

## 第2章 設 計

### 1 給水装置の設計

給水装置の設計とは、基本計画から、現場調査、配管・管種及び取付器具の決定、図面作成、工事費算出までの一連の事務をいう。

#### 1.1 給水装置の設計の基礎

給水装置の設計にあたっては、計画に対して十分な給水量を確保するとともに、水質の安全確保及び給水装置の機能保持のため、適正な実施に努めなければならない。また、次に掲げる事項について、十分留意しなければならない。

- (1) 施行令第5条において規定する「給水装置の構造及び材質の基準」（以下、「構造材質基準」という。）に適合する材料を使用すること。
- (2) 配水管への取付口における給水管の口径は、当該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) 一時に多量の水を使用するとき、又は使用水量の変動が大きいとき等に配水管の水圧低下を引き起こす恐れがある場合及び、6階以上に給水する場合は、受水槽を設けること（「第6章 受水槽以下の指導基準」参照）。
- (4) 給水装置は、配水管の水圧に影響を及ぼすおそれのあるポンプに直接連結されていないこと。
- (5) 水撃作用によって管に損傷を与えるようなポンプその他の機械または器具を直結しないこと。
- (6) 水圧、土圧、その他の荷重に対して十分な耐力を有し、かつ、水が汚染され、又は、漏れるおそれがないように設計及び施行すること。
- (7) 凍結、破損、侵食等を防止するため、適当な措置をすること。
- (8) 当該給水装置以外の水管、その他の設備に直接連結（クロスコネクション）されていないこと。なお、クロスコネクションを防止するために、近傍に当該給水装置以外の管を配管する場合はそれぞれ系統を明確に識別できる措置を講ずること。（例 管外面に用途を表示 等）
- (9) 水槽、プール、流し及びその他水を入れ、又は、受ける器具や施設等に給水する給水装置にあつては、水の逆流を防止するための適切な措置が講ぜられていること。
- (10) 個別の市貸与水道メータで計量されている給水装置は、相互に連結をしないこと。

## 2 基本計画

給水装置の基本計画は、基本調査、給水方式の決定、計画使用水量の決定、給水管の口径の決定等からなり、給水装置に関する基礎的事項を決定するものである。

### 2.1 基本調査

基本調査は、事前調査と現場調査に区分され、その内容によって「工事申込者に確認するもの」、「水道事業者を確認するもの」、「現地調査により確認するもの」、「その他」がある。なお、標準的な調査項目、調査内容等は、表 2-1 のとおりである。

表 2-1 調査項目と内容

調査項目	調査内容	調査（確認）場所			
		工事申込者	水道事業者	現地	その他
1. 工事場所	町名、丁目、番地等住居表示番号	○		○	
2. 使用水量	使用目的（事業・住居）、使用人員延床面積、取付栓数	○		○	
3. 既設給水装置の有無	所有者、敷設年月日、形態（単独・共同）、口径、管種、布設位置、使用水量、お客様番号	○	○	○	所有者
4. 屋外配管	水道メータ、止水栓（仕切弁の位置）、布設位置、既設水道メータ番号	○		○	
5. 屋内配管	給水栓の位置（種類と個数）、給水用具	○		○	
6. 配水管の布設状況	口径、管種、布設位置、仕切弁、配水管の水圧、消火栓の位置		○	○	
7. 道路の状況	種別（公道・私道等）、幅員、舗装別舗装（新設）			○	道路管理者
8. 各種埋設物の有無	種類（下水道・ガス・電気・電話等）、口径、布設位置			○	道路管理者
9. 現地の施工環境	施工時間（昼・夜）、関連工事			○	道路管理者
10. 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、既設建物との関連	○	○	○	所有者
11. 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			○	
12. 工事に関する同意承諾の取得確認	分岐の同意、私有地給水管埋設の同意、その他利害関係人の承諾	○			利害関係者
13. 建築確認	建築確認通知（番号）	○			

## 2.2 給水方式の決定

給水方式には、直結直圧方式、受水槽（タンク）方式及び直結・受水槽併用方式がある。各々の特性を十分に理解した上で、必要水量・水圧を考慮し、需要者の使用目的に合った方式を選定すること。なお、直結直圧方式が選択可能な場合には、水質管理面を考慮し、直結直圧方式とすることが望ましい。

### 2.2.1 直結直圧方式

配水管の水圧で給水する方式（直結直圧式）であり、配水管の能力が使用水量に対して十分である場合に実施できる。なお、3～5階建て建物についても一定の要件を満たせば給水することができる（詳細は「第5章 3～5階建て直結給水施工基準」参照）。ただし、楠町については、原則として普通建物の2階までとする。

### 2.2.2 受水槽方式

配水管から水を一旦受水槽で受け給水する方式であり、直結給水できない階高へ給水する場合や一時に多量の水を使用する場合等に実施する。配水管の水圧が変動しても受水槽以下では給水圧、給水量を一定に保持することができること、一時に多量の水使用が可能であること、断水時や災害時にも水が確保できることなどの長所がある。一方で、定期的な点検や清掃などの適正な管理が必要である（詳細は「第6章 受水槽以下の指導基準」参照）。

なお、直結直圧方式では需要者の必要とする水量、水圧が得られない場合のほか、次のような場合には、受水槽式を採用しなければならない。

- ① 配水管の水圧および水量が不十分で、使用上支障がある場合
- ② 一時に多量の水を必要とする場合
- ③ 常時一定の水圧を必要とする場合
- ④ 工事等による断減水にも、給水の持続を必要とする場合
- ⑤ 受水槽の設置が必要な給水地点の標高は、配水系統別に表2-2のとおりとする。

表 2-2 受水槽の設置が必要な系統

配水系統	標 高	配水系統	標 高
山の手、生桑、朝明	30 m 以上	笹 川	51 m 以上
あがた	47 m 以上	高 岡	127 m 以上
一生吹	83 m 以上	山 村	55 m 以上
みゆき	35 m 以上	あかつき	54 m 以上

※上記に無い配水系統は別途協議すること。

- ⑥ 6階以上の建物に給水する場合
- ⑦ その他、管理者が必要と認める場合

### 2.2.3 直結・受水槽併用方式

一つの建物で直結直圧方式、受水槽方式の両方の給水方式を併用する方式であり、各系統にはそれぞれの給水方式の基準を適用する。また、直結系統は原則として地上2階以下とするが、「第5章 3～5階建て直結給水施工基準」に基づき、給水可能なものは、直結式系統を地上5階までとすることができる。

なお、直結系統及び受水槽系統の区分を明確にし、両系統を直接接続（クロスコネクション）してはならない。また、一つの集合住宅において直結・受水槽併用方式とすることは、集合住宅内で各戸により水道の扱いが異なる状態となるため認めない。

## 2.3 計画使用水量の決定

計画使用水量は、給水管の口径や受水槽容量といった給水装置系統の主要諸元を計画する際の基礎となるものであり、建物の用途及び水の使用用途、使用人数、給水栓の数等を十分考慮した上で決定する必要がある。一般的に計画使用水量は、直結直圧方式の場合は同時使用水量（L/min）から求められ、受水槽方式の場合は1日あたりの使用水量（L/日）から求められる。

### 2.3.1 直結直圧方式の計画使用水量

直結直圧方式における計画使用水量は、給水用具の同時使用について十分考慮した水量とする必要があり、同時使用水量から求める。同時使用水量の算定にあたっては、各種算定方法の特徴を熟知した上で、使用実態に応じた方法を選択すること。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 同時に使用する末端給水用具を設定して計算する方法（表 2-2、表 2-3）

同時に使用する末端給水用具数を表 2-3 から求め、任意に同時に使用する末端給水用具を設定し、設定された末端給水用具の吐水量を足し合わせて同時使用水量を決定する方法である。この時、同時に使用する給水用具の設定にあたっては、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 2-4 を適用して合算する。

一般的な末端給水用具の種類別吐水量を表 2-5 に示す。また、末端給水用具の種類に関わらず、吐水量を呼び径によって一律の水量として扱う方法（表 2-6）もある。

表 2-3 同時使用を考慮した給水用具数

総末端給水用具数	同時に使用する末端給水用具数	総末端給水用具数	同時に使用する末端給水用具数
1	1	11～15	4
2～4	2	16～20	5
5～10	3	21～30	6

31 個以上は 10 個を増すごとに同時に使用する末端給水用具数を 1 個増とする。

表 2-4 同時使用率

水栓数	2	3	4	5	10	15	20	30	50	100
最大 (%)	100	80	75	70	53	48	44	40	36	33
最小 (%)	50	50	50	50	30	27	25	20	20	20

備考 用途により、集団的な寮・劇場・工場・学校等の場合は最大値、一般住宅・家事用等は最小値を適用する。

表 2-5 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/min)	対応する末端給水用具の呼び径 (mm)	備 考
台 所 流 し	12 ~ 40	13 ~ 20	{ 1回 (4~6秒) の吐水量 2~3L { 1回 (8~12秒) の吐水量 13.5~16.5 L
洗 た く 流 し	12 ~ 40	13 ~ 20	
洗 面 器	8 ~ 15	13	
浴 槽 (和 式)	20 ~ 40	13 ~ 20	
〃 (洋 式)	30 ~ 60	20 ~ 25	
シ ャ ワ ー	8 ~ 15	13	
小便器 (洗浄タンク)	12 ~ 20	13	
小便器 (洗 浄 弁)	15 ~ 30	13	
大便器 (洗浄タンク)	12 ~ 20	13	
大便器 (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 2-6 給水用具の標準使用量

給水栓口径 (mm)	13	20	25
標準流量 (L/min)	17	40	65

② 標準化した同時使用水量により計算する方法 (表 2-7)

給水用具の数と同時使用水量の関係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末端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、末端給水用具の総数で割ったものに、同時使用水量比を乗じて求める。

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

表 2-7 給水用具数と同時使用水量比

総末端給水用具数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	30
同時使用水量比	1	1.4	1.7	2.0	2.2	2.4	2.6	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 2-8)

一戸の使用水量については、表 2-3 及び表 2-5、又は表 2-7 を使用した方法で求め、全体の同時使用戸数については、給水戸数と同時使用戸数率 (表 2-8) により同時使用戸数を定め、全体の同時使用水量を決定する方法である。

表 2-8 給水戸数と同時使用戸数率

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 戸未満  $Q = 42N^{0.33}$

10 戸以上 600 戸未満  $Q = 19N^{0.67}$

600 戸以上  $Q = 2.8N^{0.97}$

ただし、Q : 同時使用水量 (L/min)

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～ 30 (人)  $Q = 26P^{0.36}$

31～ 200 (人)  $Q = 13P^{0.56}$

201～2000 (人)  $Q = 6.9P^{0.67}$

ただし、Q : 同時使用水量 (L/min)

P : 人数 (人)

なお東京都水道局では、都内における最新の水使用実態調査に基づき導き出し、平成 21 年 (2009 年) 度より以下の算定式を採用することも可能としている。

1～30 (人)  $Q = 26P^{0.36}$

31～ (人)  $Q = 15.2P^{0.51}$

ただし、Q : 同時使用水量 (L/min)

P : 人数 (人)

(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

給水用具給水負荷単位による方法があり、末端給水用具の種類による使用頻度、使用時間及び多数の末端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。同時使用水量は、表 2-9 の各種給水用具の給水用具給水負荷単位に末端給水用具数を乗じたものを累計し、同時使用水量図 (図 2-1) を利用して同時使用水量を求めるものである。

表 2-9 給水用具給水負荷単位表

器具名	水 栓	器具給水負荷単位	
		公衆用	私室用
大 便 器	洗 浄 弁	10	6
大 便 器	洗 浄 タ ン ク	5	3
小 便 器	洗 浄 弁	5	
小 便 器	洗 浄 タ ン ク	3	
洗 面 器	給 水 栓	2	1
手 洗 器	給 水 栓	1	0.5
医 療 用 洗 面 器	給 水 栓	3	
事 務 室 用 流 し	給 水 栓	3	
台 所 流 し	給 水 栓		3
料 理 場 流 し	給 水 栓	4	2
料 理 場 流 し	混 合 栓	3	
食 器 洗 流 し	給 水 栓	5	
連 合 流 し	給 水 栓		3
洗 面 流 し (水栓1個につき)	給 水 栓	2	
掃 除 用 流 し	給 水 栓	4	3
浴 槽	給 水 栓	4	2
シ ャ ワ ー	混 合 栓	4	3
浴 室 一 そ ろ い	大便器が洗浄弁による場合		8
浴 室 一 そ ろ い	大便器が洗浄タンクによる場合		6
水 飲 器	水 飲 み 水 栓	2	1
湯 沸 し 器	ボ ー ル タ ッ プ	2	
散 水 ・ 車 庫	給 水 栓	5	

※ 浴室一そろいの場合は、洗浄弁と浴槽、若しくは洗浄タンク使用時の洗面器と浴槽という同時使用を想定

※ 給湯栓併用の場合は、1個の推薦に対する器具給水負荷単位は上記の数値の3/4とする

(空気調和衛生工学便覧 第14版)

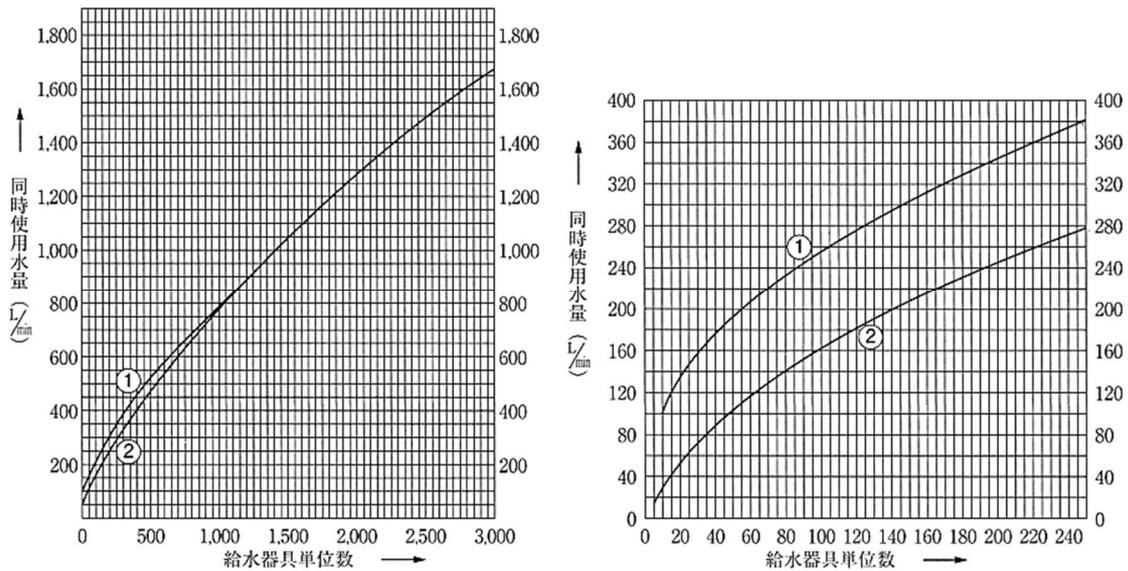


図 2-1 給水用具負荷単位による同時使用水量※

※ 図中曲線①は大便秘器洗浄弁の多い場合、曲線②は大便秘器洗浄タンクの多い場合に用いる。

### 2.3.2 受水槽方式の計画使用水量

受水槽方式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。一般に受水槽への単位時間当りの給水量は、1日当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 2-10 建物種類別の単位給水量・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、以下の方法がある。

① 使用人員から算出する場合

$$1 \text{ 人 } 1 \text{ 日あたり使用水量 (表 2-10) } \times \text{使用人員}$$

② 使用人員が把握できない場合

$$\text{単位床面積あたり使用水量 (表 2-10) } \times \text{延床面積}$$

③ その他

使用実績等による積算

表 2-10 は参考資料として掲載したもので、この表の建物種類に無い業態等については、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 1 日使用水量の 4/10~6/10 程度を標準とし、水槽内で過剰な停滞水が生じることのないよう決定すること。

表 2-10 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	居住者1人当り	0.16人/m <sup>2</sup>	
集合住宅	200～350L/人	15	居住者1人当り	0.16人/m <sup>2</sup>	
独身寮	400～600L/人	10	居住者1人当り		
官公庁・事務所	60～100L/人	9	在勤者1人当り	0.2人/m <sup>2</sup>	男子50L/人、女子100L/人、社員食堂・テナント等は別途加算
工 場	60～100L/人	操業 時間 +1	在勤者1人当り	座作業0.3人/m <sup>2</sup> 立作業0.1人/m <sup>2</sup>	男子50L/人、女子100L/人、社員食堂・シャワー等は別途加算
総合病院	1,500～3,500L/床 30～60L/m <sup>2</sup>	16	延べ面積1m <sup>2</sup> 当り		設備内容等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m <sup>2</sup>	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m <sup>2</sup>	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m <sup>2</sup>	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/m <sup>2</sup>	10	延べ面積 1m <sup>2</sup> 当り		従業員分・空調用水を含む
小・中・普通 高等学校	70～100L/人	9	(生徒+職員) 1人当り		教師・従業員を含む プール用水(40～100L/人)は 別途加算
大学講義棟	2～4L/m <sup>2</sup>	9	延べ面積1m <sup>2</sup> 当り		実験・研究用水は別途加算
劇場・映画館	25～40L/m <sup>2</sup> 0.2～0.3L/人	14	延べ面積1m <sup>2</sup> 当り 入場者1人当り		従業員分・空調用水を含む
ターミナル駅 普通駅	10L/千人 3L/千人	16	乗降客 1,000人当り		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
寺院・教会	10L/人	2	参加者1人当り		常駐者・常勤者分は別途加算
図 書 館	25L/人	6	閲覧者1人当り	0.4人/m <sup>2</sup>	常勤者分は別途加算

注1) 単位当り給水量は設計対象給水量であり、年間一日平均給水量ではない。

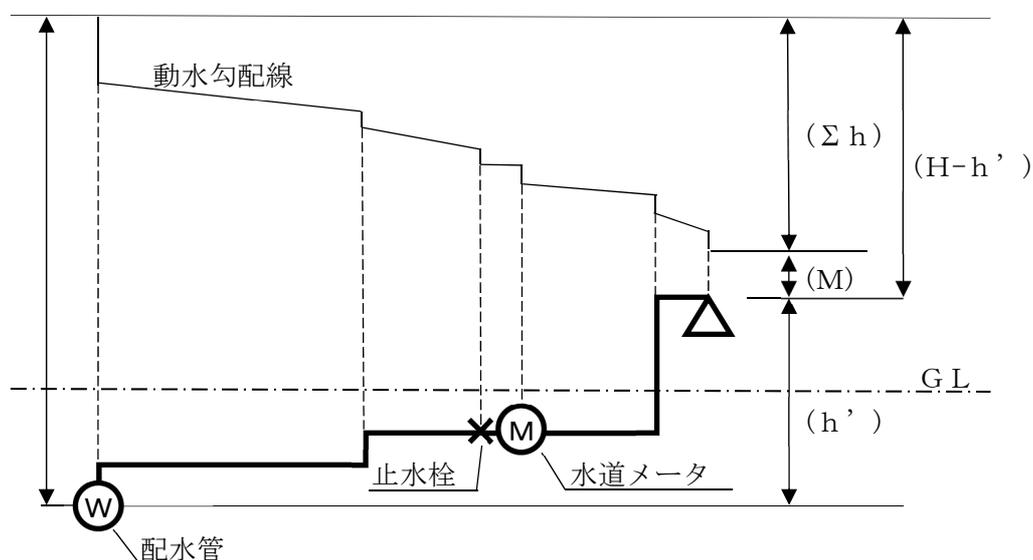
注2) 備考欄に特記のない限り、空調用水、冷凍機冷却水、実験・研究用水、プロセス用水、プール・サウナ用水等は別途加算する。

## 2.4 給水管の口径の決定

給水管は、配水管の設計水圧において、計画使用水量を十分に供給できる口径とし、計画条件に基づいた水理計算や経済性、水道メータ口径等を考慮して決定する。

### 2.4.1 口径決定に際しての留意点

- (1) 給水管の口径は、分岐する配水管の設計水圧において、計画使用水量を十分に供給できるもので、かつ経済性も考慮した合理的な大きさとする。
- (2) 水理計算にあたっては、計画条件に基づき、損失水頭、管口径、水道メータ口径等を算出すること。
- (3) 水道メータの口径は、計画使用水量に基づき、水道メータの適正使用流量範囲を考慮して決定すること（2.4.4 参照）。
- (4) ウォーターハンマの発生を抑制するために、給水管内の流速が過大とならないようにすること（空気調和・衛生工学会は 2.0 m/sec 以下としている）。
- (5) 湯沸器等最低作動水圧を必要とする給水用具がある場合は、該当する給水用具の取付部において所要の水圧を確保すること。
- (6) 給水管の口径は、給水用具の立ち上がり高さとして計画使用水量における総損失水頭を加えたものが、配水管の設計水圧の水頭以下となるよう計算し定めること（図 2-2 参照）。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すること。



$$(h' + \Sigma h) < H$$

$H$  : 計画最小動水圧の圧力水頭  
 $\Sigma h$  : 総損失水頭  
 $M$  : 余裕水頭  
 $h'$  : 給水栓と配水管との高低差  
 $H - h'$  : 有効水頭

図 2-2 動水勾配線図

## 2.4.2 口径決定の手順

口径決定の手順は、図 2-3 のとおりである。まず給水用具の所要水量を設定し、次に同時に使用する給水用具を設定、管路の各区間に流れる流量を求める。次に口径を仮定し、その口径で給水装置全体の所要水頭が、配水管の設計水圧以下であるかどうかを確かめ、満足する場合はそれを求める口径とする。

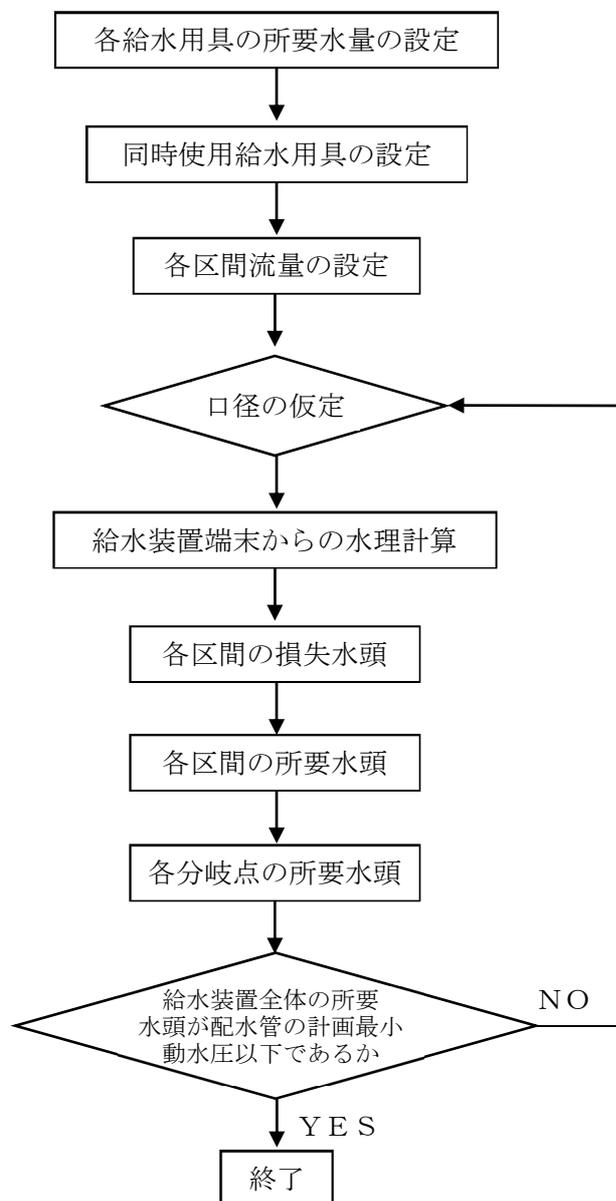


図 2-3 口径決定の手順

### 2.4.3 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、水道メータ及び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影響は少ない。

#### (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、口径 50 mm 以下の場合はウエストン (Weston) 公式により、口径 75 mm 以上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 (Weston) 公式 (口径 50 mm 以下の場合)

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

$$I = \frac{h}{L} \times 1000$$

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

ここに、 $h$  : 管の摩擦損失水頭 (m)  
 $V$  : 管内の平均流速 (m/sec)  
 $L$  : 管の長さ (m)  
 $D$  : 管の口径 (m)  
 $G$  : 重力加速度 ( 9.8 m/sec<sup>2</sup>)  
 $Q$  : 流量 (m<sup>3</sup>/sec)  
 $I$  : 動水勾配 (%)

