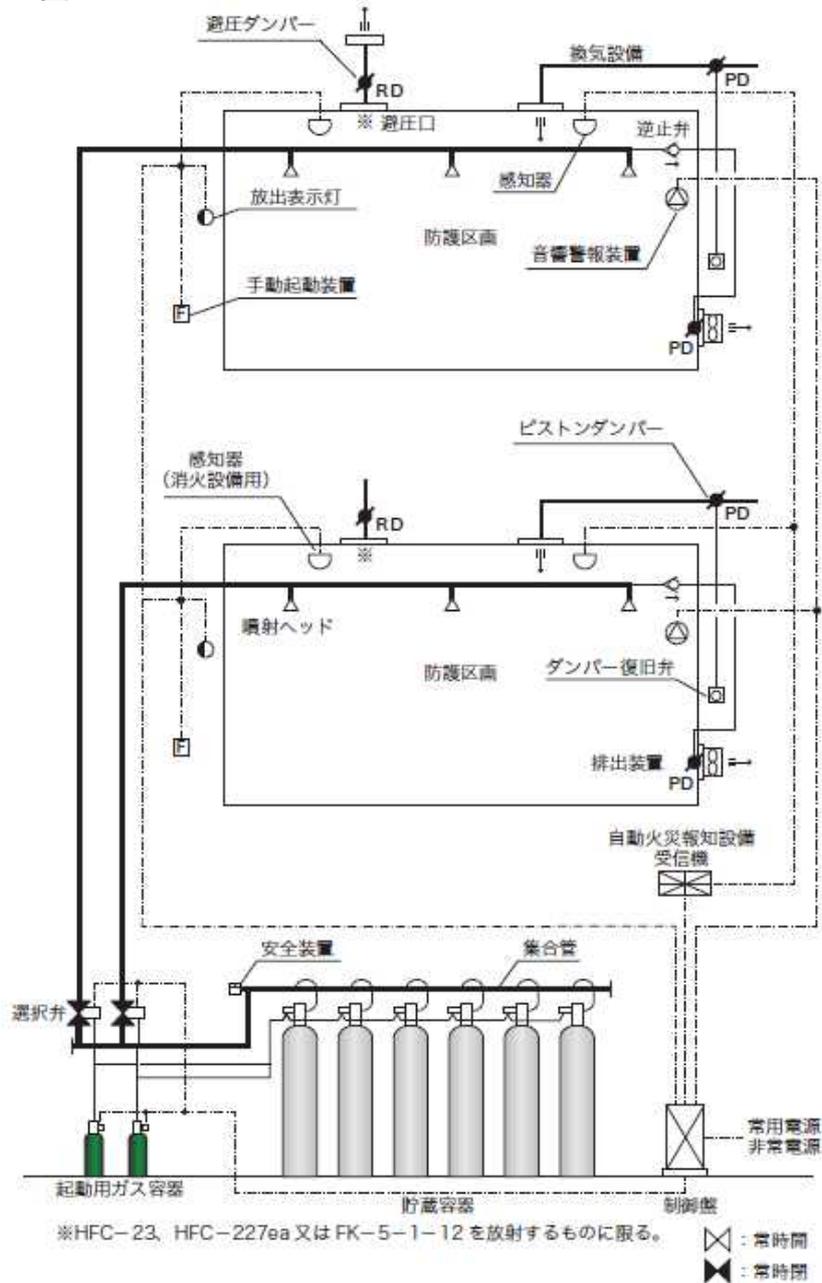


第14 ハロゲン化物消火設備

1 主な構成 (第14-1図参照)

第14-1図



2 ハロン消火剤の使用抑制について

ハロンは、オゾン層を破壊することから、オゾン層保護のためウィーン条約に基づき排出抑制を図ることとされているが、ハロゲン化物消火設備に使用される消火剤のうち、ハロン2402、ハロン1211及びハロン1301（以下この

2において「ハロン消火剤」という。)は、高絶縁性、低毒性、高浸透性、低汚損性等の利点を有し、特にハロン1301は、人体への安全性が高く、消火効率の高さや必要貯蔵量の少なさ等、水系消火設備や他のガス系消火設備と比較して多くの利点を有していることから、防火安全上必要な用途における使用については、ハロゲン化物消火設備の新設は認められること。

なお、ここでいう「防火安全上必要な用途」とは、不特定多数の利用の有無又は特定の者の利用頻度等の人命安全確保の観点、防護対象物の水損、汚損、破損等二次被害防止の観点、早期復旧の必要性の観点等から、ハロン消火剤の設置が最も適当な用途をいう(第14-1表及び第14-2表参照)。

必要不可欠な分野(以下「クリティカルユース」という。)の当否の判断は、次によること。

(1) 設置対象の考え方

ア ハロン消火剤を用いるハロゲン化物消火設備は、他の消火設備によることが適当でない場合にのみ設置することを原則とする。

イ 設置される防火対象物全体で考えるのではなく、消火設備を設置する部分ごとにその必要性を検討する。

ウ 人命安全の確保を第一に考え、人の存する部分か否かをまず区分して、ハロン消火剤の使用の必要性について判断する。

(2) クリティカルユースの当否の判断

クリティカルユースに該当するか否かの判断は、次のとおり行うものとする(第14-2図参照)。

ア 人が存する部分の場合

当該部分は、基本的にはガス系消火設備を用いないことが望ましいことから、水系の消火設備(水噴霧消火設備及び泡消火設備を含む。)が適さない場合に限り、ハロン消火剤を用いることができることとする。

(ア) 「人が存する部分」とは、次の場所をいう。

a 不特定の者が出入りするおそれのある部分

(a) 不特定の者が出入りする用途に用いられている部分

(b) 施錠管理又はこれに準ずる出入管理が行われていない部分

b 特定の者が常時介在する部分又は頻繁に出入りする部分

(a) 居室に用いられる部分

(b) 人が存在することが前提で用いられる部分(有人作業が行うための部分等)

(c) 頻繁に出入りが行われる部分(おおむね1日2時間以上)

(イ) 「水系の消火設備が適さない場合」とは、次に掲げるものをいう。

- a 消火剤が不適である（電気火災、散水障害等）。
- b 消火剤が放出された場合の被害が大きい（水損、汚染の拡大）。
- c 機器等に早期復旧の必要性がある（水損等）。
- d 防護対象部分が小規模であるため、消火設備の設置コストが非常に大きくなる。

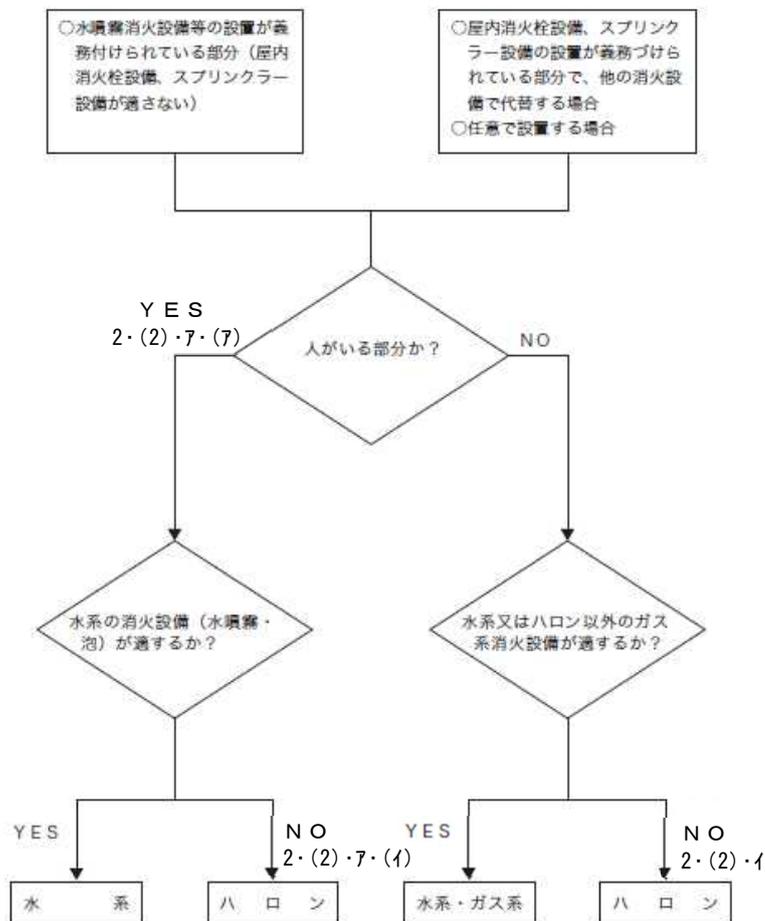
イ 人が存しない部分の場合

当該部分は、基本的にガス系消火設備を用いることが可能であることから、水系消火設備及びハロン消火剤以外のガス系消火設備が適さない場合に限り、ハロン消火剤を用いることができることとする。

