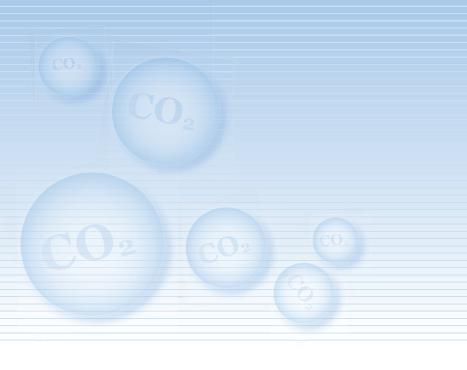


二酸化炭素消火設備に係る

安全管理マニュアル







意外に知られていない二酸化炭素 消火設備の仕組み。

その危険性を、この一冊で理解し、 安全行動に努めて下さい!



目次

は	じめに	3
1	平成23年の二酸化炭素漏出事故	4
	(1)事故発生日時	
	(2)事故発生場所	
	(3)事故発生状況	
2	平成7年の二酸化炭素漏出事故	6
	(1)事故発生日時	
	(2)事故発生場所	
	(3)事故発生状況	
3	過去にあった主な事故事例	7
	(1)消火設備のケーブルを切断したため消火剤を誤放出した事故(平成10年10月7日)	
	(2) 死者が発生した駐車場の事故(平成13年7月4日)	
	(3)機械式立体駐車場の点検中における事故(平成22年6月8日)	
	(4) 二酸化炭素消火設備の点検中における誤放出事故	
	(5) その他の事故事例等	
4	事故防止の実践・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	8
	(1)取扱い上の留意事項	
	(2)各自が担当している警備対象施設の区画・設備等の確認	
5	二酸化炭素消火設備の概要	8
	(1) 二酸化炭素消火設備の特色	
	(2) 二酸化炭素消火設備の構成と取扱い	
	アー全域放出方式	
	イ 局所放出方式	
	ウ 全域放出方式と局所放出方式の違い	
	(3) 二酸化炭素の人体に与える影響	
	アー症状等	
	イ 二酸化炭素の危険性	
	(4) 二酸化炭素に対する注意事項	
	(5)消火設備の起動装置(操作箱)	
	(6)緊急停止	
	(7) 二酸化炭素放出後の対応	
	(8) ガス系消火設備に対する注意	
6	警備員に対する教育指導	14
お	カりに ·····	14

はじめに

平成23年10月18日未明、東京都港区内の事務所ビルにおいて、機械式立体駐車場に設置された二酸化炭素を放射する不活性ガス消火設備が起動したため、隣接する管理室に二酸化炭素が漏えいし、勤務中の警備員が受傷するという事故が発生しました。

この事故に関連し、東京消防庁からは「事故の再発防止」に係る要望として、二酸化炭素を放射する不活性ガス消火設備の防護区画に隣接する部分の保安措置や法令基準の遵守、あるいは緊急時の避難経路確保などを関係者に周知して、事故の再発防止を図るよう指導を受けたところであります。

警備員が二酸化炭素によって受傷する事故については、過去においても発生しております。

平成7年12月1日に、東京都豊島区で発生した二酸化炭素消火設備の事故では、現場に駆けつけた警備員2名が死亡するという重大な事故に発展し、関係者に大きな衝撃を与えたことは皆様もご承知の通りです。

この他、二酸化炭素消火設備による受傷事故は、全国的に見ると、警備員以外に消防用設備の点検業務 に従事している者が、受傷する事故例も毎年のようにあります。

警備防災委員会では、設備の点検中や誤って作動させてしまう等の人為的な要因によって起きる二酸化 炭素による死傷事故の再発防止に着目し、かつ、人命安全を第一として関係者の安全意識を高める意味か ら、改めて、二酸化炭素消火設備に係る事故防止の対策資料を作成いたしました。

皆様方には、この資料を参考にされ、警備防災業務における事故防止に対応されるようお願い申し上げます。

1 平成23年の二酸化炭素漏出事故

(1) 事故発生日時 平成23年10月18日(火)4時30分頃

(2) 事故発生場所 東京都港区、事務所ビル(地上13階、地下2階)

