

### 3. 給水装置の基本計画

#### 3-1 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」がある。

- (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) 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。  
標準的な調査項目、調査内容等を「表3-1」に示す。

表3-1 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
工事場所	町名、丁目、番地等住所表示番号	○	—	○	
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	○	—	○	
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、水栓番号	○	○	○	所有者
屋外配管	メーター、止水栓（仕切弁）の位置、布設位置	○	○	○	
供給条件	給水条件、給水区域、3階以上の直結給水対象地区、配水管への取付口からメーターまでの工法、工期、その他工事上の条件等	—	○	—	
屋内配管	給水栓の位置（種類と個数）、給水用具	○	—	○	
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	—	○	○	
道路の状況	種別（公道・私道等）、幅員、舗装種別、舗装年次	—	—	○	道路管理者
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
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
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
受水槽式の場合	受水槽の構造、有効容量、設置位置、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
建築確認	建築確認通知（番号）	○	—	—	

（給水装置工事技術指針 2020/給水工事技術振興財団より）

## 3-2 給水方式

### 3-2-1 給水方式の種類

給水方式には、直結式、受水槽式及び直結・受水槽併用式があり、その方式は給水高さ、所要水量、使用用途及び維持管理面を考慮し決定する。

- (1) 直結式給水は、配水管の水圧で直結給水する方式（直結直圧式）と、給水管の途中に直結給水用増圧ポンプを設置し直結給水する方式（直結増圧式）がある。
- (2) 受水槽式給水は、配水管から一旦受水槽に受け、この受水槽から給水する方式であり、配水管の水圧は受水槽以下には作用しない。
- (3) 直結・受水槽併用式給水は、一つの建築物内で直結式、受水槽式の両方の給水方式を併用するものである。

なお、クロスコネクション防止の観点から、原則として給水方式の併用は認めない。

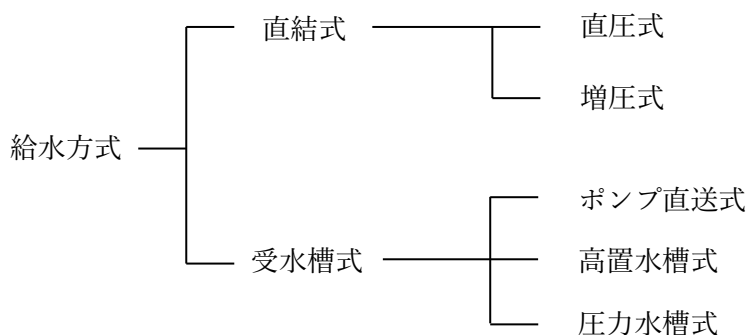


図3-1 給水方式の分類

### 3-2-2 給水方式の決定

#### (1) 直結式

##### (ア)直結直圧式

配水管のもつ水量、水圧等の供給能力の範囲で、上層階まで給水する方式である。

- ① 2階建てに相当する建物の給水方式は、直接配水管の水圧で給水する直結直圧式を原則とする。
- ② 3～5階建てに相当する建物の給水方式は、「表3-2」の基準に適合するもの限り、直結直圧式を原則とする。なお、この場合における給水高さとは、分岐する配水管のある地盤面から、一番高い位置にある末端給水栓までの高さをいう。ただし、常時使用しない給水栓までの高さは除く。

表 3 - 2 直結直圧式給水の適用条件

配水管最小動水圧	末端給水栓最高高さ
0.25Mpa 以上	9.0m 以下（3 階建て相当）
0.30Mpa 以上	12.0m 以下（4 階建て相当）
0.35Mpa 以上	15.0m 以下（5 階建て相当）

(イ) 直結増圧式

直結増圧方式は、給水管の途中に直結加圧型ポンプユニットを設置し、圧力を増して給水する方法である。末端給水栓の最高高さに対して、「表 3 - 2」に示された配水管最小動水圧に満たない建物及び 6 階建て相当以上の建物で、以下の要件を満たす場合に、直結増圧式とすることができる。

- ① 給水管の口径は 75 mm 以下とし、分岐する配水管の口径の 2 サイズ以下であること。ただし、給水管の管内流速が 2.0m/s を超えない場合は、1 口径下位の口径でも可とする。
- ② 水理計算上、増圧装置の使用圧力が 0.75MPa 以下であること。(JWWA B130)
- ③ 申込時に使用用途不明な区画がない建物（給水系統が明確であること）。
- ④ 「直結給水用増圧装置設置条件承諾書」の内容に同意し、必要事項を記入して提出すること。

(2) 受水槽式

受水槽式は、水道水を一旦受水槽で受けて給水する方式である。

(ア) 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、受水槽式とする。

- ① 病院や行政機関の庁舎、デパート等の施設や電子計算機の冷却水の供給等において、災害時や配水施設の事故等による水道の断滅水時にも、給水の確保が必要な場合。
- ② 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おそれがある場合。
- ③ 配水管の水圧変動にかかわらず、常時一定の水量、水圧を必要とする場合。
- ④ シアンや六価クロム等の有毒薬品を使用する工場、クリーニング店、写真現像所、めっき工場等、水を汚染するおそれのある有毒物等を取り扱うなど、逆流によって配水管の水を汚染するおそれのある場所に給水する場合。(基準省令第 5 条第 2 項)

(イ) 受水槽式給水の主なものは、次のとおりである。

① 高置水槽式

受水槽式給水の最も一般的なもので、受水槽を設けて一旦これに受水したのち、ポンプでさらに高置水槽へ汲み上げ、自然流下により給水する方式である。

② 圧力水槽式

受水槽に受水したのち、ポンプで圧力水槽に貯え、その内部圧力によって給水する方式である。

③ ポンプ直送式

受水槽に受水したのち、使用水量に応じてポンプの運転台数の変更や回転数制御によって給水する方式である。

(ウ) 受水槽容量と受水方式

受水槽の容量は、計画一日使用水量によって定めるが、配水管の口径に比べ単位時間当たりの受水量が大きい場合には、配水管の水圧が低下し、付近の給水に支障を及ぼすことがある。このような場合には、定流量弁（流量調整弁）など受水量を調整するバルブを設ける。また、タイムスイッチ付電動弁を取り付けて水圧が高い時間帯に限って受水することもある。

(エ) 配水管の水圧が高いときの配慮事項

配水管の水圧が高いときは、受水槽への流入時に給水管を流れる流量が過大となって、メーターの性能、耐久性に支障を与えることがある。したがって、このような場合には、減圧弁、定流量弁等（流量調整弁）を設置することがある。

### 3-3 メーターの設置基準

メーターは、次の基準により設置する。ただし、管理者がその必要がないと認めるときは、この限りではない。（条例施行規程第18条）

- (1) 新設及び改造工事等で設置するメーターの最小口径は 20mm とする。
- (2) 直結式給水にあつては、専用給水装置ごとに 1 個。
- (3) 受水槽式給水にあつては、受水槽ごとに 1 個。

