

## 第2章 設 計

### 第1節 構造及び材質

給水装置の構造及び材質は、法第16条に基づき、政令第6条に規定する基準に適合したものでなければならない。給水装置が満たすべき性能及びその定量的な判断基準及び給水装置工事が適正に施行された装置であるか否かの判断基準は、省令によるものとする。

なお、個々の給水管及び給水用具が性能基準適合品であることの確認は、「自己認証」又は「第三者認証」による性能基準を満たすことを示す試験証明書等により行う。

#### 1 給水装置の構造・材質基準（政令第6条）

(1) この基準に適合しない給水装置は、条例の定めにより給水契約拒否又は給水停止をすることができる。

(ア) 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 cm以上離れていること。

(政令第6条第1項第1号)

(イ) 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。

(政令第6条第1項第2号)

(ウ) 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。

(政令第6条第1項第3号)

(エ) 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。

(政令第6条第1項第4号)

(オ) 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。

(政令第6条第1項第5号)

(カ) 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。

(政令第6条第1項第6号)

(キ) 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つ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。

(政令第6条第1項第7号)

(2) 前項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。

#### 2 給水装置の構造及び材質の基準に関する省令

この基準には、給水装置に用いようとする個々の給水管及び給水用具の性能確保のための性能基準と、給水装置工事の施行の適正を確保するために必要な具体的な判断基準が定められている。

(1) 性能基準は、個々の給水管及び給水用具が満たすべき必要な基準を定めたものであり、「耐圧に関する基準」、「浸出等に関する基準」、「水撃限界に関する基準」、「防食に関する基

準」、「逆流防止に関する基準」、「耐寒に関する基準」及び「耐久に関する基準」の7項目の基準からなる。

(2) 判断基準は、給水装置を構成する個々の給水管及び給水用具が性能基準を満足しているだけでは給水装置の構造・材質の適正を確保するためには不十分であることから、給水装置システム全体として満たすべき技術的な基準を定めたものである。

指定工事業者は、給水装置工事に使用しようとする給水管や給水用具について、その製品の製造者に対して構造・材質基準に適合していることが判明できる資料の提出を求めること等により、基準に適合している製品を確実に使用しなければならない。

ただし、この基準に適合している製品であれば自動的に給水装置が構造・材質基準に適合するということではなく、個々の給水用具などについての性能とともに、給水装置システム全体としての逆流防止、凍結防止、防食などの機能整備を個々の現場ごとに判断しなければならない。省令の具体的な内容は参考資料の資料11を参照すること。

## 第2節 基本調査

- 1 給水装置工事の依頼を受けた指定工事業者（主任技術者）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 基本調査は、計画・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、施工、さらには給水装置の機能にも影響するものであるため、慎重に行うこと。
- 3 現地調査では需要者又は代理人の立会を求め、先方の要求事項をよく聴取のうえ、使用水量、使用状況、用途、管種給水管の引込位置、使用器具につき事前によく相談しておくこと。特にメーターボックスの位置及び上蓋の開閉方向は重要で、検針・修繕しやすい場所を厳選すること。
- 4 他人の給水装置（共用管含む）から分岐したり、給水管が他人の土地を通過して布設しなければならないような設計は、将来大きな問題となる可能性があるため別の方法を検討すること。  
なお、選択肢がない場合は、利害関係者すべての同意・承諾書等が必要となる。

### <補足>

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」、「水道事業者に確認するもの」、「現地調査により確認するもの」がある。現地調査には、道路管理者、所轄警察署、地下埋設企業への調査や協議も含まれている。標準的な調査項目、調査内容等を表2-1に示す。

表 2-1 調査項目と内容

調査項目	調査内容	調査（確認）場所			
		申込者	水道事業者	現地	その他
1. 工事場所	町名、丁目、地番等住居表示番号	○		○	
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、住居戸数、計画居 住人口	○		○	
3. 既設給水装置の 有無	所有者、布設年月、形態（単独栓・連合 栓）口径、管種、布設位置、使用水量、 栓番号	○	○	○	所有者
4. 屋外配管	水道メーター、止水栓（仕切弁）の位 置、布設位置	○	○	○	
5. 供給条件	給水条件、給水区域、配水管への取付口 から水道メーターまでの工法、工期、 その他工事上の条件等		○		
6. 屋内配管	給水栓の位置（種類と個数）、給水用具	○		○	
7. 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		○	○	
8. 道路の状況	種別（公道、私道等）、幅員、舗装別、 舗装年次			○	道路管理者
9. 各種埋設物の 有無	種類（水道・下水道・ガス・電気、電話 等）、口径、布設位置			○	埋設物管理者
10. 現場の施工環境	施工時間（昼・夜）、関連工事		○	○	埋設物管理者 所轄警察署
11. 既設給水装置か 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
12. 受水槽式の場合	受水槽の構造、有効容量、位置、点検口 の位置、配管ルート	○		○	
13. 工事に関する同 意承諾の取得確認	分岐の同意、私有地内に給水装置埋設の 同意、その他権利の所有者の承諾	○			権利の所有者
14. 建築確認	建築確認通知（給水口高さの確認等）	○			

### 第3節 水道メーターの口径に応じた取付栓数

給水管、水道メーターの口径に応じた取付栓数の限度は、次表のとおりとする。

表2-2 取付栓数限度

口径	水栓（器具）数	口径	水栓（器具）数
13mm	6栓	30mm	20栓
20mm	9栓	40mm	40栓
25mm	14栓	50mm	70栓

※集合住宅・アパートへの引込支管は、13mmを5栓カウントで積算し口径決定できるものとする。

例えば、13mm 8戸のアパートの場合は、40mm（40栓までの口径）の支管で可とする。ただし、事前の協議による。

表2-3 給水管の管径均等表（摩擦損失を計算に入れたもの）

（単位：本）

分岐管 主管径mm \ mm	13	20	25	30	40	50	75	100	150
13	1.00								
20	2.93	1.00							
25	5.12	1.74	1.00						
30	8.08	2.75	1.57	1.00					
40	16.60	5.65	3.23	2.05	1.00				
50	29.01	9.88	5.65	3.58	1.74	1.00			
75	79.94	27.23	15.58	9.88	4.81	2.75	1.00		
100	164.11	55.90	32.00	20.28	9.88	5.65	2.05	1.00	
150	452.24	154.04	88.18	55.90	27.23	15.58	5.65	2.75	1.00

