

第4章 給水装置の設計

4.1 設 計

1. 給水装置の設計とは、図上及び現場の調査から給水方式の選定や配管管路、給水装置の管径、使用材料、給水用具及び用具取付け位置の決定などの計画をたて、それに従って図面の作成、工事費予算額の算出などに至る一切の事務的、技術的措置をいう。
2. 設計に当たっては、経済的、衛生的、かつ需要者の使用上の便利と維持管理の便宜を十分考慮したもので、給水装置の構造及び材質については、施行令第6条に定める基準や要領に基づいて、現地に最も適したものを使用しなければならない。

4.2 調 査

1. 給水装置工事の依頼を受けた場合は、現場の状況を把握するために、必要な調査を行うこと。
2. 調査は、設計・施工の基礎となる重要な作業であり、調査の良否は計画の策定、設計・施工さらには、給水装置の機能にも影響するため慎重に行うこと。

[解説]

1. 事前調査

工事の申込みを受けたときは、現場の状況を的確に、かつ能率的に把握するため、事前に次の事項について調査する。

- (1) 新設工事の場合は、配水管路平面図などにより、配水管の布設状況、管種、管径及び配水管の布設計画などを調査し、最小動水圧と静水圧を調査しておくこと。
- (2) 既設の給水装置に関係のある分岐及び改造工事などは、給水装置台帳により配管の状況、管種、管径及び利用状況を調査しておくこと。
- (3) 家庭用の使用水量については、一般的に問題は少ないが、業務用などで多量に水を使用する場合には、1日の使用水量の他に1時間当りの使用水量についても調査しておくこと。

2. 現場調査

現場では、必要に応じ申込者または代理人の立会を求め、次の事項について調査をする。

- (1) 希望事項の把握、確認
 - 1) 給水管取出し位置および給水管路
 - 2) 止水栓及びメーターの設置位置
 - 3) 給水栓、水抜栓、その他の取付用具の位置と種類、数など。

(2) 建物及び附帯設備の位置、構造の調査、確認

- 1) 建物の位置について、住居表示、目標の確認及び付近家屋
- 2) 構造について、面積、室数と室名、平家・高層の別、新築、改築、既設の区別、暖房効果の期待できる範囲と程度
- 3) 附帯設備として、井戸、受水槽、便槽、水洗便所、浄化槽、排水、下水道、暖房、ガス消火、ポンプ、電気などの設備状況、機械器具の設置状況、ロードヒーティングの有無

(3) 現場付近の水圧調査

給水対象家屋の地盤の高さ、付近の既設家屋の水栓の出水状況及び水圧。

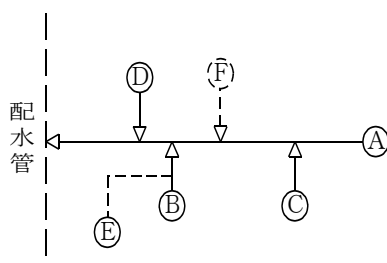
(4) 利害関係

- 1) 申込者の希望により他人の給水管から分岐する場合は、その所有者の承諾の有無
- 2) 土地及び家屋所有者が異なるときは、その所有者の住所氏名とその承諾の有無及び占用敷地の境界

< 1)、2)の例 >

分岐承諾の範囲は、関係する給水管の所有者の承諾が必要なので、下図のようにAの布設した管からB、C、Dが分岐給水している状態でFが分岐する場合は、Aのみの承諾でよいが、Eが分岐する場合はAとBの承諾が必要である。

また、土地についても分岐と同じように給水管を布設する土地の所有者の承諾が必要であり、後日、トラブルの原因とならないように、その境界については特に注意して現場調査をする必要がある。



- 3) 受水槽以下で4戸以上の使用者がある場合には、使用者の希望によって各戸検針を認めることがあるので、申請者にその旨を連絡すること。

(5) 被分岐管の位置の確認

- 1) 配水管については、仕切弁や分岐箇所修理跡（小穴）などから判断し、不明のときは担当者に相談する。
- 2) 給水管については、事前調査のときに給水装置台帳によって調査したものを現地に照合し、位置を確認しておく。

(6) 土質の調査

管保護の見地から付近の状況や需要者などからの状況聴取により、土質と凍結深度を把握しておく。

(7) 道路種別の調査

- 1) 給水管を埋設する道路が砂利道か舗装道かの区別、道路幅員と取出位置の距離関係
- 2) 新しい舗装道及びロードヒーティングの破壊を伴う場合は、事前に道路管理者と協議をすること。

(8) 復旧工事

土間コンクリート取り壊し、床切り取り、側溝取り外し、附帯設備の復旧、路面の復旧などの要否とその程度

(9) その他、現場調査上の注意

設計者は前述のほか、現場作業が最も容易に、安全・的確に施工ができ、竣工後の維持管理に支障を来すことのないように、給水用具の位置を選定することに注意して、需要者と協議し現場の調査にあたること。

特に家屋解体または焼失あと、家屋の密集地域で空地になっている場所などへの新築家屋への給水には、既設装置の撤去の有無について、調査すること。

※ 「工事申込者に確認するもの」、「水道局で確認するもの」、「現地調査により確認するもの」等は次表に示すとおりである。

調査事項	調査内容	調査（確認）場所			
		申込者	水道局	現地	その他
工事場所	・丁目・町名・番地等住居表示番号	○		○	
使用水量	・使用目的（事業・住居）・使用人数・延床面積 ・取付栓数・給水方式等	○		○	
既設給水装置の有無	・所有者・布設年月・形態（単独栓・他）・口径 ・管種・布設位置・使用水量・設置番号等	○	○	○	所有者
屋外配管	・メーター・止水栓（仕切弁）の位置・布設位置等	○		○	
屋内配管	・給水栓の位置（種類と個数）・給水用具等	○		○	
配水管の布設状況	・口径・管種・水圧・布設位置・仕切弁・消火栓の位置等		○	○	
道路の状況	・種別（国道・道道・市道・私道）・幅員 ・道路工作物・舗装種別・舗装年次等			○	道路管理者等
各種埋設物の有無	・種類（下水道管・ガス管・電気・電話等）・位置 ・口径等		○ 下水道管のみ	○	埋設管理者等
現地の施工環境	・施工時間（昼・夜）・関連工事等			○	〃
既設給水管から分岐する場合	・所有者・給水戸数・布設年月・口径・布設位置 ・止水栓の位置・既設建築物との関連等	○	○	○	所有者
受水槽方式の場合	・受水槽の構造・位置・点検口の位置・配管ルート			○	
工事に関する同意承諾の取得確認	・分岐の同意・私有地給水管理設の同意・その他 ・利害関係人の承諾	○			利害関係者
建築確認	・建築確認通知（番号）	○			

4.3 閲 覧

1. 指定事業者及び関係者は、給水装置工事等関係図書の閲覧に当たっては、個人情報保護の重要性を認識し、個人情報の保護に関する法律、小樽市個人情報保護法施行条例を遵守し、市民の基本的人権を侵害することのないよう取り扱わなければならない。
2. 閲覧に際しては、留意事項を遵守し、担当職員の指示に従うこと。

[解説]

1. 給水装置台帳を閲覧、複写利用できるのは、給水装置所有者、使用者及び指定事業者又は委任状を持参した者に限定される。
 - (1) 給水装置台帳を閲覧する場合は、必ず申込書に必要事項を記入し担当職員の確認を得ること。
 - (2) 給水装置台帳以外の図書等については、維持管理上重要なものであることから紛失、損傷のないよう閲覧し、閲覧後は所定の場所へ返却すること。
2. 閲覧時間帯は、原則、平日の9時から17時までとする。

4.4 給水装置の構造及び材質の基準

1. 配水管への取付口の位置は、他の給水装置の取付口から30cm以上離すこと。
2. 配水管から分岐する給水管の管径は、その給水装置による水の使用量に比し、著しく過大でないこと。
3. 一時的に多量の水を使用するため、配水管の水圧、水量に影響を及ぼすおそれのある場合や一般住宅であっても十分な水圧、水量が得られない場合には、受水槽式給水としなければならない。
4. 配水管の水圧に影響を及ぼすおそれのあるポンプなどを直結してはならない。
5. 水撃作用（ウォーターハンマー）によって管に損傷を与えるような機械又は給水用具を直結してはならない。
6. 水圧、土圧その他の荷重に対して十分な耐力を有し、水が汚染されないもの、また、漏れるおそれがないものであること。
7. 凍結、破壊、腐食、電食などを防止するため、適当な措置を講じなければならない。
8. 給水装置を井戸、河川水供給管など他の水管を直接連結（クロスネクション）すると、当該需要者はもちろん、他の需要者に対しても衛生上の危険を来すおそれがあるため、絶対避けなければならない。
9. 水槽、プール、流し等水を入れ、又は受ける器具、施設等に給水する給水装置にあっては、水の逆流を防止するための適当な措置を講じなければならない。

[解説]

1. 配水管の取付口孔による耐力の減少を防止すること及び給水装置相互間の水の流量に及ぼす悪影響を防止するためである。

2. 給水管の口径は、その使用条件を考慮して適当な大きさのものとし、配水管、給水管の給水能力に対しても過大とならないように注意しなければならない。

もし、過大な口径にしたとすれば、1日当たりの水の使用量が同程度であっても、一時的な使用量が大きくなって付近の水圧が低下するなど他の需要者に迷惑を及ぼすおそれがあるからである。

3. 高層建築物又は工場などの一時的に多量の水を使用する箇所では、受水槽を設けて給水の時間的変化を調整するような措置を講じなければならない。

これは直接給水をした場合、付近周辺の水圧低下や水量不足を招くおそれがあるので、個人的理由による多量の水の使用が他の需要者に迷惑を及ぼすような場合には、その者が受水槽などを設けて使用量の時間的調節をすべきものであるからである。

また、水道施設設計指針では配水管の最小動水圧は0.15～0.20MPaを標準としており、この水圧では一般的に2階建家屋の給水には支障ないが、中高層建築物や高位置の家屋などへは、直接給水することができないからである。

4. 吸引により配水管内の流速が乱れたり、負圧になることにより水が汚染されたり、水圧が低下して付近一帯が出水不良になるようなことを防止するためである。

5. 水撃作用（ウォーターハンマー）を起こすような給水用具や機械を直結した場合は、管の破裂や継手の離脱などの不測の事故を惹き起こすおそれがあるので避けなければならない。ボールタップを用いる場合は、水撃作用の少ないものを選ばなければならない。また、流入側の最小動水圧が0.30MPa以上の場合は定圧弁等を取付けなければならない。なお、ダイヤフラム式ボールタップを使用する場合は、定圧弁等を取付ける必要はないこととする。

受水槽にボールタップを用いる場合、メーターはなるべく給水口から離して設けなければならない。

6. 内側からの水圧、外からの土圧や交通荷重、又は内外からの衝撃に対して十分な耐力がありまた、管内水との接触面が溶解して水を汚染したり逆に外部から汚水が侵入するといったことがあってはならないからである。

なお、工場やガソリンスタンドの廃油などが浸透した土質部分に塩化ビニル管又はポリエチレン管を布設すると、水に油性臭を発生することがあるので、これに対応した構造とする必要がある。

7. 凍結に対しては凍結深度以下に、交通荷重に対しては土圧と交通荷重による外力の和が比較的小さくなる一定の深度以下に給水管を埋設し、凍結深度以上と地上部分の凍結に対しては、水抜栓等を設置し、鋼管の浸食や電食に対しては防食テープを巻くなど適切な防護措置が必要である。

9. 断水などで配水管内が負圧になった時の逆流による汚染を防止するため、給水口は水槽、プール、浴槽などの満水越流面と十分な落差（吐水口空間）を保持するように落とし込みとし

なければならない。

なお、本市では不測の逆流による水の汚染が配水管に及ぶことを防止するため、メーターの流出側に直結して逆止弁を設置することになっている。

給水装置の構造及び材質の基準に関する省令

性能に関する基準	個々の給水管及び給水用具が満たすべき性能、その他の定量的な基準判断
システムに関する基準	給水装置工事が適正に施行された給水装置であるか否かの判断基準
耐圧に関する基準	水圧等により給水装置に水漏れ、変形、破損等が生じることを防止するための基準
浸出に関する基準	金属等が溶出し、飲用に供される水が汚染されることを防止するための基準
水撃限界に関する基準	水撃作用により、給水装置に破壊等が生じることを防止するための基準
防食に関する基準	腐食を防止するための基準
逆流防止に関する基準	汚水の逆流により、水道水の汚染や公衆衛生上の問題が生じることを防止するための基準
耐寒に関する基準	給水用具内の水が凍結し、給水用具内に破壊等が生じることを防止するための基準
耐久に関する基準	頻繁な作動を繰り返すうちに弁類が故障し、給水装置の耐圧、逆流防止等に支障が生じることを防止するための基準

給水装置の構造及び材質の基準（要約）

施行令第6条で定められた給水装置の構造及び材質の基準は、法第16条に基づく水道事業者による給水契約の拒否、給水停止の権限を発動するか否かの判断に用いるためのものであることから、給水装置が有すべき必要最低限の基準を明確化、性能基準化するという考え方で定めている。

これに基づき制定された基準省令は、耐圧、浸出、水撃限界、防食、逆流防止、耐寒、耐久の7項目の基準を定めている。

4.5 給水管及び用具の指定（条例第9条）

災害等による給水装置の損傷を防止するとともに、給水装置の損傷の復旧を迅速かつ適切に行うため、配水管及び給水管の取付口から水道メーターまでの間の給水装置に使用する給水管及び給水用具は表-1・2のとおりとする。ただし、管理者が必要と認めたときはこの限りではない。

表-1

給水管及び給水用具の指定（配水管及び給水管取付口からメーターまで）

品名	仕 様		
	規 格 等	口径・種類・用途	
給水管	水道用ポリエチレン管	JIS K6762（1種2層管） 埋設用 20～50mm	
	水道用ダクタイル鋳鉄管類	JIS G5526・5527・5528 埋設用 75～250mm	
	水道用ダクタイル鋳鉄管類（GX）	直管（JWWA G 120）・異形管（JWWA G 121） 埋設用 75～250mm	
	※ポリエチレン管については、φ30mmを使用してはならない。		
給水用具	分岐用具	割丁字管	小樽市仕様 取出口径 40mm以上
		水道用サドル付分水栓（鋳鉄管用）	JWWA B 117、JWWA G 112（ポリ粉体） ストッパー付 取出口径 20～25mm
		水道用サドル付分水栓（塩化ビニル管用）	同上 取出口径 20～25mm
		水道用サドル付分水栓（ポリエチレン管用）	JWWA B 136、ストッパー付 取出口径 20mm
		水道用サドル付分水栓（水道配水用ポリエチレン管用）	PTC B 20 本管50mm×20～25mm 本管75mm～150mm×20, 25, 40, 50mm
	止水用具	水道用ソフトシール仕切弁	JWWA B 120 75～250mm
		ロット付ゲートバルブ	小樽市仕様 40～50mm
		ロット付止水栓	同上 20～25mm
		メーター伸縮止水栓	同上 13～25mm
		メーター伸縮バルブ	同上 40mm
		メーター直結スルースバルブ	同上 50mm
		メーター直結ボールバルブ	同上 50mm
	継手類	水道用ポリエチレン管金属継手	JWWA B 116、B形 13～50mm
		水道配水用ポリエチレン管金属継手（変換チーゾ）	PTC B 21 HPPE-PP 本管50mm×40mm
水道用ポリエチレン粉体ライニング鋼管		SGP-PA、JWWA K132 15～100mm	
水道用管端防食継手		小樽市仕様 15～100mm	
割継輪		同上 75mm以上	
撤去用具		サドル付分水栓キャップ	JWWA B 117 13～25mm
	PLプラグ	小樽市仕様 40～50mm	
	フランジふた	JIS G 5526・5527 埋設用 75～250mm	
	分水栓キャップ	小樽市仕様 13～25mm	
給水用具	その他	ポリエチレンスリーブ	JDPA Z 2005 75～250mm
		ポリエチレンフィルム	サドル付分水栓防食用 サドル付分水栓に付属
		水道管表示テープ	JIS Z 1901 40～250mm
		水道埋設標識シート	小樽市仕様
	仕切弁筐	同上 75～250mm	
	バルブ筐	同上 40～50mm	
	止水栓筐	同上 13～25mm	
	メーター箱	同上 13～25mm	
	消火栓	同上 100mm	
	メーター直結逆止弁	同上 13～50mm	
空気	空気弁	JIS B 2063、フランジ付 単口 13～25mm	
	パッキン類	JIS K 6365 —	

表-2

小樽市仕様の給水用具

品名	規格等	口径・種類・用途	指定メーカー
割丁字管	型式については、5.6の6を参照	取出口径 Ø40mm以上	コスモ工機(株) ・大成機工(株)
ロット付ゲートバルブ	非上昇型 ロット長さH=1.0m・0.5m	Ø40・50mm	(株)光合金製作所
ロット付止水栓	ボール式 ロット長さH=0.9m・0.5m	Ø20・25mm	北海道水道機材(株)
メーター伸縮止水栓	ボール式 蝶ハンドル	Ø13~25mm	前澤給装工業(株)・(株)日邦バルブ ・前田バルブ工業(株)・(株)タブチ ・(株)光明製作所・栗本商事(株)
メーター伸縮バルブ		Ø40mm	前澤給装工業(株) ・(株)日邦バルブ
メーター直結スルースバルブ	フランジ付	Ø50mm	(株)日邦バルブ
メーター直結ボールバルブ	フランジ付	Ø50mm	前澤給装工業(株)
メーター直結逆止弁	単式、スプリング式、φ50mmはフランジ式	Ø13~50mm	(株)光合金製作所・(株)タブチ ・前澤給装工業(株)
水道用ポリ紛体ライニング鋼管用管端防食継手	水道用ポリ紛体ライニング鋼管用 (JWWA K 132)	Ø15~100mm	JFE継手(株)・東尾メック(株)・(株)リケン・日立金属(株)・シーケ金属(株)・(株)吉年
割継輪	全周パッキン	Ø75mm以上	札幌大成機工(株)
P L プ ラ グ		Ø40・50mm	前澤給装工業(株)・前田バルブ工業(株)・(株)タブチ
分水栓キャップ	青銅鋳物製	Ø13~25mm	前澤給装工業(株)・前田バルブ工業(株)・(株)タブチ
埋設標識シート	ポリエチレン製、クロス倍折込型、印刷文字「水道管注意 この下に水道管あり立ち会いを求めてください。」(青色地/白文字)	幅150mm、長さ50m、強度35Kgf/3cm	
仕切弁筐	小樽型	Ø75~250mm	(株)村瀬鉄工所・(株)田中工業
バルブ筐	H=532 鋳鉄製	Ø40・50mm	北海道水道機材(株)
止水栓筐	H=325 鋳鉄製	Ø13~25mm	北海道水道機材(株) ・日詰工業(株)
メーター箱 (鋳鉄製)	H=650 2層タイプ、保温材付	Ø13~25mm	日詰工業(株)
メーター箱 (合成樹脂製)	H=650 2層タイプ、保温材付	Ø13~25mm	日之出水道機器(株)・前沢化成工業(株)・第一ゴム(株)
消火外栓 (屋外)	和田式打倒型(双口型)	Ø100mm	光合金製作所(株)

