

HFC-227ea

ハロン 1301

二酸化炭素

ガス系消火設備

より速く、確実に、安全に

A black and white photograph of a person walking away from the camera down a long aisle in a server room. The aisle is lined with server racks on both sides, and the floor has a grid pattern. The lighting is bright, coming from overhead fixtures.

より速く、確実に消火。そして何よりも安全性の高いこと。
日本フェンオールは、消火設備の最適解ををご提供致します。

防護区画により、最適な消火

CENTRAL TYPE

ピストンフロー (PF)

ピストンフローは大型化していく防護区画に消火剤の10秒放出を可能にしました。従来の消火設備と異なり、貯蔵容器ユニットは消火剤貯蔵容器とサポート容器(窒素ガス)で構成されます。HFC-227ea 消火剤は窒素で4.2MPaに加圧され、液体で貯蔵されています。

容器弁が開放され、消火剤が配管に流れ出すと同時にサポート容器から窒素が供給されるため、貯蔵容器内がほとんど減圧せず一定圧力で消火剤が押し続けられ、防護区画が遠くに離れていても十分に放出することができます。

CENTRAL TYPE

従来タイプ

防護区画外に設けられた消火剤容器置場(ボンベ室)に消火剤貯蔵容器を設置し、防護区画に消火配管で消火剤を送り出す方式です。ボンベ室には消火剤貯蔵容器ユニットの他に、起動容器ユニット、制御盤などの関連機器が設置されます。

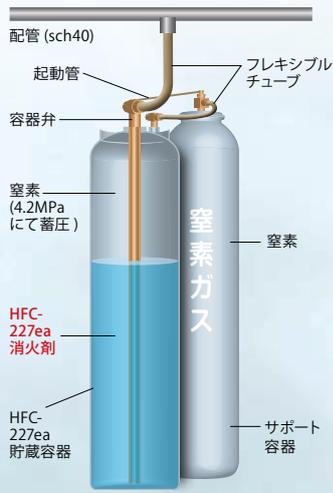
同一の消火剤貯蔵容器で複数の防護区画に対し、選択弁による選択弁方式とすることができます。

PACKAGE TYPE

パッケージタイプ

貯蔵容器、制御装置、蓄電池設備、噴射ヘッドをパックにしたコンパクトな消火システムです。ボンベ室の必要がなく、素早い消火が必要な場所に、標準タイプばかりか必要に応じてカスタマイズも可能なシステムです。

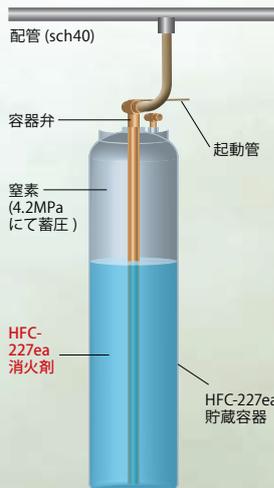
システムを選択できます。



消火剤の種類

HFC-227ea

- 高層立体駐車場
- 大型機械式駐車場
- 大型電気室
- 大型データセンター



HFC-227ea

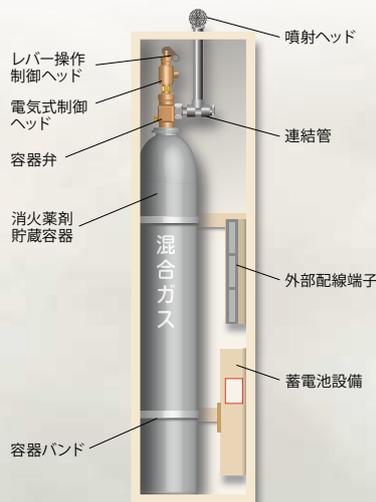
消火剤の種類

HFC-227ea

ハロン 1301

二酸化炭素

- 通信機械室
- クリーンルーム
- 機械室・電気室
- コンピュータ室
- 美術館・博物館
- 重要文化財
- データ処理室
- 非常用電源装置
- 駐車場



HFC-227ea

消火剤の種類

HFC-227ea

ハロン 1301

二酸化炭素

- 通信用シールド
- コンピュータ室
- データ処理室
- 電気室・キュービクル
- 製造装置

ガス系消火設備等の設置基準

消防法のガス系消火設備の種類

消防法でガス系消火設備は、燃焼反応を遮断して消火するハロゲン化物消火設備と、酸素濃度を少なくして消火する不活性ガス消火設備に分けられます。

ハロン 1301 の製造が中止になり、新しく開発された消火剤を新ガスと呼びます。

消火剤の種類			
ハロゲン化物消火設備		不活性ガス消火設備	
新ガス		新ガス	
HFC-227ea HFC-23 FK-5-1-12	ハロン 1301	窒素 IG-55 IG-541	二酸化炭素

