

第 3 章 水理計算

3.1 損失水頭

配水管から宅内へ分岐された給水管を流れる水が、給水器具から出水する過程において給水管壁との摩擦や管の曲がり部分により水の流れるエネルギーが損なわれる。これを損失水頭という。つまりその場所を流れるために必要なエネルギーと捉えることができる。損失水頭のうち主なものは、管の摩擦損失水頭、メーター、給水器具類及び管継手部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

(ア) 管径 50mm 以下の時

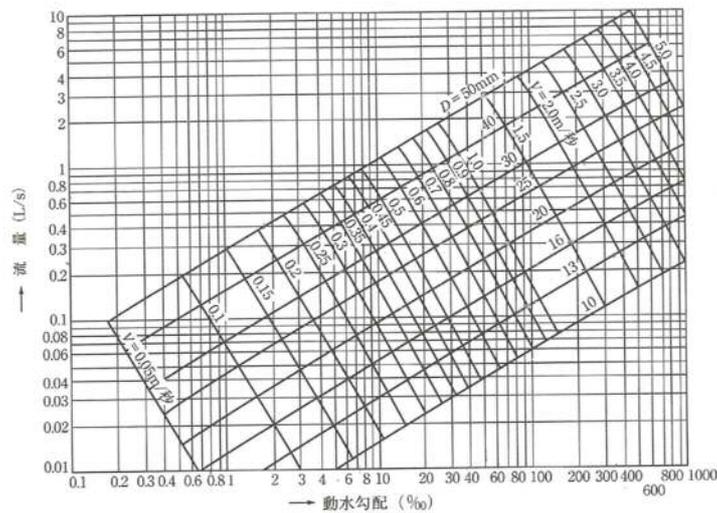
ウエストン公式

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

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

ここに、 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 : 管の実内径 (m)、 g : 重力加速度 (9.8m/s)、 Q : 流量 (m³/s)

ウエストン公式による給水管の流量図は図 3-1-1 のとおりである。



出典：社団法人 日本水道協会『水道施設設計指針（2012年版）』P.706

図 3-1-1 ウエストン公式による給水管の流量図

(イ) 管径 75mm 以上の時

ヘーゼン・ウィリアムズ公式

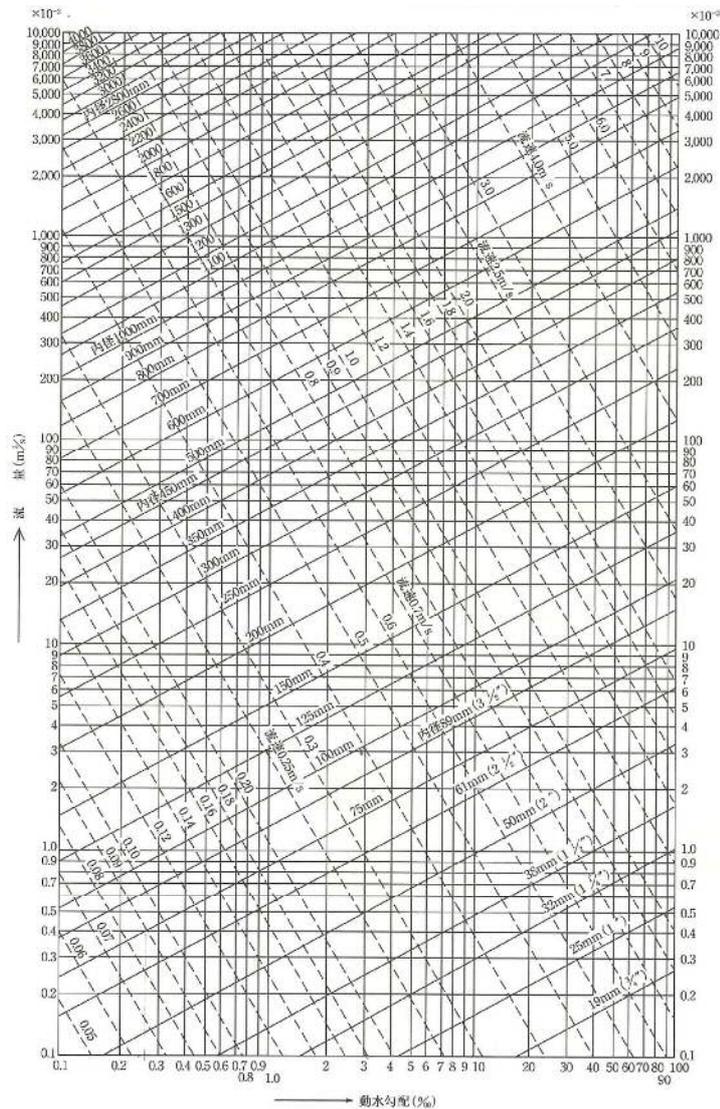
$$h = 10.666 \times C^{-1.85} \times D^{-4.87} \times Q^{1.85} \times l$$

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

ここに、h：摩擦損失水頭 (m)、C：流速係数、D：管内径 (m)、Q：流速 (m³/s)

L：延長 (m)

