

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	토질및기초기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 현장타설말뚝의 주면저항계수(shaft resistance coefficient)
2. 토목섬유 보강재의 장기 설계인장강도
3. 정규압밀점토의 압밀-비배수(CU) 전단강도특성
4. 터널굴착에 따른 Terzaghi의 이완압력
5. 암반의 초기응력(K_0)
6. 터널 내공변위-제어법의 지반반응곡선(ground reaction curve)
7. 앵커의 군효과(group effect)
8. 응답스펙트럼과 표준설계응답스펙트럼
9. 암반의 절리면 전단강도
10. 말뚝의 부마찰력(drag force)과 중립면(neutral plane)
11. π -평면에 투영된 Mohr-Coulomb의 파괴포락선과 흙의 거동
12. 미완압밀 점성토(underconsolidated clay)의 발생원인과 대책
13. 응력경로법(stress path method)으로 침하량을 산정하는 방법

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	토질및기초기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 선행재하공법은 재하방법에 따라 성토하중공법, 지하수위저하공법, 진공압밀공법 등이 있다. 각 공법의 개요와 깊이에 따른 유효응력증가량 관계의 차이점을 설명하시오.
2. 지표면이 수평이고 균질한 지반에 얇은기초를 설계하고자 한다. 기반암층이 무한히 깊게 위치한 지반과 기반암층이 기초폭 이내에 위치한 지반에 하중이 재하 될 경우 기초하부지반의 파괴형상을 그림으로 표현하고, 두 지반의 극한지지력 평가방법의 차이점을 설명하시오.
3. Rankine토압, Coulomb토압의 기본가정 및 문제점과 Coulomb토압에서 벽면마찰각을 고려하는 이유에 대하여 설명하시오.
4. 도심지 지반굴착에 의한 근접시공이 인접구조물에 미치는 영향과 대책 방안에 대하여 설명하시오.
5. 광범위한 지역(2.5km x 2.0km)에 걸쳐 다양한 두께의 연약점성토지반이 분포할 것으로 예상되는 지역에 제철공장을 신축하려고 한다. 제철공장과 관련된 각종 구조물과 부대시설 건설을 위해 타당성 검토(feasibility study)를 수행할 목적으로 연약점성토 지반의 공학적 특성을 파악하고자 한다. 다음 사항에 대하여 설명하시오.
 - 1) 지반조건이 공장시설에 미칠 것으로 예상되는 문제점
 - 2) 지역별, 깊이별로 각 연약점토층을 대표하는 흐트러지지 않은 시료(undisturbed sample) 채취계획 수립
 - 3) 흐트러지지 않은 시료의 질(quality)을 떨어뜨리는 각종 인자들
 - 4) 실내시험으로 흐트러지지 않은 시료의 질(quality)을 파악하는 방법과 그렇게 하는 이유

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	토질및기초기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	----------	----------	--	--------	--

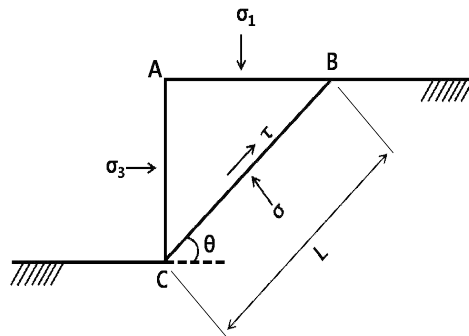
6. 토사지반을 아래의 그림과 같이 연직방향으로 $\overline{AC}$ 깊이까지 굴착하고 역 L형 옹벽으로 수평토압을 지지하였을 경우 다음 사항에 대하여 설명하시오.

(단, 토체 ABC 는 강체운동(rigid body motion)을 하며 σ_1 , σ_3 는 주응력이고 전단면 $\overline{BC}$ 는 직선이며 이 면 위에 작용하는 전단응력과 연직응력은 각각 τ 와 σ 이다. 중간 주응력의 영향은 없는 것으로 가정하시오.)

1) 내부마찰각이 0(zero)인 경우($\phi = 0$) 주응력면과 전단파괴면이 이루는 각도 θ

(즉, 전단응력 τ 가 최대가 되는 각도 θ)를 힘의 평형방정식을 이용하여 구하시오.

