

第3章 給水装置の基本計画

第3章 給水装置の基本計画

1. 基本計画

給水装置の基本計画は、基本調査、給水方式の決定、計画使用水量の決定、給水管の口径の決定等からなっており、給水装置にとって最も基本的な事項を決定するもので極めて重要である。

1.1 基本調査

基本調査は、計画・施工の基礎となる重要な作業であり、調査の良否は計画の策定、施工、さらには給水装置の機能にも影響するものであるので、慎重に行うこと。基本調査は、主任技術者が行うものとし、標準的な調査項目、調査内容は次のとおりである。

調査項目	調査内容	調査(確認)場所			
		申込者	管理者	現地	その他
①工事場所	町名、丁目、番地等住居表示番号	○		○	
②使用水量	使用目的(事業・住居)、使用人員、延床面積(有効面積)、取付栓数	○		○	
③既設給水装置の有無	所有者、布設年月、形態(単独栓・連合栓)、水栓番号、口径、管種、布設位置、使用水量、閉栓水栓	○	○	○	所有者
④屋外配管	止水栓及びメータの位置、給水管の布設位置、道路との高低差	○	○	○	
⑤供給条件	給水条件、給水区域、配水管への取付から水道メーターまでの工法、工期、その他工事上の条件等		○		
⑥屋内配管	給水栓の位置(種類と個数)、給水用具	○		○	
⑦配水管の布設状況	口径、管種、布設位置、配水管の水圧、給水地区		○	○	
⑧道路の状況	種別(公道・私道)(国道・町道)、幅員、舗装種別、舗装年次、路盤構成			○	道路管理者
⑨各種埋設物の有無	種類(ガス、下水道、電気、NTT、工水、導水、農水等)口径、布設位置			○	埋設物管理者
⑩現地の施工環境	施工時間(昼・夜)、関連工事		○	○	埋設物管理者
⑪既設給水管から分岐する場合	所有者、給水戸数、布設年月、口径、管種、布設位置、既設建物との関連	○	○	○	所有者
⑫貯水槽方式の場合	貯水槽の構造、位置、点検口の位置、配管ルート、その他			○	
⑬工事に関する同意承諾の取得確認	支管引用の承諾、私有地埋設承諾、その他利害関係者の承諾 節水計画書(大型建築物)	○	○		利害関係者
⑭建築確認	建築確認通知(番号)	○			

2. 給水方式の決定

給水方式には、直結式、貯水槽式及び直結・貯水槽併用式があり、その方式は給水高さ、所要水量、使用用途及び維持管理面を考慮し決定すること。

2.1 直結式

(1) 配水管の水量、水圧により給水装置の末端給水栓まで給水する方式である。(図3.2.1)

(2) 直結式の採用条件

配水管の水圧及び水量が十分で、かつ、常時円滑な給水が可能な場合で貯水槽式以外の場合。但し、給水区域内の配水管の最小動水圧は 0.147MPa ($1.5\text{kgf}/\text{cm}^2$)を基準としているので直結給水は2階建てまでとする。

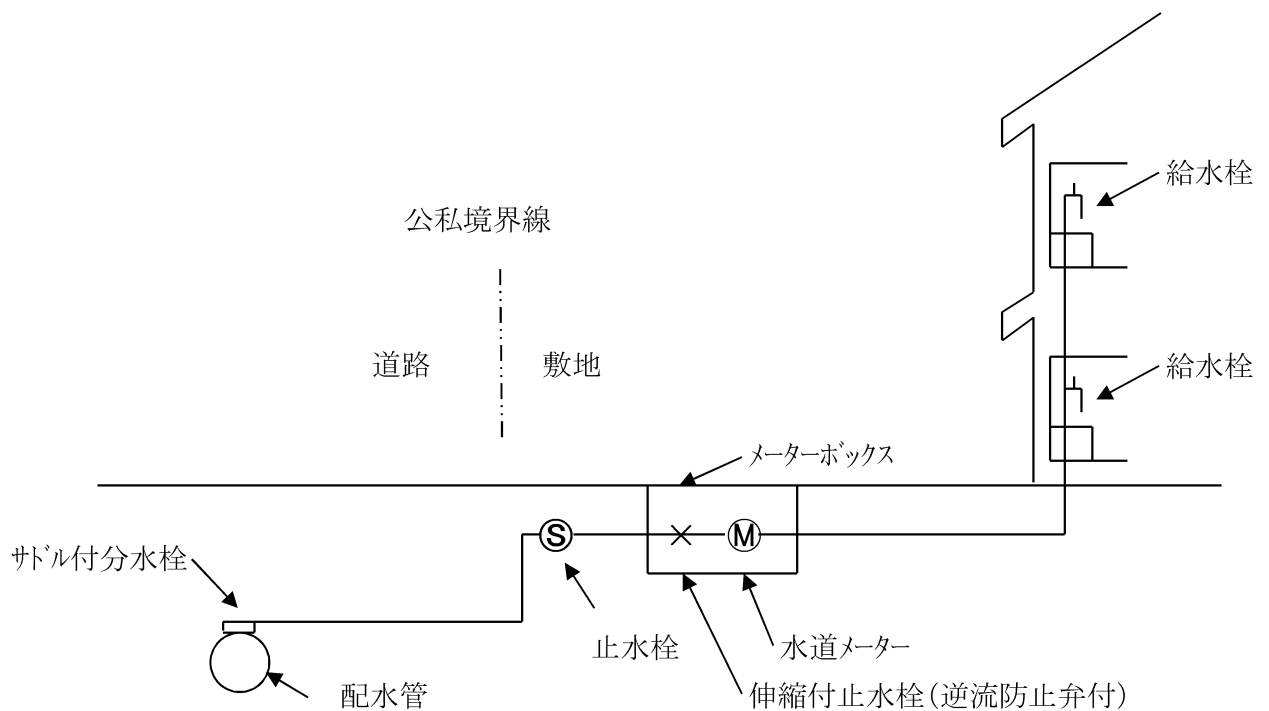


図 3.2.1 直結式の一般図

2.2 貯水槽式

(1) 貯水槽を設け、水を一旦これに貯めてから給水する方式である。

(2) 貯水槽式の採用条件

- ① 常時一定の水圧を必要とする箇所
- ② 給水の制限又は停止がなされた場合でも一定の保安用水又は業務用水等を必要とする箇所
- ③ 化学薬品工場又はメッキ工場その他事業活動に伴い水を汚染するおそれのある箇所
- ④ 一時に多量の水を必要とする場合
- ⑤ 3階以上の高さの建物に給水する場合

- ⑥ 断、減水時でも、一定量の保安用水、業務用水を必要とする場合
- ⑦ その他管理者が必要と認める場合
- ※ 地上の階数が3以上の部分に給水栓を設置する建築物及び一時に多量の水を使用する箇所
 その他管理者が必要と認める箇所には、貯水槽を設置しなければならない。ただし、管理者が特に認めた場合は、この限りでない。

(3) 貯水槽式給水の形態

① 高置水槽方式

貯水槽式給水の一般的なもので、貯水槽を設けて一旦これに受水したのち、ポンプでさらに高置水槽へ汲み上げ、自然流下により給水する方式である。(図 3.2.2)

一つの高置水槽から適当な水圧で給水できる高さの範囲は、10階程度なので、高層建物では高置水槽や減圧弁をその高さに応じて多段に設置する必要がある。

② 圧力水槽方式

小規模の中層建物に多く使用されている方式で、貯水槽に受水したのち、ポンプで圧力水槽に貯え、その内部圧力によって給水する方式である。(図 3.2.3)

③ 加圧ポンプ方式

小中規模の中層建物に多く使用されている方式で、貯水槽に受水したのち、使用水量に応じてポンプの運転台数の変更や回転数制御によって定圧給水する方法である。(図 3.2.4)

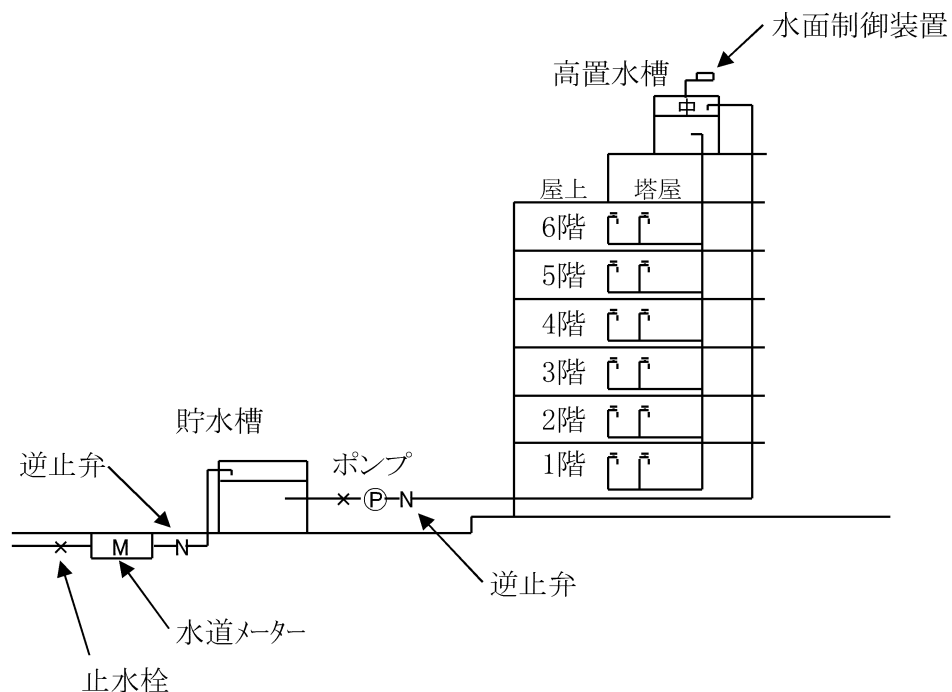


図 3.2.2 高置水槽方式

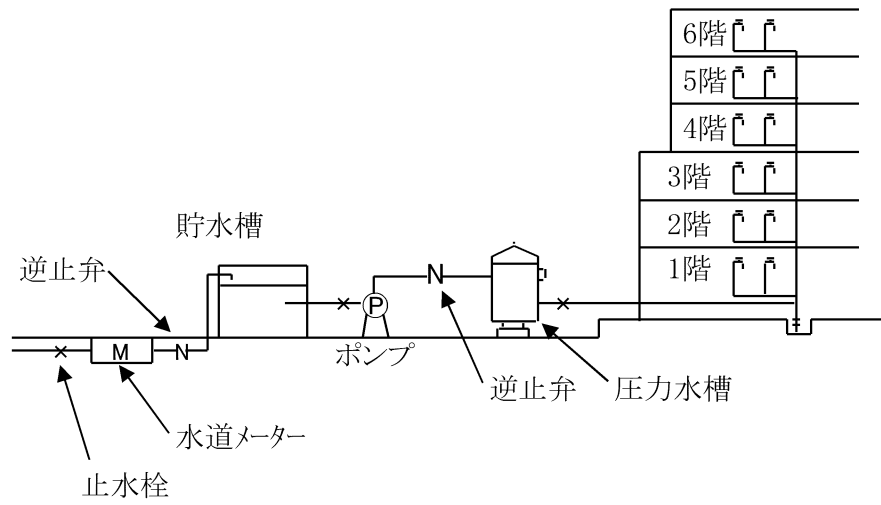


図 3.2.3 圧力水槽方式

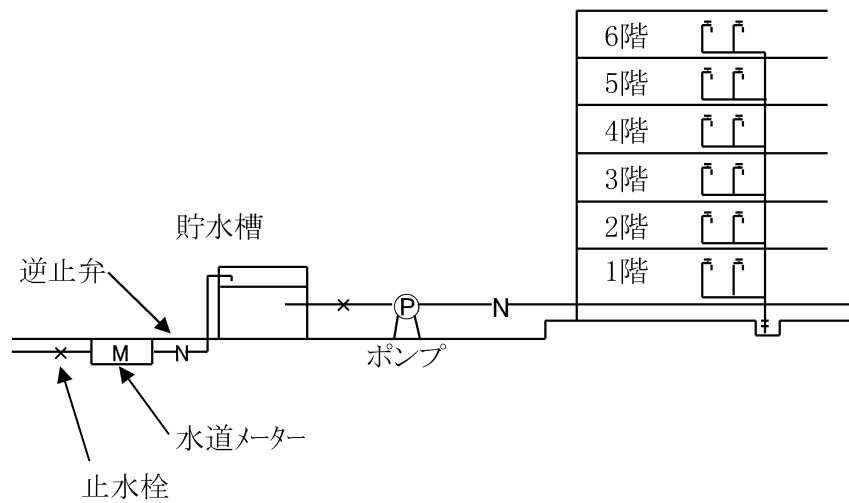


図 3.2.4 加圧ポンプ方式

3. 計画使用水量の決定

3.1 用語の定義

(1) 計画使用水量

計画使用水量とは、給水装置工事の対象となる給水装置に給水される水量をいい、給水装置の給水管の口径等の基礎となるものである。

一般に、直結式給水の場合は、同時使用水量(通常、単位としてℓ/分を用いる)から求められ、貯水槽式の場合は、一日当たりの使用水量(ℓ/日)から求められる。

(2) 同時使用水量

同時使用水量(ℓ/分)とは、給水装置工事の対象となる給水装置内に設置されている給水用具のうちから、いくつかの給水用具を同時に使用することによってその給水装置を流れる水量をいう。一般的に計画使用水量は同時使用水量から求められる。

例えば、給水栓、給湯器等の給水用具が同時に使用された場合の使用水量であり、瞬時の最大使用水量(ℓ/分)に相当する。

(3) 計画一日使用水量

計画一日使用水量とは、給水装置工事の対象となる給水装置に給水される水量であって、一日当たりのものをいう。

計画一日使用水量は、貯水槽式給水の場合の貯水槽の容量の決定等の基礎となるものである。

3.2 計画使用水量の決定

計画使用水量は、給水管の口径、貯水槽容量の計画をする際の基礎となるものであり、建物の用途及び水の使用用途、使用人数、給水栓の数等を考慮したうえで決定すること。

同時使用水量の算定にあたっては、各種算定方法の特徴を踏まえ、使用実態に応じた方法を選択すること。

なお、雑用水道を設置する場合は、その節水量を減じても良いが雑用水道系統の事故によって給水不能の場合を考慮して使用水量を定めること。

(1) 直結式給水の計画使用水量

① 計画使用水量

直結給水における計画使用水量は給水用具の同時使用の割合等を考慮して実態に合った水量を設定する。

この場合、計画使用水量は同時使用水量とし単位は通常ℓ/minを用いる。

ア. 一戸建て等における同時使用水量の算定方式

a 同時に使用する給水用具を設定して算出する方法。

同時に使用する給水用具を求めるには、設置する総給水用具数より同時使用率を考慮した給水用具数(表3.3.1)を求め、使用頻度の高い給水用具(台所・洗面器等)と設置場所を十分に配慮して選択した給水用具の一般的な給水用具種類別吐出量(表3.3.2)を用いて同時使用水量を求める方法と、給水用具の種類に関わらず給水用具の標準使用水量(表3.3.3)を用いて同時使用水量を求める方法もある。

表 3.3.1 同時使用率を考慮した給水用具数

総給水用具数 (個)	同時使用率を考慮した給水用具数 (個)
1～2	1
3～6	2
7～13	3
14～23	4
24～36	5

※以降は総給水用具数の0.475乗(小数第一位を四捨五入)とする。

表 3.3.2 種類別吐水量とこれに対応する給水用具の口径

用 途	使用水量 (L/min)	対応する給水 用具の口径 (mm)	備 考
台 所 流 し	12	13～20	
洗 濯 流 し	12	13～20	
洗 面 器	8	13	
浴 槽 (和式)	20	13～20	
浴 槽 (洋式)	30	20～25	
シャワー	8	13	
小便器(洗浄水槽)	12	13	1回(4～6秒) の吐出量 } 小便器
小便器(洗浄弁)	15	13	
大便器(洗浄水槽)	12	13	1回(8～12秒) の吐出量 } 大便器
大便器(洗浄弁)	70	25	
手 洗 器	5	13	
消火栓(小型)	130・260	40・50	
散 水	15	13～20	
洗 車	35	20～25	業務用

表 3.3.3 給水用具の標準使用水量

給水用具の口径 (mm)	13	20	25
標準使用水量 (L/min)	17	40	65

b 標準化した同時使用水量の算定方式

この方式は、給水用具の数と同時使用水量との関係についての標準値から求める方法である。

給水装置のすべての給水用具の個々の使用水量(表 3.3.2)を足し合わせた全使用水量を給水用具の総数で割ったものに、同時使用水量比(表 3.3.4)を掛けて求める方法である。

同時使用水量＝給水用具の全使用水量÷給水用具総数×同時使用水量比

表 3.3.4 給水用具数と同時使用水量比

総給水用具数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	30
使用水量比	1.0	1.4	1.7	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	2.9	3.0	3.5	4.0	5.0

c 総水栓数より同時使用水量を算出する方式

給水装置の総水栓数を用いて同時使用水量を求める方法である。

$$Q = q \times N^{0.475}$$

Q：同時使用水量 (ℓ/min)

q：口径13mmの水栓の標準使用水量17ℓ/min (表3.3.3)

N：総水栓数(口径13mm換算) (P.61参照)

イ. 集合住宅等における同時使用水量の算定方法

a 戸数から同時使用水量を算出する方法

一般的に良く用いられる方式である。(BL基準)

10戸未満 $Q = 42N^{0.33}$

10戸以上 600戸未満 $Q = 19N^{0.67}$

Q : 同時使用水量(ℓ/min)

N : 戸数(戸)

BL基準による同時使用水量及び給水管口径早見表は表 3.4.8参照

b 居住人数から同時使用水量を算出する方法

1~30 (人) $Q = 26P^{0.36}$

31~200(人) $Q = 13P^{0.56}$

Q : 同時使用水量(ℓ/min)

P : 人数(戸)

ウ. 一定規模以上の給水用具を有する店舗、事務所等における同時使用水量の算定方式

a 同時使用水量の算定方法

給水用具給水負荷単位による方法。

給水用具給水負荷単位とは、給水用具の種類による使用頻度、使用時間及び多数の給水用具の同時使用を考慮した負荷率を見込み給水流量を単位化したもので、同時使用水量の算出は各種給水用具給水負荷単位(表3.3.5)に給水用具数を乗じたものを累計した値にて給水負荷単位同時使用流量線図(図-3.3.1)を利用して求める方法である。