4.6 給水装置工事材料の性能基準適合の表示

給水装置工事材料については、給水装置に係る規制緩和措置により、日本工業規格品（JISマーク）、日本水道協会型式承認品（JWWAマーク）の他、「給水装置の構造及び材質の基準に関する省令（平成9年3月19日厚生省令第14号）」に規定された性能基準（耐圧・侵出・水撃限界・防食・逆流防止・耐寒・耐久）に適合するものであればすべて使用できる。

性能基準に適合する製品であることを消費者や工事事業者等に証明する方法として、製造業者が自ら証明する自己認証と第三者認証機関が製造業者の希望に応じて製品が基準に適合することを認証する第三者認証制度がある。

第三者認証機関は、製品に求められるすべての性能基準の項目について基準を満たす製品に限って認証のマークの表示を認める認証方法をとっており、（社）日本水道協会品質認証センター、（財）日本燃焼器具検査協会、（財）電気安全環境研究所、（財）日本ガス機器検査協会、（株）UL Japanが第三者認証業務を行っている。

4.6.1 日本工業規格品（JISマーク）

水道用の日本工業規格品は、JISマークの表示により性能基準に適合していることを確認できる。JISマークの基本の形状は、次のとおりである。



4.6.2 日本水道協会品質認証センター（第三者認証機関）の品質認証マーク

日本水道協会品質認証センターで認証した製品は、品質認証マークとして基本基準適合品に表示するマークと特別基準適合品に表示するマークに分類される。

基本基準適合品とは、水道法第16条に基づく給水装置の構造及び材質に関する基準に適合した製品をいう。

特別基準適合品とは、基本基準に他の性能項目についての基準を付加した基準であって、品質認証センターが認めた規格であり、JWWA規格等が該当する。

品質認証マークは、シール又は印刷のほか打刻、鋳出し又は押印等で表示され、品質認証マークの種類及び基本の形状・寸法は次のとおりである。

(1) 基本基準適合品に使用する認証マーク

1) シール又は印刷等による場合の基本形状・寸法及び色調



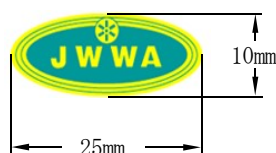
推奨色調（地色 青色、文字 銀色）

2) 打刻、鋳出し等による場合の種類及び基本の形状・寸法

種類	刻印、ゴム印、鋳出し、印刷 等			
形状・寸法	4mm	6mm	9mm	
外枠寸法	6mm	8mm	11mm	

(2) 特別基準適合品に使用する認証マーク

1) シール又は印刷等による場合の基本形状・寸法及び色調



推奨色調（地色 青色、文字 金色）

2) 打刻、鋳出し等による場合の種類及び基本の形状・寸法

種類	刻印、ゴム印、鋳出し、印刷 等			
形状・寸法	4mm	6mm	9mm	
外枠寸法	6mm	8mm	11mm	

4.6.3 第三者認証機関共通認証マーク

このマークは、第三者認証機関のマークとして、製品に求められる「性能基準」（耐圧・侵出・水撃限界・逆流防止・負圧破壊・耐久・耐寒）に適合した製品に表示される。

 <p>水道法基準適合 JWWA</p> <p>(社) 日本水道協会</p>	 <p>JHIA 水道法基準適合</p> <p>(財) 日本燃焼器具検査協会</p>	 <p>CLASSIFIED UL</p> <p>(株)UL Japan</p>
 <p>JET 水道法基準適合</p> <p>(財) 電気安全環境研究所</p>	 <p>JIA 水道法基準適合</p> <p>(財) 日本ガス機器検査協会</p>	

4.7 分岐

1. 給水管は、原則として $\phi 250\text{mm}$ 以下の配水管から分岐し、分岐管の布設方向は当該配水管の布設してある道路の境界線（分岐箇所が道路の交差点内にある場合は境界線の延長）までは配水管とほぼ直角にしなければならない。
 2. 給水管の口径は、分岐する配水管の口径より小さなものとし、配水管の水圧を著しく低下させない口径にしなければならない。また、塩化ビニル管より割T字管で取り出す場合は、2口径小さなものを原則とする。
 3. 給水管の分岐箇所は、他の分岐箇所及び継手の外端面から管軸方向に 0.3m 以上離れた位置としなければならない。
 4. $\phi 25\text{mm}$ 以下の給水管の分岐には、サドル付分水栓を用い、 $\phi 40\text{mm}$ 以上の給水管の分岐には原則として割T字管を用いて不断水による分岐をしなければならない。
ただし、集合住宅又は工場等にて、本線 $\phi 40\text{mm}$ 及び $\phi 50\text{mm}$ の給水管から分岐する場合は、PPチーズを使用しても良いものとする。
 5. サドル付分水栓の取出口径は、 $\phi 20\text{mm}$ 及び $\phi 25\text{mm}$ とし、施工後の腐食防止を図るため、専用のポリエチレンフィルムを施すこと。また、閉栓時においても同様である。
- 注1 $\phi 75\text{mm}\sim\phi 150\text{mm}$ の塩化ビニル管と鋼管用のサドル付分水栓は兼用である。
- 注2 塩化ビニル管及びポリエチレン管の取出口径は $\phi 20\text{mm}$ に限定し、また $\phi 25\text{mm}$ を取出す場合は径違いPPメーター用ソケット $\phi 20\text{mm}\times\phi 25\text{mm}$ を使用すること。
6. $\phi 25\text{mm}$ 以下のポリエチレン管、鉛管、銅管及び鋼管からの分岐の方法は第5章の5.6に記述するとおりとする。
 7. 異形管から分岐してはならない。
 8. 管末からの分岐は、できる限り末端から分岐し、停滞水の発生を防止するようにしなければならない。
 9. メーター以降の埋設管からの分岐は屋外であることを原則とする。
 10. 分岐部を閉止する場合は次のとおりとする
 - (1) 分水栓はコックを回転し、閉止すること。なお、閉止後キャップ（青銅鑄物製）を取付けること。
 - (2) サドル付分水栓も閉止後サドル付分水栓用キャップを取り付けること。
 - (3) 割T字管（ $\phi 50\text{mm}$ 以下）は、簡易仕切弁を閉止し、プラグ（樹脂コーティング）を取り付けること。
 - (4) 割T字管（ $\phi 75\text{mm}$ 以上）は、原則として撤去し、割継輪を取り付けること。
 - (5) T字管及びチーズは、原則として撤去し、切管と継輪等により接続すること。

[解説]

2. 給水管は、ある特定の需要者への専用管であるが、配水管は不特定多数の需要者を対象とするものである。多数に迷惑をこうむらせることのないよう、給水均衡保持の上から、配水管と同口径の給水管の分岐は許されない。ただし、消火栓及び工事完了後、市に帰属となるものについてはその限りではない。塩化ビニル管の分岐について、2口径小さいもので穿孔することは、塩化ビニル管が他の管種より脆弱であることから管体の保護を目的としたものである。
4. 同一給水装置で配水管に多数の穿孔をすることは、配水管の管体を弱め、また、接合箇所を多くすることにより複雑な配管となり損傷の原因となるおそれがあるためである。
9. 維持管理の便宜をはかるため、屋内で分岐するときは筐類を使用して分岐箇所を明らかにしなければならない。

4.8 止水栓等の設置

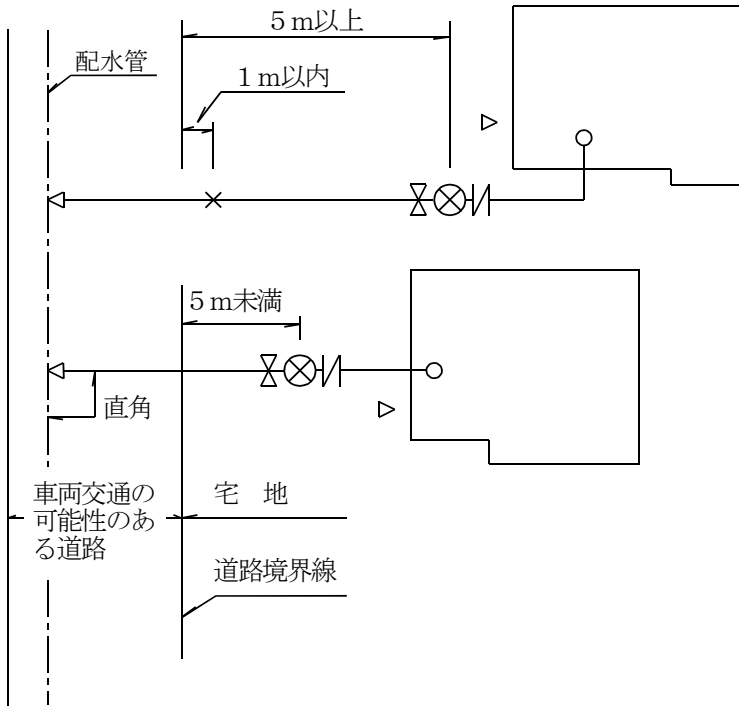
止水栓等（ $\text{O}13\text{mm}$ ～ $\text{O}25\text{mm}$ は止水栓、 $\text{O}40\text{mm}$ 、 $\text{O}50\text{mm}$ はスルースバルブ、 $\text{O}75\text{mm}$ 以上は仕切弁）は、止水栓以降の給水装置の修理などに使用する目的を持つものである。

したがって、その位置は、屋外であって判りやすくかつ車両などによって破損されることがなく、また、土砂などによって埋没することのない位置を選定するように注意しなければならない。

[解説]

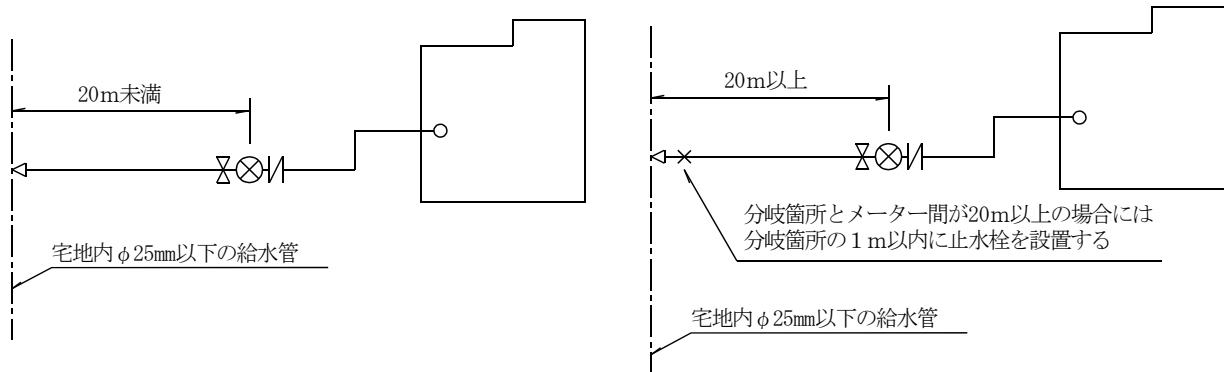
1. メーターを道路境界線から5m未満に設置できる場合は、止水栓を省略することができる。
2. 宅地内に布設された $\text{O}25\text{mm}$ 以下の給水管から分岐する給水装置には、止水栓を設置しないことを原則とする。
ただし、分岐箇所とメーターまでの管路延長が20m以上の場合には分岐箇所の1m以内に止水栓を設置しなければならない。
3. 貸間形式のアパート、学校、病院、工場などで水抜栓を多数設置する場合は、各水抜栓への引込管毎に止水栓を設置しなければならない。
4. 専用給水管から分岐によって既設家屋の止水栓が専用としての機能を失う状態となるときは、新たに専用としての止水栓を設置しなければならない。
5. メーターを止むを得ず屋内に設置する場合には、引込箇所の屋外に止水栓を設置する。
6. $\text{O}40\text{mm}$ 以上の給水本管の末端には、空気抜き及び排水のための装置を設け、分岐箇所に近く、車輛などによる破損のおそれのない位置に止水栓を設置しなければならない。
7. 家屋に近接して止水栓を設置するときは、軒先の雨落ち線には、後日、雨水溝を設置するおそれがあるので、この位置を外して設置すること。
8. スルースバルブの設置位置は上記に準じる。
9. 給水装置の維持管理上必要と認める位置には、止水栓等を設置する。

<1. の例図>

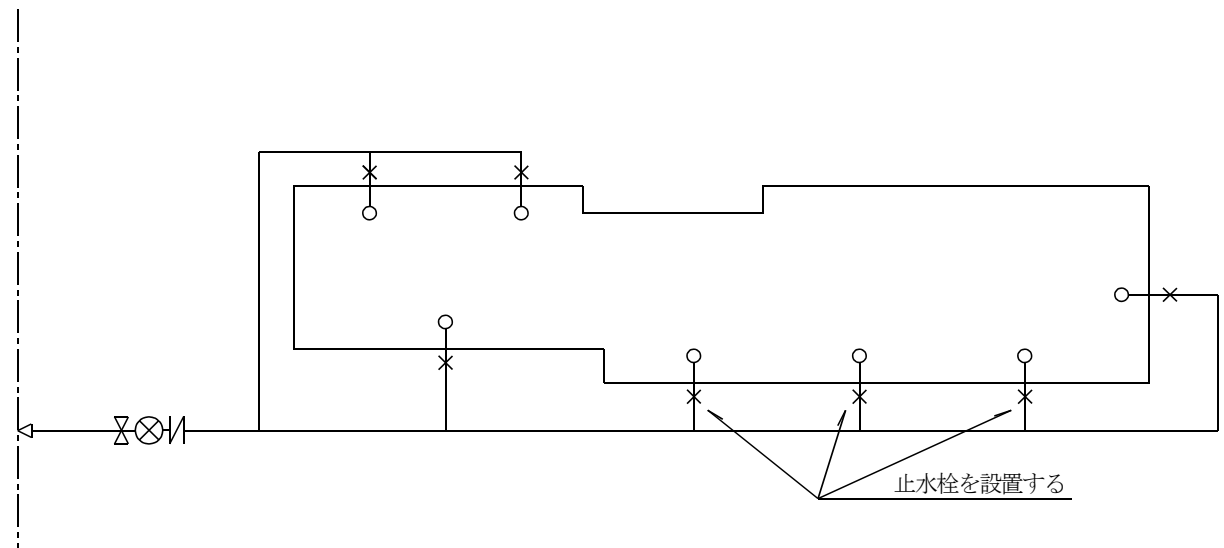


〔注1〕 メーター止水栓は止水栓を兼用するものとみなすので、被分岐管の直角分岐線上で、道路境界線から5m未満にメーターを設置する場合は、止水栓を省略することができる。

<2. の例図>



<3. の例図>



4.9 水道メーター

水道メーター（以下「メーター」という。）は、水道使用料金算定の基礎となるので、その性能の優劣は、水道事業の運営上極めて大きい影響力を持つものである。したがって、その使用に際しては感度鋭敏で精度が高く損失水頭の少ない耐久力に富んだものであり、かつ価格が低廉であるなどの条件を具備したものでなければならない。

メーターの設置に際しては、計量法に定める計量器の検定検査に合格したものでなければならない。メーターの検査有効期間は、計量法72条2項、計量法施行令第18条及び特定計量器検定検査規則第25条の定めにより、検査証印を付した月の翌月1日から起算して8年と定められている。

4.9.1 メーターの設置基準

- (1) 給水装置には、1世帯又は1箇所ごとにメーターを設置することを原則とする。

ただし、玄関、便所を共用する貸間形式のアパート、下宿業及び独身寮などでは共用のメーターとすることができる。

- (2) メーターは、市からの貸与とし、1給水装置について1個とする。

ただし、所有者又は使用者の維持管理上、必要と認められるものについては、管理者の許可を得て、申込者の負担で市のメーター以降に参考メーターを設置することができる。

なお、参考メーターは赤色の塗装をすること。

- (3) 集合住宅、マンション、アパート等、戸数の多いものは集中検針方式とする。集中検針盤については支給するものとするが、申請前に担当者と事前協議を行うこと。
- (4) メーターの種類及び口径の選定については、直結する給水管の管径にかかわらず使用水量メーターの性能、適正使用水量等を考慮して定めること。
- (5) $\varnothing 25\text{mm}$ 以上のメーターについては、設計審査のときにメーターの種類及び口径を決定し担当者に連絡すること。
- (6) 新設、改造で支給するメーターは隔測メーターとする。これにより難しい場合は担当者と事前協議を行うこと。

4.9.2 メーターの設置場所

- (1) メーターは宅地内の検針が容易で、凍結や損傷のおそれがなく、かつ将来の維持管理に支障のない場所に設置し、原則として分岐寄りの屋外とし、メーター箱内に設置すること。

なお、具体的な位置は下記及び例図のとおりとする。ただし、これにより難しい場合は屋内とすることができるが、担当者と事前協議を行うこと。

- 1) メーターを屋外に設置する場合

- ① 冬期間の積雪時でも常時使用する玄関または裏口への専用通路の路肩から0.3m離し、その建物の敷地境界線に近い位置とする。

専用通路の路線が明らかでない場合は、積雪時でも常時使用する玄関又は裏口のコンクリートポーチから1m程度離れた位置に設置する。

- ② 汚水枡等の近くを避け、汚水が浸入しないような位置とすること。
 - ③ 車両が直接、メーター箱に乗らない位置とすること。
 - ④ 軒下の雨落ち線から離すこと。
 - ⑤ 玄関のコンクリートポーチや石油スタンドのコンクリート舗装箇所などで基礎栗石の厚く施設された箇所を避けること。
 - ⑥ 狭い小路などで、修繕やメーター取替の作業が困難な箇所を避けること。
 - ⑦ 冬期間、除雪されて覆雪による保温効果の期待できない箇所をさけること。
- ただし、点検などのための除雪に多大の労力を必要としないように配慮すること。