なお、ウエストン公式による給水管の流量図は図 2-4 のとおりである。

##### ② ヘーゼン・ウィリアムス (Hazen・Williams) 公式 (口径 75mm 以上の場合)

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

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

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

ここに、 $C$  : 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。

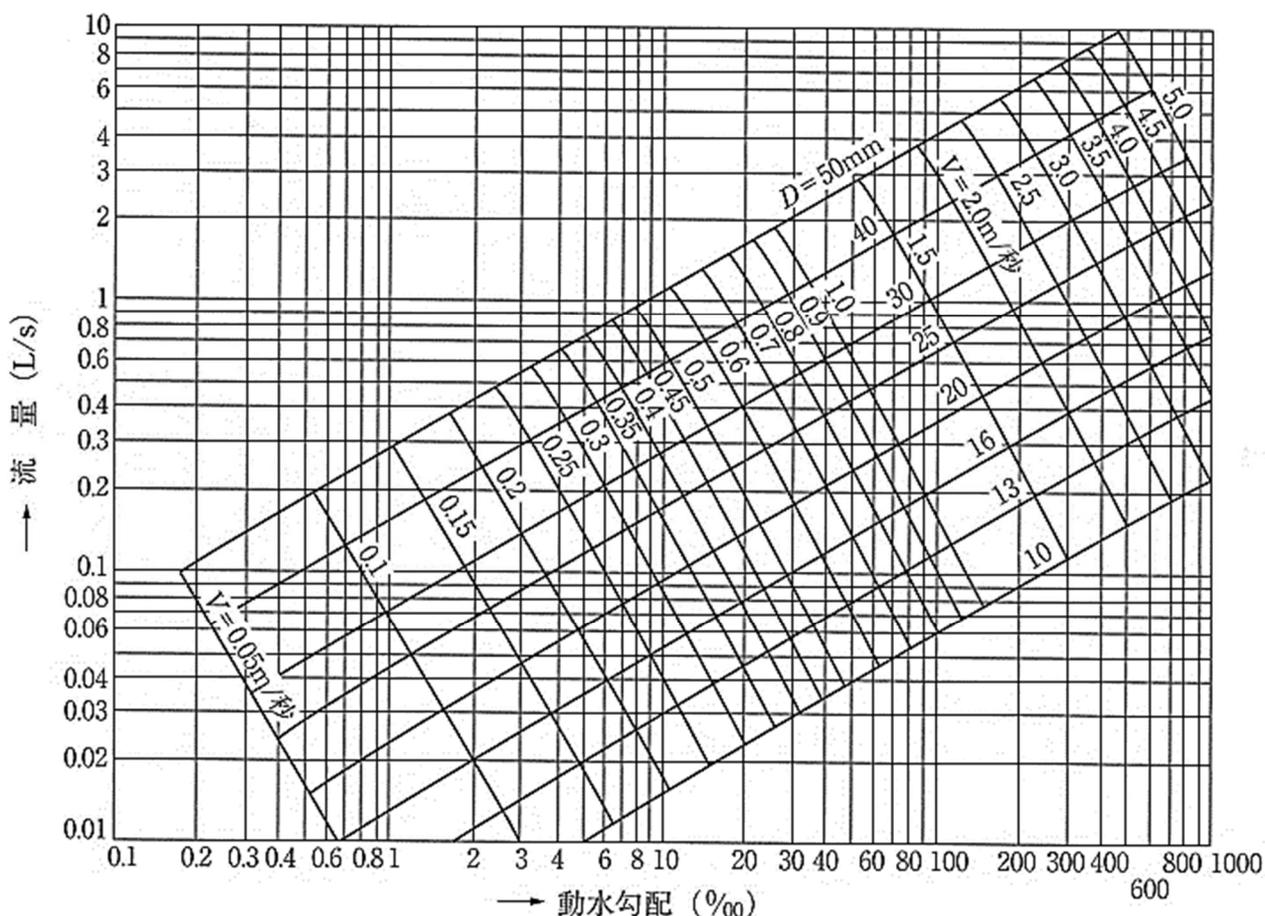


図 2-4 ウェストン公式による給水管の流量図

(2) 各種給水用具による損失

水栓類、水道メータによる水量と損失水頭との関係（実験値）を示せば図 2-4 のとおりである。これらの図に示していない給水用具の損失水頭は、製造者の資料等を参考にして決めることが必要となる。

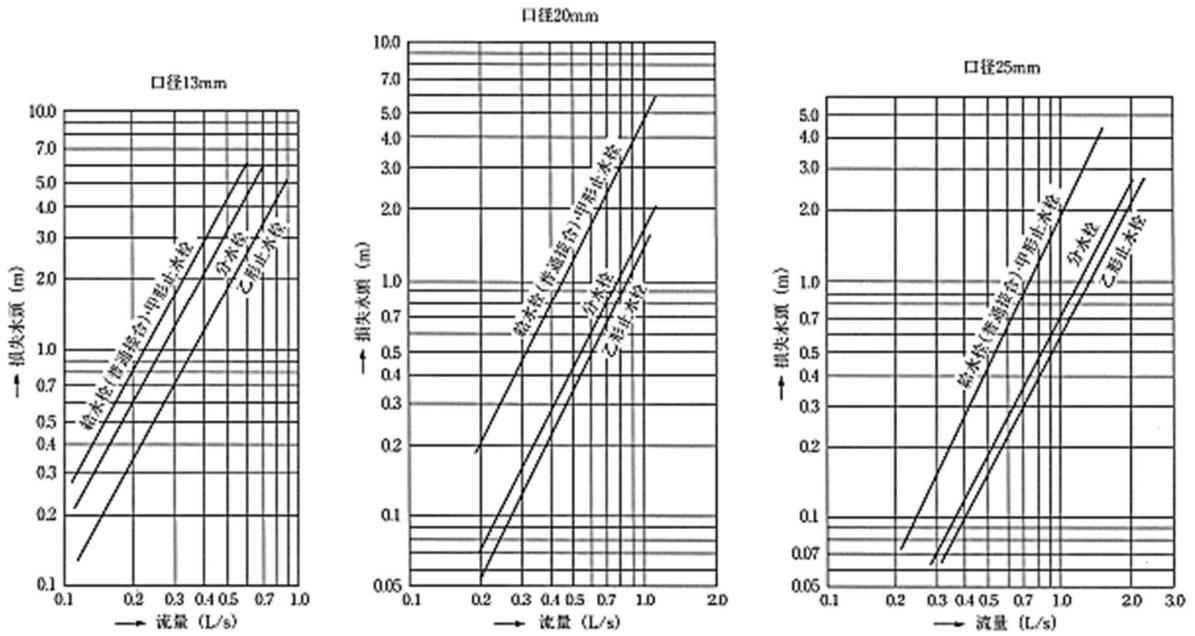
(3) 各種給水用具類などによる損失水頭の直管換算長

直管換算長とは、水栓類、水道メータ、管継手部等による損失水頭が、これと同口径の直管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。

各種給水用具の標準使用水量に対応する直管換算長をあらかじめ計算しておけば、これらの損失水頭は管の摩擦損失水頭を求める式から計算できる。

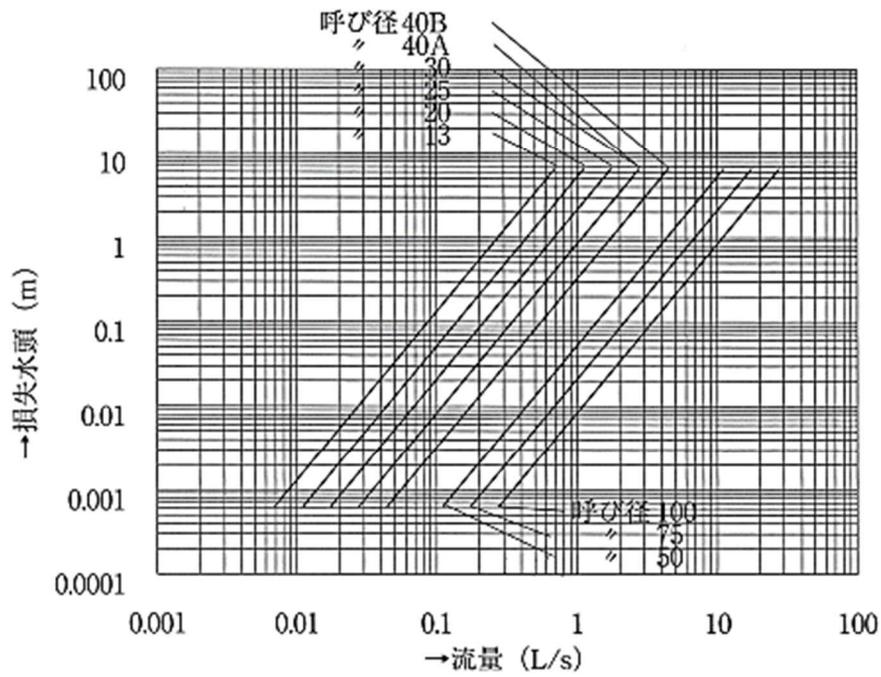
直管換算長の求め方は次のとおりである。

- ① 各種給水用具の標準使用水量に対応する損失水頭（ $h$ ）を図 2-5 より求める。
- ② ウェストン公式による給水管の流量図（図 2-4）から、標準使用流量に対応する動水勾配（ $I$ ）を求める。
- ③ 直管換算長（ $L$ ）は、 $L = (h / I) \times 1000$  である。



(給水栓、止水栓、分水栓)

(a) 水栓類 (給水栓、止水栓、分水栓)



(b) 水道メーター<sup>注)</sup>

図 2-5 水栓類、水道メーターの損失水頭 (1)

※呼び口径 40 は、40A (接線流) とする。

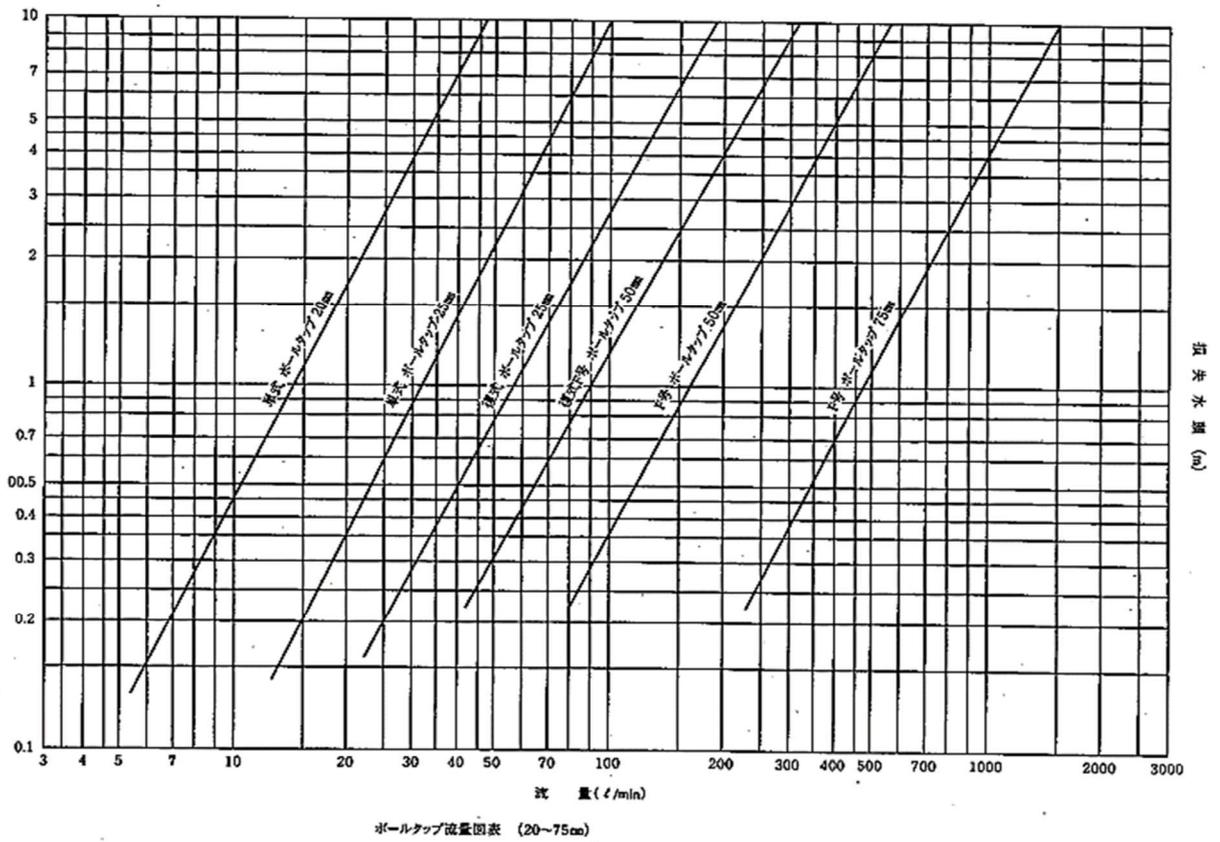
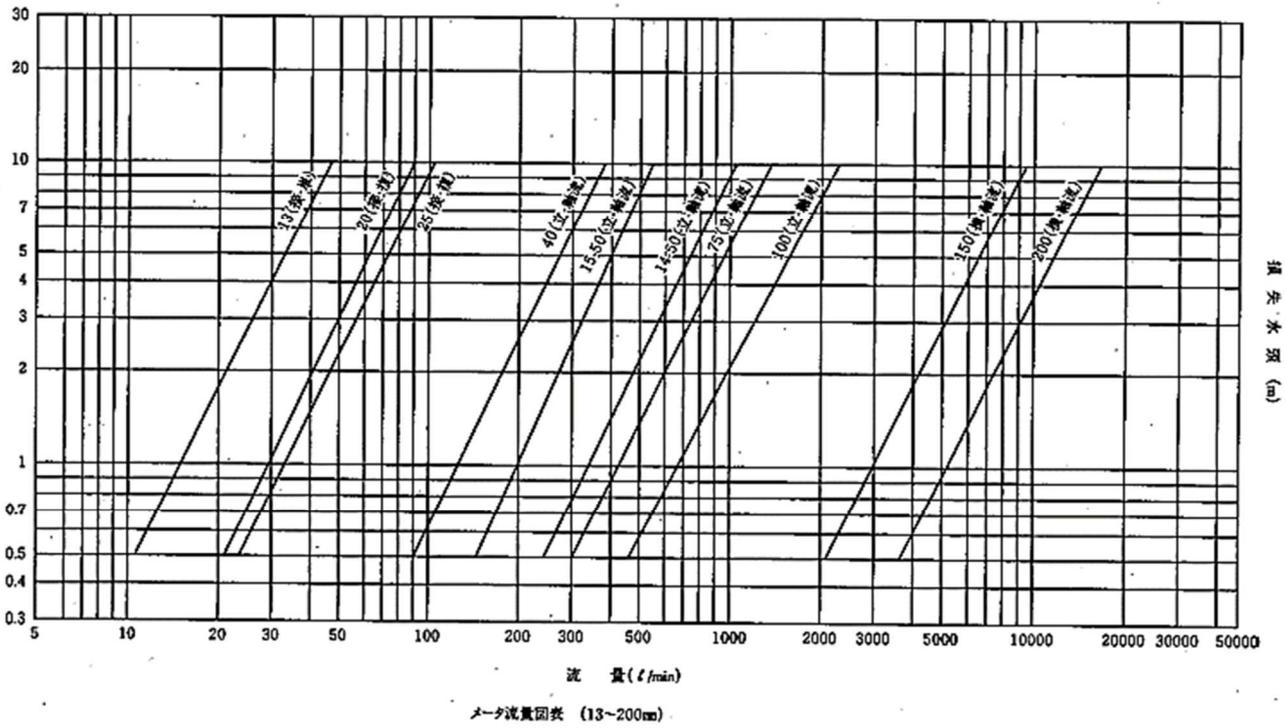


図 2-5 水栓類、水道メータの損失水頭 (2)

#### 2.4.4 水道メータ口径の選定

水道メータは、使用水量や使用形態等から適切な口径を選定する（表 2-11）。使用水量は、直結方式については時間最大使用水量、受水槽方式については一日最大使用水量を基準とし定める。また、使用水量は、水道メータの適正使用流量範囲内に収めることが望ましい。

なお、一戸建て住宅で2階に給水栓を設置する場合には、給水栓数に関わらずメータ口径20mm以上とすることが望ましい。

表 2-11 水道メータの適正流量範囲

型 式	口径 (mm)	適正使用 流量範囲 (m <sup>3</sup> /h)	一時的使用の許容流量 (m <sup>3</sup> /h)		1日当たりの使用流量(m <sup>3</sup> /日)			月 間 使用流量 (m <sup>3</sup> /月)
			10分/日 以内使用 の場合	1時間/日 以内使用 の場合	1日の使用 時間の合計 が5時間 のとき	1日の使用 時間の合計 が10時間 のとき	1日24時間 使用のとき	
接線流 羽根車式	13	0.1~1.0	2.5	1.5	4.5	7	12	100
	20	0.2~1.6	4	2.5	7	12	20	170
	25	0.23~2.5	6.3	4	11	18	30	260
たて形軸流 羽根車式	40	0.4~6.5	16	9	28	44	80	700
電磁式	50	0.06~ 31.25	20	20	20	200	250	7,500
	75	0.16~ 78.75	50.4	50.4	50.4	504	630	18,900
	100	0.25~125	80	80	80	800	1,000	30,000
	150	0.63~ 312.5	200	200	200	2,000	2,500	75,000

注1 適正使用流量範囲とは、水道メータの性能を長期間安定した状態で使用できることのできる標準的な流量をいう（製造者推奨値）。

注2 1日当たりの使用流量は、一般的な使用状況から適正使用流量範囲内での流量変動を考慮したものである。

- ・1日の使用時間の合計が5時間のとき.... 一般住宅等の標準的使用時間
- ・1日の使用時間の合計が10時間のとき... 会社（工場）等の標準的使用時間
- ・1日24時間使用のとき..... 病院等昼夜稼働の事業所の使用時間

## 2.4.5 口径決定計算の方法

計画使用水量を流すために必要な給水管の口径は、流量公式から計算して求めることもできるが、ここでは、流量図を利用して求める方法について計算例で示す。

なお、実務上おおよその口径を見出す方法として、給水管の最長部分の長さや配水管の設計水圧から給水用具の立ち上がり高さを差し引いた水頭（有効水頭）より動水勾配を求め、この値と同時使用率を考慮した計画使用水量を用いてウエストン公式流量図により求める方法もある。

〈参考〉

給水装置の損失水頭計算例

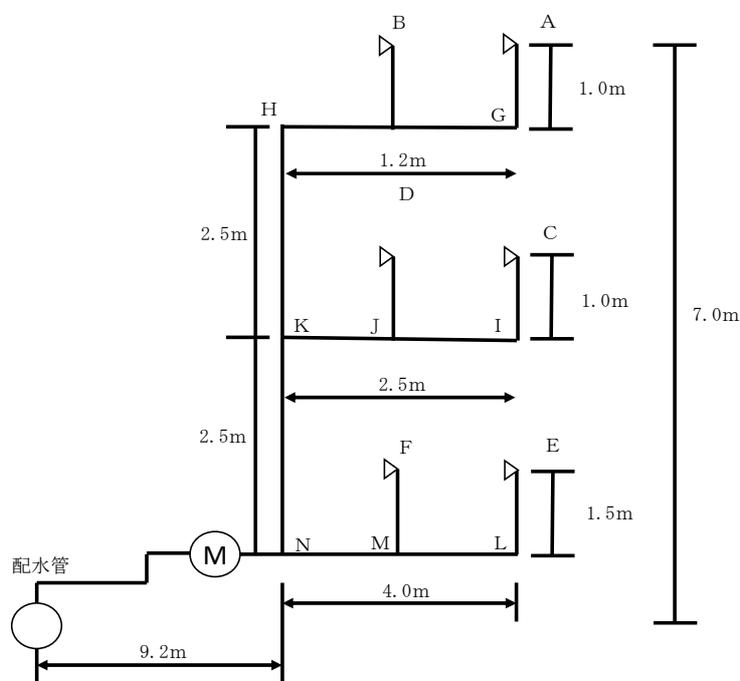
### 1. 直結式（一般住宅）の口径決定

#### (1) 計算条件

計算条件を次のとおりとする。

配水管の水圧	0.2 MPa
給水栓数	6 栓
給水高さ	4.5 m

	給水用具名
A	大便器（洗浄水槽）
B	手洗器
C	台所流し
D	洗面器
E	浴槽（和式）
F	大便器（洗浄水槽）



(2) 計算手順

- ① 同時使用水量を算出する。
- ② それぞれの区間の口径を仮定する。
- ③ 給水装置の末端から水理計算を行い、各分岐点での所要水頭を求める。
- ④ 同じ分岐点からの分岐管路において、それぞれの分岐点での所要水頭を求める。その最大値が、その分岐点での所要水頭になる。
- ⑤ 最終的に、その給水装置が配水管から分岐する箇所での所要水頭が、配水管の設計水圧の水頭以下となるよう仮定口径を修正して口径を決定する。

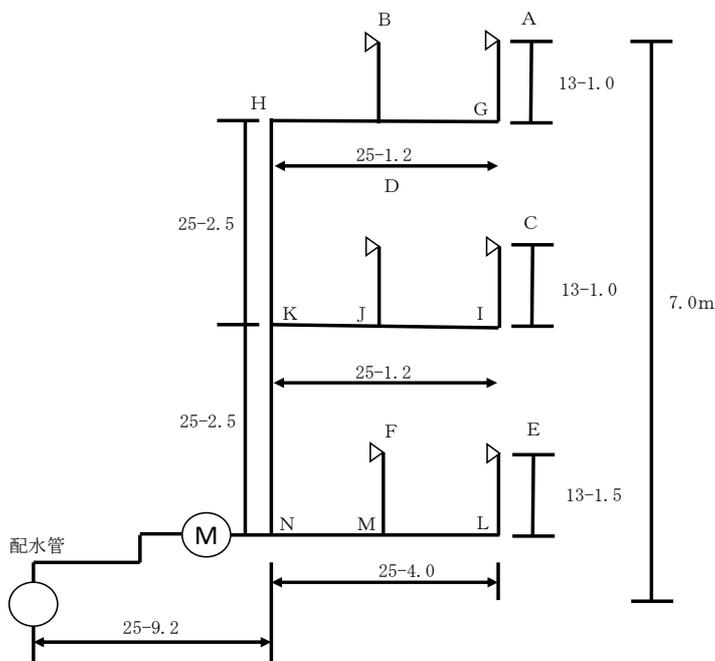
(3) 同時使用水量の算出

同時使用水量は、「表 2-3 同時使用率を考慮した給水用具数」と「表 2-5 種類別吐水量と対応する給水用具の口径」より算出する。

給水用具名	給水栓口径	同時使用の有無	同時使用水量
A 大便器 (洗浄水槽)	13mm	使用	12 L/min
B 手洗器	13mm		
C 台所流し	13mm	使用	12 L/min
D 洗面器	13mm		
E 浴槽 (和式)	13mm	使用	20 L/min
F 大便器 (洗浄水槽)	13mm		
計			44 L/min

(4) 口径の決定

各区間の口径を次図のように仮定する



(5) 口径の決定計算

区間	流量 L/min	仮定 口径 mm	動水勾配 ‰ A	延長 m B	損失水頭 m D = A × B / 1000	立上げ 高さm E	所要水頭 m F = D + E	備考	
給水栓 A	12	13	給水用具の損失水頭		0.8	-	0.8	図2-5より	
給水管 A~G間	12	13	230	1	0.23	1	1.23	図2-4より	
給水管 G~H間	12	25	13	1.2	0.02	-	0.02		
給水管 H~K間	12	25	13	2.5	0.03	2.5	2.53		
							計	4.58	

給水栓 C	12	13	給水用具の損失水頭		0.8	-	0.8	図2-5より	
給水管 C~I間	12	13	230	1	0.23	1	1.23	図2-4より	
給水管 I~K間	12	25	13	2.5	0.03	-	0.03		
							計	2.06	

A~K間の所要水頭 4.58 m > C~K間の所要水頭 2.06 m。よってK点での所要水頭は、4.58 mとなる。

給水栓 K~N間	24	25	48	2.5	0.12	2.5	2.62	図2-4より
							計	2.62

給水栓 E	20	13	給水用具の損失水頭		2.1	-	2.1	図2-5より
給水管 E~L間	20	13	600	1.5	0.9	1.5	2.4	図2-4より
給水管 L~N間	20	25	33	4	0.13	-	0.13	
							計	4.63

K~N間の所要水頭 4.58 m + 2.62 m = 7.20 m > E~N間の所要水頭 4.63 m。よってN点での所要水頭は、7.20mとなる。

給水管 N~O間	44	25	120	9.2	1.1	1	2.1	図2-4より
	44	25	水道メータ		1.8	-	1.8	図2-5より
	44	25	止水栓		1	-	1	
	44	25	止水栓		0.4	-	0.1	
							計	5.3

全所要水頭は、7.20 m + 5.30 m = 12.50 mとなる。

水頭から圧力に変換すると、

$$12.50 \text{ m} \times 1,000 \text{ kg/m}^3 \times 9.8 \text{ m/s}^2 \times 10^{-6} = 0.123 \text{ MPa} < 0.2 \text{ MPa}$$

であるので、仮定どおりの口径で適当である。

## 2. 受水槽方式

### (1) 計算条件

計算条件は、次のとおりとする。

集合住宅(マンション)

2LDK 20戸

3LDK 30戸

使用人員

2LDK 3.5人

3LDK 4.0人

使用水量

200 L/人/日

配水管の水圧 0.2 MPa

給水高さ 5.0 m

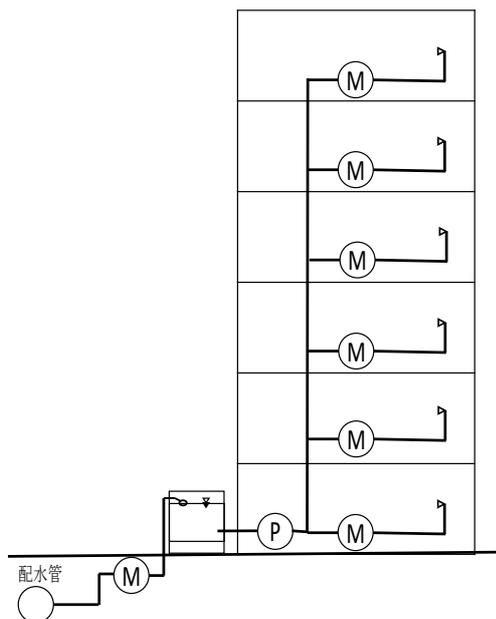
給水管延長 40 m

給水用具

止水栓 (40 mm) 0.5 m とする

ボールタップ (40 mm) 0.7 m とする

分水栓 (40 mm) 0.8 m とする



### (2) 口径決定計算

① 1日計画使用水量  $3.5 \text{ 人} \times 20 \text{ 戸} \times 200 \text{ L/人/日} = 14,000 \text{ L/日}$

