

第 2 章 基本計画

第2章 基本計画

2.1 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、給水管口径の決定等からなっており、極めて重要である。

次のとおり留意して行うものとする。

1. 申込者が必要とする水圧および計画使用水量の供給が、安全かつ合理的に維持されること。
2. 供給される水の水質が汚染されないこと。
3. 給水装置の使用に便利で、維持管理が容易で経済的であること。

基本装置の設計は、申込者と事前の打合せを十分に行い、関係法令、条例および規程等に定める工法で、次の各号の要件に適合する設計でなければならない。

1. 申込者の必要とする水量および用途における適正な管径と給水方式の設定がなされていること。
2. 工事の施工場所とその規模に適応する材料、器具等が厳選されていること。
3. 分岐箇所、配管位置およびメーター、弁栓類、取付箇所等について、十分な配慮がなされていること。
4. 分岐、配管を行う道路の種別、形態および既設物の有無等の確認がなされていること。
5. 分岐施工時における断水の要否およびその範囲の確認等がなされていること。
6. 工事施工場所における占用許可および土地所有者、家主等利害関係者に対する承諾の有無の確認がなされていること。
7. 適正な施行が行われるための工事期間の設定がなされていること。

2.2 基本調査

1. 給水装置工事の依頼を受けた場合は現場の状況を把握するために必要な調査を行うこと。
2. 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、慎重に行うこと。

基本調査は、その内容によって「工事申込者に確認するもの」、「管理者に確認するもの」、「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、河川管理者等施設管理者、所轄警察署、地下埋設企業、地元関係者等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-2.2.1》に示す。

表-2.2.1 調査項目と内容

厚生労働省給水装置データベース

調査項目	調査内容	調査(確認)場所			
		工事 申込者	管理者	現 地	その他
1. 工事場所	町名、丁目、番地等住居表示番号等				
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、階数、住居戸数、計画居住人口等				
3. 既設給水装置の有無	所有者、布設年月、形態(専用・共用)、口径、 管種、布設位置、使用水量、水栓番号等				所有者
4. 屋外配管	メーター、止水栓(仕切弁)の位置、布設位置 等				
5. 屋内配管	給水栓の位置(種類と個数)、給水用具等				
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、消火栓の位置等				
7. 埋設場所(道路・河川 等)の状況	種別(公道・私道・河川・私有地等)、幅員、区 域、舗装種別、舗装年次等				道路・河川等管理 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 設位置等				埋設物管理者
9. 現場の施工環境	施工時間(昼・夜)、関連工事等				地元関係者、所轄警察署、道路・河 川等管理者、埋設物管理者等
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、既設建物との関連等				所有者
11. 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、配管ルート等	○			
12. 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、その他利害関係人の承諾				所有者、利害関係 人

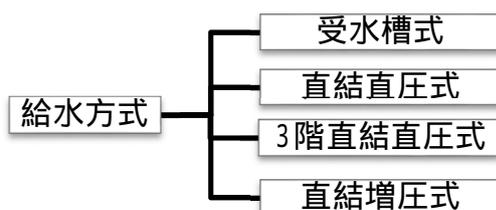
2.3 給水方式

川西市の給水方式には、受水槽式、直結直圧式、3階直結直圧式、直結増圧式がある。給水方式の決定について、基本は受水槽式、もしくは直結直圧式とするが、配水管の整備状況、給水栓の高さ、使用水量、使用用途、維持管理等を考慮し、下記に示す適用条件を満たした給水方式とすること。

また、給水方式の併用は、給水系統が複雑となり相互連絡される危険性が増し、クロスコネクションによる水質事故を招く可能性が高まるため、川西市においては認めていない。

給水方式には、配水管の水圧を利用して給水する直結式と、配水管から分岐して受水槽に受け、給水する受水槽式とがある。

我が国の水道はその発展段階の社会情勢を反映して、配水管の最小動水圧は0.15～0.20MPaを標準としてきたため、2階建て程度の建築物までは水道事業者の配水管から直結で給水し、3階建て以上や大口需要者へは受水槽を設置して給水する方式を採用してきた。しかし、小規模受水槽(水道法の適用を受けない有効容量10m³以下の受水槽)の衛生問題が顕在化してきたことや、昭和62年の建築基準法改正により準防火地区で木造3階建てが可能となったことなどを契機として、川西市では直結直圧式による給水対象範囲を3階建て建築物まで拡大を図り、また、中高層建築物についても給水水質の向上や省エネルギーの観点から、直結加圧形ポンプユニットによる直結給水範囲の拡大を行っている。



1) 受水槽式

受水槽式は、給水管から水道水を一旦受水槽で受けて、この受水槽から給水する方式である。

受水槽式給水は、一時に多量の水使用が可能であること、建物内の水使用の変動を吸収し、配水管への負荷を軽減すること、逆流による配水管の水の汚染を防止すること、断水時や災害時にも給水が確保できること、配水管の水圧が変動しても給水圧、給水量を一定に保持できること等の効果がある。

次のような施設・建物等へ給水する場合は、配水管への影響等を鑑み受水槽式とする。

適用条件

- (1) 一時に多量の水を使用する、または使用水量の変動が大きい施設・建物等で、配水管の水圧低下を引き起こすおそれがあるもの。
- (2) 毒物・劇物・薬品等の危険な化学物質を取り扱い、これを製造・加工または貯蔵する工場・事業所・研究所等。(クリーニング、写真および印刷・製版、石油取扱、染色、メッキ等の事業を行う施設など。)
- (3) 災害・事故・工事・メーター交換等による断減水時にも一定の給水の確保が必要な施設等。(病院・ホテル・百貨店等の施設および食品冷凍機・電子計算機の冷却水に供給する場合など。)
- (4) 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。
- (5) その他、直結直圧式、3階直結直圧式、直結増圧式の適用に該当しない場合。
- (6) 給水引込管の口径は、配水管の配水能力等を鑑み最大 100mm とし、付近各戸に影響を及ぼさないよう分岐する配水管の口径より少なくとも1口径小さい口径であること。

表-2.3.1 給水管の分岐(受水槽式)

給水引込管口径	被分岐管口径
25mm	40mm ~ 150mm
40mm	50mm ~ 150mm
50mm (75 不断水工法での分岐とする。)	75mm ~ 150mm
75mm (75 不断水工法での分岐とする。)	100mm ~ 150mm
100mm (100 不断水工法での分岐とする。)	150mm

被分岐口径が 150mm を超える場合は、その都度分岐の可否について管理者が判断する。

- (7) 使用水量が以下となること。

表-2.3.2 メーター口径と流量(受水槽式)

メーター口径	流量	備考
25mm	2.5 m ³ /h 以下	メーター性能より
40mm	6.5 m ³ /h 以下	メーター性能より
50mm	14.4 m ³ /h 以下	給水引込管流速 2.0m/s 以下より
75mm	27.5 m ³ /h 以下	メーター性能より

100mm	44.0m ³ /h 以下	メーター性能より
-------	--------------------------	----------

- (8) 付近各戸に影響を及ぼさないよう、定流量弁または流量調整器を設置し、使用水量に調整すること。

2) 直結直圧式

直結直圧式は、配水管の動水圧により直接給水する方式である。川西市では、2階建て建物への直結直圧式の給水を確保するために、配水管から給水管に分岐する箇所での配水管内の最小動水圧を0.15MPaとして配水管を計画・整備している。