2) メーターを屋内に設置する場合

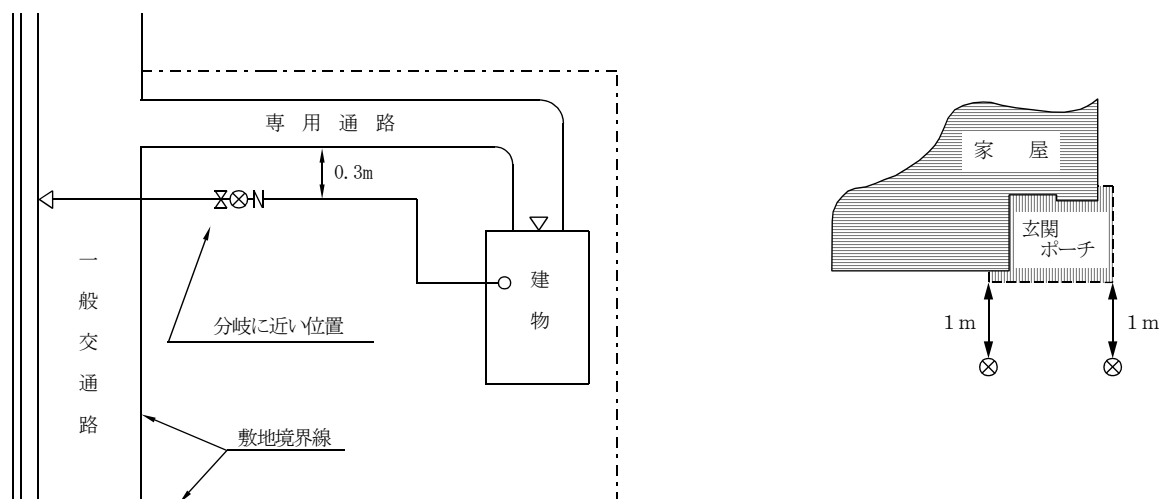
メーターを屋内に設置する場合は、凍結防止のための防寒設備及び取替作業スペースを確保すること。

- (2) メーター前後には、0.5m以上の直線部分を設け、メーターは吐水口より低位置に、水平に取付けなければならない。

やむを得なく、吐水口より高位置になる場合は、メーター付近に空気が停滞せず、負圧にならないような配管にしなければならない。

- (3) 受水槽方式とする場合には、メーター機能障害防止のため、メーターとボールタップの間隔を1 m以上としなければならない。

<例図>



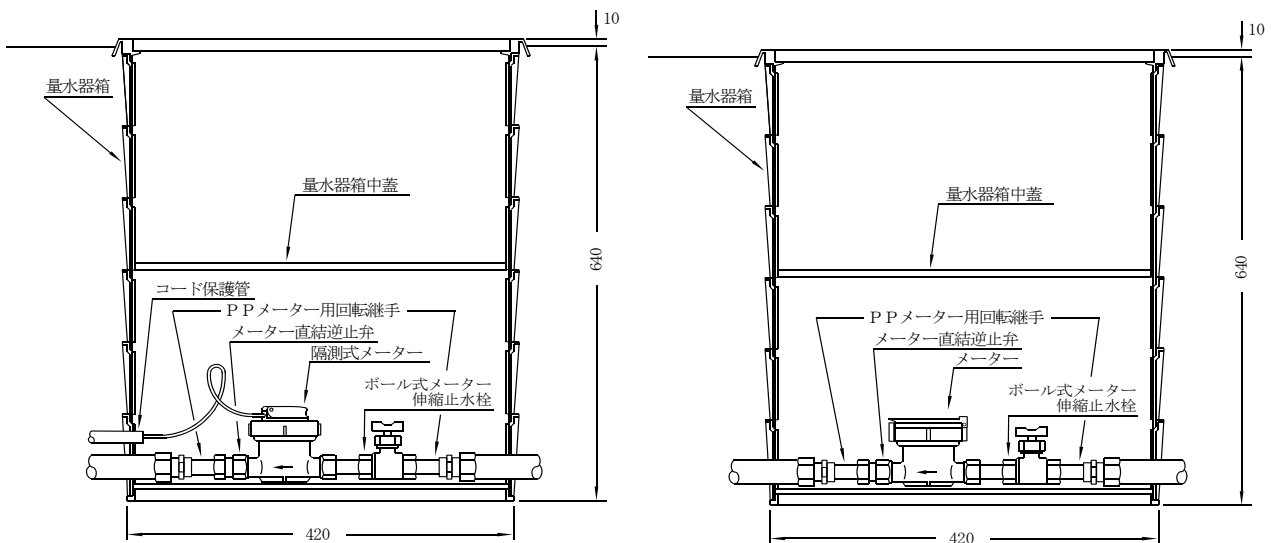
4.9.3 メーター箱とメーター止水栓等の設置

- (1) メーターは検針と外傷保護のためにメーター箱に設置し、 $\phi 13\text{mm}$ ～ $\phi 25\text{mm}$ までは、流入側にメーター止水栓（ボール式）、流出側にメーター直結逆止弁を取付け、 $\phi 40\text{mm}$ 以上の場合いには、流入側にバルブを流出側に逆止弁を取り付けなければならない。

(2) アパートなどでメーター箱を2個以上隣接して設置する場合は、メーター箱の外面の間隔を0.2m以上とすること。

隔測メーター

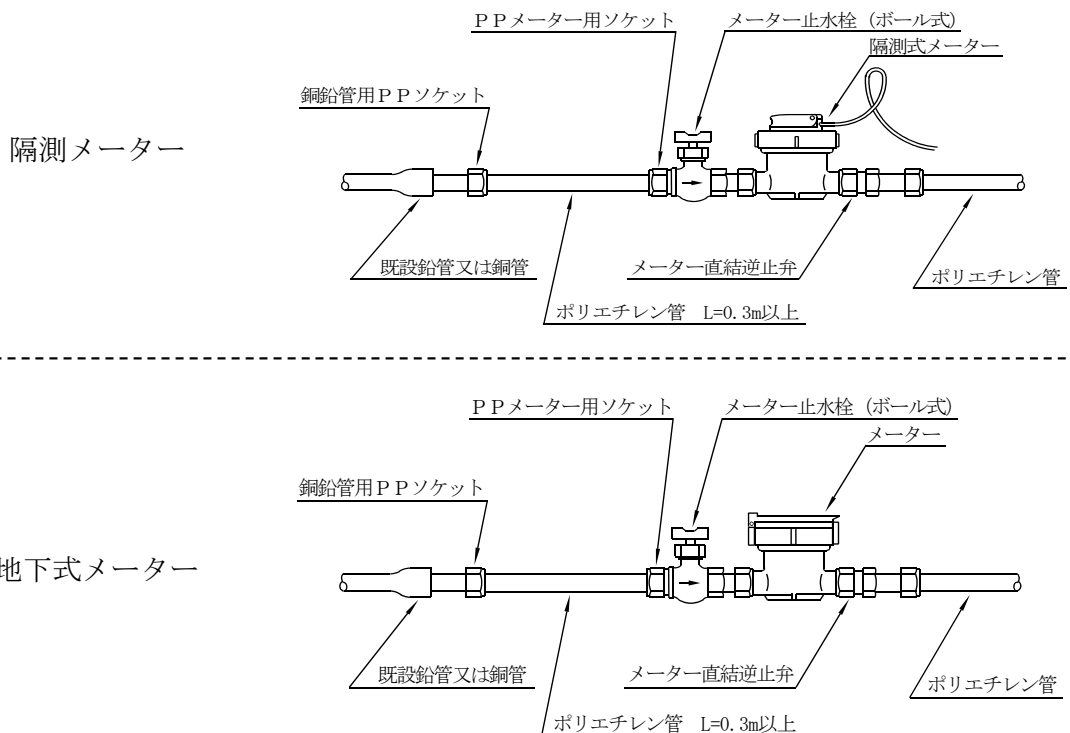
地下式メーター



メーター取付標準施工詳細図 (φ13mm) 単位: mm

(3) メーター止水栓の設置していない給水装置の改造工事であって、メーター直前、直後、または、そのいずれかまでの給水管布設替を伴う場合は、次の事項によらなければならない。

- 1) メーター止水栓 (ボール式) 及びメーター直結逆止弁を取り付けること。
- 2) 既設管が鉛管または銅管で、メーター前後のいずれかまでを布設替する場合は、後日、残部の布設替時に再度、メーター箱を掘り上げることをしないよう下図のとおりとする。



- 3) 既設のメーター箱がコンクリート製または鉄製などでメーター止水栓が箱内に設置できない場合は、メーター箱を取り替えること。

4.9.4 メーターの口径選定

(1) メーターの口径選定については、次の事項によること。

- 1) メーターの口径は、表-3により $\phi 13\text{mm}$ 換算給水栓数を求め、表-4によって口径を定めること。

ただし、一般家庭用であって、洗面、手洗、簡易水栓、小便水栓及び水洗便器用ロータックについては、1個までを対象外とし、散水栓、浴室洗場水栓及び単独シャワーについては、2個までを限度として、対象外とすることができる。

表-3 口径別換算給水栓数

給水栓の口径 (mm)	13	20	25
標準流量 (ℓ/分)	12	40	65
$\phi 13\text{mm}$ 換算給水栓数 (個)	1	3	5

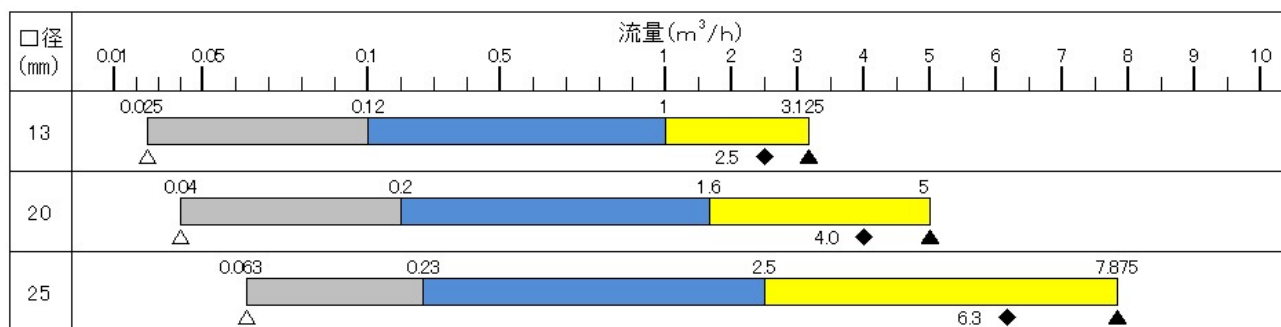
表-4 同時使用を考慮した給水栓数とメーター口径

$\phi 13\text{mm}$ 換算給水栓数 (個)	同時使用率を考慮した給水栓数 (個)	標準流量 (ℓ/分)	メーターの口径 (mm)
1 ~ 4	1 ~ 2	12 ~ 24	13
5 ~ 10	3	36	20
11 ~ 15	4	48	25

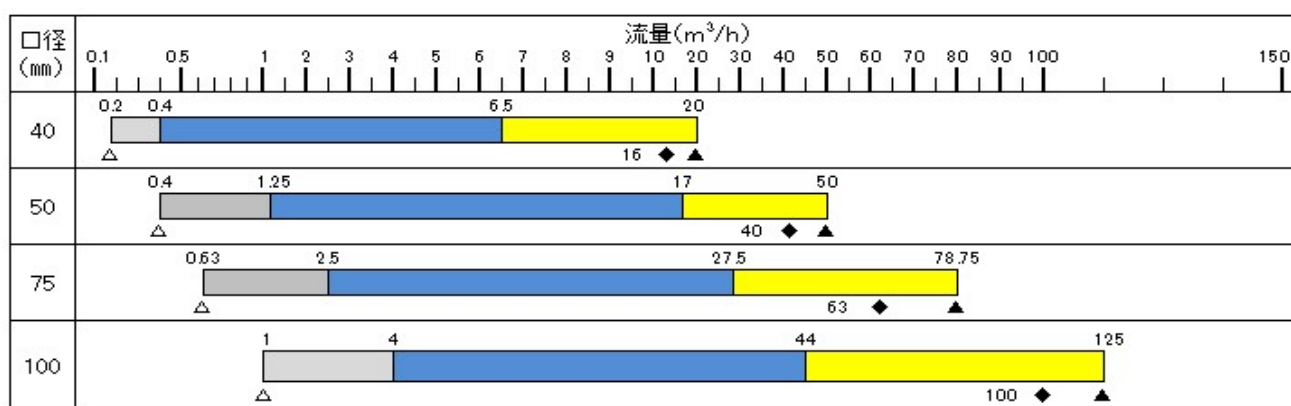
- 2) 上記以外については計画使用水量を基に「表-5 水道メーター性能グラフ」および「表-6 水道メーター使用流量基準」を考慮して、口径を定めること。
- 3) 給水装置を改造する場合には、既設のメーターの種類、口径、給水方式及び計画使用水量に対する適合性を検討し、適正なメーターに取り替えること。

表-5 水道メーター性能グラフ

(1) 接線流羽根車式 (単箱型・複箱型)



(2) 接線流羽根車式 (たて形ウォルトマン型)



△：使用最小流量

▲：使用量大流量

◆：瞬間的使用する許容範囲

□ (grey)：最少使用流量範囲

□ (blue)：適正使用流量範囲

□ (yellow)：連続使用すると性能が劣化する範囲

・使用最小流量

正確に計量でき、量差が流速式では±4%以内に入る流量。経年するに従って下限部の計量率が低下する。

・使用流量

使用流量とは、損失水頭5mである場合の通過可能流量で、使用最小流量から使用最大流量までをいう。

・適正使用流量範囲

メーターの口径選定上、もっとも理想的な使用流量範囲である。

・瞬時的使用する許容流量

1時間以内の最大使用量で、基準流量の50%~80%以内の使用流量をいう。

表-6 水道メーター使用流量基準 (参考)

口径 (mm)	一日当たりの使用量 (m ³ /日)			一ヶ月当たりの使用量 (m ³ /月)
	一日使用時間の合計が5時間のとき	一日使用時間の合計が10時間のとき	一日24時間使用のとき	
13	4.5	7	12	100
20	7	12	20	170
25	11	18	30	260
40	28	44	80	700
50	87	140	250	2600
75	138	218	390	4100
100	218	345	620	6600

4.9.5 使用メーター

- (1) 本市において、使用するメーターは、日本工業規格 (J I S)、日本水道協会規格 (J W W A) 及びその他関係規格とする。貸与するメーターは、次のとおりである。

口径 (mm)	種類	形式	接続
13	単箱型接線流羽根車式	直読式・遠隔指示式・無線式	ネジ式
20・25	複箱型接線流羽根車式		ネジ式
40	たて型軸流羽根車式		ネジ式
50	たて型軸流羽根車式		フランジ式
75	たて型軸流羽根車式		フランジ式
100	たて型軸流羽根車式		フランジ式

- (2) 使用するメーターは、計量器検定検査規則による検定証印または指定製造事業者の基準適合証印が附されているものでなければならない。



※メーターの蓋の裏側に貼り付けられている。

4.10 埋設管

1. 給水管は、 $\phi 20\text{mm}$ 以上とし、重車両の交通など外圧の影響による損傷のほか、凍結などを起こすおそれがあるので、所定の深さに埋設すること。
2. 埋設管は屋外に布設することを原則とし、将来の維持管理に支障がないよう考慮すると同時に、掘削しても構造物に影響を及ぼすおそれのない位置とすること。
3. 埋設管を床、コンクリート土間、その他の構造物の下に布設する場合は、修理作業時の破壊面積を最小とするようピット内または外装管内に布設すること。ただし、外壁面から給水用具の中心までの距離が1.8m未満の場合には外装管を省略することができる。
4. 地下に石油等、油成分が浸透するおそれのある場所には鋼管の外装管内に布設し、継手部分については取外しができるよう、柵等を設置すること。
5. 管路の選定は、止水栓、メーター、水抜栓等、給水用具の取付位置、既設障害物などについて十分考慮し、維持管理上の万全を図ること。
6. 同一装置の埋設管を平行して布設する場合は、メーター以降の管を建物側にメーターまでのものを外側に布設すること。
7. 軒下に布設する場合は、雨水溝の下にならないよう雨落ち線から離して布設することを原則とする。
8. 開渠を横断する部分は原則として開渠の下に直角な方向に布設すること。
9. 河岸、海岸、石垣及び側溝など凍結のおそれのある箇所に平行して布設するときは、水平方向からの凍結を考慮して、その場所の凍結深度の1.5倍以上離して布設すること。
10. 配水管からの分岐点から止水栓までは、配水管に直角に布設すること。
11. 給水管内に空気だまりが生じ、通水を阻害する恐れがある場合は、排気装置を設けること。
12. 既設構造物とは0.3m以上離して布設すること。
13. 既設給水管を利用して分岐する新設工事及び既設給水装置を改造する工事にあつて、埋設管が老朽している場合は、布設替えるよう需要者に指導すること。
14. 配水管及び給水管の取付口から水道メーターまでの給水管については、表-1で指定しているが、メーター以降の埋設管についても同様の管種を使用することが望ましい。

[解説]

1. 埋設管の深さは次のとおりである。

埋設場所	埋設深度
宅地内及び幅員 2 m未満の私道内	0.7m
銭函・蘭島地区の砂質土の宅地内	1.0m
公道・幅員2m以上の道路・重車両交通・その他必要と認められる場所	1.1m

8. 道路側溝及び雨水渠や縁石などの下に給水管を布設する場合は、たぬき堀を避け一度取り外してから埋設することとする。なお、取り外し出来ない場合は、担当者と協議すること。

4.11 水抜装置

1. 給水装置には、凍結防止のため水抜装置を取付けること。
2. 水抜栓の構造は、次の事項を考慮したものでなければならない。
 - (1) 凍結した場合でも、破損せずに容易に解凍ができる構造とする。
 - (2) 凍結または故障したとき、容易に修理ができる構造とする。
 - (3) 掘削を伴わず、簡単に点検及び修理ができる構造とする。
3. 水抜栓の外とう管及び立上り管については、土質による腐食等を考慮した材質を使用することが望ましい。
4. 水抜栓は、部品交換、掘上げ修理の支障とならない箇所に設置すること。(5.12参照)
5. 散水栓や車庫内などで地面下に水抜栓及び給水栓を設置する場合は、保護箱を設け、その中に設置しなければならない。
6. アパート、貸間などで各室に給水栓を設ける場合は、各室ごとに水抜き操作できるように水抜栓等を設置しなければならない。

[解説]

1. 水抜装置は、原則として水抜栓を使用すること。

ただし、給排水状況が明らかに確認できるものについては、水抜バルブの設置によりこれに代えることができる。

また、水抜バルブを使用する場合は、屋内及びピット内等で維持管理に支障のない位置に取り付け、間接排水とする。
4. 水抜栓をコンクリート土間に設置する場合には、掘上げ修理等の維持管理を考慮してコンクリートを薄く打設するなど、縁を切る等の配慮をすることが望ましい。

4.12 屋内配管

1. 管種の選定に当たっては、後日、使用者等との間でトラブルが生じないように十分留意すること。
2. 屋内配管は、露出配管とすることが望ましいが、やむを得ず隠ぺい配管とする場合については、次の事項に留意すること。
 - (1) 修理時にその配管状況等が容易に把握できるようしゅん工図に明示すること。
 - (2) 埋め込む前に水圧テストをする。
 - (3) 北面壁内は凍結しやすいので、極力さける。
3. 横走り管には1/100以上の水抜き勾配をつけること。
4. 浴室や二階など常時使用しない場所へ給水する分岐管には、分岐点に近い位置に屋内止水栓、またはバルブを設置すること。

また、屋内止水栓は暖房効果の大きい方の室内に設置しなければならない。
5. 屋内配管には修繕などの際に取り外しができるように、適当な位置にユニオン、フランジ等の継手を用いなければならない。

