第６　不活性ガス消火設備

１　設備の概要

⑴　不活性ガス消火設備は、特殊な用途の防火対象物における火災や、特殊な可燃物等の火災を消火することを目的とするもので、放射の形式と放射による消火効果を期待する区域とにより、全域放出方式、局所放出方式及び移動式の三種類がある。噴射ヘッド、配管、選択弁、不活性ガス（消火剤）、起動装置、音響警報装置、電源等から構成され、人が起動装置を操作することにより作動させる方式及び自動火災報知設備の感知器によって火災が感知されると自動的に作動する方式のものがあり、容器弁を開き不活性ガス貯蔵容器から配管を通して噴射ヘッドから不活性ガスを噴射させるものがある。

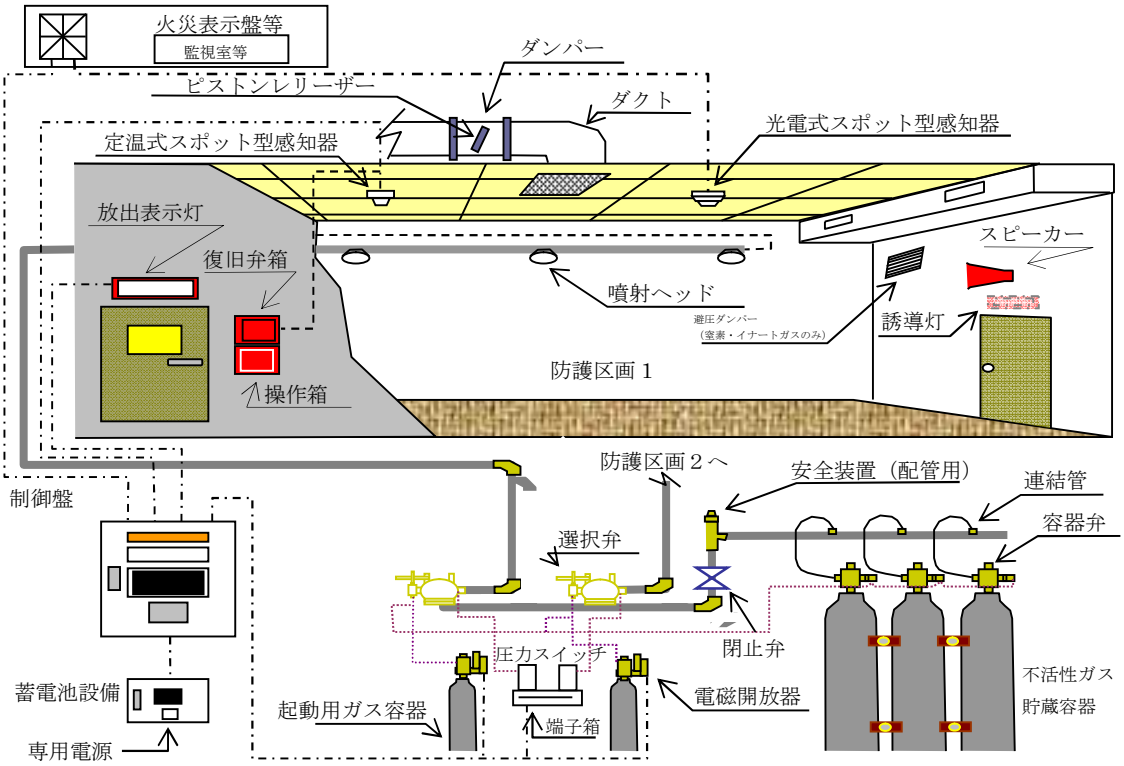
移動式のものは､配管からホースを通してノズルから不活性ガスが噴射されるものである。

消火剤として用いられる不活性ガスは、二酸化炭素（二酸化炭素に一部ドライアイスが混合したもの）、窒素、窒素とアルゴンの混合物（容量比が 50 対 50）、窒素とアルゴンと二酸化炭素の混合物（容量比が 52 対 40 対 8）の 4 種類がある。消火剤を放射し、空気の供給を遮断するか又は空気中の酸素濃度を低下させることにより燃焼を停止させる窒息効果、ドライアイスによる冷却効果（二酸化炭素を放射するものに限る。）を利用して消火するものであり、危険物火災等に対して特に有効である。また、消火剤放射後も水損及び感電の危険性がないことが大きな利点である。

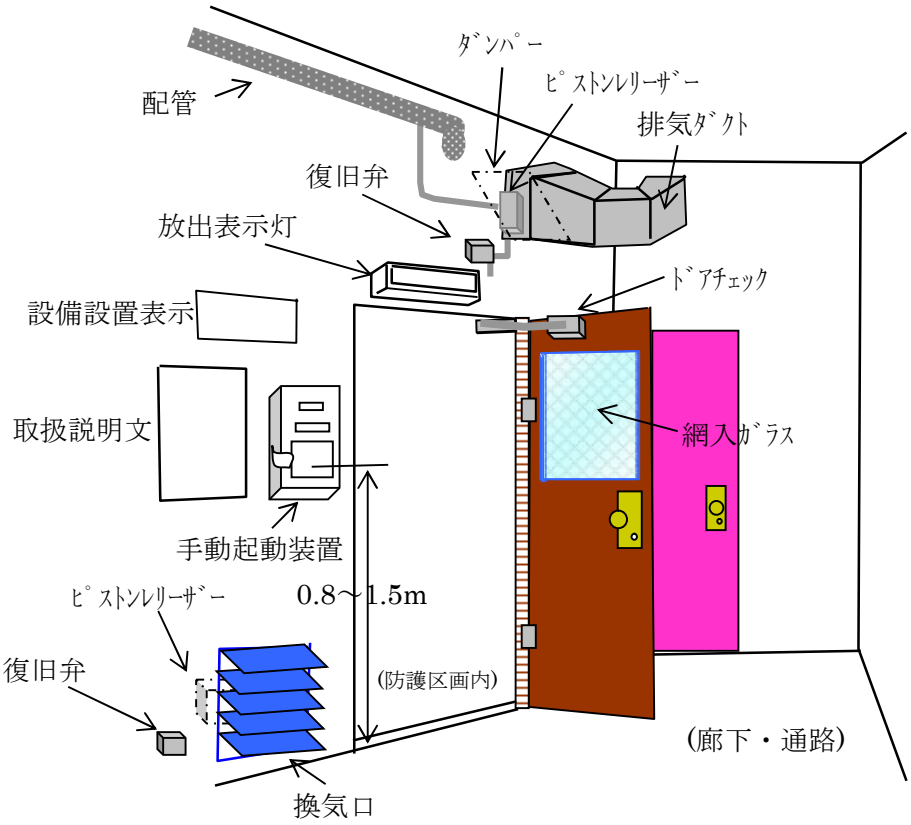
⑵　放出方式による分類

＜消火設備の種類＞	＜設備の方式＞		＜消火の範囲＞
不活性ガス消火設備	固定式	全域放出方式	防護区画内の全域消火
		局所放出方式	防護対象物の限定消火
	移動式		

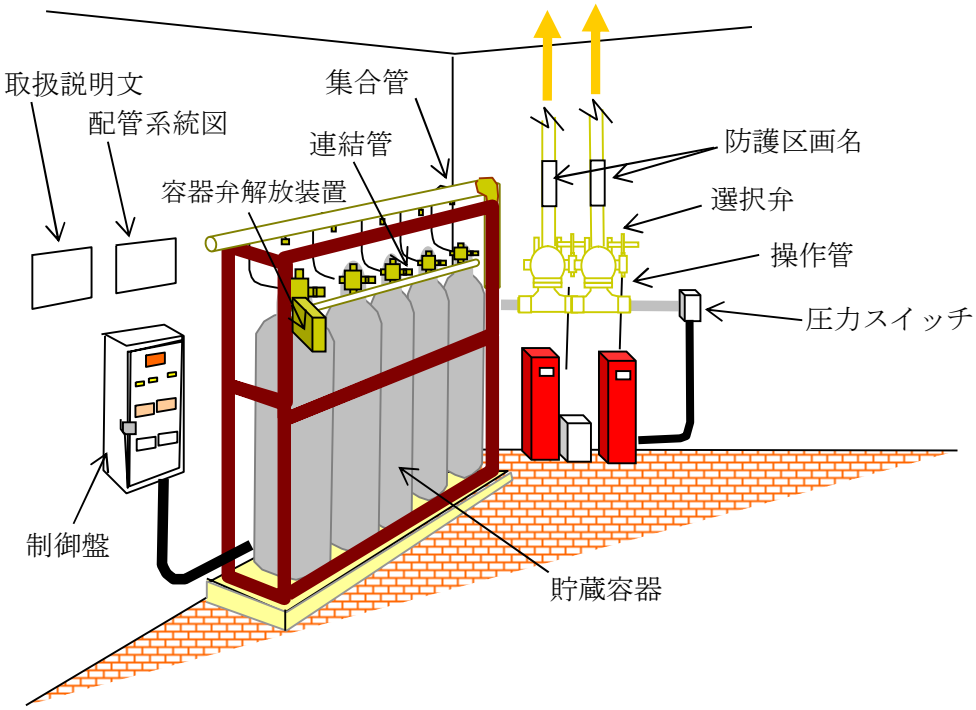
⑶　全域放出方式の構成例



⑷　防護区画・開口部の例



⑸　貯蔵容器室の例



⑹　防火対象物又はその部分ごとの放出方式、消火剤の種類（第６－１表参照）

第６－１表

防火対象物又はその部分 ＼ 放出方式 / 消火剤				全域		局所	移動
				二酸化炭素	ｲﾅｰﾄｶﾞｽ ※1，2	二酸化炭素	二酸化炭素
常時人がいない部分以外の部分				×	×	×	○
	道路の用に供する部分	屋上部分		×	×	×	○
		その他の部分		×	×	×	×
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㎥のもの			○	×		
	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		○	○	○	○
		駐車の用に供される部分		○	○	×	×
		多量の火気を使用する部分		○	×	○	○
		発電機室等	ガスタービン発電機が設置	○	×	○	○
			その他のもの	○	○	○	○
		通信機器室		○	○	×	×
		指定可燃物を貯蔵し取り扱う部分	綿花類・木毛及びかんなくず、ぼろ及び紙くず(動物性油がしみ込んでいる布又は紙及びこれらの製品を除く。)、糸類、わら類又は合成樹脂類（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に限る。）に係るもの 木材加工品及び木くずに係るもの	○	×	×	×
			可燃性固体類、可燃性液体類又は合成樹脂類(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	○	×	○	○

○：設置できる　　×：設置できない

注）※1　窒素はイナートガスに含まれる。

※2　防護区画面積1,000㎡以上又は体積3,000㎡以上のもの及び多量の火気を使用する部分は省令の規定では設置不可だが「ガス系消火設備等評価委員会」の評価により政令第32条を適用し設置できる場合がある。

２　用語の意義

⑴　全域放出方式

火災の発生した室内（開口部を閉鎖することを原則とする。）に固定された配管、天井面等に取り付けられた噴射ヘッドにより不活性ガスを放出して酸素濃度を低下させ、燃焼を停止させる消火方式である。

⑵　噴射ヘッド

管路内を流出してきた消火剤を放射する部分であり、噴射口（オリフィス付）、デフレクター及びホーンの組み合せからなっている。全域放出方式の個々の噴射ヘッドには、有効防護空間の概念はなく、一定の放射量が確保できれば良いが、区画内のどの部分で火災が発生した場合であっても、できるだけ早くすべての部分が所定の設計濃度に到達するよう、立体的な消火剤の拡散を考慮する必要がある。

⑶　自動閉鎖装置

開放されている開口部が起動装置と連動し、消火剤放射前に自動的に閉鎖する防火戸等のことであるが、人のいる場所では、人のいる間は火災感知装置との連動でなく、手動による

閉鎖もできるようセットしておく必要がある。この場合、防火戸等をシャッターとする場合には、最終退避者のためのくぐり戸（自閉式に限る。）が設けられていなければならない。

⑷　標準放射量

省令第 32 条に規定されている放射量をいい、防護対象物の種類及び大きさにより規定される消火剤の量（省令第 19 条第 4 項）を規定の時間（省令第 19 条第 2 項、第 3 項）及び噴射ヘッドの設置個数で除した値、すなわち噴射ヘッド 1 個当たり毎分何kgの消火剤を放射するものであるかを定めたものである。

⑸　局所放出方式

固定された配管、噴射ヘッドにより消火剤を防護対象物に直接放射して消火を行うもので、消火剤の特性を生かし、効果的に燃焼部分を覆うことにより、酸素の供給を急激に遮断して消火を行うとともに、可燃物の温度も低下させる冷却効果もあるものである。

⑹　防護空間

防護対象物のすべての部分から 60 ㎝離れた部分の空間をいう。

⑺　音響警報装置

放射区域内又はその附近にいる人々に不活性ガスを放射する旨を知らせ避難させるためのものであるから、放射区域にいる人々に十分聞こえる音圧とし、他の警報音と区別できる音色であり、かつ、放射区域内にいる人々が退避するのに十分な時間（起動装置の作動と連動し、消火剤放射前に遮断されないことが必要。）作動しているものでなければならない。また、不活性ガス消火設備が設置されている場所、消火剤の放出方式等により、より明確に消火剤が放射される旨を人々に警報することが必要である。

⑻　移動式

火災のとき煙が著しく充満するおそれのない場所に設置されるもので、構成は局所放出方式と同様であり、噴射ヘッドがホース及びノズルに置き換えられたものである。手動により起動装置を作動させ、ホースを火点まで延長し、人の操作により燃焼部分に直接消火剤を放射して消火を行うものであり、操作は屋内消火栓設備に準じたものである。

3　全域放出方式

⑴　設置場所★

次の場所には、原則として全域放出方式の不活性ガス消火設備を設置しないこと。なお、当該部分にやむを得ず全域放出方式の不活性ガス消火設備を設置する場合には、防護区画の使用実態と消火設備の危険性を考慮した極めて高い安全対策を施すこと。

ア　当該部分の用途、利用状況等から判断して、部外者、不特定の者等の出入りするおそれのある部分

「駐車場（タワー方式の機械式駐車場を除く。)」、「展示室・図書館・博物館・美術館等」、「テレビ、ラジオの放送施設」

イ　当該部分の用途、利用状況等から判断して、関係者、部内者など常時人のいる可能性のある部分

「自動車の修理又は整備の用に供される部分」、「通信機器室等」、「厨房」、「倉庫」、「鍛冶場・ボイラー室・乾燥室その他多量の火気を使用する部分」、「フイルム等保管庫」、「印刷室」等

ウ　防災センター、中央管理室など、総合操作盤、中央監視盤等を設置し、常時人による監視、制御等を行う必要がある部分

⑵　防護区画の構造等

ア　防護区画は、2 以上の居室等にまたがらないこと。ただし、通信機器室、電子計算機器室又は金庫室の附室等で次のすべてに該当する場合は、同一の防護区画として取り扱うことができるものであること。