適用条件

- (1) 受水槽式を適用する基準に該当しない施設・建物等であること。
(2) 給水引込管の口径は、配水管の配水能力等を鑑み最大50mmとし、付近各戸に影響を及ぼさないよう分岐する配水管の口径より少なくとも1口径小さい口径であること。《表-2.5.3 管均等表》

表-2.3.3 給水管の分岐(直結直圧式)

給水引込管口径	被分岐管口径
25mm	40mm ~ 150mm
40mm	50mm ~ 150mm
50mm (75不断水工法での分岐とする。)	75mm ~ 150mm

被分岐管口径が150mmを超える場合は、その都度分岐の可否について管理者が判断する。

- (3) 給水引込管の流速が2.0m/s以下となること。

表-2.3.4 メーター口径と流量(直結直圧式)

給水引込管口径	流量
25mm	60L/min まで
40mm	154L/min まで
50mm	241L/min まで

- (4) 設置するメーターの口径が 25mm 以上でその口径と同口径の給水栓等給水用具がある場合は、付近各戸に影響を及ぼさないよう、定流量弁または流量調整器を設置し、使用水量に調整すること。
- (5) 出水不良が生じた際は、新たに申請を行い受水槽式に変更すること。(直結増圧式が適用できる場合は、受水槽式に代えて直結増圧式とすることができる。)

3) 3階直結直圧式

3階直結直圧式は、配水管の動水圧により直接給水する方式で、昭和62年の建築基準法改正により木造3階建てが可能となったことを受け、3階直結直圧式の給水装置施工基準が整備された。川西市の配水管は、3階直結直圧式採用以前に計画・整備されているため(配水管から給水管に分岐する箇所での配水管内の最小動水圧を0.15MPaとしている。)、地区によっては適用できない場合がある。

適用条件

- (1) 受水槽式を適用する基準に該当しない施設・建物等であること。
- (2) 3階建ての建物(不動産登記または建築確認による)で、最上階の給水栓の高さが配水管から9m以下であること。
- (3) 配水管から給水引込管に分岐する箇所での配水管内の最小動水圧が0.25MPa以上あること。
- (4) 給水引込管の口径は、配水管の配水能力等を鑑み最大50mmとし、付近各戸に影響を及ぼさないよう分岐する配水管の口径より少なくとも1口径小さい口径であること。(《表-2.5.3 管均等表》を考慮する。)

表-2.3.5 給水管の分岐(3階直結直圧式)

給水引込管口径	被分岐管口径
25mm	40mm ~ 150mm
40mm	50mm ~ 150mm
50mm	75mm ~ 150mm
(75不断水工法での分岐とする。)	

被分岐管口径が150mmを超える場合は、その都度分岐の可否について管理者が判断する。

- (5) 使用水量が確定していること。
- (6) 給水引込管の流速が2.0m/s以下となること。

表-2.3.6 メーター口径と流量・戸数(3階直結直圧式)

給水引込管口径	流量・戸数
25mm	60L/min まで
40mm	154L/min まで 集合住宅で 1棟 最大 6戸 まで(ファミリータイプ) 集合住宅で 1棟 最大 9戸 まで(ファミリータイプ以外)
50mm	241L/min まで 集合住宅で 1棟 最大12戸 まで(ファミリータイプ) 集合住宅で 1棟 最大18戸 まで(ファミリータイプ以外)

ファミリータイプの居住人員は3.5人、ファミリータイプ以外の居住人員は2人とする。

- (7) 所定の設計水圧に対して水理計算が成り立つこと。

表-2.3.7 最小動水圧と設計水圧(3階直結直圧式)

配水管内の最小動水圧(現地近傍3日間測定)	設計水圧
0.25MPa 以上0.30MPa 未満	0.20MPa
0.30MPa 以上	0.25MPa

- (8) 設置するメーターの口径が25mm以上でその口径と同口径の給水栓等給水用具がある場合は、付近各戸に影響を及ぼさないよう、定流量弁または流量調整器を設置し、使用水量に調整すること。
- (9) 出水不良が生じた際は、新たに申請を行い受水槽式に変更すること。(直結増圧式が適用できる場合は、受水槽式に代えて直結増圧式とすることができる。)

4) 直結増圧式

直結増圧式は、給水管の途中に増圧給水設備を設置し、配水管の水圧に影響を与えることなく、水圧を加圧して直結給水する方式である。川西市では、直結式給水の拡大を図るため平成20年4月より採用している。

適用条件

- (1) 受水槽式を適用する基準に該当しない施設・建物等であること。
- (2) 給水引込管の口径は、配水管の配水能力等を鑑み最大50mmとし、付近各戸に影響を及ぼさないよう分岐する配水管の口径より少なくとも2口径小さい口径であること。

表-2.3.8 給水管の分岐(直結増圧式)

給水引込管口径	被分岐管口径
25mm	50mm ~ 150mm
40mm	75mm ~ 150mm
50mm (75不断水工法での分岐とする。)	100mm ~ 150mm

被分岐管口径が 150mm を超える場合は、その都度分岐の可否について管理者が判断する。

- (3) 使用水量が確定していること。
- (4) 給水引込管の流速が 2.0m/s 以下となること。

表-2.3.9 メーター口径と流量・戸数(直結増圧式)

給水引込管口径	流量・戸数
25mm	60L/min まで
40mm	154L/min まで 集合住宅で 1棟 最大22戸 まで(ファミリータイプ) 集合住宅で 1棟 最大41戸 まで(ファミリータイプ以外)
50mm	241L/min まで 集合住宅で 1棟 最大44戸 まで(ファミリータイプ) 集合住宅で 1棟 最大92戸 まで(ファミリータイプ以外)

ファミリータイプの居住人員は 3.5 人、ファミリータイプ以外の居住人員は 2 人とする。

- (5) 10階程度の建物で、使用圧力 0.735MPa 以下の増圧給水設備で給水できること。
- (6) 所定の設計水圧に対して水理計算が成り立つこと。

表-2.3.10 最小動水圧と設計水圧(直結増圧式)

配水管内の最小動水圧(現地近傍 3日間測定)	設計水圧
0.25MPa 未満	0.15MPa
0.25MPa 以上0.30MPa 未満	0.20MPa
0.30MPa 以上	0.25MPa

- (7) 設置するメーターの口径が 25mm 以上でその口径と同口径の給水栓等給水用具がある場合は、付近各戸に影響を及ぼさないよう、定流量弁または流量調整器を設置し、使用水量に調整すること。
- (8) 出水不良が生じた際は、新たに申請を行い、受水槽式に変更すること。

2.4 計画使用水量

2.4.1 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られる。
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。

1. 計画使用水量は、給水装置の計画の基礎となるもので、具体的には、給水管の口径を決定する水量となる。一般に、直結式給水の場合は、同時使用水量（通常、単位として 1 分当たりの水量：L/min）から求められ、受水槽式の場合は、1 日当たりの使用水量（L/日）から求められる（計画一日使用水量）。
2. 同時使用水量（L/min）とは、給水栓、給湯器等の末端給水用具が同時に使用された場合の使用水量であり、瞬時の最大使用水量（L/min）に相当する。