取付け箇所は、おおむね次のとおりとする。

 - (1) 床板上約0.3m以内
 - (2) 屈曲の多い配管は、第2、第4屈曲箇所
 - (3) 直線配管は、おおむね8m毎
 - (4) その他維持管理上、必要と認められる位置
6. 屋内配管支持金具取付けの便宜をはかるため、配管予定の壁面にはあらかじめ下地板を設置しておくようにすること。
7. 屋内配管は、十分な強度を有する支持金具を用い、横走り管は1/100以上の水抜き勾配を保つように要所を固定すること。

固定箇所は、おおむね次のとおりとする。

 - (1) 給水栓
 - (2) 立上り管は床上0.5m以内
 - (3) エルボ取付け箇所
 - (4) 配管分岐箇所
 - (5) 支持金具を固定する場合は鉄骨等金属製の物を接続してはならない。

やむを得ず接続する場合には必ず絶縁措置を施すこと。
 - (6) 横走り、立上り管とも1～2m間隔
8. 配管は先上り配管を原則とし、横走り管の途中には門形配管（鳥居又はU字型配管）を作らないこと。

やむを得ず門形配管とするときは、吸気と排水を考慮して、配管内に残水を生じる原因となる負圧を発生させないようにすること。
9. 3階以上の配管では冬期間等における水抜き後、その管内の空気量が相当あり、使用時

の利便を考え立上り管の最上部に排気弁等を取り付け、通水時に排気が速やかにできるよう配慮しなければならない。

なお、排気弁等は常時確認できる位置に設置すること。

10. 防寒及び防露の必要のある配管には保温効果にすぐれ、吸湿、吸水性のない保温材を使用しなければならない。

11. 受水槽式給水の場合は、停滞水、濁水の排除及びボールタップの錆づまり等故障時に吐水量の確認ができるようメーター以降の屋内に止水用具及び排水用バルブを取付けること。

12. 受水槽式給水の場合は、屋内の適当な位置に流量調整用バルブを取り付け、明示すること。

[解説]

1. 本市は寒冷地であることから、凍結しても破損しにくく、解氷しやすいもので再使用できるような管種を選定することが望ましい。

金属製の管を選定する場合は、腐食に強い材質のもの、または管の内面を保護して腐食及び金属成分が溶出しないよう措置されたものが望ましい。

ただし、銅管については、銅の溶出量は水質基準値内であり、飲用上は支障はないが、孔食や溶出銅によるアルミ製品の腐食、青水の苦情も懸念される。銅管の使用については所有者の承諾書（別紙様式）を提出することとする。

架橋ポリエチレン管を選定する場合は、軽量で柔軟性に富み、施工性が良いが、配管に弛みが生じ管内に水が残りやすいため、施工には十分注意が必要である。

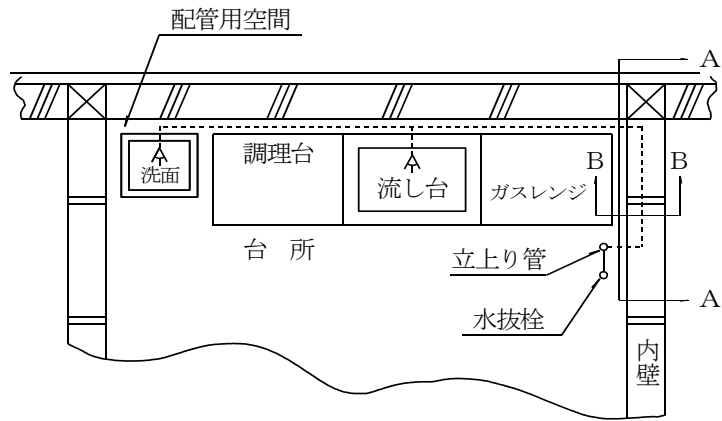
2. 隠ぺい配管の場合需要者の水抜操作の忘れ、その他による故障修理及び配管替えのときに構造物の破壊を伴い、または漏水時には、発見が遅れ、修理に時間を要するため、天井、壁、家具などを広範囲にいためることにもなる。

こうしたことから、特に寒冷地では美観にとらわれることなく維持管理面を考慮し、できるだけ屋内配管は露出することが望ましい。

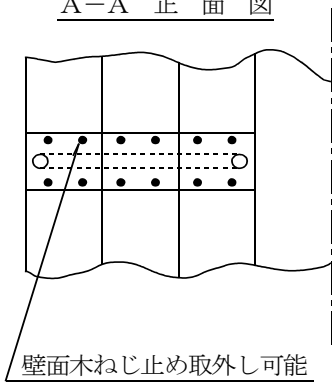
なお、隠ぺい配管とは、壁などに埋め込まれて、修理などの場合には、その構造物の破壊を要する配管をいい、ピット、パイプシャフト、出入りの容易な天井裏などの空間で配管の点検組立て、解体などの作業が可能なスペースに配管されるものは含まない。

したがって、以下の場合には露出配管とみなすものである。

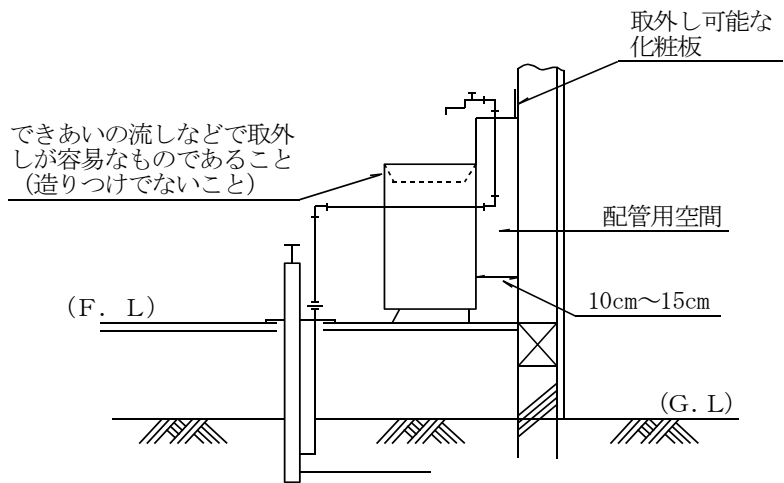
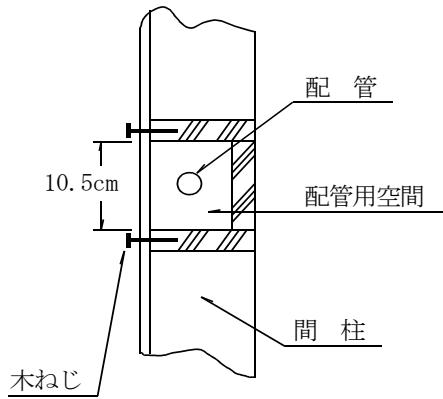
① できあいの台所流しなど配管取替、故障修理時に台所流し等を取り外せば配管が露出して作業が可能な状態となっているもの。また、取外し可能な壁面内の配管で例図の場合



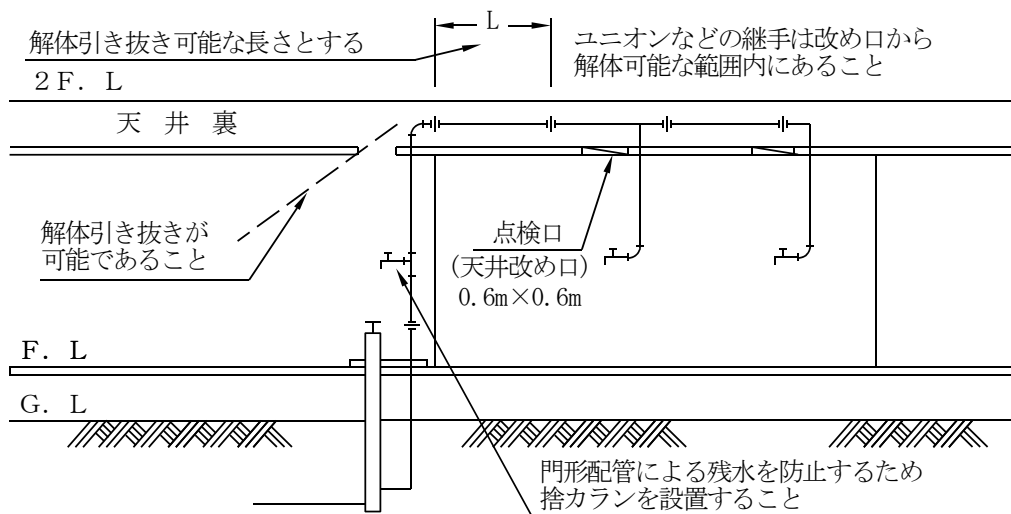
A-A 正面図



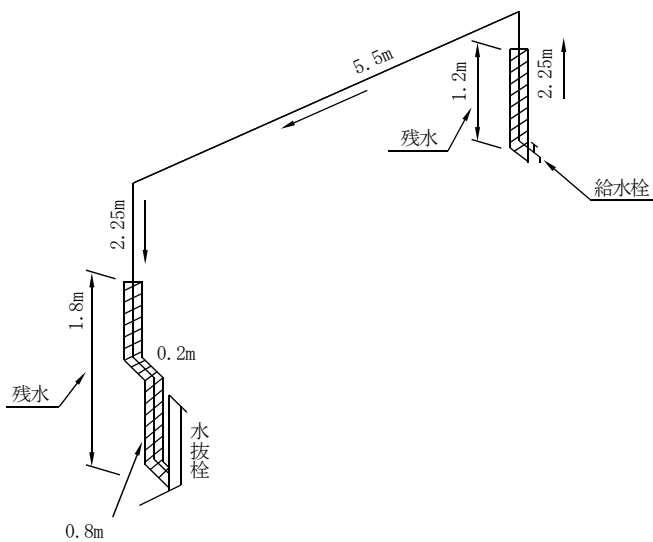
B-B 断面図



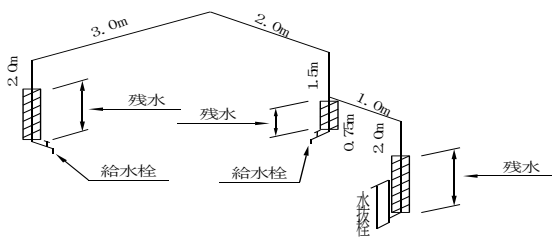
② 天井裏などで、点検口（天井改め口）が完備して配管点検、組立て、解体が可能な場合



8. (1) 水が抜けない門形配管の例

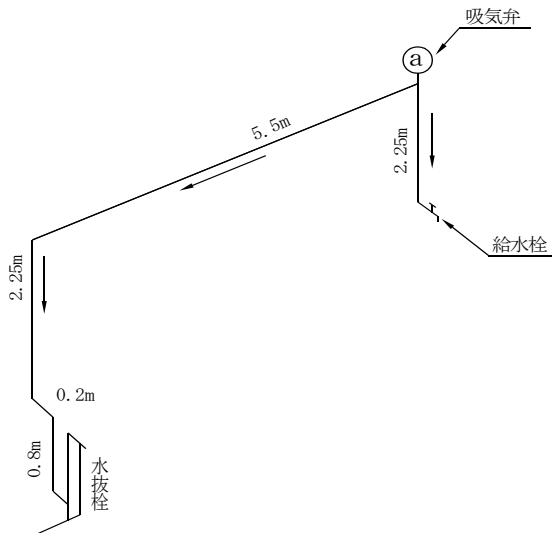


※ 標準的な門形配管で水抜き操作を行っても両側に水が残る。



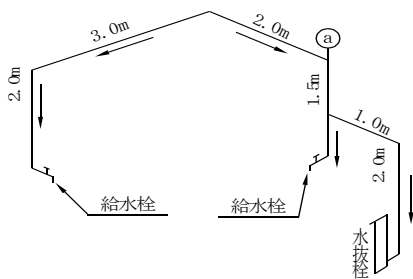
※ 門形が2箇所にできているもので、図示の部分に水が残る。

(2) 水が抜ける門形配管の例



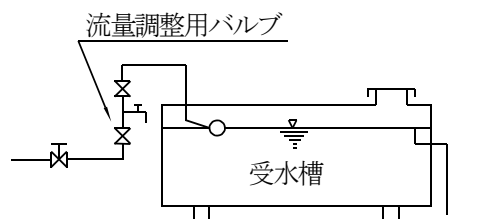
※ 配管上部に吸気弁等を取り付けることで水は完全に抜ける。

なお、吸気弁等は常時確認できる位置に取り付けること。



※ 配管の上部に吸気弁等を取り付けることで水は完全に抜ける。

12. 流量調整用バルブの取付け位置の例



4.13 防寒・防露

1. 給水管及び給水用具の凍結や結露を防止するため、次の場合には防寒や防露の措置を講じること。
 - (1) 構造物やその他の支障物件により、給水管を凍結深度以下に埋設できない場合。
 - (2) 砂礫層やコンクリート土間の基礎栗石の厚い箇所、暖房効果の期待できないピット内などのように、凍結のおそれのある箇所にメーターを設置する場合。
 - (3) 日中でも暖房効果の期待できない箇所に屋内配管をする場合。
 - (4) 湿気が多く、室温の高い箇所に屋内配管をする場合。

[解説]

1. 空間と異なる温度の給水管は、管内の水が持つわずかな熱量を空間に放出したり、空間のもつ熱量を吸収する。

こうした熱の出入りによって、冬期間、水を使用しない夜間などでは静止の状態にある管内の水（小樽市では平均2℃）は、次第にその熱を放出して温度降下を起し、ついには凍結して通水を阻害したり、管や用具類を破損させることがある。

防寒の措置として、寒冷地である本市では、埋設管は凍結深度以下に布設し、屋内配管は水抜栓を使用して管内水を地下凍結深度以下に抜くことによって対処することを原則としている。

屋内配管の防寒被覆は、凍結に至る時間をできるだけ延長しようとする措置であって、寒冷地の凍結防止方法としては万全を期し難いものである。

また、高温多湿の空間を通過する給水管は、管内水温が空間の露点温度より低い場合その表面に結露を生じ、結露水が流れて壁の内装や床を汚損したり、給水管を壁に埋め込んだ場合は壁の表面に結露を起すことがある。

屋内配管の防露も防寒と同様に、断熱材の使用によって防止できるが断熱材の被覆によって故障の発見や修理の支障となるので、必要最小限の範囲にとどめることが望ましい。

4.14 逆流防止の措置

1. 給水装置と配水管は構造的に一体をなしているので、給水装置の事故によって汚染された水が配水管に逆流したりすると、他の多くの給水装置にまで衛生上の危険をおよぼす場合があるので、防止の措置は次のとおりとする。
 - (1) メーターの流出側に直結逆止弁を設置すること。
 - (2) 洗面器、浴槽、受水槽、プール等へ給水する場合、吐水口と越流面及び吐水口中心から壁までの距離は、次表によること。
2. 汚染のおそれのある施設、若しくは器具に接続する場合は受水槽式給水とすること。
3. クロスコネクションの防止

安全な水質を確保するため、給水管と他の水管や設備、衛生上の問題を生じるおそれのある機械・設備等と給水装置を直接連結してはならない。また、その連結点に仕切弁や逆流防止装置を設置したとしてもクロスコネクションの解消にはならないので、絶対に避けなければならない。このため、事前対策としては、水道管と外見上まぎらわしい管については完成図で位置を確認するとともに、管外面の用途別表示（明示テープ等）を確認する。不明確な場合は、水質検査で確認してから施工すること。

[解説]

1. 吐水口と越流面、吐水口中心から壁までの距離

(1) 呼び径が25mm以下のもの

呼び径(mm)	離隔距離	接近壁と吐水口中心との水平距離 (A)	越流面の中心から吐水口を中心までの垂直距離 (B)
13以下		25mm以上	25mm以上
13を超え20以下		40mm以上	40mm以上
20を超え25以下		50mm以上	50mm以上

- 注 1) 浴槽に給水する給水装置にあつては、吐水口空間は50mm以上とする。
 2) プール等水面が特に波立ちやすい水槽並びに事業活動に伴い洗剤又は薬品を入れる水槽又は容器に給水する給水装置にあつては、吐水口空間は200mm以上とする。
 3) 上記(1)及び(2)は給水用具の内部の吐水口空間には適用しない。

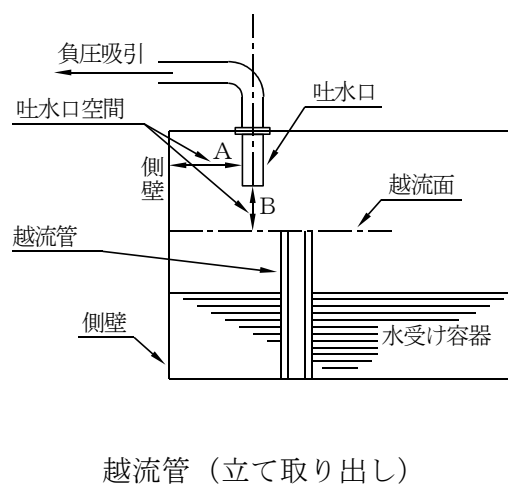
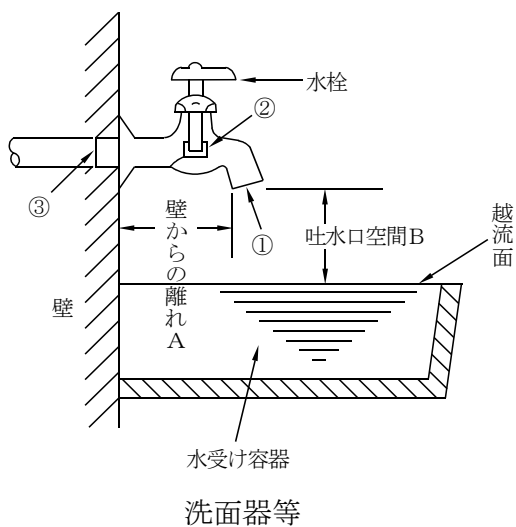
(2) 呼び径が25mmを超えるもの

区分	離隔距離	接近壁と吐水口中心との水平距離 (A)	越流面の中心から吐水口の最下端までの垂直距離 (B)
近接壁の影響が無い場合		—	1.7 d + 5mm以上
近接壁の影響がある場合	近接壁1面の場合	3D以下	3.0 d 以上
		3Dを超え5D以下	2.0 d + 5mm以上
		5Dを超えるもの	1.7 d + 5mm以上
	近接壁2面の場合	4D以下	3.5 d 以上
		4Dを超え6D以下	3.0 d 以上
		6Dを超え7D以下	2.0 d + 5mm以上
	7Dを超えるもの	1.7 d + 5mm以上	

- 注 1) D：吐水口の内径（単位mm）
 d：有効開口の内径（単位mm）
 2) 吐水口の断面が長方形の場合は長辺をDとする。
 3) 越流面より少しでも高い壁がある場合は近接壁とみなす。
 4) 浴槽に給水する給水装置にあつては、吐水口空間は50mm以上とする。
 5) プール等水面が特に波立ちやすい水槽、並びに事業活動に伴い洗剤又は薬品を入れ

