

## 別記7の4

### 製造所等における二酸化炭素消火設備の設置に係るガイドライン

#### 第1 趣旨

本ガイドラインは、製造所等に設ける全域放出方式の二酸化炭素を消火剤とする不活性ガス消火設備(以下「二酸化炭素消火設備」という。)において、二酸化炭素の誤放出による人的被害が発生する事故のリスクを低減するために、二酸化炭素消火設備の構造、機能及び維持に関する望ましい事故防止策をとりまとめたものである。

製造所等には様々な様態があり、それぞれの施設の特殊性を鑑みたくえて、柔軟に、より高度な安全対策を図ることが重要であることから、事業者の理解を十分得た上で、本ガイドラインに基づく安全対策に十分配慮すること。

#### 第2 二酸化炭素消火設備の設置場所について

次に掲げる場所には、二酸化炭素消火設備を設置しないこと。

- 1 当該部分の用途、利用状況等から判断して、部外者等が出入りするおそれのある部分
- 2 当該部分の用途、利用状況等から判断して、関係者、部内者など定常的に人のいる可能性のある部分
- 3 防災センター、中央管理室など、常時人による監視、制御等を行う必要がある部分

#### 第3 防護区画に係る安全対策について

防護区画は、危険物の規制に関する規則第32条の7第1号の規定及び消防法施行規則(以下「規則」という。)第19条第5項第4号の規定の例によるほか、次によること。

- 1 防護区画には、有効に二方向避難ができるように2以上の出入口が設けられていること。ただし、防護区画の各部分から避難口の位置が容易に確認でき、かつ、出入口までの歩行距離が20メートル以下である場合にあっては、この限りではない。
- 2 防護区画に設ける出入口の扉は、当該防護区画の内側から外側に開放される構造のものとするともに、ガス放出による室内圧の上昇により容易に開放しない自動閉鎖装置付きのものとする。
- 3 防護区画内には、避難経路を明示することができるよう誘導灯を設けること。ただし、非常照明が設置されているなど十分な照明が確保されている場合にあっては、誘導標識によることができる。

#### 第4 防護区画の漏洩防止対策について

防護区画を構成する区画壁は、消火剤が漏洩するおそれがない構造とすること。

特に、ALCパネル、押出成形セメント板等の工場生産された規格部材等による施工方法を用いたものにあっては、モルタル塗り等による仕上げ、目地部分へのシーリング材等の充てんその他の必要な漏洩防止対策を講じること。

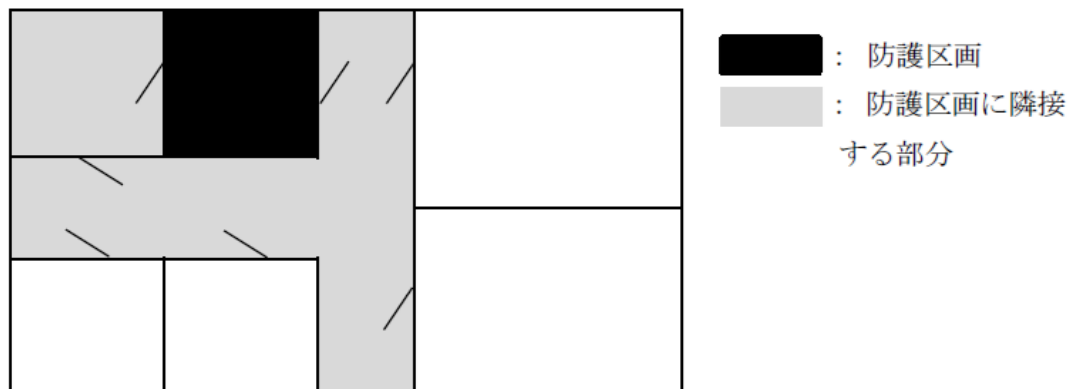
#### 第5 防護区画に隣接する部分に係る安全対策について

防護区画に隣接する部分は規則第19条第5項第19号の2の規定の例によるほか、次によること。

なお、規則第19条第5項第19号の2ただし書の「防護区画において放出された消火剤が開口部から防護区画に隣接する部分に流入するおそれがない場合又は保安上の危険性がない場合」としては、①隣接する部分が直接外気に開放されている場合又は外部の気流が流通する場合、②隣接する部分の体積が防護区画の体積の3倍以上である場合(防護区画及び当該防護区画に隣接する部分の規模・構造等から判断して、隣接する部分に存する人が高濃度の二酸化炭素を吸入するおそれのある場合を除く。)、③漏えいした二酸化炭素が滞留し人命に危険を及ぼすおそれがない場合が該当するものであること。