### 3-4 給水管口径の決定

給水管の口径は、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や計画使用水量に対する総損失水頭を加えたものが、設計水圧の水頭以下になるように計算によって定める。(「図3-2」)

給水管の口径は、計画使用水量に対して著しく過大であってはならない(法施行令第6条第2項)。また、メーター下流側の給水管の口径はメーターの口径以下とする。

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。

さらに、ウォーターハンマーが起きないように給水管内の流速は、2m/s以下(SHASE-S 206-2019 給排水衛生設備基準・同解説)とする。

- (1) 給水管は、設計水圧において、計画使用水量を供給できる口径とする。
- (2) 給水管の口径は、計画条件に基づき水理計算を行い決定する。
- (3) メーターの口径は、計画使用水量に基づき、「表3-5 水道メーター型式別使用流量基準」を参考に決定する。

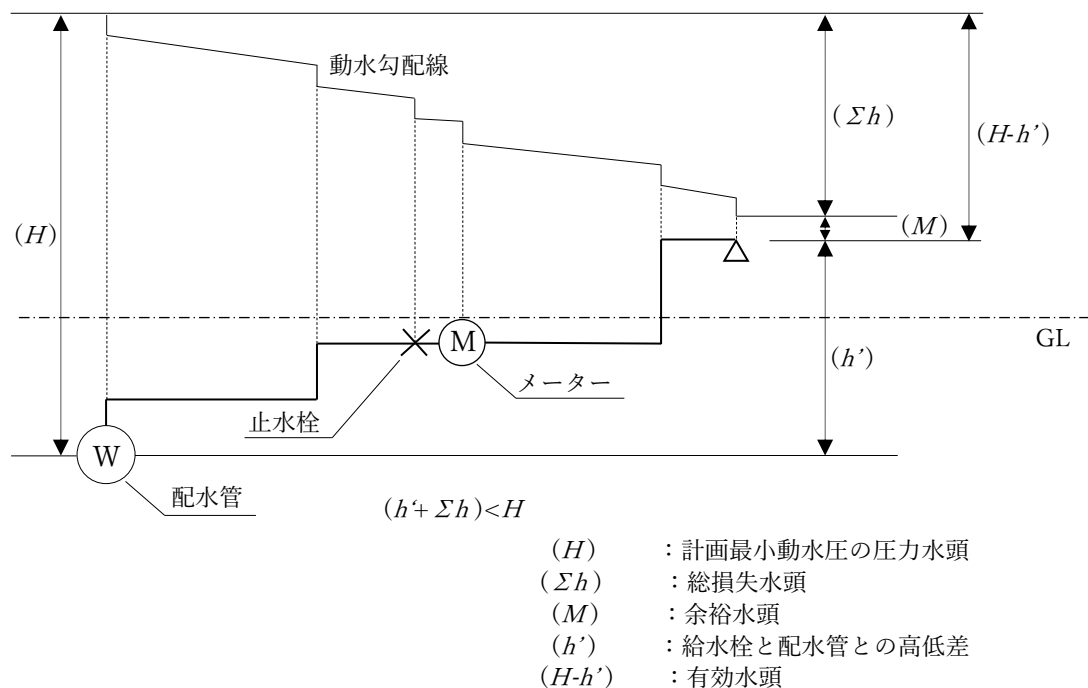


図3-2 動水勾配線図

### 3-4-1 給水管口径の決定手順

口径決定の手順を「図3-3」のとおり、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、設計水圧以下であるかどうかを確かめ、満たされている場合はそれを求める口径とする。

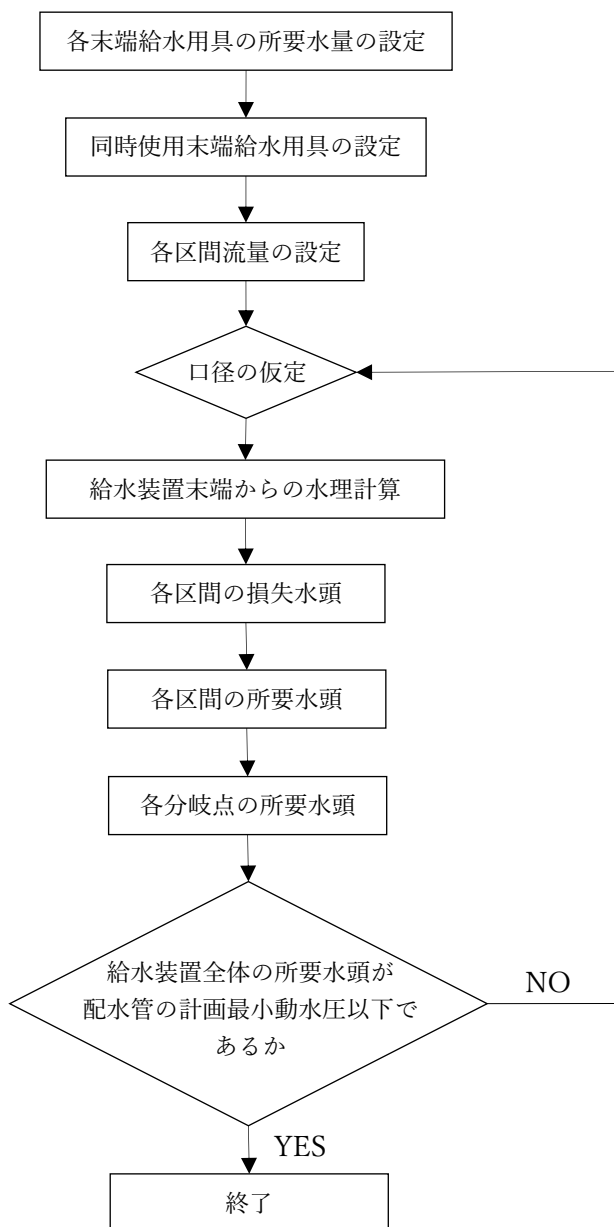


図3-3 口径決定の手順

### 3-4-2 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、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、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以下の管はウエストン (Weston) 公式により、口径 75 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。

##### (ア) ウエストン公式 (口径 50 mm以下の場合)

ウエストン公式による給水管の流量図を「図 3-4」に示す。

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

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

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

$h$  : 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)

$I$  : 動水勾配 (%)

##### (イ) ヘーゼン・ウィリアム公式 (口径 75mm 以上の場合)

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

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

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

$C$  : 流速係数

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、新設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。