機械式立体駐車場に接した管理室

(3) 事故発生状況

この事故は、何者かが当該ビルの機械式立体駐車場(収容台数30台)に設置された不活性ガス消火設備の 手動起動ボタンを押したため、貯蔵容器に充填されていた二酸化炭素990kg(45kgボンベ×22本)が、誤っ て放出されて発生した。このガスの放出により、当該駐車場に隣接する管理室にまで二酸化炭素が漏えい し、勤務中の警備員1名が受傷した。(図1「防護区画の配置状況(平面図)」を参照)

機械式立体駐車場に放出された二酸化炭素が防護対象物以外の管理室にまで漏えいした原因は、駐車装置操作盤が接する部分の壁に間隙があったことと、駐車装置操作盤に接続される配管の区画貫通部分の埋め戻しが不十分であったことによるものである。(図2「防護区画の配置状況(機械式立体駐車場と管理室の断面図)」を参照)

この不活性ガス消火設備は、昭和47年に設置された二酸化炭素を消火剤として放出する「全域放出方式」の消火設備である。設置当時の法令基準により、貯蔵容器は機械式立体駐車場内に設置されており、放出表示灯も設置されず、防護区画に隣接する部分の安全対策が講じられていなかった。また、防護区画の出入口はシャッターのみであり、避難口は設けられていなかった。

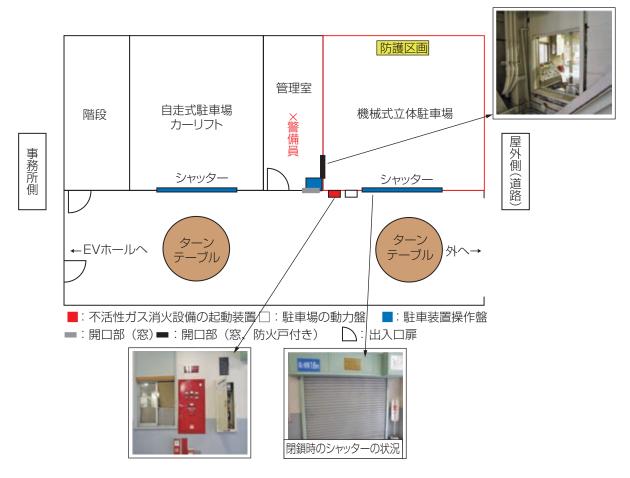


図1 防護区画の配置状況(平面図)

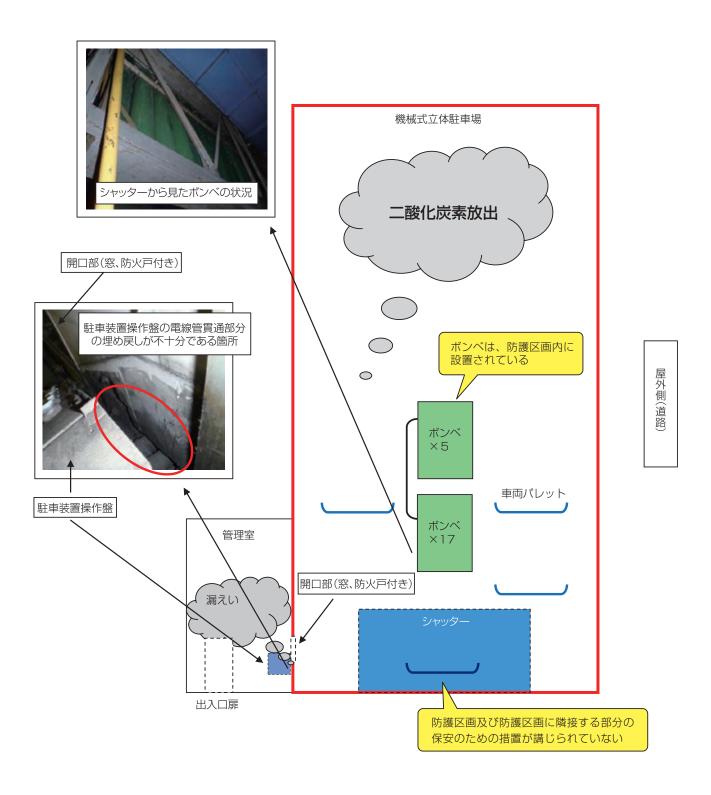


図2 防護区画の配置状況(機械式立体駐車場と管理室の断面図)

