参考資料１

スマートメーターの特長の一例
（マイコンメーターからの改良点）

項　目	内　容
Uバス通信機能	・情報量増大に対応した高速通信方式（テレメーターリング推進協議会で標準化されている通信規格準拠）
遮断弁の双方向モーター弁化	・遮断だけでなく、復帰が可能
内管漏えい検知方式の高度化	・内管漏えい有無の検知時間の短縮
感震心遮断時の自動復帰機能	・感震心遮断後、自動的に復帰漏えい確認を行い復帰
圧力センサの導入による保安の向上	・圧力上昇遮断機能の追加 ・復帰機能の精度向上 ・復帰漏えい確認時間の短縮

（※）閉栓時にメーター内部の遮断弁を遠隔等で遮断することにより、メーターガス栓の閉　止が省略されていることがある。この場合、メーターガス栓の外観からは遮断状態を判別できないため、 対象メーターの遮断状態は、メーター表示部の遮断表示により確認する。

参考資料２

ガス導管の浅層埋設に関する通達内容（要約）

1.　通達の発出日等

項目	内容
標題	電線，水管，ガス管又は下水道管を道路の地下に設ける場合における埋設の深さ等について
発出日	平成 11年 3月 31日
発出者	建設省道路局路政課長，国道課長
通達番号	建設省道政発第 32 号，建設省道国発第 5 号及び各号その 2
発出先	各地方建設局道路部長，北海道開発局建設部長，沖縄総合事務局開発建設部長，各都道府県担当部長，各指定市担当局長 なお，都道府県管下道路管理者（市町村道等）には都道府県より通知
基本的な考え方	技術的検討を実施した結果，管路等を地下に設ける場合の埋設の深さを可能な限り浅くすることとする。 （平成 7 年3 月に閣議決定された「規制緩和推進計画」では，管路（ガス導管・地中電線類）等の埋設深さについて，道路構造保全の観点等を踏まえて技術的検討を実施し，基準の緩和の可否を検討するとされており，本基本的考え方はこの方に基づくもの。）
本通達の各道路管理者への位置づけ	①上記の趣旨を踏まえ積極的な取り組みを行うこと。 ②管路等の埋設深さにつき，別に基準を定めている場合は，今般の措置に即して当該基準の見直しを行う等，実効が確保されるよう所要の措置を講ずること。 ③道路の舗装構成，土質の状態，交通状況及び気象状況等から技術的検討の結果を適用することが不適切と認められる場合は，従前の取扱いによること。

2.　通達内容

2.1.　具体的埋設深さ

道路法におけるガス管区分	現行道路法（施行例）		日本ガス協会の要望内容		本通達内容			
	適用導管	歩車道	車道	歩道	適用導管例	車道	歩道	備考
本線	高圧管[注1] 中 圧 管 低圧管 （供給管）	1.2m以上 （工事実施上やむを得ない場合は 0.6m以上）	道路の舗装厚+0.3m以上 （上記数値が 0.8m未満の場合は 0.8m以上 （地下電線と同一の内容）	0.6m以上	高圧管[注1] 中圧管[注2]	道路の舗装厚+0.3m以上 （上記数値が 0.6m未満の場合は 0.6m以上 （地下電線と同一の内容）	同左 （実質 0.6m程度）	基幹的な線で，道路の地下に設けるに当たっては道路構造の保全等の観点から所要の配意を要するもの
本線以外の線					中圧管[注3] 低圧管		0.5m以上	基幹的な線以外の線で，引込線と直接接続がある線又は，それらと直接接続することが予定されている線
引込線	供給管	（一部の道路管理者は1.2mで規制）	（「本線」と定義しないことを要望）		供給管	従前通り（規制なし）[注4]		但し，路床面からの最小土破り厚（0.3m）を道路管理者から指導された場合はこれに従うこと[注5]

注 ：表中では「以上」と記載してあるが，通達内容を厳密に解釈すれば「超」である。しかし，現行道路法においても埋設深さは 1.2m超でなければならないが，運用上 1.2mで指導している道路管理者が多いため「以上」と記述。注1：1～2MPa 未満の高圧管に適用。なお，2MPa 以上の高圧管を市街地及び人家連担地区に埋設する場合は別通達（平成 9 年3 月 25 日付建設省道政発第 43 号）により 1.8m以上。

注 2：供給管取出しがない中圧管。

注 3：供給管取出しがある中圧管。

注 4：建設省道路局路政課に確認。“引込線に関しては，最も下位に位置付けられる線であり，これまで通りの扱いとした。” 注

5：建設省道路局路政課からの連絡事項。（なお，当該値 0.3mは「道路占用埋設物件の浅層化技術検討報告書」に記載。）

2.2.　浅層埋設の適用対象となるガス管材料

材料	口径（呼び径）	備考
鋼管（ＳＧＰ）	300Ａ以下	実験に適用した管径。これ以上の管径については適用が僅少。
ダクタイル鋳鉄管		
ポリエチレン管	300Ａ以下	平成 16 年2 月17 日事務連絡にて 300A以下のガス用ポリエチレン管について浅層埋設可能と規制緩和された。
その他のこれらと同等以上の強度を有する材料	300Ａまたは200Ａ以下	上記以外の材料や将来の技術開発材料を考慮した規定。

3.その他の規制緩和（既存事務連絡等の廃止）

事務連絡等標題	内容	要望結果
硬質塩化ビニル管等の占用許可の取り扱いについて（平成 6 年 5 月 30 日事務連絡）	ガス用ポリエチレン管の埋設位置を歩道のみに制限	当該部削除
ガス管および水道管の占用の取り扱いについて（案）（昭和 44 年 7 月 15 日国道一課・部長会議資料）	埋設位置・埋設深さ・管の構造の規制 - 原則としてガス管の車道部埋設は認めない （やむを得ず車道に埋設する場合の埋設深さは，舗装厚+0.5mとし，トラフ構造又は二重管構造等とすること） ・ポリエチレン管の埋設位置を歩道のみに制限	当該部削除

参考資料３
ガス用ステンレス鋼フレキシブル管による
共住区画貫通部の施工条件

本資料は、共住区画を軟質塩化ビニルライニングガス用ステンレス鋼フレキシブル管（以下「フレキ管」という。）が貫通する場合の施工条件を示すものである。

フレキ管による共住区画の貫通は、従来、日本ガス協会が（財）日本消防設備安全センターから取得した性能評定に基づき施工してきたが、「令８区画及び共住区画を貫通する配管等に関する運用について」（平成19年10月5日付け消防予第344号）の改正（令和●年●月●日）により、同通知に基づき施工できることとなった。本資料は、上記の評定において定められていた評定条件及び施工仕様を、評定書から原文のまま抜粋したものである。

別　添

平成１２年２月８日

評　定　報　告　書

消防防災用設備等性能評定委員会
委員長　若　松　孝　旺

消防防災用設備等の種類	区画貫通配管及び施工方法
申請品名	軟質塩化ビニルライニングガス用ステンレス鋼フレキシブル管
適用範囲	共住区画を構成する床又は壁をガス管が貫通する部位
既評定番号	評７－０３２号
申請者名	社団法人日本ガス協会 港区虎ノ門１－１５－１２

平成１１年１２月２２日付けで申請のあった標記軟質塩化ビニルライニングガス用ステンレス鋼フレキシブル管は、下記評定条件及び評定概要記載事項を前提とする限り、「共同住宅等に係る消防用設備等の技術上の基準の特例について」（平成７年１０月５日付け消防予第２２０号）に定める耐火構造の床又は壁を貫通する場合において、開口部が無いものと同等の性能を有するものと認められる。

記

Ⅰ．評定条件

1　貫通部の穴の大きさは、円にあっては直径が 162㎜以下、矩形にあっては面積が0.0208 m^2 以下とすること。

2　貫通する配管の外径は40.3㎜以下であること。

3　配管を貫通するために区画に設ける穴相互の離隔距離は、 200㎜以上であること。ただし、住戸等と共用部分との間の耐火構造の床又は壁にあっては、適用しない。

4　一の貫通部における配管数は、４本以下とすること。

5　厚さ 100㎜以上の床又は壁に適用すること。

6　貫通部は、別記施工仕様に基づく詳細な施工方法に関するマニュアルにより施工するこ

と。

Ⅱ．評定概要

（別　記）

1　構造及び主要材料

2　施工仕様

3　試験結果の概要

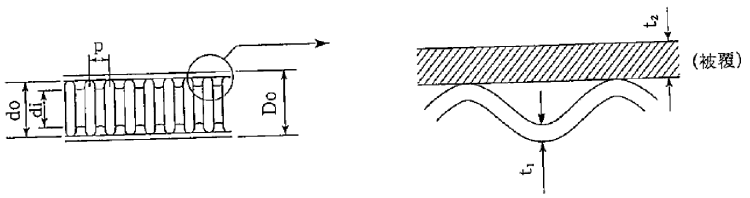
別　記

評定概要

1　構造及び主要材料

(1)　構　造

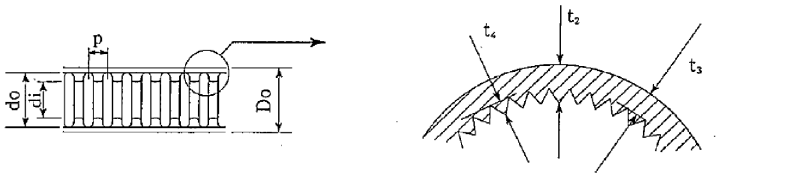
構造は、内層がガス用ステンレス鋼フレキシブル管、外層が軟質塩化ビニル被覆の二重（以下「フレキ管」という）で、図－1に外層被覆の内面が平滑なもの、図－2に外層被覆の内面が波状のものの構造及び寸法を示す。



（単位：mm）

呼び径A	フレキ肉厚t_1=0.25					フレキ肉厚t_1=0.20				
	寸法			被覆		寸法			被覆	
	内径 di	外径 do	ピッチ p	厚さ t_2	外径 Do	内径 di	外径 do	ピッチ p	厚さ t_2	外径 Do
8	8.9	11.0	2.5	0.6	12.2	8.9	11.5	3.3	0.6	12.7
				0.75	13.0				0.75	13.0
10	11.5	15.0	3.9	0.6	16.2	11.5	14.2	3.4	0.6	15.4
				0.75	15.7				0.75	15.7
15	15.0	19.1	3.9	0.6	20.3	15.0	18.4	3.8	0.6	19.6
				0.75	19.9				0.75	19.9
18	18.0	22.7	4.8	0.6	23.9	18.0	21.4	4.0	0.6	22.6
				0.75	22.9				0.75	22.9
20	—	—	—	—	—	20.8	24.2	4.2	0.6	25.4
									0.75	25.7
25	25.0	30.8	6.0	0.6	32.0	—	—	—	—	—
				0.75	32.3					

図－1　外層被覆の内面が平滑なもののフレキ管の構造及び寸法



（単位：mm）

呼び径A	フレキ肉厚t_1=0.25							フレキ肉厚t_1=0.20						
	寸法			被覆				寸法			被覆			
	内径 di	外径 do	ピッチ p	厚さ t_2	厚さ t_3	厚さ t_4	外径 Do	内径 di	外径 do	ピッチ p	厚さ t_2	厚さ t_3	厚さ t_4	外径 Do
8	—	—	—	—	—	—	—	8.9	11.5	3.3	0.75	0.6	0.15	13.0
10	—	—	—	—	—	—	—	11.5	14.2	3.4	0.75	0.6	0.15	15.7
15	—	—	—	—	—	—	—	15.0	18.4	3.8	0.75	0.6	0.15	19.9
20	—	—	—	—	—	—	—	20.8	24.2	4.2	0.75	0.6	0.15	25.7
25	25.0	30.8	6.0	0.75	0.6	0.15	32.3	—	—	—	—	—	—	—
32	32.0	38.8	7.0	0.75	0.6	0.15	40.3	—	—	—	—	—	—	—

図－2　外層被覆の内面が波状のもののフレキ管の構造及び寸法

(2) 材　料

① 内　層

ＪＩＳ　Ｇ４３０５（冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯）ＳＵＳ３０４に規定する材料とする。

② 外　層

ＪＩＳ　Ｋ６７２３（軟質ポリ塩化ビニルコンパウンド）第１種第２号に規定する材料とし、表－１に物性を示す。

表－１　被覆材の物性

試験項目	規格値	試験方法
引張強さ	12.7MPa以上	ＪＩＳ　Ｋ　６７２３
加熱変形率	40%以下	ＪＩＳ　Ｋ　６７２３
加熱安定性	2hr以上	ＪＩＳ　Ｋ　６７２３
発火点	330℃以上	ＡＳＴＭ　Ｄ　１９２９
酸素指数	20～25%	ＪＩＳ　Ｋ　７２０１

2　施工仕様

(1)　施工条件

①　当該開口部の形状及び寸法

ア　配管本数が１本の場合

開口部の形状は円とし、フレキ管のサイズと開口部の直径を表－２に示す。

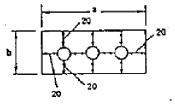
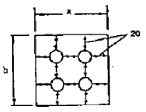
表－２　フレキ管の外径と開口部の直径（床、壁）　　単位：㎜

フレキ管の外径	13.0	16.2	20.3	23.9	25.7	32.3	40.3
開口部の直径	50		75				80

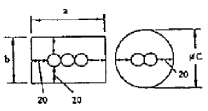
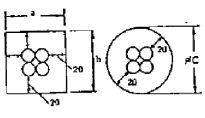
イ　配管本数が複数の場合

開口部の形状は円又は矩形とし、フレキ管のサイズと開口部の寸法例を表－３．１及び表－３．２に示す。

表－３．１　フレキ管のサイズと開口部の寸法（分散配管の場合）（床、壁）単位：㎜

	１列で貫通	２列で貫通
フレキ管の外径及びフレキ管の本数	a：260㎜以下 b：80㎜以下 	a、b：140㎜以下 
最大40.3㎜×４本	管相互に20㎜の隙間をあけて配置	管相互に20㎜の隙間をあけて配置

表－３．２　フレキ管のサイズと開口部の寸法（結束配管の場合）（壁）　単位：㎜

	１列で貫通	２列で貫通
フレキ管の外径及びフレキ管の本数	a：170㎜以下 b：75㎜以下 φc：162㎜以下 	a、b：100㎜以下 φc：125㎜以下 
最大32.3㎜×４本	管相互の隙間がないように配置	管相互の隙間がないように配置

② 複数配管においては、被り厚さは２０㎜以上とする。

③ 当該貫通する部分から両側１ｍ以内にある部分及びそれに接続する部分を、一体的にフレキ管で施工する。

(2) 施工手順

① 床貫通部の施工手順

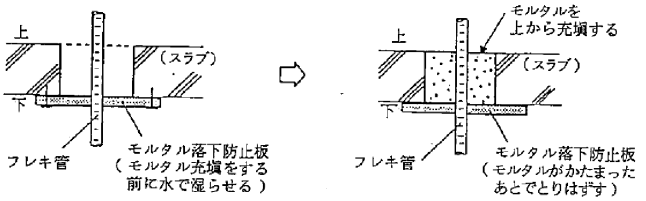
ア フレキ管を当該開口部に通す。

イ 床の下面にモルタル落下防止板を取り付ける。

ウ 開口部の周囲及びモルタル落下防止板は、モルタル充填前に水で湿らせる。

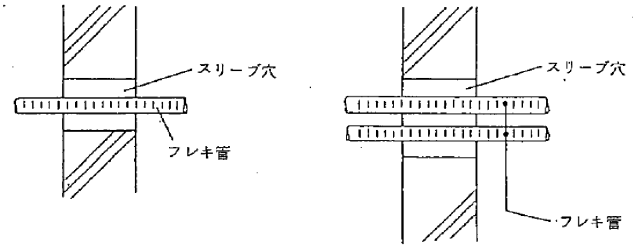
エ モルタルを上から密に充填する。

オ モルタルが十分かたまった後、モルタル落下防止板を取り外す。



② 壁貫通部の施工手順

ア フレキ管を当該開口部に通す。

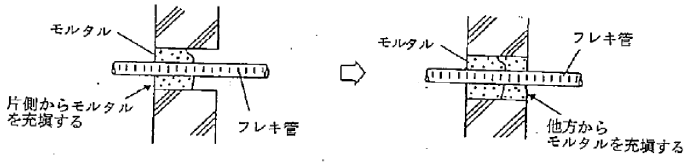


イ 開口部の周辺はモルタル充填前に水で湿らせる。

ウ　モルタルを開口部に充填する。

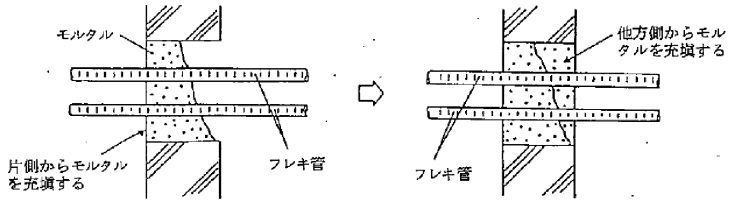
(ｱ) フレキ管が１本貫通する場合

片側からモルタルを密に充填した後、他方からモルタルを密に充填する。



(ｲ) フレキ管が複数貫通し、管相互にすき間（約２０㎜）をあけて配管する場合

片側からモルタルを密に充填した後、他方からモルタルを密に充填する。

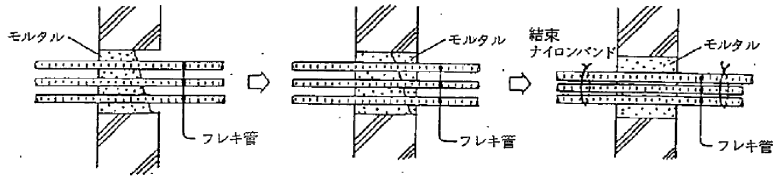


(ｳ) フレキ管が複数貫通し、管相互を密着させて配管する場合

ｉ）フレキ管相互にモルタルが入り込む程度のすきま（１０～１５㎜）をあけてモルタルを充填する。

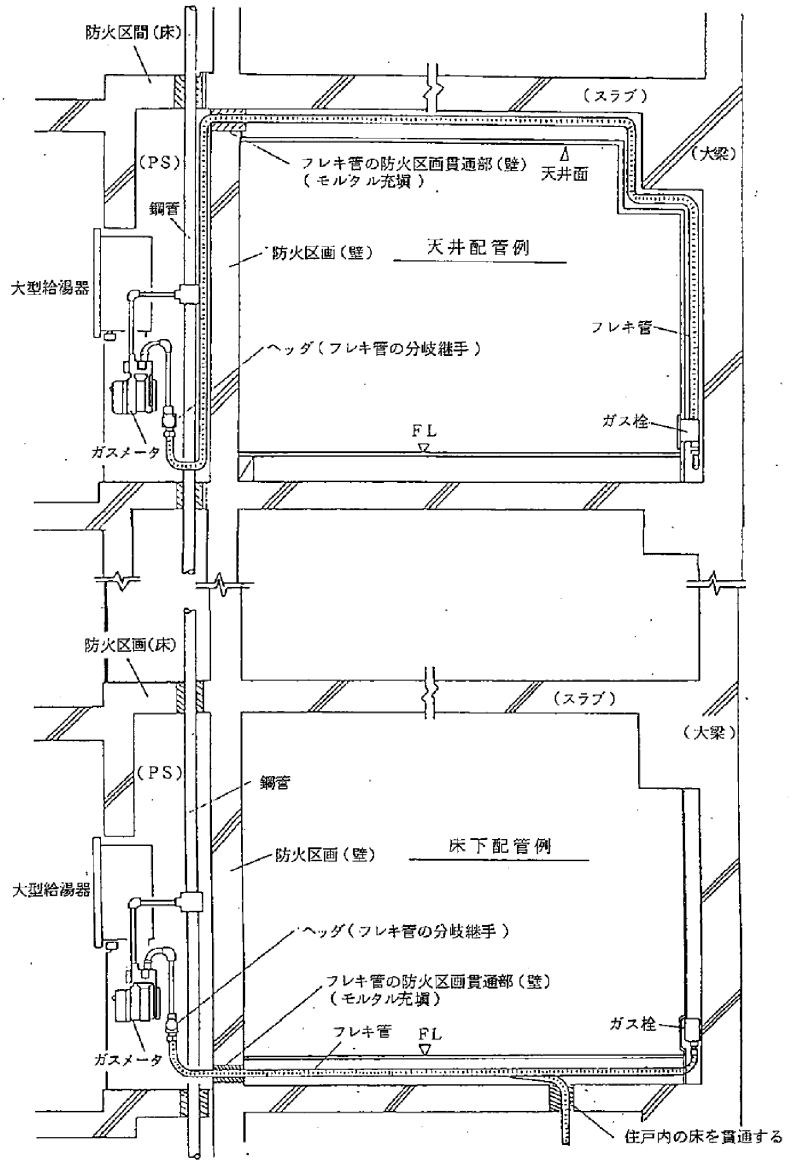
ii）他方側からフレキ管相互にモルタルが入り込む程度のすきま（１０～１５㎜）をあけてモルタルを充填する。

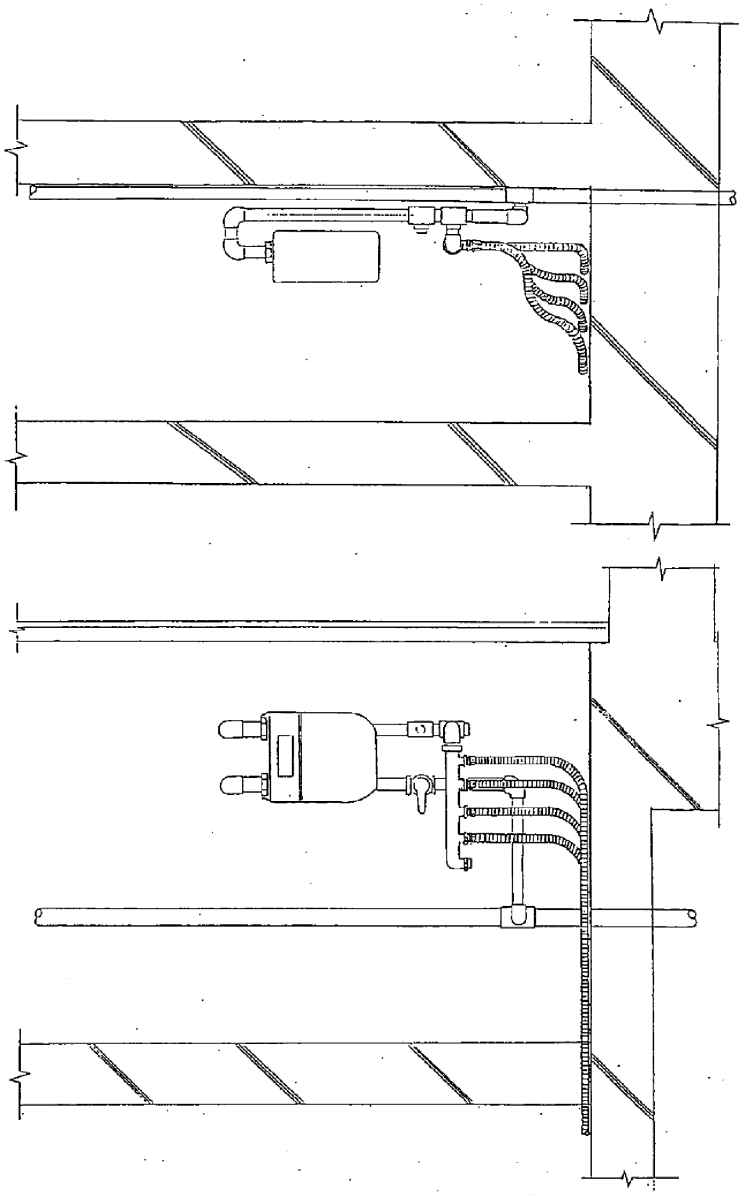
iii）モルタルが凝固する前に壁の両側で、フレキ管をまとめてナイロンバンド等で結束する。その後、モルタルを再充填する。



ｉ）　　ii）　　iii）

2.2 標準施工図


防火区間(床)
(スラブ)
(PS)
フレキ管の防火区画貫通部(壁)
(モルタル充填)
天井面
(大梁)
鋼管
防火区画(壁)
天井配管例
大型給湯器
フレキ管
ヘッダ(フレキ管の分岐継手)
ガス栓
FL
ガスメータ
防火区画(床)
(スラブ)
(大梁)
(PS)
鋼管
防火区画(壁)
床下配管例
大型給湯器
ヘッダ(フレキ管の分岐継手)
フレキ管の防火区画貫通部(壁)
(モルタル充填)
ガス栓
フレキ管
FL
ガスメータ
住戸内の床を貫通する



ＰＳからの貫通の例

別　添

平成１２年２月８日

評　定　報　告　書

消防防災用設備等性能評定委員会
委員長　若　松　孝　旺

消防防災用設備等の種類	区画貫通配管及び施工方法
申請品名	軟質塩化ビニルライニングガス用ステンレス鋼フレキシブル管
適用範囲	共住区画を構成する床又は壁をガス管が貫通する部位
既評定番号	評７－０３２号
申請者名	社団法人日本ガス協会 港区虎ノ門１－１５－１２

平成１１年１２月２２日付けで申請のあった標記軟質塩化ビニルライニングガス用ステンレス鋼フレキシブル管は、下記評定条件及び評定概要記載事項を前提とする限り、「共同住宅等に係る消防用設備等の技術上の基準の特例について」（平成７年１０月５日付け消防予第２２０号）に定める耐火構造の床又は壁を貫通する場合において、開口部が無いものと同等の性能を有するものと認められる。

記

Ⅰ．評定条件

1　貫通部の穴の大きさは、円にあっては直径が 162㎜以下、矩形にあっては面積が0.0208 m^2 以下とすること。

2　貫通する配管の外径は40.3㎜以下であること。

3　配管を貫通するために区画に設ける穴相互の離隔距離は、 200㎜以上であること。ただし、住戸等と共用部分との間の耐火構造の床又は壁にあっては、適用しない。

4　一の貫通部における配管数は、４本以下とすること。

5　厚さ 100㎜以上の床又は壁に適用すること。

6　貫通部は、別記施工仕様に基づく詳細な施工方法に関するマニュアルにより施工するこ

と。

Ⅱ．評定概要

（別　記）

1　構造及び主要材料

2　施工仕様

3　試験結果の概要

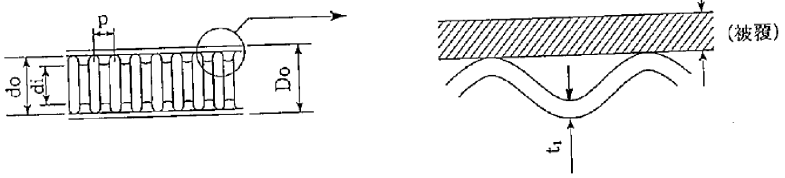
別　記

評定概要

1　構造及び主要材料

(1)　構　造

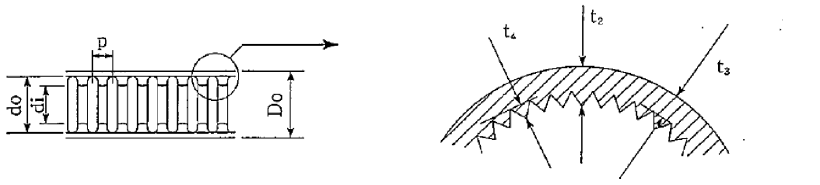
構造は、内層がガス用ステンレス鋼フレキシブル管、外層が軟質塩化ビニル被覆の二重（以下「フレキ管」という）で、図－1に外層被覆の内面が平滑なもの、図－2に外層被覆の内面が波状のものの構造及び寸法を示す。



（単位：mm）

呼び径A	フレキ肉厚t_1=0.25					フレキ肉厚t_1=0.20				
	寸法			被覆		寸法			被覆	
	内径 di	外径 do	ピッチ p	厚さ t_2	外径 Do	内径 di	外径 do	ピッチ p	厚さ t_2	外径 Do
8	8.9	11.0	2.5	0.6	12.2	8.9	11.5	3.3	0.6	12.7
				0.75	13.0				0.75	13.0
10	11.5	15.0	3.9	0.6	16.2	11.5	14.2	3.4	0.6	15.4
				0.75	15.7				0.75	15.7
15	15.0	19.1	3.9	0.6	20.3	15.0	18.4	3.8	0.6	19.6
				0.75	19.9				0.75	19.9
18	18.0	22.7	4.8	0.6	23.9	18.0	21.4	4.0	0.6	22.6
				0.75	22.9				0.75	22.9
20	—	—	—	—	—	20.8	24.2	4.2	0.6	25.4
									0.75	25.7
25	25.0	30.8	6.0	0.6	32.0	—	—	—	—	—
				0.75	32.3					

図－1　外層被覆の内面が平滑なもののフレキ管の構造及び寸法



（単位：mm）

呼び径A	フレキ肉厚t_1=0.25							フレキ肉厚t_1=0.20						
	寸法			被覆				寸法			被覆			
	内径 di	外径 do	ピッチ p	厚さ t_2	厚さ t_3	厚さ t_4	外径 Do	内径 di	外径 do	ピッチ p	厚さ t_2	厚さ t_3	厚さ t_4	外径 Do
8	—	—	—	—	—	—	—	8.9	11.5	3.3	0.75	0.6	0.15	13.0
10	—	—	—	—	—	—	—	11.5	14.2	3.4	0.75	0.6	0.15	15.7
15	—	—	—	—	—	—	—	15.0	18.4	3.8	0.75	0.6	0.15	19.9
20	—	—	—	—	—	—	—	20.8	24.2	4.2	0.75	0.6	0.15	25.7
25	25.0	30.8	6.0	0.75	0.6	0.15	32.3	—	—	—	—	—	—	—
32	32.0	38.8	7.0	0.75	0.6	0.15	40.3	—	—	—	—	—	—	—

図－2　外層被覆の内面が波状のもののフレキ管の構造及び寸法

(2) 材　料

① 内　層

ＪＩＳ　Ｇ４３０５（冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯）ＳＵＳ３０４に規定する材料とする。

② 外　層

ＪＩＳ　Ｋ６７２３（軟質ポリ塩化ビニルコンパウンド）第１種第２号に規定する材料とし、表－１に物性を示す。

表－１　被覆材の物性

試験項目	規格値	試験方法
引張強さ	12.7MPa以上	ＪＩＳ　Ｋ　６７２３
加熱変形率	40%以下	ＪＩＳ　Ｋ　６７２３
加熱安定性	2hr以上	ＪＩＳ　Ｋ　６７２３
発火点	330℃以上	ＡＳＴＭ　Ｄ　１９２９
酸素指数	20～25%	ＪＩＳ　Ｋ　７２０１

2　施工仕様

(1)　施工条件

①　当該開口部の形状及び寸法

ア　配管本数が1本の場合

開口部の形状は円とし、フレキ管のサイズと開口部の直径を表－2に示す。

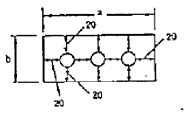
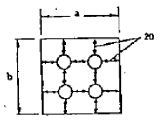
表－2　フレキ管の外径と開口部の直径（床、壁）　　単位：㎜

フレキ管の外径	13.0	16.2	20.3	23.9	25.7	32.3	40.3
開口部の直径	50		75				80

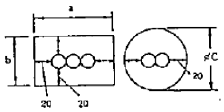
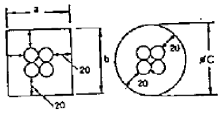
イ　配管本数が複数の場合

開口部の形状は円又は矩形とし、フレキ管のサイズと開口部の寸法例を表－3．1及び表－3．2に示す。

表－3．1　フレキ管のサイズと開口部の寸法（分散配管の場合）（床、壁）単位：㎜

	1列で貫通	2列で貫通
フレキ管の外径 及び フレキ管の本数	a：260㎜以下 b：80㎜以下  管相互に20㎜の隙間をあけて配置	a、b：140㎜以下  管相互に20㎜の隙間をあけて配置
最大40.3㎜×4本		

表－3．2　フレキ管のサイズと開口部の寸法（結束配管の場合）（壁）　単位：㎜

	1列で貫通	2列で貫通
フレキ管の外径 及び フレキ管の本数	a：170㎜以下 b：75㎜以下 φc：162㎜以下  管相互の隙間がないように配置	a、b：100㎜以下 φc：125㎜以下  管相互の隙間がないように配置
最大32.3㎜×4本		

② 複数配管においては、被り厚さは２０㎜以上とする。

③ 当該貫通する部分から両側１m以内にある部分及びそれに接続する部分を、一体的にフレキ管で施工する。

(2) 施工手順

① 床貫通部の施工手順

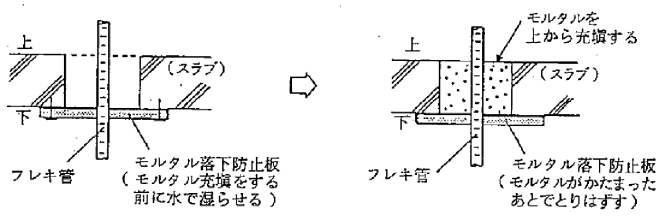
ア フレキ管を当該開口部に通す。

イ 床の下面にモルタル落下防止板を取り付ける。

ウ 開口部の周囲及びモルタル落下防止板は、モルタル充填前に水で湿らせる。

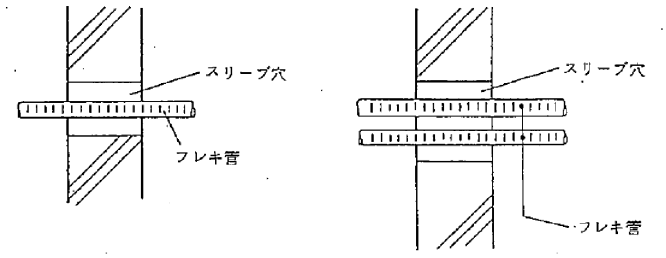
エ モルタルを上から密に充填する。

オ モルタルが十分かたまった後、モルタル落下防止板を取り外す。



② 壁貫通部の施工手順

ア フレキ管を当該開口部に通す。

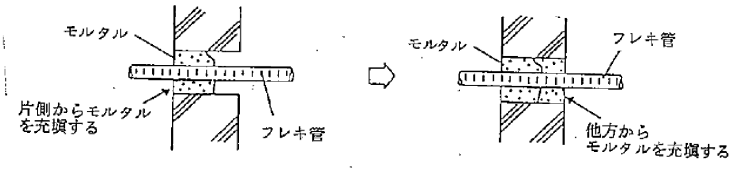


イ 開口部の周辺はモルタル充填前に水で湿らせる。

ウ　モルタルを開口部に充填する。

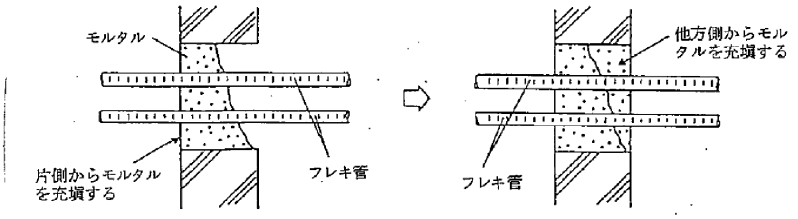
(ｱ) フレキ管が１本貫通する場合

片側からモルタルを密に充填した後、他方からモルタルを密に充填する。



(ｲ) フレキ管が複数貫通し、管相互にすき間（約２０㎜）をあけて配管する場合

片側からモルタルを密に充填した後、他方からモルタルを密に充填する。

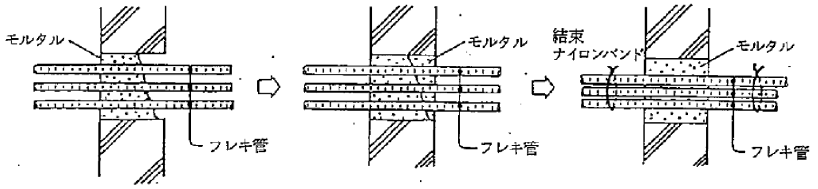


(ｳ) フレキ管が複数貫通し、管相互を密着させて配管する場合

ｉ）フレキ管相互にモルタルが入り込む程度のすきま（１０～１５㎜）をあけてモルタルを充填する。

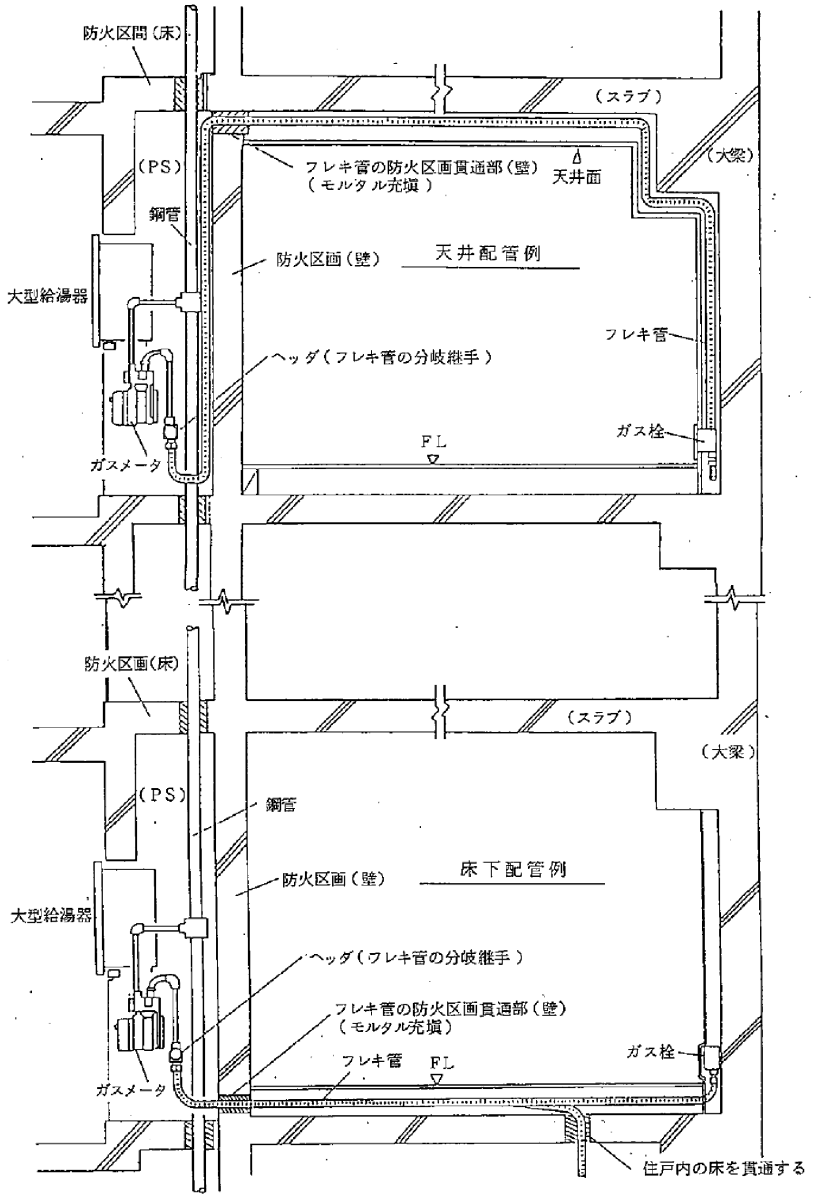
ii）他方側からフレキ管相互にモルタルが入り込む程度のすきま（１０～１５㎜）をあけてモルタルを充填する。

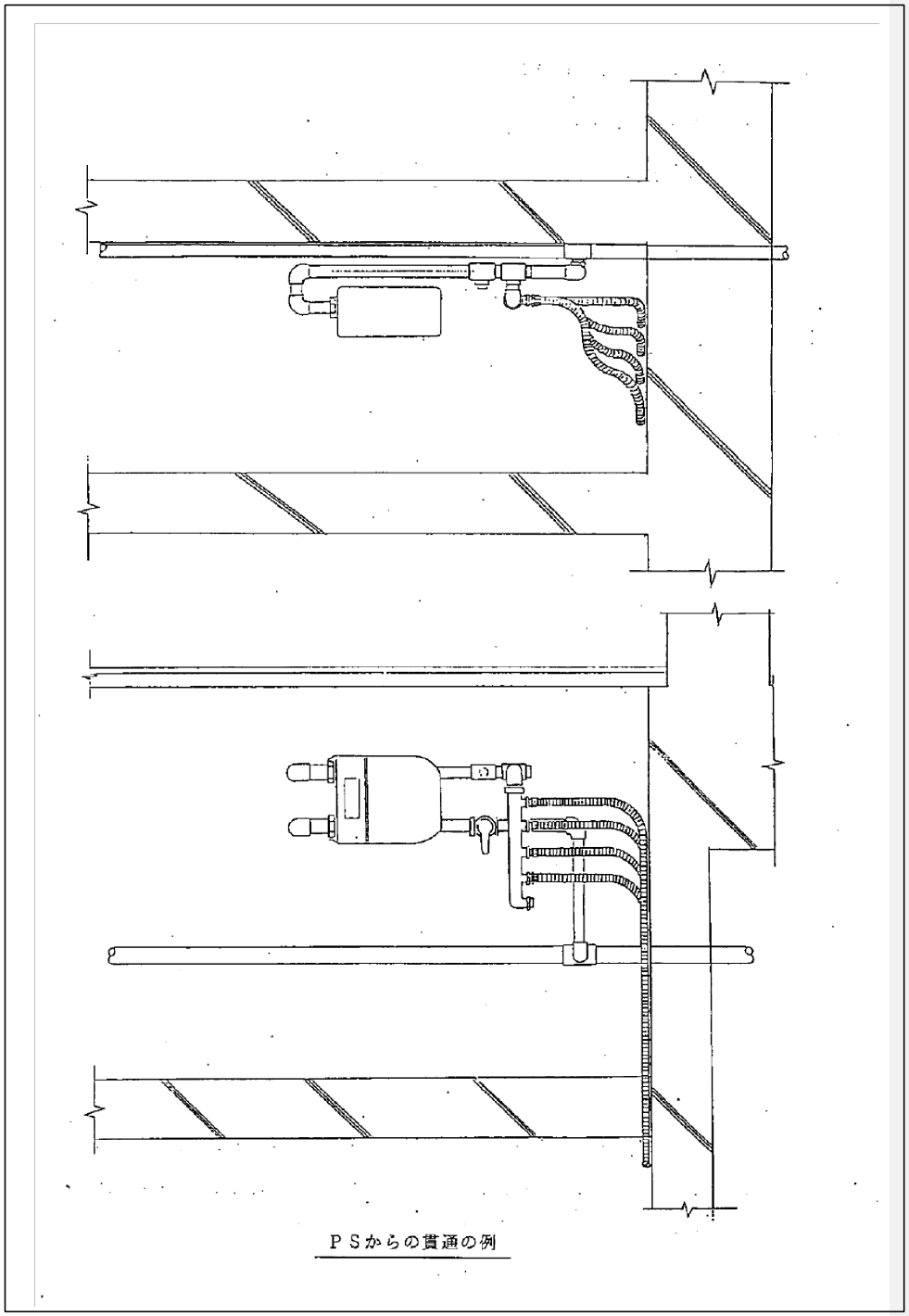
iii）モルタルが凝固する前に壁の両側で、フレキ管をまとめてナイロンバンド等で結束する。その後、モルタルを再充填する。



