

수질관리기술사 문제풀이



Anaerobic Mineralization에 대하여 기술하십시오.

혐기성 균이 오니속 유기물을 섭취해서 환원 분해하여 무용한 무기 화합물을 방출하는 것을 말한다. 분해과정에서는 산성발효기 산성감퇴기, 알칼리성 발효기의 3단계가 있다. 처음 과정에서는 혐기성 균의 작용으로 주로 탄화수소가 분해되고 다음과정에서는 유기산과 질소화

합물 등이 분해되며 최종단계에서는 남은 유기물의 대부분이 분해되어 탄산가스와 메탄가스가 발생하고 오니는 안정된다. 이상의 과정은 신선한 오니의 분해로 실제로 우량종을 번식시켜서 산성감퇴기를 거치지 않고 급속한 소화를 향해, 분해시간을 단축하고 있다.



Analytical Method By Gas Chromatograph에 대하여 기술하십시오.

시료를 운반하는 이동 무리에 캐리어 가스라고 칭하는 불활성 가스를 사용한 크로마토그래피 분석법을 말한다. 혼합 가스시료를 캐리어 가스로 분리관 내를 통과시켜 충전물에 대한 흡착성 또는 용해성 충전물에 대한 흡착성 또는 용해성 차로 각 성분을 분리하여 순차 검출

기를 통과시켜 기록계로 얻은 선도의 각 피크 위치(시간)로 정성성분을 한다. 그리고 면적을 측정하면 정량분석을 할 수 있다. 검출의 감도 및 정량의 정도가 높고 대단히 넓은 범위의 기체분석이 가능하므로 일반적으로 사용되고 있다.



Argil Waste Disposal(도토펬수처리)에 대하여 설명하십시오.

도토펬수를 최초침전지에 유입시켜 큰 입자를 침전시키고 희박해진 상층의 슬러리는 포기조에 의해 각종 생성가스를 제거, 철이나 망간, 유기물 등의 산화를 행하고 혼합조에서 응집제를 첨가, 반응조에서 플록을 형성한다. 상층의 희박 슬러리는 응집 침전조로 들어가서 옷물액

은 고속여과조를 거쳐 재사용 또는 방류되고 농축오니는 수시로 빼내어 필터 그레스에 의해 탈수하여 케이크로서 꺼낸다. 회수오니를 재사용하기는 곤란하지만 기와나 벽돌 등의 원료로서 전용하는 것을 생각할 수 있다.



Atomic Absorption에 대하여 설명하시오.

시료 용액을 고온하에서 분해하여 원자를 증기화하고 이것에 램프를 이용해 비추면 발생원자가 고유의 파장의 빛을 흡수하는 현상을 이용한 것이다. 흡광비율은 시료원소의 농도에 비례하므로 미리 알고 있는 농도의 표준 용액

을 측정하여 검량선을 제작해 두고 이것과 비교함으로써 모르는 시료를 정량할 수 있다. 30 종류의 분석이 가능하므로 공장 배수 속의 동, 아연, 납, 카드뮴, 니켈, 코발트, 망간, 철, 크롬 등에 이용되고 있다.



Automatic Back-Washing Filter에 대하여 기술하시오.

중력식 모래 여과법의 변법이다. 여과, 역세 등의 자동 공정이 밸브, 계기, 자동제어 장치 등을 사용하지 않고 전자동으로 행해지는 여과기이다. 원수는 유입관을 통해 여과실내로 들어와 모래층에서 여과되어 집수실에 모이고 연락관을 통해 위쪽의 역세수저조에 저류된다. 수위가 여과수출구 까지 달하면 유출관을 거쳐 유출된다. 모래층이 막히면 원수는 역세 배수관 속을 상승해 정상에 달하여 사이펀 작용을 일으켜 역세를 개시한다. 저류수는 연락관을

거쳐 집수실로 들어와 모래층을 역세해서 배수관에서 배출된다. 저조내의 수위가 저하해 사이펀 브레이커의 하단에 강화하면 여기에서 공기가 침입해 역세를 정지하고 다시 여과공정이 작동한다. 조작 유지비가 들지 않고 양질의 물을 얻을 수 있다.

