

Ⅲ. 設計

1. 総則

給水装置工事の設計は、調査から図面の作成までをいう。設計にあたっては、安全性や利便性、経済性等を十分考慮すること。なお、設計及び工事に係る技術に関する一切の事項は、主任技術者が行うこと。

2. 調査

指定工事業者は、申込者に給水装置工事の依頼を受けた場合は、主任技術者に現場の状況を把握するために必要な調査をさせること。

調査は、計画・施工の基礎となる重要な作業であるため、配水管台帳並びに給水装置台帳等を参照し、下記の事前調査及び現場調査を慎重にかつ十分行うこと。

- (1) 工事場所（町名、番地等住居表示番号）及び給水区域内であるかどうか
- (2) 配水管の状況（布設位置、管種及び内面塗膜の種別、口径）
水道事業備え付けの配水管台帳及び給水装置台帳は参考図であるため、調査にあたっては必ず試掘等の現場調査を行うこと。現場調査の不備に起因する問題は主任技術者が一切の責を負うものとする。
- (3) 申請地の現地状況
 - ① 既設給水管の口径及び引き込み位置
 - ② 権利関係
 - ③ 水圧
 - ④ メータの設置位置
 - ⑤ 引き込み工事が必要な場合、新設給水管の引き込み位置
- (4) 道路掘削が必要な場合は、道路（通路）の種別（国道、府道、市道、里道、水路敷、私道等）、幅員等を調査すること。私道にあたっては所有者も調査すること。
また、舗装の状況（新舗装か否か）や舗装の種別、施工年次も併せて調査すること。
なお、必要に応じ他の埋設管も含め試掘を行うこと。P.18（Ⅳ. 1. 現場管理(8)）参照
- (5) 止水栓止めとされているものは、その位置や水の出を確認すること。分水栓等のつまりが判明した場合は、その止水栓を使用する者が修理を行うこと。
- (6) 水道使用形態に起因し、水質汚染、逆流、ウォーターハンマ等の問題

が発生しないか、調査すること。そのおそれがある場合は、受水槽式を採用する等必要な措置を講じること。

(7) その他、給水形態及び内容に応じ必要な調査を行うこと。

3. 許可及び承諾

給水装置工事において、関係機関や利害関係者との間に問題が生じないよう、次の事項について、それぞれ所管機関あるいは利害関係人の許可及び承諾を得ること。P. 43 (V. 4. 道路占用許可申請) 参照

- (1) 河川、水路（敷）を通過するもの
- (2) 急傾斜地に配管するもの
- (3) 公有地を掘削又は占用するもの
- (4) 工事申請者所有以外の私道及び土地を掘削又は占用するもの
- (5) 工事申請者所有以外の給水管から分岐するもの
- (6) その他許可及び承諾を必要とするもの

4. 給水方式及び計画使用水量

給水方式は、給水する高さ、所要水量、使用用途及び維持管理面を考慮し決定すること。計画使用水量は、給水管口径等の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、給水栓の数等を考慮した上で決定すること。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すること。

5. 給水管及びメータの口径決定

給水管及びメータ口径は給水装置工事の申し込みにより審査し、管理者が決定するものとするが、審査に必要な計画使用水量及び設計口径は、主任技術者が算定するものとする。

- (1) 設計基準
 - ① 最小動水圧（設計水圧）でもピーク需要時に各給水栓が必要とする所要水量を供給し得る口径であること。
 - ② 設計上の必要口径に比して著しく過大でない経済的な口径であること。
 - ③ 最大流速を $V = 2 \text{ m/s}$ 以下におさえてウォーターハンマを生じない口径であること。

(2) 設計水圧

表Ⅲ－1 設計水圧表

配水管最小動水圧 (H)	設計水圧
0.30 MPa 以上	0.25 MPa
0.30 MPa 未満	H－0.05 MPa

※ この設計水圧によることが適当でない特殊な場所に給水する場合は、別途に協議すること。

(3) 計画使用水量

計画使用水量は、同時使用給水器具数（表Ⅲ－2）・標準水量（表Ⅲ－3）から決定する。

表Ⅲ－2 同時使用給水器具数表

総給水器具数	同時使用給水器具数
1	1
2～4	2
5～10	3
11～15	4
16～20	5
21～30	6

表Ⅲ－3 標準水量表

用途	用具の口径
台所流し	φ 13～20
洗濯流し	φ 13～20
洗面器	φ 13
浴槽（和式）	φ 13～20
〃（洋式）	φ 20～25
シャワー	φ 13
小便器（洗浄水槽）	φ 13
〃（洗浄弁）	φ 13
大便器（洗浄水槽）	φ 13
〃（洗浄弁）	φ 25 ※
手洗器	φ 13
散水	φ 13～20