(ア) 「ハロン以外のガス系消火設備が適さない部分」とは、次に掲げる部分をいう。

- a 消火剤が放出された場合の被害が大きい（汚損、破損（他のガス系消火剤による冷却、高圧、消火時間による影響等）、汚染の拡大（原子力施設等の特殊用途に用いる施設等で室内を負圧で管理している場所に対し、必要ガス量が多いこと等））
- b 機器等に早期復旧の必要性がある。（放出後の進入の困難性等）

第14-2図 (クリティカルユースの判断フロー)



第14-1表

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
その他	加工・作業室等	輪転機が存する印刷室
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、塗料等調査室
	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、洗淨作業室、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、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、洗淨室、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	

備考1 **太字部分**は、クリティカルユースに係るもの

備考2 用途例は、例示として便宜的に表記したものであり、クリティカルユースの当否については個々の設置対象の実情に応じてそれぞれ判断を行うものであること。

第14-2表

種 類	ガス系消火設備										粉末消火剤	水系消火剤
	ハロゲン化物消火剤					不活性ガス消火剤						
消 火 剤	ハロン1301	HVC-23	HVC-227ea	FK-5-1 -12	二酸化炭素	窒素	IG-55	IG-541				
容器本数比	1	2~3			約3	4~5						
設置場所 (安全性)	有入区画でも設置可										有入区画に設置可	
毒 性	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○
絶 縁 性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
浸 透 性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×
汚 損 性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×
避 圧 措 置	不要	要	要	要	不要	要	要	要	要	要	不要	不要

○：良好であることを示す。
 ×：劣ったものであることを示す。

(3) 留意事項

ア クリティカルユースの当否の判断は、新たにハロン消火剤を用いるハロゲン化物消火設備・機器を設置する場合に行うものとし、既設のハロゲン化物消火設備・機器は対象としない。

この場合、当該消火設備・機器へ充填するハロン消火剤はクリティカルユースとして取り扱い、当該消火設備・機器が設置されている防火対象物の部分等において大規模な改修等が行われる機会に適宜見直しを行うよう指導すること。

イ 消防法令に基づく義務設置の消火設備・機器のほか、消防法令に基づく他の消火設備の代替として設置されるもの、任意に設置されるものも、これらの考え方にクリティカルユースの当否の判断を行い、該当しないものは抑制の対象とすること。

(4) 代替消火設備・機器について

ハロゲン化物消火設備・機器の代替消火設備・機器は、第14-3表及び第14-4表によるほか、次により指導するものであること。

ア 自走式の駐車場（移動式の消火設備を設置できるものを除く。）に設置する設備は、努めて泡消火設備等の水系の消火設備とすること。

イ 不活性ガス消火設備は、主に機械式駐車場（防護区画内に人が乗り入れるものを除く。）、受変電室、設備機械室等常時無人であるか又は保守関係要員等の特定の者のみが入り出す施設を対象とし、当該消火設備を設ける防護区画は努めて小区画とすること。

ウ 防火対象物又はその部分で、次の施設にあっては政令第32条の規定（以下「特例」という。）を適用して、スプリンクラー設備を設置することができる。

(ア) 政令別表第1に掲げる防火対象物の通信機器室で、床面積が500㎡以上のもの。

(イ) 政令別表第1に掲げる防火対象物の地盤面からの高さが3.1mを超える階に存する通信機器室、電子機器室、電子顕微鏡室その他これらに類する室

(ウ) 政令別表第1に掲げる防火対象物の厨房部分で、床面積が200㎡以上のもののうち、第33フード等用簡易自動消火装置5によりフード等用簡易自動消火装置を設置した場合

エ 防火対象物又はその部分で、次の施設に散水時に二次災害の発生防止措置を講じた場合には、特例を適用して水噴霧消火設備を設置することができる。

- (ア) 政令別表第1に掲げる防火対象物の発電機、変圧器その他これらに類する電気設備が設置されている部分で、床面積が200㎡以上のもの
- (イ) 政令別表第1に掲げる防火対象物の存する場所のうち、次のaからdに掲げるもの
 - a 油入機器を使用する特別高圧変電設備のある場所
 - b 油入機器を使用する全出力1,000kW以上の高圧又は低圧の変電設備のある場所
 - c 全出力1,000kW以上の発電設備のある場所
 - d aからc以外の無人の変電設備又は発電設備のある場所
- (ウ) 政令別表第1に掲げる防火対象物の地盤面からの高さが31mを超える階に存する発電機、変圧器その他これらに類する電気設備が設置されている場所
- オ 防火対象物又はその部分で、第13-1不活性ガス消火設備によりガス系消火設備を設置することができる。

第14-3表

設置場所ごとの代替消火設備・機器一覧表（政令設置関係）

設置場所		消火設備・機器の種類	水噴霧 消火設備	泡消火設備 ／高発泡	泡消火設備 ／低発泡	不活性ガス 消火設備	粉 末 消火設備	
一 般 防 火 対 象 物	自動車の修理又は整備の用に供されるもの			○	○	○	○	
	駐 車 場	垂直循環方式	○	○	○	○	○	
		多層循環方式		○		○	○	
		水平循環方式		○		○	○	
		エレベーター方式		○		○	○	
		エレベータースライド方式		○		○	○	
		平面往復方式	○	○	○	○	○	
		自走立体方式・自走平面方式	○	○	○		○	
		地下方式（多段方式を含む。）		○		○	○	
	自動式エレベーター方式		○		○	○		
屋上				●		●		
鍛造場・ボイラー室・乾燥室その他多量の火気を使用する部分						○	○	
発電機・変圧器その他これらに類する電気設備						○	○	
通 信 機 器 室						○	○	
危 険 物 施 設 等	可 燃 物 指 定	可燃性固体類・可燃性液体類又は合成樹脂	○	○	○	○	○	
		木材加工品及び木くず	○	○	○	○		
	電 気 設 備						○	○
	第2類の引火性固体及び第4類の危険物	電 気 設 備		○	○	○	○	○
		一 般 取 扱 所		○	○	○	○	○
		屋 内 貯 蔵 所		○	○	○	○	○
屋 外 タ ン ク		○		○				
20 号 タ ン ク				○	○	○		

凡例 ○：固定式の設置が可能、●：移動式の設置が可能

第14-4表

設置場所ごとの代替消火設備・機器一覧表（自主設置関係）

設置場所		消火設備・機器の種類	スプリンクラー設備	水噴霧消火設備	泡消火設備／高発泡	泡消火設備／低発泡	不活性ガス消火設備	粉末消火設備	
一般防火対象物	機械室		○	○	○	○	○	○	
	展示室		○	○			○	○	
	厨房		○	○			○	○	
	図書館・博物館・美術館等		○	○			○	○	
	電子計算機室		○				○	○	
	倉庫	金庫室・トランクルーム		○				○	○
		ラック式その他		○		○		○	
	テレビ・ラジオの放送施設		○				○	○	
	航空管制室・制御室等		○				○	○	
	ケーブル室等		○	○			○		
フィルム等保管庫			○	○		○	○		
危険物施設	印刷機室					○	○		

凡例 ○：固定式の設置が可能、●：移動式の設置が可能

3 全域放出方式

全域放出方式のハロゲン化物消火設備については、次によること。

(1) 消火剤の量

ハロゲン化物消火剤の貯蔵容器又は貯蔵タンク（以下この項において「貯蔵容器等」という。）に貯蔵する消火剤の量は、次によること。（省令第20条第3項関係）

ア ジブロモテトラフルオロエタン（以下「ハロン2402」という。）、ブロモクロロジフルオロメタン（以下「ハロン1211」という。）又はブロモトリフルオロメタン（以下「ハロン1301」という。）を放射するものにあつては、次の(ア)又は(イ)に定めるところにより算出された量以上の量とすること。

(ア) 防護区画の開口部に自動閉鎖装置を設けた場合

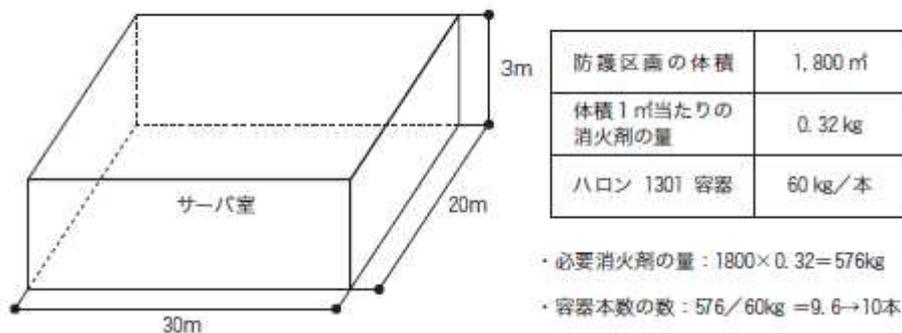
第14-5表の左欄に掲げる防火対象物又はその部分及び同表中欄に掲げる消火剤の種別の区分に応じ、同表右欄に掲げる量の割合で計算した量（第14-3図参照）