ヘーゼン・ウィリアムズ公式による給水管の流量図は図 3-1-2 のとおりである。流速係数 C の値は表 3-1-1 に示す。



出典：社団法人 日本水道協会『水道施設設計指針（2012年版）』P.467

図 3-1-2 ヘーゼン・ウィリアムズ公式給水管流量図

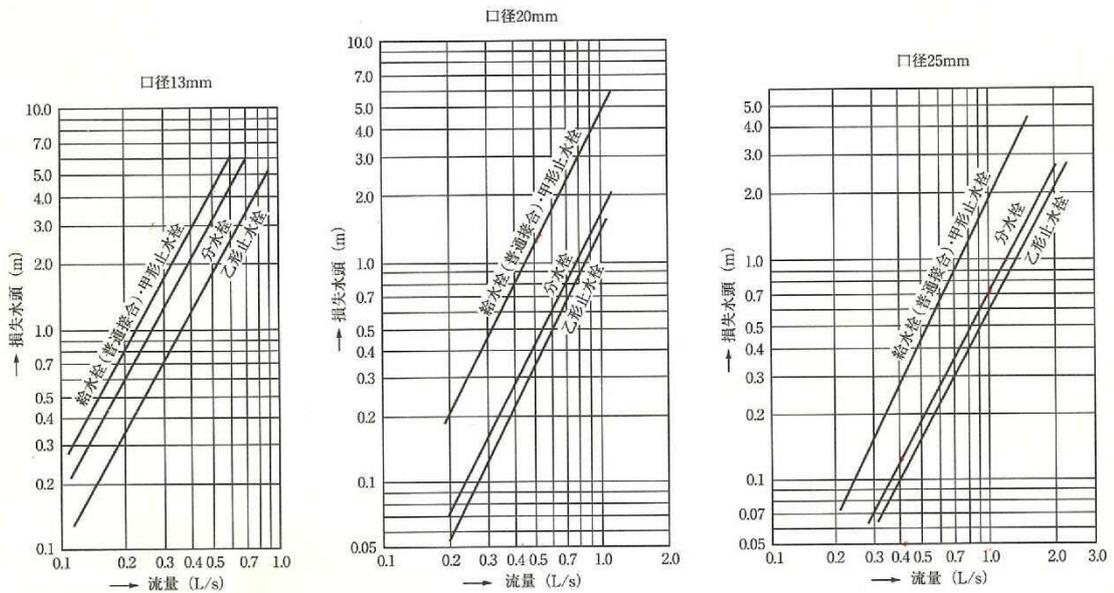
表 3-1-1 ヘーゼン・ウィリアムズ公式における C の値

管種	管種における C の値
モルタルライニング鉄管	110
塗覆装鋼管	110
硬質塩化ビニル管	110
水道配水用ポリエチレン管	110
ステンレス管	110

※表の値は管の屈曲部も加味した値のため、直管部のみの場合は C=130 が適当

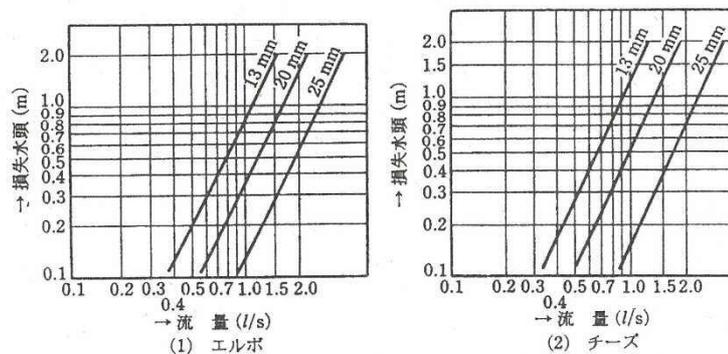
(2) 各種給水器具、管継手部による損失水頭

各種給水器具、管継手部による流量と損失水頭の関係を示した図を図 3-1-3～図 3-1-5 に示す。
 なお、これらの図に記載のないものの流量と損失水頭については製作者の資料等を参考に決定してよい。横軸の流量の単位が (L/s) つまり 1 秒あたりの流量になっていることに注意すること。



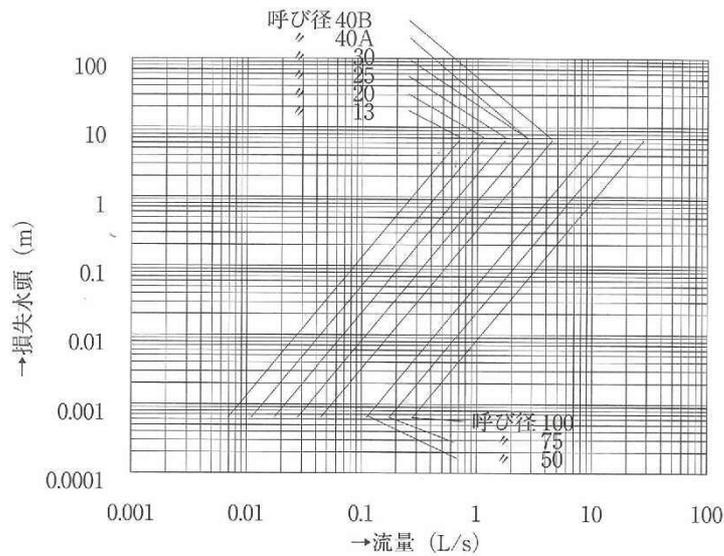
出典：社団法人 日本水道協会『水道施設設計指針（2012年版）』P.707

図 3-1-3 水栓類の損失水頭



出典：社団法人 日本水道協会『水道施設設計指針（2012年版）』P.708

図 3-1-4 管継手部による損失水頭



出典：社団法人 日本水道協会『水道施設設計指針（2012年版）』P.708

図 3-1-5 メーターの損失水頭

(3) 直管換算長

給水器具、メーター、各種管継手等による損失水頭を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直管換算長という。表 3-1-2 に器具類の直管換算長を示す。

