



유해·위험물질 취급관리

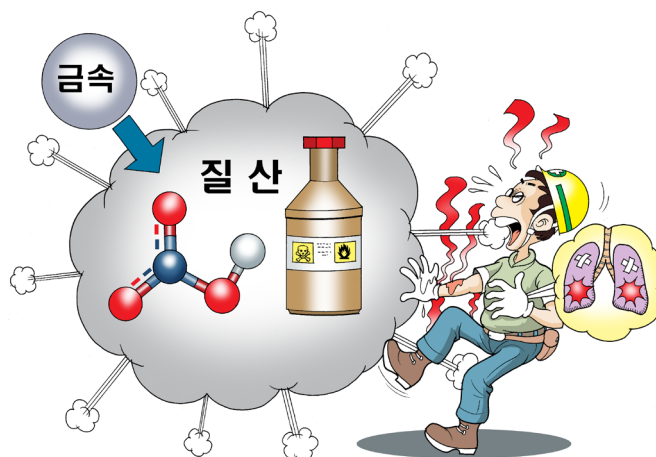
질산



화재·폭발·누출 예방

질산(HNO₃) 이란?

- 질산(窒酸, Nitric Acid)은 무색의 부식성과 발연성이 있는 대표적인 강산임. 유기 화합물의 니트로화에 쓰임
- 순수할 때에는 무색을 띠나, 햇빛을 쬌이면 서서히 분해되어 황갈색(NO₂)이 되므로 갈색 병에 넣어 보관
- 금속과는 매우 격렬하게 반응하며 증기 흡입만으로도 폐에 심각한 손상을 입힐 수 있어 매우 조심해서 다뤄야 함
- 보통 실험용 시약과 비료 및 폭발물 제조에 사용되는 공업적으로 중요한 화학약품임



화학물질(CAS No : 7697-37-2) 정보 요약

일반정보	그림문자/일반정보
● NFPA 지수 – 보건 : 4(비상상황에서 사망 초래) – 화재 : 0(불연성) – 반응 : 2(기온, 기압 상승 시 화학적 변화) ● 상태 : 무색, 노란색 또는 붉은 색의 액체 ● 냄새 : 자극적인 냄새(냄새역치 자료 없음) ● 증기비중 : 2.2(공기=1), 비중 : 1.4 ● 독성 관련자료 – 노출기준 : TWA 2 ppm, STEL 4 ppm ● 유해위험문구 – 피부에 심한 손상과 눈에 손상을 일으킴 – 화재 또는 폭발을 일으킬 수 있음 : 강산화제 – 고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음 ● 예방조치문구 – 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오. – 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오. – 보호장갑, 보호의, 보안경, 안면 보호구 등을 착용하시오.	 산화성 물질 부식성 물질 특정표적장기독성 물질



참고 : 해당 화학물질은 공급자 또는 제조사의 MSDS자료에 따라 일부 특성이 달라질 수 있음

산업재예방

안전보건공단



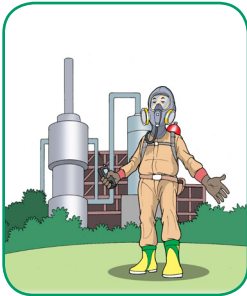


질산 취급 관리

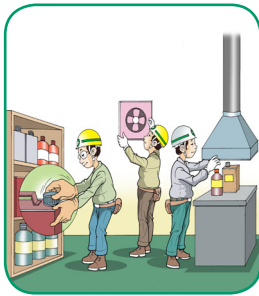
✓ 유해 · 위험요인

- 금속과 반응하여 폭발할 수 있음
- 피부에 심한 화상과 눈에 손상을 일으킴
- 흡입하면 유독함
- 저장된 고압가스 용기가 가열되면 용기가 폭발할 수 있음
- 누출물은 부식성과 독성을 띠며 오염을 유발함

