

中華人民共和国  
湖南省科学技術委員会

湖南省洞庭湖地区  
総合水利及び農業開発計画調査

最終報告書  
附属書(II)

平成2年2月

国際協力事業団

農計技

90-07

ARY



JICA LIBRARY



1082837(4)

21255



中華人民共和国  
湖南省科学技術委員会

湖南省洞庭湖地区  
総合水利及び農業開発計画調査

最終報告書  
附属書(II)

平成2年2月

国際協力事業団

国際協力事業団

21255

附属資料 (II)

附属書目次

附属資料	IV	水利状況	IV- 1
IV- 1		堤防堤体	IV- 1
IV- 1	(1)	堤頂標高算定式	IV- 1
IV- 1	(2)	風速算定根拠	IV- 2
IV- 1	(3)	設計数値算出根拠	IV- 3
IV- 1	(4)	安定計算方法及びその結果	IV- 5
IV- 1	(5)	余盛	IV- 8
IV- 1	(6)	浸透流解析	IV- 9
IV- 1	(7)	法面保護工の検討	IV- 18
IV- 1	(8)	防浪壁の検討	IV- 20
IV- 1	(9)	ポンプ浚渫船特性、その他	IV- 23
IV- 1	(10)	2年間に盛土工事を分ける理由	IV- 24
IV- 1	(11)	堤防工事工程計算	IV- 25
IV- 1	(12)	堤防工事数量集計	IV- 27
	表 IV-1 (1)	現況堤防諸元表	IV- 33
	表 IV-1 (2)	漏水量測定結果	IV- 35
	表 IV-1 (3)	既存問題点などの確認事項	IV- 35
	表 IV-1 (4)	河川水位低下時流速測定結果	IV- 36
	表 IV-1 (5)	地山構成土と許容流速	IV- 36
	表 IV-1 (6)	草尾河平均水深計算表	IV- 37
	表 IV-1 (7)	堤防改修工事工程表	IV- 38
	表 IV-1 (8)	湖南省洞庭湖地区重要堤防に関する堤防状況表	IV- 38
	図 IV-1 (1)	南大堤堤体法面調査平面位置図	IV- 39
	図 IV-1 (2)	草尾川左岸地山斜面の法面保護必要区間図	IV- 40
	図 IV-1 (3)	南大堤堤防及び地山法面工事計画位置図	IV- 41
	図 IV-1 (4)	草尾川平面	IV- 42
	図 IV-1 (5)	東洞庭湖湖底標高と平均水深	IV- 43
	図 IV-1 (6)	C. S. 7, C. S. 13地点、草尾川河川横断図	IV- 44
	図 IV-1 (7)	南大堤典型区地震区分図	IV- 45
	図 IV-1 (8)	堤防縦断面図及び堤防標準断面図(補強区間)	IV- 46
	図 IV-1 (9)	区画別堤防標準断面図	IV- 47
	図 IV-1 (10)	地山法面保護工計画横断図	IV- 48
	図 IV-1 (11)	法面保護工計画図	IV- 49
IV- 2		灌漑	
	表 IV-2 (1)	旱魃、湛水被害状況	IV- 50
	表 IV-2 (2)	単位用水量の計算	IV- 51
	図 IV-2 (1)	現況用水区域、用排水門及び幹線水路	IV- 52
	図 IV-2 (2)	一般気象と作物の作付	IV- 53
IV- 3		排水	IV- 54
IV- 3	(1)	排水シュミレーション	IV- 54
	表 IV-3 (1)	現況主要用排水門一覽表	IV- 58
	表 IV-3 (2)	外排機場一覽表	IV- 58
	表 IV-3 (3)	内排(兼用水)機場一覽表(1/2, 2/2)	IV- 59
	表 IV-3 (4)	現況面積内訳(黄茅洲)	IV- 60
	表 IV-3 (5)	現況最低基準田標高(黄茅洲)	IV- 60
	表 IV-3 (6)	計画面積内訳(黄茅洲)	IV- 61
	表 IV-3 (7)	計画最低基準田標高(黄茅洲)	IV- 61

表	IV-3 (8)	草尾と黄茅洲、向南閘、新河口及び南大閘の水位の差	IV- 62
表	IV-3 (9)	現況水路能力の検討	IV- 63
表	IV-3 (10)	黄茅洲区計画排水解析結果	IV- 64
表	IV-3 (11)	~(24) 湛水計算集計表	IV- 65
図	IV-3 (1)	現況排水系統図	IV- 72
図	IV-3 (2)	内排水(兼用水)機場位置図	IV- 73
図	IV-3 (3)	年度別機場建設状況と排水量	IV- 74
図	IV-3 (4)	計画機場比較案	IV- 75
図	IV-3 (5)	計画排水系統図	IV- 76
図	IV-3 (6)	標高別面積及び外水位	IV- 77
図	IV-3 (7)	標高別面積及び貯水量	IV- 77
図	IV-3 (8)	計画排水系統模式図	IV- 78
図	IV-3 (9)	黄茅洲区排水計画図	IV- 79
図	IV-3 (10)	南大堤典型区黄茅洲現況排水解析	IV- 80
図	IV-3 (11)	南大堤典型区黄茅洲計画排水解析	IV- 81
図	IV-3 (12)	南大堤典型区南大堤壘官・華林排水区排水解析	IV- 82

IV-4	農業水利施設	IV- 83	
表	IV-4 (1)	現況用排水樋門諸元一覧表	IV- 83
表	IV-4 (2)	現況外排機場施設一覧表(1)	IV- 84
表	IV-4 (3)	現況内排機場施設一覧表(1)	IV- 85
表	IV-4 (4)	現況内排機場施設一覧表(2)	IV- 86
表	IV-4 (5)	現況幹線水路諸元一覧表	IV- 87
表	IV-4 (6)	機場維持修理管理状況	IV- 88
表	IV-4 (7)	雨量頻度(南大区)	IV- 89
表	IV-4 (8)	漢寿县坂頭機場ポンプの諸元	IV- 89
表	IV-4 (9)	維持管理状況 外排機場	IV- 90
表	IV-4 (10)	維持管理状況 内用排機場	IV- 91
図	IV-4 (1)	ポンプ運転状況(1/7 ~7/7)	IV- 92
図	IV-4 (2)	現況施設配置図(1/2)	IV- 99
図	IV-4 (3)	現況施設配置図(2/2)	IV-100
図	IV-4 (4)	義明排水機場一般図	IV-101
図	IV-4 (5)	石磯湖堤内水路道路断面図	IV-102
図	IV-4 (6)	外排機場維持管理状況	IV-103
図	IV-4 (7)	内排機場維持管理状況	IV-103
図	IV-4 (8)	内外排水機場の維持管理諸元間の相関図	IV-104

附属資料	V	概算事業費	V- 1
V-1		事業費の算定条件	V- 1
V-2		事業費の算定結果	V- 1
表	V-1 (1)	事業費内訳表	V- 2
表	V-1 (2)	南大堤及び石磯湖堤典型区直接工事費内訳表	V- 3







IV-1 堤防堤体

式中  $h_1$ ——波浪侵袭高度(自静水位起算)(米);  
 $K_1$ ——边坡糙率系数,见表4-12;  
 $K_2$ ——风速影响系数,见表4-13;  
 $R_1$ ——相对波浪侵袭高度,即当  $K_1=1.0, K_2=1.0, h_1=1.0$ 米时的波浪侵袭高度,见表4-14。  
 $h_{1.1}$ ——累积频率为1%的波浪高度(米);  
 内陆河流的风浪侵袭高度还可按下式计算:

边坡糙率系数 表 4-12

边坡材料类型	整片光滑面 (卵石或碎石)	卵石及碎石 片石与卵石 碎石层	干砌片石 及碎石层	一面坡堤 石加固	卵石组成的 卵石层
$K_1$	1.0	0.90	0.75~0.80	0.60	0.50~0.55

风速影响系数 表 4-13

风速	6-10	10-20	20-30	>30
$K_2$	1.0	1.2	1.4	1.6

相对波浪侵袭高度 表 4-14

边坡系数	1.00	1.25	1.5	1.75	2.0	2.5	3.0
$R_1$	2.16	2.45	2.52	2.40	2.22	1.82	1.50

式中  $\alpha$ ——堤坡与水平线的夹角(度);  
 $K_1$ ——系数,视波浪侵袭表面的糙率而定,对于混凝土、铺石的光滑表面,  $K_1=1.0$ ; 对于抛石、干砌石的表面,  $K_1=0.77$ ;  
 $h_1$ ——波浪高度(米),决定于风浪的浪程,即风浪顺风向扩展至对岸的距离  $D$ , 当  $3 < D < 30$ 公里,  $V=3 \sim 15$ 米/秒时,按下式计算:  
 $h_1=0.0208V^{1/2}D^{1/2}$ (米); 其中  
 $V$ ——风速(米/秒), 正常情况1、2级防洪堤,按年最大风速多年平均值的1.5倍计算,3、4级防洪堤,按年最大风速多年平均值的1.25倍计算,但不大于当地可能出现的最大风速;非常情况时,均按年最大风速多年平均值计算,采用风速时应考虑汛期风向;  
 $D$ ——浪程(公里)。

三、波浪高度  $h_{1.1}$  计算  
 目前国内外关于波浪高度的计算方法和公式,约有数十种之多,但都是一些经验公式,这些经验公式大多是根据天然湖泊、水库、海湾甚至海洋等水域中波浪的观测资料统计整理得出的。因此,将这些公式用于水域狭长水流流动的河道防洪堤处,只是一种近似计算,一般可用式(4-33)计算,波浪高度,如图4-19所示。

IV-1 (1) 堤顶标高定式

堤顶高程

一、堤顶高程计算  
 防洪堤,如图4-18所示,堤顶高程可按式(4-29)计算。

$$Z_H = Z_1 + h_1 + \delta \quad (4-29)$$

式中  $Z_H$ ——堤顶高程(米);  
 $Z_1$ ——设计洪水水位(米);  
 $h_1$ ——波浪侵袭高度(波浪爬升高度)(米);  
 $\delta$ ——安全超高(米),可按表4-10选用。  
 土堤堤防,堤顶高程应加预留沉降值,各类土堤堤防预留沉降值,见表4-11。  
 波浪侵袭高度加上安全超高称为设计洪水水位以上超高,用式(4-30)计算。

$$\Delta Z = h_1 + \delta \quad (4-30)$$



图 4-18 防洪堤

二、波浪侵袭高度计算  
 波浪侵袭高度一般按华东水利学院、南京水利科学研究所公式计算。

安全超高 表 4-10

堤别	安全超高 $\delta$ (米)			
	1	2	3	4
土堤	1.0	0.8	0.6	0.5
钢筋混凝土堤、浆砌石堤	0.8	0.6	0.5	0.4

土堤预留沉降值(米) 表 4-11

堤高 (米)	土堤预留沉降值(米)			
	普通土	砂、砂卵石	普通土	砂、砂卵石
3以下	0.20	0.15	0.15	0.10
3~5	0.15	0.20	0.20	0.15
5~7	0.25~0.35	0.20~0.30	0.20~0.30	0.15~0.25
7以上	0.45	0.40	0.40	0.35

$$h_{1.1} = K_1 K_2 R_1 h_1 \quad (4-31)$$

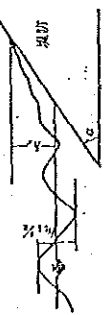


图 4-19 波浪高度

$$h_{0.1\%} = \frac{0.13th \left[ 0.7 \left( \frac{gk}{\bar{V}^2} \right)^{0.13} \right] th \left\{ \frac{0.0018(gD/\bar{V}^2)^{0.13}}{0.13th[0.7(gk/\bar{V}^2)^{0.13}]} \right\}}{g/\bar{V}^2} \quad (4-33)$$

式中  $h_{0.1\%}$ ——波浪高度(米), 下角1%表示累积频率, 即连续观测100个波浪高度中的最大一个;

$th$ ——双曲正切函数;

$k$ ——平均水深(米);

$g$ ——重力加速度(米/秒<sup>2</sup>);

$\bar{V}$ ——风速(米/秒)(水面上10米高度处多年测得的洪水期间自记2分钟平均最大风速的平均值);

$$\bar{V}_{0.83} = \frac{\bar{V}_{0.83}}{0.83}, \text{ 其中}$$

$\bar{V}_{0.83}$ ——水面上10米高度处多年测得的洪水期间自记10分钟平均最大风速的平均值(米/秒)。

根据公式(4-33)制成表4-22可查用。

2. 浪程 $L$ 的确定

一般情况可按汛期风玫瑰图和定位地形图求得。当最大浪程的方向与风向之间的夹角不超过22.5度时, 可认为两者是重合的。

なお、堤軸に對する入射角による感減補正は、安全側に考慮しない。

### IV-1 (2) 風速算定根拠

南大南堤 (草尾河谷岸) の風速

浜江縣氣象台資料より、1978~1987年の5月~10月の風速SE~S~SWの各年最大風速の平均風速は、下記のとおりである。

$$\omega_0 = 1/6 (11.3+11.3+12.0+13.0+7.7+8.3) = 10.6 \text{ m/sec}$$

$$\therefore \omega = 1.5\omega_0 = 1.5 \times 10.6 = 15.9 \text{ m/sec}$$

(“湖南省洞庭湖区近兩防洪蓄洪初步設計書” P.117の4-20参照)

南大北堤の風速

中國側との感減の結果より6級の値を採用。(給水排水設計手冊、第7冊、城市防  
洪P.127、表4-20より、風力等級6級の場合、相当風速  $v = 10.8 \sim 13.8 \text{ m/sec}$ であ  
る。)

表 4-20

風力等級	陆地地面特征的现象	相当风速 (米/秒)			海里/时
		范围	中数	公里/时	
0	静, 烟直上	0~0.2	0.1	小于1	小于1
1	烟能摆动风向	0.3~1.5	0.3	1~5	1~5
2	人面感到有风, 树叶有微响	1.6~3.3	2.5	6~11	4~6
3	树枝及风旗摆动不止, 旗帜展开	3.4~5.4	4.4	12~19	7~10
4	风吹起地面灰尘和纸张, 树的小枝动摇	5.5~7.5	6.7	20~28	11~16
5	有时的小枝折断, 内陆的水面有小浪	8.0~10.7	8.4	29~38	17~21
6	大树枝折断, 电线杆有响声, 举伞困难	10.8~13.8	12.3	39~49	22~27
7	全树摇动, 大树枝折下来, 迎风步行感觉吃力	13.9~17.3	15.5	40~61	24~33
8	可折断树枝, 人向前步行感觉困难	17.2~20.7	19.0	62~74	34~40
9	烟囱及平均高度到屋顶, 小房屋受破坏	20.8~24.4	22.0	75~88	41~47
10	陆上少有, 否则可使树木折断或将建筑物摧毁	24.5~28.4	26.3	89~102	48~55
11	陆上少有, 否则可使房屋倒塌	28.5~32.0	30.0	103~117	56~63
12	陆上极少, 其破坏力极大	大于32.0	大于30.0	大于117	大于63

#### IV-1 (3)

##### 設計数値算出根拠

設計数値は土質試験結果から、下記のとおり算出する。

- 設計密度：異常値を除いた平均値
- 設計剪断強度：安全側に飽和砂直線剪断の最小値を原則として採用。  
三軸圧縮試験結果は、不攪乱試料採取器が十分でないため、各試体によるパラッキがあったため、参考値にとどめる。採用器の寸法は長さ20cmと短いものである。

(No.1 断面)

堤体

$$\begin{aligned} \rho_d &= 1/8 (1.514+1.522+1.538+1.435+1.507+1.570+1.499+1.552) \\ &= 1.517 \approx 1.52 \text{ t/m}^3 \\ w &= 1/8 (29.8+27.6+29.6+33.4+28.3+26.4+30.6+28.0) = 29.2 \approx 29 \% \\ \rho_t &= 1.52 \times (1+29/100) = 1.96 \text{ t/m}^3 \\ G_s &= 1/8 (2.76+2.76+2.77+2.77+2.76+2.76+2.77+2.77) = 2.765 \approx 2.77 \\ e &= (2.77/1.52) - 1.0 = 0.822 \\ \rho_{sat} &= (2.77 + 0.822) / (1+0.822) = 1.97 \text{ t/m}^3 \\ C &= 4.8 \text{ t/m}^2, \quad \phi = 7.0^\circ \end{aligned}$$

基礎Q、層

$$\begin{aligned} \rho_d &= 1/5 (1.340+1.301+1.290+1.307+1.292) = 1.306 \approx 1.31 \text{ t/m}^3 \\ w &= 1/5 (38.0+40.1+40.9+40.8+39.1) = 39.8 \approx 40 \% \\ \rho_t &= 1.31 \times (1+40/100) = 1.83 \text{ t/m}^3 \\ G_s &= 2.73 \\ e &= (2.73/1.31) - 1.0 = 1.084 \\ \rho_{sat} &= (2.73+1.084) / (1+1.084) = 1.83 \text{ t/m}^3 \end{aligned}$$

直線剪断の最小値  $c = 0.4 \text{ t/m}^2$  は、三軸圧縮試験値が  $C = 2.3 \text{ t/m}^2$ 、一軸圧縮 (繰返し) 試験値が  $q_u' > 2.5 \text{ t/m}^2$  ( $C = q_u' / 2 = 1.25 \text{ t/m}^2$ ) 以上が期待できると、粒度分布のみにみて  $-0.05$  含有率が82%の粘性土であること等を考慮し、Cについては下記の値を採用する。

$$C = 1.0 \text{ t/m}^2, \quad \phi = 10.0^\circ$$

基礎Q、層

$$\begin{aligned} \rho_d &= 1/7 (1.589+1.599+1.540+1.490+1.573+1.625+1.590) \\ &= 1.572 \approx 1.57 \text{ t/m}^3 \\ w &= 1/7 (27.2+24.3+27.6+30.9+26.0+22.5+24.4) = 26.1 \approx 25 \% \\ \rho_t &= 1.57 \times (1+25/100) = 1.98 \text{ t/m}^3 \\ G_s &= 1/7 (2.80 \times 4 + 2.76 \times 3) = 2.783 \approx 2.78 \\ e &= (2.78/1.57) - 1.0 = 0.771 \\ \rho_{sat} &= (2.78 + 0.771) / (1+0.771) = 2.01 \text{ t/m}^3 \\ C &= 5.6 \text{ t/m}^2, \quad \phi = 7.5^\circ \end{aligned}$$

(No.2 断面)

堤体

$$\begin{aligned} \rho_d &= 1/12 (1.381+1.439+1.386+1.399+1.463+1.500+1.358+1.381+1.439+1.374 \\ &\quad 1.446+1.461) = 1.419 \approx 1.42 \text{ t/m}^3 \\ w &= 1/12 (36.3+33.5+34.1+33.7+32.2+29.4+37.1+34.7+33.8+36.4+30.4+32.0) \\ &= 33.6 \approx 34 \% \\ \rho_t &= 1.42 \times (1+34/100) = 1.90 \text{ t/m}^3 \\ G_s &= 1/12 (2.77 \times 6 + 2.78 \times 5 + 2.75) = 2.773 \approx 2.77 \\ e &= (2.77/1.42) - 1.0 = 0.951 \\ \rho_{sat} &= (2.77 + 0.951) / (1+0.951) = 1.91 \text{ t/m}^3 \end{aligned}$$

従って、本透層の設計剪断強度は、安全側に次の値を採用する。

$$C = 0 \text{ t/m}^2, \quad \phi = 20^\circ$$

基礎Q、層

$$\rho_d = 1/7 (1.300 + 1.297 + 1.257 + 1.304 + 1.284 + 1.266 + 1.266)$$

$$= 1.282 \approx 1.28 \text{ t/m}^2$$

$$w = 1/7 (40.9 + 39.6 + 43.2 + 40.0 + 39.9 + 42.5 + 42.2) = 41.2 \approx 41 \%$$

$$\rho_t = 1.28 \times (1 + 41/100) = 1.80 \text{ t/m}^2$$

$$G_s = 1/7 (2.78 \times 2 + 2.75 + 2.74 \times 3 + 2.76) = 2.76$$

$$e = (2.76/1.28) - 1.0 = 1.156$$

$$\rho_{sat} = (2.76 + 1.156) / (1 + 1.156) = 1.82 \text{ t/m}^2$$

$$C = 2.5 \text{ t/m}^2, \quad \phi = 4.5^\circ$$

基礎Q、層

本層については、力学試験結果がないので、物理試験結果から“両底層状土層

(1~10m) 地質区分表の粉細砂地区の値”を採用する。

$$\rho_t = 1.89 \text{ t/m}^2$$

$$\rho_{sat} = 1.89 \text{ t/m}^2$$

地下水により乱された部分を除けば、標準貫入試験値：N値は $N > 4$ で、強度

が一律な粗い粒子からなる地層である。

N値と $\phi$ の関係は、Terzaghi-Peck によれば、以下のとおりである。

$$\phi = \sqrt{12N + 15} \approx 22^\circ$$

これに対し、両底層状土層の本透層に相当する剪断強度は、以下のとおりである。

$$C = 0 \text{ t/m}^2, \quad \phi = 20^\circ$$

(No.3 断面)

採 体

$$\rho_d = 1/14 (1.461 + 1.491 + 1.422 + 1.457 + 1.466 + 1.488 + 1.526 + 1.447 + 1.491$$

$$1.422 + 1.467 + 1.488 + 1.526) = 1.472 \approx 1.47 \text{ t/m}^2$$

$$w = 1/14 (29.8 + 30.0 + 33.6 + 29.4 + 31.3 + 30.4 + 28.2 + 29.8 + 31.3 + 28.1 + 30.9 + 29.2 +$$

$$28.1 + 27.8) = 29.9 \approx 30 \%$$

$$\rho_t = 1.47 \times (1 + 30/100) = 1.91 \text{ t/m}^2$$

$$G_s = 1/14 (2.74 \times 2 + 2.70 \times 2 + 2.72 \times 5 + 2.76 + 2.73 + 2.68 \times 2 + 2.73)$$

$$= 2.722 \approx 2.72$$

$$e = (2.72/1.47) - 1.0 = 0.850$$

$$\rho_{sat} = (2.72 + 0.850) / (1 + 0.850) = 1.93 \text{ t/m}^2$$

$$C = 4.2 \text{ t/m}^2, \quad \phi = 5.0^\circ$$

( $\rho_d = 1.294 \text{ t/m}^2$ を除いたのは、N値6前後である他の試験値の比較し $\rho_d$ が小さいため)

基礎Q、層

$$\rho_d = 1/6 (1.253 + 1.292 + 1.312) \times 2 = 1.286 \approx 1.29 \text{ t/m}^2$$

$$w = 1/6 (43.2 + 41.3 + 40.3 + 41.2 + 40.4 + 38.9) = 40.9 \approx 41 \%$$

$$\rho_t = 1.29 \times (1 + 41/100) = 1.82 \text{ t/m}^2$$

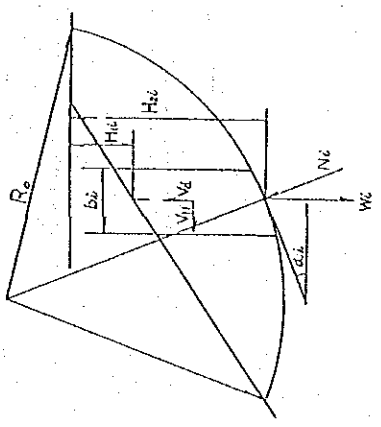
$$G_s = 1/6 (2.73 + 2.77 + 2.78) \times 2 = 2.76$$

$$e = (2.76/1.29) - 1.0 = 1.140$$

$$\rho_{sat} = (2.76 + 1.140) / (1 + 1.140) = 1.82 \text{ t/m}^2$$

$$C = 1.8 \text{ t/m}^2, \quad \phi = 4.0^\circ$$

- $\alpha_i$  : 各スライスの滑り面上に働く接線分力と水平線との夾角
- $c$  : 各スライスの滑り面の材料の粘着力
- $\phi$  : 各スライスの滑り面の材料のマサツ角



円弧すべり面法説明図

基礎Q. 層

$$p_d = 1/4 (1.476 + 1.455 + 1.656 + 1.476) = 1.516 \approx 1.52 \text{ t/m}^2$$

$$w = 1/4 (31.0 + 32.6 + 23.5 + 26.6) = 28.4 \approx 28 \%$$

$$p_t = 1.52 \times (1 + 28/100) = 1.95 \text{ t/m}^2$$

$$G_s = 1/4 (2.72 \times 2 + 2.77 + 2.71) = 2.73$$

$$e = (2.73/1.52) - 1.0 = 0.796$$

$$p_{sat} = (2.73 + 0.796) / (1 + 0.796) = 1.96 \text{ t/m}^2$$

$$C = 3.5 \text{ t/m}^2, \quad \phi = 5.0^\circ$$

(盛土材料)

簡 単 : 現況の軟弱盛土のコーン指数qc値(最小)に相当する室内試験結果を採用する。

北 堤 : 両堤の材料と試験結果が類似していることから、乾燥密度については同じ値とし、剪断強度は密度相当の試験値を採用する。

IV-1 (4) 安定計算方法及びその結果

安定計算

スウェーデン法による安定計算は、次式により安全率を求めらる。

$$F_s = \frac{\sum [(W_i - V_d) \cdot \cos \alpha_i + \tan \phi - V_H \cdot \sin \alpha_i \cdot \tan \phi + C b_i / \cos \alpha_i]}{\sum [(W_i - V_d) \cdot \sin \alpha_i + V_H \cdot \cos \alpha_i - V_H \cdot \cos' \alpha_i \cdot (H_i - H_j) / 2 R_0]}$$

ここに、 $F_s$  : 安全率

$W_i$  : 各スライスの滑り面上に働く全重量

$V_d$  : 各スライスの滑り面上に働く地震荷重の垂直分力

$V_H$  : 各スライスの滑り面上に働く地震荷重の水平分力

$H_i, i$  : 堤頂から各スライス上端までの高さ

$H_j, j$  : 堤頂から各スライス下端までの高さ

$R_0$  : 滑り円の半径

$b_i$  : 各スライスの幅

安定計算結果一覧表

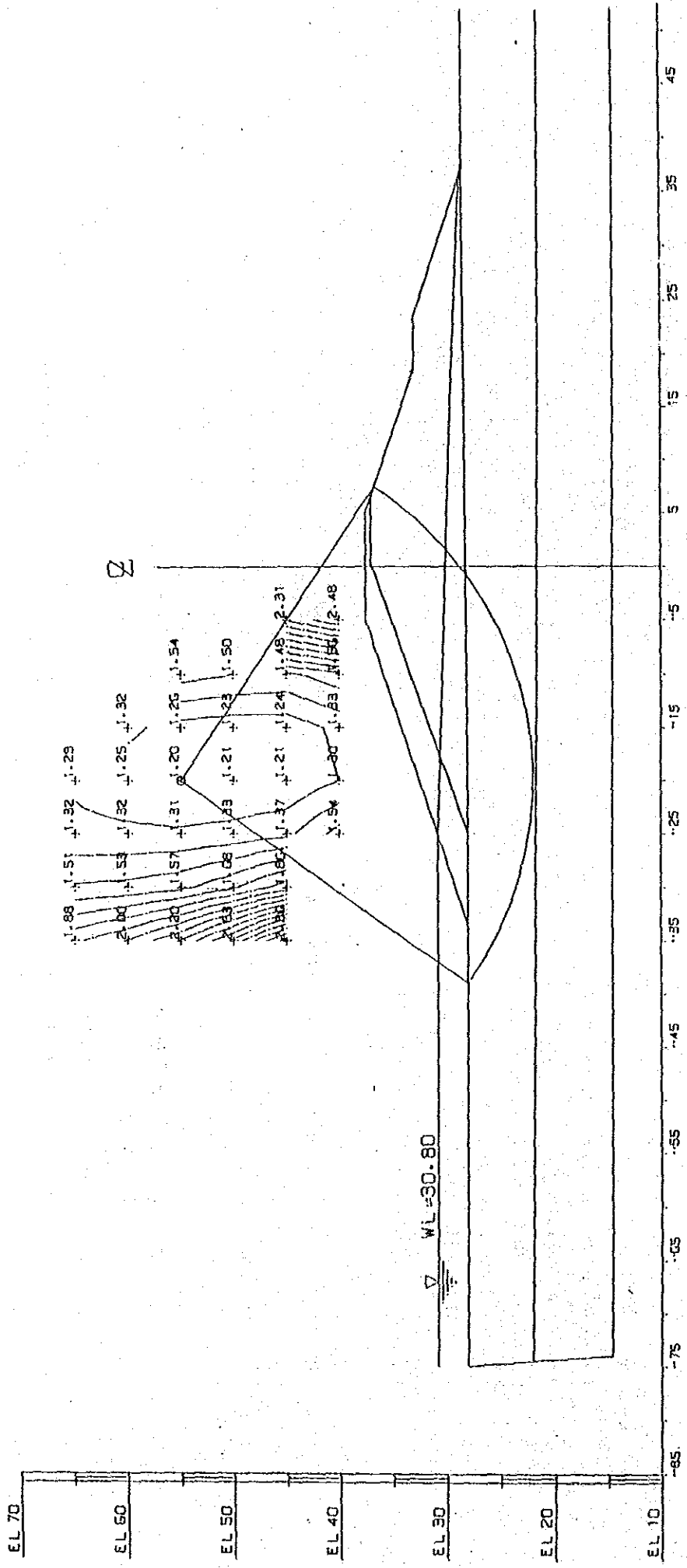
断面	対象斜面	水位 (m)	安全率	備 考
No.1	外	32.2	1.276	改善計画 $Q_c = 1.0 - 0.4 \text{ t/m}^2$ $1:2.0 - 1:2.5, C=1.0 \text{ t/m}^2$ $1:3.0 - 1:2.5, C=0.4 \text{ t/m}^2$ (地震係数 $k=0.0$ ) 現況
	内	36.5	1.259	
	外	32.2	1.073	
	内	36.5	1.024	
	外	32.2	1.230	
	内	32.2	1.029	
No.2	外	32.2	1.458	改善計画 高さ中隔EL. 25.0m (地震係数 $k=0.0$ ) $1:2.0 - 1:2.5$ 日本式 現況
	内	36.5	1.454	
	外	32.2	1.233	
	内	36.5	1.152	
	外	30.8	1.205	
	内	36.5	1.145	
No.3	外	30.8	1.432	改善計画 (地震係数 $k=0.0$ ) $1:2.0 - 1:2.5$ 日本式 現況
	内	36.5	1.432	
	外	30.8	1.386	
	内	36.5	1.641	
	外	30.2	1.193	
	内	36.5	1.333	

