

水道直結ブースターポンプ水理計算書

1. 瞬時最大流量の算定

下記の「優良住宅部品認定基準（BL規格）による計算式」により算出する。

・ファミリータイプ

$$10戸未満 \dots Q = 4.2 N^{0.33}$$

$$10戸以上600戸未満 \dots Q = 1.9 N^{0.67}$$

ここで、Q：瞬時最大給水量（L/min）

N：戸数 = 31戸

$$Q = 1.9 \times (31戸)^{0.67} \\ = 189.7 \text{ L/min}$$

2. 使用メータの瞬時最大給水量

瞬時最大給水量は、189.7L/minであるので、メータ口径40Aとなる。

Q（189.7L/min）≤ 240L/minとなり、適用条件内である。

3. 減圧式逆流防止器の設置位置の決定

区間	流量 (L/min)	仮定口径 (mm)	動水勾配 (%)	損失水頭 (摩擦・器具)	立上高さ (m)	区間水頭 (m)	所要水頭(m)	
⑫⑬	189.7	40	169	(169/1000) × 7.0 = 1.18	1	2.18	2.18+2.00 +1.80=5.98	⑬点 5.98
	189.7	40		局メータ 2.00	0.00	2.00		
	189.7	40		メータ用止水栓 1.80	0.00	1.80		
⑬本管	189.7	40	169	(169/1000) × 8.5 = 1.44	1	2.44	5.98+2.44 =8.42	配水本管点 8.42

上記の表より、189.7L/minの瞬時最大給水量が流れた場合の減圧式逆流防止器の一次側の摩擦・器具・高低差による損失水頭の和は、8.42mとなる。

減圧式逆流防止器による圧力損失は、8.00mであるので、

$$P_0 - (P_1 + P_2 + P_X)$$

・ $P_0 - (P_1 + P_2 + P_X) > 0$ の場合、減圧式逆流防止器は増圧装置一次側に設置する。

・ $P_0 - (P_1 + P_2 + P_X) \leq 0$ の場合、減圧式逆流防止器は増圧装置二次側に設置する。

ここで、 P_0 ：設計水圧(Mpa)

P_1 ：配水管と増圧装置との高低差による圧力損失(MPa)



P_2 ：減圧式逆流防止器一次側の給水管及び器具の圧力損失(MPa)

P_X ：減圧式逆流防止器の圧力損失(MPa)

したがって、20.0m（設計水圧）－（8.42m＋8.00m）

$$= 3.58 \text{ m} = 0.03 \text{ MPa} > 0$$

よって、減圧式逆流防止器は増圧装置一次側に設置する。

事前協議確認	
水道局	協議者
	

4. ポンプ停止圧力設定値の算出

$$P_T = P_0 - (P_1 + P_2 + 0.05 \text{ MPa})$$

ただし、 $P_T \geq 0.01 \text{ MPa}$ (0.01 kgf/cm²)

ここで、 P_T ：停止圧力設定値(Mpa)

P_0 ：設計水圧(Mpa)

P_1 ：配水管と増圧装置との高低差による圧力損失(MPa)

P_2 ：減圧式逆流防止器^{*}一次側の給水管及び器具の圧力損失(MPa)

したがって、20.0m（設計水圧）－（8.42m＋5.00m）

$$= 6.58 \text{ m} = 0.06 \text{ MPa}$$

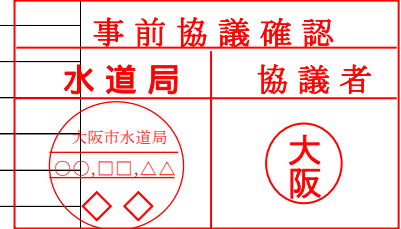
よって、停止圧力設定値 P_T は 0.06MPa とする。

（※減圧式逆流防止器は増圧装置の二次側に設置する場合は、「増圧装置」に読み替える。）

5. 吐出圧力設定値の算出

〔1戸当りの給水器具単位数〕

記号	取付器具	口径 (mm)	同時使用の有無	使用水量 (L/min)
A	台所流し	13	※：同時使用	12
B	大便器(FT)	13	※：同時使用	12
C	浴槽	13	※：同時使用	20
D	洗面器	13		
E	洗濯流し	13		
F	給湯器	20		
合 計				44
合計水栓数：			6 個	
同時使用率を考慮した水栓数：			3 個	



