

# 폐수처리장에서의 질식사재해 발생사례(5)

## -오수정화조 내 유해가스 및 산소결핍에 의한 질식-

우리 환경인들의 삶의 터전인 현장에는 많은 유해·위험요인들이 상존하고 있으나 이를 간과하거나 무시하고 지나쳐버림으로써 돌이킬 수 없는 중대재해가 빈번히 발생하고 있습니다. 이에 본지는 최근 발생한 환경오염방지시설관련 재해사례를 알려드림으로써 발생가능한 재해를 사전예방하고 회원 여러분의 소중한 생명을 보호코자 합니다. <편집자 주>

### 1. 재해개요

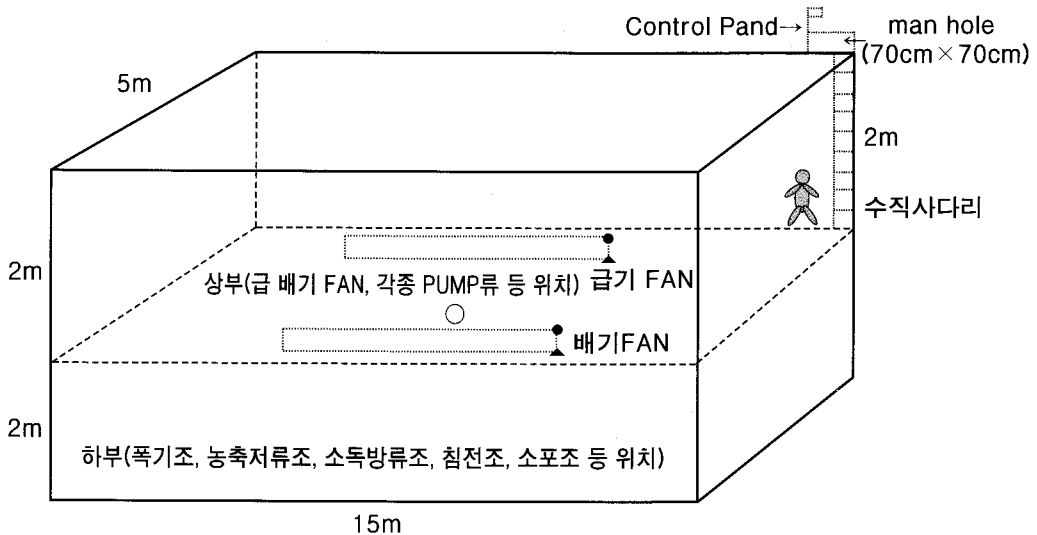
- 가. 발생일자 : 2000. 10. 9(월) 16:40경
- 나. 소재지 : 경남 창원시 ○○ 동
- 다. 사업장 : (株)○○
- 라. 피해자 : 광○○, 김○○, 심○○
- 마. 사고유형 : 오수정화조 내부의 유해가스 및 산소결핍 등으로 질식사망
- 바. 피해정도 : 사망 1명, 부상 2명
- 사. 발생개요

○ 오수정화조의 정기점검을 위해 재해자 광○○이 내부로 들어가던 중 심한 냄새가 나는 것을 느끼고 밖으로 올라오다 의식을 잃고 쓰러졌으며, 동료작업자와 인근 주민이 119 응급구조 요청 및 정화조 내부로 들어가 광○○을 부축하여 나오는 순간 정신을 잃고 쓰러져 병원으로 후송하였으나 광○○은 사망함

### 2. 재해발생경위

- 재해발생장소인 오수정화조(깊이 4m, 가로 15 m, 세로 5m인 장방형 구조)는 상부에서 깊이 2m 지점을 기준으로 상·하부로 구분되며 하부에는 폭기조, 침전조, 소포조, 농축저류조 등이 위치하고, 상부에는 급·배기 Fan, 각종 펌프류 등이 놓여 있음
- 오수정화조의 방류펌프 및 정기점검을 위해 2000년 10월 9일 16시 20분경 광○○이 오수정화조 맨홀에 설치된 수직사다리를 타고 정화조 상부바닥(맨홀입구에서 수직으로 2m 지점)으로 내려가 수평으로 약 15m 떨어진 방류펌프방향으로 걸어갔으며 동료작업자 심○○은 수직사다리를 타고 내려가던 중 심한 냄새가 발생하는 것을 느끼고 밖으로 나옴
- 잠시 후(정화조 내부로 들어간 후 20~30초 경과 후) 광○○이 수직사다리 위치로 와 위로 올라오려

