

第 2 章 河川・頭首工

- 2.1 河川計画資料
- 2.2 頭首工計画資料
- 2.3 河川・頭首工工事数量計算書

2.1 河川計画資料

(1) 低水路の安定検討

撓力河の計画は川中が広く、低水路中がせまいので、河道安定上重要な要素である土砂の挙動は、低水路断面によって左右される。低水路断面は、計画流量を流下できる条件を満足させるとともに、河床の安定を考慮する必要があり、以下に河床材料、勾配等をもとに検討する。

① 河床材料特性

撓力河及び室石河下流部の河床材料特性を表一に示す。最大粒径 $3.8 \sim 2 \text{ mm}$ 、平均粒径 $1.9 \sim 0.6 \text{ mm}$ で、現況みお筋の勾配は $1/2000 \sim 1/3000$ 程度に対応した細かい粒径となっている。土砂の比重は 2.69 前後で通常良く見られる値である。

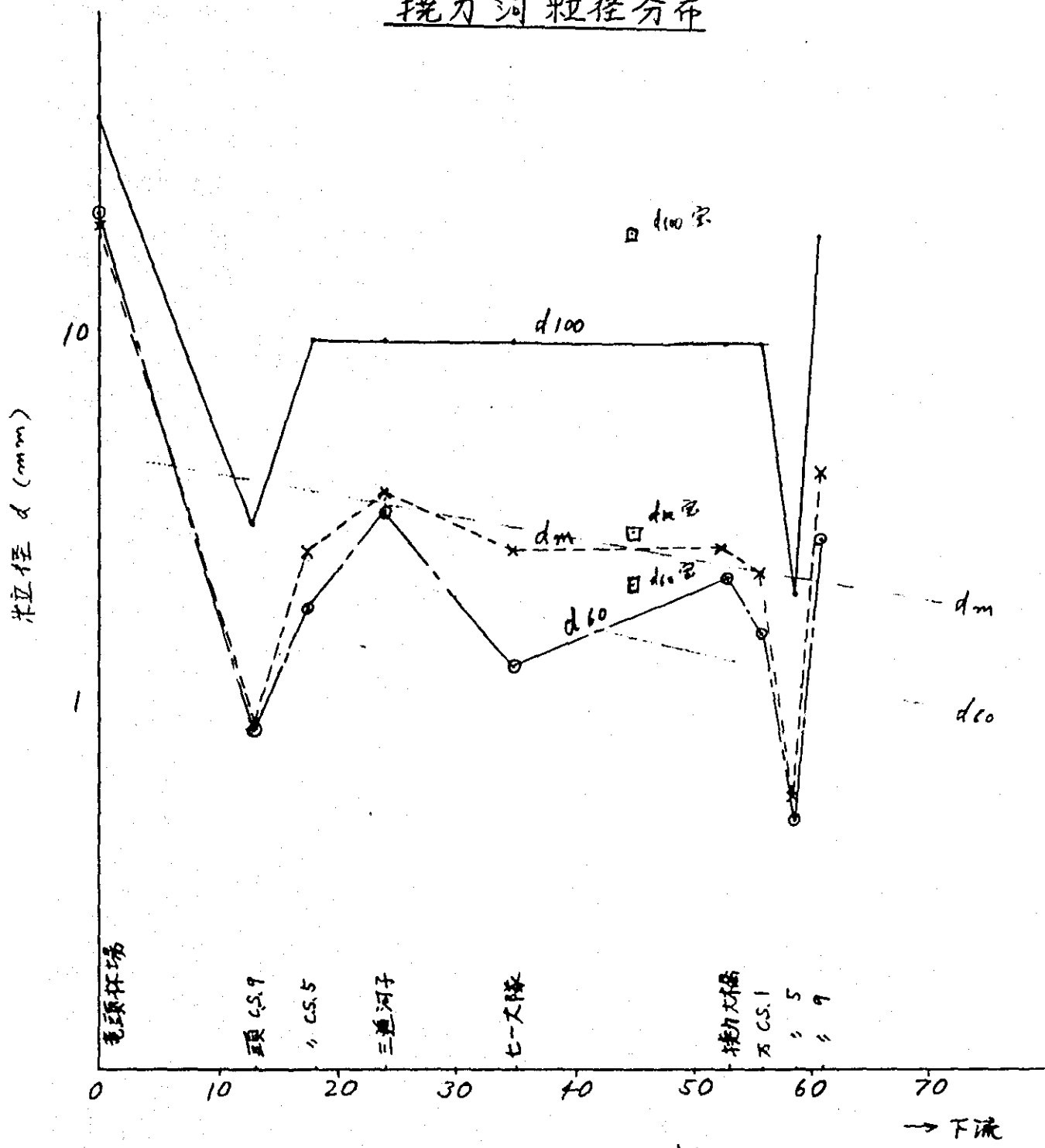
河川縦断方向の粒径分布を示したのが図一である。

試料数が少ないのでバラッキはあるが、平均粒径、 60% 粒径は似た傾向を示している。

河床材料特性一覽表

地点名	測点	距離 (km)		勾配		粒徑 (mm)				比重
		現況	計畫	現況	計畫	50%	60%	100%	平均	
万金山	C.S.9	60.9	34.8	1/2030	1/1850	1.9	2.8	19.1	4.37	2.69
〃	C.S.5	58.7	32.8	1/2080	〃	0.44	0.47	2.0	0.56	2.66
〃	C.S.1	55.8	30.8	1/2590	〃	1.15	1.55	9.5	2.27	—
撓力大橋	橋下	53.0	28.8	1/3600	〃	1.9	2.2	9.5	2.66	—
七一大隊		35.1	19.6	1/3060	1/1700	1.0	1.25	9.5	1.59	—
三道河子		24.0	12.9	1/1070	1/1300	2.4	3.25	9.5	3.72	—
頭道崗	C.S.5	18.1	8.8	1/1070	〃	1.5	1.78	9.5	2.54	2.70
〃	C.S.9	13.1	7.0	1/2430	〃	0.7	0.83	2.0	0.87	2.69
竜頭林場	木	0	0	1/2430	〃	0.39	0.43	4.76	0.64	2.69
〃	木	0	0	1/2430	〃	19.	21.	38.1	19.4	2.70
寶石河 ②					1/720	1.7	2.1	19.1	2.93	—
〃 ①					〃	1.7	2.2	9.5	2.56	—

撈力河粒径分布



上流からの距離 x (Km)
(現況みお筋)

② 支配流量

a. 万金山 (宝清流量で検討)

現況河道の場合 (万. G.S. 1)

$I = 1/2590, d_{60} = 1.55 \text{ mm},$ 低水路中 70 m

$n = \{ (Q/b)^2 / g F_r^2 \}^{1/3}, n = \{ h^{2/3} \cdot i^{1/2} / (Q/b) \}$

$F_r = 9.82 (\sqrt{i})^{0.933} - 300 (\sqrt{i})^{3.5}$

$\rho_B = \{ 0.623 U_*^2 F (\tau_0/\tau_c) \} / \{ (\sigma/\rho) - 1 \} g$

$\therefore > 12 \quad U_{*c}^2 = 134.6 d_m^{3/2} = 134.6 \times d_{60}^{3/2} = 0.000973 (\text{m}^2/\text{s}^2)$

$\tau_0/\tau_c = U_*^2 / U_{*c}^2 \quad (d < 3 \text{ mm})$

$U_*^2 = g h i$

$\therefore \rho_B = 0.0376 U_*^3 F (\tau_0/\tau_c)$

確率年 年	流量 Q (m ³ /s)	水深 h (m)	単位中流砂 量 ρ _B (m ³ /m)	年単位流砂量 ρ _T
2	191	2.29	3.03 × 10 ⁻⁵	1.52 × 10 ⁻⁵
3	300	3.09	4.75 "	1.58 "
5	444	4.02	7.05 "	1.41 "
10	678	5.34	10.80 "	1.08 "
20	956	6.71	15.21 "	0.76 "
30	1143	7.56	18.19 "	0.61 "
40	1285	8.17	20.44 "	0.51 "
50	1406	8.68	22.38 "	0.45 "

$n = \frac{2.29^{5/3} (1/2590)^{1/2}}{(191/70)} = 0.287 > 0.025$

$\rightarrow g = 0.623$

$\tau_0/\tau_c = 8.91 (h = 2.29 \text{ m}) \rightarrow F = 1$

支配流量は 1/2 ~ 1/3 確率洪水で、190 ~ 300 m³/s とする。

勾配を計画の 1/1850 に変えると低水路中はマンソウの掘削則に応じて広がるとする。

$B = (1850/2590)^{1/2} \times 70 = 83 \text{ m}$ とする。

この場合の支配流量は次のようにする。

$F_r = 0.273$

$d_m \neq d_{50}$ とした場合、

年	Q	h	τ_B	τ_r
2	191	1.85	3.65×10^{-5}	1.83×10^{-5}
3	300	2.49	5.70	1.90
5	444	3.24	8.45	1.69
10	678	4.30	12.93	1.29

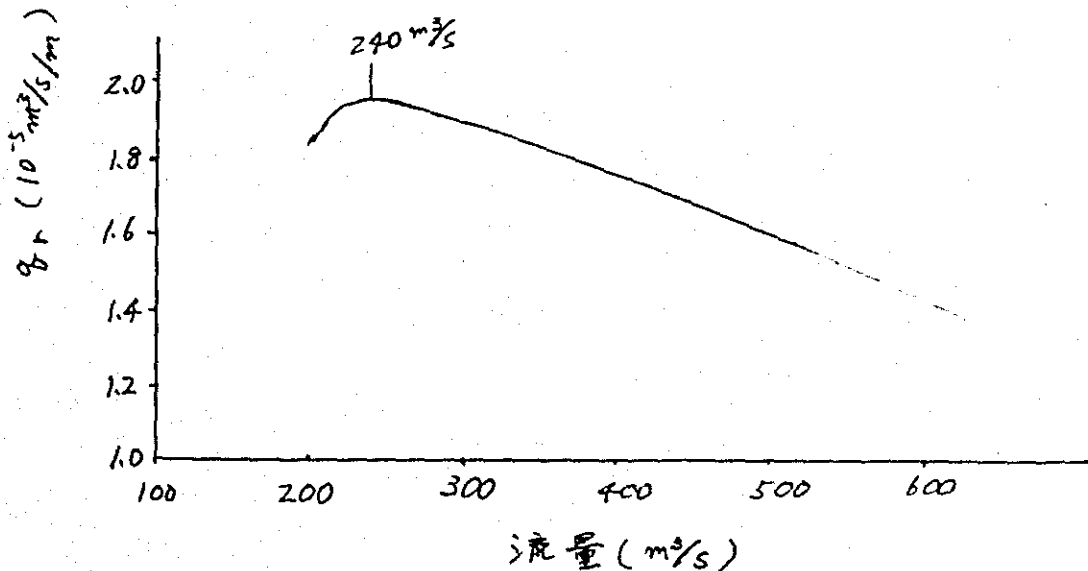
$$\tau_0/\tau_c = 7.81 \text{ (} h = 1.85 \text{ m の場合)} \Rightarrow F = 1$$

支配流量は 190 ~ 300 m^3/s と存す。

d_m を用いた場合、(平均粒径 $d_m = 2.27 \text{ mm}$)

年	Q	h	τ_0/τ_c	F	τ_B	τ_r
2	191	1.85	5.34	0.99	3.61×10^{-5}	1.81×10^{-5}
3	300	2.49	7.18	1	5.70	1.90
5	444	3.24	9.35	1	8.45	1.69
10	678	4.30	12.4	1	12.93	1.29

支配流量は変り存す。



支配流量は 240 m^3/s 程度と存す。

b. 頭道崗

現況河道の場合 (頭.C.S.5)

$I = 1/1870, d_m = 2.54 \text{ mm},$ 低水路中 50 m

確率年 年	流量 Q (m ³ /s)	水深 h (m)	F	ρ_B (m ³ /s/m)	年単位流砂量 ρ_r
2	136	2.07 ^{5.56}	0.98	4.16×10^{-5}	2.08×10^{-5}
3	204	2.71 ^{7.28}	1	6.36	2.12
5	316	3.62 ^{9.73}	1	9.82	1.96
10	483	4.82 ^{12.95}	1	15.10	1.51

$Fr = 9.82(\sqrt{r})^{0.733} - 300(\sqrt{r})^{3.5} = 0.292$

$U_{*c}^2 = 134.6 \times 0.254^{3/2} = 19.5 \text{ (cm/s)}^2$
 $= 0.00195 \text{ (m/s)}^2$

$n = 2.07^{5/3} (1/1870)^{1/2} / (136/50)$
 $= 0.0286 > 0.025, \therefore \rho = 0.623$

$\rho_B = 0.0376 U_{*c}^3 \cdot F$

勾配を 1/1300 に変えた場合

年	Q	h	F	ρ_B	ρ_r
2	136	1.85 ^{7.15}	1	6.19×10^{-5}	3.10×10^{-5}
3	204	2.42 ^{9.55}	1	9.26	3.09
5	316	3.24 ^{12.5}	1	14.35	2.87
10	483	4.31 ^{16.6}	1	22.02	2.20

$Fr = 0.345, U_{*c}^2 = 0.00195$

支配流量は 136 m³/s (1/2 確率年) 程度である。

② ダムありの支配流量

a. 万金山

年	Q	h	δ_B	δ_r
2	181	1.78	3.44×10^{-5}	1.72×10^{-5}
3	239	2.14	4.53	1.51
5	315	2.58	6.01	1.20
10	440	3.22	8.37	0.84
20	588	3.91	11.21	0.56

$$Q = (3689 - 1730) \times 0.92 + 80 \text{ の } Q / 3689$$

$$+ 80, \quad Fr = 0.293, \quad b = 83 \text{ m}$$

$$U_{bc}^2 = 134.6 \times 0.227^{3/2} = 16.67 \text{ (m/s)}^2$$

$$I = 1/1850 = 0.00167 \text{ (cm/s)}^2$$

$$\delta_B = 0.0376 U_{bc}^2 \cdot F(\tau_0/\tau_c), \quad \tau_0/\tau_c \geq 5.65 \rightarrow F = 1$$

支配流量は $181 \text{ m}^3/\text{s}$ 以下 ($1/2$ 以下) と存す。

b. 頭道崗

年	Q	h	δ_B	δ_r
2	110	1.61	5.03×10^{-5}	2.52×10^{-5}
3	125	1.75	5.70	1.90
5	150	1.98	6.86	1.37
10	187	2.29	8.53	0.85

$$Q = (490 / 2220) \times 0.92 + 80, \quad b = 50 \text{ m},$$

$$Fr = 0.345, \quad U_{bc}^2 = 0.00195, \quad F = 1,$$

$$I = 1/1300,$$

支配流量は $110 \text{ m}^3/\text{s}$ ($1/2$) 以下である。

挽力河の支配流量はダムありでは、ダム貯留を考慮した $1/2$ 確率洪水以下であり、 $1/2$ 確率洪水を考へる最低の洪水とする。

③ 河道安定上の低水路中

$$b = Q_g / g$$

こ > 12 $Q_g = \text{支配流量 (m}^3/\text{s)} = Q_{12} \times 240/91 \approx 33$

$$g = Fr \cdot h^{3/2} \cdot \sqrt{g}$$

$C_{B*} = (i^{3/2} / Fr) / F(R_0/R_c)$ より C_B を求め $F(R_0/R_c) \rightarrow R_0/R_c$

— $U_{*c}^2 \rightarrow h \rightarrow g \rightarrow b$ の順に求めた。

支配流量時の低水路中 (万金山)

番号	x (Km)	Q_g (m ³ /s)	i	d_m (mm)	Fr	h (m)	g (m ³ /s)	b (m)
1	34.8	240	1/850	2.15	0.293	2.21	1.556	154
2	32.8	"	"	2.20	"	"	"	"
3	30.8	"	"	2.30	"	"	"	"
4	28.8	"	"	2.40	"	"	"	"
5	19.6	199	1/1700	3.00	0.305	2.65	1.828	109
6	12.9	171	1/1300	3.45	0.345	2.66	2.073	82
7	8.8	" ⁽¹³⁶⁾	"	3.70	"	" ^(1.85)	" ^(1.028)	" ⁽⁸³⁾
8	7.0	"	"	4.00	"	"	"	"
9	0.0	"	"	4.70	"	"	"	"

$$h = (R_0/R_c) \cdot U_{*c}^2 / (g i)$$

$$* Q_g = 136 \text{ m}^3/\text{s} \rightarrow b = 70 \text{ m}$$

$$h = 2.45 \text{ m}$$

(2) 縦断勾配の検討

① 挽力河河道縦断形 (現況)

区間距離 (m)	累加距離 (m)		最深河床 高 (m)	備 考
	下流から	上流から		
0	0	101,490	54.35	
3.200	3.200	98,290	55.25	
3.350	6.550	94,940	54.55	
2,500	9.050	72,440	55.29	
850	9.900	91.590	55.91	
1.700	11.600	89.890	56.23	
4.800	16.400	85,090	55.72	
4.130	20.530	80.960	56.56	
6.580	27.110	74.380	58.05	
3.850	30.960	70.530	59.29	
4.600	35.560	65,930	61.62	
4.070	39,630	61.860	64.58	
4.150	43.780	57.710	65.73	
3.000	46.780	54.710	68.02	
1.460	48.240	53.250	68.47	小挽力河分流点
3.840	52.080	49.410	71.22	
3.650	55.730	45.760	72.39	頭首工計画地点
3.980	59.710	41.780	74.92	
2.810	62.520	38.970	76.54	寶石河合流点
3.110	65.630	35.860	77.56	
3.300	68,930	32,560	80.52	
3.300	72.230	29.260	81.29	
4.500	76.730	24.760	86.23	
3.650	80,380	21,110	87.29	頭首工計画地点
3.790	84,120	17.370	—	
3.410	87.530	13.960	94.12	
1.860	89,390	12.100	96.46	
4.000	93.390	8,100	99.05	
3.800	97.190	4.300	102.53	
4.300	101.490	0	106.00	

注) 測量結果に於て.

② 上下流平均勾配と粒径の推定

上流端において、(0 ~ 13.96 km 区間)

$$i = \frac{106.00 - 94.12}{13960} = \frac{1}{1175}$$

平均粒径 d_m

$$d_m = 19.86 \times 10^4 (\sqrt{i})^{3.764} - 39 \times 10^6 (\sqrt{i})^{6.31} \\ = 0.32 \text{ cm} = 3.2 \text{ mm} \Rightarrow d_0$$

下流端において、(74.38 ~ 85.09 km)

$$i = \frac{58.50 - 55.72}{10710} = \frac{1}{4600}$$

$$d_m = 0.025 \text{ cm} = 2.5 \text{ mm} \Rightarrow d_e$$

③ 安定縦断形諸量の計算

上下流端の平均粒径より、 $d_0/d_e = 1.28$,

図 - 2 より $x_1/x = 0.45$

図 - 3 より $D/H_1' = 0.35$ を得る。

全区間長 $x = 80 \text{ km}$ と仮定したので、

$$x_1 = 0.45 \times 80 = 3.6 \text{ km}$$

$$\text{全区間の標高差 } H = 106.00 - 56.75 = 49.25$$

より

$$i_e = H/x = 49.25/80000 = 0.0006156$$

$$H_1' = i_e x_1 = 22.16 \text{ m}$$

$$D = H_1' \times 0.35 = 7.756 \text{ m}$$

$$H_1 = D + H_1' = 29.916 \text{ m}$$

$$i_1 = H_1/x_1 = 0.00831$$

$$n = x/x_1 = 2.22$$

次式より i_1 を決定する。

$$\frac{n i_e}{i_1} = \frac{e^{2x_1(1-n)} (e^{n i_e x_1} - 1)}{(e^{2x_1} - 1)}$$

ここに

$$\frac{n i_e}{i_1} = \frac{2.22 \times 0.0006156}{0.00831} = 1.646$$

$$= \frac{e^{-1.22 x_1} (e^{2.22 i_e x_1} - 1)}{(e^{2x_1} - 1)}$$

この式に任意の αx_1 を入れて図- を得る。
 図-4 において、 $\eta i_0 / i_1 = 1.646$ を満足するためには、 $\alpha x_1 = 0.579$ となる。
 $\therefore \alpha = 0.579 / 36000 = 0.000016$

次に i_0 を次式より求める。

$$i_0 = i_1 \times \frac{\alpha x}{(1 - e^{-\alpha x})}$$

$$= \frac{0.0006156 \times 0.000016 \times 8000}{(1 - e^{-0.000016 \times 8000})}$$

$$= 0.00109$$

④ 安定縦断面形の検討

安定縦断面形は次式によつて表わされる。

$$z = z_0 - \frac{i_0}{\alpha} (1 - e^{-\alpha x})$$

$$= 106.0 - 68.125 (1 - e^{-0.000016 x})$$

ここに、 x = 上流端からの距離 (m)

上式より、距離 x と河床高さ z の関係を求めると下表のようになる。

x と z の関係

x (km)	河床高 (m)
0	106.00
10	95.93
20	87.34
30	80.03
40	73.80
50	68.49
60	63.96
70	60.10
80	56.82

⑤ 任意の点の勾配 i の式

$$i = i_0 \cdot e^{-\alpha x} = 0.00109 e^{-0.000016 x}$$

$x = 50000$ の場合 $i = 1/2045$

$$dm = 19.86 \times 10^4 (\sqrt{i})^{2.719} - 39 \times 10^6 (\sqrt{i})^{6.31}$$

$$= 0.115 \text{ mm と なる。}$$

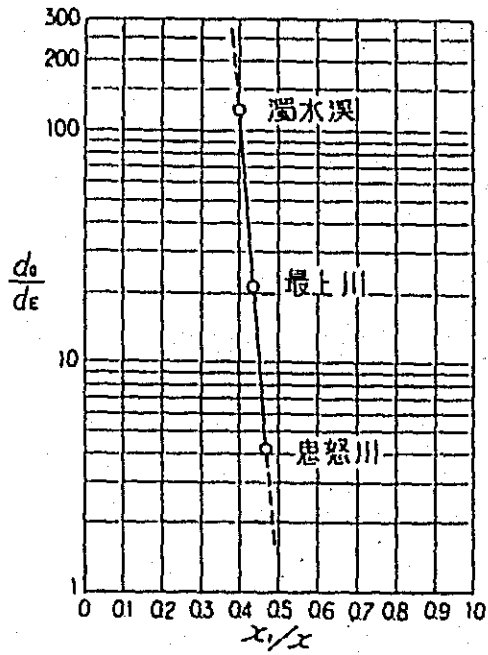


図-2 d_0/d_ϵ と x_1/x の関係

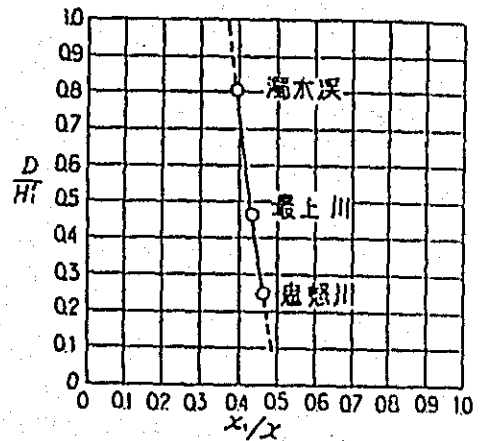


図-3 x_1/x と D/Ht の関係

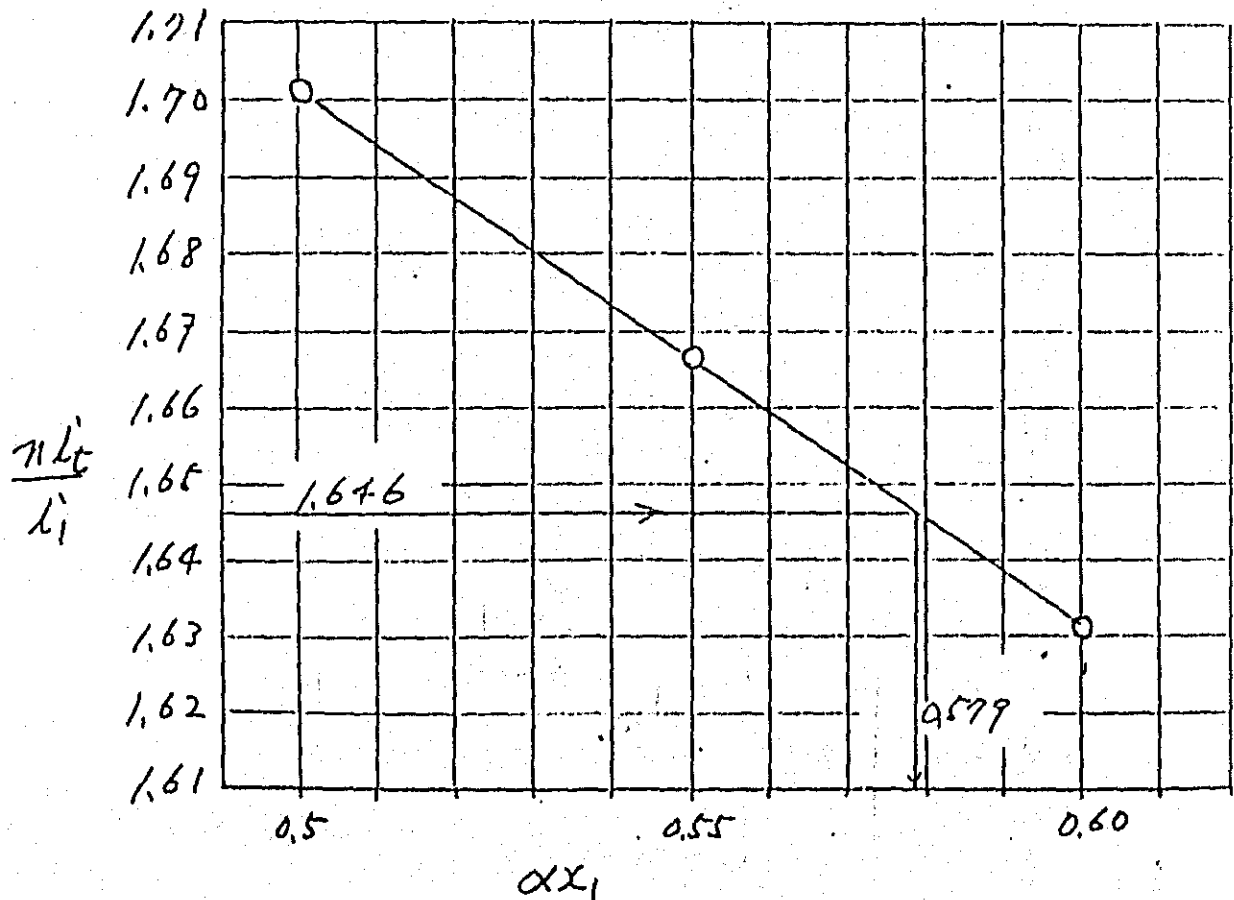


図-4 $\pi L \epsilon / L_1$ と αx_1 の関係

2.2 頭首工計画資料

1. 土砂吐流下対象流量
2. かんがい期間平均流量
3. 結永融永時最大流量

(1) 土砂吐流下対象流量

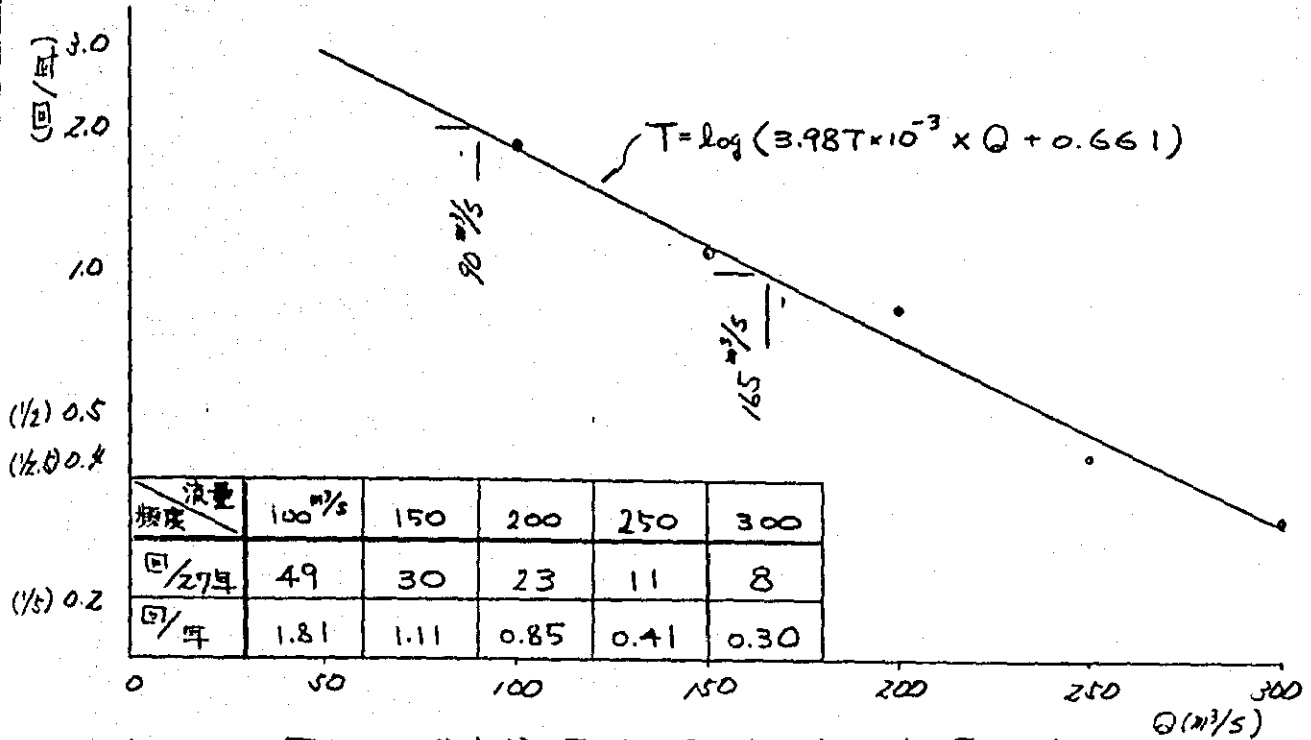


図 中小流量出現頻度 (空清=万金山)

表 流量出現頻度

頻度	万金山	* 頭道崗
1回/年	165 m³/s	120 m³/s
2回/年	90	65

* 頭道崗の流量は流域面積比により、次式により求めた。

$$Q_t = Q_m \times \left(\frac{A_t}{A_m}\right)^{0.67}$$

$$= Q_m \times 0.712$$

但し Q_t : 頭道崗流量
 Q_m : 万金山 "
 A_t : 頭道崗面積
 = 2220 km²
 A_m : 万金山 "
 = 3689 km²

* ダム有の1回/年の流量は、ダムで全量をカットするものとすれば、流域比により以下の通りである。

万金山 $Q(1回/年) = Q_m \times \left(\frac{3689 - 1730}{3689}\right) = 88 \text{ m}^3/\text{s}$

頭道崗 $Q(1回/年) = Q_t \times \left(\frac{2220 - 1730}{2220}\right) = 26 \text{ m}^3/\text{s}$

いすれもダム無し2回/年以下であり、ダムにより流量調節を行なえば、セキ本体の倒伏の頻度は年1回以下となる。

(2) カンガイ期間平均流量

表 カンガイ期間中の平均流量
(4月1日～8月20日：空清観測所)

年	平均流量	年	平均流量
1955	41.6 ^{m³/s}	1969	21.5 ^{m³/s}
56	49.6	70	22.9
57	24.3	71	32.3
58	33.6	72	19.6
59	52.1	73	58.5
60	71.1	74	47.9
61	30.6	75	18.8
62	46.9	76	8.8
63	21.8	77	5.4
64	36.5	78	3.2
65	33.9	79	7.1
66	36.4	80	10.7
67	11.8	81	79.8
68	16.8	27年間平均	31.2

* 頭道崗取水地点平均流量 = 18.8 ^{m³/s}
 万金山 " " = 31.2 ^{m³/s}

* 頭道崗取水地点流量は流域面積比により算定

$$Q_{mt} = Q_{mp} \times \frac{A_t}{A_p} = 31.2 \times \frac{2220}{3689} = 18.8$$

カンガイ期向平均流量

**** 1955 ****

MONTH	Total (*E6)	Max (m ³ /s)	Min (m ³ /s)	Mean (m ³ /s)	Mean(4-8) (m ³ /s)
APR	43.226	40.600	0.000	16.677	
MAY	49.775	33.500	13.100	18.584	
JUN	141.877	106.000	32.300	54.737	
JUL	220.380	140.000	42.500	82.281	
AUG	55.037	48.900	13.100	31.850	41.593
ANNUAL	600.337	140.000	---	19.037	* 7/13

**** 1956 ****

MONTH	Total (*E6)	Max (m ³ /s)	Min (m ³ /s)	Mean (m ³ /s)	Mean(4-8) (m ³ /s)
APR	47.790	53.800	0.130	18.437	
MAY	100.881	66.800	19.700	37.665	
JUN	70.995	36.300	13.500	27.390	
JUL	239.639	579.000	12.900	89.471	
AUG	149.316	281.000	20.900	86.410	49.607
ANNUAL	812.134	579.000	---	25.753	* 7/29

**** 1957 ****

MONTH	Total (*E6)	Max (m ³ /s)	Min (m ³ /s)	Mean (m ³ /s)	Mean(4-8) (m ³ /s)
APR	115.686	111.000	0.040	44.632	
MAY	89.856	43.500	17.200	33.548	
JUN	44.927	22.400	9.250	17.333	
JUL	20.803	14.500	4.050	7.767	
AUG	26.382	21.600	3.950	15.268	24.261
ANNUAL	1249.579	947.000	---	39.624	* 8/29

**** 1958 ****

MONTH	Total (*E6)	Max (m ³ /s)	Min (m ³ /s)	Mean (m ³ /s)	Mean(4-8) (m ³ /s)
APR	127.105	117.000	0.880	49.037	
MAY	175.254	115.000	35.900	65.432	
JUN	77.553	74.000	10.500	29.920	
JUL	10.250	12.400	1.250	3.827	
AUG	21.599	30.700	4.100	12.500	33.562
ANNUAL	489.027	117.000	---	15.507	* 4/10

**** 1959 ****

MONTH	Total (*E6)	Max (m ³ /s)	Min (m ³ /s)	Mean (m ³ /s)	Mean(4-8) (m ³ /s)
APR	47.282	58.700	3.800	18.242	
MAY	80.464	61.700	16.500	30.042	
JUN	55.598	31.800	11.500	21.450	
JUL	270.638	205.000	19.100	101.119	
AUG	184.766	156.000	74.600	106.925	52.079
ANNUAL	1306.666	205.000	---	41.434	* 7/27

**** 1960 ****

MONTH	Total (*E6)	Max (m3/s)	Min (m3/s)	Mean (m3/s)	Mean(4-8) (m3/s)
APR	64.777	51.800	0.920	24.991	
MAY	197.070	234.000	25.400	73.577	
JUN	331.992	217.000	56.500	128.083	
JUL	219.568	271.000	22.900	81.977	
AUG	59.227	43.900	22.100	34.275	71.126
ANNUAL	1463.077	379.000	---	46.394	* 9/13

**** 1961 ****

MONTH	Total (*E6)	Max (m3/s)	Min (m3/s)	Mean (m3/s)	Mean(4-8) (m3/s)
APR	31.995	30.800	0.600	12.344	
MAY	53.603	28.100	11.200	20.013	
JUN	38.232	27.200	4.750	14.750	
JUL	48.931	34.600	3.850	18.269	
AUG	202.971	244.000	29.900	117.460	38.625
ANNUAL	482.994	244.000	---	15.316	* 8/13

**** 1962 ****

MONTH	Total (*E6)	Max (m3/s)	Min (m3/s)	Mean (m3/s)	Mean(4-8) (m3/s)
APR	100.765	77.200	0.150	38.875	
MAY	114.186	56.900	29.800	42.632	
JUN	33.806	30.900	4.140	13.042	
JUL	100.972	207.000	4.140	37.699	
AUG	226.212	349.000	23.000	130.910	46.944
ANNUAL	782.846	349.000	---	24.824	* 8/3

**** 1963 ****

MONTH	Total (*E6)	Max (m3/s)	Min (m3/s)	Mean (m3/s)	Mean(4-8) (m3/s)
APR	52.497	49.600	3.770	20.253	
MAY	41.835	17.800	11.400	15.619	
JUN	23.013	12.400	6.280	8.878	
JUL	26.411	26.900	3.990	9.861	
AUG	123.578	190.000	30.500	71.515	21.790
ANNUAL	696.917	199.000	---	22.099	* 8/22

**** 1964 ****

MONTH	Total (*E6)	Max (m3/s)	Min (m3/s)	Mean (m3/s)	Mean(4-8) (m3/s)
APR	62.395	61.700	1.190	24.072	
MAY	102.851	65.700	20.500	38.400	
JUN	70.140	84.200	15.500	27.060	
JUL	84.568	80.300	14.900	31.574	
AUG	127.812	111.000	28.300	73.965	36.496
ANNUAL	1048.199	1010.000	---	33.238	* 8/23

**** 1965 ****

MONTH	Total (*E6)	Max (m3/s)	Min (m3/s)	Mean (m3/s)	Mean(4-8) (m3/s)
APR	78.471	68.000	0.460	30.274	
MAY	115.465	125.000	18.400	43.110	
JUN	52.161	63.000	5.150	20.124	
JUL	18.271	18.400	4.720	6.822	
AUG	151.853	231.000	4.390	87.878	33.925
ANNUAL	623.036	231.000	---	19.756	* 8/12

**** 1966 ****

MONTH	Total (*E6)	Max (m3/s)	Min (m3/s)	Mean (m3/s)	Mean(4-8) (m3/s)
APR	191.462	235.000	12.100	73.887	
MAY	134.680	92.700	20.400	50.284	
JUN	23.421	19.400	3.950	9.036	
JUL	13.630	26.700	1.430	5.089	
AUG	83.246	64.700	32.300	48.175	36.388
ANNUAL	533.301	235.000	---	16.911	* 4/25

**** 1967 ****

MONTH	Total (*E6)	Max (m3/s)	Min (m3/s)	Mean (m3/s)	Mean(4-8) (m3/s)
APR	21.826	20.500	0.980	8.420	
MAY	47.624	25.100	11.100	17.781	
JUN	42.777	19.900	12.900	16.503	
JUL	21.792	13.600	2.920	8.136	
AUG	11.140	11.000	3.600	6.447	11.831
ANNUAL	164.783	25.100	---	5.225	* 5/15

**** 1968 ****

MONTH	Total (*E6)	Max (m3/s)	Min (m3/s)	Mean (m3/s)	Mean(4-8) (m3/s)
APR	78.702	56.000	11.600	30.363	
MAY	52.091	36.200	8.220	19.448	
JUN	37.869	31.700	9.300	14.610	
JUL	11.825	14.700	1.000	4.415	
AUG	25.491	57.800	6.730	14.752	16.789
ANNUAL	546.857	390.000	---	17.341	* 8/23

**** 1969 ****

MONTH	Total (*E6)	Max (m3/s)	Min (m3/s)	Mean (m3/s)	Mean(4-8) (m3/s)
APR	75.180	122.000	2.510	29.005	
MAY	52.574	28.900	15.600	19.629	
JUN	68.049	36.300	13.500	26.253	
JUL	50.936	44.900	8.000	19.017	
AUG	17.023	16.100	7.020	9.854	21.499
ANNUAL	428.126	122.000	---	13.576	* 4/25

**** 1970 ****

MONTH	Total (*E6)	Max (m3/s)	Min (m3/s)	Mean (m3/s)	Mean(4-8) (m3/s)
APR	18.588	10.000	1.000	7.171	
MAY	174.944	205.000	7.040	65.317	
JUN	67.249	64.500	9.210	25.945	
JUL	12.706	8.380	2.900	4.744	
AUG	7.550	5.000	3.120	4.370	22.907
ANNUAL	310.215	205.000	---	9.837	* 5/15

**** 1971 ****

MONTH	Total (*E6)	Max (m3/s)	Min (m3/s)	Mean (m3/s)	Mean(4-8) (m3/s)
APR	5.854	4.940	0.330	2.259	
MAY	34.954	43.600	1.630	13.050	
JUN	140.210	82.400	14.500	54.093	
JUL	71.263	54.400	11.600	26.607	
AUG	143.389	119.000	50.300	82.980	32.250
ANNUAL	662.534	119.000	---	21.009	* 8/18

**** 1972 ****

MONTH	Total (*E6)	Max (m3/s)	Min (m3/s)	Mean (m3/s)	Mean(4-8) (m3/s)
APR	45.236	36.700	2.710	17.452	
MAY	60.860	49.000	12.100	22.723	
JUN	33.322	20.700	6.420	12.856	
JUL	14.415	11.600	2.300	5.382	
AUG	86.859	119.000	8.370	50.266	19.618
ANNUAL	774.007	219.000	---	24.544	* 10/ 5

**** 1973 ****

MONTH	Total (*E6)	Max (m3/s)	Min (m3/s)	Mean (m3/s)	Mean(4-8) (m3/s)
APR	182.719	102.000	19.800	70.493	
MAY	271.754	162.000	64.400	101.461	
JUN	79.220	59.000	13.800	30.563	
JUL	25.883	17.800	5.450	9.664	
AUG	158.147	154.000	21.300	91.520	58.500
ANNUAL	1091.291	509.000	---	34.605	* 9/13

**** 1974 ****

MONTH	Total (*E6)	Max (m3/s)	Min (m3/s)	Mean (m3/s)	Mean(4-8) (m3/s)
APR	47.998	51.000	0.380	18.518	
MAY	112.933	58.200	18.800	42.165	
JUN	278.450	224.000	20.000	107.427	
JUL	98.137	119.000	6.510	36.640	
AUG	50.676	88.200	6.730	29.327	47.942
ANNUAL	1126.056	269.000	---	35.707	* 9/ 6

**** 1975 ****

MONTH	Total (*E6)	Max (m3/s)	Min (m3/s)	Mean (m3/s)	Mean(4-8) (m3/s)
APR	130.388	90.000	2.180	50.304	
MAY	49.853	30.800	11.500	18.613	
JUN	22.855	16.100	5.730	8.818	
JUL	20.314	14.900	2.840	7.585	
AUG	7.146	5.330	3.000	4.136	18.792
ANNUAL	250.811	90.000	---	7.953	* 4/11

**** 1976 ****

MONTH	Total (*E6)	Max (m3/s)	Min (m3/s)	Mean (m3/s)	Mean(4-8) (m3/s)
APR	21.508	35.400	0.110	8.298	
MAY	56.195	52.200	4.680	20.981	
JUN	20.362	27.100	3.530	7.856	
JUL	6.350	5.350	1.120	2.371	
AUG	3.408	4.920	0.950	1.972	8.788
ANNUAL	121.839	52.200	---	3.863	* 5/9

**** 1977 ****

MONTH	Total (*E6)	Max (m3/s)	Min (m3/s)	Mean (m3/s)	Mean(4-8) (m3/s)
APR	9.935	7.620	0.810	3.833	
MAY	15.219	13.500	2.740	5.682	
JUN	20.954	19.200	2.850	8.084	
JUL	14.938	13.000	2.130	5.577	
AUG	5.425	4.960	1.930	3.140	5.418
ANNUAL	75.292	19.200	---	2.387	* 6/15

**** 1978 ****

MONTH	Total (*E6)	Max (m3/s)	Min (m3/s)	Mean (m3/s)	Mean(4-8) (m3/s)
APR	6.259	4.790	0.630	2.415	
MAY	12.533	7.290	2.510	4.679	
JUN	6.493	10.600	0.730	2.505	
JUL	2.779	2.030	0.560	1.037	
AUG	10.830	12.900	1.640	6.268	3.170
ANNUAL	77.342	12.900	---	2.452	* 8/16

**** 1979 ****

MONTH	Total (*E6)	Max (m3/s)	Min (m3/s)	Mean (m3/s)	Mean(4-8) (m3/s)
APR	17.864	18.700	0.190	6.892	
MAY	18.518	10.100	3.660	6.914	
JUN	26.831	21.000	2.140	10.351	
JUL	22.157	20.600	1.480	8.273	
AUG	2.023	2.300	0.680	1.171	7.123
ANNUAL	99.920	21.000	---	3.168	* 6/19

**** 1980 ****

MONTH	Total (*E6)	Max (m3/s)	Min (m3/s)	Mean (m3/s)	Mean(4-8) (m3/s)
APR	12.581	21.900	1.160	4.854	
MAY	34.500	61.100	4.710	12.881	
JUN	60.102	65.400	9.130	23.188	
JUL	19.822	13.700	3.410	7.401	
AUG	4.368	4.620	1.830	2.528	10.708
ANNUAL	298.913	95.300	---	9.478	* 10/30

**** 1981 ****

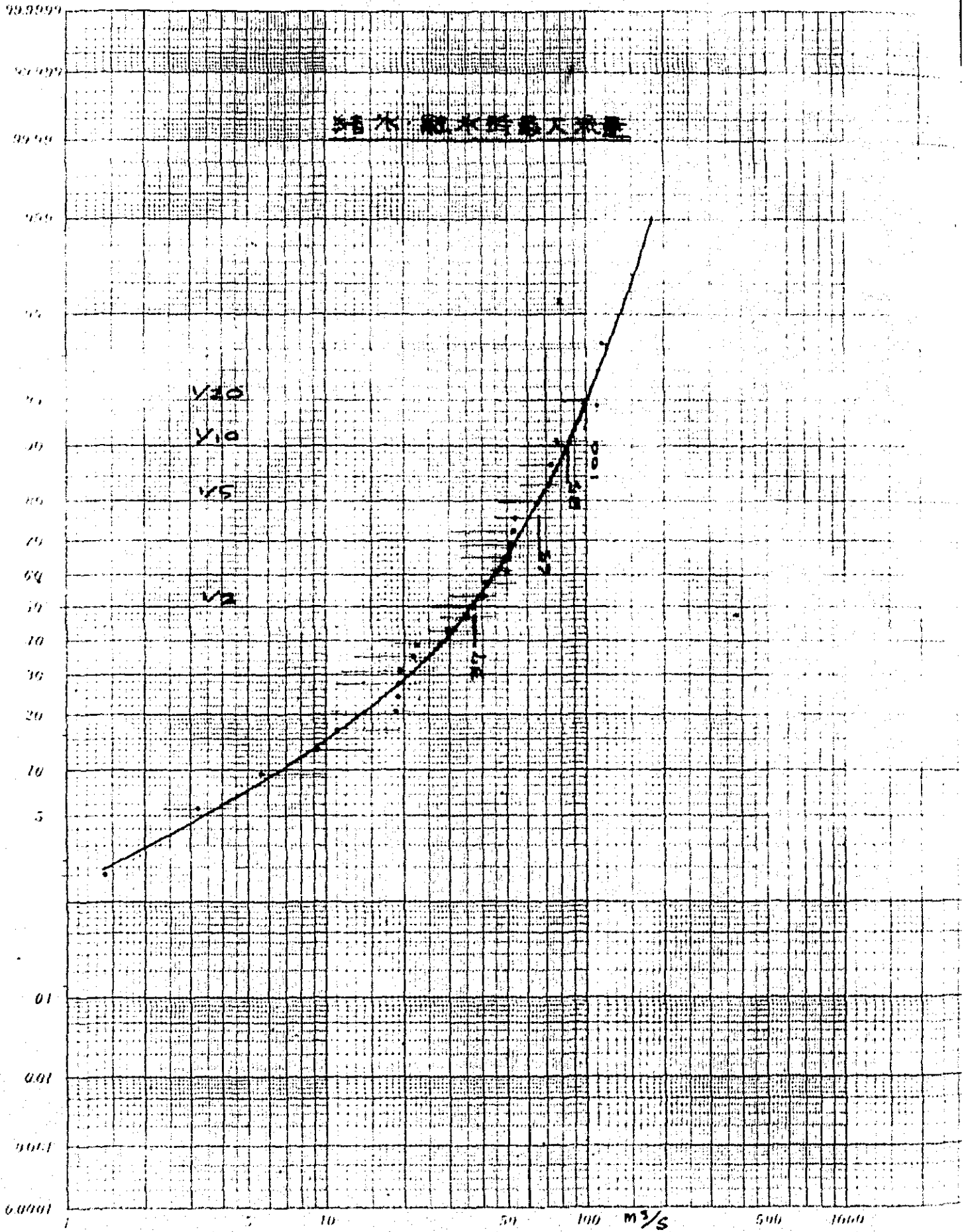
MONTH	Total (*E6)	Max (m3/s)	Min (m3/s)	Mean (m3/s)	Mean(4-8) (m3/s)
APR	95.239	65.200	11.200	36.743	
MAY	105.702	90.100	17.100	39.465	
JUN	112.393	159.000	8.100	43.361	
JUL	292.015	248.000	31.200	109.026	
AUG	373.810	629.000	66.500	216.325	79.809
ANNUAL	1320.843	629.000	---	41.884	* 8/4

加河1期 | 火田 4月1 ~ 8月10
水田 4月25 ~ 8月20

(3) 結氷・融氷時 最大流量

年	宝清 A=3689 ^{Km²}	額道崗 A=2048 *A'=318	万金山 A=3689 A'=1959	結氷期向	最大日
1955	40.6	7270		~4/12, 10/6 ~	4/12
56	21.7			~4/14, 11/6 ~	4/14
57	111			~4/15, 11/10 ~	4/11
58	117			~4/13, 10/16 ~	4/10
59	51.6			~4/12, 11/6 ~	11/6
60	50.0			~4/12, 11/5 ~	11/7
1961	99.7			~4/16, 11/1 ~	4/16
62	53.7			~4/10, 10/25 ~	4/10
63	19.0			~4/9, 11/2 ~	11/2
64	55.5			~4/10, 10/23 ~	4/10
65	65.0			~4/12, 10/22 ~	4/12
66	41.7			~4/13, 10/29 ~	4/8
67	11.0			~4/15, 10/25 ~	4/15
68	52.8			~4/1, 11/9 ~	4/1
69	19.1			~4/16, 11/3 ~	11/3
70	9.2			~4/14, 10/18 ~	4/10
1971	92.2			~4/14, 11/5 ~	11/5
72	71.6			~4/10, 10/30 ~	10/30
73	77.4			~4/9, 10/31 ~	4/9
74	37.6			~4/12, 10/21 ~	11/2
75	19.3			~4/5, 10/22 ~	4/5
76	1.4			~4/12, 10/25 ~	4/12
77	3.2			~4/8, 10/24 ~	4/7
78	5.6			~4/9, 10/26 ~	10/26
79	18.7			~4/13, 10/26 ~	4/12
80	72.4			~4/13, 11/1 ~	11/1
1981	50.8			~4/5,	4/4
年々	117				
平均	41.1				