ガス系消火設備が必要になる防火対象物の部分

ガス系消火設備は防火対象物の使用される部分の用途により設置が必要になります。

用途	設置が必要な部分
機械式駐車場	床面積が 地階 ≥ 200㎡ 1階 ≥ 500㎡ 2階以上 ≥ 200㎡ 屋上 ≥ 300㎡
立体駐車場	車両収容台数 ≥ 10
発電機室、変電室、電気室	床面積 ≥ 200㎡
通信機械室	床面積 ≥ 500㎡

設置基準については消防法施行令第 13 条の規定による。

消火剤による基準の違いについて

	ハロゲン化物消火設備		不活性ガス消火設備	
	HFC -227ea	ハロン 1301	窒素・IG -541	二酸化炭素
面積 1000㎡以上または 体積 3000㎡以上	●	○	●	○
自動放出	○	△	○	△
局所放出	×	○	×	○
避圧装置	必要	不要	必要	不要
放出時間	10 秒	30 秒	60 秒で必要量の 90%	60 秒

●は特例申請により設置可能 △は原則手動

消火剤の必要量

全域方式の消火剤算出方法は、防護区画の体積に 1m³ に必要な消火剤量を乗じて求めます。代表的な防護区画の 1m³ に必要な消火剤量は次の通り。() 内は消火剤の総量の最低限度。

	ハロゲン化物消火設備		不活性ガス消火設備	
	HFC -227ea	ハロン 1301	窒素・IG -541	二酸化炭素
駐 車 場 電 気 室 変 電 室 通 信 機 械 室	0.55 kg/m ³	0.32 kg/m ³	0.52 m ³ /m ³	50m ³ 未満 1.0kg/m ³ 50 ~ 150m ³ 未満 0.9kg/m ³ (50kg) 150 ~ 1500m ³ 未満 0.8kg/m ³ (135kg) 1500m ³ 以上 0.75kg/m ³ (1,200kg)

特例申請について

1) 消防法施行規則第 20 条および消防法施行令第 32 条 (特例)

設置基準を超えたものは、消防法施行令第 32 条 (いわゆる特例申請) を適用させて設置します。管轄消防長又は消防署長の指導により、一般財団法人日本消防設備安全センターに申請し、評価委員会で評価を受けます。

2) 危険物の規制に関する政令第 23 条 (特例)

平成 23 年 (2011 年) 12 月 21 日付け総務省告示第 558 号により、設置可能な製造所等の区分、防護区画の規模が示されました。基準を超えたものは従来通り、危険物の規制に関わる政令第 23 条 (いわゆる特例申請) を適用させて設置します。危険物の評価申請は危険物保安技術協会 (KHK) で行います。