- 1 防護区画に隣接する部分に設ける出入口の扉(当該防護区画に面するもの以外のものであって、通常の出入り又は退避経路として使用されるものに限る。)は、当該部分の内側から外側に容易に開放される構造のものとする。
- 2 防護区画に隣接する部分には、防護区画から漏えいした二酸化炭素が滞留するおそれのある地下

室、ピット等の窪地が設けられていないこと。



<参考>防護区画に隣接する部分の様式図

## 第6 起動装置について

起動装置は、規則第19条第5項第14号(同イ(ロ)を除く。)から第16号(同イ(ロ)を除く。)までの規定の例及び「ハロゲン化物消火設備・機器の使用抑制等について」(平成3年8月16日付け消防予第161号・消防危第88号。以下「抑制通知」という。)第3(4及び5を除く。)によるほか、次によること。

- 1 起動装置が設けられている場所は、起動装置及び表示を容易に識別することのできる明るさが確保されていること。
- 2 起動装置は、照明スイッチ、非常ベル等他の設備の操作とまぎらわしい操作方法を避け、消火のため意識して操作しなければ起動することができない機構とすること。
- 3 手動式の起動装置又はその直近の箇所に表示する保安上の注意事項には、次に掲げる内容を盛り込むこと。
  - (1) 火災又は点検のとき以外は、当該手動起動装置に絶対に手を触れてはならない旨
  - (2) 手動式の起動装置を設置した場所は、防護区画において放出された消火剤が流入するおそれがあるため、二酸化炭素消火設備を起動した後、速やかに安全な場所へ退避することが必要である旨(当該場所について、消火剤が流入するおそれがない場合又は保安上の危険性がない場合を除く。)
- 4 自動起動方式となっている場合は、その旨の注意文章を自動火災報知設備の受信機及び二酸化炭素消火設備の制御盤に表示すること。
- 5 多数の従業員等が入り出るおそれのある施設の自動起動方式の二酸化炭素消火設備に設ける手動式の起動装置は、誤操作による消火剤の放出防止のため、二酸化炭素消火設備起動用の感知器の作動と手動式の起動装置の作動で放出するものとするのが望ましいこと。
- 6 上記に掲げるほか、次によること。
  - (1) 消火剤の放射の停止信号を制御盤へ発信する緊急停止装置を設けること。
  - (2) 消火設備の自動式の起動装置は、2以上の火災信号により起動するものとする。

## 第7 消火剤を安全な場所に排出するための措置について

消火剤を安全な場所に排出するための措置は、規則第19条第5項第18号及び第19号の2イの規定の例によるほか、次によること。

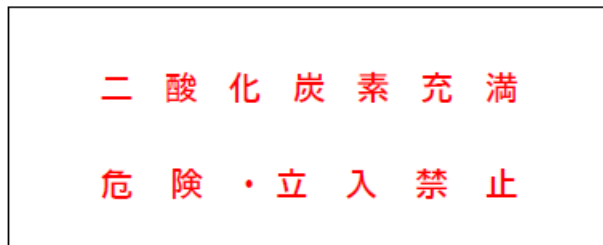
- 1 自然排気又は機械排出装置により、屋外の安全な場所に排出できること。
- 2 機械排出装置は、原則として専用のものであること。ただし、防護区画等から排出した消火剤が他室に漏れいしない構造のものにあっては、この限りでない。
- 3 防護区画に係る機械排出装置と当該防護区画に隣接する部分に係る機械排出装置は、兼用することができること。
- 4 排気装置の操作部は、防護区画及び当該防護区画に隣接する部分を経由せずに到達できる場所に設けること。

## 第8 放出表示灯等の保安措置について

放出表示灯等の保安措置は、規則第19条第5項第19号イ(ニ)及び第19号の2口の規定の例によるほか、次によること。

- 1 消火剤が放出された旨を表示する表示灯(以下「放出表示灯」という。)は、次図の例により設置すること。なお、防護区画に係る放出表示灯と防護区画に隣接する部分に係る放出表示灯は、同一の仕様のもので設置することができること。

図



大きさ：縦8cm以上  
横28cm以上  
地色：白色  
文字色：赤色（消灯時は白色）

- 2 放出表示灯は、防護区画又は防護区画に隣接する部分の出入口等のうち、通常の出入り又は退避経路として使用される出入口の見やすい箇所に設けること。
- 3 放出表示灯の点灯のみでは、十分に注意喚起が行えないと認められる場合にあっては、放出表示灯の点滅、赤色の回転灯の付置等の措置を講じること。

