

動水勾配 (%)	流量 口径 (mm)	流 量 Q (I/S)				
		1 3	1 6	2 0	2 5	4 0
641	0.313	0.550	1.009	1.851	6.646	12.195
642	0.313	0.550	1.010	1.852	6.652	12.206
643	0.313	0.551	1.011	1.854	6.658	12.216
644	0.313	0.551	1.011	1.856	6.664	12.227
645	0.314	0.552	1.012	1.857	6.670	12.238
646	0.314	0.552	1.013	1.859	6.675	12.248
647	0.314	0.553	1.014	1.861	6.681	12.259
648	0.314	0.553	1.015	1.862	6.687	12.269
649	0.315	0.554	1.016	1.864	6.693	12.280
650	0.315	0.554	1.017	1.865	6.698	12.291
651	0.315	0.555	1.018	1.867	6.704	12.301
652	0.316	0.555	1.018	1.869	6.710	12.312
653	0.316	0.556	1.019	1.870	6.716	12.322
654	0.316	0.556	1.020	1.872	6.722	12.333
655	0.316	0.556	1.021	1.873	6.727	12.343
656	0.317	0.557	1.022	1.875	6.733	12.354
657	0.317	0.557	1.023	1.877	6.739	12.364
658	0.317	0.558	1.024	1.878	6.745	12.375
659	0.317	0.558	1.025	1.880	6.750	12.386
660	0.318	0.559	1.025	1.881	6.756	12.396
661	0.318	0.559	1.026	1.883	6.762	12.407
662	0.318	0.560	1.027	1.885	6.767	12.417
663	0.319	0.560	1.028	1.886	6.773	12.428
664	0.319	0.561	1.029	1.888	6.779	12.438
665	0.319	0.561	1.030	1.889	6.785	12.449
666	0.319	0.562	1.031	1.891	6.790	12.459
667	0.320	0.562	1.031	1.893	6.796	12.470
668	0.320	0.563	1.032	1.894	6.802	12.480
669	0.320	0.563	1.033	1.896	6.807	12.490
670	0.320	0.564	1.034	1.897	6.813	12.501
671	0.321	0.564	1.035	1.899	6.819	12.511
672	0.321	0.565	1.036	1.900	6.825	12.522
673	0.321	0.565	1.037	1.902	6.830	12.532
674	0.321	0.565	1.038	1.904	6.836	12.543
675	0.322	0.566	1.038	1.905	6.842	12.553
676	0.322	0.566	1.039	1.907	6.847	12.563
677	0.322	0.567	1.040	1.908	6.853	12.574
678	0.323	0.567	1.041	1.910	6.859	12.584
679	0.323	0.568	1.042	1.912	6.864	12.595
680	0.323	0.568	1.043	1.913	6.870	12.605

動水配 (%)	流量徑 (mm)	流 量 Q (I/S)				
		1 3	1 6	2 0	2 5	4 0
681	0.323	0.569	1.044	1.915	6.876	12.615
682	0.324	0.569	1.044	1.916	6.881	12.626
683	0.324	0.570	1.045	1.918	6.887	12.636
684	0.324	0.570	1.046	1.919	6.892	12.647
685	0.324	0.571	1.047	1.921	6.898	12.657
686	0.325	0.571	1.048	1.923	6.904	12.667
687	0.325	0.572	1.049	1.924	6.909	12.678
688	0.325	0.572	1.050	1.926	6.915	12.688
689	0.325	0.572	1.050	1.927	6.921	12.698
690	0.326	0.573	1.051	1.929	6.926	12.709
691	0.326	0.573	1.052	1.930	6.932	12.719
692	0.326	0.574	1.053	1.932	6.938	12.729
693	0.326	0.574	1.054	1.934	6.943	12.739
694	0.327	0.575	1.055	1.935	6.949	12.750
695	0.327	0.575	1.055	1.937	6.954	12.760
696	0.327	0.576	1.056	1.938	6.960	12.770
697	0.328	0.576	1.057	1.940	6.966	12.781
698	0.328	0.577	1.058	1.941	6.971	12.791
699	0.328	0.577	1.059	1.943	6.977	12.801
700	0.328	0.578	1.060	1.944	6.982	12.811
701	0.329	0.578	1.061	1.946	6.988	12.822
702	0.329	0.578	1.061	1.948	6.993	12.832
703	0.329	0.579	1.062	1.949	6.999	12.842
704	0.329	0.579	1.063	1.951	7.005	12.852
705	0.330	0.580	1.064	1.952	7.010	12.863
706	0.330	0.580	1.065	1.954	7.016	12.873
707	0.330	0.581	1.066	1.955	7.021	12.883
708	0.330	0.581	1.067	1.957	7.027	12.893
709	0.331	0.582	1.067	1.958	7.032	12.903
710	0.331	0.582	1.068	1.960	7.038	12.914
711	0.331	0.583	1.069	1.961	7.044	12.924
712	0.331	0.583	1.070	1.963	7.049	12.934
713	0.332	0.584	1.071	1.965	7.055	12.944
714	0.332	0.584	1.072	1.966	7.060	12.954
715	0.332	0.584	1.072	1.968	7.066	12.964
716	0.333	0.585	1.073	1.969	7.071	12.975
717	0.333	0.585	1.074	1.971	7.077	12.985
718	0.333	0.586	1.075	1.972	7.082	12.995
719	0.333	0.586	1.076	1.974	7.088	13.005
720	0.334	0.587	1.077	1.975	7.093	13.015

動水勾配 (%)	流量 口径 (mm)	流 量 Q (I/S)					
		1 3	1 6	2 0	2 5	4 0	5 0
721		0.334	0.587	1.077	1.977	7.099	13.025
722		0.334	0.588	1.078	1.978	7.104	13.035
723		0.334	0.588	1.079	1.980	7.110	13.045
724		0.335	0.589	1.080	1.981	7.115	13.055
725		0.335	0.589	1.081	1.983	7.121	13.066
726		0.335	0.589	1.082	1.985	7.126	13.076
727		0.335	0.590	1.082	1.986	7.132	13.086
728		0.336	0.590	1.083	1.988	7.137	13.096
729		0.336	0.591	1.084	1.989	7.143	13.106
730		0.336	0.591	1.085	1.991	7.148	13.116
731		0.336	0.592	1.086	1.992	7.154	13.126
732		0.337	0.592	1.087	1.994	7.159	13.136
733		0.337	0.593	1.087	1.995	7.165	13.146
734		0.337	0.593	1.088	1.997	7.170	13.156
735		0.337	0.594	1.089	1.998	7.176	13.166
736		0.338	0.594	1.090	2.000	7.181	13.176
737		0.338	0.594	1.091	2.001	7.187	13.186
738		0.338	0.595	1.092	2.003	7.192	13.196
739		0.338	0.595	1.092	2.004	7.198	13.206
740		0.339	0.596	1.093	2.006	7.203	13.216
741		0.339	0.596	1.094	2.007	7.208	13.226
742		0.339	0.597	1.095	2.009	7.214	13.236
743		0.339	0.597	1.096	2.010	7.219	13.246
744		0.340	0.598	1.097	2.012	7.225	13.256
745		0.340	0.598	1.097	2.013	7.230	13.266
746		0.340	0.599	1.098	2.015	7.236	13.276
747		0.341	0.599	1.099	2.016	7.241	13.286
748		0.341	0.599	1.100	2.018	7.247	13.296
749		0.341	0.600	1.101	2.020	7.252	13.306
750		0.341	0.600	1.101	2.021	7.257	13.316
751		0.342	0.601	1.102	2.023	7.263	13.326
752		0.342	0.601	1.103	2.024	7.268	13.336
753		0.342	0.602	1.104	2.026	7.274	13.346
754		0.342	0.602	1.105	2.027	7.279	13.356
755		0.343	0.603	1.106	2.029	7.284	13.366
756		0.343	0.603	1.106	2.030	7.290	13.376
757		0.343	0.603	1.107	2.032	7.295	13.385
758		0.343	0.604	1.108	2.033	7.301	13.395
759		0.344	0.604	1.109	2.035	7.306	13.405
760		0.344	0.605	1.110	2.036	7.311	13.415

動水 勾配 (%)	流量 口径 (mm)	流 量 Q (I/S)					
		1 3	1 6	2 0	2 5	4 0	5 0
761		0.344	0.605	1.110	2.038	7.317	13.425
762		0.344	0.606	1.111	2.039	7.322	13.435
763		0.345	0.606	1.112	2.041	7.328	13.445
764		0.345	0.607	1.113	2.042	7.333	13.455
765		0.345	0.607	1.114	2.044	7.338	13.465
766		0.345	0.607	1.115	2.045	7.344	13.474
767		0.346	0.608	1.115	2.047	7.349	13.484
768		0.346	0.608	1.116	2.048	7.354	13.494
769		0.346	0.609	1.117	2.050	7.360	13.504
770		0.346	0.609	1.118	2.051	7.365	13.514
771		0.347	0.610	1.119	2.053	7.370	13.524
772		0.347	0.610	1.119	2.054	7.376	13.533
773		0.347	0.611	1.120	2.056	7.381	13.543
774		0.347	0.611	1.121	2.057	7.387	13.553
775		0.348	0.611	1.122	2.058	7.392	13.563
776		0.348	0.612	1.123	2.060	7.397	13.573
777		0.348	0.612	1.124	2.061	7.403	13.582
778		0.348	0.613	1.124	2.063	7.408	13.592
779		0.349	0.613	1.125	2.064	7.413	13.602
780		0.349	0.614	1.126	2.066	7.419	13.612
781		0.349	0.614	1.127	2.067	7.424	13.621
782		0.349	0.615	1.128	2.069	7.429	13.631
783		0.350	0.615	1.128	2.070	7.434	13.641
784		0.350	0.615	1.129	2.072	7.440	13.651
785		0.350	0.616	1.130	2.073	7.445	13.661
786		0.350	0.616	1.131	2.075	7.450	13.670
787		0.351	0.617	1.132	2.076	7.456	13.680
788		0.351	0.617	1.132	2.078	7.461	13.690
789		0.351	0.618	1.133	2.079	7.466	13.699
790		0.351	0.618	1.134	2.081	7.472	13.709
791		0.352	0.618	1.135	2.082	7.477	13.719
792		0.352	0.619	1.136	2.084	7.482	13.729
793		0.352	0.619	1.136	2.085	7.488	13.738
794		0.352	0.620	1.137	2.087	7.493	13.748
795		0.353	0.620	1.138	2.088	7.498	13.758
796		0.353	0.621	1.139	2.090	7.503	13.767
797		0.353	0.621	1.140	2.091	7.509	13.777
798		0.353	0.622	1.140	2.092	7.514	13.787
799		0.354	0.622	1.141	2.094	7.519	13.796
800		0.354	0.622	1.142	2.095	7.524	13.806