* A': 9km下流残流域



確率密度函数 $f(x) = \frac{M}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\log x - \mu)^2}{2\sigma^2}}$
 $\mu = \log M$

2.3 河川，頭首工，工事数量

- (1) 築堤土量
- (2) 低水路掘削土量
- (3) 高水敷整正土量
- (4) 頭首崗頭首工数量計算
- (5) 万金山頭首工数量計算

(1) 築堤土工量 (河川)

河道		左岸				右岸			
		計画対象地区内		計画対象地区外		計画対象地区内		計画対象地区外	
		延長 (km)	土工量 ($\times 10^3 m^3$)	延長 (km)	土工量 ($\times 10^3 m^3$)	延長 (km)	土工量 ($\times 10^3 m^3$)	延長 (km)	土工量 ($\times 10^3 m^3$)
撓力河	4	—	—	3.55	68.0	—	—	2.90	79.0
	5	—	—	8.40	166.4	—	—	—	—
	6-1	—	—	1.90	27.1	—	—	—	—
	6-2	9.24	103.6	8.00	83.4	8.70	106.7	3.15	44.0
	7	7.00	76.4	—	—	7.10	109.9	—	—
	10	14.95	99.6	—	—	13.50	176.7	—	—
	11	17.02	170.4	—	—	—	—	14.65	114.9
	12	8.01	119.9	—	—	—	—	8.00	18.1
出石川	9-2	3.90	11.08	—	—	3.52	28.82	—	—
小狭川	13	—	—	12.65	83.5	14.65	238.0	—	—
色金川		3.30	39.8	—	—	4.30	46.1	—	—
計		62.92	620.78	34.5	438.4	51.77	706.72	28.7	256.0

総計

	延長	土工量
計画対象地区内	114.69	1327.0
計画対象地区外	63.2	694.4
計	177.89	2021.4

地区内

$$1,327 \times 1.2 = 1592.4 m^3$$

(不固土除去分 20%)

宝石河 河滩地清除量统计

断面号	滩地高	河滩 m	高 m	宽 m	面积 m ²	平均面积 m ²	清除量 m ³		
1	80.24		0.70	120	84				
		501				60	30060		
2	80.94		0.30	120	36				
		501				46.5	23297		
3	81.64		0.60	95	57				
		501				46	23046		
4	82.33		1.00	35	35				
		200				27.5	5500		
5	82.61		0.20	100	20				
		200				20	4000		
6	82.89		0.20	100	20				
		216				10	2160		
7	83.19								
		200							
8	83.47								
		200							
9	83.74								
		200							
10	84.02								
		200							
11	84.30								
		200							
12	84.58								
		200							
13	84.85								
		200							
14	85.13								
		200				10.5	2100		
15	85.41		0.30	70	21				
		200						小计	90.163
16	85.69								
		200				10.5	2100		
17	86.44		0.55	55	30.25				
		543				15.125	8213		
		1000				84.25	84250		
18	88.19		0.35	395	138.25				
		1012				174.125	176215		
19	87.74		0.70	300	210				

计算 _____ 校对 $\Sigma = 360941$
 日期 1982.7.7. _____ 日期 _____

(2) 低水路掘削土量(河川)

河道	計画流量 (m ³ /s)	延長 (km)	低水路 底幅(m)	低水路 深さ(m)	低水路 断面積(m ²)	低水路掘 削土量(10 ³ m ³)	現況河道控 除掘削土量(10 ³ m ³)
境	4	92	4.5	2.30	72.68	327.06	L50%, A100% =-50% 164
	5	100	8.0	2.30	77.28	618.24	-75% 155
	6-1	110	2.5	2.45	83.06	207.64	L50%, A80% =-40% 125
力	6-2	110	16.5	2.45	85.51	1410.83	L70%, A90% =-10% 565
	7	140	7.4	2.45	122.26	904.67	L40%, A70% =-30% 634
河	10	670	16.8	2.45	244.76	4111.88	L10%, A80% =-50% 2,056
	11	126	14.8	2.00	128.0	1894.40	現況掘削 =-70% 568
	12	129	8.0	2.80	217.28	1738.24	L40%, A25% =-10% 1,565
	9-2	320	4.3	1.50	17.85	76.75	L80%, A50% =-40% 46
宝 石 河	13	240	11.0	2.00	—	—	—
						計 4m ³ 11,290	計 4m ³ 5,878

↓
5,900+m³
とLT

(3) 高水敷整正土量(河川)

境力河	7,715	4m ³
小境力河	1,182	"
宝石河	90	"

合計 8,987 4m³ → 9,000 4m³ とする

(4) 頭道崗頭首工数量計算

① 堰本体

4). コンクリート

イ. 床版

$$V_1 = 2.00 \times 1.50 \times 55.80 = 167.4$$

$$V_2 = 4.00 \times 1.30 \times 55.80 = 290.2$$

$$V_3 = \left\{ 2.00 \times 1.00 + \frac{1}{2} \times (1.00 + 2.00) \times 0.50 \right. \\ \left. + \frac{1}{2} \times 0.20^2 \right\} \times 55.80 = 159.6$$

$$V_4 = \frac{1}{2} \times (0.50 + 5.40) \times 2.45 \times 8.00 \times 2 = 115.6$$

ロ. 流水ドロップ

$$V_5 = 0.50 \times 1.00 \times 0.50 \times 8^4 = 2.0$$

ハ. 水叩き

上流側

$$V_6 = 6.00 \times 0.50 \times 49.90 = 149.7$$

下流側

$$V_7 = \frac{1}{2} \times (1.00 + 0.70) \times 15.00 \times 49.90 = 636.2$$

下流側 カットオフ

$$V_8 = \frac{1}{2} \times (0.50 + 1.00) \times 0.50 \times (49.90 \\ + 15.00) = 29.3$$

$$\sum V = 1540.0 \text{ m}^3$$

(2). 鉄筋

$$W = 60 \text{ kg/m}^3 \times 1540.0 = 92,400 \text{ kg}$$

(3). 捨コンクリート

イ. 床版

$$V_1 = 8.10 \times 0.20 \times 55.90 = 90.6$$

ロ. 水叩き

$$V_2 = 5.50 \times 0.20 \times 49.90 = 54.9$$

$$V_3 = 14.00 \times 0.20 \times 48.90 = 136.9$$

護床工基石礎

$$V_4 = 15.00 \times 0.20 \times 49.90 = 149.7$$

$$\sum V = 432.1 \text{ m}^3$$

(4). 護床工

上流側

$$A_1 = 11.00 \times 49.90 = 548.9$$

下流側

$$A_2 = 15.00 \times 49.90 = 748.5$$

$$\sum A = 1297.4 \text{ m}^2$$

②. 土砂吐

(1). コンクリート

床版

$$V_1 = 8.00 \times 1.50 \times 13.50 = 162.0$$

堰柱

$$V_2 = 8.00 \times 1.00 \times 4.30 \times 2 = 68.8$$

(平均)

$$V_3 = 7.50 \times 1.50 \times 4.30 = 48.4$$

門柱

$$V_4 = (3.00 \times 1.00 \times 2 + 3.00 \times 1.50) \times 3.20 = 33.6$$

操作台

$$V_5 = 4.00 \times 0.50 \times 14.50 = 29.0$$

(平均)

(平均)

$$V_6 = 3.50 \times 0.30 \times 13.50 = 14.2$$

水叩き

上流側

$$V_7 = 6.00 \times 0.50 \times 12.00 = 36.0$$

$$V_8 = 22.00 \times 0.50 \times 12.50 = 137.5$$

カットオフ (上・下流)

$$V_9 = \frac{1}{2} \times (0.50 + 1.00) \times 0.50 \times 12.50 \times 2 = 18.8$$

下流側

$$V_{10} = \frac{1}{2} \times (0.70 + 1.00) \times 15.00 \times 12.50 = 159.4$$

$$V_{11} = 0.70 \times 7.00 \times 12.50 = 61.3$$

導流壁

$$V_{12} = 0.50 \times 1.50 \times (22.00 + 21.00) = 32.3$$

$$V_{13} = 0.50 \times 1.00 \times (22.50 + 21.50) = 22.0$$

側壁

$$V_{14} = 0.40 \times 2.45 \times (7.60 + 1.60 + 22.00 + 1.00 \times 2) + 0.40 \times 0.50 \times 12.80 = 35.1$$

擁壁 上流側

$$V_{15} = 0.40 \times 3.45 \times (6.00 + 5.60) = 16.0$$

$$V_{16} = 2.00 \times 0.50 \times (6.00 + 4.00) = 10.0$$

下流側

$$V_{17} = 0.40 \times 2.45 \times 5.60 = 5.5$$

$$V_{18} = 2.00 \times 0.50 \times 5.50 = 5.5$$

$$\sum_1^{18} V = 895.4 \text{ m}^3$$

(2). 鉄筋

$$W = 60 \text{ kg/m}^3 \times 895.4 \text{ m}^3 = 53,724 \text{ kg}$$

(3). 捨コンクリート

床版

$$V_1 = 8.20 \times 0.20 \times 13.70 = 22.5$$

水口壁

$$V_2 = 5.50 \times 0.20 \times 12.10 = 13.3$$

上流

$$V_3 = 21.00 \times 0.20 \times 12.10 = 50.8$$

下流

$$V_4 = 21.00 \times 0.20 \times 12.10 = 50.8$$

擁壁

$$V_5 = 2.20 \times 0.20 \times (6.20 + 4.00 + 5.50) = 6.9$$

護床工基礎

$$V_6 = (17.00 \times 24.00 + 5.00 \times 7.00) \times 0.20 = 88.6$$

$$\sum_1^6 V = 232.9 \text{ m}^3$$

(4). 護床工

上流側

$$Q_1 = 17.00 \times 23.00 + 5.00 \times 11.00 = 446.0$$

下流側

$$Q_2 = 17.00 \times 24.00 + 5.00 \times 7.00 = 443.0$$

$$\sum_1^2 Q = 889.0 \text{ m}^2$$

③. 取水工

Ⅰ. コンクリート

1. 流入部

底版

$$V_1 = 2.40 \times 0.50 \times 12.80 = 15.4$$

$$V_2 = \frac{1}{2} \times (12.80 + 11.35) \times 4.00 \times 0.50 = 27.2$$

$$V_3 = 11.35 \times 0.50 \times 5.50 = 31.2$$

側壁

$$V_4 = 2.00 \times 1.45 \times 0.40 \times 2 = 2.3$$

$$V_5 = 5.50 \times 2.26 \times 0.40 \times 2 = 9.9$$

$$V_6 = \frac{1}{2} \times (1.45 + 2.26) \times 4.00 \times 0.40 \times 2 = 5.9$$

導流壁

$$V_7 = 5.50 \times 1.99 \times 0.40 \times 3 = 13.1$$

$$V_8 = \frac{1}{2} \times 0.45 \times 0.90 \times 1.99 \times 3 = 1.2$$

$$V_9 = \frac{1}{2} \times (1.99 + 1.18) \times 4.00 \times 0.40 \times 3 = 7.6$$

□. 涵渠

$$V_{10} = (10.00 \times 3.40 - 2.00 \times 2.50 \times 4) \times 4.00 = 56.0$$

$$V_{11} = (0.50 \times 0.20 + 0.40 \times 0.60) \times 10.00 = 3.4$$

$$V_{12} = \frac{1}{2} \times (10.00 + 11.75) \times 2.50 \times 3.60 - 2.00 \times 2.50 \times 2.50 \times 4 = 47.9$$

$$V_{13} = (11.75 \times 3.60 - 2.00 \times 2.50 \times 4) \times 1.50 = 33.5$$

$$V_{14} = \frac{1}{2} \times (0.50 + 1.00) \times 0.50 \times 11.75 = 4.4$$

八. 内柱

$$V_{15} = (0.40 \times 0.85 \times 3 + 0.40 \times 0.60 \times 2 + 0.60 \times 0.40 \times 5) \times 3.00 = 8.1$$

二. 操作台

$$V_{16} = 1.50 \times 0.70 \times 11.75 = 12.3$$

亦. 水叩き及び翼壁

$$V_{17} = 9.20 \times 0.50 \times 2.50 = 11.5$$

$$V_{18} = 3.00 \times 0.50 \times 2.50 \times 2 = 7.5$$

$$V_{19} = 3.00 \times 2.65 \times 0.40 \times 2 = 6.4$$

$$V_{20} = 0.40 \times 2.10 \times \overset{\text{(平均高)}}{3.65} \times 2 = 6.1$$

$$\begin{array}{l} \text{7-7ト7-7} \\ V_{21} = \frac{1}{2} \times (0.50 + 1.00) \times 0.50 \times 15.20 = 5.7 \end{array}$$

$$\sum_1^{21} V = 313.6 \text{ m}^3$$

(2). 鉄筋

$$W = 60 \text{ kg/m}^3 \times 313.6 = 18,816 \text{ kg}$$

(3). 捨コリクリート

$$V_1 = 13.00 \times 0.20 \times 1.50 = 3.9$$

$$V_2 = \frac{1}{2} \times (13.00 + 11.55) \times 0.20 \times 4.00 = 9.8$$

$$V_3 = 11.55 \times 0.20 \times 5.50 = 12.7$$

$$V_4 = 10.20 \times 0.20 \times 4.10 = 8.4$$

$$V_5 = \frac{1}{2} \times (10.20 + 11.95) \times 2.50 \times 0.20 = 5.5$$

$$V_6 = 11.95 \times 0.20 \times 0.50 = 1.2$$

$$V_7 = 15.40 \times 0.20 \times 1.50 = 4.6$$

$$\sum_7^7 V = 46.1 \text{ m}^3$$

(4). 護床工 (捨石)

$$Q = \frac{1}{2} \times (5.40 + 9.20) \times 5.00 = 36.5 \text{ m}^2$$

(5). 枠組工

$$\text{斜比} = \frac{1}{2} \times \left(\frac{\sqrt{1.5^2 + 1.0^2}}{1.0} + \frac{\sqrt{1.0^2 + 1.0^2}}{1.0} \right) = 1.608$$

$$Q = 2.65 \times 5.00 \times 1.608 \times 2 = 42.6 \text{ m}^2$$

④ 右岸取水工

(1). コンクリート

1. 流入部

直部

$$V_1 = 7.60 \times 6.90 \times 0.50 = 26.2$$

$$V_2 = \frac{1}{2} \times (7.60 + 6.20) \times 3.10 \times 0.50 = 10.7$$

$$V_3 = 6.20 \times 0.50 \times 2.00 = 6.2$$

$$V_4 = \frac{1}{2} \times (2.00 + 4.20) \times 1.10 \times 0.30 \times 2 = 2.0$$

$$V_5 = \frac{1}{2} \times (1.10 + 1.60) \times 3.10 \times 0.30 \times 2 = 2.5$$

$$V_6 = 0.40 \times 2.00 \times 1.60 \times 3 = 3.8$$

スラブ

$$V_7 = 1.50 \times 0.30 \times 6.20 = 2.8$$

翼型

$$V_8 = 1.50 \times 0.50 \times 1.70 \times 2 = 2.6$$

$$V_9 = 0.40 \times 1.60 \times 1.70 \times 2 = 2.2$$

カットスラ

$$V_{10} = 0.50 \times 2.00 \times 7.60 = 7.6$$

$$V_{11} = \frac{1}{2} \times (0.50 + 1.00) \times 1.00 \times 9.60 = 7.2$$

2. 樋管部

$$V_{12} = 10.00 \times 0.50 \times 2.50 = 12.5$$

$$V_{13} = 0.40 \times \overset{\text{(平均高)}}{1.80} \times 2.50 \times 2 = 3.6$$

普通型

$$V_{14} = 0.40 \times 2.50 \times 1.50 = 1.5$$

$$V_{15} = 0.40 \times 1.70 \times 1.60 \times 2 = 2.2$$

カット 17

$$V_{16} = \frac{1}{2} \times (0.50 + 0.75) \times 0.50 \times 10.00 = 3.1$$

区、渠

$$V_{17} = (6.20 \times 2.90 - 2.50 \times 2.00 \times 2) \times 4.50 = 35.9$$

ハコラケット

$$V_{18} = 0.40 \times 0.80 \times 6.20 = 2.0$$

$$V_{19} = \frac{1}{2} \times (6.20 + 7.00) \times 2.00 \times 3.10$$

$$- 2.50 \times 2.00 \times 2.00 \times 2 = 20.9$$

$$V_{20} = (7.00 \times 3.10 - 2.50 \times 2.00 \times 2) \times 1.50 = 17.6$$

門柱

$$V_{21} = (0.35 \times 0.60 \times 2 + 0.35 \times 0.80$$

$$+ 0.65 \times 0.40 \times 3) \times 2.50 = 3.7$$

操作台

$$V_{22} = 1.50 \times 0.50 \times 7.00 = 5.3$$

水口パイロ翼壁

$$V_{23} = 10.40 \times 0.50 \times 2.50 = 13.0$$

$$V_{24} = 0.40 \times \overset{\text{(平均高)}}{2.50} \times 2.50 \times 2 = 5.0$$

$$V_{25} = 0.40 \times 2.10 \times 2.00 \times 2 = 3.4$$

カット 17

$$V_{26} = \frac{1}{2} \times (0.50 + 0.75) \times 0.50 \times 10.40 = 3.3$$

$$\sum_{1}^{26} V = 206.8 \text{ m}^3$$

(1). 鉄筋

$$W = 60 \text{ kg/m}^3 \times 206.8 \text{ m}^3 = 12,408 \text{ kg}$$

(3). 捨コンクリート

イ. 流入部

$$V_1 = 7.80 \times 6.90 \times 0.20 = 10.8$$

$$V_2 = \frac{1}{2} \times (7.80 + 6.40) \times 3.10 \times 0.20 = 4.4$$

$$V_3 = 6.40 \times 1.00 \times 0.2 = 1.3$$

$$V_4 = 0.60 \times 1.70 \times 0.20 \times 2 = 0.4$$

$$V_4' = 0.50 \times 2.00 \times 8.60 + 0.30 \times 1.30 \times 8.20 = 11.8$$

ロ. 樋管部

$$V_5 = 10.20 \times 1.75 \times 0.20 = 3.6$$

$$V_6 = 7.20 \times 1.60 \times 0.20 = 2.3$$

$$V_7 = \frac{1}{2} \times (7.20 + 6.40) \times 2.00 \times 0.20 = 2.7$$

$$V_8 = 6.40 \times 4.50 \times 0.20 = 5.8$$

$$V_9 = 10.60 \times 1.75 \times 0.20 = 3.7$$

$$\sum V = 46.8 \text{ m}^3$$

(4). 枠組工

$$A_1 = (3.00 \times 2 + 2.00 + \sqrt{1.60^2 + 3.20^2} \times 2) \times \overset{\text{延長}}{6.00} = 9.093.3$$

$$A_2 = \frac{1}{2} \times (5.40 + 3.30) \times 5.00 + 2.00 \times 5.00 \times \overset{\text{平均斜比}}{1.608} \times 2 = 53.9$$

$$\sum A = 9.147.2 \text{ m}^2$$

⑤. 付帯施設

(1). 管理橋

$$W = 2.0 \text{ m} \quad l = 13.5 \text{ m}$$

$$A = 2.0 \times 13.5 = 27.0 \text{ m}^2$$

(2). 管理事務所

$$8.00 \times 15.00 = 120 \text{ m}^2$$

(3). 導水管

$$\phi = 1.0 \text{ m} \quad l = 20.0 \text{ m}$$

(4). 水槽 一式

$$5.0 \times 4.0 = 20 \text{ m}^2$$

(5). 操作室

$$(1.5 \times 2 + 2.5) \times 3.0 = 16.5 \text{ m}^2$$

① 環道箇頭首工 土工

① 高水敷整正 (ブル押工)

高水敷整正
低締切撤去

$$130.6 \text{ m}^2 \times (200 + 200 + 100) \text{ m} = 65,300$$

$$7.0 \times 400 \text{ m} = 2,800$$

68,100

② 低水路掘削 (構築物)

土砂吐部

$$67.7 \times 9 = 609$$

” エポン

$$51.5 \times (28 + 22) = 2,575$$

” 護床

$$43.1 \times (18 + 24) = 1,810$$

本体 ダム部

$$197.0 \times 9 = 1,773$$

” エポン・護床

$$140.5 \times (12 + 30) = 5,901$$

” 麻土

$$117.5 \times (34 + 16) = 5,875$$

18,543

③ 導水路

$$6.7 \text{ m}^2 \times 600 = 4,020$$

④ 低水路取付区間
現況河道部 (止)
新設

$$53.0 \times 70 \text{ m} = 3,710$$

$$125.0 \times (90 + 160) = 31,250$$

34,960

⑤ 堤防盛土

本堤

$$22.5 \times 100 = 2,250$$

低締切堤

$$7.0 \times 400 = 2,800$$

5,050

⑥ 残土

掘削合計

$$\text{①} + \text{②} + \text{③} = 90,663$$

埋戻

$$173.8 \times (200 + 200 + 100) = 86,900$$

盛土

$$\text{⑤} = 5,050$$

⑦ 護岸工(1) (根固め・水中作業)

右岸取入口

$$\frac{\sqrt{5} \times 2.45 \times 100}{5.5} = 550$$

護岸工(2) (根固め・陸上作業)

左岸係 $5.5 \times (18 + 24) = 231$

右岸係 $5.5 \times (100 - 8) = 506$

計 737

護岸工(3) (平場・陸上作業)

左堤内 = 43

左高敷 $5.4 \times (18 + 24) = 227$

・ 〃 $10.3 \times (100 - 42 - 12) = 474$

堤防法 $2.4 \times (100 - 12) = 211$

右高(セ) $20 \times 100 = 2,000$

・ 〃 (軸) $20 \times (500 - 4 - 80 - 20_{(セ)} - 10 - 3.7_{注}) = 7,646$

・ 〃 (幅) $10 \times (50 - 8.5) = 415$

・ 堤法 $2.4 \times (50 - 7) = 103$

堤外水 $\{2 + 3.6 \times 2 + 3 \times 2\} \times 600 = 9,120$

左岸取水 43

計 10,182

護岸工(3) 蛇カゴ(フンカゴ)

左水路 $5.5 \times (200 + 160) \times 2 = 3,960$

(5) 万金山頭着工数量計算

① 堰本体

(1). コンクリート

イ. 床版

$$V_1 = 2.00 \times 1.50 \times 105.80 = 317.4$$

$$V_2 = 7.00 \times 1.30 \times 105.80 = 550.2$$

$$V_3 = \left\{ 2.00 \times 1.00 + \frac{1}{2} \times (1.00 + 2.00) \times 0.50 \right. \\ \left. + \frac{1}{2} \times 0.20^2 \right\} \times 105.80 = 293.1$$

$$V_4 = \frac{1}{2} \times (0.50 + 5.40) \times 2.45 \times 8.00 \times 2 = 115.6$$

ロ. 流水7"口

$$V_5 = 0.50 \times 1.00 \times 0.50 \times 18^4 = 4.5$$

ハ. 水叩き

上流側

$$V_6 = 8.00 \times 0.50 \times 100.40 = 401.6$$

下流側

$$V_7 = \frac{1}{2} \times (1.00 + 0.70) \times 20.00 \times 100.40 = 1706.8$$

下流側カット

$$V_8 = \frac{1}{2} \times (0.50 + 1.00) \times 0.50 \times (100.40 \\ + 20.00) = 45.2$$

$$\sum_{i=1}^8 V = 3934.4 \text{ m}^3$$

(2). 鉄筋

$$W = 60 \text{ kg/m}^3 \times 3934.4 = 206064 \text{ kg}$$

(3). 捨コンクリート

イ. 床版

$$v_1 = 8.10 \times 0.20 \times 105.90 = 171.6$$

ロ. 水叩き

$$v_2 = 7.50 \times 0.20 \times 100.40 = 150.6$$

$$v_3 = 19.00 \times 0.20 \times 99.40 = 377.7$$

護床工基礎

$$v_4 = 20.00 \times 0.20 \times 100.40 = 401.6$$

$$\sum v = 1101.5^m$$

(4). 護床工

上流側

$$a_1 = 15.00 \times 100.40 = 1506$$

下流側

$$a_2 = 20.00 \times 100.40 = 2008$$

$$\sum a = 3514^m$$

② 土砂吐

(1). コンクリート

床版

$$V_1 = 8.00 \times 2.00 \times 32.00 = 512.0$$

堰柱

$$V_2 = 8.00 \times 1.50 \times 4.30 \times 2 = 103.2$$

(平均)

$$V_3 = 7.50 \times 2.00 \times 4.30 \times 2 = 129.0$$

門柱

$$V_4 = (4.00 \times 1.50 \times 2 + 4.00 \times 2.00 \times 2) \times 3.20 = 89.6$$

操作台

$$V_5 = 5.00 \times 0.50 \times 33.00 = 82.5$$

(平均)

(平均)

$$V_6 = 4.50 \times 0.30 \times 32.00 = 43.2$$

水叩き

上流側

$$V_7 = 6.00 \times 0.50 \times 29.50 = 88.5$$

$$V_8 = 28.00 \times 0.50 \times 30.00 = 420.0$$

カットオフ (上下流)

$$V_9 = \frac{1}{2} \times (0.50 + 1.00) \times 0.50 \times 30.00 \times 2 = 22.5$$

下流側

$$V_{10} = \frac{1}{2} \times (0.70 + 1.00) \times 35.00 \times 30.00 = 892.5$$

$$V_{11} = 0.70 \times 7.00 \times 30.00 = 147.0$$

導流壁

$$V_{12} = 0.50 \times 1.50 \times (28.00 + 41.00) = 51.8$$

$$V_{13} = 0.50 \times 1.00 \times (28.50 + 41.50) = 35.0$$

側壁

$$V_{14} = 0.40 \times 2.45 \times (5.60 + 1.60 + 42.00$$

$$+ 1.00 \times 2) + 0.40 \times 0.50 \times 20.80 = 57.3$$

擁壁 上流側

$$V_{15} = 0.40 \times 3.45 \times (6.00 + 5.60) = 16.0$$

$$V_{16} = 2.00 \times 0.50 \times (6.00 + 4.00) = 10.0$$

下流側

$$V_{17} = 0.40 \times 2.45 \times 5.60 = 5.5$$

$$V_{18} = 2.00 \times 0.50 \times 5.50 = 5.5$$

$$\sum_{16}^{18} V = 2708.1 \text{ m}^3$$

(2). 鉄筋

$$W = 60 \text{ kg/m}^3 \times 2708.1 = 162.486$$

(3). 捨コンクリート

床版

$$V_1 = 8.20 \times 0.20 \times 32.20 = 52.8$$

水口

$$V_2 = 5.50 \times 0.20 \times 29.60 = 32.6$$

上流

$$V_3 = 27.00 \times 0.20 \times 29.60 = 159.8$$

下流

$$V_4 = 41.00 \times 0.20 \times 29.60 = 242.7$$

擁壁

$$V_5 = 2.20 \times 0.20 \times (6.20 + 4.00 + 5.50) = 6.9$$

護床工基礎

$$V_6 = (34.50 \times 20.00 + 5.00 \times 22.00) \times 0.20 = 160.0$$

$$\sum_{1}^6 V = 659.8 \text{ m}^3$$

(4). 護床工

上流側

$$Q_1 = 34.50 \times 19.00 + 5.00 \times 11.00 = 710.5$$

下流側

$$Q_2 = 34.50 \times 20.00 + 5.00 \times 22.00 = 800.0$$

$$\sum Q = 1,510.5$$

③ 取水工

(1). コレクター

1. 流入部

底版

$$V_1 = 2.40 \times 0.50 \times 20.80 = 25.0$$

$$V_2 = \frac{1}{2} \times (20.80 + 15.80) \times 8.00 \times 0.50 = 73.2$$

$$V_3 = 15.80 \times 0.50 \times 1.00 = 7.9$$

側壁

$$V_4 = 2.00 \times 1.45 \times 0.40 \times 2 = 2.3$$

$$V_5 = 1.00 \times 3.03 \times 0.40 \times 2 = 2.4$$

$$V_6 = \frac{1}{2} \times (1.45 + 3.03) \times 8.00 \times 0.40 \times 2 = 17.3$$

導流壁

$$V_7 = 1.00 \times 2.53 \times 0.80 \times 3 = 6.1$$

$$V_8 = \frac{1}{2} \times (2.53 + 0.95) \times 8.00 \times 0.40 \times 3 = 16.7$$

□. 函渠

$$V_9 = (14.00 \times 3.90 - 3.00 \times 3.00 \times 4) \times 4.00 = 74.4$$

$$V_{10} = (0.50 \times 0.20 + 0.40 \times 1.00) \times 14.00 = 7.0$$

$$V_{11} = \frac{1}{2} \times (14.00 + 16.60) \times 2.50 \times 4.20 - 3.00 \times 3.00 \times 2.50 \times 4 = 70.7$$

$$V_{12} = (16.60 \times 4.20 - 3.00 \times 3.00 \times 4) \times 2.00 = 67.4$$

ハ. 門柱

$$V_{13} = (0.50 \times 1.00 \times 3 + 0.50 \times 0.80 \times 2 + 1.50 \times 0.50 \times 5) \times 3.40 = 20.6$$

ニ. 操作台

$$V_{14} = 2.00 \times 0.80 \times 16.60 = 26.6$$

ホ. 水叩き及び翼壁

$$V_{15} = 13.20 \times 0.50 \times 3.00 = 19.8$$

$$V_{16} = 4.00 \times 0.50 \times 3.00 \times 2 = 12.0$$

$$V_{17} = 4.00 \times 3.50 \times 0.50 \times 2 = 14.0$$

$$V_{18} = 0.50 \times 3.50 \times \overset{\text{(平均高)}}{3.70} \times 2 = 13.0$$

$$V_{19} = \overset{\text{カット}}{\frac{1}{2}} \times (0.50 + 1.00) \times 0.50 \times 21.20 = 8.0$$

$$\sum_{1}^{19} V = 481.9$$

(2). 鉄筋

$$W = 60 \text{ kg/m}^3 \times 481.9 = 28884$$

(3). 捨コンクリート

$$V_1 = 21.00 \times 0.20 \times 1.50 = 6.3$$

$$V_2 = \frac{1}{2} \times (21.00 + 16.00) \times 0.20 \times 8.00 = 29.6$$

$$V_3 = 16.00 \times 0.20 \times 1.00 = 3.2$$

$$V_4 = 14.20 \times 0.20 \times 4.10 = 11.6$$

$$V_5 = \frac{1}{2} \times (14.20 + 16.80) \times 2.50 \times 0.20 = 7.8$$

$$V_6 = 16.80 \times 0.20 \times 2.00 = 6.7$$

$$V_7 = 21.40 \times 0.20 \times 2.00 = 8.6$$

$$\sum_7 V = 73.8 \text{ m}^3$$

(4). 護床工 (捨石)

$$a = \frac{1}{2} \times (7.00 + 13.20) \times 8.00 = 80.8 \text{ m}^2$$

(5). 枠組工

$$\text{斜比} = \frac{1}{2} \times \left(\frac{\sqrt{1.0^2 + 1.0^2}}{1.0} + \frac{\sqrt{1.0^2 + 1.0^2}}{1.0} \right) = 1.825$$

$$a = 3.50 \times 8.00 \times 1.825 \times 2 = 102.2 \text{ m}^2$$

④ 右岸取水工

(1). コンクリート

イ. 流入部

底部

$$V_1 = 15.60 \times 7.10 \times 0.50 = 55.4$$

$$V_2 = \frac{1}{2} \times (15.60 + 9.40) \times 10.10 \times 0.50 = 63.1$$

$$V_3 = 9.40 \times 0.50 \times 2.00 = 9.4$$

側壁

$$V_4 = \frac{1}{2} \times (1.00 + 4.20) \times 1.10 \times 0.30 \times 2 = 2.0$$

$$V_5 = \frac{1}{2} \times (1.10 + 2.10) \times 10.10 \times 0.30 \times 2 = 9.7$$

$$V_6 = 0.40 \times 2.00 \times 2.10 \times 4 = 6.7$$

スラフ

$$V_7 = 1.50 \times 0.30 \times 9.40 = 4.2$$

翼壁

$$V_8 = 1.50 \times 0.50 \times 2.10 \times 2 = 3.2$$

$$V_9 = 0.40 \times 2.10 \times 2.10 \times 2 = 3.5$$

パット

$$V_{10} = 0.50 \times 2.00 \times 15.60 = 15.6$$

$$V_{11} = \frac{1}{2} \times (0.50 + 1.00) \times 1.00 \times 13.60 = 10.2$$

ロ. 樋管部

$$V_{12} = 16.70 \times 0.50 \times 2.50 = 20.9$$

$$V_{13} = 0.40 \times \overset{\text{(平均高)}}{2.30} \times 2.50 \times 2 = 4.6$$

導流壁

$$V_{14} = 0.40 \times 2.50 \times 2.00 = 2.0$$

$$V_{15} = 0.40 \times 2.10 \times 2.10 \times 2 = 3.5$$

カット7

$$V_{16} = \frac{1}{2} \times (0.50 + 0.75) \times 0.50 \times 16.70 = 5.2$$

函渠

$$V_{17} = (11.00 \times 3.40 - 2.25 \times 2.50 \times 4) \times 3.50 = 52.2$$

ハライノック

$$V_{18} = 0.40 \times 1.00 \times 11.00 = 4.4$$

$$V_{19} = \frac{1}{2} \times (11.00 + 13.10) \times 2.50 \times 3.60 - 2.25 \times 2.50 \times 2.00 \times 4 = 63.5$$

$$V_{20} = (13.10 \times 3.60 - 2.25 \times 2.50 \times 4) \times 2.00 = 49.3$$

門柱

$$V_{21} = (0.40 \times 0.70 \times 2 + 0.40 \times 0.90 \times 3 + 1.10 \times 0.40 \times 5) \times 3.00 = 11.5$$

操作台

$$V_{22} = 2.00 \times 0.60 \times 13.10 = 15.7$$

水叩き及び翼壁

$$V_{23} = 16.20 \times 0.50 \times 2.50 = 20.3$$

$$V_{24} = 0.40 \times \overset{(5.17\text{高})}{3.00} \times 2.50 \times 2 = 6.0$$

$$V_{25} = 0.40 \times 2.60 \times 2.65 \times 2 = 5.5$$

カット7

$$V_{26} = \frac{1}{2} \times (0.50 + 0.75) \times 0.50 \times 16.20 = 5.1$$

$$\sum_{26} V = 452.7 \text{ m}^3$$

(2). 鉄筋

$$W = 60 \text{ kg/m}^3 \times 452.7 = 27162 \text{ kg}$$

(3). 捨コレリート

1. 流入部

$$v_1 = 15.80 \times 7.10 \times 0.20 = 22.4$$

$$v_2 = \frac{1}{2} \times (15.80 + 9.60) \times 10.10 \times 0.20 = 25.7$$

$$v_3 = 9.60 \times 1.00 \times 0.20 = 1.9$$

$$v_4 = 0.60 \times 2.10 \times 0.20 \times 2 = 0.5$$

$$v_5 = 0.50 \times 2.00 \times 16.60 + 0.30 \times 1.30 \times 16.20 = 22.9$$

□. 挿管部

$$v_6 = 16.90 \times 1.75 \times 0.20 = 5.9$$

$$v_7 = 13.30 \times 2.10 \times 0.20 = 5.6$$

$$v_8 = \frac{1}{2} \times (13.30 + 11.20) \times 2.50 \times 0.20 = 6.1$$

$$v_9 = 11.20 \times 3.50 \times 0.20 = 7.8$$

$$v_{10} = 16.40 \times 1.75 \times 0.20 = 5.7$$

$$\sum_{i=1}^{10} v = 104.5$$

(4). 梓組工

$$a_1 = (3.00 \times 2 + 5.00 + \sqrt{2.10^2 + 4.20^2} \times 2) \times \overset{\text{延長}}{850} = 17.332$$

$$a_2 = \frac{1}{2} \times (10.20 + 5.40) \times 8.00 + 2.65 \times 8.00 \times \overset{\text{平均斜率}}{1.608} \times 2 = 130.6$$

$$\sum a = 17.463$$

⑤ 付帯施設

(1). 管理橋

$$W = 2.0 \text{ m} \quad l = 13.0 \text{ m}$$

$$A = 2.0 \times 13.0 = 26.0 \text{ m}^2$$

(2). 管理事務所

$$8.00 \times 15.00 = 120 \text{ m}^2$$

(3) 導水管

$$\phi = 1.0 \text{ m} \quad l = 20.0 \text{ m}$$

(4). 水槽 - 式

$$5.0 \times 4.0 = 20.0 \text{ m}^2$$

(5). 操作室

$$(2.0 \times 2 + 3.0 \times 2) \times 4.0 = 40.0 \text{ m}^2$$

④ 万金山頭首工 土工

① 高水敷整正 (ブル押土)

高水敷整正	$217 \text{ m}^2 \times (300 + 350 + 117)$	= 166.43
仮締切掘削	7.5×550	= 4.12
		<hr/> = 170.56

② 低水路掘削 (木替陸上)

土砂吐	4-10部	$165.6 \times (8+1)$	= 1.49
"	工700ン	$123.9 \times (28+42+6)$	= 9.41
"	護床	$78.3 \times (14+20)$	= 2.66
セキ本体	7△	$455.2 \times (8+1)$	= 4.09
"	工700ン	$351.7 \times (20+8)$	= 9.84
"	護床	$314.7 \times (10+20)$	= 9.44
"	取付	$265.4 \times (22+30)$	= 13.80
			<hr/> = 50.73

③ 葦水路掘削 $19.3 \text{ (A)} \times 850 \times \frac{1}{2} \text{ (B水)}$

= 8.20

④ 低水路掘削 (ホン70船)

取付区画	$301.5 \times (300 + 350)$	= 195.97
------	----------------------------	----------

⑤ 堤防盛土

本堤	(左.右)	30.2×117	= 3.53
仮締切		4.1×550	= 2.25
			<hr/> = 5.78

⑥ 埋土

掘削合計	① + ② + ③ =	= 230.10
埋床	$245.2 \text{ m}^2 \times (300 + 350 + 117)$	= Δ 188.06
盛土	⑤	= Δ 5.78
		<hr/> = 36.33

⑦護岸工(1)

右岸取入口 $5.5 \times 100 = \underline{550}$

護岸工(2)

左岸仕 $5.5 \times (14+20) = 187$
右 $5.5 \times (117-34-18) = 600$

計 787

護岸工(3)

左堤内 $= 102$
左敵敵 $5.4 \times 34 = 184$
" " $10.3 \times (117-34-18) = 670$
" 掘法 $2.9 \times (117-17) = 290$
石高水(堤部) $20 \times 117 = 2,340$
" " (軸) $20 \times (1000-4-150-20) - 30 - 3.7) = 15,846$
" " (極) $10 \times 40 + 20 \times (60-15) = 1,300$
" 掘法 $2.9 \times (60-12) = 139$
堤外水路 $\{5+4.7 \times 2 + 3 \times 2\} \times 850 = 17,340$
左岸取水 102

計 38,313

護岸工(3) (ジャカゴ・フンカゴ)

依水路 $5.5 \times \left\{ \overset{左}{(300+350)} + \overset{右}{(150+150)} \right\} = \underline{5,225}$

第3章 かんがい

- 3.1 かんがい計画基礎資料
- 3.2 うね間かんがい設計資料
- 3.3 かんがい施設設計資料
- 3.4 かんがい施設数量計算書

3.1 かんがい計画基礎資料

備・付表-1 PENMAN法による蒸発散量の計算(宝積気象站) 1980年
N46°-19'

	4月	5	6	7	8	9
(A) データ						
(1) 平均気温 (C)	3.5	12.9	20.1	21.9	21.2	13.3
(2) 平均湿度 RH(%)	50	56	72	78	76	73
(3) 日照率 n/N (%)	49	50	47	58	53	55
(4) 風速 u (m/s)	6.0	5.9	4.5	3.2	2.7	4.5
(4) 風速 u (マイル/日)	321.6	316.2	241.2	171.5	144.7	241.2
(5) 大気圏外放射量 R_A (Ly/日)	790	927	990	945	820	645
(5) 大気圏外放射量 R_A (mmHoO/日)	13.4	15.7	16.8	16.0	13.9	10.9
(6) 反射率(仮定値) γ	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
(B) $R_A(1-\gamma)(0.18+0.55\frac{n}{N})$ の計算						
(7) $(1-\gamma)$	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
(8) $(0.18+0.55\frac{n}{N})$	0.45	0.46	0.44	0.50	0.47	0.48
(9) (5) × (7) × (8)	4.52	5.42	5.54	6.00	4.50	3.92
(C) $\sigma T_a^4(0.56-0.092\sqrt{ed})(0.10+0.90\frac{n}{N})$ の計算						
(10) 飽和蒸気圧 e_a (mmHg)(第14図)	6.0	12.0	18.0	20.0	19.0	12.0
(11) 実際の蒸気圧 $e_d = e_a \times RH$ (mmHg)	3.0	6.7	13.0	15.6	15.2	8.8
(12) \sqrt{ed}	1.73	2.59	3.61	3.95	3.90	2.97
(13) σT_a^4 (第16図)	11.9	13.5	14.9	15.3	15.1	13.6
(14) $(0.56-0.092\sqrt{ed})$	0.40	0.32	0.23	0.20	0.20	0.29
(15) $(0.10+0.90\frac{n}{N})$	0.55	0.60	0.75	0.80	0.78	0.66
(16) (13) × (14) × (15)	2.62	2.59	2.57	2.45	2.36	2.60
(D) H の計算						
(17) (9) - (16)	1.90	2.83	2.97	3.55	2.14	1.32
(E) $E_o = 0.35(e_a - e_d)(1 + 0.0098u)$ の計算						
(18) $0.35(e_a - e_d)$	1.05	1.86	1.75	1.54	1.33	1.12
(19) $(1 + 0.0098u)$	4.15	4.10	3.36	2.68	2.42	3.36
(20) (18) × (19)	4.36	7.63	5.88	4.13	3.22	3.76

附・付表-2 PENMAN法による蒸発散量の計算(宗清気象站)(1957~80年, 24年平均)

	4	5	6	7	8	9月
(A) データ						
(1) 平均気温 \bar{C}	5.3	13.3	18.5	21.9	20.3	14.2
(2) 平均湿度 RH(%)	54	57	71	77	80	71
(3) 日照率 n/N (%)	53	51	52	52	52	61
(4) 風速 u (m/s)	5.2	4.7	3.6	3.2	2.9	3.6
(マイル/s)	278.7	251.9	193.0	171.5	155.4	193.0
(5) 大気圏外放射量 R_A ($\text{Ly}/\text{日}$)	790	927	990	945	820	645
(mm H ₂ O/日)	13.4	15.7	16.8	16.0	13.9	10.9
(6) 反射率(仮定値) τ	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
(B) $B_A(1-\tau)(0.18+0.55\frac{n}{N})$ の計算						
(7) $(1-\tau)$	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
(8) $(0.18+0.55\frac{n}{N})$	0.47	0.46	0.47	0.47	0.47	0.52
(9) (5) × (7) × (8)	4.72	5.42	5.92	5.64	4.90	4.25
(C) $\sigma T_a^4(0.56-0.092\text{ ed})(0.10+0.90\frac{n}{N})$ の計算						
00 飽和蒸気圧 e_s (mmHg) (第14図)	6.5	12.0	16.5	20.0	18.5	12.5
01 実際の蒸気圧 $e_d = e_s \times \text{RH}$ (mmHg)	3.5	6.8	11.7	15.4	14.8	8.9
02 e_d	1.87	2.61	3.42	3.92	3.85	3.0
03 σT_a^4 (第16図)	1.22	1.36	1.46	1.53	1.50	1.37
04 $(0.56-0.092\text{ ed})$	0.39	0.32	0.25	0.20	0.21	0.29
05 $(0.10+0.90\frac{n}{N})$	0.48	0.61	0.57	0.57	0.57	0.65
06 03 × 04 × 05	2.28	2.65	2.08	1.74	1.80	2.58
(D) H の計算						
07 (9) - 06	2.44	2.77	3.84	3.90	3.10	1.67
(E) $E_0 = 0.35(e_s - e_d)(1+0.0098u)$ の計算						
08 $0.35(e_s - e_d)$	1.05	1.82	1.68	1.61	1.30	1.23
09 $(1+0.0098u)$	3.73	3.47	2.89	2.68	2.52	2.89
10 08 × 09	3.92	6.32	4.86	4.31	3.28	3.55

灌・附表-3 かんがい面積調査(宝清県)

単位:ha

年次	区 分	耕 地 面 積				灌 溉 面 積 計	摘 要
		合 計	旱 田		水 田		
			小 計	内 灌 溉			
1970	全 県 合 計	66,324	65,962	252	362	614	
	龍 頭 区 小 計	31,886	31,695	138	191	329	
	青 山 公 社	9,512	9,508	23	4	27	
	万 金 山	5,912	5,909	26	3	29	
	夾 信 子	7,148	6,998	43	150	193	
	宝 清 鎮	1,438	1,414	45	24	69	
	十 八 里	6,032	6,028		4	4	
	龍 頭	1,843	1,838		5	5	
1971	全 県 合 計	67,341	66,670	1,554	671	2,225	
	龍 頭 区 小 計	32,156	31,740	1,417	416	1,833	
	青 山 公 社	9,724	9,700	30	24	54	
	万 金 山	6,031	5,973		58	58	
	夾 信 子	7,189	6,903	1,309	286	1,595	
	宝 清 鎮	1,308	1,303	52	5	57	
	十 八 里	5,958	5,937	26	21	47	
	龍 頭	1,946	1,924		22	22	
1972	全 県 合 計	68,090	67,387	3,630	703	4,333	
	龍 頭 区 小 計	32,344	31,882		462		
	青 山 公 社	9,858	9,814		44		
	万 金 山	6,076	5,987		89		
	夾 信 子	7,122	6,882		240		
	宝 清 鎮	1,315	1,293		22		
	十 八 里	6,009	5,979		30		
	龍 頭	1,966	1,927		39		
1973	全 県 合 計	68,194	67,996	1,180	198	1,378	
	龍 頭 区 小 計	34,208	34,067	813	141	954	
	青 山 公 社	10,352	10,351	200	1	201	
	万 金 山	6,357	6,351	133	6	139	
	夾 信 子	6,259	6,154	202	105	307	
	宝 清 鎮	2,810	2,793	125	17	142	
	十 八 里	6,393	6,381	120	12	132	
	龍 頭	2,037	2,037	33		33	

1974	全 县 合 計	67,954	67,449	265	505	770
	龍 頭 区 小 計	33,740	33,466	260	274	534
	青 山 公 社	10,372	10,352		20	20
	万 金 山	6,163	6,115		48	48
	夹 信 子	6,173	6,040	171	133	304
	宝 清 鎮	2,693	2,693	88		88
	十 八 里	6,309	6,246		63	63
	龍 頭	2,031	2,020		11	11
1975	全 县 合 計	69,484	68,511	242	973	1,215
	龍 頭 区 小 計	32,184	31,589	242	595	837
	青 山 公 社	10,147	10,057	2	90	92
	万 金 山	5,988	5,834		154	154
	夹 信 子	5,740	5,543	132	197	329
	宝 清 鎮	2,489	2,489	78		78
	十 八 里	5,996	5,879		117	117
	龍 頭	1,823	1,787	30	36	66
1976	全 县 合 計	69,927	68,763	246	1,164	1,410
	龍 頭 区 小 計	32,294	31,553	245	741	986
	青 山 公 社	10,109	9,953		156	156
	万 金 山	5,870	5,656		214	214
	夹 信 子	5,773	5,530	150	243	393
	宝 清 鎮	2,477	2,477	96		96
	十 八 里	6,107	6,008		99	99
	龍 頭	1,958	1,929		29	29
1977	全 县 合 計	70,880	69,890	716		716
	龍 頭 区 小 計	32,121	31,484	696	637	1,333
	青 山 公 社	9,924	9,814		110	110
	万 金 山	5,875	5,707	22	168	190
	夹 信 子	5,779	5,707	150	243	393
	宝 清 鎮	2,440	2,403	524	37	561
	十 八 里	6,108	6,029		79	79
	龍 頭	1,995	1,995			

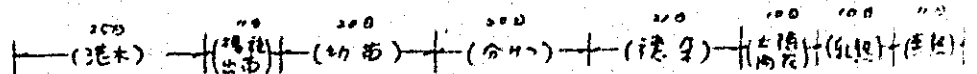
1978	全 县 合 計	78,677	77,652	773	1,025	1,798
	龍 頭 区 小 計	35,119	34,552	758	567	1,325
	青 山 公 社	10,793	10,736		57	57
	万 金 山	6,445	6,306	51	139	190
	夾 信 子	6,157	5,898	88	259	347
	宝 清 鎮	2,440	2,394	619	46	665
	十 八 里	7,242	7,197		45	45
	龍 頭	2,042	2,021		21	21
1979	全 县 合 計	82,040	81,101	869	939	1,808
	龍 頭 区 小 計	33,792	33,330	719	462	1,181
	青 山 公 社	10,481	10,425		56	56
	万 金 山	6,333	6,188	47	145	192
	夾 信 子	5,989	5,795	3	194	197
	宝 清 鎮	2,467	2,422	660	45	705
	十 八 里	6,481	6,479		2	2
	龍 頭	2,042	2,022	10	20	30
1980	全 县 合 計	86,852	85,551	1,873	1,301	3,174
	龍 頭 区 小 計	33,647	32,930	1,035	717	1,752
	青 山 公 社	10,398	10,336		62	62
	万 金 山	6,455	6,089	133	366	499
	夾 信 子	6,018	5,798		220	220
	宝 清 鎮	2,467	2,422	448	45	493
	十 八 里	6,261	6,261	453		453
	龍 頭	2,047	2,023		24	24

