

給水装置設計基準書

令和2年4月1日

岩出市上下水道局

1. 設計の範囲

給水装置の設計の範囲は、給水管に直結する給水用具までとする。ただし、受水槽を設けるものにあたっては、受水槽の給水口までとする。

設計にあたっては、現地調査、給水方式の選定、布設位置、口径の決定、図面及び提出書類の作成までを表し、次の各号に留意する必要がある。

- (1) 水圧及び所要の水量が確保できること。
- (2) 水が汚染され、又は逆流する恐れがないこと。
- (3) 上水道以外の配管とは、接続しないこと。

2. 給水方式

直結方式

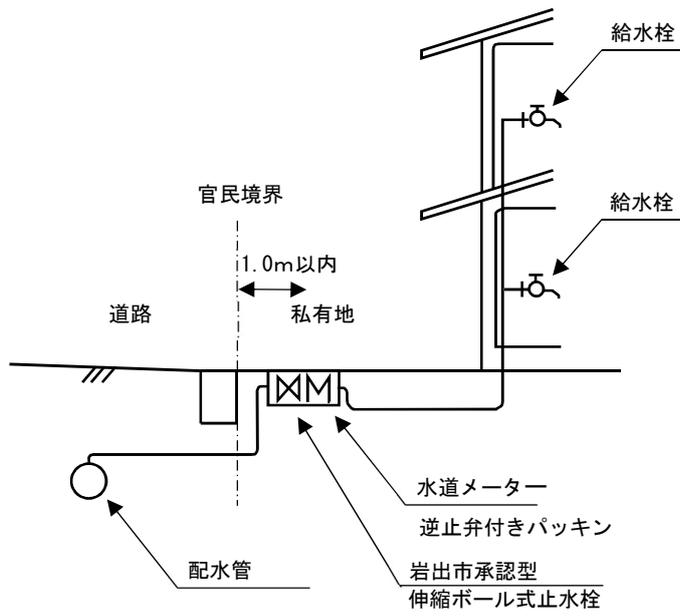
給水装置の末端水栓まで配水管の直圧により給水し、2階建て以下の一般的な建築物に給水する方式。ただし、2階建てであっても、屋上部分や3階建て高さに相当するものについては、直結方式を認めない。直結方式による設計水圧は0.25MPaとする。

受水槽方式

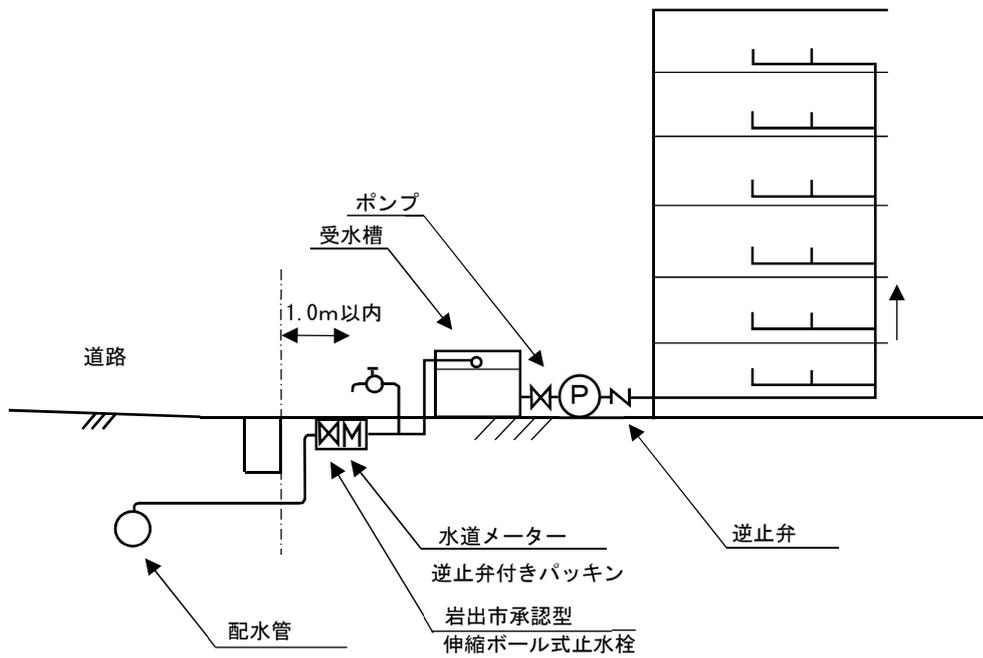
配水管から分岐して給水管で水道水を受水槽に入水した後、これをポンプで高置水槽へ揚水し自然流下で給水するか、給水ポンプを使用して建物内の必要箇所へ給水する方式であり、次の各号に該当する場合は、受水槽方式としなければならない。

