

3章 給水装置の基本計画

3・1 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。
- 2 基本調査は、計画・施工の基礎となる重要な作業であり、調査の結果は計画の策定、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、慎重に行う。

<解 説>

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」、「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。現地調査には、道路管理者、所管警察署、地下埋設企業への調査や協議も含まれている。給水装置工事前の基本調査は原則、主任技術者が行うものとし、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」、「管理者を確認するもの」、「現地調査により確認するもの」がある。標準的な調査項目、調査内容等を次に示す。

調査項目	調査内容	調査（確認）対象			
		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	○		○	
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、布設年月日、形態（専用栓・共用栓）口径、管種、布設位置、使用水量、栓番号	○	○	○	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	○	○	○	
5. 屋内配管	給水栓の位置（種類と個数）、給水用具	○		○	
6. 配水管・給水本管の布設状況	口径、管種、布設位置、仕切弁、配水管の水圧、消火栓の位置		○	○	
7. 道路の状況	種別（公道・私道等）、幅員、舗装種別、掘返し規制期間、公共基準点			○	道路管理者
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			○	埋設物管理者
9. 現地の施工環境等	施工時間（昼・夜）、関連工事、軌道、河川、急傾斜地等			○	当該管理者
10. 既設給水装置から分岐する場合	所有者、給水戸数、布設年度、口径、布設位置、既設建物との関連	○	○	○	所有者
11. 貯水槽式の場合	貯水槽の構造、有効容量、位置、点検口の位置、配管ルート			○	

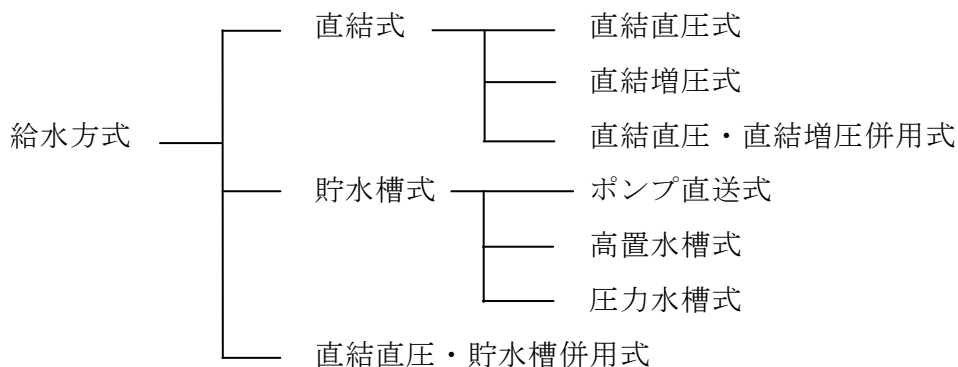
12. 工事に関する同意承諾の取得確認	分岐の同意、私有地給水装置埋設の同意、その他権利の所有者の承諾	○			権利の所有者
13. 建築確認	建築確認通知（番号）	○			
14. 直結増圧式給水の場合	ポンプの構造及び性能、位置	○	○	○	ポンプメーカー

3・2 給水方式の決定

給水方式は、直結式（直結直圧式、直結増圧式、直結直圧・直結増圧併用式）、貯水槽式、及び直結直圧・貯水槽併用式とする。いずれを採用するかは給水高さ、所要水量、使用用途及び維持管理面を考慮し決定する。

<解説>

給水方式には、配水管の水圧を利用して給水する直結直圧式、給水装置に直接増圧給水設備を設けて給水する直結増圧式及び、配水管から分岐して一旦貯水槽に受け給水する貯水槽式がある。



3・2・1 直結式給水（直結直圧式、直結増圧式）

- 1 直結直圧式給水とするか増圧式とするかは、配水管の水圧、建物高さ等を考慮して決定すること。
- 2 貯水槽式給水が適当とされる施設・建物については直結式としないこと。
- 3 給水管の取出し口径は、原則として、分岐する配水管等の口径の2段（2ランク）落ち以下とする。ただし、管網の状況等により管理者が認めた場合はこの限りではない。
- 4 給水管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し、その水量に応じた口径を決定すること。
- 5 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必要な水頭を確保できるようにすること。
- 6 口径 50 mm以下給水管の管内流速は、2.0m/s を超えないこと。
- 7 配水管への逆流防止及び各戸からの逆流防止のため、適切な逆流防止措置を行うこと。

- 8 立ち上がり管の最頂部や配管上で空気のみやすい位置には、吸排気弁を設置すること。ただし、直結直圧式で空気だまりができるおそれがないと判断できる場合は、設置不要とする。
- 9 既設配管の貯水槽式給水を直結式に切替える場合の手続きについては、「参考資料 9 貯水槽以下設備を給水装置に切替える場合の手続きについて」によること。

<解説>

- 1 給水装置工事を計画する場合、配水管等の水圧は0.20MPaで計算することを原則とするが、給水水圧調査で管理者が回答した給水水圧とすることができる。
- 2 3・2・6貯水槽式に記載している貯水槽式に該当する場合は、直結式給水を認めないこととする。
- 3 配水管等への影響を考慮し、分岐する給水管口径を原則として以下のとおりとする。

給水管取り出し口径	分岐できる配水管口径
20 mm	50 mm～350 mm
25 mm	50 mm～350 mm
40 mm	75 mm～350 mm
50 mm	100 mm～350 mm
75 mm	150 mm～350 mm

- 4 給水管の口径は、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口径であることが必要である。ただし、建物内の給水管口径を増径することにより、給水用具の必要水頭が確保できる場合もあるが、必要以上の増径は避け、停滞水による衛生上の問題が起きることのないよう慎重に計画すること。
- 6 給水管内の流速は、過大にならないよう配慮することが必要であり、「空気調和・衛生工学会」では2.0m/s以下としている。

なお、参考として口径75mm以上の上限流速及び流量は次の表による。

口径 (mm)	上限流速 (m/s)	上限流量 (L/min)
75	1.9	500
100	1.7	800
150	1.7	1800
200	1.6	3000

- 7 逆流防止のため、全ての建物・各戸等のメーター下流側に下記の逆止弁を設置すること。
- 共同住宅等の各階各戸にメーターを設置する場合で、メーター取替え時に戻り水により他に支障を及ぼすおそれのあるときは、メーター下流側に逆止弁（単式）を設置する。また、メーター設置器（メーターユニット）の使用は可とする。ただし、直結増圧式及び貯水槽式給水の親メーターについては、メーター取替え時の戻り水対策として下流側にバルブ等の設置も可とする。

メーター口径 (mm)	設置する逆止弁
13・20・25	逆止弁付メーターパッキン（又は単式逆止弁）
40・50以上	複式逆止弁又は減圧式逆流防止器

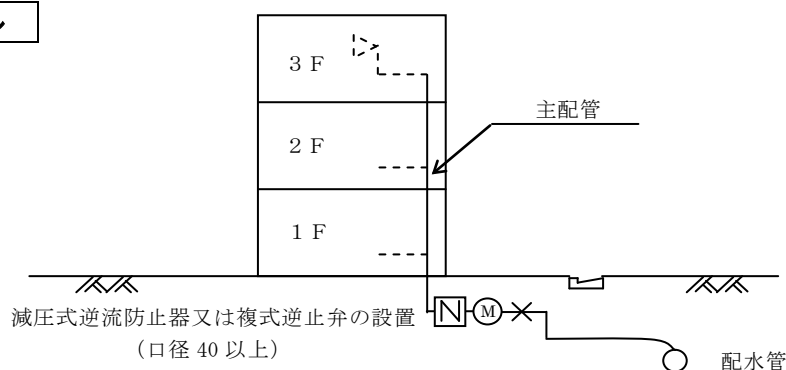
なお、配水管への逆流防止措置として、共同住宅等で各階各戸にメーターを設置する場合及び口径 40 mm以上のメーターを設置する雑居ビル等の建物の場合は、建物の立ち上がり管上流側の主配管の適切な場所に次の逆止弁を設置すること。

給水方式	設置する逆止弁
直結直圧式	複式逆止弁又は減圧式逆流防止器
直結増圧式	減圧式逆流防止器（ポンプユニット内）

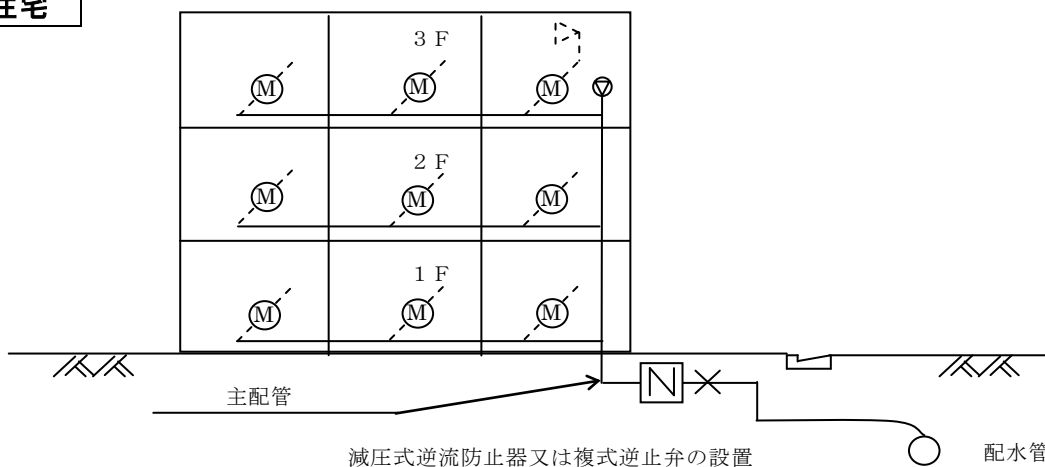
※ 減圧式逆流防止器を設置する場合は、排水が行われた場合の排水処理に留意すること。

<参考図>

(1) 雑居ビル



(2) 共同住宅



8 直結増圧式の場合は、立ち上がり管の最頂部等の適切な場所に停滞する空気を排出する機能と断水時等における負圧解消のための吸気機能を併せ持った吸排気弁を設置すること。