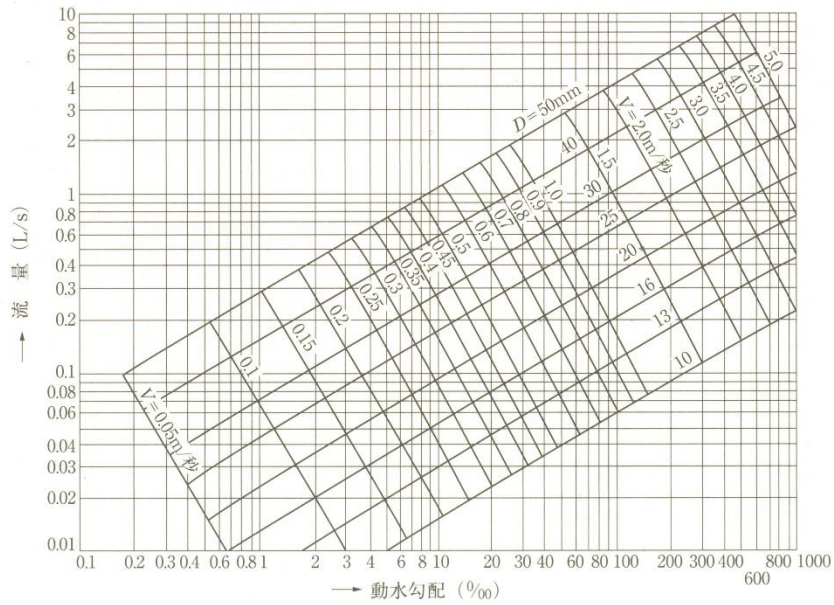
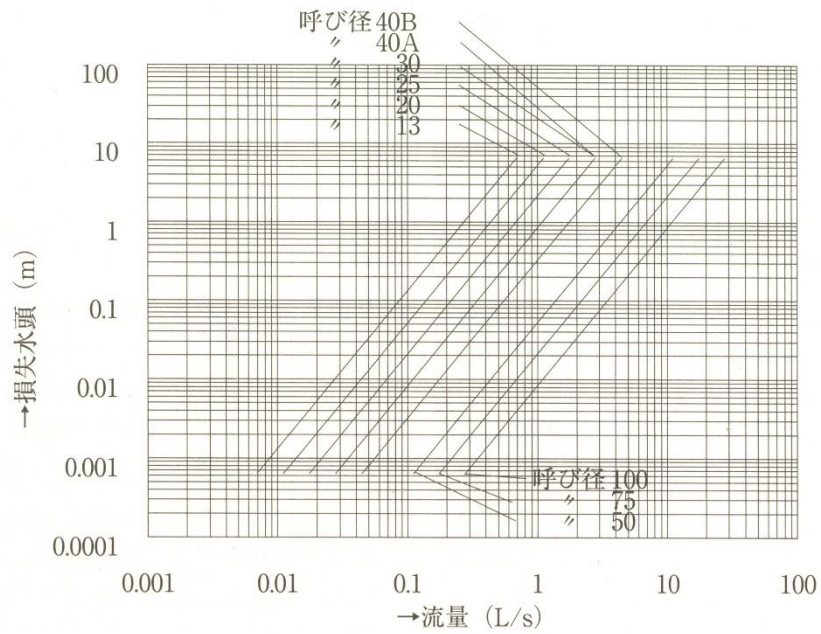


図 3 - 4 ウェストン公式流量図

(2) 各種給水用具による損失

水栓類、メーターによる水量と損失水頭との関係（実験値）を、「図 3 - 5」に示す。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。





メーターの損失水頭例

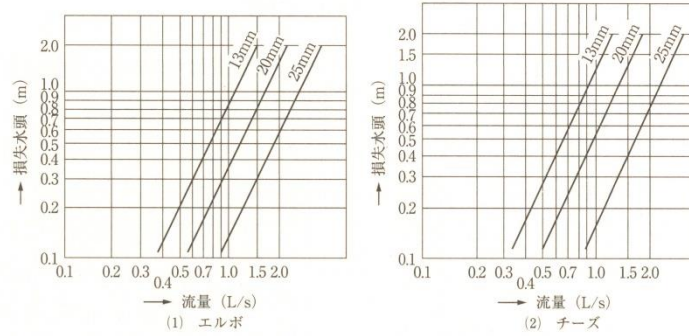
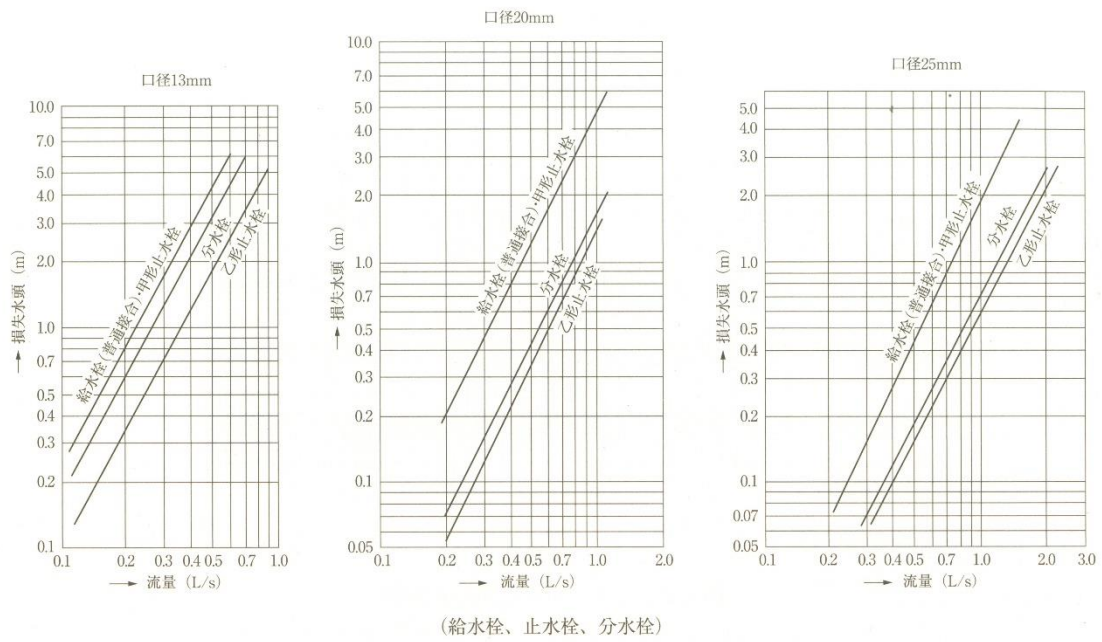
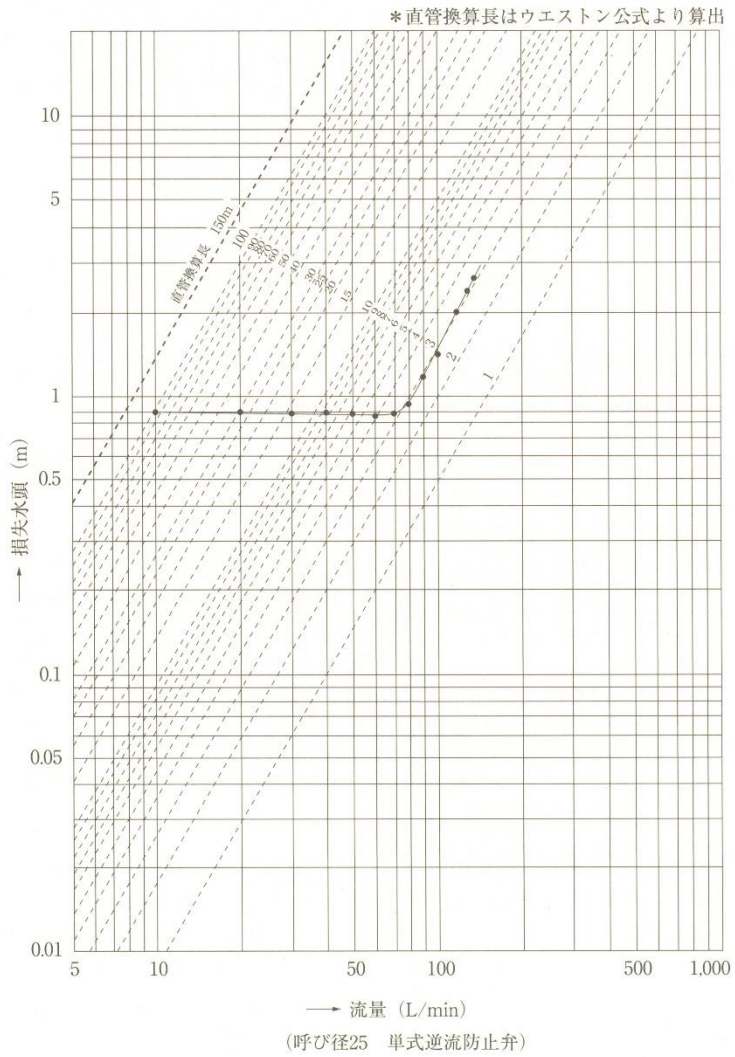


