



유해·위험물질 취급관리

이산화염소



화재·폭발·누출 예방

이산화염소(Chlorine dioxide, ClO₂) 란?

- 염소 또는 오존과 비슷한 냄새의 적황색 기체
- 강 산화제로 열에 극히 불안정하며, 가열되면 산소와 염소로 분해됨
- 인화성·부식성·독성·산화성을 모두 갖고 있어 취급 시 각별한 주의가 필요함
- 저장이 어려워서 통상 수용액 상태로 사용하고 발생기를 이용해 공급함
- 종이·섬유·밀가루 등의 표백, 물 소독 등에 사용



화학물질(CAS No : 10049-04-4) 정보 요약

유해·위험성 정보	그림문자/일반정보
● NFPA 지수 – 보건 : 3(매우 짧은 신체적 노출로도 일시적 혹은 만성적 부상을 야기) – 화재 : 4(아주 쉽게 인화됨) – 반응 : 3(충격이나 열을 가하면 폭발) ● 독성 : 급성독성 – 흡입 LC50 32ppm, 4시간 Rat ● 노출기준 : TWA 0.1ppm(0.3mg/m³), STEL 0.3ppm(0.9mg/m³) ● 폭발한계 : >10% ● 증기비중 : 2.3(공기=1), 비중 : 1.6 ● 냄새역치 : 자료 없음 ● 증기압 : 1기압 이상(20℃), 끓는점 11℃ ● 유해위험문구 – 인화성가스, 흡입하면 치명적임, 유전적인 결함을 일으킬 것으로 의심됨 ● 예방조치문구 – 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오. – 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.	 급성독성 물질 특정표적장기독성 물질 산화성 물질 부식성 물질



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

산업재예방

안전보건공단



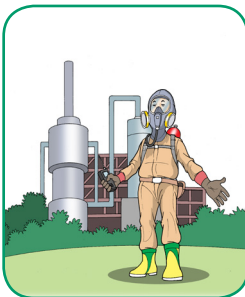


이산화염소 취급 관리

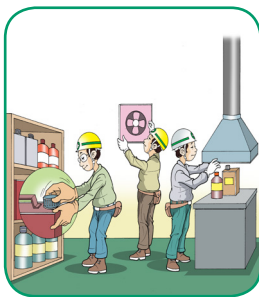
✓ 유해 · 위험요인

- 급성독성물질 및 부식성 물질로서 접촉하거나 흡입하면 피부와 눈·폐에 심한 질환을 유발함
- 물질자체의 독성뿐 아니라 다른 물질과 혼합된 상태에서 독성위험도 높음
- 노출되면 생식능력의 손상을 유발할 수 있음
- 자체가 인화성 물질은 아니나 강력한 산화제이므로 가연성 물질과 접촉하면 쉽게 화재와 폭발위험이 높음
- 열적으로 매우 불안정하며, 가스는 분해되어 불꽃을 생성할수 있고, 대기중 0.1기압, 10% 이상의 농도에서 정전기·고온·충격·빛 등에 의해 격렬하게 폭발함
- 금속을 부식시키고 수소를 발생시킴. 가열되거나 물로 오염되면 용기가 폭발함

✓ 취급 상 주의사항



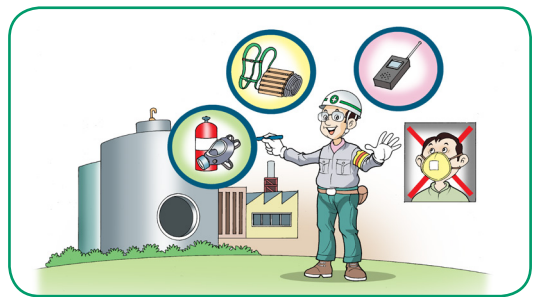
작업조건에 맞는
보호구 착용



배기설비 가동
/ 용기밀폐



화기금지 / 취식금지



밀폐공간 : 송기마스크 착용,
면/방진/방독마스크 착용금지

안전한 취급 및 저장방법

- 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 않도록 조치
- 액상물질은 FRP나 라이닝된 탱크에 저장하고, 가스농도를 낮추기 위해 퍼지함. 기상물질은 불안정하기 때문에 저장하지 않음
- 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하고 금연조치 실시
- 비상사태에 대비한 공기호흡구를 비치하고 적절한 환기를 함
- 통상 수용액 상태로 사용함
- 증기를 흡입하거나 접촉하지 말 것

누출 및 화재폭발 시 대응방법

- 다량의 물로만 화재를 진압해야 하며, 분말소화기, 하론소화기는 절대 사용 하지 않아야 하고, CO₂ 등 질식계 소화제는 (산화제에 대한) 소화효과가 없음
- 누출 시 폭발위험과 독성중독 위험이 있으므로 보호복을 착용하고 대응할 것
- 누출 시 인화성 물질 및 가연성 물질을 차단하고 점화원을 제거할 것
- 신체가 누출물에 접촉될 경우 즉시 20분 이상 철저히 씻고 치료를 받을 것





재해사례 : 원료 오주입에 의한 유독가스 발생

✓ 발생 개요

- 폐수처리 사업장 내에서 위험물 납품업체 직원이 염화 제1철(FeCl_2) 주입구를 차아염소산나트륨(NaClO) 주입구로 오인하여 잘못 연결하고 염화 제1철 탱크(사각 탱크, 5톤)에 차아염소산나트륨을 주입함으로써, 화학반응에 의해 유독가스가 발생하여 2명이 중독됨



✓ 재해발생 원인

- 위험물질을 주입하는 3개의 연결구에 대한 물질 명칭 미표시로 작업오류 유발
- 위험물 취급작업에 대한 안전작업요령 현장 미게시
- 외부 납품업체의 위험물 투입 시 회사 관계자가 작업내용과 안전조치 여부를 미확인
- 공급업체 직원에 대한 위험물질 정보 및 작업안전조치 교육 미흡

✓ 재해예방 대책

- 위험물질 주입 연결구에는 물질명칭 및 공급대상 장치명칭을 표시
- 위험물 취급작업에 대한 안전작업 요령 현장 게시
- 외부업체의 위험물 공급 시 작업안전 여부에 대한 원청업체의 확인
- 유해위험물질 취급 작업자에 대한 물질위험성 및 안전작업요령 특별안전보건교육 실시





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 보관하며, 작업장 내부에는 작업에 필요한 양만 둬
- 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
- 제72조~78조(환기장치) 국소배기장치를 법정기준에 적합하게 설치하고 가동
- 제225조(위험물질 등의 제조 등 작업 시의 조치) 폭발성 물질 화기·점화원 접근금지, 가열·마찰·충격 금지
- 제230조(폭발위험이 있는 장소의 설정 및 관리) 폭발위험지역구분도 작성
- 제239조(위험물 등이 있는 장소에서 화기 등의 사용 금지) 폭발 화재위험장소에 불꽃이나 고온 유발 우려가 있는 화기·기계·기구 및 공구 등 사용 금지
- 제271조(안전거리) 저장·취급하는 화학설비에 대한 충분한 안전거리를 유지
- 제279조(대피 등) 폭발이나 화재 위험이 있는 경우 대피 및 출입 금지
- 제311조(폭발위험장소에서 사용하는 전기 기계·기구의 선정 등) 방폭기기 사용
- 제325조(정전기로 인한 화재폭발 등 방지) 접지, 도전성 재료사용, 가습 및 제전 등



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(제조·취급·저장 500kg)
 - 노출기준 설정물질
- 유해화학물질관리법 : 사고대비물질
- 위험물안전관리법 : 해당없음

