스 가압

2. 구제역 가축사체의 매몰지에서 발생하는 침출수의 처리방안이 광범위하게 연구 검토되고 있다. 최근에 국내에서 발생한 침출수 누출사고와 관련하여 아래사항을 설명하시오.
- 1) 매몰지 주변에서 발생하는 지반공학적 문제점
 - 2) 지하수 오염 확산 방지 대책
 - 3) 오염 지하수 정화 대책
 - 4) 오염 토양 복원 기법
3. 대규모 준설패립을 할 경우 준설토 물량 산정방법에 대하여 설명하시오.
4. 지반조건이 아래 그림과 같을 때, 다음 질문에 답하시오.
(단, 점토는 정규압밀점토이고, $\gamma_w=10kN/m^3$ 이며, K_0 는 경험식을 이용하시오.)
- 1) 연직방향과 수평방향의 전응력, 유효응력 및 간극수압을 구하시오.
 - 2) 연직 및 수평응력의 분포도를 그리시오.



5. 표준관입시험의 에너지 전달을 측정하기 위하여 앤빌 하부에서 변형률과 가속도를 측정하였다. (여기서, 단면적 A, 힘 F, 속도 V이다.)
 - 1) 에너지 산정방법인 FV경법과 F2경법의 장단점을 설명하시오.
 - 2) 에너지를 측정하였을 경우, N값의 에너지 보정방법에 대하여 설명하시오.
6. 우리나라의 산사태는 주로 우기철 강우로 인하여 발생한다. 이와 관련 아래 사항에 대하여 설명하시오.
 - 1) 강우시 사면내 간극수압과 지하수위 변화
 - 2) 강우시 지반의 투수성에 따른 영향
 - 3) 강우강도와 지속시간에 따른 파괴 형태