### <산소결핍재해상황도>



다 의식을 잃고 쓰러짐

○ 동료작업자 심○○이 회사의 직원에게 상황을 신고하고 광○○을 구하려고 내려갔으나 혼자서 구출하기가 어려워 다시 맨홀 밖으로 나옴

○ 인근 상가에 있던 김○○이 연락을 받고 현장에 도착하여 119에 응급구조요청을 한 후 심○○과 함께 광○○을 구출하려고 정화조 내부로 들어가 광○○을 부축하여 나오는 순간 정신을 잃고 쓰러짐

○ 119 구조대가 현장에 도착하여 광○○, 김○○, 심○○을 구출하여 병원으로 후송하였으나 광○○은 사망함

○ 오수정화조(약 40,000mm×15,000mm×5,000mm)는 맨홀 출입구(약 70mm×70mm)를 제외하고는 밀폐된 구조로 되어 있음

○ 오수정화조에는 급·배기 Fan이 설치되어 있고 재해조사 시 급·배기 Fan이 가동되고 있었는지 여부는 동료작업자 등을 통해 확인이 불가능 하였음.

○ 재해조사 당일 피재자가 쓰러진 위치에서 유해가스의 농도를 측정할 결과

- 산소(O<sub>2</sub>) 농도 : 20.8 %

- 가연성가스 농도 : 1 %

- 황화수소(H<sub>2</sub>S) 농도 : 10.7 ppm

- 일산화탄소(CO) 농도 : 58 ppm으로 나타남

### 3. 재해발생원인(추정)

○ 위의 측정결과는 재해발생시점으로부터 약 19시간이 경과한 후에 급·배기 Fan이 가동되는 상태에서 측정된 결과로서 단시간 노출 시의 치사농도는 아니나 재해발생 시점에서의 정화조 내부는 이전(재해발생 일주일 전)의 정기점검 후 급·배기 Fan이 미가동되는 상태로 방치되어 고농도의 유해가스가 체류하고 이로 인한 산소결핍상태였을 것으로 추정됨

#### 4. 동중재해예방대책

##### ○ 기술적 대책

- 작업시작 전 산소농도 측정 : 정화조 등 산소결핍 위험장소에 근로자를 종사하도록 할 때에는 작업 시작 전에 당해 장소의 공기중 산소농도를 측정하여야 함
- 작업 전 환기 미실시 : 정화조 등 산소결핍 위험장소에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 산소농도가 18% 미만일 때 18% 이상이 되도록 충분한 환기를 실시하여야 함
- 호흡용 보호구 지급 및 대피용 기구 비치 : 환기가 곤란한 경우 작업자에게 공기호흡기, 산소호흡

기 또는 송기마스크 등의 호흡용 보호구를 지급하여 착용토록 해야 하고, 공기호흡기, 사다리, 섬유로프 등 비상시에 근로자를 피난시키거나 구출하기 위하여 필요한 기구를 비치해야 함

##### ○ 관리적 대책

- 출입금지 등 안전표지 게시 : 산소결핍 위험작업 장소에는 관계근로자 외의 자가 당해 장소에 출입하는 것을 금지시키고 그 뜻을 보기쉬운 장소에 게시해야 함
- 안전담당자 지정 : 산소결핍 위험작업을 할 때에는 작업장별로 안전담당자를 지정하여 산소농도 측정, 환기장치 또는 공기호흡기 등의 기구 또는 설비점검, 호흡용 보호구의 착용을 지도하고 작업상황을 점검해야 함

##### ○ 교육적 대책

- 산소결핍 위험작업에 종사하는 근로자에 대하여는 산소결핍의 위험요인, 산소결핍 증상, 사고 시 대피방법, 응급처치, 보호구 사용방법 등의 내용이 포함된 특별안전보건교육을 실시하고 교육을 받지 않은 근로자는 작업을 금해야 함

다음호에 계속