



유해·위험물질 취급관리

붕소 트리염화물



화재·폭발·누출 예방

붕소 트리염화물(BORON TRICHLORIDE, BCl_3) 이란?

- 자극성 냄새가 나는 무색의 발연액체(13°C 이상에서는 기체)
- 삼염화붕소는 무색으로 자극성 냄새가 나며 들이마시거나 섭취할 경우 메스꺼움·저혈압·폐울혈·쇼크·혼수 등을 유발
- 물 또는 공기와 접촉 시 붕소 화합물 형성
- 반도체 및 LED 제조의 도핑 원료 등으로 사용



화학물질(CAS No : 10294-34-5) 정보 요약

유해·위험성 정보	그림문자/일반정보
● NFPA 지수 – 보건 : 3(비상 상황에서 중상 초래) – 화재 : 0(화재위험 없음) – 반응 : 2(화학물질과 반응함, 물과 반응함) ● 독성 : 급성독성 – 흡입 LC50 1270ppm, 4시간 Rat ● 노출기준 : 자료 없음 ● 증기비중 : 4.03(공기=1), 비중 : 1.349(11°C) ● 냄새역치 : 자료 없음 ● 증기압 : 760mmHg(13°C) ● 유해위험문구 – 가열하면 폭발할 수 있음, 피부에 심한 화상과 눈에 손상을 일으킴 – 흡입하면 유독함 ● 예방조치문구 – (가스·미스트·증기)를 흡입하지 마시오. – 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오. – 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.	급성독성 물질 특정표적장기독성 물질 부식성 물질 고압가스



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

산업재해예방

안전보건공단



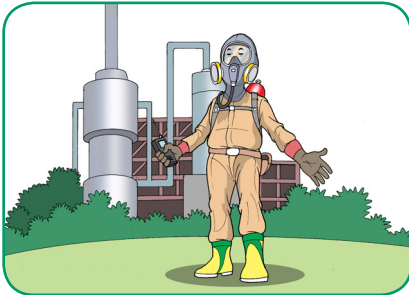


붕소 트리염화물 취급 관리

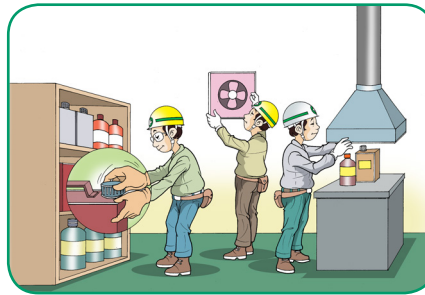
✓ 유해 · 위험요인

- 가열시 용기가 폭발할 수 있고, 일부는 물과 격렬히 반응함
- 일부 물질은 흡입, 섭취, 피부흡수 시 유독하거나 치명적일 수 있음
- 화재 시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생시킬 수 있음
- 급성독성 물질로서 피부와 눈·폐에 접촉 시 손상을 일으킴