動水 勾配 (%)	流量 口径 (mm)	流 量 Q (I/S)					
		1 3	1 6	2 0	2 5	4 0	5 0
801		0.354	0.623	1.143	2.097	7.530	13.816
802		0.354	0.623	1.144	2.098	7.535	13.825
803		0.355	0.624	1.144	2.100	7.540	13.835
804		0.355	0.624	1.145	2.101	7.546	13.845
805		0.355	0.625	1.146	2.103	7.551	13.854
806		0.355	0.625	1.147	2.104	7.556	13.864
807		0.356	0.625	1.148	2.106	7.561	13.874
808		0.356	0.626	1.148	2.107	7.566	13.883
809		0.356	0.626	1.149	2.109	7.572	13.893
810		0.356	0.627	1.150	2.110	7.577	13.902
811		0.357	0.627	1.151	2.111	7.582	13.912
812		0.357	0.628	1.152	2.113	7.587	13.922
813		0.357	0.628	1.152	2.114	7.593	13.931
814		0.357	0.628	1.153	2.116	7.598	13.941
815		0.358	0.629	1.154	2.117	7.603	13.950
816		0.358	0.629	1.155	2.119	7.608	13.960
817		0.358	0.630	1.156	2.120	7.614	13.970
818		0.358	0.630	1.156	2.122	7.619	13.979
819		0.359	0.631	1.157	2.123	7.624	13.989
820		0.359	0.631	1.158	2.125	7.629	13.998
821		0.359	0.632	1.159	2.126	7.634	14.008
822		0.359	0.632	1.160	2.127	7.640	14.017
823		0.359	0.632	1.160	2.129	7.645	14.027
824		0.360	0.633	1.161	2.130	7.650	14.037
825		0.360	0.633	1.162	2.132	7.655	14.046
826		0.360	0.634	1.163	2.133	7.660	14.056
827		0.360	0.634	1.163	2.135	7.666	14.065
828		0.361	0.635	1.164	2.136	7.671	14.075
829		0.361	0.635	1.165	2.138	7.676	14.084
830		0.361	0.635	1.166	2.139	7.681	14.094
831		0.361	0.636	1.167	2.140	7.686	14.103
832		0.362	0.636	1.167	2.142	7.692	14.113
833		0.362	0.637	1.168	2.143	7.697	14.122
834		0.362	0.637	1.169	2.145	7.702	14.132
835		0.362	0.638	1.170	2.146	7.707	14.141
836		0.363	0.638	1.171	2.148	7.712	14.151
837		0.363	0.638	1.171	2.149	7.717	14.160
838		0.363	0.639	1.172	2.151	7.723	14.170
839		0.363	0.639	1.173	2.152	7.728	14.179
840		0.364	0.640	1.174	2.153	7.733	14.188

動水 勾配 (%)	流口 量徑 (mm)	流 量 Q (I/S)					
		1 3	1 6	2 0	2 5	4 0	5 0
841		0.364	0.640	1.174	2.155	7.738	14.198
842		0.364	0.641	1.175	2.156	7.743	14.207
843		0.364	0.641	1.176	2.158	7.748	14.217
844		0.365	0.641	1.177	2.159	7.753	14.226
845		0.365	0.642	1.178	2.161	7.759	14.236
846		0.365	0.642	1.178	2.162	7.764	14.245
847		0.365	0.643	1.179	2.163	7.769	14.255
848		0.366	0.643	1.180	2.165	7.774	14.264
849		0.366	0.643	1.181	2.166	7.779	14.273
850		0.366	0.644	1.181	2.168	7.784	14.283
851		0.366	0.644	1.182	2.169	7.789	14.292
852		0.367	0.645	1.183	2.171	7.795	14.302
853		0.367	0.645	1.184	2.172	7.800	14.311
854		0.367	0.646	1.185	2.173	7.805	14.320
855		0.367	0.646	1.185	2.175	7.810	14.330
856		0.367	0.646	1.186	2.176	7.815	14.339
857		0.368	0.647	1.187	2.178	7.820	14.349
858		0.368	0.647	1.188	2.179	7.825	14.358
859		0.368	0.648	1.188	2.181	7.830	14.367
860		0.368	0.648	1.189	2.182	7.835	14.377
861		0.369	0.649	1.190	2.183	7.841	14.386
862		0.369	0.649	1.191	2.185	7.846	14.395
863		0.369	0.649	1.192	2.186	7.851	14.405
864		0.369	0.650	1.192	2.188	7.856	14.414
865		0.370	0.650	1.193	2.189	7.861	14.423
866		0.370	0.651	1.194	2.191	7.866	14.433
867		0.370	0.651	1.195	2.192	7.871	14.442
868		0.370	0.652	1.195	2.193	7.876	14.451
869		0.371	0.652	1.196	2.195	7.881	14.461
870		0.371	0.652	1.197	2.196	7.886	14.470
871		0.371	0.653	1.198	2.198	7.891	14.479
872		0.371	0.653	1.198	2.199	7.896	14.489
873		0.372	0.654	1.199	2.200	7.902	14.498
874		0.372	0.654	1.200	2.202	7.907	14.507
875		0.372	0.654	1.201	2.203	7.912	14.517
876		0.372	0.655	1.202	2.205	7.917	14.526
877		0.373	0.655	1.202	2.206	7.922	14.535
878		0.373	0.656	1.203	2.207	7.927	14.544
879		0.373	0.656	1.204	2.209	7.932	14.554
880		0.373	0.657	1.205	2.210	7.937	14.563

動水勾配 (%)	流量 口径 (mm)	流 量 Q (I/S)				
		1 3	1 6	2 0	2 5	4 0
881	0.373	0.657	1.205	2.212	7.942	14.572
882	0.374	0.657	1.206	2.213	7.947	14.582
883	0.374	0.658	1.207	2.215	7.952	14.591
884	0.374	0.658	1.208	2.216	7.957	14.600
885	0.374	0.659	1.208	2.217	7.962	14.609
886	0.375	0.659	1.209	2.219	7.967	14.618
887	0.375	0.659	1.210	2.220	7.972	14.628
888	0.375	0.660	1.211	2.222	7.977	14.637
889	0.375	0.660	1.212	2.223	7.982	14.646
890	0.376	0.661	1.212	2.224	7.987	14.655
891	0.376	0.661	1.213	2.226	7.992	14.665
892	0.376	0.662	1.214	2.227	7.997	14.674
893	0.376	0.662	1.215	2.229	8.002	14.683
894	0.377	0.662	1.215	2.230	8.007	14.692
895	0.377	0.663	1.216	2.231	8.012	14.701
896	0.377	0.663	1.217	2.233	8.017	14.711
897	0.377	0.664	1.218	2.234	8.022	14.720
898	0.377	0.664	1.218	2.235	8.027	14.729
899	0.378	0.664	1.219	2.237	8.032	14.738
900	0.378	0.665	1.220	2.238	8.037	14.747
901	0.378	0.665	1.221	2.240	8.042	14.757
902	0.378	0.666	1.221	2.241	8.047	14.766
903	0.379	0.666	1.222	2.242	8.052	14.775
904	0.379	0.667	1.223	2.244	8.057	14.784
905	0.379	0.667	1.224	2.245	8.062	14.793
906	0.379	0.667	1.224	2.247	8.067	14.802
907	0.380	0.668	1.225	2.248	8.072	14.812
908	0.380	0.668	1.226	2.249	8.077	14.821
909	0.380	0.669	1.227	2.251	8.082	14.830
910	0.380	0.669	1.227	2.252	8.087	14.839
911	0.381	0.669	1.228	2.254	8.092	14.848
912	0.381	0.670	1.229	2.255	8.097	14.857
913	0.381	0.670	1.230	2.256	8.102	14.866
914	0.381	0.671	1.230	2.258	8.107	14.875
915	0.381	0.671	1.231	2.259	8.112	14.885
916	0.382	0.671	1.232	2.260	8.117	14.894
917	0.382	0.672	1.233	2.262	8.122	14.903
918	0.382	0.672	1.233	2.263	8.127	14.912
919	0.382	0.673	1.234	2.265	8.132	14.921
920	0.383	0.673	1.235	2.266	8.137	14.930

