

보도시점 2024. 3. 14.(목) 12:00 (2024. 3. 15.(금) 조간)

이산화탄소 소화설비에 의한 질식사고? 이것만 알면 예방할 수 있습니다!

- 이산화탄소 소화설비 설치사업장을 위해 사고예방 안내자료 제작·배포

고용노동부(장관 이정식)와 산업안전보건공단(이사장 안종주)은 이산화탄소 소화설비와 관련된 산업재해를 선제적으로 예방하기 위해 이산화탄소 소화설비 설치사업장에 안내문과 매뉴얼 자료*를 제작·배포했다.

* 「이산화탄소 소화설비 안전조치 매뉴얼」, 「이산화탄소 소화설비 안전 조치사항 안내문」 등 2종
↳ 고용노동부 누리집(www.moel.go.kr)의 「자주찾는 자료실」에 게시

이산화탄소 소화설비는 위험물 저장탱크, 변전실 등에 설치되어 있으며 소화 효율이 높다는 장점이 있으나, 소화설비 오작동으로 인한 이산화탄소 방출 시 산소가 결핍되어 질식사고* 등이 발생할 우려가 있다.

* OO데이터센터 발전기실 내 수동조작반을 오작동하여 이산화탄소 방출(사망 4명, 부상 17명)
OO기업 변전실에서 수신기 오조작으로 이산화탄소가 방출되어 근로자 질식(사망 1명, 부상 2명)

이번에 배포되는 안내문과 매뉴얼에는 이산화탄소 소화설비에 대한 기본적인 사항 뿐만 아니라 △이산화탄소가 방출되는 방호구역에는 관계 근로자 외 출입제한, △방호구역 출입근로자 대상 교육 실시, △산소·이산화탄소 감지 및 경보장치 설치 등 안전 조치사항에 관한 내용을 담고 있다. 또한, 자체점검표를 제공하여 사업주가 스스로 소화설비를 점검하고 안전관리를 철저히 할 수 있도록 했다.

류경희 산업안전보건본부장은 “이번 안내자료가 산업현장에서 이산화탄소 소화설비를 안전하게 사용하는 데 도움이 되기를 기대한다.”라면서, “사업장에서 이산화탄소 소화설비 운영 시 안전조치 사항을 준수하여 사고 예방에 적극 노력해 줄 것”을 당부했다.

- 붙임: 1. 이산화탄소 소화설비 안전 조치사항 (자체점검표 포함)
2. 이산화탄소 소화설비 사고예방을 위한 예방 안전조치 매뉴얼
3. 산업안전보건기준에 관한 규칙(제628조의2)

담당 부서 <총괄>	산재예방감독정책관 화학사고예방과	책임자	과 장	임동희 (044-202-8965)
		담당자	사무관 주무관 전문위원	신백우 (044-202-8969) 이승환 (044-202-8967) 최원영 (044-202-8970)
<공동>	한국산업안전보건공단 전문기술실	책임자	부장	류재민 (052-703-0601)
		담당자	차장	오상규 (052-703-0603)

더 아픈 환자에게 큰 병원을 양보해 주셔서 감사합니다

가벼운 질환은 동네 병·의원으로

대한민국정부 ☎ 129 / www.e-gen.or.kr

대한민국
지책브리핑

OPEN 

공공누리 공공저작물 자유이용허락

이산화탄소 소화설비

작업 전 꼭 확인합시다!



이산화탄소 소화설비란?

이산화탄소를 사용하여 실내의 산소 농도를 낮추어 질식작용에 의해 소화하는 설비



이산화탄소 소화설비 사고 사례

- 2021** ○○센터 지하 3층 발전기실 내 작업현장에서 협력업체 근로자가 수동조작반을 작동하여 이산화탄소 방출(사망 4명, 부상 17명)
- 2022** ○○기업 내 변전실에서 수신기 오조작으로 이산화탄소가 방출되어 근로자 질식(사망 1명, 부상 2명)
- 2023** ○○역 승강편의시설 공사 작업자가 화재감지센서가 내장된 배관을 절단하여 이산화탄소 방출(부상 5명)

이산화탄소 소화설비 안전 조치사항(안전보건규칙 제628조의2)