表 3-1-2 器具類の直管換算長

(単位：m)

種別 \ 口径(mm)	13	20	25	30	40	50
分水サドル	—	3.0	4.0	5.0	6.0	(割T字管) 6.0
副栓付盗水防止用直結止水栓	3.0	8.0	8.0	—	—	—
逆止弁付ボール止水栓(伸縮)	4.5	6.0	7.5	—	—	—
逆止弁	3.0	3.7	4.6	5.4	6.0	7.0
ストップバルブ	3.8	5.0	6.0	7.0	7.5	9.2
スリースバルブ	0.18	0.23	0.28	0.32	0.36	0.43
ボールタップ 定水位弁	35.0	20.0	15.0	11.0	20.0	18.0
メーター	3.0~4.0	8.0~11.0	12.0~15.0	19.0~24.0	20.0~26.0	25.0~35.0
水栓	3.0	8.0	8.0	—	—	—
45°エルボ	0.36	0.45	0.54	0.72	0.92	1.2
90°エルボ	0.9	0.75	0.9	1.2	1.5	2.1
チーズ分流	2.5	3.0	3.8	4.5	4.8	5.8
チーズ直流	0.22	0.28	0.33	0.36	0.42	0.52
異径接合	0.5~1.0	0.5~1.0	0.5~1.0	1.0	1.0	1.0

3.2 水理計算書の計算方法

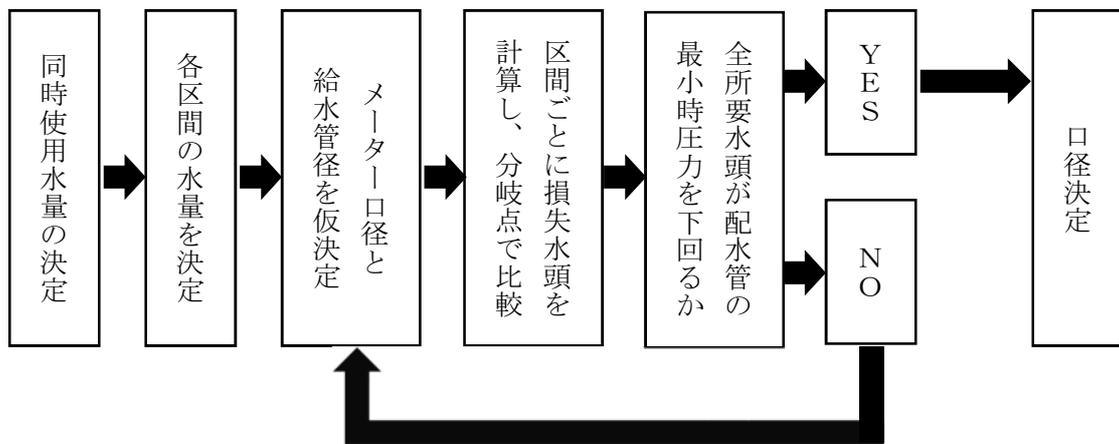
(1) 提出基準

以下のいずれかに該当する場合、水理計算書を給水装置工事申込書に添付すること。

- ・配水管分岐部分から末端給水器具までの管延長が 50m を超えるとき。
- ・計画しているメーター口径に対する給水器具数が、1 つ上の口径のメーターにおける取付け可能な給水器具数を超えるとき。ただし、給湯器や散水は栓数に含めなくてもよい。
- ・その他水道事業者が必要とするとき。

(2) 水理計算フロー

図 3-2-1 水理計算の流れ



(3) 同時使用水量の決定

- ・一般住宅（一戸建て）について

(ア) 表 3-2-1 により給水器具の同時使用数を求め、同時使用水量を算出する方法

給水器具の総数を表 3-2-1 と照らし合わせ、同時使用数を求める。同時に使用する器具は任意で設定してよいが、末端の給水器具は必ず含めること。設定した給水器具の吐水量（表 3-2-2 を参考に）を足し合わせることで同時使用水量を算出できる。

物件によっては、利用形態が種々変動する場合があるが、それらに対応するためには考えられる利用形態数パターンの計算を試みる必要がある。そのため、同時使用に含める給水器具の設定は需要者の意見などを参考に求める必要がある。

ただし、学校や駅の手洗い所のような使用頻度が極めて高い場合、各給水器具または、用途ごとに表 3-2-1 を照らし合わせ同時使用数を出し、それを合算して求めること。計算例にて解説（P. 22～）。

表 3-2-2 に種類別給水器具吐水量を参考に示す。

(イ) 同時使用率より算出する方法

表 3-2-3 を用いて算出する。下記の式を用いる。

$$\text{同時使用水量} = \text{給水器具の総使用水量} \div \text{栓数} \times \text{同時使用水量比}$$

- ・共同住宅について

(ア) 給水戸数と総同時使用率より算出する方法

1戸あたりの使用水量を表 3-2-1、表 3-2-2 を参考に求め、表 3-2-4 により全体の使用戸数を求め、全体の同時使用水量を出す。

(イ) 戸数から同時使用水量を予測する算定式を用いた方法

- ・ 10戸未満の時 $\text{同時使用水量} = 42 \times (\text{戸数})^{0.33}$
- ・ 10戸～600戸未満の時 $\text{同時使用水量} = 19 \times (\text{戸数})^{0.67}$

(ウ) 居住人数から同時使用水量を予測する算定式を用いた方法

- ・ 30人以下の時 $\text{同時使用水量} = 26 \times (\text{人数})^{0.36}$
- ・ 31～200人未満の時 $\text{同時使用水量} = 13 \times (\text{人数})^{0.56}$

