



유해·위험물질 취급관리

# 염산



화재·폭발·누출 예방

## 염산(Hydrochloric acid) 이란?

- 무색 투명하고 부식성이 강한 염화수소 수용액
- 대표적인 강산 중 하나로 물로 희석한 ' 묽은 염산 ' 을 이용
- 농도 35% 이상의 것을 진한 염산이라고 함. 진한 염산은 습한 공기 중에서 두드러지게 발연하고 자극적인 냄새가 남
- 공업적으로 염소와 수소에서 직접 합성한 염화수소를 물에 흡수시켜서 생산
- 염산 자체가 폭발하지는 않으나 염산에서 생성된 수소는 폭발할 수 있음



### 화학물질(CAS No : 7647-01-0) 정보 요약

| 유해·위험성 정보                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 그림문자/일반정보                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● NFPA 지수               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 보건 : 3(매우 짧은 신체적 노출로도 일시적 혹은 만성적 부상을 야기할 수 있음)</li> <li>— 화재 : 0(타지 않음)</li> <li>— 반응 : 1(일반적으로 안정적이나, 기온/기압 상승시 불안정해질 수 있는 물질)</li> </ul> </li> <li>● 물리화학적 특성 : 비중 1.19, 증기비중 1.3, 분자량 36.5</li> <li>● 독성 : LD50(경구, 쥐) 238 mg/kg, LC50(쥐, 1시간 흡입) 4.2 mg/l</li> <li>● 인화성 : 해당없음</li> <li>● 유해위험문구               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 흡입하면 치명적임</li> <li>— 피부에 심한 화상과 눈에 손상을 일으킴</li> </ul> </li> <li>● 예방조치문구               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 보호장갑, 보호의, 보안경, 안면보호구를 착용하시오.</li> <li>— 흡, 증기, 스프레이를 흡입하지 마시오.</li> <li>— 취급 후에는 취급부위를 철저히 씻으시오.</li> </ul> </li> </ul> | <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <br/>급성독성 물질         </div> <div style="width: 50%;"> <br/>특정표적장기독성 물질         </div> <div style="width: 50%;"> <br/>부식성 물질         </div> <div style="width: 50%;"> <br/>수생환경유해         </div> </div> <div style="text-align: center;"> <br/>NFPA 지수         </div> |



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

산업재해예방

안전보건공단



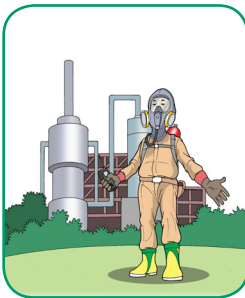


## 염산 취급 관리

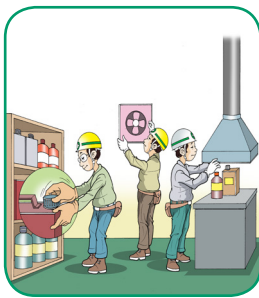
### ✓ 유해 · 위험요인

- 흡입, 섭취, 피부흡수 시 유독하거나 치명적일 수 있음
- 피부에 심한 화상과 눈에 손상을 일으킴
- 흡입하면 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡곤란을 일으킬 수 있음
- 증기는 매우 자극적이고 부식성이 있음

### ✓ 취급 상 주의사항



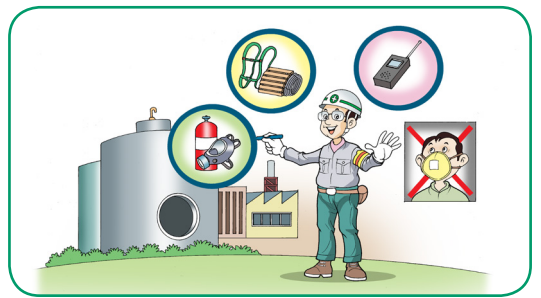
작업조건에 맞는  
보호구 착용



배기설비 가동  
/ 용기밀폐



화기엄금 / 취식금지



밀폐공간 : 송기마스크 착용,  
면/방진/방독마스크 착용금지

### 안전한 취급 및 저장방법

- 증기의 흡입을 피하고, 개봉 전에 조심스럽게 마개를 열 것
- 공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업 실시
- 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따를 것
- 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 말 것
- 장기간 또는 지속적인 피부접촉을 막을 것
- 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻을 것
- 용기는 열에 노출되었을 경우 압력이 올라갈 수 있으므로 열에 폭로되지 않도록 조치
- 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 보관