ｉ）　　ii）　　iii）

2.2　標 準 施 工 図


防火区間(床)
(スラブ)
(PS)
フレキ管の防火区画貫通部(壁)
(モルタル充填)
天井面
(大梁)
鋼管
防火区画(壁)
天井配管例
大型給湯器
フレキ管
ヘッダ(フレキ管の分岐継手)
ガス栓
FL
ガスメータ
防火区画(床)
(スラブ)
(大梁)
(PS)
鋼管
防火区画(壁)
床下配管例
大型給湯器
ヘッダ(フレキ管の分岐継手)
フレキ管の防火区画貫通部(壁)
(モルタル充填)
ガス栓
フレキ管
FL
ガスメータ
住戸内の床を貫通する



ＰＳからの貫通の例

別添

平成２３年１１月３０日

評 定 報 告 書

消防防災用設備機器性能評定委員会
委 員 長　　次 郎 丸　誠 男

消防防災用設備機器の種類	防火材等（共住区画貫通配管等）
型　式　記　号	軟質塩化ビニルライニングガス用ステンレス鋼フレキシブル管
申　請　者　名	一般社団法人　日本ガス協会 東京都港区西新橋１－１－３

評定結果

標記共住区画貫通配管等は、別記評定報告書記載の評定条件の範囲内で使用する場合において、「特定共同住宅等の住戸等の床又は壁並びに当該住戸等の床又は壁を貫通する配管等及びそれらの貫通部が一体として有すべき耐火性能を定める件」（平成17年消防庁告示第4号）に規定する耐火性能を有するものと認められる。

対象：中空壁

構　　造 ： 厚さ 89㎜ 以上
（外側せっこうボード（厚さ9.5㎜以上）、内側強化せっこうボード（厚さ12.5㎜以上）の両面重ね張り　中空部間隔45㎜以上）
開 口 部 ： 直径60㎜以下の円形
配管用途 ： ガス管

Ⅰ　評定概要

1．構造及び寸法

(1) 構造

軟質塩化ビニルライニングガス用ステンレス鋼フレキシブル管は、ガス用ステンレス鋼フレキシブル管（内層）と軟質塩化ビニル被覆（外層）の二層構造となっている。その寸法は表１に示すとおりである。

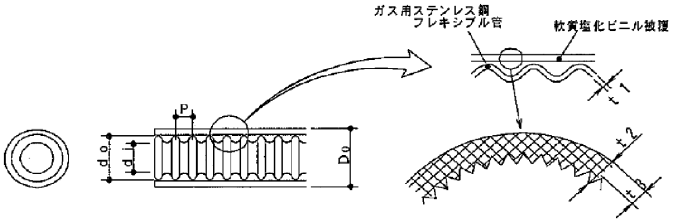


表１　軟質塩化ビニルライニングガス用ステンレス鋼フレキシブル管の寸法　（単位：mm）

呼び径 (A)	鋼管の厚さ t_1=0.25mm						鋼管の厚さ t_1=0.20mm					
	鋼管			被覆材			鋼管			被覆材		
	内径 d_i	外径 d_0	ピッチ P	厚さ t_2	厚さ t_3	外径 D_0	内径 d_i	外径 d_0	ピッチ P	厚さ t_2	厚さ t_3	外径 D_0
8	—	—	—	—	—	—	8.9	11.5	3.3	0.75	0.6	13.0
10	—	—	—	—	—	—	11.5	14.2	3.4	0.75	0.6	15.7
15	—	—	—	—	—	—	15.0	18.4	3.8	0.75	0.6	19.9
20	—	—	—	—	—	—	20.8	24.2	4.2	0.75	0.6	25.7
25	25.0	30.8	6.0	0.75	0.6	32.3	—	—	—	—	—	—
32	32.0	38.8	7.0	0.75	0.6	40.3	—	—	—	—	—	—

(3) 材料

ア　ガス用ステンレス鋼フレキシブル管

JIS G 4305（冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯）に規定する SUS304

イ　軟質塩化ビニル被覆

JIS K 6723（軟質ポリ塩化ビニルコンパウンド）に規定する第１種第２号

物理的性質は表２に示すとおりである。

表２　軟質塩化ビニル被覆の物理的性質

項目	規格値	試験方法
引張強さ　[MPa]	１２．７以上	JIS K 6723
加熱変形率　[%]	４０以下	JIS K 6723
熱安定性　[hr]	２以上	JIS K 6723
発火点　[℃]	３３０以上	ASTM D 1929
酸素指数　[%]	２０～２５	JIS K 7201

ウ　充てん材

開口部と配管との隙間には、JIS A 5758（建築用シーリング材）に規定するシリコーン系シーリング材にて充てんする。

2　施工仕様

外側に厚さ9.5mm以上のせっこうボード、内側に厚さ12.5mm以上の強化せっこうボードの両面重ね張りの耐火構造中空壁に次の通りの施工を行なう。

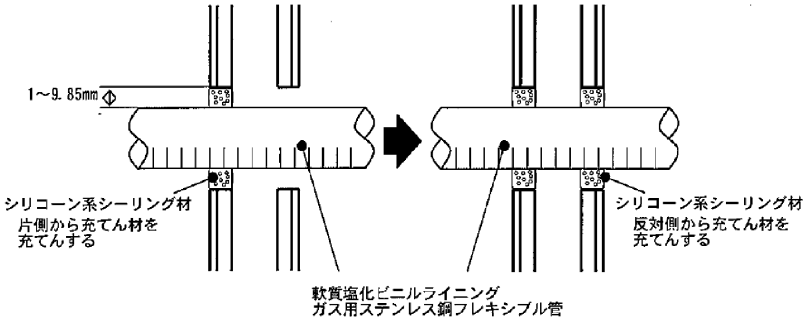
なお、せっこうボードの固定は、寸法45mm×45mm×0.8mm以上のスタッド（及びそれに対応するランナ）を使用する。その間隔は455mm以下とする。

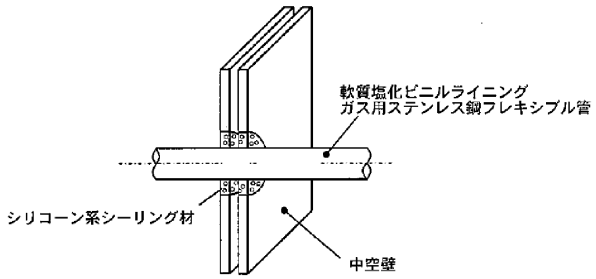
(1) 配管の設置

開口部に軟質塩化ビニルライニングガス用ステンレス鋼フレキシブル管を通して支持する。その際、開口部と配管との隙間は1～9.85mmとする。

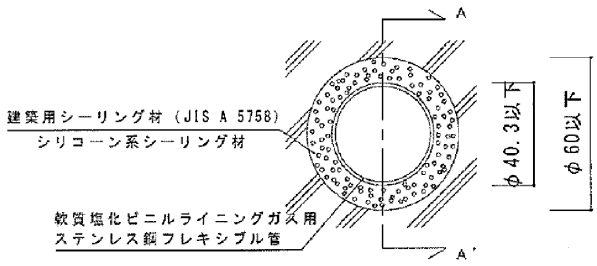
(2) 充てん材の処置

中空壁の片面からシリコーン系シーリング材を開口部に充てんした後、反対面からもシリコーン系シーリング材を充てんする、いずれの面も隙間が生じないように密に充てんする。

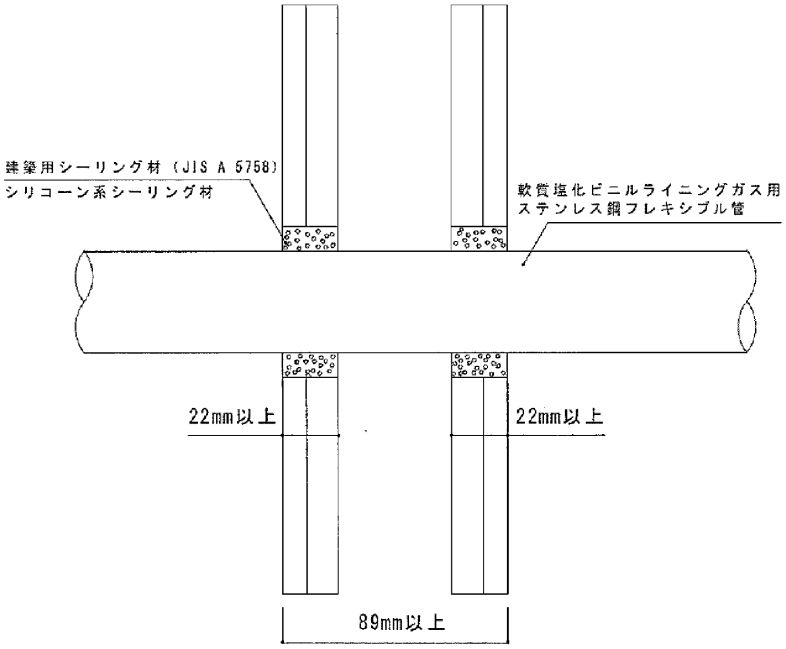




施工図例



立面図



Ａ－Ａ'断面図　　※中空壁等の場合

3

3　試験結果の概要

本工法の試験による耐火性能については以下の通りである。

試験項目	試　験　内　容	試験結果
区画貫通部の耐火性能（壁）	2試験体 1　壁厚　89mm 2　壁材質　外側せっこうボード(厚さ 9.5mm)、内側強化せっこうボード(厚さ 12.5mm) の両面重ね張り 3　中空部　45mm 4　開口部　φ60mm 5　貫通部 軟質塩化ビニルライニングステンレス鋼フレキシブル管 （外径：40.3mm）　1本 6　埋め戻し　シリコーン系シーリング材	1時間耐火良

Ⅱ　評定条件

(1) 共住区画を構成する、外側に厚さ 9.5mm 以上のせっこうボード、内側に厚さ 12.5mm 以上の強化せっこうボードの両面重ね張りの耐火構造の壁（以下、「耐火構造の壁」という）を、ガス管が貫通する部位に用いること。

(2) 配管等を貫通させるために設ける開口部は、直径 60mm 以下の円形であること。

(3) 配管等を貫通させるために設ける開口部相互間の距離は 200mm 以上であること。ただし、住戸等と共用部分との間の耐火構造の壁にあっては適用しない。

(4) 開口部を貫通する配管は、外径 40.3mm 以下の軟質塩化ビニルライニングステンレス鋼フレキシブル管であること。

(5) せっこうボードの固定は寸法 45mm×45mm×0.8mm 以上のスタッド（及びそれに対応するランナ）を使用し、その間隔は 455mm 以下とすること。

(6) 厚さ 89mm 以上の耐火構造の壁に用いること。

(7) 貫通部がせっこうボードの継ぎ目に位置しないように施工すること。

(8) 貫通部は、施工仕様に基づく詳細な施工方法に関するマニュアルにより施工すること。

別添

平成２３年１１月３０日

評 定 報 告 書

消防防災用設備機器性能評定委員会
委 員 長　　次 郎 丸　誠 男

消防防災用設備機器の種類	防火材等（共住区画貫通配管等）
型 式 記 号	軟質塩化ビニルライニングガス用ステンレス鋼フレキシブル管
申 請 者 名	一般社団法人　日本ガス協会 東京都港区西新橋１－１－３

評定結果

標記共住区画貫通配管等は、別記評定報告書記載の評定条件の範囲内で使用する場合において、「特定共同住宅等の住戸等の床又は壁並びに当該住戸等の床又は壁を貫通する配管等及びそれらの貫通部が一体として有すべき耐火性能を定める件」（平成17年消防庁告示第4号）に規定する耐火性能を有するものと認められる。

対象：壁

構　造	：厚さ75mm以上 （鉄筋コンクリート、鉄骨鉄筋コンクリート又は軽量気泡コンクリート）
開口部	：直径60mm以下の円形
配管用途	：ガス管

Ⅰ　評定概要

1．構造及び寸法

(1) 構造および寸法

軟質塩化ビニルライニングガス用ステンレス鋼フレキシブル管は、ガス用ステンレス鋼フレキシブル管（内層）と軟質塩化ビニル被覆（外層）の二層構造となっている。その寸法は表１に示すとおりである。

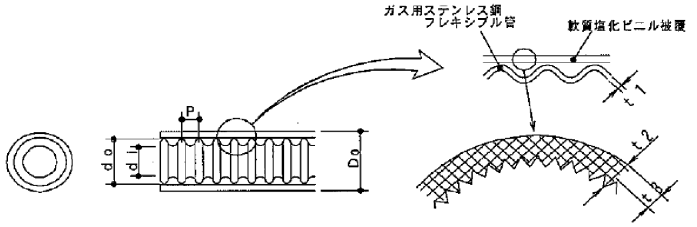


表１　軟質塩化ビニルライニングガス用ステンレス鋼フレキシブル管の寸法　（単位：㎜）

呼び径 (A)	鋼管の厚さ t_1=0.25mm						鋼管の厚さ t_1=0.20mm					
	鋼管			被覆材			鋼管			被覆材		
	内径 d_i	外径 d_0	ピッチ P	厚さ t_2	厚さ t_3	外径 D_0	内径 d_i	外径 d_0	ピッチ P	厚さ t_2	厚さ t_3	外径 D_0
8	－	－	－	－	－	－	8.9	11.5	3.3	0.75	0.6	13.0
10	－	－	－	－	－	－	11.5	14.2	3.4	0.75	0.6	15.7
15	－	－	－	－	－	－	15.0	18.4	3.8	0.75	0.6	19.9
20	－	－	－	－	－	－	20.8	24.2	4.2	0.75	0.6	25.7
25	25.0	30.8	6.0	0.75	0.6	32.3	－	－	－	－	－	－
32	32.0	38.8	7.0	0.75	0.6	40.3	－	－	－	－	－	－

(3) 材料

ア　ガス用ステンレス鋼フレキシブル管

JIS G 4305（冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯）に規定する SUS304

イ　軟質塩化ビニル被覆

JIS K 6723（軟質ポリ塩化ビニルコンパウンド）に規定する第１種第２号

物理的性質は表２に示すとおりである。

表２　軟質塩化ビニル被覆の物理的性質

項目		規格値	試験方法
引張強さ	[MPa]	１２．７以上	JIS K 6723
加熱変形率	[%]	４０以下	JIS K 6723
熱安定性	[hr]	２以上	JIS K 6723
発火点	[℃]	３３０以上	ASTM D 1929
酸素指数	[%]	２０～２５	JIS K 7201

ウ　充てん材

開口部と配管との隙間には、セメントモルタル（普通ポルトランドセメント(JIS R 5210) 1：砂３の容積割合で配合し、最小限の水を加えて十分に混練したもの）にて充てんする。

2　施工仕様

鉄筋コンクリート、鉄骨鉄筋コンクリート又は軽量気泡コンクリートからなる耐火構造の壁に次の通りの施工を行なう。

(1) 配管の設置

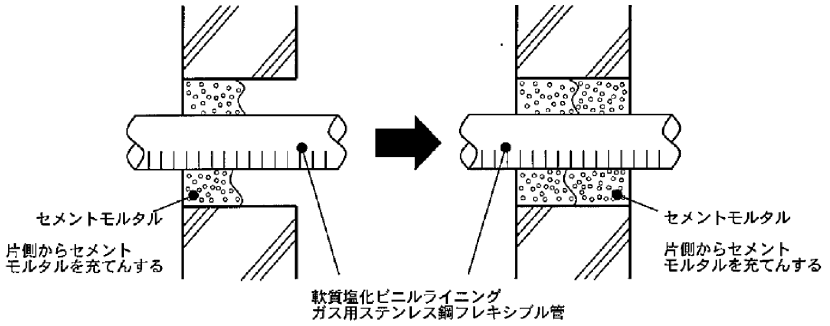
開口部に軟質塩化ビニルライニングガス用ステンレス鋼フレキシブル管を通して支持する。

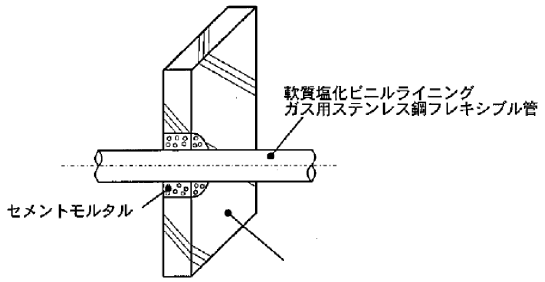
(2) 開口部の前処理

開口部の周囲は、充てん材の処置の前に水で湿らせる。

(3) 充てん材の処置

片側からセメントモルタルを開口部に充てんした後、反対側からもセメントモルタルを充てんし、隙間が生じないように密に充てんする。

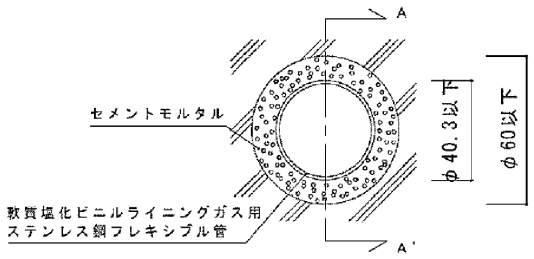




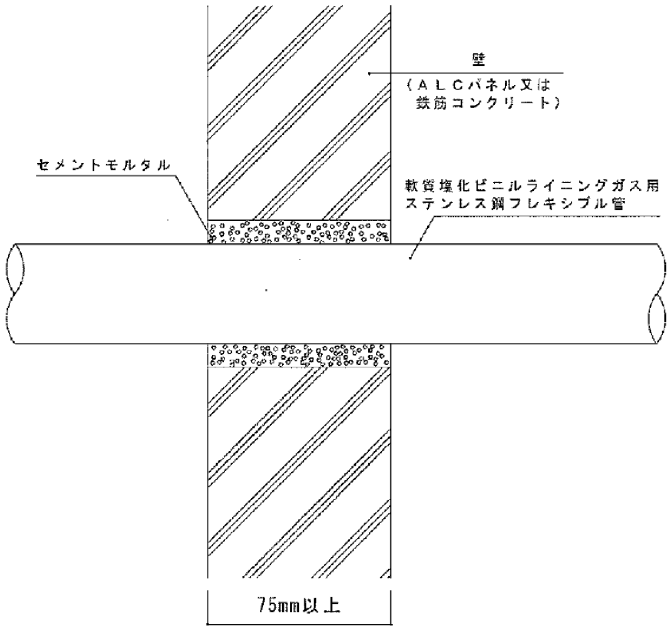
壁（鉄筋コンクリート、
鉄骨鉄筋コンクリート
又は軽量気泡コンクリート）

2

施工図例



裏面側立面図



Ａ－Ａ’断面図

3　試験結果の概要

本工法の試験による耐火性能については以下の通りである。

試験項目	試　験　内　容	試験結果
区画貫通部の耐火性能（壁）	2試験体 1　壁材質　　軽量気泡コンクリート 2　壁厚　　75mm 3　開口部　　φ60mm 4　貫通部 軟質塩化ビニルライニングステンレス鋼フレキシブル管 （外径：40.3mm）　　1本 5　埋め戻し　セメントモルタル	1時間耐火良

Ⅱ　評定条件

(1) 共住区画を構成する鉄筋コンクリート、鉄骨鉄筋コンクリート又は軽量気泡コンクリートの耐火構造の壁（以下、「耐火構造の壁」という）を、ガス管が貫通する部位に用いること。

(2) 配管等を貫通させるために設ける開口部は、直径 60mm 以下の円形であること。

(3) 配管等を貫通させるために設ける開口部相互間の距離は 200mm 以上であること。ただし、住戸等と共用部分との間の耐火構造の壁にあっては適用しない。

(4) 開口部を貫通する配管は、外径 40.3mm 以下の軟質塩化ビニルライニングステンレス鋼フレキシブル管であること。

(5) 厚さ 75mm 以上の耐火構造の壁に用いること。

(6) 共住区画を構成する壁が軽量気泡コンクリートにあっては、貫通部が目地部に位置しないように施工すること。

(7) 貫通部は、施工仕様に基づく詳細な施工方法に関するマニュアルにより施工すること。

参考資料４ ~~２~~

配管口径算出例

１．ねじ配管による設計例

~~（~~（１）~~）~~住戸（専用部）の設計例（その１）

＜設計条件＞

・供給ガスの発熱量：46MJ~~／~~／~~Nm³~~、供給ガスの比重：0.65（空気を１として）

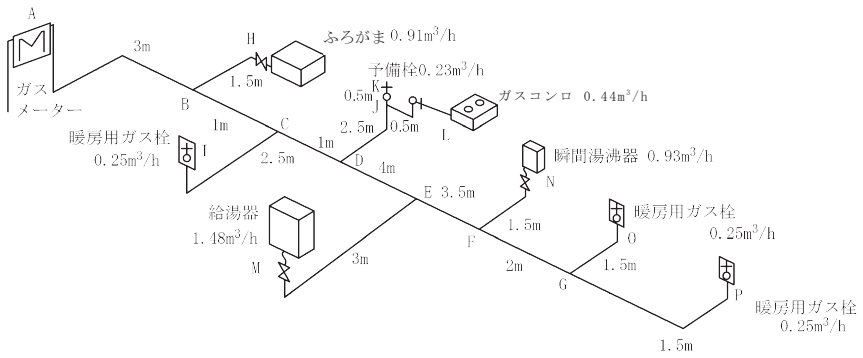
・使用するガス機器及び機器（予備栓、暖房用ガス栓含む）ごとのガス消費量は、下図のとおりとする。

・最小口径を 15A とする。

・ガスコンロのバーナーごとのガス消費量は事前に判明していないが、バーナーは２個で、合計ガス消費量が 0.44m³~~／~~／h であることが判明している。

コメントの追加 [A2]: バーナ：燃焼する装置
バーナー：燃焼器全体
コンロに関わる燃焼する部分はバーナーと称されることが多い為、バーナーで統一

コメントの追加 [A3]: 図の乱れと表記修正「風呂がま」から「ふろがま」



付図４ ~~２~~－１ 配管系統

(a) 配管系統図の作成

第７章「配管口径の決定」7.1「配管口径の決定手順」~~「7.1 配管口径の決定手順」~~に示す手順に基づき、ガス機器の設置位置、ガス消費量、各配管部 の延長が確定し、付図４ ~~２~~－１に示す配管系統図が作成できる。

(b) 各配管部の設計流量の決定

第７章「配管口径の決定」7.2.2「家庭用需要家（戸建住宅）の設計流量算出方法」~~「7.2.2　家庭用需要家（戸建住宅）の設計流量算出方法」~~＊＊２において算出された各配管部の 設計流量をもとに付表４ ~~２~~－１が作成できる。

なお、付表４ ~~２~~－１に基づき口径決定を行う。（(c)参照のこと）

付表4-2－1　各配管部の設計流量

機器の種類／配管部（区間）	設計対象機器のガス消費量（m³/h）（注1）									住戸用同時使用率（注2）（%）	流量設計（m³/h）	
	ガスコンロ (0.44)	予備栓 (0.23)	風呂がま (0.91)	瞬間湯沸器 (0.93)	給湯器 (1.48)	暖房用ガス栓 (0.25)	暖房用ガス栓 (0.25)	暖房用ガス栓 (0.25)	計			
G－P	－	－	－	－	－	－	－	0.25	0.25	－	q_{G-P}	0.25
G－O	－	－	－	－	－	－	0.25	－	0.25	－	q_{G-O}	0.25
F－N	－	－	－	0.93	－	－	－	－	0.93	－	q_{F-N}	0.93
E－M	－	－	－	－	1.48	－	－	－	1.48	－	q_{E-M}	1.48
J－L	0.44	－	－	－	－	－	－	－	0.44	－	q_{J-L}	0.44
J－K	－	0.23	－	－	－	－	－	－	0.23	－	q_{J-K}	0.23
C－I	－	－	－	－	－	0.25	－	－	0.25	－	q_{C-I}	0.25
B－H	－	－	0.91	－	－	－	－	－	0.91	－	q_{B-H}	0.91
F－G	－	－	－	－	－	－	0.4（注3）		0.4	－	q_{F-G}	0.4
E－F	－	－	－	0.93	－	－	0.4（注3）		1.33	70	q_{E-F}	0.93≦0.93により0.93
D－E	－	－	－	0.93	1.48	－	0.4（注3）		2.81	70	q_{D-E}	1.48＜1.97により1.97
D－J	0.44	0.23	－	－	－	－	－	－	0.67	70	q_{D-J}	0.47
C－D	0.44	0.23	－	0.93	1.48	－	0.4（注3）		3.48	70	q_{C-D}	2.44
B－C	0.44	0.23	－	0.93	1.48	0.45（注4）			3.53	70	q_{B-C}	2.47
A－B	0.44	0.23	－	0.93	1.48	0.45（注4）			3.53	70	q_{A-B}	2.47

（注1）　各配管部（表中の横の段）において、下流側に設置されたガス機器のうち当該配管部における設計対象機器にガス消費量を記載している。したがって、「－」のマークが記載されているガス機器は設計対象外、もしくは当該配管部の下流側に設置されていないガス機器である。

（注2）　各配管部（表中の横の段）において「－」のマークが記載されている配管部は、住戸用同時使用率を乗じない配管部である。

（注3）　この「0.4 m³/h」は、“暖房用ガス栓（0.25m³/h）×２個”に同種機器の同時使用率（80%）を乗じた値。

（注4）　この「0.45 m³/h」は、“暖房用ガス栓（0.25m³/h）×３個”に同種機器の同時使用率（60%）を乗じた値。

コメントの追加 [A4]: 風呂がま➡ふろがま

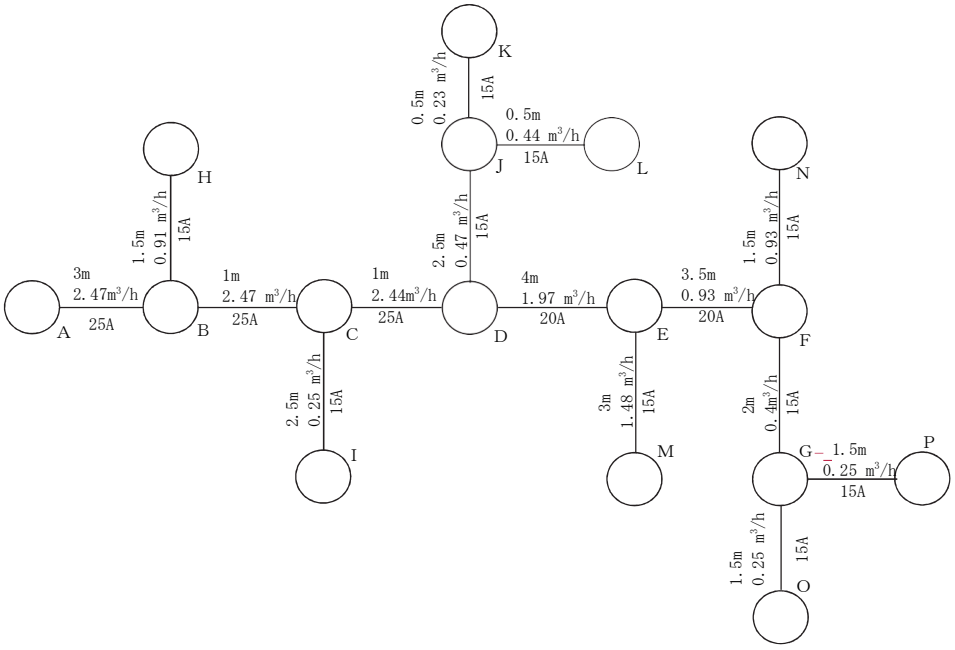
(c) 各配管部の口径決定

各配管部の口径決定にあたっては、解図７－４のフロー図に従って、流量公式により各配管部の圧力損失値を求める。

次の計算例は配管系統ごとの許容圧力損失値を 50Pa とした場合の例であり、次のようなネット図を利用して各配管部の仮口径を設定し、圧力損失値を計算する。

(ｉ) 仮口径の設定

各配管部の設計流量に応じて、最末端の配管部から上流側へ向かって口径が大きくなっていくように、仮口径を設定する。



~~（ii）各配管部の圧力損失値の算出~~

第７章「配管口径の決定」7.3.1「各配管部の圧力損失の算定及び口径の決定」に基づき各配管部の圧力損失値を求める。 各配管部の圧力損失値⊿Ｐを次に示す。

⊿P_{A-B}＝ 4.34Pa

⊿P_{B-C}＝ 1.45Pa

⊿P_{C-D}＝ 1.41Pa

⊿P_{D-E}＝13.65Pa

⊿P_{E-F}＝ 2.66Pa

⊿P_{F-G}＝ 1.66Pa

⊿P_{B-H}＝ 6.45Pa

⊿P_{C-I}＝ 0.81Pa

⊿P_{D-J}＝ 2.87Pa

⊿P_{J-K}＝ 0.14Pa

⊿P_{J-L}＝ 0.50Pa

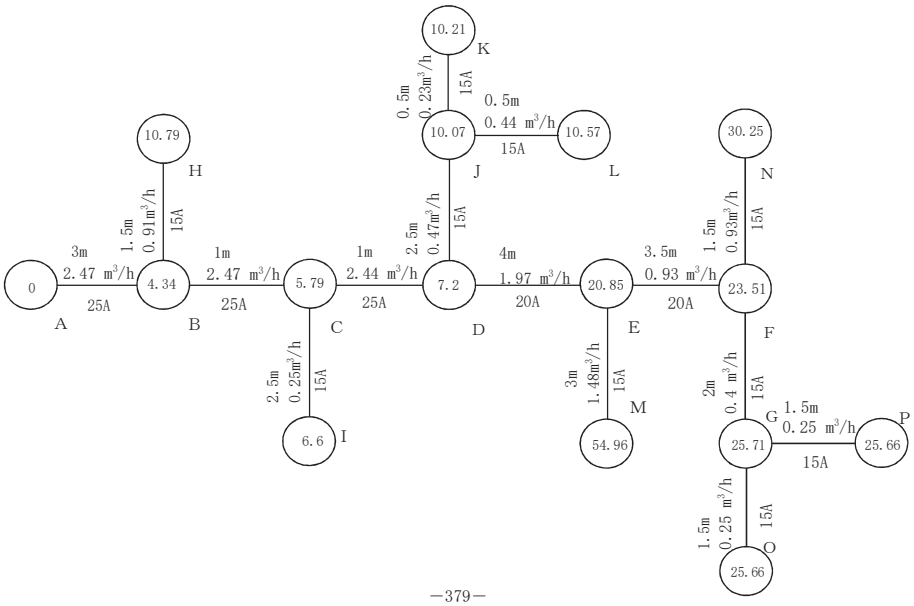
⊿P_{E-M}＝34.11Pa

⊿P_{F-N}＝ 6.74Pa

⊿P_{G-O}＝ 0.49Pa

⊿P_{G-P}＝ 0.49Pa

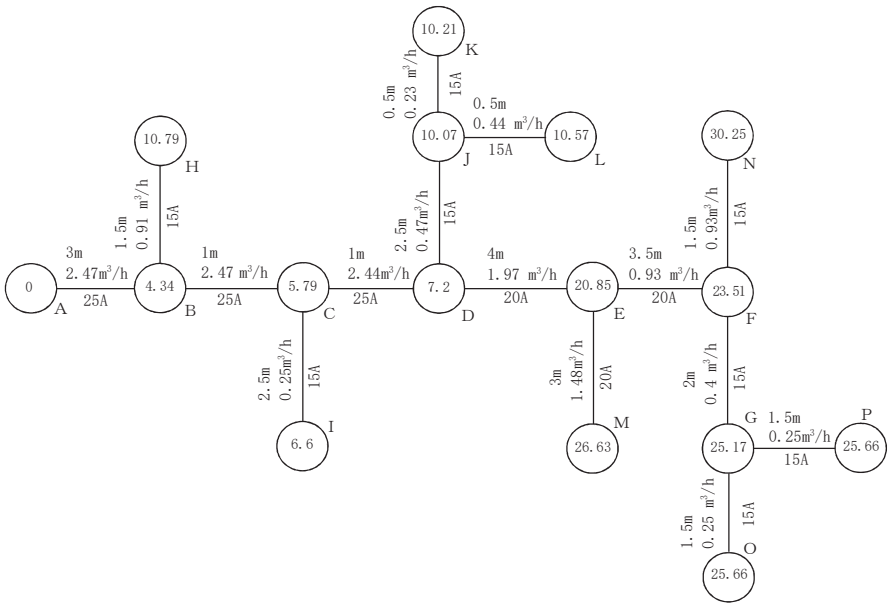
これらの圧力損失値より、Ａ－Ｐまでの各接点及び系統ごとの累積圧力損失値を次のネット図の○内に示す。



（ⅲ）仮口径の修正

ここで、許容圧力損失値は⊿Ｐ＝50Pa であるから、Ａ－Ｍ間の累積圧力損失値 54.96Pa は許容圧力損失値を超えることになる。したがって、Ａ－Ｍ間の最末端配管部であるＥ－Ｍ間を 15~~Ａ~~Ａ から 20~~Ａ~~Ａ にサイズアップして再度圧力損失計算を行い次に示す。

~~⊿P_{E-M}＝ 5.78Pa~~



（iv）仮口径の再修正

Ｅ－Ｍ間のサイズアップによりＡ－Ｍ間での累積圧力損失値が許容圧力損失値⊿Ｐ＝50Pa に対して余裕が生ずるので、Ｅ－Ｍ間の仮口径よりも大きく、かつサイズダウンした場合に下流側の配管部の仮口径と口径が逆転しない条件を満たす配管部としてＣ－Ｄ間を選定し、次のようにサイズダウンして再度圧力損失計算を行う。

また、Ａ－Ｎ間、Ａ－Ｏ間、Ａ－Ｐ間の累積圧力損失値が許容圧力損失値⊿Ｐ＝50Pa に対して余裕が生じているので、当該３配管部に共通する上流側の配管部であって、サイズダウンした場合に下流側の配管部の仮口径と口径が逆転しない条件を満たす配管部としてＥ－Ｆ間を選定し、次のようにサイズダウンして再度圧力損失計算を行う。

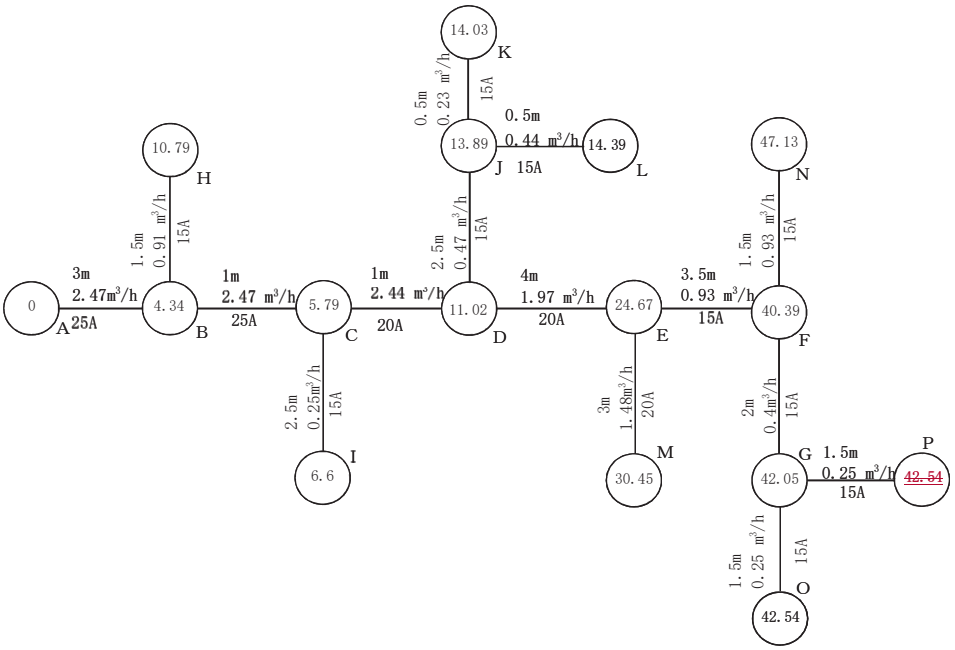
・Ｃ－Ｄ間：25A→20A

よって、ΔP_{C-D} ＝ 5.23Pa

・Ｅ－Ｆ間：20A→15A

よって、ΔP_{E-F} ＝15.72Pa

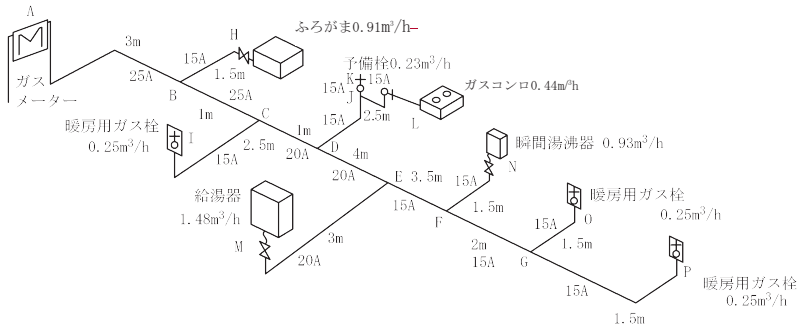
以上の結果を反映させると、次図のようになる。



（ｖ）各配管部の口径の決定

最大の累積圧損系統であるＡ－Ｎ間の累積圧力損失値は 47.13Pa となり、許容圧力損失値 50Pa 以下であるため、各配管部の配管口径を次のとおりに決定する。

最終系統例図を付図4 ~~2~~－２に示す。



付図4－2

コメントの追加 [A5]: 図の乱れ　文字のダブり

（2）住戸（専用部）の設計例（その2）

“仮口径の設定方法”には（1）で示した方法のほかに、次のような方法もある。

この方法の基本は、各配管部における単位長さ当たりの圧力損失値が、配管系全体における単位長さ当たりの許容圧力損失値（単位許容圧損値[⊿Ps]）以下となるような口径を探すことによって、各配管部の仮口径を設定することにある。

具体的な手順は次の通り。

(a) 配管系全体における単位許容圧損値の算出

口径計算起点からの最遠ルートとなるポイントまでのルート延長[L(m)]にて許容圧損値[⊿P(Pa)]を除し、配管系全体における単位長さ当たりの許容圧力損失値（単位許容圧損値）[⊿Ps(Pa/m)]を求める。

$$\Delta P_S = \Delta P / L$$

(b) 単位許容圧損値を用いたK_{Dr}'値の選定式の作成

“各配管部の単位長さ当たりの圧力損失値[$\Delta P_r / L_r'$ (Pa/m)]”が前記(a)で求めたΔP_S以下となることを表す式を作成する。

$$\Delta P_S \geqq \Delta P_r / L_r' \quad \cdots ①$$

①式のΔP_rに第7章「配管口径の決定」7.3.1「各配管部の圧力損失の算定及び口径の決定」「7.3.1各配管部の圧力損失の算定及び口径の決定」における「鋼管の場合（80A以下）の流量公式[注1]」の右辺を代入する。

$$\Delta P_S \geqq g \cdot K_{Dr}' \cdot S \cdot L_r' \cdot Q_r^{2} / L_r'$$

$$\Delta P_S \geqq g \cdot K_{Dr}' \cdot S \cdot Q_r^{2} \quad \cdots ②$$

②式を、K_{Dr}'について解く。

$$K_{Dr}' \leqq \frac{\Delta P_S}{g \cdot S \cdot Q_r^{2}} \quad \cdots ③$$

③式の右辺は、既に算出済みのΔP_S、各配管部ごとの設計流量Q_r、及び定数（g、S）であるため、③式が成立するようなK_D'値は機械的に選定できる。

(c) 各配管部のK_D'値の選定（＝仮口径の設定）

③式に各配管部ごとの設計流量Q_rを代入し、K_{Dr} K_D'値表[注2]の中から、③式が成立する最大

コメントの追加 [A6]: 行間オプションで文字潰れを解消

のK$_{DP}$′値を選定する。当該K$_{DP}$′値に対応する口径が、すなわちその配管部の『仮口径』となる。

（注１）鋼管（80A 以下）の流量公式

配管部 r の圧力損失値（⊿P_r）を算出する流量公式を次に示す。

$$\Delta P_r = g \cdot K_{DD}' \cdot S \cdot L_r' \cdot Q_r^{2} \quad \text{④}$$

⊿P_r　：各配管部の起点と終点の圧力差・・・・・・圧力損失値

K_{DD}'　：継手類の使用状況を考慮し継手類の直管相当長を加味した口径ごとの係数

S　：空気に対するガスの比重（空気を１として）

L_r'　：継手の直管相当長を含まない配管延長

Q_r　：設計流量

g　：重力加速度

（注２）K_{DD}' 値表

付表４－２　K_{DD}' 値表

管の呼び	K_{DD}' 値（鋼管用）
１５	８．１５×１０$^{-1}$
２０	１．３８×１０$^{-1}$
２５	３．７２×１０$^{-2}$
３２	８．３２×１０$^{-3}$
４０	４．５８×１０$^{-3}$
５０	１．２３×１０$^{-3}$
８０	１．０４×１０$^{-4}$

コメントの追加 [A7]: 他表に合わせ追記

(d)　(a)から(c)に示す手法を用いた計算例

以上の手法を用いて、前述の“(1) 住戸（専用部）の設計例（その１）” における(c)以降の計算例を示す。なお、配管系統ごとの許容圧力損失値は（その１）と同様に 50Pa であり、各配管部の設計流量も付表４－２－１のとおりとする。

(i) 仮口径の設定

配管系全体における単位許容圧損値を算出し、③式を満足する最大のK_{DD}' 値を選定して、各配管部の仮口径を設定する。更に、設定された仮口径に基づき流量公式により各配管部の圧力損失値（⊿P_r）を算出する。

