

第2章 計画及び設計

1 基本調査及び事前協議

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。

基本調査及び事前協議は、計画・設計・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ので、工事申込者並びに指定給水装置工事事業者は、(表1)の調査項目に基づき慎重に行うこと。

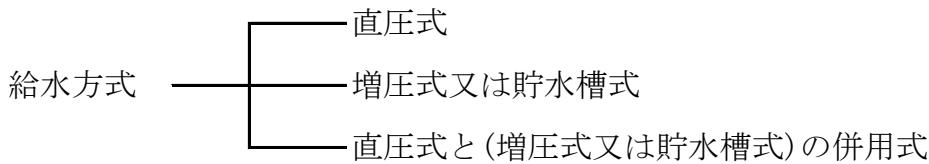
(表1)

調査項目	調査内容	調査(確認)場所			
		工事申請者	水道課	現地	その他
1 工事場所	住居表示番号で住居表示がない場合は地番で記入	○		○	
2 使用水量	使用目的(事業・住居)・員数、延床面積、取付栓数等	○		○	
3 既設給水装置の有無	所有者、形態、口径、管種、布設位置、水栓番号等	○	○	○	所有者
4 屋外配管	布設位置、メーター有無、止水栓(仕切弁)の位置	○		○	
5 屋内配管	給水栓の位置(種類と個数)、給水器具、3階給水の有無	○		○	
6 配水管の布設状況	口径、管種、布設位置、配水管の水圧		○	○	
7 道路の状況	種別(国、府、市、私、里道、水路敷等)、幅員、舗装別			○	道路管理者
8 各種埋設物の有無	下水、ガス、電気、電話等の口径及び布設位置			○	埋設物管理者
9 現地の施工環境	施工時間(昼、夜)、関連工事等			○	
10 既設給水管から分岐する場合	所有者、給水戸数、口径、布設位置、既設建物との関連	○	○	○	所有者
11 貯水槽方式	貯水槽の構造、位置、点検口の位置、配管ルート			○	
12 同意、承諾等の取得確認	分岐の同意書、私有地の掘削及び管理設の同意、その他利害関係人の同意書	○			利害関係人
13 建築確認	建築確認通知(番号)	○			
14 開発確認等	泉大津市開発指導要綱(第6条協議)、都市計画法(第32条協議)等	○			

2 給水方式の決定

(1) 給水方式には、直圧式、直結増圧式又は貯水槽式、直圧式と(増圧式又は貯水槽式)の併用式がある。

※(以後、「直結増圧式」を「増圧式」と言う。)



(2) 給水方式は、給水高さ・水量・用途等を十分考慮し(表2)の基準により決定する。

(表2)

方式 項目	直圧式	増圧式又は貯水槽式	直圧式と(増圧式又は貯水槽)の併用式
建築物階層等	二階以下	三階以上及び全面 道路の配水管口径	建物別に判別
配水管の配水圧	基準配水管水圧 0.196 MPa (一部地域においては、水圧が低いところがあるので事前に市と協議が必要である。)		
その他要件 ※1・2(貯水槽) ※3(増圧式)	配水管のもつ水量、水圧 等の供給能力の範囲で、 上層階の末端給水栓まで 直接給水するもの	1 一時に多量の水量を 必要とする場合 2 災害時等にも給水の 確保が必要な場合 3 常時一定の水量、水 圧を必要とする場合 4 配水管汚染を起こす可 能性がある場合 5 配水管口径と2口径 差の引込を確保する 場合など (増圧式別紙基準あり)	同一敷地内で家屋の棟 が別にある場合 ケース1 私設消火栓 ケース2 貯水槽・散水栓 ケース3 同一建物内で 2階まで直圧 3階以上は 増圧式又は貯水 槽を選択
(注意事項)	1 一敷地に対して一引込みとする、但し、敷地の面積及び使用形態など を考慮した場合、複数引込むことが合理的かつ経済的と判断した場合 は、市と協議をおこなう。 2 直圧式で給水できる階は二階以下とする。しかし、三階以上に給水す る必要がある場合は、市と協議をおこなう。 3 給水管内流速は過大にならないよう2.0m/s以下になる口径である こと。 4 その他特別な場合は、市と協議をおこなう。		

3 給水の計画使用水量の決定

直圧式給水では、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ことが必要である。

(1) 直圧式給水の計画使用水量

一戸建て等における同時使用水量の算定方法

① 同時に使用する給水用具を設定して求める方法（単独装置の場合）

同時使用水量=同時使用率を考慮した水栓数（表3参照）の給水用具の使用水量（表4）参照の合計。

または、任意に同時に使用する水栓を設定して水量を求める方法。

同時使用率を考慮した給水用具数（表3）

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

種類別吐水量と対応する給水用具の口径（表4）

用 途	使用水量 (ℓ/min)	対応する水栓 の口径 (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	
浴槽（洋式）	30~60	20~25	
シャワー	8~15	13	
小便器（洗浄水槽）	12~20	13	1回（4~6秒）の 吐出量2~3ℓ
小便器（洗浄弁）	15~30	13	1回（8~12秒）の 吐出量13.5~16.5ℓ
大便器（洗浄水槽）	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	

給水栓口径に対する標準流量

(表 5)

給水栓の口径 (mm)	13	20	25
標準使用水量 (l/分)	12~17	40	65

② 標準化した同時使用水量により求める方法 (単独装置の場合)

$$\text{同時使用水量} = \frac{\text{給水装置の全使用水量}}{\text{給水用具総数}} \times \text{使用水量比 (表 6)}$$

設置する水栓数と同時使用水量の関係についての標準値により水量を求める方法。

給水用具数と使用水量比 (表 6)

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

③ 設計使用水量

直結給水における設計使用水量は、給水器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ことが必要である。

給水器具の総数と同時に使用する給水器具の数との関係は、(表 3参照) のとおりであり、給水器具の数と同時使用水量比との関係は (表 6参照) のとおりである。

④ 集合住宅等における同時使用水量の算定方法

各戸使用水量と給水戸数の同時使用率により求める方法

$$\text{同時使用水量} = \text{単独装置の和 (①又は②)} \times \text{同時使用戸数率 (表 7参照)}$$

2戸以上の複戸数の集合住宅に給水する給水主管の口径決定に用いる水量を求める方法。

給水戸数と同時使用戸数率 (表 7)

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

(同時使用戸数は、戸数×同時使用戸数率の値を四捨五入し整数とする)