第 1 4 - 5 表

防火対象物又はその部分		消火剤の種別	防護区画の体積 1 m ³ 当たりの消火剤の量
自動車の修理若しく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、変圧器その他これらに類する電気設備が設置されている部分、鍛造場、ボイラー室、乾燥室その他多量の火気を使用する部分又は通信機器室		ハロン 1301	0.32 kg
指定可燃物を貯蔵し、又は取り扱う防火対象物又はその部分	可燃性固体類又は可燃性液体類に係るもの	ハロン 2402	0.40 kg
		ハロン 1211	0.36 kg
		ハロン 1301	0.32 kg
	木材加工品又は木くずに係るもの	ハロン 1211	0.60 kg
		ハロン 1301	0.52 kg
		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。）に係るもの	ハロン 1211
ハロン 1301	0.32 kg		

第 1 4 - 3 図

(ハロン1301の消火剤の量の算出例)



(イ) 防護区画の開口部に自動閉鎖装置を設けない場合

(ア)により算出された量に、第 1 4 - 6 表の左欄に掲げる防火対象物又はその部分及び同表中欄に掲げる消火剤の種別の区分に応じ、同表右欄に掲げる開口部 1 m² 当たりの消火剤の量の割合で計算した量を加算した量 (第 1 4 - 4 図参照)

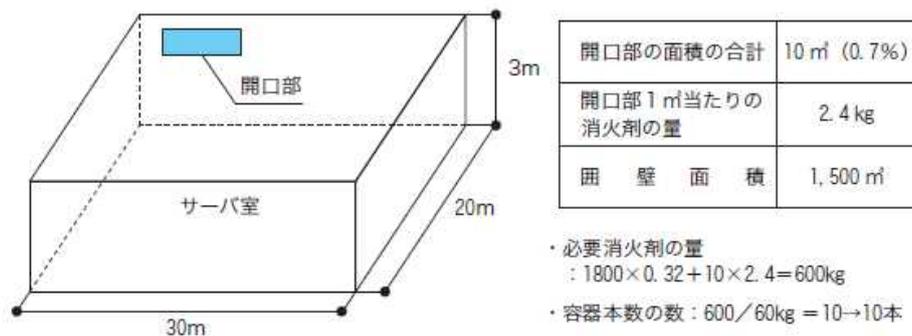
なお、当該開口部は、次に定めるところによること。

- a 床面からの高さが階高の 3 分の 2 を超える位置にあること。
- b 自動閉鎖装置を設けない開口部の面積の合計の数値は、通信機器室又は指定可燃物（可燃性固体類及び可燃性液体類を除く。）を貯蔵し、若しくは取り扱う防火対象物又はその部分にあっては、囲壁面積の数値の 1 % 以下、その他の防火対象物又はその部分にあっては防護区画の体積の数値又は囲壁面積の数値のうちいずれか小さい方の数値の 1 0 % 以下であること。

第 1 4 - 6 表

防火対象物又はその部分		消火剤の種別	防護区画の体積 1 m ³ 当たりの消火剤の量	開口部 1 m ² 当たりの消火剤の量
自動車の修理若しくは整備の用に供される部分、駐車用に供される部分、発電機、変圧器その他これらに類する電気設備が設置されている部分、鍛造場、ボイラー室、乾燥室その他多量の火気を使用する部分又は通信機器室		ハロン 1301	0.32 kg	2.4 kg
指定可燃物を貯蔵し、又は取り扱う防火対象物又はその部分	可燃性固体類又は可燃性液体類に係るもの	ハロン 2402	0.40 kg	3.0 kg
		ハロン 1211	0.36 kg	2.7 kg
		ハロン 1301	0.32 kg	2.4 kg
	木材加工品又は木くずに係るもの	ハロン 1211	0.60 kg	4.5 kg
		ハロン 1301	0.52 kg	3.9 kg
	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。)に係るもの	ハロン 1211	0.36 kg	2.7 kg
	ハロン 1301	0.32 kg	2.4 kg	

第 1 4 - 4 図



イ トリフルオロメタン（以下「HFC-23」という。）、ヘプタフルオロプロパン（以下「HFC-227ea」という。）又はドデカフルオロ-2-メチルペンタン-3-オン（以下「FK-5-1-12」という。）を放射するもの（第 1 4 - 5 図参照）

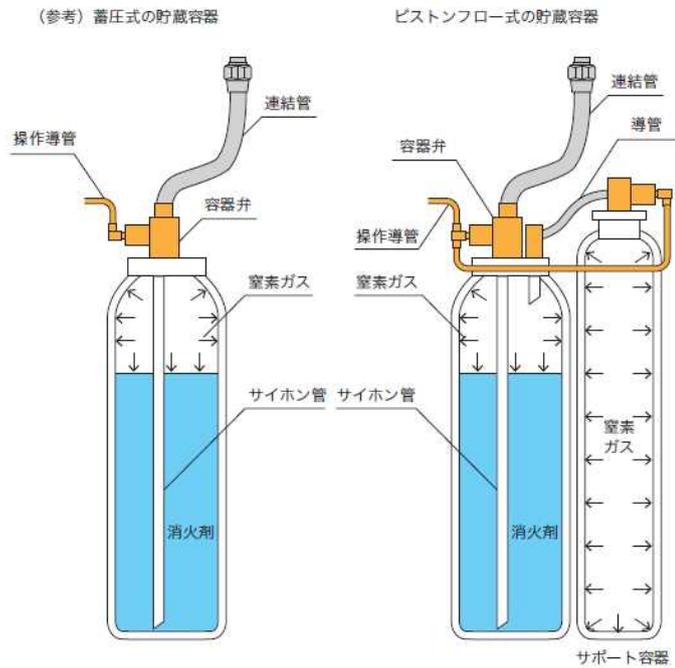
(ア) 消火剤の貯蔵量は、第 1 4 - 7 表の左欄に掲げる消火剤の種別の区分に応じ、同表右欄に掲げる量の割合で計算した量とすること。

第 1 4 - 7 表

消火剤の種別	防護区画の体積 1 m ³ 当たりの消火剤の量
HFC-23	0.52kg以上 0.80kg以下
HFC-227ea	0.55kg以上 0.72kg以下
FK-5-1-12	0.84kg以上 1.46kg以下

備考 省令第20条第3項第1号ロにより、上表の割合で計算した量とされているが、ほとんどの可燃物に対して、HFC-23については0.52kg、HFC-227eaについては0.55kg、FK-5-1-12については0.84kgの割合で計算することとして差し支えない。

- (イ) HFC-227eaのうち、ピストンフロー式のものを用いる場合の消火剤の貯蔵量は、蓄圧式の消火剤の量にサポート容器の窒素により、濃度が希釈される分を補う必要があること。



(HFC-23、HFC-227ea (蓄圧式のもの) 又はFK-5-1-12の場合)

$$W_1 = V_1 \times F$$

- W_1 : 消火剤の貯蔵量 (kg)
- V_1 : 防護区画の体積 (m³)
- F : 防護区画の体積 1 m³当たりの消火剤の量

(HFC-227ea (ピストンフロー式のもの) の場合)

$$W_1 = V_1 \times F + W'$$

- W_1 : 消火剤の貯蔵量 (kg)
- V_1 : 防護区画の体積 (m³)
- F : 防護区画の体積 1 m³当たりの消火剤の量
- W' : 補正消火剤量 (kg)

補正消火剤量を含めた消火剤量の貯蔵量は、ウによる許容濃度になるように設定すること。

- (ウ) 消火剤の貯蔵量は、放射した場合の防護区画内の濃度が、設計消火剤濃度以上で、かつ、許容濃度以下となる量とすること。設計消火剤濃度及び許容濃度は、第14-8表の値を用いているものであること。
 なお、許容濃度の確認は、次式により求めること。

(HFC-23、HFC-227ea (蓄圧式のもの) 又はFK-5-1-12の場合)

$$C = \{ 1 - \exp(-W_2 \times H / V_2) \} \times 100$$

C : 消火剤濃度 (%)

W_2 : 放出消火剤量 (容器本数×容器1本当たりの充てん量) (kg)

H : 消火剤の比容積 (ml/kg)

消火剤の種別	消火剤の比容積
HFC-23	0.34
HFC-227ea	0.138
FK-5-1-12	0.0719

V_2 : 防護空間の空間体積 (m³)

(HFC-227ea (ピストンフロー式のもの) の場合)

$$C = (W_2 \times H) / (V_2 + W_2 \times H + W_3) \times 100$$

C : 消火剤濃度 (%)

W_2 : 放出消火剤量 (容器本数×容器1本当たりの充てん量) (kg)

H : 消火剤の比容積 (0.138) (ml/kg)

V_2 : 防護空間の空間体積 (m³)

W_3 : サポート容器の窒素ガス量 (放出本数×容器1本当たりの充てん量) (ml)