(ｱ)　廊下、休憩室等の用に供されないこと。

(ｲ)　主たる部分と同一防護区画とすることに構造、機能上妥当性があること。

イ　防護区画に設ける開口部は、人の出入り、換気等の必要最小限のものとすること。

開口部に設ける自動閉鎖装置は、省令第 18 条第 1 項第 3 号イの規定に準ずるほか、次のとおりとする。

(ｱ)　防火戸は、随時閉鎖することができ、かつ、感知器の作動と連動して閉鎖するか又は遠隔操作若しくは手動により閉鎖できるものであること。

(ｲ)　防火戸は、消火剤の放射圧力に耐え、かつ、放射された消火剤が著しく漏洩しない構造のものであること。

(ｳ)　防火戸を電気により閉鎖させるものにあっては、非常電源を附置したものであること。

ウ　防護区画に設ける出入口の扉は、当該防護区画から外側に開放されるとともにガス放出による室内圧の上昇により容易に開放しない自動閉鎖装置付きのものとすること。

エ　防護区画の自動閉鎖装置にガス圧を用いるものにあっては、起動用ガス容器のガスを用いないこと。

オ　開口部にガラスを用いる場合にあっては、網入りガラス、線入りガラス又はこれと同等以上の強度を有するものとする。

カ　床面からの高さが、階高の 3 分の 2 以上の位置にある不燃材料で造られたダクト等の開口部及び電子計算室等で開口部を常時閉鎖して使用することが明らかな場合にあっては、自動閉鎖装置を設けないことができる。

キ　防護区画に空調設備、換気設備、火気使用設備等（気体燃料又は液体燃料を使用する機器を含む）が設けられている場合にあっては、これらの設備が消火設備の作動と連動して制御されること。

ク　ルーフドレン等を塩ビ管にすると凍結等により亀裂が生じ、機密性が保たれないことが考えられるため、鋼管等を用いること。さらに排水口部分からも消火ガスが流出しないよう留意すること。★

ケ　省令第 19 条第 5 項第 22 号の 2 に規定する「防護区画内の圧力上昇を防止するための措置」として避圧口を設ける場合は、次によること。

(ｱ)　避圧口面積の算出

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

Ａ：避圧口面積（㎠）

Ｋ：消火剤による定数　イナートガス消火剤　：　134
HFC－23　：2730
HFC－227ea　：1120
FK－5－1－12　：　580

Ｑ：噴射ヘッドからの最大流量（イナートガス消火剤：m^3 /分、HFC 及び FK 消火剤：kg/秒）

Ｐ：防護区画の許容圧力（Pa）

⊿Ｐ：ダクトの損失（Pa）

(ｲ)　避圧口設置についての留意事項

a　人に対する影響が少ない場所であること。周囲工作物等への影響も配慮すること。

b　原則として屋上とする。ただし、人が容易に近づけないよう措置した場合など、周囲の安全が確認される場合は、2 階天井（概ね 5m以上）の高さとすることができる。

c　原則として専用のものとすること。ただし、防護区画等から排出した消火剤が他室に漏洩しない構造のものにあっては、この限りでない。

コ　防護区画には、避難方向を示す誘導灯を設けること。ただし、非常照明が設置されているなど十分な照明が確保されている場合にあっては標識によることができる。

サ　無人となる場所又は電気室、機械室等特定少数の者が出入りする場所以外の場所に設ける防護区画は、アからコによるほか、次によること。

(ｱ)　防護区画には、二方向避難ができるように 2 以上の出入口が設けられていること。

ただし、防護区画の各部分から出入口の位置が容易に確認でき、かつ、各部分から出入口までの歩行距離が 30m以下の場合にあっては、この限りでない。

(ｲ)　地階の防護区画の床面積は、400 ㎡以下とすること。ただし、防火対象物の地階の階数が 1 である場合で、防護区画に接してドライエリア等避難上有効な部分がある場合はこの限りでない。

なお、ドライエリア等とは、当該防護区画の外周（外壁）の 2 面以上及び周長の 1/2 以上がドライエリアその他の外気に開放されており、かつ、次のすべてに該当するものをいう。

①　開口部の面するドライエリア等の幅は、当該開口部がある壁から 2.5m以上であること。

②　ドライエリア等には、地上に出るための傾斜路、階段等の施設が設けられていること。

⑶　全域放出方式の防護区画に隣接する部分に係る安全対策（二酸化炭素を放射するものに限る。）

ア　省令第 19 条第 5 項第 19 号の 2 ただし書きの「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に流入するおそれがない場合又は保安上の危険性がない場合」は、次のとおりとする。ただし、防護区画及び当該防護区画に隣接する部分の規模、構造等から判断して、隣接する部分に存する人が高濃度の二酸化炭素を吸入するおそれのある場合を除く。

(ｱ)　隣接する部分が直接外気に開放されている場合若しくは外部の気流が流通する場合

(ｲ)　隣接部分の体積が防護区画の体積の 3 倍以上である場合

(ｳ)　漏洩した二酸化炭素が滞留し人命に危険を及ぼすおそれがない場合

イ　省令第 19 条第 5 項第 19 号の 2 の規定によるほか、次によること。

(ｱ)　防護区画に隣接する部分に設ける出入口の扉（当該防護区画に面するもの以外のものであって、通常の出入り又は退路経路として使用されるものに限る。）は、当該部分の内側から外側に容易に開放される構造のものとすること。

(ｲ)　防護区画に隣接する部分には、防護区画から漏洩した二酸化炭素が滞留するおそれのある地下室、ピット等の窪地が設けられていないこと。

やむを得ずピット等（メンテナンスのためにやむを得ず入室することがあるものに限る。）を設ける場合は、防水マンホールや防臭マンホール等を用いるなど二酸化炭素が流入しない措置を講じること。

(ｳ)　換気装置が設けられていること。

(ｴ)　換気装置の操作部は、防護区画及び当該防護区画に隣接する部分を経由せずに到達できる場所に設けること。

ウ　防護区画に隣接する部分が廊下である場合は、次によること。

(ｱ)　防護区画に隣接する廊下に面して扉がある室（防護区画を除く。）の扉には、その室内側に廊下が防護区画の隣接部分であることを明示した注意銘板を設置すること。

(ｲ)　防護区画に隣接する廊下に、誘導灯を政令第 26 条の技術上の基準に従い、又は当該技術上の基準の例により設置したときは、前(ｱ)に規定する注意銘板が設置された前(ｱ)の扉の室内側は、省令第 19 条第 5 項第 19 号の 2 ロの規定にかかわらず、防護区画内で消火剤が放出された旨の表示灯を設けないことができる。

エ　防護区画及び防護区画に隣接する部分以外で、防護区画に隣接する部分を経由しなければ避難できない室（以下この項において「袋小路室」という。）には、消火剤が防護区画内に放射される旨を有効に報知できる音響警報装置を省令第 19 条第 5 項第 17 号の例により設けること。★

オ　防護区画に隣接して附室等を設ける場合の取扱い

(ｱ)　不燃材料で造った壁、柱、床又は天井（天井のない場合にあっては、はり又は屋根）により区画されていること。

(ｲ)　開口部にあっては、自動閉鎖装置付きの防火戸又は不燃材料で造った戸が設けられていること。

(ｳ)　幅 1m以上、奥行 1m以上で、かつ、2 ㎡以上の広さを有するものとすること。

⑷　噴射ヘッド

省令第 19 条第 2 項第 4 号に規定する噴射ヘッドは「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）によること。なお、登録認定機関が認定を行った旨の表示が貼付されている機器（以下この項において「認定品」という。）とすること。▲

⑸　貯蔵容器の設置場所

ア　不活性ガス消火剤の容器（以下「貯蔵容器」という。）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 号の規定によるほか、次によること。

(ｱ)　第２　屋内消火栓設備３.⑴.ア.(ｱ)を準用すること。（d、e、f を除く。）

(ｲ)　防護区画を通ることなく到達できる場所に設けること。

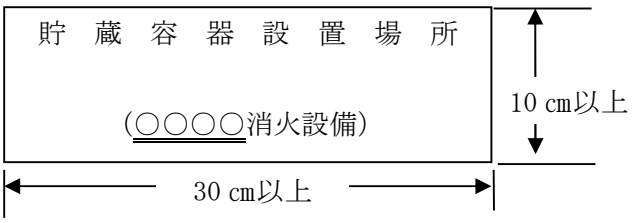
(ｳ)　貯蔵容器は、地震等による転倒を防止するため適当な措置が講じられていること。

イ　タワー方式の機械式駐車場で次により防護区画の内部を区画して貯蔵容器を設置した場合には、防護区画を通る位置に設置することができる。

(ｱ)　外壁部分には出入口を設置し、外部から容器弁等を手動で開放できること。

(ｲ)　防護区画と貯蔵容器室は密閉構造となっていること。

ウ　貯蔵容器の設置場所には、当該消火設備の貯蔵容器の設置場所である旨の表示を行うこと。（第 6－1 図参照）★



（第 6－1 図）

⑹　容器弁等

ア　第 19 条第 5 項 6 号の 2、8 号、9 号ニ、12 号、13 号ハに規定する容器弁、安全装置及び破壊板（以下「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 9 号）に適合するものを使用すること。なお、認定品とすること。▲

イ　容器弁の開放装置

(ｱ)　容器弁の開放装置は、手動でも開放できる構造であること。

(ｲ)　電磁開放装置を用いて直接容器弁を開放するもので、同時に開放する貯蔵容器の数が 7 以上のものにあっては、当該貯蔵容器に 2 以上の電磁開放装置を設けること。★

⑺　配管等

ア　配管は、省令第 19 条第 5 項第 7 号の規定によるほか、起動の用に供する配管には起動用ガス容器と貯蔵容器の間に、誤作動防止のための逃し弁（リリーフバルブ）を設けること。★

イ　使用する配管の口径等は、省令第 19 条第 5 項第 22 号の規定に基づく告示基準が示されるまでの間 8「消火剤放射時の圧力損失計算等」により算出された配管の呼び径とすること。

ウ　配管の経路には、貯蔵室内の次のいずれかの部分に閉止弁を設置し「常時開・点検時閉」の表示を付すこと。★

(ｱ)　貯蔵容器と選択弁の間の集合管

(ｲ)　起動用ガス容器と貯蔵容器の間の操作管（起動用ガス容器の数が 5 未満の場合に限る。）

エ　前ウの閉止弁は、認定品とすること。★

オ　ウの閉止弁の閉止状態は、点検者が十分判別できるよう操作箱とともに受信機、制御盤のいずれかに点滅する表示灯を設けること。なお、表示灯が点滅表示できない場合は、警報音を付加すること。また、自動連動となっている場合は、その旨の注意文章を自動火災報知設備の受信機及び二酸化炭素消火設備の制御盤に表示すること。

⑻　貯蔵容器

省令第 19 条第 5 項第 6 号から第 6 号の 3 までの規定によるほか、高圧ガス保安法令に適合するものであること。

⑼　放出弁

省令第 19 条第 5 項第 10 号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）によること。なお、認定品とすること。▲

⑽　選択弁

選択弁は省令第 19 条第 5 項第 11 号の規定によるほか、次によること。

ア　省令第 19 条第 5 項第 11 号ニに規定する選択弁は「不活性ガス消火設備等の選択弁の基準」（平成 7 年消防庁告示第 2 号）によること。なお、認定品とすること。▲

イ　貯蔵容器の直近、又は火災の際容易に接近することができ、かつ、人がみだりに出入りしない場所に設けること。

ウ　貯蔵容器から防護区画へは、3 以上の選択弁を経由しないものであること。なお、複数の選択弁を経由する場合には、次によること。★

(ｱ)　選択弁の起動は次によること。

a　選択弁をガス圧で起動するものは、選択弁ごとに起動ガスボンベを設置すること。

b　起動ガスボンベ用ソレノイドに至る配線は耐熱配線とすること。

(ｲ)　系統選択弁（貯蔵ボンベ室集合管からの一次弁）は貯蔵ボンベ室内に設置すること。

(ｳ)　貯蔵ボンベの開放は、系統選択弁用の起動ガスによるものであること。

(ｴ)　区画選択弁（系統選択弁からの二次弁）を貯蔵ボンベ室と異なる場所に設置する場合は次によること。

a　専用の機器室又はパイプシャフトなどに設置すること。

b　パイプシャフト等を他の配管と共用する場合には、保護箱（不燃材料製）で覆い、区画選択弁である旨表示すること。

c　専用の機械室又はパイプシャフトの扉は不燃材料とし、扉の表面には区画選択弁である旨表示すること。

(ｵ)　系統選択弁と区画選択弁との間には、相互に作動状態を表示する装置（表示灯等）及び相互通話装置を設置すること。

⑾　起動装置

起動装置は、省令第 19 条第 5 項第 14 号から第 16 号までに規定するほか、次によること。

ア　設置場所

振動、衝撃、腐食等の影響を受けるおそれが少なく、かつ、容易に接近できる場所に設けること。

イ　起動方式

起動方式は、手動式とすること。ただし、次に掲げる防火対象物（同一の防火対象で管理権原者が異なる部分が存する場合にあっては、当該部分ごとに取り扱うことができるものとする。）にあっては、自動式とすることができる。

(ｱ)　常時人のいない防火対象物で二次災害の発生するおそれのないもの。

(ｲ)　夜間等無人となる防火対象物の当該無人となる時間帯でかつ、二次災害の発生するおそれのないもの。

ウ　起動状態

(ｱ)　手動式の場合には、手動起動のみできるものであること。

(ｲ)　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。

エ　手動起動装置の操作箱は「二酸化炭素消火設備の安全対策に係る制御盤等の技術基準について（通知）」（平成 4 年 2 月 5 日消防危第 11 号、消防予第 22 号）に適合すること。

オ　自動式の起動装置は、省令第 19 条第 5 項第 16 号によるほか、次によること。

(ｱ)　複数の火災信号を受信した場合に起動する方式とし、一の信号については、当該消火設備専用とし、防護区画ごとに警戒区域を設けること。

(ｲ)　前(ｱ)による消火設備専用の感知器は、熱式の特種、1 種又は 2 種とすること。

ただし、当該熱式感知器では非火災報の発生が容易に予想される場合又は火災感知が著しく遅れることが予想される場合は、この限りでない。

(ｳ)　感知器は、省令第 23 条第 4 項に規定される基準の例により設けること。

(ｴ)　一の火災信号は自動火災報知設備の感知器から制御盤に、他の火災信号は消火設備専用に設ける感知器から制御盤に入る方式とするか、又は消火設備専用として設けた複数の火災信号が制御盤に入る方式として AND 回路制御方式とすること。

(ｵ)　自動式に起動した装置の復旧は、手動操作によること。

(ｶ)　制御盤等に自動手動切換装置が設けられるものにあっては、当該装置を起動装置に設けないことができる。

(ｷ)　感知器の作動を制御盤以外で受信する場合には、当該受信する機器等に不活性ガス消火設備と連動している旨表示し、制御盤への移報は容易に停止できない措置を講じること。