る水槽又は容器に給水する給水装置にあつては、吐水口空間は200mm以上とする。

6) 上記4)及び5)は給水用具の内部の吐水口空間には適用しない。



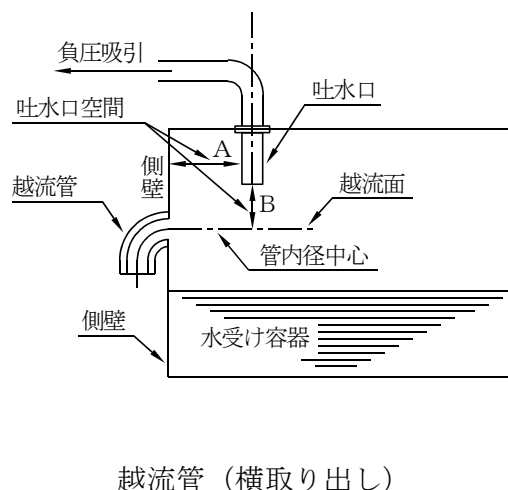
①吐水口の内径 d

②こま押さえ部分の内径

③給水栓の接続管の内径

以上三つの内径のうち、最小内径を有効開口の内径 d と表す。

注— A の設定は呼び径が $\phi 25\text{mm}$ を超える場合の設定



3. (1) 給水装置と誤接続されやすい配管の例

- ① 井水、工業用水、再生利用水の配管
- ② 受水槽以下の配管
- ③ プール、浴槽等の循環用の配管
- ④ 水道水以外の給湯配管
- ⑤ 水道水以外のスプリンクラー配管
- ⑥ ポンプの呼び水配管
- ⑦ 雨水管
- ⑧ 冷凍機の冷却水配管
- ⑨ その他排水管

(2) 給水装置と誤接続されやすい機械、設備等の例

- ① 洗米機
- ② ボイラー（貯湯湯沸器を除く）、クーラー
- ③ ドライクリーニング機
- ④ 純水器、軟水器
- ⑤ 清浄器、洗浄機
- ⑥ 瓶洗器
- ⑦ 自動マット洗機、洗車機
- ⑧ 風呂釜清掃器
- ⑨ 簡易シャワー、残り湯汲出装置
- ⑩ 洗髪器
- ⑪ ディスポーザ

4.15 私設消火栓

私設消火栓の設置については、関係法令に基づくほか、市消防本部との協議によって、その位置と設置数を定めるものとする。

[解説]

消火栓は、火災を初期の段階で消し止めることにより、被害を最小限にとどめようとするもので、その設計・施工に当たっては、この目的を十分達成するため設置しようとする対象物の位置、構造その他の実態に基づいて、合理的な設備とする配慮が必要である。

その設置については消防法、同法施行令、同法施行規則及び小樽市火災予防条例の各条項によらなければならない。

4.16 消火栓の種類

屋外に設置する消火栓には和田式打倒型消火栓を使用し、屋内消火栓には、 $\phi 40\text{mm}$ または $\phi 50\text{mm}$ の町野式カップリング付アングルバルブを使用するものとする。

なお、アングルバルブは、固定こま式でなければならない。

[解説]

1. 屋外消火栓（和田式打倒型消火栓）

屋外に設置する私設消火栓の設置については、次の事項によるものとする。

- (1) 消火栓の設置場所、型式は、小樽市消防本部及び水道局と協議をすること。
- (2) 給水装置台帳は私設消火栓として、他の一般給水装置と区別して作成する。
- (3) 配水管から消火栓への給水管の分岐には、割T字管又は鑄鉄異形管を使用する。

- (4) 分岐箇所から1 m以内に仕切弁を設置することを原則とし、給水管は $\phi 100$ mm以上の铸铁管類を使用する。
- (5) 消火栓に近接して設置する仕切弁の位置は、消火栓から2 m以内とする。なお、分岐点から5 m以内に消火栓を設置する場合は、仕切弁を1基とすることができるものとする。
- (6) 铸铁异形管の接合箇所には、離脱防止金具（特殊押輪）を使用すること。
- (7) 消火栓用の管を一般家庭用の給水管と兼用する場合は、水質などの影響について、十分配慮しなければならない。
- (8) 消火栓用仕切弁標識には、仕切弁の位置を表示すること。
- (9) 市の公設消火栓として帰属の対象となる私設消火栓は、公道内に設置すること。
- (10) 被分岐管の管種別施工図は、次ページの例図のとおりとする。

2. 屋内消火栓

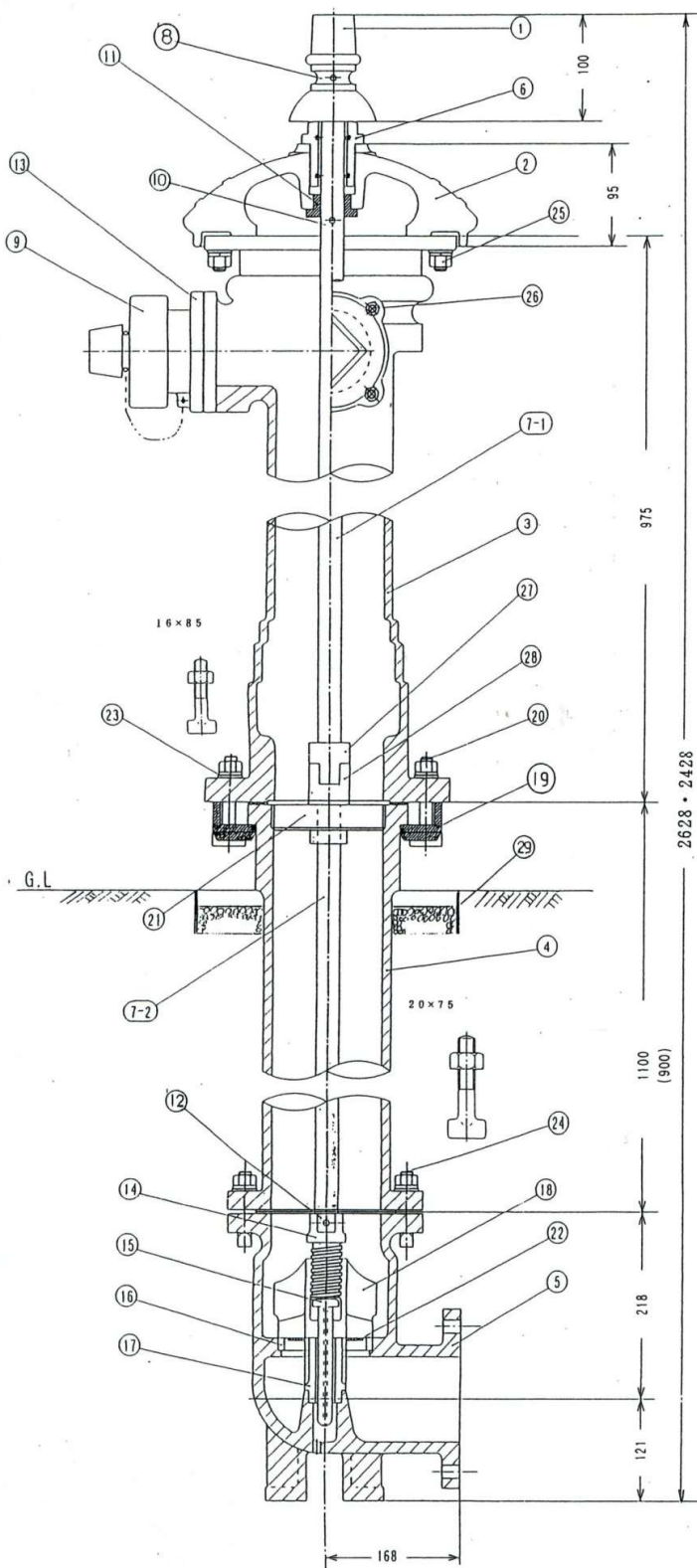
屋内消火栓の設置については、次の事項によるものとする。

- (1) 給水装置台帳は、他の一般給水装置に含めて作成すること。
- (2) 屋内消火栓は、他の用途を包含したメーター以降で、水抜栓または、水抜装置の下流側に設置すること。
- (3) アングルバルブの高さは、床面から1.5m以下の位置で開閉操作が容易にできるようにすること。
- (4) 屋内消火栓用の水抜装置については、(3)に準じ、非常時に最も迅速かつ適確な操作が可能な位置を配慮して設置すること。

4.17 消火栓への給水方式

消火栓への給水方式は、水圧と水量が十分な場所に設置するものについては直結式とするが、不足の場所では水槽式給水の装置としなければならない。

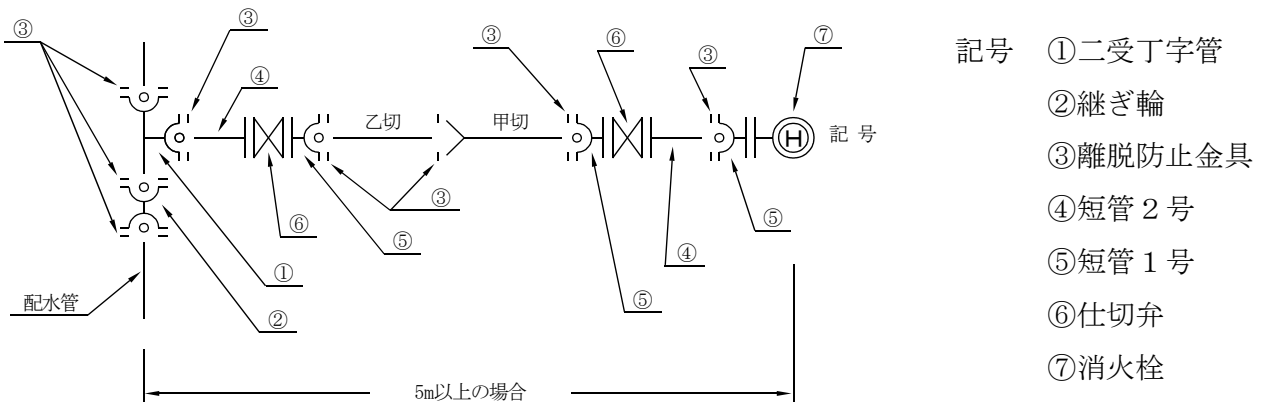
和田式打倒型消火栓



	品名	材質	数量	摘要
1	シャフトキャップ	FC-20	1	
2	陣笠	〃	1	
3	上胴	〃	1	
4	下胴	〃	1	
5	下部エルボ	〃	1	
6	新型グランド金物	BC-6	1	Oリング付
7-1	上部シャフト	SUS304	1	φ28センチタレス
7-2	下部シャフト	SS-400	1	
8	テーパピン	BC-6	1	
9	カップリングキャップ	FC-20	2	
10	ロックピン	黄銅棒	1	
11	ブッシュ	BC-6	1	
12	ロックピン	〃	1	
13	カップリング	〃	1	
14	スクリュースピンドル	〃	1	
15	排水弁	〃	1	
16	バルブシート	〃	1	
17	排水弁シート	〃	1	
18	駒(主弁)	〃	1	
19	破壊座金	FC-20	6	
20	T頭ボルト・ナット	酸化被膜	6	M16×85 締付トルク1,000
21	中間軸受	黄銅棒	1	
22	駒パッキン押え	〃	1	
23	上胴取付スペーサー	FC-20	6	
24	T頭ボルト・ナット	酸化被膜	6	M20×85 締付トルク1,000
25	立込みボルト	黄銅棒	8	W5/8
26	立込みボルト	〃	8	W1/2
27	上シャフトクラッチ	FC-20	1	
28	下シャフトクラッチ	〃	1	
29	土留管	HP&VP	1	φ400

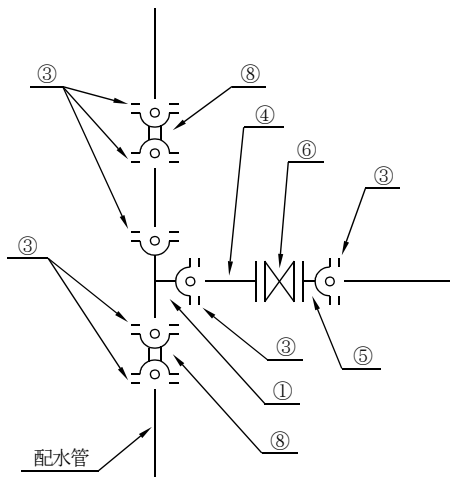
被分岐管管種別施工図

例-1 ミリサイズ同管径の鋳鉄管から分岐



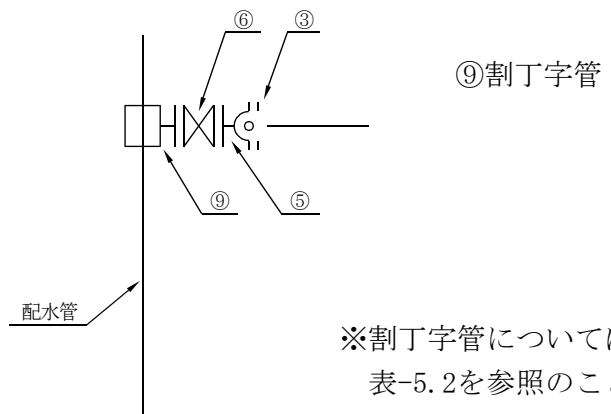
〔注〕 鋳鉄甲・乙切管には寸法を記入する。

例-2 インチサイズ同管径の鋳鉄管からの分岐

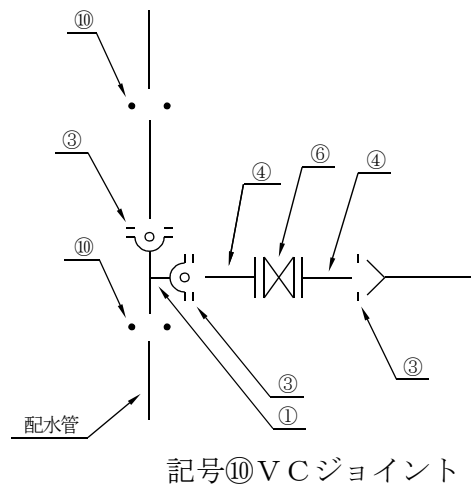


記号 ⑧特殊継ぎ輪乙

例-3 径違い管の鋳鉄管からの分岐



例-4 塩化ビニル管からの分岐



※ 例-1~4の図については、K型及びT形の記号としているが、配水支管が耐震継手を使用している場合は、第1仕切弁までは、耐震継手を使用すること。

4.18 計画使用水量

4.18.1 用語の定義

1. 計画使用水量とは、給水装置工事の対象となる給水装置に給水される水量をいい、給水装置の給水管の口径の決定等の基礎となるものであり、一般に直結式給水の場合は、同時使用水量から求められ、受水槽式の場合は、一日当りの使用水量から求められる。
2. 同時使用水量とは、給水装置工事の対象となる給水装置内に設置されている給水用具のうちから、いくつかの給水用具を同時に使用することによって、その給水装置を流れる水量をいい一般的に計画水量は同時使用水量から求められ、瞬時の最大使用量に相当する。
3. 計画一日使用水量とは、給水装置工事の対象となる給水装置に給水される水量であって、一日当たりのものをいう。計画一日使用水量は、受水槽式給水の場合の受水槽容量の決定等の基礎となるものである。

4.18.2 計画使用水量の決定

計画使用水量は、建物の用途及び水の使用用途、使用人数、給水栓の数等を考慮した上で決定すること。

また、同時使用水量の算定については、各種算定方法の特徴を踏まえ、使用実態に応じた方法を選択すること。

[解説]

1. 直結式給水の計画使用水量

直結式給水における計画使用水量は、給水用具の同時使用の割合を十分考慮して実態に合った水量を設定することが必要である。この場合の計画使用水量は、同時使用水量から求める。以下に、一般的な同時使用水量の求め方を示す。

(1) 一戸建て等における同時使用水量の算定の方法

1) 同時に使用する給水用具を設定して計算する方法（表－7）

同時に使用する給水用具数だけを表－7から求め、任意に同時に使用する給水用具を設定し、設定された給水用具の吐水量を足しあわせて同時使用水量を決定する方法であり、使用形態に合わせた設定が可能である。しかし、使用形態は種々変動するので、それらすべてに対応するためには、同時に使用する給水用具の組み合わせを数通り変え計算しなければならない。このため、同時に使用する給水用具の設定に当たっては、使用頻度の高いもの（台所、洗面所等）を含めるとともに、需要者の意見なども参考に決める必要がある。

ただし、学校や駅の手洗所のように同時使用率の極めて高い場合には、手洗器、小便器、大便器等、その用途ごとに表－7を適用して合算する。

一般的な給水用具の種類別吐水量は表-8のとおりである。また、給水用具の種類に関わらず、吐水量を口径によって一律の水量として扱う方法もある。(表-9)

表-7 同時使用を考慮した給水用具数

総給水用具数 (個)	同時に使用する給水用具数 (個)	総給水用具数 (個)	同時に使用する給水用具数 (個)
1	1	11 ~ 15	4
2 ~ 4	2	16 ~ 20	5
5 ~ 10	3	21 ~ 30	6

表-8 種類別吐水量と対応する給水用具の口径

用 途	使用水量 (L/分)	対応する給水用具の口径 (mm)	備 考
台 所 流 し	12 ~ 40	13 ~ 20	{ 1回 (4~6秒) の吐水量 2~3 L { 1回 (8~12秒) の吐水量 13.5~16.5 L 業務用
洗 濯 流 し	12 ~ 40	13 ~ 20	
洗 面 器	8 ~ 15	13	
浴 槽 (和式)	20 ~ 40	13 ~ 20	
浴 槽 (洋式)	30 ~ 60	20 ~ 25	
シ ャ ワ ー	8 ~ 15	13	
小便器 (洗浄タンク)	12 ~ 20	13	
〃 (洗浄弁)	15 ~ 30	13	
大便器 (洗浄タンク)	12 ~ 20	13	
〃 (洗浄弁)	70 ~ 130	25	
手 洗 器	5 ~ 10	13	
消火栓 (小型)	130 ~ 260	40 ~ 50	
散 水	15 ~ 40	13 ~ 20	
洗 車	35 ~ 65	20 ~ 25	

表-9 給水用具の標準使用水量

給水栓口径 (mm)	13	20	25
標準水量 (L/分)	12	40	65

2) 標準化した同時使用水量により計算する方法（表-10）

給水用具の数と同時使用水量の管径についての標準値から求める方法である。給水装置内の全ての給水用具の個々の使用水量を足し合わせた全使用水量を給水用具の総数で割ったものに、使用水量比を掛けて求める。

$$\text{同時使用水量} = \text{給水用具の全使用水量} \div \text{給水用具数} \times \text{使用水量比}$$

表-10 給水用具数と使用水量比

総給水用具数（個）	1	2	3	4	5	6	7
使用水量比	1	1.4	1.7	2.0	2.2	2.4	2.6
総給水用具数（個）	8	9	10	15	20	30	
使用水量比	2.8	2.9	3.0	3.5	4.0	5.0	