⑤ 給水用具給水負荷単位により求める方法

同時使用水量=給水用具給水負荷単位（表 8参照）の合計を基に給水用具給水負荷単位数による同時使用水量図（図 1）（以下「（図 1）」という。）から求める。

一定規模以上の給水用具を有するアパート・事務所ビル等における水量を求める方法である。

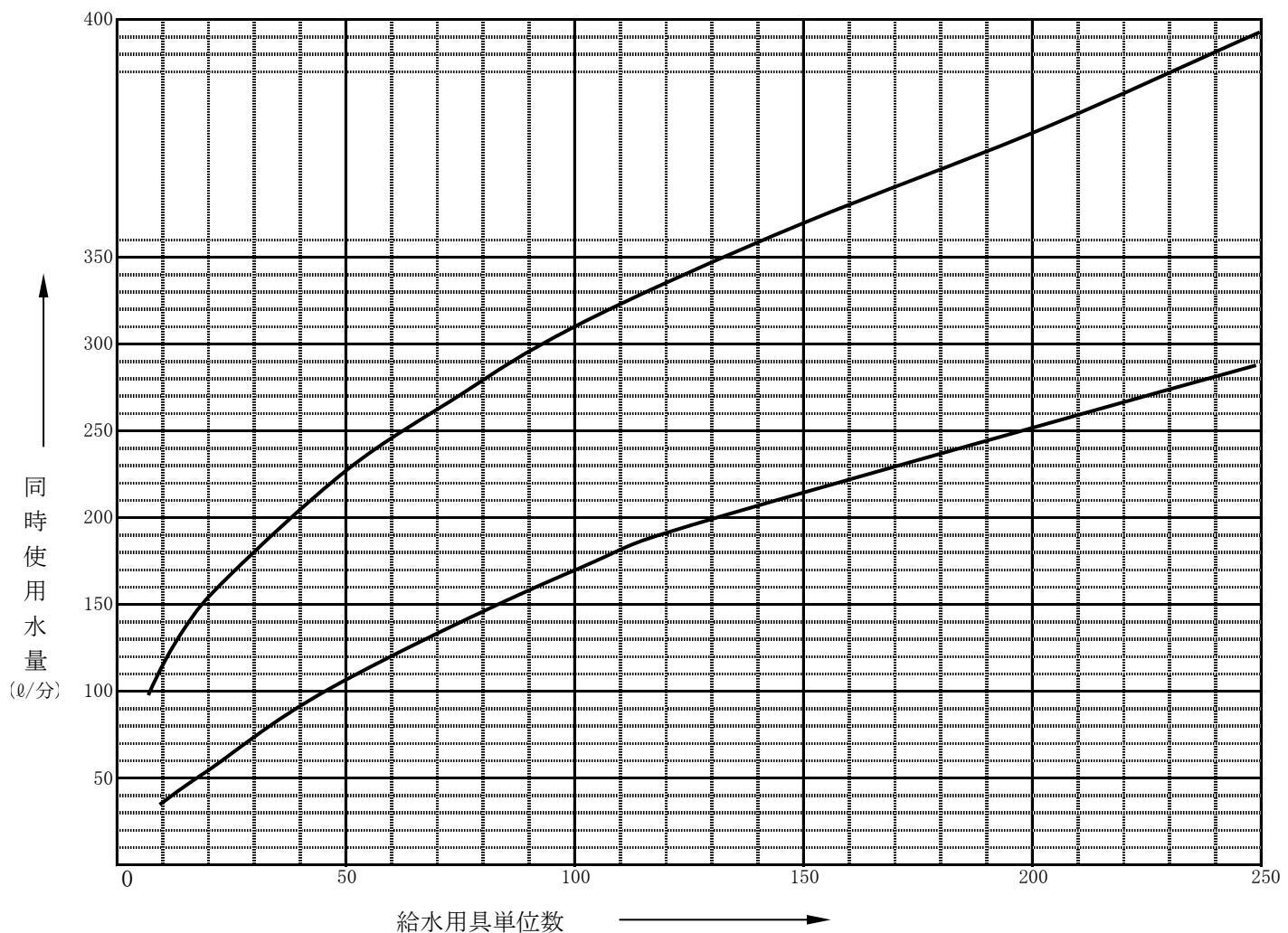
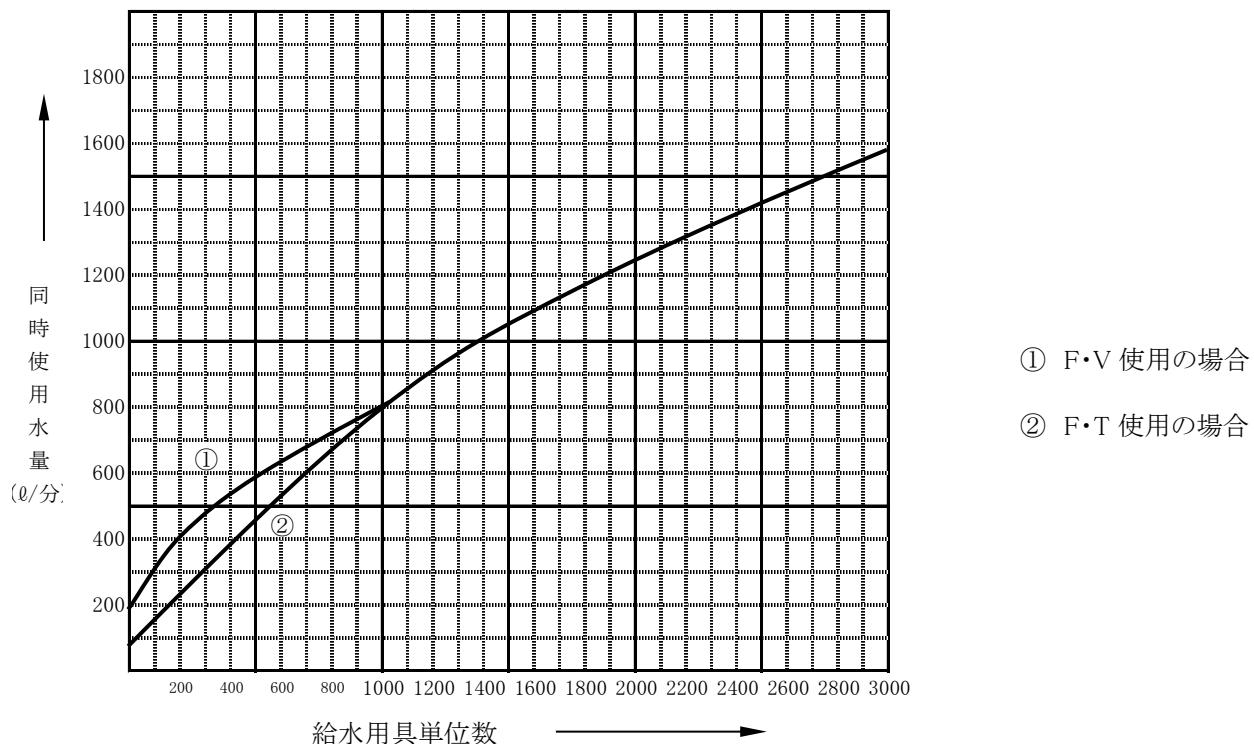
同時使用水量の算出は、各種給水用具の給水用具給水負荷単位（表 8）に給水用具数を乗じたものを累計し、（図 1）を利用して同時使用水量を求める。

例えば個人用であれば洗面器の給水負荷単位を 1 として、（表 8）より建物全体の給水用具単位数を算出し、これを基に（図 1）から全体の同時使用水量を読み取る。

給水用具給水負荷単位（表 8）

給 水 用 具		給水用具給水負荷単位		備 考
		個人用	公共用及び事業用	
大 便 器	F. V	6	10	F. V = 洗浄弁
大 便 器	F. T	3	5	F. T = 洗浄水槽
小 便 器	F. V	—	5	
小 便 器	F. T	—	3	
洗 面 器	水栓	1	2	
手 洗 器	〃	0.5	1	
浴 槽	〃	2	4	
シ ャ ワ 一	混合弁	2	4	
台 所 流 し	水栓	3	—	
料 理 場 流 し	〃	2	4	
食 器 洗 流 し	〃	—	5	
掃 除 用 流 し	〃	3	4	

給水用具給水負荷単位数による同時使用水量図 (図 1)



※ この図の曲線①は大便器洗浄弁の多い場合、曲線②は大便器洗浄水槽の多い場合に用いる。

4 貯水槽式給水の計画使用水量

貯水槽式給水における貯水槽への給水量は、貯水槽の容量と使用水量の時間的変化を考慮して定める。

貯水槽への単位時間当たり給水量は、一日当たりの計画使用水量を使用時間で除した水量とし、計画一日使用水量は、建物種類別単位給水量・使用時間・人員等を考慮し（1）又は、（2）を用いて算出する。

