

5-7 ハロゲン化物消火設備

1 設置方法等

5-6 不活性ガス消火設備 1 (3)から(9)までに準ずるほか、次によること。

- (1) ハロゲン化物消火設備を設ける場合は、原則として全域放出方式とすること。
- (2) 全域放出方式及び局所放出方式のハロゲン化物消火設備（ハロン1301を放出するものを除く。）は政令に基づき設置する場合以外であっても、常時人がいない部分以外の部分には設置してはならない。
- (3) 全域放出方式の防護区画ごとの消火剤は次によること。

防火対象物又はその部分		消火剤					
		ハロン 2402	ハロン 1211	ハロン 1301	HFC -23	HFC -227e	FK-5-1 -12
常時人がいない部分以外の部分		×	×	○	×	×	×
指定可燃物を 貯蔵し、取り 扱う部分	可燃性固体類等	○	○	○	×	×	×
	木材加工品等 合成樹脂類（不燃性又は難燃性でない ゴム製品、ゴム半製品、原料ゴム及び ゴムくずを除く。）	×	○	○	×	×	×
常 時 人 が い な い 部 分	防護区画の面積が1,000㎡以上 又は体積が3,000㎡以上のもの		×	×	○	×	×
	自動車	自動車の修理又は整備の用に供される部分	×	×	○	○	○
		駐車のために供される部分	×	×	○	○	○※
	発電機室等	ガスタービン発電機が設置されるもの	×	×	○	×	×
		その他のもの	×	×	○	○	○
	多量の火気を使用する部分		×	×	○	×	×
	通信機器室		×	×	○	○	○
	指定可燃物 を貯蔵し、 取扱う部分	可燃性固体類等	○	○	○	×	×
木材加工品等 合成樹脂類（不燃性又は難燃性でない ゴム製品、ゴム半製品、原料ゴム及び ゴムくずを除く。）		×	○	○	×	×	

○：設置できる。 ×：設置できない。 ※：機械式立体駐車場を除く。

2 使用抑制等について

ハロン2402、ハロン1211及びハロン1301については、オゾン層を破壊する特定物質に指定されていることから、上記1に係らずクリティカルユース（必要不可欠な分野における使用）を除き、使用が制限されているため、ハロン2402、ハロン1211及びハロン1301を設置する場合については、次表によること。

ハロン2402、ハロン1211、ハロン1301に係るクリティカルユース

使用用途の種類		用 途 例
通信機関係等	通信機室等	通信機械室、無線機室、電話交換室、磁気ディスク室、電算機室、サーバ室、信号機器室、テレックス室、電話局切替室、通信機調整室、データプリント室、補機開閉室、電気室（重要インフラの通信機器室等に付属するもの）
	放送室等	TV中継室、リモートセンター、スタジオ、照明制御室、音響機器室、調整室、モニター室、放送機材室
	制御室等	電力制御室、操作室、制御室、防災センター、動力計器室
	発電機室等	発電機室、変圧器、冷凍庫、冷蔵庫、電池室、配電盤室、電源室
	ケーブル室等	共同溝、局内マンホール、地下ピット、EPS
	フィルム保管庫	フィルム保管庫、調光室、中継台、VTR室、テープ室、映写室、テープ保管庫
	危険物施設の計器室等	危険物施設の計器室
歴史的遺産等 (美術品展示室等)	重要文化財、美術品保管庫、展覧室、展示室	
危険物関係	貯蔵所	危険物製造所（危険物製造作業室に限る。）、危険物製造所（左記を除く。）、屋内貯蔵所（防護区画内に人が入って作業するものに限る。）、屋内貯蔵所（左記を除く。）、燃料室、油庫
	塗装等取扱所	充填室、塗料保管庫、切削油回収室、塗装室、塗装等調査室
	危険物消費等取扱所	ボイラー室、焼却炉、燃料ポンプ室、燃料小出室、詰替作業室、暖房機械室、蒸気タービン室、ガスタービン室、鋳造場、乾燥室、洗浄作業室、エンジンテスト室
	油圧装置取扱所	油圧調整室
	タンク本体	タンク本体、屋内タンク貯蔵所、屋内タンク室、地下タンクピット集中給油設備、製造所タンク、インクタンク、オイルタンク
	浮屋根式タンク	浮屋根式タンクの浮屋根シール部分
	LPガス付臭室	都市ガス、LPGの付臭室
駐車場	自動車等修理場	自動車修理場、自動車研究室、格納庫
	駐車場等	自走式駐車場、機械式駐車場（防護区画内に人が乗り入れるものに限る。）、機械式駐車場（左記を除く。）、スロープ、車路
その他	機械室等	エレベーター機械室、空調機械室、受水槽ポンプ室
	厨房室等	フライヤー室、厨房室
	加工・作業室等	光学系組立室、漆工室、金工室、発送室、梱包室、印刷室（輪転機が存するものを除く。）、輪転機が存する印刷室、トレーサー室、工作機械室、製造設備、溶接ライン、エッチングルーム、裁断室
	研究試験室等	試験室、技師室、研究室、開発室、分析室、実験室、計測室、細菌室、電波暗室、病理室、洗浄室、放射線室
	倉庫等	倉庫、梱包倉庫、収納室、保冷室、トランクルーム、紙庫、廃棄物庫
	書庫等	書庫、資料室、文書庫、図書室、カルテ室
	貴重品等	金庫室、宝石・毛皮・貴金属販売室
	その他	事務室、応接室、会議室、食堂、飲食店