2 平成7年の二酸化炭素漏出事故

(1) 事故発生日時 平成7年12月1日(金)午後10時40分頃

(2) 事故発生場所 東京都豊島区 複合用途ビル

立体駐車場 ターンテーブル室

(3) 事故発生状況

この事故は、当該ビルに入居するテナントの社員が忘れ物を取りに戻った後、再びビル外に出ようとしたが、通用口を探すことができず、誤って立体駐車場(タワーパーキング)側のドアを開き、ターンテーブル室に入り込んでしまったことに起因して発生した。

ターンテーブル室のドアは、オートロック式であるため自動閉鎖し、この部屋から出られなくなった社員は、誤って同立体駐車場の二酸化炭素消火設備の起動ボタンを押したことから、二酸化炭素が駐車場内に噴出し、防護区画以外のターンテーブル室内にも漏出した。このため、高濃度の二酸化炭素を吸引して被災した。

一方、この二酸化炭素ガスを検出した煙感知器が火災と断定して異常警報信号を発報した。この発報信号を受信した警備会社は、現場の状況を確認するため、警備員1名を現場確認のため派遣した。現場ビルに到着した警備員は、「火災警報鳴動、防災盤には表示なし。息が詰まるような異臭あり。」という趣旨の報告連絡したことから、警備会社では、更に1名の警備員を現場へ応援派遣した。

午後11時11分頃、現場へ消防隊が駆けつけたところ、ターンテーブル室にはテナントの社員と最初に現場に駆けつけた警備員の2名が、また、当該ビルの管理室には応援で駆けつけてきた別の警備員が、それぞれ倒れているのを発見した。3人は直ちに、病院へ収容されたが、警備員2名は死亡、テナント社員も5日間の入院加療を必要とする重症を負った。(図3「立体駐車場の事故発生状況(平面図)」を参照)なお、ターンテーブル室には照明がなかった。

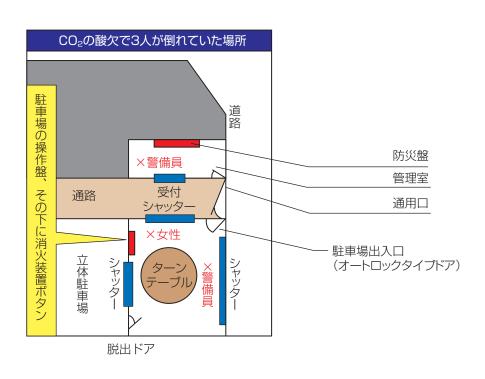


図3 立体駐車場の事故発生状況(平面図)

3 過去にあった主な事故事例

次に、前1及び2の他、過去に東京消防庁管内で発生した主な事故事例を挙げます。

(1) 消火設備のケーブルを切断したため消火剤を誤放出した事故(平成10年10月7日)

変電所建物の耐震補強工事中に、自動火災報知設備の機器を新設するため、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していた際、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する配管を切断してしまった。このため、消火設備連動用配線が短絡し、消火剤を一斉放出する事故が発生して、変圧室で別の作業をしていた作業員7名が受傷した。

(2) 死者が発生した駐車場の事故(平成13年7月4日)

事務所ビルにある立体駐車場で、乗用車に乗っていた男性会社員と同僚二人のうち、先に車を降りた同僚が、駐車場の操作ボタンを押したところ、男性会社員と車が地下に下がったため、あわてた同僚は、二酸化炭素消火設備の手動起動ボタンを押してしまい、立体駐車場内に二酸化炭素が充満した。約30分後、男性は救出されたが、病院に搬送後、死亡した。