- (1) 一時的に多量の水を必要とする建物に給水する場合。
- (2) 常時一定の水圧を必要とする建物に給水する場合。
- (3) 断水することができない建物に給水する場合。(工場、病院、学校等)
- (4) 逆流により、配水管の水質の汚染をきたすおそれのある施設の場合。
(化学薬品工場、クリーニング店、写真現像所、めっき工場、事業用の圧力ポンプを稼働させる工場等)
- (5) 直結方式で給水できない場合。(3階以上等)
- (6) その他市長が必要と認めた場合。

直結方式の一般図



受水槽方式の一般図



3. 給水計画

3-1. 水理計算の省略

設計水量、メーター口径及び給水管口径の決定は、水理計算によることを原則とするが、2階建までの小規模な一般家庭等の場合、水理計算を省略し（表-1）によることができる。

また、工事用等の仮設メーター等についても省略できるものとする。

表-1 メーター口径と水栓単位数の関係

メーター口径	水栓単位数	備考
13mm	6栓以下	次のものは水栓単位数に含まない。 ・地上階の屋外散水栓
20mm	7～12栓	・トイレ専用の手洗い ※2階部はトイレ専用であれば、トイレ室外に設置可能

※一般的な家庭の栓数としては、台所流し、洗濯流し、洗面器、浴槽、大便器を想定している。

3-2. 設計水量の決定

3-2-1. 戸建住宅の場合

(1) 標準化した同時使用水量により計算する方法。

同時使用水量 = 給水用具の全使用水量 ÷ 給水用具総数 × 使用水量比（表-2）

表-2 給水用具と使用水量比

給水用具数	1	2	3	4	5	6	7
使用水量比	1.0	1.4	1.7	2.0	2.2	2.4	2.6
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) 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-3）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（表-4）を足し合わせて同時使用水量を決定する方法。

ただし、水量の多いもの及び使用頻度の高いもの（台所、洗面所等）を含めるとともに、需要者の意見等を参考に決める必要がある。

表-3

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

表－４

用途	使用水量 (ℓ/min)	給水用具の口径 (mm)
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
大便器 (洗浄水槽)	12～20	13
大便器 (洗浄弁)	70～130	25
手洗い器	5～10	10～13
消火栓 (小型)	130～260	40～50
散水	15～40	13～20
洗車 (業務用)	35～65	20～25

3-2-2. 共同住宅の場合 (直結直圧式の場合)

各戸使用水量と給水戸数の同時使用率による方法により計算することとする。

一戸の使用水量については上記「戸建住宅の場合」で使用した方法で求め、全体の使用戸数について、(表－５)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等を使用すること。

なお、各部屋に個別でメーターを設置する場合は、「3-1」と同様に水理計算を省略することができる。

表－５

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

3-2-3. 事務所ビル等

給水用具給水負荷単位による方法により計算することとする。

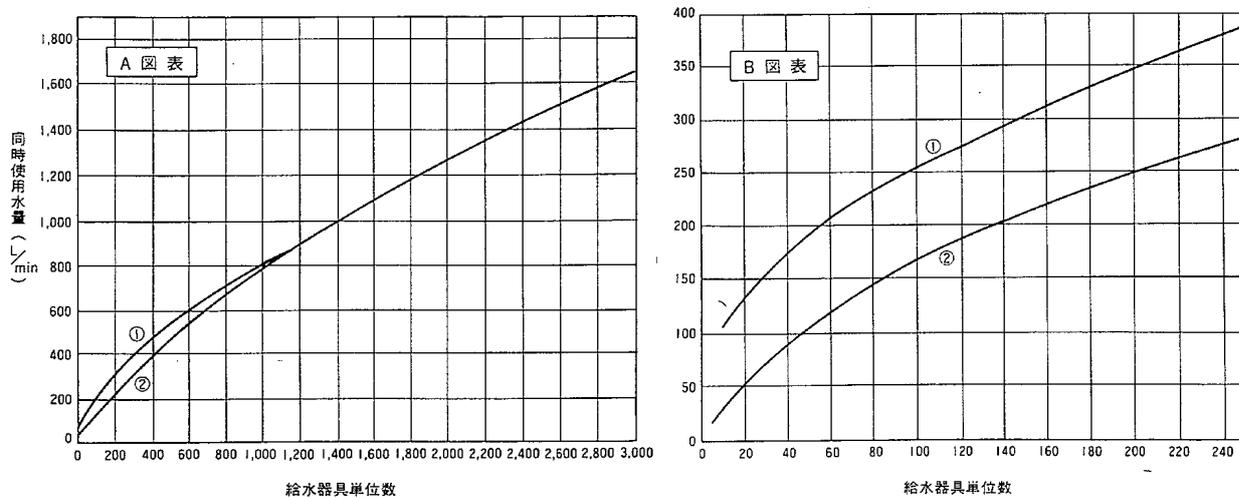
給水用具給水負荷単位とは、末端給水用具の種類による使用頻度、使用時間及び多数の末端給水用具の同時使用を考慮した負荷率を見込んで、給水流量を単位化したものである。