附表 4 作物別、年別別降雨不足量の計算

① 水稻

年次	区分	4月			5月			6月			7月			8月			7月
		3(1)	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1		
1972	D	185	89.5	220	220	205	200	200	225	81.5	92.4	79.0	81.0	55.4	200		
	R	2.4	53.0	63.0	14.1	20.4	17.0	9.0	21.5	23.9	28.5	135.9	42.0	42.9	11.0		
	Ra	0	0	16.2	10.2	13.7	2.7	0	15.9	14.8	61.9	102.0	22.0	20.7	5.3		
	W	185	89.5	64.8	66.8	56.8	62.3	20.0	52.6	66.7	20.5	22.0	26.0	24.7	12.0		
1973	D	195	89.5	220	220	205	200	200	225	81.5	92.4	79.0	81.0	55.4	200		
	R	2.7	24.7	32.8	15.9	25.3	18.4	26.1	48.8	41.6	44.1	112.4	121.5	14.4	0		
	Ra	0	17.4	12.6	10.7	18.7	11.7	12.6	29.4	20.9	26.8	69.6	72.5	2.3	0		
	W	195	22.1	52.4	66.3	51.8	52.3	61.4	32.1	50.6	65.6	9.4	8.5	66.1	20.0		
1974	D	195	89.5	220	220	205	200	200	225	81.5	92.4	79.0	81.0	55.4	200		
	R	5.2	20.9	10.1	5.5	45.3	95.1	29.4	21.6	9.2	12.0	26.8	81.4	0.9	0		
	Ra	0	10.4	6.2	0	25.0	21.1	23.3	12.5	2.2	12.8	20.1	59.9	0	24.0		
	W	195	79.1	20.8	22.0	35.5	41.1	45.6	64.0	24.3	28.6	58.8	22.1	55.4	41.0		
1975	D	195	89.5	220	220	205	200	200	225	81.5	92.4	79.0	81.0	55.4	200		
	R	0.3	0	12.7	1.3	2.3	39.8	2.4	26.4	2.0	45.4	47.2	12.1	1.9	0		
	Ra	0	0	11.8	0	4.2	28.2	4.5	28.0	0	25.3	32.2	14.2	0	0		
	W	195	89.5	65.2	22.0	66.2	41.8	65.5	44.5	81.5	52.1	66.2	66.8	55.4	20.0		
1976	D	195	89.5	220	220	205	200	200	225	81.5	92.4	79.0	81.0	55.4	200		
	R	12.9	19.4	4.1	10.6	31.2	81.2	2.5	44.6	12.9	22.2	21.5	46.5	5.2	0		
	Ra	2.3	14.6	0	5.1	22.4	60.2	5.2	20.2	10.3	14.3	12.9	21.4	0	0		
	W	10.2	24.9	22.0	21.9	48.1	2.8	64.8	41.7	71.2	28.1	69.1	49.6	55.4	20.0		
1977	D	195	89.5	220	220	205	200	200	225	81.5	92.4	79.0	81.0	55.4	200		
	R	0	12.8	10.6	10.9	44.5	26.9	8.8	42.6	3.0	21.0	21.6	82.0	0.3	0		
	Ra	0	9.8	5.9	0	26.8	17.5	0	32.0	0	11.3	10.5	65.3	0	0		
	W	195	22.2	21.1	22.0	42.7	52.5	20.4	35.5	81.5	28.1	68.5	10.7	65.4	20.0		
1978	D	195	89.5	220	220	205	200	200	225	81.5	92.4	79.0	81.0	55.4	200		
	R	12.6	16.8	3.4	1.1	2.9	14.8	2.5	69.4	15.2	22.1	65.5	66.5	14.4	0		
	Ra	0	4.9	0	0	0	2.1	4.0	46.0	44.3	12.6	48.4	46.3	11.5	0		
	W	185	84.6	22.0	22.0	20.5	81.9	66.0	26.5	22.2	28.8	22.4	40.7	63.9	20.0		
1979	D	185	89.5	220	220	205	200	200	225	81.5	92.4	79.0	81.0	55.4	200		
	R	2.3	9.9	10.3	2.5	0.1	5.3	11.8	42.8	9.2	12.3	0	80.7	12.9	0		
	Ra	5.7	2.0	6.1	0	0	0	2.8	22.8	0	5.3	0	65.8	4.1	0		
	W	12.8	82.5	20.9	22.0	20.5	20.0	62.2	38.7	81.5	87.1	22.0	15.2	51.3	0		
1980	D	185	89.5	220	220	205	200	200	225	81.5	92.4	79.0	81.0	55.4	200		
	R	6.9	14.4	12.9	62.7	22.8	47.0	0.4	24.1	41.2	11.4	0	12.3	14.6	0		
	Ra	0	0	8.6	42.2	12.3	31.2	0	23.1	26.2	4.6	0	2.9	2.9	0		
	W	195	89.5	67.4	29.2	51.2	37.8	20.0	45.4	45.3	82.8	79.0	71.1	42.5	20.0		
1981	D	195	89.5	220	220	205	200	200	225	81.5	92.4	79.0	81.0	55.4	200		
	R	0.5	21.7	29.8	5.0	22.7	52.2	85.9	91.4	20.3	25.6	92.4	78.7	11.9	0		
	Ra	0	16.2	22.9	0	15.5	42.0	66.3	24.2	54.1	20.1	64.2	71.7	15.2	0		
	W	185	23.3	53.1	22.0	55.0	22.0	8.7	0.7	85.7	22.3	14.8	2.3	28.2	20.0		

850



注) D: 減水深(mm)

R: 降雨量(mm)

Ra: 有効雨量(mm)

W: 降雨不足量(mm)

△印は有効降雨不足量(mm)

② 11 反

年次	区分	4月			5月			6月			7月		合計
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	
1972	ET	100	26.0	31.0	52.0	62.0	72.6	51.0	51.0	32.0	11.0	6.0	406.6
	R	0.5	2.8	2.4	2.9	26.4	14.1	20.4	17.0	9.0	21.5	23.9	140.9
	Ra	0	4.9	0	0	12.6	14.2	13.7	5.1	0	15.9	8.9	71.3
	W	100	21.1	31.0	52.0	52.4	62.4	32.3	45.9	32.0	0.49	0.28	335.3
1973	ET	100	26.0	31.0	52.0	62.0	72.6	51.0	51.0	32.0	11.0	6.0	406.6
	R	8.2	2.0	16.9	24.7	72.8	15.9	25.2	12.4	26.1	48.8	41.6	266.5
	Ra	0	0	2.1	10.6	12.6	10.7	12.3	11.7	12.6	32.1	3.6	122.3
	W	100	26.0	22.9	42.4	50.4	61.9	32.7	22.3	13.4	0.22.1	0.12.7	204.3
1974	ET	100	26.0	31.0	52.0	62.0	72.6	51.0	51.0	32.0	11.0	6.0	406.6
	R	1.5	2.2	2.5	20.9	10.1	5.5	45.3	95.1	32.4	22.6	9.2	287.4
	Ra	0	0	15.6	10.4	6.2	0	35.0	52.9	22.0	12.5	7.2	169.8
	W	100	26.0	15.4	42.6	56.8	72.6	16.0	0.2.9	6.1	0.2.5	0.2.7	236.8
1975	ET	100	26.0	31.0	52.0	62.0	72.6	51.0	51.0	32.0	11.0	6.0	406.6
	R	2.9	3.7	0.3	0	12.7	1.3	2.3	32.8	2.4	26.4	7.0	131.7
	Ra	6.4	0	0	0	11.7	0	4.3	22.2	4.5	10.6	0	65.7
	W	2.6	26.0	31.0	52.0	54.3	72.6	46.7	22.8	22.5	0.4	6.0	340.9
1976	ET	100	26.0	31.0	52.0	62.0	72.6	51.0	51.0	32.0	11.0	6.0	406.6
	R	2.1	4.1	40.2	12.4	4.1	10.6	21.2	21.2	7.5	44.6	12.9	163.0
	Ra	2.0	0	22.3	14.6	0	5.1	16.9	56.1	5.0	30.8	10.2	163.0
	W	80	26.0	0.7	22.4	62.0	62.5	34.1	0.5.1	21.9	0.12.8	0.2.4	243.6
1977	ET	100	26.0	31.0	52.0	62.0	72.6	51.0	51.0	32.0	11.0	6.0	406.6
	R	2.5	9.5	1.1	12.8	10.6	10.9	44.5	26.9	2.5	42.6	3.0	105.4
	Ra	0	4.5	0	2.5	5.9	3.9	26.8	12.5	0	32.0	0	105.4
	W	100	21.5	31.0	43.2	52.1	62.7	24.2	23.5	32.0	0.26.0	0.22.0	301.2
1978	ET	100	26.0	31.0	52.0	62.0	72.6	51.0	51.0	32.0	11.0	6.0	406.6
	R	14.0	5.2	12.8	11.2	3.4	2.1	5.9	14.8	5.5	57.8	22.2	75.2
	Ra	6.0	2.8	2.8	0	0	0	0	8.1	4.0	44.1	5.4	75.2
	W	40	22.2	22.2	52.0	62.0	72.6	51.0	42.9	22.0	0.32.1	0.32.5	331.4
1979	ET	100	26.0	31.0	52.0	62.0	72.6	51.0	51.0	32.0	11.0	6.0	406.6
	R	22.7	2.1	1.3	6.4	7.4	0	23.4	12.4	22.5	42.8	8.2	112.9
	Ra	8.0	0	0	0	0	0	53.2	12.3	16.9	22.9	0	112.9
	W	2.0	26.0	31.0	52.0	62.0	72.6	0.2.8	25.9	15.1	0.12.8	0.5.8	292.7
1980	ET	100	26.0	31.0	52.0	62.0	72.6	51.0	51.0	32.0	11.0	6.0	406.6
	R	1.1	22.0	8.1	11.4	12.9	62.7	22.8	47.0	0.4	24.1	41.2	122.1
	Ra	0	24.0	0	0	2.7	42.8	15.3	5.1	0	12.0	8.2	122.1
	W	100	2.0	31.0	52.0	52.3	24.8	25.7	45.9	32.0	0.1.0	0.3.2	284.5
1981	ET	100	26.0	31.0	52.0	62.0	72.6	51.0	51.0	32.0	11.0	6.0	406.6
	R	10.7	2.0	2.9	21.7	22.8	5.0	22.7	52.2	25.9	22.2	20.3	172.3
	Ra	4.4	0	0	13.7	12.9	0	15.5	42.0	15.8	2.9	7.1	172.3
	W	5.6	26.0	31.0	22.3	44.1	72.6	25.5	4.0	0.23.8	0.22.7	0.23.8	334.3

③ 大豆

85.

年次	区画	5月			6月			7月			8月			9月	合
		2...	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1...		
1972	ET	12.0	30.8	32.0	32.0	46.0	42.0	42.0	42.3	32.0	22.0	16.5	2.0	372	
	R	26.4	14.1	20.4	17.0	9.0	21.5	22.9	26.5	11.9	41.0	42.9	11.4		
	Ra	9.1	10.2	9.6	7.8	0	11.9	14.8	6.9	5.0	22.0	12.0	6.3	222	
	W	3.9	20.6	22.4	29.2	46.0	27.1	28.2	44.6	23.6	23.6	27.1	22.4	147	
1973	ET	12.0	30.8	32.0	32.0	46.0	42.0	42.0	42.3	32.0	22.0	16.5	2.0	372	
	R	32.8	15.9	25.2	12.4	26.1	42.8	41.6	44.1	17.4	12.1	12.4	14.2		
	Ra	10.4	10.6	18.3	11.7	18.5	38.4	22.7	17.2	12.5	38.2	9.3	2.6	222	
	W	2.6	20.2	13.7	25.3	22.5	4.6	20.3	30.1	10.5	21.2	28.0	28.6	150	
1974	ET	12.0	30.8	32.0	32.0	46.0	42.0	42.0	42.3	32.0	22.0	16.5	2.0	372	
	R	10.1	5.5	45.3	95.1	39.4	22.6	8.2	18.0	26.8	86.4	0.9	172.8		
	Ra	3.9	0	25.0	66.3	27.2	18.3	4.3	13.8	16.5	6.7	0	38.2	222	
	W	9.1	32.8	23.0	22.3	28.5	15.2	28.7	22.5	16.5	16.1	16.5	23.2	147	
1975	ET	12.0	30.8	32.0	32.0	46.0	42.0	42.0	42.3	32.0	22.0	16.5	2.0	372	
	R	12.7	1.3	9.3	25.8	2.4	26.4	2.2	25.4	47.2	18.1	1.9	3.7		
	Ra	3.8	0	4.3	28.2	4.6	25.0	0	20.2	17.6	14.2	0	0	150	
	W	6.2	30.8	22.7	28.8	41.4	15.0	42.0	17.1	15.4	2.8	16.5	2.0	147	
1976	ET	12.0	30.8	32.0	32.0	46.0	42.0	42.0	42.3	32.0	22.0	16.5	2.0	372	
	R	4.1	10.6	31.2	81.2	2.5	44.6	12.9	22.2	31.5	66.5	0.2	4.2		
	Ra	0	5.1	22.4	42.4	0.2	20.8	10.3	14.3	18.9	31.4	0	0	150	
	W	13.0	25.7	9.6	25.4	25.4	12.2	32.7	22.0	12.1	28.4	2.1	2.0	147	
1977	ET	12.0	30.8	32.0	32.0	46.0	42.0	42.0	42.3	32.0	22.0	16.5	2.0	372	
	R	10.6	12.9	44.5	26.9	8.8	42.6	2.0	24.0	21.6	22.0	0.3	2.0		
	Ra	5.2	0	16.0	10.6	0	22.0	0	13.1	12.5	5.0	0	6.6	150	
	W	2.8	30.8	16.0	26.4	46.0	6.0	42.0	24.2	22.5	22.0	21.5	23.1	215	
1978	ET	12.0	30.8	32.0	32.0	46.0	42.0	42.0	42.3	32.0	22.0	16.5	2.0	372	
	R	3.4	3.1	29	14.8	2.5	59.4	58.2	23.1	18.5	56.3	14.4	6.2		
	Ra	0	0	0	4.1	4.0	42.0	28.7	12.6	48.5	32.0	2.8	0	150	
	W	12.0	10.8	32.0	28.9	42.0	0	4.3	14.7	21.5	21.5	21.2	2.2	147	
1979	ET	12.0	30.8	32.0	32.0	46.0	42.0	42.0	42.3	32.0	22.0	16.5	2.0	372	
	R	2.4	0	22.4	19.4	28.5	42.8	0.2	12.3	0	82.7	13.9	28.3		
	Ra	0	0	25.6	12.3	16.8	32.7	0	5.2	0	13.8	4.1	18.6	150	
	W	12.0	30.8	24	24.7	28.2	19.3	42.0	42.1	21.0	9.2	12.4	21.6	147	
1980	ET	12.0	30.8	32.0	32.0	46.0	42.0	42.0	42.3	32.0	22.0	16.5	2.0	372	
	R	11.3	62.7	22.8	42.0	0.4	34.1	41.2	11.4	0	11.3	10.6	45.2		
	Ra	1.9	28.7	17.1	32.2	0	22.1	26.4	4.6	0	2.1	2.9	10.2	150	
	W	9.1	2.1	14.9	4.8	46.0	15.9	16.6	42.7	21.0	20.7	2.6	22.3	147	
1981	ET	12.0	30.8	32.0	32.0	46.0	42.0	42.0	42.3	32.0	22.0	16.5	2.0	372	
	R	22.8	5.0	22.7	58.2	20.9	92.4	20.3	20.6	92.4	98.9	21.9	2.2		
	Ra	2.6	0	15.5	41.7	42.7	32.7	45.1	20.1	28.3	46.1	2.0	0	150	
	W	10.4	30.8	16.5	24.7	20.4	24.1	26.2	21.0	26.3	22.4	21.9	27.9	147	

④ 23232L

年次	区分	5月			6月			7月			8月			9月		合計
		1日	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2日	
1972	ET	2.0	21.0	31.9	34.0	32.0	32.0	43.0	45.0	49.5	34.0	34.0	28.6	16.0	1.5	416.5
	R	2.9	26.4	14.1	24.4	12.0	2.0	21.5	22.9	22.5	115.9	41.0	42.9	11.4	0	
	Ra	0	16.2	18.2	12.6	7.8	0	15.9	14.8	61.9	47.1	20.9	22.9	5.3	0	242.6
	W	2.0	4.8	21.7	20.4	29.2	32.0	27.1	30.2	Δ12.4	Δ26.5	Δ22.4	Δ17.7	Δ2.0	Δ5.5	168.9
1973	ET	2.0	21.0	31.9	34.0	32.0	32.0	43.0	45.0	49.5	34.0	34.0	28.6	16.0	1.5	
	R	23.8	12.8	15.9	25.2	18.4	26.1	42.8	41.6	44.1	132.4	121.5	14.4	14.2	11.0	
	Ra	1.2	12.6	14.7	18.7	11.7	18.6	34.2	23.2	18.0	18.1	47.6	9.3	2.6	22.8	271.3
	W	0.8	3.4	21.2	15.3	25.3	20.4	8.8	21.8	21.5	15.9	Δ12.6	5.7	6.4	Δ31.3	145.2
1974	ET	2.0	21.0	31.9	34.0	32.0	32.0	43.0	45.0	49.5	34.0	34.0	28.6	16.0	1.5	
	R	6.0	10.1	5.5	45.3	25.3	29.4	23.6	2.2	12.0	21.8	21.4	0.9	132.8	22.8	
	Ra	0	6.2	0	12.9	45.9	23.3	12.6	7.2	12.8	17.0	14.2	0	12.8	6.0	172.9
	W	2.0	14.8	31.5	21.1	Δ12.9	2.8	30.4	22.8	25.7	17.0	22.8	28.6	2.2	Δ4.5	242.6
1975	ET	2.0	21.0	31.9	34.0	32.0	32.0	43.0	45.0	49.5	34.0	34.0	28.6	16.0	1.5	
	R	0	17.7	1.3	2.3	22.8	2.4	26.4	7.2	45.4	42.2	15.1	1.9	3.7	6.3	
	Ra	0	11.6	0	4.3	11.1	4.5	14.9	0	25.3	22.8	14.2	0	0	5.0	131.7
	W	2.0	2.4	31.9	22.7	25.9	34.5	20.1	45.0	14.2	1.2	12.8	28.6	16.0	Δ3.5	284.8
1976	ET	2.0	21.0	31.9	34.0	32.0	32.0	43.0	45.0	49.5	34.0	34.0	28.6	16.0	1.5	
	R	0.5	4.1	10.6	31.2	21.2	2.5	44.6	12.9	27.2	21.5	46.5	0.2	4.2	2.1	
	Ra	0	0	5.1	19.8	5.2	5.2	20.1	10.3	14.0	12.9	21.4	0	0	0	187.0
	W	2.0	21.0	26.8	14.2	Δ14.2	12.6	12.9	24.7	25.5	14.1	2.6	22.6	16.0	1.5	229.5
1977	ET	2.0	21.0	31.9	34.0	32.0	32.0	43.0	45.0	49.5	34.0	34.0	28.6	16.0	1.5	
	R	0.4	10.6	10.9	44.5	26.9	2.8	42.6	2.0	21.0	21.6	22.0	0.3	2.0	0	
	Ra	0	5.9	0	26.8	14.6	0	22.0	0	2.0	10.5	10.7	0	1.6	0	116.1
	W	2.0	15.1	31.9	7.2	22.4	32.0	6.0	45.0	40.5	22.5	22.3	28.6	14.4	1.5	300.4
1978	ET	2.0	21.0	31.9	34.0	32.0	32.0	43.0	45.0	49.5	34.0	34.0	28.6	16.0	1.5	
	R	2.5	3.4	2.1	2.9	14.8	2.5	12.4	5.2	22.1	22.5	25.3	14.4	2.2	0	
	Ra	2.0	0	0	0	7.4	4.0	22.7	40.5	12.6	42.6	40.3	2.8	0	0	202.9
	W	0	21.0	31.9	34.0	22.6	15.0	4.3	4.5	26.9	Δ15.6	Δ21.9	Δ1.1	14.9	1.5	213.6
1979	ET	2.0	21.0	31.9	34.0	32.0	32.0	43.0	45.0	49.5	34.0	34.0	28.6	16.0	1.5	
	R	4.5	2.4	0	22.4	12.4	22.5	41.8	Δ2	12.3	0	21.7	12.9	22.3	2.8	
	Ra	0	0	0	22.5	10.3	12.7	22.7	0	5.3	0	20.4	4.1	12.6	0	142.6
	W	2.0	21.0	31.9	Δ5.5	21.2	22.3	12.3	45.0	44.2	24.0	12.6	24.5	Δ2.6	Δ1.1	272.9
1980	ET	2.0	21.0	31.9	34.0	32.0	32.0	43.0	45.0	49.5	34.0	34.0	28.6	16.0	1.5	
	R	6.0	13.9	62.7	22.2	42.0	0.4	24.1	41.2	11.4	0	12.3	12.6	65.2	66.5	
	Ra	0	2.3	25.0	12.2	7.4	0	22.1	22.5	4.5	0	2.9	2.9	22.0	15.4	185.2
	W	2.0	12.7	Δ3.1	12.7	22.6	32.0	15.9	22.5	45.0	24.0	26.1	20.7	Δ16.0	Δ22.9	231.3
1981	ET	2.0	21.0	31.9	34.0	32.0	32.0	43.0	45.0	49.5	34.0	34.0	28.6	16.0	1.5	
	R	16.4	22.8	5.0	22.7	22.2	22.9	22.4	20.3	25.6	22.4	22.9	23.9	2.2	65.3	
	Ra	2.0	4.2	0	14.2	42.0	42.8	22.7	46.7	20.1	42.2	42.7	2.4	0	40.6	362.6
	W	0	16.8	21.9	12.8	Δ10.0	Δ12.8	Δ15.5	Δ12.2	12.2	Δ2.2	Δ22.9	Δ2.7	12.3	Δ22.1	53.9

⑤ 甜菜

853

年	区	5A			6A			7A			8A			9A	
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
1972	ET	2.0	21.0	31.9	34.0	32.0	32.0	32.0	45.0	42.5	34.0	41.0	34.1	32.0	35.0
	R	1.9	26.4	14.1	20.4	12.0	2.0	21.5	23.9	28.5	12.9	41.0	42.9	11.4	0
	RA	0	16.2	19.2	12.6	2.8	0	15.9	14.8	61.6	42.6	31.6	30.7	5.3	0
	W	2.0	4.8	21.7	20.4	29.2	32.0	23.1	30.2	Δ12.1	Δ25.7	Δ16.3	Δ12.9	12.8	35.0
1973	ET	2.0	21.0	31.9	34.0	32.0	32.0	32.0	45.0	42.5	34.0	41.0	34.1	32.0	35.0
	R	22.8	32.8	15.9	25.2	18.4	26.1	42.8	41.6	44.1	12.4	121.5	14.4	14.2	112.0
	RA	1.8	12.6	10.7	18.7	11.7	12.5	32.4	10.9	26.8	22.9	52.2	9.3	6.4	16.6
	W	0.2	3.4	21.2	15.3	25.3	24.5	Δ0.4	13.7	22.7	11.1	Δ12.2	12.6	25.6	12.4
1974	ET	2.0	21.0	31.9	34.0	32.0	32.0	32.0	45.0	42.5	34.0	41.0	34.1	32.0	35.0
	R	6.0	10.1	5.5	45.3	55.1	32.4	23.6	9.2	18.0	26.8	26.4	4.9	112.2	12.3
	RA	0	6.2	0	12.9	5.7	22.2	18.5	2.2	9.0	13.6	12.3	0	36.9	27.1
	W	2.0	14.8	31.9	21.1	Δ13.7	0.1	20.5	32.8	40.5	20.4	22.7	24.1	Δ4.9	2.0
1975	ET	2.0	21.0	31.9	34.0	32.0	32.0	32.0	45.0	42.5	34.0	41.0	34.1	32.0	35.0
	R	0	12.7	1.3	2.3	32.8	9.4	36.4	2.2	45.4	42.2	18.1	1.9	3.7	24.2
	RA	0	11.7	0	4.3	28.2	3.7	22.9	0	22.4	18.2	14.2	0	0	12.2
	W	2.0	2.1	31.9	29.7	2.8	22.3	11.1	45.0	27.1	15.8	26.8	34.1	32.0	12.7
1976	ET	2.0	21.0	31.9	34.0	32.0	32.0	32.0	45.0	42.5	34.0	41.0	34.1	32.0	35.0
	R	0.5	4.1	10.6	31.2	8.2	2.5	44.6	12.9	22.2	21.5	46.5	0.2	4.2	22.4
	RA	0	0	5.1	19.8	5.2	5.2	23.4	10.3	14.3	19.9	25.1	0	0	26.4
	W	2.0	21.0	26.8	14.2	Δ14.2	12.6	15.6	34.7	25.2	14.1	15.9	24.1	32.0	5.6
1977	ET	2.0	21.0	31.9	34.0	32.0	32.0	32.0	45.0	42.5	34.0	41.0	34.1	32.0	35.0
	R	0.4	10.6	10.9	44.5	26.9	8.8	42.6	3.0	21.0	21.6	22.0	0.3	2.0	2.4
	RA	0	5.9	0	23.8	14.2	0	32.0	0	12.3	10.5	48.1	0	5.6	0
	W	2.0	15.1	31.9	10.2	22.8	22.0	2.0	45.0	26.2	22.5	Δ7.1	22.0	26.4	25.0
1978	ET	2.0	21.0	31.9	34.0	32.0	32.0	32.0	45.0	42.5	34.0	41.0	34.1	32.0	35.0
	R	2.5	3.4	2.1	5.9	14.8	2.5	52.4	52.2	22.1	62.5	11.3	14.4	6.8	11.4
	RA	2.0	0	0	0	0	4.0	45.9	44.3	12.6	42.6	40.3	2.8	0	10.5
	W	0	21.0	31.9	34.0	32.0	22.0	Δ6.9	Δ6.2	10.7	Δ15.6	Δ14.9	11.4	32.0	24.5
1979	ET	2.0	21.0	31.9	34.0	32.0	32.0	32.0	45.0	42.5	34.0	41.0	34.1	32.0	35.0
	R	4.5	2.4	0	21.4	12.4	26.5	42.8	0.2	11.3	0	22.7	12.9	22.3	6.1
	RA	0	0	0	36.4	12.3	11.1	32.7	0	5.7	0	25.9	4.1	15.8	0
	W	2.0	21.0	31.9	Δ2.4	22.3	25.9	6.3	45.0	44.2	34.0	15.1	30.0	16.2	25.0
1980	ET	2.0	21.0	31.9	34.0	32.0	32.0	32.0	45.0	42.5	34.0	41.0	34.1	32.0	35.0
	R	6.0	12.9	62.7	22.8	42.0	0.4	24.1	41.2	11.4	0	12.3	19.6	45.2	66.5
	RA	0	8.3	35.0	12.6	2.4	0	22.1	9.0	4.5	0	2.9	2.9	12.7	16.5
	W	2.0	12.7	Δ3.1	13.3	22.6	32.0	11.9	26.0	45.0	34.0	32.1	26.2	14.7	18.4
1981	ET	2.0	21.0	31.9	34.0	32.0	32.0	32.0	45.0	42.5	34.0	41.0	34.1	32.0	35.0
	R	12.4	29.8	5.0	22.7	52.2	25.9	21.4	20.3	25.6	22.4	22.9	22.9	2.2	25.1
	RA	2.0	4.2	0	14.2	42.0	43.1	32.1	22.1	20.1	42.2	52.5	11.5	0	24.6
	W	0	16.8	21.9	19.2	Δ14.0	Δ16.1	Δ9.2	Δ2.3	26.1	Δ2.2	Δ26.7	Δ4.1	22.9	2.4

⑥ 9150

年次	区	1A				2A			3A		合計
		3	1	2	3	1	2	3	1	2	
1972	ET	143	22.0	22.0	22.0	41.0	42.0	42.3	22.0	16.0	281.6
	R	14.1	20.4	17.0	2.0	21.5	23.9	28.5	11.59	41.0	
	Ra	10.2	13.7	2.8	0	15.9	14.8	19.6	44.6	16.0	
	W	4.1	8.3	24.2	22.0	25.1	28.2	Δ12.3	Δ22.9	Δ23.9	
1973	ET	143	22.0	22.0	22.0	41.0	42.0	42.3	22.0	16.0	219.9
	R	15.9	25.2	18.4	26.1	49.8	41.6	44.1	17.84	12.15	
	Ra	10.7	14.6	11.7	18.5	36.9	22.4	26.8	45.7	32.6	
	W	1.6	7.4	20.3	14.5	4.1	28.6	20.5	Δ12.7	Δ29.3	
1974	ET	143	22.0	22.0	22.0	41.0	42.0	42.3	22.0	16.0	171.6
	R	5.5	45.3	9.3	38.4	22.6	8.2	18.0	26.8	26.4	
	Ra	0	24.8	32.1	23.3	18.5	0	13.8	20.1	34.0	
	W	19.3	Δ2.8	47.9	1.8	22.5	43.0	32.5	12.9	Δ18.0	
1975	ET	143	22.0	22.0	22.0	41.0	42.0	42.3	22.0	16.0	110.2
	R	1.3	9.3	38.8	2.4	76.4	7.2	45.4	47.2	18.1	
	Ra	0	4.3	12.8	4.5	27.9	0	35.3	25.4	0	
	W	14.3	12.7	19.2	28.5	13.1	43.0	12.0	7.6	16.0	
1976	ET	143	22.0	22.0	22.0	41.0	42.0	42.3	22.0	16.0	168.4
	R	10.6	31.2	21.2	25	44.6	12.9	22.2	31.5	46.5	
	Ra	5.1	22.0	40.7	5.2	20.5	18.3	12.9	19.9	31.4	
	W	8.2	Δ8.4	Δ9.1	18.7	28.5	31.7	34.4	13.1	Δ15.4	
1977	ET	143	22.0	22.0	22.0	41.0	42.0	42.3	22.0	16.0	129.0
	R	10.9	44.5	26.9	2.8	47.6	3.0	21.0	21.6	22.0	
	Ra	0	26.8	15.9	0	32.0	0	12.3	10.5	25.5	
	W	14.3	Δ8.8	11.3	22.0	4.0	42.0	34.0	22.5	Δ9.5	
1978	ET	143	22.0	22.0	22.0	41.0	42.0	42.3	22.0	16.0	123.5
	R	7.1	8.9	14.8	2.5	59.4	18.2	23.1	68.5	56.3	
	Ra	0	0	2.2	4.0	36.9	38.7	12.6	48.6	38.5	
	W	14.3	22.0	28.8	29.0	4.1	4.3	34.7	Δ16.6	Δ39.1	
1979	ET	143	22.0	22.0	22.0	41.0	42.0	42.3	22.0	16.0	132.9
	R	0	22.4	19.4	28.5	42.8	0.2	12.3	0	22.7	
	Ra	0	34.2	11.9	16.9	20.5	0	4.3	0	50.1	
	W	14.3	Δ12.2	2.9	16.1	20.5	42.0	42.0	22.0	Δ24.1	
1980	ET	143	22.0	22.0	22.0	41.0	42.0	42.3	22.0	16.0	102.1
	R	62.7	22.8	42.0	0.4	28.1	4.2	11.4	0	12.3	
	Ra	9.1	17.2	22.2	0	27.1	4.3	4.3	0	2.9	
	W	5.2	4.8	Δ0.2	32.8	13.9	38.7	42.0	22.0	2.1	
1981	ET	143	22.0	22.0	22.0	41.0	42.0	42.3	22.0	16.0	281.2
	R	5.0	22.7	19.2	25.9	92.4	20.3	25.6	92.4	98.9	
	Ra	0	15.5	42.0	28.3	36.9	44.9	20.1	38.4	38.1	
	W	14.3	6.5	Δ15.0	Δ20.3	Δ16.2	Δ18.1	9.1	Δ6.4	Δ29.5	

附表 5. 年次別、旬別降雨不足量

① 水田

年次	4月			5月			6月			7月			8月			9月	合
	3(1)	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1(1)			
1972	18.5	28.5	60.8	66.8	56.8	62.3	70.0	56.6	66.7	30.5	22.0	26.0	24.7	14.7	5.0		
73	18.5	22.1	57.4	66.3	57.8	68.3	57.4	32.1	50.6	65.6	9.4	8.5	66.1	20.0	2.1		
74	18.5	78.1	70.8	72.0	35.5	21.1	45.6	54.0	74.7	78.6	58.9	22.1	55.4	43.4	6.1		
75	18.5	88.5	65.2	72.0	66.2	44.8	65.5	44.5	81.5	52.1	42.2	66.8	55.4	29.0	2.8		
76	10.2	74.9	72.0	71.9	48.1	9.8	64.8	41.7	71.2	78.1	59.1	48.6	55.4	20.0	2.5		
77	18.5	79.7	71.1	72.0	43.7	52.5	70.0	25.5	81.5	79.1	68.5	15.7	55.4	14.4	2.6		
78	18.5	84.6	72.0	72.0	70.5	61.9	66.0	26.5	32.2	78.8	29.4	40.7	43.9	20.0	7.1		
79	13.8	82.5	70.9	72.0	70.5	70.0	62.2	39.7	81.5	82.1	78.0	15.2	51.3	2.4	4.2		
1980	18.5	88.5	62.4	28.2	53.2	37.8	70.0	45.4	55.3	82.8	72.0	71.1	42.5	40.7	1.1		
81	18.5	23.3	53.1	72.0	55.0	23.0	5.7	21.7	25.7	72.3	14.8	8.3	28.7	29.0	4.9		
平均	18.0	81.5	67.1	69.6	55.1	41.6	52.4	32.5	62.6	71.6	42.1	35.7	47.5	10.2	5.9		

② 畑地

年次	作物	4月			5月			6月			7月			8月			9月	
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
1972	小麦	10.0	21.1	31.0	52.0	10.4	62.4	32.3	45.9	32.0	44.9	42.8						
	大豆					3.9	20.6	22.4	28.2	46.0	22.1	28.2	21.4	21.6	21.6	21.1	21.6	
	甜菜				2.0	4.8	21.7	20.4	28.2	32.0	22.1	30.2	21.4	22.5	22.4	21.7	20.2	45.5
	芥子				2.0	4.8	21.7	20.4	28.2	32.0	22.1	30.2	21.4	22.5	22.4	21.7	20.2	45.5
1973	小麦	10.0	26.0	22.9	42.4	10.4	61.9	32.7	32.3	32.4	22.1	21.7						
	大豆					2.6	20.2	12.7	25.3	22.5	4.6	20.3	30.1	15.5	21.2	20.0	29.6	
	甜菜				0.8	3.4	21.2	15.3	25.3	20.4	2.8	21.8	21.5	15.9	21.6	5.7	5.4	23.3
	芥子				0.2	3.4	21.2	15.3	25.3	24.5	20.4	12.7	22.7	11.1	21.2	11.6	25.6	10.4
1974	小麦	10.0	26.0	15.4	22.6	16.8	32.6	16.0	22.9	6.1	22.5	28.7						
	大豆					9.1	20.8	22.0	22.3	22.5	15.2	38.7	33.5	16.5	16.1	16.5	23.2	
	甜菜				2.0	14.8	31.7	21.1	21.9	2.8	20.4	32.8	35.7	12.0	23.8	28.6	2.2	24.5
	芥子				2.0	14.8	31.7	21.1	21.9	0.1	20.5	32.8	30.5	20.4	28.7	14.1	24.5	10.1
1975	小麦	2.6	26.0	31.0	52.0	11.3	22.6	46.7	22.8	22.5	0.4	6.0						
	大豆					5.2	20.8	22.7	2.8	41.4	15.0	42.0	12.1	15.4	2.8	16.5	2.0	
	甜菜				2.0	8.4	31.9	29.7	25.9	34.5	10.1	45.0	14.2	1.2	17.8	28.6	16.0	23.5
	芥子				2.0	8.4	31.9	29.7	25.9	22.2	11.1	45.0	27.1	15.8	26.8	14.1	22.0	12.2
1976	小麦	8.0	26.0	2.7	18.4	62.0	67.5	34.1	25.1	21.9	21.8	22.4						
	大豆					11.0	25.7	2.6	25.8	15.4	12.2	32.7	33.0	12.1	28.4	8.1	2.0	
	甜菜				2.0	21.0	26.8	14.2	21.4	19.6	12.9	34.7	35.5	14.1	2.6	28.6	16.0	1.5
	芥子				2.0	21.0	26.8	14.2	21.4	12.6	15.8	34.7	35.2	14.1	15.5	14.1	32.0	2.6
1977	小麦	10.0	21.5	31.0	41.2	57.1	68.7	24.2	32.5	32.0	22.0	22.0						
	大豆					7.8	20.8	16.0	26.4	46.0	6.0	42.0	34.2	22.5	23.0	21.5	21.1	1.5
	甜菜				2.0	15.1	31.9	2.2	22.4	32.0	6.0	45.0	40.5	22.5	23.3	28.6	14.1	1.5
	芥子				2.0	15.1	31.9	10.2	22.8	32.0	2.0	45.0	36.2	22.5	27.1	22.0	26.4	15.0

871

附表 - 6

土壤物理性

三相百分Vol%

調查地點	場所	深度	容比重	粒比重	空隙率	三相百分 (FC時)			備註
						固相	液相	氣相	
		cm			%	%	%	%	
No.1	南園生產大隊第三生產隊 (白菜地)	5	2.65	1.27	42.8	52.2	32.3	10.5	黃砂土
		15	2.62	1.58	39.6	60.4	32.1	2.5	
		30	2.59	1.34	48.3	51.7	40.4	2.9	
		60	2.65	1.51	42.6	52.4	36.7	5.9	
No.2	來信子公社二道大隊第一生產隊 (白菜地)	20	2.51	1.24	47.3	52.7	44.5	2.8	草甸土
		40	2.59	1.22	50.6	49.4	43.0	2.6	
		70	2.56	1.21	50.0	50.0	42.8	2.2	
No.3	空清梁范業研究所 (大豆地)	5	2.61	1.15	53.1	46.9	39.0	14.1	表土、草甸 下層、白砂
		30	2.72	1.18	48.3	51.7	28.4	19.9	
		70	2.71	1.24	49.7	50.3	32.8	11.9	
No.4	五七八農場 (大豆地)	5	2.55	1.29	49.5	50.5	42.7	6.8	白漿土
		15	2.50	1.26	48.7	50.3	44.7	5.0	
		30	2.70	1.53	43.3	56.7	33.2	10.1	
No.5	青山公社加油站北側 (大豆地)	5	2.59	1.43	45.3	55.7	26.6	17.7	黃砂土
		20	2.65	1.18	45.7	54.3	28.6	17.1	
		35	2.68	1.23	42.5	57.5	26.3	16.2	
		55	2.68	1.34	40.1	59.9	33.0	7.1	
		100	2.70	1.27	55.3	64.7	16.7	18.6	
No.6	十八里公社双泉大隊北 (大豆地)	5	2.57	1.14	53.4	46.6	41.3	12.1	草甸土
		30	2.65	1.26	52.4	47.6	41.5	10.9	
		40	2.72	1.24	54.1	45.9	42.3	11.8	
		70	2.69	1.26	53.2	46.8	43.1	10.1	
No.7	空清鎮車站 (小麥收穫跡地)	5	2.56	1.44	43.6	56.4	36.1	2.5	黃(紅)土
		20	2.61	1.41	46.0	54.0	35.0	11.0	
		35	2.66	1.48	44.4	55.6	33.1	11.3	
		50	2.65	1.43	46.1	53.9	32.1	13.0	
		70	2.67	1.38	48.3	51.7	34.5	13.8	
No.8	方營公社方營大隊 (大麻收穫跡地)	5	2.73	1.26	54.0	46.0	21.0	23.0	黃砂土
		20	2.67	1.51	43.5	56.5	26.5	17.0	
		35	2.70	1.47	45.6	54.4	24.6	21.0	
		50	2.66	1.44	45.9	54.1	30.4	15.5	
		70	2.66	1.56	41.5	58.5	23.6	17.9	
No.9	青山公社青山大隊1隊	5	2.65	1.38	47.9	52.1	29.8	18.1	
		10	'	1.51	42.7	57.3	31.5	11.2	
		20	'	1.41	46.7	53.3	22.5	19.2	
		30	'	1.49	43.7	56.3	26.6	12.1	
		40	'	1.48	44.0	56.0	28.4	15.6	
		60	'	1.48	44.2	55.8	30.9	13.3	

组别	场所	课次	兵比支	假比支	空障率	三和总分			備考
						国和	注和	算和	
					%	%	%		
10.10	青山公社永红大队	5	2.65	1.16	48.7	51.3	36.9	11.8	
		10	1	1.18	45.6	44.4	30.2	25.4	
		20	1	1.33	49.3	50.7	25.5	23.8	
		30	1	1.35	49.2	50.8	32.7	16.5	
		40	1	1.40	47.2	52.8	33.9	12.3	
10.11	青山公社永樂2队	10	1	1.15	56.7	43.3	31.2	25.5	
		20	1	1.31	50.6	49.4	33.9	16.7	
		30	1	1.39	47.6	52.4	39.4	8.2	
		40	1	1.39	47.5	52.5	38.1	8.4	
10.12	十八里公社报国2队	10	1	1.46	44.8	55.2	39.1	5.7	
		20	1	1.50	43.5	56.5	40.5	3.0	
		30	1	1.32	50.1	49.9	37.1	13.0	
		40	1	1.33	49.9	50.1	33.7	16.2	
		50	1	1.34	47.3	52.7	35.5	13.8	
10.13	夹信子公社二道大队 一队	10	1	1.19	54.1	45.9	52.1	2.0	
		20	1	1.19	55.1	44.9	52.3	2.8	
		30	1	1.23	53.5	46.5	47.5	9.4	
		50	1	1.24	52.2	47.8	48.7	4.5	
10.14	万金山公社永宁1队	10	1	1.33	48.8	51.2	22.8	22.0	
		20	1	1.32	50.1	49.9	22.1	28.0	
		30	1	1.25	52.7	47.3	16.4	36.3	
		40	1	1.26	52.4	47.6	25.1	22.3	
		50	1	1.43	46.0	54.0	17.2	33.3	
10.15	十八里公社保子大队	10	1	1.40	47.2	52.8	40.8	6.4	
		20	1	1.45	45.3	54.7	41.3	4.0	
		30	1	1.47	44.5	55.5	42.2	2.3	
		40	1	1.44	45.8	54.2	32.7	8.1	
		50	1	1.42	46.5	53.5	38.6	6.9	
10.16	八五二农场三分场 6队	10	1	1.21	54.2	45.8	40.5	13.7	
		20	1	1.25	52.7	47.3	42.0	10.7	
		30	1	1.56	41.0	59.0	38.5	2.5	
		40	1	1.50	43.4	56.6	41.3	2.1	
		50	1	1.50	43.4	56.6	41.3	2.1	
10.17	夹信子公社夹信子	10	1	1.20	54.8	45.2	37.1	12.7	
		20	1	1.26	52.5	47.5	32.4	15.1	
		30	1	1.29	51.3	48.7	38.4	12.0	
		50	1	1.34	49.3	50.7	42.5	6.8	
10.18	八五二农场三分场 1队	10	1	1.37	48.2	51.8	45.9	3.3	
		20	1	1.36	48.6	51.4	44.6	4.0	
		30	1	1.32	50.4	49.6	44.3	6.1	
		50	1	1.38	48.0	52.0	32.0	11.0	

期号 地号	场 所	深 度	其 比 重	位 比 重	空 隙 率	三 相 总 含			备 注
						固 相	液 相	气 相	
No.19	万金山公社宝全大队	10	265	1.47	44.7	55.3	41.2	3.5	
		20	1	1.03	52.2	47.8	45.0	12.2	
		30	1	1.09	52.0	48.0	44.2	2.8	
		40	1	1.47	44.7	55.3	36.2	2.5	
		50	1	1.44	45.6	54.4	22.1	13.5	
No.20	万金山公社万中大队	10	1	1.33	49.8	50.2	48.8	1.0	
		20	1	1.26	52.2	47.8	42.5	10.7	
		30	1	1.22	53.3	46.7	39.3	14.0	
		50	1	1.30	50.8	49.2	38.4	12.4	
No.21	万金山公社中学横	10	1	1.55	41.5	58.5	31.7	9.8	
		20	1	1.46	45.4	54.6	40.6	4.8	
		30	1	1.27	51.9	48.1	46.9	5.0	
		50	1	1.52	45.9	54.1	39.5	16.4	
No.22	万金山公社永宁大队	20	1	1.50	43.3	56.7	21.6	21.7	
		30	1	1.43	46.0	54.0	15.7	20.3	
		50	1	1.66	37.2	62.8	6.9	39.3	

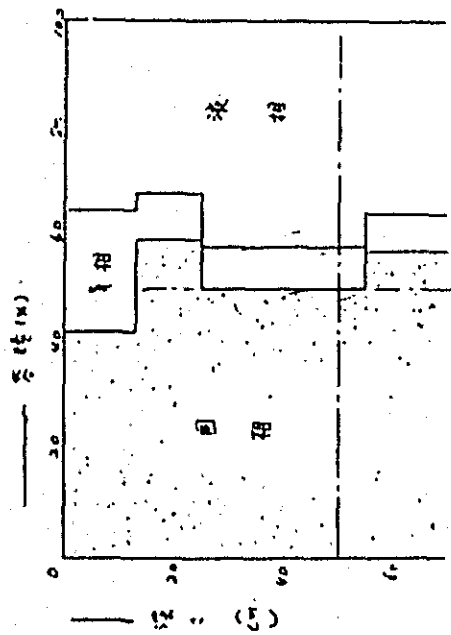
测点	场 所	深 m	FC	WP	AM 10cm ³	TRAM (R=40)	2012年9月27-28日					2012年10月27-28日					K ₁₀	F
							C _w	M _w	I _{bc}	C _{fi}	M _{fi}	I _{bf}	C _w	M _w	I _{bc}	C _{fi}		
No.1	南园生隆大降东三 降 (白土层)	5	32.3	10.9	21.4	53.5	3.9	0.43	3.6	5.2	0.45	5.8				F	F	
		15	32.1	10.9	21.2													
		30	40.4	14.0	26.4													
		60	36.7	12.6	24.1													
No.2	夹信子公社二道大降 东一降 (白土层)	20	44.5	15.6	28.9	72.2	4.5	0.20	0.39	6.0	0.22	0.65				F	F	
		40	43.0	15.0	28.0													
		70	42.8	14.9	27.9													
No.3	宝清旱农堂研究所 (大土层)	5	39.0	13.5	25.5	63.7	3.9	0.49	6.2	5.2	0.51	9.8				F	F	
		30	28.4	9.5	18.9													
		70	32.8	12.0	24.8													
No.4	五九七路 (大土层)	5	42.7	14.9	27.8	68.5	0.9	0.55	2.4	1.2	0.57	3.8				F	F	
		15	44.7	15.7	29.0													
		30	33.2	11.3	21.9													
No.5	青山公社加油站北 (大土层)	5	26.6	8.9	17.7	44.2	3.9	0.78	6.3	4.4	0.89	14.2				S	S	
		20	28.6	9.6	19.0													
		35	26.3	8.7	17.6													
		55	33.0	11.2	21.8													
No.6	十八里公双家大降北 (大土层)	5	41.3	14.4	26.9	67.2	2.7	0.25	0.41	3.6	0.27	0.67				F	F	
		30	41.5	14.4	27.1													
		40	42.3	14.8	22.5													
No.7	宝清汽车站 (小及收报路)	5	36.1	12.4	23.7	59.0	3.8	0.42	3.2	5.1	0.44	5.2				F	F	
		20	35.0	12.0	23.0													
		35	33.1	11.3	21.8													
		50	33.1	11.3	21.8													

調査地点	場所	深さ	FC	WP	10cm層AM	TRAM (R=40)	211-20° 50-7-7 定数				30° 10-7-7 定数			K ₁₀	式 (L=100mm)
							Cw	7Lw	I _{bc}	C _{fi}	M _{fi}	Z _{of}	T/A		
No.8	青森公社 青森大塚 南園(大塚収獲期)	5	21.0	6.8	14.2	35.5	19.0	0.55	50.5	21.6	0.66	140.2	1.38 × 10 ⁻³	S	S
		20	26.5	8.8	17.7										
		35	24.6	8.1	16.5										
		50	30.4	10.3	20.1										
		70	23.6	7.7	15.9										
No.9	青森公社 青森大塚 1号	5	29.8	10.0	19.8	50.8	7.6	0.50	13.2	2.2	0.5	3.8		F	F
		10	31.5	10.7	20.8										
		20	27.5	9.1	18.4										
		30	27.3	9.1	18.2										
		40	28.4	9.5	18.9										
No.10	青森公社 青森大塚	5	36.9	12.7	24.2	60.5	51.8	0.57	97.8	14.8	0.51	28.0		S	S
		10	39.2	10.2	24.0										
		20	26.3	8.7	17.6										
		30	32.7	11.1	21.6										
		40	33.9	11.6	22.3										
No.11	青森公社 永楽2号	10	31.2	10.5	20.7	51.8	5.1	0.65	30.6	1.5	0.65	9.0	1.68 × 10 ⁻³	F	F
		20	33.9	11.6	22.3										
		30	38.4	13.6	25.8										
		40	38.1	13.1	25.0										
		10	39.1	13.5	25.6	64.0	28.5	0.47	38.2	8.4	0.47	11.2	2.52 × 10 ⁻³	S(F)	F
No.12	青森公社 新園2号	20	40.5	14.1	26.4										
		30	33.3	11.3	22.0										
		40	32.6	11.1	21.5										
		50	35.5	12.2	23.3										
		10	55.3	17.8	35.5	88.8	1.5	0.43	13.9	0.4	0.43	0.4	2.24 × 10 ⁻⁴	F	F

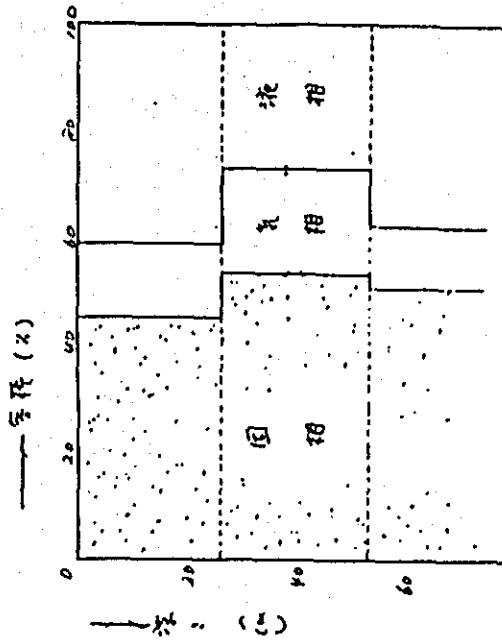
測点 地点	测点 名称	注记	FC	WP	A M (R=40)	TRAM (R=40)	Cm	Mw	Loc	Cfd	Mfd	Los	K ₁₀	T/4	T/2
No.14	不金山公社永宁1队	10 20 30 40 50	22.8 22.1 16.4 25.1 17.2	2.5 2.2 5.2 8.3 5.5	15.3 14.9 11.2 16.8 11.7	38.3	38.7	0.56	114.7	11.3	0.46	32.7	109 × 10 ⁻²	S	S
No.15	八里公社保子大队	10 20 30 40 50	40.8 41.3 42.2 37.7 35.1	14.2 14.4 14.7 13.0 12.0	26.6 26.9 27.5 23.7 23.1	66.5	1.2	0.55	3.1	0.3	0.55	0.7	1.36 × 10 ⁶	F	F
No.16	八里公社分场6队	10 20 40 50	49.5 42.0 40.4 41.3	14.1 14.6 14.0 14.4	26.4 27.4 26.4 26.9	66.0	8.8	0.59	32.6	2.5	0.59	3.3	1.88 × 10 ⁻³	F	F
No.17	夹信子公社夹信子	10 20 30 50	37.1 32.4 38.4 42.5	12.8 12.9 13.6 14.8	24.3 24.5 25.8 27.7	60.8	6.2	0.48	2.0	1.8	0.48	2.6	1.69 × 10 ⁻³	F	F
No.18	八里公社分场1队	10 20 30 50	50.5 49.3 44.3 37.0	17.9 17.5 15.5 12.7	32.6 31.8 28.8 24.3	81.5	1.5	0.70	12.8	0.4	0.70	3.5	1.25 × 10 ⁻³	F	F
No.19	不金山公社宝金大队	10 20 30 40 50	41.2 40.4 48.7 36.2 32.1	14.3 14.0 17.6 12.4 10.9	26.9 26.4 32.1 23.8 21.2	67.3	47.1	0.47	62.7	13.5	0.47	18.0	5.15 × 10 ⁻³	S	S(F)

