3－10－2　管網水理計算結果表

Fig. 3－10－2－ 1

Narsingdi No. 1 給水塔管網平面図

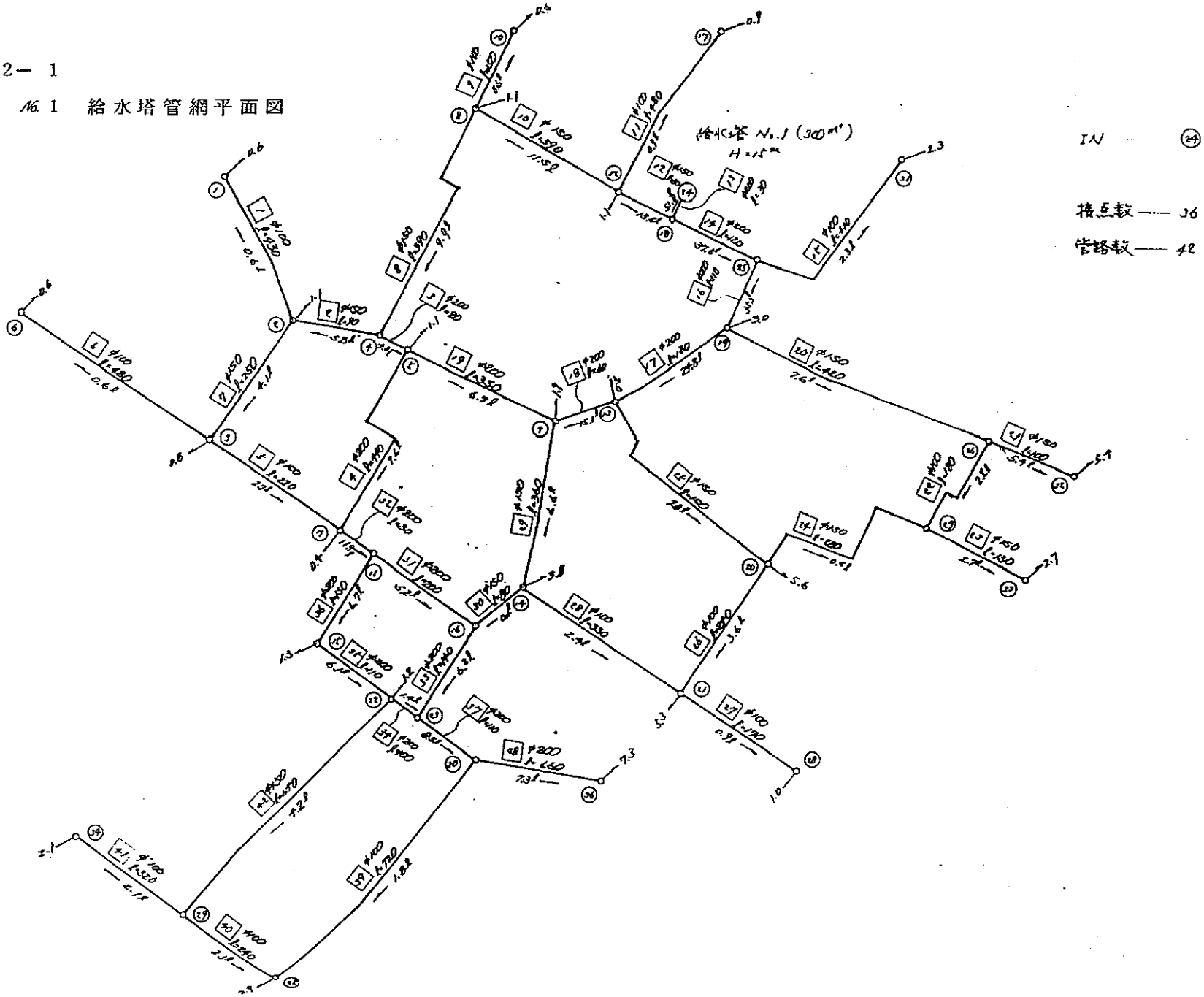


Fig.3－10－2－ 2　Narsingdi　№ 2　給水塔管網平面図

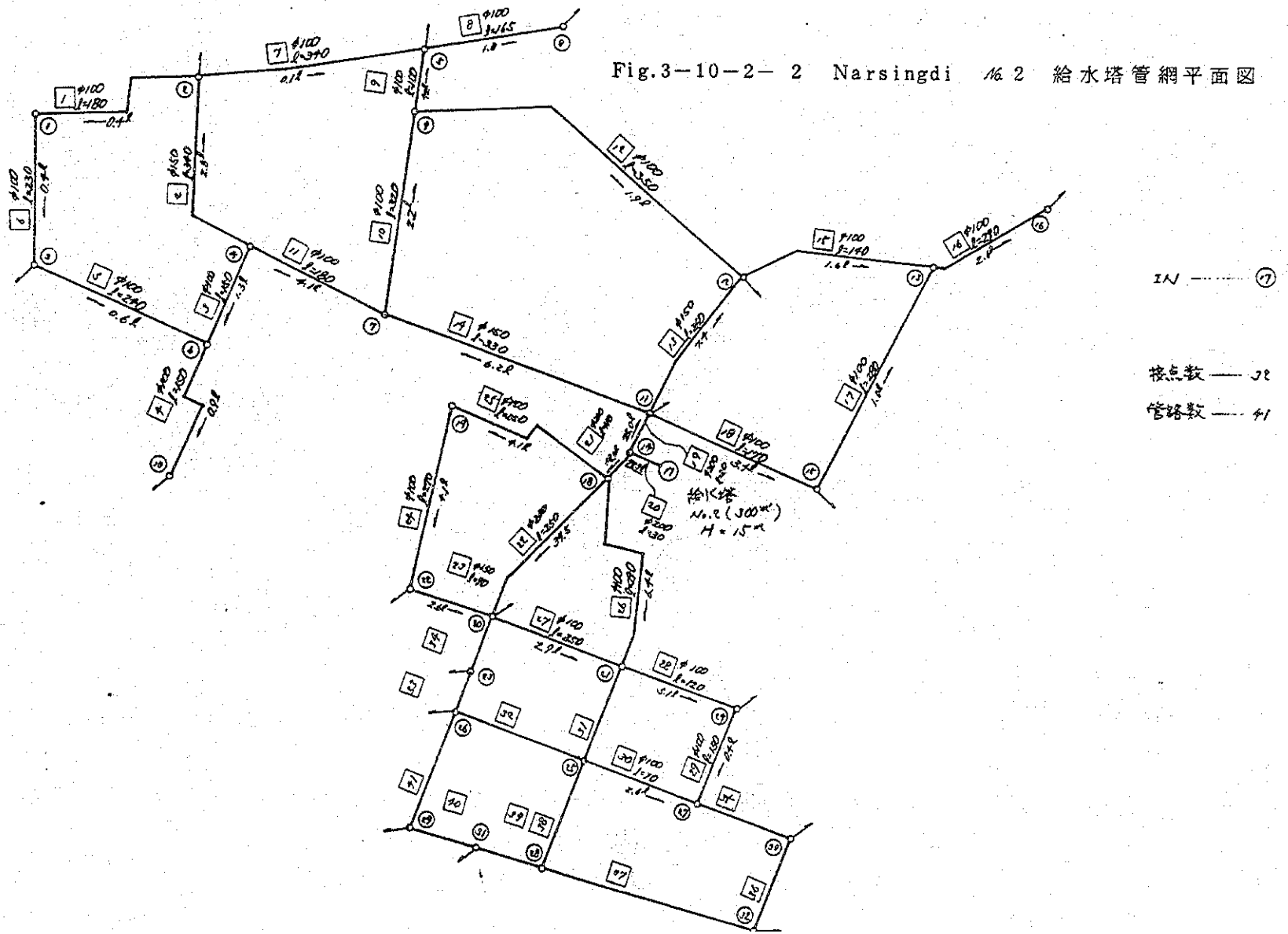


Fig.3－10－2－ 3　Narsingdi　№ 3　給水塔管網平面図

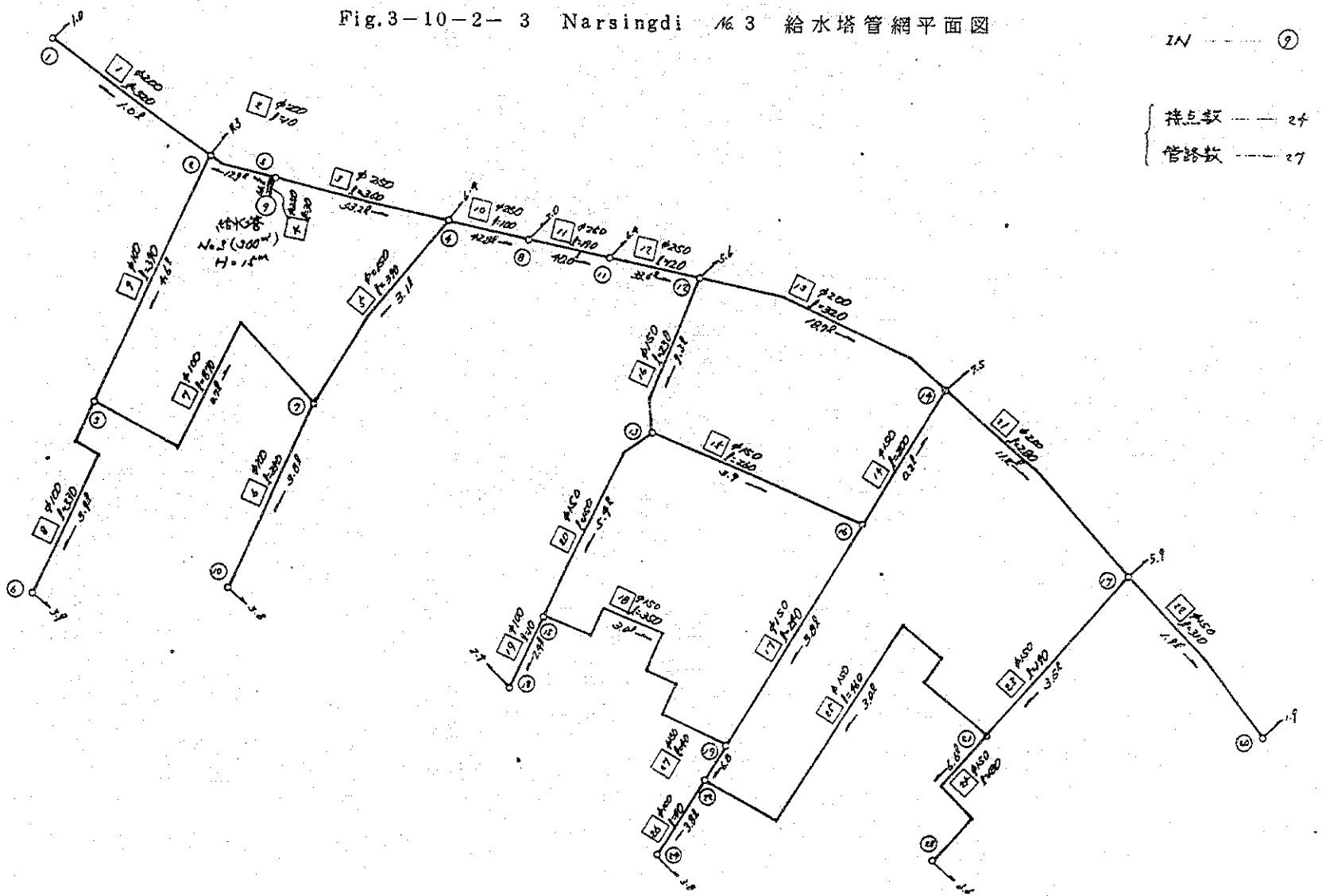


Fig.3－10－2－ 4　Narsingdi　No 4　給水塔管網平面図

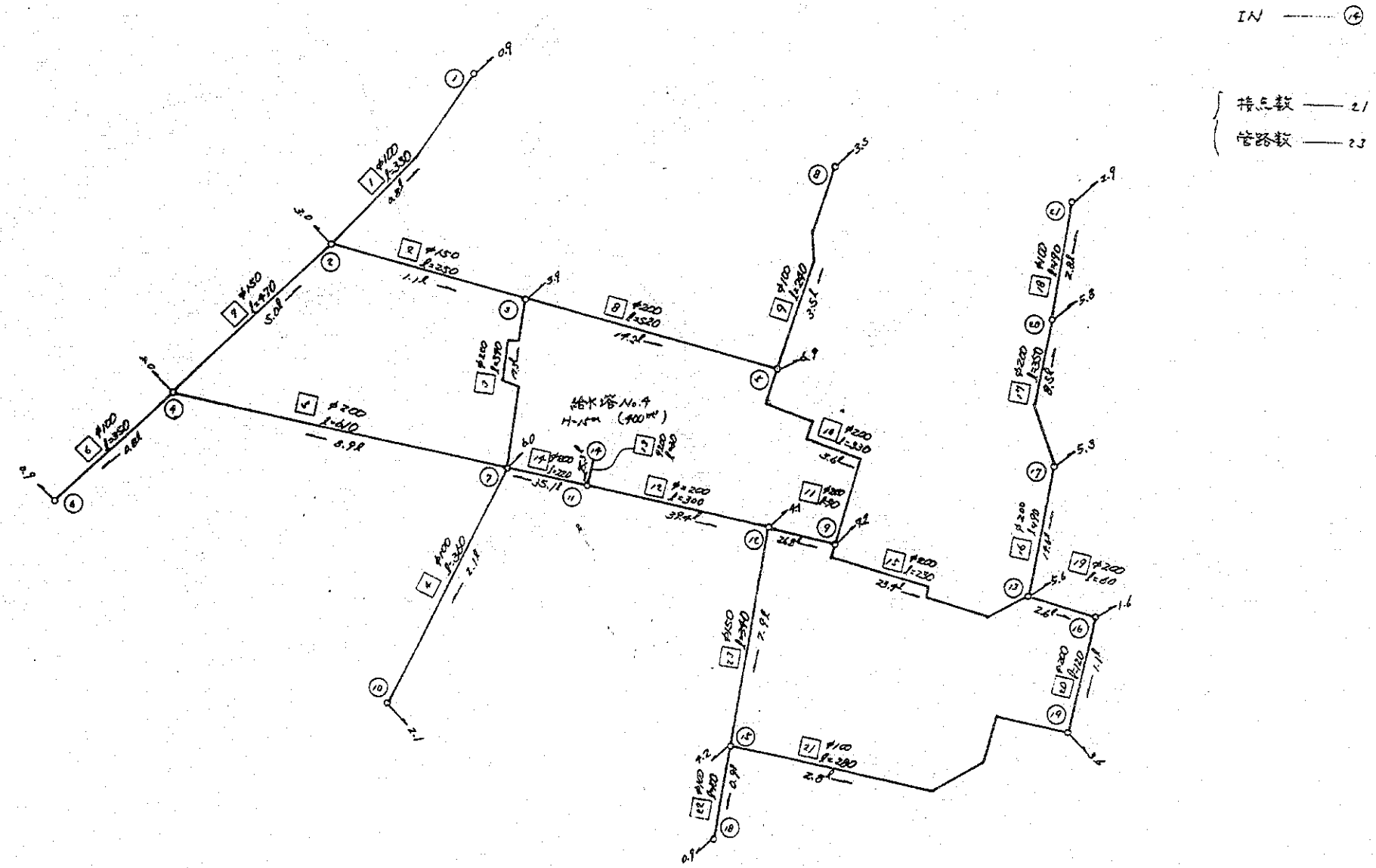
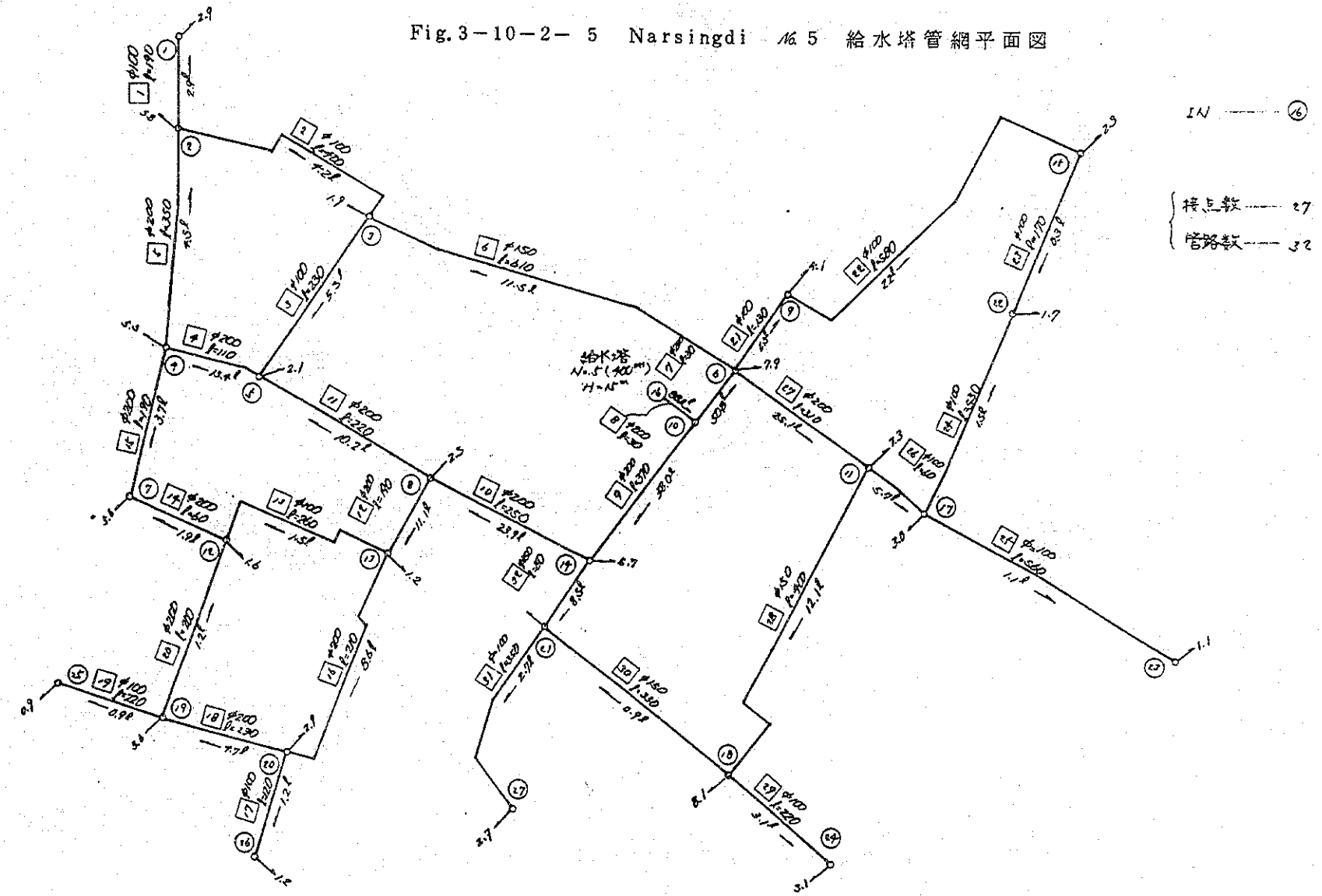


Fig. 3－10－2－ 5　Narsingdi　№ 5　給水塔管網平面図



****N-SINGDI-1　　ｶﾝﾓｳ ｹｲｻﾝ ｹｯｶ ****

ｶﾝﾛNO	ｾｯﾃﾝ NO	ﾘｭｳﾘｮｳ (M3/S)	ｿﾝｼﾂ ｽｲﾄｳ (M)	ﾘｭｳｿｸ (M/S)	ｶﾝｹｲ (M)	ｶﾝﾁｮｳ (M)	Cﾁ	ﾄﾞｳｽｲｺｳﾊﾞｲ (%)
1	1 — 2	-0.0006	-0.061	-0.077	0.100	430.000	110	-0.0143
2	2 — 4	-0.0059	-0.121	-0.334	0.150	90.000	110	-0.1355
3	4 — 5	0.0041	0.003	0.131	0.200	20.000	110	0.0172
4	5 — 7	0.0098	0.375	0.312	0.200	440.000	110	0.0854
5	3 — 7	0.0028	0.075	0.159	0.150	220.000	110	0.0344
6	3 — 6	0.0006	0.069	0.077	0.100	490.000	110	0.0143
7	2 — 3	0.0042	0.181	0.238	0.150	250.000	110	0.0726
8	4 — 8	-0.0101	-1.426	-0.570	0.150	390.000	110	-0.3657
9	8 — 10	0.0005	0.015	0.064	0.100	150.000	110	0.0101
10	8 — 12	-0.0117	-1.873	-0.661	0.150	390.000	110	-0.4806
11	12 — 17	0.0009	0.144	0.115	0.100	480.000	110	0.0300
12	12 — 18	-0.0137	-0.193	-0.774	0.150	30.000	110	-0.6438
13	18 — 24	-0.0526	-0.576	-1.675	0.200	30.000	110	-1.9210
14	18 — 25	0.0385	1.295	1.227	0.200	120.000	110	1.0799
15	25 — 31	0.0023	0.700	0.293	0.100	410.000	110	0.1707
16	19 — 25	-0.0360	-1.046	-1.146	0.200	110.000	110	-0.9514
17	13 — 19	-0.0252	-0.887	-0.803	0.200	180.000	110	-0.4930
18	9 — 13	-0.0153	-0.117	-0.488	0.200	60.000	110	-0.1957
19	5 — 9	-0.0067	-0.149	-0.214	0.200	350.000	110	-0.0426
20	19 — 26	0.0077	0.941	0.438	0.150	420.000	110	0.2241
21	26 — 32	0.0054	0.115	0.306	0.150	100.000	110	0.1151
22	26 — 27	0.0023	0.303	0.291	0.100	180.000	110	0.1689
23	27 — 33	0.0027	0.041	0.153	0.150	130.000	110	0.0318
24	20 — 27	-0.0003	-0.001	-0.018	0.150	280.000	110	-0.0006
25	13 — 20	0.0080	0.359	0.454	0.150	150.000	110	0.2396
26	20 — 21	0.0035	0.893	0.446	0.100	240.000	110	0.3723
27	21 — 28	0.0007	0.034	0.093	0.100	170.000	110	0.0202
28	14 — 21	0.0022	0.519	0.280	0.100	330.000	110	0.1574
29	9 — 14	0.0067	0.616	0.379	0.150	360.000	110	0.1712
30	14 — 16	0.0007	0.002	0.042	0.150	80.000	110	0.0029
31	11 — 16	0.0053	0.054	0.168	0.200	200.000	110	0.0271
32	7 — 11	0.0123	0.039	0.393	0.200	30.000	110	0.1310
33	16 — 23	0.0064	0.055	0.205	0.200	140.000	110	0.0394
34	22 — 23	0.0012	0.001	0.038	0.200	100.000	110	0.0017
35	15 — 22	0.0062	0.039	0.196	0.200	110.000	110	0.0363
36	11 — 15	0.0069	0.067	0.221	0.200	150.000	110	0.0452
37	23 — 30	0.0086	0.074	0.275	0.200	110.000	110	0.0675
38	30 — 36	0.0073	0.327	0.232	0.200	660.000	110	0.0496
39	30 — 35	0.0018	0.747	0.224	0.100	720.000	110	0.1039
40	29 — 35	0.0021	0.358	0.273	0.100	240.000	110	0.1496

****N-SINGDI-1　　ｶﾝﾓｳ ｹｲｻﾝ ｹｯｶ ****

ｾｯﾃﾝ NO	ｴﾈﾙｷﾞｰﾀﾞｶ (M)	ﾄﾘﾀﾞｼ ﾘｭｳﾘｮｳ (M3/S)	(L/SEC)	ﾁﾃﾝｽｲｱﾂ (M)	GL (M)	ﾅﾏｴ
1	10.747	0.0006	0.6	10.747	0.000	1
2	10.808	0.0011	1.1	10.808	0.000	2
3	10.627	0.0008	0.8	10.627	0.000	3
4	10.930			10.930	0.000	4
5	10.927	0.0011	1.1	10.927	0.000	5
6	10.557	0.0006	0.6	10.557	0.000	6
7	10.551	0.0004	0.4	10.551	0.000	7
8	12.356	0.0011	1.1	12.356	0.000	8
9	11.076	0.0019	1.9	11.076	0.000	9
10	12.341	0.0005	0.5	12.341	0.000	10
11	10.512			10.512	0.000	11
12	14.230	0.0011	1.1	14.230	0.000	12
13	11.193	0.0020	2.0	11.193	0.000	13
14	10.460	0.0038	3.8	10.460	0.000	14
15	10.444	0.0013	1.3	10.444	0.000	15
16	10.457			10.457	0.000	16
17	14.086	0.0009	0.9	14.086	0.000	17
18	14.423			14.423	0.000	18
19	12.081	0.0030	3.0	12.081	0.000	19
20	10.834	0.0036	5.6	10.834	0.000	20
21	9.940	0.0053	5.3	9.940	0.000	21
22	10.404	0.0012	1.2	10.404	0.000	22
23	10.402			10.402	0.000	23
24	15.000			15.000	0.000	24
25	13.127			13.127	0.000	25
26	-11.140			-11.140	0.000	26
27	10.836			10.836	0.000	27
28	9.906	0.0010	1.0	9.906	0.000	28
29	9.939			9.939	0.000	29
30	10.328			10.328	0.000	30
31	12.427	0.0023	2.3	12.427	0.000	31
32	11.025	0.0034	5.4	11.025	0.000	32
33	10.794	0.0027	2.7	10.794	0.000	33
34	9.478	0.0021	2.1	9.478	0.000	34
35	9.580	0.0039	3.9	9.580	0.000	35
36	10.001	0.0073	7.3	10.001	0.000	36

****N-SINGUI-2　　　　カンモウ ケイサン ケッカ ****

カンロNO	セッテン NO	リュウリョウ (M3/S)	ソンシツ スイトウ (M)	リュウソク (M/S)	カンケイ (M)	カンチョウ (M)	C#	ドウスイコウバイ (%)
1	1 -- 2	-0.0002	-0.004	-0.031	0.100	180.000	110	-0.0026
2	2 -- 4	-0.0037	-0.191	-0.207	0.150	340.000	110	-0.0562
3	4 -- 6	0.0017	0.149	0.219	0.100	150.000	110	0.0994
4	6 -- 10	0.0010	0.052	0.125	0.100	150.000	110	0.0351
5	3 -- 6	-0.0008	-0.052	-0.097	0.100	240.000	110	-0.0219
6	1 -- 3	0.0002	0.006	0.031	0.100	230.000	110	0.0026
7	2 -- 5	0.0011	0.154	0.143	0.100	340.000	110	0.0455
8	5 -- 8	0.0010	0.062	0.127	0.100	170.000	110	0.0365
9	5 -- 9	-0.0032	-0.308	-0.403	0.100	100.000	110	-0.3081
10	7 -- 9	0.0015	0.243	0.189	0.100	320.000	110	0.0761
11	4 -- 7	-0.0054	-0.206	-0.305	0.150	180.000	110	-0.1145
12	9 -- 12	-0.0017	-0.328	-0.212	0.100	350.000	110	-0.0939
13	11 -- 12	0.0072	0.506	0.406	0.150	260.000	110	0.1948
14	7 -- 11	-0.0069	-0.591	-0.388	0.150	330.000	110	-0.1793
15	12 -- 13	0.0017	0.137	0.218	0.100	140.000	110	0.0985
16	13 -- 16	0.0026	0.621	0.331	0.100	290.000	110	0.2143
17	13 -- 15	-0.0009	-0.082	-0.113	0.100	280.000	110	-0.0295
18	11 -- 15	0.0033	0.561	0.418	0.100	170.000	110	0.3304
19	11 -- 14	-0.0254	-0.099	-0.809	0.200	20.000	110	-0.4988
20	14 -- 17	-0.0734	-1.066	-2.335	0.200	30.000	110	-3.5551
21	14 -- 18	0.0480	1.786	1.529	0.200	110.000	110	1.6238
22	18 -- 20	0.0376	2.580	1.198	0.200	250.000	110	1.0323
23	20 -- 22	-0.0026	-0.026	-0.145	0.150	90.000	110	-0.0291
24	19 -- 22	0.0041	1.326	0.518	0.100	270.000	110	0.4913
25	18 -- 19	0.0041	1.228	0.518	0.100	250.000	110	0.4913
26	18 -- 21	0.0064	3.277	0.813	0.100	290.000	110	1.1302
27	20 -- 21	0.0030	0.696	0.382	0.100	250.000	110	0.2787
28	21 -- 24	0.0051	0.901	0.652	0.100	120.000	110	0.7515
29	24 -- 27	0.0004	0.010	0.053	0.100	150.000	110	0.0073
30	25 -- 27	0.0026	0.146	0.327	0.100	70.000	110	0.2099
31	21 -- 25	0.0043	0.765	0.549	0.100	140.000	110	0.5471
32	25 -- 26	-0.0010	-0.108	-0.127	0.100	300.000	110	-0.0362
33	23 -- 26	0.0211	0.282	0.671	0.200	80.000	110	0.3536
34	20 -- 23	0.0264	1.071	0.840	0.200	200.000	110	0.5355
35	27 -- 30	0.0030	0.388	0.381	0.100	140.000	110	0.2778
36	30 -- 32	-0.0008	-0.036	-0.103	0.100	150.000	110	-0.0246
37	28 -- 32	0.0074	0.085	0.234	0.200	170.000	110	0.0503
38	25 -- 28	0.0028	0.413	0.354	0.100	170.000	110	0.2432
39	28 -- 31	-0.0036	-0.018	-0.115	0.200	140.000	110	-0.0134
40	29 -- 31	0.0092	0.098	0.293	0.200	130.000	110	0.0761

****N-SINGUI-2　　　　カンモウ ケイサン ケッカ ****

セッテン NO	エネルギーダカ (M)	トリダシ リュウリョウ (M3/S)	(L/SEC)	ドウスイアツ (M)	GL (M)	ナマエ
1	12.840			12.840	0.000	1
2	12.845	0.0023	2.3	12.845	0.000	2
3	12.834	0.0010	1.0	12.834	0.000	3
4	13.036			13.036	0.000	4
5	12.690	0.0033	3.3	12.690	0.000	5
6	12.886			12.886	0.000	6
7	13.242			13.242	0.000	7
8	12.628	0.0010	1.0	12.628	0.000	8
9	12.998			12.998	0.000	9
10	12.834	0.0010	1.0	12.834	0.000	10
11	13.833	0.0081	8.1	13.833	0.000	11
12	13.327	0.0038	3.8	13.327	0.000	12
13	13.189			13.189	0.000	13
14	13.933			13.933	0.000	14
15	13.271	0.0024	2.4	13.271	0.000	15
16	12.567	0.0026	2.6	12.567	0.000	16
17	15.000			15.000	0.000	17
18	12.147			12.147	0.000	18
19	10.919			10.919	0.000	19
20	9.566	0.0108	10.8	9.566	0.000	20
21	8.869			8.869	0.000	21
22	9.592	0.0015	1.5	9.592	0.000	22
23	8.495	0.0053	5.3	8.495	0.000	23
24	7.967	0.0047	4.7	7.967	0.000	24
25	8.103			8.103	0.000	25
26	8.212	0.0045	4.5	8.212	0.000	26
27	7.956			7.956	0.000	27
28	7.690			7.690	0.000	28
29	7.807	0.0064	6.4	7.807	0.000	29
30	7.567	0.0038	3.8	7.567	0.000	30
31	7.709	0.0056	5.6	7.709	0.000	31
32	7.604	0.0075	7.5	7.604	0.000	32

給水塔の高さを 17.0 m（ №17 地点）とすれば、全て 9.0 m の水圧は確保される。

****N-SINGDI-3　　カンモウ ケイサン　ケッカ　****

カンNO	セッテン NO	リュウリョウ (M3/S)	ソンシツ スイトウ (M)	リュウソク (M/S)	カンケイ (M)	カンチョウ (M)	Cチ	トウスイコウバイ (%)
1	1 -- 2	-0.0010	-0.003	-0.032	0.200	320.000	110	-0.0012
2	2 -- 5	-0.0128	-0.014	-0.407	0.200	10.000	110	-0.1401
3	4 -- 5	-0.0515	-2.239	-1.048	0.250	360.000	110	-0.6220
4	5 -- 9	-0.0643	-0.281	-1.309	0.250	30.000	110	-0.9383
5	4 -- 7	0.0033	0.181	0.187	0.150	390.000	110	0.0464
6	7 -- 10	0.0038	1.038	0.484	0.100	240.000	110	0.4327
7	3 -- 7	0.0005	0.102	0.069	0.100	870.000	110	0.0118
8	3 -- 6	0.0039	1.498	0.497	0.100	330.000	110	0.4540
9	2 -- 3	0.0045	2.303	0.572	0.100	390.000	110	0.5907
10	4 -- 8	0.0409	0.405	0.833	0.250	100.000	110	0.4059
11	8 -- 11	0.0379	0.670	0.772	0.250	190.000	110	0.3529
12	11 -- 12	0.0315	0.300	0.642	0.250	120.000	110	0.2505
13	12 -- 14	0.0173	0.781	0.550	0.200	320.000	110	0.2441
14	14 -- 16	-0.0003	-0.001	-0.018	0.150	200.000	110	-0.0006
15	13 -- 16	0.0037	0.149	0.210	0.150	260.000	110	0.0577
16	12 -- 13	0.0086	0.630	0.488	0.150	230.000	110	0.2740
17	16 -- 19	0.0034	0.117	0.192	0.150	240.000	110	0.0489
18	15 -- 19	0.0028	0.122	0.161	0.150	350.000	110	0.0351
19	15 -- 18	0.0024	0.018	0.306	0.100	10.000	110	0.1847
20	13 -- 15	0.0049	0.144	0.278	0.150	150.000	110	0.0964
21	14 -- 17	0.0101	0.252	0.321	0.200	280.000	110	0.0902
22	17 -- 20	0.0019	0.051	0.108	0.150	310.000	110	0.0166
23	17 -- 21	0.0031	0.078	0.176	0.150	190.000	110	0.0415
24	21 -- 23	0.0066	0.300	0.373	0.150	180.000	110	0.1669
25	21 -- 22	-0.0027	-0.149	-0.154	0.150	460.000	110	-0.0325
26	22 -- 24	0.0038	0.302	0.484	0.100	70.000	110	0.4327
27	19 -- 22	0.0065	0.065	0.370	0.150	40.000	110	0.1636