動水 勾配 (%)	流口 量徑 (mm)	流 量 Q (I/S)					
		1 3	1 6	2 0	2 5	4 0	5 0
921		0.383	0.673	1.236	2.267	8.142	14.939
922		0.383	0.674	1.236	2.269	8.147	14.948
923		0.383	0.674	1.237	2.270	8.152	14.957
924		0.384	0.675	1.238	2.272	8.157	14.966
925		0.384	0.675	1.239	2.273	8.162	14.975
926		0.384	0.676	1.239	2.274	8.167	14.984
927		0.384	0.676	1.240	2.276	8.172	14.994
928		0.384	0.676	1.241	2.277	8.177	15.003
929		0.385	0.677	1.242	2.278	8.182	15.012
930		0.385	0.677	1.242	2.280	8.186	15.021
931		0.385	0.678	1.243	2.281	8.191	15.030
932		0.385	0.678	1.244	2.283	8.196	15.039
933		0.386	0.678	1.245	2.284	8.201	15.048
934		0.386	0.679	1.245	2.285	8.206	15.057
935		0.386	0.679	1.246	2.287	8.211	15.066
936		0.386	0.680	1.247	2.288	8.216	15.075
937		0.387	0.680	1.248	2.289	8.221	15.084
938		0.387	0.680	1.248	2.291	8.226	15.093
939		0.387	0.681	1.249	2.292	8.231	15.102
940		0.387	0.681	1.250	2.293	8.236	15.111
941		0.388	0.682	1.251	2.295	8.241	15.120
942		0.388	0.682	1.251	2.296	8.245	15.129
943		0.388	0.682	1.252	2.298	8.250	15.138
944		0.388	0.683	1.253	2.299	8.255	15.147
945		0.388	0.683	1.254	2.300	8.260	15.156
946		0.389	0.684	1.254	2.302	8.265	15.165
947		0.389	0.684	1.255	2.303	8.270	15.174
948		0.389	0.684	1.256	2.304	8.275	15.183
949		0.389	0.685	1.257	2.306	8.280	15.192
950		0.390	0.685	1.257	2.307	8.285	15.201
951		0.390	0.686	1.258	2.308	8.289	15.210
952		0.390	0.686	1.259	2.310	8.294	15.219
953		0.390	0.686	1.260	2.311	8.299	15.228
954		0.390	0.687	1.260	2.313	8.304	15.237
955		0.391	0.687	1.261	2.314	8.309	15.246
956		0.391	0.688	1.262	2.315	8.314	15.254
957		0.391	0.688	1.263	2.317	8.319	15.263
958		0.391	0.689	1.263	2.318	8.324	15.272
959		0.392	0.689	1.264	2.319	8.328	15.281
960		0.392	0.689	1.265	2.321	8.333	15.290

動水勾配 (%)	流量徑 (mm)	流量 Q (I/S)				
		13	16	20	25	40
961	0.392	0.690	1.266	2.322	8.338	15.299
962	0.392	0.690	1.266	2.323	8.343	15.308
963	0.393	0.691	1.267	2.325	8.348	15.317
964	0.393	0.691	1.268	2.326	8.353	15.326
965	0.393	0.691	1.268	2.327	8.358	15.335
966	0.393	0.692	1.269	2.329	8.362	15.344
967	0.393	0.692	1.270	2.330	8.367	15.352
968	0.394	0.693	1.271	2.331	8.372	15.361
969	0.394	0.693	1.271	2.333	8.377	15.370
970	0.394	0.693	1.272	2.334	8.382	15.379
971	0.394	0.694	1.273	2.336	8.387	15.388
972	0.395	0.694	1.274	2.337	8.391	15.397
973	0.395	0.695	1.274	2.338	8.396	15.406
974	0.395	0.695	1.275	2.340	8.401	15.415
975	0.395	0.695	1.276	2.341	8.406	15.423
976	0.396	0.696	1.277	2.342	8.411	15.432
977	0.396	0.696	1.277	2.344	8.416	15.441
978	0.396	0.697	1.278	2.345	8.420	15.450
979	0.396	0.697	1.279	2.346	8.425	15.459
980	0.396	0.697	1.279	2.348	8.430	15.468
981	0.397	0.698	1.280	2.349	8.435	15.477
982	0.397	0.698	1.281	2.350	8.440	15.485
983	0.397	0.699	1.282	2.352	8.445	15.494
984	0.397	0.699	1.282	2.353	8.449	15.503
985	0.398	0.699	1.283	2.354	8.454	15.512
986	0.398	0.700	1.284	2.356	8.459	15.521
987	0.398	0.700	1.285	2.357	8.464	15.530
988	0.398	0.701	1.285	2.358	8.469	15.538
989	0.398	0.701	1.286	2.360	8.473	15.547
990	0.399	0.701	1.287	2.361	8.478	15.556
991	0.399	0.702	1.287	2.362	8.483	15.565
992	0.399	0.702	1.288	2.364	8.488	15.574
993	0.399	0.702	1.289	2.365	8.493	15.582
994	0.400	0.703	1.290	2.366	8.497	15.591
995	0.400	0.703	1.290	2.368	8.502	15.600
996	0.400	0.704	1.291	2.369	8.507	15.609
997	0.400	0.704	1.292	2.370	8.512	15.617
998	0.400	0.704	1.293	2.372	8.516	15.626
999	0.401	0.705	1.293	2.373	8.521	15.635
1000	0.401	0.705	1.294	2.374	8.526	15.644

表 2-9 ウェストン公式による流量表

D	P	L													
		5	10	15	20	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100
13	0.1	0.184	0.124	0.097	0.082	0.071	0.064	0.059	0.054	0.046	0.044	0.040	0.036	0.033	0.030
	0.5	0.460	0.309	0.247	0.209	0.184	0.166	0.152	0.141	0.124	0.111	0.101	0.094	0.084	0.082
	1.0	0.674	0.460	0.366	0.309	0.274	0.247	0.227	0.209	0.184	0.166	0.152	0.141	0.131	0.124
	1.5	0.842	0.574	0.460	0.388	0.345	0.309	0.285	0.265	0.232	0.209	0.192	0.178	0.166	0.156
	2.0	0.985	0.674	0.537	0.460	0.401	0.366	0.336	0.309	0.274	0.247	0.227	0.209	0.196	0.184
	2.5	1.112	0.763	0.610	0.520	0.460	0.411	0.381	0.353	0.309	0.279	0.257	0.238	0.223	0.209
	3.0	1.227	0.842	0.674	0.574	0.509	0.460	0.422	0.388	0.345	0.309	0.285	0.265	0.247	0.232
20	0.1	0.568	0.370	0.302	0.252	0.226	0.201	0.184	0.170	0.146	0.133	0.122	0.112	0.104	0.098
	0.5	1.395	0.946	0.758	0.641	0.568	0.512	0.469	0.434	0.370	0.344	0.315	0.291	0.272	0.252
	1.0	2.039	1.395	1.115	0.946	0.837	0.758	0.695	0.641	0.568	0.512	0.469	0.434	0.406	0.370
	1.5	2.541	1.743	1.395	1.191	1.050	0.946	0.872	0.809	0.709	0.641	0.591	0.547	0.512	0.480
	2.0	2.967	2.039	1.635	1.395	1.234	1.115	1.024	0.946	0.837	0.758	0.695	0.641	0.611	0.568
	2.5	3.345	2.301	1.846	1.578	1.395	1.262	1.159	1.076	0.946	0.859	0.787	0.731	0.684	0.641
	3.0	3.687	2.531	2.039	1.743	2.543	1.395	1.281	1.191	1.050	0.946	0.872	0.809	0.758	0.709
25	0.1	1.016	0.684	0.543	0.460	0.404	0.363	0.332	0.308	0.269	0.241	0.220	0.203	0.190	0.178
	0.5	2.480	1.693	1.352	1.150	1.076	0.916	0.839	0.778	0.684	0.617	0.565	0.523	0.489	0.460
	1.0	3.614	2.480	1.985	1.693	1.496	1.352	1.240	1.150	1.016	0.916	0.839	0.778	0.728	0.684
	1.5	4.497	3.093	2.480	2.117	1.872	1.693	1.555	1.443	1.274	1.150	1.055	0.979	0.916	0.862
	2.0	5.248	3.614	2.901	2.480	2.193	1.985	1.823	1.693	1.496	1.345	1.240	1.150	1.077	1.016
	2.5	5.912	4.077	3.274	2.801	2.480	2.244	2.062	1.916	1.694	1.529	1.405	1.304	1.221	1.150
	3.0	6.516	4.497	3.614	3.093	2.738	2.480	2.279	2.117	1.872	1.693	1.555	1.443	1.352	1.274
40	0.1	3.49	2.37	1.88	1.60	1.41	1.27	1.16	1.09	0.94	0.85	0.78	0.72	0.67	0.60
	0.5	8.39	5.76	4.62	3.94	3.49	3.15	2.89	2.68	2.37	2.14	1.96	1.81	1.70	1.62
	1.0	12.17	8.39	6.74	5.76	5.10	4.62	4.24	3.94	3.49	3.15	2.89	2.68	2.51	2.37
	1.5	15.10	10.43	8.39	7.18	6.37	5.76	5.30	4.93	4.36	3.94	3.62	3.36	3.15	2.97
	2.0	17.58	12.17	9.80	8.39	7.44	6.74	6.20	5.76	5.10	4.62	4.24	3.94	3.69	3.49
	2.5	19.78	13.70	11.04	9.46	8.39	7.61	7.00	6.51	5.76	5.22	4.80	4.46	4.18	3.94
	3.0	21.78	15.10	12.17	10.43	9.26	8.39	7.72	7.18	6.37	5.76	5.30	4.93	4.63	4.36
50	0.1	6.24	4.26	3.40	2.89	2.55	2.30	2.11	1.95	1.72	1.55	1.42	1.31	1.22	1.15
	0.5	14.91	10.27	8.25	7.05	6.21	5.65	5.19	4.82	4.26	3.85	3.53	3.28	3.07	2.89
	1.0	21.55	14.91	11.99	10.27	9.10	8.25	7.58	7.05	6.24	5.65	5.19	4.82	4.52	4.26
	1.5	26.70	18.50	14.90	12.78	11.33	10.27	9.45	8.79	7.79	7.05	6.48	6.02	5.65	5.33
	2.0	31.06	21.55	17.38	14.91	13.23	11.99	11.04	10.27	9.10	8.25	7.58	7.05	6.61	6.24
	2.5	34.92	24.25	19.56	16.79	14.91	13.52	12.45	11.59	10.27	9.31	8.56	7.96	7.47	7.05
	3.0	38.42	26.70	21.55	18.50	16.43	14.91	13.23	12.78	11.33	10.27	9.45	8.79	8.25	7.79