(イ) ⊿P$_{SS}$を求めるため、まず口径計算起点となるA点からの最遠ルートとなるP点までのルート延長を求める。

L_{A-P}＝3＋1＋1＋4＋3.5＋2＋1.5＝16~~（(m)）~~

なお、配管系全体の許容圧力損失値は、⊿P＝50Paであるから、配管系全体における単位許容圧損値(⊿P$_{SS}$)は、

⊿P$_{SS}$＝⊿P／L_{A-P}＝50／16 ≒ 3.13

~~（(Pa)）~~ となる。

(ロ) 次に、最上流の配管部であるA－B間について最大のK_{DD}'値を求めるため、③式に(イ)で求めた⊿P$_{SS}$~~（(＝3.13)）~~及びQ_{A-B}~~（(＝2.47)）~~の値を代入すると、

$$K_{DD}' \leqq \frac{3.13}{9.8 \cdot 0.65 \cdot 2.47^{2}}$$

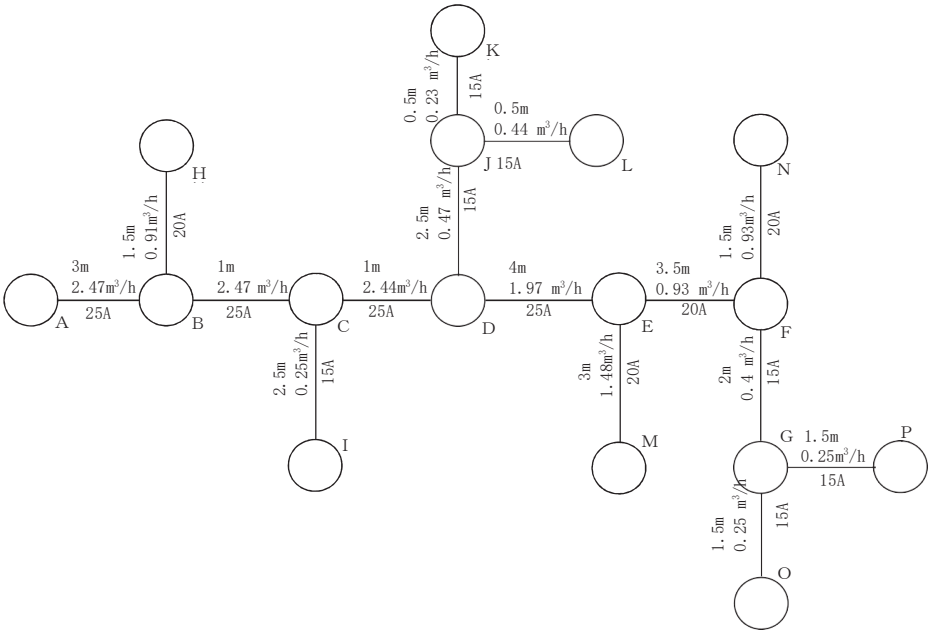
$$\leqq 8.1\times10^{-2}$$

となる。

(ハ) 付表~~4-2~~－2より、$K_{DD}' \leqq 8.1\times10^{-2}$となる最大の$K_D'$値を選定すると、

「K_{DD}'＝3.72×10^{-2} ~~(25 (25AA))~~」と~~と~~となる。よって、A－B間の仮口径は、25A と設定する。

(ニ) 以下同様な方法で、各配管部の仮口径を設定すると次のとおりとなる。



設定された仮口径に基づき④式を用いて各配管部の圧力損失値（⊿P$_{r}$）を計算すると次のとおりとなる。

⊿P$_{A-B}$＝ 4.34Pa

⊿P$_{B-C}$＝ 1.45Pa

⊿P$_{C-D}$＝ 1.41Pa

⊿P$_{D-E}$＝ 3.68Pa

⊿P$_{E-F}$＝ 2.66Pa

⊿P$_{F-G}$＝ 1.66Pa

⊿P$_{B-H}$＝ 1.09Pa

⊿P$_{C-I}$＝ 0.81Pa

⊿P$_{D-J}$＝ 2.87Pa

⊿P$_{J-K}$＝ 0.14Pa

⊿P$_{J-L}$＝ 0.50Pa

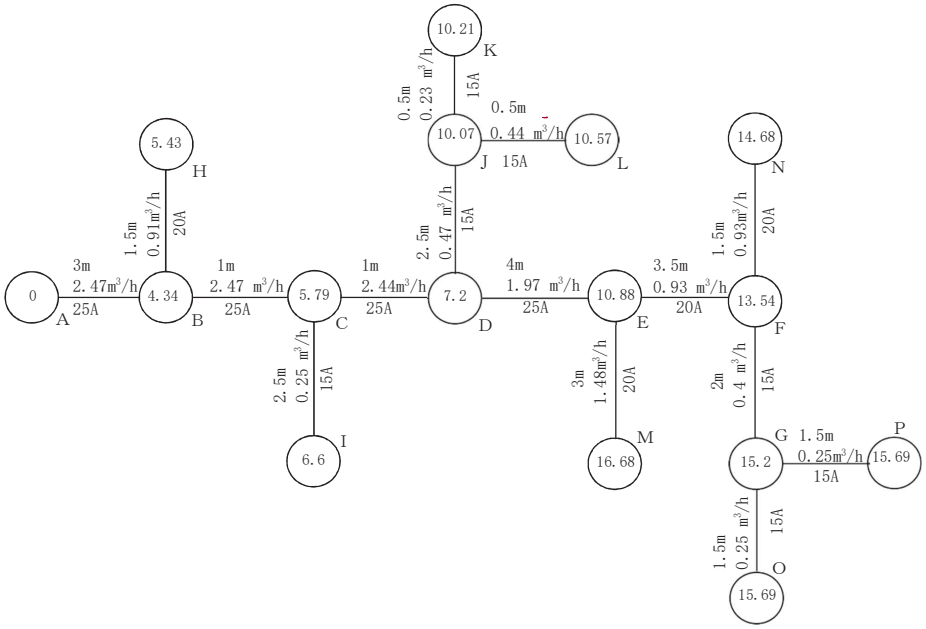
⊿P$_{E-M}$＝ 5.78Pa

⊿P$_{F-N}$＝ 1.14Pa

⊿P$_{G-O}$＝ 0.49Pa

⊿P$_{G-P}$＝ 0.49Pa

これらの圧力損失値より、ＡからＰまでの各接点及び系統ごとの累積圧力損失値を次のネット図の○内に示す。



（ⅱ）仮口径の修正

コメントの追加 [A8]: 文字間隔の乱れの修正

（ｉ）で設定した仮口径を見直し、各配管部の最小口径を決定していく。

（ｉ）で作成したネット図における配管系統ごとの累積圧力損失値は、全ての系統において許容圧損値 50Pa に対して余裕が生じている。したがって、各配管部の圧力損失値（⊿P_r）を当該配管部の延長で除した値（⊿P_r／L_r）が単位許容圧損値（⊿P_S＝3.13）を著しく下回る配管部について、最末端の配管部から順にサイズダウンを行う。

ただし、最小口径を 15A としているため、仮口径が 15A の配管部については対象としない。

上記考え方に基づき、まずＢ－Ｈ間（⊿P_{B-H}／L_{B-H}＝0.73）、Ｅ－Ｍ間（⊿P_{E-M}／L_{E-M}＝1.93）、Ｆ－Ｎ間（⊿P_{F-N}／L_{F-N}＝0.76）、Ｅ－Ｆ間（⊿P_{E-F}／L_{E-F}＝0.76）、Ｄ－Ｅ間（⊿P_{D-E}／L_{D-E}＝0.92）、Ｃ－Ｄ間（⊿P_{C-D}／L_{C-D}＝1.41）を次のようにサイズダウンして再度圧力損失計算を行う。

・Ｂ－Ｈ間　：　20A→15A

よって、⊿P_{B-H}＝ 6.45Pa

・Ｅ－Ｍ間　：　20A→15A

よって、⊿P_{E-M}＝34.11Pa

・Ｆ－Ｎ間　：　20A→15A

よって、⊿P_{F-N}＝ 6.74Pa

・Ｅ－Ｆ間　：　20A→15A

よって、⊿P_{E-F}＝15.72Pa

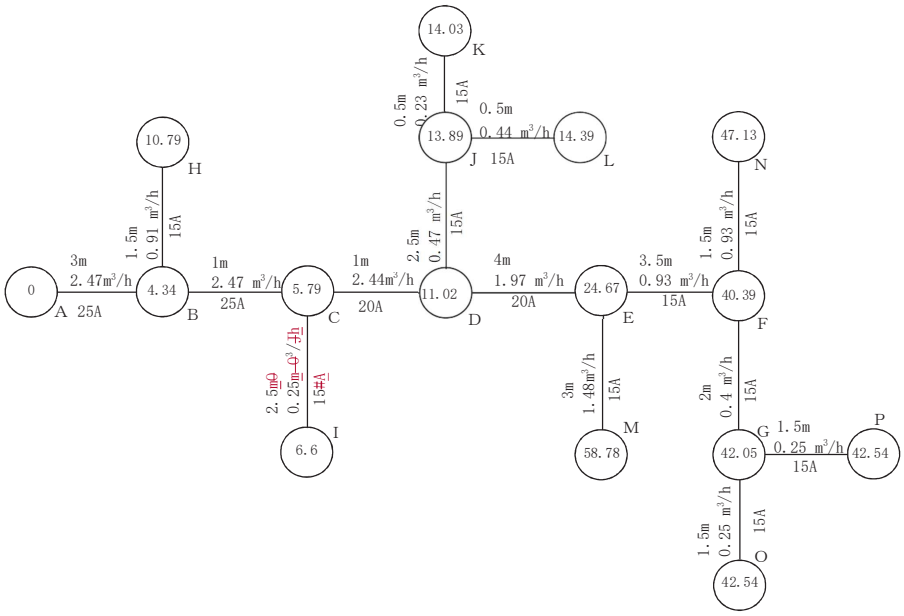
・Ｄ－Ｅ間　：　25A→20A

よって、⊿P_{D-E}＝13.65Pa

・Ｃ－Ｄ間　：　25A→20A

よって、⊿P_{C-D}＝ 5.23Pa

以上の結果を反映させると、次図のようになる。

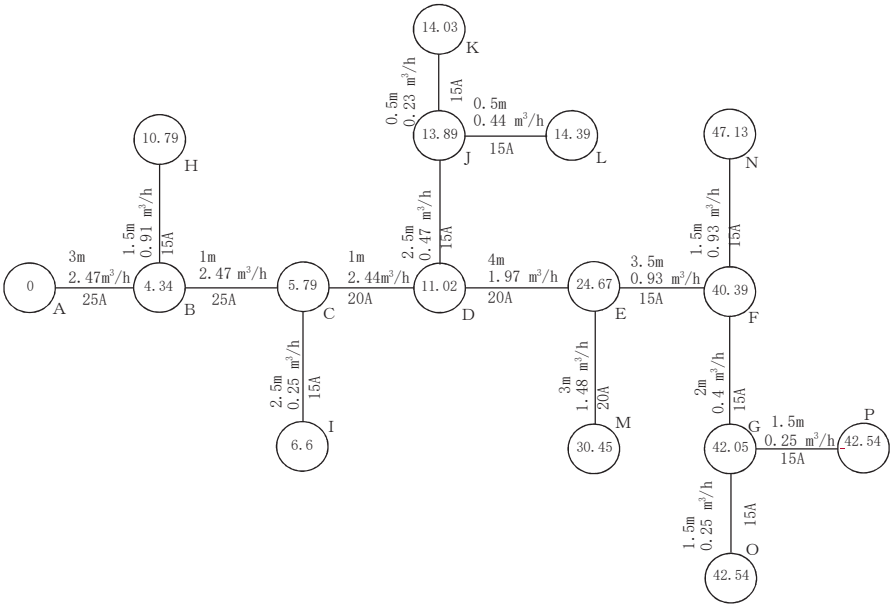


（iii）仮口径の再修正

（ⅱ）における仮口径の修正によって最大累積圧損系統となったＡ－Ｍ間の累積圧力損失値は58.78Paとなり、許容圧力損失値 50Pa を超えてしまうため、Ｅ－Ｍ間を15A→20Aに戻す。

その結果、Ｅ－Ｍ間の圧力損失値は◿P_{E-M}＝ 5.78Pa となりＡ－Ｍ間の累積圧力損失値は30.45Pa＜50Pa となる。

以上の結果を反映させると、次図のようになる。



（ⅳ）各配管部の口径の決定

（ｉ）～(ⅲ)によって最大の累積圧力損失値はＡ－Ｎ間の 47.13Pa となり、許容圧力損失値 50Pa 以下であるため、各配管部の配管口径が決定する。

以上、各配管部の口径は“(1) 住戸の設計例（その１）”の場合と同じものとなり、付図4-~~2~~－２と同じ配管系統例図が作成できる。

（3）集合住宅（共用部）の設計例

＜設計条件＞

・供給ガスの発熱量：46MJ/Nm³、供給ガスの比重：0.65（空気を1として）

・住戸タイプは、A、Bの2種類であり、それぞれの住戸の設計流量及び主機器は次の通り。

Aタイプ：設計流量 Q_A＝3.8m³/h、主機器はふろ・給湯関係

Bタイプ：設計流量 Q_B＝4.6m³/h、主機器は給湯＋温水暖房関係

・総住戸数 20 戸の集合住宅（Aタイプ： 9戸、Bタイプ：~~1 1戸~~11戸）

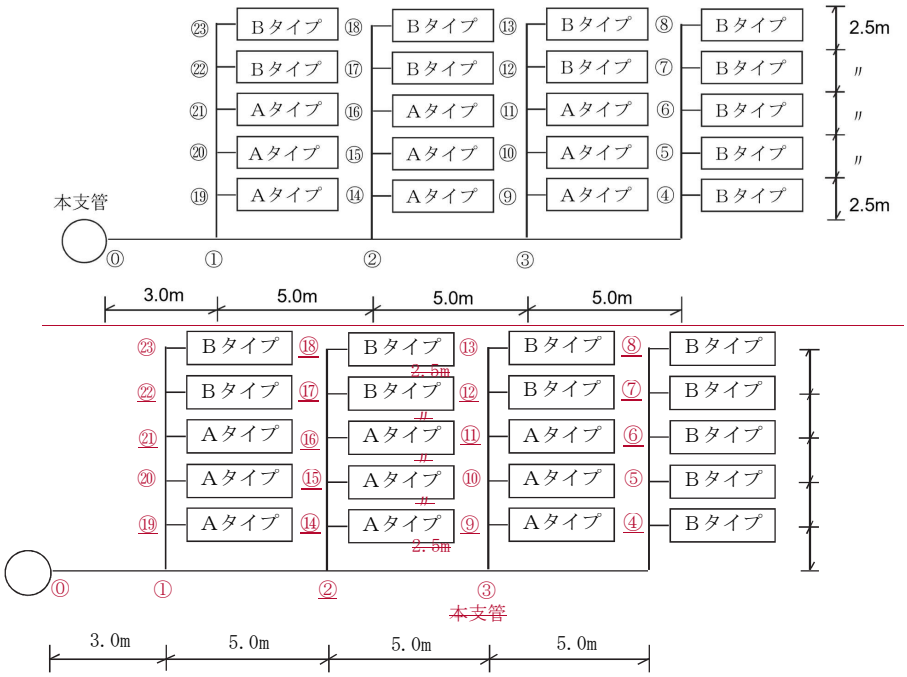
・共用配管部の許容圧力損失値は、60Pa とする。

・最小口径を 25A とする。

・A、Bタイプの配置及び配管部の延長は以下のとおりとする。

コメントの追加 [A9]: ①～⑨まで潰れてしまっている

コメントの追加 [A9R2]: 修正しました



(a) 各配管部の設計流量の決定

⑩－①間：

（ⅰ）当該配管部の下流側の住戸数

Aタイプ（主機器がふろ・給湯関係）： 9戸

Bタイプ（主機器が給湯＋温水暖房関係）：11 戸

合計 20 戸

⑩－①間の配管部の同時使用率を決定する際の住戸数

（ⅱ）設計流量を算出する際の共用配管の同時使用率

参表７－５より、

Aタイプ（主機器がふろ・給湯関係）：28%（β_1における 20 戸の値）

Bタイプ（主機器が給湯＋温水暖房関係）：35%（β_2における 20 戸の値）

（ⅲ）⓪－①間の設計流量を求める。（「7.2.3 家庭用需要家（集合住宅）の設計流量算出方法」の各配管部の設計流量算出式より）

$Q_{⓪-①} = q_A \times n_A \times \beta_1 + q_B \times n_B \times \beta_2$

$= (3.8\text{m}^3/\text{h} \times 9\text{戸}) \times 0.28 + ((4.6\text{m}^3/\text{h} \times 11\text{戸}) \times 0.35$

$= 9.58\text{m}^3/\text{h} + 17.71\text{m}^3/\text{h}$

$= 27.29\text{m}^3/\text{h}$

①－②間：

（ｉ）当該配管部の下流側の住戸数

Ａタイプ（主機器がふろ・給湯関係）　：６戸
Ｂタイプ（主機器が給湯＋温水暖房関係）：９戸

合計 15 戸
①－②間の配管部の同時使用率を決定する際の住戸数

（ⅱ）設計流量を算出する際の共用配管の同時使用率

参表７－５より、

Ａタイプ（主機器がふろ・給湯関係）：33％（β_1における 15 戸の値）

Ｂタイプ（主機器が給湯＋温水暖房関係）：40％（β_2における 15 戸の値）

（ⅲ）①－②間の設計流量を求める。（「7.2.3 家庭用需要家（集合住宅）の設計流量算出方法」の各配管部の設計流量算出式より）

$$Q_{①-②} = q_A \times n_A \times \beta_1 + q_B \times n_B \times \beta_2$$
$$= \{(3.8\text{m}^3/\text{h} \times 6\text{戸})\} \times 0.33 + \{(4.6\text{m}^3/\text{h} \times 9\text{戸})\} \times 0.40$$
$$= 7.52\text{m}^3/\text{h} + 16.56\text{m}^3/\text{h}$$
$$= 24.08\text{m}^3/\text{h}$$

②－③間：

（ｉ）当該配管部の下流側の住戸数

Ａタイプ（主機器がふろ・給湯関係）：３戸
Ｂタイプ（主機器が給湯＋温水暖房関係）：７戸

合計 10 戸
②－③間の配管部の同時使用率を決定する際の住戸数

（ⅱ）設計流量を算出する際の共用配管の同時使用率

参表７－５より、

Ａタイプ（主機器がふろ・給湯関係）：38％（β_1における 10 戸の値）

Ｂタイプ（主機器が給湯＋温水暖房関係）：47％（β_2における 10 戸の値）

（ⅲ）②－③間の設計流量を求める。（「7.2.3 家庭用需要家（集合住宅）の設計流量算出方法」の各配管部の設計流量算出式より）

$$Q_{②-③} = q_A \times n_A \times \beta_1 + q_B \times n_B \times \beta_2$$
$$= \{(3.8\text{m}^3/\text{h} \times 3\text{戸})\} \times 0.38 + \{(4.6\text{m}^3/\text{h} \times 7\text{戸})\} \times 0.47$$
$$= 4.33\text{m}^3/\text{h} + 15.13\text{m}^3/\text{h}$$
$$= 19.46\text{m}^3/\text{h}$$

③－④間：

（ｉ）当該配管部の下流側の住戸数Ｂタイプ

（主機器が給湯＋温水暖房関係）：５戸

（ⅱ）設計流量を算出する際の共用配管の同時使用率

参表７－５より、

Ｂタイプ（主機器が給湯＋温水暖房関係）：58％（β_2における５戸の値）

~~(~~(ⅲ)~~)~~③－④間の設計流量を求める。(「7.2.3 家庭用需要家（集合住宅）の設計流量算出方法」の各配管部の設計流量算出式より)

$Q_{③-④}$＝q_B×n_B×β_2
＝~~(~~(4.6m^3/h×５戸)~~)~~×0.58
＝13.34m^3/h

以下同様に各配管部の設計流量を算出すると付表４~~-2~~－３のようになる。

付表４~~-2~~－３ 共用配管部の設計流量

配管部 ~~(~~(区間)~~)~~	下流側の住戸数~~(~~(戸)~~)~~			集合住宅用同時使用率 ~~(~~(%)~~)~~		設計流量~~(~~(m^3/h)~~)~~
	Aタイプ	Bタイプ	合計	β_1	β_2	
⓪－①	9	11	20	28	35	27.29
①－②	6	9	15	33	40	24.08
②－③	3	7	10	38	47	19.46
③－④	0	5	5	－	58	13.34
④－⑤	0	4	4	－	62	11.41
⑤－⑥	0	3	3	－	68	9.38
⑥－⑦	0	2	2	－	78	7.18
⑦－⑧	0	1	1	－	100	4.60
③－⑨	3	2	5	50	58	11.04
⑨－⑩	2	2	4	55	62	9.88
⑩－⑪	1	2	3	62	68	8.62
⑪－⑫	0	2	2	－	78	7.18
⑫－⑬	0	1	1	－	100	4.60
②－⑭	3	2	5	50	58	11.04
⑭－⑮	2	2	4	55	62	9.88
⑮－⑯	1	2	3	62	68	8.62
⑯－⑰	0	2	2	－	78	7.18
⑰－⑱	0	1	1	－	100	4.60
①－⑲	3	2	5	50	58	11.04
⑲－⑳	2	2	4	55	62	9.88
⑳－㉑	1	2	3	62	68	8.62
㉑－㉒	0	2	2	－	78	7.18
㉒－㉓	0	1	1	－	100	4.60

(b) 各配管部の口径決定

（ｉ）仮口径の設定

⓪－①間：

⓪－①間の設計流量：$Q_{⓪-①}$＝27.29㎥/h

⓪－①間の配管延長：$L_{⓪-①}$＝３ｍ

⓪－①間の配管口径を 50A と仮定し、⓪－①間の圧力損失値を算定する。

第７章「配管口径の決定」－「7.3.1－「各配管部の圧力損失の算定及び口径の決定－」における「(a) 鋼管の場合（80A 以下）」の流量公式

$\Delta P_r = g \cdot K_D' \cdot S \cdot L_r \cdot Q_r^2$ を用いて、

$\Delta P_{⓪-①} = 9.8 \times (1.23 \times 10^{-3}) \times 0.65 \times 3 \times 27.29^2$

$= 17.51$ (Pa)

①－②間：

①－②間の設計流量：$Q_{①-②}$＝24.08㎥/h

①－②間の配管延長：$L_{①-②}$＝５ｍ

①－②間の配管口径を 50A と仮定し、①－②間の圧力損失値を算定する。

第７章「配管口径の決定」－「7.3.1－「各配管部の圧力損失の算定及び口径の決定」における「（a）鋼管の場合（80A 以下）」の流量公式を用いて、

$\Delta P_{①-②} = 9.8 \times (1.23 \times 10^{-3}) \times 0.65 \times 5 \times 24.08^2$

$= 22.72$

(Pa)

②－③間：

②－③間の設計流量：$Q_{②-③}$＝19.46㎥/h

②－③間の配管延長：$L_{②-③}$＝５ｍ

②－③間の配管口径を 50A と仮定し、②－③間の圧力損失値を算定する。

第７章「配管口径の決定」－「7.3.1－「各配管部の圧力損失の算定及び口径の決定－」における「(a) 鋼管の場合（80A 以下）」の流量公式を用いて、

$\Delta P_{②-③} = 9.8 \times (1.23 \times 10^{-3}) \times 0.65 \times 5 \times 19.46^2$

$= 14.84$

(Pa)

③－④間：

③－④間の設計流量：$Q_{③-④}$＝13.34㎥/h

③－④間の配管延長：$L_{③-④}$＝7.5m

③－④間の配管口径を 50A と仮定し、③－④間の圧力損失値を算定する。

(イ) 第７章「配管口径の決定」－「7.3.1――「各配管部の圧力損失の算定及び口径の決定－」

における「(a) 鋼管の場合（80A以下)」の流量公式を用いて圧力損失値を計算する。

$\triangle P_{③-④}=9.8\times$~~(~~$(1.23\times10^{\cancel{-3}3}$~~)~~$)\times0.65\times7.5\times13.34^{\cancel{2}2}$

10.46~~(~~(Pa~~)~~)

(ﾛ) 供給ガスが空気より軽い（比重 0.65~~)~~）ため、「7.3.1 各配管部の圧力損失の算定及び口径の決定」の(2)に基づき、立て配管部分の高度差による圧力変化値を計算する。

$\triangle P_{③-④}{}' = g\cdot\rho\cdot H\cdot(1-S)$

$=9.8\times1.293\times2.5\times(1-0.65)$

$=11.09$

~~(~~(Pa~~)~~) (ﾊ) (ｲ)と(ﾛ)より

$10.46-11.09=\blacktriangle0.63$~~(~~(Pa~~)~~)

したがって、③－④間の圧力損失値は、$\triangle P_{③-④}=\blacktriangle0.63$~~(~~(Pa~~)~~)となる。

以下同様に圧力損失値の計算を行い、付表4~~2~~－4のように配管口径を仮決定する。

付表4~~2~~－4 各配管部の仮口径及び圧力損失値

配管部~~(~~(区間~~)~~)	設計流量~~(~~($m^{\cancel{3}3}$~~/~~∠h~~)~~)	区間延長(m)	口径~~(~~(~~A~~A~~)~~)	区間圧損値~~(~~(Pa~~)~~)		本支管~~(~~(⓪~~)~~)からの累積圧力損失値	
				配管延長による圧力損失値	高度差による圧力変化値	累積区間	累積圧力損失値(Pa)
⓪－①	27.29	3.0	50	17.51	－	⓪－①	17.51
①－②	24.08	5.0	50	22.72	－	⓪－②	40.23
②－③	19.46	5.0	50	14.84	－	⓪－③	55.07
③－④	13.34	7.5	50	10.46	▲11.09	⓪－④	54.44
④－⑤	11.41	2.5	40	9.50	▲11.09	⓪－⑤	52.85
⑤－⑥	9.38	2.5	32	11.66	▲11.09	⓪－⑥	53.42
⑥－⑦	7.18	2.5	32	6.83	▲11.09	⓪－⑦	49.16
⑦－⑧	4.60	2.5	25	12.54	▲11.09	⓪－⑧	50.61
③－⑨	11.04	2.5	40	8.89	▲11.09	⓪－⑨	52.87
⑨－⑩	9.88	2.5	32	12.93	▲11.09	⓪－⑩	54.71
⑩－⑪	8.62	2.5	32	9.85	▲11.09	⓪－⑪	53.47
⑪－⑫	7.18	2.5	32	6.83	▲11.09	⓪－⑫	49.21
⑫－⑬	4.60	2.5	25	12.54	▲11.09	⓪－⑬	50.66
②－⑭	11.04	2.5	32	16.15	▲11.09	⓪－⑭	45.29
⑭－⑮	9.88	2.5	32	12.93	▲11.09	⓪－⑮	47.13
⑮－⑯	8.62	2.5	32	9.85	▲11.09	⓪－⑯	45.89
⑯－⑰	7.18	2.5	32	6.83	▲11.09	⓪－⑰	41.63

配管部（区間）	設計流量（m^3/h）	区間延長（m）	口径（A）	区間圧損値（Pa）		本支管（⓪）からの累積圧力損失値	
				配管延長による圧力損失値	高度差による圧力変化値	累積区間	累積圧力損失値（Pa）
⑰－⑱	4.60	2.5	25	12.54	▲11.09	⓪－⑱	43.08
①－⑲	11.04	2.5	32	16.15	▲11.09	⓪－⑲	22.57
⑲－⑳	9.88	2.5	32	12.93	▲11.09	⓪－⑳	24.41
⑳－㉑	8.62	2.5	32	9.85	▲11.09	⓪－㉑	23.17
㉑－㉒	7.18	2.5	25	30.54	▲11.09	⓪－㉒	42.62
㉒－㉓	4.60	2.5	25	12.54	▲11.09	⓪－㉓	44.07

（ⅱ）仮口径の修正

ここで、各配管系統のうち最大累積圧損系統である⓪－③間の累積圧力損失値$\triangle P_{⓪-③}$＝55.07（Pa）は許容圧力損失値 60（Pa）を下回る。

なお、各配管系統のうち⓪－⑲間、⓪－⑳間、⓪－㉑間の累積圧力損失値（$\triangle P_{⓪-⑲}$＝22.57（Pa）、$\triangle P_{⓪-⑳}$＝24.41（Pa）、$\triangle P_{⓪-㉑}$＝23.17（Pa））は、許容圧力損失値 60（Pa）に対して余裕が生じているので、各配管系統における配管口径の見直しを行うが、見直しの対象となる配管部（⓪－① 間、①－⑲間、⑲－⑳間及び⑳－㉑間の４区間）のうち、サイズダウンした場合に下流側の配管部と口径が逆転しない⑳－㉑間を次のようにサイズダウンして再度圧力損失計算を行ってみる。

⑳－㉑間：32A→25A

よって$\triangle P_{⑳-㉑}$＝44.02Pa

この結果を反映し、⓪－㉑間及びさらに下流側の配管系統の累積圧力損失値を算定すると次のとおりとなる。

⓪－㉑間の累積圧力損失値$\triangle P_{⓪-㉑}$＝57.34（Pa）

⓪－㉒間の累積圧力損失値$\triangle P_{⓪-㉒}$＝76.79（Pa）

⓪－㉓間の累積圧力損失値$\triangle P_{⓪-㉓}$＝78.24（Pa）

⓪－㉑間の累積圧力損失値は、許容圧力損失値 60(Pa)を下回るが、下流側の⓪－㉒間及び⓪－㉓間の累積圧力損失値は、許容圧力損失値 60(Pa)を超えてしまうため、⑳－㉑間の配管口径を 32A に戻す。また、①－⑲間及び⑲－⑳間を 32A から 25A にサイズダウンすると、下流側の配管部（⑳－㉑間 32A）と配管口径が逆転するため、仮口径の見直しは行わないこととする。

（ⅲ）各配管部の口径の決定

（ⅰ）（ⅱ）より、各配管部の口径を付表４－２－４のとおりに決定する。

コメントの追加 [A10]: 文字化けと思われます

（４） 集合住宅（共用部）の設計例

（燃料電池　コ・ジェネレーションシステム（エネファーム）設置）

＜設計条件＞

・供給ガスの発熱量：46MJ／~~N~~m^3、供給ガスの比重：0.65（空気を１として）

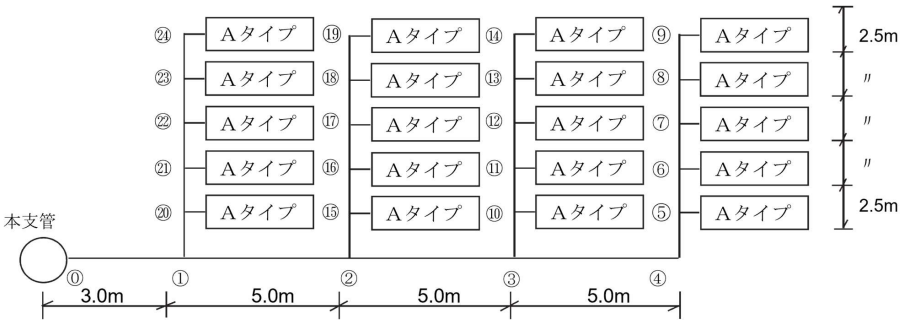
・総住戸数 20 戸の集合住宅

・共用配管部の許容圧力損失値は、60Pa とする。

・最小口径を 25A とする。

・共用部における燃料電池発電設備のガス消費量は同時使用率 100%％であるため、共用部の同時使用率を乗じるのは、燃料電池発電設備を除いた専用部設計流量である。したがって、共用部の口径計算を行う際には、燃料電池発電設備を除いた専用部設計流量を求める必要がある。

・配置及び配管部の延長は以下のとおりとする。



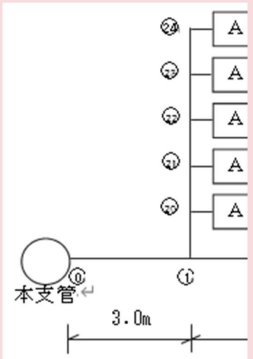
燃料電池発電設備を除いた専用部設計流量を求めると付表４~~２~~－５のようになる。

付表４－５　共用配管部の燃料電池発電設備を除く設計流量~~○：扳拠接　口↳(十)≡シ₂A<1劼δ□動.口ら全l.i₀㊂~~

用途		機器名		設計対象	設計流量~~（(m³／h)）~~
暖房用		ガスコンロ	大バーナー	○	0.44
		ガスコンロ	中バーナー	○	0.24
		ガスコンロ	小バーナー	×	0.10
燃料電池コ・ジェネレーションシステム	ふろ・給湯用	排熱利用設備	給湯	○	3.45
	暖房用	排熱利用設備	暖房	○	1.61
	発電用	燃料電池発電設備	発電	×	0.17
計					5.74
同時使用率					0.7

コメントの追加 [A11]: 図の乱れ　数字がつぶれ

コメントの追加 [A11R2]: 修正しました



コメントの追加 [A12]: 変更履歴に図が重複しているため、旧版を添付

コメントの追加 [A13]: 文字化けが発生

総計流量 5.74×0.7=4.02	4.02

(a) 各配管部の設計流量の決定

第７章「配管口径の決定」~~「~~7.2.3~~「~~家庭用需要家（集合住宅）の設計流量算出方法」の各配管部の設計流量算出式より、各区間の設計流量を求める。

$$Q = q_A \times n \times \beta_2 + q_B \times n \times 100\%$$

⓪－①間：

$$Q_{①-②} = \cancel{(}(4.02\cancel{m^3}/h \times 20\ 戸\cancel{)}) \times 0.35 + \cancel{(}(0.17\cancel{m^3}/h \times 20\ 戸\cancel{)}) \times 1.00$$
$$= 28.14\cancel{m^3}/h + 3.40\cancel{m^3}/h$$
$$= 31.54\cancel{m^3}/h$$

以下同様に各配管部の設計流量を算出すると付表４~~２~~－６のようになる。

付表４~~２~~－６　共用配管部の設計流量

配管部(区間~~)~~)	戸数 ~~n~~ n	燃料電池発電設備を除く設計流量 ~~(~~(m³~~/~~/h・戸~~)~~) ~~q_A~~ q_A	同時使用率 ~~(~~(%~~)~~) ~~β_2~~ β_2	燃料電池発電設備を除く設計流量~~(~~(m³~~/~~/h~~)~~)		燃料電池発電設備の設計流量 ~~(~~(m³~~/~~/h・戸~~)~~) ~~q_B~~ q_B	同時使用率 ~~(~~(%~~)~~)	燃料電池発電設備の設計流量 ~~(~~(m³~~/~~/h~~)~~)	設計流量 ~~(~~(m³~~/~~/h~~)~~) ~~Q~~ Q
⓪－①	20	4.02	35	28.14		0.17	100	3.40	31.54
①－②	15	4.02	40	24.12		0.17	100	2.55	26.67
②－③	10	4.02	47	18.89		0.17	100	1.70	20.59
③－④	5	4.02	58	11.66		0.17	100	0.85	12.51
④－⑤	5	4.02	58	11.66		0.17	100	0.85	12.51
⑤－⑥	4	4.02	62	9.97		0.17	100	0.68	10.65
⑥－⑦	3	4.02	68	8.20		0.17	100	0.51	8.71
⑦－⑧	2	4.02	78	6.27		0.17	100	0.34	6.61
⑧－⑨	1	4.02	100	4.02		0.17	100	0.17	4.19
③－⑩	5	4.02	58	11.66		0.17	100	0.85	12.51
⑩－⑪	4	4.02	62	9.97		0.17	100	0.68	10.65
⑪－⑫	3	4.02	68	8.20		0.17	100	0.51	8.71
⑫－⑬	2	4.02	78	6.27		0.17	100	0.34	6.61
⑬－⑭	1	4.02	100	4.02		0.17	100	0.17	4.19
②－⑮	5	4.02	58	11.66		0.17	100	0.85	12.51
⑮－⑯	4	4.02	62	9.97		0.17	100	0.68	10.65
⑯－⑰	3	4.02	68	8.20		0.17	100	0.51	8.71
⑰－⑱	2	4.02	78	6.27		0.17	100	0.34	6.61
⑱－⑲	1	4.02	100	4.02		0.17	100	0.17	4.19
①－⑳	5	4.02	58	11.66		0.17	100	0.85	12.51
⑳－㉑	4	4.02	62	9.97		0.17	100	0.68	10.65
㉑－㉒	3	4.02	68	8.20		0.17	100	0.51	8.71
㉒－㉓	2	4.02	78	6.27		0.17	100	0.34	6.61

㉓－㉔	1	4.02	100	4.02		0.17	100	0.17	4.19

(b) 各配管部の口径決定

第７章「配管口径の決定」―「7.3.1「―各配管部の圧力損失の算定及び口径の決定―」における―「(b)「―ポリエチレン管の場合（80A 以下）」の流量公式 $\Delta P_r = g \cdot K_{D_2}'' \cdot S \cdot L_r' \cdot Q_r^{2.2}$ を用いて、各区間の圧力損失値の計算を行う。

⓪－①間：

⓪－①間の設計流量：$Q_{①-②}$＝31.54㎥／h

⓪－①間の配管延長：$L_{①-②}$＝３m

⓪－①間の配管口径を 80A と仮定し、⓪－①間の圧力損失値を算定する。

$\Delta P_{⓪-①} = 9.8 \times (1.88 \times 10^{-4}) \times 0.65 \times 3 \times 31.54^{2.2}$

$= 3.57$ (Pa)

以下同様に圧力損失の計算を行い、付表４-２－７のように配管口径を決定する。

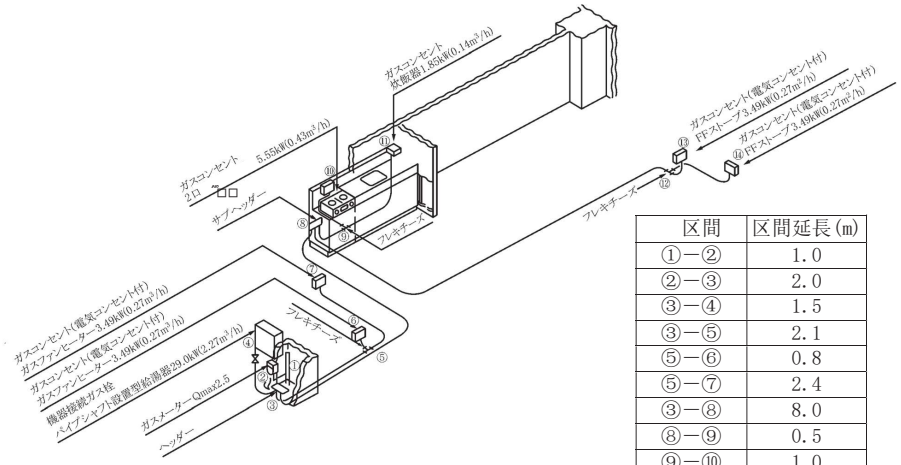
付表４-２－７各配管部の仮口径及び圧力損失値

配管部（区間）	設計流量（㎥／h）	区間延長(m)	口径（A）	区間圧損値（Pa）		本支管（⓪）からの累積圧力損失値	
				配管延長による圧力損失値	高度差による圧力変化値	累積区間	累積圧力損失値(Pa)
⓪－①	31.54	3.0	PE75	3.57	－	⓪－①	3.57
①－②	26.67	5.0	PE75	4.26	－	⓪－②	7.83
②－③	20.59	5.0	PE50	26.47	－	⓪－③	34.30
③－④	12.51	5.0	PE50	9.77	－	⓪－④	44.07
④－⑤	12.51	2.5	40	11.41	▲11.09	⓪－⑤	44.39
⑤－⑥	10.65	2.5	40	8.27	▲11.09	⓪－⑥	41.57
⑥－⑦	8.71	2.5	32	10.05	▲11.09	⓪－⑦	40.53
⑦－⑧	6.61	2.5	25	25.88	▲11.09	⓪－⑧	55.32
⑧－⑨	4.19	2.5	25	10.40	▲11.09	⓪－⑨	54.63
③－⑩	12.51	2.5	40	11.41	▲11.09	⓪－⑩	34.62
⑩－⑪	10.65	2.5	32	15.03	▲11.09	⓪－⑪	38.56
⑪－⑫	8.71	2.5	32	10.05	▲11.09	⓪－⑫	37.52
⑫－⑬	6.61	2.5	25	25.88	▲11.09	⓪－⑬	52.31
⑬－⑭	4.19	2.5	25	10.40	▲11.09	⓪－⑭	51.62
②－⑮	12.51	2.5	32	20.74	▲11.09	⓪－⑮	17.48
⑮－⑯	10.65	2.5	32	15.03	▲11.09	⓪－⑯	21.42
⑯－⑰	8.71	2.5	32	10.05	▲11.09	⓪－⑰	20.38

⑰－⑱	6.61	2.5	25	25.88	▲11.09	⓪－⑱	35.17
⑱－⑲	4.19	2.5	25	10.40	▲11.09	⓪－⑲	34.48
①－⑳	12.51	2.5	32	20.74	▲11.09	⓪－⑳	13.32
⑳－㉑	10.65	2.5	32	15.03	▲11.09	⓪－㉑	17.26
㉑－㉒	8.71	2.5	32	10.05	▲11.09	⓪－㉒	16.22
㉒－㉓	6.61	2.5	25	25.88	▲11.09	⓪－㉓	31.01
㉓－㉔	4.19	2.5	25	10.40	▲11.09	⓪－㉔	30.32

2．フレキ配管による設計例

(1) 住戸（専用部）の設計例（46MJ／Nm³、比重 0.65）



区間	区間延長(m)
①－②	1.0
②－③	2.0
③－④	1.5
③－⑤	2.1
⑤－⑥	0.8
⑤－⑦	2.4
③－⑧	8.0
⑧－⑨	0.5
⑨－⑩	1.0
⑨－⑪	2.8
⑧－⑫	9.8
⑫－⑬	0.7
⑫－⑭	3.4

付図4－3 配管系統図

(a) 配管系統図の作成

第7章「配管口径の決定」－7.1「配管口径の決定手順」に示す手順に基づき、ガス機器の設置位置、ガス消費量、各配管部の延長が確定し、付図4－3の配管系統図が作成できる。

(b) 各配管部の設計流量の決定

(i) まず、最末端（下流側に設置されるガス機器が1個）の配管部の設計流量を決定する。

・⑫－⑭間：暖房用ガス栓は 3.49kW のＦＦストーブを接続するため 0.27m³／h とする。

$q_{⑫-⑭}$＝0.27m³／h

・⑫－⑬間：暖房用ガス栓は 3.49kW のＦＦストーブを接続するため 0.27m³／h とする。

$q_{⑫-⑬}$＝0.27m³／h

・⑨－⑪間：予備栓はガス消費量 1.85kW の炊飯器を接続するため 0.14m³／h とする。

$q_{⑨-⑪}$＝0.14m³／h

・⑨－⑩間：ガスコンロは２口であることから、同種機器による同時使用率を考慮して

100%を乗じて、設計流量は 0.43m³／h×1.0＝0.43m³／h

$q_{⑨-⑩}$＝0.43m³／h

・⑤－⑦間：暖房用ガス栓は 3.49kW のガスファンヒーターを接続するため 0.27m³／h とする。

$q_{⑤-⑦}$＝0.27m³／h

・⑤－⑥間：暖房用ガス栓は 3.49kW のガスファンヒーターを接続するため 0.27m³/h とする。

$q_{⑤-⑥}=0.27m^3/h$

・③－④間：パイプシャフト設置型給湯器で 2.27m³/h とする。 $q_{③-④}=2.27m^3/h$

（ⅱ）最末端以外の配管部は、参表７－１に基づき下流側に設置されるガス機器の中から設計対象機器を選定し、設計流量を算出する。

・⑧－⑫間：下流側に設置されるガス機器は、“暖房用ガス栓×２個”のみであるため、それぞれの“暖房用ガス栓”はともに設計対象機器となる。なお、“暖房用ガス栓”が複数個設置されるため、“暖房用ガス栓”どうしのガス消費量の合計値に同種機器の同時使用率を乗じて、当該配管部の設計流量を算出する。（したがって、この場合、住戸用同時使用率 0.7 は乗じない。）

$q_{⑧-⑫}=(0.27\ m^3/h+0.27\ m^3/h)\times 0.8=0.43\ m^3/h$

・⑧－⑨間：下流側に設置されるガス機器は、“ガスコンロ”と“予備栓（炊飯器用）”であるため、設計対象機器合計消費量は、

$0.43\ m^3/h+0.14\ m^3/h=0.57\ m^3/h$ となる。

よって、設計流量は、設計対象機器合計消費量に 0.7 を乗じて、

$0.57\ m^3/h\times 0.7=0.40\ m^3/h$ となる。

なお、⑧－⑨間の下流側に設置されるガス機器の中で最大ガス消費量となるガス機器（ガスコンロ）のガス消費量 $0.43\ m^3/h$ は、上式の計算結果と比較して、