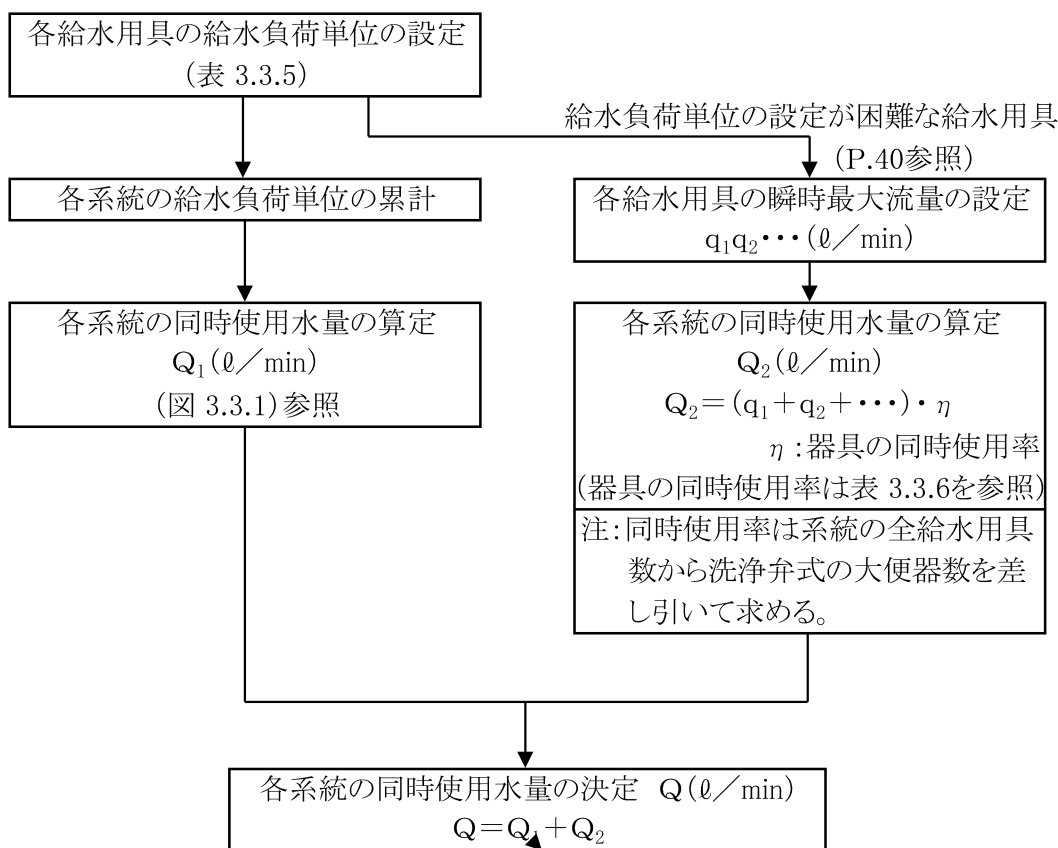
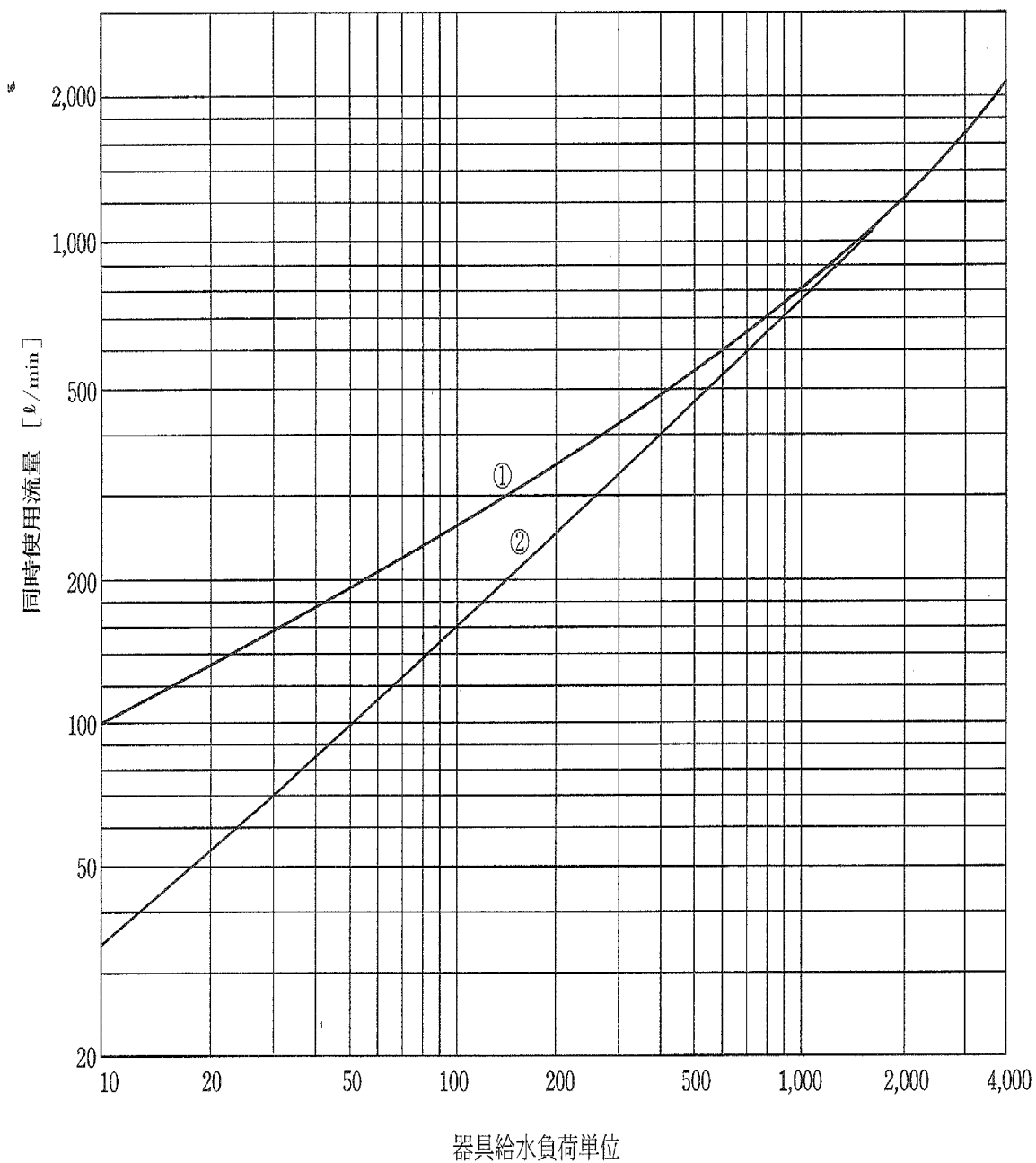


表3.3.5 給水用具給水負荷単位表

給水用具		給水用具給水負荷単位		備 考
		個人用	公共用及び 事業用	
大便器	F.V	6	10	F.V=洗浄弁
大便器	F.T	3	5	F.T=洗浄水槽
小便器	F.V	-	5	
小便器	F.T	-	3	
洗面器	水栓	1	2	
手洗器	〃	0.5	1	
浴 槽	〃	2	4	
シャワー	混合弁	2	4	
台所流し	水栓	3	-	
料理場流し	〃	2	4	
食器洗流し	〃	-	5	
掃除用流し	〃	3	4	
医療用洗面器		-	3	
事務室用流し		-	3	
連合流し		3	-	
洗面流し	水栓一個 につき	-	2	
水飲み器	水飲み 水栓	1	2	
散水・車庫	給水栓	-	5	

(建築設備設計基準, 平成14年度版による。)



- 器具給水負荷単位
- ①：大便器洗浄弁使用の場合（小便器洗浄器を除く）
 - ②：洗浄タンク使用の場合

備考 事務庁舎では、曲線②で同時使用流量を求めてよい。

図 3.3.1 給水負荷単位同時使用流量線図

給水器具負荷単位流量表

単位総数：1～120

洗淨弁が多い場合		洗淨水槽が多い場合		洗淨弁が多い場合		洗淨水槽が多い場合		洗淨弁が多い場合		洗淨水槽が多い場合	
単位総数	L/min	単位総数	L/min	単位総数	L/min	単位総数	L/min	単位総数	L/min	単位総数	L/min
1	93.9	1	16.8	41	173.7	41	88.9	81	234.6	81	144.0
2	96.2	2	18.8	42	175.5	42	90.4	82	235.9	82	145.2
3	98.5	3	20.9	43	177.2	43	92.0	83	237.2	83	146.4
4	100.7	4	22.9	44	178.9	44	93.5	84	238.5	84	147.6
5	102.9	5	24.9	45	180.6	45	95.0	85	239.8	85	148.8
6	105.1	6	26.9	46	182.3	46	96.6	86	241.1	86	150.0
7	107.3	7	28.9	47	183.9	47	98.1	87	242.4	87	151.1
8	109.5	8	30.9	48	185.6	48	99.6	88	243.7	88	152.3
9	111.7	9	32.8	49	187.2	49	101.1	89	244.9	89	153.5
10	113.8	10	34.8	50	188.9	50	102.5	90	246.2	90	154.6
11	116.0	11	36.7	51	190.5	51	104.0	91	247.4	91	155.8
12	118.1	12	38.6	52	192.1	52	105.5	92	248.7	92	156.9
13	120.2	13	40.5	53	193.7	53	106.9	93	249.9	93	158.0
14	122.3	14	42.4	54	195.3	54	108.4	94	251.1	94	159.1
15	124.4	15	44.3	55	196.9	55	109.8	95	252.4	95	160.3
16	126.4	16	46.2	56	198.5	56	111.2	96	253.6	96	161.4
17	128.5	17	48.0	57	200.1	57	112.6	97	254.8	97	162.5
18	130.5	18	49.8	58	201.6	58	114.0	98	256.0	98	163.6
19	132.5	19	51.7	59	203.1	59	115.4	99	257.1	99	164.7
20	134.5	20	53.5	60	204.7	60	116.8	100	258.3	100	165.8
21	136.5	21	55.3	61	206.2	61	118.2	101	259.5	101	166.8
22	138.5	22	57.1	62	207.7	62	119.6	102	260.6	102	167.9
23	140.5	23	58.9	63	209.2	63	120.9	103	261.8	103	169.0
24	142.5	24	60.6	64	210.7	64	122.3	104	263.0	104	170.0
25	144.4	25	62.4	65	212.2	65	123.6	105	264.1	105	171.1
26	146.3	26	64.1	66	213.7	66	125.0	106	265.2	106	172.2
27	148.2	27	65.8	67	215.1	67	126.3	107	266.4	107	173.2
28	150.1	28	67.6	68	216.6	68	127.6	108	267.5	108	174.2
29	152.0	29	69.3	69	218.0	69	128.9	109	268.6	109	175.3
30	153.9	30	71.0	70	219.4	70	130.2	110	269.7	110	176.3
31	155.8	31	72.6	71	220.9	71	131.5	111	270.8	111	177.3
32	157.6	32	74.3	72	222.3	72	132.8	112	271.9	112	178.3
33	159.5	33	76.0	73	223.7	73	134.1	113	273.0	113	179.4
34	161.3	34	77.6	74	225.1	74	135.3	114	274.1	114	180.4
35	163.1	35	79.3	75	226.5	75	136.6	115	275.1	115	181.4
36	164.9	36	80.9	76	227.8	76	137.9	116	276.2	116	182.4
37	166.7	37	82.5	77	229.2	77	139.1	117	277.3	117	183.3
38	168.5	38	84.1	78	230.6	78	140.3	118	278.3	118	184.3
39	170.2	39	85.7	79	231.9	79	141.6	119	279.4	119	185.3
40	172.0	40	87.3	80	233.3	80	142.8	120	280.4	120	186.3

給水器具負荷単位流量表

単位総数: 121~240

洗淨弁が多い場合		洗淨水槽が多い場合	
単位総数	L/min	単位総数	L/min
121	281.4	121	187.3
122	282.5	122	188.2
123	283.5	123	189.2
124	284.5	124	190.1
125	285.5	125	191.1
126	286.5	126	192.0
127	287.5	127	193.0
128	288.5	128	193.9
129	289.5	129	194.9
130	290.5	130	195.8
131	291.5	131	196.7
132	292.4	132	197.6
133	293.4	133	198.6
134	294.4	134	199.5
135	295.3	135	200.4
136	296.3	136	201.3
137	297.2	137	202.2
138	298.1	138	203.1
139	299.1	139	204.0
140	300.0	140	204.9
141	300.9	141	205.8
142	301.8	142	206.6
143	302.8	143	207.5
144	303.7	144	208.4
145	304.6	145	209.3
146	305.5	146	210.1
147	306.4	147	211.0
148	307.2	148	211.8
149	308.1	149	212.7
150	309.0	150	213.6
151	309.9	151	214.4
152	310.7	152	215.3
153	311.6	153	216.1
154	312.5	154	216.9
155	313.3	155	217.8
156	314.2	156	218.6
157	315.0	157	219.4
158	315.9	158	220.3
159	316.7	159	221.1
160	317.5	160	221.9

洗淨弁が多い場合		洗淨水槽が多い場合	
単位総数	L/min	単位総数	L/min
161	318.4	161	222.7
162	319.2	162	223.6
163	320.0	163	224.4
164	320.8	164	225.2
165	321.7	165	226.0
166	322.5	166	226.8
167	323.3	167	227.6
168	324.1	168	228.4
169	324.9	169	229.2
170	325.7	170	230.0
171	326.5	171	230.8
172	327.3	172	231.6
173	328.0	173	232.4
174	328.8	174	233.1
175	329.6	175	233.9
176	330.4	176	234.7
177	331.1	177	235.5
178	331.9	178	236.3
179	332.7	179	237.0
180	333.4	180	237.8
181	334.2	181	238.6
182	335.0	182	239.3
183	335.7	183	240.1
184	336.5	184	240.9
185	337.2	185	241.6
186	337.9	186	242.4
187	338.7	187	243.2
188	339.4	188	243.9
189	340.1	189	244.7
190	340.9	190	245.4
191	341.6	191	246.2
192	342.3	192	246.9
193	343.0	193	247.7
194	343.8	194	248.4
195	344.5	195	249.2
196	345.2	196	249.9
197	345.9	197	250.7
198	346.6	198	251.4
199	347.3	199	252.1
200	348.0	200	252.9

洗淨弁が多い場合		洗淨水槽が多い場合	
単位総数	L/min	単位総数	L/min
201	348.7	201	253.6
202	349.4	202	254.3
203	350.1	203	255.1
204	350.8	204	255.8
205	351.5	205	256.5
206	352.2	206	257.3
207	352.9	207	258.0
208	353.6	208	258.7
209	354.2	209	259.5
210	354.9	210	260.2
211	355.6	211	260.9
212	356.3	212	262.6
213	357.0	213	262.8
214	357.6	214	263.1
215	358.3	215	263.8
216	359.0	216	264.5
217	359.6	217	265.2
218	360.3	218	266.0
219	361.0	219	266.7
220	361.6	220	267.4
221	362.3	221	268.1
222	362.9	222	268.8
223	363.6	223	269.5
224	364.2	224	270.2
225	364.9	225	271.0
226	365.5	226	271.7
227	366.2	227	272.4
228	366.8	228	273.1
229	367.5	229	273.8
230	368.1	230	274.5
231	368.8	231	275.2
232	369.4	232	275.9
233	370.0	233	276.6
234	370.7	234	277.3
235	371.3	235	278.1
236	371.9	236	278.8
237	372.6	237	279.5
238	373.2	238	280.2
239	373.8	239	280.9
240	374.5	240	281.6

給水器具負荷単位流量表

単位総数: 241~342

洗淨弁が多い場合		洗淨水槽が多い場合	
単位総数	L/min	単位総数	L/min
241	375.1	241	282.3
242	375.7	242	283.0
243	376.3	243	283.7
244	377.0	244	284.4
245	377.6	245	285.1
246	378.2	246	285.8
247	378.8	247	286.5
248	379.5	248	287.2
249	380.1	249	287.9
250	380.7	250	288.6
251	381.3	251	289.6
252	381.9	252	290.0
253	382.5	253	290.7
254	383.1	254	291.4
255	383.8	255	292.1
256	384.4	256	292.8
257	385.0	257	293.5
258	385.6	258	294.2
259	386.2	259	294.9
260	386.8	260	295.7
261	387.4	261	296.4
262	388.0	262	297.1
263	388.6	263	297.8
264	389.2	264	298.5
265	389.8	265	299.2
266	390.4	266	299.9
267	391.0	267	300.6
268	391.7	268	301.3
269	392.3	269	302.0
270	392.9	270	302.7
271	393.5	271	303.4
272	394.1	272	304.1
273	394.7	273	304.8
274	395.3	274	305.5
275	395.9	275	306.2
276	396.5	276	306.9
277	397.1	277	307.6
278	397.7	278	308.3
279	398.2	279	309.0
280	398.8	280	309.7

洗淨弁が多い場合		洗淨水槽が多い場合	
単位総数	L/min	単位総数	L/min
281	399.4	281	310.5
282	400.0	282	311.2
283	400.6	283	311.9
284	401.2	23	312.6
285	401.8	285	313.3
286	402.4	286	314.0
287	403.0	287	314.7
288	403.6	288	315.4
289	404.2	289	316.1
290	404.8	290	316.8
291	405.4	291	317.5
292	406.0	292	318.3
293	406.6	293	319.0
294	407.2	294	319.7
295	407.8	295	320.4
296	408.4	296	321.1
297	408.9	297	321.8
298	409.5	298	322.5
299	410.1	299	323.3
300	410.7	300	324.0
301	411.3	301	324.7
302	411.9	302	325.4
303	412.5	303	326.1
304	413.1	304	326.8
305	413.7	305	327.6
306	414.3	306	328.3
307	414.9	307	329.0
308	415.5	308	329.7
309	416.1	309	330.5
310	416.6	310	331.2
311	417.2	311	331.9
312	417.8	312	332.6
313	418.4	313	333.3
314	419.0	314	334.1
315	419.6	315	334.8
316	420.2	316	335.5
317	420.8	317	336.2
318	421.4	318	337.0
319	422.0	319	337.7
320	422.6	320	338.4