## 第9 標識等について

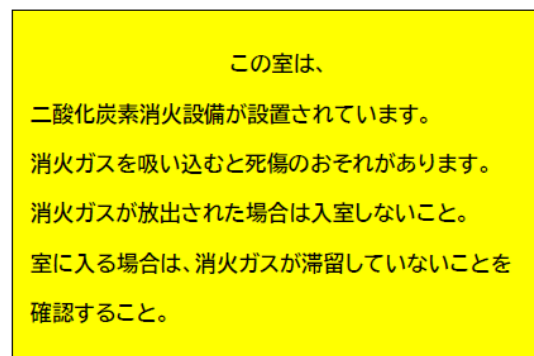
- 1 貯蔵容器を設ける場所及び防護区画の出入口には、次の例による標識を設けることが望ましいこと。  
(1) 規則第19条第5項第19号イ(ホ)に定める事項の例。

図1



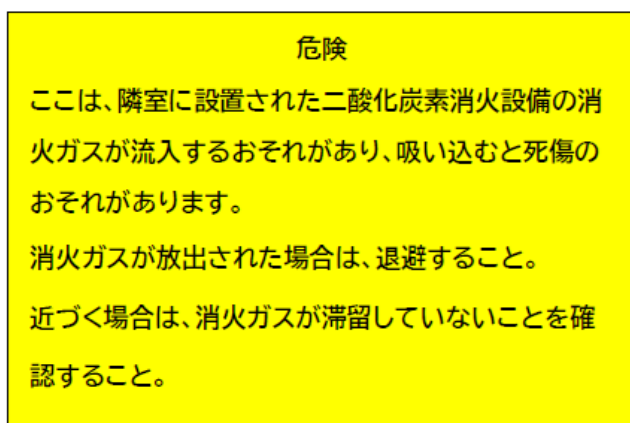
大きさ：縦30cm以上、横30cm以上  
地色：白色  
人：黒色  
煙：黄色  
文字：「CO<sub>2</sub>」及び「二酸化炭素 CARBON DIOXIDE」は黒色、「危険」及び「DANGER」は黄色とする。  
シンボル：地色は黄色、枠は黒色、感嘆符は黒色とする。

図2



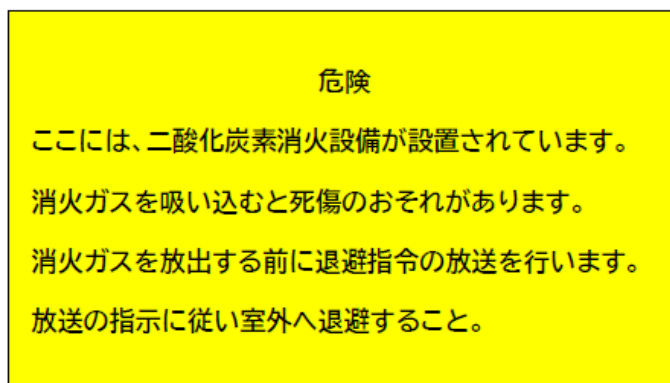
大きさ：縦20cm以上  
横30cm以上  
地色：黄色  
文字色：黒色

- (2) 防護区画に隣接する部分の出入口の見やすい箇所には、次図の例により注意銘板 を設けること。  
また、あわせて(1)図1を設けることが望ましい。



大きさ：縦 20cm 以上、  
横 30cm 以上  
地 色：黄色  
文字色：黒色

- 2 防護区画内の見やすい位置に、保安上の注意事項を表示した注意銘板を次図の例により設けることが望ましいこと。また、あわせて1(1)図1を設けることが望ましい。



大きさ：縦 27cm 以上  
横 48cm 以上  
地 色：黄色  
文字色：黒色

#### 第 10 音響警報装置について

二酸化炭素消火設備の音響警報装置は、規則第 19 条第5項第 17 号(同号ハ括弧書を除く。)及び第 19 号の2ハの規定の例によるほか、次によること。

- 1 防護区画に係る警報と防護区画に隣接する部分に係る警報は、同一の内容とすることができること。
- 2 他の警報音又は騒音と明らかに区別して聞き取ることができるように措置すること。
- 3 音声による警報装置のみでは、効果が期待できないと認められる場合には、赤色の回転灯を付置すること。
- 4 自動式の起動装置を設けた二酸化炭素消火設備の音響警報装置は、音声による警報装置とすることが望ましいこと。