表 2-10 ヘーゼン・ウィリアムス公式による流量表

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

動水勾配 (%)	口径 (mm)	流 量 Q (ℓ/sec)					
		75 (A=0.00442m ² ・R=0.01875m)			100 (A=0.00785m ² ・R=0.01875m)		
		C = 110	C = 130	C = 140	C = 110	C = 130	C = 140
0.5	0.56	0.66	0.71	1.18	1.39	1.50	
1.0	0.81	0.95	1.03	1.72	2.03	2.19	
1.5	1.01	1.19	1.28	2.14	2.52	2.72	
2.0	1.18	1.38	1.50	2.51	2.95	3.18	
2.5	1.33	1.57	1.69	2.83	3.33	3.59	
3.0	1.46	1.73	1.86	3.12	3.68	3.96	
3.5	1.59	1.87	2.02	3.39	3.99	4.30	
4.0	1.71	2.01	2.18	3.64	4.29	4.63	
4.5	1.82	2.15	2.32	3.88	4.58	4.93	
5.0	1.93	2.27	2.45	4.11	4.85	5.22	
6.0	2.13	2.51	2.71	4.53	5.36	5.77	
7.0	2.31	2.73	2.94	4.93	5.82	6.27	
8.0	2.49	2.93	3.16	5.30	6.26	6.74	
9.0	2.65	3.13	3.37	5.64	6.67	7.18	
10.0	2.80	3.31	3.57	5.97	7.06	7.60	
15.0	3.49	4.12	4.44	7.44	8.78	9.46	
20.0	4.08	4.82	5.19	8.69	10.27	10.06	
25.0	4.60	5.43	5.85	9.80	11.58	12.47	
30.0	5.07	5.99	6.46	10.81	12.77	13.76	
40.0	5.93	6.99	7.54	12.63	14.91	16.07	
50.0	6.69	7.89	8.51	14.25	16.83	18.13	
60.0	7.38	8.72	9.39	15.72	18.57	20.00	
70.0	8.02	9.47	10.20	17.09	20.19	21.74	
80.0	8.62	10.18	10.97	18.36	21.69	23.37	
90.0	9.19	10.85	11.69	19.57	23.12	24.90	
100.0	9.72	11.48	12.37	20.71	24.48	26.36	
150.0	12.10	14.30	15.40	25.78	30.47	32.82	
200.0	14.13	16.70	17.99	30.12	35.59	38.33	
250.0	15.94	18.83	20.29	33.97	40.14	43.24	
300.0	17.59	20.78	22.39	37.49	44.30	47.71	
400.0	20.55	24.28	26.15	43.79	51.75	55.73	
500.0	23.18	27.39	29.50	49.40	58.38	62.87	

動水勾配 (‰)	口径 (mm)	流 量 Q (ℓ/sec)					
		150 (A=0.01767m ² • R=0.0375m)			200 (A=0.03142m ² • R=0.05m)		
		C = 110	C = 130	C = 140	C = 110	C = 130	C = 140
0.5	3.44	4.06	4.38	7.34	8.66	9.33	
1.0	5.00	5.91	6.37	10.67	12.59	13.57	
1.5	6.23	7.36	7.93	13.28	15.68	16.90	
2.0	7.28	8.60	9.26	15.51	18.33	19.74	
2.5	8.21	9.70	10.45	17.49	20.68	22.26	
3.0	9.06	10.70	11.53	19.30	22.81	24.57	
3.5	9.84	11.63	12.53	20.98	24.78	26.70	
4.0	10.58	12.50	13.47	22.55	26.65	28.69	
4.5	11.26	13.32	14.35	24.00	28.39	30.58	
5.0	11.94	14.10	15.19	25.43	30.06	32.37	
6.0	13.17	15.56	16.76	28.07	33.17	35.72	
7.0	14.31	16.91	18.22	30.50	36.04	38.82	
8.0	15.38	18.17	19.58	32.78	38.74	41.72	
9.0	16.39	19.37	20.86	34.94	41.28	44.46	
10.0	17.35	20.50	22.09	36.98	43.70	47.06	
15.0	21.60	25.53	27.49	46.03	54.40	58.59	
20.0	25.23	29.82	32.11	53.77	63.54	68.43	
25.0	28.46	33.63	39.23	60.65	72.22	77.20	
30.0	31.41	37.11	39.97	66.93	79.09	85.18	
40.0	36.69	43.35	46.69	78.18	92.38	99.50	
50.0	41.38	48.90	52.67	88.19	104.21	112.24	
60.0	45.67	53.97	58.12	97.31	115.00	123.85	
70.0	49.63	58.65	63.17	105.76	124.98	134.60	
80.0	53.34	63.03	67.89	113.67	134.33	144.66	
90.0	56.84	67.17	72.35	121.13	143.15	154.16	
100.0	60.17	71.11	76.58	128.23	151.53	163.19	
150.0	74.90	88.51	95.33	159.61	188.63	203.14	
200.0	87.49	103.39	111.35	186.44	220.32	237.28	
250.0	98.69	116.63	125.61	210.31	247.99	267.66	
300.0	108.90	128.70	138.60	232.07	274.25	295.35	
400.0	127.20	150.33	161.89	271.07	320.35	344.99	
500.0	143.49	169.58	182.63	305.79	361.37	389.17	

動水勾配 (‰)	口径 (mm)	流 量 Q (ℓ/sec)					
		250 (A=0.04909m ² ・R=0.0625m)			300 (A=0.07069m ² ・R=0.075m)		
		C = 110	C = 130	C = 140	C = 110	C = 130	C = 140
0.5	13.19	15.58	16.78	21.31	25.17	27.12	
1.0	19.18	22.66	24.40	30.98	36.60	39.42	
1.5	23.87	28.21	30.38	38.56	45.56	49.08	
2.0	27.89	32.95	35.49	45.05	53.23	57.33	
2.5	31.46	37.18	40.04	50.81	60.04	64.67	
3.0	34.71	41.02	44.18	56.07	66.23	71.36	
3.5	37.73	44.57	48.01	60.94	72.02	77.56	
4.0	40.55	47.91	51.61	65.49	77.40	83.36	
4.5	43.15	51.05	55.00	69.69	82.48	88.83	
5.0	45.74	54.05	58.21	73.88	87.31	94.03	
6.0	50.47	59.64	64.24	81.53	96.35	103.76	
7.0	54.85	64.82	69.81	88.60	104.71	112.77	
8.0	58.95	69.68	75.04	95.23	112.53	121.20	
9.0	62.83	74.25	79.96	101.48	119.93	129.16	
10.0	66.50	78.59	84.64	107.42	126.95	136.72	
15.0	82.78	97.83	105.37	133.72	158.03	170.19	
20.0	96.69	114.28	123.07	156.19	184.58	198.79	
25.0	109.08	128.91	138.84	176.19	208.23	224.25	
30.0	120.36	142.25	153.19	194.42	229.79	247.45	
40.0	140.59	166.16	178.94	227.09	268.38	289.03	
50.0	158.60	187.42	201.85	256.18	302.74	326.03	
60.0	175.00	206.83	222.74	282.68	334.07	359.78	
70.0	190.20	224.78	242.07	307.22	363.11	391.00	
80.0	204.42	241.58	260.17	330.19	390.21	420.23	
90.0	217.84	257.45	277.25	351.87	415.84	447.83	
100.0	230.59	272.52	293.49	372.47	440.19	474.05	
150.0	287.04	339.23	365.33	463.64	547.95	590.10	
200.0	335.28	396.25	426.73	541.56	640.04	689.28	
250.0	378.21	446.98	481.37	610.92	721.99	777.53	
300.0	417.34	493.22	531.16	674.12	796.67	857.96	
400.0	487.48	576.12	620.44	787.42	930.58	1002.26	
500.0	549.91	649.90	699.90	888.25	1049.75	1130.51	

3. 各種給水器具類の損失水頭の直管換算長

直管換算長とは、給水器具類、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のか直管の長さで表したものをいい、算定換算したものは表2-11のとおりである。これにより給水装置の損失水頭はすべて距離（直管の長さ）で表される。

表2-11 各種給水器具類の損失水頭の直管換算長

口径 名称	φ13	φ20	φ25	φ40	φ50	φ75	φ100
サドル分水栓	2.00	2.00	3.00				
割丁字管				2.10	3.00	4.50	
甲止水栓	4.50	6.00	7.50	13.50	16.50	24.00	
量水器	4.00	11.00	15.00	26.00	35.00	30.00	40.00
ボール式止水栓	1.20	1.60	2.00	3.10	4.00	5.70	7.60
G V	0.12	0.15	0.18	0.30	0.39	0.63	0.81
ボールタップ	4.50	6.00	7.50	13.50	16.50	24.00	
異径継手管	0.60	0.75	0.90	1.50	2.10	3.00	
リングバルブ(止水栓)	3.00	8.00	10.00	25.00	30.00		
給水栓	3.00	8.00	8.00				
定水位弁		6.00	13.00	25.00	29.00	30.00	36.00
Yストレーナー	3.34	4.37	5.85	8.25	9.79	14.11	21.62
ボール式止水栓		φ20×13	φ25×13	φ25×20			
		3.30	2.60	4.50			

4. 給水管の管径均等数

給水装置において、配水支管及び既設給水管より分岐可能な数を知るには、実情に適応した計算によって決定すべきであるが、大管に相当する、小管数や分岐数を参考として推測する場合は次の略計算式及びその管径均等表を用いるのが便利である。

$$N = (D / d)^{5/2}$$

N = 分岐管の数 (均等管数) D = 大管の直径 (主管径) d = 分岐管の直径

表 2-12 管径均等表

分岐管または 主管径 mm	13	20	25	40	50	75	100	150
13	1.00							
20	2.89	1.00						
25	5.10	1.75	1.00					
40	15.59	5.65	3.23	1.00				
50	29.00	9.88	5.65	1.75	1.00			
75	79.97	27.23	15.59	4.80	2.75	1.00		
100	164.50	55.90	32.00	7.89	5.65	2.05	1.00	
150	452.00	154.00	88.18	27.27	15.58	5.65	2.75	1.00