※ 網掛け部分は、クリティカルユースに該当する用途を示す。

3 貯蔵容器置場

5-6 不活性ガス消火設備 2 (1)から(3)及び(5)から(7)アまでに準ずるほか次によること。

- (1) 貯蔵容器置場の出入口には、「ハロゲン化物（消火剤名）消火設備貯蔵容器置場」及び「立入禁止」の表示をすること。
- (2) 貯蔵容器には、次の表示を設けること。

ハロゲン化物消火設備消火薬剤	
1	消火剤の種類
2	消火剤量
3	最高使用圧力
4	製造年
5	製造者名

注) 最高使用圧力については、加圧式に限り表示すること。

4 配管等

5-6 不活性ガス消火設備 3 に準ずること。

5 制御盤

5-6 不活性ガス消火設備 4 に準ずること。

6 火災の表示装置等

5-6 不活性ガス消火設備 5 に準ずること。

7 音響警報装置

5-6 不活性ガス消火設備 6 に準ずること。

8 起動装置

- (1) 全域放出方式の起動は、次によること。

ア ハロン2402、ハロン1211及びハロン1301を放射するものにあつては、手動式とすること。ただし、防火対象物が無人の場合又は手動式によることが不適当な場所に設けるものにあつては、自動式とすること。

イ HFC-23及びHFC-227ea及びFK-5-1-12を放射するものにあつては、自動式とすること。

ウ 点検等で防護区画内が有人となる場合には、手動式に切り替えられること。

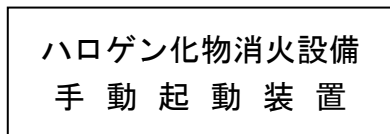
- (2) 自動式の起動装置

5-6 不活性ガス消火設備 7 (2)に準ずること。

- (3) 手動式の起動装置

手動式の起動装置には、5-6 不活性ガス消火設備 7 (3) (エ(ア)を除く。)に準ずるとともに、手動式の起動装置の表示は次の例によること。

手動式の起動装置の表示

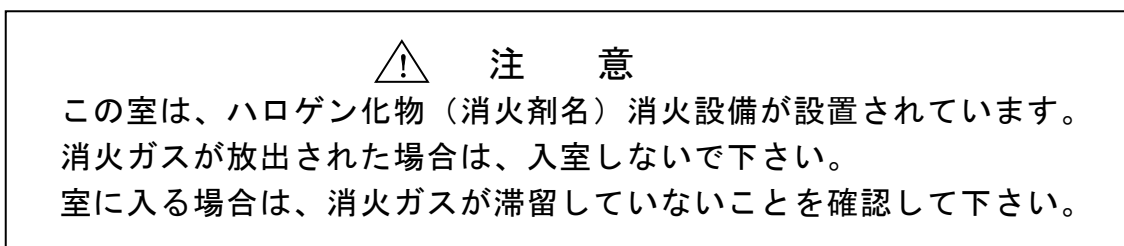