安定計算結果図

(NO 2 断面)

\*  $\nabla$  WL = 30.80

安全率 FS = 1.205



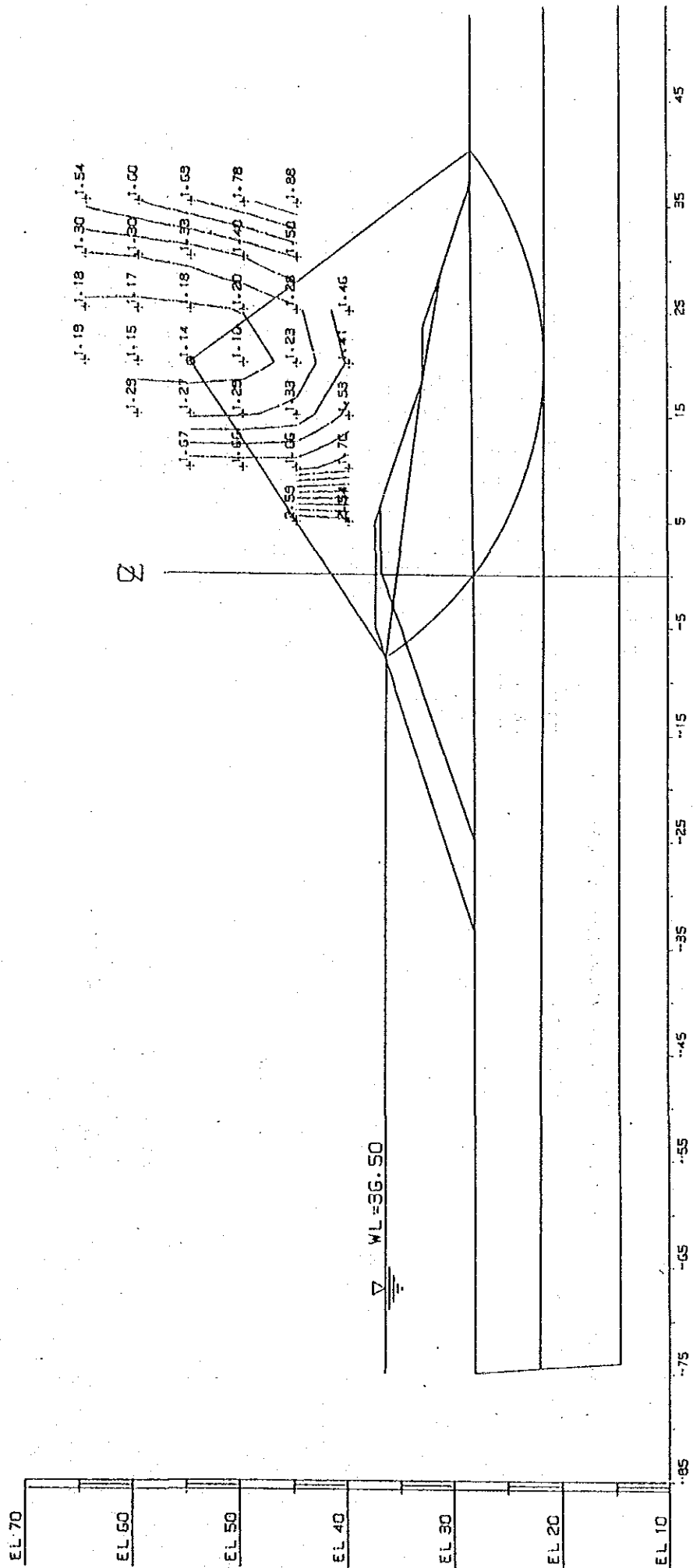


# 安定計算結果

(NO. 2 断面)

\*  $WL = 36.50$

最小安全率  $FS = 1.145$



IV-1 (5) 余 盛

堤防の設計においては、盛土の載荷に基づく堤体および盛土の圧密による沈下を考慮し、圧密試験結果から、次式より沈下量を算定した。

$$S_1 = \frac{C_c \cdot H}{1 + e_0} \log \frac{P_0 + \Delta P}{P_0} \quad (\text{堤体および盛土})$$

$$S_2 = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot H \quad (\text{盛土})$$

ここに、 $S_1$  : 沈下量 (m)

$e_0$  : 圧密前の初期間隙比

$C_c$  : 圧縮指数

$H$  : 圧密層の層厚 (m)

$P_0$  : 盛土前の土被り圧 (ton/m<sup>2</sup>)

$\Delta P$  : 盛土荷重による増加応力 (ton/m<sup>2</sup>)  
(応力の分散による低減は考慮しない。)

$e_1$  : 圧密後の間隙比

同様にして、No.2地点に対して沈下量を算定すれば次のとおりとなる。

( No.2断面 )

No.	層区分	項目	H (m)	Cc e.	e <sub>0</sub>	P <sub>0</sub> t/m <sup>2</sup>	ΔP t/m <sup>2</sup>	s (m)	備 考
2	S <sub>1</sub> (堤体)		7.0	0.21	0.951	6.65	4.78	0.18	Q <sub>3</sub> 層は同じ値を採用する。
			13.5	0.27	1.156	24.30	4.78	0.13	
			2.5	0.877	1.012		4.78	0.17	
	計							0.48	

注) ・Cc は圧密試験結果

・e<sub>0</sub> は設計数値間隙比

・盛土については、e<sub>0</sub> は E<sub>c</sub>=12.5% (A-1.B-1) での飽和度の高い方のA.B平均値、e<sub>1</sub> は盛土前後の設計数値間隙比

以上の計算結果より、No.1.2 地点とも安全側に 50cm の余盛高を計画する。

( No.1断面 )

No.	層区分	項目	H (m)	Cc e.	e <sub>0</sub>	P <sub>0</sub> t/m <sup>2</sup>	ΔP t/m <sup>2</sup>	s (m)	備 考
1	S <sub>1</sub> (堤体)		6.0	0.15	0.822	5.88	3.82	0.11	
			5.0	0.25	1.084	16.34	3.82	0.06	
			3.0	0.13	0.771	23.88	3.82	0.02	
	計							0.14	
								0.33	

IV-1 (6) 浸透流解析

○ アースブランケット長さの検討

断面地2において、水理的安全性が確保可能なアースブランケット長さを、下記の条件に基づき検討する。

透水係数 ; K

・ 填体  $\rightarrow K = 2 \times 10^{-4}$  cm/sec

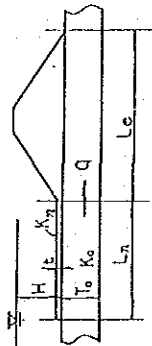
・ アースブランケット  $\rightarrow K_n = 1 \times 10^{-4}$  cm/sec

・ 基礎  $\rightarrow$  現地洪水時の現象および調査結果から、次のとおりとする。

$$K_o = \Sigma K_i \sigma_i / \Sigma \sigma_i \quad (\sigma_i ; \text{層厚さ (m)})$$

$$= (0.025 \times 7.5 + 1.5 \times 7.0 + 15 \times 40) \times 10^{-2} / (7.5 + 7.0 + 40.0)$$

$$= 1.1 \times 10^{-2} \text{ cm/sec}$$



$$q = K_o T_o \alpha \frac{\Delta h}{L_h \alpha L_n}$$

$$\alpha = \sqrt{(K_n / K_o T_o)}$$

$$L_n = L_n + 0.44 T_o \quad (\text{m})$$

$K_n, K_o$  ; アースブランケットおよび基礎地盤の透水係数 (m/sec)

$t, T_o$  ; アースブランケットおよび基礎透水層の厚さ (m)

$T_o = 54.4$  m  $L_e = 72$  m ; アースブランケットの長さ (m)

$t = 8.5$  m  $t = 1.5$  m ; 外水位と内水位との差 (m)

$$q = 1.1 \times 10^{-2} \times 54.5 \times 3.335 \times 10^{-3} \times 8.5 / 0.2418 = 7.028 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$\alpha = (1.0 \times 10^{-2} / 1.1 \times 10^{-2} \times 54.5 \times 1.5)^{1/2} = 3.335 \times 10^{-3}$$

$$L_n = 50 \text{ m を採用} \quad L_n = 50 + 0.44 \times 54.5 = 73.98 \text{ m}$$

$$q / \Delta h = 7.028 \times 10^{-4} / 8.5 = 8.27 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{sec}/\text{m}$$

$$J = (q / \Delta h) \cdot \Delta h / K_o \cdot T_o = 8.27 \times 10^{-5} \times 8.5 / 1.1 \times 10^{-4} \times 54.5 = 0.12$$

$$\eta = d_{60} / d_{10} = 0.0078 / 0.00045 = 18 \quad (\text{No. 2 Q. の粒度分析結果})$$

$\eta > 20$  の時  $J_o \leq 0.1$

$10 < \eta < 20$  の時  $J_o \geq 0.2$

より  $\eta = 18$  から安全側に  $J_o \leq 0.15$  とすれば、 $J = 0.12 < J_o = 0.15$  となり、上記アースブランケット長さ  $L_n = 50 \text{ m}$  は、基礎地盤内の許容浸透水流勾配を満たす。

○ 限界流速に対する検討

断面地2のQ. の粒度分析結果から  $d_{10} = 0.00045 \text{ mm} = 4.5 \times 10^{-4} \text{ cm}$

$$v_c = \sqrt{\frac{W \cdot g}{A \cdot \gamma \cdot n}} = \sqrt{\frac{2}{3} (G_s - 1) d \cdot g}$$

ここに、 $v_c$  ; Justinoの限界流速 (cm/sec)

$G_s$  ; 土粒子の比重  $G_s = 2.76$

$d$  ; 土粒子の粒径 (cm)  $d = 4.5 \times 10^{-4} \text{ cm}$

$q$  ;  $980$  (cm/sec)

$$\therefore v_c = (2/3 (2.76 - 1) \times 4.5 \times 10^{-4} \times 980)^{1/2} = 0.227 \text{ cm/sec}$$

$$v_{ac} = \eta e \cdot v_c$$

ここに、 $v_{ac}$  ; 許容限界流速 (cm/sec)

$\eta e$  ; Q. 層の有効間隙率  $\eta e = 0.03$  (粘土)

各種の物質の間げき率、有効間げき率

物質	間げき率 (%)	有効間げき率 (%)
粘土	45	3
砂	35	25
れき	25	22
砂れき	20	16
砂	15	8
石灰岩、頁岩	10	2
珪岩・花崗岩	5	0.5

- 改訂版 最新フィリデルム工学 P330 より

$$v_{ac} = 0.03 \times 0.227 \text{ cm/sec} \approx 0.58 \times 10^{-4} \text{ cm/sec}$$

これに対し、有限要素法によるアースプランケット工および鉛直方向止水処理工に対する改選流解析に基づく内挿法先直下部の最大流速、動水勾配および基礎からの漏水量は、以下のとおりである。

ケース名	最大流速 $v \times 10^4$ (cm/sec)	動水勾配 $i$	基礎からの漏水量 $q_0$ (m <sup>3</sup> /day/m)
無処理	0.249	0.226	37.6
アースプランケット	0.158	0.144	24.1
7.5	0.229	0.209	34.8
14.5	0.212	0.193	32.3
22.25	0.193	0.175	29.5
30.0	0.172	0.157	26.5
42.25	0.137	0.125	21.3
50.0	0.110	0.100	17.1

\* 設計流速は許容限界流速に対し、3以上の安全率を見込むことが望ましく、これに対し、アースプランケットの流速は、 $v = 0.158 \times 10^{-4} < v_{ac}/3 \approx 0.23 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$  を満たしている。( \* : "ダム日本 No.446" P64 より)

○ 漏水量の検討

アースプランケットおよび堤体基礎地盤からの漏水量は、上記計算結果では、 $q_0 = 24.1 \text{ m}^3/\text{sec}/\text{m}$  である。

算式による場合、次式より次のとおりである。

$$q = K_0 T_0 \frac{\Delta h}{th \alpha \cdot l' n} + n l_0 \text{ m}^3/\text{sec}/\text{m}$$

ここに  $l_0$  : 堤体基礎幅  $l_0 = 72\text{m}$

$n$  :  $l_0/h = 72/8.5 = 8.5$ , "給水排水手冊, 第7冊"

表A-37より

$$n = 1.17$$

$$q = 1.1 \times 10^{-4} \times 54.5 \times \frac{8.5}{(th 3.335 \times 10^{-2} \times 73.98/3.335 \times 10^{-2}) + 1.17 \times 72.0}$$

$$= 0.0510 / 158.22$$

$$= 3.22 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{sec}/\text{m}$$

$$= 27.8 \text{ m}^3/\text{day}/\text{m}$$

したがって、 $q_0 \approx q$  である。

アースプランケットと同程度の効果を鉛直方向の止水壁に期待するとすれば、止水壁長さは約35m必要となる。

○ 工事費の概算比較

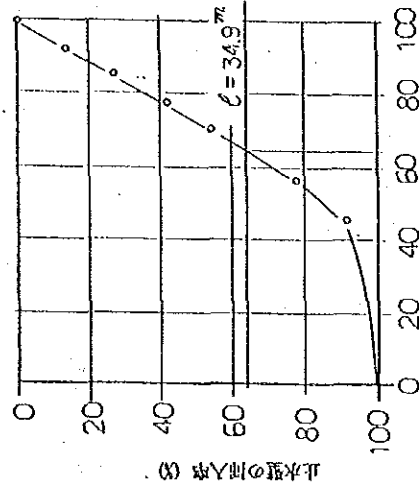
堤防延長1km当りの工事比を概算し比較すれば、以下のとおりとなる。

アースプランケット工	
工事数量	..... 50 × 1.9 × 1,000 = 95,000 m <sup>3</sup>
工事費	..... 95,000 × 6元/m <sup>3</sup> = 570,000 元/1km

収縮限界試験結果

番号	含水量 w (%)	47.2	45.8	44.3	41.5	36.8	32.2	28.6
	収縮限界 ws (%)	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7
547a	体積変化 C (%)	40.0	37.7	35.3	30.7	22.2	15.5	9.6
	総収縮 Ls (%)	10.6	10.1	9.59	8.54	6.46	4.69	3.01
番号	含水量 w (%)	49.6	46.6	45.2	43.7	37.3	32.8	27.7
	収縮限界 ws (%)	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5
540a	体積変化 C (%)	45.0	40.0	37.7	35.2	24.6	17.1	8.6
	総収縮 Ls (%)	11.65	10.6	10.1	9.56	7.07	5.13	2.71
備考	収縮比 R = $\frac{ws}{w-ws}$	C = (w - ws) · R (%)						
	R <sub>1</sub> = 1.633 %	Ls = 100 (1 - $\frac{100}{C+100}$ ) (%)						
	R <sub>2</sub> = 1.661 %							

(No.2の堤体材料使用)



収縮率 (C) (%) × 100 に対し、qs: 止水壁挿入時の流量

0: 止水壁を挿入しない時の流量

止水矢板工

工事数量 ..... 35 × 1,000 = 35,000 m<sup>2</sup>  
 工事費 ..... 35,000 × 121 元/m<sup>2</sup> = 4,235,000 元/1km

アースブラケットの施工厚さは、収縮によるクラック、体積の減少等を考慮し、堤体材料の収縮限界試験結果より得られた体積変化より次のとおりとする。

(注)  $1.5 \times 1.25 = 1.875 \approx 1.9$  m (施工直後の厚さ)

(注)  $e = (2.78/1.374) - 1.0 = 1.023$

$Sr = 100\% = 6W/e = 2.78 \times W/1.023$

$\therefore W = 36.8 \%$

この含水量比での体積変化 : C (%) は、下記の試験結果より算出  
 $C = 25 \%$  である。

なお、設計厚さは、1.5 m (体積収縮後) を計画する。

万一の日照による表面の乾燥ひびわれが生じても、水深の10%の約1.0 m の厚さは確保されるよう計画する。

この結果、アースブラケット工が止水矢板工に比較し概算工事比で約 1/7 以下となる。

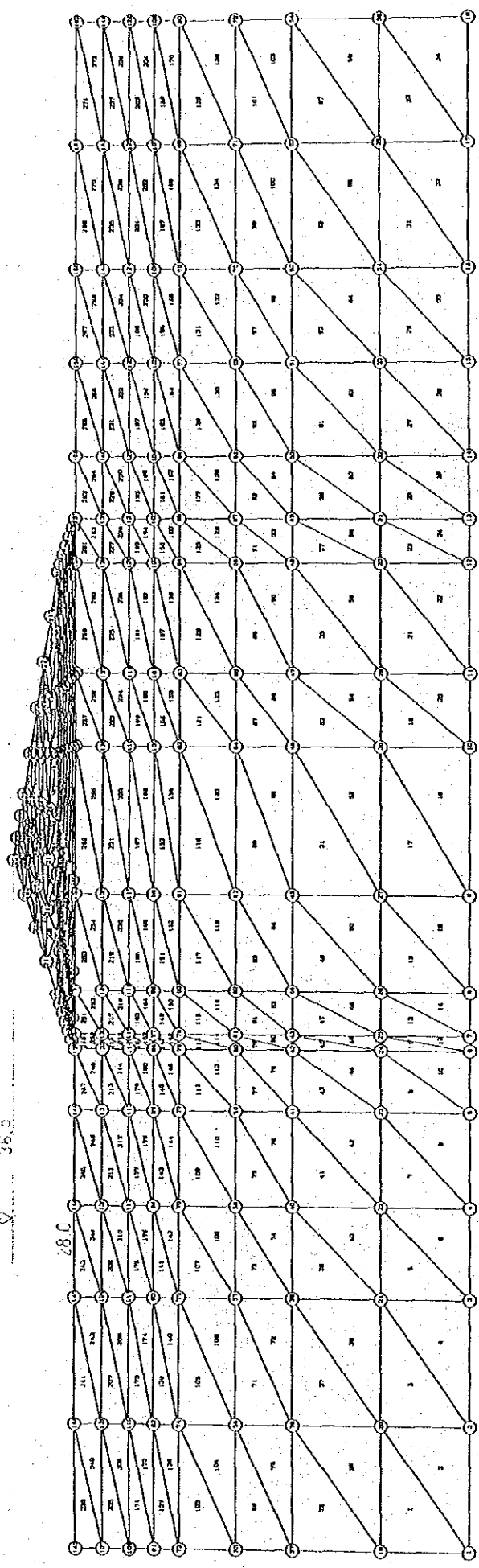
この地、アースブラケット工法は追加工事が容易なこと、資材の現地調達が可能なこと、堤体の押え盛土としてすべりに対する安全性、基礎地盤の液状化に対する構造的な増加による安全性への寄与および河川の水深等の面で効果がある。

鉛直水壁考慮

梁数: 411  
 板数: 240



V. 36.5



断面分割図

ア- スブランケット構造

要素数：411  
紐数：240



▽ 36.5

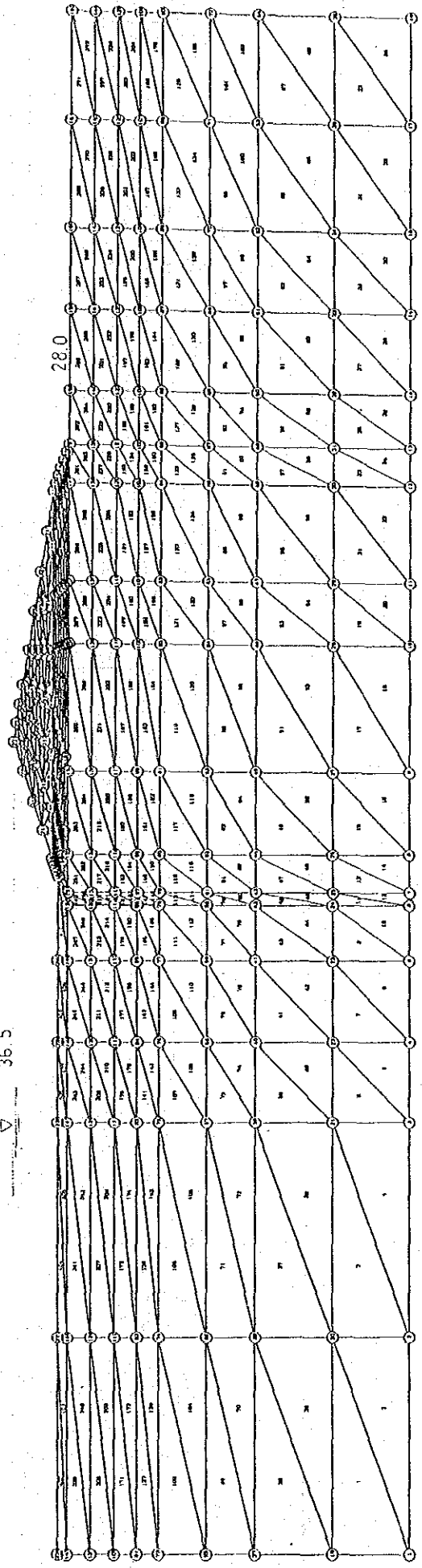
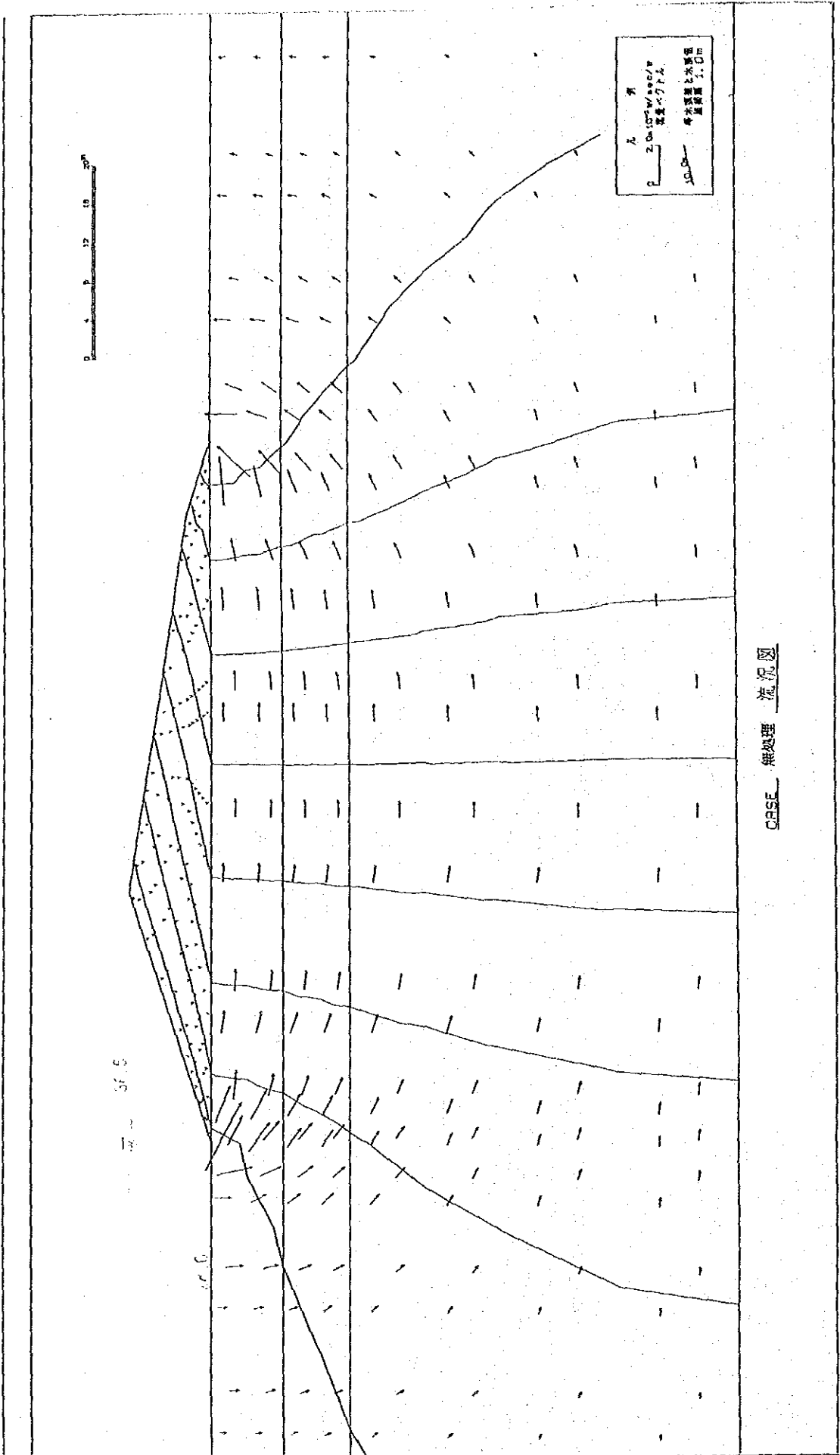
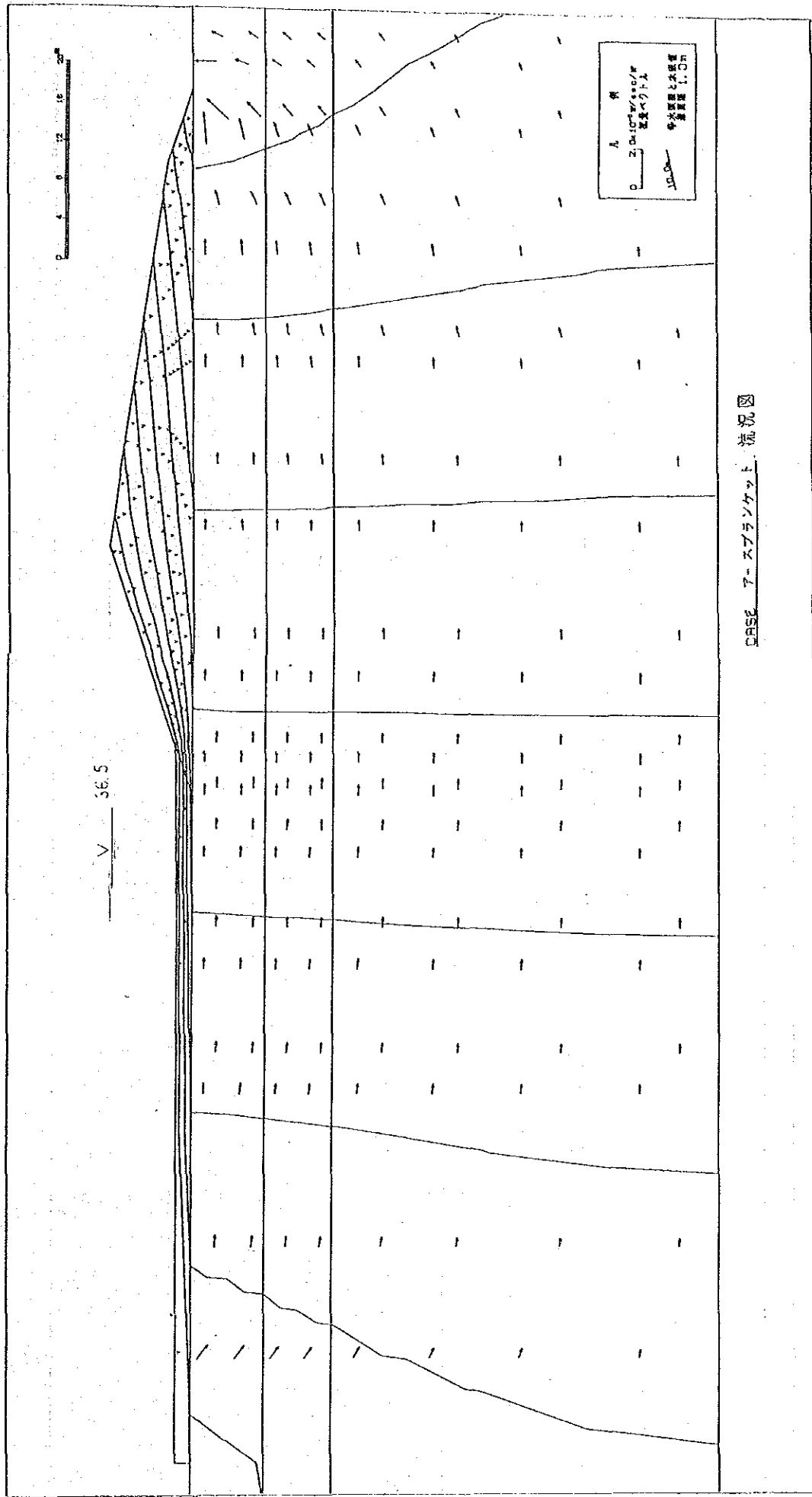
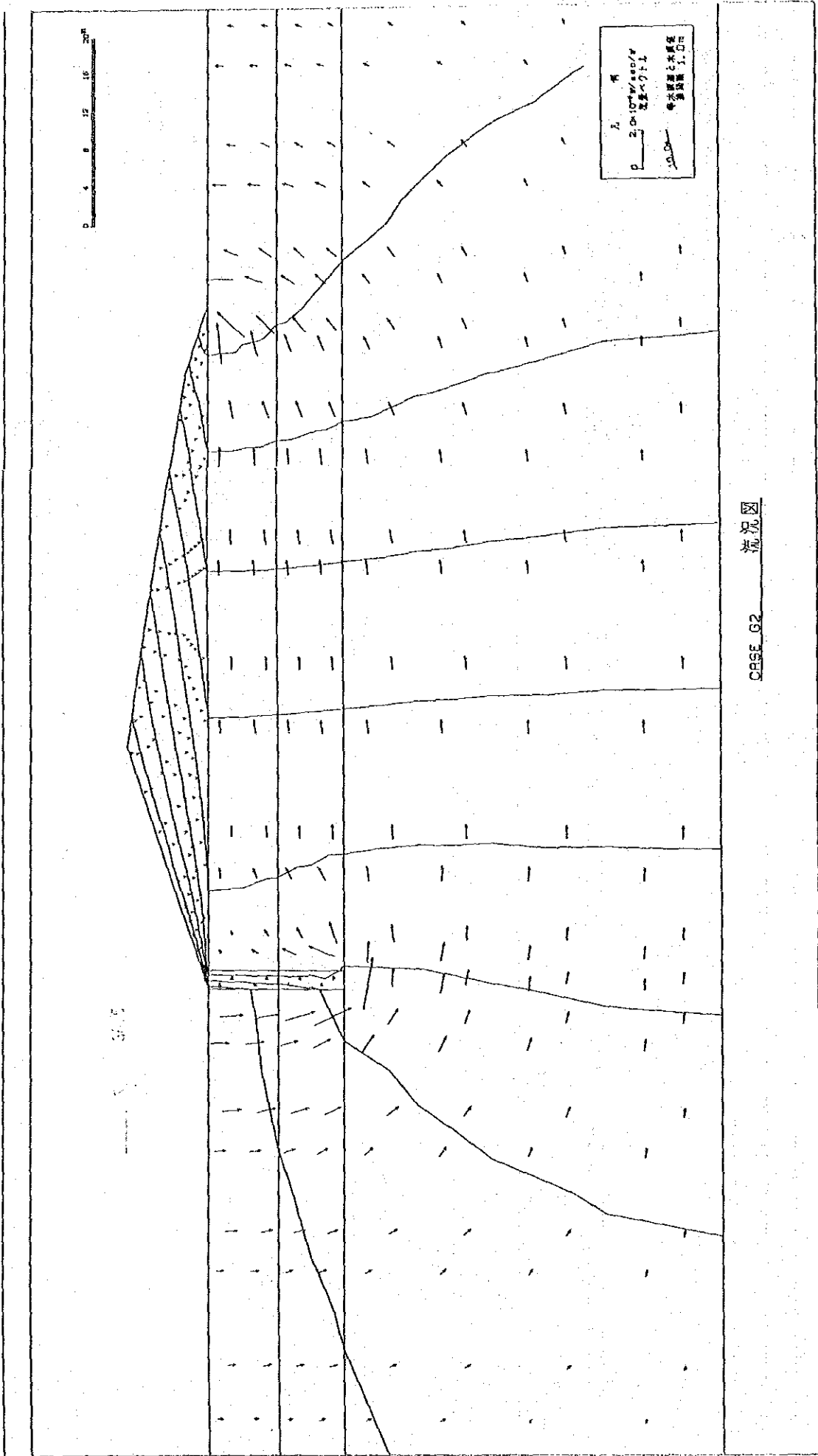