No.20	万全公社 万中大队	10	48.8	12.2	31.6	72.0	36.0	0.46	43.8	10.2	0.46	12.4	6.84×10^{-3}	S.F	F
		20	42.5	14.8	22.7										
		30	38.4	13.3	25.1										
		50	38.4	13.3	25.1										
No.21	万全公社 中学楼	10	31.7	10.7	21.0	52.5	4.9	0.51	9.2	1.4	0.51	2.6	1.72×10^{-3}	F	F
		20	40.6	14.1	26.5										
		30	46.9	16.5	30.4										
		50	28.5	9.9	18.6										
No.22	万全公社 永宁大队	10	22.9	7.25	15.4	32.3	9.7	0.60	32.0	2.8	0.60	11.3	4.06×10^{-3}	S.F	F
		20	21.6	2.0	14.6										
		30	15.7	4.9	10.8										
		50	6.9	2.0	4.9										

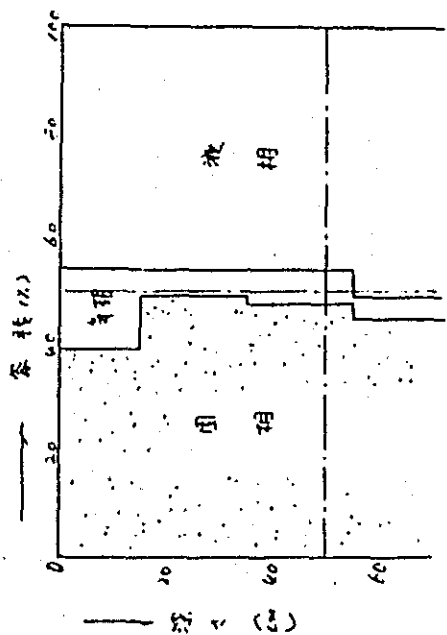
№1. 南園生重次郎第三生産隊 (白菜畑)



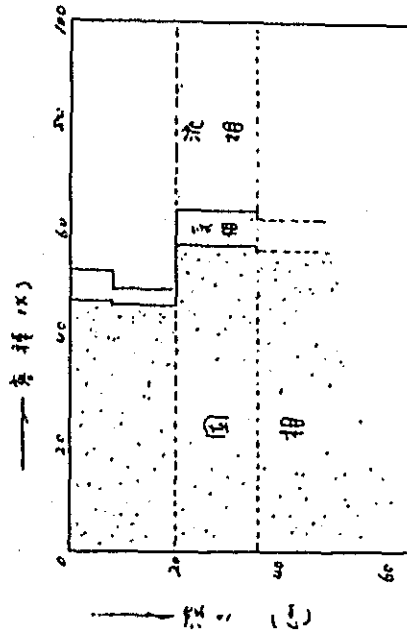
№3. 宝清果農事務所 (大豆畑)



№2. 尖信子公社二道大塚第一生産隊 (白菜畑)



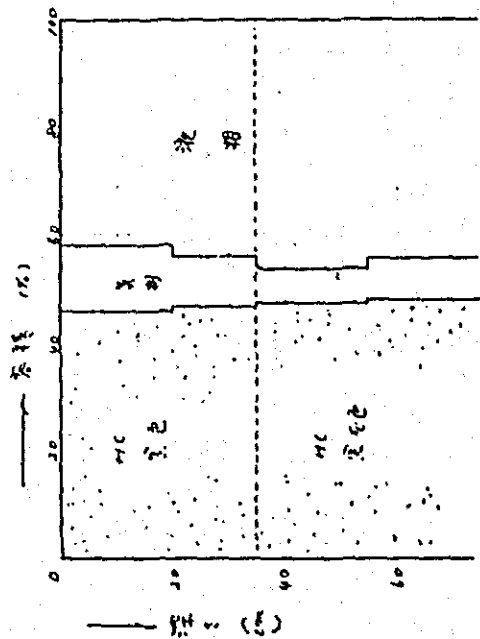
№4. 五九八農協 (大豆畑)



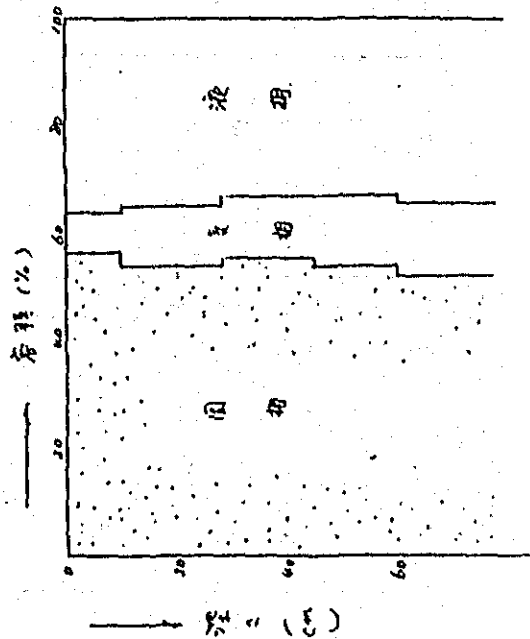
畑・村図-1(1)土壌の3相分布図

畑・村図-1(2)土壌の3相分布図

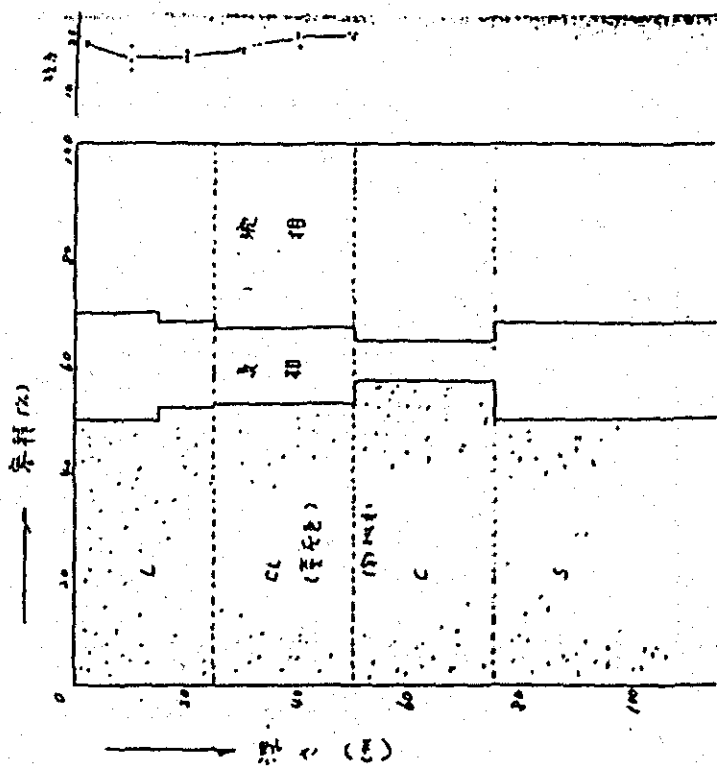
地6 十八里公社双泉大队北(大豆畑)



地7 宝清气象站(小豆取種跡上)



地5 青山公社加田站北(大豆畑)



0-20 - 20% 以下

40-60 - 50% 以下

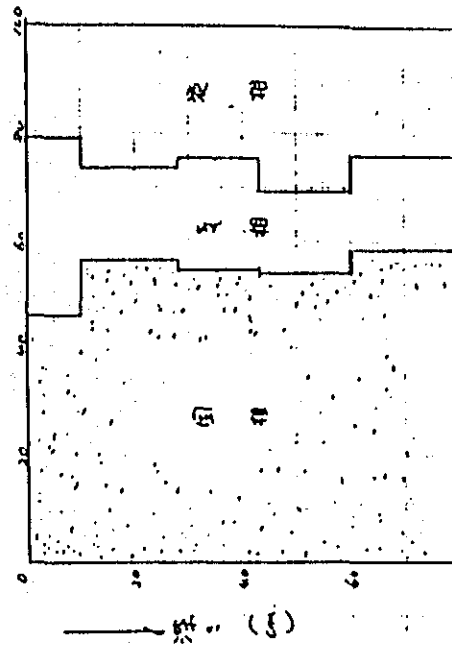
大豆畑 45-90 - 45% 以下 2000 kg/ha

地5 行田一(田)土層の3相分布

地5 行田一(田)土層の3相分布

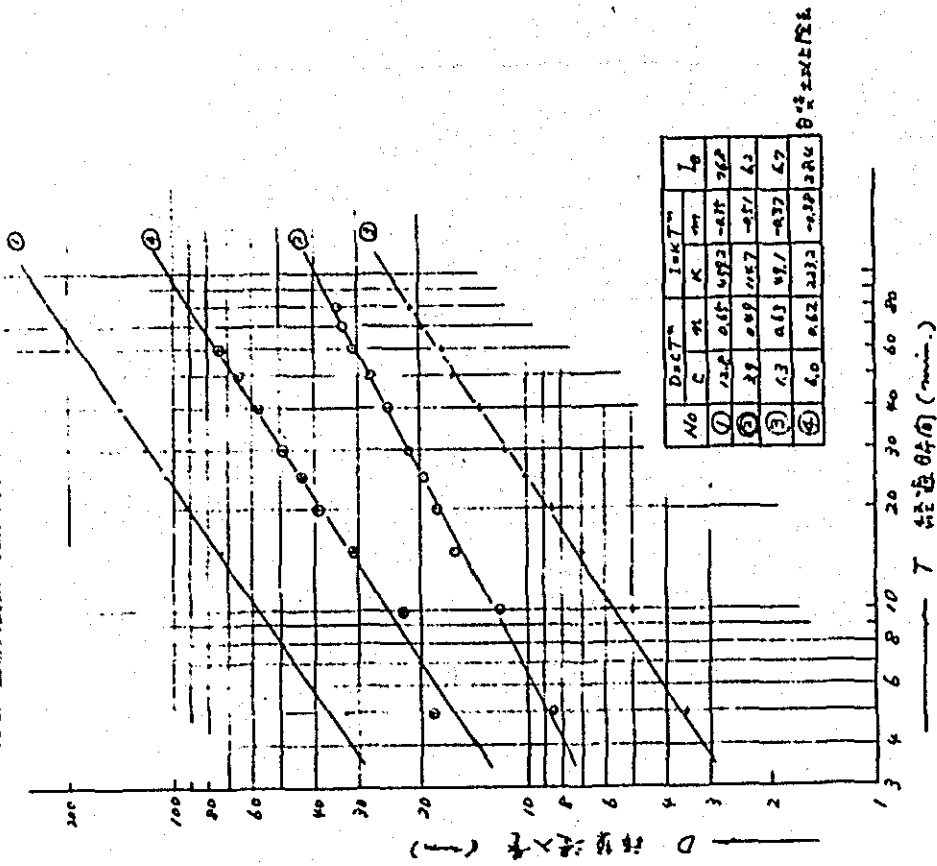
地 8 万盛公社万盛大寨苗圃(大寨取樣站)

—— 取樣站



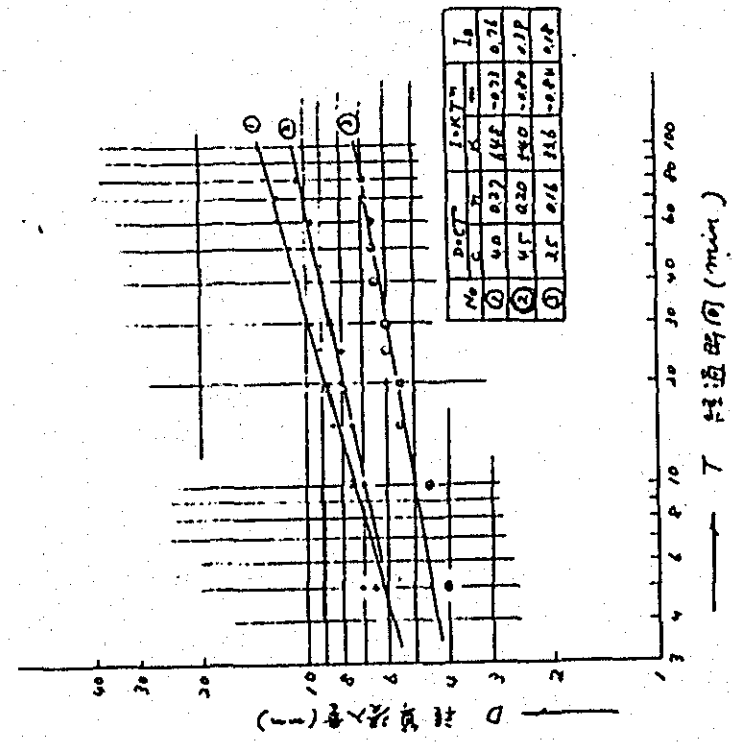
圖・付圖一(5)土壤の3相分布圖

图3. 宝清县蚕业研究所 (大豆烟)



图·付图-2(四)推算区入量曲线

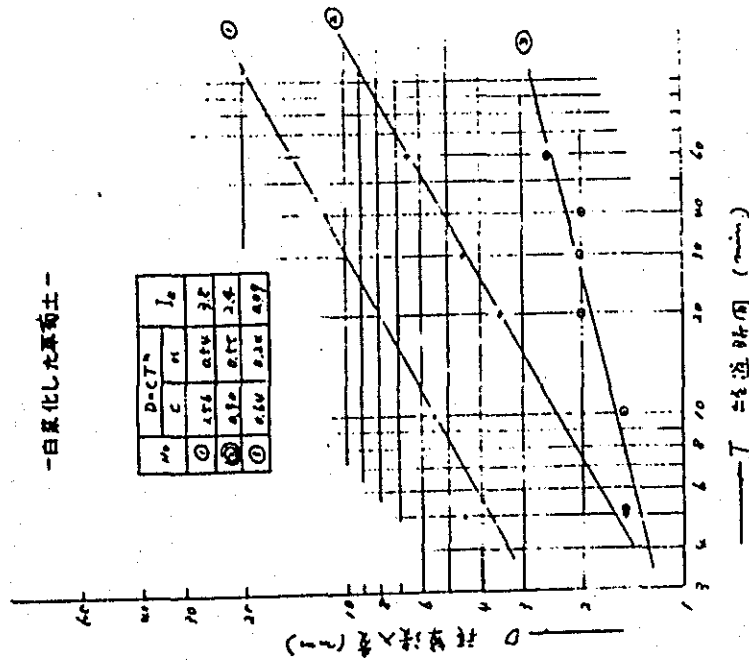
图2. 美孚子公社二道水碾第一生蚕区 (白蚕烟)



图·付图-2(四)推算区入量曲线

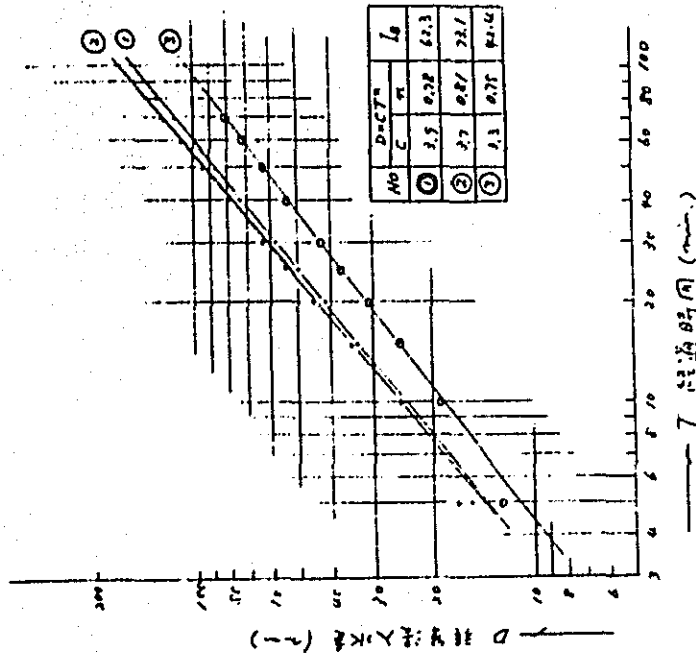
圖 4 五九八農地 (大豆畑)

—白炭化した草薺土—

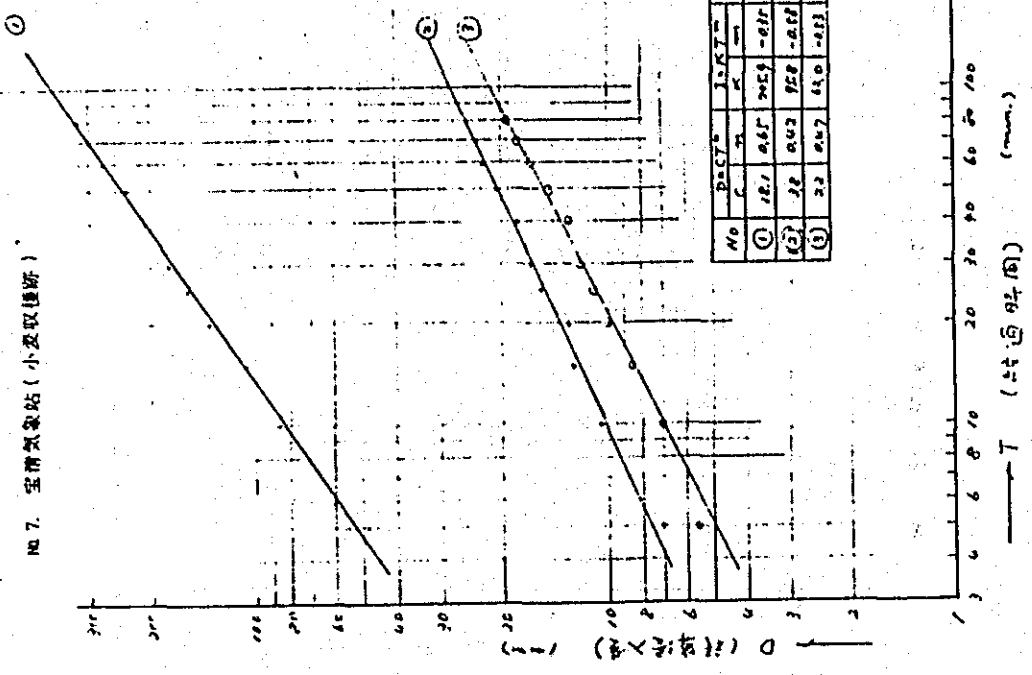


灌・付図-2(3)計算浸透量曲線

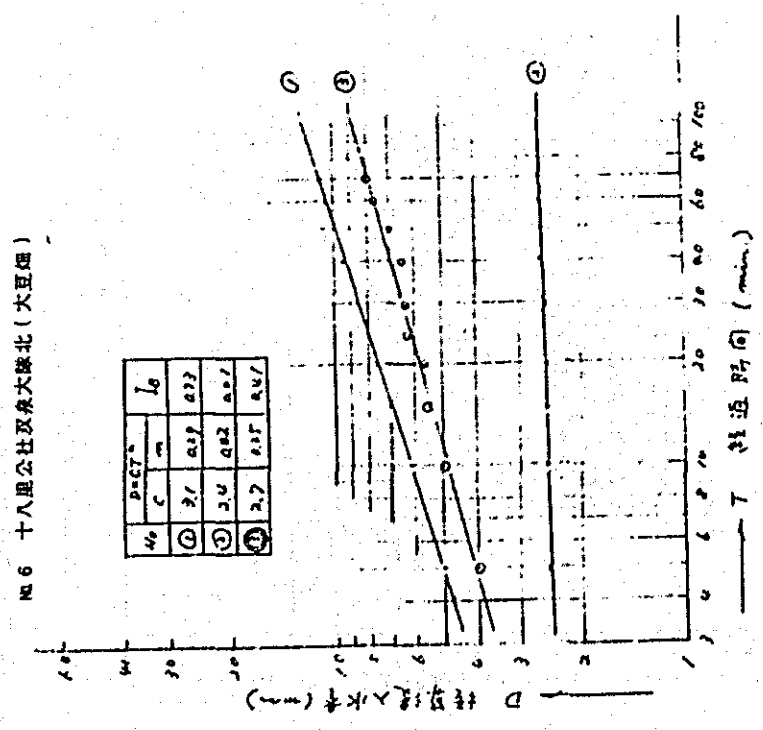
圖 5 青山公社加津站北 (大豆畑)



灌・付図-2(4)計算浸透量曲線

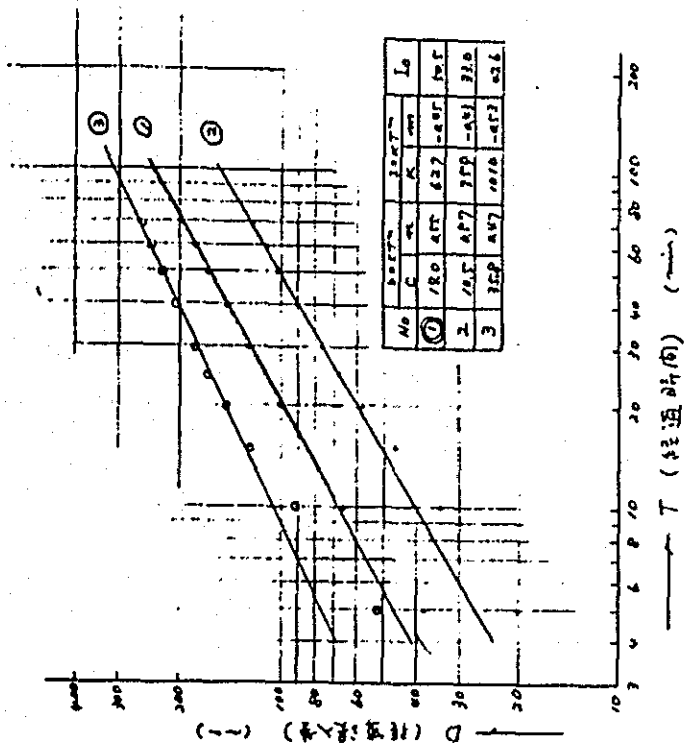


圖·付圖-2(6)風量投入量曲線



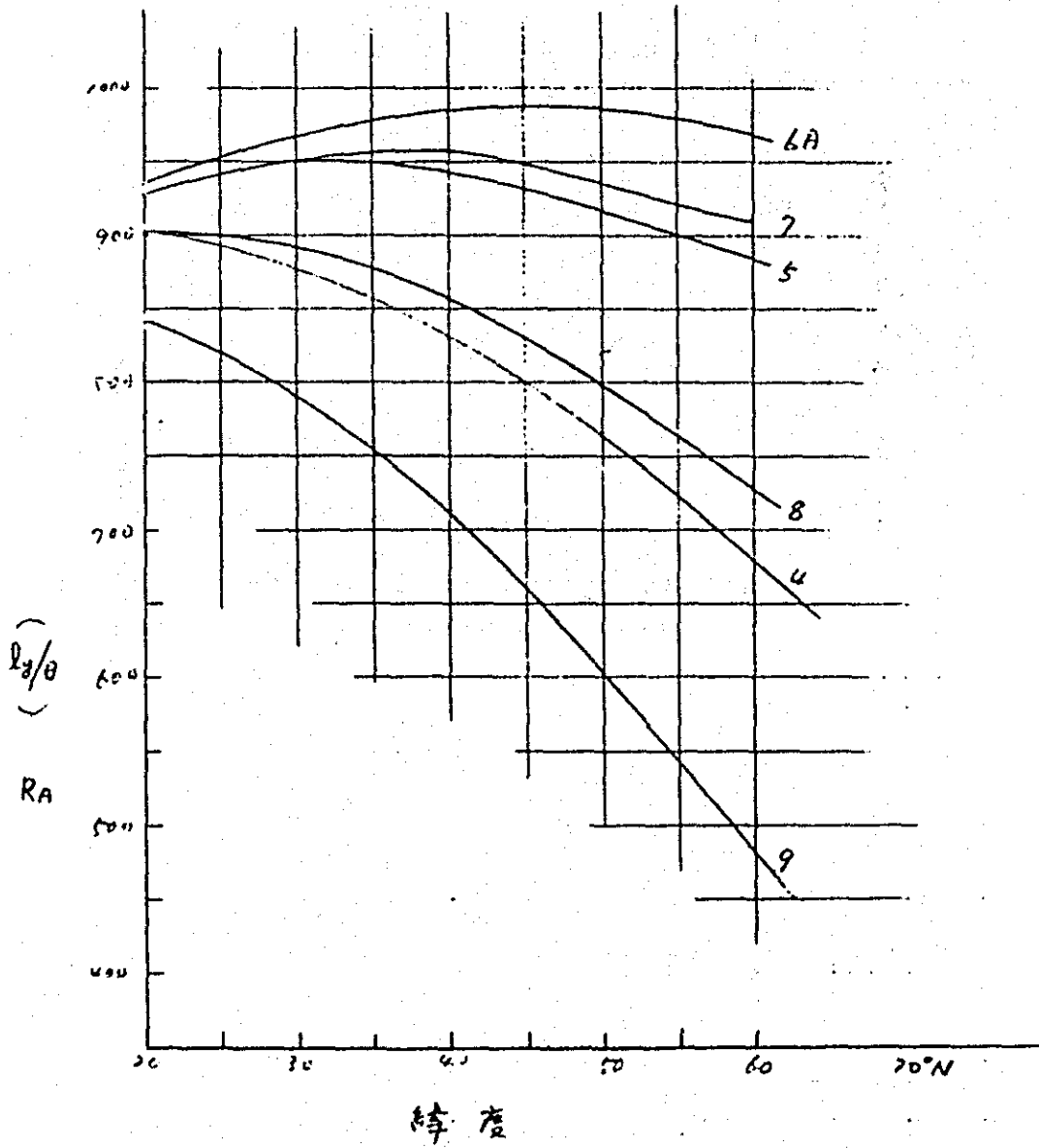
圖·付圖-2(5)風量投入量曲線

圖 8 万成公社万盛大織器廠 (大麻取樣時)



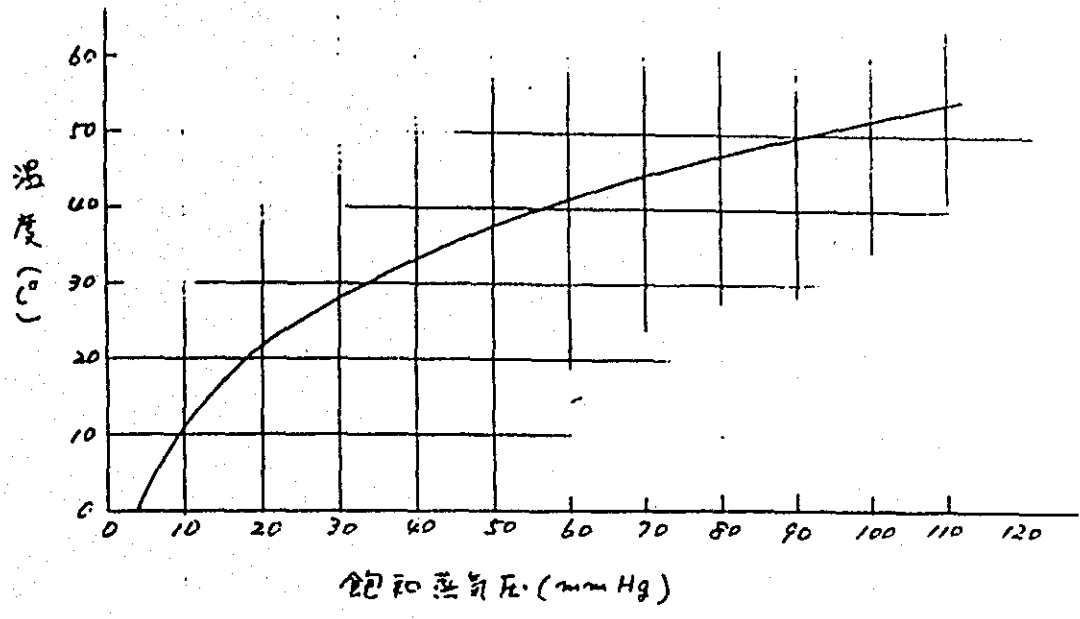
圖·付圖-2(7)計算投入量曲線

No. 1.

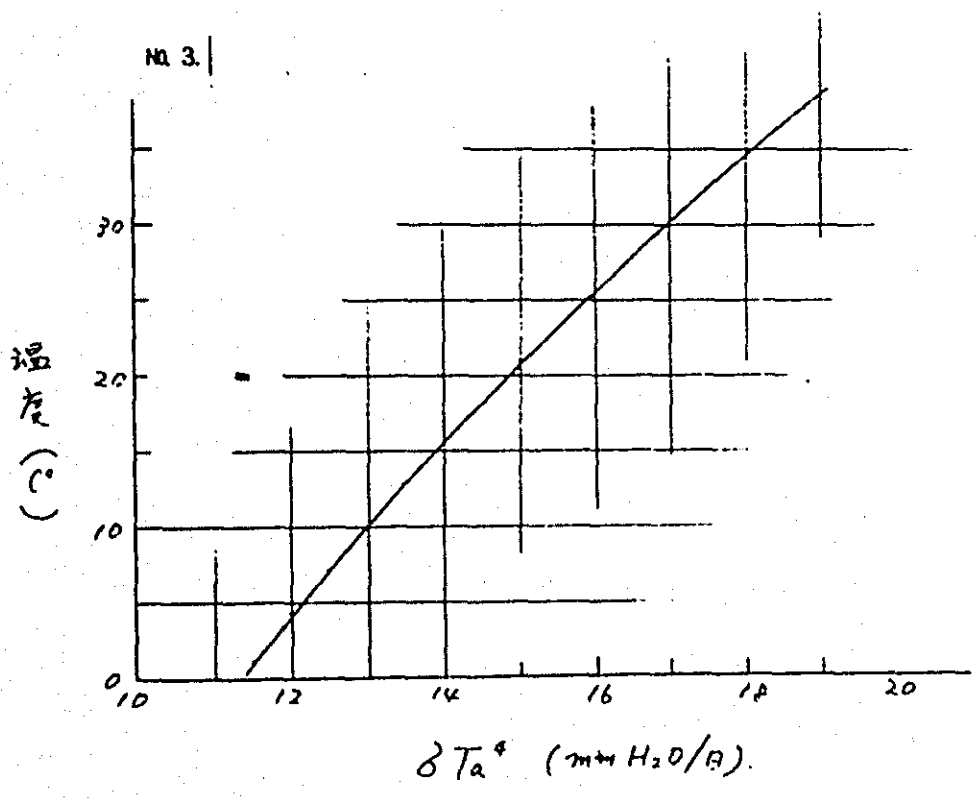


灌・付図-3(1), 灌・附表-1, 2計算関係図

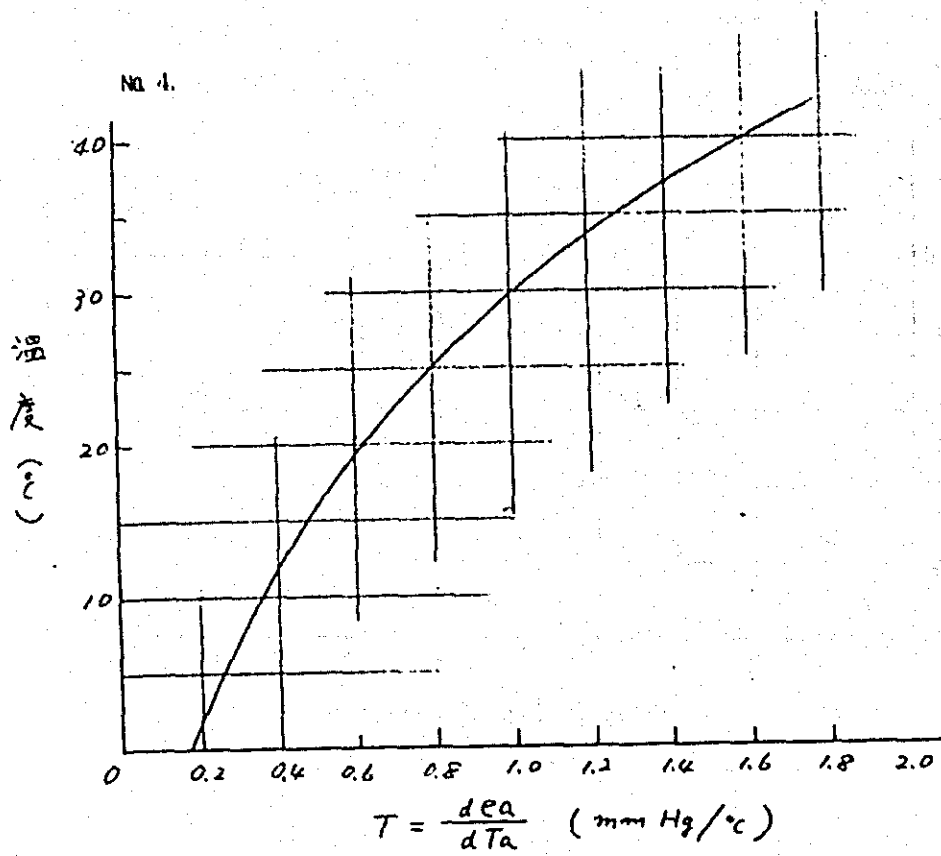
No. 2.



No. 3.



灌・付図 - 3(2), 灌・付表 - 1, 2 計算関係図



灌・付図-3(3), 灌・付表-1, 2 計算関係図

3.2 うね間かんがい設計資料

図-1 うね向かんがい

うね向かんがいでば、かんがいの後の流調域に栽培作物の根群域が十分含まれるように、インテーク・シートに適切な適正なうね向流量、うね長、うね物不足のかんがいの所向を決定し、合理的かんがいの計画の概要をほかる。

(1) 適正うね向流量

土壌侵食を起さず範囲内で最大の流量を採用する。この流量でうね末端での水不足を到達させ、その後インテーク・シートの低下に依りて流入量を低下せしめ、末端からの越流損失を防ぐ。この低下は通常1~2回行う。

侵食に對して安全なうね向流量の一例

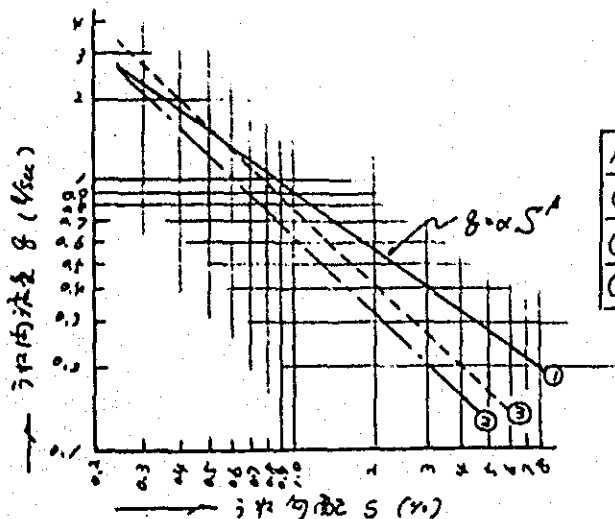
表-1 うね向配1%に對する最大うね向流量 (養知用水同資料)

土 性	うね向流量
火山灰土	0.8 $\frac{1}{\text{sec}}$
砂 質 土	0.9
壤 質 土	0.8
地 質 土	0.6

うね向配の異なる場合は、1%のときの数値に次の修正係数を乘じて求めらる。

表-2 向配別流量修正係数 (養知用水同資料)

うね向配(%)	0.25	0.50	0.75	1.00	1.50	2.00	2.50
流量修正係数	1.4	1.2	1.1	1.0	0.9	0.9	0.8



No	地 名	α	β	区 分
①	養知用水	0.93	-0.76	Furrow
②	USA	0.83	-1.00	Furrow
③	USA	0.79	-1.00	Corrugation

図-1 うね向配と最大うね向流量の關係

(2) うね向の水足の速さ

うね向の勾配、形状、給水量 Q の u うね向インテークの影響と変化を表現し、うねの管理状態に u を用いる。

1. 水足の測定

① 試験うねとし、平均的勾配のうねを選定。うねの中土くねを水流の障害になり取り除く。5mm 以下の標識を置く。うね始端には小型パーシャルフルーグを流す。堰下への流入量を計測する。

② 最大うね内流量以下の 3~4 段階の流量について、断面を調査し水足の速さを測定する。

③ 勾配は原則として 0.5, 1.0, 2.0% の 3 段階とし、それにより試験する。

2. 測定結果の整理

水足の到達距離 L と時間 T とを両対数紙にプロットし、ほぼ直線となる。

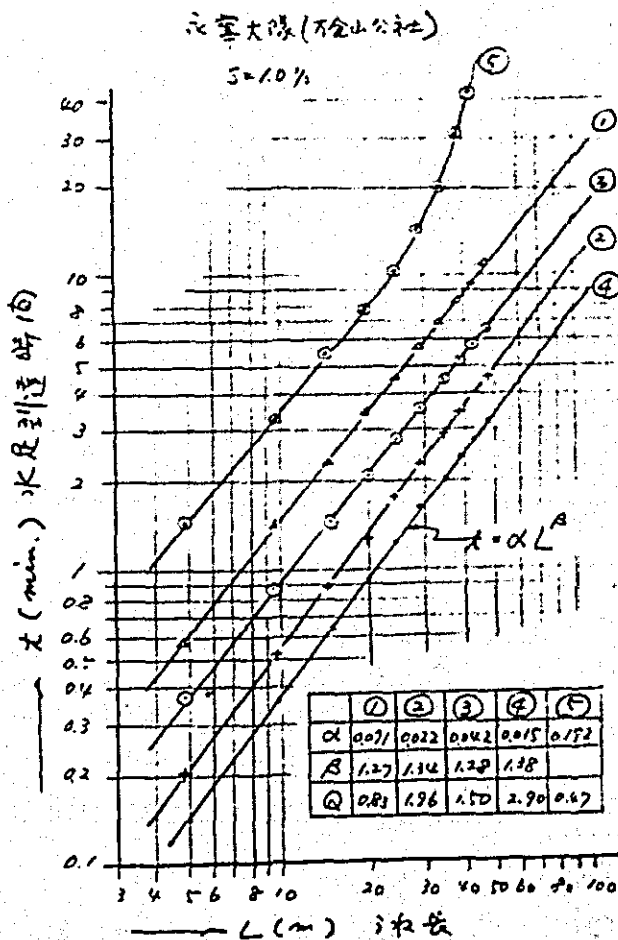


図-2 流量別水足速さのグラフ

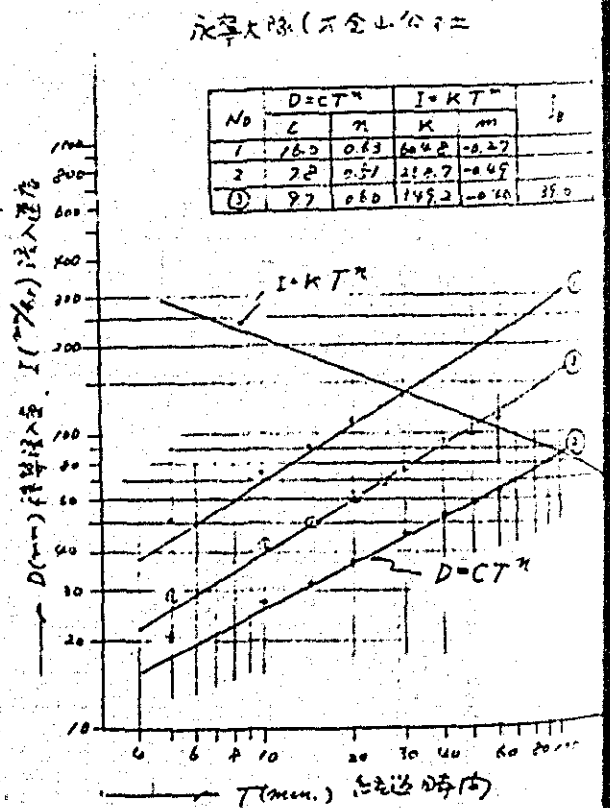


図-3 インテーク曲線のグラフ

$$t = \alpha \cdot L^\beta \quad (\alpha, \beta: \text{水足定数})$$

(3) うね肉のインターフェース

うね肉流下法(流入量-流出量)またはうね肉港水法による求め方。本典型では測定期間の割合をインテーク法の値をもつて代用した。

(4) かんがいの時間の決定

かんがいの時間は、うね長、かんがいの水量、インターフェース、うね肉の水足の速さ等の実測データを用いて次の手順を求める。

長さ L (m) のうね肉に D (mm) のかんがいの水深でうね肉かかんがいの際の T_{max} は次式で求めらる。

$$T_{max} = T + t = \left(\frac{D}{C}\right)^{\frac{1}{\alpha}} + \alpha \cdot L^\beta \quad (\text{min}) \quad \dots (1)$$

∴ T_{max} : 長さ L のうね肉に浮上損失を考慮したかんがいの水量と水深の時間

T : うね肉の長さ-厚さ、所要のかんがいの水深 D と水深の時間

t : うね肉の長さ-厚さ、水足が到達するまでの時間

C, α : インテーク定数

α, β : 水足定数

(5) うね長の決定

うね肉かかんがいの時は、うね長はかんがいの適用効率、耕土の保全率による制約をうける。

かんがいの効率からみて、水足の速さは $t = \alpha L^\beta$ の放物線型になることが望ましい。∴ t より水足の速さか放物線型による流量、勾配を加減することも可能は許容最大うね長は $t = \alpha \cdot L^\beta$ から次のように求まる。

$$L_{max} = \left(\frac{t}{\alpha}\right)^{\frac{1}{\beta}} \quad (\text{m}) \quad \dots (2)$$

百分法の考え方(後述)と採用すれば、水足の到達時間(t)と所要かかんがいの時間(T)との関係は $t = \frac{T}{m}$ と表し、さしにかんがいの時間(T)は、かんがいの水量と(D)とより、インターフェースの測定結果から $T = \left(\frac{D}{C}\right)^{\frac{1}{\alpha}}$ により得らる。

したがって (2) 式は、これらの値を代入することによって、次のようになります。水足の速さとインターフーシートの実測値から式によって計算できます。

$$L = \left(\frac{1}{\alpha}\right)^{\frac{1}{n}} \cdot \left[\frac{1}{m} \left(\frac{D}{C}\right)^{\frac{1}{n}}\right]^{\frac{1}{n}}$$

$$= \left[\frac{1}{\alpha} \cdot \frac{1}{m} \cdot \left(\frac{D}{C}\right)^{\frac{1}{n}}\right]^{\frac{1}{n}} \quad \text{----- (3)}$$

- L: 管長 (m)
 α, β : 水足速度の測定から得た定数
 m: 水足到達時間に対する所要かん水時間比 (T/k)
 C, n: インターフーシートの測定から得た定数
 D: 1回あたりのかん水量 (mm)

(b) かん水の効率

1. 水の流し方による深層損失の差異

1回あたりのかん水 (D) の大きさ、インターフーシートの比較的小さいことを一般に所要かん水時間 (T) の瞬間に水足がうね始端からうね末端にどれくらい進む水の流し方を採用している。(これを4分法と呼ぶ)

この方法はインターフーシートの理念にもとづくもので、うね内断面における地中浸入水量の分布をいかに深層浸透損失

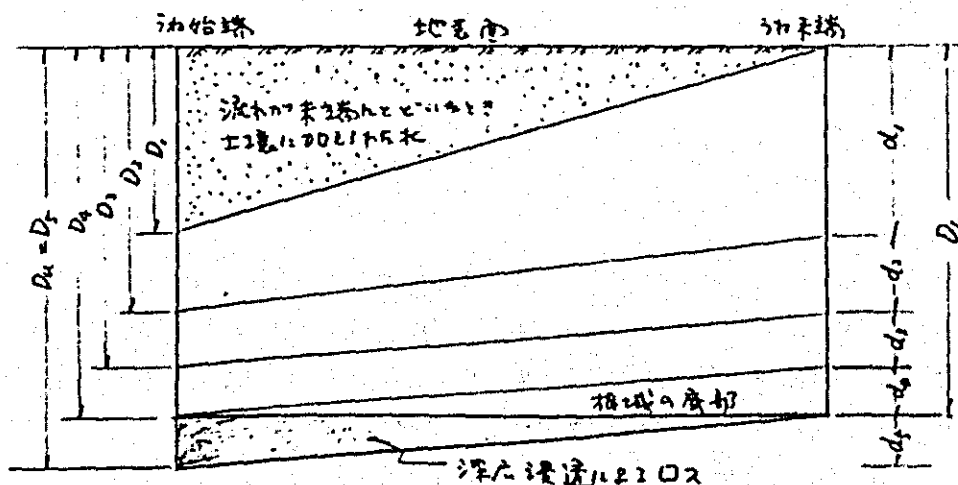


図-4 かん水の流入状況を示すうね内の縦断面図

を示すと、図-4 のようになります。

インテグレーションの結果から得た。

$$D = \frac{K}{60(n+1)} T^{n+1} \quad \text{から} \quad \frac{K}{60(n+1)} = C \quad \text{と} \quad D = CT^{n+1}$$

とす。 $n=12$ T の間隔を一定 (例えば $T_2=2T_1, T_3=3T_1, \dots$ 等) とす
と 図-4 の D_1, D_2, \dots, D_5 と d_2, d_3, \dots, d_5 の関係は次の如きである。

$$\begin{aligned} D_1 &= CT_1^{n+1} \\ D_2 &= CT_2^{n+1} = C(2T_1)^{n+1} = CT_1^{n+1}(2)^{n+1} = D_1(2)^{n+1} \\ D_3 &= CT_3^{n+1} = C(3T_1)^{n+1} = CT_1^{n+1}(3)^{n+1} = D_1(3)^{n+1} \\ D_4 &= CT_4^{n+1} = C(4T_1)^{n+1} = CT_1^{n+1}(4)^{n+1} = D_1(4)^{n+1} \\ D_5 &= CT_5^{n+1} = C(5T_1)^{n+1} = CT_1^{n+1}(5)^{n+1} = D_1(5)^{n+1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_2 &= D_2 - D_1 = D_1(2)^{n+1} - D_1 = D_1(2^{n+1} - 1) \\ d_3 &= D_3 - D_2 = D_1(3)^{n+1} - D_1(2)^{n+1} = D_1(3^{n+1} - 2^{n+1}) \\ d_4 &= D_4 - D_3 = D_1(4)^{n+1} - D_1(3)^{n+1} = D_1(4^{n+1} - 3^{n+1}) \\ d_5 &= D_5 - D_4 = D_1(5)^{n+1} - D_1(4)^{n+1} = D_1(5^{n+1} - 4^{n+1}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_L &= d_1 + d_2 + d_3 + d_4 = D_1(1 + 2^{n+1} - 1 + 3^{n+1} - 2^{n+1} + 4^{n+1} - 3^{n+1}) = D_1(4)^{n+1} \\ D_u &= D_1(5)^{n+1} \end{aligned}$$

とす。 深尺浸透の平均値 D_e (mm) は

$$D_e = \frac{D_u - D_L}{2} = \frac{D_1}{2} (5^{n+1} - 4^{n+1})$$

平均浸入量 D_m (mm) は

$$D_m = \frac{D_u + D_L}{2} = \frac{D_1}{2} (5^{n+1} + 4^{n+1})$$

また、平均浸入水量に対する深尺浸透の損失率 (W_L) は

$$W_L = \frac{D_e}{D_m} = \frac{(5^{n+1} - 4^{n+1}) \cdot 100}{(5^{n+1} + 4^{n+1})} \quad (\%)$$

よって、インテグレーションの時間の平方根に逆比例する。4分法による (W_L) は次の如きである。

$$W_L = \frac{(\sqrt{5}-2) \cdot 100}{\sqrt{5}+2} = \frac{236}{4.24} \approx 5.6 \%$$

したがって、損失率 (W_L) は 2 の範囲に収められるのは4分法の適用の要する。 $n \leq 0.5$ の範囲である。

② 水の分布効率 (water distribution efficiency)

ある一定の大きさの範囲の土地にかんがいされた水の均一に用いられる割合を次の式で示す。

$$E_d = \left(1 - \frac{\sum |h - h_m|}{h_m \cdot n} \right) \cdot 100 \quad (\%)$$

∴ E_d : 水の分布効率

h : 水深 h_1, h_2, \dots, h_{n-1} の各点の日平均浸入水深

$|h - h_m|$: 各点の浸入水深と平均値の差の絶対値

h_m : h_1, h_2, \dots, h_{n-1} の平均値

かんがい効率とは、このほか水の搬送効率、水の消費効率の因子が、∴は省略する。

3. 用水末端でかんがい水が満ちた場合の効率

$$E_a = \frac{200h}{C(T + \alpha L^\beta)^\gamma + h} \quad (\%)$$

$$E_s = 100 \quad (\%)$$

$$E_d = \left[1 - \frac{C(T + \alpha L^\beta)^\gamma - h}{2C(T + \alpha L^\beta)^\gamma + h} \right] \cdot 100 \quad \%$$

4. 用水始端においてかんがい水深が満ちた場合の効率

$$E_a = 100 \quad (\%)$$

$$E_s = \frac{50 \{ h + C(T - \alpha L^\beta)^\gamma \}}{h} \quad (\%)$$

$$E_d = \left[1 - \frac{h - C(T - \alpha L^\beta)^\gamma}{2 \{ h + C(T - \alpha L^\beta)^\gamma \}} \right] \cdot 100 \quad (\%)$$