ガス系消火設備等における評価・申請スケジュール

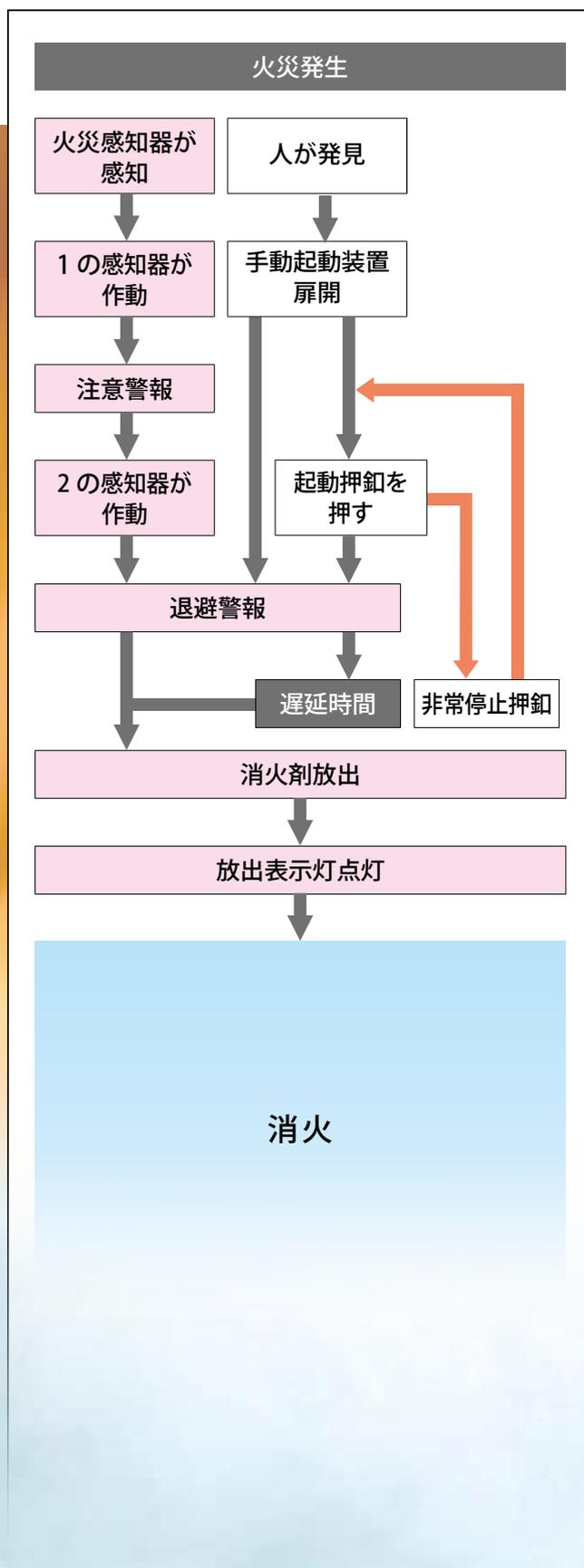
日 程		工 程	作 業
1 ヶ月目	全日	申請用諸情報の収集	・ 申請図書用情報の依頼
2 ヶ月目		申請用図書作成	・ 不足情報の要求と入手 ・ 入手した資料・情報をもとに申請図書作成
	中旬	所轄消防署打合せ 安全センター／KHK ヒアリング	
	下旬	申請図書修正・追加	・ 消防指摘事項の情報収集・修正 ・ ヒアリングに基づく修正 ・ 追加資料の収集と追加図書作成
		安全センター／KHK 修正ヒアリング	
	申請・申請手数料振込 委員会用図書作成持込	・ 委員会用図書修正と作成 ・ 要 申請書 (鏡)	
3 ヶ月目	初旬	第 1 回専門委員会	・ 指摘事項がある場合は回答書作成
4 ヶ月目	初旬	第 2 回専門委員会	・ 指摘事項がある場合は回答書作成
	下旬	評価委員会	
5 ヶ月目	初旬	評価結果書入手	

※評価内容によっては、6 ヶ月以上の場合もあります。

火災発生から消火までのガス系

消火剤の放出時間も選択の大切な決め手となります。

作動フロー



消火設備のプロセス比較 (自動設定)

新ガス			
HFC-227ea	窒素・IG-541	ハロン 1301	二酸化炭素

自動起動設定時

新ガスでは原則、自動起動方式です。ハロン 1301は条件により自動起動方式が可能です。

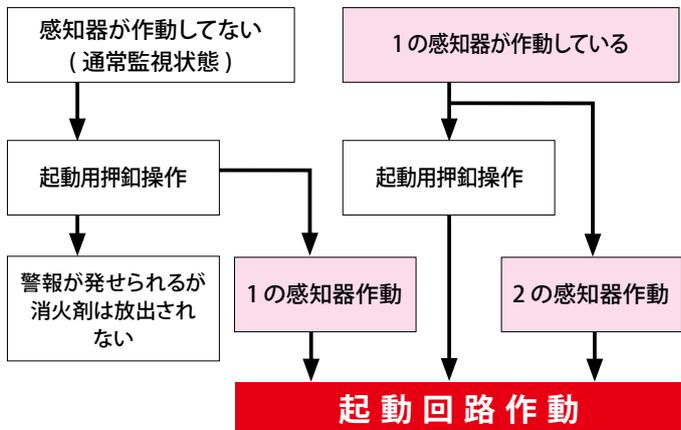
異なる2種類の火災感知器1、2のどちらか一方の感知器が作動した時、注意警報が流れます。