$4.0 \text{ 人} \times 30 \text{ 戸} \times 200 \text{ L/人/日} = 24,000 \text{ L/日}$

$14,000 \text{ L/日} + 24,000 \text{ L/日} = 38,000 \text{ L/日}$

② 受水槽容量

計画1日使用水量の1/2とする。

$38,000 \text{ L/日} \div 1/2 = 19,000 \text{ L/日}$  よって  $19 \text{ m}^3$  とする。

③ 平均流量

1日使用時間を10時間とする。

$38,000 \text{ L/日} \div 10 = 3,800 \text{ L/h} = 1.1 \text{ L/s}$

④ 仮定口径

水道メータの適正使用流量範囲等を考慮して40mmとする。

⑤ 損失水頭

水道メータ : 0.8 m (図2-5より)

止水栓 : 0.5 m

ボールタップ: 0.7 m

分水栓 : 0.8 m

給水管 :  $35 \text{ ‰} \times 40 \text{ m} = 1.4 \text{ m}$  (図2-4より)

⑥ 給水高さ

5.0 m

⑦ 所要水頭

$0.8 + 0.5 + 0.7 + 0.8 + 1.4 + 5.0 = 9.2 \text{ m}$

水頭から圧力に変換すると、

$$9.2 \text{ m} \times 1,000 \text{ kgf/m}^3 \times 9.8 \text{ m/s}^2 \times 10^{-6} = 0.09 \text{ MPa} < 0.2 \text{ MPa}$$

であり、水圧に十分な余裕があるが、水道メータの適正使用範囲を考慮した口径であるので、この口径とする。

<参考>

(1) 下図において直管換算延長を用いて給水管口径が 20 mm の場合の流量を求める。

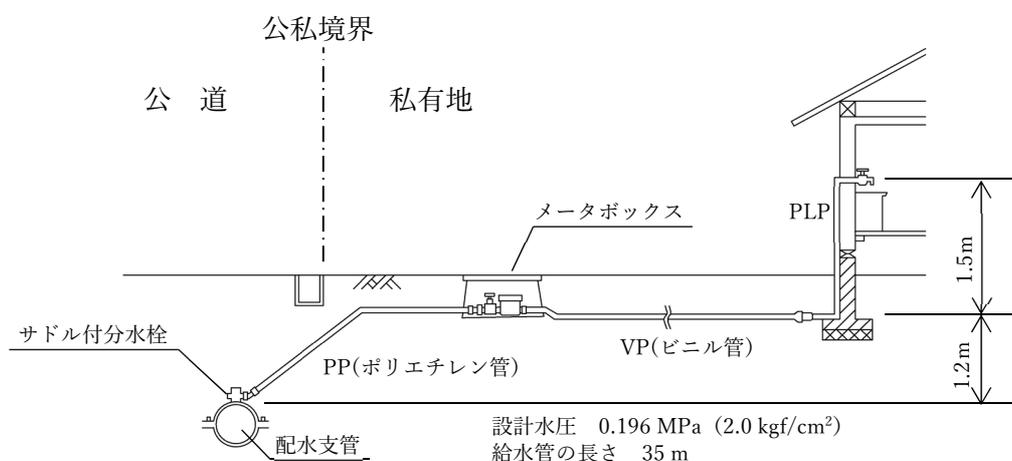


表 2-12 より直管換算延長 L を求める

20mm 分水栓	1.0 m
// 逆止弁付メータ止水栓	6.2 m
// メータ	7.7 m
// 給水栓	8.0 m
// 管 長	35.0 m
<hr/>	
小 計	57.9 m
継手類	$57.9 \times 0.1 = 5.8$ m
直管換算延長	63.7 m
有効水頭	$H = 20.0 - (1.2 + 1.5) = 17.3$ m

$$I = \frac{H}{L} = \frac{17.3}{63.7} = 271 \text{ ‰}$$

ウエストン公式流量 図 2-4 より、 $I = 271 \text{ ‰}$  のとき、流量  $Q = 37 \text{ L/min}$

表 2-12 給水用具類損失水頭の直管換算表

(単位：m)

種別 \ 口径 (mm)	13	20	25	30	40	50	75	100	150	200
止水栓 (甲)	3.0	8.0	8.0	20.0	25.0	30.0				
逆止弁付副止水栓 (ボール式)	4.7	6.2	7.8	-	12.2	-	-	-	-	-
給水栓	3.0	8.0	8.0							
分岐 (直流)	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.8	4.0
分岐 (分流)	1.0	1.0	1.5	2.0	2.0	3.0	4.5	6.5	9.0	14.0
逆止水	4.5	6.0	7.5	10.0	11.8	13.3	5.7	7.6	12.0	15.0
スルース弁・ボール弁	0.2	0.2	0.3	-	0.4	0.4	0.6	0.8	1.2	1.4
ボールタップ	29.0	20.0	15.0	-	20.0	18.0				
定水位弁	-	-	13.0	9.0	23.0	29.0	26.0	36.0	58.0	-
45° 曲管	0.4	0.5	0.5		0.9	1.2	1.5	2.0	2.0	3.0
90° 曲管	0.6	0.8	0.9		1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0
異径接合	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0				
メータ	3.0	7.7	15.0	-	15.3	20.0	20.0	40.0	12.0	17.0
Y型ストレーナ	0.5	2.0	5.0	5.7	9.1	11.0	11.0	26.0	33.0	105.0

注) ソケット等継手部の損失を換算総延長の5~10%加えること。

表 2-13 各口径における流速及び流量の上限

口径 (mm)	流速 (m/sec)	動水勾配 (%)	流量 (L/min)
13	2.0	390	17
20		250	38
25		180	59
30		150	85
40		110	151
50		90	236
75		70	530
100		50	942
150		30	2,121
200		20	3,770

表 2-14 用具の最低必要圧力

器具名	必要圧力 (MPa)
洗 浄 弁	0.069 (0.7 kgf/cm <sup>2</sup> )
一 般 水 栓	0.029 (0.3 " )
自 閉 水 栓	0.069 (0.7 " )
シ ャ ワ ー	0.069 (0.7 " )

注) 洗 浄 弁は最高 0.392 MPa (4.0 kgf/cm<sup>2</sup>)

一般水栓は最高 0.490 MPa (5.0 kgf/cm<sup>2</sup>)

散 水 栓は最低 0.196 MPa (4.0 kgf/cm<sup>2</sup>) が望ましい。

(2) 管口径均等表

給水管の口径を仮定する際、1本の管から、大きさが何程で、何個所の枝管、または給水栓が分岐できるかを知る参考として管口径均等表を利用すれば便利である。

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

ここに、 $N$ : 小管の数       $D$ : 大管(=本管)の直径       $d$ : 小管(=支管)の直径

表 2-15 管口径均等表

主管口径mm \ 枝管または栓mm	13	20	25	30	40	50	75	100	150
13	1.00								
20	2.89	1.00							
25	5.10	1.74	1.00						
30	8.09	2.75	1.57	1.00					
40	15.59	5.65	3.23	2.05	1.00				
50	29.00	9.80	5.65	3.58	1.75	1.00			
75	79.97	27.23	15.59	9.88	4.80	2.75	1.00		
100	164.50	55.90	32.00	20.28	7.89	5.65	20.50	1.00	
150	452.00	154.00	88.18	56.16	27.27	15.58	5.65	2.75	1.00

(注) 25mmの主管は13mmの枝管(または水栓)5.1本分相当の水量を流す。

すなわち、25mm管1本と13mm管5.1本とは流量において等しいことを示す。

<参 考> 水圧と水頭の関係

水圧  $p$  = 水の比重量  $r$  × 水頭  $H$

$$\Rightarrow \text{水頭 } H = \frac{\text{水圧 } p}{\text{水の比重量 } r} = \frac{p(\text{kgf/cm}^2) \times \frac{10^4(\text{kgf/m}^2)}{1(\text{kgf/cm}^2)}}{1 \times 10^3(\text{kgf/m}^3)} = p \times 10 \text{ (m)}$$

例) 水圧 5 kgf/cm に相当する水頭

$$H = 1.5 \times 10 = 15 \text{ m} \quad (15.0 \times 0.098 = 1.47 \text{ MPa})$$

表 2-16 集合住宅における瞬間最大流量と標準口径

ファミリータイプ					1ルームタイプ				
戸数	瞬間最大流量 (L/min)	口径 (mm)	動水勾配 (%)	1m当たりの損失水頭 (m)	戸数	瞬間最大流量 (L/min)	口径 (mm)	動水勾配 (%)	1m当たりの損失水頭 (m)
1	41	20	277	0.277	1	29	20	150	0.150
2	53	25	154	0.154	2	42	20	289	0.289
3	60	25	196	0.196	3	48	25	131	0.131
4	66	40	26	0.026	4	53	25	154	0.154
5	71	40	30	0.030	5	57	25	176	0.176
6	76	40	33	0.033	6	60	25	196	0.196
7	80	40	36	0.036	7	64	40	24	0.024
8	83	40	39	0.039	8	66	40	26	0.026
9	87	40	42	0.042	9	69	40	28	0.028
10	89	40	44	0.044	10	71	40	30	0.030
11	95	40	49	0.049	11	74	40	31	0.031
12	100	40	54	0.054	12	76	40	33	0.033
13	106	40	59	0.059	13	78	40	35	0.035
14	111	40	65	0.065	14	80	40	36	0.036
15	117	40	70	0.070	15	82	40	38	0.038
16	122	50	27	0.027	16	83	40	39	0.039
17	127	50	29	0.029	17	85	40	40	0.040
18	132	50	31	0.031	18	87	40	42	0.042
19	137	50	33	0.033	19	88	40	43	0.043
20	141	50	35	0.035	20	89	40	44	0.044
21	146	50	37	0.037	21	92	40	46	0.046
22	151	50	39	0.039	22	95	40	49	0.049
23	155	50	41	0.041	23	98	40	51	0.051
24	160	50	43	0.043	24	100	40	54	0.054
25	164	50	45	0.045	25	103	40	57	0.057
26	169	50	47	0.047	26	106	40	59	0.059
27	173	50	49	0.049	27	109	40	62	0.062
28	177	50	52	0.052	28	111	40	65	0.065
29	181	50	54	0.054	29	114	40	68	0.068
30	186	50	56	0.056	30	117	40	70	0.070
31	190	75	15	0.015	31	119	50	26	0.026
32	194	75	16	0.016	32	122	50	27	0.027
33	198	75	16	0.016	33	124	50	28	0.028
34	202	75	17	0.017	34	127	50	29	0.029
35	206	75	18	0.018	35	129	50	30	0.030
36	210	75	18	0.018	36	132	50	31	0.031
37	214	75	19	0.019	37	134	50	32	0.032
38	217	75	20	0.020	38	137	50	33	0.033
39	221	75	20	0.020	39	139	50	34	0.034
40	225	75	21	0.021	40	141	50	35	0.035
41	229	75	21	0.021	41	144	50	36	0.036
42	232	75	22	0.022	42	145	50	37	0.037
43	236	75	23	0.023	43	148	50	38	0.038
44	240	75	23	0.023	44	151	50	39	0.039
45	243	75	24	0.024	45	153	50	40	0.040
46	247	75	25	0.025	46	155	50	41	0.041
47	251	75	25	0.025	47	158	50	42	0.042
48	254	75	26	0.026	48	160	50	43	0.043
49	258	75	27	0.027	49	162	50	44	0.044
50	261	75	27	0.027	50	164	50	45	0.045

上記表中の瞬間最大流量は次式を参考に算出している。

(財団法人住宅部品開発センター優良住宅部品認定基準より)

10 戸未満  $Q = 42N^{0.33}$

10 戸以上 600 戸未満  $Q = 19N^{0.67}$

600 戸以上  $Q = 2.8N^{0.97}$

ただし、Q : 同時使用水量 (L/min)

N : 戸数

※1 人 1 日当りの平均使用水量:250L

※1 戸当りの平均人数 :4 人

なお、1 ルームタイプは 1 戸当りファミリータイプの 0.5 戸分として算出。

表 2-17 損失水頭早見表

口径 mm	流量 (L/min)	給水管		給水栓 損失水頭 (m)	甲止水栓 損失水頭 (m)	メータ 損失水頭 (m)	乙分水栓 損失水頭 (m)	単式逆止弁 損失水頭 (m)
		動水勾配 (%)	1mあたりの 損失水頭 (m)					
13	8	113	0.113	0.39	0.39	0.36	0.29	1.03
13	12	228	0.228	0.80	0.80	0.80	0.60	1.33
13	17	421	0.421	1.47	1.47	1.61	1.12	1.67
13	20	561	0.561	1.96	1.96	2.22	1.51	1.85
13	24	777	0.777	2.70	2.70	3.20	2.09	2.08
13	28	1025	1.025	3.54	3.54	4.36	2.76	2.30
13	29	1091	1.091	3.77	3.77	4.67	2.94	2.35
20	8	17	0.017	0.09	0.09	0.12	0.04	0.34
20	12	33	0.033	0.20	0.20	0.27	0.08	0.49
20	17	59	0.059	0.41	0.41	0.55	0.15	0.69
20	20	79	0.079	0.56	0.56	0.76	0.20	0.80
20	24	108	0.108	0.82	0.82	1.10	0.29	0.95
20	28	141	0.141	1.12	1.12	1.50	0.39	1.10
20	29	150	0.150	1.20	1.20	1.61	0.41	1.12
20	34	199	0.199	1.66	1.66	2.22	0.56	1.25
20	37	231	0.231	1.97	1.97	2.64	0.66	1.32
20	41	277	0.277	2.43	2.43	3.25	0.80	1.41
20	42	289	0.289	2.55	2.55	3.41	0.84	1.43
25	8	6	0.006	0.03	0.03	0.09	0.01	0.34
25	12	12	0.012	0.07	0.07	0.19	0.03	0.46
25	17	22	0.022	0.13	0.15	0.36	0.06	0.61
25	20	29	0.029	0.18	0.21	0.48	0.08	0.69
25	24	39	0.039	0.27	0.31	0.67	0.12	0.80
25	28	51	0.051	0.36	0.43	0.88	0.16	0.90
25	29	54	0.054	0.39	0.46	0.94	0.17	0.92
25	34	71	0.071	0.54	0.64	1.25	0.24	1.05
25	37	83	0.083	0.64	0.76	1.46	0.28	1.13
25	41	99	0.099	0.79	0.94	1.76	0.34	1.22
25	42	103	0.103	0.83	0.99	1.83	0.36	1.23
25	44	112	0.112	0.91	1.09	1.99	0.39	1.26
25	46	121	0.121	1.00	1.20	2.16	0.43	1.29
25	48	131	0.131	1.09	1.30	2.33	0.47	1.32
25	50	140	0.140	1.18	1.42	2.51	0.50	1.35
25	52	150	0.150	1.28	1.54	2.70	0.55	1.38
25	54	161	0.161	1.38	1.66	2.89	0.59	1.41
25	56	171	0.171	1.49	1.79	3.08	0.63	1.44
25	58	182	0.182	1.60	1.93	3.29	0.67	1.47
25	60	194	0.194	1.71	2.07	3.50	0.72	1.50
25	62	205	0.205	1.83	2.21	3.71	0.77	1.52
25	64	217	0.217	1.95	2.36	3.93	0.82	1.54
25	66	230	0.230	2.08	2.52	4.15	0.87	1.56
25	68	242	0.242	2.21	2.68	4.38	0.92	1.58

### 3 給水装置の材料

給水装置に用いる材料は、施行令第6条及び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（以下、「基準省令」という。））の性能基準に適合するものでなければならない。

なお、配水管への取付口から水道メータまでについては、局が指定した材料（水道局承認材料）とする。

#### 3.1. 給水装置の使用規制（法第16条、条例第39条の2）

水道事業者には、法第15条に基づき、給水区域内の需要者からの給水契約申込みに対する応諾義務と、常時給水義務が課されている。

一方、給水装置の構造や材質が不適切であれば、汚染された水が配水管へ逆流し、配水管を通じて公衆衛生上の問題を発生させたり、工事が不適切であれば水道事業者の管理に属する配水管に損害を与えたりする恐れがある。

そのため水道事業者は、給水装置が基準省令に適合していないときには、給水義務（法第15条）に係わらず、基準省令に適合させるまでの間、その給水装置について給水申込みを行う需要者に対する給水拒否や、既に給水を行っている場合は給水停止を行うことができる。

また、給水装置工事を指定給水装置工事事業者以外の者が実施した場合も給水拒否又は給水停止を行うことができる（ただし、軽微な変更※および基準省令に適合することが確認された場合除く）。

※ 軽微な変更：単独水栓の取替え及び補修並びにこま、パッキン等給水装置の末端に設置される給水用具の部品の取替え（配管を伴わないものに限る）をいう。（規則第13条）

#### 3.2 給水装置の構造材質基準

法第16条に基づき、施行令において給水装置の構造・材質の適正を確保する上で満たすべき必要最小限の要件を基準化している。

##### 水道法施行令第6条（給水装置の構造及び材質の基準）

法第16条の規定による給水装置の構造及び材質は、次のとおりとする。

- 一 配水管への取付口の位置は、他の給水装置の取付口から30センチメートル以上離れていること。
- 二 配水管への取付口における給水管の口径は、当該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。
- 三 配水管の水圧に影響を及ぼすおそれのあるポンプに直接連結されていないこと。
- 四 水圧、土圧その他の荷重に対して十分な耐力を有し、かつ、水が汚染され、又は漏れるおそれがないものであること。
- 五 凍結、破壊、侵食等を防止するための適当な措置が講ぜられていること。
- 六 当該給水装置以外の水管その他の設備に直接連結されていないこと。
- 七 水槽、プール、流しその他水を入れ、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が講ぜられていること。

2 上記各号に規定する基準を適用するについて必要な技術的細目は、厚生労働省令で定める。

水道法施行令第6条の技術的細目は、「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、個々の給水管及び給水用具が満たすべき性能、その定量的な判断基準（性能基準）及び給水装置工事が適正に施工された給水装置であるか否かの判断基準が定められている。

- ① 耐圧に関する基準
- ② 浸水等に関する基準
- ③ 水撃限界に関する基準
- ④ 防食に関する基準
- ⑤ 逆流防止に関する基準
- ⑥ 耐寒に関する基準
- ⑦ 耐久に関する基準

なお、これらは項目ごとに、その性能確保が不可欠な給水管及び給水用具に限定して適用されている。

### 3.3 給水装置材料の規格等

#### （1）公道側給水装置（局承認材料）

配水管への取付口から給水管の最初に設置する止水栓までについては、条例第12条2に基づき、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えるようにするため、局が指定した材料（局承認材料）を用いること。なお、局承認材料の詳細は、第4章を参照のこと。

#### （2）屋内側給水装置

基準省令に適合した給水管及び給水用具（基準適合品）を用いること。基準適合品には、適合が明確な製品、第三者認証品、自己認証品がある。

### 3.4 基準適合品

#### （1）適合が明確な製品

基準省令の性能基準を満足する製品規格に適合している製品であり、日本産業規格（JIS規格）、日本水道協会規格（JWWA規格）等があり、当該製品には規格適合マークが明示されている。

#### （2）第三者認証品

製造業者等との求めに応じて、第三者認証機関が基準省令の性能基準に適合していることを認証した製品であり、当該製品には第三者認証機関の認証マークが明示されている。なお、第三者認証機関としては以下のものがある。

- ① 公益社団法人 日本水道協会
- ② 一般社団法人 日本燃焼器具検査協会
- ③ 一般社団法人 電気安全環境研究所
- ④ 一般社団法人 日本ガス機器検査協会
- ⑤ 株式会社 UL Japan（ユーエルジャパン）

#### （3）自己認証品

製造業者や販売業者が自らの責任において性能基準に適合していることを証明する製品。

#### （4）性能基準適合品の確認方法

適合が明確な製品や第三者認証品には各認証マーク（表2-20）が明示されている。また、

厚生労働省では、製品ごとの性能基準への適合性に関する情報が全国的に利用できるよう給水装置データベースを構築している。第三者認証機関のホームページにおいても情報提供サービスが行われており、これらを活用し各材料が性能基準に適合しているか確認する。

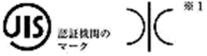
表 2-18 給水装置データベース

名 称	ホームページアドレス
厚生労働省給水装置データベース 基準適合品データベース	<a href="https://www.mhlw.go.jp/kyusuidb/kyu_jyoho_search.action">https://www.mhlw.go.jp/kyusuidb/kyu_jyoho_search.action</a>

表 2-19 第三者認証業務を行っている機関とホームページアドレス

名 称	ホームページアドレス
公益社団法人 日本水道協会 (JWWA)	<a href="http://www.jwwa.or.jp/">http://www.jwwa.or.jp/</a>
一般財団法人 日本燃焼機器検査協会 (JHIA)	<a href="http://www.jhia.or.jp/">http://www.jhia.or.jp/</a>
一般財団法人 電気安全環境研究所 (JET)	<a href="http://www.jet.or.jp/">http://www.jet.or.jp/</a>
一般財団法人 日本ガス機器検査協会 (JIA)	<a href="http://www.jia-page.or.jp/">http://www.jia-page.or.jp/</a>
株 式 会 社 UL Japan	<a href="https://japan.ul.com/">https://japan.ul.com/</a>

表 2-20 給水管及び給水用具の性能基準適合を証明表示方法

性能基準適合証明方法	規格等	基準適合証明方法の概要	製品への適合証明表示方法
自己認証	JIS規格 (JISマークの表示なし)	自己認証 (自己適合宣言)で 性能基準適合を証明	製造者等による
	JWWA規格等の団体規格		
	規格品でない製品		
第三者認証	JWWA規格等の団体規格	第三者認証機関 (4団体)が 性能基準適合を証明	第三者認証機関の 認証シール、押印等 (表〇-〇参照)
	規格品出ない製品		
JIS認証 注1)	JIS規格 (JIS表示品で性能基準が規定されているもの)	JIS規格について 登録認証機関が 性能基準適合を証明	 ※1
日本協検査 注2)	JWWA規格等の団体規格	日本協検査部が 性能基準適合を証明	 ※2
	水道局仕様書等		

(注 1) JIS マーク表示は、2005 (平成 17) 年 10 月 1 日に施行された改正工業標準化法 (2019 (令和元年) 7 月 1 日に産業標準化法に改正) により、国の登録を受けた民間の第三者機関 (以下、「登録認証機関」という。) が製造工場の品質管理体制の審査及び製品の JIS 適合試験を行い、適合した製品に JIS マークの表示を認める制度となり、JIS マークと認証機関のマークが表示されている。登録認証機関による認証品 (JIS マークあり) と製造者が自ら行う自己認証品 (JIS マークなし) となった。

(注 2) (公社) 日本水道協会検査部による、給水用具等の JWWA 規格等、サドル付分水栓及び水道局仕様書等の検査。

※1 水道用のマーク

※2 (公社) 日本水道協会の検査証印

表 2-21 第三者認証機関の認証マーク

<p>公益社団法人 日本水道協会</p>	
<p>一般社団法人 日本燃焼機器検査協会</p>	
<p>一般社団法人 日本ガス機器検査協会</p>	
<p>一般社団法人 電気安全環境研究所</p>	
<p>株式会社UL Japan</p>	

### 3.5 使用規制等

- (1) 給水管の口径は最大 150 mm とする。ただし、管理者が認めたときはこの限りではない。
- (2) 鉛管は使用を禁止する。
- (3) 亜鉛メッキ鋼管及び同継手は使用を禁止する。
- (4) 配管用炭素鋼鋼管は使用を禁止する。
- (5) 以下の場所では、樹脂管（VP, PP 等）の使用を避け、原則、金属管を使用すること。  
ガソリンスタンド、油庫 等

#### 4 給水管及び継手

給水管及び継手は、基準省令の性能基準に適合していなければならない。また、工事施工にあたっては、基準省令のシステム基準に適合するとともに、布設場所の環境及び地質、管が受ける外力、気候、管の特性、通水後の維持管理などを考慮し、最も適切な管種及びそれに適合した継手を選定する。

##### 4.1 給水管及び継手の種類

給水管及び継手として使用する材料には、主として次のものがある。なお、配水管への取付口から水道メータまでの間で用いる給水管及び継手については、「第4章 工事施工と検査」を参照すること。

###### 4.1.1 ダクタイル鋳鉄管 … DCIP

###### (1) 給水管

ダクタイル鋳鉄管は、マグネシウムを添加することによって鋳鉄中の黒鉛が球状化され、靱性に富み衝撃に強く、強度が大であり、耐久性に優れている。主として配水管に用いられるが、呼び径 75mm 以上の給水管にも用いられる。内面防食は、直管はモルタルライニングとエポキシ樹脂紛体塗装があり、異形管にはエポキシ樹脂紛体塗装がある。古くは普通鋳鉄管や高級鋳鉄管などが使用されてきたが、現在は、鋳鉄管といえばダクタイル鋳鉄管を指す。