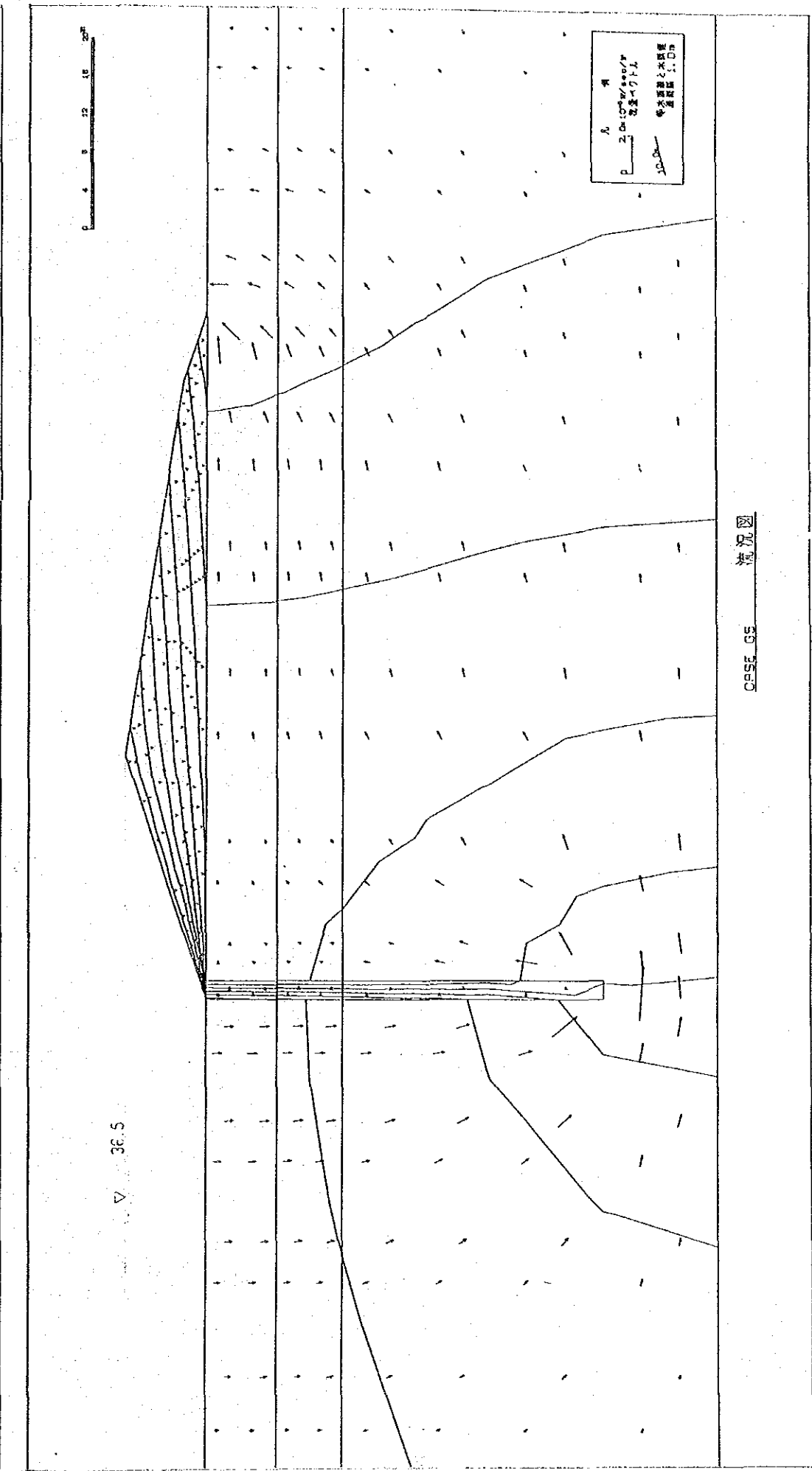
図 糸 束 図











▽ 36.5

凡 例  
 □ 速度ベクトル  
 ○ 流線  
 10.0cm

CFSE\_05 流況図

IV-1 (7) 法面保壁工の校算

○ 地山法面保壁工

● 給石の大きさ

給石の大きさは、式(7)により求める。

$$d = \gamma d_0 (2h)^{1/3} \sqrt{\lambda} \cdot \frac{\gamma}{\gamma k - \gamma}$$

- ここに、  
 $d$  : 石塊の直径  
 $\gamma$  : 安全係数  $\gamma = 1.2 \sim 1.5$   
 $d_0$  :  $n=2$  の時  $d_0 = 0.13$ ,  
 $n=2.5$  の時  $d_0 = 0.12$ ,  
 $n=3$  の時  $d_0 = 0.11$ .

- $D_w$  : 設計枯水位時の水面幅, (m)  
 設計洪水位と向流を採用  
 $\lambda$  :  $\lambda = 2L/2h$   
 $2h$  :  $2h = 0.0206 w^{0.44} \cdot D_w^{0.56}$  (m)  
 $2L$  :  $2L = 0.39 w \sqrt{D_w}$  (m)

	黄茅洲	向雨岡	新河口
$D_w$ (m)	2.3	3.0	4.0
$w$ (m/sec)	15.9	15.9	15.9
$2h$ (m)	1.086	1.186	1.306
$2L$ (m)	9.4	10.7	12.4
$\lambda$	8.656	9.022	9.495
$d_0$	0.12	0.12	0.12
$\gamma$	1.5	1.5	1.5
$d$ (m)	0.25	0.27	0.31

上記計算結果より、黄茅洲、向雨岡地点においては直径30cm程度、新河口地点においては35cm程度以上の岩塊を投石工として用いる。

なお、北條法先部における投石工に使用する岩塊の大きさは、前面に防浪林があり、かつ法先部で標高の低い場所でもあり、防浪効果が大いことから南堤・黄茅洲地点地山保壁工において使用する岩塊と同じ大きさの直径30cm程度以上のものを使用する。

また、投石工のてんば幅は岩塊直径の2倍以上（給水排水設計手順、第7冊 P186）より $B \geq 0.3 \times 2 = 0.6$  m から安全を見込み1.0 m とする。

$D_w$  については対象地点の舊断面水跡地山水平区間が短いので、安全側に設計洪水位時の値を採用する。

- $d_0$  は安全側に  $n=2.5$  の値、 $d_0=0.12$  を採用する。
- 投石工のてんば幅は 1975 ~ 1984 年の 1, 2, 12 月の最低水位の平均値  $1/3$  ( $28.0 + 27.98 + 28.14$ ) = 28.04 m や地形条件を考慮し、 $EL 28.0$  m とする。

m	2	2.5	3	4	5
k	1.2	1.3	1.4	1.4 ~ 1.3	1.2

● 石張法面保壁工

石張の大きさと保壁工の厚さは以下の式により求める。

$$D = 0.85 D_m = 1.59k \frac{\gamma}{\gamma k - \gamma} \cdot \frac{A \sqrt{1 + e}}{m (n + 2)} \cdot (2h) \quad (2h)$$

- ここに、  
 $D$  : 石塊の換算球形直径 (m)  
 $D_m$  : 石塊の平均直径 (m)  
 $A$  : 係数 粘石張り  $A=0.8$ ,  
 張り石張り  $A=0.64$   
 $\gamma, \gamma k$  : 水及び石塊の単位体積重量  
 $m$  : 法面勾配  
 $\gamma = 1 \text{ t/m}^3, \gamma k = 2.65 \text{ t/m}^3$   
 $n$  : 法面勾配

K : 係数

$$2h = 0.0206 w^{0.8} \cdot D w^4 \quad (m)$$

$$2L = 0.39 w \sqrt{D w} \quad (m)$$

$$w = 15.9 \text{ m/sec}$$

DW : EL32.0m での各地点の風向SWに対し、22.5以内の斜距距離 (km)

真茅洲 : 2.3 km

向南開 : 3.0 km

新河口 : 4.0 km

$$t = 1.35 \sqrt{\frac{qt}{\gamma k}} = 1.36 \sqrt{\frac{11k}{\gamma k}} \cdot (2h)$$

ここに、 t : 保護工の厚さ (m)

qt : 石塊の平均重量 (m)

$$qt = 11k(2h)^2 \quad (t/m^2)$$

地山法面勾配、m に対する各地点の D、t 値は、次表のとおりとなる。

地点名	2h (m)	n=2 (cm)		n=3 (cm)		n=5 (cm)		
		D	t	D	t	D	t	
真茅洲	1.086	9.4	22.5	25.2	19.8	26.6	11.7	25.2
向南開	1.186	10.7	24.5	27.6	21.6	29.0	12.8	27.6
新河口	1.306	12.4	27.0	30.3	23.8	31.9	14.1	30.3

以上の計算結果の詳細は、添付図面 図 W-1(m) に示す。

なお、法面勾配が 1 : 3.0 以下の区間については石張りとし、1 : 3.5 以上の区間についてはコンクリートブロック張工を計画する。

石張工の法面勾配は、桐蔭湖地区の近年の築堤例及び中国側との原堤の状況、桐蔭湖地区の設計基準等に基づき、1:2.50 以上とする。

・ コンクリートブロック張り工

コンクリートブロック張り工の厚さは、次式により求める。

$$t = K(2h) \sqrt{\frac{\gamma}{\gamma_c - \gamma} \cdot \frac{2L}{ab}}$$

ここに、 2h、2L : 堤高、堤長 (m)

K : 係数、縦張り k=0.1、空張り k=0.075

$\gamma_c$  : コンクリート単位重量  $\gamma_c = 2.3 \text{ t/m}^3$

b : 法面方向ブロック長さ b = 0.8 m

$$\therefore t = 0.075 \times 1.306 \times \sqrt{\frac{1}{2.3 - 1} \cdot \frac{12.4}{5.5 \times 0.8}} = 0.144 \text{ m} \approx 15 \text{ cm}$$

・ K の値として空張り値を採用するが、目地での植生、堤木の露出を防止するため、モルタルによる目地充填を計画する。

・ 法面勾配 1 : 3.5 の場合上式より t = 18 cm となる。

○ 堤体法面保護工

・ 商規

本堤体の法面保護工は、外・内法面共に、植生工が採用されており、法面の傾斜は全くみられず保護工としての機能を十分に果たしている。

・ 北堤

本堤体の法面保護工は、外法面はコンクリートブロック張り、礫石張りおよび盛土工の組合せからなり、内法面は植生工からなっている。

IV-1 (8) 防浪壁基礎の検討

また、風向壁とよばれる北側に直面する部分の堤頂部には高さ 2m の防浪壁がほとんどどの区間に完成しており、未施工部分については現在施工中の箇所がある。本防浪壁の安定性については検討するとおり安定上問題はない。コンクリートブロック張り工に対する必要厚さを以下に検討する。

・コンクリートブロック張り工（北堤）

コンクリートブロック張り工の波浪、揚圧力、水厚等に対する必要圧さは、前述の式から以下のとおりとなる。

$$t = k(2h) \sqrt{\frac{2c}{\gamma c - \gamma}} \cdot \frac{mb}{mb}$$

$$= 1.0 \times 0.936 \times (1.0 / (2.3 - 1.0)) \cdot (11.075 / (3.0 \times 0.8)) \cdot \gamma$$

$$= 0.181 \text{ m}$$

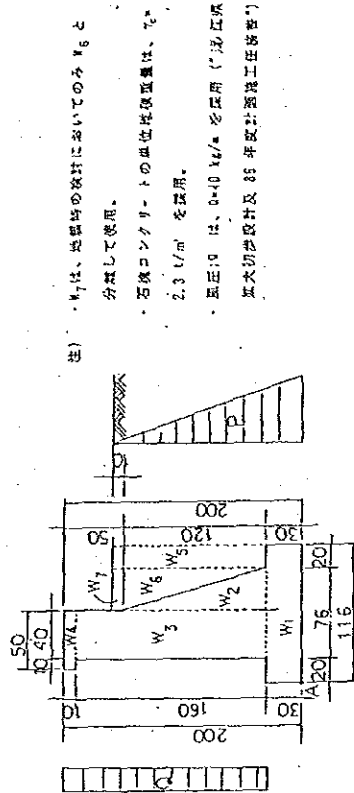
ここに、 $2L = (8 \sim 15)2h = 11.5 \cdot hb' = 11.5 \times 0.963 = 11.075 \text{ m}$   
 北堤の場合、堤防面には幅100m（1列＝5本×1mピッチの榜の風林が、15～20m間隔で設置されている。高さは堤頂あるいはそれ以上に及ぶ）の防浪壁があり、この林の風波高減効果は極めて大きいと想定される。

・泥江堤南大北堤整修工程拡大初歩設計及 85 年度計画施工任務書\* によれば、その効果を0.5m見込んでおり、本計算においてもこの値を見込めば、必要厚さは  $t = 0.06 \text{ m}$  となる。

風向壁とよばれる北風に直面する部分の標高 EL 35.0m 土付近以上には、直徑約40cm以上の石頭を埋め込んだコンクリート張り工が施工されており、この標高以下の部分は、防浪効果が大きいことから、厚さ  $t = 10 \text{ cm}$  のコンクリートブロック張り工が施工され、部分的に優先に石張り工（直徑40～50cm）が施工されている。

これらの法面保護工は、先端部を除き損傷は見受けられずその機能を十分に発揮していると判定される。

北堤では、てんば標高 EL 37.5m、高さ 2.0m の防浪壁が設けられている。この壁の安全性について以下に検討する。



○常時における検討  
 作用力およびモーメント計算

作用力名	重量 (ton)	A点回りのモーメント		
		l (m)	MA+ (t-m)	MA- (t-m)
W <sub>1</sub>	0.8004	0.58	0.4642	
W <sub>2</sub>	0.4968	0.72	0.3577	
W <sub>3</sub>	1.4720	0.40	0.5888	
W <sub>4</sub>	0.1150	0.35	0.0403	
鉛直方向土圧力; W <sub>5</sub>	0.4966	1.06	0.5264	
総鉛直方向土圧力; W <sub>6</sub>	0.4613	0.80	0.3995	
風圧力 ; Q	0.0680	1.15	0.0782	
水平方向土圧力; P	1.0310	0.53		0.5464

Σ MA+ = 2.4551, Σ MA- = 0.5464

始直合力 :  $\Sigma G = 3.8621 \text{ ton}$   
 水平合力 :  $\Sigma E = 0.963 \text{ ton}$

なお、土圧係数 :  $K = \tan^2 (45 - \phi/2)$   
 $\phi = \sqrt{12N + 15} = \sqrt{12 \times 6.8 + 15} = 24$   
 $K = \tan^2 (45 - 24/2) = 0.4217$

埋戻土であるので、 $N = 6.8$  (平均値) を採用。

風力等級 "8級" は "静岡県大北地域整備工程、拡大初歩設計及86

年度計画施工任務書"において検討に際し使用された値である。

以上の計算結果より、安全性の検討を行う。

・転倒に対する検討

$$F_s = \frac{\Sigma MA+}{\Sigma MA-} = \frac{2.4551}{0.5464} = 4.49 > 1.3$$

・滑動に対する検討

$$F_s = \frac{\Sigma G}{\Sigma E} = \frac{0.4 \times 3.8621}{0.963} = 1.60 > 1.3$$

風圧力を考慮しない場合、 $F_s = 1.50 > 1.30$

ここに、 $f$  は調査結果より次のとおりとする。

北城加3 (南郊地点) の填体のボーリング結果によれば、 $N$  値は9-3-2 のEL.35.

5m (EL.37.5-2.0=EL.35.5m) より要層は8~11を示し、Terzaghi-Peck の判定基準

では "硬い" に属する。

一方、地盤係数 (値と地盤状況との関係は、"給水排水設計手冊第7冊" 表4-50

によれば下記のとおりである。

粘土、半堅要  $f = 0.3 \sim 0.4$

これより、 $f = 0.4$  を採用する。

・地耐力に対する検討

$$e_0 = \frac{\Sigma MA+ - \Sigma MA-}{\Sigma G} = \frac{2.4551 - 0.5464}{3.8621} = 1/2 \times 1.16$$

$$= 0.086 \text{ m}$$

$$\sigma_{max} = \frac{\Sigma G}{B} \left( 1 \pm \frac{6e}{B} \right) = \frac{3.8621}{1.16} \left( 1 \pm \frac{6 \times 0.086}{1.16} \right)$$

$$= 4.810 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_{min} = 1.848 \text{ t/m}^2$$

$$\therefore \sigma_{min} = 1.848 \text{ t/m}^2 > 0$$

$$\therefore \sigma_{max} = 4.810 \text{ t/m}^2 < 10 \text{ t/m}^2$$

地盤の許容支持力 (道路橋示方書)

基礎地盤の種類	荷 重 (t/m <sup>2</sup> )	地 盤 時 (t/m <sup>2</sup> )	N (kN/m <sup>2</sup> )	目安とする値	
				一般地盤時 (kg/cm <sup>2</sup> )	一般地盤時 (kN/m <sup>2</sup> )
きめの少ない 均一な硬さ	100 (980)	150 (1470)	—	—	100以上 (9800)
きめの多い硬さ	60 (589)	90 (882)	—	—	100以上 (9800)
軟弱、土丹	30 (294)	45 (441)	—	—	10以上 (980)
堅実なもの	60 (589)	90 (882)	—	—	—
堅実でないもの	30 (294)	45 (441)	—	—	—
砂地	30 (294)	45 (441)	30~50	—	—
質砂	20 (196)	30 (294)	15~30	—	—
粘土に硬いもの	20 (196)	30 (294)	15~30	2.0 (196)~ 4.0 (392)	—
硬いもの	10 (147)	15 (147)	8~15	1.0 (98)~ 2.0 (196)	—
中ぐらゐのもの	5 (49)	7.5 (73.5)	4~8	0.5 (49)~ 1.0 (98)	—

粘土の許容支持力表

( "土質試験結果の解釈と適用例" (土質工学会) )

粘土の コンステ ンシー	N	q <sub>u</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	q <sub>av</sub> (t/m <sup>2</sup> )	q <sub>av</sub> (t/m <sup>2</sup> )	q <sub>a</sub> (t/m <sup>2</sup> )	
					正方形	矩形
きわめて軟弱*	2以下	0.25以下	7.1以下	9.2以下	3.0以下	2.2以下
軟弱	2~4	0.25~ 0.5	7.1~14.2	9.2~18.5	3.0~6.0	2.2~4.5
普通	4~8	0.5~1.0	14.2~ 28.5	18.5~37	6.0~12	4.5~9.0
堅	8~15	1.0~2.0	28.5~ 57	37~74	12~24	9.0~18
きわめて堅い	15~30	2.0~4.0	57~114	74~148	24~48	18~36
固くした	30以上	4.0以上	114以上	148以上	48以上	36以上

q<sub>u</sub> : 一軸圧縮強さ (kg/cm<sup>2</sup>)  
 q<sub>av</sub> : 連続アーチングの極限支持力 (t/m<sup>2</sup>)  
 q<sub>a</sub> : 正方形アーチングの極限支持力 (t/m<sup>2</sup>)  
 q<sub>a</sub> : 矩形アーチングの極限支持力 (t/m<sup>2</sup>) (F=3)

また、 $e_0 = 0.085 < B/6 = 0.193$  mとなる。

○地震時における検討

・水平地震係数； $K_H = 0.1$ ，鉛直地震係数； $K_V = 2/3$ ， $K_H = 0.057$

・水平方向地震慣性力； $Q_H = K_H \cdot C_z \cdot F_H$

$$= 0.1 \times 1/4 \times 1.1W = 0.0275 W$$

・鉛直方向地震慣性力； $Q_V = 2/3 Q_H = 0.018W$

・土圧係数； $K = K'$

$$\lambda = \tan^{-1} (K_H / (1 - K_V)) = \tan^{-1} (0.1 / (1 - 0.057)) = 6.118^\circ$$

$$\therefore K' = \tan^{-1} (45^\circ - (24^\circ - 6.12^\circ) / 2) = 0.5302$$

・転倒に対する検討

$$F_s = \Sigma MA^+ / \Sigma MA^- = 2.4011 / 0.7904 = 3.04 > 1.05$$

・滑動に対する検討

$$F_s = ( \Sigma G' / \Sigma E' ) = 0.4 \times 3.7798 / 1.3533 = 1.12 > 1.05$$

よって、常時・地震時とも本防波壁は、転倒、滑動および地耐力に対して安全である。

作用力名	鉛直力 (ton)	水平力 (ton)	A点回りのモーメント		
			z (m)	MA+ (t-m)	MA- (t-m)
W.	0.7860 ↓	-0.0220	0.58	0.4559	0.0033
W.	0.4879 ↓	-0.0137	0.72	0.3513	0.0096
W.	1.4455 ↓	-0.0405	0.40	0.5782	0.0365
W.	0.1129 ↓	-0.0032	0.35	0.0395	0.0062
W.	0.4821 ↓	-0.0217	1.06	0.5110	0.0195
W.	0.3994 ↓	-0.0198	0.84	0.3355	0.0218
W.	0.0660 ↓	-0.0042	0.78	0.0515	0.0055
風圧力 ; Q		-0.0680	1.15	0.0782	
水平方向土圧力 ; P		1.2952	0.53		0.5870
				$\Sigma MA^+ = 2.4011$	$\Sigma MA^- = 0.7904$

鉛直合力 ;  $\Sigma G = 3.7798$  ton

水平合力 ;  $\Sigma E = 1.3533$  ton

以上の計算結果より安全性の検討を行う。



IV-1 (9) ポンプ浚渫船特性・その他

ポンプ浚渫船特性表

	(中国湖南省所有)		(中国国家所有)
	馬力 (HP)	1,040	300(又は240)
浚渫能力 (m <sup>3</sup> /時間)	200	80	1,720
作業時間 (時間/1日)	16~24	"	14~16.24
船体寸法 (m) 長さ×幅×吃水深	28×7.2×2	14×5.8×1.3	——
動力種類	ディーゼル機関	"	ディーゼル機関
排砂管径 (mm)	φ400	φ250(又は230)	φ700
浚渫深度 (m)	3~9	2~5.3	——
採土可能最小水深 (m)	3	2	——
乗組員 (人)	8	6	50~60
浚渫土 m <sup>3</sup> 当り工事費	4~6 元	"	6(借用料を含む)
船台数	4	44	4
排送距離 (m)	——	——	最大 5 km
借用可能船数 (隻)	——	——	2

浚渫盛土中の含泥量

1,040 及び300(又は240)HPの浚渫の含泥量 —— 10~15% (湖南省実績)

調査 ; 北側堤防部の浚渫中の排砂土をバケツにて採取。(但し、この試料の中には大粒径の土塊混入せず。吐出水の勢いが強いため、吐出管周辺部より採取。室内にてメスシリンダーに移しかえ、2日管放置後、泥量測定。

- 大粒径土塊未混入状態 —— 約7% (実測)
- 混入状態 —— 10~15% と想定される。

IV-1 (10) 2年間に盛土工事を分ける理由

○その1

1987年～1988年冬の凍害盛土地点のqc値

最低qc = 2.7 kg/cm<sup>2</sup>以上(半分盛土高さ H=3.5m±)

この値に相当する盛土材料A、BのC、φ値を用いて安定計算を実施し、法面勾配を決定

従って、この値(C、φ)が確保可能なのは、下記の条件の時である。

- ・盛土高さ H=3.5m±
- ・7ヶ月以上経過した盛土状態(3～9月)

○その2

凍害後は、非常にルーズな状態である。

Ec=12.5%でのルーズな編面め状態をこの状態とし、盛土の積敷数を求めると次のとおりとなる。

○ Ec = 12.5% 状態

$$\rho_d = 1/2 (1.344 + 1.375) = 1.36 \text{ t/m}^3$$

$$G_s = 2.74$$

$$e = (2.74 / 1.36) - 1.0 = 1.015$$

○ 同盛土の設計敷数(7ヶ月経過)

$$\rho_d = 1.46 \text{ t/m}^3$$

$$G_s = 2.74$$

$$e = (2.74 / 1.46) - 1.0 = 0.877$$

○ 堤体の設計敷数(No.1地点の値採用一箇大堤を代表する。)

$$\rho_d = 1.52 \text{ t/m}^3$$

$$G_s = 2.77$$

$$e = (2.77 / 1.52) - 1.0 = 0.822$$

7ヶ月経過後の圧密度: U,

$$U_v = (1.015 - 0.877) / (1.015 - 0.822) = 0.138 / 0.193 \approx 71\%$$

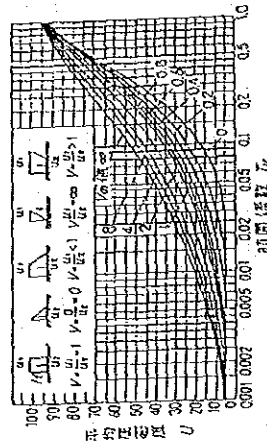
一方、盛土材料の圧密試験結果に基づく圧密係数; Cv は、A、Bの平均値より、次のとおりとなる。

$$C_v = (2.75 + 3.72) / 2 \times 10^{-3} = 3.24 \times 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{sec}$$

この値より、今回の施工計画で考えている11月～2月までの盛土、3月～10月までの放置期間を考慮し、圧密度を求めると下記のとおりとなる。

$$T_v = C_v \cdot \Delta t \cdot H^2 = 3.24 \times 10^{-3} \times 86,400 \times 30 \times 3 / 350^2 \approx 0.55$$

下図より、Tv = 0.55 に相当する圧密度; U<sub>v</sub> は、U<sub>v</sub> ≈ 75%となり、U<sub>v</sub> > U<sub>v</sub> より、安定計算に採用した設計敷数は確保可能となる。



各級の初期条件に対する平均圧密係数(計算用値)

以上、その1、その2の設計結果より、敷かない試験結果および現況施工状況(2段階盛土を採用)から判断し、7～1.0m 程度の堤高であれば、安全性、施工性の面から最低2段階以上に分けることが望ましい。但し、盛土材料の含水率が低い場合や、盛土厚さが薄い場合(3.5～4m以下の場合)は、この限りではない。

従って、1年目の盛土は、概ね11月～2月までの施工、3月～10月までの放置期間を計画する。

よって、その後の圧密による消散が0%としても、圧密度71%は確保されている。盛土は2段階盛土、1段階3.5mを計画する。



・植樹め工 — 18,450㎡

バックホー使用による小運搬、石塊埋戻し — 0.35㎡

17㎡/hr × 8hr = 136㎡/日

$(10+28+25+7) \times 11日 - 10日, 12, 1, 2日 - 7日$   
 $18,450 \div (136 \times 70) = 1.94 \approx 2台 \text{ --- } 7.0日$

・コンクリート — 18,450 × 0.26 = 4,797㎡ ミキサー 0.4㎡ (日本基準参考)