※上記管径均等表は、管長・水圧及び摩擦係数が同一のときに次式により算出したものである。

$$N = \left[ \frac{D}{d} \right]^{\frac{5}{2}}$$

N：小管の数（均等管径）  
D：大管の直径＝（本管）  
d：小管の直径＝（支栓）

水道メーターの能力を超えて使用した場合は、経年使用によって計量率の低下を招いたり、故障の原因となることから、表2-4の水道メーター型式別使用流量基準（参考）を考慮しなければならない。

表 2-4 水道メーター型式別使用流量基準 (参考)

(R=100 の場合)

呼び径 (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日当たりの使用量(m <sup>3</sup> /日)			月間 使用量 (m <sup>3</sup> /月)
		定格最大 流量	1時間/日 以内の場合	1日使用時間 の合計が 5時間するとき	1日使用時間 の合計が 10時間するとき	1日24時間 使用するとき	
13	0.1~1.0	2.5	1.5	4.5	7	12	100
20	0.2~1.6	4.0	2.5	7	12	20	170
25	0.23~2.5	6.3	4.0	11	18	30	260
30	0.4~4.0	10.0	6.0	18	30	50	420
40A (接線流)	0.5~4.0	10.0	6.0	18	30	50	420
40B (たて型)	0.4~6.5	16.0	9.0	28	44	80	700
50	1.25~17.0	40.0	30.0	87	140	250	2,600
75	2.5~27.5	63.0	47.0	138	218	390	4,100
100	4.0~44.0	100.0	74.5	218	345	620	6,600

## 第4節 計画使用水量の決定

計画使用水量は、給水管の口径、受水槽容量といった給水装置の主要諸元を計画する際の基礎となるものであり、建物の種別、用途、使用人数及び給水栓の数等を考慮したうえで決定しなければならない。また、同時使用水量の算定に当たっては、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しなければならない。

### 1 用語の定義

(1) 計画使用水量とは、給水装置に給水される水量をいい、給水管の口径の決定等の基礎となるものである。

(2) 同時使用水量とは、給水装置に設置されている末端給水用具のうち、いくつかの末端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、計画使用水量は同時使用水量から求めている。

計画一日使用水量とは、給水装置に給水される1日当たりの水量であって、受水槽式給水の場合において容量の決定等の基礎となるものである。

### 2 計画使用水量等の決定方法

#### (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、末端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しなければならない。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。同時使用水量の算定に当たっては、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。なお、同時使用水量の単位は、通常1分当たりの水量：L/minを用いる。

#### (ア) 一戸建て等における同時使用水量の算定の方法

##### i) 同時に使用する末端給水用具を設定して算出する方法

同時に使用する末端給水用具数を表2-5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求める方法である。使用形態に合わせた設定が可能であるが、使用形態は種々変動するので、すべてに対応するためには、同時に使用する末端給水用具の組合せを数通り変えて計算しなければならない。このため、同時に使用する末端給水用具の設定は、使用水量の多いもの、使用頻度の高いもの（台所、洗面所等）を含めるとともに、需要者の意見等も参考に決める必要がある。

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2-5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は表2-6のとおりである。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り一律の水量として扱う方法もある(表2-7)。

表 2-5 同時使用率を考慮した末端給水用具数

総末端給水用具数	同時に使用する 末端給水用具数	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

表 2-6 種類別吐水量と対応する末端給水用具の呼び径

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	
洗 濯 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	
〃 (洗 浄 弁)	15~30	13	1 回 (4~6 秒) の吐水量 2~3L
大便器 (洗浄タンク)	12~20	13	
〃 (洗 浄 弁)	70~130	25	1 回 (8~12 秒) の吐水量 13.5~16.5L
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	業務用

表 2-7 末端給水用具の標準使用水量

給水栓の呼び径 (mm)	13	20	25
標準流量 (L/min)	17	40	65

ii) 標準化した同時使用水量により計算する方法

末端給水用具数と同時使用水量の関係について標準値から求める方法である。給水装置のすべ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 (表 2-8) を乗じて求める。

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

表 2-8 末端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
同時使用水量比	1	1.4	1.7	2.0	2.2	2.4	2.6
総末端給水用具数	8	9	10	15	20	30	
同時使用水量比	2.8	2.9	3.0	3.5	4.0	5.0	

(イ) 集合住宅等における同時使用水量の算定方法

i) 各戸使用水量と給水戸数の同時使用率による方法

1 戸の使用水量については、表 2-5、表 2-6 又は表 2-8 を使用した方法で求め、全体の同時使用戸数は、給水戸数と同時使用戸数率(表 2-9) 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。なお、この方法は他の方法に比べ過大となるため、使用には注意する必要がある。

表 2-9 給水戸数と同時使用戸数率

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

ii) 戸数から同時使用水量を予測する算定式を用いる方法

$$\text{同時使用水量} = 42 \times (\text{戸数})^{0.33} \quad [10 \text{ 戸未満}]$$

$$\text{同時使用水量} = 19 \times (\text{戸数})^{0.67} \quad [10 \text{ 戸} \sim 600 \text{ 戸未満}]$$

iii) 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

$$\text{同時使用水量} = 26 \times (\text{人数})^{0.36} \quad [30 \text{ 人以下}]$$

$$\text{同時使用水量} = 13 \times (\text{人数})^{0.56} \quad [31 \sim 200 \text{ 人以下}]$$

$$\text{同時使用水量} = 6.9 \times (\text{人数})^{0.67} \quad [201 \sim 2000 \text{ 人以下}]$$

(ウ) 一定規模以上の末端給水用具を有する集合住宅、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)

給水用具給水負荷単位とは、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。同時使用水量の算出は、表 2-10 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、図 2-1 を利用して同時使用水量を求める方法である。