###### (2) 継手

ダクタイル鋳鉄管の接合形式は、GX 形、NS 形、K 形、T 形、フランジ形等多種類あるが、一般に給水装置では、メカニカル継手（GX 形異形管、K 形）、プッシュオン継手（GX 形直管、NS 形、T 形）及びフランジ継手の3種類が用いられる。

なお本市では、平成 27 年度から GX 形を  $\phi 75\sim 250$  mm まで採用し、平成 31 年度から 300 mm 及び 400 mm を追加して採用している。

###### 4.1.2 硬質ポリ塩化ビニル管 … VP

###### (1) 給水管

硬質ポリ塩化ビニル管は、水道用硬質ポリ塩化ビニル管（JIS K 6742、呼び径 13～150 mm）、水道用ゴム輪形硬質ポリ塩化ビニル管（JWWA K 129、呼び径 50～150 mm）による。硬質ポリ塩化ビニル管は引張り強さが比較的大きく、耐食性、耐電食性に優れる。しかし、直射日光による劣化や温度変化による伸縮が生じるため注意を要する。また、難燃性であるが、熱及び衝撃に比較的弱く、寒冷地等では給水管の立ち上がりで地上に露出する部分は、凍結防止のため管に保温材を巻く必要がある。したがって、使用温度範囲は約 -5～60℃（気温）である。特に、管に傷が付くと破損しやすいため、外傷を受けないよう取扱いに注意するとともに、有機溶剤など管の材質に悪影響を及ぼす物質と接触させてはならない。

###### (2) 継手

硬質ポリ塩化ビニル管の継手は、水道用硬質ポリ塩化ビニル管（JIS K 6743、呼び径 13～150 mm）、水道用ゴム輪形硬質ポリ塩化ビニル管継手（JWWA K 130、呼び径 50～150 mm）、水道用硬質塩化ビニル管のダクタイル鋳鉄異形管（JWWA K 131、呼び径 50～150 mm）によ

る。接合方法には、接着剤を用いる TS 接合と、ゴム輪接合（RR 接合）とがある。TS 接合作業にあたっては、接合剤が管内に流入して断面を閉塞し、通水量を阻害するなど給水上、種々の事故や弊害を発生することがあるので注意が必要である。

#### 4.1.3 耐衝撃性硬質ポリ塩化ビニル管 … HIVP

##### (1) 給水管

耐衝撃性硬質ポリ塩化ビニル管は、水道用硬質ポリ塩化ビニル管（JIS K 6742、呼び径 13～150 mm）、水道用ゴム輪形硬質ポリ塩化ビニル管（JWWA K 129、呼び径 13～150 mm）による。耐衝撃性硬質ポリ塩化ビニル管は、硬質ポリ塩化ビニル管の衝撃強度を高めるように改良されたものである。取扱いについては、HIVP に準じる。なお、長期間、直射日光に当たると耐衝撃強度が劣化することがあるので注意する。

##### (2) 継手

耐衝撃性硬質ポリ塩化ビニル管の継手は、水道用硬質ポリ塩化ビニル管（JIS K 6743、呼び径 13～150 mm）、水道用ゴム輪形硬質ポリ塩化ビニル管継手（JWWA K 130、呼び径 50～150 mm）、水道用硬質塩化ビニル管のダクタイル鋳鉄異形管（JWWA K 131、呼び径 50～150 mm）による。取扱いについては、HIVP に準じる。

#### 4.1.4 ポリエチレン管 … PP

##### (1) 給水管

ポリエチレン管は、水道用ポリエチレン二層管（JIS K 6762、呼び径 13 mm～50 mm）による。ポリエチレン管には 1 種管（軟質管）と 2 種管（硬質管）の 2 種類がある。なお、配水管から水道メータの間については、1 種二層管を使用する。ポリエチレン管は、VP と比較したわみ性に富み、軽量で耐寒性、耐衝撃性に優れる。また、長尺物のため、少ない継手で施工できる。一方で、管肌が柔らかく、傷が付きやすいため、管の保管や加工に際しては取扱いに注意する必要がある。また、有機溶剤など管の材質に悪影響を及ぼす物質と接触させてはならない。

##### (2) 継手

ポリエチレン管継手は、水道用ポリエチレン管金属継手（JWWA B 116、呼び径 13 mm～50 mm）であり、インコア一体型、ワンタッチ型を使用。

#### 4.1.5 水道配水用ポリエチレン管 … HPPE

##### (1) 給水管

水道配水用ポリエチレン管は、水道配水用ポリエチレン管（JWWA K 144（PTC K 03）、呼び径 50 mm～200 mm<sup>\*</sup>）による。高密度ポリエチレン樹脂を主材料とした管で、耐久性、耐食性、衛生性に優れる。管の柔軟性に加え、電気融着等により管と継手が一体化し、地震、地盤変動等に適應できる。また軽量で取扱いが容易である。一方で、管肌が柔らかく、傷が付きやすいため、管の保管や加工に際しては取扱いに注意する必要がある。また、有機溶剤など、管の材質に悪影響を及ぼす物質と接触させてはならない。

なお、本市では、平成 31 年 4 月 1 日から φ 50、令和 6 年 4 月 1 日から φ 75～150 を局承認材料としている。

## (2) 継手

水道配水用ポリエチレン管継手は、水道配水用ポリエチレン管継手（JWWA K 145（PTC K 03）、呼び径 50 mm～200 mm<sup>\*</sup>）、水道配水用ポリエチレン管メカニカル継手（PTC G 30、呼び径 50 mm～200 mm）、水道配水用ポリエチレン管金属継手（PTC B 21：呼び径 50mm）による。水道配水用ポリエチレン管継手については、清掃後の電気融着接合部に水がかかると融着不良となるため、注意が必要である。

※呼び径 200mm は、配水用ポリエチレンパイプシステム協会規格（PTC K 03）による。

### 4.1.6 鋼管 … PD、VLP、SGP、SSP

#### (1) 給水管

鋼管は、管の内面、あるいは管の内外面に硬質塩化ビニルやポリエチレンなどのライニングを施し、強度に対しては鋼管が、耐食性などについては各種のライニングが分担できるように、それぞれの材料の特性を有効に利用した複合管が製品化されている。例として、硬質塩化ビニルライニング鋼管（SGP-V：JWWA K 116、JWWA K 140（耐熱性））、ポリエチレン紛体ライニング鋼管（SGP-P：JWWA K 132）、ステンレス鋼管（SSP：JWWA G 115）等がある。鋼管は、道路内、宅地内及び屋内の広い範囲の配管に用いられている。

なお、古くから給水管として一般的に使用されてきた水道用亜鉛めっき鋼管については、腐食しやすく経年により赤水の発生原因となることから、平成9年10月1日施行の厚生省通知により、上水用配管から除外されている。

#### (2) 継手

鋼管継手は、フランジ継手もあるが、ねじ継手が一般的である。ねじ継手は接合部のねじや給水管端部が腐食しやすいため、防食対策を講じる必要があり、管端防食継手（JWWA K150、JWWA K 141（耐熱性））、エポキシ系樹脂コーティング管継手（防食シーラ剤及び管端コアを用いる）、外面防食継手（管端コアを用いる）等を使用する。

### 4.1.7 銅管 … CP

#### (1) 給水管

銅管は、水道用銅管（JWWA H 101）による。引張強さが比較的大きく、アルカリに侵されず、スケールの発生も少ない。また耐食性に優れているため薄肉化しているので軽量で取り扱いが容易である。しかし、管の保管や運搬に際しては、凹みなどをつけないよう注意する必要があり、銅管の外傷防止と土壤腐食防止を考慮した被覆銅管がある。

銅管のうち、軟質銅管は4～5回の凍結で破裂しない特徴がある。

温度の低い水の場合は、腐食は少ないが給湯の場合は、pHが低く、遊離炭酸が多い水質では孔食が起こることがある。

#### (2) 継手

銅管の継手としては、ろう付・はんだ付継手及び機械継手がある。規格は、水道用銅管継手（JWWA H 102:204）、銅及び銅合金の管継手（JIS H 3401:2001）、銅及び銅合金の管継手（JCDA 0001:2012）、水道用ミリサイズ銅管継手（JCDA 0007:1996）の4種がある。

#### 4.1.8 架橋ポリエチレン管 … XPE

##### (1) 給水管

架橋ポリエチレン管は、水道用架橋ポリエチレン管（JIS K 6787）による。耐熱性、耐寒性及び耐食性に優れ、軽量で柔軟性に富んでおり、管内にスケールが付きにくく、流体抵抗が小さい等の特長を備えている。また、管は長尺物のため、中間での接続が不要になり、施工も簡単である。しかし、熱による膨張破裂のおそれがあるため、使用圧力により減圧弁の設置を考慮する等配管には注意が必要である。また、直射日光や直火、有機溶剤に弱く、傷つきやすいことから、保管や運搬には注意を要する。

##### (2) 継手

架橋ポリエチレン管の接合方法としては、メカニカル式と電気融着式(JIS K 6788)がある。

#### 4.1.9 ポリブテン管 … PB

##### (1) 給水管

ポリブテン管は、高温時でも高い強度をもち、しかも金属管に起こりやすい浸食もないので温水用配管に適している。しかし、熱による膨張破裂のおそれがあるため、使用圧力により減圧弁の設置を考慮する等配管には注意が必要である。

##### (2) 継手

ポリブテン管の接合方法としては、メカニカル式、電気融着式、熱融着式(JIS K 6793)がある。

## 5 給水用具

給水装置のうち給水管以外は給水用具である。一般に使用されている給水用具（継手を除く。）は次の通りである。なお以下の条件についても留意すること。

- ① 衛生上無害であること
- ② 所定の静水圧 1.75MPa (17.85kgf/cm<sup>2</sup>) を1分間加えたとき、水漏れ、変形、破損その他の異状を生じないこと
- ③ 損失水頭が少なく水撃作用を生じないこと
- ④ 水が逆流せず停滞水を容易に排除できること
- ⑤ 使用上便利であり、外観が美しいこと

### 5.1 分水栓

各種分水栓は、分岐可能な配水管や給水管から給水管分岐し、取り出すための給水用具であり、配水管及び給水管の管種に応じて選定する。なお、材料の選定については「第4章 工事施工と検査 2. 給水管及び給水用具の指定」(P4-1)による。

#### 5.1.1 サドル付分水栓

サドル付分水栓は、配水管に取付けるサドル機構と不断水分岐を行う止水機構を一体化した構造の分水栓であり、鋳鉄管、鋼管、硬質ポリ塩化ビニル管、ポリエチレン二層管、水道配水用ポリエチレン管からの分岐に用いる。止水栓の形式は止水機構がボール式のA形とする。サドル及びバンドの塗装はエポキシ樹脂粉体塗装とし、ボルトナットは焼付防止処理を施した SUS ボルトナットを使用する。基準省令に適合する規格として、水道用サドル付分水栓 (JWWA B 117)、水道用ポリエチレン管サドル付分水栓 (JWWA B 136)、水道配水用ポリエチレン管サドル付分水栓 (PTC B 20 (POLITEC 規格)) などがある。

サドル機構の大きさの呼び径は、取付ける配水管の管種によって異なり、鋳鉄管用については 75～250 mm、硬質塩化ビニル管用及び鋼管用には 40～150 mm、硬質塩化ビニルライニング鋼管用及びポリエチレン管用は 40～50 mm、水道配水用ポリエチレン管用は 50～200 mm がある。給水管の取り出し口は、止水機構の横にあつて、分・止水栓用継手により水平方向に給水管と接続する。

なお、サドル付分水栓設置箇所にはポリエチレンスリーブにより防食措置を施す。また、鋳鉄管用についてはメタルスリーブ圧着タイプを使用し、水道配水用ポリエチレン管用については鋳鉄製 (POLITEC 規格) のものを使用する (EF 接合のものは使用しない)。

#### 5.1.2 割T字管

割T字管は、鋳鉄製の割T字形の分岐帯に仕切弁を組込み、一体として配水管にボルトを用いて取付ける構造で、50 mm以上の給水管分岐に使用する。割T字管には、配水管の管種によって、鋳鉄管用、鋼管用、硬質塩化ビニル管用、水道配水用ポリエチレン管用があり、全面パッキンのものとし、SUS ボルトナットを使用する。

なお、割T字管設置箇所にはポリエチレンスリーブにより防食措置を施す。

### 5.2 止水栓

止水栓は、給水の開始、中止及び給水装置の修理その他の目的で給水を制御又は停止するために使用する給水用具である。

#### ① 甲形止水栓

止水部が落としコマ構造であり、損失水頭が大きい。また、流水抵抗によってコマパッキンが摩耗するため、止水できなくなるおそれがあり、定期的な交換が必要である。基準省令に適合する規格としては、水道用止水栓（JWWA B 108）などがある。

#### ② ボール式止水栓

弁体が球状のため 90 度回転で全開、全閉する構造であり、逆流防止機能はないが、損失水頭は極めて小さい。

#### ③ 仕切弁

弁体が垂直に上下し、全開・全閉する構造であり、全開時の損失水頭は極めて小さい。基準省令に適合する規格としては、青銅弁（JIS B2011）、水道用仕切弁（JIS B 2062）、水道用ソフトシール仕切弁（JWWA B 120）、水道用ダクタイトル铸铁仕切弁（JWWA B 122）、水道用耐衝撃性硬質ポリ塩化ビニル製ソフトシール仕切弁（JWWA B 125）などがある。ただし、水道用仕切弁（JIS B 2062）については、規格に浸出性能が規定されていないため、使用する場合には浸出性能の適合を確認する必要がある。なお、本市で採用している仕切弁の開閉方向は、「開：右回り、閉：左回り」であるため、注意すること。

#### ④ 玉形弁

止水部が吊りこま構造であり、逆流防止機能はなく、損失水頭が大きい。

### 5.3 給水栓

給水栓は、給水装置において給水管の末端に取付けられ、弁の開閉により流量又は湯水の温度調整等をする給水用具であり、次のようなものがある。

#### 5.3.1 水栓類

水栓は、使用者に直接水を供給するための給水用具である。ハンドルを回して弁の開閉を行う水栓、レバーハンドルを上下して弁の開閉を行うシングルレバー式の水栓、電気を利用して自動的に弁の開閉を行う電子式自動水栓等、用途によって多種多様なものがあるため、使用目的に最も適した水栓を選択する。

#### 5.3.2 ボールタップ

ボールタップは、フロート（浮球）の上下によって自動的に弁を開閉する構造になっており、水洗便所の洗浄水槽や受水槽に給水する給水用具である。ボールタップ及び定水位弁の上流側には、止水栓を設置すること。

##### （1）一般形ボールタップ

弁部の構造によって単式と複式に区分され、さらにタンクへの給水方式によりそれぞれ横形、立形の 2 形式がある。

##### （2）ダイヤフラム式ボールタップ

一般的なボールタップは、浮球の上下に連動してピストンバルブのシートコマが上下し弁を開閉する構造であるが、ダイヤフラムを動かすことにより吐水、止水を行う。

### (3) 副弁付定水位弁

主弁に小口径ボールタップを副弁として組合わせ取付けるもので、副弁の開閉により主弁内に生じる圧力差によって開閉が円滑に行えるものである。圧力差でダイヤフラムを上下させ、それにより主弁を開閉する方式の定水位弁もある。主弁の開閉は圧力差により徐々に閉止するため、ウォーターハンマを緩和することができる。なおこの形式のものには、副弁として電磁弁を組合わせて使用するものもある。

## 5.4 弁類

### 5.4.1 減圧弁

調整ばね、ダイヤフラム、弁体等の圧力調整機構によって、一次側の圧力が変動しても、二次側を一次側より低い一定圧力に保持する給水用具である。基準省令に適合する規格としては、水道用減圧弁（JIS B 8410）がある。

### 5.4.2 定流量弁

定流量弁は、ばね、オリフィス、ニードル式等による流量調整機構によって、一次側の圧力にかかわらず流量が一定になるよう調整する給水用具である。

### 5.4.3 安全弁（逃し弁）

安全弁（逃し弁）は、設置した給水管路や貯湯湯沸器等の水圧が設定圧力よりも上昇すると、給水管路等の給水用具を保護するために弁体が自動的に開いて過剰圧力を逃し、圧力が所定の値に降下すると閉じる機能を持つ給水用具で、通常減圧弁と組合わせて使用する。取付位置は、設置後の点検、取替えが容易に行えるよう考慮するとともに、設置後の定期点検は確実に行う。基準省令に適合する規格としては、温水機器用逃し弁（JIS B 8414）がある。

### 5.4.4 逆流防止弁

逆圧による水の逆流を防止する給水用具である。

#### (1) ばね式逆流防止弁

ばね式逆流防止弁は、弁体をばねによって台座に押し付け、逆止する構造である。弁体がカートリッジ式のものもある。

##### ① 単式逆流防止弁

単式逆流防止弁は、1個の弁体をばねによって弁座に押し付ける構造のものでⅠ形とⅡ形がある。Ⅰ形は逆流防止性能の維持を確認できる点検孔を備え、Ⅱ形は点検孔のないものである。基準省令に適合する規格としては、水道用逆流防止弁（JWWA B 129）がある。

##### ② 複式逆流防止弁

個々に独立して作動する二つの逆流防止弁が組込まれ、その弁体は、それぞればねによって弁座に押し付けられているため、二重の安全構造となっている。形式はⅠ形のみである。基準省令に適合する規格としては、水道用逆流防止弁（JWWA B 129）がある。

##### ③ 二重式逆流防止器

二重式逆流防止器は、各弁体のテストコックによる性能チェック及び作動不良時の

弁体の交換が、配管に取付けたまま行える構造である。

#### ④ 減圧式逆流防止器

独立して作動する第1逆止弁と第2逆止弁との間に一次側との差圧で作動する逃し弁を備えた中間室からなり、逆止弁が故障して正常に作動しない場合、逃し弁が開き中間室から排水し、空気層を形成することによって逆流を防止する構造の逆流防止器である。第1逆止弁の上流側、中間室、第2逆止弁の下流側にテストコックが設けられ、機能テストが行える構造となっている。器具を設置する場合には、逃し弁からの排水口空間が確保されていなければならない。基準省令に適合する規格としては、水道用減圧式逆流防止器（JWWA B 134）がある。

#### （2）リフト式逆止弁

弁体が弁箱又は蓋に設けられたガイドによって弁座に対し垂直に作動し、弁体の自重で閉止の位置に戻る構造のものである。また、弁部にばねを組込んだものや弁体が球形のものもある。

#### （3）自重式逆流防止弁

一次側の流水圧で逆止弁体を押し上げて通水し、停水又は逆圧時は逆止弁体が自重と逆圧で弁座を閉じる構造である。一般には配管に対して水平に取付けて使用するが、垂直方向に設置可能なタイプもある。

#### （4）スイング式逆止弁

弁体がヒンジピンを支点として自重で弁座面に圧着し、通水時に弁体が押し開かれ、逆圧によって自動的に閉止する構造のものである。

#### （5）ダイヤフラム式逆止弁

通水時には、ダイヤフラムがコーンの内側にまくれ、逆流になるとコーンに密着し、逆流を防止する構造のものである。主に給水用具の配管内に取付けられ使用される。

### 5.4.5 バキュームブレーカ

バキュームブレーカは、給水管内に負圧が生じたとき、サイホン作用により使用済の水その他の物質が逆流し水が汚染されることを防止するため、逆止弁により逆流を防止するとともに逆止弁より二次側（流出側）の負圧部分へ自動的に空気を取入れ、負圧を破壊する機能を持つ給水用具である。

#### （1）圧力式バキュームブレーカ

逆止弁二次側（流出側）の水圧（背圧）が生じる位置に設置してはならない。設置は、配管の途中で常時圧力の加わる位置とする。基準省令に適合する規格としては、圧力式バキュームブレーカ（SHASE-S 215-2013）がある。

#### （2）大気圧式バキュームブレーカ

給水装置の最終止水機構の下流側で、常時水圧の加わらない場所に設置する。基準省令に適合する規格としては、大気圧式バキュームブレーカ（SHASE-S 211-2013）がある。

#### 5.4.6 空気弁及び吸排気弁

空気弁は、管内に停滞した空気を自動的に排出する機能を持った給水用具である。空気弁には、配管途中の高い場所に設置する急速空気弁、単口空気弁及び立て管頂部に設置する空気弁がある。基準省令に適合する規格としては、水道用急速空気弁（JWWA B 137）がある。

吸排気弁は、給水立て管頂部に設置され、管内に負圧が生じた場合に自動的に多量の空気を吸気して給水管内の負圧を解消する機能を持った給水用具である。なお、管内に停滞した空気を自動的に排出する機能を合わせて持っている。

#### 5.4.7 ミキシングバルブ

ミキシングバルブは、湯・水配管の途中に取付けて、湯と水を混合し、設定温度の湯を吐水する給水用具であり、ハンドル式とサーモスタット式がある。

#### 5.4.8 消火栓

設置場所により、室内消火栓と屋外消火栓に分けられる。

前者は、学校・ビル・アパート等の室内または廊下に設備される口径 40～50mm までの小型消火栓である。

後者は、道路上または工場敷地内等に設備される大型消火栓であり、地上式と地下式とがある。スピンドルの回転によるコマの上下動によって開閉する構造になっている点は、一般の給水栓と同様であるが、接続口は、ホースの取り付けに適するよう町野式継手が用いられている。また、消防用以外に排気、洗管、水圧測定などに用いる重要な施設である。

### 5.5 その他の給水用具

#### 5.5.1 スプリンクラーヘッド

スプリンクラーヘッドは、水系統の消火設備であるスプリンクラーの末端に取付ける給水用具である。2007（平成 19）年に消防法令が改正され、グループホーム等の一定規模の小規模社会福祉施設について、水道施設に直結し、給水装置として取扱う「特定施設水道連結型スプリンクラー設備」の設置が可能となった。これに関する水道法令上の取扱いは、「消防法施行令及び消防法施行規程の改正に伴う特定施設水道連結型スプリンクラー設備の運用について」（厚生労働省健康局水道課長通知、平成 19 年 12 月 21 日健水発第 1221002 号）による。

なお、給水装置に直結するスプリンクラーの設置を検討する場合には、「**関係要綱等 水道直結型スプリンクラーに関する取扱い**」（P9-17）を参照すること。

#### 5.5.2 ストレーナ

ストレーナは、ごみ等の流入を防ぎ、弁類の損傷を防止するために、メッシュ（網）を組込んだ給水用具である。

### 5.6 特殊器具

給水装置に使用する特殊器具は、つぎの各号に適合していなければならない。

- a 特殊器具の水に接する部分の材料は、衛生上無害で、耐食性がすぐれ、かつ、器具の性能保持に適するものを使用すること。

- b 特殊器具の構造は、水が逆流せず、停滞水を容易に排出でき、過大な水撃作用を生じないものとする。
- c 特殊器具の取り付けは、直結部分(器具の上流側)にストップ弁、減圧弁、逆止弁を必ず取り付けること。

### 5.6.1 湯沸器

湯沸器とは、小規模な給湯設備の加熱装置として用いられるもので、ガス、石油、電気、太陽熱等を熱源として水を加熱し、給湯する給水用具の総称である。構造別に瞬間湯沸器、潜熱回収型湯沸器、貯湯湯沸器、貯蔵湯沸器等がある。

#### (1) 瞬間湯沸器

器内の熱交換器で熱交換を行うもので、水が熱交換器を通過する間にガスバーナーで加熱する構造である。給湯に連動してガス通路を開閉する機構を備え、最高 85° C 程度まで温度を上げることができるが、通常は 40° C 前後で使用される。構造上、元止め式のものと同先止め式のものがある。

元止め式は湯沸器から直接使用するもので、湯沸器に設置されている止水栓の開閉により、メインバーナが点火、消火する構造になっている。出湯能力は小さい(5号以下)と小さい。

先止め式は、給湯配管を通して湯沸器から離れた場所で使用できるもので、2カ所以上に給湯する場合に広く利用される。給湯配管の末端に設置されている湯水混合水栓の開閉により、メインバーナが点火、消火する構造になっている。出湯能力は、5号の小型のものから、風呂へ給湯するものでは12~32号程度のものまでである。

(注) 瞬間湯沸器の号数とは、水温を 25° C 上昇させたとき 1 分間に出るお湯の量(L)の数字である。17° C の水道水を 25° C 上昇させ、42° C で使用したとき 1 分間に 20L 給湯できる能力の湯沸器が 20 号である。

#### (2) ガス給湯付ふろがま

給湯機能を備えたガスふろがま。家庭用では給湯部が瞬間湯沸器構造の給湯付ふろがまの表示ガス消費量は 91kW 以下 (ふろ部は 211W 以下、給湯部は 70 kW 以下) のものを扱う。

#### (3) 潜熱回収型給湯器 (通称 ガス : エコジョーズ、石油 : エコフィール)

潜熱回収型給湯器は、今まで利用せずに排気しておいた高温 (約 200°C) の燃焼ガスを再利用し、水を潜熱で温めた後に従来の一次熱交換器で加温して温水を作り出す、従来の非潜熱回収型給湯器より高い熱効率を実現した給湯器である。

#### (4) 電気温水器

電気によりヒーター部を加熱し、タンク内の水を温め、貯蔵する湯沸器である。

#### (5) 貯湯湯沸器

貯湯湯沸器は、給水管に直結し有圧のまま貯湯槽内に貯えた水を直接加熱する構造で、湯温に連動して自動的に燃料通路を開閉あるいは電源を入り切り (ON/OFF) する機能をもっている。給水装置として取扱われる貯湯湯沸器は、そのほとんどが貯湯部にかかる圧力が 100 kPa 以下で、かつ伝熱面積が 4 m<sup>2</sup>以下の構造のもので、労働安全衛生法施行令に規定する【ボイラー及び小型ボイラー】に該当しない。

