

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 103 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

1. 응답스펙트럼
2. 동결·융해에 의한 노상의 강도감소
3. Patton 식
4. Jar Slake Test
5. 말뚝의 폐색효과(plugging effect)
6. 수리동역학적 지체시간(hydrodynamic time lag)
7. Universal Soil Loss Equation과 RUSLE
8. 단층과 주응력의 관계
9. 댐기초의 덴탈처리
10. 현장타설말뚝의 Crosshole Sonic Logging(CSL)시험
11. Bishop의 경험식에 의한 불포화토의 유효응력
12. 수직응력과 전단응력이 작용하는 흙 요소가 응력을 받을 때 지반내의 주응력면(principal plane)과 주응력(principal stress)
13. 오염지반정화 시 생분해성 반응드레인의 적용성

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 103 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 석회암 코어시료에 대한 실내실험을 수행한 결과가 다음과 같다. 그 결과를 Mohr 파괴기준으로 도시하고, 삼축시험결과를 이용하여  $S_i$ (점착력)값과  $\phi$ (내부마찰각)값을 나타내시오.

시험종류		인장강도(kN/m <sup>2</sup> )	압축강도(kN/m <sup>2</sup> )
일축인장시험 (True Tension)		6,000	
스프리팅(쪼갬)인장시험 (Splitting Tension)		4,000	
일축압축시험 (Uniaxial Comp.)			40,000
삼축압축시험 (Triaxial Comp.)	1		$\sigma_3 = 6,800, \Delta\sigma = 80,000$
	2		$\sigma_3 = 35,000, \Delta\sigma = 130,000$

2. CPTu 시험결과를 통해 압밀계수를 결정하기 위해서는 관측된 간극수압을 정규화 하는 것이 일반적이다. 이때 정규화에 사용된 정수압( $u_0$ )과 초기간극수압( $u_i$ )에는 불확실성과 오류가 있는데, 이런 불확실성과 오류가 압밀계수 결정에 미치는 영향에 대해 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 103 회

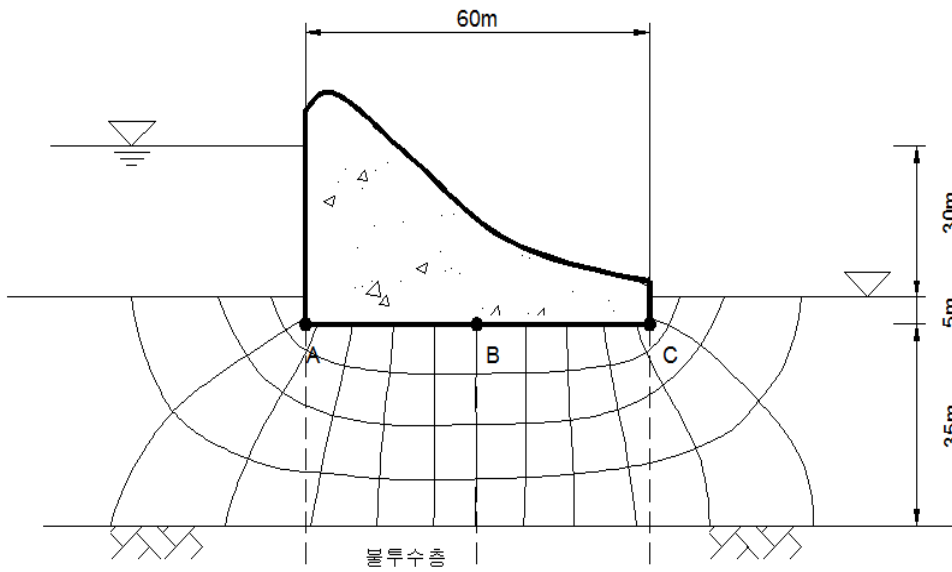
제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	토질및기초기술사	수험번호		성명	
----	----	----	----------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

3. 그림에 나타난 댐에 대하여 (1) 침투수량 (2) A, B 및 C점에서의 간극수압, (3) C점에서 출구까지 동수경사를 구하시오.