✓ 취급 상 주의사항



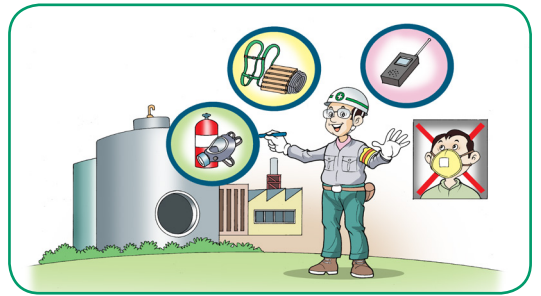
작업조건에 맞는
보호구 착용



배기설비 가동
/ 용기밀폐



화기금지 / 취식금지



밀폐공간 : 송기마스크 착용,
면/방진/방독마스크 착용금지

안전한 취급 및 저장방법

- 다른 물질과 혼합되지 않도록 용기를 구분할 것
- 용기와 연결호스는 전용의 것을 사용할 것
- 증기를 흡입하지 않도록 할 것
- 작업에 적당한 보호구를 착용할 것
- 취급 시 국소배기설비를 설치할 것

누출 및 화재폭발 시 대응방법

- 폐기물 처리 시 전용의 용기만을 사용할 것
- 상황에 맞는 적절한 보호구를 착용할 것
- 하수구나 배수구로 누출되지 않도록 차단하고
제거 및 중화할 것
- 물질에 접촉 시 즉시 흐르는 물에
완전히 씻어 내고 의사의 치료를 받을 것

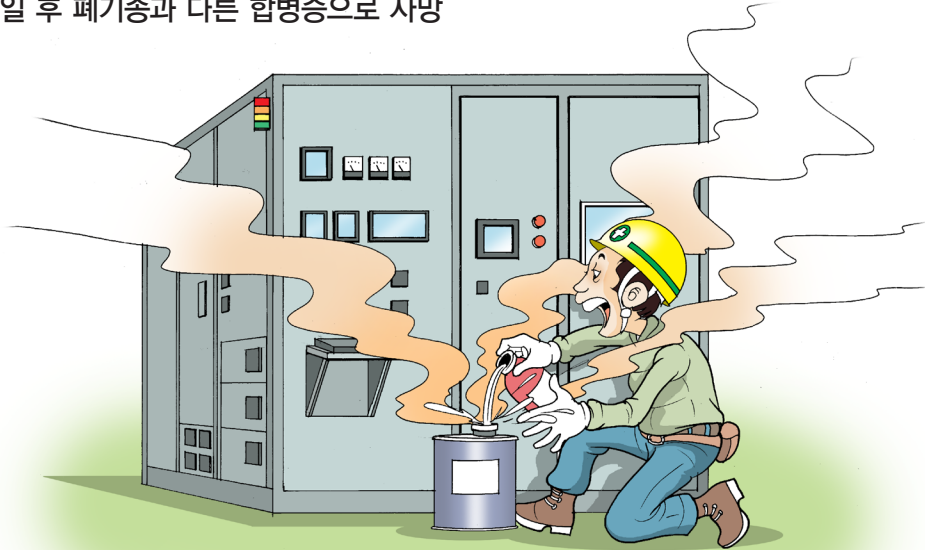




재해사례 : 폐산용기에 화학물질 투입 중 유독가스 누출

✓ 발생 개요

- 반도체 제조 FAB 내부의 EPI 공정에서 정비작업을 하던 기술자가 강한 화학약품 냄새와 황색연기가 발생하는 것을 보고 경보를 발동하였으며 다른 근로자는 급히 대피하였으나 기술자는 얼굴·팔·다리에 화상을 입었으며 병원에 후송되었으나 15일 후 폐기종과 다른 합병증으로 사망



✓ 재해발생 원인

- 질산과 불산이 포함된 폐산 용기에 IPA를 부었으며, 독성가스인 NO와 NO₂가 발생
- 용기에 대한 화학물질 경고표지 미부착
- 작업장 내 사용하는 화학물질 간에 반응성에 대한 위험성평가 및 교육 미흡

✓ 재해예방 대책

- 소량 취급하는 용기, 폐액용기 등 모든 화학물질 용기에는 물질 경고표지 부착
- 동일 작업장에서 사용하는 모든 화학물질의 상호 반응성에 대한 사전 위험성평가 및 교육철저
- 작업장 내에서 유독가스가 발생할 가능성이 있는 경우 세안세척시설은 가스와 분리된 상태에서 사용할 수 있도록 별도 구획하여 설치