****N-SINGDI-3　　カンモウ ケイサン　ケッカ　****

セッテン NO	エネルギータカ (M)	トリダシ リュウリョウ (M3/S)	(L/SEC)	チテンスイアツ (M)	GL (M)	ナマエ
1	14.700	0.0010	1.0	14.700	0.000	1
2	14.704	0.0073	7.3	14.704	0.000	2
3	12.400			12.400	0.000	3
4	12.479	0.0064	6.4	12.479	0.000	4
5	14.718			14.718	0.000	5
6	10.902	0.0039	3.9	10.902	0.000	6
7	12.298			12.298	0.000	7
8	12.073	0.0020	2.0	12.073	0.000	8
9	15.000			15.000	0.000	9
10	11.260	0.0038	3.8	11.260	0.000	10
11	11.402	0.0064	6.4	11.402	0.000	11
12	11.102	0.0056	5.6	11.102	0.000	12
13	10.472			10.472	0.000	13
14	10.321	0.0075	7.5	10.321	0.000	14
15	10.327			10.327	0.000	15
16	10.322			10.322	0.000	16
17	10.068	0.0059	5.9	10.068	0.000	17
18	10.309	0.0024	2.4	10.309	0.000	18
19	10.204			10.204	0.000	19
20	10.016	0.0019	1.9	10.016	0.000	20
21	9.989			9.989	0.000	21
22	10.139			10.139	0.000	22
23	9.689	0.0066	6.6	9.689	0.000	23
24	9.836	0.0038	3.8	9.836	0.000	24

****N-SINGDI-4 カンモウ ケイサン ケッカ ****

カンDNO	セッテン NO	リュウリョウ (M3/S)	ソンシツ スイトウ (M)	リュウソク (M/S)	カンケイ (M)	カンチョウ (M)	Cチ	ドウスイコウバイ (%)
1	1 -- 2	-0.0008	-0.087	-0.107	0.100	330.000	110	-0.0264
2	2 -- 3	0.0006	0.004	0.034	0.150	250.000	110	0.0020
3	3 -- 7	-0.0160	-0.785	-0.510	0.200	370.000	110	-0.2124
4	7 -- 10	0.0021	0.515	0.266	0.100	360.000	110	0.1431
5	4 -- 7	-0.0084	-0.390	-0.267	0.200	610.000	110	-0.0641
6	4 -- 6	0.0009	0.104	0.114	0.100	350.000	110	0.0300
7	2 -- 4	-0.0045	-0.390	-0.256	0.150	470.000	110	-0.0830
8	3 -- 5	0.0124	0.689	0.395	0.200	520.000	110	0.1327
9	5 -- 8	0.0035	0.885	0.444	0.100	240.000	110	0.3688
10	5 -- 9	0.0024	0.021	0.078	0.200	330.000	110	0.0066
11	9 -- 12	-0.0247	-0.425	-0.786	0.200	90.000	110	-0.4728
12	11 -- 12	0.0361	2.868	1.149	0.200	300.000	110	0.9561
13	11 -- 14	-0.0702	-0.983	-2.236	0.200	30.000	110	-3.2797
14	7 -- 11	-0.0331	-1.796	-1.055	0.200	220.000	110	-0.8166
15	9 -- 13	0.0206	0.776	0.655	0.200	230.000	110	0.3376
16	13 -- 17	0.0132	0.282	0.421	0.200	190.000	110	0.1488
17	17 -- 20	0.0087	0.238	0.276	0.200	350.000	110	0.0682
18	20 -- 21	0.0029	0.494	0.368	0.100	190.000	110	0.2605
19	13 -- 16	0.0027	0.004	0.087	0.200	60.000	110	0.0080
20	16 -- 19	0.0012	0.002	0.038	0.200	120.000	110	0.0017
21	15 -- 19	0.0023	0.514	0.299	0.100	290.000	110	0.1774
22	15 -- 18	0.0009	0.027	0.109	0.100	100.000	110	0.0272
23	12 -- 15	0.0074	0.694	0.416	0.150	340.000	110	0.2042

****N-SINGDI-4 カンモウ ケイサン ケッカ ****

セッテン NO	エネルギータカ (M)	トリダシ リュウリョウ (M3/S)	(L/SEC)	チチンスイアツ (M)	GL (M)	ナマエ
1	11.351	0.0009	0.9	11.351	0.000	1
2	11.438	0.0030	3.0	11.438	0.000	2
3	11.433	0.0039	3.9	11.433	0.000	3
4	11.828	0.0030	3.0	11.828	0.000	4
5	10.743	0.0069	6.9	10.743	0.000	5
6	11.723	0.0009	0.9	11.723	0.000	6
7	12.219	0.0060	6.0	12.219	0.000	7
8	9.858	0.0035	3.5	9.858	0.000	8
9	10.722	0.0072	7.2	10.722	0.000	9
10	11.704	0.0021	2.1	11.704	0.000	10
11	14.016			14.016	0.000	11
12	11.147	0.0041	4.1	11.147	0.000	12
13	9.945	0.0056	5.6	9.945	0.000	13
14	15.000			15.000	0.000	14
15	10.453	0.0042	4.2	10.453	0.000	15
16	9.940	0.0016	1.6	9.940	0.000	16
17	9.663	0.0053	5.3	9.663	0.000	17
18	10.426	0.0009	0.9	10.426	0.000	18
19	9.938	0.0036	3.6	9.938	0.000	19
20	9.424	0.0058	5.8	9.424	0.000	20
21	8.929	0.0029	2.9	8.929	0.000	21

****N-SINGDI-5　　カンモウ ケイサン ケッカ　****

カンNO	セッテン NO	リュウリョウ (M3/S)	ソンシツ スイトウ (M)	リュウソク (M/S)	カンケイ (M)	カンチョウ (M)	C#	トウスイコウバイ (%)
1	1 -- 2	-0.0029	-0.498	-0.369	0.100	190.000	110	-0.2623
2	2 -- 3	-0.0042	-2.095	-0.536	0.100	400.000	110	-0.5238
3	3 -- 5	0.0053	1.855	0.677	0.100	230.000	110	0.8067
4	4 -- 5	-0.0135	-0.169	-0.429	0.200	110.000	110	-0.1541
5	2 -- 4	-0.0045	-0.070	-0.143	0.200	350.000	110	-0.0201
6	3 -- 6	-0.0114	-2.816	-0.647	0.150	610.000	110	-0.4617
7	6 -- 10	-0.0507	-0.538	-1.614	0.200	30.000	110	-1.7949
8	10 -- 16	-0.0887	-1.517	-2.825	0.200	30.000	110	-5.0579
9	10 -- 14	0.0380	3.895	1.210	0.200	370.000	110	1.0528
10	8 -- 14	-0.0239	-1.110	-0.760	0.200	250.000	110	-0.4443
11	5 -- 8	-0.0103	-0.204	-0.326	0.200	220.000	110	-0.0929
12	8 -- 13	0.0111	0.204	0.354	0.200	190.000	110	0.1079
13	12 -- 13	-0.0015	-0.193	-0.187	0.100	260.000	110	-0.0743
14	7 -- 12	-0.0019	-0.002	-0.061	0.200	60.000	110	-0.0042
15	4 -- 7	0.0037	0.026	0.117	0.200	190.000	110	0.0140
16	13 -- 20	0.0086	0.140	0.273	0.200	210.000	110	0.0669
17	20 -- 26	0.0012	0.061	0.153	0.100	120.000	110	0.0512
18	19 -- 20	-0.0046	-0.049	-0.148	0.200	230.000	110	-0.0214
19	19 -- 25	0.0009	0.066	0.115	0.100	220.000	110	0.0300
20	12 -- 19	-0.0011	-0.003	-0.036	0.200	200.000	110	-0.0016
21	6 -- 9	0.0064	1.467	0.812	0.100	130.000	110	1.1292
22	9 -- 15	0.0023	0.975	0.290	0.100	580.000	110	0.1681
23	15 -- 22	0.0000	-0.000	-0.006	0.100	170.000	110	-0.0001
24	17 -- 22	0.0015	0.409	0.191	0.100	530.000	110	0.0772
25	17 -- 23	0.0011	0.243	0.140	0.100	560.000	110	0.0436
26	11 -- 17	0.0056	0.531	0.713	0.100	60.000	110	0.8866
27	6 -- 11	0.0250	1.501	0.796	0.200	310.000	110	0.4844
28	11 -- 18	0.0121	2.055	0.685	0.150	400.000	110	0.5138
29	18 -- 24	0.0031	0.652	0.395	0.100	220.000	110	0.2968
30	18 -- 21	0.0009	0.014	0.052	0.150	330.000	110	0.0043
31	21 -- 27	0.0027	0.804	0.344	0.100	350.000	110	0.2298
32	14 -- 21	0.0085	0.214	0.482	0.150	80.000	110	0.2679

****N-SINGDI-5　　カンモウ ケイサン ケッカ　****

セッテン NO	エネルギーダカ (M)	トリダシ リュウリョウ (M3/S)	(L/SEC)	チテンスイアツ (M)	GL (M)	ナマエ
1	7.533	0.0029	2.9	7.533	0.000	1
2	8.032	0.0058	5.8	8.032	0.000	2
3	10.127	0.0019	1.9	10.127	0.000	3
4	8.102	0.0053	5.3	8.102	0.000	4
5	8.272	0.0021	2.1	8.272	0.000	5
6	12.944	0.0079	7.9	12.944	0.000	6
7	8.076	0.0056	5.6	8.076	0.000	7
8	8.476	0.0025	2.5	8.476	0.000	8
9	11.476	0.0041	4.1	11.476	0.000	9
10	13.482			13.482	0.000	10
11	11.442	0.0073	7.3	11.442	0.000	11
12	8.078	0.0016	1.6	8.078	0.000	12
13	8.271	0.0012	1.2	8.271	0.000	13
14	9.587	0.0057	5.7	9.587	0.000	14
15	10.500	0.0023	2.3	10.500	0.000	15
16	15.000			15.000	0.000	16
17	10.910	0.0030	3.0	10.910	0.000	17
18	9.387	0.0081	8.1	9.387	0.000	18
19	8.081	0.0036	3.6	8.081	0.000	19
20	8.131	0.0029	2.9	8.131	0.000	20
21	9.373	0.0068	6.8	9.373	0.000	21
22	10.501	0.0017	1.7	10.501	0.000	22
23	10.666	0.0011	1.1	10.666	0.000	23
24	8.734	0.0031	3.1	8.734	0.000	24
25	8.015	0.0009	0.9	8.015	0.000	25
26	8.069	0.0012	1.2	8.069	0.000	26
27	8.568	0.0027	2.7	8.568	0.000	27

給水塔の高さを 17.0 m（ 16 ）とすれば、全て 9.0 m の水圧は確保される。

Fig.3－10－2－ 6

Jenidah　　№1　給水塔管網平面図

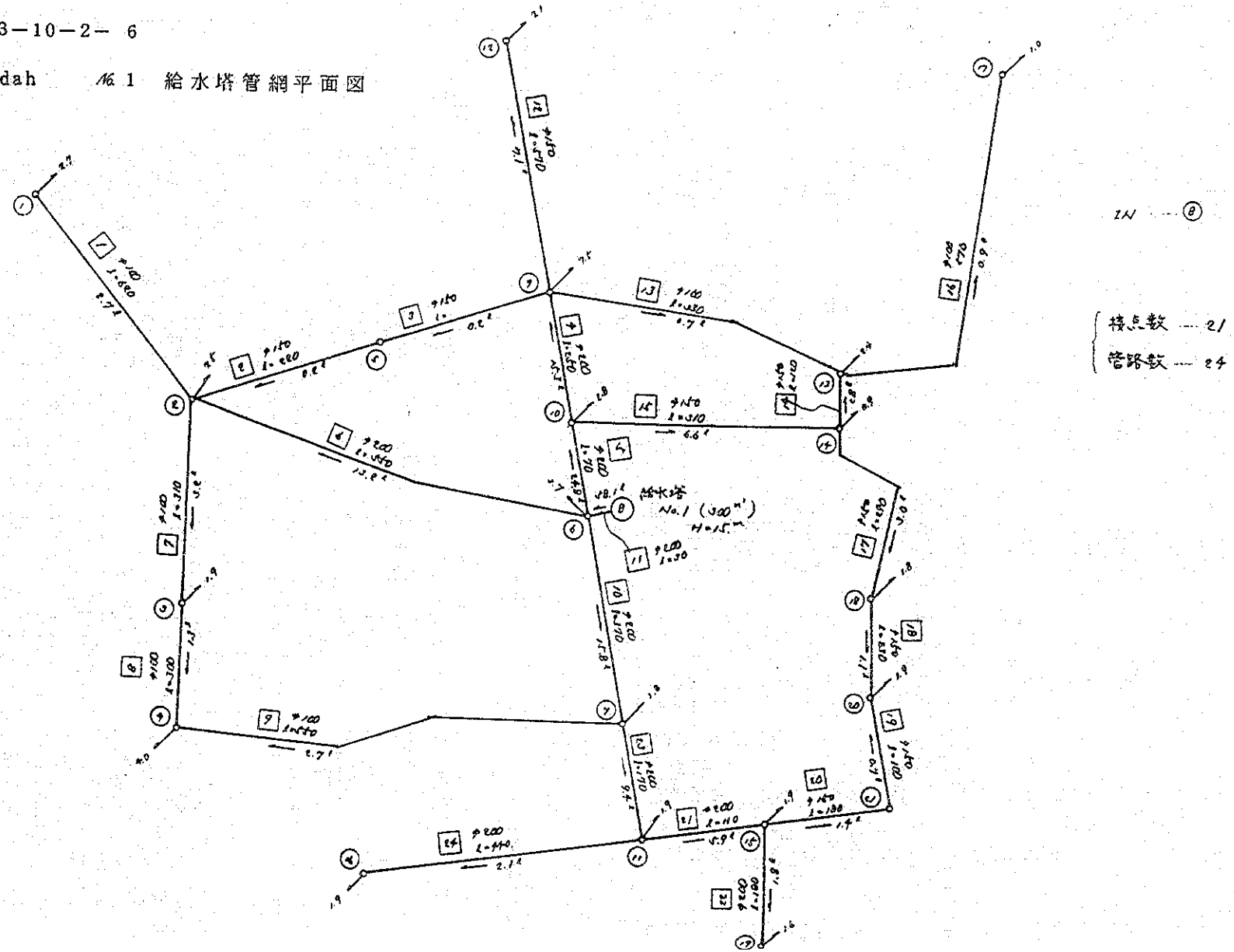


Fig.3－10－2－ 7　Jenidah　　№ 2　給水塔管網平面図

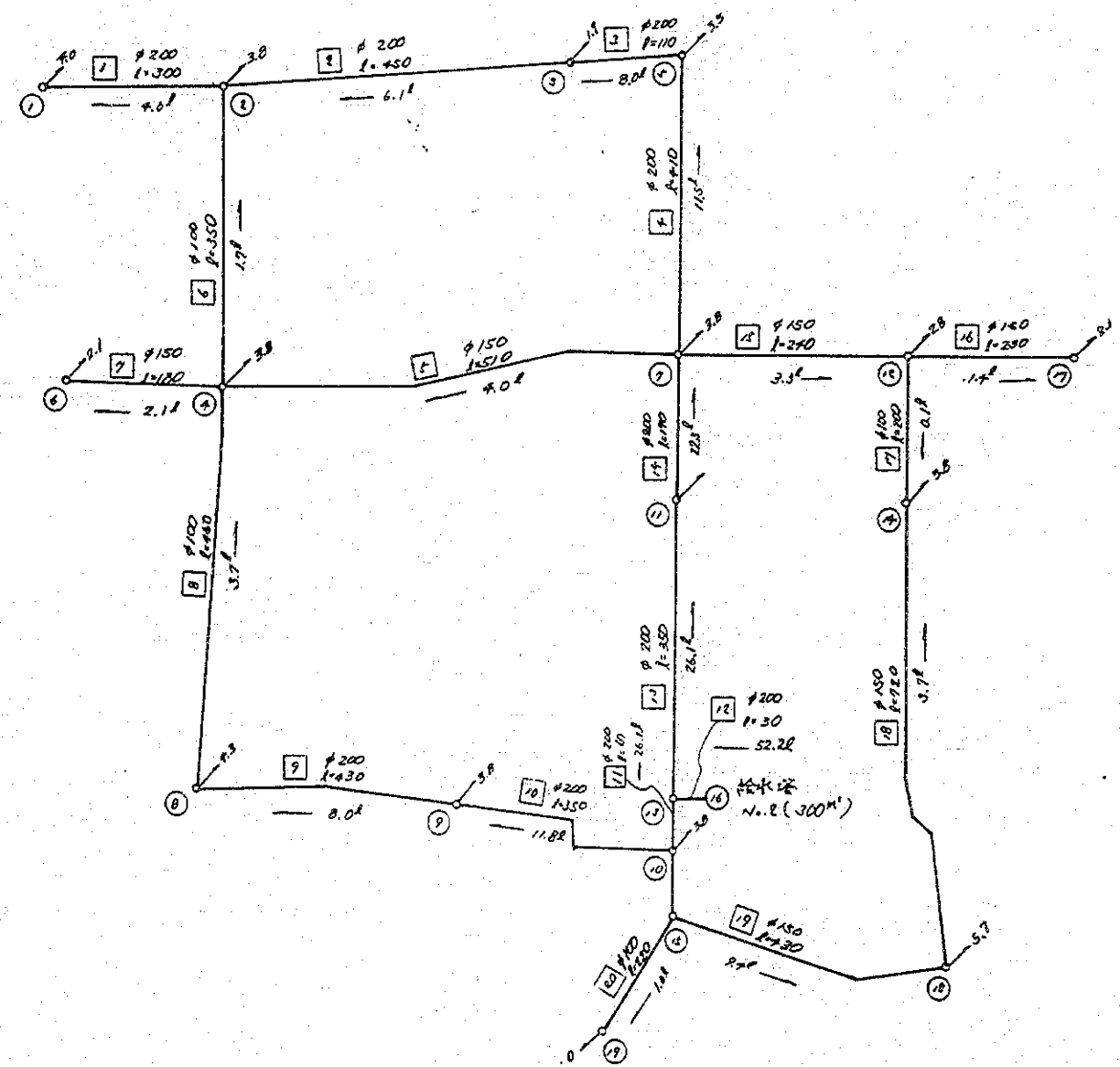
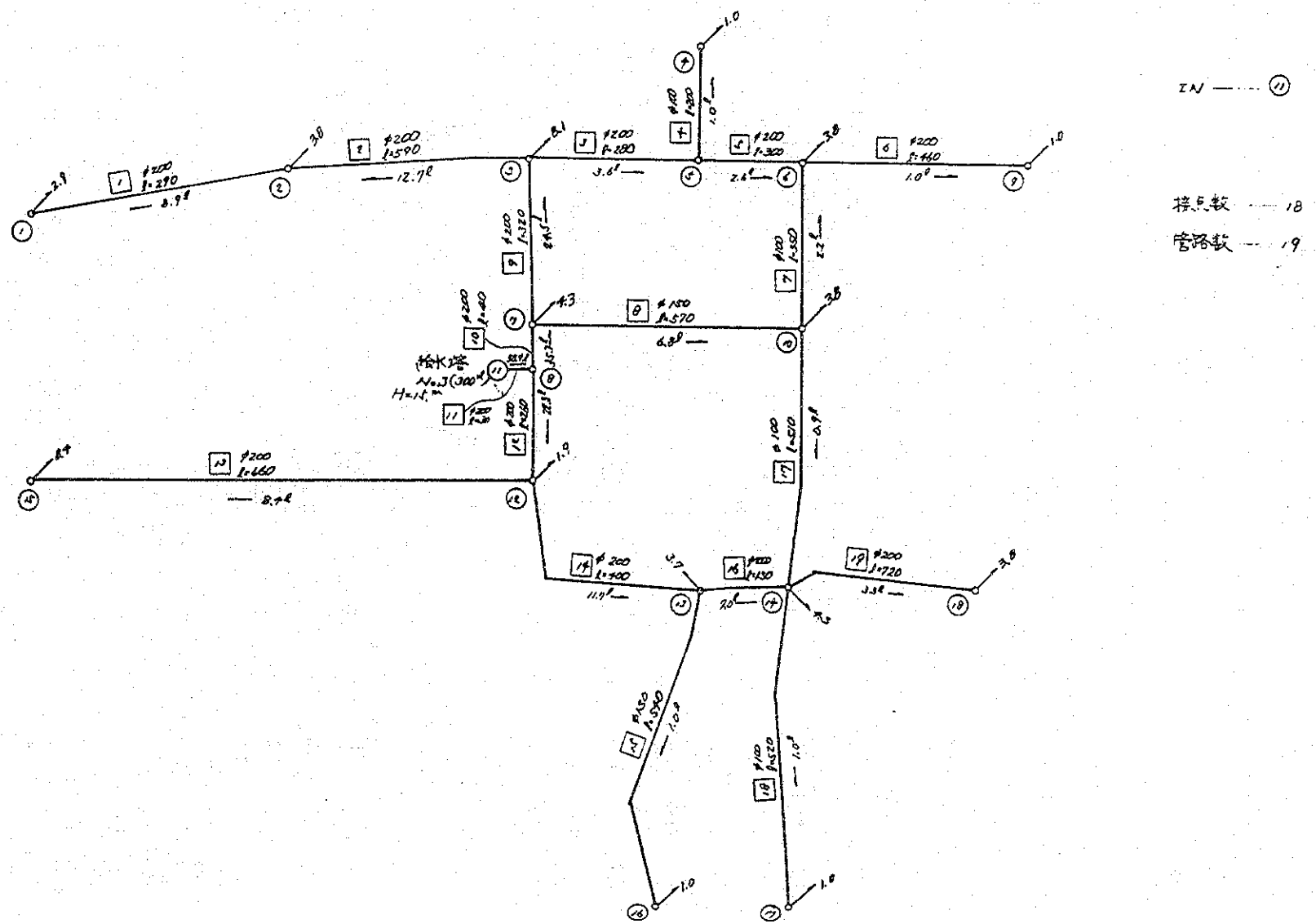


Fig.3－10－2－ 8　Jenidah　No 3　給水塔管網平面図



****JENIDAH-1　　カンモウ ケイサン ケッカ　****

カンNO	セッテン NO	リュウリョウ (M3/S)	ソンシツ スイトウ (M)	リュウソク (M/S)	カンケイ (M)	カンチョウ (M)	C#	ドウスイコウバイ (%)
1	1 -- 2	-0.0027	-1.424	-0.344	0.100	620.000	110	-0.2298
2	2 -- 5	-0.0011	-0.013	-0.064	0.150	220.000	110	-0.0063
3	5 -- 9	-0.0011	-0.020	-0.064	0.150	320.000	110	-0.0063
4	9 -- 10	-0.0138	-0.404	-0.440	0.200	250.000	110	-0.1619
5	6 -- 10	0.0136	0.110	0.434	0.200	70.000	110	0.1576
6	2 -- 6	-0.0107	-0.549	-0.339	0.200	550.000	110	-0.0999
7	2 -- 3	0.0016	0.265	0.202	0.100	310.000	110	0.0856
8	3 -- 4	-0.0003	-0.012	-0.040	0.100	300.000	110	-0.0043
9	4 -- 7	-0.0043	-3.011	-0.349	0.100	550.000	110	-0.5475
10	6 -- 7	-0.0280	-2.209	-0.891	0.200	370.000	110	-0.5971
11	6 -- 8	0.0000	0.000	0.000	0.200	30.000	110	0.0000
12	9 -- 12	0.0071	1.089	0.402	0.150	570.000	110	0.1911
13	9 -- 13	-0.0019	-0.391	-0.241	0.100	330.000	110	-0.1187
14	13 -- 14	-0.0053	-0.132	-0.299	0.150	120.000	110	-0.1108
15	10 -- 14	-0.0030	-0.119	-0.170	0.150	310.000	110	-0.0387
16	13 -- 17	0.0010	0.208	0.127	0.100	570.000	110	0.0365
17	14 -- 18	-0.0092	-0.892	-0.520	0.150	290.000	110	-0.3078
18	18 -- 20	-0.0112	-1.016	-0.632	0.150	230.000	110	-0.4418
19	20 -- 21	-0.0129	-0.580	-0.732	0.150	100.000	110	-0.5802
20	15 -- 21	0.0131	1.073	0.743	0.150	180.000	110	0.5964
21	11 -- 15	0.0171	0.263	0.545	0.200	110.000	110	0.2400
22	15 -- 19	0.0016	0.005	0.051	0.200	180.000	110	0.0030
23	7 -- 11	-0.0361	-1.626	-1.149	0.200	170.000	110	-0.9569
24	11 -- 16	0.0019	0.017	0.060	0.200	440.000	110	0.0041

****JENIDAH-1　　カンモウ ケイサン ケッカ　****

セッテン NO	エネルギーダカ (M)	トリダシ リュウリョウ (M3/S)	(L/SEC)	ヂチンスイエン (M)	GL (M)	ナマエ
1	9.190	0.0027	2.7	9.190	0.000	1
2	10.614	0.0075	7.5	10.614	0.000	2
3	10.349	0.0019	1.9	10.349	0.000	3
4	10.362	0.0040	4.0	10.362	0.000	4
5	10.628			10.628	0.000	5
6	11.163	0.0037	3.7	11.163	0.000	6
7	13.373	0.0038	3.8	13.373	0.000	7
8	11.163			11.163	0.000	8
9	10.648	0.0075	7.5	10.648	0.000	9
10	11.053	0.0028	2.8	11.053	0.000	10
11	15.000	0.0019	1.9	15.000	0.000	11
12	9.559	0.0071	7.1	9.559	0.000	12
13	11.040	0.0024	2.4	11.040	0.000	13
14	11.173	0.0009	0.9	11.173	0.000	14
15	14.736	0.0019	1.9	14.736	0.000	15
16	14.982	0.0019	1.9	14.982	0.000	16
17	10.832	0.0010	1.0	10.832	0.000	17
18	12.066	0.0018	1.8	12.066	0.000	18
19	14.730	0.0016	1.6	14.730	0.000	19
20	13.082	0.0019	1.9	13.082	0.000	20
21	13.662			13.662	0.000	21

****JENIDAH-2 カンモウ ケイサン ケッカ ****

カンNO	セッテン NO	リュウリョウ (M3/S)	ソンシツ スイトウ (M)	リュウソク (M/S)	カンケイ (M)	カンチョウ (M)	Cチ	ドウスイコウバイ (%)
1	1 -- 2	-0.0040	-0.048	-0.127	0.200	300.000	110	-0.0163
2	2 -- 3	-0.0061	-0.158	-0.193	0.200	450.000	110	-0.0351
3	3 -- 5	-0.0080	-0.064	-0.253	0.200	110.000	110	-0.0582
4	5 -- 7	-0.0115	-0.468	-0.365	0.200	410.000	110	-0.1143
5	4 -- 7	-0.0040	-0.334	-0.226	0.150	510.000	110	-0.0656
6	2 -- 4	-0.0017	-0.355	-0.221	0.100	350.000	110	-0.1017
7	4 -- 6	0.0021	0.036	0.119	0.150	180.000	110	0.0200
8	4 -- 8	-0.0037	-1.848	-0.465	0.100	460.000	110	-0.4019
9	8 -- 9	-0.0080	-0.249	-0.253	0.200	430.000	110	-0.0581
10	9 -- 10	-0.0118	-0.419	-0.374	0.200	350.000	110	-0.1199
11	10 -- 13	-0.0259	-0.309	-0.824	0.200	60.000	110	-0.5163
12	13 -- 16	-0.0520	-0.563	-1.654	0.200	30.000	110	-1.8771
13	11 -- 13	-0.0261	-1.829	-0.829	0.200	350.000	110	-0.5227
14	7 -- 11	-0.0223	-0.663	-0.708	0.200	170.000	110	-0.3903
15	7 -- 12	0.0033	0.112	0.188	0.150	240.000	110	0.0467
16	12 -- 17	0.0014	0.021	0.080	0.150	230.000	110	0.0095
17	12 -- 14	0.0001	0.000	0.012	0.100	200.000	110	0.0005
18	14 -- 18	-0.0037	-0.411	-0.209	0.150	720.000	110	-0.0572
19	15 -- 18	0.0094	1.382	0.532	0.150	430.000	110	0.3216
20	15 -- 19	0.0010	0.080	0.127	0.100	220.000	110	0.0365
21	10 -- 15	0.0104	0.501	0.587	0.150	130.000	110	0.3860

****JENIDAH-2 カンモウ ケイサン ケッカ ****

セッテン NO	エネルギータカ (M)	トリダシ リュウリョウ (M3/S)	(L/SEC)	チテンスイアツ (M)	GL (M)	ナマエ
1	11.204	0.0040	4.0	11.204	0.000	1
2	11.253	0.0038	3.8	11.253	0.000	2
3	11.411	0.0019	1.9	11.411	0.000	3
4	11.609	0.0038	3.8	11.609	0.000	4
5	11.475	0.0035	3.5	11.475	0.000	5
6	11.573	0.0021	2.1	11.573	0.000	6
7	11.943	0.0038	3.8	11.943	0.000	7
8	13.457	0.0043	4.3	13.457	0.000	8
9	13.707	0.0038	3.8	13.707	0.000	9
10	14.127	0.0038	3.8	14.127	0.000	10
11	12.607	0.0038	3.8	12.607	0.000	11
12	11.831	0.0028	2.8	11.831	0.000	12
13	14.436			14.436	0.000	13
14	11.830	0.0038	3.8	11.830	0.000	14
15	13.625			13.625	0.000	15
16	15.000			15.000	0.000	16
17	11.809	0.0021	2.1	11.809	0.000	17
18	12.242	0.0057	5.7	12.242	0.000	18
19	13.545	0.0010	1.0	13.545	0.000	19

****JENIDAH-3 カンモウ ケイサン ケッカ ****

カンNO	セッテン NO	リュウリョウ (M3/S)	ソンシツ スイトウ (M)	リュウソク (M/S)	カンケイ (M)	カンキョウ (M)	C#	ドウスイコウバイ (%)
1	1 -- 2	0.0039	0.044	0.123	0.200	290.000	110	0.0152
2	1 -- 3	-0.0127	-0.831	-0.405	0.200	600.000	110	-0.1385
3	3 -- 5	0.0034	0.033	0.108	0.200	280.000	110	0.0120
4	4 -- 5	-0.0010	-0.073	-0.128	0.100	200.000	110	-0.0369
5	5 -- 6	0.0027	0.022	0.085	0.200	300.000	110	0.0077
6	6 -- 9	0.0010	0.005	0.031	0.200	460.000	110	0.0012
7	6 -- 10	-0.0022	-0.541	-0.278	0.100	350.000	110	-0.1548
8	7 -- 10	0.0069	1.026	0.389	0.150	570.000	110	0.1801
9	3 -- 7	-0.0247	-1.511	-0.785	0.200	320.000	110	-0.4724
10	7 -- 8	-0.0362	-0.384	-1.152	0.200	40.000	110	-0.9609
11	8 -- 11	-0.0593	-0.718	-1.887	0.200	30.000	110	-2.3957
12	8 -- 12	0.0225	1.034	0.716	0.200	260.000	110	0.3980
13	12 -- 15	0.0083	0.414	0.264	0.200	660.000	110	0.0628
14	12 -- 13	0.0117	0.471	0.371	0.200	400.000	110	0.1179
15	13 -- 16	0.0010	0.028	0.058	0.150	540.000	110	0.0053
16	13 -- 14	0.0073	0.074	0.233	0.200	150.000	110	0.0498
17	10 -- 14	0.0010	0.170	0.121	0.100	510.000	110	0.0333
18	14 -- 17	0.0010	0.186	0.126	0.100	520.000	110	0.0358
19	14 -- 18	0.0034	0.084	0.107	0.200	720.000	110	0.0118

****JENIDAH-3 カンモウ ケイサン ケッカ ****

セッテン NO	エネルギーダカ (M)	トリダシ リュウリョウ (M3/S)	(L/SEC)	チチンスイアツ (M)	GL (M)	ナマエ
1	11.553	0.0089	8.9	11.553	0.000	1
2	11.509	0.0038	3.8	11.509	0.000	2
3	12.385	0.0081	8.1	12.385	0.000	3
4	12.277	0.0010	1.0	12.277	0.000	4
5	12.351			12.351	0.000	5
6	12.328	0.0038	3.8	12.328	0.000	6
7	13.896	0.0043	4.3	13.896	0.000	7
8	14.281			14.281	0.000	8
9	12.323	0.0010	1.0	12.323	0.000	9
10	12.870	0.0038	3.8	12.870	0.000	10
11	15.000			15.000	0.000	11
12	13.246	0.0019	1.9	13.246	0.000	12
13	12.774	0.0037	3.7	12.774	0.000	13
14	12.700	0.0043	4.3	12.700	0.000	14
15	12.832	0.0084	8.4	12.832	0.000	15
16	12.746	0.0010	1.0	12.746	0.000	16
17	12.514	0.0010	1.0	12.514	0.000	17
18	12.615	0.0038	3.8	11.615	1.000	18