同時使用給水量の算出は、(表－６)の各種給水用具給水負荷単位に末端給水用具を乗じたものを累計し、(図－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-6

給水用具		調査内容	
		個人用	公共用及び事業用
大便器	フラッシュバルブ	6	10
大便器	フラッシュタンク	3	5
小便器	フラッシュバルブ	5	5
小便器	フラッシュタンク	3	3
洗面器	水栓	1	2
手洗い器	水栓	0.5	1
浴槽	水栓	2	4
シャワー	混合弁	2	4
台所流し	水栓	2	3
調理場流し	水栓	3	5
洗濯用流し	水栓	3	3
汚物流し	フラッシュバルブ	6	10
汚物流し	フラッシュタンク	3	3
その他	—	2	2

図-1



3-2-4. 「受水槽式給水の計画使用水量」

建物種類別の1日当りの使用水量は、その業態に応じた1人1日当り使用水量に使用人員を乗じて求める。又は、建築物の単位床面積当り使用水量に有効床面積を乗じて求めてもよい。

なお、他の事業で同等規模の施設を運営している場合、その使用水量を参考として設定することができる。

(1) 使用人員から算出する場合

$$1 \text{ 日単位当り給水量 (ℓ/day/人)} \times \text{使用人員 (人)} \quad (\text{表-7})$$

(2) 使用人員が把握できない場合 (表-7~9)

$$\textcircled{1} 1 \text{ 日単位当り給水量 (ℓ/day/人)} \times \text{有効床面積 (m}^2\text{)} \times \text{有効人員 (人/m}^2\text{)} \quad (\text{表-7~9})$$

$$\textcircled{2} 1 \text{ 日単位当り給水量 (ℓ/day/m}^2\text{)} \times \text{有効床面積 (m}^2\text{)} \quad (\text{表-7~8})$$

※有効床面積とは、延べ床面積 (m²) × 延べ床面積に対する有効面積の割合 (%)

(3) 使用実績から算出する方法

直近1年間の平均使用水量

表-7 建物種類別単位給水量等

建物種別	1日単位当り給水量 (ℓ/day)	空気調和・衛生工学便覧による				備考
		1日単位当り給水量	1日当り使用時間	単位面積当り有効人員	注記	
住宅	戸建住宅	250/人	200~400/人	10	0.16	1(L)DK=1.5人 2(L)DK=2.5人 3(L)DK=3.5人 4(L)DK=4.5人 5(L)DK=5.5人 (1人当り250ℓ/日)
	集合住宅	250/人	200~350/人	15	0.16	
	独身寮		400~600/人			
学校	小・中・普通 高等学校	70/人	70~100/人	9		[生徒+職員] 1人当り 教師、従業員分含む。 プール用水(40~100ℓ/人)は別途加算
	大学講義棟	3/m ²	2~4 m ²	9		延面積 1 m ² 当り 実験・研究用水は別途加算
病院	総合病院	個別判定	1500~3500/床	16		設備内容等により詳細に検討する。
	小病院	500/床				
官公署・事務所	80/人	60~100/人	9	0.2	在勤者1人当り	男子50ℓ/人、女子100ℓ/人 社員食堂・シャワー等は別途加算
工場	大工場	個別算定				
	小工場	80/人	60~100/人	操業時間+1	立作業0.1	
デパート・マーケット	25/m ²	15~30/m ²	10		延面積1 m ² 当り	従業員分・空調用水含む
旅館	高級ホテル	個別算定		12		設備内容等により詳細に検討する。
	一般ホテル	400/床	350~450/床			
保養所	650/人	500~800/人	10			
劇場・映画館			0.2~0.3/人	14	入場者1人当り 延面積1 m ² 当り	従業員分・空調用水含む
		35/m ²	25~40/m ²			
飲食店等	喫茶店	25/客	20~35/客	10		店舗面積には厨房面積を含む 厨房で使用する水量のみ 便所洗浄水等は別途加算
		90/m ²	55~130/m ²			
	飲食店	90/客	55~130/m ²	10		
		320/m ²	110~530/m ²			
	社員食堂	40/食	25~50/食	10		
110/m ²		80~140/m ²				
給食センター	25/食	20~30/食	10			
図書館		25/人	6	0.4	閲覧者1人当り	常勤者分は別途加算