洗淨弁が多い場合		洗淨水槽が多い場合	
単位総数	L/min	単位総数	L/min
321	423.2	321	339.2
322	423.8	322	339.9
323	424.4	323	340.6
324	425.0	324	341.4
325	425.6	325	342.1
326	426.1	326	342.8
327	426.7	327	343.6
328	427.3	328	344.3
329	427.9	329	345.0
330	428.5	330	345.8
331	429.1	331	346.5
332	429.7	332	347.2
333	430.3	333	348.0
334	430.9	334	348.7
335	431.5	335	349.5
336	432.1	336	350.2
337	432.7	337	350.9
338	433.3	338	351.7
339	433.9	339	352.4
340	434.5	340	353.2
341	435.1	341	353.9
342	435.7	342	354.7

b 給水負荷単位の設定が困難な給水用具の瞬時最大流量の算定方法

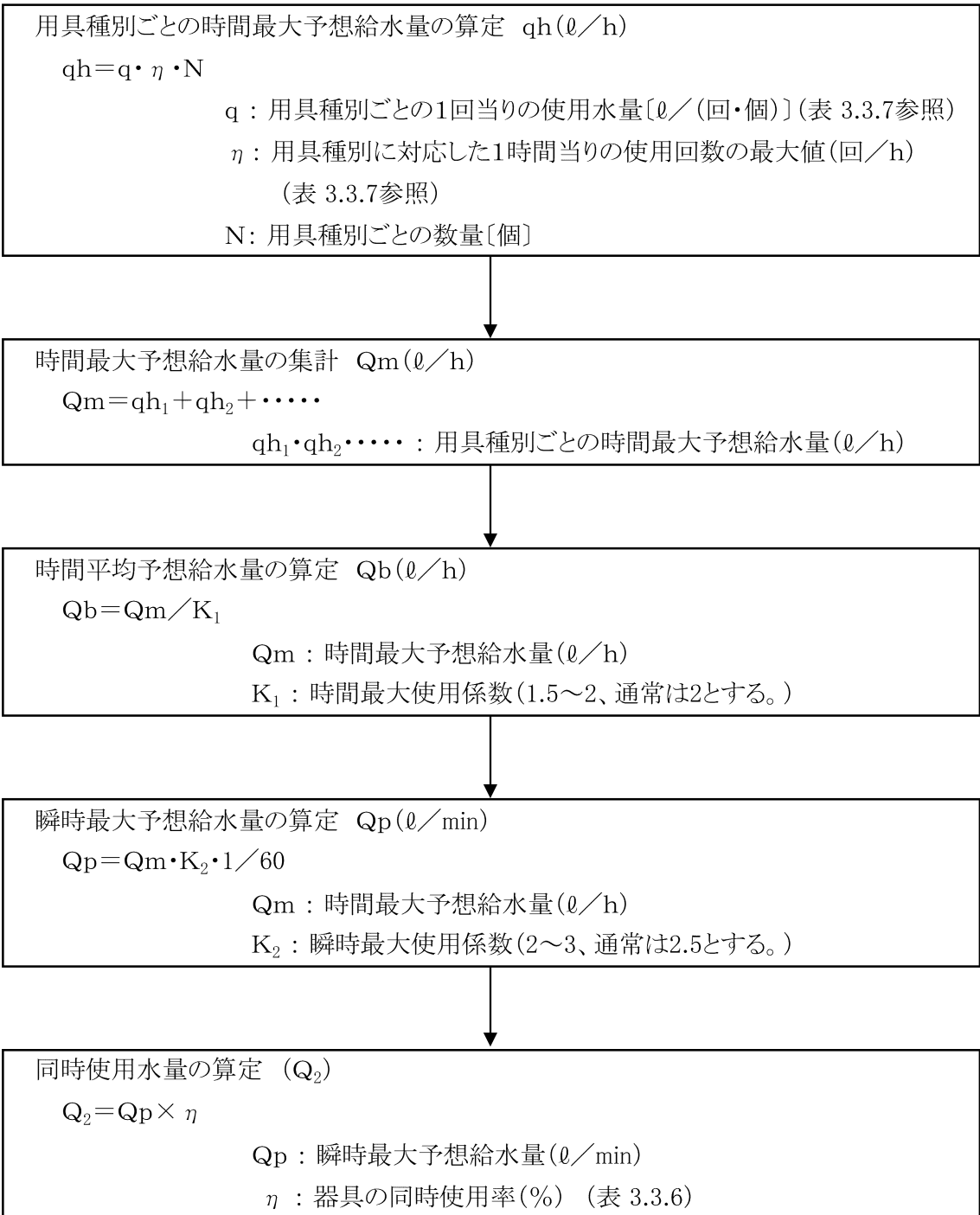


表 3.3.6 器具の同時使用率 (η) [単位 : %]

(空気調和・衛生工学便覧 第13版)

器具種類	器具数											
	1	2	4	8	12	16	24	32	40	50	70	100
大便器(洗浄弁)	100	50	50	40	30	27	23	19	17	15	12	10
一般器具	100	100	70	55	48	45	42	40	39	38	35	33

表 3.3.7 各種衛生器具・水栓の特性

器具	水栓	各種衛生器具・水栓の流量				水栓等必要 最小圧力 [kPa]	衛生器具 接続管口径 [mm]
		1回当たり使用 水量 q [ℓ]	1時間当たり使 用回数 n [回]	瞬時最大流量 q _p [ℓ/min]	備考		
和風大便器	洗浄弁	11~13.5	6~12	80~150	平均13ℓ/回・10s	70	25
	洗浄タンク	8~8.5	6~12	10			13
洋風大便器	洗浄弁	11~15	6~12	80~150	平均13ℓ/回・10s	70	25
	洗浄タンク	8~16	6~12	14			13
小便器	洗浄弁	4~5	12~20	20~25	平均4ℓ/回・12s	50~70	13
	洗浄タンク	8~16	12	8	2~4人用、器具1個につき4ℓ		13
	洗浄タンク	20~28	12	10	5~7人用、器具1個につき4ℓ		13
手洗器		3	12~20	8			13
洗面器		10	6~12	10			13
医療用洗面器							
事務室用流し							
台所流し							
料理場流し	給水栓 混合弁						
食器洗い流し							
連合流し							
洗面流し	水栓一個につき						
掃除用流し							
流し類	13mm水栓	15	6~12	15		30	13
	20mm水栓	25	6~12	15~25		30	20
吹上げ水飲み器				3			
水飲み器	水飲み水栓						13~20
散水栓				20~50			
散水・車庫	給水栓						
和風浴槽		大きさによる	3	25~30	大浴槽の場合は、水栓及び給水管管径を25~32mmにする。		20
洋風浴槽		125	6~12	25~30			20
シャワー		24~60	3	12~20	水量は、種類によって大きく異なる。	50~70	13~20
浴室一そろい	大便器が洗浄弁の場合 大便器が洗浄タンクの場合						
湯沸し器	ボールタップ						
瞬間湯沸し器	4~5号					40	
	7~16号					50	
	22~30号					50~80	
	一般水栓					30	
	自動水栓					60	
	ボールタップ					30	

注 給湯栓併用の場合は、1個の水栓に対する器具給水負荷単位は、本表の値の3/4とする。

(2) 貯水槽式給水の計画使用水量

貯水槽式給水における計画一日使用水量は、建物種別単位給水量・使用時間・人員(表 3.3.8)を用い、当該施設の規模と内容、給水区域内における他の使用実態などを十分考慮して算出すること。

貯水槽への単位時間当たり給水量は、1日当たりの計画使用水量を使用時間で除した水量とする。計画一日使用水量の算定には、次の方法がある。

① 使用人員から算出する場合

1人1日当たり使用水量(表 3.3.8)×使用人員

② 使用人員が把握できない場合

単位床面積当たり使用水量(表 3.3.8)×延床面積

③ その他

使用実績等による積算

表にない業態等については、使用実態及び類似した業態等の使用水量実績等を調査して算出すること。

また、実績資料等がない場合でも、例えば用途別及び使用給水用具ごとに使用水量を積み上げて算出する方法もある。

給水用具数による時間平均予想給水量×1日平均使用時間(P.40参照)

表 3.3.8 建物種類別単位給水量・使用時間・人員表

建物種類	単位給水量 (1日当たり)	使用時間 [h/日]	注 記	有効面積当たり の人員など	備 考
戸建て住宅	180ℓ/人	10		0.16人/m ²	単位給水量は平成26年度実績 により算出(180ℓ/人)
共同住宅	180ℓ/人	12	居住者1人当たり	0.16人/m ²	
独身寮	180ℓ/人	10			
官公庁 事務所	60～100ℓ/人	9	在勤者1人当たり	0.2人/m ²	男子50ℓ/人、女子100ℓ/人 社員食堂・テナント等は 別途加算
工場	60～100ℓ/人	操業時間 +1	在勤者1人当たり	座作業0.3人/m ² 立作業0.1人/m ²	男子50ℓ/人、女子100ℓ/人 社員食堂・テナント等は 別途加算
総合病院	1500～3500ℓ/床 30～60ℓ/m ²	16	延べ面積1m ² 当たり		設備内容等により詳細に 検討する。
診療所	10ℓ/人 110ℓ/人	4 8	外来患者1人当たり 医師・看護師 実数	診療室等の床面積×0.3人/m ² ×(5～10)	
ホテル全体	500～6000ℓ/ベッド	12			設備内容等により詳細に 検討する。客室部のみ
ホテル客室部	350～450ℓ/ベッド	12			
保養所	500～800ℓ/人	10			
喫茶店	20～35ℓ/客 55～130ℓ/店舗m ²	10		店舗面積には 厨房面積を含む	厨房で使用される水量のみ 便所洗浄水などは別途加算
飲食店	55～130ℓ/客 110～530 ℓ/店舗m ²	10		同上	同上 定性的には、軽食・そば・ 和食・洋食・中華の順に多い
社員食堂	25～50ℓ/食 80～140ℓ/食堂m ²	10		食堂面積には 厨房面積を含む	同上
給食センター	20～30ℓ/食	10			同上
デパート・スーパー マーケット	15～30ℓ/m ²	10	延べ面積1m ² 当たり		従業員分・空調用水を 含む
保育園	※別途記載	6	生徒 定員		給食用は別途加算する。 学校内で調理する場合10～15ℓ/ (人・食)。給食センターから搬入す る場合5～10ℓ/(人・食)。
幼稚園	100～120ℓ/人	8	教師・職員 実数		
小・中・普通 高等学校	※別途記載	9	(生徒+職員)1人 当たり		教師・従業員分を含む プール用水(40～100ℓ/人) は別途加算
大学講義棟	2～4ℓ/m ²	9	延べ面積1m ² 当たり		実験・研究用水を含む
劇場・映画館	25～40ℓ/m ² 0.2～0.3ℓ/人	14	延べ面積1m ² 当たり 入場者1人当たり		従業員分・空調用水 を含む
ターミナル駅	10m ³ /1000人	16	乗降客1000人当たり		列車給水・洗車用水は 別途加算
普通駅	3m ³ /1000人	16	乗降客1000人当たり		従業員分・多少のテナント分 を含む
観覧場	30ℓ/人	5	観客 定員	0.25人/m ²	椅子席1～2人/m ² 立見席2～3人/m ² 0.33人/m ² (小・中学校)
競技場	100ℓ/人	5	選手・職員 実数		
体育館					
集会場	30ℓ/人	8	延べ利用者	定員×(2～3)	0.3～0.5人/m ² (談話室)
寺院・教会	10ℓ/人	2	参会者1人当たり		常住者・常勤者分は別途加算
図書館	25ℓ/人	6	閲覧者1人当たり	0.4人/m ²	常勤者分は別途加算

注1) 単位給水量は設計対象給水量であり、年間1日平均給水量ではない。

注2) 備考欄に付記のない限り、空調用水、冷凍機冷却水、実験・研究用水、プロセス用水、プール・サウナ用水等は別途加算する。

(空気調和衛生工学便覧 平成13年度版 ・ 建築設備設計基準 平成14年版による)

※ 有効面積の取扱い

業 態	有効面積 当たりの人員	該 当 す る 部 分	該 当 し な い 部 分
共同住宅	0.16人/m ² (180ℓ/人) 使用時間 (12h/日)	寝室、個室など、主として居住者が 就寝可能なスペースのみとする。 ただし、単独世帯向けマンション(2 LDK未満)については居間兼食事室 と個室の面積の1/2とする。	廊下、玄関、台所、押し入れ、 物入れ、風呂、トイレ、洗面所等。 ファミリータイプマンション(2LD K以上)のLDK部。
事 務 所 官 公 庁	0.2人/m ² (60～100ℓ/人)	主として勤務者が事務等を行う スペースで、机、イス、テーブル等 を含めて区画された一部屋の面積 とする。	ロッカー室、宿直室、会議室、 資料室、トイレ、廊下等 フルタイムで使用しない部分。

※ 学校施設の標準使用水量について

区 分	標準使用水量	区 分	標準使用水量
小学校	32ℓ/人	養護学校	97ℓ/人
中学校	20ℓ/人	幼稚園	18ℓ/人
高等学校	42ℓ/人	保育園	45ℓ/人

3.3 貯水槽の容量

- (1) 貯水槽の有効容量は、計画使用水量、使用時間及び受水槽流入量等を考慮して決め、次の式を標準とする。

$$\text{有効容量} = \frac{\text{1日当たり計画使用水量}}{\text{1日当たり使用時間}} \times \text{1日当たり使用時間}/2$$

ただし、短時間にて多量の水を使用する施設においては、次式にて貯水槽容量の算定を行うこと。

$$\text{有効容量} \geq (\text{時間最大計画使用水量} \times \text{使用時間}) - (\text{時間当たり補給水量} \times \text{使用時間})$$

※ 有効容量10m³を超える貯水槽は維持管理上、内部2槽式が望ましい。

- (2) 高置水槽を設置する場合の有効容量は次の式を標準とする。

$$\text{有効容量} = \frac{\text{1日当たり計画使用水量}}{\text{1日当たり使用時間}} \times 0.5 \sim 1 \text{時間}$$

- (3) 副貯水槽の有効容量は、越流、水撃作用等による事故を防ぐためボールタップの吐水量及び閉止時間を考慮して定めること。

- (4) 消火用水槽との兼用

水質保全のため、消火用水は原則として別水槽とすること。消火用水を貯水槽容量に兼ねる場合でも、その容量は1日の使用量の範囲内とすること。

3.4 補給水量

- (1) 貯水槽への給水管の口径は、次式により求められる補給水量を満足する給水管口径が必要である。

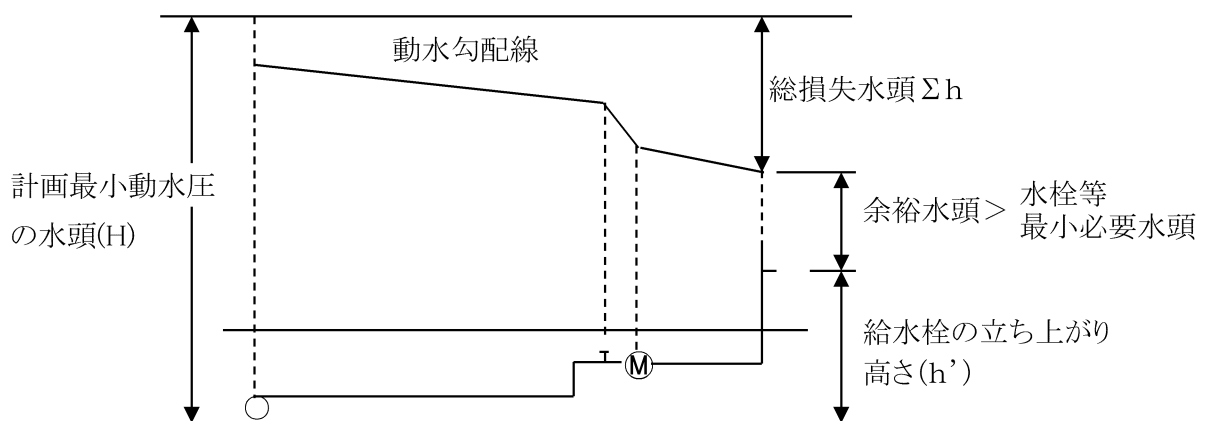
$$\text{補給水量} = \frac{\text{1日あたり計画使用水量}}{\text{1日あたり使用時間}}$$

- (2) 給水管は、メーターと貯水槽の吐水口との間で分岐してはならない。
ただし、2以上の貯水槽への分岐において、各貯水槽の流量が該当メーターの性能範囲内である場合は、この限りでない。

4. 給水管の口径決定

4.1 口径決定の条件

- (1) 給水管の口径は、分岐する配・給水管の最小動水圧の時ににおいても、計画使用水量を十分に供給できる大きさとし、かつ、使用量に比し著しく過大でないことが必要であり、計画使用水量、水圧、水道メーターの性能、損失水頭及び給水器具の同時使用率等を調査して定めなければならない。
- (2) 給水区域内における設計水圧は、配水管最小動水圧を0.147MPa(1.5kgf/cm³)とする。
ただし、管理者が別に定める地域にあつてはこの限りでない。
- (3) 水理計算にあたっては、給水栓の立上り高さと計画使用水量に対する各種損失水頭(管の流入及び流出口、管継手類、水道メーター、水栓類による損失水頭並びに摩擦による損失水頭等)を加えたものが、取出し配水管の最小動水圧の水頭以下になるように定めること。(図 3.4.1)



$$(h' + \Sigma h) < H$$

図 3.4.1 動水勾配線図

ただし、将来の使用水量の増加、配水管の水圧変動等を考慮して、ある程度の余裕水頭を確保しておく必要がある。

なお、最低作動水圧を必要とする給水用具がある場合は、給水用具の取付部において、5m程度（メーカー各社の製品によって最低作動水圧が異なるので確認が必要）の水頭を確保し、また先止め式瞬間湯沸器で給湯管路が長い場合は、混合水栓やシャワーなどにおいて所要水量を確保できるようにすることが必要である。

さらに、給水管内の流速は、過大にならないよう配慮することが必要である。

（推奨流速は1～1.5m/Sとし、最大で2.0m/S以下とする。）

口径決定の手順(図 3.4.2)は、まず給水用具の所要水量を設定し、管路の各区間に流れる流量を求める。

次に口径を仮定し、その口径で給水装置全体の所要水頭が、配水管の水圧以下であるかどうかを確かめ、満たされている場合はそれを求める口径とする。

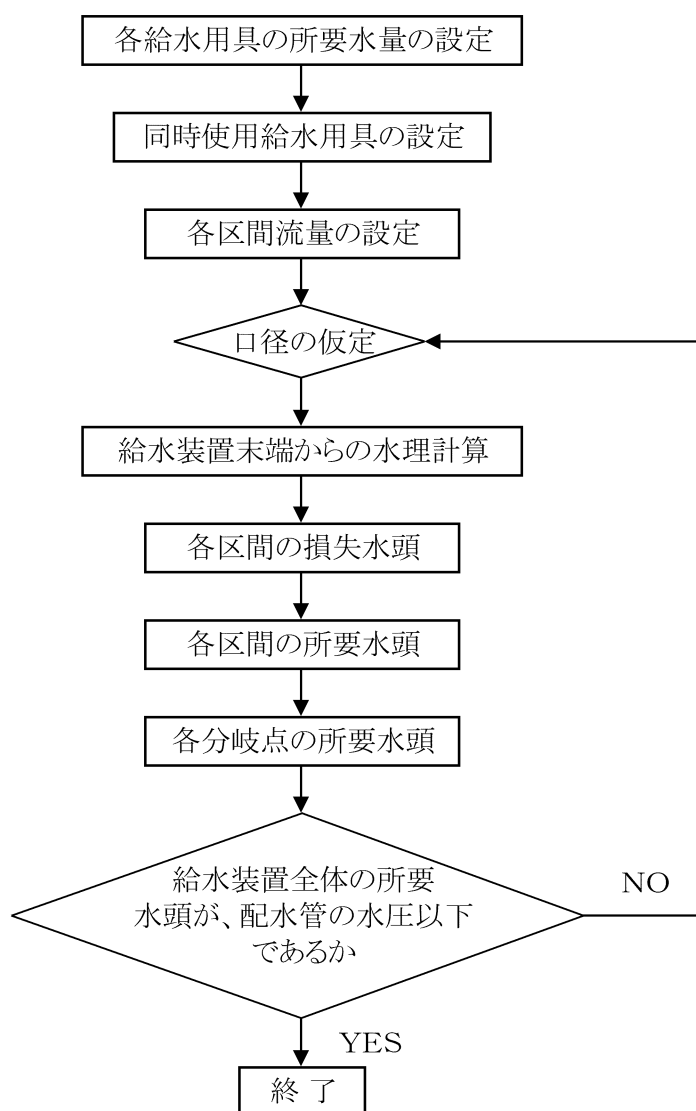


図 3.4.2 口径決定の手順

4.2 水理計算書の提出

(1) 次のような場合は、水理計算書を提出しなければならない。

- ① 一般家庭用を含む直結式の場合（ただし、管理者が認めるものは除く）
- ② 貯水槽式の場合
- ③ その他管理者が必要と認めた場合

(2) 損失水頭

損失水頭には、管の流入、流出口における損失水頭、管の摩擦による損失水頭、水道メーター、給水用具類による損失水頭、管の曲がり、分岐、断面変化による損失水頭等がある。