直結直圧式の場合は、必要に応じて吸排気弁又は自動空気弁を設置することとする。

なお、吸排気弁を設置する場合の急速吸気機能については、次に示す吸気量を参考に立上り配管の口径ごとの延長割合を考慮し計画すること。

立上り配管に必要な吸気量（弁差圧 2.9kPa 時の値）

立上り管口径 (mm)	20	25	32	40	50
吸気量 (L/min)	90	150	240	420	840

出典元：機材の品質判定基準【UR 都市機構】

吸排気弁又は自動空気弁を設置する場合、吸排気口周りの水跳ねによって周囲の配管や配線等に影響を与えないようドレンパイプを設け間接排水させるなどの対策を講じること。

3・2・2 給水水圧調査

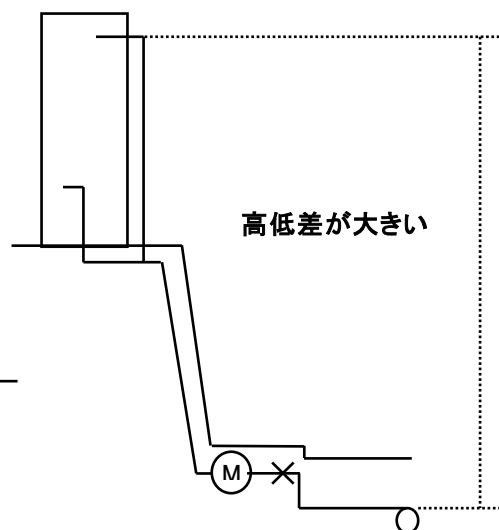
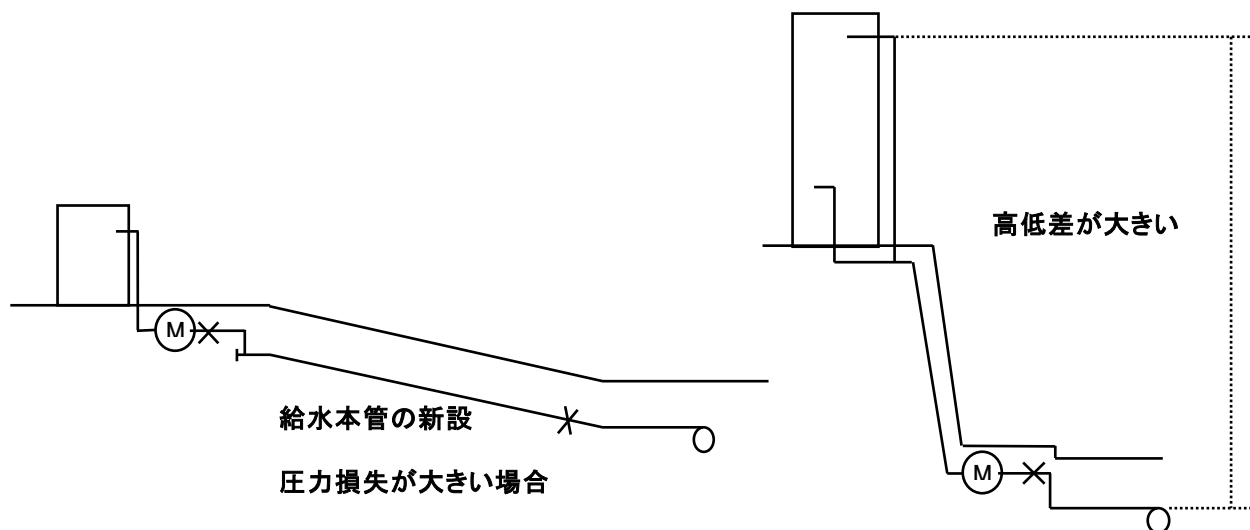
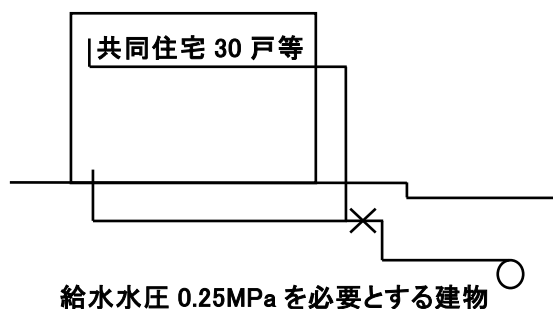
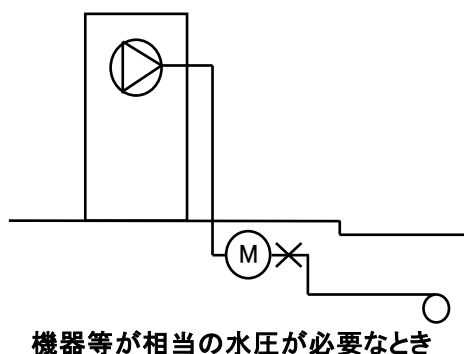
直結式により3階建以上の建物へ給水を計画する場合及び事前協議等で管理者が必要と認めた場合（3階建未満の建物でも0.20 MPaを超える水圧を必要とする場合等）は、給水装置工事申込前に給水水圧について管理者と協議を行い、給水水圧調査依頼書を管理者に提出し、その回答を得て水圧を確認すること。

<解説>

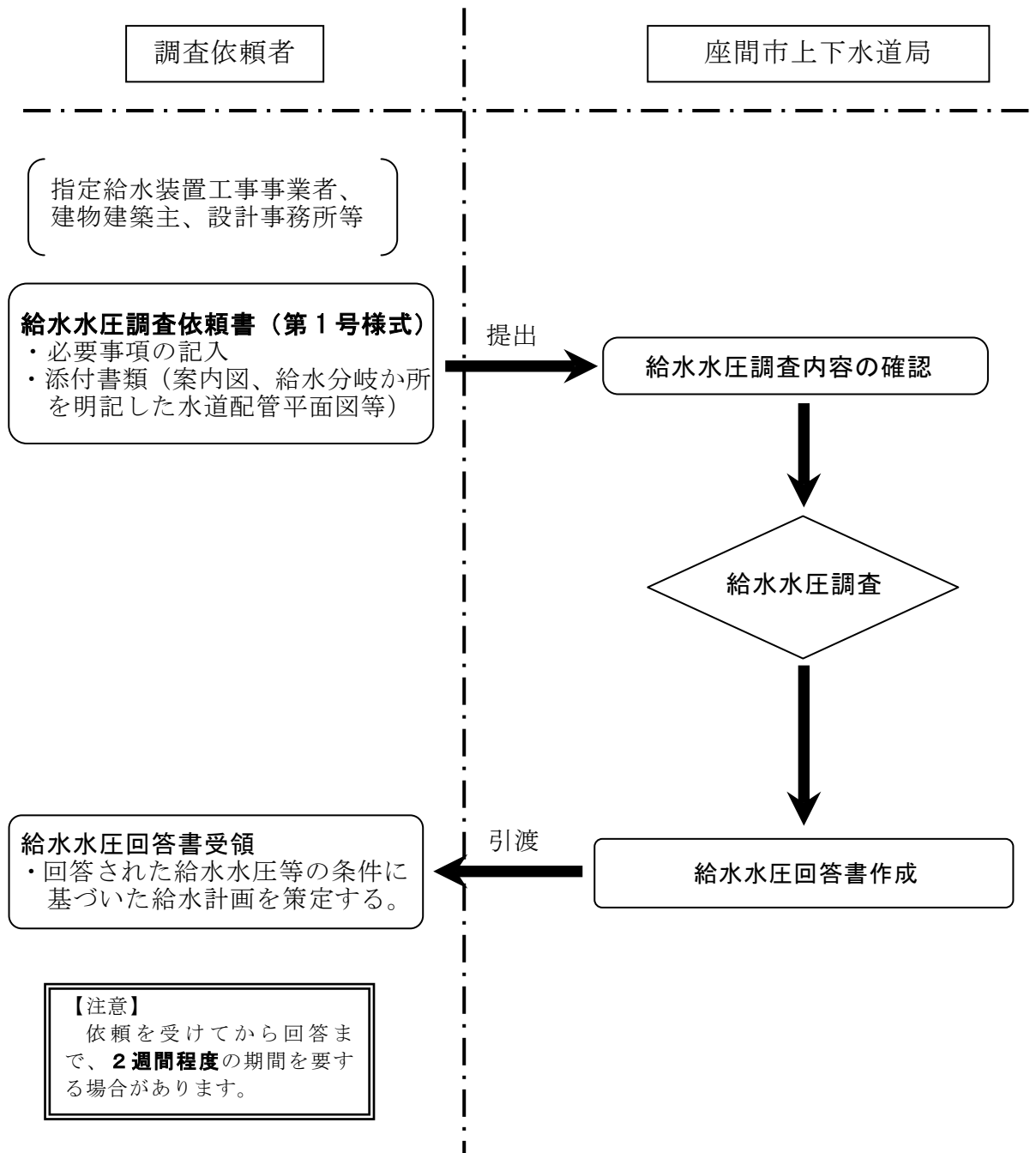
1 給水水圧の確認方法は、給水水圧調査依頼書（第1号様式）を管理者に提出し、管理者から給水水圧の回答を受けて行う。

給水装置工事申込者等は、管理者が回答した給水水圧等の条件（特記事項に記載のある場合は、その内容を含む）に見合った給水装置計画を策定しなければならない。

※<3階建未満の建物でも0.20MPaを超える水圧を必要とする場合の参考例>



給水水圧調査フロー(直結直圧式給水・直結増圧式給水共通)



※ 3階建以上及び0.2MPaを超える水圧を必要とする場合等

3・2・3 3階建以上への直結直圧式給水

3階建以上へ直結直圧式により給水する場合の条件は、次による。

- 1 水圧の確認
給水水圧回答書に記載の給水水圧によって水理計算を行い、直結直圧式での給水が可能となった場合。
- 2 水理計算確認書の提出
給水水圧に基づいた給水装置計画であることを確認するため、給水装置工事申込時に「水理計算確認書」を提出すること。

<解説>

直結直圧式給水の範囲を拡大することにより、小規模貯水槽の減少、土地の有効利用及び衛生的で安全な水の供給を目的とする3階建以上への直結直圧式給水も次の条件を満たす場合は認めている。

- 1 水圧の確認
3階建以上への直結直圧式給水を申し込む場合、給水水圧回答書に記載された給水水圧で当該建物（施設等）への給水に支障がないことを水理計算により確認すること。
- 2 水理計算確認書の提出
工事事業者は、給水装置工事の申込時に主任技術者が水理計算により当該建物への直結直圧式給水が可能であることを確認した証として、水理計算確認書を管理者に提出しなければならない。

3・2・4 直結増圧式給水

1 適用条件

- (1) 給水可能階層及び建物規模は、給水水圧回答書に記載された給水水圧の条件で、直結増圧式給水が可能な階層及び規模までとする。なお、直結増圧式の計画同時使用水量の上限は $15 \text{ m}^3/\text{h}$ ($250\text{L}/\text{min}$) とする。
- (2) 本方式による取出し管の口径は、50mm 以下とする。
- (3) 給水装置工事申込時に「水理計算書」「水理計算確認書」及び「直結増圧式給水条件承諾書」を提出すること。
- (4) 原則として1建物1増圧給水設備とする。ただし、計画最大使用水量及び管内流速が上限を超えない場合は、1増圧給水設備による複数棟への給水も可能とする。
- (5) 直結増圧式給水と貯水槽式給水及び直結直圧式給水の併用（増圧＋貯水槽、増圧＋直圧、増圧＋直圧＋貯水槽）は、貯水槽式給水方式の採用が適当とされる施設・建物の場合を除き可能とする。
- (6) 高置水槽の使用は認めない。ただし、既設の改造についてはこの限りではない。
- (7) 3階以下であっても、条件を満たせば直結増圧式給水を認めるものとする。

<解説>

1 適用条件

- (1) 給水可能な階層及び建物規模の制限はないが、給水計画を立案する場合は必ず給水水圧回答書に記載された給水水圧の条件及び設置される増圧給水設備の能力の範囲内で計画する必要がある。また、計画同時水量の上限は配管の安全を図るため定めている。
- (2) 配水管等の水量・水圧の安定を図るため口径を定めている。
- (3) 給水水圧回答書に基づいた給水装置の計画であること及び主任技術者が水理計算を行い給水可能と判断したことを確認するため、給水装置工事申込時に「水理計算書」及び「水理計算確認書」を提出すること。また、所有者等が直結増圧式給水に係る留意点等を理解していることを確認するため「直結増圧式給水条件承諾書」を提出すること。
- (4) 安定給水を図るため、1建物1増圧給水設備を原則とする。ただし、同一敷地内に複数棟の共同住宅が建設される場合などで1増圧給水設備による複数棟への給水が合理的と判断できる場合は、給水水圧及び増圧給水設備の能力の範囲内で複数棟への給水も認めることとする。

この場合の同一敷地内とは、道路、河川、境界、塀等で分断されない同一敷地内であることを条件とする。また、増圧給水設備の上流側に親メーターを設置するものとする。
- (5) 雑居ビル等で住宅・事務所と貯水槽式給水に規定されている業種が混在するケースが考えられるので、直結増圧式給水と貯水槽式給水の併用は認める。ただし、病院、公共施設等で非常時に水の確保が必要となる建物の場合は、適用外とする。また、直結増圧式給水と直結直圧式給水の併用は、増圧給水設備の規模を小さくできることから可能とする。
- (6) 既設建物における高置水槽への直結給水を計画する場合は、3・2・5既設建物における高置水槽への直結給水を参照すること。
- (7) 3階建以上への直結直圧式給水が不可能な場合及び所定の水圧が確保されてもさらに増圧を要望する需要家から増圧給水設備を設置したい旨の申込みがある場合、周辺の水圧に影響を及ぼさないことが確認できればこれを認める。

2 適用基準

- (1) 配水管等の給水能力（水圧、水量等）が、常時使用水量に対して十分な場合とする。
- (2) 貯水槽式の採用が適当とされる場合に該当しないこと。
- (3) 増圧給水設備及び取り出し給水管の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し、その水量を給水可能な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給水管口径を決定する。
- (4) 直結増圧給水設備上流側の給水管口径は50mm以下とし、給水管の管内流速については2.0m/s以下とする。
- (5) 増圧給水設備の上・下流側の口径は、同一とすること。