Fig.3－10－2－ 9　Chuadanga　№1　給水塔管網平面図

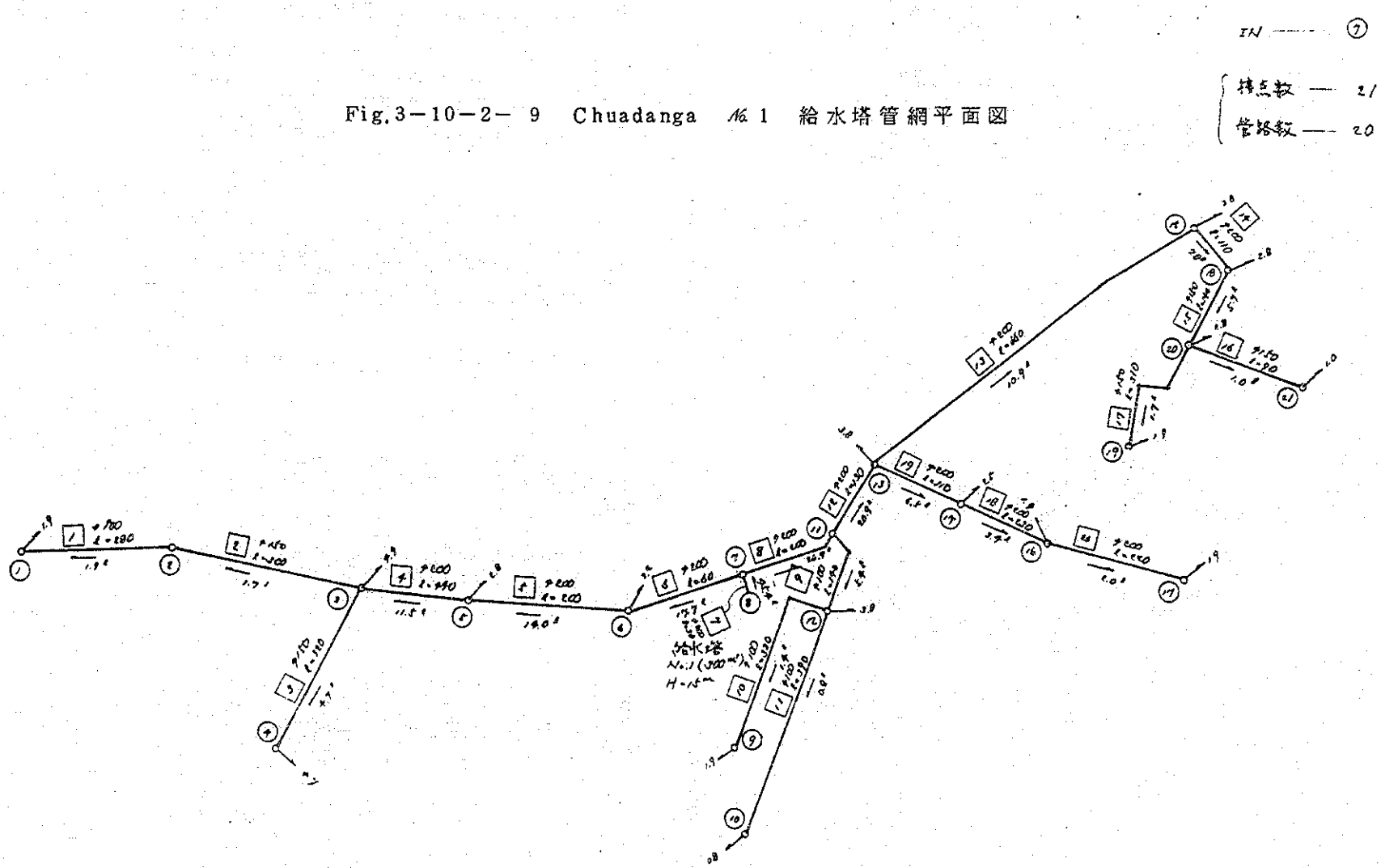


Fig.3－10－2－10　Chuadanga　No. 2　給水塔管網平面図

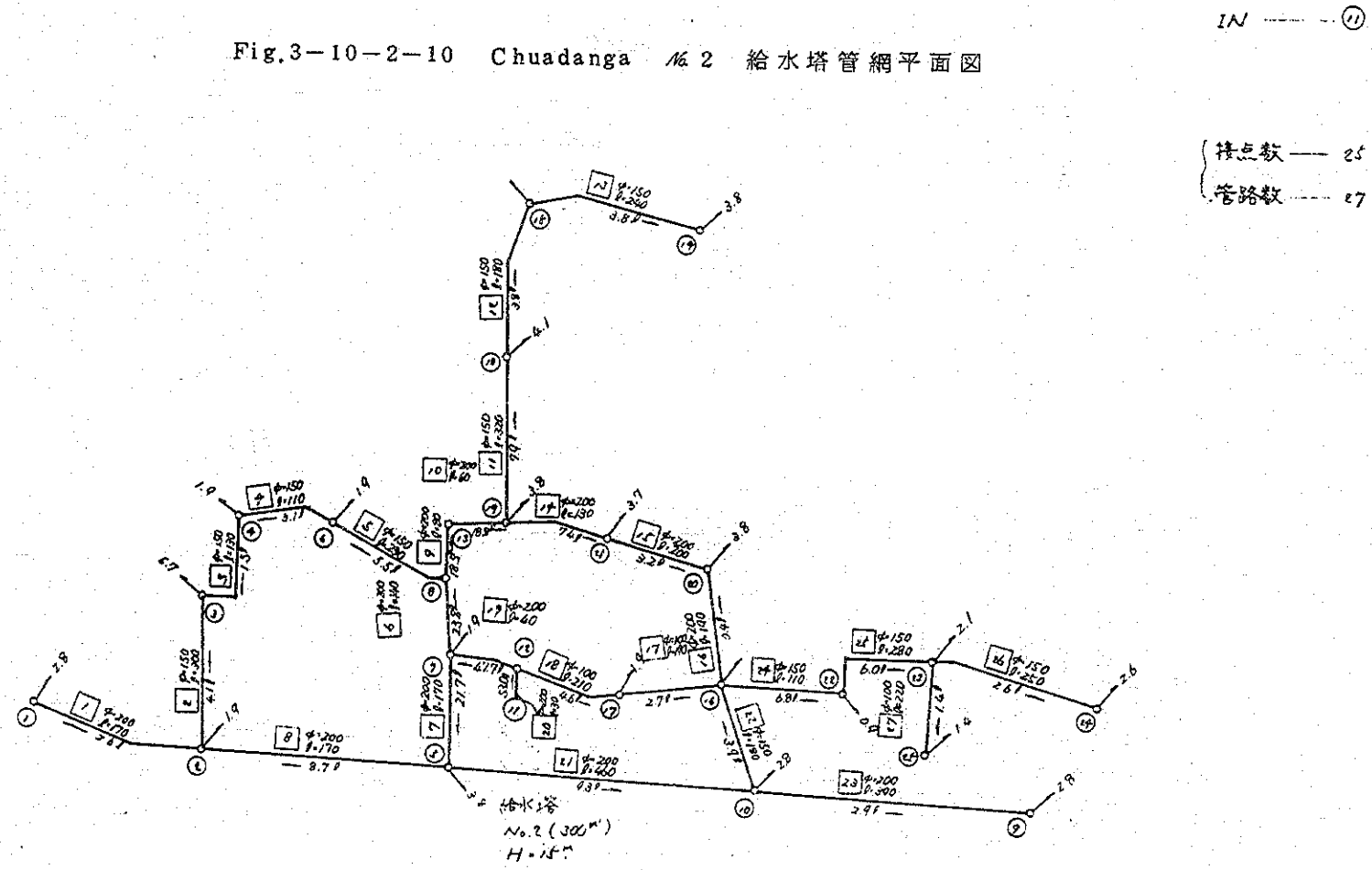
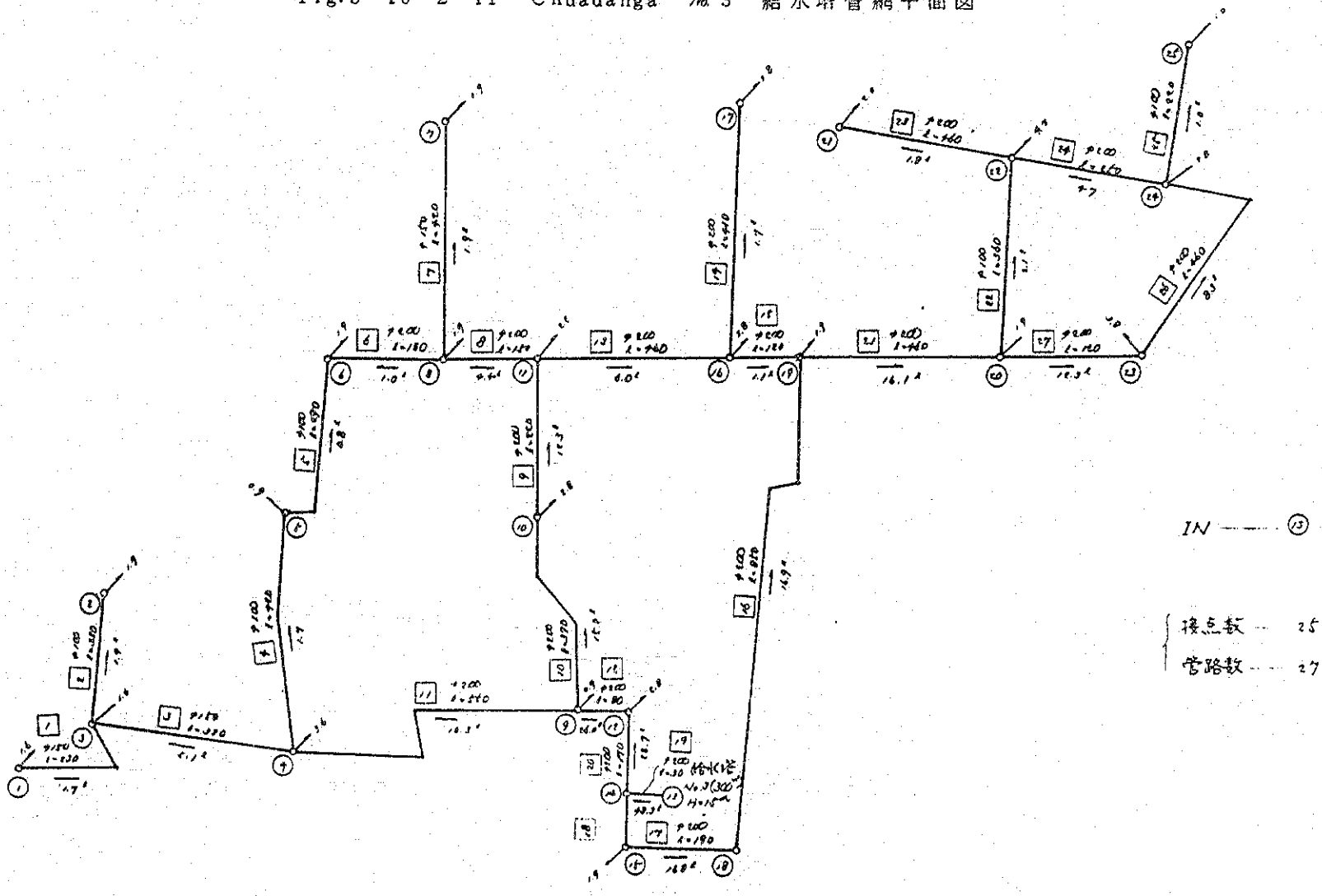


Fig.3－10－2－11　Chuadanga　No. 3　給水塔管網平面図



****CHUADANGA-1 カンモウ ケイサン ケッカ ****

カンONO	セッテン NO	リュウリョウ (M3/S)	ソンシツ スイトウ (M)	リュウソク (M/S)	カンケイ (M)	カンチョウ (M)	Cチ	ドウスイコウバイ (%)
1	1 -- 2	-0.0019	-0.339	-0.243	0.100	280.000	110	-0.1212
2	2 -- 3	-0.0017	-0.039	-0.095	0.150	300.000	110	-0.0133
3	3 -- 4	0.0047	0.285	0.266	0.150	320.000	110	0.0893
4	3 -- 5	-0.0115	-0.505	-0.366	0.200	440.000	110	-0.1149
5	5 -- 6	-0.0140	-0.332	-0.447	0.200	200.000	110	-0.1665
6	6 -- 8	-0.0177	-0.152	-0.563	0.200	60.000	110	-0.2548
7	7 -- 8	0.0454	0.439	1.446	0.200	30.000	110	1.4635
8	8 -- 11	0.0269	1.112	0.857	0.200	200.000	110	0.5561
9	11 -- 12	0.0054	1.169	0.690	0.100	140.000	110	0.8356
10	9 -- 12	-0.0014	-0.238	-0.184	0.100	330.000	110	-0.0724
11	10 -- 12	-0.0008	-0.094	-0.102	0.100	390.000	110	-0.0242
12	11 -- 13	0.0209	0.450	0.664	0.200	130.000	110	0.3462
13	13 -- 15	0.0109	0.681	0.345	0.200	660.000	110	0.1033
14	15 -- 18	0.0078	0.061	0.249	0.200	110.000	110	0.0562
15	18 -- 20	0.0057	0.179	0.324	0.150	140.000	110	0.1282
16	20 -- 21	0.0010	0.004	0.054	0.150	90.000	110	0.0046
17	19 -- 20	-0.0017	-0.041	-0.095	0.150	310.000	110	-0.0133
18	14 -- 16	0.0034	0.027	0.108	0.200	230.000	110	0.0121
19	13 -- 14	0.0065	0.043	0.207	0.200	110.000	110	0.0399
20	16 -- 17	0.0020	0.009	0.063	0.200	220.000	110	0.0045

****CHUADANGA-1 カンモウ ケイサン ケッカ ****

セッテン NO	エネルギーダカ (M)	トリダシ リュウリョウ (M3/S)	(L/SEC)	チテンスイアツ (M)	GL (M)	ナマエ
1	13.190	0.0019	1.9	13.190	0.000	1
2	13.529			13.529	0.000	2
3	13.569	0.0049	4.9	13.569	0.000	3
4	13.283	0.0047	4.7	13.283	0.000	4
5	14.075	0.0028	2.8	14.075	0.000	5
6	14.408	0.0032	3.2	14.408	0.000	6
7	15.000			15.000	0.000	7
8	14.560			14.560	0.000	8
9	12.040	0.0019	1.9	12.040	0.000	9
10	12.184	0.0008	0.8	12.184	0.000	10
11	13.448			13.448	0.000	11
12	12.278	0.0038	3.8	12.278	0.000	12
13	12.998	0.0038	3.8	12.998	0.000	13
14	12.954	0.0025	2.5	12.954	0.000	14
15	12.317	0.0038	3.8	12.317	0.000	15
16	12.926	0.0019	1.9	12.926	0.000	16
17	12.917	0.0019	1.9	12.917	0.000	17
18	12.255	0.0028	2.8	12.255	0.000	18
19	12.034	0.0019	1.9	12.034	0.000	19
20	12.075	0.0028	2.8	12.075	0.000	20
21	12.071	0.0010	1.0	12.071	0.000	21

****CHUADANGA-2 カンモウ ケイサン ケッカ ****

カンONO	セッテン NO	リュウリョウ (M3/S)	ソンシツ スイトウ (M)	リュウソク (M/S)	カンケイ (M)	カンチョウ (M)	CF	ドウスイコウバイ (%)
1	1 -- 2	-0.0026	-0.012	-0.082	0.200	170.000	110	-0.0072
2	2 -- 3	0.0041	0.202	0.229	0.150	300.000	110	0.0676
3	3 -- 4	-0.0015	-0.014	-0.085	0.150	130.000	110	-0.0108
4	4 -- 6	-0.0031	-0.046	-0.177	0.150	110.000	110	-0.0420
5	6 -- 8	-0.0055	-0.270	-0.309	0.150	230.000	110	-0.1178
6	7 -- 8	0.0238	0.621	0.739	0.200	140.000	110	0.4438
7	5 -- 7	-0.0217	-0.632	-0.690	0.200	170.000	110	-0.3723
8	2 -- 5	-0.0087	-0.116	-0.277	0.200	170.000	110	-0.0686
9	8 -- 13	0.0185	0.222	0.589	0.200	80.000	110	0.2778
10	13 -- 19	0.0188	0.171	0.598	0.200	60.000	110	0.2855
11	18 -- 19	-0.0079	-0.742	-0.446	0.150	320.000	110	-0.2320
12	15 -- 18	-0.0038	-0.107	-0.214	0.150	180.000	110	-0.0598
13	14 -- 15	-0.0038	-0.140	-0.212	0.150	240.000	110	-0.0587
14	19 -- 21	0.0074	0.065	0.234	0.200	130.000	110	0.0502
15	20 -- 21	-0.0032	-0.021	-0.102	0.200	200.000	110	-0.0107
16	16 -- 20	0.0004	0.000	0.011	0.200	190.000	110	0.0002
17	16 -- 17	-0.0027	-0.443	-0.347	0.100	190.000	110	-0.2336
18	12 -- 17	0.0046	1.298	0.587	0.100	210.000	110	0.6181
19	7 -- 12	-0.0477	-0.640	-1.518	0.200	40.000	110	-1.6019
20	11 -- 12	0.0530	0.585	1.689	0.200	30.000	110	1.9507
21	5 -- 10	0.0093	0.354	0.295	0.200	460.000	110	0.0771
22	10 -- 16	0.0039	0.113	0.221	0.150	180.000	110	0.0631
23	9 -- 10	-0.0029	-0.035	-0.093	0.200	390.000	110	-0.0090
24	16 -- 22	0.0068	0.194	0.385	0.150	110.000	110	0.1766
25	22 -- 23	0.0060	0.396	0.342	0.150	280.000	110	0.1416
26	23 -- 24	0.0026	0.075	0.149	0.150	250.000	110	0.0303
27	23 -- 25	0.0014	0.152	0.180	0.100	220.000	110	0.0694

****CHUADANGA-2 カンモウ ケイサン ケッカ ****

セッテン NO	エネルギーダカ (M)	トリダシ リュウリョウ (M3/S)	(L/SEC)	チテンスイアツ (M)	GL (M)	ナマエ
1	13.012	0.0028	2.8	13.012	0.000	1
2	13.024	0.0019	1.9	13.024	0.000	2
3	12.821	0.0057	5.7	12.821	0.000	3
4	12.835	0.0019	1.9	12.835	0.000	4
5	13.141	0.0038	3.8	13.141	0.000	5
6	12.881	0.0019	1.9	12.881	0.000	6
7	13.774	0.0019	1.9	13.774	0.000	7
8	13.152			13.152	0.000	8
9	12.751	0.0028	2.8	12.751	0.000	9
10	12.786	0.0028	2.8	12.786	0.000	10
11	15.000			15.000	0.000	11
12	14.414			14.414	0.000	12
13	12.930			12.930	0.000	13
14	11.768	0.0038	3.8	11.768	0.000	14
15	11.909			11.909	0.000	15
16	12.672			12.672	0.000	16
17	13.116	0.0019	1.9	13.116	0.000	17
18	12.016	0.0041	4.1	12.016	0.000	18
19	12.759	0.0038	3.8	12.759	0.000	19
20	12.672	0.0038	3.8	12.672	0.000	20
21	12.693	0.0037	3.7	12.693	0.000	21
22	12.478	0.0009	0.9	12.478	0.000	22
23	12.082	0.0021	2.1	12.082	0.000	23
24	12.006	0.0026	2.6	12.006	0.000	24
25	11.929	0.0014	1.4	11.929	0.000	25

****CHUADANGA-3　　　　ｶﾝﾓｳ ｹｲｻﾝ ｹｯｶ　　****

ｶﾝﾛNO	ｾｯﾃﾝ NO	ﾘｭｳﾘｮｳ (M3/S)	ｿﾝｼﾂ ｽｲﾄｳ (M)	ﾘｭｳｿｸ (M/S)	ｶﾝｹｲ (M)	ｶﾝﾁｮｳ (M)	Cﾁ	ﾄﾞｳｽｲｺｳﾊﾞｲ (%)
1	1 -- 3	-0.0017	-0.030	-0.095	0.150	230.000	110	-0.0132
2	2 -- 3	-0.0019	-0.395	-0.242	0.100	330.000	110	-0.1199
3	3 -- 4	-0.0051	-0.338	-0.287	0.150	330.000	110	-0.1027
4	4 -- 5	0.0017	0.418	0.219	0.100	420.000	110	0.0996
5	5 -- 6	0.0008	0.074	0.106	0.100	290.000	110	0.0258
6	6 -- 8	-0.0010	-0.002	-0.033	0.200	180.000	110	-0.0013
7	7 -- 8	-0.0019	-0.071	-0.109	0.150	420.000	110	-0.0170
8	8 -- 11	-0.0044	-0.028	-0.139	0.200	150.000	110	-0.0191
9	10 -- 11	0.0123	0.284	0.390	0.200	220.000	110	0.1293
10	9 -- 10	0.0150	0.691	0.476	0.200	370.000	110	0.1869
11	4 -- 9	-0.0103	-0.514	-0.327	0.200	550.000	110	-0.0935
12	9 -- 12	-0.0260	-0.416	-0.828	0.200	80.000	110	-0.5208
13	11 -- 16	0.0060	0.156	0.189	0.200	460.000	110	0.0340
14	16 -- 17	0.0017	0.012	0.053	0.200	410.000	110	0.0032
15	16 -- 19	0.0011	0.001	0.035	0.200	120.000	110	0.0015
16	18 -- 19	0.0169	1.998	0.539	0.200	850.000	110	0.2351
17	15 -- 18	0.0168	0.438	0.533	0.200	190.000	110	0.2309
18	14 -- 15	0.0190	0.174	0.604	0.200	60.000	110	0.2908
19	13 -- 14	0.0483	0.492	1.539	0.200	30.000	110	1.6425
20	12 -- 14	-0.0287	-1.060	-0.913	0.200	170.000	110	-0.6241
21	19 -- 20	0.0161	0.991	0.514	0.200	460.000	110	0.2155
22	20 -- 22	0.0021	0.503	0.263	0.100	360.000	110	0.1399
23	21 -- 22	-0.0018	-0.017	-0.058	0.200	460.000	110	-0.0038
24	22 -- 24	-0.0047	-0.055	-0.151	0.200	250.000	110	-0.0222
25	24 -- 25	0.0010	0.081	0.128	0.100	220.000	110	0.0370
26	23 -- 24	0.0083	0.290	0.265	0.200	460.000	110	0.0632
27	20 -- 23	0.0123	0.157	0.393	0.200	120.000	110	0.1311

****CHUADANGA-3　　　　ｶﾝﾓｳ ｹｲｻﾝ ｹｯｶ　　****

ｾｯﾃﾝ NO	ｴﾈﾙｷﾞｰﾀﾞｶ (M)	ﾄﾘﾀﾞｼ ﾘｭｳﾘｮｳ (M3/S)	ﾄﾘﾀﾞｼ ﾘｭｳﾘｮｳ (L/SEC)	ｾﾂﾃﾝｽｲｱﾂ (M)	GL (M)	ﾅﾏｴ
1	12.146	0.0016	1.6	12.146	0.000	1
2	11.780	0.0019	1.9	11.780	0.000	2
3	12.176	0.0016	1.6	12.176	0.000	3
4	12.515	0.0036	3.6	12.515	0.000	4
5	12.097	0.0009	0.9	12.097	0.000	5
6	12.022	0.0019	1.9	12.022	0.000	6
7	11.953	0.0019	1.9	11.953	0.000	7
8	12.024	0.0019	1.9	12.024	0.000	8
9	13.029	0.0009	0.9	13.029	0.000	9
10	12.337	0.0028	2.8	12.337	0.000	10
11	12.053	0.0022	2.2	12.053	0.000	11
12	13.446	0.0028	2.8	13.446	0.000	12
13	15.000			15.000	0.000	13
14	14.507			14.507	0.000	14
15	14.332	0.0019	1.9	14.332	0.000	15
16	11.897	0.0038	3.8	11.897	0.000	16
17	11.884	0.0018	1.8	11.884	0.000	17
18	13.894			13.894	0.000	18
19	11.895	0.0019	1.9	11.895	0.000	19
20	10.904	0.0019	1.9	10.904	0.000	20
21	10.383	0.0020	2.0	10.383	0.000	21
22	10.400	0.0047	4.7	10.400	0.000	22
23	10.747	0.0038	3.8	10.747	0.000	23
24	10.456	0.0028	2.8	10.456	0.000	24
25	10.374	0.0010	1.0	10.374	0.000	25

Fig.3－10－2－12　Gaibandha　No 1　給水塔管網平面図

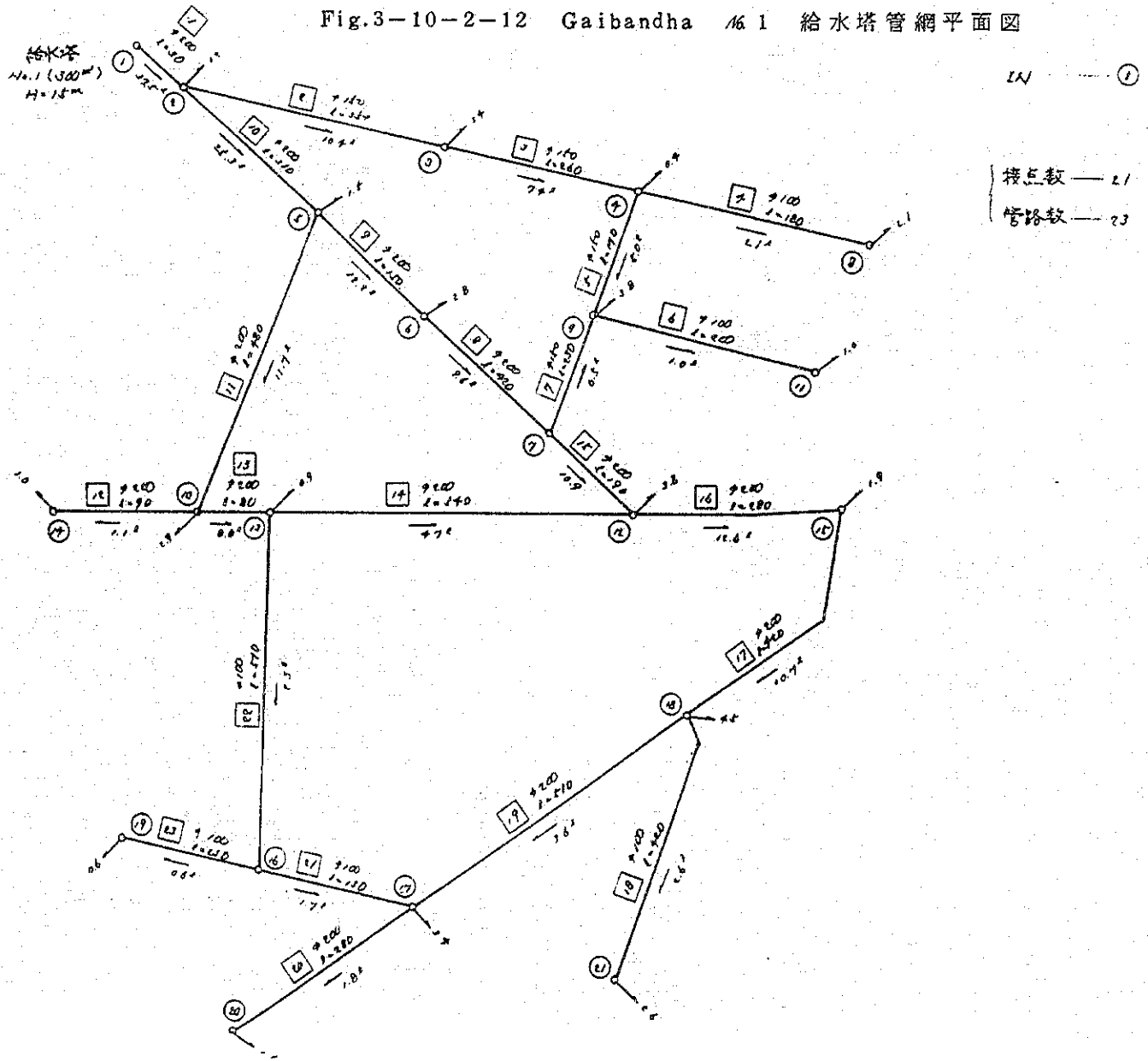
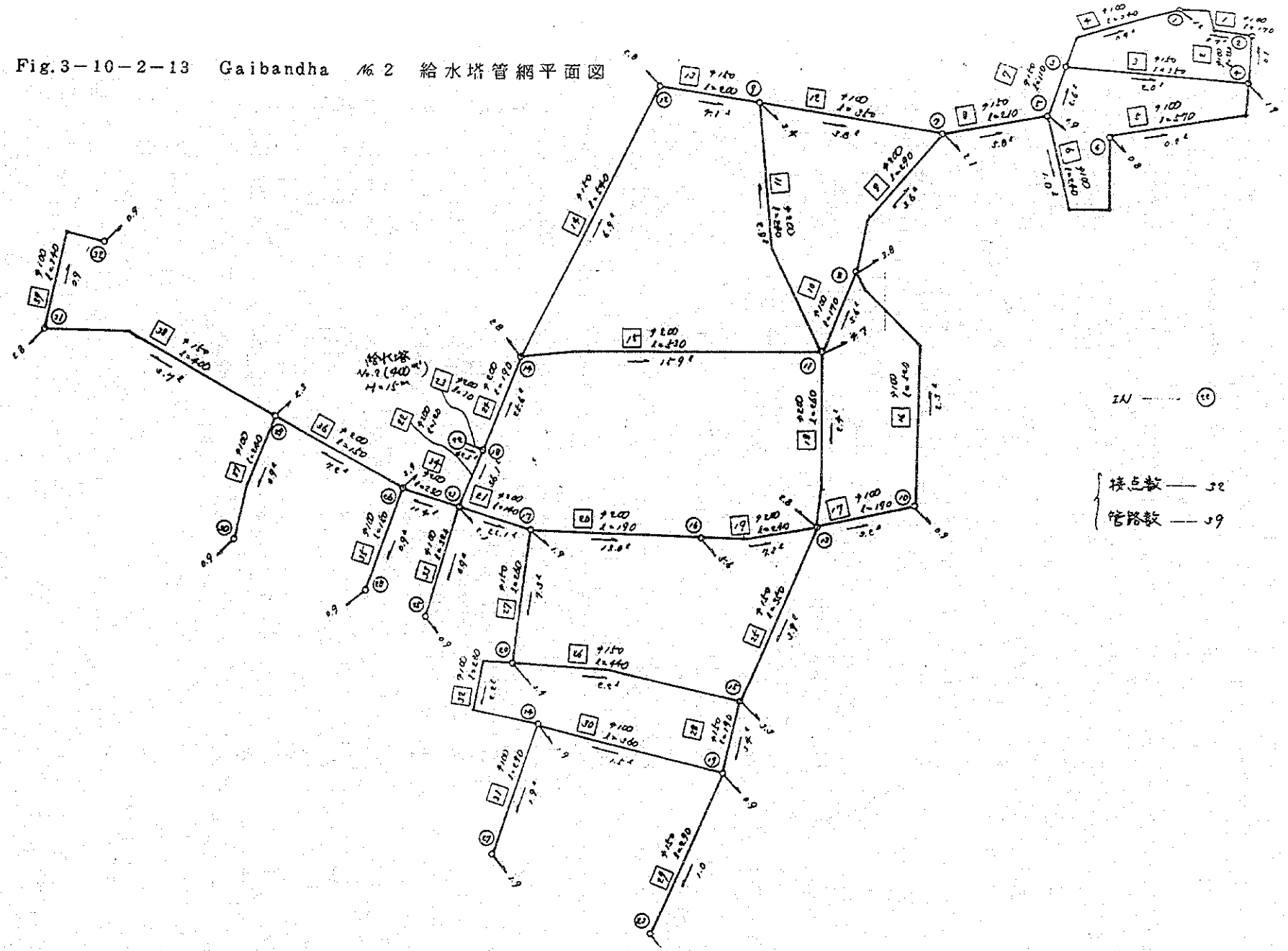