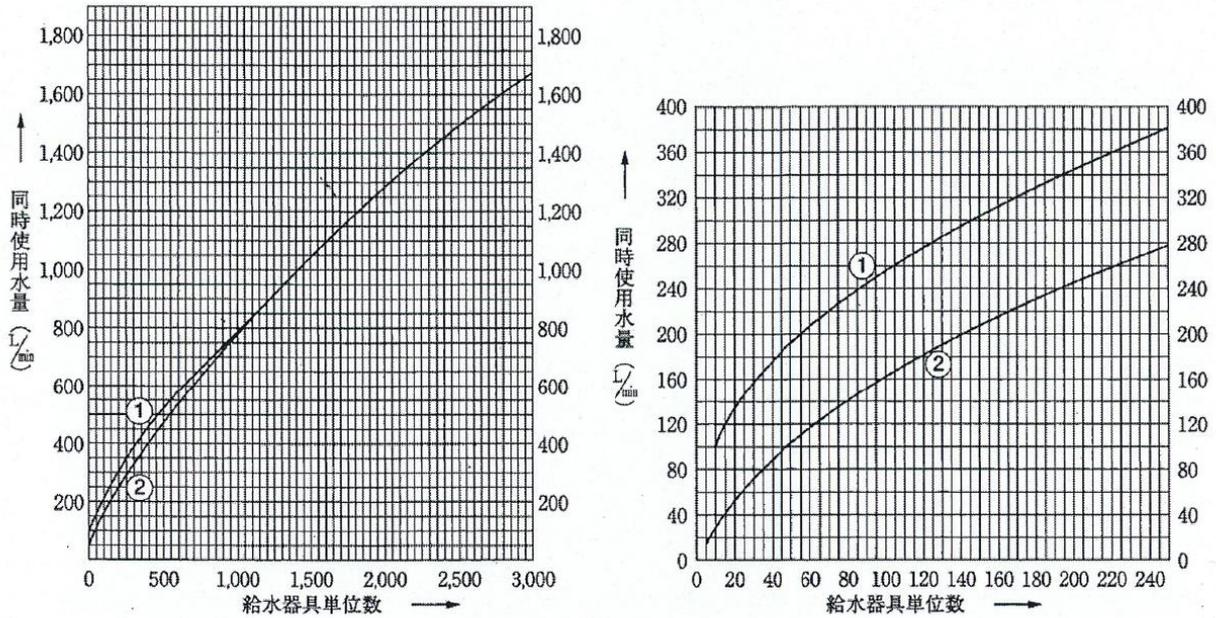
表 2-10 給水用具給水負荷単位

器具名	水 栓	器具給水負荷単位	
		公衆用	私室用
大 便 器	洗 淨 弁	10	6
	洗淨タンク	5	3
小 便 器	洗 淨 弁	5	—
	洗淨タンク	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
	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	2
浴室—そろい	大便器が洗淨弁による場合	—	8
	大便器が洗淨タンクによる場合	—	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	—

注 1) 浴室—そろいの場合は、洗淨弁と浴槽、もしくは洗淨タンク使用時の洗面器と浴槽という同時使用を考えている。(空気調和・衛生工学会規格 HASS 206-1991 給排水設備基準・同解説から引用)

注 2) 給湯栓併用の場合は、1 個の水栓に対する器具給水負荷単位は上記の数値の 3/4 とする。  
(社)空気調和・衛生工学会：空気調和・衛生工学便覧第 14 版、第 4 巻 P116 (平成 22)

図 2-1 給水用具給水負荷単位による同時使用水量



(注) この図の曲線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（ロータンク便器等）の多い場合に用いる。

(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。一般に受水槽への給水量は、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、建物種別単位給水量・使用時間・人員（表 2-11）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等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。

(ア) 使用人員から算出する場合

$$1 \text{ 人 1 日 当 たり 使 用 水 量 ( 表 2 - 1 1 ) } \times \text{ 使 用 人 員 }$$

(イ) 使用人員が把握できない場合

$$\text{ 単 位 床 面 積 当 たり 使 用 水 量 ( 表 2 - 1 1 ) } \times \text{ 延 床 面 積 }$$

(ウ) その他

使用実績等による積算

表 2-11 は、参考資料として掲載したもので、この表の建物種類にな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、実績資料等が無い場合でも、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。

表 2-11 建物種類別単位給水量・使用時間・人員

建物種類	単位給水量 (1日当り)	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			
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			
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	1500~3500L/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	500~6000L/床	12			同上
ホテル客室部	350~450L/床				客室部のみ
保 養 所	500~800L/人	10			
喫 茶 店	20~35L/客	10		店舗面積には 厨房面積含む	厨房で使用される水量のみ 便所洗浄水等は別途加算
飲 食 店	55~130L/店舗m <sup>2</sup> 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・職員分含む。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	10L/1000人	16			列車給水・洗車用水は別途加算
普通 駅	3L/1000人	16	乗降客1000人当り		従業員分・多少のテナント分を含む
寺院・教会	10L/人	2	参会者1人当り		常住者・常勤者分は別途加算
図書館	25L/人	6	閲覧者1人当り	0.4人/m <sup>2</sup>	常勤者分は別途加算

「空気調和・衛生工学便覧第14版」(空気調和・衛生工学会)より抜粋

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。

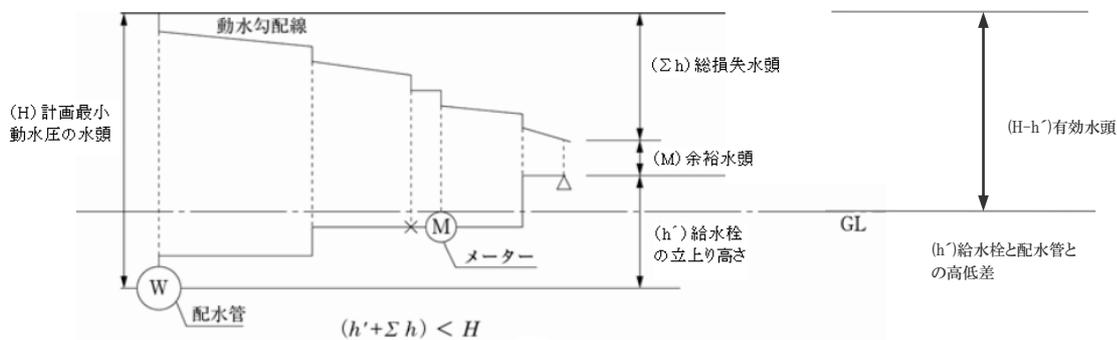
注2) 備考欄に特記のない限り、空調用水、冷凍機冷却水、実験・研究用水、プロセス用水、プール・サウナ用水などは別途加算する。

