

消火剤噴霧自動消火システム
(S P l a s h α)
設計要領書



いつでも使用できるように大切に保管してください

目 次

	頁
1. はじめに -----	1
2. 設置条件 -----	1
3. システムの概要 -----	2
3-1. システムの構成	2
3-2. システムの仕様	5
3-3. 作動フロー	7
4. 設計手順 -----	8
5. 平面図の作成 -----	9
5-1. 防護範囲の設定	9
5-2. 感熱開放ヘッダーの配置	20
5-3. 開放型ヘッダの配置	21
5-4. 閉鎖型ヘッダの配置	23
5-5. 防護範囲の系統分け	25
5-6. 本体ユニットの配置	27
5-7. 制御ユニットの配置	29
5-8. 表示機の配置	29
5-9. 補助加圧ポンプの配置	30
5-10. 配管設計	31
5-11. 電路設計	37
6. 摩擦損失計算 -----	39
6-1. 摩擦損失計算の目的	39
6-2. 摩擦損失計算の手順	39
6-3. 本体ユニットの供給圧力	40
6-4. 摩擦損失計算例	40
7. 管内容積計算 -----	47
7-1. 管内容積計算の目的	47
7-2. 管内容積計算例	47
8. 系統図の作成 -----	48
9. 資料 -----	52
9-1. 数量拾い出し表書式	52
9-2. 摩擦損失計算書式	53
9-3. 摩擦損失計算用資料	53

1. はじめに

消火剤噴霧自動消火システム「SPlash α 」は、消防法施行令別表第1(6)項においてスプリンクラー設備に代えて令第32条特例により設置する自動消火システムです。

本システムは、開放型ヘッドや感熱開放ヘッダー、消火剤、消火剤貯蔵容器や加圧用ガスなどを用いた、消火ポンプや消火水槽などを必要としないシステムです。また本システムは、火災を早期に感知し、速やかに水および消火剤を放射することによって、スプリンクラー設備と比べて少ない水量でスプリンクラー設備と同等の防火安全性能を有するものとして、(一財)日本消防設備安全センターの性能評定を取得しています。

スプリンクラー設備の代替として本システムを設置するにあたっては、事前に、性能評定を取得したシステムである事を所轄消防へ説明のうえ、令第32条の適用を受けてください。

2. 設置条件

- (1) 性能評定における本システムの適用範囲は、令第12条第1項に掲げる防火対象物（スプリンクラー設備の設置が必要な防火対象物）のうち、令別表第1(6)項に掲げる防火対象物または同表第(16)項、(16の2)項、もしくは(16の3)項に掲げる防火対象物の同表(6)項に掲げる防火対象物の用途に供される部分であって、延べ面積が10,000㎡以下のものです。その他の用途に供される部分や10,000㎡を超えるものは適用範囲外です。
- (2) 本システムは、専用の加圧用ガスの圧力によって消火剤を噴霧放射するシステムであり、その供給圧力には上限があります。そのため、1のシステム（本体ユニット1台）で警戒できる範囲は、延べ面積が概ね3,000㎡以下かつ5階層以下（システム設置範囲の落差が18.2m以下）が目安です。なお、条件次第ではこれを超える規模の防火対象物を1のシステムで警戒することも可能です。1のシステムで警戒できない場合は、システムを複数設置（本体ユニットを複数設置）しての対応となります。
- (3) 本システムを設置する範囲の壁、天井が準不燃材料（建築基準法施行令第1条第1項第5号、準不燃材料を定める件（平成12年建設省告示第1401号））で造られている必要があります。なお、下地材が準不燃材料であれば仕上げ材の材質は問いません。
- (4) 開放型ヘッドは床面からヘッド放出口までの高さ3.5m以下の場所に、また、感熱開放ヘッダーは天井高さ4m以下の場所に設置してください。これよりも高い場所が存在する場合は、弊社にご相談ください。また、開放型ヘッドを1.8m未満の高さに取り付ける場合には、所轄消防との協議が必要になります（詳細は「5-3. 開放型ヘッドの配置」を参照願います。）。
不明な点がございましたら、弊社消火設備本部 営業推進部にご連絡ください。

連絡先：能美防災株式会社

消火設備本部 営業推進部

Tel：03-3265-0283 Fax：03-3265-4803

用語の定義

本設計要領書において使用する用語を、以下のとおり定義する。

- ・有効感知半径 ----- 感熱開放ヘッダーが有効に火災を感知できる火源までの距離。
- ・設計散水半径 ----- 開放型ヘッドが有効に散水し、消火できる範囲で、設備設計時に用いる半径。
- ・防護範囲 ----- 有効に火災を感知し散水できる範囲で、有効感知半径と設計散水半径の重なった範囲。
- ・感知に有効な梁等--- 感熱開放ヘッダーの取付面から0.4m以上突き出した梁等。
- ・壁等----- 壁または常時閉鎖している戸（ふすま、障子その他これらに類する可燃物を除く。）。
- ・配管系統 ----- 消火剤貯蔵容器の2次側に設けた1の選択弁の2次側に接続されるすべての感熱開放ヘッダーなどで構成される経路。
- ・収納設備等 ----- 押入、クローゼットのように比較的小さく、2面以上の開口部がない部分。

3. システムの概要

本システムの概要の主なものを次に示します。詳細については、「システム概要説明書（TN20355）」を参照してください。

3-1. システムの構成

本システムは、開放型ヘッド、感熱開放ヘッダー、閉鎖型ヘッド、消火剤、制御ユニット、消火剤貯蔵容器、選択弁などで構成されます。本システムの全体構成図を図3.1に示します。

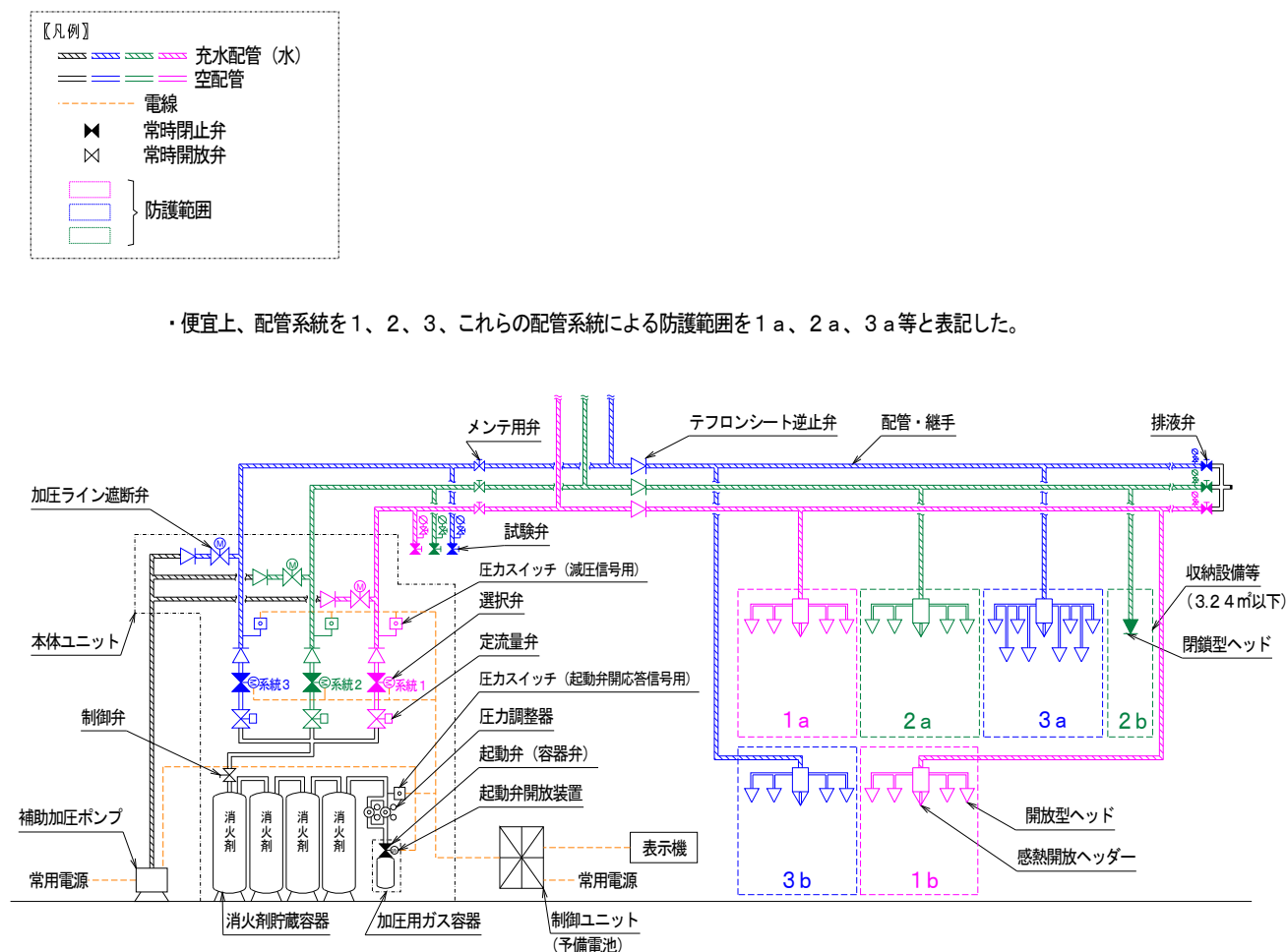


図3.1 システムの全体構成図

本システムは配管内を水で常時充水した湿式方式としており、火災の熱を感熱開放ヘッダーが感知して作動すると、感熱開放ヘッダーに接続される開放型ヘッドから配管内の水を放射し、その後消火剤を放射します。

防御範囲は、原則として防火対象物の壁、床、天井、戸（ふすま、障子その他これらに類するものを除く。以下同じ。）などで区画されている居室、倉庫などの部分ごとまたは感知に有効な梁等（感熱開放ヘッダーの取付面から0.4m以上突き出した梁等。以下同じ。）によって区画された部分ごとに設定しますが、区画される部分の面積が防御範囲の面積より大きい場合には、2以上の防御範囲で警戒するように設定します。

また、隣接する防御範囲間の配管システムは、原則として異なる系統となるように構成します。（例として、図3.1に示す配管系統1の防御範囲1aと1b、配管系統2の2aと2b、配管系統3の3aと3bは隣接しないように構成します。）

主要構成機器の概要を以下に示します。

(1) 感熱開放ヘッダー

感熱開放ヘッダーは、本システムの火災感知部として天井面に設けるものです。常時は感熱開放ヘッダーの1次側に加わる圧力水を封止しています。

火災の熱により感熱開放ヘッダーが開放することで、感熱開放ヘッダーの2次側に水および消火剤を送水します。

(2) 開放型ヘッド

開放型ヘッドは、水および消火剤を防護範囲に放射するための開放型の噴霧ノズルであり、感熱開放ヘッダーの2次側に設けます。

開放型ヘッドには4個用と8個用の2種類があります。防護範囲の形状に応じて選択することができます。なお、1の防護範囲内に4個用ヘッドと8個用ヘッドを混在して配置することはできません。

(3) 閉鎖型ヘッド

閉鎖型ヘッドは、収納設備等（押入、クローゼットのように比較的小さく、2面以上の開口部がない部分）のうち、 3.24m^2 （ $1.8\text{m}\times 1.8\text{m}$ ）以下のものに設置できます。使用できるヘッドは標準型1種、呼称15、標示温度 75°C 未満の閉鎖型スプリンクラーヘッドに限ります。上向きおよび下向きの選択は天井有無などに応じて適宜行ってください。

(4) 本体ユニット内構成機器

① 消火剤貯蔵容器

消火剤貯蔵容器は、消火剤を貯蔵するための容器であり、容器内には常時無圧で消火剤が保管されます。火災時は、加圧用ガス容器からの窒素ガスで加圧され、消火剤貯蔵容器の2次側に消火剤を送液します。

② 消火剤

消火剤は、日本消防検定協会の行う消火設備用消火薬剤の品質評価に合格した第三種浸潤剤等入り水で本システムに適合する製品を使用します。水と比べて高い消火性能、再燃防止性能を有しています。

③ 加圧用ガス容器、起動弁（容器弁）、起動弁開放装置

消火剤を送液するための圧力源として、窒素ガスを封入した加圧用ガス容器および起動弁を用います。制御ユニットから起動信号の入力によって起動弁開放装置が起動し、起動弁を開放します。

④ 圧力調整器（レギュレーター）

圧力調整器は、加圧用ガス容器から放出された高圧窒素ガスを減圧するため、加圧用ガス容器から消火剤貯蔵容器の間に設けます。なお、適正圧力を保持するため、2台設置しています。

⑤ 定流量弁

定流量弁は、消火剤貯蔵容器から防護範囲までの距離によらず、防護範囲で常に一定の放射量が得られるように制御するための弁であり、本システム用の流量に調整したものです。配管系統ごとに設置します。

⑥ 選択弁

選択弁は、消火剤貯蔵容器に貯蔵した消火剤を送液する配管系統を選択するための弁であり、配管系統ごとに設置し、常時閉止状態です。

感熱開放ヘッダーの作動によって配管内圧力が減圧し、当該配管系統の圧力スイッチ（減圧信号用）が作動した場合、制御ユニットからの制御信号により当該配管系統の選択弁を所定の時間開放します。その後も、短時間の開放、閉止を繰り返し行い（断続放射といいます）、当該区域に保有する消火剤を断続的に放射します。

⑦ 加圧ライン遮断弁

加圧ライン遮断弁は、システム起動時に補助加圧ポンプと本システムの接続を遮断し、補助加圧ポンプからの加圧水の供給を遮断するために設ける弁であり、配管系統ごとに設置します。

⑧ 圧力スイッチ（減圧信号用）

圧力スイッチ（減圧信号用）は、感熱開放ヘッダーの作動に伴う配管内の減圧を検知し、システムを起動するためのスイッチであり、配管系統ごとに設置します。設置場所に応じて設定値の異なる2種類のスイッチ（0.1MPa または 0.25MPa）を選択します。（詳細は「5-6（4）圧力スイッチ（減圧信号用）の作動設定値」を参照願います。）

⑨ 圧力スイッチ（起動弁開応答信号用）

圧力スイッチ（起動弁開応答信号用）は、加圧用ガス容器が開放した場合に圧力上昇を検知し信号を出力するためのスイッチです。

(5) 制御ユニット

制御ユニットは、本システムの表示、操作、警報、試験、制御などを行うための機器です。火災発生時は、圧力スイッチ（減圧信号用）からの信号を受けてシステムを起動、制御します。また、制御ユニットは予備電源を内蔵しており、停電時でもシステムの起動が可能です。（60分監視、3回線断続放射完了まで）

(6) 表示機

表示機は、本システムの起動や異常を表示および警報で知らせるための機器であり、制御ユニットに連動して表示・警報を行います。事務室などの常時人がいる場所に設けます。

(7) 補助加圧ポンプ

補助加圧ポンプは各配管系統内を充水し、圧力を常時保持しておくためのものです。

本消火システムは配管系統内の減圧を圧力スイッチにより検知して起動するシステムであるため、非火災時であっても配管系統内の圧力が一定レベル以下に低下すると、システムが起動し消火剤が配管系統内に流入します。消火剤が配管系統内に流入した後は、配管内および機器の洗浄や交換などの復旧作業が必要になりますので、不必要なシステム起動を防ぐために必ず補助加圧ポンプを設置し、各配管系統内の圧力を常時保持できるようにしてください。

なお、補助加圧ポンプは、本システム向けに始動揚程や吐出量を調整済みの専用品を用います。

(8) テフロンシート逆止弁

本システムを2層以上の階に設置する場合は、階ごとのメイン配管に逆止弁を設けます（任意の階での断続放射時に、他の階の配管内に充填された水または消火剤が逆流するのを防止するため）。テフロンシート逆止弁は、本システム専用品を使用します。

3-2. システムの仕様

表3.1 本システムの仕様

項目		仕様						
作動方式		配管内は常時充水加圧監視される。感熱開放ヘッダーの作動により当該防護範囲に配管内の水を放射し、その後消火剤を噴霧状に放射する。						
壁、天井などの条件		準不燃材料（建築基準法施行令第1条第1項第5号、準不燃材料を定める件（平成12年建設省告示第1401号））で造られたものであること。						
システム仕様	適用対象	一般用途部分（病室、診察室、待合室、居室、共用室、廊下、収納設備等）					3.24㎡以下の収納設備等	
	適用ヘッド	開放型ヘッド4個用				開放型ヘッド8個用		閉鎖型ヘッド
	最大防護面積	16.3㎡ （条件による）		14.9㎡ （条件による）		15.9㎡ （条件による）		3.24㎡（1.8m×1.8m）
	防護範囲の放射量	75L/min						
	防護範囲の散水密度	約4.6L/min・㎡以上						
	初回放射時間	140秒（消火剤放射時間は90秒以上）						
	断続放射	30秒待機⇔30秒放射　を消火剤が尽きるまで繰り返す						
	配管内状態	補助加圧ポンプにより常時充水加圧監視						
感熱開放 ヘッダー	標示温度	66℃/88℃（高温型）					—	
	有効感知半径	R3.6m		R2.3m		R3.6m		—
	最大取付高さ	3.5 m		4.0m		3.5 m		—
	取付方向	下向き／上向き					—	
開放型 ヘッド	種別※1	4個用				8個用		—
	標準放射圧力	0.1MPa（消火剤） 0.085MPa（水）				0.025MPa（消火剤） 0.022MPa（水）		—
	標準放射量	18.8L/min				9.4L/min		
	設計散水半径	R1.4m	R1.5m	R1.4m	R1.5m	R0.95m	R1.05m	—
	標準取付高さ※2	1.8m以上 2.4m未満	2.4m以上 3m以下	1.8m以上 2.4m未満	2.4m以上 3.5m以下	1.8m以上 2.4m未満	2.4m以上 3m以下	—
	取付方向	下向き					—	
閉鎖型 ヘッド	種別	—					閉鎖型スプリンクラーヘッド	
	型式	—					標準型、1種、呼称15、 標示温度75℃未満、 下向き/上向き	
	標準放射圧力	—					0.1MPa（消火剤） 0.088MPa（水）	
	標準放射量	—					75L/min	
	最大取付高さ	—					3m	
本体 ユニット	構成機器	消火剤貯蔵容器、加圧用ガス容器、圧力調整器、圧力スイッチ（起動弁開応答信号用）、消火剤、定流量弁、選択弁、圧力スイッチ（減圧信号用）、加圧ライン遮断弁						
	設置場所	屋内、屋外						
	使用温度範囲	屋内型：0℃～40℃、屋外型：-15℃～40℃						
	消火剤	第三種浸潤剤等入り水						
	消火剤貯蔵量	640L						
	最高使用圧力	0.98 MPa						
	ヒーター	凍結防止用として屋外型に付属（消費電力：990W）						
補助 ポンプ	電源、モーター出力	単相AC200V、0.75kW						
	始動揚程	40m						
	受水槽有効容量	80L						
制御ユニット・表示機		システムの起動、制御、表示などを行う （制御ユニットは本体ユニット内に設置、表示機は事務室など常時人がいる場所に設置）						

(備考) ※1：種別の「4個」「8個」は、1の防護範囲に設置できる開放型ヘッドの最大個数を示します。
 ※2：「標準取付高さ」は、性能評定取得時に評価を受けた高さです。これより低い場所に設置する場合は所轄消防と協議が必要です。（「5-3. 開放型ヘッドの配置」を参照）

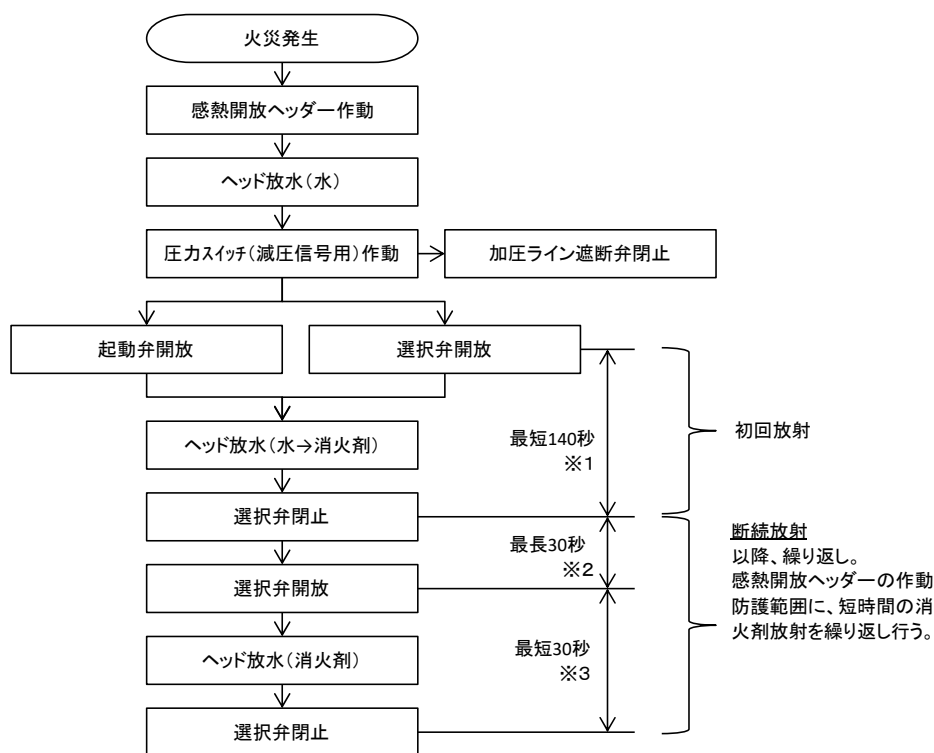
表3.2 取付高さによる有効感知半径および設計散水半径（開放型ヘッド4個用）

		開放型ヘッド（4個用）		
		1.8m ≤ 取付高さ < 2.4m	2.4m ≤ 取付高さ ≤ 3m	3m < 取付高さ ≤ 3.5m
感熱開放ヘッド	取付高さ ≤ 3.5m	有効感知半径3.6m 設計散水半径1.4m	有効感知半径3.6m 設計散水半径1.5m	有効感知半径2.3m 設計散水半径1.5m
	3.5m < 取付高さ ≤ 4m	有効感知半径2.3m 設計散水半径1.4m	有効感知半径2.3m 設計散水半径1.5m	有効感知半径2.3m 設計散水半径1.5m

3-3. 作動フロー

火災時における本システムの基本作動フローは次のとおりです。

- ① 火災が発生すると、出火防護範囲の感熱開放ヘッダーが作動し、配管内の水が放射されるとともに、配管内の圧力低下により圧力スイッチ（減圧信号用）が作動する。
- ② 圧力スイッチ（減圧信号用）の作動により、加圧用ガス容器の起動弁（容器弁）および当該配管系統の選択弁が開放する。また、当該配管系統の加圧ライン遮断弁を閉止する。
- ③ 開放型ヘッドからの放射は、水から消火剤放射に切り替わる。なお、消火剤に置換する時間は消火剤貯蔵容器からの距離によって異なるが、消火剤貯蔵容器から最も遠い防護範囲でも50秒以内に置換する。
- ④ 選択弁の開放から140秒経過した時点で選択弁を一旦閉止するため、消火剤は90秒以上放射される。（これを初回放射という。）
- ⑤ 選択弁閉止から30秒経過した後、当該選択弁を再度30秒開放し、再び閉止する。以降、同様の動きを繰り返し行う。（断続放射という。）
- ⑥ 複数の配管系統が作動する場合、最初に作動した配管系統（以下、1系統目）が初回放射中に異なる別系統（以下、2系統目、3系統目）が作動した場合、2系統目、3系統目は初回放射から制御を開始する。1系統目が断続放射中に、2系統目、3系統目が作動した場合、2系統目、3系統目は断続放射から制御を開始する。（2系統目、3系統目の初回放射時間は140秒ではない。）
- ⑦ ⑥において、2系統目、3系統目は作動するタイミングによって、選択弁の開閉時間が異なる。