5. メーター口径の決定

メーター口径決定にあたっては、設置水栓数に対する同時使用水栓数及び同時使用水量、1日使用水量あるいは使用目的等を考慮して次のように定めるものとする。

(1) 25mm 以下のメーターの場合

25mm 以下のメーターを設置する場合は、次のことを考慮して下表のとおりとする。

- ① 水栓設置数に対する同時使用水栓数が基準の同時使用水栓数以上となる場合は、その使用水栓数に応じたメーターを設置するものとする。
- ② 同時使用水栓数に対する同時使用水量が基準の同時使用水量以上となる場合は、その水量に応じたメーターを設置するものとする。
- ③ ガス湯沸器の先止式を使用する場合（給湯配管で水栓2個以上）は口径20mm 以上のメーター器を設置するものとする。

表 2-13 同時使用水栓数及び同時使用水量における適正メーター口径

メーター口径 (mm)	メーターの 検定大流 (ℓ/時間)	一分間 量大流量 (ℓ/分)	同時使用 水栓数 (個)	同時 使用水量 (ℓ/分)	水栓 設置数 (水栓13mm)
13	1,000	25	1	12	1個
			2	12~24	2~5個
20	1,500	38	3	24~36	6~10個
25	2,000	50	4	36~48	11~15個

(注) ① 使用量の少ない衛生水栓、瞬間ガス湯沸器（4号、5号タイプ）、太陽熱温水器は水栓設置数に加算しない。また散水栓は数個設置しても1個とみなす。

② ポールタップ（水洗トイレ等）は水栓1個とみなす。

③ 20mm 及び25mm の水栓を使用する場合は、表 2-3 の標準使用水量により、換算するものとする。

(2) 40mm 以上のメーターの場合

40mm 以上のメーターを設置する場合は、次のことを考慮して下表のとおりとする。

- ① 水栓設置数に対する同時使用水栓数が基準の同時使用水栓数以上となる場合は、その使用水栓数に応じたメーターを設置するものとする。
- ② 同時使用水栓数に対する同時使用水量が基準の同時使用水量以上となる場合は、その水量に応じたメーターを設置するものとする。

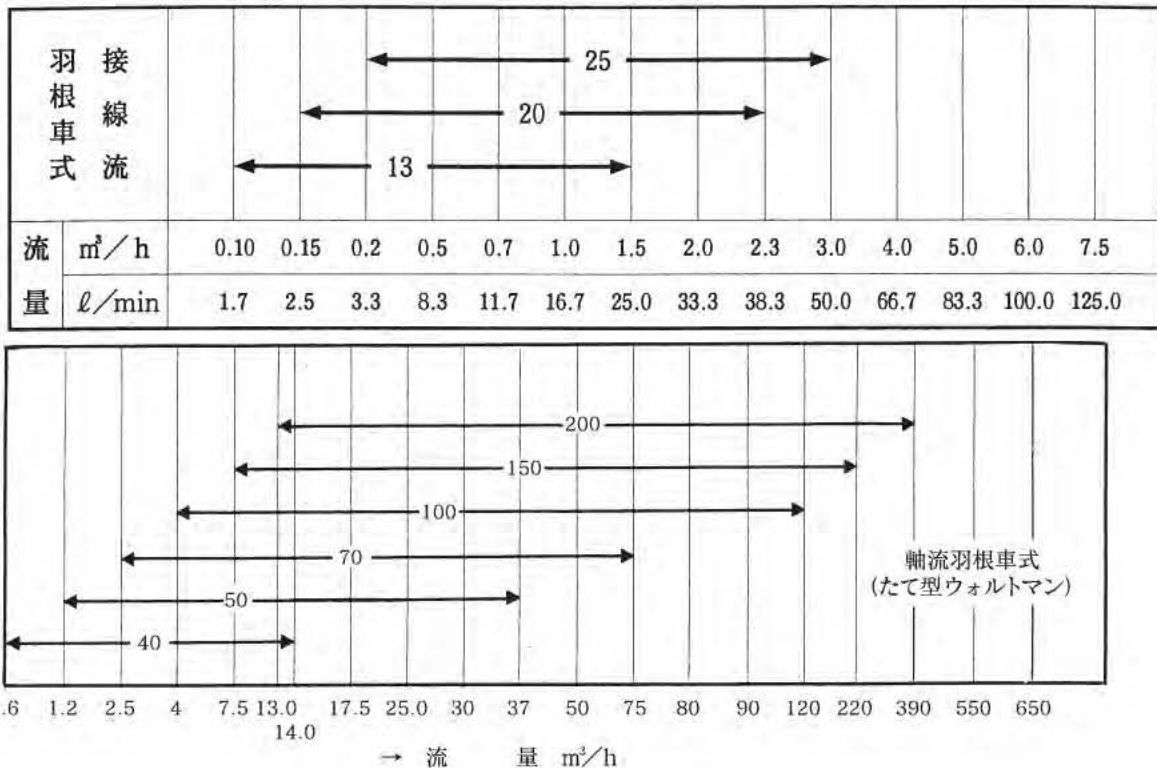


図 2-6 時間当たり標準使用範囲表

(3) 受水槽式給水方式に設置するメーターの場合

受水槽式給水方式にメーターを設置する場合は、1日使用水量を考慮して表 2-14 に基づき選定すること。

表 2-14 メーターの使用流量基準

メーター口径 (mm)	適正使用流量範囲 (m³/h)	一時的最大許容流量 (m³/h)		一日最大使用水量 (m³/日)			月間使用水量 (m³/月)
		1時間/日以内使用	瞬時的使用	1日の使用時間合計			
				5時間	10時間	24時間	
13	0.1~1	1.5	1.5~2.5	4.5	7	12	100
20	0.2~1.6	2.5	3~4	7	12	20	170
25	0.23~2.5	4	4~6.3	11	18	30	260
40	0.4~6.5	9	12~16	28	44	80	700
50	1.25~15	25	37	56	90	180	
75	2.5~30	50	75	112	180	360	
100	4~48	80	120	180	288	576	
150	7.5~90	150	225	335	540	1080	
200	13~156	260	390	585	936	1872	

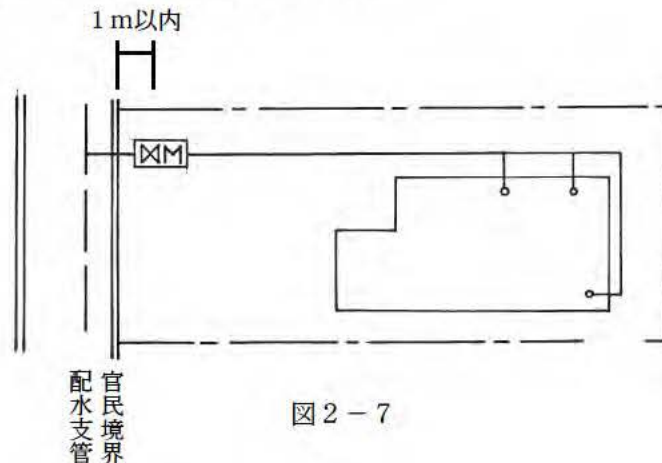
(注) 13mm ~25mm までのメーターの型式は、接線流羽根車式とし、40mm 以上の型式は、たて型ウォルトマン型とする。

※ 水道施設設計指針2012・P743・表-9、4、2より

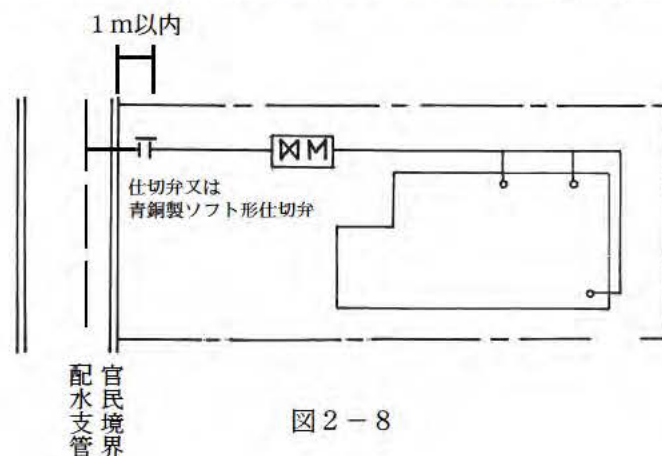
6. 仕切弁及び止水栓の設置及び計算例

仕切弁及び止水栓は、操作、修理等の維持管理に支障をきたさないよう考慮し、次に掲げるところにより設置すること。

- (1) 仕切弁及び止水栓は原則として官民境界から1 m以内に設置すること。
- (2) 三差路等の道路を縦横断する場合は、道路と道路の境界に仕切弁又は、青銅製ソフト形仕切弁を設置すること。
- (3) 仕切弁及び止水栓を設置する場合は、スピンドルが垂直となるよう取り付け、開閉キーによる操作に支障のない場所とすること。
- (4) 学校、工場、寮等の大規模給水装置にあつては、給水系統ごとに仕切弁及び止水栓を設置すること。
- (5) ポールタップ及び給水装置に係わる給水装置にあつては、専用の止水栓を設置すること。
- (6) 仕切弁及び止水栓の標準設置個所は、次の標準図によるものとする。
 - ① メーターを官民境界から1 m以内に設置する場合。
メーター用伸縮ボール式止水栓を設置すること。