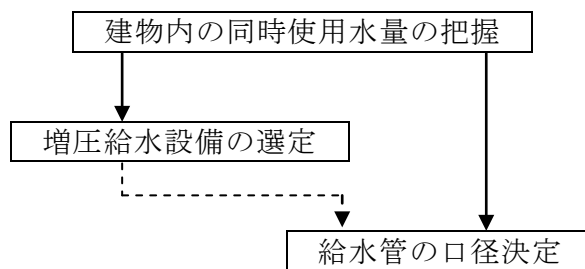
<解説>

2 適用基準

- (1) 給水能力の確認には、必ず給水水圧調査で管理者が回答した水圧による水理計算を行うこと。
- (2) 給水装置の構造及び材質の基準に関する省令（厚生省令第14号）第5条第2項に規定される場所への給水等、貯水槽式の採用が適当とされる施設・建物に該当する場合は、直結式給水としないこと。（3・2・6貯水槽式給水参照）

(3)

ア 直結増圧式給水における口径決定の手順



イ 同時使用水量の算定

- ア) 共同住宅では、原則として増圧給水設備の仕様（吐出量、揚程）の決定に必要な同時使用水量の算定には、優良住宅部品認定基準（BL基準）を採用する。
- イ) ワンルームマンションについては、管内上限流速を 2.0 m/s 以下とし、最大戸数は 82 戸とする。

共同住宅の同時使用水量早見表

戸数	給水量 (L/min)	戸数	給水量 (L/min)	戸数	給水量 (L/min)	戸数	給水量 (L/min)	戸数	給水量 (L/min)
1	42	11	95	21	146	31	190	41	229
2	53	12	100	22	151	32	194	42	232
3	60	13	106	23	155	33	198	43	236
4	66	14	111	24	160	34	202	44	240
5	71	15	117	25	164	35	206	45	243
6	76	16	122	26	169	36	210	46	247
7	80	17	127	27	173	37	214	47	251
8	83	18	132	28	177	38	217	48	254
9	87	19	137	29	181	39	221	49	258
10	89	20	141	30	186	40	225	50	261

ワンルームマンションの同時使用水量早見表

戸数	給水量 (L/min)	戸数	給水量 (L/min)	戸数	給水量 (L/min)	戸数	給水量 (L/min)	戸数	給水量 (L/min)
1	27	21	95	41	149	61	194	81	235
2	34	22	98	42	151	62	196	82	237
3	39	23	101	43	153	63	198		
4	43	24	104	44	156	64	200		
5	46	25	107	45	158	65	202		
6	49	26	110	46	161	66	205		
7	52	27	112	47	163	67	207		
8	54	28	115	48	165	68	209		
9	56	29	118	49	168	69	211		
10	58	30	121	50	170	70	213		
11	62	31	123	51	172	71	215		
12	65	32	126	52	174	72	217		
13	69	33	129	53	177	73	219		
14	72	34	131	54	179	74	221		
15	76	35	134	55	181	75	223		
16	79	36	136	56	183	76	225		
17	82	37	139	57	185	77	227		
18	86	38	141	58	188	78	229		
19	89	39	144	59	190	79	231		
20	92	40	146	60	192	80	233		

(4) 配水管への影響、流水音、ウォータハンマ等への配慮から、給水管内の流速は過大にならないようにすることが必要である。

本市では、口径 50 mm以下の管内流速の上限を 2.0m/s 以下とする。

口径 50 mmの場合、2.0m/s での上限流量は 235 L/min となるが、メーター最大使用水量は 250 L/min (15 m³/h) であるため、口径 50mm 給水管を使用する共同住宅については、上限管内流速を 2.2m/s まで認めることとする。

(5) 増圧給水設備下流側配管(建物内立上り配管等)の口径を上流側より大きくした場合、過大な口径となり停滞水などの衛生上の問題が発生する恐れがあるため、原則として増圧給水装置前後の給水管口径は同口径とする。

3 増圧給水設備の選定

- (1) 増圧給水設備は、水道用直結加圧形ポンプユニット（日本水道協会規格 JWWA B 130）（以下「増圧ポンプ」という。）及び水道用減圧式逆流防止器（日本水道協会規格 JWWA B 134）の規格品又は規格同等品で構成されたものを使用すること。
- (2) 増圧給水設備の上流側にメーターを設置する場合の増圧給水設備の口径は、メーター呼び径と同径又は、それ以下とすること。
- (3) 増圧給水設備の給水能力は、計画同時使用水量の供給を可能とし、かつ経済性を考慮し選定すること。
- (4) 増圧給水設備の揚程は直結増圧式給水の動水勾配線図により求めること。
- (5) 増圧給水設備の設置位置は、地上又は 1 階以下とし、点検が容易にできる場所とすること。
- (6) 原則として、1 日 1 回はポンプが稼働すること。

<解説>

3 増圧給水設備の選定

- (1) 本市の指定する増圧給水設備は、原則として公益社団法人日本水道協会の規格品である水道用直結加圧形ポンプユニット（JWWA B 130）と水道用減圧式逆流防止器（JWWA B 134）の組み合わせとする。ただし、自己認証品及び第三者認証機関認証品については、同規格品と同等以上のものであること。

ア 増圧給水設備は、給水管水圧（増圧給水設備二次側の圧力）が設定圧力以下になるとソフトスタートし、設定圧力以上になるとソフトストップして配水管等に影響を生じさせない機能を有すること。

イ 配水管の水圧が低下した場合の自動停止及び自動復帰の設定圧力は、近隣給水への影響を考え、配水管等圧力が芯レベルで 0.07MPa まで低下したとき自動停止し、0.10MPa まで回復したとき自動復帰するようポンプ設置位置の高低差及び圧力損失を考慮し、設定する。

- (2) 増圧給水設備上流側の親メーター最大口径は 50mm とする。ただし、増圧給水設備能力により、メーター口径以下の増圧給水設備とすることも可能とする。

- (3) (4) 過大な能力の増圧給水設備を選定した場合、維持管理費やランニングコストの増加を招く要因となることから、直結増圧式給水の動水勾配線図等を活用し、経済性を考慮した適切な能力のものを選定すること。

- (5) 増圧給水設備の設置場所は、原則として 1 階以下とし、配水管等の水圧が低下した場合の自動停止及び自動復帰の設定圧力を考慮した位置とすること。また、年 1 回以上の定期点検を義務付けていることから、点検等が容易にできる場所に設置しなければならない。

- (6) 増圧ポンプを常時稼働可能な状態を保つこと及びポンプ配管内の停滞水防止のため、原則として 1 日 1 回タイマー等により強制に稼働させる機能を備えていること。

4 直結直圧給水栓の設置

増圧給水設備の故障等に備えて、増圧給水設備の上流側に直結直圧の給水栓を設置すること。

- (1) 共同住宅及び各階各戸にメーターを設置する場合は、原則として止水栓と親メーターの間で分岐を行い、直結直圧給水栓を設け、附帯栓用メーターを設置すること。
- (2) 一括メーターのみ設置する場合、一括メーターと増圧給水設備との間に直結直圧給水栓を設置すること。

<解説>

4 直結直圧給水栓の設置

- (1) 親メーターが設置されている場合は、原則として止水栓と親メーターの間で分岐を行い、直結直圧給水栓を設け、附帯栓用メーターを設置すること。ただし、増圧給水設備の上流側から分岐して直結直圧式で給水する管理人室等に共用水栓の機能がある場合は、設置を省略できることとする。
- (2) 雑居ビル等において増圧給水設備の上流側に一括メーターを設置する場合、メーターと増圧給水設備との間の直結直圧部分に給水栓を設けること。

5 増圧給水設備の維持管理

工事事業者は、所有者等に対して増圧給水設備の維持管理について十分な説明を行い、理解を求めること。

- (1) 増圧給水設備及び、逆流防止装置の維持管理の責任は所有者とし、年に1回以上の定期点検を行い、その記録は1年間保存すること。
- (2) 所有者等は、緊急時の対応体制を確立し、増圧給水設備の異常、故障時における初期対応をしなければならない。

<解説>

5 増圧給水設備の維持管理

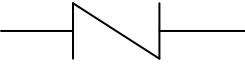






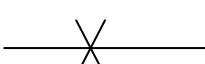


- (1) 増圧給水設備の定期点検（1回以上／年）等による維持管理責任は所有者にある。設備等の点検は、所有者が専門的な知識を有する者に行わせることを原則とする。また、定期点検の記録は1年間保存すること。
- (2) 所有者等は緊急時の対応体制を確立し、緊急時の連絡先を管理室や増圧給水設備等に明示するとともに使用者及び居住者に対し周知を図らなければならない。なお、異常発生時には、自動的に所有者等又は保守管理の委託会社等に警報が迅速に伝わるシステムを組み入れることが望ましい。

主な増圧給水設備の異状原因と所有者等が行うその対応策は、次のとおりである。

- ア 増圧給水設備（ポンプ）故障 : 点検後、メーカー等に修理依頼する。
- イ 停電 : ブレーカー等確認後、電力会社に連絡する。

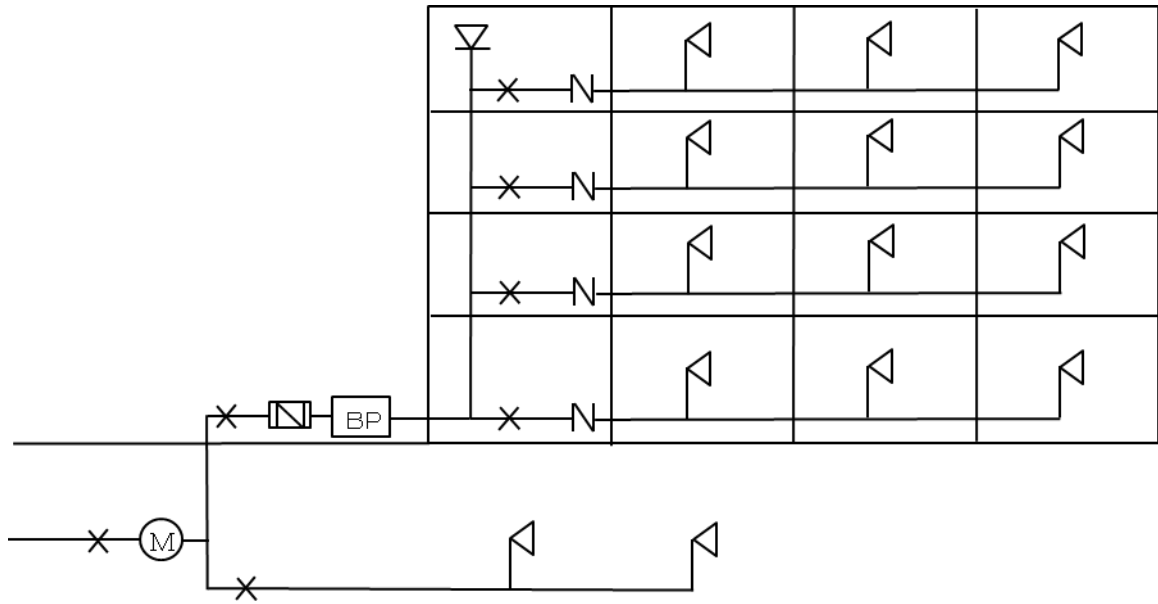
- ウ 断水又は配水管水圧低下 : 管理者に連絡する。
 なお、緊急の場合を除いて事前に連絡があります。また、断水又は配水管水圧低下等による警報の解除等については所有者等により対応する。
- エ 使用流量オーバー : 使用状況を確認し、工事事業者等へ設備能力の検討を依頼する。