### 누출 및 화재폭발 시 대응방법

- 눈에 들어갔을 때 긴급 의료조치를 받을 것
- 눈에 묻으면 몇 분간 물로 계속 씻을 것
- 흡에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 받을 것
- 피부에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗거나 제거하고 피부는 물로 씻음
- 오염 지역을 격리할 것
- 화재가 없는 누출 시 전면보호형 증기 보호의를 착용할 것

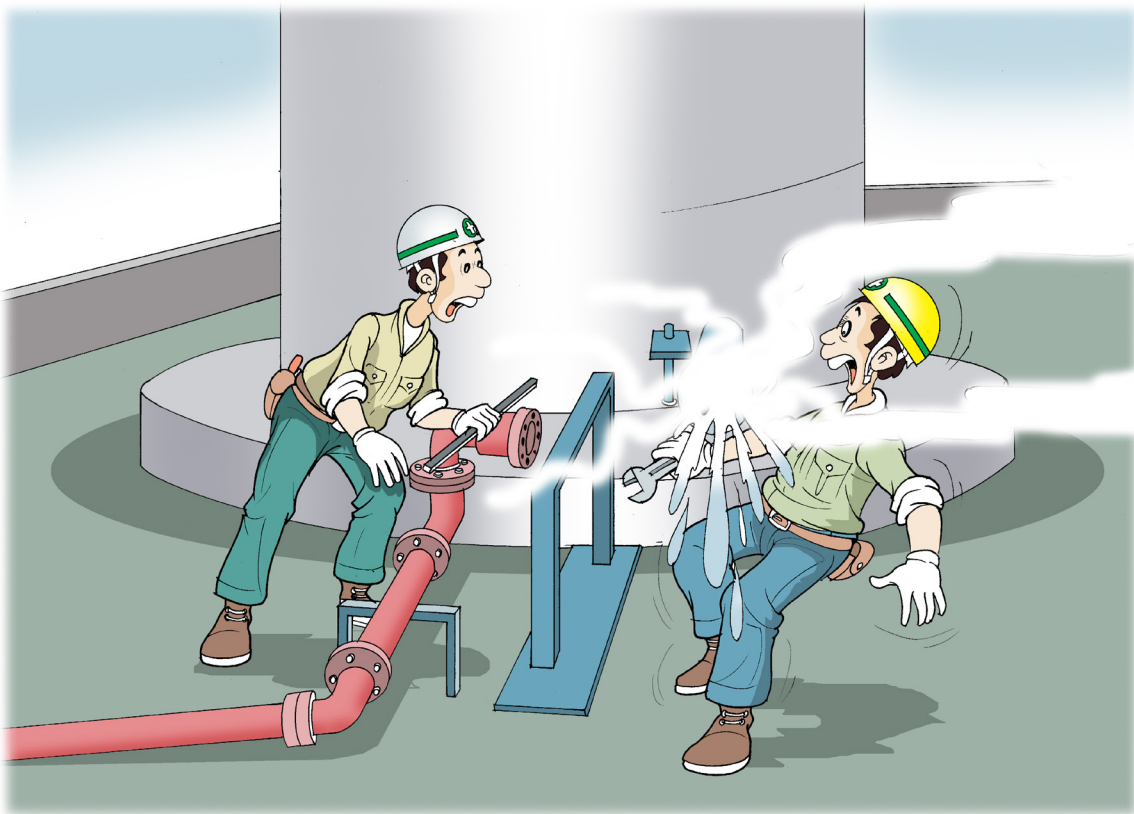




## 재해사례 : 염산 누출 사고

### ✓ 발생 개요

- 염산 배관에 설치된 리듀서를 수리·보수 작업 중에 리듀서가 완전히 파단되어 염산(35%) 약 200m<sup>3</sup> 가 방유제 내부로 누출된 사고



