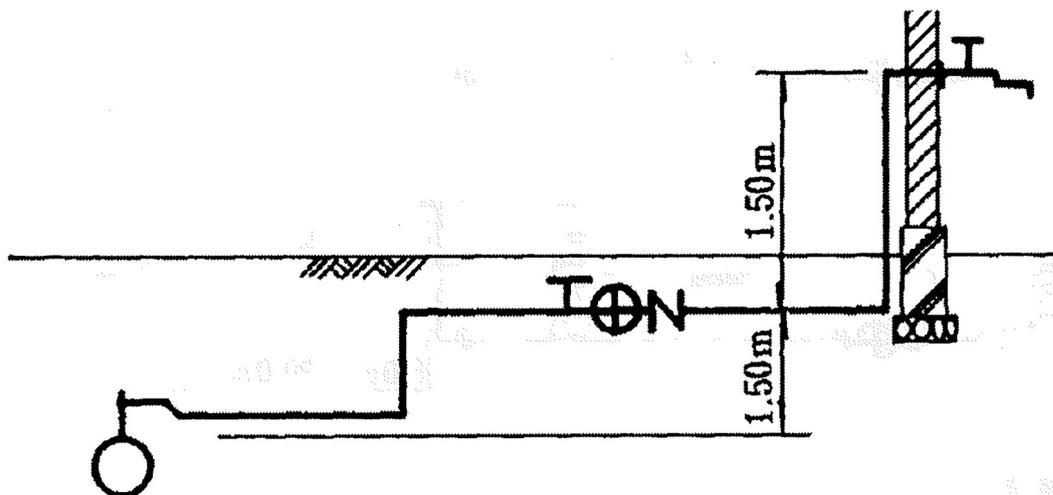


3-5 水量・管口径の計算例

例題1 流量Qを求め方



(1) 計算条件

配水管の水圧 0.30MPa
 配水管の口径 13 mm
 給水管の長さ 21.5m

(2) 計算手順

- ① 各換算長を求めて給水管の長さに加える。
- ② 設計水圧を算出する。
- ③ 有効水頭を求める。
- ④ 動水勾配を求める。
- ⑤ ウェストン公式 図表より流量を得る。

(3) 計算例

① 指針 図表2-6-5 取付器具その他の換算表より

20 mm	分水栓	2.0m	(分岐箇所 1.0m+接続 (異径) 1.0m)
20 mm	副止水栓	2.0m	
13 mm	逆止弁	1.5m	
13 mm	水道メーター	4.0m	
13 mm	給水栓	3.0m	
13 mm	管長	21.5m	
	計	34.0m	

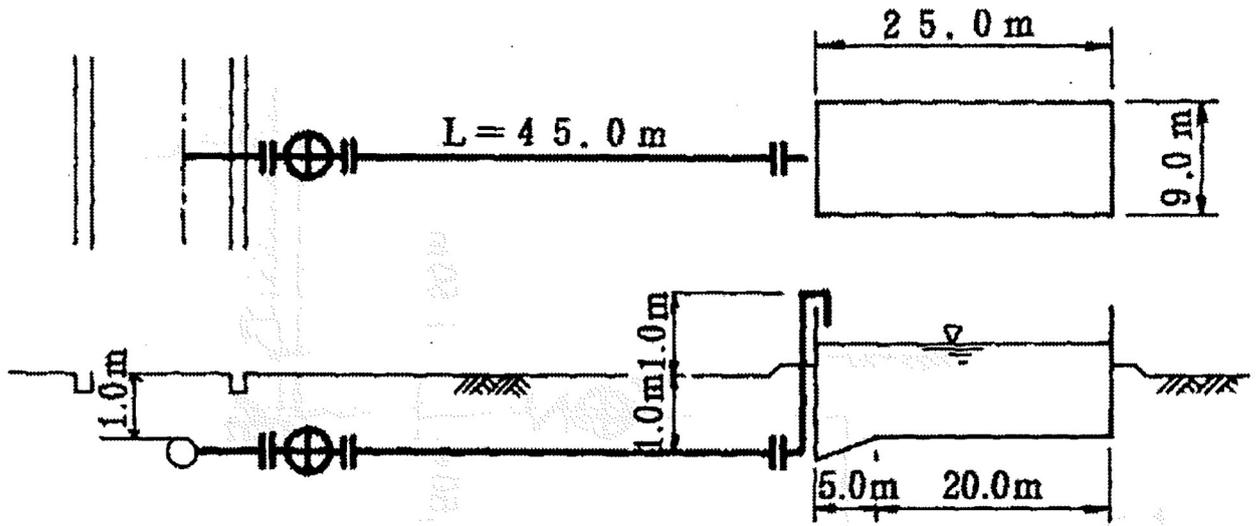
② 指針 図表2-6-1 設計水圧 より、0.20 (MPa)

③ $H = \text{水頭} - (\text{土被り} + \text{立上り})$
 $= 20\text{m} - (1.5\text{m} + 1.5\text{m}) = 17.0\text{m}$

④ $I = H \div L = 17.0 \div 34.0 = 500 \text{ ‰}$

⑤ 指針 図表2-6-3 ウェストン公式による流量図より、13 mmの栓との交点より
 $Q = 0.32 (\text{l/sec})$ となる。

例題2 口径Dを求め方



(1) 計算条件

プール容量	229.5 m ³
配水管の水圧	0.11MPa
配水管から給水口までの延長	45.0m
給水時間	6 時間半

(2) 計算手順

- ① 口径を設定する。
- ② 各換算長さを求めて、給水管の長さに加える。
- ③ 設計水圧を算出する。
- ④ 有効水頭を求める。
- ⑤ 動水勾配を求める。
- ⑥ ヘーゼン・ウィリアムス公式図表より流量を得る。
- ⑦ プール容量と流量より給水時間を求める。