直結増圧式給水装置記号凡例

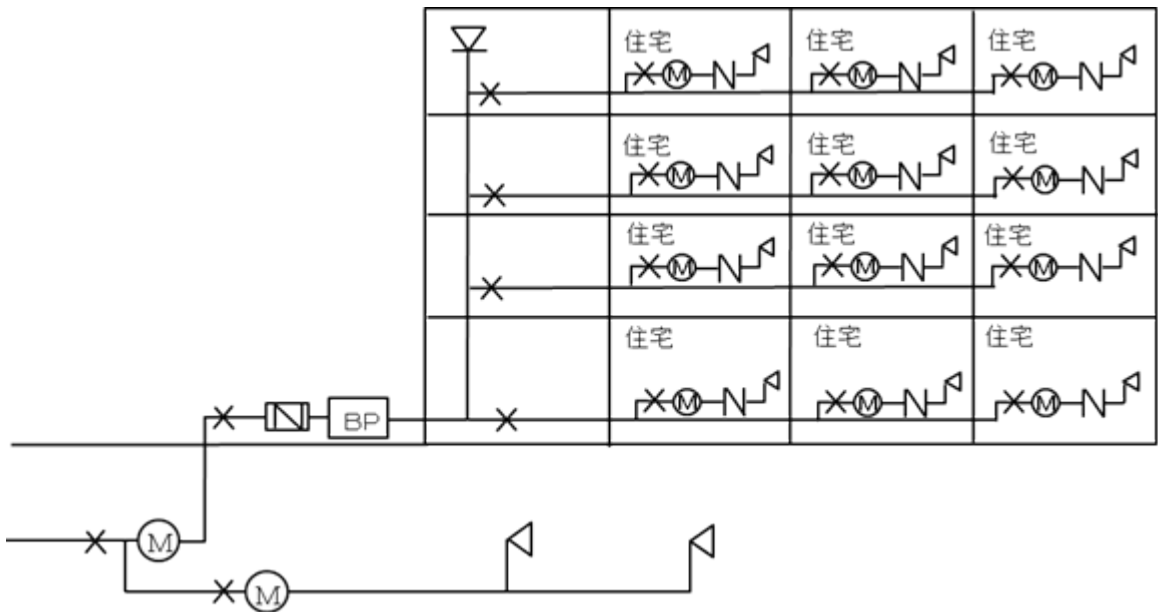
品名	表示記号	備考	
逆止弁	単式		
	複式		減圧式逆流防止器も可
減圧式逆流防止器			
増圧給水設備			
メーター (量水器)			
空気弁	単口		Ⓐ も可
	双式		
止水栓 メーターバルブ			
青銅仕切弁 スリースバルブ		 も可	

〈直結増圧式給水参考図〉

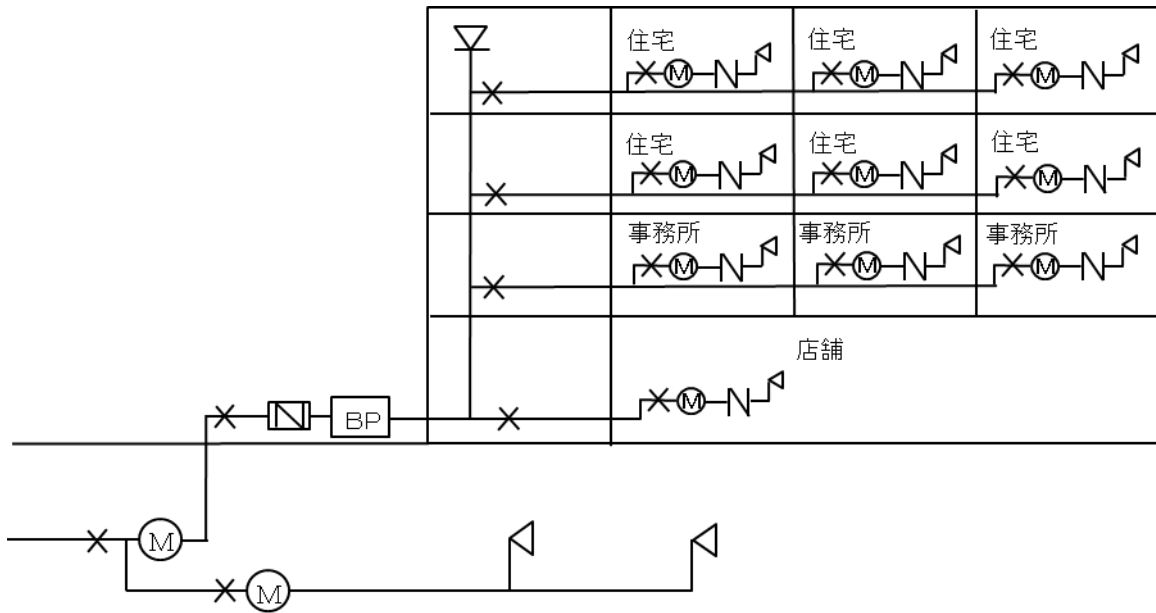
① 事務所、独身寮等（直結増圧式給水：一括メーター検針）



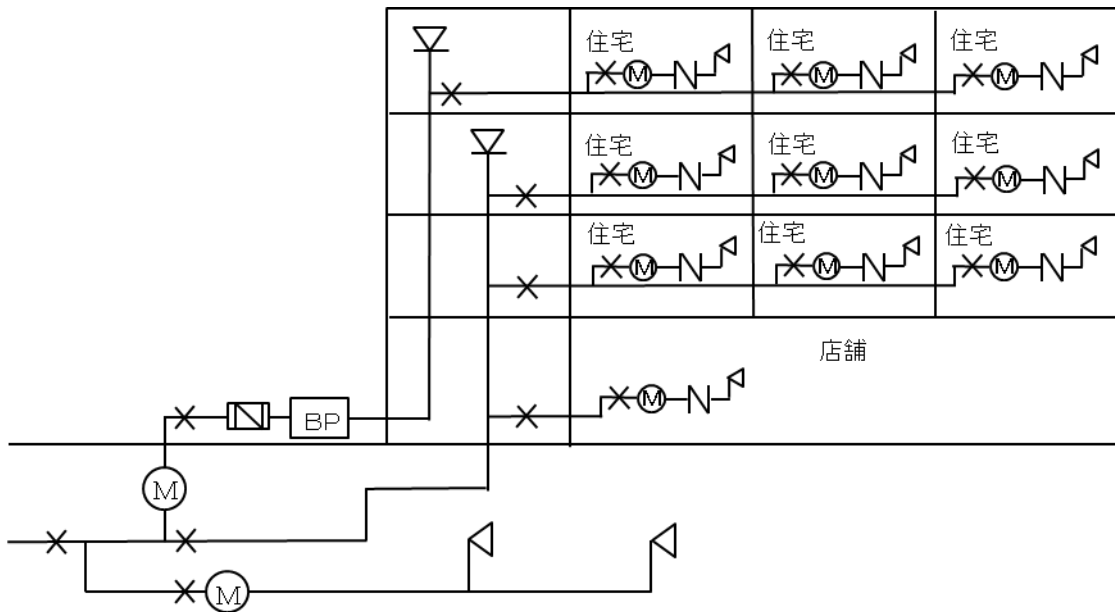
② 共同住宅(親メーター設置：各戸検針)



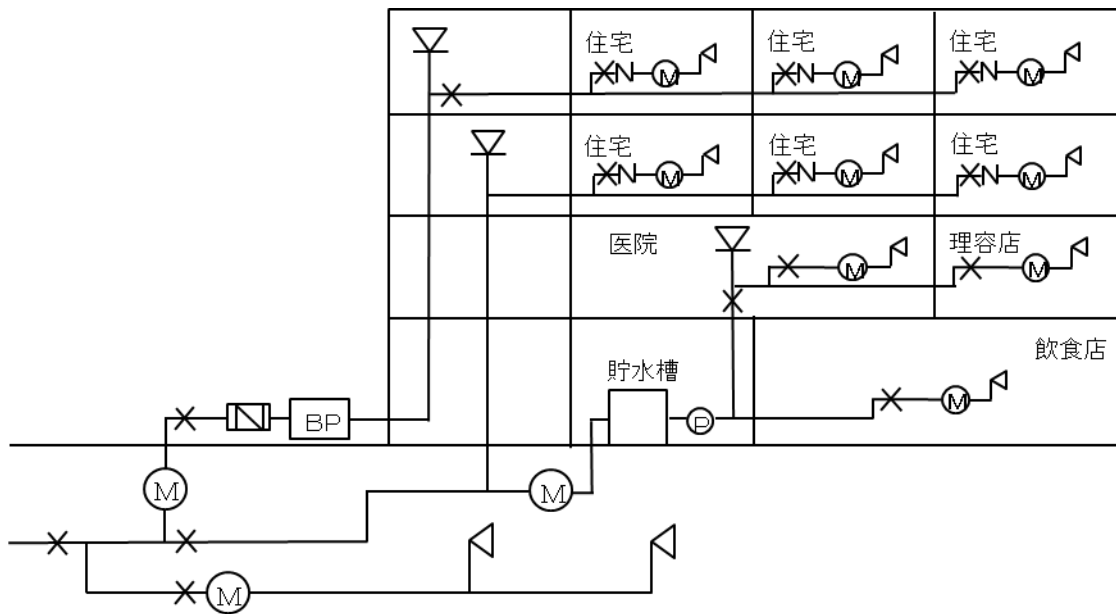
③ 店舗併用共同住宅（親メーター設置：各戸検針）



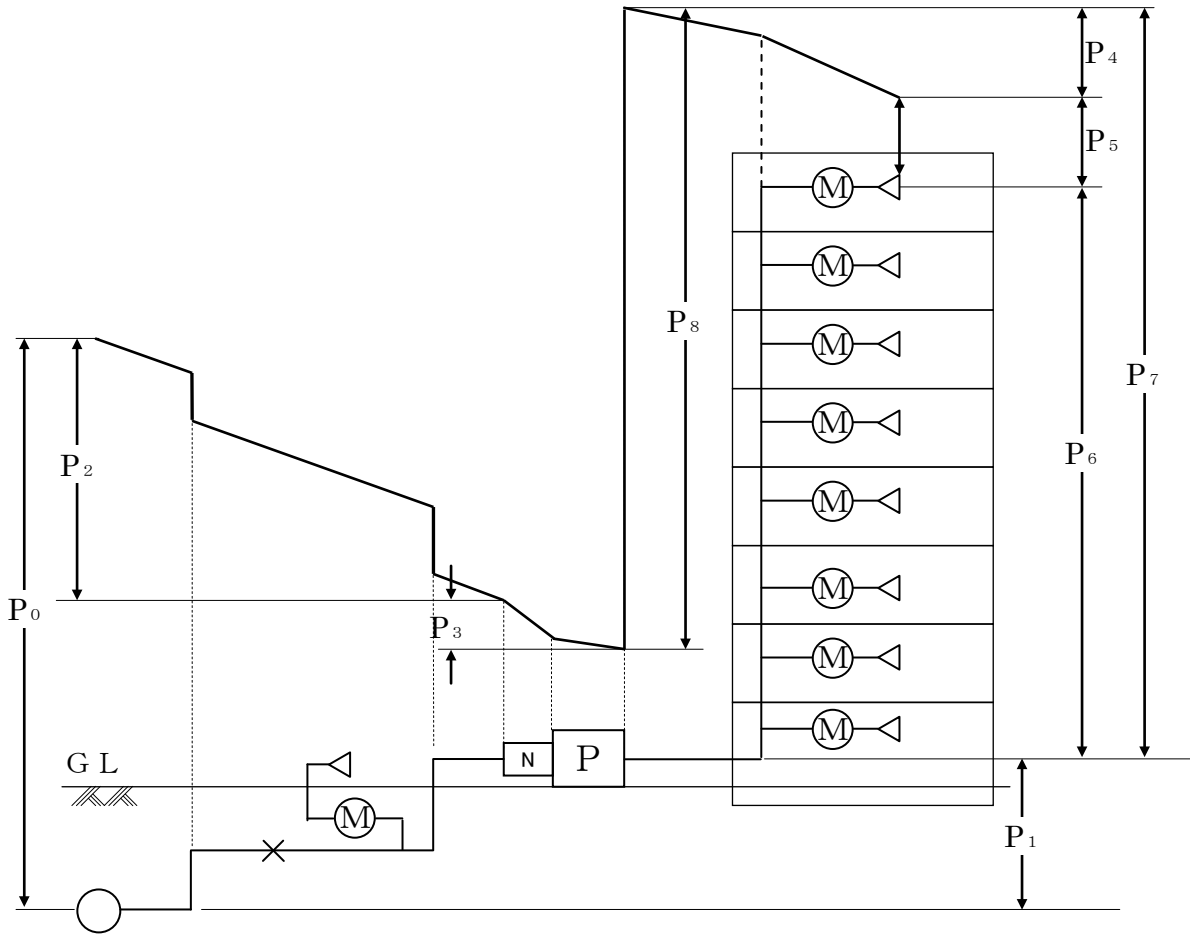
④ 店舗併用共同住宅（直結増圧式＋直結直圧式：各戸検針）



⑤ 店舗併用共同住宅(直結増圧式+直結直圧式+貯水槽式：各戸検針)



