

2002 년도 기술사 제 68 회

분야 : 토 목

자격종목 : 상하수도

제 1 교시

※ 다음 13 문제중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 나노그램(nano gram)과 피코그램(pico gram)
2. 머드볼(mud ball)과 플록(floc)
3. 총 유기탄소와 총 질소
4. 생물학적 인 제거법과 생물학적 질소 제거법
5. 탈수시험(sludge dehydration)
6. 손실수두(head loss)
7. 추적자 실험(tracer test)
8. 교차접속(cross connection)
9. 탁질누출(break-through)
10. BOD 용적부하
11. 클로라민(chloramines)
12. 휘발성 부유고형물과 강열잔류 부유고형물
13. 이론적 산소요구량 (ThOD)

제 2 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 상수원 수질의 악화와 수도관의 노후화로 인하여 수도물에 대한 국민의 불신이 높다. 전문가적 입장에서 수도물의 수질을 향상시킬 수 있는 대책을 체계적으로 논하십시오.
2. 오염되지 않은 지점으로 취수지점을 선정하기 위해서 하천의 상류로 취수장을 이전해야 한다는 주장이 있는 반면, 상류도시의 하수를 처리하면 하류에서 상수도용으로 취수해도 좋다는 주장이 맞서기도 한다. 우리나라와 같은 지형과 토지이용 상황에서 이러한 주장들의 타당성과 문제점, 개선방향에 대해 설명하십시오.
3. 건설한지 30 년이 된 30 만 m³/d 규모의 정수장이 있다. 이 정수장을 기술적으로 진단하여 부분적인 개량으로 수질을 향상시키고자 할 때 어떤 내용을 주로 조사하고 평가해야 하는가, 또한 일반적으로 정수시설의 수질(탁도) 개선을 위해서 시공 당시와 현재의 설계방법에서 어떤 부분을 중점적으로 검토하고 개량해야 하는지를 설명하십시오.

분야 : 토 목

자격종목 : 상하수도

4. 정수시설에서 여과지 하부집수장치의 기능을 설명하고, 현재 사용되는 하부집수장치의 형식과 선정추세를 각 장치의 장.단점과 함께 설명하시오.
5. 광역상수도와 지방상수도의 차이점을 다음 항목으로 구분하여 설명하시오.
 - ① 수도법상의 정의
 - ② 건설 및 운영주체
 - ③ 광역상수도와 지방상수도의 이원화 관리체계로 인한 문제점
 - ④ 광역상수도와 지방상수도의 효율적인 연계운용 방안
 - ⑤ 연대별(70년대, 80년대, 90년대, 2000년대) 광역상수도 개발 특성
6. 원수의 수질이 연평균 BOD 2mg/L 정도로 비교적 양호한 표류수를 원수로 하는 30만 m³/d 규모의 정수시설을 설계하고자 한다. 최근의 기술경향을 고려하여 정수처리 공정에서 사용할 소독제의 종류와 주입위치를 선정하고 설명하시오.

제 3 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 도심지를 관통하는 간선하수관거를 건설하는 경우 교통난 가중, 지하 매설물 이전문제, 주변 건축물의 균열문제 등이 수반된다. 이러한 문제들을 최소화 하기 위한 관추진공법과 실드공법에 대하여 공법의 개요, 적용시 유리한 토양 및 지반조건, 계획 및 시공시에 고려할 요소에 대하여 설명하시오.
2. 하수처리장의 처리효율을 향상시키기 위해서는 하수관거의 정비가 필수적이다. 이와 관련하여 지금까지의 하수관거 설치사업에 대한 문제점을 지적하고, 앞으로의 개선방향에 대해 논하시오.
3. 하수 슬러지의 해양투기와 매립장 직매립을 금지하는 방향으로 제도가 바뀌고 있다. 이와 관련 하수 슬러지의 처리.처분 방법별로 장단점을 포함하여 설명하고 국내 실정에 적합하다고 판단되는 안정적인 처리.처분 대책을 제시하시오.
4. 고농도의 오염물질을 함유하는 강우초기의 빗물이 공공수역으로 직접 방류됨으로써 수질오염을 가중시키고 있다. 이러한 문제가 발생하게 되는 원인과 이의 해결을 위한 대책을 논하시오.
5. 광역하수처리와 발생원별 소규모 하수처리의 장단점과 대표적인 소규모 하수처리 공법 두가지를 선정하여 설명하시오.
6. 슬러지의 안정화 방법으로서 혐기성 소화와 호기성 소화 및 석회 안정화 공법을 원리, 구조, 운영상 유의점으로 구분하여 설명하고 이들 세가지 방법의 장단점을 논하시오.

분야 : 토 목

자격종목 : 상하수도

제 4 교시

※ 다음 7 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 최근 국내의 지표수계와 연안해역에서 큰 문제가 되고 있는 부영양화 (eutrophication)와 적조현상(red tide)에 대해 비교 설명하십시오.
2. 최근 농촌지역을 중심으로 지하수가 오염, 고갈되어 용수공급의 어려움이 가중되고 있는바 이의 원인과 구체적인 피해를 논하고 귀하가 생각하는 장래 추세와 대책에 대해 설명하십시오.
3. 현재 논의되고 있는 서울시의 청계천 복원사업이 추진될 경우 다음 사항으로 구분하여 귀하의 의견을 제시하십시오.
 - ① 자연형 하천으로 복원할 경우의 단면도와 하천의 기능
 - ② 하천유량이 현저히 줄어드는 갈수기의 유량확보 방안
 - ③ 하천 유량이 급증하는 홍수기의 하상 및 호안세굴 예방 대책
 - ④ 청계천 주변 주민과 대국민 설득 논리
 - ⑤ 동 사업에 대한 귀하의 의견(찬성 또는 반대) 및 그 사유
4. 물부족 문제를 해결하기 위해서는 새로운 수자원의 개발도 중요하지만 물 수요관리 정책을 도입하여 추진하는 것이 여러 가지 측면에서 유리할 수도 있는데, 물 수요관리 정책으로 추진할 수 있는 대안들과 이에 의해 거둘 수 있는 이점(利點)에 대하여 설명하십시오.
5. 펌프의 직렬운전과 병렬운전은 각각 어떤 경우에 실시하는지를 양정곡선과 저항곡선을 그려서 설명하십시오.
6. 주택들이 해발 20m 에서부터 100m 사이에 산재되어 있는 구릉지가 많은 전형적인 우리나라의 도시가 있다. 이 도시는 현재 유수율이 약 60%이다. 이 도시에서 유수율을 향상시키기 위해서 누수방지 계획을 수립하고 추진할 수 있도록 과업을 귀하에게 의뢰하였다고 하자, 누수방지를 위해서 계획하고 추진해야 할 일과 우리 수도에서 가장 알맞다고 판단되는 작업들을 열거하고 설명하십시오.
7. 정부가 도입하여 시행초기에 있는 수질오염 총량관리제를 다음 항목으로 구분하여 설명하십시오.
 - ① 현행 수질관리제도(농도규제)의 문제점
 - ② 수질오염 총량관리제의 주요 내용
 - ③ 수질오염 총량관리제의 법적 근거와 시행 절차
 - ④ 수질오염 총량관리제의 시행상의 애로사항
 - ⑤ 외국의 수질오염 총량관리제 현황