大きさ：縦10cm以上、横30cm以上
地色：赤
文字色：白

9 保安措置

5-6 不活性ガス消火設備 8 (1)、(4)から(6)及び(8)に準ずるほか次によること。

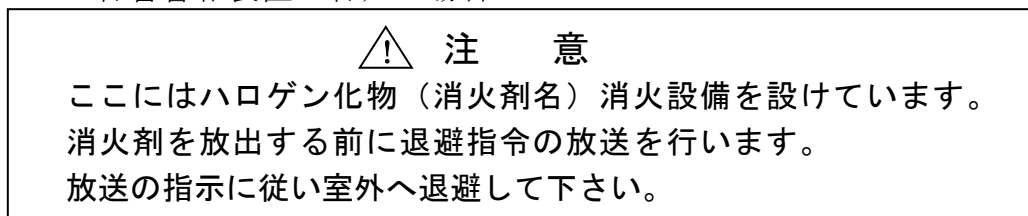
- (1) 全域放出方式の防護区画の外側には、次の例のような表示を主要な出入口扉等の見易い位置に設けること。



大きさ：縦20cm以上、横30cm以上 地色：グレー 文字色：緑

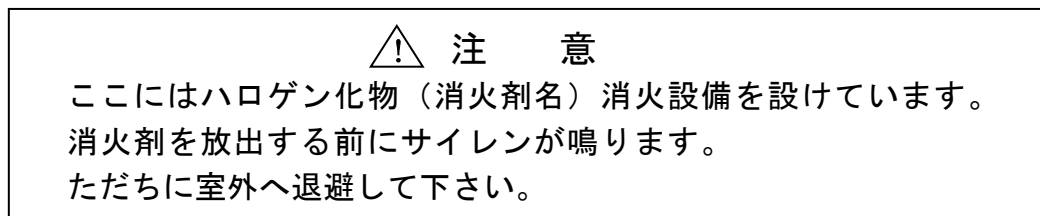
- (2) 全域放出方式の防護区画内には、見易い位置に次の例のような表示を設けること。

ア 音響警報装置が音声の場合



大きさ：縦27cm以上、横48cm以上
地色：黄 文字色：黒 文字：2.5cm平方以上

イ 音響警報装置がサイレン、ベル等の場合



大きさ：縦27cm以上、横48cm以上
地色：黄 文字色：黒 文字：2.5cm平方以上

音響警報装置がベルの場合は、文中の「サイレン」を「ベル」と書き替えるものとする。

(3) 全域放出方式の起動装置の放出用スイッチ又は引き栓等の作動から貯蔵容器の容器弁又は放出弁の開放までの時間(以下「遅延時間」という。)は、次によるものとし、遅延時間の調整用ダイヤルが容易に変更できるものにあつては、ダイヤル等を固定するなど容易に変更できない措置を施すこと。

ア ハロン2402、ハロン1211及びハロン1301を放射するものは、遅延時間を20秒以上とすること。ただし、ハロン1301を放射するものにあつては遅延時間を設けないことができる。

イ HFC-23、HFC-227e a及びFK-5-1-12を放射するものは、直ちに放出(5秒以内)すること。ただし、防護区画の形成のため直ちに消火剤を放出できない場合は、防護区画の形成に要する時間(20秒以内)とすることができる。