<直結増圧式給水の動水勾配線図>



- P₀: 配水管圧力【設計水圧：給水水圧回答書による】
- P₁: 配水管と増圧給水設備との高低差
- P₂: 増圧給水設備上流側の給水管及び給水用具の圧力損失
- P₃: 増圧給水設備の圧力損失
- P₄: 増圧給水設備下流側の給水管及び給水用具の圧力損失
- P₅: 末端最高位の給水用具を使用するために必要な圧力【余裕水圧】
- P₆: 増圧給水設備と末端最高位の給水用具との高低差
- P₇: 増圧給水設備の吐水圧
- P₈: 増圧給水設備の増圧ポンプの全揚程

ここで、増圧給水設備の吐水圧（P₇）、増圧ポンプの全揚程（P₈）は、次式により算出される。

$$P_7 = P_4 + P_5 + P_6$$

$$P_8 = P_7 - \{P_0 - (P_1 + P_2 + P_3)\}$$

- P_L: 配水管圧力の低下による停止圧力設定 0.07MPa - (P₁ + P₂ + 減圧式逆流防止器の圧力損失)
 - P_H: 配水管圧力の回復による復帰圧力設定 0.10MPa - (P₁ + P₂ + 減圧式逆流防止器の圧力損失)
- (※) 給水装置工事設計施工基準の本文及び解説を参照すること。

3・2・5 既設建物における高置水槽への直結給水

貯水槽及び高置水槽を使用している既設建物において、貯水槽を経由せず高置水槽までを直結給水する場合は、次による。

1 対象となる建物

高置水槽を使用している既設建物であること。

2 適用条件等

- (1) 水理計算により、直結増圧式給水で高置水槽への給水に支障がないことを確認すること。
- (2) 給水設備配管を給水装置に切替える場合は、「貯水槽以下設備を給水装置に切替える場合の手続き」(参考資料 P 48) に定めた手続きを行うこと。
- (3) 増圧給水設備下流側の揚水管等の口径を上流側配管より大きくする場合は過大な口径となり、停滞水などの衛生上の問題が発生しないよう留意すること。
- (4) 高置水槽の水位管理に使用する定水位弁等の口径は、原則として増圧給水設備の口径と同口径とすること。
- (5) 揚水管の上流側には適切な逆流防止措置を行うこと。
- (6) 直結増圧式給水の場合、原則として親メーター上流側から分岐した、直結直圧給水栓(附帯栓用メーターの設置有)を設けること。
- (7) 給水に支障が生じたときは申込者の責任で対応する旨の誓約書を提出すること。
- (8) 本給水方式のために定めた条件を除き、3・2・4 直結増圧式給水を準用すること。

<解説>

1 対象となる建物

高置水槽を使用している既設建物を適用対象としていることから、建物を新築する場合及び新たに高置水槽を新設する場合は対象外とする。ただし、既設の高置水槽を更新する場合は対象とする。

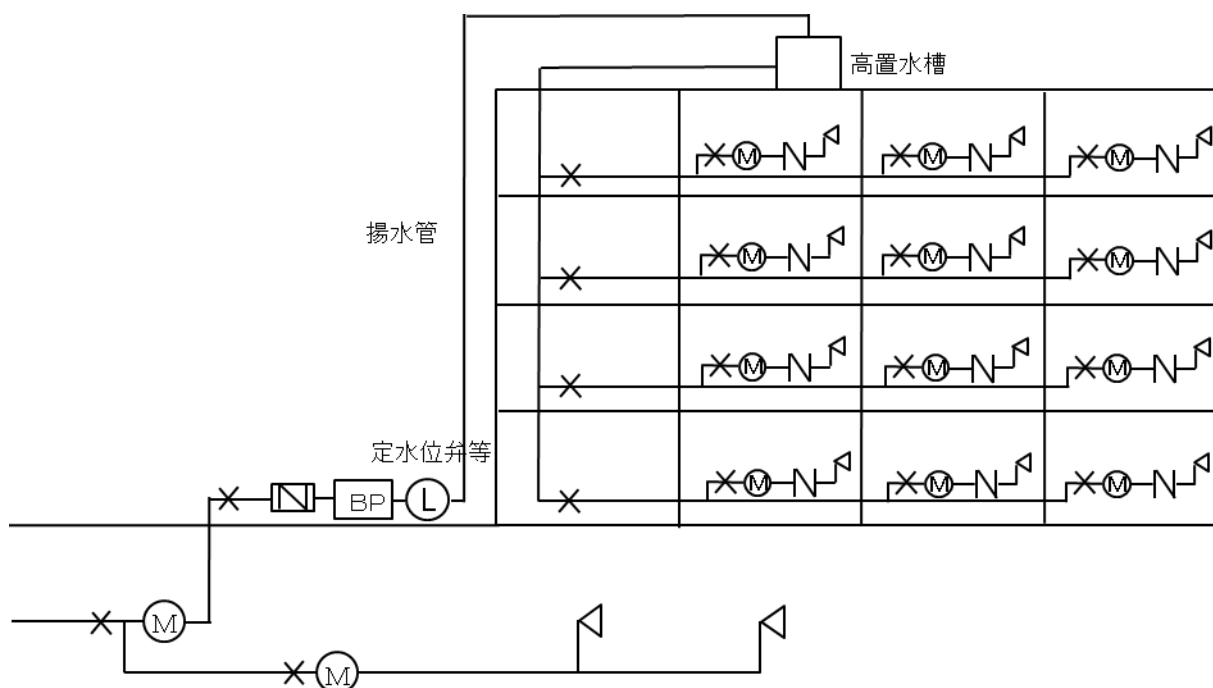
2 適用条件

(1) 給水水圧の適用等

ア 給水能力の確認には、必ず給水水圧調査で管理者が回答した水圧による水理計算を行うこと。

イ 高置水槽への最大流入量＝高置水槽からの最大流出量＝最大同時使用水量として計算すること。

(3) (4) 高置水槽への直結給水の配管例



※定水位弁等の設置（高置水槽に近接した設置も可）

- ア 高置水槽での吐水管口径は、設置する増圧給水設備の口径と同口径とする。
 - イ 水が停滞するおそれがない場合、揚水管（揚水管と見なされる部分を含む）の口径は、増圧給水設備の上流側配管の口径より1～2ランク程度増径することを可とする。
 - ウ 水槽の水位を調整管理する定水位弁等の口径（呼び径）は、増圧給水設備の口径と同口径とすることを原則とする。なお、定水位弁等の設置場所は定期点検等のメンテナンスが容易に行える場所が望ましい。
- 本給水方式は、高置水槽内への吐水及び止水が頻繁に行われることからウォーターハンマ等が発生しないよう留意すること。
- エ 増圧式の場合、高置水槽への過大な流入を防止するため、定水位弁等の動作に支障のない範囲で増圧給水設備の吐水圧力を調整すること。
- (5) 直圧式の場合、揚水管の上流側の適切な場所に減圧式逆流防止器又は複式逆止弁を設置すること。増圧式の場合、増圧給水設備に設置されている減圧式逆流防止器で兼用可とする。
- (6) 事故時及び水道施設の工事等により、一時的な断水や出水不良が生じた場合に備えて、直圧式の共用水栓を設置すること。ただし、増圧給水設備の上流側から分岐して給水する管理人室等に共用水栓の機能がある場合は、設置の省略を可とする。
- (7) 本給水方式を採用する場合、「高置水槽への直結給水に係る誓約書」を提出することとし、増圧給水設備を設置する場合は、「直結増圧式給水条件承諾書」を提出すること。

3・2・6 貯水槽式給水

次のいずれかに該当する施設、建物に給水する場合は、貯水槽式とする。

- 1 一時に多量の水を必要とし、他の使用者に影響を及ぼすおそれのある場合。
- 2 危険な薬品等を使用し、水を汚染させる恐れがある場合。
- 3 減水又は断水時であっても給水を確保する必要がある場合。
- 4 常時一定水圧又は一定水量を必要とする場合。
- 5 地下水等混合給水の場合。

<解説>

貯水槽式給水は、配水管等の水圧が変動しても給水量、給水圧を一定に保持でき、断水時や災害時にも給水が確保できること等の効果もあり、また、配水管等への逆流を防止するための有効な手段であることから、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貯水槽式とすることが必要である。

○ 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など、配水管の水圧低下を引き起こすおそれがある場合

○ 有毒薬品を使用する工場等事業活動に伴い、水を汚染するおそれがある場所に給水する場合（給水装置の構造及び材質の基準に関する省令第5条第2項）

例：クリーニング、写真及び印刷・製版、石油取扱、捺染、食品加工、めっき等の事業を行う施設

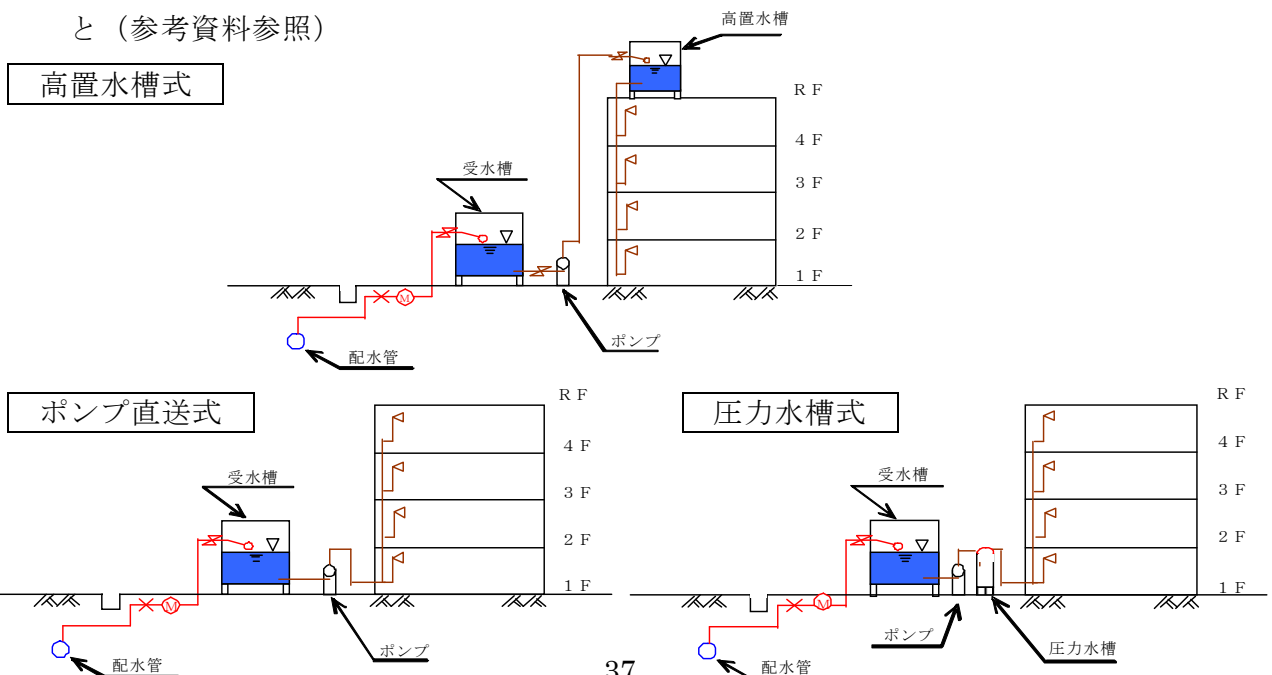
○ 病院・学校などで災害、事故等による水道の断減水時にも、給水の確保が必要な場合

例：ホテル、飲食店、救急病院等で断水による影響が大きい施設

食品冷凍機、電子計算機等の冷却用水に供給する場合など継続的な給水が必要な施設

○ 配水管の水圧変動に関わらず、常時一定の水量、水圧を必要とする場合

○ 地下水等混合給水の場合は別紙「地下水等混合給水事前協議書」を管理者に提出すること（参考資料参照）



3・3 計画使用水量の決定

計画使用水量は、給水管の口径、貯水槽容量等、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、設置される給水栓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あたっては、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。