これらのうち主なものは、管の摩擦損失水頭、水道メーター及び給水用具による損失水頭であって、その他のものは計算上省略しても影響は少ない。

① 給水管の摩擦損失水頭

給水管の摩擦損失水頭の計算は、口径50mm以下の場合にはウエストン(Weston)公式により、口径75mm以上の管についてはヘーゼン・ウィリアムス(Hazen・Williams)公式による。

ア. ウエストン公式(口径50mm以下の場合)

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

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} \cdot V$$

- ここに、h : 管の摩擦損失水頭 (m)
V : 管の平均流速 (m/sec)
L : 管の長さ (m)
D : 管の口径 (m)
g : 重力の加速度 (9.8m/sec²)
Q : 流量 (m³/sec)

ウエストン公式による給水管の流量図及び流量表は、図 3.4.3及び表 3.4.3のとおりである。

イ. ヘーゼン・ウィリアムス公式(口径75mm以上の場合)

$$h = 10.666 \cdot C^{-1.85} \cdot D^{-4.87} \cdot Q^{1.85} \cdot L$$

$$V = 0.35464 \cdot C \cdot D^{0.63} \cdot I^{0.54}$$

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

ここに、 $I : \text{動水勾配} = \frac{h}{L}$

C : 流速係数 = 110

h : 管の摩擦損失水頭 (m)

Q : 流量 (m³/sec)

L : 管の延長 (m)

D : 管の口径 (m)

ヘーゼン・ウィリアムス公式による給水管の流量図及び流量表は、図 3.4.4及び表 3.4.4のとおりである。

② 各種給水用具による損失

水栓類、水道メーター等による水量と損失水頭の関係は、図 3.4.5～図 3.4.9のとおりである。

なお、図に示していない給水用具類の損失水頭は、製造会社の資料などを参考にして決めること。

③ 各種給水用具類などによる損失水頭の直管換算長

給水管の摩擦以外の損失水頭で給水装置に取り付ける分水器具、止水栓、水道メーター、水栓及び継手等によって生ずる損失水頭は、直管延長に換算する。

直管換算長とは、水栓類、水道メーター、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。(表 3.4.5)

直管換算長の求め方の手順は次のとおりである。

ア. 各種給水用具の標準使用流量に対応する損失水頭(h)を図 3.4.5などから求める。

イ. 図のウエストン公式流量図から、標準使用流量に対する動水勾配(I)を求める。

ウ. 直管換算長(L)は、 $L = (h/I) \times 1000$ である。

(3) 給水管口径の決定法

① 配管許容摩擦抵抗の算定方式

$$R = (P_1 - P_2 - P_3 - P_4) / (L_1 + L_2)$$

R : 配管許容摩擦抵抗値 (KPa/m)

P₁ : 配水管の水圧 [KPa]

P₂ : 配水管と代表給水用具の高低差 [KPa]

P₃ : 代表給水用具の必要最小圧力 [KPa] (表 3.3.7参照)

P₄ : 量水器の圧力損失 [KPa] (図 3.4.6 図 3.4.7参照)

L₁ : 配水管から代表給水用具までの配管実延長 [m]

L₂ : 局部抵抗相当長の累計 (m) (表 3.4.5参照)

※ 代表給水用具とは、配水管との高低差に相当する圧力損失、配管抵抗、必要最小圧力の和が最大となる給水用具をいう。

管径の決定

配管許容摩擦抵抗値(KPa/m)を動水勾配(‰)に変換し、口径50mm以下の場合は図 3.4.3 または表 3.4.3を用いて同時使用水量から管径を決定する。

口径75mm以上の場合は図 3.4.4または表 3.4.4を用いて行うこと。

ただし、管内流速は2m以下とする。

② 均等表から管径を決定する方式

配水管の動水圧が十分に確保されていることが明らかな場合に用いる。

「均等表」による管径決定法

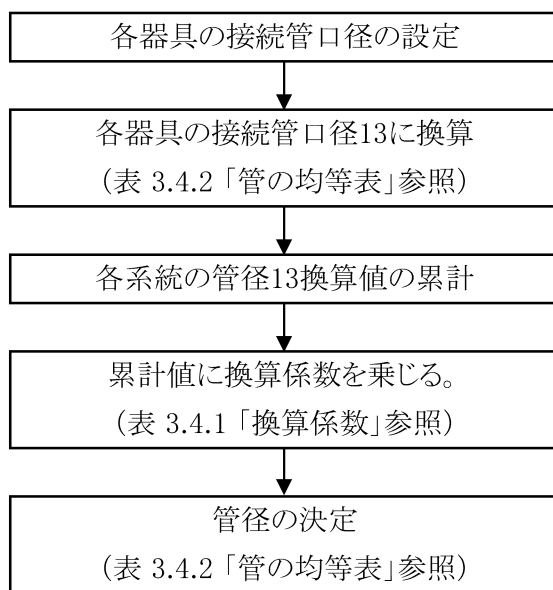


表 3.4.1 換算係数 [単位:%]

(水道施設設計指針)

器具数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	30
換算係数	100	70	57	50	44	40	37	35	32	30	23	20	17

表 3.4.2 給水管の均等表

管径 B	1/8	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	6
1/8	1															
1/4	2.1	1														
3/8	4.5	2.1	1													
1/2	8	3.8	1.8	1												
3/4	16	8	3.6	2	1											
1	30	14	6.6	3.7	1.8	1										
1 1/4	60	28	13	7	3.6	2	1									
1 1/2	88	41	19	11	5.3	2.9	1.5	1								
2	164	77	36	20	10	5.5	2.7	1.9	1							
2 1/2	255	120	56	31	16	8	4.3	2.9	1.6	1						
3	439	206	97	54	27	15	7	5	2.7	1.7	1					
3 1/2	632	297	139	78	38	21	11	7	3.9	2.5	1.4	1				
4	867	407	191	107	53	29	15	10	5.3	3.4	2	1.4	1			
4 1/2	1148	539	253	141	70	38	19	13	7	4.5	2.6	1.8	1.3	1		
5	1525	716	335	188	93	51	26	17	9	6	3.5	2.4	1.8	1.3	1	
6	2414	1133	531	297	147	80	40	28	15	9	5.5	3.8	2.8	2.1	1.6	1

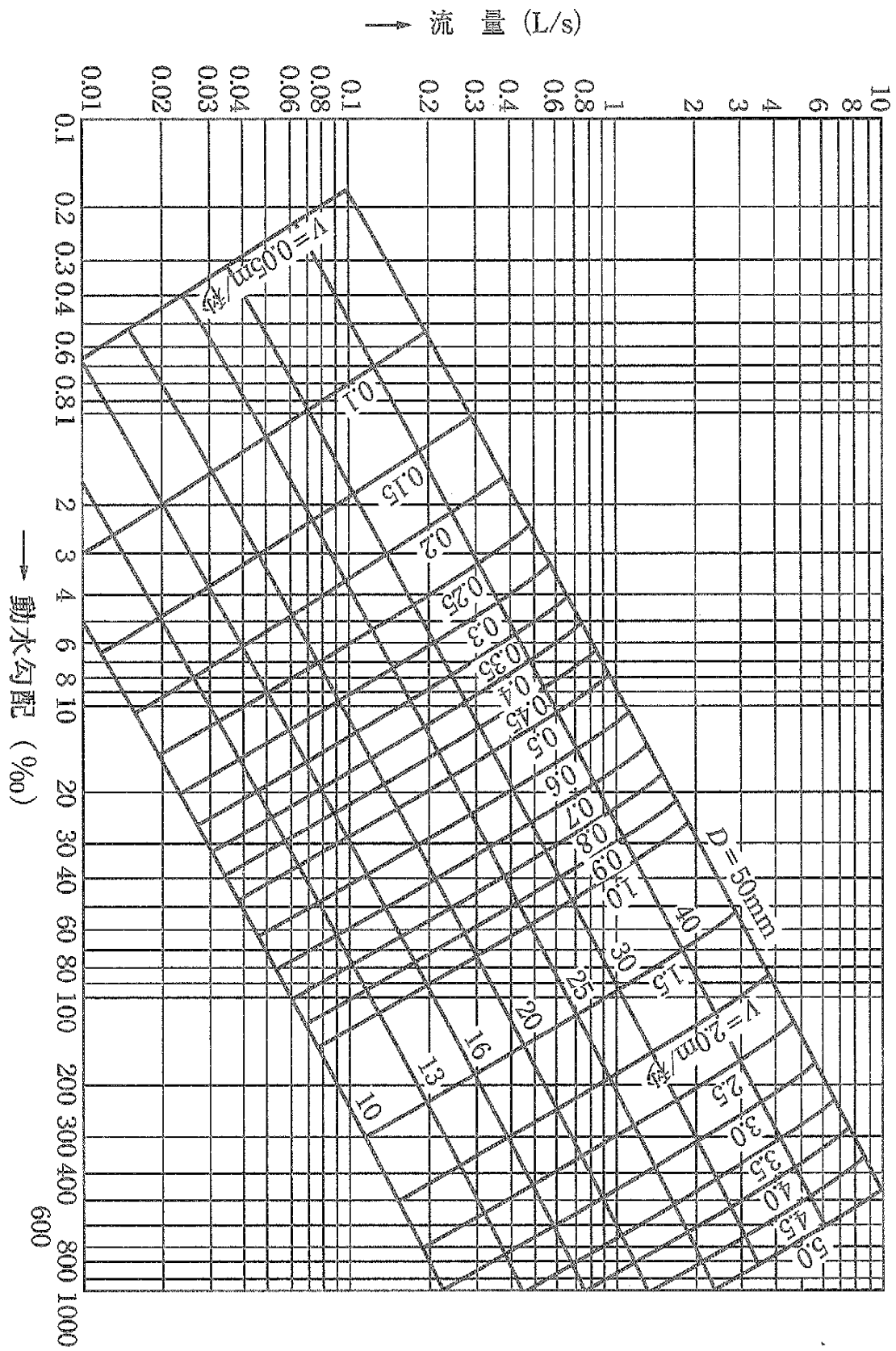


図 3.4.3 ウェストン公式図表

動水 勾配 (‰)	流量	流 量 (Q) ℓ/sec				
	口径 (mm)	13	20	25	40	50
10		0.031	0.098	0.178	0.633	1.156
20		0.047	0.148	0.269	0.949	1.720
30		0.060	0.189	0.342	1.198	2.168
40		0.072	0.224	0.404	1.415	2.555
50		0.082	0.256	0.460	1.604	2.896
55		0.087	0.270	0.486	1.694	3.056
60		0.092	0.284	0.511	1.779	3.208
65		0.096	0.298	0.535	1.862	3.355
70		0.100	0.311	0.559	1.941	3.496
75		0.104	0.324	0.581	2.019	3.634
80		0.108	0.336	0.603	2.093	3.767
85		0.112	0.348	0.624	2.165	3.896
90		0.116	0.360	0.645	2.236	4.022
95		0.120	0.371	0.666	2.306	4.144
100		0.124	0.382	0.685	2.372	4.264
150		0.157	0.482	0.863	2.975	5.334
200		0.185	0.568	1.016	3.490	6.246
250		0.210	0.645	1.151	3.947	7.056
300		0.233	0.714	1.275	4.363	7.793
350		0.255	0.779	1.389	4.748	8.474
400		0.275	0.840	1.497	5.108	9.109
450		0.294	0.897	1.598	5.447	9.709
500		0.312	0.951	1.688	5.769	10.277
550		0.329	1.002	1.785	6.076	10.819
600		0.345	1.050	1.872	6.370	11.338
700		0.377	1.146	2.039	6.926	12.317
800		0.406	1.234	2.193	7.444	13.232
900		0.434	1.317	2.340	7.932	14.093

表 3.4.3 ウェストン公式による流量表

動水勾配早見表(φ50mm以下)

流量: 1~120L/min

流量	動水勾配				
	L/min	φ13	φ20	φ25	φ40
1	4	1			
2	11	2	1		
3	22	3	1		
4	35	5	2		
5	51	8	3		
6	69	10	4		
7	90	13	5	1	
8	113	17	6	1	
9	138	20	7	1	
10	166	24	9	1	
11	196	28	10	1	
12	228	33	12	1	
13	263	38	14	2	1
14	299	43	16	2	1
15	338	48	18	2	1
16	378	54	20	2	1
17	421	59	22	3	1
18	466	66	24	3	1
19	513	72	26	3	1
20	561	79	29	3	1
21	612	86	31	4	1
22	665	93	34	4	1
23	720	100	36	4	2
24	777	108	39	5	2
25	836	116	42	5	2
26	897	124	45	5	2
27	960	132	48	6	2
28	1025	141	51	6	2
29	1091	150	54	6	2
30	1160	159	57	7	2
31	1231	169	61	7	3
32	1303	178	64	7	3
33	1378	188	68	8	3
34	1454	199	71	8	3
35	1533	209	75	9	3
36	1613	220	79	9	3
37	1695	231	83	10	3
38	1779	242	87	10	4
39	1865	253	91	10	4
40	1953	265	95	11	4

流量	動水勾配				
	L/min	φ13	φ20	φ25	φ40
41	2043	277	99	11	4
42	2135	289	103	12	4
43	2228	301	108	12	4
44	2324	314	112	13	5
45	2421	326	117	13	5
46	2520	339	121	14	5
47	2621	353	1226	14	5
48	2724	366	131	15	5
49	2829	380	135	16	5
50	2936	394	140	16	6
51	3044	408	145	17	6
52	3154	422	150	17	6
53	3267	437	156	18	6
54	3381	452	161	18	6
55	3497	467	166	19	7
56	3614	482	171	20	7
57	3734	498	177	20	7
58		514	182	21	7
59		530	188	21	8
60		546	194	22	8
61		563	200	23	8
62		579	205	23	8
63		596	211	24	8
64		613	217	25	9
65		631	223	25	9
66		648	230	26	9
67		666	236	27	9
68		684	242	27	10
69		703	249	28	10
70		721	255	29	10
71		740	262	29	10
72		759	268	30	11
73		778	275	31	11
74		797	282	32	11
75		817	288	32	11
76		837	295	33	12
77		857	302	34	12
78		877	309	35	12
79		898	317	35	12
80		918	324	36	13

流量	動水勾配				
	L/min	φ13	φ20	φ25	φ40
81		939	331	37	13
82		960	338	38	13
83		982	346	39	14
84		1003	353	40	14
85		1025	361	40	14
86		1047	369	41	14
87		1070	376	42	15
88		1092	384	43	15
89		1115	392	44	15
90		1138	400	45	16
91		1161	408	45	16
92		1184	416	46	16
93		1208	424	47	17
94		1232	433	48	17
95		1256	441	49	17
96		1280	449	50	18
97		1304	458	51	18
98		1329	466	52	18
99		1354	475	53	18
100		1379	484	54	19
101		1404	493	55	19
102		1430	501	56	19
103		1456	510	57	20
104		1482	519	58	20
105		1508	528	59	20
106		1534	538	59	21
107		1561	547	60	21
108		1588	556	61	22
109		1615	565	63	22
110		1642	575	64	22
111		1669	584	65	23
112		1697	594	66	23
113		1725	604	67	23
114		1753	613	68	24
115		1781	623	69	24
116		1810	633	70	24
117		1839	643	71	25
118		1868	653	72	25
119		1897	663	73	26
120		1926	673	74	26

動水勾配早見表(φ50mm以下)

流量:121~240L/min

流量	動水勾配				
	L/min	φ13	φ20	φ25	φ40
121		1956	683	75	26
122		1986	694	76	27
123		2016	704	77	27
124		2046	714	79	27
125		2076	725	80	28
126		2107	736	81	28
127		2138	746	82	29
128		2169	757	83	29
129		2200	768	84	29
130		2232	779	85	30
131		2264	790	87	30
132		2296	801	88	31
133		2328	812	89	31
134		2360	823	90	31
135		2393	834	91	32
136		2426	845	93	32
137		2459	857	94	33
138		2492	868	95	33
139		2525	880	96	34
140		2559	891	98	34
141		2593	903	99	34
142		2627	915	100	35
143		2662	927	101	35
144		2695	938	103	36
145		2730	950	104	36
146		2765	962	105	37
147		2800	974	106	37
148		2836	987	108	37
149		2871	999	109	38
150		2907	1011	110	38
151		2943	1024	112	39
152		2979	1036	113	39
153		3015	1048	114	40
154		3052	1061	116	40
155		3089	1074	117	41
156		3126	1086	118	41
157		3163	1099	120	42
158		3200	1112	121	42
159		3238	1125	122	43
160		3276	1138	124	43

流量	動水勾配				
	L/min	φ13	φ20	φ25	φ40
161		3314	1151	125	44
162		3352	1164	127	44
163		3391	1177	128	44
164		3429	1191	129	45
165		3468	1204	131	45
166		3507	1218	132	46
167		3547	1231	134	46
168		3586	1245	135	47
169		3626	1258	137	47
170		3666	1272	138	48
171		3706	1286	139	48
172		3746	1300	141	49
173		3787	1313	142	49
174		3828	1327	144	50
175		3869	1342	145	50
176		3910	1356	147	51
177		3951	1370	148	51
178		3993	1384	150	52
179		4035	1398	151	53
180		4077	1413	153	53
181		4119	1427	154	54
182		4161	1442	156	54
183		4204	1457	158	55
184		4247	1471	159	55
185		4290	1486	161	56
186		4333	1501	162	56
187		4376	1516	164	57
188		4420	1531	165	57
189		4464	1546	167	58
190		4508	1561	169	58
191		4552	1576	170	59
192		4597	1591	172	60
193		4641	1606	173	60
194		4686	1622	175	61
195		4732	1637	177	61
196		4777	1653	178	62
197		4822	1668	180	62
198		4868	1684	182	63
199		4914	1700	183	63
200		4960	1716	185	64

流量	動水勾配				
	L/min	φ13	φ20	φ25	φ40
201		5007	1731	187	65
202		5053	1747	188	65
203		5100	1763	190	66
204		5147	1780	192	66
205		5194	1796	193	67
206		5241	1812	195	68
207		5289	1828	197	68
208		5337	1844	199	69
209		5385	1861	200	69
210		5433	1877	202	70
211		5481	1894	204	70
212		5530	1911	205	71
213		5579	1927	207	72
214		5628	1944	209	72
215		5677	1961	211	73
216		5726	1978	213	74
217		5776	1995	214	74
218		5826	2012	216	75
219		5876	2029	218	75
220		5926	2046	220	76
221		5977	2063	222	77
222		6027	2081	223	77
223		6078	2098	225	78
224		6129	2115	227	78
225		6181	2133	229	79
226		6232	2151	231	80
227		6284	2168	233	80
228		6336	2186	234	81
229		6388	2204	236	82
230		6440	2222	238	82
231		6493	2240	240	83
232		6545	2258	242	84
233		6598	2276	244	84
234		6651	2294	246	85
235		6705	2312	248	86
236		6758	2330	250	86
237		6812	2349	251	87
238		6866	2367	253	88
239		6920	2385	255	88
240		6974	2404	257	89