$4,797 \div (4.1 \times 8 \times 2台) \approx 73.1 = 73日 \text{ --- } 2台$

普通作業員 2.66人 - 1.0㎡

$4,797 \div (2台 \times 73日 \times 10) \times 2.66 = 8.7人/1台 \approx 9人/1台$

(3) 防凍壁工

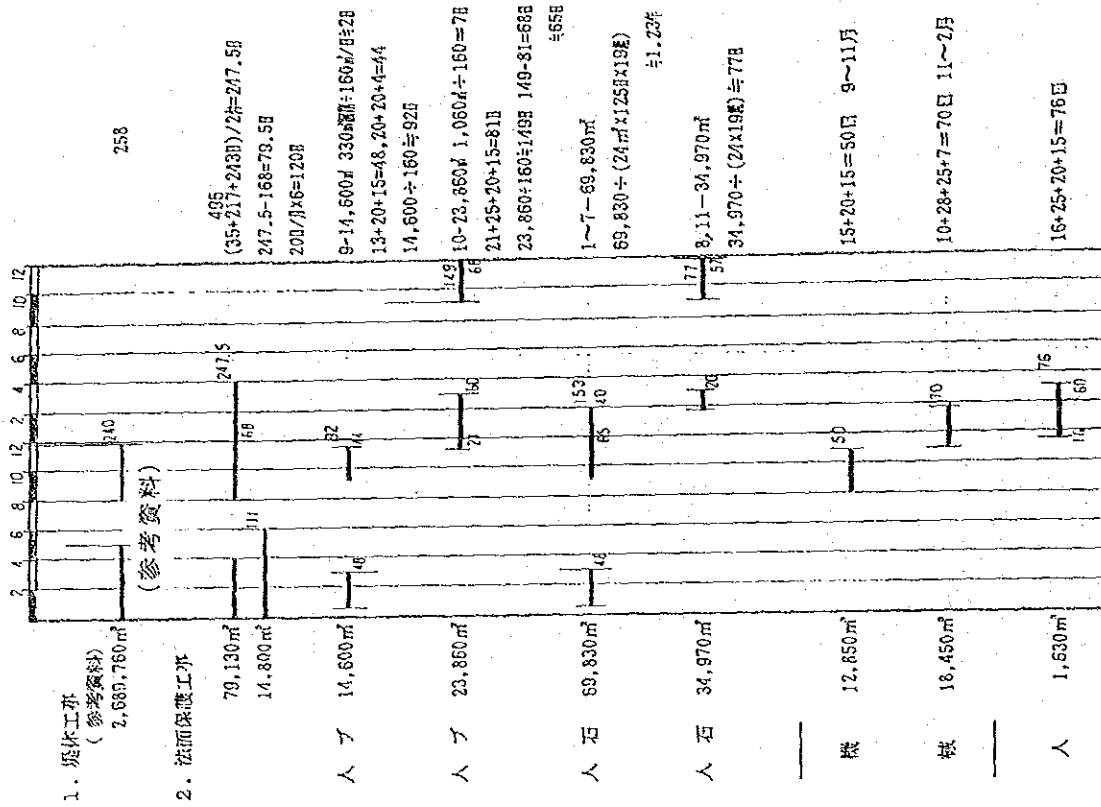
・石塊コンクリート — 1,630㎡

$1,630 \div (0.36 \text{ m}^3/\text{人} \times 20 \text{ m} \times 3 \text{ 班}) = 75.5 \approx 76日 \text{ --- } 3班$

・コンクリート —  $1,630 \times 0.26 = 424 \text{ m}^3$  ( $0.26 = 0.35 / (1+0.35)$ )

$424 \div (4.1 \times 8) = 12.9 \approx 13日 \text{ --- } (ミキサー 0.4 \text{ m}^3)$

(4.1㎡/hr; ミキサー 0.4㎡の能力)



258

北堤内法先埋戻盛土工 (参考資料)

区間名	測点	断面積 (㎡)	延長 (m)	体積 (㎡)
南大区	51.126~59.931	$80.0 \times 3.0 = 240.0$	8,805	2,113,200
黄茅洲区	59.931~65.671	$80.0 \times 1.8 = 144.0$	5,740	826,560
既設盛土工分				- 250,000
合計				2,689,760

IV-1 (12) 堤防工事数量集計

記事	単位	数量	備考
1. 堤体工事			
・北堤内法先埋戻盛土工 (参考資料)	㎡	2,689,760	ポンプ汲源, 盛土
内法先埋戻 盛土			

2. 法面保護工事

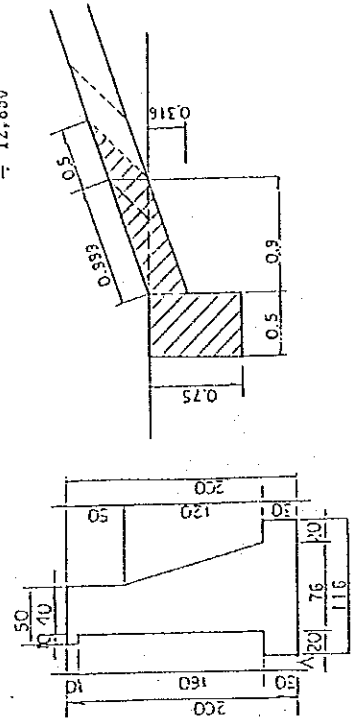
記事	単位	数量	備考
・地山法面保護工事			
表土・土砂 掘削	㎡	79,130	
根固め工	"	14,800	
根石張り (t=30cm)	㎡	69,830	
" (t=35cm)	"	34,970	
練ブロック張り (t=15cm)	"	23,860	
" (t=18cm)	"	14,600	
・防浪壁工事			
防浪壁工 (石塊コンクリート)	㎡	1,630	
・堤体法先根固め工事			
土砂 掘削	㎡	12,850	
根固め工 (石塊コンクリート)	"	18,450	

防浪壁工

測点	断面積 (㎡)	延長 (m)	体積 (㎡)
7.	1.254	1,300	1,630.2

堤体法先根固め工

断面積 (㎡)	延長 (m)	体積 (㎡)
$0.75 \times 0.50 + 1/2 \times 0.9 \times 0.316$		
$1/2 \times (0.999 + 0.50) \times 0.30 = 0.742$	24,850	18,446
掘削土		≒ 18,450
$0.75 \times 0.50 + 1/2 \times 0.9 \times 0.316 = 0.517$	24,850	12,853
		≒ 12,850



堤体法面地山法面保護工

測点	法長 (m)	延長 (m)	面積 (㎡)
1	$(8.75^2 + 3.5^2) \div 2 + 1.5 = 10.92$	500	5,450
2	$(11.0^2 + 4.4^2) \div 2 + 1.5 = 13.35$	600	8,010
3	$(5.1^2 + 1.7^2) \div 2 + 1.5 = 6.88$	1,100	7,568
	(法面保護工) 小計 21,028		

測点	面積 (㎡)	延長 (m)	体積 (㎡)
1	$1/2(1.0+2.3) \times 0.4 + 1/2 \times 2.3 \times 0.85 = 1.84$	500	820
2	$1/2(1.0+2.3) \times 0.45 + 2.4 \times 0.2 + 1/2 \times 2.4 \times 1.0 = 2.42$	600	1,452
3	$0.75 \times 0.5 + 1/2 \times 0.75 \times 0.2 = 0.45$	1,100	495
	(根固め工) 小計 2,767		

測点	法長 (m)	延長 (m)	面積 (㎡)
4	$(11.0^2 + 4.4^2) \div 2 + 1.5 = 13.35$	1,500	20,025
5	$(9.25^2 + 3.7^2) \div 2 + 1.5 = 11.45$	400	4,584
6	$(10.5^2 + 4.2^2) \div 2 + 1.5 = 12.81$	700	8,957
7	$(11.7^2 + 3.9^2) \div 2 + 1.5 = 13.83$	1,100	15,213
	(法面保護工) 小計 48,789		

測点	面積 (㎡)	延長 (m)	体積 (㎡)
4	$1/2(1.0+2.2) \times 0.4 + 1/2 \times 2.2 \times 0.7 = 1.41$	1,500	2,115
5	$1/2(1.0+2.4) \times 0.5 + 1/2(2.4+3.4) \times 1.2 + 1/2 \times 3.4 \times 1.1 = 5.20$	400	2,480
6	$1/2(1.0+2.2) \times 0.4 + 1/2 \times 2.2 \times 0.5 = 1.19$	700	833
7	$1/2(1.0+2.5) \times 0.5 + 1/2 \times 2.5 \times 0.45 = 1.44$	1,100	1,584
	(根固め工) 小計 7,012		

測点	法長 (m)	延長 (m)	面積 (㎡)
8	$(10.0^2 + 4.0^2) \div 2 + 1.5 = 12.27$	1,000	12,270
9	$(12.6^2 + 3.6^2) \div 2 + 1.5 = 14.60$	1,000	14,600
10	$(22.0^2 + 4.0^2) \div 2 + 1.5 = 23.86$	1,000	23,860
11	$(11.0^2 + 4.4^2) \div 2 + 1.5 = 13.35$	1,700	22,685
	(法面保護工) 小計 73,425		

測点	面積 (㎡)	延長 (m)	体積 (㎡)
8	$1/2(1.0+2.2) \times 0.4 + 1/2 \times 2.2 \times 0.45 = 1.14$	1,000	1,140
9	$1/2(1.0+1.9) \times 0.35 + 1/2 \times 1.9 \times 1.15 = 1.60$	1,000	1,600
10	$0.75 \times 0.5 + 1/2 \times 0.75 \times 0.15 = 0.43$	1,000	430
11	$1/2(1.0+2.3) \times 0.45 + 1/2 \times 2.3 \times 0.3 = 1.09$	1,700	1,853
	(根固め工) 小計 5,023		

法面保護工合計

t = 30cm (裏込砂利 20cm) の礫石張り

21,038 + 48,789 = 69,827 ㎡

t = 35cm (裏込砂利 20cm) の礫石張り

12,270 + 22,685 = 34,955 ㎡

t = 15cm (裏込砂利 15cm) の礫ブロック張り

= 23,860 ㎡

t = 18cm (裏込砂利 15cm) の礫ブロック張り

= 14,600 ㎡

根固め工合計

D = 30cm 以上 ..... 2,767 + 7,012 = 9,779 ㎡

D = 35cm 以上 ..... 5,023 ㎡

14,802 ㎡

<掘削 (土砂)>

測点	掘削面積 (㎡)	延長 (m)	体積 (㎡)
1	$1/2(0.4+1.3) \times 0.5$	= 0.43	500
2	$1/2 \times 3.1 \times 0.4 + 3.3 \times 0.1 + 1/2(2.0 + 0.3) \times 4.0 + 1/2 \times 0.5 \times 0.3$	= 5.64	600
3	$1/2 \times 1.5 \times 0.5$	= 0.4	1,100
	$1/2 \times 0.75 + 1/2 \times 0.75 \times 0.2 + 1/2 \times 3.1 \times 0.6$	= 1.38	1,100
			小計 5,557
4	$1/2(5.75+6.4) \times 0.5 + 1/2(5.1 + 0.5) \times 3.8 + 1/2 \times 0.4 \times 0.5$	= 13.78	1,500
5	$1/2 \times 4.4 \times 0.3 + 4.6 \times 0.2 + 1/2(3.5 + 0.3) \times 3.2 + 1/2 \times 0.4 \times 0.3$	= 7.72	400
6	$6.3 \times 0.5 + 1/2(5.4+0.5) \times 3.9 + 1/2 \times 0.5 \times 0.5$	= 14.78	700
7	$1/2(0.3+1.7) \times 0.5$	= 0.5	1,100
			小計 34,654
8	$6.1 \times 0.55 + 1/2(5.0+0.5) \times 3.7 + 1/2 \times 0.5 \times 0.5$	= 13.66	1,000
9	$1/2(0.4+1.6) \times 0.33$	= 0.33	1,000
10	$0.75 \times 0.5 + 1/2 \times 0.75 \times 0.15 + 1/2 \times 0.7 \times 0.6 + 1/2 \times 1.8 \times 0.2$	= 0.82	1,000
	$1/2 \times 1.5 \times 0.3$	= 0.24	1,000
11	$1/2 \times 6.8 \times 0.45 + 6.8 \times 0.10 + 1/2(5.5 + 0.5) \times 3.9 + 1/2 \times 0.5 \times 0.5$	= 14.04	1,700
			小計 38,918
			(表土も含む 全体掘削量) 合計 79,129

土砂掘削量 = 全掘削量 79,129 - 表土掘削量 18,227 = 60,902 ㎡

<掘削 (表土)>

測点	延長 (m)	体積 (㎡)	
1~3	3,300	5,557	
		(注) 筑茅洲は掘削厚さが薄いため、全て表土扱いとする。	
測点	掘削面積 (㎡)	延長 (m)	体積 (㎡)
4	$(5.8+8.3) \times 0.15$	= 2.12	1,500
5	$(4.4+7.5) \times 0.15$	= 1.79	400
6	$(6.2+7.8) \times 0.15$	= 2.10	700
7	0.50	1,100	550
			小計 5,916
8	$(6.0+7.3) \times 0.15$	= 2.00	1,000
9	0.33	1,000	330
10	0.82	1,000	820
11	$(6.7+7.4) \times 0.15$	= 2.12	1,700
			小計 6,754
			合計 18,227

堤防土工填筑数量计算表

(1) 堤削

测点	外堤削顶宽(表土)	断面宽(m)	延度(m)	体积(m <sup>3</sup> )
1.	$(12.0 + 10.77 + 3.0) \times 0.15$	$= 3.9$	$2.040$	$7.956$
2.	$(4.25 + 20.84 + 6.75) \times 0.15$	$= 4.8$	$4.660$	$22.368$
3.	$(13.75 + 14.27 + 3.1) \times 0.15$	$= 4.7$	$1.300$	$6.110$
4.	$(12.0 + 13.46 + 3.5) \times 0.15$	$= 4.3$	$10.200$	$43.860$
4.	$(14.23 + 15.35 + 3.65) \times 0.15$	$= 5.0$	$(2.597)$	$(12.985)$
5.	$(13.98 + 21.14 + 3.55) \times 0.15$	$= 5.8$	$3.000$	$17.400$
6.	$(4.25 + 25.93 + 6.75) \times 0.15$	$= 5.5$	$(6.500)$	$(35.750)$
			$6.500$	$35.750$
			小计	$169.844$
			"	$(48.735)$

测点	内堤削顶宽(表土)	断面宽(m)	延度(m)	体积(m <sup>3</sup> )
1.	$(2.0 + 10.77 + 5.39 + 1.0) \times 0.15$	$= 2.9$	$2.040$	$5.916$
2.	$(1.25 + 12.12 + 6.73 + 1.25) \times 0.15$	$= 3.2$	$4.660$	$14.912$
3.	$(1.9 + 10.23 + 6.73 + 1.25) \times 0.15$	$= 3.0$	$1.300$	$3.900$
4.	$(2.0 + 10.77 + 6.73 + 1.25) \times 0.15$	$= 3.1$	$10.200$	$31.620$
4.	$(1.85 + 9.95 + 6.73 + 1.25) \times 0.15$	$= 3.0$	$(2.597)$	$(7.791)$
			$7.300$	$21.900$
5.	$(1.95 + 10.5 + 10.77 + 2.0) \times 0.15$	$= 3.8$	$3.000$	$11.400$
6.	$(1.85 + 12.12 + 10.77 + 2.0) \times 0.15$	$= 3.9$	$(6.500)$	$(25.350)$
			$6.500$	$25.350$
			小计	$114.998$
			"	$(33.141)$

测点	内堤削顶宽(土砂)	断面宽(m)	延度(m)	体积(m <sup>3</sup> )
1.	$1/2 \times 2.0 \times 4.0 - 12.77 \times 0.15$	$= 2.1$	$2.040$	$4.284$
2.	$1/2 (2.25 \times 4.5 - 1.0^2) - 13.37 \times 0.15 = 2.6$	$= 2.6$	$4.660$	$12.116$
3.	$1/2 \times 1.9 \times 3.8 - 12.13 \times 0.15 = 1.8$	$= 1.8$	$1.300$	$2.340$
4.	$1/2 \times 2.0 \times 4.0 - 12.77 \times 0.15 = 2.1$	$= 2.1$	$10.200$	$21.420$
4.	$1/2 \times 1.85 \times 3.7 - 11.81 \times 0.15 = 1.7$	$= 1.7$	$(2.597)$	$(4.415)$
			$7.300$	$12.410$

5.	$1/2 \times 1.95 \times 3.9 - 12.45 \times 0.15 = 1.9$	$= 1.9$	$3.000$	$5.700$
6.	$1/2 (2.25 \times 4.5 - 1.0^2) - 13.37 \times 0.15 = 2.6$	$= 2.6$	$(6.500)$	$(16.900)$
			$6.500$	$16.900$
			小计	$75.170$
			"	$(21.315)$

(2) 填土

测点	外堤削顶宽(表土)	断面宽(m)	延度(m)	体积(m <sup>3</sup> )
1.	$1/2 (10.0 + 14.2) \times 1.0$	$= 12.1$		
	$1/2 (11.2 + 12.0) \times 4.0$	$= 16.4$		
2.	$1/2 (10.0 + 12.39) \times 0.5$	$= 5.6$	$58.5$	$2.040$
	$1/2 (5.64 + 4.25) \times 6.59$	$= 32.6$		
				$178.012$
3.	$1/2 (10.0 + 15.42) \times 1.2$	$= 15.3$		
	$1/2 (12.32 + 13.75) \times 5.3$	$= 59.1$		
			$84.4$	$1.300$
4.	$1/2 (10.0 + 14.25) \times 1.0$	$= 12.1$		
	$1/2 (10.75 + 12.0) \times 5.0$	$= 56.9$		
			$69.0$	$10.200$
4.	$1/2 (10.0 + 16.25) \times 1.3$	$= 17.1$		
	$1/2 (12.6 + 14.23) \times 5.7$	$= 75.5$		
				$(2.597)$
			$92.6$	$7.300$
5.	$1/2 (10.0 + 14.92) \times 1.1$	$= 13.7$		
	$1/2 (11.37 + 13.98) \times 7.85$	$= 99.5$		
			$113.2$	$3.000$
6.	$1/2 (10.0 + 12.41) \times 0.5$	$= 5.6$		
	$1/2 (5.66 + 4.25) \times 8.2$	$= 40.6$		
			$46.2$	$(6.500)$
				$6.500$
			小计	$2.434.052$
			"	$(543.379)$



バーム以下

測点	内径調整土	断面積 (m <sup>2</sup> )	延長 (m)	体積 (m <sup>3</sup> )
1.	(5.39 + 1.0) × 0.15	= 1.0	2.040	2.040
2.	(6.73 + 1.25) × 0.15	= 1.2	4.660	5.592
3.	(6.73 + 1.25) × 0.15	= 1.2	1.300	1.560
4.	(6.73 + 1.25) × 0.15	= 1.2	10.200	12.240
4.	(6.73 + 1.25) × 0.15	= 1.2	( 2.597 )	( 3.116 )
			7.300	8.760
5.	(10.77 + 2.0) × 0.15	= 1.9	3.000	5.700
6. ~.	(10.77 + 2.0) × 0.15	= 1.9	( 6.500 )	( 12.350 )
			6.500	12.350
		小計	48.242	-
		"	( 15.466 )	

測点	内径調整土	断面積 (m <sup>2</sup> )	延長 (m)	体積 (m <sup>3</sup> )
1.	1/2 × 1.0 × 2.0	= 1.0	2.040	2.040
2.	1/2 × 1.25 × 2.5	= 1.6	4.660	7.456
3.	1/2 × 1.25 × 2.5	= 1.6	1.300	2.080
4.	1/2 × 1.25 × 2.5	= 1.6	10.200	16.320
4.	1/2 × 1.25 × 2.5	= 1.6	( 2.597 )	( 4.155 )
			7.300	11.680
5.	1/2 × 2.0 × 4.0	= 4.0	3.000	12.000
5. ~.	1/2 × 2.0 × 4.0	= 4.0	( 6.500 )	( 26.000 )
			6.500	26.000
		小計	77.576	-
		"	( 30.155 )	

※注) ( ) 内の値は、中間報告書(1)において考慮した数値である。

アースブランケット工

測点	断面積 (m <sup>2</sup> )	延長 (m)	体積 (m <sup>3</sup> )
6 <sub>1</sub> , 6 <sub>2</sub>	$50 \times 1.9 + 1/2 \times 1.9 \times 5.7 \times 2$ $+ (1.0^2 + 3.0^2) \times 1.9 \times 0.15 = 106.73$	800	85,384
7 <sub>1</sub>	106.73	1,000	106,730
		合計	192,114

・内訳——

・仕切堤——天端幅=1.0m, 高さ=2.0m, 法勾配 1:1.0

断面積 =  $1/2(1.0+5.0) \times 2.0 = 6.0$  m<sup>2</sup>

測点	断面積 (m <sup>2</sup> )	延長 (m)	体積 (m <sup>3</sup> )
6 <sub>1</sub> , 6 <sub>2</sub>	6.0	$800 + 2 \times (50 + 1/2(1.9 \times 3 \times 2))$ $= 911.4$	5,468.4
7 <sub>1</sub>	6.0	$1,000 + 2 \times (50 + 1/2(1.9 \times 3 \times 2))$ $= 1,111.4$	6,668.4
		合計	12,136.8

・アースブランケット工 (仕切堤を控除)

測点	体積 (m <sup>3</sup> )
6 <sub>1</sub> , 6 <sub>2</sub>	85,384 - 5,468.4 = 79,915.6
7 <sub>1</sub>	106,730 - 6,668.4 = 100,061.6
	合計 179,977.2

・植生工

測点	或面長 (m)	延長 (m)	面積 (m <sup>2</sup> )
6 <sub>1</sub> , 6 <sub>2</sub>	$50 + 1.9 \times 3 + \sqrt{10} \times 1.9 = 61.71$	800	49,368
7 <sub>1</sub>	61.71	1,000	61,710
		合計	111,078

・表土掘削工

	掘削面積 (㎡)	延長 (m)	体積 (㎡)
6 <sub>2</sub> , 6 <sub>3</sub>	$\sqrt{10 \times 1.9 \times 0.15} = 0.90$	800	720
7 <sub>1</sub>	0.90	1,000	900
			合計 1,620

堤防 土工亦合計 (㎡)

掘削	全	体
表土掘削 (外法)	169,940	
" ( " )	1,620	
" (内法)	115,000	
土砂掘削 (内法)	75,170	
掘削 長	361,730	

中国側で  
継続実施中

掘削	全	体
盛土 (外法)	2,434,050	
" (掘削部)	169,940	
アースブランケット工	192,110	
盛土 (内法)	77,580	
" (掘削部)	48,240	
内法先埋戻盛土	2,589,760	
盛土 長	5,611,680	

中国側で  
継続実施中

表 IV-1 (1)

現況堤防諸元表

断面形状及び延長

現況堤防の断面形状および延長は、下表のとおりである。

(1988.10末日現在)

堤頂 標高 E.L. -m	黄茅洲区		南大区		備考
	区間長	全長 km	区間長	全長 km	
36.7			7.3	7.3	南堤 37km
36.8	1.3	1.3			
36.9			3.0	3.0	
37.0	2.04, 10.2	12.24			
37.1			2.0	2.0	
37.5	4.66	4.66	2.0, 3.5, 1.0	6.5	
37.1			(2.047) 6.681, 2.645	(2.047) 9.326	北堤 31.541km
37.5	6.668	6.668	(2.0) 11.5	(2.0) 11.5	
計		24.868		(4.047) 39.626	

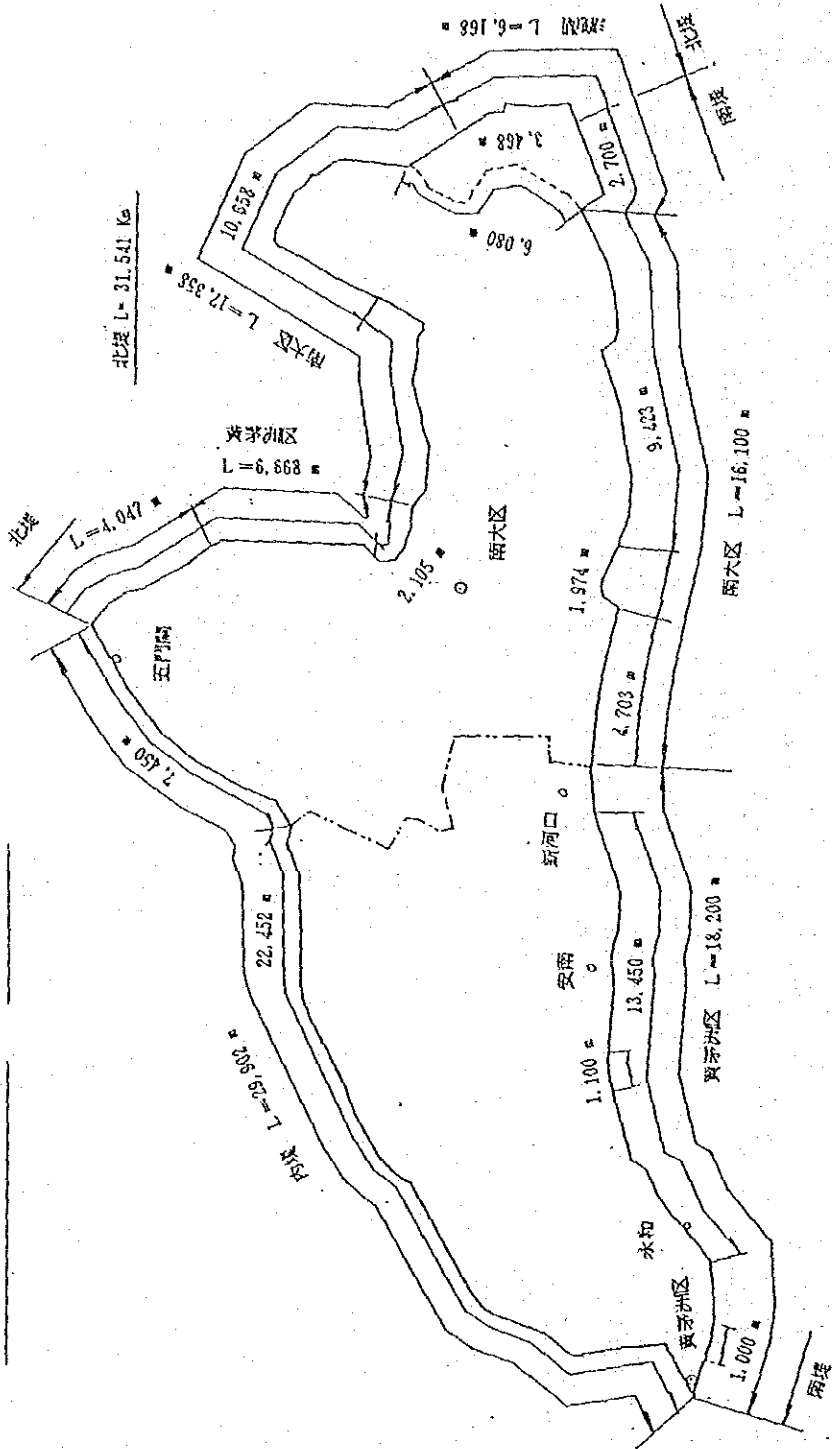
堤頂幅員 m		黄茅洲区		南大区		備考
		区間長	全長 km	区間長	全長 km	
5		2.04, 1.3	3.34	-	-	南堤 37km
5 ~ 6		10.2	10.2	7.3, 3.0	10.3	
8		4.66	4.66	1.0, 2.0, 3.5	6.5	
6	防浪	無*	-	-	2.0	北堤 31.541km
		無*	-	-	(2.047) 6.681, 2.645	
10	壁	有	6.668	6.668	(2.0) 11.5	(2.0) 11.5
計			24.868		(4.047) 39.626	( ) 内は、阳罗区を示す。

\* 印の行は、現在6mで一部工事中。

堤防 断面勾配		黄茅洲区		南大区		備考
		区間長	全長 km	区間長	全長 km	
外 法	1 : 2.5	2.04, 1.3 10.2	13.54	7.3, 3.0	10.3	南堤 37km
	1 : 3.0	4.66	4.66	2.0, 3.5, 1.0, 2.0	8.5	
	1 : 3.0	6.668	6.668	(4.047) 6.681, 11.5, 2.645	(4.047) 20.826	北堤 31.541km
内 法	1 : 2.5	2.04, 1.3 10.2, 4.66	18.2	7.3, 2.0, 3.0 3.5, 1.0	16.8	南堤
	1 : 3.0	-	-	2.0	2.0	
	1 : 3.0	6.668	6.668	(4.047) 6.681, 11.5, 2.645	(4.047) 20.826	北堤
計			24.868		(4.047) 39.626	

南大堤堤防延量内訳图

縮尺 1:200,000



南堤 L=37 km

表IV-1 (2)

漏水測定結果

	No 1 永和村、三組	No 2 向 南 陽	No 3 34km、村民井戸	No 3 34km、井戸
9月13日	WL. 34.59	WL. 34.51	WL. 34.18	WL. 34.18
黄茅洲 34.65 南大進 34.33	1. 1,230 cc/min	700	ホース 16,560 溝 17,200	10,050
	2. 1,230 cc/min	648	15,300	10,050
	3. 1,275 cc/min	700	16,770 15,630 17,250	
	H · B (0.85 × 1.1)	H · B (0.65 × 0.65)		
平均値	1,230 cc/min	700 cc/min	ホース 15,470 溝 17,230 32,700 cc/min	10,050 cc/min
	1:0.3 →底B≒0.6 * 3.42 ℓ/s/100m	底B≒0.3 * 3.89 ℓ/s/100m		

	No 1 永和村、三組	No 2 向 南 陽	No 3 34km、村民井戸	No 3 34km、井戸
9月15日	WL. 34.56	WL. 34.48	WL. 34.11	WL. 34.11
黄茅洲 34.63 南大進 34.28	1. 1,490 cc/min	700		
	2. 1,090 cc/min	700		
	3. 1,150 cc/min			
平均値	1,120 cc/min	700 cc/min		
	* 3.11 ℓ/s/100m	* 3.89 ℓ/s/100m		