## 第5節 給水管口径の決定

### 1 口径決定の基準

- (1) 給水管は、水道事業者が定める配水管の水圧に対し、計画使用水量を供給でき、かつ経済的にも考慮した合理的な口径にすること。
- (2) 損失水頭、管口径及び水道メーター口径等は、給水計画条件に基づき水理計算等を行い決定すること。口径は、給水用具の立上り高さと計画使用水量に対する総損失水頭を加えたものが、給水管を取出す配水管の計画最小動水圧の水頭（0.2MPa）以下となるよう計算によって定めること（図2-2参照）。

図2-2 動水勾配線図



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、湯沸器等のように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等において所要水量を確保できるようにすること。さらに、給水管内の流速は、過大にならないよう配慮すること（空気調和・衛生工学会では2.0m/sec以下としている）。

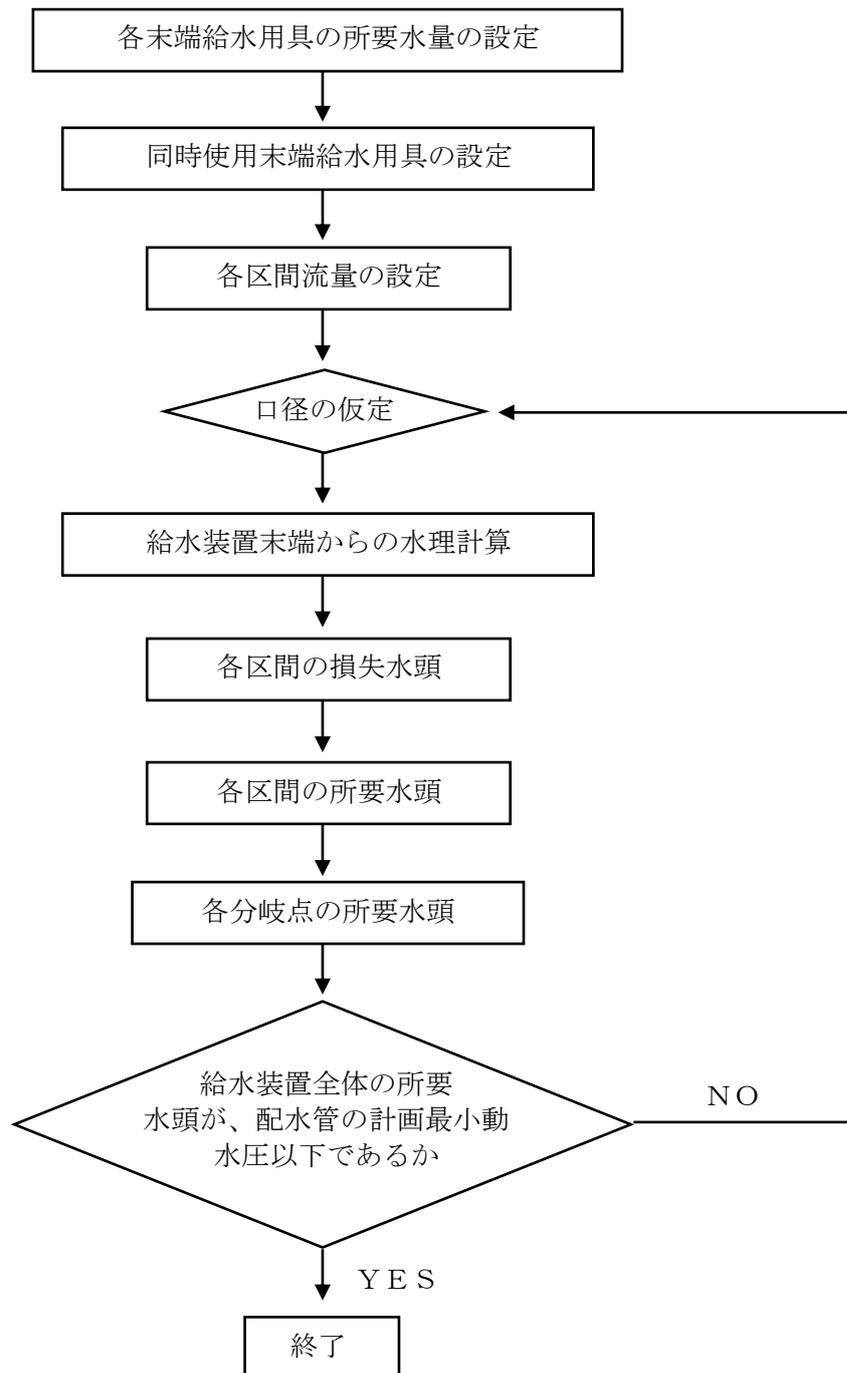
- (3) 給水管口径は、配水管から最高位置の給水用具までの立上り高さと、計画使用水量に対する総損失水頭を加えたものが、設計水圧の水頭（0.15MPa）以下になるように計算し、決定すること。
- (4) 配水管から新たに給水管を分岐する場合、メーターまでの給水管最低口径は、20mmとすること。

### 2 水理計算

#### (1) 口径決定の手順

口径決定の手順は、まず給水用具の所要水量を、次に同時に使用する給水用具を設定し、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、配水管の計画最小動水圧の水頭以下であるかどうかを確かめ、満たされている場合はその口径を求める口径とする（図2-3参照）。

図 2-3 口径決定の手順



(2) 水理計算書の提出

水道事業者が必要と認めた場合は、水理計算書を提出しなければならない。

(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り、その他は計算上省略しても影響は少ない。

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

i) ウエストン公式 (口径 50mm 以下の場合)

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。

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

$$I = \frac{h}{L} \times 1000 \quad Q = \frac{\pi D^2}{4} \cdot V$$

ii) ヘーゼン・ウィリアムス公式 (口径 75mm 以上の場合)

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

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

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

$h$  : 管の摩擦損失水頭 (m)

$D$  : 管の口径 (m)

$V$  : 管内の平均流速 (m/s)

$g$  : 重力の加速度 (9.8m/s<sup>2</sup>)

$L$  : 管の長さ (m)