図 3 - 5 損失水頭

(注) 図中の呼び径 40A、40B については「表 3 - 5 水道メーター型式別使用流量基準」を参考のこと。



(給水栓、止水栓、分水栓)



\*直管換算長はウエストン公式より算出

(呼び径25 単式逆流防止弁)

図 3 - 6 水栓類の損失水頭例

(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、メーター、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。

(ア) 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3-5」及び「図3-6」から求める。

(イ) 「図3-4 ウェストン公式流量図」から、標準使用流量に対応する動水勾配 ( $I$ ) を求める。

(ウ) 直管換算長 ( $L$ ) は、 $L = (h/I) \times 1000$  である。

表3-3 給水用具類別損失水頭の直管換算長 (m)

		13	20	25	30	40	50
止水栓 (甲)		3.0	8.0	8.0~ 10.0	15.0~ 20.0	17.0~ 25.0	20.0~ 30.0
サドル付分水栓		1.5	2.0	3.0	4.0		
給水栓		3.0	8.0	8.0			
逆止弁付止水栓 (ボール式)		4.7	6.2	7.8	10.0	12.2	
ボール止水栓		0.12	0.23	0.29	0.35	0.42	0.52
メーター	接戦流羽根車式	3.0~4.0	8.0~ 11.0	12.0~ 15.0	19.0~ 24.0	20.0~ 26.0	
	軸流羽根車式						10.0~ 20.0
定水位弁				28.0	29.0	29.0	30.0

### 3-4-3 設計水圧

設計水圧は、給水方式に関わりなく、0.2MPaを標準とする。ただし、最小動水圧が高い地域については、「表3-4」に示す範囲内で使用可能とする。

表3-4 各給水方式における設計水圧

給水方式	配水管最小動水圧	設計水圧
直結直圧式	0.30MPa 未満	0.20MPa
	0.30MPa 以上 0.35Mpa 未満	0.25MPa
	0.35MPa 以上	0.30MPa
直結増圧式		0.20MPa
受水槽式		0.20MPa

### 3-4-4 メーターの選定

メーターは給水装置（給水管）に取り付け、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水量などの水量管理の基礎となるものである。したがって、計量法に定める特定計量器の検定検査に合格し、かつ検定有効期間内のものでなければならない。

また、メーターは、許容流量範囲を超えて水を流すと、正しい計量ができなくなるおそれがある。このため、メーターの呼び径決定に際しては、適正使用流量範囲、瞬時使用の流量等に十分留意する必要がある。

表3-5 水道メーター型式別使用流量基準

JIS		呼び径	適正使用流量範囲 (m <sup>3</sup> /h)※1	一時的使用の許容流量(m <sup>3</sup> /h)※2		1日当たりの使用量(m <sup>3</sup> /日)※3			月間使用量 (m <sup>3</sup> /月) ※4	
Q <sub>3</sub>	Q <sub>3</sub> /Q <sub>1</sub> (R)			10分/日以内の場合	1時間/日以内の場合	1日使用時間の合計が5時間のとき	1日使用時間の合計が10時間のとき	1日24時間使用のとき		
2.5	100	接線流	13	0.1~1.0	2.5	1.5	4.5	7	12	100
4			20	0.2~1.6	4	2.5	7	12	20	170
6.3			25	0.23~2.5	6.3	4	11	18	30	260
10			30	0.4~4.0	10	6	18	30	50	420
16		たて型	40B	0.4~6.5	16	9	28	44	80	700
40			50	1.25~17.0	50	30	87	140	250	2,600
63			75	2.5~27.5	78	47	138	218	390	4,100
100			100	4.0~44.0	125	74.5	218	345	620	6,600

Q<sub>3</sub>=定格最大流量 (Q<sub>3</sub>/Q<sub>1</sub>)=計量範囲 Q<sub>1</sub>=定格最小流量 (給水装置工事技術指針2020)

- ※1 適正使用流量範囲とは、メーターの性能を長期間安定した状態で使用することのできる標準的な流量を指す。
- ※2 短時間使用する場合の許容流量。受水槽方式や、直結給水で同時に複数の水栓が使用される場合、特に短時間で大流量の水を使用する場合の許容流量を指す。
- ※3 一般的な使用状況から適正使用流量範囲内の流量変動を考慮して定めたもの。
- ・ 1日使用時間の合計が5時間のとき・・・一般住宅等の標準的使用時間
  - ・ 1日使用時間の合計が10時間のとき・・・会社（工場）等の標準的な使用時間
  - ・ 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
- ※4 計量法（JIS規格引用）に基づく耐久試験（加速試験）とメーターの耐久性が使用流量の二乗にほぼ反比例することから定めた、1ヶ月あたりの使用量を指す。

