

第2章 給水装置の設計指針

第2章 給水装置の設計指針

2-1 調査と協議

1. 調査

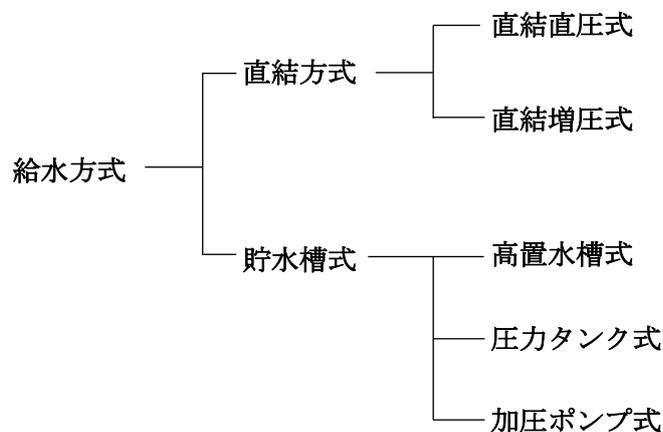
- ① 調査にあたっては、次に定めるところにより実施する。
 - ア. 所要水量、使用方法及び用途
 - イ. 配水管及び給水管の埋設状況（埋設位置、管種、口径等）
 - ウ. 分岐の位置、方法、口径及びメーター位置等給水状況
 - エ. 他の埋設物（ガス、電気、電話、下水道等）の埋設状況
 - オ. 建築配置図と関係図面
 - カ. 工事に伴う公害、交通及び安全対策
 - キ. 道路、河川、水路等の状況及び占用工事における許可条件等
 - ク. 利害関係の土地所有者等の確認
 - ケ. 新設給水管の種類及び引込位置
 - コ. メーター及び止水栓の設置場所
 - サ. 給水口の位置と取付器具の種別、数量
 - シ. その他必要な書類

2. 協議

- ① 道路及び河川占用工事等については、関係機関と施工状況等について十分に協議すること。
- ② 市関係部局等と協議すること。
- ③ 既設管の取扱いについては管理者と協議すること。

2-2 給水方式の決定

3. 給水方式には、直結式（直結直圧式、直結増圧式）、受水槽式があり、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て決定すること。



① 直結直圧式

配水管のもつ水量、水圧により給水装置の末端給水栓まで給水する方法である。(図 2-1)

ア. 直結直圧式の採用条件は次に定めるところとする。

- (1) 配水管の水量水圧が十分で、かつ、常時円滑な給水が可能な場合で、直結増圧式及び受水槽式以外の給水方式。原則として年間を通じて、将来とも最小動水圧 0.196MPa (2.0kgf/cm²) が確保できる地域とする。
- (2) 分岐される配水管又は給水支管が布設されている道路の上端を基準として地上 3 階建て以下の建物で、設置される給水栓の最大位置が、その道路の上端より 9.0m 以下であること。
- (3) 使用用途が不明な区画がないもの。
- (4) 一時に多量の水を使用しないもの。
- (5) 常時一定の水圧が不要で、断水による影響が大でないもの。
- (6) 貯留機能が必要な施設。(入院施設、人工透析施設、避難施設となる公共施設等) でないこと。
- (7) 前各項に掲げるほか、管理者が適当と認めた建築物。

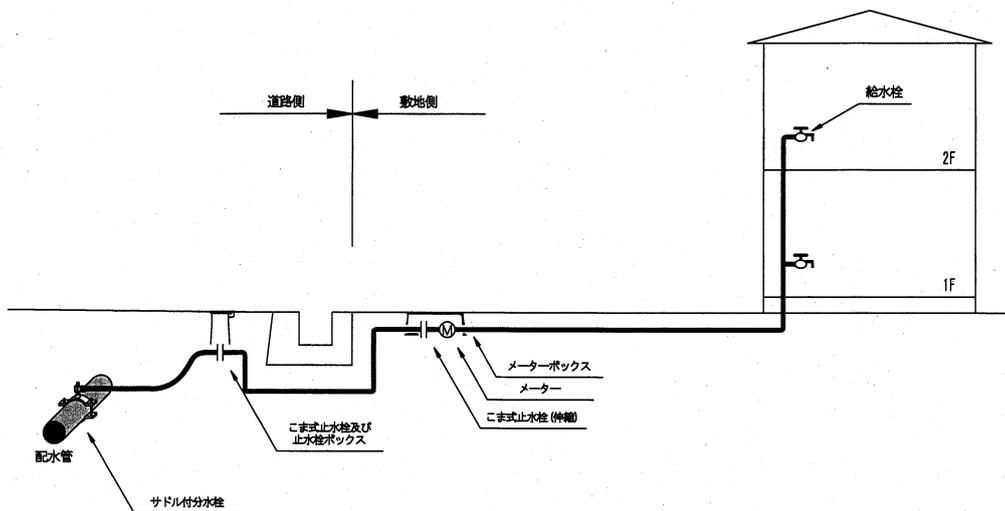


図 2-1 専用住宅の直結直圧式給水例

② 直結増圧式

直結増圧式給水は、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、水圧の不足分を加圧して直結給水する方法である。