<解説>

1 計画使用水量は、直結式給水の場合、同時使用水量(通常、単位として1分あたりの水量：L/minを用いる)から求められ、貯水槽式給水の場合、一日当たりの使用水量(L/日)から求められる。

また、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に相当する。

2 直結直圧式給水の計画使用水量

直結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あった水量を設定しなければならない。この場合は、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。

(1) 1戸建て等における同時使用水量の算定方法

ア 同時に使用する末端給水用具を設定して算定する方法

同時に使用する末端給水用具数を<同時使用率を考慮した末端給水用具数>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出量を足し合わせて同時使用水量を決定する方式ある。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、同時に使用する給水用具の設定にあたっては、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。

また、末端給水用具の種類に関わらず吐出量を口径によって一律の水量として取り扱う方法もある。<給水用具の標準使用水量参照>

<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

<種類別吐水量と対応する末端給水用具の口径>

用途別	使用量(L/min)	対応する水栓口径 (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 (洗浄タンク)	12~20	13	
小便器 (洗浄弁)	15~30	13	1回(4~6秒)の吐水量 2~3 ^{リットル}
大便器 (洗浄タンク)	12~20	13	
大便器 (洗浄弁)	70~130	25	1回(8~12秒)の吐水量 13.5~16.5 ^{リットル}
大便器 (ノタンク)	18~24	13	1回(約25秒)の吐水量 約8 ^{リットル}
手洗器	5~10	13	
小型消火栓	130~260	40~50	
散水	15~40	13~20	
洗車	35~65	20~25	業務用

<給水用具の標準使用水量>

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

イ 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。給水装置の全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、同時使用水量比を乗じて求める。

同時使用水量 = (末端給水用具の全使用水量 ÷ 末端給水用具総数) × 同時使用水量比

<末端給水用具数と同時使用水量比>

末端給水用具総数	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
末端給水用具総数	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	

(2) 共同住宅等における同時使用水量の算定方法

ア 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、＜同時使用率を考慮した末端給水用具数＞、＜種類別吐水量と対応する末端給水用具の口径＞又は＜末端給水用具数と同時使用水量比＞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＞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。

＜給水戸数と同時使用戸数率＞

戸数(戸)	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

イ 戸数から同時使用水量を予測する算定方式を用いる方法

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 (1戸4人居住を想定)

ウ 居住人数から同時使用水量を予測する算定方式を用いる方法

1～30人 $Q = 26 P^{0.36}$

31～200人 $Q = 13 P^{0.56}$

201～2000人 $Q = 6.9 P^{0.67}$

ただし、 Q ：同時使用水量 (L/min)

P ：人数

(3) 一定規模以上の末端給水用具を有する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、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、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。

<給水用具給水負荷単位表>

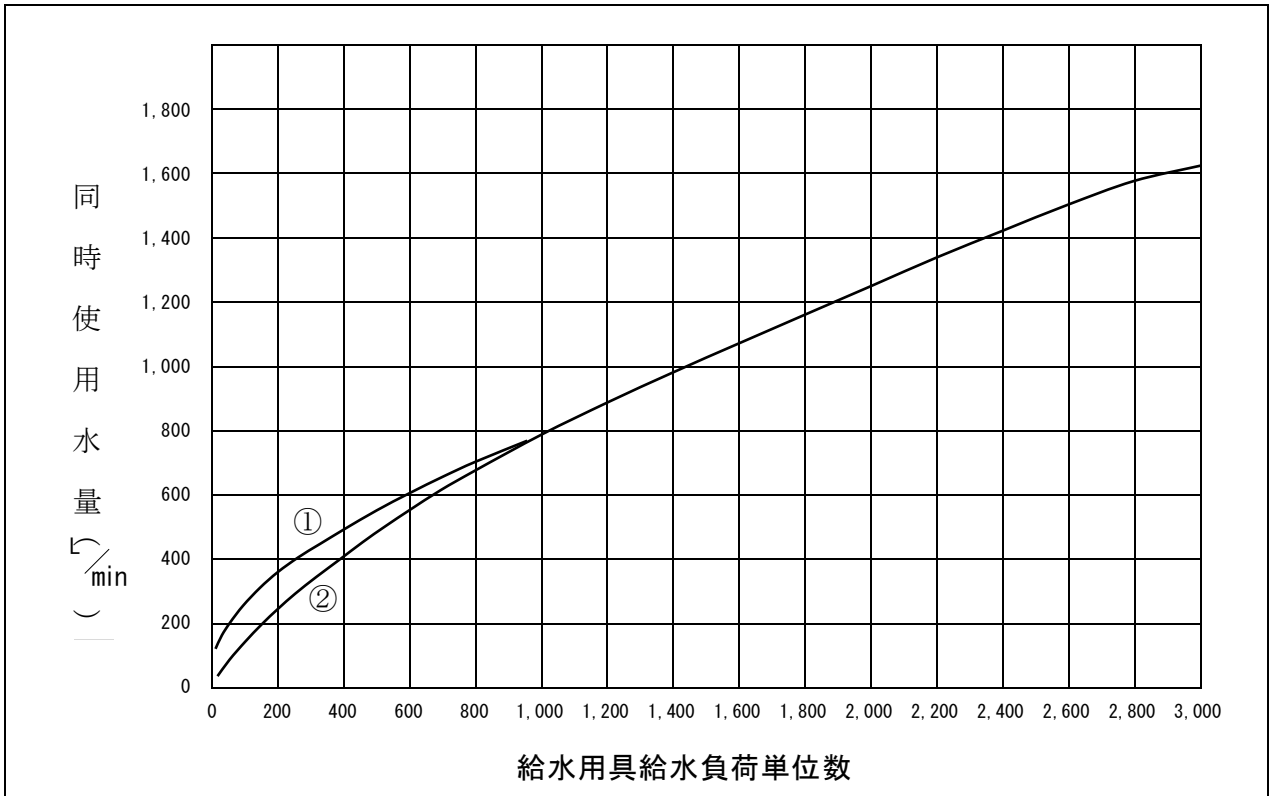
器 具 名	水 栓	器具給水負荷単位	
		公衆用	私室用
大 便 器	洗 淨 弁	10	6
大 便 器	洗 淨 タ ン ク	5	3
小 便 器	洗 淨 弁	5	
小 便 器	洗 淨 タ ン ク	3	
洗 面 器	給 水 栓	2	1
手 洗 器	給 水 栓	1	0.5
医 療 用 洗 面 器	給 水 栓	3	
事 務 室 用 流 し	給 水 栓	3	
台 所 流 し	給 水 栓		3
料 理 場 流 し	給 水 栓	4	2
料 理 場 流 し	混 合 栓	3	
食 器 洗 流 し	給 水 栓	5	
連 合 流 し	給 水 栓		3
洗 面 流 し (水栓1個につき)	給 水 栓	2	
掃 除 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	大便器が洗淨弁による場合		8
浴 室 一 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	ポ ー ル タ ッ プ	2	
散 水 ・ 車 庫	給 水 栓	5	

(注1) 浴室一そろいの場合は、洗淨弁と浴槽、若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。)

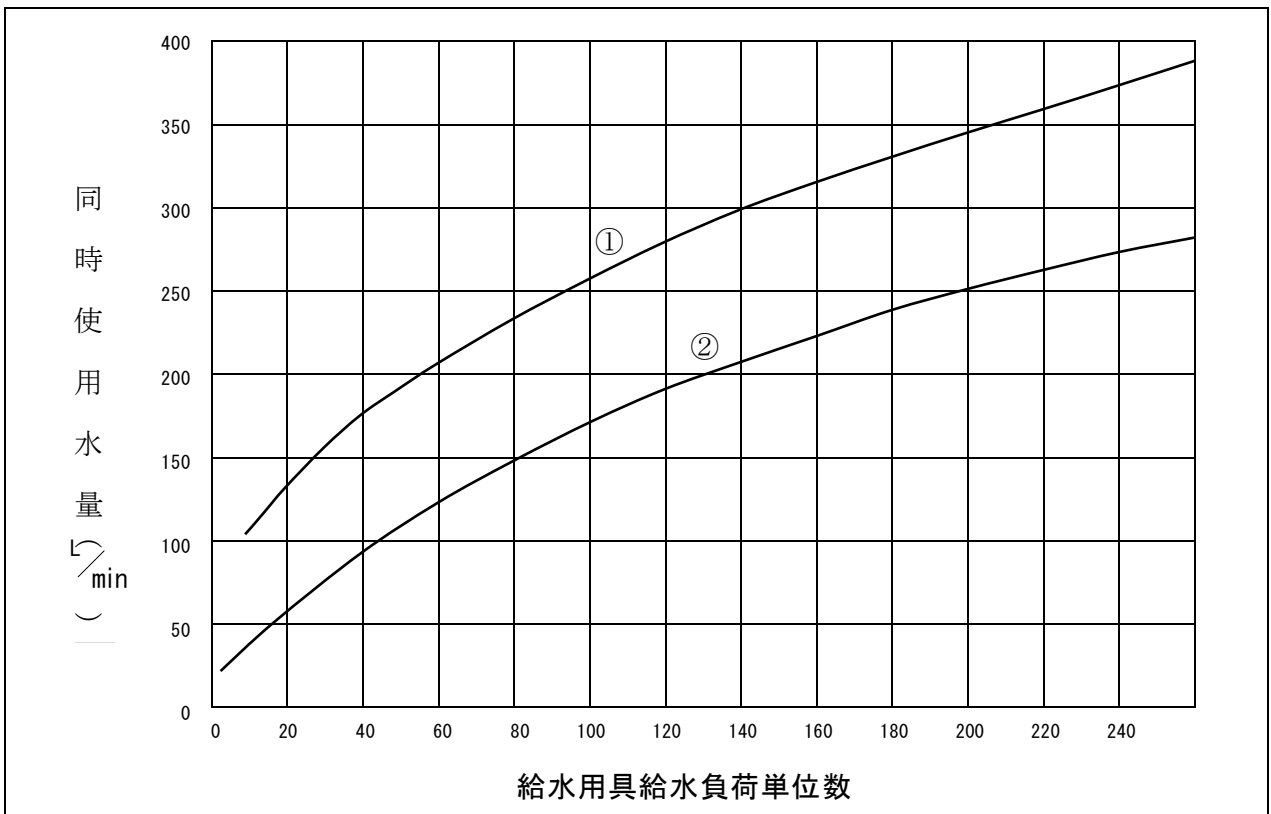
(注2) 給湯栓併用の場合は、1個の水栓に対する器具給水負荷単位は上記の数値の3/4とする。(社)空気調和・衛生工学会：空気調和・衛生工学便覧第14版、第4巻(平22)

同時使用水量図

凡例 ①：大便器で洗浄弁の多い場合
②：大便器で洗浄タンクの多い場合



拡大図



(4) 共同住宅等における計画使用水量

共同住宅等の同時使用水量の算定方法は、前項(2)に示した方法以外に(1)及び(3)によってもよいが、各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。

なお、当市においては、原則として、住宅戸数又は居住人数から同時使用水量を予測する算定方法を用いることとする。この場合、ワンルームマンション1戸は、ファミリータイプ0.65戸相当として計算に用いること。居住人数から同時使用水量を予測する場合はファミリータイプ1戸の居住人数は3人又は4人を標準とし、ワンルームマンション1戸の居住人数は2人とする。

3 貯水槽式給水の計画使用水量

(1) 貯水槽への給水量

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变化を考慮して定める。一般に貯水槽への単位時間当たり給水量は、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1日使用水量は、〈建物種別単位給水量・使用時間・人員〉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。

