

급성독성 물질 누출 사고사례 (KOSHA-MIA-202020)

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 **참고용으로 만 활용**해주시기 바랍니다.

급성독성 물질 누출 사고사례

2020년 7월 경북 소재 반도체 제조공정에서 작업자 2명이 TCS(트리클로로실란) 약품공급 캐비닛에 사용한 용기교체를 위해 이동식대차를 사용하여 이송작업하는 과정에 용기가 넘어졌으며, 용기 상부의 배관노즐 접합부가 손상되면서 TCS가 누출되어 근로자 7명이 병원 진료를 받은 사고임

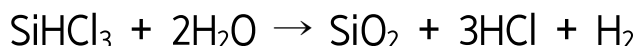
1 사고발생물질 특성

○ 사고발생물질

TCS(트리클로로실란)는 산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표1]에 따른 **급성독성 물질**이며, 누출 시 공기 중의 수분과 급격히 반응하여 **염화수소**를 생성하는 등 유해성이 높은 물질로 알려져 있으며, 이와 동시에 인화점이 -27°C 로 낮고, 점화에너지 또한 0.017 mJ 로 낮은 수준이라서 누출 시 **화재·폭발의 위험도** 있는 물질임

물질명	CAS. No.	분자식	인화점($^{\circ}\text{C}$)	폭발범위(vol%)	비점($^{\circ}\text{C}$)
TCS(Trichloro Silane)	10025-78-2	SiHCl_3	-27	1.2~90.5	32

○ 염화수소 생성반응



급성독성 물질 누출 사고사례 (KOSHA-MIA-202020)

2 사고발생과정 및 원인

○ 사고발생 과정

약품공급 캐비닛에 TCS용기 교체를 위해 작업자 2명이 대차를 사용하여 캐비닛으로 상부대차를 밀어넣는 과정에서 용기가 전도되었고, **충격에 취약한 용기 상부 배관노즐 접합부가 파손되면서 TCS가 누출된 것으로 추정하고 있음**

※ 하부 대차는 캐비닛과의 동일한 높이의 구조임



* 국내 사용빈도가 낮은 일본에서 수입된 용기로 현재 관련 규격 등 확인 중

3 동중사고 예방대책

○ 용기 캡 사용

밸브 등으로 구성된 이동식 용기의 경우 전도 등으로 인한 파손을 막기 위해서 **반드시 용기 캡을 체결한 상태에서 이동시킬 것**



○ 작업계획 수립

중량물을 취급하는 작업의 경우에는 추락·낙하·전도를 대비할 수 있는 작업 계획을 수립하고 작업계획에 의거하여 작업을 실시하여하며, 작업계획 수립 시에는 **이동경로 상의 위험요인을 사전에 제거**

▶ 유사 사고사례

- 2013년 경북 소재 무기화학제품 합성공장에서 필터(카트리지)를 꺼내는 과정에서 TCS 누출로 인해 화재발생 → 수 분간 연소 후 자연 소멸
- 2014년 전남 소재 폴리실리콘 제조공정에서 폐실란 누출로 인근 사업장 근로자 2명이 부상(중독)을 입은 사고
- 2020년 전남 소재 폴리실리콘 제조공정에서 레벨게이지의 잔류 TCS가 누출되어 화재