カ　起動装置が設けられている場所には、起動装置及び表示が容易に識別できる明るさを確保すること。★

キ　起動装置は、照明スイッチ、非常ベル等他の設備の操作とまぎらわしい操作方法を避けること。

⑿　音響警報装置

音響警報装置は、省令第 19 条第 5 項第 17 号及び第 19 号の 2 ハの規定によるほか、次によること。

ア　音響警報装置は「不活性ガス消火設備等の音響装置の基準」（平成 7 年消防庁告示第 3 号）によること。なお、認定品とすること。★

イ　音響警報装置は、火災の際延焼のおそれのない場所で、かつ、維持管理が容易にできる場所に設けること。★

ウ　警報装置だけでは、効果が期待できない場合には、赤色回転灯を付設すること。

エ　防護区画に係る警報と防護区画に隣接する部分に係る警報は、同一の内容とすることができる。

オ　防護区画内の見やすい位置に、保安上の注意事項を表示した注意銘板を、第 6－2 図の例により設置すること。

注意　ここには 不活性ガス消火設備を設けています。 消火ガス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ください。

大きさ：縦 27cm 以上
　　：横 48cm 以上
地　色：　黄
文字色：　黒

第 6－2 図

※　「不活性ガス」の部分は消火剤ごとに読み替えるものとする。（以下注意銘板、表示灯等共通）

カ　音響警報装置のスピーカーは、他の設備のスピーカーと近接して設置しないこと。

⒀　消火剤の排出措置

消火剤を安全な場所に排出するための措置は、省令第 19 条第 5 項第 18 号及び第 19 号の 2 イによるほか、次によること。

ア　自然排気又は機械排出により、屋外の安全な場所に排出できること。なお、安全な場所とは、周辺に人の通行や滞留がなく、人が容易に近づかない場所で、屋上や付近に開口部等が無い高所部分、かつ、消火剤が滞留するおそれのある窪地等がない場所のことであり、外気の通風が良好で排気される煙等が十分に拡散する場所であること。

イ　排出装置の操作部は、防護区画及び当該防護区画に隣接する部分を経由せずに到達できる場所に設けること。

ウ　機械排出装置を用いる排出方法▲

(ｱ)　原則として屋上に排出すること。ただし、人が容易に近づけないよう措置した場合など、周囲の安全が確認される場合は、2 階の天井（概ね 5m以上）の高さとすることができる。★

(ｲ)　原則として専用のものとすること。ただし、防護区画等から排出した消火剤が他室に漏洩しない構造のものにあっては、この限りでない。なお、防護区画に係る機械排出装置と当該防護区画に隣接する部分に係る機械排出装置は、兼用することができるものとする。

(ｳ)　放出された消火剤を１時間以内に排出できるよう、排出ファン（ポータブルファンを含む。以下同じ。）等を設けること。

(ｴ)　前(ｳ)の排出ファンの容量は、１時間あたり５回以上の換気ができるものとする。★

(ｵ)　ポータブルファンを使用する場合は、防護区画の壁の床面から高さ１ｍ以内の箇所に、当該ポータブルファンを接続させるための接続孔を設けること。この場合接続孔は、常時閉鎖しており、かつ、ファン使用時に接続部以外の部分から消火剤が漏洩しない構造とすること。（避難階以外の地下からの排出は原則不可とする。）

(ｶ)　建基法上ピットと称される部分が概ね 1.5m以上の場合は壁として取り扱い、ピット部分の底部から高さ 1m以内に接続孔を設置するものとする。ただし、放出後の消火剤を有効に排出できる場合はこの限りでない。

エ　自然排気による排出方法

外壁に設けられた窓その他の開口部で、防護区画外から容易に開放することができ、放出された消火剤が著しい局部的滞留を起こさないように配置されており、かつ、床面からの高さが階高の 2/3 以下の位置にある開口部の面積の合計が、当該防護区画の床面積の 1/10 以上であること。

オ　排出装置及び復旧操作を要する自動閉止装置は、当該防護区画以外から容易に操作できるものであり、かつ、その直近に当該装置である旨の標識を設けること。★

カ　排出のための設備のうち､動力源に電気を用いるものにあっては､非常電源を第２４　非常電源の基準の例により設けること。（ポータブルファンを設置するコンセントも同様）

キ　排出装置等に係る図書（排出装置の起動装置の位置、ダクト系統図、排出場所、ポータブルファンの配置場所等）を防災センター等に備えつけておくこと。

⒁　放出表示灯

省令第 19 条第 5 項第 19 号イ(ﾊ)、ロ及び第 19 号の 2 ロに規定する表示灯は、消火剤放出時に点灯又は点滅表示するほか、次によること。

ア　放出表示灯の点灯又は点滅のみでは、十分に注意喚起が行えないと認められる場合にあっては、赤色回転灯を付設すること。

イ　消火剤が放出された旨を表示する表示灯は、第 6－3 図の例により設置すること。なお、防護区画に係る放出表示灯と防護区画に隣接する部分にかかる放出表示灯は、同一の仕様のものを設置することができること。

不活性ガス消火剤充満 危険・立入禁止

大きさ：縦 8cm 以上
　　：横 28cm 以上
地　色：　白
文字色：赤（消灯時は白）

第 6－3 図

ウ　放出表示灯は、防護区画又は防護区画に隣接する部分の出入口等のうち、通常の出入り又は退路経路として使用される出入口の見やすい箇所に設けること。

エ　放出表示灯を設ける出入口の見やすい箇所に、保安上の注意事項を表示した注意銘板を、第６－4、6－5 図の例により設置すること。（(3)「全域放出方式の防護区画に隣接する部分に係る安全対策」ア.(ｱ)から(ｳ)までに掲げる場所を除く。）★

(ｱ)　防護区画の出入口に設置するもの

大きさ：縦 20cm 以上、横 30 cm以上　地色：淡いグレー　文字色：緑

注意　この室は

不活性ガス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、入室しないでください。
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。

第６－4 図

(ｲ)　防護区画に隣接する部分の出入口に設置するもの

大きさ：縦 20cm、横 30cm 以上　地色：淡いグレー　文字色：緑

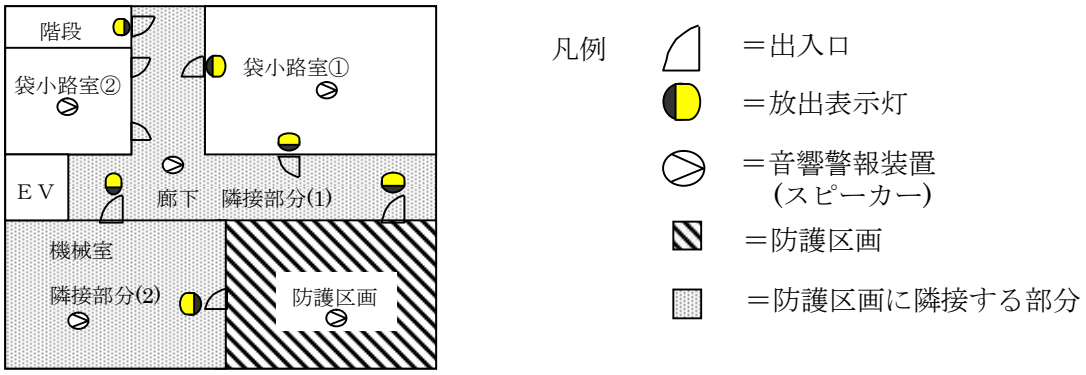
注意　この室は

隣室に設置された不活性ガス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、入室しないでください。
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。

第６－5 図

オ　放出表示灯等の設置については、第６－6、6－7 図の例を参考に配置すること。

(ｱ)　放出表示灯等の設置例（防護区画以外の部分は二酸化炭素を放射する消火設備に限る。(ｲ)も同じ。）



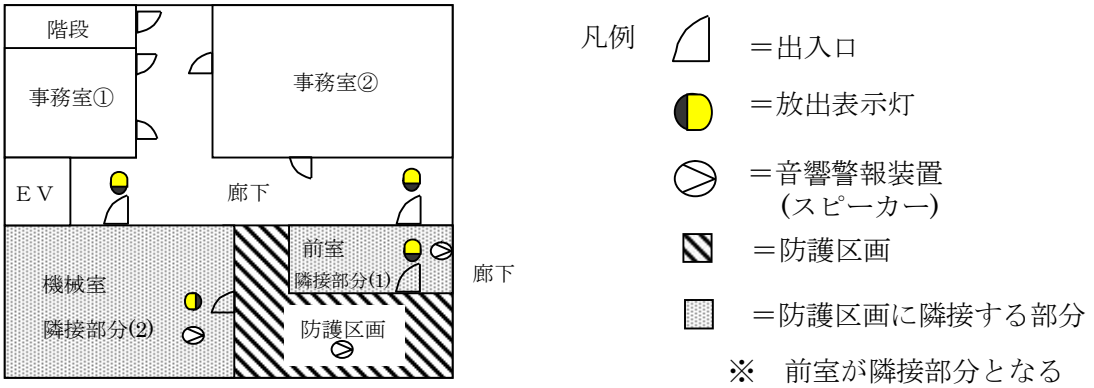
第６－6 図

※　袋小路室①及び②の音響警報装置は、指導により設置。

※　袋小路室①の放出表示灯は、省令により設置。

※　袋小路室の放出表示灯は、音響警報装置を設けることにより、放出表示灯の設置を省略することができる。（袋小路室②は、放出表示灯を省略した例。）

(ｲ)　放出表示灯等の設置例（防護区画に前室を設け、隣接部分とした場合）



第６－７図

⒂　制御盤等

ア　不活性ガス消火設備には、制御盤及び火災表示盤（以下「制御盤等」という。）を設けることとし、それぞれの機能は、次によるものであること。ただし、自動火災報知設備の受信機と一体となった総合盤等が火災表示盤の機能を有するものにあっては、火災表示盤を設けないことができる。

(ｱ)　制御盤

省令第 19 条第 5 項第 19 号の 3 に規定する制御盤は「不活性ガス消火設備等の制御盤の基準」（平成 13 年消防庁告示第 38 号）によること。なお、認定品とすること。

(ｲ)　火災表示盤

火災表示盤は、制御盤からの信号を受信し次の表示等を行うものであること。

a　各防護区画ごとに、音響警報装置の起動又は感知器の作動を明示する表示灯（当該表示灯は兼用することができる）なお、表示灯が点灯した時には、ベル、ブザー等の警報器により警報音を鳴動すること。

b　手動起動装置の放出用スイッチの作動を明示する表示灯（一括表示）

c　消火剤が放出した旨を明示する表示灯（一括表示）

d　起動方式が自動式のものにあっては、自動手動切換表示灯

イ　制御盤等の設置場所は、火災による影響、振動、衝撃、又は腐食の恐れのない場所でかつ、点検に便利な位置に設けるほか、次によること。

(ｱ)　制御盤は、貯蔵容器の設置場所又はその直近に設けること。

(ｲ)　火災表示盤は、防災センター等常時人がいる場所に設けること。

ウ　制御盤等には、当該消火設備の完成図及び説明図を備えること。

⒃　非常電源・配線等

第２　屋内消火栓設備７を準用すること。

４　局所放出方式

⑴　設置場所

局所放出方式の不活性ガス消火設備は、駐車の用に供される部分及び通信機器室以外の部分で、次に適合する場合に設置することができるものであること。

ア　予想される出火箇所が特定の部分に限定される場合。

イ　全域放出方式又は移動式の設置が不適当と認められる場合。

⑵　噴射ヘッド

前３.⑷によること。▲

⑶　貯蔵容器の設置場所

前３.⑸によること。▲

⑷　容器弁等

前３.⑹によること。▲

⑸　配管等

前３.⑺によること。▲

⑹　貯蔵容器

前３.⑻によること。▲

⑺　放出弁

前３.⑼によること。▲

⑻　選択弁

前３.⑽によること。▲

⑼　起動装置

前３.⑾によること。▲

⑽　音響警報装置

前３.⑿によること。▲

⑾　消火剤の排出措置

前３.⒀によること。▲

⑿　制御盤等

前３.⒂によること。ただし、省令第 19 条第 5 項第 19 号イ(ｲ)に規定される遅延装置は、設けないことができる。▲

⒀　非常電源・配線等

前３.⒃によること。

５　移動式

⑴　設置することができる部分

第５　泡消火設備６.⑴によること。

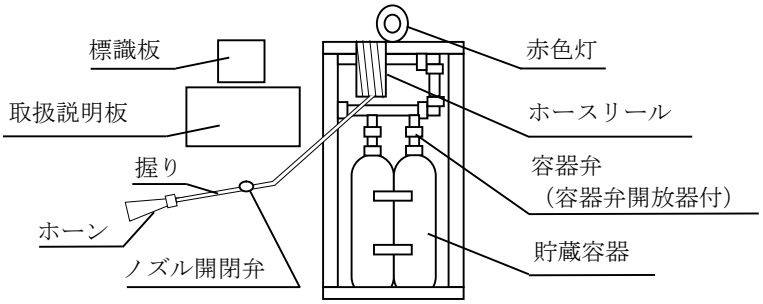
⑵　ホース等

ホース、ノズル、開閉弁及びホースリールは、「移動式の不活性ガス消火設備等のホース、ノズル、ノズル開閉弁及びホースリールの基準」(昭和 51 年消防庁告示第 2 号) によること。なお認定品とすること。▲

⑶　容器弁、放出弁

省令第 19 条第 6 項第 2 号によること。

＜移動式の例＞



６　冷蔵室又は冷凍室（以下「冷凍室等」という。）に設ける不活性ガス消火設備★

火災予防条例第 45 条に基づき設置する不活性ガス消火設備は、3 全域放出方式よるほか、次によること。なお、「冷凍室等」とは、保管温度が常時摂氏 10 度以下のものをいう。

⑴　消火剤の貯蔵量は、防護区画の体積 1 ㎥に付き 0.536 kg以上の割合とすること。

⑵　配管は呼び径 20A 以上のものを使用すること。

⑶　放射時間は、15 分を標準とすること。

⑷　選択弁は、手動とし、かつ、各防護区画の附近に設けること。

⑸　室内から出入口の扉を開放でき、容易に退避できる場合、音響装置を設けないことができる。

⑹　噴射ノズルは、凍結防止のため錫はく等で密閉すること。

⑺　冷凍室等の特例基準

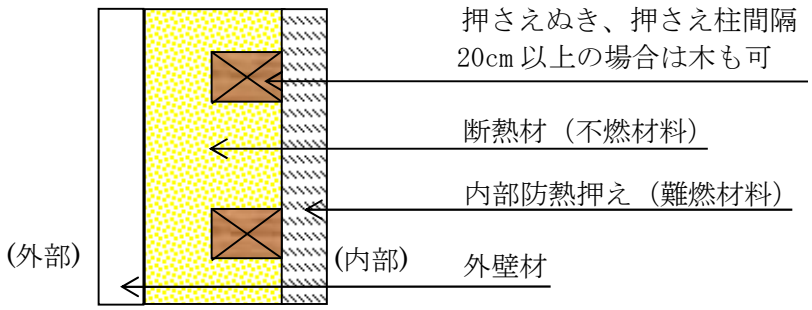
冷凍室等に設ける消火設備については、当該室の構造が、次に掲げるいずれかにより施工されている場合には、火災予防条例第 55 条の基準の特例を適用し、不活性ガス消火設備等を設けないことができる。