- ☑ 방호구역 및 소화용기 보관장소에 관계 근로자 외 출입하는 인원을 제한하고 출입기록 관리 철저
- ☑ 방호구역 및 소화용기 보관장소 출입 전 적정공기* 상태를 유지하도록 환기 실시
* 산소 농도 18% 이상 23.5% 미만, 탄산가스(CO2) 농도 1.5% 미만, 일산화탄소 농도 30ppm 미만, 황화수소 농도 10ppm 미만
- ☑ 방호구역 및 소화용기 보관장소에 출입근로자 대상으로 주기적인(반기 1회 이상) 교육 실시
- ☑ 이산화탄소 소화설비 관련 작업 시 작업방법, 소화설비 작동금지 조치 등 작업계획서 작성 후 작업
- ☑ 소화용기 보관장소에서 소화용기 및 배관·밸브 등의 교체 등의 작업을 하는 경우
공기호흡기 또는 송기마스크를 지급하고 착용할 것
- ☑ 산소 또는 이산화탄소 감지 및 경보장치를 설치*하고 항상 유효한 상태로 유지할 것
* 출입구 또는 비상구까지 이동거리가 10m 이상인 방호구역과 이산화탄소 소화용기 100개 이상(45kg 용기 기준)을 보관하는 소화용기 보관장소에는 설치 의무화

부칙 제8조에 따라 시행 당시 이산화탄소 소화설비를 운영 중인 사업장은 규칙 시행일(2022.10.18.)로부터 2년 이내에 산소 또는 이산화탄소 감지 및 경보장치를 설치해야 함



	점검항목	점검결과
공 통 사 항	1. 방호구역 및 소화용기 보관장소에 출입하는 인원을 제한하고 출입기록을 관리하는지? * 영상정보처리기기(CCTV) 모니터링 및 카드키 출입방식 출입의 경우는 제외	
	2. 방호구역 및 소화용기 보관장소 출입 시에는 환기 조치를 수행하는지?	
	3. 방호구역 및 소화용기 보관장소에서 이산화탄소 소화설비 관련 작업 시 소화설비 수동밸브의 잠금조치 및 기동장치에 안전핀을 꽂아서 관리하는 내용을 알고 있는지?	
	4. 방호구역 및 소화용기 보관장소에 출입하는 인원을 대상으로 주기적인(반기 1회 이상) 교육을 실시하는지?	
	5. 소화설비 작동과 관련된 전기, 배관 등의 작업수행 시에는 작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업을 하는지?	
	6. 방호구역 및 소화용기 보관장소에는 산소 또는 이산화탄소 감지 및 경보장치가 설치*되어 정상작동하는지? * 출입구 또는 비상구까지 이동거리가 10m 이상인 방호구역과 이산화탄소 소화용기 100개 이상(45kg 용기 기준)을 보관하는 소화용기 보관장소에는 설치 의무화 * 부칙 제8조에 따라 시행 당시 이산화탄소 소화설비를 운영 중인 사업장은 규칙 시행일 (2022.10.18.)로부터 2년 이내에 산소 또는 이산화탄소 감지 및 경보장치를 설치해야 함	
	7. 방호구역 내부, 방호구역 입구, 소화용기실 입구, 수동조작함, 이산화탄소 축적 우려 장소에는 경고표지가 부착되어 있는지?	
	8. 방호구역 내·외부, 소화용기 보관장소 출입구 등 대피로에는 신속대피가 가능하도록 장애물, 물건 적재 등이 없는지?	
방 호 구 역	1. 소화를 위해 작동하는 경우 외에는 소화설비의 임의조작 금지내용을 출입구 및 수동조작반 등에 게시하고 있는지?	
	2. 방호구역 수동조작함 작동 시 기동스위치와 비상스위치의 역할과 조작방법을 아는지?	
	3. 방호구역에 설치된 음향경보장치(사이렌 등) 및 방출표시등은 정상 작동하는지?	
	4. 방호구역에 이산화탄소가 방출된 이후 출입금지 조치 및 환기 이후 출입여부에 대한 내용을 알고 있는지?	
소 화 용 기 보 관 장 소	1. 소화용기 보관장소에서 소화용기 및 배관밸브 등의 교체 작업을 하는 경우 작업자에게 공기호흡기(또는 송기마스크)를 지급하고 착용하는지?	
	2. 소화용기 보관장소의 선택밸브 본체에 변형 또는 손상은 없는지?	

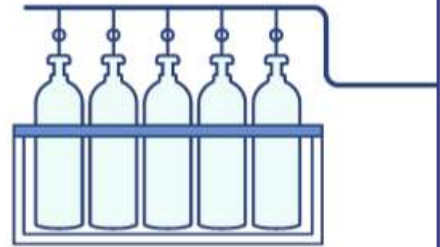




이산화탄소 소화설비

사고예방을 위한

안전조치 매뉴얼



CONTENTS

I . 총 칙	05
II . 이산화탄소의 특성	08
III . 이산화탄소 소화설비 개요	10
1. 소화원리	11
2. 이산화탄소 소화효과	11
3. 이산화탄소 소화설비 구성 및 작동순서	12
4. 이산화탄소 소화설비 위험성	14
5. 사망사고 현황 및 원인	15
IV . 이산화탄소 소화설비 안전 조치사항	17
1. 이산화탄소 대체 소화약제 사용	18
2. 방호구역 내 출입제한	19
3. 방호구역 내 대피로 확보	19
4. 점검·작업자 교육·훈련	19
5. 경고표지 부착	20
6. 방호구역 내 작업 시 조치사항	21
7. 이산화탄소 소화설비 수동조작함	24
8. 소화설비 점검 및 검사 시 안전조치	26
9. 이산화탄소 방출 시 조치사항	27
V . 기타 참고자료	28
1. 안전보건규칙(제628조의 2)	29
2. 안전보건규칙 주요 Q&A	30
3. 이산화탄소 소화설비 사망사고 사례	32
4. 참고문헌	33