〈建物種別単位給水量・使用時間・人員〉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。

なお、貯水槽容量は、計画一日使用水量の4/10～6/10程度が標準である。

(2) 計画1日使用水量の算定

計画1日使用水量の算定には次の方法がある。

(1) 使用人数から算出する場合

1人1日あたりの使用水量×使用人員

(2) 使用人員が把握できない場合

単位床面積あたり使用水量×延床面積

(3) その他

使用実績等による積算

<建物種類別単位給水量・使用時間・人員>

「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

建物種類	単位給水量 (1日当たり)	使用時間 (h/日)	注記	有効面積当たりの 人員等	備考
戸建て住宅	200~400L/人	10	居住者1人当たり	0.16人/m ²	
集合住宅	200~350L/人	15	居住者1人当たり		
独身寮	400~600L/人	10	居住者1人当たり		
官公庁 事務所	60~100L/人	9	在勤者1人当たり	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人当たり	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・シャワー等は別途加算
総合病院	1500~3500L/床 30~60L/m ²	16	延べ面積1m ² 当たり		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	12			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 便所洗浄水等は別途加算 同上
飲食店	55~130L/客 110~530L/店舗m ²	10		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 ²	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 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	70~100L/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
大学講義棟	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 0.2~0.3L/人	14	延べ面積1m ² 当たり 入場者1人当たり		従業員分・空調用水を含む
ターミナル駅	10L/1000人	16	乗降客1000人当たり		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
普通駅	3L/1000人	16			
寺院・教会	10L/人	2	参会者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・サウナ用水等は別途加算する。

(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。

4 消火栓

大規模な開発、建物建設等で口径 75 mm以上の管を布設する場合、消火栓の設置を検討する必要があるため、管理者と協議を行うこと。

消火栓の使用水量は、消防水利の基準(消防法 20 条により消防庁告示)及び簡易水道等国庫補助事業に係る施設基準(厚生省)等を参考に決定する。

<消防水利利用基準>

- 1 消火栓 1 基当りの放水量…………… 1 m³/min 以上
- 2 連続放水継続時間……………40 分以上

3・4 給水管口径等の決定

3・4・1 メーター口径の選定

メーター口径の選定にあたっては、給水装置の使用実態に照らして適正な口径としなければならない。

<解説>

1 メーター口径の選定は次による。

(1) 家事用専用給水装置の場合

家事用専用給水装置の場合は、給水栓等の設置数によりメーターの口径を決定する。

メーター口径ごとの給水栓等の設置数は次表によることとする。

<メーター口径と給水栓の設置数>

メーター口径	13 mm の水栓数
13	1 ～ 6 個
20	7 個以上

<給水栓口径が大きい場合の換算表> (同時使用率を考慮)

水栓	13 mmの水栓に換算
13 mm の水栓	1 個
20 mm の水栓	5.5 個
25 mm の水栓	11 個
大便フラッシュバルブ※	16 個

※ 節水形等については、それぞれの器具の仕様に応じた換算をすることも可とする。

(2) 商店、共同住宅、工場、事務所等の場合

ア 直結式給水装置の場合

計画瞬時最大使用水量が、<メーター選定表>の時間当り最大使用流量の範囲内であり、計画1日最大使用水量が日流量(直結式給水)の範囲を超えないよう決定すること。

なお、過小な呼び径を選定すると、必要な水量を得られないばかりか、メーターの故障の原因となるので注意すること。

イ 貯水槽式の場合

計画一日最大使用量が、メーター選定表の日流量(貯水槽式給水)及び時間当り最大使用流量を超えないよう決定すること。

＜メーター選定表＞

(ア) 昼夜間給水

機 種	口 径 (mm)	最小計測 流 量 (m ³ /h)	時間当り 最大使用 流 量 (m ³ /h)	直 結 式 給 水		貯 水 槽 式 給 水	
				日 流 量 (m ³ /日)	月間流量 (m ³ /月)	日 流 量 (m ³ /日)	月間流量 (m ³ /月)
接 線 流 羽 根 車 式	13	0.03	1.0	0.20～6.5	6.0～195	13.0	390
	20	0.04	1.5	0.26～9.7	7.8～292	19.5	585
	25	0.05	2.0	0.33～13.0	9.9～390	26.0	780
	40	0.10	5.0	0.65～32.5	16.3～812	65.0	1,625
たて型 ウォルマン	50	0.15	15.0			199.0	4,875

注1) 日流量は時間流量の6.5倍、月間流量は口径13～25mmまでは日流量の30倍、口径40mm以上は日流量の25倍とする。

2) 貯水槽設置の場合は、直結給水の日流量及び月間流量の2倍までとする。

3) 会社、工場等における直結給水の時間最大使用水量は、原則として次式による。

$$\text{時間最大使用水量} = \frac{\text{1日最大使用水量}}{\text{営業(操業)時間}} \times 1.5$$

4) 口径75mm以上にあつては、管理者が承認したものとする。

(イ) 夜間給水

ただし、夜間給水は配水管等の水圧に著しく影響を及ぼす場合及び一日最大使用水量が200 m³以上の場合とする。

機種	口径 (mm)	正確指示最小 流量 (m ³ /h)	時間当り 最大使用 流量 (m ³ /h)	標準流量	
				日流量 (m ³ /日)	月間流量 (m ³ /月)
た て 型 ウ オ ル ト マ ン	75	0.20	30	1.6～ 240	40～ 6,000
	100	0.30	50	2.4～ 400	60～ 10,000
	150	1.50	100	12.0～ 800	300～ 20,000
	200	2.50	160	20.0～1,200	500～ 32,000
	250	30.00	300	240.0～2,400	6,000～ 60,000
	300	45.00	400	360.0～3,200	9,000～ 80,000
	350	65.00	500	520.0～4,000	13,000～100,000

注 1) 日流量は、時間流量の8倍、月間流量は日流量の25倍とする。

2) 夜間給水の場合は以下とする。

- ・タイマーを設置して、午後10時から午前6時までに限り使用する。
- ・貯水槽有効容量は、日最大使用量を標準とする。

3・4・2 給水本管及び給水管の口径決定

1 給水本管及び給水管の口径

- (1) 給水本管及び給水管の口径は、配水管の計画最小動水圧時において計画使用水量を供給できる大きさにすること。
- (2) 水理計算にあたっては、計画条件に基づき、損失水頭、管口径等を算出すること。
- (3) 取出し管の口径が75 mm以上となる場合は、メーター口径と同一の管口径とすることを原則とする。

2 給水本管

- (1) 口径75 mm以上の給水本管に消火栓を設置する場合は、消火用水量を考慮した口径とすること。
- (2) 配水管から分岐する給水本管の口径は50 mm以上とする。

<解説>

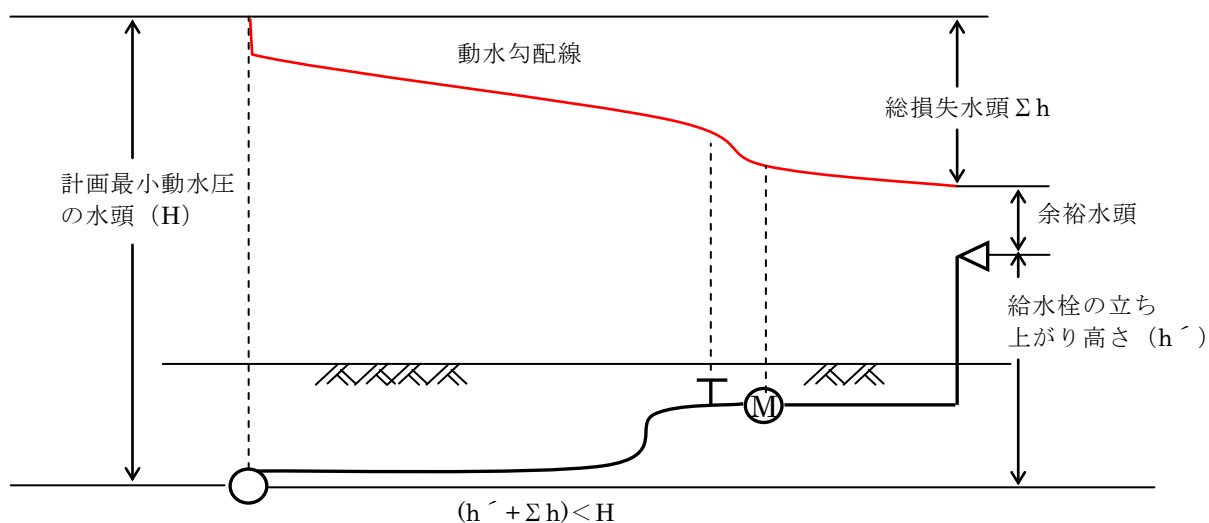
1 (1) 給水本管及び給水管の口径

計画使用水量を十分に供給でき、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。

給水本管からの分岐戸数は、布設する給水本管の口径や延長等を考慮して水理計算により求めることとし、給水本管の末端においての最小動水圧は、0.15MPa以上とする。

給水管の口径は、給水用具の立ち上がり高さ及び計画使用水量に対する損失水頭などを累計した総損失水頭に給水栓での余裕水頭を考慮して決定する。

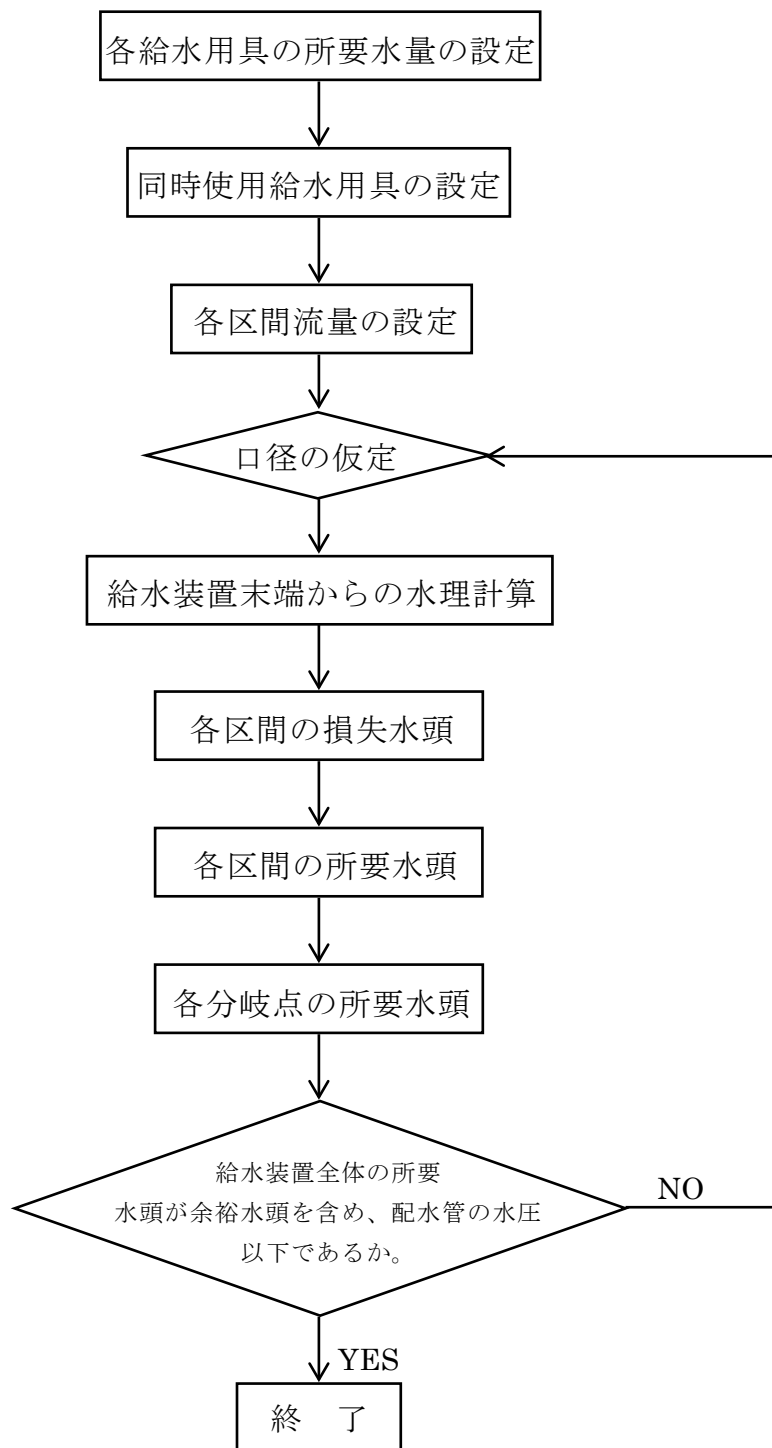
なお、給水栓の余裕水頭の目安としては、最低作動水圧を必要とする給水用具等を考慮して給水用具の取付部において3 m以上を確保すること。さらに、給水管内の流速が過大とならないよう配慮することが必要である。



