

질식재해 발생사례(10)

-물탱크 내부로 유입되어 체류된 질소가스에 의한 질식사고-

우리 환경인들의 삶의 터전인 현장에는 많은 유해·위험요인들이 상존하고 있으나 이를 간과하거나 무시하고 지나쳐버림으로써 돌이킬 수 없는 중대재해가 빈번히 발생하고 있습니다. 이에 본지는 최근 발생된 환경오염방지시설 또는 생산공정 현장에서의 재해사례를 알려드림으로써 발생가능한 재해를 사전예방하고 회원 여러분들의 소중한 생명을 보호코자 합니다.

1. 재해개요

가. 발생일자 : 2001. 6. 1. 13:20경

나. 소재지 : 경북 구미시 ○○동

다. 사업장 : ○○건설(주) ○○신축공사현장

라. 피해자 : 황○○(남)

마. 사고유형 : 냉각수 배관에 질소가스를 주입한 상태에서 물탱크 내부로 유입되어 체류된 질소가스에 의해 질식, 사망한 재해임

바. 피해정도 : 사망 1명

사. 발생개요

○ 2001년 6월 1일(금) 13:20경 경북 구미

○○시동에 소재한 ○○건설 ○○(주) ○○신축공사 현장에서 협력업체인 (주)△△△ 소속의 재해자(황○○ : 용접조공)가 용접공사 중인 냉각수 배관과 연결된 냉각수 물탱크에 들어가 있던 중 냉각수 배관(재질 : 스테인레스) 아르곤 용접을 위해 냉각수 배관에 질소가스를 주입한 상태에서 냉각수 물탱크 내부로 유입되어 체류된 질소가스에 의해 질식, 사망한 것으로 추정되는 재해임

2. 재해발생경위

○ 재해발생당일 07:00경 ○○건설에서 실시하는 안전교육을 받고 07:30경 (주)△△ 현장소장(나□□)이 소속직원들에게 작업지시 및 안전교육을 실시함

○ 08:00경부터 재해자 황○○, 김◇◇, 남□□ 등이 지상 1층 기계실 시스템 배관(재질 : 스테

인레스) 용접작업을 12:00까지 실시함

〈작업상황〉

- 기계실 내부의 냉각수 배관(pcw)의 아르곤용접시 용접부위의 산화방지 및 기밀시험용으로 질소가스를 배관내부에 봉입하여 작업을 하였음
- 냉각수 배관 말단부위는 냉각수 저장물탱크에 연결되어 있으며,
- 냉각수 저장물탱크 내부에 연결되어 있는 배관 말단부위는 배관내부에 충전되어있는 질소가스 누출을 막기 위하여 5일전에 이미 테이프로 밀봉되어 있었음

○ 동료작업자인 김○○는 13:20경 점심식사 후 김○○의 작업지시를 받고 오전작업과 동일한 용접작업을 재개하기 위하여 용접기 홀더선을 정리하는 등 준비작업을 하고 있을 때 냉각수 저장물탱크에서 “쿵” 하는 소리가 들려 준비작업(홀더선 정리)을 마무리하고 2~3분 후에 냉각수 저장탱크 상부로 올라가서 내부를 확인한 결과

- ① 재해자 황○○(용접조공 : 사망)이 쓰러져 있었으며,
- ② 동료작업자 김○○(용접공 : 치료중)가 황○○을 구출하러 들어가 구출 중 질식하고 이를 본
- ③ 동료 작업자 남○○(용접공 : 치료중)가 황○○을 구출하러 들어갔다 질식함

○ 3명의 근로자가 물탱크 내부에 들어가 나오지 않아 주위 근로자들의 신고로 구조팀이 산소마스크를 착용 후 구출, 후송하였으나 1명은 사망하고 2명은 의식이 회복된 상태임

3. 재해발생원인

○ 질소누출

아르곤용접기는 스테인레스 배관용접시 사용하는 용접기로 스텐배관 용접 시에는 배관내부에 질소를 충전하여 용접부위의 산화방지 및 기밀시험용으로 질소를 충전하여 사용하는 과정에서 물탱크에 연결되어 있는 배관 말단부위에서 질소가 누출되어 물탱크 내부에 질소가 누출 체류되었을 것으로 추정 (배관 말단부위는 5일 전에 테이프로 밀봉하였다고 하나 질소를 계속 충전한 상태이므로 밀봉부위가 이완되었을 것으로 사료됨)