∴ h : かんがい水深 (mm)

T : 所要かんがい時間 (hr)

C, n : 経験定数

L : 用水長 (m)

α, β : 水不足定数

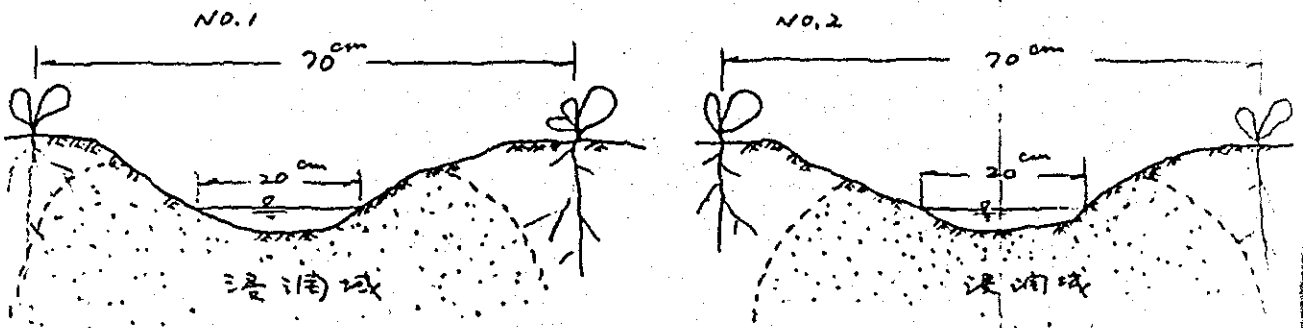
(7) 現地試験

1. 万全山公社永寧大隊 (砂土, 白葉烟)

① 試験水の諸元

a. 区内別の水の分配

水No	内 配 (%)										平均
	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-49	
1	0.9	0.7	1.4	1.5	1.0	0.9	1.8	0.9	0.3	1.2	1.1
2	0.7	0.4	1.2	1.0	1.0	1.3	1.0	1.0	0.2	0.4	0.8
3	0.1	0.1	1.2	1.0	1.2	1.3	0.7	1.5	0.7	0.3	0.8
4	0.6	0.3	1.0	1.2	1.5	1.2	1.0	1.0	0.9	0.3	0.9
5	1.0	0	0.6	1.8	0.4	0.9	1.9	0.7	0.7	1.6	1.0



b. 試験水の形状と見かけの浸潤域 (0.45m x 10m)

② 試験の結果

a. 水足の到達時間

No	水の流量 (kg)	平均分配 (%)	水足の到達時間 (分)										$t = \alpha L^m$	
			5	10	15	20	25	30	35	40	45	49	α	β
1	0.83	1.1	0.54	1.39	2.30	3.25	4.30	5.42	6.40	8.05	9.28	10.15	0.071	1.27
2	1.96	0.8	0.26	0.51	0.83	1.25	1.71	2.15	2.67	3.21	3.82	4.30	0.022	1.34
3	1.50	0.8	0.37	0.82	1.39	1.91	2.65	3.32	4.13	4.95	5.76	6.60	0.042	1.25
4	2.90	0.9	0.14	0.33	0.60	0.89	1.20	1.54	1.90	2.30	2.70	3.12	0.015	1.38
5	0.47	1.0	0.73	2.90	5.25	7.15	9.88	14.12	19.37	30.10	44.27			

b. インター-プレート

No	$D = CT^n$		$I = KT^m$		I_0 (mm/hr)	備考
	C	n	K	m		
1	16.0	0.63	604.8	-0.27		③の値は代表値として採用
2	7.8	0.51	238.7	-0.49		
③	9.7	0.60	342.2	-0.40	32.0	

c. 管長別到達時間 (t)

ϕ (N/sec)	$t = \alpha L^{\beta}$		t (min)		備考
	α	β	L=100m	L=200	
0.83	0.071	1.27	24.6	59.4	ϕ : 管内流量 L: 管長
1.50	0.042	1.28	15.2	32.0	
1.96	0.022	1.34	10.5	26.7	
2.90	0.015	1.34	7.2	18.2	

d. 管内通水時間 (T_{max})

単位: min

D (mm)	T (min)	L=100m				L=200m				備考
		$\phi=0.83$	1.50	1.96	2.90	0.83	1.50	1.96	2.90	
20	27.2	51.8	42.4	37.7	34.4	86.6	64.2	53.9	45.4	$T_{max} = T + t$
30	53.4	78.0	68.6	63.9	60.6	112.8	90.4	80.1	71.6	
40	86.4	111.0	101.6	96.9	93.6	145.8	123.4	113.1	104.6	
50	125.4	150.0	140.6	135.9	132.6	184.8	162.4	152.1	143.6	

e. 最大管長 (L_{max})

D (mm)	L_{max} (m)				備考
	$\phi=0.83$	1.50	1.96	2.90	
20	36.3	53.4	72.0	95.9	$L_{max} = \left\{ \frac{1}{\alpha} \cdot \frac{1}{m} \left(\frac{D}{C_e} \right)^{\frac{1}{n}} \right\}^{\frac{1}{\beta}}$ 92L, m=4 2L, 2.9
30	61.8	90.8	118.5	158.0	
40	90.0	131.9	170.6	227.1	
50	120.8	176.7	225.6	300.2	

f. 通用効率 (E_a)

D (mm)	L=100m				L=200m				備考
	0.83	1.50	1.96	2.90	0.83	1.50	1.96	2.90	
20	80.7	86.5	90.0	92.7	86.4	74.6	79.5	84.5	$E_a = \frac{200h}{C(T + \alpha L^{\beta}) + h}$ (%)
30	88.5	92.3	94.4	96.0	77.7	84.1	87.7	91.0	
40	92.2	94.9	96.3	97.3	84.2	89.1	91.7	94.0	
50	94.3	96.3	97.0	98.0	88.1	92.0	93.9	95.7	

g. 分布効率 (E_d)

D	L=100m				L=200m				備考
	0.83	1.50	1.96	2.90	0.83	1.50	1.96	2.90	
20	87.9	91.4	93.5	95.3	79.8	84.4	87.2	90.2	$E_d = \left[1 - \frac{C(T + \alpha L^{\beta}) + h}{2C(T + \alpha L^{\beta}) + h} \right] \cdot 100$ (%)
30	92.6	95.0	96.3	97.4	86.2	89.9	92.1	94.2	
40	95.0	96.6	97.6	98.2	90.0	93.0	94.6	96.1	
50	96.3	97.6	98.2	98.7	92.4	94.8	96.0	97.1	

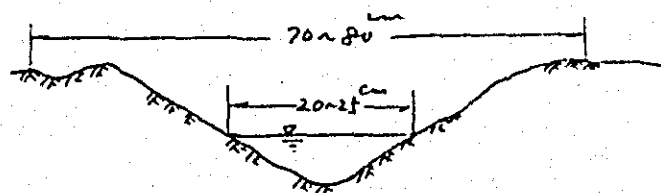
2. 室積徳公社建設大隊 (垣苗土、ヒ-マン土)

① 試験3本の諸元

a. 区間別うね勾配

NO	うね勾配 (%)											備考
	0~5	5~10	10~15	15~20	20~25	25~30	30~35	35~40	40~45	45~50	平均	
1	0.94	+0.60	0.60	+0.26	0.26	+0.28	+0.32	+0.20	0.50	0	0.06	+1% 逆勾配
2	+0.08	+0.18	0	0.70	+0.40	0.22	0	0.18	+0.10	0	0.03	
3	0.70	0	0	+0.20	0	+0.28	0.24	0.38	+0.84	0.20	1.02	

b. うねの断面形状



② 試験の結果

a. 水足の到達時刻

No	流量 (l/s)	平均勾配 (%)	水足到達時刻 (min)											$t = \alpha L^{\beta}$		備考
			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	α	β		
1	0.79	0.06	0.37	1.07	1.95	3.35	4.83	6.12	7.40	9.95	11.90	14.31	0.027	1.61		
2	1.00		0.33	0.75	1.30	2.47	3.43	4.50	5.38	6.67	8.23	10.13	0.021	1.56		
3	1.52	0.03	0.30	0.72	1.17	1.93	2.62	3.63	4.80	6.37	7.47		0.020	1.55		
4	1.52	0.02	0.18	0.55	1.23	1.93	2.25	4.67	5.62	6.97	8.57	10.47	0.020	1.55		
5	2.03		0.22	0.71	1.10	1.79	2.63	3.48	4.43	5.48	6.42	7.75	0.019	1.54		
6	2.55		0.23	0.55	1.02	1.45	1.97	2.60	3.25	3.82	4.95	5.98	0.018	1.47		

b. インター-7 レート

NO	$D=CT^m$		$I=KT^m$		I_b	備考
	C	n	K	m		
①	3.7	0.56	124.3	-0.44	10.7	①を代表値として
2	6.2	0.50	186.0	-0.50	10.7	
3	5.6	0.38	122.7	-0.62	3.3	

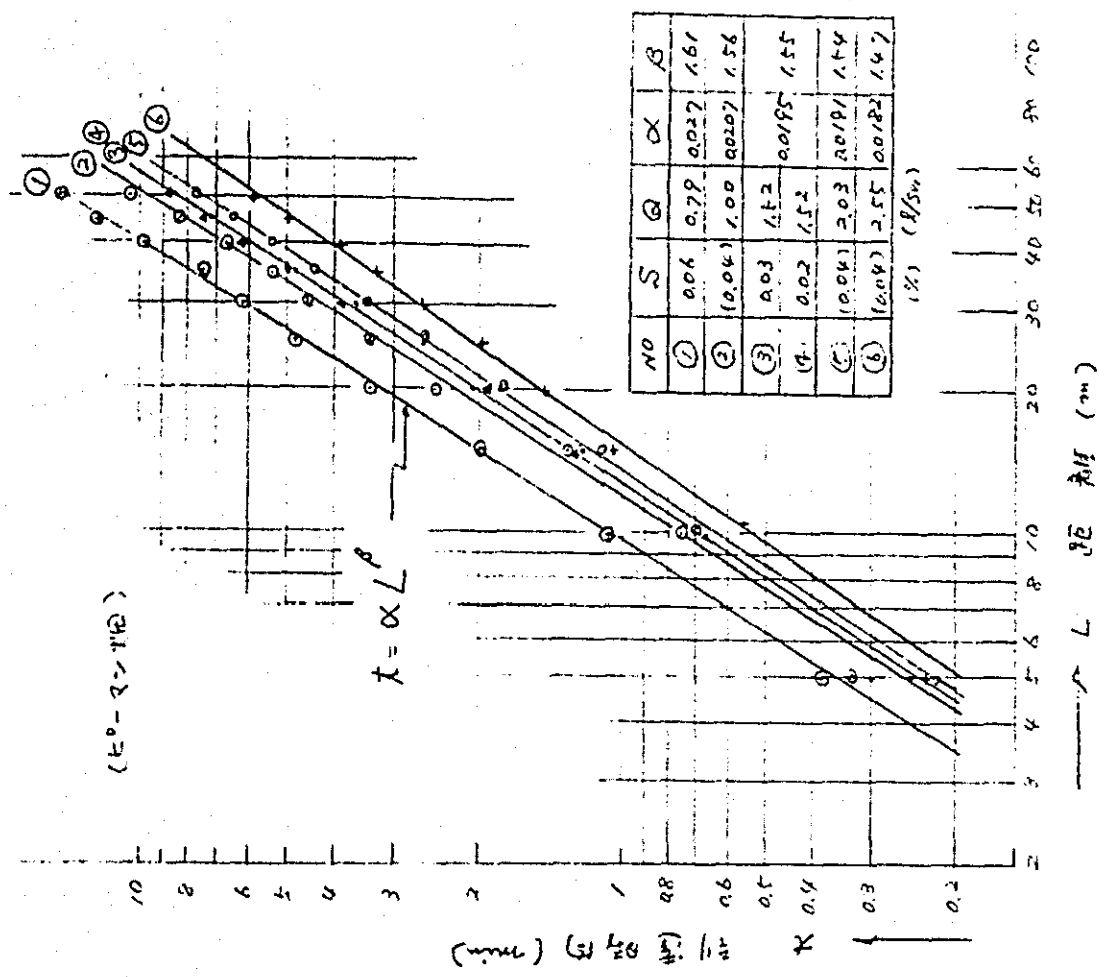


図.6 水圧に到達する内 (空路, 建設大抵, 塩化土)

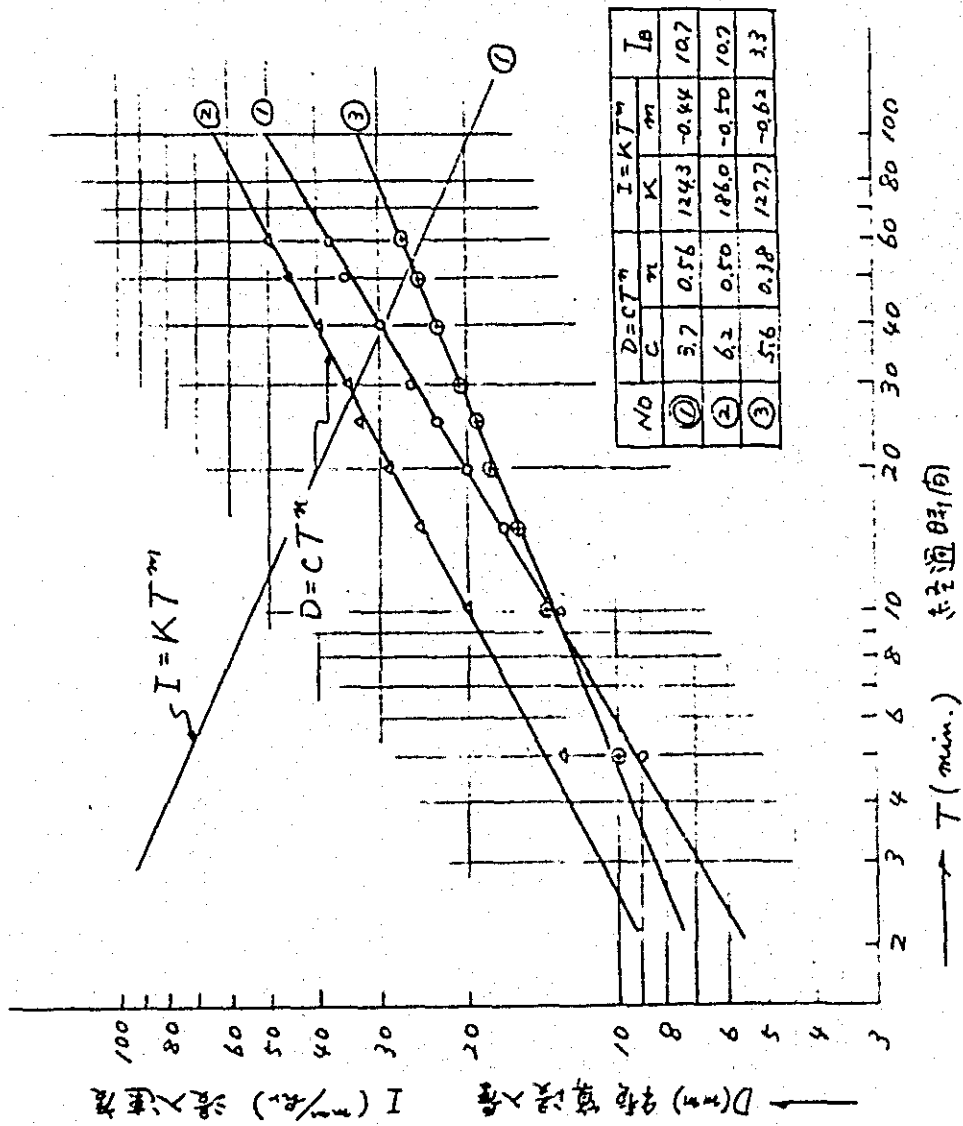


図-7 仁子-7L-ト曲線 (空海能建設大降. ヒ-マン州)

c. 水長別到達時間 (t)

Q (l/sec)	$t = \alpha \cdot L^{\beta}$		t (min)			備考
	α	β	$L=100^m$	150	200	
0.79	0.027	1.61	44.8	86.1	136.8	Q : 水内流量 L : 水長
1.00	0.021	1.56	27.3	51.4	82.5	
1.52	0.020	1.55	24.5	46.0	71.9	
2.03	0.019	1.54	23.0	42.9	66.8	
2.55	0.018	1.47	15.9	28.8	43.9	

d. 水内通水時間 (T_{max})

D (mm)	T (min)	$L = 100^m$					$L = 200^m$					備考
		$Q=0.79$	1.00	1.52	2.03	2.55	0.79	1.00	1.52	2.03	2.55	
20	128.3	172.1	155.6	152.8	151.3	144.2	265.1	208.8	200.2	195.1	172.2	$T_{max} = T + t$
30	264.7	309.5	292.0	289.2	287.7	284.6	401.5	345.2	336.6	331.5	308.6	
40	442.5	487.3	469.8	467.0	465.5	458.4	579.3	523.0	514.4	509.3	486.4	
50	659.2	704.0	686.5	683.7	682.2	675.1	796.0	739.7	731.1	726.0	703.1	
60	912.9	957.7	940.2	937.4	935.9	928.8	1049.7	993.4	984.8	979.7	956.8	

e. 最大水長 (L_{max})

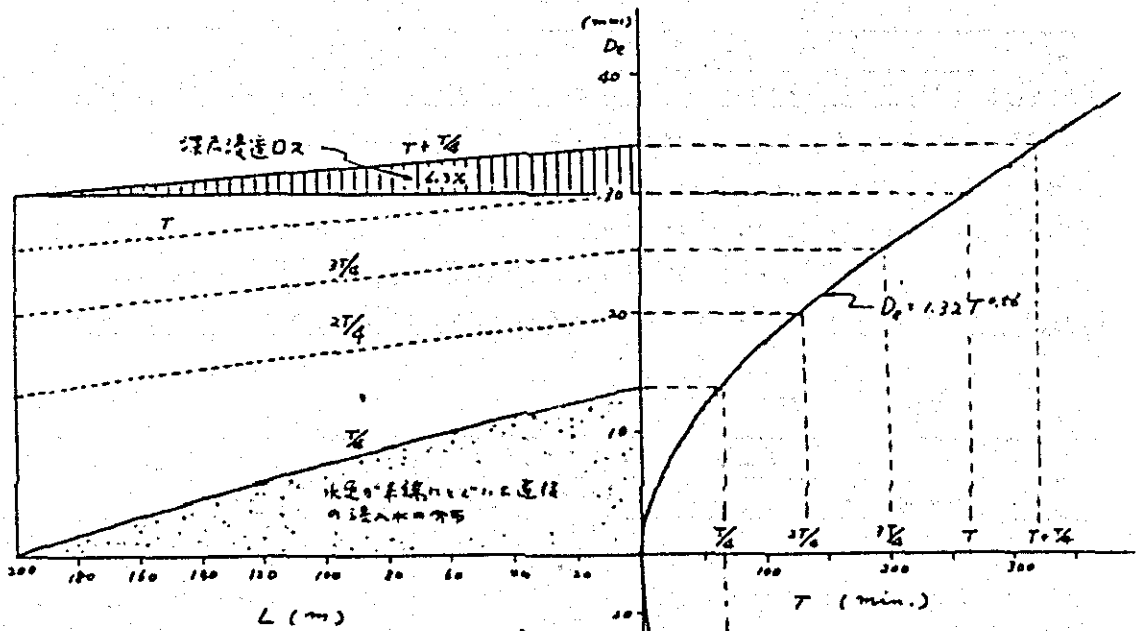
D (mm)	L_{max} (m)					備考
	$Q=0.79$	1.00	1.52	2.03	2.55	
20	81.2	110.9	118.7	123.9	161.2	$L_{max} = \left\{ \frac{1}{\alpha} \cdot \frac{1}{m} \left(\frac{D}{C_e} \right)^{\frac{1}{n}} \right\}^{\frac{1}{\beta}}$ ($n=4, m=4, C_e=4$)
30	112.3	176.4	189.3	198.3	263.8	
40	175.1	245.3	263.8	276.8	374.2	
50	224.3	316.7	341.1	358.5	490.6	
60	274.6	390.2	420.8	442.8	612.2	

f. 通水効率 (E_a)

D (mm)	$L = 100^m$					$L = 200^m$					備考
	$Q=0.79$	1.00	1.52	2.03	2.55	0.79	1.00	1.52	2.03	2.55	
20	91.6	94.6	95.1	95.4	96.7	99.9	86.4	87.6	88.3	91.8	$E_a = \frac{200R}{C(T + \alpha L^{\beta}) + R}$ (%)
30	95.6	97.2	97.5	97.6	98.3	98.5	92.6	93.3	93.7	95.7	
40	97.3	98.3	98.5	98.6	99.0	99.4	95.3	95.8	96.0	97.3	
50	98.1	98.8	98.9	99.0	99.3	99.7	96.7	97.1	97.3	98.2	
60	98.6	99.1	99.2	99.3	99.5	99.6	97.6	97.8	98.0	98.7	

8. 分布效率 (Ed)

D (mm)	L=100 m					L=200 m					效率
	g=0.79	1.00	1.52	2.03	2.55	0.79	1.00	1.52	2.03	2.55	
20	94.6	96.5	96.8	97.0	97.8	92.5	91.3	92.1	92.5	94.7	$E_d = \left[1 - \frac{C(T + \alpha L^A)^n - R}{2C(T + \alpha L^A)^n + R} \right]^{100}$
30	92.1	98.2	98.3	98.4	98.9	92.5	95.2	95.6	95.9	97.2	
40	98.2	98.9	99.0	99.1	99.3	95.1	96.9	97.2	97.4	98.2	
50	98.8	99.2	99.3	99.3	99.5	96.5	97.9	98.1	98.2	98.8	
60	99.1	99.4	99.5	99.5	99.7	97.4	98.4	98.8	98.7	99.1	



$$D_c = C_d T^n = 1.32 T^{0.78} \quad t = \alpha L^A = 0.0191 L^{1.78}$$

$$T_{max} = T + t = 331.5 \text{ s}$$

$$L_{max} = \left\{ \frac{1}{\alpha} \cdot \frac{1}{m} \left(\frac{D}{C_d} \right)^{\frac{1}{n}} \right\}^{\frac{1}{A}}$$

$$= \left\{ \frac{1}{0.0191} \cdot \frac{1}{4} \left(\frac{30}{1.32} \right)^{\frac{1}{0.78}} \right\}^{\frac{1}{1.78}}$$

$$= 198.3 \text{ m}$$

$$E_R = \frac{200 \text{ t}}{C_d (T + \alpha L^A)^n + R}$$

$$= \frac{200 \times 30}{1.32 (264.7 + 66.8 \times 10^{1.78})^{0.78} + 30} = 92.7 \%$$

$$E_d = \left[1 - \frac{C_d (T + \alpha L^A)^n - R}{2C_d (T + \alpha L^A)^n + R} \right]^{100}$$

$$= \left[1 - \frac{1.32 (264.7 + 66.8 \times 10^{1.78})^{0.78} - 30}{2 \times 1.32 (264.7 + 66.8 \times 10^{1.78})^{0.78} + 30} \right]^{100} = 95.9 \%$$

图 8 为同一水深下不同流速时注入水分布(4分法)与分布效率的解法例 (C=7=110)

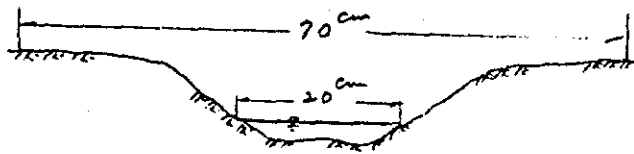
3. 室清鎮公社亨利大隊 2 隊 (砂質土, 白堊相)

① 試驗之水の諸元

a. 区間別之水の分配

区間	0~5 ^m	5~10	10~15	15~20	20~25	25~30	30~35	35~40	40~45	45~50	50~100	100~120	120~146	平均
分配	0.20	0.56	0.34	0.46	0.30	0.30	0.38	0.02	0.60	0.40	0.69	0.30	0.19	0.32

b. 区間別之水の断面形状



② 試験の結果

a. 水足の到達時間

No	流量 (l/sec)	分配 (%)	水足到達時間 (min)								備考
			5 ^m	10	15	20	25	30	120	164	
1	2.5	0.32	0.85	1.77	2.52	3.23	4.13	4.90	22.42	28.50	中程区後
2	2.0	0.32	1.33	2.20	3.02	4.30	5.20	6.35	27.75	34.93	

b. $\ln T - L - t$

$$D = 9.0 T^{0.75} \quad D_e = 9.0 \frac{20}{70} T^{0.75} = 2.57 T^{0.75}$$

c. 区間別到達時間 (t)

Q (l/sec)	$t = \alpha L^\beta$		t (min)			備考
	α	β	L=50 ^m	100	150	
2.0	0.212	1.03	11.9	24.3	37.0	
2.5	0.159	1.03	8.9	18.2	27.7	

d. 区間内通水時間 (T_{max})

D (mm)	T (min)	L=50 ^m		L=100		L=150		備考
		$\beta=2.0$	2.5	2.0	2.5	2.0	2.5	
20	15.3	27.2	24.2	39.0	33.5	57.3	43.0	$T_{max} = T + t$
30	26.3	38.2	35.2	50.6	44.5	63.3	54.0	
40	38.5	50.4	47.4	62.8	56.7	75.5	66.2	
50	51.8	63.7	60.7	76.1	70.0	88.8	78.5	

e. 最大うね長 (L_{max})

D (mm)	L_{max} (m)		備考
	$\xi=2.0$	2.5	
20	16.6	21.9	$L_{max} = \left\{ \frac{1}{\alpha} \cdot \frac{1}{m} \left(\frac{D}{C_e} \right)^{\frac{1}{n}} \right\}^{\frac{1}{m}}$ 52L $m=4.9 \sim 3$
30	28.1	32.1	
40	40.6	53.7	
50	54.2	71.7	

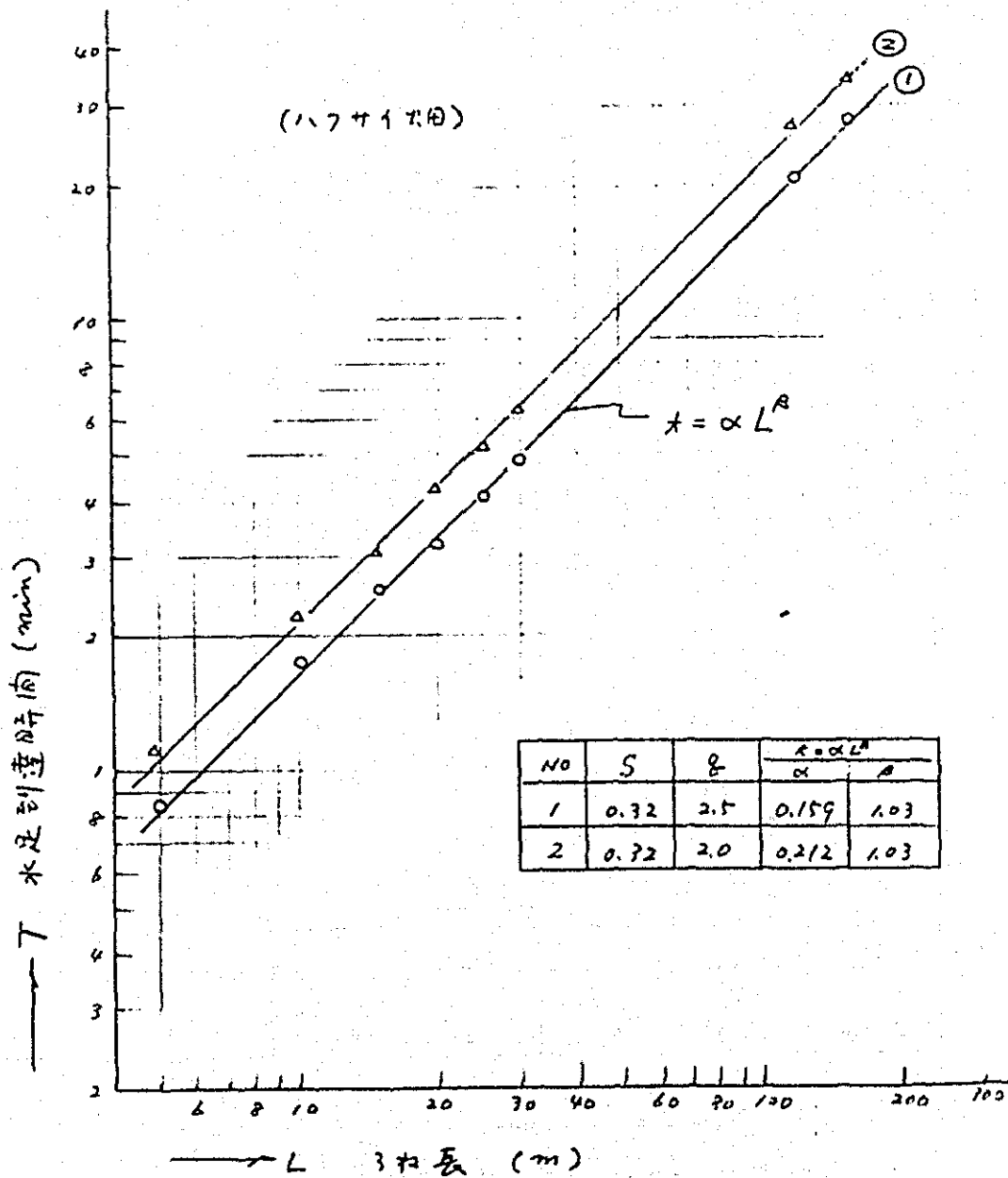


図-9 水足到達時間

h. 通用効率 (E_a)

D	L=50m		L=100		L=150		備考
	θ=2.0	2.5	2.0	2.5	2.0	2.5	
20	79.0	83.2	66.0	71.7	57.2	63.3	$E_a = \frac{200h}{C(T+\alpha L^2)+h} \quad (\%)$
30	86.3	89.4	76.2	80.8	68.4	73.9	
40	90.3	92.6	82.2	85.9	75.6	80.2	
50	92.6	94.4	86.0	89.1	80.4	84.4	

g. 分布効率 (E_d)

D	L=50m		L=100		L=150		備考
	θ=2.0	2.5	2.0	2.5	2.0	2.5	
20	86.9	89.4	79.7	82.8	75.0	78.2	$E_d = \left[1 - \frac{C(T+\alpha L^2)+h}{2C(T+\alpha L^2)+h} \right] \cdot 100\%$
30	91.3	93.2	85.3	88.0	82.9	84.0	
40	93.7	95.2	88.8	91.0	85.0	87.7	
50	95.2	96.4	91.1	93.0	87.7	90.1	

h. かんがり実施状況

- かんがり回数 年3回 (1回 20日、2回 6日)
- 同時かんがりの回数 2~3回
- かんがり方向 市=7割、村=1人、かんがり=1人
- かんがり作業時間 5時 ~ 21時 (16時間)

1回あたりのかんがり面積 $A = 0.75 \times 146 \times 2 = 438 \text{ m}^2/\text{回}$
(17割) (1人)

16時間あたりのかんがり面積 $A = 438 \times 16 = 7008 \text{ m}^2 = 0.7 \text{ ha/日}$

- かんがり対象面積 60 区 (4ha)

4haのかんがりに要する回数 $4.0 / 0.7 = 5.7 \text{ 日/区}$

- 1回のかんがり水量

1回の流量 $Q = 2.5 \text{ l/sec}$ 、水深 = 0.75 m 、水長 = 146.0 m

1回のかんがり時間 = 28.5 分 (1710秒) 、1回の面積 = $0.75 \times 146.0 = 109.5 \text{ m}^2$

かんがり水深 = $(0.0025 \times 1710) / 109.5 = 0.039 \text{ m} = 39 \text{ mm}$

3回の流量 $Q = 2.0 \text{ l/sec}$ 、水深 = 0.75 m 、水長 = 146.0 m 、面積 = $109.5 \text{ m}^2/3回$

1回のかんがり時間 = 34.9 分 (2095.8秒)

かんがり水深 = $(0.002 \times 2095.8) / 109.5 = 0.038 \text{ m} = 38 \text{ mm}$

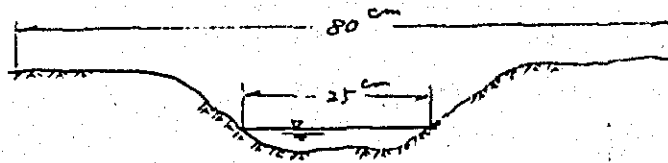
4. 宝清鎮公社亨利大隊二隊 (砂質土, 大根田)

① 試驗3本の諸元

a. 区間別3本の勾配

区間	0~5	5~10	10~15	15~20	20~25	25~30	30~35	35~40	40~45	45~50	
勾配	0.30	0.54	0.32	0.02	0.06	+0.06	0.36	0.62	1.14	0	+12 逆勾配

b. 3本の断面形状



② 試験の結果

a. 水足到達時間

NO	流量 (l/sec)	勾配 (%)	水足到達時間 (min)										備考
			5m	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
1	2.0	0.33	0.38	1.13	2.12	3.00	4.10	5.06	6.60	7.75	9.16	10.23	0.502.30
2	2.2	0.39	0.73	1.31	1.81	2.45	3.13	3.93	4.68	5.31	6.13		
3	2.2	0.52	0.77	1.28	1.93	2.63	3.32						
4	2.0	0.37	1.03	1.77	2.65	3.63	4.83						

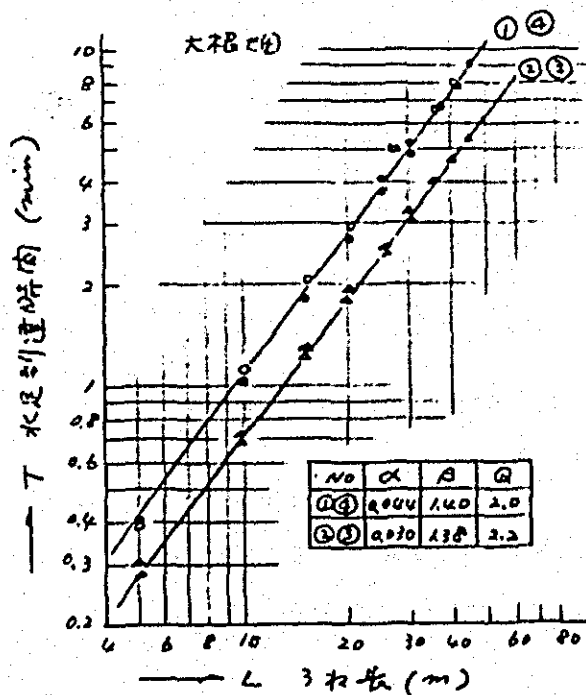


図. 10 3本区別水足到達時間

B. $1 = \tau - \tau \cdot L - t$

$$D = 8.2 T^{0.70} \quad D_e = 8.2 \times \frac{25}{80} T^{0.70} = 2.56 T^{0.70}$$

C. 不同長別到達時間(t)

β (1/sec)	$t = \alpha L^\beta$		t (min)			備考
	α	β	L=50m	100	150	
2.0	0.044	1.40	10.5	22.8	49.0	
2.2	0.030	1.38	6.6	17.3	30.2	

d. 不同通水時間(T_{max})

D (mm)	T (min)	L=50m		L=100		L=150		備考
		$\beta=2.0$	2.2	2.0	2.2	2.0	2.2	
20	18.8	29.3	25.4	46.6	36.1	67.8	49.0	$T_{max} = T + t$
30	33.6	44.1	40.2	61.4	50.9	82.6	63.8	
40	50.7	61.2	52.3	78.5	68.0	99.7	80.9	
50	69.7	80.2	76.3	97.5	87.0	118.7	99.9	

e. 最大不同長 (L_{max})

D (mm)	L_{max} (m)		備考
	$\beta=2.0$	2.2	
20	27.6	38.0	$L_{max} = \left\{ \frac{1}{\alpha} \cdot \frac{1}{m} \left(\frac{D}{D_e} \right)^{\frac{1}{n}} \right\}^{\frac{1}{\beta}}$ 186 m = 29.4 m
30	41.6	57.8	
40	55.7	77.7	
50	69.9	97.7	

f. 通用效率 (E_a)

D (mm)	L=50m		L=100		L=150		備考
	$\beta=2.0$	2.2	2.0	2.2	2.0	2.2	
20	84.5	88.4	69.2	72.5	57.4	62.2	$E_a = \frac{200h}{C(T + \alpha L^\beta) + h} \%$
30	90.1	93.6	79.1	81.4	68.4	72.8	
40	93.3	95.6	84.7	88.6	76.6	83.6	
50	95.0	96.7	88.2	92.1	81.4	87.3	

8. 分布効率 (Ed)

D (mm)	L=50 ^m		L=100		L=150		備考
	g=2.0	2.2	2.0	2.2	2.0	2.2	
20	90.2	93.2	81.4	86.0	75.3	80.5	$E_d = \left[1 - \frac{c(T + \alpha L^m) - R}{2c(T + \alpha L^m) + R} \right] \cdot 100 \%$
30	93.8	95.8	87.0	90.7	81.5	86.2	
40	95.6	97.1	90.3	93.3	85.5	89.7	
50	96.7	97.8	92.4	94.9	88.3	91.9	

9. かんかー実施状況

○ かんかー回定期及回数

第1回 8月9日 , 第2回 8月14日 , 第3回 8月19日

○ 1回あたりのかんかー水量

$$No.3 \dots 0.0022 \times 217.2 / 0.8 \times 30 = 0.020 = 20 \text{ mm}$$

$$No.4 \dots 0.002 \times 289.8 / 0.8 \times 30 = 0.024 = 24 \text{ mm}$$

$$No.1 \dots 0.002 \times 613.8 / 0.8 \times 50 = 0.031 = 31 \text{ mm}$$

$$No.2 \dots 0.0022 \times 567.0 / 0.8 \times 50 = 0.031 = 31 \text{ mm}$$

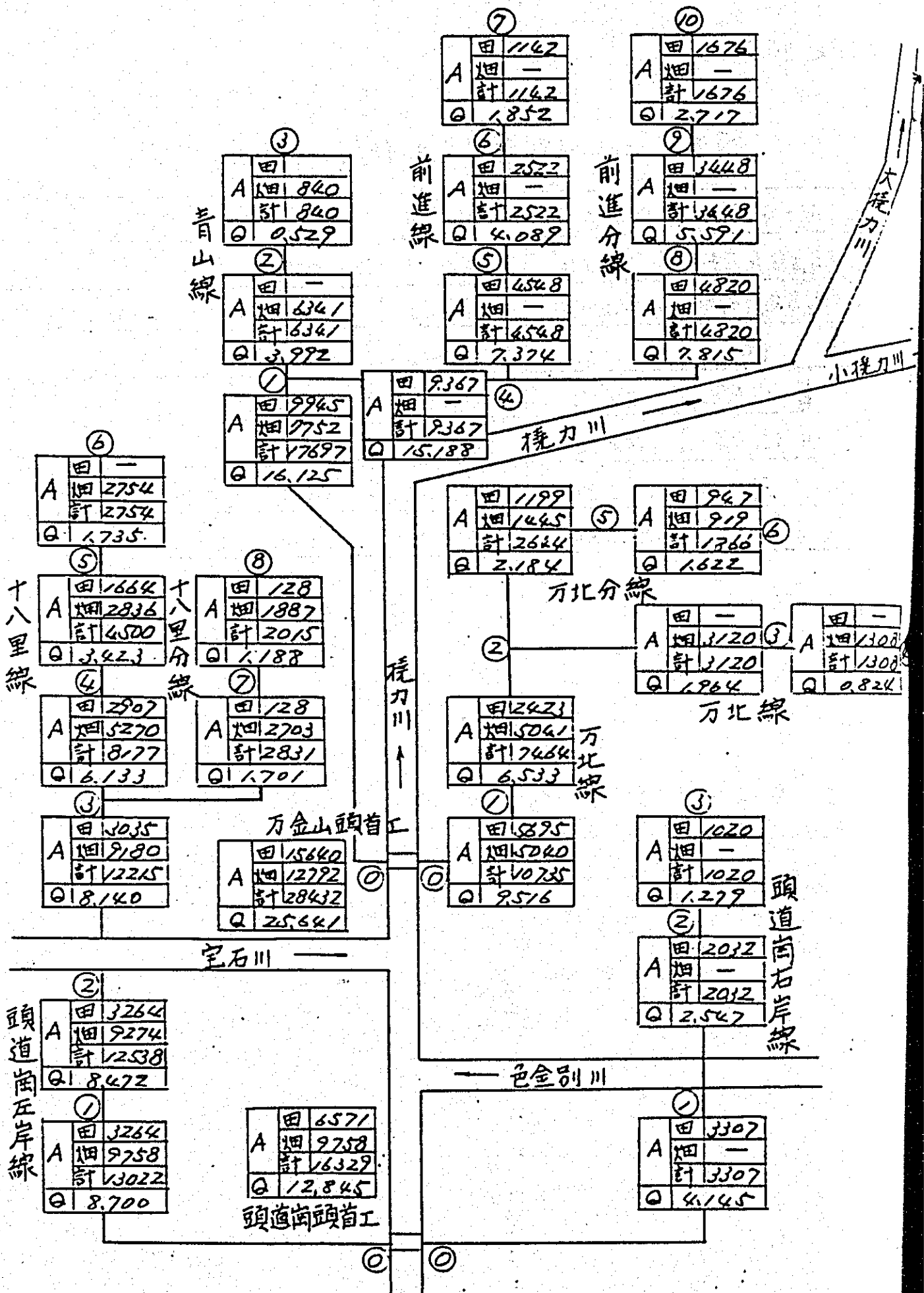
3.3 かんがい施設設計資料

1. 配水計画

頭首工の時期別取水量比較表 (単位 m^3/sec)

頭首工	取入水路名	5月上旬	5月下旬	7月下旬	備 考
頭道南 頭首工	頭道南左岸線	7,364	9,838	8,700	
	頭道南右岸線	4,406	3,445	4,145	
	計	11,770	13,283	12,845	
万金山 頭首工	青山線	15,647	15,476	16,125	
	万北線	9,143	8,312	9,516	
	計	24,790	23,788	25,641	
	合 計	36,560	37,071	38,486	

圖 5.6-(7) 幹線用水路系統模式圖 (7月下旬)



(注) 單位は A: (ha), Q: (m^3/sec)

項目別 最大用水 線用水路 区間 時期 記号	① 面積 (㎡)		② 日消水 水量 (m)		③ ①×② 日消水 量 (m ³)		④ ①×③ 日消水 量 (m ³)		⑤ ①×④ 日消水 量 (m ³)		⑥ ①×⑤ 日消水 量 (m ³)		⑦ ①×⑥ 日消水 量 (m ³)		⑧ ①×⑦ 日消水 量 (m ³)		⑨ ①×⑧ 日消水 量 (m ³)		⑩ ①×⑨ 日消水 量 (m ³)	
	面積 (㎡)	日消水 水量 (m)	①×② (m ³)	①×③ (m ³)	①×④ (m ³)	①×⑤ (m ³)	①×⑥ (m ³)	①×⑦ (m ³)	①×⑧ (m ³)	①×⑨ (m ³)	①×⑩ (m ³)	①×⑪ (m ³)	①×⑫ (m ³)	①×⑬ (m ³)	①×⑭ (m ³)	①×⑮ (m ³)	①×⑯ (m ³)	①×⑰ (m ³)	①×⑱ (m ³)	①×⑳ (m ³)
頭通商 庄岸線	5月上	9758×10 ⁴	000267	3.015	3015	3015	3015	3015	3015	3015	3015	3015	3015	3015	3015	3015	3015	3015	3015	3015
	5月上	9274×10 ⁴	000267	2.866	2866	2866	2866	2866	2866	2866	2866	2866	2866	2866	2866	2866	2866	2866	2866	2866
丁八里線	5月上	9180×10 ⁴	000267	2.837	2837	2837	2837	2837	2837	2837	2837	2837	2837	2837	2837	2837	2837	2837	2837	2837
	5月上	5270×10 ⁴	000267	1.629	1629	1629	1629	1629	1629	1629	1629	1629	1629	1629	1629	1629	1629	1629	1629	1629
	5月上	2834×10 ⁴	000267	0.876	876	876	876	876	876	876	876	876	876	876	876	876	876	876	876	876
	5月上	2734×10 ⁴	000267	0.851	851	851	851	851	851	851	851	851	851	851	851	851	851	851	851	851
	5月上	2703×10 ⁴	000267	0.865	865	865	865	865	865	865	865	865	865	865	865	865	865	865	865	865
十八里分線	5月上	1887×10 ⁴	000267	0.583	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583
	5月上	2703×10 ⁴	000267	0.865	865	865	865	865	865	865	865	865	865	865	865	865	865	865	865	865
頭通商 石岸線	5月上	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	5月上	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	5月上	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
青山線	5月上	7252×10 ⁴	000267	2.393	2393	2393	2393	2393	2393	2393	2393	2393	2393	2393	2393	2393	2393	2393	2393	2393
	5月上	4341×10 ⁴	000267	1.260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260
	5月上	840×10 ⁴	000267	0.260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260
前直線	5月上	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	5月上	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	5月上	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	5月上	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
前直分線	5月上	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	5月上	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
石北線	5月上	5040×10 ⁴	000267	1.558	1558	1558	1558	1558	1558	1558	1558	1558	1558	1558	1558	1558	1558	1558	1558	1558
	5月上	5040×10 ⁴	000267	1.558	1558	1558	1558	1558	1558	1558	1558	1558	1558	1558	1558	1558	1558	1558	1558	1558
	5月上	3120×10 ⁴	000267	0.964	964	964	964	964	964	964	964	964	964	964	964	964	964	964	964	964
石北分線	5月上	1445×10 ⁴	000267	0.447	447	447	447	447	447	447	447	447	447	447	447	447	447	447	447	447
	5月上	919×10 ⁴	000267	0.284	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284

(注) 計通水量は⑩と⑪と比較して大きい方とする。(※正採用)

計画用水通水計算表 (7月下旬)

項目別 幹線用水 用水路	区間 時期	区間 記号	計															
			①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩						
頭道崗 左岸線	7月下	0~1	面積	958x10 ⁴	④x② 85000	④x③ 18x3600	④x④ 18x18時 日通水時 日初流量	④x⑤ 58533	④x⑥ 3264x10 ⁴	④x⑦ 201083	④x⑧ 353691	④x⑨ 4091	④x⑩ 824200	④x⑪ 165564	④x⑫ 187797	④x⑬ 8700*		
			日消費 水量	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	
			面積	9274x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
			面積	9274x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
			面積	9274x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
			面積	9274x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
十八里線	7月下	2~3	面積	9280x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533		
			日消費 水量	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	
			面積	9280x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
			面積	9280x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
			面積	9280x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
			面積	9280x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
十八里分線	7月下	3~4	面積	5270x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533		
			日消費 水量	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	
			面積	5270x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
			面積	5270x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
			面積	5270x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
			面積	5270x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
頭道崗 右岸線	7月下	4~5	面積	2036x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533		
			日消費 水量	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	
			面積	2036x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
			面積	2036x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
			面積	2036x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
			面積	2036x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
青山線	7月下	5~6	面積	2254x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533		
			日消費 水量	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	
			面積	2254x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
			面積	2254x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
			面積	2254x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
			面積	2254x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
前直線	7月下	6~7	面積	7372x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533		
			日消費 水量	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	
			面積	7372x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
			面積	7372x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
			面積	7372x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
			面積	7372x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
前直分線	7月下	7~8	面積	6341x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533		
			日消費 水量	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	
			面積	6341x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
			面積	6341x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
			面積	6341x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
			面積	6341x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
石北線	7月下	8~9	面積	1465x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533		
			日消費 水量	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	
			面積	1465x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
			面積	1465x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
			面積	1465x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533
			面積	1465x10 ⁴	200408	4608	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533	58533

(注) 計画通水量は④と⑤の比較より④に決定された。

2. 水路断面計画の標準

① 水路断面計画の原則

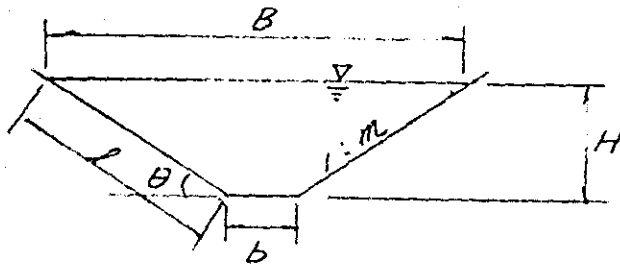
土木水路縦横断面計画の原則は次のとおりである。

A. 水理上有利断面であること

台形断面での水理上有利断面は次図より

$$b = 2H \tan \frac{\theta}{2} \text{ とする。}$$

図 5.6-() 用水路断面図



B. 浸透上有利断面であること

水路の浸透損失量は土質、地下水位の高低および水深に関係がある。とくに台形断面の浸透上の有利断面は次式による。

$$b = 4H \tan \frac{\theta}{2}$$

すなわち、敷巾：水深比は水理上有利断面の場合の2倍となる。

C. 沈下および滑動に対して安定であること

水路の通水断面を山腹に設ける場合にはできる限り切土中に設け、盛土部分を極力少くする。

D. 掘削が容易で経済的な断面であること

水路の掘削と盛土の均衡がとれて、横断的にも縦断的にも或る土で不足土の運搬量が少くなるよう計画する。また洗掘と沈澱に対して流速が適正であることが必要とされるが、経済的に許容流速の最大限度を弁へることを主体として決定する。

e. 水路壁、水路底が侵食されないこと

水路の側法勾配は土質によって定まる。同一勾配であっても流量が大きくなると流速が大となる。流速は通水断面が大きいと小断面に比べて速い。大流量の水路ほど底が広く、水深の浅い断面を必要とする。

f. シルトの沈澱を生じないこと

水路を流下する微粒の砂、シルトは流下して耕地に流入する。この場合水路の流速がこれらの物質を流送するのに十分でないと水路に沈澱して水路断面をせばめ、水草の繁茂する原因となる。水路は沈澱を生じない最小の流速を与えるように考慮する。このためには水深の深い水路が有利である。

このような原則に基づいて検討すると、1), 2), 5) は比較的深い断面が、3), 4), 6) は浅い断面が有利となる。この相反する原則はその水路の種類、目的または地形などに基づいて調整して決定することとした。

