

給水管径(50mm以下)の検討

算出方式 - 各戸の使用水量と給水戸数の同時使用率により求める方式のうち、標準化した同時使用水量により求める方法

給水管径の検討は、口径を仮定して損失水頭を算出し、その大きさにより口径を判断する。損失水頭を求める公式としては、口径50mm以下でありウェストン公式とする。

ウェストン公式(50mm以下)

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

$$Q = \frac{D^2}{4} \times v$$

$$v = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{D^2/4}$$

h: 管の摩擦損失水頭(m)
v: 管内平均流速(m/秒)
L: 管延長(m)
g: 重力加速度(9.8m/秒²)
D: 管内径(m)
Q: 流速(m³/秒)

下記の条件で損失水頭を計算すると、

計算条件

計画管延長 35.0 m
計画管径 30 mm
対象戸数 6 戸
現場付近の水圧 0.35 Mpa
取水付近との高低差 0.50 m

戸数	使用率
1 ~ 3	1.00
4 ~ 10	0.90
11 ~ 20	0.80
21 ~ 30	0.70
31 ~ 40	0.65

1戸建て戸数より時間使用量を求める

$$Q = \frac{\text{水量}}{60} \div \frac{\text{用具数}}{5} \times \frac{\text{使用比}}{2.2} \times \text{戸数} \times \frac{\text{使用率}}{0.90}$$

$$= 142.6 \text{ ㍓/分}$$

管内流速

$$v = \frac{Q}{(D^2/4 \times 60)}$$

$$1 \text{ ㍓} = 0.001 \text{ m}^3$$

$$= 3.363 \text{ m/sec}$$

ウェストン公式(50mm以下)

$$h = \left\{ 0.0126 + \left(0.01739 - 0.1087 \times 0.03 \right) \div \sqrt{3.363} \right\}$$

$$\times 35 / 0.03 \times 3.363^2 / (2 \times 9.8)$$

$$= 14.75 \text{ m}$$

配水管の最小水圧は0.15Mpa以上である。

計画付近現況管の水圧は 0.35 Mpaであり

$$H = \text{水圧} - \text{損失} - \text{高低差}$$

$$= 35.0 - 14.75 - (0.50) = 19.75 > 15.0 \dots\dots \text{OK}$$

よって、給水口径を30mmとする。