(2) 集合住宅等における同時使用水量の算定方法

1) 各戸使用水量と給水戸数の同時使用率による方法（表-11）

1戸の使用水量については、表-7又は表-8を使用した方法で求め、全体の同時使用戸数については、給水戸数の同時使用率（表-11）により同時使用戸数を定め同時使用水量を決定する方法である。

表-11 給水戸数と同時使用率

戸数	1~3	4~10	11~20	21~30	31~40	41~60	61~80	81~100
同時使用戸数率（%）	100	90	80	70	65	60	55	50

2) 戸数から同時使用水量を予測する算定式を用いる方法

$$10\text{戸未満} \quad Q = 4.2 N^{0.33}$$

$$10\text{戸以上600戸未満} \quad Q = 1.9 N^{0.67}$$

ただし、Q：同時使用水量（L/分）

N：戸数

3) 居住人数から同時使用水量を予測する算定式を用いる方法

$$1 \sim 30 \text{（人）} \quad Q = 2.6 P^{0.36}$$

$$31 \sim 200 \text{（人）} \quad Q = 1.3 P^{0.56}$$

ただし、Q：同時使用水量（L/分）

P：人数

(3) 一定規模以上の給水用具を有する事務所ビル等における同時使用水量の算定方法

1) 給水用具給水負荷単位による方法（表-12、図-4.1）

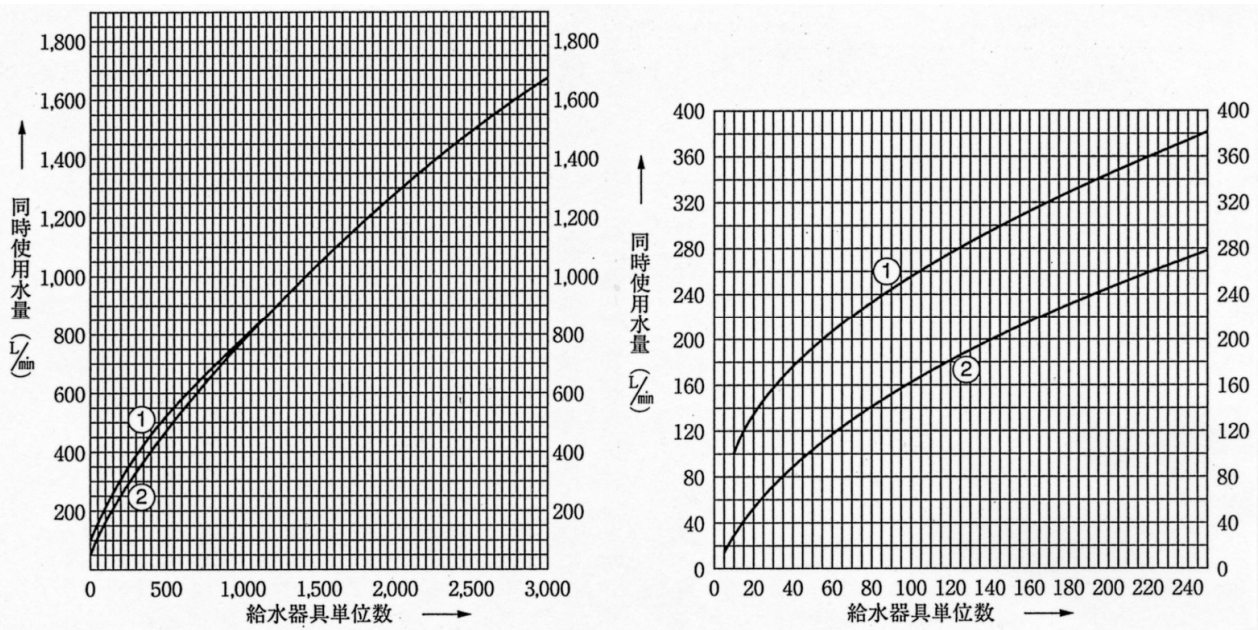
給水用具給水負荷単位とは、給水用具の種類による使用頻度、使用時間及び多数の給水用具の同時使用を考慮した負荷率を見込んで、給水流量を単位化したものである。同時使用水量の算出は表-12の各種給水用具の給水用具給水負荷単位に給水用具数を乗じたものを累計し、図-4.1の同時使用水量図を利用して同時使用水量を求める方法である。

表-12 給水用具給水負荷単位表

給水用具		給水用具給水負荷単位		備考
		個人用	公共用及び事業用	
大 便 器	F・V	6	10	F・V＝洗浄弁 F・T＝洗浄水槽
大 便 器	F・T	3	5	
小 便 器	F・V	—	5	
小 便 器	F・T	—	3	
洗 面 器	水 栓	1	2	
手 洗 器	〃	0.5	1	
浴 槽	〃	2	4	
シ ャ ワ ー	混合弁	2	4	
台 所 流 し	水 栓	3	—	
料 理 場 流 し	〃	2	4	
食 器 洗 流 し	〃	—	5	
掃 除 用 流 し	〃	3	4	

(空気調和衛生工学便覧による)

図-4.1 給水用具給水負荷単位による同時使用水量図



- ① フラッシュバルブを使用する場合
- ② 普通水栓のみ使用する場合

2. 受水槽式給水の計画使用水量

受水槽式給水における受水槽への給水量は、受水槽の容量と使用水量の時間的変化を考慮して定める。一般的に受水槽への単位時間当り給水量は、1日当たりの計画使用水量を使用時間で除した水量とする。

計画一日使用水量は、表-13 建物種類別単位給水量・使用時間・人員を参考にするとともに、当該施設の規模と内容、給水区域内における他の使用実態などを十分考慮して設定する。

計画一日使用水量の算定には、次の方法がある。

- (1) 使用人員から算出する場合

$$1 \text{ 人 } 1 \text{ 日 当 り 使 用 水 量 (表 - 1 3) \times \text{ 使 用 人 員}$$

- (2) 使用人員が把握できない場合

$$\text{ 単 位 床 面 積 当 り 使 用 水 量 (表 - 1 3) \times \text{ 延 床 面 積}$$

- (3) その他

使用実績等による積算

表-13は、参考資料として掲載したもので、この表にない実態等については、使用実態及び類似した業態等の使用水量実績等を調査して算出する必要がある。

また、実績資料等がない場合でも、例えば用途別及び使用給水用具ごとに使用水量を積み上げて算出する方法もある。

なお、受水槽容量は、計画一日使用水量の4/10～6/10程度が標準である。

表-13 建物種類別単位給水量・使用時間・人員表

建物種類	単位給水量 (1日当たり)	使用時間 [h/日]	注 記	有効面積当りの人員など	備 考
戸建て住宅	200~400ℓ/人	10	住居者1人当たり	0.16人/㎡	
集合住宅	200~350ℓ/人	15	住居者1人当たり	0.16人/㎡	
独身寮	400~600ℓ/人	10	住居者1人当たり		
官公庁・事務所	60~100ℓ/人	9	在勤者1人当たり	0.2人/㎡	男子50ℓ/人。女子100ℓ/人 社員食堂・テナントなどは 別途加算
工 場	60~100ℓ/人	操業 時間 +1	在勤者1人当たり	座作業0.3人/㎡ 立作業0.1人/㎡	男子50ℓ/人。女子100ℓ/人 社員食堂・シャワーなどは 別途加算
総合病院	1,500~3,500ℓ/床 30~60ℓ/㎡	16	延べ面積1㎡当たり		設備内容などにより詳細に検討する。
ホテル全体	500~6,000ℓ/床	12			同上
ホテル客室部	350~450ℓ/床	12			客室部のみ
保養所	500~800ℓ/人	10			
喫茶店	20~35ℓ/客 55~130ℓ/店舗㎡	10		店舗面積には厨房 面積を含む	厨房で使用される水量のみ 便所洗浄水などは別途加算
飲食店	55~130ℓ/客 110~530ℓ/店舗㎡	10		同上	同上 定性的には、軽食・そば 和食・洋食・中華の順に多い。
社員食堂	25~50ℓ/食 80~140ℓ/食堂㎡	10		同上	同上
給食センター	20~30ℓ/食	10			同上
デパート・スーパーマーケット	15~30ℓ/㎡	10	延べ面積1㎡当たり		従業員分・空調用水含む。
小・中・普通 高等学校	70~100ℓ/人	9	(生徒+職員)1人当たり		教師・従業員分を含む。プール用水(40~100ℓ/人)は別途加算
大学講義棟	2~4ℓ/㎡	9	延べ面積1㎡当たり		実験・研究用水含む。
劇場・映画館	25~40ℓ/㎡ 0.2~0.3ℓ/人	14	延べ面積1㎡当たり 入場者1人当たり		従業員分・空調用水含む。
ターミナル駅	10ℓ/1000人	16	乗降客1,000人当たり		列車給水・洗車用水は別途加算 従業員分・多少のテナント分含む。
普通駅	3ℓ/1000人	16			
寺院・教会	10ℓ/人	2	参会者1人当たり		常住者・常勤者分は別途加算
図書館	25ℓ/人	6	閲覧者1人当たり	0.4人/㎡	常勤者分は別途加算

注 1) 単位給水量は設計対象給水量であり、年間1日平均給水量ではない。

2) 備考欄に特記のない限り、空調用水、冷凍機冷却水、実験・研究用水、プロセス用水プール・サウナ用水などは別途加算する。

3) 数多くの文献を参考にして表作成者の判断により作成。

表-14 建物の規模別人員算定表

種 別	人員 (人)
1 K	1.0
1 DK	2.0
1 LDK、2 K、2 DK	3.0 ~ 3.5
2 LDK、3 K、3 DK	3.5 ~ 4.0
3 LDK、4 DK	4.0 ~ 4.5
4 LDK、5 DK	4.5 ~ 5.0
5 LDK	5.0 ~ 6.0

4.19 給水管の口径の決定

4.19.1 基本事項

1. 給水管の口径は、管理者が定める配水管の水圧において、計画使用水量を供給できる大きさにすること。
2. 水理計算に当たっては、計画条件に基づき、損失水頭、管口径、メーター口径等を算出すること。
3. 損失水頭の計算に当たっては、原則として、配水管（設計）水圧を0.20MPaとする。
ただし、最小動水圧が0.20MPa以下の場合は、その水圧とする。
4. 共同管等の損失水頭は、5.0m以下となるように口径を決定すること。
5. メーターの口径は、計画使用水量に基づき、本市が採用する水道メーターの使用流量基準の範囲内で決定する（4.9.4メーターの口径選定を参照）。

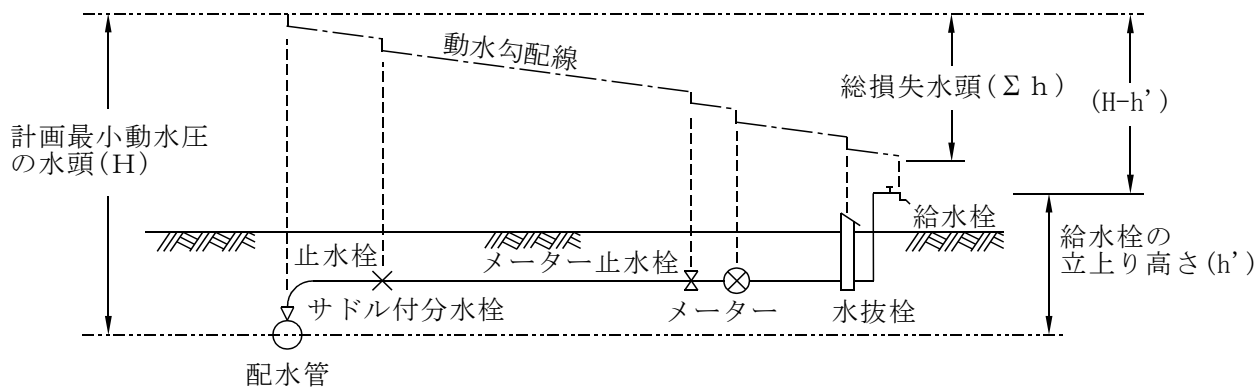
[解説]

1. 給水管の口径は、管理者の定める配水管の水圧において、計画使用水量を十分に供給できるもので、経済的にも合理的な大きさにすることが必要である。

口径は、給水用具の立ち上がり高さと同計画使用水量に対する総損失水頭を加えたものが配水管の水圧の水頭以下となるよう計算によって定める。（ $H \geq \Sigma h + h'$ ）

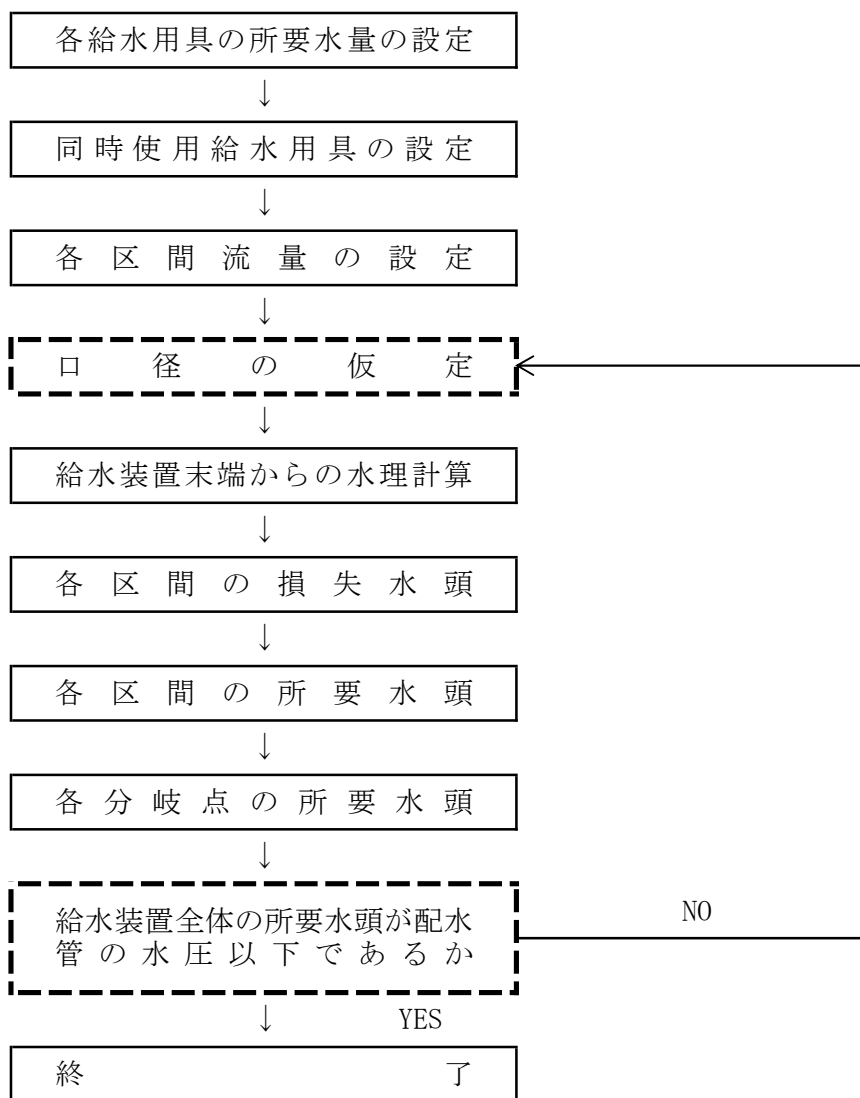
ただし、将来の使用水量の増加、配水管の水圧変動等を考慮して、ある程度の余裕水頭を確保しておく必要がある。

なお、最低作動水圧を必要とする給水用具がある場合は、給水用具の取付部において3～5m程度の水頭を確保し、また先止め式瞬間湯沸器で給湯管路が長い場合は、給湯水栓やシャワーなどにおいて所要水量を確保できるようにすることが必要である。



水 頭 変 化 曲 線 図

2. 口径決定の手順は、下記のとおりである。



4.19.2 損失水頭

損失水頭には、管の流入、流出口における損失水頭、管の摩擦による損失水頭、水道メーター、給水用具類による損失水頭、管の曲がり、分岐、断面変化による損失水頭等がある。

これらのうち主なものは、管の摩擦損失水頭、水道メーター及び給水用具類による損失水頭であって、その他のものは計算上省略してもよい。

[解説]

1. 給水管の摩擦損失水頭

給水管の摩擦損失水頭の計算は、 $\phi 50\text{mm}$ 以下の場合にはウエストン(Weston)公式により、 $\phi 75\text{mm}$ 以上の管についてはヘーゼン・ウィリアムス(Hazen・Williams)公式による。

(1) ウエストン公式 ($\phi 50\text{mm}$ 以下の場合)

$$h = \left(0.0126 + \frac{0.01739 - 0.1087D}{\sqrt{V}} \right) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} \cdot V$$

ここに、 h : 管の摩擦損失水頭(m) V : 管の平均流速(m/sec)

L : 管の長さ(m) D : 管の口径(m)

g : 重力の加速度(9.8m/sec^2) Q : 流量(m^3/sec)

(2) ヘーゼン・ウィリアムス公式 ($\phi 75\text{mm}$ 以上の場合)

$$h = 10.666 \cdot C^{-1.85} \cdot D^{-4.87} \cdot Q^{1.85} \cdot L$$

$$V = 0.35464 \cdot C \cdot D^{0.63} \cdot I^{0.54}$$

$$Q = 0.27853 \cdot C \cdot D^{2.63} \cdot I^{0.54}$$

$$\text{ここに、} I : \text{動水勾配} = \frac{h}{L} \times 1,000$$

C : 流速係数 埋設された管路の流速係数の値は、管内面の粗度と管路中の屈曲、分岐部等の数及び通水年数により異なるが、一般に、新管を使用する設計においては、屈曲部損失などを含んだ管路全体として110、直線部のみの場合は、130が適当である。