表－８ 建物内居住人員

建物種別	居住人員 (人/m ²)
一般建築	0.2~0.3
学校	0.2~0.5
工場	0.1~0.2

(注) 建物の有効床面積当り居住人員を示す。

表－９ 延床面積に対する有効面積の割合

建物種別	有効床面積 延床面積	建物種別	有効床面積 延床面積
会社事務所	55~57%	劇場	53~55%
会館、クラブ、銀行	46~48%	病院	45~48%
学校	58~60%	ホテル	44~46%
アパート	64~66%	住宅	42~53%

(注) 延床面積から廊下、階段、便所、機械室、倉庫等を除いた床面積であって延床面積に対する割合を示したものである。

3-3. メーター口径の選定

メーターの口径の決定は、「3-2. 設計水量の決定」で決定された水量を基に(表-10)の月間使用が許容量を超えないよう計画する必要がある。

表－10

JIS		呼び径	適正使用 流量範囲 (m ³ /h)	一時的使用の 許容流量(m ³ /h)		1日当たりの 使用量(m ³ /日)			月間 使用量 (m ³ /月)	
Q ₃	Q ₃ /Q ₁ (R)			10分/日 以内の 場合	1時間/日 以内の 場合	1日使用時 間の合計 が5時間 のとき	1日使用時 間の合計 が10時間 のとき	1日24時 間使用の とき		
2.5	100	接線流	13	0.1~1.0	2.5	1.5	4.5	7	12	100
4			20	0.2~1.6	4	2.5	7	12	20	170
6.3			25	0.23~2.5	6.3	4	11	18	30	260
10			30	0.4~4.0	10	6	18	30	50	420
16		たて型	40B	0.4~6.5	16	9	28	44	80	700
40			50	1.25~17.0	50	30	87	140	250	2,600
63			75	2.5~27.5	78	47	138	218	390	4,100
100			100	4.0~44.0	125	74.5	218	345	620	6,600

3-4. 給水口径の決定

給水口径の決定については、次の各号のとおりとする。

- (1) 損失水頭の計算にあたっては、設計水圧(配水管の最小動水圧)0.25MPaとすること。
- (2) 損失水頭、管口径及びメーター口径等は、適正な使用流量等を考慮したうえで水理計算を行い、決定すること。
- (3) 水理計算書について、(表-1)によるもの以外は提出すること。ただし、(表-1)に該当する場合であっても通常の利用形態でないものについては、水理計算書を提出するものとする。
- (4) 給水用具の最低作動水圧は、3m以上の水頭を確保すること。
- (5) メーター口径が40mm以下のメーター下流側の配管については、メーター口径より1サイズ大きなものを使用することができる。この場合、メーター下流側へメーター口径と同口径で0.5m以上配管する必要がある。
- (6) 口径50mm以下の給水管内の流速は3.0m/sec以下とする。ただし、口径13mmのメーター及びメーター前後の継手並びにメーター下流の0.5m部については除く。

3-5. 損失水頭

給水管の摩擦損失水頭の計算は、口径 50 mm 以下の場合、ウェストン公式を用い、口径 75 mm 以上の場合は、ヘーゼン・ウィリアムズ公式を用いる。

3-5-1. ウェストン公式 (口径 50 mm 以下の場合)