※1：選択弁全開から閉止制御開始までの時間です。

2系統目、3系統目は、作動するタイミングによって140秒以上になる場合があります。

※2：選択弁閉止制御から全開までの時間です。

2系統目、3系統目は、作動するタイミングによって30秒以内になる場合があります。

※3：選択弁全開から閉止制御開始までの時間です。

2系統目、3系統目は、作動するタイミングによって30秒以上になる場合があります。

図3.2 火災時の作動フロー

4. 設計手順

設計作業は下図の手順に従って行います。

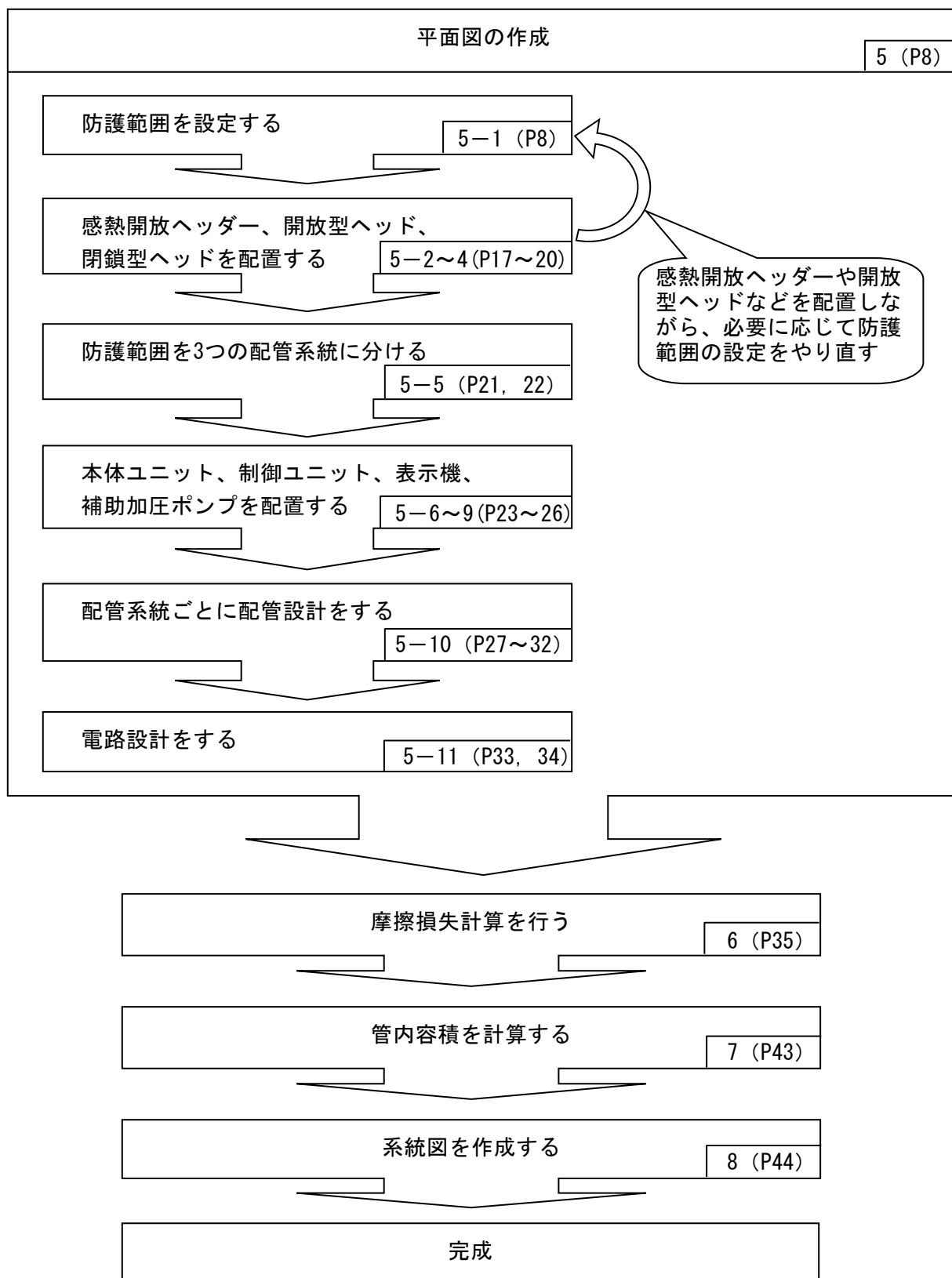


図4.1 設計手順

5. 平面図の作成

5-1. 防護範囲の設定

防護範囲を設ける部分は、令第12条第2項第1号に掲げる部分（スプリンクラーヘッドを設ける必要がある部分）です。防護範囲は、当該範囲内に感熱開放ヘッダーと開放型ヘッド、または閉鎖型ヘッドを配置し、当該範囲内で発生した火災を有効に感知し消火できるように設定する範囲のことです。面積は条件により異なりますが、最大で16.3㎡です。（詳細は後述。）

防護範囲は次により設定してください。

- (1) 防護範囲は、原則として防火対象物の壁、床、天井、戸（ふすま、障子その他これらに類するものを除く。以下同じ。）などで区画されている居室、倉庫などの部分ごと、または感知に有効な梁等によって区画された部分ごとに設けます。壁、床、天井、戸などで区画されている居室などまたは感知に有効な梁等によって区画された部分の面積が大きく、1の防護範囲で防護出来ない場合は、2以上の防護範囲で防護するように設定します。
- (2) 複数の防護範囲を設定する場合、防護範囲が「田」の字に並ばないようにしてください。（「5-5 防護範囲の系統分け」(2)参照）
- (3) 複数の防護範囲を設定する場合、隣接する防護範囲は形状や面積を極力同一にしてください。（同一配管系統の防護範囲が複数作動しないようにするため。）

面積が極端に異なる防護範囲（面積比が2：1を超えるもの）を隣接して配置することはできません（図5.1参照）。ただし、次の①から③の場合はその限りではありません（図5.2参照）。

- ① 壁等または感知に有効な梁等で囲まれた部分の防護範囲の配管系統が全て異なる場合。
- ② 対辺に隣接する防護範囲の配管系統が異なる場合。
- ③ 居室のくぼみ、廊下の突き当たりなど、3方向が壁等または感知に有効な梁等に囲まれた部分。

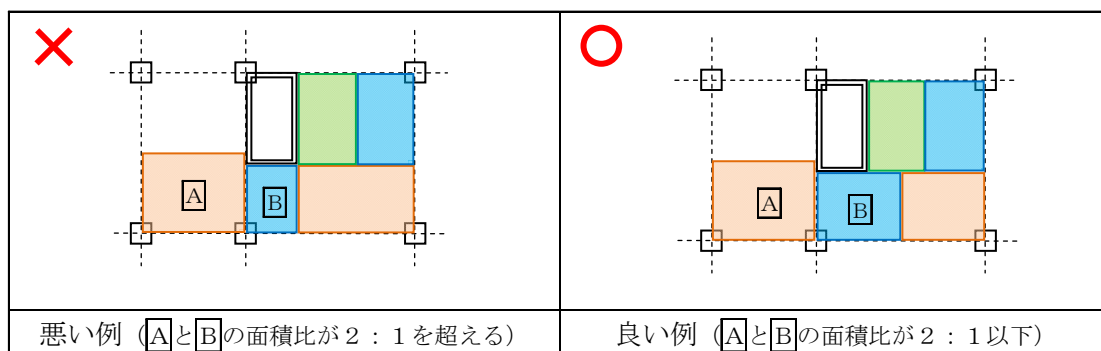


図5.1 面積比2：1を考慮した防護範囲の判定例（その1）

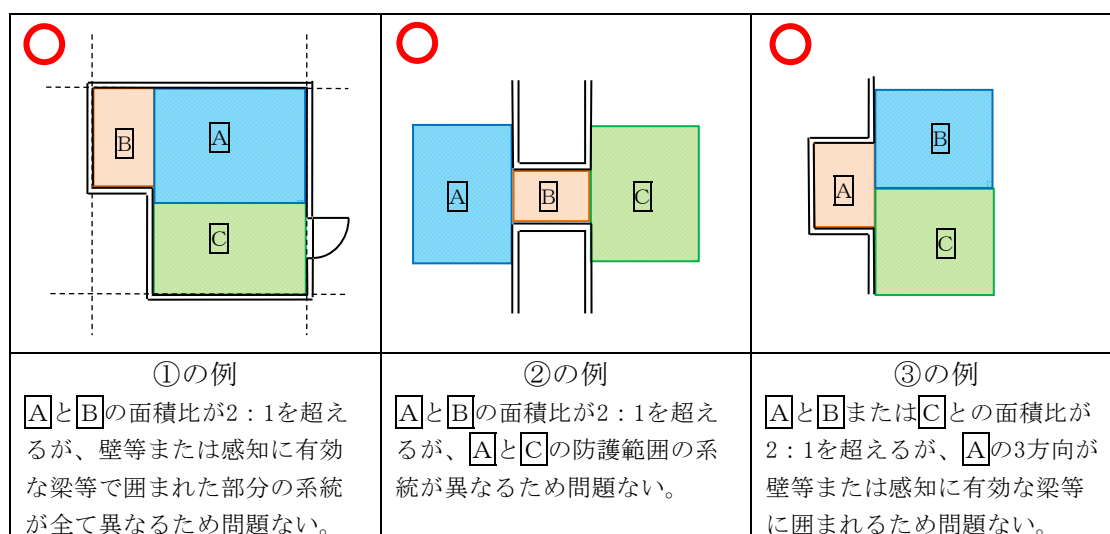


図5.2 面積比2：1を考慮した防護範囲の判定例（その2）

- (4) 複数の防護範囲を設定する場合、1の防護範囲の縦横比は2:1を超えないようにしてください。
 (同一配管系統の防護範囲が複数作動しないようにするため。) (図 5.3 参照)。
 ただし、次の①から④の場合はその限りではありません (図 5.4 参照)。
- ① 壁等または感知に有効な梁等で囲まれた部分の防護範囲の配管系統が全て異なる場合。
 - ② 細長い形状の防護範囲の長辺に隣接する他の防護範囲の配管系統が対辺の位置で異なる場合で、かつ当該防護範囲の短辺が 1m 以上の場合。
 - ③ 細長い形状の防護範囲の長辺のどちらか一方が壁等または感知に有効な梁等の場合。
 - ④ 対辺の壁等または感知に有効な梁等に、細長い形状の防護範囲の短辺がそれぞれ接する場合。ただし、この場合は A、B、C、A、B、…と同一系統の防護範囲の間に他の 2 系統の防護範囲が入り、同一系統の防護範囲同士が極力離れること。

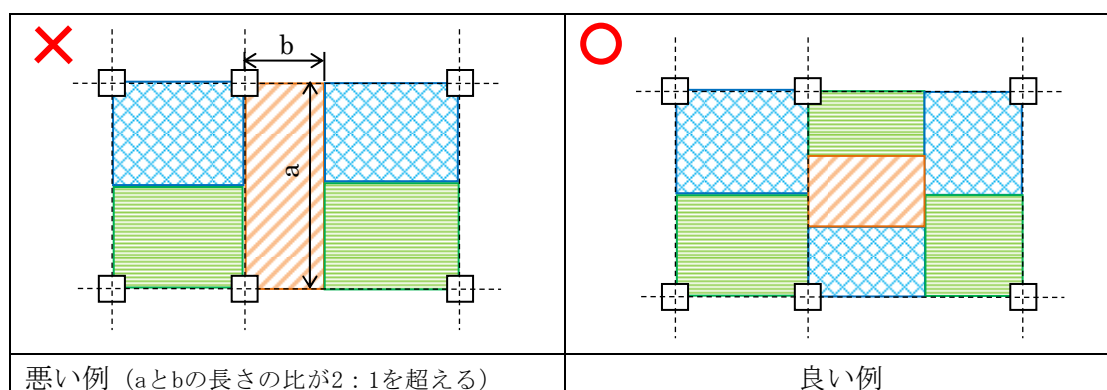


図5.3 縦横比2:1を考慮した防護範囲の判定例 (その1)

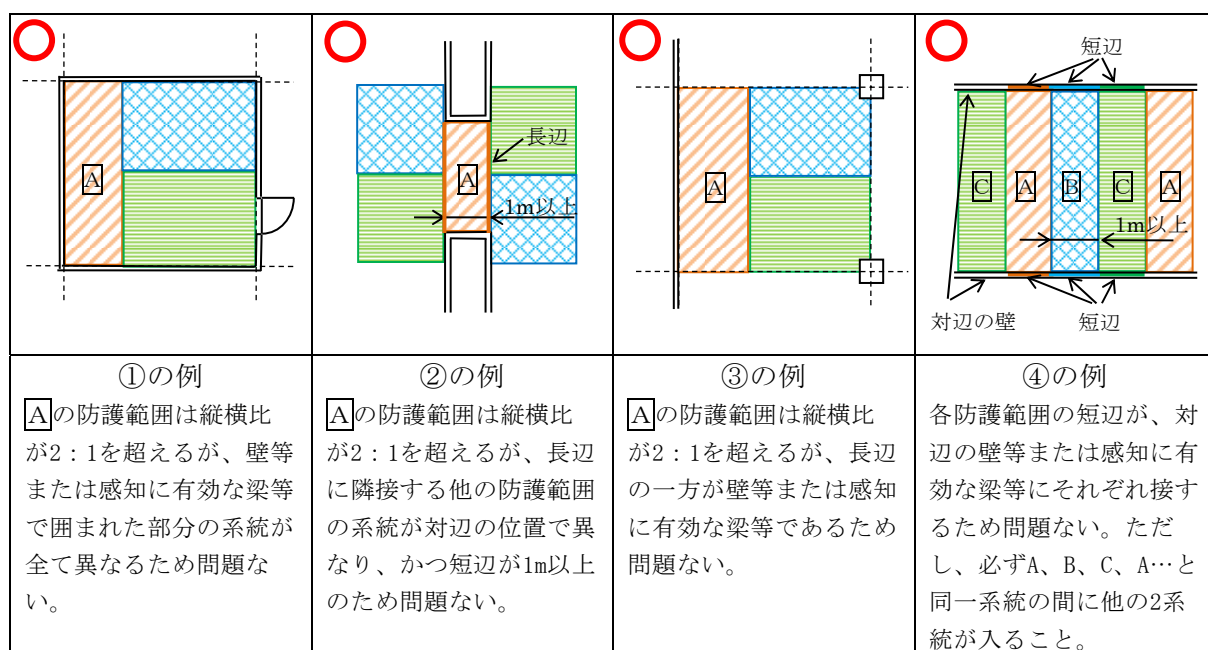


図5.4 縦横比2:1を考慮した防護範囲の判定例 (その2)

- (5) 感知に有効な梁等が天井面がない場合であっても、通り芯など、天井裏に梁（特に大梁）が通ることが想定される箇所では、防護範囲を分けておくことをお勧めします。
 このような箇所では、梁下の懐が狭く、梁下に配管を通すことができない場合があります。そのため、梁をまたぐように防護範囲を設定しても、開放型ヘッドと感熱開放ヘッダーの配管接続が不可能となる場合があります。なお、梁下に概ね50mm以上の懐が確保されていることが確認できた場合には、この限りではありません。

- (6) 1の防護範囲の最大寸法は、防護範囲の周囲が壁等によって別の防護範囲と接しないように区画されている場合と、壁等によって区画されていない場合によって異なります。

防護範囲の周囲が壁等によって区画されていない場合は、防護範囲の外側0.2mの位置までを開放型ヘッドの設計散水半径で防護する必要があります。また、防護範囲の周囲が壁等によって区画されている場合は、防護範囲（壁の内法部分）の外側0.1mの位置までを開放型ヘッドの設計散水半径で防護する必要があります。

開放型ヘッドの種別（4個用、8個用）と、壁等の有無による防護範囲の最大寸法等を図5.6.1～図5.6.10に示します。なお、開放型ヘッドの設計散水半径は、表5.2に示すように取付高さが2.4m以上の場合と2.4m未満の場合で異なります。それにより防護範囲の最大寸法も変化しますので、開放型ヘッドの取付高さが2.4m未満の場所では注意してください。

- (7) 防護範囲が長方形以外（三角形など）の場合や、開放型ヘッドが4個または8個以外の防護範囲の場合は、実際に開放型ヘッドを配置し、設計散水半径で防護範囲の外側0.2mまたは0.1mの位置までを包含できるか確認しながら防護範囲を設定してください。（図5.5 参照）

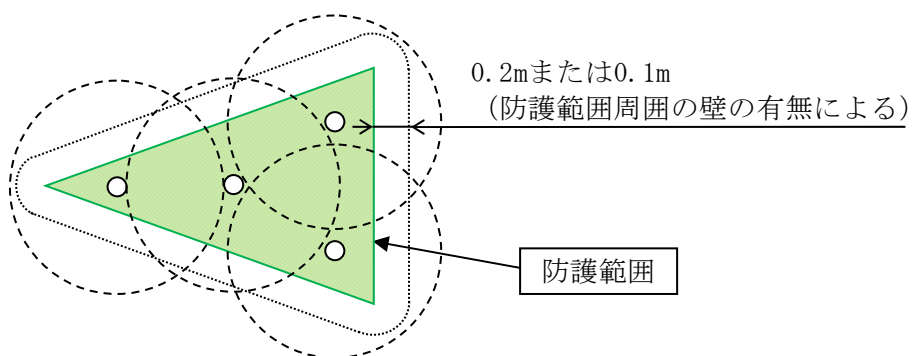


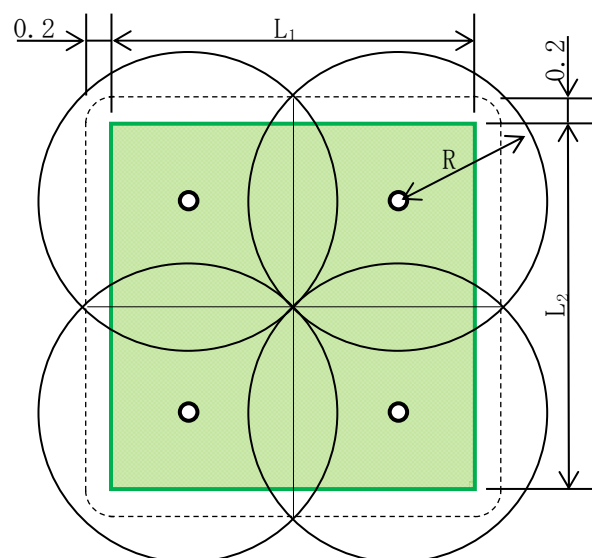
図5.5 長方形以外の場合の防護範囲の設定例

① 4個用の開放型ヘッドを使用し、防護範囲の周囲に壁等がない場合の最大寸法

防護範囲の最大寸法（2個×2個の配置時）

1.8m ≤ 取付高さ < 2.4m		2.4m ≤ 取付高さ ≤ 3m	
L ₁ (m)	L ₂ (m)	L ₁ (m)	L ₂ (m)
3.559	3.559	3.842	3.842
3.5	3.618	3.8	3.884
3.4	3.713	3.6	4.072
3.2	3.889	3.4	4.243
3.0	4.049	3.2	4.400
2.8	4.195	3.0	4.543
2.6	4.328	2.8	4.675
2.4	4.449	2.6	4.796
2.2	4.559	2.4	4.906
2.0	4.659	2.2	5.007
		2.0	5.099

(注) 上記寸法は、ヘッド配置の妨げとなるものが無く、最大の効率でヘッド配置を行った場合の寸法です。実際には照明や空調など様々な障害物を避けてヘッドを配置する必要がありますので、設計時はそのための余裕として、L₂を上記より0.5m程度小さい値に置き換えておくことをお勧めします。(L₂の0.5m程度＝開放型ヘッドの設計散水半径0.1m程度の余裕に相当)



防護範囲の周囲に壁等がない場合、防護範囲の外側0.2mの位置まで開放型ヘッドの設計散水半径で包含する必要があるため、防護範囲の最大寸法は以下の式によります。

$$(L_1 + 0.4)^2 + (L_2 + 0.4)^2 = (4R)^2$$

$$L_2 = (16R^2 - (L_1 + 0.4)^2)^{0.5} - 0.4$$

$$R = 1.5\text{m} \quad (2.4\text{m} \leq \text{取付高さ} \leq 3\text{m})$$

$$R = 1.4\text{m} \quad (1.8\text{m} \leq \text{取付高さ} < 2.4\text{m})$$

図5.6.1 1の防護範囲の最大寸法（その1）

2.4m ≤ 取付高さ ≤ 3.5m

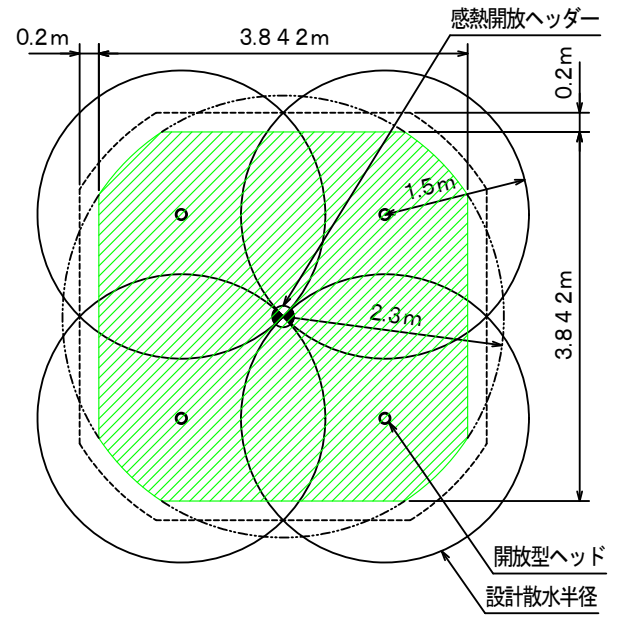
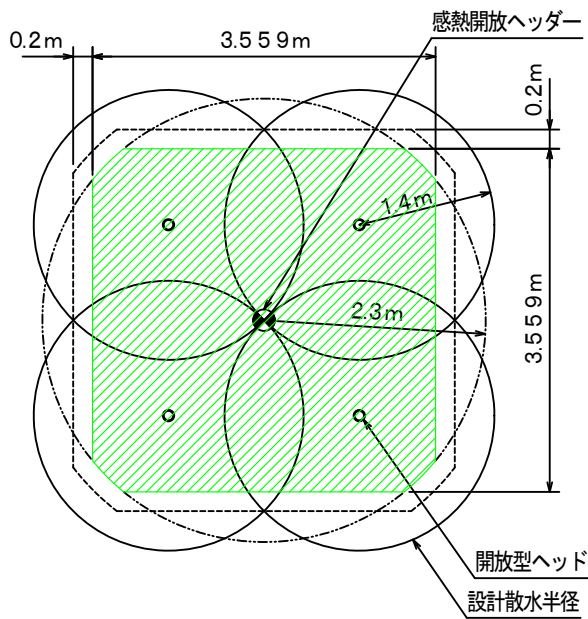


図5.6.2 1の防護範囲の最大寸法（その2）

L1(m)	L2(m)
3.252	3.252
3.2	3.304
3.0	3.487
2.8	3.649
2.6	3.794
2.4	3.924
2.2	4.039
2.0	4.142
1.8	4.233
1.6	4.312
1.4	4.381
1.2	4.440
1.0	4.489

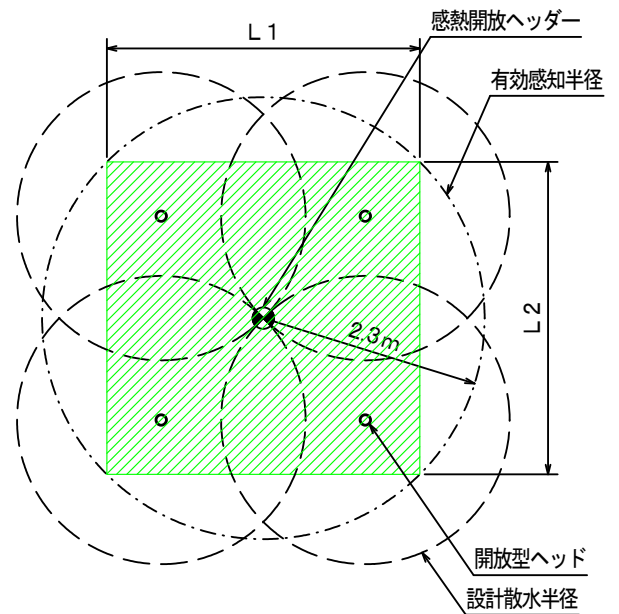
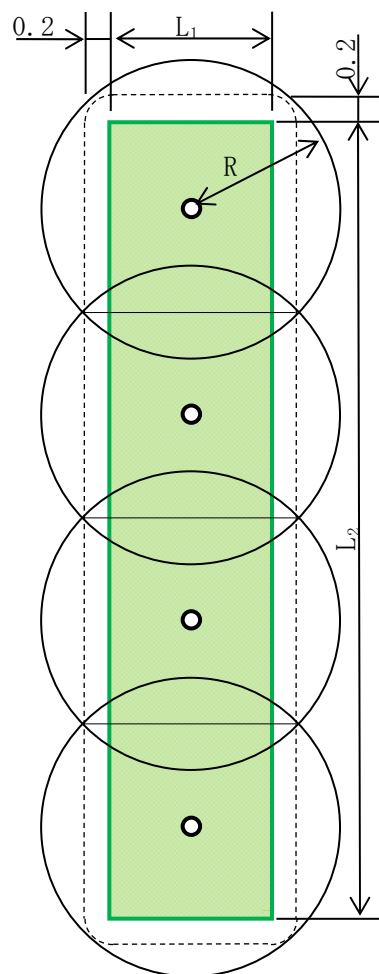

$$L_1^2 + L_2^2 = (2 \times 2.3)^2$$

図5.6.3 1の防護範囲の寸法例（その3）

防護範囲の最大寸法（1個×4個の配置時）

1.8m≦取付高さ<2.4m		2.4m≦取付高さ≦3m	
L ₁ (m)	L ₂ (m)	L ₁ (m)	L ₂ (m)
2.2	3.756	2.4	3.908
2.1	4.643	2.3	4.830
2.0	5.368	2.2	5.586
1.9	5.987	2.1	6.233
1.8	6.528	2.0	6.800

