

일산화탄소

Carbon monoxide

관리자용

특성 헤모글로빈(산소 운반체)과 친화력이
200~250배 강해서 산소 결합을
방해하는 화학적 질식제

시간가중평균노출기준 30ppm
(Time Weighted Average, TWA)

단시간 노출기준 200ppm
(Short Term Exposure Limit, STEL)

CAS No. 630-08-0

유사명 탄소 산화물

상태 무색, 무취의 압축가스

물리화학적 특성

끓는점	분자식	증기압	비중
-191℃	CO	760mmHg	해당없음

유해성·위험성



- 인화성 가스
- 고압가스
- 급성 독성(흡입)
- 생식독성
- 특정표적장기독성(반복노출)

발생원 및 노출가능 상황

- 모든 유기물의 연소과정에서 발생할 수 있음
- 제철, 탄광, 코크스 제조, 주물업, 터널작업, 내연기관 운전, 기관실, 석유화학, 유기합성, 초산제조, 암모니아제조, 맥주발효 등 다양한 공정에서 노출 가능



건강영향



흡입
→ 흡입하면 유독함



호흡기
→ 호흡곤란 유발



생식
→ 태아 또는 생식능력 손상 유발

취급방법

- 용기에 잔류물이 있을 경우 MSDS 및 경고표지의 예방조치를 참고 할 것
- 조심스럽게 마개를 개봉할 것
- 취급 중에는 먹거나, 마시거나, 흡연을 하지 말 것
- 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻을 것
- 환기가 잘 되는 곳에서만 사용 할 것
- 물질에서 발생하는 어떤 것도 흡입하지 말 것

저장방법

- 빈 드럼통은 완전히 비우고 잘 막아 적절한 위치로 옮길 것
- 음식물과 격리하여 보관할 것
- 열에 노출되지 않도록 하며, 저장장소 내 금연
- 직사광선을 피하고 서늘하고 환기가 잘 되는 곳에 밀폐하여 보관 할 것



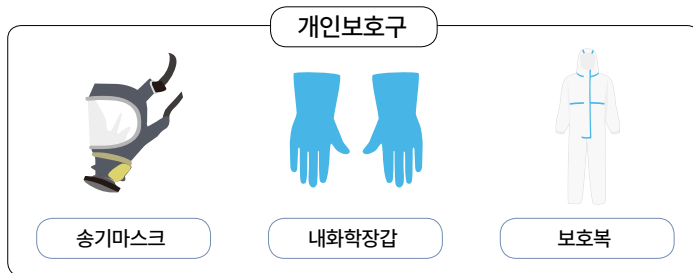
증상 및 진단

- 호흡기로 흡수되어 저산소증을 일으키고, 중추신경계 질환 (뇌부종) 또는 허혈성 심장 질환을 일으킴
- 카복시헤모글로빈*(CO+헤모글로빈)농도에 따라 증상이 달라짐
- 두통, 어지러움, 허약감, 구역, 구토, 각성상태 저하 등의 증상이 있다가 심한 경우 운동 시 실신, 호흡이나 맥박수의 증가, 정신착란, 발작, 마비 등이 있음
- 관상동맥질환(협심증, 심근경색)이 있었던 경우에는 낮은 농도 노출에도 악화 가능
 - 급성반응은 24시간 안에 나타나는 것이 일반적이지만 심혈관계 영향이나 신경학적 영향은 한 달 이후에 나타나는 경우도 있음



노출 감소방안

- 공정격리 및 국소배기장치 설치
- 먼지, 흙, 또는 미스트를 발생하는 경우 환기 실시
- 세안 설비와 안전 샤워 시설 설치
- 개인보호구(송기마스크, 내화학장갑, 보호복)를 착용