貯湯湯沸器は、給水管に直結するので減圧弁及び安全弁（逃し弁）の設置が必要である。

- ・ JIS B8410:2011 （水道用減圧弁）（逆止弁内臓）
- ・ JIS B8414:2011 （温水機器用逃し弁）

貯湯湯沸器には一つの熱源で二つの水路の水を温める一缶二水路貯湯湯沸器がある。この貯湯湯沸器は、貯湯槽内に浴槽内の水等を加熱（追炊き）するための水路を設けた構造のものである。

なお、その他に熱交換器を貯湯槽の外に設け、ここに貯湯槽内の湯及び浴槽内の水等を循環させ加熱（追炊き）を行う構造のものがある。また、浴槽の水の他に床暖房用の液体等も加熱する一缶三水路型貯湯湯沸器もある。

#### （6）貯蔵湯沸器

ボールタップを備えた器体内の容器に貯水した水を、一定温度に加熱して給湯する給水用具である。水圧がかからないため湯沸器設置場所では湯を使うことができない。事務所、病院等の湯沸器室に設置される給茶用の湯沸器として用いられる。

#### （7）循環式自動湯張り型ふろがま

自動給湯回路とふろ追い炊き回路を併せ持つ給湯器である。自動給湯回路とふろ追い炊き回路は吸気排水機能付逆流防止器<sup>注)</sup>で接続され、一次側へ逆流を防止する機構を持つ。

（注）吸気排水機能付逆流防止器とは、自動湯張り型ふろがまに内蔵された逆流防止装置であって、減圧式逆流防止器と同様な逆流防止機能、二次側からの逆流水排水機能、一次側が負圧時の吸気機能を有し、減圧式逆流防止器と同じ原理で作動するものである。

#### （8）太陽熱利用貯湯湯沸器

一般用貯湯湯沸器を本体とし、太陽集熱器に集熱された太陽熱を主たる熱源として、水を加熱し給湯する給水用具である。

太陽集熱装置系と水道系が蓄熱槽内で別系統になっている二回路型や太陽集熱装置系内に水道水が循環する水道直結式のみが給水用具である。

なお、太陽熱利用給湯湯沸を利用した給湯システム（太陽熱利用給湯システム）を採用する場合は、「第4章 工事施工と検査 3.8 太陽熱利用給湯システムの取扱い」（P4-14）を参照すること。

#### （9）自然冷媒ヒートポンプ給湯機（通称 エコキュート）

自然冷媒ヒートポンプ給湯機は、熱源に大気熱を利用しているため、消費電力が少ない湯沸器である。

熱交換の仕組みは、ヒートポンプユニットで空気の熱を吸収した冷媒（CO<sub>2</sub>）が、コンプレッサで圧縮されることによりさらに高温となり、貯湯タンク内の水を熱交換器内に引き込み、冷媒の熱を伝えることにより、お湯を沸かしている。

この給湯機は、基本的な機能・構造は貯湯湯沸器と同じであるが、水の加熱が貯湯槽外で行われるため、労働安全衛生法施行令に定めるボイラーとならない。

### 5.6.2 製氷器

製氷器は、水道水を冷凍機構によって冷却し、角氷又は削り氷等を作る器具で、製氷のための給水動作、一次水回路、一次水の用途、二次側の製氷用水の供給方法など種々に区分される。製氷のための水を貯える容器への止水機構並びに水路と、水の用途による圧縮材の区分までの行程を一次側といい、水から氷になる過程、供給する氷の機能などは二次側という。

### 5.6.3 自動販売機

自動販売機類は、水道水を冷却又は加熱し、清涼飲料水、茶、コーヒー等を販売する器具である。

水道水は、器具内給水配管、電磁弁を通して、水受けセンサーにより自動的に供給される。タンク内の水は、目的に応じてポンプにより加工機構へ供給される。

水道側の一次側との縁切りは、水受けタンク内の吐水口とオーバーフロー管との吐水口空間により行われる。

構造によっては、逆止弁、負圧破壊装置（大気圧式バキュームブレーカ）が内臓されたものもある。

### 5.6.4 冷水機（ウォータークーラー）

冷水機は、冷却槽で給水管路内の水を任意の一定温度に冷却し、押ボタン式又は足踏式の開閉弁を操作して、冷水を射出する給水用具である。

### 5.6.5 洗浄装置付弁座

洗浄装置付弁座は、用便の際、温水で肛門を洗浄する機構をもつ便座で、洗浄した後、温風により乾燥させる形式のものもあり、既設の洋風便器の上に取り付けることもできる。

### 5.6.6 フラッシュ・バルブ（大便器洗浄弁）

大便器の洗浄に用いる給水用具であり、また、洗浄管を介して大便器に直結されるため、瞬間的に多量の水を必要とするので配管は原則口径 25 mm以上としなければならない。負圧破壊装置（バキュームブレーカ）を付帯する等逆流を防止する構造である。手動でハンドル等を操作し水を吐出させる手動式、センサーで感知し自動的に水を吐出させる自動式がある。

規格は以下 1 種類である。

- ・ JIS B2061:2017（給水栓）

### 5.6.7 浄水器

浄水器は、水道水中の残留塩素等の溶存物質や濁度等の減少を主目的とした給水用具である。水栓の流入側に取り付けられ常時水圧が加わるもの（先止め式）と水栓の流出側に取り付けられ常時水圧が加わらないもの（元止め式）がある。

先止め式はすべて給水用具に該当する。元止め式については、浄水器と水栓が一体として製造、販売されるもの（ビルトイン型又はアンダーシンク型）は給水用具に該当するが、浄水器単独で製造、販売され、消費者が取り付けを行うもの（給水栓直結型又は据え置き型）は該当しない。

浄水器のろ過材には、活性炭、ポリエチレン・ポリスルホン・ポリプロピレン等からでき

た中空糸膜を中心としたろ過膜、その他（セラミックス、ゼオライト、不織布、天然サンゴ、イオン交換樹脂等）がある。

また、浄水器の中には、残留塩素や濁度を減少させることのほか、トリハロメタン等の微量有機物や鉛、臭気等を減少させる性能を持つ製品がある。

除去性能については、家庭用品品質表示法施行令によって、浄水器の材料、性能等の品質を表示することが義務付けられている。

浄水器によって残留塩素等が取除かれ、器具内のろ過材に滞留した水は、雑菌が繁殖しやすくなる。ろ過材のカートリッジは、有効期限を確認し、適切に交換することが必要である。

なお、浄水器設置の取扱いについては、「第4章 工事施工と検査 3.7 浄水器及び活水器の取扱い」（P4-13）を参照すること。

### 5.6.8 活水器

活水器は、磁場や遠赤外線などの人工的な処理を行うことで、水に付加的な機能を持たせる給水用具である。強力な磁力やセラミックス、鉱物などを利用し、給水管路を外側から挟み込んで水と接触しないタイプや給水管路途中に設置して直接水と接触するタイプなどがある。なお、活水器設置の取扱いについては、「第4章 工事施工と検査 3.7 浄水器及び活水器の取扱い」（P4-13）を参照すること。

## 5.7 ユニット化装置

ユニット化装置とは給水管、給水栓、その他の機具類を工場で組立てた装置をいい、次の三種類に分けられる。

### ① 器具ユニット

流し台、洗面台、浴槽、便器、洗髪台それぞれに必要な給水用具と給水管を組み立てたものである。

### ② 配管ユニット

板・枠等に配管を固定したものである。

### ③ 設備ユニット

器具ユニット及び配管ユニットを組み合わせたものである。

## 6 水道メータ

水道メータは、給水装置に取付け、需要者が使用する水量を積算計量する計量器であって、その計量水量は、料金算定並びに有収率などの水量管理の基礎となるものである。

### 6.1 検定有効期限

水道メータには、適正な計量が求められることから、その使用に際しては、計量法に定める特定計量器の検定に合格し、かつ、検定有効期間（8年）内のものである必要がある。

計量法の所管庁である経済産業省は、水道メータの技術進歩への迅速な対応及び国際整合化の推進を図るため、「第1部（一般仕様）JIS B 8570-1」と「第2部（取引又は証明用）JIS B 8570-2」のJIS規格を制定した。これにあわせ、JIS規格を引用した特定計量器検定検査規則に改正がなされ、平成17年10月1日に施工された。平成23年4月1日以降は、全面的に新たな基準の水道メータ（新JISメータ）が製造されている。

### 6.2 水道メータの種類

水道メータには多くの種類があり、測定原理から流速式（推測式）と容積式（実測式）とに大別でき、図2-6の通り分類される。なお、四日市市において採用する水道メータは、表2-22の通りであり、四日市市から貸与する。

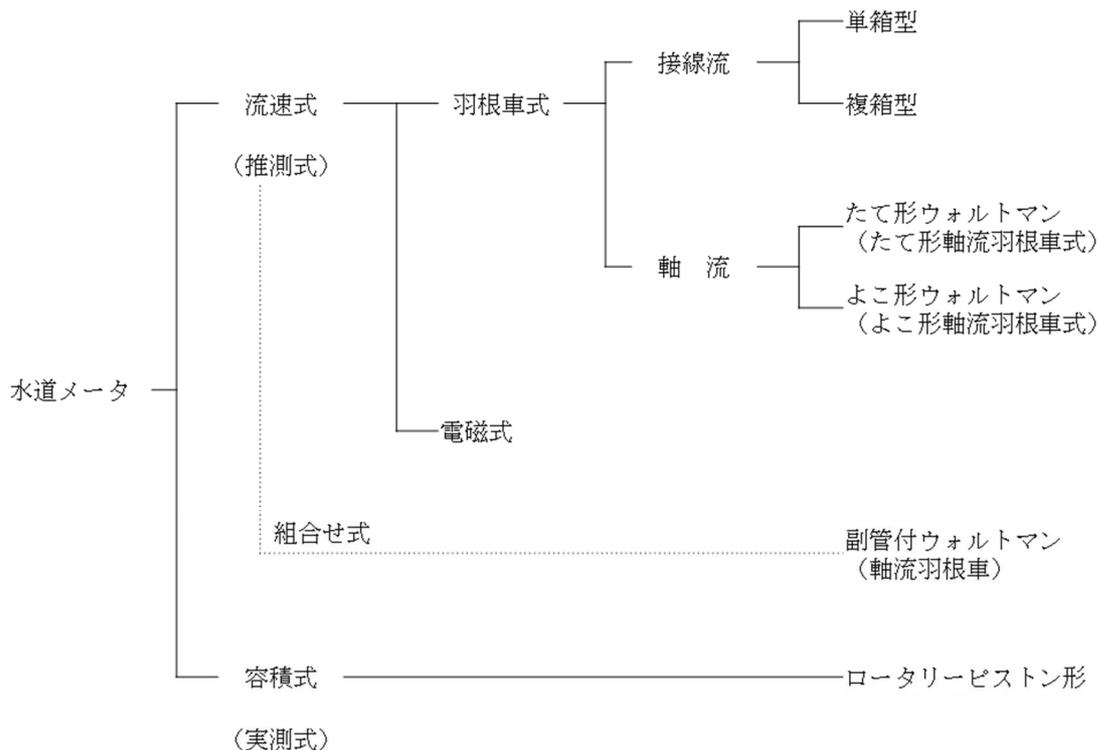


図2-6 水道メータの分類

表2-22 四日市市が採用している水道メータ

口径(mm)	13	20	25	40	50	75	100	150
構造	接線流羽根車式			たて形 軸流羽 根車式	電磁式			
接合方法	ネジ接合				フランジ接合			
長さ(mm)	100	190	225	245	560	630	750	1000

### 6.3 水道メータの設置について

- (1) 水道メータは、原則、公私境界から 1m未満に設置すること。また、メータ計量及び取替え作業が容易であり、かつ、メータ損傷、凍結等の恐れがない位置に設置する。
- (2) 建物内に水道メータを設置する場合は、凍結防止、取替え作業スペースの確保、取付け高さ、設置場所の防水・水抜き等について考慮する。
- (3) 水道メータの遠隔指示装置は、効率的に検針でき、かつ、維持管理が容易な場所に設置する。
- (4) 水道メータを地中に設置する場合は、金属製、プラスチック製、コンクリート製等のメータ筐又はメータ室とする。また、メータ取外し時の戻り水によりメータ筐に水が滞留して給水管に流れ込むおそれがあるので、その防止について考慮する。
- (5) 水道メータの設置に当たっては、メータに表示されている流水方向の矢印を確認した上で水平に取付ける。また、メータの機種によっては、メータ前後に所定の直管部を確保する必要がある。

#### 【水道メータの設置位置と位置に係る留意点】

- ① 水道メータは、需要者の使用水量を適正に計量し水道料金の算定基礎とするためのものである。設置位置は、水道料金に反映されない漏水による無効水量の減少を図るため、給水管分岐部に最も近接した宅地内とし、検針及び取替え作業等が容易な場所で、かつ、汚水や雨水が流入したり、障害物（荷物、車両等）が置かれたりしやすい場所を避けて選定する。
- ② 水道メータは、一般的に地中に設置されるため、維持管理について需要者の関心が薄れ、家屋の増改築等によって、検針や取替えに支障を生ずることがある。これを避けるため、場所によっては地上に設置することになる。この場合は、損傷、凍結等に対して十分配慮する必要がある。
- ③ 寒冷地においては、水道メータが凍結破損しないよう、防寒措置の実施や、取付け深さを凍結震度より深くすること等の対策が必要である。
- ④ 水道メータを集合住宅のパイプシャフト内等、外気の影響を受けやすい場所へ設置する場合は、凍結するおそれがあるので水道メータに発泡スチロール等でカバーを施す等の防寒対策が必要である。また、他の配管設備や計量器と隣接している場合は、点検及び取替え作業の支障にならないよう必要なスペースを確保すること。
- ⑤ 集合住宅のパイプシャフト内の水道メータ周りは、弁栓類や継手が多く、漏水が発生しやすいため、万一漏水した場合でも、居室側に浸水しないよう、防水仕上げ、水抜き等を考慮する必要がある。
- ⑥ 集合住宅等で複数個の水道メータをならべて設置する場合は、1階の水道メータを内側に、2階の水道メータを外側にし、また2個の場合は住戸に向かって左を1階、右を2階のメータとなるよう設置することを原則とする。また、メータ筐内側（側面）及び筐蓋裏側の2か所に白ペンキ等で部屋番号を明示すること。なお、パイプシャフト内又は1個のメータ筐に複数個の水道メータを格納する場合（クワトロメータボックス等）は、メータ止水栓に該当部屋番号を明記した札を取り付けること。

### 【遠隔指示装置】

水道メータの遠隔指示装置は、水道メータで計量した水量を離れた位置にある水量指示値装置に表示するものである。この装置は使用水量を正確に伝送するため、定められた仕様に基づいたものを使用するとともに、検針や維持管理を容易に行うことができる場所に設置する。

### 【地中に設置する際の留意事項】

- ① 水道メータを地中に設置する場合は、メータ筐又はメータ室の中に入れ、埋没や外部からの衝撃から防護するとともに、その位置を明らかにしておく。
- ② メータ筐及びメータ室は、水道メータの検針ができる構造とし、かつ、水道メータ取替え作業が容易にできる大きさとする。メータ用止水栓等も収納できることが望ましい。
- ③ 水道メータの呼び径が 13～40 mm の場合は、金属製、プラスチック製又はコンクリート製等のメータ筐とする。呼び径が 50 mm 以上の場合はコンクリートブロック、現場打ちコンクリート、金属製等で、上部に鉄蓋を設置した構造となるのが一般的である。なお、プラスチック製のものは、車両の荷重を考慮した設計を行う必要がある。
- ④ メータ取外し時に給水栓側からの戻り水によりメータボックス（ます）内に水が滞留し、給水管に流れ込むおそれがあるので、それを防ぐための措置を考慮する。

### 【水道メータの取付け】

- ① 水道メータは逆方向に取付けると、正規の計量を表示しないので、必ず正しい方向に取付ける必要がある。
- ② 傾斜して取り付けると、メータ性能、計量精度や耐久性を低下させる原因となるので、水平に取り付ける。
- ③ さらに、適正な計量を確保するため、メータの機種（大口径の羽根車式等）によっては、メータ前後に所定の直管部を確保すること。
- ④ メータの取替えのときは、メータパッキンがずれないように注意すること。

## 6.4 止水栓、仕切弁およびメータ前後の配管について

- (1) 水道メータ (13～25mm) 下流側は保護ナット (袋ナット) を使用しなければならない。
- (2) 水道メータ (40～50 mm) を新たに設置する場合は、原則、メータバイパスユニットを設置しなければならない。
- (3) 水道メータの取付部には所定のユニオンもしくは伸縮管を使用しなければならない。

## 6.5 筐（きょう）類

仕切弁、止水栓および消火栓等は、これを地中に設置する場合には、維持管理上、筐の中に入れて外傷から防護するとともに、その設置位置を明らかにする。

また、水道メータ筐は、メータ取替えの際、その作業に支障がない大きさとしなければならない。

止水栓、散水栓、バルブ、メータ筐 (40mm まで) 等の形状、寸法および材質は規格 (四日市型) の製品を使用し 50mm 以上のメータ筐は、別紙図面によること。

表 2-23 メータ筐等規格一覧

番号	製品名	規格	製造業者名	摘要
72-1	メーター筐 (鋳鉄製)			
	φ13・φ20・φ25 Y-20 (φ13・20用) Y-25			
	(蓋カラーレンジ・ブルー) 改良型	Y-20・Y-25	大洋産業株)	L3-10
	(蓋カラーレンジ・ブルー) 改良型	Y-20・Y-25	日之出水道機器(株)	L3-12
番号	製品名	規格	製造業者名	摘要
72-2	メーター筐			
	蓋 (鋳鉄製) 下柵 (コンクリート製)	φ40	スギヤマコンクリート(株)	L3-6 在庫数のみ
	量水器ボックス (改良型)	Y-40	大洋産業(株)	L3-13
	40mm用蓋 (改良型)			L3-14
	メータバイパスユニット	25、30、40、50、50F	(株)日邦バルブ	L3-37
	メータバイパスユニット (フランジ対応型)	50、75		L3-41
	メータバイパスユニット	40、50	前澤給装工業(株)	L3-38
	メータバイパスユニット (フランジ対応型)	50		L3-40
	複式メータボックス	20A×2連、3連、4連	(株)タブチ	L3-39

<参考>

## 1. 水道メータについて

### 1) 水道メータの分類

メータは、主に羽根車の回転数と通過水量が比例することに着目して計量する羽根車式が使用されている。

メータの主な種類は、以下のとおりである。

#### (1) 接線流羽根車式水道メータ

接線流羽根車式水道メータは、計量室内に設置された羽根車にノズルから接線方向に噴射水流を当て、羽根車を回転させて通過水量を積算表示する構造のものである。

#### (2) 軸流羽根車式水道メータ

軸流羽根車式水道メータは、管状の器内に設置された流れに平行な軸を持つ螺旋状の羽根車を回転させて、積算計量する構造のものであり、たて形とよこ形の2種類に分けられる。

##### ① たて形軸流羽根車式

たて形軸流羽根車式は、メータケースに流入した水流が、整流器を通過して、垂直に設置された螺旋状羽根車に沿って下方から上方に流れ、羽根車を回転させる構造のものである。水の流れがメータ内で迂流するため損失水頭がやや大きい。

##### ② よこ形軸流羽根車式

よこ形軸流羽根車式は、メータケースに流入した水流が、整流器を通過して、水平に設置された螺旋状羽根車に沿って流れ、羽根車を回転させる構造のものである。給水管とメータ内の水の流れが直流であるため損失水頭が小さいが、羽根車の回転負荷がやや大きく、微小流域での性能が若干劣る。現在は、ほとんど製造されていない。

### (3) 電磁式水道メータ

電磁式水道メータは、水の流れの方向に垂直に磁界をかけると電磁誘導作用（フレミングの右手の法則）により、流れと磁界に垂直な方向に起電力が誘起される器具である。磁界の磁束密度を一定にすれば、起電力は流速に比例した信号となり、この信号に管断面積を乗じて単位時間ごとにカウントすることにより、通過した体積を得ることができる。また、給水管と同じ呼び径の直管で機械的可動部がないため耐久性に優れ、小流量から大流量まで広範囲な計測に適する。

## 2) 水道メータと計量法

水道メータは計量法によって検定公差と使用公差が定められている。

(1) 検定の有効期限は検定を受け合格した翌月の1日から8年間である。

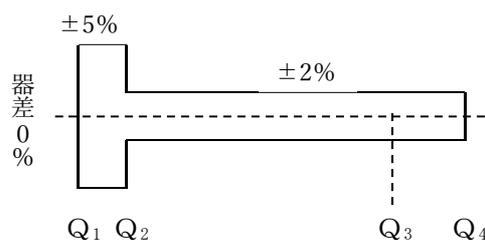
(計量法第72条、計量法施行規則第18条、特定計量器検定検査規則第25条)

(2) 水道メータの検定公差

① 水道メータの検定公差（特定計量器検定検査規則第325条2項、JIS B8570-2）

小流量域……±5%  $Q_1 \sim Q_2$

大流量域……±2%  $Q_2 \sim Q_3$



(2) 流量域

定格最小流量 $Q_1$	転移流量 $Q_2$	定格最大流量 $Q_3$	限界流量 $Q_4$
$Q_3/R$	$Q_1 \times 1.6$	各口径に選定	$Q_3 \times 1.25$

$R = Q_3/Q_1$  は羽根車式では「100」、電磁式では「160」を採用している。

口径(mm)	13	20	25	40	50	75	100	150	200	250	300
$Q_3$ ( $m^3/h$ )	2.5	4.0	6.3	16	40	63	100	400	630	630	1000

(3) 水道メータの使用公差（特定計量器検定検査規則第336条、JIS B8570-2:5.2.4）

検定公差の2倍

小流量域……±10%

大流量域……±4%

## 3) 水道メータの構造

(1) 計量部

① 構造

単箱型は、メータケース内に流入した水流を羽根車に直接与える構造である。

複箱型は、メータケース内に別の計量室（インナーケース）を持ち、複数のノズルから羽根車に噴射水流を与える構造のものである。

## ②計量方法

正流式は、正方向に限り計量する軽量室を持ったメータである。

可逆式は、正方向と逆方向からの通過水量を計量する計量室を持ったメータで、正方向は加算、逆方向は減算する構造となっている。

## (2) 表示機構部

### ① 構造

機械式は、羽根車の回転を歯車装置により減速し機械的に表示機構に伝達して、通過水量を積算表示する方式である。

電子式は、羽根車に永久磁石を取り付けて、羽根車の回転を磁気センサーで電気信号として検出し、集積回路により演算処理して、通過水量を液晶表示するものである。

### ②表示方式

直読式は、計量値を数字（デジタル）で表示するものである。表示部が不鮮明になるのを防止するため、目盛板及び表示機構部が流水部と隔離されており、羽根車の回転は、マグネットカップリングによって表示機構部へ伝達される乾式となっている。

円読式は、計量値を回転指針（アナログ）で目盛板に表示するもので、湿式で目盛板等表示機構全体が水に浸かっている湿式となっている。

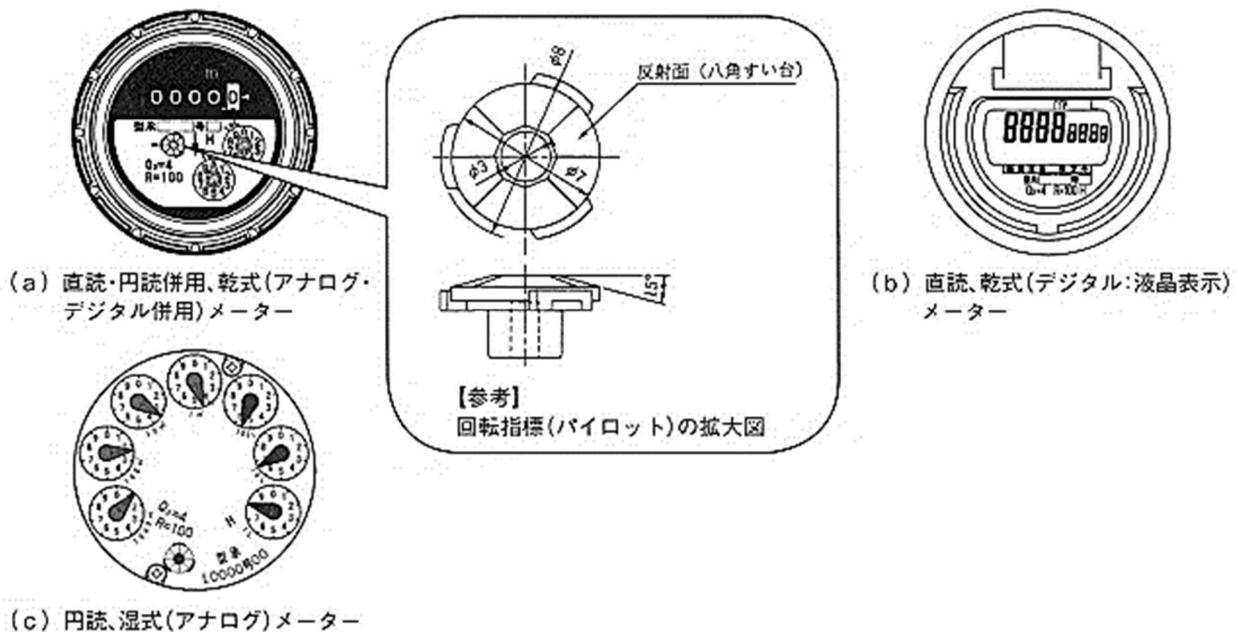


図 2-7 表示機構の表示例

## 4) 水道メータの遠隔表示装置

メータの遠隔表示装置は、設置したメータの表示水量をメータから離れた場所で能率よく検針するために設けるものである。中高層集合住宅や地下街等における検針の効率化、また積雪によって検針が困難な場合、あるいは大口径メータ室の鉄蓋開閉が困難な場合等に有効である。また、使用水量を伝送するものであるため、正確で故障が少なく維持管理が容易なものであることが必要である。