動水勾配早見表(φ50mm以下)

流量:241~296L/min

流量	動水勾配				
	L/min	φ13	φ20	φ25	φ40
241		7029	2423	259	89
242		7084	2441	261	90
243		7139	2460	263	91
244		7194	2479	265	92
245		7249	2498	267	92
246		7305	2517	269	93
247		7360	2536	271	94
248		7416	2555	273	94
249		7473	2574	275	95
250		7529	2593	277	96
251		7586	2613	279	96
252		7642	2632	281	97
253		7699	2651	283	98
254		7757	2671	285	98
255		7814	2690	287	99
256		7872	2710	289	100
257		7929	2730	291	100
258		7987	2750	293	101
259		8046	2769	296	102
260		8104	2789	298	103
261		8163	2809	300	103
262		8221	2829	302	104
263		8280	2849	304	105
264		8340	2870	306	105
265		8399	2890	308	106
266		8459	2910	310	107
267		8519	2931	312	108
268		8579	2951	315	108
269		8639	2972	317	109
270		8699	2992	319	110
271		8760	3013	321	111
272		8821	3034	323	111
273		8882	3054	325	112
274		8943	3075	327	113
275		9004	3096	330	114
276		9066	3117	332	114
277		9128	3138	334	115
278		9190	3159	336	116
279		9252	3181	338	117
280		9315	3202	341	117

流量	動水勾配				
	L/min	φ13	φ20	φ25	φ40
281		9377	3223	343	118
282		9440	3245	345	119
283		9503	3266	347	120
284		9567	3288	350	120
285		9630	3309	352	121
286			3331	354	122
287			3353	356	123
288			3374	359	123
289			3396	361	124
290			3418	363	125
291			3440	366	126
292			3462	368	127
293			3484	370	127
294			3507	372	128
295			3529	375	129
296			3551	377	130

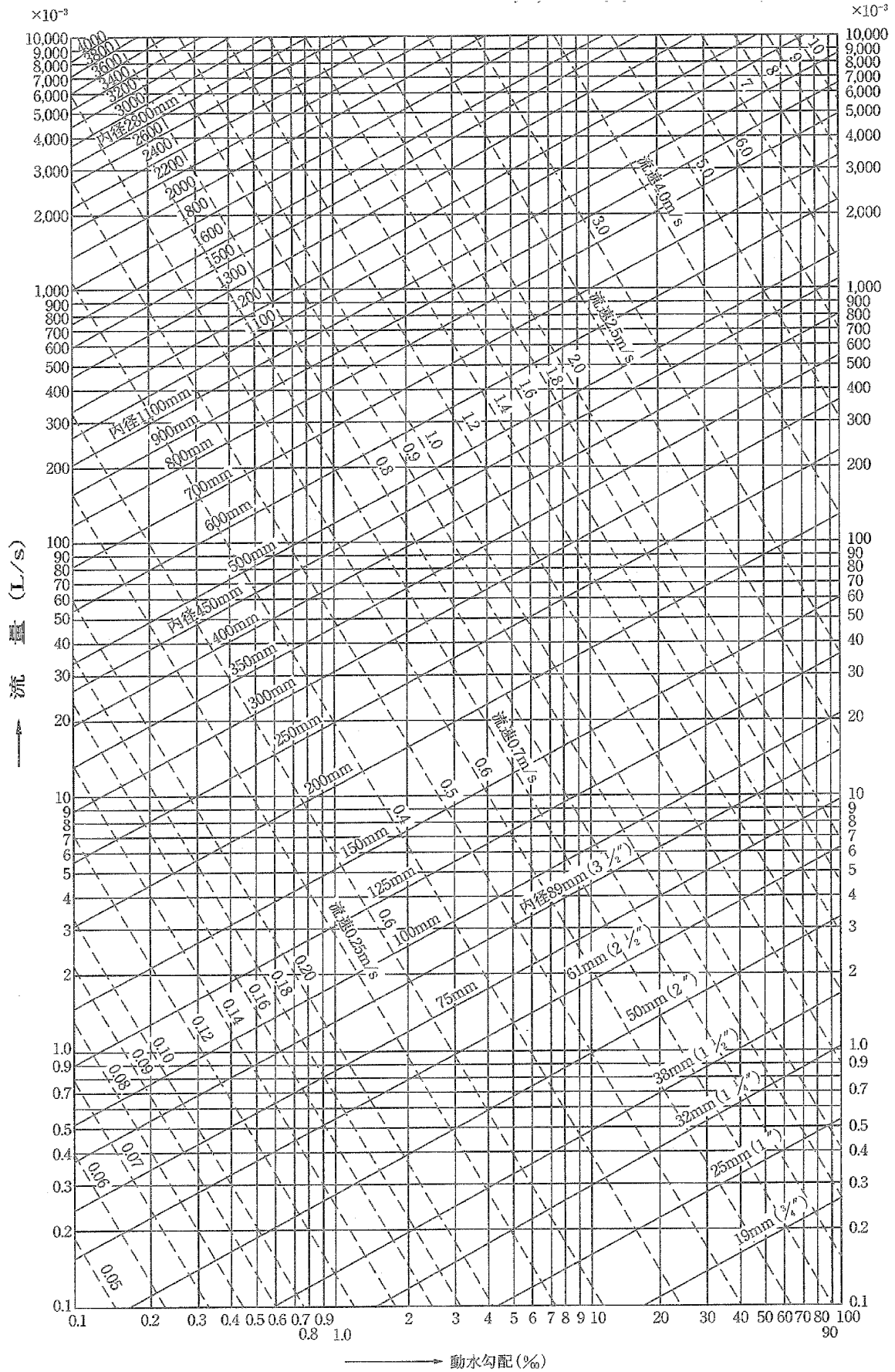


図 3.4.4 ヘーゼン・ウィリアムス公式図表 (C=110)

口径(mm)		75				100				150			
動水勾配 (‰)	流速 係数	C=100	C=110	C=120	C=140	C=100	C=110	C=120	C=140	C=100	C=110	C=120	C=140
		流 量 (Q) ℓ/sec											
0.5		0.51	0.56	0.61	0.71	1.07	1.18	1.29	1.50	3.13	3.44	3.75	4.38
1.0		0.73	0.81	0.88	1.03	1.57	1.73	1.88	2.19	4.55	5.01	5.46	6.37
1.5		0.92	1.01	1.10	1.28	1.95	2.14	2.33	2.72	5.66	6.23	6.80	7.93
2.0		1.07	1.18	1.28	1.50	2.27	2.50	2.73	3.18	6.62	7.28	7.94	9.29
2.5		1.21	1.33	1.45	1.69	2.56	2.82	3.08	3.59	7.46	8.21	8.96	10.45
3.0		1.33	1.47	1.60	1.86	2.83	3.12	3.40	3.96	8.23	9.06	9.88	11.53
3.5		1.45	1.59	1.73	2.02	3.07	3.38	3.69	4.30	8.95	9.85	10.74	12.53
4.0		1.55	1.71	1.86	2.18	3.30	3.63	3.96	4.63	9.62	10.58	11.54	13.47
4.5		1.66	1.83	1.99	2.32	3.52	3.88	4.23	4.93	10.25	11.28	12.30	14.35
5.0		1.75	1.93	2.10	2.45	3.73	4.11	4.48	5.22	10.85	11.94	13.02	15.19
6.0		1.93	2.13	2.32	2.71	4.12	4.54	4.95	5.77	11.97	13.17	14.37	16.76
7.0		2.10	2.31	2.52	2.94	4.48	4.93	5.38	6.27	13.01	14.31	15.61	18.22
8.0		2.26	2.49	2.71	3.16	4.81	5.30	5.78	6.74	13.99	15.39	16.78	19.58
9.0		2.41	2.65	2.89	3.37	5.13	5.65	6.16	7.18	14.90	16.39	17.88	20.86
10.0		2.55	2.81	3.06	3.57	5.43	5.98	6.52	7.60	15.78	17.36	18.93	22.09
15.0		3.17	3.49	3.81	4.44	6.76	7.44	8.11	9.46	19.64	21.61	23.57	27.49
20.0		3.71	4.08	4.45	5.19	7.90	8.69	9.48	10.96	22.94	25.24	27.53	32.11
25.0		4.18	4.60	5.02	5.85	8.90	9.80	10.69	12.47	25.88	28.47	31.05	36.23
30.0		4.61	5.07	5.53	6.46	9.83	10.81	11.79	13.76	28.55	31.41	34.26	39.97
40.0		5.39	5.93	6.46	7.54	11.48	12.63	13.77	16.07	33.35	36.69	40.02	46.69
50.0		6.08	6.69	7.29	8.51	12.95	14.25	15.54	18.13	37.62	41.38	45.14	52.67
60.0		6.71	7.38	8.05	9.39	14.29	15.72	17.15	20.00	41.51	45.67	49.82	58.12
70.0		7.29	8.02	8.75	10.20	15.53	17.09	18.64	21.74	45.12	49.63	54.14	63.17
80.0		7.83	8.62	9.40	10.97	16.69	18.36	20.03	23.37	48.49	53.34	58.19	67.89
90.0		8.35	9.19	10.02	11.69	17.79	19.57	21.35	24.90	51.68	56.85	62.01	72.35
100.0		8.84	9.73	10.62	12.37	18.83	20.72	22.60	26.36	54.70	60.17	65.64	76.58
150.0		11.00	12.10	13.20	15.40	23.44	25.79	28.13	32.82	68.09	74.90	81.71	95.33
200.0		12.85	14.14	15.42	17.99	27.38	30.12	32.86	38.33	79.54	87.49	95.44	111.35
250.0		14.49	15.94	17.39	20.29	30.89	33.98	37.06	43.24	87.72	97.69	107.66	125.61
300.0		15.99	17.59	19.19	22.39	34.08	37.49	40.90	47.71	99.00	108.90	118.80	138.60
400.0		18.68	20.55	22.42	26.15	39.81	43.79	47.77	55.73	115.64	127.21	138.77	161.89
500.0		21.07	23.18	25.29	29.50	44.91	49.40	53.89	62.87	130.45	143.50	156.54	182.63

表 3.4.4 ヘーゼン・ウィリアムス公式流量表

口径(mm)		200				250				300			
動水勾配 (‰)	流速 係数	C=100	C=110	C=120	C=140	C=100	C=110	C=120	C=140	C=100	C=110	C=120	C=140
		流 量 (Q) ℓ/sec											
0.5		6.67	7.34	8.00	9.33	11.99	13.19	14.39	16.78	19.37	21.31	23.24	27.12
1.0		9.70	10.67	11.63	13.57	17.43	19.18	20.92	24.40	28.16	30.98	33.79	39.42
1.5		12.07	13.28	14.48	16.90	21.70	23.87	26.04	30.38	35.05	38.56	42.06	49.08
2.0		14.10	15.51	16.92	19.74	25.35	27.89	30.42	35.49	40.95	45.05	49.14	57.33
2.5		15.90	17.50	19.09	22.26	28.60	31.46	34.32	40.04	46.19	50.81	55.43	64.67
3.0		17.55	19.31	21.06	24.57	31.56	34.72	37.87	44.18	50.97	58.57	66.16	71.36
3.5		19.07	20.98	22.88	26.70	34.30	37.73	41.15	48.01	55.40	60.94	66.48	77.56
4.0		20.50	22.55	24.60	28.69	36.86	40.55	44.23	51.61	59.54	65.50	71.45	83.36
4.5		21.84	24.03	26.21	30.58	39.28	43.21	47.13	55.00	63.44	69.79	76.14	88.83
5.0		23.12	25.44	27.75	32.37	41.58	45.74	49.90	58.21	67.16	73.88	80.60	94.03
6.0		15.51	23.07	30.62	35.72	45.89	50.48	55.06	64.24	74.12	81.53	88.94	103.76
7.0		27.73	30.50	33.27	38.82	49.87	54.86	59.84	69.81	80.55	88.61	96.66	112.77
8.0		29.80	32.78	35.76	41.72	53.60	58.96	64.32	75.04	86.57	95.23	103.88	121.20
9.0		31.76	34.94	38.11	44.46	57.12	62.83	68.54	79.96	92.26	101.49	110.71	129.16
10.0		33.62	36.98	40.34	47.06	60.46	66.51	72.55	84.64	97.66	107.43	117.19	136.72
15.0		41.85	46.04	50.22	58.59	75.26	82.79	90.31	105.37	121.57	133.73	145.88	170.19
20.0		48.88	53.77	58.66	68.43	87.91	96.70	105.49	123.07	141.99	156.19	170.39	198.79
25.0		55.14	60.91	66.67	77.20	99.17	109.09	119.00	138.84	160.18	176.20	192.22	224.25
30.0		60.84	66.93	73.01	85.18	109.42	120.37	131.31	153.19	176.75	194.44	212.12	247.45
40.0		71.07	78.18	85.28	99.50	127.81	140.60	153.38	178.94	206.45	227.10	247.74	289.03
50.0		80.17	88.19	96.20	112.24	144.18	158.60	173.01	201.85	232.88	256.17	279.46	326.03
60.0		88.47	97.32	106.16	123.85	159.10	175.01	190.92	222.74	256.98	282.68	308.38	359.78
70.0		96.15	105.76	115.37	134.60	172.91	190.20	207.49	242.07	279.29	307.24	335.18	391.00
80.0		103.37	113.69	124.00	144.66	185.83	204.42	223.00	260.17	300.17	330.19	360.20	420.23
90.0		110.12	121.13	132.14	154.16	198.04	217.85	237.65	277.25	319.88	351.87	383.86	447.83
100.0		116.56	128.22	139.88	163.19	209.63	230.60	251.56	293.49	338.61	372.47	406.33	474.05
150.0		145.10	159.61	174.12	203.14	260.95	287.05	313.14	365.33	421.50	463.65	505.80	590.10
200.0		169.94	186.66	203.38	237.28	304.81	335.29	365.77	426.73	492.33	541.57	590.81	689.28
250.0		191.19	210.06	228.92	267.66	343.84	378.22	412.60	481.37	555.38	610.92	666.46	777.53
300.0		210.96	232.06	253.16	295.35	379.40	417.34	455.28	531.16	612.88	674.14	735.39	857.96
400.0		246.42	271.07	295.71	344.99	443.17	487.49	531.81	620.44	715.83	787.42	859.00	1,002.26
500.0		277.98	305.78	333.58	389.17	449.93	524.92	599.91	699.90	807.50	888.25	969.00	1,130.51

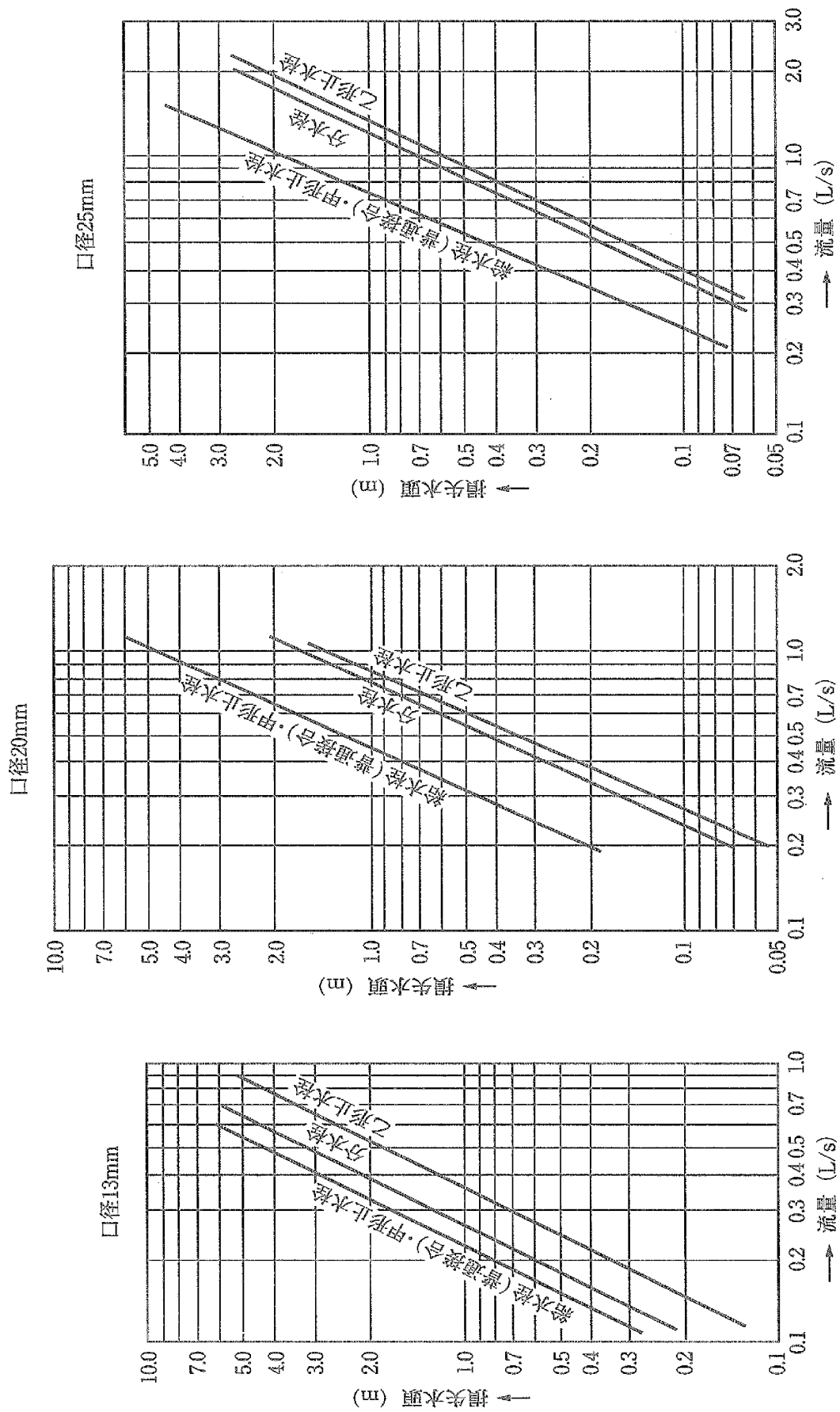


図 3.4.5 水栓類の損失水頭例 (給水栓・止水栓・分水栓)