\*印を付けた値は、水路底幅で除した値である。

表IV-1 (3) 既存問題点などの確認事項

既存問題点など	確認事項
(1) 黄茅洲から学校坪に至る草尾河沿いの36kmの堤防は砂質が多く、毎年増水期には堤体からの浸透水が多く、問題は深刻である。	1954年冬の工事及び以後の毎年の工事で、問題は減少した。その後の問題場所は、1、2及び以下に述べる地区である。 1、2地区については、1983年冬、前者は上流法先の置換工法、後者も同時期に上流斜面の押え盛土工法により、その後は問題が無くなった。
(2) 南大北堤においては、10数ヶ所において堤内脚部から100m以内に砂石浸透処理が実施されたが、西側に水路が走っている堤防18kmがあり、非常に不安定である。	両側水路でなく堤内側は、土取場としての凹地である。 18km中、5km区間はポンプ船にて埋戻し済み。
(3) 永東堤段では、1983年の湖増水期に堤内脚部から80m離れた池や脚部水路2ヶ所からパイピングにより砂が噴出したため、150tの砂を浸透処理を実施した。	水路面の砂噴出場所に砂、後の順に盛立て、パイピング対策工を実施 ——— 位置—1③ 南大北堤1②の場所にて、1973年堤防法先150mの水路から砂が噴出、同年冬、水路の周囲を砂、埋処理。 同1①の場所にて、1954年、池にパイピングが生ずる。粘土止水壁一深さ7m、幅2m—を施工したが、砂層が厚く、パイピング止まらず。1962年の冬、内側堤防を築造。1970年、外側堤防を築造。(パイピング防止———パイピングが止まらなかったため、葦農民居住地確保のため。)

表IV-1 (4) 河川水位低下時流速測定結果

月日	測定地点	流速 (m/s)	水位状況 (m)
10. 7	永和 L=5 km地点	0.48	
10. 10	永和 L=5 km地点	0.51	
10. 13	三八ポンプ場と南大河 口の間地点 L=21km地点	0.77	
10. 13	向南閣	0.80	
11. 1	黄茅洲 L=1.8km地点 (WL. 28.76)	0.43	
11. 1	高豊と永和の間 L=4 km地点 (WL. 28.62)	0.70	
11. 1	向南閣 (WL. 28.28)	0.71	
11. 1	志成と安南の間 L=11.3km地点 (WL. 28.16)	0.72	
11. 1	中碼頭と新河口の間 L=16km地点 (WL. 27.86)	0.78	
11. 1	三八ポンプ場と南大河 口の間地点 (WL. 27.54)	0.88	

11. 1 黄茅洲-WL. 28.87 南大河口- 27.48

表IV-1 (5) 地山構成土と許容流速

堰体法先地山材料試験結果

試料名	比重	粒度分布 (%)				地山状態特性					
		2 ~0.25	0.25 ~0.05	0.05~ 0.005	0.005 (mm)	湿潤密度 $\rho_t$ (t/m <sup>3</sup> )	乾燥密度 $\rho_d$ (t/m <sup>3</sup> )	含水量 w (%)	間隙比 e	飽和度 S <sub>r</sub> (%)	
南 堤 地 山	①	2.75	0.2	5.8	51.0	43.0	1.908	1.483	28.7	0.854	92.4
	②	2.76	0.5	4.5	48.0	47.0	1.742	1.389	25.4	0.987	71.0

粘性土壌許容流速

番 号	土壌名称	粒度分布 (%)		特 性							
		< 0.005 (mm)	0.005 ~ 0.05 (mm)	緊密土壌 (空隙係数が 0.6~0.3) 土壌単位体積重量が 1.66~2.04t/m <sup>3</sup>				極緊密土壌 (空隙係数が 0.3~0.2) 土壌単位体積重量が 2.04~2.14t/m <sup>3</sup>			
				水 流 平 均 深 度 (m)							
				0.4	1.0	2.0	≥ 3.0	0.4	1.0	2.0	≥ 3.0
平 均 流 速 (m/sec)											
1	粘土	30~50	70~50	1.00	1.20	1.40	1.50	1.40	1.70	1.90	2.10
2	重砂質粘土	20~30	30~70								

表 IV-1 (6) 草履河平均水深计算表

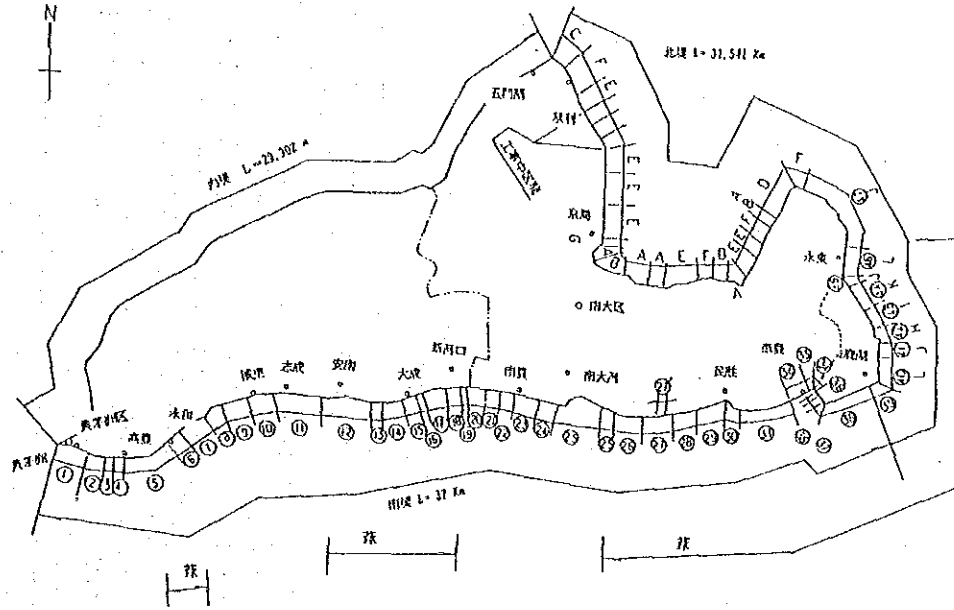
A1 = 1/2 · (35.21 - 30.2) × (16-7)	= 22.5m <sup>2</sup>	A10 = 1/2 · (35.21 × 2 - 24.6 - 21.8) × (369 - 318)	= 612.5	A19 = 1/2 · (35.21 × 2 - 30.0 - 29.9) × (637 - 611)	= 242.0
A2 = 1/2 · (35.21 × 2 - 30.2 - 24.5) × (80-16)	= 503.0	A11 = 1/2 · (35.21 × 2 - 21.8 - 21.7) × (441 - 369)	= 983.1	A20 = 1/2 · (35.21 × 2 - 29.9 - 29.0) × (713 - 657)	= 311.4
A3 = 1/2 · (35.21 × 2 - 24.5 - 21.3) × (107-80)	= 332.4	A12 = 1/2 · (35.21 × 2 - 21.7 - 21.4) × (460 - 441)	= 259.5	A21 = 1/2 · (35.21 × 2 - 29.4 - 29.5) × (765 - 713)	= 299.5
A4 = 1/2 · (35.21 × 2 - 21.3 - 22.4) × (130-107)	= 307.3	A13 = 1/2 · (35.21 × 2 - 21.4 - 22.5) × (491 - 460)	= 411.1	A22 = 1/2 · (35.21 × 2 - 29.5 - 29.7) × (804 - 765)	= 218.8
A5 = 1/2 · (35.21 × 2 - 22.4 - 24.5) × (153-130)	= 270.5	A14 = 1/2 · (35.21 × 2 - 22.5 - 21.6) × (522 - 491)	= 408.0	A23 = 1/2 · (35.21 - 29.7) × (844 - 804)	= 220.4
A6 = 1/2 · (35.21 × 2 - 24.5 - 27.0) × (163-153)	= 94.6	A15 = (35.21 - 21.8) × (553 - 522)	= 421.9	A24 = 1/2 · (35.21 × 2 - 29.7 - 29.5) × (871 - 844)	= 151.5
A7 = 1/2 · (35.21 × 2 - 27.0 - 28.7) × (230-163)	= 419.5	A16 = 1/2 · (35.21 × 2 - 21.6 - 24.6) × (574 - 553)	= 254.3	A25 = 1/2 · (35.21 × 2 - 29.5 - 28.4) × (892 - 871)	= 131.5
A8 = 1/2 · (35.21 × 2 - 28.7 - 28.2) × (310-220)	= 608.4	A17 = 1/2 · (35.21 × 2 - 24.6 - 29.0) × (580 - 574)	= 50.5	A26 = 1/2 · (35.21 × 2 - 28.4 - 28.5) × (917 - 892)	= 169.0
A9 = 1/2 · (35.21 × 2 - 28.2 - 24.6) × (318-310)	= 70.5	A18 = 1/2 · (35.21 × 2 - 29.0 - 30.0) × (611 - 580)	= 177.0	A27 = 1/2 · (35.21 × 2 - 28.5 - 27.7) × (990 - 917)	= 519.0
		ΣA = 8587.1		A28 = 1/2 · (35.21 - 27.7) × (1025 - 990)	= 131.4
	F =	8.435	3.4		
	L =	1018			ΣA = 8587.1 m <sup>2</sup>
A1 = 1/2 · (35.35 - 30.5) × (13-5)	= 19.4	A8 = 1/2 · (35.35 × 2 - 29.0 - 28.9) × (127 - 69)	= 371.2	A15 = 1/2 · (35.35 × 2 - 22.3 - 22.7) × (503 - 430)	= 938.1
A2 = 1/2 · (35.35 × 2 - 30.5 - 30.4) × (21-13)	= 39.2	A9 = 1/2 · (35.35 × 2 - 28.9 - 28.6) × (137 - 127)	= 66.0	A16 = 1/2 · (35.35 × 2 - 22.7 - 23.2) × (548 - 503)	= 558.0
A3 = 1/2 · (35.35 × 2 - 30.4 - 28.3) × (32-21)	= 63.3	A10 = 1/2 · (35.35 × 2 - 28.6 - 23.3) × (200 - 137)	= 592.2	A17 = 1/2 · (35.35 × 2 - 23.2 - 28.2) × (588 - 548)	= 128.7
A4 = 1/2 · (35.35 × 2 - 28.8 - 28.9) × (50-32)	= 117.0	A11 = 1/2 · (35.35 × 2 - 23.3 - 22.6) × (223 - 200)	= 285.2	A18 = (35.35 - 28.2) × (586 - 568)	= 218.8
A5 = 1/2 · (35.35 × 2 - 28.9 - 29.6) × (53-50)	= 18.3	A12 = 1/2 · (35.35 × 2 - 22.6 - 22.0) × (260 - 223)	= 482.9	A19 = 1/2 · (35.35 - 28.2) × (601 - 586)	= 53.6
A6 = (35.35 - 29.6) × (56-53)	= 74.8	A13 = 1/2 · (35.35 × 2 - 22.0 - 22.2) × (402 - 260)	= 1831.5		
A7 = 1/2 · (35.35 × 2 - 29.6 - 29.0) × (69-66)	= 18.2	A14 = 1/2 · (35.35 × 2 - 22.2 - 22.3) × (430 - 402)	= 366.8		ΣA = 6267.4m <sup>2</sup>
		ΣA = 6267.4			
	F =	10.516	10.5		
	L =	596			

(黄洲地点)

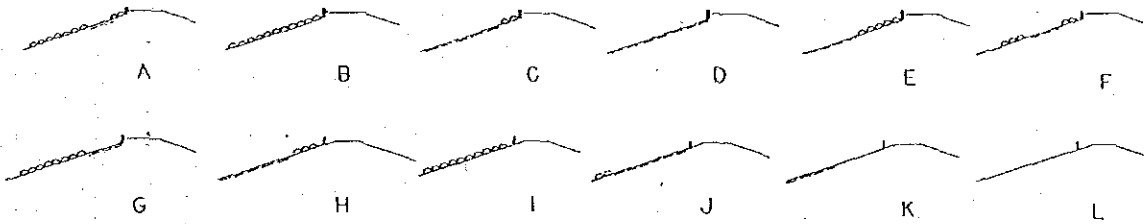




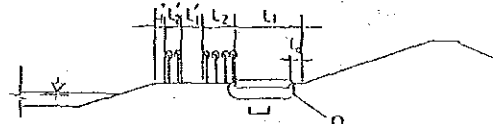
図IV-1 (1) 南大堤奥林法面調査断面位図



北～東側堤体の法面保護工区分図



凡例: ○ 石張 ———— コンクリートブロック張 ———— 植生 | コンクリート板 | 防浪壁

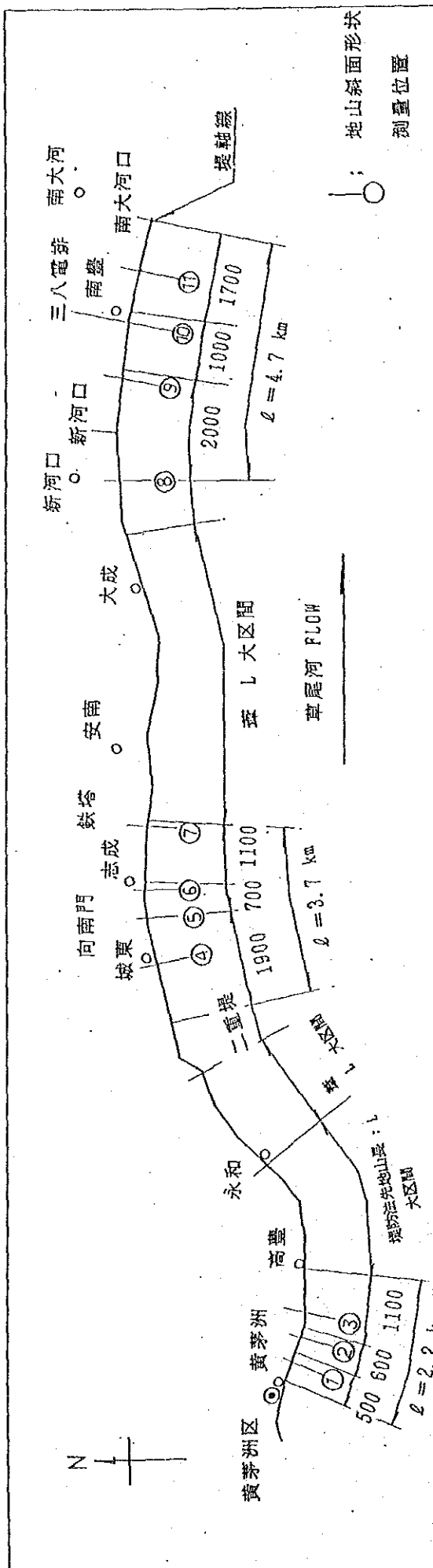


南～東側堤防の法先状況調査

○ 法先が倒り下がっていても現在液状土工事中又は補修区画。

No.	(L <sub>1</sub> )					(L <sub>2</sub> )					(L <sub>3</sub> )					(L <sub>4</sub> )					
	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	その他	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	その他	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	その他	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	その他	
①	1-3	3-5	3-4			⑭	50-60	20-30			⑳	60-80	5-10			⑮	70	100			
②	5-8	20-25				⑮	50-60	20-30			㉑	70-80	50-60			⑯	80	100			
③	(6)	Ⅱ				⑯	50-50				㉒	100	30-40			㉓	70				
④	50	60	2-5			⑰	50-60				㉔	100	30			㉕	70				
⑤	(6)	85	95	5		⑱	5-10	5-20	20	5-10	L <sub>2</sub> =30	㉖	(0-5)			㉗	100	10-20			
⑥	(3)	Ⅱ	Ⅱ			⑲	5-10	20	10		㉘	3-5	2-3	100-120	20-30	㉙	100	10			
⑦	30-50	100				㉚	5-10	10-15			㉛	Ⅱ				㉜	100	10			
⑧	1-3	20				㉜	5-10	5-10			㉝	(0-5)				㉞	80-100	10-20			
⑨	15-30	30-40	2-4			㉞	5-10	5-15			㉟	(5)				㊱	100	10			
⑩	5-10	13-20	2-4			㉟	5-10	5-20			㊲	(3-5)				㊳	(15-20)				○
⑪	3-10	20-40	2-5			㊴	2-5	10-15	5		㊵	80-100	20-30			㊶	70-80	50-70			
⑫	50-60	30-40	20-30			㊷	15-30				㊸	(5)				㊹	5-10	10-15			
⑬	50-60	50-60				㊸	2	20-25	40-50	20-30	㊹	(20)				㊺					

○: 法先の液状土工事が完了しているか、現在施工中の区画。  
 ○: 液状土工事により倒り下がった区画。  
 (単位はm)  
 (記号の意味は、図面上及び断面図)



図IV-1 (2) 草尾河左岸 (黄茅洲～南大河) 地山斜面の法面保護必要区間図

縮尺 1 : 100,000

各観測点付近の浸蝕状況 (1988.11.4 観察, 船上より)

調査地点	地山斜面状況	調査地点	地山斜面状況	調査地点	地山斜面状況	調査地点	地山斜面状況
①	斜面高さ—4.5m 上部4m 植生, 下部0.5m 地山, 地山部浸蝕少々 あり	④	斜面高さ—5.0m 上部3m 植生, 下部2m 地山, 下部少々浸蝕 あり	⑦	斜面高さ—4.5m 上部3m 植生, 下部1.5m 地山, 浸蝕なし 多少凸凹あり	⑩	斜面高さ—5.0m ほとんど地山, 緩勾配で 浸蝕なし 木根露出部あり
②	斜面高さ—5.0m 上部3m 植生, 下部2m 地山, 木根, 浸蝕少々 あり	⑤	斜面高さ—5.5m 上部2.5m 植生, 植生は まだら 下部3mは地山 浸蝕なし 凸凹あり	⑧	斜面高さ—4.0m 上部2m 植生, 下部2m 地山, 浸蝕なし 多少凸凹あり	⑪	斜面高さ—4.0m 上部2m 植生, 下部2m 地山, 浸蝕地山部に点在
③	斜面高さ—3.0m 植生ほとんどなし 緩勾配, 浸蝕なし	⑥	斜面高さ—5.0m 上部4m 植生, 下部1m は地山, 浸蝕なし 多少凸凹あり	⑨	斜面高さ—5.0m ほとんど地山, 緩勾配で 浸蝕なし		

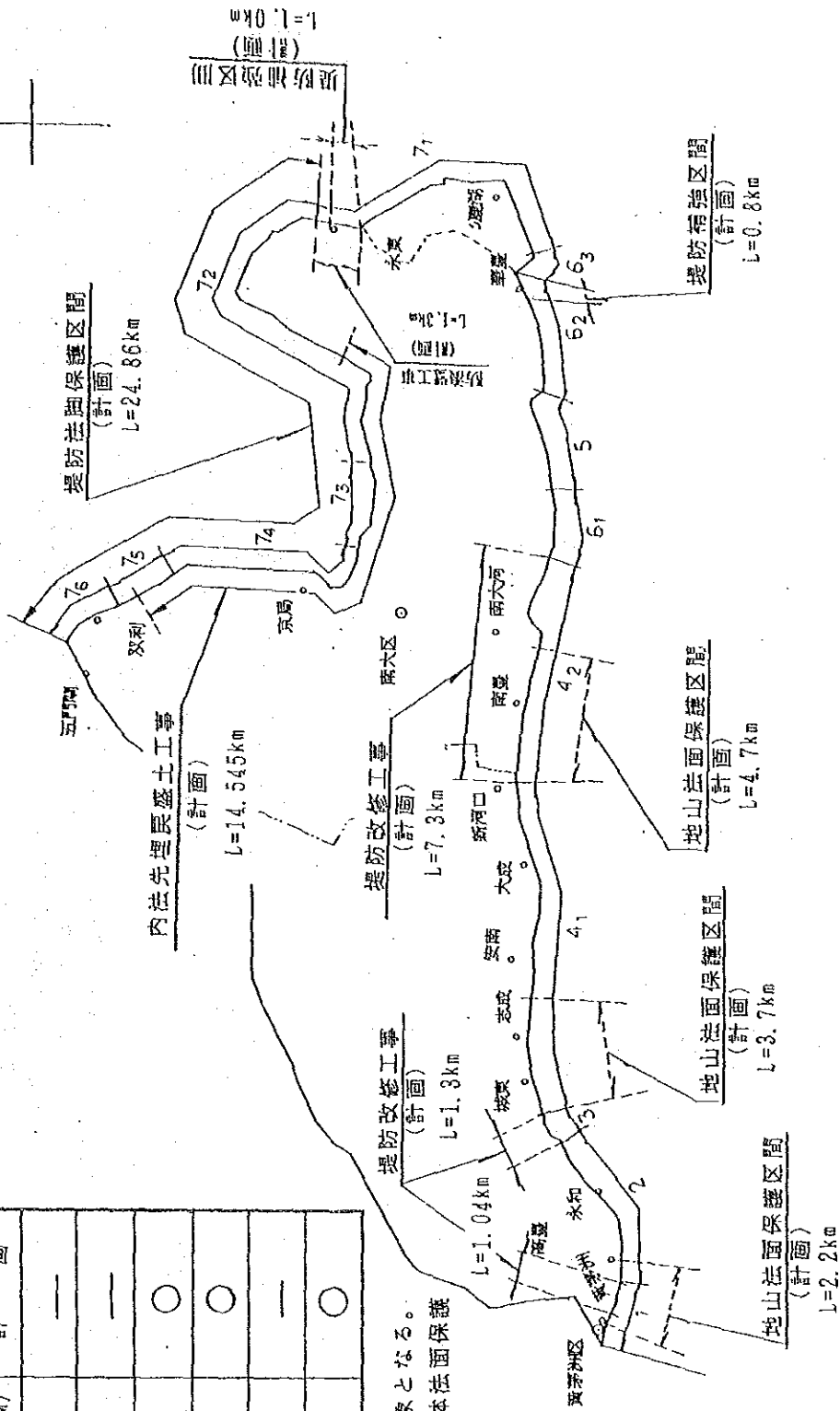
図IV-1 (3)

南大堤堤防および地山法面工事計画位置図

工事数量表

工事名	延長 (KM)	計画
堤防改修工事	9.64	—
堤防補強工事	1.8	—
地山法面保護工事	10.6	○
堤防法脚保護工事	24.86	○
内法先埋戻盛土工事	14.545	—
防浪壁工事	1.3	○

縮尺 1 : 200,000



表中、○印を付した工事は今回の計画対象となる。  
 ・堤防法脚保護工事の詳細については、堤防法面保護  
 根拠図を参照

(注) 図中 1 ~ 7 の数字は、区間別堤防標断断面番号を示す。



圖 IV-1 (5) 東洞庭湖湖底標高之平均水深

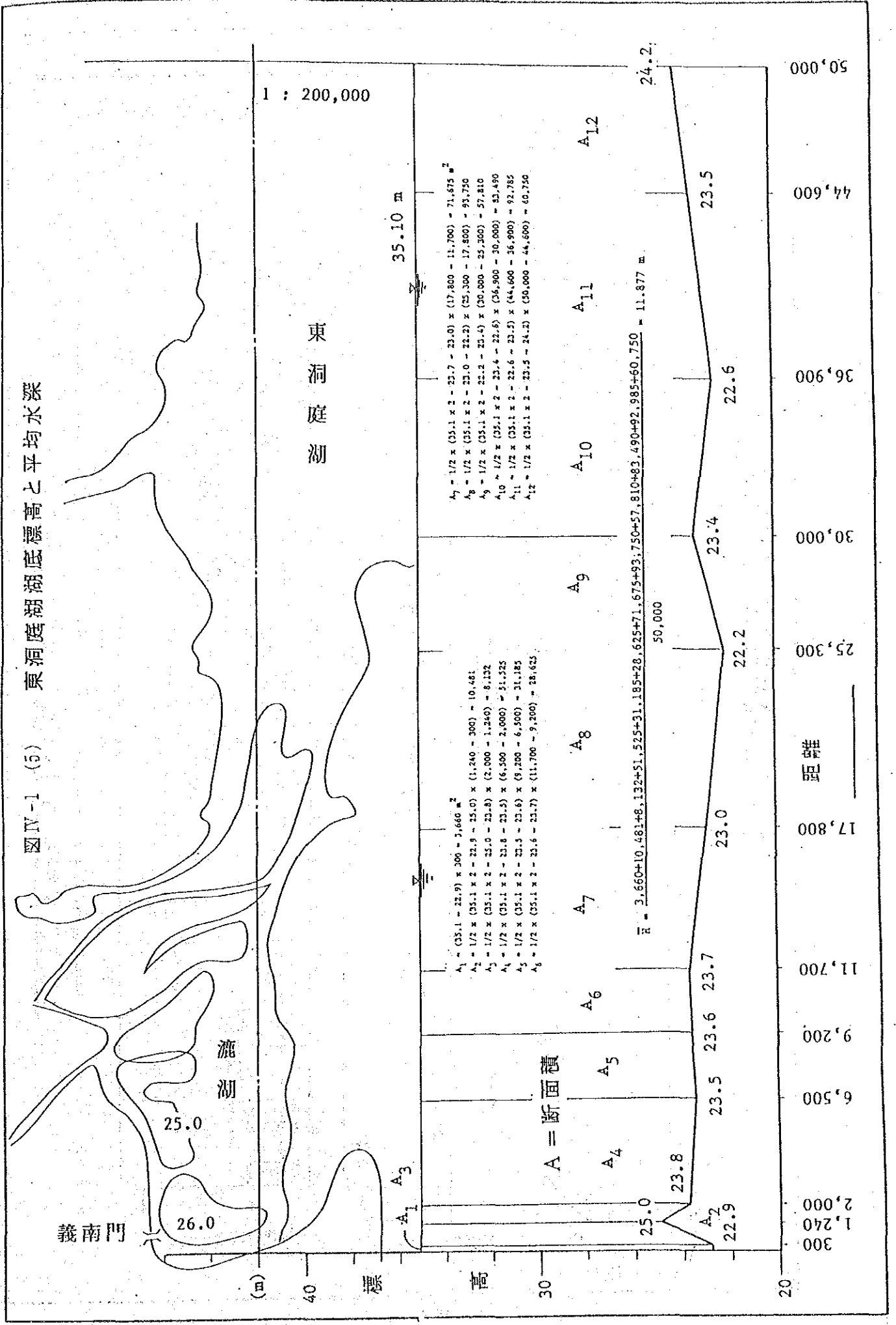
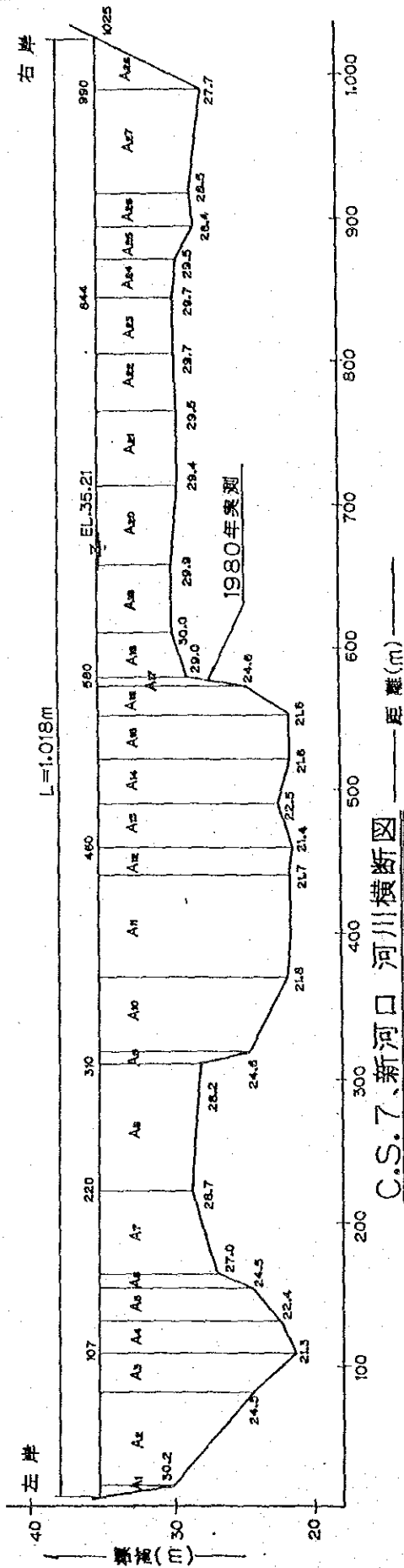
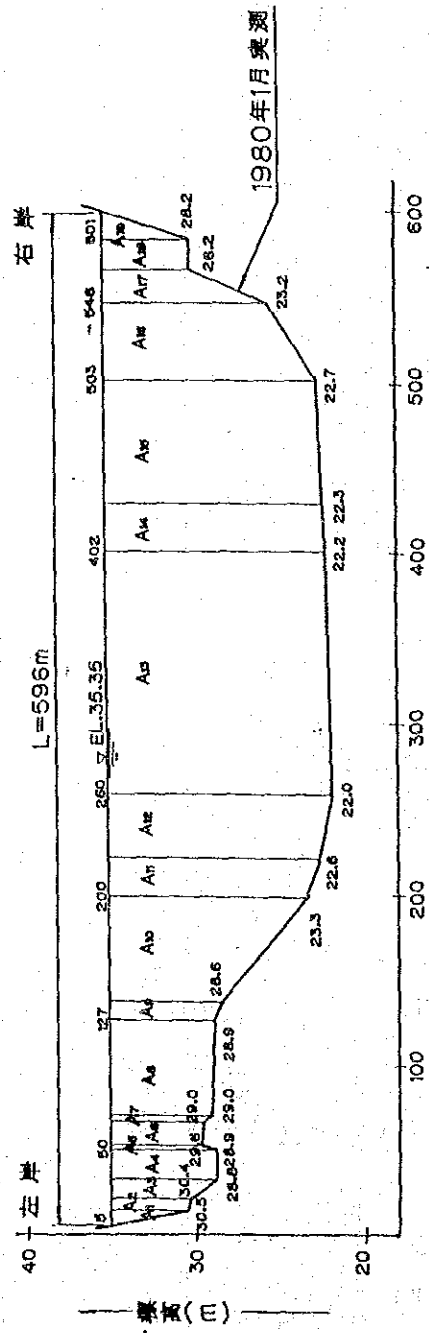


