

과산화수소 탱크 증기 누출 사고사례 (KOSHA-MIA-202112)

본 OPL은 국내에서 발생한 화학사고에 대하여 안전보건공단에서 동종사고의 재발방지를 위하여 관련 사업장에 무료로 배포하고 있으며, 금번 발생한 사고사례는 동종재해 예방을 위하여 적시에 배부하오니 근로자에게 충분히 교육하여 동종사고가 발생하지 않도록 만전을 기하여 주시기 바랍니다.

과산화수소 분해 반응으로 증기 누출

< 재해개요 >

2019년 8월 ○○○사업장에서 과산화수소 취급탱크에 저장되어 있는 과산화수소의 분해반응으로 생성된 과산화수소 증기가 탱크 상부의 비상압력배출장치(Emergency Hatch)를 통해 배출되는 사고가 발생함



[사고설비 전경]



[비상압력배출장치(Emergency Hatch)]



1 사고발생 공정 및 물질

○ (사고발생공정) 저장탱크

- 농축공정을 거친 저순도·고농도(60~65%)의 과산화수소 일부를 사고설비(2426C)로 보내어 일정기간 보관 후 Blending 탱크로 보내 안정제투입 및 농도 조절 등의 절차를 거쳐 제품화하는 공정임.

과산화수소 탱크 증기 누출 사고사례 (KOSHA-MIA-202112)

○ (사고발생물질) : 과산화수소

물질명	pH	끓는점	어는점	증기밀도	비중	독성
과산화수소 (60%)	0.5~3.0	114℃	-52℃	1.2(공기=1)	1.24(at 20℃)	TWA 1ppm, 1.4mg/m ³

※ 과산화수소 60wt% 사업장 제공 MSDS 자료 기준

2 사고발생원인

○ 불순물 함유율이 높은 고농도(60~65%)의 과산화수소 장기보관

- 온도 상승 시부터 사고발생 시까지 약 15일간 사고설비에 안정제 투입, 저온 (25℃)의 과산화수소 추가 입·출하를 통한 물질순환 및 온도조절 등 과산화수소 안정화 조치 없이 장기 보관됨에 따라지속적으로 분해반응이 발생한 것으로 추정됨

○ 과산화수소 온도 모니터링 미실시

- 사고설비의 과산화수소 온도를 모니터링하지 않아 사고발생 시까지 온도가 지속적으로 상승하였음에도 분해반응징후를 인지하지 못함

○ 설비 유지 및 관리상태 미흡

- 사고설비에 온도알람시스템(TRA)이 갖추어져 있으나 실제 경고값(H 38℃, HH 40℃)이 설정되어 있지 않아 온도상승을 사전에 인지하지 못함

○ 과산화수소 분해반응에 대한 관리기준 미흡

- 과산화수소 분해반응의 발생원인, 반응특성, 위험성 등에 대한 전문지식 부족 및 안전관리기준 미흡

○ 안전관리 전담조직 부재로 인한 안전관리 소홀

- 안전관리 전담조직이 없어 체계적이고 신속한 공정안전관리 및 자율안전 관리체제 구축에 한계가 있는 것으로 판단됨

과산화수소 탱크 증기 누출 사고사례 (KOSHA-MIA-202112)

3 동중사고 예방대책

- 공정 위험성 평가 재실시
 - 공정 위험성평가를 통하여 잠재 위험요인 추가 발굴 및 개선
- 과산화수소 분해반응 예방을 위한 안정도 강화
 - 과산화수소 분해반응을 억제하기 위한 안정제 투입 및 과산화수소 안정도 분석·관리
- 과산화수소 장기보관을 막기 위한 운전절차 개선
 - 사고설비에 과산화수소를 보관하지 않고 순환하도록 운전절차 개선
- 과산화수소 온도 모니터링 및 관리기준 개정
 - 과산화수소 온도 모니터링 및 온도알람시스템 유지·관리 철저
- 사업장 내 안전관리 전담조직 신설(권고)
 - 안전관리 전담조직의 체계적이고 신속한 공정안전관리를 통해 사업장 자율 안전관리체제 구축 도모