区間	流量 (L/min)	仮定口径 (mm)	動水勾配 (%)	損失水頭 (摩擦・器具)	立上高さ (m)	区間水頭 (m)	所要水頭(m)	
A～①	12	13	228	$(228/1000) \times 10.5 + 2.0$ (給水栓) = 4.39	-1.5	2.89	2.89	①点 2.89
B～①	12	13	228	$(228/1000) \times 6.5 + 2.0$ (給水栓) = 3.48	-1.5	1.98	1.98	
C～①	20	13	561	$(561/1000) \times 3.0 + 2.0$ (給水栓) = 3.68	-1.5	2.18	2.18	
①～②	44	20	314	$(314/1000) \times 14.2 = 4.46$	0.8	5.26	2.89+5.26+1.50+0.80=10.45	②点 10.45
	44	20		私設メータ 止水栓 1.50 0.80	0.00	1.50		
②～③	44	25	112	$(112/1000) \times 2.9 = 0.32$	2.9	3.22	10.45+3.22 = 13.67	③点 13.67
③～④	52.8	40	18	$(18/1000) \times 2.9 = 0.05$	2.9	2.95	13.67+2.95 = 16.62	④点 16.62
④～⑤	60.4	40	22	$(22/1000) \times 2.9 = 0.06$	2.9	2.96	16.62+2.96 = 19.58	⑤点 19.58
⑤～⑥	66.4	40	26	$(26/1000) \times 2.9 = 0.08$	2.9	2.98	19.58+2.98 = 22.56	⑥点 22.56
⑥～⑦	71.4	40	29	$(29/1000) \times 9.8 = 0.28$	1.8	2.08	22.56+2.08 = 24.64	⑦点 24.64
⑦～⑧	88.8	40	44	$(44/1000) \times 2.0 = 0.09$		0.09	24.64+0.09 = 24.73	⑧点 24.73
⑧～⑨	116.6	40	71	$(71/1000) \times 2.0 = 0.14$		0.14	24.73+0.14 = 24.87	⑨点 24.87
⑨～⑩	141.4	40	99	$(99/1000) \times 4.0 = 0.40$		0.4	24.87+0.4 = 25.27	⑩点 25.27
⑩～⑪	164.2	40	129	$(129/1000) \times 6.0 = 0.77$		0.77	25.27+0.77 = 26.04	⑪点 26.04
⑪～⑫	189.7	40	169	$(169/1000) \times 13.0 = 2.20$	4	6.20	26.04+6.20 = 32.24	⑫点 32.24