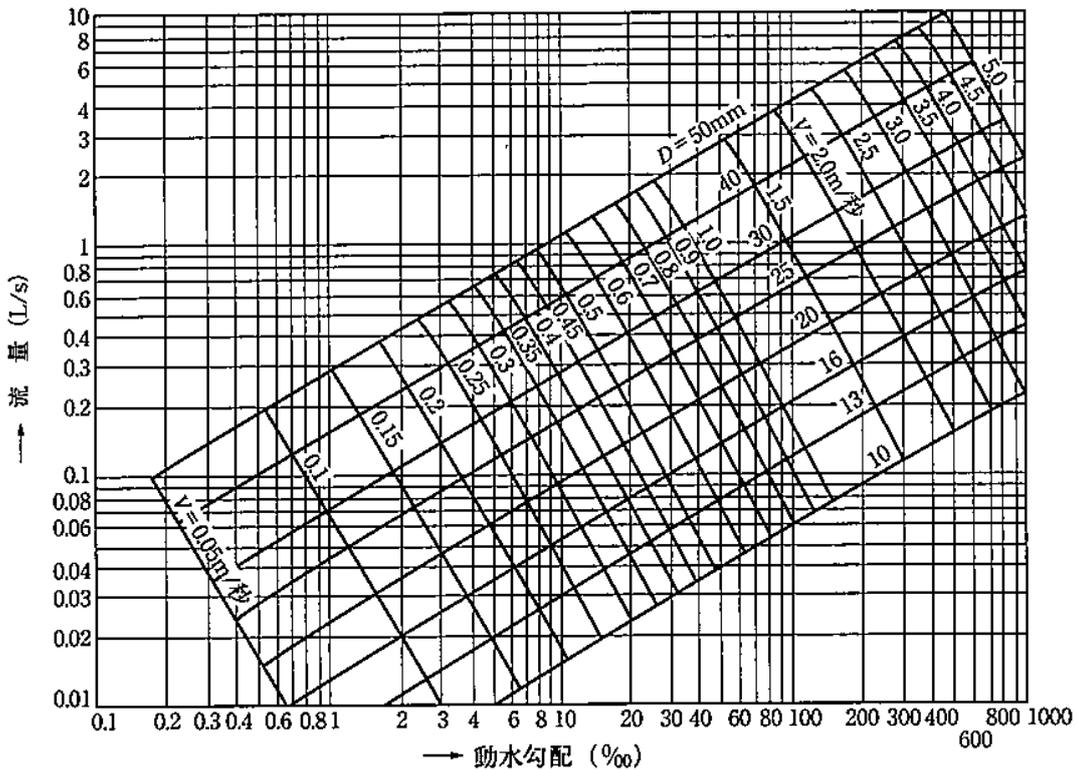
$$h = \left(0.0126 + \frac{0.01739 - 0.1087 D}{\sqrt{V}} \right) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

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

- 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)

また、流量図 (図-2) を用いて動水勾配を求めてもよい。

図-2 ウェストン公式流量図



3-5-2. ヘーゼン・ウィリアムズ公式 (口径 75 mm以上の場合)