Fig.3－10－2－13　Gaibandha　№2　給水塔管網平面図



****GAIBANDA-1 カンモウ ケイサン ケッカ ****

カンONO	セッテン NO	リュウリョウ (M3/S)	ソンシツ スイトウ (M)	リュウソク (M/S)	カンケイ (M)	カンチョウ (M)	CH	トウスイコウバイ (%)
1	1 -- 2	0.0375	0.307	1.193	0.200	30.000	110	1.0245
2	2 -- 3	0.0104	1.363	0.590	0.150	350.000	110	0.3897
3	3 -- 4	0.0074	0.534	0.418	0.150	260.000	110	0.2057
4	4 -- 8	0.0021	0.257	0.266	0.100	180.000	110	0.1431
5	4 -- 9	0.0050	0.172	0.285	0.150	170.000	110	0.1014
6	9 -- 11	0.0010	0.073	0.128	0.100	200.000	110	0.0369
7	7 -- 9	-0.0005	-0.003	-0.029	0.150	230.000	110	-0.0014
8	6 -- 7	0.0096	0.342	0.304	0.200	420.000	110	0.0817
9	5 -- 6	0.0122	0.193	0.390	0.200	150.000	110	0.1291
10	2 -- 5	0.0253	1.537	0.806	0.200	310.000	110	0.4960
11	5 -- 10	0.0117	0.569	0.372	0.200	480.000	110	0.1186
12	10 -- 14	0.0011	0.001	0.035	0.200	90.000	110	0.0015
13	10 -- 13	0.0080	0.047	0.255	0.200	80.000	110	0.0588
14	12 -- 13	-0.0047	-0.118	-0.149	0.200	540.000	110	-0.0219
15	7 -- 12	0.0109	0.197	0.347	0.200	190.000	110	0.1041
16	12 -- 15	0.0126	0.378	0.400	0.200	280.000	110	0.1353
17	15 -- 18	0.0107	0.422	0.340	0.200	420.000	110	0.1005
18	18 -- 21	0.0026	0.896	0.330	0.100	420.000	110	0.2135
19	17 -- 18	-0.0036	-0.069	-0.116	0.200	510.000	110	-0.0136
20	17 -- 20	0.0018	0.010	0.058	0.200	280.000	110	0.0038
21	16 -- 17	0.0017	0.127	0.217	0.100	130.000	110	0.0983
22	13 -- 16	0.0023	0.860	0.291	0.100	510.000	110	0.1687
23	16 -- 19	0.0006	0.033	0.078	0.100	230.000	110	0.0147

****GAIBANDA-1 カンモウ ケイサン ケッカ ****

セッテン NO	エネルギーダカ (M)	トリダシ リュウリョウ (M3/S)	(L/SEC)	チチンスイアツ (M)	GL (M)	ナマエ
1	15.000			15.000	0.000	1
2	14.692	0.0012	1.2	14.692	0.000	2
3	13.328	0.0034	3.4	13.328	0.000	3
4	12.794	0.0004	0.4	12.794	0.000	4
5	13.155	0.0015	1.5	13.155	0.000	5
6	12.961	0.0028	2.8	12.961	0.000	6
7	12.618			12.618	0.000	7
8	12.536	0.0021	2.1	12.536	0.000	8
9	12.621	0.0038	3.8	12.621	0.000	9
10	12.585	0.0029	2.9	12.585	0.000	10
11	12.547	0.0010	1.0	12.547	0.000	11
12	12.420	0.0038	3.8	12.420	0.000	12
13	12.538	0.0009	0.9	12.538	0.000	13
14	12.584	0.0010	1.0	12.584	0.000	14
15	12.041	0.0019	1.9	12.041	0.000	15
16	11.677			11.677	0.000	16
17	11.550	0.0034	3.4	11.550	0.000	17
18	11.619	0.0045	4.5	11.619	0.000	18
19	11.644	0.0006	0.6	11.644	0.000	19
20	11.539	0.0019	1.9	11.539	0.000	20
21	10.722	0.0026	2.6	10.722	0.000	21

****GAIBANDA-1　　　　ｶﾝﾓｳ ｹｲｻﾝ ｹｯｶ ****

ｶﾝﾛNO	ｾｯﾃﾝ NO	ﾘｭｳﾘｮｳ (M3/S)	ｿﾝｼﾂ ｽｲﾄｳ (M)	ﾘｭｳｿｸ (M/S)	ｶﾝｹｲ (M)	ｶﾝﾁｮｳ (M)	C#	ﾄﾞｳｽｲｺｳﾊﾞｲ (%)
1	1 — 2	-0.0007	-0.031	-0.089	0.100	170.000	110	-0.0187
2	2 — 4	-0.0002	-0.005	-0.031	0.100	220.000	110	-0.0026
3	3 — 4	0.0020	0.064	0.114	0.150	350.000	110	0.0185
4	1 — 3	-0.0009	-0.102	-0.115	0.100	340.000	110	-0.0301
5	4 — 6	-0.0002	-0.008	-0.023	0.100	570.000	110	-0.0015
6	5 — 6	0.0010	0.088	0.128	0.100	240.000	110	0.0369
7	3 — 5	-0.0026	-0.032	-0.146	0.150	110.000	110	-0.0294
8	5 — 7	-0.0058	-0.277	-0.329	0.150	210.000	110	-0.1321
9	7 — 8	-0.0036	-0.039	-0.115	0.200	290.000	110	-0.0136
10	8 — 11	-0.0056	-1.488	-0.708	0.100	170.000	110	-0.8758
11	9 — 11	-0.0028	-0.019	-0.088	0.200	240.000	110	-0.0082
12	7 — 9	-0.0038	-1.508	-0.483	0.100	350.000	110	-0.4310
13	9 — 12	-0.0041	-0.138	-0.233	0.150	200.000	110	-0.0694
14	12 — 14	-0.0069	-0.987	-0.392	0.150	540.000	110	-0.1829
15	11 — 14	-0.0159	-1.106	-0.505	0.200	530.000	110	-0.2088
16	8 — 10	-0.0023	-0.881	-0.292	0.100	520.000	110	-0.1696
17	10 — 13	-0.0032	-0.591	-0.405	0.100	190.000	110	-0.3111
18	11 — 13	0.0024	0.015	0.075	0.200	260.000	110	0.0061
19	13 — 16	-0.0073	-0.120	-0.234	0.200	240.000	110	-0.0501
20	16 — 17	-0.0130	-0.275	-0.415	0.200	190.000	110	-0.1450
21	17 — 21	-0.0221	-0.540	-0.704	0.200	140.000	110	-0.3862
22	18 — 21	0.0361	1.149	1.150	0.200	120.000	110	0.9581
23	18 — 22	-0.0625	-0.793	-1.990	0.200	30.000	110	-2.6452
24	14 — 18	-0.0256	-0.963	-0.816	0.200	190.000	110	-0.5070
25	13 — 15	0.0039	0.217	0.219	0.150	350.000	110	0.0623
26	15 — 20	-0.0022	-0.093	-0.123	0.150	440.000	110	-0.0212
27	17 — 20	0.0073	0.520	0.412	0.150	260.000	110	0.2001
28	15 — 19	0.0034	0.090	0.190	0.150	190.000	110	0.0478
29	19 — 23	0.0010	0.014	0.057	0.150	290.000	110	0.0051
30	19 — 24	0.0015	0.262	0.185	0.100	360.000	110	0.0729
31	24 — 27	0.0019	0.344	0.241	0.100	290.000	110	0.1188
32	20 — 24	0.0022	0.446	0.282	0.100	280.000	110	0.1595
33	21 — 25	0.0009	0.096	0.115	0.100	320.000	110	0.0301
34	21 — 26	0.0114	0.262	0.364	0.200	230.000	110	0.1139
35	26 — 28	0.0009	0.049	0.121	0.100	150.000	110	0.0332
36	26 — 29	0.0072	0.071	0.228	0.200	150.000	110	0.0480
37	29 — 30	0.0009	0.073	0.116	0.100	240.000	110	0.0307
38	29 — 31	0.0037	0.226	0.208	0.150	400.000	110	0.0567
39	31 — 32	0.0009	0.102	0.115	0.100	340.000	110	0.0300

****GAIBANDA-2　　　　ｶﾝﾓｳ ｹｲｻﾝ ｹｯｶ ****

ｾｯﾃﾝ NO	ｴﾈﾙｷﾞｰﾀﾞｶ (M)	ﾄﾘﾀﾞｼ ﾘｭｳﾘｮｳ (M3/S)	(L/SEC)	ｷﾃﾝｽｲｺｳ (M)	GL (M)	ｱﾏｴ
1	10.195	0.0012	1.2	10.195	0.000	1
2	10.227			10.227	0.000	2
3	10.298			10.298	0.000	3
4	10.233	0.0019	1.9	10.233	0.000	4
5	10.330	0.0019	1.9	10.330	0.000	5
6	10.242	0.0008	0.8	10.242	0.000	6
7	10.608	0.0021	2.1	10.608	0.000	7
8	10.647	0.0038	3.8	10.647	0.000	8
9	12.116	0.0034	3.4	12.116	0.000	9
10	11.529	0.0009	0.9	11.529	0.000	10
11	12.136	0.0047	4.7	12.136	0.000	11
12	12.255	0.0028	2.8	12.255	0.000	12
13	12.120	0.0028	2.8	12.120	0.000	13
14	13.243	0.0028	2.8	13.243	0.000	14
15	11.902	0.0033	3.3	11.902	0.000	15
16	12.240	0.0056	5.6	12.240	0.000	16
17	12.516	0.0019	1.9	12.516	0.000	17
18	14.206			14.206	0.000	18
19	11.811	0.0009	0.9	11.811	0.000	19
20	11.995	0.0034	3.4	11.995	0.000	20
21	13.056	0.0021	2.1	13.056	0.000	21
22	15.000			15.000	0.000	22
23	11.796	0.0011	1.1	11.796	0.000	23
24	11.549	0.0019	1.9	11.549	0.000	24
25	12.960	0.0009	0.9	12.960	0.000	25
26	12.794	0.0039	3.9	12.794	0.000	26
27	11.204	0.0019	1.9	11.204	0.000	27
28	12.744	0.0009	0.9	12.744	0.000	28
29	12.722	0.0023	2.3	12.722	0.000	29
30	12.649	0.0009	0.9	12.649	0.000	30
31	12.496	0.0028	2.8	12.496	0.000	31
32	12.394	0.0009	0.9	12.394	0.000	32

Fig.3－10－2－14　Kurigram　No 1　給水塔管網平面図

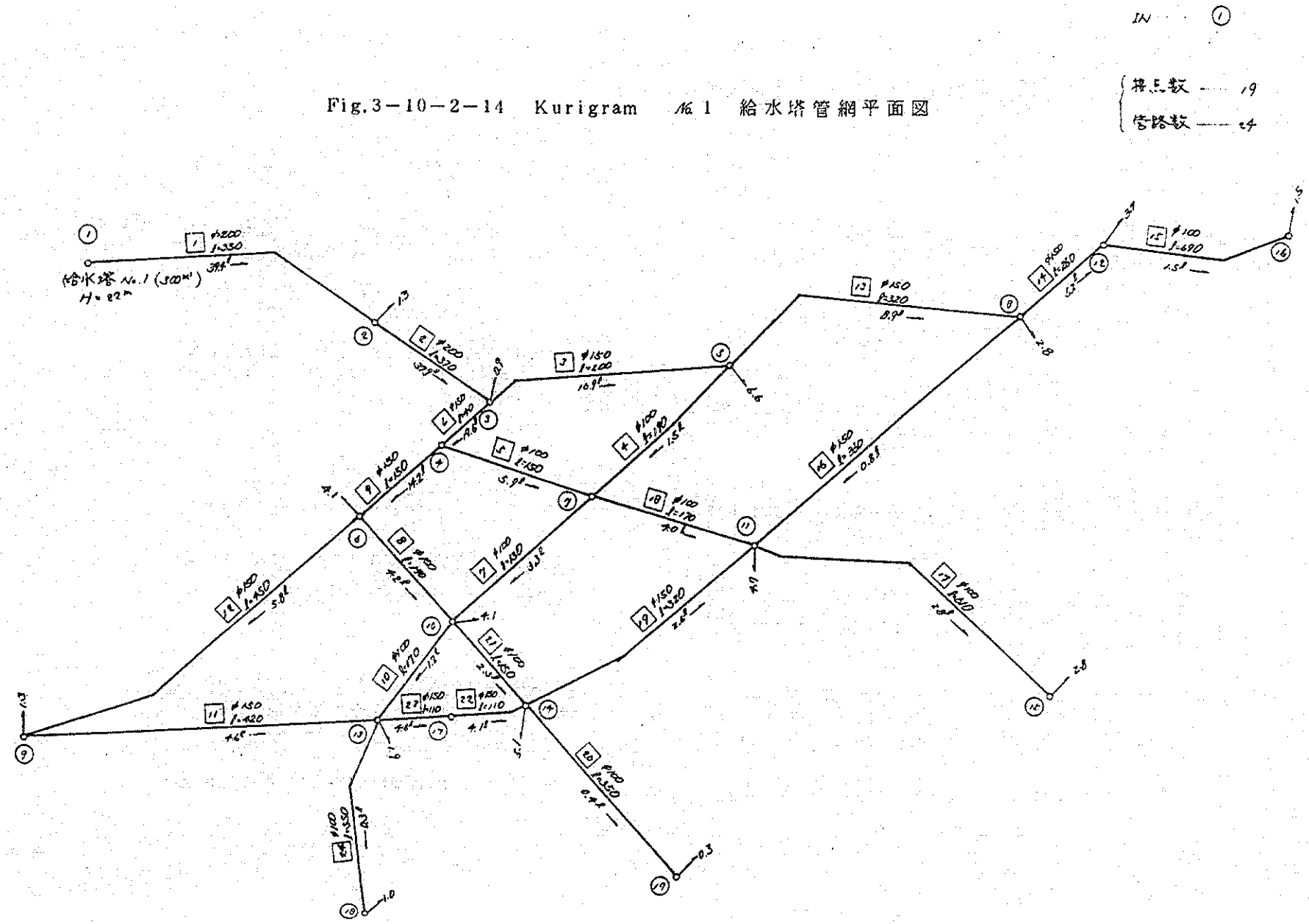
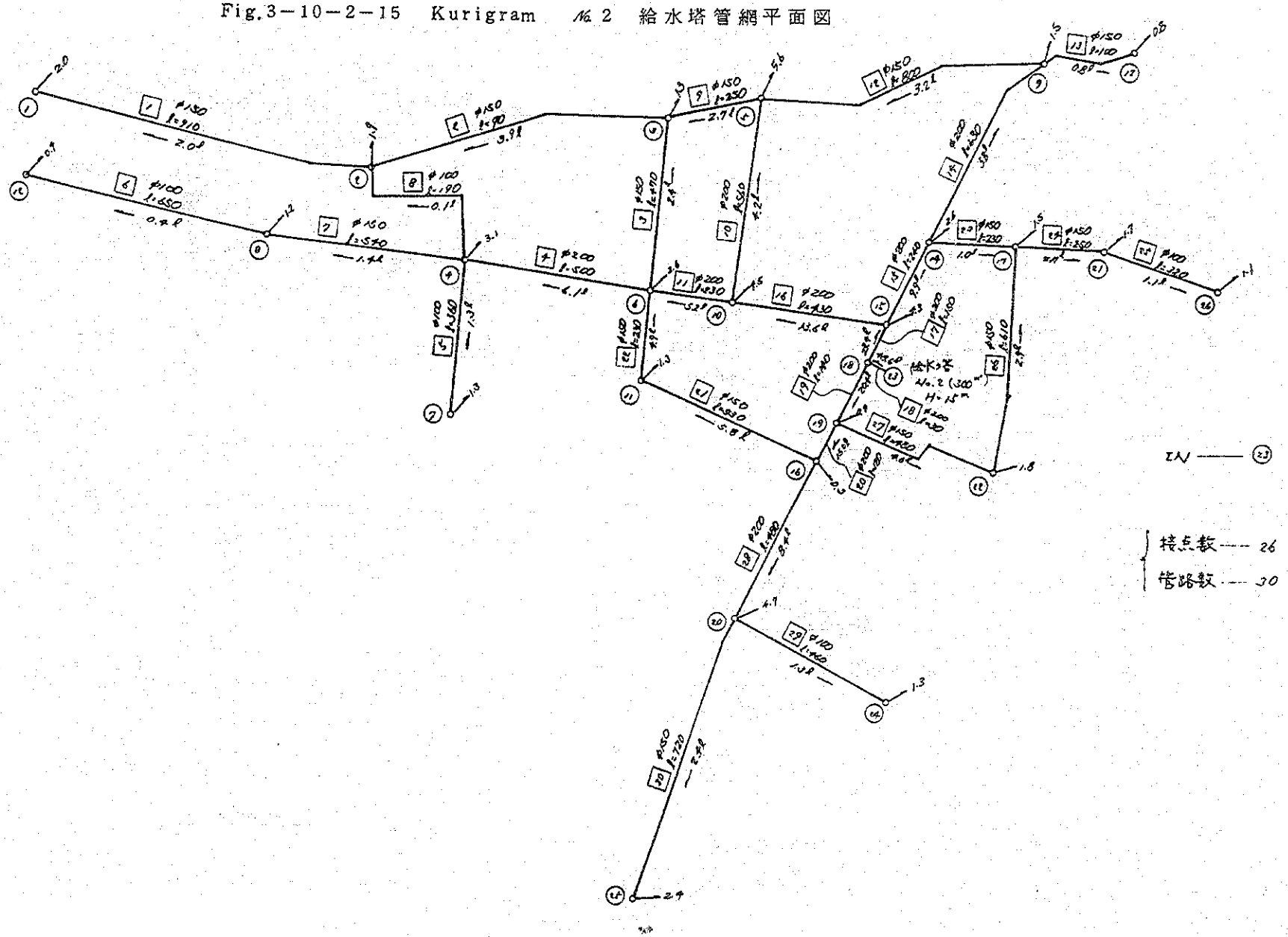


Fig.3－10－2－15　Kurigram　№2　給水塔管網平面図



****KURIGRAM-1　　カンモウ ケイサン ケッカ　****

カンロNO	セッテン NO	リュウリョウ (M3/S)	ソンシツ スイトウ (M)	リュウソク (M/S)	カンケイ (M)	カンチョウ (M)	C#	トウスイコウバイ (%)
1	1 -- 2	0.0404	4.128	1.287	0.200	350.000	110	1.1796
2	2 -- 3	0.0391	4.108	1.246	0.200	370.000	110	1.1104
3	3 -- 5	0.0173	1.992	0.980	0.150	200.000	110	0.9960
4	5 -- 7	0.0015	0.154	0.196	0.100	190.000	110	0.0813
5	4 -- 7	0.0061	1.581	0.783	0.100	150.000	110	1.0541
6	3 -- 4	0.0209	0.565	1.184	0.150	40.000	110	1.4130
7	7 -- 10	0.0036	0.500	0.454	0.100	130.000	110	0.3853
8	6 -- 10	0.0044	0.969	0.562	0.100	170.000	110	0.5702
9	4 -- 6	0.0148	1.112	0.836	0.150	150.000	110	0.7418
10	10 -- 13	0.0015	0.124	0.185	0.100	170.000	110	0.0731
11	9 -- 13	0.0050	0.412	0.281	0.150	420.000	110	0.0983
12	6 -- 9	0.0063	0.680	0.354	0.150	450.000	110	0.1513
13	5 -- 8	0.0092	0.983	0.519	0.150	320.000	110	0.3072
14	8 -- 12	0.0052	0.279	0.294	0.150	260.000	110	0.1073
15	12 -- 16	0.0015	0.533	0.191	0.100	690.000	110	0.0774
16	8 -- 11	0.0012	0.024	0.066	0.150	360.000	110	0.0068
17	11 -- 15	0.0028	1.499	0.357	0.100	610.000	110	0.2458
18	7 -- 11	0.0041	0.853	0.524	0.100	170.000	110	0.5020
19	11 -- 14	-0.0022	-0.070	-0.125	0.150	320.000	110	-0.0219
20	14 -- 19	-0.0006	-0.053	-0.079	0.100	350.000	110	-0.0152
21	10 -- 14	0.0024	0.282	0.309	0.100	150.000	110	0.1883
22	14 -- 17	-0.0042	-0.079	-0.237	0.150	110.000	110	-0.0719
23	13 -- 17	0.0042	0.079	0.237	0.150	110.000	110	0.0719
24	13 -- 18	0.0008	0.120	0.097	0.100	550.000	110	0.0220

****KURIGRAM-1　　カンモウ ケイサン ケッカ　****

セッテン NO	エネルギーダカ (M)	トリダシ リュウリョウ (M3/S)	(L/SEC)	キチンスイアツ (M)	GL (M)	ナマエ
1	20.000			20.000	0.000	1
2	15.871	0.0013	1.3	15.871	0.000	2
3	11.762	0.0009	0.9	11.762	0.000	3
4	11.197			11.197	0.000	4
5	9.770	0.0066	6.6	9.770	0.000	5
6	10.084	0.0041	4.1	10.084	0.000	6
7	9.616			9.616	0.000	7
8	8.787	0.0028	2.8	8.787	0.000	8
9	9.404	0.0013	1.3	9.404	0.000	9
10	9.115	0.0041	4.1	9.115	0.000	10
11	8.763	0.0047	4.7	8.763	0.000	11
12	8.508	0.0037	3.7	8.508	0.000	12
13	8.991	0.0019	1.9	8.991	0.000	13
14	8.833	0.0051	5.1	8.833	0.000	14
15	7.263	0.0028	2.8	7.263	0.000	15
16	7.974	0.0015	1.5	7.974	0.000	16
17	8.912			8.912	0.000	17
18	8.870	0.0010	1.0	8.870	0.000	18
19	8.886	0.0003	0.3	8.886	0.000	19

給水塔の高さを 22.0 m（№1 地点）とすれば、全て 9.0 m の水圧は確保される。

****KURIGRAM-2　　カンモウ ケイサン ケッカ　****

カンNO	セッテン NO	リュウリョウ (M3/S)	ソンシツ スイトウ (M)	リュウソク (M/S)	カンケイ (M)	カンチョウ (M)	C値	トウスイコウバイ (%)
1	1 -- 2	-0.0023	-0.223	-0.133	0.150	910.000	110	-0.0245
2	2 -- 3	-0.0041	-0.060	-0.229	0.150	90.000	110	-0.0677
3	3 -- 6	-0.0022	-0.104	-0.126	0.150	470.000	110	-0.0222
4	4 -- 6	-0.0059	-0.168	-0.189	0.200	500.000	110	-0.0337
5	4 -- 7	0.0013	0.212	0.165	0.100	360.000	110	0.0391
6	8 -- 12	0.0004	0.045	0.052	0.100	650.000	110	0.0071
7	4 -- 8	0.0014	0.051	0.080	0.150	540.000	110	0.0095
8	2 -- 4	0.0002	0.003	0.025	0.100	190.000	110	0.0018
9	3 -- 5	-0.0024	-0.063	-0.135	0.150	250.000	110	-0.0253
10	5 -- 10	-0.0043	-0.102	-0.136	0.200	560.000	110	-0.0184
11	6 -- 10	-0.0052	-0.061	-0.167	0.200	230.000	110	-0.0269
12	5 -- 9	-0.0034	-0.396	-0.194	0.150	800.000	110	-0.0495
13	9 -- 13	0.0008	0.003	0.043	0.150	100.000	110	0.0031
14	9 -- 14	-0.0058	-0.203	-0.184	0.200	630.000	110	-0.0323
15	14 -- 15	-0.0098	-0.203	-0.311	0.200	240.000	110	-0.0849
16	10 -- 15	-0.0139	-0.700	-0.442	0.200	430.000	110	-0.1630
17	15 -- 18	-0.0277	-0.877	-0.881	0.200	150.000	110	-0.5852
18	18 -- 23	-0.0493	-0.510	-1.569	0.200	30.000	110	-1.7023
19	18 -- 19	0.0207	0.476	0.658	0.200	140.000	110	0.3407
20	16 -- 19	-0.0152	-0.231	-0.484	0.200	120.000	110	-0.1928
21	11 -- 16	-0.0059	-0.712	-0.332	0.150	530.000	110	-0.1344
22	6 -- 11	-0.0049	-0.220	-0.277	0.150	230.000	110	-0.0957
23	14 -- 17	0.0013	0.016	0.072	0.150	210.000	110	0.0079
24	17 -- 21	0.0028	0.084	0.157	0.150	250.000	110	0.0337
25	21 -- 26	0.0011	0.135	0.138	0.100	320.000	110	0.0424
26	17 -- 22	-0.0028	-0.214	-0.161	0.150	610.000	110	-0.0352
27	19 -- 22	0.0046	0.406	0.259	0.150	480.000	110	0.0846
28	16 -- 20	0.0085	0.316	0.271	0.200	480.000	110	0.0659
29	20 -- 24	0.0013	0.267	0.164	0.100	460.000	110	0.0582
30	20 -- 25	0.0025	0.193	0.139	0.150	720.000	110	0.0269

****KURIGRAM-2　　カンモウ ケイサン ケッカ　****

セッテン NO	エネルギータカ (M)	トリダシ リュウリョウ (M3/S)	(L/SEC)	チテンスイアツ (M)	GL (M)	アマ1
1	12.460	0.0020	2.0	12.460	0.000	1
2	12.683	0.0019	1.9	12.683	0.000	2
3	12.744	0.0013	1.3	12.744	0.000	3
4	12.680	0.0031	3.1	12.680	0.000	4
5	12.807	0.0056	5.6	12.807	0.000	5
6	12.848	0.0026	2.6	12.848	0.000	6
7	12.467	0.0013	1.3	12.467	0.000	7
8	12.628	0.0012	1.2	12.628	0.000	8
9	13.204	0.0015	1.5	13.204	0.000	9
10	12.910	0.0045	4.5	12.910	0.000	10
11	13.068	0.0013	1.3	13.068	0.000	11
12	12.582	0.0004	0.4	12.582	0.000	12
13	13.201	0.0008	0.8	13.201	0.000	13
14	13.407	0.0026	2.6	13.407	0.000	14
15	13.611	0.0043	4.3	13.611	0.000	15
16	13.781	0.0009	0.9	13.781	0.000	16
17	13.391	0.0015	1.5	13.391	0.000	17
18	14.489			14.489	0.000	18
19	14.012	0.0009	0.9	14.012	0.000	19
20	13.464	0.0047	4.7	13.464	0.000	20
21	13.306	0.0017	1.7	13.306	0.000	21
22	13.606	0.0018	1.8	13.606	0.000	22
23	15.000			15.000	0.000	23
24	13.196	0.0013	1.3	13.196	0.000	24
25	13.271	0.0024	2.4	13.271	0.000	25
26	13.171	0.0011	1.1	13.171	0.000	26

Fig.3－10－2－16　Feni　　No. 1　給水塔管網平面図

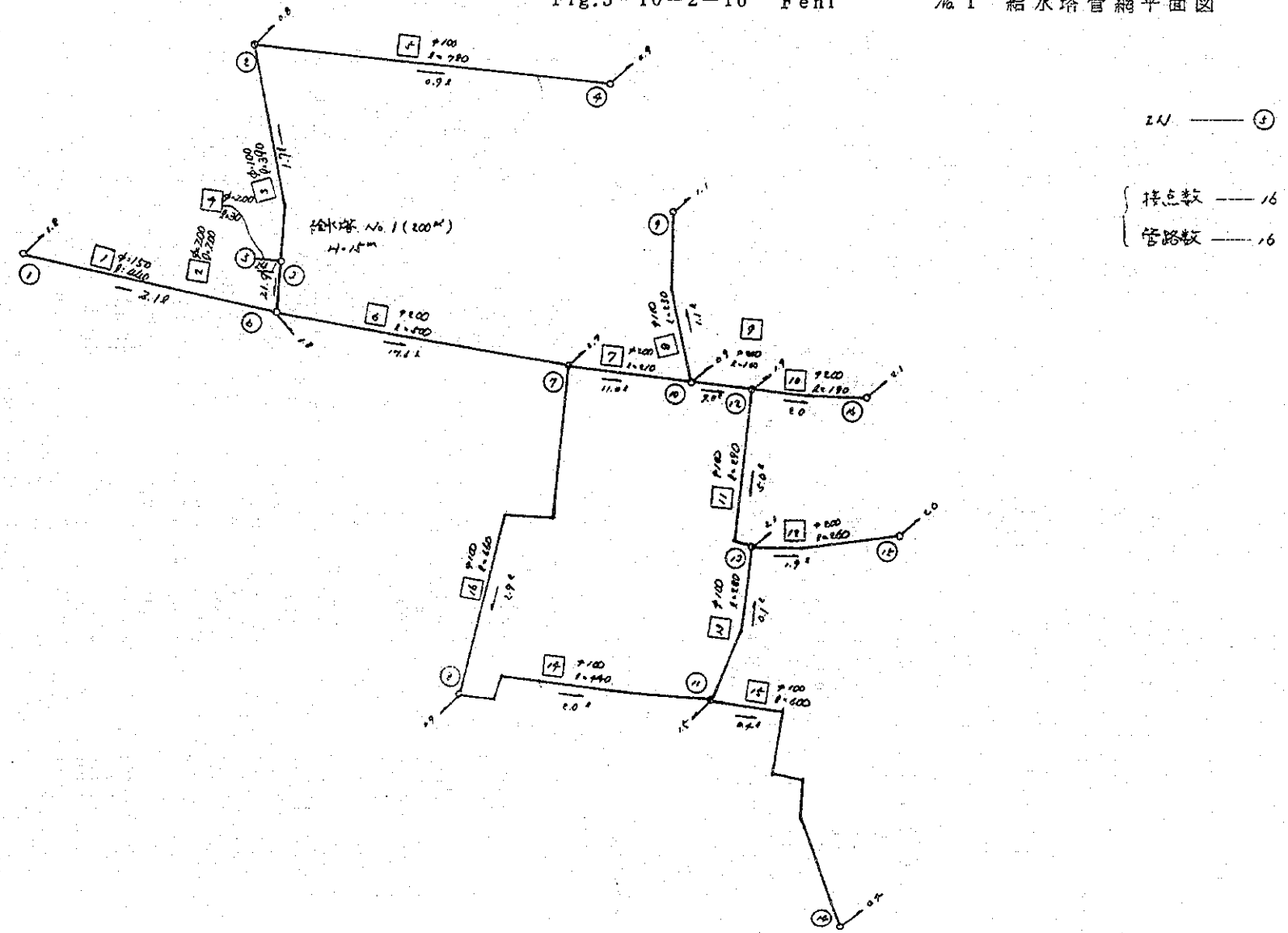


Fig.3－10－2－17. Feni　　No 2　給水塔管網平面図

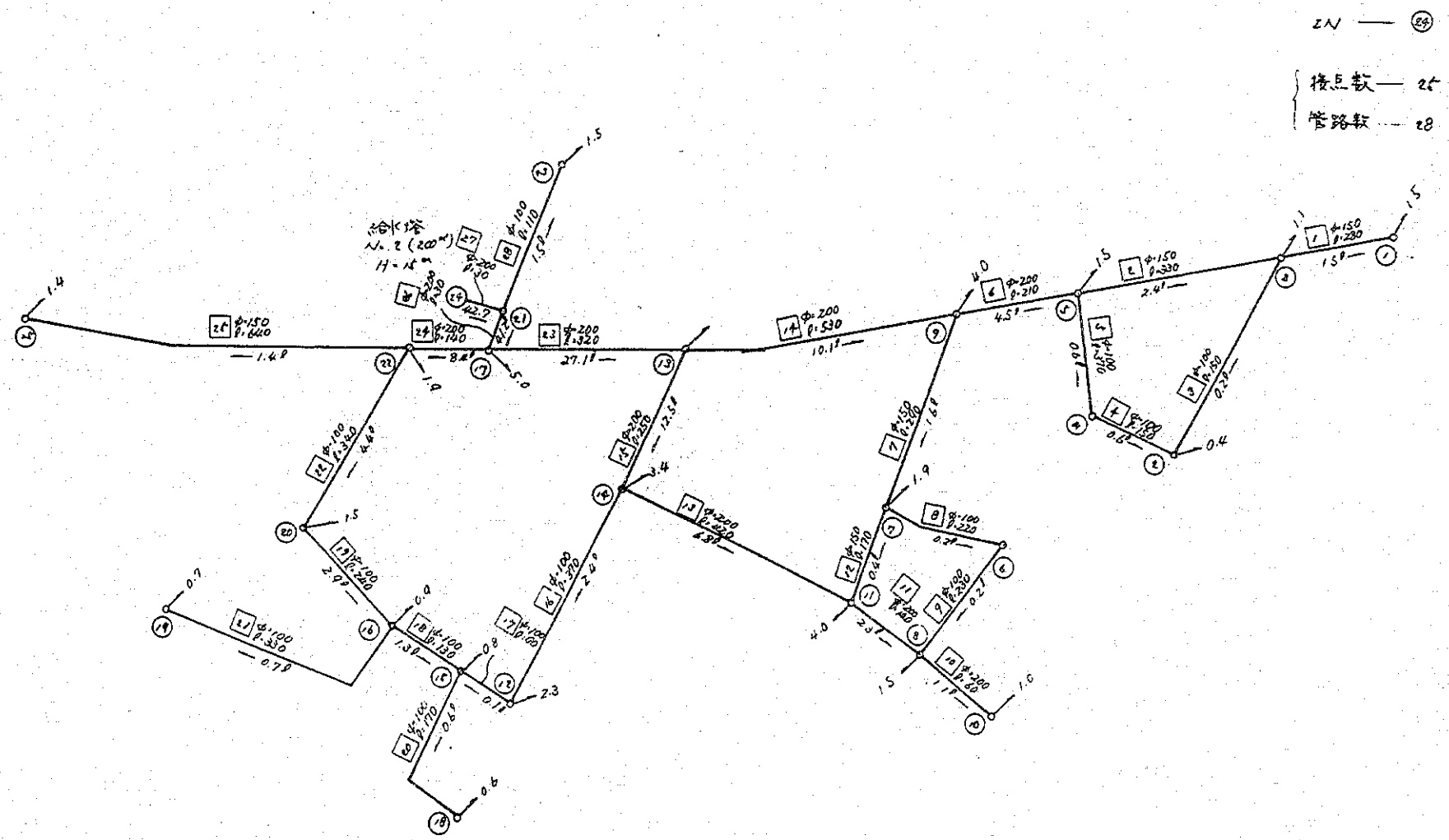
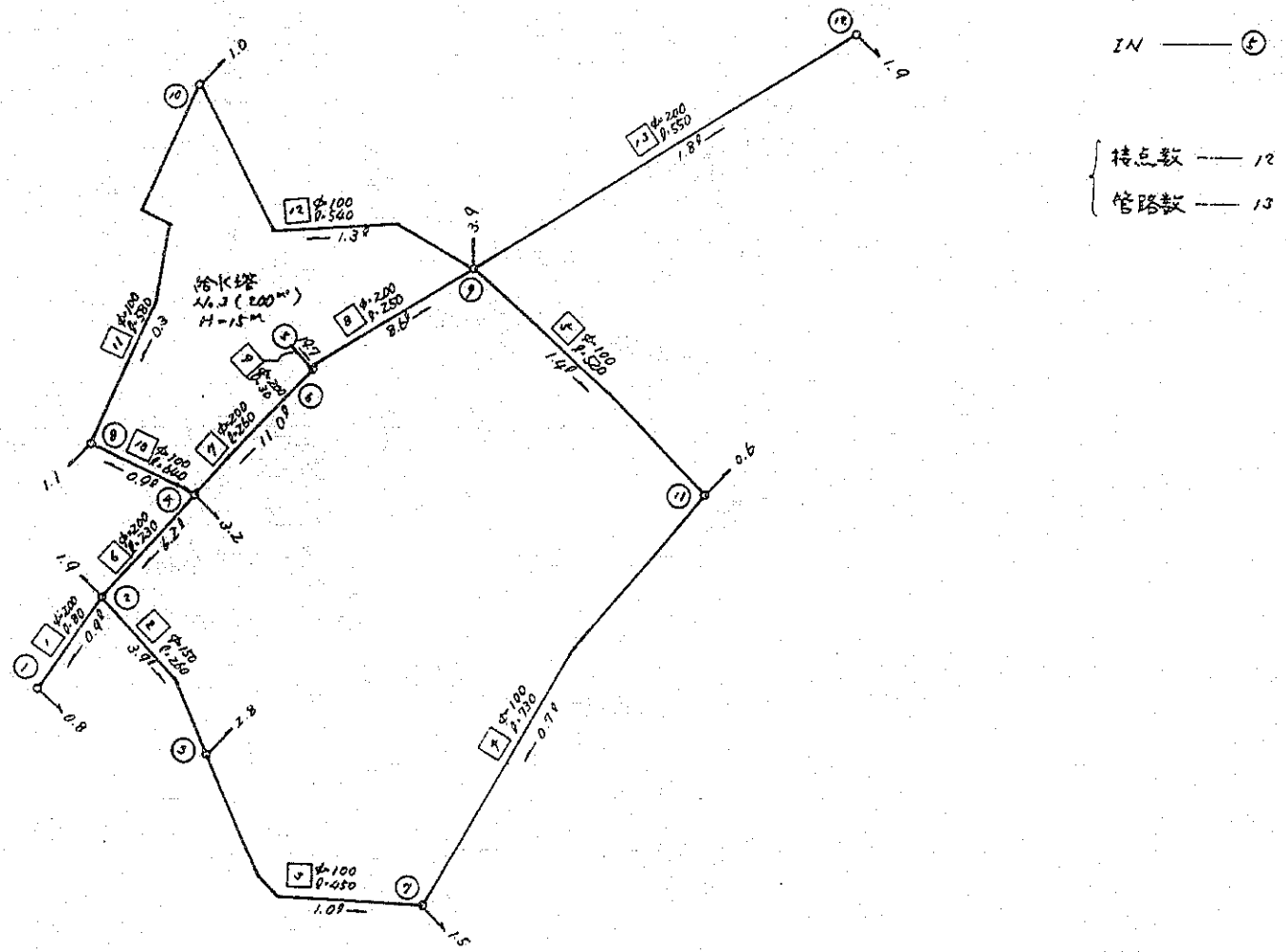


