



炭酸ガス消火設備 がある建築物の工 事における災害防 止対策について

2021.5

建設業労働災害防止協会東京支部

屋内消火設備の種類

屋内の消火設備としては水を噴出するスプリンクラーが一般的かと思われるが、不活性ガスを使用しているものもある。

不活性ガスとしては主として二酸化炭素ボンベが使用され、配管により噴射ヘッドにガスが送られる。

二酸化炭素消火設備の種類（消防法施行令第16条参照）

（１）全域放出方式

火災の発生した室の開口部を原則として閉鎖し、噴射ヘッドから二酸化炭素を放出することにより、室全体の酸素濃度の低下及び気化時の蒸発潜熱による冷却効果により燃焼を停止させるもの

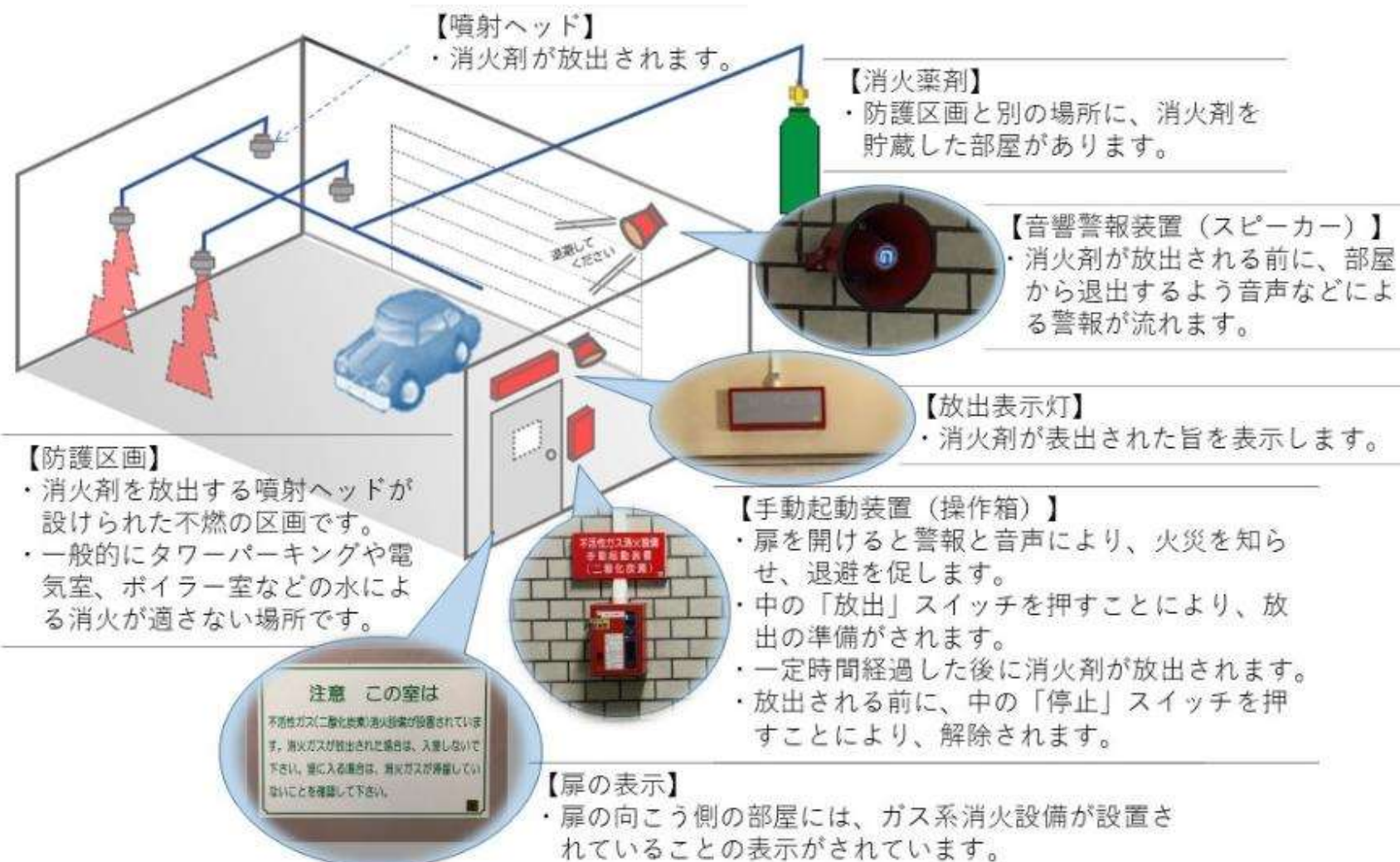
（２）局所放出方式

消火すべき対象物に対して噴射ヘッドから二酸化炭素を直接放射して消火を行うもの

（３）移動式

二酸化炭素充てん容器に接続されたホース等を人が操作し、消火すべき対象物に二酸化炭素を放射して消火を行うもの

ガス系消火設備の構造等イメージ



※ここに記載の他、制御盤や起動容器、圧力スイッチなど付属設備があります。

出典：横浜市HP

二酸化炭素の性状

二酸化炭素の放出により酸素濃度が低下し、酸素欠乏症となるおそれがある。また、二酸化炭素自体にも次のような有害性がある。

- 1 厚生労働省「職場のあんぜんサイト」より 物理的及び化学的性質 色：無色、臭い：データなし、比重（密度）：0.72g/cm3
- 2 平成8年消防庁「二酸化炭素消火設備の安全対策について」より