事故の原因は、二酸化炭素消火設備の知識が不足したことにある。

(3)機械式立体駐車場の点検中における事故(平成22年6月8日)

機械式立体駐車場に設置されている二酸化炭素消火設備の点検中、地下1階消火ボンベ室の容器弁開放装置の停止措置を行っていない状態で、点検用ガスを注入したため、二酸化炭素が放出され、作業員4名が受傷した。

事故の原因は、点検実施に伴う事前準備の不足、安全対策の不足及び消火設備の知識不足等が挙げられる。

(4) 二酸化炭素消火設備の点検中における誤放出事故

自動火災報知設備と連動している二酸化炭素消火設備を点検中に、誤って消火剤を放出させて点検を 行っていた作業員1名が受傷した。

事故の原因を見ると、二酸化炭素消火設備制御盤は、手動と自動の切換方式となっているが、自動となっていた。通常は自動起動方式に設定されており、自動火災報知設備の感知器と二酸化炭素消火設備連動用感知器の両方が作動して起動するシステムであるが、自動火災報知設備の感知器点検後、二酸化炭素消火設備制御盤の復旧操作をしない状態で作動試験を実施したため消火剤が放出された。

(5) その他の事故事例等

この他、平成3年の事故は、二酸化炭素消火設備を点検中に起動ボタン(押し切り方式)を復旧しないで、防護カバーをつけたために発生しており、平成4年の事故は、立体駐車場においてカーリフト操作盤と消火設備の起動装置を間違えて手動起動ボタンを押したために発生した。 更に、平成5年の事故は、空調設備の改修工事中に作業員が壁の中に埋設されていた制御用配線を誤って切断した際、このトラブルを周囲に知らさなかったため、防護区画内にいた保守会社の社員が死亡した事故などがある。

以上、事故事例のほとんどは人為的な原因によるものです。

4 事故防止の実践

(1)取扱い上の留意事項

- 二酸化炭素消火設備の点検、操作等に従事する警備員、設備員(技術員)等の関係者は事故防止対策として、次の事項に留意する必要があります。
 - ア 二酸化炭素消火設備の構造、性能を十分に知るとともに、操作に係わる事故防止を徹底する。
 - イ 二酸化炭素のガスが放出されている防護区画に隣接する場所・部屋等について、構造・設備等を良く 熟知して、放出された際の安全対策を講じておく。特に、隣接部分の間隙や区画貫通部分の埋め戻し 不完全が事故を発生させた例があるので注意する。
 - ウ 二酸化炭素ガス放出時の避難方法、内部進入の防止、消防機関への通報を徹底する。
 - エ 消防用設備等を点検する場合にあっては、関係者以外の者が出入りできないよう「出入管理」を徹底する。

(2) 各自が担当している警備対象施設の区画・設備等の確認

施設の用途、構造、設備等の防災上の特徴を良く研究・把握しておく必要があります。

- ア 特に、二酸化炭素消火設備に隣接する場所、区画、部屋等について確認する。
- イ 出入口扉、シャッター等の施錠装置、オートロック、磁気カード等の有無、取扱い方法を確認する。
- ウ 電源、照明用のスイッチの位置と操作について確認するとともに、防護施設(ターンテーブル室等) の全室の照度は常に確保しておく。
- エ 二酸化炭素のガスが放出される区画及び、これに隣接する部分の利用者、利用状況等について、入 退室等を含め十分な管理を徹底する。
- オ 防護区画の出入口は、シャッターのみで避難口が設けられていない場合があるので注意する。

5 二酸化炭素消火設備の概要

(1) 二酸化炭素消火設備の特色

消火剤に使用される二酸化炭素は、一般的に「炭酸ガス」と呼ばれ、常温では無色無臭の気体であり、 空気中には自然状態で0.03%含まれています。

二酸化炭素は、不燃性のガスで窒息効果があり、空気比重 (空気 = 1) が1.52と、空気より重い気体であるため、上部に拡散することなく、低所に滞留し、燃焼面を不燃気体で覆うことができる訳です。