ア　壁体、天井等の断熱材料に不燃材料を使用し内部防熱押えの材料は難燃材料で造り、冷凍区画ごとに防火区画が施工されているもの。（第 6－8 図参照）

イ　上記以外の断熱材料を、コンクリート若しくはモルタル塗（塗厚 2 ㎝以上）又は、これらと同等以上の防火性能（建築基準法施行令第 108 条第 2 号に規定するもの）を有するもので覆い、かつ、当該断熱材料に着火するおそれのない構造とされているもの。（第 6－9 図参照）

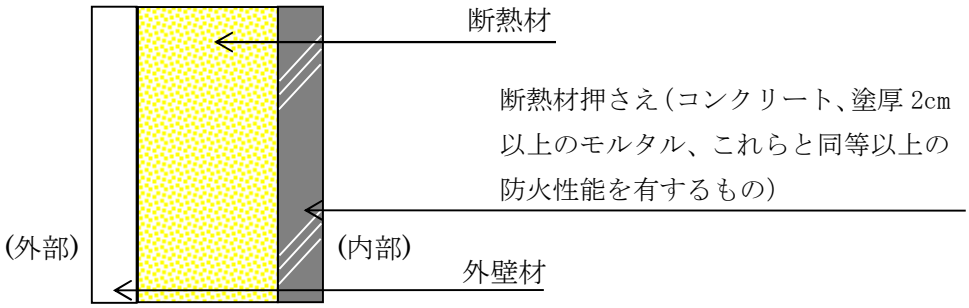
ウ　壁体、天井等に不燃材料の断熱パネル（断熱材に着火するおそれのない構造としたもの）を使用し、冷蔵室又は冷凍室ごとに耐火構造の壁若しくは床又は防火戸で区画されており、その面積をそれぞれ 500 ㎡未満としたもの。（第 6－10 図参照）

＜アの事例＞



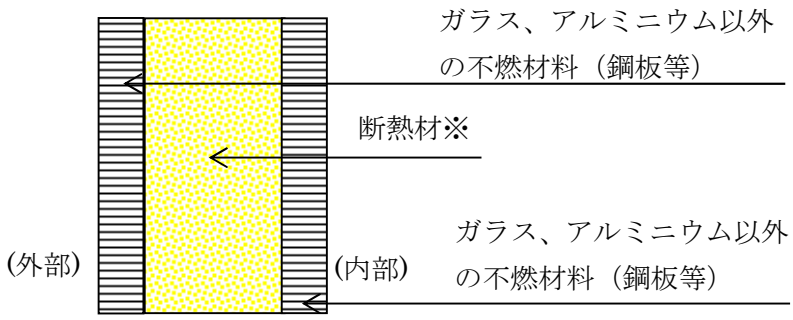
第 6－8 図

＜イの事例＞



第 6－9 図

＜ウの事例＞（断熱パネルの構造）



※断熱材はポリイソシアヌレートフォーム、フェノールフォーム等で難燃性が高いもの

第 6－10 図

7　多量の火気を使用する部分の二酸化炭素消火設備の特例基準

政令第 13 条の規定により多量の火気を使用する部分（厨房に限る。）に不活性ガス消火設備等を設置する場合の代替として、次の条件の全てを満たした場合、政令第 32 条の規定を適用し当該設備を設置しないことができる。

⑴　政令第 12 条に定める技術基準に基づくスプリンクラー設備が設置されていること。

⑵　フード等用簡易消火装置が、「フード等用簡易自動消火装置の性能及び設置の基準について」（平成 5 年消防予第 331 号）に基づき設置されていること。

⑶　厨房室の内装は、不燃材料であること。

⑷　厨房設備は、液体燃料を使用しないこと。

⑸　厨房室からの二方向避難が確保されていること。

⑹　札幌市火災予防事務処理要綱第 38 条に規定する特例認定申請を提出すること。

8　消火剤放出時の圧力損失計算等

別記「消火剤放出時の圧力損失計算基準」によること。

別記

消火剤放射時の圧力損失計算基準

二酸化炭素消火設備〔高圧式〕の消火剤放出時の圧力損失計算は、次の算式による。

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

△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△P_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。

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

$K_1(\phi)$　　：　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。

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

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
△P_n（P_2）：　設計時貯蔵容器等内圧力が P_2の時の ｎ 区間の圧力損失で次式により算出する。

$$\triangle P_n(P_2)=K(\phi)\triangle Y_n \quad \text{④式}$$

Ｋ（φ）　　：　消火剤貯蔵容器の充てん比 φ に応じた係数
△Y_n　　：　ｎ区間部分の圧力損失に応じた数値の変化分で次式により算出する。

$$\triangle Y_n=\triangle Y_n'+BdB(Z(\triangle Y_n')-Z_{n-1})Q^2 \quad \text{⑤式}$$

△Y_n'　　：　ｎ 区間部分の圧力損失に応じた数値（Y_n）の変化分の値で次式により算出する。
Ｂｄ　　：　ｎ区間部分の配管の大きさの呼びに応じた数値
Ｚ（△Y_n'）：　ｎ区間部分の終端点における圧力が△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

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

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	：	配管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、$\triangle P_n$（P_2）、γ、Z（$\triangle Y_n'$）、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　②式中P_2の値については、充てん比 ϕ ごとに第１－１～１－５図に示す（$P_2 - P_n$）及び $\frac{V_p}{2W}$ に対する値

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

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

3　⑤式中Ｚ（$\triangle Y_n'$）及びZ_{n-1}に対する値については、第２－２図に示す充てん ϕ に応じたｎ区間部分の終端点及び出発点の圧力Ｐ（$\triangle Y_n'$）及びP_{n-1}に対する値

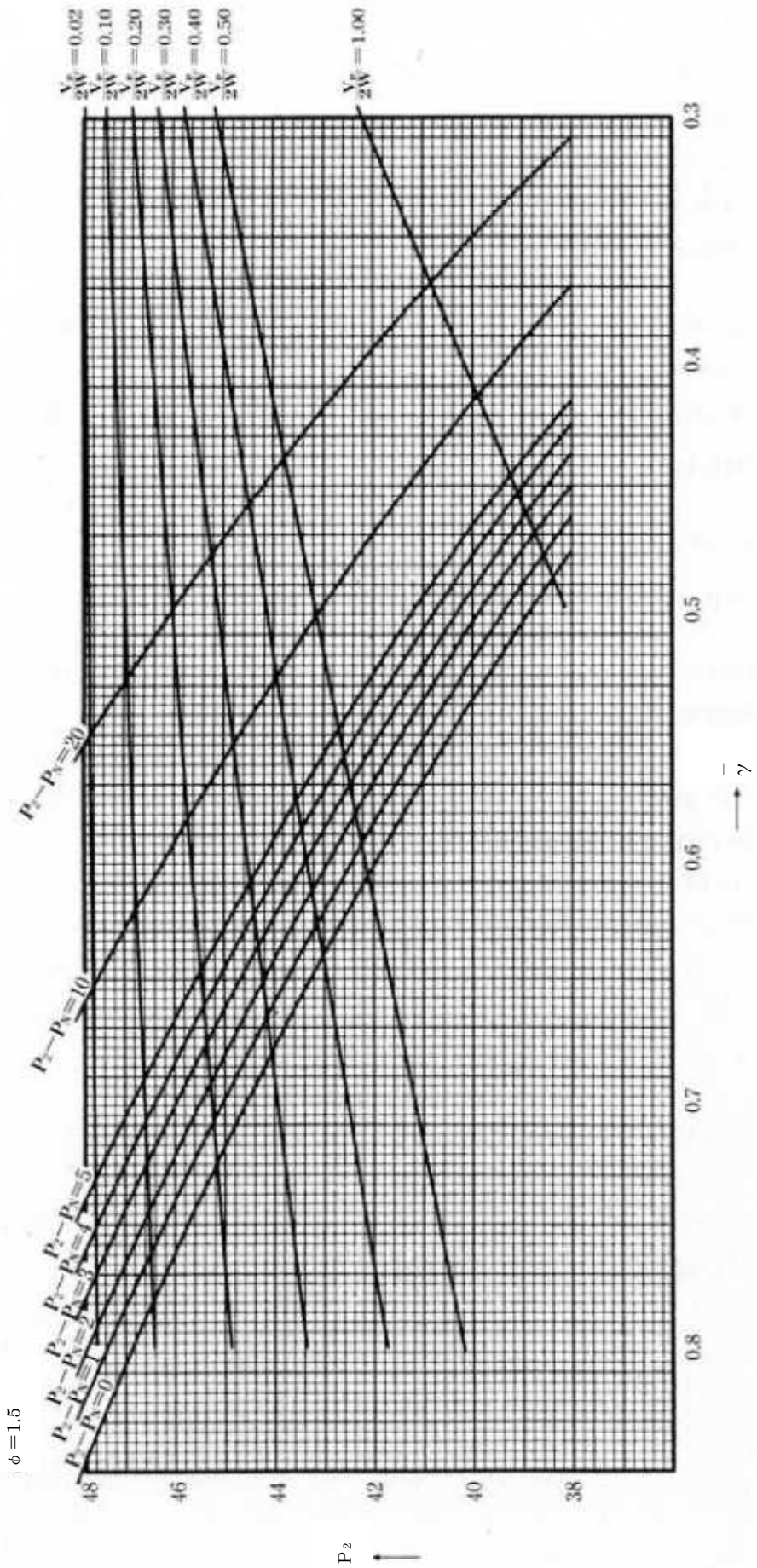
4　⑥式中 γ の値については、第２－３図に示す充てん比 ϕ に応じた配管立ち上がり基部の圧力Ｐに対する値

5　⑤式及び⑥式中のＡｄ及びＢｄの値については、第１表に示す数値

6　⑥式中のＬの値については、第２－１～２－３表に示す数値

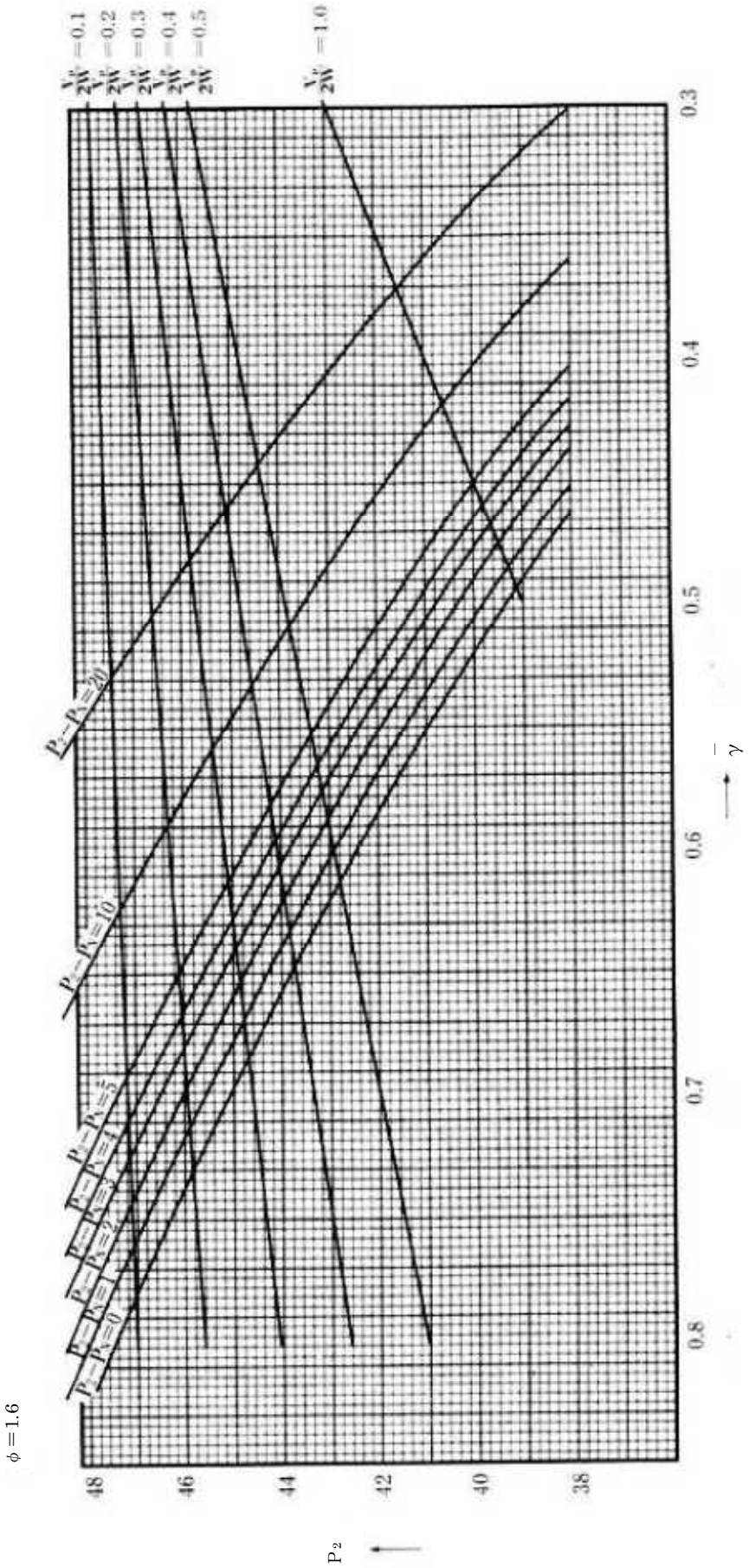
第１－１図

CAO 線図〔Ⅰ〕


$\frac{V_r}{2W}=0.02$
$\frac{V_r}{2W}=0.10$
$\frac{V_r}{2W}=0.20$
$\frac{V_r}{2W}=0.30$
$\frac{V_r}{2W}=0.40$
$\frac{V_r}{2W}=0.50$
$\frac{V_r}{2W}=1.00$
$P_2-P_1=20$
$P_2-P_1=10$
$P_2-P_1=5$
$P_2-P_1=4$
$P_2-P_1=3$
$P_2-P_1=2$
$P_2-P_1=1$
$P_2-P_1=0$
$\phi=1.5$
48
46
44
42
40
38
P_2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
$\bar{\gamma}$