#### 第 11 逃がし弁について

- 1 起動用ガス容器を設ける場合は、起動用ガス容器と貯蔵容器を接続する操作管には、起動用ガス容器内のガスの漏洩により貯蔵容器が開放しないよう誤作動防止のための逃がし弁(起動用ガス容器内のガス漏洩時の低圧では開放して操作管内の圧力上昇を防止し、起動用ガス容器開放時の高圧では閉止する機能を有する弁をいう。以下同じ。)を設けること。ただし、当該二酸化炭素消火設備のシステムにおいて、操作管への逃がし弁の設置以外の方法により操作管内の圧力上昇による誤作動を防止するための措置が講じられている場合は、この限りではない。
- 2 逃がし弁の基準は、別紙に定めるとおりとする。

#### 第 12 遅延装置について

- 1 遅延時間は、規則第 19 条第5項第 19 号イ(イ)の規定の例によるほか、退避時の歩行速度等、各部分の条件を考慮し、十分な遅延時間を設定すること。

2 1の遅延時間の設定にあたっては、次の(1)又は(2)のいずれか小さい方の時間により算出すること。

(1) 次の計算式により算出する遅延時間

$$t = \left( \frac{l_{room}}{v} + t_{start} \right) \times 1.5$$

t : 遅延時間 (単位 秒)
$l_{room}$ : 当該居室等の最遠部分から当該居室の出口の一に至る歩行距離 (単位 m)
v : 歩行速度 = 1 m/秒
$t_{start}$ : 避難開始時間 = 15 秒 (駐車のために供される部分にあつては 30 秒)

(2) 次の計算式により算出する最大遅延時間

(手動起動の場合)

$$t_{max} = 150 - \left( \left( \frac{l_{room}}{v} \right) \times 1.5 \right)$$

(自動起動の場合)

$$t_{max} = 90$$

$t_{max}$ : 最大遅延時間 (単位 秒)
$l_{room}$ : 当該居室等の最遠部分から当該居室の出口の一に至る歩行距離 (単位 m)
v : 歩行速度 = 1 m/秒

3 2(1)により算出した時間が、2(2)の最大遅延時間を超える区画にあつては、当該区画に二酸化炭素消火設備を設置することが望ましくないことから、次のいずれかの対応をとること。

- (1) 二酸化炭素消火設備以外の消火設備の設置
- (2) 最大遅延時間を超えないような区画の大きさへの変更

### 第 13 閉止弁について

- 1 閉止弁は、規則第 19 条第 5 項第 19 号イ(ハ)の規定の例により、設置することが望ましいこと。
- 2 閉止弁を設ける場合は、不活性ガス消火設備等の閉止弁の基準に適合するものを設置するほか、次によること。
  - (1) 閉止弁の閉止状態を作業員等が十分判別できるよう、操作箱に点滅する表示灯を設け、かつ、受信機又は制御盤にも点滅する表示灯を設けること。
  - (2) 表示灯による点滅表示ができない場合は、作業員等が閉止弁の閉止状態を判別するための警報音を付加すること。

### 第 14 二酸化炭素消火設備の維持管理及び安全対策について

二酸化炭素消火設備の維持管理については、規則第 19 条の 2 の規定の例によるほか、次によることが望ましいこと。なお、危険物の規制に関する政令第 24 条第 3 号に基づき係員以外の者をみだりに出入させてはならないことを踏まえた対応とするよう留意すること。

- 1 防護区画及び当該防護区画に隣接する部分の利用者、利用状況等について、十分な管理をすること。
- 2 維持管理点検等のために、関係者のみが入り出す場所にあつては、当該部分の関係者以外の者が出入りできないように入出口の管理の徹底を図ること。
- 3 危険物保安監督者、危険物取扱者その他工事等のため防護区画に立ち入ることがある作業員等に対して、二酸化炭素の人体に対する危険性、設備の適正な取り扱い方法、作動の際の通報、警報音並びに避難経路及び方法等について、周知徹底すること。
- 4 閉止弁を設けた施設にあつては、次によること。