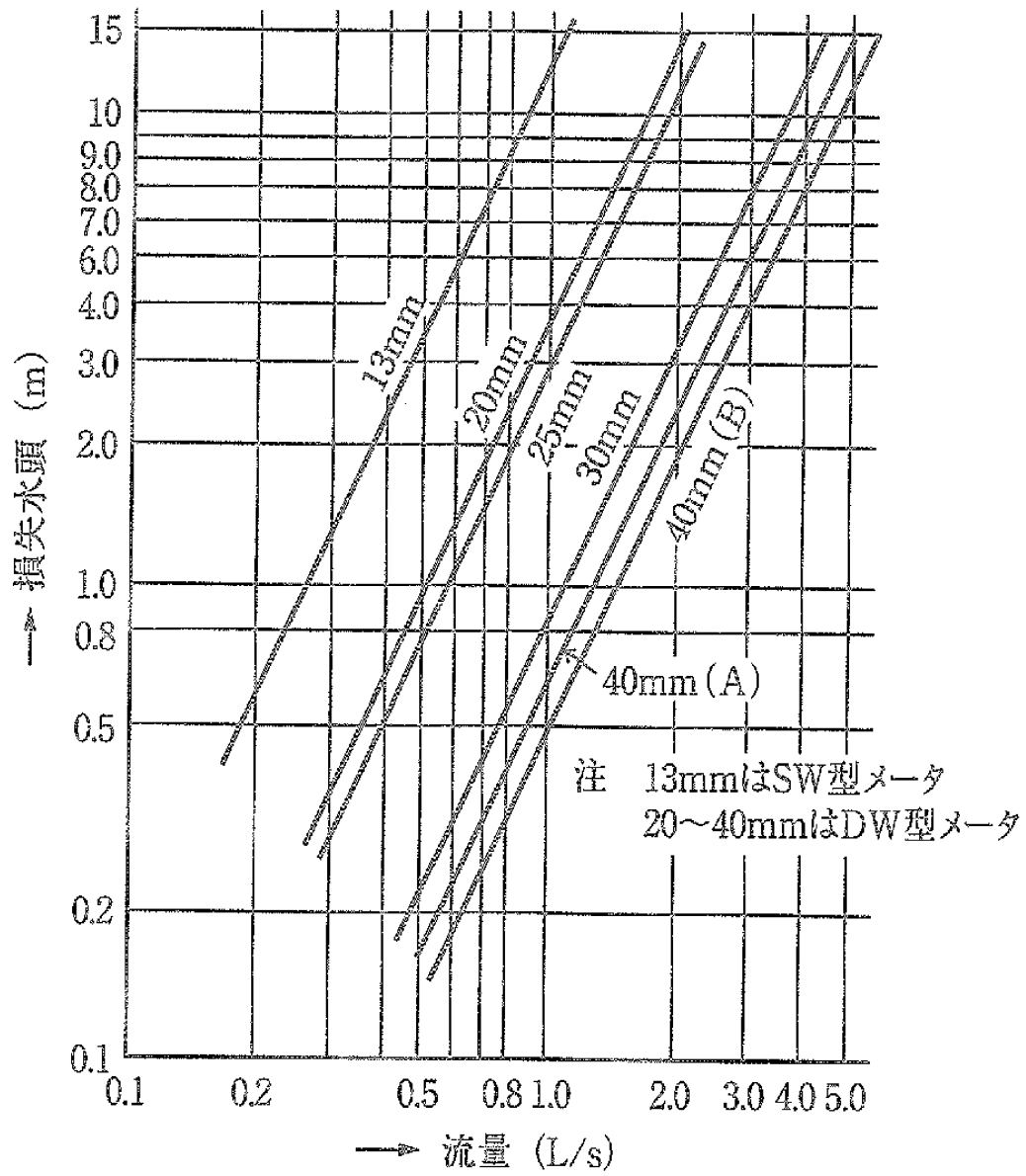


図 3.4.6 メータの損失水頭例

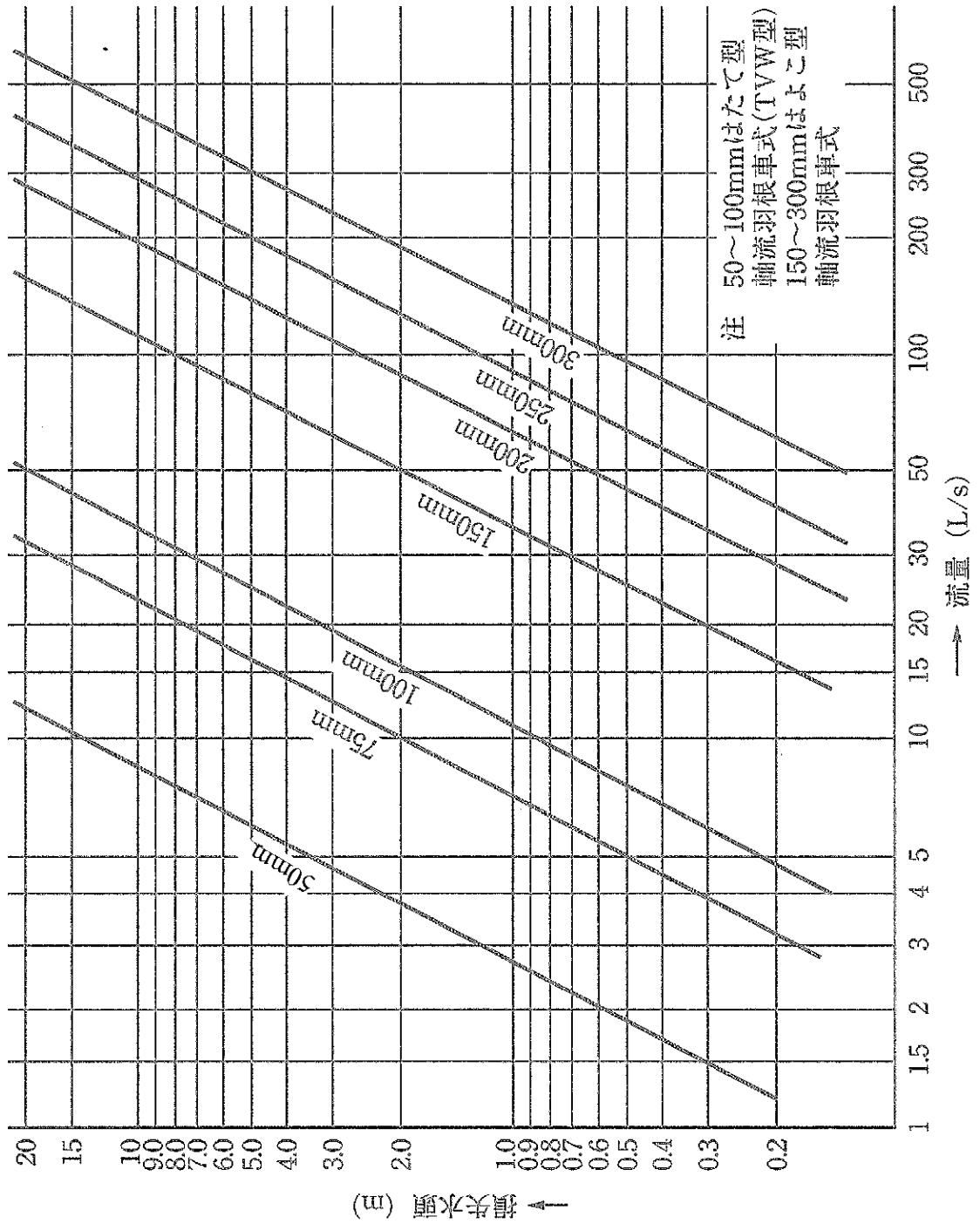


図 3.4.7 大口径メーターの損失水頭例

サドル付分水栓AS密着コア付き圧力損失測定グラフ

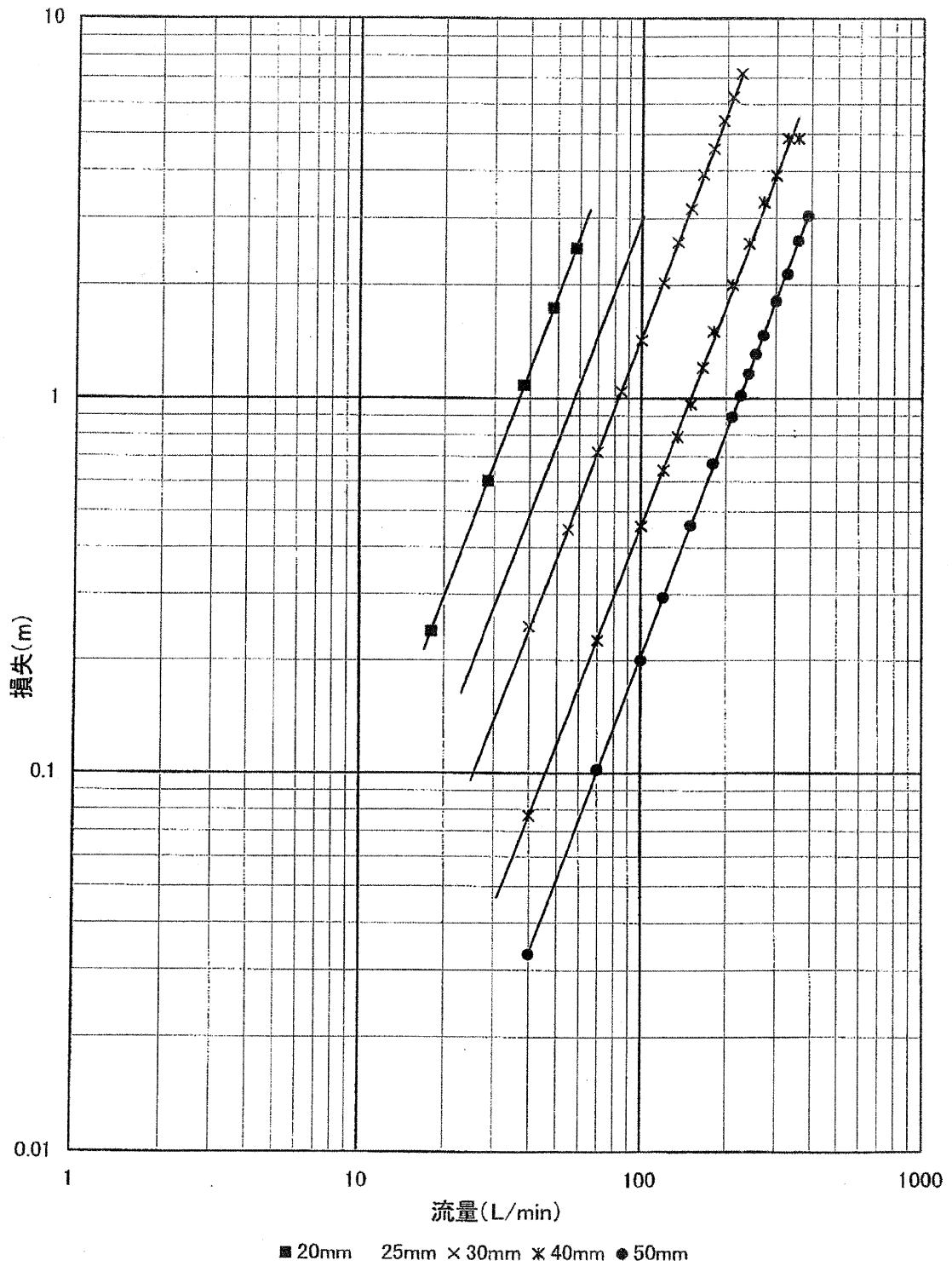


図 3.4.8 サドル付分水栓圧力損失図 (コア付)

サドル付分水栓ASコアなし圧力損失測定グラフ

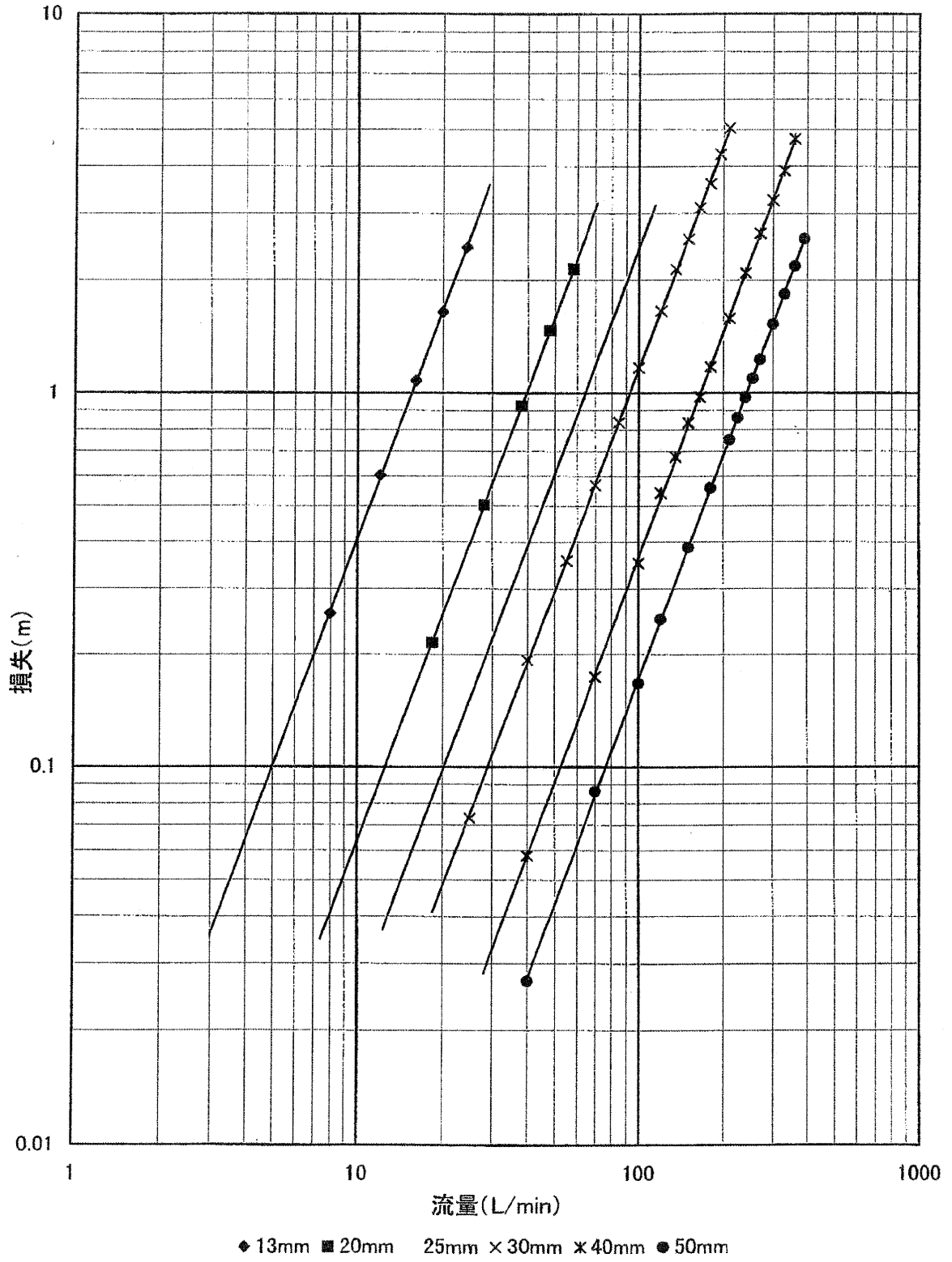


図 3.4.9 サドル付分水栓圧力損失図 (コアなし)

種別 口径 (mm)	割T字管	分水栓	止水栓	副弁	単式逆止弁	(アンゲル式) 逆止弁	伸縮付ボール式 止水栓	ストップ弁	仕切弁	水道メーター		90°エルボ	45°エルボ	チーヅ分流	チーヅ直流	給水栓	曲半径小なる場合		曲半径大なる場合		ボールタップ		
										接線流羽根車式	ウォルトマン型						90°曲管	45°曲管	90°曲管	45°曲管	一般形	副式	
13		1.0 ~1.5	1.5	1.5	1.6	1.2	0.37	4.5	0.12	3 ~4	0.60	0.36	0.90	0.18	3							38	
20		3.0 ~4.0	2.0	2.0	1.5	1.6	0.29	6.0	0.15	8 ~11	0.75	0.45	1.20	0.24	8							23	
25		4.0 ~5.5	3.0	3.0	1.2	2.0	0.23	7.5	0.18	12 ~15	0.90	0.54	1.50	0.27	8							27	
32						2.5		10.5	0.24		1.20	0.72	1.80	0.36									
40	0.26 ~0.36				1.0	3.1		13.5	0.30	20 ~26	1.50	0.90	2.10	0.45			1.0						25
50	0.23 ~0.36				1.6	4.0		16.5	0.39		2.10	1.20	3.00	0.60			1.5						22
65						4.6		19.5	0.48		2.40	1.50	3.60	0.75									
75	0.22 ~0.34					5.7		24.0	0.60		3.00	1.80	4.50	0.90			3.0	1.5	1.5				83
80						5.7		24.0	0.63		3.00	1.80	4.50	0.90									
100	0.23 ~0.32					7.6		37.5	0.81		4.20	2.40	6.30	1.20			4.0	2.0	2.0	1.0			77
125						10.0		42.0	0.99		5.10	3.00	7.50	1.50									
150	0.22 ~0.27					12.0		49.5	1.20		6.00	3.60	9.00	1.80			6.0	3.0	3.0	1.5			64
200	0.22 ~0.23					15.0		70.0	1.40		6.50	3.70	14.00	4.00			8.0	4.0	4.0	2.0			
250	0.21					19.0		90.0	1.70		8.00	4.20	20.00	5.00			12.0	6.0	6.0	3.0			

表 3.4.5 給水用具類などによる損失水頭の直管換算表

4.3 メーター口径の決定

メーター口径の決定にあたっては、給水装置の使用実態に照らして適正な口径を決定しなければならない。

なお、メーターは、給水管と同口径のものを設置しなければならない。

ただし、口径13mmの場合、配管延長や高低差などで管理者が特別に認めた場合を除く。

(1) 一般家庭用

① 25mm以下の直結

メーター口径と同時使用水量

メーター口径	同時使用水量	13mmの水栓数	誓約書提出の場合
13mm	25ℓ/min	7以下	10以下
20mm	41.6ℓ/min	15以下	18以下
25mm	50ℓ/min	25以下	-

※ 一般家庭の給水用具の平均使用水量(表 3.3.2)を11ℓ/minとし、同時使用水量比(表 3.3.4)にて算定

給水栓口径が大きい場合の換算表 (口径別流量を考慮)

水栓	13mmの水栓に換算
13mmの水栓	1
20mm "	2.5
25mm "	4.0

※ 給水用具の標準使用水量(表 3.3.3)にて算定

本基準は、一般の標準的な住宅などを対象としているので、それ以外のものは、取付器具等を考慮して措置すること。

② 40mm以上の直結

口径40mm以上については、所要水量に基づき口径を定めること。

③ 給水主管の決定

給水主管と分岐する小管の数との関係は次式及び表 3.4.6のとおりとする。

ただし、水圧に影響のある地形などの場合は別途考慮すること。

$$N = \left(\frac{D}{d} \right)^{2.5} \qquad D = (N \cdot d^{2.5})^{\frac{1}{2.5}}$$

N : 小管の数

D : 大管の直径

d : 小管の直径

表 3.4.6 給水主管に対する分岐数

主管 \ 枝管	13	20	25	40	50	75	100	150	200	250
13mm	1									
20mm	3	1								
25mm	5	2	1							
40mm	17	6	3	1						
50mm	29	10	6	2	1					
75mm	80	27	16	5	3	1				
100mm	164	56	32	10	6	2	1			
150mm	452	154	88	27	16	6	3	1		
200mm	928	316	181	56	32	12	6	2	1	
250mm	1622	552	316	98	56	20	10	4	2	1