$0.40\ m^3/h < 0.43\ m^3/h$ であるため、

⑧－⑨間の設計流量 は $q_{⑧-⑨}=0.43\ m^3/h$ となる。

・③－⑧間：下流側に設置されるガス機器は、“暖房用ガス栓×２個”、“ガスコンロ”、“予備栓（炊飯器用）”であるため、設計対象機器合計消費量は、

$(0.27\ m^3/h+0.27\ m^3/h)\times 0.8+0.43\ m^3/h+0.14\ m^3/h=1.00\ m^3/h$ となる。

よって、設計流量は、設計対象機器合計消費量に 0.7 を乗じて、

$1.00\ m^3/h\times 0.7=0.70\ m^3/h$ となる。

なお、③－⑧間の下流側に設置されるガス機器の中で最大ガス消費量となるガス機器（ガスコンロ）のガス消費量 $0.43\ m^3/h$ は、上式の計算結果と比較して、

$0.43\ m^3/h < 0.70\ m^3/h$ であるため、

③－⑧間の設計流量 は $q_{③-⑧}=0.70\ m^3/h$ となる。

・②－③間の設計流量を算出する場合、下流側に設置されるガス機器とは、住戸内に設置される全てのガス機器となる。

まず、各ガス機器の分類ごとに設計対象機器を選定する。（○印をつけたものが設計対象）

〔厨房〕

(ｲ) ガスコンロ　　：0.43　　m³/h　○

(ﾛ) 予備栓（炊飯器　　）：0.14m³/h　○

→(ｲ)、(ﾛ)ともに設計対象とする。

〔ふろ・給湯〕

(ﾊ) パイプシャフト設置型給湯器：2.2　m³/h　○

→１台のため設計対象とする。

〔暖房〕

温水暖房機がないので、暖房用ガス栓を全て設計対象とし、同種機器の同時使用率を乗じて設計流量を算出する。（同種機器の同時使用率は、参表７－１より　50%）

(0.27m³/h＋0.27m³/h＋0.27m³/h＋0.27m³/h)×0.5＝0.54m³/h

したがって、②－③間の設計対象機器合計消費量は、

0.43m³/h＋0.14m³/h＋2.27m³/h＋0.54m³/h＝3.38m³/h

よって、設計流量は、設計対象機器合計消費量に 0.7 を乗じて、

3.38m³/h×0.7＝2.37m³/h　となる。

なお、②－③間の下流側に設置されるガス機器の中で最大ガス消費量となるガス機器（パイプシャフト設置型給湯器）のガス消費量 2.27m³/h は、上式の計算結果と比較し、

2.27m³/h ＜

2.37m³/h　　であるため、

②―③間の設計流量は $q_{②-③}$＝2.37m³/h と決定する。

（①―②間も同じく 2.37m³/h となる。）

また、この結果当該住戸に設置するガスメーターは、Qmax2.5 となる。（ガスメーターの選定については第５章「ガスメーター」－5.1「ガスメーターの種類と選定」を参照のこと。）

以上により算出した各配管部の設計流量を付表４-２－８に示す。

コメントの追加 [A14]: 単位mを追記

コメントの追加 [A15]: 単位mを追記

付表４－２－８ 各配管部の設計流量

設計対象機器 ＼ 配管部（区間）	設計対象機器のガス消費量（m^3/h）（注１）								住戸用同時使用率（%）（注２）	設計流量（m^3/h）	
	パイプシャフト設置型給湯器（2.27）	ガスコンロ（0.43）	予備栓（0.14）	暖房用ガス栓（0.27）	暖房用ガス栓（0.27）	暖房用ガス栓（0.27）	暖房用ガス栓（0.27）	計			
⑫－⑭	－	－	－	－	－	－	0.27	0.27	－	$q_{⑫-⑭}$	0.27
⑫－⑬	－	－	－	－	－	0.27	－	0.27	－	$q_{⑫-⑬}$	0.27
⑨－⑪	－	－	0.14	－	－	－	－	0.14	－	$q_{⑨-⑪}$	0.14
⑨－⑩	－	0.43	－	－	－	－	－	0.43	－	$q_{⑨-⑩}$	0.43
⑤－⑦	－	－	－	－	0.27	－	－	0.27	－	$q_{⑤-⑦}$	0.27
⑤－⑥	－	－	－	0.27	－	－	－	0.27	－	$q_{⑤-⑥}$	0.27
③－④	2.27	－	－	－	－	－	－	2.27	－	$q_{③-④}$	2.27
⑧－⑫	－	－	－	－	－	0.43（注３）		0.43	－	$q_{⑧-⑫}$	0.43
⑧－⑨	－	0.43	0.14	－	－	－	－	0.57	70	$q_{⑧-⑨}$	0.40＜0.43 により0.43
③－⑧	－	0.43	0.14	－	－	0.43（注３）		1.00	70	$q_{③-⑧}$	0.70
③－⑤	－	－	－	0.43（注３）		－	－	0.43	－	$q_{③-⑤}$	0.43
②－③	2.27	0.43	0.14	0.54（注４）				3.38	70	$q_{②-③}$	2.37
①－②	2.27	0.43	0.14	0.54（注４）				3.38	70	$q_{①-②}$	2.37

（注１）各配管部（表中の横の段）において、下流側に設置されたガス機器のうち当該配管部における設計対象機器にガス消費量を記載している。したがって、「－」のマークが記載されているガス機器は設計対象外、もしくは当該配管部の下流側に設置されていないガス機器である。

（注２）各配管部（表中の横の段）において「－」のマークが記載されている配管部は、住戸用同時使用率を乗じない配管部である。

（注３）この「0.43 m^3/h」は、“暖房用ガス栓（0.27m^3/h）×２個”に同種機器の同時使用率（80%）を乗じた値。

（注４）この「0.54 m^3/h」は、“暖房用ガス栓（0.27m^3/h）×４個”に同種機器の同時使用率（50%）を乗じた値。

(c) 各配管部の口径決定

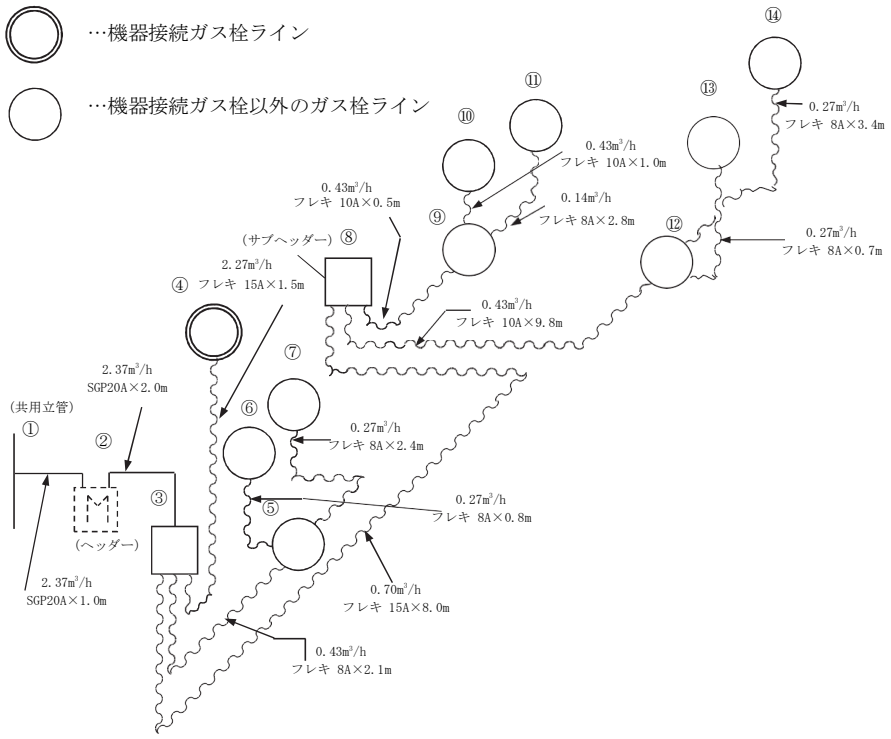
各配管部の口径決定にあたっては、解図７－４のフロー図に従って、各配管部の圧力損失値を求める。ねじ配管（ガスメーター回り：①－②間、②－③間）は第７章「配管口径の決定」「7.3.1「各配管部の圧力損失の算定及び口径の決定」に示す流量公式により圧力損失値を求める。また、フレキ配管については、まず第７章「配管口径の決定」「7.3.1「各配管部の圧力損失の算定及び口径の決定」＊３に示す換算式により設計流量（ガス流量）を空気流量に換算したうえで、解図７－２又は解表７－２を用いて、各配管部の圧力損失値を求める。（解図７－２又は解表７－２を用いた計算例については、第７章「配管口径の決定」「7.3.1「各配管部の圧力損失の算定及び口径の決定」＊３を参照のこと。）

次の計算例は、参図７－１により、機器接続ガス栓ライン（②－④間）のメーター出口側からガス栓入口側までの許容圧力損失値を 190Pa、機器接続ガス栓以外のガス栓ライン（②－⑭間他）のメー

ター出口側からガス栓入口側までの許容圧力損失値を 90Pa とした場合の例であり、次のようなネットト図を利用し、各配管部の仮口径を設定して、圧力損失値を計算する

（ｉ）仮口径の設定

各配管部の設計流量に応じて、最末端の配管部から上流側へ向かって口径が大きくなっていくように、仮口径を設定する。



（ⅱ）各配管部の圧力損失値の算出

第７章「配管口径の決定」－7.3.1－「各配管部の圧力損失の算定及び口径の決定」の流量公式及び解表７－２から求めた各配管部の圧力損失値⊿Ｐを次に示す。

⊿$P_{①-②}$＝　4.94Pa

（ねじ配管の場合は、流量公式により、$9.8\times0.138\times0.65\times1.0\times2.37^{22}=4.94$Pa　と決定する。）

⊿$P_{②-③}$＝　9.88Pa（同様に、$9.8\times0.138\times0.65\times2.0\times2.37^{22}=9.88$Pa）

⊿$P_{③-④}$＝ 46.31Pa

（フレキ配管の場合は設計流量（ガス流量）を空気流量に換算する。）

$Q_{air}=\sqrt{0.65}\times2.27=1.83\fallingdotseq1.90$ ~~$\sqrt{0.65\times2.27=1.83\fallingdotseq1.90}$~~

換算値をもとに、解表７－２からフレキ管 15A で1.90m³~~³³~~／h 時の圧力損失値 30.87Pa~~/~~／m に配管延長 1.5m を乗じて、46.31Pa と決定する。）以下同様に圧力損失値⊿Ｐを求める。

⊿$P_{③-⑤}$＝27.17Pa

⊿P⑤－⑥＝ 6.82Pa

⊿P⑤－⑦＝20.47Pa

⊿P③－⑧＝17.68Pa

⊿P⑧－⑨＝ 1.86Pa

⊿P⑨－⑩＝ 3.72Pa

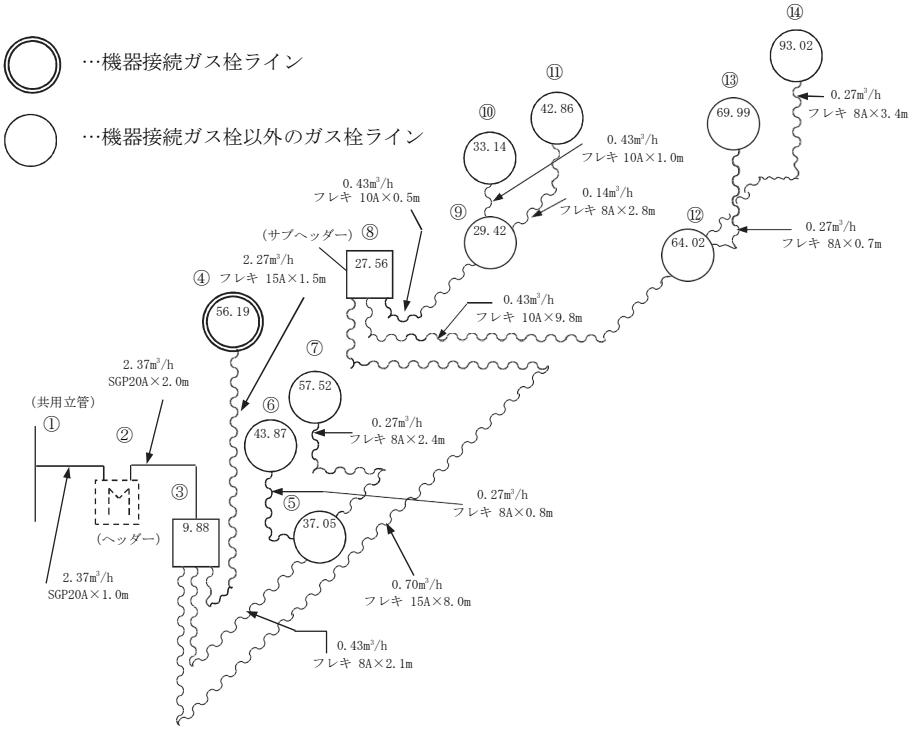
⊿P⑨－⑪＝13.44Pa

⊿P⑧－⑫＝36.46Pa

⊿P⑫－⑬＝ 5.97Pa

⊿P⑫－⑭＝29.00Pa

これらの圧力損失値より、②－⑭までの各接点及び系統ごとの管末での圧力損失値を次のネット図の○内（又は◎内）に示す。



.

（ⅲ）仮口径の修正

ここで、機器接続ガス栓ラインのメーター出口側からガス栓入口側までの許容圧力損失値は⊿P＝190Pa であるから、②－④間の圧力損失値56.19Paは許容圧力損失値以内である。

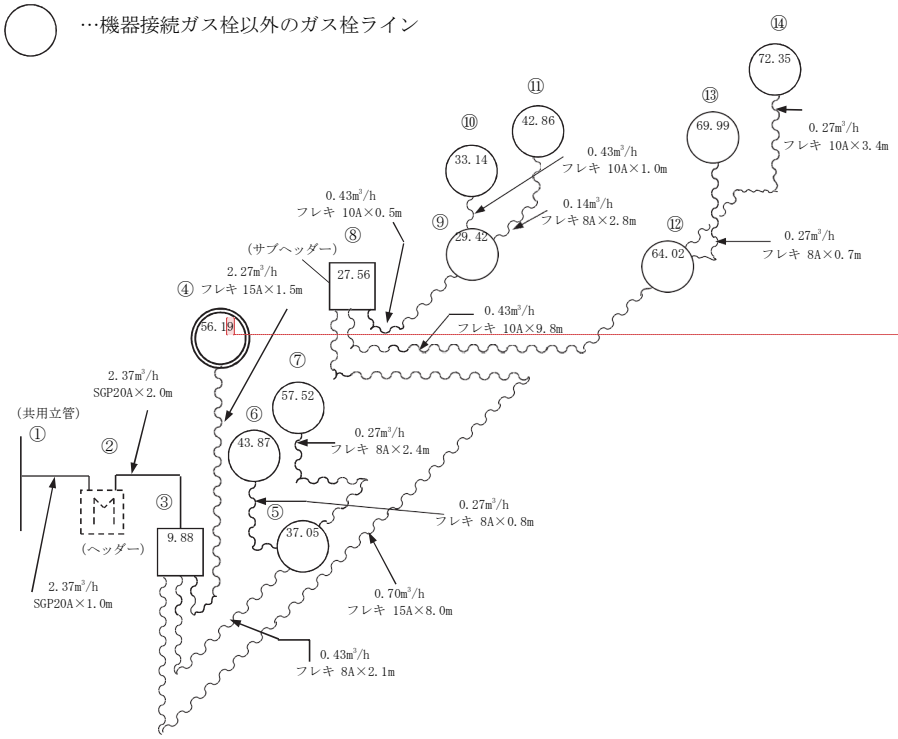
しかし、機器接続ガス栓以外のガス栓ラインのメーター出口側からガス栓入口側までの許容圧力損失値は⊿P＝90Paであるから、②－⑭間の圧力損失値93.02Paは許容圧力損失値を超えることになる。

したがって、⑫－⑭間を 8A から 10A にサイズアップして再度圧力損失計算を行い、その結果を次に示す。

⊿P⑫－⑭＝8.33Pa

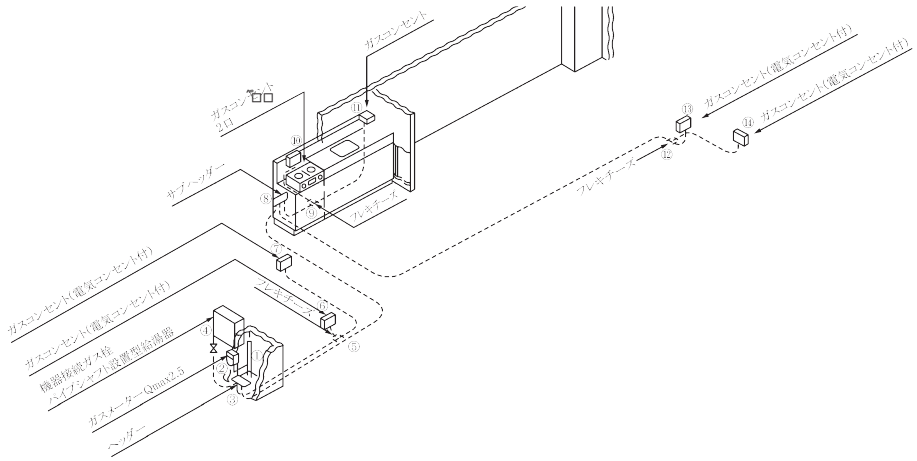
…機器接続ガス栓ライン

…機器接続ガス栓以外のガス栓ライン



コメントの追加 [A16]: ここだけ改行していた為、修正

以上により配管口径が決定するので、最終系統図を付図4-2-4に示す。



配管部 ~~((~~区間~~)~~	流量 (m^3~~/~~/h)	区間延長 (m)	管 種 ・ 口 径	区間圧力 損失値 (Pa)	メーター出口側(②)からの累積圧力損失値(Pa)	
					累積区間	累積圧力 損失値(Pa)
①－②	2.37	1.0	SGP~~SGP~~ ~~20A~~ 20A~~SGP~~ ~~20A~~	4.94	－	－
②－③	2.37	2.0	SGP 20A	9.88	②－③	9.88
③－④	2.27	1.5	フレキ 15A~~15A~~	46.31	②－④	56.19
③－⑤	0.43	2.1	フレキ 8A	27.17	②－⑤	37.05
⑤－⑥	0.27	0.8	フレキ 8A	6.82	②－⑥	43.87
⑤－⑦	0.27	2.4	フレキ 8A	20.47	②－⑦	57.52
③－⑧	0.70	8.0	フレキ 15A	17.68	②－⑧	27.56
⑧－⑨	0.43	0.5	フレキ 10A	1.86	②－⑨	29.42
⑨－⑩	0.43	1.0	フレキ 10A	3.72	②－⑩	33.14
⑨－⑪	0.14	2.8	フレキ 8A	13.44	②－⑪	42.86
⑧－⑫	0.43	9.8	フレキ 10A	36.46	②－⑫	64.02
⑫－⑬	0.27	0.7	フレキ 8A	5.97	②－⑬	69.99
⑫－⑭	0.27	3.4	フレキ 10A	8.33	②－⑭	72.35

付図4-2-4　配管口径決定系統図

コメントの追加 [A17]: 書式のバラつきを修正

(2) フレキ配管口径選択の目安

(1)に示した方法のほかにガス機器別に配管延長を設定(注) し、その時の圧力損失をもとにフレキ配管の口径を決定する方法もある。

(注) ガス機器別の配管延長設定条件
レ　ン　ジ……配管延長 4m
ファンヒーター……配管延長 12m
湯　沸　器……配管延長 4m

上記配管延長の条件の下で、ガス機器別の口径の目安を示すと、付表4-2-9のようになる。

付表4-2-9　フレキ管口径選択の目安

用途 / 口径 / ガス種	レンジ 9.86kW			ファンヒーター 3.48Kw			湯沸器 84.8kW		
	10A	15A	20A	8A	10A	15A	20A	25A	32A
12A、13A	○	○	○	○	○	○	○	○	○
【参考】L2(5AN)	△	△	○	△	△	○	△	□	○

(注)　口径選択の類別

○：一般的な使用に適する。（圧力損失 70Pa 以内）

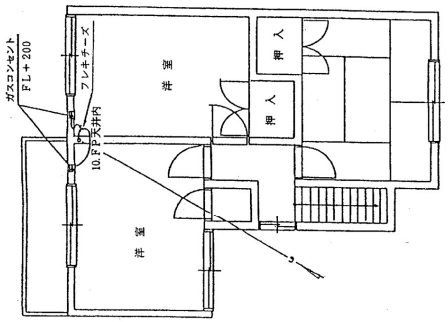
□：圧力損失、延長等を考慮して使用する。（圧力損失 70Pa を超えて 120Pa 以内）

△：使用範囲がかなり限定される。（圧力損失 120Pa を超える）

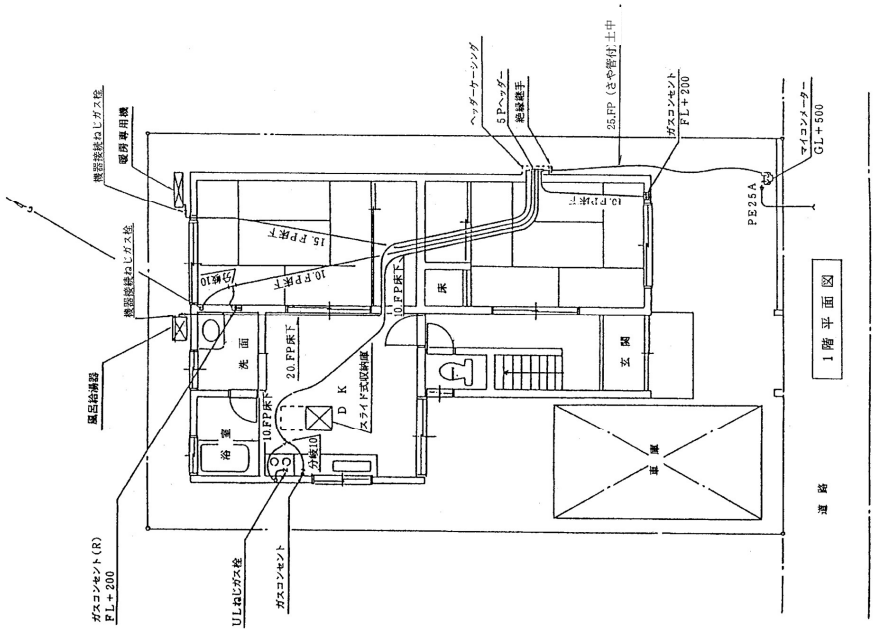
参考資料5-4

フレキ配管の設計事例

(1) 戸建住宅ケース１（フレキヘッダー方式の例）

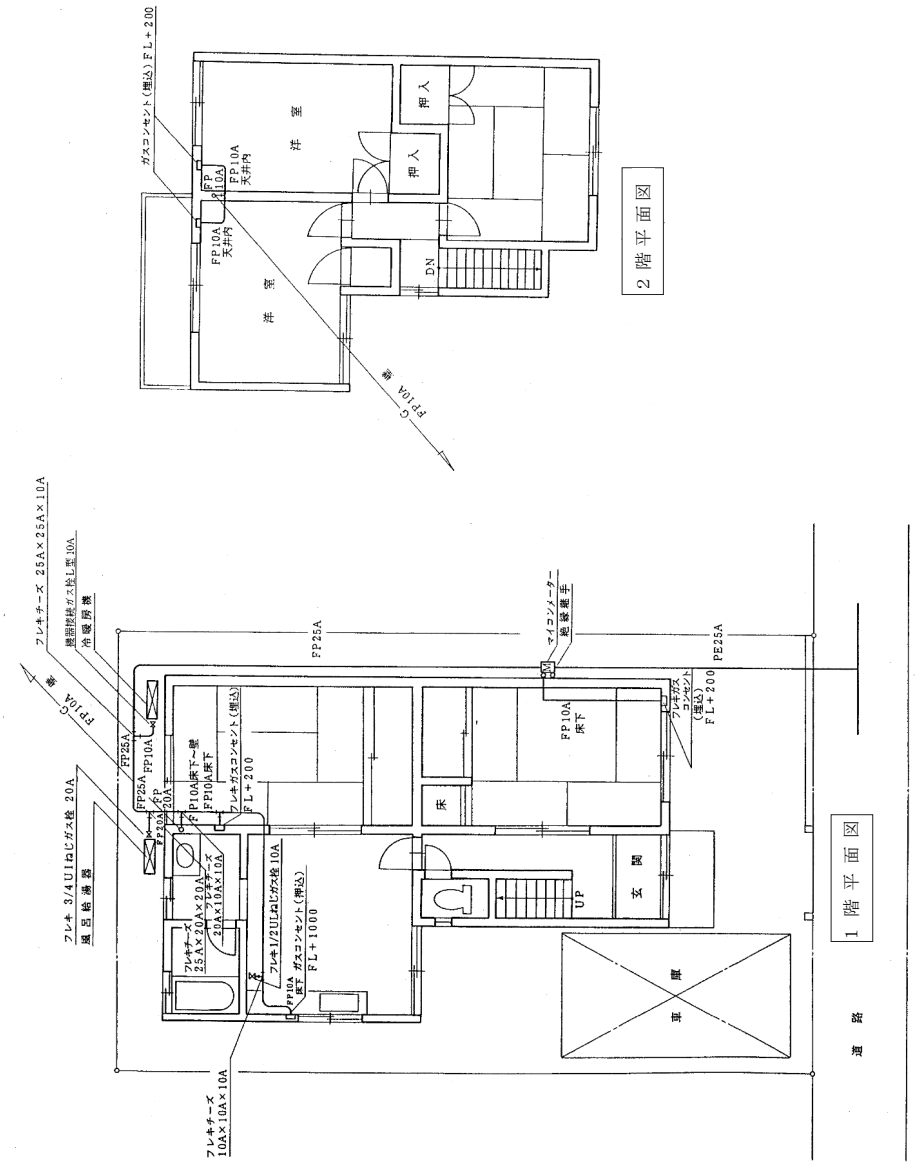


２階平面図

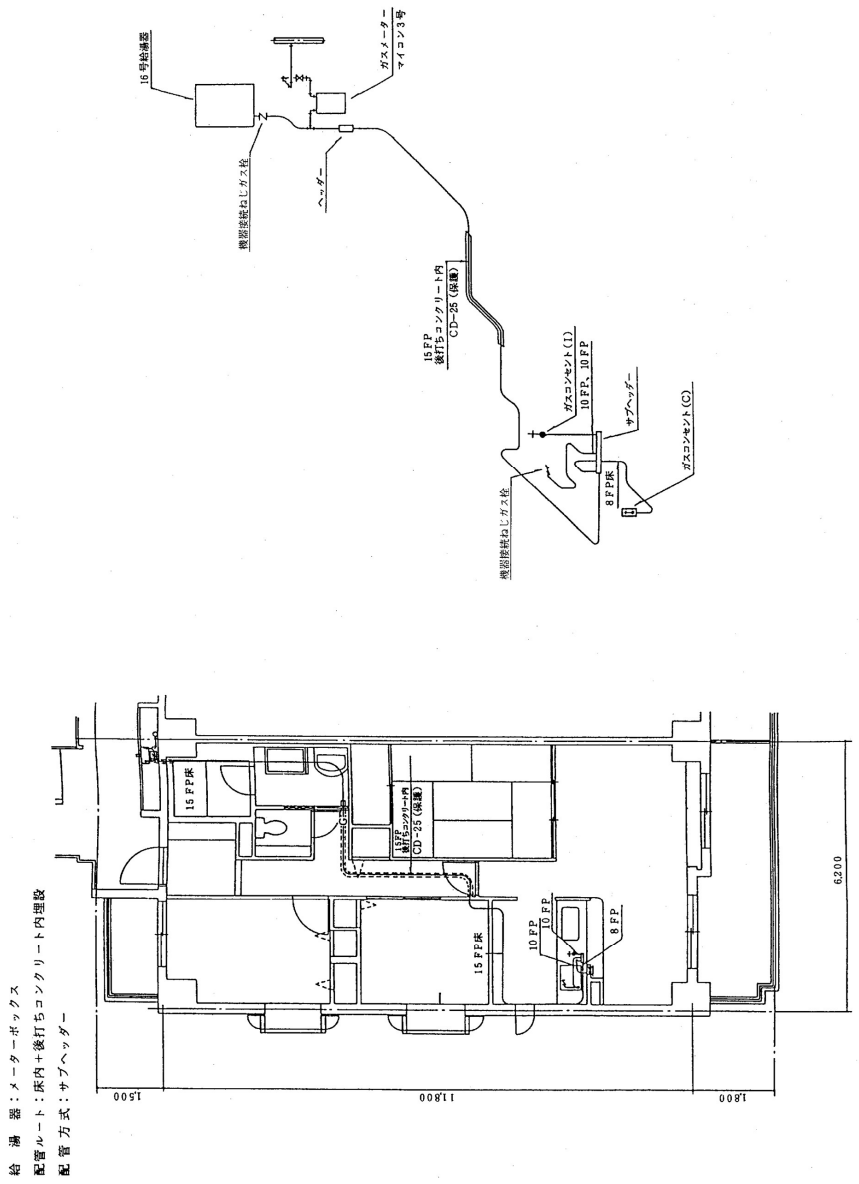


１階平面図

(2) 戸建住宅ケース２（フレキ分岐方式の例）



(3) 集合住宅ケース


給　湯　器：メーターボックス
配管ルート：床内＋後打ちコンクリート内埋設
配管方式：サブヘッダー
16号給湯器
ガスメーター
マイコン3号
機器接続ねじガス栓
ヘッダー
15FP
後打ちコンクリート内
CD-25（保護）
ガスコンセント(1)
10FP、10FP
サブヘッダー
8FP床
ガスコンセント(C)
機器接続ねじガス栓
15FP床
15FP
後打ちコンクリート内
CD-25（保護）
15FP床
10FP
10FP
8FP
6,200
1,500
11,800
1,800

参考資料6~~3~~

$K_{\cancel{D}D}'$、~~K~~$K_{\cancel{D}D}''$値の算出方法

第７章「配管口径の決定」~~「~~7.3.1「~~―~~各配管部の圧力損失の算定及び口径の決定」に示す「80A 以下の流量公式」における

$K_{\cancel{D}D}'$値、$K_{\cancel{D}D}''$値の算出方法を以下に示す。

(~~(~~1)~~)~~ K_D' ~~K_D'~~値

参表７－９に示す$K_{\cancel{D}D}'$値は、各種の実測及び継手類の調査を実施し求めたα、β（ｎｉ、ｌｉ）、γを用いて次式により標準的な値を決定したものである。

$K_{\cancel{D}D}' = \alpha(1+\beta\gamma)$

α：直管の圧力損失係数（付表6~~3~~－１による。）

β：継手補正係数（配管１ｍ当たりに含まれる継手の直管相当長）

$\beta = \Sigma(n_i \times l_i)$

ｎｉ：配管１ｍ当りの各継手、ガス栓等の標準個数~~（~~(個／ｍ~~）~~)　ｌｉ：各継手１個当りの直管相当延長~~（~~(ｍ／個~~）~~)

γ：継手組合せ係数（エルボ返し等継手を組み合わせて使用した場合の圧損減少分を補正する係数であり、付表6~~3~~－１に示す。）

付表6~~3~~－１　α、γ値

管径（~~A~~A）	α	~~γ~~γ (注)
15	3.47×10^{-1}	0.8
20	6.75×10^{-2}	0.8
25	1.94×10^{-2}	0.8
32	4.70×10^{-3}	0.8
40	2.28×10^{-3}	1.0
50	5.34×10^{-4}	1.0
80	5.72×10^{-5}	1.0

（注）実現場の配管においては、エルボ返し等継手を組み合わせて使用しているが、このような組合せ継手の圧損値は、継手単体の圧損の加算値に比較して小さくなることが実測により判明している。なお、40A～80A については、実現場で継手を組み合わせて使用する率が低いことからγ＝１としている。

なお、標準の$K_{\cancel{D}D}'$値（参表７－９）を用いずに別に定める場合には、配管１ｍ当りの各継手、ガス栓等の標準個数（＝ｎｉ）を調査し、上式（各継手１個当りの直管相当延長（＝ｌｉ）は、付表

6~~3~~－３を参照のこと。）により求める。

(2) K_{PD}'' 値

(a) 鋼管とポリエチレン管の内径の差による補正を付表6.3－2に示す。

付表6.3－2　内径差による補正

呼び (A)	内径		内径比 (PE／SGP)	$\frac{1}{(PE/SGP)^5}$
	鋼管 (SGP)	PE管 (PE)(注1)		
25	27.6	26.6	0.964	1.20
30 (SGP32)	35.7	33.6	0.941	1.36
50	52.9	48.2	0.911	1.59
75 (SGP80)	80.7	71.7	0.888	1.81

(注1) 表中のポリエチレン管は1号管(SPDR11)

(b) 圧力損失値は $\frac{1}{D_r^5}$ に比例することから(注2)、K_{PD}' 値を次式により補正して算出する。

$$K_{PD}'' = K_{PD}' \cdot \frac{1}{(PE/SGP)^5}$$

(注2)第7章「配管の口径の決定」 第7.3.1「各配管部の圧力損失の算定及び口径の決定」における「80A以下の流量公式」の原形となる下記に示す流量公式において、圧力損失値は、$\frac{1}{D_r^5}$ に比例している。

$$\Delta P_r = \frac{g \cdot S \cdot L_r \cdot Q_r^2}{K^2 \cdot D_r^5}$$

ΔP_r：各配管部の起点と終点の圧力差……圧力損失値(Pa)　S：空気に対するガスの比重（空気を1.1として）

L_r：配管延長（継手の直管相当長含む）(m)

Q_r：設計流量(m³／h)

D_r：管の内径(cm)

K：係数（一般的にポールの公式の定数(0.707)が使用されている。）

g：重力加速度(m／s²)

なお、本式は、第7章「配管の口径の決定」「7.3.1「各配管部の圧力損失の算定及び口

径の決定」＊1において、100A 以上の配管について一般的に用いられている流量公式として掲載している。

付表6-3－3　　継手等の等価延長例

（単位：m／個）

接合型式 / 継手等 / 呼び(A)	ねじ接合											メカニカル接合							ガス栓・バルブ		
	エルボ	ストリートエルボ	ベンド	ソケット	径違いソケット	チーズ	径違いチーズ	サービスチーズ	絶縁エルボ	絶縁ソケット		エルボ	外ねじ付エルボ	内ねじ付エルボ	ソケット	中ネジ付チーズ	サービスチーズ		メーターガス栓	需要家用遮断弁	
15	0.4	0.8	0.9	0.1	0.5	0.8	0.3	－	1.9	1.2		－	－	－	－	－	－		－	－	
20	0.6	0.8	1.1	0.1	0.5	0.8	0.7	1.6	1.7	0.9		1.1	1.4	1.0	0.1	－	1.3		0.7	－	
25	0.6	1.0	1.3	0.1	0.7	0.9	1.0	2.0	1.8	0.8		1.3	1.7	1.2	0.1	0.9	1.5		1.2	2.7	
32	0.7	1.0	1.3	0.1	0.9	1.0	1.1	1.7	2.3	0.8		1.5	2.2	1.3	0.2	1.0	1.9		2.0	3.2	
40	0.9	1.2	1.3	0.1	1.0	1.2	1.5	1.7	2.0	0.8		1.5	1.7	1.2	0.2	1.0	1.9		2.0	2.2	
50	1.1	1.6	1.4	0.1	2.2	1.7	2.2	2.5	2.9	0.6		2.6	2.3	－	0.4	2.0	－		2.3	3.5	
80	1.4	2.4	1.6	0.1	－	2.4	－	3.9	－	－		3.0	3.7	－	0.9	2.9	－		5.0	5.5	

＜備　考＞

径違いソケット、径違いチーズは小径側で読む。（例　20×15 チーズは 15A の欄の 0.3m／個となる）

コメントの追加 [A18]: 白塗りに修正

(3) K_{DD}' 値の計算例

(a) 管径

20A

(b) 継手率（配管１ｍ当りの継手の標準個数：ｎｉ）

エルボ（ねじ接合）	：0.60 個／m
ストリートエルボ（同上）	：0.15
ソケット（同上）	：0.16
径違いソケット（同上）	：0.04
チーズ（同上）	：0.20
径違いチーズ（同上）	：0.19
サービスチーズ（同上）	：0.08
エルボ（メカニカル接合）	：0.20
ソケット（同上）	：0.05
サービスチーズ（同上）	：0.08
メーターガス栓	：0.08

付表6-3-１により、20A の場合　　$\alpha = 6.75 \times 10^{-2}$、　　$\gamma = 0.8$　　となる。

また、上記継手率（ｎｉ）、及び付表6-3-３における上記各継手ごとのｌｉにより

β（$= \Sigma n_i \times l_i$）を求め、K_{DD}' を計算すると次のとおりとなる。

$K_D' = \alpha (1 + \beta \gamma)$

$= 6.75 \times 10^{-2} \times [1 + 0.8 \times (0.60 \times 0.6 + 0.15 \times 0.8 + 0.16 \times 0.1 + 0.04 \times 0.5 + 0.20 \times 0.8 + 0.19 \times 0.7 + 0.08 \times 1.6 + 0.20 \times 1.1 + 0.05 \times 0.1 + 0.08 \times 1.3 + 0.08 \times 0.7)]$

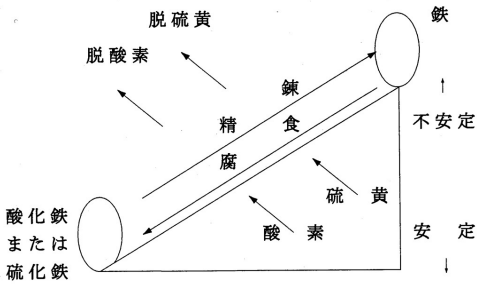
$= 0.1388$

参考資料７

腐食の原理

鋼管の主成分である鉄は、自然界では酸化鉄や硫化鉄などの鉱石（鉄の化合物）の状態で安定して存在しており、これを精錬によって人為的に作り出す必要がある。

したがって、通常の環境下では、鉄はより安定な状態に戻ろうとする。これが腐食であり、 それを人為的に防止する行為が防食である。

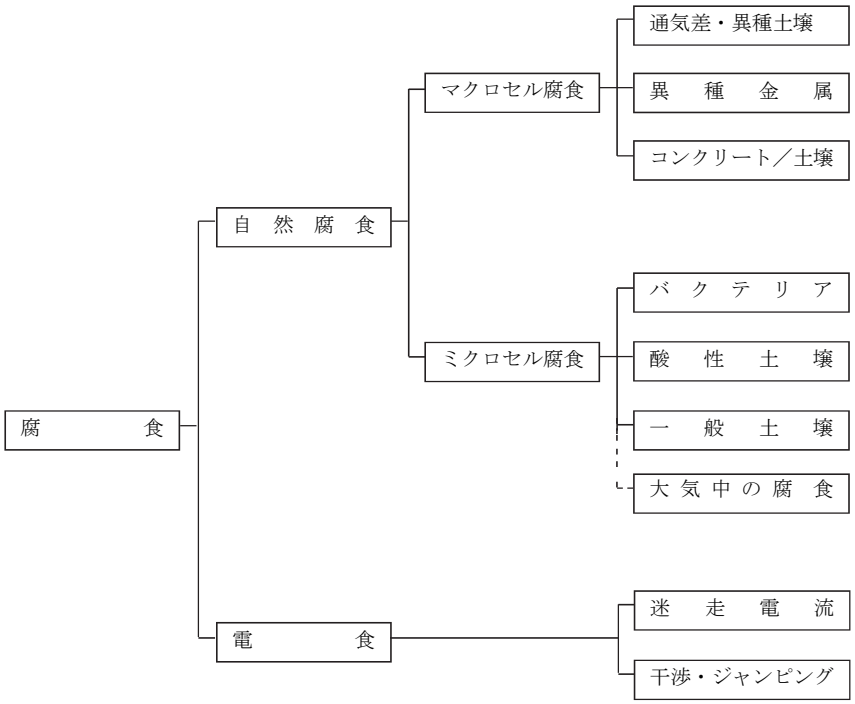


（精錬と腐食の関係）

付図７－１　精錬と腐食の関係

(1) 供給管・内管の腐食の分類

コメントの追加 [A19]: 他の表現に合わせた



付図７－２　供給管・内管の腐食の分類

(2) 腐食の原理

土中埋設管の腐食は、電流が管から土壌中へ流出する際に発生する。一方、土中埋設管は、十分な密度の電流が土壌から管へ流入する際に防食される。

腐食が発生するには、以下の４つの条件が必要である。

(a) ~~①~~ 陽極部（腐食部）の存在

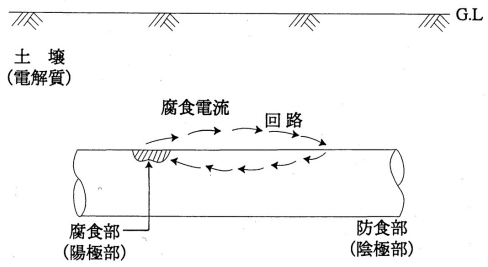
(b) ~~②~~ 陰極部（防食部）の存在

(c) ~~③~~ 電解質（電流を運ぶ媒体→土壌，水分等）の存在

(d) ~~④~~ 腐食電流の回路の形成

即ち、土中埋設管においては、管表面の陽極部において腐食電流が発生し（Ｆｅ→Ｆｅ$^{2+}$＋２ｅ$^{-}$）、その電流は陽極部から土中（電解質）を経て陰極部へ流入する。そして流入した腐食電流は管路を経て、再び陽極部に戻る。

この腐食プロセスは、上記の４つの条件のいずれかが除去されるまで継続する。言い換えれば、４つの条件のいずれかを除去することによって腐食の防止が可能になり、それが防食の原理である。



付図７~~-5-~~－３　土中埋設管の腐食原理

自然腐食の中で、陽極部と陰極部が一定の距離を保って明瞭に分離されているものをマクロセル（巨大電池）腐食といい、腐食する箇所が局部的で、一般に腐食速度が早いという特徴がある。

一方、陽極部と陰極部が隣りあった状態で存在し、両者が明瞭に分離できないものをミクロセル（局部電池）腐食といい、表面全域にわたって均一的な腐食が進行し、一般に腐食速度が遅いという特徴がある。

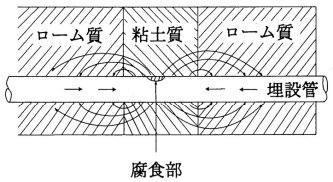
なお、腐食電流の電流量と腐食する金属の重量との関係は「ファラデーの法則」によって表され、同法則によれば鉄の場合、１~~(~~mA~~)~~の腐食電流が１年間流れ続けると約９グラムの鉄が腐食する。これは、陽極部の大きさを直径 10~~(~~mm~~)~~の円形と仮定した場合、１年間で約 15~~(~~mm~~)~~の深さまで腐食が進行することを意味している。

コメントの追加 [A20]: レイアウト崩れを解消

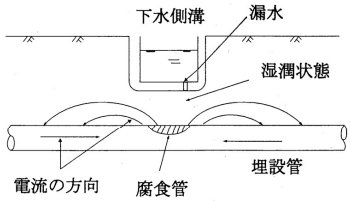
(a) 通気差・異種土壌マクロセル腐食

埋設管が通気性の異なる土壌にまたがって配管されている場合、あるいは部分的に通気性の悪い土壌に接している場合、通気性の差によって通気差（酸素濃淡）マクロセルが形成され、通気性の悪い部分が陽極部となって腐食する。