第 1 4 - 8 表

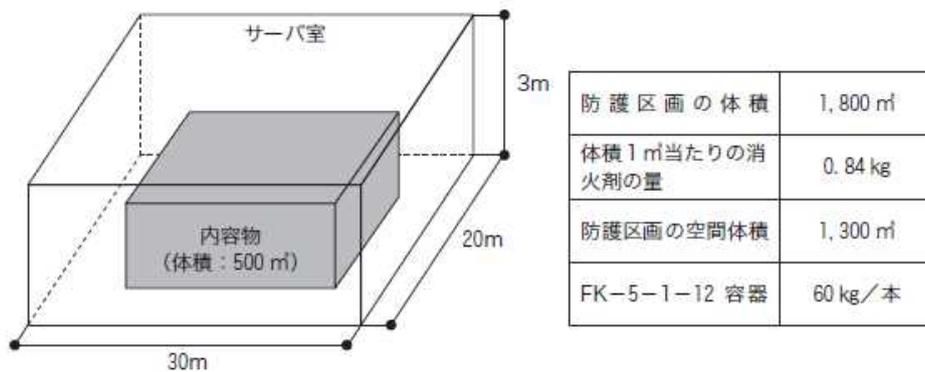
消火剤の種別	設計消火剤濃度	許容濃度
HFC-23	16.1%	24.0%
HFC-227ea	7.0%	9.0%
FK-5-1-12	5.8%	10.0%

(エ) HFC-23、HFC-227ea 又はFK-5-1-12を放射する消火剤の量は、個々の防護区画ごとに省令第20条第3項第1号ロの規定により求められる量であって、複数の防護区画がある場合に同項第3号の規定により求められる最大の量ではないこと。

なお、複数の防護区画がある場合には、各防護区画内の濃度が第14-8表の範囲内に入ることが必要であり、個々の防護区画で放射すべき消火剤の量 (= 容器 (ボンベ) の本数) が異なるものであること。

第14-5図

(FK-5-1-12の消火剤の量の算出例)



・必要消火剤の量：1800×0.84=1512kg

・容器本数の数：1512/60kg = 25.2 → 26本

・許容濃度の確認： $[1 - \exp(- (60 \times 26) \times 0.0719 / 1300)] \times 100 \approx 8.2\%$

(2) 貯蔵容器等の設置場所

貯蔵容器等及び加圧用容器の設置場所は、政令第17条第5号の規定によるほか、第13不活性ガス消火設備（二酸化炭素消火設備）3・(3)を準用すること。

(3) 貯蔵容器等

貯蔵容器等は、省令第20条第4項第4号の規定によるほか、次によること。

ア 高圧ガス保安法令に適合するものであること。

イ 加圧式貯蔵容器等に設ける省令第20条第4項第4号ロに規定する放出弁は、「不活性ガス消火設備等の放出弁の基準」（平成7年消防庁告示第1号）に適合すること。

なお、放出弁は、原則として認定品を使用すること。★

(4) 選択弁

省令第20条第4項第10号の規定によるほか、第13不活性ガス消火設備（二酸化炭素消火設備）3・(5)を準用すること。

(5) 容器弁等

省令第20条第4項第4号イ、第6号の2、第8号及び第11号に規定する容器弁、安全装置及び破壊板（以下この項において「容器弁等」という。）は、「不活性ガス消火設備等の容器弁、安全装置及び破壊板の基準」（昭和51年消防庁告示第9号）に適合すること。

なお、原則として認定品を使用すること。★

(6) 容器弁開放装置

第13不活性ガス消火設備（二酸化炭素消火設備）3・(7)を準用すること。

(7) 配管等

省令第20条第4項第7号によるほか次によること。

ア 起動の用に供する配管で起動容器と貯蔵容器との間には、誤作動防止のための逃し弁（リリースバルブ）を設けること。★

イ ハロン1301を放射するものに使用する配管の口径等は、省令第20条第4項第16号に基づく告示基準が示されるまでの間、6の消火剤放射時の圧力損失計算により算出された配管の呼び径とすること。★

(8) 噴射ヘッド

省令第20条第1項の規定によるほか、「不活性ガス消火設備等の噴射ヘッドの基準」（平成7年消防庁告示第7号）に適合すること。

なお、原則として認定品を使用すること。★

(9) 防護区画の構造等

防護区画の構造、開口部、換気装置等は、政令第17条第1号並びに省令第20条第4項において準用する省令第19条第5項第3号及び同項第18号の規定によるほか、次によること。

ア 防護区画の構造等は、第13不活性ガス消火設備（二酸化炭素消火設備）3・(11)（ア・(㍑)及びイ・(㍑)を除く。）を準用すること。

イ 指定可燃物のうち、ゴム類等を貯蔵し、又は取り扱うものの防護区画の開口部は、階段室、非常用エレベーターの乗降ロビーその他これらに類する場所に面して設けないこと。★

ウ 避圧口の設計は、防護区画における最も弱い部分の耐圧強度を基に行うこと（HFC-23、HFC-227e a又はFK-5-1-12を放射するものに限る。）。★

なお、耐圧強度の検討が必要な部分については、第13-1不活性ガス消火設備（イナータガス消火剤を放射する不活性ガス消火設備）10・(2)を準用すること。

(10) 自動閉鎖装置

自動閉鎖装置は、省令第20条第4項第2号の4の規定によるほか、第13不活性ガス消火設備（二酸化炭素消火設備）3・(12)を準用すること。

(11) 制御盤

制御盤は、省令第20条第4項第14号の2の規定によるほか、第13不活性ガス消火設備（二酸化炭素消火設備）3・(14)（ウを除く。）を準用すること。

(12) 火災表示盤

ハロゲン化物消火設備には、制御盤からの信号を受信する火災表示盤を第13 不活性ガス消火設備（二酸化炭素消火設備）3・(15)（エ及びオを除く。）の例により設けること。★

(13) 起動装置

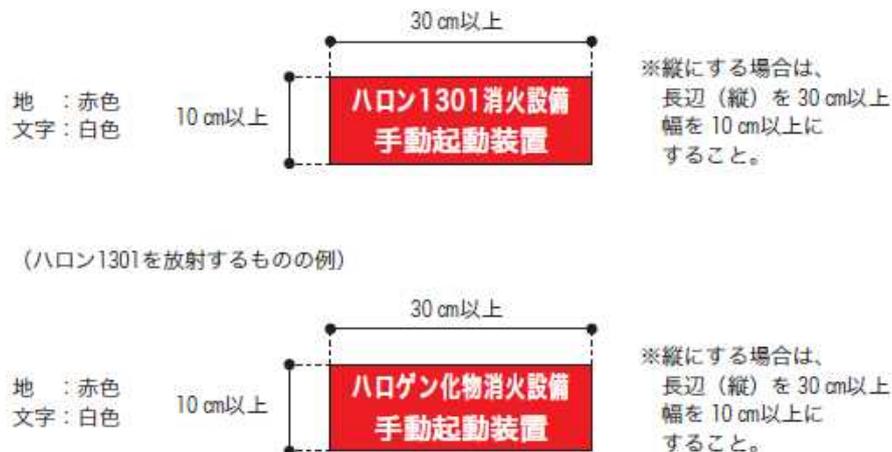
起動装置は、省令第20条第4項第12号の2の規定によるほか、次によること。

なお、ハロゲン化物消火設備の起動装置である旨及び消火剤の種類である旨の標識は、第14-6図の例によること。★

ア ハロン2402、ハロン1211又はハロン1301を放射するものにあつては、第13 不活性ガス消火設備（二酸化炭素消火設備）3・(16)を準用すること。

イ HFC123、HFC-227ea又はFK-5-1-12を放射するものにあつては、第13-1 不活性ガス消火設備（イナートガス消火剤を放射する不活性ガス消火設備）15を準用すること。

第14-6図



(14) 音響警報装置

省令第20条第4項第13号の規定によるほか、第13 不活性ガス消火設備（二酸化炭素消火設備）3・(17)を準用すること。

(15) 放出表示灯

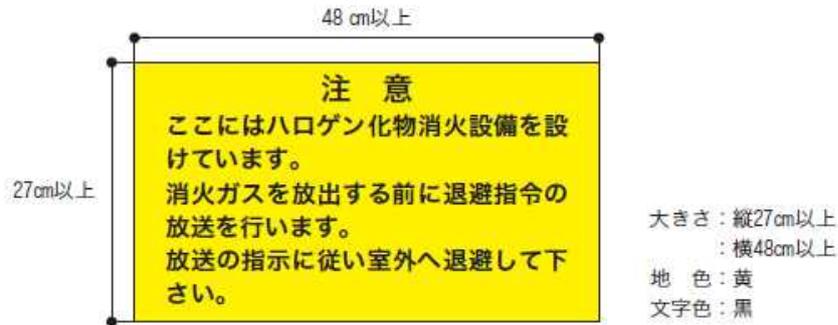
省令第20条第4項第14号イ(ハ)及びロに規定にする放出表示灯は、第13-1 不活性ガス消火設備（イナートガス消火剤を放射する不活性ガス消火設備）17を準用すること。