### ✓ 재해발생 원인

- 저장탱크에 염산이 남아 있는 상태에서 보수작업 실시
- 리듀서 재질 선정의 부적합(FRP 사용)
- 배관의 해체 작업 방법 부적절

### ✓ 재해예방 대책

- 저장탱크에 남아 있는 염산은 안전한 곳으로 이송 후 보수작업 실시
- 염산에 적합한 리듀서 재질 선정(탄소강에 PTFE 등으로 라이닝 등)
- 배관의 해체 시 배관지지대 추가 설치 등 작업방법 변경





## 참고 법규 및 안전보건기준

### ✓ 산업안전보건법

- 제12조(안전보건표지설치) 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(안전보건교육) 물질취급 특별위험작업 안전보건 및 MSDS 내용
- 제41조(물질안전보건자료의 작성 및 비치) MSDS 확보, 교육, 물질경고표시 등
- 제42조(작업환경측정 등) 작업환경 측정, 근로자 건강보호 조치, 측정 결과 등 설명회
- 제43조(건강진단) 특수건강진단 및 배치전건강진단 실시
- 제49조의2(공정안전보고서 제출) 규정량 이상 취급설비의 공정안전보고서 제출

### ✓ 산업안전보건기준에 관한 규칙

- 제225조(위험물질 등의 제조 등의 작업시의 조치) 위험물질을 누출시키는 등으로 인체에 접촉시키는 행위금지
- 제256조(부식방지) 화학설비 또는 그 배관 중 위험물질이 접촉하는 부분에 대해서 부식되어 누출되는 것을 방지하기 위하여 부식이 잘되지 않은 재료를 사용하거나 도장 등의 조치
- 제257조(덮개 등의 접합부) 화학설비 또는 그 배관의 덮개, 플랜지, 밸브 및 콕의 접합부에 대해서는 접합부에서 위험 물질이 누출되는 것을 방지하기 위하여 적절한 개스킷(gasket)을 사용하고 접합면을 서로 밀착시키는 등 적절한 조치
- 제259조(밸브 등의 재질) 화학설비 또는 그 배관의 밸브나 콕에는 개폐의 빈도, 온도, 농도 등에 따라 내구성이 있는 재료를 사용
- 제297조(부식성 액체의 압송설비) 위험물질을 동력을 사용하여 호스로 압송하는 작업을 하는 경우 ① 보기 쉬운 위치에 압력계를 설치하고 쉽게 조작할 수 있는 위치에 동력을 차단할 수 있는 조치, ② 호스와 그 접속용구는 내식성, 내열성 및 내한성을 가진 것을 사용, ③ 호스에 사용정격압력을 표시하고 그 사용정격압력을 초과하여 압송 금지, ④ 호스 내부에 이상압력이 가하여져 위험할 경우에는 압송에 사용하는 설비에 과압방지장치를 설치, ⑤ 호스와 호스 외의 관 및 호스 간의 접속부분에는 접속용구를 사용하여 누출이 없도록 확실히 접속
- 제431조(작업장의 바닥) 관리대상 위험물질을 취급하는 실내작업장의 바닥에 불침투성의 재료를 사용하고 청소하기 쉬운 구조로 함
- 제434조(경보설비 등) 관리대상 위험물질이 샐 우려가 있는 경우에는 경보설비를 설치하거나 경보용 기구 비치, 새는 경우에 대비하여 제거용 약제, 기구 또는 설비 비치



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**
  - 공정안전보고서(PSM) 제출대상 물질(제조·취급·저장 20,000kg - 중량 10% 이상)
  - 부식성 물질(농도 20% 이상), 급성 독성물질
  - 관리대상 유해물질, 작업환경측정 대상물질, 특수건강진단 대상물질
- **유해화학물질관리법** : 사고대비물질, 유독물