(注) 上記寸法は、ヘッド配置の妨げとなるものが無く、最大の効率でヘッド配置を行った場合の寸法です。実際には照明や空調など様々な障害物を避けてヘッドを配置する必要がありますので、設計時はそのための余裕として、L₂を上記より1.0m～1.5m程度小さい値に置き換えておくことをお勧めします。(L₂の1.0m～1.5m程度＝開放型ヘッドの設計散水半径0.1m程度の余裕に相当)



防護範囲の周囲に壁等がない場合、防護範囲の外側0.2mの位置まで開放型ヘッドの設計散水半径で包含する必要があるため、防護範囲の最大寸法は以下の式によります。

$$(L_1 + 0.4)^2 + ((L_2 + 0.4)/4)^2 = (2R)^2$$

$$L_2 = 4(4R^2 - (L_1 + 0.4)^2)^{0.5} - 0.4$$

$$R = 1.5\text{m} \quad (2.4\text{m} \leq \text{取付高さ} \leq 3\text{m})$$

$$R = 1.4\text{m} \quad (1.8\text{m} \leq \text{取付高さ} < 2.4\text{m})$$

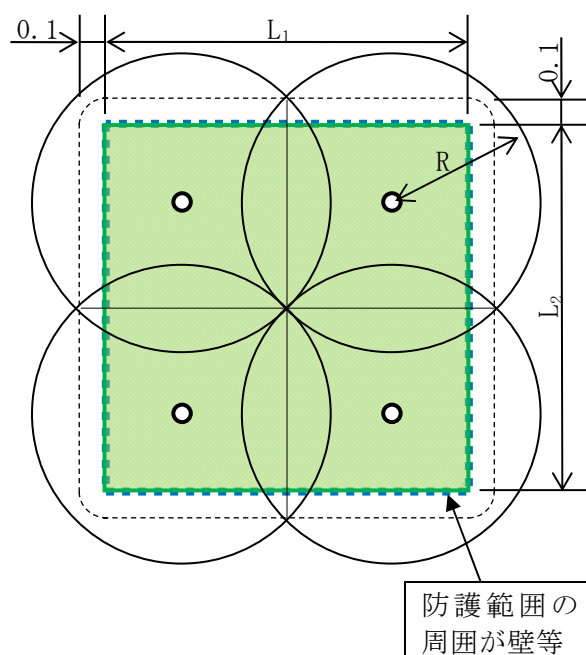
図5.6.4 1の防護範囲の最大寸法（その4）

② 4個用の開放型ヘッドを使用し、防護範囲の周囲が壁等の場合の最大寸法

防護範囲の最大寸法（2個×2個の配置時）

1.8m ≤ 取付高さ < 2.4m		2.4m ≤ 取付高さ ≤ 3m	
L ₁ (m)	L ₂ (m)	L ₁ (m)	L ₂ (m)
3.759	3.759	4.042	4.042
3.7	3.818	4.0	4.084
3.6	3.913	3.8	4.272
3.4	4.089	3.6	4.443
3.2	4.249	3.4	4.600
3.0	4.395	3.2	4.743
2.8	4.528	3.0	4.875
2.6	4.649	2.8	4.996
2.4	4.759	2.6	5.106
2.2	4.859	2.4	5.207
2.0	4.949	2.2	5.299
		2.0	5.382

(注) 上記寸法は、ヘッド配置の妨げとなるものが無く、最大の効率でヘッド配置を行った場合の寸法です。実際には照明や空調など様々な障害物を避けてヘッドを配置する必要がありますので、設計時はそのための余裕として、L₂を上記より0.5m程度小さい値に置き換えておくことをお勧めします。(L₂の0.5m程度＝開放型ヘッドの設計散水半径0.1m程度の余裕に相当)



防護範囲の周囲が壁等の場合、防護範囲（壁の内法部分）の外側0.1mの位置まで開放型ヘッドの設計散水半径で包含する必要があるため、防護範囲の最大寸法は以下の式によります。

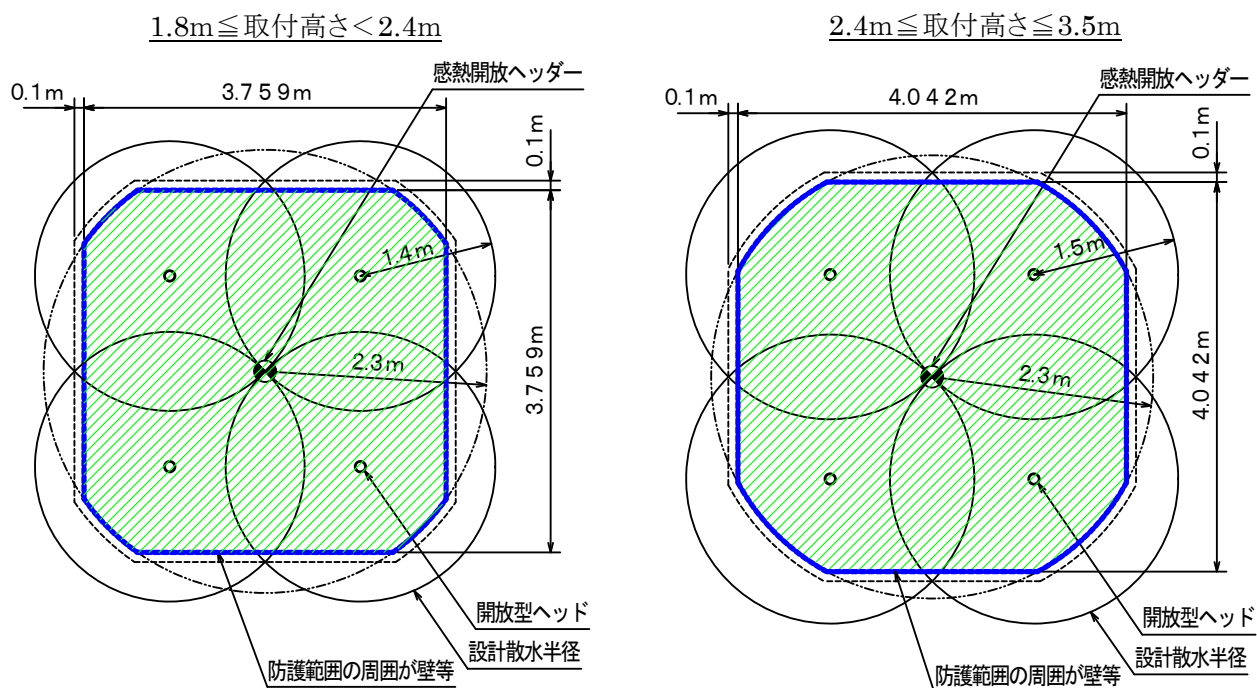
$$(L_1 + 0.2)^2 + (L_2 + 0.2)^2 = (4R)^2$$

$$L_2 = (16R^2 - (L_1 + 0.2)^2)^{0.5} - 0.2$$

$$R = 1.5\text{m} \quad (2.4\text{m} \leq \text{取付高さ} \leq 3\text{m})$$

$$R = 1.4\text{m} \quad (1.8\text{m} \leq \text{取付高さ} < 2.4\text{m})$$

図5.6.5 1の防護範囲の最大寸法（その5）



防護範囲の外側0.1mの位置まで設計散水範囲で包含します。

図5.6.6 1の防護範囲の最大寸法（その6）

表2・1 防護範囲の寸法例
(2個×2個の配置時)

L1(m)	L2(m)
3.252	3.252
3.2	3.304
3.0	3.487
2.8	3.649
2.6	3.794
2.4	3.924
2.2	4.039
2.0	4.142
1.8	4.233
1.6	4.312
1.4	4.381
1.2	4.440
1.0	4.489

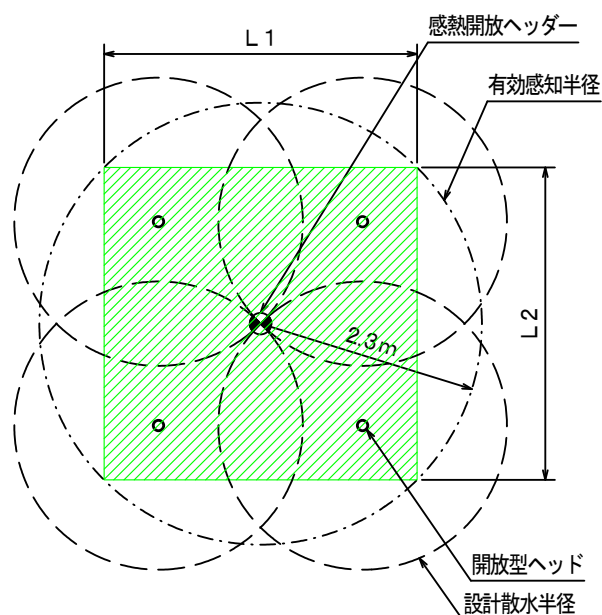


表2・1の場合の防護範囲は以下の式による。

$$L_1^2 + L_2^2 = (2 \times 2.3)^2$$

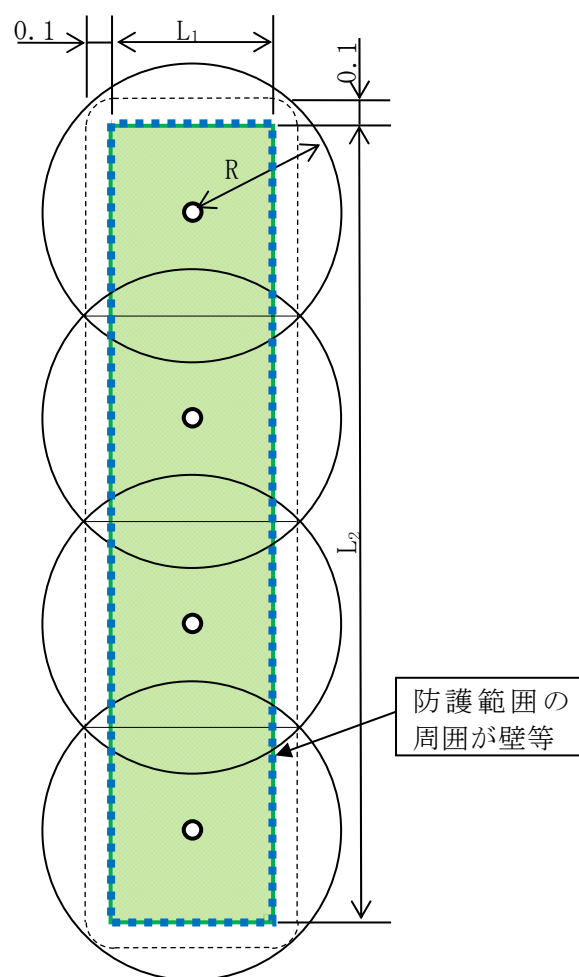
本図は防護範囲を有効感知半径R2.3mの円に内接する長方形とした場合の寸法例を示します。

図5.6.7 1の防護範囲の寸法例（その7）

防護範囲の最大寸法（1個×4個の配置時）

1.8m≦取付高さ<2.4m		2.4m≦取付高さ≦3m	
L ₁ (m)	L ₂ (m)	L ₁ (m)	L ₂ (m)
2.2	5.568	2.5	5.030
2.1	6.187	2.4	5.786
2.0	6.728	2.3	6.433
1.9	7.208	2.2	7.000
1.8	7.638	2.1	7.504
1.7	8.026	2.0	7.958
1.6	8.379	1.9	8.369
1.5	8.699	1.8	8.744

（注）上記寸法は、ヘッド配置の妨げとなるものが無く、最大の効率でヘッド配置を行った場合の寸法です。実際には照明や空調など様々な障害物を避けてヘッドを配置する必要がありますので、設計時はそのための余裕として、L₂を上記より1.0m～1.5m程度小さい値に置き換えておくことをお勧めします。（L₂の1.0m～1.5m程度＝開放型ヘッドの設計散水半径0.1m程度の余裕に相当）



防護範囲の周囲に壁等の場合、防護範囲（壁の内法部分）の外側0.1mの位置まで開放型ヘッドの設計散水半径で包含する必要があるため、防護範囲の最大寸法は以下の式によります。

$$(L_1 + 0.2)^2 + ((L_2 + 0.2)/4)^2 = (2R)^2$$

$$L_2 = 4(4R^2 - (L_1 + 0.2)^2)^{0.5} - 0.2$$

$$R = 1.5\text{m} \quad (2.4\text{m} \leq \text{取付高さ} \leq 3\text{m})$$

$$R = 1.4\text{m} \quad (1.8\text{m} \leq \text{取付高さ} < 2.4\text{m})$$

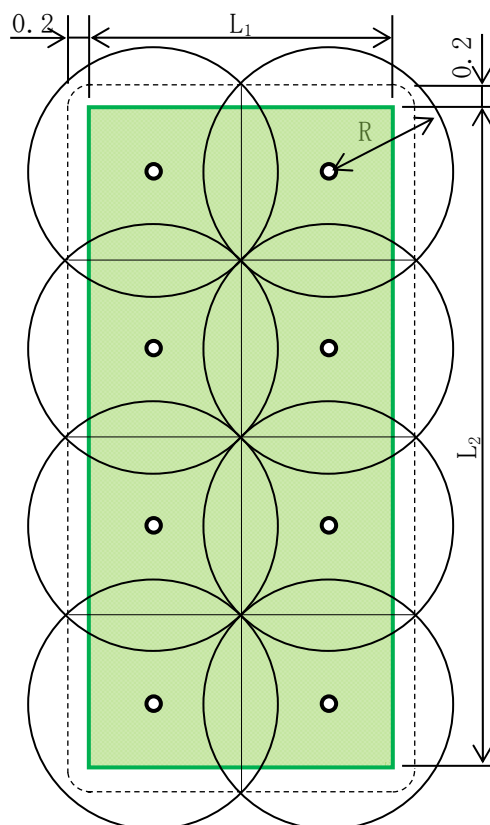
図5.6.8 1の防護範囲の最大寸法（その8）

③ 8個用の開放型ヘッドを使用し、防護範囲の周囲に壁等がない場合の最大寸法

防護範囲の最大寸法（2個×4個の配置時）

1.8m≤取付高さ<2.4m		2.4m≤取付高さ≤3m	
L ₁ (m)	L ₂ (m)	L ₁ (m)	L ₂ (m)
3.0	2.994	3.4	3.177
2.9	3.368	3.3	3.574
2.8	3.698	3.2	3.926
2.7	3.995	3.1	4.243
2.6	4.264	3.0	4.531
2.5	4.511	2.9	4.796
2.4	4.738	2.8	5.040
2.3	4.947	2.7	5.267
2.2	5.142	2.6	5.478
2.1	5.323	2.5	5.676
2.0	5.492	2.4	5.860
1.9	5.649	2.3	6.034
1.8	5.796	2.2	6.196
1.7	5.934	2.1	6.349
1.6	6.062	2.0	6.493
		1.9	6.628
		1.8	6.755
		1.7	6.874
		1.6	6.986

(注) 上記寸法は、ヘッド配置の妨げとなるものが無く、最大の効率でヘッド配置を行った場合の寸法です。実際には照明や空調など様々な障害物を避けてヘッドを配置する必要がありますので、設計時はそのための余裕として、L₂を上記より1.0m～1.5m程度小さい値に置き換えておくことをお勧めします。(L₂の1.0m～1.5m程度＝開放型ヘッドの設計散水半径0.1m程度の余裕に相当)



防護範囲の周囲に壁等がない場合、防護範囲の外側0.2mの位置まで開放型ヘッドの設計散水半径で包含する必要があるため、防護範囲の最大寸法は以下の式によります。

$$(L_1 + 0.4)^2 + (L_2 / 2 + 0.2)^2 = (4R)^2$$

$$L_2 = 2 (16R^2 - (L_1 + 0.4)^2)^{0.5} - 0.4$$

$$R = 1.05\text{m} \quad (2.4\text{m} \leq \text{取付高さ} \leq 3\text{m})$$

$$R = 0.95\text{m} \quad (1.8\text{m} \leq \text{取付高さ} < 2.4\text{m})$$

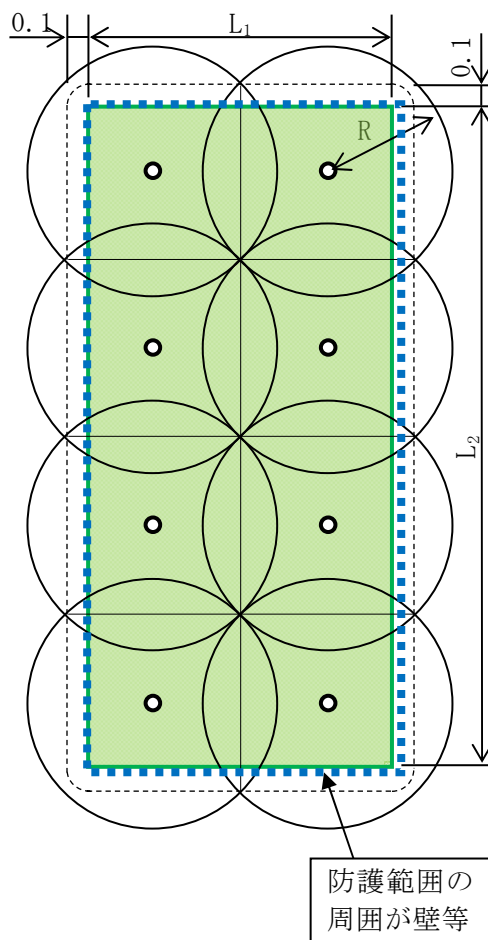
図5.6.9 1の防護範囲の最大寸法（その9）

④ 8個用の開放型ヘッドを使用し、防護範囲の周囲が壁等の場合の最大寸法

防護範囲の最大寸法（2個×4個の配置時）

1.8m≦取付高さ<2.4m		2.4m≦取付高さ≦3m	
L ₁ (m)	L ₂ (m)	L ₁ (m)	L ₂ (m)
3.2	3.194	3.6	3.377
3.1	3.568	3.5	3.774
3.0	3.898	3.4	4.126
2.9	4.195	3.3	4.443
2.8	4.464	3.2	4.731
2.7	4.711	3.1	4.996
2.6	4.938	3.0	5.240
2.5	5.147	2.9	5.467
2.4	5.342	2.8	5.678
2.3	5.523	2.7	5.876
2.2	5.692	2.6	6.060
2.1	5.849	2.5	6.234
2.0	5.996	2.4	6.396
1.9	6.134	2.3	6.549
1.8	6.262	2.2	6.693
		2.1	6.828
		2.0	6.955
		1.9	7.074
		1.8	7.186

(注) 上記寸法は、ヘッド配置の妨げとなるものが無く、最大の効率でヘッド配置を行った場合の寸法です。実際には照明や空調など様々な障害物を避けてヘッドを配置する必要がありますので、設計時はそのための余裕として、L₂を上記より1.0m～1.5m程度小さい値に置き換えておくことをお勧めします。(L₂の1.0m～1.5m程度＝開放型ヘッドの設計散水半径0.1m程度の余裕に相当)



防護範囲の周囲が壁等の場合、防護範囲（壁の内法部分）の外側0.1mの位置まで開放型ヘッドの設計散水半径で包含する必要があるため、防護範囲の最大寸法は以下の式によります。

$$(L_1 + 0.2)^2 + (L_2 / 2 + 0.1)^2 = (4R)^2$$

$$L_2 = 2 (16R^2 - (L_1 + 0.2)^2)^{0.5} - 0.2$$

$$R = 1.05\text{m} \quad (2.4\text{m} \leq \text{取付高さ} \leq 3\text{m})$$

$$R = 0.95\text{m} \quad (1.8\text{m} \leq \text{取付高さ} < 2.4\text{m})$$

図5.6.10 1の防護範囲の最大寸法（その10）

5-2. 感熱開放ヘッダーの配置

- (1) 1の防護範囲に設けられる感熱開放ヘッダーは1個です。感熱開放ヘッダーは床面から感熱開放ヘッダーの取付面(感熱開放ヘッダーを取り付ける天井の室内に面する部分または上階の床若しくは屋根の下面をいう。)までの取付高さに応じた有効感知半径で防護範囲を包含できるように配置します。(図5.7参照)

ヘッダー 感熱開放	有効感知半径	R3.6m	R2.3m
	最大取付高さ	3.5m	4m
注意事項		開放型ヘッドの取付高さが3m以下に限る	開放型ヘッド(4個用)の防護範囲に限る

- (2) 感熱開放ヘッダーは防護範囲の中心付近に配置してください。ただし、階段下倉庫など防護範囲の天井が傾斜している場合は、天井高さが最も高い部分の付近など、火災の熱を有効に感知するように配置してください。(図5.8参照)
- (3) 感熱開放ヘッダーの感熱体の最下部と当該取付面(感熱開放ヘッダーを取り付ける天井の室内に面する部分または上階の床もしくは屋根の下面をいう。)との距離は0.3m以下としてください。(図5.9参照)
- (4) 感熱開放ヘッダーは、感熱開放ヘッダーの軸心が感熱開放ヘッダー取付面に対して直角になるように設けてください。なお、取付面の傾斜が45度を超える天井には設置できません。(図5.10参照)
- (5) 空き部屋などは空調が設置されていても運転されず、夏季に感熱開放ヘッダーの周囲温度が39℃以上となり得ることから、原則として全ての箇所に88℃型を設置してください。所轄消防からの指導等により全数88℃型にすることができない場合でも、次に示す場所は最高周囲温度が39℃以上となる可能性が高いことから、必ず88℃型としてください。以下の場所以外でも、設置場所の最高周囲温度については十分注意して機器選定を行ってください。

<最高周囲温度が39℃以上となる可能性が高い場所>

- ・木造、鉄骨造の最上階の全域(屋根断熱が施工されている場合を除く)
- ・暖房の風が直接当たる場所(目安として、天井埋込式の場合吹出し口から1500mm以内の場所、天井吊下げ式の場合吹出し口から2200mmの場所)
- ・温度制御が不可能な温風暖房が設置されている室、部分
- ・塔屋
- ・厨房、洗浄室、脱衣室、洗濯室、乾燥室、給湯室、サンルーム、トップライト、これに類する室、部分
- ・空調(エアコン、換気口など)がなく、かつ外壁に面する北向き以外の室、部分

表5.1 感熱開放ヘッダーの使用区分

取り付ける場所の最高周囲温度	感熱開放ヘッダー型式名称と標示温度
39℃未満	MJSJ003-66 (66℃)
39℃以上64℃未満	MJSJ003-88 (88℃)