② 土水路断面計画の標準

土水路断面計画の標準は農林水産省基準等に示され、次のとおりである。

a. 底中と水深

側法勾配 1:1.5 の土水路における適当な b/H と H の標準は次のとおりである。

$$b/H = \alpha Q^{\frac{1}{4}}, \quad H = \beta Q^{\frac{1}{5}} \quad (Q \leq 20 \text{ m}^3/\text{s})$$

$$b/H = \alpha Q^{\frac{1}{2}}, \quad H = \beta Q^{\frac{1}{3}} \quad (Q > 20 \text{ m}^3/\text{s})$$

ただし

Q	: 流量	m^3/s
b	: 流速	m/s
H	: 水深	m
α, β	: 係数	

係数の範囲

	$Q \leq 20 \text{ m}^3/\text{s}$	$Q > 20 \text{ m}^3/\text{s}$
α	1.40 ~ 2.00 (平均 1.70)	0.71 ~ 1.06 (平均 0.78)
β	0.71 ~ 0.87 (平均 0.79)	0.71 ~ 0.87 (平均 0.79)

この式は各地における実例から求め帰納した経験式である。各種流量についての標準的 b 、 H は表 5.6-() のとおりである。

表 5.6-() 土水路の標準的底中水深比 (側法 1.5)

$Q (\text{m}^3/\text{s})$	$b (\text{m})$	$H (\text{m})$	b/H	備 考
1	1.3	0.76	1.7	
3	2.5	1.10	2.3	
5	3.5	1.35	2.6	
7.5	4.4	1.58	2.8	
10	5.4	1.73	3.1	
15	6.7	1.98	3.4	
20	8.7	2.17	4.0	
25	10.4	2.32	4.5	
30	12.0	2.45	4.9	

(注) 1.5以外の側法に対して同一の通水断面積の A を与へる底中 b' は $b' = b + (1.5 - m)$ 式で修正する。

これにより側法 $m = 1.5, 2.0, 2.5$ に対する各種流量別の b 、 H の標準は図 5.6-() に示すとおりである。

6. 水路の側法

土水路の土質別水路側法の標準は次の表 5.6-() に示す。

表 5.6-() 土水路の側法の標準 $\lambda : \mu$ (垂直 : 水平)

土質	切土	盛土 (通水側)		盛土 (外側)			
		高 3.0m 以下	高 3.0m 以上	高 1.0m	高 2.0m	高 3.0m	高 4.0m
砂質土	1.5 ~ 1.8	2.0	2.5	1.8	2.0	2.2	2.5
砂質礫土	1.0 ~ 1.5	1.8	2.2	1.5	1.8	2.0	2.2
ロ-ム	0.5 ~ 1.0	1.5	2.0	1.2	1.5	1.8	2.0
粘質土	0.5 ~ 1.0	1.5	2.0	1.2	1.5	1.8	2.0
粘質礫土	0.5 ~ 1.0	1.5	2.0	1.2	1.5	1.8	2.0
砕岩		1.2	1.8	1.0	1.2	1.5	1.8

C. 水路の流速

1) 許容最大平均流速

流速は水路内の材質により次の表5.6-()のように制限される。

表 5.6-() 許容最大平均流速

土 質	流 速	備 考
砂 質 土	0.45 m/sec	
砂 質 ローム	0.60 "	
ローム	0.70 "	
粘 質 ローム	0.90 "	
粘 土	1.00 "	
砂 交 り 粘 土	1.20 "	
岩	2.00 ~ 3.00 "	
コンクリート	3.00 "	厚さ 18cm 以上
"	1.50 "	" 10cm 以下
アスファルト	1.00 "	
ブロック 空積	1.50 ~ 2.00 "	
ブロック 練積	2.50 "	
既成コンクリート管	2.50 "	
鋼 管	5.00 "	

2) 許容最小平均流速

シルトの割合が小さい場合 0.45 m/sec 以上の流速があればよい。0.70 m/sec 以上あれば水草の繁茂もない。

d. 水路の縦断勾配

水路の内法の土が侵食を起さず、沈澱を生じない範囲で、できるだけ通水断面を縮小するようにする。しかし流速が許容最大平均流速より大きくなるようにする。安全な水路の縦断勾配と土質の大略の関係は下記のとおりである。

表 5.6-() 水路の土質別最大縦断勾配

土 質	重粘土	レキ土	砂土	腐植土	シルト
勾 配	1/150	1/250	1/800	1/1000	1/4000 ~ 1/6000

e. 流速公式

用水路の平均流速公式は従来シエジ型公式と指数公式が多く使われてきたが、マンニング公式は指数公式の代表的なものであり、計算が簡単で粗度係数に適切な値を採用すれば十分満足し得る。よって流速公式はマンニング公式を使用する。

$$v = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}}$$

こゝに v : 平均流速 (m/sec)
 R : 径深 (m)
 I : 動水勾配
 n : 粗度係数

水路の材料と状態による粗度係数の値の標準は次の表5.6-()に示すとおりである。

表 5.6-() 粗度係数の標準値

水路の材料と状態	粗度係数	摘要
コンクリート (鋼製型枠)	0.015	
" (平滑木製型枠)	0.015	
" (粗い ")	0.017	
" (既成品)	0.014	
コンクリートブロック	0.016	
アースライニング	0.025	
石積 (粗石練積)	0.025	
" (" 空積)	0.032	

f. 水路の余裕高と盛土高

1) 台形の土水路

水路の水面から堤頂までの高さは、水面の波立上に対する余裕高と構造上の盛土高からなる。
 標準的な余裕高の算定式は

$$F_0 = 0.05d + h_u + (0.05 \sim 0.15) \quad (m)$$

こゝに F_0 : 余裕高 (m)
 d : 計画最大流量に対する水深 (m)
 h_u : 流速水頭 (m)

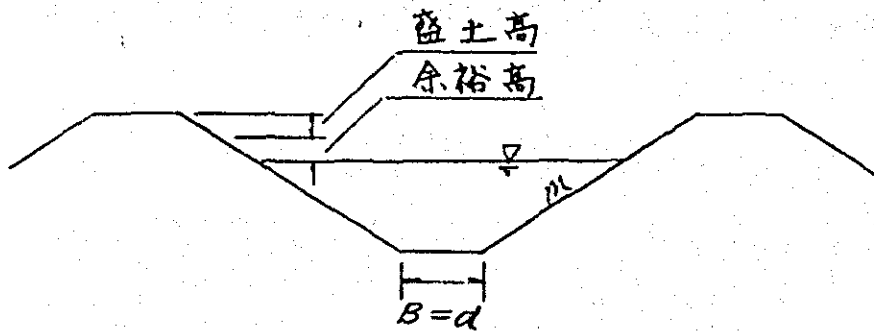
余裕高の上に上乗せする盛土高は水路の規模により 0.2 m ~ 0.6 m を標準とする。

既往の実例に基づき各種流量別の余裕高 + 盛土高の標準は、表 5.6-() および図 5.6-() に示すとおりである。

表 5.6-() 台形土水路の余裕高と盛土高の標準

区分 流量	断面 (底中=水深)	余裕高 (F_0)	余裕高 + 盛土高	備 考
1.5 m ³ /s	0.72 m	0.17 m	0.37 m	
8.0 m ³ /s	1.65	0.27	0.67	
30.0 m ³ /s	3.20	0.40	1.00	

図 5.6-() 台形土水路の余裕高と盛土高



2) フルム水路

フルム水路の余裕高は次式による。盛土高はフルム水路の場合必ずしも必要とせず、周辺の排水計画、土工計画によつて決まる。標準的な余裕高の算定式は、

$$F_0 = 0.07d + h_u + (0.05 \sim 0.15) \quad (11)$$

図 5.6-() フルム水路の余裕高と盛土高

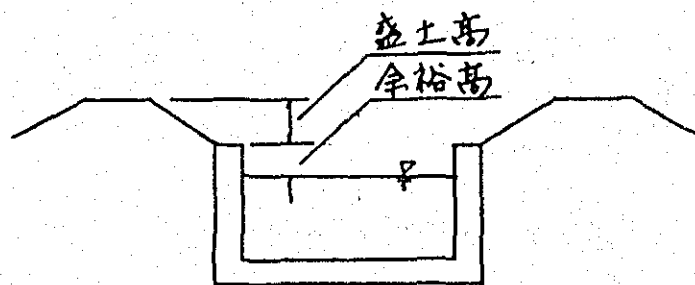


図 5.6-() 土水路の各種流量に対する b (底巾), H (水深) の標準

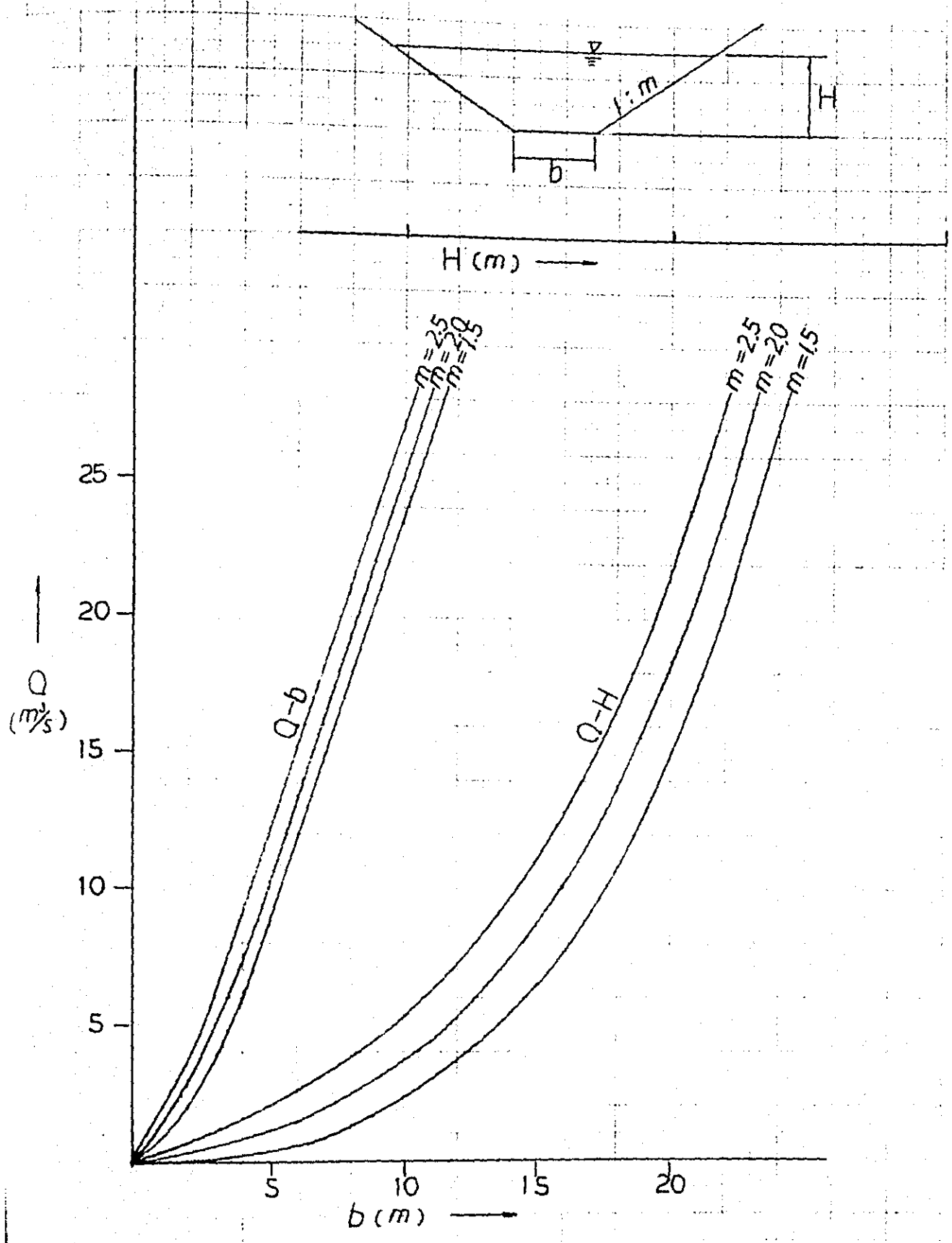
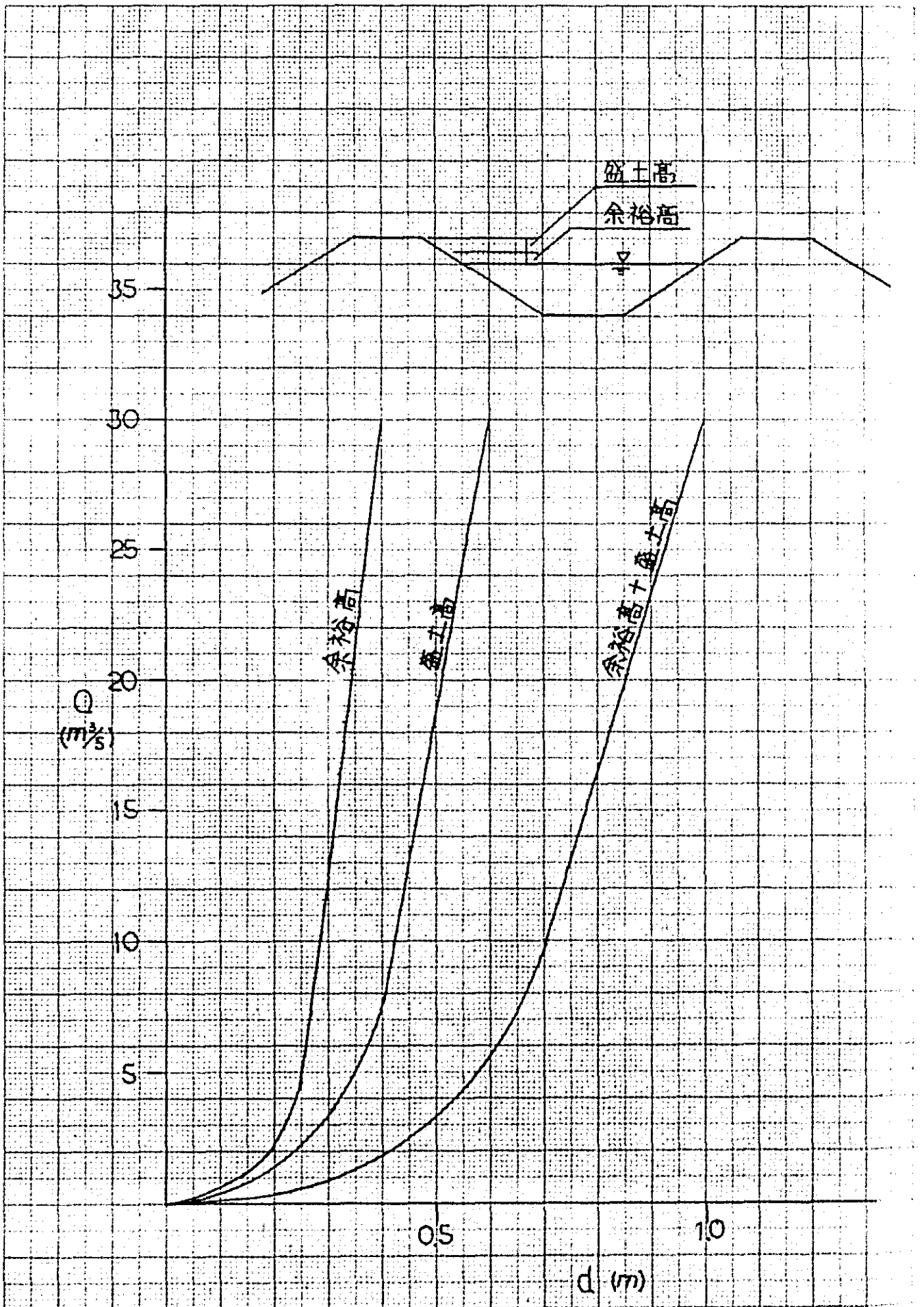


図 5.6-() 各種流量に対する水路余裕高、盛土高



2. 土水路の横断計画に切盛土量の均衡を得るための切取深さ

図 5.6-() 切盛土工均衡の切取り深さ

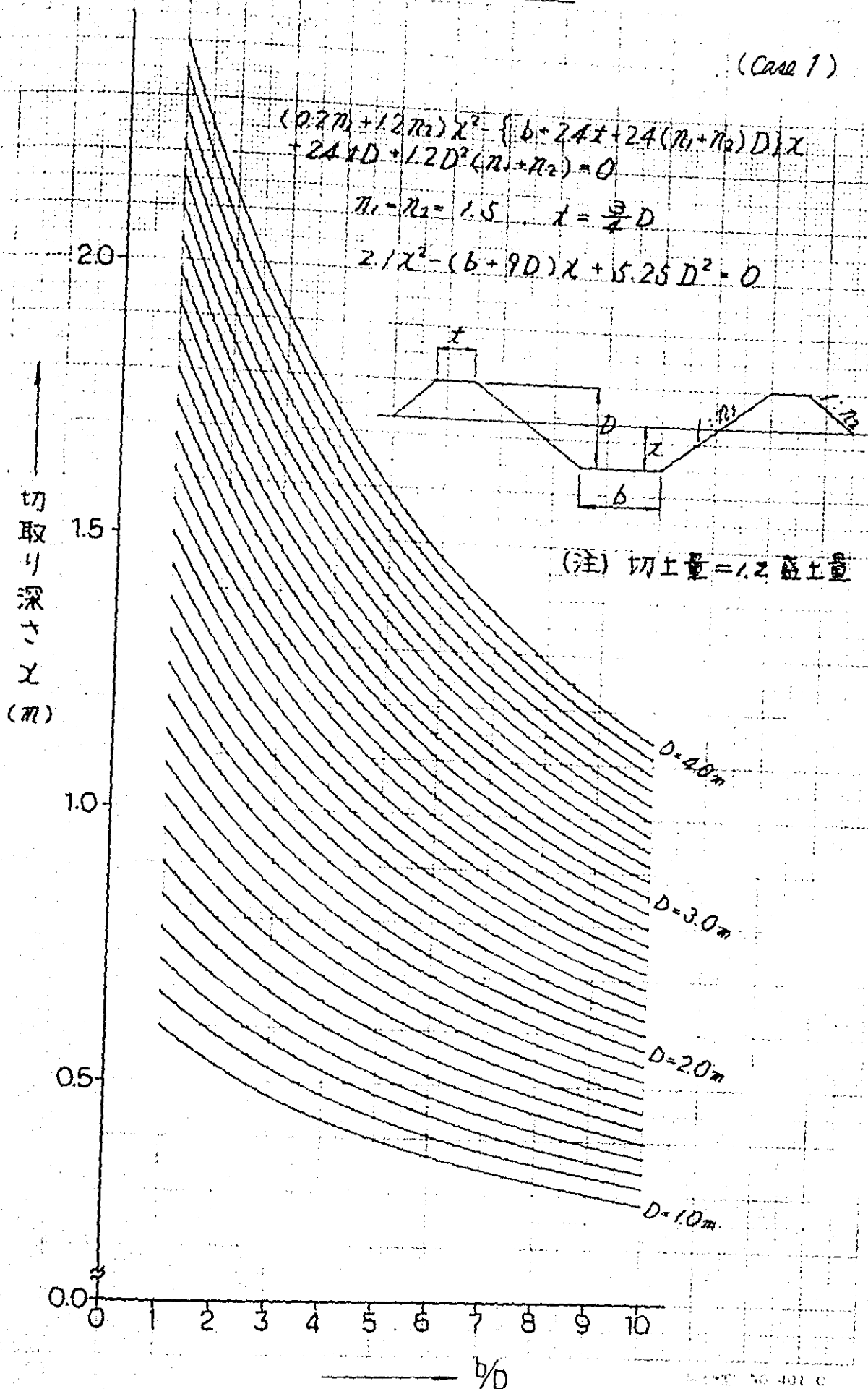


図5.6-()切盛土工均衡の切取り深さ

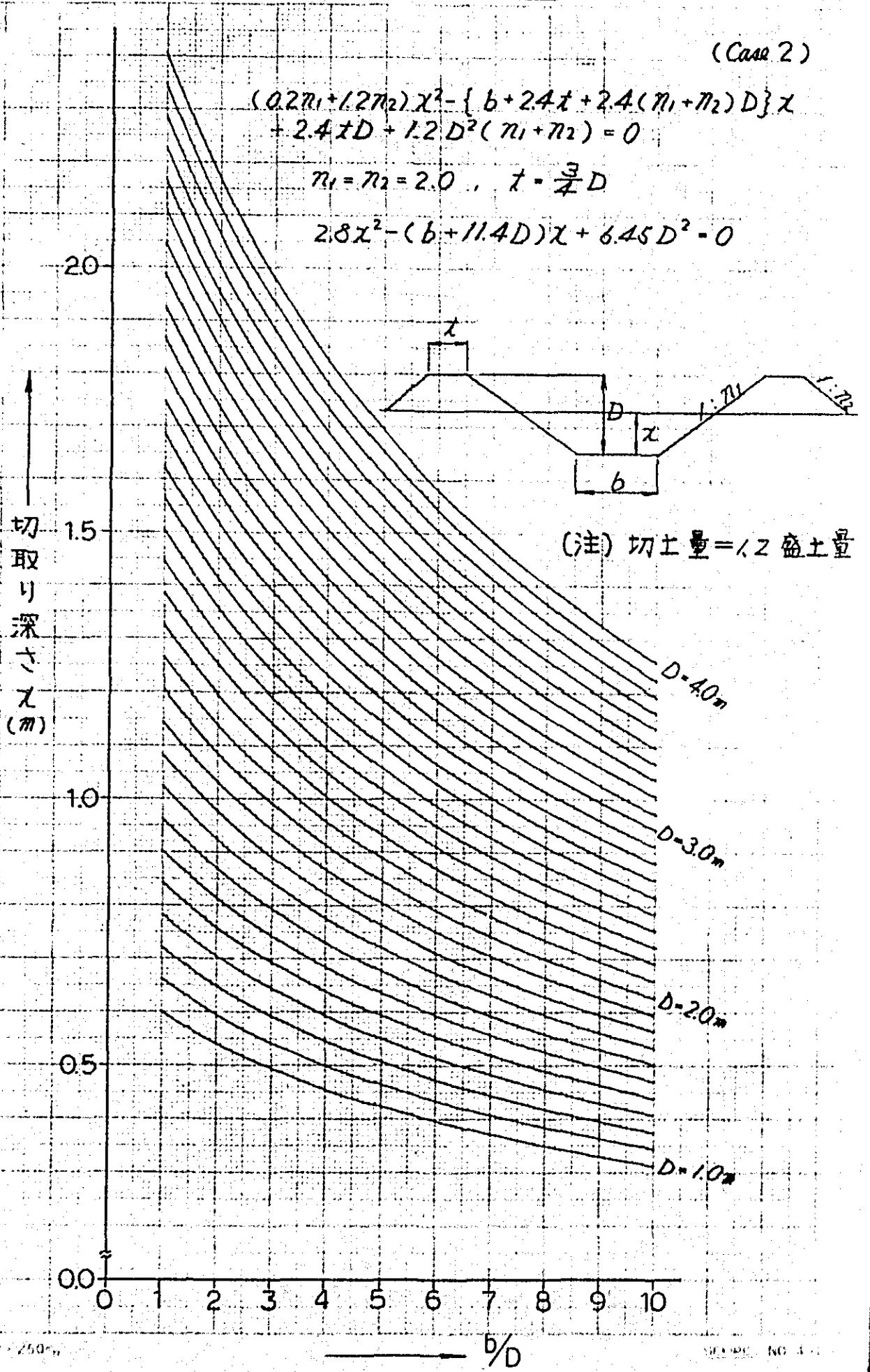


表 5.6-() 支線用水路計畫諸元表(2)

幹線別	支線 水路名	支配面積		分水量 (M ³ /S)	全延長 (M)	區間別		區間別		區間別		區間別		始終落差		
		田 (ha)	畑 (ha)			延長 (M)	流量 (M ³ /S)	917°	917°	延長 (M)	流量 (M ³ /S)	917°	917°	延長 (M)	流量 (M ³ /S)	現地盤 (M)
	幹線掛11	42	84	126												
	十八里-10	338	-	338	4300 X2	1700 X2	0.225 X2	2-C	2-B	1300 X2	0.068 X2	1-A	1/2000	2.50	2.36	
	11	1284	-	1284	6300 X2	2100 X2	0.856 X2	A-H	3-F	2100 X2	0.285 X2	2-C	1/2000	4.30	3.69	
	12	636	-	636	3000 X2	1500 X2	0.425 X2	2-E	1-C	1500 X2	0.213 X2			1.00	0.88	
	13	422	-	422	1700 X2	1700 X2	0.282 X2	1-C						0.50	0.40	
	14	226	-	226	700 X2	700 X2	0.151 X2	1-B						0.30	0.21	
	15	-	948	948	8200 X2	2050 X2	0.417 X2	2-E	2-D	2050 X2	0.209 X2	2-B	1/1500			
	16	-	1804	1804		2050 X2	0.104 X2	1-A						3.70	3.98	
	17	-	578	578	10000 X2	2500 X2	0.795 X2	3-G	2-F	2500 X2	0.398 X2	2-D	1/2400			
	18	-	(355)	(355)	5000 X2	2100 X2	0.255 X2	1-C		1400 X2	0.148 X2	1-A	1/2000	5.00	4.70	
	計				1900 X2									0.50	1.66	
十八里 分線	幹線掛11	-	154	154	5000											
	十八里分-1	-	242	242	1700 X2	1700 X2	0.107 X2	2-A						1.50	1.90	
					1200 X2	1200 X2	0.137 X2	2-B						0.50	0.52	

表 5.6-() 支線用水路計畫諸元表(2)

長5.6-() 支線用水路計畫諸元表 (3)

幹線別	支線水路名	支配面積		分水量 (m ³ /s)	全延長 (m)	區間別			區間別			區間別			始終差				
		田 (ha)	畑 (ha)			計 (ha)	延長 (m)	流量 (m ³ /s)	日配	延長 (m)	流量 (m ³ /s)	日配	延長 (m)	流量 (m ³ /s)		日配	延長 (m)	流量 (m ³ /s)	日配
頭通南 石岸線	1	-	110	0.049	1200	0.049	2-A	1/900											
	4	-	310	0.137	1800	0.137	2-B	1/1500											
	5	-	450	0.198	1800	0.198	1-B	1/3300	1800	0.198	1-B	1/3300							
	6	-	310	0.137	1900	0.137	3-B	1/800											
	7	128	818	0.337	5800	0.337	2-D	1/2400	2300	0.204	1-B	1/3300	1200	0.085	1-A	1/2000	2500	0.238	
	計																		
	幹線側	1	160	-	0.107	2500	0.267	1-C	1/4300	1250	0.133	1-B	1/3300	1250	0.133	1-B	1/3300	0.30	0.67
	頭道石	2	445	-	0.297	2600	0.297	1-C	1/3300	1300	0.148	1-B	1/3300	1300	0.148	1-B	1/3300	0	0.70
3	269	-	269	0.179	1500	0.179	1-B	1/3300	1500	0.179	1-B	1/3300						0.45	
幹線側	4	411	-	0.274	2800	0.274	1-C	1/4300	1400	0.137	1-B	1/3300	1400	0.137	1-B	1/3300	0	0.75	
5	523	-	523	0.349	3900	0.349	1-D	1/5200	1300	0.233	1-C	1/4300	1300	0.116	1-B	1/3300	0	0.95	
6	298	-	298	0.199	2200	0.199	1-B	1/3300	1100	0.100	1-A	1/2000						0.88	
7	209	-	209	0.139	1500	0.139	1-B	1/3300	1500	0.139	1-B	1/3300						0.45	
8	357	-	357	0.238	1400	0.238	1-C	1/4300	1400	0.119	1-B	1/3300	1400	0.119	1-B	1/3300	0	0.75	

表 5.6-() 支線用水路計畫諸元表(4)

幹線別	支線水路名	支配面積		分水量 (m ³ /s)	全延長 (m)	區間別		區間別		區間別		區間別		始終差				
		田 (ha)	畑 (ha)			延長 (m)	流量 (m ³ /s)	917°	917°	延長 (m)	流量 (m ³ /s)	917°	917°	延長 (m)	流量 (m ³ /s)	白配	白配	物理配
	幹線計	158	-	0.208														
青山線	1	-	393	0.173 x2	3200 x2	1600 x2	0.173 x2	3-B	2-A	1600 x2	0.087 x2	2-A	1600 x2	0.087 x2	900	4.0	3.78	
	2	577	680	0.522 x2	6100 x2	1800 x2	0.522 x2	4-F	4-E	1800 x2	0.442 x2	4-E	1800 x2	0.442 x2	900	5.5	5.05	
	3	-	326	0.144 x2	4000 x2	2000 x2	0.144 x2	2-B	1-A	2000 x2	0.072 x2	1-A	2000 x2	0.072 x2	2000	3.0	2.33	
	4	-	734	0.323 x2	3900 x2	1950 x2	0.323 x2	3-D	2-B	1950 x2	0.162 x2	2-B	1950 x2	0.162 x2	1500	2.5	2.80	
	5	-	614	0.270 x2	4000 x2	2000 x2	0.270 x2	4-C	2-B	2000 x2	0.135 x2	2-B	2000 x2	0.135 x2	1500	4.5	4.19	
	6	-	575	0.253 x2	3900 x2	1950 x2	0.253 x2	2-C	1-B	1950 x2	0.126 x2	1-B	1950 x2	0.126 x2	3300	2.0	1.57	
	7	-	728	0.321 x2	4500 x2	1500 x2	0.321 x2	4-D	3-C	1500 x2	0.214 x2	3-C	1500 x2	0.214 x2	1100	4.5	3.99	
	8	-	536	0.236 x2	3200 x2	1600 x2	0.236 x2	2-C	2-B	1600 x2	0.118 x2	2-B	1600 x2	0.118 x2	1500	2.0	1.87	
	9	-	876	0.386 x2	5400 x2	1800 x2	0.386 x2	3-D	2-C	1800 x2	0.257 x2	2-C	1800 x2	0.257 x2	2000	4.0	3.48	
	10	-	685	0.214 x2	3000 x2	1500 x2	0.214 x2	1-C	1-A	1500 x2	0.107 x2	1-A	1500 x2	0.107 x2	2000	0	1.10	
	11	-	955	0.420 x2	5700 x2	1900 x2	0.420 x2	2-E	2-C	1900 x2	0.280 x2	2-C	1900 x2	0.280 x2	2000	2.0	2.20	
	12	-	531	0.234 x2	2200 x2	1100 x2	0.234 x2	1-C	1-B	1100 x2	0.117 x2	1-B	1100 x2	0.117 x2	3300	0	0.59	
	13	-	319	0.141 x2	1500 x2	1500 x2	0.141 x2	1-B	1-B	1500 x2	0.141 x2	1-B	1500 x2	0.141 x2	3300	0	0.45	

表 5.6-() 支線導水路タイプ別断面諸元表 (ノタ17°)

(流速 $V = 0.3 \text{ m/s}$)

タイプ 区分	流量 Q (m^3/s)	流速 V (m/s)	法 勾 配		底 巾 B (m)	水 深 H (m)	流 積 A (m^2)	余 裕 高 d (m)	全 高 D (m)	堤 頂 巾 (m)		水 路 勾 配	摘 要
			m .	m .						左 側 I_1	右 側 I_2		
I-A	0.1	0.303	1.5	1.5	0.40	0.354	0.330	0.05	0.40	0.3	0.3	1/2000	
I-B	0.2	0.299	.	.	0.50	0.521	0.668	0.12	0.65	0.5	0.5	1/3300	
I-C	0.3	0.300	.	.	0.60	0.591	1.001	0.16	0.80	0.6	0.6	1/4300	
I-D	0.4	0.300	.	.	0.72	0.733	1.334	0.20	0.95	0.9	0.9	1/5200	
I-E	0.5	0.300	.	.	0.83	0.813	1.665	0.23	1.05	0.8	0.8	1/6000	
I-F	0.6	0.300	.	.	0.91	0.891	2.001	0.25	1.15	0.9	0.9	1/6800	
I-G	0.8	0.300	.	.	1.12	1.011	2.667	0.29	1.30	1.0	1.0	1/8200	
I-H	1.0	0.300	.	.	1.30	1.119	3.334	0.32	1.45	1.1	1.1	1/9500	
I-I	1.2	0.308	.	.	1.48	1.193	3.900	0.34	1.55	1.2	1.2	1/10000	
I-J	1.4	0.299	.	.	1.65	1.302	4.689	0.37	1.70	1.3	1.3	1/12000	
I-K	1.6	0.299	.	.	1.79	1.383	5.342	0.38	1.75	1.3	1.3	1/13000	
I-L	1.8	0.300	.	.	1.90	1.465	6.001	0.40	1.85	1.4	1.4	1/14000	
I-M	2.0	0.300	.	.	2.00	1.544	6.664	0.41	1.95	1.5	1.5	1/15000	
I-N	2.2	0.300	.	.	2.08	1.624	7.332	0.43	2.05	1.5	1.5	1/16000	

表 5.6-() 支線導水路タイプ別断面諸元表 (2タイプ)

(流速 $V = 0.4 \text{ m/s}$)

タイプ 区分	流量 Q (m^3/s)	流速 V (m/s)	法 勾 配		底 巾 B (m)	水 深 H (m)	流 積 A (m^2)	余 裕 高 d (m)	全 高 D (m)	堤 頂 中 (m)		水 路 勾 配	摘 要
			m_1	m_2						左 側 L	右 側 R		
2-A	0.1	0.411	1.5	1.5	0.40	0.291	0.244	0.05	0.35	0.3	0.3	1/900	
・-B	0.2	0.401	・	・	0.50	0.433	0.498	0.12	0.55	0.4	0.4	1/1500	
・-C	0.3	0.399	・	・	0.60	0.536	0.752	0.16	0.70	0.5	0.5	1/2000	
・-D	0.4	0.400	・	・	0.72	0.611	1.001	0.20	0.80	0.6	0.6	1/2400	
・-E	0.5	0.399	・	・	0.83	0.679	1.254	0.23	0.90	0.7	0.7	1/2800	
・-F	0.6	0.402	・	・	0.91	0.740	1.494	0.25	1.00	0.8	0.8	1/3100	
・-G	0.8	0.399	・	・	1.12	0.841	2.004	0.29	1.15	0.9	0.9	1/3800	
・-H	1.0	0.399	・	・	1.30	0.930	2.505	0.32	1.25	0.9	0.9	1/4400	
・-I	1.2	0.398	・	・	1.48	1.008	3.016	0.34	1.35	1.0	1.0	1/5000	
・-J	1.4	0.399	・	・	1.65	1.076	3.512	0.37	1.45	1.1	1.1	1/5500	
・-K	1.6	0.399	・	・	1.79	1.144	4.013	0.38	1.50	1.1	1.1	1/6000	
・-L	1.8	0.398	・	・	1.90	1.214	4.517	0.40	1.60	1.2	1.2	1/6500	
・-M	2.0	0.400	・	・	2.00	1.277	5.000	0.41	1.70	1.3	1.3	1/6900	
・-N	2.2	0.399	・	・	2.08	1.345	5.511	0.43	1.80	1.4	1.4	1/7400	

表 5.6-() 支線導水路タイプ別断面諸元表 (3タイプ)

(流速 $V = 0.5 \text{ m/s}$)

タイプ 区分	流量 Q (m^3/s)	流速 V (m/s)	法 勾 配		底 巾 B (m)	水 深 H (m)	流 積 A (m^2)	余 裕 高 d (m)	全 高 D (m)	堤 頂 巾 (m)		水 路 勾 配 I	摘 要
			m_1	m_2						左 側 I_1	右 側 I_2		
3-A	0.1	0.510	1.5	1.5	0.40	0.252	0.196	0.25	0.30	0.2	0.2	1/500	
・-B	0.2	0.507	・	・	0.50	0.373	0.395	0.12	0.50	0.4	0.4	1/800	
・-C	0.3	0.498	・	・	0.60	0.465	0.603	0.16	0.60	0.5	0.5	1/1100	
・-D	0.4	0.502	・	・	0.72	0.527	0.797	0.20	0.70	0.5	0.5	1/1300	
・-E	0.5	0.502	・	・	0.83	0.584	0.995	0.23	0.80	0.6	0.6	1/1500	
・-F	0.6	0.502	・	・	0.91	0.640	1.196	0.25	0.90	0.7	0.7	1/1700	
・-G	0.8	0.497	・	・	1.12	0.727	1.608	0.29	1.00	0.8	0.8	1/2100	
・-H	1.0	0.500	・	・	1.30	0.800	2.002	0.32	1.10	0.8	0.8	1/2400	
・-I	1.2	0.499	・	・	1.48	0.865	2.402	0.34	1.20	0.9	0.9	1/2700	
・-J	1.4	0.498	・	・	1.65	0.925	2.809	0.37	1.30	1.0	1.0	1/3000	
・-K	1.6	0.503	・	・	1.79	0.978	3.184	0.38	1.35	1.0	1.0	1/3200	
・-L	1.8	0.500	・	・	1.90	1.040	3.597	0.40	1.45	1.1	1.1	1/3500	
・-M	2.0	0.498	・	・	2.00	1.100	4.014	0.41	1.50	1.1	1.1	1/3800	
・-N	2.2	0.501	・	・	2.08	1.153	4.394	0.43	1.60	1.2	1.2	1/4000	

表5.6-()支線導水路タイプ別断面諸元表 (4タイプ)

(流速 $V = 0.6 \text{ m/s}$)

タイプ 区分	流量 Q (m^3/s)	流速 V (m/s)	法 均 配		底 巾 B (m)	水 深 H (m)	流 積 A (m^2)	余 裕 高 d (m)	全 高 D (m)	堤 頂 巾 (m)		水 路 均 配 I	摘 要
			m_1	m_2						左 側 I_1	右 側 I_2		
4-A	0.1	0.614	1.5	1.5	0.40	0.222	0.163	0.05	0.30	0.2	0.2	1/300	
・-B	0.2	0.605	・	・	0.50	0.331	0.330	0.12	0.45	0.3	0.3	1/500	
・-C	0.3	0.590	・	・	0.60	0.415	0.508	0.16	0.60	0.5	0.5	1/700	
・-D	0.4	0.602	・	・	0.72	0.468	0.665	0.20	0.65	0.5	0.5	1/800	
・-E	0.5	0.608	・	・	0.83	0.514	0.823	0.23	0.75	0.6	0.6	1/900	
・-F	0.6	0.611	・	・	0.91	0.561	0.982	0.25	0.80	0.6	0.6	1/1000	
・-G	0.8	0.594	・	・	1.12	0.645	1.348	0.29	0.95	0.7	0.7	1/1300	
・-H	1.0	0.594	・	・	1.30	0.711	1.684	0.32	1.05	0.8	0.8	1/1500	
・-I	1.2	0.592	・	・	1.48	0.770	2.027	0.34	1.10	0.8	0.8	1/1700	
・-J	1.4	0.601	・	・	1.65	0.812	2.329	0.37	1.20	0.9	0.9	1/1800	
・-K	1.6	0.597	・	・	1.79	0.867	2.680	0.38	1.25	0.9	0.9	1/2000	
・-L	1.8	0.603	・	・	1.90	0.913	2.983	0.40	1.30	1.0	1.0	1/2100	
・-M	2.0	0.599	・	・	2.00	0.968	3.339	0.41	1.40	1.1	1.1	1/2300	
・-N	2.2	0.595	・	・	2.08	1.023	3.699	0.43	1.45	1.1	1.1	1/2500	

表 5.6-() 支線導水路タイプ別断面諸元表 (5タイプ)

(流速 $V = 0.7 \text{ m/s}$)

タイプ 区分	流量 Q (m^3/s)	流速 V (m/s)	法 勾 配		底 巾 B (m)	水 深 H (m)	流 積 A (m^2)	余 裕 高 d (m)	全 高 D (m)	堤 頂 巾 (m)		水 路 勾 配	摘 要
			m_1	m_2						左 側 t_1	右 側 t_2		
S-A	0.1	0.712	1.5	1.5	0.40	0.200	0.140	0.05	0.25	0.2	0.2	1/200	
'-B	0.2	0.730	'	'	0.50	0.292	0.274	0.12	0.40	0.3	0.3	1/300	
'-C	0.3	0.725	'	'	0.60	0.362	0.414	0.16	0.50	0.4	0.4	1/400	
'-D	0.4	0.715	'	'	0.72	0.416	0.559	0.20	0.60	0.5	0.5	1/500	
'-E	0.5	0.705	'	'	0.83	0.464	0.709	0.23	0.70	0.5	0.5	1/600	
'-F	0.6	0.697	'	'	0.91	0.513	0.861	0.25	0.75	0.6	0.6	1/700	
'-G	0.8	0.709	'	'	1.12	0.571	1.128	0.29	0.85	0.6	0.6	1/800	
'-H	1.0	0.689	'	'	1.30	0.642	1.451	0.32	0.95	0.7	0.7	1/1000	
'-I	1.2	0.694	'	'	1.48	0.688	1.729	0.34	1.00	0.8	0.8	1/1100	
'-J	1.4	0.697	'	'	1.65	0.731	2.009	0.37	1.10	0.8	0.8	1/1200	
'-K	1.6	0.698	'	'	1.79	0.776	2.291	0.38	1.15	0.9	0.9	1/1300	
'-L	1.8	0.700	'	'	1.90	0.822	2.573	0.40	1.20	0.9	0.9	1/1400	
'-M	2.0	0.700	'	'	2.00	0.866	2.858	0.41	1.30	1.0	1.0	1/1500	
'-N	2.2	0.700	'	'	2.08	0.912	3.143	0.43	1.35	1.0	1.0	1/1600	

3. 幹線用水路支線分水工計画諸元

① 水理計算

幹線用水路水位と第1ゲート下流水槽の水位差が所定分流量になるよう、第2ゲートを操作する。上流側孔口は角孔とし、下流孔口は円孔(円管で支線水路に接続可能)とする。最大損失水頭は第1孔口6cm、第2孔口10cmとする。

水理計算は、オリフィス公式として下記による。

$$Q = C \cdot A \cdot \sqrt{2gh}$$

Q: 流量 (m^3/sec)

A: 孔口断面積 (m^2)

C: 流量係数

比較的大流量のとき角孔 $C = 0.70$

円孔 $C = 0.75$

② 断面寸法

孔口断面、ゲート寸法、水槽寸法を標準化して下記の4タイプとする。

表 5.6-() 二重孔口断面諸元表

タイプ	流量	所要孔口断面	孔口中高	ゲート中高	水槽断面	所要孔口断面積、所要直径	孔口直径	ゲート中高	水槽断面
A	0.1 ^{m³/s}	0.132 ^{m²}	0.5 ^m ×0.5 ^m	0.65 ^m ×0.65 ^m	1.2×1.2	0.095 ^{m²} 0.348 ^m	0.50 ^m	0.65 ^m ×0.65 ^m	1.2 ^m ×1.2 ^m
B	0.2	0.263	0.75×0.75	0.9×0.9	1.8×1.8	0.190 0.492	0.75	0.9×0.9	1.8×1.8
	0.3	0.395				0.286 0.603			
	0.4	0.527				0.381 0.696			
C	0.5	0.659	1.0×1.0	1.2×1.2	2.2×2.2	0.476 0.778	1.0	1.2×1.2	2.2×2.2
	0.6	0.791				0.571 0.853			
	0.7	0.922				0.667 0.921			
D	0.8	1.054	1.2×1.2	1.4×1.4	3.0×3.0	0.762 0.985	1.2	1.4×1.4	3.0×3.0
	0.9	1.186				0.857 1.095			
	1.0	1.318				0.952 1.101			

4. 幹線用水路放余水工計画諸元

① 計画流量

幹線用水路別	放余水工名称	放水口	余水口計画流量			摘要
		計画流量 計画最大 通水量 (放流量)	上流断面 通水量	下流断面 通水量	断面縮少量 (余水流量)	
頭道崗 右岸線	頭道川	9.84 ^{m³/s}	9.84 ^{m³/s}	9.52 ^{m³/s}	0.32 ^{m³/s}	
	寶石川	9.52	9.52	9.22	0.30	
十八里線	八甲溝	9.22	9.22	6.51 2.38	0.33	
	庆兰川	6.51	6.51	3.89 0.45	2.17	
	597-6排干	3.89	3.89	2.41	1.98	
	十八里末端	2.41	—	—	—	
十八里分線	北崗排水	2.38	2.38	1.66	0.72	
	十八里分線末端	1.66	—	—	—	
頭道崗 右岸線	色金列川	4.40	4.40	2.80	1.60	
	頭道崗右岸末端	1.36	—	—	—	
青山線	西地川放流	16.13	16.13	5.58 15.19	—	
	青山線末端	0.74	—	—	—	
前進線	青山第1総干	15.19	15.19	7.38 7.82	—	
	“	7.38	7.38	4.19	3.19	
	前進線末端	2.10	—	—	—	
前進分線	青山第1総干	7.82	7.82	5.59	2.23	
	“	5.59	5.59	2.72	2.87	
	前進分線末端	2.72	—	—	—	
万北線	万北1排干	9.52	9.52	5.84	3.68	
	四方山排干	5.84	5.84	2.74 2.18	0.92	
	万北線末端	1.26	—	—	—	
万北分線	四方山排干	2.18	2.18	1.05	1.15	
	万北分線末端	1.05	—	—	—	

② 水理計算

ア. 放水工

放水工の巾員決定にあたっては、放流流速を1.5%程度になるように決定する。巾員決定は次式による。

$$B = \frac{Q}{H \cdot V}$$

B : 巾員 (m)
 V : 放流流速 (m/sec)
 Q : 放流量 (m³/sec)

ここで放流水深は計画最大流量時の水深とし、附属書表5.6-()放余水工断面諸元計算表に示す通りである。

イ. 全水工

全水工の越流長は次式の伊藤、本間の横越流ゼキの式で計算する。

$$l = \frac{\delta}{\frac{2}{3} \mu \sqrt{2g} h^{\frac{3}{2}}}$$

l : 越流長 (m)
 δ : 越流量 (m³/sec)
 μ : 水路巾と越流長により定まる係数
 h : 越流水深 (m)

ここで越流水深は各水路計画流量に依り附属書図5.6-()に示す水路余裕高と盛土高のうち、水路余裕高の値を用いるものとし、附属書表5.6-()放余水工断面諸元計算表に示す通りである。

放余水工の断面計算は同表によることとし、概略の規模に応じて4タイプに標準化する。各タイプとも放水口の両側に越流壁を設けたタイプと、放水口のみタイプに区分する。

表 5.6 () 放余水工断面諸元計算表

幹線水路名	放余水工名	放水工				全水工						放余水工決定断面			タイプ別
		計流量 Q (噸/s)	放流水深 H (m)	放流速 V (m/s)	所要巾 B (m)	計流量 Q (噸/s)	流速 μ	越水深 h (m)	$\frac{3}{2}h^2$	$\frac{3}{2}\mu\sqrt{2gh}\frac{3}{2}$	所要長 L (m)	左 ℓ	中央 B	右 ℓ	
頭道崗石岸線	頭道川	9.84	1.97	1.5	3.33	0.32	0.28	0.148	0.240	1.33	-	4.0	-	A	
	寶石川	9.52	1.95	"	3.25	0.30	0.28	0.148	0.240	1.25	-	4.0	-	A	
十八里線	八甲溝	9.22	2.10	"	2.93	0.33	0.28	0.148	0.240	1.38	-	3.0	-	B	
	庆兰川	6.51	1.99	"	2.90	2.17	0.26	0.133	0.211	10.28	4.0	3.0	4.0	F	
	597-6 排干 十八里末端	3.89 2.41	1.18 1.08	" "	2.19 1.61	1.48	0.24	0.118	0.192	7.71	4.0	3.0	4.0	F	
十八里分線	北園排干	2.38	1.19	"	1.59	0.72	0.22	0.103	0.167	4.31	3.0	2.0	3.0	G	
	十八里分線末端	1.66	1.04	"	1.06	-	-	-	-	-	-	1.0	-	D	
頭道崗石岸線	色金列川	4.40	1.47	"	1.99	1.06	0.24	0.118	0.192	8.33	3.0	2.0	3.0	G	
	頭道崗右岸末端	1.36	0.85	"	1.07	-	-	-	-	-	-	1.0	-	D	
青山線	西池川放流	16.13	2.64	"	4.01	-	-	-	-	-	-	4.0	-	A	
	青山線末端	0.74	0.74	"	0.67	-	-	-	-	-	-	1.0	-	D	
前進線	青山第1總干	15.19	2.57	"	3.94	-	-	-	-	-	-	4.0	-	A	
	"	2.38	1.55	"	3.17	3.19	0.27	0.140	0.227	14.05	4.0	3.0	4.0	F	
前進分線	前進線末端	2.10	0.94	"	1.49	-	-	-	-	-	-	2.0	-	C	
	青山第1總干	7.82	1.63	"	3.19	2.23	0.27	0.140	0.227	9.82	6.0	4.0	6.0	E	
万北線	前進分線末端	5.59	1.53	"	2.43	2.87	0.25	0.125	0.203	14.14	4.0	3.0	4.0	F	
	万北1排干	2.72	1.24	"	1.46	-	-	-	-	-	-	2.0	-	C	
万北分線	万北1排干	9.52	1.94	"	3.26	3.68	0.28	0.148	0.240	15.33	6.0	4.0	6.0	E	
	四方山排干	5.84	1.66	"	2.34	0.92	0.26	0.133	0.216	4.26	4.0	3.0	4.0	F	
万北分線	万北線末端	1.26	0.93	"	0.90	-	-	-	-	-	-	1.0	-	D	
	四方山排干	2.18	0.98	"	1.48	1.15	0.21	0.096	0.156	7.37	3.0	2.0	3.0	G	
万北分線	万北分線末端	1.05	0.83	"	0.84	-	-	-	-	-	-	1.0	-	D	

5. 水頭計算

① 各種損失水頭

a. 摩擦損失水頭

$$h_f = \frac{\pi^2 \cdot v^2 \cdot L}{R^3} = I \cdot L$$

h_f : 摩擦損失水頭 (m)
 v : 平均流速 (m/sec)
 L : 区間距離 (m)
 R : 径深 (m)
 I : 動水勾配

b. 開水路断面変化損失水頭

1) 急縮

$$h_{sc} = f_{sc} \frac{v_2^2}{2g}$$

h_{sc} : 断面急縮損失水頭 (m)
 v_2 : 急縮後の流速 (m/sec)
 f_{sc} : 断面急縮損失係数

急縮前の断面積 A_1 (m²) と急縮後の断面積 A_2 (m²) により次表の値となる。

表 5.6-() 断面急縮損失係数の値

A_2/A_1	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	(1.0)
f_{sc}	0.50	0.48	0.45	0.41	0.36	0.29	0.21	0.13	0.07	0.01	(0)