火災感知器1、2のアンド回路で起動、退避警報が流れます

※起動は起動用押釦の操作でも可能です

いたずら防止機能

起動押釦を押しただけでは起動しません。
火災感知器が作動すると消火剤が放出されます。



※手動起動に切替える前に必ず復旧操作を行うこと

消火剤放出開始

ピストンダンパ閉鎖

避圧ダンパ開

↓
消火剤放出
終了
0':10"

↓
消火剤放出
終了
1:00"

↓
消火剤放出
終了
0':30"

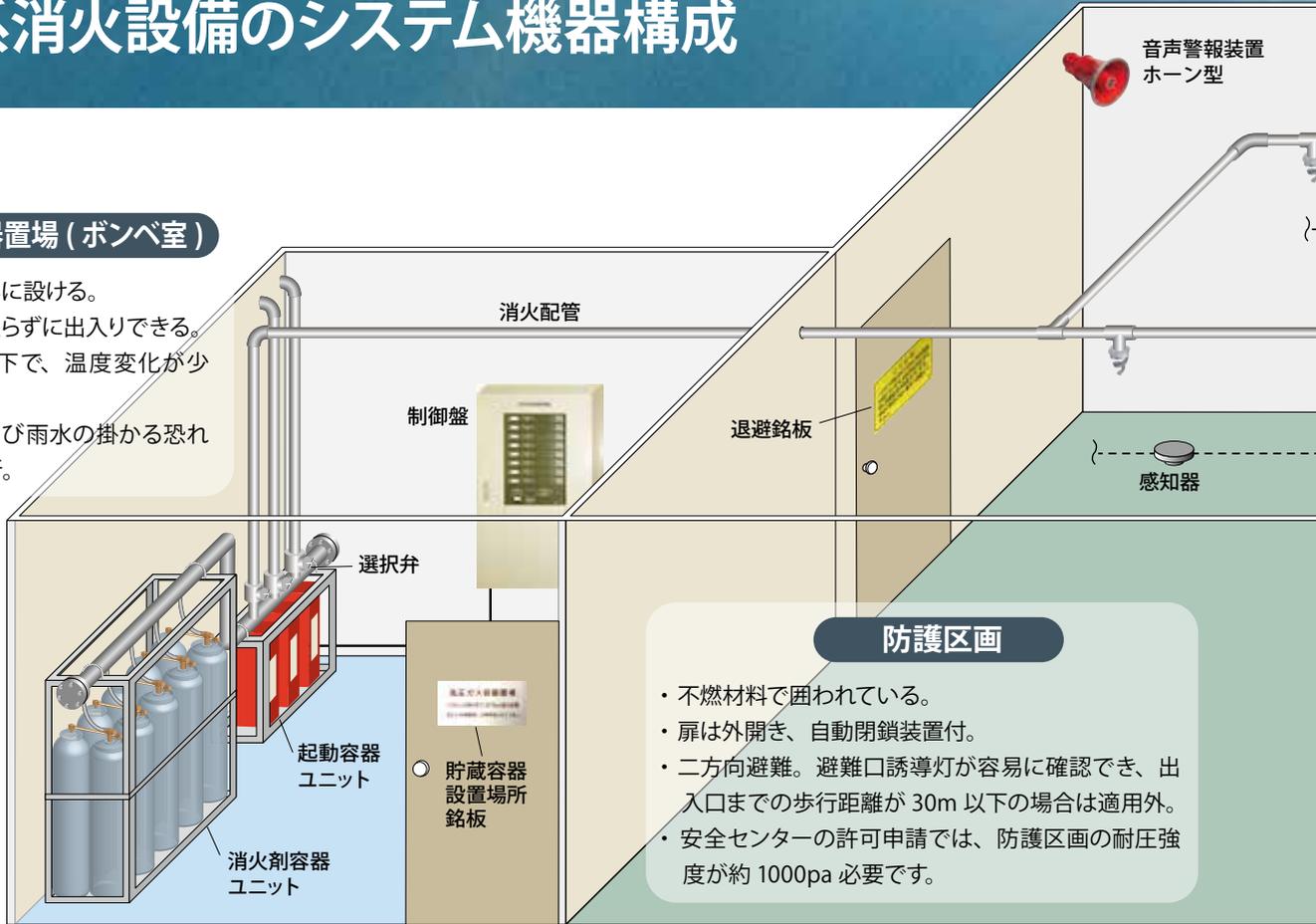
↓
消火剤放出
終了
1:00"