表 3-2-1 同時使用率を考慮した給水器具数

総給水器具数	同時使用数	総給水器具数	同時使用数
1	1	11～15	4
2～4	2	16～20	5
5～10	3	21～30	6

表 3-2-2 種類別給水器具吐水量

用途	使用水量 (L/分)	対応する給水器具の口径(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：2～3L
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：13.5～16.5L
手洗い器	5～10	13	
消火器 (小型)	130～260	40～50	
散水	15～40	13～20	
洗車	35～65	20～25	業務用

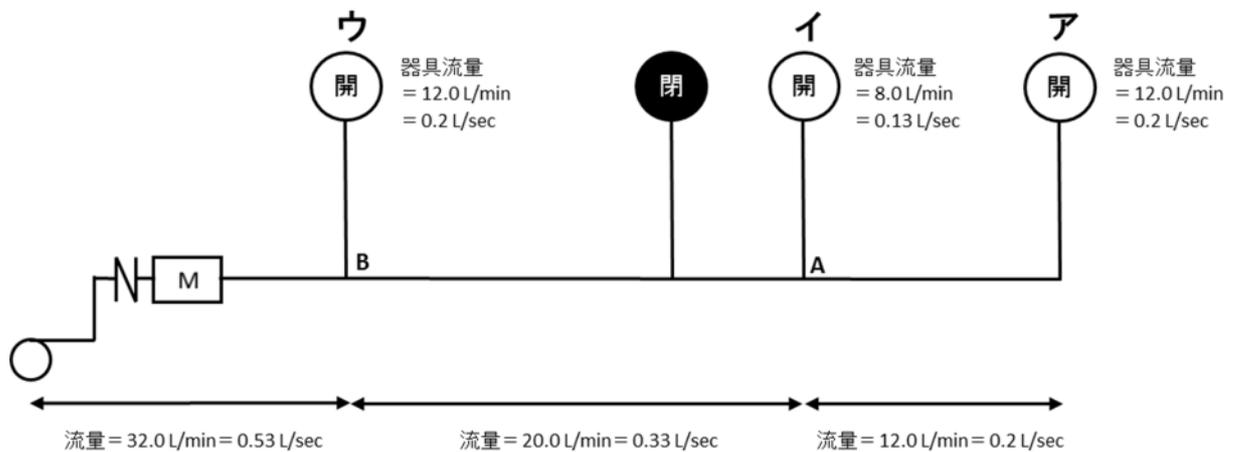
表 3-2-3 同時使用水量比

総給水器具数	1	2	3	4	5	6	7
同時使用水量比	1.0	1.4	1.7	2.0	2.2	2.4	2.6
総給水器具数	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	

表 3-2-4 給水戸数と総同時使用率

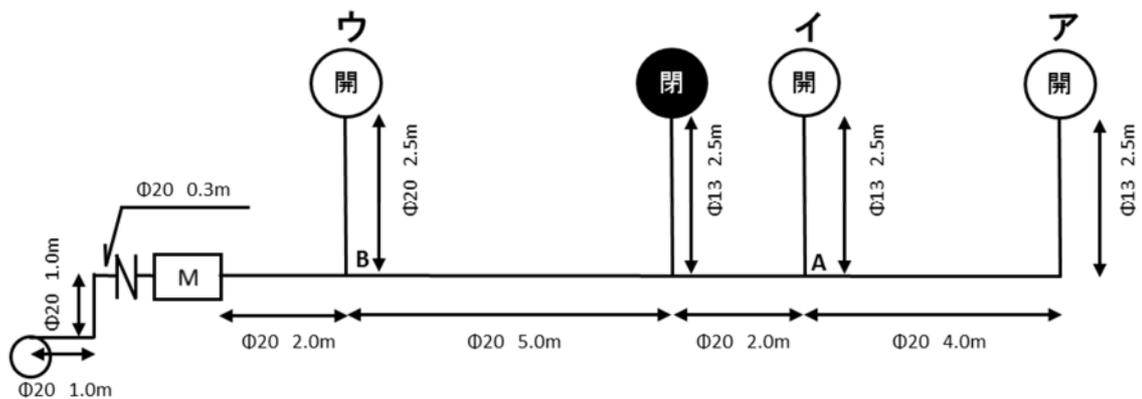
総戸数	1~3	4~10	11~20	21~30	31~40	41~60	61~80	81~100
総同時使用率 (%)	100	90	80	70	65	60	55	50

(4) 各区間の水量を決定



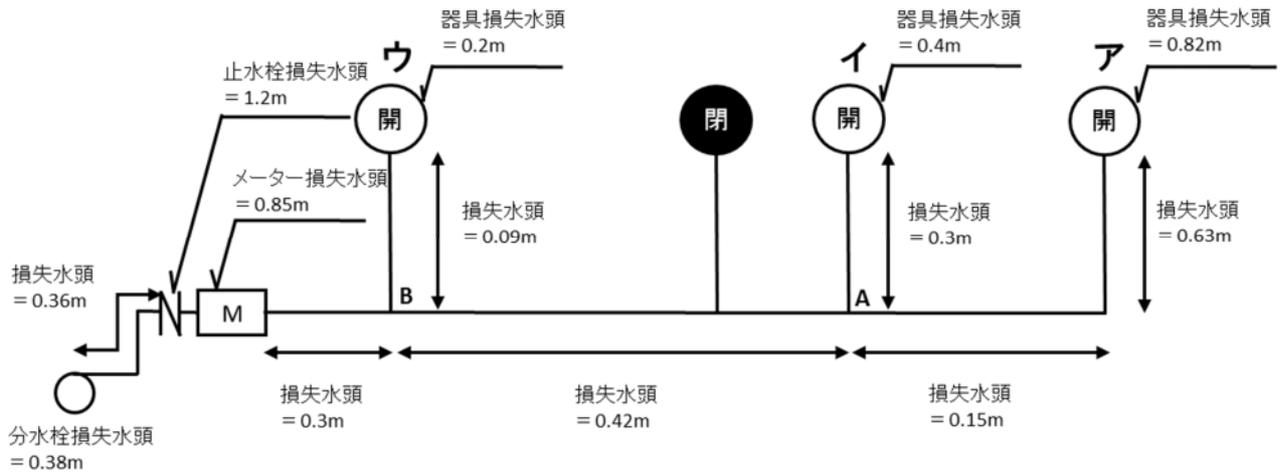
各区間において使用する器具の吐水量（表 3-2-2）を足し合わせ、水量を確定させる。