* 질소의 물리화학적 특성

- 분자량 : 28.0134
- 증기압 : 760 mmHg@ -196℃
- 증기밀도(공기=1) : 0.967
- 비중 : 해당안됨
- 밀도 : 1,2506 g/l
- 휘발성 : 100%
- 취기한계 : 없음

○ 작업시작 전 산소농도측정 미실시

질소가 충전된 배관과 연결된 물탱크 내부에는 질소가 누출되어 체류될 위험성이 있는 장소이나 작업시작 전 근로자 투입시 물탱크 내부의 공기 중 산소농도 측정을 미실시함

○ 감시인 미배치

산소결핍 위험공정에 근로자를 배치하여 작업을 시킬 때에는 작업상황을 감시하여 이상 발생 시 조치할 수 있는 관리감독자급 이상

의 감시인을 배치하여야 하나 감시인을 미배치 하는 등 위험상황에 대한 조치가 미흡하였음

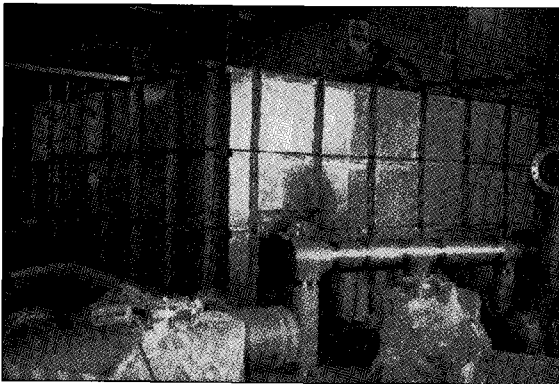
- 작업시작 전 환기 미실시
탱크 내부에 근로자가 투입 시 밀폐된 탱크 내부에는 작업시작전 충분한 환기를 실시하여야하나 환기장치 미가동

4. 동중재해예방대책

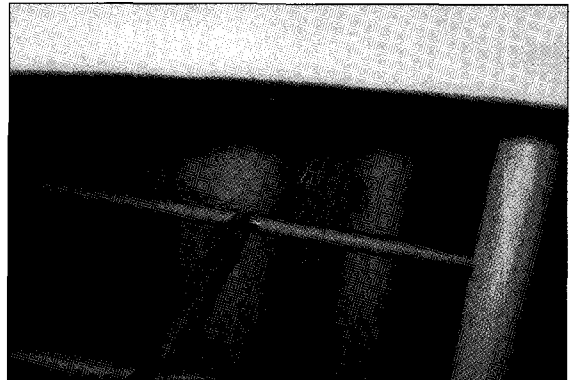
- 질소 봉입 시 분배기 시건장치 설치
질소를 배관에 봉입하고 용접작업을 행할 때에는 분배기에 시건장치를 설치하여 다른 근로자가 분배기 오조작 등으로 인한 사고를 미연에 방지하여야 함
- 작업 전 산소농도 측정
산소결핍 위험작업에 근로자를 종사토록 하

는 경우에는 작업 전에 충분히 환기를 실시한 후 밀폐 공간 내부의 공기 중 산소농도를 측정하고 작업에 임하도록 하여야 함

- 감시인 배치
 - 산소결핍 위험공정에는 관리감독자급 이상이 작업방법 결정, 특별안전보건교육 실시, 당해작업 지휘, 산소농도 측정 및 적정 보호구 지급 등의 안전담당자의 역할을 철저히 수행토록 하고
 - 작업 중 상시작업상황을 감시하여 이상이 있을 경우 즉시 안전담당자에게 통보하는 등 이상유무를 조기에 파악하고 조치할 수 있는 감시인 배치
- 작업시작 전 환기 철저
작업 전 기적의 5배 이상의 신선한 공기로 송기한 후 출입하고 작업동안에는 균일한 환기가 되도록 하여 20회 이상 송기하여야 함



물탱크



배관말단부질소가스누출

다음호에 계속...

「환경기술인」을 읽으면 환경보전이 빨라집니다.