사염화탄소

[영문 : Carbon Tetrachloride / CAS 번호 : 56-23-5]

유해성물질

발암성물질

환경유해물질

물질의 성질

- 물리적 상태 : 액체
- 외관 : 투명
- 색상 : 무채색
- 냄새 : 독특한 냄새
- 분자량 : 153.82
- 분자식 : C-Cl4
- 끓는점 : 77℃(171℉)
- 어는점 : -23℃(-9℉)
- 증기압 : 115 mmHg at 25℃
- 증기밀도 : 5.32(공기=1)
- 비중 : 1.5940(물=1)
- 물 용해도 : 793 g/ℓ at 25℃
- 수소이온지수(pH) : 없음
- 휘발성 : 100%
- 취기한계 : 50 ppm
- 증발율 : 12.8(초산 뷰틸 = 1)
- 옥탄올 · 물 분배계수 : 2.83
- 용매 가용성 :
  - 가용성 : 알코올, 벤젠, 클로로폼, 에테르, 이화화탄소, 석유 에테르, 나프타, 아세톤, 고형 및 휘발성 오일

건강 및 물질의 위험성

동물실험 결과 발암성 위험물질로 인체에 유해하며, 중추신경계통을 억제할 수 있다.

화재의 위험은 없으나 용기가 열에 노출되면 파열되거나 폭발할 수 있다.

잠재적 건강영향

▶ 흡입

- 단기노출 : 자극, 위장장애, 두통, 명정증상, 폐울혈, 뇌에 대한 영향, 경련, 혼수
- 장기노출 : 단기간 흡입시 보고된 영향과 같음, 시각 장애, 신장 이상, 간 이상, 생식계 영향, 암

▶ 피부 접촉

- 단기노출 : 단기간 흡입시 보고된 영향과 같음, 발진, 명정증상

- 장기노출 : 장기간 흡입시 보고된 영향과 같음

▶ 눈 접촉

- 단기노출 : 중대한 부작용에 대한 정보는 없음
- 장기노출 : 사용할 수 있는 정보가 없음

▶ 섭취

- 단기노출 : 단기간 흡입시 보고된 영향과 같음
- 장기노출 : 신장 이상, 간 이상, 암

노출기준

▶ 산업안전보건법

- TWA : 5ppm, 30㎎/㎥
- STEL :
  - 10ppm OSHA TWA
  - 25ppm OSHA 최고 허용 농도
  - 200ppm OSHA 피크(4시간 내의 5분)
  - 2ppm(12.6㎎/㎥) OSHA TWA(1993년 6월 30일 58 FR 35338DP 의해 무효화됨)
  - 5ppm ACGIH TWA(피부)
  - 10ppm ACGIH STEL
  - 2ppm(12.6㎎/㎥) NOISH 권장 STEL 60분
  - 3.2㎎/㎥(0.5㎖/㎥) DFG MAK(피부 한계분류 등급-Ⅱ, 편위인자2) (피부)

독성기준

▶ 자극성 자료

- 토끼 약한 자극 : 4mg 피부
- 토끼 약한 자극 : 500mg/24시간 피부
- 토끼 약한 자극 : 2,200ug/30초
- 토끼 약한 자극 : 500mg/24시간 눈

▶ 독성자료

- 쥐 LC50 : 8,000 ppm/4시간 흡입
- 쥐 LD50 : 2,350mg/kg 경구
- 쥐 LD50 : 5,070mg/kg 피부
- 토끼 LD50 : 2,760mg/kg 경구
- 토끼 LD50 : 20g/kg 이상 피부
- 기니피크 LD50 : 5,760mg/kg 경구
- 기니피크 LD50 : 9,400㎕/kg 이상 피부
- 포유류 LC50 : 34,500mg/㎥
- 포유류 LD50 : 6g/kg
- 쥐 LC50 : 9,526 ppm/8시간 흡입
- 쥐 LD50 : 8,263 mg/kg 경구

▶ 발암성

- 미국 국립독성계획단(NTP) : 인체에 대한 조사결과 발암성 예상 물질
- 국제 발암성연구소(IARC) : 동물실험결과 충분한 증거 있음
- 인체에 대한 조사결과 불충분 함
- 그룹 2B
- ACGIH : A2로 인체 발암성 추정 물질로 규정

▶ 급성독성 수준

- 중간독성 : 경구
- 저독성 : 흡입, 경피흡수

▶ 표적 장기 : 중추신경계, 간, 신장

▶ 노출에 의해 위험이 증가될 수 있는 경우는 알코올 중독의 경력, 알코올 중독

▶ 종양발생자료, 변이원성자료, 생식독성자료에 대한 독성 데이터는 없음

▶ 추가자료

- 태반을 통과할 수도 있음
- 모유로 배출될 수도 있음
- 알코올은 독성을 상승시킬 수 있음
- 에피네프린과 같은 자극제는 심실세동을 야기할 수 있음

보호 대책

※ 공정밀폐 또는 국소배기장치를 설치하고, 호흡용 보호구, 보안경, 보호장갑 등의 보호구를 착용한다.

▶ 환기

- 국소배기장치 등을 설치하고, 적절한 제어 풍속이 유지되도록 관리한다.
- 해당 노출기준에 적합한지 확인한다.