Fig.3－10－2－18　Feni　　No 3　給水塔管網平面図



****FENI-1 カンモウ ケイサン ﾌｯｶ ****

カンNO	ｾｯﾁﾝ NO	ﾘｭｳﾘｮｳ (M3/S)	ｿｼﾂｿｸﾄﾞ (M)	ﾘｭｳｿｸ (M/S)	カンケイ (M)	カンｷｮﾘ (M)	C*	ﾄﾞｳｽｲｺｳﾘﾂ (%)
1	1 -- 6	-0.0021	-0.089	-0.120	0.150	440.000	110	-0.0202
2	3 -- 6	0.0219	0.756	0.697	0.200	200.000	110	0.3784
3	2 -- 3	-0.0017	-0.377	-0.216	0.100	390.000	110	-0.0968
4	3 -- 5	-0.0241	-0.136	-0.769	0.200	30.000	110	-0.4541
5	2 -- 4	0.0009	0.233	0.114	0.100	780.000	110	0.0299
6	6 -- 7	0.0176	1.258	0.559	0.200	500.000	110	0.2517
7	7 -- 10	0.0110	0.220	0.349	0.200	210.000	110	0.1051
8	9 -- 10	-0.0011	-0.100	-0.140	0.100	230.000	110	-0.0436
9	10 -- 12	0.0090	0.073	0.287	0.200	100.000	110	0.0734
10	12 -- 16	0.0020	0.008	0.064	0.200	190.000	110	0.0046
11	12 -- 13	0.0050	2.052	0.631	0.100	290.000	110	0.7076
12	13 -- 15	0.0019	0.010	0.061	0.200	260.000	110	0.0042
13	11 -- 13	0.0001	0.002	0.016	0.100	280.000	110	0.0008
14	8 -- 11	0.0020	0.587	0.256	0.100	440.000	110	0.1335
15	11 -- 14	0.0004	0.042	0.052	0.100	600.000	110	0.0071
16	7 -- 8	0.0029	1.756	0.372	0.100	660.000	110	0.2661

****FENI-1 カンモウ ケイサン ﾌｯｶ ****

ｾｯﾁﾝ NO	ｴﾈﾙｷﾞｰﾀﾞｶ (M)	ﾄﾘﾀﾞｼ ﾘｭｳﾘｮｳ (M3/S)	(L/SEC)	ｹﾞﾝｽｲｱﾂ (M)	GL (M)	ﾌﾏｲ
1	14.017	0.0018	1.8	14.017	0.000	1
2	14.486	0.0008	0.8	14.486	0.000	2
3	14.863			14.863	0.000	3
4	14.252	0.0009	0.9	14.252	0.000	4
5	15.000			15.000	0.000	5
6	14.106	0.0018	1.8	14.106	0.000	6
7	12.848	0.0037	3.7	12.848	0.000	7
8	11.091	0.0009	0.9	11.091	0.000	8
9	12.527	0.0011	1.1	12.527	0.000	9
10	12.627	0.0009	0.9	12.627	0.000	10
11	10.504	0.0015	1.5	10.504	0.000	11
12	12.554	0.0019	1.9	12.554	0.000	12
13	10.502	0.0031	3.1	10.502	0.000	13
14	10.461	0.0004	0.4	10.461	0.000	14
15	10.491	0.0020	2.0	10.491	0.000	15
16	12.545	0.0021	2.1	12.545	0.000	16

****FENI-2　　　　ｶﾝﾓｳ ｹｲｻﾝ ｹｯｶ ****

ｶﾝﾛNO	ｾﾂﾃﾝ NO	ﾘｭｳﾘｮｳ (M3/S)	ｿﾝｼﾂ ｽｲﾄｳ (M)	ﾘｭｳｿｸ (M/S)	ｶﾝｹｲ (M)	ｶﾝﾁｮｳ (M)	Cﾁ	ﾄﾞｳｽｲｺｳﾊﾞｲ (%)
1	1 -- 3	-0.0015	-0.030	-0.085	0.150	280.000	110	-0.0107
2	3 -- 5	-0.0024	-0.082	-0.134	0.150	330.000	110	-0.0251
3	2 -- 3	0.0002	0.003	0.029	0.100	150.000	110	0.0023
4	2 -- 4	-0.0006	-0.022	-0.080	0.100	150.000	110	-0.0153
5	4 -- 5	-0.0006	-0.056	-0.080	0.100	370.000	110	-0.0153
6	5 -- 9	-0.0045	-0.042	-0.143	0.200	210.000	110	-0.0202
7	7 -- 9	-0.0016	-0.036	-0.093	0.150	290.000	110	-0.0126
8	6 -- 7	-0.0002	-0.003	-0.022	0.100	220.000	110	-0.0014
9	6 -- 8	0.0002	0.003	0.022	0.100	230.000	110	0.0014
10	8 -- 10	0.0011	0.000	0.034	0.200	60.000	110	0.0014
11	8 -- 11	-0.0023	-0.008	-0.074	0.200	140.000	110	-0.0060
12	7 -- 11	-0.0004	-0.001	-0.025	0.150	170.000	110	-0.0011
13	11 -- 14	-0.0068	-0.180	-0.215	0.200	420.000	110	-0.0430
14	9 -- 13	-0.0101	-0.482	-0.323	0.200	530.000	110	-0.0910
15	13 -- 14	0.0125	0.336	0.398	0.200	250.000	110	0.1345
16	12 -- 14	-0.0024	-0.658	-0.300	0.100	370.000	110	-0.1781
17	12 -- 15	0.0001	0.000	0.011	0.100	90.000	110	0.0004
18	15 -- 16	-0.0013	-0.082	-0.172	0.100	130.000	110	-0.0634
19	16 -- 20	-0.0029	-0.648	-0.375	0.100	240.000	110	-0.2703
20	15 -- 18	0.0006	0.024	0.076	0.100	170.000	110	0.0142
21	16 -- 19	0.0007	0.062	0.089	0.100	330.000	110	0.0189
22	20 -- 22	-0.0044	-1.968	-0.566	0.100	340.000	110	-0.5790
23	13 -- 17	-0.0271	-1.793	-0.861	0.200	320.000	110	-0.5605
24	17 -- 22	0.0084	0.089	0.267	0.200	140.000	110	0.0639
25	22 -- 25	0.0014	0.060	0.079	0.150	640.000	110	0.0095
26	17 -- 21	-0.0412	-0.366	-1.312	0.200	30.000	110	-1.2225
27	21 -- 24	-0.0427	-0.391	-1.360	0.200	30.000	110	-1.3062
28	21 -- 23	0.0015	0.085	0.191	0.100	110.000	110	0.0774

****FENI-2　　　　ｶﾝﾓｳ ｹｲｻﾝ ｹｯｶ ****

ｾﾂﾃﾝ NO	ｴﾈﾙｷﾞｰﾀﾞｶ (M)	ﾄﾘﾀﾞｼ ﾘｭｳﾘｮｳ (M3/S)	(L/SEC)	ﾁﾃﾝｽｲｱﾂ (M)	GL (M)	ﾅﾏｴ
1	11.809	0.0015	1.5	11.809	0.000	1
2	11.843	0.0004	0.4	11.843	0.000	2
3	11.839	0.0011	1.1	11.839	0.000	3
4	11.866			11.866	0.000	4
5	11.922	0.0015	1.5	11.922	0.000	5
6	11.925			11.925	0.000	6
7	11.928	0.0019	1.9	11.928	0.000	7
8	11.922	0.0015	1.5	11.922	0.000	8
9	11.965	0.0040	4.0	11.965	0.000	9
10	11.921	0.0010	1.0	11.921	0.000	10
11	11.930	0.0040	4.0	11.930	0.000	11
12	11.452	0.0023	2.3	11.452	0.000	12
13	12.447	0.0044	4.4	12.447	0.000	13
14	12.111	0.0034	3.4	12.111	0.000	14
15	11.452	0.0008	0.8	11.452	0.000	15
16	11.534	0.0009	0.9	11.534	0.000	16
17	14.241	0.0050	5.0	14.241	0.000	17
18	11.428	0.0006	0.6	11.428	0.000	18
19	11.472	0.0007	0.7	11.472	0.000	19
20	12.183	0.0015	1.5	12.183	0.000	20
21	14.608			14.608	0.000	21
22	14.151	0.0019	1.9	14.151	0.000	22
23	14.523	0.0015	1.5	14.523	0.000	23
24	15.000			15.000	0.000	24
25	14.091	0.0014	1.4	14.091	0.000	25

****FENI-3 カンモウ ケイサン ケッカ ****

カンDNO	セッテン NO	リュウリョウ (M3/S)	ソンシツ スイトウ (M)	リュウソク (M/S)	カンケイ (M)	カンチョウ (M)	Cチ	ドウスイコウバイ (%)
1	1 -- 2	-0.0009	-0.000	-0.028	0.200	80.000	110	-0.0010
2	2 -- 3	0.0039	0.166	0.223	0.150	260.000	110	0.0640
3	3 -- 7	0.0010	0.152	0.122	0.100	450.000	110	0.0339
4	7 -- 11	-0.0007	-0.145	-0.092	0.100	730.000	110	-0.0200
5	9 -- 11	0.0014	0.364	0.181	0.100	520.000	110	0.0700
6	2 -- 4	-0.0062	-0.083	-0.197	0.200	230.000	110	-0.0364
7	4 -- 6	-0.0110	-0.274	-0.350	0.200	260.000	110	-0.1055
8	6 -- 9	0.0086	0.167	0.273	0.200	250.000	110	0.0669
9	5 -- 6	0.0197	0.093	0.626	0.200	30.000	110	0.3106
10	4 -- 8	0.0009	0.210	0.120	0.100	640.000	110	0.0329
11	8 -- 10	-0.0003	-0.017	-0.033	0.100	580.000	110	-0.0030
12	9 -- 10	0.0013	0.300	0.160	0.100	540.000	110	0.0557
13	9 -- 12	0.0018	0.020	0.058	0.200	550.000	110	0.0037

****FENI-3 カンモウ ケイサン ケッカ ****

セッテン NO	ミネルギーダカ (M)	トリダシ リュウリョウ (M3/S)	(L/SEC)	ポテンスイアツ (M)	GL (M)	ナマI
1	14.547	0.0008	0.8	14.547	0.000	1
2	14.548	0.0019	1.9	14.548	0.000	2
3	14.382	0.0028	2.8	14.382	0.000	3
4	14.632	0.0032	3.2	14.632	0.000	4
5	15.000			15.000	0.000	5
6	14.906			14.906	0.000	6
7	14.229	0.0015	1.5	14.229	0.000	7
8	14.421	0.0011	1.1	14.421	0.000	8
9	14.739	0.0039	3.9	14.739	0.000	9
10	14.439	0.0010	1.0	14.439	0.000	10
11	14.375	0.0006	0.6	14.375	0.000	11
17	14.719	0.0019	1.9	14.719	0.000	12

Fig.3－10－2－19　Sunamganj 地1　給水塔管網平面図

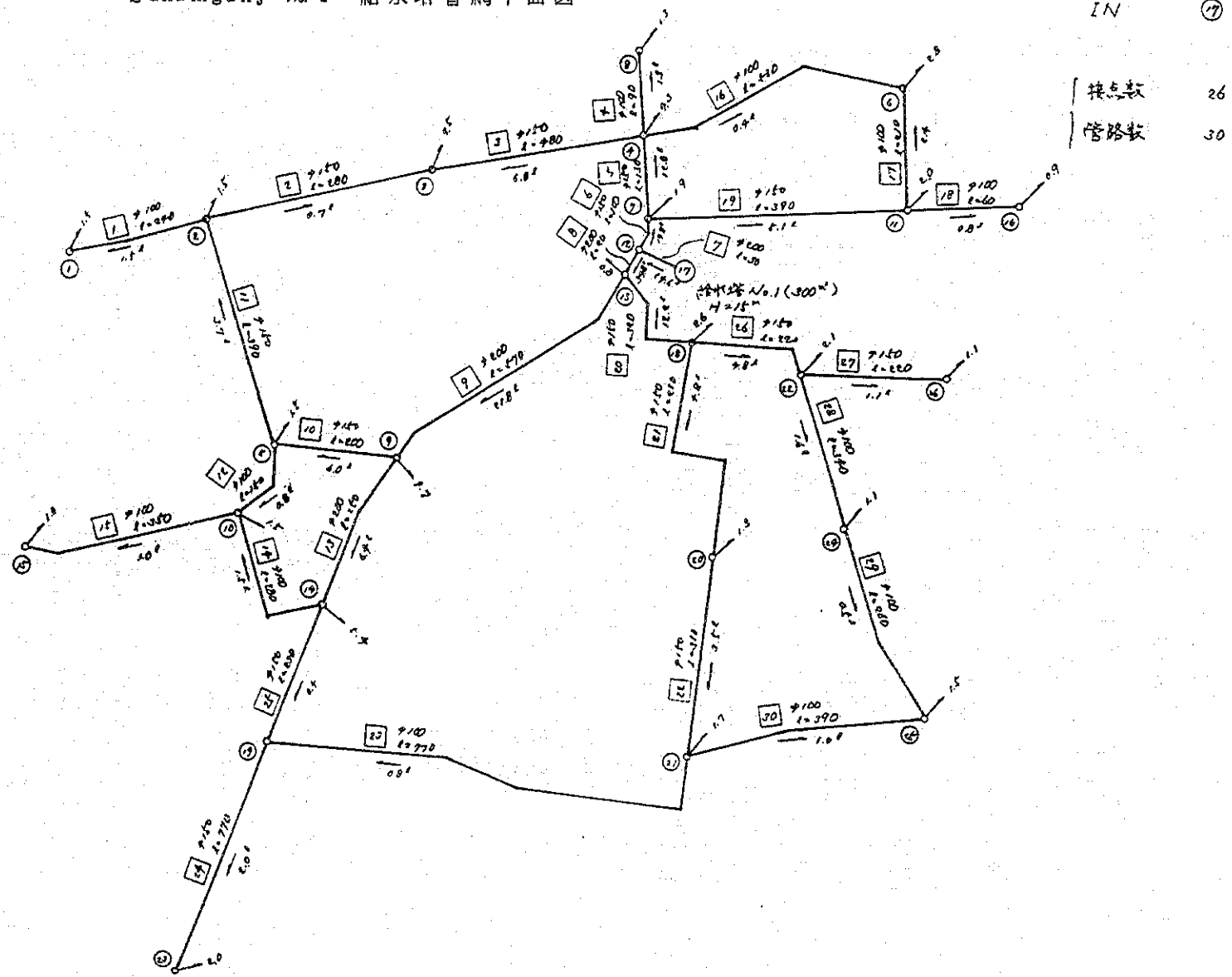
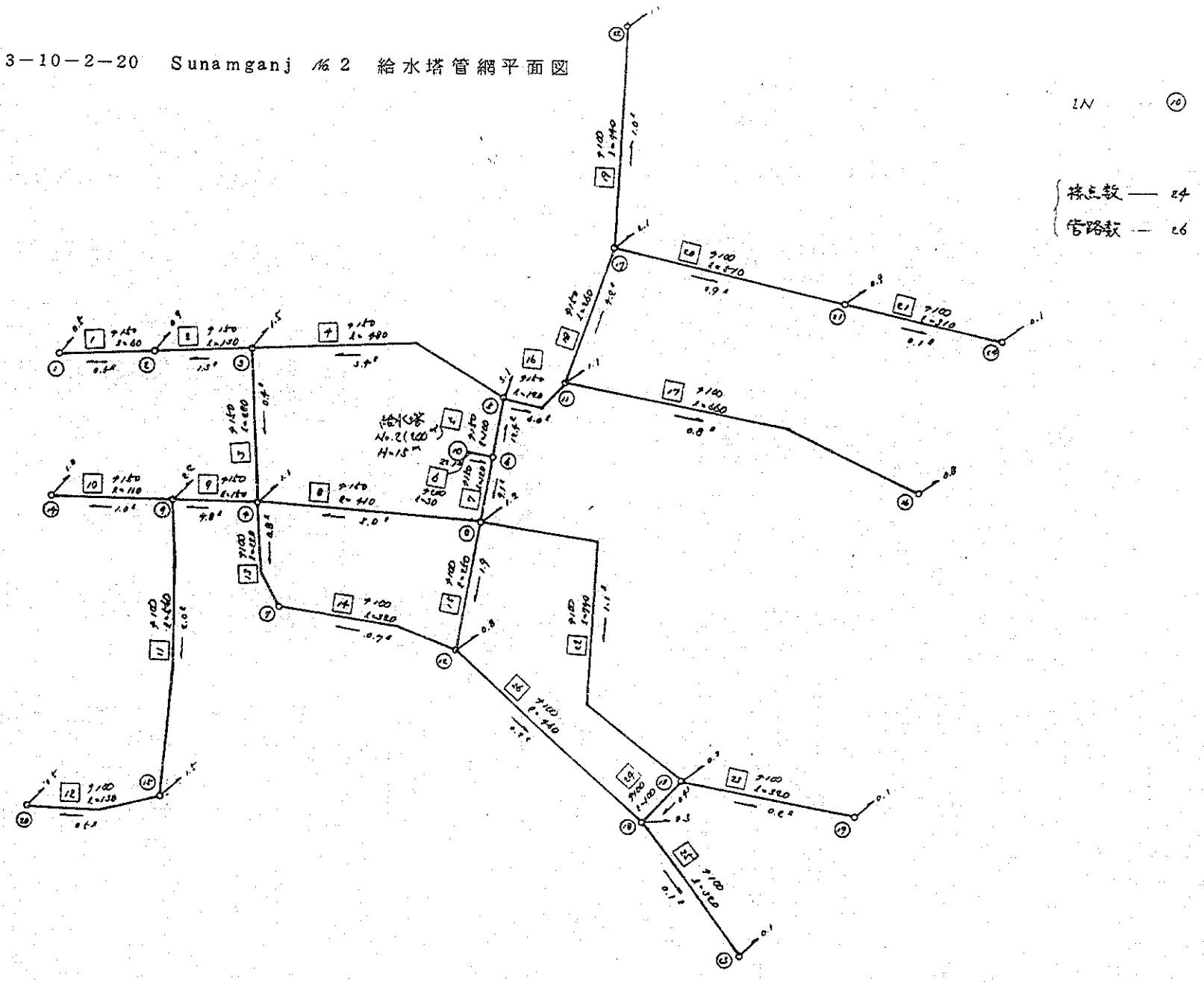


Fig.3－10－2－20　Sunamganj No 2　給水塔管網平面図



****S-GANJ-1　　カンセウ ケイサン ケッカ　****

カンNO	セッテン NO	リュウリョウ (M3/S)	ソンシツ スイトウ (M)	リュウソク (M/S)	カンケイ (M)	カンチョウ (M)	C*	トウスイコウバイ (%)
1	1 -- 2	-0.0015	-0.185	-0.191	0.100	240.000	110	-0.0774
2	2 -- 3	0.0007	0.008	0.042	0.150	280.000	110	0.0029
3	3 -- 4	-0.0068	-0.836	-0.382	0.150	480.000	110	-0.1743
4	4 -- 8	0.0013	0.053	0.166	0.100	90.000	110	0.0594
5	4 -- 7	-0.0128	-0.738	-0.723	0.150	130.000	110	-0.5677
6	7 -- 12	-0.0198	-1.271	-1.118	0.150	100.000	110	-1.2714
7	12 -- 17	-0.0546	-0.616	-1.738	0.200	30.000	110	-2.0566
8	12 -- 13	0.0348	0.179	1.109	0.200	20.000	110	0.8959
9	9 -- 13	-0.0218	-2.149	-0.695	0.200	570.000	110	-0.3771
10	5 -- 9	-0.0060	-0.281	-0.340	0.150	200.000	110	-0.1405
11	2 -- 5	-0.0037	-0.227	-0.212	0.150	390.000	110	-0.0584
12	5 -- 10	0.0008	0.040	0.108	0.100	150.000	110	0.0267
13	9 -- 14	0.0064	0.097	0.204	0.200	250.000	110	0.0389
14	10 -- 14	-0.0015	-0.224	-0.194	0.100	280.000	110	-0.0800
15	10 -- 15	0.0010	0.121	0.124	0.100	350.000	110	0.0346
16	4 -- 6	0.0004	0.040	0.054	0.100	530.000	110	0.0076
17	6 -- 11	-0.0024	-0.376	-0.301	0.100	210.000	110	-0.1795
18	11 -- 16	0.0008	0.015	0.104	0.100	60.000	110	0.0250
19	7 -- 11	0.0051	0.401	0.288	0.150	390.000	110	0.1029
20	13 -- 18	0.0122	1.672	0.692	0.150	320.000	110	0.5226
21	18 -- 20	0.0048	0.215	0.274	0.150	230.000	110	0.0938
22	20 -- 21	0.0035	0.162	0.200	0.150	310.000	110	0.0525
23	19 -- 21	-0.0008	-0.198	-0.105	0.100	770.000	110	-0.0258
24	19 -- 23	0.0020	0.140	0.113	0.150	770.000	110	0.0183
25	14 -- 19	0.0004	0.002	0.025	0.150	230.000	110	0.0011
26	18 -- 22	0.0048	0.203	0.271	0.150	220.000	110	0.0923
27	22 -- 26	0.0011	0.013	0.062	0.150	220.000	110	0.0060
28	22 -- 24	0.0016	0.294	0.203	0.100	340.000	110	0.0865
29	24 -- 25	0.0005	0.025	0.063	0.100	260.000	110	0.0099
30	21 -- 25	0.0010	0.144	0.128	0.100	390.000	110	0.0370

****S-GANJ-1　　カンセウ ケイサン ケッカ　****

セッテン NO	エネルギーダカ (M)	トリダシ リュウリョウ (M3/S)	(L/SEC)	キチンスイアツ (M)	GL (M)	アツ
1	11.359	0.0015	1.5	11.359	0.000	1
2	11.545	0.0015	1.5	11.545	0.000	2
3	11.537	0.0075	7.5	11.537	0.000	3
4	12.373	0.0043	4.3	12.373	0.000	4
5	11.773	0.0015	1.5	11.773	0.000	5
6	12.333	0.0028	2.8	12.333	0.000	6
7	13.111	0.0019	1.9	13.111	0.000	7
8	12.320	0.0013	1.3	12.320	0.000	8
9	12.054	0.0097	9.7	12.054	0.000	9
10	11.733	0.0015	1.5	11.733	0.000	10
11	12.710	0.0020	2.0	12.710	0.000	11
12	14.383			14.383	0.000	12
13	14.203	0.0008	0.8	14.203	0.000	13
14	11.957	0.0054	5.4	11.957	0.000	14
15	11.612	0.0010	1.0	11.612	0.000	15
16	12.695	0.0009	0.9	12.695	0.000	16
17	15.000			15.000	0.000	17
18	12.531	0.0026	2.6	12.531	0.000	18
19	11.954			11.954	0.000	19
20	12.315	0.0013	1.3	12.315	0.000	20
21	12.153	0.0017	1.7	12.153	0.000	21
22	12.328	0.0021	2.1	12.328	0.000	22
23	11.813	0.0020	2.0	11.813	0.000	23
24	12.034	0.0011	1.1	12.034	0.000	24
25	12.008	0.0015	1.5	12.008	0.000	25
26	12.315	0.0011	1.1	12.315	0.000	26

****S-GANJ-2

カンモウ ケイサン ケッカ ****

カンNO	セッテン NO	リュウリョウ (M3/S)	ソンシツ スイトウ (M)	リュウソク (M/S)	カンケイ (M)	カンチョウ (M)	C#	トウスイコウバイ (%)
1	1 -- 2	-0.0005	-0.000	-0.030	0.150	60.000	110	-0.0015
2	2 -- 3	-0.0013	-0.011	-0.076	0.150	130.000	110	-0.0088
3	3 -- 4	0.0004	0.003	0.025	0.150	280.000	110	0.0011
4	3 -- 5	-0.0034	-0.231	-0.191	0.150	480.000	110	-0.0482
5	5 -- 6	-0.0124	-0.540	-0.704	0.150	100.000	110	-0.5402
6	6 -- 10	-0.0221	-0.115	-0.702	0.200	30.000	110	-0.3840
7	6 -- 8	0.0091	0.361	0.513	0.150	120.000	110	0.3009
8	4 -- 8	-0.0050	-0.413	-0.285	0.150	410.000	110	-0.1009
9	4 -- 9	0.0048	0.136	0.270	0.150	150.000	110	0.0912
10	9 -- 14	0.0010	0.005	0.055	0.150	110.000	110	0.0048
11	9 -- 15	0.0020	0.708	0.249	0.100	560.000	110	0.1266
12	15 -- 20	0.0005	0.012	0.061	0.100	130.000	110	0.0094
13	4 -- 7	-0.0008	-0.051	-0.100	0.100	220.000	110	-0.0235
14	7 -- 12	-0.0007	-0.063	-0.092	0.100	320.000	110	-0.0199
15	8 -- 12	0.0019	0.298	0.241	0.100	250.000	110	0.1193
16	5 -- 11	0.0060	0.170	0.342	0.150	120.000	110	0.1419
17	11 -- 16	0.0008	0.160	0.102	0.100	660.000	110	0.0243
18	11 -- 17	0.0042	0.185	0.236	0.150	260.000	110	0.0715
19	17 -- 22	0.0010	0.165	0.129	0.100	440.000	110	0.0377
20	17 -- 21	0.0009	0.161	0.118	0.100	510.000	110	0.0316
21	21 -- 24	0.0001	0.001	0.013	0.100	310.000	110	0.0005
22	8 -- 13	0.0011	0.300	0.135	0.100	740.000	110	0.0406
23	13 -- 19	0.0002	0.008	0.032	0.100	320.000	110	0.0028
24	13 -- 18	0.0004	0.005	0.045	0.100	100.000	110	0.0054
25	18 -- 23	0.0001	0.001	0.013	0.100	320.000	110	0.0005
26	12 -- 18	0.0002	0.007	0.023	0.100	460.000	110	0.0016

****S-GANJ-2

カンモウ ケイサン ケッカ ****

セッテン NO	ヨミトリデータ (M)	トリダシ リュウリョウ (M3/S)	(L/SEC)	チナンスイアツ (M)	GL (M)	ナンバー
1	14.101	0.0005	0.5	14.101	0.000	1
2	14.101	0.0009	0.9	14.101	0.000	2
3	14.113	0.0015	1.5	14.113	0.000	3
4	14.110	0.0011	1.1	14.110	0.000	4
5	14.344	0.0031	3.1	14.344	0.000	5
6	14.884			14.884	0.000	6
7	14.161			14.161	0.000	7
8	14.523	0.0012	1.2	14.523	0.000	8
9	13.973	0.0022	2.2	13.973	0.000	9
10	15.000			15.000	0.000	10
11	14.174	0.0011	1.1	14.174	0.000	11
12	14.225	0.0008	0.8	14.225	0.000	12
13	14.223	0.0003	0.3	14.223	0.000	13
14	13.968	0.0010	1.0	13.968	0.000	14
15	13.264	0.0015	1.5	13.264	0.000	15
16	14.013	0.0008	0.8	14.013	0.000	16
17	13.988	0.0021	2.1	13.988	0.000	17
18	14.218	0.0003	0.3	14.218	0.000	18
19	14.214	0.0001	0.1	14.214	0.000	19
20	13.252	0.0005	0.5	13.252	0.000	20
21	13.827	0.0009	0.9	13.827	0.000	21
22	13.822	0.0011	1.1	13.822	0.000	22
23	14.216	0.0001	0.1	14.216	0.000	23
24	13.825	0.0001	0.1	13.825	0.000	24

3－10－3　計画給水量の検討

本計画における計画給水量は次の値を採用している。

	給水量	人口の比率
(1) 各戸給水	90ℓ/日・人	50%（80%）
(2) 公共水栓	34　〃	50　（20　）
(3) 漏水などの損失水量	(1)と(2)の30%	

上表より、人口1人当りの平均給水量は次の様になる。

各戸給水により給水される分		90ℓ/人・日×50% ＝ 45ℓ/日
公共水栓により給水される分		34ℓ/人・日×50% ＝ 17　〃
損失水量	（45＋17）×30%	＝ 18.6
計		80.6 ≒ 81ℓ/日

従って、本計画においては1人当り81ℓ/日として給水量を計算している。

以上の採用された計画給水量の内訳は次の様に考えている。

ADB及びオランダの援助により実施されているProjectの計画給水量の内訳を参考として検討した。

① 家庭用水（一般家庭及び公共水栓）

各戸給水	75 lpcd
公共水栓	28 lpcd
	20 lpcd×（1＋α） αは公共水栓の故障等による損失が特に多いことにより α＝40%とした。

② 非家庭用水

（非家庭用水は、レストラン、病院、学校、役所、商店、家内工業において使用する水量である。工場や研究施設などの施設では独自に給水施設をもっている。）

非家庭用水としては①の20%を採用する。

③ 漏水等の損失水量

〔①＋②〕× 30%

以上の考えに、各戸給水により人口の５０％、公共水栓により人口の５０％が給水されるものとすると、人口１人当りの平均給水量は次の様になる。

①	各戸給水によるもの	75 ℓ/日×0.5＝	37.5ℓ／日
②	公共水栓によるもの	28 ℓ/日×0.5＝	14.0 〃
		小計	51.5ℓ／日
③	非家庭用水	51.5×0.2＝	10.3ℓ／日
④	損失水量	(51.5＋10.3)×0.3＝	18.54ℓ／日
⑤	合計		80.34≒18ℓ／日

