別記２

第６の２　不活性ガス消火設備の技術基準

１　適用範囲

この基準は、ガス系消火設備のうち次に掲げるもの（全域放出方式に限る。）を設置するときに適用する。

⑴　ＩＧ－100 消火設備：不活性ガス（ナイトロジェン：窒素）
⑵　ＩＧ－55 消火設備：不活性ガス（アルゴナイト）
⑶　ＩＧ－541 消火設備：不活性ガス（イナージェン）
⑷　ＨＦＣ－23 消火設備：ハロゲン化物（新ガス系）
⑸　ＨＦＣ－227ea 消火設備：ハロゲン化物（新ガス系）
⑹　ＦＫ－５－１－12 消火設備：ハロゲン化物（新ガス系）

２　貯蔵容器の設置場所

貯蔵容器の設置場所は、政令第 16 条第６号及び省令第 19 条第５項第６号並びに政令第 17 条第５号及び省令第 20 条第４項第１号の規定を準用するほか、第６　不活性ガス消火設備：１.⑵によること。

３　貯蔵容器

⑴　貯蔵容器は、省令第 19 条第５項第６の２号並びに省令第 20 条第４項第３号から第４号イ及びロ、第５号の規定を準用するほか、高圧ガス保安法令に適合するものであること。
⑵　貯蔵容器には、省令第 19 条第５項第６の３号並びに省令第 20 条第４号ハの規定を準用するほか、見やすい箇所に、充てん消火剤量、消火剤の種類、製造年及び製造者を表示すること。

４　消火剤

貯蔵容器に貯蔵する消火剤は、政令第 16 条第５号及び省令第 19 条第４項第３号並びに政令第 17 条第４号及び省令第 20 条第４項第２号から第２の２号の規定を準用
するほか、次によること。

⑴　ＩＧ－541 消火設備（消火剤にイの品質等の混合気体を用いるものをいう。以下同じ。）
イ　消火剤の品質等は次によること。

成　分	基　準	容積比
窒　素	JIS K 1107　２級	52％±４％
アルゴン	JIS K 1105　２級	40％±４％
二酸化炭素	JIS K 1106　２種又は３種	８％±１％

ロ　消火剤の量は、防護区画の体積（防護区画内の梁、柱等の気密構造物の体積を差し引いた

体積）１m³当り 0.472m³以上 0.562m³以下を乗じた量とすること。

ハ　次の式により防護区画内の消火剤濃度を算出し、その値が 37.5%以上 43.0%以下の範囲内であること。

$$C=\left\{1-\exp\left(-\frac{W}{V}\right)\right\}\times 100$$

C：防護区画内の消火剤濃度（%）

W：放出消火剤量（m³）

V：防護区画内の空間体積（m³）

（防護区画の体積から低減体積（車両、機械等の気密構造体）を差し引いた体積）

⑵　ＩＧ－55 消火設備（消火剤にイの品質等の混合気体を用いるものをいう。以下同じ。）

イ　消火剤の品質等は次によること。

成　　分	基　　準	容　積　比
窒素	JIS K 1107　２級	50%±５%
アルゴン	JIS K 1105　２級	50%±５%

ロ　消火剤の量は、防護区画の体積（防護区画内の梁、柱等の気密構造物の体積を差し引いた体積）１m³当り 0.477m³以上 0.562m³以下を乗じた量とすること。

ハ　次の式により防護区画内の消火剤濃度を算出し、その値が 37.5%以上 43.0%以下の範囲内であること。

$$C=\left\{1-\exp\left(-\frac{W}{V}\right)\right\}\times 100$$

C：防護区画内の消火剤濃度（%）

W：放出消火剤量（m³）

V：防護区画内の空間体積（m³）

（防護区画内の体積から低減体積（車両、機械等の気密構造体）を差し引いた体積）

⑶　窒素消火設備（消火剤にイの品質等の気体を用いるものをいう。以下同じ。）

イ　消火剤の品質等は、JIS K 1107 に規定する２級に適合するものであること。

ロ　消火剤の量は、防護区画の体積（防護区画内の梁、柱等の気密構造物の体積を差し引いた体積）１m³当り 0.516m³以上 0.740m³以下を乗じた量とすること。