（1）一人一日当たり使用水量に使用人員を乗じて求める方法

計画一日使用水量=一人一日当たり使用水量（表9又は表10参照）×使用人員

計画一日使用水量=一人一日当たり使用水量（表9又は表10参照）×

単位床面積当たり人員（表10参照）×床面積

業態別の使用水量（表9）

業態 使用 水量	単位床面積当たり一日 使用水量（ℓ/日・m ² ） (住宅は一戸一日 使用水量ℓ/日・戸)	一人一日 使用水量 (ℓ/日・戸)	一日平均 使用時間 (時間)	備考
中高層住宅	4DK, 4LDK 800	180～260	10	
	3DK, 3LDK 750	〃	〃	
	2DK, 2LDK 700	〃	〃	
	1DK, 1ルーム 風呂なし150 風呂あり300～350			
事務所ビル (官公署含む)	有効床面積 3,000m ² 未満 10～20	50～100	8	小店舗含む
	有効床面積 3000m ² 以上 8～16	40～80	〃	〃

建物種類別単位給水量・使用時間・人員表

(表 10)

建物種類	単位給水量 (1日あたり)	使用時間 (h/d)	注記	単位面積当たり の有効人員	備 考
戸建住宅	200～400ℓ/人	10	住居者1人当たり	0.16人/m ²	
集合住宅	200～350ℓ/人	15	住居者1人当たり	0.16人/m ²	
独身寮	400～600ℓ/人	10	住居者1人当たり		
官公庁・事務所	60～1000ℓ/人	9		0.20人/m ²	男子50ℓ/人・女子100ℓ/人 社員食堂・テナント等は別途加算
工 場	60～1000ℓ/人	操業時間 + 1	在勤者1人当たり	座り作業 0.3人/m ² 立ち作業 0.1人/m ²	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	1500～35000ℓ/床 30～60ℓ/m ²	16	延べ面積1m ² 当たり		設備内容などにより詳細 に検討する
ホ テ ル 全 体	500～60000ℓ/床	12			同上
ホ テ ル 各 室 部	350～450ℓ/床	12			各室部のみ
保 養 所	500～8000ℓ/人	10			
喫茶店	20～35ℓ/客 55～130ℓ/店舗m ²			店面積には厨 房面積を含む	厨房で使用する水量のみ 便所洗浄水など別途加算
飲食店	55～130ℓ/客 110～530ℓ/店舗m ²	10		同上	同上
社員食堂	25～50ℓ/食 80～140ℓ/店舗m ²			同上	定期的には、軽食・そば 和食洋食中華の順に多い
給食センター	20～30ℓ/食				
デパート・ スーパー・マーケット	15～30ℓ/m ²	10	延べ面積1m ² 当たり		従業員分・空調用水を含む
小・中・普通 高等学 校	70～1000ℓ/人	9	(生徒+職員) 1人当たり		教師・従業員分を含む。 プール用水(40～100ℓ/人) は別途加算
大 学 講 義 等	2～4ℓ/m ²	9	延べ面積1m ² 当たり		実験・研究用水は別途加算
劇場・映画館	25～40ℓ/m ² 0.2～0.3/人	14	延べ面積1m ² 当たり		従業員分・空調用水を含む
ターミナル駅	10ℓ/1,000人				列車給水・洗車用水は 別途加算
普 通 駅	30ℓ/1,000人	16	乗降客1000人当たり		従業員分・多少のテナント分 を含む
寺 院 ・ 教 会	10ℓ/人	2	参加者1人当たり		常住者常勤者分は別途加算
図 書 館	25ℓ/人	6	閲覧者1人当たり	0.4人/m ²	常勤者分は別途加算

注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。

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) 建物の単位床面積当りの使用水量に床面積を乗じて求める方法

計画一日使用水量=単位床面積当りの使用量(表 9、表 10 又は表 11参照)×延べ床面積

単位床面積当り使用水量 (表 11)

業態別	床面積1m ² 一日 平均使用量(ℓ)	業態別	床面積1m ² 一日 平均使用量(ℓ)
ホテル	40～50	病院	30～50
デパート	25～35	会社・事務所	20～30
劇場	20～30	官公庁	20～25

この方法は、使用人員の把握が難しい場合に用いる。

これらの表は、使用上の環境や類似の建物など実態をよく調査し判断する必要がある。

また、これらの表にない業態については、類似の業態の使用水量実績などを参考に算出する必要がある。

(1),(2)から計画一日使用水量が算出されると、これを基に時間当たり使用水量が求められる。

$$\text{計画時間当たり使用水量} = \frac{\text{計画一日使用水量}((1) \text{又は} (2))}{1 \text{日平均使用時間}(\text{表 9又は表 10})}$$

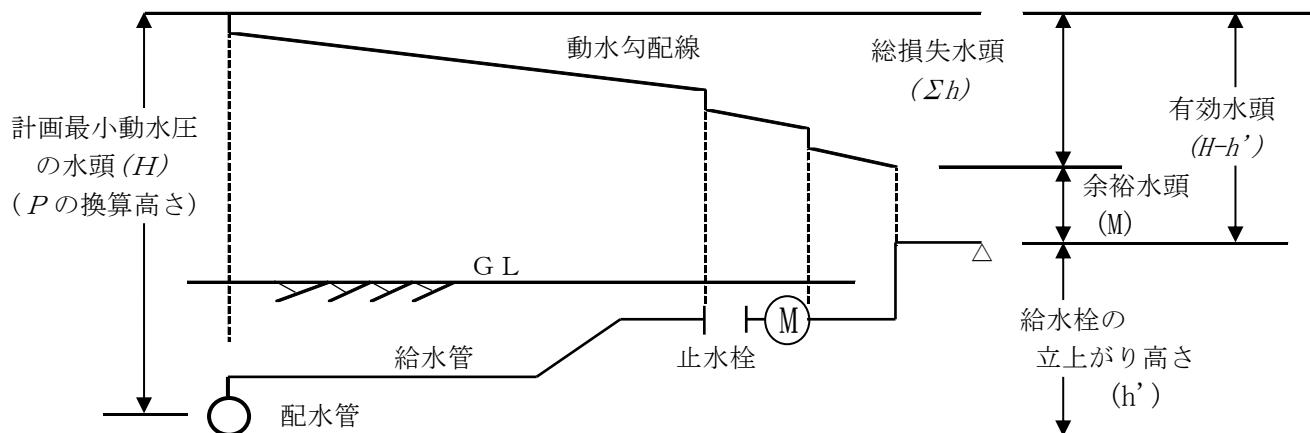
5 給水管の口径等決定

(1) 給水管の口径は、配水管の最小動水圧時において、計画使用水量を十分に供給できるもので、かつ、著しく過大でないものとすることが必要である。

口径は、配水管の水圧の水頭以下となるよう計算によって定める。ただし、将来的な使用水量の増加、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用具がある場合は、所定の水圧を確保できるようにすることが必要である。