これは、採用した計画給水により算出したものと同じである。

従って、採用した計画給水量には、レストラン、病院、学校、商店、家内工業などの使用水量が含まれているものとする。

3－10－4　給水塔規模の検討

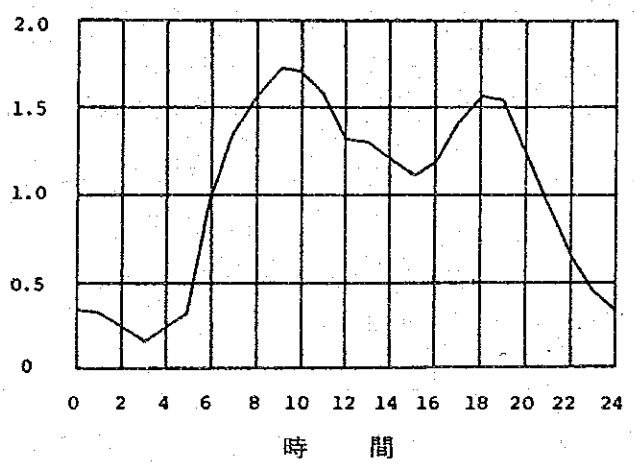
(1)　配水量の時間的変化

バングラデシュにおける配水量の時間的変化に関する資料がないので、日本の資料をもとに推定する。

(a)　各戸給水の時間的変化

バングラデシュは、日本とは生活環境、習慣が異なるため、そのまま使用することは困難である。生活環境については、電気洗濯機、水洗便所、風呂等が主な違いである。　これらの違いを修正するため、これらの普及率の低かった昭和３０年頃（１９５５年）の資料を使用する。　下図は日平均給水量を1.0とした時の各時間ごとの給水状況である。

各戸給水の時間別給水状況



(b)　公共水栓の時間的変化

公共水栓の形態は、戦後の一時期には存在したが、現在は存在していないため資料がなく、推定によることとする。

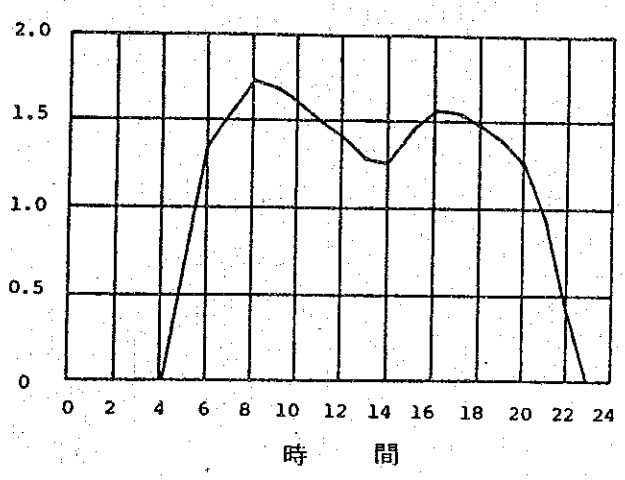
水使用の内訳の一例は次の通りである。

Drinking, cooking, dish washing, house cleaning	10.5 ℓ/人・日
Laundering	5.0 〃
Ablutions	17.5 〃
Hand flash	2.5 〃
Others	4.0 〃
Total	39.5 〃

これらのうち、洗濯は水栓場所で行なわれ、その他は各戸に水を運搬して使用されると考えられる。また、食事及び食器洗い等の水は食事の1～2時間前に汲み置きされると考えられる。

従って、各戸給水に比較して朝のピークは少なくなるとともに、朝夕のピークは1～2時間早くなる。　夜間は汲み置きの水が使われるため、水栓からはほとんど使われなくなる。なお、計算にあたっては安全側とするため、朝夕の時間最大比は同じとした。

公共水栓の時間別給水状況



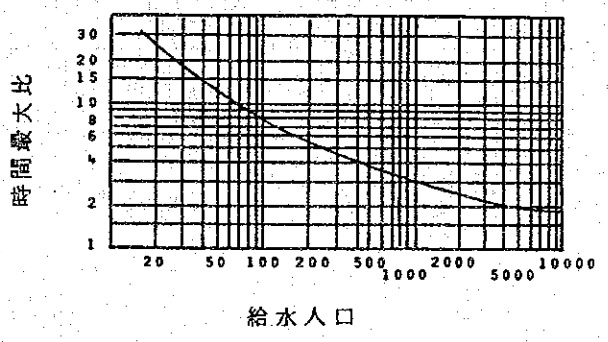
(2)　時間最大給水量と日最大給水量の比

バングラデシュにおける時間最大比に関する資料はないので、日本の資料をもとに推定する。

(a)　各戸給水の場合

給水対象人口と時間最大比の関係はFig.3－10－4－1のようになる。

Fig. 3－10－4－1　給水対象人口と時間最大比の関係



時間最大比(α)は次の様にして求める。

① Fig.3－10－4－1から求めたαについて、時間最大給水量を求める。

$$Q_H = \alpha \times q_0 \times P$$

② 一方、同時開栓水量を求める。

$$Q_1 = q_1 \times N^{0.475}$$

③ (a) $Q_H \leqq Q_1$ の場合は Q_H を時間最大給水量とする。

(b) $Q_H > Q_1$ の場合は Q_1 を時間最大給水量とする。

ここに　P ： 計画給水人口（人）

q_0 ： 1人1日最大給水量（ℓ/人·日）

q_1 ： 水栓1栓使用量（ℓ/分、17ℓ/分、φ13㎜の場合）

N ： 総水栓数

最大人口のNarayanganjの場合について時間最大給水量の計算を行なう。

① Fig.3－10－4－1から　α＝1.72 となる。

$$Q_H = 1.72 \times 113.7\ \ell/人\cdot日 \times 470{,}000人 \times 0.5 = 31{,}915\ \ell/分$$

② $Q_1 = 17\ \ell/分 \times \left(\dfrac{470{,}000}{2 \times 11}\right)^{0.475} = 1{,}938\ \ell/分$

Q_1 との差が大きすぎる。これは、バングラデシュの場合は、1家族当りの人口が平均11人と多く、また、各戸給水も単栓であるため、日本の例は当てはまらないものと判断される。

これらのことから、Q_H は時間最大比から求めた方がよいと思われる。

(b) 公共水栓の場合

公共水栓の場合も時間最大比から求めるものとする。

(c) 総給水量の時間最大比

配水量の時間的変化をもとに、総給水量の時間最大比を求めるとTable 3－10－4－1の通りとする。時間最大比は1.71となるから本計画では2.0としてあり安全側になる。

Table 3－10－4－1　総給水量の時間最大比

時間	各戸給水		公共水栓		合計
	Ratio	水量 (x 90 l)	Ratio	水量 (x 34 l)	
0	0.33	29.7	0	0	29.70
1	0.24	21.6	0	0	21.60
2	0.19	17.1	0	0	17.10
3	0.14	12.6	0	0	12.60
4	0.12	10.8	0	0	10.80
5	0.31	27.9	0.70	23.80	51.70
6	0.98	88.2	1.33	45.22	133.42
7	1.33	119.7	1.54	52.36	172.06
8	1.57	141.3	1.72	58.48	199.78
9	1.72	154.8	1.68	57.12	211.92*
10	1.69	152.1	1.60	54.40	206.50
11	1.56	140.4	1.49	50.66	191.06
12	1.34	120.6	1.40	47.60	168.20
13	1.29	116.1	1.28	43.52	159.62
14	1.22	109.8	1.26	42.84	152.64
15	1.10	99.0	1.45	49.30	148.30
16	1.17	105.3	1.56	53.04	158.34
17	1.39	125.1	1.54	52.36	177.46
18	1.56	140.4	1.50	51.00	191.40
19	1.54	138.6	1.40	47.60	186.20
20	1.25	112.5	1.25	42.50	155.00
21	0.91	81.9	0.91	30.94	112.84
22	0.62	55.8	0.39	13.26	69.06
23	0.43	38.7	0	0	38.70
平均	1.00	90.00	1.00	34.00	124.00

$$\text{時間最大比 } \alpha = \frac{211.92}{124.00} = 1.71$$

(3) 給水塔容量の検討

前項までの数値を基に、給水塔容量の検討を行なう。

(i) 計画年次（1990年）における検討

(a) 計算条件

計算条件は下記のとおりとする。

① ポンプ運転時間は7時から19時とする。

② 給水塔容量は日給水量の20%とする。

③ 19時に給水塔を満水にする。

④ Narsingdiについて計算する。

以上の結果、給水塔が朝方に空になった時は、更に次の計算を行なう。

① ポンプ運転時間を1時間ずつ延長して、給水塔が朝方でも空にならならない運転時間を求める。

② ポンプ運転時間が7時～19時以外の12時間運転で、水槽が朝方でも空にならない運転時間を求める。

③ ポンプ運転時間を7時～19時に定めた時、必要な給水塔容量を求める。

(b) 計算結果

計算結果を整理して表示すると次の様になる。

Table 3－10－4－2 給水塔容量検討結果

ケース	結果	
容量20% 運転時間 7～19時 （12時間）	断水の有無	断水あり、午前4～8時に給水塔は空になる
	送水量	10,800㎥
	送水能力(12hr)	12,300㎥
容量20% 運転時間 6～21時 （15時間）	断水の有無	断水なし
	送水量	13,300㎥
	送水能力(15ha)	14,400㎥
容量35% 運転時間 7～19時 （12時間）	断水の有無	断水なし
	送水量	12,300㎥
	送水能力(12hr)	12,300㎥

計算の結果からは、給水塔容量が日給水量の２０％の場合には、ポンプ運転時間が１２時間の場合には、朝方に断水が生じる。ポンプ運転時間を１４時間（６～２１時）とすると断水は生じない。また、１２時間運転で断水を生じさせない様な給水塔の容量は日給水量の３５％が必要である。

一方、本計画のPhase工において実施する対象となったJenidah Townについて、施設の完成時における検討を行なった結果、給水塔容量が日給水量の20%であれば、ポンプ運転時間が１２時間の場合でも給水塔はほとんど空とならない。

(c) 給水塔容量の決定

以上の結果から、本計画においては、給水塔容量を日給水量の２０％とする。今後、計画年次までにはバ国側で、運転時間を延長できる様、技術者を訓練して対応するものとする。

(ii) Phase Ⅰの完成時（１９８６年）の検討

(a) 計算条件

本計画のPhase Ⅰにおいて実施するJenidah Townについて、給水塔容量の検討を行なう。計算条件は次の通りである。

① ポンプ運転時間は７時から１９時とする（12時間運転）

② 給水塔容量は日給水量の２０％とする。

③ １９時に給水塔を満水にする。

④ Jenidah Townの１９８６年の給水人口について計算する。

(b) 計算結果

計算の結果、給水塔容量を日給水量の２０％とし、ポンプ運転時間を７時から１９時までの１２時間とした場合、給水塔はほとんど空とならない。

(iii) 給水塔容量の決定

給水塔の目的は、水圧調整と水量調整を目的としている。本計画においては、井戸からの飲料水を貯水する配水池は設けていないので、給水塔に配水池の役目を負わせることとして、２４時間給水を確保する計画である。しかし、バングラデシュ国における給水施設の管理運営の面から、ポンプの運転時間を１日当り１２時間としているため、２４時間給水を行なうとすると給水塔の容量が大きくなり、施設として過大になると判断される。従って、本計画においては、Phase Ⅰの完成時には、ポンプ稼動時間を１２時間／日としても、２４時間給水が確保できる給水塔容量を採用するものとして、日給水量の２０％を給水塔容量とする。将来には、維持管理要員が養成され、それらの技術者が経験をつんでくれば、給水施設の稼動時間を延長することも可能と考えられるので、施設完成後の人口増加にともなう需要水

量の増加に対しては、維持管理要員の訓練と施設の稼動時間の延長により対処するものとする。

NAME OF CITY NARSINGDI
POPURATION SUPPLIED 152700
RESERVOIR QUANTITY 20%
OPERATION HOUR FROM 7 TO 19

HR	RATIO	HOUSE	RATIO	PUBLIC	UNKNOWN	TOTAL	SUPPLY	TANK
0	0.33	94	0.00	0	118	213	0	580
1	0.24	69	0.00	0	118	187	0	393
2	0.19	54	0.00	0	118	173	0	221
3	0.14	40	0.00	0	118	158	0	62
4	0.12	34	0.00	0	118	153	0	0
5	0.31	0	0.70	0	0	0	0	0
6	0.98	0	1.33	0	0	0	0	0
7	1.33	0	1.54	0	0	0	0	0
8	1.57	0	1.72	0	0	0	1026	1026
9	1.72	492	1.68	182	118	793	1026	1259
10	1.69	484	1.60	173	118	775	1026	1509
11	1.56	447	1.49	161	118	726	1026	1809
12	1.34	384	1.40	151	118	653	1026	2181
13	1.29	369	1.28	138	118	626	1026	2462
14	1.22	349	1.26	136	118	604	604	2462
15	1.10	315	1.45	157	118	590	590	2462
16	1.17	335	1.56	169	118	622	1026	2462
17	1.39	398	1.54	167	118	683	683	2462
18	1.56	447	1.50	162	118	727	727	2462
19	1.54	441	1.40	151	118	711	1026	2462
20	1.25	358	1.25	135	118	611	0	1850
21	0.91	261	0.91	98	118	477	0	1373
22	0.62	178	0.39	42	118	338	0	1035
23	0.43	123	0.00	0	118	241	0	793
TOTAL	24.00	5672	24.00	2024	2367	10062	10809	

NAME OF CITY NARSINGDI
POPURATION SUPPLIED 152700
RESERVOIR QUANTITY 20%
OPERATION HOUR FROM 7 TO 20

HR	RATIO	HOUSE	RATIO	PUBLIC	UNKNOWN	TOTAL	SUPPLY	TANK
0	0.33	94	0.00	0	118	213	0	1192
1	0.24	69	0.00	0	118	187	0	1005
2	0.19	54	0.00	0	118	173	0	832
3	0.14	40	0.00	0	118	158	0	674
4	0.12	34	0.00	0	118	153	0	521
5	0.31	89	0.70	76	118	283	0	238
6	0.98	281	1.33	144	118	543	0	0
7	1.33	0	1.54	0	0	0	0	0
8	1.57	0	1.72	0	0	0	1026	1026
9	1.72	492	1.68	182	118	793	1026	1259
10	1.69	484	1.60	173	118	775	1026	1509
11	1.56	447	1.49	161	118	726	1026	1809
12	1.34	384	1.40	151	118	653	1026	2181
13	1.29	369	1.28	138	118	626	1026	2462
14	1.22	349	1.26	136	118	604	604	2462
15	1.10	315	1.45	157	118	590	590	2462
16	1.17	335	1.56	169	118	622	1026	2462
17	1.39	398	1.54	167	118	683	683	2462
18	1.56	447	1.50	162	118	727	727	2462
19	1.54	441	1.40	151	118	711	1026	2462
20	1.25	358	1.25	135	118	611	611	2462
21	0.91	261	0.91	98	118	477	0	1984
22	0.62	178	0.39	42	118	338	0	1646
23	0.43	123	0.00	0	118	241	0	1405
TOTAL	24.00	6041	24.00	2243	2604	10888	11421	

NAME OF CITY NARSINGDI
POPURATION SUPPLIED 152700
RESERVOIR QUANTITY 20%
OPERATION HOUR FROM 6 TO 20

HR	RATIO	HOUSE	RATIO	PUBLIC	UNKNOWN	TOTAL	SUPPLY	TANK
0	0.33	94	0.00	0	118	213	0	1192
1	0.24	69	0.00	0	118	187	0	1005
2	0.19	54	0.00	0	118	173	0	832
3	0.14	40	0.00	0	118	158	0	674
4	0.12	34	0.00	0	118	153	0	521
5	0.31	89	0.70	76	118	283	0	238
6	0.98	281	1.33	144	118	543	0	0
7	1.33	0	1.54	0	0	0	1026	1026
8	1.57	450	1.72	186	118	754	1026	1297
9	1.72	492	1.68	182	118	793	1026	1530
10	1.69	484	1.60	173	118	775	1026	1781
11	1.56	447	1.49	161	118	726	1026	2080
12	1.34	384	1.40	151	118	653	1026	2453
13	1.29	369	1.28	138	118	626	1026	2462
14	1.22	349	1.26	136	118	604	604	2462
15	1.10	315	1.45	157	118	590	590	2462
16	1.17	335	1.56	169	118	622	1026	2462
17	1.39	398	1.54	167	118	683	683	2462
18	1.56	447	1.50	162	118	727	727	2462
19	1.54	441	1.40	151	118	711	1026	2462
20	1.25	358	1.25	135	118	611	611	2462
21	0.91	261	0.91	98	118	477	0	1984
22	0.62	178	0.39	42	118	338	0	1646
23	0.43	123	0.00	0	118	241	0	1405
TOTAL	24.00	6491	24.00	2429	2722	11642	12446	

NAME OF CITY NARSINGDI
POPURATION SUPPLIED 152700
RESERVOIR QUANTITY 20%
OPERATION HOUR FROM 6 TO 21

HR	RATIO	HOUSE	RATIO	PUBLIC	UNKNOWN	TOTAL	SUPPLY	TANK
0	0.33	94	0.00	0	118	213	0	1669
1	0.24	69	0.00	0	118	187	0	1482
2	0.19	54	0.00	0	118	173	0	1309
3	0.14	40	0.00	0	118	158	0	1151
4	0.12	34	0.00	0	118	153	0	998
5	0.31	89	0.70	76	118	283	0	715
6	0.98	281	1.33	144	118	543	0	173
7	1.33	381	1.54	167	118	666	1026	533
8	1.57	450	1.72	186	118	754	1026	804
9	1.72	492	1.68	182	118	793	1026	1037
10	1.69	484	1.60	173	118	775	1026	1288
11	1.56	447	1.49	161	118	726	1026	1587
12	1.34	384	1.40	151	118	653	1026	1960
13	1.29	369	1.28	138	118	626	1026	2359
14	1.22	349	1.26	136	118	604	1026	2462
15	1.10	315	1.45	157	118	590	590	2462
16	1.17	335	1.56	169	118	622	1026	2462
17	1.39	398	1.54	167	118	683	683	2462
18	1.56	447	1.50	162	118	727	727	2462
19	1.54	441	1.40	151	118	711	1026	2462
20	1.25	358	1.25	135	118	611	611	2462
21	0.91	261	0.91	98	118	477	477	2462
22	-0.62	178	0.39	42	118	338	0	2123
23	0.43	123	0.00	0	118	241	0	1882
TOTAL	24.00	6872	24.00	2596	2840	12308	13345	

NAME OF CITY NARSINGDI
POPURATION SUPPLIED 152700
RESERVOIR QUANTITY 35%
OPERATION HOUR FROM 7 TO 19

HR	RATIO	HOUSE	RATIO	PUBLIC	UNKNOWN	TOTAL	SUPPLY	TANK
0	0.33	94	0.00	0	118	213	0	2427
1	0.24	69	0.00	0	118	187	0	2240
2	0.19	54	0.00	0	118	173	0	2067
3	0.14	40	0.00	0	118	158	0	1908
4	0.12	34	0.00	0	118	153	0	1756
5	0.31	89	0.70	76	118	283	0	1473
6	0.98	281	1.33	144	118	543	0	930
7	1.33	381	1.54	167	118	666	0	264
8	1.57	450	1.72	186	118	754	1026	536
9	1.72	492	1.68	182	118	793	1026	769
10	1.69	484	1.60	173	118	775	1026	1020
11	1.56	447	1.49	161	118	726	1026	1319
12	1.34	384	1.40	151	118	653	1026	1691
13	1.29	369	1.28	138	118	626	1026	2091
14	1.22	349	1.26	136	118	604	1026	2512
15	1.10	315	1.45	157	118	590	1026	2948
16	1.17	335	1.56	169	118	622	1026	3352
17	1.39	398	1.54	167	118	683	1026	3694
18	1.56	447	1.50	162	118	727	1026	3993
19	1.54	441	1.40	151	118	711	1026	4308
20	1.25	358	1.25	135	118	611	0	3696
21	0.91	261	0.91	98	118	477	0	3219
22	0.62	178	0.39	42	118	338	0	2881
23	0.43	123	0.00	0	118	241	0	2639
TOTAL	24.00	6872	24.00	2596	2840	12308	12308	

NAME OF CITY JANIDAH
POPURATION SUPPLIED 50740
RESERVOIR QUANTITY 1200 m^3
OPERATION HOUR FROM 7 TO 19

HR	RATIO	HOUSE	RATIO	PUBLIC	UNKNOWN	TOTAL	SUPPLY	TANK
0	0.33	31	0.00	0	39	71	0	575
1	0.24	23	0.00	0	39	62	0	513
2	0.19	18	0.00	0	39	57	0	455
3	0.14	13	0.00	0	39	53	0	403
4	0.12	11	0.00	0	39	51	0	352
5	0.31	29	0.70	25	39	94	0	258
6	0.98	93	1.33	48	39	180	0	78
7	1.33	127	1.54	55	39	221	0	0
8	1.57	0	1.72	0	0	0	341	341
9	1.72	164	1.68	60	39	263	341	418
10	1.69	161	1.60	58	39	258	341	501
11	1.56	148	1.49	54	39	241	341	601
12	1.34	127	1.40	50	39	217	341	725
13	1.29	123	1.28	46	39	208	341	857
14	1.22	116	1.26	45	39	201	341	998
15	1.10	105	1.45	52	39	196	341	1142
16	1.17	111	1.56	56	39	207	341	1200
17	1.39	132	1.54	55	39	227	227	1200
18	1.56	148	1.50	54	39	242	242	1200
19	1.54	147	1.40	50	39	236	236	1200
20	1.25	119	1.25	45	39	203	0	997
21	0.91	87	0.91	33	39	159	0	838
22	0.62	59	0.39	14	39	112	0	726
23	0.43	41	0.00	0	39	80	0	646
TOTAL	24.00	2134	24.00	801	904	3839	3772	

3－10－ 5　構造物基礎の検討

(1) 各 Town の基礎地盤の状況

各 Town で計画されている給水塔などの構造物の予定地点での基礎地盤の調査はされていない。しかし、生産井建設のためのテストボーリングが各 Town において行なわれているので、これらの資料から各 Town の基礎地盤の状況を推定する。

各 Town のテストボーリングの地質断面図は 3－10－1 項に示してある。これらの柱状図からみると、各 Town とも深度が 50 m 位までの地層としては、CL(Clay), SCL(Sandy Clay) 及び FS(Fine Sand) の互層となっている。

(2) 基礎工法の選定

基礎工法としては、直接基礎、杭基礎、ケーソン基礎、地盤改良等が考えられるが、本計画において予定される構造物の規模からみると、直接基礎又は杭基礎が、施工性及び経済性から妥当な工法である。

杭基礎には、既製コンクリート杭、鋼管杭、現場打ちコンクリート杭などがある。既製コンクリート杭はバ国内では生産されておらず、また、鋼管杭は輸入品となり工事費的に割高となり適当ではない。バ国内においては、構造物の基礎杭としては現場打ちコンクリート杭が一般的に行なわれている工法である。これは、生産井掘削用の機械で施工が可能であり、バ国内の業者により十分施工できる。しかし、既製コンクリート杭、鋼管杭の場合には、打設用の杭打機を輸入することが必要となる。

以上から、本計画においては、基礎杭は現場打ちコンクリート杭を採用するものとする。また、杭の必要のないものについては直接基礎とする。

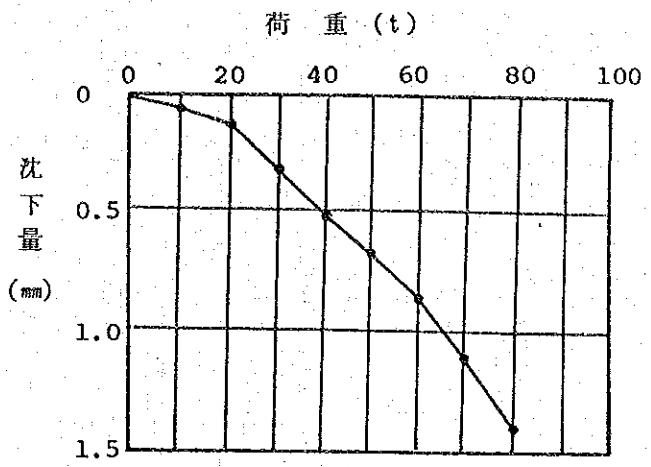
(3) 地耐力及び杭の支持力の推定

バ国内で実施された日本の無償援助プロジェクトにおいて実測された地耐力試験の結果は次の通りである。

Khulna	においては	許容支持力が	qa = 6.4　t/㎡
Bogra	〃	〃	qa = 6.1 ～ 6.9 〃
Chittagong	〃	〃	qa = 7.9 ～ 8.0 〃
Mymensingh	〃	〃	qa = 6.8 ～ 8.5 〃

Narayanganj Town において　現在建設中の病院計画においては、杭の載荷試験が実施されている。ここで採用されている基礎杭は、口径 φ 4 0 0 ㎜、長さ 16.0 m である。この載荷試験の結果から、荷重－沈下量曲線を作成すると Fig. 3－10－5－1 のようになる。

Fig. 3－10－5－1　荷重－沈下量曲線



上図から解る様に、曲線は未だ急折点（降伏荷重）に達していない。　これは、杭本体が口径４００㎜であるため、杭本体の許容荷重以内で試験を終了しているためである。

杭の載荷試験による許容支持力の算定式は次の通りである。

$$Ra = \frac{1}{3} Ru = \frac{1}{2} Ry$$

ここに　Ra ： 杭の許容支持力(t)

Ru ： 杭の極限支持力(t)

Ry ： 降伏荷重(t)

Fig. 3－10－5－1 から、試験は降伏荷重に達していないが、安全側として降伏荷重を８０ｔとすると、杭の許容支持力は

$$Ra = \frac{1}{2} \times 80 = 40 \text{ t/本}$$

となる。

Narayanganj 及び Khnlna，Bogra，Chittagong 及び Mymensingh までの Town の地盤は、本計画の対象 Town と同様、Clay，Sandy Clay 及び Fine Sand の互層である。

従って、直接基礎の地耐力は、6.0 t/㎡、杭の許容支持力は、杭の口径φ４００㎜、長さ１6.0ｍの現場打ちコンクリート杭として、40 t/本とする。

(4)　給水塔基礎

給水塔の安定検討は、次の２ケースについて行なっている。

①　貯水タンクが空で、風荷重をみた場合

②　貯水タンクが満水で、風荷重をみた場合

従って、基礎の検討も上記２ケースについて行なう。　風荷重については、７Town　での資料がないため、Dhaka での観測記録から最大風速６０ノット（30.9 m/sec）を採用する。

以上の条件のもとに、給水塔の容量別に杭の本数、最大荷重等を求め、整理して表示すると次表のようになる。

項目 ＼ 容量		200㎥	300㎥	400㎥	500㎥
自重(t)		474.0	629.0	758.0	916.4
水重(t)		200.0	300.0	1,158.0	500.0
鉛直荷重計(t)		674.0	929.0	1,158.0	1,416.4
風荷重（水平荷重、t）		8.64	9.87	11.62	12.30
杭本数（本）		21	27	32	38
空虚時	転倒モーメント（t・m）	130	153	178	184
	抵抗モーメント（t・m）	1,422	1,887	2,463	3,207
	安全率	10.9	12.3	13.8	16.5
	杭反力（最大,t/本）	30.2	29.5	30.1	30.1
	〃　（最小,t/本）	15.2	17.1	17.3	18.1
満水時	転倒モーメント（t・m）	130	153	178	194
	抵抗モーメント（t・m）	2,022	2,787	3,763	4,957
	安全率	15.5	18.2	21.1	25.5
	杭反力（最大,t/本）	39.5	40.6	39.4	39.9
	〃　（最小,t/本）	24.7	28.2	33.0	34.6

(註)　６０ノットの風速は３０.９ m/sec であり、それを水平荷重に換算すると次の様になる。

$$q = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v^2 = \frac{1}{2} \times 0.125 \times 30.9^2 \fallingdotseq 60\ kg/m^2$$

ここに　q：風荷重

ρ：空気密度、0.125 $kg \cdot sec^2/m^4$

v：風速、30.9 m/sec

以上の結果、空虚時及び満水時共に、杭反力は許容支持力 40 t/本以下である事が確認されたので構造物は仮定した杭径及び杭本数により充分支持されると判断される。

(5) Sunamganj 浄水場の構造物基礎

浄水場の諸構造物の躯体重量、水の重量、ポンプ、弁、管等の荷重から、杭の必要本数を求めると次表の通りとなる。

構造物 項目	取水工	着水井	凝集 沈殿池	急速 ろ過池	浄水池	排泥工
躯体重量 (t)	372.5	135.6	1,838.4	931.5	1,176.0	196.8
水重 (t)	0	35.6	1,107.3	504.6	499.1	53.8
ポンプ、弁、管等 (t)	2.5	0.8	54.3	33.9	54.9	4.4
全重量 (t)	380.0	172.0	3,000.0	1,470	1,730	255.0
底版面積 (㎡)	36.0	28.8	307.8	170.8	281.5	46.2
㎡当り重量 (t/㎡)	10.5	5.9	7.3	8.6	6.1	5.5
基礎杭の要否	要	不	要	要	要	不
杭本数	10	0	76	37	44	0

(6) その他の構造物

浄水場の構造物及び給水塔のほかの構造物としては、ポンプ小屋、公共水栓、バルブ室等があるが、公共水栓、バルブ室などは、荷重が小さいため、直接基礎である。

ポンプ小屋についても、直接基礎で計画しているが、その反力について検討すると次の通りである。

① ポンプ小屋の自重

鉄筋コンクリート分　17.59 ㎥ × 2.4 = 42.21

レンガ分　22.73 ㎥ × 2.0 = 45.46

計　87.67 t.