▶ 눈 보호
– 비산물 또는 유해한 액체로부터 보호되는 보안경을 착용한다.
– 작업장 가까운 곳에 세안설비와 비상세척설비(샤워실)를 설치한다.
▶ 보호의
– 적절한 내화학성 보호의를 착용한다.
▶ 안전장갑
– 적당한 내화학성 장갑을 착용한다.
▶ 호흡보호구
– 호흡용보호구는 한국산업안전공단의 검정("안" 마크)를 필한 것을 사용
▶ 모든 검지가능한 농도에서
– 압력디맨드형, 전면형의 공기호흡기 착용
– 복합식 에어라인마스크인 송기마스크 착용
▶ 대피
– 유기가스용 정화통 및 전면형인 공기여과식 호흡보호구 착용
▶ 미지농도 또는 기타 생명이나 건강에 급박한 위험이 있는 경우에는 복합식 에어라인 송기마스크나 전면형 공기호흡기 착용

응급 조치 요령

▶ 흡입
– 부작용이 발생하면 오염되지 않은 지역으로 이동시킨다.
– 호흡하지 않을 경우에는 인공호흡을 한다.
– 즉시 의사의 치료를 받도록 한다.
▶ 피부접촉
– 오염된 의복, 장신구 및 신발을 즉시 적어도 15분 동안 비누와 물로 씻는다.
– 필요시 의사의 치료를 받도록 한다.
– 오염된 의복 및 신발은 재사용전에 철저히 건조시키고 세탁한 것을 사용한다.
▶ 눈 접촉
– 많은 양의 물로 사용하여 적어도 15분 동안 눈을 세척하고, 즉시 의사의 치료를 받도록 한다.
▶ 섭취
– 소방서(응급구조) 또는 의사에게 즉시 연락한다.
– 의식불명의 사람에게 토하게 하거나 음료수를 마시게 하지 않는다.
– 구토를 하면, 구토물이 기도를 막는 것을 방지하기 위하여 머리를 둔부보다 낮추도록 한다.
– 사람이 의식불명이면 머리를 옆으로 돌리게 하고 즉시 의사의 치료를 받도록 한다.
▶ 의사에 대한 정보
– 섭취하였을 경우에는 위세척과 배변을 고려한다.

누출사고시 대처방법

▶ 대기중 유출
– 물 분무를 사용하여 증기의 발생을 감소시킨다.
– 바람을 안고 있도록 하고 저지대로 피한다.
▶ 토양 유출
– 누출된 물질을 깊은 물웅덩이의 바닥이나 별도로 격리수용 가능한 장소 또는 모래주머니를 쌓은 방벽 내에 가두어 둔다.
– 추후의 처리를 위한 제방을 축조한다.
– 모래 또는 다른 비가연성 물질을 사용하여 흡수시킨다.
– 흡수제를 사용하여 적합한 용기에 수거한다.
▶ 수중 유출
– 누출된 물질을 깊은 물웅덩이의 바닥이나 별도로 격리수용 가능한 장소 또는 모래주머니를 쌓은 방벽내에 가두어 둔다.
– 호스를 사용하여 가두어 둔 물질을 흡입하여 제거한다.
– 활성탄으로 흡수한다.
– 누출된 물질을 기계 장비를 사용하여 수거한다.
– 1986년 California Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act(제안65)에 해당한다.
– 상수도 및 하수도에서 떨어진 곳에 둔다.

▶ 직업적 유출
- 누출된 물질을 만지지 않는다.
- 작업자가 위험 없이 누출을 중단시킬 수 있으면 중단시킨다.
- 물 분무를 사용하여 증기의 발생을 감소시킨다.

[소량누출]
- 모래 또는 다른 비가연성 물질을 사용하여 흡수시킨다.
- 누출된 물질의 처분을 위해 적당한 용기에 수거한다.

[작은 유체상 유출]
- 누출 지역으로부터 안전한 지역으로 용기를 이동한다.

[다량누출]
- 추후의 처리를 위한 제방을 축조한다.
- 관계인 외의 접근을 막고 위험 지역을 격리하며 출입을 금지한다.
- 밀폐된 공간에 출입하기 이전에 환기를 한다.
- 기준량 이상의 배출에 대해서는 중앙정부 및 지방자치단체에 배출 내용을 통지한다.

폭발 화재시 대처방법

▶ 화재 및 폭발위험
- 위험은 무시할 수 있다.

▶ 소화제
- 입자상 분말 소화약제, 일반적인 포말, 물을 사용한다.

▶ 대형 화재
- 일반적인 소화약제를 사용하거나 미세한 물 분무로 살수한다.

▶ 소방
- 위험 없다고 판단될 때 용기를 화재지역으로부터 이동시킨다.
- 안전한 장소 또는 안전한 거리에서 대형 화재를 진화한다.
- 탱크의 양 끝에는 접근하지 않는다.
- 추후의 처리를 위한 제방을 축조한다.
- 누출된 물질에 고압 물줄기를 뿌려 비산되지 않도록 한다.

안정성 및 반응성

▶ 반응성
- 상온 상압에서 안정하다.

▶ 피해야할 조건
- 열, 화염, 스파크 및 기타 점화원을 피한다.
- 용기가 열에 노출되면 파열되거나 폭발할 수 있다.

▶ 혼합금지 물질
- 가연성 물질, 금속염, 과산화물, 할로겐, 금속, 염기, 아민과 혼합을 금지한다.

▶ 중합반응
- 중합하지 않는다.

환경에 미치는 영향

▶ 환경독성 자료
- 어독성 : 43,100㎍/L 96시간 LC50(사망율) 얼간이 진흙 새우
- 무척추동물 독성 : 1,500㎍/L 7시간 EC50(재생) 편형동물
- 해조류 독성 : 136,000㎍/NR 시간 이상 EC10(집단 증식) 녹조류
- 기타 독성 : 900㎍/L 8시간 EC50(기형발생) 표범 개구리

▶ 환경에서의 변화와 운송
- 생물 축적 : 30㎍/L 1-21시간 BCF(잔여) 불루길 송어 52.3㎍/L

▶ 환경요약
- 수생생물에 중간 정도의 독성이 있다.