

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 87 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토 목	자격 종목	토질 및 기초기술사	수험 번호	성 명
----	-----	----------	------------	----------	--------

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. 점토의 전단강도정수(c , ϕ)에 영향을 미치는 요소
2. 이차압축지수(Secondary Compression Index)와 이차압축비(Secondary Compression Ratio)
3. Slope Mass Rating 에 의한 암반사면 평가
4. Load and Resistance Factor Design(하중저항계수 설계법)
5. 액상화 평가방법 중 진동저항능력비(Cyclic Resistance Ratio, CRR)
6. 흙막이 벽체에서의 Arching 현상
7. 고압분사공법과 교반공법에서 개량율과 복합지반의 강도
8. 필터재의 유효구멍크기(Apparent Opening Size, AOS)
9. 말뚝지지 전면기초(Piled Raft)
10. 습곡이 지중구조물에 미치는 영향
11. 터널공학에서 한계변형률 개념과 공학적 의미
12. 연약지반에서의 샌드매트(Sand Mat)두께 결정방법
13. 현수교 교대 앵커리지 정착형식

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 87 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토 목	자격 종목	토질 및 기초기술사	수험 번호	성 명
----	-----	----------	------------	----------	--------

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 사질토시료를 이용하여 직접전단시험을 실시하였다. 수직응력 900KN/m^2 을 재하 한 상태에서 전단응력 600KN/m^2 에 이르렀을 때 전단파괴가 발생하였다.

점착력 $c = 0$ 으로 가정하여 다음을 구하시오.

- (1) 모래의 내부마찰각(5 점)
- (2) 파괴상태에서의 주응력의 크기와 그 작용평면(7 점)
- (3) 파괴상태에서의 최대전단응력의 크기와 그 작용평면(8 점)
- (4) 파괴상태에서의 연직면에 작용하는 응력(5 점)

2. 사면안정해석시 동적해석방법의 하나인 유사정적해석 방법에 대하여 설명하시오

3. 흙의 투수계수를 결정하는 방법을 실내투수시험, 현장투수시험, 경험식으로 대별하여 설명하시오

4. 연약지반을 조사하는 과정에서 점토층이 피압(Artesian pressure)을 받고 있다는 사실을 알았다. 이러한 환경에서 생성되는 점토의 공학적 특성과 피압이 압밀특성에 미치는 영향에 대해 설명하시오.

5. 점토의 자중압밀과정에 대하여 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

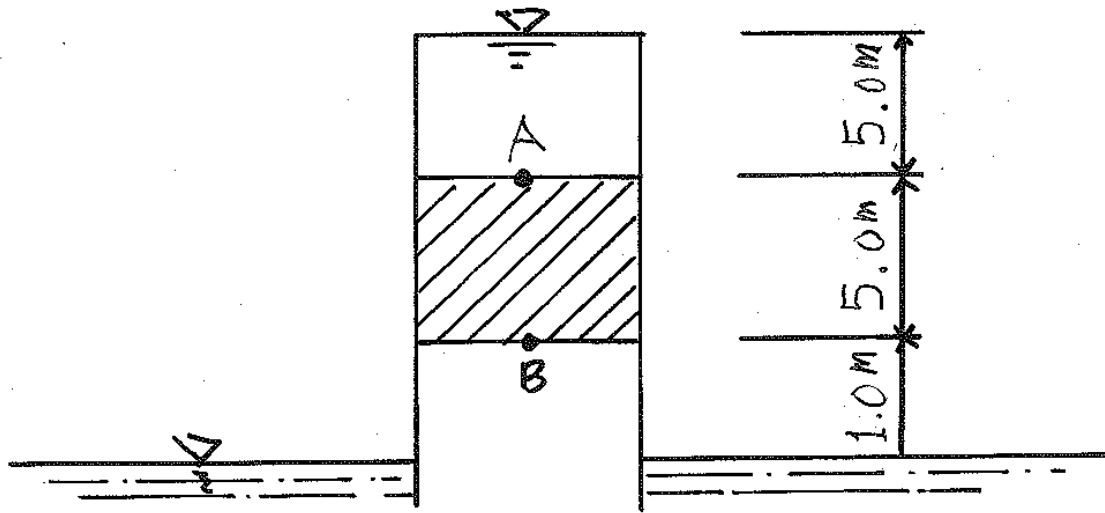
기술사 제 87 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토 목	자격 종목	토질 및 기초기술사	수험 번호		성 명	
----	-----	----------	------------	----------	--	--------	--