2.4.2 計画使用水量の決定

1. 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うえで決定すること。
2. 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。

1. 直結給水の計画使用水量

1) 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。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

戸建て住宅の場合は、《表-2.4.1》により、メーター口径を決定することができる。ただし、同表に基づき口径決定した場合にも、次の方法でその都度水理計算を行わなければならない。

表-2.4.1 メーター口径別給水栓数

メーター口径 (mm)	設置給水栓数 (箇所)
13	1 ~ 6
20	7 ~ 12
25	13 ~ 20
40	21 ~ 27

散水栓を除く

同時に使用する給水用具を設定して計算する方法

同時に使用する末端給水用具数を《表-2.4.2》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。算定には、使用形態に合わせた設定が可能である。

しかし、使用形態は種々変動するので、それらすべてに対応するためには、同時に使用する末端給水用具の組み合わ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-2.4.2》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-2.4.3》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-2.4.4》

表-2.4.2 同時使用を考慮した末端給水用具数

(財)給水工事技術振興財団 :給水工事技術指針 2020,(令2)

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

表-2.4.3 種類別吐水量と対応する末端給水用具の口径

(財)給水工事技術振興財団 : 給水工事技術指針 2020,(令 2)

用 途	使用水量(L/min)	対応する給水用具の口径(mm)	備 考
台所流し	12～40	13～20	1回(4～6秒)の吐水量 2～3L 1回(8～12秒)の吐水量 13.5～16.5L 業務用
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	
”(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-2.4.4 末端給水用具の標準使用水量

(財)給水工事技術振興財団 : 給水工事技術指針 2020,(令 2)

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

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。

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

表-2.4.5 末端給水用具数と使用水量比

(財)給水工事技術振興財団 :給水工事技術指針 2020,(令2)

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

(2) 集合住宅等における同時使用水量の算定の方法

① 各戸使用水量と給水戸数の同時使用率による方法

1戸の使用水量については、《表-2.4.2、表-2.4.3 または表-2.4.5》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-2.4.6》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-2.4.6 給水戸数と同時使用戸数率

(財)給水工事技術振興財団 :給水工事技術指針 2020,(令2)

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(ファミリー^oの場合に適用)

10戸未満 $Q = 4.2 N^{0.33}$

10戸以上600戸未満 $Q = 1.9 N^{0.67}$

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(ファミリー^o以外の場合に適用)

1~30(人) $Q = 2.6 P^{0.36}$

31~200(人) $Q = 1.3 P^{0.56}$

201~2000(人) $Q = 6.9 P^{0.67}$

ただし、Q：同時使用水量(L/min)、P：人数(人)

(3) 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)

1) 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、使用時間およ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-2.4.7》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-2.4.1》の同時使用水量図を利用して同時使用水量を求める方法である。

表-2.4.7 給水用具給水負荷単位

(社)空気調和・衛生工学会編 : 空気調和・衛生工学便覧第 13 版, 第 4 巻, (平 13)

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
大便器	洗淨タンク	5	3
小便器	洗淨弁	5	
小便器	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
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	給水栓	2	
(水栓 1 個につき)			
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
浴室—そろい	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	

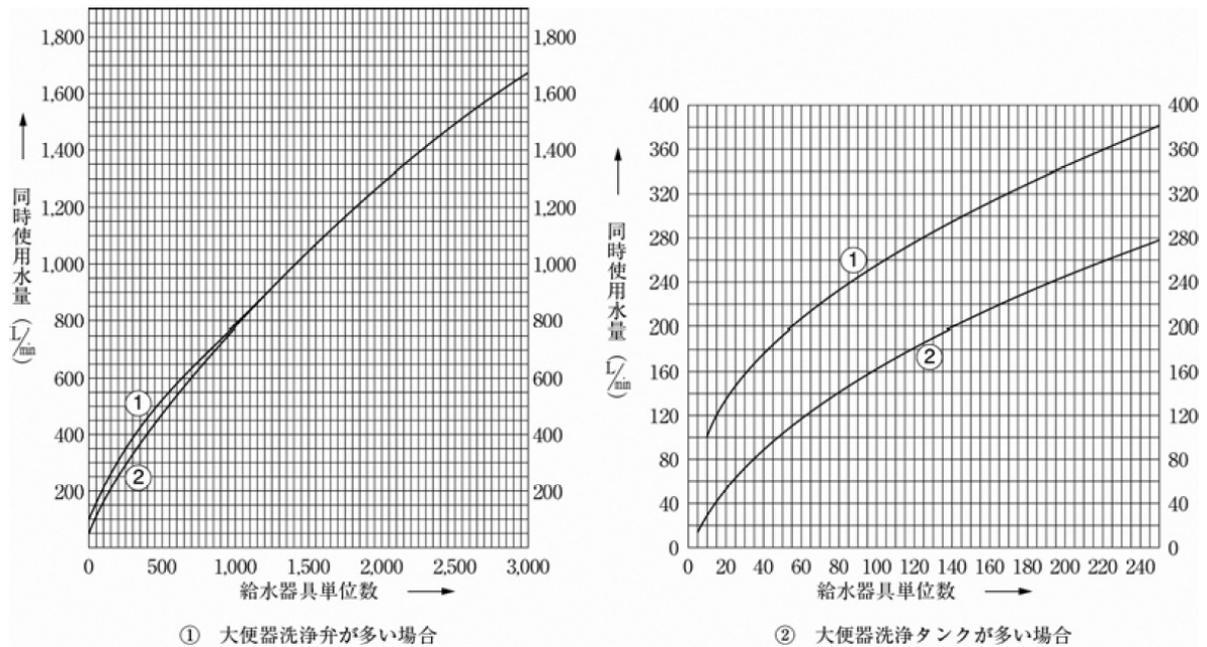


図 2.4.1 給水用具給水負荷単位による同時使用量

(社)空気調和・衛生工学会編 : 空気調和・衛生工学便覧第 13 版, 第 4 巻, (平 13)

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あたっては、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形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に当たっては、次の方法がある。

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-2.4.1～表-2.4.4》
 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

ワンルームマンションでは居住者人数をとり、それ以外は財団法人ベターリビング優良住宅部品認定基準（以下『BL 基準』）をとることとする。

空気調和・衛生工学便覧を参考にする方法 《表-2.4.8》

その他

3) 受水槽式給水の計画使用水量

受水槽容量とは、計画一日使用水量の 1/2 を基準とする。

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、建物種類別単位給水量・使用時間・人員 《表-2.4.8》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、次の方法がある。

使用人員から算出する場合

1人1日当り使用水量《表-2.4.8》×使用人員
 使用人員が把握できない場合
 単位床面積当り使用水量《表-2.4.8》×延床面積
 その他
 使用実績等による積算