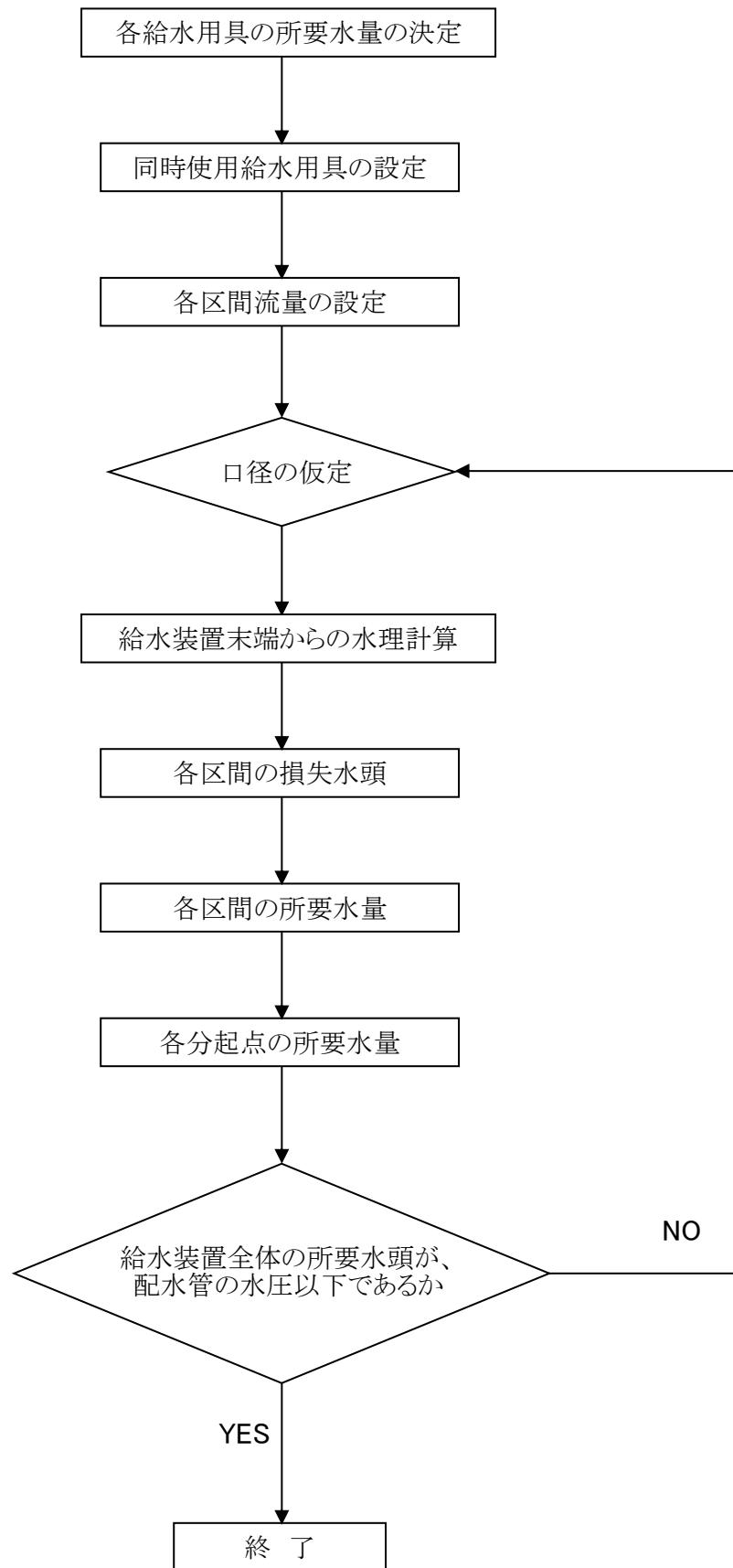
また、図2は、口径決定を行う際の手順の流れを表したものである。



(表 12)

項目	決定要領
給水管内の流速	2 m/sec以下
給水器具の所要水量設定	各種資料より算出
管路各区間の流量設定	計画使用水量から算定
口径の決定	給水管口径簡易算定表(表 14)から仮定
給水管の摩擦損失水頭の算出	<p>ウェストン公式(口径φ50mm以下の場合)</p> $h = (0.0126 + \frac{0.01739 - 0.1087D}{\sqrt{V}}) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g}$ <p>ヘーゼン・ウイリアムズ公式(口径φ75mm以上の場合)</p> $h = 10.666 \cdot C^{-1.65} \cdot D^{-4.87} \cdot Q^{1.85} \cdot L$ <p>h:管の摩擦損失水頭 (m) V:管の平均流速 (m/sec) L:管の長さ (m) D:管の実内径 (m) g:重力加速度 (9.8m/sec²) Q:流量 (m³/sec) C:流速係数 一般に 110</p>
判定	給水装置全体の所要水頭より配水管の水圧が大となること。

口径決定の手順 図 2



(2) 各種給水器具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、水道メーター、管継手部等を、その形状損失水頭の大きさと等しい摩擦損失水頭になると考えられる直管の長さに換算したものという。

(表 13)は標準使用状況における、代表的な各用具類の直管換算長を示したものである。

給水用具類損失水頭の直管換算長 (表 13) (m)

種別 口径(mm)	止水栓	サドル分水栓 (スリーブ有)	給水栓	分岐	異径接合	メーター	ボールタップ
13			3.0	0.5	0.5		29
20	12.4	4.8	8.0	0.5	0.5	7.9	20
25	10.2	5.5	8.0	0.5	0.5	17.9	13
40	21.8	7.6				26.2	23
50	29.7	12.5				補足管付 15.1	29

* 止水栓は、逆止弁付・副栓付伸縮止水栓を用いること。

* (表 13)に示す直管換算長以外の基準適合用具類を使用する場合は、市の承諾を得たのち各給水器具製造会社の資料等で決定してもよい。

(3) 配水管及び給水管基準

基準配水管水圧	0.196 MPa
給水管流速	2 m/s以下

- 1 管径は、給水器具の立上がり高さと設計使用水量に対する総損失水頭及び給水器具の損失水頭を加えたものが、取り出し配水管の最小動水圧の水頭以下となるよう計算によって定める。
- 2 二階に給水する場合は、給水器具までの高さを十分考慮すること。
- 3 三階以上に給水する場合は、あらかじめ市と協議を行うこと。
- 4 湯沸器などのように最低作動水圧を必要とする器具がある場合は、器具の取付け部において必要な水頭を確保すること。

引込み口径簡易算定表

引込み口径簡易算定表' (表14)

分水栓から一番奥の給水栓までの配管距離																					
水栓数	使用水栓	水量 (l/分)	10m	15m	20m	25m	30m	35m	40m	45m	50m	55m	60m	65m	70m	75m	80m	85m	90m	95m	100m
1	1	15.0																			
2	2	17.5																			
3	2	20.0																			
4	2	22.5	$\phi 20$																		
5	2	25.0																			
6	2	27.5																			
7	2	30.0																			
8	3	32.1																			
9	3	34.3																			
10	3	36.4																			
11	3	38.6																			
12	3	40.7	$\phi 25$																		
13	3	42.9																			
14	3	45.0																			
15	4	46.9																			
16	4	48.7																			
17	4	50.6																			
18	4	52.5																			
19	4	54.4																			
20	4	56.2																			
21	4	58.1	$\phi 30$																		
22	4	60.0																			
23	5	61.9																			
24	5	63.7																			
25	5	65.6																			
26	5	67.5																			
27	5	69.4																			
28	5	71.2																			
29	5	73.1																			
30	5	75.0																			