6. 다음 그림과 같이 흙기둥을 통해 물이 아래로 흐르고 있다. 주어진 문제에 대하여 답하시오. (단, 흙의 포화단위중량은 20KN/m^3 이다.)
- 1) A 점과 B 점의 수두차(5 점)
 - 2) A 점과 B 점에서의 유효응력(5 점)
 - 3) B 점에서의 단위면적당 침투수력(5 점)
 - 4) 정수압인 경우에 비해 B 점에서의 유효응력 증가량(10 점)

국가기술 자격검정 시험문제



2-2

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 87 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토 목	자격 종목	토질 및 기초기술사	수험 번호	성 명
----	-----	----------	------------	----------	--------

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 연약지반에서 아래와 같은 공사시 예상되는 주요 문제점과 이를 예방하기 위한 설계 시 고려해야 할 사항에 대하여 설명하시오.

(1) 개착 및 지중굴착시(10 점)

(2) 성토 및 구조물 재하시(15 점)

2. 현장타설말뚝에서 발생할 수 있는 결함의 종류, 결함의 감지방법, 결함말뚝의 지지력 특성에 대해 설명하시오.

3. 절토사면 안정해석에서 강우시 강우조건을 고려한 사면안정 해석방법 3 가지를 설명하시오.

4. 주변에 고층건물 및 상수관 등의 지중시설물이 위치하고 있는 지역에 흙막이 가시설 구조물을 계획하고자 한다. 지반굴착시 벽체변위에 따른 배면지반의 침하예측 방법을 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

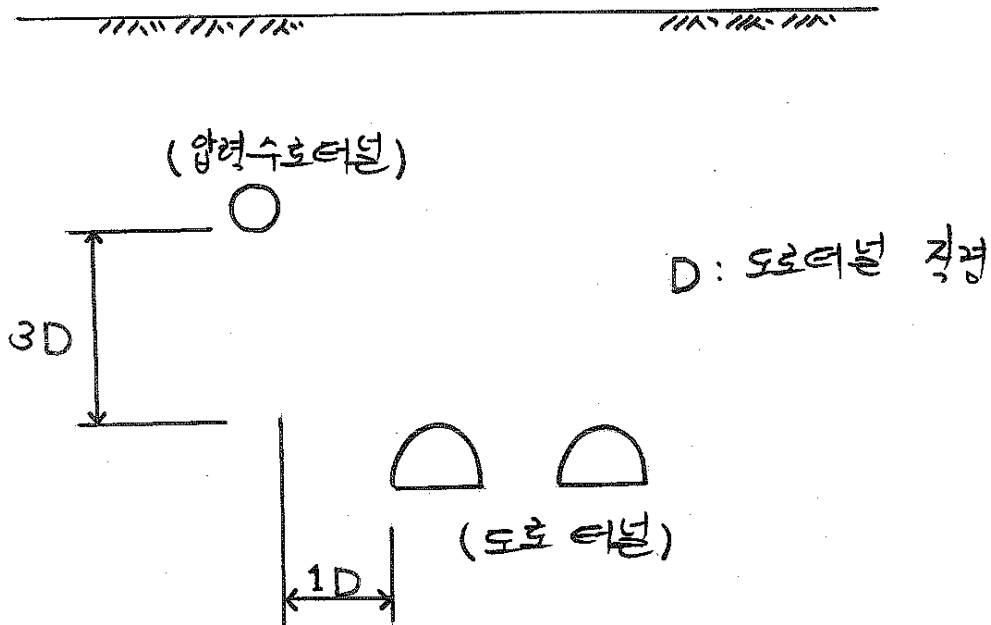
기술사 제 87 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토 목	자격 종목	토질 및 기초기술사	수험 번호	성 명
----	-----	----------	------------	----------	--------

5. 그림과 같이 직경 3m의 압력수로터널과 인접하여 2 차로 도로터널을 설계하고자 한다. 압력수로터널과 도로터널의 주변지반은 암반이며, 두 터널은 교차하지 않고 평행 한다. 도로터널 굴착시 압력수로터널의 안정성을 확보하기 위한 다음 사항을 설명하 시오.