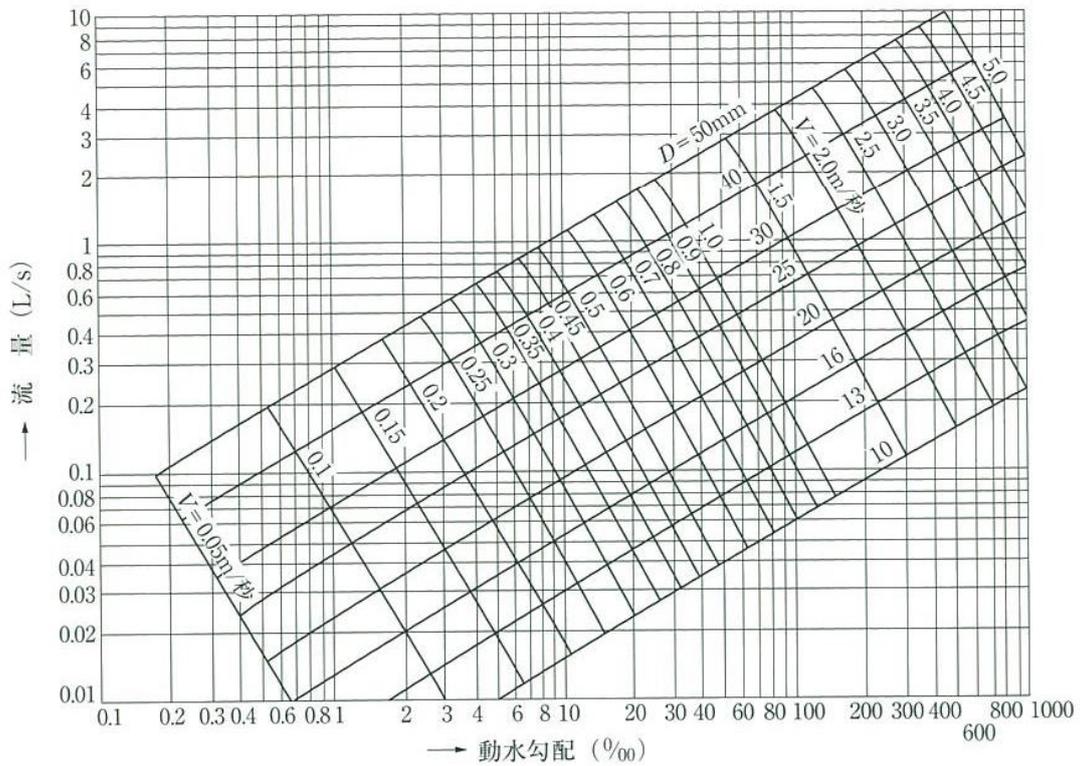
$Q$  : 流量 (m<sup>3</sup>/s)

$I$  : 動力勾配 (‰)

$C$  : 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、屈曲部損失等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。

