

중대산업사고 사례(2014.04.09) KOSHA-MIA-201403

본 속보는 국내에서 발생한 중대산업사고에 대하여 안전보건공단에서 기술적인 문제점을 분석하고 그 방지대책을 수립하여 동종사고의 재발방지를 위하여 관련 사업장에 무료로 배포하고 있습니다.

금번 발생한 사고사례를 요약하여 배부하오니 근로자에게 충분히 교육하여 동종사고가 발생하지 않도록 안전을 기하여 주시기 바랍니다.

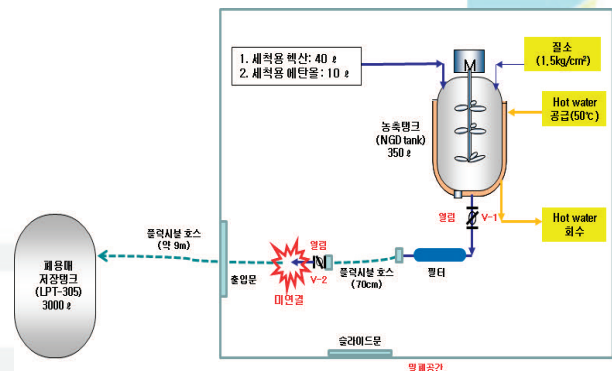
농축탱크 헥산혼합액 누출에 의한 폭발사고

< 재해개요 >

2014년 4월 9일(수) 10시 50분경 전북 익산시 소재 (주)○○○○○ 익산공장 내 건강기능성 식품 생산공정에서 제품 농축탱크의 하부배관으로 헥산과 에탄올 혼합물이 누출된 상태에서 원인 미상의 점화원에 의해 폭발이 발생하여 작업자 1명이 화상을 입은 재해임



[사고발생 공정동 전경]

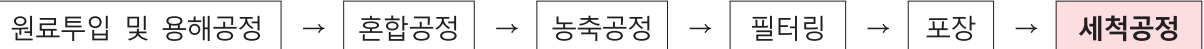


[폐액 이송시 누출지점]

1

재해발생과정

○ 재해발생공정



※ 공정설명 : ① 분말 원료를 용매(헥산+에탄올)로 용해 → ② 식물성 기름을 투입하여 혼합 → ③ 농축탱크에 투입하여 50℃, 48시간 동안 농축(헥산 5ppm 이하까지) → ④ 150mesh로 필터링 → ⑤ 포장 → ⑥ 세척

※ 사고발생공정 : 제품이 완료된 후 헥산과 에탄올의 혼합액으로 농축탱크를 50℃에서 1시간 동안 교반 하여 세척한 다음 헥산과 에탄올 혼합액을 질소 가압으로 플렉시블 호스를 이용하여 폐액탱크로 이송

○ 재해발생과정

- 세척공정은 3인 1조로 농축탱크로 음압을 걸어 헥산과 에탄올 혼합액을 투입하여 교반 하면서 50℃로 승온하여 약 1시간 정도 실시하고 있었음.
- 폭발 직전에 작업자는 휴게실, 화장실, 포장실에 있었으며, 포장실에 있었던 작업자는 투시창으로 바닥에 액체가 고여 있고 증기가 피어오르는 것을 보고 대피하는 도중 폭발이 발생하여 부상당하였음

2 재해발생원인

○ 농축탱크 드레인 배관 차단밸브가 열려 혼합액이 작업장으로 누출되어 폭발분위기 형성

- 농축탱크 세척 후 폐액은 폐액탱크로 이송하는데 농축탱크 하부 드레인 밸브가 열려 있고, 플렉시블 호스와 폐액탱크가 연결되어 있지 않아 농축탱크 내부 혼합액이 모두 작업장으로 누출되어 폭발분위기 형성

○ 농축탱크 폐액 이송 시 플렉시블 호스를 폐액탱크와 연결하는 안전작업절차 미준수

- 세척작업이 끝나고 폐액탱크 이송시 플렉시블 호스연결 후 질소가압을 실시하도록 되어 있으나 플렉시블 호스를 연결하지 않는 등 작업절차를 준수하지 않음

○ 비방폭 전기 기계·기구 또는 기계적 마찰 스파크가 점화원으로 작용

- 실내에 설치된 농축탱크 자켓 온도유지를 위한 제어반은 비방폭 제품으로 내부 전기 스파크가 점화원으로 작용

3 동종재해 예방대책

○ 인화성 액체 취급시 누출방지조치 실시

- 화학설비 또는 배관에서 위험물질이 누출되어 화재·폭발 또는 누출을 방지하기 위해 호스 연결을 견고히 한 후 확인하는 등 누출되지 않도록 적절한 조치를 하여야 함.

○ 세척작업 안전운전절차 작성 및 준수

- 세척작업시 밸브 개폐 순서에 대한 정확한 시점을 구체적으로 작성하고 준수하여야 함

○ 가스폭발위험장소에서 방폭성능의 전기 기계·기구 사용

- 인화성 액체 취급 장소 등 폭발위험장소에서 전기 기계·기구를 사용하는 경우에는 가스에 적합한 방폭성능을 가진 방폭구조 전기 기계·기구를 선정하여 시공하고, 정상적으로 그 성능이 유지되도록 적절하게 관리하여야 함.