### 3-4-5 専用住宅等におけるメーター口径

専用住宅（事務所、店舗含む）において設置でき得る給水用具の数

メーター口径	給水用具の数
20	10
25	20

1. 散水栓は、同時使用しない場合は、設置個数にかかわらず1とすることができる。
2. トイレ室内の手洗いについては、洗浄弁と合わせて1とすることができる。
3. 特殊な場合を除き、上記表による口径の場合は、水理計算書の提出を省略することができる。

#### (1) 給水管（共用）及び引込管からの分岐

宅地造成や共同住宅の建設に伴う給水管の引込口径は、「表3-6」のとおりとする。  
 なお、共同住宅において、最小動水圧が高い場所は「表3-7」のとおりとなる場合があるので、水道部と事前に協議を行う。

表3-6 直結直圧式の専用住宅及び共同住宅における分岐可能数

分岐管径 被分岐管径	20	25	30	40	50	75
20	1	—	—	—	—	—
25	2	1	—	—	—	—
30	5	1	1	—	—	—
40	9	3	2	1	—	—
50	17	5	3	1	1	—
75	47	15	9	4	2	1
100	97	32	20	9	5	2
150	269	88	55	27	15	5

表3-7 直結直圧式の共同住宅（高水圧）における引込管から分岐可能数

被分岐管径	20	25	30	40	50	75	100
分岐数	1	2	8	21	42	143	339

※この表は、最小動水圧が下記の表の建物に適用する。

表3-8 高水圧の要件

給水高さ	9.0m 以下	12.0m 以下	15.0m 以下
配水管最小動水圧	0.3Mpa	0.35Mpa	0.4Mpa

### 3-4-6 計画使用水量の決定

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。
3. 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の受水槽容量の決定等の基礎となるものである。
4. 管口径の決定に当たっては、管内流速が2m/sを超えないこと。

#### (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する必要がある。以下に一般的な同時使用水量の求め方を示す。

##### (ア) 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3-6参照）

同時に使用する末端給水用具数を「表3-6」から求め、任意に同時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。使用形態に合わせた設定が可能である。

しかしながら、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、同時に使用する末端給水用具の組合せを数通り変えて計算する必要がある。このため、同時に使用する末端給水用具の設定に当たっては、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する必要がある。

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3-9」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3-10」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って一律の水量として扱う方法もある。（表3-11参照）

表3-9 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 3 - 1 0 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	1回(4~6秒)の吐水量は2~3L 1回(8~12秒)の吐水量は13.5~16.5L
洗濯流し	12~40	13~20	
洗面器	8~15	13	
浴槽(和式)	20~40	13~20	
浴槽(様式)	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 3 - 1 1 末端給水用具の標準使用水量

給水栓呼び径 (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 3 - 1 2 参照)

末端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。給水装置のすべての末端給水用具の個々の使用水量を加え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。計算式は以下のとおりである。

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

表 3 - 1 2 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

① 各戸使用水量と給水戸数の同時使用率による方法 (表3-13参照)

1戸の使用水量については、「表3-9」、「表3-10」又は「表3-12」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3-13参照) 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3-13 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  $Q = 19N^{0.67}$

ただし、 $Q$ : 同時使用水量 (L/min)

$N$ : 戸数

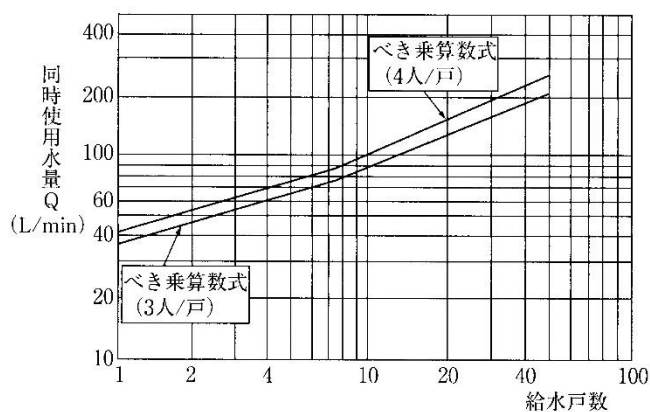


図3-7 給水戸数と同時使用水量

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)

(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

① 給水用具給水負荷単位による方法（表3-14、図3-8参照）

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3-14」の各種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3-8」を利用して同時使用水量を求める方法である。

表3-14 給水用具給水負荷単位（SHASE-S 206-2019）

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
	洗浄弁 節水Ⅰ型	8	
	洗浄弁 節水Ⅱ型	6	
	洗浄タンク	5	3
	洗浄タンク 節水Ⅰ型	4	
	洗浄タンク 節水Ⅱ型	3	
小便器	洗浄弁	5	
	洗浄弁 節水型	3	
	洗浄タンク	3	
洗面器	給水栓	2	1
手洗い器	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
浴室一そろい	大便器が洗浄弁による場合		8
	大便器が洗浄タンクによる場合		6
水飲み器	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	

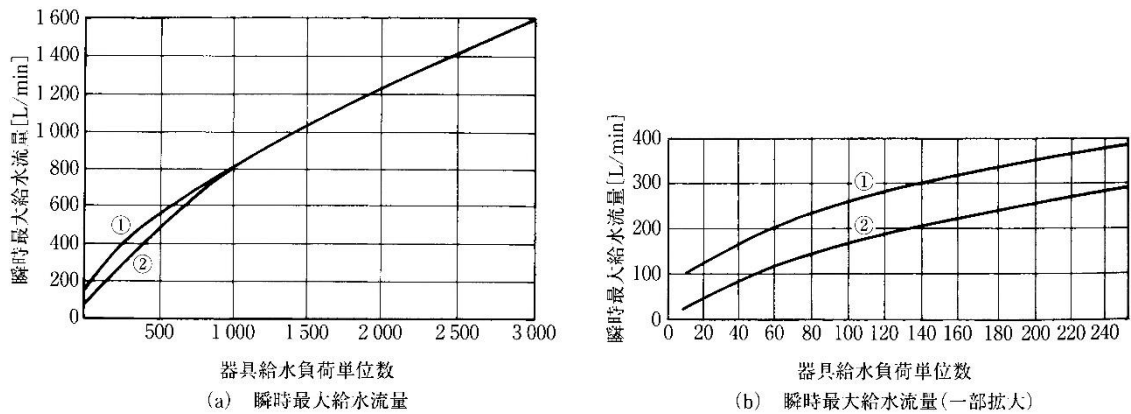


図 3-8 給水用具給水負荷単位による同時使用水量 (注)

(注) 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 新給水負荷単位による方法

水栓などの器具類を使用したときに生ずる水の同時使用数の分布は、ポアソン分布又は二項分布で近似できるものとして、各用途ごとの同時使用水量（瞬時最大給水流量）は、その求めた分布形から適当な超過確率によって決定した最大同時使用器具数に各器具の基準吐水量を乗じて算定する。次に、この結果から、洗面器（住宅）を基準とした各用途の負荷を求め、これを新給水負荷単位としたものである。

