

폐수처리장 침전조에서 질식

우리 환경인들의 삶의 터전인 현장에는 많은 유해·위험요인들이 상존하고 있으나 이를 간과하거나 무시하고 지나쳐 버림으로써 돌이킬 수 없는 중대재해가 빈번히 발생하고 있습니다. 이에 본지는 최근 발생된 환경오염방지시설관련 재해사례를 일러드림으로써 발생가능한 재해를 사전예방하고 회원 여러분들의 소중한 생명을 보호코자 합니다.

1. 재해발생개요

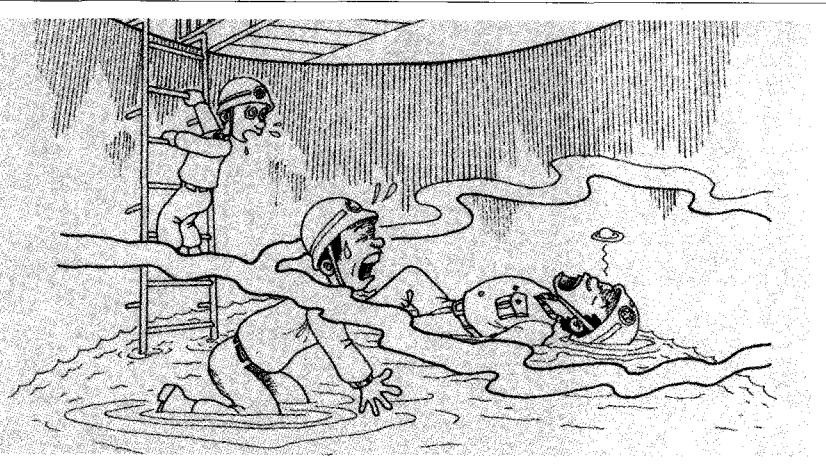
2001. 1월 인천광역시 남동구 소재 (주)○○가구 폐수처리장에서 침전조내 슬러지 제거작업 근로자 1명이 침전조 내부로 추락하자 구조를 위해 들어간 2명도 침전조 내부의 H₂S 및 산소결핍 등으로 질식, 사망한 재해임

2. 재해발생과정

▶ 피재자 1명은 침전조 외부에서 침전조내 폐수를 농축조로 이송하기 위한 펌핑작업을 하였으며, 다른 피재자는 침전조 상부 난간에서 고압세척기를 이용 침전조 상단 벽면에 붙은 슬러지를 제거하는 작업을 함

▶ 동 설비의 베어링 교체작업을 하던 다른 근로자가 현장에 도착하여 보니 침전조 내부의 폐수 및 슬러지에 피재자 2명이 빠져있는 것을 목격함

▶ 목격자가 사고 사실을 관련 부서에 알리는 도중 타부서 소속 근로자가 침전조 사다리를 타고 내려가 구출하려다 질식됨



〈재해 상황도〉

3. 재해발생원인

가. 추락 및 H₂S 및 산소결핍으로 사망

▶ 침전조 상단 난간에서 피재자 1명이 고압세척기로 벽면에 붙어 있는 슬러지를 제거하던 중 슬러지에 수압이 가해져 슬러지에 포함되어 있던 H₂S가 대기 중으로 확산되었고, 작업 중 정신이 혼미한 상태에서 2.45m 아래의 침전조 하단으로 추락하였고, 같이 작업하던 1명도 침전조에 부착된 사다리를 타고 내려가다 H₂S 등이 고농도로 함유된 공기 또는 폐수에 질식하여 사망한 것으로 추정

※ 침전조 내부에는 슬러지가 90cm정도 채워져 있었음

※ 산업보건연구원에서 슬러지 분석 결과 H₂S가 16.5 ppm 발생된 것으로 확인되었음

※ H₂S는 근로자에게 폭로시 노출기준이상은 물론 노출기준 미만에서도 작업자의 감수성에 따라 순간적인 질식 등의 건강장해가 발생할 가능성이 있음

▶ 침전조 상부에는 안전난간대가 설치되어 있었으나 안전대의 높이가 80cm로 낮고 불안정한 작업상

태에서 피재자가 허리를 구부리고 침전조 교반기 카바 상부에 몸체를 최대한 근접하여 작업하던 중 슬러지 제거 작업 시 발생된 고농도의 H₂S 등에 폭로되어 작업자가 순간적으로 집중력이 저하되고 동시에 난간 바닥에 흘린 윤활유에 의한 미끄럼 등으로 추락하여 질식사한 것으로 추정

나. 간접원인

- ▶ 작업전 산소 및 유해가스 농도 미측정
- ▶ 작업전 침전조 내부 충분한 환기 미실시
- ▶ 청소작업 및 구조시 송기마스크 미지급 및 착용
- ▶ 작업전 특별안전보건교육 미실시
- ▶ 유해위험작업 시 안전담당자 미지정, 감시인 미배치

4. 재해예방대책

가. 산소결핍예방대책 수립

- ▶ 밀폐공간의 근로자를 구조하기 위해서는 송기마스크나 공기호흡기 등 적정 호흡용 보호구를 착용하여 구조에 따른 추가적인 사망자가 발생되지 않도록 조치
- ▶ 폐수처리장은 산소결핍에 의한 재해 발생 우려 장소이므로 해당작업을 지휘할 안전담당자 지정 및 감시인 비치

나. 산소농도측정 및 충분한 환기실시

- ▶ 침전조 및 농축조 등 내부 청소작업을 실시할 때 송풍기와 배풍기를 이용하여 지속적으로 환기를 실시하여 당해 설비 내부의 산소농도가 18%이상 유지될 수 있도록 하되, 반드시 H₂S나 CO, 메탄 등의 가스농도도 수시 확인할 필요가 있음

다. 특별안전보건교육 실시

- ▶ 폐수처리장 내부 청소작업시 유해가스 발생 및 산소결핍 위험작업과 관련된 작업안전수칙, 작업시 주의사항, 대피요령, 사용하여야 할 보호구 및 장비, 사고시 구조방법 및 응급처치방법 등을 내용으로 하는 특별안전보건교육을 충분히 실시

라. 표준안전난간대 설치

- ▶ 추락 위험장소에는 표준안전난간대(상부 난간대 높이: 90cm이상)를 설치하여 작업 중 추락에 따른 질식사사고가 연쇄적으로 발생되지 않도록 조치

5. 유사재해사례

- ▶ 폐수 집수조내 슬러지 청소작업 중 질식
(1994년 7월: 사망 2명, 부상 1명)
- ▶ 폐수처리장 기관실내 슬러지 반송배관 수리 중 질식
(1994년 10월: 사망 2명)
- ▶ 폐수처리장 오존 처리조 하부 슬러지 청소작업 후 질식
(1998년 7월: 사망 1명) ◀