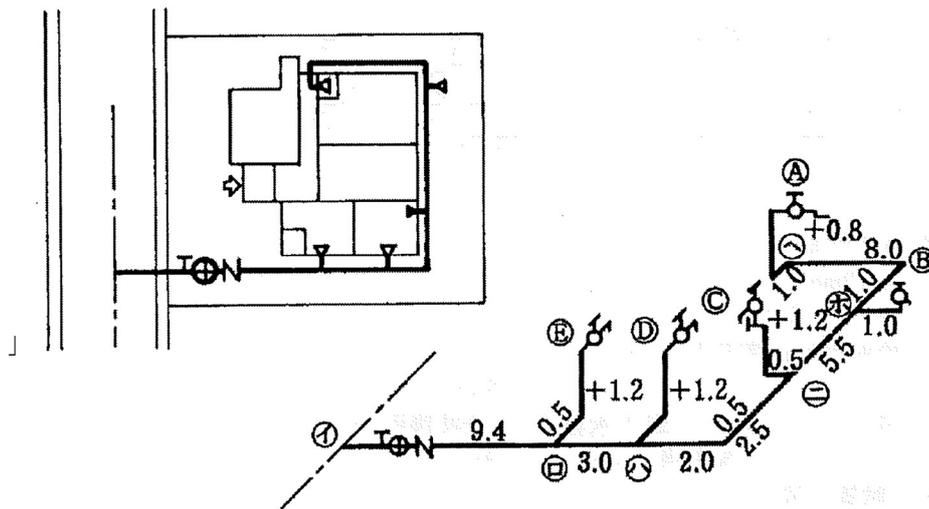
(3) 計算例

- ① 口径を仮に「φ100 mm」と仮定する。
- ② 指針 図表 2-6-6 屈曲及び水道メーターの換算表より

100 mm	羽車式水道メーター	120m	
100 mm	90° 曲管 ×3 箇所	12m	= 4m×3
100 mm	管長	45m	
	計	177m	
- ③ $0.11 - 0.05$ (残頭水圧) = 0.60 (MPa)
- ④ $H = \text{水頭} - \text{立上り}$
 $= 6\text{m} - 2\text{m} = 4\text{m}$
- ⑤ $I = H \div L = 4.0 \div 177.0 \approx 23 \%$
- ⑥ 指針 図表 2-6-4 ヘーゼン・ウィリアムス公式図表より
動水勾配 23 (%) の点より上げ、C=110 と C=130 の中間点より
 $Q = 10$ (ℓ/sec) = 36 (m³/hr) を得る。
- ⑦ プール満水時間 = 容量 ÷ 流量
 $= 229.5 \div 36 \approx 6.38$ (時間) < 6.5 (時間)

故に、口径はφ100 mmでよいと判断する。

例題3 給水管口径を決定



(1) 計算条件

- 配水管水圧 0.20 MPa
 配水管土被り 1.0m
 取付器具 A 台所用自在栓 13 mm
 B 散水栓 13 mm
 C 手洗用水栓 13 mm
 D 洗面用水栓 13 mm
 E 浴槽用水栓 13 mm

(2) 計算手順

- ① 給水管口径を仮定する。
- ② 各換算長さを求めて、給水管の長さに加える。
- ③ 設計水圧を算出する。
- ④ 有効水頭を求める。
- ⑤ 総損失水頭と有効水頭を比較する。

(3) 計算例

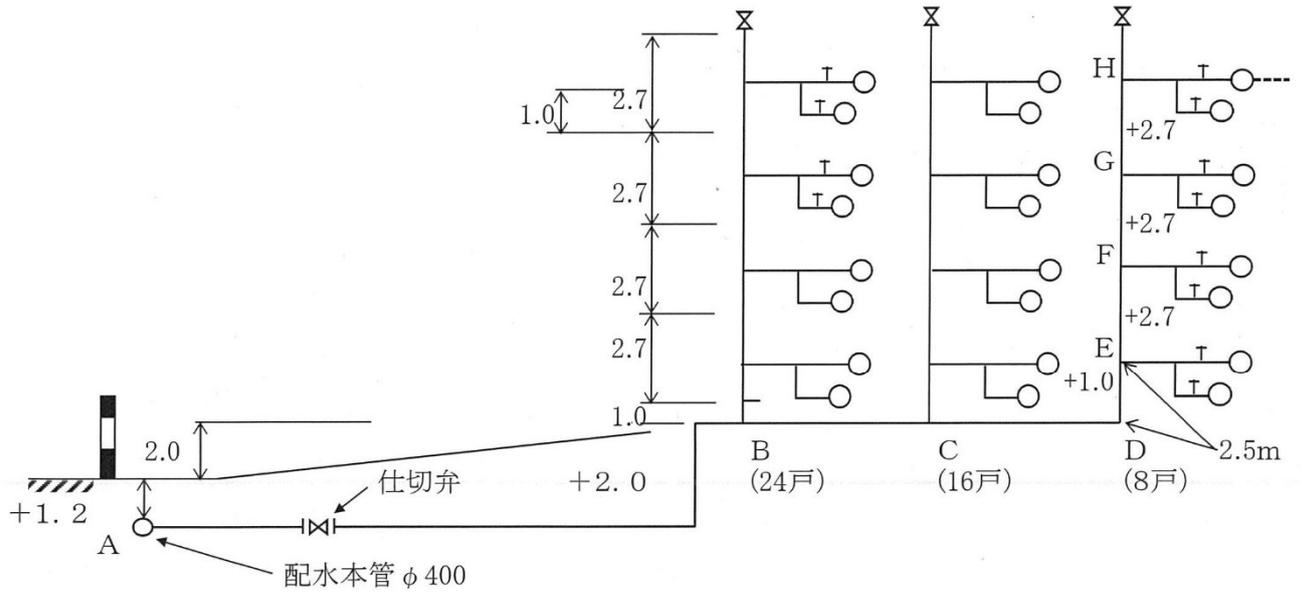
- ① 下記のとおり、管口径を仮定し、試算する。
 A～ホ : φ13 mm
 ホ～ロ、ロ～イ : φ20 mm
- ② 指針 図表2-6-5 取付器具その他の換算表より
 A～ホ (水栓取付) 3m + 実延長 10.8m = 13.8m
 ホ～ロ = 13.0m
 ロ～イ (水道メーター) 11.0m + 副止水栓 2.0m +
 分岐箇所 1.0m + 逆止水栓 2.0m + 実延長 9.4m = 25.4m
- ③ 設計水圧 = 0.20 - 0.05 (残頭水圧) = 0.15 (MPa)
- ④ 有効水頭 = 15.0 - (1.0+1.2) = 12.8 (m)
- ⑤ 有効水頭 - 総損失水頭 = 12.8 - 14.38 = -1.58m < 0m (残頭水圧)

区間	延長 L (m)	流量 Q (l/s)	口径 (mm)	動水勾配 I (%)	損失水頭 I × L (m)
A～ホ	13.8	0.2	13	230	3.17
ホ～ロ	13.0	0.4	20	120	1.56
ロ～イ	25.4	0.8	20	380	9.65
計					14.38

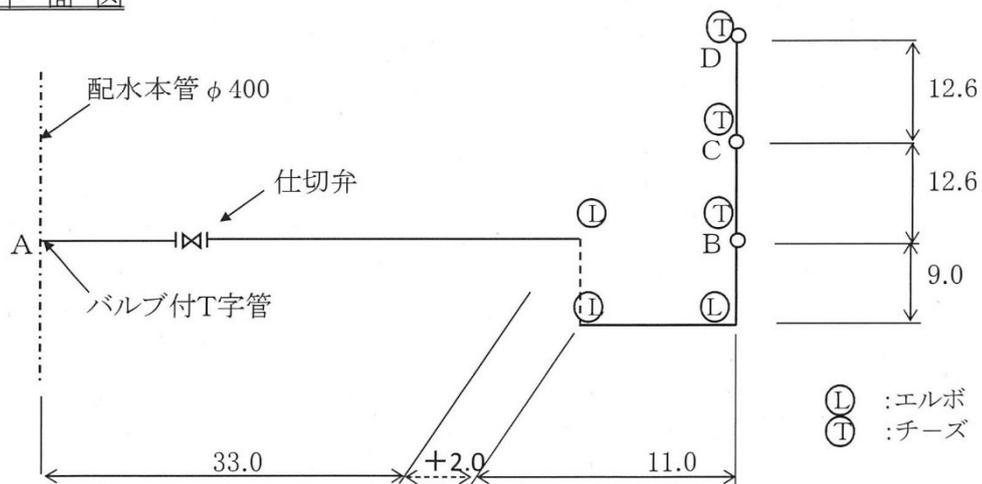
※ Qは指針 図表2-6-5、Iは図表2-6-3より故に、本試算の「配管及び口径」は、不相当と判断する。