なお、この方法による算定は、住宅、集合住宅、事務所のみに使用可能。

表 3-15 新給水負荷単位

		器具名	新給水負荷単位	備考
住宅		大便器	1	タンク式
		小便器	1	
		台所流し	2	シャワー付き
		浴室器具	3	
		洗濯機	7	
		住宅ユニット	10	
事務所	男子	大便器	5	洗浄弁式
		大便器	3.5	タンク式
		小便器	3	洗浄弁式（センサ感知自動洗浄弁含む）
		洗面器	1.5	
	女子	便器	8	洗浄弁式
		便器	5	タンク式
洗面器		1.5		

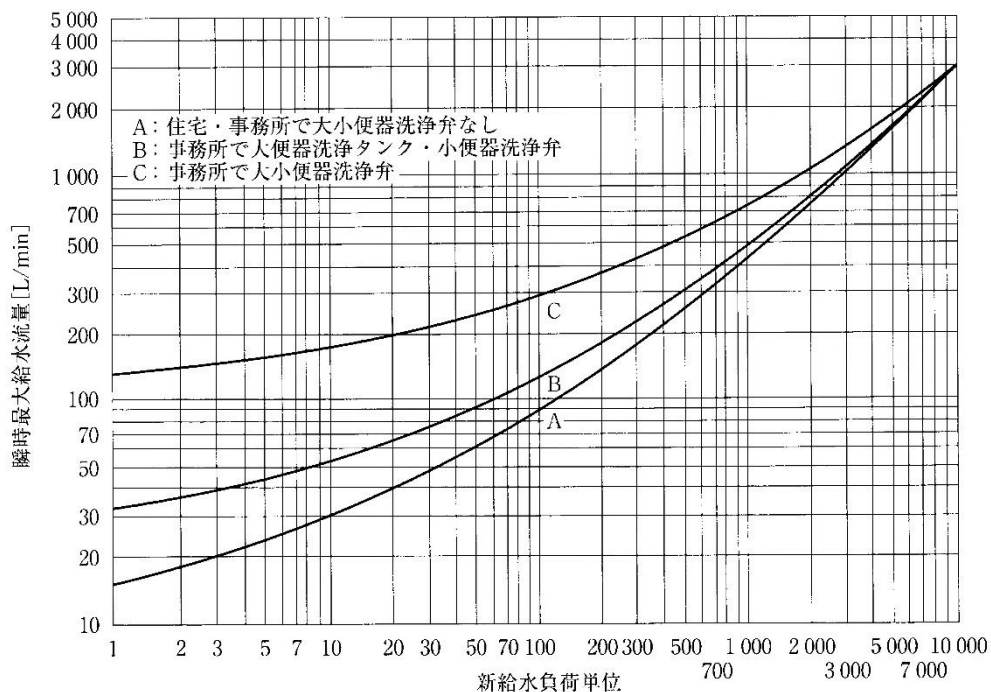


図 3-9 同時使用水量（瞬時最大給水流量）の算定

(SHASE-S 206-2019 給排水衛生設備基準・同解説/公益社団法人 空気調和・衛生工学会)

住宅・事務所で大・小便器がいずれも洗浄弁を設備していない場合は、「図 3-9」の負荷曲線 A を用いる。ここで住宅内の全器具を 1 グループとしてみなすなら、住宅ユニットとして給水負荷単位 10 を用いる。

なお、1 住戸に大便器・洗面器などが 2 個以上ある場合は、住宅ユニットの給水負荷単位に、住宅ユニットに含まれるそれぞれの器具 1 個分を除いた給水負荷単位を加算するものとする。また、給水負荷単位数の算定において、用途別系統に更に幾つかの系統が組み合わさる場合は、それぞれの器具の給水負荷単位に器具数を乗じて、各系統にかかる合計給水負荷単位数を求め、それを順次加算する。したがって、各系統の瞬時最大給水流量は、それぞれの給水負荷単位数に対応して決定されることになる。事務所で小便器が洗浄弁式の場合（大便器はタンク式）は、負荷曲線 B を用いる。また、大便器が洗浄弁式の場合は、負荷曲線 C を用いる。

## (2) 直結増圧式給水の計画使用水量

直結増圧式給水を行うに当たっては、同時使用水量を適正に設定することが、適切な配管口径の決定及び直結加圧型ポンプユニットの適正容量の決定に不可欠である。これを誤ると、過大な設備の導入、エネルギー利用の非効率化、給水不足の発生等が起こることになる。

同時使用水量の算定方法は以下のとおりである。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必要がある。

(ア) 末端給水用具種類別吐水量とその同時使用率を考慮した方法(表3-9~12参照)

(イ) 居住戸数又は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(図3-7参照)

(ウ) 空気調和・衛生工学便覧を参考にする方法(表3-18参照)

なお、管口径の決定に当たっては、建物が1用途でメーターを1個設置する場合は管内流速2m/sを超えないこと(表3-16参照)、また、共同住宅や店舗等複数のメーターを設置する場合は、管内流速3m/sを超えないこと(表3-17参照)。

表3-16 管内流速2m/sの早見表

呼び径 (mm)	同時使用水量 (L/min)
20	~37
25	~58
30	~84
40	~150
50	~235
75	~529
100	~942

表3-17 管内流速3m/sの早見表

呼び径 (mm)	同時使用水量 (L/min)
25	~88
30	~127
40	~226
50	~353
75	~794
100	~1,413

表 3 - 1 8 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 (一日当たり)	使用 時間 [h/日]	注記	有効面積当たりの 人員など	備考
戸建て住宅 集合住宅 独身寮	200~400L/人 200~350L/人 400~600L/人	10 15 10	居住者 1 人当り 居住者 1 人当り 居住者 1 人当り	0.16 人/m <sup>2</sup> 0.16 人/m <sup>2</sup>	
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・テナントなどは 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・シャワーなどは 別途加算
総合病院	1,500~3,500L/床 30~60L/m <sup>2</sup>	16	延べ面積 1 m <sup>2</sup> 当り		設備内容などによ り詳細に検討する
ホテル全体 ホテル客室部	500~6,000L/床 350~450L/床	12 12			同上 客室部のみ
保養所	500~800L/床	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 1 m <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 1 m <sup>2</sup> 当り		実験・研究用水は別 途加算
劇場・映画館	25~40L/min 0.2~0.3L/人	14	延べ面積 1 m <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/1,000 人 3L/1,000 人	16 16	乗降客 1,000 人当り 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)

1. 単位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。
2. 備考欄に特記のないかぎり、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) 受水槽式給水の受水槽容量と計画使用水量

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。

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、「表 3 - 1 8」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、以下の方法がある。