直結給水の拡大は、従来の給水装置に比べ給水栓の位置が高くなり配水管の断水時や減圧時に給水装置側の逆圧が大きくなる場合があること、給水用具の数が多くその使用用途も多岐にわたることなどを考慮し、配水管の分岐から建物の間の給水管に逆止弁を設置する。特に直結増圧式については減圧式逆流防止器の設置など、より一層の逆流防止対策を講じる必要がある。

③ 貯水槽式

貯水槽式給水は、配水管から水道水を一旦貯水槽で受け、この貯水槽から給水する方式で、配水管の水圧が変動しても貯水槽以降では給水圧、給水量を一定に保持することができる方法である。

ア. 貯水槽式給水の形態

(1) 高置水槽式

貯水槽で受水したのち、ポンプで揚水して高置水槽へ貯留し、自然流下で給水する方式である。一つの高置水槽から適当な水圧で給水できる高さの範囲は、管理者と協議のうえ、高層建築物では高置水槽や減圧弁をそれぞれの高さに応じて多段に設置する必要がある。

(2) 圧力水槽式

貯水槽で受水したのち、ポンプで圧力水槽に貯水し、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

貯水槽で受水したのち、使用水量の変動に応じてポンプの運転台数や回転速度を制御し給水する方式である。

イ. 貯水槽式とするもの

- (1) 病院・ホテル・老人ホーム等、災害時や事故等による断水時にも、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など、直結給水にすると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) 薬品を使用する工場等、逆流によって配水管の水質を汚染するおそれがある場合。

2-3 計画使用水量の決定

1. 計画使用水量は、給水管の管径、受水槽容量など給水装置システム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、給水栓の栓数等を考慮したうえで決定すること。

① 直結直圧式及び直結増圧式給水の計画使用水量

直結直圧式給水及び直結増圧式給水における計画使用水量は、給水用具の同時使用の割合を十分考慮し、実態にあった水量を設定することが必要である。この場合、計画使用水量は同時使用水量から求める。

ア. 専用住宅の場合

(1) 同時に使用する給水用具を設定して算出する方法

同時に使用する給水用具数を、表 2-2 から求め、任意に同時に使用する給水用具を設定し、設定された給水用具の吐水量を足し合わせて同時使用水量を求める方法である。使用形態に合わせた設定は可能であるが、使用形態は種々変動するため、すべてに対応するためには、使用形態の組み合わせを変えた計算が必要になることから、使用頻度の高い給水用具（台所、洗面器等）を含めた設定にするなどの配慮が必要である。

学校や駅の手洗所のように同時使用率が高い場合は、手洗器、小便器、大便器等その用途ごとに、表 2-2 を適用して算出し合算する。

一般的な給水用具の種類別吐水量は、表 2-3 のとおりである。また、給水用具の種類に関わらず、吐水量を口径によって一律の水量として扱う方法は、表 2-4 のとおりである。

(2) 標準化した同時使用水量により求める方法

この方法は、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。給水装置内の全ての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給水用具の総数で割ったものに、同時使用水量比（表 2-1）を掛けて求める方法である。

$$\text{同時使用水量} = \frac{\text{給水用具の全体水量}}{\text{給水用具総数}} \times \text{同時使用水量比}$$

表 2-1 給水用具数と同時使用水量比

給水用具数(個)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	30
使用水量比	1	1.4	1.7	2	2.2	2.4	2.6	2.8	2.9	3	3.5	4	5

(日本水道協会「水道施設設計指針(2012年版)」)

表 2-2 同時使用を考慮した給水用具数

給水用具数 (個)	同時使用率を考慮した給水用具数 (個)
1	1
2～4	2
5～10	3
11～15	4
16～20	5
21～30	6

(日本水道協会「水道施設設計指針 (2012年版)」)

表 2-3 種類別吐水量と対応する給水用具の口径

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	
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	
小便器 (洗浄弁)	15～30	13	1回 (4～6秒) の吐水量 2～30
大便器 (洗浄水槽)	12～20	13	
大便器 (洗浄弁)	70～130	25	1回 (8～12秒) も吐水量 13.5～16.50
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	業務用

(日本水道協会「水道施設設計指針 (2012年版)」)

表 2-4 給水用具の標準使用水量

給水用具の口径 (mm)	13	20	25
標準使用水量 (L/min)	17	40	65

(日本水道協会「水道施設設計指針 (2012年版)」)

イ. 共同住宅の場合

(1) 各戸使用水量と給水戸数の同時使用戸数率により求める方法

1戸の使用水量を、表 2-2 及び 表 2-3 を使用した方法で求め、全体の同時使用水量は、給水戸数と同時使用戸数率、表 2-5 により同時使用戸数を定め、同時使用水量を求める方法である。

$$\text{同時使用水量} = 1 \text{戸当たりの使用水量} \times \text{給水戸数} \times \text{同時使用戸数率}$$

表 2-5 給水戸数と同時使用戸数率

総給水戸数 (戸)	同時使用戸数率 (%)
1~3	100
4~10	90
11~20	80
21~30	70
31~40	65
41~60	60
61~80	55
81~100	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

・ファミリータイプの場合。

10 戸未満

$$Q=42N^{0.33}$$

10 戸以上 600 戸未満

$$Q=19N^{0.67}$$

Q:同時使用水量(L/min)

N:戸数

※ この式による、共同住宅における同時使用水量早見表(ファミリータイプ)(表 2-6)