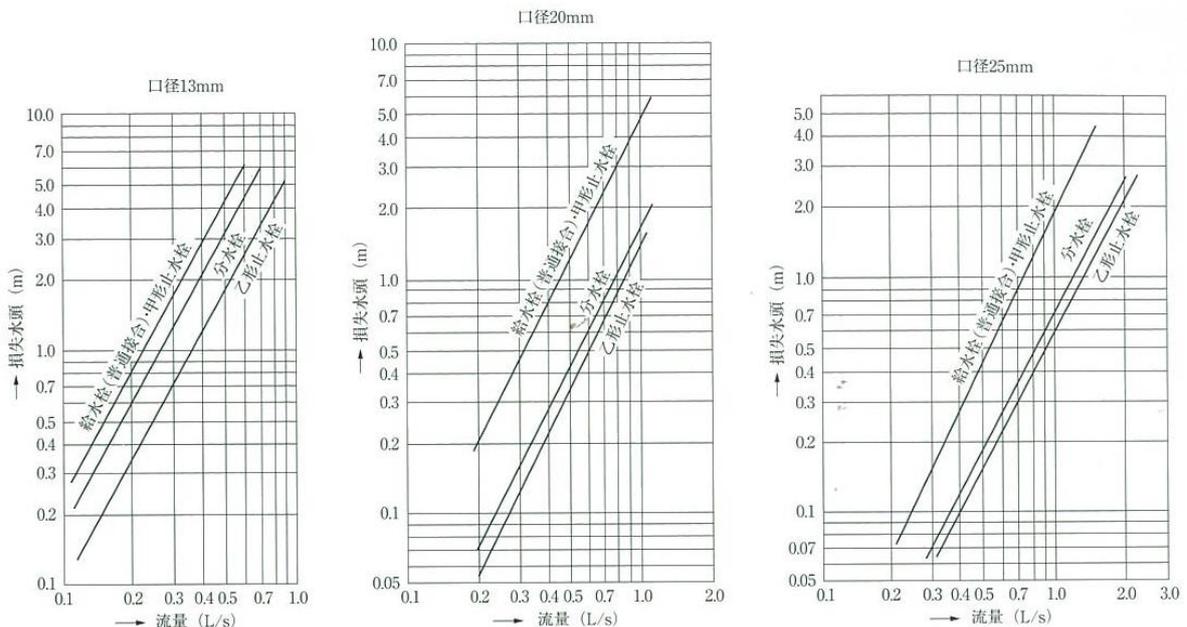
図 2-4 ウェストン公式による給水管の流量図



(イ) 各種給水用具による損失

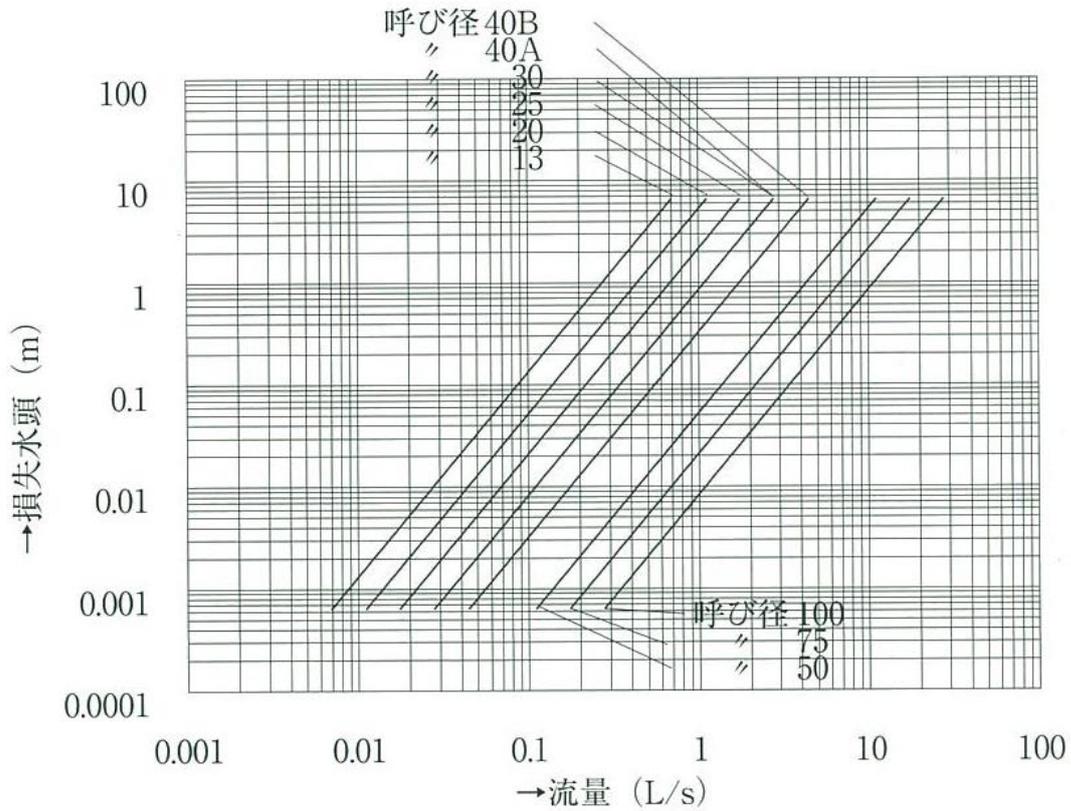
水栓類、水道メーターによる水量と損失水頭との関係（実験値）については、図 2-5 及び図 2-6 のとおりである。これらの図に示していない給水用具の損失水頭は、製造会社の資料を参考にして決めることが必要となる。

図 2-5 水栓類の損失水頭（給水栓、止水栓、分水栓）



「給水装置工事技術指針」より

図 2-6 水道メーターの損失水頭



「給水装置工事技術指針」より

(ウ) 各種給水用具等による損失水頭の直管換算長

直管換算長は、水栓類、水道メーター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。

- i) 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 と図 2-6 から求める。
- ii) 図 2-4 のウエストン公式流量図から、標準使用流量に対応する動水勾配 ( $I$ ) を求める。
- iii) 直管換算長 ( $L$ ) は、 $L = (h / I) \times 1000$  である。

表 2-12 給水用具類損失水頭の直管換算長 (参考)

(単位 : m)

種別	呼び径 (mm)	13	20	25	30	40	50	75
	分水栓		1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
割丁字管		—	—	—	—	5.0	6.0	6.0
分岐・継手箇所		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
甲型止水栓		3.0	8.0	8.0	15.0	20.0	25.0	—
副栓付伸縮止水栓		3.0	8.0	8.0	15.0	20.0	—	—
メーター (接線流羽根車式)		3.0	8.0	12.0	19.0	—	—	—
メーター (軸流羽根車式)						15.0	20.0	15.0
逆止弁 (スイング式)		—	—	—	2.5	3.1	4.0	5.7
ボール弁・仕切弁		0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.7
Y型ストレーナ		1.3	2.2	3.0	4.7	5.5	8.0	14.2
定水位弁		—	—	28.0	29.0	29.0	30.0	56.0
給水栓		3.0	8.0	8.0	—	—	—	—
ボールタップ		35.0	20.0	15.0	20.0	20.0	18.0	—

上記以外のものについては、製造業者等の資料に基づき別途協議すること。

なお、この換算長は、器具の種類及び工事施行の良否により損失水頭に予期できない変動を生じることがあるので、工事現場の実情に応じて計算し、より安全を期するときは換算長を加算した管全長に5～10%の余裕を見込むことが適当である。

#### (4) 設計水圧

配水管の水圧は、季節、時間及び地形等によって一定ではないので、0.15MPaで計算しなければならない。ただし、水道事業者が認めた場合には、水道事業者が指定した水圧で計算することができる。

## 第6節 製図

給水装置内設計に用いる図面は、誰でも容易に全貌を知ることができる、適切な平面図、立面図（統一された線、文字、記号などを用い）を正確、明瞭に描かなければならない。

### 1 設計図面の作成の心得

- (1) 一見して工事の全貌を知ることができること。
- (2) 正確かつ簡単明瞭であること。
- (3) 設計図面用紙は「給水装置工事申請書」を用いること。
- (4) 表示線は鮮明に複写できるものを用い、次に掲げるとおりとする。

(ア) 新設給水管	.....	赤色の長鎖線	
(イ) 新設私設配水管	....	赤色の実線	
(ウ) 既設管	.....	黒色の破線	
(エ) 給湯管	.....	青色の長点線	
(オ) 井水等の配管	....	緑色の破線	
(カ) 消火用配管	.....	黄色の実線	

※各配管の撤去部分を示す場合は撤去部分に赤斜線をする。

- (5) 直曲線は製図器具等を用いて記入すること。
- (6) 案内図（附近見取図）には、公設物等の目標を記入すること。
- (7) 平面図の縮尺は1/100～1/500の範囲で適宜作成し、次の事項を記入すること。
  - (ア) 方位
  - (イ) 給水装置を設ける敷地の境界線
  - (ウ) 当該家屋の間取り及びその名称並びに集合住宅等にあつては部屋番号
  - (エ) 公道、私道の区別
  - (カ) 道路幅員
  - (キ) 新設及び既設管の布設位置
  - (ク) 配水管、仕切弁、分水栓、止水栓、メーター等の位置及び寸法並びに給水栓位置
  - (ケ) 給水管及び給水器具（特殊な器具については、認証品と判る型式番号等）
  - (コ) その他、当該工事に関する必要事項
- (8) 立面図は水理計算を必要とする場合に作成するものとし、平面図に対し45度に見たときの平面図をそのまま立面図にあてはめ、判りやすく書くこと。
- (9) 単位は、長さ及び距離をメートル（m）で、管径及び弁栓類の口径はミリメートル（mm）で表示すること。
- (10) 貯水槽水道方式等の一枚の図面に図示できない給水装置は「別紙図面」に書き、添付してもよいが、受水タンクまでの配管図は、申請図面（配管図）に必ず記入すること。

