



[기술사 출제문제]

1. 제90회

90회 출제문제

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

1. 터널에서 Gap Parameter의 정의와 활용
2. 배수하중(Drained Loading)과 비배수하중(Undrained Loading)조건
의 거동차이
3. 흙의 항복강도(σ_c)와 선행압밀하중(P_c)의 관계
4. 소성지수(Plasticity Index, PI)의 공학적 의미와 활용
5. 주응력(Principal Stress)정의와 지반공학적 활용방안
6. Debris Flow
7. 터널막장 안정성 평가방법 및 대책
8. Köglér 응력분포
9. Hoek-Brown의 파괴 기준
10. 유압다짐(Hydraulic Hammer), 동다짐(Dynamic Compaction),
동압밀(Dynamic Consolidation)의 개념과 차이
11. 연약지반 성토 시 침하관리와 안정관리에 대한 개념과 차이
12. 간극수압계수 중 A계수를 구하는 시험종류 및 활용방안
13. RQD(Rock Quality Designation)에 의한 지보량산정 시 문제점 및
개선방향

[2교시] 다음 문제중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. Shield 및 TBM(Tunnel Boring Machine)의 기중선정과 장비설계 시
고려해야 할 주요 기술적 사항들에 대하여 설명하십시오.
2. 최근 쓰촨성과 아이티 지진발생으로 인하여 지진대책의 필요성이 대두
되고 있다. 지반공학적인 측면에서 다음 사항을 설명하십시오.
 - 1) 액상화현상을 유효응력 개념으로 정의하십시오.
 - 2) 액상화현상이 발생할 가능성이 있는 지반조건들과 지진대책에 대
하여 설명하십시오.
 - 3) 국, 내외 액상화 평가방법들에 대하여 비교 설명하십시오.
3. Plastic Board Drain 타설 시 Smear Zone의 발생메카니즘, 추정방법
및 압밀에 미치는 영향에 대하여 설명하십시오.
4. 강우시 붕적토 사면 안정 평가를 위한 설계 정수 산정 및 해석 방법에
대하여 구체적으로 설명하십시오.
5. 점성토지반에서 성토시 함수비변화에 따른 지반거동 메카니즘과 공학
적 특성변화에 대하여 구체적으로 설명하십시오.
6. 피조콘시험에서 얻어지는 지반정수와 관입시 부간극수압(Negative
Pore Pressure)이 발생하는 지반의 공학적특성에 대하여 설명하십시오.

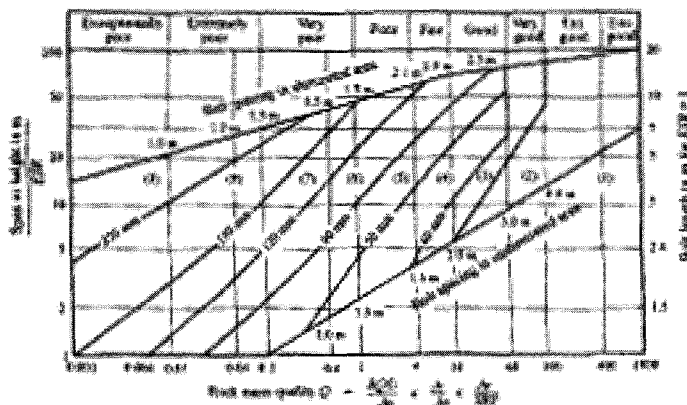
[3교시] 다음 문제중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 암석 및 암반거동에 대하여 다음을 설명하시오.
 - 1) 암석의 삼축압축시험시 구속압이 증가됨에 따라 나타나는 취성-연성 전이(Brittle-Ductile Transition)에 대하여 설명하시오.
 - 2) 암반내의 공극수압이 암반의 안정성에 어떠한 영향을 미치는지 Mohr-Coulomb 파괴기준을 이용하여 설명하시오.
2. 터널설계 및 거동에 대하여 다음을 설명하시오.
 - 1) 터널의 2차라이닝에 대한 설계하중들에 대한 산정방법들을 구체적으로 설명하시오.
 - 2) 지반-터널구조물 상호거동평가에 사용되는 F값(Flexibility Ratio)과 C값(Compressibility Ratio)의 정의 및 활용방안에 대하여 설명하시오.
3. 토파고 70m이고 층상단층이 발달한 산악지역을 통과하는 대단면 급경사 터널을 굴착, 지보공을 시행하였으나, 하절기 폭우가 발생한 후 동 단층대 통과부에 붕락이 발생하여 터널 상부 지표에 함몰이 발생하였다. 이 경우 사고구간에 대한 보강설계, 시공방안을 설명하시오.
4. Rankine토압이론에서 주동상태 변위보다 수동상태에서 더 큰 변위가 발생된다. 이를 Mohr-Coulomb파괴 포락선으로 설명하고, 주동 및 수동토압계수를 유도하시오.