発信装置（又は記憶装置）、信号伝送部（ケーブル）及び受信器から構成され、以下のようなものがある。

### (1) パルス発信方式

パルス発信方式は、水道メータが一定量を計量したとき、磁石の回転によってリードスイッチ又はラッチングリレーの切換運動を起こさせ、その切換信号を集積回路によって演算処理して、表示水量を液晶表示する方式である。中には電文出力及びパルス出力機能を有するものもある。なお、検針方法は、個別検針と集中検針による方式がある。

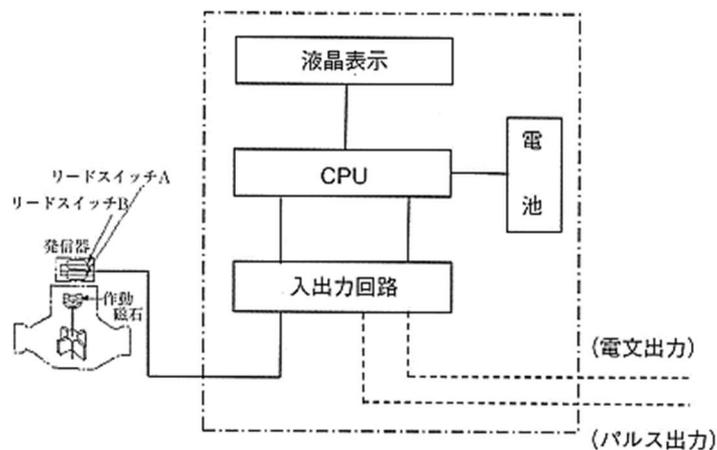


図 2-8 パルス発信方式

### (2) エンコーダ方式

エンコーダ方式は、羽根車の回転をマグネットカップリングに介してエンコーダユニットに導く方式である。エンコーダユニットは、単位水量ごとに羽根車の回転により蓄積されたエネルギーを放出する間欠早送り機構によって、桁別(1,000 m<sup>3</sup>、100 m<sup>3</sup>、10 m<sup>3</sup>、1 m<sup>3</sup>等)のロータリースイッチを動かし、計量値が保持、記憶される構造となっている。

遠隔指示する場合は、保持、記憶される計量値を変換器により電気信号化し、集中検針盤等で受信して表示する。

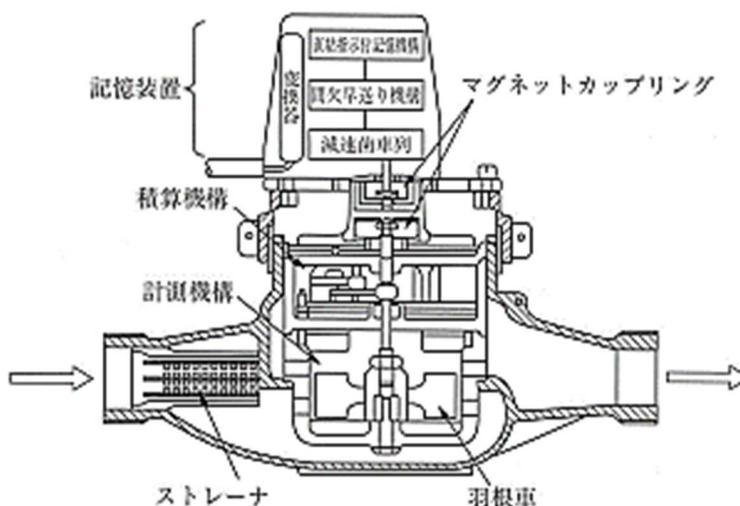


図 2-9 エンコーダ方式 (リチウム電池使用)

### (3) 電子式指示方式

羽根車中心先端に永久磁石を取り付けて、羽根車の回転を磁気センサーで電気信号として検出し、集積回路によって演算処理して、通過水量を液晶表示する方式である。電気通信手段と多機能型の電子式水道メータによって、遠隔自動検針の実用化が図られている他、ハン

ディターミナル（携帯用検針端末機）による検針や検針業務を必要としないプリペイド方式（料金前払制）もある。

## 5) メータユニット

### (1) メータバイパスユニット

メータバイパスユニットは、主に直結給水方式の配管に設置され、不断水でメータの位置・交換が行うことができるものである。通・停水と通常流路からバイパスに流路を切換える流路切換弁、メータをねじ接合、又は圧着接合するメータ接続機器、仕切弁又は流路切換弁、一次側と二次側を繋ぐバイパス管を備えた構造となっている。さらにメータ筐と一体化したユニットになっており、バイパス管の中にはパイロット管が内蔵され、水が循環して停滞水とならない機構となっている。逆止弁を内蔵したものもある。

なお本市では、平成 31 年 4 月 1 日から口径 40mm 及び 50 mm の水道メータを設置する場合は、メータバイパスユニットの使用を必須としている。

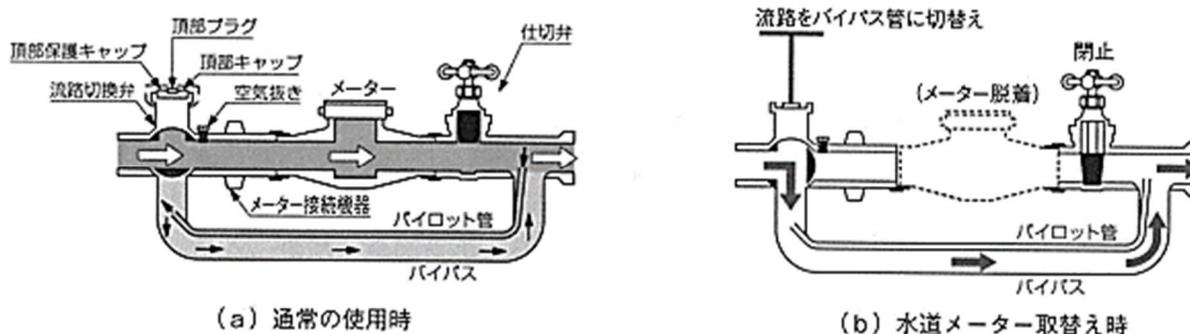
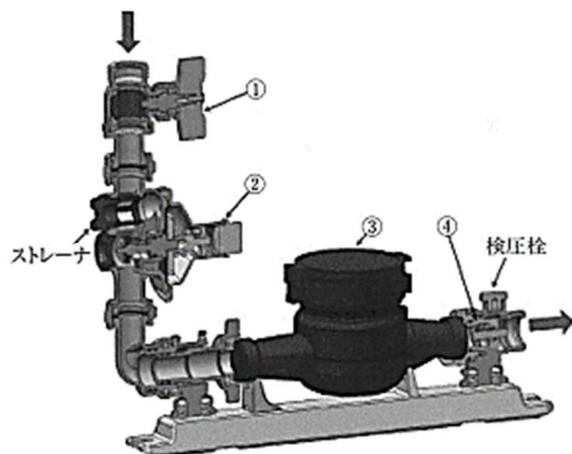


図 2-10 メータバイパスユニット例

### (2) メータユニット

#### ① 中高層建物用

中高層建物用メータユニットは、主に中高層建物のパイプシャフト内に設置されるメータ周りの給水用具を一体化したものである。止水栓、減圧弁、逆流防止弁等を台座に取り付けて一体化した構造となっている。ねじ接合、又は圧着接合によってメータの着脱を行うことができる。

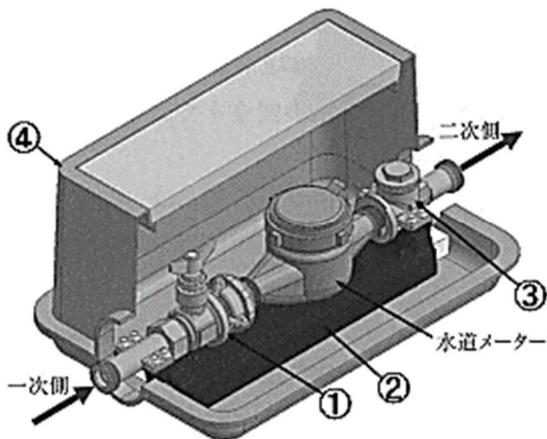


部品番号	部品名称
1	止水栓
2	減圧弁
3	メーター
4	逆止弁

図 2-11 メータユニット（中高層建物用）例

② 埋設用

埋設用メータユニットは、戸建て住宅のメータ周りの給水用具を一体化したものである。止水栓、逆流防止弁がメータ筐と一体化した構造となっている。ねじ接合、又は圧着接合によってメータ脱着を行うことができる。

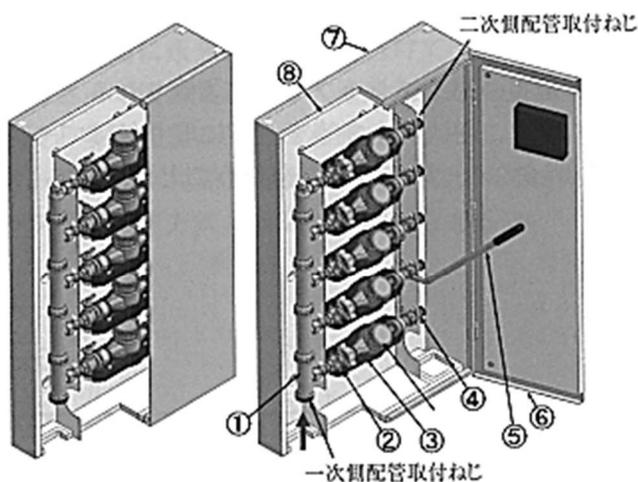


部品番号	部品名称
1	ボール止水栓
2	ベース
3	逆止弁
4	メーターボックス (ます)

図 2-12 メータユニット (埋設用) 例

③ 地上式複式メータユニット (集合住宅用)

集合住宅等の小規模集合住宅では、メータ筐が地面に複数個並び、広い面積を占有している。地上式複式メータユニットは、こうした現状を踏まえ、検針の効率化と敷地の有効利用のため、縦型でメータボックス内に複数台のメータ周りの給水用具を一体化したものである。メータ交換時に土砂に触れることがないので衛生面で有効である他、景観面にも寄与する。



部品番号	部品名称
1	立管
2	ボール止水栓
3	ベース
4	逆止弁
5	ハンドル
6	扉
7	キャビネット
8	保温材

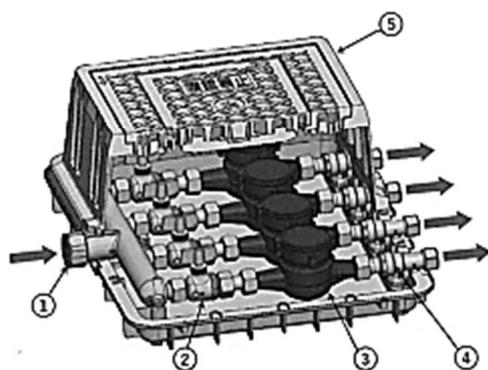
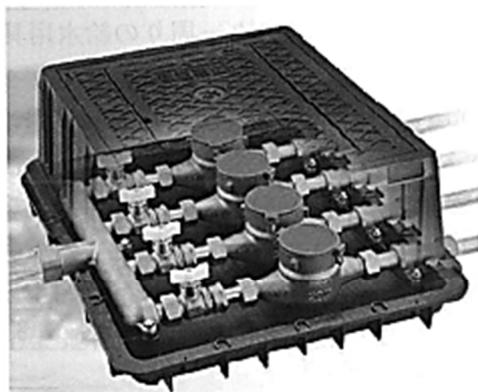
(a) 通常使用時

(b) 検針時

図 2-13 地上式複式メータユニット (集合住宅用) 例

#### ④ 埋設式複式メータユニット（集合住宅用）

埋設式複式メータユニットは、一つのメータボックス内で複数系統のメータと止水栓、逆流防止弁等とを組み合わせて、台座等に取り付けて一体化したものである。ねじ接合、又は圧着接合によって、メータの着脱を行うことができる。



部品番号	部品名称
1	一次側ヘッダー
2	止水栓
3	メーター
4	逆止弁
5	メーターボックス(ます)

図 2-14 埋設式複式メータユニット（集合住宅用）例

### 6) 水道スマートメータ

#### (1) 技術動向

- ① 公益財団法人水道技術研究センター（JWRC）において、2015（平成 27）年度に水道スマートメータ協議会を設立し、水道事業者とともに普及に向けた情報交換を開始した。
- ② 2017（平成 29）年度に水道事業者、民間企業（電力会社、ガス会社、重電機メーカー、スマートメータメーカー、技術コンサルタント、経営コンサルタント等）、学識経験者による A-Smart（アクア・スマート）プロジェクトを開始し、水道スマートメータ導入に向けた水道事業者向けの手引きを作成した。
- ③ 2018（平成 30）年、2019（令和元）年度に、水道スマートメータ導入を検討する際に必要となる具体的な仕様や規格について、協議・整理を推進中である。

#### (2) A-Smart とは

- ① Aqua Sustainable Manageable and ReLIable Technology の略称である。
- ② JWRC により行われた水道メータの導入・普及に向けた産官学が連帯した取り組みである。

- ③ 目的は水道スマートメータの導入を検討する際に必要となる具体的な仕様や規格について協議・整理し、普及促進を図ることである。
- ④ 期待される効果は、以下の通りである。
- ・ 導入にかかる手順書・仕様書作成
  - ・ 付帯設備等を含む通信の実証実験（図 2-15 参照）
  - ・ 電力、ガスとの共同検針の手順の作成

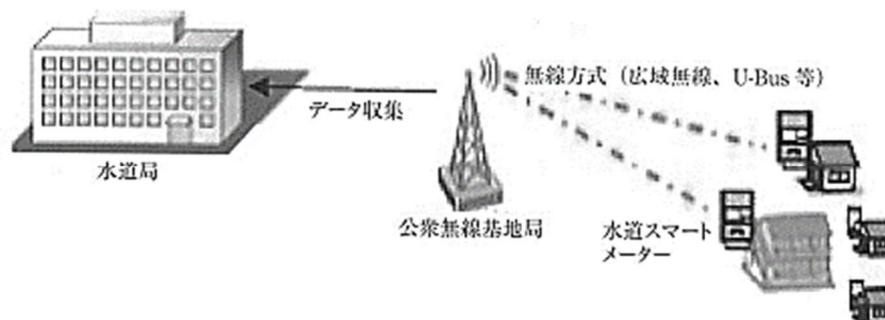
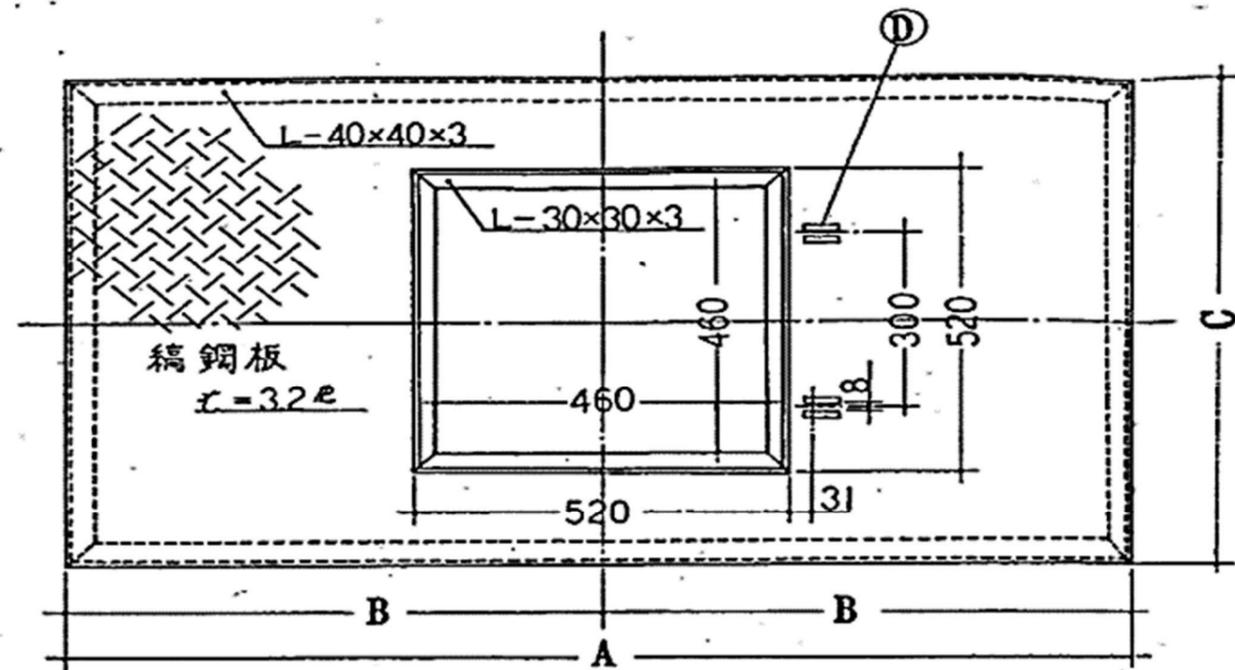


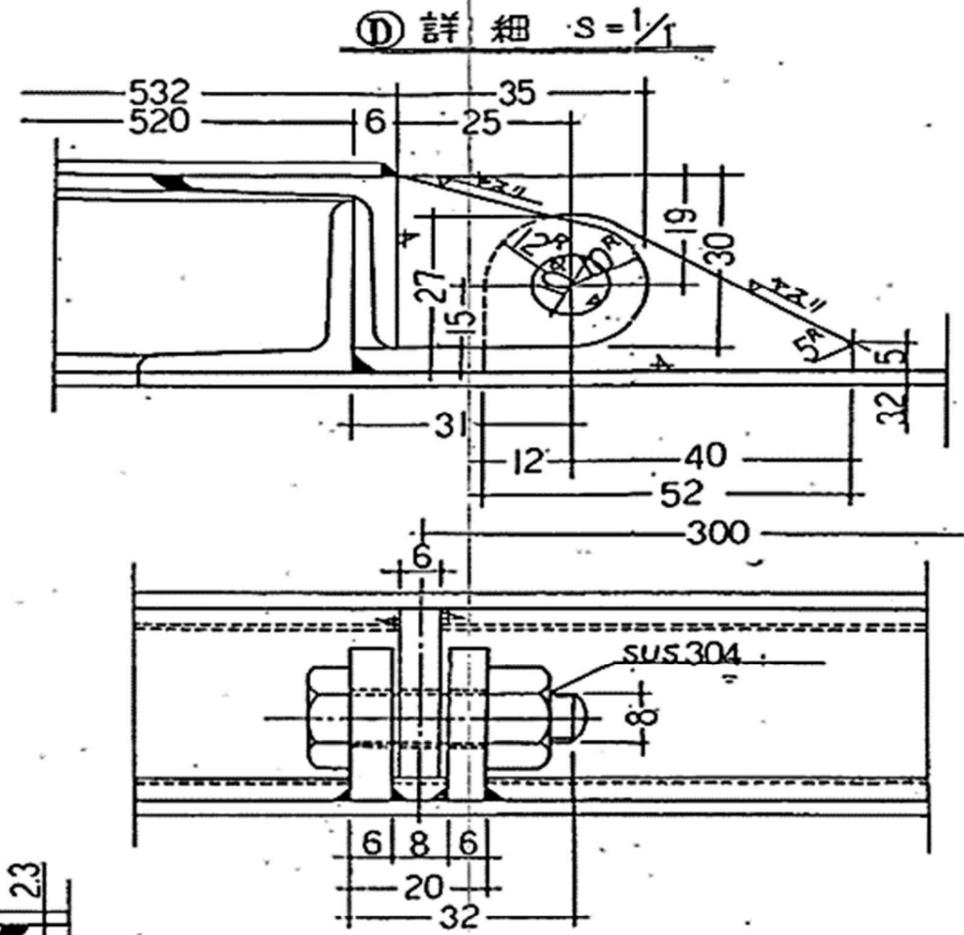
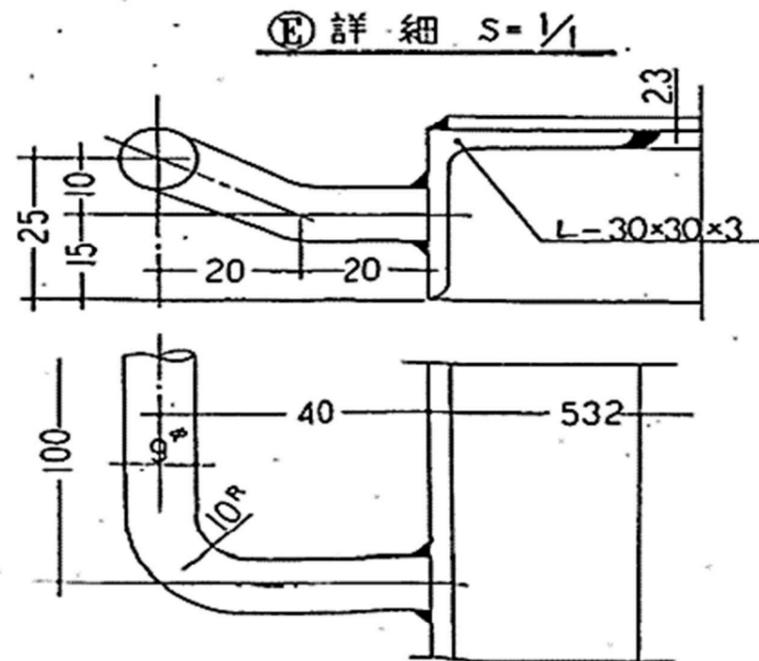
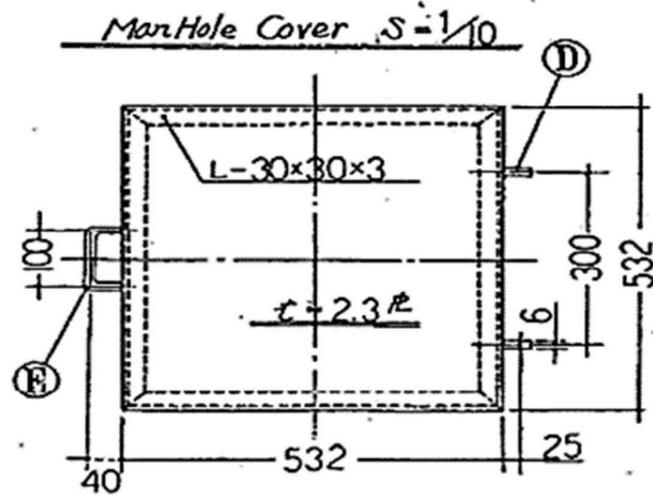
図 2-15 実証実験イメージ図（給水装置工事技術指針より）

(3) 水道スマートメータ導入により期待される効果

- ① 山間部や島嶼部での検針業務効率化
- ② 宅内漏水や配水管網の漏水早期発見
- ③ きめ細かい水需要把握に基づく管網更新計画の策定
- ④ 水道使用量の見える化による高齢者の見守りサービス等への活用

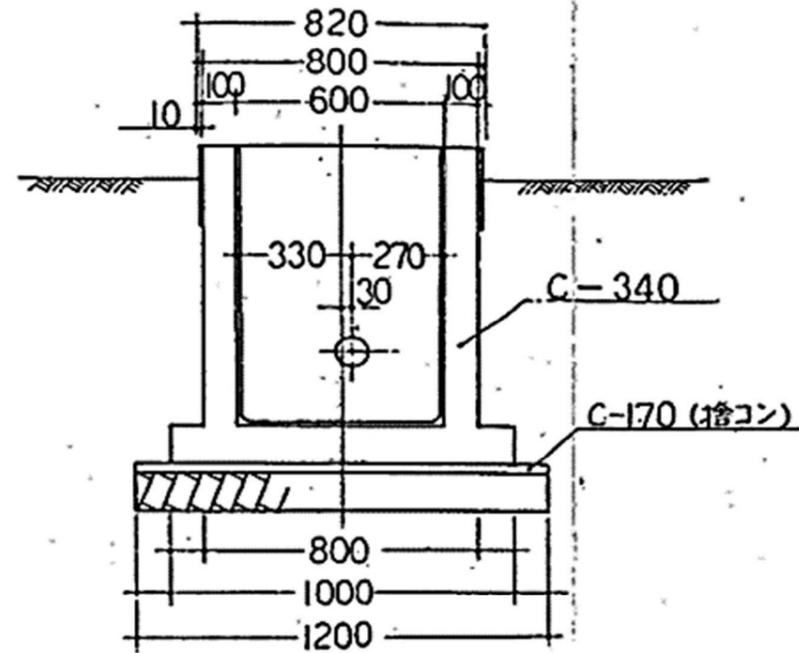
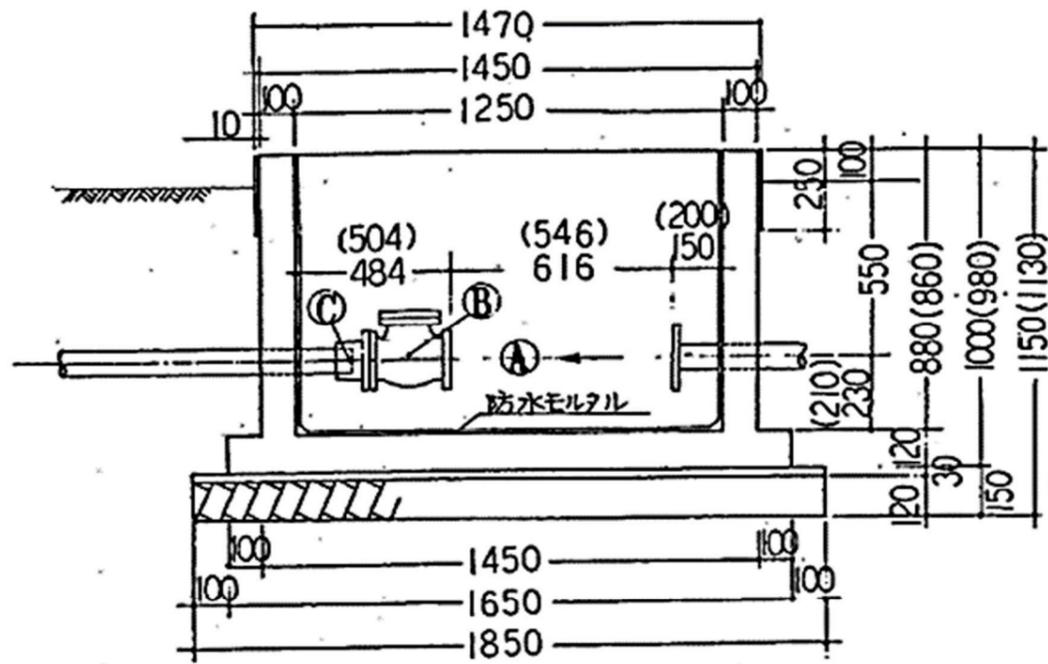