この算定式は、「(財)ベターリビング優良住宅部品認定基準(「B L基準」)」によるもので、計算や配管区間の流量配分も容易で、共同住宅の受水槽以下のポンプを選定する場合によく用いられている。

(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

- ・ワンルームタイプの場合。

$$1\sim 30 \text{ 人} \quad Q=26P^{0.36}$$

$$31\sim 200 \text{ 人} \quad Q=13P^{0.56}$$

Q:同時使用水量(L/min)
P:人数

※ この式による、共同住宅における同時使用水量早見表(ワンルームタイプ)(表 2-7)

(4) 同時使用水量の算定にあたっての留意点

上記(2)及び(3)の算出方法は、(1)の算出方法に比べ同時使用水量が少なくなるが、近年、需要者の節水意識の向上等により、上記(1)の算出方法による同時使用水量が、需要者の必要とする水量に対し過大となることも想定されるようになったことから、上記(2)及び(3)の算出方法でも問題ないものとする。ただし、主任技術者は、需要者が必要とする水量を的確に把握し、出水不良が生じないように、適切な方法により同時使用水量を算出しなければならない。

表 2-6 共同住宅における同時使用水量早見表 (ファミリータイプ)

戸数	使用水量 (L/min)	戸数	使用水量 (L/min)	戸数	使用水量 (L/min)	戸数	使用水量 (L/min)
1	42	16	122	31	190	46	248
2	53	17	127	32	194	47	251
3	60	18	132	33	198	48	254
4	66	19	137	34	202	49	258
5	71	20	141	35	206	50	261
6	76	21	146	36	210	51	265
7	80	22	151	37	214	52	268
8	83	23	155	38	217	53	272
9	87	24	160	39	221	54	275
10	89	25	164	40	225	55	278
11	95	26	169	41	229	56	282
12	100	27	173	42	233	57	285
13	106	28	177	43	236	58	289
14	111	29	181	44	240	59	292
15	117	30	186	45	243	60	295

表 2-7 共同住宅における同時使用水量早見表（ワンルームタイプ）

戸数	使用水量 (L/min)	戸数	使用水量 (L/min)	戸数	使用水量 (L/min)	戸数	使用水量 (L/min)
1	33	26	119	51	173	76	217
2	43	27	121	52	175	77	218
3	50	28	124	53	177	78	220
4	55	29	126	54	179	79	221
5	60	30	129	55	181	80	223
6	64	31	131	56	183	81	225
7	67	32	133	57	184	82	226
8	71	33	136	58	186	83	228
9	74	34	138	59	188	84	229
10	76	35	140	60	190	85	231
11	79	36	143	61	192	86	232
12	82	37	145	62	193	87	234
13	84	38	147	63	195	88	235
14	86	39	149	64	197	89	237
15	88	40	151	65	198	90	238
16	91	41	153	66	200	91	240
17	94	42	155	67	202	92	241
18	97	43	157	68	204	93	243
19	100	44	160	69	205	94	244
20	103	45	162	70	207	95	245
21	105	46	164	71	209	96	247
22	108	47	166	72	210	97	248
23	111	48	168	73	212	98	250
24	114	49	169	74	213	99	251
25	116	50	171	75	215	100	253

ウ. 一定規模以上の給水用具を有する事務所等における同時使用水量の算出方法

(1) 同時使用する給水用具を設定して算出する方法(給水用具数が30栓以下)

給水用具数(水栓数)が30栓以下の場合は、同時使用を考慮した給水用具数から同時使用水量を求めて算出する。

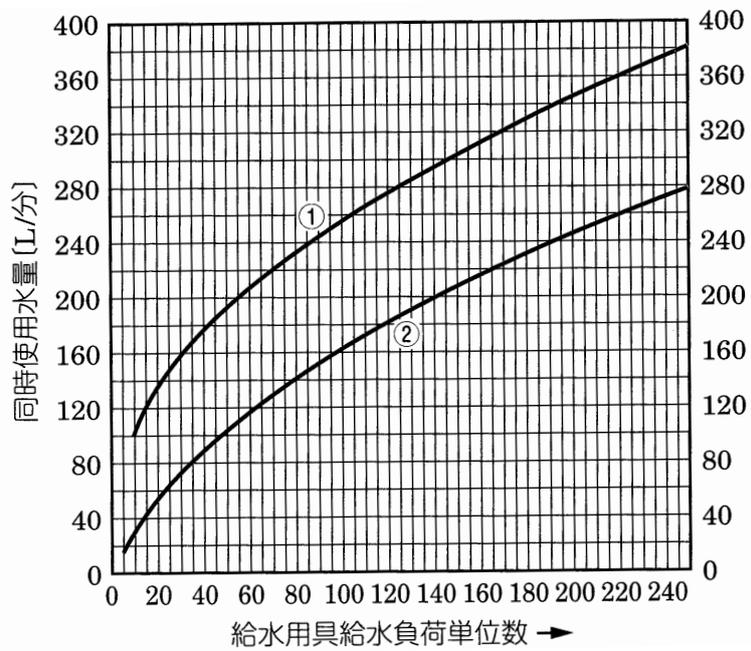
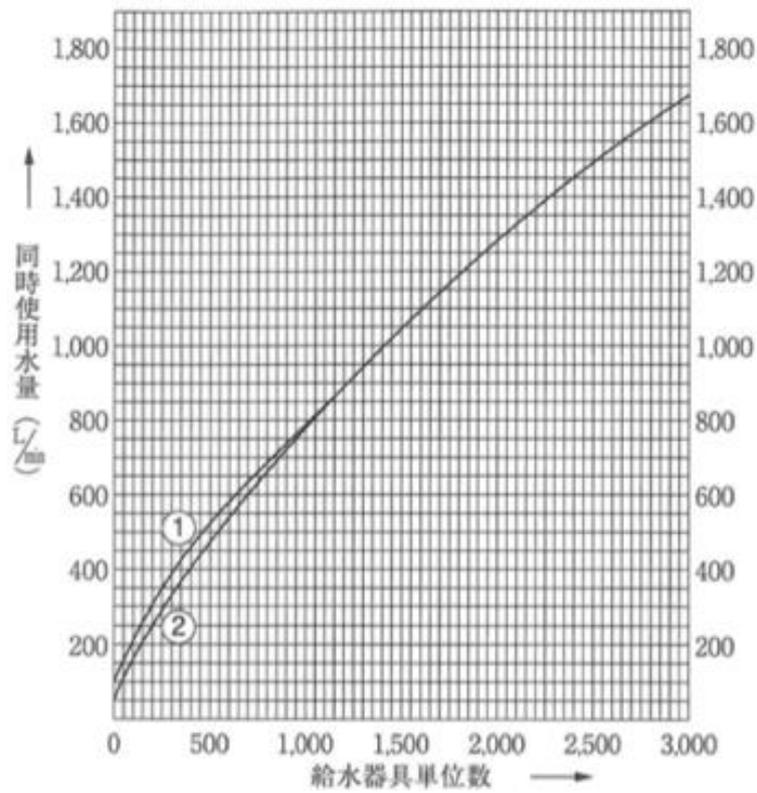
(2) 給水用具給水負荷単位により算出する方法(給水用具数が31栓以上)

