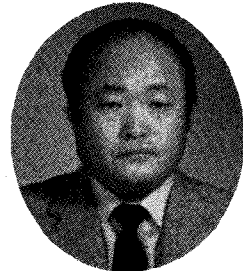


도금폐수의

처리와 관리

(아홉번째)



민 성 기

《주)백산기공 대표, 기술사》

6-4 우수분리와 핵산치 대책

도금폐수처리의 어려운점의 하나로 유분이 문제이다. 이 유분이 배출되면 N-H의 기준초과, 계측기의 검출단에 부착하여 정확한 검지불능, 슬러지와 결합하여 부상 또는 부패 현상이 발생된다. 대책으로서는 발생 부위에서 원점대책이외는 특별한 방법이 어려울 것으로 사료된다.

대책

- 에말존 탈지제사용을 금지하고 유기용제의 탈지세정방법으로 개선
- 에말존 타임을 규산염의 알칼리 탈지로 개선
- 피도금물에 따라 다르겠지만, 탈지 공정을 전부 2단 이상의 전해 탈지로 개선
- 알칼리 탈지제에 수지화이바를 사용하여 유지 흡수시설을 한다.

6-5 산·알칼리 처리불안전

산·알칼리폐수를 단순히 pH조정으로 중화만 생각한다면 처리불안전 여지가 없겠지만 산·알칼리로 분류되는 약제도 복잡하여 단순 중화만으로는 문제가 발생하는 경우가 점차적으로 많아진다.

대표적인 예와 그 대책을 열거하면 다음과 같다.

① 침전불안전

- a. 도금의 전처리 공정폐수의 주 성분으로하는 산·알칼리폐수는 중화 침전하여도 상등액의 증금속농도가 규제치 이하로 제거되

차 례

- I. 도금폐수 처리 설비와 운전관리
- II. 도금폐수 처리상의 유의점
- III. 처리불안전과 기 개선대책
 1. 개요
 2. 공장의 설비배치와 바닥 정리
 3. 배수의 분별방법과 처리수준
 4. 전처리, 도금 후처리의 방법과 그 재료의 재검토
 5. 절수(節水)와 조수(造水)와 그 관리
 6. 폐수처리의 불안전
- IV. 도금 공정의 개선대책
- V. 도금폐수 처리 기술

지는 않는다. 그원인의 대부분은 5~3 항에서 설명한 킬레이트제의 영향에 의해서다.

b. 중화처리에 의한 수산화물 침전법을 사용하여도 침전하지 않는다. 원인은 많이 있겠지만 주로

- 에말존탈지제, 계면활성제 등의 유화제를 다량 함유한 경우
- 과산화수소계의 옛정제등의 과산화 물이 혼입한 경우
- 시안 산화분해시의 과잉 염소의 상태로 함유한 경우
- 크롬산 환원후의 합류
- 화학도금액등의 환원제가 혼입한 경우
- 인산과잉과 규산과잉.
- 유지제의 과잉등이다.

대책으로는 이러한 약품의 과잉투입을 억제하는 것이며 과산화물과 과염소에는 미리 환원과 산화를 유화제와 인산에는 석회를 각각 정량씩 주입하고 규산에는 적절한 응집제를 주입하는 것이다.

② 농후액 처리

폐산, 폐알카리의 갱신액은 별도로 처리가 바람직하다. 최근 폐산은 폐수 처리 약품으로 사용되는 예가 많다. 강산에 용해되어 있는 철염과 알루미늄염을 처리약품으로 활용하고 있으나 폐알카리 특히 유지를 많이 함유한 탈지액과 전해세정액의 처리는 대단히 어렵다. 이 폐알카리에는 폐산이나 황산을 주입하여 약품의 내용에 따라 다르나 pH를 가능한 낮추어서 개량후 2차 조정으로 중화를 한다. 특히 농후액은 중화하게 되면 전부가 slurry로 되는 경우도 많다. 만약 철염이 1%의액은

수산화제 2철로서 1.91%로 되어 98% 함수율의 슬러리로 되므로 교반기, 계측기, 탈수기 등의 선정에 주의하여야 한다.

6-6 시안처리의 불안전과 착시안의 처리

최근 시안처리는 설계 기준대로 운전할 경우 거의 문제점은 없다. 그러나 착시안은 일반 처리 법으로는 제거가 어려우므로 우선 전주법이나 간이비색법 등으로 유리시안의 유무를 시험한 후 유리시안일 경우 기본적인 처리공정의 대책이 필요하고 착시안일 경우에는 감청법이나 ORS로서 간단히 제거가 가능하다.

6-7 크롬산의 처리불안전과 재산화(재용출)

크롬산의 환원도 최근에는 시안산화 만큼이나 문제점이 거의 없다. 그러나 pH가 높으면 서서히 환원이 되어 pH 그 이하의 강산에서는 환원속도가 빠르나 아황산가스의 발생에 의한 작업원의 불편을 초래케 된다. 고로 pH 3 정도에서 환원반응이 바람직하다.

환원제를 과잉 주입시에는 응집침강을 저해하기 때문에 pH가 높을 경우 ORP는 낮게 설정하는 것을 잊어서는 안된다.

중화 이후 공정에서 시안계의 처리제폐수와 합류할 경우 잔류염소에 의해 크롬의 재산화의 우려가 있고, 과산화물이 함유된 전처리액과 합류할 경우도 재산화에 주의하여야 하며 산화제는 미리 환원한 다음에 합류하는 배려가 필요하다. 환원이 완

료된 3가 크롬 폐수는 응집이 잘 안되는 다른계의 중금속의 응집제로서 대단히 유효하며 킬레이트제가 들어있는 폐액의 처리등에도 활용이 가능한 가치가 있다.

