

119회 상하수도기술사 문제 총평

작성자 : 김영노

<1교시>

- 13번 ‘비질산화율’이 처음 출제되었으나 수업시간에 상세히 다루는 내용이고, 나머지 문제는 전부 기출문제에서 출제되어 1교시 난이도는 전반적으로 평이하였음.
- 1. 계획시간 최대급수량 : 116회 외5회 출제
- 2. 하수관로에 포함되는 지하수량 : 116회 외 6회 출제
- 3. 수관교 : 112회 출제
- 4. 하수관로 관경별 맨홀의 최대간격 : 98회 외 3회 출제
- 5. 성층현상(Stratification) : 105회 외 2회 출제
- 6. 해수 침입(Seawater Intrusion) : 103회 외 1회 출제
- 7. 시동방수(Filter-To-Waste) : 105회 외 3회 출제
- 8. 수소이온농도(pH) : 113회 외 9회 출제
- 9. TOC(Total Organic Carbon) : 117회 외 4회 출제
- 10. NOD(Nitrogen Oxygen Demand) : 94회 외 1회 출제
- 11. SDI(Sludge Density Index) : 109회 외 4회 출제
- 12. Pin Floc : 108회 출제

<2교시>

- 문제 1) 수도정비 기본계획을 수립할 때, 기본방침수립 시 명확하게 해야 할 내용 5가지
 - 117회, 112회, 104회, 96회, 95회, 93회, 78회, 73회 출제된 문제로 출제빈도가 높은 문제임.
 - 수도정비 기본계획은 하수도정비 기본계획과 함께 작성지침을 목차 위주로 암기하여 내용을 3페이지로 정리해야 함.
 - “I. 서론, II. 수도정비 기본계획 수립 절차 III. 주요내용 IV. 기본방침 V. 결론 및 제안” 이와 같은 내용으로 정리 필요.
- 문제 2) Hazen-Williams 공식을 이용하여 유량 $Q = k C D^a I^b$ 로 나타낼 때, 이 식에서의 k, a, b 값을 구하시오.
 - 105회, 103회, 91회 출제 된 문제로 출제빈도는 높지 않으나, 유량공식은

기본상식으로 반드시 숙지하고 있어야 함.

○ 문제 3) 수원의 종류와 구비요건 및 수원선정 시 고려사항

- 110회, 100회, 91회 84회 83회 출제된 문제로 출제빈도는 높지 않으나 '수원'도 '수질관리'와 함께 상하수도기술사 출제기준 범주에 들어있는 내용이므로 반드시 숙지할 필요 있음.
- 시설기준(65쪽) 내용 위주로 정리하여 답안을 작성하여야 함.

○ 문제 4) 횡류식 약품침전지의 기능과 설계기준

- 117회를 비롯해 총 13회 출제된 출제빈도가 높은 문제임.
- 응집·침전 원리 및 목적, 침전형태, 침전이론(표면부하율), 설계기준, 침전 효율 증대방안 위주로 답안을 작성하여야 함.

○ 문제 5) 활성슬러지공법에서 반송비 결정방법

- 84회 1교시 문제로 출제된 문제로 출제빈도는 낮음.
- 활성슬러지공법 개념도를 그리고 1차침전지, 폭기조, 2차침전지 각각의 원리 및 슬러지 반송의 목적에 대해서 설명하고, 반송비를 구하는 방법에 대해 교과서를 참고해서 정리할 것.

○ 문제 6) 하수처리장 침전지의 월류위어 부하율 저감방안

- 91회, 76회 출제된 문제.
- 월류위어에 대한 내용은 출제빈도가 낮으나 침전지 설계기준 및 방법과 관련된 문제는 출제빈도가 높으므로 함께 숙지 필요.
- 월류위어 설치목적, 종류, 부하율 기준, 부하율 저감방안, 침전지 처리효율 저하 원인 및 대책 등의 내용으로 정리할 것.

<3교시>

○ 문제 1) 하천표류수의 취수시설을 4가지 언급하고 각 종류별로 기능과 특징을 설명하시오

- 취수시설 관련문제는 출제빈도가 매우 낮은 문제로 109회 1번 출제됨
- 시설기준(99쪽)을 참고해서 작성할 것.

○ 문제 2) [계산] 다음 병렬관에서 총유량(Q)이 $1.0 \text{ m}^3/\text{s}$ 이고, A관의 마찰계수가 B관의 2배이다. A관과 B관을 흐르는 유량(m^3/s)을 각각 구하시오.