ハ　次の式により防護区画内の消火剤濃度を算出し、その値が 40.3%以上 52.3%以下の範囲内であること。

$$C=\left\{1-\exp\left(-\frac{W}{V}\right)\right\}\times 100$$

C：防護区画内の消火剤濃度（%）

Ｗ：放出消火剤量（m^3）
Ｖ：防護区画内の空間体積（m^3）
（防護区画の体積から低減体積（車両、機械等の気密構造体）を差し引いた体積）

⑷　ＨＦＣ－227ea 消火設備（消火剤にヘプタフルオロプロパンを用いるものをいう。以下同じ。）
イ　消火剤（ヘプタフルオロプロパン）の品質等は次によること。
（イ）　消火剤の純度は、99.6%以上であること。
（ロ）　消火剤を加圧するための窒素ガスは、JIS K 1107 に規定する２級に適合するものであること。
ロ　消火剤の量は、防護区画の体積（防護区画内の梁、柱等の気密構造物の体積を差し引いた体積）１m^3当り 0.55 kg以上 0.72 kg以下を乗じた量とすること。
ハ　次の式により防護区画内の消火剤濃度を算出し、その値が 7.0%以上 9.0%以下の範囲内であること。

$$C=\left\{1-\exp\left(-\frac{0.138\times W}{V}\right)\right\}\times 100$$

Ｃ：防護区画内の消火剤濃度（%）
Ｗ：放出消火剤量（kg）
Ｖ：防護区画内の空間体積（m^3）
（防護区画の体積から低減体積（車両、機械等の気密構造体）を差し引いた体積）

⑸　ＨＦＣ－23 消火設備（消火剤にトリフルオロメタンを用いるものをいう。以下同じ。）
イ　消火剤（トリフルオロメタン）の純度は、99.6%以上であること。
ロ　消火剤の量は、防護区画の体積（防護区画内の梁、柱等の気密構造物の体積を差し引いた体積１m^3当り 0.52 kg以上 0.80 kg以下を乗じた量とすること。
ハ　次の式により防護区画内の消火剤濃度を算出し、その値が 14.9%以上 24.0%以下の範囲内であること。

$$C=\left\{1-\exp\left(-\frac{0.34\times W}{V}\right)\right\}\times 100$$

Ｃ：防護区画内の消火剤濃度（%）
Ｗ：放出消火剤量（kg）
Ｖ：防護区画内の空間体積（m^3）
（防護区画の体積から低減体積（車両、機械等の気密構造体）を差し引いた体積）

５　選択弁等

選択弁等は、省令第 19 条第５項第 11 号及び第 12 号並びに省令第 20 条第４項第 10 号及び第 11 号」の規定を準用するほか、第６　不活性ガス消火設備：１.⑷によること。

６　容器弁等

第６　不活性ガス消火設備：１.⑸によること。

７　容器弁開放装置

第６　不活性ガス消火設備：１.⑹によること。

８　配管等

配管等は、省令第 19 条第５項第７号イ及び第７号ロ(ロ)、第７号ハ(ロ)、第７号ニ並びに省令第 20 条第４項第７号の規定を準用するほか次によること。

⑴　ＩＧ－541 消火設備、ＩＧ－55 消火設備、窒素消火設備（第６－２－１図参照）

配管は、次の圧力値に応じ第６－２－１表に示す最高許容圧力値を満足するもの又は同等以上の強度を有し、かつ、適切な防食措置を施したものを使用すること。

イ　配管に減圧装置を設けないものにあっては、40℃における貯蔵容器内圧力値

ロ　配管に減圧装置を設けるものにあっては、当該減圧装置の一次側は 40℃における貯蔵容器内圧力値とし、当該減圧装置の二次側は 40℃における当該減圧装置の認定された圧力値又は計算された圧力値

ハ　容器弁と選択弁（系統選択弁及び区画選択弁を設けた場合は、区画選択弁を指す。）との間の配管部分に減圧装置としてオリフィスを設けるものにあっては、当該選択弁の一次側は 40℃における貯蔵容器内圧力値とし、当該選択弁の二次側は 40℃における当該オリフィスの二次側での計算された圧力値

ニ　選択弁（系統選択弁及び区画選択を設けた場合は、区画選択弁を指す。）の二次側の配管部分に減圧装置としてオリフィスを設けるものにあっては、当該オリフィスの一次側は 40℃における貯蔵容器内圧力値とし、当該オリフィスの二次側は 40℃における当該オリフィスの二次側での計算された圧力値