※5-2. (5)に記載の通り、所轄消防から指導があった場合を除き、原則として全数MJSJ003-88を使用してください。

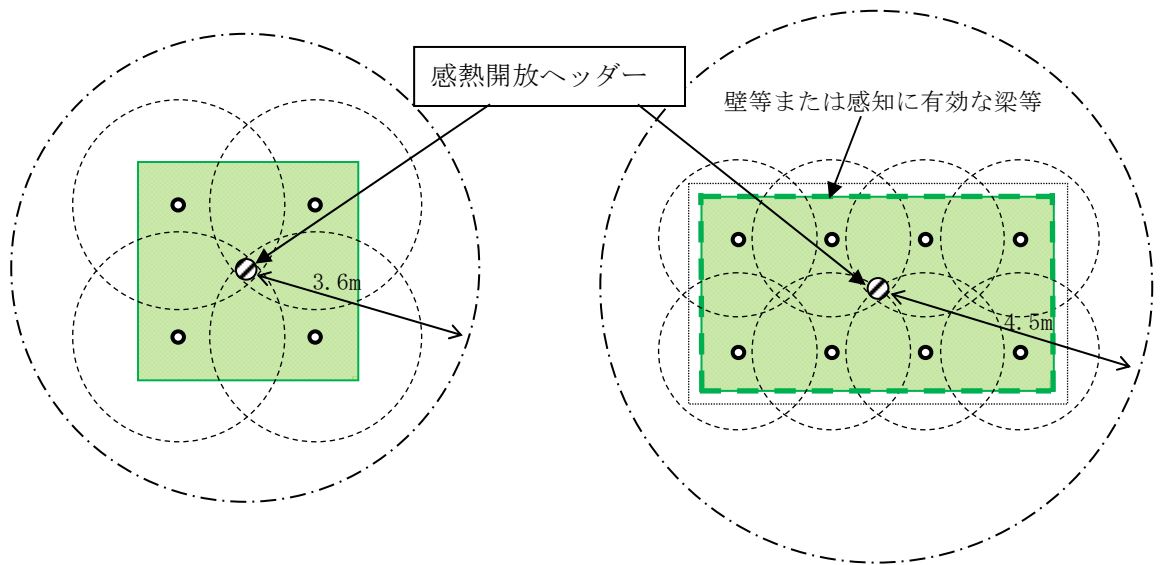


図5.7.1 感熱開放ヘッダーの配置例（取付面までの高さが3.5m以下）

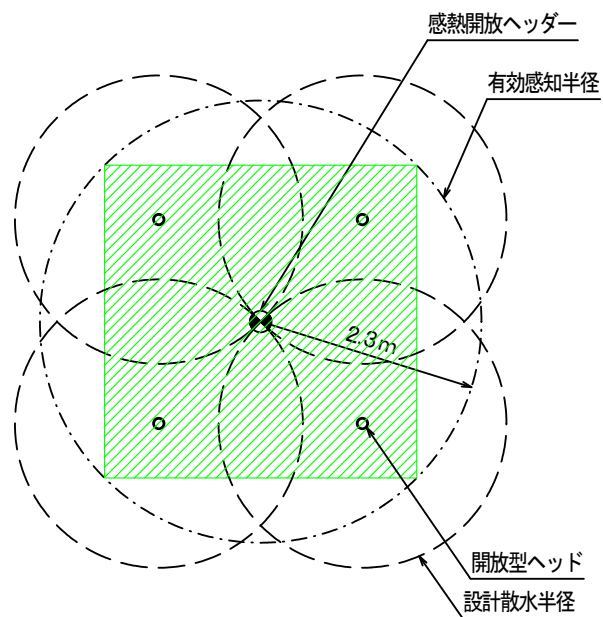


図5.7.2 感熱開放ヘッダーの配置例（取付面までの高さが3.5m超4m以下）

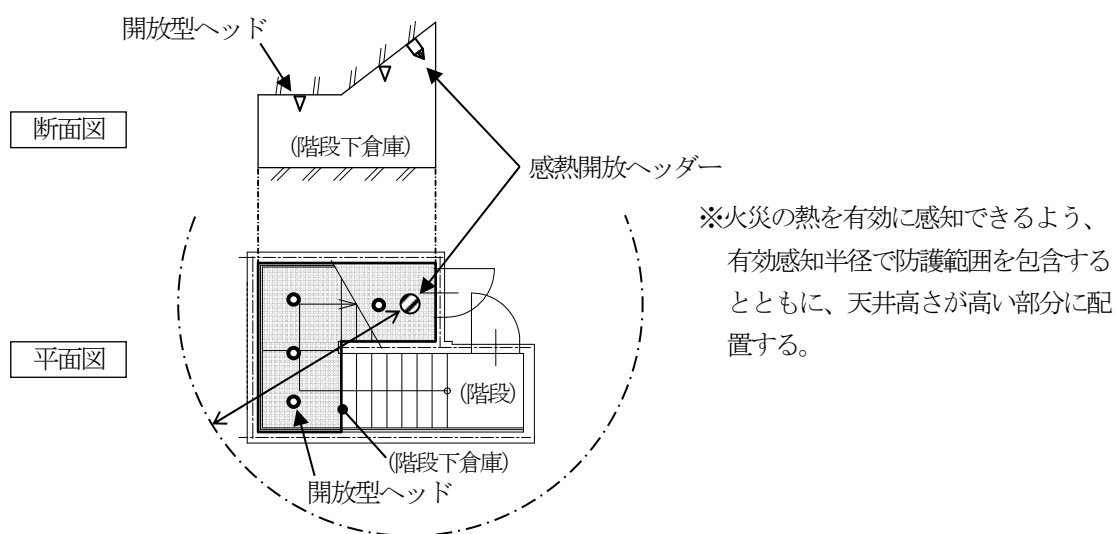


図5.8 感熱開放ヘッダーの配置例 (2)

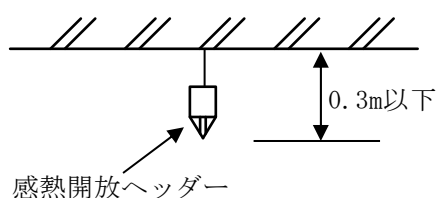


図5.9 感熱開放ヘッダーと取付面の距離

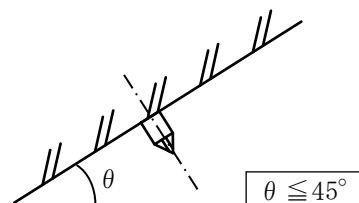


図5.10 感熱開放ヘッダーと取付面の角度

5-3. 開放型ヘッドの配置

- (1) 開放型ヘッドには、4 個用と 8 個用の 2 種類があります。1 の防護範囲に配置できる開放型ヘッド個数はそれぞれ 4 個または 8 個です。開放型ヘッドを配置する際は、4 個または 8 個分の開放型ヘッドの設計散水半径で次に示す範囲を有効に包含するようにしてください (図 5.11 参照)。なお、1 の防護範囲内に 4 個用ヘッドと 8 個用ヘッドを混在して配置することはできません。

- ・防護範囲の周囲が壁等の場合…防護範囲 (壁の内法部分) の 0.1m 外側の範囲まで
- ・防護範囲の周囲に壁等がない場合…防護範囲の 0.2m 外側の範囲まで

開放型ヘッドの設計散水半径は表 5.2 のとおりです。取付高さによって設計散水半径が変わりますので注意してください。

表 5.2 開放型ヘッドの設計散水半径

開放型ヘッドの種類	4個用		8個用	
取付高さ	1.8m以上 2.4m未満	2.4m以上 3.5m以下	1.8m以上 2.4m未満	2.4m以上 3.0m以下
設計散水半径	R1.4m	R1.5m	R0.95 m	R1.05m

防護範囲の形状によっては、4 個または 8 個の開放型ヘッドで有効に包含することができない場合があります。その場合は、有効に包含できるように防護範囲の設定をやり直してください。

取付高さ 1.8m 未満の場合については性能評定の評価対象外となっており、設計散水半径は定められていません。そのため、取付高さが 1.8m 未満になる場合は、別に示す開放型ヘッドの噴霧パターン図 (TN40275 参照) をもとに未警戒部分が生じないようにヘッドの配置を行うとともに、物件ごとに所轄消防の了承を得てください。

- (2) 防護範囲の面積が小さい場合は、4 個用ヘッドの場合は 2 個まで、8 個用ヘッドの場合は 5 個まで、開放型ヘッドの設置数を減らすことができます。(図 5.12 参照)
- (3) 開放型ヘッドは、梁等により放射障害が生じないように配置してください。また、柱などによる未警戒が生じないように配置してください。(図 5.13 参照)
- (4) 床面から開放型ヘッドまでの高さは 3m 以下としてください。ただし、感熱開放ヘッダーの有効感知半径 2.3m で包含する防護範囲に開放型ヘッド (4 個用に限る) を設ける場合は、高さは 3.5m 以下としてください。
- (5) 幅または奥行きが 1.2m を超えるダクトや棚などがある部分に設ける場合は、天井面に感熱開放ヘッダーを配置し、ダクトなどの下面に開放型ヘッドを配置してください。
- (6) 開放型ヘッドは、ヘッドの軸心が鉛直 (床面に対して直角) になるように設けてください (図 5.14 参照)。なお、開放型ヘッドの取付面が傾斜や R (アール) 形状の場合は、取付面が散水障害にならないようにヘッドを立ち下げて設置してください。

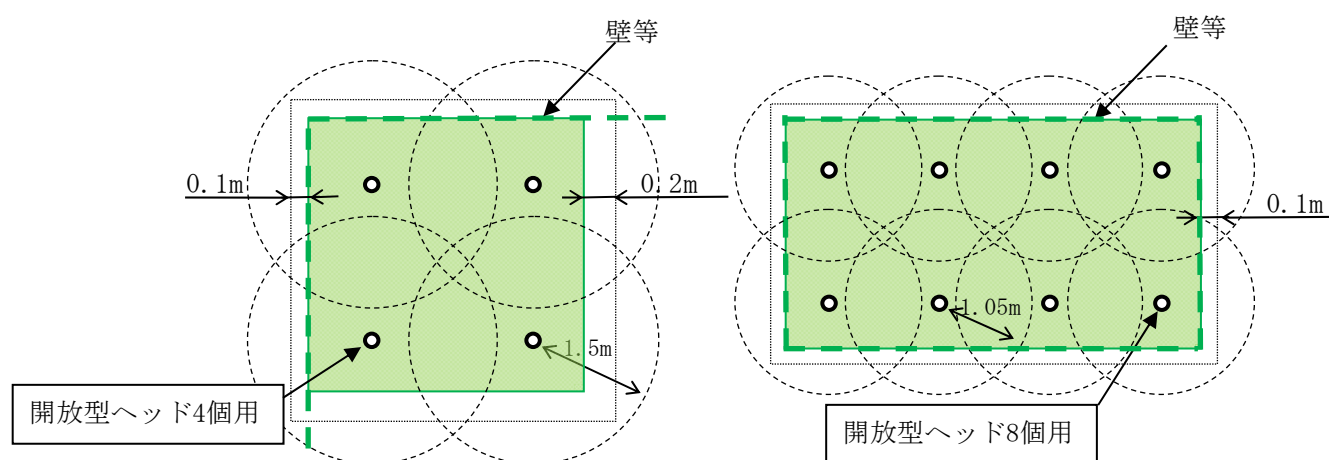
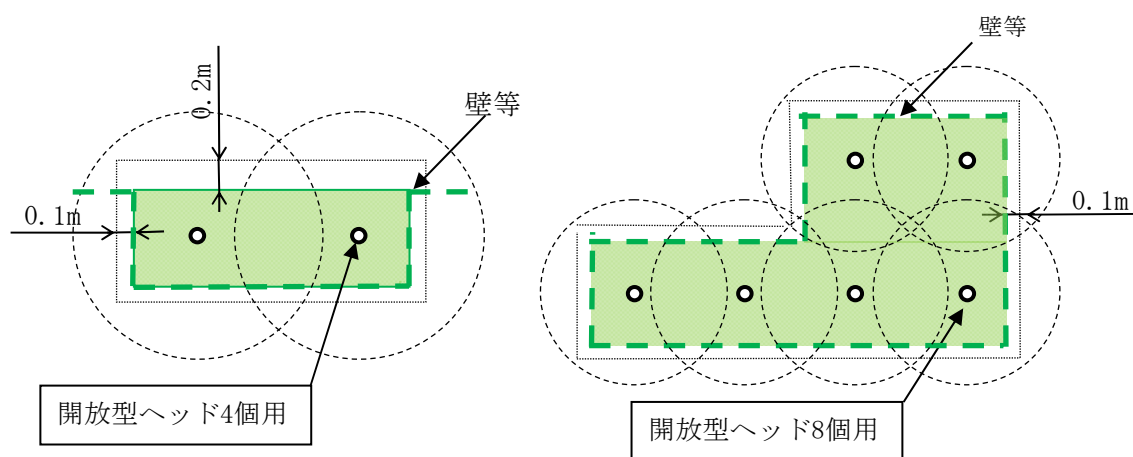


図5.11 開放型ヘッドの配置例(1)



※防護範囲が小さい場合、4個用ヘッドは2個まで、8個用ヘッドは5個まで減らすことができる。

図5.12 開放型ヘッドの配置例(2)

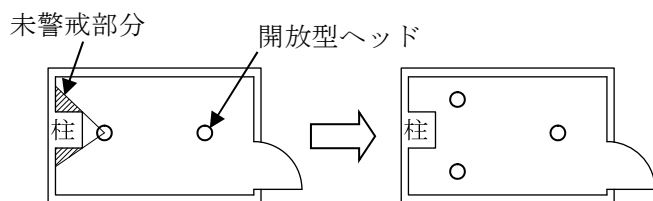


図5.13 柱などによる未警戒部分への対応例

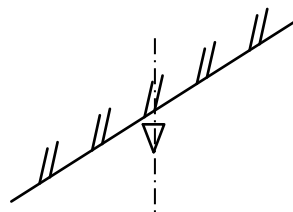


図5.14 開放型ヘッドの取付角度

5-4. 閉鎖型ヘッドの配置

- (1) 閉鎖型ヘッドとして使用できるヘッドは、標準型 1 種、呼称 15、標示温度 75℃未満の閉鎖型スプリンクラーヘッド（湿式スプリンクラー設備等で一般的に用いる R=2.6m、0.1MPa-80L/min の閉鎖型スプリンクラーヘッド）に限ります。上向きおよび下向きの選択は天井有無などに応じて適宜行うことができます。
- (2) 閉鎖型ヘッドは、3.24 m²以下（1.8m×1.8m の範囲内）の収納設備等に限って設けることができます。（図 5.15 参照）
このとき、防護範囲は当該収納設備等ごとに設定し、1 防護範囲につき 1 個の閉鎖型ヘッドを配置します。
- (3) 閉鎖型ヘッドは、梁等により感知障害および放射障害が生じないように配置してください。また、閉鎖型ヘッドは防護範囲の中心付近に配置してください。
- (4) 床面から閉鎖型ヘッドの取付面までの高さは 3m 以下としてください。
- (5) 閉鎖型ヘッドのデフレクターと当該取付面（閉鎖型ヘッドを取り付ける天井の室内に面する部分または上階の床もしくは屋根の下面をいう。）との距離は 0.3m 以下としてください。（図 5.16 参照）
- (6) 閉鎖型ヘッドは、閉鎖型ヘッドの軸心が閉鎖型ヘッドの取付面に対して直角になるように設けてください。（図 5.17 参照）
- (7) 収納物がぶつかって閉鎖型ヘッドが作動しないように、必要に応じて保護カバーを取り付けけるなどの防護措置を講じてください。

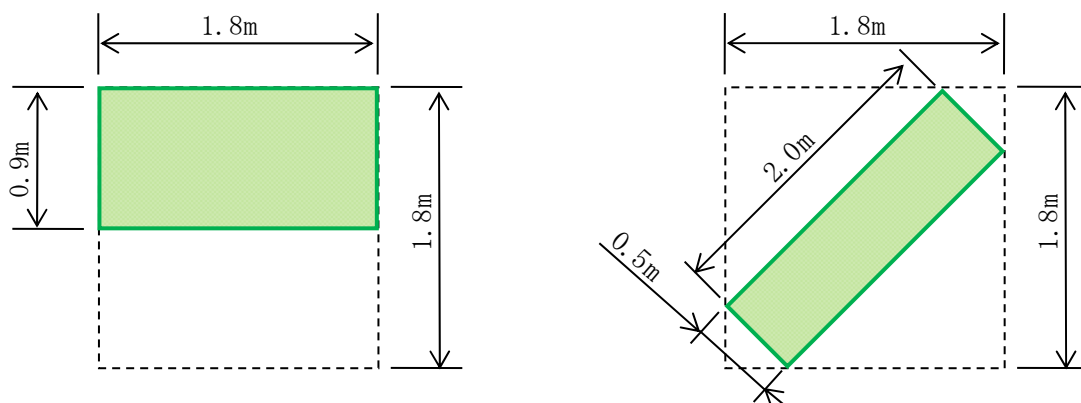


図5.15 閉鎖型ヘッドによる防護可能範囲の例

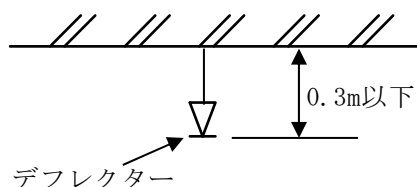


図5.16 閉鎖型ヘッドと取付面の距離

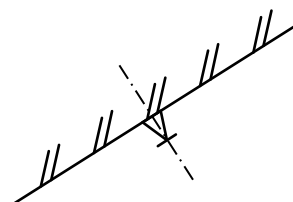


図5.17 閉鎖型ヘッドの取付角度

5-5. 防護範囲の系統分け

設定した防護範囲を 3 つの配管系統に分けます。系統分けは、次の (1) および (2) に従って行ってください。

- (1) 隣接する防護範囲間の配管系統は異なる配管系統とします。ただし、隣接する防護範囲が準不燃材料（建築基準法施行令第 1 条第 1 項第 5 号、準不燃材料を定める件（平成 12 年 建設省告示第 1401 号））で造られた壁または間仕切り壁で区画され、かつ、開口部は建築基準法第 2 条第 9 号の 2 ロに規定する防火設備である防火戸（常時閉鎖式のものに限る。）が設けられている場合は、隣接する防護範囲間の配管系統を同一の配管系統にすることができます。（図 5.18、図 5.19 参照）

防護範囲①	防護範囲②	防護範囲③	防護範囲④
防護範囲⑤	防護範囲⑥	防護範囲⑦	
防護範囲⑧	防護範囲⑨	防護範囲⑩	防護範囲⑪

	防護範囲①	防護範囲②	防護範囲③	防護範囲④	防護範囲⑤	防護範囲⑥	防護範囲⑦	防護範囲⑧	防護範囲⑨	防護範囲⑩	防護範囲⑪
防護範囲①		○			○						
防護範囲②	○		○		○	○					
防護範囲③		○		○		○	◆				
防護範囲④			○			◆	○				
防護範囲⑤	○	○				○		○	○		
防護範囲⑥		○	○	◆	○		○		○	○	◆
防護範囲⑦			◆	○		○				◆	○
防護範囲⑧					○				○		
防護範囲⑨					○	○		○		○	
防護範囲⑩						○	◆		○		○
防護範囲⑪						◆	○			○	

- 印は隣接するものを示す。
- ◆印は対角の位置関係にあり、隣接扱いになるものを示す（(2) を参照）。

図5.18 防護範囲の隣接に対する考え方

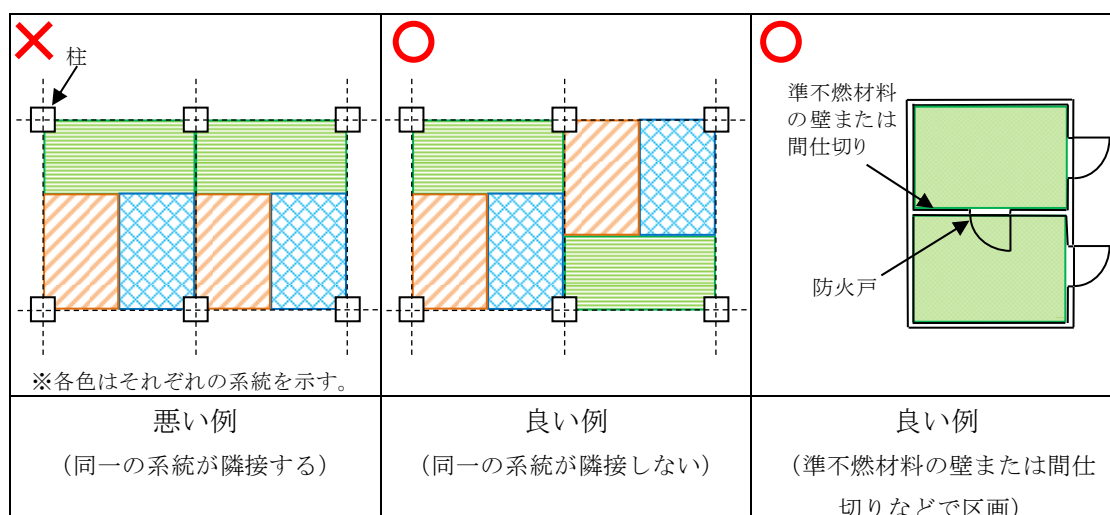
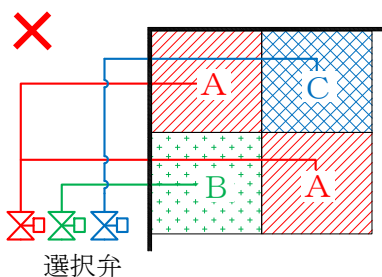


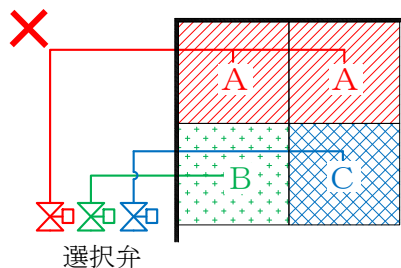
図5.19 隣接する防護範囲の判定例

(2) 対角の位置関係にある防護範囲は隣接扱いになります。そのため、「田」の字になるような防護範囲の設定を行うことはできませんので、防護範囲をずらして配置してください。

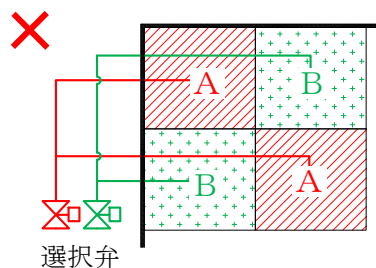
「田」の字の中心に柱などがある場合も、性能評定上は対角の防護範囲が隣接しているとみなされますので、「田」の字配置はできません。「田」の字にならないように防護範囲をずらして配置してください。



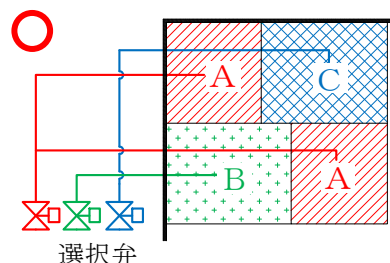
(イ) 同一系統が対角で隣接しているため不可



(ロ) 同一系統が隣接しているため不可



(ハ) 同一系統が対角で隣接しているため不可



(ニ) 同一系統が隣接していないため可

- (イ)は、同一配管系統の防護範囲が対角で隣接（A と A が対角で隣接）しているため不可。
- (ロ)は、同一配管系統の防護範囲が隣接（A と A が隣接）しているため不可。
- (ハ)は、同一配管系統の防護範囲が対角で隣接しているため不可。
- (ニ)は、「田」の字配置ではない（同一配管系統の防護範囲が隣接していない）ため可。

図5.20 対角の防護範囲の判定例

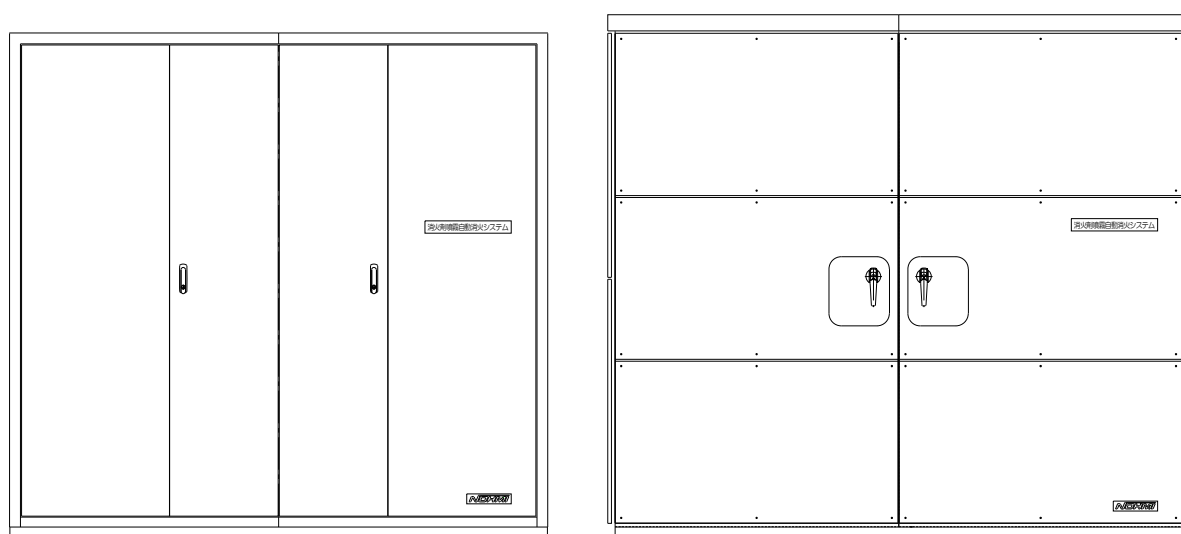
5-6. 本体ユニットの配置

(1) 本体ユニットの構造・機能

本体ユニットは、加圧用ガス容器、起動弁開放装置、起動弁（容器弁）、圧力調整器（レギュレーター）、消火剤貯蔵容器、消火剤、制御弁、定流量弁、選択弁、加圧ライン遮断弁、圧力スイッチ（減圧信号用、起動弁開応答用）などで構成されており、それらをキャビネット内に収めたものです。

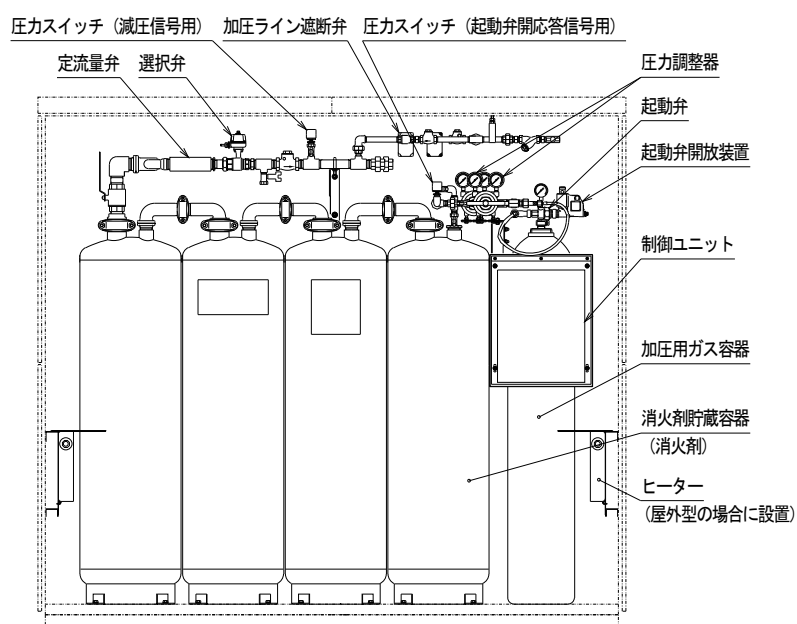
本体ユニットを屋外や屋上に設置する際には、屋外型を用います。屋外型は、防水性のある構造をもつとともに、凍結防止対策として断熱材およびヒーターを内蔵し、また、直射日光による本体ユニット内の温度上昇防止対策として、キャビネット外側（上面・正面・側面のみ）に日除け板を取り付けています。