(2) 営業用、その他

営業用、業務用等の使用水量は、器具の箇所別使用水量及び同時使用率をもちいて、口径を定めること。

(3) 貯水槽

1人1日当り使用水量、又は床面積当り使用水量に基づく水量などをもちいて、口径を定めること。

(4) メーターの性能

メーターの最大流量は表 3.4.7のとおりである。

給水管の最大流量は、メーターの最大流量を超過してはならない。

したがって、給水管口径決定に際しては、メーターの性能範囲に留意して計算を行うこと。

(表 3.4.7) メーターの最大流量

口径 (mm)	一時的使用(m ³ /h)		一日当たりの使用(m ³ /日)		
	10分/日以内	1時間/日以内	5時間/日以内	10時間/日以内	24時間/日
φ13(上水ねじ)	2.5	1.5	4.5	7.0	12.0
φ20(上水ねじ)	4.0	2.5	7.0	12.0	20.0
φ25(上水ねじ)	6.3	4.0	11.0	18.0	30.0
φ30(上水ねじ)	10.0	6.0	18.0	30.0	50.0
φ40(上水ねじ)	10.0	6.0	18.0	30.0	50.0
φ50(たて型)	50.0	30.0	87.0	140.0	250.0
φ75(たて型)	78.0	47.0	138.0	218.0	390.0
φ100(たて型)	125.0	74.5	218.0	345.0	620.0

4.4 メーター口径の変更及び改造工事について

給水装置の改造工事において、所要水量が大きく変化した場合はメーター性能に応じた口径の変更も必要となるので、使用水量の実態を考慮しメーターの口径の変更を特に必要とする場合は次の各項により取り扱うものである。（貯水槽以下のメーター口径変更も同じ取り扱いとする。）

(1) メーター変更に伴う改造工事

- ① 口径変更工事はメーター前後共1mの給水管でメーター口径と同口径の配管替えを行うこと。
 - ② 同時使用水量が必要口径に合致し十分な水圧と水量が確保できること。
 - ③ 給水用具(瞬間湯沸器等)の口径がメーター口径以下であること。
 - ④ 貯水槽以下の装置で、給水管が特に老朽化している場合は、口径変更した場合でも十分な水圧、使用水量が確保できること。
 - ⑤ 貯水槽以下の装置で、高置水槽方式を採用している場合は、各階(特に上層階)において口径減径した場合でも十分な水圧、使用水量が確保できること。
- ※ 大便器のフラッシュバルブは給水管(メーター口径)がφ25mm以上であること。

(2) その他

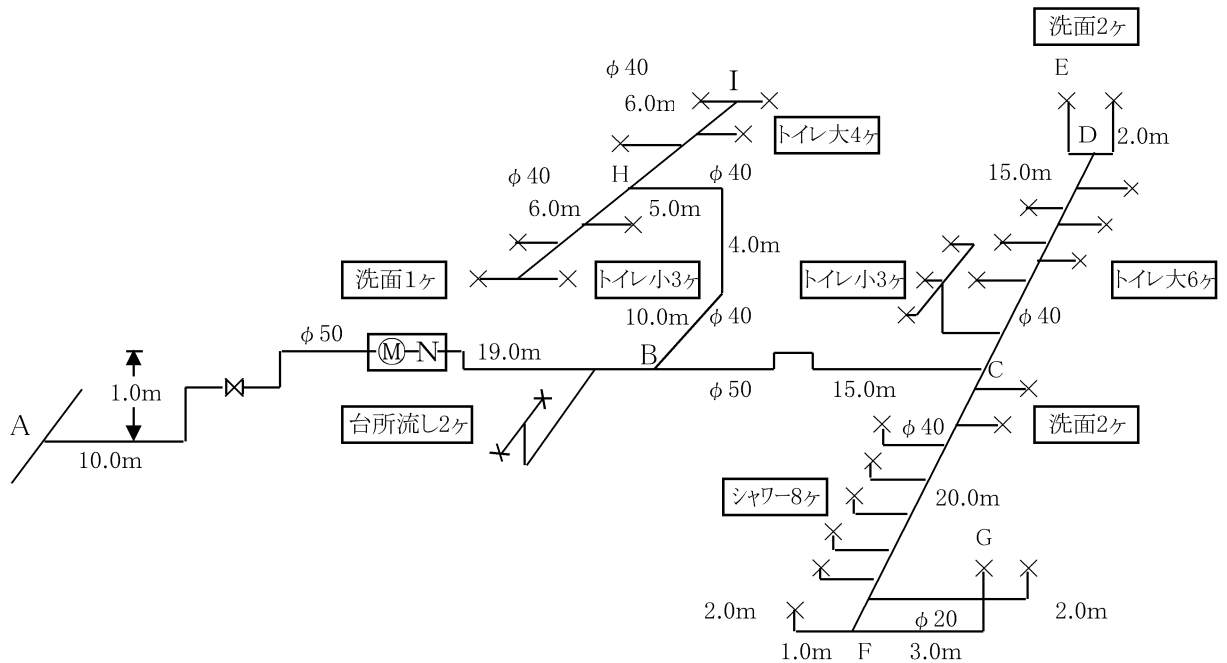
配管の改造工事の構造については、給水装置工事設計施工基準に適合すること。

表 3.4.8 BL基準による同時使用水量と給水管口径早見表

戸数 (戸)	BL最大給水量 (L/min)	流速2m/S以下の 管径 (mm)	動水勾配 (‰)	給水量 (L/S)
1	42	25	103	0.7000
2	53	25	156	0.8799
3	60	40	22	1.0059
4	66	40	26	1.1061
5	71	40	29	1.1906
6	76	40	33	1.2644
7	80	40	36	1.3304
8	83	40	39	1.3903
9	87	40	42	1.4454
10	89	40	44	1.4812
11	95	40	49	1.5788
12	100	40	54	1.6736
13	106	40	59	1.7658
14	111	40	65	1.8557
15	117	40	70	1.9435
16	122	40	76	2.0294
17	127	40	81	2.1135
18	132	40	87	2.1960
19	137	40	93	2.2770
20	141	50	35	2.3566
21	146	50	37	2.4349
22	151	50	39	2.5120
23	155	50	41	2.5880
24	160	50	43	2.6628
25	164	50	45	2.7367
26	169	50	47	2.8095
27	173	50	50	2.8815
28	177	50	52	2.9526
29	181	50	54	3.0228
30	186	50	56	3.0922
31	190	50	58	3.1609
32	194	50	61	3.2289
33	198	50	63	3.2961
34	202	50	65	3.3627
35	206	50	68	3.4287
36	210	50	70	3.4940
37	214	50	72	3.5588
38	217	50	75	3.6229
39	221	50	77	3.6865
40	225	50	79	3.7496
41	229	50	82	3.8121
42	232	50	84	3.8742
43	236	50	87	3.9357
44	240	75	16	3.9968
45	243	75	17	4.0575
46	247	75	17	4.1177
47	251	75	18	4.1774
48	254	75	18	4.2368
49	258	75	19	4.2957
50	261	75	19	4.3542

4.5 口径決定計算例

ア. 直結式で給水用具給水負荷単位数(表 3.3.5)及び同時使用水量(図 3.3.1)を用いた場合
(事務所ビル)



(ア) 給水用具給水負荷単位数及び同時使用水量の算定

区 間	給水用具	給水負荷単位数	水量 (ℓ/min)
AB	トイレ大 φ13	10 × = 50	図 3.3.1より 198
	トイレ小 "	6 × = 30	
	洗面器 "	5 × = 10	
	台所流し "	2 × = 8	
	シャワー "	8 × = 32	
計		130	
BC	トイレ大 φ13	6 × = 30	145
	トイレ小 "	3 × = 15	
	洗面器 "	4 × = 8	
	シャワー "	8 × = 32	
計		85	
CD	トイレ大 φ13	6 × = 30	98
	トイレ小 "	3 × = 15	
	洗面器 "	2 × = 4	
計		49	

区 間	給水用具	給水負荷単位数	水量 (ℓ/min)
			表 3.3.2より
DE	洗面器 φ13	1ヶ	8.0
CF	洗面器 φ13	2 × = 4	図 3.3.1より
	シャワー "	8 × = 32	
	計	36	
			表 3.3.2より
FG	シャワー φ13	1ヶ	8.0
BH	トイレ大 φ13	4 × = 20	図 3.3.1より
	トイレ小 "	3 × = 15	
	洗面器 "	1 × = 2	
	計	37	
HI	トイレ大 φ13	4 × = 20	53

(イ) 給水管の延長と給水用具類の直管換算 (表 3.4.5)の算定

区 間	管又は給水用具	延長又は換算長 (m)
AB	サドル付分水栓 φ50	= 12.7
	給水管 "	= 30.0
	エルボ "	6 × 2.1 = 12.6
	仕切弁 "	1 × 0.39 = 0.39
	メーター "	1ヶ = 20.0
	単式逆止弁 "	1 × 1.6 = 1.6
	チーズ(直) "	1ヶ = 0.6
	計	77.89
BC	給水管 φ50	15.0
	エルボ "	4 × 2.1 = 8.4
	チーズ(直) "	1 × 0.6 = 0.6
	計	24.0

区 間	管又は給水用具	延長又は換算長 (m)
CD	給水管 φ40	15.0
	チーズ(直) //	$7 \times 0.45 = 3.15$
	チーズ(分) //	$1 \times 2.1 = 2.1$
	計	20.25
DE	給水管 φ13	2.0
	チーズ(分) //	$1 \times 0.9 = 0.9$
	給水栓 //	$1 \times 3 = 3.0$
	エルボ //	$1 \times 0.6 = 0.6$
計	6.5	
CF	給水管 φ40	20.0
	チーズ(直) //	$8 \times 0.45 = 3.6$
	チーズ(分) //	$1 \times 2.1 = 2.1$
	計	25.7
FG	給水管 φ20	5.0
	チーズ(分) //	$1 \times 1.2 = 1.2$
	給水栓 //	$1 \times 3 = 3.0$
	エルボ //	$1 \times 0.75 = 0.75$
計	9.95	
BH	給水管 φ40	20.0
	チーズ(分) //	$1 \times 2.1 = 2.1$
	エルボ //	$2 \times 1.5 = 3.0$
	計	25.1
HI	給水管 φ40	6.0
	チーズ(直) //	$2 \times 0.45 = 0.9$
	チーズ(分) //	$1 \times 2.1 = 2.1$
	給水栓 //	$1 \times 3.0 = 3.0$
計	12.0	

(ウ) 損失水頭の算定 (ウエストンの公式及び図 3.4.3)

区 間	口 径	Q/min	I ‰	換算長	$h = \frac{\ell \times I}{1000} =$	m
AB	φ 50	198	63	77.89	$h = \frac{77.89 \times 63}{1000} =$	4.91m
BC	φ 50	145	36	24.0	$h = \frac{24.0 \times 36}{1000} =$	0.87m
CD	φ 40	98	52	20.25	$h = \frac{20.25 \times 52}{1000} =$	1.06m
DE	φ 13	8.0	115	6.5	$h = \frac{6.5 \times 115}{1000} =$	0.75m
CF	φ 40	80	36	25.7	$h = \frac{25.7 \times 36}{1000} =$	0.93m
FG	φ 20	8.0	17	9.95	$h = \frac{9.95 \times 17}{1000} =$	0.17m
BH	φ 40	82	38	25.1	$h = \frac{25.1 \times 38}{1000} =$	0.96m
HI	φ 40	53	18	12.0	$h = \frac{12.0 \times 18}{1000} =$	0.22m

(エ) 損失水頭の合計

区 間	AB	BC	CD	DE	立上り	必要最小 水 頭	合 計	配水管 水 頭	判 定
A~E	4.91	+ 0.87	+ 1.06	+ 0.75	+ 3.0	+ 3.0	= 13.59	< 15.0	OK
区 間	AB	BC	CF	FG	立上り	必要最小 水 頭	合 計	配水管 水 頭	判 定
A~G	4.91	+ 0.87	+ 0.93	+ 0.17	+ 3.0	+ 5.0	= 14.88	< 15.0	OK
区 間	AB	BH	HI	立上り	必要最小 水 頭	合 計	配水管 水 頭	判 定	
A~I	4.91	+ 0.96	+ 0.22	+ 5.0	+ 3.0	= 14.09	< 15.0	OK	

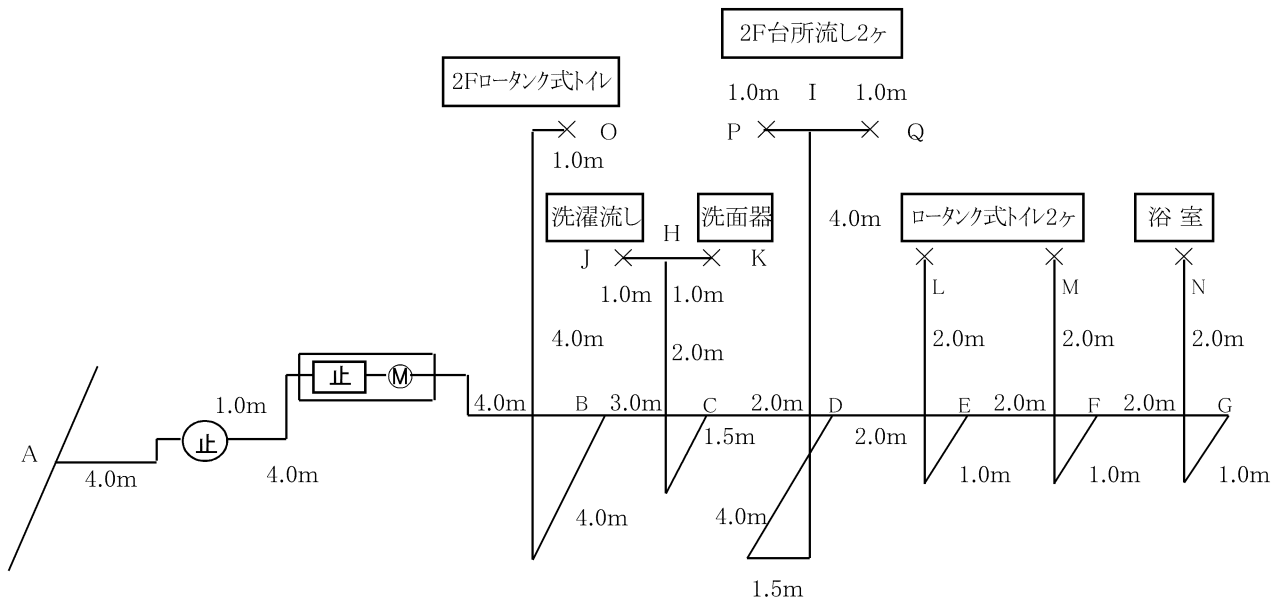
いずれの区間においても損失水頭が15m未満であるので仮定どおりの口径でよい。

HI間などの末端の給水管口径は給水用具の数に応じて水量が減少するので同じ動水勾配にて口径を小さくすること。

(オ) 使用水量とメーターの性能範囲

同時使用による(AB区間流量)198ℓ/min(11.9m³/h)に対して、φ50mmメーターの最大流量(24m³/h)以下であるので仮定口径でよい。

イ. 直結式で一般家庭及び水栓数(30以下)の少ない事務所ビルなどの場合



総給水用具数8個

同時使用率を考慮した給水用具3個となる (表 3.3.1)

使用頻度を考慮して、以下の給水用具を同時に使用するものとして同時使用水量を求める。

(表 3.3.2)

1F浴室	N	20	ℓ/min	} 計40.0ℓ/min (2.40m ³ /h)
1F洗面器	K	8	ℓ/min	
2F台所流し	Q	12	ℓ/min	

同時使用水量2.40m³/hより、メーターの最大流量より口径25mmと仮定して以下の配管の口径を仮定する。

AD=φ25mm、DG、CH、HK、DI、BO=φ20mmとし、他は13mmと仮定する。

区 間	口 径	Q/min	管又は 器具	延長又は 換算長(m)	動水勾配 I ‰	損失水頭	
						$h = \frac{\ell \times I}{1000} =$	m
AB	φ 25	40.0	給水管	= 13.0	表 3.4.3より	95	3.69
			サドル付分水栓	= 4.0			
			エルボ 6×0.90	= 5.4			
			止水栓	= 3.0			
			伸縮付止水栓 (逆止弁付)	= 1.43			
			メーター	= 12.0			
			計	38.83			
BC	φ 25	40.0	給水管	= 3.0	95	0.31	
			チーズ(直) 0.27	= 0.27			
計	3.27						
CD	φ 25	32.0	給水管	= 2.0	62	0.14	
			チーズ(直) 0.27	= 0.27			
計	2.27						
DG	φ 20	20.0	給水管	= 6.0	80	0.54	
			チーズ(直)0.24×3	= 0.72			
計	6.72						
DI	φ 20	12.0	給水管4+1.5+4	= 9.5	32	0.39	
			チーズ(分) 1.2	= 1.2			
			エルボ 0.75×2	= 1.5			
計	12.2						
IQ	φ 13	12.0	給水管	= 1.0	230	1.13	
			チーズ(分) 0.9	= 0.9			
			給水栓	= 3.0			
計	4.9						
BO	φ 20	12.0	給水管4+4+1.0	= 9.0	32	1.55	
			エルボ0.75×2	= 1.5			
			ボールタップ	= 38.0			
計	48.5						
GN	φ 13	20.0	給水管	= 3.0	560	4.03	
			エルボ0.60×2	= 1.2			
			給水栓	= 3.0			
計	7.2						

損失水頭の合計

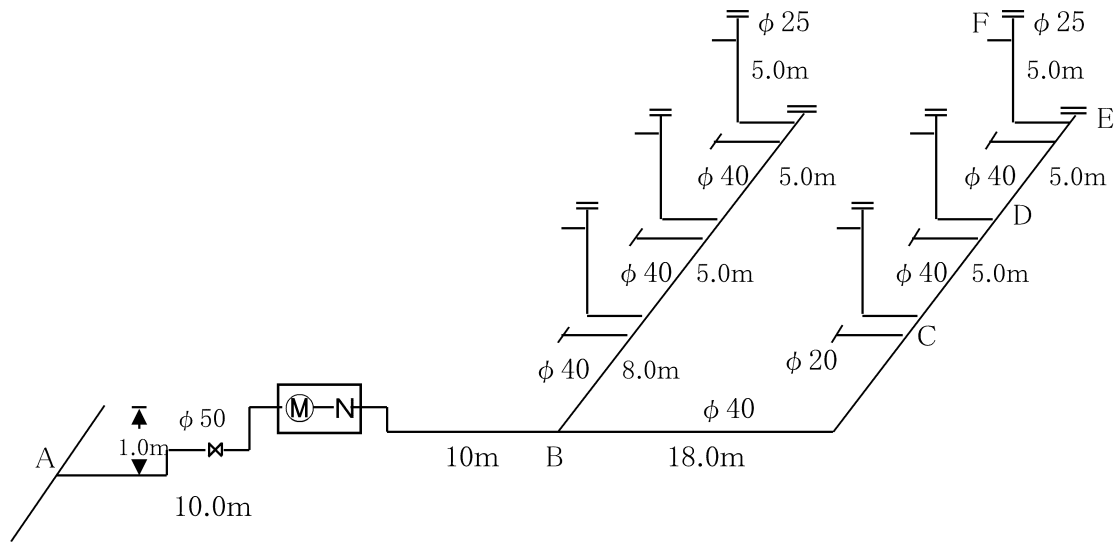
2Fの台所流しQでチェックすると、

区間	AB	BC	CD	DI	IQ	立上り	必要最小 水頭	合計	配水管 水頭	判定
A~Q	3.69	+ 0.31	+ 0.14	+ 0.39	+ 1.13	+ 5.0	+ 3.0	= 13.66	< 15.0	OK