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

$$Q = A \cdot V$$

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

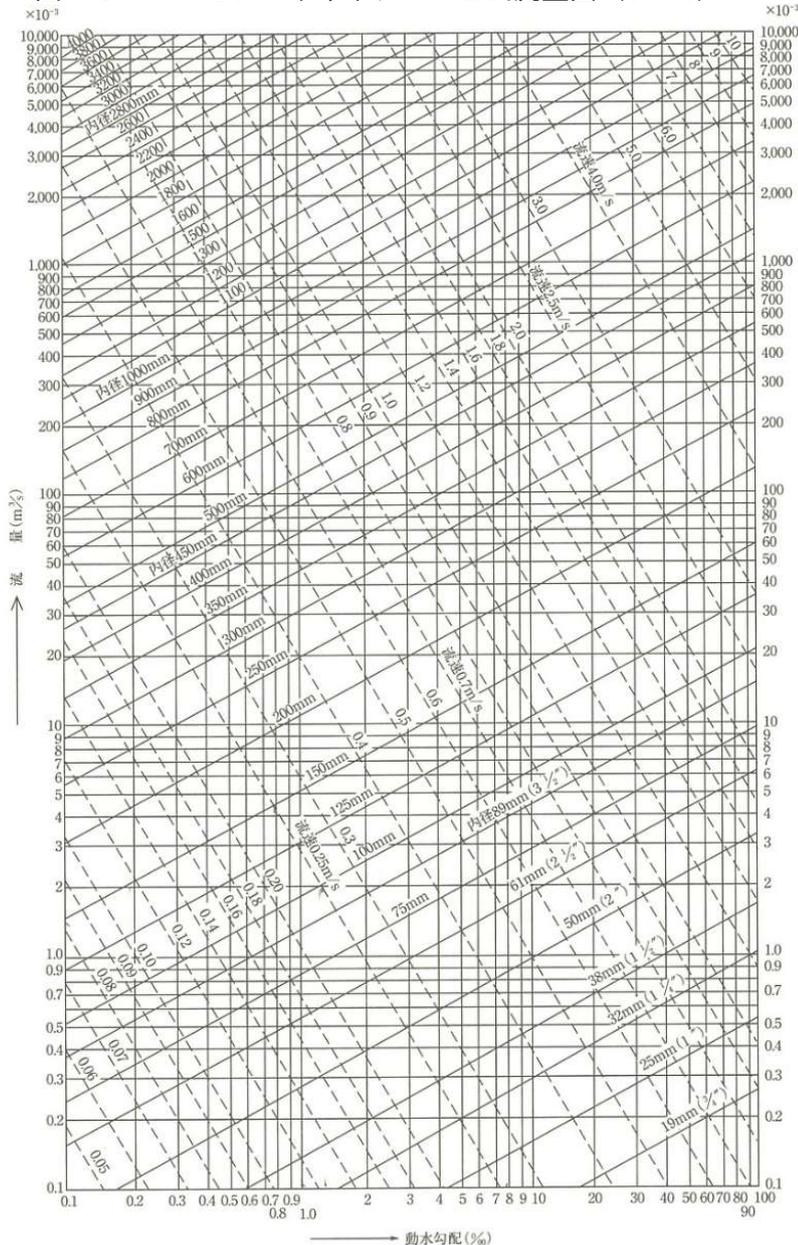
- Q : 流量 (m³/sec)
- A : 管断面積 (m²)
- h : 管の摩擦損失水頭 (m)
- C : 流速係数
- D : 管の内径 (m)
- L : 管の長さ (m)
- I : 動水勾配 (%)

この式により、動水勾配は次式となる。

$$I = \nu \cdot Q^{1.85} \quad \nu = 10.666 \cdot C^{-1.85} \cdot D^{-4.87}$$

また、流量図 (図-3) を用いて動水勾配を求めてもよい。

図-3 ヘーゼン・ウィリアムズ公式流量図 (C=110)



3-5-3. 各種給水器具類の損失水頭の直管換算長

直管換算長とは、給水器具類、水道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の直管の長さで表したものをいい、算定換算したものは(表-11)のとおりである。これにより給水装置の損失水頭はすべて距離(直管の長さ)で表される。また表にない給水用具については、メーカー資料等を参考に算出する。

なお、受水槽を設置する施設については、受水槽流入側に定流量弁を設置する必要があり、定流量弁を設置した給水装置については、メーターにおける損失水頭は、別に計上することができる。

表-11 (m)

種類 口径	分岐	止水栓 (甲)	ボール式 仕切弁	メーター	給水栓
13	-	3.0	0.12	3.0	3.0
20	2.0	8.0	0.15	8.0	8.0
25	3.0	8.0	0.18	12.0	8.0
30	3.8	8.0	0.18	19.0	-
40	5.2	25.0	0.30	20.0	-
50	6.7	30.0	0.39	25.0	-
75	-	-	0.63	-	-
100	-	-	0.81	-	-

※異形管等については、個別で計算を行わず、全体延長に5%を割り増して算出すること。

4. 図面作成

給水工事申込を申請するにあたっては、事前に給水計画について審査を受ける必要がある。

図面の作成にあたっては、様式-1を用い、次の各号のとおりとする。なお、計画図面の提出にあつては、事前審査及び給水工事申込時に必要であり、チェックリスト提出時には完成図面を提出すること。