(ア) 使用人員から算出する場合

1 人 1 日当たり使用水量 (表 3 - 1 8) × 使用人員

(イ) 使用人員が把握できない場合

単位床面積当たり使用水量 (表 3 - 1 8) × 延床面積

(ウ) その他

使用実績等による積算

「表 3 - 1 8」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。

表 3 - 1 9 戸数と同時使用水量の対比表

戸数	同時使用水量 (L/min)	戸数	同時使用水量 (L/min)	戸数	同時使用水量 (L/min)	戸数	同時使用水量 (L/min)	戸数	同時使用水量 (L/min)	戸数	同時使用水量 (L/min)
1	42	51	265	101	418	151	548	201	664	251	770
2	53	52	268	102	421	152	550	202	666	252	772
3	60	53	272	103	424	153	553	203	668	253	774
4	66	54	275	104	427	154	555	204	670	254	776
5	71	55	278	105	429	155	558	205	672	255	778
6	76	56	282	106	432	156	560	206	675	256	780
7	80	57	285	107	435	157	562	207	677	257	782
8	83	58	289	108	438	158	565	208	679	258	784
9	87	59	292	109	440	159	567	209	681	259	786
10	89	60	295	110	443	160	570	210	683	260	788
11	95	61	298	111	446	161	572	211	686	261	791
12	100	62	302	112	448	162	574	212	688	262	793
13	106	63	305	113	451	163	577	213	690	263	795
14	111	64	308	114	454	164	579	214	692	264	797
15	117	65	311	115	456	165	581	215	694	265	799
16	122	66	315	116	459	166	584	216	696	266	801
17	127	67	318	117	462	167	586	217	699	267	803
18	132	68	321	118	464	168	588	218	701	268	805
19	137	69	324	119	467	169	591	219	703	269	807
20	141	70	327	120	470	170	593	220	705	270	809
21	146	71	330	121	472	171	595	221	707	271	811
22	151	72	334	122	475	172	598	222	709	272	813
23	155	73	337	123	478	173	600	223	711	273	815
24	160	74	340	124	480	174	602	224	714	274	817
25	164	75	343	125	483	175	605	225	716	275	819
26	169	76	346	126	485	176	607	226	718	276	821
27	173	77	349	127	488	177	609	227	720	277	823
28	177	78	352	128	490	178	612	228	722	278	825
29	181	79	355	129	493	179	614	229	724	279	827
30	186	80	358	130	496	180	616	230	726	280	829
31	190	81	361	131	498	181	619	231	728	281	831
32	194	82	364	132	501	182	621	232	731	282	833
33	198	83	367	133	503	183	623	233	733	283	835
34	202	84	370	134	506	184	625	234	735	284	837
35	206	85	373	135	508	185	628	235	737	285	838
36	210	86	376	136	511	186	630	236	739	286	840
37	214	87	379	137	513	187	632	237	741	287	842
38	217	88	382	138	516	188	635	238	743	288	844
39	221	89	384	139	518	189	637	239	745	289	846
40	225	90	387	140	521	190	639	240	747	290	848
41	229	91	390	141	523	191	641	241	749	291	850
42	232	92	393	142	526	192	644	242	751	292	852
43	236	93	396	143	528	193	646	243	754	293	854
44	240	94	399	144	531	194	648	244	756	294	856
45	243	95	402	145	533	195	650	245	758	295	858
46	247	96	404	146	536	196	652	246	760	296	860
47	251	97	407	147	538	197	655	247	762	297	862
48	254	98	410	148	541	198	657	248	764	298	864
49	258	99	413	149	543	199	659	249	766	299	866
50	261	100	416	150	545	200	661	250	768	300	868



表3-20 居住人数と同時使用水量の対比表 (2人/戸)

戸数	同時使用水量 (L/min)	戸数	同時使用水量 (L/min)	戸数	同時使用水量 (L/min)	戸数	同時使用水量 (L/min)	戸数	同時使用水量 (L/min)	戸数	同時使用水量 (L/min)
1	33	51	173	101	242	151	317	201	383	251	445
2	43	52	175	102	243	152	318	202	385	252	446
3	50	53	177	103	245	153	319	203	386	253	447
4	55	54	179	104	247	154	321	204	387	254	449
5	60	55	181	105	248	155	322	205	389	255	450
6	64	56	183	106	250	156	324	206	390	256	451
7	67	57	184	107	251	157	325	207	391	257	452
8	71	58	186	108	253	158	326	208	392	258	453
9	74	59	188	109	254	159	328	209	394	259	454
10	76	60	190	110	256	160	329	210	395	260	456
11	79	61	192	111	258	161	330	211	396	261	457
12	82	62	193	112	259	162	332	212	397	262	458
13	84	63	195	113	261	163	333	213	399	263	459
14	86	64	197	114	262	164	335	214	400	264	460
15	88	65	198	115	264	165	336	215	401	265	461
16	91	66	200	116	265	166	337	216	402	266	463
17	94	67	202	117	267	167	339	217	404	267	464
18	97	68	204	118	268	168	340	218	405	268	465
19	100	69	205	119	270	169	341	219	406	269	466
20	103	70	207	120	271	170	343	220	407	270	467
21	105	71	209	121	273	171	344	221	409	271	468
22	108	72	210	122	274	172	345	222	410	272	470
23	111	73	212	123	276	173	347	223	411	273	471
24	114	74	213	124	277	174	348	224	412	274	472
25	116	75	215	125	279	175	349	225	414	275	473
26	119	76	217	126	280	176	351	226	415	276	474
27	121	77	218	127	282	177	352	227	416	277	475
28	124	78	220	128	283	178	353	228	417	278	476
29	126	79	221	129	285	179	355	229	418	279	478
30	129	80	223	130	286	180	356	230	420	280	479
31	131	81	225	131	288	181	357	231	421	281	480
32	133	82	226	132	289	182	359	232	422	282	481
33	136	83	228	133	291	183	360	233	423	283	482
34	138	84	229	134	292	184	361	234	425	284	483
35	140	85	231	135	294	185	363	235	426	285	484
36	143	86	232	136	295	186	364	236	427	286	486
37	145	87	234	137	297	187	365	237	428	287	487
38	147	88	235	138	298	188	367	238	429	288	488
39	149	89	237	139	299	189	368	239	431	289	489
40	151	90	238	140	301	190	369	240	432	290	490
41	153	91	240	141	302	191	371	241	433	291	491
42	155	92	241	142	304	192	372	242	434	292	492
43	157	93	243	143	305	193	373	243	435	293	494
44	160	94	244	144	307	194	374	244	437	294	495
45	162	95	245	145	308	195	376	245	438	295	496
46	164	96	247	146	309	196	377	246	439	296	497
47	166	97	248	147	311	197	378	247	440	297	498
48	168	98	250	148	312	198	380	248	441	298	499
49	169	99	251	149	314	199	381	249	443	299	500
50	171	100	253	150	315	200	382	250	444	300	501

### 3-5 設計図面作成

図面は、給水装置計画の技術的表現であり、工事施工の際の基礎であるとともに、給水装置の適切な維持管理のための必須の資料であるので、明確かつ容易に理解できるように作成する。