ガス系消火設備のシステム機器構成

消火剤容器置場 (ボンベ室)

- ・ 防護区画の外に設ける。
- ・ 防護区画を通らずに出入りできる。
- ・ 温度 40 度以下で、温度変化が少ない場所。
- ・ 直射日光および雨水の掛かる恐れが少ない場所。



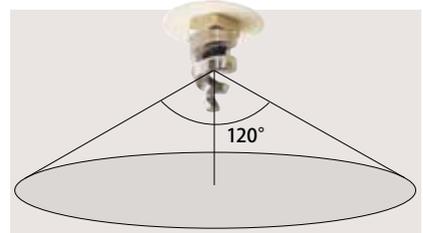
防護区画

- ・ 不燃材料で囲われている。
- ・ 扉は外開き、自動閉鎖装置付。
- ・ 二方向避難。避難口誘導灯が容易に確認でき、出入口までの歩行距離が 30m 以下の場合には適用外。
- ・ 安全センターの許可申請では、防護区画の耐圧強度が約 1000pa 必要です。

消火剤容器

システム	消火剤	消火剤容器の種類						
		115.4L	82.5L	70L	40L	19L	10L	6.8L
セントラルタイプ	HFC-227ea	●	●					
	ハロン 1301			●				
	二酸化炭素		●					
パッケージタイプ	HFC-227ea		●	●	●	●	●	●
	ハロン 1301			●	●	●		
	二酸化炭素		●					

噴射ヘッド



ピッグテイル型噴射ヘッドは消火剤をらせん状に回転させながら拡散させ、瞬時に室内の消火剤濃度を均一にします。コンピュータ室等向けに静音型ヘッドも用意しています。

選択弁

防護区画が二か所以上の場合、消火剤容器を共用し、火災の発生した区画に対し消火剤を放出するために使用します。

制御盤

消火剤容器置場に設置しますが、条件により守衛室など常時人のいる場所にも設置することができます。

閉止弁

二酸化炭素消火設備の点検時、誤操作による防護区画への消火剤放出を防ぐための装置です。起動用容器と消火剤貯蔵容器の間の起動管に設置されるのものと、消火剤貯蔵容器と選択弁の間の消火配管に設置する二つのタイプがあります。