給水器具口径	標準水量(ℓ/min)
φ 13	17
φ 20	40
φ 25	65

※ 直結式での取付けは不可。ただし、受水槽以降の給水設備への取付けは可とする。

(例) 総給水器具数が7栓の場合、同時使用給水器具は3栓となる。台所（φ20）、洗面（φ13）、シャワー（φ13）とすると、同時使用水量は40+17+17=74（ℓ/min）となる。

(4) 損失水頭の算出

① ウェストンの公式 (φ50 以下)

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

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

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

h : 摩擦損失水頭 (m)、g : 重力加速度 (9.8 m/s²)

V : 管内流速 (m/s)、D : 管内径 (m)

Q : 流量 (m³/s)、L : 管延長 (m)

I : 動水勾配 (‰)

② ヘーゼン・ウィリアムズの公式 (口径φ75 以上)

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

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

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

C : 流速係数

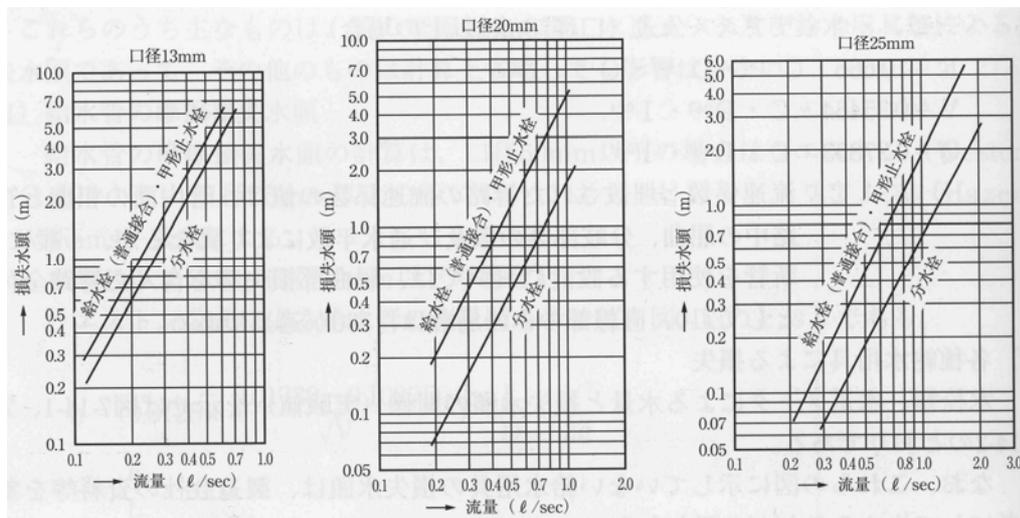
設計時のCの値は、屈曲部含む管路全体の場合は 110、直管部のみの場合は 130 とする。

(5) 引き込み口径の決定

① (3)で使用すると仮定した給水栓の区間ごとに、給水管の口径を仮定する。

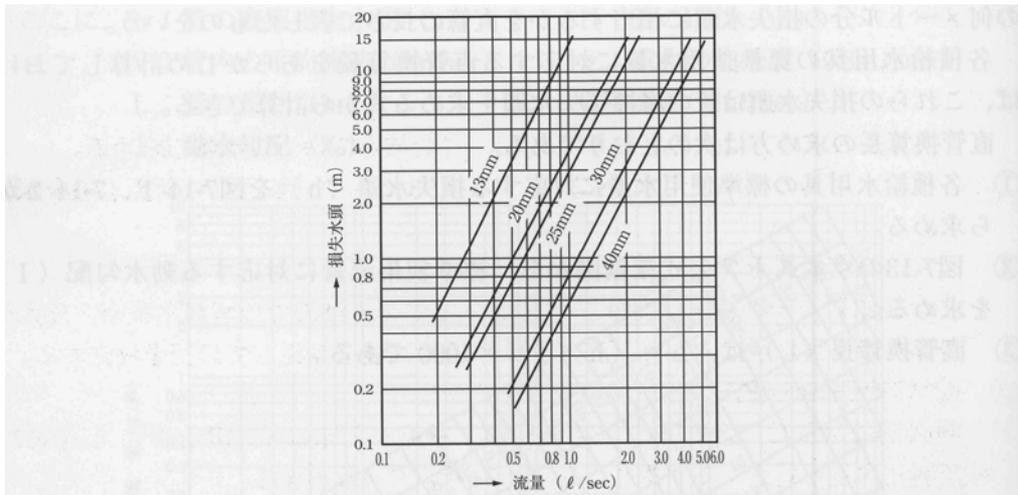
② 給水装置の末端から(4)で水理計算を行い、損失水頭を計算する。
下記、水栓類・メータの損失水頭と立上げ高さを加えて、各分岐点での所要水頭を求める。

図Ⅲ-1 水栓類の損失水頭 単位 (m)



