

유기촉매 누출로 인한 화재·폭발 사고사례 (KOSHA-MIA-202014)

본 OPL은 국내에서 발생한 화학사고에 대하여 안전보건공단에서 동종사고의 재발방지를 위하여 관련 사업장에 무료로 배포하고 있으니, 근로자에게 충분히 교육하여 동종사고가 발생하지 않도록 만전을 기하여 주시기 바랍니다.

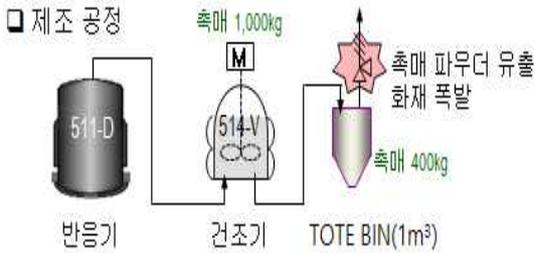
금번 사고는 **재해조사가 진행 중인 사안**으로 동종재해예방을 위하여 적시에 배부하오니 **참고용으로만 활용**해주시기 바랍니다.

촉매연구 개발센터 폭발·화재 사고

< 재해개요 >

2020년 5월 충청남도 ○○○사업장의 촉매연구개발센터(ACS)*에서, 생산된 촉매제품을 이동식 용기(1m³, TOTE BIN)에 충전 작업 중 원인불명의 과압으로 안전밸브가 동작되어 포장실 내부로 배출되면서 발생한 폭발·화재에 의하여 작업자 3명이 상해를 입은 재해임

* 촉매개발연구센터(ACS) : Advanced Catalyst Solution, 금속산화물 촉매 제조공정, 메탈로센 촉매 제조공정 등 ○○○사업장에서 사용하는 촉매를 연구, 제조하는 센터



[사고공정 개략도]



[사고발생 유사설비(동일형식) 전면(좌) 및 상부(우)]

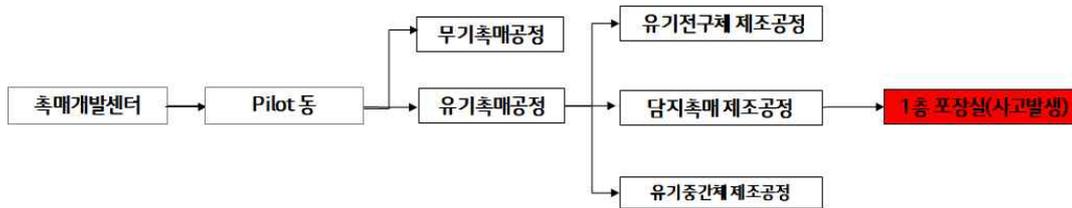
1 사고발생공정 및 물질

○ 사고발생물질 : HDPE 공정 등에 사용되는 폴리올레핀 소재 생산을 위한 유기촉매

화학물질명	CAS No.	함유량(%)	반응위험성
Silicon dioxide	7631-86-9	46.0~52.0	
Aluminoxanes, iso-Bu Me, branched, cyclic and linear	146905-79-5	27.0~34.0	물반응성
기타(영업기밀)	-	14.0~27.0	

유기촉매 누출로 인한 화재·폭발 사고사례 (KOSHA-MIA-202014)

○ 사고발생과정 : 촉매제조공정의 1층 담지촉매 포장실



2 사고발생원인(추정)

○ 안전밸브 토출부 미연결

- ‘산업안전보건기준에 관한 규칙 제267조(배출물질의 처리)’에 따라 사업주는 안전밸브 등 으로부터 배출되는 위험물은 연소·흡수·포집 또는 회수 등의 방법으로 처리하여야 하나, 사업장에서 안전밸브 토출부가 연결되지 않아 안전밸브로부터 반응성이 큰 촉매가 포장실 내부로 직접 배출되어 2차 사고(폭발·화재)가 발생되었음.

○ 이동식 용기와 플랜지 연결 부적정

- Flange 체결불량에 의해 외기가 유입되는 경우 이동식 용기 내부 촉매와 반응하여 안전밸브를 통한 촉매 토출위험이 있었다. 이동식 용기로 촉매를 충전하는 작업 중 작업자가 Flange 체결을 완료하지 못하였을 것으로 추정됨.

3 동종사고 예방대책

○ 안전밸브 토출부 안전한 장소로 연결

- 사업장에서는 ‘산업안전보건기준에 관한 규칙 제267조(배출물질의 처리)’에 따라 안전밸브 토출부를 안전한 장소로 유도하여 2차 사고를 예방하여야 함.

○ 작업절차서 보완(플랜지 체결) 및 교육 실시

- 사업장은 작업절차서를 통해 작업자가 안전하게 작업할 수 있도록 보완 및 교육하여야 한다. 작업절차서에 작업자가 Flange를 불완전하게 체결할 경우를 대비하여 재확인 절차, 체결자 외 다른 인원이 확인하는 2중 확인절차 등을 보완하여 작성하고 교육하여야 한다. 또한, 작업절차서에 이상반응에 대비하여 소량 충전 후 일정시간 반응여부를 확인하는 절차의 추가도 검토할 필요가 있음.