- (1) 維持管理点検等のために、防護区画内に立ち入る場合は、閉止弁を閉止せずに防護区画内に人が立ち入ることを禁止すること。
- (2) 工事等のため防護区画内に立ち入る場合は閉止弁を閉止することとなるため、工事又は点検実施中に火災が発生した場合の対応について、計画を定め、作業員等に周知徹底すること。
- (3) 夜間等の危険物の取扱いが行われたい時間帯において、機械等のメンテナンス等のため緊急的に作業員等が防護区画に立ち入ることが想定される建物にあっては、閉止弁が設けられた部分に当該作業員等が立ち入って閉止弁を確実に閉止することができるよう、所要の計画等を定めておくこと。
- (4) 工事等の終了後は、閉止弁を確実に開放すること。
- 5 二酸化炭素消火設備が作動し、二酸化炭素が放出された場合には、直ちに消防機関への通報、当該設備の設置・保守点検等に係る専門業者等への連絡を行うとともに、二酸化炭素が放出された防護区画及び当該防護区画に隣接する部分への立入りを禁止すること。
- 6 二酸化炭素が放出された防護区画及び当該防護区画に隣接する部分に立ち入る場合にあっては、消防機関、専門業者等の指示に従うとともに、次の事項に留意すること。
  - (1) 二酸化炭素の排出は、消火が完全にされていることを確認した上で行うこと。
  - (2) 防護区画及び当該防護区画に隣接する部分に入室する場合は、二酸化炭素が十分に排出されていることを確認した後とすること。
- 7 避難訓練等で音響警報装置の警報音を聞く機会を設けること。
- 8 次に示す図書を備え付けること。
  - (1) 機器構成図
  - (2) 系統図
  - (3) 防護区画及び貯蔵容器を貯蔵する場所の平面図
  - (4) 閉止弁の開閉操作手順及び手動自動切替え装置の操作手順

#### 第 15 二酸化炭素消火設備が設置されている部分で工事等を行う場合の留意事項

二酸化炭素消火設備が設けられている付近で、他の設備機器の設置工事、改修工事(特にはつり工事等)又はメンテナンスが行われる場合は、第 14 の規定及び抑制通知第 35 によること。

#### 第 16 二酸化炭素消火設備の逃がし弁の基準

##### 1 構造及び機能

逃がし弁の構造は、次に定めるところによる。

- (1) 作動圧力で開放し大気にガスを逃がし、閉止圧力で閉止するものであること。
- (2) 使用時に破壊、亀裂等の異常を生じないものであること。
- (3) ほこり又は湿気により機能に異常を生じないものであること。
- (4) 本体の外表面は、使用上支障のおそれがある腐食、割れ、きず又はしわがないものであること。
- (5) さびの発生により機能に影響を与えるおそれのある部分は、有効な防錆処理を施したものであること。
- (6) ゴム及び合成樹脂等は、容易に変質しないものであること。

##### 2 耐圧試験

逃がし弁の弁箱は、二酸化炭素消火設備の最高使用圧力(温度 40 度における起動用ガス容器、貯蔵容器又は貯蔵タンクの蓄圧全圧力。以下同じ)の 1.5 倍の水圧力を 2 分間加えた場合に、漏れ又は変形を生じないものであること。

##### 3 気密試験圧力

逃がし弁は、二酸化炭素消火設備の最高使用圧力の窒素ガス又は空気圧力を 5 分間加えた場合に、漏れを生じないものであること。

##### 4 作動試験

逃がし弁は 0.25 メガパスカル以下の作動圧力で開放し、作動圧力以上 3.5 メガパスカル以下の閉止圧力で閉止すること。

##### 5 表示

逃がし弁には、次に掲げる事項をその見やすい箇所に容易に消えないように表示すること。

(1) 製造者名又は商標

(2) 製造年又は型式

#### 第17 二酸化炭素の性状等について

二酸化炭素消火設備に消火剤として使用されている二酸化炭素の性状等は、次のとおりである。

##### 1 二酸化炭素の主な性質

物理・化学的性質は、次のとおりである。

(1) 常温で気体、無色、無臭

(2) 化学式 CO<sub>2</sub>

(3) 分子量 44.01

(4) 融点 -56.56℃

(5) 昇華点 -78.5℃

(6) 比重 1.522(21℃)

##### 2 空気中の二酸化炭素濃度による人体に対する影響

空気中の二酸化炭素濃度による人体に対する影響は、次のとおりである。

なお、消火剤として用いられる二酸化炭素の濃度は、防護区画の大きさ等にもよるが、概ね 35%以上である。

(1) 二酸化炭素濃度が2%で、呼吸が深くなり、濃度の上昇に伴い呼吸抵抗が増す。

(2) 二酸化炭素濃度が3～6%で、過呼吸、あえぎ、悪心、吐き気などが現れる。

(3) 二酸化炭素濃度が7～9%以上で、激しいあえぎが現れ、約 15 分で意識不明となる。

(4) 二酸化炭素濃度が 10%以上で、調整機能が不能となり、約 10 分で意識不明となる。

(5) 二酸化炭素濃度が 25～30%で、呼吸消失、血圧低下、感覚消失が生じ、数時間後に死に至る。