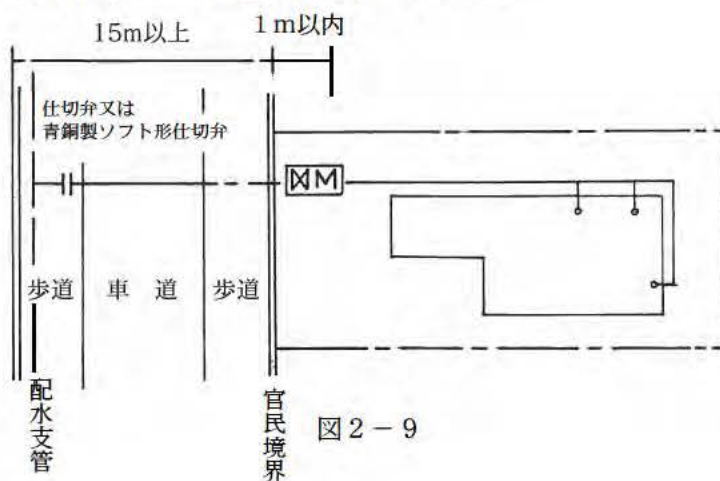


- ② メーターを官民境界から1 mを超える場所に設置する場合。
官民境界から1 m以内に仕切弁又は青銅製ソフト形仕切弁を設置すること。



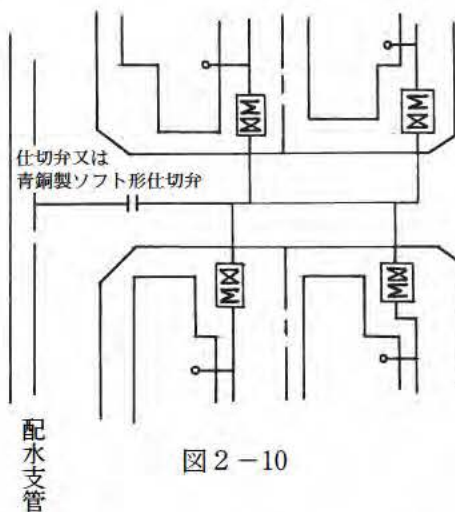
- ③ 15m以上の道路を横断する場合。

歩道に仕切弁又は青銅製ソフト形仕切弁を設置すること。



- ④ 三差路の道路を縦横断する場合。

道路と道路の境界に仕切弁又は青銅製ソフト形仕切弁を設置すること。



- ⑤ 縦断方向に布設し、分岐箇所と引込位置が離れている場合。

分岐箇所に仕切弁又は青銅製ソフト形仕切弁を設置すること。

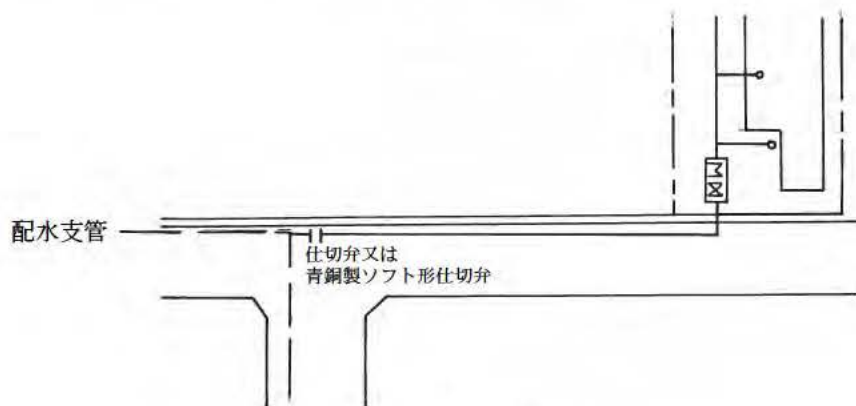
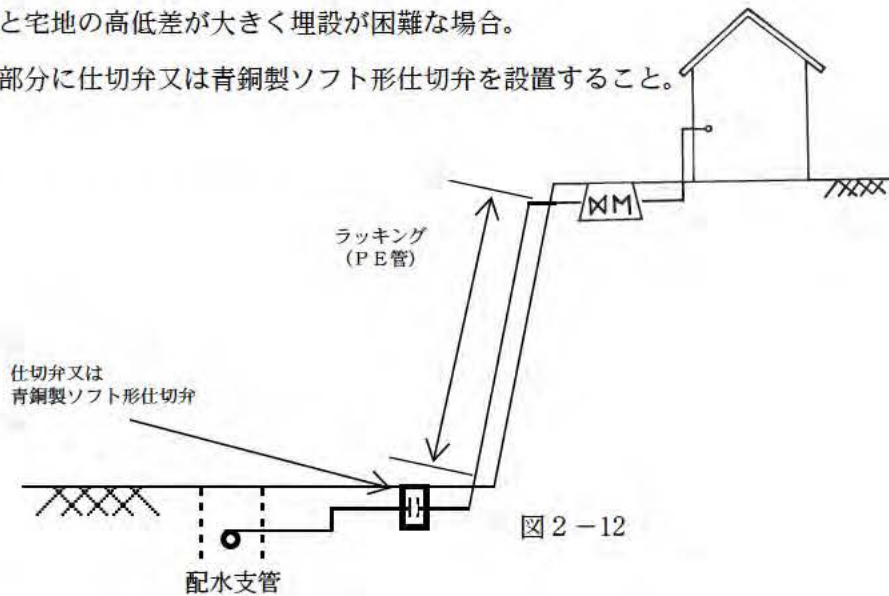


図 2-11

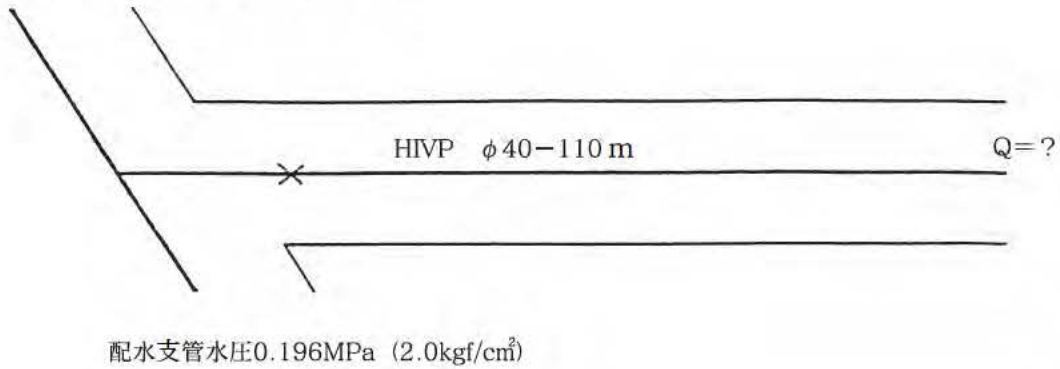
⑥ 道路と宅地の高低差が大きく埋設が困難な場合。

道路部分に仕切弁又は青銅製ソフト形仕切弁を設置すること。



【計算例 1】

図のような管路を流れる流量を求める。



1. 計算の条件

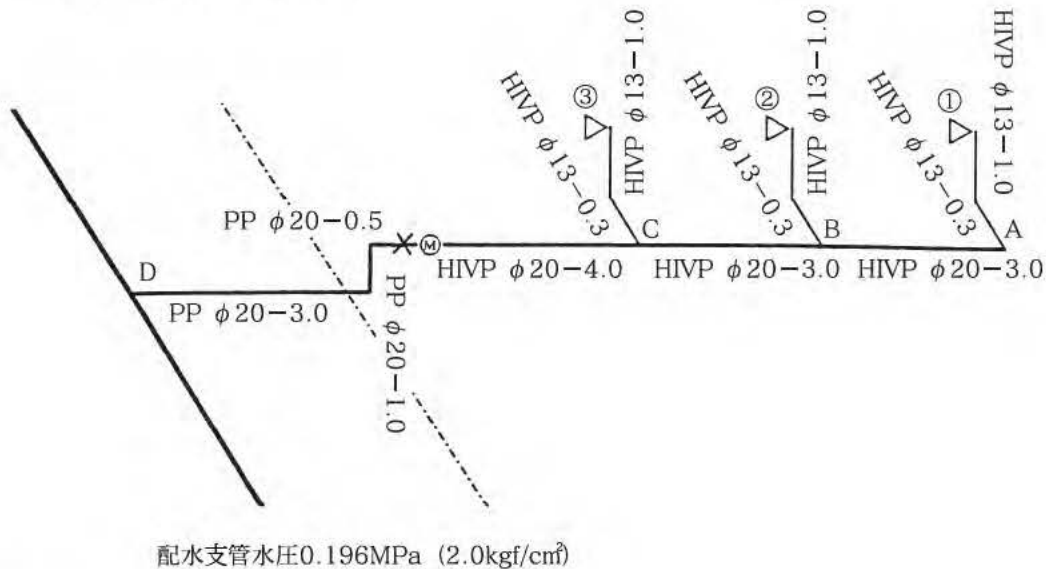
- ① 管継手による損失は省略する。
- ② 管の高低差はないものとする。
- ③ 配水支管水圧0.196MPa (2.0kgf/cm²) とする。
- ④ 東京都水道局実験式 (T・W実験式) から求める。(表2-8)

2. 流量の計算

- ① 管路有効水頭 $h = 20.0\text{m} - 0.0\text{m} = 20.0\text{m}$
- ② 直管換算長 = 2.1m (割丁字管) + 0.30m (第1GV) = 2.40m
- ③ 管延長 $L = 110.0\text{m} + 2.40\text{m}$ (直管換算長) = 112.40m
- ④ 動水こう配 $I = \frac{h}{L} \times 1,000 = \frac{20.0}{112.40} \times 1,000 = 177.94(\%)$
- ⑤ 東京都水道局実験式流量表を用いて口径40mm で動水こう配177(%)のときの流量は、表2-8から求めると、流量 $Q = 3.233\text{ l/s}$ となる。

【計算例 2】

図のような給水装置の管径を求める



1. 計算の条件

- ① 東京都水道局実験式 (T・W実験式) から求める。(表2-8)
- ② 総給水用具数7個とし、同時使用する給水用具数3個とする。(表2-1)
- ③ 配水支管水圧0.196MPa (2.0kgf/cm²) とする。
- ④ 給水栓は口径13mm とし、所要流量 $Q=0.2\text{ l/s}$ とする。
- ⑤ 直管換算長

20mm 分岐	2.0 m
20mm 止水栓	1.6 m
20mm メーター	11.0m
13mm 水栓	3.0 m

 ※その他継手類は省略する。

2. 計算の手順

- ① 所要流量 その区間を流れるとして設定された流量 (l/s)
- ② 仮定管径 その区間の仮定管径 (mm)
- ③ 直管換算長 その区間で仮定した直管としての換算長 (m)
- ④ 動水こう配 所要流量と仮定管径から流量表より求める (%)
- ⑤ 損失水頭 直管換算長と動水こう配により求める④/1000×③ (m)
- ⑥ 立上がり 区間の分岐点から末端までの立上がり高さ (m)
- ⑦ 所要水頭 区間損失水頭と区間立上りを加えて求める⑤+⑥ (m)