(2) 水理計算

(ア) 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、給水栓の余裕水頭を含め配水管の水圧以下であるかどうかを確かめ、口径を決定する。



(イ) 水理計算書の提出

次のような場合は、管理者に水理計算書を提出しなければならない。

- ア 使用水量が著しく変動する場合
- イ 布設延長が長い場合
- ウ 給水栓の数が多の場合
- エ その他管理者が必要と認めた場合

(ウ) 損失水頭

損失水頭には、管の流入、流出口、管の摩擦、メーター、給水用具類、管の曲がり、分岐、断面変化等がある。これらのうち水理計算に反映させなければならないものは、管の摩擦損失水頭、メーター及び給水用具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 以下の場合にはウエストン(Weston)公式により求め、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。

(ア) ウエストン公式 (口径 50mm 以下の場合)

$$h = \left(0.0126 + \frac{0.01739 - 0.1087D}{\sqrt{V}} \right) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g}$$
$$I = \frac{h}{L} \times 1000 \quad Q = \frac{\pi D^2}{4} \cdot V$$

(イ) ヘーゼン・ウィリアムス公式 (口径 75 mm 以上の場合)

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

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

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

h : 管の摩擦損失水頭 (m) V : 管内の平均流速 (m/s)

L : 管の長さ (m) D : 管の内径 (m)

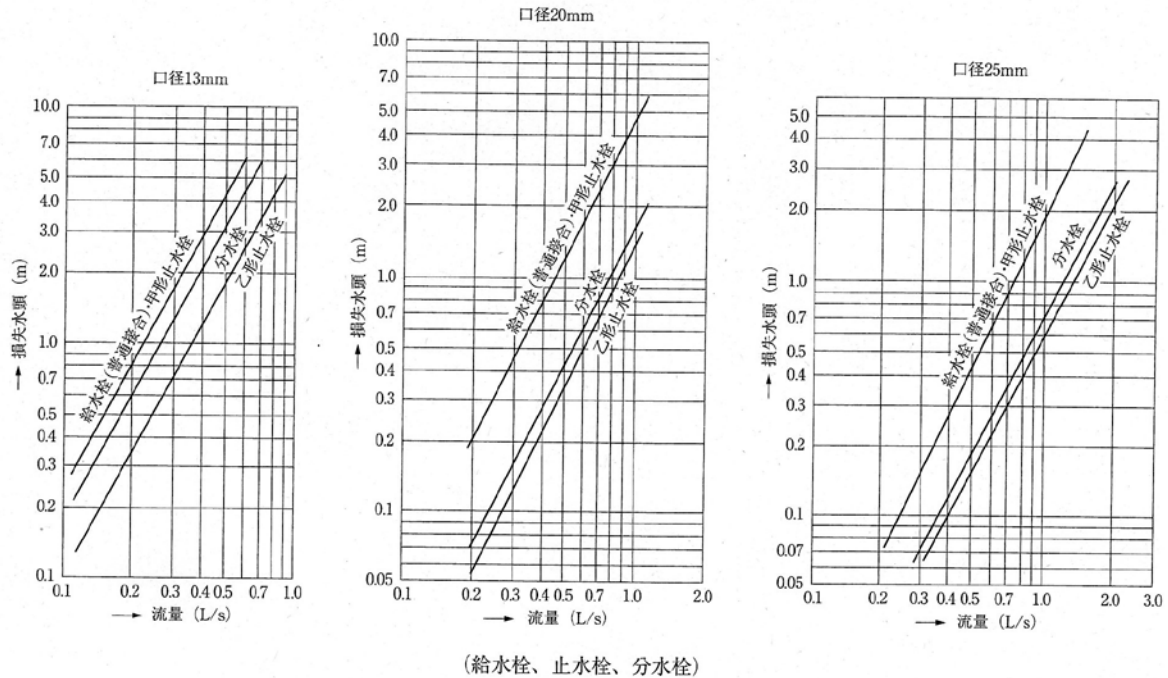
g : 重力の加速度 (9.8m/s²) Q : 流量 (m³/s)

I : 動水勾配 (‰)

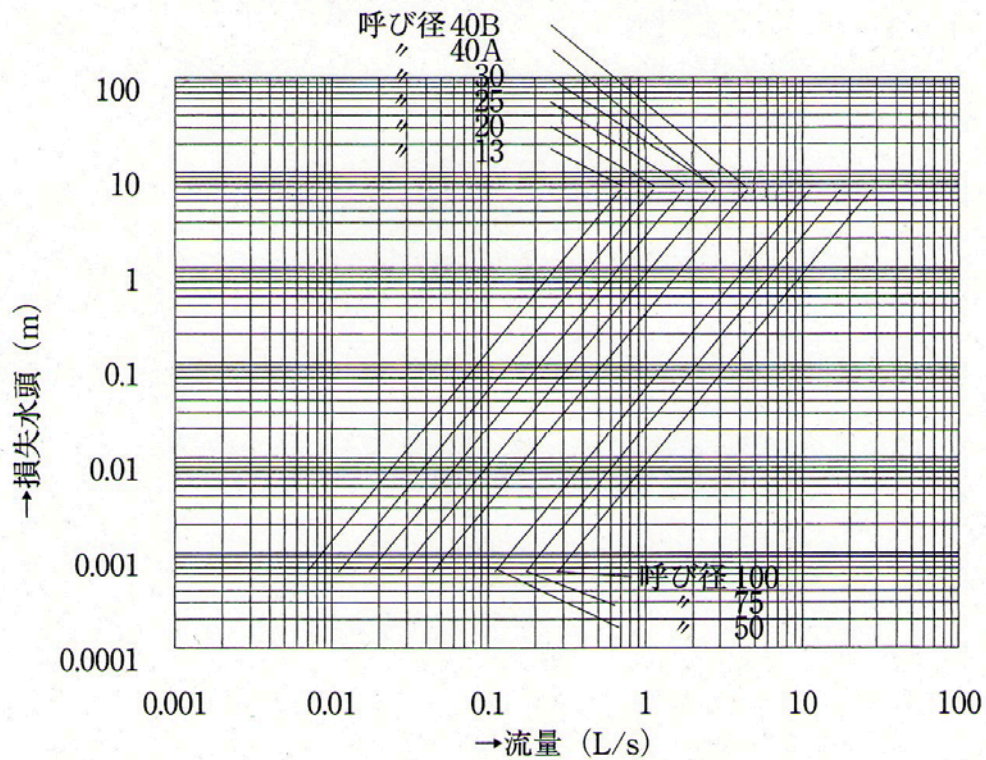
C : 流速係数 埋設された管路の流速係数の値は、管内面の粗度と管路中の屈曲、分岐部等の数及び通水年数により異なるが、一般に、新管を使用する設計においては、屈曲部損失などを含んだ管路全体として $C = 110$ を使用する。

イ 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の関係（実験値）は、下図に示すとおりである。なお、下図に示していない給水用具の損失水頭は、製造会社の資料等を参考に決めることが必要となる。



(給水栓、止水栓、分水栓)



メーターの損失水頭例

ウ 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、その直管換算長を水理計算に利用することができる。なお、直管換算長の求め方は次のとおりとする。

(ア) 各種給水用具の標準使用水量に対応する損失水頭 (h) を製造会社の資料等より求める。

(イ) 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) = (h / I) × 1000 である

器具類の損失水頭直管換算表 (参考)

(単位 : m)

種 別 \ 口径 (mm)	1 3	2 0	2 5	4 0	5 0
サドル付分水栓	—	4.0	3.7	7.6	9.5
ボール止水栓	—	0.22	0.24	0.39	0.43
メーターバルブ	0.33	0.76	0.98	0.78	1.05
ストップバルブ	3.8	5.0	6.0	7.5	9.2
スリースバルブ	0.18	0.23	0.28	0.36	0.43
ボールタップ・定水位弁	BT 15.0	BT 20.0	BT 35.0	18.0	20.0
メーター	3.0~4.0	8.0~11.0	12.0~15.0	20.0~26.0	25.0~35.0
水栓	3.8	8.7	9.9	—	—
逆止弁 (単式)	1.5	3.3	3.4	7.2	8.0
メーター用 フレキシブル継手	5.4	6.8	4.7	—	—

(エ) 口径の等値換算

水理計算を行う際、異なった口径を同一の口径に換算する場合は次表を用いる。

管径と直管延長との等値換算表（ウエストーン公式）

口径 (mm)	13	20	25	40	50
13		7	19	156	431
20	1/7		3	22	62
25	1/19	1/3		8	23
40	1/156	1/22	1/8		3
50	1/431	1/62	1/23	1/3	

(例) 口径 20 mm直管延長 1.0m は、口径 25 mm直管延長 3.0m に等値換算される。

(オ) 設計水圧

配水管の水圧は、季節、時間及び地形等によって変動するが、本市では、0.2MPa を水理計算に用いることとする。ただし、管理者が認めた場合には、管理者が指定した水圧で計算することができる。

2 (1) 消火栓を設置する場合の給水本管の口径決定

口径が 75 mm以上となる給水本管の口径決定には、消火栓流量を加味した流量での計算が必要となる。時間最大使用水量に消火用水量を加えた場合と、1日最大使用水量の時間平均水量に消火用水量を加えた場合との流量を比較し、流量の多い方を使用する。

ただし、配水量の少ない地域では、この基準に合わせて施設を設けると管口径が過大となって不経済であり、また管内流速が著しく小さくなって、水質悪化を招く恐れもあるため、管理者と協議の上口径を決定すること。

3・4・3 貯水槽容量の決定

貯水槽容量は、停滞水が生ずることのないよう水質を保全し、円滑な給水を保持するために定めたものである。

<解説>

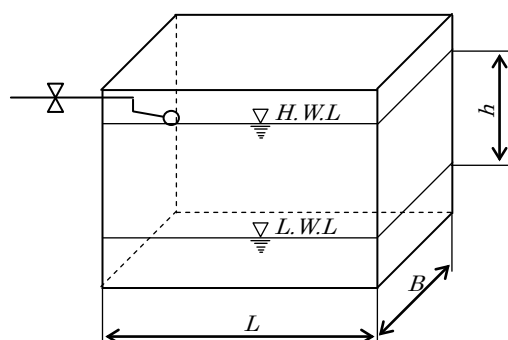
1 貯水槽の容量

貯水槽の有効容量は、計画1日最大使用水量の4/10～6/10程度を標準とし、使用形態等を考慮し決定すること。

(夜間給水の場合は一日最大使用水量に相当する有効容量の貯水槽を設置し流入時間及び流入量を制限する。)

高置水槽を設置する場合は、計画1日最大使用水量の1/10程度を標準とする。

なお、高置水槽の水量は、貯水槽の有効容量には含まないものとする。



$$\text{有効容量} = L \times B \times h$$

最高水位 (H. W. L)

・オーバーフロー管の下端

最低水位 (L. W. L)

・流出管の下端

2 ボールタップ等の口径

貯水槽及び高置水槽への過大流入からのメーターの保護及び他の使用者への影響排除目的から、ボールタップ及び定水位弁の口径選定においては、メーター呼び径より小さいものを選定しなければならない。ただし、口径75mm以上については、その都度管理者と協議して決定すること。

メーター口径に対応するボールタップ口径及び定水位弁口径

メーター口径	ボールタップ口径(mm)	定水位弁口径(mm)
13	13	—
20	13	13
25	20 以下	20 以下
40	25 以下	25 以下
50	40 以下	40 以下

ボールタップ、定水位弁標準流量表 (m³/h)

器種	口径 (mm)	吐 水 圧 (MPa)						
		0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50
ボール タップ	10	0.45	0.55	0.66	0.75	0.79	0.93	1.05
	13	1.5	1.9	2.2	2.5	2.8	3.3	3.7
	20	2.7	3.3	3.9	4.5	4.9	5.7	6.6
定 水 位 弁	20	3.0	3.9	4.8	5.4	6	7.2	8.4
	25	6.6	7.5	8.4	9.0	9.8	11.4	13.2
	40	13.8	17.0	20.1	22.5	25.2	27.6	29.2
	50	18.0	23.7	29.4	31.8	34.2	36.9	37.8
	75	30.7	37.8	45.0	49.8	55.0	56.4	57.8
	100	50.0	56.4	78.0	90.0	100.0	105.6	111.0
	150	96.0	144.0	192.0	210.0	225.0	240.0	253.8