2) 急拡

$$h_{se} = f_{se} \cdot \frac{v_1^2}{2g}$$

h_{se} : 断面急拡損失水頭 (m)
 v_1 : 急拡後の流速 (m/sec)
 f_{se} : 断面急拡損失係数

急拡前の断面積 $A_1 (m^2)$ と急拡後の断面積 ($A_2 (m^2)$) により次表の値となる。

表 5.6-() 断面急拡損失係数の値

A_1 / A_2	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	(1.0)
f_{se}	1.0	0.81	0.64	0.49	0.36	0.25	0.16	0.09	0.04	0.01	(0)

C. サイホン流入流出損失水頭

1) 流入

$$h_i = f_i \frac{v_2^2}{2g}$$

h_i : 流入損失水頭 (m)
 v_2 : 流入後の断面の流速 (m/sec)
 f_i : 流入損失係数

流入口の形状により次表のとうりとなる。

表 5.6-() 流入口形状による f_i 値

流入口の形状	f_i の値
ベルマウスつき円形流入口	0.1
ベルマウスつき方形流入口	0.2
ベルマウスのない角ばった流入口	0.5

2) 流出

$$h_o = f_o \frac{v^2}{2g}$$

h_o : 流出損失水頭 (m)
 v : 流出前の平均流速 (m/sec)
 f_o : 流出損失係数

水槽に出る場合は一般に 1.0 である。

② 南水路断面変化点敷高調整

南水路の断面変化点で下流水深が上流水深より小さい場合には、水路敷高は下流側に高い段(段差=ノ)ができることになる。ライニング水路では排砂管理が容易であるが、土水路では困難であるから段から上流に堆砂して断面が縮少し水路底勾配も緩く

な。て所期の通水が行えない。したがって断面変化の損失による敷高調整と共に段による敷高調整を行うこととし、断面変化における水路敷高を一致させることとする。

これにより断面変化点では上流水路に余剰エネルギーが残ることになり、下流水路が洗掘されることになるのでここに落差工を設けてエネルギーの減勢を行うこととする。

③ 落差工

水路縦断計画で切盛土の均衡上必要な地点に落差工を設ける。落差工は、穴口式構造であるから上流に向う水面の低下背水は無いものとする。

④ 水頭計算

水頭計算は別紙水頭高、水面高、水路底高一覽表に示すとおりである。

表5.6-()水路橋水理計算書

区分 名称	流量 Q (m³/s)	巾 B (m)	水深 H (m)	ハチ b (m)	断面 A (m²)	潤辺 P (m)	径深 R (m)	勾配 I	流速 v (m/s)	流量 Q (m³/s)	摘要
須道川水路橋	9.84	3.60	1.80	0.15	6.458	7.024	0.919	1/1700	1.528	9.868	流速を1.5%程度とする。 $v = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}}$ (n = 0.015)
寶石川 "	9.22	3.50	1.70	0.15	5.928	6.724	0.882	1/500	1.583	9.384	
色金別川 "	2.80	2.00	0.95	0.15	1.878	3.724	0.504	1/700	1.596	3.00	
西地川放流 "	16.13	4.60	2.30	0.15	10.558	9.024	1.170	1/2300	1.543	16.291	
四方山排干 "	6.78	2.80	1.40	0.15	3.898	5.424	0.719	1/900	1.784	6.954	

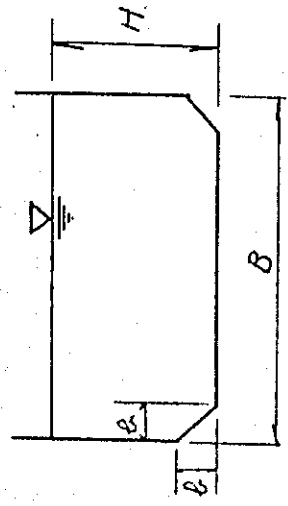


表5.6-()サイホン水理計算書

区分 名称	流量 Q (m³/s)	巾 B (m)	高 H (m)	ハチ b (m)	断面 A (m²)	潤辺 P (m)	径深 R (m)	流速 v (m/s)	動水勾配 I	流量 Q (m³/s)	摘要
河泉川サイホン	9.84	2.80	2.80	0.15	7.795	10.849	0.718	1.262	0.000557	9.84	流速を1.2%程度とする。 $I = \left(\frac{v}{R} \right)^2$ (n = 0.015)
十甲溝 "	6.51	2.30	2.30	0.15	5.245	8.849	0.593	1.241	0.000696	6.51	
灰兰川 "	3.61	1.70	1.70	0.15	2.845	6.449	0.441	1.269	0.00108	3.61	
597-6排干 "	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
北園排干 "	16.13	2.60	2.60	0.15	6.715	10.049	0.668	1.201	0.000556	16.13	
青山第1排干 "	4.09	1.90	1.90	0.15	3.565	7.249	0.492	1.147	0.000762	4.09	

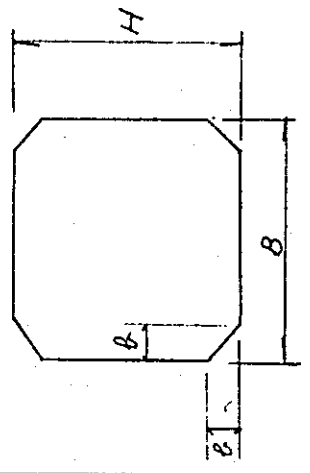


表 5.6-() 水野高・水面高・水路區高一覽表

測点	流量 (m^3/sec)	長さ L (m)	名称	工種	二ホルギ 記	二ホルギ 二ホルギ 二ホルギ		流速 V (m/sec)	水深 h (m)	水面高 EL (m)	水深 d (m)	水深 EL (m)	各種損失係數
						二ホルギ 記	二ホルギ 記						
No. 0			預道	頭自工		20.05							
						20.05		0.60	0.02	90.48	1.97	88.51	
No. 6+75	9.84	2475	預道	南水路	0.000154	0.38		0.60	0.02	90.10	1.97	88.13	$f_i = \frac{V^2}{2g} \times 1.2 (\text{増}) = 0.05$ $I = 0.04$ $f_o = \frac{V^2}{2g} \times 1.2 = 0.10$
		45		川		90.12		1.26	0.08	89.99			
				川		20.07		1.26	0.08	89.99			
No. 6+120				川		90.03		1.26	0.08	89.95			
				川		82.93		0.60	0.02	89.91	1.97	87.94	
		2030		南水路	0.000154	0.31							
No. 11+180				川		89.62		0.60	0.02	89.60			
		25		三邊川		89.57		1.26	0.08	89.49	1.97	87.52	$f_i = \frac{V^2}{2g} \times 1.2 = 0.05$ $I = 0.02$
				川		0.05		1.26	0.08	89.49			
No. 11+195				川		89.55		1.26	0.08	89.47			
				川		89.35		0.60	0.02	89.33	1.97	87.36	$f_o = \frac{V^2}{2g} \times 1.2 + \text{断面調整}$ $= 0.1 + 0.1 = 0.2$ $f_{sc} = \frac{V^2}{2g} + h$ $= 0.045 + 0.03 = 0.07$
		2935		南水路	0.000154	0.45							
No. 18+310				川		88.90		0.60	0.02	88.88	1.97	86.91	$f_{sc} = \text{断面是縮損失係數} = 0.365$ ($f_{A1} = 0.39$ 別紙参照)
		18		預道		88.83		1.53	0.12	88.71	1.80	86.91	$f_{sc} = \text{断面是縮損失係數} = 0.373$ ($f_{A2} = 0.39$)
				川		0.07							
No. 18+326				川		88.82		1.53	0.12	88.70	1.80	86.90	$f_{sc} = 0.002 (f_{A1} = 0.98)$
				川		88.69		0.60	0.02	88.67	1.97	86.70	$f_{sc} = 0.38 (f_{A1} = 0.36)$
		3272		南水路	0.000154	0.50							
No. 27				川		88.19		0.60	0.02	88.17	1.97	86.20	$f_{sc} = 0.002 (f_{A1} = 0.98)$
				川		88.17		0.59	0.02	88.15	1.95	86.20	$f_{sc} = 0.38 (f_{A1} = 0.36)$
		5.000		南水路	0.000154	0.77							
No. 39+200	9.52			川		87.40		0.59	0.02	87.38	1.95	85.43	$f_{sc} = 0.38 (f_{A1} = 0.36)$
				川		87.24		1.58	0.13	87.11	1.68	85.43	$f_{sc} = 0.38 (f_{A1} = 0.36)$
No. 40+300 (No. 0)	9.22	500		宝石川		86.91		1.58	0.13	86.78	1.68	85.10	$f_{sc} = 0.38 (f_{A1} = 0.36)$
				水路橋	0.000667	0.33		0.50	0.01	86.20	2.10	84.10	$f_{sc} = 0.477 (f_{A1} = 0.31)$
				川		85.21		0.50	0.01	86.20	2.10	84.10	$f_{sc} = 0.477 (f_{A1} = 0.31)$
		400		八里保	0.000105	0.08							
No. 1				川		86.17		0.50	0.01	86.16	2.10	84.06	$h = \text{落差} I = 1.0$
				川		85.17		0.50	0.01	85.16	2.10	83.06	

源点	流量 (m ³ /sec)	長さ L (m)	名称	工種	二ホルギ- 勾配	二ホルギ- 損失係数		流速 (m/sec)	水面保高	水深	水位高	各種損失係数
						EL (m)	h _v (m)					
No. 10	9.22	1,870	十八里線	用水路	0.000105	84.79	0.01	84.78	2.10	82.68	$f_{sc} = 0.415 (\frac{V^3}{A^5} = 0.31)$	
No. 14+270	"	"	"	北岡第1分根 用水路	0.000667	84.23	0.01	84.22	2.10	82.12	$f_{sc} \frac{V^2}{2g} + h = 0.053 + 0.25 = 0.30$	
No. 14+302	"	32	"	"	"	83.71	1.58	83.60	1.68	81.92	$f_{sc} \frac{V^2}{2g} + h = 0.061 + 0.64 = 0.70$	
No. 14+302	"	648	"	用水路	0.000105	83.01	0.50	83.00	2.10	80.90	$f_{sc} \frac{V^2}{2g} - h = 0.006 - 0.59 = 0.60$	
No. 14+350	6.51	4,000	"	"	0.000286	82.94	0.50	82.93	2.10	80.83	$f_{sc} \frac{V^2}{2g} \times 1.2 = 0.05$ $LI = 0.02$	
No. 24+150	"	35	"	丁甲溝 竹1ホ-	0.000696	82.34	0.68	82.32	1.49	80.83	$f_{sc} \frac{V^2}{2g} \times 1.2 = 0.10$	
No. 24+185	"	1915	"	用水路	0.000286	81.20	0.68	81.18	1.49	79.69	$h = \text{落差} I = 1.0$	
No. 30	"	1,000	"	"	0.000286	81.15	1.24	81.07	1.49	79.52	$f_{sc} \frac{V^2}{2g} \times 1.2 = 0.05$	
No. 32+200	"	95	"	那家溝 竹1ホ-	0.000696	81.13	1.24	81.05	1.49	79.52	$LI = 0.04$	
No. 32+245	"	955	"	用水路	0.000286	80.63	0.68	80.61	1.49	79.12	$f_{sc} \frac{V^2}{2g} \times 1.2 = 0.10$	
No. 35	"	1,600	"	"	0.000286	79.63	0.68	79.61	1.49	78.12	$h = \text{落差} I = 1.0$	
No. 39	"	800	"	"	0.000286	79.34	0.68	79.32	1.49	77.83	$LI = 0.04$	
No. 41	3.51	400	"	"	0.000400	79.25	1.24	79.17	1.49	77.64	$f_{sc} \frac{V^2}{2g} + h = 0.005 + 1.33 = 1.33$	

表 5.6-() 水面高、水路底高一覽表

No. 3

測 点	流 量 (m^3/sec)	長 宅 L (m)	名 称	工 程	工 率 勾 配	工 率 損 失 (m)	工 率 失 誤 高 EL (m)	流 速 V (m/sec)	流 量 h v (m)	水 面 標 高 EL (m)	水 深 d (m)	水 路 高 EL (m)	各種損失係數	工率式・損失計算	
														$\eta = \text{落差} I = 1.0$	$\frac{V^2}{2g} \times 1.2 = 0.05$
No. 42	3.51	400	下八里線	南水路	0.000400	0.16	76.70	0.67	0.02	74.68	1.16	73.52		$\eta = \text{落差} I = 1.0$	
No. 43	"	400	"	"	0.000400	0.16	73.70	0.67	0.02	73.68	1.16	72.52		$\eta = \text{落差} I = 1.0$	
No. 44-100	"	500	"	"	0.000400	0.20	73.57	0.67	0.02	73.52	1.16	72.36		$\frac{V^2}{2g} \times 1.2 = 0.05$	$f_i = 0.5$
No. 44-125	"	25	"	东兰川 中林义	0.001080	0.04	72.37	1.27	0.08	72.21				$PI = 0.04$	$I = \text{別紙水理計算書}$
No. 45-200	"	2115	"	南水路	0.000400	0.85	72.15	0.67	0.02	72.13	1.18	70.95		$\frac{V^2}{2g} \times 1.2 = 0.05$	$f_0 = 1.0$
No. 46-285	"	45	"	597-601 745	0.001080	0.06	71.30	0.67	0.02	71.28	1.18	70.10		$PI = 0.06$	$f_i = 0.5$
No. 47-285	"	915	"	南水路	0.000400	0.37	71.19	0.67	0.02	71.17				$\frac{V^2}{2g} \times 1.2 = 0.10$	$f_0 = 1.0$
No. 48-287	2.41	2.650	"	"	0.000333	0.88	70.72	0.57	0.02	70.63	1.08	69.55		$f_{sc} \frac{V^2}{2g} + \eta$	$f_{sc} = 0.08 (\eta = 0.79)$
No. 49-507	"	"	"	"	"	"	69.76	0.57	0.02	69.74	1.08	68.66		$= 0.002 + 0.08 = 0.08$	
No. 50	"	"	"	"	"	"	82.94	0.50	0.01	82.93	2.10	80.83		$f_{sc} \frac{V^2}{2g} = 0.005 = 0$	$f_{sc} = 0.43 (\eta = 0.26)$
No. 51	2.38	400	下八里分程	南水路	0.000250	0.10	82.94	0.49	0.01	82.83	1.19	81.74		$\eta = \text{落差} I = 1.0$	
No. 52	"	400	"	"	0.000250	0.10	81.84	0.49	0.01	81.83	1.19	80.64			
No. 53	"	"	"	"	"	"	81.79	0.51	0.01	81.72	1.12	80.54			

表 S.6-() 水面高·水面高·水陸底高一覽表

No. 5

測点 Sta	流量 (m^3/sec)	長さ L (m)	名称	工種	二ネルギ一 係	二ネルギ一 損失係數	二ネルギ一 高 EL (m)	流速 V (m/sec)	流速水頭 h _v (m)	水面高 EL (m)	水深 d (m)	水陸底高 EL (m)	各種損失係數		
													工利半-損失計算	各種損失係數	
No. 0			万金山	頭首工			75.00								
No. 0+330	16.13	330	喜山線	閉水路	0.000077	0.03	74.91	0.50	0.01	74.96	2.64	72.35		$f_c = 0.5$ $L = 0.04$	
No. 0+375	"	45	"	北園排水 井1井	0.000556	0.04	74.88	1.20	0.07	74.81				$f_c = 1.0$	
No. 27+170	"	10595	"	閉水路	0.000077	0.82	73.78	0.50	0.01	73.97	2.64	71.33		$f_c = 0.40$ ($A_1/A_2 = 0.33$)	
No. 27+230	"	60	"	西地川排水 閉水路	0.000435	0.03	73.73	1.54	0.12	73.61	2.28	71.33		$f_c = 0.45$ ($A_1/A_2 = 0.33$)	
No. 27+370	"	140	"	閉水路	0.000077	0.01	73.70	1.54	0.12	73.58	2.28	71.30		$f_c = 0.5$ ($A_1/A_2 = 0.35$)	
No. 35	5.58	2830	"	"	0.000143	0.80	72.94	0.50	0.01	72.93	2.64	70.29		$f_c = 0.005 + 0.94 = 0.94$	
No. 38	"	1200	"	"	0.000143	0.18	71.60	0.49	0.01	71.59	1.70	68.89		$h = 落差 I = 1.0$	
No. 41	"	1200	"	"	0.000143	0.17	70.42	0.49	0.01	70.41	1.70	67.71		$h = 落差 I = 1.0$	
No. 44	"	1000	"	"	0.000143	0.17	68.25	0.49	0.01	68.24	1.70	66.54		$h = 落差 I = 1.0$	
No. 46+200	"	"	"	"	0.000143	0.14	67.44	0.49	0.01	67.43	1.70	65.73		$A = 落差 I = 0.5$	
	4.74	5790	"	"	0.000500	1.89	66.48	0.48	0.01	66.47	1.70	65.73		$f_c = 0.47$ ($A_1/A_2 = 0.14$)	

表 S.6-() 水面高·水面高·水陸底高一覽表

No. 6

測点	流量 (m^3/sec)	長さ L (m)	名称	工種	二木ルギ 勾配	二木ルギ 先線		流速 V (m/sec)	流速水頭 hv (m)	水面标高 EL (m)	水深 d (m)	水深 EL (m)	各種損失係數
						(m)	EL (m)						
No. 27-370													
No. 0						0.00	72.94 72.94	0.50 0.50	0.01 0.01	72.94 72.94	2.64 2.57	70.29 70.36	$f_{sc} = 0$ ($M/A_1 = 0.94$)
	15.19	2400	前進線	南水路	0.00008	0.19							$\frac{V^2}{2g} = 0$
No. 6						1.00	72.75 71.75	0.50 0.50	0.01 0.01	72.72 71.74	2.57 2.57	70.17 69.17	$h = \text{落差} I = 1.0$
		400			0.00002	0.03							$h = \text{落差} I = 1.0$
No. 7						1.00	71.72 70.72	0.50 0.50	0.01 0.01	71.71 70.71	2.57 2.57	69.14 68.14	$h = \text{落差} I = 1.0$
No. 8					0.00008	0.04							$h = \text{落差} I = 1.0$
		400			0.00008	0.03							$h = \text{落差} I = 1.0$
No. 9						1.00	69.65 68.65	0.50 0.50	0.01 0.01	69.64 68.64	2.57 2.57	67.07 66.07	$h = \text{落差} I = 1.0$
No. 10					0.00008	0.03							$h = \text{落差} I = 0.5$
		100			0.00008	0.01							$f_{sc} = 0.39$ ($M/A_1 = 0.35$)
No. 10-100						1.00	68.11 67.11	0.50 0.70	0.01 0.03	68.10 67.08	2.57 1.55	65.53 65.53	$0.010 + 0.990 = 1.0$
	7.38	5700			0.000286	1.63							$\frac{V^2}{2g} + h$
No. 24-200						0.24	65.48 65.24	0.70 0.61	0.03 0.02	65.45 65.22	1.55 1.32	63.90 63.90	$f_{sc} = 0.18$ ($M/A_1 = 0.64$)
	4.09	230			0.000286	0.06							$f_{sc} = 0.18$ ($M/A_1 = 0.64$)
No. 25-30						0.05	65.18 65.13	0.61 1.15	0.02 0.07	65.16 65.06	1.32	63.84	$f_c = 0.5$ $I = \text{列状水理計算書}$
		35		青山集/志干 +11本	0.000286	0.03							$f_c = 0.5$ $I = \text{列状水理計算書}$
No. 25-65						0.08	65.10 65.02	1.15 0.61	0.07 0.02	65.03 65.00	1.32	63.68	$f_c = 0.5$ $I = \text{列状水理計算書}$
		3935		南水路	0.000286	1.12							$f_c = 0.5$ $I = \text{列状水理計算書}$
No. 35						0.41	63.90 63.49	0.61 0.62	0.02 0.02	63.88 63.47	1.32 0.91	62.56 62.56	$f_{sc} = 0.33$ ($M/A_1 = 0.45$)
	1.85	4070			0.000500	2.03							$0.013 + 0.40 = 0.41$
No. 45-70						1.14	61.46	0.62	0.02	61.44	0.91	60.53	

表 5.6-1 () 水頭高・水面高・水路底高一覽表

No. 7

測 点 Sta	流量 (m ³ /sec)	長さ L (m)	名 称	工 種	二水ルギ - 頂 (m)	二水ルギ - 失 頂 (m)	二水ルギ - 頂 高 (m)	流 速 V (m/sec)	流 速 h v (m)	水面高 EL (m)	水 深 d (m)	水 路 底 高 EL (m)	各種損失係數	工ホルギ - 損失計算	
														$f_{sc} \frac{V^2}{2g}$	$h = \text{落差} I$
(No. 10) No. 0					0.01	68.10	68.11	0.50	0.01	68.10	2.57	65.53	$f_{sc} = 0.37 (A_1/A_2 = 0.38)$	$f_{sc} \frac{V^2}{2g} = 0.0085 = 0.01$	$h = \text{落差} I = 1.0$
No. 5	7.82	3000	前進分線	南水路	0.50	67.60	67.60	0.67	0.02	67.58	1.63	65.95	$f_{sc} = 0.06 (A_1/A_2 = 0.81)$	$f_{sc} \frac{V^2}{2g} + h = 0.0014 + 0.10 = 0.10$	$h = \text{落差} I = 1.0$
No. 23		7200	"	"	1.80	68.80	68.80	0.67	0.02	68.78	1.83	63.15	$f_{sc} = 0.23 (A_1/A_2 = 0.58)$	$f_{sc} \frac{V^2}{2g} + h = 0.0014 + 0.10 = 0.10$	$h = \text{落差} I = 0.50$
No. 28	5.59	3000	"	"	0.44	68.26	68.26	0.60	0.02	68.24	1.53	62.71	$f_{sc} = 0.23 (A_1/A_2 = 0.58)$	$f_{sc} \frac{V^2}{2g} + h = 0.0014 + 0.10 = 0.10$	$h = \text{落差} I = 0.50$
No. 33+300		2200	"	"	0.49	63.27	63.27	0.60	0.02	63.25	1.53	61.72	$f_{sc} = 0.23 (A_1/A_2 = 0.58)$	$f_{sc} \frac{V^2}{2g} + h = 0.0014 + 0.10 = 0.10$	$h = \text{落差} I = 0.50$
No. 43+350	2.72	4150	"	"	0.92	62.05	62.05	0.50	0.01	62.04	1.24	60.80	$f_{sc} = 0.23 (A_1/A_2 = 0.58)$	$f_{sc} \frac{V^2}{2g} + h = 0.0014 + 0.10 = 0.10$	$h = \text{落差} I = 0.50$
No. 0				万屋山 頭首工		75.00	75.00								
No. 14	2.52	5600	万北線	南水路	0.86	74.14	74.14	0.59	0.02	74.12	1.94	72.18	$f_{sc} = 0.10 (A_1/A_2 = 0.75)$	$f_{sc} \frac{V^2}{2g} + h = 0.0036 + 0.20 = 0.20$	$h = \text{落差} I = 0.45$
No. 19		3000	"	"	0.31	73.38	73.38	0.59	0.02	73.36	1.94	71.42	$f_{sc} = 0.10 (A_1/A_2 = 0.75)$	$f_{sc} \frac{V^2}{2g} + h = 0.0036 + 0.20 = 0.20$	$h = \text{落差} I = 0.45$
No. 39+243	6.78	2243	"	"	0.23	71.81	71.81	0.56	0.02	71.79	1.24	70.05	$f_{sc} = 0.40 (A_1/A_2 = 0.32)$	$f_{sc} \frac{V^2}{2g} + h = 0.065 + 0.17 = 0.23$	$h = \text{落差} I = 0.45$
No. 49+221		38	"	四石川 排水 水路橋	0.00111	71.59	71.59	1.78	0.16	71.38	1.37	70.01	$f_{sc} = 0.46 (A_1/A_2 = 0.32)$	$f_{sc} \frac{V^2}{2g} + h = 0.065 + 0.17 = 0.23$	$h = \text{落差} I = 0.074$

3.4 かんがい施設数量計算書

幹線用水路徑制盛土工数量計算表 (1)

水路名	区分	延長 (m)	断面		数量		*補正数量(50%)		徑制類別		運搬盛上 1km *盛土 の %	運搬盛上 2km *盛土 の %	運搬盛上 3km *盛土 の %	運搬盛上 5km *盛土 の %
			徑制	盛土	徑制	盛土	徑制	盛土	ブルダザ	バックホウ				
頭道崗 左岸線	0~1	10800	12.1	9.9	130680	106920	196020	160380						
	1~2	5000	12.0	9.9	60000	49500	90000	74250						
	2~3	7100	12.0	10.6	90880	75260	136320	112890						
十八里線	3~4	9900	7.0	5.9	69300	58410	103950	87615						
	4~5	4400	4.1	3.4	18040	14960	27060	22440						
	5~6	2700	3.9	3.1	10530	8370	15785	12555						
十八里 分線	3~7	9200	3.7	3.1	34040	28520	51060	42780						
	7~8	2800	2.6	2.2	7280	6160	10920	9240						
頭道崗 右岸線	0~1	7300	4.6	5.5	48180	40150	72270	60225						
	1~2	5100	4.3	3.6	21930	18360	32895	27540						
	2~3	11000	2.4	2.0	26400	22000	39600	33000						
青山線	0~1	11200	22.2	17.4	248640	194880	372960	292320						
	1~2	7400	6.1	6.0	59940	50320	89910	76480						
	2~3	5800	1.2	1.0	6960	5800	10440	8700						

幹線用水路掘削盛土工数量計算表 (2)

水路名	区分	延長 (m)	断面		数量 (m ³)		補正数量 (50%)		掘削種別		後折流 用盛土 の50%	掘削盛土 3km の10%	掘削盛土 2km の15%	掘削盛土 1km の15%	掘削盛土 5km の10%
			掘削	盛土	掘削	盛土	掘削	盛土	掘削	盛土					
前進線	1-4	4100	19.1	16.2	78,310	66,420	117,465	99,630							
	4-5	5700	2.6	6.3	43,320	35,910	64,980	53,865							
	5-6	4200	4.9	4.1	20,580	17,220	30,870	25,830							
	6-7	4100	3.0	2.4	12,300	9,840	18,450	14,760							
前進 分線	4-8	9200	9.4	7.6	86,480	69,920	129,720	104,880							
	8-9	4200	2.7	6.5	32,340	27,300	48,510	40,950							
	9-10	4200	4.7	3.9	19,740	16,380	29,610	24,570							
万北線	0-1	7600	12.1	9.9	91,960	75,240	137,940	112,860							
	1-2	8300	9.5	7.9	78,880	65,570	118,275	98,355							
	2-3	3000	4.7	3.9	14,100	11,700	21,150	17,550							
	3-4	8800	2.4	2.0	20,400	17,000	30,600	25,500							
万北 分線	2-5	5400	2.8	2.3	15,120	12,420	22,680	18,630							
	5-6	4100	2.5	2.1	10,250	8,610	15,375	12,915							
合計							2,034,825	1,669,710	1,627,860	406,965	918,840	275,183	275,502	275,502	183,668
	盛土 10%増						*1,836,681								

幹線用水路切土盛土面仕上数量計算表(1)

水路名	区分	延長 (m)	断面 (cm)				数量				量 (m ³)		補正数量 (150%)		備考
			切土		盛土		切土		盛土		切土 法面	盛土 法面	切土 法面	盛土 法面	
			水平面	法面	水平面	法面	水平面	法面	水平面	法面					
頭道崗 左岸線	0~1	10800	5.4	5.6	6.0	7.7	58320	60480	64800	83160	90720	124740			
	1~2	5000	5.3	5.6	6.0	7.7	26500	28000	30000	38500	42000	57750			
	2~3	7100	4.7	7.2	4.2	10.6	33370	51120	29820	75260	76680	112890			
十八里線	3~4	9900	4.2	4.2	3.2	6.9	41580	41580	31680	68310	62370	102465			
	4~5	4400	2.9	3.4	2.6	5.1	12760	14960	11440	22440	22440	33660			
	5~6	2700	2.3	3.6	5.1	3.4	6210	9720	13770	9180	14580	13770			
十八里 分線	3~7	9200	1.7	4.5	2.4	5.7	15640	41400	22080	52440	62100	78660			
	7~8	2800	1.3	3.9	2.2	4.6	3640	10920	6160	12880	16380	19320			
	0~1	7300	3.3	4.6	5.5	5.1	24090	33580	40150	37230	50370	55845			
頭道崗 右岸線	1~2	5100	2.5	3.8	5.2	3.8	12750	19380	26520	19380	29070	29070			
	2~3	11000	1.5	3.1	4.9	2.4	16500	34100	53900	26400	51150	39600			
	0~1	11200	6.9	9.0	6.6	12.7	77280	100800	73920	142240	151200	213360			
青山線	1~2	7400	3.3	6.0	3.4	8.4	24420	44400	25160	62160	66600	93240			
	2~3	5800	0.6	2.9	1.6	3.1	3480	16820	9280	17980	25230	26970			

幹線用水路切土盛土面仕上数量計算表(2)

水路名	区分	延長 (m)	断面(m)				数量				量 (m ³)		補正数量(50%)		備考
			切土		盛土		切土		盛土		切土 法面	盛土 法面	切土 法面	盛土 法面	
			水平面	法面	水平面	法面	水平面	法面	水平面	法面					
前進線	1~4	4100	6.6	8.3	5.0	13.3	27080	34030	20580	54530	51045	81795			
	4~5	5700	4.5	4.3	3.4	7.1	25650	24510	19380	40470	36765	60705			
	5~6	4200	3.1	3.8	2.8	5.7	13020	15960	11760	23940	23940	35910			
	6~7	4100	1.9	3.3	5.0	2.8	7790	13530	20500	11480	20295	17220			
	4~8	9200	4.7	5.0	5.7	6.5	43240	46000	52440	59800	69000	89700			
	8~9	4200	3.8	4.8	5.6	5.8	15960	20160	23520	24360	30240	36540			
	9~10	4200	2.5	4.0	5.3	4.1	10500	16800	22280	17220	25200	25830			
石北線	0~1	7600	5.4	5.6	6.0	7.7	41040	42580	45600	58520	63840	87780			
	1~2	8300	4.3	5.3	5.8	6.7	35690	43990	48140	55610	65985	83415			
	2~3	3000	2.5	4.0	5.3	4.1	7500	12000	15900	12300	18000	18450			
	3~4	8500	1.4	3.2	4.9	2.5	11900	27200	41650	21250	40800	31875			
石北分線	2~5	5400	2.0	3.1	2.2	4.2	10800	16740	11880	22680	25110	34020			
	5~6	4100	1.7	3.0	2.2	3.9	6970	12300	9020	15990	18450	23985			
	合計					613			781		1209	1428			

水路橋土工数量計算書 (No.)

種別	名称	算式	式	数	量	單位	略	図
頭道川水路橋	掘削	$\frac{6.5^2 + 14.5^2}{2} \times 4.0 \times 2$	深 4.0×2 溝	1,010	-	M ³		
	埋戻	1,010 × 0.9		909	-	M ³		
宝石川	掘削	$\frac{6.5^2 + 14.5^2}{2} \times 4.0 \times 2$ + $\frac{5.8^2 + 14.4^2}{2} \times 4.3 \times 2$		17,590	-	M ³		
	埋戻	17,590 × 0.9		15,831	-	M ³		
北野一分	掘削	$\frac{6.0^2 + 13.0^2}{2} \times 3.5 \times 2$ + $\frac{5.8^2 + 14.5^2}{2} \times 4.0 \times 1$		1,205	-	M ³		
	埋戻	1,205 × 0.9		1,085	-	M ³		
色金列川	掘削	$\frac{6.5^2 + 14.5^2}{2} \times 4.0 \times 2$ + $\frac{5.8^2 + 14.4^2}{2} \times 4.3 \times 2$		15,000	-	M ³		
	埋戻	15,000 × 0.9		13,500	-	M ³		

種別	名稱	算式	式	數	量	單位	略	図
面地川放流 水路橋	掘削	$\frac{6.0^2 + 13.0^2}{2} \times 3.5 \times 2$	+	$\frac{6.5^2 + 15.5^2}{2} \times 6.5 \times 2$	1989	m ³		
					1790	m ³		
四方山排干	掘削	$\frac{6.0^2 + 13.0^2}{2} \times 3.5 \times 2$	+	$\frac{5.8^2 + 14.8^2}{2} \times 6.5 \times 2$	1854	m ³		
					1669	m ³		
計	掘削			38648		m ³		
		埋戻		34784		m ³		

可イホ工土工 数量計 算書 (No.)

種別	名称	算式	式	数	量	単位	略	図
河泉川可保ノ	掘削	$\frac{6.6 + 20.6}{2} \times 7 \times 5.5 \times 1.2$	斜増	6283	-	m ³		
	埋戻	$6.283 - 3.6^2 \times 5.5$		5570	-	m ³		
三道川 "	掘削	$\frac{6.6 + 20.6}{2} \times 7 \times 3.5 \times 1.2$		3998	-	m ³		
	埋戻	$3.998 - 3.6^2 \times 3.5$		3544	-	m ³		
十甲瀧 "	掘削	$\frac{6.0 + 20.0}{2} \times 7 \times 4.4 \times 1.2$		4804	-	m ³		
	埋戻	$4804 - 3.0^2 \times 4.4$		4408	-	m ³		
柳家瀧 "	掘削	$\frac{6.0 + 20.0}{2} \times 7 \times 5.4 \times 1.2$		5896	-	m ³		
	埋戻	$5896 - 3.0^2 \times 5.4$		5410	-	m ³		
赤兰川 "	掘削	$\frac{5.3 + 19.3}{2} \times 7 \times 3.3 \times 1.2$		3409	-	m ³		
	埋戻	$3409 - 2.3^2 \times 3.3$		3234	-	m ³		

(16)

種別	名稱	算式	式	數	量	單位	略	圖
597-6 排干 サレン	掘削	$\frac{5.3 + 12.3}{2}$	$\times 7 \times 5.4 \times 1.2$	5,579	-	m ³		
	埋戻	5,579	$- 2.3^2 \times 5.4$	5,293	-	m ³		
北園排干	掘削	$\frac{8.2 + 22.2}{2}$	$\times 7 \times 5.4 \times 1.2$	6,895	-	m ³		
	埋戻	6,895	$- 6.2 \times 3.45 \times 5.4$	5,740		m ³		
青山才1 排干	掘削	$\frac{5.5 + 12.5}{2}$	$\times 7 \times 4.3 \times 1.2$	4,516		m ³		
	埋戻	4,516	$- 2.6^2 \times 4.3$	4,225		m ³		
計	掘削			41,382		m ³		
	埋戻			37,426				

かゝる施設構築物数量總括表

(No.)

	鉄筋コンクリート	型	鉄 筋	張 石 (1)		
	m ³	m ²	kg	m ²		
1. 水路橋						
頭道川水路橋	212	1058	13,094	600		
宝石川 "	1511	7553	70862	711		
北園才1分干 "	282	1410	17,143	827		
色金別川 "	831	4154	37,257	238		
西地川放流 "	638	3191	37,559	1340		
四方山排水干 "	233	1166	14,041	382		
小 計	3707	18,532	189,758	4098		
2. サイバシ工						
河泉川サイバシ	370	1848	25,871	598		
三道川 "	260	1302	18,226	598		
十甲浦 "	285	1424	19,941	382		
郝家川 "	384	1918	26,850	582		
灰兰川 "	165	826	11,561	215		
597-6排水干 "	242	1211	16,951	215		
北園排水干 "	572	2858	40,018	1385		
青止才1排水干 "	234	1168	16,354	255		
小 計	2512	12,555	175,772	4030		

数量總括表 (No.)

	鉄筋コンクリート	型枠	鉄筋	張石(1)	張石(2)
	m ³	m ²	kg	m ²	m ²
3. 幹線分水工					
十八里十八里分線分枝	290	1450	20,297	1,174	
青山前道 "	473	2364	33,099	2,607	
前道前道分線 "	333	1633	23,286	1,591	
石北分線分線 "	193	964	13,489	767	
小計	1289	6411	90,171	6,139	
4. 放水分水工	1,909	9,545	133,627	3,642	586
5. 水位調整工	6,546	32,727	458,188	17,388	
6. 落差工	10,869	54,345	760,825	17,063	
7. 支線分水工	2,057	4,528	633,969	28,025	
合計	35,889	179,399	2,442,508	80,385	566

数量 总括表

(No)

	幹線分水工	放水水工	水位調整工	支線分水工	計
41-1	$B \quad H$ $3.0 \times 1.7 = 5.1$ $6.5 \times 2.7 = 17.6$ $1.7 \times 1.0 = 1.7$ $4.2 \times 1.5 = 6.3$ $2.0 \times 1.1 = 2.2$ $2.5 \times 1.3 = 3.3$ $4.5 \times 1.6 = 7.2$ $4.7 \times 1.7 = 8.0$	$B \quad H$ 4.0×2.5 3.0×2.1 2.0×1.2 1.0×1.0 4.0×2.0 3.0×1.5 2.0×1.5	$B \quad H$ 2.0×1.0 3.0×1.5 4.0×2.0 5.0×2.5 2.0×3.0	$B \quad H$ 1.0×1.0 1.50×2.7 $= 300 \text{ m}^2$	300 m^2 300 m^2 369 m^2 699.4 m^2
計	8 m^2 51.4 19 m^2 101.5	19 m^2 101.5	42 m^2 246.5	300 m^2 300 m^2	369 m^2 699.4 m^2

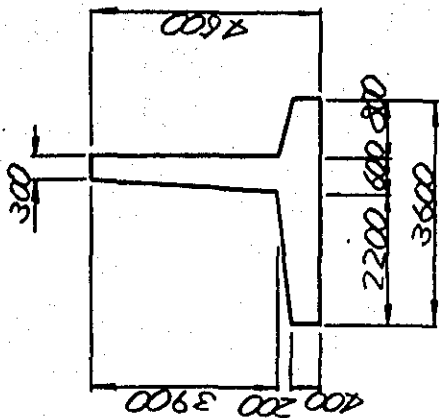
頭道川水路橋 数量計算書 (No.)

種別	名称	算式	数量	単位	略図
コンクリート	上部工 鉄筋用	$\{ 4.40 \times 2.45 - 3.60 \times 2.10 - 3.30 \times 0.10 - \frac{1}{2} \times (1.80 + 1.60) \times 0.10 \times 2 + \frac{1}{2} \times 0.15^2 \times 2 \}$ $\times (18.00 - 0.60) = 44.76$			
	呑口吐口部	$(5.40 \times 3.20 - 3.60 \times 2.65 + \frac{1}{2} \times 0.15^2 \times 2) \times 0.30 \times 2 = 4.65$			
	ツギ梁	$0.25 \times 0.25 \times 4.40 \times 14 = 3.85$			
	小計		53.26		
	下部工 橋台	$\{ \frac{1}{2} \times (0.50 + 0.70) \times 2.50 + 0.70 \times 4.00 + \frac{1}{2} \times (0.50 + 0.70) \times 1.30 + \frac{1}{2} \times (0.30 + 0.70) \times 0.40 \} \times 5.40 \times 2 = 57.02$			

(A) 数乙)

(16)

種別	名称	算式	式	数量	單位	略	図
		擁壁					
		$\frac{1}{2} \times (0.40 + 0.60) \times 2.20 + 0.60 \times 0.60 +$					
		$\frac{1}{2} \times (0.40 + 0.60) \times 0.80 + \frac{1}{2} \times (0.30 +$					
		$0.60) \times 3.90 \}$					
		$= 101.22$					
	合計	$53.26 + 57.02 + 101.22 = 211.50$		211.50	m ³		
型	杵	$211.50 \times 5 = 1057.50$		1057.50	m ²		
鉄	筋	$57.02 \times 40 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} + 154.48 \times 70 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$					
		$= 13094.4$		13094.4	kg		
張	石	$(5.40 + \sqrt{4.00^2 + 2.65^2} \times 2) \times 20.00 \times 2$					
		$= 599.85$		599.85	m ²		



北関才1分干水路橋 数量計算書 (No.)

種別	名称	算式	数量	単位	略図
コンクリート	鉄筋用	上部工 リブ=A			
		$\{ 4.30 \times 2.35 - 3.50 \times 2.00 - 3.20 \times 0.10$			
		$- \frac{1}{2} \times (1.70 + 1.50) \times 0.10 \times 2 + \frac{1}{2} \times 0.15^2 \times 2 \}$			
		$\times (32.00 - 0.60) = 78.10$			
	香口、吐口部				
		$(5.30 \times 2.90 - 3.50 \times 2.80 + \frac{1}{2} \times 0.15^2 \times 2) \times 0.30 \times 2 = 3.35$			
	ツチ梁				
		$0.25 \times 0.25 \times 4.30 \times 26 = 6.98$			
	小計		88.43		
	下部工 橋台				
		$\{ \frac{1}{2} \times (0.50 + 0.70) \times 2.30 + 0.70 \times 3.50 +$			
		$\frac{1}{2} \times (0.50 + 0.70) \times 1.00 + \frac{1}{2} \times (0.30 + 0.70) \times 0.40 \} \times 5.30 \times 2 = 49.07$			

種別	名稱	算式	數量	單位	略	圖
		橋脚				
		$6.30 \times 3.80 \times 0.50 + \frac{1}{2} \times (6.30 \times 3.80 +$				
		$0.80 \times 4.30) \times 0.30 + (0.80 \times 3.50 +$				
		$\frac{\pi}{4} \times 0.80^2) \times 5.00 + \frac{1}{2} \times (0.80 \times 4.30 +$				
		$1.60 \times 5.30) \times 0.40 + 1.60 \times 5.30 \times 0.30$ = 37.50				
	小計	86.57				
		擁壁				
		$\left\{ \frac{1}{2} \times (0.40 + 0.60) \times 2.20 + 0.60 \times 0.60 \right.$				
		$+ \frac{1}{2} \times (0.40 + 0.60) \times 0.80 + \frac{1}{2} \times (0.30 +$				
		$0.60) \times 3.90 \left. \right\} \times 7.40 \times 4 = 107.00$				
	合計	$88.43 + 86.57 + 107.00 = 282.00$	282.00	m ³		
型	枓	$282.00 \times 5 = 1410.00$	1410.00	m ²		
鉄	筋	$86.57 \times 40 \frac{kg}{m^3} + 195.43 \times 70 \frac{kg}{m^3}$				
		= 17,142.9	17,142.9	kg		

西地川放流水路橋

数量計算書

(No.)

種別	名称	算式	式	数	単位	略図
コンクリート	鉄筋用	上部工 7/12-A				
			$\{ 5.40 \times 3.05 - 4.60 \times 2.60 - 4.30 \times 0.10 - \frac{1}{2} \times (2.30 + 2.10) \times 0.10 \times 2 + \frac{1}{2} \times 0.15^2 \times 2 \}$			
			$\times (50.00 - 0.60) = 217.55$			
		各部の口部	$(6.40 \times 4.00 - 4.60 \times 3.45 + \frac{1}{2} \times 0.15^2 \times 2) \times 0.30 \times 2 = 5.85$			
		V字梁				
			$0.25 \times 0.25 \times 5.40 \times 50 = 16.87$			
	小計			240.27		
		下部工 橋台				
			$\{ \frac{1}{2} \times (0.50 + 0.70) \times 2.30 + 0.70 \times 3.50 + \frac{1}{2} \times (0.50 + 0.70) \times 1.00 + \frac{1}{2} \times (0.30 + 0.70) \times 0.40 \} \times 6.40 \times 2 = 59.26$			

(A1. 数乙)

(A6.)

種別	名稱	算式	數	量	單位	略	圖
		橋脚					
		$\left\{ 4.50 \times 7.40 \times 0.60 + \frac{1}{2} \times (4.50 \times 7.40 + 0.90 \times 5.40) \times 0.30 + \left(0.90 \times 4.50 + \frac{\pi}{4} \times 0.90^2 \right) \times 5.75 + \frac{1}{2} \times (0.90 \times 5.40 + 1.60 \times 6.40) \times 0.35 + 1.60 \times 6.40 \times 0.30 \right\} \times 3$ $= 177.87$					
	小計	237.13					
		擁壁					
		$\left\{ \frac{1}{2} \times (0.40 + 0.60) \times 2.50 + 0.60 \times 0.60 + \frac{1}{2} \times (0.40 + 0.60) \times 0.90 + \frac{1}{2} \times (0.30 + 0.60) \times 4.40 \right\} \times (11.15 + 8.75 + 11.15 + 8.75)$ $= 160.79$					
	合計	240.27 + 237.13 + 160.79 = 638.19	638.19		m ³		
型	枠	638.19 × 5 = 3190.95	3190.95		m ²		

四方山排水干水路橋

数量計

算書

(No.)

種別	名称	算式	数	量	単位	略図
コンクリート	鉄筋用	上部工 7/11-A				
		$\{ 3.60 \times 2.00 - 2.80 \times 1.70 - 2.50 \times 0.10$				
		$- \frac{1}{2} \times (1.40 + 1.20) \times 0.10 \times 2 + \frac{1}{2} \times 0.15^2 \times 2$				
		$\times (38.00 - 0.60) = 73.02$				
		各0.010部				
		$(4.60 \times 2.80 - 2.80 \times 2.20 + \frac{1}{2} \times 0.15^2 \times 2)$				
		$\times 0.30 \times 2 = 4.04$				
		V字梁				
		$0.20 \times 0.20 \times 3.60 \times 38 = 5.47$				
	小計			82.53		
		下部工 橋台				
		$\{ \frac{1}{2} \times (0.50 + 0.70) \times 2.30 + 0.70 \times 3.50 +$				
		$\frac{1}{2} \times (0.50 + 0.70) \times 1.00 + \frac{1}{2} \times (0.30 + 0.70)$				
		$\times 0.40 \} \times 4.60 \times 2 = 42.59$				

種別	名稱	算式	數量	單位	略	圖
		橋脚				
		$5.60 \times 3.80 \times 0.50 + \frac{1}{2} \times (5.60 \times 3.80 + 0.80 \times 3.60) \times 0.30 + (0.80 \times 2.80 + \frac{\pi}{4} \times 0.80^2) \times 5.50 + \frac{1}{2} \times (0.80 \times 3.60 + 1.60 \times 4.00) \times 0.40 + 1.60 \times 4.60 \times 0.30$				
		= 33.39				
	小計	75.98				
		擁壁				
		$\left\{ \frac{1}{2} \times (0.40 + 0.60) \times 2.00 + 0.60 \times 0.60 + \frac{1}{2} \times (0.40 + 0.60) \times 0.60 + \frac{1}{2} \times (0.30 + 0.60) \times 3.40 \right\} \times (4.70 + 7.00 + 4.70 + 7.00)$				
		= 74.64				
	合計	82.53 + 75.98 + 74.64 = 233.15	233.15	m ³		
型	杆	233.15 × 5 = 1165.75	1165.75	m ²		

色金別川水路橋

数量計算書

(No.)

種別	名称	算式	数量	単位	略図
コンクリート	鉄筋用	$\left\{ 2.80 \times 1.30 - 2.00 \times 1.20 - 1.70 \times 0.10 \right.$ $- \frac{1}{2} \times (0.55 + 0.75) \times 0.10 \times 2 + \frac{1}{2} \times 0.15^2 \times 2$ $\times (42.00 - 0.60) = 39.84$			
	弁口吐口部	$(3.80 \times 2.60 - 2.00 \times 1.60 + \frac{1}{2} \times 0.15^2 \times 2)$ $\times 0.30 + (3.80 \times 2.20 - 2.00 \times 1.60 +$ $\frac{1}{2} \times 0.15^2 \times 2) \times 0.30 = 3.56$			
	十字梁	$0.15 \times 0.15 \times 2.80 \times 446 = 20.09$			
	小計		71.49		
	下部工橋台	$\left\{ \frac{1}{2} \times (0.50 + 0.70) \times 2.50 + 0.70 \times 4.00 \right.$ $+ \frac{1}{2} \times (0.50 + 0.70) \times 1.30 + \frac{1}{2} \times (0.30 + 0.70)$ $\times 0.40 \left. \right\} \times 3.80 \times 2 = 40.12$			

宝石川水路橋

数量計算書

(No.)

種別	名称	算式	式	数量	単位	略
コンクリート	鉄筋用	上部工 711-6				
			$\{4.30 \times 2.35 - 3.50 \times 2.00 - 3.20 \times 0.10$			
			$- \frac{1}{2} \times (1.50 + 1.70) \times 0.10 \times 2 + \frac{1}{2} \times 0.15 \times 0.15 \times 2$			
			$\times (50.00 - 0.60) = 122.88$			
		谷口吐口部				
			$(5.30 \times 3.25 - 3.50 \times 2.65 + \frac{1}{2} \times 0.15^2 \times 2)$			
			$\times 0.30 + (5.30 \times 3.40 - 3.50 \times 2.80 +$			
			$\frac{1}{2} \times 0.15^2 \times 2) \times 0.30 = 4.86$			
		ツチ式梁				
			$0.25 \times 0.25 \times 4.30 \times 431 = 115.83$			
		小計		243.57		
		下部工橋台				
			$\{ \frac{1}{2} \times (0.50 + 0.70) \times 2.50 + 0.70 \times 4.00$			
			$+ \frac{1}{2} \times (0.50 + 0.70) \times 1.30 + \frac{1}{2} \times (0.30 + 0.70)$			
			$\times 0.40 \} \times 5.30 \times 2 = 55.96$			

種別	名稱	算式	式	數量	單位	略	図
		橋脚					
			$\{ 3.80 \times 6.30 \times 0.50 + \frac{1}{2} \times (3.80 \times 6.30 + 0.80 \times 4.30) \times 0.30 + (0.80 \times 3.50 + \frac{\pi}{4} \times 0.80^2) \times 4.20 + \frac{1}{2} \times (0.80 \times 4.30 + 1.60 \times 5.30) \times 0.20 + 1.60 \times 5.30 \}$ $\times 26 = 875.42$				
			$\{ 3.80 \times 6.30 \times 0.50 + \frac{1}{2} \times (3.80 \times 6.30 + 0.80 \times 4.30) \times 0.30 + (0.80 \times 3.50 + \frac{\pi}{4} \times 0.80^2) \times 5.70 + \frac{1}{2} \times (0.80 \times 4.30 + 1.60 \times 5.30) \times 0.20 + 1.60 \times 5.30 \}$ $\times 6 = 231.72$				
	小計		1163.10				
		権壁					
			$\{ \frac{1}{2} \times (0.40 + 0.60) \times 2.20 + 0.60 \times 0.60 + \frac{1}{2} \times (0.40 + 0.60) \times 0.80 + \frac{1}{2} \times (0.30 + 0.60) \times 3.90 \} \times (8.00 + 6.00 + 7.40 + 7.40)$ $= 104.11$				

青山才 / 縦干 サイホン 数量計算書 (No.)