しかし、二酸化炭素は気体なので、火源(可燃物)の表面に直接付着することができません。したがって、 火源に二酸化炭素を放射して、火源周辺の空気の酸素濃度を21%から15%程度に希釈して燃焼不能にする。 つまり、希釈窒息消火させるのです。

また、二酸化炭素は、熱容量の大きい気体であり、炎から熱を奪い、炎の温度を低下させ、燃焼反応を 不活発にし、消火させる作用もあります。

- 二酸化炭素消火設備では、これらが複合して消火効果を現します。
- 二酸化炭素は、化学的に比較的安定しており、消火後の火災室における汚損がなく、電気的にも絶縁性が高い特性があるため、一定時間内の油火災や電気火災に適し、主に、コンピュータ室、通信機械室、駐車場等の消火設備として採用されています。

(2) 二酸化炭素消火設備の構成と取扱い

ア 全域放出方式

全域放出方式二酸化炭素消火設備というのは、密閉に近い状態に区画した「**防護区画**」の全域に二酸化 炭素を均一に放出して、いわば部屋全体の酸素濃度を低下させて消火する方式をいいます。この方式は、 制御盤、起動装置、音声警報装置、噴射ヘッド、選択弁、二酸化炭素貯蔵容器(ボンベ)、配管類等から構 成されています。(15ページの「二酸化炭素消火設備の系統図」を参照)

イ 局所放出方式

局所放出方式二酸化炭素消火設備というのは、防護対象物の周囲に適当な壁が作れないとか、天井が著しく高いなどで、防護対象物のための防護区画が設けられない場合に、防護対象物を二酸化炭素で直接覆って、いわゆる希釈窒息消火させる方式です。

この方式は全域放出方式の構成とほぼ同じですが、防護対象物のすべての表面は、いずれかの噴射へッドの有効射程内にあるよう、設けることになっています。

二酸化炭素消火設備には、「全域放出方式」と「局所放出方式」という固定式設備の他、人が防護対象物に対して消火ガスを直接放射する「移動式」のものもあります。

ウ 全域放出方式と局所放出方式の違い

全域放出方式の場合、防護区画という一定の空間を閉鎖して、部屋全体の空気の酸素濃度を低下させるための窒息消火効果が極めて大きく、放出後ある程度そのままにしておけば、完全に消火でき、再燃の恐れがほとんどなくなります。しかし、局所放出方式では、火源の周囲の空気のみの酸素濃度を低下させるだけなので、二酸化炭素の放出でいったん消火しても、燃焼部分が高温であると、放射を停止した後、空気が流動するため、再燃するおそれがあります。

したがって、局所放出方式二酸化炭素消火設備の場合は、火災初期の段階において完全に消火することが肝要です。

(3) 二酸化炭素の人体に与える影響

ア 症状等

- 二酸化炭素を吸入した場合、比較的低濃度では呼吸中枢が刺激され、高濃度では、中枢神経全般にわたる抑制(麻酔作用)が現れます。
 - 二酸化炭素の空気中の許容濃度は、0.5%(5,000PPM)とされています。

なお、ビル管理法(建築物における衛生的環境の確保に関する法律)による室内の二酸化炭素の管理基準は0.1%(1,000PPM)となっています。

イ 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ります。
- 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ります。
- ③ 二酸化炭素の濃度と、一定の暴露時間により現れる酸素欠乏の人体への影響を整理すると、概ね、 10ページの表1「二酸化炭素の濃度と人体への影響」及び10ページの表2「酸素欠乏の人体に対する 影響」のようになります。

(4) 二酸化炭素に対する注意事項

- ア 密閉された部屋などで大量に漏えいすると、空気中の酸素を追い出して、酸素欠乏症となる。
- イ 二酸化炭素は空気より重いので低い場所に滞留しやすく、高濃度になりやすい。濃度が高いと窒息 するおそれがあるので注意する。
- ウ 液化二酸化炭素を大量急速に放出すると、雪状ドライアイスの生成に伴い、静電気が発生し、可燃 性混合気体に着火することがある。