※ 分岐点での所要水頭は、同じ分岐点からの分岐管路において、それぞれ分岐点での所要水頭を求め、その最大値が、その分岐点での所要水頭となる。

なお、計算は次のページの計算表で行う。

計 算 表

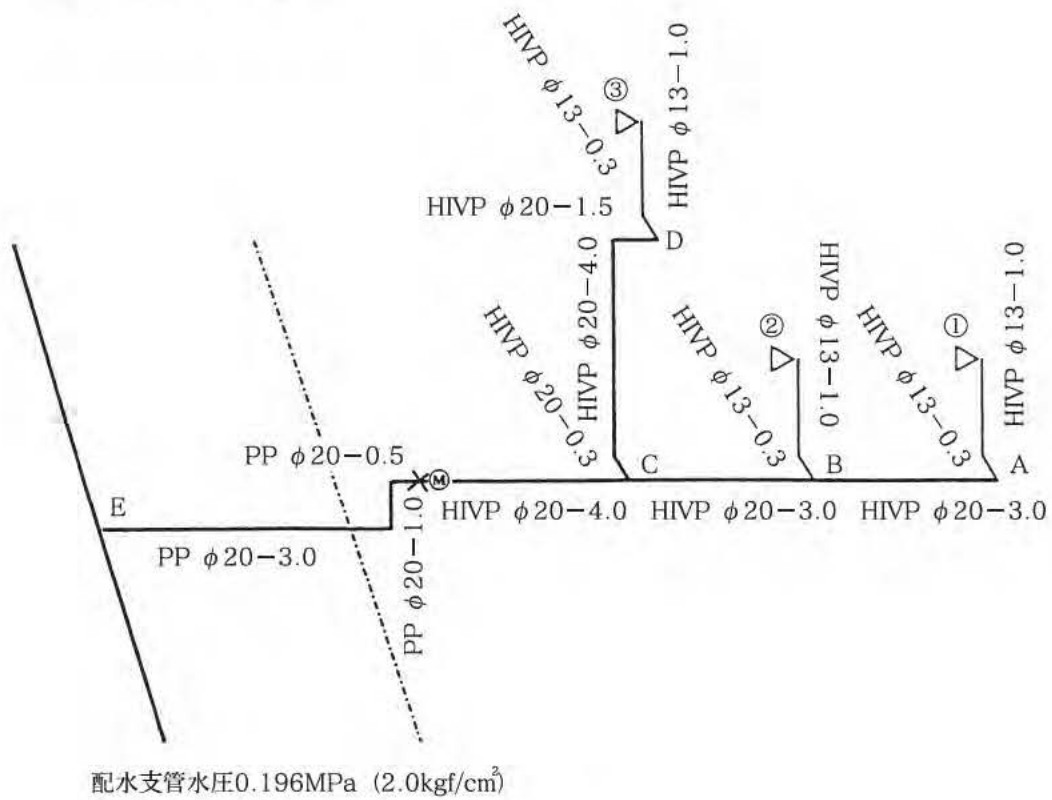
[計算条件] 総水柱数：7 柱・同時使用柱数：3 柱・メーター口径：20mm・被分岐管水圧：0.196MPa (2.0kgf/cm²)

区 間	①流量 (ℓ / s)	②仮定管径 (mm)	③ 直 管 換 算 長 管長 + (器具換算長) (m)	④動水 こう配 (0/100)	⑤ 損 失 水 頭 ③×④/1000 (m)	⑥立上り (m)	⑦ 所 要 水 頭 ⑤ + ⑥ (m)
①-A	0.2	13	1.0+0.3+(3.0)	290	4.3×0.290	1.0	1.25+1.0 2.25
A-B	0.2	20	3.0	36	3.0×0.036	-	0.11 2.25
①-A-B							0.11 2.36
②-B	0.2	13	1.0+0.3+(3.0)	290	4.3×0.290	1.0	1.25+1.0 2.25
B-C	0.4	20	3.0	123	3.0×0.123	-	0.37 2.36
①-A-B-C					(①-A-B) > (②-B)		2.36 > 2.25 0.37
③-C	0.2	13	1.0+0.3+(3.0)	290	4.3×0.290	1.0	1.25+1.0 2.25
C-D	0.6	20	4.0+0.5+1.0+3.0+(2.0+1.6+11)	254	23.1×0.254	1.0	5.87+1.0 6.87
①-A-B-C-D					(①-A-B-C) > (③-C)		2.73 > 2.25 2.73+6.87 9.6

※ [計算結果] 仮定メーター口径20mm：適正使用範囲0.04~0.63 ℓ / s > 使用水量0.6 ℓ / s ・仮定管径：有効水頭20m > 所要水頭9.6m
残水頭10.4mとなることから仮定管径及び水頭メーター口径が適正である。

【計算例 3】

図のような給水装置の管径を求める。



1. 計算の条件

- ① 東京都水道局実験式 (T・W実験式) から求める。(表 2-8)
- ② 総給水用具数10個とし、同時使用する給水用具数 3 個とする。(表 2-1)
- ③ 給水栓は口径13mm とし、所要流量 $Q=0.2 \text{ l/s}$ とする。
- ④ 配水支管水圧 0.196 MPa (2.0 kgf/cm^2) とする。

- ⑤ 直管換算長

20mm 分岐	2.0 m
20mm 止水栓	1.6 m
20mm メーター	11.0 m
13mm 水栓	3.0 m

※その他継手類は省略する。

2. 計算の手順

計算の手順は、【計算例 2】に準ずる。

計算は、次のページの計算表で行う。

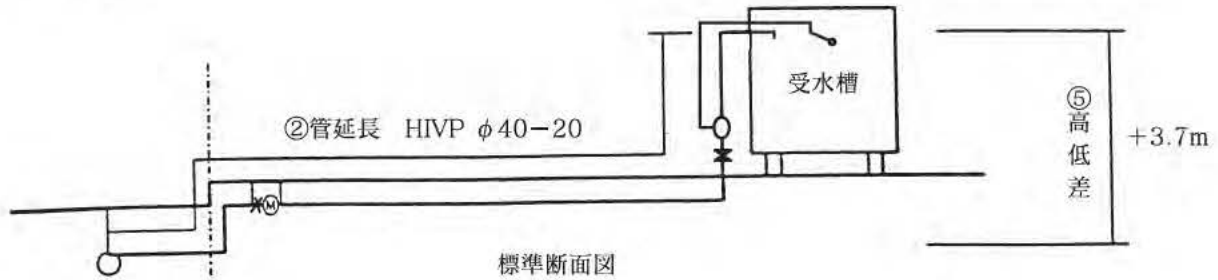
計 算 表

[計算条件] 総水柱数：7 柱・同時使用柱数：3 柱・メーター口径：20mm・被分岐管水圧：0.196MPa (2.0kgf/cm²)

区 間	①流量 (ℓ / s)	②仮定管径 (mm)	③ 直 管 換 算 長 管長 + (器具換算長) (m)	④動水 こう配 (0/100)	⑤ 損 失 水 頭 ③×④/1000 (m)	⑥立上り (m)	⑦ 所 要 水 頭 ⑤ + ⑥ (m)
①-A	0.2	13	1.0+0.3+(3.0)	290	4.3×0.290	1.0	1.25+1.0
A-B	0.2	20	3.0	36	3.0×0.036	-	0.11
①-A-B							2.25+0.11
②-B	0.2	13	1.0+0.3+(3.0)	290	4.3×0.290	1.0	1.25+1.0
B-C	0.4	20	3.0	123	3.0×0.123	-	0.37
①-A-B-C					(①-A-B) > (②-B)		2.36 > 2.25
③-D	0.2	13	1.0+0.3+(3.0)	290	4.3×0.290	1.0	1.25+1.0
D-C	0.2	20	1.5+4.0+0.3	36	5.8×0.036	4.0	0.21+4.0
③-D-C					(③-D) + (D-C)		2.25+4.21
C-E	0.6	20	4.0+0.5+1.0+3.0+(2.0+1.6+11)	254	23.1×0.254	1.0	5.87+1.0
③-D-C-E	0.6	20			(③-D-C) + (C-E)		6.46+6.87

※ [計算結果] 仮定メーター口径20mm：適正使用範囲0.04~0.63ℓ / s > 使用水量0.6ℓ / s ・仮定管径：有効水頭20m > 所要水頭13.33m
残水頭6.67mとなることから仮定管径及び水頭メーター口径が適正である。

【計算例4】



I 受水槽容量の計算表

① 戸数・面積 (用途)	45戸 (集合住宅3LDK・4人/戸)
② 日使用水量 (ℓ/戸・日)	270ℓ/日×4人=1080ℓ/戸・日
③ 日最大使用水量=①×②	45戸×1,080ℓ/戸・日=48,600ℓ/戸
④ 時間平均使用水量= $\frac{\text{③}}{\text{日平均使用時間}}$	$\frac{48,600}{15}=3,240 (\ell/h)$
⑤ 時間最大使用水量=④×(1+0.5)	3,240ℓ/h×1.5=4,860 (ℓ/h)
⑥ 秒最大使用水量=⑤/3600	1.35 (ℓ/s)
⑦ 有効容量=日最大使用水量③× $\frac{4\sim6}{\text{日平均使用時間}}$	$48,600 \times \frac{5}{15}=16,200 (\ell) = 16.2 (\text{m}^3)$