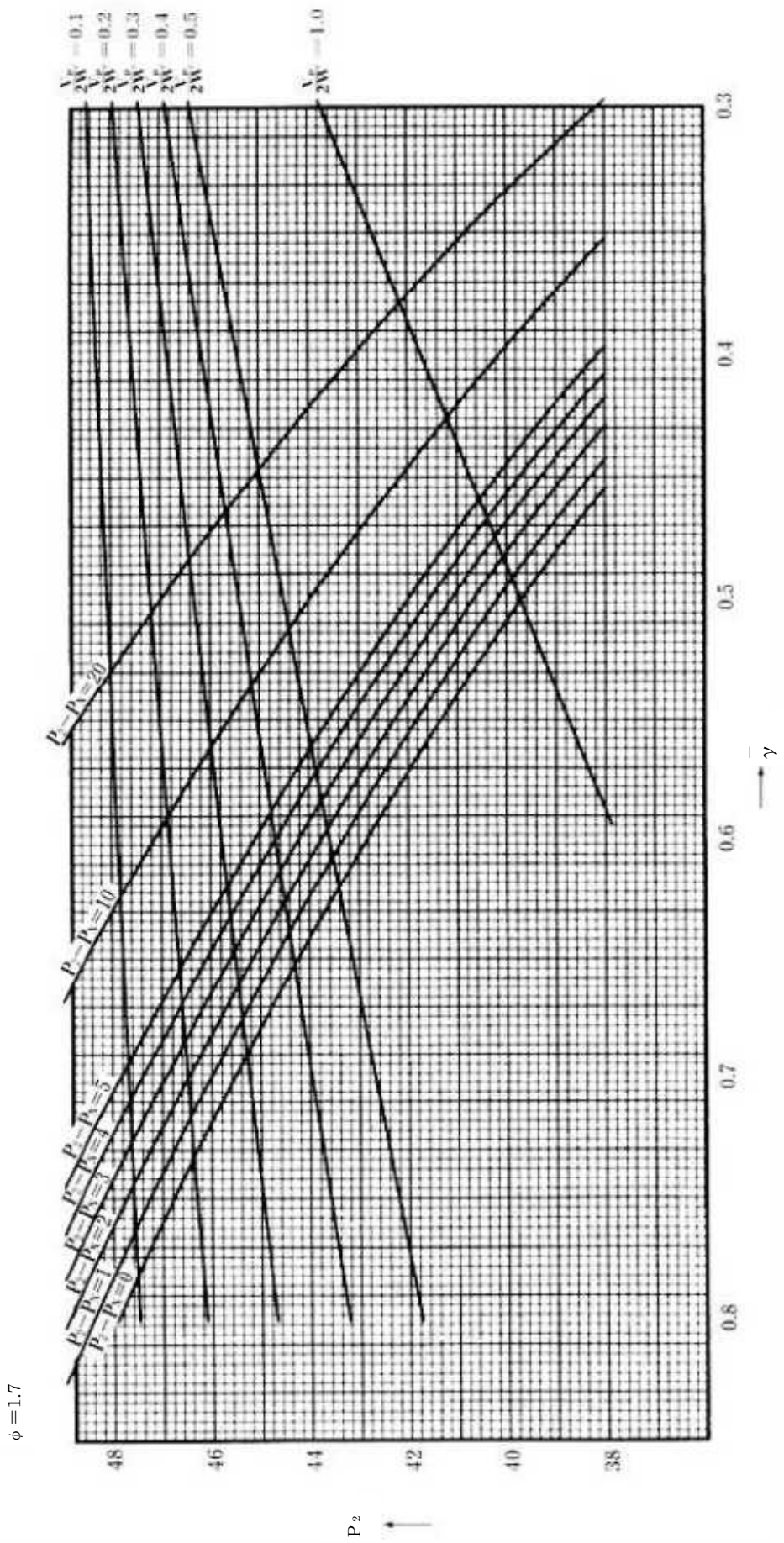
第１－２図

CAO 線図〔Ⅰ〕


φ＝1.6
P₂
48
46
44
42
40
38
γ
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
P₁−P₃=0
P₁−P₃=2
P₁−P₃=3
P₁−P₃=4
P₁−P₃=5
P₁−P₃=10
P₁−P₃=20
γ/2V²=0.1
γ/2V²=0.2
γ/2V²=0.3
γ/2V²=0.4
γ/2V²=0.5
γ/2V²=1.0

第１－３図

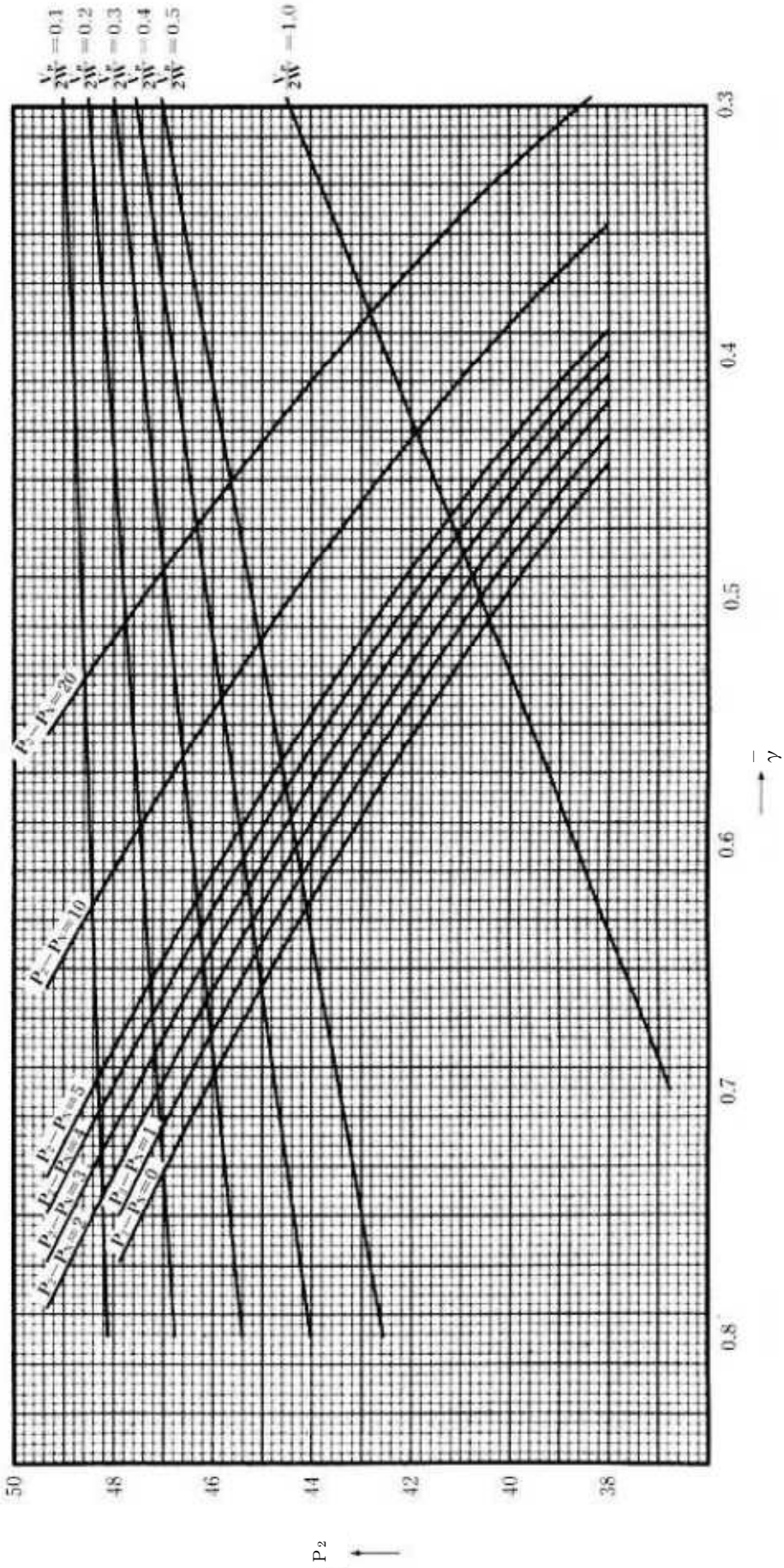
CAO 線図〔Ⅰ〕


φ＝1.7
P₂
48
46
44
42
40
38
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
γ
P₂－P₁＝20
P₂－P₁＝10
P₂－P₁＝5
P₂－P₁＝4
P₂－P₁＝3
P₂－P₁＝2
P₂－P₁＝1
P₂－P₁＝0
Vr/2W＝0.1
Vr/2W＝0.2
Vr/2W＝0.3
Vr/2W＝0.4
Vr/2W＝0.5
Vr/2W＝1.0