! CHECK BOX 기타 사고사례

- 웨이퍼 세척에 사용한 질산을 폐기하기 위해 빈 아세톤용기(4L)에 넣다가 남아있던 아세톤과의 화학반응으로 발연하고 아세톤용기는 하단부가 파열되며 화상
- 질산 플라스틱 용기(4L)를 옮기던 중 손잡이가 탈락되면서 양손과 다리에 화상
- 면장갑을 끼고 질산을 폐액 통으로 옮기던 중 질산이 장갑에 튀어 10분간 작업 완료 후 세척하였으나 과사가 계속 진행되어 병원에서 3도 화상 진단을 받음
- 후드 내에서 실험에 사용된 불산/질산 용액을 마그네슘을 담았던 간이 폐시약통에 붓고 마개를 닫은 얼마 후 간이 폐시약통이 폭발
- 탱크로리의 질산을 저장탱크에 하역 중 대형 폭발로 작업자 사망, 10명 부상 및 설비 완파





참고 법규 및 안전보건기준

✓ 산업안전보건법

- 제12조(안전·보건표지의 부착 등) 취급장소 및 설비에 금지, 경고, 지시, 안내 표지 부착
- 제24조(보건조치) 원재료·가스·분진 등에 의한 건강장해 예방조치
- 제29조(도급사업 시의 안전·보건조치) 도급하는 경우 안전보건정보 등 제공
- 제31조(안전·보건교육) 물질취급 특별위험작업 안전보건 및 MSDS 내용
- 제41조(물질안전보건자료의 작성·비치 등) MSDS 확보, 교육, 물질경고표시 등
- 제42조(작업환경측정 등) 작업환경 측정, 근로자 건강보호 조치, 측정 결과 등 설명회
- 제43조(건강진단) 특수건강진단 및 배치 전 건강진단 실시
- 제49조의2(공정안전보고서의 제출 등) 규정량 이상 취급설비의 공정안전보고서 제출

✓ 산업안전보건기준에 관한 규칙

- 제16조(위험물 등의 보관) 위험물질을 작업장 외의 별도의 장소에 보관, 작업장 내부에는 작업에 필요한 양만 보관
- 제17조(비상구의 설치) 위험물질을 제조·취급하는 작업장 출입구 외에 비상구를 설치
- 제35조(관리감독자의 유해·위험 방지업무 등) 관리감독자는 위험물 취급에 따른 유해·위험을 방지하기 위한 업무 수행
- 제225조(위험물질 등의 제조 등 작업 시의 조치) 급성독성물질 인체 접촉 예방조치
- 제235조(서로 다른 물질의 접촉에 의한 발화 등의 방지) 다른 물질과 격리·보관
- 제256조(부식 방지) 위험물질의 종류·온도·농도 등에 따라 부식 방지 조치
- 제279조(대피 등) 폭발이나 화재 위험이 있는 경우 대피 및 출입 금지
- 제422조(관리대상유해물질 관계설비) 발산원 밀폐 또는 국소배기장치 설치
- 제433조(누출의 방지조치) 뚜껑, 플랜지, 밸브, 콕 등의 접합부에 적정 개스킷 사용
- 제436조(작업수칙) 조작, 감시, 운전, 점검, 작업방법, 응급조치 등에 관한 수칙 운영
- 제443조(관리대상유해물질 저장) 저장 시 누출 방지조치, 저장소 관계자 외 출입 금지
- 제447조(흡연 및 음식 섭취 금지)
- 제448조(세척시설 등) 세면, 목욕, 세탁 및 건조시설
- 제449조(유해성 주지) 유해성, 취급방법 등 주지
- 제450조(호흡용 보호구 지급 등) 지급·착용



세부 사항은 제2편(안전기준) 제2장(폭발, 화재 및 위험물 누출에 의한 위험방지 : 제225조~300조), 제3편(보건기준) 제1장(관리대상 유해물질에 의한 건강장해의 예방 : 제420조~451조) 참조

법적 규제사항

- **산업안전보건법**
 - PSM 대상물질(중량 94.5% 이상 제조·취급·저장 250kg)
 - 물질분류 : 산화성물질, 부식성물질
 - 관리대상유해물질, 작업환경측정물질, 노출기준설정물질, 특수건강진단물질
- **유해화학물질관리법** : 사고대비물질, 유독물
- **위험물안전관리법** : 6류 질산 300kg(비중 1.49 이상, 농도 98% 이상)
- **폐기물관리법** : 지정폐기물