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 等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

表2 酸素欠乏の人体に対する影響

酸素濃度	症
21%	正常空気濃度
18%	安全限界
16%	頭痛、悪心、吐き気、呼吸脈拍増加
12%	めまい、吐き気、筋力低下、墜落(死につながる)
11%	顔面蒼白、意識不明、嘔吐(吐物が器官内部の場合窒息)
8 %	昏睡、8分で死亡
6 %	呼吸停止、けいれん死亡

(5)消火設備の起動装置(操作箱)

二酸化炭素消火設備の起動は、手動で行うのが原則です。

この理由として、火災感知器と連動する自動式のものは、場合によって自動起動による事故発生のおそれがあるからです。

起動装置(通常、「操作箱」と言います。)には、「二酸化炭素消火設備手動起動装置」と表示してあり、外面は赤色に塗られています。起動装置の操作部は、床面からの高さが0.8mから1.5mの位置に設けられており、電源表示灯も設けられています。

普通、起動装置は防護区画の出入口近くに設けられています。これは操作する者が、防護区画内を容易 に確認することができ、かつ内部に人がいる場合は容易に緊急避難ができるからです。

また、起動装置には、『防護区画の名称、取扱方法、保安上の注意事項』が表示されているので、それを読めば、誰でも使用方法が判るようになっています。例えば、『火災のとき、扉を開くと警報が鳴ります。 防護区画内に人がいないかを確認したうえで、操作箱内の押しボタンを押してください。火災のとき以外は起動ボタンに手を触れないでください。』というような注意書きがあります。(写真 1 「起動装置(操作前)の外観」を参照)



写真1 起動装置(操作箱)の外観

火災が発生すると、防護区画の出入り口近くに設けられている手動起動装置(操作箱、赤色塗装)の扉を 開きます。(**写真2**「**手動起動装置の扉開放状態**」を参照)

すると、音響装置(音声警報スピーカー)が自動的に作動し、エンドレステープによりサイレン音が断続して、2回鳴った後、「火事です。二酸化炭素を放出しますから、室外に退避してください!」というアナウンスが繰り返されます。



写真2 手動起動装置の扉開放状態

次に、防護区画内に人がいないことを確認してから、操作箱内の起動ボタンを押すと、自動的に開口部や扉などが閉鎖されます。いわゆる、シャッター等を閉鎖するとともに、換気装置も自動停止し、換気口(ダンパー)も閉鎖します。防護区画を閉鎖状態にし、起動ボタンを押しながら、遅延装置により「20秒」

以上経過すると、噴射ヘッドより二酸化炭素が放出され、赤色文字の放出表示灯が点灯する仕組みになっています。(写真3「起動ボタンの操作と遅延時間表示」及び写真4「赤色文字の放出表示灯」を参照) なお、起動ボタンは有機ガラスで保護してありますので、強く押し、ガラスを破壊してボタンを押すことになります。



写真3 起動ボタンの操作と遅延時間表示



写真4 赤色文字の放出表示灯

(6)緊急停止

間違って起動ボタンを押した場合は、遅延時間内であれば、同一の場所にある独立した緊急停止押しボタンを押すことにより、二酸化炭素の放出を止めることができます。(**写真3**「**起動ボタンの操作と遅延時間表示**」を参照)