#### 3-5-1 図面の種類

(1) 平面図

道路及び建築平面図に給水装置及び配水管の位置を図示したもの。

(2) 詳細図

平面図で表すことができない部分を、別途詳細に図示したもの。

(3) 立面図

給水管の配管状況等を立体的に図示したもの。

(4) 系統図

給水管の配管状況等を系統的に図示したもの。

(5) 横断面図

水路等を横断する場合に、その占用位置や構造物の形状・寸法等を図示したもの。

(6) 横断面図

道路を縦断して給水管を設置する場合に、その道路の形状、占用位置や埋設深さを図示したもの。

#### 3-5-2 作図

(1) 文字

文字は明確に書き、漢字は楷書、ローマ字は活字体とする。また、文書は左横書きとする。

(2) 縮尺

平面図は、縮尺 1/100~1/500 の範囲で作成し、縮尺は図面ごとに記入する。

(3) 単位

給水管及び配水管の口径の単位はmm、給水管の延長の単位はmとし、それぞれ単位記号はつけない。なお、延長は小数点第1位（小数点第2位を四捨五入）まで記入する。

(4) 方位

作図にあたっては、必ず方位を記入し、北を上にするを原則とする。

(5) 図面サイズ

A3を基本とし、建物の規模等によりA2を使用することができる。ただし、大規模な場合は、特例として協議の上A1も可能とする。

### 3-5-3 作図の際の記載事項等

#### (1) 平面図

(ア) 給水栓等給水用具の取付位置及び名称等

- ① 止水栓、仕切弁の名称、口径
- ② メーターの口径、水栓番号（しゅん工図）
- ③ 止水栓、分水栓、メーターの継手材料
- ④ 空気弁、フレキシブル継手、メーターユニット、ヘッドー、増圧装置等、末端水栓に至るまでに使用する材料
- ⑤ 各種 BOX の名称

(イ) 配水管からの分岐位置のオフセット等

分岐の方法、材料

(ウ) 給水管の管種、口径、延長

(エ) 道路の種別

- ① 国道、府道、市道及び私道等
- ② 舗装種別
- ③ 歩車道区分、幅員
- ④ 私有地及び私有管の所有者名

(オ) 公私有地及び隣接敷地の境界線

(カ) 分岐する配水管及び給水管（私有管）の管種、口径

(キ) その他、施工上必要とする事項

- ① 撤去する給水装置の給水管、メーター、水栓番号、撤去方法
- ② 引込工事のみの場合は予定している建築物の内容
- ③ 給水栓の器具名称
- ④ 他の地下埋設物等
- ⑤ 既設の状況（関連する給水管、メーター、仕切弁、消火栓等）

#### (2) 詳細図

平面図で表すことができない部分に関して、縮尺の変更による拡大図等により、図示する。

#### (3) 立面図

平面図で表現することができない配管状況を立体的に表示する。新規に引込みを行う際にはメーターまでの立面図を図示し、延長、分岐方法、止水栓、メーター等を記入する。図示する範囲は「表2-1」で指定する範囲。

#### (4) 系統図

給水管の配管状況等を系統的に図示するもので、管種、口径、分岐方法、止水栓、メーター等を記入する。3階建て相当以上の共同住宅、多目的ビル等の場合、系統図を作成する。

(5) 横断図

河川や水路等、横断する対象物の幅員、深さ、構造、横断する給水管の口径、延長、横断位置及びさや管の材質、口径、延長等を記入した図面を作成する。

(6) 横断面図

縦断する道路の構造、幅員、給水管の占用位置、深さを記入した図面を 40m 毎及び変化点毎に作成する。また、開発に伴い新たに築造される道路では、他の地下埋設物の占用位置や深さについても記載する。

(7) 受水槽詳細図

受水槽式の場合に作成する。消火用補給水槽、防火水槽等も受水槽に準ずる。

(記載項目)

- ① 水槽の 3 方向からの断面 (正面・側面・上面)
- ② 各水位 (吐水口空間・LWL <減水警報>・中間位・HWL <満水警報>・電極棒等)
- ③ 接続する管の管種・口径・位置およびポンプ等
- ④ ボールタップ、吐水口、オーバーフロー管、非常用給水栓等

3-5-4 作図の際の留意事項等

- (1) 管種及び口径の表示は平面・立面図とも給水管について、それぞれ一口径、一管種に限り省略することができる。この場合、省略した口径、管種を図面の余白部分に凡例表示をする。
- (2) 受水槽式の場合の図面は、直結給水部分 (受水槽まで) と受水槽以降 (新設は青色) に色分けする。
- (3) 既設給水装置と新設工事の区別が明確にわかるよう既設は黒色、新設は赤色で作成する。
- (4) その他必要となる図面及び図面の作成方法については、水道部に確認のうえ作成する。

3-5-5 表示記号

(1) 給水管の管種の表示記号

管種	記号	管種	記号	管種	記号
硬質塩化ビニルライニング鋼管	SGP-V	硬質塩化ビニル管	VP	ポリブテン鋼管	PBP
耐熱性硬質塩化ビニルライニング鋼管	SGP-HV	耐衝撃性硬質塩化ビニル管	HIVP	ダクタイル铸铁管	DIP
ポリエチレン管粉体ビニルライニング鋼管	SGP-P	耐熱性硬質ポリ塩化ビニル管	HTVP	铸铁管	CIP
塗覆装鋼管	STWP	水道用ポリエチレン二層管	PP (PEP)	鉛管	LP
ステンレス鋼管	SSP	水道配水用ポリエチレン管	HPPE	亜鉛めっき鋼管	GP
波状ステンレス鋼管	CSSP	水道給水用ポリエチレン管	HPP		
銅管	CP	架橋ポリエチレン管	XPEP		

(2) 弁栓類等の表示記号

名称	表示記号	名称	表示記号	名称	表示記号
仕切弁		消火栓		管の交差	
止水栓		防護管 (さや管)		メーター	
逆止弁		口径変更		ヘッド	

(3) 給水栓類（平面図）の表示記号

種別	表示記号	種別	表示記号	種別	表示記号
給水栓類		湯水混合水栓		特殊器具	

(4) 給水栓類（立面図）の表示記号

種別	表示記号	種別	表示記号	種別	表示記号
給水栓類		シャワーヘッド		フラッシュバルブ	
ボールタップ		湯水混合水栓		特殊器具	

(5) 受水槽その他の表示記号

名称	受水槽	高置水槽	ポンプ	加圧ポンプ
表示記号				

(6) 工事別の表示記号

名称	給水管		撤去	廃止
	新設	既設		
種別	実線（赤）	実線（黒）	実線を斜線で消す	
記入例				

※「3-5-5」については給水装置工事技術振興財団発行「給水装置工事技術指針 2020」を参考とした。