《表-2.4.8》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-2.4.8 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日当り)	使用時間 (h/日)	注 記	有効面積当りの 人員など	備 考
戸建住宅	200～400L/人	10	居住者1人当り	0.16人/m ²	
集合住宅	200～350L/人	15	居住者1人当り	0.16人/m ²	
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 ²	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 ² 立作業0.1人/m ²	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	1500～3500L/床 30～60L/m ²	16	延べ面積1m ² 当り		設備内容など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 55～130L/店舗m ²	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 130～530L/店舗m ²			同上	同上
社員食堂	25～50L/食 80～140L/食堂m ²			同上	同上
給食センター	20～30L/食				同上
デパート・スー パーマーケット	15～30L/m ²	10	延べ面積1m ² 当り		従業員分・空調用水を含む
小・中・ 普通高等学校 大学講義棟	70～100L/m ² 2～4L/m ²	9	(生徒+職員)1人当り 延べ面積1m ² 当り		教師・職員分を含む。プール用水は別途加算 実験・研究用水は別途加算
劇場・映画館	25～40L/m ² 0.2～0.3L/人	14	延べ面積1m ² 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/1000人 3L/1000人	16	乗降客1000人当り 乗降客1000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・協会	10L/人	2	参加者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 ²	常勤者分は別途加算

(社)空気調和・衛生工学会編：空気調和・衛生工学便覧第14版、第4巻、p.113(平22)

(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。

(注3) 数多くの文献を参考にして表作成者の判断により作成。

2.5 給水管の口径

1. 給水管は、川西市が定める配水管の水圧において計画使用水量を供給できる口径とすること。
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こと。
3. メーターの呼び径は、計画使用水量に基づき、川西市が採用しているメーターの適正使用流量範囲（日本水道協会）《表-2.5.1》を基に決定すること。

（解説）

給水管の口径は、川西市の定める配水管の水圧 0.15MPa 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と同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圧力水頭以下となるよう計算によって定める。《図 2.5.1》

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。

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、給水用具の取付け部において 3～5 m 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、過大にしないこと。（空気調和・衛生工学会では 2.0m/s 以下としている）

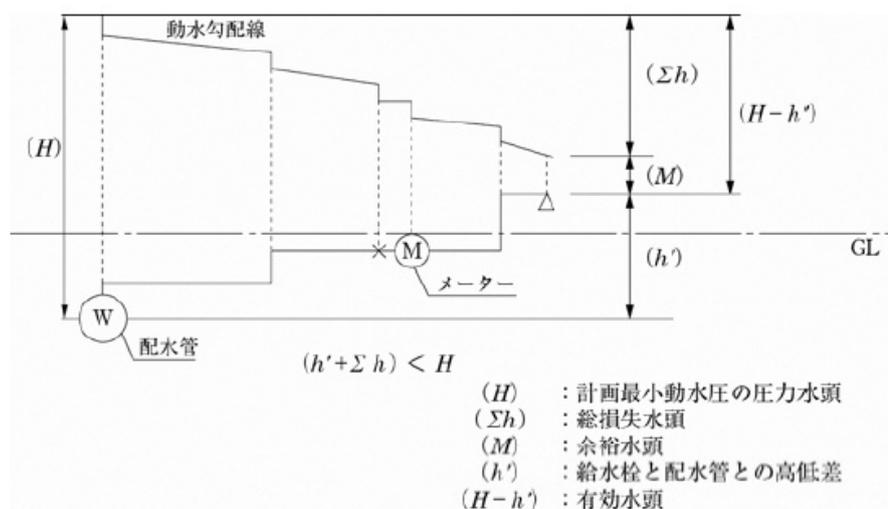


図 2.5.1 動水勾配線図

（財）給水工専技術振興財団：給水工専技術指針 2020、(令 2)

口径決定の手順は《図 2.5.2》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、配水管の計画最小動水圧 0.15MPa 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れを求める口径とする。

メーターについては、呼び径ごとに適正使用流量範囲《表-2.5.2》があり、口径決定の大きな要因となり、使用するメーターの性能を確認することが必要である。

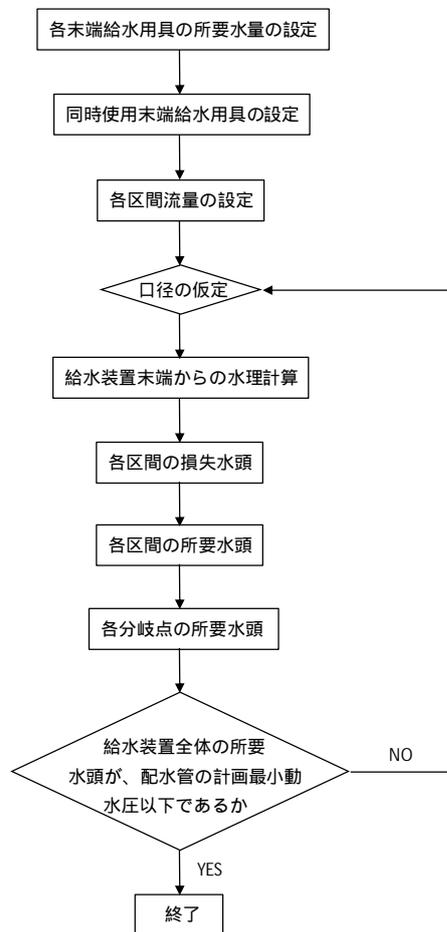


図 2.5.2 口径決定の手順

(財)給水工事技術振興財団 :給水工事技術指針 2020,(令 2)

表-2.5.1 メーターの適正使用流量範囲(m³/h)

種類 \ 口径(mm)	13	20	25	40	50	75	100
接線流羽根車式	0.10 ~ 1.00	0.20 ~ 1.60	0.23 ~ 2.50				
縦型ウォルトマン式				0.40 ~ 6.50	1.25 ~ 17.0	2.50 ~ 27.5	4.00 ~ 44.0

水道メーターの選び方 2 0 1 4 (日本水道協会)

但し、口径 50mm については流速 2.0m/s を超えるため、1.25 ~ 14.2 m³/h とする。

2.5.1. 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 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。

・ウエストン公式(口径 50mm 以下の場合)

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

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

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

ここに、h：管の摩擦損失水頭 (m) I：動水勾配 (‰)

V：管内の平均流速 (m/sec) L：管の長さ (m)

D：管の口径 (m) Q：流量 (m³/sec)

g：重力の加速度 (9.8m/sec²)