제628조의2(이산화탄소를 사용하는 소화설비 및 소화용기에 대한 조치) <'22.10.18. 신설>

사업주는 이산화탄소를 사용한 소화설비를 설치한 지하실, 전기실, 옥내 위험물 저장창고 등 방호구역과 소화약제로 이산화탄소가 충전된 소화용기 보관장소(이하 이 조에서 "방호구역등"이라 한다)에 다음 각호의 조치를 해야한다.

1. 방호구역등에는 점검, 유지·보수 등(이하 이 조에서 "점검등"이라 한다)을 수행하는 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지할 것
2. 점검등을 수행하는 근로자를 사전에 지정하고, 출입일시, 점검기간 및 점검내용 등의 출입기록을 작성하여 관리하게 할 것. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우는 제외한다.
 - 가. 「개인정보보호법」에 따른 영상정보처리기기를 활용하여 관리하는 경우
 - 나. 카드키 출입방식 등 구조적으로 지정된 사람만이 출입하도록 한 경우
3. 방호구역등에 점검등을 위해 출입하는 경우에는 미리 다음 각 목의 조치를 할 것
 - 가. 적정공기 상태가 유지되도록 환기할 것
 - 나. 소화설비의 수동밸브나 콕을 잠그거나 차단판을 설치하고 기동장치에 안전핀을 꽂아야 하며, 이를 임의로 개방하거나 안전핀을 제거하는 것을 금지한다는 내용을 보기 쉬운 장소에 게시할 것. 다만, 육안 점검만을 위하여 짧은 시간 출입하는 경우에는 그렇지 않다.
 - 다. 방호구역등에 출입하는 근로자를 대상으로 이산화탄소의 위험성, 소화설비의 작동 시 확인방법, 대피방법, 대피로 등을 주지시키기 위해 반기 1회 이상 교육을 실시할 것. 다만, 처음 출입하는 근로자에 대해서는 출입 전에 교육을 하여 그 내용을 주지시켜야 한다.
 - 라. 소화용기 보관장소에서 소화용기 및 배관·밸브 등의 교체 등의 작업을 하는 경우에는 작업자에게 공기호흡기 또는 송기마스크를 지급하고 착용하도록 할 것
 - 마. 소화설비 작동과 관련된 전기, 배관 등에 관한 작업을 하는 경우에는 작업일정, 소화설비 설치도면 검토, 작업방법, 소화설비 작동금지 조치, 출입금지 조치, 작업 근로자 교육 및 대피로 확보 등이 포함된 작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업을 하도록 할 것
4. 점검등을 완료한 후에는 방호구역등에 사람이 없는 것을 확인하고 소화설비를 작동할 수 있는 상태로 변경할 것
5. 소화를 위하여 작동하는 경우 외에는 소화설비를 임의로 작동하는 것을 금지하고, 그 내용을 방호구역등의 출입구 및 수동조작반 등에 누구든지 볼 수 있도록 게시할 것
6. 출입구 또는 비상구까지의 이동거리가 10m 이상인 방호구역과 이산화탄소가 충전된 소화용기를 100개 이상(45kg 용기 기준) 보관하는 소화용기 보관장소에는 산소 또는 이산화탄소 감지 및 경보 장치를 설치하고 항상 유효한 상태로 유지할 것
7. 소화설비가 작동되거나 이산화탄소의 누출로 인한 질식의 우려가 있는 경우에는 근로자가 질식 등 산업재해를 입을 우려가 없는 것으로 확인될 때까지 관계 근로자가 아닌 사람의 방호구역등 출입을 금지하고 그 내용을 방호구역등의 출입구에 누구든지 볼 수 있도록 게시할 것

<부칙> 제8조(산소 또는 이산화탄소 감지 및 경보장치 설치에 관한 경과조치) 이 규칙 시행 당시 이산화탄소를 사용한 소화설비나 이산화탄소가 충전된 소화용기를 보관하는 소화용기 보관장소를 갖추고 운영 중인 자는 제628조의2제6호의 개정규정에도 불구하고 이 규칙 시행일부터 2년 이내에 같은 규정에 따라 산소 또는 이산화탄소 감지 및 경보장치를 설치해야 한다