图 IV-1 (6) C.S.7.C.S.13 地点、草尾川河川横断面图



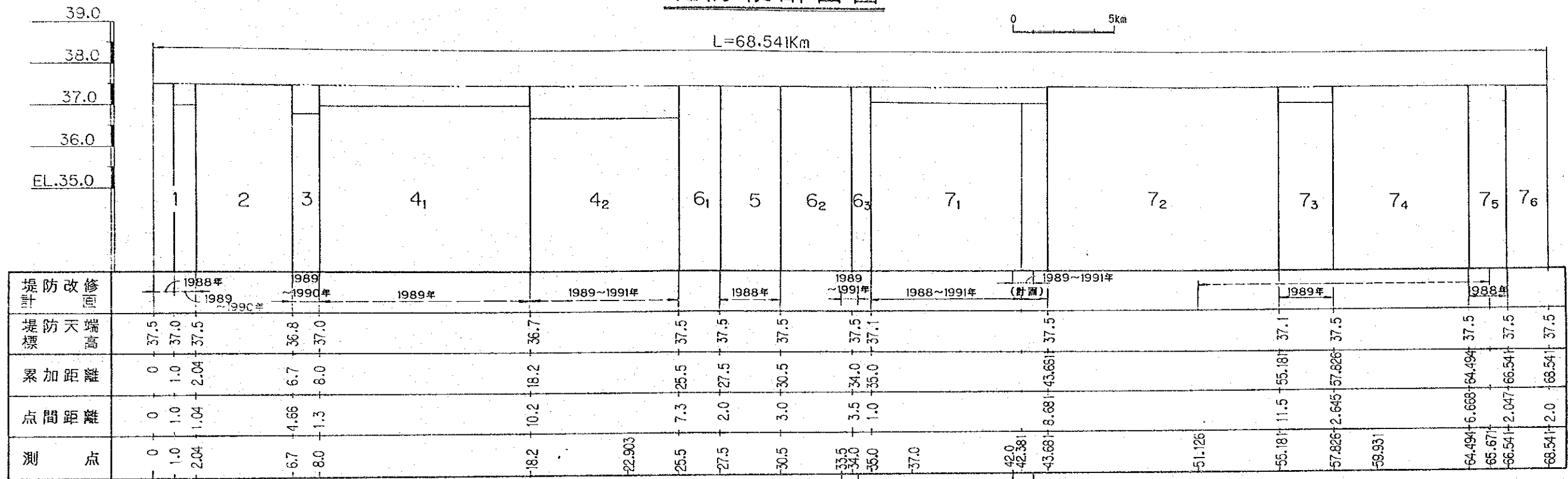
C.S.7、新河口 河川横断面图



C.S.13、黄茅洲 河川横断面图



# 堤防縦断面図

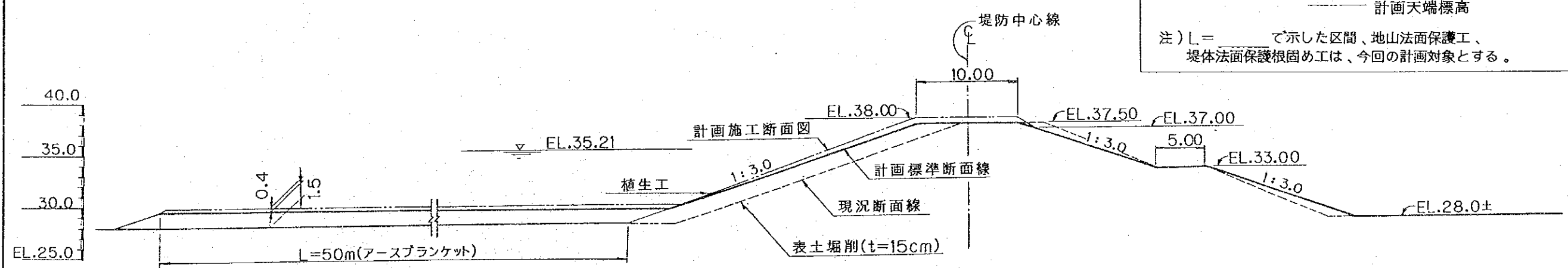


注) 上記図表は、1989年10月段階のものである。

堤防改修区間説明 (上図の説明)

- 内法先埋戻盛土 L=14.545km
- 堤体盛土計画区間 L=19.84km
- 防浪壁計画区間 L=1.3km
- 堤体補強計画区間 L=1.8km
- 計画天端標高

注) L= で示した区間、地山法面保護工、堤体法面保護根固め工は、今回の計画対象とする。



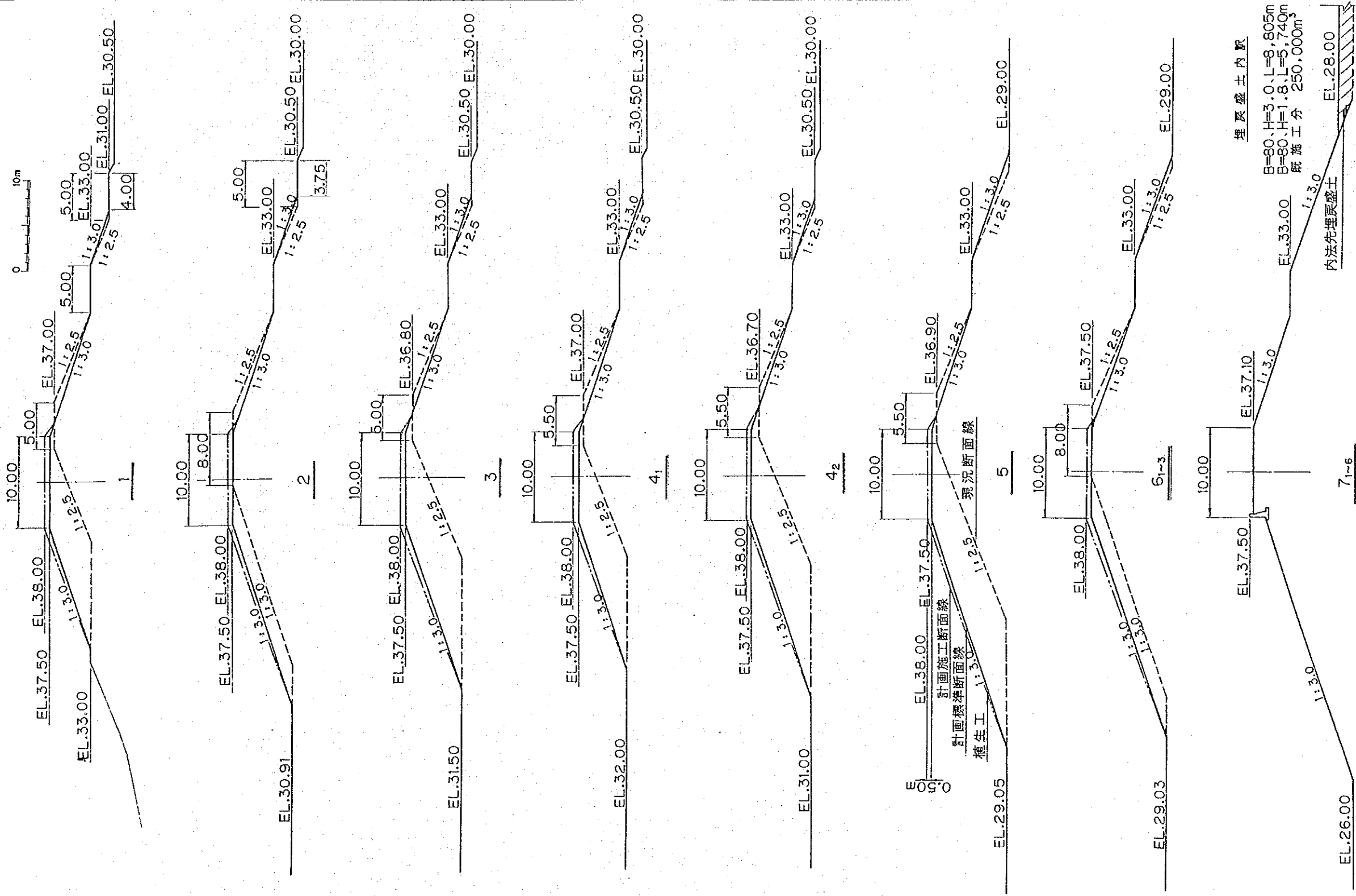
## 堤防標準断面図 (補強区間)

適用区間 測点No.33.5~34.3  
測点No.42.0~43.0

湖南省洞庭湖地区
総合水利及び農業開発計画調査
堤防縦断面図および 堤防標準断面図 (補強区間)
図面番号 図IV-1 (8)
国際協力事業団



# 区間別堤防標準断面図



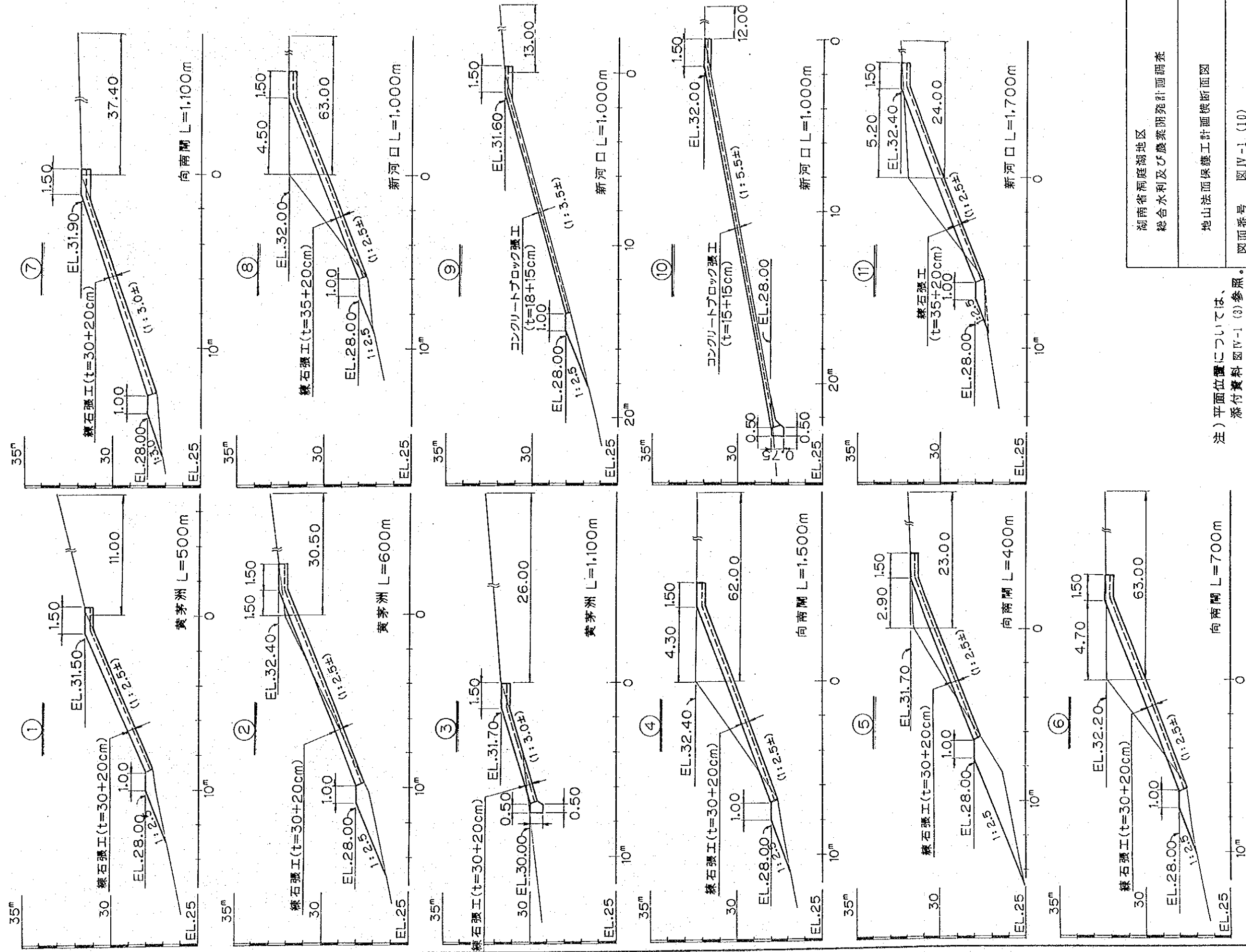
埋戻盛土内訳  
 $B=80, H=3.0, L=8, 805m$   
 $B=80, H=1.8, L=5, 740m$   
 既施工分 250,000m<sup>3</sup>

内法先埋戻盛土 EL.28.00

湖南省洞庭湖地区 総合水利及び農業開発計画調査
区間別堤防標準断面図
図面番号 図IV-1 (9)
国際協力事業団

1988年10月末日現在現況断面図  
 計画標準断面図  
 計画施行断面図

# 地山法面保護工計画横断面図

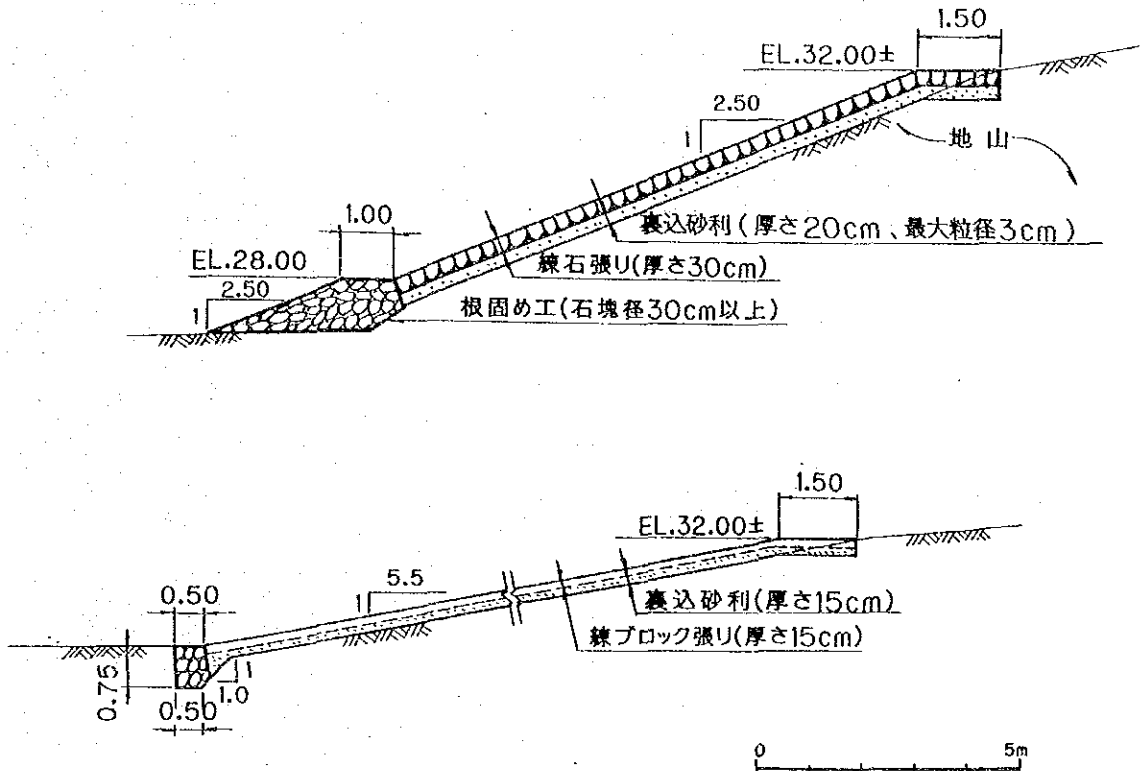


注) 平面位置については、  
添付資料 図 IV-1 (3) 参照。

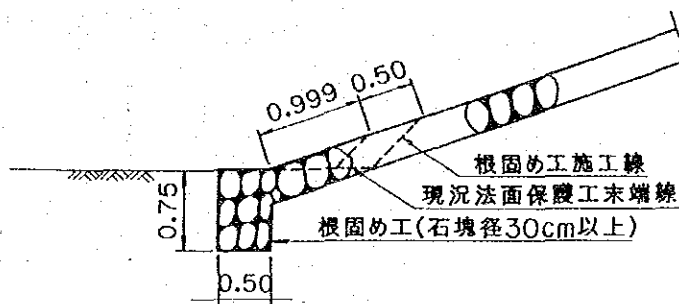
湖南省洞庭湖地区 総合水利及び農業開発計画調査
地山法面保護工計画横断面図
図面番号 図 IV-1 (10)
国際協力事業団



# 法面保護工計画図



## 地山法面保護工



## 堤体法面保護根固め工

注)・地山法面保護工については、施工場所による石張り及びコンクリートブロックの厚さは、地山法面保護工計画横断面図参照のこと。  
 ・防浪壁については現在北堤に設置されている高さ2.0mを適用する。

湖南省洞庭湖地区  
 総合水利及び農業開発計画調査

法面保護工計画図

図面番号 図IV-1 (11)

国際協力事業団

表IV-2 (1) 旱ばつ、湛水被害状況

種別	発生年月	被災面積 ha	失収面積 ha	減産額 (t)	備考
旱ばつ	1956 8月下旬	3,400			
	1959 8月下旬	5,730	1,400		
	1960 8月下旬	5,200	1,350		
	1961 8月下旬	5,230	1,350		
	1972 5月	6,400	330		
	1978 8月下旬	5,300			
	1984 8月	6,530			
	1988 5月上旬	5,930			
湛水	1964 6月下旬	3,800	2,730	5,750	
	1969 8月中旬	14,200	5,370	40,150	
	1973 6月下旬	3,350			
	1975 6月下旬	4,690	1,130	1,350	
	1977 5月下旬	5,440			
	1980 8月下旬	1,500	400	3,050	
	1983 7月下旬	6,730			
	1988 8月下旬	10,200	570	46,250	

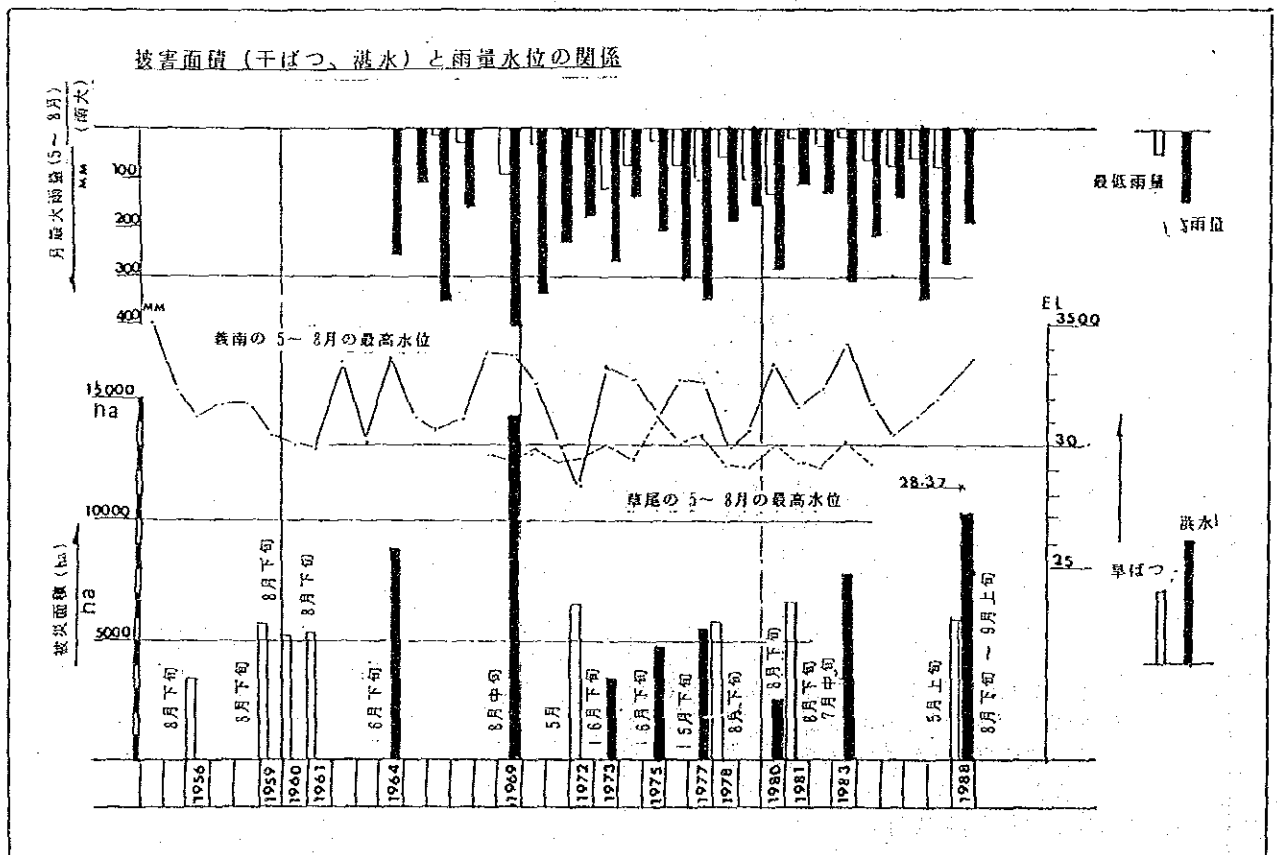


表 IV-2 (2)

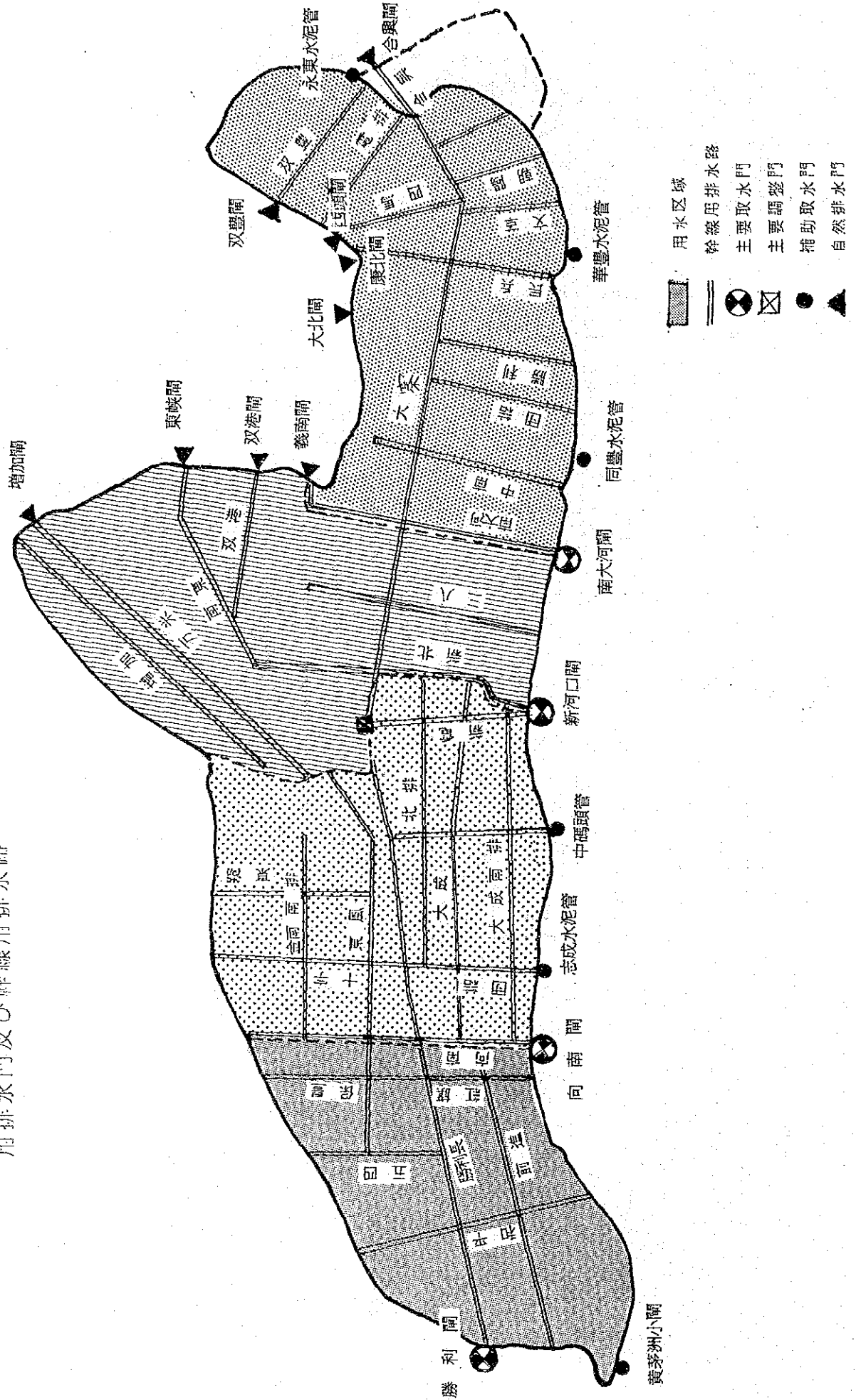
単位用水量の計算 (1)

月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	備 考
項 目	単位													
蒸発散量 ETO	mm/日	1.5	1.7	2.3	3.5	4.9	5.0	6.6	5.9	4.5	3.1	2.2	1.7	
作物係数 kc	早稲			1.1	1.1	1.1		1.05	0.95					
	晩稲						1.1	1.1		1.1	1.05	0.95		
	油菜	1.0	1.0	1.0	0.9					0.5	1.0	1.0	1.0	
	棉花				0.45	0.70		0.8	0.9	0.9	0.9	0.65	0.65	
浸透 120 (水田のみ) S	mm/日			1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
代掻き 用水 (水田の 120 mm) L.P.	mm/日				4.0	4.0		6.0						
必要水量	早稲			*3.5	*4.9/5.6	10.4/6.4	6.3	7.3						KcETO + S+ L.P.
	晩稲						*6.5	*8.3/14.3	7.5	5.7	3.9			*前注
	油菜	1.5	1.7	2.3	3.2					*2.3	*3.1	2.2	1.7	KcETO
	棉花				*1.6	3.4	4.0	5.9	5.3	4.0	2.0	1.4		KcETO

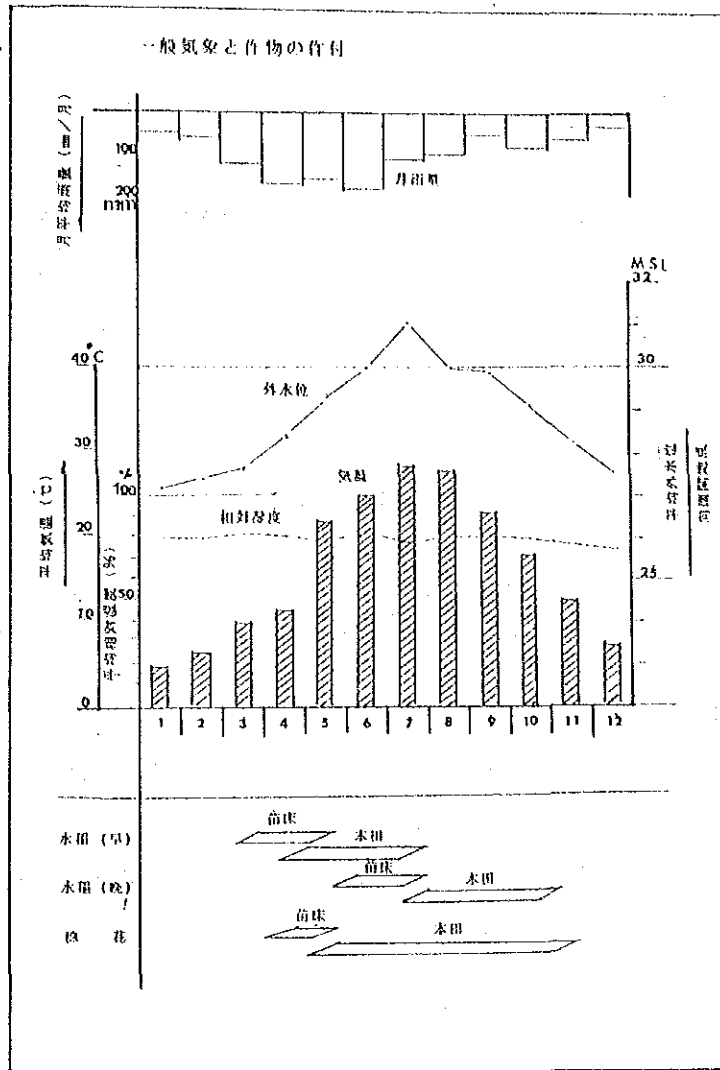
単位用水量の計算 (2)

月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	備 考
項 目	単位													
必要水量	早稲			*3.5	*4.9/5.6	10.4/6.4	6.3	9.3						*前注
	晩稲						*6.5	8.3/14.3	7.5	5.7	3.9			
	菜種	1.5	1.7	2.3	3.5					*2.3	*3.1	3.2	1.7	
	棉花				*1.6	3.4	4.0	5.9	5.3	4.0	2.0	1.4		
有効雨量	mm/日	0.5	0.6	1.1	2.5	1.9	2.5	0.4	0.6	0.3	0	0.2		月総降雨 量×80%
乾用水量	早稲			*2.4	*2.4/3.1	8.5/4.5	3.8	6.9						
	晩稲						*4.0	7.9/13.9	6.9	5.4	3.9	3.9		
	菜種	1.0	1.1	1.2	1.0					*2.0	*3.1	2.0	1.7	
	棉花					1.5	1.5	3.5	4.7	3.7	2.0	1.2		
粗用水量	早稲			*0.45	*0.45/0.60	1.64/0.87	0.73	1.33						かんが 効率 0.6
	晩稲						*0.77	1.52/2.68	1.33	1.04	0.75			
	菜種	0.19	0.21	0.23	0.19					*0.39	*0.60	0.39	0.33	
	棉花					0.29	0.29	1.06	0.91	0.71	0.39	0.23		

