



## [기술사 출제문제]

1. 70회 (2003.6.15시행)

2. 71회 (2003.8.24시행)

### 1. 70회 (2003.6.15시행)

#### 【1교시】

1. 해상점토를 준설매립할 경우 침강압밀과정.
2. 화학적 풍화지수.
3. 점토지반에서 setup effect.
4. 사면안정해석의 Stress level.
5. 2차원 및 3차원 압밀.
6. 점토의 연대효과(Aging effect).
7. SMR.
8. 암석사면의 압축강도에 영향을 미치는 원인.
9. 흡실시험(Thread test).
10. 풍화전선(Weathering front).
11. 카르스트 지형에서 Pinnacled rock head.
12. Plugging effect.
13. 수직갱의 상향식 굴착방법인 RBM(Raise Boring Machine).

#### 【2교시】

1. 배수조건에 따른 설계개념과 배수 및 비배수터널을 상호비교하시오.
2. 예비지반조사시 핵석이 분포하고 있는 것이 확인된 지역에서 절토를 하여 도로공사를 하고자 한다.
  - 가. 절토예정위치에서 시추조사시 유의사항
  - 나. 절토사면의 설계시 고려할 사항
3. 평판재하 시험으로부터 실제 기초지반의 지지력 및 침하량을 산정할때 재하판과 실제기초의 크기가 다르기 때문에 크기효과(Scale effect)를 고려해야한다. 이를 점토와 모래의 경우로 나누어 설명하고, 평판재하시험결과를 이용시 유의사항.
4. 성토 또는 절토되는 지반에서 Block sample 채취방법으로 불교란시료를 채취하여 지반의 전단강도 특성을 파악하기 위한 수단으로 직접전단 시험을 실시할 경우가 있다. 이 시험이 가지고 있는 제한성과 이용시 유의사항.
5. 연약지반 개량공사에 적용되는 연직배수공법에서 통수능력이 갖는 의미와 통수능력에 영향을 미치는 요소.
6. CPT와 CPTu의 결과를 이용하여 아래와 같은 Campanella와 Robertson의 도표를 이용한 흙의 종류를 분류하는 원리를 설명하시오.

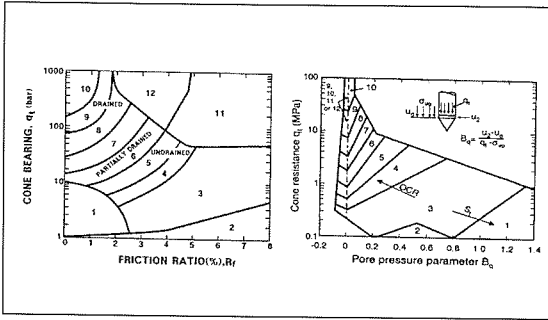


그림 1.

**[3교시]**

- 일반적으로 포화점토의 비배수전단강도는 일축압축시험, 비배수 삼축압축시험 그리고 현장배인시험등으로 구하고 있다. 이때 다음을 설명하시오.
  - 가. 비배수전단강도의 크기를 비교하고 현장과 시험실의 실측치가 차이가 나는 중요한 요인 3가지를 들고 그 영향 설명 (10점).
  - 나. 귀하가 비배수전단강도 시험방법을 선택하는데 있어서 판단 기준은 무엇이며, 실제 시험결과를 이용할때의 유의사항 기술 (15점).
2. 연약한 퇴적 점성토의 두께가 15m정도로 분포되어있는 지반위에 폭이 8m, 성토고 2.5m 내외인 도로가 있다. 이도로에 인접하여 한쪽은 민가와 주유소등의 시설물이 있으며 다른쪽은 논이다. 이도로와 거의 같은 높이로 폭이 25m인 도로(보도포함)을 확장하려고 한다. 이때 기준도로는 보도 및 자전거도로로 계획되며 연직배수공법을 적용하여 선행재하공법으로 연직지반처리를 하여 논측으로 확장하고자한다. 아래사항 기술하시오 (답안작성시 불가피하게 필요한 사항은 가정).
  - 가. 설계시 고려사항(15점).
  - 나. 시공관리 방법 및 유의사항(10점)
3. 기초의 측침하량 산정방법에 대해 자세히 기술하시오.
4. 동다짐공법(Dynamic compaction)혹은 동압밀 공법(Dynamic consolidation)에 대해 아래사항 기술하시오
  - 가. 공법의 기본이론(기준이론을 간략히 기술)(10점)
  - 나. 설계 및 시공관리방법(15점)
5. 말뚝의 정역학적 지지력 공식에는 Terzaghi, Meyerhof, Berezantser Hansen 등의 공식이 있다. 이들공식의 공통점은

얕은기초에서의 Terzaghi등의 이론에서 출발한 것이다. 각각의 지지력계수가 다르다는 것이다. 지지력계수가 달라지는 이유 설명하시오

- 도로교 시방서에 있는 지반반력계수를 산정하기 위하여  $E=28N$ 을 사용하도록 추천되어 있다. 이에 대해 지반기술자로서의 의견 서술하시오.