上記の表より、所要水頭は32.24mであるため吐出圧力設定値は0.32MPa (≦0.75MPa) となる。

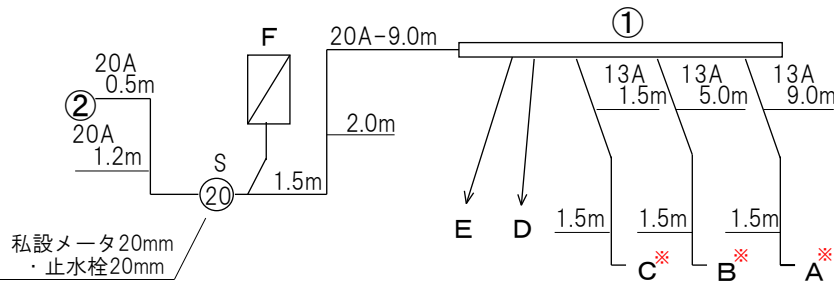
$$PP = P4 + P5 + P6$$

ここで、PP：吐出圧力設計値

P4：増圧装置二次側の給水管及び器具の圧力損失

P5：末端最高位の器具を使用するための必要最小動水圧

P6：増圧装置と末端最高位の器具の高低差による圧力損失

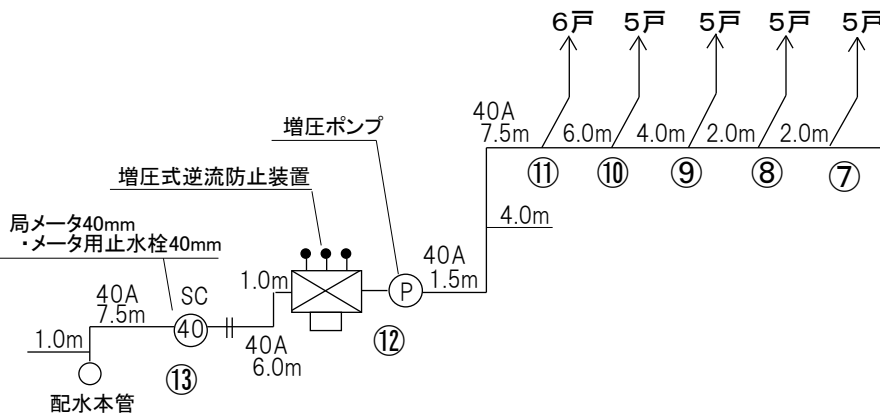
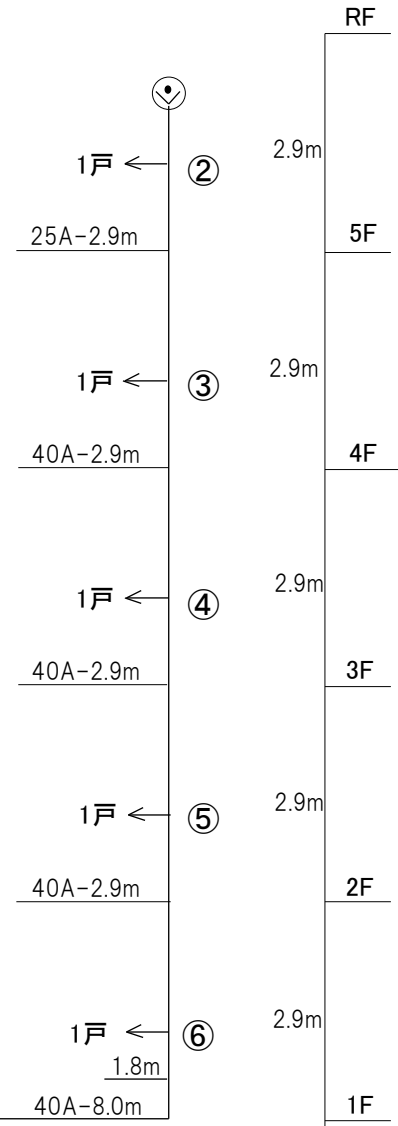


私設メータ20mm
・止水栓20mm

事前協議確認	
水道局	協議者

記号	取付器具	口径 (mm)	同時使用の有無	使用水量 (L/min)
A	台所流し	13	※：同時使用	12
B	大便器(FT)	13	※：同時使用	12
C	浴槽	13	※：同時使用	20
D	洗面器	13		
E	洗濯流し	13		
F	給湯器	13		

区間	流量 (L/min)	口径 (mm)	戸数及び器具単位数
A~①	12	13	
B~①	12	13	
C~①	20	13	
①~②	44	20	
メータ	44	20	
止水栓	44	20	
②~③	44	25	1戸
③~④	52.8	40	2戸
④~⑤	60.4	40	3戸
⑤~⑥	66.4	40	4戸
⑥~⑦	71.4	40	5戸
⑦~⑧	88.8	40	10戸
⑧~⑨	116.6	40	15戸
⑨~⑩	141.4	40	20戸
⑩~⑪	164.2	40	25戸
⑪~⑫	189.7	40	31戸



アイソメ図