(5) メーター口径と給水管径を仮決定



先太り配管にならないように口径と管延長を仮決定する。

(6) 区間ごとに損失水頭を計算し、分岐点で比較



損失水頭の算出手順を以下に説明する。

・給水管の損失水頭について

1. 動水勾配を求める

(4) で設定した流量と (5) で設定した給水管の口径を図 3-1-1 と照らし合わせ、動水勾配 (%) を求める。※図 3-1-1 の流量の単位が、L/s であることに注意!

2. 式に当てはめて損失水頭を計算

$$\text{損失水頭(m)} = \text{動水勾配(\%)} \times \text{管延長(m)} \times 1.1 \div 1000$$

管延長に 1.1 をかけるのは、継手部分の損失水頭を見込んでいるためである。

3. 立上り、立下りがある場合

計算している経路に立上りがある場合その高さを損失水頭に足し合わせ、立下りがある場合その高さを損失水頭から差し引く。

・メーターや水栓類の損失水頭について

1. 図から求める方法

(4) で設定した流量と (5) で設定した口径を図 3-1-3 や図 3-1-5 と照らし合わせ、損失水頭を求める。

2. 計算から求める方法

表 3-1-2 より求めたいものの直管換算長を調べる。流量と口径を図 3-1-1 と照らし合わせ、動水勾配を求め、損失水頭算定式により算出する。

比較する分岐点までの損失水頭を足し合わせたものを所要水頭という。同じ分岐点からの管路における所要水頭の最大値がその分岐点における所要水頭になる。

(例) 上図の分岐点 A での所要水頭は、

$$\begin{aligned} \text{アシステムの所要水頭} &= \text{器具 } 0.82(\text{m}) + \text{給水管 } 0.63(\text{m}) + \text{給水管 } 0.15(\text{m}) + \text{立上り } 2.5(\text{m}) \\ &= 4.1(\text{m}) \end{aligned}$$

$$\text{イシステムの所要水頭} = \text{器具 } 0.4(\text{m}) + \text{給水管 } 0.3(\text{m}) + \text{立上り } 2.5(\text{m}) = 3.2(\text{m})$$

4.1(m) > 3.2(m)より分岐点 A での所要水頭は 4.10(m)となる。

分岐点 B での所要水頭は、

$$\text{ア系統の所要水頭} = \text{分岐点 A } 4.1(\text{m}) + \text{給水管 } 0.42(\text{m}) = 4.52(\text{m})$$

$$\text{ウ系統の所要水頭} = \text{器具 } 0.2(\text{m}) + \text{給水管 } 0.09(\text{m}) + \text{立上り } 2.5(\text{m}) = 2.79(\text{m})$$

$4.52(\text{m}) > 2.79(\text{m})$ より分岐点 B での所要水頭は $4.52(\text{m})$ となる。

配水管分岐位置での所要水頭は、

分岐点 B における所要水頭にそれ以降の損失水頭をすべて足し合わせる。

$$\begin{aligned} \text{配水管分岐位置} &= \text{分岐点 B } 4.52(\text{m}) + \text{給水管 } 0.3(\text{m}) + \text{メーター } 0.85(\text{m}) \\ &\quad + \text{止水栓 } 1.2(\text{m}) + \text{給水管 } 0.36(\text{m}) + \text{分水栓 } 0.38(\text{m}) + \text{立上り } 1.0(\text{m}) \\ &= 8.61(\text{m}) \end{aligned}$$

(7) 全所要水頭と最小時配水管水圧の比較

全所要水頭とは、計画した給水装置工事の条件下で水を満足に供給するために必要な力を表している。つまり配水管分岐位置における所要水頭である。これと豊橋市における最小時配水管水圧(0.15MPa)を比較する。

比較するには同じ単位で考える必要があるため、全所要水頭 (m) を圧力 (MPa) に単位変換する。

水頭 $1(\text{m})=0.1(\text{kgf}/\text{cm}^2)$ であり、 $1(\text{kgf}/\text{cm}^2)=0.098(\text{MPa})$ であるので単位変換の式は、

$$\text{全所要水頭}(\text{m}) \times 0.1 \times 0.098 = \text{圧力}(\text{MPa}) \quad \text{となる。}$$