(16) 注意銘板

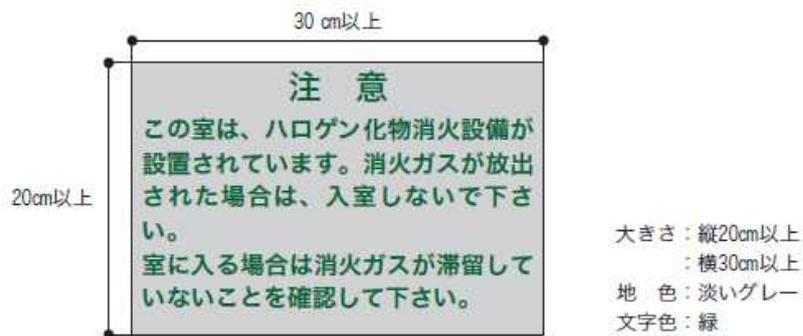
防護区画内の見やすい箇所及び放出表示灯を設けなければならない出入口の見やすい箇所には、保安上の注意事項を表示した注意銘板を第14-7図の例により設置すること。★

第14-7図

① 防護区画内に設置するもの



② 防護区画の出入口に設置するもの



① 防護区画内に設置するもの

② 防護区画の出入口に設置するもの

(17) 排出措置等

省令第20条第4項において準用する省令第19条第5項第18号に規定する放出された消火剤を安全な場所に排出するための措置は、第13不活性ガス消火設備（二酸化炭素消火設備）3・(20)（ア・(ア)・cを除く。）を準用すること。ただし、同(20)・ア・(イ)に定める開口部の大きさは、当該床面積の1%

以上とすることができる。

(18) 避圧口 (HFC-23、HFC-227ea 又は FK-5-1-12 を放射するものに限る。)

省令第20条第4項第16号の2に規定する圧力上昇を防止するための措置は、次によること。

ア 避圧口を設ける場合の開口部の面積算定方法は、次式によること。

なお、算出にあたっては、次の事項に留意すること。

- (ア) 防護区画の許容圧力の算出にあたっては、防護区画を形成する壁、床、天井、開口部の扉、シャッター、窓等のそれぞれの耐圧強度に基づき、最も脆弱な部分の耐圧強度を明らかにすること。
- (イ) 避圧口を外部に面して設ける場合にあつては、必要に応じて外気風圧等の影響を考慮した設計を行うことが望ましいこと。★

(HFC-227ea)

$$A = \frac{1.12 \times 10^3 \times Q}{\sqrt{P - \Delta P}}$$

(外気風圧 (P_u) を加えたもの)

$$A = \frac{1.12 \times 10^3 \times Q}{\sqrt{(P - \Delta P - P_u)}}$$

(HFC-23)

$$A = \frac{2.73 \times 10^3 \times Q}{\sqrt{P - \Delta P}}$$

(外気風圧 (P_u) を加えたもの)

$$A = \frac{2.73 \times 10^3 \times Q}{\sqrt{(P - \Delta P - P_u)}}$$

(FK-5-1-12)

$$A = \frac{580 \times Q}{\sqrt{P - \Delta P}}$$

(外気風圧 (P_u) を加えたもの)

$$A = \frac{580 \times Q}{\sqrt{(P - \Delta P - P_u)}}$$

- A : 避圧口必要開口面積 (cm²)
- Q : 消火剤最大流量 = 平均流量 × α = (必要消火剤量 / 1) × α (ml/min)
- α : 最大流量算出係数 (1.35~2.7 使用容器弁により基準値が異なる)
- P : 防護区画の許容圧力 (Pa)
- ΔP : ダクトの圧力損失 (Pa)
- P_u : 外気風圧 (Pa)
- P_u = (1/2) × ρ (1.21) × (防火対象物が設置される地域の気象データ等を勘案し、合理的に設定した風速 (m/s))²

イ 避圧口は、第13-1 不活性ガス消火設備 (イナータガス消火剤を放射する不活性ガス消火設備) 11 ((1) (ただし書を除く。) 及び(2)を除く。) を準用すること。

(19) 温度低下を防止するための措置（FK-5-1-12を放射するものに限る。）

省令第20条第4項第16号の3に規定する「過度の温度低下を防止するための措置」とは、設置場所の気象条件、防護区画の構造（壁の材質や開口部の数等）等の状況に応じて、断熱材の設置や空調装置による温度管理等により、防護区画の室温が0℃を下回ることのないようにすることをいう。★

なお、「発電機、変圧器その他これらに類する電気設備が設置されている部分」、「通信機器室」及び「駐車のために供する部分（昇降機等の機械装置により車両を駐車させる構造であって地階に存するものに限る。）」にあっては、一般的な設置条件下では著しい低温状態にはならないことが確認されていることから、当該措置が講じられているものとして取り扱って差し支えないこと。

(20) 貯蔵容器等の耐震措置

省令第20条第4項第18号の規定による貯蔵容器等、加圧用ガス容器、配管及び非常電源の耐震措置は、第9屋内消火栓設備8を準用すること。

(21) 非常電源及び配線等

非常電源及び配線等は、政令第17条第6号及び省令第20条第4項第15号の規定によるほか、第13不活性ガス消火設備（二酸化炭素消火設備）3・(21)を準用すること。

4 局所放出方式

ハロン2402、ハロン1211及びハロン1301を消火剤とする局所放出方式のハロゲン化物消火設備は、次によること。

(1) 局所放出方式のハロゲン化物消火設備の設置場所

局所放出方式のハロゲン化物消火設備は、駐車のために供される部分、通信機器室、指定可燃物を貯蔵し又は取り扱う防火対象物又はその部分以外の部分で、第13不活性ガス消火設備（二酸化炭素消火設備）4・(1)に定める部分に設置することができるものであること。

(2) 貯蔵容器等の設置場所

3・(2)によること。

(3) 貯蔵容器等

3・(3)によること。

(4) 選択弁

3・(4)によること。

(5) 容器弁等

- 3・(5)によること。
- (6) 容器弁開放装置
 - 3・(6)によること。
- (7) 配管等
 - 3・(7)によること。
- (8) 噴射ヘッド
 - 3・(8)によること。★
- (9) 制御盤
 - 3・(11)によること。ただし、遅延装置は設けないことができる。
- (10) 火災表示盤
 - 3・(12)によること。
- (11) 起動装置
 - 3・(13)によること。
- (12) 音響警報装置
 - 3・(14)によること。
- (13) 排出措置等
 - 3・(17)によること。
- (14) 非常電源・配線等
 - 3・(21)によること。

5 移動式

ハロン2402、ハロン1211及びハロン1301を消火剤とする移動式のハロゲン化物消火設備は、第13不活性ガス消火設備（二酸化炭素消火設備）5を準用すること。

6 消火剤放射時の圧力損失計算

- (1) ハロン2402、ハロン1211及びハロン1301を消火剤とするハロゲン化物消火設備
 - 別記1「消火剤放射時の圧力損失計算基準」によること。
- (2) HFC-227ea 消火設備
 - 一般社団法人日本消火装置工業会基準に定める計算方法により算出されたものであること。
- (3) HFC-23 消火設備
 - 一般社団法人日本消火装置工業会基準に定める計算方法により算出されたも

のであること。

(4) FK-5-1-12 消火設備

一般社団法人日本消火装置工業会基準に定める計算方法により算出されたものであること。

7 総合操作盤

総合操作盤は、省令第20条第4項第17号の規定によること。

8 いたずら等によるハロゲン化物消火設備の消火剤の放出事故防止対策

いたずら等によるハロゲン化物消火設備の消火剤の放出事故防止対策については、第13 不活性ガス消火設備（二酸化炭素消火設備）10を準用すること。

別記 1

消火剤放出時の圧力損失計算基準

ハロゲン化物消火設備 [ハロン1301 (4.2MPa 加圧)] の消火剤放出時の圧力損失計算は、次の式によること。

$$\Delta P (P_2) = \sum_{n=1}^N \Delta P_n (P_2) \dots\dots\dots \text{①式}$$

- $\Delta P (P_2)$: 設計時貯蔵容器等内圧力が P_2 時の圧力損失
- N : 圧力損失計算に必要な ΔP_n の数
- P_2 : 設計時貯蔵容器等内圧力で次式により算出すること。

$$P_2 = K_1 (\phi) - K_2 (\phi) \frac{V_p}{2W} \bar{\gamma} - K_3 K (\phi) \left(\frac{V_p}{2W} \bar{\gamma} \right)^2 \dots\dots\dots \text{②式}$$

