

회분식반응기 사고사례(2016.01.14.) KOSHA-MIA-201606

본 사례는 국내에서 발생한 화학사고에 대하여 안전보건공단에서 동종사고의 재발방지를 위하여 관련 사업장에 무료로 배포하오니 근로자에게 충분히 교육하여 동종사고가 발생하지 않도록 만전을 기하여 주시기 바랍니다.

회분식반응기에 원료 투입작업 중 화재·폭발

< 사고개요 >

2016.01.14.(목) 22:40분경 충남 아산시 소재 (주)OOOO 원료의약품 공장에서 분말상태의 록소프로펜산(Loxoprofen acid)을 아세톤과 정제수의 혼합물이 들어 있는 반응기에 투입하는 과정에서 화재·폭발이 발생하여 작업자 2명이 부상을 당하고 천장 및 주변 벽체가 일부 파손된 사고임.



1 사고발생공정 및 사고발생상황

- 반응기에 아세톤과 정제수를 투입하고 록소프로펜산(분말)을 맨홀을 통해 투입한 후, 수산화나트륨 수용액을 첨가하여 록소프로펜 나트륨을 생산하는 공정으로 사고는 록소프로펜산을 투입하는 과정에서 발생함

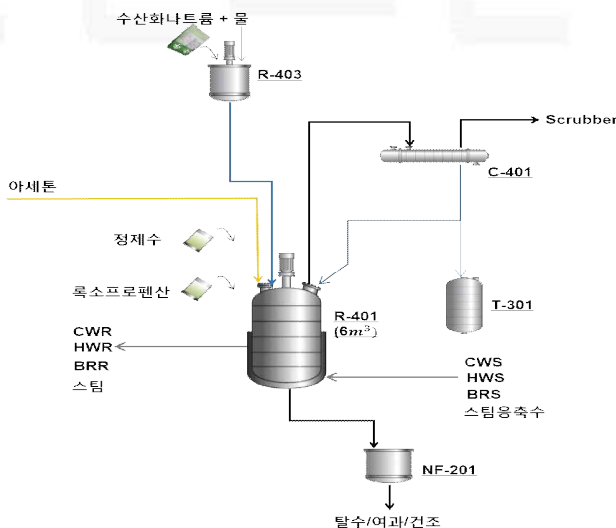


그림-1. 사고발생공정

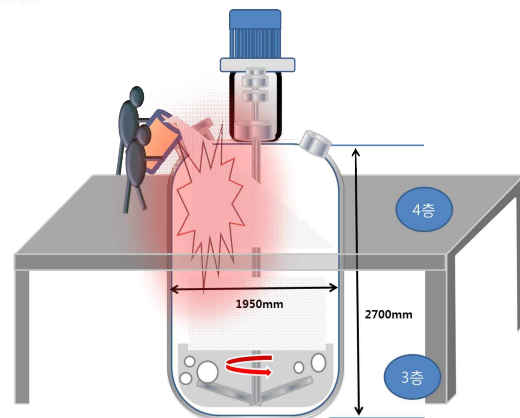


그림-2. 사고발생상황

2 사고발생원인(추정)

- 가연물 : 반응기 내부 혼합물을 교반하는 과정에서 발생한 **아세톤 증기**와 맨홀을 통해 반응기에 투입시 부유한 **록소프로펜산 분진**
- 산소 : **대기중의 공기**
- 점화원 : 인체 및 작업복 또는 비닐포장백에 대전된 **정전기**
 - ☞ 아세톤 증기와 부유상태의 록소프로펜산 분진이 대기중의 공기와 폭발분위기를 형성한 상태에서 인체 등의 정전기에 의해 화재 발생

3 동종사고 예방대책

- 폭발분위기 생성 방지
 - 인화성 액체에 가연성 분체를 주입시 열린 상태의 주입을 삼가하고 질소 퍼지 등의 방법으로 완전한 불활성 분위기를 유지한 상태에서 주입작업 실시
- 정전지 대전 및 방전 방지
 - 인화성 액체에 가연성 분체를 주입시 도전성을 가진 드럼(금속 용기, 실험으로 입증된 도전성 플라스틱 용기, 금속으로 라이닝된 용기 등) 및 주입용 도구[금속 Funnel(깔때기)등]를 사용하고 모든 도전성 부분은 등전위 본딩(접지) 실시

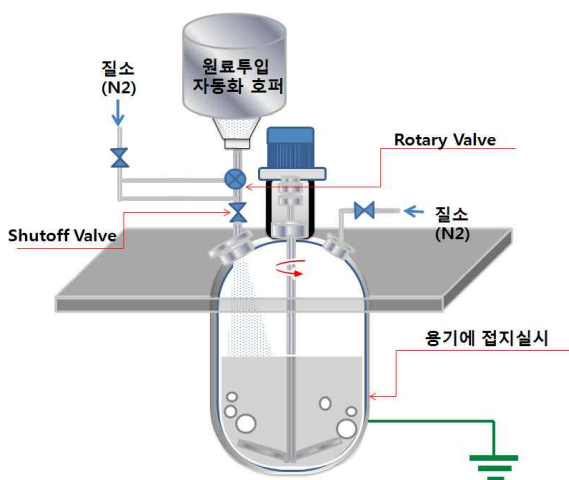


그림-3. 개선사례-1

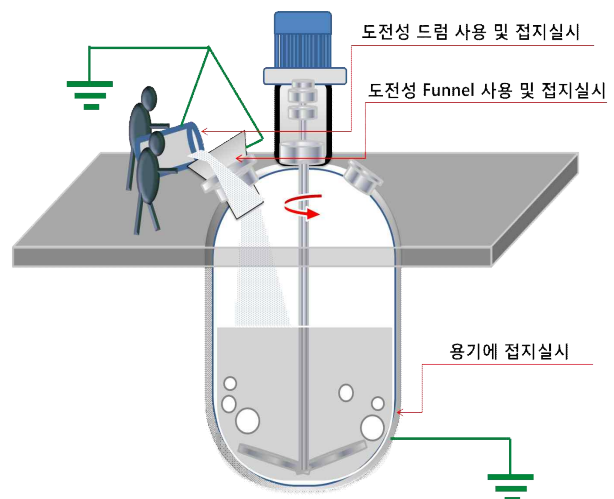


그림-4. 개선사례-2