



냉동기 암모니아 누출 폭발 중대재해사례

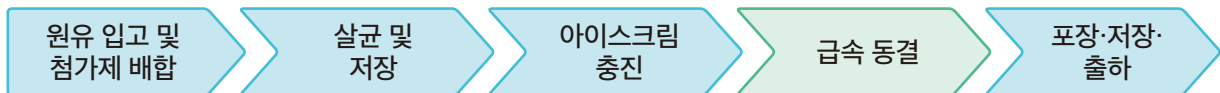
2017-교육미디어-1128

△ 재해사례



- 급속동결실 내부 유니트쿨러 코일에서 냉매인 암모니아 가스가 누출, 원인 미상의 점화원에 의해 폭발이 발생하여 건물 등이 파손되고 인근지역 주택가까지 암모니아가 확산된 사고(사망 1명, 부상 3명)

공정 또는 작업흐름



폭발 발생 공정

기인물

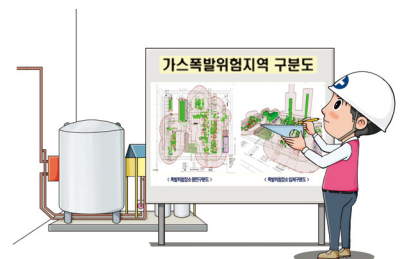
- ⚙️ 사고발생 설비 : 유니트 쿨러 | 사고발생 물질 : 암모니아

재해발생 원인

- ⚙️ 암모니아 등 인화성 가스를 제조·사용하는 장소에 폭발 위험장소 미설정으로 관리
- ⚙️ 물질의 누출로 인한 중독 및 폭발 위험 등 산업재해가 발생할 급박한 위험이 있을 때에는 즉시 작업을 중지시키고, 근로자를 작업장으로부터 대피시키는 조치 미실시
- ⚙️ 암모니아 사용 장소 등 가스폭발 위험장소에서 방폭구조가 아닌 전기기계·기구 사용

안전작업 방법 또는 예방 대책

- ⚙️ **폭발위험장소의 설정 및 적절한 관리**
 - 인화성 액체의 증기나 인화성 가스 등을 제조·취급 또는 사용하는 장소는 폭발 위험장소로 설정·관리
- ⚙️ **위험상황 발생 시 작업 중지 및 신속한 근로자 대피 조치**
 - 암모니아 누출로 인한 중독 및 폭발 위험 등 산업재해가 발생할 급박한 위험이 있을 때에는 즉시 작업 중지 후, 협력업체 근로자를 포함한 모든 근로자를 안전한 장소로 대피
- ⚙️ **폭발위험장소에서 방폭형 전기기계·기구 선정 및 사용**
 - 암모니아 취급 장소 등 가스폭발 위험장소에서 전기기계·기구를 사용한 경우 적합한 방폭성능을 가진 방폭구조 전기기계·기구를 선정·시공하고, 정상적으로 그 성능이 유지되도록 적절하게 관리



암모니아(Ammonia) 유해·위험 정보

- ❗ 암모니아는 주로 비료, 질산, 냉동용 냉매 등으로 사용되며, 무수암모니아(Anhydrous Ammonia)와 암모니아 수용액으로 구분된다. 냉매로 사용하는 암모니아는 무수암모니아를 말한다

CAS NO.	노출기준		독성치	증기압(26℃)	증기밀도(공기=1)
	TWA	STEL			
7664-41-7	25ppm	35ppm	LC50 2,000ppm	1,013kpa	0.59

- 폭발한계 15~28Vol%, 눈·호흡기·피부에 심한 자극 유발, 무색의 강한 냄새
- 고압에서 쉽게 액화되고, 대기온도에서 쉽게 기화되며, 액체는 기화하면 약 850배 이상 부피가 팽창하므로 밀폐설비 내에서 압력 상승 초래

※ 암모니아는 인화한계 농도의 최고한도(28Vol%)와 최저한도(15Vol%)의 차가 13%이므로 인화성 가스에 해당

❗ 암모니아 관련 GHS 기준 그림문자



인화성



고압가스



독성



부식성



환경 유해성

암모니아 설비 실내 설치된 경우 준수 사항

- ❗ 암모니아 등 인화성 액체의 증기나 인화성 가스 등을 제조·취급 또는 사용하는 장소에 대하여는 폭발 위험장소로 설정·관리하며, 실내에는 방폭 구조 전기설비 사용
- ❗ 암모니아 설비가 설치된 건물이나 구조물은 난연재료를 사용하는 등 적절한 내화성능(Suitable fire-resistant building)을 가지는 것이 바람직하며, 만일 건물이나 구조물의 내화성능 유지가 어려울 경우에는 실내 벽과 바닥을 내화페인트로 마감
- ❗ 실내는 다른 곳과 차단(Seal)될 수 있도록 배관 관통부 주변이 새지 않도록 밀봉
- ❗ 실내 크기가 60m²가 넘는 경우 최소 2개 이상의 비상구를 밖으로 열 수 있는 구조로 설치
- ❗ 실내에는 비상등을 설치하고 모든 암모니아 배관에 물질명과 흐름 방향 등 배관 정보표지 부착
- ❗ 누출지역 내부 환기설비의 스위치는 실내와 실외에 설치하며, 비상상황 시 암모니아 압축기를 정지할 수 있는 스위치를 실외에 설치
- ❗ 배기설비의 출구는 주변에 2차 영향을 미치지 않는 안전한 곳에 설치
- ❗ 배기설비는 천정에 가까운 곳에 설치하고 급기설비는 배기와 반대편 아래쪽에 설치



관련 법령 및 작성 기준

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제230조(폭발위험이 있는 장소의 설정 및 관리), 제279조(대피 등), 제311조(폭발 위험장소에서 사용하는 전기기계·기구의 선정 등)
 - KOSHA GUIDE P-60-2012 암모니아 냉매설비의 안전관리 기술지침
- ※ 해당 자료의 자세한 내용은 공단 홈페이지 ▶ 정보마당 ▶ 법령/지침 ▶ 안전보건 기술지침을 참고하시기 바랍니다.