- $K_1 (\phi)$: 消火剤の充てん比 ϕ に応じた圧力係数
- $K_2 (\phi)$: 消火剤の充てん比 ϕ に応じた圧力係数
- $K_3 (\phi)$: 消火剤の充てん比 ϕ に応じた圧力係数
- W : 消火剤総量 (kg)
- V_p : 配管内体積 (L)
- $\bar{\gamma}$: 配管内平均比重量 (kg/L) で次式により算出する。

$$\bar{\gamma} = K_\phi (P_2) P_N \dots\dots\dots \text{③式}$$

- K_ϕ : 充てん比 ϕ 及び設計時貯蔵容器等内圧力 P_2 に応じた係数
- P_N : 噴射ヘッド位置圧力
- $\Delta P_n (P_2)$: 設計時貯蔵容器等内圧力が P_2 時の n 区間の圧力損失で次式により算出する。

$$\Delta P_n (P_2) = K (\phi) \Delta Y_n \dots\dots\dots \text{④式}$$

- $K (\phi)$: 消火剤貯蔵容器の充てん比 ϕ に応じた係数
- ΔY_n : n 区間部の圧力損失に応じた数値で次式により算出する。

$$\Delta Y_n = \Delta Y_n' + B_d (Z (\Delta Y_n') - Z_{n-1}) Q^2 \dots\dots\dots \text{⑤式}$$

- $\Delta Y_n'$: n 区間部分の Z 項を省略したときの圧力損失値に応じた値で次式により算出する。
- B_d : n 区間部分の配管の大きさの呼びに応じた数値
- $Z (\Delta Y_n')$: n 区間部分の終端点における圧力が $\Delta Y_n'$ に相当する数値
- Z_{n-1} : n 区間部分の出発点の圧力に相当する数値

$$\Delta Y_n' = A_d L Q^2 + \frac{\gamma^2 L_h}{10} \dots\dots\dots \text{⑥式}$$

- A_d : n 区間部分の配管の大きさの呼びに応じた数値
- L : n 区間部分の等価管長 (m)
- Q : n 区間部分の消火剤流量 (kg/sec)
- γ : 配管立ち上がり基部の消火剤比重量 (kg/L)
- L_h : 配置立ち上がり部の長さ (m)

ただし、各式における値のうち P_2 、 $\Delta P_n (P_2)$ 、 γ 、 $Z (\Delta Y_n')$ 、 Z_{n-1} 、 A_d 、 B_d 及び L については、それぞれ次により求めることができる。

- 1 ①式中の P_2 の値については、充てん比 ϕ ごとに第 14-1-1 ~ 7 図に示す ($P_2 - P_n$) 及び $\frac{V_p}{2W}$ に対する値

2 ④式中の ΔP_n (P_2) の値については、充てん比 ϕ ごとに第 1 4 - 2 図に示す

$$A_d L Q^2 + B_d (Z (\Delta Y_n) - Z_{n-1}) Q^2 + \frac{\gamma^2 L_h}{10} \text{に対する値}$$

3 ⑤式中の $Z (\Delta Y_n)$ 及び Z_{n-1} の値については、第 1 4 - 3 図に示す充てん比 ϕ に応じた n 区間の終
 端点及び出発点の圧力 $P (\Delta Y_n)$ 及び P_{n-1} に対する値

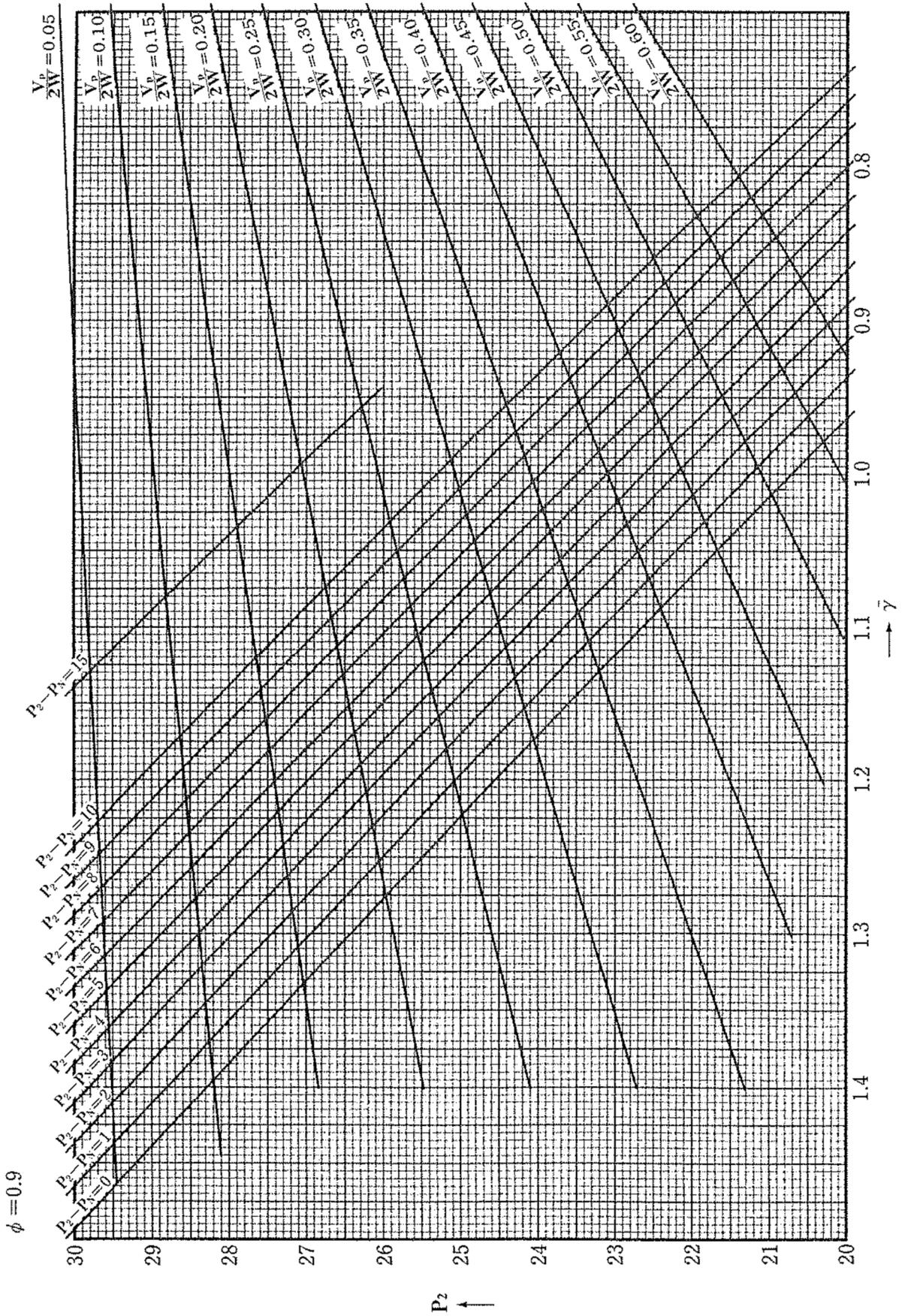
4 ⑥式中 γ の値については、第 1 4 - 4 図に示す充てん比 ϕ に応じた配管立ち上がり基部の圧力 P に対する
 値

