



수질관리기술사 문제풀이

? 폐산, 폐알카리의 재생이용 기술에 대하여 기술하시오.

1. 개요

- 폐산은 강제의 산세기 다량 배출되는데 종래에는 황산을 많이 사용하였으나 황산은 강재 표면의 광택을 퇴색시켜 암색으로 되기 쉬운 결점이 있다. 따라서 근래에는 염산으로 대체하여 선명한 금속광택이 얻어지고 산세속도도 빨라졌다.

2. 폐산 재생이용 기술

1) 진공 증류법

- 감압하에서 폐염산을 증류시켜 물과 함께 HCl로 방출시킨 후 이것을 냉각, 응축시켜 염산을 회수하는 방법이다. 증류를 위해서 많은 에너지가 소비되는 것이 단점이다

2) 배소법

① 스프레이 배소법

- 폐산량에 함유되어 있는 염화제이철은 물의 존재로 고온하에서 수증분해를 일으키기 쉬운 성질에 착안한 방법으로 다음 식과 같이 염산을 재산한다.

폐산을 가압한 스프레이 노즐로 분산시켜 약 800℃로 가열한 배소로에 공급하여 HCl를 증발시킨 후 물에 흡착시켜 회수한다.

② 유동배소법

- 염화철의 열분해를 유동상으로 행하는 점이 스프레이 배소법과 다른 점이다.

3) 황산 치환법

① 폐염산에 황산을 첨가하여 복분해 반응으로 FeCl를 FeSO로 전환하고 HCl를 유리시켜 폐산액중의 모든 HCl를 회수하는 방법이다.

② 장점

- 장치가 간단하고 설비비가 저렴하다.
- 운전조작이 간단하고 장치의 손상이 적다.
- 폐염산중에 황산이 혼합되어도 처리가 가능하다.
- 운전의 시동, 정지가 극히 단시간에 가능하다.

4) 황산 투석법

- 2실로 칸막이가 된 이온교환막을 사용하여 한쪽은 폐산을 Up flow시키고 다른쪽은 청정수를 Down flow시켜 물로 HCl을 이동시켜 회수하는 방법이다.

3. 폐알카리의 재생이용기술

1) 실케트 폐액의 회수처리

① 면포의 정제과정에서는 NaOH용액에 침

적시켜 광택처리를 하는 공정이 있어 알카리 폐액이 배출된다.

② AI에칭 폐액의 회수

- AI제품제조시 탈지된 표면을 거친면으로 시공하기 위해 알카리 에칭처리를 행하고 AI이 용존된 알카리 폐액이 배출된다.

4. 기타

- 최근에는 폐산, 폐알카리액과 이들속에 포함된 중금속을 동시에 회수하는 공정으로 용매 추출법, 이온교환수지법, 이온교환막 분리법 등이 이용되고 있다.

? 폐기를 매립방법에 대하여 기술하십시오.

1. Area Method

1) 매립의 가장 보편적인 형태이며, 먼저 폐기물을 평면위에 쏟은 후 좁고 길게 한열로 매립층의 높이가 2~3m정도 될 때까지 다진다. 매립에 앞서 먼저 제방을 쌓은 후 입지조건과 규모에 따라 매립지의 깊이를 정한다.

2) 적정지역

- ① 지하수위가 높아 지표면에 가까운 지역
- ② 자연적인 저지대가 있는 지역

2. Slope Method (Ramp Method)

1) 지역법의 일종으로 복토의 일부를 매립지 바닥에서 얻을 수 있을 때 및 지역의 경사를 이용, 매립지 바닥을 적당히 굴착하여 폐기물을 매립하고 지역법과 동일하게 다진다.

2) 적정지역

- 완만한 산간지역 등의 소형 매립지

3. Trench Method

- 도랑법은 매립지 바닥층이 두껍고 지하수위가 낮으며 복토를 적합한 지역에 이용하는 방법으로 거의 단층매립만 가능하다.

※ 복토는 인접도랑을 파면서 얻을 수 있는 장점이 있다.

4. Depression Method

- 지역법의 일종으로 계곡, 협곡, 토취망, 채석장과 같은 자연적인 저지대나 인공적인 저지대가 존재하는 지역에서 이용하는 방법이다. 계곡의 가장 고지대부터 매립을 시작하여 아래로 내려오는 것이 우수통제가 용이하다.

? 지하수의 영양원에 대하여 기술하십시오.

- 지하수가 존재하는 지중에 우물을 설치하여 양수할 경우 양수로 인하여 우물의 수위가

낮아지면 주위의 지하수위와 동수준배가 생겨 지하수는 우물안으로 유입하게 되며 이로 인하



여 우물주위의 지하수위는 원래의 지하수위보다 낮아져 수위강하가 일어나는데 이러한 수위강하는 우물에서 멀리 떨어질수록 감소하게 된다.

- 우물의 수리는 크게 구분하여 평형공식과 비평형 공식으로 나누어지는데 평형공식은 우물주위에 생기는 지하수위의 원추상 저하가 어느 정도에 다다르면 평형상태에 이른다는 가정하에 유도된 대표적인 공식으로 Thiem 식이 있다.

- 지하수의 영향원은 평형공식에 근거한 것으로 우물주위에서 생기는 수위강하가 우물로부터 멀어짐에 따라 감소하는데 양수에 따라 수위강하의 영향을 받지 않는 지점까지의 거리를 R이라 하면 우물을 중심으로 R을 반경으로 한 원을 지하수의 영향원이라 한다. 이러한 R의 실제 값은 구할 수가 없으므로 일반적으로 R = 150~500m 로 가정하여 평형공식을 적용한다.

- 비평형공식은 열전도 이론과 지하수류와

의 상이성에서 열전도 이론을 도입한 것으로 양수에 응하는 우물의 원수는 대수층중의 저류로부터 보급되며 따라서 양수를 계속하게 되면 이러한 저류는 소모되어 영향원은 확대되어 간다는 가정하에 유도된 공식으로 Theis식이 있다.

Thiem 식

$$Q = \frac{\pi R(H^2 - h^2)}{2.3 \log \frac{r}{r_0}} = \text{자유수면의 경우}$$

Thies 식

$$S = \frac{Q}{4\pi T} W(u)$$

S : t시간 양수후의 수의 저하량(m)

Q : 양수량(m³/hr)

T : 침투량 계수(대수 총두께 × 투수계수)

W(u) : Wen Zel 의 우물함수

? 배수관경 결정시 고려사항에 대하여 기술하십시오.

1) 계획 급수구역내에 걸쳐서 최소 동수압이 1.5kg/cm² 이상 되도록 하고 급수구역내 수압분포가 균등하도록 계획하는 것이 이상적이나 화재시 화재 발생 지점부근에서는 1.5kg/cm² 이하가 될 수 있으므로 부수압이 되어서는 안된다.

2) 관경 결정을 위한 계획유량은 계획시간 최대급수량 또는 계획 일최대급수량 + 소화용수량의 값 중 큰값을 선택한다.

3) 관경계산을 위한 수리계산시 배수지의 수위는 저수위를 기준으로 하고 Pump 양정시에는 펌프양정과 경제성을 고려하여 결정하여야 한다.

4) 관망은 가능한 한 망목식으로 계획하여 Dead End가 없도록 하며 응원급수가 가능하도록 해야 한다.