給水用具給水負荷単位とは、給水用具の種類による使用頻度、使用時間及び多数の給水用具の同時使用を考慮した負荷単位を見込んで、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、各種給水用具の負荷単位 表 2-8 に給水用具数を乗じたものを累計し、同時使用水量図 図 2-2 を利用して算出する。

表 2-8 給水用具給水負荷単位表

給水用具		給水用具給水負荷単位表		備考
		私室用	公共用	
大便器	F・V	6	10	F・V=洗浄弁 F・T=洗浄水槽
大便器	F・T	3	5	
小便器	F・V	—	5	
小便器	F・T	—	3	
洗面器	給水栓	1	2	
手洗器	〃	0.5	1	
医療用洗面器	〃	—	3	
事務所用流し	〃	—	3	
浴槽	〃	2	4	
シャワー	混合弁	2	4	
台所流し	水栓	3	4	
料理場流し	〃	2	4	
料理場流し	混合栓	—	3	
食器洗流し	給水栓	—	5	
洗面流し	〃	—	3	
連合流し	〃	3	—	
水飯器	〃	1	2	
湯沸器	ボールタップ	—	2	
散水・車庫	給水栓	—	5	

((社) 空気調和・衛生工学会「給排水衛生設備基準 2009」)



(①大便洗浄弁が多い場合、②大便洗浄水槽が多い場合)

図 2-2 同時使用水量図

② 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。一般に単位時間当たりの給水量は、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1日使用水量は、建物種類別単位給水量・使用時間・人員、表2-9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などを十分考慮して設定する。

ア. 計画一日使用水量の算定方法

- (1) 1人1日当たりの使用水量×使用人員。
- (2) 単位床面積当たりの人員×延床面積。(使用人員が不明の場合。)
- (3) その他使用水量実績による算出。

表2-9は、参考資料として掲載したもので、この表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。

イ. 貯水槽の有効容量

- (1) 貯水槽の有効容量は計画1日使用水量、使用時間及び貯水槽流入等を考慮して決め、次の式を標準として算出する。

$$\text{貯水槽の有効容量(m}^3\text{)} = \text{計画1日使用水量(m}^3\text{)} \times \frac{4}{10}$$

- (2) 高置水槽の有効容量は、次の式を標準として算出する。

$$\text{高置水槽の有効容量(m}^3\text{)} = \text{貯水槽の有効容量(m}^3\text{)} \times \frac{1}{3}$$

- (3) 消火用水槽については、水質保全のため別水槽とする。

表 2-9 建築種別単位給水量・使用時間・使用人員表

建物種類	単位給水量 (1日当り)	使用 時間 (h/d)	注記	有効面積当りの 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	0.16人/㎡	
官公庁 事務所	60～100ℓ/人	9	在職者1人当り	0.2人/㎡	男子 50ℓ/人 女子 100ℓ/人 社員食堂、テナント 等は別途加算
工場	60～100ℓ/人	操業 時間 +1	在職者1人当り	座作業 0.3人/㎡ 立作業 0.1人/㎡	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	1,500～3,500ℓ/床 30～60ℓ/人	16	延べ面積1㎡当り		設備内容等により詳 細に検討する
ホテル全体 ホテル客室部	500～600ℓ/床 350～450ℓ/床	12 12			同上 客室部のみ
保養所	500～800ℓ/人	10			
喫茶店	20～35ℓ/客 55～130ℓ/店舗㎡	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㎡	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/店舗㎡	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/㎡	10	延べ面積1㎡当り		従業員分、空調用水 を含む