- (1) 位置図
- (2) 平面図
- (3) 断面図
- (4) 立管図（アイソメ図）
- (5) 水理計算表（省略できないもの）

図面には、水理計算表を除く上記4号を1枚へ収めること。ただし、共同住宅や店舗で1枚に収めることができないものについて、これによらない。

なお、工事用の仮設メーター等については、位置図と簡易的な図面でもよい。

4-1. 位置図

位置図については、場所を特定できる範囲の住宅地図等を貼り付け、申請地に赤色で囲むこと。

4-2. 平面図

平面図については、次の各号に留意すること。

- (1) 縮尺を記入すること。
- (2) 北を上にして記入すること。
- (3) 給水管の管種、口径、延長を記入すること。
- (4) 隣接敷地や構造物から水道メーター及び分水栓部のオフセットを記入すること。
- (5) 各給水管へ管種、口径、延長を記入すること。

4-3. 断面図

断面図については、道路内における配水管の分岐箇所からメーターまでの配管詳細を記入すること。ただし、すでに開発事業により、給水管が埋設されているなど既設給水管がある場合は作成を省略できる。

4-4. 立管図（アイソメ図）

立管図については、次の各号に留意すること。

- (1) 記入にあたっては、通常45度の傾斜で縮尺に関係なく判別しやすいように記入すること。
- (2) 計画及び既設管の管種、口径、延長を記入すること。
- (3) 末端の給水用具の用途を記入すること。
- (4) 水理計算の資料のため、配管延長及び立上り延長がわかるよう記入すること。なお、水理計算を省略できる場合であっても、図面の作成は省略できない。（仮設除く）

4-5. 水理計算表

水理計算表については、「3. 給水計画」で検討した内容を記入し、省略できないものは事前審査時から提出すること。

給水装置工事（計画・完成）図

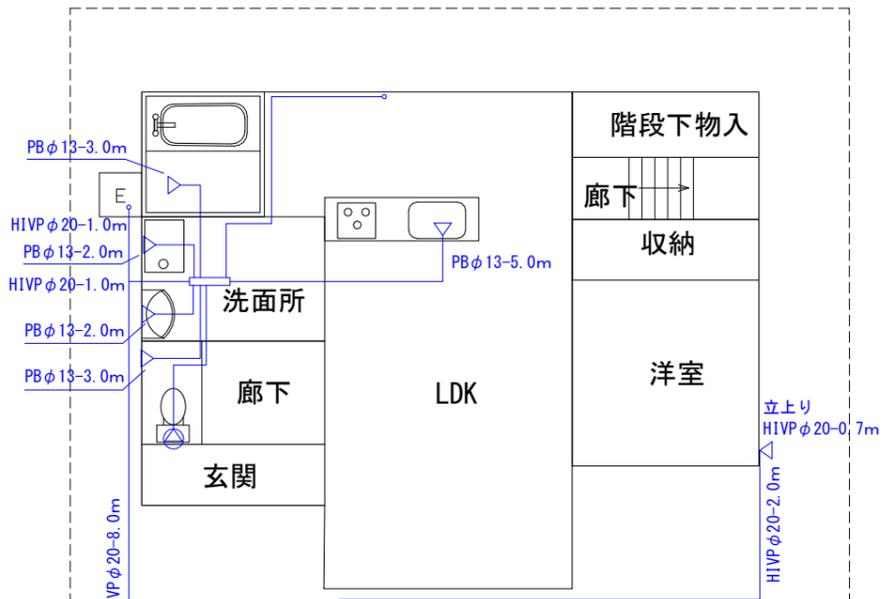
様式-1

建物等名称	メーター口径	栓数（散水除く）	受水槽給水戸数	m ³	受水槽材質	付近見取図	
							
工事場所	申込者	指定給水装置 工事事業者	Ⓢ	給水装置工事 主任技術者	Ⓢ	縮尺 1/100、1/50	図面番号

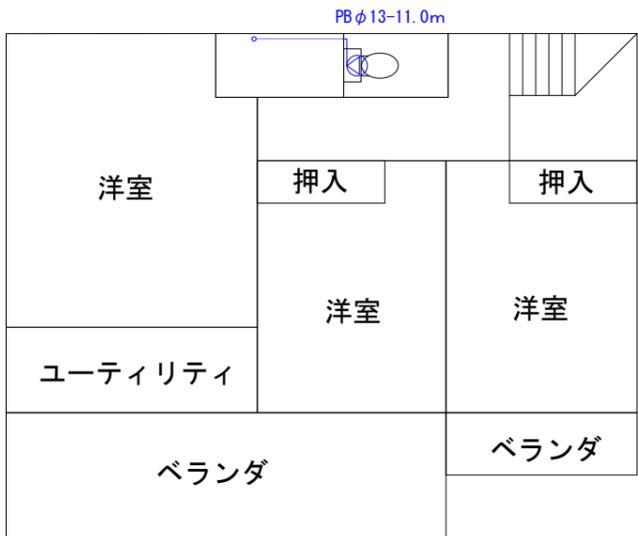
給水装置工事 (計画・完成) 図

様式-1

建物等名称	メーター口径	13	栓数 (散水除く)	6	受水槽給水戸数	m ²	受水槽材質	付近見取図
-------	--------	----	-----------	---	---------	----------------	-------	-------