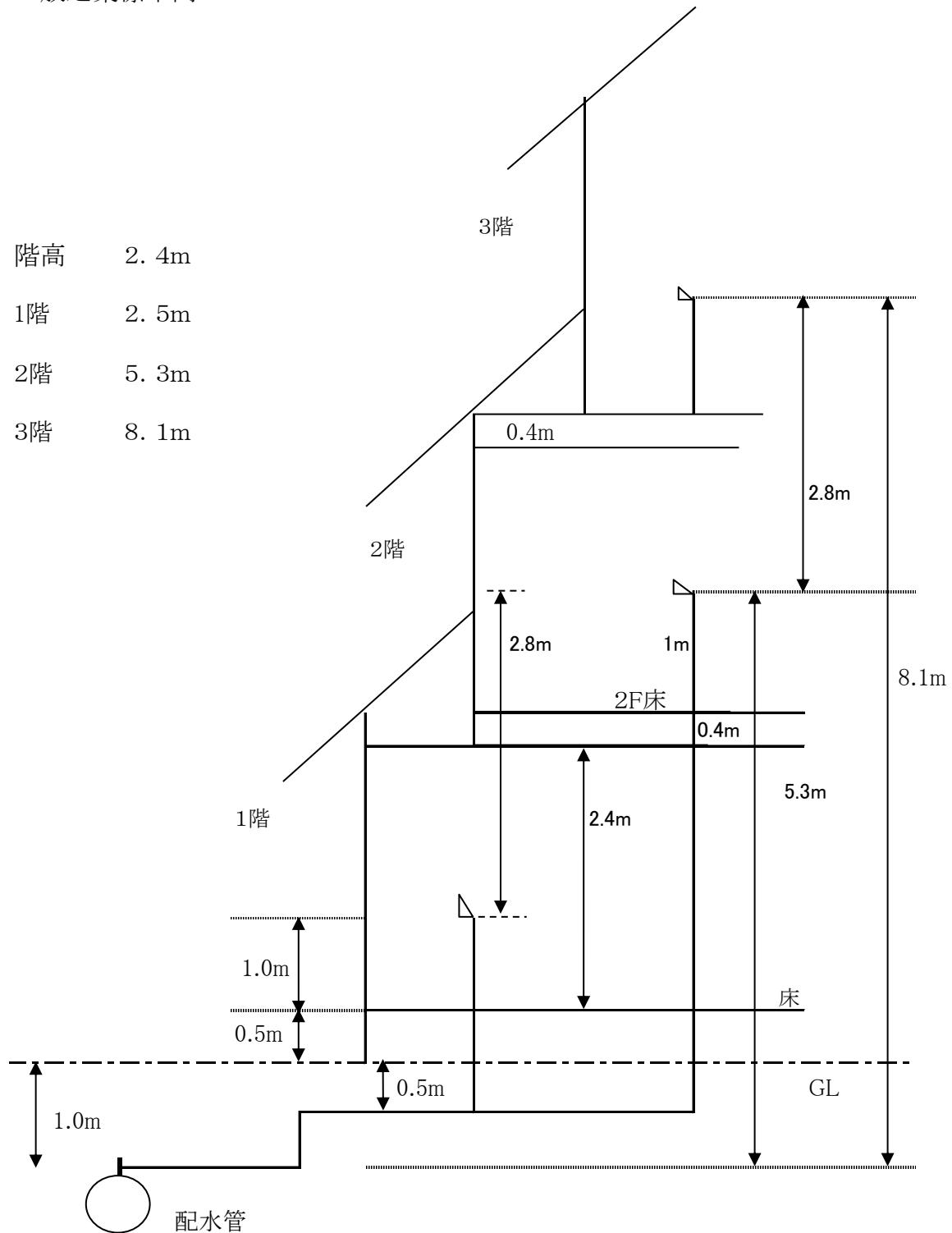
(表14)の作成条件

- ① 給水栓は、すべて $\phi 13$ とし標準水量は 15l/分としている。
- ② サドル分水栓・止水栓・水道メーター及び配管継手(総損失水頭の 10%)の損失水頭は含んでいる。
- ③ 使用水栓は 2 階給水を考慮している。
- ④ 同時使用率等を考慮している。
- ⑤ 水栓数には、散水栓等は含んでいない。

(注) この表は、配水管及び給水主管から分岐した給水管に接続できる水栓数の関係を一定条件で求めたものであり、使用状況等が表作成条件と異なる場合は、「5給水管の口径等決定」に基づき口径等決定すること。

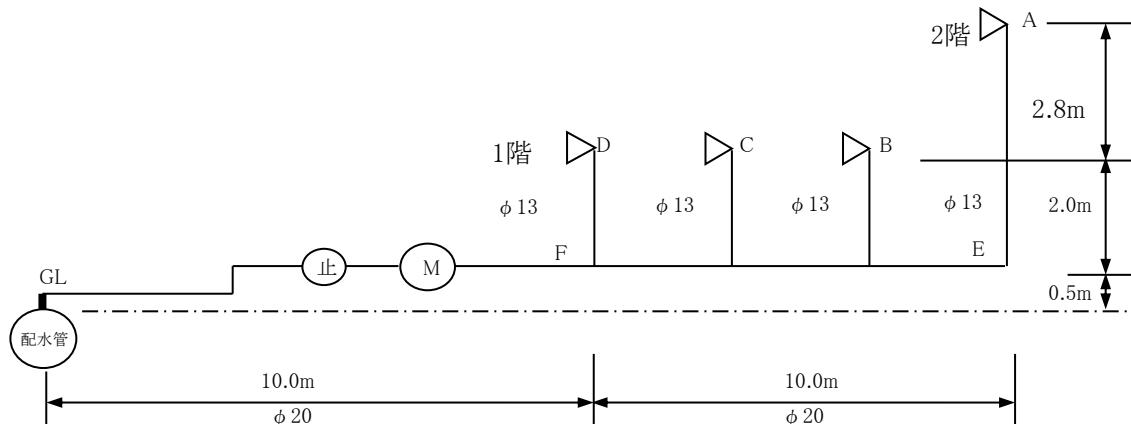
(参考)

一般建築標準高



(4) 口径決定の計算例

1 一般住宅計算例



配水管の水圧	0.196 MPa
給水栓数	4栓
余裕水頭	5m

*同時使用率を考慮し2栓使用

*台所湯沸器の最低作動水圧(必要に応じて計上する)

① 使用水量の算出

記号	給水用具名	給水栓口径	同時使用の有無	計画使用水量(ℓ/分)
A	大便器(洗浄水槽)	13	使用	15
B	洗面器	13		
C	浴槽(和式)	13		
D	台所流し	13	使用	15
			計	30

② 口径の決定計算

各区間の口径を上図のように仮定して計算を行う。

区間	流量(ℓ/分)	仮定口径(mm)	動水勾配(%)	延長(m)	損失水頭(m)	立上げ高さ(m)	損失水頭(m)	備考
給水栓A 給水栓	15	13	-337	(3.0)	1.01		1.01	※
給水管A～E	15	13	338	4.8	1.62	4.8	6.42	
給水管E～F	15	20	48	10.0	0.48		0.48	
管の継手類	損失水頭の10%				0.31		0.31	
						計	8.22	

※延長の()内は直管換算長

※給水栓A～Eの計算内容

管長L 4.8 m

口径D 13 mm = 0.013 m

流量Q 15ℓ/分 = 15/1000/60 = 0.00025 m³/s

管断面積A 0.013 × 0.013 / 4 × π = 0.000133 m²

流速V 0.00025 / 0.000133 = 1.880 m/s

h: 管の摩擦損失水頭(m)

V: 管内の平均流速(m/s)

L: 管長(m)

D: 管の口径(m)

g: 重力加速度(9.8m/s²)

Q: D²/4 × π · V 流量(m³/s)