例題4 直結直圧式（4階建物 24戸）の計算例

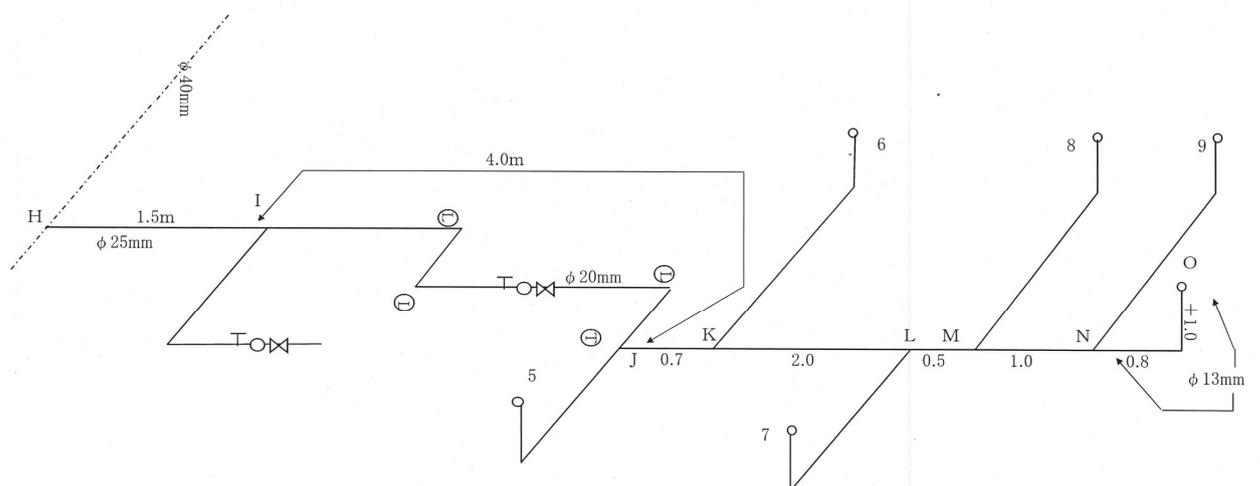
断面図



平面図



室内詳細図（立体図・配管図）



水理計算書 (例)				P. 1	
受付番号					
施工場所	小田原市 ○○××番地				
建物概要		階数	4階	戸数	24;共用栓なし
給水装置施工業者	○○水道設備 株式会社				

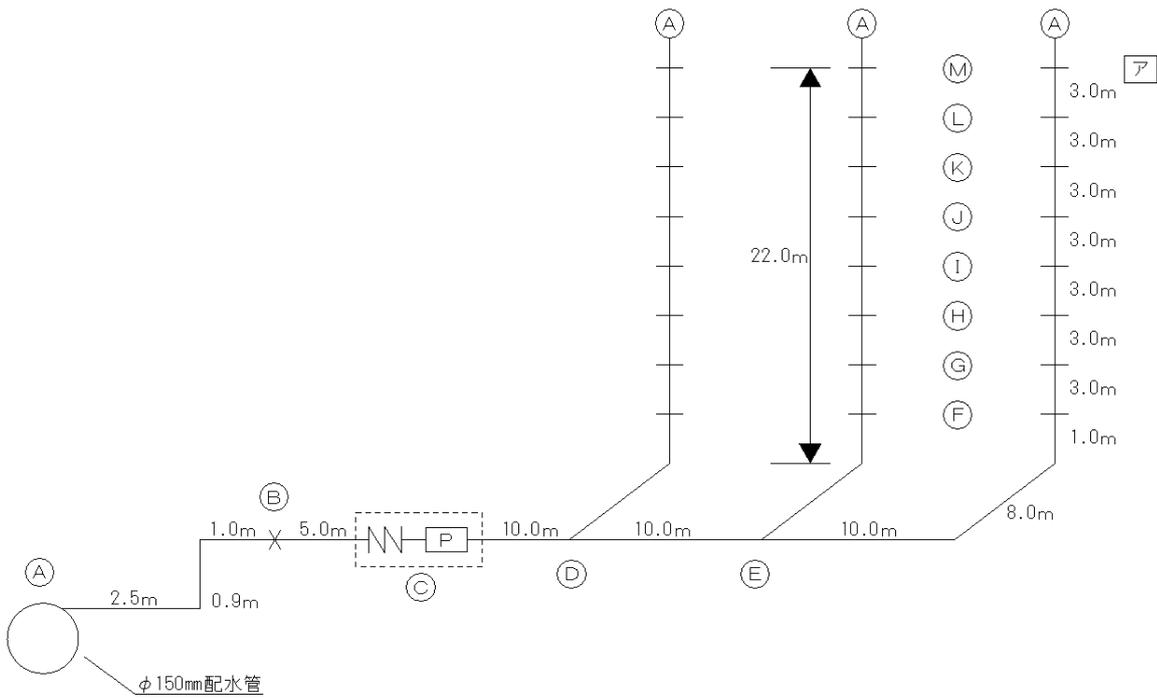
損失水頭の計算 添付

区間及び器具	口径 mm	戸・ 栓数	同時 水栓個	使用水量 栓等 ℓ/S	流量 ℓ/s	管延長 m	動水勾配 ‰	損失水頭 m
A V付割T字管 φ400×75	75	24戸			2.7	8.00	9.4	0.0752
仕切弁	75	24戸			2.7	0.63	9.4	0.0059
エルボ ×3箇所	75	24戸			2.7	6.30	9.4	0.0592
チーヅ (B分岐 -8戸)	75	24戸			2.7	2.10	9.4	0.0197
直管部 (A~B)	75	24戸			2.7	55.00	9.4	0.5170
B 異径接続 φ75×50	50	16戸			2.0	1.00	26	0.0260
チーヅ (C分岐 -8戸)	50	16戸			2.0	1.50	26	0.0390
直管部 (B~C)	50	16戸			2.0	12.60	26	0.3276
C エルボ ×1箇所	50	8戸			1.4	1.50	14	0.0210
直管部 (C~D)	50	8戸			1.4	12.60	14	0.1764
D 異径接続 φ50×40	40	8戸			1.4	1.00	47	0.0470
チーヅ (E分岐 -2戸)	40	8戸			1.4	1.00	47	0.0470
直管部 (D~E)	40	8戸			1.4	2.50	47	0.1175
E チーヅ (F分岐 -2戸)	40	6戸			1.3	1.00	41	0.0410
直管部 (E~F)	40	6戸			1.3	2.70	41	0.1107
F チーヅ (G分岐 -2戸)	40	4戸			1.1	1.00	31	0.0310
直管部 (F~G)	40	4戸			1.1	2.70	31	0.0837
G チーヅ (H分岐)	40	2戸			0.9	1.00	22	0.0220
直管部 (G~H)	40	2戸			0.9	2.70	22	0.0594
H 異径接続 φ40×25	25	2戸			0.9	0.50	170	0.0850
チーヅ (I分岐 -1戸)	25	2戸			0.9	1.00	170	0.1700
直管部 (H~I)	25	2戸			0.9	1.50	170	0.2550
I 異径接続 φ25×20	20	6栓	3栓	0.6	0.6	0.50	280	0.1400
副止水栓	20	6栓	3栓	0.6	0.6	2.00	280	0.5600
メーター	20	6栓	3栓	0.6	0.6	8.00	280	2.2400
逆止弁	20	6栓	3栓	0.6	0.6	1.60	280	0.4480
エルボ ×3箇所	20	6栓	3栓	0.6	0.6	2.25	280	0.6300
チーヅ (J分岐 -1栓)	20	6栓	3栓	0.6	0.6	0.75	280	0.2100
直管部 (I~J)	20	6栓	3栓	0.6	0.6	4.00	280	1.1200
計								7.6843

