

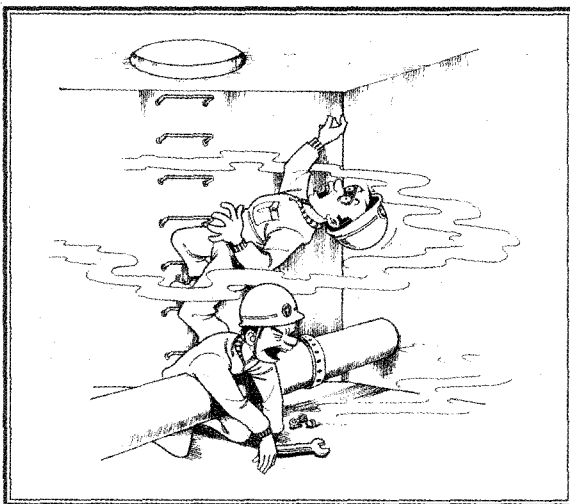
질식재해 발생사례(23)

# 열배관 보수공사 맨홀내부에서 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 여러분들의 소중한 생명을 보호코자 합니다. (편집자 주)

## 1. 재해발생개요

2000년 8월 청주시 열배관 시설 유지 보수공사 현장에서 ○○기업(주) 소속 현장소장과 통신공이 미사용 중인 난방열 배관 관로 유지·보수작업을 위해 사다리를 이용하여 맨홀내부로 들어가 작업도중 2명이 산소결핍에 의한 질식으로 사망한 재해임



(재해상황도)

## 2. 재해발생과정

- 재해당일 11:00경 피재자인 현장소장과 통신공이 현장에 도착하여 맨홀 속으로 들어가기 위해 주변에 쌓여있는 모래와 흙을 삽으로 치우고 이중밀폐구조의 맨홀뚜껑(직경 80cm)을 열고 들어갈 준비를 함
- 11:20경 피재자 2명은 맨홀(크기: 2,800W X 2,800L X 2,900H) 내부에 설치되어 있는 난방 열배관 관로 유지보수작업을 위해 사다리를 이용하여 맨홀내부로 들어가 작업도중 산소결핍으로 인한 질식으로 쓰러짐
- 11:40경 119 구조대원이 공기호흡기를 착용하고 구조하였으나 사망한 상태로 병원으로 후송

## 3. 재해발생원인

가. 작업 시작전, 작업중 산소농도 및 유해가스 농도 미측정

맨홀내부(높이 2.9m)의 밀폐공간에서의 열 배관 보수공사는 산소결핍 위험작업으로 작업전, 작업중 수시로 산소농도를 측정하여 산소농도가 18% 이상일 경우에만 작업을 실시하여야 하나 산소농도 측정기를 보유하지 않아 측정을 실시하지 못함

※ 현장조사시 산소 및 유해가스농도 측정결과

· 산소 : 13.2%      · CH<sub>4</sub> : 1.1%

- 119 구조시 충분한 환기가 실시되었고 재해발생 8.5시간 경과 후 측정된 값으로 사고 당시는 이보다 훨씬 산소농도가 낮았을 것임

나. 작업시작전 환기 미실시

산소결핍 위험작업에서 작업을 할 때에는 공기중 산소농도 등을 측정하여 18% 미만일 경우 산소농도가 18% 이상이 되도록 송풍 및 환기를 실시하여야 하나 실시하지 않음

- 작업 당시 이동식 환기팬을 보유하고 있었으나 가동시키지 않았음

다. 공기호흡기 등 보호구 미지급

산소결핍 위험작업 및 유해가스가 발산되는 밀폐된 공간에서의 작업시에는 근로자에게 송기마스크 또는 공기호흡기를 지급하여 착용토록 하여야 하나 보호구를 지급하지 아니하였음

라. 안전담당자 미지정 및 감시인 미배치

산소결핍 위험작업에 근로자를 종사하도록 할 때에는 작업상황 및 안전작업 여부를 감시할 감시인을 배치하고, 안전담당자를 지정하여 작업을 지휘·감독하도록 하여야 하나 미실시

마. 특별안전보건교육 미실시

밀폐공간(맨홀)에서의 근로자에게 산소결핍재해예방을 위한 특별안전보건교육을 실시하여야 하나 미실시

#### 4. 재해예방대책

##### 가. 작업시작전 산소농도 측정

밀폐공간(맨홀)에서 작업을 할 때에는 작업시작전, 작업중 수시로 산소 및 CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S 등 유해가스 농도를 측정하여 산소농도 18% 이상여부 확인 필요

##### 나. 작업시작전, 작업중 환기 실시

공기중의 산소농도를 작업전에 측정하고 측정결과 산소농도가 18% 미만인 경우에는 작업 시작전 공기중 산소농도가 18% 이상 유지할 수 있도록 환기를 실시하여야 하며, 환기가 불가능할 경우에는 공기호흡기 등 호흡용 보호구를 착용 후 작업하도록 함

##### 다. 적합한 호흡용 보호구 지급

맨홀 내부 등 통풍이 불충분한 장소에서 작업을 할 때에는 당해 근로자에게 공기호흡기 등 호흡용 보호구를 지급하여 착용토록 하여야 하며 또한 비상시에 사용할 수 있는 사다리 및 섬유 로우프 등 구출에 필요한 기구를 비치하여야 함

##### 라. 기타

- 감시인 배치 및 안전담당자 지정
- 산소결핍재해예방 특별안전보건 교육 실시

#### 5. 유사재해사례

- 상수도공사 맨홀내부의 상수관 분기방향 확인작업 중 질식 (1994년 5월 : 사망 3명)
- 맨홀내부에서 거꾸집 해체 중 질식 (1995년 6월 : 사망 1명)
- 배수지 가압장 맨홀내부에서 케이블 설치 중 질식 (1999년 8월 : 사망 2명) ◀