10 防護区画

全域放出方式のハロゲン化物消火設備を設置した防護区画は、5-6不活性ガス消火設備9に準ずること。

11 防護区画に隣接する部分に係る安全対策(HFC-23、HFC-227e a及びFK-5-1-12を放射するもの)

全域放出方式のハロゲン化物消火設備を設置した防護区画に隣接する部分に係る安全対策(防護区画の位置・構造等を勘案して必要とする場合に限る。)は、5-6不活性ガス消火設備10(1)から(7)((3)を除く。)に準ずるとともに、隣接区画のすべての出入口(防護区画の出入口を除く。)扉等の外側の見やすい位置に、次の例のような表示を設けること。

ただし、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(以下「隣接区画」という。)に流入する恐れがない場合又は保安上の危険性がない場合にあつては、この限りでない。

⚠ 注 意

この室は、隣室に設置されたハロゲン化物(消火剤名)消火設備の消火ガスが充満するおそれがあります。

消火ガスが放出された場合は、入室しないで下さい。

室に入る場合は、消火ガスが滞留していないことを確認して下さい。

大きさ：縦20cm以上、横30cm以上 地色：グレー 文字色：緑

12 避圧措置

全域放出方式のハロゲン化物消火設備（HFC-23、HFC-227ea及びFK-5-1-12を放射するものに限る。）を設置した防護区画内には、5-6不活性ガス消火設備11(1)から(6)に定める圧力上昇を防止するための措置をするとともに、避圧口の面積算定方法は、次によること。

$$A=K \cdot Q / \sqrt{P - \Delta P - P_u}$$

A：避圧口面積（cm²）

K：消火剤による定数（HFC-23：2730）

（HFC-227ea：1120）

（FK-5-1-12：580）

Q：噴射ヘッドからの最大流量（kg/秒）

P：防護区画の許容圧力（Pa）

ΔP ：ダクトとの損失（Pa）

P_u ：外気風圧（避圧口に対する押し込み圧力）

注：2面以上の開放性を有する屋上のハト小屋、排気筒など外気風圧の影響を受けないものにあつては、0Paとする。

〔外気風圧の計算例〕

$$P_u = (1/2) \times 1.21 \times (\text{津市における過去10年間の最大風速(m/s)}^2)$$

※ 2008から2018の津市の最大瞬間風速の平均は30.91(m/s)

又は

$$P_u = (1/2) \times 1.21 \times (30 \text{ m/s})^2 = 545$$

13 排出措置

5-6不活性ガス消火設備12に準ずること。

14 非常電源

5-6不活性ガス消火設備13に準ずること。

15 パッケージ型の設置

貯蔵容器と制御機構等を一体とした比較的簡易な装置（以下「パッケージ型」という。）の設置は、5-6不活性ガス消火設備14(1)から(3)によるほか、1設置方法等及び12避圧措置に準ずること。

16 移動式のハロゲン化物消火設備

5-6不活性ガス消火設備15(1)から(3)に準ずるほか、次によること。

(1) ホースの長さは、ホース接続口から水平距離が20mの範囲内の防護対象物の各部分に有効に放射することができる長さとする。

(2) 次の例のような表示をすること。

ア 名称の表示

移 動 式 ハロゲン化物消火設備

大きさ：縦10cm以上、横30cm以上

地 色：赤

文字色：白

イ 使用方法の表示

使 用 方 法 1 ホースを延ばす。 2 火災場所を確かめ1の弁を開く。 3 その他必要な事項
--

注) 大きさ、記載内容等についてはそれぞれの機種、形状及び使用方法によること。

17 その他

- (1) ハロゲン化物消火設備（HFC-23、HFC-227ea及びFK-5-1-12を放射するものに限る。）を規則第20条第4項に定める場所以外の部分に設置する場合は、一般財団法人日本消防設備安全センターの評価において、「迅速に避難及び無人状態の確認が確実に行なえること」、「誤操作等による不用意な放出が防止されていること」などの安全対策が確認されているものに限り政令第32条に規定する特例を適用し設置できるものとする。
- (2) ハロゲン化物消火設備の維持管理のため、放出される消火剤の毒性等について、関係者に情報提供するとともに、ガス濃度測定器、空気呼吸器等の附置についても説示しておくこと。