量水器口径	A	B	C
50~75	1490	745	840
100	1640	820	890
150	1990	995	940

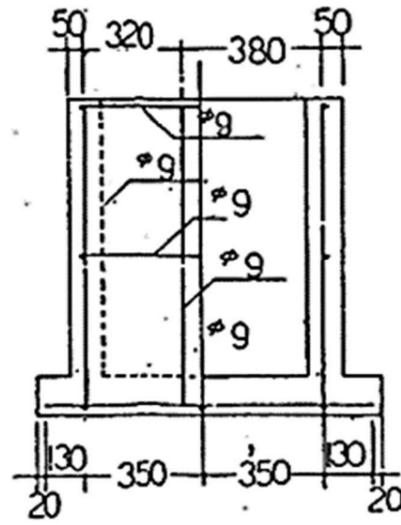
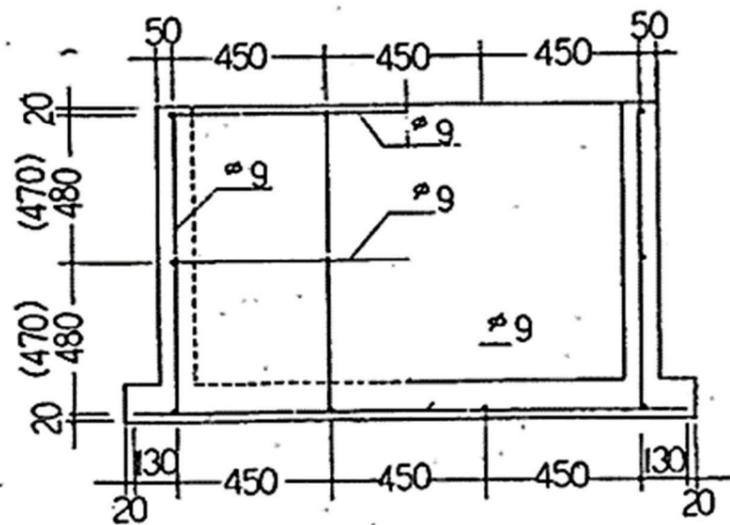


塗装 色:局指定色  
 外塗:ズボイドZ 下塗.中塗.上塗#30  
 内塗:ズボイドZ 下塗2回  
 又は同等品とする。

平成	年度	工事番号
工事名称 大型量水器筐鉄蓋製作図		
図面名称		
課長	課長補佐	係長
縮尺 1/10		枚の内No
年月日		図番
四日市市上下水道局		

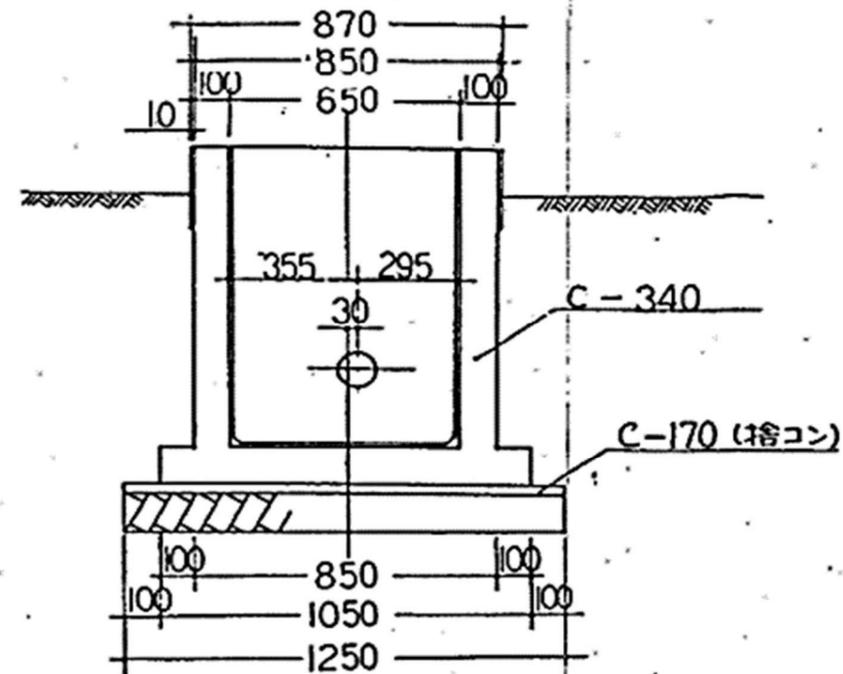
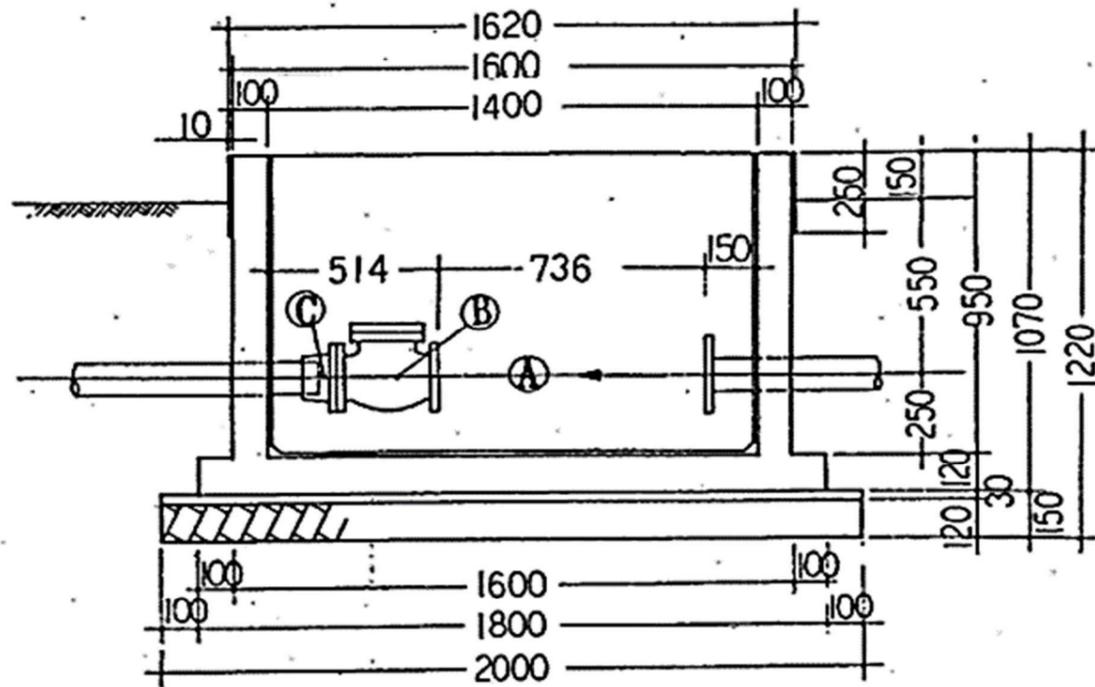


配筋図

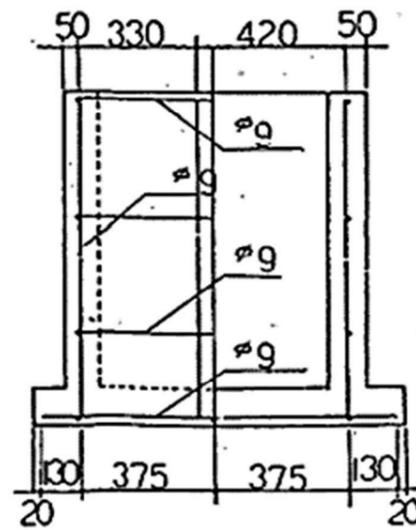
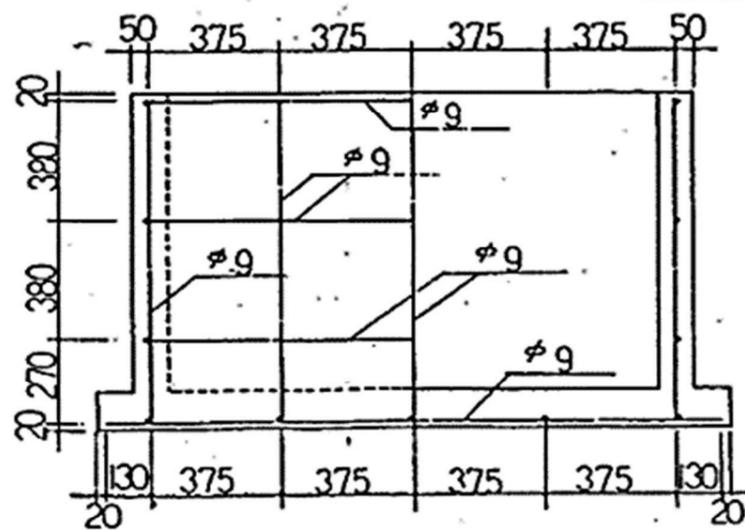


- ( )内は50耗の寸法を示す。  
 バイパスメータは主メータの左側付とする。  
 管内面及び外面の一部は防水モルタル塗り仕上げとする。(厚10耗)  
 A 水道局規格量水器短管長を示す。  
 B フランジ付スイング逆止弁(10<sup>1/2</sup>φ)但し50耗はネジ込  
 C スッポンジョイント(L=800)  
 スッポンジョイントは伸縮部を引き伸ばした状態で据付けること

平成	年度	工事番号
工事名称	75 50耗 量水器筐築造図	
図面名称	図	
課長	課長補佐	係長
係	係	係
図面	枚の内No	
縮尺	1/20	
年 月 日		
四日市市上下水道局		図番



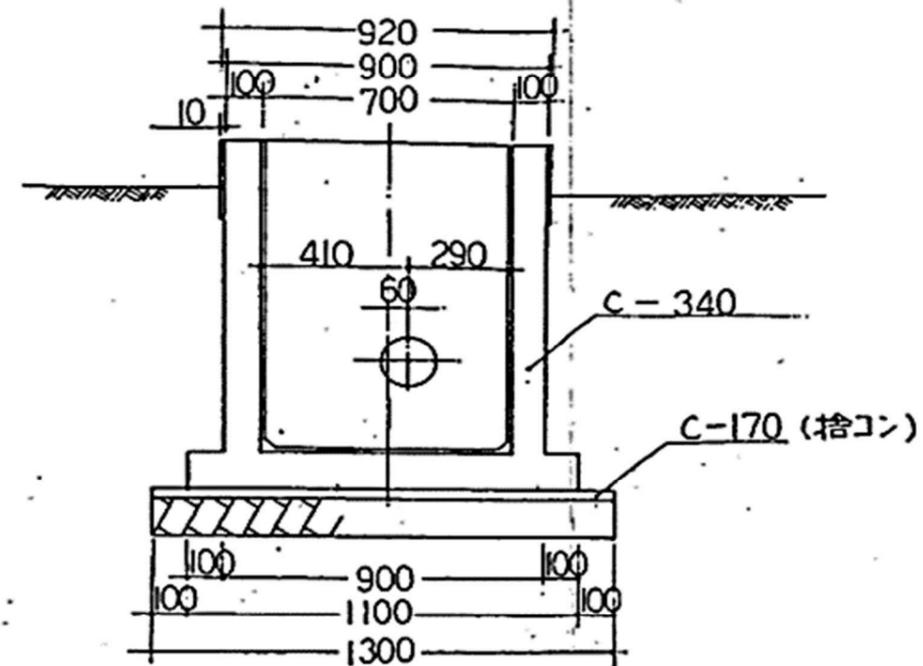
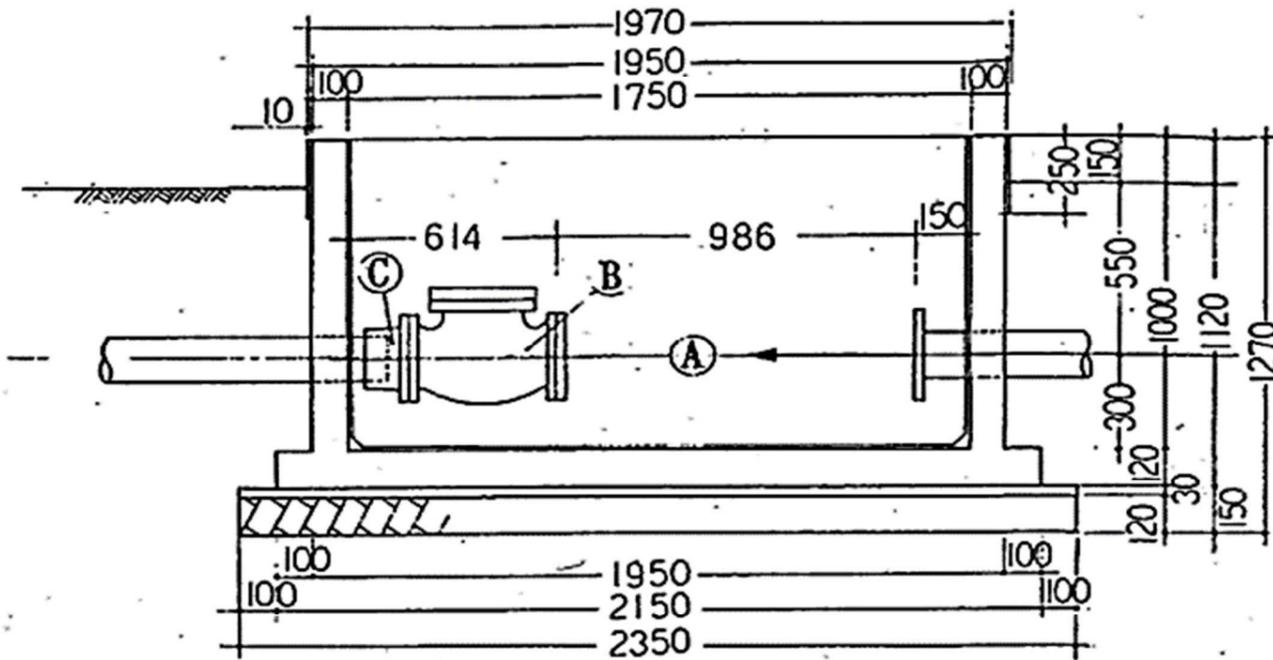
配筋図



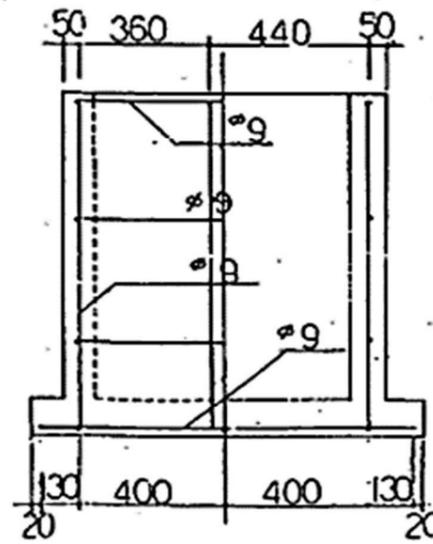
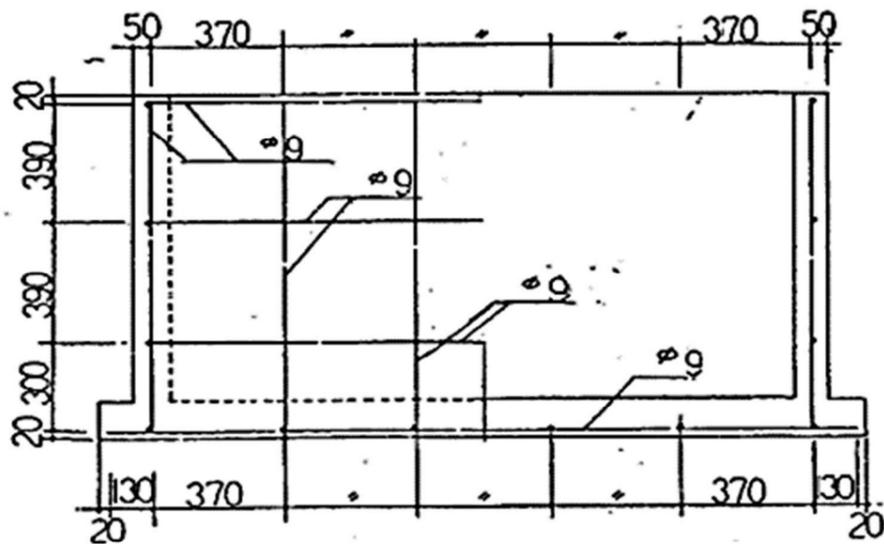
バイパスメータは主メータの左側付とする。  
 筐内面及び外面の一部は防水モルタル塗り仕上げとする。  
 (厚10粒)

- A 水道局規格量水器短管長を示す。
- B フランジ付スイング逆止メ弁(10<sup>10</sup>cm<sup>2</sup>)
- C スポンジョイント(L=800)。  
 スポンジョイントは伸縮部を引き伸ばした状態で据付けること。

平成	年度	工事番号	
工事名称	100粒量水器筐築造図		
図面名称	図		
課長	課長補佐	係長	係
図面		枚の内No.	
縮尺		1/20	
		年月日	
四日市市上下水道局			図番



配筋図

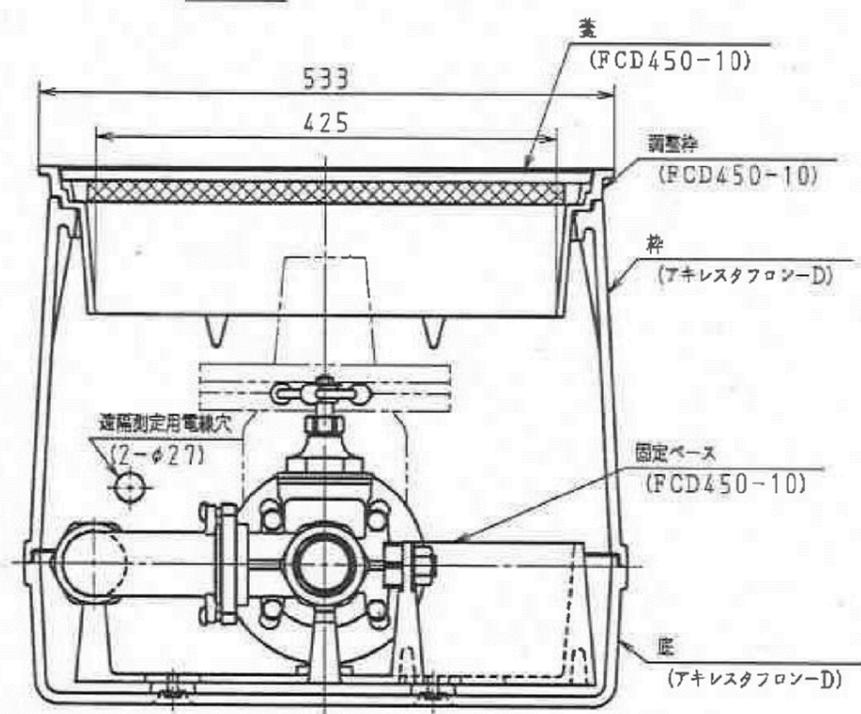
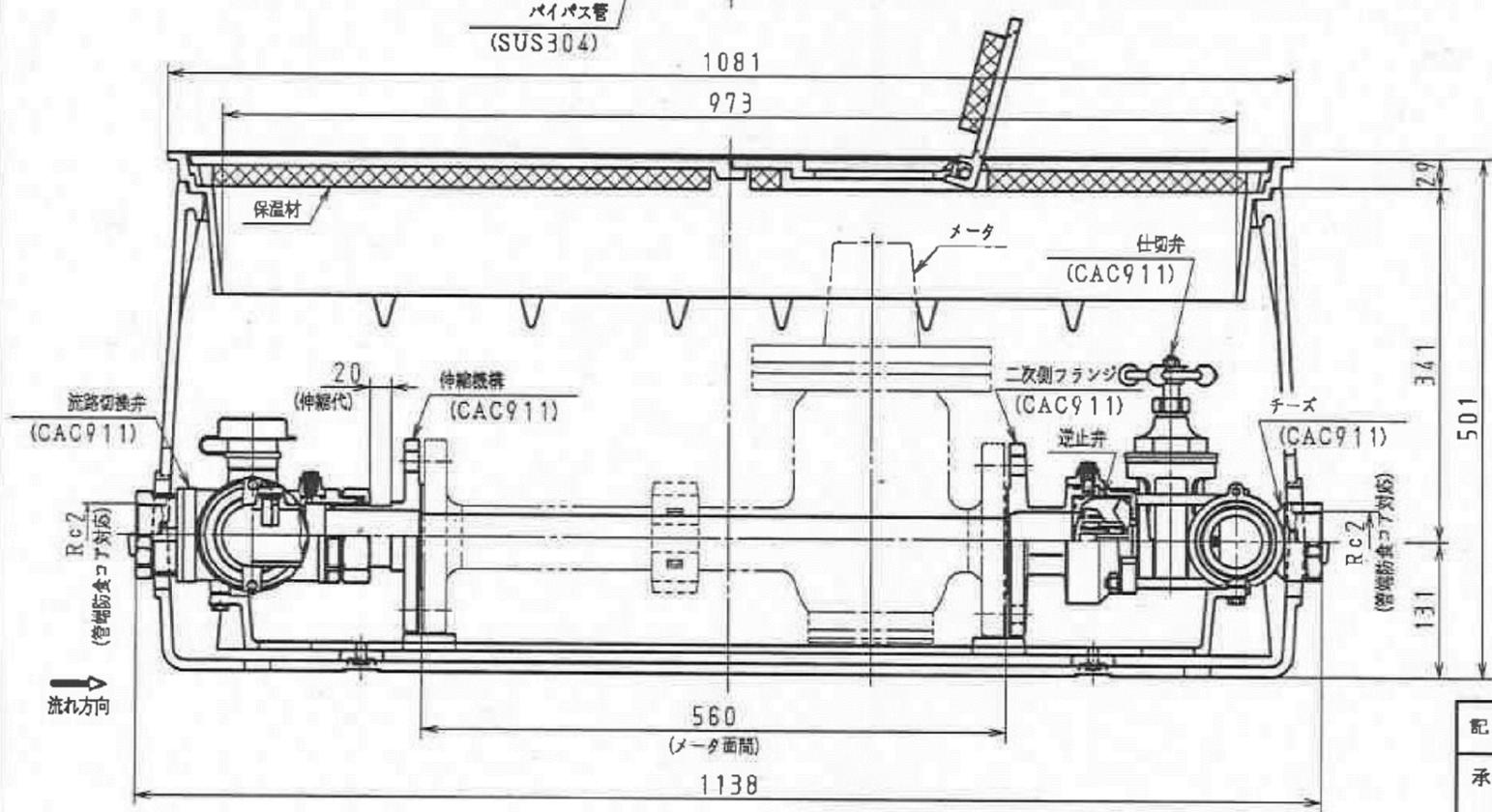
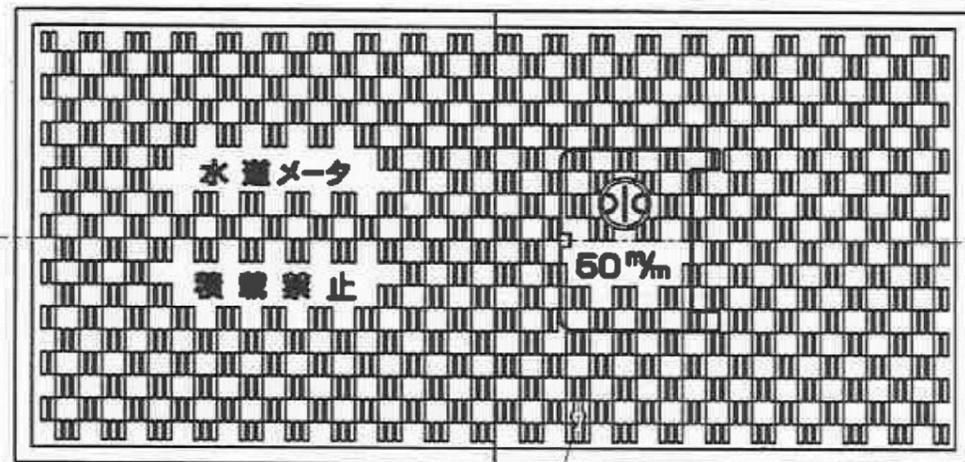
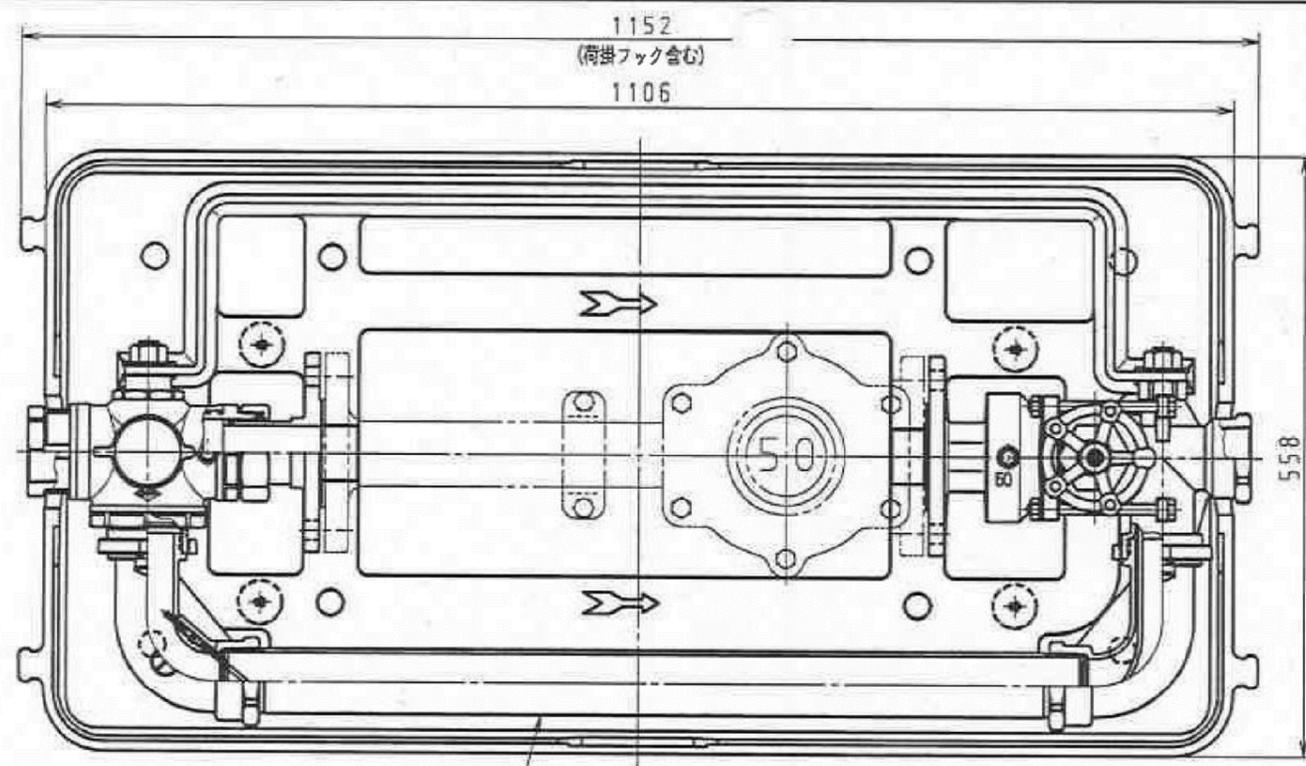