なお、古い二酸化炭素消火設備の中には、起動ボタンを「OFF」にするタイプもあります。

(7) 二酸化炭素放出後の対応

- ア 防護区画 (ゴンドラ室・電気室等) の二酸化炭素 (以下、「消火剤」という。) の放出は、1分以内で完了します。
- イ 消火剤の放出中または放出後は、人命安全のため、絶対に防護区画及び、この区画に隣接する部分 に入ってはいけません。
- ウ 火災が発生した場合、防護区画内はガソリン等の燃焼物から出る有毒なガスが充満する他、酸素濃度が急激に低下し、また、冷却による白色のガスが発生し、視界がさえぎられ、非常に危険な状態になっています。
- エ 消火剤が放出されると、二酸化炭素は比重が重いので、防護区画内の圧力が上昇して、防火戸やシャッター、開口部・ドア等の隙間からガスが漏れてきます。隣接する場所にいる人は、人命安全を確保するため、ガスの影響がない安全な場所に退避させて下さい。

- オ 誤って二酸化炭素が放出された場合、速やかに関係者に大声で告げ、全ての人が二酸化炭素消火設備の防護区画に近づかないように周知徹底して下さい。
- カ 事故防止のため、自衛消防隊員や警備員を安全な場所に配置して、消火剤が放出された区画及び、 この区画に隣接する部分への立ち入りを禁止しなければなりません。
- キ 消火剤が放出された場合には、速やかに消防機関へ通報するとともに、当該消火設備の設置や保守 点検等に係る専門業者等へ連絡し、また、警備会社・中央指令センター・建築物管理者等へ報告しな ければなりません。
- ク 消火が完了しても、再燃を防止するため、燃焼物の温度が低下して、完全に消火したことを確認した後でなければ、放出された消火剤の排出をしてはいけません。排出操作は、消防署員の指示を得てから行うものとし、警備員等の自己判断で行ってはなりません。

消火剤を排出後は室内の酸素濃度が元に戻り、再出火の恐れがあるので注意して下さい。

- ケ 消火剤の排出は、排出ファン等により行い、排出ファン等の機械的な設備がない場合は、消防署員 の指示により開口部等を開放して排出します。
- コ 消火剤が放出された区画及び、この区画に隣接する部分に立ち入る場合は、消防機関、専門業者等 の指示に従い、必ず消火剤を十分に排出した後とします。
- サ 防護区画内で閉鎖された換気口を復帰する際には、消防機関、専門業者等の指示に従い、「ダンパー 復帰弁箱」内のレバー操作によります。(**写真5**「**ダンパー復帰弁箱内部の状況**」を参照)



写真5 ダンパー復帰弁箱内部の状況

(8) ガス系消火設備に対する注意

不燃性のガス消火設備としては、二酸化炭素、窒素、窒素とアルゴンや二酸化炭素の混合物で生成する「不活性ガス消火設備」の他に、「ハロゲン化物消火設備」があります。

とりわけ、不活性ガスのうち、「二酸化炭素消火設備」の場合は窒息の危険性があることから取扱いに 注意を要します。いずれのガス系消火設備も人命安全を確実に確保するため、二酸化炭素消火設備と同じ ように慎重な取扱いが必要です。

なお、「ハロン1301」という消火剤を使用した「ハロゲン化物消火設備」の場合、「音声による放送」及び「緊急停止ボタン」を設けていないものが多いので、各自が担当している消火設備の特性や取扱い要領等については、事前に確認して下さい。

6 警備員に対する教育指導

警備員指導教育責任者、防火管理業務一部受託教育担当者、安全管理者、安全推進員等は、警備員、設備員(技術員)、駐車場管理員等の関係者に対して、「二酸化炭素消火設備の適切な使用」及び「人命安全」を図るため、このマニュアル等によって教育指導を徹底して実施する必要があります。

- (1)二酸化炭素消火設備の機能、取扱い方法及び放出後の対応を現場に即して指導する。
- (2) 駐車場、電気室等の防護区画に接するターンテーブル室、開口部に接する通路、部屋等の状況を把握するため、次の項目を含めて平面見取図の作成を指導する。
 - ア シャッター開閉の起動電源の位置と操作の種別等
 - イ 入室扉はオートロックか否か、磁気カード使用か否か
 - ウ 室内の照明、スイッチの位置、夜間の使用状況
- (3) 二酸化炭素の人体に与える影響と安全対策について指導する。
- (4) 二酸化炭素放出後の対応行動については、特に関係者のみならず、施設利用者に対しても、周知するように指導する。