5 ⑤式及び⑥式中の A_d 及び B_d の値については、第 1 3 不活性ガス消火設備 (二酸化炭素消火設備) 第 1
 3 - 1 表に示す数値

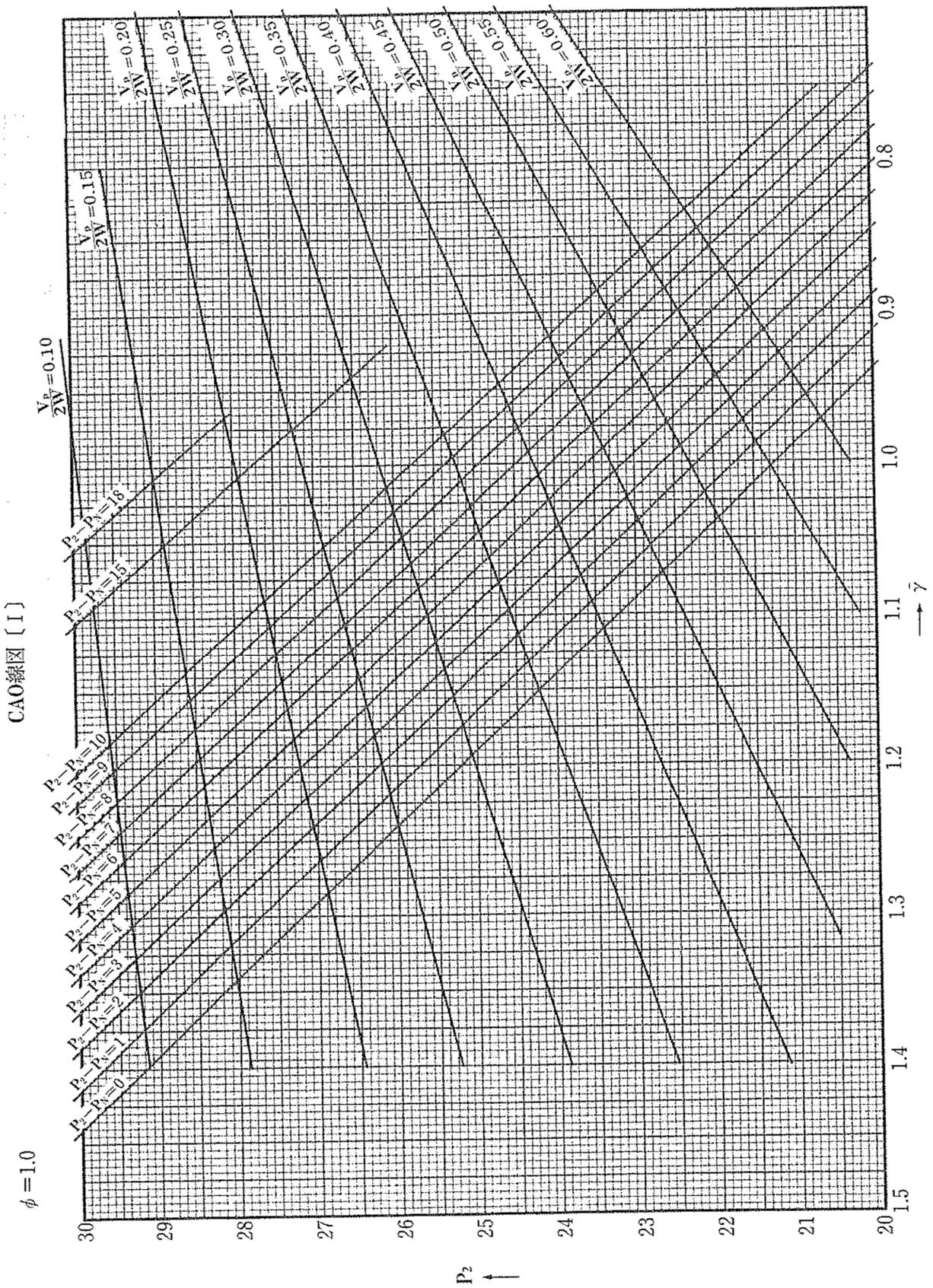
6 ⑥式中 L の値については、第 1 3 不活性ガス消火設備 (二酸化炭素消火設備) 第 1 3 - 2 - 1 ~ 3 表に示
 す数値

第 14-1-1 図

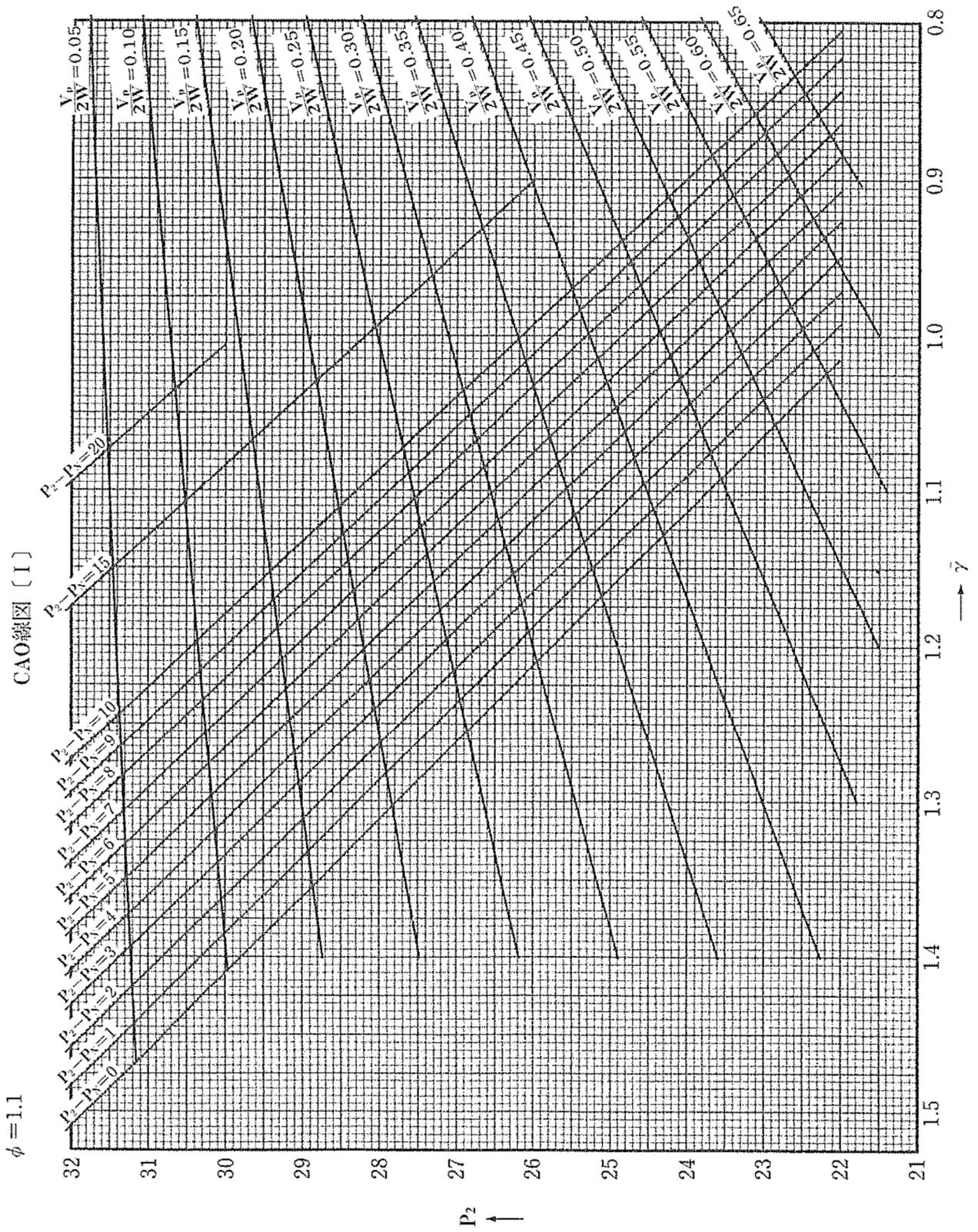
CAO線図 (II)