단, 흙의 투수계수는  $2.0 \times 10^{-3} m/s$  이다.



4. 225kN의 하중이  $1.0m \times 1.5m$ 인 강성의 얇은 기초에 작용되고 있다. 기초의 근입깊이는 1.0m이고, 기초지반의 포아송비는 0.32, 탄성계수는  $10,000kN/m^2$ 이다. 기초의 형상계수가 0.72, 깊이계수 0.7일 때, 기초중앙하단에 발생하는 탄성침하량을 구하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

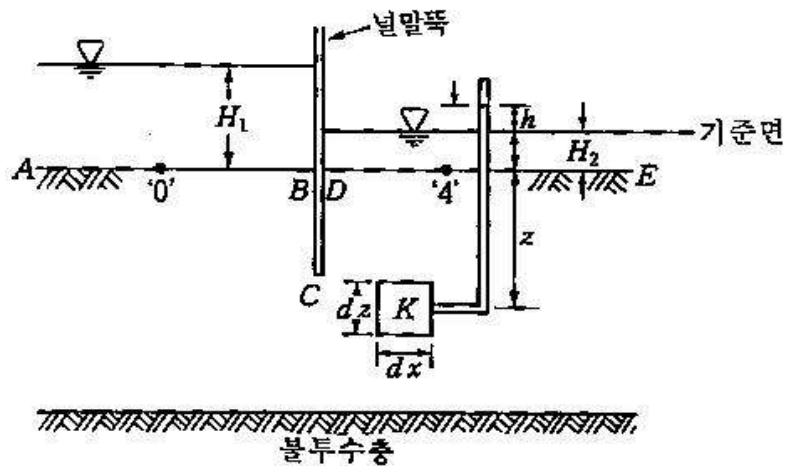
기술사 제 103 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

5. 실내시험결과로부터 교란정도를 판단하는 방법 중 유효잔류응력에 의한 방법, 체적 변형률에 의한 방법, 일축압축강도와 탄성계수 이용 방법, 압밀곡선을 이용하는 방법에 대하여 설명하시오.
  
6. 그림과 같은 흙 요소 K에서 2차원 물 흐름을 전제하고 2차원 흐름에 대한 Laplace 방정식( $\frac{\partial^2 h}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 h}{\partial z^2} = 0$ )을 산출하는 과정과 기본 가정조건을 설명하시오.



# 국가기술자격 기술사 시험문제

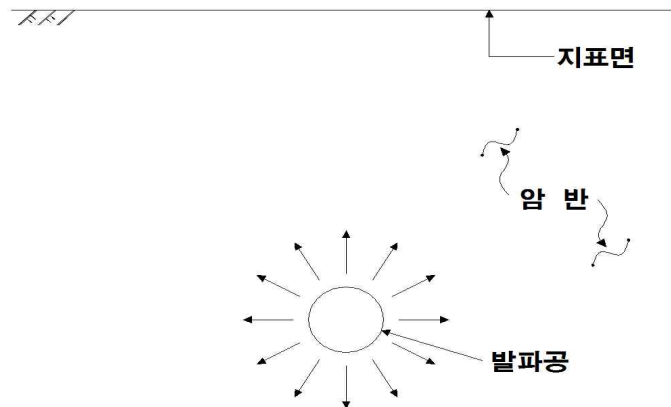
기술사 제 103 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	토질및기초기술사	수험번호		성명	
----	----	----	----------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 얕은기초(직접기초)에서 지하수위가 지반지지력에 미치는 영향에 대하여 설명하시오.
2. 최근 대형사고 발생에 따른 대규모 인명사고 방지 및 예방 대책이 매우 중요한 사회적 이슈로 부각되고 있다. 철도터널에서 위험도 분석 방법 및 방재대책에 대하여 설명하시오.
3. 암반지반에서 화약이 폭발하는 경우에 발파공 주변 암반의 파괴메카니즘을 공학적으로 설명하시오.