おわりに

以上、二酸化炭素消火設備に係る構造、機能及び対策等について述べました。

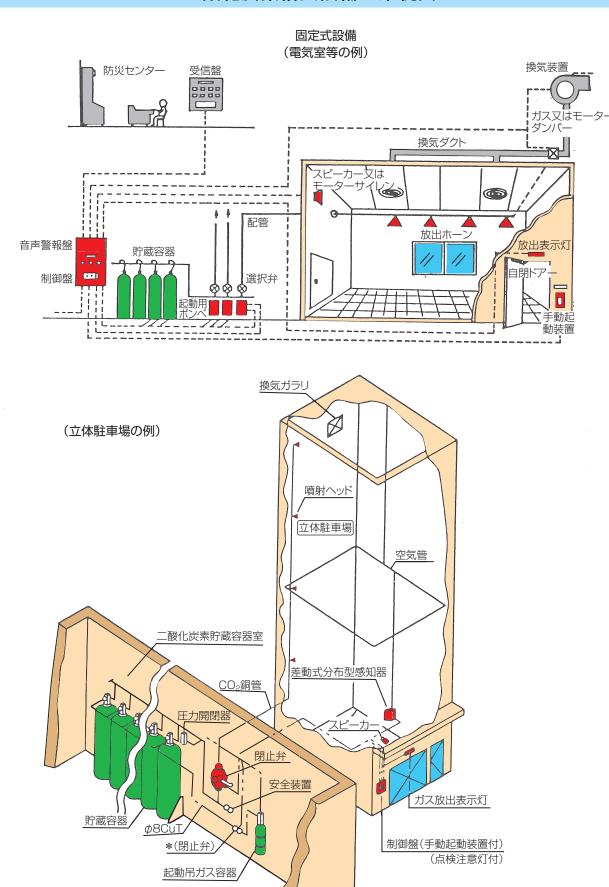
二酸化炭素消火設備は、駐車場や電気設備、コンピュータ室等に対し、広範囲に設置されており、消火効果も優れております。しかし、この消火設備を取扱う場合は、安全確保のために十分な注意が必要になります。

事故のほとんどは、人の不注意や取扱い方が不案内なために発生しています。

警備員等の皆さんには、これまで起きた事故事例を教訓にして、この機会に、それぞれが勤務されるビルや施設等に設置された消防用設備等について、その取扱要領や危険要因を事前に確認しておき、万が一、事故が発生した場合においても対処できるよう備えておいて下さい。

警備員指導教育責任者や教育担当者等の指導的な立場にある人は、是非、このマニュアルを活用して、 事故発生の未然防止を徹底して下さい。

二酸化炭素消火設備の系統図



*主管に設けない場合必要

警備防災委員会

二酸化炭素消火設備に係る安全管理マニュアル改訂小委員会

委 員 長 石橋 和夫 小委員長 宮本 福隆 井上 敦夫 員 委 小磯 昌史 員 委 員 中澤 敏郎 松本 浩一 委 員 委 員 三橋 信夫

資料提供……東京消防庁 写真提供……井上 敦夫

二酸化炭素消火設備に係る安全管理マニュアル

初 版: 平成 24年 10月

增 刷: 平成 28年 3月、平成 30年 3月

編 集:公益社団法人東京ビルメンテナンス協会 警備防災委員会

発 行:公益社団法人東京ビルメンテナンス協会

住 所:〒116-0013

東京都荒川区西日暮里 5 - 12 - 5 ビルメンテナンス会館 TEL: 03 (3805) 7555 / FAX: 03 (3805) 7550

URL: http://www.tokyo-bm.or.jp/

印刷・製本:アーク印刷株式会社

本書の著作権は公益社団法人 東京ビルメンテナンス協会に帰属します。 本書の全部または一部の引用、転載、複写を禁じます。これらの許諾については 発行先までご照会ください。



公益社団法人 東京ビルメンテナンス協会

定価: 本体 500円 +税