

중대사고 사례(2015.7.3.) KOSHA-MIA-201505

본 속보는 국내에서 발생한 화학사고에 대하여 안전보건공단에서 동종사고의 재발방지를 위하여 관련 사업장에 무료로 배포하고 있습니다.

금번 발생한 사고사례는 재해조사가 진행 중인 사안으로 동종재해 예방을 위하여 적시에 배부하오니 근로자에게 충분히 교육하여 동종사고가 발생하지 않도록 만전을 기하여 주시기 바랍니다.

폐수 저장조 상부 배관 용접작업 중 폭발

< 재해개요 >

‘15년 7월 3일 9시 16분경 울산시 남구 소재 OO케미칼(주) 폐수처리장의 폐수 및 악취제거 환경설비 개선공사를 위하여 고농도 폐수집수조 상부에서 폐수 이송배관 연결 작업을 하던 중 폐수집수조 내부에서 폭발이 발생하여 외주 협력업체 근로자 6명이 사망하고, 인근 출하장 경비실의 경비원이 부상을 당함.

※ 폐수집수조 크기 : 가로 14.8 m x 세로 12.8 m x 높이 5.8 m, 내용적 800 m³



[사고발생 현장]



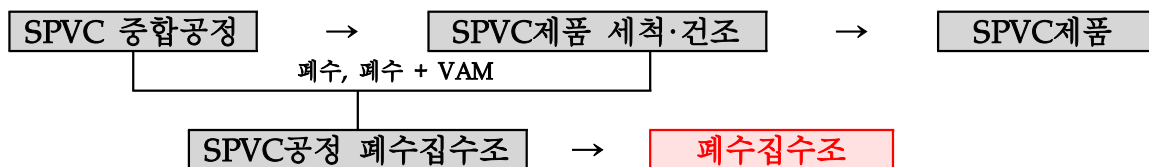
[사고발생 폐수 저장조 내부]

1

재해발생과정

○ 재해발생과정

- 폭발사고가 발생한 설비는 SPVC 공정으로부터 배출되는 VAM(Vinyl Acetate Monomer) 등의 고농도 복합폐수를 상온·상압 하에 저장한 후 생물학적 폐수처리 설비로 이송하는 폐수처리 집수조임



중대사고 사례(2015.7.3.) KOSHA-MIA-201505

○ 재해발생과정

- 폐수 집수조 상부에서 폐수를 응집제 반응조로 이송시키는 펌프의 토출측 배관에 대한 용접 및 그라인딩 작업 중 폐수 집수조 내부에서 폭발이 발생함

2 재해발생원인(추정)

○ 폐수집수조 배풍기 미가동으로 인한 폭발분위기 형성

- 후단의 폭기조 공사로 인해 집수조 배풍기를 가동 중지함에 따라 집수조 내에 유입된 폐수에서 발생한 증기가 체류하여 내부 공간에 폭발 위험분위기 형성

○ 고속절단기 및 핸드 그라인더에서 발생한 불티가 점화원으로 작용(추정)

- 고속절단기 또는 그라인딩 작업 중 발생한 불티가 집수조 교반기의 샤프트 부분 개구부 또는 철거된 배관 상부의 막음조치 불량으로 생긴 개구부로 인입되어 점화원으로 작용

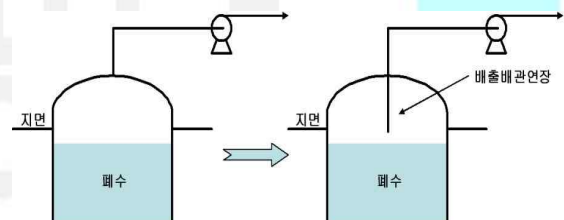
○ 변경요소관리 시 위험성평가 미흡

- 위험성평가 시 관련분야 전문가가 참여하지 않았으며, 사고당일 “작업 전 위험성 평가”도 협력업체에서 작성함에 따라 충분한 위험성평가가 이루어지지 않음

3 동종재해 예방대책

○ 폐수집수조 환기 실시를 통한 폭발분위기 방지

- 폐수집수조 내부에 인화성 액체의 증기, 인화성 가스 또는 독성가스의 축적·체류 위험이 있는 경우 시간당 환기횟수가 12회 이상 가능한 배풍기를 설치하여 폭발분위기 생성을 방지하여야 함



※ 미국화재보험협회(NFPA) 820 : Standard for Fire Protection in Wastewater Treatment and Collection Facilities

○ 폐수집수조 폭발위험장소 관리

- 폭발위험이 있는 집수조는 내부에 인화성가스 감지기를 설치하여 경보 발생시 자동으로 저압스팀 등이 투입되도록 연동조치하고, 폭기조로 향하는 배풍기의 풍량을 증대시켜 집수조 내부에 폭발위험분위기가 형성되지 않도록 관리하여야 함

○ 변경관리절차 및 안전작업허가 절차 강화

- 대형공사의 경우 작업구간별 또는 설비별로 구분하여 변경관리절차를 적용하고, 배풍기 가동중단 등 공정운전 변경사항 등에 대한 기술적인 검토를 상세히 수행하고, 화기작업 등에 대한 “안전작업허가 절차” 강화