区画及び器具による損失 (安全率10%)	7.6843	×	1.1	=	8.45 m
立ち上りによる損失	= 1.2 + 2.0 + 1.0 + 2.7×3 + 1.0				13.3 m

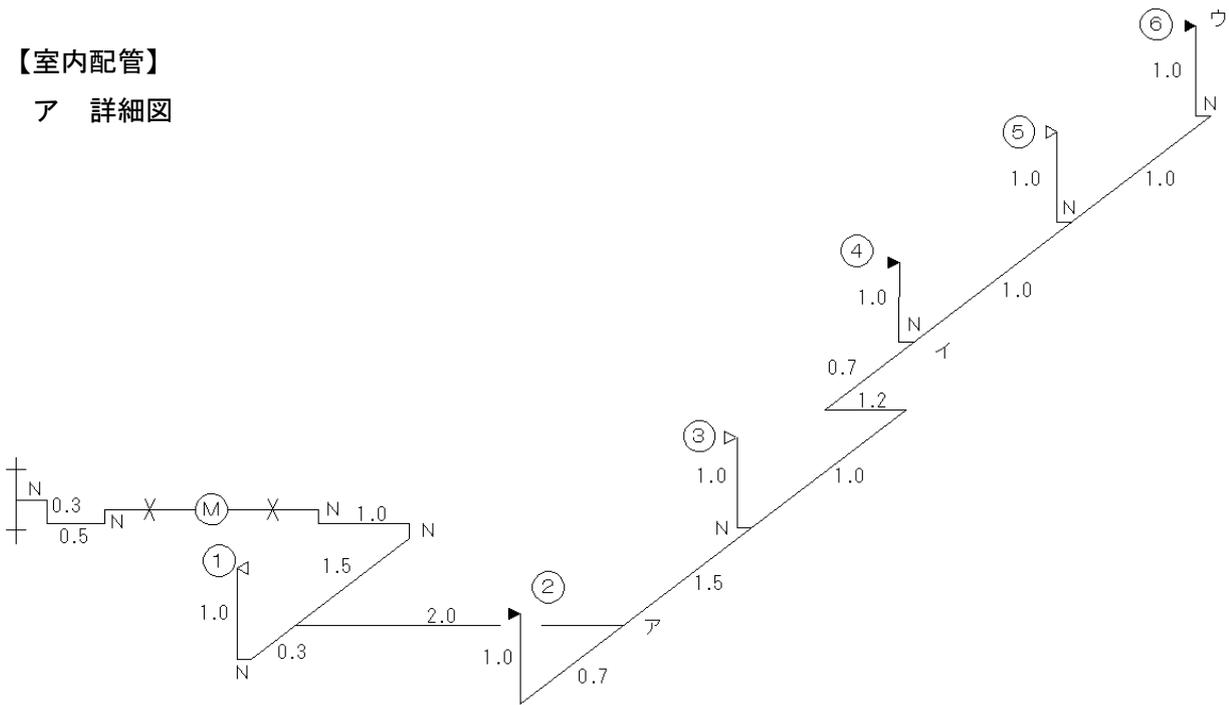
次ページに続く

例題5 直結増圧式（8階建物 48戸）の計算例



【室内配管】

ア 詳細図



用途	口径(mm)	同時使用	使用水量 (L/min)
①浴槽（洋式）	13		30
②ロータンク（便所用）	13	使用	12
③混合水栓（洗面用）	13		8
④自在水栓（洗濯用）	13	使用	12
⑤ハンドシャワー付混合水栓	13		8
⑥混合水栓（台所用）	13	使用	12
		3栓	36

【共同住宅の場合】

【計算条件】 建物概要：8階建て（22m）・48戸 設計水圧：0.35Mpa

(1) 使用水量

1戸当たりの1日最大使用水量：1 m³/日

建物全体の使用水量：48戸×1 m³/日=48m³/日

(2) 同時使用水量

戸数から同時使用水量を予測する算定方式より

48戸=254L/min

(3) 各圧力損失の計算

① 増圧設備口径はφ50 mmとする。

② 給水管口径は、管内流速を考慮しφ50 mmとする。

③ 管末部の室内配管（1戸）については、用途別使用水量×同時使用率により計算を行う。

④ 各継手等については、直管換算を行い、損失水頭を求める。

⑤ 増圧給水設備の圧力損失は、製造メーカーの資料等から求める。

計算例

1 使用水量

(1) 各区間の使用水量 (戸数から同時使用水量を予測する算定方式より)

A～B間

$$Q = 19 \times 48^{0.67} = 254\text{L/min}$$

B～C間

$$Q = 19 \times 48^{0.67} = 254\text{L/min}$$

C～D間

$$Q = 19 \times 48^{0.67} = 254\text{L/min}$$

D～E間

$$Q = 19 \times 32^{0.67} = 194\text{L/min}$$

E～F間

$$Q = 19 \times 16^{0.67} = 122\text{L/min}$$

F～G間

$$Q = 19 \times 14^{0.67} = 111\text{L/min}$$

G～H間

$$Q = 19 \times 12^{0.67} = 100\text{L/min}$$

H～I間

$$Q = 19 \times 10^{0.67} = 89\text{L/min}$$

I～J間

$$Q = 42 \times 8^{0.33} = 89\text{L/min}$$

J～K間

$$Q = 42 \times 6^{0.33} = 89\text{L/min}$$

K～L間

$$Q = 42 \times 4^{0.33} = 89\text{L/min}$$

L～M間

$$Q = 42 \times 2^{0.33} = 89\text{L/min}$$

(2) 1戸当たりの使用水量

(同時に使用する給水用具を設定して算出)

M～ア間

$$Q = 3 \text{ 栓 } (12\text{L/min} + 12\text{L/min} + 12\text{L/min}) = 36\text{L/min}$$