建物種類	単位給水量 (1日当り)	使用 時間 (h/d)	注記	有効面積当りの 人員など	備考
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 実験・研究用水は別 途加算。
大学講義棟	2~40ℓ/m ²		延べ面積1m ² 当り		
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/千人 3ℓ/千人	16	乗降客 1,000人当り		列車給水・洗車給水 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	参加者1人当り		常住物・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。

(空気調和・衛生工学便覧(第14版))

※単位当り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。

※備考欄に付記のない限り、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。

※有効面積の取扱い

建物種類	有効面積当りの人員	該当する部分	該当しない部分
共同住宅	0.16人/m ² (200~350ℓ/人)	寝室、個室など、主として居住者が就寝可能なスペースのみとする。ただし、ワンルーム形式のマンションについては居間兼食事室の面積の1/2とする。	廊下、玄関、台所、押入れ、物入れ、風呂、トイレ、洗面所等。
事務所 官公庁	0.2人/m ² (60~100ℓ/人)	主として勤務者が事務等を行うスペースで、机、イス、テーブル等を含めて区画された一部屋の面積とする。	ロッカー室、宿直室、会議室、資料室、トイレ、廊下等フルタイムで使用しない部分。

2-4 給水管の口径の決定

1. 計算の手順

口径決定の手順は、まず給水用具の所要水量を設定する。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。満たされない場合は、口径の仮定を変更し計算を繰り返す。

2. 口径決定時の留意点

- ① 給水管の口径は、水が停滞することで水質が悪化することを考慮し、当該給水装置の計画使用水量に対し著しく過大であってはならない。
- ② メーター下流側の給水管口径は、メーターの口径以下とする。
- ③ 給水管内の流速は過大にならないよう考慮する。(空気調和・衛生工学では2.0 m/sec 以下としている。)
- ④ 給水管からの分岐にあたっては、配水管の分岐部まで計算する。この場合の使用水量は、当該給水管から給水している全戸数(全栓数)に対する水量の合計とする。
- ⑤ 口径の決定にあたっては、給水栓の立上り高さ(h_0)と計画使用水量に対する給水装置の総損失水頭(h_r)に安全性を考慮した余裕水頭(h_a)を加えたものが、計画最小動水圧の水頭(h)以下となるよう計算する。(図 2-3)

$$h_0 + h_r < h \text{ すなわち } h_r < h - h_0$$

給水管の口径は、 $h_r \leq h - h_0$ のとき、最も経済的である。

したがって一般には h_r が $h - h_0$ を超えない程度に近づけるよう計算する。

- ⑥ 給湯器、洗浄弁(フラッシュバルブ)等、特に水圧の必要な給水用具を設置する場合は、最低作動水圧に留意する。

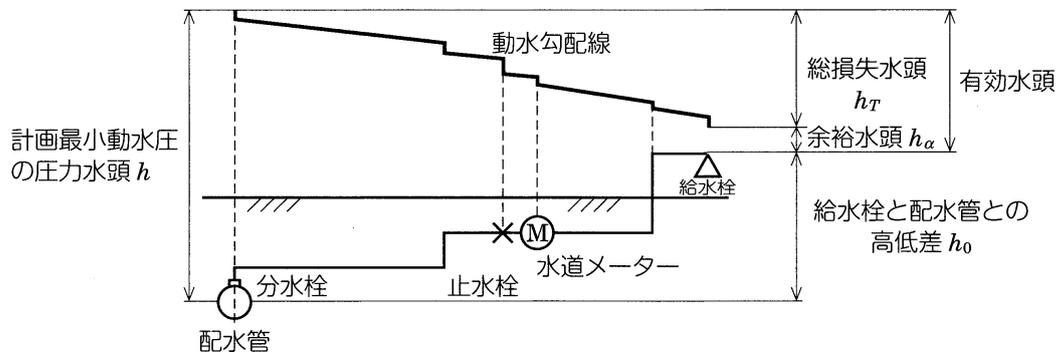


図 2-3 動水勾配配線図

3. 設計水圧

設計水圧は、配水管の最小動水圧を調査し、表 2-10 により設定する。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、事前に協議のうえで設定する。

表 2-10 設計水圧

配水管最小動水圧 (h)	設計水圧
0.196Mpa 以上	0.2Mpa

4. 動水勾配

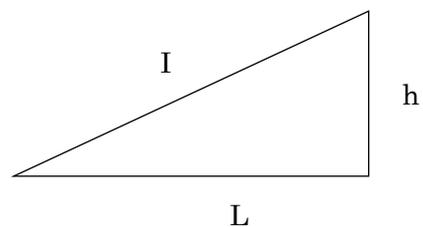
水が流れるのに必要な水頭とその距離との比であり、千分率 (‰: パーミル) で表す。なお、動水勾配は管内の圧力水頭の状態を示すものである。

$$I = h / L \times 1000$$

I : 動水勾配 (‰)

h : 水頭 (m)

L : 管路延長 (m)



5. 損失水頭

損失水頭とは、水が給水装置内を流れるとき、いろいろなエネルギー消費が発生する。これらのエネルギー消費量を水の柱の高さに換算したものである。損失水頭の主なものは、管の摩擦損失水頭、水道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。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・ウィリアムス公式により求める。