세정속도의 점감 상태를 일으키는 결점은 몇 대 연결해서 각기의 시동조정으로 보충할 수가 있다.



계장설비에 대하여 설명하시오.

1. 目的

- 1) 수질, 수양, 수압 등의 품질관리 향상
- 2) 施設の 가동상황을 파악하고 적절한 제어를 통해 운전의 안전성, 고보
- 3) 노동의 경감 및 노동위생의 안전화
- 4) 약품, 동력의 적정사용으로 생산성 증진
- 5) 기술자료 축적

2. 水道施設の 計費化 計劃時 고려사항

- 1) 계장화의 목적과 필요성을 사전에 분명히 파악한다.
- 2) 해당시설의 특성, 규모, 부하, 운전방식에 대해 충분한 검토가 필요하다.
- 3) 계장의 기술수준을 검토하여 결코 무리가 없는 계획이어야 한다.
- 4) 보수와 교체가 용이해야 한다.
- 5) 내구성이 있어야 한다.
- 6) 계장의 정도는 부분적인 것이 아니고 시

설 전체에 걸쳐 균형을 이루는 것이어야 한다.

7) 장래확장 및 개수에 대비하여 계장의 변경 및 수정이 가능하도록 탄력성이 있어야 한다.

1) 공기압식 : 0.2~1.0kg/cm²

2) 유압식 : 7~21kg/cm²

3) 전기, 전자식 : 4~20kg/cm²

3. 계장용 기기의 구성

* 검출부, 표현부, 조절부, 조작부, 전송부

4. 신호의 종류

5. 淨水장 제어 System

1) 수동식

2) 반자동식

3) 완전자동식

? 누수방지에 대하여 설명하십시오.

1. 누수의 판정

1) 지하수, 하수 맨홀, 토양 등의 잔류염 소량 측정

2) 지하수, 하수맨홀, 토양 등의 수온 측정

3) 지하수, 하수맨홀, 토양 등의 PH 측정

4) 수압 측정에 의한 누수 유무 판정

① 측정구역의 분수전을 폐쇄하여 누수량을 직접 측정

② 개별 조사법
 수 급수구역을 측정 대상

③ 표본 측정법
 모델 측정구역을 추출하여 측정

2) 간접 측정법

야간에 사용수량이 가장 적은 시간대를 선택하여 지수전(분수전)을 폐쇄하지 않은 상태에서 최소 사용수량을 측정하여 이로부터 누수량을 측정한다.

3) 사용수량 측정법

일전기간동안 배수시 유량계의 배수량과 급수전에서의 유효수량과의 차이로부터 추정하는 방법이다.

2. 누수의 발생원인

1) 수압의 고저 반복으로 관이 피로

2) 관의 기초, 외부하중

① 지반침하로 인하여 관의 파열, 이음부 이탈

② 지진 율하중에 의한 진동으로 관의 이음

부가 느슨, 이탈

3) 관의 부식

① 관 내면 부식

② 관 외면 부식

3. 누수탐지

① 봉상청음기(Stethoscope)

② 전기누수 탐지기

4. 누수량의 측정

1) 직접 측정법

5. 누수대책

1) 관망장비

관망대장, 완비, 배수관망의 적정 Block化, 배수관과 급수용 보조관을 나란히 설치하는 2중관식 채택 - 복식 관망 채택

2) 관부식 방지

 관내외면 부식방지

3) 배수관로의 점검

① 누수의 조기발견을 위해 순찰점검 강화

② 他 공사시 배수관에 미치는 영향을 사전 점검, 누수발생 사전방지

? 완속여과지의 정화기능에 대하여 설명하시오.

1. 급속여과와는 달리 세균, 색도, 철망간 등의 어느정도 제거되며 질산화도 어느정도 기대할 수 있다.

2. 정화가능

1) Straining

완속여과는 표면여과이므로 주로 표면에서 탁질이 억류된다. 여과가 진행되면 표면에 탁질이 퇴적하고 여기에 유기물과 미생물이 서로 혼합되어 점성의 교질막을 형성한다. 이교질막을 여과막 또는 생물막이라하며 점점 두꺼워져 여과저항이 커진다.