バイパスメータは主メータの左側付とする。  
 筐内面及び外面の一部は防水モルタル塗り仕上げとする。  
 (厚10mm)

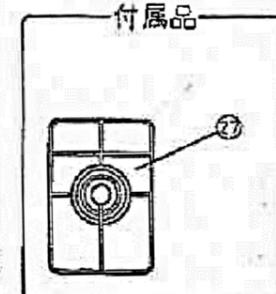
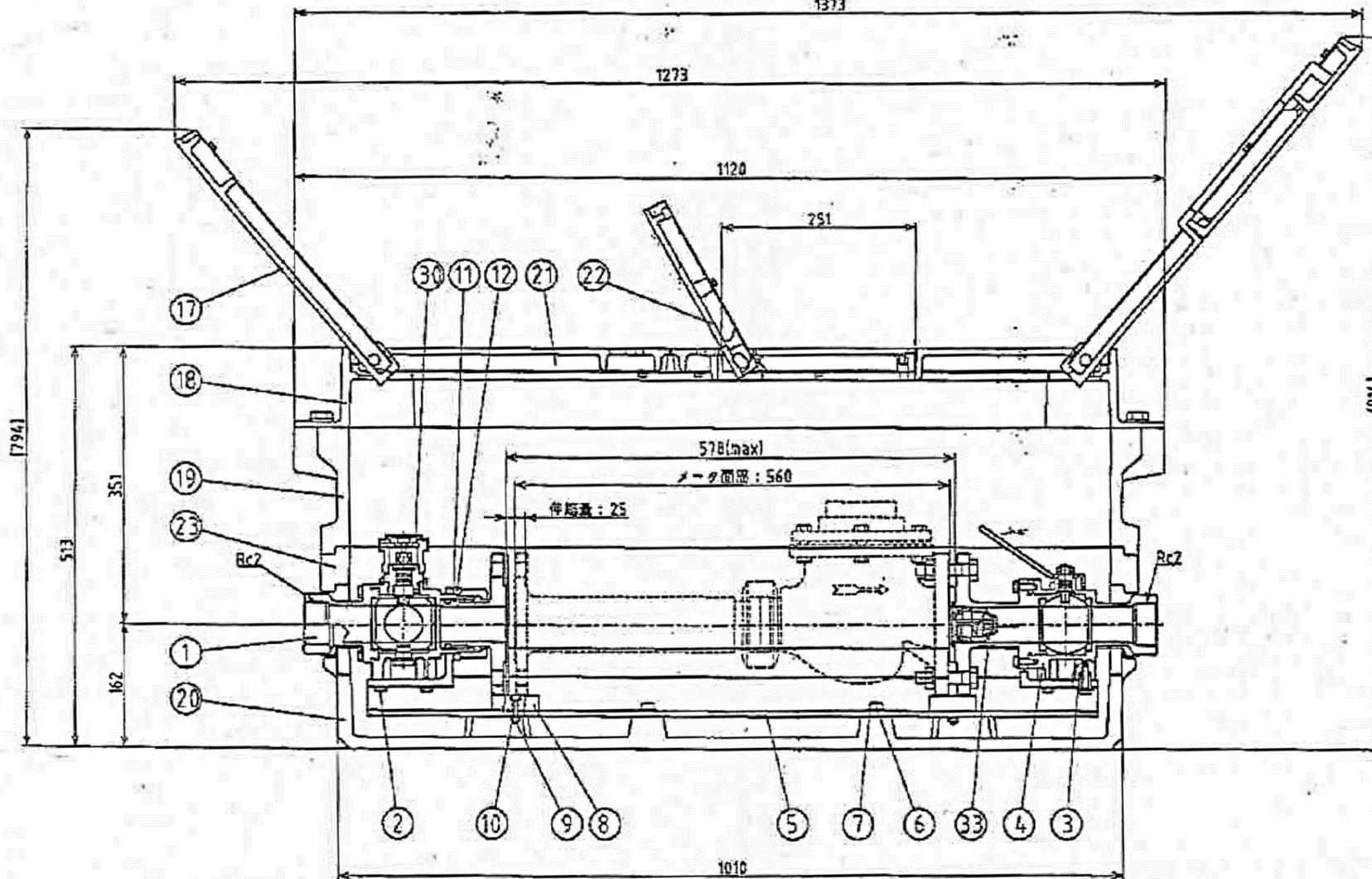
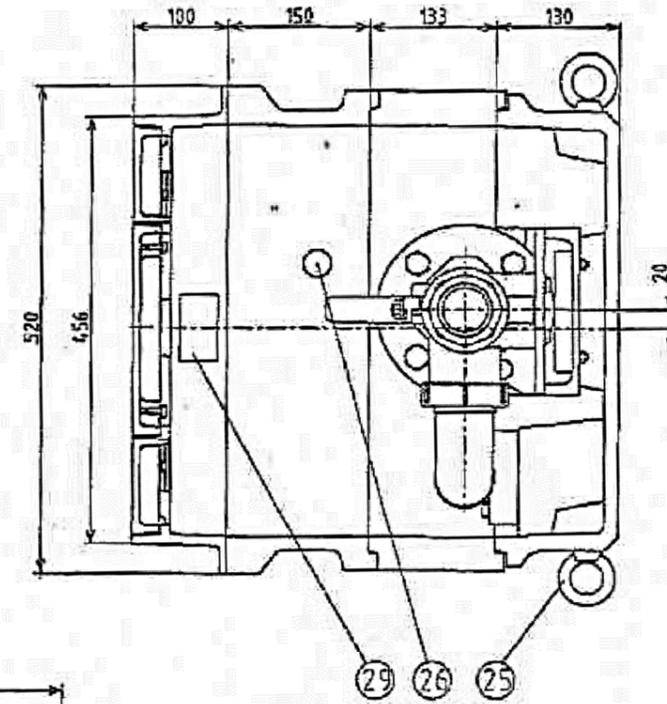
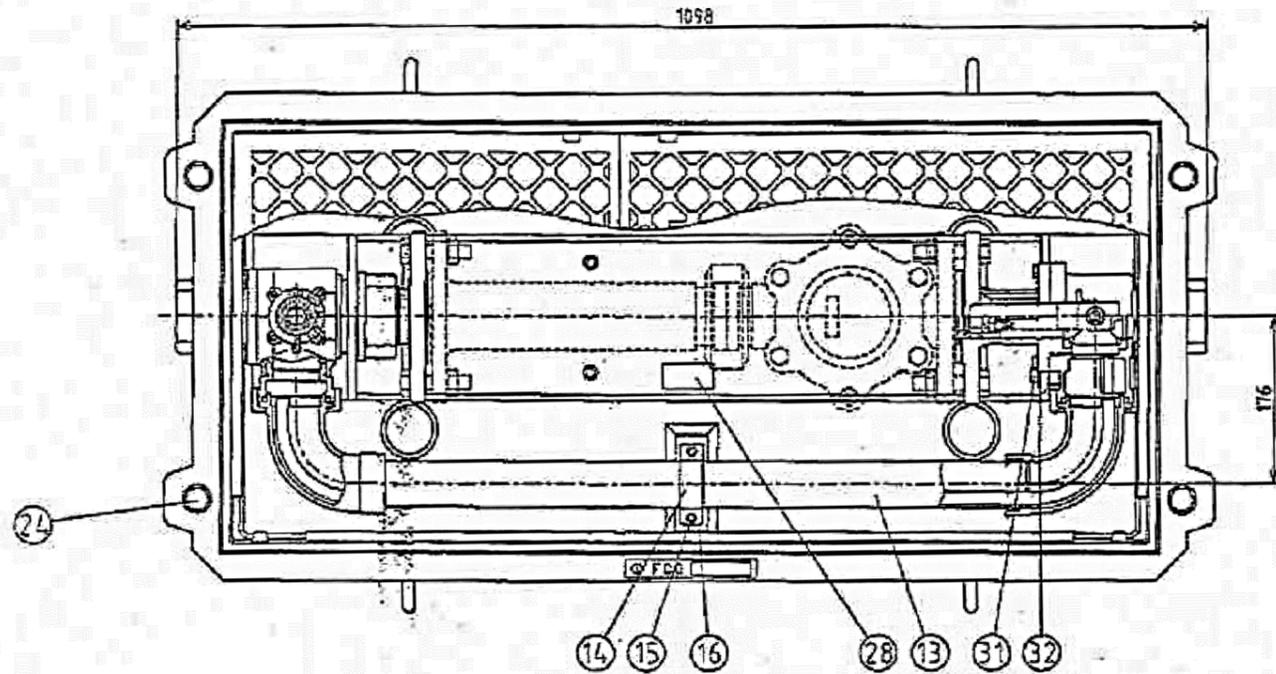
- A 水道局規格量水器短管長を示す。
- B フランジ付スイング逆止メータ(10<sup>15</sup>cm<sup>3</sup>)
- C スポンジョイント(L=800)  
 スポンジョイントは伸縮部を引き伸ばした状態で据付けること。

平成	年度	工事番号
工事名称	150 耗 量水器筐築造図	
図面名称	図	
課長	課長補佐	係長
図面	枚の内No.	
	縮尺 1/20	
	年 月 日	
四日市市上下水道局		図 書

図面改正

記号	品名	材質	数量	単重	標準図番号	備考
承	技術部 '07.7.31 重野	検	50mm	逆止弁, 調整弁付	製品記号	尺度
図	技術管理課 '07.7.31 布山	製	メータバイパスユニット MBU-S-N		80435	NONE
図		図		組立図		図番
						k01-567, y70
日付	'06.10.31					
株式会社 日邦バルブ						



33	逆止弁ユニット	-	1
32	平蓋金	SUS	1
31	六角ボルト	SUS	1 M12×20
30	スチームカバーキャップ	LOPE	1
29	注量ツール	-	1
28	注量表示ツール	-	1
27	土締め板	PE	2
26	ゴム環	CR	1
25	アイボルト	S20C	4
24	六角ボルト	SUS	4
23	メータボックス 調整枠	ハイコム	1
22	メータボックス 小器	FCD600	1
21	メータボックス 調整保護板	発泡PE	1
20	メータボックス 下部下板	ハイコム	1
19	メータボックス 上部下板	ハイコム	1
18	メータボックス 鉄枠	FCD600	1
17	メータボックス 調整	FCD600	1
16	ホルダースペーサー	PA	1
15	バイパス固定ボルト	SUS	2 M6×40
14	バイパス固定金具	SUS304	1
13	バイパスユニット	-	1 NPB処理
12	固定リング	CAC405C	1
11	固定シート	硬質PE	1
10	フランジ付六角ナット	SUS	4 M6
9	六角穴付ボルト	SUS	4 M6×30
8	フランジ受け	PA	2
7	板金	SUS	4
6	六角穴付ボルト	SUS	4 M8×16
5	ケース	SS	1 1#40耐熱熱処理
4	合流弁ユニット	注量CAC405	1 NPB処理
3	アッシュ	SUS	8
2	フランジ付ボルト	SUS	8 M8×35
1	注液切替弁ユニット	注量CAC405	1 NPB処理

品番	品名	仕様	数量	単位	備考
00	田原				メータバイパスユニット一般型
Free	田原				逆止弁付 50L
05.4.13					606137
前澤給装工業株式会社					2G-025014

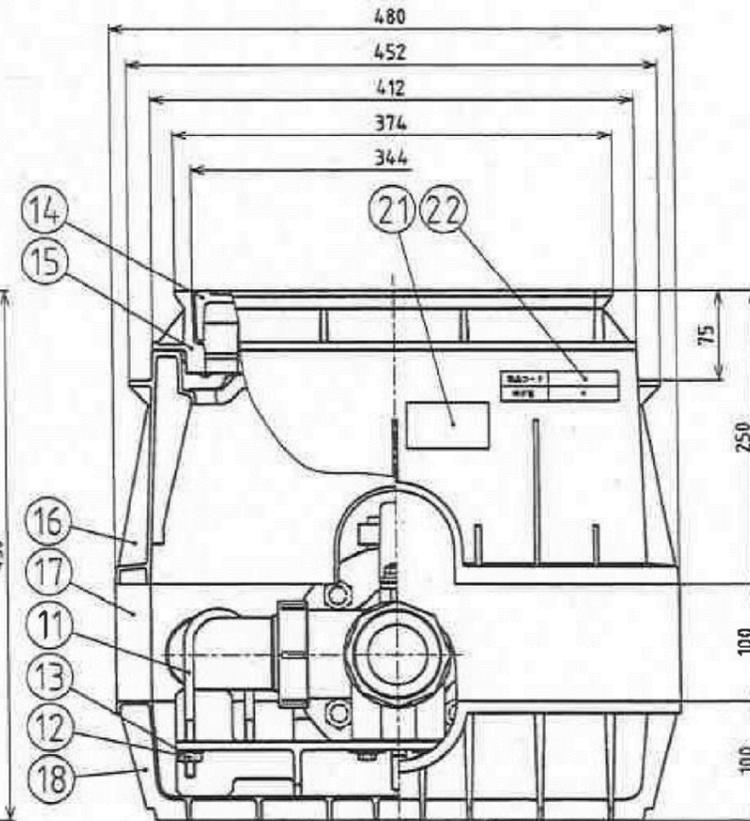
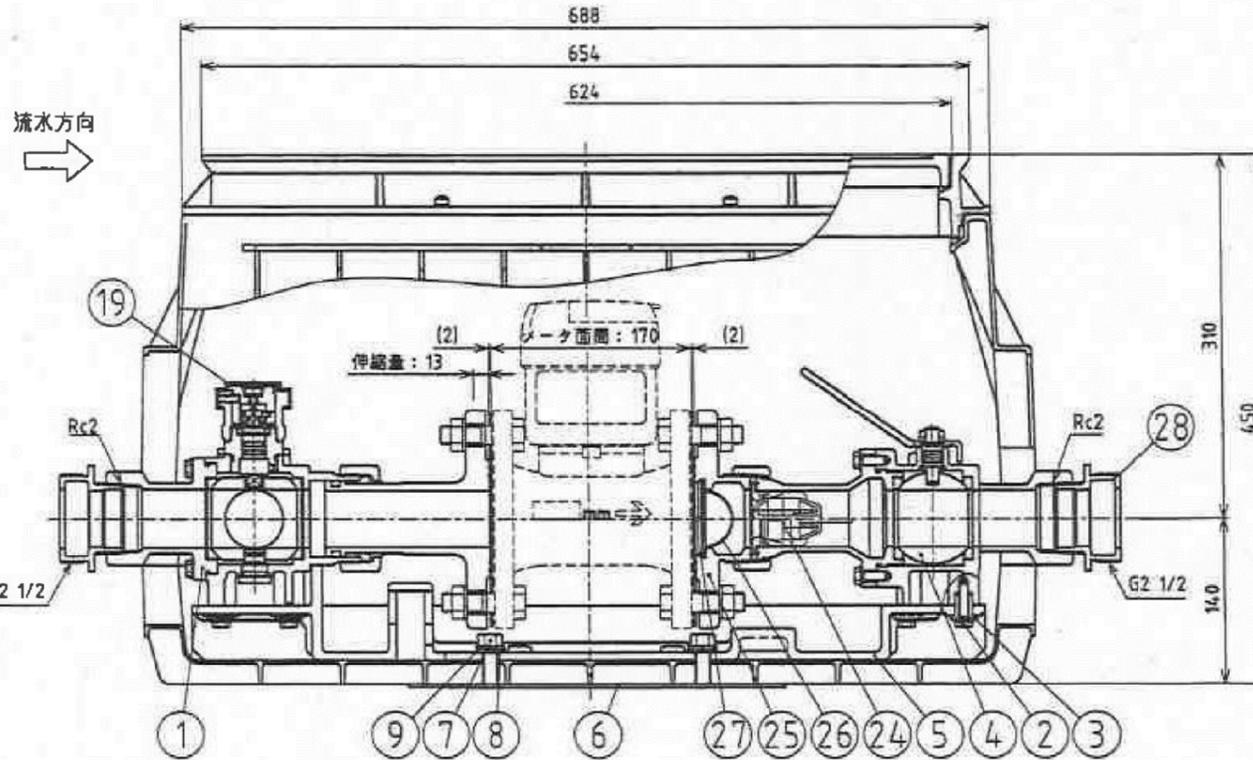
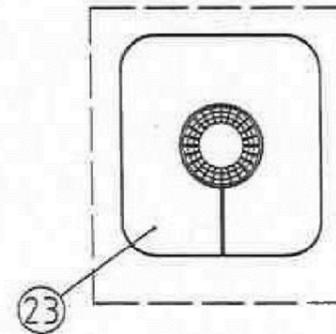
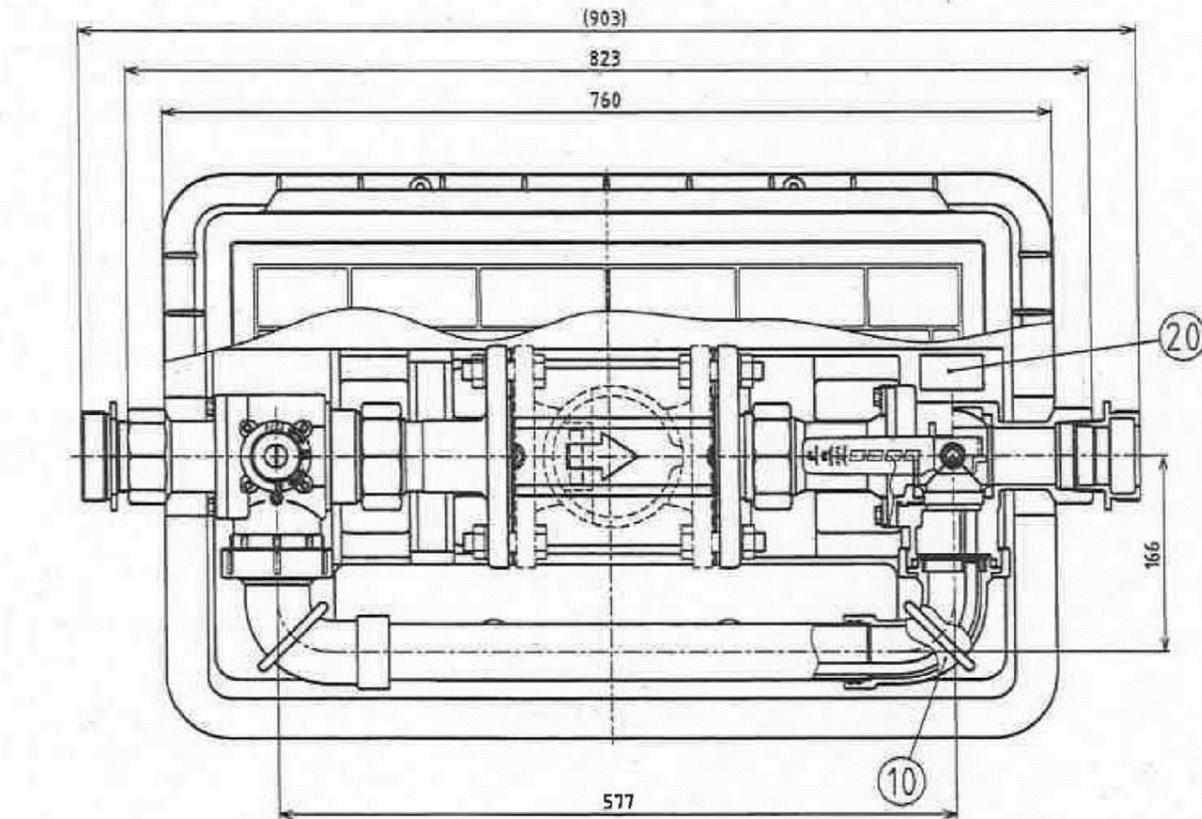


四日市市水

# 検討図

## 記号

1. 適用メータは、両側上水フロッジメータ：面周170mm。
2. メータボックスは前澤化成工業（株）製 MB-50SDを使用。  
蓋に四日市市章入り。
- 調整弁は前澤化成工業（株）製 MB550S×100を使用。
3. 本製品には、フロッジ用ガスケット（2枚）およびフロッジ接続用ボルト・ナット（8個）は付属しておりません。別途ご用意下さい。
4. 逆止弁ユニットはガスケット一体型になっています。
5. 流路切換え操作を行うには専用の調整器（927028）が必要となります。



部品	部品名称	材質	数量	備考
28	GPシモク	CAC902	2	
27	固定リング	SUS304-WPB	1	
26	ストレーナ	SUS304	1	
25	ストレーナ押さえ	CAC406	1	NPB処理
24	逆止弁ユニット	主材:POM	1	チャケットビロフン
23	土留板	PP	2	
22	識別シール	-	2	
21	注塞シール	-	1	
20	警告表示シール	-	1	
19	ステムカバーキャップ	LDPE	1	LB8079
18	メータボックス 底版	FRP	1	
17	メータボックス 調整弁	FRP	1	
16	メータボックス 本体	FRP	1	
15	メータボックス 障	FCD	1	
14	メータボックス 蓋	FCD	1	
13	平座金	SUS304	4	
12	固定ナット	SUS304	4	
11	リボルト	SUS304	2	
10	バイパスユニット	主材:CAC406 FRP534	1	NPB処理
9	ばね座金	SUS304	2	呼び12
8	平座金	SUS304	2	呼び12
7	六角ナット	SUS304	2	M12
6	固定板	SUS304	1	
5	ベース	FCD450	1	エボキシ樹脂接着剤
4	合流弁ユニット	主材:CAC406	1	NPB処理
3	ワッシャー	SUS304	8	
2	フロッジ付ボルト	SUS304	8	M8×35
1	流路切換弁ユニット	主材:CAC406	1	NPB処理

単位	mm	承認	検印	照合	製図	図名	
尺度	Free					高橋直也	
投影法						14.10.3	
前澤給装工業株式会社						606216	2G-0250xx