全所要水頭を単位変換した圧力が配水管の最小時圧力未満であれば給水可能となる。配水管の圧力の変動に対応するため、ある程度余裕があることが望ましい。給水不可能の場合は、給水管径、メーター口径の仮定から再度計算し直す。

$$\text{(例) 全所要水頭}(\text{m}) = \text{配水管分岐位置の所要水頭} = 8.2(\text{m})$$

単位を圧力に変換すると、

$$8.61(\text{m}) \times 0.1 \times 0.098 = 0.08(\text{MPa})$$

配水管の最小時圧力と比較すると、

$$0.08(\text{MPa}) < 0.15(\text{MPa})$$

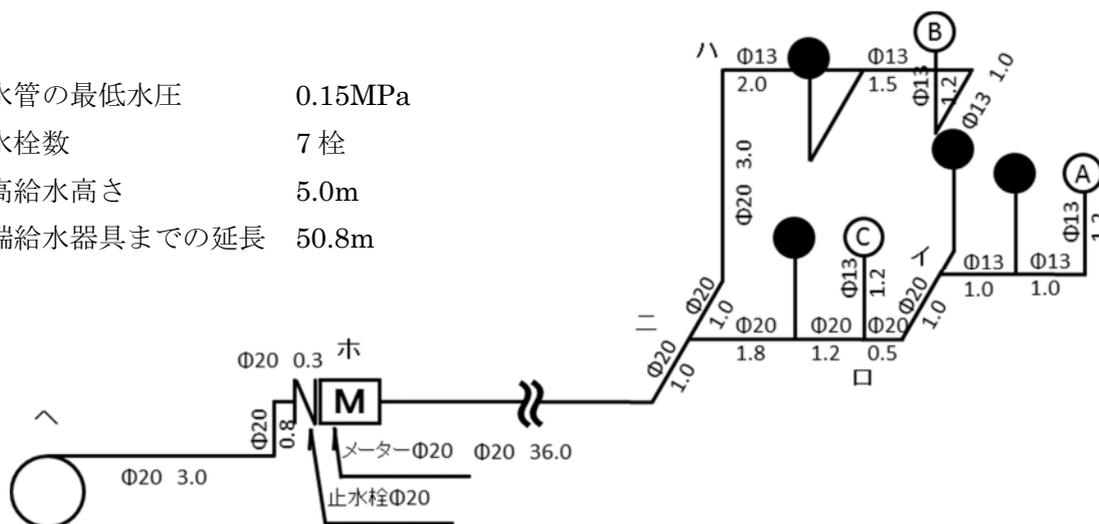
となり、全所要水頭が配水管の最小時圧力を下回るため、給水可能と判断できる。

3.3 水理計算例

(1) 一般住宅

条件

- ・配水管の最低水圧 0.15MPa
- ・給水栓数 7 栓
- ・最高給水高さ 5.0m
- ・末端給水器具までの延長 50.8m



同時使用数=3 栓 (表 3-2-1 より)

取付器具	口径 (mm)	同時使用 (栓)	使用水量 (L/min)	使用水量 (L/sec)
1F 洗面 A	13	有	8.0	0.13
1F 洗濯	13			
1F 風呂	13			
1F トイレ C	13	有	12.0	0.2
1F キッチン	13			
2F 洗面 B	13	有	8.0	0.13
2F 手洗い	13			
同時使用水量			28.0	0.46

・A~ロ間の所要水頭

区間	流量 L/min	口径 mm	動水 勾配 ‰ ①	延長 m ②	損失水頭 m ③=①×② ×1.1/1000	立上げ 高さ m ④	所要水頭 m ⑤=③+④	備考
器具 A	8.0	13	器具の損失水頭		0.36		0.36	図 3-1-3 より
A~イ	8.0	13	113	3.2	0.40	1.2	1.60	
イ~ロ	8.0	20	17	1.5	0.028		0.028	
計							2.0	

・ C～ロ間の所要水頭

区間	流量 L/min	口径 mm	動水 勾配 ‰ ①	延長 m ②	損失水頭 m ③=①×② ×1.1/1000	立上げ 高さ m ④	所要水頭 m ⑤=③+④	備考
器具 C	12.0	13	器具の損失水頭		0.8		0.8	図 3-1-3 より
C～ロ	12.0	13	228	1.2	0.3	1.2	1.5	
計							2.3	

A～ロ間の所要水頭 2.0m < C～ロ間の所要水頭 2.3m であるため、分岐点ロにおける所要水頭は 2.3m となる。

・ ロ～ニ間の所要水頭

区間	流量 L/min	口径 mm	動水 勾配 ‰ ①	延長 m ②	損失水頭 m ③=①×② ×1.1/1000	立上げ 高さ m ④	所要水頭 m ⑤=③+④	備考
ロ～ニ	20.0	20	79	3.0	0.26		0.26	
計							0.26	

C～ロ間の所要水頭 2.3m + ロ～ニ間の所要水頭 0.26m = 2.56m

よって C～ニ間の所要水頭は、2.56m となる。

・ B～ニ間の所要水頭

区間	流量 L/min	口径 mm	動水 勾配 ‰ ①	延長 m ②	損失水頭 m ③=①×② ×1.1/1000	立上げ 高さ m ④	所要水頭 m ⑤=③+④	備考
器具 B	8.0	13	器具の損失水頭		0.36		0.36	図 3-1-3 より
B～ハ	8.0	13	113	5.7	0.7	1.2	1.9	
ハ～ニ	8.0	20	17	4.0	0.07	3.0	3.07	
計							5.33	