二酸化炭素の危険性



- (1) 消火に用いる濃度(概ね 35%)では、ほとんど即時に意識喪失に至る。
- (2) 高濃度(55%以上)の二酸化炭素が存在すると、酸素欠乏症とあいまって、短時間で生命が危険になる。
- (3) 二酸化炭素の濃度と、一定の暴露時間により現れる人体への影響を整理すると概ね次の表のとおりとなる。

表 1 二酸化炭素の濃度と人体への影響

二酸化炭素の濃度(%)	症状発現までの暴露時間	人体への影響
< 2%		はっきりした影響は認められない
2～3%	5～10 分	呼吸深度の増加、呼吸数の増加
3～4%	10～30 分	頭痛、めまい、悪心、知覚低下
4～6%	5～10 分	上記症状、過呼吸による不快感
6～8%	10～60 分	意識レベルの低下、その後意識喪失へ進む、ふるえ、けいれんなどの不随意運動を伴うこともある
8～10%	1～10 分	同上
10% <	< 数分	意識喪失、その後短時間で生命の危険あり
30%	8～12 呼吸	同上

過去の災害事例(1)

番号	発生 都道府県	発生年月	工事内容	被災者の状況	事案の概要
1	愛知	令和 2 年 12 月	ホテル立体駐車場の昇降チェーン、シャフトの取替工事	11 人被災 (うち死亡 1 人重症 1 人)	ホテル宿泊者用立体駐車場のドライブシャフトの取替工事において、消火設備を操作したところ、噴出した二酸化炭素が立体駐車場及び建物地下 1 階に充満し、作業員及び建物内にいた施設従業員計 11 人が被災したもの。 なお、火災の発生は確認されていない。
2	東京	令和 3 年 1 月	ビル地下駐車場の消火設備点検	3 人被災 (うち死亡 2 人)	地下 2 階駐車場のポンベ室で消火設備の点検を行っていたところ、作業手順を誤って、二酸化炭素ポンベから二酸化炭素が噴き出し、点検していた作業員及び同ビルの警備室にいた警備員計 3 名が被災したもの。
3 ※	東京	令和 3 年 4 月	マンション地下駐車場の天井張り替え工事	6 人被災 (死亡 4 人重体 1 人)	マンション地下駐車場で、誤作動した消火設備から二酸化炭素ガスが噴出し、作業員が一時閉じ込められ、4 人が搬送先の病院で死亡、1 人が重体となったもの。 なお、火災の発生は確認されていない。

※番号 3 の災害については調査中であり、記載内容は令和 2 年 4 月 16 日時点で確認されている情報である。

(注) 出典は、令和 3 年 4 月 16 日付け労働衛生課長内翰「地下駐車場に使用される二酸化炭素消火設備の点検作業等における労働災害の防止について」参考による。

過去の災害事例(2)

- (1) 空調設備工事において削孔作業を行っていたところ、現場事務所に設置されていた全域放出方式の二酸化炭素消火設備の電気配線に損傷を与えてしまい、警報装置が作動しないまま現場事務所に二酸化炭素が放出され、そこに立ち入った別の業者の労働者が、酸素欠乏空気により被災した。(平成5年10月12日、死亡1名)
- (2) 誤って立体駐車場のターンテーブル室に閉じこめられ退出しようとした会社員が、車両収納箇所の内部に設置された全域放出方式の二酸化炭素消火設備の起動ボタンを押してしまい、二酸化炭素が噴出した。異常警報信号を受け現場に駆けつけた警備員2名が、漏れ出た二酸化炭素により生じた酸素欠乏空気により被災した。1名はターンテーブル室、1名は廊下を挟んでターンテーブル室に隣接した管理人室で発見された。(平成7年12月1日、死亡2名)
- (3) 変電所建物耐震補強工事において、火災報知器を新設するため、ダイヤモンドカッターで3階ケーブル室と階段を区切るコンクリート壁に配管用穴を開ける作業を行っていたところ、壁内に埋め込まれていた全域放出方式の二酸化炭素消火設備のケーブルを収納した配管を切断してしまったため、当該消火設備が制御配線の短絡により誤作動し、ノズルが設置されていた1階変圧室(3室)に二酸化炭素が一斉に放出され、当該変圧室でアスベスト除去作業を行っていた労働者7名が、酸素欠乏空気により被災した。(平成10年10月7日、軽症(休業見込1～2日)7名)