**[4교시]**

- 최근 첨단 계측 기술로써 광섬유 센서활용에 대한 관심이 높아지고 있는데 광섬유센서의 원리 및 특징과 토목분야에서의 활용에 대해 기술하시오.
- 퇴적연암(Soft rock)의 일반적 특성과 역학적 거동에 대해 기술하시오.
- 흙의 공학적 분류방법으로 통일분류법(USCS)과 AASHTO분류법이 사용되고 있다. 이 분류방법에 대하여 아래사항을 기술하시오.
  - 가. 두분류 방법의 특성과 차이(10점).
  - 나. 재하에 따른 흙의 거동과 관련된 공학적 특성 및 차이(15점)
4. Cam-Clay모델에서 NCL(Normal Consolidation Line)과 CSL(Critical State Line)을 설명하고 Dry zone과 Wet zone에서 점토의 거동특성을 기술하시오.
5. 2-Arch 터널의 설계 및 시공에서 문제점과 해결책에 대해 기술하시오.
6. 옹벽 배면에 작용하는 수압을 감소시키기 위해 옹벽 배면에 Chimney Drain(굴뚝형 배수로)을 계획하고자 한다. 그림 1과 같이 옹벽 배면에 연직으로 설치 하였을 경우와 그림 2와 같이 경사지게 설치하였을 경우 어떤 것이 더 효율적인지를 우선망을 이용하여 설명하시오.

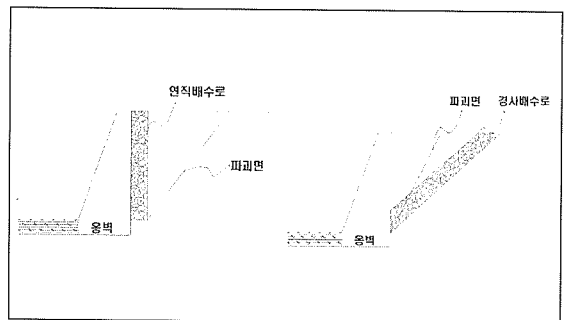


그림 2.

## 2. 71회 (2003.8.24시행)

### [1교시]

1. 드레인 보드의 clogging
2. Point Load Test 결과의 활용
3. Suction pile 공법
4. 습윤대(Wetting Band)
5. 양이온교환능력
6. 경량혼합토공법
7. 선행압밀하중에 영향을 미치는 요소
8. 유효입경( $D_{10}$ )을 가지고 얻을수 있는 지반정보
9. Rock Fill Dam에 있어서 Core Zone의 역할
10. 간극수압계수 활용
11. 막장 Mapping 활용방안
12. 간섭침투(Hindered Settlement)
13. 전기침투(Electro-Osmosis)

### [2교시]

1. 토사터널의 굴착방법을 제시하고, 그에 따른 유의사항을 상세히 기술하시오.
2. 낙동강 하구의 대규모 델타지역내에 공업단지, 주거단지가 조성되고 있는 현시점에서 여러 가지 지반공학적인 문제가 대두되고 있다. 이는 본 지역의 하부에 분포하고 있는 델타점토층의 퇴적 특성과 특이한 공학적 특성에 대해 불확실한 평가에 의한 결과로 보고 있다. 다음사항에 대하여 기술하시오.
  - 가. 퇴적환경을 고려한 델타점토층의 압밀특성 (10점)
  - 나. 델타점토층을 대상으로 하는 기초설계와 관련된 지반공학적인 문제점 (15점)
3. 표층처리공법의 종류를 아는대로 쓰고, 설계 및 시공상의 유의점에 대해 기술하시오.
4. 침투수를 고려한 사면의 안정해석과정에 있어서 다음사항에 대해 기술하시오.
  - 가. 침투수를 고려한 사면안정성 해석의 평가흐름 (10점)
  - 나. 침투수 해석에 필요한 입력변수 (15점)
5. Vane 전단시험의 문제점을 제시하고, Vane 전단강도와 일축압축시험강도의 차이점 기술하시오.
6. 언더피닝을 해야되는 시설물 중 다음과 같은 경우에 있어서 설

계와 시공시 고려사항에 대하여 기술하시오.