① ウェストン公式（口径 50mm 以下の場合）

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

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

ここに、 h : 管の摩擦損失水頭 (m)
 V : 管内の平均流速 (m/sec)
 L : 管の長さ (m)
 D : 管の内径 (m)
 g : 重力の加速度 (9.8m/sec²)
 Q : 流量 (m³/sec)

これらの式により、動水勾配 I は、口径別管断面積 **表 2-11** 及び流速から流量を求めると **表 2-12** の簡略式となり、この簡略式を用いると便利である。

また、ウェストン公式による給水管の流量図を用いて動水勾配 I を求める方法もある。(図 2-4)

表 2-11 口径別管断面積 (m³)

口径(mm)	断面積(m ³)	口径(mm)	断面積(m ³)
13	0.0001328	40	0.0012567
20	0.0003142	50	0.0019635
25	0.0004909		

表 2-12 ウェストン公式の簡略式

口径(mm)	動水勾配 (‰)
13	$I = (2803980 Q^2 + 40973 Q^{1.5}) \times 1000$
20	$I = (325591 Q^2 + 6970 Q^{1.5}) \times 1000$
25	$I = (106706 Q^2 + 2753 Q^{1.5}) \times 1000$
40	$I = (10176 Q^2 + 373 Q^{1.5}) \times 1000$
50	$I = (335 Q^2 + 140 Q^{1.5}) \times 1000$

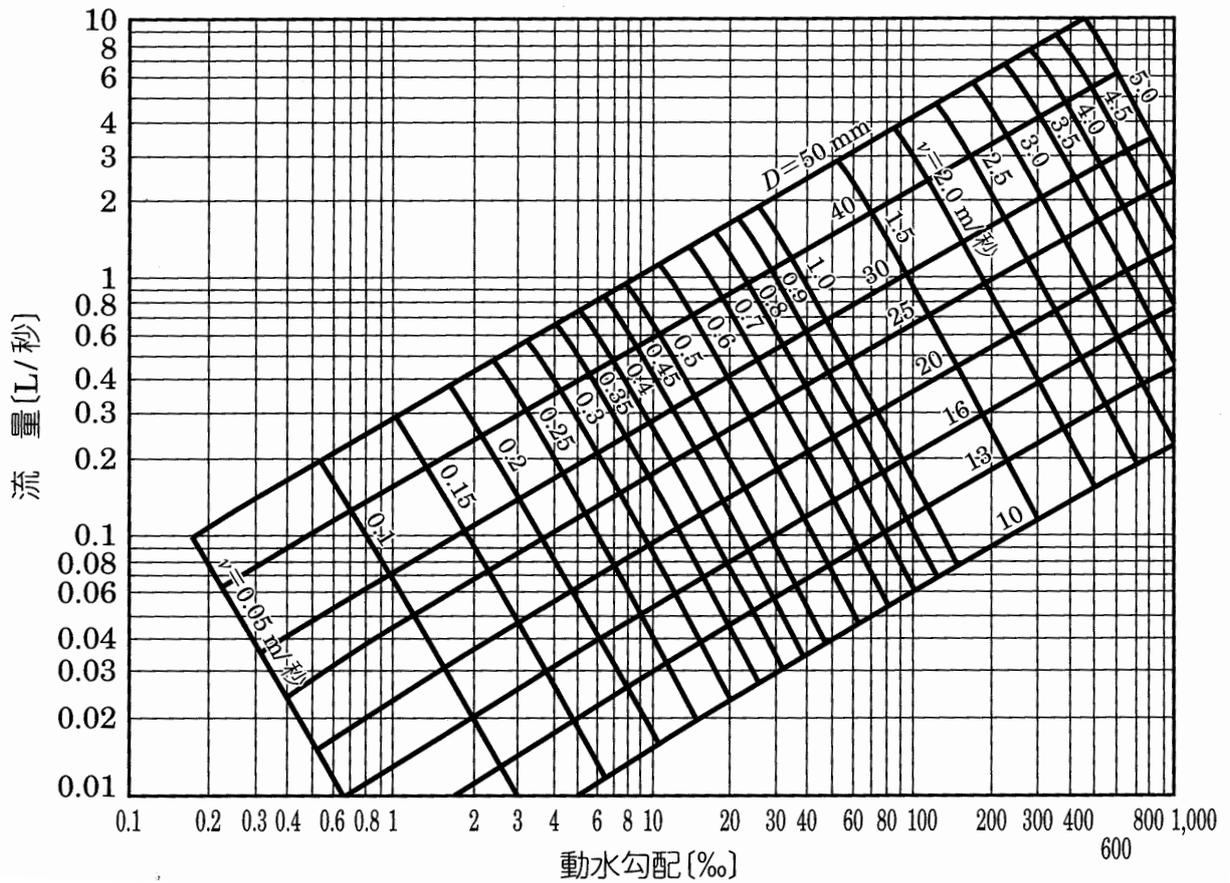


図 2-4 ウェストン公式による給水管の流量図

② ヘーゼン・ウィリアムス公式（口径 75mm 以下の場合）

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

$$Q = A \cdot V$$

ここに、I : 動水勾配 = $\frac{h}{L} \times 1000$

- Q : 流量 (m³/sec)
- A : 管断面積 (m²)
- h : 管の摩擦損失水頭 (m)
- C : 流速係数
- D : 管の内径 (m)
- L : 管の長さ (m)
- I : 動水勾配 (‰)