ア～イ間

$$Q = 2 \text{ 栓 } (12\text{L/min} + 12\text{L/min}) = 24\text{L/min}$$

イ～ウ間

$$Q = 1 \text{ 栓 } (12\text{L/min}) = 12\text{L/min}$$

2 各区間の給水延長及び直管換算長

(直管換算値については、製造会社の資料等による。)

A～B間

給水管延長

$$\phi 50 \text{ mm} = 4.40\text{m}$$

不断水割T字管

$$\phi 50 \text{ mm} = 6.00\text{m}$$

仕切弁		$\phi 50 \text{ mm} = 0.39\text{m}$
小計	10.79m	
B～C間		
給水管延長		$\phi 50 \text{ mm} = 5.00\text{m}$
小計	5.00m	
(増圧給水設備の直管換算は、損失水頭がメーカーにより指定されているため、換算しない。)		
C～D間		
給水管延長		$\phi 50 \text{ mm} = 10.00\text{m}$
小計	10.00m	
D～E間		
給水管延長		$\phi 50 \text{ mm} = 10.00\text{m}$
小計	10.00m	
E～F間		
給水管延長		$\phi 50 \text{ mm} = 19.00\text{m}$
小計	19.00m	
F～G間からL～M間はそれぞれ		
給水管延長		$\phi 50 \text{ mm} = 3.00\text{m}$
小計	3.00m	
M～ア間		
給水管延長		$\phi 20 \text{ mm} = 5.30\text{m}$
メーター		$\phi 20 \text{ mm} = 8.00\text{m}$
副止水栓		$\phi 20 \text{ mm} = 2.00\text{m}$
逆止弁		$\phi 20 \text{ mm} = 1.60\text{m}$
小計	16.90m	
ア～イ間		
給水管延長		$\phi 20 \text{ mm} = 4.40\text{m}$
小計	4.40m	
イ～ウ間		
給水管延長		$\phi 20 \text{ mm} = 3.00\text{m}$
水栓		$\phi 13 \text{ mm} = 3.00\text{m}$
小計	6.00m	

3 各区間の損失水頭

A～B間

使用水量 254L/min 口径 50 mmをウェストン公式流量図より、動水勾配 110‰になる。
 $V = Q/A$ により $V = (254\text{L}/\text{min} \div 1,100 \div 60) \div (\pi \times 0.05\text{m}^2 \div 4) = 1.96\text{m}/\text{s}$
 $H = I \times L$ により $H = 110\text{‰} \div 1,000 \times 10.79\text{m} = 1.19\text{m}$

B～C間

使用水量 254L/min 口径 50 mmをウェストン公式流量図より、動水勾配 110‰になる。
 $V = Q/A$ により $V = 1.96\text{m}/\text{s}$
 $H = I \times L$ により $H = 110\text{‰} \div 1,000 \times 5.00\text{m} = 0.55\text{m}$

C 増圧給水設備の圧力損失 (メーカー資料より)

$H = 9.30\text{m}$ (内 減圧式逆流防止器の圧力損失 = 7.00m)

C～D間

使用水量 254L/min 口径 50 mmをウェストン公式流量図より、動水勾配 110‰になる。
 $V = Q/A$ により $V = 1.96\text{m}/\text{s}$
 $H = I \times L$ により $H = 110\text{‰} \div 1,000 \times 10.00\text{m} = 1.10\text{m}$

D～E間

使用水量 194L/min 口径 50 mmをウェストン公式流量図より、動水勾配 60‰になる。
 $V = Q/A$ により $V = 1.65\text{m}/\text{s}$
 $H = I \times L$ により $H = 60\text{‰} \div 1,000 \times 10.00\text{m} = 0.60\text{m}$

E～F間

使用水量 122L/min 口径 50 mmをウェストン公式流量図より、動水勾配 26‰になる。
 $V = Q/A$ により $V = 1.04\text{m}/\text{s}$
 $H = I \times L$ により $H = 26\text{‰} \div 1,000 \times 19.00\text{m} = 0.49\text{m}$

F～G間

使用水量 111L/min 口径 50 mmをウェストン公式流量図より、動水勾配 23‰になる。
 $V = Q / A$ により $V = 0.94\text{m/s}$
 $H = I \times L$ により $H = 23\text{‰} \div 1,000 \times 3.00\text{m} = 0.07\text{m}$

G～H間

使用水量 100L/min 口径 50 mmをウェストン公式流量図より、動水勾配 19‰になる。
 $V = Q / A$ により $V = 0.85\text{m/s}$
 $H = I \times L$ により $H = 19\text{‰} \div 1,000 \times 3.00\text{m} = 0.06\text{m}$

H～I間

使用水量 89L/min 口径 50 mmをウェストン公式流量図より、動水勾配 16‰になる。
 $V = Q / A$ により $V = 0.76\text{m/s}$
 $H = I \times L$ により $H = 16\text{‰} \div 1,000 \times 3.00\text{m} = 0.05\text{m}$

I～J間

使用水量 83L/min 口径 50 mmをウェストン公式流量図より、動水勾配 14‰になる。
 $V = Q / A$ により $V = 0.70\text{m/s}$
 $H = I \times L$ により $H = 14\text{‰} \div 1,000 \times 3.00\text{m} = 0.04\text{m}$

J～K間

使用水量 76L/min 口径 50 mmをウェストン公式流量図より、動水勾配 12‰になる。
 $V = Q / A$ により $V = 0.65\text{m/s}$
 $H = I \times L$ により $H = 12\text{‰} \div 1,000 \times 3.00\text{m} = 0.04\text{m}$

K～L間

使用水量 66L/min 口径 50 mmをウェストン公式流量図より、動水勾配 9‰になる。
 $V = Q / A$ により $V = 0.56\text{m/s}$
 $H = I \times L$ により $H = 9\text{‰} \div 1,000 \times 3.00\text{m} = 0.03\text{m}$

L～M間

使用水量 53L/min 口径 50 mmをウェストン公式流量図より、動水勾配 6‰になる。
 $V = Q / A$ により $V = 0.45\text{m/s}$
 $H = I \times L$ により $H = 6\text{‰} \div 1,000 \times 3.00\text{m} = 0.02\text{m}$

M～ア間

使用水量 36L/min 口径 20 mmをウェストン公式流量図より、動水勾配 220‰になる。
 $V = Q / A$ により $V = 1.91\text{m/s}$
 $H = I \times L$ により $H = 220\text{‰} \div 1,000 \times 16.90\text{m} = 3.72\text{m}$

ア～イ間

使用水量 24L/min 口径 20 mmをウェストン公式流量図より、動水勾配 108‰になる。
 $V = Q / A$ により $V = 1.27\text{m/s}$
 $H = I \times L$ により $H = 108\text{‰} \div 1,000 \times 4.40\text{m} = 0.48\text{m}$

イ～ウ間

使用水量 12L/min 口径 20 mmをウェストン公式流量図より、動水勾配 33‰になる。
 $V = Q / A$ により $V = 0.64\text{m/s}$
 $H = I \times L$ により $H = 33\text{‰} \div 1,000 \times 6.00\text{m} = 0.20\text{m}$