가. 개착터널 시공시 직상 또는 근접위치에 있는 시설물 (15점)

나. 양압력을 받는 지하철 Box 구조물 (10점)

### [3교시]

1. 터널의 굴진과정에서 지보재의 역할을 이해하기 위하여 터널의 굴진진행에 따른 각 단계마다의 거동양상을 지반반응곡선을 이용하여 기술하시오.
2. 유기질토로 구성된 연약지반을 대상으로 유류탱크를 건설할 때 적합한 연약지반개량공법을 선정하고, 조사·설계·시공상의 유의사항에 대해서 기술하시오.
3. P.D.B공법의 설계에서 유의할 사항에 대해 기술하시오.
4. 투수계수의 산정방법에 대한 모든 방법을 기술하시오.
5. 중금속 오염지반의 복원 기술의 종류를 제시, 장·단점을 상세히 기술하시오.
6. 모래와 점토로 구성된 2층 지반에서 다음 2가지의 경우와 같이 지하수위가 변동할때 점토층내 P점에서의 압밀 종료시의 간극수압과 초기과잉간극수압을 산정하시오.
  - 단, 모래층 전체단위중량  $\gamma_1$ , 포화단위중량  $\gamma_{sat1}$ , 수중단위중량  $\gamma_{sub1}$ , 점토층 포화단위중량  $\gamma_{sat2}$ , 수중단위중량  $\gamma_{sub2}$  이며, 물의 단위중량은  $\gamma_w$  이다.
  - 가. 지하수위가 모래층의 최상부인 지표면에 위치하다가 모래층의 바닥부까지 급강하하는 경우 (15점)
  - 나. 지하수위가 모래층의 바닥부에 위치하다가 지표면까지 급상승하는 경우 (10점)

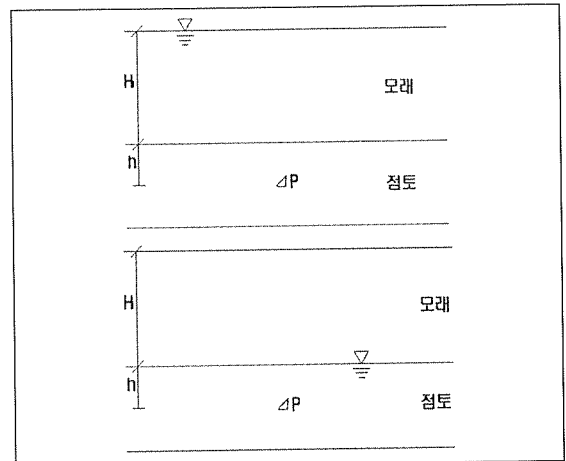


그림 3.

【4교시】

1. 진동하중이 작용되는 직접기초를 연약지반상에 설치하려고 한다. 설계 및 시공상의 유의사항에 대하여 기술하시오.
2. 단층파쇄대에 대하여 설명하고 터널공사, 사면공사, 댐공사에서 단층파쇄대의 출현시 문제점에 대하여 기술하시오.
3. Terzaghi의 일차원 압밀이론에서 다음사항에 대한 문제점을 분석, 기술하시오.
  - ①  $m_v$ 의 선형성
  - ② 투수계수의 비선형성
  - ③ 현장과 실내시험의  $C_v$ 값의 차이
  - ④ 간극비의 변화
  - ⑤ 좌표축의 변환(Eulerian and Lagrangian 좌표)
4. 변형계수( $E_s$ )의 개념을 설명하고, 토질별, 시험방법별로 구하는 방법을 제시하고, 상호관련성에 대해서 기술하시오.
5. 말뚝기초의 축방향허용지지력 산정에 있어서 안전율의 적용기준과 관련하여 다음 2가지의 경우에 대하여 의견을 기술하시오.
  - 가. 기준안전율을 적용하는 경우 (15점)

- 나. 기준안전율보다 낮은 안전율을 적용할 수 있는 경우 (10점)
6. 그림에서 하기조건에 대한 직접기초의 허용지지력 및 즉시변형량(수직변위)을 계산하시오

조건 :  $V = 1,000\text{tonf}$  ,  $H = 150\text{tonf}$  ,  $M = 40\text{tonf/m}^3$   
 점착력  $C = 0.0\text{tonf/m}^2$  ,  $\phi = 35^\circ$ ,  
 $\gamma = 1.8\text{tonf/m}^3$  ,  $\gamma' = 0.8\text{tonf/m}^3$  ,  $N = 30/30$   
 $\alpha = 1.15$  ,  $\beta = 0.8$  ,  $N_c = 34$  ,  $N_q = 19$  ,  $N_{\phi} = 23$ ,  
 $L = 11.0\text{m}$  ,  $FS = 1/3$

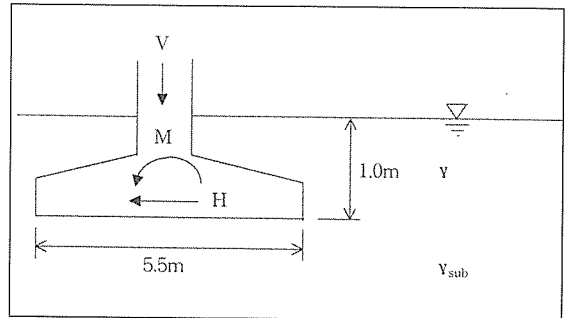


그림 4.