第１－４図

CAO 線図〔Ⅰ〕

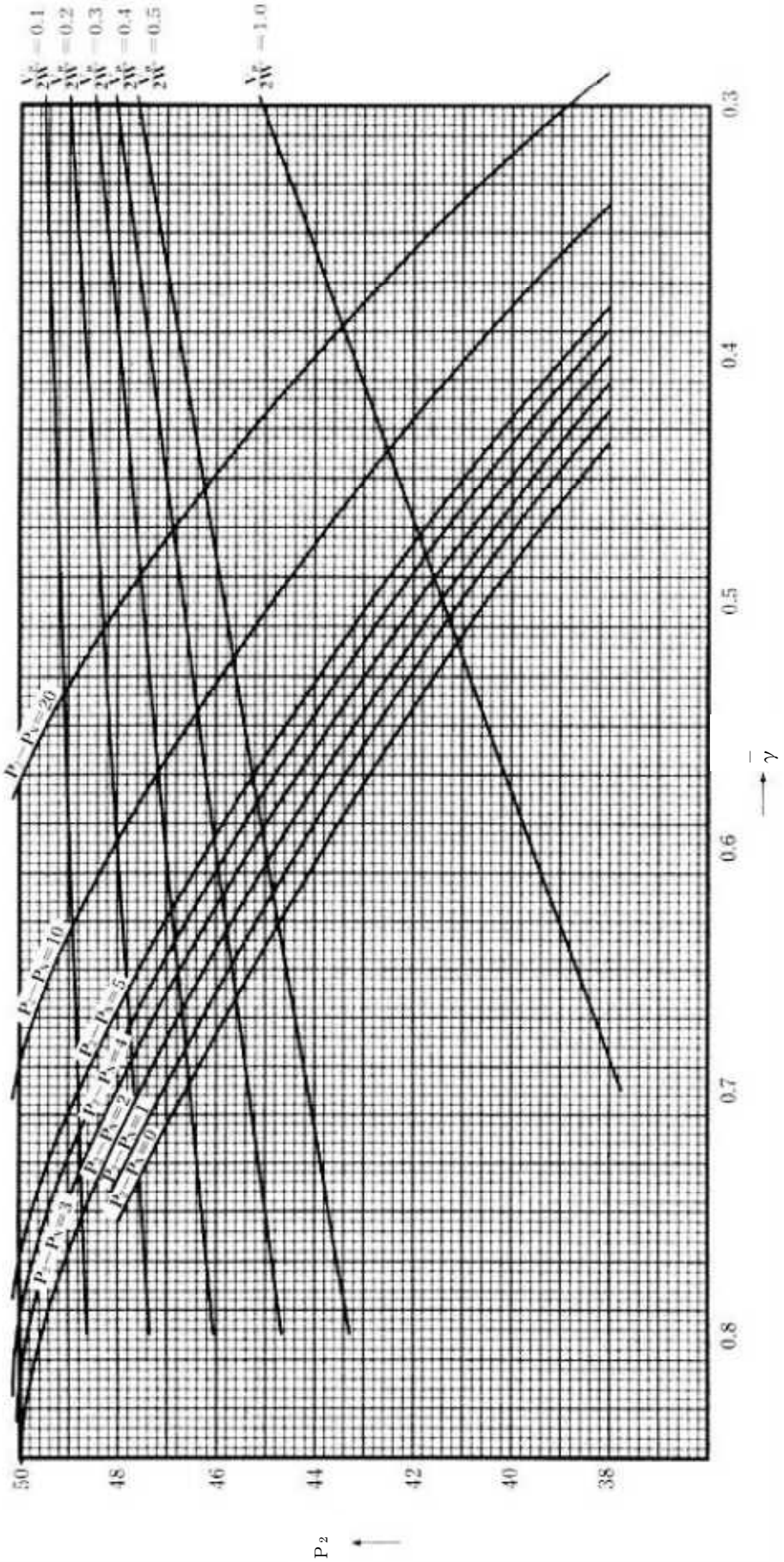
$\phi=1.8$

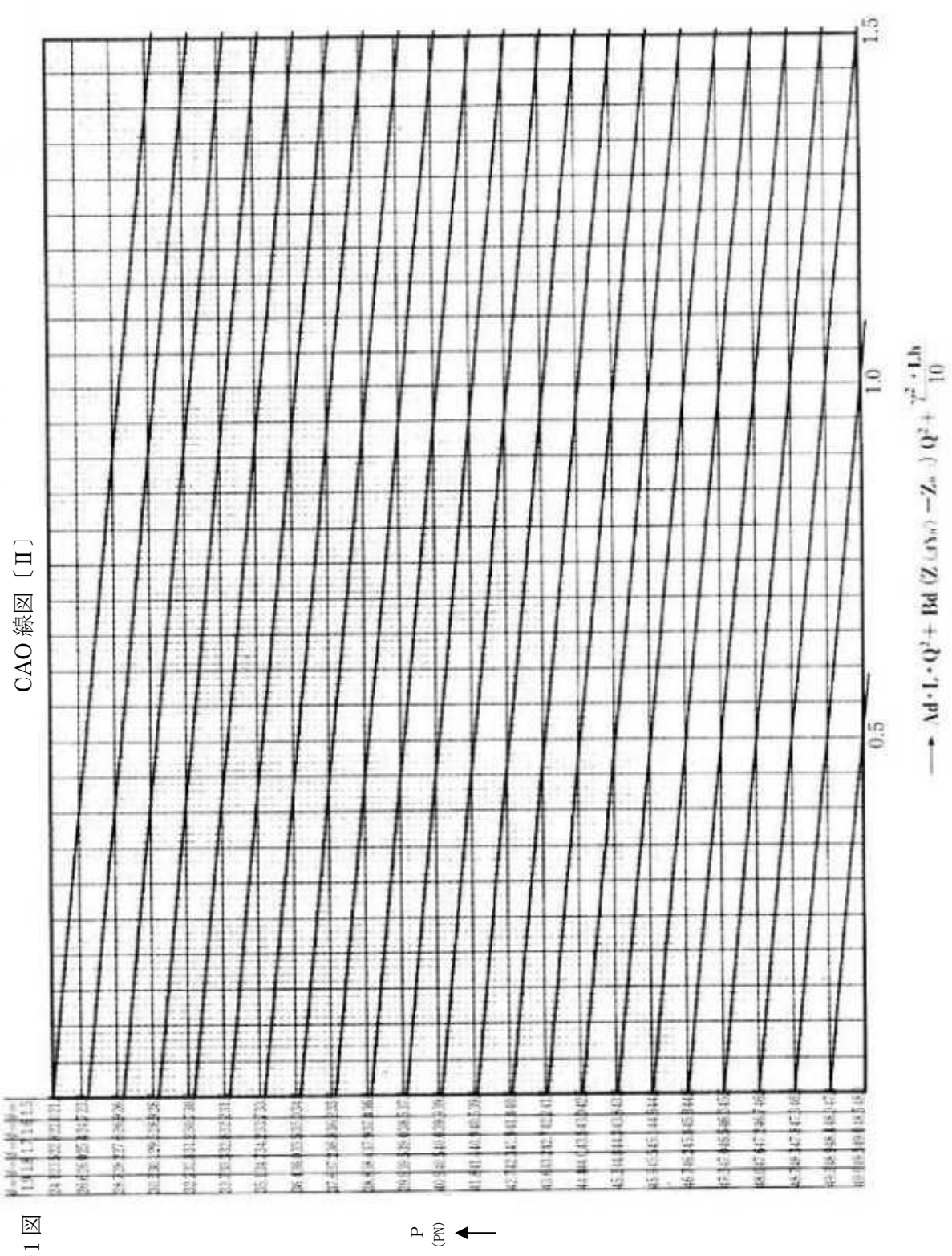


第１－５図

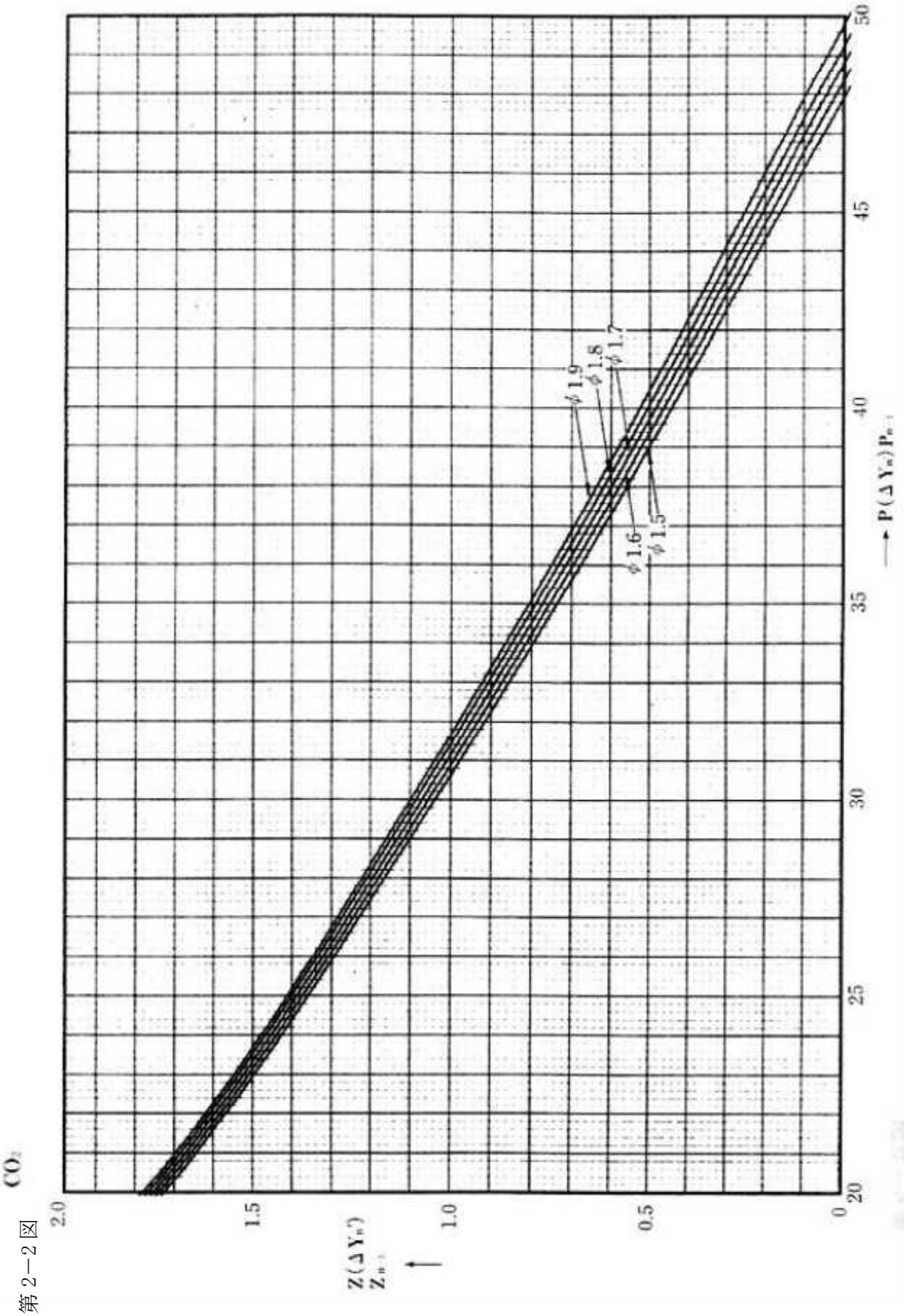
CAO 線図〔Ⅰ〕

$\phi=1.9$



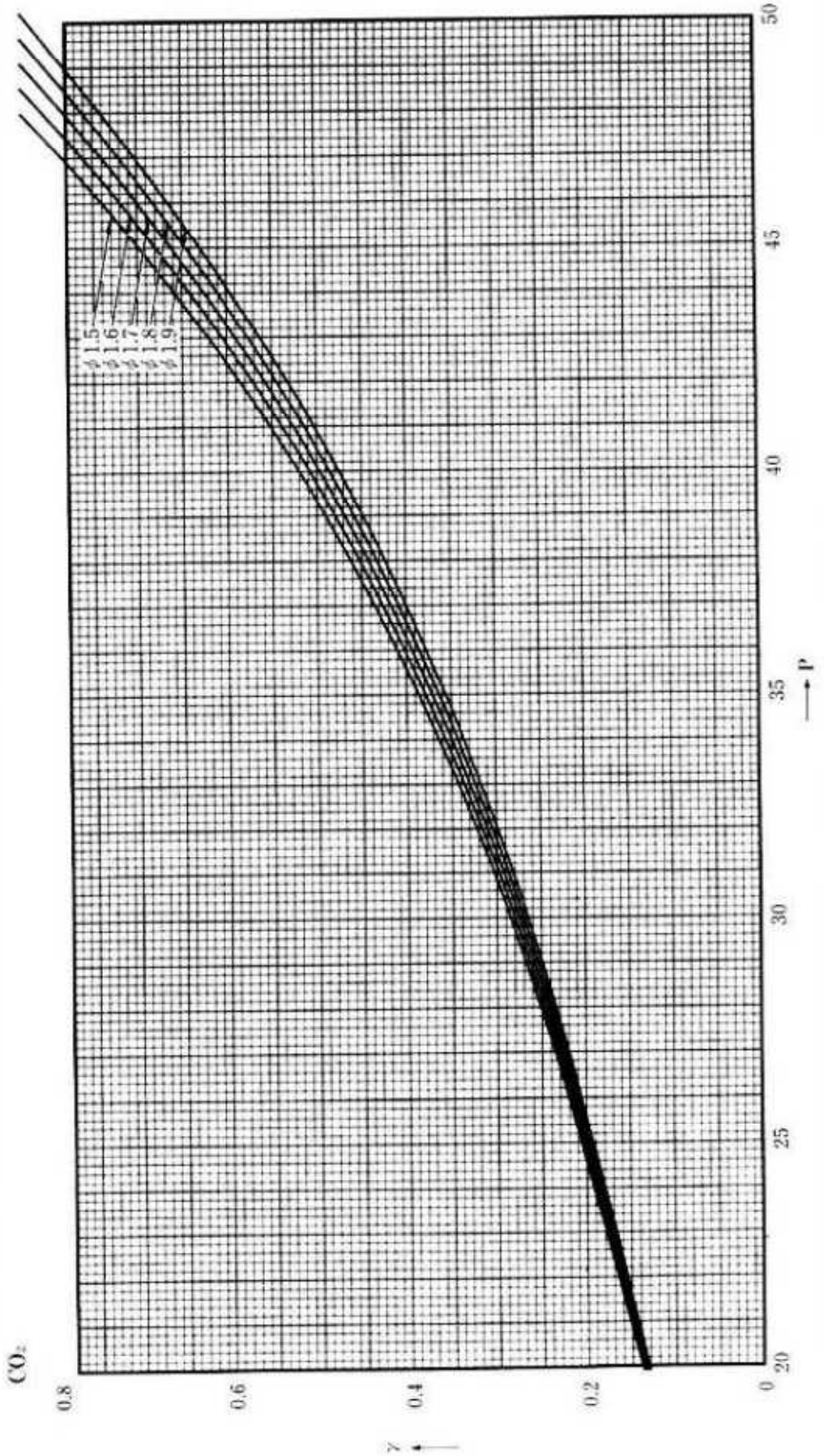


第２－１図


CO₂
2.0
1.5
1.0
0.5
0
Z(ΔYₙ)
Zₙ₋₁
20
25
30
35
40
45
50
P(ΔYₙ)Pₙ₋₁
φ1.9
φ1.8
φ1.7
φ1.6
φ1.5

第２－２図

第２－３図



第１表

Ａｄ、Ｂｄの値

	圧　力　配　管　用　炭　素　鋼　鋼　管			
	スケジュール 40		スケジュール 80	
呼び径	Ａｄ	Ｂｄ	Ａｄ	Ｂｄ
15Ａ	0.151	0.271	0.281	0.435
20Ａ	0.343×10^{-1}	0.867×10^{-1}	0.572×10^{-1}	0.128
25Ａ	0.980×10^{-1}	0.332×10^{-1}	0.152×10^{-1}	0.465×10^{-1}
32Ａ	0.244×10^{-2}	0.114×10^{-1}	0.363×10^{-2}	0.155×10^{-1}
40Ａ	0.112×10^{-2}	0.631×10^{-2}	0.162×10^{-2}	0.836×10^{-2}
50Ａ	0.310×10^{-3}	0.236×10^{-2}	0.430×10^{-3}	0.303×10^{-2}
65Ａ	0.996×10^{-4}	0.964×10^{-3}	0.130×10^{-3}	0.121×10^{-2}
80Ａ	0.398×10^{-4}	0.489×10^{-3}	0.531×10^{-4}	0.610×10^{-3}
90Ａ	0.188×10^{-4}	0.275×10^{-3}	0.250×10^{-4}	0.342×10^{-3}
100Ａ	0.973×10^{-5}	0.166×10^{-3}	0.128×10^{-4}	0.205×10^{-3}
125Ａ	0.320×10^{-5}	0.708×10^{-4}	0.409×10^{-5}	0.854×10^{-4}
150Ａ	0.127×10^{-5}	0.350×10^{-4}	0.168×10^{-5}	0.432×10^{-4}

第２－１表　　**圧力配管用炭素鋼鋼管（日本工業規格Ｇ３４５４）**

スケジュール 40 を使用する場合の直管相当長さ

単位：ｍ

種別		呼び径	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150
管継手	ねじ込み式	45°ｴﾙﾎﾞ	0.2	0.3	0.5	0.6	0.8	1.0	1.4	1.7	2.0	2.3	3.0	3.7
		90°ｴﾙﾎﾞ	0.6	0.8	1.1	1.5	1.8	2.4	3.2	3.9	4.7	5.4	7.0	8.7
		ティー（直）	0.3	0.5	0.6	0.9	1.0	1.4	1.8	2.2	2.7	3.1	4.0	5.0
		ティー（分）	1.1	1.5	2.0	2.8	3.3	4.5	5.9	7.3	8.6	10.1	13.1	16.2
		ﾕﾆｵﾝ・ﾌﾗﾝｼﾞ	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0	1.2	1.5	1.9
	溶接式	45°ｴﾙﾎﾞ	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0	1.2	1.5	1.9
		90°ｴﾙﾎﾞ	0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.2	1.6	2.0	2.3	2.7	3.5	4.4
		ティー（直）	0.2	0.3	0.5	0.6	0.8	1.0	1.4	1.7	2.0	2.3	3.0	3.7
		ティー（分）	0.8	1.1	1.5	2.1	2.6	3.5	4.5	5.6	6.7	7.8	10.1	12.5
		ﾕﾆｵﾝ・ﾌﾗﾝｼﾞ	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0	1.2	1.5	1.9

第２－２表　　圧力配管用炭素鋼鋼管（日本工業規格Ｇ３４５４）
スケジュール 80 を使用する場合の直管相当長さ

単位：m

種別		呼び径	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150
管継手	ねじ込み式	45°ｴﾙﾎﾞ	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	1.0	1.3	1.6	1.9	2.2	2.8	3.5
		90°ｴﾙﾎﾞ	0.5	0.7	1.0	1.4	1.6	2.2	3.0	3.7	4.4	5.1	6.6	8.2
		ティー（直）	0.3	0.4	0.6	0.8	0.9	1.3	1.7	2.1	2.5	2.9	3.8	4.7
		ティー（分）	0.9	1.3	1.8	2.5	3.1	4.2	5.5	6.8	8.1	9.5	12.3	15.2
		ﾕﾆｵﾝ・ﾌﾗﾝｼﾞ	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9	1.1	1.4	1.8
	溶接式	45°ｴﾙﾎﾞ	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9	1.1	1.4	1.8
		90°ｴﾙﾎﾞ	0.2	0.4	0.5	0.7	0.8	1.1	1.5	1.8	2.2	2.5	3.3	4.1
		ティー（直）	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	1.0	1.3	1.6	1.9	2.2	2.8	3.5
		ティー（分）	0.7	1.0	1.4	1.9	2.3	3.2	4.2	5.2	6.2	7.3	9.5	11.7
		ﾕﾆｵﾝ・ﾌﾗﾝｼﾞ	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9	1.1	1.4	1.8

第２－３表　　容器弁の等価管長

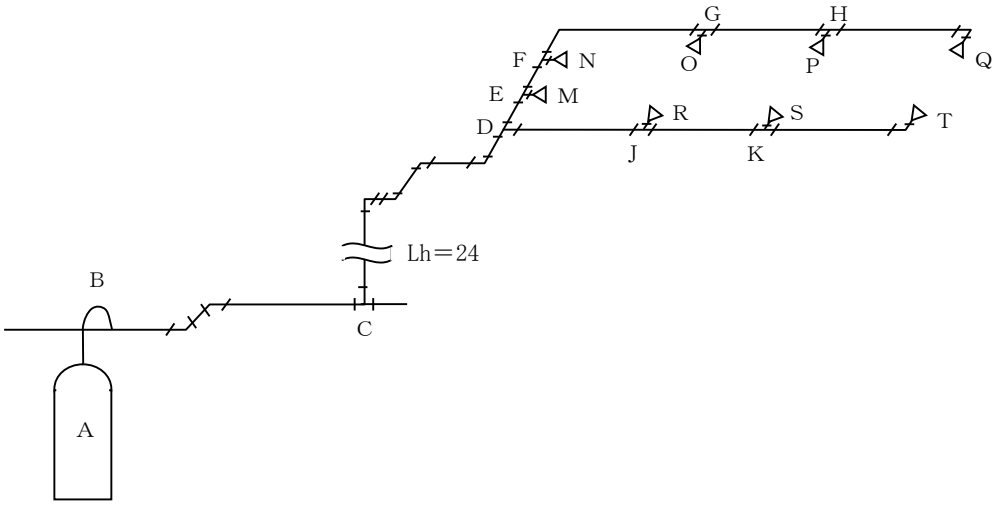
会社名	容器弁型式	等価管長								
		STPG・Sch80				STPG・Sch40				
		10Ａ	15Ａ	20Ａ	25Ａ	10Ａ	15Ａ	20Ａ	25Ａ	32Ａ
※川重防災工業㈱	Ｐ (よ－002号)	－	4.6～7.7	－	－	－	9.1～13.8	－	－	－
	Ｌ (よ－035号)	－	－	－	－	－	－	－	－	11.4
	SCH (よ－049号)	－	2.5～5.5	－	－	－	3.5～9.0	－	－	－
	SH (よ－050号)	－	－	－	－	－	3.9	－	－	－
	PE－１ (よ-058-１号)	－	－	－	－	－	3.4～8.6	－	－	－
	PE１Ｃ (よ-082号)	－	5.1～5.3	－	－	－	－	－	－	－
	ＥＬ (よ-084号)	－	5.1～5.3	－	－	－	－	－	10.8～13.3	－
㈱コーアツ	PH10C (よ－046号)	5.2～6.6	－	－	－	－	－	－	－	－
	PH10F (よ－091号)	3.2～5.1	－	－	－	6.6～10.6	－	－	－	－
	PH14B (よ－017号)	－	5.3～6.3	－	－	－	11.1～11.3	－	－	－
	PH18D (よ－056号)	－	－	－	－	－	－	13.6～16.6	－	－
	PS30A (よ－061号)	－	－	－	－	－	－	－	9.6	－
	PH30E (よ－089号)	－	－	－	－	－	－	－	9.2	－
	PH18DH (よ-051-１号)	－	－	－	－	－	－	13.6～16.6	－	－
ｾｺﾑ㈱	FF－13 (よ－031号)	－	－	－	－	－	4.9～7.0	－	－	－
※㈱トキメック	TK－V21 (よ－070号)	－	3.6	－	－	－	5.7	－	－	－
	TV－V10 (よ－026号)	－	5.0～7.0	－	－	－	9.1～12.1	－	－	－
	TMC－15A (よ－108号)	－	6.8	－	－	－	－	－	－	－