- (1) 설계시 검토항목(10 점)
- (2) 검토항목에 대한 해석방법 및 대책방안(15 점)



국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 87 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토 목	자격 종목	토질 및 기초기술사	수험 번호	성 명
----	-----	----------	------------	----------	--------

6. 그림 1 과 같이 지표면에 무한대로 넓은 범위로 $\Delta P = 60\text{KN/m}^2$ 의 성토하중이 작용되었다. 이 지층에서 점토의 토질특성은 압밀계수(C_v)= $1.26\text{m}^2/\text{yr}$, 압축지수(C_c)= 0.32 , 재압축지수(C_r)= 0.032 , 초기간극비(e_0)= 0.85 의 정규압밀점토인 것으로 나타났다. (여기서 평균압밀도

$$U_{avg} < 50\% \text{ 일 때 } U_{avg} = \sqrt{\frac{T_v \times 4}{\pi}} \times 100(\%),$$

$$U_{avg} > 50\% \text{ 일 때 } U_{avg} = [1 - \frac{8}{\pi^2} \exp(\frac{-\pi^2 \times T_v}{4})] \times 100(\%) \text{로 계산한다.})$$

(1) 이 지층에서 발생하는 1 차 최종압밀침하량과 3 년후의 압밀침하량을 구하시오.(8 점)

(2) 이 현장의 경우 이론으로 구한 압밀침하량과 현장계측 결과가 상이하여 다시 정밀지반조사를 실시한 결과, 그림 2 와 같이 점토층 4.0m 지점에 Sand seam 이 연속적으로 존재한다는 사실을 알았다. 이러한 경우 점토층의 1 차 최종압밀침하량 과 3 년 후의 침하량을 다시 산정하시오.(12 점)

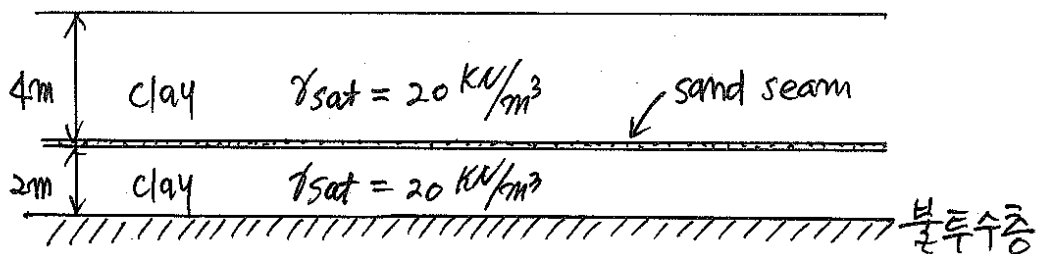
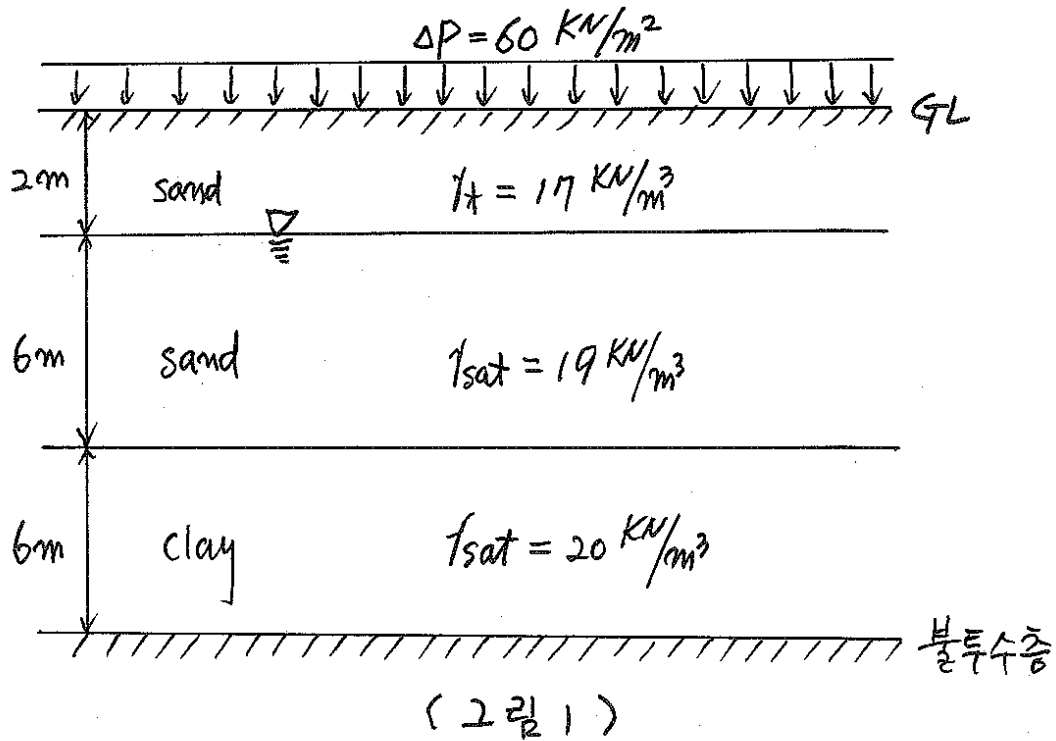
(3) 점토층에 Sand seam 층이 존재하는 경우 점토층의 압밀침하량에 미치는 영향에 대해 설명하시오.(5 점)