ホ　貯蔵容器部分に減圧装置を設け、かつ、容器弁と選択弁（系統選択弁及び区画選択弁を設けた場合は、区画選択弁を指す。）との間の配管部分にオリフィスを設けるものにあっては、当該選択弁の一次側は 40℃における当該減圧装置の認定された圧力値とし、当該選択弁の二次側は 40℃における当該オリフィスの二次側での計算された圧力値

ヘ　貯蔵容器部分に減圧装置を設け、かつ、選択弁（系統選択弁及び区画選択弁を設けた場合は、区画選択弁を指す。）の二次側の配管部分にオリフィスを設けるものにあっては、当該オリフィスの一次側は 40℃における当該減圧装置の認定された圧力値とし、当該オリフィスの二次側は 40℃における当該オリフィスの二次側での計算された圧力値

第６－２－１表　継目無鋼管の最高許容圧力

接続方法	呼び径（A）	最高許容圧力（MPa）			接続方法	呼び径（A）	最高許容圧力（MPa）		
		スケジュール 40	スケジュール 80	スケジュール 160			スケジュール 40	スケジュール 80	スケジュール 160
溶接接続	15	16.3	25.4	36.2	ねじ接続	15	13.2	23.6	36.1
	20	13.6	21.4	35.0		20	10.8	19.5	34.7
	25	12.7	20.6	33.4		25	9.8	17.3	31.4
	32	11.7	18.1	25.8		32	8.4	15.2	23.5
	40	10.6	16.6	25.6		40	7.7	14.0	23.6
	50	9.1	14.5	26.0		50	6.6	12.2	24.3
	65	10.5	15.4	22.5		65	8.3	13.3	20.7
	80	9.6	14.4	22.9		80	7.6	12.5	21.3
	90	8.8	13.6	23.3		90	6.9	11.9	21.9
	100	8.3	12.9	22.0		100	6.6	11.3	20.7
	125	7.6	11.7	21.4		125	6.1	10.4	20.3
	150	7.0	11.7	20.8		150	5.7	10.5	19.9

スケジュール 40 及びスケジュール 80 は、JIS G 3454 圧力配管用炭素鋼鋼管
スケジュール 160 は、JIS G 3455 高圧配管用炭素鋼鋼管

⑵　ＨＦＣ―227ea 消火設備
　配管は、JIS G 3454 スケジュール 40 以上又は同等以上の強度を有すること。
⑶　ＨＦＣ－23 消火設備
　配管は、JIS G 3454 スケジュール 80 以上又は同等以上の強度を有すること。
⑷　ＩＧ－541 消火設備、ＩＧ－55 消火設備、窒素消火設備、ＨＦＣ－227ea 消火設備及びＨＦＣ－23 消火設備
　イ　起動容器と貯蔵容器の間の配管には、誤作動防止のための逃がし弁（リリーフバブル）を設けること。
　ロ　使用する配管の口径等は、圧力損失計算等により算出された配管の呼び径とすること。

９　噴射ヘッド

噴射ヘッドは、省令第 19 条第２項第１号及び第２号ロ、第３号ロから第４号並びに省令第 20 条第４項第２号ロ及び第３号ロから第４号」の規定を準用するほか、次によること。

⑴　機器
　噴射ヘッドは認定品又は評定品とすること。
⑵　放射時間
　イ　ＩＧ－541 消火設備
　　４.⑴.ロにより算出した消火剤の 90%以上を１分以内に放射できること。
　ロ　ＩＧ－55 消火設備
　　４.⑵.ロにより算出した消火剤の 90%以上を１分以内に放射できること。
　ハ　窒素消火設備
　　４.⑶.ロにより算出した消火剤の 90%以上を１分以内に放射できること。

ニ　ＨＦＣ－227ea 消火設備

４.⑷.ロにより算出した消火剤の量を 10 秒以内に放射できること。

ホ　ＨＦＣ－23 消火設備

４.⑸.ロにより算出した消火剤の量を 10 秒以内に放射できること。

10　防護区画の構造等

防護区画は、政令第 16 条第１号（ただし書を除く。）、省令第 19 条第５項第３号及び第４号省令第 20 条第４項第２の４号ロ、並びに第６　不活性ガス消火設備：１.⑼の規定を準用するほか、次によること。

⑴　防護区画には、消火剤放射時の内圧上昇により破壊されないように、次の式により算出した大きさの避圧口を設けること。ただし、防護区画の窓、内壁材等が、消火剤放射時の内圧上昇に充分耐えうる場合は、この限りでない。