この式により、動水勾配 I (h/L × 1000) は、次の式になる。

$$I = \gamma \cdot Q^{1.85}$$

$$\gamma = 10.666 \cdot C^{-1.85} \cdot D^{-4.87}$$

各 C, D 値による γ は表 2-13 となる。

C 値において、通常既設管は C:110, 新設管は C:130 を使用する。

また、ヘーゼン・ウィリアムス公式による給水管の流量図を用いて動水勾配 I を求める方法もある。(図 2-5)

表 2-13 γ 表

D(mm) \ C	100	105	110	115	120	130
φ 75	640.403	585.131	536.88	494.496	457.055	394.147
φ 100	157.762	144.146	132.259	121.818	112.595	97.098
φ 150	21.9	20.01	18.36	16.911	15.63	13.479
φ 200	5.395	4.93	4.523	4.166	3.851	3.321
φ 250	1.82	1.663	1.526	1.406	1.299	1.121
φ 300	0.749	0.685	0.628	0.579	0.535	0.461
φ 350	0.354	0.323	0.297	0.273	0.253	0.218

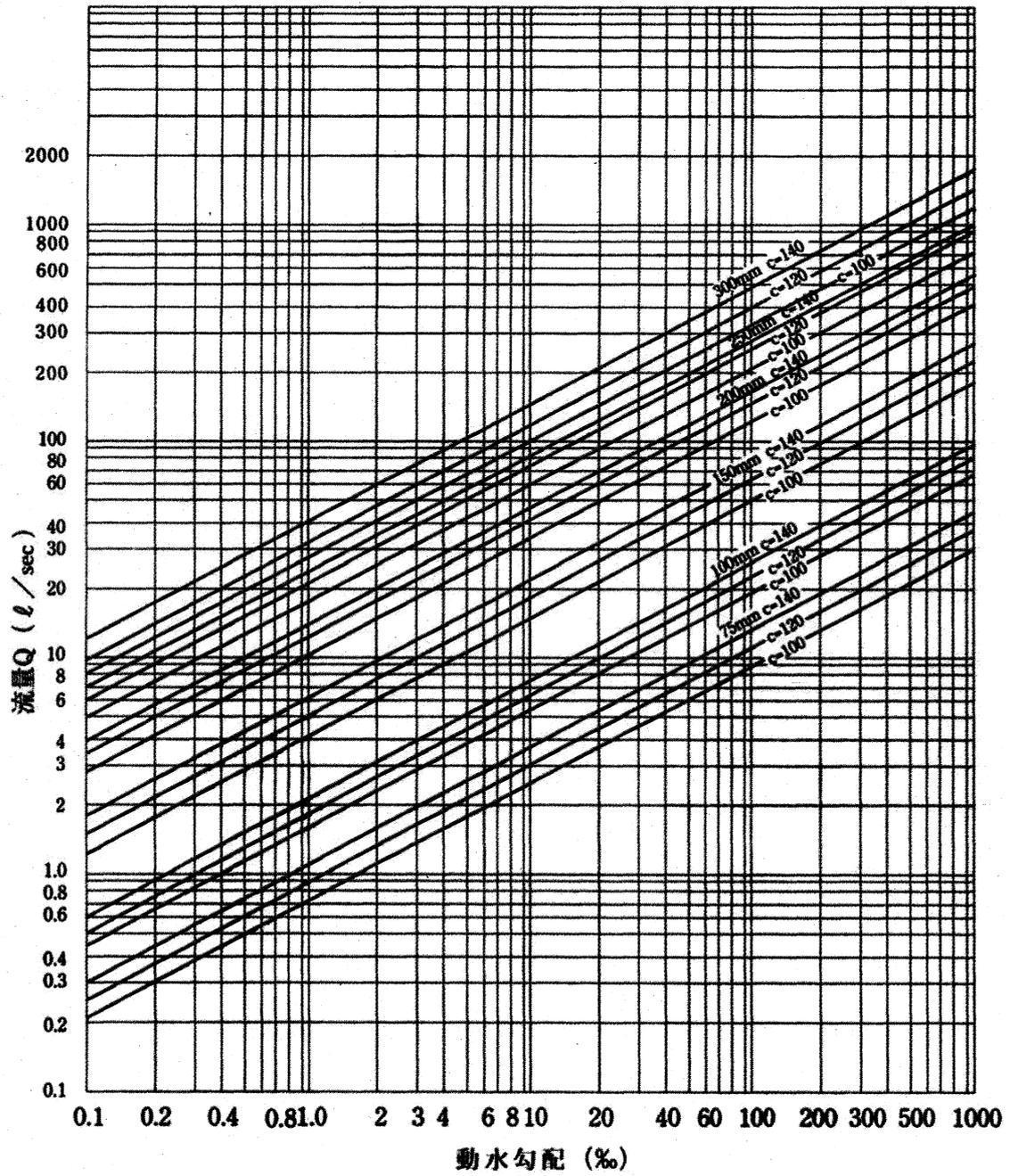


図 2-5 ヘーゼン・ウィリアムス公式による給水管の流量図

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、分水栓、止水栓、メーター及び継手等による損失水頭が、これと同口径の直管に換算して何m分の損失に相当するかを、直管の長さで表したものをいう。(表 2-14)

表 2-14 給水用具類別損失水頭の直管換算長 (参考)