配管が粘土質とローム質の土壌にまたがって配管される場合や、漏水している下水側溝の下に配管を埋設する場合などに発生する。



付図７-５－４　異種土壌による通気差マクロセル



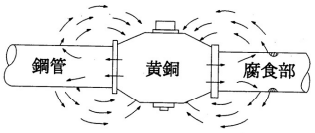
付図７-５－５　下水側溝下の配管における通気差マクロセル

(b) 異種金属マクロセル腐食

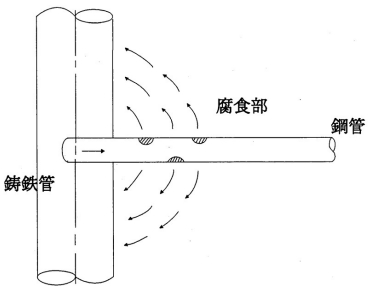
異なる２種の金属を土壌中で接続した場合、各々の金属の自然電位 (注) の差が駆動力となってマクロセルが形成され、自然電位が低い方の金属が陽極となって腐食する。

黄銅製のバルブと鋼管を土中で接続する場合や、鋳鉄製の本管から鋼管の供給管を取り出す場合などに発生する。

なお、異種金属ではないが、鋼管の既設管に鋼管の新設管を接続するような場合においても、既設管側は表面のサビによって自然電位が高くなっているため、新設管側が陽極となって腐食が進行する場合がある。



付図７-５－６　黄銅と鋼による異種金属



付図７-５－７　鋼と鋳鉄による異種金属

（注）自然電位：金属を一定の環境下（土中、水中等）においた場合に、金属が周囲の環境に対し示す電位で、照合電極（通常は$Cu／CuSO_4$電極）を用いることにより測定される。金属の種類に応じ固有の電位を示すが、同一の金属であっても周囲の環境が異なると、異なった電位を示す。詳細については（c）コンクリート／土壌マクロセル腐食を参照のこと。

コメントの追加 [A21]: 全角

(c) コンクリート／土壌マクロセル腐食

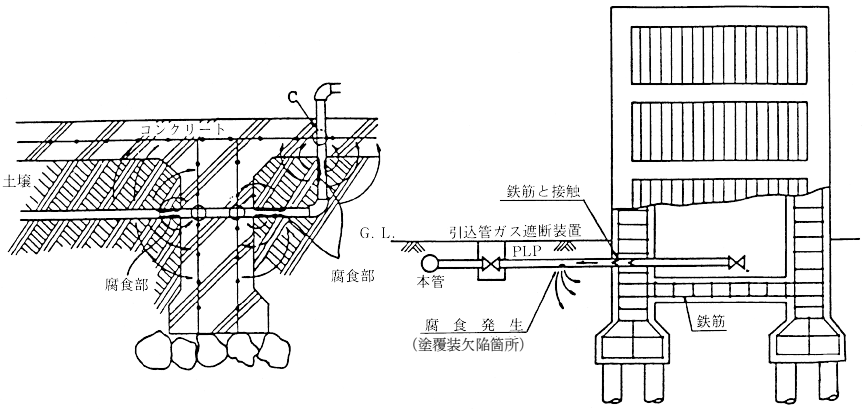
埋設環境の異なる鉄（または鋼）が接触することにより、両者の自然電位の差が駆動力となって引き起こされる腐食をマクロセル腐食という。

コメントの追加 [A22]: 表記方法を変更した。

鉄筋あるいは鉄骨系の建物に引き込まれているガス管が、貫通部や支持金具でコンクリート中の鉄筋等と接触すると、土壌中の鋼の自然電位（概ね-500～-600mV）とコンクリート中の鋼の自然電位（概ね-200～-250mV）の差が駆動力となって腐食が発生する。

もし埋設配管の塗覆装の一部に欠陥があると、そこに集中的な腐食が起こる。これがコンクリート／土壌マクロセル腐食であり、腐食速度は鉄筋の表面積が大きいほど、あるいは塗覆装欠陥部の面積が小さいほど早く、激しい腐食が発生する。

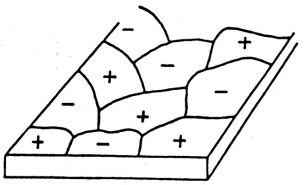
供内管が配管される環境下においては、一般的にこのコンクリート／土壌マクロセル腐食が、最も駆動力が大きく、かつ腐食速度が速い腐食形態であり特に配慮が必要である。



付図７-~~5~~－８　コンクリート／土壌マクロセルの例

(d) ミクロセル腐食

土壌と接しているガス管の表面は、右図に示したように、微視的に見れば表面状態や組成の僅かな相違、及び接している土壌の成分の僅かな相違等によって、多数のミクロセル（局部電池）が形成されている。これらの管表面上の局部電池の作用による腐食をミクロセル腐食といい、比較的穏やかで、均一な腐食を引き起こす。



付図７-~~5~~－９　管表面におけるミクロセルの構成

ミクロセル腐食の場合、局部電池を構成する電解質（管の周囲の環境物質）の違いにより、バクテリア腐食、一般土壌腐食、酸性土壌腐食、及び大気中の腐食等に分類される。

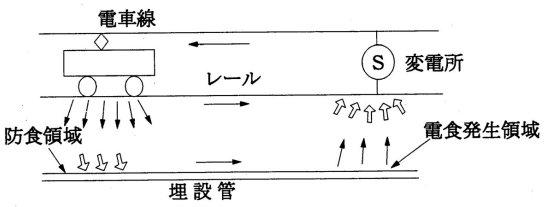
(e) 電食

マクロセル腐食及びミクロセル腐食は、金属及び周囲の環境によって特有な自然電位の差が駆動力となって腐食が進行する、いわゆる自然腐食である。また、電鉄や防食設備のような人為的な電気設備からの迷走電流等によって引き起こされる腐食を電食という。

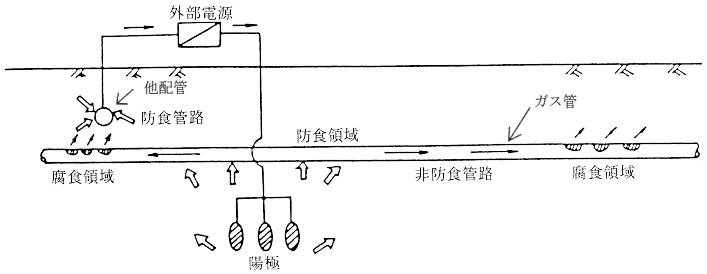
電食は土壌中に流れている人為的に発生した電流の一部が、埋設管の表面から管内に流入し、それが土壌中に流出する部分で激しい腐食を発生させる。

電食は自然腐食に比べ、駆動力となる電位差や電流量が極めて大きいことから、腐食速度が極めて早く、激しい腐食をもたらす特徴がある。

埋設管の近傍に電鉄が走っている場合や、当該の埋設ガス管の付近に設置されている他配管（他のガス配管を含む）に外部電源法等による電気防食が施されている場合などに発生する。



付図７-~~5~~－10　電鉄の漏れ電流による電食~~の~~例



付図 7-5－11　他配管の電気防食に起因する干渉による電食の例

(3) 供給管・内管の防食

(a) 供給管・内管の防食の基本的考え方

防食の基本的考え方は、「(2)「腐食の原理」」の項で述べたように、腐食の発生に必要な４つの条件のうち、いずれかを除去することである。具体的には下記のような措置を講じる必要がある。

（ｉ）露出配管は、管の表面に亜鉛めっきや塗装を施すことにより、大気と管表面を電気的に絶縁する。（「腐食電流の回路の形成」の除去）

（ii）埋設管は、管の表面にポリエチレン等により塗覆装を施すことにより、土壌と管表面を電気的に絶縁する。（「腐食電流の回路の形成」の除去）

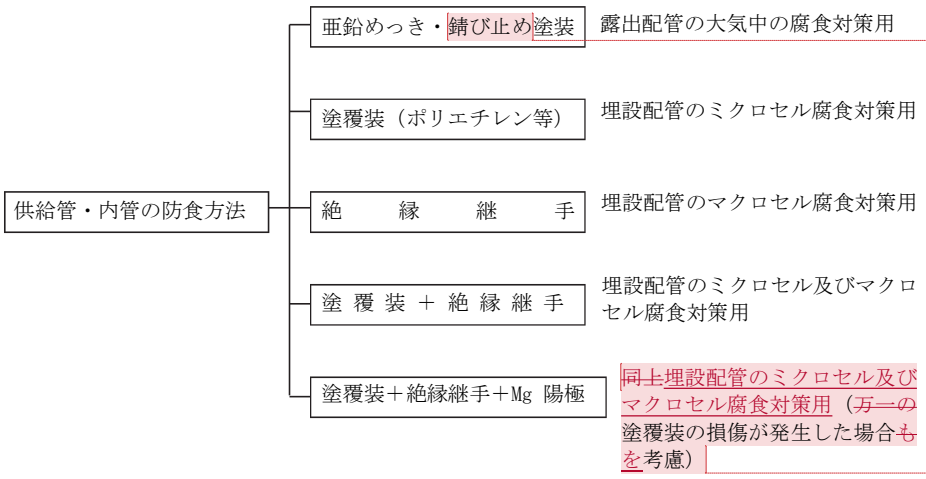
（iii）鉄筋系及び鉄骨系建物に引き込まれる配管には、埋設管と露出管の境界（外壁貫通部等）に絶縁継手を設置し、建物と埋設管を電気的に絶縁する。（「腐食電流の回路の形成」の除去）

（iv）万一塗覆装が損傷を受けた場合におけるミクロセル腐食に対しても万全の対策を講じるためには、埋設管路の絶縁により防食対象区間を設定した上で、犠牲陽極としてマグネシウム陽極を設置し、電気防食を施す。（「陽極部の存在」の除去）

埋設管の防食に関しては、以上のように(ii)～(iv)の基本的な対策方法があるが、鉄筋・鉄骨系の建物においては、防食に万全を期すためにこれらの対策を単独で実施するのではなく、組み合わせて実施する（例：配管の塗覆装＋絶縁継手設置）ことが必要である。

コメントの追加 [A23]: 引用の記載方法変更

(b) 供給管・内管の防食方法の分類



付図 7-5－12　供給管・内管の防食方法の分類

供給管・内管の防食方法

コメントの追加 [A24]: 図の変更

コメントの追加 [A25]: 本文P. 214の参図9-1のものと同じにする。

コメントの追加 [A26]: 本文P. 214の参図9-1のものと同じにする。

参考資料８-６

流電陽極法による電気防食の設計例

流電陽極法の設計例について次に示す。

１．設計上の基本事項

(1) 防食電位

理論上の防食電位は、飽和硫酸銅電極基準で-0.85V（-850mV）であるが、設計上の防食電位は安全をみて、-1.0V（-1,000mV）程度とする。

また、電位に変動がある場合は、最貴値でも防食電位を達成するよう設計することが望ましい。

(2) 必要防食電流

管路を防食するのに必要な防食電流は次式で表される。

Ｉ＝Ａ×ｉ　……①　　Ｉ：必要防食電流（A）

Ａ：防食対象面積（m^2）

ｉ：防食電流密度（A／m^2）

(3) 防食対象面積

防食対象面積とは電気防食の対象となる管路の表面積で、次式で表される。

Ａ＝π×Ｄ×Ｌ……②　　Ｄ：管の外径（m）

Ｌ：防食対象管路の延長（m）

(4) 防食電流密度

管路を防食電位まで分極させるのに必要な単位面積（m^2）当たりの防食電流を設計上の防食電流といい、塗覆装、土壌比抵抗により値は異なる。

$$i=\frac{e_c}{\omega}$$ ……③

e_c：陰分極量（V）

ω：管路の塗膜抵抗（Ω・m^2）

付表８-６－１に経験的に知られている防食電流密度を示す。

付表８-６－１　埋設管の防食電流密度（経験値）

塗　覆　装	防食電流密度（mA／m^2）
亜鉛めっき アスファルト一重巻覆装	5～50
アスファルト二重巻覆装	0.2～1
プラスチック被覆	0.05～0.2

(5) 塗膜抵抗

管路の塗膜抵抗は次式で表される。

$\omega = A \times R_P$ …… ④　　A　：防食対象面積（m^2）

R_P：管路の接地抵抗（Ω）

管路の接地抵抗は接地抵抗計、電位降下法などで実測することが可能である。

設計上の塗覆抵抗の例を付表8-6-2に示す。

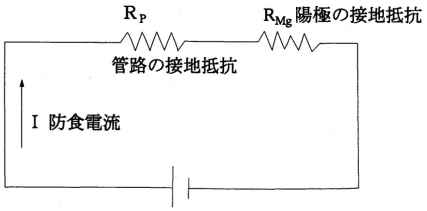
付表8-6-2　設計上の塗膜抵抗-(例)-

塗　覆　装	~~防食電流密度~~塗膜抵抗 （Ω・m^2）
亜鉛めっき アスファルト一重巻覆装	10～100
アスファルト二重巻覆装	500～2,500
プラスチック被覆	2,500～10,000

2．流電陽極法の設計

(1) 電気的等価回路

流電陽極法の電気的等価回路を付図8-6-1に示す。



付図8-6-1　電気的等価回路

$\triangle E = I \times (R_P + R_{Mg})$ ……⑤

(2) 陽極の設計

(a) 陽極1本当たりの接地抵抗

陽極1本あたりの接地抵抗は実験式により次式で表される。

$$r_{Mg} = \frac{\rho}{\ell} \times f_{IL} \quad \cdots\cdots ⑥$$

r_{Mg}：陽極1本当たりの接地抵抗（Ω）

ρ　：土壌比抵抗（Ω・m）

ℓ　：陽極長さ（m）

f_{IL}：陽極形状係数

通常使用されるバックフィル入りＭｇ陽極は、ℓ＝１m、ｆ$_{IL}$＝0.4 である。

(b) 陽極の本数

必要な陽極本数は次式で表される。

$$N=\frac{r_{Mg}}{R_{Mg}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots⑦$$

Ｎ　：陽極本数（本）

R_{Mg} ：陽極全体の接地抵抗（Ω）

⑤式を変形すると

$$R_{Mg}=\frac{\triangle E}{I}-R_P \quad \cdots\cdots⑧$$

△Ｅ：回路の有効電位差（V）

⑦式に⑥⑧を使用して変形すると

$$N=\frac{\frac{\rho}{\ell}\times f_{IL}}{\frac{\triangle E}{I}-R_P} \quad \cdots\cdots⑨$$

①③式より

$$I=A\times i=\frac{A\times e_c}{\omega} \quad \cdots\cdots⑩$$

④式より

$$R_P=\frac{\omega}{A} \quad \cdots\cdots⑪$$

⑨式に⑩⑪を使用して変形すると

$$N=\frac{\frac{\rho}{\ell}\times f_{IL}}{\frac{\omega}{\pi\times D\times L}\left(\frac{\triangle E}{e_c}-1\right)} \quad \cdots\cdots⑫$$

管路の自然電位を-0.55V、設計防食電位を-1.0V とすれば、ｅ$_c$＝0.45V、Ｍｇ陽極自然電位を-1.55V とすれば△Ｅ＝1.0V となる。

通常使用されるバックフィル入りＭｇ陽極は、ℓ＝1.0m、ｆ$_{IL}$＝0.4 でありこれらの数値を⑫式に代入すると次式で表される。

$$N=\frac{1.03\times\rho\times D\times L}{\omega} \quad (本) \cdots\cdots⑬$$

コメントの追加 [A28]: 句点追加

なお、漏れ電流の影響により電位変動が大きい場合または大きいと予想される場合は、設計防食電位に余裕を見て、陽極本数を多くする。

(c) 陽極の発生電流と容量

(i) 陽極発生電流

$$i_{Mg} = \frac{I}{N} \quad \cdots\cdots⑭$$

i_{Mg}：陽極１本当たりの発生電流（A／本）

①③④⑨式より△E＝1.0V、e_c＝0.45V の場合

$$i_{Mg} = \frac{\left(\frac{\triangle E}{I} - R_P\right) \times I}{\frac{\rho}{\ell} \times f_{IL}} = \frac{\triangle E - e_c}{\frac{\rho}{\ell} \times f_{IL}}$$

$$= \frac{1.38}{\rho} \quad (A／本) \cdots\cdots⑮$$

(ii) 陽極容量

$Q = i_{Mg} \times Y_L \cdots\cdots⑯$

Q：陽極１本当たりの有効電気容量（A・Yr）

Y_L：陽極寿命（Yr）

有効電気容量は陽極の理論電気容量から自己腐食分（50%）を差し引いたもので、陽極型式別の有効電気容量~~（例）~~を付表８~~-6~~－３に示す。

付表８~~-6~~－３　Ｍｇ陽極の有効電気容量~~（例）~~

Ｍｇ陽極の型式	100S	50S (50D)	32S (32D)	17S (17D)	9S (MS-9)	5S (MS-5)
有効電気容量(A・Yr)	5.63	2.76 (2.90)	1.75 (2.01)	1.00 (1.03)	0.50 (0.48)	0.25 (0.28)
Ｍｇ陽極質量（本体）(kg)	45	22 (22.3)	14 (15.2)	8 (8.3)	4 (3.9)	2 (2.2)

３．流電陽極法の設計計算例

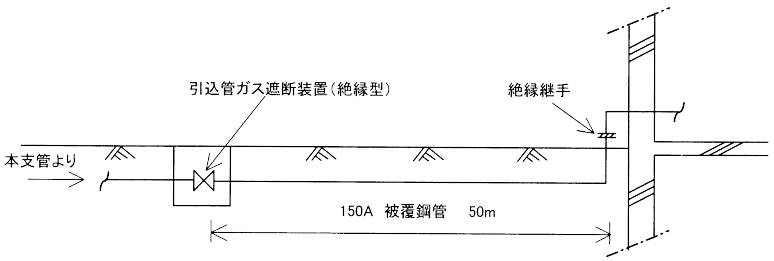
（設計条件）

埋設管の管種：プラスチック被覆鋼管

〃　口径：150A　　管の外径Ｄ＝0.165m

〃　延長：50m

設計耐用年数：50 年 （Ｍｇ 陽極の設計寿命）



（土壌比抵抗（Ω・m）と管路の塗膜抵抗（Ω・m^2）の決定）

土壌比抵抗を測定したところ、4,000（Ω・cm）＝40（Ω・m）であった。

土壌比抵抗（Ω・m）　　：40

管路の塗膜抵抗（Ω・m^2）　：2,500 の計算値で計算する。（付表８-６－２参

(1) 陽極本数

Ｎ：必要な陽極の本数（本）

ρ ：土壌比抵抗（Ω・m）

Ｄ：管の外径（m）

Ｌ：防食対象管路の延長（m）

ω ：管路の塗膜抵抗（Ω・m^2）

$$N=\frac{1.03\times\rho\times D\times L}{\omega} \quad \cdots\cdots⑬$$

$$=\frac{1.03\times\rho\times0.165\times50}{\omega}$$

$$=\frac{1.03\times40\times0.165\times50}{2,500}$$

$$= \frac{340.312}{2,500}$$

＝0.136　　（本）

したがって、陽極は、１本設置する。

(2) 陽極発生電流

i_{Mg}：陽極１本当たりの発生電流　（A／本）

$$i_{Mg} = \frac{1.38}{\rho} \quad \cdots\cdots⑮$$

$$= \frac{1.38}{40}$$

＝0.0345　　（A／本）

(3) 陽極容量

Q　　：陽極１本当たりの有効電気容量(A・Yr)

Y_L　　：陽極の寿命（Yr）

$Q = i_{Mg} \times Y_L$

＝0.0345×　50

＝1.73　　(A・Yr)

Ｍｇ陽極の型式は、求めた有効電気容量より大きいものを選択する。

したがって、付表８-６－３より有効電気容量 1.75 A・Yr の32Ｓ又は、有効電気容量 2.01 A・Yr の 32 Ｄとする。

コメントの追加 [A29]: レイアウトが崩れている

コメントの追加 [A30]: レイアウトが崩れている

参考資料 9

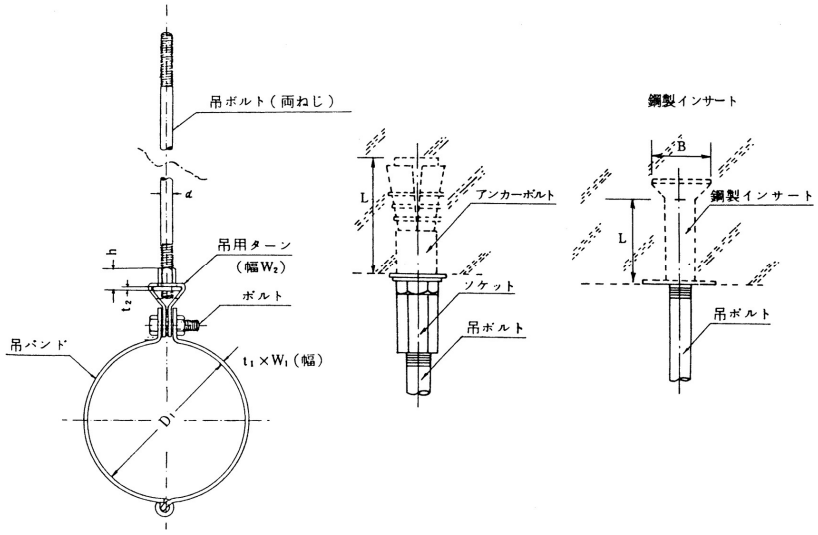
1. ガス配管を単独支持する場合の支持部材等選定表

1.1 横引配管用支持部材等選定表

(1) 自重支持

付表９－１　単独横引配管用自重支持材部材選定表

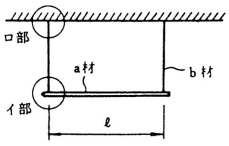
部材 / 呼び(A)	吊ボルト d	＜参考＞ 吊バンド Di	t１	W１	ボルト	吊用ターン t２	W２	h
15	10	21.7	2.0	25	1／4″ ×25	2.3	25	17
20	10	27.2	2.0	25	1／4″ ×25	2.3	25	17
25	10	34.0	2.0	25	1／4″ ×25	2.3	25	17
32	10	42.7	2.0	25	5／16″ ×25	2.3	25	17
40	10	48.6	2.0	25	5／16″ ×25	2.3	25	17
50	10	60.5	2.0	25	5／16″ ×25	2.3	25	17
65	10	76.3	2.6	25	3／8″ ×32	2.3	25	17
80	10	89.1	2.6	25	3／8″ ×32	2.3	25	17
100	10	114.3	2.6	25	3／8″ ×32	2.3	25	17
150	12	165.2	4.5	32	1／2″ ×38	3.2	32	25
200	16	216.3	6.0	50	5／8″ ×50	4.5	50	34
250	16	267.4	6.0	50	5／8″ ×50	4.5	50	34
300	16	318.5	6.0	60	3／4″ ×65	4.5	50	34



躯体取付アンカーの種類と埋込み最小深さ

埋込み吊り深さ / ボルト径	あと施工金属拡張アンカー（おねじ形） L（㎜）	鋼製インサート L（㎜）	鋼製インサート B（底面径）（㎜）
10	45	28	28
12	60	45	33
16	70	56	37

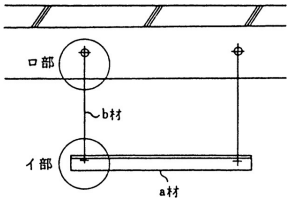
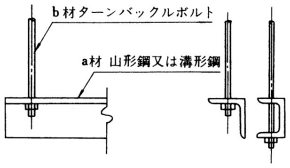
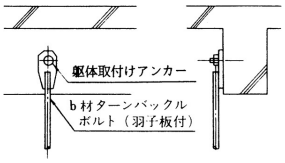
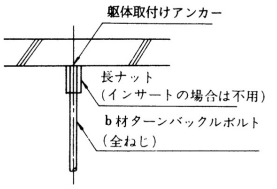
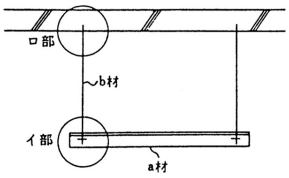
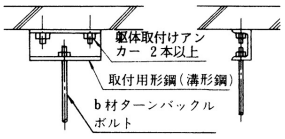
付表９10－２ 単独横引配管用自重支持材部材選定表



注１2）躯体取付アンカーの種類と埋込み深さは下記以上とする。
あと施工金属拡張アンカー（M）
Ｍ８：40㎜　M12：60㎜
M10：45㎜　M16：70㎜

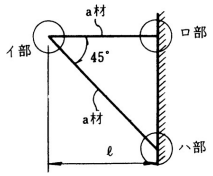
呼び（AA）	サポート幅ℓ（㎜）	部材仕様		躯体取付アンカー		部分詳細図	
		a 材	b 材	はり固定	スラブ固定	はり固定	スラブ固定
100	500 700 900	L－40×40×3 L－40×40×3	Ｍ８丸鋼	Ｍ８	Ｍ８	付図９10－１　１－イ－１ １－ロ－２	
150	500 700 900	L－45×45×4 L－45×45×4	Ｍ８丸鋼	Ｍ８	Ｍ８	付図９10－１　１－イ－１ １－ロ－１	付図９10－１　１－イ－１ １－ロ－１
200	500 700 900	L－60×60×4 L－60×60×4	Ｍ８丸鋼	Ｍ８	Ｍ８		
250	500 700 900	L－60×60×4 L－60×60×4	Ｍ８丸鋼	Ｍ８	Ｍ８		
300	500 700 900 700	L－65×65×6 L－65×65×6	Ｍ８丸鋼	Ｍ８	Ｍ８		

付図9~~10~~－１単独横引配管用自重支持材組立要領図例

全　体　架　構　図	イ　部　詳　細　図
	 No.１－イ－１
	ロ　部　詳　細
	 No.１－ロ－１
	 No.１－ロ－２
	 No.１－ロ－３

(2) S_A種・A種耐震支持

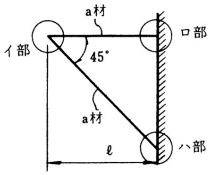
付表9-3-1 単独横引配管用A種耐震支持材部材選定表



注1）躯体取付アンカーの種類と埋込み深さ（下記以上とする。）
あと施工金属拡張アンカー（おねじ形）（M）
M8：40㎜　M10：45㎜　M12：60㎜　M16：70㎜
2）設計用水平震度　K_H＝0.6

呼び (A)	サポート幅ℓ (㎜)	部材仕様	躯体取付アンカー		部分詳細図	
		a材	側面固定	正面固定	側面固定	正面固定
65 65	300 500	L－40×40×40×3 L－40×40×40×3	1－M8	1－M8	付図9-2 （側面取付）	付図9-2 （正面取付）
80 80	300 500	L－40×40×40×3 L－40×40×40×3	1－M8	1－M8		
100 100	300 500	L－40×40×40×3 L－40×40×40×3	1－M8	1－M8		
150 150	500 700	L－45×45×45×4 L－45×45×45×4	1－M8	1－M8	No.2－イ－1	No.2－イ－1
200 200	500 700	L－60×60×60×4 L－60×60×60×4	1－M8	1－M12	No.2－ロ－1 No.2－ハ－1	No.2－ロ－2 No.2－ハ－2
250 250	500 700	L－60×60×60×4 L－60×60×60×4	1－M10	1－M16		
300 300	500 700	L－65×65×65×6 L－65×65×65×6	1－M10	1－M16		

付表9 ~~10~~－3－2 単独横引配管用S_A種耐震支持材部材選定表



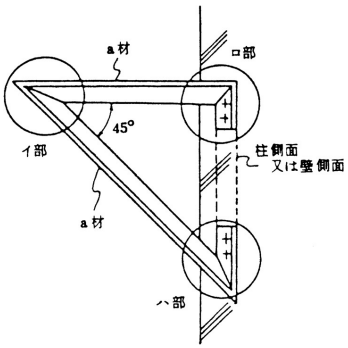
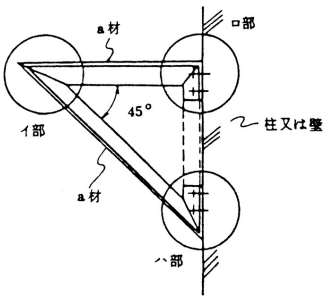
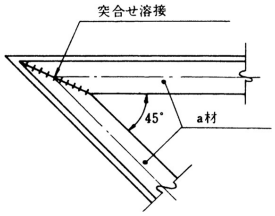
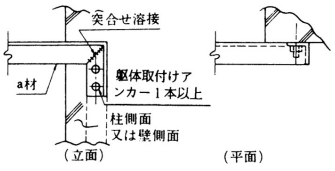
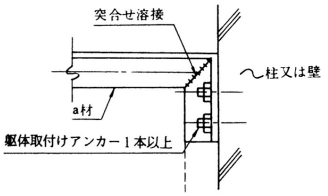
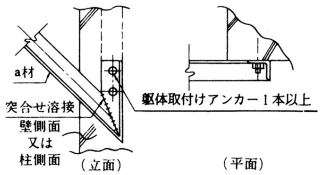
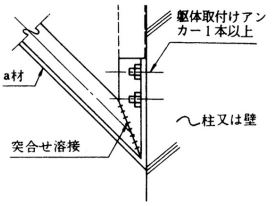
注１）躯体取付アンカーの種類と埋込み深さ（下記以上とする。）
－あと施工金属拡張アンカー（おねじ形）（M）
M８：40㎜　M10：45㎜　M12：55㎜
M16：65㎜　M20：85㎜
２）設計用水平震度　　K_H（P）＝1.0

~~（設計用水平震度K_H（P）＝1.0）~~

呼び（A）	サポート幅ℓ（㎜）	部材仕様 a材	躯体取付アンカー 側面固定	躯体取付アンカー 正面固定	部分詳細図 側面固定	部分詳細図 正面固定
65 65	300 500	L－40~~-4-0~~×40~~-4-0~~×３ －L－40~~-4-0~~×40~~-4-0~~×３	１－M８	１－M８	付図9 ~~10~~－２（側面取付）	付図9 ~~10~~－２（正面取付）
80 80	300 500	L－40~~-4-0~~×40~~-4-0~~×３ －L－40~~-4-0~~×40~~-4-0~~×３	１－M８	１－M８		
100 100	300 500	L－40~~-4-0~~×40~~-4-0~~×３ －L－40~~-4-0~~×40~~-4-0~~×３	１－M８	１－M８		
150 150	500 700	L－45~~-4-5~~×~~-4-5~~45×４ －L－45~~-4-5~~×45~~-4-5~~×４	１－M８	１－M１０	№２－イ－１	№２－イ－１
200 200	500 700	L－60~~-6-0~~×60~~-6-0~~×４ L－60~~-6-0~~×60~~-6-0~~×４	１－M１０	１－M１６	№２－ロ－１ №２－ハ－１	№２－ロ－２ №２－ハ－２
250 250	500 700	L－60~~-6-0~~×60~~-6-0~~×４ －L－60~~-6-0~~×60~~-6-0~~×４	１－M１２	２－M１２		
300 300	500 700	L－65~~-6-5~~×65~~-6-5~~×６ －L－65~~-6-5~~×65~~-6-5~~	１－M１６	２－M１６		

		× 6				

付図 9 ~~10~~－２ 単独横引配管用Ｓ$_A$種・Ａ種耐震支持材組立要領図

全体架構図	 側面取付	 正面取付
イ部詳細	 №２－イ－１	
ロ部詳細	 №２－ロ－１	 №２－ロ－２
ハ部詳細	 №２－ハ－１	 №２－ハ－２

付表9 10-4-1 単独横引配管用A種耐震支持材部材選定表

注1）躯体取付アンカーの種類と埋込み深さ（下記以上とする。）

あと施工金属拡張アンカー（おねじ形）(M)

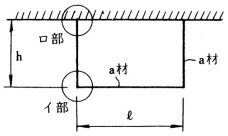
M8 : 40mm　　M12 : 60mm

M10 : 45mm　　M16 : 70mm

あと施工接着系アンカー（CM）

CM10 : 80mm

CM12 : 90mm



2）部分詳細図は下記による

参図9 10－3 ㋑部No.3－イ－1　　㋺部No.3－ロ－1（はり固定）

3－ロ－2（スラブ固定）

3）設計用水平震度　$K_H=0.6$

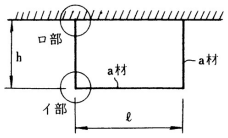
呼び(A)	支持材寸法（mm） ℓ	h	部材仕様 a材	躯体取付アンカー スラブ固定	はり固定
65	300	300	L-40×40×3 3	1 1-M8 8	1 1-M8 8
65	300	600	L-40×40×3 3	1 1-M8 8	1 1-M8 8
65	300	900	L-40×40×3	1 1-M8 8	1 1-M8 8
65	300	1200	3 L-40×40×	1 1-M8 8	1 1-M8 8
65	300	1500	5	1 1-M8 8	1 1-M8 8
65			5 L-40×40×		
65			5 5		
65	500	300	L-40×40×3	1 -M8	1 -M8
65	500	600	3 L-40×40×3	1 -M8	1 -M8
65	500	900	3	1 -M8	1 -M8
65	500	1200	L-40×40×3	1 -M8	1 -M8
65	500	1500	3	1 -M8 1	1 -M8 1
65			L-40×40×5	M8	M8
65			5	1 -M8	1 -M8
65			L-40×40×5 5	1 -M8	1 -M8
65				1 -M8	1 -M8
65				1 -M8	1 -M8
80	300	300	L-40×40×3	1 -M8	1 -M8
80	300	600	3 L-40×40×	1 -M8	1 -M8
80	300	900	3	1 -M8	1 -M8
80	300	1200	3 L-40×40×	1 -M8	1 -M8
80	300	1500	3	1 -M10 1	1 -M8 1
80			3 L-40×40×	M8	M8
80			5	1 -M8	1 -M8
80			5 L-45×45×	1 -M8	1 -M8
80			4 4	1 -M8	1 -M8
80				1 -M10	1 -M8
	500	300	L-40×40×3	1 -M8	1 -M8
	500	600	3 L-40×40×3	1 -M8	1 -M8
	500	900	3	1 -M8	1 -M8
	500	1200	L-40×40×3	1 -M8	1 -M8
	500	1500	3	1 -M8 1	1 -M8 1
			L-40×40×5	M8	M8
			5	1 -M8	1 -M8
			L-40×40×5 5	1 -M8	1 -M8
				1 -M8	1 -M8
				1 -M8	1 -M8
100	300	300	L-40×40×3	1 1-M8 8	1 -M8
100	300	600	3 L-40×40×	1 1-M8 8	1 -M8
100	300	900	5	1 1-M10	1 -M8
100	300	1200	5 L-45×45×4	1 1-M12	1 -M8
100	300	1500	4	1 1-M16	1 -M10 1
100			L-60×60×4		M8
100			4 L-60×60×4		1 -M8
100			4		1 -M8
100					1 -M8
100					1 -M10

呼び(A)	支持材寸法（mm） ℓ	h	部材仕様a材	躯体取付アンカー スラブ固定	はり固定
150	700	300	L-45×45×4 4	1 1-M8 8	1 1-M8 8
150	700	600	L-45×45×5 5	1 1-M8 8	1 1-M8 8
150	700	900	L-50×50×6 6	1 1-M8 8	1 1-M8 8
150	700	1200	L-60×60×5 5	1 1-M10	1 1-M8 8
150	700	1500	L-65×65×6 6	1 1-M12	1 1-M8 8
200	500	300	L-60×60×4 4	1 1-M8 8	1 1-M8 8
200	500	600	L-60×60×5 5	1 1-M12	1 1-M10
200	500	900	L-75×75×6 6	1 1-M16	1 1-M10
200	500	1200	L-75×75×6 6	2 2-M12	1 1-M12
200	500	1500	L-90×90×6 6	2 2-M12	1 1-M12
200	700	300	L-60×60×4	1 1-M8 8	1 1-M8 8
200	700	600	4 L-60×60×5	1 1-M12	1 1-M8 8
200	700	900	5 L-65×65×6	1 1-M12	1 1-M10
200	700	1200	6 L-75×75×6 6	1 1-M16	1 1-M10
200	700	1500	L-75×75×9 9	2 2-M12	1 1-M12
250	500	300	L-60×60×4	1 1-M12	1 1-M8 8
250	500	600	4 L-75×75×6 6	1 1-M16	1 1-M10
250	500	900	L-75×75×9 9	2 2-M12	1 1-M12
250	500	1200	L-90×90×6 6	2 2-M16	1 1-M16
250	500	1500	L-90×90×10	2 2-M16	1 1-M16
250	700	300	L-60×60×4	1 1-M10	1 1-M8 8
250	700	600	4 L-65×65×6 6	1 1-M12	1 1-M10
250	700	900	L-75×75×9 9	1 1-M16	1 1-M10
250	700	1200	L-75×75×9 9	2 2-M12	1 1-M12
250	700	1500	L-90×90×10	2 2-M16	1 1-M16

100	500	300	L-40×40×3	1-M8	1-M8	300	500	300	L-75×75×6	1-M12	1-M10
	500	600	3 L-40×40×	1-M8	1-M8	300	500	600	6 L-75×75×6 6	2-M12	1-M12
	500	900	5	1-M8	1-M8	300	500	900	L-90×90×6 6	2-M16	1-M16
	500	1200	5 L-45×45×4	1-M10	1-M8	300	500	1200	[-125×65× 6 6×	2-CM12	1-M16
	500	1500	4	1-M12	1-M8 1=	300	500	1500	8 8	2-CM12	1-M16
			L-50×50×6		M8	300			[-125×65×6 6×8 8		
			6		1-M8	300					
			L-50×50×6 6		1-M8	300					
					1-M8	300					
					1-M8	300					
150	500	300	L-45×45×4	1-M8	1-M8		700	300	L-65×65×6	1-M12	1-M10
150	500	600	4 L-50×50×4	1-M8	1-M8		700	600	6 L-65×65×8	1-M16	1-M10
150	500	900	4	1-M10	1-M8		700	900	8 L-75×75×9	2-M12	1-M12
150	500	1200	L-60×60×4	1-M12	1-M8		700	1200	9 L-90×90×10	2-M16	1-M16
150	500	1500	4	1-M16	1-M10 1=		700	1500	L-90×90×10	2-M16	1-M16
			L-60×60×5		M8						
			5		1-M8						
			L-65×65×6 6		1-M8						
					1-M8						
					1-M10						

※　あと施工接着系アンカーの方があと施工金属拡張アンカー（おねじ形）より許容引抜き荷重が大きいため、部材のゲージを考慮し、径の小さいあと施工接着系アンカーを用いた部分がある。

付表9 10－4－2 単独横引配管用ＳA種耐震支持材部材選定表



注１）躯体取付アンカーの種類と埋込み深さ（下記以上とする。）

あと施工金属拡張アンカー（M）

M８ : 40㎜ M12：60㎜

M10 : 45㎜ M16：70㎜

あと施工接着アンカー（CM）

CM10 : 80㎜

CM12 : 90㎜

２）部分詳細図は下記による

参図9 10－３㋑部№.３－イ－１　㋺部№.３－イ－１（はり固定）

３－ロ－２（スラブ固定）

３）設計用水平震度　K_H＝1.0

呼び(A)	支持材寸法（㎜） ℓ	h	部材仕様 a材	躯体取付アンカー スラブ固定	はり固定
65	300	300	L-40×40×3 3－	1－M８	1－M８
65	300	600	L-40×40×3 3	1－M８	1－M８
65	300	900	L-40×40×5	1－M８	1－M８
65	300	1200	5 L-50×50×4	1－M10	1－M８
65	300	1500	4 L-50×50×6	1－M12 1 = M８ 1－M８ 1－M８ 1－M10 1－M12	1－M８ 1 = M８ 1－M８ 1－M８ 1－M８ 1－M８
65	500	300	L-40×40×3	1－M８	1－M８
65	500	600	3 L-40×40×3	1－M８	1－M８
65	500	900	3 L-40×40×5	1－M８	1－M８
65	500	1200	5 L-50×50×4	1－M８	1－M８
65	500	1500	4 L-50×50×6 6	1－M８ 1 = M８ 1－M８ 1－M８ 1－M８ 1－M８	1－M８ 1 = M８ 1－M８ 1－M８ 1－M８ 1－M８
80	300	300	L-40×40×3	1 1－M８ 8	1－M８
80	300	600	3 L-40×40×5	1 1－M８ 8	1－M８
80	300	900	5 L-40×40×5	1 1－M10	1－M８
80	300	1200	5	1 1－M12	1－M８
80	300	1500	L-50×50×6 6 L-50×50×6 6	1 1－M12	1－M８ 1－M８ 1－M８ 1－M８ 1－M10
80	500	300	L-40×40×3 3	1－M８	1－M８
80	500	600	L-40×40×3 3	1－M８	1－M８
80	500	900	L-40×40×5 5	1－M８	1－M８
80	500	1200	L-50×50×4 4	1－M８	1－M８
80	500	1500	L-50×50×6 6	1 1－M８ 1－M８ 1－M８ 1－M８ 1－M10	1－M８ 1 = M８ 1－M８ 1－M８ 1－M８ 1－M８
100	300	300	L-40×40×3 3	1 1－M８ 8	1 1－M８ 8
100	300	600	L-50×50×4 4	1 1－M12	1 1－M８ 8
100	300	900	L-50×50×6 6	2 2－M10	1 1－M10
100	300	1200	L-65×65×6 6	1 1－M16	1 1－M10
100	300	1500	L-65×65×6 6	2 2－M12	1 1－M12

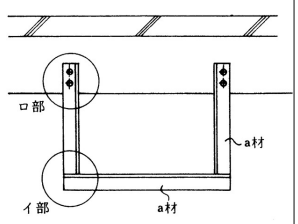
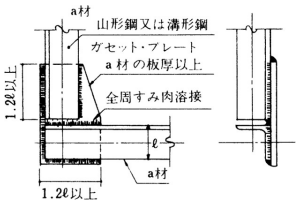
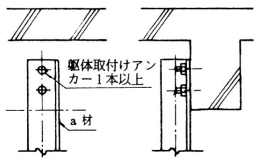
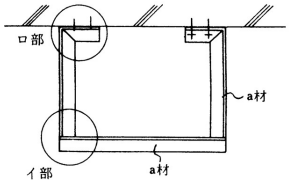
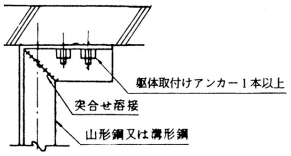
呼び(A)	支持材寸法（㎜） ℓ	h	部材仕様a 材	躯体取付アンカー スラブ固定	はり固定
150	700	300	L-45×45×4 4	1 1－M８ 8	1 1－M８ 8
150	700	600	L-60×60×4 4	1 1－M10	1 1－M８ 8
150	700	900	L-65×65×6 6	1 1－M12	1 1－M８ 8
150	700	1200	L-65×65×8 8	1 1－M12	1 1－M10
150	700	1500	L-75×75×9 9	1 1－M12	1 1－M10
200	500	300	L-60×60×4	1 1－M12	1 1－M10
200	500	600	4 L-65×65×8	1 1－M16	1 1－M12
200	500	900	8	2 2－M12	1 1－M10
200	500	1200	L-75×75×9 9	2 2－M16	1 1－M16
200	500	1500	L-90×90×7 7 L-90×90×10	2 2－CM12	1 1－M16
200	700	300	L-60×60×5 5	1 1－M10	1 1－M８ 8
200	700	600	L-65×65×8 8	1 1－M16	1 1－M10
200	700	900	L-75×75×9 9	2 2－M12	1 1－M12
200	700	1200	L-90×90×7 7	2 2－M12	1 1－M12
200	700	1500	L-90×90×10	2 2－M16	1 1－M16
250	500	300	L-65×65×6 6	1 1－M16	1 1－M10
250	500	600	L-75×75×9 9	2 2－M12	1 1－M16
250	500	900	L-90×90×10	2 2－M16	1 1－M16
250	500	1200	L-90×90×10	3 3－CM12	2 2－M12
250	500	1500	[-125×65×6 6 ×8 8	3 3－CM12	2 2－M16
250	700	300	L-65×65×6 6	1 1－M12	1 1－M10
250	700	600	L-75×75×9 9	2 2－M12	1 1－M12
250	700	900	L-75×75×9 9	2 2－M16	1 1－M16
250	700	1200	L-90×90×10	2 2－CM12	1 1－M16
250	700	1500	[-125×65×6 6 ×8 8	2 2－CM12	1 1－M16