C～ニ間の所要水頭 2.56m < B～ニ間の所要水頭 5.33m であるため、分岐点ニにおける所要水頭は 5.33m となる。

・ニ～へ間の所要水頭

区間	流量 L/min	口径 mm	動水 勾配 ‰ ①	延長 m ②	損失水頭 m ③=①×② ×1.1/1000	立上げ 高さ m ④	所要水頭 m ⑤=③+④	備考
ニ～ホ	28.0	20	141	37.0	6.36		5.74	
メーター	28.0	20	メーターの損失水頭		1.2		1.2	図 3-1-5 より
止水栓	28.0	20	止水栓の損失水頭		1.1		1.1	図 3-1-3 より
ホ～へ	28.0	20	141	4.1	0.64	0.8	1.44	
分水栓	28.0	20	分水栓の損失水頭		0.36		0.36	図 3-1-3 より
計							9.84	

よって配水管分岐位置における所要水頭は、

分岐点ニにおける所要水頭 5.33(m) + ニ～へ間の所要水頭 9.84(m) = 15.17(m)

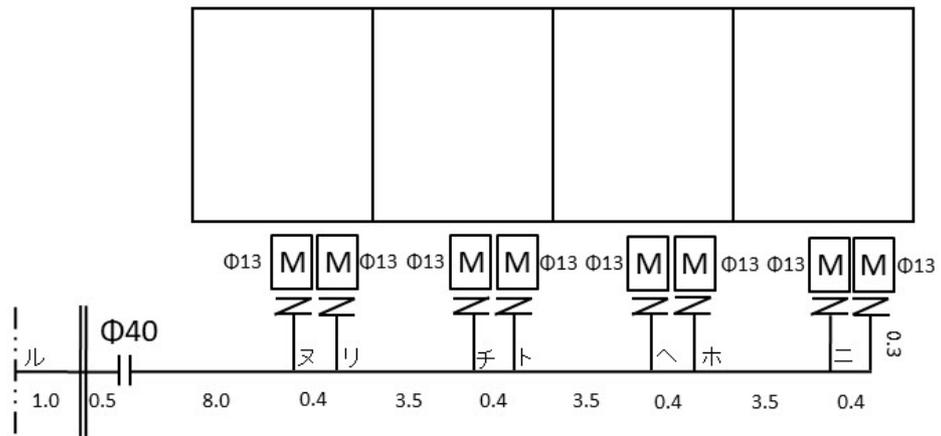
これを圧力に単位変換すると、

$$15.17(\text{m}) \times 0.1 \times 0.098 = 0.148666(\text{MPa})$$

$$0.149(\text{MPa}) < 0.15(\text{MPa})$$

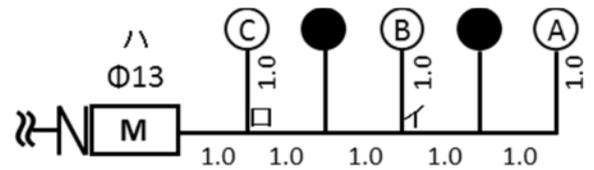
となり、給水可能と判断できる。水理計算終了。

(2) 共同住宅



〈条件〉

- ・配水管の最低水圧 0.15MPa
- ・アパート部屋数 8 部屋
- ・アパート階数 2 階建て
- ・1 部屋当たりの給水栓数 5 栓
- ・最高給水高さ 4.5m
- ・計画人口 1 戸当たり 2 人



まず、一般住宅と同様の手順で 2 階末端 の使用水量を算出する。

今回の条件では、1 部屋当たりの給水栓数は 5 栓のため、表 3-2-1 より同時使用数は 3 栓となる。

取付器具	口径 (mm)	同時使用 (栓)	使用水量 (L/min)	使用水量 (L/sec)
台所流し A	13	有	12.0	0.2
洗濯	13			
洗面器 B	13	有	8.0	0.13
風呂	13			
トイレ C	13	有	12.0	0.2
使用水量			32.0	0.53

共同住宅における同時使用水量の各種算定方法についての計算例を次の参考表に示す。

参考表－１ 同時使用水量の各種算定方法

	算定方法	式
(ア)	戸数と総同時使用率より算定する方法	表 3-2-4
(イ)	戸数から同時使用水量を予測する算定式を用いた方法	10 戸未満： $42 \times (\text{戸数})^{0.33}$ 10~600 戸未満： $19 \times (\text{戸数})^{0.67}$
(ウ)	居住人数から同時使用水量を予測する算定式を用いた方法	30 人以下： $26 \times (\text{人数})^{0.36}$ 31~200 人未満： $13 \times (\text{人数})^{0.56}$

参考表－２ 同時使用水量算定結果

区間	方法	(ア)	(イ)	(ウ)
ニ～ホ		$32.0 \times 2 \times 0.9$ =57.6 (L/min)	$42 \times 2^{0.33}$ =52.79 (L/min)	$26 \times (2 \times 2)^{0.36}$ =42.83 (L/min)
ホ～へ		$32.0 \times 3 \times 0.9$ =86.4 (L/min)	$42 \times 3^{0.33}$ =60.35 (L/min)	$26 \times (2 \times 3)^{0.36}$ =49.56 (L/min)
へ～ト		$32.0 \times 4 \times 0.9$ =115.2 (L/min)	$42 \times 4^{0.33}$ =66.36 (L/min)	$26 \times (2 \times 4)^{0.36}$ =54.96 (L/min)
ト～チ		$32.0 \times 5 \times 0.9$ =144.0 (L/min)	$42 \times 5^{0.33}$ =71.43 (L/min)	$26 \times (2 \times 5)^{0.36}$ =59.56 (L/min)
チ～リ		$32.0 \times 6 \times 0.9$ =172.8 (L/min)	$42 \times 6^{0.33}$ =75.86 (L/min)	$26 \times (2 \times 6)^{0.36}$ =63.90 (L/min)
リ～ヌ		$32.0 \times 7 \times 0.9$ =201.6 (L/min)	$42 \times 7^{0.33}$ =79.82 (L/min)	$26 \times (2 \times 7)^{0.36}$ =67.23 (L/min)
ヌ～ル		$32.0 \times 8 \times 0.9$ =230.4 (L/min)	$42 \times 8^{0.33}$ =83.42 (L/min)	$26 \times (2 \times 8)^{0.36}$ =70.54 (L/min)

