

폭발사고 사례(2015.03.17) KOSHA-MIA-201503

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

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

아울러, 정밀조사 후 변경된 사안 등을 포함한 사고원인 및 예방대책은 추가 배부할 예정입니다.

계면활성제 제조 반응기 폭발사고

< 재해개요 >

15년 3월 17일 21시 55분경 여주시 소재 00케미칼의 계면활성제 생산공정 내 반응기에서 반응열 제어 실패로 추정되는 폭주반응으로 반응기 폭발과 생산설비 파손이 발생하였으며, 폭발 당시 공장 밖에서 제품드럼 이송 작업 중이던 근로자 3명이 피난 과정에서 폭발로 비산된 파편 등에 접촉하여 타박상을 입음

※ 폭주반응 : 반응속도가 지수 함수적으로 증대되어 반응용기 내부의 온도 및 압력이 비정상적으로 상승하여 반응이 과격하게 진행되는 현상



[사고공장 외부전경]

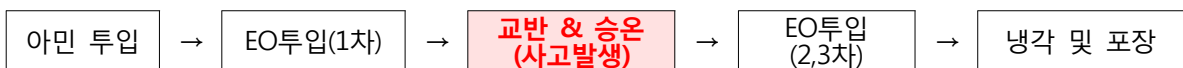


[사고발생 현장]



재해발생과정

○ 재해발생공정



- 산화에틸렌과 아민을 주원료로 사용하여 회분식 반응기에서 생산되며, 금속세정제 제조시 원료로 사용됨. 반응은 발열반응임

○ 재해발생과정

- 폭발은 아민 및 EO 투입 후 60 ℃까지 승온시키는 과정에서 폭주반응이 발생하여 반응기가 폭발함

2 재해발생원인(추정)

○ 반응열 제어실패에 의한 폭주반응(추정)

- 발열반응이 발생하는 반응기는 반응열 제어가 실패하는 경우 온도상승에 의한 폭주반응 발생 위험이 있으나 반응열 제어에 실패하여 폭주반응이 발생됨

○ 변경관리 절차 미준수

- 반응기에서 기존과 다른 원료사용 및 반응이 이루어지는 경우에는 변경관리 절차를 준수해야하나 변경관리 절차를 준수하지 않음

○ 폭주반응 발생 가능 반응기에 파열판 미설치

- 폭주반응 발생시에는 일시에 폭발적으로 증가하는 대용량의 물질을 외부로 방출기 위한 파열판을 설치하여 반응기 내부의 압력을 해소하여야 하나 미설치

3 동종재해 예방대책

○ 반응열 제어방법 확보

- 발열반응이 발생하는 반응기는 반응열을 효과적으로 제어하기 위한 냉각시스템(Jacket, Coil)을 설치하여 반응열을 제거하여야 함

○ 변경관리 절차 준수

- 반응기에서 기존과 다른 원료사용 및 반응이 이루어지는 경우에는 변경관리 절차를 준수하여야함. 또한 변경시에는 변경에 따른 위험성을 체계적으로 검토하여 변경으로 인해 발생 가능한 위험을 제거하여야 함

○ 폭주반응 발생 가능 반응기에 파열판 설치

- 폭주반응 위험이 있는 반응기는 일시에 폭발적으로 증가하는 대용량의 물질을 외부로 방출하기 위한 파열판을 설치하여야 함