- 유량공식을 이용해 원형관에서의 유량을 구하는 계산문제 난이도는 낮음.
- 향후 같은 유형의 문제로 출제될 가능성 낮음.

- **문제 3) 수원으로서 저수지수의 특성과 수질보전대책**
 - 83회 1교시에 한번 출제된 문제로 2교시 3번 문제와 유사문제.
 - ‘수원’은 출제빈도는 낮으나 상하수도기술사 출제기준 범주에 들어있는 내용이므로 반드시 숙지할 필요 있음.
- **문제 4) 수도용 막의 종류와 특징을 설명하고 정수처리에 적용하기 위한 주요 검토사항**
 - 111회를 비롯해 총 13회 출제된 핵심문제로 출제빈도가 매우 높은 예상문제임.
 - 강의노트 내용을 참고해서 차별화된 답안을 작성해야 함.
- **문제 5) 하수처리장의 고농도 악취발생 시 적용 가능한 악취방지시설**
 - 117회 포함 총 12회 출제된 출제빈도가 매우 높은 예상문제임.
 - 악취발생 특성, 악취관리 기준, 악취저감 방법, 탈취기술 등의 내용으로 작성해야 함.
- **문제 6) 하수관로 정비사업의 준공 시 성과평가방법**
 - 107회, 83회, 82회, 80회 출제된 문제임.
 - 교과서 및 하수관거 표준시방서의 성과평가 내용을 참고하여 작성할 것.

<4교시>

- **문제 1) 정수처리에서 전염소·중간염소 처리의 목적과 유의사항**
 - 112회, 72회 총 2회 출제된 문제임.
 - 정수처리 전체공정을 그리고 전염소로 처리하는 대상물질(Fe, Mn, NH₄, 조류) 및 제거원리에 대해서 설명하고, 남조류 농도가 높을 시 조류독소가 발생할 수 있어 중간염소 처리를 한다는 내용으로 작성할 것.
 - 특히, 오존이 도입된 고도정수처리시설에서는 전염소 대신 전오존 처리 도입에 대한 내용도 언급할 것.
- **문제 2) 하수 배수계통의 하수관거 배치방식을 개략도를 그려서 설명**
 - 하수 배수계통에 대한 내용은 금회 처음 출제된 문제로 향후에도 출제빈도는 낮을 것으로 예상됨.
 - 직각식, 차집식, 선형식(편형식), 집중식, 평행식(대상식) 각각의 개략도를 그리고 특징을 설명하여야 함.

- 문제 3) 정수시설 설치 시 안전대책에 대하여 설명하시오.
 - 107회, 104회, 95회 총 3회 출제된 문제.
 - 최근 안전에 대한 관심이 높아져서 안전 및 제해 관련 문제가 자주 출제되고 있음.
 - 시설기준 308쪽 참고해서 작성할 것.
- 문제 4) 수도법에 근거한 정수장 기술진단의 대상시설, 일반 및 전문기술진단 구분, 전문기술진단 내용과 진단 내용에 대한 세부수행 항목을 설명하시오.
 - 115회, 83회 총 2회 출제된 문제.
 - 상수관망, 하수관로 취·정수시설, 하수처리시설 기술진단은 관련법규 제정에 따라 민간업체가 수행 가능해지면서 앞으로도 출제가 자주 될 것으로 보임.
 - 환경부의 업무처리규정 및 관련 법규를 참고해서 작성할 것
- 문제 5) 하수처리장 유량조정조 용량산정 방법
 - 109회를 비롯해 총 8회 출제된 출제빈도가 높은 문제임.
 - 면적법과 유량누가곡선법에 대하여 그림을 그리고 설명하여야 하고, 유량조정용량 결정 시 고려사항 등에 대하여 설명하여야 함.
- 문제 6) A2O공정의 혐기, 무산소, 호기 반응조에서 N, P제거에 관여하는 미생물의 종류 및 특성
 - 112회, 92회 2회 출제된 문제임.
 - 출제빈도는 낮으나 고도처리공정의 이해를 위해서는 반드시 숙지하고 있어야 하는 내용.
 - A2O 공정 개념도를 그리고 각각의 반응조의 반응 특성, N P 제거원리를 미생물별로 설명하여야 함.

<총평>

- 1교시는 처음 출제되는 문제가 1개이나 수업시간에 상세히 다루는 내용이고, 나머지는 기존 기출문제와 수업내용에서 출제되어 난이도는 평이하였음.
- 2~4교시는 기존에는 잘 출제되지 않았던 유량계산 문제와 수원, 취수시설, 하수배수계통 문제가 출제되었으나, 전반적으로 과년도 대비 난이도는 평이하였음.