なお、本体ユニットの構造・機能についての詳細は、「システム概要説明書（TN20355）」を参照してください。



MRKJ001-N型
(屋内型)

MRKJ001-S型
(屋外型)



内部機器配置

図5.21 本体ユニット参考図

(2) 設置場所

本体ユニットの設置場所を決定する際は、次の点に注意してください。

- ・ 火災などの災害による被害を受けるおそれが少ない場所に設置すること。
- ・ 据付けおよび点検に支障のないスペースを確保できる場所に設置すること。（参考必要スペースは図5.22参照）
- ・ 搬入経路を確保できる場所に設置すること。

（備考）本体ユニットは機器や部品ごとに搬入し、現地で組立てと据付けを行います。

寸法が最も大きなものはキャビネットであり、左右に2分割された状態での搬入となりますが、片側1個の寸法は約1,200mm×605mm×2,015mm（幅×奥行×高さ）、質量は約135kgとなります。これを横に倒した状態で搬入できるよう、搬入経路を確保しておく必要があります。（搬入・据付けには最低3人必要です（推奨は4人以上）。）

- ・ 地震などにより転倒しないよう、確実に据付けられる場所に設置すること。
- ・ 本体ユニットの質量は、消火剤が充填された状態で、屋外型は約1,700kg、屋内型は約1,500kgあるため、屋上や建物内に設置する場合には、床の耐荷重や補強の有無などを確認のうえ設置場所を決定すること。また、屋外に設置する場合には、不同沈下防止のため、地耐力に応じた基礎を設けること。
- ・ 使用温度範囲（屋内型は0℃～40℃、屋外型は-15℃～40℃）の環境に設置すること。
- ・ 屋上や屋外に設置する場合には、本体ユニットの背面が建物外壁に沿うように設置するなどし、本体ユニットの背面に直射日光が当たるような向きには設置しないこと。

（備考）直射日光による本体ユニット内の温度上昇を防止するために、屋外型の本体ユニットの上面・正面・側面には日除け板が設置されます。背面にはそのような措置を講じていませんので、設置の際には、背面を外壁に沿わせるか、または背面を北側に向けるなどし、背面に直射日光が当たらないようにしてください。なお、背面に日除け措置を講じた場合にはこの限りではありません。

- ・ 本体ユニットを設置する床面または地盤面の高さは、次の条件を満足すること。（図5.23参照）
 - a 地盤面など、システムの最下位置に本体ユニットを設置する場合は、本体ユニット設置面から最上階のヘッドまでの落差が18.2m以内であること。
 - b 屋上など、システムの最上位置に本体ユニットを設置する場合は、本体ユニット設置面から最下階のヘッドまでの落差が10m以内であること。

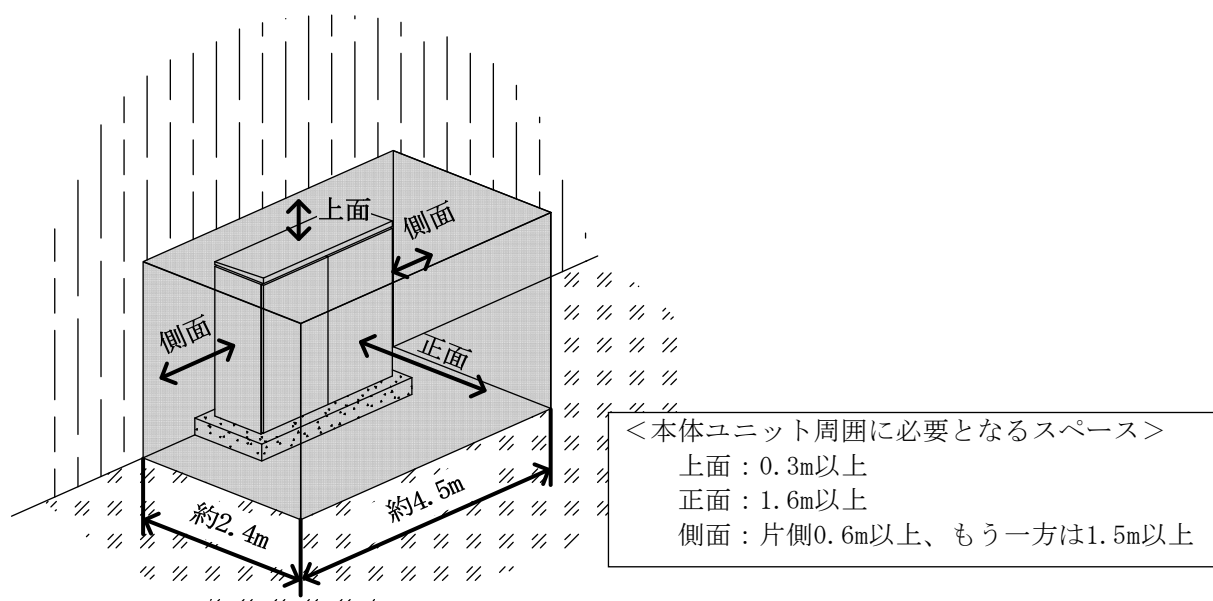
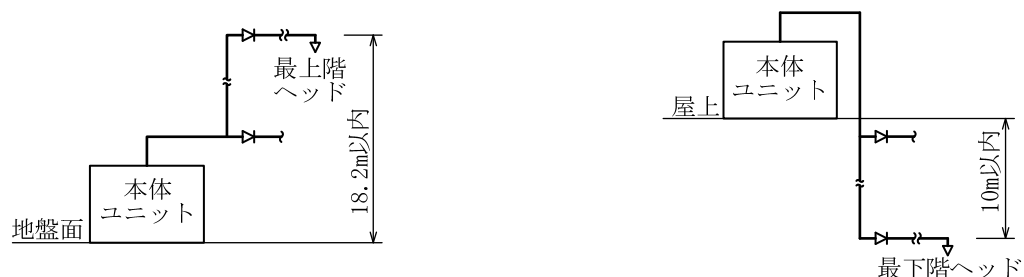


図5.22 本体ユニット廻りの参考必要スペース



a 本体ユニットが最下位置にある場合

b 本体ユニットが最上位置にある場合

図5.23 本体ユニットと最上階・最下階ヘッド間の落差制限

(3) 本体ユニット廻りの配管

本体ユニット廻りの配管系統を図5.24に示します。

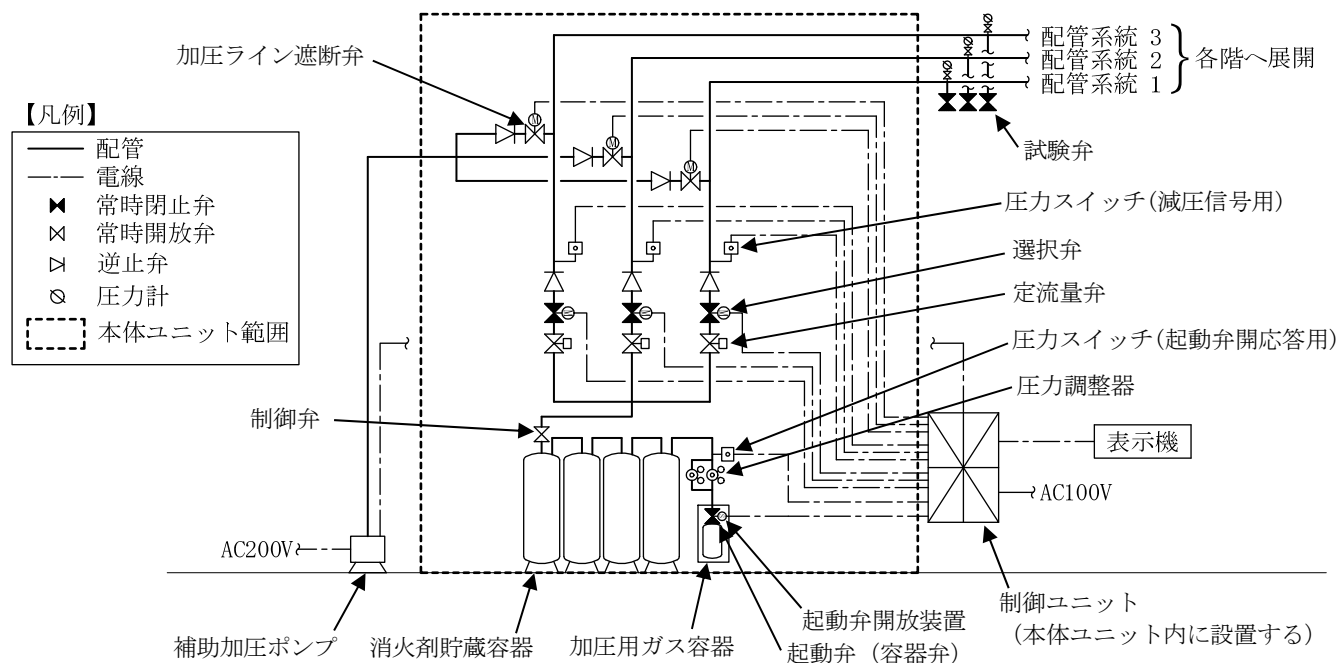


図5.24 本体ユニット廻りの配管系統

(4) 圧力スイッチ（減圧信号用）の作動設定値

圧力スイッチ（減圧信号用）の作動設定値は、本体ユニットと補助加圧ポンプの位置関係に応じて、次のように決定する必要があります。施工時に間違いなく設定できるよう、系統図中の本体ユニット仕様の欄に明記してください。

補助加圧ポンプと本体ユニットの位置関係	圧力スイッチの作動設定値
補助加圧ポンプを本体ユニットと <u>同レベル</u> または <u>上位</u> に設置する場合	0.25MPa
補助加圧ポンプを本体ユニットより <u>下位</u> に設置する場合	0.1MPa

5-7. 制御ユニットの配置

制御ユニットは本体ユニットのキャビネット内に設置します。なお、キャビネット内での制御ユニットの取り付け箇所は、図5.21を参照してください。

5-8. 表示機の配置

表示機は、制御ユニットに連動し、システムの起動や異常などの状態を表示および警報によって知らせるために設置するものです。警報を聞き取りやすく、また、状態表示などの確認を行いやすいように、事務室などの常時人がいる場所に設置してください。

5-9. 補助加圧ポンプの配置

補助加圧ポンプは、次の点に注意して設置してください。

- ・据付けや点検に便利かつ水平な場所に設置すること。
- ・地震などにより転倒しないよう、確実に据付けられる場所に設置すること。
- ・凍結のおそれのある場所には設置しないこと。
- ・補助加圧ポンプは受水槽（附属）への自動給水を行うことができるように給水配管を接続してください。給水を怠ると設備を監視圧力に維持できなくなり、システムが誤作動するおそれがあります。なお、自動給水措置を講じることが出来ない場合は、定期的に受水槽の水位を点検し給水する必要があること、給水を怠るとシステムが誤作動するおそれがあることを顧客に対して十分説明し、了承を得るようお願いします。
- ・受水槽の排水先を確保すること。
- ・電源（単相AC200V）の確保を行うこと。
- ・補助加圧ポンプの設置面の高さは、次の条件を満足すること。（図5.25参照）
 - a 本体ユニットの設置面と同じ高さであること。
 - b 本体ユニットよりも高い位置に設置する場合は、本体ユニットの設置面～補助加圧ポンプ設置面の落差が 18.2m 以内であること。ただし、最上階ヘッドの位置が本体ユニット接地面から上方向 13.2m 以内または下方向である場合は、13.2m 以内であること。
 - c 本体ユニットよりも低い位置に設置する場合は、本体ユニットの設置面～補助加圧ポンプ設置面の落差が 10m 以内であり、かつ、本体ユニットより高い位置にヘッドが設置されていないこと。

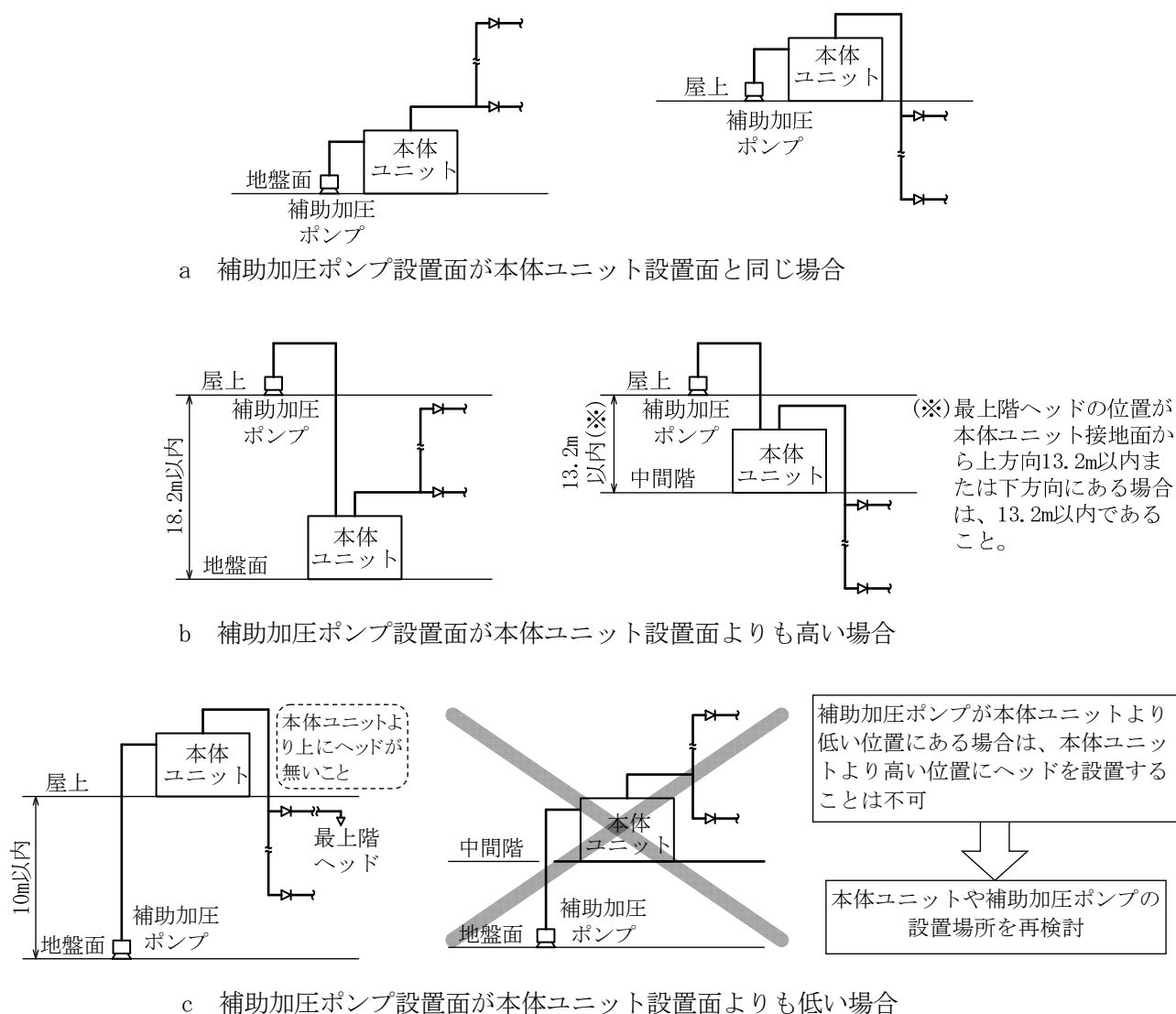
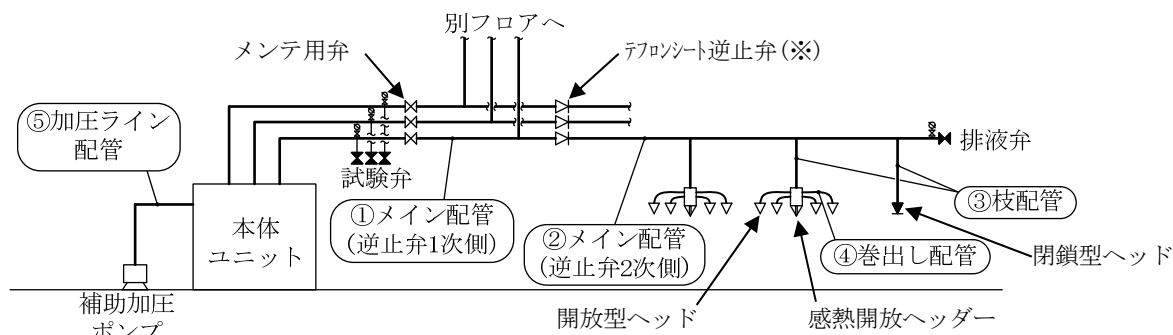


図5.25 補助加圧ポンプ設置面の高さ制限

5-10. 配管設計

(1) 配管構成

本システムの配管構成を図5.26に示します。



(※) 本システムを2層以上の階に設置する場合は、階ごとのメイン配管にテフロンシート逆止弁を設けます。(任意の階での断続放射時に、他の階の配管内に充填された水または消火剤が逆流するのを防止するため)

テフロンシート逆止弁は、本システム専用品を使用します。

図5.26 本システムの配管構成

(2) 使用する配管材

図5.26中の各構成部位に主に用いる配管を表5.3に示します。

表5.3に示すプッシュマスターとは、(株)ブリヂストンが製造・販売する樹脂配管システムです。そのうち、本システムに使用できるものは、「合成樹脂製の管及び管継手の基準」に適合したものと認定を取得した配管および継手のみです。一般に給水・給湯用として販売されているプッシュマスターは認定取得品ではないため、本システムには使用できませんのでご注意ください。プッシュマスターには主に次の特徴があり、特に既存建物での施工性向上の利点があります。

- ・ 軽量（25A-30mあたり8.8kg）かつ柔軟である。
- ・ 配管の切断は専用カッターで容易に行うことができる（配管の納品単位は30m/巻）。
- ・ 継手（専用品）との接続は、配管を継手に差込むだけで行うことができる。また、継手の配管差込部分が透明であるため、差込状態を目視で確認できる。
- ・ 既設での天井裏への隠ぺい施工の際、1箇所の特検口から最大6m～8m程度^(注)の配管を送り込むことができ、かつ天井内転がしが可能であるため、鋼管に比べて特検口新設箇所や天井解体範囲が少なく、施工にかかる時間も短縮できる。

（注）天井内の梁やダクトなど、障害物の状況によって、送り込める配管長は変わります。

- ・ 天井内転がし施工とすることで、配管吊り用のアンカー打設が不要となり、アンカー打設音を抑えた施工が可能になる。

表5.3 各構成部位に主に用いる配管

番号	構成部位	主に用いる配管	口径	備考
①	メイン配管 (テフロンシート逆止弁1次側)	プッシュマスター※ ・主に既存物件の場合に使用	25A	屋外配管や露出配管、 堅管などにはSGPを使用す る。
②	メイン配管 (テフロンシート逆止弁2次側)	配管用炭素鋼鋼管 (SGP) ・主に新築物件の場合に使用		
③	枝配管 (メイン配管がプッ シュマスターの場合)	プッシュマスター※	25A	露出配管にはSGP (25A) を 使用する。
		プッシュマスター※+指定の巻出しフレキ (閉鎖型ヘッド部。最遠の閉鎖型ヘッドで 必要供給圧力以下の場合のみ)	25A (20A) ()はフレキ	
	枝配管 (メイン配管が SGPの場合)	SGP+指定の巻出しフレキ	25A (20A) ()はフレキ	
④	巻出し配管 (メイン配管がプッ シュマスターの場合)	プッシュマスター※	16A	露出配管にはSGP (15A) を 使用する。
	巻出し配管 (メイン配管が SGPの場合)	指定の巻出しフレキ	20A	
	巻出し配管 (階段下の露出 配管の場合)	・配管用炭素鋼鋼管 (SGP)	20A	階段下の露出施工の場合 には、SGP (20A) を用い て、各ヘッドを一筆書き 形状にて接続する。
⑤	加圧ライン配管	・配管用炭素鋼鋼管 (SGP)	15A	天井内ではプッシュマス ター (16A) も使用可。

(※)「合成樹脂製の管及び管継手の基準」の認定取得品に限る。

① メイン配管 (テフロンシート逆止弁1次側) : 本体ユニット～逆止弁

- ・ この配管の敷設場所は、主に屋外やパイプシャフト、天井内です。
- ・ 使用する配管は、原則として既存物件の施工 (天井内転がし施工) ではプッシュマスター、新築物件の施工 (吊り配管による施工) では鋼管 (SGP) を使用します。
- ・ 屋外配管や直天井での配管、パイプシャフト内での堅管など露出配管となる箇所ではプッシュマスターは使用できませんので、鋼管 (SGP) を使用してください。ただし、パイプシャフト内での堅管については、パイプシャフト内が準不燃材料で隠蔽された部分とみなされプッシュマスターの使用が認められる場合、プッシュマスターを使用することが可能です。
- ・ 使用する配管口径は、いずれも25Aとしてください。

② メイン配管 (テフロンシート逆止弁2次側) : テフロンシート逆止弁2次側 (主に廊下などに展開する配管)

- ・ この配管の敷設場所は主に天井内などの隠蔽部分です。
- ・ 使用する配管は、①と同様です。
- ・ 使用する配管口径はいずれも25Aとしてください。

- ③ 枝配管：メイン配管（テフロンシート逆止弁2次側）から分岐し、感熱開放ヘッダーや閉鎖型ヘッドに接続する配管
- ・ この配管の敷設場所は②と同様に、主に天井内などの隠蔽部分です。
 - ・ 使用する配管は、メイン配管の種類に応じて異なり、原則としてメイン配管がプッシュマスターの場合はプッシュマスター、鋼管（SGP）の場合は鋼管＋巻出しフレキを使用します。ただし、メイン配管がプッシュマスターの場合でも、最遠部分の閉鎖型ヘッドで本体ユニットの必要供給圧力以下の場合は、閉鎖型ヘッドに接続する配管は巻出しフレキを使用します。
 - ・ 本システムで使用可能な巻出しフレキを表5.4に示します。指定品以外は使用できません。
 - ・ 感熱開放ヘッダー（閉鎖型ヘッド）1次側の巻出しフレキは摩擦損失が大きい（参考：フレキ長1,500mmの場合の摩擦損失水頭は11m）ため、必要供給圧力が本体ユニットの供給圧力以下になることを確認してください。（巻出しフレキの摩擦損失水頭は「9-3. 摩擦損失計算用資料」表9.7を参照）
 - ・ メイン配管がプッシュマスターの場合でも、施工性向上のために巻出しフレキを用いることは可能ですが、プッシュマスターは鋼管に比べて圧力損失が大きいいため、使用する場合には摩擦損失に問題がないことを十分確認してください。
 - ・ 使用する配管口径は、25A（巻出しフレキは20A）としてください。

④ 巻出し配管：感熱開放ヘッダー～開放型ヘッド

- ・ この配管の敷設場所は②や③と同様に、主に天井内などの隠蔽部分です。
- ・ 使用する配管は、メイン配管の種類に応じて異なり、原則としてメイン配管がプッシュマスターの場合はプッシュマスター、鋼管（SGP）の場合は巻出しフレキを使用します。
- ・ 本システムで使用可能な巻出しフレキを表5.4に示します。指定品以外は使用できません。
- ・ 使用する配管口径は、プッシュマスターは16A（SGPの場合は15A）、巻出しフレキは20Aとしてください。

・ 階段下の露出配管の場合

- ・ 階段下では、感熱開放ヘッダーをなるべく高い位置に設け、下がり方向に開放型ヘッドを設けることとなります。また、階段下は一般的に直天井となっていることが多く、その場合には露出配管での施工となります。その際の配管施工は、感熱開放ヘッダー2次側の接続口（4口）のうち1口のみ使用して配管（SGP）を接続し、その配管に複数（最大4個）の開放型ヘッドを一筆書きのように接続する工法（以下、一筆書き工法という）で行うことができます。
- ・ この場合の感熱開放ヘッダーから最遠部の開放型ヘッドまでの一筆書き配管の口径は全て20Aとしてください。15Aは配管摩擦損失が大きく、規定の放水圧力が得られないため、使用しないでください。（図5.27および図5.28参照）
- ・ 一筆書き工法を採用した防護範囲では、感熱開放ヘッダーの摩擦損失が通常工法時の摩擦損失よりも大きくなります^(※)。したがって、全防護範囲のうち当該防護範囲の開放型ヘッドの放射圧力が最も小さくなるおそれがある場合には、当該ヘッドからの摩擦損失計算が必要となります。摩擦損失計算の際には、「9-3. 摩擦損失計算用資料」表9.6に示す摩擦損失水頭を使用してください。