(注) 上記は、平成10年10月12日内翰「二酸化炭素消火設備による酸素欠乏症の防止について」別添1から東京部分を抜粋したもの

炭酸ガス消火設備がある建築物の工事における災害防止対策

- (1) 工事に当たっては、建物関係者や設備点検業者などから、事前に配管や電気配線の位置、注意事項を確認すること
- (2) 関係請負人との連絡・調整により、上記の位置情報等を共有すること
- (3) 消火設備が作動した場合の対処方法及びその後の危険区域への立入禁止措置を定めた作業計画を策定し、関係者に周知するとともに、当該作業計画に基づき作業を行うこと
- (4) リスクアセスメントを実施した安全作業手順を作成し、周知するとともに作業手順に基づき作業を行うこと
- (5) 消火用炭酸ガスが放出するおそれのある設備を工事する場合には、閉止弁やボンベの全ての弁を閉めるなど誤って作動しないようにすること
- (6) 権限の無いものが計画を変更しないよう安全衛生管理体制を確立すること
- (7) 施設管理者と連携し、作業中に二酸化炭素消火設備付近に関係者以外が立ち入らないよう措置すること
- (8) 工事には第三類消防設備士又は二酸化炭素消火設備を熟知した第一種消防設備点検資格者が立ち会うこと
- (9) 工事箇所が暗い時は、仮設照明を設置し照度を確保すること
- (10) 火災防止設備の危険性及び酸素欠乏の危険性について、関係者に安全衛生教育を実施すること

「地下駐車場等に使用される二酸化炭素消火設備の点検作業等における労働災害の防止について」(抜粋)

(令和3年4月16日 労働衛生課長要請通知)

- 1 点検作業時の有資格者の立会や二酸化炭素消火設備の適切な取扱いなど、消防関係法令等に基づく措置に加え、以下に掲げる事項に留意の上、適切な安全衛生管理体制のもと、定められた手順に沿った作業を実施することが重要である。

2 関係事業者等の責務

(1) 共通事項

- ア それぞれが役割に応じ、労働安全衛生関係法令を遵守するとともに、作業に応じた具体的な労働災害防止措置、緊急事態発生時の適切な対応等を行うこと
- イ それぞれの役割を明確にするとともに、作業の目的、内容、手順等を作業に当たる者に予め十分理解させた上で作業を行わせること。

(3) 元方事業者 が実施すべき事項

- ア 労働災害防止上必要な安全衛生管理体制の確保や労働者の負傷や健康障害を防止するために必要な措置の実施など、労働災害を防止するための事業者責任を全うする能力を有する事業者に仕事を請け負わせること。
- イ 発注者（施設管理者）から提供を受けた情報について、関係請負人に漏れなく共有すること。
- ウ 上記イの情報等を踏まえ、点検作業等において想定される労働災害を防止するための措置も含めた作業計画を策定し、当該作業計画に基づき作業を行うこと。

「地下駐車場等に使用される二酸化炭素消火設備の点検作業等における労働災害の防止について」(抜粋)2

(令和3年4月16日 労働衛生課長要請通知)

エ 作業開始前の打合せ等の場を活用し、関係請負人との間及び関係請負人相互間における作業間の連絡・調整を確実にすること。

オ 点検作業等を実施する作業場所において、作業を統括する者を選任し、上記エの連絡・調整を行わせること。

カ 発注者（施設管理者）と連携の上、点検作業中に二酸化炭素消火設備又はその付近に関係者以外の者が立ち入ることがないような措置を講ずること。

キ 仕事の一部を請け負わせる場合には、安全で衛生的な作業の遂行を損なうおそれのある条件を付さないように配慮すること

(4) 関係請負人が実施すべき事項

ア 作業計画を策定するとともに、具体的な作業手順を定め、当該作業計画や作業手順に基づき作業を行うこと。

イ 作業間の連絡・調整の措置のうち、当該請負人に関する事項について、関係者に周知させ、これを確実に実施すること。

ウ 作業場所において、作業を統括する者との連絡・調整を担当する者を選任し、上記イの連絡・調整を行わせること。

エ 請け負った仕事の一部を他の事業者へ請け負わせる場合には、安全で衛生的な作業の遂行を損なうおそれのある条件を付さないように配慮するとともに、情報について仕事を仕事を請け負わせた関係請負人に漏れなく共有すること。

「東京都新宿区における二酸化炭素消火設備の放出事故を受けた注意喚起について」

(令和3年4月15日 消防庁予防課長通達)

- 1 二酸化炭素消火設備が設けられている付近で工事等が行われる場合は、誤作動や誤放出（以下「誤作動等」という。）を防止するため、第三類の消防設備士又は二酸化炭素消火設備を熟知した第一種の消防設備点検資格者が立ち会って監督を行うことにより、必要な安全対策の管理がなされる体制を確保すること
- 2 二酸化炭素消火設備が設けられている付近で工事等を開始する際は、その都度、当該工事等の従事者に対し、消火剤が放出されないよう閉止弁を閉止する等の措置を講じた上でなければ当該工事等を開始しないなど、必要な安全対策の内容について説明し、当該安全対策の確実な履行を徹底すること

点検用閉止弁の開放時の例



通常時は「開放」ですが
工事時は「閉止」にしてください。



工事後は再び「開放」にしてください。

出典：横浜市HP