2) 흡착과 침전

모래 표면을 통해 탁질은 공극을 천천히 유하하면서 Floc을 형성하고 공극내에 침전, 모

래표면의 흡착작용으로 여층에 억류된다.

3) 생물학적 작용

여과표면에 미생물이 성장하며 미생물막을 형성하고 호기성 분해에 의해 유기물을 제거하며 세균의 제거도 이루어지며 질산화도 어느정도 이루어진다.

4) 산화작용

이 작용은 완속여과의 특유한 것으로 모래표면에 조류가 성장하여 광합성을 하면서 물에 산소를 공급하게 되어 철, 망간의 산화가 일어난다.

5) 설계 기준

① 여과속도 : 4~5m/d

② 모래층 두께 : 70~90cm

③ 사면상 수심 : 90~120cm

? 급속여과지에 대하여 설명하시오.

1) 표면여과

여재가 작고 세밀하게 충전된 여층에 강도가 큰 Floc을 비교적 느린 유속으로 흘리면 탁질의 억류가 대부분 표층에서 이루어진다.

이 경우에는 탁질이 대부분 표층에서 집중되므로 높은 損失水頭가 발생하며 여과지속시간이 짧고 역세척을 자주해야 한다.

그러나 탁질의 누출은 비교적 작으며 부압발생이 없고 유지관리가 쉽다.

2) 내부여과

입경이 비교적 크고 공극이 큰 여층에 강도가 약하고 작은 Floc을 흘리면 탁질이 여층전체에 걸쳐 억류된다.

따라서 손실수두가 작고 여과지속시간이 길게 되나 부압 발생염려가 있고 탁질의 누출염려가 크다.

여과수 탁도의 연속감시가 필요하고 고도의 기술관리 능력이 필요하다.



雨水 貯留地에 대하여 설명하시오.

1. 설치목적

- 1) 찻집관거 용량 보조를 위한 우수 저류지
- 2) 우천시 방류부하량의 감소를 위한 우수 저류지

① 합류식에서 우천시 계획오수량은 방류지역의 상황이나 배수구역의 특성을 고려하여 오염부하량의 삭감효과 와 그에 따르는 비용을 검토하여 회석배출에 의해 정해지지만 원칙적으로 계획시간 최대 오수량의 3배 이상으로 한다.

② 찻집하수량을 우천시 계획 오수량인 3Q(Q : 계획시간 최대오수량) 이상으로 하면 전체적으로 우천시 방류 부하량과 청천시 방류 부하량을 합한 대부분의 부하량의 처리장에서 처리 할 수가 있다.

③ 현상상황에서 찻집관거요량의 우천시 계획 오수량에 미치지 못한 것에 대하여 향후 대책이 필요하고 그 대책의한 방법으로 우천저류지의 설치를 고려할 수 있다.

④ ②에 대하여는 공공수역에서 수질보전상 부하량 삭감을 위한 대책의한 방법으로서의 우수 저류지의 설치 고려

2. 우수 저류지의 종류

- 1) 설치 장소에 따라
 - ① 지상형, 지하형
 - ② 처리시설과의 병설 또는 독립형

2) 우수토실과 위치에 따라

- ① 우수토실의 후방에 우수저류지 설치
- ② 우수저류지내에 월류웨어가 설치되어 있는 우수토실을 병설
- ③ 우수토실의 전방에 우수저류지 설치

3. 우수저류지의 기능

- 1) 우천시 합류식 하수의 일시 전류
- 2) 우천시 합류식 하수의 침전
- 3) 우수유출량의 조정(단위시간 우수 유출량)
- 4) 처리장으로 유입되는 유하수량의 조정(저류, 야간처리 등)

4. 우수저류지 효과에 대한 평가방법

- 1) 월류빈도와 강우일수의 비율
- 2) 월류수량과 유입하수량의 비율
- 3) 월류부하량과 청천시 발생부하량 및 연간 발생부하량의 비율
- 4) 우천시 방류부하량과 연간발생 부하량의 비율
- 5) 방류부하량(청천시 방류부하량 + 우천시 방류부하량)과 연간발생 부하량의 비율

5. 효과

- 1) 우천시 방류부하량의 삭감
- 2) 월류수의 수질 개선