4 計算結果

(1) 各区間の損失水頭を表で示す。

区 間	口径 (mm)	延長 (m)	流量 (L/min)	流速 (m/s)	動水勾配 (%)	損失水頭 (m)	高低差 (m)	所要水頭 (m)
A～B間	50	10.79	254	1.96	110	1.19	0.90	2.09
B～C間	50	5.00	254	1.96	110	0.55	0.00	0.55
C	50					9.30		9.30
小 計						11.04	0.90	11.94
C～D間	50	10.00	254	1.96	100	1.10	0.0	1.10
D～E間	50	10.00	194	1.65	60	0.60	0.0	0.60
E～F間	50	19.00	122	1.04	26	0.49	1.0	1.49
F～G間	50	3.00	111	0.94	23	0.07	3.0	3.07
G～H間	50	3.00	100	0.85	19	0.06	3.0	3.06
H～I間	50	3.00	89	0.76	16	0.05	3.0	3.05
I～J間	50	3.00	83	0.70	14	0.04	3.0	3.04
J～K間	50	3.00	76	0.65	12	0.04	3.0	3.04
K～L間	50	3.00	66	0.56	9	0.03	3.0	3.03
L～M間	50	3.00	53	0.45	6	0.02	3.0	3.02
M～ア間	20	16.90	36	1.91	220	3.72	-0.4	3.32
ア～イ間	20	4.40	24	1.27	108	0.48	0.0	0.48
イ～ウ間	20	6.00	12	0.64	33	0.20	1.0	1.20
小 計						6.90	22.60	29.50
合 計						17.94	23.50	41.44

(2) 増圧給水設備の吐出圧の設定

直結増圧式給水の動水勾配線図から吐水圧は次のようになる。

P_0 : 配水管圧力 (設計水圧)	= 35.00m
P_1 : 配水管と増圧給水設備との高低差	= 0.90m
P_2 : 増圧給水設備上流側の給水管及び給水用具の圧力損失	= 2.64m
P_3 : 増圧給水設備の圧力損失	= 9.30m
P_4 : 増圧給水設備下流側の給水管及び給水用具の圧力損失	= 6.90m
P_5 : 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】	= 5.00m
P_6 : 増圧給水設備と末端最高位の給水用具の高低差	= 22.60m

ここで、増圧給水設備の吐水圧 (P_7)、増圧ポンプの全揚程 (P_8) は、次式により算される。

$$P_7 : \text{増圧給水設備の吐水圧} = P_4 + P_5 + P_6 = 34.50\text{m}$$

$$P_8 : \text{増圧ポンプの全揚程} = P_7 - \{P_0 - (P_1 + P_2 + P_3)\} = 12.04\text{m}$$

増圧給水設備は、給水量 254L/min、全揚程 (P_8) 0.12Mpa を満足し、かつ過大とならないものを選択する。

また、配水管から増圧給水設備まで損失を考慮した圧力は

$$P_0 - (P_1 + P_2 + P_3) = 35.0\text{m} - (0.90\text{m} + 2.64\text{m} + 9.30\text{m}) = 22.16\text{m} \approx 0.22\text{Mpa}$$

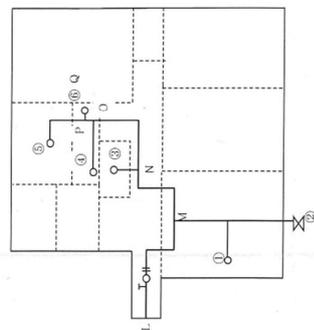
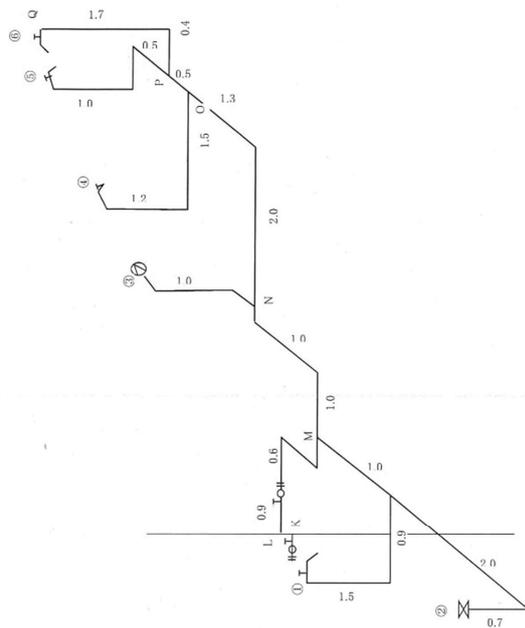
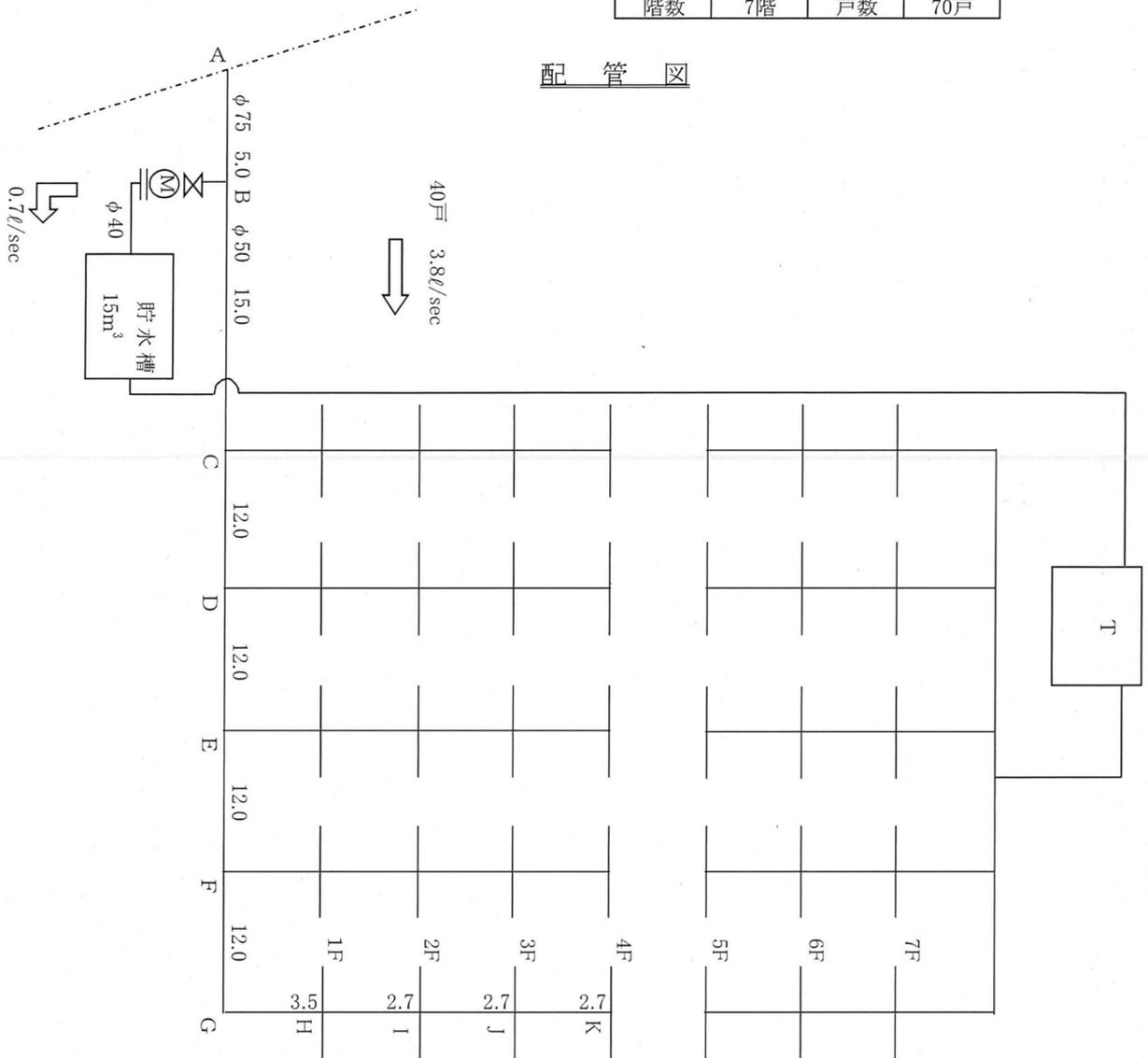
となる。