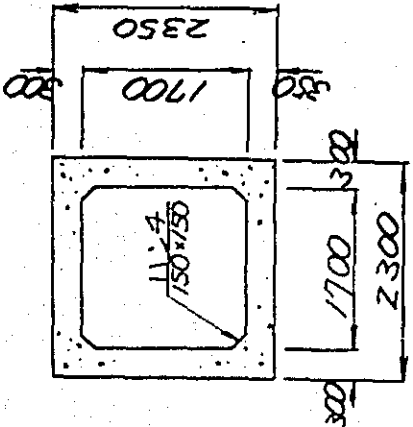
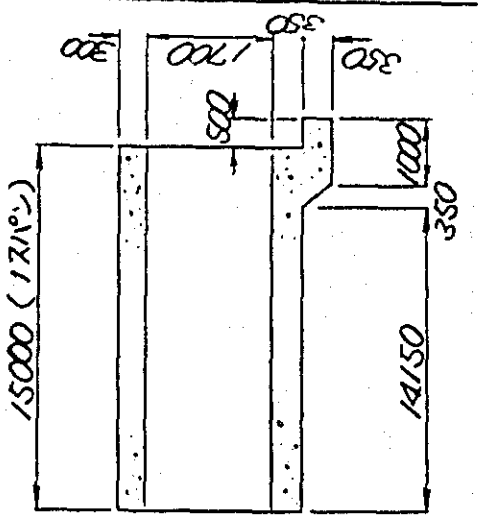
種別	名称	算式	数	単位	略	図
コンクリート	鉄筋用					
	植管	$(2.50 \times 2.55 - 1.90 \times 1.90 + \frac{1}{2} \times 0.15^2 \times 4)$ $\times (15.00 \times 2 + 5.00) + \frac{1}{2} \times (1.00 + 1.35) \times$ $0.35 \times 2.50 \times 2 = 100.40$				植管断面図
	水槽					
	底板	$3.90 \times 3.90 \times 0.50 = 7.60$				
	側壁	$\frac{1}{2} \times (0.30 \times 3.50 + 0.50 \times 3.90) \times$ $10.50 \times 2 + \frac{1}{2} \times (0.30 \times 2.90 + 0.50 \times$ $2.90) \times 10.50 \times 2 = 55.86$				
	段台	$0.60 \times 0.95 \times 2.50 = 1.42$				
	11.4	$\frac{1}{2} \times 0.15^2 \times (10.50 \times 2 + 8.64 \times 2$ $+ 2.90 \times 4) = 0.56$				
	⑧	$\frac{1}{2} \times (0.30 + 0.33) \times 1.86 \times 2.90 +$ $\frac{1}{2} \times (0.46 + 0.50) \times 1.90 \times 1.90$ $= -3.43$				
	小計	$52.01 \text{ m}^3 \times 2^4 = 124.02$				

(A4. 数乙)

(A6)

種別	名稱	算式	式	數量	單位	略	圖
	翼壁						
		$3.20 \times 2.40 \times 0.30 \times 2 \times 2 = 9.21$					
	合計	$100.40 + 124.02 + 9.21 = 233.63$		233.63	m^3		
	型枠	$233.63 \times 5 = 1168.15$		1168.15	m^2		
	鉄筋	$233.63 \times 70 \frac{kg}{m^3} = 16354.1$		16354.1	kg		
	張石	$(3.10 + \sqrt{1.06^2 + 2.79^2} \times 2) \times 13.00 \times 2 = 254.96$		254.96	m^2		

597-6 排干サイホン 数量計算書 (No.)

種別	名称	算式	数量	単位	略図
コンクリート	鉄筋用	樋管 $(2.30 \times 2.35 - 1.70 \times 1.70 + \frac{1}{2} \times 0.15^2 \times 4)$ $\times (15.00 \times 3) + \frac{1}{2} \times (1.00 + 1.35) \times 0.35$ $\times 2.30 \times 2 = 117.09$			樋管断面図 
	水槽	底板 $3.70 \times 3.70 \times 0.50 = 6.84$ 側壁 $\frac{1}{2} \times (0.30 \times 3.30 + 0.50 \times 3.70) \times$ $10.50 \times 2 + \frac{1}{2} \times (0.30 \times 2.70 + 0.50 \times$ $2.70) \times 10.50 \times 2 = 52.50$			15000 (1711%) 
		段台 $0.60 \times 0.95 \times 2.30 = 1.31$ 11.4° $\frac{1}{2} \times 0.15^2 \times (10.50 \times 2 + 8.82 \times 2 +$ $2.70 \times 2) = 0.55$			
		⑤ $\frac{1}{2} \times (0.30 + 0.33) \times 1.68 \times 2.70 +$ $\frac{1}{2} \times (0.46 + 0.50) \times 1.70 \times 1.70$ $= - 2.81$			
	小計	$58.39^m^3 \times 2^4 = 116.78$			

種別	名称	算式	式	数量	単位	略図
コンクリート	鉄筋用	植管				
		$(2.30 \times 2.35 - 1.70 \times 1.70 + \frac{1}{2} \times 0.65 \times 1.4)$ $\times (15.00 + 10.00) + \frac{1}{2} \times (1.00 + 1.35) \times 0.35$ $\times 2.30 = 64.94$				
		水槽				
		底板 $3.60 \times 3.60 \times 0.45 = 5.83$ 側壁 $\frac{1}{2} \times (0.25 \times 3.20 + 0.45 \times 3.60) \times 9.50$ $\times 2 + \frac{1}{2} \times (0.25 \times 2.70 + 0.45 \times 2.70) \times$ $9.50 \times 2 = 40.94$				
		段台 $0.55 \times 0.90 \times 2.30 = 1.13$ $11 \times 4 \times \frac{1}{2} \times 0.15^2 \times (9.50 \times 2 + 7.82 \times 2$ $+ 2.70 \times 4) = 0.51$				
		$\textcircled{56} \frac{1}{2} \times (0.25 + 0.28) \times 1.68 \times 2.70 +$ $\frac{1}{2} \times (0.41 + 0.45) \times 1.70 \times 1.70$ $= - 2.44$				
	小計		$45.97 \text{ m}^3 \times 2 = 91.94$			

戸家溝 寸イホシ 数量計算書 (No.)

種別	名称	算式	数量	単位	略	図
コンクリート	鉄筋用					
	樋管	$(3.00 \times 3.05 - 2.30 \times 2.30 + \frac{1}{2} \times 0.15^2 \times 4)$ $\times (15.00 \times 3) + \frac{1}{2} \times (1.10 + 1.50) \times 0.40$ $\times 3.00 \times 2 = 178.84$				
	水槽					
	底板	$4.40 \times 4.40 \times 0.55 = 10.64$				
	側壁	$\frac{1}{2} \times (0.35 \times 4.00 + 0.55 \times 4.40)$ $\times 13.00 \times 2 + \frac{1}{2} \times (0.35 \times 3.30 + 0.55$ $\times 3.30) \times 13.00 \times 2 = 88.27$				
	段台	$0.65 \times 0.95 \times 3.00 = 1.85$				
		$11.54 \times \frac{1}{2} \times 0.15^2 \times (13.00 \times 2 + 10.85 \times 2$ $+ 3.30 \times 4) = 0.68$				
		$\textcircled{減} \frac{1}{2} \times (0.35 + 0.38) \times 2.15 \times 3.30 +$ $\frac{1}{2} \times (0.51 + 0.55) \times 2.30 \times 2.30$ $= -5.39$				
	小計	$96.05 \times 2 = 192.10$				

(A4. 数乙)

(No.)

種別	名稱	算式	數	量	單位	略	圖
		翼壁					
		$3.90 \times 2.70 \times 0.30 \times 2 \times 2 = 12.63$					
	合計	$178.84 + 192.10 + 12.63 = 383.57$	383.57		m^3		
型枠		$383.57 \times 5 = 1,917.85$	1,917.85		m^2		
鉄筋		$383.57 \times 70 \frac{kg}{m^3} = 26,849.9$	26,849.9		kg		
張石		$(420 + \sqrt{2.65^2 + 3.22^2} \times 2) \times 16.00 \times 2 = 382.19$	382.19		m^2		

(A4. 数乙)

(A6)

種別	名稱	算式	數	單位	略	圖
		型壁				
		$3.90 \times 2.70 \times 0.30 \times 2 \times 2 = 12.63$				
	合計	$139.79 + 132.46 + 12.63 = 284.88$	284.88	m ³		
		型枠				
		$284.88 \times 5 = 1424.40$	1424.40	m ²		
		$284.88 \times 70^{1.863} = 19,941.6$	19,941.6	kg		
		張石				
		$(4.20 + \sqrt{2.15^2 + 3.22^2} \times 2) \times 16.0012$ $= 382.19$	382.19	m ²		

種 別	名 称	算 式	数	量	単 位	略 図
コンクリート	鉄筋用	$(3.60 \times 3.65 - 2.80 \times 2.80 + \frac{1}{2} \times 0.15^2 \times 4)$ $\times (15.00 + 10.00) + \frac{1}{2} \times (1.20 + 1.65) \times 0.45$ $\times 3.60 = 135.93$				<p>植管部断面図</p>
	水槽	<p>河泉川サイホンと同様</p> $\therefore 62.53 \text{ m}^3 \times 2 = 125.06$				
	翼壁	<p>河泉川サイホンと同様</p> 19.39				
	計	$135.93 + 125.06 + 19.39$ $= 260.38$	260.38		m ³	
	型枠	$260.38 \times 5 = 1,301.9$	1,301.9		m ²	

(A4. 数乙)

(kg)

種別	名稱	算式	數量	單位	略圖
鉄筋		$260.38 \times 70 \frac{kg}{m^3} = 18.226.6$	18.226.6	kg	
張石		$(5.40 + \sqrt{2.65^2 + 3.97^2} \times 2) \times 2000 \times 2 = 597.85$	597.85	m ²	

種別	名称	原形	式	数量	単位	略図
コンクリート	鉄筋用	植管	$(3.60 \times 3.65 - 2.80 \times 2.80 + \frac{1}{2} \times 0.15^2 \times 4)$ $\times 15.00 \times 3 + \frac{1}{2} \times (1.20 + 1.65) \times 0.45 \times$ $3.60 \times 2 = 245.13$			
		水槽	$4.70 \times 4.70 \times 0.45 = 9.94$			
		側壁	$\frac{1}{2} \times (0.25 \times 4.30 + 0.45 \times 4.70) \times$ $8.00 \times 2 + \frac{1}{2} \times (0.25 \times 3.80 + 0.45 \times$ $3.80) \times 8.00 \times 2 = 46.80$			
		墊台	$0.55 \times 0.80 \times 3.60 = 1.58$			
		11.4	$\frac{1}{2} \times 0.15^2 \times (8.00 \times 2 + 5.35 \times 2 +$ $3.80 \times 4) = 0.47$			
		⑧	$\frac{1}{2} \times (0.25 + 0.31) \times 2.65 \times 3.80 +$ $\frac{1}{2} \times (0.43 + 0.45) \times 2.80 \times 2.80 = 6.26$			
	小計		$52.53 \text{ m}^3 \times 2 = 105.06$			

種別	名称	算式	数量	単位	略図
コンクリート	鉄筋用				
	種管	$(6.20 \times 3.45 - 2.60 \times 2.60) \times 2 + \frac{1}{2} \times 0.15^2 \times 8$ $\times 15.00 \times 3 + \frac{1}{2} \times (1.20 + 1.65) \times 0.45 \times 6.20$ $\times 2 = 366.15$			
	水槽	<p>底版 $4.10 \times 7.50 \times 0.50 = 15.37$</p> <p>側壁 $\frac{1}{2} \times (7.10 \times 0.30 + 7.50 \times 0.50) \times 9.00$ $\times 2 + \frac{1}{2} \times (3.10 \times 0.30 + 3.10 \times 0.50) \times$ $9.00 \times 2 = 75.24$</p>			
	隔壁	$3.10 \times 0.30 \times 5.55 = 5.16$			
	11-A	$\frac{1}{2} \times 0.15^2 \times (9.00 \times 2 + 5.55 \times 6 +$ $3.10 \times 8) = 0.85$			
	勾合	$0.60 \times 0.80 \times 6.20 = 2.97$			
	⑧	$\frac{1}{2} \times (0.30 + 0.38) \times 3.45 \times 6.50 +$ $\frac{1}{2} \times (0.44 + 0.50) \times 2.60 \times 5.50$ $= 14.34$			
	小計	$85.25 \text{ m}^3 \times 2^7 = 170.50$			

青山線 前進線 分水工 数量計算書 (No.)

種別	名称	算式	数	単位	略	図
コンクリート	鉄筋用	底版 $\left\{ \frac{1}{2} \times (0.40 + 0.60) \times 2.00 \times 2 + 0.60 \times 4.00 \right\} \times 39.50 = 173.80$				
		側壁 $0.50 \times 6.40 \times 39.50 \times 2 = 252.80$				
		隔壁 $0.50 \times 6.40 \times 3.00 \times 4 = 38.40$				
		床版 $0.30 \times 3.00 \times (3.00 + 6.50) = 8.55$				
		門柱 $0.30 \times 4.00 \times (2.70 + 3.60 + 2.70 + 3.60 + 7.10 + 3.60) = 27.96$				
		(減) $3.00 \times 2.30 \times 0.50 \times 2 + 6.50 \times 3.35 \times 0.50 \times 2 = - 28.67$				
	計		472.84	m ³		
型枠		$472.84 \times 5 = 2364.2$	2364.2	m ²		
鉄筋		$472.84 \times 70^{19\%} = 33098.8$	33098.8	kg		

十公里線中八里分線分水正数量計算書 (1/6)

種別	名稱	算式	式	數	單位	略	図
コンクリート	鉄筋用	底版	$\frac{1}{2} \times (0.40 + 0.60) \times 2.00 \times 2 + 0.60 \times 4.00 \} \times 25.90 = 113.96$				
		側壁	$0.50 \times 5.20 \times 25.90 \times 2 = 134.68$				
		隔壁	$0.50 \times 6.20 \times 3.00 \times 4 = 31.20$				
		床版	$0.30 \times 3.00 \times (4.20 + 1.70) = 5.31$				
		門柱	$0.30 \times 4.00 \times (2.50 + 4.80 + 2.50) + 0.20 \times 4.00 \times (2.00 + 2.10 + 2.00) = 16.64$				
			④ $4.20 \times 2.15 \times 0.50 \times 2 + 1.70 \times 1.65 \times 0.50 \times 2 = 11.83$				
	計			289.96	m ³		
型枠			$289.96 \times 5 = 1449.80$	1449.80	m ²		
鉄筋			$289.96 \times 70 \text{ kg/m}^3 = 20297.2$	20297.2	kg		

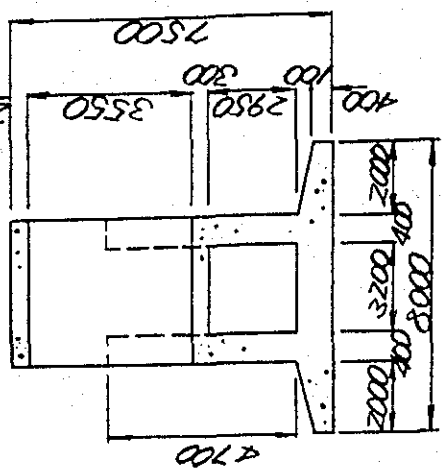
(A4. 数乙)

(No.)

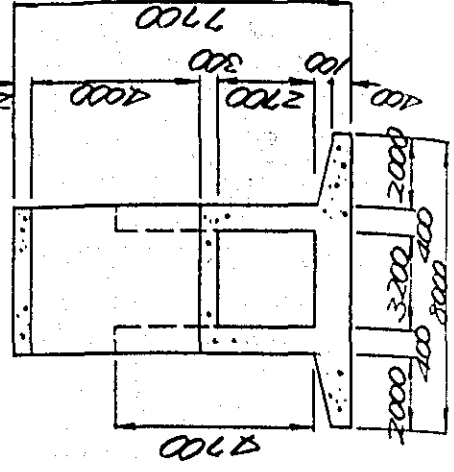
種別	名稱	算式	數	量	單位
張石		$(4.30 + \sqrt{3.60^2 + 2.40^2} \times 2) \times 10.00 +$ $\frac{1}{2} \times \{ (4.30 + \sqrt{3.60^2 + 2.40^2} \times 2) + (14.25 +$ $\sqrt{2.20^2 + 1.45^2} + \sqrt{2.55^2 + 1.70^2}) \} \times 22.00$ $+ (14.25 + \sqrt{2.20^2 + 1.45^2} + \sqrt{2.55^2 + 1.70^2}) \times$ $5.00 + (2.00 + \sqrt{2.20^2 + 1.45^2} \times 2) \times 10.00$ $+ (2.50 + \sqrt{1.70^2 + 2.55^2} \times 2) \times 12.00$ $= 767.26$	767	26	m ²
ト	2.00 x 1.10		2	20	'
	2.50 x 1.30		3	25	"

略 圖

A-A 断面圖



B-B 断面圖



前進線 前進分線 分水工 數量計算書 (No.)

種別	名稱	算式	數量	單位	略	図
コンクリート	鉄筋用	$\text{底版 } \left\{ \frac{1}{2} \times (0.40 + 0.60) \times 2.00 \times 2 + 0.60 \times 4.00 \right\} \times 29.70 = 130.68$				
		$\text{側壁 } 0.50 \times 5.30 \times 29.70 \times 2 = 157.41$				
		$\text{隔壁 } 0.50 \times 5.30 \times 3.00 \times 4 = 31.80$				
		$\text{床版 } 0.30 \times 3.00 \times (4.50 + 4.70) = 8.28$				
		$\text{門柱 } 0.30 \times 4.00 \times (2.60 + 5.10 + 2.60 + 2.70 + 5.30 + 2.70) = 25.20$				
		$\text{⑦ } 4.50 \times 2.20 \times 0.50 \times 2 + 4.70 \times 2.30 \times 0.50 \times 2 = 20.71$				
	計		332.66	m ³		
型枠		$332.66 \times 5 = 1663.3$	1663.3	m ²		
鉄筋		$332.66 \times 70 \frac{kg}{m^3} = 23286.2$	23286.2	kg		

(A4. 数乙)

(No.)

種別	名稱	算式	數量	單位	略圖
張石		$\frac{1}{2} \times \left\{ (6.60 + \sqrt{6.70^2 + 3.35^2} \times 2) + (20.95 + \sqrt{3.30^2 + 2.20^2} + \sqrt{3.45^2 + 2.30^2}) \right\} \times 31.00$			A-A 断面圖
		$5.00 + (4.50 + \sqrt{3.30^2 + 2.20^2} + \sqrt{3.45^2 + 2.30^2}) \times 2 + (4.70 + \sqrt{3.45^2 + 2.30^2} \times 2) \times 18.00$	1590.60	m ²	B-B 断面圖
丁	B 4.50 × 1.60		7.20	"	
	B 4.70 × 1.70		7.99	"	

放余水工

数量計算書

(No.)

種別	名称	算式	数量	単位	略	図
コンクリート	鉄筋用	717°A				
		底版 $\left\{ \frac{1}{2} \times (0.40 + 0.50) \times 1.50 \times 2 + 0.60 \times 0.50 \right\} \times 4.60 \times 2 + 8.00 \times 8.60 \times 0.50$				
		+ $\frac{1}{2} \times (8.00 \times 8.60 + 4.00 \times 4.60) \times 0.10$				
		= 53.94				
		壁 $\frac{1}{2} \times (0.30 + 0.60) \times 6.30 \times 6.60 \times 2$				
		+ $4.00 \times 8.70 \times 0.30 \times 2 + 4.00 \times 2.90 \times 0.30 \times 2 = 65.26$				
		床版、頂版 $4.00 \times 3.40 \times 0.30 + 4.00 \times 4.00 \times 0.30 = 8.88$				
		$\therefore 717^\circ A \quad Y = 128.08 \text{ m}^3$				
		717°D				
		底版 $\left\{ \frac{1}{2} \times (0.30 + 0.40) \times 1.20 \times 2 + 0.50 \times 0.40 \right\} \times 1.50 \times 2 + 4.20 \times 4.70 \times 0.10$				
		+ $\frac{1}{2} \times (4.20 \times 4.70 + 1.00 \times 1.50) \times 0.10$				
		= 12.07				

(A4. 数乙)

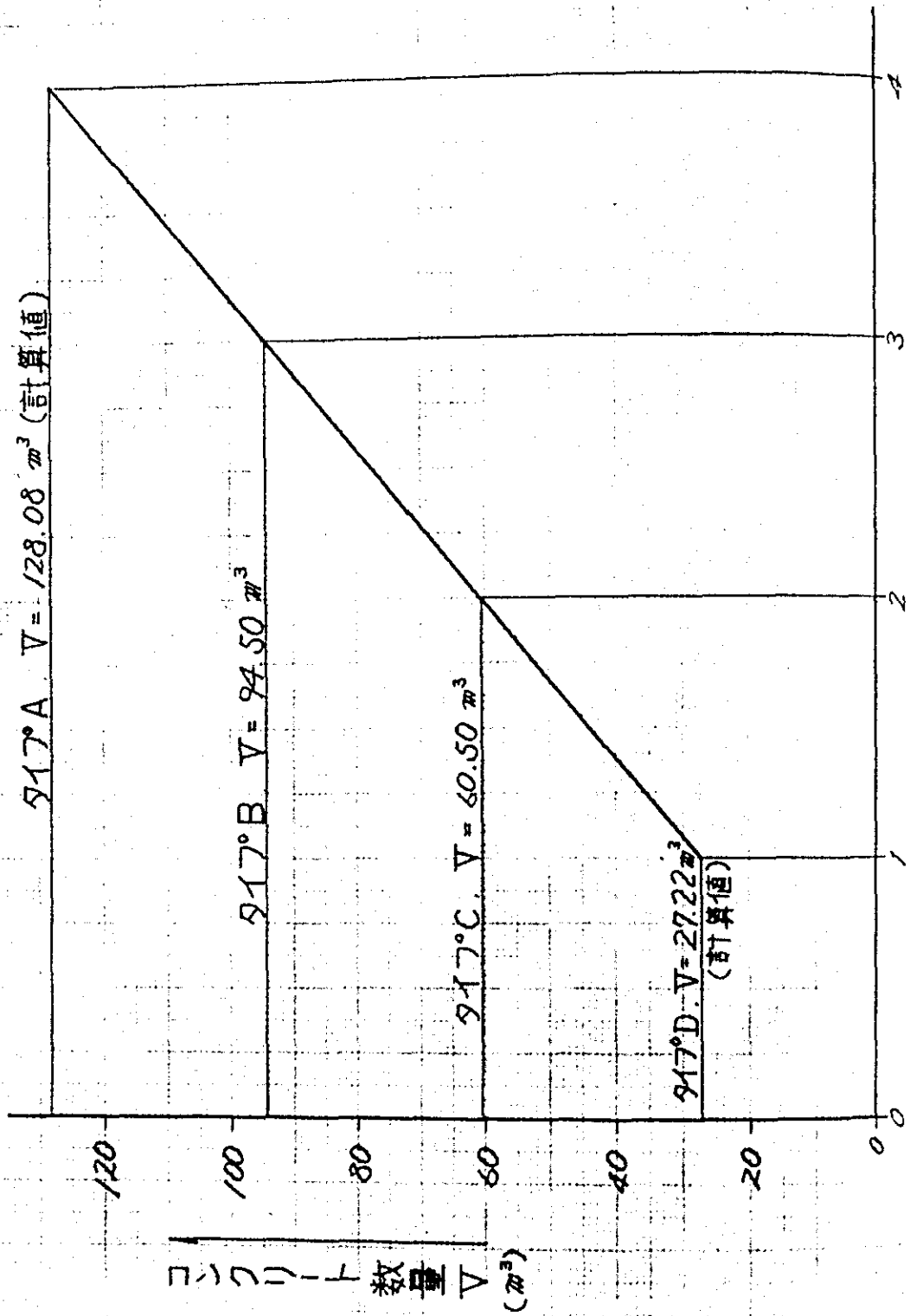
(No.)

種別	名稱	算式	數	量	單位	略	図
		壁 $\frac{1}{2} \times (0.25 + 0.50) \times 4.50 \times 3.10 \times 2 +$					
		$1.00 \times 5.65 \times 0.25 \times 2 + 1.00 \times 3.00 \times 0.25$					
		$\times 2 = 14.78$					
		床版、頂版 $0.50 \times 1.00 \times 0.25 + 1.00 \times 1.00 \times$					
		$0.25 = 0.37$					
		$\therefore 917^{\circ}D \quad V = 27.22 \text{ m}^3$					
		917 [°] E					
		底版 $\left\{ \frac{1}{2} \times (0.40 + 0.50) \times 1.50 \times 2 + 0.50 \times \right.$					
		$0.60 \left. \right\} \times (12.20 + 3.50) + 8.00 \times 8.60 \times$					
		$0.50 + \frac{1}{3} \times (8.00 + 8.60) + 4.00 \times 4.60 \times$					
		$0.10 = 64.83$					
		壁 $\frac{1}{2} \times (0.30 + 0.60) \times 5.70 \times (14.20 + 5.60)$					
		$+ 4.00 \times 7.70 \times 0.30 \times 2 + 4.00 \times 2.90 \times$					
		$0.30 \times 2 = 76.22$					
		床版、頂版 $4.00 \times 3.40 \times 0.30 + 4.00 \times 4.00 \times$					
		$0.30 = 8.88$					
		(成) $\frac{1}{2} \times (0.30 + 0.33) \times 0.70 \times 12.00$					

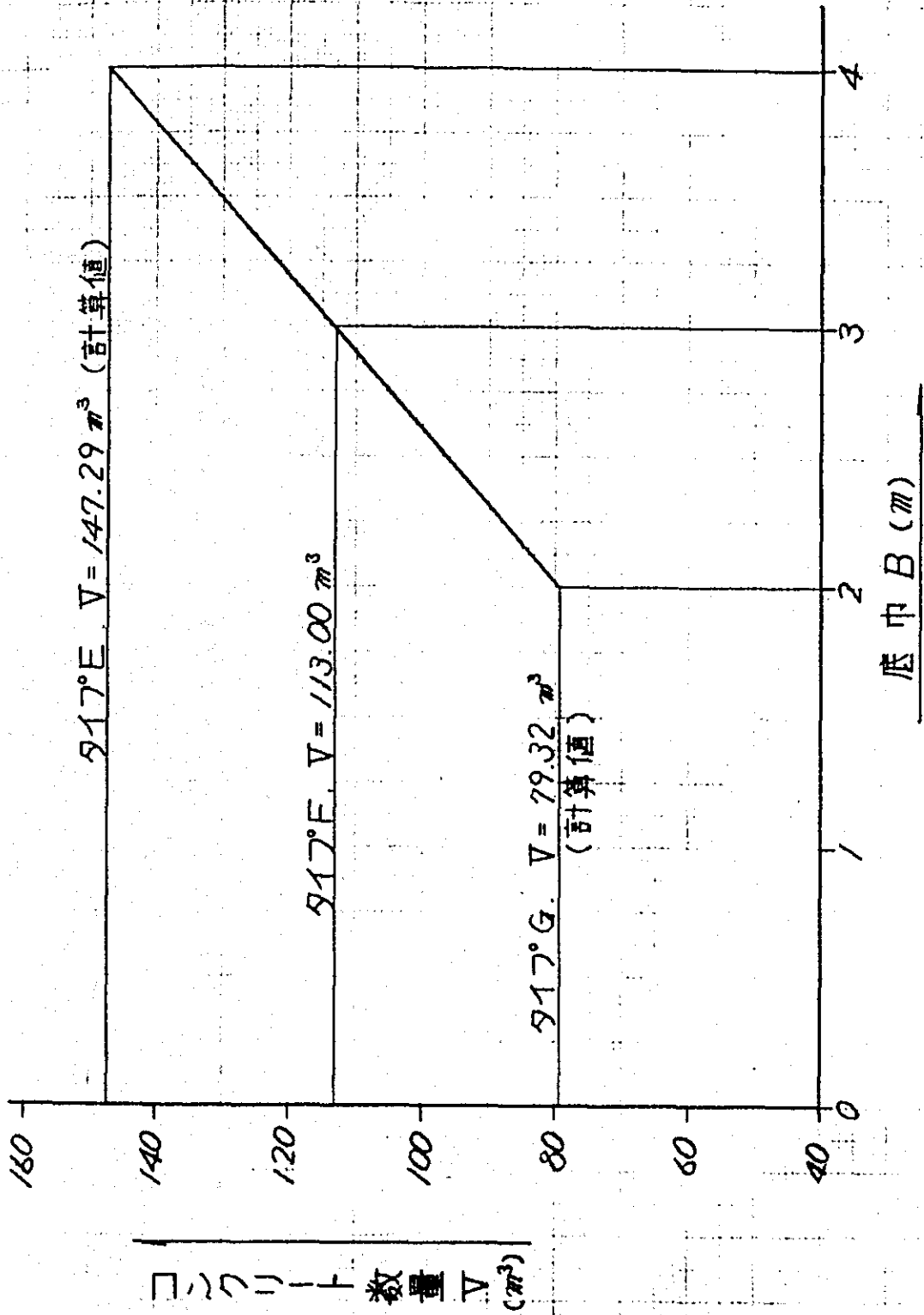
7-2-64

種別	名称	算式	式	数	量	単位	略
			$\therefore 717^{\circ}E \quad V = 147.29 \text{ m}^3$				
			$717^{\circ}G$				
			底版 $\left\{ \frac{1}{2} \times (0.40 + 0.50) \times 1.50 \times 2 + 0.50 \times \right.$				
			$0.60 \left. \right\} \times (6.20 + 3.40) + 6.00 \times 6.50 \times$				
			$0.50 + \frac{1}{2} \times (6.00 + 6.50 + 2.00 \times 2.50) \times$				
			$0.10 = 37.54$				
			壁 $\frac{1}{2} \times (0.30 + 0.60) \times 5.10 \times (8.20 + 5.40)$				
			$+ 2.00 \times 6.70 \times 0.25 \times 2 + 2.00 \times 2.90 \times 0.25$				
			$\times 2 = 40.81$				
			床版、頂版 $1.50 \times 2.00 \times 0.30 + 2.00 \times 2.00$				
			$\times 0.30 = 2.10$				
			(減) $\frac{1}{2} \times (0.30 + 0.33) \times 0.60 \times 6.00 = -1.13$				
			$\therefore 717^{\circ}G \quad V = 79.32 \text{ m}^3$				
			以上永めた717°A.D. 717°E.G の数値				
			で次頁以降に示す直線を描き、他の				
			717°の数値を推定する。				

放余水工 タイプ別コンクリート数量 (タイプA~D)



放余水工. タイプ別コンクリート数量 (タイプE~G)



(A4. 数乙)

(No.

)

種別	名稱	算式	數量	單位	略	図
		$917^\circ A \quad 128.08 \times 4'' = 512.32$				
		" B $94.50 \times 1'' = 94.50$				
		" C $60.50 \times 3'' = 181.50$				
		" D $27.22 \times 5'' = 136.10$				
		" E $147.29 \times 2'' = 294.58$				
		" F $113.00 \times 4'' = 452.00$				
		" G $79.32 \times 3'' = 237.96$				
	計	1908.96	1908.96	m^3		
型枠		$1908.96 \times 5 = 9544.80$	9544.80	m^2		
鉄筋		$1908.96 \times 70 \frac{kg}{m^3} = 133,627.2$	$133,627.2$	kg		
張石	$917^\circ A \sim D$	$\left\{ 4.50 \times (3.45 + 0.50) + \right.$				
		$\left. \frac{1}{2} \times (7.05 + 11.20) \times \sqrt{2.30^2 + 3.45^2} + \right.$				
		$\left. \frac{1}{2} \times (1.50 + 3.45 + 1.50 + 3.45) \times \sqrt{2.30^2 + 3.45^2} \right.$				
		$\left. \times 2 - (0.75 \times 2.50) \right\} \times (1 + 1 + 3 + 5)$				
		$- 1723.73$				

(A. 表乙)

種別	名稱	算式	數	量	單位	略	區
		917°E~G					
		$\{ 11.20 \times (3.45 + 0.50) +$					
		$\{ \frac{1}{2} \times (8.90 + 12.35) \times \sqrt{2.30^2 + 3.45^2} +$					
		$\frac{1}{2} \times (1.50 + 3.45 + 1.50 + 3.45) \times \sqrt{2.30^2 + 3.45^2}$					
		$\times 2 + \frac{1}{2} \times (8.90 + 12.35) \times \sqrt{2.30^2 + 3.45^2}$					
		$- (1.20 \times 3.60) \} \times (2 + 4 + 3)$					
		$= 1917.99$					
	計			3641.72	m ²		
張石		917°A~D					
	栗石 t=600mm	$\{ 4.50 \times (3.45 + 0.50) - 0.75 \times 2.50 \}$					
	裏石 t=300mm	$\times (4 + 1 + 3 + 5) = 206.70$					
		917°E~G					
		$\{ 11.20 \times (3.45 + 0.50) - 1.20 \times 3.60 \}$					
		$\times (2 + 4 + 3) = 359.28$					
	計			565.98	m ²		

水位調整工

数量計算書

(No.)

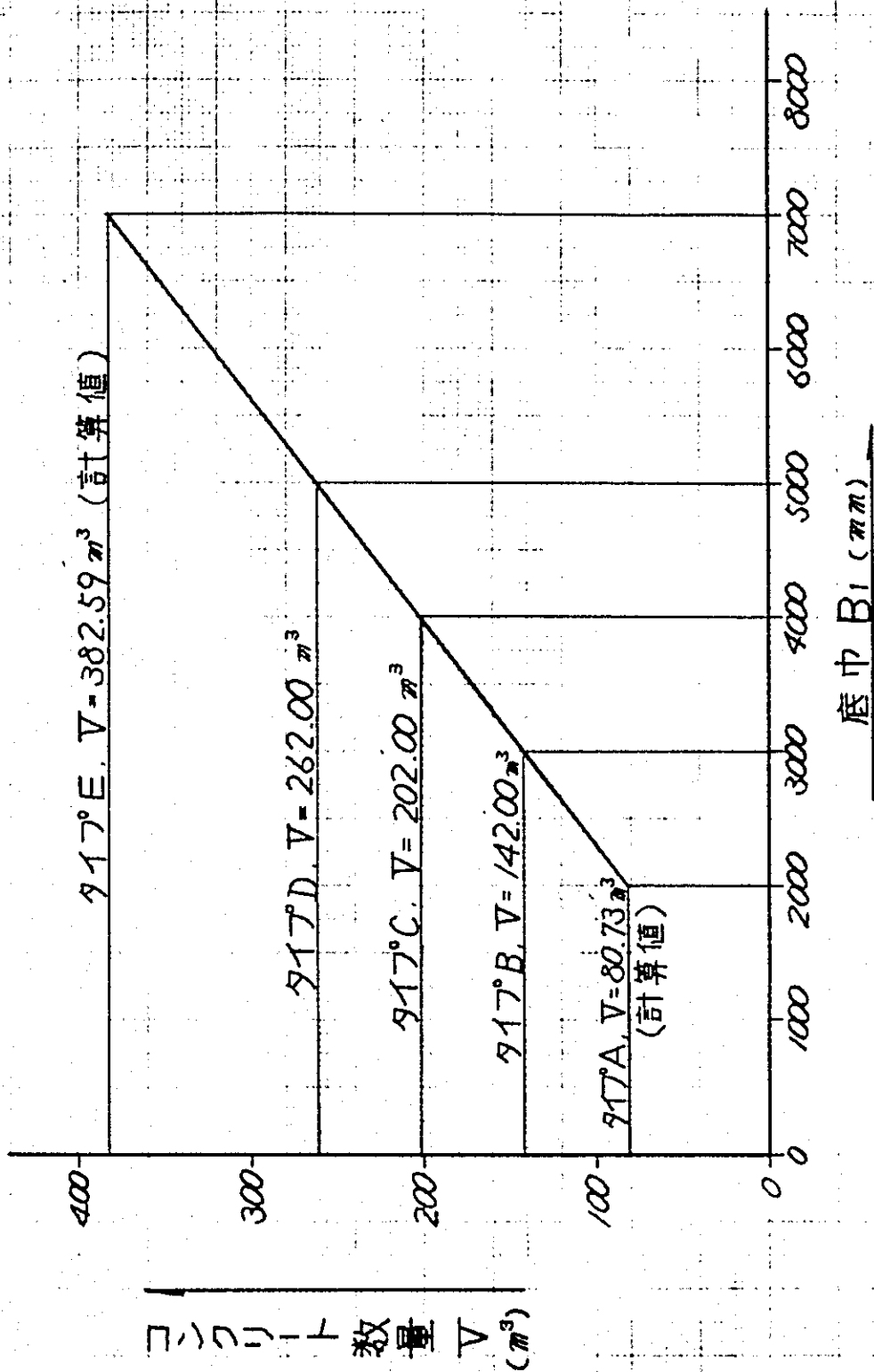
種別	名称	算式	数量	単位	略
コンクリート	鉄筋用	917°A			
		底版 $3.70 \times 6.05 \times 0.40 \times 2 = 17.90$			
		側壁 $4.70 \times 9.40 \times 0.40 \times 2 + 5.25 \times$			
		$4.70 \times 0.40 \times 2 + 4.70 \times 4.00 \times 0.25$			
		+ $4.70 \times 1.00 \times 0.25 = 60.95$			
		床版 $5.25 \times 2.00 \times 0.40 = 4.20$			
		⑧ $2.00 \times 1.45 \times 0.40 \times 2 = - 2.32$			
		∴ 917°A $V = 80.73 \text{ m}^3$			
		917°E			
		底版 $7.40 \times 10.85 \times 0.60 \times 2 = 96.34$			
		側壁 $6.50 \times 21.80 \times 0.60 \times 2 + 9.65 \times$			
		$6.50 \times 0.60 \times 2 + 6.50 \times 8.20 \times 0.45$			
		+ $6.50 \times 1.85 \times 0.45 = 274.70$			
		床版 $9.65 \times 7.00 \times 0.60 = 40.53$			
		⑨ $7.00 \times 3.45 \times 0.60 \times 2 = - 28.98$			
		∴ 917°E $V = 382.59 \text{ m}^3$			

(A4. 数乙)

(No.)

種別	名称	算式	式	数量	単位	略	図
		以上求めた 917° A, E の数値で次頁に示す直線を描き他の 917° の数量を推定する。					
		917° A	$80.73 \times 15'' = 1210.95$				
		・ B	$142.00 \times 10'' = 1420.00$				
		・ C	$202.00 \times 11'' = 2222.00$				
		・ D	$262.00 \times 5'' = 1310.00$				
		・ E	$382.59 \times 1'' = 382.59$				
		計	6545.54	6545.54	m^3		
型枠		$6545.54 \times 5 = 32727.70$		32727.70	m^2		
鉄筋		$6545.54 \times 70 \frac{kg}{m^3} = 458187.8$		458187.8	kg		
張石		$(4.50 + \sqrt{2.20^2 + 3.30^2} \times 2) \times 33.30 \times$ $(15 \div 10 \div 11 + 5 \div 1) = 17387.69$		17387.69	m^2		

水位調整工 タイプ別コンクリート数量



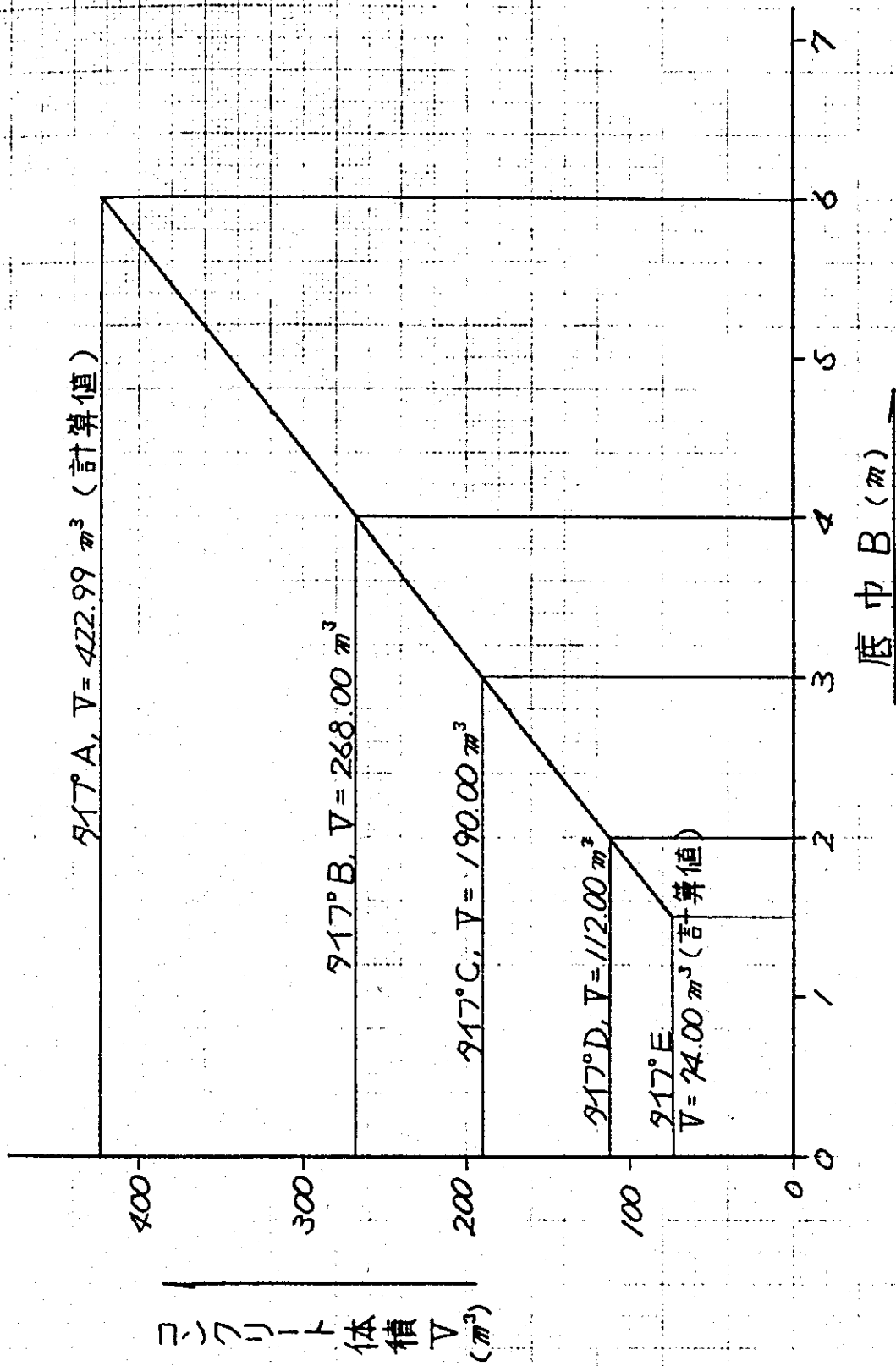
落差工

数量計算書

(No.)

種別	名称	算式	数量	単位	略	図
コンクリート	鉄筋用	917°A				
		底版 $10.60 \times 21.80 \times 0.80 = 184.86$				
		側壁 $\left\{ \frac{1}{2} \times (0.80 + 0.80) \times 7.50 + \frac{1}{2} \times (0.40 + 0.80) \times 6.50 \right\} \times 21.80 + \frac{1}{2} \times \left\{ \frac{1}{2} \times (0.40 + 0.80) \times 7.50 + \frac{1}{2} \times (0.40 + 0.80) \times 6.50 \right\} \times 2 = 258.72$				
		(減) $\frac{1}{2} \times (0.40 + 0.58) \times 3.45 \times 6.00 + \frac{1}{2} \times (0.40 + 0.61) \times 3.45 \times 6.00 = -20.59$				
		$\therefore 917^{\circ}A \quad V = 422.99 \text{ m}^3$				
		917°E				
		底版 $3.70 \times 9.50 \times 0.60 = 21.09$				
		側壁 $\left\{ \frac{1}{2} \times (0.30 + 0.60) \times 5.50 + \frac{1}{2} \times (0.30 + 0.60) \times 4.50 \right\} \times 9.50 + \frac{1}{2} \times \left\{ \frac{1}{2} \times (0.30 + 0.60) \times 5.50 + \frac{1}{2} \times (0.30 + 0.60) \times 4.50 \right\} \times 2 = 54.00$				

落差工 タイプ別コンクリート数量



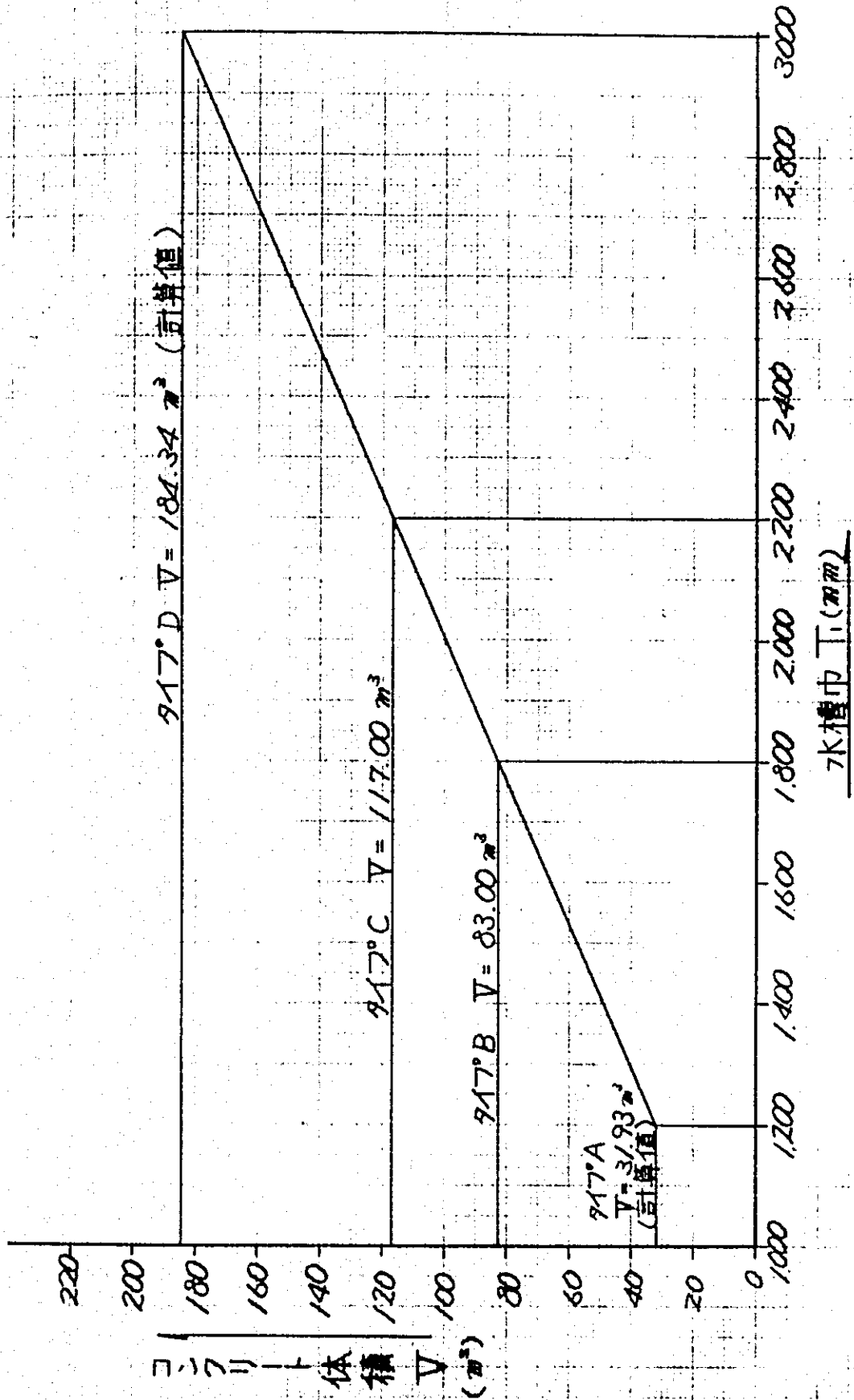
支線分水工

数量計算書

(No.)

種別	名称	算式	式	数量	單位	略	図
コンクリート	鉄筋用	917°A					
	底版	$0.40 \times 3.80 \times 6.60 = 10.03$					
	側壁	$\left\{ \frac{1}{2} \times (3.00 + 4.00) \times 2.00 + 4.00 \times 4.30 \right\} \times$ $0.30 \times 2 + 1.20 \times 4.00 \times 0.30 \times 3 +$ $1.80 \times 3.00 \times 0.30 = 20.46$					
	床版	$1.00 \times 1.20 \times 0.30 \times 2 = 0.72$					
	翼型	$1.28 \times 1.20 \times 0.30 \times 2 = 0.92$					
		$0.50 \times 0.50 \times 0.30 \times 2 +$ $\frac{\pi}{4} \times 0.50^2 \times 0.30 = - 0.20$					
		$\therefore 917^\circ A \quad V = 31.93 \text{ m}^3$					
		917°D					
	底版	$\left\{ \frac{1}{2} \times (0.40 + 0.60) \times 1.00 \times 2 + 0.60 \times$ $4.00 \right\} \times 16.40 = 55.76$					
	側壁	$\left\{ \frac{1}{2} \times (3.00 + 6.45) \times 6.90 + 6.45 \times 9.00 \right\}$ $\times 0.50 \times 2 + 6.45 \times 3.00 \times 0.50 \times 3 +$ $4.00 \times 3.00 \times 0.50 = 125.67$					

支線分水工 717°別コンクリート数量



(A4. 数乙)

(No.)

種別	名稱	算式	式	數	量	單位	略	図
		$9.17^{\circ}A$	$36.83 \times 2^2 = 63.86$					
		" B	$83.00 \times 21^2 = 1743.00$					
		" C	$117.00 \times 21^2 = 2457.00$					
		" D	$184.34 \times 26^2 = 4792.84$					
	計		9056.70	9056.70		m^3		
型	枠	$9056.70 \times 5 = 45283.50$	45283.50	45283.50		m^2		
鉄	筋	$9056.70 \times 70^{1.4} = 633969.0$	633969.0	633969.0		kg		
張	石	$\{(3.80 + \sqrt{2.15^2 + 3.23^2} \times 2) \times 32.95 + (0.80 + \sqrt{0.85^2 + 1.28^2} \times 2) \times 5.02\} \times (2 + 21 + 21 + 26) = 28024.50$	28024.50	28024.50		m^2		