

# 중금속처리공법 중 ORITOL-S에 의한 처리공법 (첫번째)

関 誠 基 白山機工(株) 技術士

8월소식부터 ORITOL-S에 의한 처리공법을 마련했습니다. 백산기공의 민성기씨가 맡겨진 이번 강좌는 앞으로 5회간 연재될 예정입니다.

## 차 례

1. 개 요
2. ORI TOL-S의 성분과 중금속제거 원리
3. ORITOL-S의 특징
4. ORITOL-S의 사용방법과 사용량 산정법
5. ORITOL-S의 각종 시험사례
  - 반응시간과 제거효과
  - 금속염의 제거효과
  - 생성된 반응물질의 안정성 시험
  - 반응 PH 영역에서 제거효과
  - 환원 능력시험

### 1. 개 요

최근 화학공업의 발전과 더불어 각 공장마다 생체에 유해한 중금속의 배출이 증가하여 우리들의 생활환경을 오염시키고 직접 간접적으로 인간생활에 악영향을 초래함으로써 중금속의 제거가 문제가 되고 있다. 1920년경 일본 후지야 마현에서 cd에 의한 이따이 이따이 병이라던가 1953년경 구마모도현에서 Hg에 의한 미나마다 병은 세계적으로 널리 알려진 중금속 오염에 의한 공해병인 것이다.

이와같은 중금속이 인체에 영향을 주는 오염 경로를 보면 일반적으로 동식물이 매체가 되고 인체로 전달하게 된다. 따라서 현재 환경보전법에서 규제하고 있는 처리수의 배출농도라 하더라도 일정한 장소로 계속 방류하게 되면 동식물에 농축이 되어 오염된 동식물을 인간이 섭취하므로써 인체에 피해를 초래하게 된다. 그러므로 우리는 반드시 중금속배수는 정확히 처리해서 방류함은 필연적이나 문제는, 현재 배출기

준으로 방류할 경우에도 장기간에 걸쳐 일정한 장소로 계속 방류하게 되면 언젠가는 다시 중금속 오염이 사회적인 문제를 야기하게 될 것이 예상되므로 우리는 중금속을 100% 회수하던가 처리하여 전혀 방류를 하지 않는 것이 바람직한 것이다.

그러나 현재까지 연구개발된 처리공법으로는 널리 알려져 있는 수화물에 의한 침전분리법과 이온교환수지에 의한 이온교환법 그리고 유화물로서 침전분리하는 방법 등이 소개되어져 실제 사용되어지고 있다. 그러나 이와같은 처리공법은 중금속 ion을 물로부터 분리할 뿐 중금속을 완벽하게 무해한 물질로 처리되는 것은 아니다. 물론 정확한 처리도 기대할 수 없을뿐 아니라, 중금속이 복합상태로 존재하거나 착염을 이루고 있을 경우는 더욱이 처리가 안되고 있는 실정이다. 그나마도 분리된 물질은 결국 중금속으로 존재하게 되며 매립처분할 경우 다시 토질의 오염과 수질의 오염으로 동식물을 거쳐 인체로 이 전되게 되는 것이다.

그래서 최근에 많은 과학자들이 이와같은 중금속을 저렴한 가격으로 100% 완벽하게 처리는 물론 분리된 중금속은 2차 공해를 유발하지 않는 처리공법들이 개발되어 실용화 되고 있으며 현재까지 중금속처리공법으로 실용화되고 있는 공법은 각종 중금속 이온이 동일폐수에 복합적으로 존재하는 폐수를 일괄적으로 산화철로 만들어 산화철을 재자원화 하는 Ferrite공법과 화학약품(Oritol-S)의 반응에 의한 ion 결합으로 제거하는 2가지 방법이 알려져 있으나 그중 OritolS에 의한 처리공법을 소개하고자 합니다.

ORITOL-S의 성분과 중금속제거 이론 성분

용 고 점	-4℃	농 도	26-28%(wt)
비 점	102℃	비 중	1.05-1.10
PH 값	9.5-10.5	열안정성	90-100℃가열에서 1시간안정
유리알카리분	0.02%-0.25%		
분 자 량	147		

제거 원리

Oritol-S는 수용액 중의 ion 상태의 각종 중금속을 선택적으로 결합하여 강력한 염을 형성하면서 안정된 화합물로서 생성물의 결정은 커지며 응집성이 양호하게 되어 침강분리되며 침강된 물질은 재용해 되지 않는 안정성 물질로 된다.

ORITOL-S의 특징

- 어떠한 중금속과도 동시에 반응하여, 물에 불용성인 침전물을 만든다.  
 설명 : (Oritols)는 Hg, Cd, Cu, Zn, Ag, Mo, W, Fe, Ni, Co, Sb, Bi, As, Cr 등의 어떤 중금속 이온도, 동시에 반응하여 물에 불용성인 고형물을 만들어, 응집, 침전법으로 고액을 분리한다. 안전한 처리수로서 방류시키거나 재사용한다. 종래 수산화물법으로는 중금속의 종류에 따라서 전체의 중금속 이온이 동시에 수산화물로는 되지 않고, 안전한 처리수로는 방류하지 못하였다.
- 중금속 착이온과도 반응하여, 물에 불용성인 침전물을 만든다.  
 설명 : 종래 착과 화합물 중에 중금속 이온은 중화하여도 수산화물은 되지 않는 것이 많았다. 그래서 제거가 곤란하였다. (Oritols)는 이와같은 중금속의 착과 화합물과도 간단히 반응하여 물에 불용성인 고형물을 만들어 응집, 침전후 고액

을 분리하여 안전한 처리수로 방류시킨다.

- 중금속과 완전히 결합하므로 처리수 중에 잔존 이온이 없다.  
 설명 : (Oritols)는 중금속 이온과 반응하여 대단히 결합력이 강한 고형물을 만들므로 처리수 중에 잔존하는 중금속 이온이 거의 확인 안된다.
- CYAN 및 CYAN 착이온도 제거된다.  
 설명 : 시안 또는 시안착염을 함유하는 중에 철, 구리 등의 이온을 첨가하면 철 구리 등의 시안착염이온이 된다.  
 이것은 Oritols와 결합하여 물에 불용성인 고형물을 만들고 응집, 침전으로 고액을 분리할 수 있으며 완전한 처리수로 방류할 수 있다. 물론 최초부터 시안의 중금속 착이온으로 되어 있을 경우는 Oritols와 직접 반응하여 처리된다.
- 생성한 '스라지'는 재용해 안된다.  
 설명 : Oritol-S와 결합한 중금속의 화물을 고형화시킨뒤 폐기물로서 버렸을때 재용해하는 문제점이 없으므로 안전하게 처리된다.
- 처리장치가 간단하여 유지관리가 쉽다.  
 설명 : Oritols는 첨가만으로도 처리수 중에 중금속 이온을 물에 불용성의 고형물로 되기 때문에 종래 복잡한 장치는 필요가 없고 따라서 유지비도 적게 든다.
- 6가 크롬의 환원 및 산화방지제로 이용가능하다.
- 흡수성이 없고 처리수의 산, 알카리에 의해 유해개소가 발생하거나 취급시에 피부장해나 기타 인체에의 해가 없으며 따로 보관에 특별한 주의가 필요없다.
- 장치에서 처리수의 PH를 Oritols가 중성으로 하기 때문에 재중화가 필요없다.
- 반응 PH 영역이 넓다. (PH3-12 범위내에서 반응)

(다음호에 계속)