よって、損失水頭hは

$$h = \{0.0126 + (0.01739 - 0.1087 \times 0.013) / \sqrt{1.880}\} \times 4.8 / 0.013 \times 1.880 \times 1.880 / (2 \times 9.8)$$

$$= 1.615 \text{ m}$$

区間	流量 (ℓ/分)	仮定口径 (mm)	動水勾配 (%) ①	延長 (m) ②	損失水頭 (m) ③	立上げ高さ (m) ④	損失水頭 (m) ⑤=③+④	備考
給水栓D 給水栓	15	13	337	(3.0)	1.01		1.01	※
給水管D～F	15	13	340	2.0	0.68	7.0	7.68	
管の継手類	損失水頭の10%				0.17		0.17	
*立上げ高さは、2m+湯沸かし器最低作動水圧5m=7mとする。					計		8.86	

※延長の()内は直管換算長

A～F間の所要水頭 8.22m < D～F間の所要水頭 8.86m

よって、F点での所要水頭は 8.86m となる。

次にF点までの所要水頭を計算する。

区間	流量 (ℓ/分)	仮定口径 (mm)	動水勾配 (%) ①	延長 (m) ②	損失水頭 (m) ③	立上げ高さ (m) ④	損失水頭 (m) ⑤=③+④	備考
給水管F～G	30	20	159	10.0	1.59	0.5	2.09	
メーター	30	20	159	(7.9)	1.26		1.26	※
止水栓	30	20	160	(12.4)	1.98		1.98	※
サドル分水栓	30	20	158	(4.8)	0.76		0.76	※
管の継手類	損失水頭の10%				0.56		0.56	
余裕水頭	必要に応じて計上する						0.00	
					計		6.65	

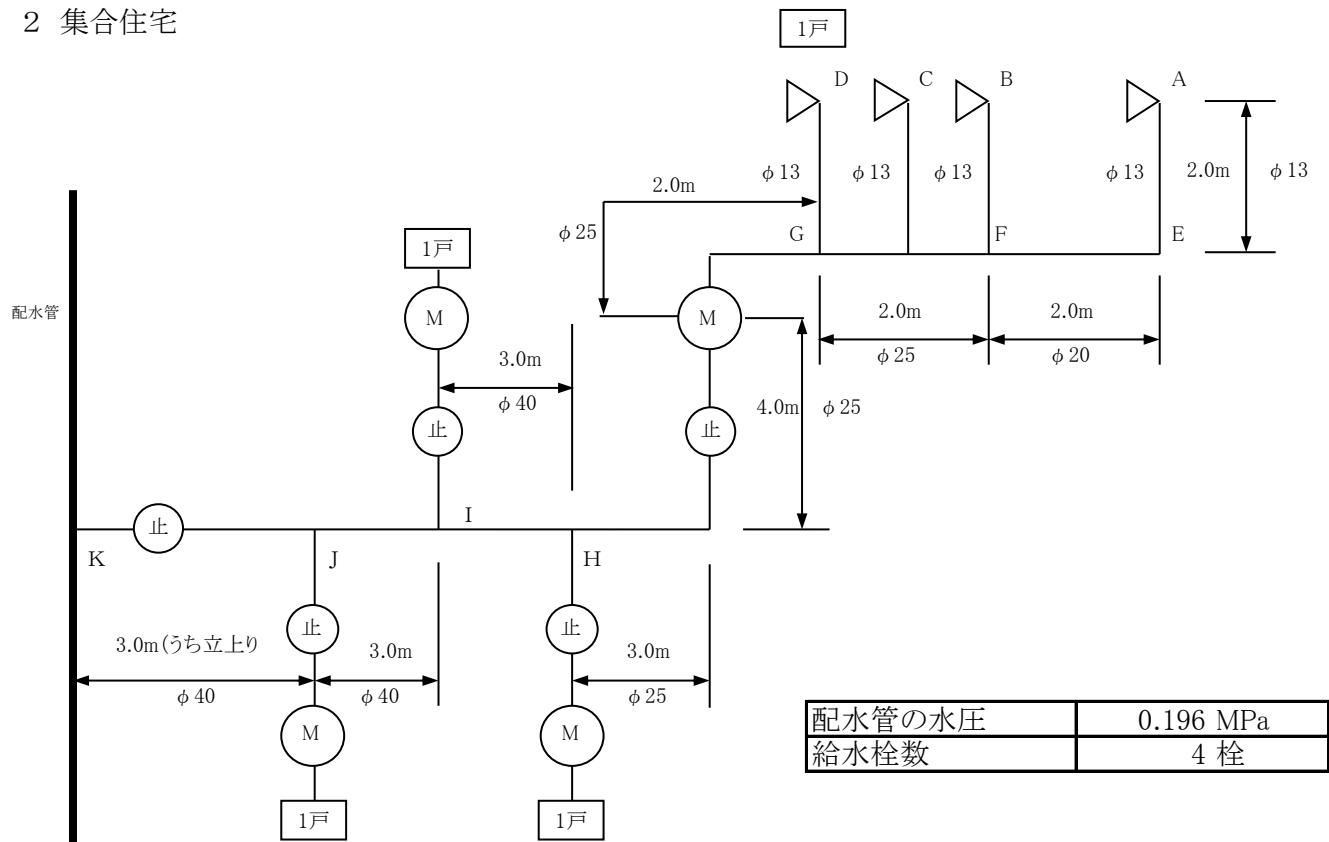
※延長の()内は直管換算長

∴全所要水頭は、 $8.86 + 6.65 = 15.51m$ となる。

よって、 $15.51m \times 9.8 / 1000 = 0.152MPa < 0.196MPa$

であるので、仮定どおりの口径で適当である。

2 集合住宅



① 使用水量の算出

使用水量の算出				
記号	給水用具名	給水栓口径	同時使用の有無	計画使用水量(ℓ/分)
A	大便器(洗浄水槽)	13	使用	15
B	浴槽(和式)	13	使用	15
C	他5栓	13		
D	台所流し	13	使用	15
		全8栓から同時使用率を考慮し3栓使用	計	45

同時使用戸数は、(表7)から 4戸 90%とする。

4戸×90 / 100 = 3.6戸 よって、4戸全部を使用するものとする。

② 口径の決定計算

各区間の口径を上図のように仮定して計算を行う。

区間	流量 (ℓ/分)	仮定口径 (mm)	動水勾配 (%) ①	延長 (m) ②	損失水頭 (m) ③	立上げ高さ (m) ④	損失水頭 (m) ⑤=③+④	備考
給水栓A 給水栓	15	13	337	(3.0)	1.01		1.01	※
給水管A～E	15	13	340	2.0	0.68	2.0	2.68	
給水管E～F	15	20	50	2.0	0.10		0.10	
管の継手類	損失水頭の10%				0.18		0.18	
						計	3.97	

※給水栓A～Eの計算内容

$$\begin{aligned}
 \text{管長} L &= 2.0 \text{ m} \\
 \text{口径} D &= 13 \text{ mm} = 0.013 \text{ m} \\
 \text{流量} Q &= 15 \text{ l/分} = 15 / 1000 / 60 = 0.00025 \text{ m}^3/\text{s} \\
 \text{管断面積} A &= 0.013 \times 0.013 / 4 \times \pi = 0.000133 \text{ m}^2 \\
 \text{流速} V &= 0.00025 / 0.000133 = 1.880 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 h &: \text{管の摩擦損失水頭(m)} \\
 V &: \text{管内の平均流速(m/s)} \\
 L &: \text{管長(m)} \\
 D &: \text{管の口径(m)} \\
 g &: \text{重力加速度(9.8m/s}^2\text{)} \\
 Q &: D^2 / 4 \times \pi \cdot V \text{ 流量(m}^3/\text{s)}
 \end{aligned}$$