(※) 感熱開放ヘッダー2次側接続口の1口に防護範囲の全流量（79L/min）が流れるため、通常工法時（2次側接続口1口あたりの流量が18.8L/min）よりも摩擦損失が大きくなる。

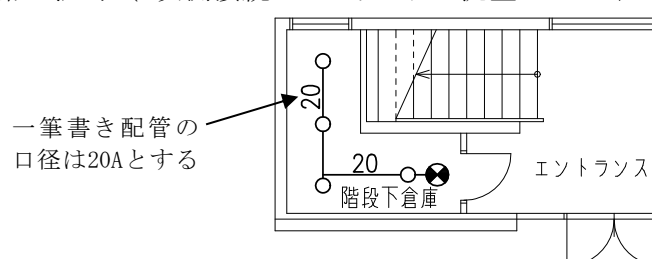


図5.27 一筆書き工法を採用した場合の設計例（平面図の例）

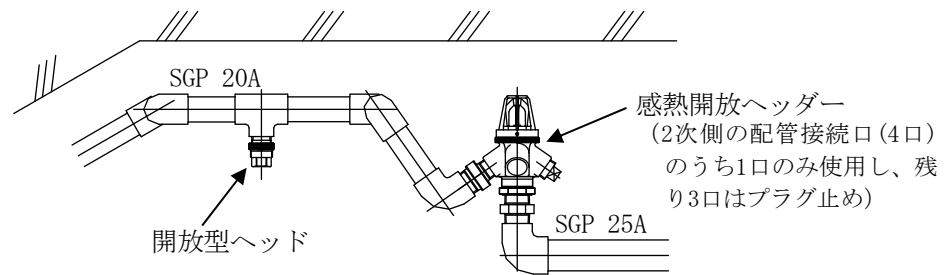


図5.28 一筆書き工法のイメージ

表5.4 使用可能な巻出しフレキ一覧

使用部位	メーカー	製品名	仕様	長さL(mm)
感熱開放ヘッダーおよび 閉鎖型ヘッド1次側	㈱昭和螺旋 管製作所	SPN	口径：20A 1次側ねじR1 2次側ねじR1/2	1,500、2,100、 2,500（注）
感熱開放ヘッダー2次側	㈱昭和螺旋 管製作所	E-SPR	口径：20A 1次側ねじR1/2 2次側ねじR1/2	1,500、2,100、 2,500、3,000、 3,800

（注）巻出しフレキは長さLが大きいものほど摩擦損失も大きくなります。特に1次側用巻出しフレキは摩擦損失が大きいので、極力L=1,500mmのものを用いるなど十分注意して選定してください。

⑤ 加圧ライン配管：補助加圧ポンプ～本体ユニット

- ・ この配管の敷設場所は、①と同様に主に屋外やパイプシャフト、天井内です。
- ・ 使用する配管は、原則として鋼管（SGP）を使用します。
- ・ ただし、既存建物への施工で天井内などの隠蔽部分で、かつ天井内の配管が長い場合には、施工性を考慮しプッシュマスターの使用をお勧めします。
- ・ パイプシャフト内での堅管については、パイプシャフト内が準不燃材料で隠蔽された部分とみなされプッシュマスターの使用が認められる場合に、プッシュマスターを使用することが可能です。
- ・ 使用する配管口径は15A（プッシュマスターの場合は16A）としてください。

(3) メイン配管長さの上限目安

本体ユニットから最遠部までのメイン配管長さの上限は、表5.5に示す数値を目安としてください。特にプッシュマスターを使用する場合は、配管長さの上限が鋼管（SGP）よりも短くなりますので注意してください。メイン配管長さが上限値を超える場合には、配管長が短くなるように配管ルートまたは本体ユニット設置場所を見直す、もしくはメイン配管の一部を鋼管（SGP）に変更するなどの対応が必要となります。

なお、表5.4に示す数値は目安であり、継手の数や枝配管および巻出し配管の長さによって上限値は変わりますので、必ず「6. 摩擦損失計算」を参照して摩擦損失計算を行い、配管設計に問題がないことを確認してください。

表5.5 メイン配管長さの上限目安

使用する配管	メイン配管長さの上限 [m]
プッシュマスター	$64 - 1.8 \times \text{建物高さ}$
配管用炭素鋼鋼管（SGP）	$112 - 3.1 \times \text{建物高さ}$ （ただし90m程度 ^{（注）} まで）

（注）管内容積を60L以下とする必要があるため、配管長上限の目安は90m程度です。

（「7. 管内容積計算」参照）

(4) メイン配管および枝配管の接続

全ての防護範囲を次のようにメイン配管と枝配管で接続してください。(図5. 29参照)

- ① 3つの系統ごとに接続します。系統の異なる防護範囲を同一配管で接続しないよう注意してください。なお、ループ配管は、配管内の水が消火剤に置換されないおそれがあるため、禁止します。
- ② 2層以上の階に設置する場合には、各階のメイン配管を豎管で接続します。このとき、必ず同系統同士を接続し、また、各階の横引き展開前のメイン配管にテフロンシート逆止弁を設置します。
- ③ メイン配管（テフロンシート逆止弁2次側）の末端部分などの行き止まり箇所、に、排液弁を設置します。なお、排液弁部分には圧力計（圧力計は各系統ともテフロンシート逆止弁2次側配管に1箇所設置すればよい）も一緒に設置しますが、平面図では排液弁のみ図示することとし、排液弁廻り詳細図を系統図に図示することとします。(図5. 30参照)

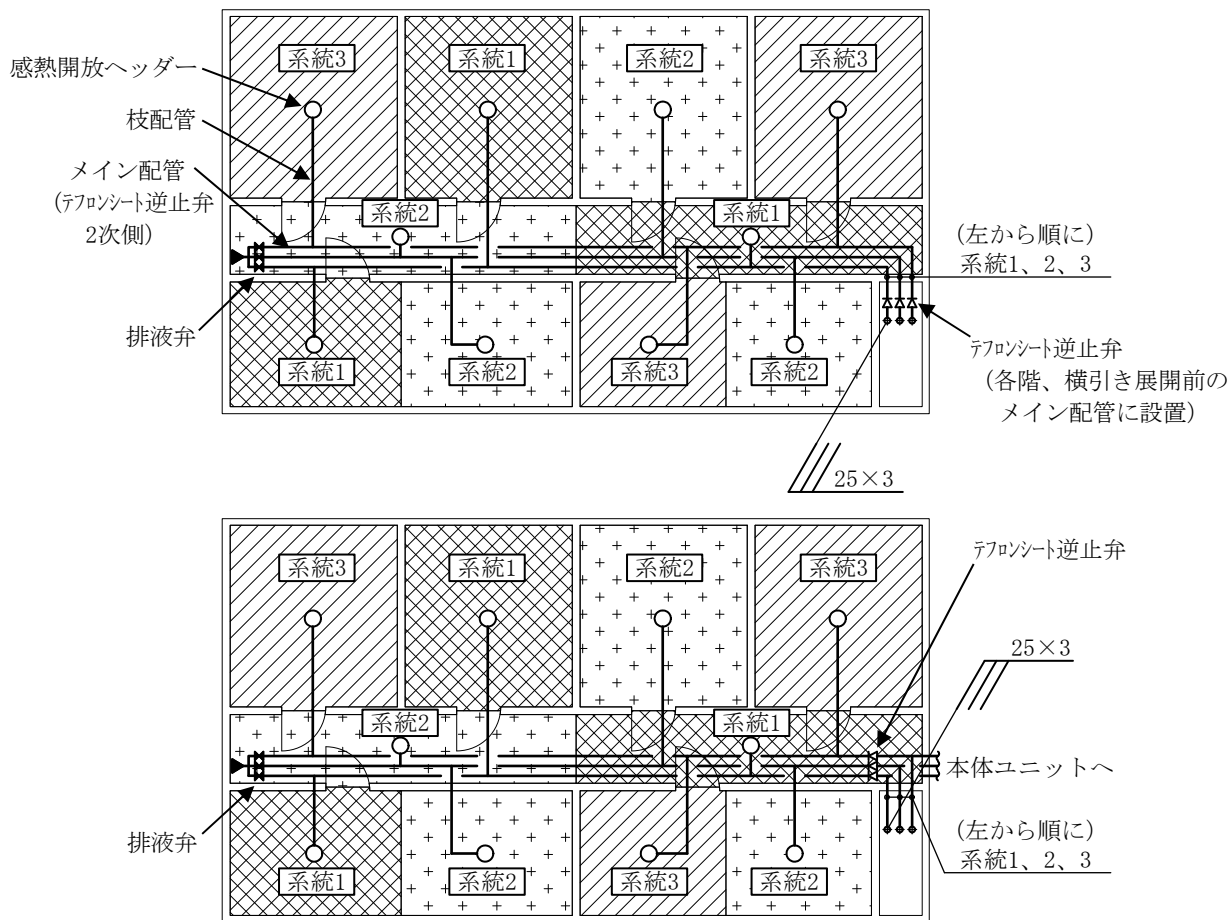


図5. 29 メイン配管および枝配管の接続例

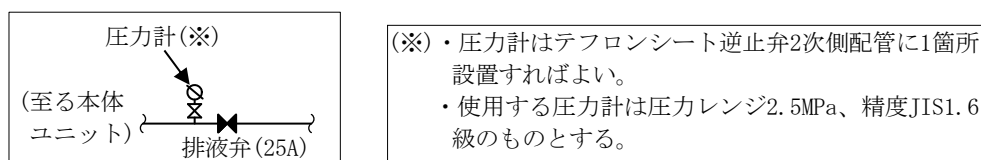


図5. 30 排液弁廻り詳細図

(5) 巻出し配管の接続

巻出し配管の接続は図5.31を参照してください。

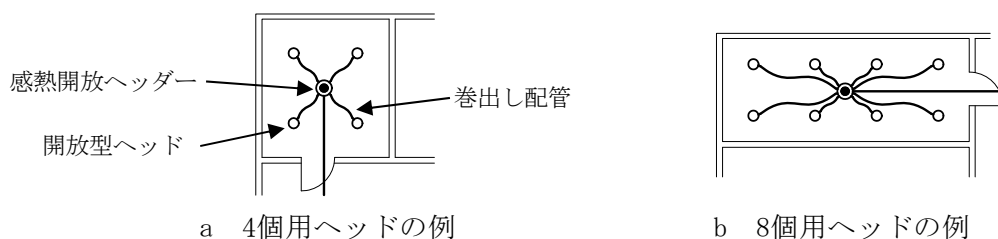


図5.31 巻出し配管の接続例

(6) 本体ユニットの接続

3系統のメイン配管を本体ユニットに接続する際には、次の2点に注意してください。

- ① 本体ユニット接続部直近のメイン配管には試験弁とメンテ用弁を設置します。試験弁廻りの詳細は系統図に図示することとします。
- ② 耐震措置として、本体ユニット直近の配管にはフレキを入れます。

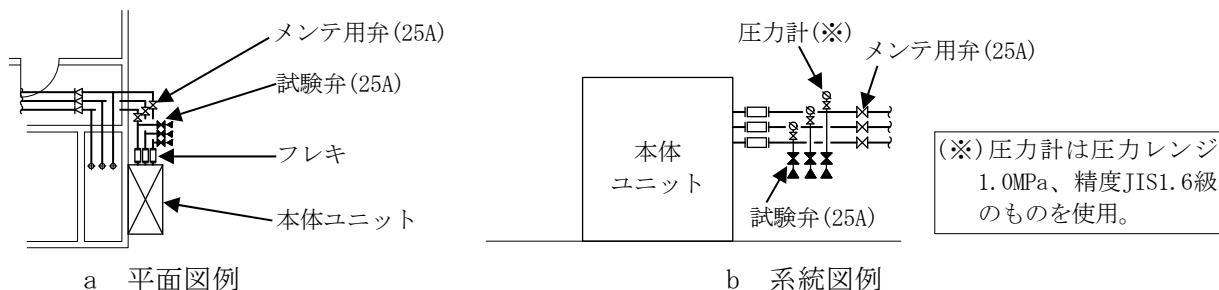


図5.32 本体ユニットの接続例

(7) 補助加圧ポンプの接続

補助加圧ポンプと本体ユニットを加圧ライン配管で接続します。その際、次の点に注意してください。

- ① 耐震措置として、補助加圧ポンプおよび本体ユニット直近の配管にはフレキを入れます。
- ② 補助加圧ポンプ直近の加圧ライン配管に、補助加圧ポンプ試験弁および補助加圧ポンプメンテ用弁、圧力計を設置します(系統図に図示してください)。
- ③ 加圧ライン遮断弁は本体ユニット内に内蔵していますので、加圧ライン配管への図示は不要です。

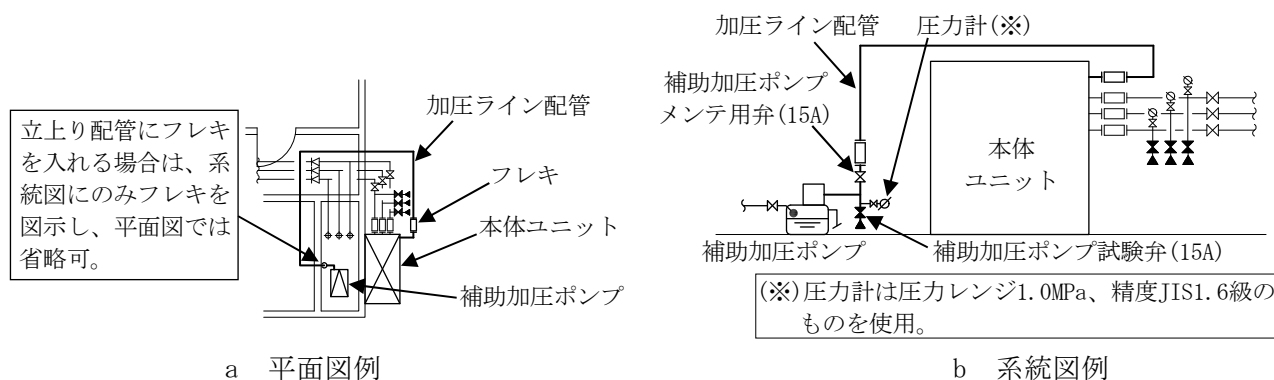


図5.33 補助加圧ポンプの接続例

(8) 凍結のおそれがある部分の配管

屋外配管や最上階の屋根裏配管など凍結のおそれがある部分の配管には、他の消火設備同様に凍結防止対策を施してください。なお、屋外型の本体ユニットには断熱材とヒーターが内蔵されていますので、ユニット内部の配管への凍結防止対策は不要です。

5-11. 電路設計

本システムの電路配線は、図5.34を参照してください。

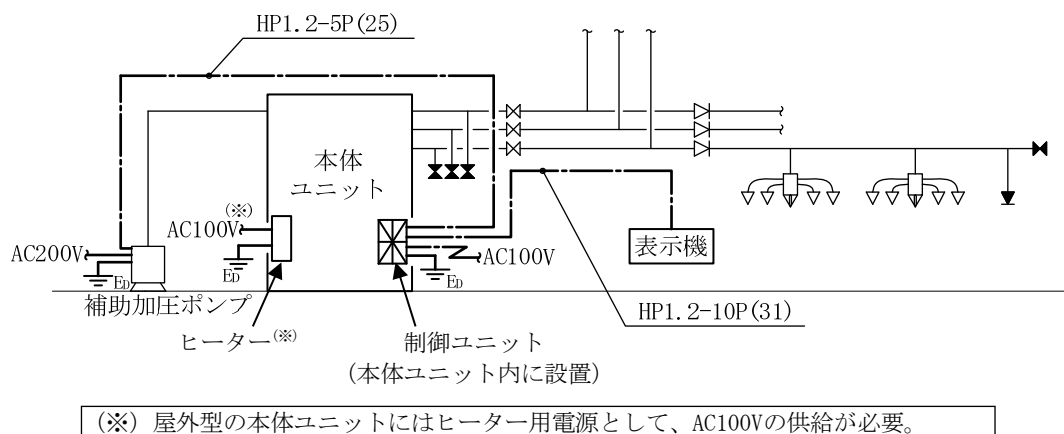


図5.34 電路配線例

(1) 制御ユニット～表示機の配線

制御ユニットと表示機間の配線は耐熱電線HP1.2-10P(31)を使用してください。（電線内訳は表5.6参照）

表5.6 制御ユニット～表示機の電線の内訳

項目		備考	本数
表示機への移報 (※1)	電源供給	DC24V	2
	ユニット電源信号	制御ユニットが電源ON状態のときに移報	1
	システム起動中信号	システム起動時に移報	1
	点検中信号	点検モード中に移報	1
	異常代表信号	制御ユニットが異常状態 (※3) の場合に移報	1
	ブザー駆動出力	システム起動時または制御ユニット異常中に移報	1
外部移報用 (予備) (※2)	システム起動中信号	システム起動時に移報	2
	異常代表信号	制御ユニットが異常状態 (※3) の場合に移報	2

(※1) システム起動や異常などの状態表示・警報は表示機のみで行い、自動火災報知設備の受信機への接続はせず、地区音響装置の鳴動は行いません。（本システムでは起動信号を階別に出力できないため、区分鳴動ベル式や非常放送設備の仕様に合致させることはできません。）

(※2) 制御ユニットには、表示機への移報用端子の他に外部移報用端子（システム起動中と異常代表の2点分のみ）を設けています。これは、表示機にてシステム起動中や異常などの表示・警報を行うほかに、機械警備会社の制御盤などへの接続にも対応できるようにしたものです。これら外部移報の信号は工事中に追加になることがあり、後からの配線追加ができない場合があることや、これらの移報先盤は表示機と同じ場所に設置されることが多いことから、制御ユニットと表示機間の配線にあらかじめこれらの信号分の電線を予備として見込んでおくこととします。これにより、移報先盤との接続は表示機の周辺で行うことができます。

(※3) 制御ユニットの異常状態の要因は以下のとおりです。
ヒューズ断／予備電源異常／補助加圧ポンプ異常（故障、満水、減水）／スイッチ注意灯点滅／交流電源断（予備電源作動中）／起動弁、加圧ライン遮断弁、選択弁制御時に応答がない

(2) 制御ユニット～補助加圧ポンプの配線

制御ユニットと補助加圧ポンプ間の配線は、耐熱電線HP1.2-5P(25)を使用してください。(電線の内訳は表5.7参照)

表5.7 制御ユニット～補助加圧ポンプの電線の内訳

項目		本数
補助加圧ポンプから入力	運転	2
	故障（過電流）	2
	満水	2
	減水	2

(3) 制御ユニット～本体ユニット内の制御機器類の配線

起動弁開放装置や選択弁、加圧ライン遮断弁、圧力スイッチなどの制御機器類は、制御ユニットに接続するための電線も含めて全て本体ユニットに付属しています。また、制御ユニットは本体ユニットのキャビネット内に設置するため、当該配線は本体ユニット内で完結しますので、設計図においては当該配線の図示は不要です。なお、参考として当該配線を図5.35に示します。

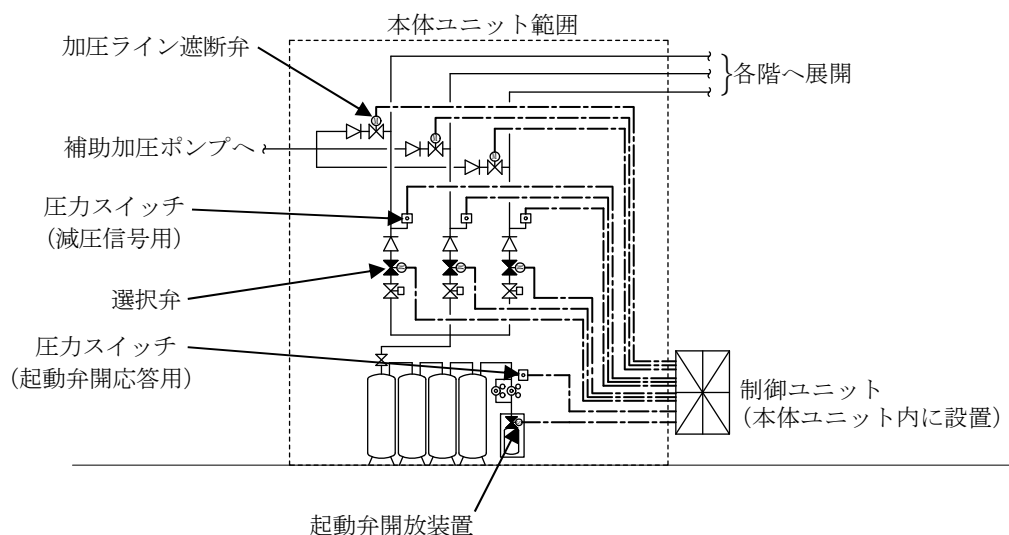


図5.35 制御ユニット～制御機器類の配線

(4) 電源およびアース

電源は制御ユニットにAC100V（消費電力：最大55W）、補助加圧ポンプに単相AC200V（0.75kW）の供給が必要です。表示機は制御ユニットからDC24Vを供給するため、個別での電源は不要です。

また、屋外型の本体ユニットを用いる場合は、ヒーター用の電源としてAC100V（消費電力：990W）の供給が必要です。

なお、不用意に電源を遮断しないよう、それぞれ専用のブレーカーに接続してください。

また、制御ユニット、補助加圧ポンプおよびヒーターそれぞれにアース（D種接地）が必要となります。

6. 摩擦損失計算

6-1. 摩擦損失計算の目的

本システムでは、圧力に関して次の条件を満足する必要があります。

開放型ヘッドの放射圧力は、放射圧力が最も低い箇所においても0.1MPa（10m）以上であること。

そのため、平面図を作成した後は、本体ユニットから放射圧力が最も低いと思われる開放型ヘッドまでの摩擦損失計算を行って必要供給圧力を求め、その値が本体ユニットの供給圧力以下になることを確認します。

6-2. 摩擦損失計算の手順

摩擦損失計算は次の手順に沿って行います。この手順に従った計算例を「6-4 摩擦損失計算例」に示しますので、参照してください。

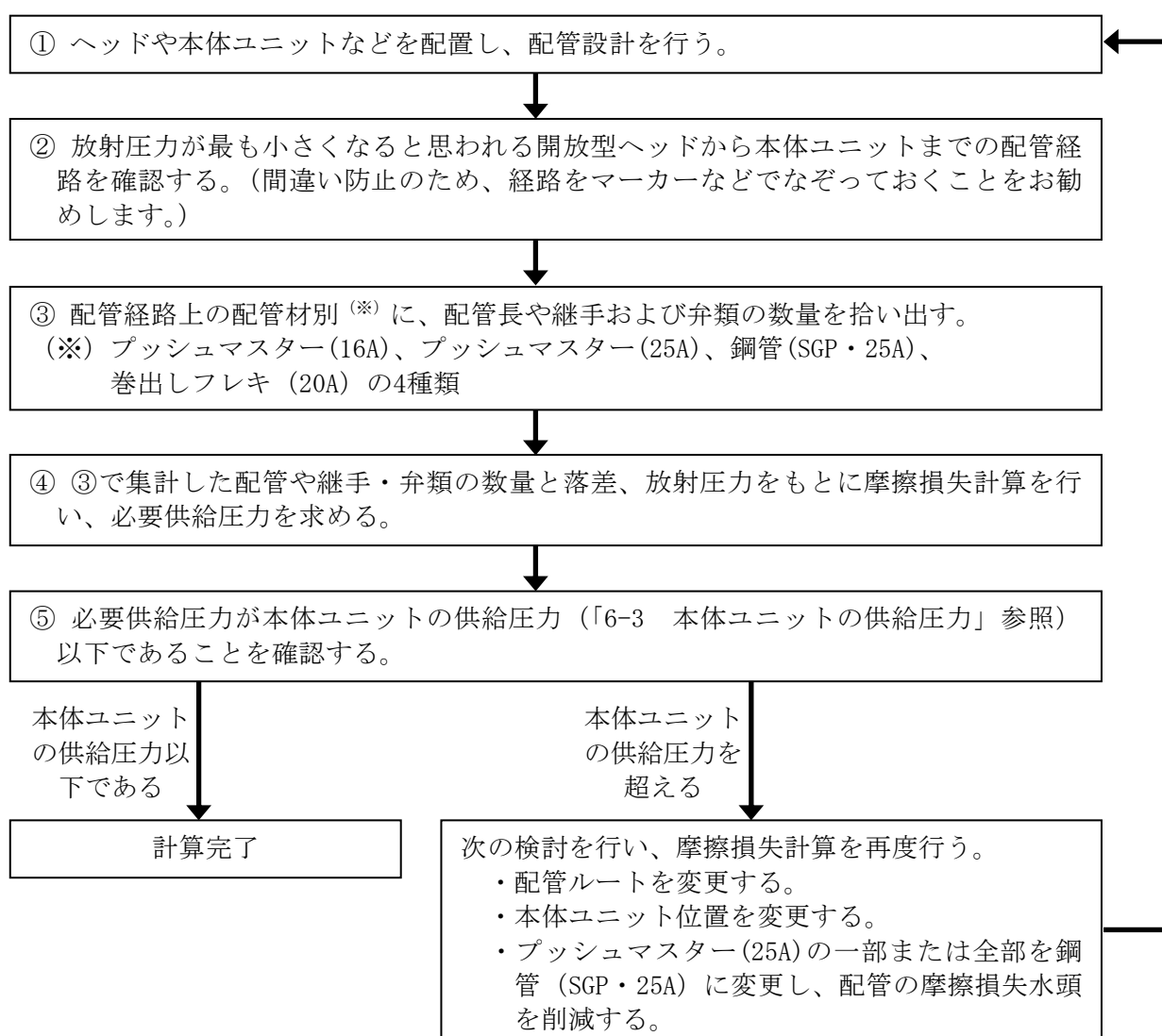


図6.1 摩擦損失計算の手順

6-3. 本体ユニットの供給圧力

本体ユニットの供給圧力は、配管類に最高使用圧力を超える圧力がかかることがないように、次式により決定します。摩擦損失計算で求めた必要供給圧力が、本体ユニットの供給圧力以下となるようにしてください。

$$P = 70 - 1.265h \text{ [m]}$$

P : 本体ユニット供給圧力 [m] (供給圧力の最大値は70m (0.7MPa))

h : 本体ユニット出口から配管最下部までの落差 [m] (図6.2参照)