100	500	300	L-40×40×3 3	1 1-M8 8	1 -M8
100	500	600	L-50×50×4 4	1 1-M8 8	1 -M8
100	500	900	L-50×50×6 6	1 1-M10	1 -M8
100	500	1200	L-60×60×5 5	1 1-M12	1 -M8
100	500	1500	L-65×65×6 6	1 1-M16	1 -M8 1 -M8 1 -M8 1 -M8 1 1-M10
150	500	300	L-45×45×4 4	1 1-M8 8	1 1-M8 8
150	500	600	L-60×60×4 4	1 1-M12	1 1-M8 8
150	500	900	L-65×65×6	1 1-M16	1 1-M10
150	500	1200	6	1 1-M16	1 1-M10
150	500	1500	L-65×65×8 8 L-75×75×9 9	2 2-M12	1 1-M12

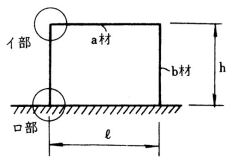
300	500	300	L-75×75×6 6	1 1-M16	1 1-M12
300	500	600	L-90×90×7 7	2 2-M16	1 1-M16
300	500	900	L-90×90×10	2 2-	1 1-M16
300	500	1200	[-125×65×6 6 ×8	CM12	2 2-M16
300	500	1500	8 [-125×65×6 6 ×8	3 2-	2 2-M16
300			8	CM12	
300				3 3-CM16	
300					
300	700	300	L-65×65×8 8	1 1-M16	1 1-M12
	700	600	L-90×90×7 7	2 2-M16	1 1-M12
	700	900	L-90×90×10	2 2-M16	1 1-M16
	700	1200	[-125×65×6 6 ×8	2 2-CM12	1 1-M16
	700	1500	8 [-125×65×6 6 ×8	2 2-CM16	2 2-M16
			8		

※　あと施工接着系アンカーの方があと施工金属拡張アンカー（おねじ形）より許容引抜き荷重が大きいため、部材のゲージを考慮し、径の小さいあと施工接着系アンカーを用いた部分がある。

付図9~~10~~－3 単独横引配管用ＳＡ種・Ａ種耐震支持材組立要領図例

全　体　架　構　図	イ　部　詳　細	ロ　部　詳　細
	 No.３－イ－１	 No.３－ロ－１
		 No.３－ロ－２

付表 9 10－5－1 単独横引配管用Ａ種耐震支持材部材選定表



注１）躯体取付アンカーの種類と埋込み深さ（下記以上とする。）

あと施工金属拡張アンカー（M）　　あと施工接着系アンカー（CM）

Ｍ８：10 7 40㎜　M12：10 7 60㎜　　ＣM10：10 7 80㎜

M10：10 7 45㎜　M16：10 7 70㎜　　ＣM12：10 7 90㎜

２）部分詳細図は下記による

参図 9 10－４㋑部№３－イ－１

㋺部№３－ロ－１

３）設計用水平震度　K_H＝0.６

呼び(A)	支持材寸法（㎜） ℓ	h	部材仕様 a材	躯体取付アンカー（スラブ固定）
65	300	300	L-40×40×3 3	1 -M８
65	300	600	3	1 -M８
65	300	900	L-40×40×3 3	1 -M８
65	300	1200	3	1 -M８
65	300	1500	L-40×40×3 3	1 -M８ 1 -M8 1 -M8
65			L-40×40×5 5	1 -M8 1 -M8
65			L-40×40×5 5	1 -M8
65				
	500	300	L-40×40×3 3	1 -M８
	500	600	3	1 -M８
	500	900	L-40×40×3 3	1 -M８
	500	1200	3	1 -M８
	500	1500	L-40×40×3 3	1 -M８ 1 -M8 1 -M8
			L-40×40×5 5	1 -M8 1 -M8
			L-40×40×5 5	1 -M8
80	300	300	L-40×40×3 3	1 -M８
80	300	600	3	1 -M８
80	300	900	L-40×40×3 3	1 -M８
80	300	1200	3	1 -M８
80	300	1500	L-40×40×3 3	1 -M８ 1 -M8 1 -M8
80			L-40×40×5 5	1 -M8 1 -M8
80			L-45×45×4 4	1 -M8
80				
	500	300	L-40×40×3 3	1 -M８
	500	600	3	1 -M８
	500	900	L-40×40×3 3	1 -M８
	500	1200	3	1 -M８
	500	1500	L-40×40×3 3	1 -M８ 1 -M8 1 -M8
			L-40×40×5 5	1 -M8 1 -M8
			L-40×40×5 5	1 -M8
100	300	300	L-40×40×3 3	1 1 -M8 8
100	300	600	3	1 1 -M8 8
100	300	900	L-40×40×5 5	1 1 -M8 8
100	300	1200	5	1 1 -M12
100	300	1500	L-50×50×4 4	1 1 -M12
100			L-60×60×4 4	
100			L-60×60×4 4	
100				

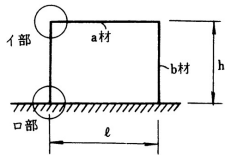
呼び(A)	支持材寸法（㎜） ℓ	h	部材仕様a 材	躯体取付アンカー（スラブ固定）
150	700	300	L-45×45×4 4	1 1 -M8 8
150	700	600	L-50×50×4 4	1 1 -M8 8
150	700	900	L-60×60×4 4	1 1 -M8 8
150	700	1200	L-60×60×5 5	1 1 -M12
150	700	1500	L-65×65×6 6	1 1 -M12
200	500	300	L-60×60×4 4	1 1 -M8 8
200	500	600	L-60×60×5 5	1 1 -M10
200	500	900	L-65×65×6 6	1 1 -M12
200	500	1200	L-75×75×6 6	1 1 -M16
200	500	1500	L-90×90×6 6	2 2 -M12
200				
200				
200				
200				
200				
	700	300	L-60×60×4 4	1 1 -M8 8
	700	600	L-60×60×5 5	1 1 -M10
	700	900	L-65×65×6 6	1 1 -M12
	700	1200	L-75×75×6 6	1 1 -M16
	700	1500	L-90×90×6 6	2 2 -M12
250	500	300	L-60×60×4 4	1 1 -M8 8
250	500	600	L-65×65×6 6	1 1 -M12
250	500	900	L-75×75×9 9	1 1 -M16
250	500	1200	L-90×90×6 6	2 2 -M12
250	500	1500	L-90×90×10	2 2 -M16
250				
250				
250				
250				
250				
	700	300	L-60×60×4 4	1 1 -M8 8
	700	600	L-65×65×6 6	1 1 -M12
	700	900	L-75×75×9 9	1 1 -M16
	700	1200	L-90×90×6 6	2 2 -M12
	700	1500	L-90×90×10	2 2 -M16

100	500	300	L-40×40×~~3~~ 4	~~1~~ 1-M~~8~~ 8
	500	600		~~1~~ 1-M~~8~~ 8
	500	900	L-40×40×~~5~~ 5	~~1~~ 1-M~~8~~ 8
	500	1200		~~1~~ 1-M12
	500	1500	L-45×45×~~4~~ 4 L-60×60×~~4~~ 4 L-60×60×~~4~~ 4	~~1~~ 1-M12
150	500	300	L-45×45×~~4~~ 4	~~1~~ 1-M~~8~~ 8
150	500	600		~~1~~ 1-M~~8~~ 8
150	500	900	L-50×50×~~4~~ 4	~~1~~ 1-M~~8~~ 8
150	500	1200		~~1~~ 1-M12
150	500	1500	L-60×60×~~4~~ 4 L-60×60×~~5~~ 5 L-65×65×~~6~~ 6	~~1~~ 1-M12

300	500	300	L-60×60×~~5~~ 5	~~1~~ 1-M~~8~~ 8
300	500	600	L-75×75×~~6~~ 6	~~1~~ 1-M12
300	500	900	L-90×90×~~6~~ 6	~~2~~ 2-M12
300	500	1200	L-90×90×10	~~2~~ 2-M16
300	500	1500	[-125×65×~~6~~ 6×~~8~~ 8	~~2~~ 2-CM12
300				
300				
300				
300				
300	700	300	L-60×60×~~5~~ 5	~~1~~ 1-M~~8~~ 8
	700	600	L-75×75×~~6~~ 6	~~1~~ 1-M12
	700	900	L-90×90×~~6~~ 6	~~2~~ 2-M12
	700	1200	L-90×90×10	~~2~~ 2-M16
	700	1500	[-125×65×~~6~~ 6×~~8~~ 8	~~2~~ 2-CM12

※ あと施工接着系アンカーの方があと施工金属拡張アンカー（おねじ形）より許容引抜き荷重が大きいため、部材のゲージを考慮し、径の小さいあと施工接着系アンカーを用いた部分がある。

付表 9 10－5－2 単独横引配管用ＳＡ種耐震支持材部材選定表



注１）躯体取付アンカーの種類と埋込み深さ（下記以上とする。）

あと施工金属拡張アンカー（M）

Ｍ８ ： 40㎜　M12；60㎜

M10 ： 45㎜　M16；70㎜

あと施工接着系アンカー（ＣＭ）

ＣＭ10 ： 80㎜

ＣＭ12 ： 90㎜

２）部分詳細図は下記による

参図 9 10－４㋑部No.３－イ－１

㋺部No.３－ロ－１

３）設計用水平震度　K_H＝1.0

呼び(A)	支持材寸法（㎜） ℓ	h	部材仕様 a材	躯体取付アンカー
65	300	300	L-40×40×3	1 1-M8 8
65	300	600	3	1 1-M8 8
65	300	900	L-40×40×3	1 1-M8 8
65	300	1200	3	1 1-M10
65	300	1500	L-40×40×5	1 1-M12
65			5	
65			L-50×50×4	
65			4	
65			L-50×50×6 6	
65	500	300	L-40×40×3	1 -M8
500	600	3	1 -M8	
500	900	L-40×40×3	1 -M8	
500	1200	3	1 -M8	
500	1500	L-40×40×5	1 -M8 1-M8	
5	1-M8			
L-50×50×4	1-M8			
4	1-M8			
L-50×50×6 6	1-M8			
80	300	300	L-40×40×3	1 1-M8 8
80	300	600	3	1 1-M8 8
80	300	900	L-40×40×5	1 1-M8 8
80	300	1200	5	1 1-M10
80	300	1500	L-40×40×5	1 1-M12
80			5	
80			L-50×50×6	
80			6	
80			L-50×50×6 6	
80	500	300	L-40×40×3	1 1-M8
500	600	3	1 -M8	
500	900	L-40×40×5	1 -M8	
500	1200	5	1 -M8	
500	1500	L-45×45×4	1 -M8 -M8	
4	1-M8			
L-50×50×4	1-M8			
4	1-M8			
L-50×50×6 6	1-M8			
100	300	300	L-40×40×3	1 1-M8 8
100	300	600	3	1 1-M10
100	300	900	L-50×50×4	1 1-M12
100	300	1200	4	1 1-M16
100	300	1500	L-50×50×6	2 2-M12
100			6	
100			L-65×65×6	
100			6	
100			L-65×65×6 6	

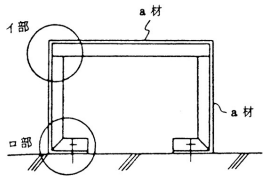
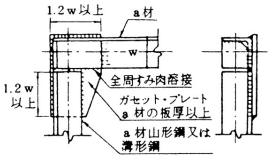
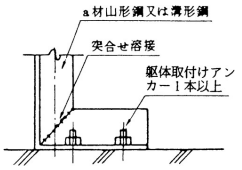
呼び(A)	支持材寸法（㎜） ℓ	h	部材仕様a 材	躯体取付アンカー
150	700	300	L-45×45×4 4	1 1-M8 8
150	700	600	L-60×60×4 4	1 1-M8 8
150	700	900	L-65×65×8 8	1 1-M10
150	700	1200	L-65×65×8 8	1 1-M12
150	700	1500	L-75×75×9 9	1 1-M16
200	500	300	L-60×60×4 4	1 1-M8 8
200	500	600	L-65×65×8 8	1 1-M16
200	500	900	L-75×75×9 9	2 2-M12
200	500	1200	L-90×90×7 7	2 2-M16
200	500	1500	L-90×90×10	2 2-CM12
200	700	300	L-60×60×5 5	1 1-M8 8
700	600	L-65×65×8 8	1 1-M12	
700	900	L-75×75×9 9	1 1-M16	
700	1200	L-90×90×7 7	2 2-M12	
700	1500	L-90×90×10	2 2-M12	
250	500	300	L-65×65×6 6	1 1-M10
250	500	600	L-75×75×9 9	2 2-M12
250	500	900	L-90×90×10	2 2-M16
250	500	1200	L-100×100×10	2 2-CM12
250	500	1500	-[-125×65×6 6 ×8 8	2 2-CM16
250	700	300	L-65×65×6 6	1 1-M8 8
700	600	L-90×90×7 7	1 1-M12	
700	900	L-90×90×10	2 2-M12	
700	1200	L-90×90×10	2 2-M16	
700	1500	[-125×65× 6 6×8 8	2 2-M16	

100	500	300	L-40×40×~~3~~3 ~~–~~L-50×50×~~4~~– 4 L-50×50×~~6~~– 6 L-60×60×~~5~~– 5 L-65×65×~~6~~6	~~1~~1-M~~8~~8 ~~1~~1-M~~8~~8 ~~1~~1-M~~8~~8 ~~1~~1-M12 ~~1~~1-M12
100	500	600		
	500	900		
	500	1200		
	500	1500		
150	500	300	L-45×45×~~4~~– 4 L-60×60×~~5~~– 5 L-65×65×~~6~~– 6 L-65×65×~~8~~– 8 L-75×75×~~9~~9	~~1~~1-M~~8~~8 ~~1~~1-M10 ~~1~~1-M12 ~~1~~1-M16 ~~2~~1-M12
150	500	600		
150	500	900		
150	500	1200		
150	500	1500		

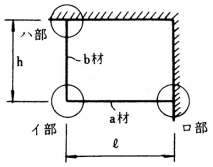
300	500	300	L-65×65×~~8~~8 ~~–~~L-90×90×~~6~~– 6 L-90×90×10 [-125×65×~~6~~6 ×~~8~~8 [-125×65×~~6~~6 ×~~8~~8	~~1~~1-M12 ~~2~~2-M12 ~~2~~2-CM12 ~~2~~2-CM16 ~~3~~2-CM12
300	500	600		
300	500	900		
300	500	1200		
300	500	1500		
300				
300				
300				
300	700	300	L-65×65×~~8~~–8 L-90×90×~~6~~–6 L-90×90×10 [-125×65×~~6~~6 ×~~8~~8 [-125×65×~~6~~6 ×~~8~~8	~~1~~1-M10 ~~1~~1-M16 ~~2~~2-M12 ~~2~~2-M16 ~~2~~2-CM12
300	700	600		
	700	900		
	700	1200		
	700	1500		

※ あと施工接着系アンカーの方があと施工金属拡張アンカー（おねじ形）より許容引抜き荷重が大きいため、部材のゲージを考慮し、径の小さいあと施工接着系アンカーを用いた部分がある。

付図9~~10~~-4 単独横引配管用S_A種・A種耐震支持材組立要領図例

全体架構図	イ部詳細	ロ部詳細
	 No.3－イ－1	 No.3－ロ－1

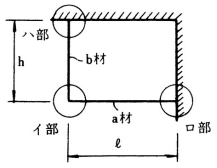
付表９10－６－１ 単独横引配管用Ａ種耐震支持材部材選定表



注１）躯体取付アンカーの種類と埋込み深さ（下記以上とする。）
あと施工金属拡張アンカー（おねじ形）（M）
Ｍ８：40㎜ M12：60㎜
M10：45㎜ M16：70㎜
２）設計用水平震度　K_H＝0.６

呼び(A)	サポート幅 ℓ（㎜）	部材仕様 a材	吊長さ h（㎜）	部材仕様 b材	接合ボルトサイズ	躯体取付アンカー a材 側面固定	躯体取付アンカー a材 正面固定	躯体取付アンカー b材 はり固定	躯体取付アンカー b材 スラブ固定	部分詳細図№.（参図３－５） はり固定	部分詳細図№.（参図３－５） スラブ固定
65	300 500	Ｌ－40 40 40×40 40 40×３ －Ｌ－40 40 40×40 40 40×３	2,500以内 2,500以内	Ｍ８丸鋼	Ｍ８ Ｍ８	Ｍ８ Ｍ８	Ｍ８ Ｍ８	Ｍ８ Ｍ８	Ｍ８ Ｍ８	№.１－イ－１ １－ロ－１ １－ハ－１	１－イ－１ １－ロ－２ １－ハ－３
80	300 500	Ｌ－40 40 40×40 40 40×３ －Ｌ－40 40 40×40 40 40×３	2,500以内 2,500以内	Ｍ８丸鋼	Ｍ８ Ｍ８	Ｍ８ Ｍ８	Ｍ８ Ｍ８	Ｍ８ Ｍ８	Ｍ８ Ｍ８		
100	300 500	Ｌ－40 40 40×40 40 40×３ －Ｌ－40 40 40×40 40 40×３	2,500以内 2,500以内	Ｍ８丸鋼	Ｍ８ Ｍ８	Ｍ８ Ｍ８	Ｍ８ Ｍ８	Ｍ８ Ｍ８	Ｍ８ Ｍ８		
150	500 700	Ｌ－45 45 45×45 45 45×４ －Ｌ－45 45 45×45 45 45×４	2,500以内 2,500以内	Ｍ８丸鋼	Ｍ８ Ｍ８	Ｍ８ Ｍ８	Ｍ８ Ｍ８	Ｍ８ Ｍ８	Ｍ８ Ｍ８		
200	500 700	Ｌ－60 60 60×60 60 60×４－ Ｌ－60 60 60×60 60 60×４	2,500以内 2,500以内	Ｍ８丸鋼	Ｍ８ Ｍ８	Ｍ８ Ｍ８	Ｍ10 Ｍ10	Ｍ８ Ｍ８	Ｍ８ Ｍ８		１－イ－１ １－ロ－３ １－ハ－４
250	500 700	Ｌ－60 60 60×60 60 60×４ －Ｌ－60 60 60×60 60 60×４	2,500以内 2,500以内	Ｍ８丸鋼	Ｍ８ Ｍ８	Ｍ８ Ｍ８	Ｍ12 Ｍ12	Ｍ８ Ｍ８	Ｍ８ Ｍ８		
300	500 700	Ｌ－65 65 65×65 65 65×６ －Ｌ－65 65 65×65 65 65×６	2,500以内 2,500以内	Ｍ８丸鋼	Ｍ10 Ｍ10	Ｍ10 Ｍ10	Ｍ16 Ｍ16	Ｍ８ Ｍ８	Ｍ８ Ｍ８		

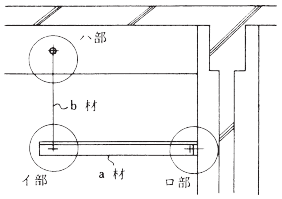
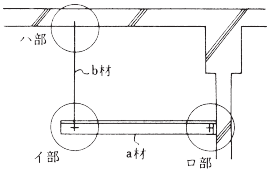
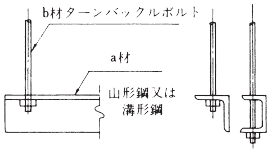
付表9 ~~10~~－6－2 単独横引配管用S_A種耐震支持材部材選定表



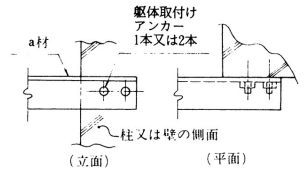
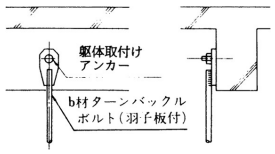
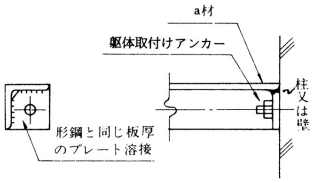
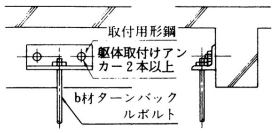
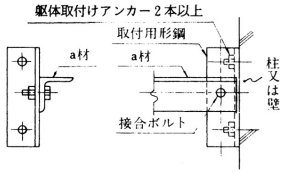
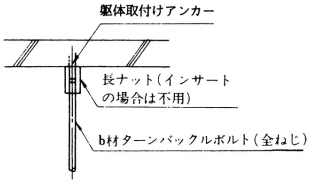
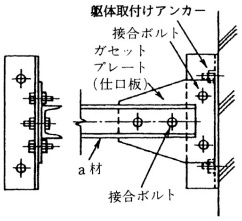
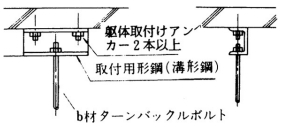
注１）躯体取付アンカーの種類と埋込み深さ（下記以上とする。）
あと施工金属拡張アンカー（おねじ形）（M）
M~~8~~ 8 ：40㎜M12：60㎜
M10：45㎜　M16：70㎜
２）設計用水平震度　K_H＝1.0

呼び(A)	サポート幅 ℓ（㎜）	部材仕様 a材	吊長さ h（㎜）	部材仕様 b材	接合ボルトサイズ	躯体取付アンカー a材 側面固定	躯体取付アンカー a材 正面固定	躯体取付アンカー b材 はり固定	躯体取付アンカー b材 スラブ固定	部分詳細図№（参図３－５） はり固定	部分詳細図№（参図３－５） スラブ固定
65	300 500	L-40×40×~~3~~ 3 L-40×40×~~3~~ 3	2,500以内 2,500以内	M８丸鋼	M~~8~~ 8 －M~~8~~ 8	M~~8~~ 8 M8 8	M~~8~~ 8 M8 8	M~~8~~ 8 M 8 8	M~~8~~ 8 M8 8	1－イ－1 1－ロ－1 1－ハ－3	1－イ－1 1－ロ－1 1－ロ－3 1－ハ－3
80	300 500	Ｌ－~~4 0~~ 40×~~4 0~~ 40×３－ Ｌ－~~4 0~~ 40×~~4 0~~ 50×３	2,500以内 2,500以内	M８丸鋼	M８ M８	M８ M８	M８ M８	M８ M８	M８ M８		
100	300 500	Ｌ－~~4 0~~ 40×~~4 0~~ 40×３－ Ｌ－~~4 0~~ 40×~~4 0~~ 40×３	2,500以内 2,500以内	M８丸鋼	M８ M８	M８ M８	M８ M８	M８ M８	M８ M８		
150	500 700	Ｌ－~~4 5~~ 45×~~4 5~~ 45×４－ Ｌ－~~4 5~~ 45×~~4 5~~ 45×４	2,500以内 2,500以内	M８丸鋼	M８ M８	M８ M８	M８ M８	M８ M８	M８ M８		
200	500 700	Ｌ－~~6 0~~ 60×~~6 0~~ 60×４－ Ｌ－~~6 0~~ 60×~~6 0~~ 60×４	2,500以内 2,500以内	M８丸鋼	M10 M10	M10 M10	M12 M12	M８ M８	M８ M８		１－イ－１ １－ロ－３ １－ハ－４
250	500 700	Ｌ－~~6 0~~ 60×~~6 0~~ 60×４－ Ｌ－~~6 0~~ 60×~~6 0~~ 60×４	2,500以内 2,500以内	M８丸鋼	M10 M10	M12 M12	２－M12 ２－M12	M８ M８	M８ M８		
300	500 700	Ｌ－~~65 6 5~~ 65×~~6 5~~ 65×６ －Ｌ－~~6 5~~ 65×~~6 5~~ 65×６	2,500以内 2,500以内	M８丸鋼	M12 M12	M12 M12	２－M12 ２－M12	M８ M８	M８ M８		

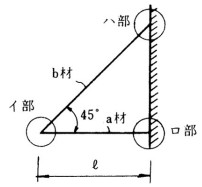
付図~~10~~9－５　単独横引配管用Ｓ$_A$種・Ａ種耐震支持材組立要領図例

全　体　架　構　図	イ　部　詳　細
 ハ部　はり固定  ハ部　スラブ固定	 №１－イ－１

付図~~10~~ 9－５つづき

ロ　部　詳　細	ハ　部　詳　細
 No.１－ロ－１	 No.１－ハ－１
 No.１－ロ－２	 No.１－ハ－２
 No.１－ロ－３	 No.１－ハ－３
 No.１－ロ－４	 No.１－ハ－４

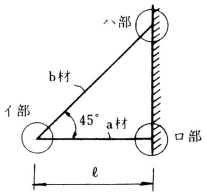
付表~~10~~ 9－7－1 単独横引配管用Ａ種耐震支持材部材選定表



注１）躯体取付アンカーの種類と埋込み深さ（下記以上とする。）
あと施工金属拡張アンカー（おねじ形）（M）
Ｍ８：40㎜　　M12：60㎜
M10：45㎜
２）設計用水平震度　K_H＝0.６

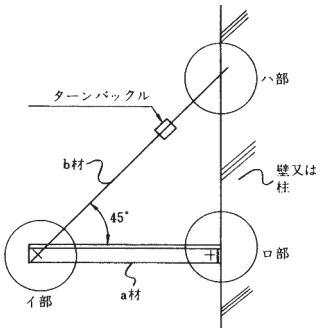
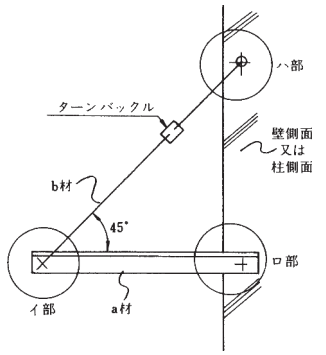
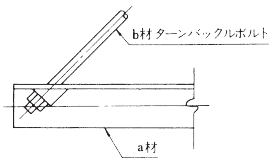
呼び（A~~A~~）	サポート幅ℓ（㎜）	部材仕様		躯体取付アンカー		部分詳細図№.（付図9~~10~~－６）	
		a 材	b 材	側面固定	正面固定	柱固定	壁固定
65 65	300 500	Ｌ－~~4 0~~40×4~~4 0~~0×３－ Ｌ－~~4 0~~40×40~~4 0~~×５	Ｍ８丸鋼	１－Ｍ８	１－Ｍ８		
80 80	300 500	Ｌ－~~4 5~~45×~~4 5~~45×４－ Ｌ－~~5 0~~50×~~5 0~~50×４	Ｍ８丸鋼	１－Ｍ８	１－Ｍ８	㋑　４－イ－１ ㋺　４－ロ－１ ㋩　４－ハ－２	㋑　４－イ－１ ㋺　４－ロ－２ ㋩　４－ハ－１
100 100	300 500	Ｌ－~~5 0~~50×~~5 0~~50×４－ Ｌ－~~5 0~~50×~~5 0~~50×６	Ｍ８丸鋼	１－Ｍ８	１－Ｍ８		
150 150	500 700	Ｌ－~~5 0~~50×~~5 0~~50×６－ Ｌ－~~6 0~~60×~~6 0~~60×４	Ｍ８丸鋼	１－Ｍ８	１－Ｍ８		
200 200	500 700	Ｌ－~~6 0~~60×~~6 0~~60×５－ Ｌ－~~6 5~~65×~~6 5~~65×６	Ｍ８丸鋼	１－Ｍ８	１－Ｍ８		
250 250	500 700	Ｌ－~~6 5~~65×~~6 5~~65×６ －Ｌ－~~6 5~~65×65~~6 5~~×８	Ｍ８丸鋼	１－Ｍ８	１－Ｍ１０		
300 300	500 700	Ｌ－75~~7 5~~×~~7 5~~75×６－ Ｌ－~~7 5~~75×~~7 5~~75×６	Ｍ８丸鋼	１－Ｍ８	１－Ｍ１２	㋑　４－イ－１ ㋺　４－ロ－１ ㋩　４－ハ－４	㋑　４－イ－１ ㋺　４－ロ－３ ㋩　４－ハ－３

付表1~~1~~0－７－２　単独横引配管用S_A種耐震支持材部材選定表

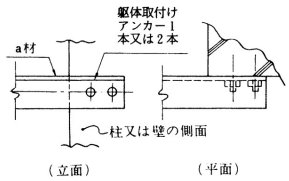
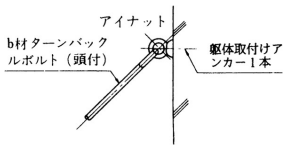
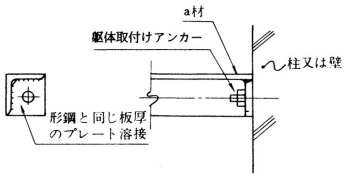
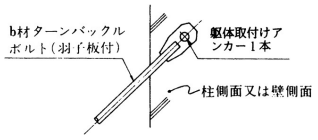
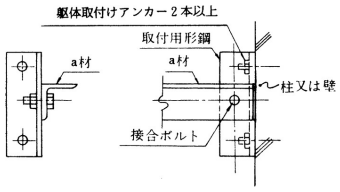
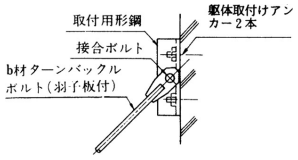
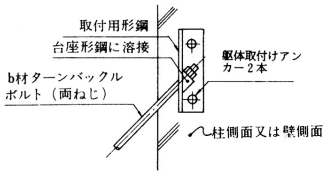


注１）躯体取付アンカーの種類と埋込み深さ（下記以上とする。）
あと施工金属拡張アンカー（おねじ形）（M）
M8 ：40㎜
M10：45㎜
M12：60㎜
２）設計用水平震度　K_H＝1.0

付図~~10~~ 9 － 6　単独横引配管用 S_A・A種耐震支持材組立要領図例

全　体　架　構　図	イ　部　詳　細
 	 No. 4 －イ－ 1

付図~~10~~ 9 － 6 つづき

ロ　部　詳　細	ハ　部　詳　細
 No.４－ロ－１	 No.４－ハ－１
 No.４－ロ－２	 No.４－ハ－２
 No.４－ロ－３	 No.４－ハ－３
	 No.４－ハ－４

(3) 横引配管を固定するUボルトの選定表

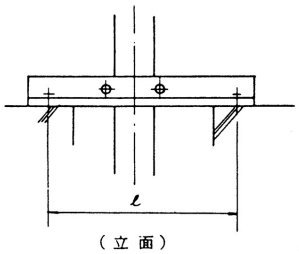
付表~~10~~ 9 -9配管固定Uボルト選定表

管呼径（A）	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250	300
Uボルト寸法	M10									M12	M16		M20
部材最低巾	40㎜									45㎜	60㎜		65㎜

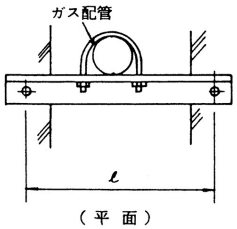
1.2 単独立て配管支持部材等選定表

付表~~10~~9－10単独立て配管用耐震支持部材選定表（耐震支持、自重支持を兼用する場合）

呼径（A）	支持部材寸法 ℓ（㎜）	支持部材				配管固定Uボルト
		分散支持（注１）		中間・下端支持（注２）		
		部材仕様	躯体取付けアンカー	部材仕様	躯体取付けアンカー	
65	300 600 900 1200	L-40×40×~~3~~3 L-40×40×~~3~~3 L-40×40×~~5~~5 L-40×40×~~5~~5	1－M8	L-50×50× 6 L-65×65× 6 L-75×75× 9 L-75×75×12	1－M8	M10
80	300 600 900 1200	L-40×40×~~3~~3 L-40×40×~~5~~5 L-45×45×4 4 L-50×50×~~6~~6	1－M8	L-60×60× 5 L-65×65× 8 L-75×75× 9 L-75×75×12	1－M8	M10
100	300 600 900 1200	L-40×40×~~5~~5 L-50×50× 6 L-60×60× 5 L-65×65× 6	1－M8	L-65×65× 6 L-75×75× 9 L-75×75×12 L-90×90×13	1－M8	M10
150	600 900 1200 1500	L-60×60× 5 L-65×65× 6 L-75×75× 6 L-75×75× 9	1－M8	L-90×90×10 L-90×90×13 H-100×100× 6 × 8 H-125×125×6.5× 9	1－M10	M12
200	600 900 1200 1500	L-65×65× 8 L-75×75× 9 L-75×75×12 L-90×90×10	1－M8	H-100×100× 6 × 8 H-100×100× 6 × 8 H-125×125×6.5× 9 H-125×125×6.5× 9	1－M12	M16
250	600 900 1200 1500	L-75×75× 9 L-90×90×10 L-90×90×13 L-100×100×13	1－M10	H-100×100× 6 × 8 H-125×125×6.5× 9 H-150×150× 7 ×10 H-150×150× 7 ×10	1－M16	M16
300	600 900 1200 1500	L-75×75×12 L-90×90×13 L-100×100×13 L-130×130× 9	1－M12	H-125×125×6.5× 9 H-150×150× 7 ×10 H-175×175×7.5×11 H-175×175×7.5×11	1－M16	M20



（立 面）

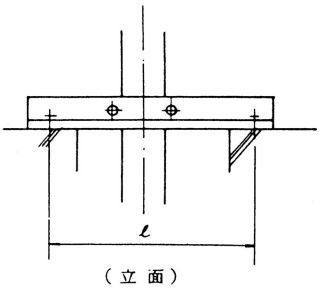


（平 面）

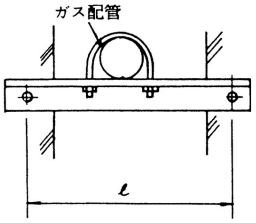
（注１）分散支持を想定し、最大耐震支持間隔分の立て配管重量を自重支持荷重として計算した。
（注２）中間支持・下端支持を想定し、60m分の立て配管自重を自重支持荷重として計算した。
（注３）躯体取付けアンカーは、あと施工金属拡張アンカー（おねじ形）とし、埋込み深さは下記以上とする。
M８：40㎜　　M10：45㎜　　M12：60㎜　　M16：70㎜

付表9-11－11単独立て配管用耐震支持部材選定表（耐震支持のみの場合）

呼径（A）	支持部材寸法 ℓ（㎜）	支持部材仕様	躯体取付け アンカー	配管固定 Uボルト
65-6-5	300-600-900-1200	L-40×40×3-3 L-40×40×3-3 L-40×40×3-3 L-40×40×3-3	1－M8	M-10-10
80-8-0	300-600-900-1200	L-40×40×3-3 L-40×40×3-3 L-40×40×5-5 L-40×40×5-5	1－M8	M-10-10
100-100	300-600-900-1200	L-40×40×3-3 L-40×40×5-5 L-50×50×6-6 L-60×60×5-5	1－M8	M-10-10
1-15-0-50	600-900-1200-1500	L-50×50×6-6 L-60×60×5-5 L-65×65×6-6 L-65×65×8-8	1－M8	M-12-12
200-0-0-200	600-900-1200-1500	L-65×65×6-6 L-65×65×8-8 L-75×75×9-9 L-75×75×9-9	1－M8	M-16-16
250-0-0-250	600-900-1200-1500	L-65×65×8-8 L-75×75×9-9 L-75×75×12 L-90×90×10	1－M-10-10	M-16-16
300-0-0-300	600-900-1200-1500	L-75×75×9-9 L-75×75×12 L-90×90×10 L-90×90×13	1－M-12-12	M-20-20



（立 面）

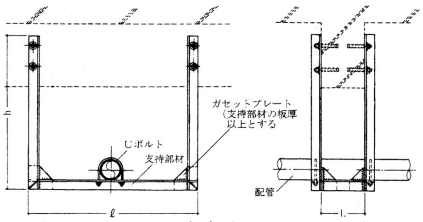


（平 面）

（注）躯体取付けアンカーは、あと施工金属拡張アンカー（おねじ形）とし、埋込み深さは下記以上とする。
M８：40㎜　M10：45㎜ M12：60㎜

1.3 エキスパンションジョイント部等配管用の支持部材等選定表

(1) 梁への固定支持



付図10 9－7 固定支持標準図例（梁）

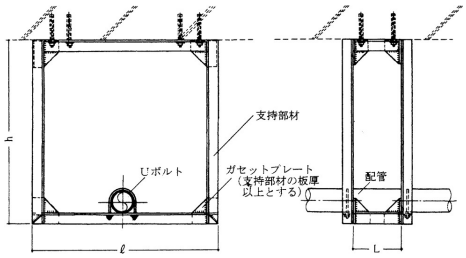
付表10 9－11　固定支持部材選定表（梁）

荷重［N］(kg)	支持材の寸法［mm］ L	ℓ	h	主材・副材 支持部材	躯体取付アンカー
2000 (200)	500	300	300	L- 40× 40×5 5	1 1-M8 8
			600	L- 50× 50×6 6	1 1-M8 8
			900	L- 65× 65×6 6	1 1-M8 8
			1200	L- 65× 65×6 6	1 1-M10
		500	300	L- 40× 40×5 5	1 1-M8 8
			600	L- 50× 50×6 6	1 1-M8 8
			900	L- 60× 60×5 5	1 1-M8 8
			1200	L- 65× 65×6 6	1 1-M10
		700	300	L- 40× 40×5 5	1 1-M8 8
			600	L- 50× 50×6 6	1 1-M8 8
			900	L- 60× 60×5 5	1 1-M8 8
			1200	L- 65× 65×6 6	1 1-M10
5000 (500)	500	300	300	L- 60× 60×5 5	1 1-M10
			600	L- 65× 65×8 8	1 1-M12
			900	L- 75× 75×9 9	1 1-M12
			1200	L- 75× 75×12	2 2-M16
		500	300	L- 60× 60×5 5	1 1-M10
			600	L- 65× 65×8 8	1 1-M10
			900	L- 75× 75×9 9	1 1-M12
			1200	L- 75× 75×12	1 1-M16
		700	300	L- 60× 60×5 5	1 1-M10
			600	L- 65× 65×8 8	1 1-M10
			900	L- 75× 75×9 9	1 1-M12
			1200	L- 75× 75×12	1 1-M16
10000 (1000)	500	300	300	L- 65× 65×8 8	1 1-M16
			600	L- 75× 75×12	1 1-M16
			900	L- 90× 90×13	2 2-M16
			1200	L-130×130×9 9	2 2-M16
		500	300	L- 65× 65×8 8	1 1-M16
			600	L- 75× 75×12	1 1-M16
			900	L- 90× 90×13	2 2-M16
			1200	L-130×130×9 9	2 2-M16
		700	300	L- 65× 65×8 8	1 1-M16
			600	L- 75× 75×12	1 1-M16
			900	L- 90× 90×13	2 2-M16
			1200	L-130×130×9 9	2 2-M16

荷重［N］(kg)	支持材の寸法［mm］ L	ℓ	h	主材・副材 支持部材	躯体取付アンカー
15000 (1500)	500	300	300	L- 75× 75×9 9	2 2-M16
			500	L- 90× 90×13	2 2-M16
			900	L-130×130×9 9	3 3-M16
		500	300	L- 75× 75×9 9	2 2-M16
			600	L- 90× 90×13	2 2-M16
			900	L-130×130×9 9	2 2-M16
			1200	L-130×130×12	3 3-M16
		700	300	L- 75× 75×9 9	2 2-M16
			600	L- 90× 90×13	2 2-M16
			900	L-130×130×9 9	2 2-M16
			1200	L-130×130×12	2 2-M16
20000 (2000)	500	300	300	L- 75× 75×12	2 2-M16
			600	L-130×130×9 9	2 2-M16
		500	300	L- 75× 75×12	2 2-M16
			600	L-130×130×9 9	2 2-M16
			900	L-130×130×12	3 3-M16
			1200	[-150×75×6.5 ×10	3 3-M16
		700	300	L- 75× 75×12	2 2-M16
			600	L-130×130×9 9	2 2-M16
			900	L-130×130×12	2 2-M16
			1200	L-130×130×15	3 3-M16
25000 (2500)	500	300	300	L- 90× 90×13	2 2-M16
		500	300	L- 90× 90×10	2 2-M16
			600	L-130×130×9 9	2 2-M16
			900	L-130×130×15	3 3-M16
		700	300	L- 90× 90×10	2 2-M16
			600	L-130×130×12	2 2-M16
			900	L-130×130×15	3 3-M16
			1200	[-150×75×6.5 ×10	3 3-M16

注）躯体取付けアンカーの種類と埋込み深さの最小値
金属拡張アンカー（おねじ形）－スリーブ打込み式

(2) 天井への固定支持



付図9-8 固定支持標準図例（天井）

付表9-12 固定支持部材選定表

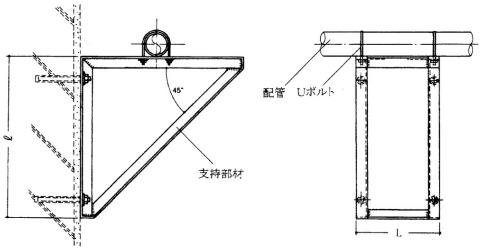
（天井）

荷重［N］(kg)	支持材の寸法［mm］ L	ℓ	h	主材・副材 支持部材	躯体取付アンカー
2000 (200)	500	300	300	L- 40× 40×5	1-M8
			600	L- 50× 50×6	1-M10
			900	L- 65× 65×5	1-M12
			1200	L- 65× 65×8	1-M16
		500	300	L- 40× 40×5	1-M8
			600	L- 50× 50×6	1-M10
			900	L- 60× 60×5	1-M12
			1200	L- 65× 65×6	1-M16
		700	300	L- 40× 40×5	1-M8
			600	L- 50× 50×6	1-M10
			900	L- 60× 60×5	1-M12
			1200	L- 65× 65×6	1-M16
5000 (500)	500	300	300	L- 60× 60×6	1-M12
			600	L- 65× 65×8	1-M16
			900	L- 75× 75×9	2-CM12
			1200	L- 75× 75×12	2-CM12
		500	300	L- 60× 60×5	1-M16
			600	L- 65× 65×8	1-M16
			900	L- 75× 75×9	1-CM16
			1200	L- 75× 75×12	2-M16
		700	300	L- 60× 60×5	1-M12
			600	L- 65× 65×8	1-M16

荷重［N］(kg)	支持材の寸法［mm］ L	ℓ	h	主材・副材 支持部材	躯体取付アンカー
15000 (1500)	500	300	300	L- 75× 75×9	2-CM16
		500	300	L- 75× 75×9	1-CM16
			600	L- 90× 90×13	2-CM16
			900	L-130×130×9	3-CM16
		700	300	L- 75× 75×9	1-CM16
			600	L- 90× 90×13	2-CM16
			900	L-130×130×9	3-CM16
			1200	L-130×130×12	4-CM16
20000 (2000)	500	300	300	L- 75× 75×12	2-CM12
		500	300	L- 75× 75×12	2-CM12
			600	L-130×130×9	3-CM16
		700	300	L- 75× 75×12	2-CM12
			600	L-130×130×9	3-CM16
			900	L-130×130×12	4-CM16
25000 (2500)	500	300	300	L- 90× 90×10	2-CM12
		500	300	L- 90× 90×10	2-CM16
		700	300	L- 90× 90×10	2-CM16
			600	L-130×130×12	4-CM16