給水用具	口径(mm)	13	20	25	40	50	75	100	150
サドル付き分水栓(ボール式)		1.5	2.0	3.0	5.2	6.7	—	—	—
メーター伸縮止水栓(コマ式)		3.0	5.0	8.5	16.2	—	—	—	—
メーター(接線流羽根車)		3~4	8~11	12~15	20~26	25~35	—	—	—
メーター(ウオルトマン)		—	—	—	—	20~30	10~20	30~40	—
メーター(電磁式)		—	—	—	—	—	—	—	1.0
メーターユニット		1.8	1.8	3.2	—	—	—	—	—
単式逆止弁		2.7	5.0	6.1	8.0	9.6	17.7	25.0	55.6
止水栓		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	—	—
青銅製ソフトシールバルブ		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	—	—
ソフトシール仕切弁		—	—	—	—	—	0.32	0.45	0.74
給水栓		3.0	8.0	8.0	—	—	—	—	—
Y型ストレーナー		—	5.6	4.9	12.9	16.8	17.0	18.0	43.4
ボールタップ(複式)		5.2	8.6	13.6	24.8	72.0	—	—	—
ボールタップ(定水位弁)		—	—	35.3	55.1	60.0	82.3	115.9	188.9
ゲートバルブ(10kg)		0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	—	—	—
割T字管(F・V型)		—	—	—	—	—	1~1.5	1~1.5	1~1.5
铸铁×ビニル管用特殊継手		—	—	—	—	3.0	—	—	—

注) エルボ・ソケット等の直管換算長は、全直管長を1.1倍しその中を含むこと。

※ この表は一般的な器具の直管換算長を参考として掲載しているものであり、水理計算にあたっては実際に使用する器具の直管換算長を確認し用いること。

2-5 メーター口径の決定

1. メーターの性能

メーターの最大流量は、表 2-15 のとおりである。計画最大使用水量は、メーターの性能を超過してはならない。したがって、給水管の口径決定に際しては、メーターの性能範囲に留意して計算を行うこと。

表 2-15 メーターの最大流量

口径	最大流量	
	(m ³ /h)	(L/min)
13	2.5	41.6
20	4.0	66.6
25	6.3	105.0
40	16.0	266.6
50	40.0	666.6
75	63.0	1,050.0
100	100.0	1,666.6

参考 水道メーター型式別適正使用流量表

口径 (mm)	適正使用流 量範囲 (m ³ /h)	1日当りの使用水量(m ³ /h)		一時的使用の許容流量(m ³ /h)		月間使用 水量(m ³ /h)
		1日使用時 間の合計が 10時間の時	1日24時 間使用の時	1時間/日以 内の使用の 場合	10分/日以 内の場合	
13	0.1~1.0	7	12	1.5	2.5	100
20	0.2~1.6	12	20	2.5	4	170
25	0.23~2.5	18	30	4	6.3	260
40	0.4~6.5	44	80	9	16	700
50	1.25~17.0	140	250	30	50	2,600
75	2.5~27.5	218	390	47	78	4,100
100	4.0~44.0	345	620	74.5	125	6,600

・ JIS B 8570-1

・ JIS B 8570-2

(日本水道協会「水道メーターの選び方 2014 ～実務者のための解説書～)

① 専用住宅のメーター口径別の給水栓数

一般家庭で給水栓数が 25 栓以下である場合、メーター口径を給水栓数から求めることができる。給水栓数が 26 栓以上の場合及び作動水圧の確保が特に必要な給水用具、給水管の布設延長が長くなるものについては、水理計算を行いメーターの口径を決定する。(表 2-16, 表 2-17)

表 2-16 メーター口径と給水栓数 (参考)

メーター口径 (mm)	給水栓数
13	7
20	15
25	25
40	水理計算により算出

表 2-17 給水用具類別水栓数の単位 (参考)

器具名	単位数	器具名	単位数
台所流し (食洗器含む)	1	洗濯機	1
大便器	1	手洗器	0.5
小便器	0.5		
洗面器	1		
給湯器	1		
湯沸器	0.5		
散水栓	0.5		
浴室ユニット	1		

② 直結直圧式給水の共同住宅の給水管口径と給水戸数

直結直圧式給水において、給水管より分岐できる最大給水戸数は、給水管口径から求めることができる。開発行為等で給配水装置工事を施行する場合は、給配水管の口径を求めるのに、次式又は表 2-18 を参考にして求めることができる。各戸のメーター口径は原則 20mm 以上とする。ただし、水圧に影響のある地域または地形などにより影響を受ける場合は別途考慮し決定すること。

$$N = \left(\frac{D}{d} \right)^{2.5} \quad D = \left(N \cdot d^{2.5} \right)^{1/2.5}$$

N : 分岐管の数 (給水管)

D : 被分岐管の直径 (配水管)

d : 分岐管の直径 (給水管)

表 2-18 管口径均等表

分岐管(mm) 被分岐管(mm)	13	20	25	40	50	75	100	150
13	1							
20	2.93	1						
25	5.12	1.74	1					
40	16.60	5.65	3.23	1				
50	29.01	9.88	5.65	1.74	1			
75	79.94	27.23	15.58	4.81	2.75	1		
100	164.11	55.90	32	9.88	5.65	2.05	1	
150	452.24	154.04	88.18	27.23	15.58	5.65	2.75	1