会社名	容器弁型式	等価管長								
		STPG・Sch80				STPG・Sch40				
		10A	15A	20A	25A	10A	15A	20A	25A	32A
※日昭・林テクノ㈱	QCV－４－２ (よ－034号)	9.2 ～9.4	－	－	－	9.2 ～9.4	－	－	－	－
	CHV－２ (よ－021号)	8.9	－	－	－	8.9	－	－	－	－
	QCV－６－B (よ－020号)	－	12.2 ～12.4	－	－	－	12.1 ～12.4	－	－	－
	QCV －７ (よ－095号)	－	－	－	－	－	－	－	9.4	－
ニッタン㈱	G15－PM (よ－022号)	－	4.5 ～5.1	－	－	－	6.6 ～7.7	－	－	－
	G15-PM－１ (よ-022－３号)	－	4.5 ～5.1	－	－	－	6.6 ～7.7	－	－	－
	15C (よ－107号)	－	4.0 ～5.0	－	－	－	－	－	－	－
	15H (よ－103号)	－	－	－	－	－	7.1 ～9.0	－	－	－
	15HD (よ－104号)	－	－	－	－	－	7.1 ～9.0	－	－	－
	G20-PM-１ (よ-073-１号)	－	－	－	－	－	－	10.8	－	－
	G20-PM (よ-07１号)	－	－	－	－	－	－	－	15.5	－
㈱ネリキ	PE－23 (よ－054号)	－	－	－	－	－	－	－	14.0 ～15.5	－
	FE－24 (よ－074号)	－	－	－	－	－	－	－	14.0 ～18.5	－
	FE－18 (よ－068号)	－	3.6	－	－	－	5.7 ～5.9	－	－	－
	FF－18B (よ－086号)	－	－	－	－	－	4.5 ～4.9	－	－	－
日本ドライケミカル㈱	F－14 (よ－007号)	－	－	5.0 ～	－	－	－	－	－	－
	F－16H (よ－008号)	－	－	－	－	－	－	4.7 ～5.7	－	－
	F－16HP (よ-008-１号)	－	－	－	－	－	－	4.7 ～5.7	－	－
	F－16HW (よ－078号)	－	－	－	－	－	5.5 ～6.0	－	－	－
	F－25H (よ－087号)	－	－	－	－	－	－	－	13.6	－
	F－32H (よ－055号)	－	－	－	－	－	－	－	－	12.2 ～17.7

会社名	容器弁型式	等価管長								
		STPG・Sch80				STPG・Sch40				
		10A	15A	20A	25A	10A	15A	20A	25A	32A
日本フェンオール㈱	NF－25A (よ－079 号	－	－	－	－	－	－	－	12.6 ～12.7	－
	NF－15A (よ－105 号)	－	7.3	－	－	－	12.1 ～12.4	－	－	－
	NF－10A (よ－106 号)	4.5 ～5.1	－	－	－	－	－	－	－	－
㈱初田製作所	HFV－68H (よ－081 号)	－	4.6 ～4.9	－	－	－	7.3 ～8.3	－	－	－
	HFV－024 (よ－075 号)	－	－	－	－	－	－	－	15.5	－
	HFV－70 (よ－060 号)	－	－	－	－	－	－	18.1	－	－
	HFV－68Ｌ (よ－097 号)	－	－	－	－	－	7.6	－	－	－
	HFV－10H (よ－081-1 号)	8.2	－	－	－	－	－	－	－	－
宮田工業㈱	MCFV－１ (よ－028 号)	－	14.0	－	－	－	17.7	－	－	－
	MCFV－２ (よ－029 号)	－	4.2	－	－	－	5.3	－	－	－
ヤマトプロテック㈱	YCH－16ＮＶ (よ－072 号)	－	3.9	－	－	－	6.4	－	－	－
	YCH－24ＮＶ (よ－088 号)	－	－	－	－	－	－	－	14.8	－
日本ファイヤーコントロール㈱	JF－18 (よ－096 号)	－	3.6	－	－	－	－	5.7 ～5.9	－	－

備考　１　単位はｍとする。
　　２　容器弁の等価管長は、容器弁と組み合わせて使用する容器、サイフォン管及び導管により異なるものがあり、当該組合せによる等価管長を各容器弁の仕様書、明細書等で確認すること。
　　３　川重防災工業㈱は、現在、エア・ウォーター防災㈱
　　４　㈱トキメックは、現在、東京計器㈱
　　５　日昭・林テクノス㈱は、現在、タイコファイヤーアンドセキュリティジャパン㈱

計算例〔二酸化炭素消火設備（高圧式)〕



消火剤貯蔵容器　　40kg/60ℓ×20 本

消火剤放出時間　　１分

使用配管　　JIS G3454 Sch80（口径及び長さは、次表）

50A×41m
40A×5m
32A×11.9m
25A×5.9m
20A×3.7m
V_P＝106ℓ

計　算

①　$V_P/2W$の計算

V_Pは、使用配管から 106ℓ（計算結果は、右参照）

$V_P 2W$＝106/2×800＝0.066

②　P_2-P_nの仮定

10kg/㎠と仮定する。仮定にあたっては、各計算区間の$A_d L Q^2$を合計し、ＣＡＯ線図〔Ⅱ〕からP_2-P_nを計算する。（$A_d L Q^2$の計算結果は、次表参照）（$\sum_A^Q A_d L Q^2$＝9.372 をＣＡＯ線図〔Ⅱ〕中の任意の位置からP_2-P_nを読み取る。）

③　P_2の決定

ＣＡＯ線図〔Ⅰ〕ϕ＝1.7（図 1）において$V_P/2W$＝0.066 の曲線と②で仮定したP_2-P_n＝10 の曲線の交点から読み取った 48.4kg/㎠をP_2として決定する。

④　$B_d(Z_2-Z_1)Q^2$等の計算

各計算区間ごとの$B_d(Z_2-Z_1)Q^2$を計算する。

当該計算区間でＬh を有する場合は、$\gamma^2 L_h/10$ を計算する。

（各区間ごとのZ_2及びZ_1は、図４により、γは、図３により求める。）

（計算結果は、次表参照）

⑤　圧力の決定

各計算区間ごとの終端圧力は、当該計算区間ごとの$A_d L Q^2$ B_d（$Z_2 - Z_1$）Q^2及び$\gamma^2 L_h/10$の和よりＣＡＯ線図〔Ⅱ〕（図２）から読み取る。

（読み取り数値は、次表参照）

※④及び⑤は、各計算区間ごとに計算等する。

計算区間	流　量	配管口径	直管長	管継手等 等価管長	総管長	$A_d L Q^2$， $\gamma^2 L_h/10$ $Bd(Z_2-Z_1)Q^2$	計算区間終端の圧力
A-B	0.67Kg /sec	15A	ー m	容器弁 6.2 m	6.2 m	0.782 0.008	47.6 kg/cm²
B-C	13.33	50A	7.0	エルボ×2＝4.4	11.4	0.871 0.038	46.2
C-D	13.33	50A	32.0	選択弁＝7.2 エルボ×4＝8.8 ティー×1＝4.2	52.5 (L=24)	4.011 1.279 0.323	36.8
D-E	8.33	50A	2.0	ティー×1＝1.3	3.3	0.098 0.013	35.9
E-F	6.67	40A	5.0	ティー×1＝0.9	5.9	0.425 0.026	34.5
F-G	5.00	32A	8.0	エルボ×2＝1.4 ティー×1＝0.8	10.2	0.926 0.070	31.5
G-H	3.33	25A	6.0	ティー×1＝0.6	6.6	1.112 0.164	27.2
H-Q	1.67	20A	6.1	エルボ×1＝0.7 ティー×1＝0.4	7.2	1.147 0.164	21.0
D-J	5.00	32A	6.1	ティー×1＝2.5	8.5	0.771 0.062	33.9
J-K	3.33	25A	6.0	ティー×1＝0.6	6.6	1.112 0.113	29.8
K-T	1.67	20A	6.1	エルボ×2＝0.7 ティー×1＝0.4	7.2	1.147 0.107	24.7

⑥　噴射ﾍｯﾄﾞの噴口面積の算出

噴口面積は、図５からノズル圧力P_nに相当する。Q_A（kg/sec・cm²）を読み取り消火剤流量Ｑ（kg/sec）を除する。

Ｑ点の圧力（ノズル圧力P_n＝21.0）により、図５からQ_A＝1.16を読み取る

$$Q点のノズル噴口面積＝\frac{1.67}{1.16}＝1.44\ cm^2$$

図１

CAO 線図〔Ⅰ〕

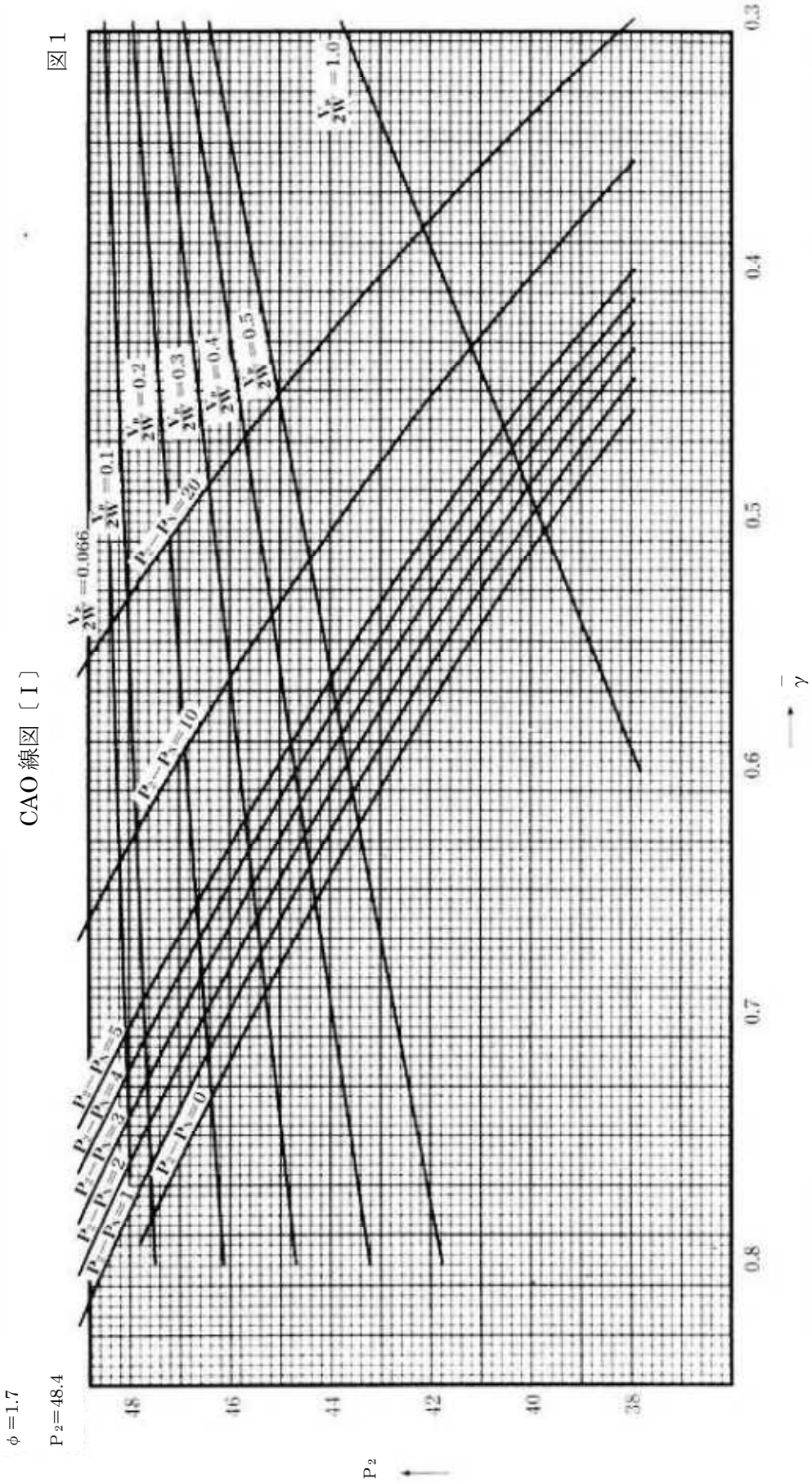

φ＝1.7
P₂＝48.4
P₂
48
46
44
42
40
38
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
γ
P₂−P₁=0
P₂−P₁=1
P₂−P₁=2
P₂−P₁=3
P₂−P₁=4
P₂−P₁=5
P₂−P₁=10
P₂−P₁=20
Vₚ/2W=0.066
Vₚ/2W=0.1
Vₚ/2W=0.2
Vₚ/2W=0.3
Vₚ/2W=0.4
Vₚ/2W=0.5
Vₚ/2W=1.0