ここで用いる消火剤流量は、消火剤放射時の噴射ヘッドからの瞬間最大流量（計算式によっては毎分に換算して計算値とすること。）とすること。

イ　ＩＧ－541 消火設備

$$A=134\times\frac{Q}{\sqrt{P-\Delta P}}$$

Ａ：避圧口の開口面積（㎠）
Ｑ：消火剤流量（㎥／min）
Ｐ：許容区画内圧力（Pa）
ΔＰ：避圧用ダクトの損失（Pa）

ロ　ＩＧ－55 消火設備

$$A=134\times\frac{Q}{\sqrt{P-\Delta P}}$$

Ａ：避圧口の開口面積（㎠）
Ｑ：消火剤流量（㎥／min）
Ｐ：許容区画内圧力（Pa）
ΔＰ：避圧用ダクトの損失（Pa）

ハ　窒素消火設備

$$A=134\times\frac{Q}{\sqrt{P-\Delta P}}$$

Ａ：避圧口の開口面積（㎠）
Ｑ：消火剤流量（㎥／min）
Ｐ：許容区画内圧力（Pa）
ΔＰ：避圧用ダクトの損失（Pa）

ニ　ＨＦＣ－227ea 消火設備

Ａ：避圧口の開口面積（㎠）
Ｑ：消火剤流量（㎥／min）

$$A=1.12\times10^{3}\times\frac{Q}{\sqrt{P-\Delta P}}$$

Ｐ：許容区画内圧力（Pa）

ΔＰ：避圧用ダクトの損失（Pa）

ホ　ＨＦＣ－23 消火設備

Ａ：避圧口の開口面積（㎠）
Ｑ：消火剤流量（m^3／min）

$$A=2.73\times10^{3}\times\frac{Q}{\sqrt{P-\Delta P}}$$

Ｐ：許容区画内圧力（Pa）

ΔＰ：避圧用ダクトの損失（Pa）

⑵　前⑴の避圧口に接続されるダクトは、避圧口以上の大きさを有するものとし、避圧に影響を及ぼす曲折部等を設けないこと。ただし、避圧の影響を考慮した避圧口を設置する場合には、曲折部等を設けることができる。

11　制御盤等

第６　不活性ガス消火設備：１.⑭を準用すること。

12　起動装置

起動装置は、省令第 19 条第５項第 14 号から第 16 号並びに省令第 20 条第４項第 12 の２号ロの規定を準用するほか、次によること。

⑴　起動方式の区分単位
第６　不活性ガス消火設備：１.⑮.イによること。

⑵　起動方式
イ　起動方式は、原則として自動式とすること。ただし、常時人のいる場所で管理体制が確保されている場合は、手動式とすることができる。
ロ　自動式の場合には、自動起動及び手動起動ができるものであること。（19 により、いたずら防止対策システムを適用する場合は除く。）
ハ　手動式の場合には、手動起動のみでできるものであること。

⑶　機器
手動起動装置の操作箱は、認定品又は評定品とすること。

⑷　自動式の起動装置
第６　不活性ガス消火設備：１.⑮・チによること。

⑸　起動用ガス容器は、省令第 19 条第５項第 13 号の規定を準用すること。

13　音響警報装置

省令第 19 条第５項第 17 号並びに省令第 20 条第４項第 13 号の規定を準用するほか、第６　不活性ガス消火設備：１.⑯によること。

14　保安装置

省令第19条第５項第19号イ(ハ)から第19号ロ並びに省令第20条第４項第14号イ(ハ)から第14号ロの規定を準用するほか、次によること。

⑴　放出表示灯

放出表示灯は、消火剤放出時に点灯又は点滅表示すること。

⑵　放出遅延装置

遅延時間を設ける場合は、極力短いものとすること。

15　排出装置等

省令第19条第５項第18号の規定を準用するほか、第６　不活性ガス消火設備：１.⑲によること。

16　非常電源・配線等

非常電源・配線等は、「政令第16条第７号及び省令第19条第５項第20号から第21号並びに政令第17条第６号及び省令第20条第４項第15号の規定を準用するほか、第６　不活性ガス消火設備：１.⑳によること。

