第6　ハロゲン化物消火設備

1　設置方法等

第５不活性ガス消火設備１⑶から⑼までに準ずるほか、次によること。

⑴　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。

⑵　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。）は令又は条例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ないこと。

⑶　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 ※1	HFC-227ea ※1	FK-5-1-12 ※1
常時人がいない部分以外の部分				×	×	○	×	×	×
常時人がいない部分	防護区画の面積が1000㎡以上又は体積が3000㎥以上のもの			×	×	○	×	×	×
常時人がいない部分	その他のもの	自動車の修理又は整備の用に供される部分		×	×	○	○	○	○
常時人がいない部分	その他のもの	駐車の用に供される部分		×	×	○	○	○	○※2
常時人がいない部分	その他のもの	発電機室等	ガスタービン発電機が設置されるもの	×	×	○	×	×	×
常時人がいない部分	その他のもの	発電機室等	その他のもの	×	×	○	○	○	○
常時人がいない部分	その他のもの	多量の火気を使用する部分		×	×	○	×	×	×
常時人がいない部分	その他のもの	通信機器室		×	×	○	○	○	○
常時人がいない部分	その他のもの	指定可燃物を貯蔵し、取扱う部分	可燃性固体類等	○	○	○	×	×	×
常時人がいない部分	その他のもの	指定可燃物を貯蔵し、取扱う部分	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。

※1　ＨＦＣ－２３、ＨＦＣ－２２７ｅａ及びＦＫ－５－１－１２については、×印の部分でも17⑴により評価を受けて設置することができる。

※2　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。

〔参考〕ハロンの使用抑制等については、次の通知による。

「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１０月２８日付け３消導第１３１号の２）及び「「ハロン消火剤を用い

るハロゲン化物消火設備・機器の使用抑制等について」の一部改正について」（平成２６年１１月２５日付け２６消導第１６３号）

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、管制室、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	貯蔵所等	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、塗装等調合室
	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

第５不活性ガス消火設備２⑴から⑶及び⑸から⑺アまでに準ずるほか次によること。

⑴　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。

⑵　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

第５不活性ガス消火設備３に準ずること。

5　制御盤

第５不活性ガス消火設備４に準ずること。

6　火災等の表示装置

第５不活性ガス消火設備５に準ずること。

7　音響警報装置

第５不活性ガス消火設備６に準ずること。

8　起動装置

⑴　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っては、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っては、自動式とすることができる。

イ　ＨＦＣ－２３、ＨＦＣ－２２７ｅａ及びＦＫ－５－１－１２を放射するものにあっては、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、手動式に切り替えること。

⑵　自動式の起動装置

第５不活性ガス消火設備７⑵に準ずること。

⑶　手動式の起動装置

手動式の起動装置には、第５不活性ガス消火設備７⑶（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

ハロゲン化物消火設備 手　動　起　動　装　置

大きさ：縦10cm以上、横30cm以上
地　色：赤色
文　字：白色

9　保安措置

第５不活性ガス消火設備８⑴、⑷から⑺及び⑼に準ずるほか次によること。

⑴　全域放出方式の防護区画の外側には、次の例により表示を主要な出入口の扉等の見やすい位置に設けること。

⚠　注　意 この室は、ハロゲン化物（消火剤名）消火設備が設置されています。 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：灰色　　文字：緑色

⑵　全域放出方式の防護区画内には、見やすい位置に次の例により表示を設けること。

ア　音響警報装置が音声の場合

⚠　注　意 ここにはハロゲン化物（消火剤名）消火設備を設けています。 消火剤を放出する前に退避指令の放送を行います。 放送の指示に従い室外へ退避して下さい。

大きさ：縦27cm以上、横48cm以上
地色：黄色　　文字：黒色　　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

⚠　注　意 ここにはハロゲン化物（消火剤名）消火設備を設けています。 消火剤を放出する前にサイレンが鳴ります。 ただちに室外へ退避して下さい。

大きさ：縦27cm以上、横48cm以上
地色：黄色　　文字：黒色　　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。

⑶　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、遅延時間がダイヤル等で容易に変更できるものにあっては、ダイヤル等を固定するなどの措置を施すこと。

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っては遅延時間を設けないことができる。

イ　ＨＦＣ－２３、ＨＦＣ－２２７ｅａ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、第５不活性ガス消火設備９に準じ、⑸については、窒素、ＩＧ－５５及びＩＧ－５４１を放射するものに準ずること。

11　防護区画に隣接する部分に係る安全対策（ＨＦＣ－２３、ＨＦＣ－２２７ｅａ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、第５不活性ガス消火設備１０⑴から⑺（⑶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、次の例により表示を設けること。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っては、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ください。

大きさ：縦20cm以上、横30cm以上　　地色：灰色　　文字：緑色

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、第５不活性ガス消火設備１１⑴から⑹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。

$$A=K\cdot Q/\sqrt{(P-\Delta P-Pu)}$$

Ａ：避圧口面積(㎠)

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）

Δ P:ダクトとの圧力損失（Pa）

Pu：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っては、０Paとする。

〔外気風圧の計算例〕

Pu=(１／２)×１．２１×（名古屋市における過去１０年間の最大風速(m/s)^2　）

又は

Pu=(１／２)×１．２１×(３０m/s)^2=５４５

13　排出措置

第５不活性ガス消火設備１２に準ずること。

14　非常電源

第５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、第５不活性ガス消火設備１４⑴から⑶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

第５不活性ガス消火設備１５⑴から⑶に準ずるほか、次によること。

⑴　ホースの長さは、ホース接続口からの水平距離が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こと。

⑵　次の例により表示をすること。

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：赤色

文　字：白色

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

⑴　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、「新ガス系消火設備に係る取扱いについて」（平成８年２月２９日付け８消導第４３号）及び「新ガス系消火設備の評価等について」（平成１０年１月１６日付け１０消導第２４号）により一般財団法人日本消防設備安全センター（以下「安全センター」という。）の評価を受けること。

なお、安全センターの評価を受ける場合については、事前に予防部規制課長と協議すること。

⑵　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		$C_2F_4Br_2$	CF_2ClBr	CF_3Br	CHF_3	CF_3CHFCF_3	$CF_3CF_2C(O)CF(CF_3)_2$
分子量		259.8	165.4	148.9	70.01	170.03	316
沸点(℃.１atm)		47.3	－3.4	－57.8	－82.1	－16.4	49.0
飽和蒸気圧(25℃.kgf/㎠ 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
放出後の酸素濃度(%)		21.0	19.9	20.0	17.6	19.5	19.8
設計消火剤量(kg/㎥)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(㎥/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、毒性又は生理的変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

⑴　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３ppm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。

⑵　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。

⑶　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秒放射時においてのフッ化水素の発生量は３０ppm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。