区間	AB	BC	CD	DG	GN	立上り	必要最小 水頭	合計	配水管 水頭	判定
A~N	3.69	+ 0.31	+ 0.14	+ 0.54	+ 4.03	+ 3.0	+ 3.0	= 14.71	< 15.0	OK

区間	AB	BO	立上り	必要最小 水頭	合計	配水管 水頭	判定
A~O	3.69	+ 1.55	+ 5.0	+ 3.0	= 13.24	< 15.0	OK

ウ. 直結式の集合住宅(2階建12戸の場合)をBL基準にて算定した場合
(給水主管の口径決定)



(ア) 同時使用水量の算定

区 間	戸 数	水 量 (表 3.4.8)
AB	12	100ℓ/min
BC	6	76ℓ/min
CD	4	66ℓ/min
DE	2	53ℓ/min
EF	1	42ℓ/min

※ 給水量(100ℓ/min)からメーター口径を40mmと仮定する。

(イ) 給水管の延長と給水用具類の直管換算(表 3.4.5)の算定

区 間	管又は給水用具	延長又は換算長(m)
AB	サドル付分水栓(コア付) φ40 (図 3.4.8より求める) =	8.3
	給水管 //	= 21.0
	エルボ(90°) //	4 × 1.5 = 6.0
	止水栓, 伸縮付止水栓 //	2 × 1.3 = 2.6
	メーター //	1ヶ = 20.0
計		57.9

区 間	管又は給水用具		延長又は換算長(m)	
BC	給水管	φ 40	=	18.0
	チーズ(直)	"	1 × 0.45 =	0.45
	エルボ(90°)	"	1 × 1.5 =	1.5
計				19.95
CD	給水管	φ 40	=	5.0
	チーズ(直)	"	4 × 0.45 =	1.8
計				6.8
DE	給水管	φ 40	=	5.0
	チーズ(直)	"	1 × 0.45 =	0.45
計				5.45
EF	給水管	φ 25	=	5.0
	チーズ(分)	"	1 × 1.5 =	1.5
	エルボ(90°)	"	2 × 0.9 =	1.8
計				8.3

(ウ) 損失水頭

区 間	口 径	水量(ℓ/min)	I ‰	換算長	損失水頭(m)
AB	φ 40	100	54	57.9	3.13
BC	φ 40	76	33	19.95	0.66
CD	φ 40	66	26	6.8	0.18
DE	φ 40	53	18	5.45	0.10
EF	φ 25	42	104	8.3	0.86

(エ) 損失水頭の合計

区 間	AB	BC	CD	DE	EF	立上り	合 計
	3.13	+ 0.66	+ 0.18	+ 0.10	+ 0.86	+ 5.0	= 9.93 m

故に配水管水頭を15mとすると $15\text{m} - 9.93\text{m} = 5.07\text{m}$ となり2階住宅では水圧不足となるのでAB間の口径を50mmにして試算を行う。

(ただし、配水管の最小動水頭が20m以上の区域では口径40mmにて給水可能となる。)

直管換算(表 3.4.5)を行うと

区 間	管又は給水用具		延長又は換算長(m)		
AC	サドル付分水栓(コア付)	φ 50	1 × 11.1	=	11.1
	給水管	〃		=	21.0
	エルボ(90°)	〃	4 × 2.1	=	8.4
	仕切弁	〃	1 × 0.39	=	0.39
	メーター	〃	1 × 20	=	20.0
	単式逆止弁	〃	1 × 1.6	=	1.6
計					62.49

φ 50のときの損失水頭を求めると

区 間	口 径	水量(ℓ/min)	I ‰	換算長	損失水頭(m)
AB	φ 50	100	18	62.49	1.13

損失水頭の合計

区 間	AB	BC	CD	DE	EF	立上り	合 計
	1.13	+ 0.66	+ 0.18	+ 0.10	+ 0.86	+ 5.0	= 7.93 m

となり、2階住宅での水頭は $15\text{m} - 7.93 = 7.07\text{m}$ となり給水可能な水圧が保持される。
故にAB間を口径50mmとする。

エ. 貯水槽式の場合の計算例

建築物の概要

- ・階層 ----- 5 階
- ・戸数 ----- 160 戸
- ・1戸当り有効面積 ----- 25 m²
- ・貯水槽設置場所 ----- 6 m×7m以内で地上式

(ア) 貯水槽容量の決定

a. 居住人員の算出

- ・有効面積当り人員0.16人/m² (表 3.3.8より)
- ・1戸当り有効面積 =25m²
- ・1戸当り人員 =25m²×0.16人/m²=4人/戸
- ・居住人員 =160戸×4人/戸=640人

b. 1日当り使用水量

- ・1日当り使用水量 =200ℓ/人とする (表 3.3.8より)
- ・1日当り計画使用水量 =200ℓ/人×640人=128.0m³

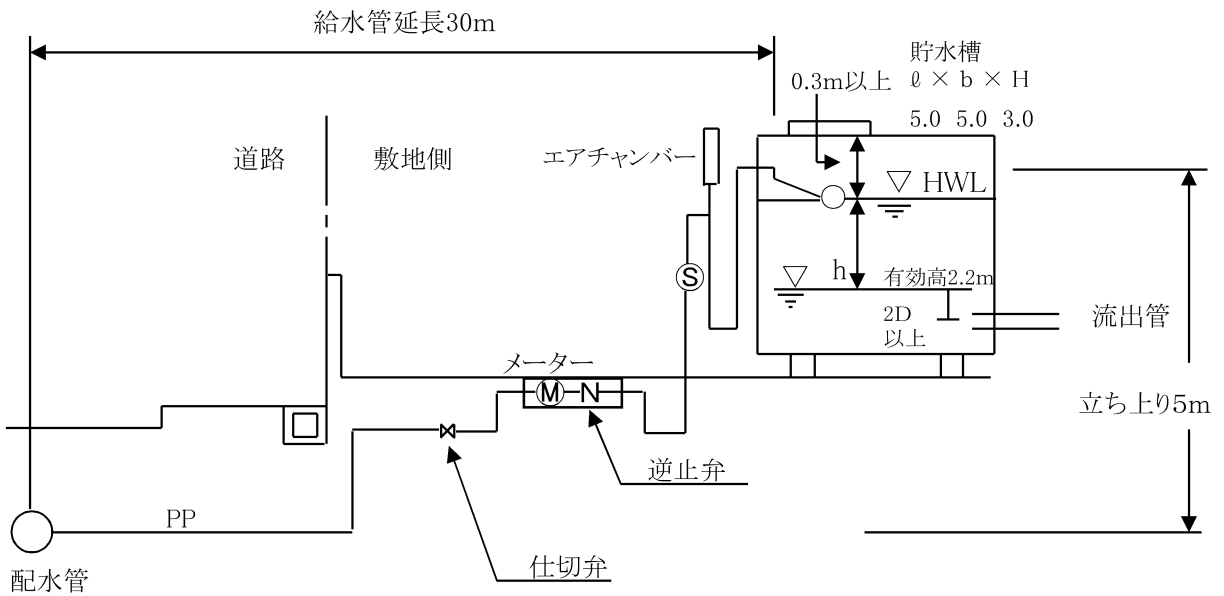
c. 貯水槽の有効容量

$$\begin{aligned} \text{有効容量} &= \frac{\text{1日当り計画使用水量}}{\text{1日当り使用時間}} \times 4 \sim 6 \text{時間} \\ &= \frac{128}{12} \times 5 \doteq 53.4 \text{m}^3 \end{aligned}$$

よって貯水槽寸法は、たてℓ よこb 有効高さh m³ m³
5.0m × 5.0m × 2.2m = 55.0 > 53.4
の内部2槽式とする。

(イ) 給水管口径の決定

貯水槽までの配管系統図



a. 口径の仮定

使用水量	メーターの最大流量	
	ϕ 40mmメーター	ϕ 50mmメーター
1日当りの計画使用水量 $128\text{m}^3/\text{日}$		
1時間当り使用水量 $Q = \frac{128}{12} = 10.67\text{m}^3/\text{h}$	$10.0\text{m}^3/\text{h}$	$24.0\text{m}^3/\text{h}$

ϕ 40mmメーターの最大許容量 ($10.0\text{m}^3/\text{h}$) を超えるので、給水管口径 ϕ 50mm を仮定口径とする。(表 3.4.7より)

b. 水理計算

仮定口径での直管換算長

口径50mmの場合				m	1サイズ小さい口径40mm				m
管延長				= 30.0	管延長			= 30.0	
サドル付分水栓	1 ×	11.3	=	11.3	サドル付分水栓	1 ×	15.5	= 15.5	
仕切弁	3 ×	0.39	=	1.17	止水栓	3 ×	6.0	= 18.0	
メーター	1 ×	25	=	25.0	メーター	1 ×	23	= 23.0	
単式逆止弁	1 ×	1.6	=	1.6					
エルボ	14 ×	2.1	=	29.4	エルボ	14 ×	1.5	= 21.0	
チーズ(分)	1 ×	3.0	=	3.0	チーズ(分)	1 ×	2.1	= 2.1	
ボールタップ	1 ×	22	=	22.0	ボールタップ	1 ×	25	= 25.0	
計				123.47	計			134.60	

① 口径50mmの場合

$$\text{動水勾配 } I = \frac{\text{有効水頭}}{\text{直管換算長}} = \frac{(15-5.0) \times 1,000}{123.47} \doteq 81.0\text{‰}$$

仮定口径50mmでの流量3.8ℓ/sec (表 3.4.3より)

1時間当りの給水量13.6m³/h > 1時間当り使用水量10.67m³/hでOKである。

② 1サイズ小さい40mmの場合

$$\text{動水勾配 } I = \frac{\text{有効水頭}}{\text{直管換算長}} = \frac{(15-5.0) \times 1,000}{134.60} = 74.3\text{‰}$$

仮定口径40mmでの流量2.0ℓ/sec (表 3.4.3より)

1時間当りの給水量7.2m³/h < 1時間当り使用水量10.67m³/hで不足する。

c. 口径の決定

口径40mmでは、1時間当りの給水量が使用量に対して不足する。

口径50mmでは、使用量に対する給水量も十分であり、また、その水量はメーターの最大流量を超えないので、口径50mmを決定口径とする。

5. 図面作成

図面は給水装置計画の技術的表現であり、工事施工の際の基礎であるとともに、給水装置の適切な維持管理のための必須の資料であるので、明確、かつ容易に理解できるものであること。

(1) 記入方法

① 表示記号

図面に使用する表示記号は、次に示すものを標準とするが、それにより難しい場合には引出し線により説明等を明記すること。

〔記入例〕

(管種) (口径) (延長)
SGP-VB φ25 - 1.5

給水管の管種記号

管 種	記 号	管 種	記 号	管 種	記 号
ダクタイル鋳鉄管	DIP	鋳鉄管	CIP	ステンレス鋼鋼管	SSP
耐衝撃性硬質塩化ビニル管	HIVP	硬質塩化ビニルライニング鋼管	SGP-VA -VB -VD		
ポリエチレン二層管	PP	ポリ粉体ライニング鋼管	SGP-PA -PB -PD	亜鉛めっき鋼管	GP-W
塗覆装鋼管	STWP	銅 管	CP	ポリブテン管	PBP
ポリエチレン複合鉛管	PEPb	架橋ポリエチレン管	XPEP	耐熱性硬質塩化ビニルライニング鋼管	SGP-HV
鉛管 (既設表示)	LP	石綿セメント管 (既設表示)	ACP	水道用配水ポリエチレン管	PE

給水栓類の符号













種 別	符 号	種 別	符 号	種 別	符 号
一般用具		混合水栓		その他	

※ その他とは、特別な目的に使用されるもので、例えば、湯沸器、ウォータークーラー、電子式自動給水栓などをいう。






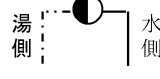
弁栓類その他の図示記号

名 称	図示記号	名 称	図示記号	名 称	図示記号
仕切弁		私設消火栓		管の交差	
止水栓		防護管 (さや管)		メーター	

※ 止水栓は伸縮付ボール式逆止弁付止水栓(開閉防止型)




名 称	図示記号	名 称	図示記号	名 称	図示記号
逆止弁		口径変更		ヘッダー	
分水栓		消火栓		特殊排気弁	
口径40mm以下 甲形ボール式 止水栓		減圧弁		立上り管	
口径75mm以上 ソフトシール弁 (0.98MPa)		定流量弁		切断部又は プラグ止め	

給水管の符号（立体図）






種 別	符 号	種 別	符 号	種 別	符 号
一般用具 (給水栓類)		一般用具 (シャワーヘッド)		一般用具 (フラッシュバルブ)	
一般用具 (ボールタップ)		その他		混合水栓	

※ その他とは、特別な目的に使用されるもので、例えば、湯沸器、ウォータークーラー、電子式自動給水栓などをいう。

貯水槽その他の記号及び符号

名 称	貯水槽	高置水槽	ポンプ
記 号 お よ び 符 号			

工事別の表示方法

	給 水 管				給 湯 管	
名 称	新 設	既 設	撤 去	廢 止	新 設	既 設
線 別	黒色実線	黒色破線	黒色実線を斜線で消す		一点鎖線	二点鎖線
記 入 例						

② 図面の種類

給水装置工事の計画、施工に際しては、ア. 見取図、イ. 平面図を、また、必要に応じてウ. 立面図、エ. 断面図を作成すること。

ア 見取図 給水(申込)家屋、付近の状況等の位置を図示したもの。

イ 平面図 道路及び建築平面図に給水装置及び配水管の位置を図示したもの。

ウ 立面図 給水管の配管状況等を系統的に記入し図示したもの。

エ 断面図 給水管の配管状況等を断面的に図示したもの。

③ 文字

ア 文字は明確に書き、漢字は楷書とする。

イ 文章は左横書きとする。

④ 縮尺

平面図は、公私境界及び敷地・建物と給水装置の位置関係が明確に判るように適宜作成すること。

⑤ 単位

ア 給水管及び配水管の口径の単位はmmとし、単位記号はつけない。

イ 給水管の延長の単位はmとし、単位記号はつけない。

なお、延長は少数第1位(少数第2位を四捨五入)までとする。

(2) 作図

① 方位

作図にあたっては必ず方位を記入し、北を上にするを原則とする。

② 見取図

給水(申込)家屋、施工路線、付近の状況、道路状況及び主要な建物を記入すること。

③ 平面図

平面図には、次の内容を記入すること。

ア 建物の各室の平面図及び給水栓等給水用具の取付位置

イ 配水管からの分岐位置のオフセット(3点から測定)

ウ 布設する管の管種、口径、延長及び位置

エ 道路の種別(舗装種別、幅員、歩車道区分、公道及び私道の区分)

オ 公私有地、隣接敷地の境界線

カ 分岐する配水管及び既設給水管等の管種、口径

キ 貯水槽方式の共同住宅の場合は、貯水槽有効容量及び口径別の戸数を記入すること。

ク その他工事施工上必要とする事項(障害物の表示等)

④ 立面図

立面図は平面で表現することのできない配管等を系統的に記入し、管種、延長、口径などを表示すること。(道路とメーターまでの高低差がある場合など、必要に応じて記入すること。)

⑤ 断面図

断面図は平面で表現することのできない配管状況を断面的に表示するもので、施工する管の種類、口径及び延長等を記入すること。(道路とメーターまでの高低差がある場合など、必要に応じて記入すること。)

(3) 給水装置工事使用資材表

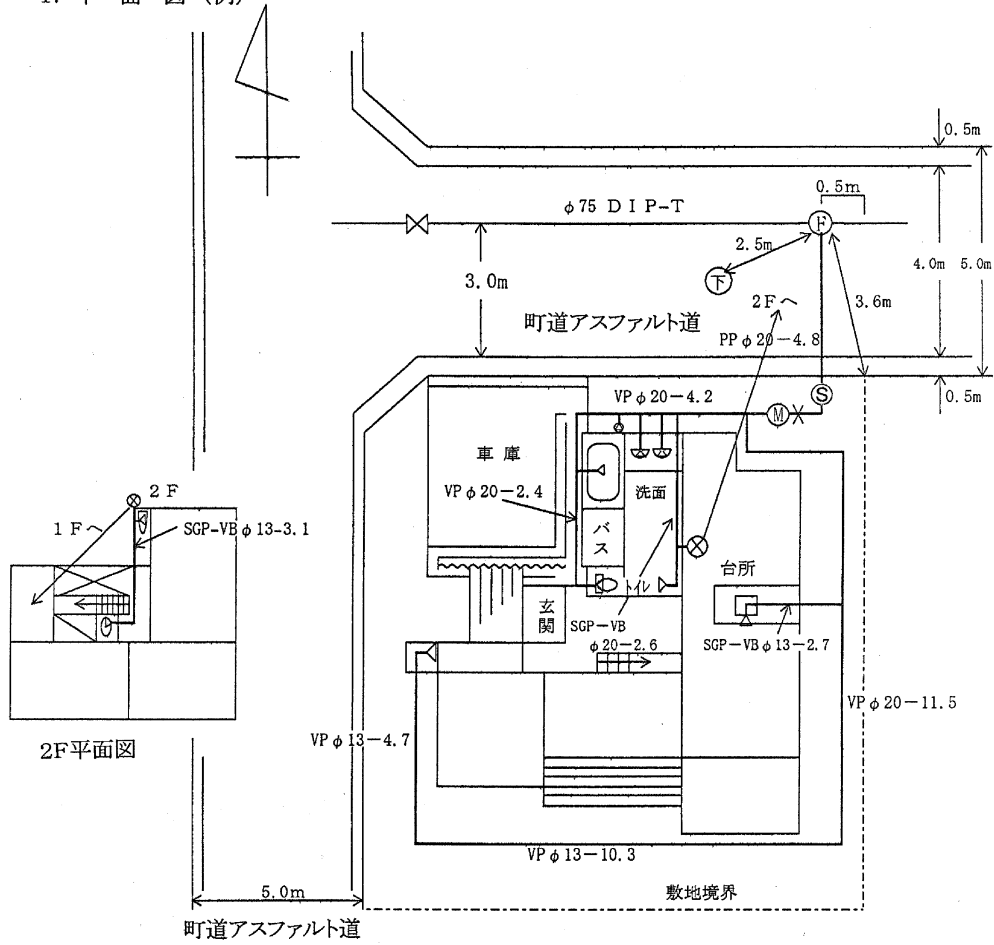
予定設計及び竣工時に記入すること。

ただし、予定設計書の裏(見取図、配管図等)については、給水設計書の写しを添付しても良い。

(4) その他

貯水槽式給水の場合の図面は、直結給水部分（貯水槽）までとする。

1. 平面図 (例)



2. 断面図 (例)