4. 항만시설물인 잔교(Pier)의 기초 설계시 검토하여야 할 사항에 대해 설명하시오.
5. 산악지 도로에서 경사진 암반기초 지반에 교대를 설치 할 때, 기초의 안정성과 관련하여 검토할 사항을 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 103 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

6. 균질하고 등방인 탄성체 지반에서 원형 터널을 굴착하였을때, 터널 주변지반의 응력 변화에 대하여 설명하시오.

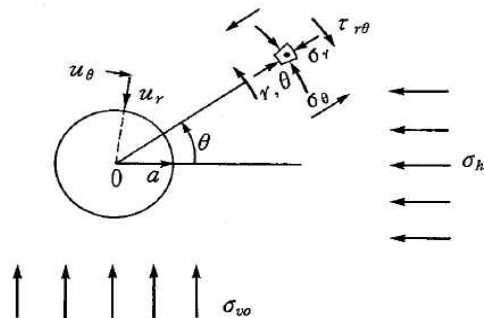
- (1) 터널 굴착 후 굴착면( $r = a$ )의 변화된 응력  $\sigma_r, \sigma_\theta, \tau_{r\theta}$  를 구하시오.
- (2)  $K_0 = 0, 1, 2, 3$ 인 암반터널 굴착에서 터널 굴착면( $r = a$ )의 천정( $\theta = 90^\circ$ )과 측벽( $\theta = 0^\circ$ ) 지점의 접선방향 응력을 수평축압계수  $K_0$  별로 산출하고 설명하시오.
- (3)  $0.0 \leq K_0 \leq 1.0$ 인 토사터널 굴착에서 터널 굴착면( $r = a$ )의 천정( $\theta = 90^\circ$ )과 측벽( $\theta = 0^\circ$ ) 지점의 접선방향 응력 변화( $K_0 - \sigma_\theta / \sigma_{v0}$  관계)를  $K_0$  변화에 따라서 작도하고 설명하시오.

※ Kirsh 공식

$$\sigma_r = \frac{1}{2} \sigma_{v0} \left[ (1 + K_0) \left( 1 - \frac{a^2}{r^2} \right) - (1 - K_0) \left( 1 - 4 \frac{a^2}{r^2} + 3 \frac{a^4}{r^4} \right) \cos 2\theta \right]$$

$$\sigma_\theta = \frac{1}{2} \sigma_{v0} \left[ (1 + K_0) \left( 1 + \frac{a^2}{r^2} \right) + (1 - K_0) \left( 1 + 3 \frac{a^4}{r^4} \right) \cos 2\theta \right]$$

$$\tau_{r\theta} = \frac{1}{2} \sigma_{v0} \left[ (1 - K_0) \left( 1 + 2 \frac{a^2}{r^2} - 3 \frac{a^4}{r^4} \right) \sin 2\theta \right]$$



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 103 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 최근 전세계적으로 에너지 절약에 대한 필요성이 대두됨에 따라 지열 신재생에너지 활용을 위한 다양한 지반공학적인 시도가 이루어지고 있다. 얕은 기초 및 깊은 기초, 터널에 적용되는 지열시스템에 대해 설명하십시오.
2. 지하식 LNG 저장탱크(In-Ground LNG Storage Tank)가 사질토로 구성된 해안매립 지반에 설치될 예정이다. 저장 탱크 직경은 75m 이고 기초슬라브의 심도는 GL-50m에 위치하며, 지하수위는 GL-3m에 있다. 이러한 조건에서 LNG 저장탱크를 설계할 때 지반기술자가 검토할 사항에 대하여 설명하십시오.
3. 팽창토 지반의 공학적 특징과 기초설계의 고려사항에 대하여 설명하십시오.
4. 사질토지반에서 전단저항각(내부마찰각)에 영향을 미치는 요소에 대하여 설명하십시오.
5. Compaction Grouting(CGS)의 특성에 대해 설명하고 주입재의 배합 시 유의점에 대해 설명하십시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 103 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

6. 가시설 구조물에서 앵커 선단의 긴장재(정착체) 설계를 위한 내적 안정성 검토 방법을 설명하시오.