引込み管Φ30、共用管Φ30、宅内メーターΦ13×8と仮定し2階末端の部屋より水理計算。

・A～イ間の所要水頭

区間	流量 L/min	口径 mm	動水 勾配 ‰ ①	延長 m ②	損失水頭 m ③=①×② ×1.1/1000	立上げ 高さ m ④	所要水頭 m ⑤=③+④	備考
器具 A	12.0	13	器具の損失水頭		0.8		0.8	図 3-1-1 より
A～イ	12.0	13	228	3.0	0.75	1.0	1.75	
計							2.55	

・ B～イ間の所要水頭

区間	流量 L/min	口径 mm	動水 勾配 ‰ ①	延長 m ②	損失水頭 m ③=①×② ×1.1/1000	立上げ 高さ m ④	所要水頭 m ⑤=③+④	備考
器具 B	8.0	13	器具の損失水頭		0.36		0.36	図 3-1-1 より
B～イ	8.0	13	113	1.0	0.12	1.0	1.12	
計							1.48	

A～イ間の所要水頭 2.55m > B～イ間の所要水頭 1.48m であるため、分岐点イにおける所要水頭は 2.55m となる。

・ イ～ロ間の所要水頭

区間	流量 L/min	口径 mm	動水 勾配 ‰ ①	延長 m ②	損失水頭 m ③=①×② ×1.1/1000	立上げ 高さ m ④	所要水頭 m ⑤=③+④	備考
イ～ロ	20.0	13	561	2.0	1.23		1.23	
計							1.23	

A～イ間の所要水頭 2.55m + イ～ロ間の所要水頭 1.23m = 3.78m
よって A～ロ間の所要水頭は、3.78m となる。

・ C～ロ間の所要水頭

区間	流量 L/min	口径 mm	動水 勾配 ‰ ①	延長 m ②	損失水頭 m ③=①×② ×1.1/1000	立上げ 高さ m ④	所要水頭 m ⑤=③+④	備考
器具 C	12.0	13	器具の損失水頭		0.8		0.8	図 3-1-1 より
C～ロ	12.0	13	228	1.0	0.25	1.0	1.25	
計							2.05	

A～ロ間の所要水頭 3.78m > C～ロ間の所要水頭 2.05m であるため、分岐点ロにおける所要水頭は 3.78m となる。

・ロ～ハ間の所要水頭

区間	流量 L/min	口径 mm	動水 勾配 ‰ ①	延長 m ②	損失水頭 m ③=①×② ×1.1/1000	立上げ 高さ m ④	所要水頭 m ⑤=③+④	備考
ロ～ハ	32.0	13	1288	1.0	1.42		1.42	
メーター	32.0	13	メーターの損失水頭		1.4		1.4	
止水栓	32.0	13	止水栓の損失水頭		4.5		4.5	
計							7.32	

A～ロ間の所要水頭 3.78m + ロ～ハ間の所要水頭 7.32m = 11.1m

よって A～ハ間の所要水頭は、11.1m となる。

・ハ～ル間の所要水頭

区間	流量 L/min	口径 mm	動水 勾配 ‰ ①	延長 m ②	損失水頭 m ③=①×② ×1.1/1000	立上げ 高さ m ④	所要水頭 m ⑤=③+④	備考
ハ～ニ	32.0	13	1303	0.3	0.43		0.43	
		40	7	0.4	0		0	
ニ～ホ	52.79	40	18	3.5	0.07		0.07	
ホ～ヘ	60.35	40	22	0.4	0.01		0.01	
ヘ～ト	66.36	40	26	3.5	0.10		0.10	
ト～チ	71.43	40	29	0.4	0.01		0.01	
チ～リ	75.86	40	33	3.5	0.13		0.13	
リ～ヌ	79.82	40	36	0.4	0.02		0.02	
ヌ～ル	83.42	40	39	9.5	0.41	0.65	1.06	
バルブ	83.42	40	39	0.32	0.01		0.01	表 3-1-3 より
分水栓	83.42	40	39	5.0	0.26		0.26	表 3-1-3 より
計							2.10	

※この水理計算では、同時使用水量を戸数から予測する算定式により求めた。

よって配水管分岐位置における所要水頭は、

分岐点ハにおける所要水頭 11.10 (m) + ハ～ル間の所要水頭 2.10 (m) = 13.20 (m)

これを圧力に単位変換すると、

$13.20(\text{m}) \times 0.1 \times 0.098 = 0.129(\text{MPa})$

$0.129(\text{MPa}) < 0.15(\text{MPa})$

となり、給水可能と判断できる。水理計算終了。

(3) 学校や駅など同時使用率が極めて高い施設

同時使用数の考え方について

各給水器具または用途ごとに表 3-2-1 と照らし合わせ、合算して求める。

(例) 駅の手洗い所を想定

取付器具	個数	同時使用数 (表 3-2-1 より)
小便器	3	2 栓
大便器	7	3 栓
手洗い	4	2 栓
計		7 栓

これ以降の水理計算については、一般住宅で行った手順と同じとなる。