6-8 미량 중금속의 포착

최근의 도금업은 소량 다품종이고 부가가치의 제품개발로 사용 약품이 다양하게 되어 처리수의 수질이 겨우 규제치 접근하거나 아니면 착화물 때문에 규제까지 제거되지 않는 경우가 많다. 따라서 침강분리수에 配位子中에 유황을 함유한 킬레이트제인 ORS를 응집제로 사용하여 여과함으로써 각종 중금속을 선택적으로 결합하여 배출기준 이하까지 처리가 가능하게 되며 이킬레이트 약품을 응집제로 사용하여 침강 분리된 슬러지는 중금속의 재용출이 발생되지 않는 특징도 있다.

6-9 불소의 고장

종래 납도금과 스텐레스강, 규소강 다이캐스트의 전처리 등에 사용된 불화물 및 불산량은 배출기준인 15 ppm 이내에 들었으나 최근 특수합금과 일부 신소재의 등장으로 전처리 과정에서 과산화수소를 함유한 불화물계의 옛정제가 많이 사용하여 처리 어려움을 초래하고 있다. 과산화물이 함유되지 않은 불화물은 석회중화로 충분히 처리가 가능하나 과산화물이 함유된 불화물의 경우에는 과산화물을 먼저 환원처리후 중화처리 하는데 이때 환원의 ORP전위는 pH 3 경우 250 mV 이하를 표준으로 한다. 이와같이 환원후 염

화칼슘액을 가하여 석회유액으로 중화하며 염화칼슘의 첨가량은 불화물을 불화수소로 환산한 당량의 2배 정도로 첨가한다. 단, 농후액의 처리는 비경제적이므로 불소를 회수하여 재사용토록 하고 잔류농도만 처리하는 것이 바람직하다.

6-10 COD 대책

임해공단 공장은 점진적으로 해양오염방지책으로 COD의 규제가 강화될 것이 예상된다.

도금폐수중의 COD대책으로서는 폐수의 pH를 7~8로 조정하여 유리염소를 아황산염으로 환원한후 황성오니법에 의해 COD성분을 산화한다. 그리고 다시 처리수의 pH를 3~4 정도로 낮추고 과산화수소와 황산제 1철을 가하여 철촉매에 의한 산화후에 가성소다로 제 2 철을 중화침전하여 침강분리한다. 그러므로써 170ppm의 COD가 생물처리로 40ppm까지 철촉매 산화로 10ppm까지 처리가 가능하다.

또한 황성탄여과기를 사용하여 50ppm의 COD를 30ppm까지 제거한 사례도 있다.

6-11 도금폐수의 경시 변화와 대책

도금폐수의 pH규제는 큰 의미가 없다. pH가 측정이 부정확하면 처리가 불안정하기 때문이다. 그런데 처리장에서 pH를 측정할 경우에는 항상 기준치 이내이었으나 당국에서 측정할 경우 pH값의 차이가 있음을 왕왕 경험하게 된다. 따라서 어느 공장에서도 pH조정이 완료된 폐수의 시료를

를 채취하여 1~2시간후 pH가 2 정도의 변화가 있었음을 발견하였다. 그러므로 당국에서 채취한 시료는 그 장소에서 즉석 분석을 하는 것이 아니고 경우에 따라서는 2~3일 경과될 경우도 있을것이다. 이러한 경우 대부분의 pH값의 차이가 발생하게 된다.

이러한 결론은 pH를 측정함에 있어서 가속시험은 무리가 있음을 의미하므로 자체에서 시료를 채취하여 여과후 24시간의 변화를 측정하여 변화하는 값만큼 처리장에서 사전에 조절할 필요가 있다.

6-12 sludge 처리와 처분

① 탈수기는 가능한 한 기구가 간단하고, 함수율이 낮은 탈수기가 좋다. 탈수기에는 휠타프레스, 진공탈수, 원심분리 냉동법 등 여러가지가 있으나 추천하고 싶은 탈수기는 휠타프레스로 가장 바람직하다고 생각된다.

② 본sludge는 스폰지형 성질의 콜로이드 성분을 갖고 있으므로 탈수압이 높으면 밀도가 높아져 통수가 안되므로 바람직하지 못하다. 따라서 저압에서부터 시작하여 서서히 승압하여 4gf/cm²이상 승압을 할 필요가 없다.

③ 침전조의 상등액에는 미세한 floccol 율류되므로 급속여과기를 설치하는 것은 유효한 방법이다. 그러나 여재의 입경이 큰 관계로 현탁물질의 완전제거는 곤란하나 여재입경이 너무 작으면 폐쇄현상이 빈번히 발생되어 사용에 어려움이 많다. 이점을 인식하고 적시에 역세척을 하고 년 1회 정도는 여재를

교환 또는 완전 세척후 재충진하는 것이 좋다.

6-13 농후폐액처리와 처분

농후액은 원상태로 처리하는 것이 가장 안전하다. 최근에는 산업계에서 재사용에 많은 연구를 하고 있다. 폐산, 폐알카리는 자체 공장에서 유효하게 이용해서 처리하는 것이 경제적이나 시안폐액은 시안함유량 10g/l 이상의 것은 위탁처리가 경제적이며 크롬산을 함유한 도금폐액과 ion 교환수지 재생수는 농도에 따라 유기물로 위탁처분도 가능할 것이다. ◀

그동안 「도금폐수의 처리와 관리」를 애독하여 주신 분들께 감사합니다.

본 내용은 많은 회원들의 관심과 기대 속에 9회에 걸쳐 연재되어 왔으나 지면 및 필자의 사정으로 이번호에서 중단하고, IV장과 V장의 내용은 가까운 시일 안에 다시 연재할 것을 약속드립니다.

- 편집자주 -