

水理計算書

- 名称
(仮称)〇〇様宅新築工事
- 工事場所
東京都〇〇区〇〇1-2-3
- 用途
3階建て戸建住宅
- 給水方式
3階直結直圧式

計算条件

- 1.計画使用水量の算出は、「同時に使用する末端給水用具を設定して計算する方法」による。
- 2.同時に使用する末端給水用具数の算出は、「同時使用率を考慮した末端給水用具数」による。
- 3.末端給水用具の使用水量の算出は、「種類別吐水量と対応する末端給水用具の口径」による。
- 4.管の摩擦損失水頭の算出は以下の公式による。
ウエストン公式 : 口径 50 mm 以下
H. ウィリアムス公式 : 口径 50 mm 超 (C値) 100
- 5.給水用具の損失水頭は、原則として直管延長に換算して算出する。
- 6.損失水頭に対して、安全率 10 %を見込む。

末端給水用具の総数 13 栓
同時使用末端給水用具数 4 栓

No	同時使用給水用具	使用水量(L/min)		使用水量(L/sec)	
1	大便器(洗浄水槽)	12	L/min	0.20	L/sec
2	洗面器	8	L/min	0.13	L/sec
3	台所流し	12	L/min	0.20	L/sec
4	洗たく流し	12	L/min	0.20	L/sec
合計		44	L/min	0.73	L/sec

1. 区間 A-B

$$\begin{aligned}
 ① \text{ 仮定口径} &= 13 \text{ mm} \\
 ② \text{ 管延長} &= 4.50 \text{ m} \\
 ③ \text{ 直管換算長} &= 4.50 \text{ m} \\
 ④ \text{ 流量} &= 0.20 \text{ L/sec} \\
 ⑤ \text{ 動水勾配} &= 229 \text{ ‰} \quad (\text{ウエストーン公式より}) \\
 ⑥ \text{ 損失水頭} &= ⑤ \times (② + ③) \times \text{安全率} \\
 &= 0.229 \times (4.50 + 4.50) \times 1.1 \\
 &= 2.27 \text{ m} \\
 ⑦ \text{ 立上り} &= 1.50 \text{ m} \\
 ⑧ \text{ 区間所要水頭 } h_1 &= ⑥ + ⑦ \\
 &= 2.27 + 1.50 \\
 &= 3.77 \text{ m} \\
 ⑨ \text{ 累計所要水頭 } H_1 &= h_1 \\
 &= 3.77 \text{ m}
 \end{aligned}$$

2. 区間 B-C

$$\begin{aligned}
 ① \text{ 仮定口径} &= 20 \text{ mm} \\
 ② \text{ 管延長} &= 1.50 \text{ m} \\
 ③ \text{ 直管換算長} &= 0.00 \text{ m} \\
 ④ \text{ 流量} &= 0.20 \text{ L/sec} \\
 ⑤ \text{ 動水勾配} &= 33 \text{ ‰} \quad (\text{ウエストーン公式より}) \\
 ⑥ \text{ 損失水頭} &= ⑤ \times (② + ③) \times \text{安全率} \\
 &= 0.033 \times (1.50 + 0.00) \times 1.1 \\
 &= 0.05 \text{ m} \\
 ⑦ \text{ 立上り} &= 0.00 \text{ m} \\
 ⑧ \text{ 区間所要水頭 } h_2 &= ⑥ + ⑦ \\
 &= 0.05 + 0.00 \\
 &= 0.05 \text{ m} \\
 ⑨ \text{ 累計所要水頭 } H_2 &= h_2 + H_1 \\
 &= 0.05 + 3.77 \\
 &= 3.82 \text{ m}
 \end{aligned}$$

3. 区間 C-D

$$\begin{aligned}
 ① \text{ 仮定口径} &= 20 \text{ mm} \\
 ② \text{ 管延長} &= 10.50 \text{ m} \\
 ③ \text{ 直管換算長} &= 0.15 \text{ m} \\
 ④ \text{ 流量} &= 0.33 \text{ L/sec} \\
 ⑤ \text{ 動水勾配} &= 78 \text{ ‰} \quad (\text{ウエストーン公式より}) \\
 ⑥ \text{ 損失水頭} &= ⑤ \times (② + ③) \times \text{安全率} \\
 &= 0.078 \times (10.50 + 0.15) \times 1.1 \\
 &= 0.91 \text{ m} \\
 ⑦ \text{ 立上り} &= 7.00 \text{ m} \\
 ⑧ \text{ 区間所要水頭 } h_3 &= ⑥ + ⑦ \\
 &= 0.91 + 7.00 \\
 &= 7.91 \text{ m} \\
 ⑨ \text{ 累計所要水頭 } H_3 &= h_3 + H_2 \\
 &= 7.91 + 3.82 \\
 &= 11.73 \text{ m}
 \end{aligned}$$

4. 区間 D-E

- ① 仮定口径 = 25 mm
- ② 管延長 = 8.40 m
- ③ 直管換算長 = 16.18 m
- ④ 流量 = 0.73 L/sec
- ⑤ 動水勾配 = 112 ‰ (ウエストン公式より)
- ⑥ 損失水頭 = ⑤ × (② + ③) × 安全率
 = 0.112 × (8.40 + 16.18) × 1.1
 = 3.03 m
- ⑦ 立上り = 0.90 m
- ⑧ 区間所要水頭 h4 = ⑥ + ⑦
 = 3.03 + 0.90
 = 3.93 m
- ⑨ 累計所要水頭 H4 = h4 + H3
 = 3.93 + 11.73
 = 15.66 m

結果の判定

●配水管の最小動水圧(設計水圧)との比較

累計所要水頭	15.66	m
=	0.154	MPa
給水用具の必要圧力	0.030	MPa
合計	0.184	MPa

給水装置の必要圧	比較	配水管の水圧
0.184 MPa	<	0.196 MPa

残圧
0.012 MPa

●量水器の適正使用範囲との比較

量水器口径
25 mm

流量下限	比較	同時使用水量	比較	流量上限
0.06 L/sec	<	0.73 L/sec	<	0.94 L/sec

●流速の比較

流速の最大値		
区間	A-B	
流速	1.51	m/sec

流速の最大値	比較	流速上限
1.51 m/sec	<	2.00 m/sec

以上の結果より、仮定通りの給水管口径とする。

損失水頭計算表

区 間 数	区間名	口径	管延長	直管 換算長	管長計	流量	流速	動水勾配	損失水頭 (※1)	立上り	所要水頭
		mm	m	m	m	L/sec	m/sec	‰	m	m	m
1	A-B	13	4.50	4.50	9.00	0.20	1.51	229	2.27	1.50	3.77
2	B-C	20	1.50	0.00	1.50	0.20	0.64	33	0.05	0.00	0.05
3	C-D	20	10.50	0.15	10.65	0.33	1.05	78	0.91	7.00	7.91
4	D-E	25	8.40	16.18	24.58	0.73	1.49	112	3.03	0.90	3.93
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
合計			24.90	20.83	45.73				6.26	9.40	15.66

※1 損失水頭は安全率10%を含んだ値。