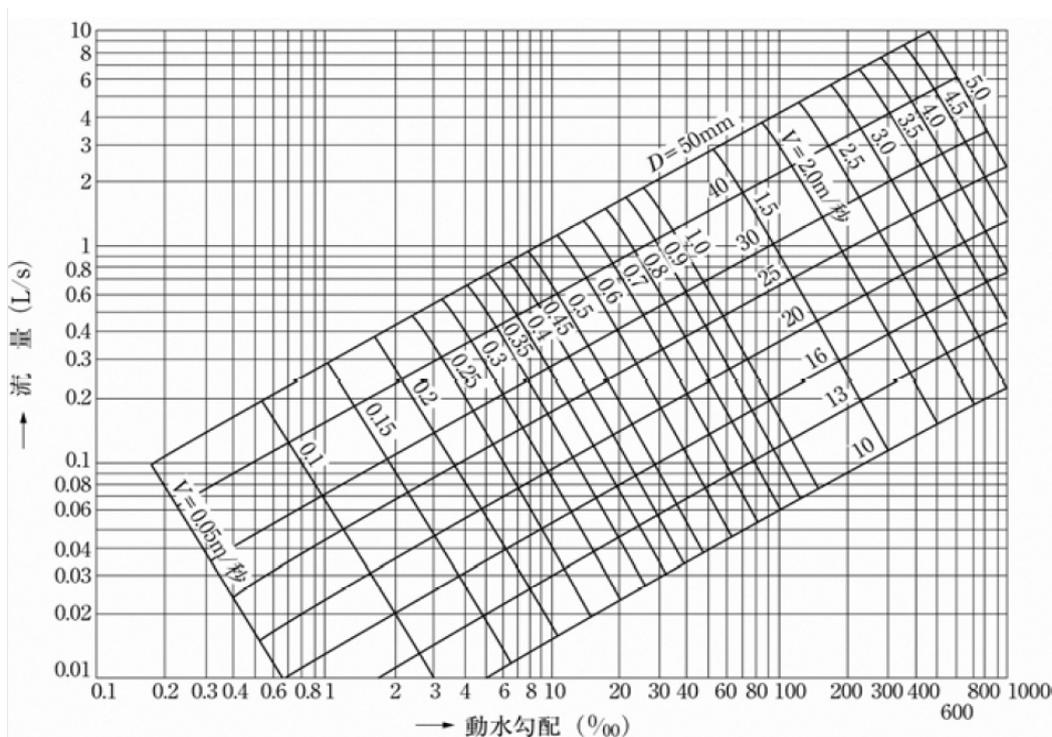


図-2.5.3 ウエストン公式流量図

(財)給水工事技術振興財団 : 給水工事技術指針 2020,(令 2)

・ヘーゼン・ウィリアムス公式（口径 75mm 以上の場合）

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

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

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

ここに、 I ：動水勾配 = $h/L \times 1000$

C ：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。

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-2.5.4》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、製造業者の資料等を参考にして決めることが必要となる。

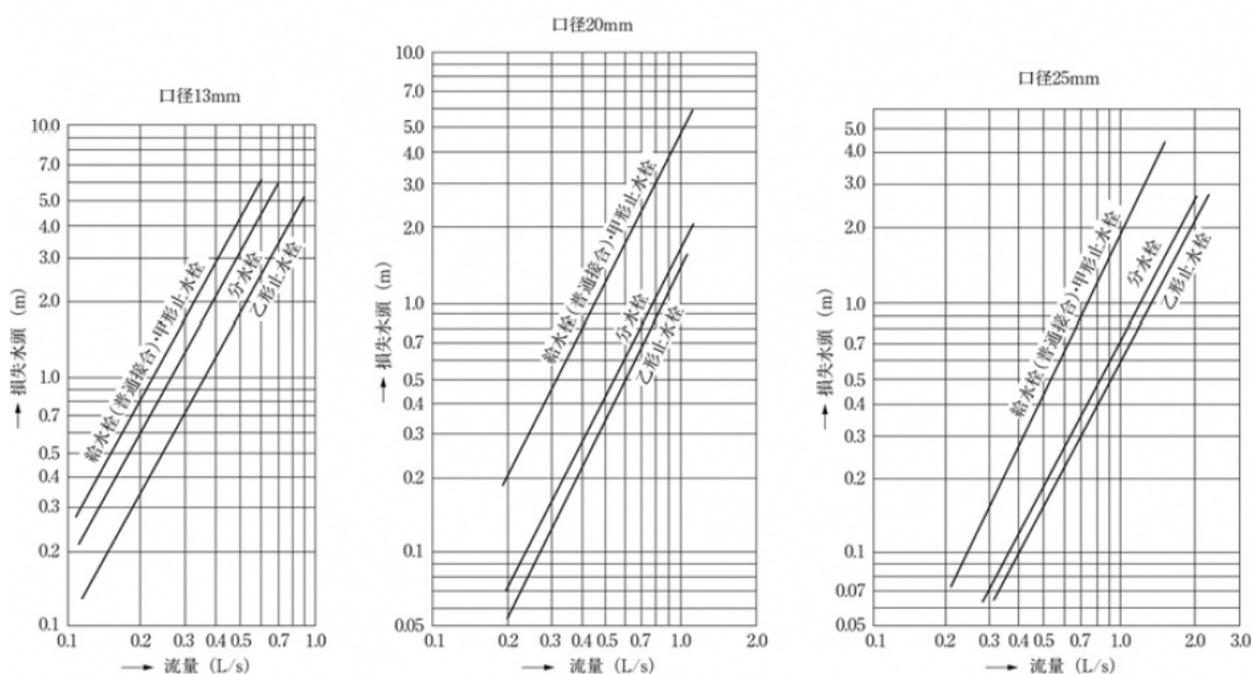


図-2.5.4-a 水栓類の損失水頭（給水栓、止水栓、分水栓）

(財)給水工事技術振興財団：給水工事技術指針 2020,(令2)

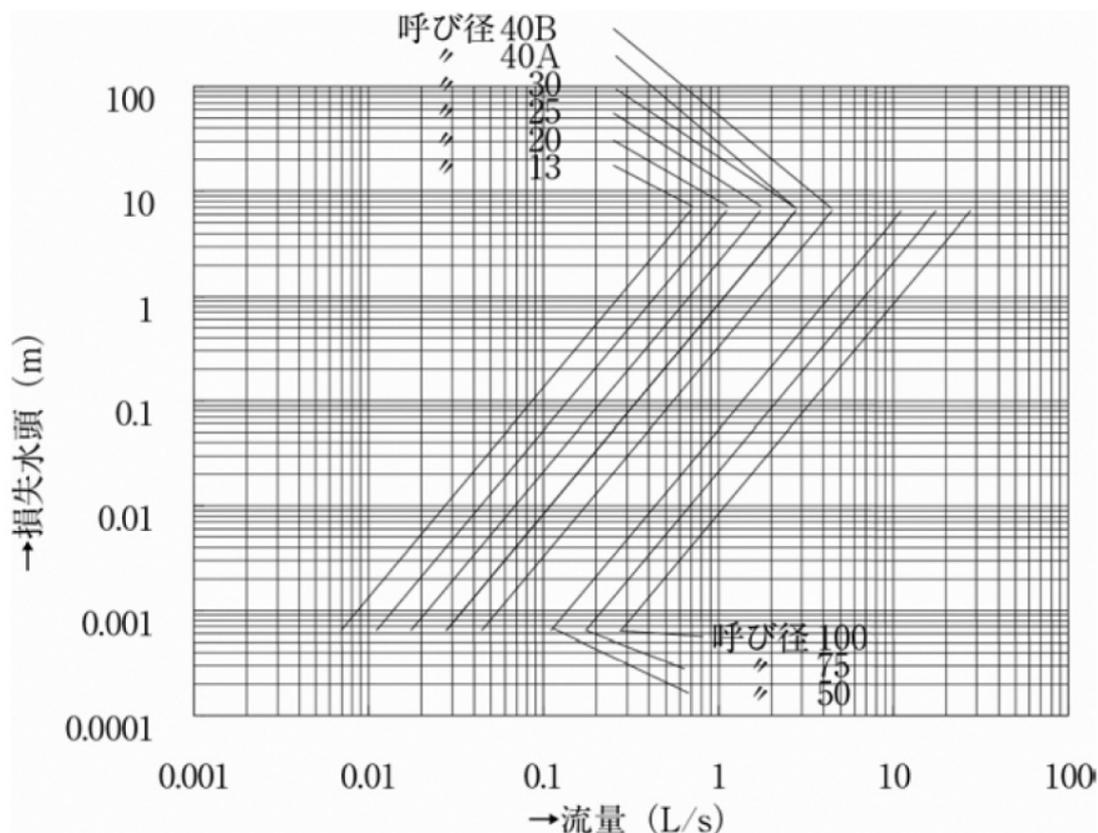


図-2.5.4-b メーターの損失水頭

(財)給水工事技術振興財団 :給水工事技術指針 2020,(令2)