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 87 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토 목	자격 종목	토질 및 기초기술사	수험 번호	성 명
----	-----	----------	------------	----------	--------



국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 87 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토 목	자격 종목	토질 및 기초기술사	수험 번호	성 명
----	-----	----------	------------	----------	--------

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 보강토 교대공법의 기본이론과 설계개념에 대하여 설명하고, 콘크리트 교대와의 차이점을 설명하시오.
- 선행압밀하중(Preloading)공법을 적용하여 연약지반을 압밀시키고자 한다. 다음 사항에 대해 설명하시오.
 - 성토하중에 의한 강도 및 강도증가율 산정방법(8 점)
 - 지반개량 완료시기를 판정하는 방법(8 점)
 - 선행압밀하중(Preloading) 제거시기 결정방법(9 점)
- 연약지반으로 분류되는 점성토층이 지표면 하부에 약 10m~15m의 층후로 분포하고 있는 지역에 1m~2m 저성토고의 도로건설을 계획하고자 한다. 예상되는 문제점 및 처리대책방안에 대하여 설명하시오.
- 운하터널과 같은 대단면 터널을 건설하는 경우 설계 및 시공측면에서 검토해야 할 사항에 대하여 설명하시오.
- 도심지 대심도 터널은 토지매입비용을 최소화 할 수 있고 선형을 직선으로 할 수 있는 장점이 있어 최근 수도권 대심도 고속철도나 도로건설에 대한 관련사업들이 계획되고 있다. 귀하가 도심지 대심도 터널을 계획하고자 한다면 터널공학적인 측면에서의 기술적인 검토항목을 설명하시오.

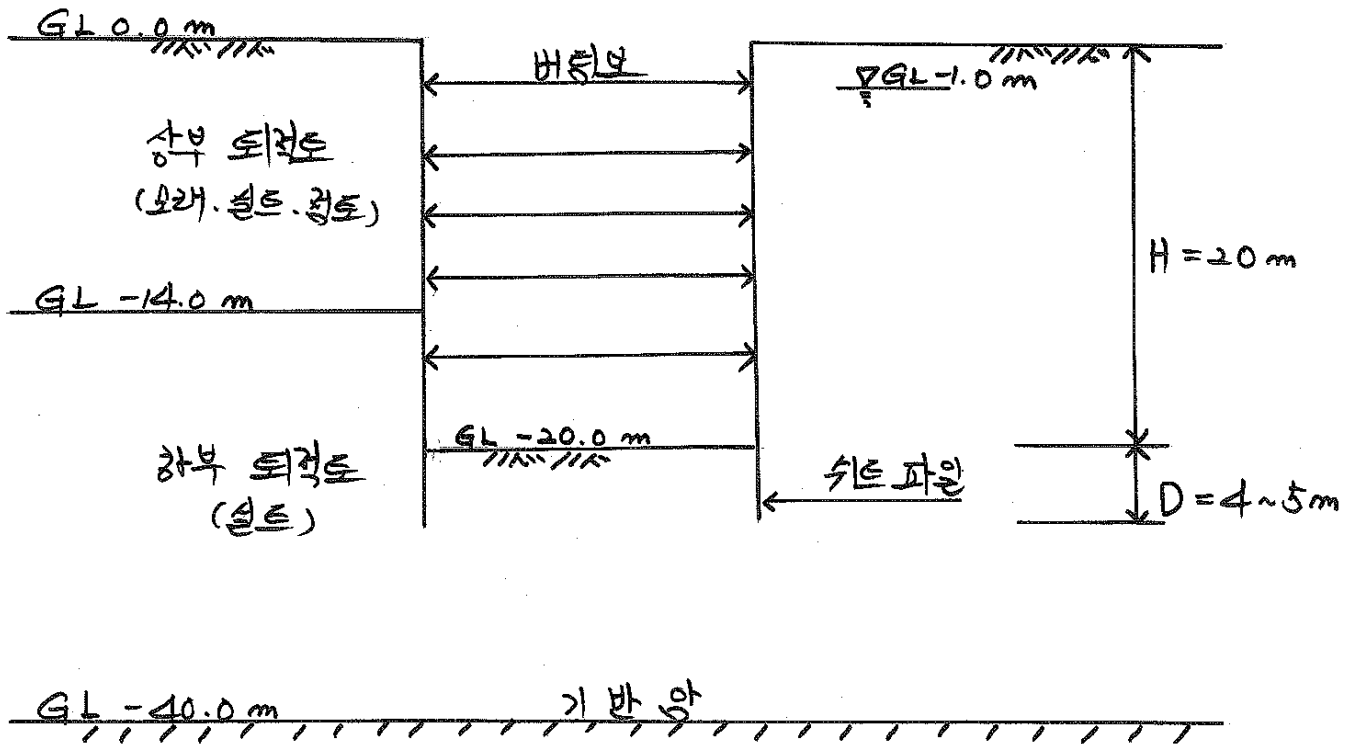
국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 87 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토 목	자격 종목	토질 및 기초기술사	수험 번호	성 명
----	-----	----------	------------	----------	--------

