



[기술사 출제문제]

1. 제79회(2006년 5월 28일 시행)

제79회 출제문제

【1교시】 (13문 중 10문 선택, 각 10점)

1. 건조축 다짐과 이 방법으로 다진 점성토의 공학적 특성
2. 집중하중으로 인한 산사태 발생기구(Mechanism)
3. 쇄석말뚝(Stone column)의 파괴 메커니즘
4. 암반의 초기응력(initial stress)
5. 2차압밀(secondary consolidation)현상을 고려한 비선형 압밀해석
6. 디커플링지수(decoupling index)
7. 점성토지반 착공마찰말뚝(bored friction pile)의 지지력 발현현상
8. 외향각찬공(look-out)의 발생원인과 최소화방안
9. 원심모델시험(centrifuge model test)
10. 테일보이드(tail void)
11. 절리면 전단강도의 축척효과(scale effect)
12. 상향볼록(convex) 지반아치와 하향볼록(concave) 지반아치
13. 상재하중으로 인한 지중응력 계산시 하중의 분산각

【2교시】 (6문 중 4문 선택, 각 25점)

1. 지반내 지하수의 흐름에 의해서 발생하는 다음현상에 대해서 설명하시오
 - 1) 침투압 발생기구 (seepage pressure mechanism)
 - 2) 분사(quick sand)현상, 파이핑(piping)현상, 히빙(heaving)현상
2. 연약지반에서 비교란 시료를 채취했을 때 시료교란도 판정방법과 시료 교란이 지반의 강도 및 압축특성에 미치는 영향을 기술하시오.
3. 포화된 점성토층에 타입(driven)마찰말뚝을 시험시공 하는 중 말뚝이 더 이상 타입이 되지 않아 타입을 멈추고 말뚝재하시험을 시행한 결과 허용지지력이 50톤인 것으로 판명되었다. 수일이 경과한 후에 동일한 말뚝에 대해서 동일한 재하시험을 실시한 결과 말뚝의 허용지지력이 30톤으로 감소하였다. 그 원인을 점성토의 공학적 특성 측면에서 분석하고 향후의 대안을 제시하시오.
4. 지반내부에 공간이 형성될 수 있는 기본원리인 아칭효과(arching effect)에 대해 다음 사항을 중심으로 답하시오.
 - 1) 아칭의 생성원인
 - 2) 지반의 강성과의 상관성
 - 3) 아칭효과의 활용기법중 막장면 전방 불연속면 예측기법
5. 약액주입공법에서 지반조건과 주입형태(침투주입과 할렬주입), 주입재의 종류, 주입방법등에 대해 간략히 설명하고, 200번째 통과량이 15% 되는 사질토 지반에 대해 지수(watertightness)와 지반강도를 증진시키

기 위해 그라우팅공법을 적용하려고 한다면 귀하는 어떠한 주입재와 주입방법을 적용할지에 대해 의견을 제시하고 주의점을 기술하시오.

6. 편마암지역 상부가 풍화되어 상당한 심도까지 풍화토가 발달되어 있는 산간지역에 2차선 병렬 도로터널을 건설할 예정이다. 병렬터널 강구부 4미터 상부에 회차용 도로(터널상부의 횡단도로)도 건설하려고 한다. 이 경우 설계를 위한 조사내용과 그 조사가 필요한 이유를 제시하고 설계내용에 포함되어야 할 중점사항에 대해 귀하의 견해를 기술하시오.

【3교시】 (6문 중 4문 선택, 각 25점)

1. CU시험조건에서 나타나는 정규압밀 점성토(normally consolidated clay)와 과압밀점성토(overconsolidated clay)의 비배수 응력경로를 도시하시오. 또 그렇게 나타나는 원인을 설명하고 이 시험으로부터 얻은 전단강도 $\tau = c' + \sigma' \tan \phi'$ 로 표현되지만 c' 값이 없는(zero) 경우의 점성토에 대해서도 설명하고 그 이유를 제시하시오.