3) 各種給水用具等による損失水頭の直管換算長

直管換算長とは、水栓類、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。

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-2.5.4》から求める。

《図-2.5.3 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 (l) を求める。

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

また、川西市においての各種器具、管接合による損失水頭の直管換算長を《表-2.5.2》に示す。

表-2.5.2 器具の直管換算延長(m)

器具の直管換算延長

器具名 口径	止水栓		メーター直結止水栓		分水栓	給水栓	仕切弁	玉形弁	アングル弁	逆止め弁	分岐
	(甲型)	(リング式)	ボール式 (副弁付)	(リング式)	(コック式)		スリース	ストップ		スイング型	
13	3.00	3.00		3.00	2.40	3.00	0.12	4.50	2.40	1.20	
20	8.00	8.00	11.60	8.00	3.60	8.00	0.15	6.00	3.60	1.60	1.00
25	10.00	8.00	14.50	8.00	4.50	8.00	0.18	7.50	4.50	2.00	1.00
30	20.00	15.00		15.00	5.40		0.24	10.50	5.40	2.50	1.00
40	25.00	17.00		17.00	6.60		0.30	13.50	6.60	3.10	1.00
50	30.00	20.00		20.00	8.40		0.39	16.50	8.40	4.00	1.00
75							0.63	24.00	12.00	5.70	
100							0.81	37.50	16.50	7.60	

器具名 口径	メーター		受水槽タンクボールタップ			90°エルボ		45°エルボ		異径接合
	接線流	ウォルトマン型	単式	複式	F号	普通	大曲り	普通	大曲り	
13	4.00		(4.00) 55.00			0.60	0.00	0.36	0.00	1.00
20	11.00		(4.00) 53.50			0.75	0.00	0.45	0.00	1.00
25	15.00		19.50	9.00	18.00	0.90	0.00	0.54	0.00	1.00
30	24.00					1.20	0.00	0.72	0.00	1.00
40		20.00		34.00	45.00	1.50	0.00	0.90	0.00	1.00
50		20.00			72.50	2.10	0.00	1.20	0.00	1.00
75		30.00			82.50	3.00	1.50	1.80	1.50	
100		40.00				4.20	2.00	2.40	2.00	

()はシスターン用ボールタップ

2.5.2 口径決定計算方法

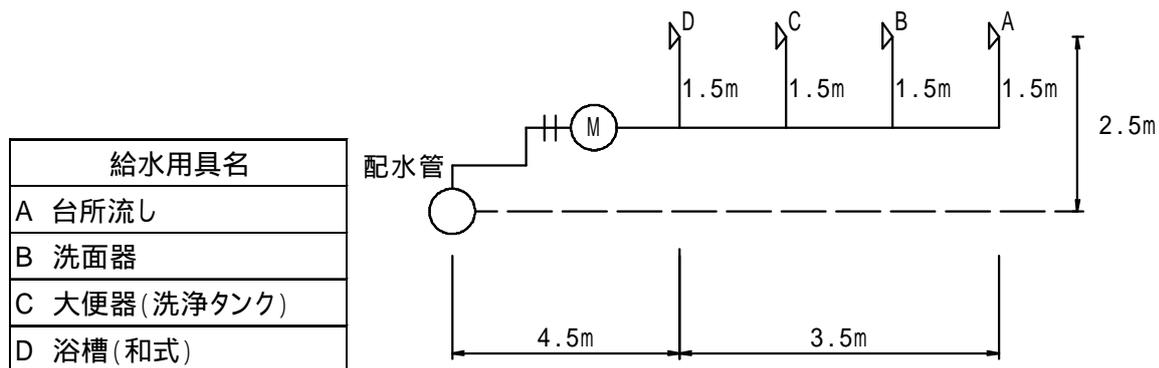
管路において、計画使用水量を流すために必要な口径は、流量公式から計算して求めることもできるが、ここでは、流量図から求める方法について計算例で示す。

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計画最小動水圧から給水用具の立上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。

1) 直結式(一般住宅平屋建て)の口径決定

(1) 計算条件

配水管の水圧	0.15 MPa
給水栓数	4 栓
給水高さ	2.5 m



(2) 計算手順

計画使用水量を算出する。

それぞれの区間の口径を仮定する。

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。

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。

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、配水管の計画最小動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。

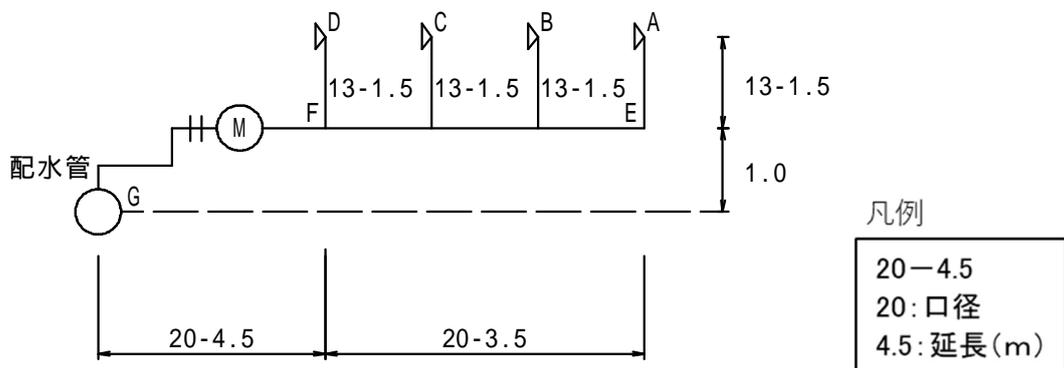
(3) 計画使用水量の算出

計画使用水量は、《表-2.4.1》と《表-2.4.2》より算出する。

給水用具名	給水呼び径	同時使用の有無	計画使用水量
A 台所流し	13mm	使用	12(L/min)
B 洗面器	13mm	—	—
C 大便器(洗浄タンク)	13mm	—	—
D 浴槽(和式)	13mm	使用	20(L/min)
		計	32(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) 口径決定計算

区 間	流量 (L/min)	仮定口径	動水勾配 ‰	延長 m	損失水頭 m	立上げ高さm	所要水頭 m	備 考
給水栓A	12	13	給水用具の損失水頭		0.80	—	0.80	図-2.4.4-a
給水管A～E間	12	13	230	1.5	0.35	1.5	1.85	図-2.4.3
給水管E～F間	12	20	36	3.5	0.13	—	0.13	
						計	2.78	