参考資料

1 消火剤の主な物理・化学的性質

	ハロン 2402	ハロン 1211	ハロン 1301	HFC -23	HFC -227ea	FK-5- 1-12	
化学式	C ₂ F ₄ Br ₂	CF ₂ ClBr	CF ₃ Br	CHF ₃	CF ₃ CHF CF ₃	CF ₃ CF ₂ C (O)CF (CF ₃) ₂	
分子量	259.8	165.4	148.9	70.01	170.03	316	
沸点 (°C, 1atm)	47.3	-3.4	-57.8	-82.1	-16.4	49.0	
飽和蒸気圧 (25°C, kgf/cm ² abs.)	0.47	2.80	16.5	45	4.5	4.33	
消炎濃度 (vol%)	2.3	3.5	3.4	12.9	6.6	4.8	
設計濃度 (%)	3.5	5.04	5.0	16.1	7.0	5.8	
放出後の酸素濃 (%)	21.0	19.9	20.0	17.6	19.5	19.8	
設計消火剤量 (kg/m ³) 可燃性固体類又は 液体類によるもの	0.4	0.36	0.32	0.52	0.59	0.84	
毒性	LC50 又は ALC (%)	>13	>30	>80	>65	>80	>10
	LOAEL (%)	—	1	7.5	>50	10.5	>10
	NOAEL (%)	—	0.5	5	50	9	10
主な分解ガス	HBr, HF	HBr, HF, HFC	HBr, HF	HF	HF	HF	
オゾン層破壊係数 (ODP)	6	3	10	0	0	0	
地球温暖化指数 (GWP)		1300	4170	9000	2050	1	
色	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	
貯蔵状態	液体 (N ₂ 加圧)	液体 (貯蔵タンクに 加圧ガス(N ₂)を 送り込んで加圧 放出)	液体 (N ₂ 加圧)	液体	液体 (N ₂ 加圧)	液体 (N ₂ 加圧)	
比容積 (m ³ /kg)	—	0.13	0.16	0.34	0.14	0.0733	
におい	無臭	無臭	弱い エーテル臭	無臭	無臭	わずかな 臭気	

LC50：ラットに対する通常1～4時間暴露で、被検対象の50%が死亡する濃度

ALC：15分暴露で、ラットの半数が死亡する濃度

LOAEL：人がガスにさらされた時、毒性又は生理的变化を観察しうる最低濃度

NOAEL：人がガスにさらされた時、何の変化も観察できない最高濃度

2 消火原理

ハロゲン化物は、高絶縁性、低毒性、高浸透性、低汚損性等に優れた消火剤で、化学連鎖反応の抑制により消火する。

3 防護区画に放出された消火剤の危険性

(1) 各消火剤共通の危険性

消火剤を放出すると火災時の火熱により消火剤が熱分解しフッ化水素（HF）等の有毒な分解ガスが発生する。（フッ化水素の労働衛生上の許容濃度は3 ppmとされている。）

フッ化水素等の有毒な分解ガスの発生を極力抑えるには、必要消火剤を可能な限り早く放射し早期に消火することが必要であり、この点が不活性ガス消火設備と相違する。

(2) ハロン2402、ハロン1211及びハロン1301

フッ化水素の他、臭化水素（HBr）が発生する。

(3) HFC-23、HFC-227ea及びFK-5-1-12

可燃物の種類、可燃物の燃焼規模、消火剤の放射時間等の条件により異なるが、ハロン1301の場合に比べてフッ化水素（HF）が約6～8倍発生する。（10秒放射時におけるフッ化水素の発生量は30 ppm程度とされている。）

フッ化水素の発生量をできるだけ抑えるためには、ハロン1301以上に早期発見による初期消火と、可能な限り必要消火剤を早く放射（10秒以内）することが必要である。