

■ 設計ノート 給水設備編

EE通信も回を重ねてきました。少しは「伝える」ことが出来ているかも知れないと、手前味噌で考えています。振り返ると、12・3年前に個人勉強会を立ち上げました。K社の若手工事担当者数名を中心にしたものです。その会が発展して、正式にK社の若手技術者の勉強会になりました。以来、現在まで継続しています。参加メンバーも変わり、テキストも経験年数に応じた内容としています。今回「技術を伝承する」思いから、最初に作成した手作りの「設計ノート」を基に、最近の私なりの考えを添えて、資料を作成しようと思いました。「設計ノート」の全篇はデータ化していますので、必要な場合は当社までご連絡ください。尚、今後も不定期ですが、この「設計ノート」編をEE通信にと考えています。今回の資料及び今後報告する「設計ノート」編が、少しでもお役に立つことを願っています。

○ 給水設備について

受水槽等の機器選定や配管口径を決定する資料は、ほぼ40年前から変わっていません。その基になっている各衛生器具の使用水量は、当時に比べ少なくなっています。洋風便器は顕著な例で、水量が12L→4.8Lと節水になっています。技術者としては、このような背景を理解して、業務を進めることが大事だと思います。給水設備は各自自治体に規定がありますので、準拠することが必要です。同時に、実態に即した設備内容にすることも、大切なことでもあります。

- ・ 添付資料:設計ノート(摘要版) ~ 前述した設計ノート(給水設備)のダイジェスト版

給水量の算定	①人員(L/人・日)による方法と②器具(L/回)×使用回数(回/日)×個数による方法 ※実態を考慮して、節水器具や実使用人員の把握が必要になります
受水槽容量	経済的には、入水量(引込管口径)と時間使用水量のバランスが大事になります ※BT(ボールタップ)給水と電磁弁給水では、貯水量の変化が異なります
加圧給水ポンプ	瞬間使用水量を確保する必要があります。FV(フラッシュバルブ)を使用する場合は特に注意が必要
配管口径の算定	実際の器具使用数は未定です。そのため、同時使用水量を線図等で予想するしかありません。 その方法である器具負荷単位による同時使用水量の算定は、一般的に大きくなる傾向があります
大分市水道局	基本は「給水装置テキスト」に準拠します。直結給水方式を選択する場合は、水理計算を行い 水道局担当者と事前相談することが大切です

(参考例) 大分市内特別養護老人ホーム(4F建・約4,300m<sup>2</sup>)

当初は受水槽+加圧給水ポンプ方式でしたが、地上部設置ができなく、屋上部に受水槽(高置水槽)を設置した

- ・ 水道局担当者相談済の給水使用量 ※直圧給水式高置水槽設置について水道局担当者と相談

日最大給水量	入所者	92 人	×	270 L/人	=	24,840 L
	職員	48 人	×	100 L/人	=	4,800 L
計						29,640 L
時間平均給水量	入所者	24,840 L	÷	15 H	=	1,656 L/H
	職員	4,800 L	÷	9 H	=	533 L/H
計						2,189 L/H
時間最大給水量		1,656 L/H	×	1.5	=	2,484 L/H
秒最大給水量		533 L/H	÷	3600	=	0.15 L/S
高架水槽容量	入所者	1,656 L/H	×	2 H	=	3,312 L
	職員	533 L/H	×	2 H	=	1,067 L
計						4,379 L

受水槽と高架水槽を兼用するので、少なくとも浴室システムの1時間分以上は確保する

有効	4,379 L	×	1.5	=	6,568 L	~	6.6 m <sup>3</sup>
----	---------	---	-----	---	---------	---	--------------------

※当初の受水槽(有効12m<sup>3</sup>)を受水槽兼高置水槽(有効6.6m<sup>3</sup>)で設計施工となった

- ・ 配管抵抗の水理計算 ※次頁に参考例を掲載します

給水設備アイソメ図と配管の水理計算を行い、配水管の供給圧力範囲内であることを、水道局担当者と確認

- ・ 添付資料:給水使用量調査 ～ 大分市内中学校の改築設計で、改築前の使用量を調査したデータ  
調査期間は約2週間。その内、時間毎の給水使用量測定を1日実施した資料です。聞き取り範囲ですが、  
2年間の月毎給水使用量資料も作成しています。学校施設なので、時間割やトイレ使用状況を含めた資料としています。  
結果:使用水量70～100L/人・日 → 45L/人・日 で設計しました。受水槽容量は 20m<sup>3</sup> → 13m<sup>3</sup> となりました。

○ 配管抵抗水理計算 ～ 大分市内特別養護老人ホーム(4F建・約4,300m<sup>2</sup>)

※流量は水理計算(給水設備アイソメ図)参照

区間	器具名	口径 (mm)	個数	流量 (L/min)	流量 (L/s)	動水勾配 (o/oo)	配管延長 (m)	損失水頭 (mAq)
①～②	揚水管	50		54.6	0.91	7	3	0.021
	仕切弁	50	1	54.6	0.91	7	0.39	0.002
	定水位弁	50	1	54.6	0.91	7	29	0.203
	Y型ストレーナー	50	1	54.6	0.91	7	9.79	0.068
②～③	揚水管	50		54.6	0.91	7	10	0.070
③～④	揚水管	50		54.6	0.91	7	13.2	0.092
④～⑤	揚水管	50		54.6	0.91	7	37	0.259
	仕切弁	50	1	54.6	0.91	7	0.39	0.002
	量水器	40	1	54.6	0.91	19	26	0.494
	ボール式止水栓	40	1	54.6	0.91	19	3.1	0.058
⑤～⑥	引込み管	50		54.6	0.91	7	50	0.350
	甲止水栓	50	1	54.6	0.91	7	16.5	0.115
⑥～⑦	引込み管	50		54.6	0.91	7	3	0.021
	割丁字管	50	1	54.6	0.91	7	3	0.021
給水管及び給水器具の損失水頭								1.8
安全率 × 1.1								2.0

○ 最小動水圧の確認(4階建) ※管径50mm、量水器40mm使用の場合

P1: 配水管と末端最高位器具の高低差

$$P1 = 14.6 \text{ m}$$

P2: 総損失水頭

$$P2 = 2.0 \text{ m} \quad (\text{※別紙参照})$$

P3: 末端最高位の器具に必要な圧力

$$P3 = 5.0 \text{ m}$$

P0: 配水管圧力

$$P0 = 25.0 \text{ m}$$

$$P1 + P2 + P3 \leq P0$$

$$14.6 + 2.0 + 5.0 = 21.6 \text{ mAq} \leq 25.0 \text{ mAq}$$

※配水管の供給圧力範囲内を確認