増圧給水設備の自動停止圧が 0.07Mpa (=7.0m) < 0.22Mpa であるため、仮定どおりの増圧給水設備の設置位置及び口径は適当である。

③ 直結式と貯水槽式の併用の計算例

階数	7階	戸数	70戸
----	----	----	-----

配管図



水理計算書 (例 P.1)					
受付番号					
施工場所	小田原市 ○○××番地				
建物概要	(直結は4Fまで)	階数	7階	戸数	70;共用栓なし
給水装置施工業者	○○水道設備 株式会社				

損失水頭の計算

添付

区間及び器具	口径 mm	戸・ 栓数	同時 水栓個	使用水量 栓等 ℓ/S	流量 ℓ/s	管延長 m	動水勾配 ‰	損失水頭 m
A V付割T字管 φ○×75	75	70戸			4.5	8.00	24	0.1920
仕切弁	75	70戸			4.5	0.63	24	0.0151
チーズ (B分岐 受水槽)	75	70戸			4.5	2.10	24	0.0504
直管部 (A~B)	75	70戸			4.5	5.00	24	0.1200
B 異径接続 φ75×50	50	40戸			3.8	1.00	81	0.0810
チーズ (C分岐 -8戸)	50	40戸			3.8	1.50	81	0.1215
直管 (B~C)	50	40戸			3.8	15.00	81	1.2150
C チーズ (D分岐 -8戸)	50	32戸			3.2	1.50	60	0.0900
直管 (C~D)	50	32戸			3.2	12.00	60	0.7200
D チーズ (E分岐 -8戸)	50	24戸			2.7	1.50	44	0.0660
直管 (D~E)	50	24戸			2.7	12.00	44	0.5280
E チーズ (F分岐 -8戸)	50	16戸			2.0	1.50	26	0.0390
直管 (E~F)	50	16戸			2.0	12.00	26	0.3120
F チーズ (G分岐 -8戸)	50	8戸			1.4	1.50	14	0.0210
エルボ ×1箇所	50	8戸			1.4	12.00	14	0.1680
直管 (F~G)	50	8戸			1.4	12.00	14	0.1680
G 異径接続 φ50×40	40	8戸			1.4	1.00	47	0.0470
チーズ (H分岐 -2戸)	40	8戸			1.4	1.00	47	0.0470
直管 (G~H)	40	8戸			1.4	2.70	47	0.1269
H チーズ (I分岐 -1戸)	40	6戸			1.3	1.00	41	0.0410
直管 (H~I)	40	6戸			1.3	2.70	41	0.1107
I チーズ (J分岐 -1戸)	40	4戸			1.1	1.00	31	0.0310
直管 (I~J)	40	4戸			1.1	2.70	31	0.0837
J チーズ (K分岐 -1戸)	40	2戸			0.9	1.00	22	0.0220
直管 (J~K)	40	2戸			0.9	2.70	22	0.0594
K チーズ (L分岐 -)	40	6栓	3栓	0.6	0.6	1.00	11	0.0110
計								4.4867

区画及び器具による損失 (安全率10%)	4.4867	×	1.1	=	4.94	m
立ち上りによる損失	= 1.2 + 3.5 + 2.7×3 + 1.7				14.5	m

次ページに続く

水理計算書 (例 P. 2)

受付番号						
施工場所	小田原市 ○○××番地					
建物概要		階数	4階	戸数	24	共用栓なし
給水装置施工業者	○○水道設備 株式会社					

損失水頭の計算 添付

区間及び器具	口径 mm	戸・ 栓数	同 時 水栓個	使用水量 栓等 ℓ/S	流量 ℓ/s	管延長 m	動水勾配 ‰	損失水頭 m
前ページより								4.4867
L 異径接続 φ40×20	20	6栓	3栓	0.6	0.6	0.50	280	0.1400
副止水栓	20	6栓	3栓	0.6	0.6	2.00	280	0.5600
メーター	20	6栓	3栓	0.6	0.6	8.00	280	2.2400
逆止弁	20	6栓	3栓	0.6	0.6	1.60	280	0.4480
エルボ ×2箇所	20	6栓	3栓	0.6	0.6	1.50	280	0.4200
チーズ (M分岐 -2栓)	20	6栓	3栓	0.6	0.6	0.75	280	0.2100
直管 (K~M)	20	6栓	3栓	0.6	0.6	1.50	280	0.4200
M エルボ ×2箇所	20	4栓	2栓	0.4	0.4	1.50	140	0.2100
チーズ (N分岐 -1栓)	20	4栓	2栓	0.4	0.4	0.75	140	0.1050
直管 (M~N)	20	4栓	2栓	0.4	0.4	2.00	140	0.2800
N エルボ ×1箇所	20	3栓	2栓	0.4	0.4	0.75	140	0.1050
チーズ (0分岐 -1栓)	20	3栓	2栓	0.4	0.4	0.75	140	0.1050
直管 (N~O)	20	3栓	2栓	0.4	0.4	3.30	140	0.4620
O チーズ (P分岐 -1栓)	20	2栓	2栓	0.4	0.4	0.75	140	0.1050
直管 (O~P)	20	2栓	2栓	0.4	0.4	0.50	140	0.0700
P エルボ ×1箇所	20	1栓	1栓	0.2	0.2	0.75	41	0.0308
直管 (P~Q)	20	1栓	1栓	0.2	0.2	2.10	41	0.0861
Q 異径接続 φ20×13	13	1栓	1栓	0.2	0.2	0.50	230	0.1150
給水栓	13	1栓	1栓	0.2	0.2	3.00	230	0.6900
								0.0000
								0.0000
								0.0000
								0.0000
								0.0000
								0.0000
計								6.8019

区画及び器具による損失 (安全率10%)	6.8019	×	1.1	=	7.48 m
立ち上りによる損失	= 1.2 + 3.5 + 2.7×3 + 1.7				14.5 m