## 2 オフセット図（取出箇所位置図）の記入方法

- (1) 仕切弁（止水栓）の位置は、官民境界線、隣地境界線等から2点以上のオフセットで測定する。
- (2) 配水管の位置は、給水管を引き込む側の官民境界線から測定する。なお、U字溝、L字溝がある場合は表示すること。

## 3 表示記号

図面に使用する表示記号は、表2-13～表2-16を標準とするが、それにより難しい場合には引出し線（寸法補助線等）により説明等を明記すること。

## 4 文字

- (1) 文字は明確に書き、漢字は楷書とすること。
- (2) 文章は左横書きを標準とすること。

## 5 尺度

図面は、明瞭に判る範囲内で大き過ぎず、適当な尺度を定めて要領よく書くこと。

## 6 方位

方位は、平面図に必ず記入し、北を上にするのが原則であるが、図面の関係上やむを得ない場合は、これを変更してもよい。

表示記号

表 2-13 管類

管 種	記 号	管 種	記 号
ダクタイル鋳鉄管	D I P	硬質ポリ塩化ビニル管	V P
NS形ダクタイル鋳鉄管	N S D I P	耐衝撃性硬質ポリ塩化ビニル管	H I V P
G X形ダクタイル鋳鉄管	G X D I P	耐熱性硬質ポリ塩化ビニル管	H T V P
鋳鉄管	C I P	硬質塩化ビニルライニング鋼管	S G P - V
ステンレス鋼鋼管	S S P	ポリエチレン粉体ライニング鋼管	S G P - P
銅管	C P	耐熱性硬質塩化ビニルライニング鋼管	S G P - H V
ポリエチレン管	P E P	亜鉛メッキ鋼管	G P
架橋ポリエチレン管	X P E P	ポリブテン管	P B P
水道配水用ポリエチレン管	H P P E	塗覆装鋼管	S T W P
石綿セメント管	A C P	鉛管	L P

表 2-14 平面図

種 別	記 号	種 別	記 号
仕 切 弁		ソフトシール仕切弁	
止 水 栓		伸縮止水栓	
消 火 栓		メーター	
逆 止 弁		片 落 管	
水 栓 類		給 湯 栓	
湯水混合水栓		シャワー	
管種変更位置		キャップ	
プ ラ グ		防 護 管	

給水管立上り		給水管立下り	
管の交差		空気弁	
特殊器具 (浄水器、食洗機等)		湯張り	
撤去・埋殺		ヘッダー	

表 2-15 立面図

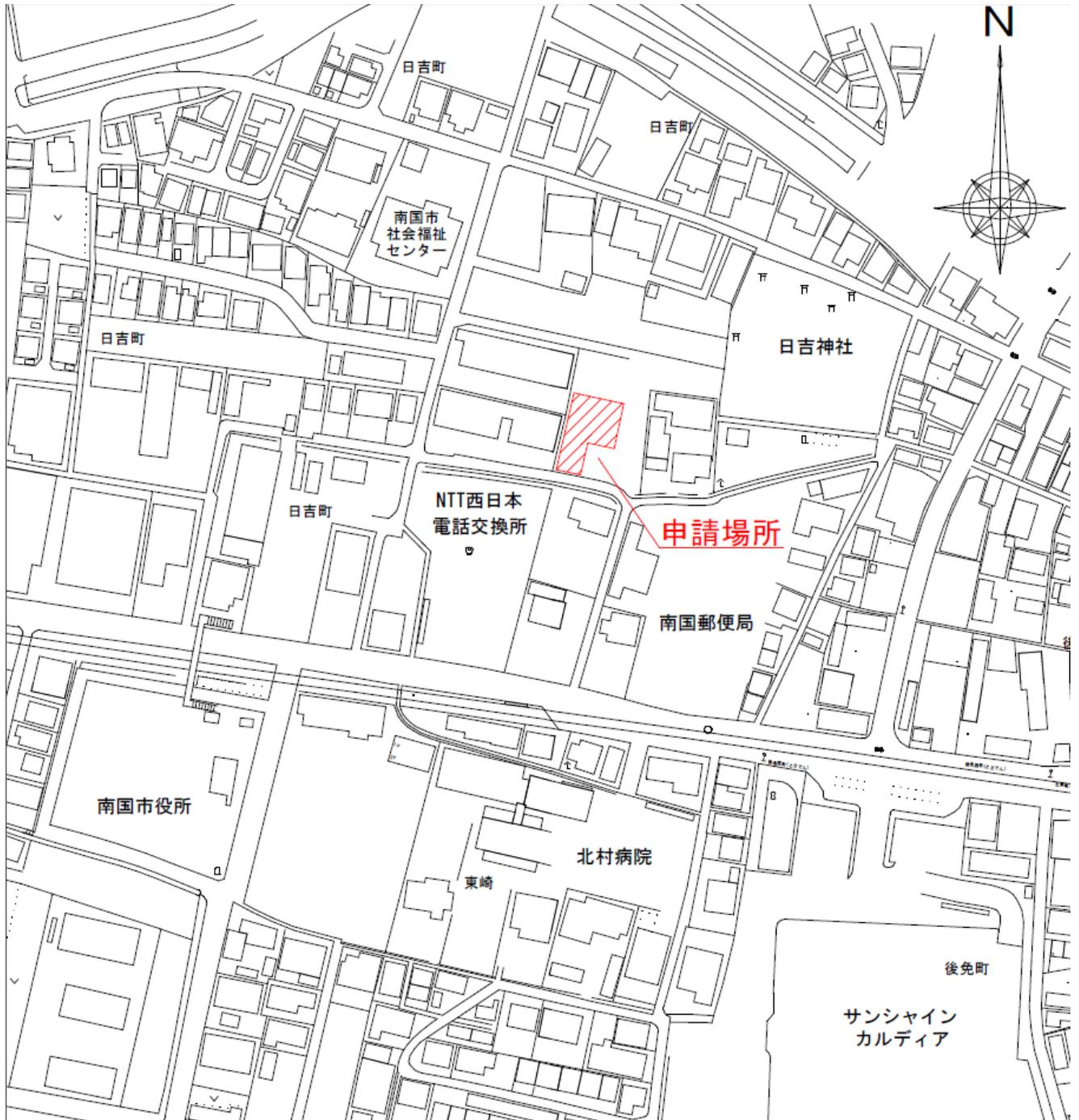
専用栓 (自在栓)		シャワー		ボールタップ	
立水栓		衛生栓		フラッシュバルブ	
湯水混合水栓		シャワー付 湯水混合水栓		特殊機器 (浄水器、 食洗機等)	
湯張り					