6. 해성퇴적토 지반 20m 심도에 그림 1 과 같은 지반조건에서 개착구조물을 건설하려고 한다. 여기서, 흙막이 가시설 공법은 쉬트파일+버팀보이며, 설계당시의 쉬트파일 근입장 안전율은 허용안전율($F_s=1.2$)을 만족한다.



(그림 1)

국가기술 자격검정 시험문제

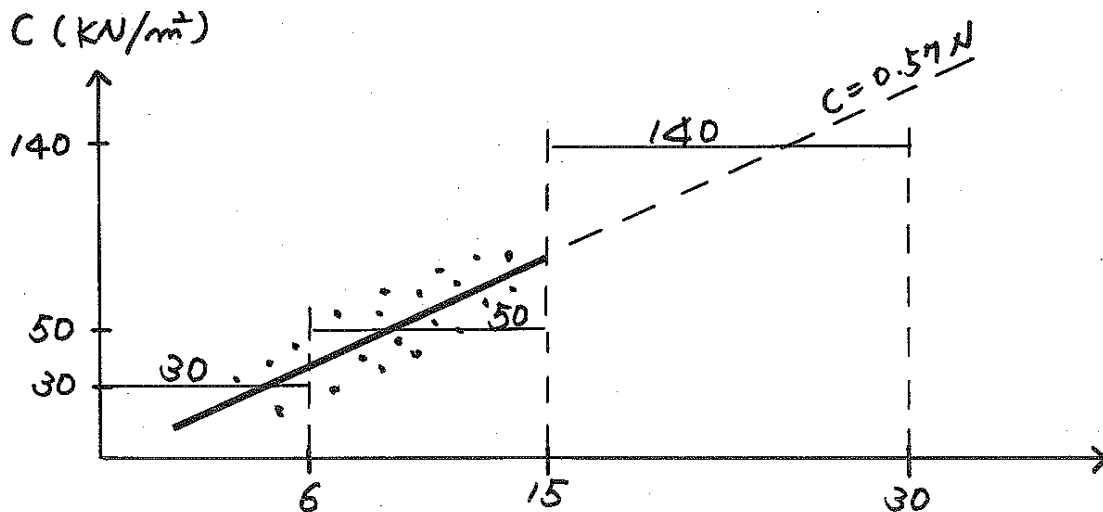
기술사 제 87 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토 목	자격 종목	토질 및 기초기술사	수험 번호	성 명
----	-----	----------	------------	----------	--------

지반조사결과 하부퇴적토는 실트(ML)로 분류되었고, 실트의 N 치는 19~26 정도로 매우 견고한 상태였다. 흙막이 가시설 설계에 적용할 실트층의 지반정수는 실트를 $\phi = 0$ 인 점토로 간주하였으며, 점착력(c)은 N 치 15 까지는 실내시험결과를 적용하였고, N 치 15 이상일 때는 회귀분석 직선을 이용하여 선정하였다.(그림 2)

$N \leq 6$	$c = 30\text{KN/m}^2$
$6 < N \leq 15$	$c = 50\text{KN/m}^2$
$15 < N \leq 30$	$c = 140\text{KN/m}^2$
$N > 30$	$c = 200\text{KN/m}^2$



(그림 2)

약 15m ~ 18m 깊이까지 굴토 작업 중 굴착지반에 보일링 현상과 쉬트파일 변형이

국가기술 자격검정 시험문제

발생하였다면 그 원인을 설명하시오.

3-3