図-4.2 ウェストン公式図表

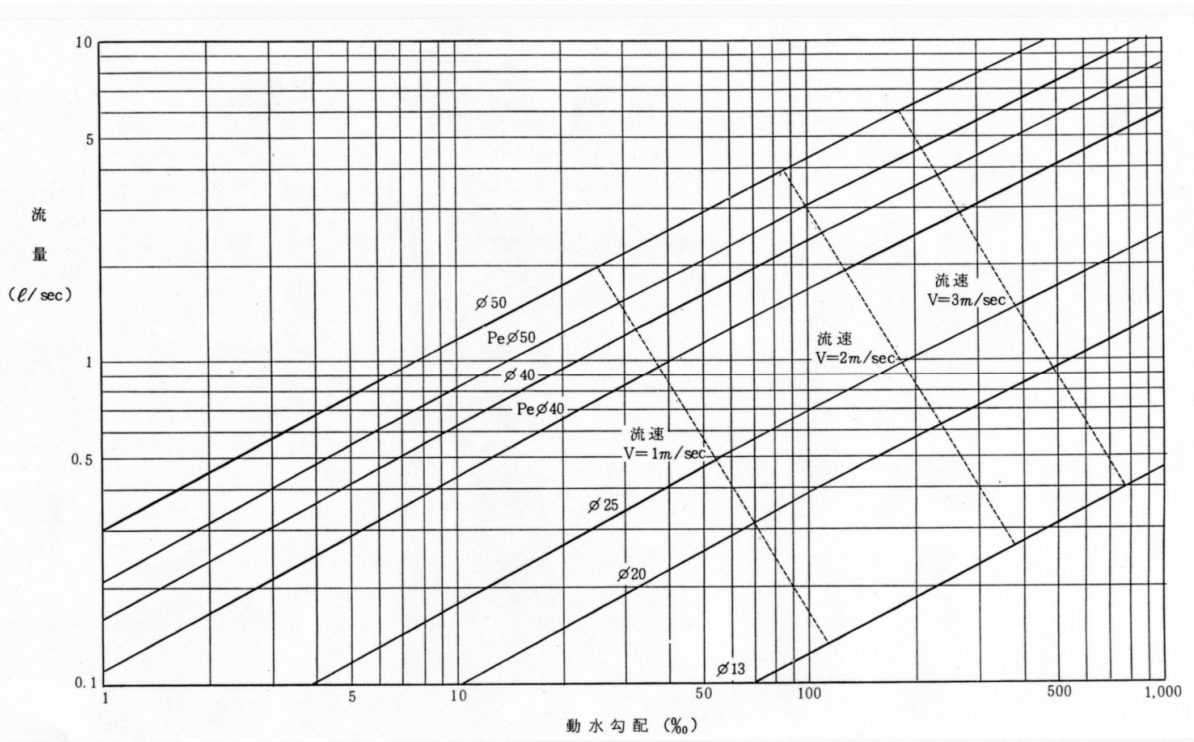


図-4.3 ヘーゼン・ウィリアムス公式図表 (C=110)

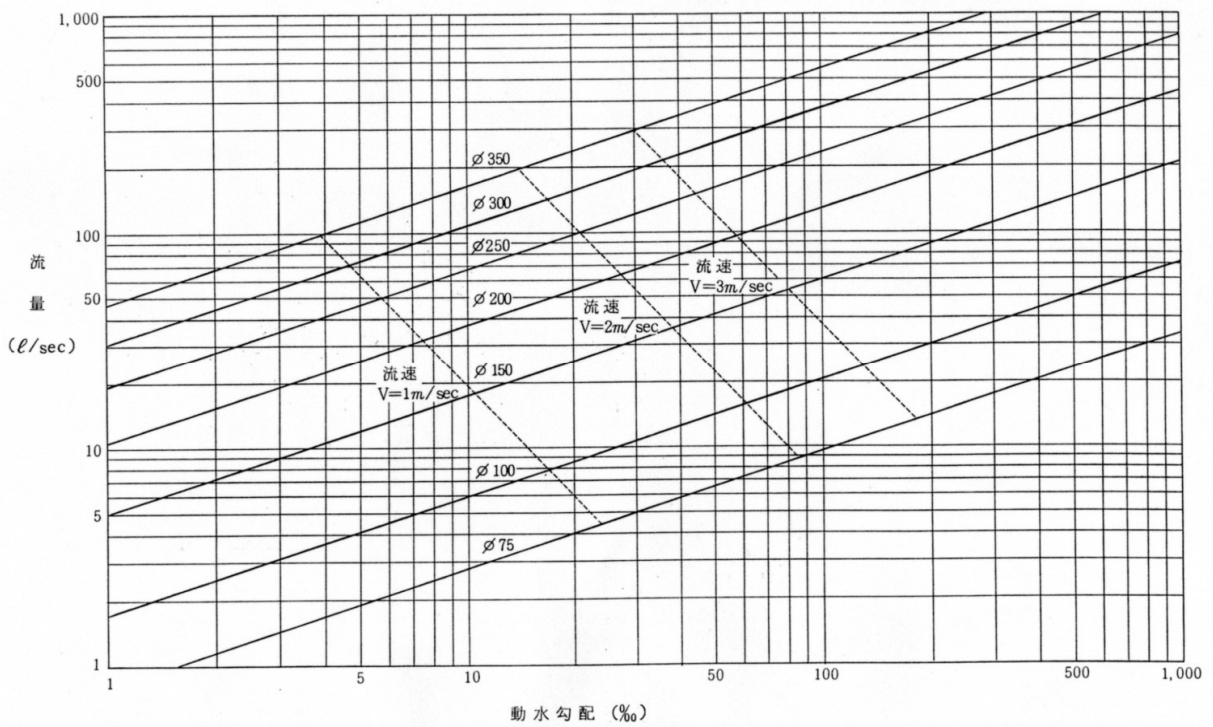


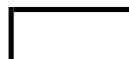
表-15 動水勾配早見表 (ウエストーン公式)

内が $v=2.0\text{m/sec}$ 以下となる範囲

流量 (ℓ/sec)	動水勾配 (%)									流量 (ℓ/sec)
	$\phi 13$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$	$\phi 30$	Pe $\phi 40$	$\phi 40$	Pe $\phi 50$	$\phi 50$	
0.1	69	27	10	3.8	1.7	0.9	0.5	0.3	0.2	0.1
0.2	228	89	33	12	5.3	2.7	1.5	1	0.5	0.2
0.26	362	141	51	19	8.3	4.1	2.3	1.5	0.8	0.26
0.3	466	180	66	24	11	5.2	2.9	1.8	1	0.3
0.4	777	299	108	39	17	8.5	4.6	3	1.7	0.4
0.5		444	159	57	25	12	6.7	4.3	2.4	0.5
0.6		615	220	79	34	17	9.2	5.9	3.3	0.6
0.64		691	246	88	38	19	10.2	6.6	3.6	0.64
0.7			289	103	45	22	12	7.7	4.2	0.7
0.8			366	131	56	28	15	9.6	5.3	0.8
0.9			452	161	69	34	18	12	6.5	0.9
1.0				194	83	41	22	14	7.8	1.0
1.1				230	99	48	26	17	9.2	1.1
1.2				268	115	56	30	19	11	1.2
1.3				309	132	65	35	22	12	1.3
1.4				353	151	74	40	25	14	1.4
1.5					171	83	45	29	16	1.5
1.6					192	93	50	32	18	1.6
1.7					214	104	56	36	20	1.7
1.8					237	115	62	39	22	1.8
1.9					261	127	68	43	24	1.9
2.0					286	139	74	47	26	2.0
2.1					312	151	81	52	28	2.1
2.2						165	88	56	31	2.2
2.3						178	95	61	33	2.3
2.4						192	103	65	36	2.4
2.5						207	110	70	38	2.5
2.6						222	118	75	41	2.6
2.7						238	127	81	44	2.7
2.8						254	135	86	47	2.8
2.9						271	144	92	50	2.9
3.0							153	97	53	3.0
3.1							162	103	56	3.1
3.2							172	109	60	3.2
3.3							182	116	63	3.3
3.4							192	122	66	3.4
3.5							202	128	70	3.5
3.6							213	135	74	3.6
3.7							223	142	77	3.7
3.8							234	149	81	3.8
3.9								156	85	3.9
4.0								163	89	4.0
4.1								171	93	4.1
4.2								179	97	4.2
4.3								186	101	4.3
4.4								194	106	4.4
4.5								202	110	4.5
4.6								211	114	4.6
4.7									119	4.7
4.8									124	4.8
4.9									128	4.9
5.0									133	5.0
5.1									138	5.1
5.2									143	5.2
5.3									148	5.3
5.4									153	5.4

※呼び径を有効口径として算出した。

表-16 動水勾配早見表 (ヘーゼン・ウィリアムス公式)



内が $v=2.0\text{m/sec}$ 以下となる範囲

流量 (ℓ/sec)	動水勾配 (%)		
	$\phi 65$	$\phi 75$	$\phi 100$
4.0	39	20	4.8
4.1	41	21	5.1
4.2	43	22	5.3
4.3	45	22	5.5
4.4	47	23	5.8
4.5	49	24	6.0
4.6	51	25	6.3
4.7	53	27	6.5
4.8	55	28	6.8
4.9	57	29	7.1
5.0	60	30	7.3
5.1	62	31	7.6
5.2	64	32	7.9
5.3	66	33	8.2
5.4	69	34	8.4
5.5	71	35	8.7
5.6	74	37	9.0
5.7	76	38	9.3
5.8	79	39	9.6
5.9	81	40	9.9
6.0	84	42	10.0
6.1	86	43	10.6
6.2	89	44	10.9
6.3	91	46	11.2
6.4	94	47	11.6
6.5	97	48	11.9
6.6	100	50	12.2
6.7	103	51	12.6
6.8	105	52	12.9
6.9	108	54	13.3
7.0	111	55	13.6

流量 (ℓ/sec)	動水勾配 (%)		
	$\phi 65$	$\phi 75$	$\phi 100$
7.1	114	57	14
7.2	117	58	14
7.3	120	60	15
7.4	123	61	15
7.5	126	63	15
7.6	129	64	16
7.7	133	66	16
7.8	136	68	17
7.9	139	69	17
8.0	142	71	17
8.1	146	73	18
8.2	149	74	18
8.3	152	76	19
8.4	156	78	19
8.5	159	79	20
8.6	163	81	20
8.7	166	83	20
8.8	170	85	21
8.9	173	86	21
9.0	177	88	22
9.1	181	90	22
9.2	184	92	23
9.3	188	94	23
9.4	192	96	24
9.5	196	97	24
9.6	199	99	24
9.7	203	101	25
9.8	207	103	25
9.9	211	105	26
10.0	215	107	26

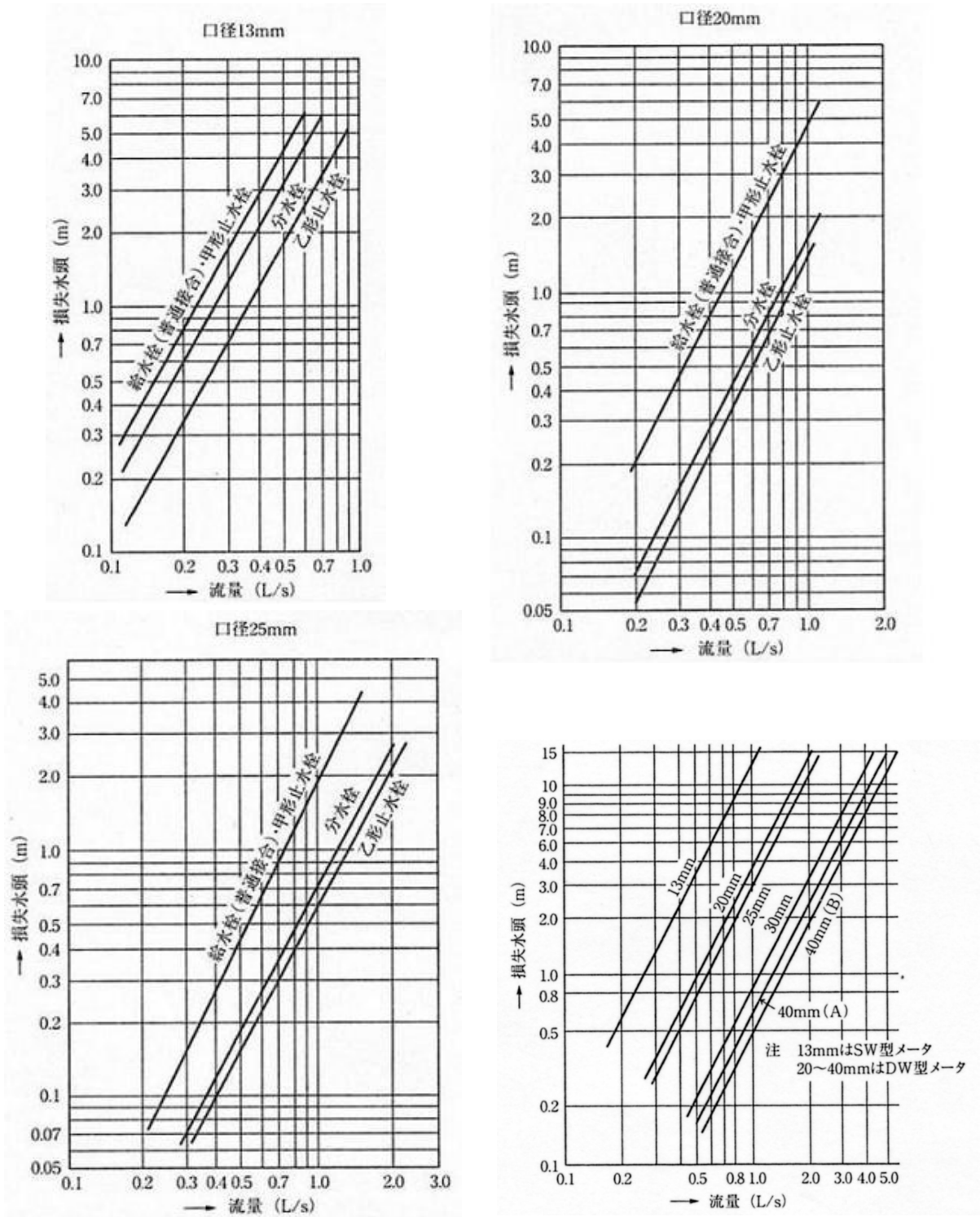
※呼び径を有効口径として算出した。

2. 各種給水用具による損失水頭

水栓類、水道メーター、管継手部による水量と損失水頭の関係（実験値）を示すと、図-4.4のとおりである。

なお、これらの図に示していない給水用具類の損失水頭は、製造会社の資料などを参考に決めることが必要となる。

図-4.4 各種給水用具の損失水頭



3. 各種給水用具類などによる損失水頭の直管換算長

直管換算長とは、水栓類、水道メーター、管継手部等による損失水頭が、これと同口径の何メートル分の損失水頭に相当するかを直管の長さで表したものをいう。

下表により給水装置の損失水頭は、全ての管の長さに統一して計算することができる。

表-17 給水用具損失水頭の直管換算長 (単位：m)

給水用具名 \ 口径(mm)	13	20	25	40	50
サドル付分水栓 割T字管	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
止水栓(甲) 屋内止水栓	3.0	8.0	10.0	—	—
メーター止水栓(ボール式) スルースバルブ	0.12	0.15	0.18	0.3	0.39
逆止弁 ストップバルブ	4.5	6.0	7.5	13.5	16.5
メーター(接線流式)	3.0	8.0	12.0	20.0	25.0
メーター(軸流式)	—	—	—	15.0	20.0
水抜栓	3.0	11.0	18.0	25.0	26.0
ドレンバルブ	2.0	4.0	10.0	12.0	22.0
給水栓(カラン)	3.0	8.0	8.0	—	—
ボールタップ	4.0	8.0	8.0	20.0	26.0
ソケット	0.4	0.4	0.4	0.3	0.5
90°エルボ	3.0	3.0	2.7	3.3	3.3
45°エルボ	2.2	1.9	1.8	1.9	1.8
チーズ分流	3.8	3.8	3.2	3.5	3.4
チーズ直流	0.9	0.5	0.5	0.4	0.4

注： 通常の損失水頭の計算においては、ソケット、エルボ、チーズによる損失水頭を省略してもよい。

4. 管径別動水勾配比率表

給水装置の水理計算において、分岐以降の給水管口径が異なる場合、計算を容易にするため、同一管径に換算して行なう時に用いる。

[例]

表-18 管径別動水勾配比率表

	13	20	25	40	50
13	1.0				
20	7.4	1.0			
25	20.0	2.8	1.0		
40	180.0	25.0	9.0	1.0	
50	500.0	70.0	25.0	2.8	1.0

ウエストーン公式

1. Ø13mm L = 10.0mをØ20mm及びØ25mmに

換算すると

Ø20mmの場合 10.0m × 7.4 = 74.0m

Ø25mmの場合 10.0m × 20.0 = 200.0m

2. Ø25mm L = 10.0mをØ13mm及びØ20mmに

換算すると

Ø13mmの場合 10.0m ÷ 20.0 = 0.50m

Ø20mmの場合 10.0m ÷ 2.8 = 3.57m

4.19.3 給水管の管径均等数

給水装置において、配水管及び給水管より分岐可能な数を知るには、給水設備の実状に適応した計算によって決定すべきであるが、大口径管に相当する小口径管数や分岐数を参考として推測する場合は、次の略計算式及び管径均等表を用いると便利である。

$$N = \left(\frac{D}{d}\right)^{\frac{5}{2}}$$

ここに、 N : 分岐管の数

D : 大口径管の直径 (主管径)

d : 分岐管直径

- [注] 1. この式は、長管 (流量計算) のときに流量Qは、管径dの5/2乗に正比例する。
2. 管長、水圧及び摩擦係数が同一のとき計算したものである。

表-19 管径均等表 (コスグローブ)

分岐管 (mm)	13	20	25	40	50	75	100	150
13	1.00							
20	2.94	1.00						
25	5.13	1.75	1.00					
40	16.61	5.66	3.24	1.00				
50	29.01	9.88	5.66	1.75	1.00			
75	79.95	27.23	15.59	4.81	2.76	1.00		
100	164.11	55.90	32.00	9.88	5.66	2.05	1.00	
150	452.24	154.05	88.18	27.23	15.59	5.66	2.76	1.00

〔例－1〕

分岐管をφ13mm・5本、φ20mm・2本とした場合の給水本管の推定管径を求めるものとする。

【答】

表－3.18よりφ20mm・1本は、φ13mm・2.89本に相当するので

φ20mm－2本は、φ13mm・2.89×2＝5.78本となる。よって、

分岐管をφ13mmに統一としたときの総本数は

$$5本 + 5.78本 = 10.78本$$

であり、この場合の給水本管は、φ13mm・10.78本に相当する管径であればよいことになる。

$$\phi 25\text{mmは、}\phi 13\text{mm}-5.1本 < 10.78本$$

$$\phi 40\text{mmは、}\phi 13\text{mm}-15.59本 > 10.78本$$

従って、給水本管の推定管径はφ40mmである。

〔例－2〕

給水本管φ50mmからφ20mm－5本、φ25mm－2本の給水管が分岐されているときの、この給水本管の余裕を推定するものとする

【答】

給水本管φ50mmをφ20mmに換算すると、

$$\phi 50\text{mm}-1本 = \phi 20\text{mm}-9.8本$$

分岐管をφ20mmに統一したときの総数は

$$\phi 25\text{mm}-1本 = \phi 20\text{mm}-1.74本 \text{よって、}$$

$$5本 + 1.74本 \times 2 = 8.48本$$

となり、余裕分は、

$$9.8本 - 8.48本 = 1.32本$$

従って、この給水本管の余裕は、

$$\phi 20\text{mm}-1.32本分 = 13\text{mm} (1.32 \times 2.89) 3.81本分 \text{となる。}$$

故に、この給水本管は、更にφ20mm－1本あるいは、φ13mm－3本分岐可能であることが推定される。

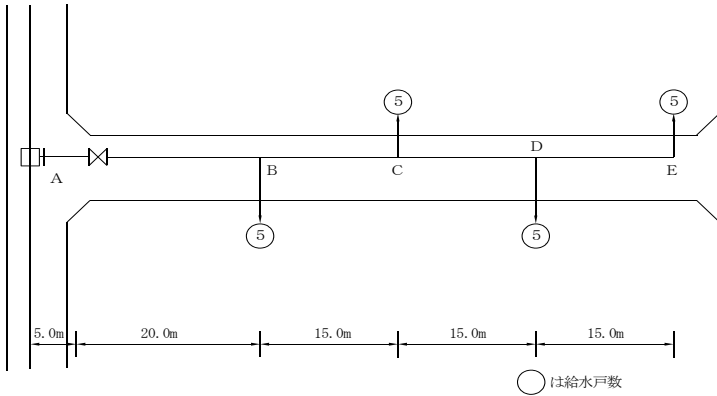
4.19.4 水理計算書等の提出範囲

1. 受水槽式給水及び直結加圧方式による給水工事
2. 直結給水方式で3階建て以上に給水する場合
3. 水道直結式スプリンクラー設備を設置する給水工事
4. 共同管、又は将来共用予定のある管（開発行為に伴う給水本管等）でφ40mm以上の給水工事
5. 20戸以上（分岐予定を含む）で使用する共同管等の給水工事
6. メーターの口径決定上必要な場合
7. アパート、マンション等の場合
8. 給水管の口径がφ25mm以上の場合
9. その他、管理者が必要と認めた場合