2) 상기 1)에서 구한 전단파괴면을 Mohr 응력원에 표시하고 이 Mohr 응력원에 내부마찰각이 0(zero)이 아닌 경우($\phi \neq 0$)에 대한 전단파괴면이 최대 주응력면과 이루는 각도를 표시하고, 수동토압이 주동토압보다 크게 되는 이유를 설명하시오.



$$\begin{aligned}\sin 2\theta &= 2\sin\theta\cos\theta \\ \cos 2\theta &= \cos^2\theta - \sin^2\theta \\ &= 2\cos^2\theta - 1 \\ &= 1 - 2\sin^2\theta\end{aligned}$$

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	토질및기초기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 터널설계기준(건설교통부, 2007년) 제8장 배수 및 방수, 8.1.1 항에는 ‘터널은 지하수의 처리방법에 따라 배수형 방수형식과 비배수형 방수형식으로 구분할 수 있다’ 라고 규정하고 있다. 다음 사항을 설명하시오.
 - 상기 항의 기준을 설계기준으로서의 명확성을 제고하기 위한 측면에서 수정이 필요하다면 귀하의 의견을 제시하시오.
 - 배수형 방수형식과 비배수형 방수형식에 대하여 각각의 특징 및 설계자가 시공자에게 부여하여야 할 내용을 제시하시오.
 - 국내의 NATM 터널에서 비배수형 방수형식이 성공적으로 적용되지 않는 이유를 지적하고, 비배수형 방수형식을 성공적으로 시공하기 위한 설계와 시공대안을 제시하시오.
- 지표면이 수평이고 두께가 50미터 이상되는 연약지반을 연직으로 굴착하고 굴착부에 폭 10미터, 높이 5미터의 내부 공간을 갖는 박스형 구조물을 시공한 후 되메움(토포 5미터 이상 확보)에 따른 다음 사항을 설명하시오.
 - 흙막이 가시설 적정 근입장 산정방법의 기본원리와 본 지역에 강널말뚝 (steel sheet pile)을 설치할 경우 구비하여야 할 사항을 제시하시오
 - 말뚝을 사용하지 않는 박스형 구조물의 기초형식을 제시하시오.
- 현장타설말뚝에 대하여 다음 사항을 설명하시오.
 - 암반에 근입된 경우의 연직하중 지지 개념
 - 풍화암 및 암반에서의 지지력 산정방법
 - 시공시 예상문제점과 대책방안

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	토질및기초기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	----------	----------	--	--------	--

4. 축조 된 지 10년이 경과된 댐의 집수정에서 탁수발생과 누수량이 증가되고 있다. 이러한 문제가 발생될 수 있는 원인에 대하여 설계 및 시공 측면에서 설명하고, 대책을 기술하시오.
5. 웰 저항(well resistance)은 플라스틱보드드레인(PBD) 공법의 배수성능에 매우 중요한 영향을 미치는 요인이다. 다음 사항에 대하여 설명하시오.
- 1) 웰 저항 영향요소
 - 2) 웰 저항에 따른 압밀지연 특성
 - 3) 웰 저항의 영향 산정방법
6. 압밀침하현상에 대하여 1차압밀이 종료된 후 2차압밀이 발생한다는 가정 A (Hypothesis A)와 2차압밀은 1차압밀과 관계없이 압밀전체의 과정동안 발생한다는 가정 B(Hypothesis B)가 있다. 두 가정에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	토질및기초기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 포화된 점성토지반의 시공현장에서 발생할 수 있는 모든 외력조건에 따른 삼축압축 시험결과의 활용방법에 대하여 설명하시오.
2. 균질하고 등방인 암반에 원형단면의 터널을 굴착하였을 경우 굴착면 주변에 발생하는 응력에 대하여 탄성 및 탄소성상태로 구분하여 설명하시오.
3. 파이핑에 대한 검토방법 중 Terzaghi에 의한 방법, 한계동수 경사에 의한 방법, 크리프비에 의한 방법을 각각 설명하고, 파이핑 방지대책을 제시하시오.
4. 다짐시공에 의해 점성토체가 조성되는 경우 다짐조건이 조성된 점성토체의 공학적 특성에 미치는 영향을 설명하시오.
5. 사력댐(rockfill dam) 내진성능평가지 수행절차 및 세부내용을 설명하시오.
6. 평사투영법에 의한 암반비탈면의 안정해석방법을 설명하고, 절리면이 깎기비탈면에 노출된 급경사 암반비탈면의 안정화 공법을 제시하시오.