排気装置

消火後、消火剤などを安全な場所に排出する処置が必要です。火災では消火剤の他、空気より重い燃焼生成物が発生するため、床面に近いところから排気します。

火災感知器

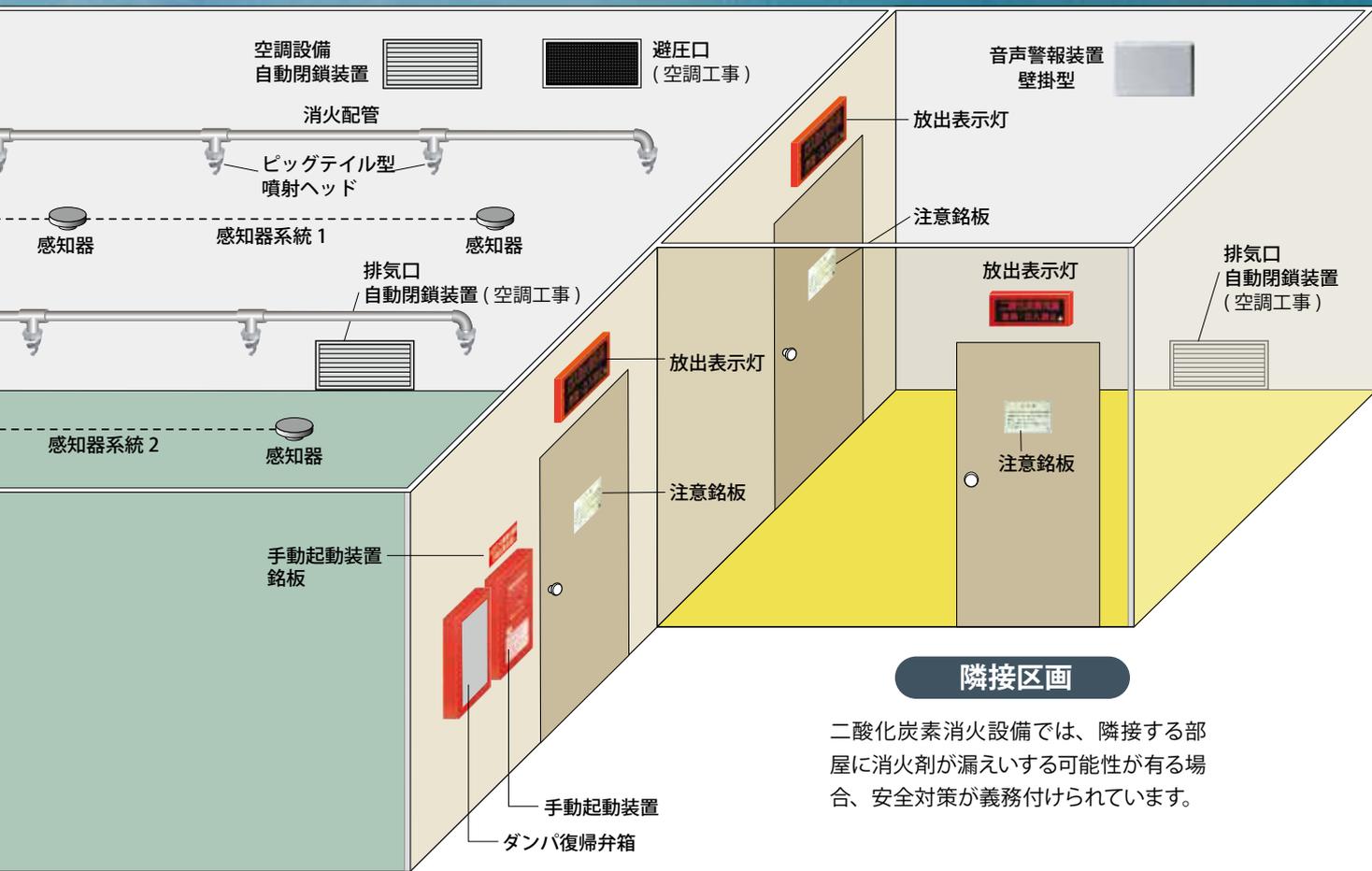
自動式の場合、異なる2種類の火災感知器システムのAND回路により起動します。火災感知器の1回路を自動火災報知設備からの信号とすることも可能です。



煙感知器



熱感知器

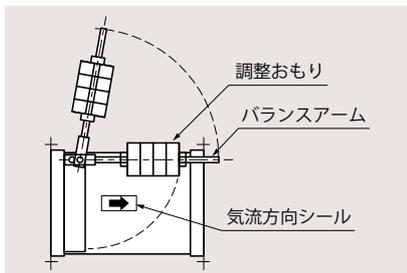


隣接区画

二酸化炭素消火設備では、隣接する部屋に消火剤が漏えいする可能性が有る場合、安全対策が義務付けられています。

避圧口 (HFC-227ea)

新ガスでは、消火剤放出で区画内の圧力上昇により、防護区画の破壊を防ぐため、消防法で避圧装置の設置が義務付けられています。防護区画の壁面直近に避圧ダンパを設け安全な屋外に排気します。消火剤が液化貯蔵されているハロゲン化物消火設備は、気体で貯蔵される不活性ガス消火設備に比べ避圧口の必要面積は小さくなります。



避圧ダンパの例

自動閉鎖装置・復帰弁箱

空調ダクトなど防護区画の開口部を、消火剤の放出前にダンパなどで閉鎖します。ガス圧式ダンパは消火後にダンパ復帰弁で圧力を抜きダンパを戻します。

手動起動装置

手動で消火剤を放出させる装置で、電源、火災、起動、注意、閉止弁の状態、自動・手動モードの表示、自動手動切換スイッチ等があります。前面の扉を開けると火災信号と共に退避命令が勧告され、内蔵されている放出押釦を押すと遅延時間終了後に消火剤を放出します。遅延時間内に非常停止押釦を押すと消火剤の放出を停止することができます。
※閉止弁の状態は二酸化炭素消火設備の場合



放出表示灯

防護区画の入口付近に取付け、消火剤が充填していることを知らせます。



隣接区画の安全対策

隣接する部屋への警報、二酸化炭素放出表示灯の設置、排気装置など防護区画と同等な設備の設置が必要となります。所轄消防と協議の上、危険性が少なく安全対策が不要とされることがあります。
①直接屋外に開放されている場合。
②隣接する部分の体積が防護区画の3倍以上の場合。