예방조치

- **노출기준 : 시간가중평균농도 30ppm, 단시간 노출기준 200ppm**
 - * 혈중 COHb의 농도를 3.5%로 유지하여 가능한 신경행동학적 이상 소견이 나타나는 것을 최소화 하고, 심혈관계의 운동 수용능력을 CO의 영향을 받지 않고 유지하기 위한 기준임 (혈중 COHb 농도가 5%에 이를 경우의 기중 CO 농도는 약 35ppm)
- **생물학적 노출지표(미국, ACGIH BEI, 2018)**
 - 근무종료 시 혈중 Carboxyhemoglobin 농도: 3.5% 이하
 - * 작업 종료 후 10~15분 이내 정맥혈채혈, 항응고제로 헤파린 사용, 채혈 후 측정 전까지 밀폐하여 냉암소에 보관하는 것을 권장
 - 근무종료 시 호중 CO 농도: 20ppm
 - * 작업 종료 후 10~15분 이내, 마지막 호기 채취

[관련규정 예시]

※작업환경측정 등 유해인자와 직접 관련된 의무에 대한 산업안전보건법상 주요 규정

▲(제39조) 보건조치	▲(제107조) 유해인자 허용기준의 준수
▲(제110조) 물질안전보건자료의 작성 및 제출	▲(제114조) 물질안전보건자료의 게시 및 교육
▲(제115조) 물질안전보건자료대상물질 용기 등의 경고표시	▲(제125조) 작업환경측정
▲(제130조) 특수건강진단 등	



사고 시 대응방법

누출사고 대처방법

- ☑ 누출 시 즉시 닫고 예방조치를 준수 할 것
- ☑ 위험하지 않다면 누출을 막을 것
- ☑ 모든 점화원을 제거 할 것
- ☑ 물질 취급 시 모든 장비를 접지 할 것
- ☑ 오염지역을 환기하고 격리 할 것
- ☑ 환경보호를 위해 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로 유입되지 않도록 할 것

누출사고 대처방법

- ☑ 소화 시 알코올 거품, 이산화탄소, 물분무를 사용 할 것
- ☑ 탱크 화재 시 소화된 후에도 다량의 물로 용기를 식힐 것
- ☑ 가열하면 용기가 폭발할 수 있음



응급조치 요령



눈에 들어갔을 때
 ... 20분 이상 흐르는 물에 눈을 씻어내세요.



피부에 접촉했을 때
 ... 화상이 발생한 경우, 찬물로 식힌 후 피부에 들러붙은 옷은 제거하지 마세요.



흡입했을 때
 ... 호흡이 힘들 경우, 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기세요.



먹었을 때
 ... 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의로 장비를 이용하세요.

재해사례

일산화탄소 중독사고

지하 발전기실 계단에서 엔진 양수기를 사용해 양수작업 중, 엔진에서 배출된 일산화탄소에 중독·질식되어 고여 있는 물에 빠져 사망함



화학물질 안전보건 체크리스트

점검항목		점검결과			
		양호	불량	해당 없음	조치
작업환경 개선설비	화학물질을 사용하는 공정이 밀폐되거나 국소배기장치가 설치되어 있는가?				
	화학물질을 사용하는 공정에 전체 환기장치가 설치되어 있는가?				
보호구	적절한 호흡보호구가 지급되고 착용하고 있는가?				
	적절한 안전장갑이 지급되고 착용하고 있는가?				
	적절한 보호복이 지급되고 착용하고 있는가?				
물질안전 보건자료	물질안전보건자료대상물질을 취급하는 작업장 내에 이를 취급하는 근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소에 게시하거나 갖추어 두었는가?				
	물질안전보건자료대상물질을 취급하는 근로자의 안전 및 보건을 위해 교육을 실시하였는가?				
	물질안전보건자료대상물질 단위로 경고표지를 작성하여 물질안전보건 자료대상 물질을 담은 용기 및 포장에 붙이거나 인쇄가 되어 있는가?				
교육	근로자 정기교육(매 분기 6시간 이상 등)을 실시하였는가?				
	근로자 채용 시 교육(일용근로자 제외 근로자 8시간 이상 등)을 실시하였는가?				
	작업내용 변경 시 교육(일용근로자 제외 근로자 2시간 이상 등)을 실시하였는가?				
	근로자 특별교육(16시간 이상 등)을 실시하였는가?				
기타사항	유해물질을 취급하는 작업장의 보기 쉬운 장소에 명칭 등을 게시하였는가?				
	작업장 내 해당 화학물질 관련 경고표지를 부착하였는가?				
	세안 및 세척시설을 설치 하였는가?				