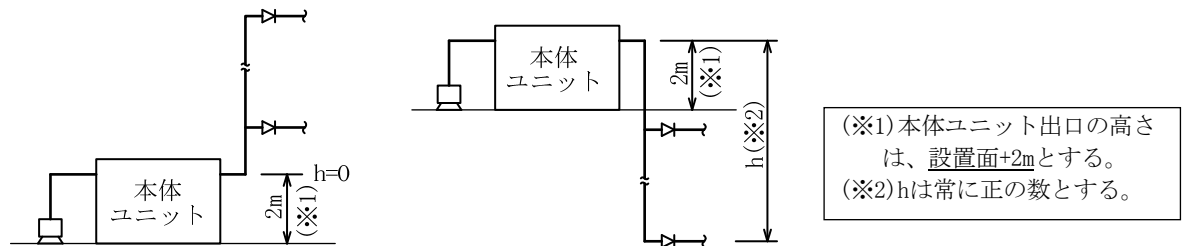


図6.2 本体ユニット出口から配管最下部までの落差h

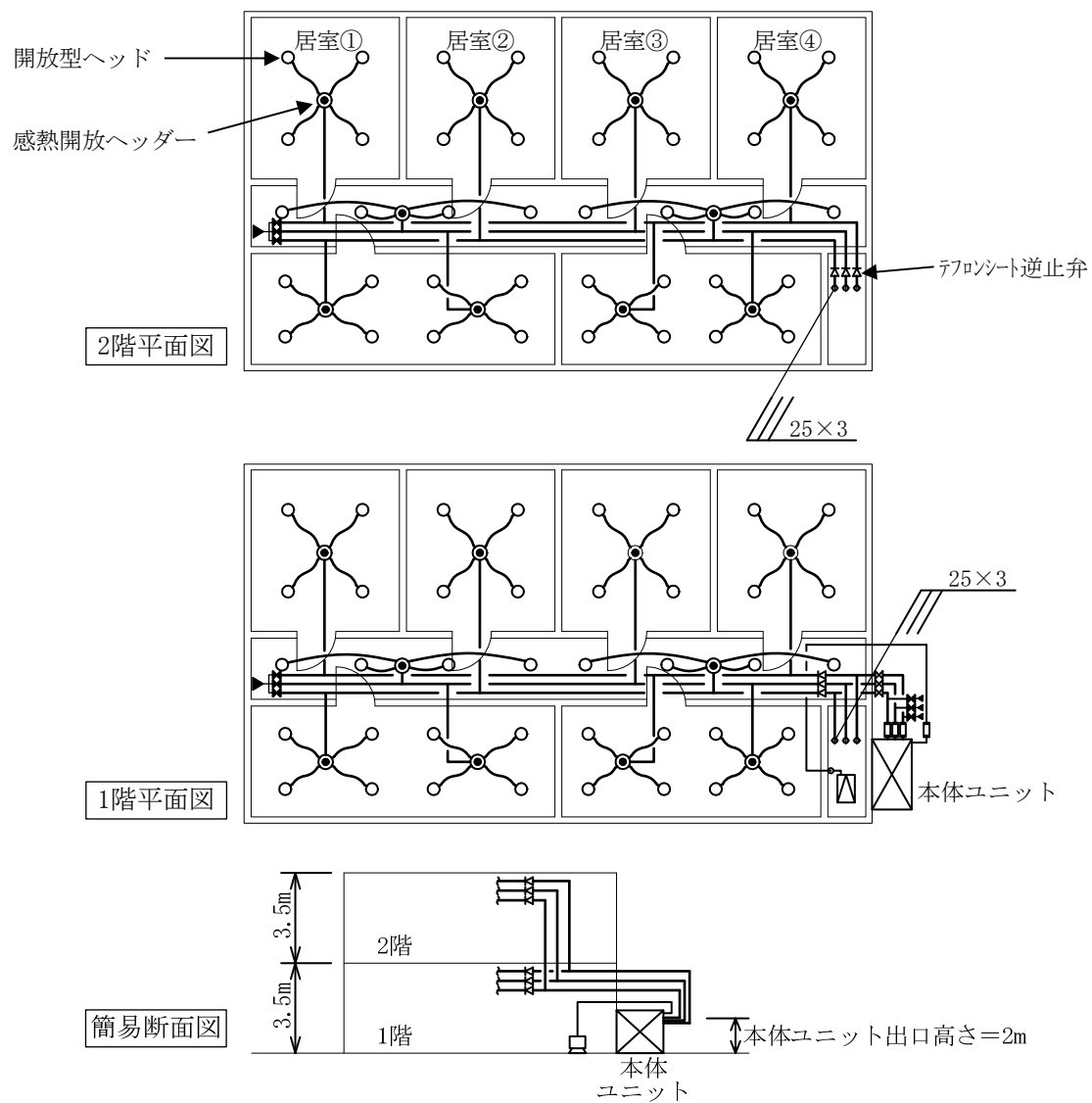
なお、上記計算式で求めた供給圧力は、本体ユニット内の定流量弁で自動調整するので、現場ごとに圧力調整器の設定値が変わることはなく、設計図面への供給圧力の図示は必要ありません。

6-4. 摩擦損失計算例

(1) 配管設計

配管図例を図6.3に示します。また、この例で使用する配管材と口径は下記のとおりとします。

- ・巻出し配管：プッシュマスター (16A)
- ・枝配管：プッシュマスター (25A)
- ・メイン配管 (テフロンシート逆止弁2次側)：プッシュマスター (25A)
- ・メイン配管 (テフロンシート逆止弁1次側)：鋼管 (SGP・25A)



図中の配管材と口径は下記のとおりとする。

範 囲	配管材	口径
感熱開放ヘッダー ～ 開放型ヘッド	プッシュマスター	16A
テフロシート逆止弁 ～ 感熱開放ヘッダー	プッシュマスター	25A
本体ユニット ～ テフロシート逆止弁	鋼管 (SGP)	25A

図6.3 配管図例

(2) 摩擦損失計算を行う配管経路の確認

放射圧力が最も低いと思われる開放型ヘッドから本体ユニットまでの配管経路を確認します。間違い防止のため、マーカーなどでなぞっておくことをお勧めします。(図6.4参照)

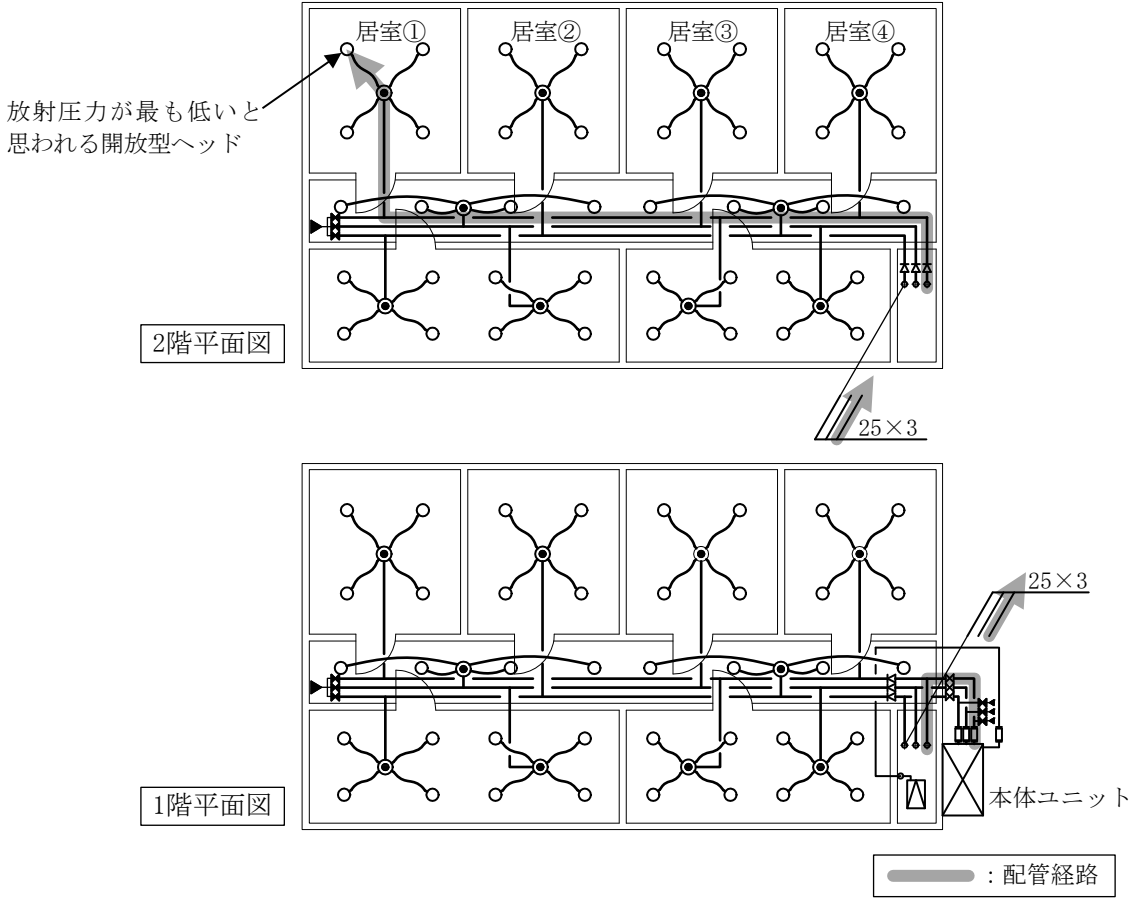


図6.4 摩擦損失計算を行う配管経路の確認

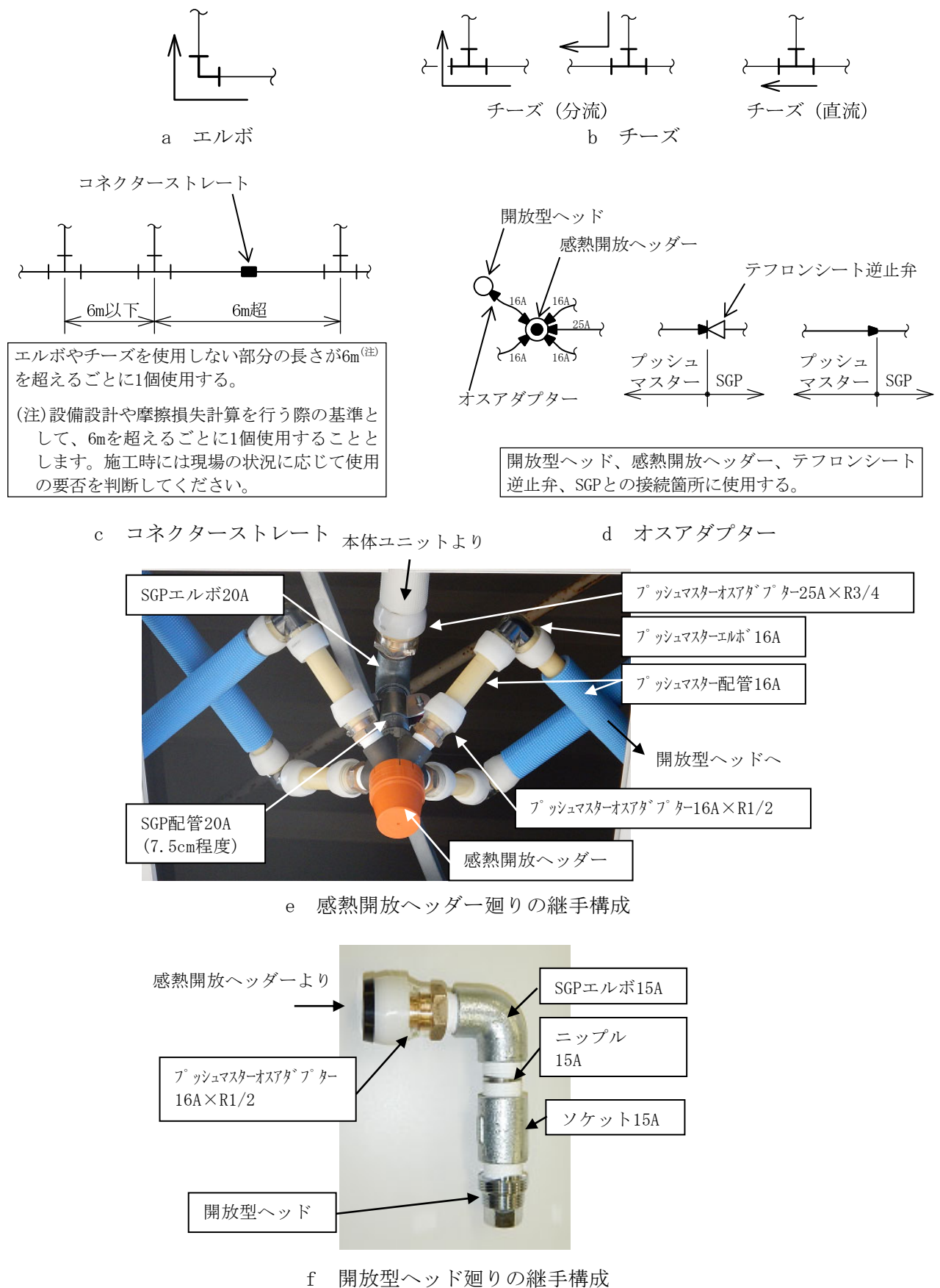
(3) 配管経路の数量拾い出し

配管経路上の配管や継手、弁類などの数量を拾い出します。このとき、堅管も忘れずに拾い出してください。なお、プッシュマスターを用いる部分では、表6.1に示す継手を使用します。

表6.1 プッシュマスター用継手の種類と使用箇所 (例図は図6.5参照)

名 称	使用箇所	備 考
エルボ	配管方向を変更する箇所や、配管のテンション緩和目的などに使用。 (エルボの角度は90度)	プッシュマスターの柔軟性を利用し、曲げて施工できる場合は使用しないことができる。(最小曲げ半径は、25A : 680mm、16A : 220mm)
チーズ	配管を分岐する箇所に使用。	チーズの摩擦損失は、直流、分流どちらの場合でも生じるため、摩擦損失計算の際には、計算を行う配管経路上の全てのチーズを「チーズ(直流)」「チーズ(分流)」に分けて拾い出す。
コネクターストレート	エルボやチーズを使用しない部分の長さが6m ^(注) を超えるごとに使用。	コネクターストレートはプッシュマスター同士を接続・延長する際に使用する。
オスアダプター	下記の箇所にプッシュマスターを接続する際に使用。 ・開放型ヘッド ・感熱開放ヘッダー ・テフロンシート逆止弁 ・その他鋼管 (SGP) との接続箇所	オスアダプターは鋼管 (SGP) との接続箇所に使用する。 左記の機器類はすべて、接続部分が管用テーパねじとなっているため、プッシュマスターを接続する際には必ずオスアダプターを使用する。

(注) 設備設計や摩擦損失計算を行う際の基準として、施工性を考慮して6mを超えるごとに1個使用することとします。施工時には現場の状況に応じて使用の要否を判断してください。



プッシュマスター使用時の摩擦損失計算は、想定される施工方法^(注)のうち、継手数が多くなる上記の継手構成で行います。

(注) 施工方法による継手構成の詳細は、施工要領書（配管・ヘッド等の施工）(TN20369)を参照してください。

図6.5 プッシュマスター用継手の使用箇所

図6. 4に示す配管経路の数量拾い出しの例を図6. 6および表6. 2に示します。

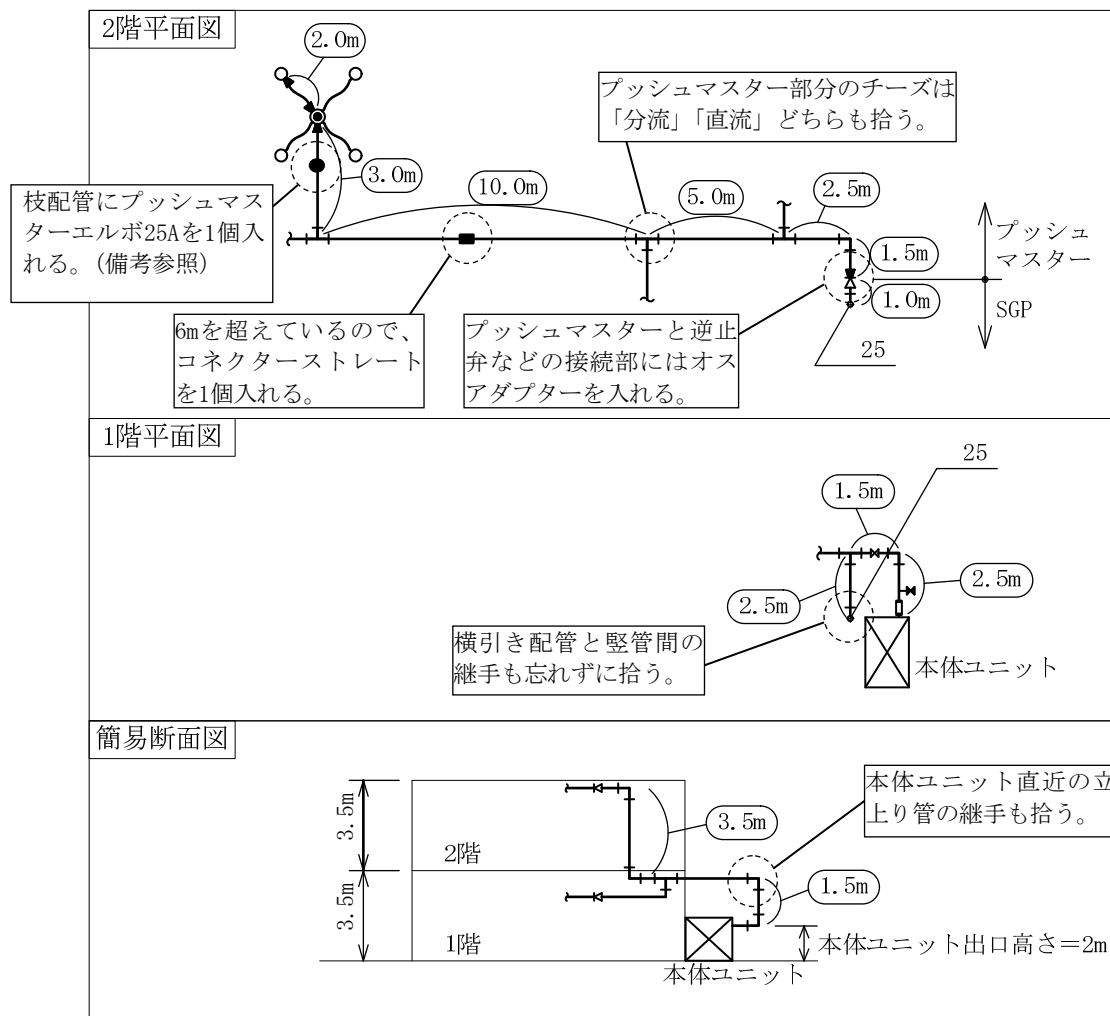


図6. 6 数量拾い出し例図

(備考) 数量拾い出しおよび摩擦損失計算の際、感熱開放ヘッダー1次側のプッシュマスター25A部分に、プッシュマスターエルボ25Aを1個計上してください。

施工の際、プッシュマスター25Aのテンションが感熱開放ヘッダーに加わることで、感熱開放ヘッダーの固定に影響を及ぼす場合があります。このとき、プッシュマスター部分にプッシュマスターエルボを1個挿入することでそのテンションを緩和することができ、施工性を向上させることができます。

施工時にこのエルボを1個使用することを考慮し、摩擦損失計算に見込むようにしてください。なお、設計図面が煩雑になることを避けるため、設計図面には表記しません。

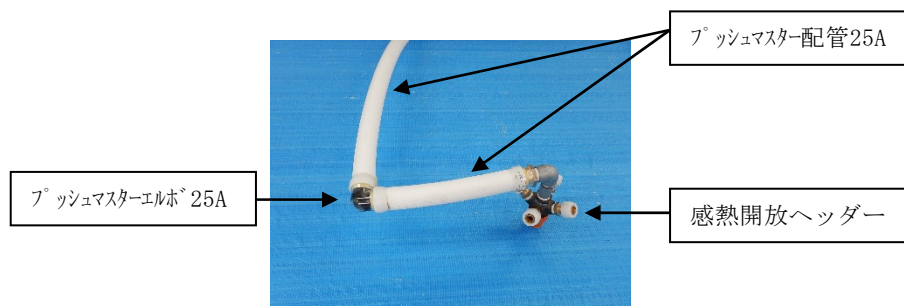


図6. 7 感熱開放ヘッダー1次側のプッシュマスターエルボ挿入例

表6.2 数量拾い出し表の作成例

区画		配管材の種類	名 称	口径 (A)	配管長さ (m)	継手・弁類 等の個数	備考
①	開放型ヘッド～ 感熱開放ヘッダー	SGP	配管	15 (※1)	0.1 (※2)		開放型ヘッドの接続箇所に使用 (図6.5 f 参照)
			エルボ	15 (※1)		1 (※2)	
		プッシュマスター	配管	16	2.0		
			オスアダプター	16xR1/2		2	
			エルボ	16		1 (※2)	感熱開放ヘッダー2次側直近に1個使用 (図6.5 e 参照)
	SGP	感熱開放ヘッダー	20		1 (※2)		
②	感熱開放ヘッダー ～本体ユニット	SGP	配管	20	0.1 (※2)		感熱開放ヘッダー1次側接続箇所に使用 (図6.5 e 参照)
			エルボ	20		1 (※2)	
		プッシュマスター	配管	25	22.0		
			オスアダプター	25xR3/4		1	感熱開放ヘッダー1次側接続箇所に使用 (図6.5 e 参照)
			オスアダプター	25xR1		1	感熱開放ヘッダー以外のSGPとの接続箇所 (25A) に使用
			エルボ	25		2	枝配管への挿入分として1個追加計上 (図6.6、図6.7参照)
			チーズ (直流)	25		2	
			チーズ (分流)	25		1	
			コネクターストレート	25		1	
		SGP	配管	25	12.5		
			エルボ	25		5	
			チーズ (分流)	25		1	
			逆止弁	25		1	設置階が1階層のみの場合は不要
			仕切弁	25		1 (※2)	メンテナンス弁
		落差 (m)					5.0

(※1) 開放型ヘッド接続箇所のSGP配管は20Aを使用する場合もありますが、摩擦損失計算の際は15Aとして拾い出すこととします。

(※2) 表中の網掛け部以外の欄にある数値は、物件にかかわらず必要となる配管長さおよび継手・弁類等の個数ですので、固定値です。

拾い出し表にあらかじめ記載していますので、配管経路の数量拾い出しを行う際に拾う必要はありません。

(※3) 本体ユニット出口より開放型ヘッドが高い位置にある場合は正の数、開放型ヘッドが低い位置にある場合は負の数を入力してください。

(4) 摩擦損失計算を行う

表6.2の数量をもとに摩擦損失計算を行います。計算の際、各配管や弁類、継手類などの摩擦損失水頭は、表9.1から表9.5を参照してください。摩擦損失計算例を表6.3に示します。

最遠部分のヘッドが8個用ヘッドとなる場合は、4個用ヘッドに置き換えて〔区画①（開放型ヘッド～感熱開放ヘッダー）〕の摩擦損失計算を行ってください。

(備考) 8個用ヘッドを用いる条件では、

- ・ヘッド1個の流量が9.4L/minと小さいため、区画①の摩擦損失水頭が小さくなる
- ・放射圧力換算水頭が2.5mとなり、4個用ヘッドの値 (10m) より小さい

