

ウィリアムス公式 (Hazen・Williams 公式) による。

東京都水道局実験式 (口径 50 ミリメートル以下)

$$Q = 196.4 D^{2.72} I^{0.56}$$

$$V = 250 D^{2.72} I^{0.56}$$

D : 管の内径 (cm)

I : 動水勾配 = H/L

H : 管の長さに対する摩擦損失水頭 (m)

L : 管の長さ (m) = (直管長 + 取付器具等の換算長) × 1.1

Q : 管内流量 (cm³/秒)

V : 管内流速 (cm/秒)

$$I = \left(\frac{Q}{196.4 \times D^{2.72}} \right)^{1.786}$$

ヘーゼン・ウィリアムス方式 (口径 75 ミリメートル以上)

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

D : 管の内径 (m)

I : 動水勾配 = H/L

H : 管の長さに対する摩擦損失水頭 (m)

L : 管の長さ (m) = (直管長 + 取付器具等の換算長) × 1.1

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、屈曲部損失等を含んだ管路全体としてC=110を使用する。

Q : 管内流量 (m³/秒)

$$I = \left(\frac{Q}{30.64 \times D^{2.63}} \right)^{1.852}$$

(2) 各種給水用具類等の損失水頭の直管換算長

給水管の摩擦以外によって生じる損失水頭は、直管延長に換算する。

直管換算長とは、給水栓類、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。

なお、直管換算延長は (表 4-11 及び 4-12) のとおりであるが、これにより難しい場合は製造業者の資料等を参考にして判断すること。

表 4-11 器具類の直管換算長

単位：m

種別 口径 (mm)	分岐 箇所	一文字 止水栓	メーター 止水栓	P E 仕切弁	量水器	逆止弁	給水栓	異径 接合
13	1.0	0.4	0.25		4.0	3.0	3.0	1.0
20	1.0	0.2	0.4		11.0	4.0	8.0	1.0
25	1.0	0.22	0.45		15.0	5.0	8.0	1.0
30	1.0	0.547		0.24	24.0	10.0		1.0
40	1.0	0.436		0.30	26.0	11.8		1.0
50	1.0	0.989		0.39	35.0	13.3		1.0

表 4-12 管継手および弁類の相当管長

呼び径 (mm)	相 当 管 長 (m)								
	90° エルボ	45° エルボ	90° T字管 (分流)	90° T字管 (直流)	仕切弁	玉形弁	アングル弁	逆止め弁	定水位弁
15	0.6	0.36	0.9	0.18	0.12	4.5	2.4	1.2	
20	0.75	0.45	1.2	0.24	0.15	6.0	3.6	1.6	8.8
25	0.9	0.54	1.5	0.27	0.18	7.5	4.5	2.0	9.2
30	1.2	0.72	1.8	0.36	0.24	10.5	5.4	2.5	11.9
40	1.5	0.9	2.1	0.45	0.30	13.5	6.6	3.1	13.9
50	2.1	1.2	3.0	0.60	0.39	16.5	8.4	4.0	17.6
65	2.4	1.5	3.6	0.75	0.48	19.5	10.2	4.6	
75	3.0	1.8	4.5	0.90	0.63	24.0	12.0	5.7	
100	4.2	2.4	6.3	1.20	0.81	37.5	16.5	7.6	
125	5.1	3.0	7.5	1.50	0.99	42.0	21.0	10.0	
150	6.0	3.6	9.0	1.80	1.20	49.5	24.0	12.0	
200	6.5	3.7	14.0	4.0	1.40	70.0	33.0	15.0	
250	8.0	4.2	20.0	5.0	1.70	90.0	43.0	19.0	