✓ 취급 상 주의사항



작업조건에 맞는
보호구 착용



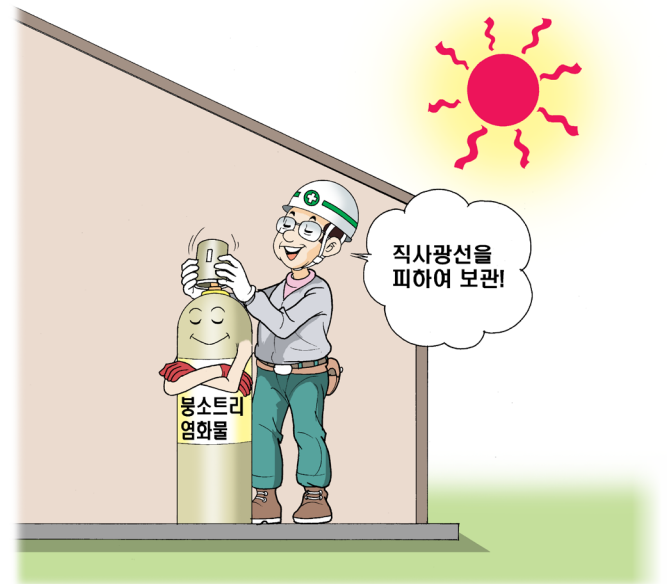
배기설비 가동
/ 용기밀폐



화기금지 / 취식금지

안전한 취급 및 저장방법

- 비상사태에 대비한 공기호흡구를 비치하고 적절한 환기 필요
- 증기를 흡입하거나 접촉하지 않도록 관리 조치
- 직사광선을 피하고 실린더가 손상되지 않도록 하고 캡을 씌워서 보관
- 공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업 조치
- 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하고, 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따름



누출 및 화재폭발 시 대응방법

- 누출 시 발연하기 때문에 쉽게 인지할 수 있음
- 누출 시 주위인원을 대피시키고 차단밸브를 작동시켜 누출을 차단
- 공정격리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리 조치
- 물질 자체 화재위험은 무시할 수 있으므로 주위 화재에 적합한 소화수단을 강구
- 노출한계 이상이거나 안전하다고 확인되지 않는 한 자급식 공기호흡기를 착용
- 신체가 누출물에 접촉될 경우 즉시 물로 철저히 씻고 치료를 받음



재해사례 : 삼염화붕소 누출사고

✓ 발생 개요

- LED 제조공장에서 고압가스 셋업 공사 중 가스배관 일부가 막혀 유해물질 삼염화붕소 5리터가 유출된 사고

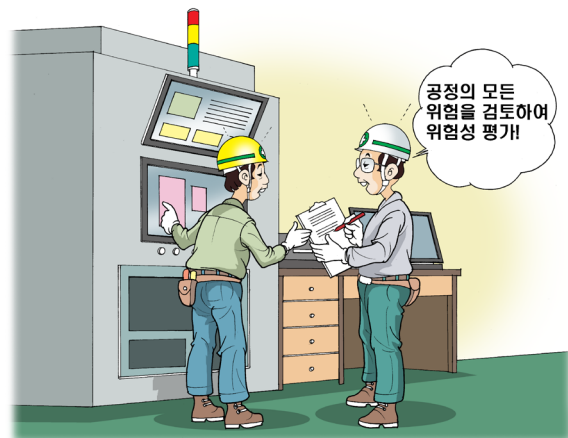


✓ 재해발생 원인

- 물질과 공정의 위험에 대한 충분한 위험성평가가 이루어지지 않음

✓ 재해예방 대책

- 소공정의 모든 위험을 검토하는 충실한 위험성평가 실시
- 공정사고에 대한 충분한 원인규명 실시
- 공정작업에 따른 유해위험요인을 토대로 비상대피계획에 따른 충분한 훈련





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 둠
- 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 작업시의 조치) 급성독성 물질 인체접촉 예방 조치
- 제235조(서로 다른 물질의 접촉에 의한 발화 등의 방지) 다른 물질과 반응 방지
- 제256조(부식 방지) 위험물질의 종류·온도·농도 등에 따라 부식 방지 조치
- 제279조(대피 등) 폭발이나 화재 위험이 있는 경우 대피 및 출입 금지
- 제299조(독성이 있는 물질의 누출방지) 월 1회 이상 누출점검, 가스감지 및 경보설비 설치
 - 설비의 연결부분은 누출되지 않도록 밀착시키고 매월 1회 이상 연결부분 점검
 - 외부로 방출될 경우 저장·포집 또는 처리설비를 설치하여 안전하게 회수
 - 취급하는 설비의 작동이 중지된 경우에는 근로자가 알 수 있도록 경보설비 설치
 - 급성 독성물질이 외부로 누출된 경우에는 감지·경보할 수 있는 설비를 갖추 것



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 1,500kg)
 - 급성독성물질
- 유해화학물질관리법 : 해당없음
- 위험물안전관리법 : 해당없음