5. 삼축압축시험에서 다음을 설명하시오.
 - 1) 등방압축과 일축압축시험의 응력경로 과정을 p, q 다이어그램(Diagram)으로 나타내시오.
 - 2) CU시험에서 전단 시 유효응력경로를 직선화시켰을 때 정규압밀점토와 과압밀점토의 응력경로를 p, q 다이어그램(Diagram)으로 나타내고 각 점토에 대한 공학적 특성을 설명하시오.
6. 연약지반 상부에 실트질모래로 준설패립을 하고 지반개량공사 완료 후 도로를 건설하였다. 도로 인접지역에 공동구 구조물공사를 하기 위하여 굴착공사를 실시한 결과 지하수위가 저하되었다. 다음을 설명하시오.
 - 1) 굴착공사에 대한 설계 및 시공시 유의사항에 대하여 설명하시오.
 - 2) 주변지반에서 발생 할 수 있는 변화를 지반공학적 측면에서 설명하시오.
 - 3) 2)항에 대한 대책방안에 대하여 설명하시오.

[4교시] 다음 문제중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 다음 도표는 Q값을 이용하여 터널지보설계에 일반적으로 이용되는 되고 있는 Barton(1993)이 제시한 도표이다. 다음 물음을



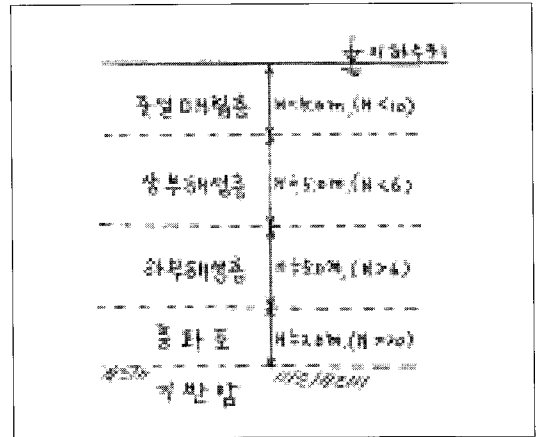
ROCK MASS QUALITY CLASSIFICATION
 1) Unconstrained
 2) Open bedding
 3) Discontinuous bedding
 4) Strata in bedding with 40-100mm discontinuous structure

5) Fine sandstone structure, 50-100mm, and bedding
 6) Fine sandstone structure, 10-100mm, and bedding
 7) Fine sandstone structure, 10-100mm, and bedding
 8) Fine sandstone structure, > 100mm, with rounded side of structure and bedding
 9) Coarse sandstone bedding

설명하시오.

- 1) Q (Rock Mass Quality)값의 구성요소들에 대하여 설명하시오.
 - 2) ESR (Excavation Support Ratio)를 설명하시오.
 - 3) $Q=4.5$, $ESR=1.3$ (철도터널 경우) 그리고 Excavation span=15m 일 때 상기 도표를 이용하여 요구되는 터널의 지보량을 산정하시오.
 - 4) 상기 도표를 이용할 수 없는 지하구조물의 크기를 예측하시오.
 - 5) Q 값과 RMR(Rock Mass Rating)의 차이점에 대하여 설명하시오.
2. 댐에 대하여 다음을 설명하시오.
- 1) 댐 시설관련 국내 법령과 기준현황에 대하여 설명하시오.
 - 2) 댐 종류별 거동개념에 대하여 설명하시오.
 - 3) 댐 기초 설계 시 고려해야 할 사항에 대하여 설명하시오.
 - 4) 침투에 의한 댐의 안정성 검토방법들 중에서 3가지이상을 설명하시오.
3. 체적변형계수(K), 횡방향 구속하의 변형계수(E_m)와 수평토압계수(K_h)를 이용하여 비배수 상태의 포아슨비(ν)를 구하고, 비배수상태인 점토지반에서 침투가 발생하지 않는 이유에 대하여 탄성론에 근거하여 설명하시오.
4. 압밀거동에서 함수특성곡선, 투수곡선, 불포화 전단강도 특성을 실내시험과 현장시험과 비교하여 설명하시오.

5. Piled Raft Foundation의 개념과 국내현장에 적용가능성 및 장점을 설명하시오
6. 4차선 도로설계 시 아래와 같은 지층조건에서 연약지반개량을 위한 계층기를 매설하여 정보화 시공관리를 하고자 한다. 다음을 설명하시오.
- 1) 정보화 시공 목적 및 활용방안을 설명하시오
 - 2) 아래 지층을 고려한 지표면침하판, 층별침하계, 간극수압계 매설위치를 나타내시오.



- 3) 성토 시 정수위를 정확하게 측정하기 위한 지하수위계 설치 위치와 깊이를 제시하시오.