② ポンプ、モーター等　操作盤等の直接地盤に載せられる。

③ 基礎の延面積は17.0㎡であるから、単位面積当りの荷重は

$$q = 87.67 \div 17.0 = 5.2 \text{ t/㎡}$$

となる。

④ 6.0 t/㎡以下であるから、直接基礎とする。

Table 3－10－5－2　Dhaka 及び Narayanganj における最大風速

(Unit : Knots)

Station / Year / Month	Dacca							Narayanganj						
	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Jan.	-	NW 5	SW 17	NW 15	V 14	N 12	W 6		NW 4	SW 17	NW 3	V 2	V 2	V 2
Feb.	-	S 9	N/NW9	W 28	S 13	SW 22	N 60		S 3	N/NW9	V 2	V 2	NE 3	V 10
Mar.	-	SW 43	W 30	W 60	-	SE 13	NW 20		NW 6	W 30	S 4	S 9	V 4	SE 5
Apr.	-	NW 60	NE 17	NW 60	-	E 60	W 60		S 12	NE 17	SE 7	-	V 8	SW 14
May	-	NE 60	V 9	NW 40	NW 50	SW 40	W 40		NE 9	V 9	V 6	-	S 10	V 4
Jun.	-	V 9	S 13	V 20	E 25	N 29	N 13		ESE 7	S 13	V 6	V 5	V 4	SE 3
Jul.	-	SW 31	V 9	SSW28	V 25	SE 42	-		SE/SW16	V 9	SE 9	SW 3	SE 9	-
Aug.	S 13	S/SW 9	E 13	SSW18	SSE20	SE 26	-	SE 6	E/SE5	E 13	V 3	SE 12	SE 23	-
Sep.	SE13	S 13	S 17	SSE29	V 13	ESE20	-	SSE10	SE 3	S 17	SE 4	SE 12	SE 3	-
Oct.	-	SE 13	E 13	SSE 28	SE 20	SE 18	-	E 10	SE 6	E 13	V 7	SE 10	V 3	-
Nov.	N 9	NNE 12	SW 5	NNE40	NE 20	NW 15	-	NW 2	NW 3	SW 5	NNW 6	V 5	V 2	-
Dec.	N/NW5	N 5	V 5	V 10	-	V 10	-	NW 3	NW 3	V 5	-	-	V 2	-

3－10－6　衛生設備計画の検討

(1)　衛生設備計画の現状

バングラデシュ国における病気の80％は〝水〟に関係していると云われている。子供（1～9才）の死因の30～32％は下痢に起因しているといわれ、栄養失調と相まって、この状態は一層悪化している。

この様な状況から、バングラデシュ国政府は、公衆衛生環境の改善を目的として、衛生設備整備計画を推進している。簡易水洗便所（Water Seal Latrine）は、1962年頃からバングラデシュ国に紹介され、現在までに 約20万ケ所に設置されている。しかし、その 60％程度が正しく使われているに過ぎない。

DPHEはDistrict Town及びSub-Divisional Town（現在はDistrict Town）に対しては、各Townの給水計画に衛生設備計画を含めて実施することを計画している。また、Rural Areaについては、Village Sanitation Scheme（村落公衆衛生計画）をたて実施している。Village Sanitation Scheme（Phase Ⅰ）は1976～1982年までに809.0Lakh Takaの事業費で、13.7万ケ所の衛生設備を改善した。Village Sanitation Scheme（Phase Ⅱ）は、1983年より実施しており、22.5万ケ所の衛生設備の改善を計画している。

(2)　衛生設備の構造

DPHEの計画している衛生設備は、一槽式と二槽式とがあり、District Townなどの都市部では二槽式を、また、Rural Areaでは一槽式を推奨している。

本計画の対象Townは、Sub-Divisional Town（現在はDistrict Townとなっている）であるので、二槽式の衛生設備の建設計画である。二槽式の衛生設備の構造は Fig.3－10－6－1に示す通りである。し尿槽が2つあり、1槽が満ぱいになった後は、他の1槽を使用し、満ぱいになったものは人力により撤去する。Fig.3－10－6－1からも分る様に、し尿槽には穴があけてあり、し尿の液分は地中に浸み込ませることになっている。

二槽式の衛生設備の建設費は、1ケ所当り 約2,800TKと見積られており、そのうち材料費は70％、労務費は30％となっている。この建設材料としては、

① P－Trap（プラスチック製）
② セメント
③ 砂利と砂
④ RCC Pit Cover用鉄筋（φ¼″Dia）
⑤ レンガ
⑥ ドレーン・パイプ

などである。

Fig. 3-10-6-1 Two Pit Water Seal Latrine System

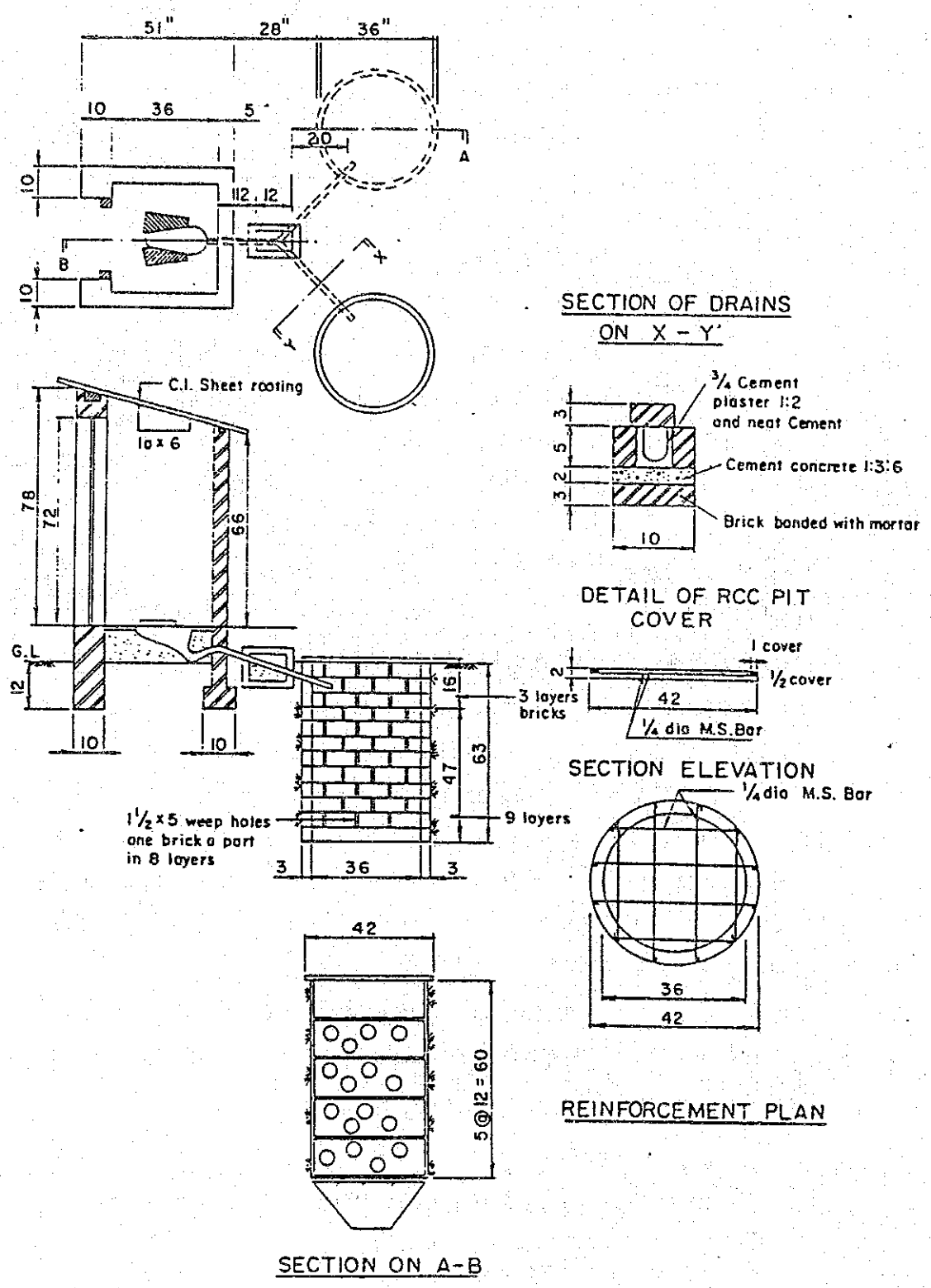
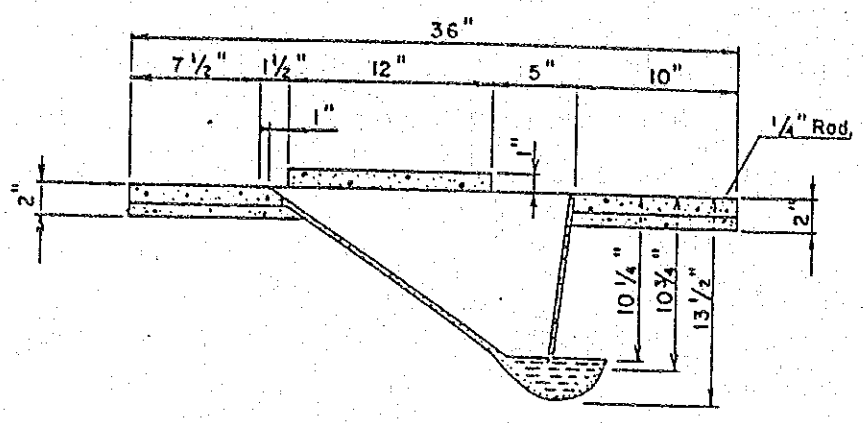
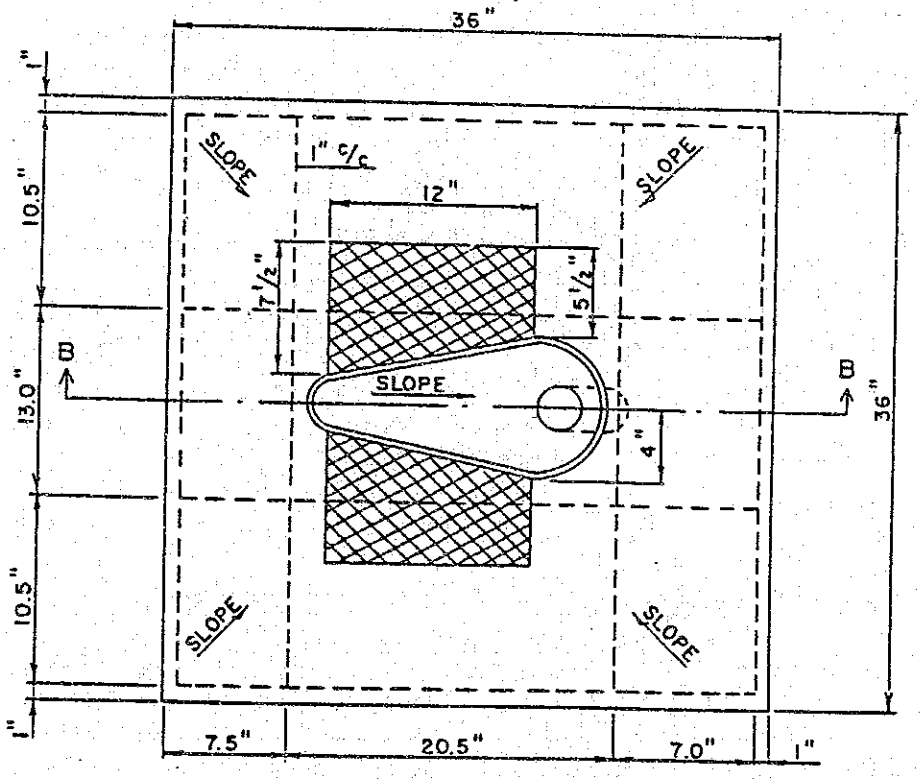


Fig. 3-10-6-2 One Pit Water Seal Latrine System



SECTION B-B



PLAN

	SL. No.		QUANTITY
	R.C.C	SLAB WITH FC PAN	
	1	CEMENT	35 Lbs.
	2	SAND	1.00 cft
	3	KHOA	1.25 cft
	4	ø 1/4" M.S.BAR	4 Lbs
		FC PAN	
Executive Engineer P.H.E. V.S. Division — I Dhaka	1	CEMENT	10 Lbs
	2	SAND	0.15 cft
	3	3"x12" SIZE CHIKEN WIRE MESH I.RC	

なお、Rural Area で計画している一槽式の構造は Fig. 3－10－6－2 に示す通りである。

(3) DPHEの計画

DPHEは、District Town 及び Sub-Divisional Town（現在は District Town）に対しては単独の Project としての計画はたてておらず、DPHEが計画している給水計画に含めている。そのため、本給水計画についても、衛生設備の建設工事、又は資材供与を含めることを希望している。

(4) 考察

DPHEから提出された衛生設備の資料の Review と、7 Town での現地調査で、その実情を調査した。

7 Town における衛生設備の状況は次の通りである。

Town	Sanitary Latrine	Water Seal Latrine	Servce Latrine	Pit/Open Latrine
Jenidah	25%	5% (50Nos)	45%	25%
Chuadanga	Jenidah とほゞ同じ			
Narsingdi	20%	50% (32Nos)		30%
Kurigram	ほとんどが Service Latrine である。 Water Seal Latrine は主として Rural Area 用に生産しているが、生産量の 5 %を町内の希望者に提供している。			
Gaibandha	ほとんどが Service Latrine である。 Water Seal Latrine は生産量の 10% を町内の希望者に提供している。現在までに 150 個程提供している。			
Feni	大部分が Service Latrine である。 45 人の Sweeper が従事し、町の郊外に処理場を設けている。洪水は入らない様に堤防を高くしてある。			
Sunamganj	20%	20% (200 個位)	2～3%	50～60%

現地調査の結果、次に述べる理由から、追加要請されたWater Seal Latrineの建設は、今回の無償資金協力の範囲には含めないのが妥当であると判断する。

① 各Townとも、し尿処理に関する基本計画が作成されていない。し尿処理の方法は、全Townとも ほゞ同じであり、大部分はService Latrine（くみ取り式）である。

Service Latrineを組織的に行なっているTownもある。

② 各Townでは、水浴や洗濯用の溜池と衛生施設を設けてある窪地、水溜りとは一応の区別がされている様である。

しかし、人口密度の高い地区では、その間隔が十分離れているとは言えない様である。また、これらの分離がしっかりしているのは乾季だけで、雨季や洪水期には、河川水によって混合し、一体化してしまう様である。

③ Water Seal Latrineも、し尿を土中に浸み込ませる形式であり、地下水位の高い地区では、浅層地下水を汚染することには変りはないと考えられるし、放置する場合には水浴、洗濯用の溜池や浅井戸から十分離れた位置に設けなければならない。

④ 現地視察では、人口集中度の高い所ほど衛生施設の改善が必要と判断される。しかし、この様な地区では、既存地以外に新しく衛生施設を建設する余地はないのが実情である。また人口密度の高い地区では、むしろ、土中への浸み込み式ではなく、くみ取り式により集中的な、し尿処理方法を計画する方が望ましいと考えられる。

⑤ Water Seal Latrineは、し尿槽と外部とを少量の水により遮断するものであり、衛生状態の改善には望ましい一面もあるので、し尿槽の構造、処理施設を含めて検討されることが必要と考える。

⑥ 各Townとも、し尿処理体制に多少の違いがあり、これらを十分調査検討するとともに、Townの地形、勾配、溜池の分布、人口の分布と集中度、雨季及び洪水期における洪水位、湛水地域などの状況を調査、検討し、し尿処理体制と処理方法を含めた衛生設備整備基本計画をとりまとめ、その後に、建設工事又は資材供与にするかどうか検討を行なうことが望ましいと判断する。

⑦ 衛生施設の建設、改善は全く住民の意識に左右されるもので、万一、援助に含めたとしても、広報、受付け、建設ケ所の決定までには、給水施設の各戸給水の場合以上に長い時間を必要とすると予想され、限られた工事期間内に建設工事を完了させなければならない無償援助の対象としては適当でない

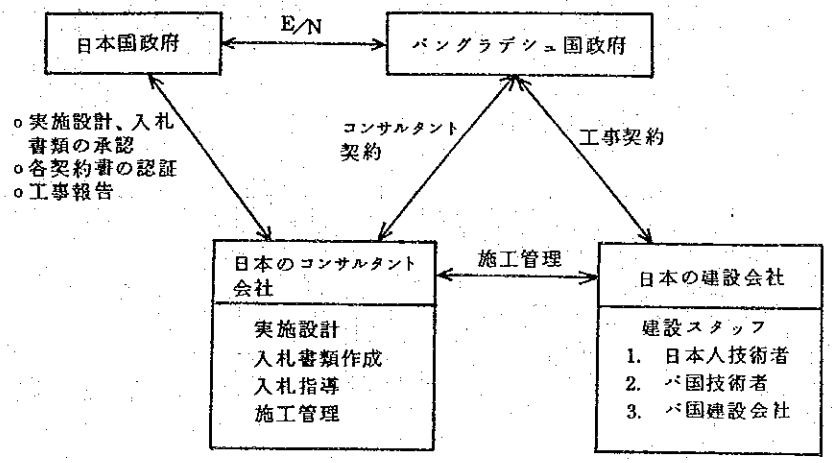
と判断される。また、資材供与にしても建設資材の全てがバングラデシュ国内で調達可能であり、その実施に困難が予想される。

第４章　事業の実施体制

4－1　実施組織

(1)　全体的な関係

本計画は日本の無償資金協力により実施され、実施組織の全体的な関係を図示すると下図の様になる。



(2)　バングラデシュ国側の実施組織

本計画の実施は、バングラデシュ国政府、Ministry of Local Gov., Rural Development & Cooperatives, Local Government Division, Department of Public Health Engineering (DPHE) が担当することになる。

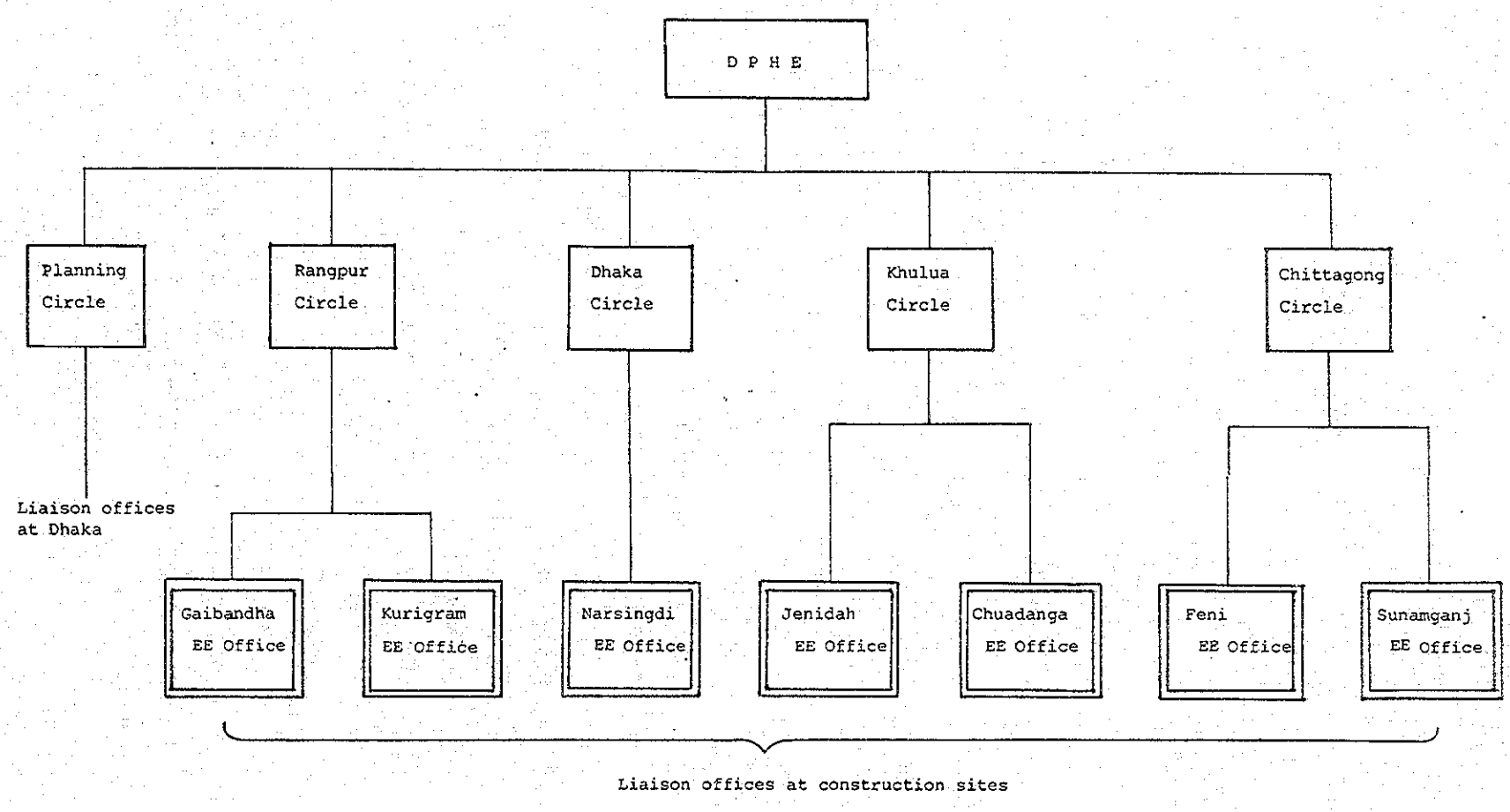
DPHEのPlanning Circle が直接の担当窓口となり、中央(Dhaka) での各種協議、交渉は、ここを通して行なうこととなる。

建設サイトは全国に散在しているが、各Townには、DPHEの地方事務所があり、建設時における現場側での窓口となる。 中央及び地方でのDPHE の組織関係は、Fig. 4－1に示す通りである。

建設工事の完了後はDPHEが直接、施設の運営と管理を行なう。

DPHEは日本のコンサルタントと建設会社を補助するために工事実施とその管理及びその後の維持管理のために各Townに専従の職員をもった高級技術者を派遣するものとする。

Fig.4－1　バングラデシュ国政府の実施組織



4－2　実施スケジュール

本計画の実施スケジュールは Fig.4－2に示す通りとする。

しかし、7 Town を全て同時に工事着工することは、技術的、経済的に困難が予想され、現実的とは言えない。従って、各Townの給水計画の規模と内容、施工性の難易、施工に関する懸案事項の有無、及び自然環境等について、技術的、経済的に検討して、併せて、バ国政府の優先順位を考慮して 7 Town の給水施設の建設工事の実施をPhase割りした一案を示すとFig.4－3の様になる。但し、このPhase 割りについて、日本国政府の承認及び実施の約束はされていないことを明記する。

4－3　施 工 計 画

(1)　施工の方法

本計画により建設される施設は

- ○生産井
- ○給水塔
- ○配管
- ○公共水栓
- ○浄水場（Sunamganj Town）

などである。これらの施設を施工するには

① セミ・ターンキー方式

② 直営方式

とが考えられる。両方式とも一長一短があるが、特に直営方式とした場合、DPHE の要員を増員しなければならず、また、コンサルタントの作業量が増すことになる。最近では、直営方式は工事量が確定し難い工事などで行なわれることがあるが、上記のような内容の施設の建設工事の場合には少ない。また、無償資金協力においては、一般的にセミターンキー方式をとっているケースが多い。従って、本計画においてもセミターンキー方式を採用する。

(2)　施工計画

(i)　生産井工事

Kurigram, Gaibandha においては、Water Jet 方式では 工事が不可能であるから、ロータリー又はパーカッション方式の掘削機により工事を行なう。ストレーナーはステンレス製を使用し、ストレーナーの周りには選別された砂利を充てんし、地表部はモルタルを充てんする。

Fig. 4－2　バングラデシュ国飲料水給水施設整備計画実施工程表

Town	工　種	工事数量
	日本国政府	
	バングラデシュ国政府	
	コンサルタント	
Narsingdi	生産井工事	Depth 169m/115m; 11 wells
	ポンプ設備	Turbin Pump; 14 sets
	給水塔工事	500m^3 ;　5 towers
	配水管工事	ℓ = 40,680m
	その他	Public Post ; 10
Jenidah	生産井工事	Depth 135m; 1 well
	ポンプ設備	Turbin Pump; 3
	給水塔工事	400m^3 ; 3 towers
	配水管工事	ℓ = 20,120m
	その他	Public Post ; 10
Chuandanga	生産井工事	Depth 120m; 1 well
	ポンプ設備	Turbine Pump; 3
	給水塔工事	400m^3 ; 3 towers
	配水管工事	ℓ = 17,860m
	その他	Public Post ; 10
Gaibandha	生産井工事	Depth 105m; 3 wells
	ポンプ設備	Turbin Pump; 3
	給水塔工事	400/500m^3 ; 2 towers
	配水管工事	L = 24,470m
	その他	Public Post ; 10
Kurigram	生産井工事	Depth 73m; 1 well
	ポンプ設備	Turbin Pump; 2
	給水塔工事	400m^3 ; 2 towers
	配水管工事	L = 23,390m
	その他	Public Post ; 10
Feni	生産井工事	Depth 200/219
	ポンプ設備	Turbine Pump; 4
	給水塔工事	200/300m^3 ; 3 towers
	配水管工事	ℓ = 16,770m
	その他	Public Post ; 10
Sunamganj	浄水場工事	Body Concrete
	給水塔工事	200m^3/400m^3 ; 2 towers
	配水管工事	ℓ = 21,590m
	その他	Public Post ; 10

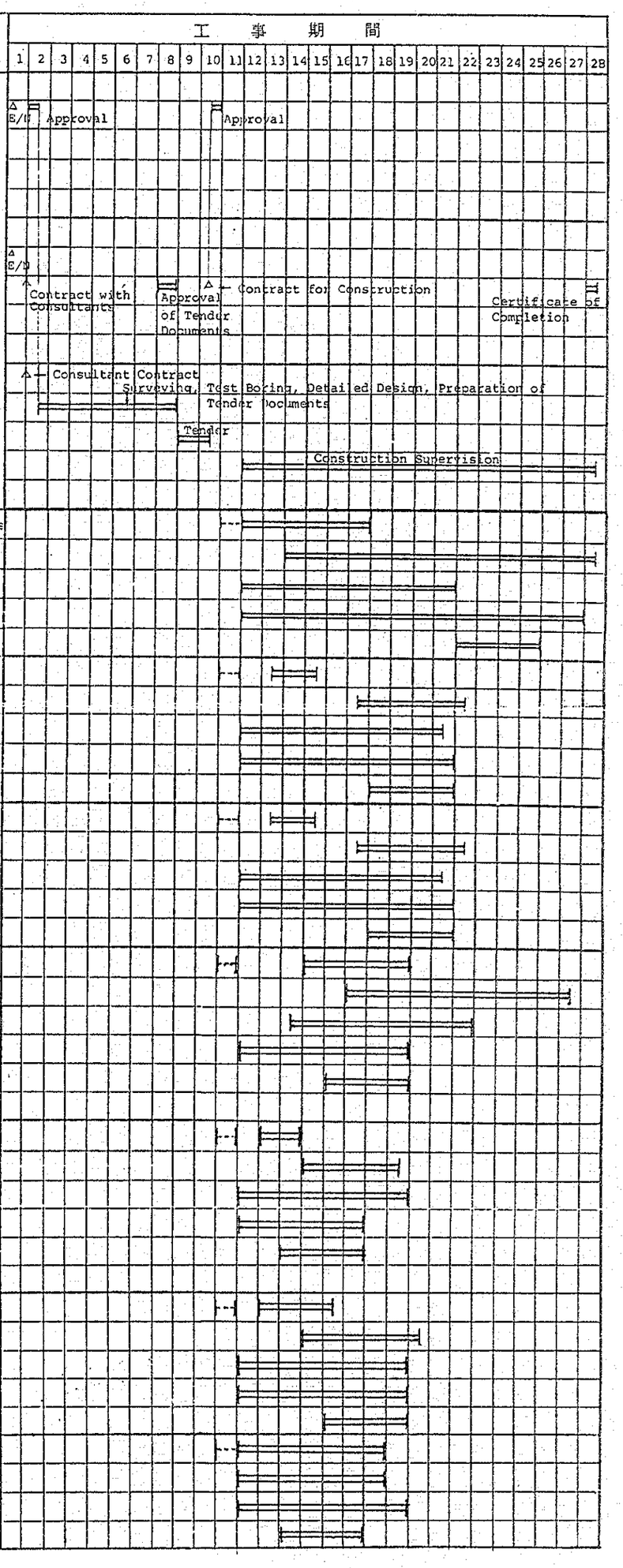
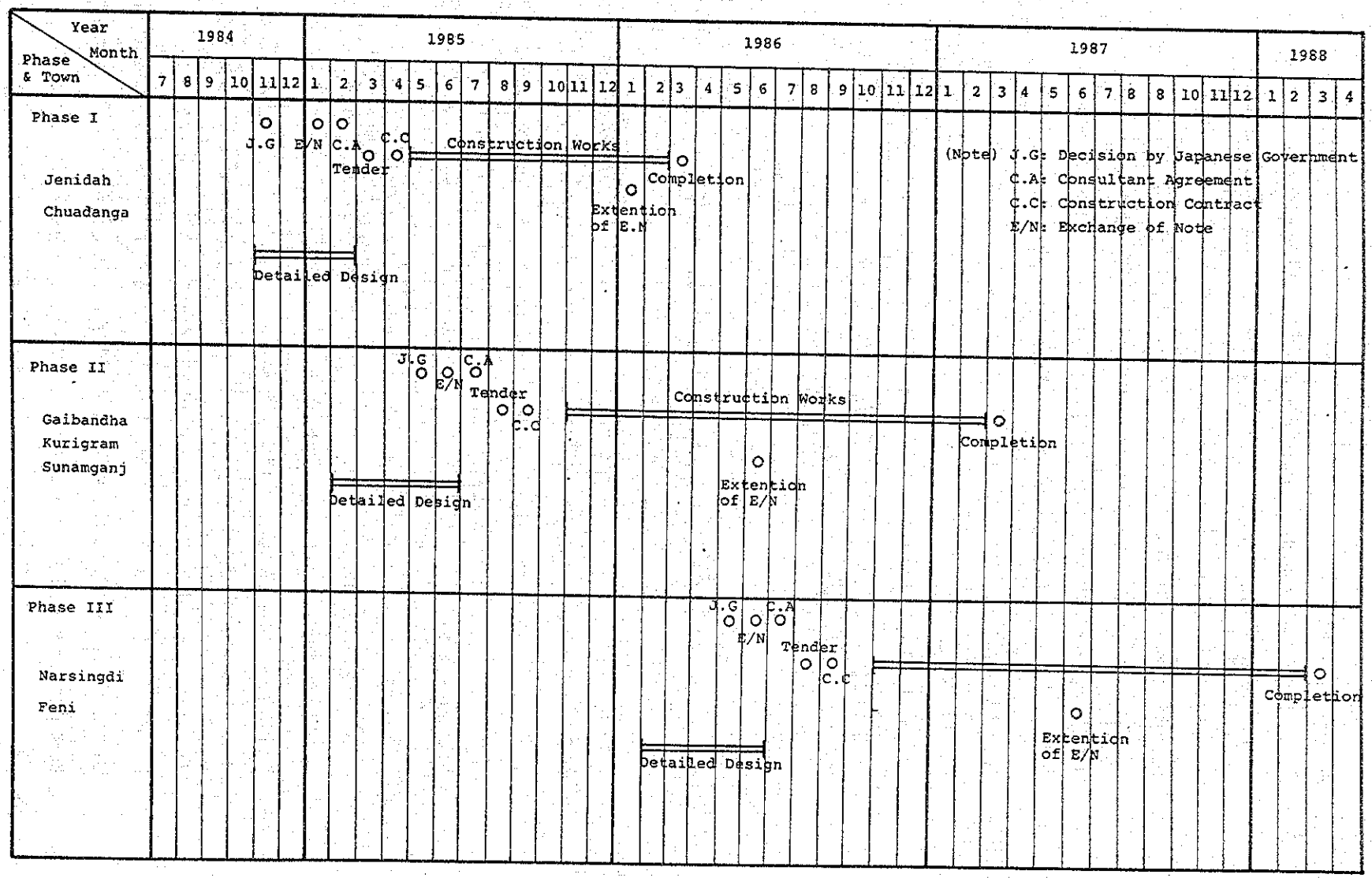


Fig. 4－3　バングラデシュ国飲料水給水施設整備計画（7 Towns）Phase 割り実施工程表



(ii) 給水塔工事

給水塔の基礎は現場打ち杭を採用している。掘削機は井戸掘削と共用する。コンクリート打設は足場、支保工を設置し、コンクリートは、クレーン又はエレベーターにより高位部に運搬して行なう。

(iii) 配管工事

パイプライン布設のための掘削は全て人力によるものとする。埋戻し工事、敷砂工事においては突固めにランマを使用する。

管の口径は、２００㎜（8″）以下のＰＶＣパイプが主であるから、全て人力により布設する。

(iv) 浄水場及び除鉄装置

掘削、埋戻しは全て人力によって行なう。基礎は直接基礎を原則とするが、ろ過地等、基礎杭を必要とする場合には、現場打杭とする。

コンクリートの打設は、足場、支保工を設置して行なう。

(3) 工事期間

バングラデシュ国の気象条件からみると、土木工事を主とする建設工事は、１１月から６月までの乾季に行なうことが望ましい。バングラデシュ国は標高が低く、平坦地であるため、７～１０月にかけての雨季及び洪水期には、国内の河川、クリーク等の水位は高くなり、地下水位もほとんど地盤面と同じとなる。この様な状態の所での構造物の基礎工事や、配管のための掘削工事などは、その施工が非常に難しい。

一方、日本の無償資金協力の実施も、日本国政府の会計年度の関係から、種々と施工上の制約がある。従って、建設工事期間として、バ国の乾季（１１月から６月まで）が十分利用出来る様に配慮して、本計画が実施されることが必要である。

(4) 実施設計調査の実施時期

前項でも述べた様に、バングラデシュ国の気象条件からみると、土木工事は１１月から６月までの乾季に行なうのが望ましい。

土木工事と同様、実施設計のための平板測量（パイプラインの路線及び構造物地点）、テストボーリング、基礎調査など雨季に実施することは難しいため、建設工事の実施時期と合せて、実施設計のための諸調査の時期を十分に検討する必要がある。　実施期間は Fig.4－2に示す様に、交換公文後２８ケ月を要するため、通常の形での無償資金協力では完成が難しいと判断されるため、交換公文前及びコンサルタント契約締結前に実施設計のための調査ができる様な、何らかの措置が必要と考えられる。

4－4　工事の範囲

本計画の建設工事の範囲は、次の通りである。

(1)　バングラデシュ国政府の負担する範囲

①　給水施設建設のための敷地の買収と造成工事

②　建設工事に必要な資機材の輸入に対する税金及び通関手数料などの費用

③　維持管理施設及び設備に要する費用

各Townの維持管理のために必要な、管理事務所及び予備部品等を保管する貯蔵棟などの建設工事及び小型ジープとモーターサイクル等の購入費用

④　DPHE、Mechanical & Electrical Divison 拡充整備費用のうち、次の機械等の購入費用

ⓐ	ボーリング機械	φ550㎜、L＝350ｍ	1台
ⓑ	〃　〃	φ750㎜、L＝150ｍ	1台
ⓒ	マイクロバス		2台
ⓓ	ジープ		2台

⑤　各戸給水工事

⑥　日本が建設する各Town 10ケ所分を除く、残りの公共水栓工事

但し、⑤と⑥については、本報告書の事業費の中には含まれていない。

(2)　日本国政府の負担する範囲

①　本計画に含まれた給水施設（生産井、浄水場、ポンプ設備、ポンプ小屋、給水塔、送水管、配水管、管水路附帯施設及び各Town 10ケ所の公共水栓）の建設工事

②　日本から輸入する資機材の海上輸送及び保険に要する費用

③　維持管理設備のうち、各Townに配備する水質試験器の買入費用

④　DPHE、Mechanical & Electrical Divisionの拡充整備のうち、井戸の保守点検、修理に必要な次の機械等

ⓐ	トラック搭載揚水テスト機器	1台
ⓑ	コンプレッサー　600 cfm、300Psi	1台
ⓒ	コンプレッサー　600 cfm、250Psi	1台
ⓓ	同上 Tool類（Jetting Tool 等）	1式
ⓔ	資材運搬用トラック（5t車）	2台

⑤　実施設計及び施工管理費用

4−5　実施設計及び施工管理

(i)　実施設計の内容

実施設計の内容は次の通りである。

(a)　測量及び地質調査

(イ)　パイプラインの平面図作成

(ロ)　給水塔及び浄水場の平面図作成及び水準測量

(ハ)　テストボーリング

(ニ)　基礎調査ボーリング

(ホ)　水質試験

(b)　実施設計

(c)　入札書類の作成

(ii)　施工管理の内容

(a)　入札及び契約作業の指導・補助

工事のための入札業務をバ国政府からの委託を得て代行し、工事契約が速やかに行なわれる様、指導、補助する。

(b)　施工管理業務

コンサルタントの管理業務の大きなものは　①工程、②品質、③原価（出来形）の3つと言える。無償援助によれば、契約がセミ・ターンキー契約となることが予想されるため、上記3管理の他の、例えば、資材管理、機械設備管理、安全衛生管理などは建設会社により実施される範囲と考えられる。

本計画の建設サイトはバ国内の7 Town　に点在することと、限られた人数での業務実施となり、バ国内に常駐していても、建設サイトでみればパートタイムの管理業務となる。　建設会社は日本企業となるので、建設会社からの報告に基づく管理業務が主とならざるを得ない。