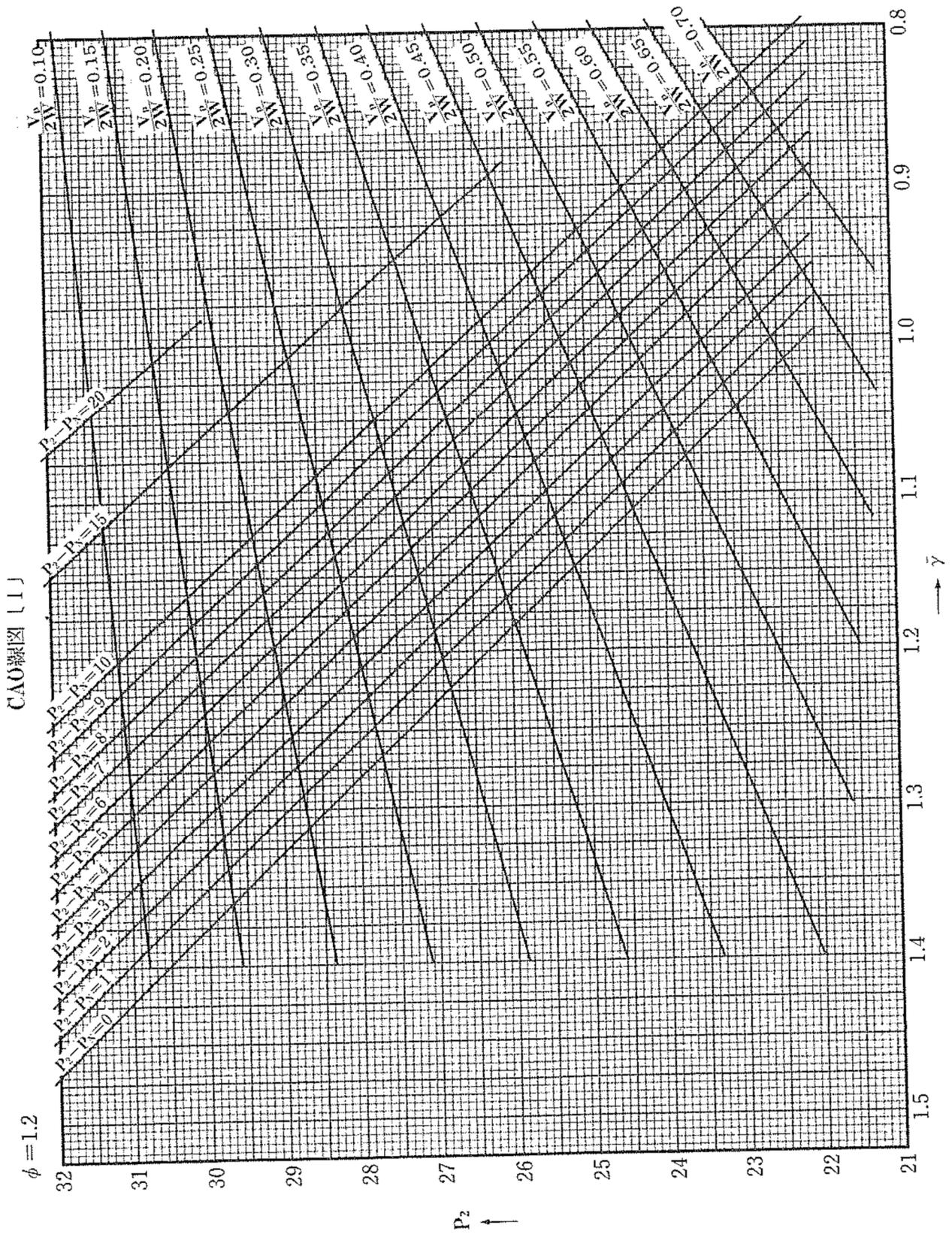
第14-1-2図



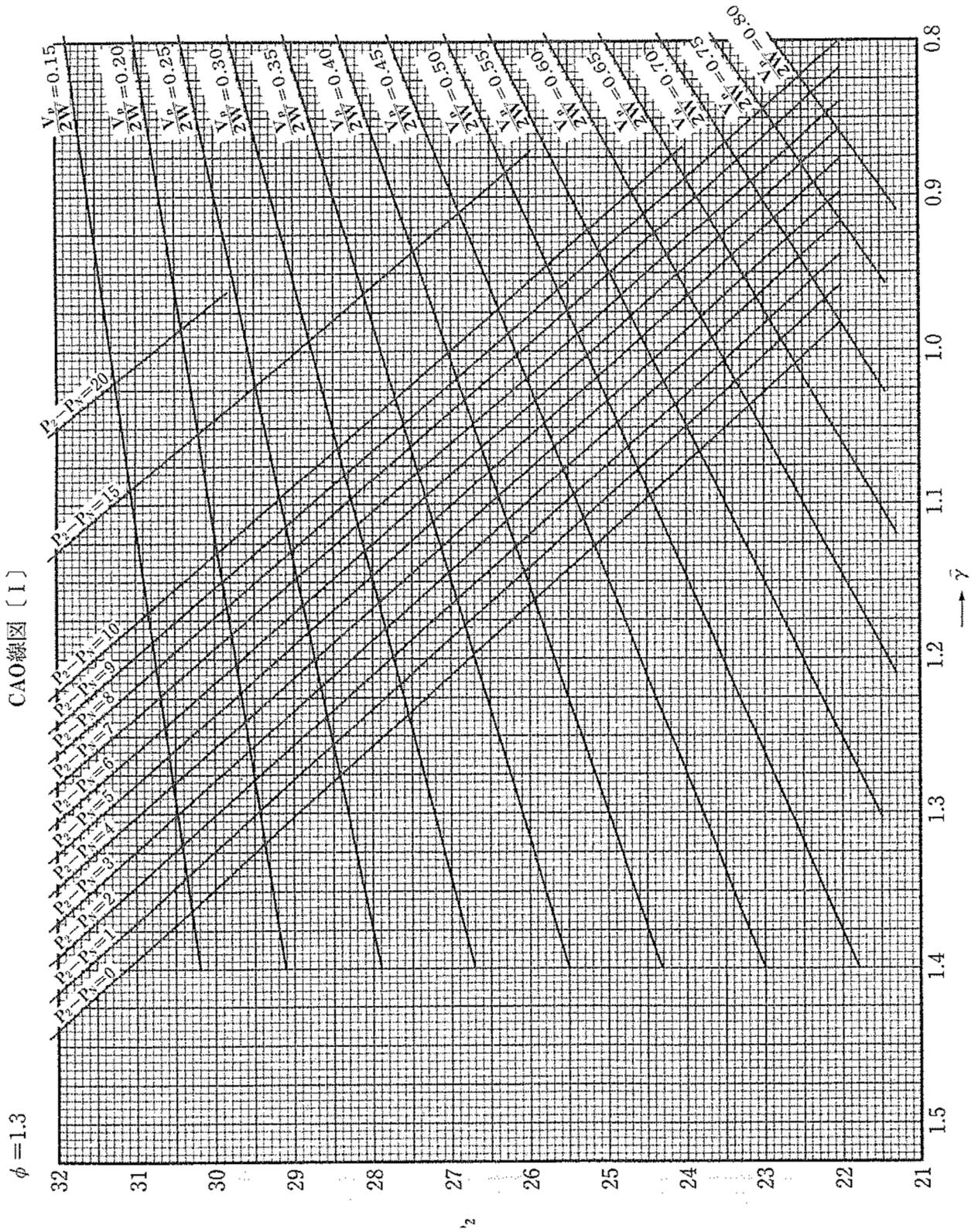
第 14-1-3 図



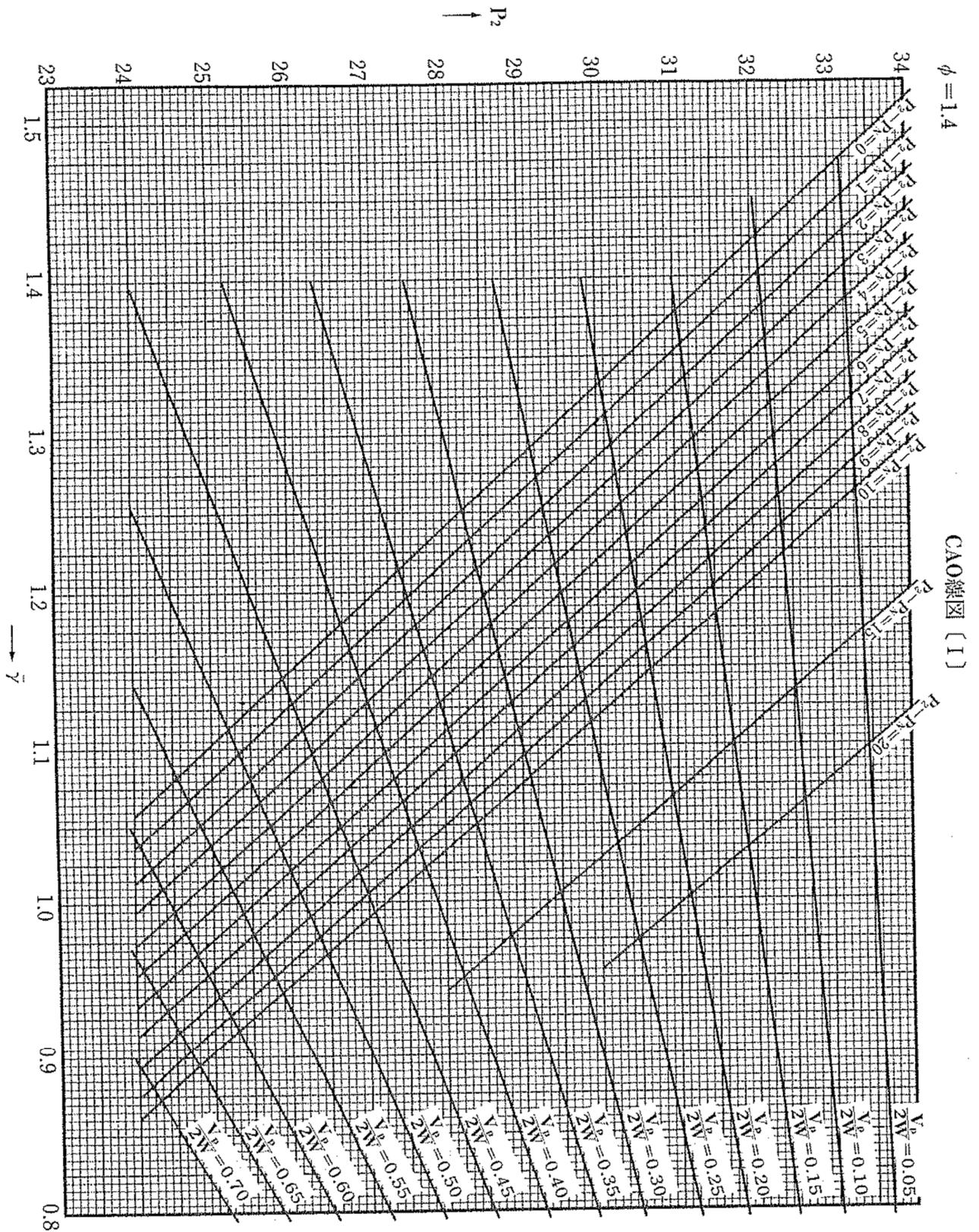
第14-1-4図



第14-1-5図



第14-1-6図



第14-1-7図