表 2-16 水槽類等

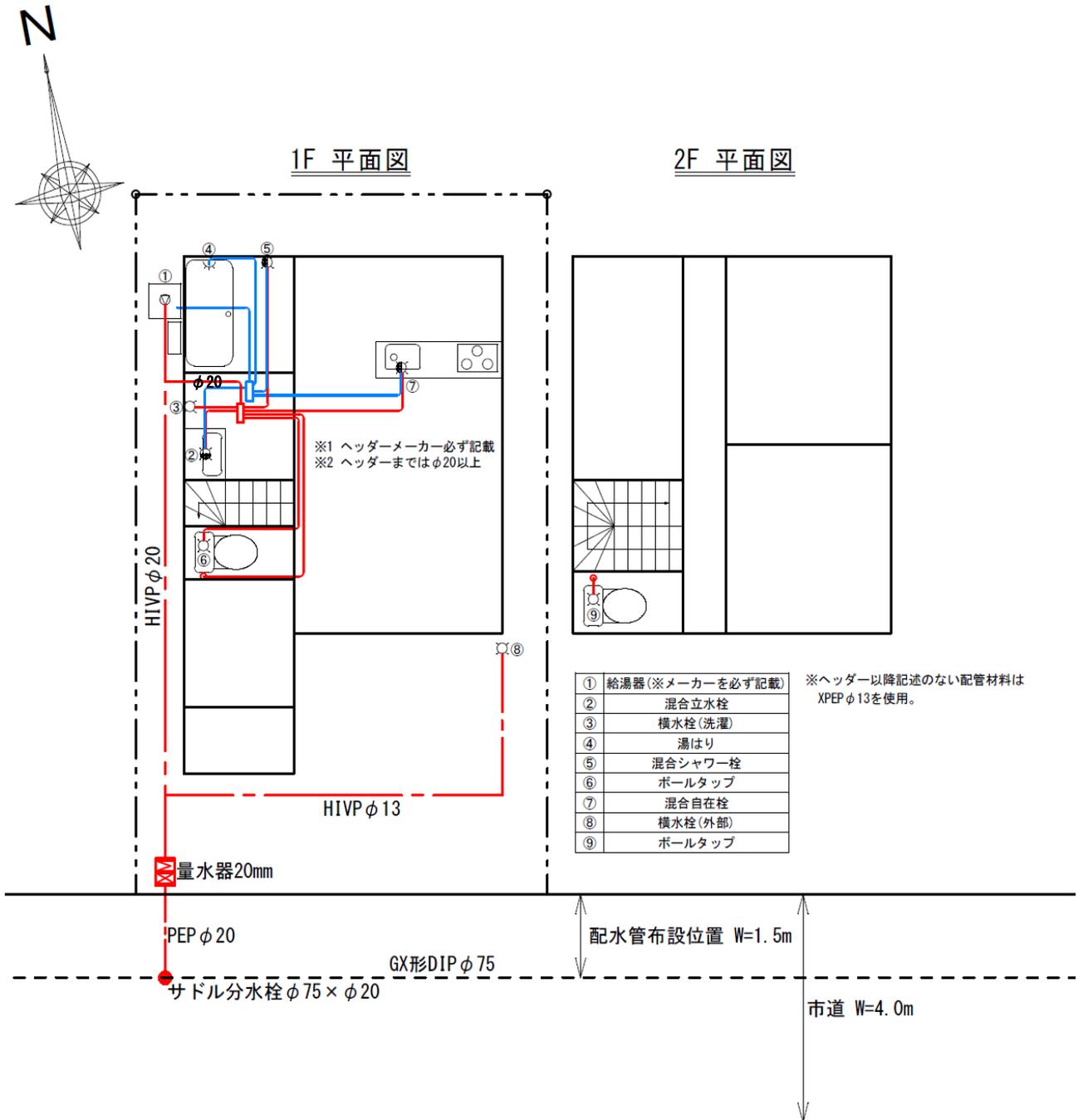
受水槽		高置水槽		ポンプ	
-----	--	------	--	-----	--

図 2 - 7 給水装置設計例

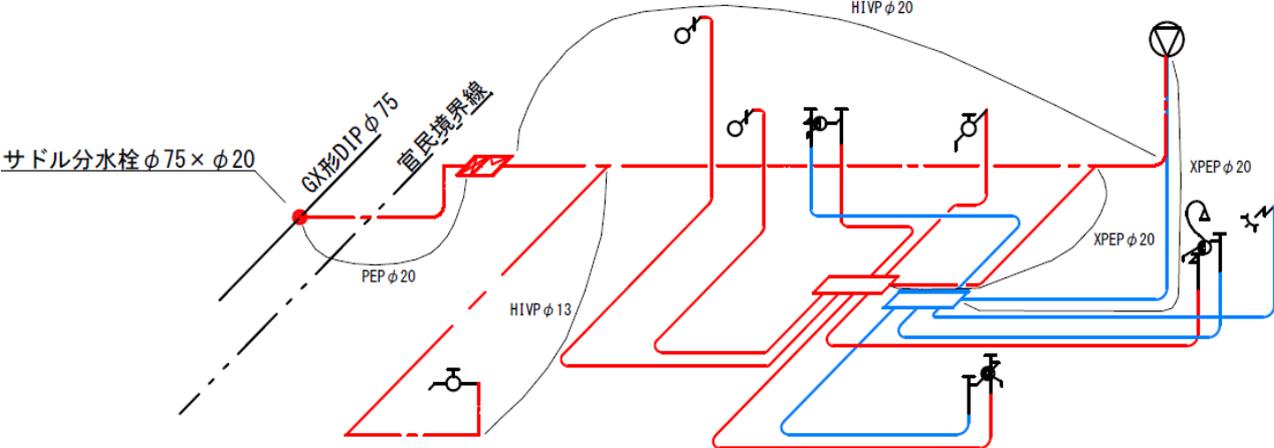
(1) 案内図 (附近見取図)



(2) 平面図



(3) 立面図



立面図

※ヘッダー以降記述のない配管材料は XPEP φ13を使用。