図Ⅲ－２ メータの損失水頭

単位 (m)



- ③ 各分岐点での所要水頭の内、最大値をその分岐点での所要水頭とし、本管分岐点での総所要水頭を求める。
- ④ 計画水量に対する総所要水頭と給水器具最低必要圧力を加えたものが、給水管を取り出す配水管の計画最小動水圧の水頭以下となるように仮定口径を修正する。

$$\text{配水管の計画最小動水圧} \geq \text{総所要水頭} + \text{最低必要圧力} + \text{余裕水頭}$$

$$(\text{設計水圧}) (H) \quad (h) \quad (\text{表Ⅲ－４})$$

表Ⅲ－４ 給水栓又は器具の最低必要圧力表 (水頭)

給水栓又は器具名		最低必要圧力MPa (m)	
洗浄弁 (F・V)		※0.07	(7)
一般水栓		0.03	(3)
自閉水栓		0.07	(7)
シャワー		0.07	(7)
瞬間式湯沸器	大	0.05	(5)
	中	0.04	(4)
	小	0.01(低圧用)	(1)

※ 直結式での取付けは不可。ただし、受水槽以降の給水設備への取付けは可とする。

(6) 給水主管から分岐できる給水管の数は以下の表とする。

表Ⅲ－5

給水主管 \ 給水管	φ 13	φ 20	φ 25	φ 40	φ 50	φ 75	φ 100	φ 150
φ 20	3	1						
φ 25	5	2	1					
φ 40	17	6	3	1				
φ 50	29	10	6	2	1			
φ 75	80	27	16	5	3	1		
φ 100	164	56	32	10	6	2	1	
φ 150	452	153	88	27	16	6	3	1

ただし、ワンルームマンションで水道事業が認めた給水対象物であれば、出水不良の誓約書（様式第4号）を提出することにより、以下の表のとおり分岐戸数を増やすことができる。

表Ⅲ－6

給水主管 \ 給水管	φ 20
φ 20	1
φ 25	3
φ 40	10
φ 50	15
φ 75	50

(7) メータ口径

引き込み口径と同口径又は1口径小さいものとし、下記に定める基準により管理者が決定する。

① 一般住宅及び事務所等

一般住宅及び事務所等の比較的小規模な給水対象物については（表Ⅲ－7）を基にして総水栓単位数を求め、（表Ⅲ－8）で口径を決定するものとする。

表Ⅲ－7 水栓換算値

末端給水栓口径 (mm)	φ 13	φ 20	φ 25
口径別流量を考慮した水栓単位数	1	3	6

表Ⅲ－8

メータ口径 (mm)	水栓単位数
(φ 13)	(7以下)
φ 20	15以下
φ 25	25以下

また、一般専用住宅はメータ口径φ20を基本とする。

② 一般住宅及び事務所等以外の場合

メータ口径は、下記を考慮して計画使用水量等によりメータ適正流量表（表Ⅲ－9）に適合する口径を選定するものとする。

- (a) 給水方式（直結式→断続使用、受水槽式→連続使用）
- (b) 時間当りの使用水量、1日の使用水量、月間の使用水量
- (c) 器具同時使用水量による最小及び最大流量

表Ⅲ－9 メータ適正流量表

給水方式	継手	メータ口径(mm)	最大流量(m ³ /h)	日最大流量(m ³ /日)	月最大流量(m ³ /月)	型 式 面間寸法 (mm)	
受水槽式	直結式	ユニオン式	13	1.0	10	100	接線流羽根車式、単乾式 100
			20	1.6	20	170	接線流羽根車式、複乾式 190
			25	2.5	22	260	接線流羽根車式、複乾式 225
			40	6.5	78	700	接線流羽根車式、複乾式 軸流羽根車式(たて形) 245
			50	7.2	86	1,000	接線流羽根車式、複乾式 軸流羽根車式(たて形) 245
	フランジ式	50	17.0	180	2,600	軸流羽根車式(たて形) 電子式 560	
		75	27.0	360	4,100	軸流羽根車式(たて形) 電子式 630	
		100	44.0	576	6,600	軸流羽根車式(たて形) 電子式 750	
		150	90.0	1,080	12,500	軸流羽根車式(たて形)※ 電子式 1000	
		200	156.0	1,872	21,700	軸流羽根車式(たて形)※ 電子式 1160	

※ 特に水道事業が指示する場合は、電磁式とすることがある。

(注) メータ取付部は、直結式はユニオン式、直結式以外のφ50以上はフランジ式とする。

直結式以外のφ50以上は遠隔式メータとする。また、水道事業の指示する場合は直結式であっても遠隔式メータとすることがある。

計画使用水量が月最大流量を超える場合でも、日最大流量の範囲内で水道事業が指示する口径とすることがある。