圖IV-2 (1) 現況用水區域  
用排水門及幹線用排水路



IV-2 (2)



平均気象条件

北緯: 29.0度  
東経: 172.5°  
標高: MSL 30m

1978~1987 深江気象台

月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年 均
項目	単位													
降水量	最低	20.7	20.1	42.0	92.9	74.7	35.2	17.0	22.5	11.2	0.1	3.4	-	
	平均	58.8	57.5	127.1	173.7	161.0	184.9	115.0	105.9	53.5	37.5	66.0	34.2	
平均気温	最高	17.3	19.9	22.3	29.9	33.6	34.8	37.1	36.6	33.7	29.3	23.5	18.9	
	平均	4.8	5.3	10.2	16.7	22.0	25.2	28.6	28.2	23.4	18.2	12.7	7.2	
	最低	-3.1	-1.4	1.7	7.0	12.3	17.5	21.5	21.4	15.6	3.2	3.3	-1.2	
平均湿度	%	30	31	33	32	30	33	79	21	31	30	73	75	
平均日照時間	時間/日	2.9	2.3	2.5	3.9	5.2	5.1	7.5	7.0	5.6	4.6	3.7	3.6	
平均蒸発量	mm/日	1.1	1.6	2.0	3.2	4.6	4.9	7.0	6.2	4.5	3.2	2.3	1.9	
平均風速	m/s	2.7	2.6	3.0	3.1	2.3	2.8	2.9	2.8	2.9	2.7	2.6	2.5	



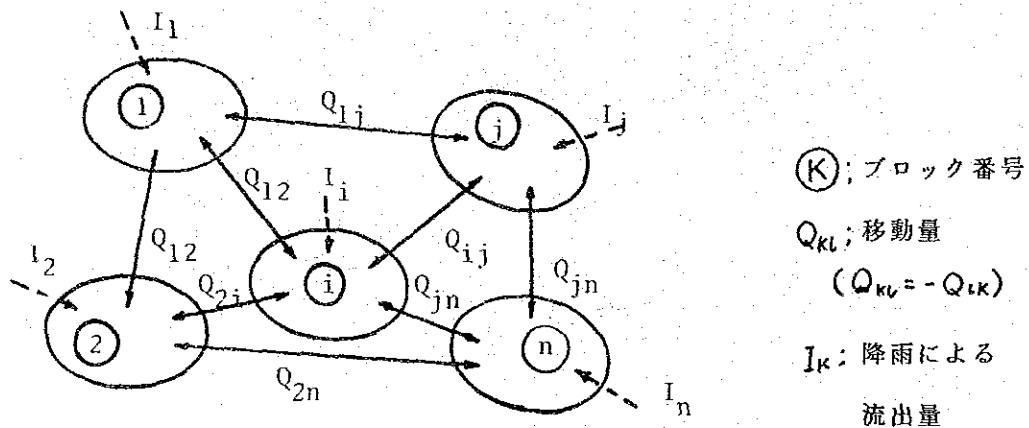
### IV-3 排水

#### IV-3 (1) 排水シミュレーション

##### (1) 連続貯水池モデル

連続貯水池モデルは、対象流域をブロック割りし、各ブロックをH-Aカーブ、H-Vカーブで表現される貯水能力を持った貯水池と考える。各貯水池間を連絡するものは水路、暗渠、サイフォン、樋門、ポンプあるいは越流堰等の排水施設であり、貯水池間の水位差及び与えられた排水施設の諸元に支配されて水量の移動が生ずる。その差が貯水量変化であり、これが貯水位の変化に置換えられて水位が追跡される。

モデルの理論的模式図は、下図のとおりである。



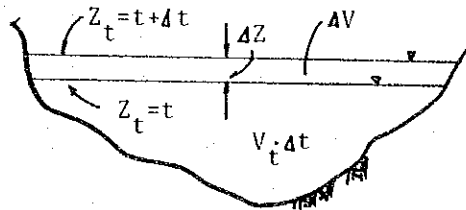
連続貯水池モデル

上図に示した任意ブロック (i) について連続の式を考える。

$$\frac{dV_i}{dt} = I_i - \sum_{j=1}^n Q_{ij} \quad (i=j) \quad \text{----- (1)}$$

- ここで
- $V_i$ ; iブロックの貯水量(湛水量)
  - $I_i$ ; iブロックへの流入量=降雨による地区内流出量
  - $Q_{ij}$ ; iブロックからjブロックへの流出量  
(流出の場合、正、流入の場合、負とする)
  - $t$ ; 時間

一般に流域ブロックを対象とする場合、演算の単位時間 $\Delta t$ における貯水位の変化量 $\Delta z$ は、極めて微小なものであることが予想される。従って、近似的に(2)式が成立すると考えて支障ない。



ブロック湛水図

$$\Delta V = A(Z_t) \cdot \Delta Z \quad \text{----- (2)}$$

ただし、 $\Delta V$ ; 湛水量の増分  
 $A$  ; 湛水面積 ( $Z$ の関数で与えられる)  
 $\Delta Z$ ; 湛水位の増分  
 $Z$  ; 湛水位

(2)式を(1)式に代入して整理すると

$$\frac{dZ_i}{dt} = \frac{1}{A(Z_i)} (I_i - \sum_{j=1}^n Q_{ij}) \quad \text{----- (3)}$$

となり、湛水位の変化が追跡できる。

上式において、 $A(Z_i)$  は各ブロックに与えられた湛水位～湛水量曲線より、 $I_i$  は地区内流出解析の結果として、また $Q_{ij}$  はブロック間の水位差と施設の条件式より求められる。

## (2) 排水シミュレーションの考察

排水シミュレーションは、南大堤典型区黄茅洲区の排水改良を中心に実施した。また、南大区内については、中国側から排水不良地区として、検討の要望のあった靈官地区についてシミュレーションを実施した。

### - 黄茅洲区

#### 1) 現況

シミュレーションケース 1~2。(湛水集計表 ケース 1~ケース 2)

現地調査期間中(1988年9月)の洪水時に確認した、各排水地区の湛水分布状況を再現する事をこころみた。その結果、勝利長幹線水路の貯留水が、左岸側に流入するのを極力押えたケースとして、ケース2の湛水状況が、現況の排水管理を再現しているものと判断される。

このケース2の場合、揚水機的能力不足は、金東、東興地区(排水区番号①)、中碼頭地区(③)、紅旗地区(④)、また排水不良地区は、現在機械排水施設を持っていない、右岸下流(⑦)、左岸上流(⑩)、永和(⑬)である。

また、幸福水門が閉塞しているので、勝利長幹線水路の貯留水位が周辺の基準田面より約1.0m程高くなっており、昨年9月の水防対策として、同水路の左岸側の道路沿いに約1mの非常時の盛土の状況に一致している。

#### 2) 計画

シミュレーション(黄茅洲区計画排水解析結果)

シミュレーション ケース1~4。(湛水集計表 計画 ケース 1~4)

計画排水系統は、現地調査期間中に中国側と協議の上、今回のシミュレーションで検討することとした、塞陽運河側の機場を廃止して、全域の排水を草尾川沿いの向南地点に集め、現在の草尾川沿いにある既設の機場も統合して、一機場で排水する案を中心に検討した。

この結果、ケース2に示す案(計画排水量=90.0 m<sup>3</sup>/S)が妥当と思われる。この他補足ケースとして、排水区域①、②を受益から除外した場合について、計画排水量がどのようになるか検討した(ケース6~7)。これ等のケースは全域を受益とする場合よりも、新河口地点の湛水状況は悪くなり、排水量を小さくすることも出来ない。これは、新設機場の排水効果が十分表われるまで、①、②の地区が

一時期遊水池の役割を果たしているためである。

一方この場合、現在機能している機場は、建造後10年を経過しているため、更新時には今後も塞陽運河への排水を継続しなければならない。

- 南大区霊官、華林地区

シミュレーション 1~2。( 湛水集計表 現況ケース1、計画ケース1)

現況の機場の能力は、霊官地区では不足しており、計画排水量を $Q=3.69 \text{ m}^3/\text{S}$ から $Q=3.90 \text{ m}^3/\text{S}$ に上げる必要がある。

表IV-3 (2) 外排機場一覽表

番 号	機 場 名	所在池	排水河川	集水面積 (ha)	排水量 (m <sup>3</sup> /s)	排設規模 口径×出力×台数 mm kw 台	單位排水量 m <sup>3</sup> /s/ha	完成月日
1	博加北火	草部低池	草部低池	1.455	6.75	φ700×155 × 5	0.0046	1978.7
2	博南北火	東部低池	東部低池	920	4.05	φ700×155 × 3	0.0044	1966.1
3	東部北火	東部低池	東部低池	530	2.70	φ700×155 × 2	0.0051	1974.6
4	東部北火	東部低池	東部低池	1,040	5.40	φ700×155 × 4	0.0052	1987.5
5	東部南火	東部低池	東部低池	582	5.28	φ700×155 × 3 φ700×130 × 1	0.0057	1966.3
6	東部南火	東部低池	東部低池	1,324	5.40	φ700×155 × 4	0.0041	1987.5
7	東部北火	東部低池	東部低池	778	4.05	φ700×155 × 3	0.0052	1980.5
8	東部南火	東部低池	東部低池	796	5.40	φ700×155 × 4	0.0068	1987.5
9	東部南火	東部低池	東部低池	720	4.05	φ700×155 × 3	0.0056	1982.5
10	東部南火	東部低池	東部低池	758	4.05	φ700×155 × 3	0.0052	1987.5
11	東部南火	東部低池	東部低池		(2.70)	(φ700×155 × 2)		
12	東部南火	東部低池	東部低池	800	2.70	φ700×155 × 2	0.0034	1976.5
13	東部南火	東部低池	東部低池	507	2.70	φ700×155 × 2	0.0053	1987.5
14	東部南火	東部低池	東部低池	810	2.69	φ700×130 × 3	0.0055	1958
15	東部南火	東部低池	東部低池	1,095	5.40	φ700×155 × 4	0.0049	1980.6
16	東部南火	東部低池	東部低池	561	4.05	φ700×155 × 3	0.0072	1971.7
17	東部南火	東部低池	東部低池	1,280	5.40	φ700×155 × 4	0.0042	1979.6
	東部南火	東部低池	東部低池	13,922	71.07	8115kw × 53台	平均0.0051	
18	東部南火	東部低池	東部低池	704	3.69	φ700×130 × 3	0.0052	1978.5
19	東部南火	東部低池	東部低池	1,310	5.40	φ700×155 × 4	0.0041	1970.5
20	東部南火	東部低池	東部低池	1,500	4.05	φ700×155 × 3	0.0027	1972.5
21	東部南火	東部低池	東部低池	450	2.50	φ700× 95 × 2	0.0056	1980.5
22	東部南火	東部低池	東部低池	330	2.50	φ700× 95 × 2	0.0076	1979.5
23	東部南火	東部低池	東部低池	810	7.20	φ700× 95 × 6	0.0029	1984.4
24	東部南火	東部低池	東部低池	190	1.25	φ700× 95 × 1	0.0066	1974.5
25	東部南火	東部低池	東部低池	740	2.50	φ700× 95 × 2	0.0034	1980.5
26	東部南火	東部低池	東部低池	350	2.50	φ700× 95 × 2	0.0071	1980.7
27	東部南火	東部低池	東部低池	741	3.78	φ700× 95 × 2 φ700× 80 × 1	0.0051	1966.5
28	東部南火	東部低池	東部低池	570	2.50	φ700× 95 × 2	0.0044	1980.5
	東部南火	東部低池	東部低池	7,895	37.87	3,360kw × 30台	0.0049	
	東部南火	東部低池	東部低池	21,617	108.94	11,475 × 23	0.0050	
	東部南火	東部低池	東部低池					

表IV-3 (1) 現況主要排水門一覽表

1. 取水門

番号	施設名	區別	かんがい区域	かんがい面積 ha	取水量 m <sup>3</sup> /s	断面 巾×高 m × 活m	断面 敷高 EL	完成年
1	勝利橋	主	新橋町、子母城	1,340	3.59	4.0×5.0	26.00	1974
1-1	現況洲小橋	副	新橋町、子母城			3.0×3.0	27.00	1955
2	向橋橋	主	大成、金南	2,150	5.76	3.0×5.0	25.50	1985
2-1	志成水泥石管	副	大成、金南			φ1.50	26.60	1960
2-2	中頭頭管	副	大成、金南			φ0.70	27.00	1956
3	新河口橋	主	南大の一部、北大	2,680	7.21	3.0×4.5	26.20	1964
4	南大河橋	主	南大壺管小波	3,890	10.43	4.0×7.0	24.40	1979
4-1	同壺水泥石管	副	壺管小波			φ1.50	26.80	1965
4-2	壺管水泥石管	副	壺管小波			φ1.50	26.60	1964
4-3	永東水泥石管	副	壺管小波	100,800	26.99	φ1.50	27.60	1971
	計							

2. 排水門

番号	施設名	區別	かんがい区域	かんがい面積 ha	取水量 m <sup>3</sup> /s	断面 巾×高 m × 活m	断面 敷高 EL	完成年
1	合興閘					4.0×5.0	26.0	1972
2	茨島閘					3.0×4.5	25.7	1957
3	西頭閘					1.7×1.8	25.8	1933
4	東北閘					3.5×4.0	25.9	1955
5	大北閘					1.4×1.6	26.0	1931
6	橋南閘					3.5×4.0	26.2	1955
7	茨島閘					1.4×1.5	26.0	1925
8	茨島閘					1.7×1.9	26.1	1923
9	增加閘					3.5×4.5	25.3	1974

表 IV-3 (3)

内排 (兼用水) 灌溉一覽表 (1/2)

序号	農場地	所在地	用途	灌溉面積 口径 × 出力 × 台数	单位用水量 m <sup>3</sup> /s/ha	完成月日
1	晒稻場	子母埕	用水	φ500×75 × 1	0.0034	1982.12
2	新 豐	子母埕	用排水	φ500×75 × 1	0.0125	1965. 8
3	利 東	子母埕	用排水	φ700×80 × 3	0.0054	1987. 5
4	民 東	子母埕	用水	φ500×55 × 1	0.0027	1966. 5
5	梓 豐	子母埕	用排水	φ500×55 × 1	0.0036	1966. 5
6	新 洲	柳樹埕	用水	φ500×55 × 1	0.0072	1967. 6
7	民 宝	柳樹埕	用排水	φ700×65 × 1	0.0057	1973. 5
8	夢 新	柳樹埕	用排水	φ700×65 × 1	0.0057	1980. 4
9	同 東	柳樹埕	用排水	φ700×65 × 1	0.0053	1980. 4
10	大 新	柳樹埕	用排水	φ700×95 × 2	0.0060	1987. 5
11	加 東	大 成	用排水	φ500×55 × 1	0.0092	1980.11
12	志 東	大 成	用水	φ500×28 × 2	0.0200	1965. 5
13	同 結	大 成	用排水	φ700×80 × 2	0.0038	1987. 5
14	加 中	大 成	用排水	φ500×55 × 1	0.0056	1965.11
15	安 東	大 成	用排水	φ500×40 × 1	0.0082	1965. 5
16	安 定	大 成	用排水	φ700×80 × 2	0.0039	1987. 5
17	東 山	大 成	用排水	φ700×20 × 1	0.0056	1969. 8
18	馬 山	大 成	用排水	φ700×20 × 1	0.0070	1983. 6
19	新 河	大 成	用水	φ500×40 × 1	0.0054	1965. 6
20	自 教	金 南	用排水	φ500×55 × 1	0.0021	1966. 5
21	同 仁	金 南	用排水	φ700×65 × 1	0.0035	1966. 5
22	牛 河	金 南	用排水	φ500×55 × 1	0.0029	1977. 6
23	黎 南	金 南	用排水	φ500×75 × 1	0.0072	1969. 7
24	金 紅	金 南	用排水	φ500×55 × 1	0.0050	1970. 4
黃茅洲區 計					5.858	8.44 1:971kw × 30 台
25	同 豐	南 六	用排水	φ500×55 × 1	0.0043	1966. 5
26	西 福	南 六	用排水	φ500×75 × 2	0.0071	1965. 5
27	西 良	南 六	用排水	φ500×55 × 1	0.0110	1968. 7
28	西 南	南 六	用排水	φ500×55 × 1	0.0092	1966. 4
29	新 橋	南 六	用排水	φ500×55 × 1	0.0128	1990. 6
30	新 南	南 六	用排水	φ500×40 × 1	0.0043	

内排 (兼用水) 灌溉一覽表 (2/2)

序号	農場地	所在地	用途	灌溉面積 (ha)	单位用水量 (m <sup>3</sup> /s)	灌溉規模 口径 × 出力 × 台数	单位用水量 m <sup>3</sup> /s/ha	完成月日
31	同 仁	南 六	用排水	100	0.74	φ500×55 × 1	0.0074	1978. 6
32	竹 豐	南 六	用排水	100	0.78	φ500×55 × 1	0.0078	1979.10
33	南 大	南 六	用排水	43	0.74	φ700×55 × 1	0.0170	1977.10
34	南 郊	南 六	用排水	40	0.74	φ500×55 × 1	0.0185	1975. 7
35	西 湖	南 六	用排水	75	0.74	φ500×55 × 1	0.0099	1981. 5
36	牛 洲	南 六	用排水	57	0.74	φ500×55 × 1	0.0110	1976. 3
37	六 舍	南 六	用排水	253	0.74	φ500×40 × 1	0.0029	1980. 5
38	新 南	南 六	用排水	45	0.74	φ500×55 × 1	0.0016	1979. 8
39	平 湖	南 六	用排水	77	0.70	φ500×55 × 1	0.0091	1977. 3
40	鴨 塘	南 六	用排水	113	0.74	φ500×55 × 1	0.0065	1977. 3
41	光 林	南 六	用排水	140	0.74	φ500×40 × 1	0.0053	1972. 1
42	五 福	北 大	用排水	50	0.74	φ500×80 × 1	0.0148	1960. 5
43	南 岸	北 大	用排水	108	0.33	φ500×55 × 1	0.0031	1957. 6
44	露 露	北 大	用排水	177	1.40	φ500×95 × 1	0.0079	1973. 7
45	双 港	北 大	用排水	93	0.74	φ500×55 × 1	0.0080	1978. 9
46	同 興	南 六	用排水	130	0.69	φ500×55 × 1	0.0053	1974. 7
47	呀 光	南 六	用排水	95	0.69	φ500×75 × 1	0.0073	1977. 7
48	同 興	南 六	用排水	63	0.56	φ500×40 × 1	0.0089	1966. 5
49	双 興	南 六	用排水	33	0.69	φ500×75 × 1	0.0209	1971. 4
50	雙 溪	南 六	用排水	67	0.56	φ500×40 × 1	0.0084	1973. 5
51	林 林	南 六	用排水	36	0.61	φ500×55 × 1	0.0169	1979. 4
52	雙 港	南 六	用排水	47	0.56	φ500×40 × 1	0.0119	1969.12
53	丁 湖	南 六	用排水	133	0.70	φ500×40 × 1	0.0053	1966. 5
54	天 聖	小 港	用排水	62	0.74	φ500×55 × 1	0.0119	1972. 5
55	南 港	小 港	用排水	114	0.70	φ500×40 × 1	0.0061	1973. 7
56	西 合	小 港	用排水	61	0.70	φ500×55 × 1	0.0115	1974.11
57	合 利	小 港	用排水	93	0.70	φ500×55 × 1	0.0075	1977. 7
縣區 計					23.68	1.895 kw × 2.4 台	0.0077	
合 計					8.939	3.866 kw × 6.4 台	0.3652	

表 IV-3 (4) 現況

面積内訳

単位 ha

排水河川	区 域		水田	内水面	その他(畑 宅地道路等)	計
	記号	名 称				
草尾川	A-1	新河口	146	70	488	704
	A-2	中碼頭	270	25	1,015	1,310
	A-3	紅 旗	140	80	1,280	1,500
寒閑逕河	B-1	金東、東興	190	140	450	780
	B-2	東湖、金華	243	130	627	1,000
	B-3	金 南	180	30	530	740
	B-4	豊 勝	90	-	260	350
	B-5	柳樹坪	190	60	491	741
	B-6	和 平	147	10	413	570
直接流域 (無排水 施設地 域)	C-1	右岸下流	133	140	367	640
	C-2	左岸下流	183	80	487	750
	C-3	志成(右岸中流)	118	45	407	570
	C-4	左岸上流	196	35	529	760
	C-5	右岸上流(永和)	150	75	1,393	1,618
計			2,376 (19.7%)	920 (7.7%)	8,737 (72.6%)	12,033 (100%)

表 IV-3 (5) 現況

最低基準田面標高

排水河川	区 域		最低基準 田面標高 (m)	同左 面積 (ha)	備 考	
	記号	名 称			最低田面高	面積 ha
草尾川	A-1	新河口	EL 28.2	72.0	EL 27.8	39.5
	A-2	中碼頭	28.5	78.5	28.4	39.0
	A-3	紅 旗	28.5	117.5	28.2	18.5
寒閑逕河	B-1	金東、東興	27.6	90.8	27.0	13.0
	B-2	東湖、金華	27.7	96.0	27.1	22.0
	B-3	金 南	28.0	65.5	27.9	18.7
	B-4	豊 勝	28.2	63.0	28.0	26.0
	B-5	柳樹坪	28.1	72.0	27.8	11.0
	B-6	和 平	28.7	94.5	28.3	19.0
直接流域 (無排水 施設地 域)	C-1	右岸下流	28.1	59.0	28.0	35.5
	C-2	左岸下流	28.1	89.0	28.0	30.5
	C-3	志成(右岸中流)	28.7	58.5	28.5	23.5
	C-4	左岸上流	28.0	112.5	28.0	112.50
	C-5	右岸上流(永和)	28.7	53.0	28.0	23.5

表IV-3 (6) 計画

## 面積内訳

単位 ha

排水河川	区 域		水田	内水面	その他	計
	記号	名 称				
草尾川	1	紅 旗	140	80	1,280	1,500
	2	永 和	150	75	1,393	1,618
	3	和平、柳樹坪	320	45	876	1,241
	4	豊 勝	303	60	817	1,180
	5	金 南	239	50	681	970
	6	東湖、金華	318	100	902	1,320
	7	金東、東興	239	225	516	980
	8	新河口	291	140	979	1,410
	9	中碼頭	258	100	886	1,244
	10	志 成	118	45	407	570
計			2,376	920	8,737	12,033

表IV-3 (7) 計画

## 最低基準田面標高

排水河川	区 域		最低基準 田面高	同左 面積 (ha)	備 考	
	記号	名 称			最低田面高	同左面積
草尾川	1	紅 旗	EL 28.5	117.5	EL 28.2	18.5ha
	2	永 和	28.7	53.0	28.0	23.5
	3	和平、柳樹坪	28.2	87.0	28.1	16.0
	4	豊 勝	28.0	138.5	27.8	11.0
	5	金 南	28.0	96.0	27.9	18.7
	6	東 湖、金 華	27.7	115.2	27.2	22.0
	7	金東、東興	27.6	84.5	27.0	13.0
	8	新河口	28.0	63.0	27.8	39.5
	9	中碼頭	28.5	153.5	28.0	12.0
	10	志 成	28.7	58.5	28.5	23.5



表IV-3 (8) 草尾と黄茅洲、向南閘、新河口及び南大閘の水位の差

草 尾		黄茅洲	水 面	黄茅洲	向 南	新河口	南大河
範 围	水 位	水 位	勾 配	l=15km	l=24km	l=33km	l=37km
EL m	EL m	EL m		m	m	m	m
27.50 ~ 28.00	27.75	27.22	1/28.300	0.53	0.85	1.17	1.31
28.00 ~ 28.50	28.25	27.68	1/26.300	0.57	0.91	1.25	1.41
28.50 ~ 29.00	28.75	28.13	1/24.200	0.62	0.99	1.36	1.53
29.00 ~ 29.50	29.25	28.59	1/22.700	0.66	1.05	1.45	1.63
29.50 ~ 30.00	29.75	29.04	1/21.100	0.71	1.14	1.56	1.75
30.00 ~ 30.50	30.25	29.50	1/20.000	0.75	1.20	1.65	1.85
30.50 ~ 31.00	30.75	29.96	1/19.000	0.79	1.26	1.74	1.95
31.00 ~ 31.50	31.25	30.49	1/19.700	0.76	1.22	1.68	1.88
31.50 ~ 32.00	31.75	31.02	1/20.500	0.73	1.17	1.61	1.80
32.00 ~ 32.50	32.25	31.55	1/21.400	0.70	1.12	1.54	1.73
32.50 ~ 33.00	32.75	32.09	1/22.700	0.66	1.06	1.45	1.63
33.00 ~ 33.50	33.25	32.62	1/23.800	0.63	1.01	1.39	1.55
33.50 ~ 34.00	33.75	33.15	1/25.000	0.60	0.96	1.32	1.48
34.00 ~ 34.50	34.25	33.68	1/26.300	0.57	0.91	1.25	1.41
34.50 ~ 35.00	34.75	34.21	1/27.700	0.54	0.87	1.19	1.34
35.00 ~ 35.50	35.25	34.75	1/30.000	0.50	0.80	1.10	1.23
35.50 ~ 36.00	35.75	35.28	1/40.000	0.47	0.75	1.03	1.16

草尾～黄茅洲区新河口地点の水位の関係

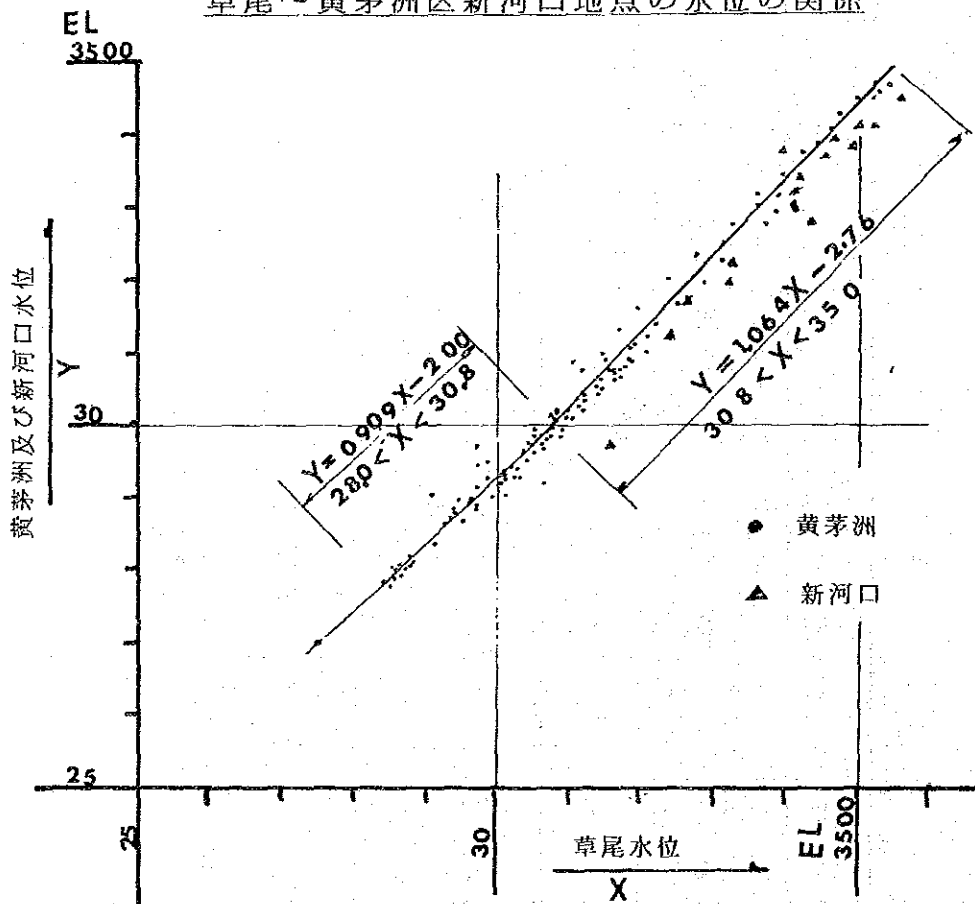


表 IV-3 (9) 現況水路能力の検討 測量路線のみ

番号	水路名	主用途	区域名	計画水量 m <sup>3</sup> /s	縦断 勾配	敷高 BL	計画 水位 BL	水深 m	底中 m	側法 勾配	流 積 m <sup>3</sup>	I=1/10,000		I=1/20,000		利用 可否
												流速 m/s	流量 /s	流速 m/s	流量 m <sup>3</sup> /s	
1	勝利長	排	和平	5.66	水平	26.8	28.5	1.7	8.0	1:2.7	21.40	0.38	8.13	0.27	5.78	可
	勝利長	排	柳樹坪 豊勝	10.24 19.97	水平	26.8	28.3	1.5	8.0	2.7	18.08	0.35	6.33	0.25	4.52	否
	勝利長	排	金東	8.09	水平	26.8	27.9	1.1	8.0	2.8	12.19	0.30	3.66	0.21	2.56	否
	勝利長	排	東湖	18.98	水平	26.8	27.6	0.8	8.0	2.8	8.19	0.25	2.05	0.18	1.47	否
2	大 塞	用	南大区	17.84	水平	25.0	28.6	3.6	10.0	3.6	82.66	0.57	47.12	0.40	33.06	可
3	和 平	排	和平	3.33	水平	26.8	28.5	1.7	6.0	2.0	15.98	0.37	5.91	0.26	4.15	可
	和 平	排	永和	5.27	水平	26.8	28.9	2.1	6.0	2.0	21.42	0.42	9.00	0.29	6.21	可
4	紅 旗	排	紅旗	1.15	水平	27.0	28.8	1.8	6.0	2.0	14.04	0.38	1.57	0.27	4.67	可
5	向 南	排	金南	8.00	水平	26.0	28.3	2.3	6.0	3.0	29.67	0.43	12.76	0.30	8.90	可
		排	黄茅洲区	99.27	水平	26.0	27.2	1.2	6.0	3.0	11.52	0.30	3.46	0.21	2.42	否
6	方 兵	排	增南	7.59	水平	25.5	27.3	1.8	8.0	2.2	21.53	0.40	8.62	0.28	6.00	可
7	南大河	用	南大北大	10.37	水平	25.0	28.3	3.3	8.0	3.7	66.69	0.53	35.35	0.37	24.68	可
	南大河	排	義明	11.24	水平	25.5	27.8	2.3	7.0	2.5	29.33	0.44	12.90	0.31	9.09	可
8	民 兵	排	震官	5.53	水平	25.5	27.65	2.15	5.0	3.7	27.85	0.40	11.14	0.28	7.80	可
	民 兵	排	康北	6.61	水平	25.5	27.8	2.3	5.0	3.7	22.63	0.41	12.74	0.29	9.01	可