よって、損失水頭hは

$$\begin{aligned}
 h &= [0.0126 + (0.01739 - 0.1087 \times 0.013) / \sqrt{1.880}] \times 2.0 / 0.013 \times 1.880 \times 1.880 / (2 \times 9.8) \\
 &= 0.673 \text{ m}
 \end{aligned}$$

区間	流量(l/分)	仮定口径(mm)	動水勾配(%)	延長(m)	損失水頭(m)	立上げ高さ(m)	損失水頭(m)	備考
			①	②	③	④	⑤=③+④	
給水栓B 給水栓	15	13	337	(3.0)	1.01		1.01	※
給水管B～F	15	13	340	2.0	0.68	2.0	2.68	
管の継手類			損失水頭の10%		0.17		0.17	
						計	3.86	

※延長の()内は直管換算長

A～F間の所要水頭 3.97m > B～F間の所要水頭 3.86m

よって、F点での所要水頭は 3.97m となる。

次にG点までの所要水頭を計算する。

区間	流量(l/分)	仮定口径(mm)	動水勾配(%)	延長(m)	損失水頭(m)	立上げ高さ(m)	損失水頭(m)	備考
			①	②	③	④	⑤=③+④	
給水管F～G	30	25	55	2.0	0.11		0.11	
管の継手類			損失水頭の10%		0.01		0.01	
						計	0.12	

区間	流量(l/分)	仮定口径(mm)	動水勾配(%)	延長(m)	損失水頭(m)	立上げ高さ(m)	損失水頭(m)	備考
			①	②	③	④	⑤=③+④	
給水栓D 給水栓	15	13	337	(3.0)	1.01		1.01	※
給水管D～G	15	13	340	2.0	0.68	2.0	2.68	
管の継手類			損失水頭の10%		0.17		0.17	
						計	3.86	

※延長の()内は直管換算長

F～G間の所要水頭 3.97m + 0.12m = 4.09m > D～G間の所要水頭 3.86m

よって、G点での所要水頭は 4.09m となる。

次に全所要水頭を計算する。

区間	流量 (ℓ/分)	仮定口径 (mm)	動水勾配 (%) ①	延長 (m) ②	損失水頭 (m) ③	立上げ高さ (m) ④	損失水頭 (m) ⑤=③+④	備考
給水管G～H	45	25	117	9.0	1.05	0.0	1.05	
メーター	45	25	117	(17.9)	2.09		2.09	※
止水栓	45	25	117	(10.2)	1.19		1.19	※
給水管H～I	90	40	43	3.0	0.13		0.13	
給水管I～J	135	40	90	3.0	0.27		0.27	
給水管J～K	180	40	153	3.0	0.46	0.5	0.96	
止水栓	180	40	153	(21.8)	3.33		3.33	※
サドル分水栓	180	40	153	(7.6)	1.16		1.16	※
管の継手類	損失水頭の10%				0.45		0.45	
余裕水頭	必要に応じて計所する						0.00	
						計	10.63	

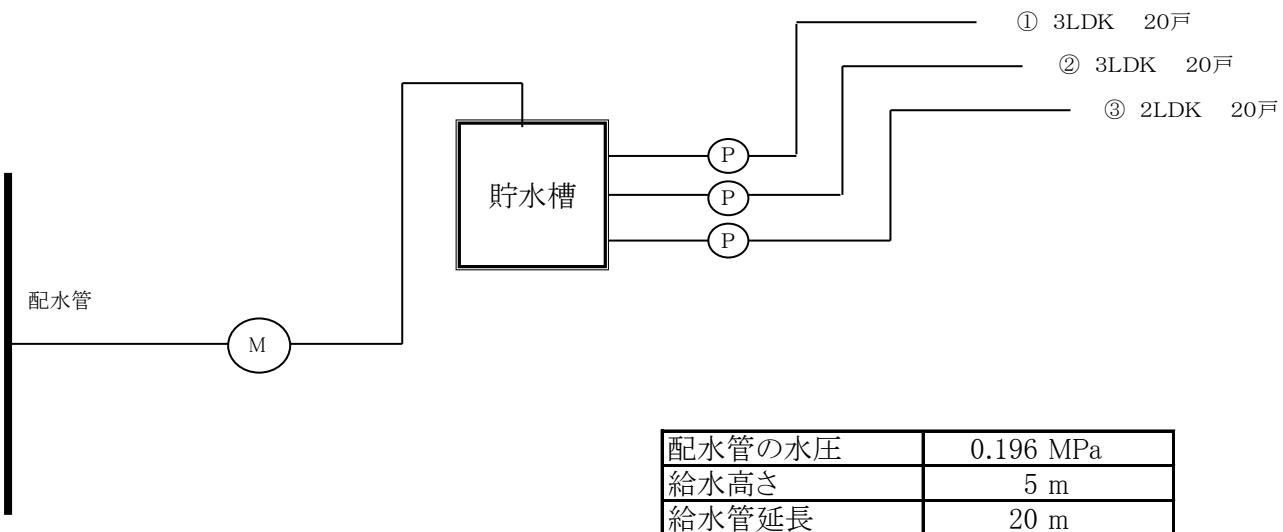
※延長の()内は直管換算長

∴全所要水頭は、 $4.09 + 10.63 = 14.72\text{m}$ となる。

よって、 $14.72\text{m} \times 9.8 / 1000 = 0.144\text{MPa} < 0.196\text{MPa}$

であるので、仮定どおりの口径で適當である。

3 貯水槽式



① 計算手順

- ア 計画使用水量を算出する。
- イ 貯水槽容量を算出する。
- ウ 口径を仮定する。
- エ 給水装置の末端から水理計算を行い、所要水頭を求める。

② 計画1日使用水量の算出

形態	戸数	1日1戸当たり使用水量 (ℓ/日・戸)	1日使用水量 (ℓ/日)	備考
① 3LDK	20	750	15,000	
② 3LDK	20	750	15,000	
③ 2LDK	20	700	14,000	
		計	44,000	

③ 計画時間当たり使用水量

1日平均使用時間を10時間とする。

$$Q = 44,000 \text{ ℓ} / 10 = 4,400 \text{ ℓ/h} = 73.3 \text{ ℓ/min}$$

④ 口径の決定計算

各区間の口径を上図のように仮定して計算を行う。

区間	流量 (ℓ/分)	仮定口径 (mm)	動水勾配 (%) ①	延長 (m) ②	損失水頭 (m) ③	立上げ高さ (m) ④	損失水頭 (m) ⑤=③+④	備考
ボールタップ	73.3	40					10.00	※1
メーター	73.3	40	31	(26.2)	0.82		0.82	※2
止水栓	73.3	40	31	(21.8)	0.68		0.68	※2
給水管	73.3	40	31	20.0	0.62	5.0	5.62	
管の継手類	損失水頭の10%				0.15		0.15	
						計	17.27	

※1ボールタップの損失水頭を10mとする。

※2延長の()内は直管換算長

※止水栓の計算内容

$$\begin{aligned}
 \text{管長} L &= (21.8) \text{ m} \\
 \text{口径} D &= 40 \text{ mm} = 0.04 \text{ m} \\
 \text{流量} Q &= 73 \text{ ℓ/分} = 73 / 1000 / 60 = 0.00122 \text{ m}^3/\text{s} \\
 \text{管断面積} A &= 0.040 \times 0.040 / 4 \times \pi = 0.001257 \text{ m}^2 \\
 \text{流速} V &= 0.00122 / 0.001257 = 0.971 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

h : 管の摩擦損失水頭(m)
 V : 管内の平均流速(m/s)
 L : 管長(m)
 D : 管の口径(m)
 g : 重力加速度(9.8m/s²)
 Q : $D^2/4 \times \pi \cdot V$ 流量(m³/s)