給水栓D	20	13	給水用具の損失水頭		2.10	—	2.10	図-2.4.4-a
給水管D～F間	20	13	600	1.5	0.90	1.5	2.40	図-2.4.3
						計	4.50	

A～F間の所要水頭 2.78m < D～F間の所要水頭 4.50m。よってF点での所要水頭は、4.50m となる。

給水管F～G間	32	20	180	4.5	0.81	1.0	1.81	図-2.4.4-a
	32	20	水道メーター		1.20	—	1.20	図-2.4.4-b
	32	20	止水栓		1.38	—	1.38	図-2.4.4-a
	32	20	分水栓		0.50	—	0.50	
						計	4.89	

全所要水頭は、4.50m + 4.89m = 9.39m となる。

水頭から圧力に変換すると、 $9.39\text{m} \times 1,000\text{kg/m}^3 \times 9.8\text{m/S}^2 \times 10^{-6} = 0.092\text{MPa} < 0.15\text{MPa}$ であるので、仮定どおりの口径で適当である。

2) 多分岐給水装置の口径決定

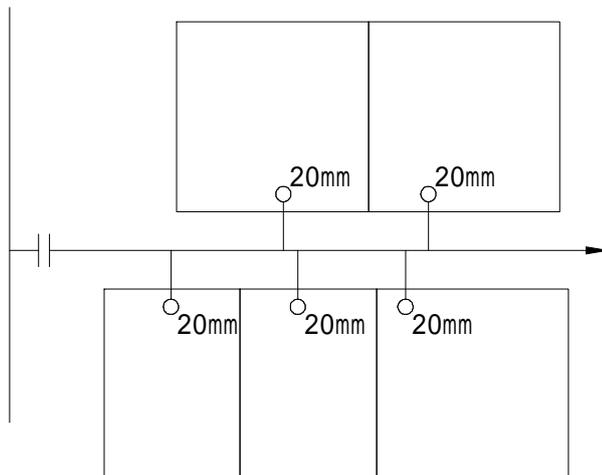
給水装置の引込管の給水管に対する本数を均等本数といい、これらを管径別に表したものを管均等表といい、給水装置の引込本数、給水管の口径を求めることができる。

表-2.5.3 管均等表

(単位 本)

引込口径mm 本管口径mm	13	20	25	40	50	75	100	150	200	250	300	350
13	1											
16	1.7											
20	3.1	1										
25	5.6	1.8	1									
30	9.8	3.2	1.8									
40	19.2	6.2	3.4	1								
50	36.4	11.7	6.5	1.9	1							
65	74.6	24.0	13.4	3.9	2.1							
75	108	34.7	19.3	5.6	3.0	1						
100	214	68.9	38.3	11.1	5.9	2	1					
125	385	124	68.9	20.0	10.6	3.6	1.8					
150	579	186	104	30.1	15.9	5.4	2.7	1				
200	1256	405	225	65.4	34.5	11.7	5.9	2.2	1			
250	2307	743	413	120	63.4	21.4	10.8	4	1.8	1		
300	3780	1218	677	197	104	35.1	17.7	6.5	3	1.6	1	
350	5684	1831	1018	296	156	52.8	26.6	9.8	4.5	2.5	1.5	1

例)



上表より、

引込管 (20mm) × 5 本

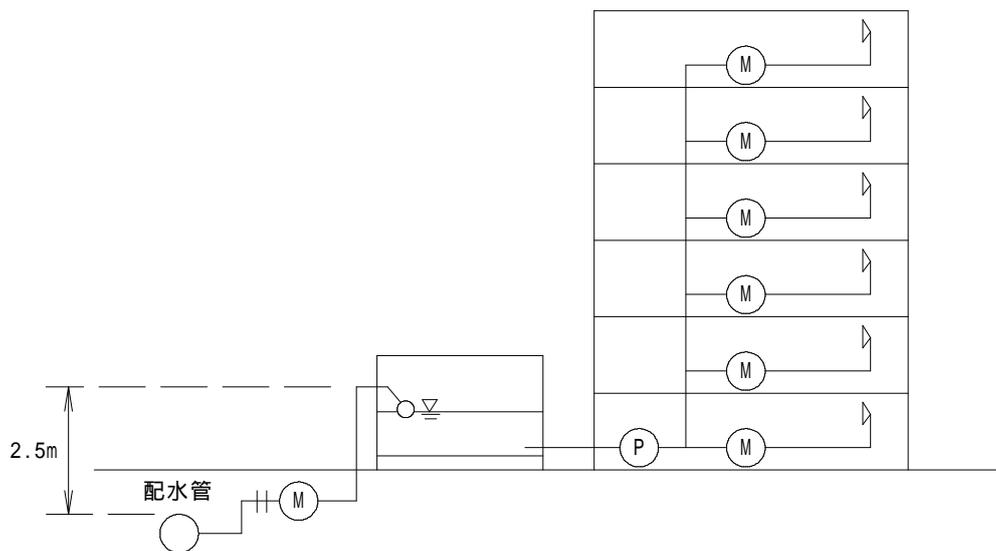
共有管 (40mm) は、20mm の引込管を 6.2 本まで許容できるため、共有管の口径を、40mm と決定することができる。

3) 受水槽式

(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）		使用人員
ファミリータイプ以外	20戸	2.0人
ファミリータイプ	20戸	3.5人
使用水量	220L/人/日	
配水管の水圧	0.15MPa	損失水頭 止水栓（40mm）0.5m とする
給水高さ	2.5m	ボールタップ（40mm）10m とする
給水管延長	10m	分水栓（40mm）0.8m とする



(2) 口径決定計算

計画1日使用水量	2.0人 × 20戸 × 220L/人/日 = 8,800L/日
	3.5人 × 20戸 × 220L/人/日 = 15,400L/日
	8,800L/日 + 15,400L/日 = 24,200L/日
受水槽容量	計画1日使用水量の1/2とする。
	24,200L/日 ÷ 2 = 12,100L/日 よって 16m ³ とする。
平均使用水量	1日使用時間を10時間とする。
	24,200L/日 ÷ 10 = 2,420L/h = 0.7L/sec
仮定口径	メーターの適正使用流量範囲等を考慮して40mm とする。
損失水頭	メーター：0.8m 《図-2.5.4-b》より
	止水栓：0.5m
	ボールタップ：10m
	分水栓：0.8m
	給水管：16‰ × 10m = 0.16m 《図-2.5.3 ウェストン公式流量図》より

給水高さ 2.5m
所要水頭 $0.8 + 0.5 + 10 + 0.8 + 0.16 + 2.5 = 14.76\text{m}$

よって、 $14.76\text{m} = 1.476\text{kgf/cm}^2$ 。 $1.476 \times 0.098\text{MPa} = 0.145\text{MPa} < 0.15\text{MPa}$
であるので、仮定どおりの口径で適当である。

2.5.3. 直結増圧式給水における口径

直結増圧式給水の場合には、増圧給水設備や取り出し給水管の給水能力が、建物内の使用水量の変動と直接的に影響し合うことから、口径の決定にあたっては、使用実態に沿った同時使用水量を的確に把握する必要がある。