音響警報装置

消火剤が放出される前に、音声により退避を促します。



消火剤の選択による設置比較

防護区画 (例: 電気室の場合)

面積: $1000\text{m}^2 = 50\text{m} \times 20\text{m}$
 体積: $3000\text{m}^3 = 1000\text{m}^2 \times 3\text{m}$

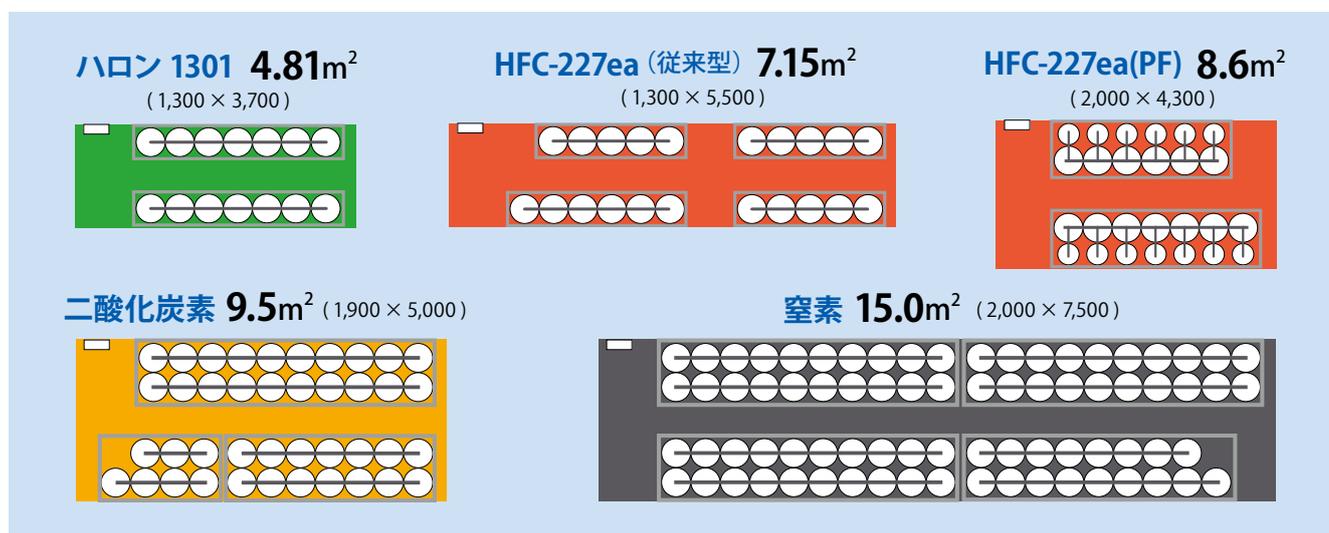


必要消火剤量と貯蔵容器本数及び避圧口の比較

消火剤 (方式)		必要消火剤量	消火剤貯蔵容器本数	避圧口*
HFC-227ea	ピストンフロー (PF)	$3000\text{m}^3 \times 0.55\text{kg}/\text{m}^3 = 1650\text{kg}$	13 セット 26 本 (128kg/115.4L)	7650cm ²
	従来型		21 本 (80kg/82.5L)	
ハロン 1301		$3000\text{m}^3 \times 0.32\text{kg}/\text{m}^3 = 960\text{kg}$	14 本 (70kg/70L)	不要
二酸化炭素		$3000\text{m}^3 \times 0.75\text{kg}/\text{m}^3 = 2250\text{kg}$	41 本 (55kg/82.5L)	不要
窒素		$3000\text{m}^3 \times 0.52\text{m}^3/\text{m}^3 = 1560\text{m}^3$	77 本 (20.3m ³ /83L)	13225cm ²

※避圧口の面積算出は消防法による

消火システムによるボンベ室の面積比較



特例申請

消火剤	特例申請 / 個別評価
HFC-227ea	必要
ハロン 1301	不要
二酸化炭素	不要
窒素	必要

高圧ガス保安法

消火剤	高圧ガス第 2 種貯蔵所の届出 ^{※1}
HFC-227ea	不要
ハロン 1301	不要
二酸化炭素	不要
窒素	必要 ^{※2}

※1 高圧ガス保安法第 16 条、17 条の 2 政令第 5 条により、体積 300m³ 以上の高圧ガスを貯蔵する場合は、高圧ガス第 2 種貯蔵所の届出をすることがあります。(液化ガスは 3,000kg 以上が対象)