図２

CAO 線図〔Ⅱ〕

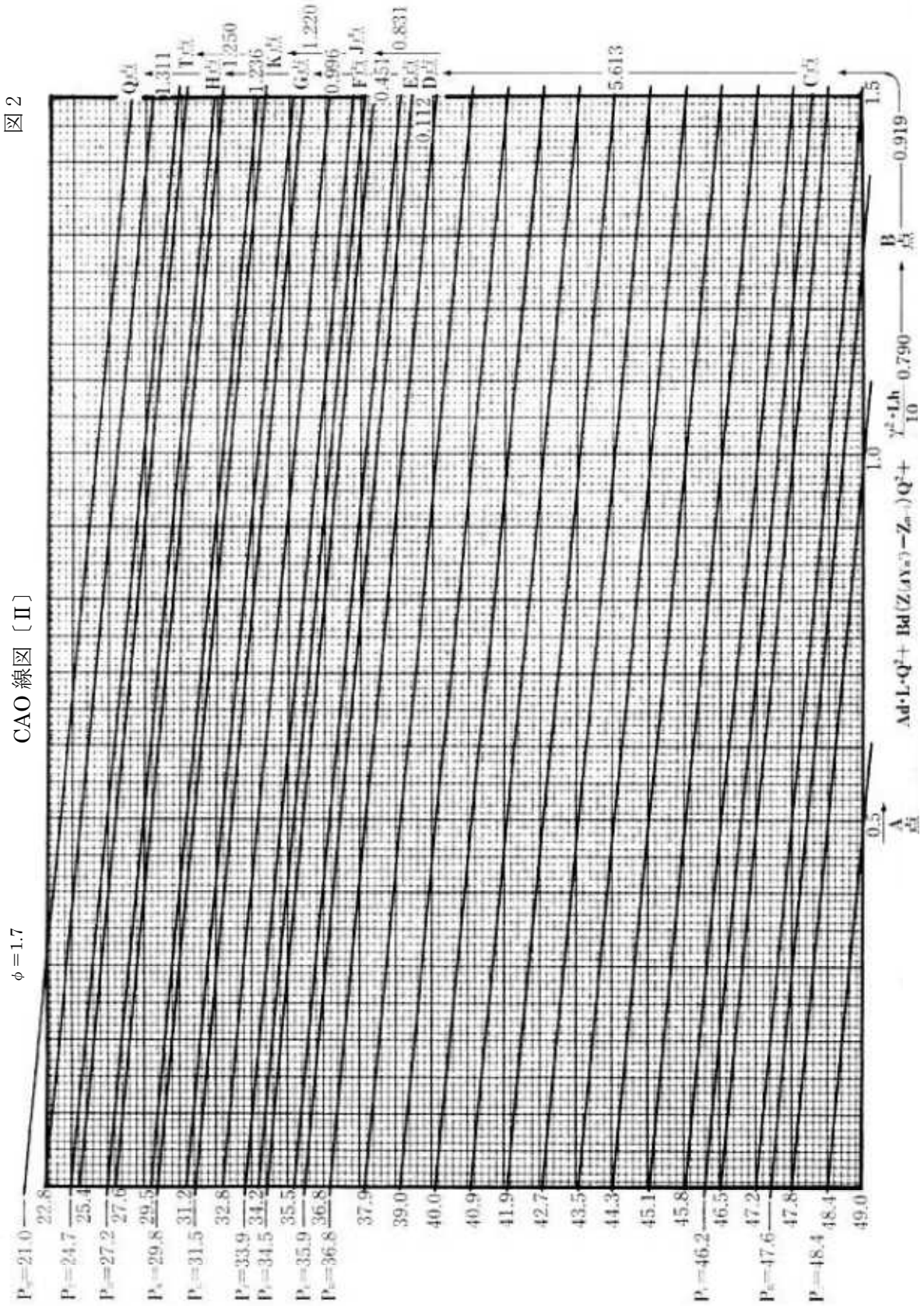

φ＝1.7
Q
1.311
T
H
1.250
1.236
K
G
1.220
0.996
F
J
0.451
0.831
E
0.112
D
5.613
C
1.5
0.919
B
1.0
0.790
0.5
A
Ad·L·Q²+ Bd(Z(Q/Q₀)−Z₀)Q²+ γ²·Lh/10
P₀=21.0
22.8
P=24.7
25.4
P=27.2
27.6
P₀=29.8
29.5
P=31.5
31.2
32.8
P=33.9
34.2
P=34.5
35.5
P=35.9
36.8
P=36.8
37.9
39.0
40.0
40.9
41.9
42.7
43.5
44.3
45.1
45.8
P₀=46.2
46.5
47.2
P₀=47.6
47.8
P=48.4
48.4
49.0

図３

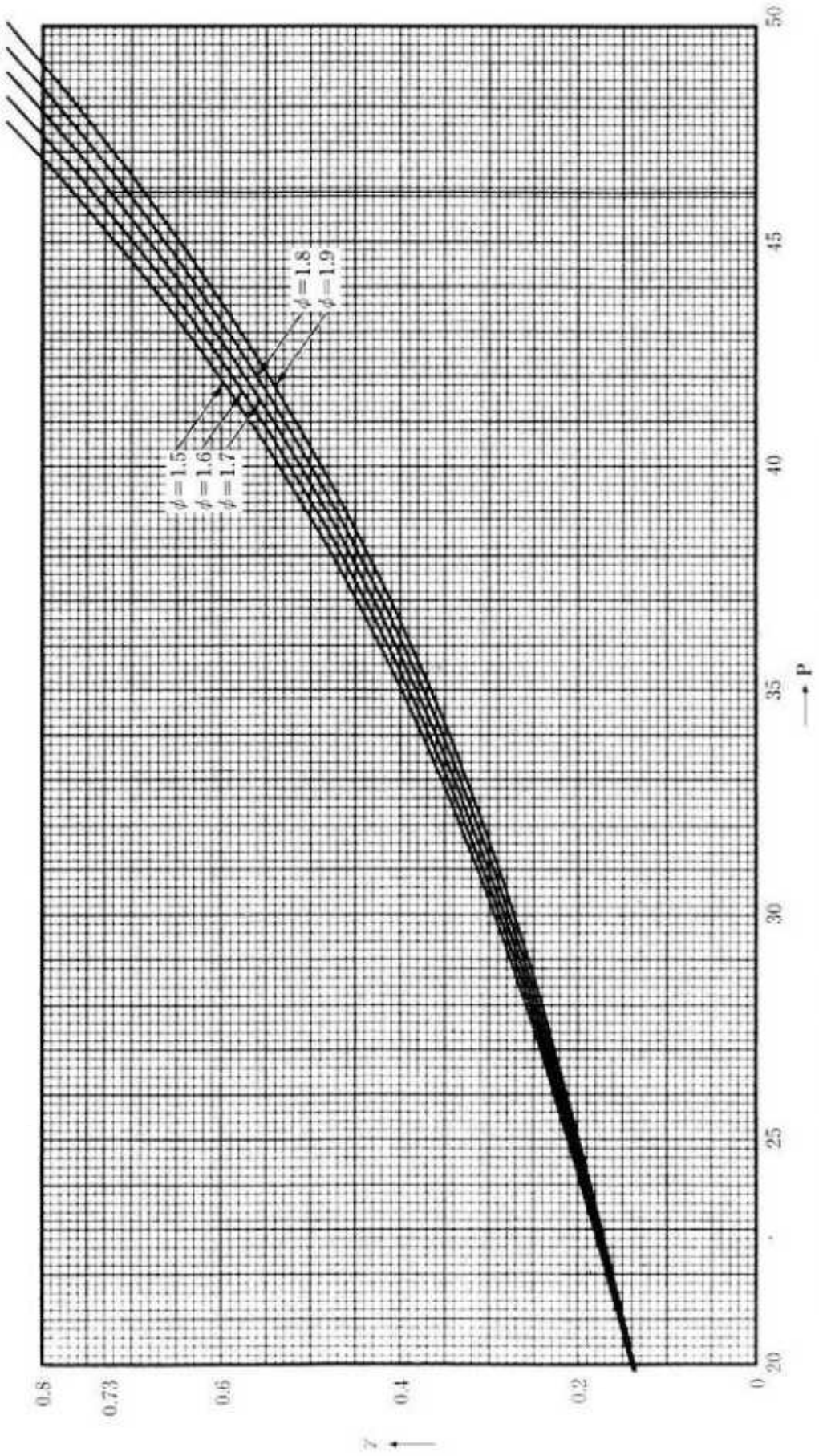


図４

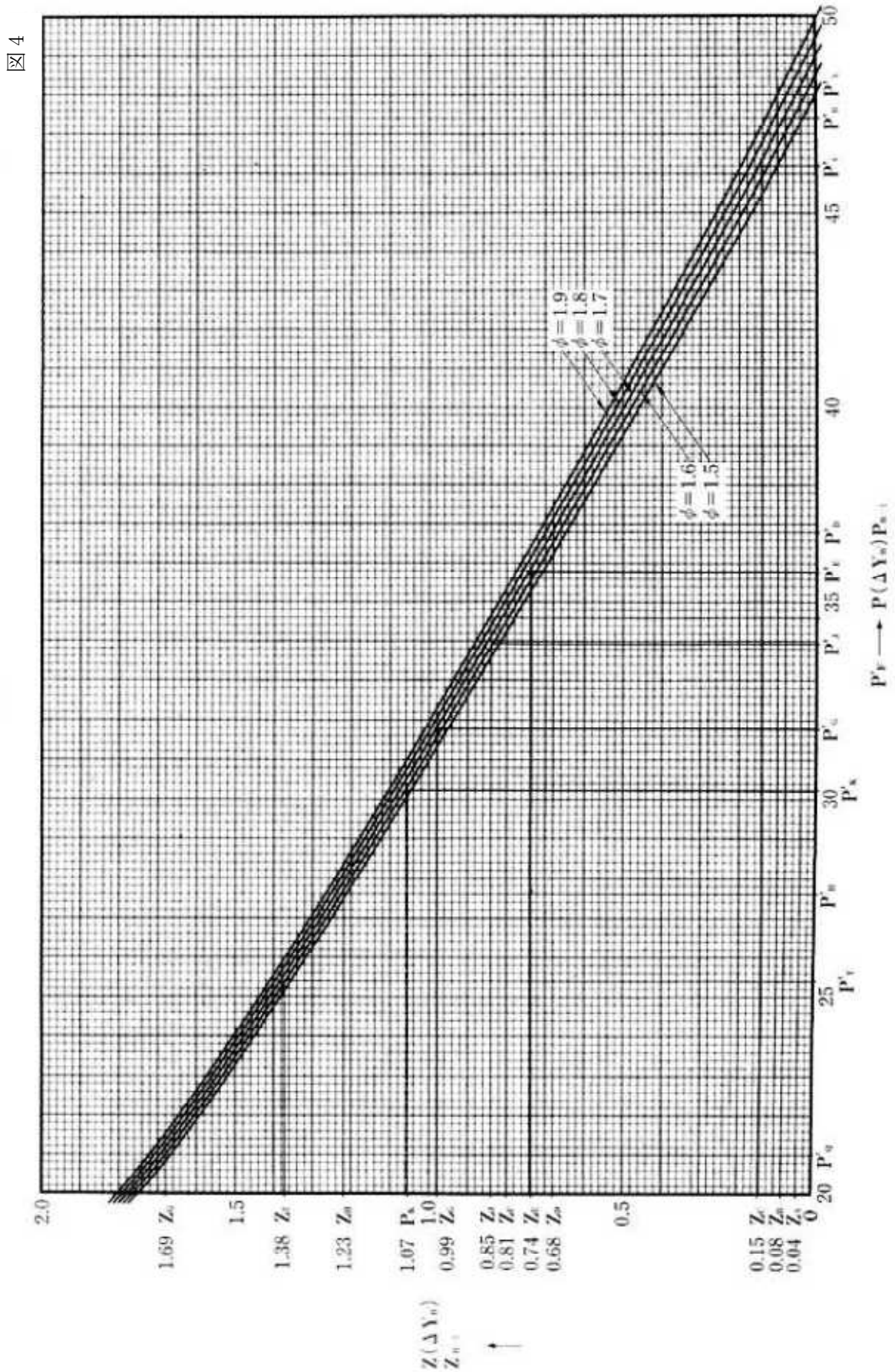
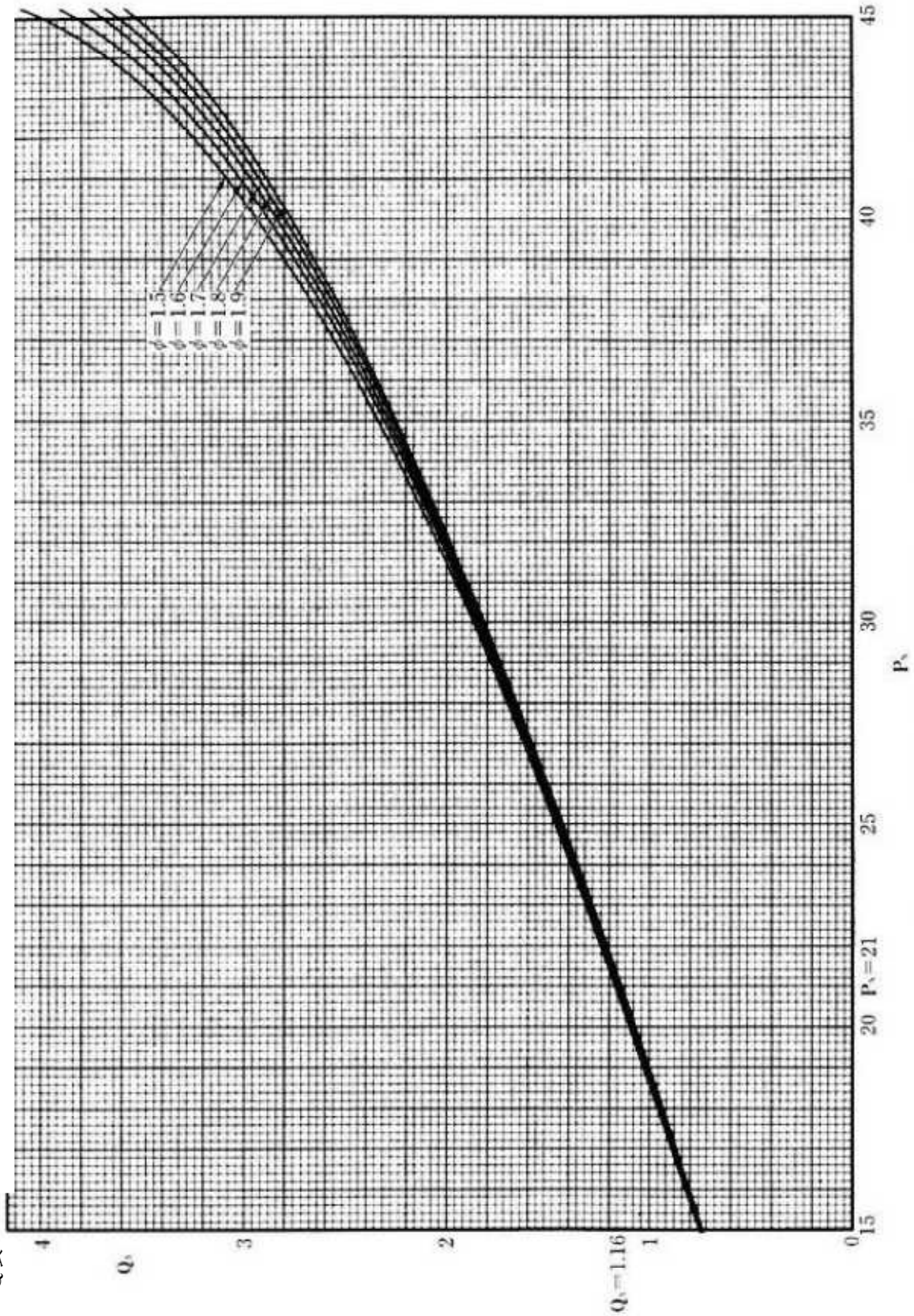

φ=1.9
φ=1.8
φ=1.7
φ=1.6
φ=1.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0
20
25
30
35
40
45
50
1.69
1.38
1.23
1.07
0.99
0.85
0.81
0.74
0.68
0.15
0.08
0.04

図５

Q表