

## [기술사 출제문제]

1. 제82회(2007년 5월 29일 시행)



### 82회 출제문제

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

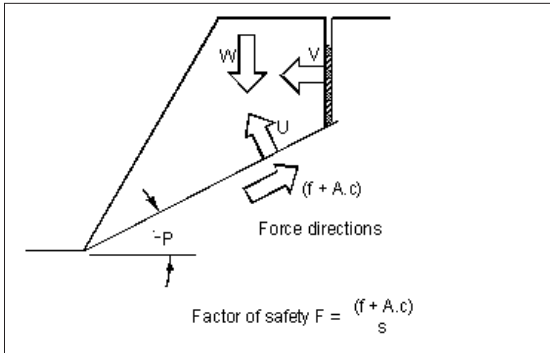
1. 시공후 말뚝지역의 시간적인 변화에 대하여 기술하시오.
2. 연직배수재 통수능 측정방법에 대하여 기술하시오.
3. 토목섬유의 기본적인 기능에 대하여 기술하시오.
4. 점토광물의 종류와 plasticity chart의 연관성에 대하여 기술하시오.
5. 시료교란이 전단강도와 압밀 특성에 미치는 영향에 대하여 기술하시오.
6. 말뚝의 잔류응력 발생원인 및 축력분포에 대하여 기술하시오.
7. 흙의 응력-변형을 관계를 표현하는 modulus의 종류 및 특징에 대하여 기술하시오.
8. 지반의 종류에 따른 piezocone의 간극수압 소산곡선에 대하여 기술하시오.
9. p-q 공간의 kf선과 Mohr-Coulomb 파괴포락선의 상관관계에 대하여 기술하시오.
10. Sinkhole 침하와 Trough형 침하에 대하여 기술하시오.
11. 옹벽 배수공의 중요성에 대하여 기술하시오.
12. 연직배수재의 clogging 현상에 대하여 기술하시오.
13. 슛크리트 첨가제 중 실리카 흙의 특성에 대하여 기술하시오.

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

1. 터널안정해석 시 굴착과정을 정확히 모사하기 위해서는 3차원 해석이 필요하지만 실무에서는 2차원 해석을 주로 실시한다. 터널해석의 2차원 모델링 기법의 개념 및 2차원 해석을 위한 하중분담률 또는 강성분배법을 기술하시오.
2. 임반사면의 파괴확률 산정을 위한 확률론적 해석에 대하여 기술하시오.
3. 보강토 옹벽에 이용되는 강성(철재)보강재와 연성(Geosynthetics)보강재의 설계적용(장기)강도공식이 서로 다르다. 그 이유는 무엇인지 기술하시오.
4. 압밀비배수(CU)시험에서 정규압밀점토와 과압밀점토의 거동을 축변형률-축치응력, 축변형률-간극수압, 유효응력과 전응력경로( $p = \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}$  또는  $p' = \frac{\sigma_1' + \sigma_3'}{2}$ ,  $q = q' = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}$ )를 이용하여 비교 설명하시오.
5. 관입시험 조사장비인 달라토미터(DMT)의 시험방법, 보정방법 그리고 이들 시험결과로 정의되는 index를 설명하고, DMT시험으로부터 산정할 수 있는 지반의 물성들 및 현장적용성을 설명하시오.
6. 석단 채굴적(폐광)으로 인해 지반침하 발생이 예상되는 지역에 도로 및 교량구조물을 계획하려고 한다. 이들 구조물의 침하방지설계를 위하여 안정성 평가방법 및 대책공법 등을 설명하시오.

**[3교시] (다음 문제중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)**

1. 인장균열이 발생한 아래 그림과 같은 임반사면이 있다. 수평면과  $\psi_p$

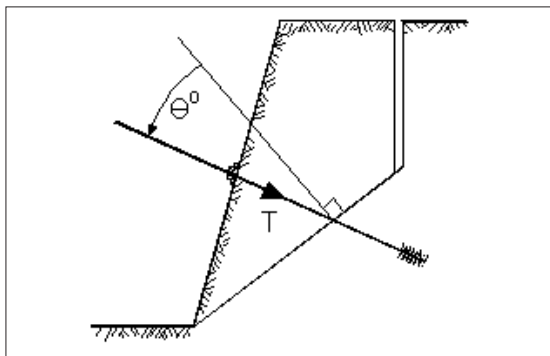


만큼 기울어진 면으로 파괴가 예상되고 있다. 그림에 나타난 기호의 의미는,

- W : 암괴의 자중 ,
- V : 인장균열내의 수압
- U : 파괴면에 작용하는 양압력
- A · c: 접촉저항
- f : 마찰저항
- $\phi$  : 전단저항각
- $\psi_p$  : 활동파괴면이다.