注： 適用公式 マニング方式による n=0.03

表IV-3 (10)

## 黄茅洲区計画排水解析結果

計 算 ケース	排 水 区 域		最 大 湛水深	湛 水 面 積	湛水 時 間	機 場 外水位	内水 位	排水 量	揚水 機の 型式
	番 号	名 称							
1	1	金東東興	0.498	232.8	39.9	33.70	27.0	85.0	斜流
	2	東湖金華	0.394	323.2	19.8				
	6	新河口	0.357	275.7	8.1				
2	1	金東東興	0.481	222.3	25.1	33.70	27.0	90.0	斜流
	2	東湖金華	0.378	308.9	17.1				
	6	新河口	0.355	274.3	7.0				
3	1	金東東興	0.460	209.9	22.5	32.20	27.0	90.0	斜流
	2	東湖金華	0.359	292.7	14.6				
	6	新河口	0.355	273.6	5.4				
4	1	金東東興	0.522	238.1	47.8	35.40	27.0	90.0	斜流
	2	東湖金華	0.417	332.9	34.0				
	6	新河口	0.036	279.7	9.7				
5	1	金東東興	0.481	222.1	24.7	33.70	26.5	90.0	斜流
	2	東湖金華	0.378	309.1	17.0				
	6	新河口	0.356	274.7	6.9				
6	6	新河口	0.366	285.5	13.1	33.70	26.5	85.0	斜流
7	6	新河口	0.361	280.8	11.4	33.70	26.5	90.0	斜流

注)

1. 地区内排水は、向南地区に設ける新設機場により行う。
2. ケース1～ケース5は、黄茅洲区内全排水区域を新設機場の受益とする。
3. ケース6～ケース7は、金東，東興，東湖，金華地区を排水受益から除外し、ケース1～ケース5のと同じを検討した。
4. 外水位は、計画外水位=33.70m，最多外水位=32.20m，最高外水位=35.40mとする。
5. 内水位は、機場運転開始水位を意味する。
6. 計画降雨は、3日連続1/10確率225mmを、1954年豪雨の実降雨に配分した。
7. 排水量は、機場の計画排水量を意味する。

表IV-3 (11)

現況 ケース 1 湛水計算集計表

南大典型区黄茅洲現況排水解析 (外水位 = 33.70m)

運転開始内水位 = 27.0m

排水区域 番号	排水区域 面積	最大 湛水位	基準 標高	最大 湛水深	湛水 面積	湛水 面積率	湛水量	発生 時刻	湛水 時間
	(HA)	(EL.M)	(EL.M)	(M)	(HA)	(%)	(千m <sup>3</sup> )	(HR)	(HR)
1	578.65	28.173	27.600	0.573	381.97	66.01	1453.4	75.53	77.88
2	779.25	28.234	27.700	0.534	197.43	25.34	1045.5	65.78	65.20
3	622.70	28.327	28.000	0.327	219.54	35.26	530.8	65.77	7.47
4	285.50	28.500	28.200	0.300	160.01	56.04	450.1	67.85	1.18
5	582.25	28.512	28.100	0.412	201.60	34.62	784.0	65.80	30.60
6	453.75	28.845	28.700	0.145	0.0	0.0	309.4	65.75	0.0
7	487.50	28.530	28.100	0.430	332.18	68.14	942.2	68.07	59.61
8	604.25	28.327	28.100	0.227	0.0	0.0	351.9	65.72	0.0
9	521.25	28.788	28.700	0.088	0.0	0.0	116.1	8.63	0.0
10	616.00	28.522	28.000	0.522	278.05	45.14	1056.2	65.88	82.08
11	1255.80	29.075	28.700	0.375	169.92	13.53	715.3	65.47	9.23
12	625.75	28.441	28.200	0.241	0.0	0.0	408.8	65.68	0.0
13	1280.75	29.065	28.500	0.565	308.39	24.08	1163.5	65.77	80.87
14	1160.00	29.186	28.500	0.686	462.47	39.87	1817.0	65.83	91.76
15	10.10	28.846	28.000	0.846	9.30	92.05	138.6	65.72	83.73
16	15.10	28.579	28.000	0.579	13.61	90.12	164.3	65.30	83.25
17	17.60	28.551	28.000	0.551	15.88	90.21	186.5	65.60	91.15
合計	9896.19				2750.35	27.79	11633.3		

表IV-3 (12)

現況 ケース 2 湛水計算集計表

南大典型区黄茅洲現況排水解析 (外水位 = 33.70m)

運転開始内水位 = 27.0m

排水区域 番号	排水区域 面積	最大 湛水位	基準 標高	最大 湛水深	湛水 面積	湛水 面積率	湛水量	発生 時刻	湛水 時間
	(HA)	(EL.M)	(EL.M)	(M)	(HA)	(%)	(千m <sup>3</sup> )	(HR)	(HR)
1	578.65	27.976	27.600	0.376	231.85	40.07	750.8	68.20	25.73
2	779.25	28.012	27.700	0.312	167.48	21.49	614.6	65.83	2.68
3	622.70	28.224	28.000	0.224	0.0	0.0	304.6	9.08	0.0
4	285.50	28.439	28.200	0.239	0.0	0.0	351.9	65.97	0.0
5	582.25	28.450	28.100	0.350	181.86	31.23	656.2	65.70	13.48
6	453.75	28.940	28.700	0.240	0.0	0.0	431.6	65.82	0.0
7	487.50	28.919	28.100	0.819	453.00	92.92	2598.2	79.37	85.65
8	604.25	28.212	28.100	0.112	0.0	0.0	172.2	8.82	0.0
9	521.25	29.015	28.700	0.315	90.50	17.36	301.3	65.65	2.48
10	616.00	28.453	28.000	0.453	253.69	41.18	860.5	65.83	64.42
11	1255.80	29.197	28.700	0.497	202.48	16.12	956.3	65.58	23.26
12	625.75	28.441	28.200	0.241	0.0	0.0	408.8	65.68	0.0
13	1280.75	29.065	28.500	0.565	308.39	24.08	1163.5	65.77	80.87
14	1160.00	29.186	28.500	0.686	462.47	39.87	1817.0	65.83	91.76
15	10.10	29.090	28.000	1.090	9.45	93.60	165.4	65.90	92.85
16	15.10	29.007	28.000	1.007	14.11	93.42	234.0	65.90	92.56
17	17.60	28.939	28.000	0.939	16.33	92.77	260.0	66.78	91.73
合計	9896.19				2391.61	24.17	12046.9		

表IV-3 (13)  
計画 ケース 1

湛水計算集計表

Q = 85.0 m<sup>3</sup>/s

南大典型区黄茅洲計画排水解析 (外水位 = 33.70 m)

運転開始内水位 = 27.0 m

排水区域 番号	排水区域 面積	最大 湛水位	基準 標高	最大 湛水深	湛水 面積	湛水 面積率	湛水量	発生 時刻	湛水 時間
	(HA)	(EL.M)	(EL.M)	(M)	(HA)	(%)	(千m <sup>3</sup> )	(HR)	(HR)
1	683.25	28.098	27.600	0.498	232.83	34.08	872.3	66.40	39.94
2	1109.85	28.094	27.700	0.394	323.20	29.12	1065.3	66.53	19.77
3	803.70	28.179	28.000	0.179	0.0	0.0	344.5	9.50	0.0
4	951.10	28.156	28.000	0.156	0.0	0.0	459.7	9.93	0.0
5	994.25	28.446	28.200	0.246	0.0	0.0	315.6	8.82	0.0
6	1229.25	28.357	28.000	0.357	275.74	22.43	704.5	9.02	8.05
7	1143.00	28.479	28.500	-0.021	0.0	0.0	142.8	8.20	0.0
8	524.75	28.277	28.700	-0.423	0.0	0.0	44.8	8.27	0.0
9	1160.00	28.694	28.500	0.194	0.0	0.0	427.9	8.83	0.0
10	1255.80	28.932	28.700	0.232	0.0	0.0	485.5	8.75	0.0
11	17.00	28.108	28.000	0.108	0.0	0.0	115.7	65.78	0.0
12	60.10	28.308	28.000	0.308	8.66	14.40	82.6	8.87	0.67
13	151.00	28.152	28.000	0.152	0.0	0.0	104.6	8.85	0.0
14	20.70	28.156	28.000	0.156	0.0	0.0	206.6	8.87	0.0
合計	10103.74				840.43	8.32	5372.5		

表IV-3 (14)  
計画 ケース 2

湛水計算集計表

Q = 90.0 m<sup>3</sup>/s

南大典型区黄茅洲計画排水解析 (外水位 = 33.70 m)

運転開始内水位 = 27.0 m

排水区域 番号	排水区域 面積	最大 湛水位	基準 標高	最大 湛水深	湛水 面積	湛水 面積率	湛水量	発生 時刻	湛水 時間
	(HA)	(EL.M)	(EL.M)	(M)	(HA)	(%)	(千m <sup>3</sup> )	(HR)	(HR)
1	683.25	28.081	27.600	0.481	222.30	32.54	831.5	66.30	25.05
2	1109.85	28.078	27.700	0.378	308.89	27.83	1010.8	66.43	17.10
3	803.70	28.175	28.000	0.175	0.0	0.0	337.4	9.32	0.0
4	951.10	28.150	28.000	0.150	0.0	0.0	442.8	9.75	0.0
5	994.25	28.444	28.200	0.244	0.0	0.0	312.5	8.82	0.0
6	1229.25	28.355	28.000	0.355	274.31	22.32	700.1	9.00	6.95
7	1143.00	28.472	28.500	-0.028	0.0	0.0	141.9	8.22	0.0
8	524.75	28.263	28.700	-0.437	0.0	0.0	44.2	8.30	0.0
9	1160.00	28.694	28.500	0.194	0.0	0.0	427.9	8.83	0.0
10	1255.80	28.932	28.700	0.232	0.0	0.0	485.5	8.75	0.0
11	17.00	28.089	28.000	0.089	0.0	0.0	113.0	65.75	0.0
12	60.10	28.301	28.000	0.301	8.63	14.36	82.0	8.92	0.18
13	151.00	28.144	28.000	0.144	0.0	0.0	103.6	8.67	0.0
14	20.70	28.152	28.000	0.152	0.0	0.0	205.8	8.62	0.0
合計	10103.74				814.12	8.06	5239.0		

表IV-3 (15)

計画 ケース 3

## 湛水計算集計表

Q = 90.0 m<sup>3</sup>/S

南大典型区黄茅洲計画排水解析 (外水位 = 32.20 m)

運転開始内水位 = 27.0 m

排水区域 番号	排水区域 面積	最大 湛水位	基準 標高	最大 湛水深	湛水 面積	湛水 面積率	湛水量	発生 時刻	湛水 時間
	(HA)	(EL.M)	(EL.M)	(M)	(HA)	(%)	(千m <sup>3</sup> )	(HR)	(HR)
1	683.25	28.060	27.600	0.460	209.90	30.72	783.4	66.17	22.48
2	1109.85	28.059	27.700	0.359	292.69	26.37	949.2	66.23	14.55
3	803.70	28.173	28.000	0.173	0.0	0.0	332.0	9.13	0.0
4	951.10	28.145	28.000	0.145	0.0	0.0	430.4	9.47	0.0
5	994.25	28.444	28.200	0.244	0.0	0.0	312.4	8.80	0.0
6	1229.25	28.355	28.000	0.355	273.62	22.26	698.0	8.98	5.37
7	1143.00	28.466	28.500	-0.034	0.0	0.0	141.2	8.20	0.0
8	524.75	28.245	28.700	-0.455	0.0	0.0	43.4	8.28	0.0
9	1160.00	28.694	28.500	0.194	0.0	0.0	427.9	8.83	0.0
10	1255.80	28.932	28.700	0.232	0.0	0.0	485.5	8.75	0.0
11	17.00	28.069	28.000	0.069	0.0	0.0	110.0	65.98	0.0
12	60.10	28.293	28.000	0.293	0.0	0.0	81.4	8.90	0.0
13	151.00	28.126	28.000	0.126	0.0	0.0	101.4	8.68	0.0
14	20.70	28.128	28.000	0.128	0.0	0.0	201.4	8.60	0.0
合計	10103.74				789.83	7.82	4968.3		

表IV-3 (16)

計画 ケース 4

## 湛水計算集計表

Q = 90.0 m<sup>3</sup>/S

南大典型区黄茅洲計画排水解析 (外水位 = 35.40 m)

運転開始内水位 = 27.0 m

排水区域 番号	排水区域 面積	最大 湛水位	基準 標高	最大 湛水深	湛水 面積	湛水 面積率	湛水量	発生 時刻	湛水 時間
	(HA)	(EL.M)	(EL.M)	(M)	(HA)	(%)	(千m <sup>3</sup> )	(HR)	(HR)
1	683.25	28.122	27.600	0.522	238.13	34.85	931.3	66.42	47.76
2	1109.85	28.117	27.700	0.417	332.89	29.99	1145.3	66.62	33.98
3	803.70	28.185	28.000	0.185	0.0	0.0	358.1	9.68	0.0
4	951.10	28.168	28.000	0.168	0.0	0.0	494.4	65.83	0.0
5	994.25	28.451	28.200	0.251	0.0	0.0	322.9	8.82	0.0
6	1229.25	28.360	28.000	0.360	279.71	22.75	716.7	9.02	9.73
7	1143.00	28.491	28.500	-0.009	0.0	0.0	144.2	8.20	0.0
8	524.75	28.296	28.700	-0.404	0.0	0.0	45.7	8.25	0.0
9	1160.00	28.694	28.500	0.194	0.0	0.0	427.9	8.83	0.0
10	1255.80	28.932	28.700	0.232	0.0	0.0	485.5	8.75	0.0
11	17.00	28.131	28.000	0.131	0.0	0.0	119.1	65.87	0.0
12	60.10	28.319	28.000	0.319	8.70	14.47	83.5	8.88	1.20
13	151.00	28.171	28.000	0.171	0.0	0.0	107.0	65.45	0.0
14	20.70	28.174	28.000	0.174	0.0	0.0	209.9	8.55	0.0
合計	10103.74				882.97	8.74	5432.6		

表IV-3 (17)  
 現況 ケース 1 湛水計算集計表

霞宮機場 Q = 3.69 m<sup>3</sup>/s

華林機場 Q = 2.70 m<sup>3</sup>/s

南大典型区南大堤霞宮・華林排水区排水解析 (外水位 = 33.50 m)

運転開始内水位 = 26.5 m

排水区域 番号	排水区域 面積 (HA)	最大 湛水位 (EL.M)	基準 標高 (EL.M)	最大 湛水深 (M)	湛水 面積 (HA)	湛水 面積率 (%)	湛水量 (千m <sup>3</sup> )	発生 時刻 (HR)	湛水 時間 (HR)
1	285.30	27.679	27.250	0.429	67.12	23.53	266.5	65.87	33.85
2	244.70	27.668	27.300	0.368	48.51	19.83	106.7	65.52	13.27
3	116.10	27.667	27.700	-0.033	0.0	0.0	11.1	65.47	0.0
4	489.58	27.835	27.450	0.385	92.61	18.92	293.4	65.70	12.18
5	3.08	27.755	26.500	1.255	1.33	43.23	34.7	65.78	89.43
6	1.10	27.836	26.500	1.336	0.48	43.96	12.8	65.70	44.99
7	1.32	27.743	26.500	1.243	0.57	43.12	14.8	65.58	85.45
合計	1141.18				210.63	18.46	740.1		

表IV-3 (18)  
 計画 ケース 1 湛水計算集計表

霞宮機場 Q = 3.90 m<sup>3</sup>/s

華林機場 Q = 2.70 m<sup>3</sup>/s

南大典型区南大堤霞宮・華林排水区排水解析 (外水位 = 33.50 m)

運転開始内水位 = 26.5 m

排水区域 番号	排水区域 面積 (HA)	最大 湛水位 (EL.M)	基準 標高 (EL.M)	最大 湛水深 (M)	湛水 面積 (HA)	湛水 面積率 (%)	湛水量 (千m <sup>3</sup> )	発生 時刻 (HR)	湛水 時間 (HR)
1	285.30	27.632	27.250	0.382	60.61	21.25	233.8	65.90	14.15
2	244.70	27.635	27.300	0.335	38.19	15.61	87.1	65.48	8.05
3	116.10	27.633	27.700	-0.067	0.0	0.0	8.1	65.47	0.0
4	489.58	27.835	27.450	0.385	92.61	18.92	293.4	65.70	12.18
5	3.08	27.708	26.500	1.208	1.32	42.80	34.0	65.78	83.63
6	1.10	27.790	26.500	1.290	0.48	43.55	12.6	65.67	42.09
7	1.32	27.695	26.500	1.195	0.56	42.69	14.5	65.55	78.35
合計	1141.18				193.78	16.98	683.6		

表 IV-3 (19)

潜水計算集計表

現況 (1/2 標準降雨)

南大典型区黄茅洲現況排水解析 (外水位 = 33.70m)  
運転開始水位 = 27.0m

排水区域 番号	排水区域 面積 (ha)	最大 湛水位 (EL. m)	基準 標高 (EL. m)	最大 湛水深 (m)	湛水 面積 (ha)	湛水 面積率 (%)	湛水量 (千m <sup>3</sup> )	発生 時刻 (HR)	湛水 時間 (HR)
1	578.65	27.717	27.600	0.117	0.0	0.0	268.8	65.90	0.0
2	779.25	27.732	27.700	0.032	0.0	0.0	206.0	9.70	0.0
3	622.70	28.124	28.000	0.124	0.0	0.0	155.6	8.92	0.0
4	285.50	28.203	28.200	0.003	0.0	0.0	73.1	65.55	0.0
5	582.25	28.193	28.100	0.093	0.0	0.0	210.3	65.70	0.0
6	453.75	28.718	28.700	0.018	0.0	0.0	159.3	65.63	0.0
7	487.50	28.634	28.100	0.534	389.26	79.85	1348.0	73.63	69.17
8	604.25	28.115	28.100	0.015	0.0	0.0	74.5	8.62	0.0
9	521.25	28.757	28.700	0.057	0.0	0.0	97.8	65.48	0.0
10	616.00	28.206	28.000	0.206	0.0	0.0	295.2	65.73	0.0
11	1255.80	28.927	28.700	0.227	0.0	0.0	478.7	65.42	0.0
12	625.75	28.228	28.200	0.028	0.0	0.0	194.6	8.97	0.0
13	1280.75	28.703	28.500	0.203	0.0	0.0	314.4	9.32	0.0
14	1160.00	28.863	28.500	0.363	168.44	14.52	703.0	65.73	9.58
15	10.10	28.829	28.000	0.829	9.29	91.94	136.7	65.77	92.15
16	15.10	28.748	28.000	0.748	13.81	91.43	191.9	65.75	91.33
17	17.60	28.676	28.000	0.676	16.02	91.03	210.2	66.53	90.68
合 計	9896.19				596.32	6.03	5117.9		

表 IV-3 (20)

潜水計算集計表

現況 (1/5 標準降雨)

南大典型区黄茅洲現況排水解析 (外水位 = 33.70m)  
運転開始水位 = 27.0m

排水区域 番号	排水区域 面積 (ha)	最大 湛水位 (EL. m)	基準 標高 (EL. m)	最大 湛水深 (m)	湛水 面積 (ha)	湛水 面積率 (%)	湛水量 (千m <sup>3</sup> )	発生 時刻 (HR)	湛水 時間 (HR)
1	578.65	27.820	27.600	0.220	0.0	0.0	424.1	66.17	0.0
2	779.25	27.337	27.700	0.137	0.0	0.0	336.9	65.77	0.0
3	622.70	28.180	28.000	0.180	0.0	0.0	230.3	8.95	0.0
4	285.50	28.328	28.200	0.128	0.0	0.0	193.3	65.85	0.0
5	582.25	28.332	28.100	0.232	0.0	0.0	442.4	65.68	0.0
6	453.75	28.820	28.700	0.120	0.0	0.0	276.5	65.77	0.0
7	487.50	28.789	28.100	0.689	438.39	89.93	2009.9	77.42	83.55
8	604.25	28.164	28.100	0.064	0.0	0.0	121.3	8.77	0.0
9	521.25	28.893	28.700	0.193	0.0	0.0	192.7	65.60	0.0
10	616.00	28.337	28.000	0.337	213.52	34.65	571.5	65.78	11.47
11	1255.80	29.069	28.700	0.369	167.33	13.32	703.9	65.52	6.80
12	625.75	28.312	28.200	0.112	0.0	0.0	258.5	9.28	0.0
13	1280.75	28.894	28.500	0.394	193.64	15.12	679.8	65.70	12.55
14	1160.00	19.060	28.500	0.560	334.33	28.82	1257.6	65.80	75.67
15	10.10	28.966	28.000	0.966	9.38	92.85	151.6	65.85	92.63
16	15.10	28.885	28.000	0.885	13.97	92.49	214.2	65.85	92.30
17	17.60	28.816	28.000	0.816	16.19	91.96	236.7	66.63	91.40
合 計	9896.19				1386.75	14.01	3301.1		



表 IV-3 (21)

潜水計算集計表

現況 (1/15mm降雨)

南大典型区黄茅洲現況排水解析 (外水位= 33.70m)  
運転開始水位=27.0m

排水区域 番号	排水区域 面積 (ha)	最大 潜水位 (EL. m)	基準 標高 (EL. m)	最大 潜水深 (m)	潜水 面積 (ha)	潜水 面積率 (%)	潜水量 (千m <sup>3</sup> )	発生 時刻 (HR)	潜水 時間 (HR)
1	578.65	28.009	27.600	0.409	260.98	45.10	843.5	67.92	36.09
2	779.25	28.051	27.700	0.351	177.78	22.81	688.1	65.82	7.65
3	622.70	28.231	28.000	0.231	0.0	0.0	319.4	9.15	0.0
4	285.50	28.462	28.200	0.262	0.0	0.0	388.7	65.98	0.0
5	582.25	28.475	28.100	0.375	187.79	32.25	703.2	65.70	20.15
6	453.75	28.974	28.700	0.274	0.0	0.0	475.6	65.82	0.0
7	487.50	28.944	28.100	0.844	453.00	92.92	2709.7	79.78	85.97
8	604.25	28.219	28.100	0.119	0.0	0.0	182.9	8.82	0.0
9	521.25	29.040	28.700	0.340	90.50	17.36	324.5	65.65	6.40
10	616.00	28.477	28.000	0.477	263.18	42.72	925.6	65.83	69.77
11	1255.80	29.220	28.700	0.520	211.19	16.82	1012.5	65.60	29.25
12	625.75	28.474	28.200	0.274	0.0	0.0	456.1	65.68	0.0
13	1280.75	29.035	28.500	0.535	333.63	26.05	1266.5	65.77	87.28
14	1160.00	29.203	28.500	0.703	476.37	41.07	1900.7	65.83	91.86
15	10.10	29.115	28.000	1.115	9.47	93.75	168.2	65.92	92.88
16	15.10	29.032	28.000	1.032	14.13	93.59	238.2	65.90	92.60
17	17.60	28.962	28.000	0.962	16.36	92.93	261.6	66.88	91.78
合計	9896.19				2494.39	25.21	12868.0		

表 IV-3 (22)

潜水計算集計表

現況 (1/20mm降雨)

南大典型区黄茅洲現況排水解析 (外水位= 33.70m)  
運転開始水位=27.0m

排水区域 番号	排水区域 面積 (ha)	最大 潜水位 (EL. m)	基準 標高 (EL. m)	最大 潜水深 (m)	潜水 面積 (ha)	潜水 面積率 (%)	潜水量 (千m <sup>3</sup> )	発生 時刻 (HR)	潜水 時間 (HR)
1	578.65	28.084	27.600	0.484	339.99	58.76	1110.0	68.78	71.67
2	779.25	27.833	27.700	0.133	0.0	0.0	330.7	8.97	0.0
3	622.70	28.383	28.000	0.383	262.67	42.18	685.9	65.77	24.31
4	285.50	28.285	28.200	0.085	0.0	0.0	143.3	8.98	0.0
5	582.25	28.276	28.100	0.176	0.0	0.0	348.4	65.65	0.0
6	453.75	28.833	28.700	0.133	0.0	0.0	293.4	65.67	0.0
7	487.50	28.526	28.100	0.426	329.10	67.51	924.7	65.97	65.62
8	604.25	28.275	28.100	0.175	0.0	0.0	257.7	8.90	0.0
9	521.25	29.494	28.700	0.794	234.08	44.91	1021.2	65.97	91.18
10	616.00	28.610	28.000	0.610	300.78	48.83	1320.1	65.95	86.23
11	1255.80	29.809	28.700	1.109	545.11	43.41	3222.4	65.98	92.26
12	625.75	28.491	28.200	0.291	0.0	0.0	479.5	65.70	0.0
13	1280.75	29.109	28.500	0.609	341.70	26.68	1316.9	65.77	90.61
14	1160.00	29.221	28.500	0.721	481.62	41.52	1993.5	65.85	91.91
15	10.10	28.602	28.000	0.602	9.13	90.44	112.1	77.52	52.99
16	15.10	28.581	28.000	0.581	13.61	90.14	164.6	79.85	48.08
17	17.60	28.523	28.000	0.523	15.84	90.02	181.1	69.42	48.06
合計	9896.19				2873.64	29.04	13905.6		

表 IV-3 (23)

洪水計算集計表

計画 (1/156年降雨)

南大典型区黄茅洲計画排水解析 (外水位 = 33.70m)  
運転開始水位 = 27.0m

排水区域番号	排水区域面積 (ha)	最大湛水位 (EL. m)	基準標高 (EL. m)	最大湛水深 (m)	湛水面積 (ha)	湛水面積率 (%)	湛水量 (千m <sup>3</sup> )	発生時刻 (HR)	湛水時間 (HR)
1	683.25	28.110	27.600	0.510	235.75	34.50	900.6	66.50	41.03
2	1109.85	28.107	27.700	0.407	329.96	29.73	1108.1	66.60	21.70
3	803.70	28.188	28.000	0.188	0.0	0.0	363.6	9.50	0.0
4	951.10	28.165	28.000	0.165	0.0	0.0	483.8	9.93	0.0
5	994.25	28.463	28.200	0.263	0.0	0.0	337.9	8.82	0.0
6	1229.25	28.370	28.000	0.370	289.94	23.59	748.1	9.02	10.55
7	1143.00	28.501	28.500	0.001	0.0	0.0	146.4	8.22	0.0
8	524.75	28.293	28.700	-0.407	0.0	0.0	45.6	8.25	0.0
9	1160.00	28.711	28.500	0.211	0.0	0.0	453.5	8.83	0.0
10	1255.80	28.950	28.700	0.250	0.0	0.0	509.7	8.77	0.0
11	17.00	28.118	28.000	0.118	0.0	0.0	117.2	66.28	0.0
12	60.10	28.320	28.000	0.320	8.70	14.48	83.6	8.90	1.22
13	151.00	28.162	28.000	0.162	0.0	0.0	105.9	8.72	0.0
14	20.70	28.168	28.000	0.168	0.0	0.0	209.3	8.73	0.0
合計	10103.74				864.35	8.55	5612.7		

表 IV-3 (24)

洪水計算集計表

計画 (1/206年降雨)

南大典型区黄茅洲計画排水解析 (外水位 = 33.70m)  
運転開始水位 = 27.0m

排水区域番号	排水区域面積 (ha)	最大湛水位 (EL. m)	基準標高 (EL. m)	最大湛水深 (m)	湛水面積 (ha)	湛水面積率 (%)	湛水量 (千m <sup>3</sup> )	発生時刻 (HR)	湛水時間 (HR)
1	683.25	28.121	27.600	0.521	238.01	34.84	929.7	66.62	44.76
2	1109.85	28.118	27.700	0.418	333.17	30.02	1149.0	66.72	23.83
3	803.70	28.195	28.000	0.195	0.0	0.0	378.3	9.57	0.0
4	951.10	28.172	28.000	0.172	0.0	0.0	505.0	10.00	0.0
5	994.25	28.473	28.200	0.273	0.0	0.0	352.0	8.83	0.0
6	1229.25	28.379	28.000	0.379	299.20	24.34	776.5	9.03	12.52
7	1143.00	28.503	28.500	0.003	0.0	0.0	159.2	8.27	0.0
8	524.75	28.304	28.700	-0.396	0.0	0.0	46.1	8.20	0.0
9	1160.00	28.722	28.500	0.222	0.0	0.0	470.8	8.85	0.0
10	1255.80	28.962	28.700	0.262	0.0	0.0	526.2	8.77	0.0
11	17.00	28.130	28.000	0.130	0.0	0.0	118.8	66.40	0.0
12	60.10	28.331	28.000	0.331	8.74	14.54	84.5	8.87	1.67
13	151.00	28.171	28.000	0.171	0.0	0.0	105.9	8.82	0.0
14	20.70	28.174	28.000	0.174	0.0	0.0	209.9	8.83	0.0
合計	10103.74				879.13	8.70	5803.9		