II 給水管口径・メーター口径の計算表

(1) 仮定口径	給水管口径	40 (mm)	メーター口径	40 (mm)
(2) 管延長	延長	20 (m)		
(3) 直管換算長	(割丁字管+ボール式止水栓+メーター+GV+定水位弁)×(継手類その他) (2.1+3.1+26+0.3+25)×1.1=62.15 (m)			
(4) 給配水管水圧 (水頭)	0.147MPa (1.5Kgf/cm ²) 15 (m)			
(5) 分岐点から吐出口の高低差	3.7 (m)			
(6) 動水勾配= $\frac{\text{(4)配水管水頭} - \text{(5)高低差}}{\text{(2)管延長} + \text{(3)換算長}} \times 1000$	$\frac{15.0 - 3.7}{20.0 + 62.15} \times 1000 = 137.55 (0/00)$			
(7) 流量 (T・W実験式流量表より) (φ40・137%)	2.801 (ℓ/s)			
(8) 給水管口径=使用水量⑥<流量(7)	1.35 (ℓ/s) < 2.801 (ℓ/s)			
(9) メーター口径=⑥<メーター使用範囲	1.35 (ℓ/s) < 0.167~2.0 (ℓ/s)			

III 以上の計算結果から給水管口径：40mm ・メーター口径：40mm ・受水槽有効容量：16.2m³と決定する。

【計算例5】

1. 1戸建住居に13mmの水栓が8個設置されている。この場合、同時使用率を考慮して、毎秒当たりの必要水量を求めなさい。

[解答]

表2-1から 水栓8個のとき同時使用数は 3個

表2-3から 13mmの給水栓の標準使用水量は 17 l/min

$3\text{ 個} \times 0.28\text{ l/sec} = 0.84\text{ l/sec/戸}$ となる。

2. 1棟20戸のマンションがある。各戸ごとに洗面器、台所流し、浴室ユニット（大便器（F T）による場合）を各1個ずつ設備する場合、このマンションの給水管の管径を求める基礎となる。

毎分当たりの同時使用水量を求めなさい。

表2-6器具単位数の合計を求めると

器具名	個数	単位数	個数×単位数
洗面器	20	1	$20 \times 1 = 20$
台所流し	20	3	$20 \times 3 = 60$
浴室ユニット	20	6	$20 \times 6 = 120$
計			200となる。

この200を図2-1の横軸（給水器具単位数）により、曲線②との交点を横に引き出すと、縦軸上で同時使用水量は 250 l/min (4.17 l/sec)となる。

3. 駅舎に大便器（F T）9箇所、小便器（F T）9箇所、手洗器16箇所が設備する場合の同時使用水量を求めなさい。

表2-6器具単位数の合計を求めると

器具名	個数	単位数	個数×単位数
大便器（F T）	9	5	$9 \times 5 = 45$
小便器（F T）	9	3	$9 \times 3 = 27$
手洗器	16	1	$16 \times 1 = 16$
計			88となる。

この88を図2-1の横軸（給水器具単位数）により、曲線②との交点を横に引き出すと、縦軸上で同時使用水量は 154 l/min (2.57 l/sec)となる。

【計算例 6】

口径75mm の鑄鉄管が300m 布設されている。この管に毎秒4.08 l / s の水を流すとき管の前後でどれだけの水圧が変わるか。

[解答]

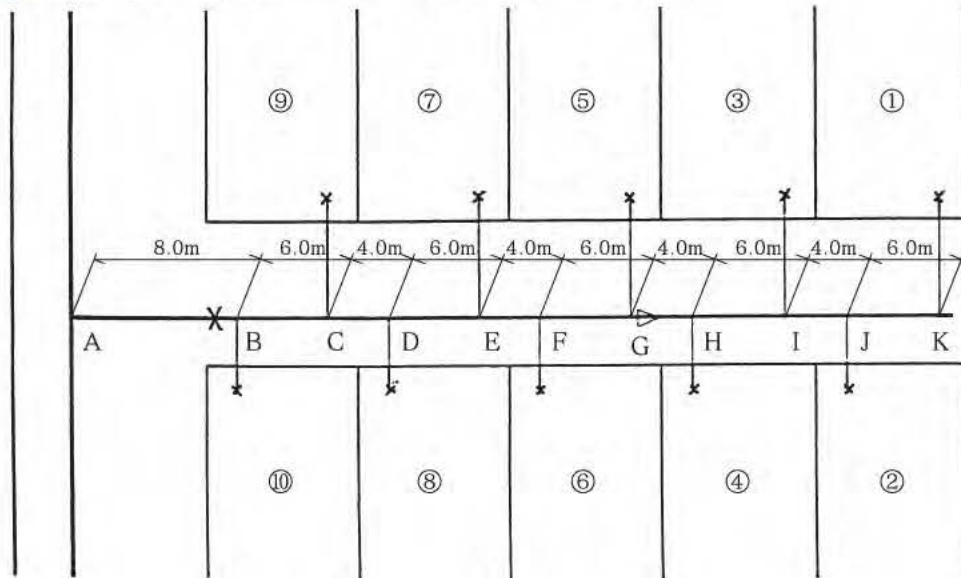
ヘーゼン・ウィリアムス公式の流量表から求める。(表 2-10)

流量表で口径75mm、流速係数 C=110より、流量表の中で流量 Q=4.08 l / s の左端勾配の欄を見ると20の数字が記載されている。これは距離1,000m に対して水圧が20m 低下することになるので、求める答えは

$$300\text{m} \times \frac{20}{1,000} = 6\text{m} \quad (\text{管末で水圧が}0.059\text{MPa} \quad (0.6\text{kgf/cm}^2) \text{ 低下する。})$$

【計算例 7】

図のような給水装置の管径を求める。(A~K間の高低差は無い場合)



1. 計算の条件

- ① 分岐支管数は10箇所とし、A-G間はφ50mm / m G-K間はφ40mm / m とする。
- ② 将来、分岐支管数を増設しないものとする。
- ③ 各戸分岐支管口径20mm とする。
- ④ 一般住居とし、1日使用水量を0.6 l / s / 戸とする。(但し、1戸当たりの総水栓数が10ヶの場合)
- ⑤ 配水支管水圧 0.196MPa (2.0kgf/cm²) とする。
- ⑥ 東京都水道局実験式 (T・W実験式) から求める。
- ⑦ 直管換算長 φ50青銅製ソフトシール仕切弁 0.39m

φ50割丁字管 3m

※その他継手類は省略する。

計算は、次ページの計算表で行う。

給 水 本 管 計 算 書

区 間	支管数 (個)	①全流量 (ℓ/s)	②同時 使用率	③同時使用流量 ①×②=③ (ℓ/s)	口 径 (mm)	④延長 (m)	⑤動水 こう配 (0/100)	⑥ 損 失 水 頭 ④×⑤/1000=⑥ (m)		⑦立上り (m)	⑧ 所 要 水 頭 ⑥ + ⑦ = ⑧ (m)	
											(末端所要水頭) 15.00+0.05	
J-K	1	0.6	1.0	0.6×1.0	40	6.0	9	6.0×0.009	0.05	0	(15.00) 15.05	15.18
I-J	2	1.2	1.0	1.2×1.0	40	4.0	31	4.0×0.031	0.13	0	15.05+0.13	15.18
H-I	3	1.8	1.0	1.8×1.0	40	6.0	63	6.0×0.063	0.38	0	15.18+0.38	15.56
G-H	4	2.4	0.9	2.4×0.9	40	4.0	87	4.0×0.087	0.35	0	15.56+0.35	15.91
F-G	5	3.0	0.9	3.0×0.9	50	6.0	44	6.0×0.044	0.26	0	15.91+0.26	16.17
E-F	6	3.6	0.9	3.6×0.9	50	4.0	61	4.0×0.061	0.24	0	16.17+0.24	16.41
D-E	7	4.2	0.9	4.2×0.9	50	6.0	80	6.0×0.080	0.48	0	16.41+0.48	16.89
C-D	8	4.8	0.9	4.8×0.9	50	4.0	101	4.0×0.101	0.40	0	16.89+0.40	17.29
B-C	9	5.4	0.9	5.4×0.9	50	6.0	124	6.0×0.124	0.74	0	17.29+0.74	18.03
A-B	10	6.0	0.9	6.0×0.9	50	11.39 (8+3+0.39)	150	11.39×0.150	1.71	0	18.03+1.71	19.74

※ 以上の計算結果から20m>19.74mとなるので、仮定した管径とする。

【計算例8】

受水タンク及び高架水槽有効容量の計算例

建 物 種 類	1日当たり 単位給水量	1日当たり使用人員 又は対象面積	1日当たり 使用水量	受水タンク 有効容量	高 架 水 槽 有 効 容 量
ア パ ー ト 2DK (15戸)	270 (ℓ/人)	52.5人 3.5人×15戸	14.2m ³ /日 52.5×270 =14,175 ≒14.2m ³	4.7m ³ 5 14.2 × — 15	0.9m ³ 1 14.2 × — 15
官 公 庁 ・ 事 務 所 有効面積 (1,200m ²) ※ 使用人員が未定	80 (ℓ/人)	240人 1,200m ² ×0.2	19.2m ³ /日 240×80 =19,200 =19.2m ³	10.7m ³ 5 19.2 × — 9	2.1m ³ 1 19.2 × — 9
総 合 病 院 延べ面積 (3,000m ²)	45 (ℓ/m ²)	3,000m ²	135m ³ /日 3,000×45 =135,000 ≒135m ³	42.1m ³ 5 135 × — 16	8.4m ³ 1 135 × — 16
飲 食 店 店舗面積 (500m ²)	300 (ℓ/m ²)	500m ²	150m ³ /日 500×300 =150,000 =150m ³	7.5m ³ 5 150 × — 10	15m ³ 1 150 × — 10
デ パ ー ト ・ スーパーマーケット 延べ面積 (2,000m ²)	20 (ℓ/m ²)	2,000m ²	40m ³ /日 2,000×20 =40,000 =40m ³	20m ³ 5 40 × — 10	4.0m ³ 1 40 × — 10
小・中・普通高等学校 生徒+職員数 (1,500人)	80 (ℓ/人)	1,500人	120m ³ /日 1,500×80 =120,000 =120m ³	66.6m ³ 5 120 × — 9	13m ³ 1 120 × — 9