注）躯体取付けアンカーの種類と埋込み深さの最小値
金属拡張アンカー（おねじ形）－スリーブ打込み式
M８：40
M10：45
M12：60

(3) 壁への固定支持



付図 9 ~~10~~－9 固定支持標準図例（壁）

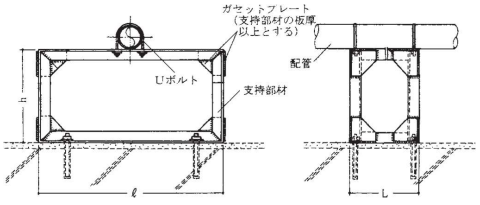
付表~~10~~ 9 －~~1 3~~ 13　　固定支持部材選定表（壁）

荷重［N］(kg)	支持材の寸法［㎜］ L	ℓ	主材・副材 支持部材	躯体取付アンカー
2000 (200)	500	300	L-40×40×3~~3~~	1~~1~~-M8~~8~~
		500	L-40×40×5~~5~~	1~~1~~-M8~~8~~
		700	L-40×40×5~~5~~	1~~1~~-M8~~8~~
	750	300	L-40×40×3~~3~~	1~~1~~-M8~~8~~
		500	L-40×40×5~~5~~	1~~1~~-M8~~8~~
		700	L-40×40×5~~5~~	1~~1~~-M8~~8~~
5000 (500)	500	300	L-40×40×5~~5~~	1~~1~~-M8~~8~~
		500	L-50×50×6~~6~~	1~~1~~-M10
		700	L-60×60×5~~5~~	1~~1~~-M12
	750	300	L-40×40×5~~5~~	1~~1~~-M8~~8~~
		500	L-50×50×6~~6~~	1~~1~~-M8~~8~~
		700	L-60×60×5~~5~~	1~~1~~-M8~~8~~
10000 (1000)	500	300	L-60×60×~~5~~5	1~~1~~-M12
		500	L-65×65×8~~8~~	1~~1~~-M16
		700	L-75×75×9~~9~~	1~~1~~-CM12
	750	300	L-60×60×5~~5~~	1~~1~~-M10
		500	L-65×65×6~~6~~	1~~1~~-M12
		700	L-75×75×9~~9~~	1~~1~~-M16

荷重［N］(kg)	支持材の寸法［㎜］ L	ℓ	主材・副材 支持部材	躯体取付アンカー
15000 (1500)	500	300	L-65×65×6~~6~~	1~~1~~-M16
		500	L-75×75×9~~9~~	1~~1~~-CM12
		700	L-75×75×12	2~~2~~-M16
	750	300	L-65×65×6~~6~~	1~~1~~-M16
		500	L-75×75×9~~9~~	1~~1~~-M16
		700	L-75×75×12	1~~1~~-CM12
20000 (2000)	500	300	L-65×65×8~~8~~	1~~1~~-CM12
		500	L-75×75×12	2~~2~~-M16
		700	L-90×90×10	2~~2~~-CM12
	750	300	L-65×65×8~~8~~	1~~1~~-M12
		500	L-75×75×12	1~~1~~-CM12
		700	L-90×90×10	2~~2~~-M16
25000 (2500)	500	300	L-75×75×9~~9~~	1~~1~~-CM16
		500	L-90×90×10	2~~2~~-CM12
		700	L-90×90×13	2~~2~~-CM16
	750	300	L-75×75×9~~9~~	1~~1~~-M16
		500	L-90×90×10	1~~1~~-CM16
		700	L-90×90×13	2~~2~~-M16

注）躯体取付けアンカーの種類と埋込み深さの最小値
金属拡張アンカー（おねじ形）－スリーブ打込み式
M８：~~4 0~~40㎜
M10：45~~4 5~~㎜
M12：60~~6 0~~㎜
M16：70~~7 0~~㎜
接着系アンカー
CM10：80~~8 0~~㎜
CM12：100~~1 0 0~~㎜
CM16：~~1 3 0~~130㎜

(4) 床への固定支持



付図~~10~~ 9 －10~~-1 0~~　　固定支持

標準図例（床）　付表~~10~~ 9 －14~~-1 4~~　　固定支持部材選定表（床）

荷重［N］(kg)	支持材の寸法［mm］			主材・副材	
	L	ℓ	h	支持部材	躯体取付アンカー
2000 (200)	500	300	300	L- 40× 40× 5	1-M8
			600	L- 50× 50× 6	1-M8
			900	L- 65× 65× 6	1-M12
			1200	L- 65× 65× 8	1-M16
		500	300	L- 40× 40× 5	1-M8
			600	L- 50× 50× 6	1-M8
			900	L- 60× 60× 5	1-M12
			1200	L- 65× 65× 6	1-M16
		700	300	L- 40× 40× 5	1-M8
			600	L- 50× 50× 6	1-M8
			900	L- 60× 60× 5	1-M12
			1200	L- 65× 65× 6	1-CM12
5000 (500)	500	300	300	L- 60× 60× 5	1-M16
			600	L- 65× 65× 8	1-M16
			900	L- 75× 75× 9	2-CM12
			1200	L- 75× 75×12	3-CM12
		500	300	L- 60× 60× 4	1-M16
			600	L- 65× 65× 8	1-M16
			900	L- 75× 75× 9	2-CM12
			1200	L- 75× 75×12	2-CM12
		700	300	L- 60× 60× 4	1-M16
			600	L- 65× 65× 8	1-M16
			900	L- 75× 75×12	1-CM12
			1200	L- 75× 75×12	1-CM16
15000 (1500)	500	300	300	L- 75× 75× 9	1-CM16
		500	300	L- 75× 75× 9	1-CM16
			600	L- 90× 90×13	2-CM16
			900	L-130×130× 9	3-CM16
		700	300	L- 75× 75× 9	1-CM16
			600	L- 90× 90×13	2-CM16
			900	L-130×130× 9	3-CM16
			1200	L-130×130×12	3-CM16
20000 (2000)	500	300	300	L- 75× 75×12	2-M16
		500	300	L- 75× 75×12	3-CM16
			600	L-130×130× 9	4-CM16
		700	300	L- 75× 75×12	2-CM12
			600	L-130×130× 9	3-CM16
			900	L-130×130×12	4-CM16
25000 (2500)	500	300	300	L- 90× 90×13	2-CM16
		500	300	L- 90× 90×13	2-CM16
		700	300	L- 90× 90×13	2-CM16
			600	L-130×130× 9	4-CM16

注）躯体取付けアンカーの種類と埋込み深さの最小値
金属拡張アンカー（おねじ形）－スリーブ打込み式
M８：40 mm
M10：45 mm
M12：60 mm
M16：70 mm
接着系アンカー
CM10：80 mm
CM12：100 mm
CM16：130 mm

2. 支持部材等の選定の考え方

2.1 横引配管の支持材に発生する部材力および躯体取付け部に作用する力

各分類・タイプ別に支持材に発生する部材力および配管支持用Uボルト・ボルト躯体取付アンカーに作用する力の算出式を下表に示す。

付表 9 ~~11~~－15

架構名	モデル図	部材	部材力 自重 曲げモーメントMD	部材力 自重 引張力TD 圧縮力CD	部材力 地震荷重 曲げモーメントME	部材力 地震荷重 引張力TE 圧縮力CE	部材の検定	躯体取付け部に作用する力 スラブ，壁取付けの場合 引張力RT	躯体取付け部に作用する力 スラブ，壁取付けの場合 せん断力RQ	躯体取付け部に作用する力 梁，柱取付けの場合 せん断力RQ1	アンカーボルトの検定 壁取付	アンカーボルトの検定 梁，柱取付
トラス	a材 P・KH 1 1 W b材	a	$M_D=\frac{W\cdot\ell}{4}$	$T_D=\frac{W}{2}$	———	$T_E=P\cdot K_H$ $C_E=P\cdot K_H$	$\frac{M_D}{M_A}+\frac{T_D}{T_A}\leqq\frac{1}{1.5}$, $\frac{M_D}{M_A}+\frac{T_D+T_E}{T_A}\leqq1.0$, $\frac{M_D}{M_A}+\frac{C_E-T_D}{C_A}\leqq1.0$	$R_T=\frac{W}{2}+P\cdot K_H\leqq1.0$	$R_Q=\frac{W}{2}$	$R_{Q1}=\sqrt{R_T^2+R_Q^2}$	$R_T/T_A\leqq0.8$ $R_Q/Q_A\times1.5\leqq0.8$	$R_{D1}/Q_A\leqq0.8$
		b	———	$C_D=\frac{\sqrt{2}}{2}W$	———	———	$\frac{C_D}{C_A}\leqq\frac{1}{1.5}$	———	$R_Q=\frac{W}{2}$	$R_{Q1}=\frac{\sqrt{2}}{2}W$	$R_Q/Q_A\leqq0.8$	$R_{D1}/Q_A\leqq0.8$
ラーメン架構	h b材 P・KH 断面2 断面1 a材 W l	a	$M_{D1}=\frac{3W\cdot\ell^2}{8(3\ell+2^h)}$ $M_{D2}=\frac{W\cdot\ell(3\ell+4^h)}{8(3\ell+2^h)}$	———	$M_{E1}=\frac{1}{2}P\cdot K_H\cdot h$	———	$\frac{M_{D1}}{M_A}\leqq\frac{1}{1.5}$, $\frac{M_{D2}}{M_A}\leqq\frac{1}{1.5}$, $\frac{M_{D1}+M_{E1}}{M_A}\leqq1.0$	———	———	———	———	———
		b	$M_D=\frac{3W\cdot\ell^2}{8(3\ell+2^h)}$	$T_D=\frac{W}{2}$	$M_E=\frac{1}{2}P\cdot K_H\cdot h$	$T_E=P\cdot K_H\cdot\frac{h}{\ell}$ $C_E=P\cdot K_H\cdot\frac{h}{\ell}$	$\frac{M_D}{M_A}+\frac{T_D}{T_A}\leqq1.5$ $\frac{M_D+M_E}{M_A}+\frac{T_D+T_E}{T_A}\leqq1.0$ $\frac{M_D+M_E}{M_A}+\frac{C_E-T_D}{C_A}\leqq1.0$	$R_T=\frac{W}{2}+P\cdot K_H-\frac{h}{\ell}$	$R_Q=\frac{3W\cdot\ell^2}{8^h(3\ell+2^h)}+\frac{P\cdot K_H}{2}$	$R_{Q1}=\sqrt{R_T^2+R_Q^2}$	$R_T/T_A\leqq0.8$ $R_Q/Q_A\leqq0.8$	$R_{Q1}/Q_A\leqq0.8$
	a材 P・KH 断面2 断面1 h b材 W	a	$M_{D1}=\frac{3W\cdot\ell^2}{8(3\ell+2^h)}$ $M_{D2}=\frac{W\cdot\ell(3\ell+4^h)}{8(3\ell+2^h)}$	———	$M_{E1}=\frac{1}{2}P\cdot K_H\cdot h$	———	$\frac{M_{D1}}{M_A}\leqq\frac{1}{1.5}$, $\frac{M_{D2}}{M_A}\leqq\frac{1}{1.5}$, $\frac{M_{D1}+M_{E1}}{M_A}\leqq1.0$	———	———	———	———	———
		b	$M_D=\frac{3W\cdot\ell^2}{8(3\ell+2^h)}$	$C_D=\frac{W}{2}$	$M_E=\frac{1}{2}P\cdot K_H\cdot h$	$T_E=P\cdot K_H\cdot\frac{h}{\ell}$ $C_E=P\cdot K_H\cdot\frac{h}{\ell}$	$\frac{M_D}{M_A}+\frac{C_D}{C_A}\leqq1.5$ $\frac{M_D+M_E}{M_A}+\frac{T_E-C_D}{T_A}\leqq1.0$ $\frac{M_D+M_E}{M_A}+\frac{C_D+C_E}{C_A}\leqq1.0$	$R_T=P\cdot K_H\frac{h}{\ell}-\frac{W}{2}$	$R_Q=\frac{3W\cdot\ell^2}{8^h(3\ell+2^h)}+\frac{P\cdot K_H}{2}$	———	$R/T_A\leqq0.8$ $R_Q/Q_A\leqq0.8$ $R_T/T_A\leqq0.8$ $R_Q/RQ_A\times1.5\leqq0.8$	———
トラス	1 1 b材 P・KH a材 W	a	$M_D=\frac{W\cdot\ell}{4}$	$C_D=\frac{W}{2}$	———	$T_E=P\cdot K_H$ $C_E=P\cdot K_H$	$\frac{M_D}{M_A}+\frac{C_D}{C_A}\leqq\frac{1}{1.5}$, $\frac{M_D}{M_A}+\frac{C_D+C_E}{C_A}\leqq1.0$	$R_T=P\cdot K_H-\frac{W}{2}$	$R_Q=\frac{W}{2}$	$R_{Q1}=\sqrt{R_T^2+R_Q^2}$		$R_{Q1}/Q_A\leqq0.8$
		b	———	$T_D=\frac{\sqrt{2}}{2}W$	———	———	$\frac{T_D}{T_A}\leqq\frac{1}{1.5}$	$R_T=\frac{W}{2}$	$R_Q=\frac{W}{2}$	$R_{Q1}=\frac{\sqrt{2}}{2}W$		
トラス架構	b材 P・KH a材 W	a	$M_D=\frac{W\cdot\ell}{4}$	———	———	$T_E=P\cdot K_H$ $C_E=P\cdot K_H$	$\frac{M_D}{M_A}\leqq\frac{1}{1.5}$, $\frac{M_D}{M_A}+\frac{C_E}{C_A}\leqq1.0$	$R_T=P\cdot K_H$	$R_Q=\frac{W}{2}$	$R_{Q1}=\sqrt{R_T^2+R_Q^2}$	$R_T/T_A\times1.5\leqq0.8$	$R_{Q1}/Q_A\times1.5\leqq0.8$
		b	———	$T_D=\frac{W}{2}$	———	———	$\frac{T_D}{T_A}\leqq\frac{1}{1.5}$	$R_T=\frac{W}{2}$	———	$R_{Q1}=\frac{\sqrt{W}}{2}$		

備考
- K_H：設計用水平震度
- W：自重支持配管重量(kN)
- M_{D1}：図示の断面1の場所に発生する自重による曲げモーメント(kN・cm)
- M_{E2}：図示の断面2の場所に発生する地震力による曲げモーメント(kN・cm)
- P：耐震支持材間の配管重量=3W(kN)
- ℓ：支持材サポート幅(cm)
- M_{E1}：図示の断面1の場所に発生する地震力による曲げモーメント(kN・cm)
- M_A：鋼材の短期許容曲げモーメント(kN・cm)
- Q_A：アンカーボルトの許容せん断力(kN)
- h：支持材高さ(cm)
- M_{D2}：図示の断面2の場所に発生する自重による曲げモーメント(kN・cm)
- T_A：鋼材の短期許容引張力(kN)
- C_A：鋼材の短期許容圧縮力(kN)

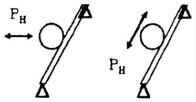
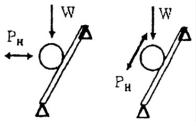
(注)
1. スラブ，壁取付けの場合の反力は引抜力とせん断力が同時に作用する。
2. M，T，C≧0として計算式を作成してあるので，これらの値が負となった場合はその部材に力は発生していないことになる。
3. 躯体取付アンカーの判定は，支持材重量を見込んでいないこと，及び配管重量に余裕を見ていない為，発生応力／許容応力≦0.8とした。
4. 耐震支持部材の仕様は，配管固定Uボルトサイズを考慮して設定。
5. 設計用水平震度は，A種耐震支持材の場合は0.6，SA種耐震支持材の場合は1.0とした((一財)日本建築センター「建築設備設計・施工指針(2014)」を準拠)。

コメントの追加 [A31]: 図の変更、ズレの為トレース

2.2 立て配管の支持材に発生する部材力および躯体取付け部に作用する力

(1)各分類・タイプ別に支持材に発生する部材力および配管支持用Uボルト・ボルト躯体取付アンカーに作用する力の算出式を下表に示す。

付表９11－16

分類	モデル図	支持部材				配管支持用Uボルト		躯体取付アンカー	
		自重	地震荷重		部材の検定	Uボルトに作用する力	Uボルトの検定	アンカーに作用する力	アンカーに検定
		曲げモーメント	曲げモーメント	引張・圧縮力					
耐震支持材（フレ止め）		―――	$T_B=\frac{P_H\cdot l}{4}$	$T_H=\frac{P_H}{2}$ $C_H=\frac{P_H}{2}$	$\frac{M_H}{M_{A'}}+\frac{T_H}{T_{A'}}\leqq 0.9$ $\frac{M_H}{M_{A'}}+\frac{C_H}{C_{A'}}\leqq 0.9$	$T_H=\frac{P_H}{2}$ $C_H=\frac{P_H}{2}$	$\frac{T_B}{T_{A'}}\leqq 1.0$ $\frac{Q_B}{T_{A'}}\leqq 1.0$	$R_Q=\frac{P_H}{2}$	$\frac{R_Q}{Q_{A'}}\leqq 0.8$
耐震・自重支持兼用材		$M_D=\frac{W\cdot l}{4}$	$T_B=\frac{P_H\cdot l}{4}$	$T_H=\frac{P_H}{2}$ $T_B=\frac{P_H}{2}$	$\frac{M_D}{M_{A'}}\leqq\frac{0.9}{1.5}$ $\frac{M_D+M_H}{M_{A'}}+\frac{T_H}{T_{A'}}\leqq 0.9$ $\frac{M_D+M_H}{M_{A'}}+\frac{T_H}{C_{A'}}\leqq 0.9$	$T_B=\frac{P_H}{2}$ $2=\frac{P_H Q_{B1}}{Q_{B1}}$ $Q_{B2}=T_B{}^2+Q_{B1}{}^2$	$\frac{T_B}{1.4\,T_{A'}-Q_{B1}}\leqq 1.0$ $\frac{Q_{B1}}{Q_{A'}}\leqq\frac{1.0}{1.5}$ $\frac{Q_{B2}}{Q_{A'}}\leqq$	$R_Q=\frac{P_H}{2}$	$\frac{R_Q}{Q_{A'}}\leqq 0.8$
備考	P_H：地震荷重により作用する水平方向合力（kN）　$P_H=P_E$ P_E：地震力により支持材に作用する（kN） P_δ：層間変形により支持材に作用する反応（kN）				W　：支持材に作用する配管重量（kN） l　：サポート（cm） $M_{A'}$：許容曲げモーモーメント（kN・cm） $T_{A'}$：許容引張力（kN）		$C_{A'}$：許容圧縮力（kN） $Q_{A'}$：許容せん断力（kN）		

部材仕様選定計算は、配管本体の重量のみで行っており、支持材の重量は考慮していないため、部材の検定は下記としている。

部材検定条件
支　持　材　　：部材力は鋼材耐力の90%以下
躯体取付けアンカー：作用する力はアンカー耐力の80%以下
配管支持用Uボルト：作用する力はボルトの耐力の100%以下

①計算条件

（ａ）計算に用いた配管重量

耐震支持材仕様選定計算は、一般的な施工で用いられる支持間隔を考慮して定めた下表の長さを用いて計算した。

また、中間・下端支持の場合には、60ｍの配管重量を用いて計算を行っている。

付表９~~11~~－17

呼び径 (A)	耐震支持間隔 （m）	配管重量 (kg)
65	6.0	45
80	7.0	62
100	9.5	116
150	10.0	198
200	10.0	301
250	15.0	636
300	15.0	795

（ｂ）設計用水平震度・層間変形角

（ｉ）設計用水平震度は、一率　K_H＝1.0とする。

※　K_H＝0.6についても検証を行ったがK_H＝1.0とほぼ同等であったため、K_H＝1.0を採用した。

（ⅱ）層間変形角は、一率　Ｒ＝1/100とする。

（ｃ）耐震支持材のサポート幅

１＝300、600、900、1200、1500の５種類とする。

②支持材に作用する力

（ａ）耐震支持材（振れ止めのみ）の場合

（ｉ）地震力

$P_E = w \cdot \ell hp \cdot K_H$

ここに　P_E：地震力により支持材に作用する力（Ｎ）

w　：ガス管の単位長さ重量（Ｎ／㎝）

ℓhp：耐震支持間隔の実用範囲（㎝）

K_H：設計用水平震度（Ａ種：0.6、S_A種：1.0）

（ⅱ）層間変形による反力

$$\frac{3E \cdot I \cdot \sigma}{\ell hp^2} = \frac{3E \cdot I \cdot \sigma \cdot \ell hp}{3}$$

ここに　P_σ：層間変形により支持材に作用する反力（Ｎ）

Ｅ　：ヤング率（Ｎ／㎝^{2}）

Ｉ　：断面２次モーメント（㎝^{4}）

σ　：層間変形による強制変形量（㎝）

Ｒ　：層間変形角（㎝）［Ｒ＝1/100とする］

ℓhp：耐震支持間隔の実用範囲（㎝）

（ⅲ）水平方向に作用する合力（P_H）

$P_H = P_E + P_\sigma$

(2)　立て配管の耐震支持間隔の考え方

立て配管の耐震支持間隔を算出する条件としては、以下のポイントが挙げられる。

・配管の自重による座屈を防止する。

・配管系と建築物が共振増幅しないようにする。

・地震力による応力度等の荷重が、配管本体の許容応力度を上回らないようにする。

一般に、支持間隔を短くすると、座屈防止や水平方向地震力対策としては有効となるが、建物の層間変位による応力度は大きくなる。また、支持間隔を長くするとこの逆となる。

これら、地震力と建物の層間変位とは、耐震支持間隔を決定するうえで相反する条件であることに注意する必要がある。

本指針では、以下の算出基準により、立て配管の耐震支持間隔を決定した。

(a) 座屈を防止する支持間隔の算出

一般に、支持間隔を短くすると、座屈防止や水平方向地震力対策としては有効となるが、 建物の層間変位による応力度は大きくなる。また、支持間隔を長くするとこの逆となる。

これら、地震力と建物の層間変位とは、耐震支持間隔を決定するうえで相反する条件であることに注意する必要がある。

本指針では、以下の算出基準により、立て配管の耐震支持間隔を決定した。

（ⅰ） 最大細長比による座屈防止間隔

立て配管の端末条件を最も厳しく想定して両端回転端とすると、次式の通りとなる。

$\lambda = l_h / i$

λ　：細長比

l_h：支持間隔［cm］

i　：断面二次半径［cm］

ここで、最大細長比$\lambda_{max}=250$※1とすれば、座屈防止の最大支持間隔l_{max1}は

$l_{max1}=250\times i$　　で求めることができる。

（ⅱ） 許容座屈荷重による座屈防止間隔の検定

オイラー公式による座屈荷重を考慮すると、下図のような配管系において、座屈防止の最大支持間隔l_{max2}は、次式で求められる。

$$l_{max2}=\sqrt{(\pi^2 E I / \alpha l_T w (1+K_v))}$$

E　：管のヤング率［N／cm^2］

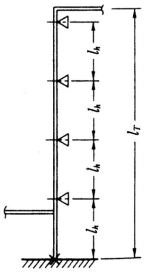
I　：管の有効断面二次モーメント［cm^4］

α　：安全率（＝2.17）※1

l_T：最下端にかかる配管の全長［cm］（＝60mとした。）

w　：管の単位長さ当り重量［N／cm］

K_v：設計用鉛直方向震度（＝0.5とした。）



×自重支持点　◁座屈防止ガイド

図　立て管の支持方法の概念

付図9~~11~~-11

よって上記(ⅰ)、(ⅱ)によって求めたl_{max1}、l_{max2}より短い間隔で立て配管の支持を行えば、座屈を防止することができる。

なお、一般には(ⅰ)で求めた最大細長比による支持間隔の方が短くなるため、この間隔以下で支持を行うこととすればよい。

※1　日本建築学会編「鋼構造設計基準」による。

(b) 共振を防止する支持間隔の算出

配管系は建築物の振動によって加振されるので、共振増幅を避けるように配管系の固有振動数を定める必要がある。

配管系の固有振動数の算出は次式で求まり、3.3Hz以上となるように支持間隔を算出した。

$$f = (\lambda^2 / 2\pi l_h^2)\sqrt{(EIg/w)}$$

f ：固有振動数［Hz］
λ ：端末条件係数（両端固定端として4.73とした。）
l_h：支持間隔［cm］
E ：管のヤング率［N／cm^2］
I ：管の有効断面二次モーメント［cm^4］
g ：重力加速度［cm／sec^2］
w ：管の単位長さ当り重量［N／cm］

(c) 配管の許容応力度による支持間隔の算出

配管に加わる各荷重による応力度を、地震力（水平方向震度）による応力度と建築物の層間変位による応力度として、これらの合成応力が管の許容応力度以下となるように支持間隔を算出する。

合成応力度の算出は次式により求まり、管の許容応力度をSGPの短期荷重に対する許容応力度に立て配管の自重分を考慮して、16.2kN／cm^2として支持間隔を算出した。

なお、許容応力度による支持間隔値については、便宜上、0.5m単位で記載した。また、 合成応力度の算出において内圧力は全て無視した。

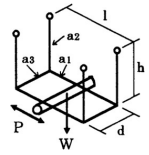
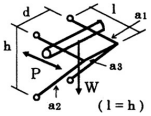
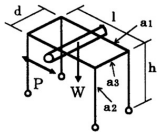
$$\sigma = 3ED_0\theta / 2l_h\eta_s + K_H w l_h^2 / 8Z\eta_s$$

σ ：層間変位と地震力による合成応力度［N／cm^2］
E ：管のヤング率［N／cm^2］
D_0：管の外径［cm］
θ ：層間変形角［rad］
l_h：支持間隔［cm］
η_s：継手効率（溶接接合＝0.9・ねじ接合＝0.6とした。）
K_H：設計用水平方向震度（＝1.0とした。）
w ：管の単位長さ当り重量［N／cm］
Z ：管の断面係数［cm^3］

上記(ⅰ)～(ⅲ)の結果、サイズ毎の耐震支持範囲が得られる。

2.3 エキスパンションジョイント部等の支持材に発生する部材力および躯体取付け部に作用する力

各分類・タイプ別に支持材に発生する部材力および配管支持用Uボルト・ボルト躯体取付アンカーに作用する力の算出式を下表に示す。

タイプ	モデル図	部材	部材力				部材の検定	躯体取付けアンカー			
			自重		反力（管断面方向）			アンカーに作用する力		アンカーの検定	
			曲げモーメント	引張・圧縮力	曲げモーメント	引張・圧縮力		スラブ・壁取付	梁・柱取付	スラブ・壁取付	梁・柱取付
1		a1	$MD1=\frac{3W\cdot l2}{16(3l+2h)}$ $MD1=\frac{W\cdot l(3l+4h)}{16(3l+2h)}$		$MP1=\frac{P\cdot h}{2}$		$\frac{MD1}{MA'}\leqq\frac{0.9}{1.5},\frac{MD2}{MA'}\leqq\frac{0.9}{1.5}$ $\frac{MD1+MP1}{MA'}\leqq0.9$	$RT=TD+TP$ $RQ=\frac{MD\,P}{h+2}$			
		a2	$=\frac{3W\cdot l2MD1}{16(3l+2h)}$	$TD=\frac{W}{4}$	$MP1=\frac{P\cdot h}{2}$	$MP1=\frac{P\cdot h}{2}$ $CP=\frac{P\cdot h}{2}$	$\frac{MD}{MA'}\leqq\frac{0.9}{1.5},\frac{TD}{TA'}\leqq\frac{0.9}{1.5}$ $\frac{MD1+MP1}{MA'}+\frac{TD1+TP}{TA'}\left(\text{or}\frac{CP-TD}{CA'}\right)\leqq0.9$	$RT=TD+TP$ $RQ=\frac{MD\,P}{h+2}$	$RQ1=\sqrt{RT^2+RT^2}$		
		a3	—	—	—	—	—	—	—		
2		a1	$MD1=\frac{W\cdot l}{8}$	$TD=\frac{W}{4}$		$TP=P$ $C\ =P$	$\frac{MD}{MA'}\leqq\frac{0.9}{1.5},\frac{TD}{TA'}\leqq\frac{0.9}{1.5}$ $\frac{MD1+MP1}{MA'}+\frac{TD1+TP}{TA'}\left(\text{or}\frac{CP-TD}{CA'}\right)\leqq0.9$	$RT=TD+TP$ $RQ=4$	$RQ1=\sqrt{RT^2+RT^2}$	$RT/TA'\leqq0.8$ $RQ/QA'\leqq0.8$	$RQ/QA'\leqq0.8$
		a2		$CD=\frac{\sqrt{2}}{4}W$			$\frac{CD}{CA'}\leqq\frac{0.9}{1.5}$	$RQ=\frac{W}{4}$	$RQ1=\frac{\sqrt{2}}{4}$		
		a3	—	—	—	—	—	—	—		
3		a1	$=\frac{3W\cdot l2MD1}{16(3l+2h)}$		$MP1=\frac{P\cdot h}{2}$		$\frac{MD1}{MA'}\leqq\frac{0.9}{1.5},\frac{MD2}{MA'}\leqq\frac{0.9}{1.5}$ $\frac{MD1+MP1}{MA'}\leqq0.9$	$RQ=\frac{TP-CD}{MD\,P}$			
		a2	$MD1=\frac{3W\cdot l2}{16(3l+2h)}$		$MP1=\frac{P\cdot h}{2}$	$TP=\frac{P\cdot h}{1}$ $CP=\frac{P\cdot h}{1}$	$\frac{MD+CP}{MA'+CA'}\leqq\frac{0.9}{1.5}$ $\frac{MD+MP}{MA'}+\frac{CD+CP}{CA'}\left(\text{or}\frac{TP-CD}{CA'}\right)\leqq0.9$	$RQ=h+4$			
		a3	—	—	—	—	—	—	—		

備考

W ：配管自重（kN）
P ：反力
MD：自重による曲げモーメント
CD：自重による圧縮力
MP：反力による曲げモーメント
TP：反力による引張り力
RT ：躯体取付けアンカーに作用する引張り力
RQ ：躯体取付けアンカーに作用する圧縮力
MA′：部材の短期許容曲げモーメント
CA′：部材の短期許容圧縮力
TD：自重による引張り力　CD：反力による圧縮力　TA′：部材の短期許容引張り力

注：すべての場合において、管断面方向の反力が管軸方向の反力に比べて支配的であるため管軸方向の検討（a3材）は省略した。

部材検定条件
支　持　材　　：部材力は鋼材耐力の90%以下
躯体取付けアンカー：作用する力はアンカー耐力の80%以下
配管支持用Uボルト：作用する力はボルトの耐力の100%以下

2.4 配管等の諸元

(1) ＳＧＰ空管の諸元　　付図9~~11~~-18

呼び径 (A)	外径 Ｄ０ [cm]	肉厚 t [cm]	断面積 A [cm²]	内容積 v [l/cm]	単位長さ当り重量 w [kg/cm]	断面二次モーメント I [cm⁴]	断面係数 Z [cm³]	断面二次半径 i [cm]	細長比（250）による座屈許容長さ Ｌｍａｘ [m]
15	2.17	0.28	1.66	0.00204	0.0131	0.759	0.699	0.676	1.69
20	2.72	0.28	2.15	0.00366	0.0168	1.618	1.190	0.868	2.17
25	3.40	0.32	3.10	0.00598	0.0243	3.711	2.183	1.095	2.73
32	4.27	0.35	4.31	0.01001	0.0338	8.345	3.909	1.391	3.47
40	4.86	0.35	4.96	0.01359	0.0389	12.684	5.220	1.599	3.99
50	6.05	0.38	6.77	0.02198	0.0531	27.324	9.033	2.009	5.00
65	7.63	0.42	9.51	0.03621	0.0747	62.028	16.259	2.553	6.38
80	8.91	0.42	11.2	0.05115	0.0879	101.180	22.712	3.005	7.51
100	11.43	0.45	15.5	0.08709	0.1219	234.319	41.001	3.885	9.71
125	13.98	0.45	19.1	0.1344	0.1502	438.173	62.686	4.786	11.96
150	16.52	0.50	25.2	0.1892	0.1975	808.054	97.827	5.667	14.16
200	21.63	0.58	38.4	0.3291	0.3011	2126.051	196.584	7.445	18.61
250	26.74	0.66	54.1	0.5075	0.4245	4600.496	344.091	9.224	23.06
300	31.85	0.69	67.5	0.7292	0.5302	8201.895	515.033	11.019	27.54

(2) 鋼材耐力表

鋼 材 仕 様	単位重量 (kg/m)	短期許容引張力 (t)	短期許容曲げモーメント (t・cm)		短期許容圧縮力 (t)				
		TA'	MA'(200)	MA'(250)	CA'(50)	CA'(100)	CA'(150)	CA'(200)	CA'(250)
L-40×40×3	1.83	3.38	2.90	2.90	4.43	2.09	0.93	0.52	0.33
L-40×40×5	2.95	5.30	4.58	4.58	7.06	3.23	1.44	0.81	0.52
L-45×45×4	2.74	4.97	4.80	4.80	6.94	3.84	1.73	0.97	0.62
L-45×45×5	3.38	6.07	5.90	5.90	8.53	4.68	2.10	1.18	0.76
L-50×50×4	3.06	5.69	5.98	5.98	8.03	5.04	2.40	1.35	0.86
L-50×50×5	3.77	6.96	7.39	7.39	9.88	6.17	2.92	1.64	1.05
L-50×50×6	4.43	8.06	8.52	8.52	11.57	7.12	3.34	1.88	1.20
L-60×60×4	3.68	6.74	8.78	8.78	10.16	7.43	4.24	2.39	1.53
L-60×60×5	4.55	8.28	10.85	10.85	12.54	9.12	5.16	2.90	1.86
L-65×65×5	5.00	8.81	12.84	12.84	13.97	10.68	6.64	3.74	2.40
L-65×65×6	5.91	10.30	15.02	15.02	16.50	12.55	7.73	4.36	2.79
L-65×65×8	7.66	13.06	19.10	19.10	21.33	16.08	9.73	5.48	3.50
L-70×70×6	6.38	11.09	17.59	17.59	18.04	14.25	9.50	5.48	3.50
L-75×75×6	6.85	12.17	20.33	20.33	19.59	16.03	11.37	6.86	4.39
L-75×75×9	9.96	17.28	29.04	29.04	28.41	23.05	16.09	9.58	6.13
L-75×75×12	13.00	22.18	37.68	37.68	37.03	29.96	20.80	12.33	7.89
L-80×80×6	7.32	12.96	23.28	23.28	21.11	17.71	13.13	8.36	5.35
L-90×90×6	8.28	15.17	29.52	29.52	24.18	21.05	16.67	11.83	7.68
L-90×90×7	9.59	17.50	34.08	34.08	27.99	24.33	19.22	13.58	8.80
L-90×90×10	13.30	23.88	46.80	46.80	38.87	33.63	26.34	18.35	11.83
L-90×90×13	17.00	30.12	59.52	59.52	49.62	42.85	33.46	23.19	14.93
L-100×100×7	10.70	20.02	42.48	42.48	31.49	28.16	23.34	17.81	12.27
L-100×100×10	14.90	27.48	58.56	58.56	43.88	39.10	32.22	24.36	16.60
L-100×100×13	19.10	34.80	74.64	74.64	56.12	49.94	41.08	30.96	21.02
L-120×120×8	14.70	28.61	70.80	70.80	43.87	40.60	35.68	29.72	23.29
L-130×130×9	17.90	35.04	92.88	92.88	53.38	49.95	44.71	38.25	31.14
L-130×130×12	23.40	45.36	119.76	119.76	69.82	65.23	58.24	49.63	40.19
L-130×130×15	28.80	55.63	147.60	147.60	86.20	80.49	71.80	61.10	49.39
[-75×40×5×7	6.92	18.00	48.20	40.50	19.02	13.77	7.70	4.33	2.77
[-100×50×5×7.5	9.36	24.30	90.20	76.10	26.76	21.89	15.52	9.37	6.00
[-125×65×6×8	13.40	34.90	162.70	152.30	39.43	34.92	28.48	21.18	14.19
[-150×75×6.5×10	18.60	48.40	276.00	276.00	55.24	50.53	43.55	35.28	26.49
[-150×75×9×12.5	24.00	62.40	336.00	336.00	71.21	64.98	55.77	44.86	33.40
[-180×75×7×10.5	21.40	55.50	367.20	361.50	63.32	57.78	49.59	39.89	29.70
[-200×80×7.5×11	24.60	63.90	468.00	463.30	73.17	67.44	58.87	48.54	37.50
[-200×90×8×13.5	30.30	78.80	597.60	597.60	90.89	85.50	77.22	66.91	55.45
[-250×90×9×13	34.60	89.90	801.60	801.60	103.47	96.86	86.78	74.33	60.62
[-250×90×11×14.5	40.42	104.40	897.60	897.60	120.05	112.15	100.13	85.33	69.10
[-300×90×9×13	38.10	99.10	1029.60	903.50	113.91	106.30	94.74	80.52	64.97
[-300×90×10×15.5	43.80	113.70	1185.60	1185.60	130.77	122.17	109.08	92.95	75.27
[-300×90×12×16	48.60	126.30	1260.00	1260.00	145.06	135.07	119.92	101.37	81.17
[-380×100×10.5×16	54.50	141.60	1831.20	1734.80	163.41	154.38	140.45	122.95	103.33
[-380×100×13×16.5	62.00	161.10	1975.20	1929.70	185.65	174.56	157.54	136.35	112.82
[-380×100×13×20	67.30	174.80	2222.40	2222.40	201.78	190.49	173.05	151.20	126.73

(3) 躯耐体取付けアンカーの耐力表

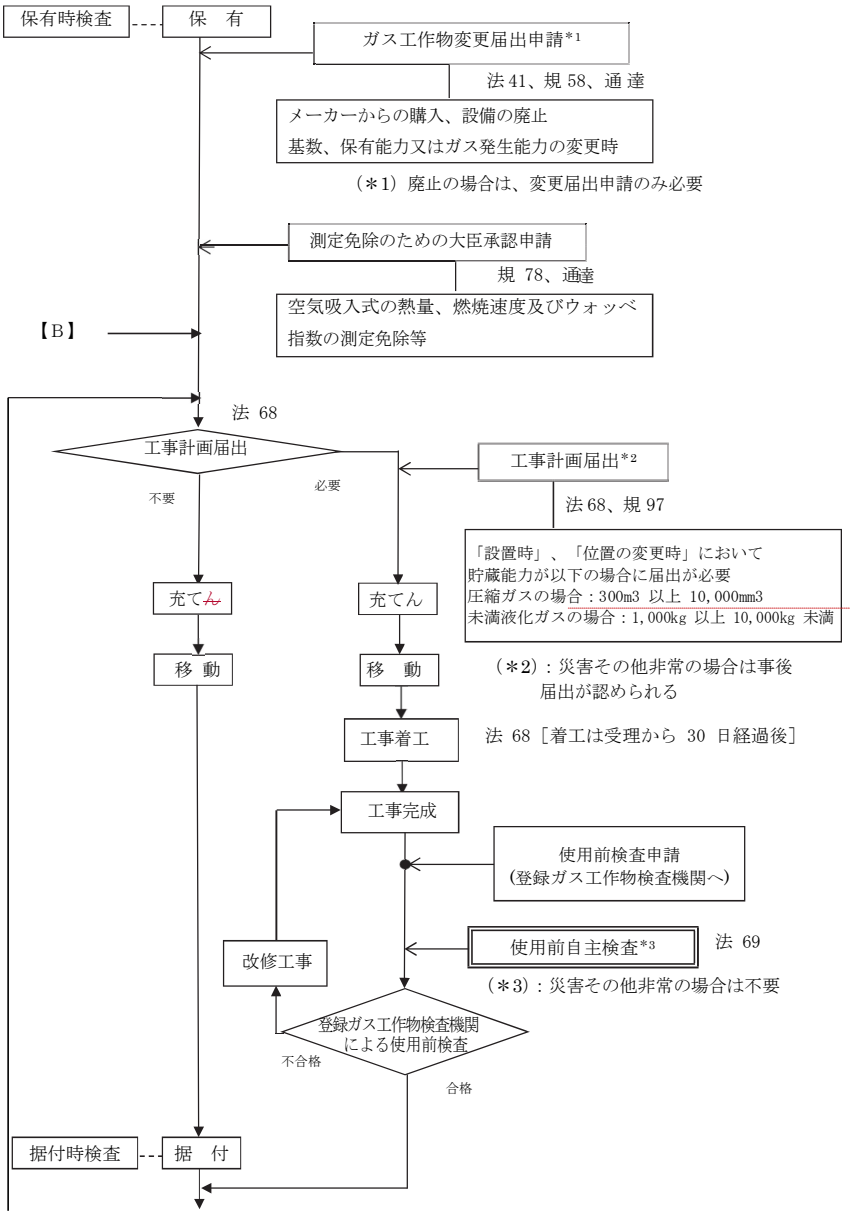
付図9-20

ｱﾝｶｰ 材名	アンカー 種類	押込み 深さ L［㎜］	短期耐力			長期耐力		
			許 容 せん断力 QA’［t］	許容・引抜加重 スラブ TA’［t］	許容・引抜加重 基礎・梁 TA’［t］	許 容 せん断力 QA’［t］	許容・引抜加重 スラブ TA’［t］	許容・引抜加重 基礎・梁 TA’［t］
M8	あと施工金属拡張アンカー（おねじ形）	40	0.51	0.30	0.30	0.34	0.20	0.20
M10	あと施工金属拡張アンカー（おねじ形）	45	0.80	0.38	0.38	0.53	0.25	0.25
M12	あと施工金属拡張アンカー（おねじ形）	55	1.15	0.57	0.57	0.77	0.38	0.38
M16	あと施工金属拡張アンカー（おねじ形）	65	2.03	0.79	0.79	1.36	0.53	0.53
M20	あと施工金属拡張アンカー（おねじ形）	85	3.18	1.20	1.36	2.12	0.80	0.91
CM10	あと施工接着系アンカー	80	0.80	0.65	0.65	0.53	0.43	0.43
CM12	あと施工接着系アンカー	100	1.15	1.00	1.00	0.77	0.67	0.67
CM16	あと施工接着系アンカー	130	2.03	1.20	1.75	1.36	0.80	1.17
CM20	あと施工接着系アンカー	200	3.18		3.35	2.12		2.23
CM22	あと施工接着系アンカー	250	3.85		4.95	2.57		3.30
CM24	あと施工接着系アンカー	300	4.58		6.75	3.05		4.50
IM10	鋼製インサート	28	0.80	0.30	0.30	0.53	0.20	0.20
IM12	鋼製インサート	45	1.15	0.66	0.66	0.77	0.44	0.44
IM16	鋼製インサート							