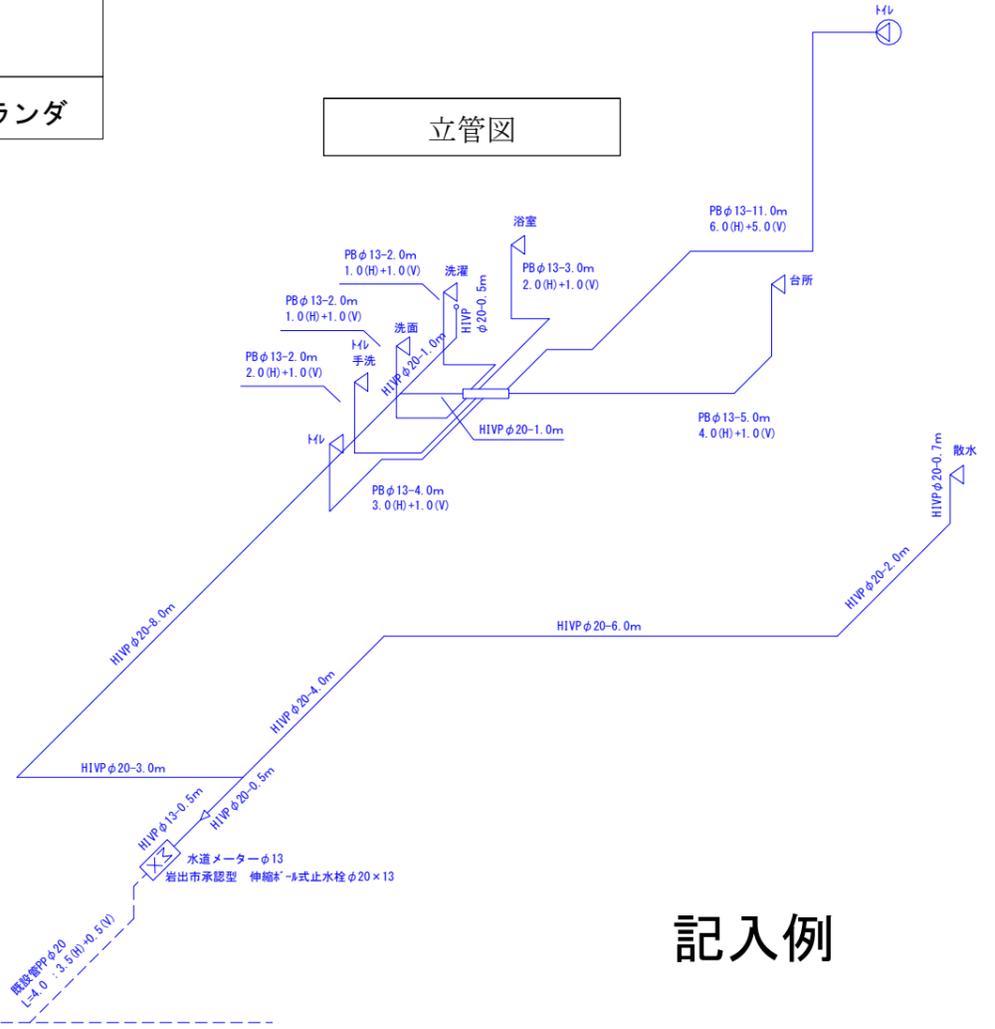
1階平面図



2階平面図

※位置がわかりやすい地図等を貼り付けること

立管図



横断面図

※横断面図については、分岐申請と併せて給水工事申込を行う場合は記載する必要がある。

記入例

工事場所	申込者	指定給水装置 工事事業者	給水装置工事 主任技術者	縮尺 1/100、/50	図面番号 1 / 1
------	-----	-----------------	-----------------	--------------	---------------