17　消火剤放射時の圧力損失計算等

第６　不活性ガス消火設備：６に定める計算方法により算出されたものであること。

18　耐震装置

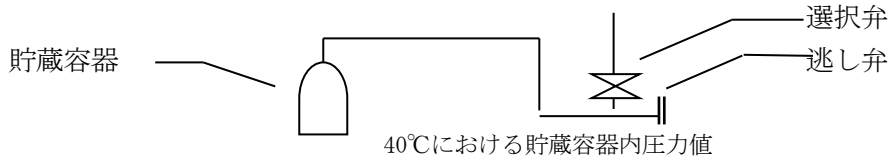
省令第19条第５項第24号並びに省令第20条４項第18号の規定を準用すること。

19　いたずら等による消火剤の放出事故防止対策

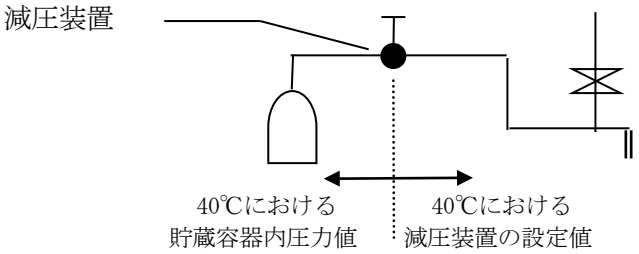
第６　不活性ガス消火設備：７によること。

第６－２－１図　配管設計時における配管圧力の設定方法

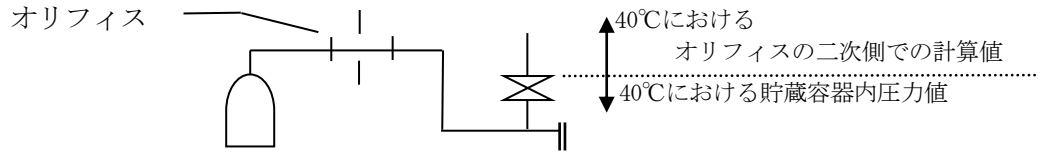
1　減圧装置を設置しない場合



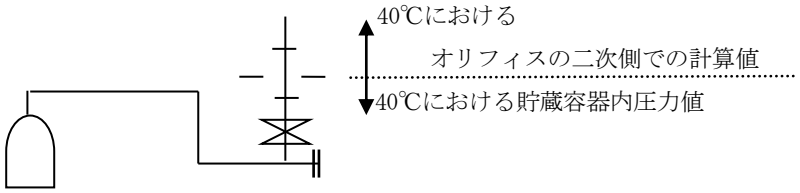
2　減圧装置を設置する場合



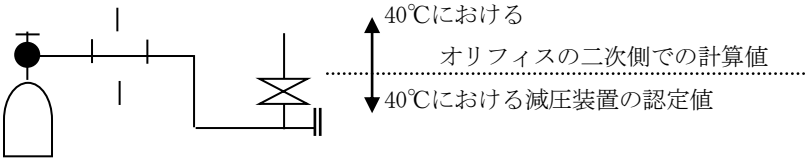
3　容器弁と選択弁の間にオリフィスを設置する場合



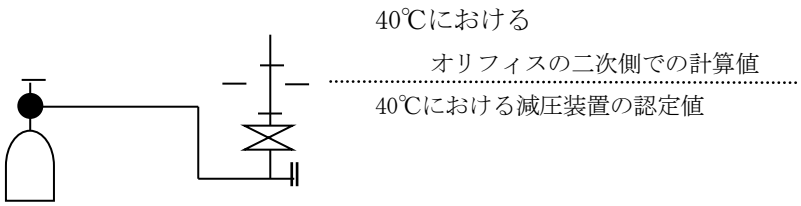
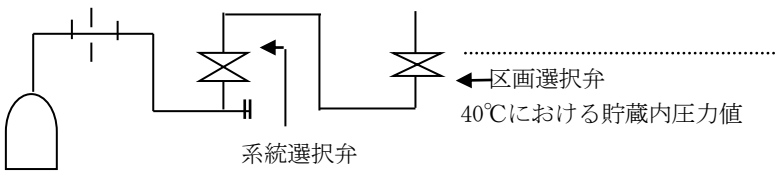
4　選択弁の二次側にオリフィスを設ける場合



5　貯蔵容器部分に減圧装置を設け、かつ、容器弁と選択弁の間にオリフィスを設ける場合



6　貯蔵容器部分に減圧装置を設け、かつ、選択弁の二次側配管間にオリフィスを設ける場合



7　系統選択弁及び区画選択弁が設けられる場合(容器弁と選択弁の間にオリフィスを設ける場合)