よって、損失水頭 h は

$$\begin{aligned}
 h &= [0.0126 + (0.01739 - 0.1087 \times 0.040) / \sqrt{0.971}] \times -21.8 / 0.040 \times 0.971 \times 0.971 / (2 \times 9.8) \\
 &= -0.68 \text{ m}
 \end{aligned}$$

∴全所要水頭は、 17.27m となる。

よって、 $17.27 \text{ m} \times 9.8 / 1000 = 0.169 \text{ MPa} < 0.196 \text{ MPa}$
であるので、仮定どおりの口径で適當である。

⑤ 貯水槽容量の計算

計画1日使用水量の5/10とする。

$$Q = 44,000 \times 5 / 10 = 22,000 \text{ ℓ} = 22.0 \text{ m}^3$$

6 貯水槽式における給水管口径及び有効容量の決定

(1) 建物内の計画一日使用水量を4貯水槽式給水の計画水量から求めその水量に応じた貯水槽容量を決める。

貯水槽の容量は、計画一日使用水量の4/10～6/10程度を標準とする。

(2) 計画時間当たり使用量を求めその水量に応じた給水管の口径を決める。

① 計画時間当たり使用水量は、計画一日使用量を一日平均使用時間（表9・表10）で除した水量である。

② 本管から分岐する給水管口径の決定

ア 建物内の計画一日使用水量を求める。

イ 計画時間当たり使用水量を求める。

ウ イの水量に応じた給水管の口径をきめる。

エ 水道メーター・弁類・ボールタップ等及び貯水槽までの高さの損失水頭

を考慮するとともに、所要水頭が本管水圧以下となるようにすること。

7 給水管の管径均等数

(1) 給水主管から分岐できる口径や数を求めるには、給水装置の実情に合った計算によって決定しなければならない。

給水主管に相当する給水管数を計算する場合の、算式及び管径均等数は次のとおりです。

$$N = (D/d) \quad 5/2$$

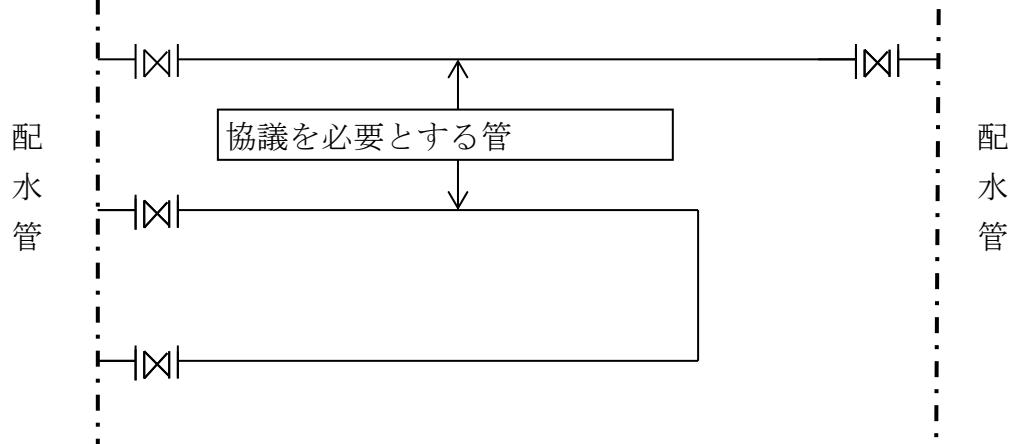
N : 給水管の数 D : 給水主管の直径 d : 給水管の直径

管径均等表 (表 15)

給水管d (mm)	20	25	30	40	50	75	100	150
給水主管D (mm)								
20	1							
25	2	1						
30	3	2	1					
40	5	3	2	1				
50	9	5	3	2	1			
75	27	15	9	4	2	1		
100	55	32	20	9	5	2	1	
150	154	88	55	27	15	5	2	1

- ※ 給水装置の実情に合った水量から口径や数を決定すること。
- ※ ループ化されていない配水管より分岐の場合、上記表中の分岐件数を超えない範囲で行うこと。
- ※ 消防設備用の引込み口径については、分岐件数に含まない。
- ※ 配管延長により件数を変更する場合もある。
- ※ 開発行為等における分岐にあたり、ループ配管(図3)となる場合は、市と協議とする。

ループ配管(図3)



(2) 分岐方法

配水管から給水管を分岐する場合は、次に示す分岐方法で行うこと。

分岐方法(表 16)

給水管口径	20	25	30	40	50	75	100
配水管口径	20	25	30	40	50	75	100
鋳鉄管	75						
	100						
	150						
	200						
	250						
	300						
	350						
	400						
	500						
P P 2	25						
	30						
	40						
	50						
	25						
H I V P	30						
	40						
	50						
	75						
	100						
	25						

A	サドル分水栓
B	不斷水又は、T字管割込み
C	P P 金属継手チーズ
D	H I V P チーズ

分岐による注意事項

- *私有管及び共有管からの分岐については、所有者の分岐承諾書（様式第7号）を提出すること。
- *分岐する管の口径は、配水管より小さい口径とすること。
- *配水管の継手及び他の給水管分岐箇所より30cm以上の距離を取ること。
- *上記に示した分岐方法で行う事が困難な場合は、市と協議すること。

8 ドレン管の口径

配水管から分岐した給水本管の末端までの延長が長い場合には、市と協議のうえ管末にドレンを設置すること。

(表 17)

給水管口径 (mm)	仕切弁・止水栓口径 (mm)	ドレン口径 (mm)
25	25	25
30	25 (30)	25
40	25 (40)	25
50	25 (50)	25
75	75 (75)	40
100	100 (100)	50
150	150 (150)	50

(1) 仕切弁はソフトシール仕切弁とし、止水栓は甲型止水栓とする。

(2) ドレン管は、雨水枠に接続し90° エルボで下向きに配管すること。

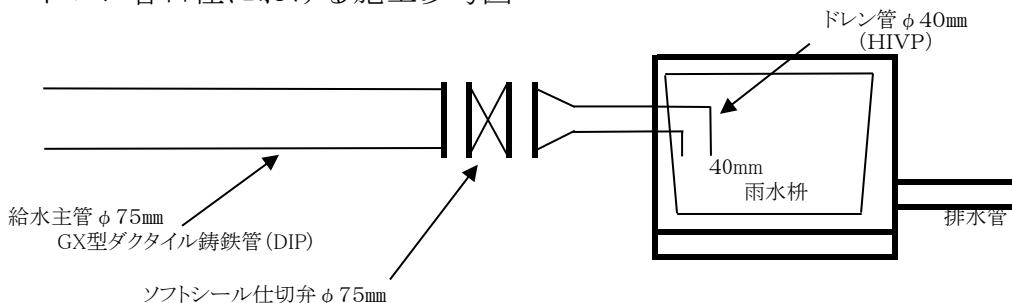
また、ドレン排水部は雨水枠の排水口より高い位置に設置すること。

(3) 配管については、(図 4) を参照

(4) 開発に伴うドレン設置については、給水管延伸計画がある場合は給水管と同口径の仕切弁又は止水栓(表 17カッコ書)を取付けた後に、(表17)のドレン口径にすること。

(5) 後日延伸可能な道路状態の場合も(4)と同様とする。

(図 4) ドレン管口径における施工参考図



延伸計画(4)及び延伸可能な道路状態(5)の場合