直結増圧式給水における口径決定の手順は、始めに建物内の同時使用水量を把握し、その水量を給水できる性能を有する増圧給水設備を選定し、さらにその水量に応じた取り出し給水管の口径を決定することとなる。（参照：第8章 直結増圧給水）

2.5.4. 増圧給水設備の吐水圧の設定

直結増圧式給水は、配水管の水圧では給水できない中高層建物において、末端最高位の給水用具を使用するために必要な圧力を増圧給水設備により補い、これを使用できるようにするものである。

ここで、増圧給水設備の吐水圧は、末端最高位の給水用具を使用するために必要な圧力を確保できるように設定する。

すなわち、増圧給水設備の下流側の給水管および給水用具の圧力損失、末端最高位の給水用具を使用するために必要な圧力、および増圧給水設備と末端最高位の給水用具との高低差の合計が、増圧給水設備の吐水圧の設定値である。

2.6 メーターまでの使用材料

1. 管理者は、災害等による給水装置の損傷を防止するとともに、給水装置の復旧を迅速かつ適切に行えるようにするため、必要があると認めるときは、配水管への取付口からメーターまでの間の給水装置に用いようとする給水管および給水用具について、その構造および材質を指定することができる。【条例第12条第2項】
2. 管理者は、指定給水装置事業者に対し、配水管に給水管を取付ける工事および当該取付口からメーターまでの工事に関する工法、工期、その他工事上の条件を指示することができる。【条例第14条第3項】

3. 配水管への取付口からメーターまでの間の給水管は、口径 75 mm 以上の場合は原則として水道用ダクタイル鋳鉄管を、口径 50 mm 以下は水道用耐衝撃性硬質塩化ビニル管(HIVP)を使用すること。

4. 管理者が指定する材料および器具等は《表-2.6.1》に示す。

表-2.6.1 配水管から給水管を分岐する工事および当該取付口からメーターまでの給水装置

分類	品名	口径(mm)	規格	備考
管類	ダクタイル鋳鉄管	75～150	JWWA認証 K形一種管・GX形S種管	押輪、ボルト、ナットゴム輪共、
	耐衝撃性塩化ビニル管	13～50	JISK6742	
	塩化ビニルライニング鋼管	13～50	JWWA認証	SGP-VA、VB地中配管は防食テープ巻
	内外面塩化ビニル ライニング鋼管	13～150	JWWA認証	SGP-VD、継手
継手類	ダクタイル鋳鉄異形管類	75～150	JWWA認証	内面エポキシ粉体塗装
	耐衝撃性塩化ビニル 管用継手類	13～50	JWWA認証	
	塩化ビニル管用曲管	13～50	JWWA認証	
	耐衝撃性塩化ビニルS字管	13～50	JWWA認証	分水栓用
	塩化ビニル ライニング鋼管用継手類	20～50	JIS-B-2301 樹脂コーティング	
	内外面塩化ビニル ライニング鋼管用継手類	20～50	JWWA認証	
	砲金製継手類	20～50	JWWA認証	
	塩化ビニル管伸縮継手	13～50	JWWA認証	
	鋼管用管端防食コア	20～100	JWWA認証	
	離脱防止特殊押輪		JWWA認証	
	MFジョイント	75-50 50-50	JWWA認証	内面エポキシ粉体塗装
	仕切弁	75～150	JWWA認証	ソフトシール弁、フランジ型、右開、左開
	甲型止水栓	20～50	JWWA認証	青銅製 ねじ込み
	弁・栓類	ボール式副弁付型 メーター直結止水栓	20、25	管理者が承認したもの
リング式 メーター直結止水栓		40	管理者が承認したもの	青銅製 ねじ込み
分水栓		-	JWWA認証	鋳鉄管用は分水栓スリーブ工法とする
消火栓		75-65	JWWA-B103	地下式単口、内外面粉体塗装
急速空気弁		75-75 75-25	JWWA-B118	フランジ型、内面粉体塗装
急速空気弁付消火栓		75	JWWA-B103-91	内面粉体塗装
補修弁		75	JWWA-B126	内面粉体塗装
その他	不断水T字管	-	管理者が承認したもの	内面エポキシ粉体塗装フランジ型 JIS-B-206仕切弁を設置
	メーター用ボックス類	-	管理者が承認したもの	
	メーターバイパスユニット	25、40、50	管理者が承認したもの	
	複式メーターボックス	-	管理者が承認したもの	2P、3P、4P
	弁、せん類及び鉄蓋	25、40、50	管理者が承認したもの	レジコンクリート製
明示テープ及び明示シート	75	JWWA-B103-91	内面粉体塗装	

2.7 スプリンクラー設備

消防法施行令の一部を改正する政令【平成 19 年政令第 179 号】、および消防法施行規則の一部を改正する省令【平成 19 年省令第 66 号】が平成 19 年 6 月 13 日に公布され、小規模社会福祉施設に対してスプリンクラー設備の設置が義務付けられ、特定施設水道連結型スプリンクラー設備（以下、『連結型スプリンクラー』という。）の設置が認められた。【消防法施行令および消防法施行規則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（平成 19 年 12 月 21 日厚生労働省健康局水道課長）】

1. 設計・申込にあたって

1) 基本的事項

従来の給水管直結式の住宅用スプリンクラーと同様に、指定工事業者は消防法に規定された消防設備士の指導の下に設計・申込を行い、必要に応じて所管消防署と打合せを行うこと。

また、連結型スプリンクラーは消防法令適合品を使用するとともに、給水装置の構造および材質の基準に適合する構造であること。

2) 水圧・水量

当該給水装置を分岐しようとする配水管の給水能力の範囲内で、スプリンクラー設備の正常な作動に必要な水圧・水量が得られるものであること。

スプリンクラー設備の設計にあたっては、スプリンクラーヘッド（以下、『ヘッド』という。）各栓の放出量は 15L/分（火災予防上支障のある場合にあると認められる場合にあっては 30L/分）以上の放水量が必要であること。また、ヘッドが最大 4 個同時に開放する場合は、合計の放水量は 60L（120L）/分以上を確保する必要があること。

3) 注意事項

- (1) ヘッドまでの水理計算等の結果、スプリンクラー設備を設置しようとする者に対し、当該地区の最小動水圧等排水の状況および直結増圧ポンプ設備設置の可否について情報提供すること。
- (2) 断水時、配水管の水圧が低下したときなどは、正常な効果が得られない旨を了承させること。
- (3) 災害その他正当な理由によって、一時的な断水や水圧低下等によりスプリンクラー設備の性能が十分発揮されない状況が生じても、管理者に責任はない。
- (4) 配管の構造は、初期火災の熱により機能に支障を生じない材料で造られ、または機能に支障を生じない措置を講じ、停滞水および停滞空気の発生しない構造であり、かつ、衝撃防止および必要に応じ凍結防止の措置を講じる。
- (5) 給水装置用材料として認定された継ぎ手等を使用して、停滞水が生じない構造とする。
- (6) メーターの二次側に、逆流防止機能付き止水栓を設置すること。

4) その他

- (1) スプリンクラーの維持管理上の必要事項および連絡先等を、見やすいところに表示すること。
- (2) 工事申込時に、『水道直結式スプリンクラー設備（設置・変更）届を提出すること。