(단, 비배수 응력경로 파라미터는 적합하게 가정하시오)

2. 확대기초의 파괴형태(failure mode)에 대하여 기술하고 극한지력(ultimate bearing capacity)을 산정하는 방법의 원리와 극한 지내력 산정에 미치는 영향인자를 모두 열거하고 지반상수 선정에 대한 귀하의 견해를 기술하시오.
3. 말뚝전면기초(piled raft foundation)의 하중지지기구(load-carrying mechanism)에 대하여 설명하고 설계개념 및 해석법에 대하여 기술하시오.
4. 터널막장에서 측정되는 내공변위는 터널안정성에 관련된 많은 정보를 제공한다. 내공변위-제어법의 기본원리와 3차원 내공변위 계측결과와 활용방안에 대해서 쓰시오.
5. 연약지반개량시 압밀촉진용으로 사용하는 연직배수재가 갖추어야 할 특성과 이와 관련된 배수재시험에 대해 설명하시오. 또한 최근에는 연약지반 심도가 깊은 층(예, 40m이상)에 연직배수재를 설치하여야 하는 경우가 많은데 이 때 특히 고려하여야 할 사항을 기술하시오.
6. 배수형터널에서는 터널내부로 유입되는 지하수를 유도배수시켜 집수정으로 모은후 배출시킨다. 이러한 배수형 터널에 대해 다음을 설명하시오

- 1) 지하수 유입형태에 따른 유입량 산정

- 2) 터널막장에서 침투수압 문제
- 3) 유도배수층의 통수능력 문제

【4교시】 (6문 중 4문 선택, 각 25점)

1. 해안지대를 준설매립하여 산업단지를 조성하려고 한다. 토층은 상부로부터 준설점토층 7m, 원지반 점토층 3m, 풍화토, 풍화암 순으로 존재한다. 지반개량공법으로 프리로딩과 연직배수공을 병용한 경우, 지반개량효과를 콘 관입시험(CPTu)으로 판정하는 방법에 대하여 기술하시오.
2. 대심도 산악터널 현장에서 슛크리트, 강지보재, 록볼트등으로 보강된 터널의 막장면 후방 300m 지점에 슛크리트리밍의 변상이 목격되어 계측을 실시한 결과 변위가 지속적으로 발생하는 것으로 나타났다. 이에 대한 대책을 수립하기 위하여 귀하가 결정하여야 할 터널공학적인 조치사항에 대하여 이유를 들어 기술하시오.
3. 건설된지 50년이 경과한 흙댐(earth dam)의 안정성을 평가함에 있어서 지반공학적 측면의 접근방법을 제시하고 제시한 사항에 대한 귀하의 추진전략과 평가방안을 제시하시오.
4. 도심지 굴착시 고려해야 할 제반사항중 지반변위와 지하수위의 변화가 굴착안정에 미치는 영향을 기술하고, 그 해결대책을 제시하시오.
5. 충전물이 있는 불연속면들이 존재하는 암반에 사면을 조성할 경우의 조사 및 설계에 대하여 기술하시오.
6. 지반조사과정에서 발견된 대규모의 단층대에서 과압밀된 단층점토와 단층각력이 혼재된 층이 수백미터의 폭과 깊이로 발달된것이 확인되었다. 이곳을 관통하는 터널을 계획하고자 할 때 고려사항에 대해서 답하시오.
 - 1) 단층의 규모와 특성을 파악하기 위한 현장조사, 탐사 및 시험의 종류를 쓰시오.
 - 2) 단층대내의 점토의 특성을 규명하기 위한 실내 및 현장시험법과 그 결과를 터널해석에 활용하는 기법을 쓰시오.
 - 3) 이러한 지역에서 안전한 터널굴착을 위한 단면설계법과 보강대책공법에 대해서 쓰시오.