암괴의 활동력을 S 라고 할 때에, 힘의 다각형을 작성하는 방법과 안전율이  $F = \frac{(f + A.c)}{S}$ 임을 설명하고, 일반적인 안전율 공식으로 표기하시오.

아래 그림과 같은 방향으로 안전율을 확보하기 위하여 보강하고자 할 때에 필요한 힘 T를 결정하시오.



2. 터널안정해석에서 필요한 지반의 초기지압을 측정하는 방법 중 수압파쇄시험에 대한 측정원리, 측정방법 그리고 적용한계성에 대하여 기술하시오.
3. 최근 해상에 설치되는 교량기초형식이 종전의 우물통(open

caisson)으로부터 대구경 Pile(강관 또는 PC)로 전환되는 경향이다. 이 점에 대한 귀하의 의견을 기술하시오.

4. 점토에서 aging현상을 설명하고 이로 인한 점토의 간극비와 과압밀비의 변화에 대하여 설명하시오. 또한 aged clay와 young clay에 대해 허용잔류침하량을 만족하기 위한 여성토(surcharge)량 결정 방법 및 공사기간에 대하여 논하시오.
5. 오염지반 및 지하수 정화기술에 대하여 기술하시오.
6. 물이 아래에서 위로 흐르는 상향침투의 경우 Piping 또는 Boiling 현상의 원인이 되는 분사현상(Quicksand)이 발생할 수 있다. 이 현상은 왜 점성토 지반에서는 발생하지 않는지 그 이유를 기술하시오.

**[4교시] 다음 문제중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)**

1. 2-Arch 터널의 설계 및 시공에서 문제점과 해결책에 대해 기술하시오.
2. 무한사면으로 해석할 수 있는 건조한 모래사면과 수중의 모래사면에 대한 안전율을 산정하시오. 단, 사면의 경사는, 모래의 내부 마찰각으로 가정하시오.
3. 항타분석기(Pile Driving Analyzer)에 의한 말뚝의 품질관리 시, 말뚝두부에 스트레인게이지(strain gage)와 가속도계(accelerometer)를 설치한 후 항타를 수행한다.
  - (1) 항타분석기 화면에서 관찰하는 F파와 V파 산정방법에 대하여 설명하시오.
  - (2) 항타로 인한 파동해석의 기본이 되는 비례성(proportionality)의 원칙을 유도하고 설명하시오.
  - (3) 주면마찰이 적은 선단지지말뚝, 주면마찰이 큰 매입말뚝을 시험한 경우 F파와 V파의 특성을 도시하고 그 이유를 설명하시오.
4. 연약지반의 압밀 축진을 위한 성토에 의한 선행하중재하(Preloding)가 일반적이다. 그러나 해당 지역에 토취장이 없는 경우에 이를 위한 대체공법이 요구된다. 적용가능한 대체공법을 열거하고 간단히 설명하시오.
5. 흙 속의 물의 흐름에서 접근속도(또는 유출속도 : Artificial velocity)와 침투속도(Seepage velocity)를 비교하고 그 관계공식을 유도하시오.
6. 동일한 조건에서 퇴적된 점토층의 압밀이 완료된 직후 함수비 또는 간극비, 비배수전단강도, 정규화 비배수전단강도( $s_u/\sigma'v$ )를 깊이에 대해 도시하시오. 만약 이러한 지반에 2차원 또는 3차원 하중을 재하하고 압밀이 완료될 때까지 충분한 시간이 경과한 후 성토하중을 제거하였다면, 하중 제거후의 간극비, 비배수전단강도, 정규화 비배수전단강도( $s_u/\sigma'v$ )를 깊이에 대해 도시하고 그 이유를 기술하시오.