参考資料10~~7~~

移動式ガス発生設備に係る申請手続き及び自主検査フロー

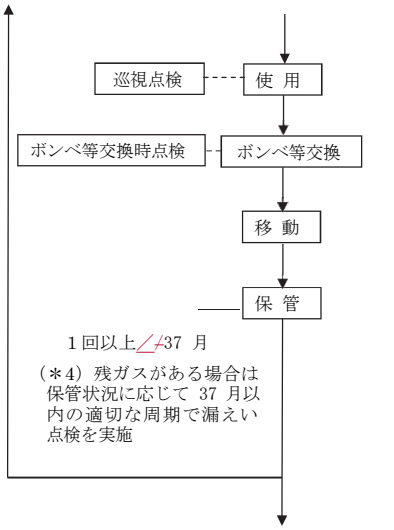
~~(~~1~~)~~ 購入時・廃止時・変更時

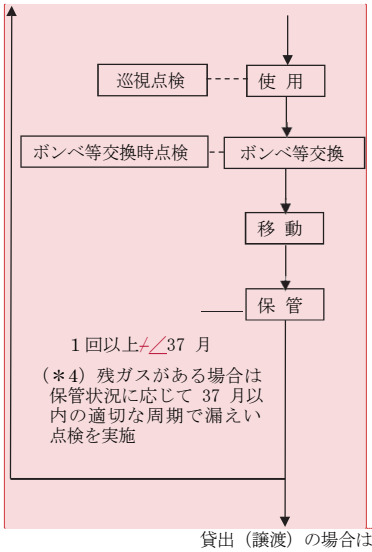


コメントの追加 [A32]: 参考資料番号修正

コメントの追加 [A33]: フォント、pt変更

コメントの追加 [A34]: 全角に変更





貸出（譲渡）の場合は、【A】へ

付図10-7－1 購入時・廃止時・変更時の申請手続き及び自主検査フロー

【注意事項】

1． 保安規程の変更届出申請 法-64、規-92

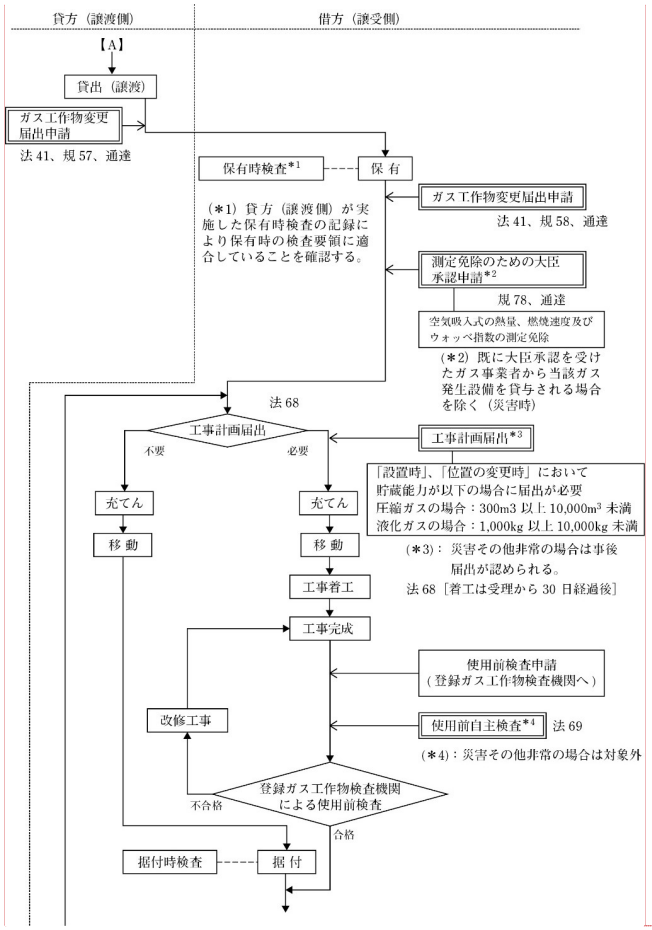
移動式ガス発生設備に係る以下の事項の記載がない場合、保安規程の変更届出が必要となる。

①工事、維持又は運用に関する職務及び組織

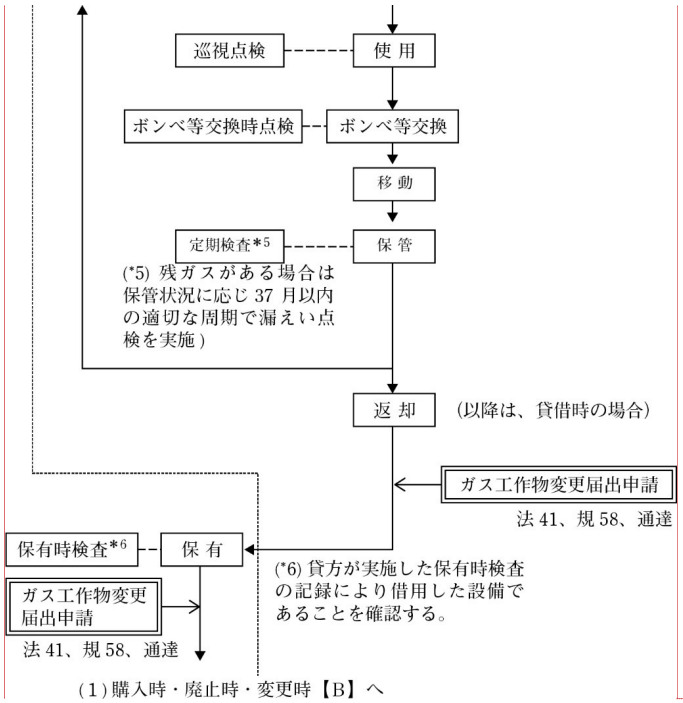
②巡視、点検並びに検査の頻度及び内容

コメントの追加 [A35]: スラッシュを全角に変更

（2)貸借時又は譲渡時



コメントの追加 [A36]: 図のトレース



付図10-7－２ 貸借時・譲渡時の申請手続き及び自主検査フロー

【注意事項】

１．保安規程の変更届出申請 法-64、規-92

借方の保安規程の記載で不足する場合等は、保安規程の変更届出が必要となる。

① 工事、維持又は運用に関する職務及び組織

② 巡視、点検並びに検査の頻度及び内容

２． 設備の貸借及び譲渡する場合の遵守事項及び必要な手続き

（１）申請手続き

１つの事業者が申請を行い既に所有している移動式ガス発生設備が、貸し出されることにより使用事業者の変更がなされた場合、申請手続きが貸方のガス事業者により既になされている場合であっても、借方のガス事業者は、移動式ガス発生設備を新たに購入する場合と同じ申請手続きが必要である。貸方のガス事業者についても能力の変更に伴い申請手続きが必要である。

借方のガス事業者による供給ガスの熱量、燃焼速度及びウォッベ指数の測定免除に関する承認申請には、新たに測定する必要はなく、貸方のガス事業者が実施した試験データを用いることができる。ただし、借方のガス主任技術者又はガス主任技術者委託者によって、その試験データが当該移動式ガス発生設備の試験データであることを確認しなければならない。確認後、貸方のガス事業者の作成した試験データの写しに確認の署名捺印を行い、これを申請時の試験データとして用いることができる。

なお、設備の譲渡をする場合も同様の申請手続きが必要となる。

（２）自主検査

借方のガス事業者による当該設備の保有時検査は貸方のガス事業者が実施した保有時検査の検査データで代えることができる。ただし、借方の事業者のガス主任技術者又はガス主任技術者委託者によって、そのデータが当該移動式ガス発生設備の保有時検査のデータであることを確認し、保有時の検査要領に適合していることを確認しなければならない。

確認後、貸方のガス事業者の作成した検査データの写しに確認の署名捺印を行い、これを保有時検

コメントの追加 [A37]: 図のトレース

査とすることができる。据付時の据付時検査以降の検査については借方自身による設備の検査が必要となり、定期検査については貸方のガス事業者が行ってきた検査周期に基づいて検査を実施する。

なお、設備の譲渡をする場合も同様の自主検査が必要となる。

コメントの追加 [A38]: 移動式ガス発生設備検査要領 附属書１．申請手続き、自主検査フロー b)貸借時又は譲渡時の【注意事項】２．設備の貸借及び譲渡する場合の遵守事項及び必要な手続きの記載内容を一部追記

参考資料11~~8~~

コメントの追加 [A39]: 参考資料番号変更のため

設計図書例（集合住宅）

(1)	集合住宅設計概要書
(2)	配置図
(3)	共用配管図
(4)	住戸内配管図
(5)	共用配管アイソメ図
(6)	住戸内配管アイソメ図
(7)	配管工事材料表
(8)	設計計算書
(9)	工事特記仕様書

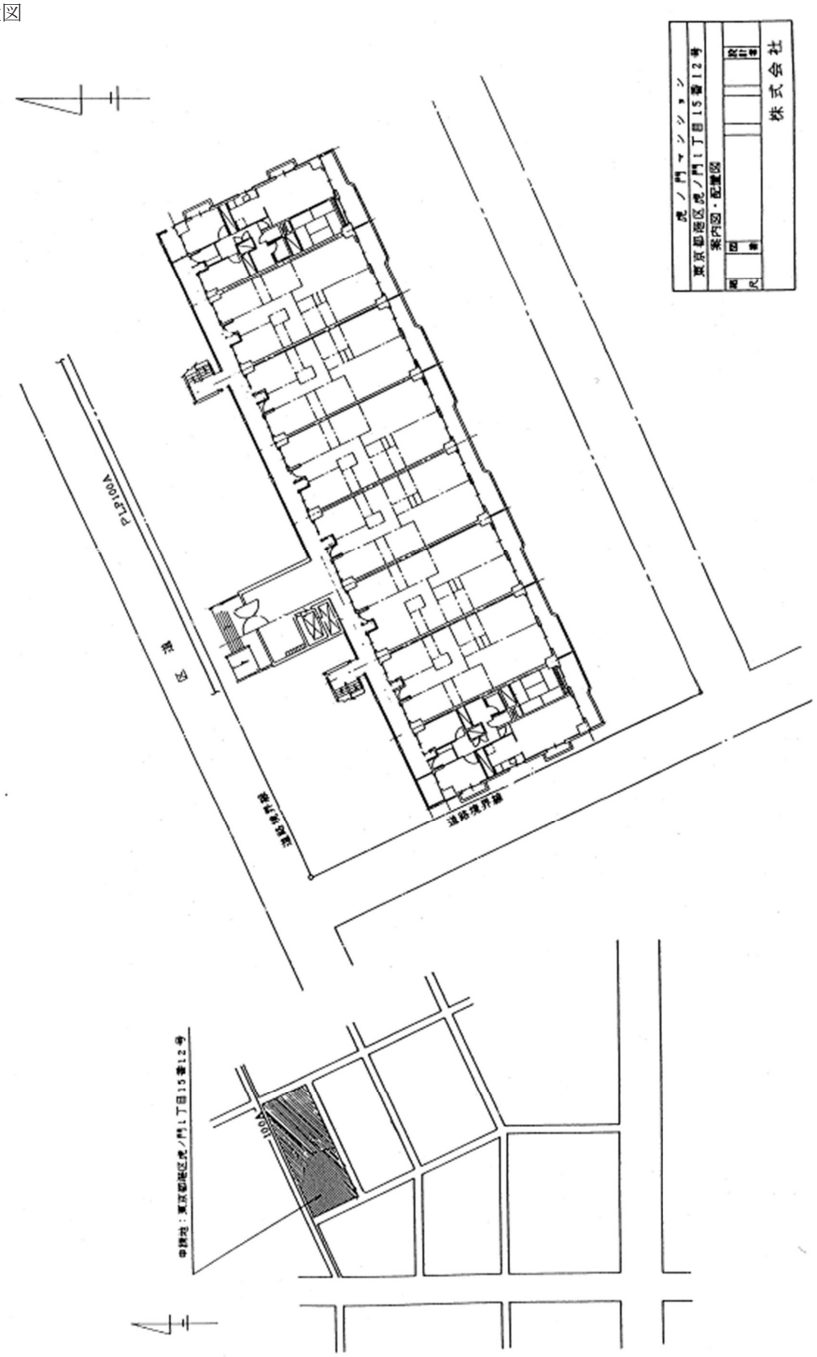
コメントの追加 [A40]: 参考資料番号変更のため

（1）集合住宅設計概要書

区分		概要
1	工事件名	虎ノ門マンション
2	工事場所	東京都港区虎ノ門１丁目 15 番 12 号
3	工事規模	鉄筋コンクリート建物（５階建て・４０戸）
4	建物区分	一般集合住宅
5	設計者名	東京太郎
6	関係者等	虎ノ門設備(株)虎ノ門二郎

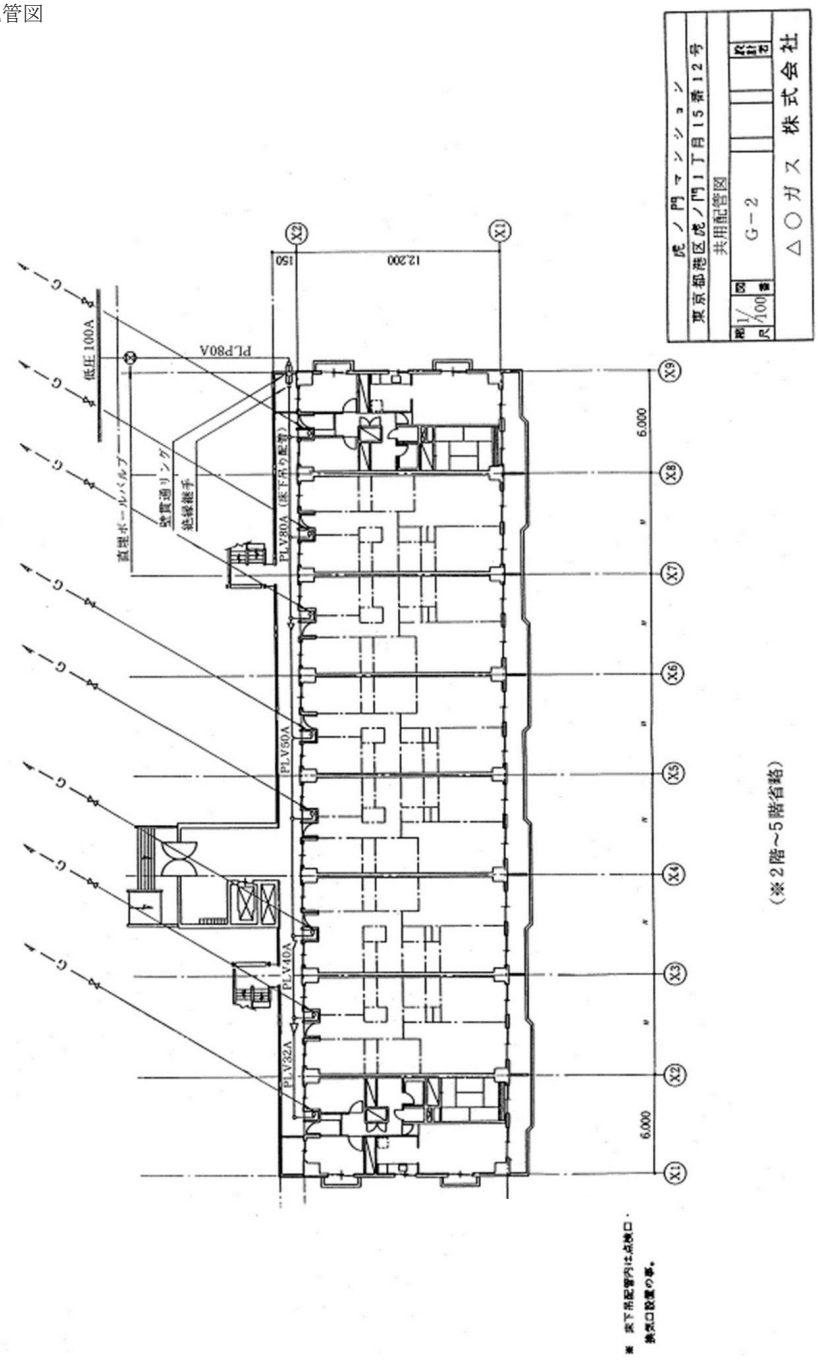
コメントの追加 [A41]: 参考資料番号変更のため

（２）配置図



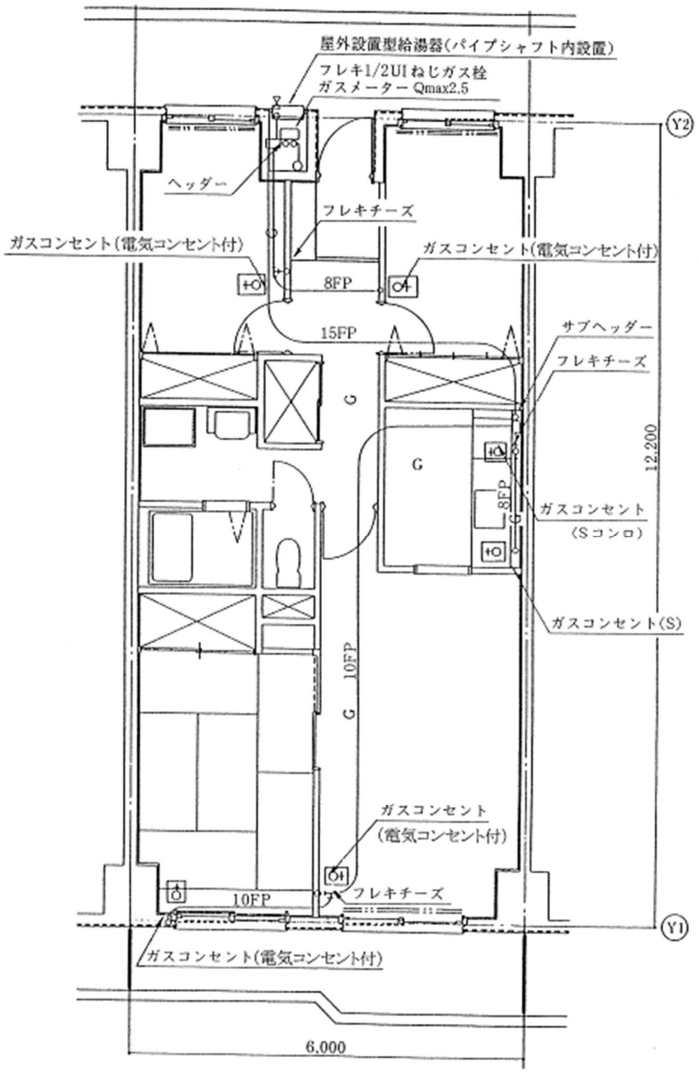
コメントの追加 [A42]: 参考資料番号変更のため

（３）共用配管図



コメントの追加 [A43]: 参考資料番号変更のため

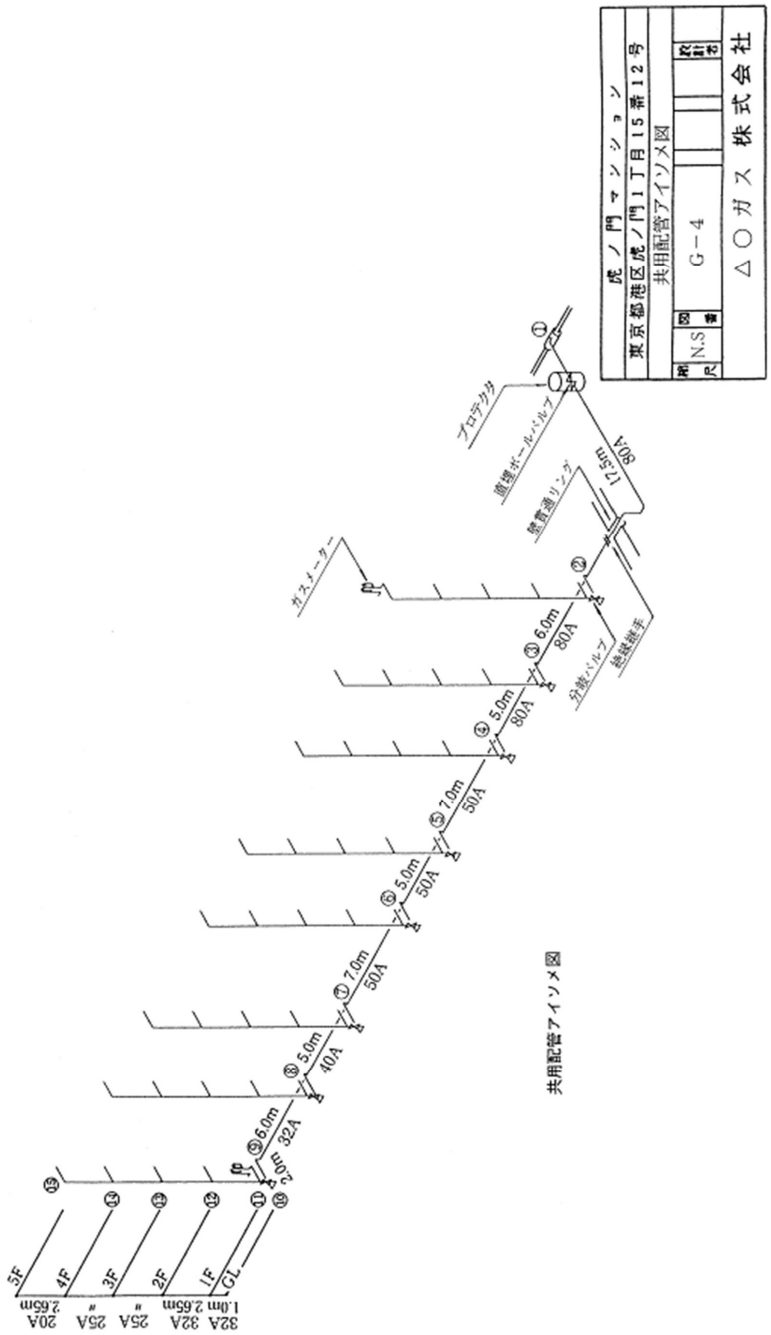
（４）住戸内配管図



虎ノ門マンション					
東京都港区虎ノ門1丁目15番12号					
住戸内配管図					
縮尺	1/50	図番	G－3		改訂
△○ガス 株式会社					

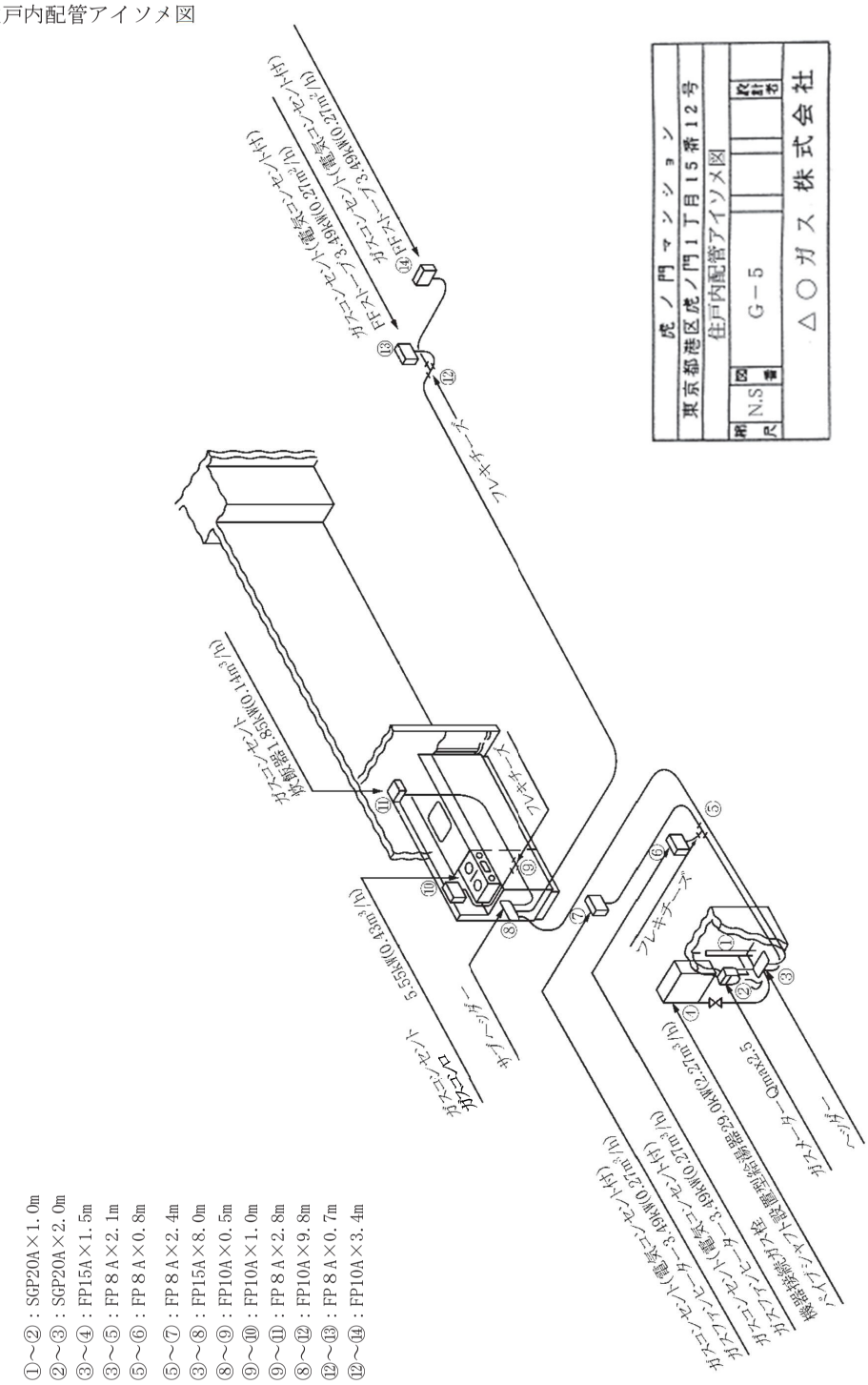
コメントの追加 [A44]: 参考資料番号変更のため

（５）共用配管アイソメ図



コメントの追加 [A45]: 参考資料番号変更のため

（６）住戸内配管アイソメ図


虎ノ門マンション
東京都港区虎ノ門１丁目１５番１２号
住戸内配管アイソメ図
N.S
G－５
△○ガス株式会社
①～②：SGP20A×1.0m
②～③：SGP20A×2.0m
③～④：FP15A×1.5m
③～⑤：FP８A×2.1m
⑤～⑥：FP８A×0.8m
⑤～⑦：FP８A×2.4m
③～⑧：FP15A×8.0m
⑧～⑨：FP10A×0.5m
⑨～⑩：FP10A×1.0m
⑨～⑪：FP８A×2.8m
⑧～⑫：FP10A×9.8m
⑫～⑬：FP８A×0.7m
⑫～⑭：FP10A×3.4m
ガスコンセント（警戒ユニット付）
ガスコンセント（警戒ユニット付）
ガスコンセント（警戒ユニット付）
燃焼器接続用具
ガスコンセント
ガスコンセント
ガスコンセント（警戒ユニット付）
ガスコンセント（警戒ユニット付）
ガスコンセント（警戒ユニット付）
ガスメーター
ヘッダー
ガスメーターQmax2.5
ヘッダー
フレキチューブ
フレキチューブ
フレキチューブ
ガスコンセント
ガスコンセント
ガスコンセント

供給管部分

品名	形状・寸法	数量
ＰＬＰ（ＰＣＭ）	80A	0.7 m

共用部分

品名	形状・寸法	数量
塩化ビニル被覆鋼管（ＰＬＶ）	20A	21.2m
〃	25A	42.4m
〃	32A	51.2m
〃	40A	5.0m
〃	50A	19.0m
〃	80A	14.5m
ＰＬＰ（ＰＣＭ）	〃	13.3m
分岐バルブ	32A	８個
絶縁ソケット	80A	１個
壁貫通管	〃	１個
直埋ボールバルブ	〃	１個
プロテクタ	24 型B	１基

住戸内部分

品名	形状・寸法	数量
白ガス管	20A	120.0m
フレキ管	15A	380.0m
〃	10A	588.0m
〃	８A	352.0m
ヘッダー	３P	80 個
フレキＵ－Ｉねじガス栓	1／2B	40 個
フレキチーズ	10A× ８A	80 個
〃	８A× ８A	40 個
ガスコンセント	コンロ用	〃
〃	予備栓用	〃
〃	電気コンセント付	160 個

(8) 設計計算書

(a) 設置されるガス機器と設計流量

（ｉ） ガス機器の種類とガス消費量

	ガ　ス　機　器	ガス消費量	ガ　ス　栓
厨房	２口ガスコンロ	コンロ左3.00kW コンロ右2.55kW	ガスコンセント（コンロ用）
	ガス炊飯器	1.85kW	ガスコンセント（予備栓用）
給湯	Ｐ．Ｓ設置型給湯器 (13 号担当)	29.0kW	機器接続ガス栓　15A
暖房	ＦＦストーブ	3.49kW×２台	ガスコンセント(電気コンセント付)×２個
	ガスファンヒーター	3.49kW×２台	ガスコンセント(電気コンセント付)×２個

（ⅱ） 設計対象機器

ガス機器	ガス消費量 (kW)	ガス流量 (m^3/h)
２口ガスコンロ	5.55 (注1)	0.43 (注1)
ガス炊飯器	1.85	0.14
給湯器	29.0	2.27
ＦＦストーブ、 ガスファンヒーター	6.98(注2)	0.54
計		3.38

(注１) ガス流量（m^3/h）＝ガス消費量(kW)／供給ガスの発熱量(MJ/m^3)より

ガス流量（m^3/h）＝5.55(kW)×3.6※／46(MJ/m^3)

＝0.43（m^3/h）

※3.6 は、熱量を表す単位の換算係数

(注２) 参表７－１より 3.49×４(台)×50%＝6.98 kW

（ⅲ） 供給ガスの発熱量：46MJ/Nm^3、比重：0.65

（ⅳ） 住戸用同時使用率：70%

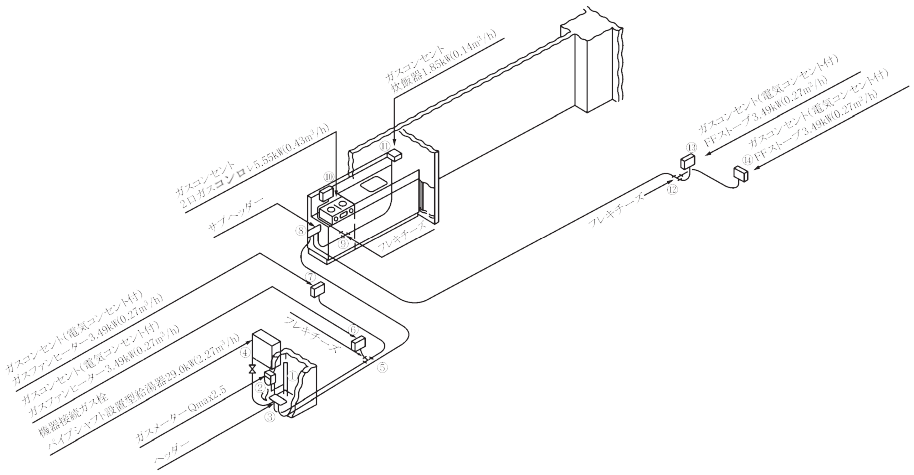
（ⅴ） １戸当りの設計流量とガスメーターのQmax

3.38m^3/h×0.7＝2.37m^3/h ＞ 2.27m^3/h（最大ガス消費量機器である給湯器のガス使用量）

ガスメーターのQmax

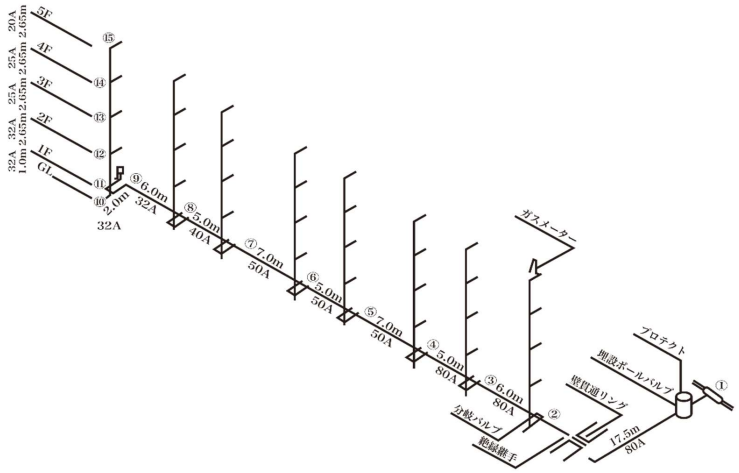
2.37m^3/h→Qmax2.5

(b)　住戸内配管口径・圧力損失計算



配管部 (区間)	流量 (m³/h)	区間延長 (m)	管 種 ・ 口 径	区間圧力 損失値 (Pa)	共用配管分岐部(①)からの累積圧力損失値(Pa)	
					累積区間	累積圧力 損失値(Pa)
①－②	2.37	1.0	SGP 20A	4.94	①－②	4.94
②－③	2.37	2.0	SGP 20A	9.88	①－③	14.82
③－④	2.27	1.5	ﾌﾚｷ　15A	46.31	①－④	61.13
③－⑤	0.43	2.1	ﾌﾚｷ　8A	27.17	①－⑤	41.99
⑤－⑥	0.27	0.8	ﾌﾚｷ　8A	6.82	①－⑥	48.81
⑤－⑦	0.27	2.4	ﾌﾚｷ　8A	20.47	①－⑦	62.46
③－⑧	0.70	8.0	ﾌﾚｷ　15A	17.68	①－⑧	32.5
⑧－⑨	0.43	0.5	ﾌﾚｷ　10A	1.86	①－⑨	34.36
⑨－⑩	0.43	1.0	ﾌﾚｷ　10A	3.72	①－⑩	38.08
⑨－⑪	0.14	2.8	ﾌﾚｷ　8A	13.44	①－⑪	47.80
⑧－⑫	0.43	9.8	ﾌﾚｷ　10A	36.46	①－⑫	68.96
⑫－⑬	0.27	0.7	ﾌﾚｷ　8A	5.97	①－⑬	74.93
⑫－⑭	0.27	3.4	ﾌﾚｷ　10A	8.33	①－⑭	77.29

(c) 共用配管口径・圧力損失計算



A 立て配管の圧力損失値									
配管部 (区 間)	区間延長 (m)	ガスメーター数 (個)	同時使用率 (%)	1 戸当りの流量 (m^3/h)	設計流量 (m^3/h)	口 径	区間圧力損失値 (Pa)	横引き配管末端 (⑩) からの累積圧力損失値(Pa)	
								累積区間	累積圧力損失値(Pa)
⑩－⑪	1.0	5	50	2.37	5.93	32A	1.86	⑩－⑪	1.86 (A_{1F})
⑪－⑫	2.65	4	55	2.37	5.21	32A	3.81	⑩－⑫	5.67
⑫－⑬	2.65	3	62	2.37	4.41	25A	12.21	⑩－⑬	17.88
⑬－⑭	2.65	2	73	2.37	3.46	25A	7.52	⑩－⑭	25.4
⑭－⑮	2.65	1	100	2.37	2.37	20A	13.08	⑩－⑮	38.48 (A_{5F})

B 横引き配管の圧力損失値									
配管部 (区 間)	区間延長 (m)	ガスメーター数 (個)	同時使用率 (%)	1 戸当りの流量 (m^3/h)	設計流量 (m^3/h)	口 径	区間圧力損失値 (Pa)	本支管 (①) からの累積圧力損失値(Pa)	
								累積区間	累積圧力損失値(Pa)
①－②	17.5	40	19	2.37	18.01	80A	3.76	①－②	3.76
②－③	6.0	35	20	2.37	16.59	80A	1.09	①－③	4.85
③－④	5.0	30	22	2.37	15.64	80A	0.81	①－④	5.66
④－⑤	7.0	25	25	2.37	14.81	50A	12.03	①－⑤	17.69
⑤－⑥	5.0	20	28	2.37	13.27	50A	6.9	①－⑥	24.59
⑥－⑦	7.0	15	33	2.37	11.73	50A	7.55	①－⑦	32.14
⑦－⑧	5.0	10	38	2.37	9.01	40A	11.84	①－⑧	43.98
⑧－⑨	6.0	5	50	2.37	5.93	32A	11.18	①－⑨	55.16
⑨－⑩	2.0	5	50	2.37	5.93	32A	3.73	①－⑩	58.89(B)

C 高低差による圧力上昇計算(Pa) ⊿P′＝g×1.293×H×(1.00－0.65)	1 F	9.8×1.293×1.0×（1.00-0.65）＝4.43 (C_{1F})
	5 F	9.8×1.293×(1.0+2.65×4)×（1.00-0.65）＝51.45 (C_{5F})
D 住戸内圧力損失値(Pa)	77.29(D)	
E 全圧力損失値(Pa) E＝A＋B＋D－C	1 F	(1.86＋58.89+77.29)-4.43＝133.61＜150.0
	5 F	(38.48＋58.89＋77.29)－51.45＝123.21＜150.0

1．工事件名　虎ノ門マンション　　（賃貸・(分譲)）

2．工事場所　東京都港区虎ノ門１丁目 15 番 12 号

3．ガス種別　13A　　（標準熱量 46MJ／Nm³）

4．工事規模　地上５階・(高さ 16.4m)・地下～階・(SRC・(RC)・PC)・／棟
　　ガスメーター個数　　Qmax2.5 × 40 個

5．施工範囲・責任区分
　本支管の取り出しよりガス機器の接続までのガス設備工事とする。
(1) スリーブ施工　当方・(先方)(虎ノ門設備株式会社　　)
(2) ガス漏れ警報器　有・(無)
(3) 自動ガス遮断装置　有・(無)
　(a) 型式別個数　　個
　(b) 連動装置　有・無（感震器、ガス警報器、CO 警報器、その他）
　(c) 契約方法　個別月払、一括月払、一括個別月払、個別前払、一括前払
(4) 緊急ガス遮断装置　有・(無)　型式（　　）
　　設置場所（　　）
　　施工会社（　　）
(5) ガス機器の接続・搬入
　接続　(当方)　先方（　　）　搬入　当方・(先方)(虎ノ門設備株式会社)
(6) 付帯工事施工区分

項目	本工事	別途工事
溝斫り及び仮補修		○
埋込型ガス栓斫り及び仮補修		○
アングル・ブラケット	○	
吊・振止金具	○	
ボイド外し・補修		○
配管塗装		○
コンクリートこわし復旧		○
穴あけ		○
穴補修	○	
足場(ローリングタワー)		○

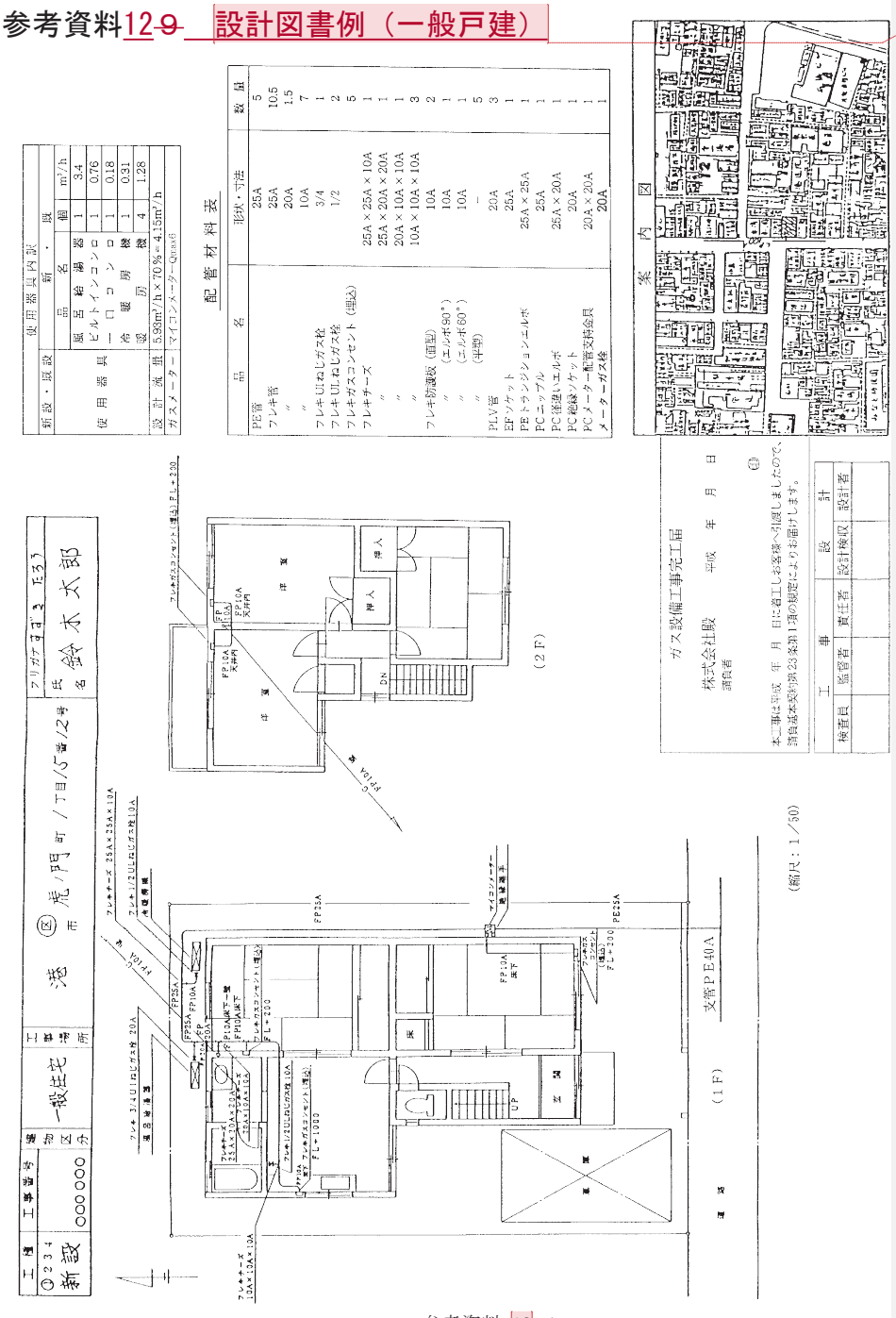
6．事務手続・記録
(1) 施工前の手続方法
　施工計画届および着工届を提出し、当社の確認を受ける事。
(2) 中間報告・検査方法
　中間報告は施工中の作業日報に記載し、当社の確認を受ける事。
　検査方法は当社基準で行ない、上記と異なる方法で行なう場合は当社の指示する方法で行なう事。
(3) 施工後の記録のための書類
　落成届および竣工図を提出し、当社の確認を受ける事。

7．工程・工期
　工程表を提出し、当社の確認を受ける事。
　建築工期（予定）　　平成 16 年６月 １日 ～ 平成 16 年 12 月 31 日
　ガス工期（予定）　屋外　平成 16 年８月 １日 ～ 平成 16 年 ８月 31 日
　　屋内　平成 16 年９月 15 日 ～ 平成 16 年 12 月 15 日

8．道路・構内の掘削
(1) 本支管工事　有（　A×　m）・(無)
(2) 供給管工事　(有)（ 80A× 0.7m）・無
(a) 元管口径　100A
(b) 道路種別　国道　都道　県道　(区道)　市道　町道　村道　私道　その他(　)
(c) 舗装種別　高級　(中級)　簡易　その他（　）
(d) 他埋設物　(有)（水道管）・無
(e) 掘削規制　有（　　）・(無)
(f) 他埋設との取り合い工事　(有)（給水工事）・無

9．本工事は、この工事特記仕様書に基づき施工するものとする。なお、本書に記載なき事項は、当社と協議の上決定する事。

参考資料12 ~~9~~ 設計図書例（一般戸建）



参考資料 12－1

コメントの追加 [A46]: 参考資料９の題目を追記

コメントの追加 [A47]: 参考資料番号変更のため