ことから、4個用ヘッドを用いる場合に比べて必要供給圧力が小さくなります。そのため、最遠部の8個用ヘッドを用いる防護範囲よりも、当該防護範囲近くの4個用ヘッドを用いる防護範囲の方が必要供給圧力が大きくなります。

そのような場合に必要供給圧力が最大となる防護範囲を求めることは手間を要しますので、便宜上、最遠部の防護範囲の8個用ヘッドを4個用ヘッドに置き換えて摩擦損失計算を行い、必要供給圧力の最大値とします。

表6.3 摩擦損失計算例

区画		配管材の種類	名 称	口径 (A)	流量 (L/min)	配 管		継手・弁類等		摩擦損失水頭 計 (m)
						1m当たりの摩擦 損失水頭 (m/m)	長さ (m)	1個当たりの 摩擦損失水頭 (m/個)	個数 (個)	
①	開放型ヘッド～ 感熱開放ヘッダー	SGP	配管	15	18.8	0.35	0.1			0.04
			エルボ	15	18.8			0.13	1	0.13
		プッシュマスター	配管	16	18.8	0.34	2.0			0.68
			オスアダプター	16xR1/2	18.8			0.64	2	1.28
			エルボ	16	18.8			2.32	1	2.32
	SGP	感熱開放ヘッダー	20	79			1.5	1	1.50	
②	感熱開放ヘッダー ～本体ユニット	SGP	配管	20	79	0.96	0.1			0.10
			エルボ	20	79			0.43	1	0.43
		プッシュマスター	配管	25	79	0.31	22.0			6.82
			オスアダプター	25xR3/4	79			0.57	1	0.57
			オスアダプター	25xR1	79			0.25	1	0.25
			エルボ	25	79			1.46	2	2.92
			チーズ(直流)	25	79			0.28	2	0.56
			チーズ(分流)	25	79			1.54	1	1.54
			コネクターストレート	25	79			0.32	1	0.32
		SGP	配管	25	79	0.32	12.5			4.00
			エルボ	25	79			0.18	5	0.90
			チーズ(分流)	25	79			0.25	1	0.25
			逆止弁	25	79			0.10	1	0.10
			仕切弁	25	79			0.10	1	0.10
落差 (m)		5.0	㊸						24.80 ㊹	

摩擦損失水頭 (m) (A) × 1.1	27.282	(10%の余裕率を見込む)
放射圧力換算水頭 (m)	10	
換算実揚程 (m) (B) × 1.265	6.325	(消火剤の比重が1.265であるため、 落差に比重を乗じる)
合 計 (m)	43.607	
≒	44	← 必要供給圧力 (m)
本体ユニット 供給圧力 (m)	70.00	(「6-3 本体ユニットの供給圧力」より 求める)

物件名:	モデル物件
計算箇所:	2階居室①
判定:	OK (必要供給圧力は本体ユニット供給圧力以下)

(5) 計算結果の確認

摩擦損失計算により求めた必要供給圧力が、本体ユニット供給圧力以下であることを確認します。
 なお、図6.3の例における本体ユニット供給圧力は、次式により決定します。(本体ユニット供給圧力の求め方は「6-3 本体ユニットの供給圧力」を参照)

$$P = 70 - 1.265 \times h \text{ [m]}$$

※図6.3を例にした場合では、 $h = 0 \text{ [m]}$ → 本体ユニット供給圧力は70m

表6.3の例では、必要供給圧力が本体ユニット供給圧力以下であるため、計算完了となります。
 必要供給圧力が本体ユニット供給圧力を超えてしまう場合は、配管ルートや本体ユニット位置を変更して配管長を短くすることを検討してください。また、プッシュマスター使用範囲の一部または全部を鋼管 (SGP) に変更し、配管の摩擦損失水頭を削減することを検討してください。そのうえで、配管設計と摩擦損失計算を再度行ってください。

7. 管内容積計算

7-1. 管内容積計算の目的

本システムでは、システムが起動し選択弁が開放した後、放射する防護範囲までの配管経路（感熱開放ヘッダー作動時に水や消火剤が流れる経路）内の水を50秒以内に消火剤に置換する設計をします。そのため、本体ユニットから各感熱開放ヘッダーまでの配管のうち、管内容積が最大となる配管経路の容積を60L以下となるように設計します。配管図よりその配管経路を抽出し、管内容積を計算して60L以下であることを確認してください。

図6.3の配管図を例にした場合の管内容積計算を「7-2. 管内容積計算例」に示しますので、参照してください。

7-2. 管内容積計算例

図6.3の配管図を例にした場合、管内容積が最大となる配管経路は、図6.4と同じ経路となります。当該経路の本体ユニットから感熱開放ヘッダーまでの配管長さをもとに、表7.1に示す単位長さ当たりの管内容積を乗じて管内容積を求め、60L以下であることを確認します。

表7.1 単位長さ当たりの管内容積

配管材の種類	プッシュマスター	鋼管 (SGP)		巻出しフレキ
口 径	25A	25A	20A	20A
管内容積	0.620L/m	0.598L/m	0.367 L/m	0.398 L/m

計算例

図6.4に示す経路のプッシュマスター（25A）および鋼管（25A、20A）の配管長さはそれぞれ、表6.2より22.0mおよび12.5m、0.2mであるので、

$$\text{プッシュマスター (25A)} : 22.0\text{m} \cdots 22.0 [\text{m}] \times 0.620 [\text{L/m}] = 13.64 [\text{L}]$$

$$\text{鋼管 (SGP、25A)} : 12.5\text{m} \cdots 12.5 [\text{m}] \times 0.598 [\text{L/m}] = 7.475 [\text{L}]$$

$$\text{鋼管 (SGP、20A)} : 0.1\text{m} \cdots 0.1 [\text{m}] \times 0.367 [\text{L/m}] = 0.037 [\text{L}]$$

$$\text{合計} = 21.152 [\text{L}]$$

$$10\% \text{の余裕を見込み、} 21.152 \times 1.1 \div 24 [\text{L}] \leq 60\text{L}$$

※管内容積が60L以下であるため、問題なし

上記の管内容積が60Lを超える場合は、配管ルートや本体ユニット位置を変更して配管長を短くすることを検討してください。それでも60Lを超える場合には、本体ユニットを複数台設置し、本体ユニット1台あたりの管内容積を60L以下にする必要があります。

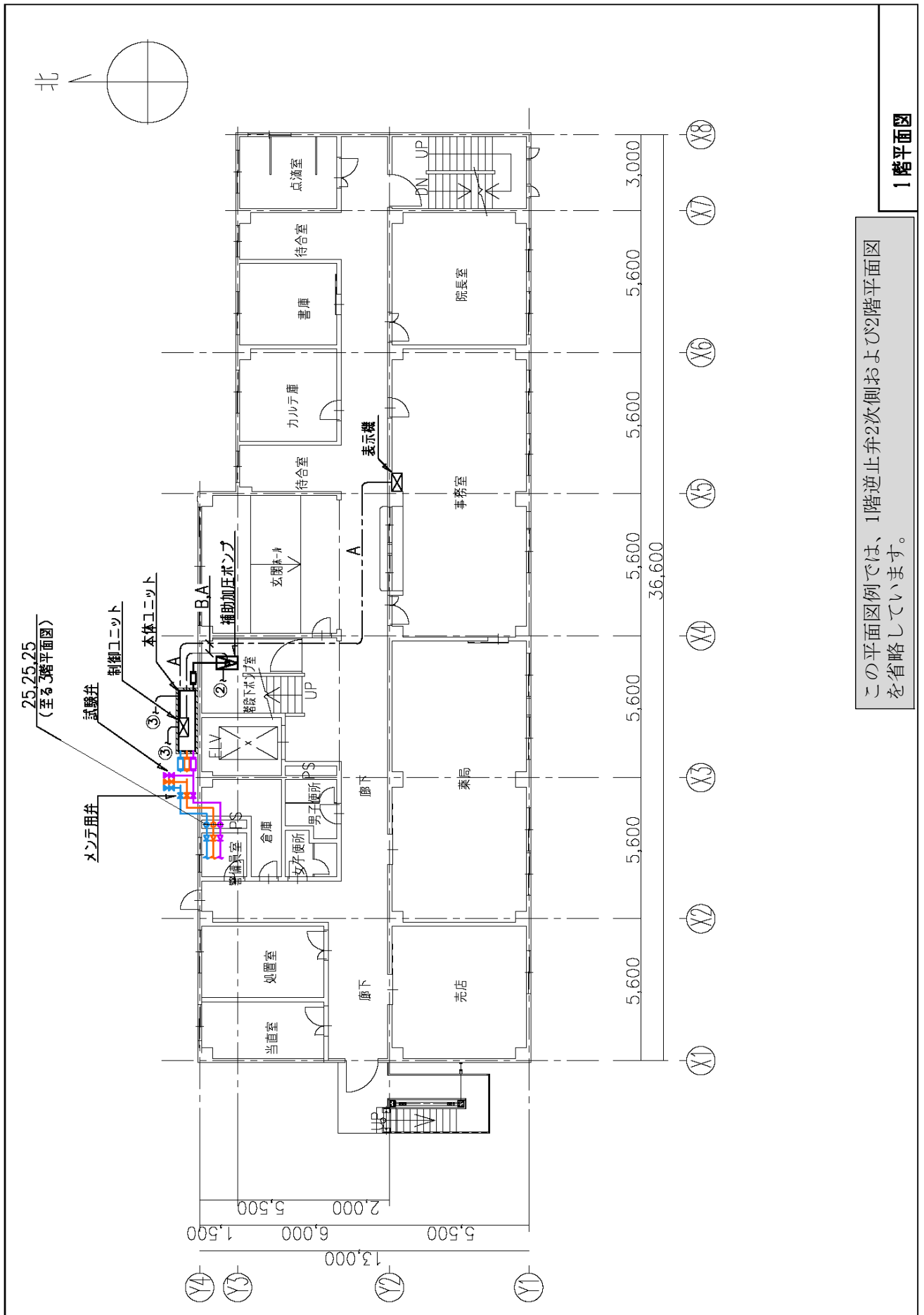
8. 系統図の作成

作成した平面図をもとにして系統図を作成します。系統図では、本体ユニットや制御ユニット、表示機、補助加圧ポンプなどの主要機器の仕様を記載してください。特に、本体ユニットは屋外型／屋内型の区別や、圧力スイッチ（減圧信号用）の作動設定値などを必ず記載するよう注意してください。（系統図の作成例は図8.1参照）

本システムの設置にかかる付帯工事については、本工事範囲となる場合や、建築工事や衛生工事、電気工事などの別途工事範囲となる場合など、物件や工事条件により様々です。それらの工事範囲の確認や図面への記載方法などについては、必ず十分な打合せを行い、決定してください。参考として、付帯工事の代表的なものの例を表8.1に示します。

表8.1 付帯工事の例

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">・ 本体ユニットの基礎・ 本体ユニット（屋外型の場合のみ）、制御ユニット、補助加圧ポンプへの電源供給・ 補助加圧ポンプへの給水・ 補助加圧ポンプからの排水・ 天井点検口の新設・ 天井解体、復旧・ 既存躯体の研りおよび非破壊検査・ 什器・備品などの移動、復旧および養生 その他打合せによる。 |
|---|



1 階平面図

この平面図例では、1階逆止弁2次側および2階平面図を省略しています。

図8.2 平面図例その1



図8.3 平面図例その2

9. 資料

9-1. 数量拾い出し表書式

区画	配管材の種類	名 称	口 径 (A)	配管長さ (m)	継手・弁類 等の個数	備 考
① 開放型ヘッド～ 感熱開放ヘッド	SGP	配管	15 (※1)	0.1 (※2)	1 (※2)	開放型ヘッドの接続箇所に使用 (図6.5 f 参照)
		エルボ	15 (※1)			
	ブッシュマスター	配管	16			
		オスアダプター	16xR1/2			
		エルボ	16		1 (※2)	感熱開放ヘッド2次側直近に1個使用 (図6.5 e 参照)
② 感熱開放ヘッド～ 本体ユニット	SGP	感熱開放ヘッド	20		1 (※2)	
	SGP	配管	20	0.1 (※2)	1 (※2)	感熱開放ヘッド1次側接続箇所に使用 (図6.5 e 参照)
		エルボ	20			
	ブッシュマスター	配管	25			
		オスアダプター	25xR3/4			感熱開放ヘッド1次側接続箇所に使用 (図6.5 e 参照)
		オスアダプター	25xR1			感熱開放ヘッド以外のSGPとの接続箇所(25A)に使用
		エルボ	25			枝配管への挿入分として1個追加計上(図6.6、図6.7参照)
		チーヅ(直流)	25			
		チーヅ(分流)	25			
		コネクターストレート	25			
	SGP	配管	25			
		エルボ	25			
		チーヅ(分流)	25			
		逆止弁	25			設置階が1階層のみの場合は不要
		仕切弁	25		1 (※2)	メンテナンス弁
落差 (m)					本体ユニット出口～開放型ヘッド間の落差を入力 (※3)	

・配管経路から拾い出した数量を表中網掛け部の空欄に入力してください。

(※1) 開放型ヘッド接続箇所のSGP配管は20Aを使用する場合がありますが、摩擦損失計算の際は15Aとして拾い出すこととします。

(※2) 表中の網掛け部以外の欄にある数値は、物件にかかわらず必要となる配管長さおよび継手・弁類等の個数です。固定値です。
拾い出し表にあらためて記載していますので、配管経路の数量拾い出しを行う際に拾う必要はありません。

(※3) 本体ユニット出口より開放型ヘッドが高い位置にある場合は正の数、開放型ヘッドが低い位置にある場合は負の数を入力してください。

9-2. 摩擦損失計算書式

区画	配管材の種類	名 称	口径 (A)	流量 (L/min)	配 管		継手・弁類等		摩擦損失水頭 計 (m)
					1m当たりの摩擦 損失水頭 (m/m)	長さ (m)	1個当たりの 摩擦損失水頭 (m/個)	個 数 (個)	
① 開放型ヘッドへ 感熱開放ヘッドへ	SGP	配管	15	18.8	0.35	0.1			0.04
		エルボ	15	18.8			0.13	1	0.13
	プッシュマスター	配管	16	18.8	0.34				
		オスアダプター	16xR1/2	18.8			0.64		
		エルボ	16	18.8			2.32	1	2.32
SGP	感熱開放ヘッドへ	20	79			1.5	1	1.50	
② 感熱開放ヘッドへ ～本体ユニット	SGP	配管	20	79	0.96	0.1			0.10
	プッシュマスター	エルボ	20	79			0.43	1	0.43
		配管	25	79	0.31				
		オスアダプター	25xR3/4	79			0.57		
	SGP	オスアダプター	25xR1	79			0.25		
		エルボ	25	79			1.46		
		チーヅ(直流)	25	79			0.28		
		チーヅ(分流)	25	79			1.54		
		コネクターストレート	25	79			0.32		
		配管	25	79	0.32				
		エルボ	25	79			0.18		
	SGP	チーヅ(分流)	25	79			0.25		
		逆止弁	25	79			0.10		
仕切弁	25	79				0.10	1	0.10	
落差 (m)									⑧
⑨									

•数量拾い出し表をもとにして、表中網掛け部の空欄に数値を入力してください。

摩擦損失水頭 (m) (A)×1.1	(10%の余裕率を見込む)	
放射圧力換算水頭 (m)	10	
換算実揚程 (m) (⑥)×1.265	(消火剤の比重が1.265であるため、 落差に比重を乗じる)	
合 計 (m)		
≦	←必要供給圧力 (m)	
本体ユニット 供給圧力 (m)	〔「6-3 本体ユニットの供給圧力」より求める〕	

物件名:	
計算箇所:	
判定:	

9-3. 摩擦損失計算用資料

表9.1 プッシュマスター (25A) の摩擦損失水頭表

配管/継手類の種類	流量 (L/min)	配管 1m 当たりの 摩擦損失水頭 (m/m)	継手類 1 個あたりの 摩擦損失水頭 (m/個)
配管	79	0.31	-
エルボ	79	-	1.46
チーズ (直流)	79	-	0.28
チーズ (分流)	79	-	1.54
コネクターストレート	79	-	0.32
オスアダプター 25×R1 (SGP25A 接続用)	79	-	0.25
オスアダプター 25×R3/4 (SGP20A 接続用)	79	-	0.57

表9.2 プッシュマスター (16A) の摩擦損失水頭表

配管/継手類の種類	流量 (L/min)	配管 1m 当たりの 摩擦損失水頭 (m/m)	継手類 1 個あたりの 摩擦損失水頭 (m/個)
配管	18.8	0.34	-
エルボ	18.8	-	2.32
チーズ (直流)	18.8	-	0.56
チーズ (分流)	18.8	-	1.86
オスアダプター 16×R1/2 (SGP15A 接続用)	18.8	-	0.64

表9.3 配管用炭素鋼鋼管 (SGP) (25A) の摩擦損失水頭表

配管/継手類の種類	流量 (L/min)	配管 1m 当たりの 摩擦損失水頭 (m/m)	継手類 1 個あたりの 摩擦損失水頭 (m/個)
配管	79	0.32	-
エルボ	79	-	0.18
チーズ (分流)	79	-	0.25
テフロンシート逆止弁	79	-	0.10
仕切弁	79	-	0.10

表9.4 配管用炭素鋼鋼管 (SGP) (20A) の摩擦損失水頭表

配管/継手類の種類	流量 (L/min)	配管 1m 当たりの 摩擦損失水頭 (m/m)	継手類 1 個あたりの 摩擦損失水頭 (m/個)
配管	79	0.96	-
エルボ	79	-	0.43
感熱開放ヘッダー	79	-	1.5

表9.5 配管用炭素鋼鋼管 (SGP) (15A) の摩擦損失水頭表

配管/継手類の種類	流量 (L/min)	配管 1m 当たりの 摩擦損失水頭 (m/m)	継手類 1 個あたりの 摩擦損失水頭 (m/個)
配管	18.8	0.35	-
エルボ	18.8	-	0.13

表9.6 一筆書き工法における配管用炭素鋼鋼管（SGP）（20A）の摩擦損失水頭表

配管/継手類の種類	接続ヘッド数(個)	流量 (L/min)	配管 1m 当たりの 摩擦損失水頭 (m/m)	継手類 1 個あたりの 摩擦損失水頭 (m/個)
配管	1	18.8	0.11	－
	2	37.6	0.32	－
	3	56.4	0.65	－
	4	79	0.96	－
エルボ	1	18.8	－	0.12
	2	37.6	－	0.26
	3	56.4	－	0.40
	4	79	－	0.43
チーズ	1	18.8	－	0.19
	2	37.6	－	0.34
	3	56.4	－	0.54
	4	79	－	0.84
感熱開放ヘッダー (2 次側接続口は 1 口使用)	4	79	－	6.0

(備考) 網掛け部の摩擦損失水頭は実測値です。

表9.7 巻出しフレキの摩擦損失水頭表

巻出しフレキの種類	口径 (A)	流量 (L/min)	長さ L (mm)	1 個あたりの 摩擦損失水頭 (m/個)
感熱開放ヘッダーおよび 閉鎖型ヘッド 1 次側用 (製品名：アクト SPN)	20	79	1,500	11.0
			2,100	14.0
			2,500	15.0
感熱開放ヘッダー 2 次側用 (製品名：アクト E-SPR)	20	18.8	1,500	1.5
			2,100	2.0
			2,500	2.0
			3,000	2.0
			3,800	2.0

(備考) 巻出しフレキの摩擦損失水頭は実測値です。

支社・営業所連絡先一覧

能美防災株式会社

本社 〒102-8277 東京都千代田区九段南4丁目7番3号

TEL:(03)3265-0211

エンジニアリング本部	〒163-0455	東京都新宿区西新宿2丁目1番1号(新宿三井ビルディング55階)	(03)3343-1815
CS設備本部	〒104-0028	東京都中央区八重洲2丁目2番1号東京ミッドタウン八重洲 八重洲セントラルタワー8階	(03)6281-6831
北海道支社	〒001-0013	札幌市北区北13条西1丁目2番21号	(011)746-6911
東北支社	〒980-0014	仙台市青葉区本町1丁目2番20号(KDX仙台ビル8階)	(022)221-2695
新潟支社	〒950-0088	新潟市中央区万代3丁目6番8号	(025)243-8121
丸の内支社	〒100-0006	東京都千代田区有楽町1丁目7番1号(有楽町電気ビル南館13階)	(03)3213-1781
茨城支社	〒310-0845	水戸市吉沢町307番1号	(029)239-5280
千葉支社	〒260-0821	千葉市中央区若草1丁目2番12号	(043)266-0303
北関東支社	〒331-0802	さいたま市北区本郷町272	(048)669-2255
西関東支社	〒192-0082	八王子市東町2丁目12番(京王八王子東町ビル3階)	(042)643-1520
横浜支社	〒220-6209	横浜市西区みなとみらい2丁目3番5号(クィーンズタワーC9階)	(045)682-4700
長野支社	〒380-0034	長野県長野市大字高田1353-3	(026)227-5521
静岡支社	〒420-0813	静岡県静岡市葵区長沼二丁目16番10号	(054)340-0013
中部支社	〒450-0003	名古屋市中村区名駅南一丁目24番30号(名古屋三井ビル本館3階)	(052)589-3241
北陸支社	〒920-0806	金沢市神宮寺2丁目10番5号	(076)252-6211
関西支社	〒962-0052	吹田市市広芝町7番13号	(06)6330-8661
京都支社	〒601-8468	京都市南区唐橋西平垣町7番地2	(075)694-1192
中国支社	〒732-0044	広島市東区矢賀新町4丁目5番26号	(082)510-1125
岡山支社	〒700-0973	岡山県岡山市南区下中野1406-15	(086)244-4222
九州支社	〒810-0022	福岡県福岡市中央区薬院二丁目5番7号	(092)712-1560
旭川営業所	〒070-0039	旭川市9条通13丁目24番地270	(0166)25-5600
青森営業所	〒030-0113	青森市第二問屋町1丁目7番2号	(017)729-0532
盛岡営業所	〒020-0133	盛岡市青山2丁目20番5号	(019)645-0552
秋田営業所	〒011-0901	秋田市寺内字イサノ98番1号	(018)862-5086
郡山営業所	〒963-8843	郡山市市字川向128番地	(024)947-1194
福島営業所	〒960-8071	福島市東中央3丁目45番1号	(024)528-4195
羽田営業所	〒144-0041	東京都大田区羽田空港3丁目3番2号 私書箱3号(第1旅客ターミナルビル1階)	(03)5757-9393
渋谷営業所	〒150-0036	東京都渋谷区南平台町2番17号(日交渋谷南平台ビル2階)	(03)3461-1051
新宿営業所	〒163-1010	東京都新宿区西新宿三丁目7番1号 新宿パークタワー10階	(03)5590-5770
城東営業所	〒130-0012	東京都墨田区太平2丁目8番11号 斉征錦糸町ビル8階	(03)3626-2461
五反田営業所	〒141-0031	東京都品川区西五反田1丁目29番1号(コイズミビル3F)	(03)3779-9737
埼玉西営業所	〒350-1123	埼玉県川越市脇田本町17-5 三井住友海上川越ビル6階	(049)247-4640
土浦営業所	〒300-0037	土浦市桜町4丁目3番18号(土浦ブリックビル2階)	(029)822-3851
宇都宮営業所	〒321-0945	宇都宮市宿郷2丁目7番16号(メゾン千秀1階)	(028)637-4317
沼津営業所	〒370-0046	高崎市江木町1716番地	(027)328-1567
沼津営業所	〒410-0311	沼津市原町二丁目3-20	(055)955-5227
浜松営業所	〒430-0901	静岡県浜松市中央区曳馬6丁目23番地16(モリショウ第1ビル301号)	(053)473-3422
三重営業所	〒514-0007	津市大谷町181番地(津駅西ビル)	(059)226-9860
富山営業所	〒930-0845	富山市綾田町1丁目15番13号	(076)444-1450
福井営業所	〒910-0021	福井市乾徳3丁目8番25号	(0776)21-0056
岐阜営業所	〒500-8381	岐阜県岐阜市市橋4丁目6番7号	(058)201-3771
神戸営業所	〒650-0021	兵庫県神戸市中央区三宮町2-5-1 三宮ハートビル8階	(078)334-3581
四国営業所	〒761-8075	高松市多肥下町1516番地1	(087)868-6811
北九州営業所	〒803-0836	北九州市小倉北区中井2丁目2番4号	(093)583-3344
長崎営業所	〒852-8114	長崎市橋口町12番12号(プロミネンス安武1階)	(095)845-0135
大分営業所	〒870-0856	大分県大分市畑中2丁目8番56号	(097)543-2778
熊本営業所	〒862-0910	熊本市東区健軍本町4-10	(096)360-1051
宮崎営業所	〒880-0841	宮崎市吉村町北原甲1439番6	(0985)28-8792
鹿児島営業所	〒890-0046	鹿児島市西田2丁目7番6号(スカイビル)	(099)253-8196
沖縄営業所	〒900-0003	那覇市安謝1丁目23番8号(株オカノ内)	(098)862-4297