4.19.5 水理計算例

水理計算書

設置番号	共同管	申込者	
		設置場所	
		指定事業者	



設計条件

1. 配水管の水圧は、0.20MPaとする。
2. 戸数 20戸とする。
3. 同時使用水量を予測する算定式を用いる。
4. 共同管等の損失水頭は、5.0m以下となるように口径を決定すること。

【計算】

(1) 各区間の流量

- 1) 10戸以上 $Q = 19N^{0.67}$
 A～B 20戸 $Q = 19 \times 20^{0.67} = 141 \text{ l/分} \div 2.4 \text{ l/秒}$
 B～C 15戸 $Q = 19 \times 15^{0.67} = 117 \text{ l/分} \div 2.0 \text{ l/秒}$
 C～D 10戸 $Q = 19 \times 10^{0.67} = 88.9 \text{ l/分} \div 1.5 \text{ l/秒}$
- 2) 10戸未満 $Q = 42N^{0.33}$
 D～E 5戸 $Q = 42 \times 5^{0.33} = 71.4 \text{ l/分} \div 1.2 \text{ l/秒}$

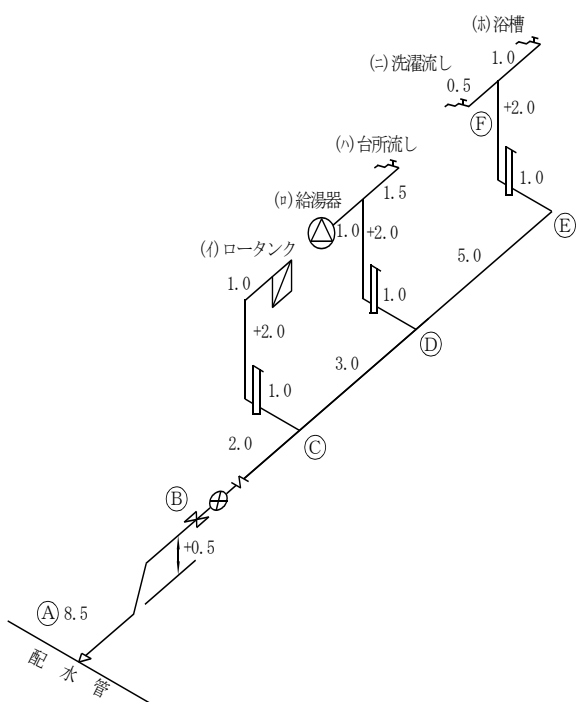
損失水頭の計算

区間及び器具	口径 mm	栓数 個	同時開栓数 個	使用水量 l/s	流量 l/s	管延長 m	動水勾配%	損失水頭 m
割丁字管	50				2.4	1	36	0.04
スルースバルブ	50				2.4	0.39	36	0.01
A～B	Pe50				2.4	25	65	1.63
B～C	Pe50				2.0	15	47	0.71
C～D	Pe50				1.5	15	29	0.44
D～E	Pe50				1.2	15	19	0.29
摩擦損失水頭計								3.12
立ち上がり高さ								
合計								3.12

備考	共同管の末端E点における損失水頭は3.12m<5.0mなので仮定した口径でよい。
----	--

水理計算書

設置番号	直圧給水方式	申込者	
		設置場所	
		指定事業者	



設計条件

1. 配水管の水圧は、0.20MPaとする。
2. 1戸ー給水栓数は5とする。
3. メーター口径は $\phi 20\text{mm}$ とする（給水栓数5による同時使用栓数3のため）。
4. 損失水頭の計算は $\phi 50\text{mm}$ 以下なので、ウエストン公式を用いる。
5. 給水栓用具類の損失水頭は直管換算長を用いる。

【計算】

1. 設計水量
給水栓数は5個なので、同時使用栓数を3個とし (イ) (ハ) (ホ) の給水栓を同時使用するものとする。
従って1栓当たりの使用水量が12 ℓ /分 (0.2 ℓ /秒) であるから、設計水量は
 $Q = 3\text{栓} \times 0.2\ell/\text{秒} = 0.6\ell/\text{秒}$
となるので各区間における流量は
A ~ B ~ C $Q = 3\text{栓} \times 0.2\ell/\text{秒} = 0.6\ell/\text{秒}$
C ~ D ~ E ~ F $Q = 2\text{栓} \times 0.2\ell/\text{秒} = 0.4\ell/\text{秒}$
F ~ (ホ) $Q = 1\text{栓} \times 0.2\ell/\text{秒} = 0.2\ell/\text{秒}$
2. 損失水頭計算
A ~ C 区間の口径を $\phi 20\text{mm}$ 、D以降の口径を $\phi 13\text{mm}$ と仮定し計算する。

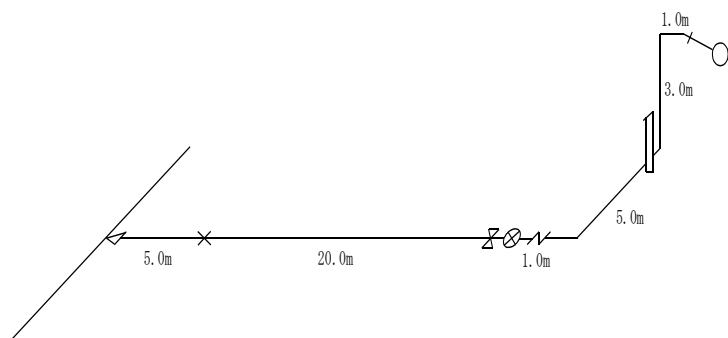
損失水頭の計算

区間及び器具		口径 mm	流量 ℓ/s	直管換算長 m	動水勾配‰	損失水頭 m
A ~ B	サドル付分水管	20	0.6	1.0	220	0.22
	給水管	20	0.6	8.5	220	1.87
	小計					2.09
B ~ C	メーター止水栓	20	0.6	0.15	220	0.03
	メーター	20	0.6	8.0	220	1.76
	メーター直結逆止弁	20	0.6	6.0	220	1.32
	給水管	20	0.6	2.0	220	0.44
	小計					3.55
C ~ D	給水管	20	0.4	3.0	108	0.32
D ~ E	給水管	13	0.4	5.0	777	3.89
E ~ F	水抜栓	13	0.4	4.0	777	3.11
	給水管	13	0.4	3.0	777	2.33
	小計					9.65
F ~ ホ	給水管	13	0.2	3.0	228	0.68
	給水管	13	0.2	1.0	228	0.23
	小計					0.91
摩擦損失水頭計						16.20
立ち上がり高さ			0.5+2.0			2.50
合計						18.70

備考 $H (20.0\text{m}) > \sum h + h' (18.75\text{m})$ となるので、この給水装置において仮定した口径で十分可能である。

水理計算書

設置番号	受水槽方式	申込者	
		設置場所	
		指定事業者	



設計条件

1. 集合住宅
 3DK-20戸
 4DK-10戸
2. 使用人員（建物の規模別人員算
 定表、表-12）
3. 使用水量 2000ℓ/人・日（建物
 種類別単位給水量・使用時間
 ・人員、表-13）
4. 配水管水圧 0.20MPa

【計 算】

- (1) 使用水量
 - 1) 1日計画使用水量
 - ① 3.5人/戸×20戸×2000ℓ/人・日=14,000ℓ/日
 - ② 4.0人/戸×10戸×2000ℓ/人・日=8,000ℓ/日
 - ①+②=14,000ℓ/日+8,000ℓ/日=22,000ℓ/日=22.0m³/日
 - 2) 時間計画使用水量
 一日使用時間 15時間/日 22.0m³/日÷15時間/日=1,467ℓ/時
- (2) 受水槽の容量（一日計画使用水量の5/10日とする）
 - 1) 有効容量
 22,000ℓ/日×5/10日=11,000ℓ=11.0m³
- (3) メーター口径の決定
 一日計画使用水量 22,000ℓ/日⇐ 917ℓ/時
 時間計画使用水量 1,467ℓ/時
 表-3.4 水道メーター性能グラフによりメーターはφ20mm接線流羽根車式とする。

損失水頭の計算

区間及び器具	口径 mm	口径別換算長 m	動水勾配比率%	損失水頭 m
サドル付分水栓	20	1.00	1.0	1.00
止水栓	20	0.15	1.0	0.15
メーター止水栓	20	0.15	1.0	0.15
メーター	20	8.00	1.0	8.00
メーター直結逆止弁	20	6.00	1.0	6.00
水抜栓	20	11.00	1.0	11.00
ボールタップ	20	8.00	1.0	8.00
給水管	20	35.00	1.0	35.00
合 計				69.30

備考
 動水勾配 $H=20.0\text{m}-3.0\text{m}=17.0\text{m}$
 $(I = \frac{H}{L}) \quad I = \frac{17.0}{69.30} \times 1,000 = 245\text{‰} \quad Q=0.64\ell/\text{秒}=2,304\ell/\text{時}$
 $Q=1,467\ell/\text{時} < 2,304\ell/\text{時}$ よって給水管は仮定した通り20mmとする。

4.20 図面の作成

1. 製図は、本市の指定する用紙（様式）を使用して位置図、平面図、平面図（詳細図）及び配管の立体図を作成することによって、給水管の管種及び布設状況、給水用具の取付位置、道路の種別などを図示するものである。
2. 図面は、工事の設計、施工及び給水装置の維持管理上の基本的な資料となるものであるから、詳細、明瞭かつ正確に作成しなければならない。

[解説]

1. 一般事項

- (1) 用紙（様式）は市の指定するものとする。
- (2) 製図記号は、表-20の標準記号によるものとし、同表にないものについては、特に説明がなくとも、一見して誰にでもわかる記号を用いること。
- (3) 名称、寸法などの文字は丁寧に、体裁よく書き、数字は方向と位置に気をつけなければならない。
- (4) 長さの単位はmとし、口径はmmとする。
- (5) 新規の分岐がある場合は、断面図（しゅん工図）に配水管の埋設深さ等を記入すること。
- (6) しゅん工図に、現況水圧（単位Mpa）を記入すること。
- (7) 平面図及び平面図（詳細図）、立体図は、給水装置工事標準記号に基づいて表示すること。（表示の色に注意。）

2. 位置図

- (1) 位置図は、工事施工場所の位置を示すものであって、目標となる建造物や河川、道路路線名などを明示し、工事施工場所との位置関係を明確に表すものである。
縮尺は、施工場所を判明しやすいものであればよい。
- (2) 方位は、北を上とすることを原則とする。

3. 平面図

- (1) 縮尺は、1/500とする。
- (2) 建物内部は表示しない。
- (3) 隣接家屋の設置番号を必ず表示する。
- (4) 給水装置の表示範囲は、分岐から建物までとし、表示記号は、分岐、弁、栓、メーター程度とする。
- (5) 建物がない場合は、立上りまでとする。
- (6) メーターが屋内に設置する場合は、メーターまでとする。

4. 平面図（詳細図）

- (1) 縮尺は、1/200とする。
- (2) 建物内部は居室は必要ないが、台所、洗面所、浴室、トイレ等の給水用具が設置される






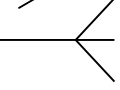


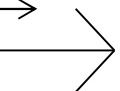


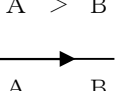


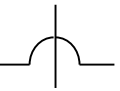
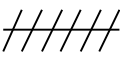
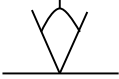
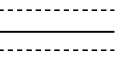

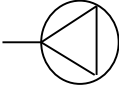
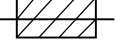






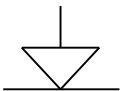


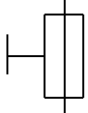


ところを表示する。

- (3) 給水装置の表示範囲は、分岐から屋内配管を含む給水用具までとする。
- (4) 道路路線名、歩車道の区別、敷地の境界線等を表示する。
- (5) 歩車道の幅員、境界線から建物の距離、管種、口径、延長数等を表示する。
- (6) その他、平面図（1/500）で表現できない部分を表示する。








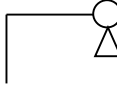


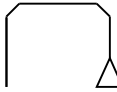


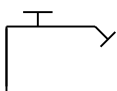

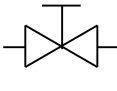

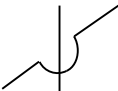
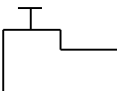


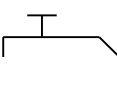




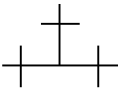

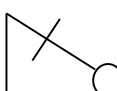
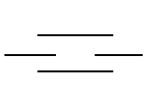


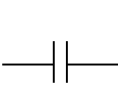
5. 立体図

- (1) 給水装置を立体的に表示するものであって、縮尺は現実の寸法に関係なく、配管状態などが明確に判別できるものとする。
- (2) 表示範囲は、立上りから給水用具までとする。
- (3) 管種、口径、延長数等を表示する。

表-20 小樽市水道局給水装置工事標準記号

平 面 図					
(青色) 	配水管別 (管径による)		止水栓		屋内消火栓
(青色) 	既設給水管		メーター止水栓		立下り
(赤色) 	新設給水管		ストップバルブ 仕切弁 スルースバルブ		立上り
(青色) 	既設屋内管 露出配管		チャッキバルブ メーター直結 逆止弁	A > B 	管径違い箇所
(赤色) 	新設屋内管 露出配管		水抜栓 電動水抜 水抜バルブ		交差
撤去 	撤去給水管		水栓類		外装管
埋殺 	埋殺し給水管		湯沸器等 温水器		管防護箇所
	メーター		湯水混合水栓	 (赤色)	隔測メーター 指 示 器
2F 	メーター (2階用)		分岐水栓		水栓便所
	サドル分水栓 分水		ポンプ		受水槽
	割丁字管		屋外消火栓		加圧ポンプ

立 面 図

(青色) 	既 設 給 水 管		散 水 栓		水 栓 便 所 用 ロ ー タ ン ク
(黒) 	新 設 給 水 管		水 飲 水 栓		フ ラ ッ シ ュ バ ル ブ ま た は タ ン ク レ ス ト イ レ
	水 抜 栓		衛 生 水 栓		チ ャ ッ キ 付 分 岐 バ ル ブ
	電 動 水 抜 栓		シ ャ ワ ー ヘ ッ ド		安 全 弁
	定 圧 弁 付 水 抜 栓		ホ ー ス 水 栓		圧 力 計
	水 抜 バ ル ブ		小 便 水 栓		交 差
	自 在 水 栓		減 圧 逆 止 弁	(緑色) 	屋 内 配 管 隠 ぺ い 部 分
	胴 長 水 栓		吸 排 気 気 弁		屋 外 消 火 栓
	横 水 栓		湯 水 混 合 水 栓		チ ー ズ
	た て 型 自 在 水 栓		ボ ー ル タ ッ プ		ソ ケ ッ ト
	た て 型 水 栓		シ ス タ ン		フ ラ ン ジ

立 面 図					
	ユニオン		エルボ		プラグ キヤップ
	定圧弁付 屋内止水栓		定圧弁		吸気弁付 屋内止水栓
	水抜弁		加圧ポンプ		
	FLハンドル		床ボックス		不凍散水栓
	階上ハンドル				

注：立面図記号にないものは、平面図記号を併用すること。

表-21 管種別記号

LP	鉛管	XPP	架橋 ポリエチレン管	DIP(K)	ダクタイル 鑄鉄管(K形)
CP	銅管	PP	ポリエチレン管	DIP(T)	ダクタイル 鑄鉄管(T形)
SUS	ステンレス管	VP	塩化ビニル管	DIP(NS)	ダクタイル 鑄鉄管(NS形)
VL	塩ビライニング 鋼管	SP	塗覆装鋼管	DIP(GX)	ダクタイル 鑄鉄管(GX形)
PL	ポリ粉体 ライニング鋼管	CIP	鑄鉄管	HPPE	水道配水用ポリ エチレン管
PBP	ポリブデン管	DIP(A)	ダクタイル 鑄鉄管(A形)		

表-22 一般表示記号

	道路		畑
(舗装の種別・幅員を記入)			笹地
	河川		草地
	橋		樹木
	側溝		神社
	石垣		仏閣
	コンクリート叩き		教会
	施工対象家屋		学校
	隣接家屋 (設置番号記入のこと)		病院
	階段 (上り) (下り)		郵便局
	鉄道線路		煙突
	法面		警察署
	崖		消防署
	池		高压鉄塔
			井戸

表-23 配水管管径別記号

記号	呼称管径	
	mm	(インチ)
-----	50	2
-----	75	3
-----	100	4
	125	5
-----	150	6
-----	200	8
-----	250	10
-+-+--+	300	12
-+++--+	350	14
---+---	400	16
- - -	450	18
- - -	500	20
- - - -	550	22
- - - - -	600	24
〈備考〉 配水管路平面図の表示記号で、配水管からの分岐を伴う給水装置工事の場合、この記号により作図する。		

表-24 配水系統別管路色別（配水管路図）

地区	色	配水系統	地区	色	配水系統
忍路 蘭島 桃内	緑	忍路	桜	赤	桜低区
	赤	蘭島		緑	桜第1高区
	青	桃内		青	桜第2高区
	黒	忍路送配水	望洋台	橙	望洋台第1
塩谷	赤	塩谷		赤	望洋台第2
	緑	吉原	朝新 里光	黒	豊倉直送
	青	オタモイ		赤	新光
	橙	坂本		青	文治沢
中央	赤	低区、松ヶ枝、幸、赤岩		緑	清風ヶ丘
	緑	中区、潮見台、天神、北手宮		橙	朝里川温泉
	青	高区、於古登高区	銭函	青	銭函高区
	橙	於古登、真栄、長橋、手宮、潮見台高区		緑	銭函中区、見晴
	黒	天神直送、潮見台直送		赤	銭函第1低区、春香
橙				銭函第2低区、春香送配水	
			黒	銭函第2低区直送	