施工管理業務の実施には、土木構造物、パイプライン、井戸等の技術者を現地に派遣して行なうが、土木構造物担当技術者がバングラデシュ国内に常駐するものとする。

(c)　中間及び最終検査

工事の最終検査及び必要あるときは中間検査を実施する。

第５章　維持管理計画

5－1　組　織

(1)　現況の維持管理組織

第２章　背景の項にも述べてある様に、Dhaka と Chittagong の２都市を除く、バングラデシュ国全土の水道事業はDPHEにより行なわれている。水道事業の維持管理は各 Town の Municipality (Poroushoava)により行なわれることを原則としているが、現在のところバ国全体で、19 Town の水道事業がMunicipalityにより維持管理されており、24 Towns がDPHEにより、7 Towns がDPHEとMunicipalityの共同により、ADBとオランダの指導により維持管理されている。

本計画の７Town について、給水活動を行なっているのは、Jenidah と Feni の 2 Town で、Gaibandha は全く給水施設が完成していない。他の４Town は 給水施設の一部は完成しているが、各戸給水の建設が遅れていたり、他の理由により給水は行なわれていない。この７Town 全て、現在はDPHEにより 建設工事と給水とが行なわれており、Municipality (Poroushoava) 内にも、それを受け入れる組織はまだ作られていない。

Municipality(Poroushoava) の現況組織を示すと Fig. 5－1～2 の通りであり、他の Town もほゞ同じである。現況の Municipality の中にある飲料水関係の部局は、Tube Well (浅井戸ポンプ) の維持管理を行なうWater Supply Supervisor office がある。

(2)　新組織の提案

水道事業の適正な維持管理を行なうためには、経営組織が整備され、能率的に運営されることが必要である。管理業務を遂行するために、部課を置き、それぞれの役割を分担し、その責任を明確化するとともに、組織内の横の連係を円滑にすることも必要である。

新しく設けられる給水組織には安定した給水を行なうためにも最低次の様な業務を行なう部門が必要である。

① 水道事業を広報し、各戸給水の普及を担当する部門

② 給水施設を運営し、安定した給水を担当する部門

③ 水道料金の徴収部門

④ 施設運営管理費用の把握

⑤ 資材の保管

⑥ 調査、計画、設計

Fig. 5－1　Poroushoava (Municipality) の現況組織図 (例：Jenidah)

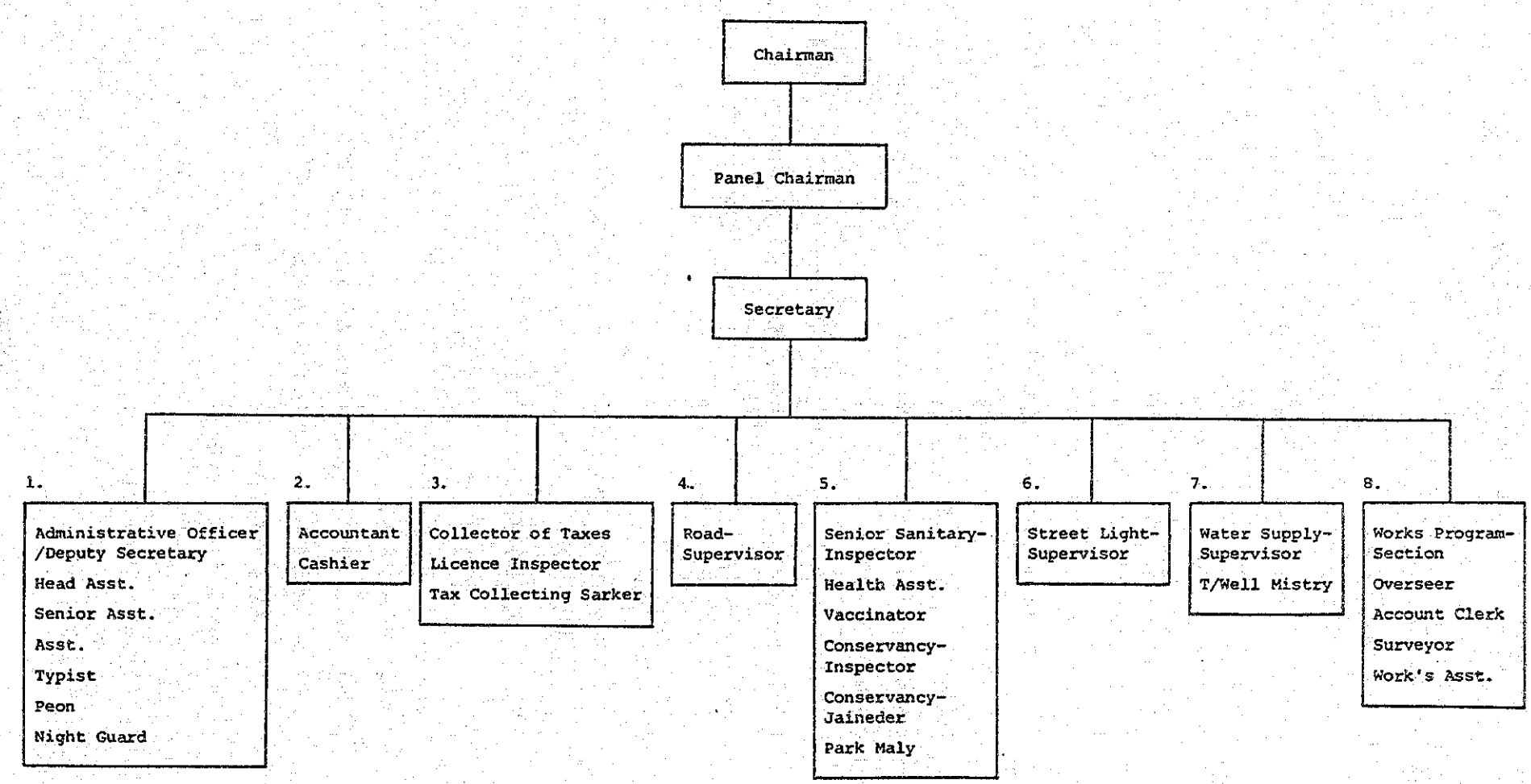


Fig. 5－2　Narayanganj Town の現況組織図

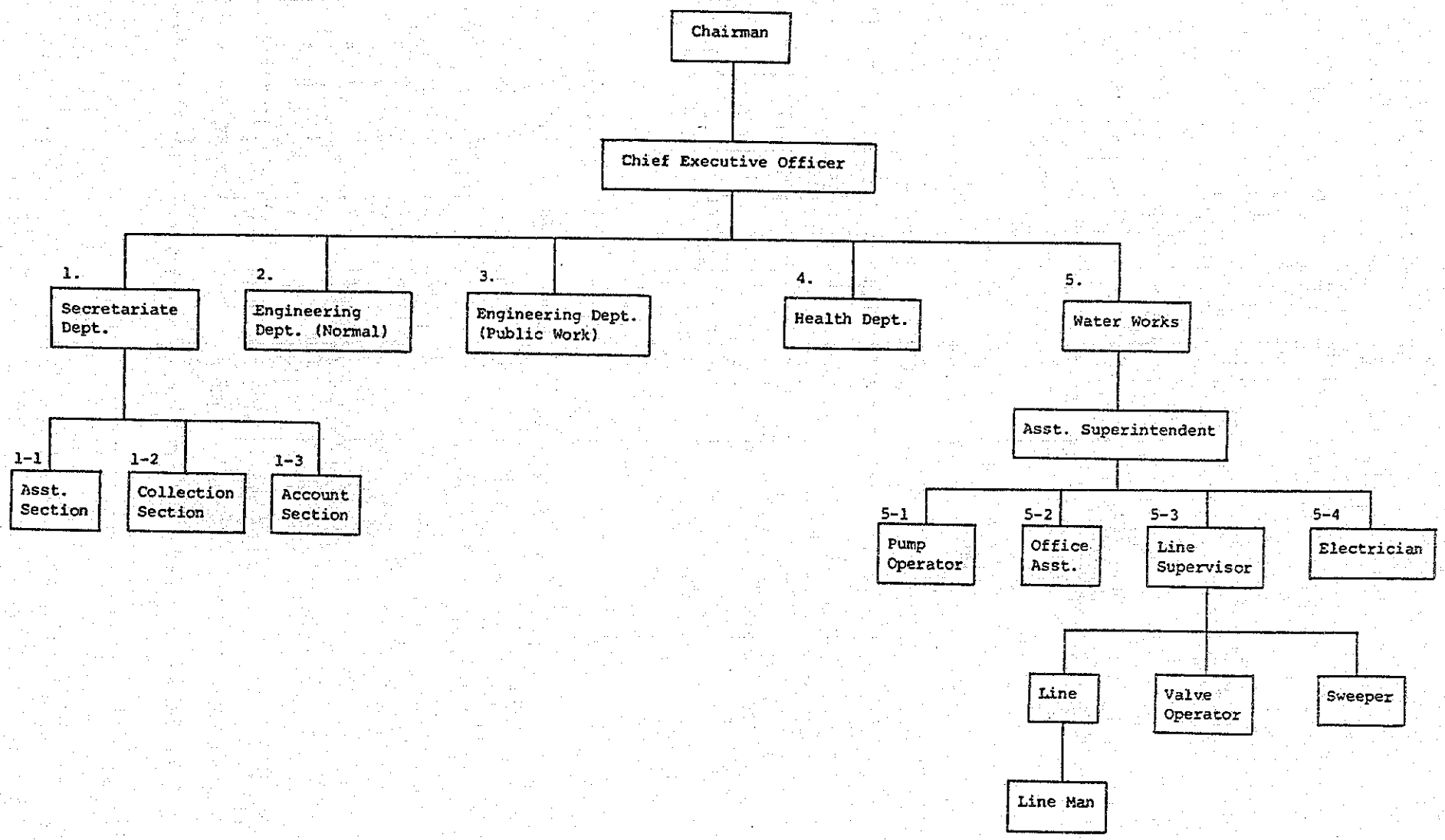
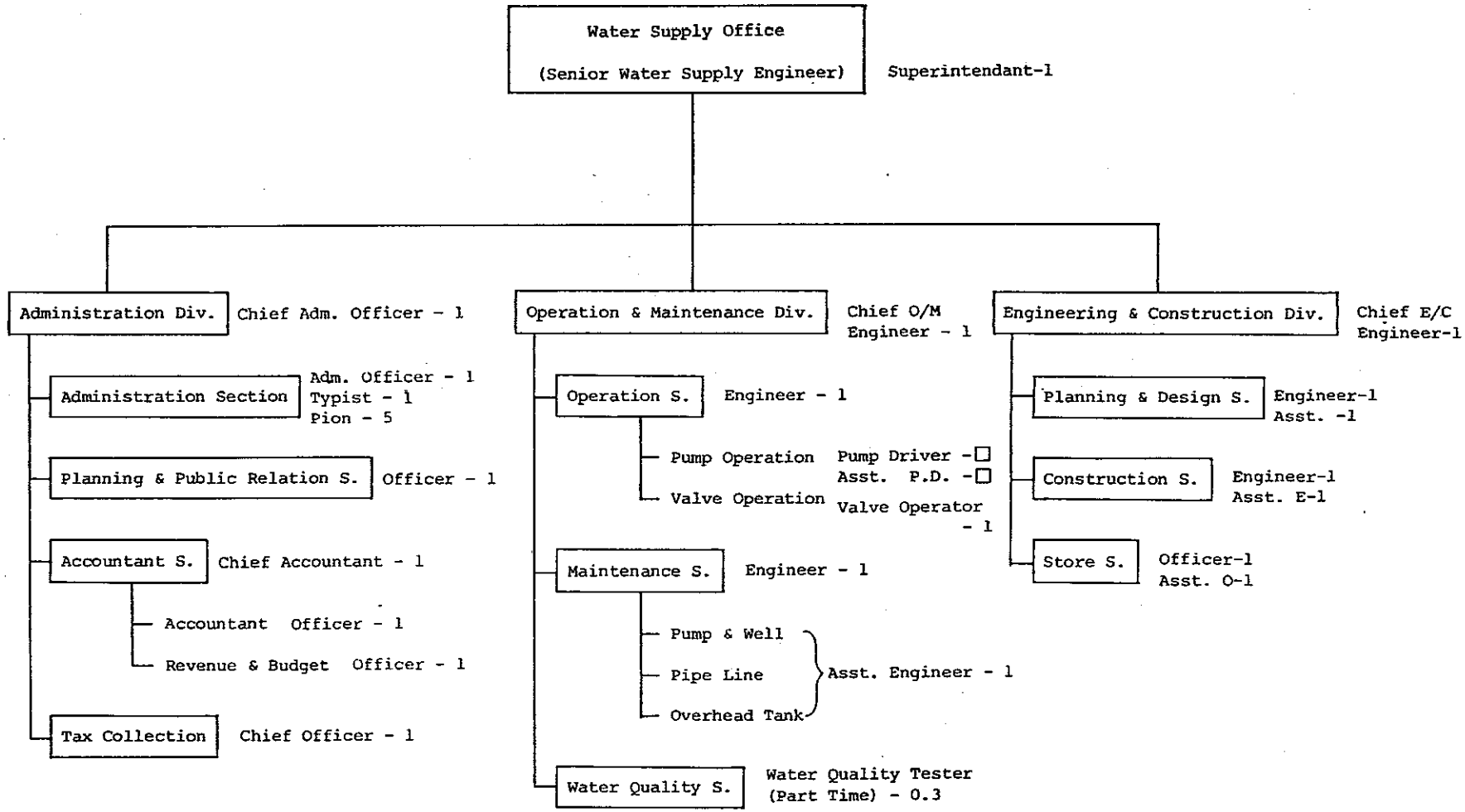


Fig. 5－3　維持管理組織の提案



Note: □ is decided according to number of pumps.

⑦ 建設工事及び補修工事

⑧ 水質管理

DPHE担当者との打合せ、既存給水施設（WASA, Narayanganj）の組織などを参考にして、各Townにおける給水組織として、Fig.5－3 に示す様な新組織を提案する。

この提案に基づき、バ国内の行政、制度を考慮され、適切な管理組織を作ることが肝要である。

提案された新組織の各部門の業務内容のあらましは次の通りである。

① 総務部は、組織全般を管理する業務のほかに、給水計画の将来計画の企画、各戸給水の普及とＰＲ、職員の給与と諸支払い及び年間予算と維持管理費の立案と分析、水道料金の徴収業務などを行なう。

② 業務部は、給水施設の運営、維持を直接担当する部課で、給水施設であるポンプの運転、バルブの操作を行ない、安定した給水を住民に対して保障するとともに、井戸、給水塔、パイプライン等の構造物及びポンプ、バルブ等の設備類の維持管理、給水される水の水質管理をPart Timeにて行なう。給水施設に異状が生じた場合には、工務部、工事課に連絡し、適切な処置をとることも業務の一つである。

③ 工務部は、将来企画されるであろう給水施設の拡張工事、新たな水源の調査等の計画、設計を行なうとともに、それらの建設工事及び既存給水施設の補修工事の工事管理、及び資材部品等の保管を行なう。

5－2 維持管理要員

建設された給水施設が効果的に運営されるためには、前項にて提示された給水組織が整備されることはもちろんであるが、それを構成する管理要員の適正配置も重要である。

維持管理業務に従事する要員は、それぞれの分野での教育又は経験のある技術者、職員であることが望ましい。しかし、バングラデシュ国内において、現在、Piped Water Supply Systemによる給水を行なっている都市は、Dhaka，ChittagonのWASAのほか６４都市中５０都市である。これらの大部分は、最近行なわれるようになったものである。

このことからも、水道事業全般にわたって経験ある技術者は限られている。本計画とその他の給水計画が完成すれば、技術者、職員の不足を来たし、適正な維持管理が難しくなる恐れがある。そのため、給水施設の維持管理に従事する技術者、職員の養成が必要である。

本計画は、施設完成後　DPHEが直接管理することになるので、要員の養成をする必要がある。　現地で完成した施設を使って訓練するのが適当である。しかし、水道事業の経営全般についても、要員の養成が必要であると考えられ、そのためには、日本をはじめ援助国からの技術協力が必要である。　完成した個々の施設の運転操作は建設会社からの引渡し時に十分な説明がなされることになっている。

維持管理要員の人数としては、本計画と同規模の水道事業では、日本では住民1,000人に対して要員1名程度の割合となっている。

現在、給水を行なっているDhaka　WASAとChittagong　WASA の職員数は、それぞれ1／1,250、1／1,200となっており、Narayanganj Townでは 約1／3,000となっている。

設計、工事を担当する工務部をDPHEが分担するものとして、各Townでの職員数をFig 5－3をもとに積み上げると30.3～54.3人となる。これは人口数比で1／1,500～1／1,900となっている。

5－3　維持管理の内容

給水施設の管理は、大別して次の3つがあげられる。

① 施設管理

② 水質管理

③ 衛生管理

(1) 施設管理

給水施設が需要に対して十分な機能を保持することが必要であり、常に需要に対する対策が講じられるものと考える。

そのため、建設された給水施設の図面、台帳、記録等の整備と保存管理が重要である。これらの資料は、日常の維持管理業務にも必要であるのと同様、事故時及び災害時などに適切なる復旧対策を速やかにたてるためにも必要なものである。

本計画の水源は、主として井戸であるため、日常の揚水量と揚水時及び揚水停止時の井戸内水位を記録し、井戸管理を行なうことが重要である。

Pipe Lineは、ほとんどが道路下に布設されており、道路交通により管の破損、継手部の逸脱などの恐れがある。また、管破損等による漏水もあり、この様な事態を速やかに発見し、対処することとする。

(2) 水質管理

給水施設は、住民に対して常に安全、かつ清潔な水を供給することが最大の目的で

あり、水質の管理は維持管理上最も重要な要素の一つである。　本計画では、ほとんどが水源を井戸としているため、水質の変化は少ないものと思われるが、定期的に水質試験を実施する。水質の基準はEPCBの基準によるものとする。

(3)　衛生管理

水質管理の項でも述べた様に、給水施設の目的は、安全で清潔な飲料水を広く住民に供給して、公衆衛生の向上と生活環境の改善に寄与することである。この目的からみても、衛生上の管理は最も基本的で、重要なことである。

適正な維持管理が行なわれないときには、給水施設の目的を失うというだけでなく、公衆衛生の向上と生活環境の改善をはかるべき給水施設が、かえって消化器系伝染病の媒介の役割を果たすような結果となる。　他の多くの公共施設や設備機械と異なり、給水施設においては、管理水準の低下は施設の耐用性の減少、機能の低下のほか、伝染病などの媒介をする危険性が常に潜在していることを忘れてはならない。

そのため、給水施設の運転に従事する技術者、職員の健康管理を実施するとともに、併せて水源となる井戸周辺についても、衛生上問題とならない様な状態に保持することが望まれる。

5－4　維持管理用施設及び設備

維持管理組織は、その業務を実施するため、事務所、貯蔵所等が必要である。事務所や貯蔵所は既存の建物を利用できれば、それが望ましい。しかし、建設する場合にはその必要な広さはADBやオランダ援助プロジェクトなどを参考にして求めると次の通りとなる（1Town当り）。

①　主管理事務所棟　　1,000sft（　92.9㎡）　1棟

②　予備部品等貯蔵棟　　2,000sft（185.8㎡）　1棟

なお、新築されるポンプ小屋には全てポンプ運転工の部屋はついている。

また、Town内の給水施設の巡回管理のため、次の車輛が必要となろう。

①　小型ジープ　　1台

②　モーターサイクル　　2台

なお、各Townには、簡易水質試験器を1組ずつ配備することが必要となる。

5－5　維持管理費及び水道料金収入

(1)　維持管理費

5－1項において提案した組織の維持管理費用を概算すると以下の通りとなる。

(1)	人件費		375,500 TK／月
(2)	事務用品等	1,000TK×7 ＝	7,000
(3)	車輌燃料代	100ℓ×17.5 TK／ℓ×7 ＝	12,250
(4)	建物維持費	1,000×7＝	7,000
(5)	ポンプ等運転費		618,527
(6)	ポンプ等消耗品費	5%	30,926
(7)	薬品		40,783
	合　計		1,089,986 TK／月

また、管理事務所等の建設費及び車輌等の購入費は次の通りとなる。

(1)　管理事務所等建設費　　4,220,447 TK

(2)　車輌等購入費　　2,714,138 TK

(2)　水道料金収入

DPHEが建設を進めている飲料水給水計画で予定している水道料金は、一般家庭用で1ケ月当り20TKとしている。本計画においても水道料金は、同じと考え、計画年次に予定通りの各戸給水が完成するものとして水道料金による収入を概算すると7Town で324,800TK／月となる。

各Town別の水道料金収入は Table 5－4の通りとなる。

(3)　維持管理費と水道料金収入の比較

前項において計算された様に、維持管理費としては、約1,090,000TK／月が必要であるが、水道料金からの収入は、324,000TK／月である。水道料金からの収入は、維持管理費の約30%程度であり、残る70%については、バングラデシュ国政府が別途予算措置をして、これに充当する計画となっている。

Table 5－1　Town 別維持管理費（集計表）

（月当り）

項　目	Narsingdi	Jenidha	Chuadanga	Gaibaudha	Kurigram	Feni	Sunamganj	合　計
人　件　費	68,900	50,200	50,200	50,200	48,500	51,900	53,600	373,500
事務用品等	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	7,000
車輛熱料代 100ℓ×17.5 TK／ℓ	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	1,750	12,250
建物維持費	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	7,000
ポンプ運搬費	212,940	81,900	81,900	81,900	54,600	58,240	47,047	618,527
ポンプ等消耗品	10,647	4,095	4,095	4,095	2,730	2,912	2,352	30,926
薬　品　代	－	－	－	－	－	－	40,783	40,783
合　計	296,237	139,945	139,945	139,945	109,580	116,802	147,532	1,089,986

Table 5—2　Town 別維持管理費（人件費）

（月当り）

職　種	月給 TK/月	Narsingdi		Jenidah		Chuadanga		Gaibandha		Kurigram		Feni		Sunamganj		合計
		員数	金額	員数	金額	員数	金額	員数	金額	員数	金額	員数	金額	員数	金額	
Superintendant	4,500	1	4,500	1	4,500	1	4,500	1	4,500	1	4,500	1	4,500	1	4,500	31,500
Chief Admi. Officer	3,500	1	3,500	1	3,500	1	3,500	1	3,500	1	3,500	1	3,500	1	3,500	24,500
Chief O/M Engineer	3,500	1	3,500	1	3,500	1	3,500	1	3,500	1	3,500	1	3,500	1	3,500	24,500
Chief E/C Engineer	3,500	1	3,500	1	3,500	1	3,500	1	3,500	1	3,500	1	3,500	1	3,500	24,500
Section Chief/Engineer	2,000	9	18,000	9	18,000	9	18,000	9	18,000	9	18,000	9	18,000	9	18,000	126,000
Officer	1,500	2	3,000	2	3,000	2	3,000	2	3,000	2	3,000	2	3,000	2	3,000	21,000
Pump Driver	900	14	12,600	3	2,700	3	2,700	3	2,700	2	1,800	4	3,600	5	4,500	30,600
Valve Operator	900	1	900	1	900	1	900	1	900	1	900	1	900	1	900	6,300
Asstt. Engineer	900	4	3,600	4	3,600	4	3,600	4	3,600	4	3,600	4	3,600	4	3,600	25,200
Asstt. P. Driver	800	14	11,200	3	2,400	3	2,400	3	2,400	2	1,600	4	3,200	5	4,000	27,200
Typist	1,500	1	1,500	1	1,500	1	1,500	1	1,500	1	1,500	1	1,500	1	1,500	10,500
Pion	500	5	2,500	5	2,500	5	2,500	5	2,500	5	2,500	5	2,500	5	2,500	17,500
Water Quality Tester (Part Time)	2,000	0.3	600	0.3	600	0.3	600	0.3	600	0.3	600	0.3	600	0.3	600	4,200
合　計			68,900		50,200		50,200		50,200		48,500		51,900		53,600	373,500

Table 5－3　Town 別維持管理費（ポンプ運転費）

（月当り）

項　　目	Narsingdi	Jenidah	Chuadanga	Gaibaudha	Kurigram	Feni	Sunamganj	計
1. 総モーター出力	234	90	90	90	60	64	51.7	–
2. 基本料金 10TK/kW	2,340	900	900	900	600	640	517	6,797
3. 総使用量 kWH	84,240	32,400	32,400	32,400	21,600	23,040	18,612	–
4. 使用料金 2.5 TK/kWH	210,600	81,000	81,000	81,000	54,000	57,600	46,530	611,730
合　　計	212,940	81,900	81,900	81,900	54,600	58,240	47,047	618,527

Table　Sunamganj 薬品使用量

処理水量　：　2,997 m^3/day x 1.1 x 30 days = 98,901 m^3

硫酸バン土使用量　：　98,901 m^3 x 0.010 x $\frac{100}{17}$ = 5,817.7 kg

さらし粉使用量　：　98,901 m^3 x 0.002 x $\frac{100}{60}$ = 329.7 kg

薬品購入費：　硫酸バン土　：　5,817.7 kg x 5.73 TK/Kg = 33,335 TK

さらし粉　：　329.7 kg x 22.59 TK/Kg = 7,448 TK

)..... 計　：　40,783 TK

Table 5－4　Town 別水道料金収入

Town	水道料金徴収戸数 戸	水道料金 TK/Month	水道料金収入 TK/Month
Narsingdi	3,570	20	71,400
Jenidah	2,115	20	42,300
Chuadanga	2,270	20	45,400
Gaibandha	2,470	20	49,400
Kurigram	1,980	20	39,600
Feni	2,205	20	44,100
Sunamganj	1,630	20	32,600
合 計	16,240		324,800

5－6 DPHEのMechanical & Electrical Divisionの拡充

本計画の主水源は井戸であり、その総本数は既存井戸を含めて２９本である。これらの井戸及び今後建設される井戸は、かなりの本数となることが予想される。

現在のDPHEにおいて、井戸の調査、建設は Ground Water and Exploration Div.が、井戸に設置するポンプ設備、モーター類は、Mechanical & Electrical Div.の担当となっている。

現在のM&E Divisionの組織では、本計画を含め、今後建設される井戸の維持管理、補修を行なうことは不十分であることから、DPHE内部においてその組織の 拡充計画が検討されている。

本計画におけるPipe Line、給水塔などは地表構造物であり、その維持管理はむしろ容易と言える。しかし、井戸は地下にあり、その状況を直接目で見ることは出来ないため、その維持管理には技術と経験を要し、また、そのための機械類が必要となる。

7 Town 全てに井戸の維持管理用機材を備えることは、技術的にみてその必要はないと考える。むしろDPHEの中に技術者と機械を備えた機関を整備し、各都市の給水組織を支援することが望ましいし、経済的であると考える。

そのために、DPHEのM&E Division の拡充整備に併せて、下記の様な井戸管理・補修用の機械が必要となろう。

① 井戸検査修理用機械

1. トラック搭載ポンピングテスト機器　　1台
   ：井戸の補修前後での揚水テストの実施用
2. コンプレッサー　600cfm、300psi　　1台
   ：スクリーン清掃用の水の圧送
3. コンプレッサー　300cfm、250psi　　1台
   ：スクリーン清掃のための水の圧送
4. Tool類（Jetting Tool 等）　　1式

② 井戸掘削用機械（井戸故障時に早急な対応をするために新たな井戸を掘る機械）

1. ボーリングマシン　φ550㎜　L＝350ｍ　　1台
2. 2.　〃　φ750㎜　L＝150ｍ　　1台

③ 運搬用機械（資材及び労務者の運搬）

1. トラック　5ｔ車　　2台
2. マイクロバス　　2台
3. ジープ　　2台

第６章　事　業　評　価

６－１　水価の検討

水価は次式により求められる。

$$水価 = \frac{\dfrac{建設費＋利子}{耐用年数} ＋年経費}{年間総給水量}$$

建設費用は、７Town の総事業費とし、利子率は日本のＯＥＣＦの低利率として、3.0％とし、年経費は第５章にて試算した維持管理費を使用し、年間総給水量としては、各戸給水のみを対象として、水価を試算すると次の様になる。

建設費：　３８４,０６６,０００ TK

利子率：　3.0％

年経費：　1,０９０,０００ TK／月×１２＝１３,０８０,０００ TK

耐用年数：　２０年

年間総給水量：　７Town の総給水人口＝４６８,７００人

各戸給水は給水人口の５０％で、１人当り９０ℓ/day であるから、１年間の総給水量は

Q＝　４６８.７００人×0.５０×９０ℓ/day×３６５日

＝　7,６９８,３９７.5㎥

$$水価 = \frac{\dfrac{384{,}066{,}000 \times (1+0.03)^{20}}{20} + 13{,}080{,}000}{7{,}698{,}397.5}$$

＝　6.２０TK/㎥

６－２　概略便益とＢ/Ｃ率

飲料水給水施設の整備による事業効果は種々の面で発生するが、便益として計算できるものは、各戸給水からの水道料金である。現在、ＤＰＨＥが、他プロジェクトにて予定している水道料金は、家庭用として１House Connection 当り１ケ月２０TKである。１９９０年までに建設される各戸給水の総戸数は、１６,２４０戸である。この各戸給水から得られる水道料金は年間当り次の通りである。

Table 6－1　Town 別水価

Town	建設費 1,000 TK	月経費 TK/月	年経費 1,000 TK/年	給水人口の50% 人	日当り給水量（各戸給水分）㎥/日	水価 TK/㎥
Narsingdi	95,221	296,237	3,555	76,350	6,871.5	4.85
Jenidah	41,705	139,945	1,679	34,500	3,105.0	4.80
Chuadanga	40,323	139,945	1,679	34,000	3,060.0	4.76
Gaibandha	57,445	139,945	1,679	27,000	2,430.0	7.74
Kurigram	47,224	109,580	1,315	24,000	2,160.0	7.08
Feni	32,980	116,802	1,402	20,000	1,800.0	6.67
Sunamganj	69,168	147,532	1,770	18,500	1,665.0	13.19
計	384,066※	1,089,986	13,079	234,350	21,091.5	6.20

※　445,024－60,958＝384,066 ×1,000 TK

B＝16,240戸×20TK×12月＝3,897,600TK

本計画の建設費に、前述各戸給水の建設費用を加算すると次の様になる。

C＝384,066,000＋131,642,000＝515,708,000TK

従って、年間当りの B／C率を求めると次の様になる。

B／C＝0.008

また、Town別の維持管理費と水道料金の収入との比較を示すと Table 6－2 の通りとなる。

Table 6－2　Town別維持管理費と水道料金収入との比較

Town	維持管理費 TK/月	料金徴収対象戸数	水道料金収入 TK/月	維持管理費に対する水道料金収入の比率
		戸		%
Narsingdi	296,237	3,570	71,400	24
Jenidah	139,945	2,115	42,300	30
Chuadanga	139,945	2,270	45,400	32
Gaibandha	139,945	2,470	49,400	35
Kurigram	109,580	1,980	39,600	36
Feni	116,802	2,205	44,100	38
Sunamganj	147,532	1,630	32,600	22
全 Town	1,089,986	16,240	324,800	30 %

6－3　事業評価

(1)　社会、経済面の評価

バングラデシュ国政府は、第2次5ケ年計画（1980～1985年）において、その目的として第1位にあげている国民の生活水準とその質の向上にとって、最も重要な政策の一つとして、全国民に安全で清潔な飲料水を等しく供給する事が掲げられている。この基本政策に基づいてバングラデシュ国政府は、都市部においては管による飲料水給水施設を、また農村部においては手押ポンプによる給水施設の建設を進めている。これらの水道施設の建設事業はDPHEとWASAとによって行なわれている。

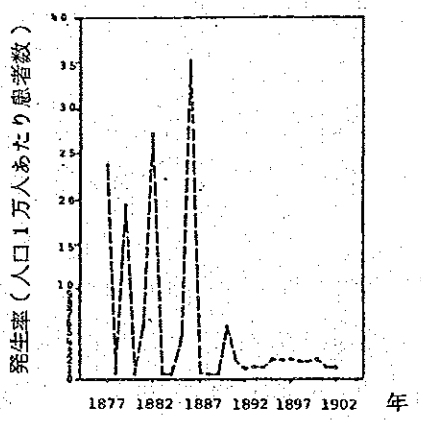
DPHEは、外国の援助のもとに District Townの飲料給水施設の整備、建設を進めてきたが、その Town 数は 2大都市を除く District Town 62のうち30Town であり、残る32Town はバングラデシュ国の自国資金により行なわれてきた。しかし、バングラデシュ国における人口の増加、特に地方都市への人口集中がはげしく、それら地方都市での飲料水の確保が難しくなってきた。しかもバングラデシュ国政府資金の不足から、飲料水の需要に対して給水施設の建設が対応できなくなってきており、むしろその差が逆に開いてきている状態となり、地方都市住民の生活、保健衛生環境の悪化が危惧されている。

この様な状況で、日本の無償援助によって地方都市の飲料水給水施設の整備、建設が進められることは、対象となる Town が限られることはあっても、総体としてバングラデシュ国における飲料水給水施設の整備計画の進捗を加速することになり、大きな効果が期待される。

日常の水汲み作業に費やされていた労働力や時間が他の生産活動にふり向けられることが可能となるなど、後述の保健衛生面での改善と相まって、国民の生活の安定とその向上に資することとなる。

(2) 保健衛生面の評価

バングラデシュ国では、病気の80%が水に関係しており、子供の死亡原因の30%は下痢に起因していると言われているが、飲料水給水施設の整備により、安全で清潔な飲料水が供給されることによる衛生環境の改善により、今まで飲料水に起因していた消化器系伝染病の発生が大きく減ることが期待される。このことを示す例としては、横浜市の水道建設前後の伝染病発生率の変化がある。図示すると下図の通りである。



横浜市水道の建設前後の伝染病発生率

（開発途上国の水道、OECF 山根亮太郎）