※2 消火剤容器ユニットを 300m³ 以下に分け設置すれば届出は不要。但し、消火配管は消火剤容器ユニットごとに専用配管となるため、窒素の場合主配管は 6 本になる。

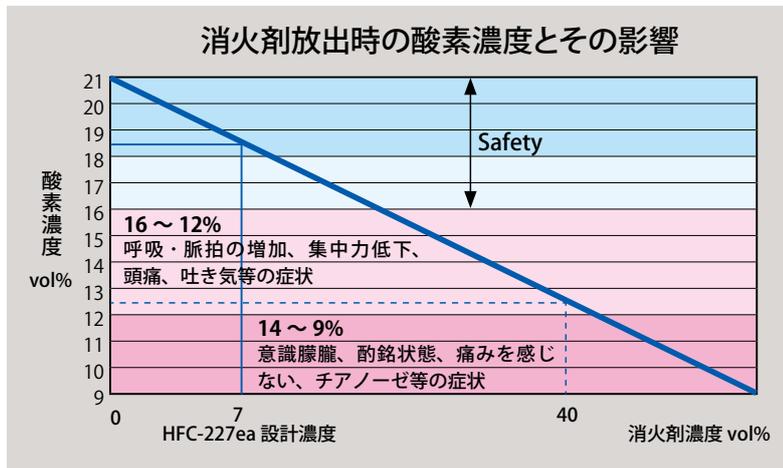
人体への安全性と消火時間の比較

安全性

消火剤	ハロゲン化物消火設備		不活性ガス消火設備		
	HFC-227ea	ハロン 1301	二酸化炭素	IG-541	窒素
消火剤濃度	7%	5%	34%	37.6%	40.3%
人体への影響	安全	安全	危険	安全	安全
酸素濃度	18~19%	20%	13.9%	13.1%	12.5%
消火時間 (消火剤放出時間)	10 秒	30 秒	60 秒	60 秒 (60 秒で必要消火剤量の 90% を放出)	

消火時間が長ければ長いほど、火災による有害な燃焼ガスが発生します。

HFC-227ea は酸素濃度を 18 ~ 19% に保ちます。



HFC-227ea は、酸素濃度を下げて消火する不活性ガス消火剤とは異なり、消火剤自体に消火能力があるため、人体に危険な酸素濃度になることがなく、万一誤放出しても安全です。

労働安全衛生法の規定では、18% 未満が酸素欠乏状態としていますが、HFC-227ea の場合は 18~19% までしか酸素濃度が下がりません。

本社・東京営業	東京都千代田区飯田橋1丁目5番10号(教販九段ビル)	〒102-0072	TEL. 03-3237-3565
大阪営業所	大阪府中央区淡路町3丁目1番9号(淡路町ダイビル)	〒541-0047	TEL. 06-7711-5735
中部営業所	名古屋市天白区平針1丁目1916番地(ヒューマンアリー1階)	〒468-0011	TEL. 052-804-8220
九州営業所	福岡市中央区平尾2丁目10番5号(プラチナ福岡ビル)	〒810-0014	TEL. 092-522-0787
信越営業所	長野県安曇野市豊科448-1	〒399-8205	TEL. 0263-72-6244
東北営業所	仙台市青葉区本町1丁目3番9号(第六広瀬ビル6階)	〒980-0014	TEL. 022-221-3141
柏崎営業所	新潟県柏崎市青山町3番地1(第2企業センター合同棟3階)	〒945-0016	TEL. 0257-20-3635
横浜営業所	横浜市中区常盤町3丁目25番(サンビル)	〒231-0014	TEL. 045-662-3845
札幌出張所	札幌市北区北八条西5丁目1番地(FSビル4階)	〒060-0808	TEL. 011-727-9433
分室	東京都千代田区飯田橋4丁目4番15号(EAST SQUARE 1957)	〒102-0072	TEL. 03-6261-6170
八王子事業所	東京都八王子市戸吹町232番地	〒192-0001	TEL. 042-691-0121
長野工場	長野県安曇野市豊科448-1	〒339-8205	TEL. 0263-72-2913