残存水等	30	-	(7.48	+	14.5)	=	8.02 m	>5.0m
------	----	---	---	------	---	-------	---	--------	-------

※ 瞬時最大負荷流量（同時使用水量）

10 戸未満	$Q=42N^{0.33}$
10 戸以上 600 戸未満	$Q=19N^{0.67}$
600 戸以上	$Q=2.8N^{0.97}$
ここに、	
Q=瞬時最大負荷流量 (ℓ/min)	
N=住戸数 (戸)	

※ 器具類損失水頭の直管換算表

種別	口径(mm)					
	13	20	25	40	50	75
サドル付分水栓	—	2.0	3.0	4.0	—	—
不断水割T字管	—	—	—	—	6.0	8.0
止水栓	1.5	2.0	3.0	—	—	—
メーター	3.0	8.0	12.0	20.0	25.0	40.0
逆止弁	1.2	1.6	2.0	3.1	4.0	5.7
仕切弁		0.15	0.15	0.30	0.39	0.63
ゲートバルブ	0.12	0.15	0.18	0.30	0.39	
分岐箇所	—	—	—	1.0	1.0	1.0
給水栓	3.0	8.0	8.0	—	—	—
ボールタップ等	4.0	8.0	11.0	21.0	26.0	45.0
エルボ・チーズ	0.6	0.75	0.9	1.0	1.5	2.1
異径接合	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0

※ 同時使用による瞬時最大流量及び給水管口径早見表

住戸数	2	3	4	5	6	7	8	9
流量ℓ/sec	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5
管内流速が 適正な管径	Pe25m m以上	φ 40mm以上						

住戸数	10	11	12	13	14	15	16	17
流量ℓ/sec	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0	2.1
管内流速が 適正な管径	φ 40mm以上					φ 50mm以上		

住戸数	18	19	20	21	22	23	24	25
流量ℓ/sec	2.2	2.3	2.4	2.4	2.5	2.6	2.7	2.7
管内流速が 適正な管径	φ 50mm以上							

住戸数	26	27	28	29	30	31	32	33
流量ℓ/sec	2.8	2.9	3.0	3.0	3.1	3.2	3.4	3.5
管内流速が 適正な管径	φ 50mm以上					φ 75mm以上		

住戸数	38	40	60	80	90	100	200	300
流量ℓ/sec	3.6	3.8	4.9	6.0	6.5	6.9	11.0	14.5
管内流速が 適正な管径	φ 75mm以上					144戸～φ 100mm以上		

(注) 表中の管内流速による適正な管径とは、流量から単純に算出した最小口径であり、給水管口径を決定する場合には、現場条件の損失水頭等を考慮すること。

※ 同時使用率を考慮した給水栓

(水道施設設計指針参照)

水栓数	同時使用水栓数	同時使用率を考慮した設計水量(ℓ/min)
1	1	12
2～4	2	24
5～10	3	36
11～15	4	48
16～20	5	60
21～30	6	72

※ 動水勾配早見表

流量 (m^3/s)	口径 (mm)							流量 (m^3/s)
	13	20	25	40	50	75	100	
0.1	69	10	3.8	0.5	0.2	0.02	0.01	0.1
0.2	228	33	12	1	0.5	0.1	0.02	0.2
0.3	465	65	24	3	1.0	0.2	0.04	0.3
0.4	776	108	39	5	1.7	0.3	0.07	0.4
0.5	1159	159	58	7	2.4	0.4	0.1	0.5
0.6		219	79	9	3.3	0.6	0.1	0.6
0.7		288	103	12	4.2	0.8	0.2	0.7
0.8		366	131	15	5.3	1	0.2	0.8
0.9		451	161	18	6.5	1	0.3	0.9
1.0		545	194	22	7.8	2	0.4	1.0
1.1		647	230	26	9.2	2	0.4	1.1
1.2		757	268	30	11	2	0.5	1.2
1.3			310	35	12	3	0.6	1.3
1.4			354	40	14	3	0.7	1.4
1.5			400	45	16	3	0.8	1.5
1.6			450	50	18	4	0.9	1.6
1.7			502	56	20	4	1	1.7
1.8			556	62	22	5	1	1.8
1.9			614	68	24	5	1	1.9
2.0			674	74	26	6	1	2.0
2.1			736	81	28	6	1	2.1
2.2			801	88	31	7	2	2.2
2.3			869	95	33	7	2	2.3
2.4			939	103	36	8	2	2.4
2.5				110	38	8	2	2.5
2.6				118	41	9	2	2.6
2.7				127	44	10	2	2.7
2.8				135	47	10	3	2.8
2.9				144	50	11	3	2.9
3.0				153	53	12	3	3.0
3.1				162	56	12	3	3.1
3.2				172	60	13	3	3.2
3.3				182	63	14	3	3.3
3.4				192	67	15	4	3.4
3.5				202	70	15	4	3.5
3.6				213	74	16	4	3.6
3.7				223	77	17	4	3.7
3.8				235	81	18	4	3.8
3.9				246	85	19	5	3.9
4.0				257	89	20	5	4.0
4.1				269	93	21	5	4.1
4.2				281	97	22	5	4.2
4.3				294	101	23	6	4.3
4.4					106	24	6	4.4
4.5					110	25	6	4.5
4.6						26	6	4.6
4.7						27	7	4.7
4.8						28	7	4.8
4.9						29	7	4.9
5.0						30	7	5.0
5.1						31	8	5.1
5.2						32	8	5.2

流量 (m^3/s)	口径 (mm)						流量 (m^3/s)	
	13	20	25	40	50	75		100
5.3						33	8	5.3
5.4						34	8	5.4
5.5						35	9	5.5
5.6						37	9	5.6
5.7						38	9	5.7
5.8						39	10	5.8
5.9						40	10	5.9
6.0						42	10	6.0
6.1						43	11	6.1
6.2						44	11	6.2
6.3						46	11	6.3
6.4						47	12	6.4
6.5						48	12	6.5
6.6						50	12	6.6
6.7						51	13	6.7
6.8						53	13	6.8
6.9						54	13	6.9
7.0						55	14	7.0
7.2						58	14	7.2
7.3						60	15	7.3
7.4						61	15	7.4
7.5						63	15	7.5
7.6						65	16	7.6
7.7						66	16	7.7
7.8						68	17	7.8
7.9						69	17	7.9
8.0						71	17	8.0
8.1						73	18	8.1
8.2						74	18	8.2
8.3						76	19	8.3
8.4						78	19	8.4
8.5						79	20	8.5
8.6						81	20	8.6
8.7						83	20	8.7
8.8						85	21	8.8
8.9						86	21	8.9
9.0						88	22	9.0
9.1						90	22	9.1
9.2						92	23	9.2
9.3						94	23	9.3
9.4						96	24	9.4
9.5						97	24	9.5
9.6						99	24	9.6
9.7						101	25	9.7
9.8						103	25	9.8
9.9						105	26	9.9
10.0						107	26	10.0
11.0							31	11.0
12.0							37	12.0
13.0							43	13.0
14.0							49	14.0
15.0							56	15.0

流速は上限である2.0m/sで計算している。