#### 10.1 所用資金

提案された1981年から1985年までの第一期雨水排除計画の年別建設費用と建設後の 施設維持管理費を年8%の物価上昇を見込んで年次毎にそれぞれ積算した。

(表101から表104参照)

所要資金の目的を明らかにするため、上記の積算は大きく三つの工事項目に分けられた。すなわち、幹線排水路、準幹線排水路および築堤に大別した。

#### 10.2 資金源

実施機関に予定されているMPKSはプロジェクト実施開始の前に、年次毎の必要資金計画 に準じた予算案の作成を早急に準備して、プロジェクト実施のための資金の調達を考えること が望ましい。資金をどこからどのようにして調達するかは、資金を必要とする工事の内容や実 施機関の財政能力に負うところが大きい。

通常雨水排除に類する公共工事は市民個人の責に帰すべき原因に依らず、降雨等の天然現象に起因しており、地域全体の供水予防やその他環境整備のために行なわれる。市民は昔からかかる雨水排除関連工事は政府資金、それも補助金で国の地域開発事業の一環として行なわれるべきものとの見方が強い。

料金等の恒常収入が見込めない雨水排水事業の実施機関にとって、ローンを設定することは 返済金が大きな財政負担となることから余り推奨出来ない。現行法規にのっとって住民から建 設資金の一部を、例えば、雨水排水税として徴収出来るならばこれにこしたことはないが、前 述した様にこのような支払いを住民に要求することはかなり困難が予想されるので、政府機関 側の周到な準備と対策が必要となろう。

MPKSが本事業を行なった場合の、収入と支出の関係を表わしたのが表 1 0.4 である。

建設費は連邦政府からのローンを充当し、維持管理費は固定資産税の5%に相当する排水税でまかなうものとする。



表 10.1 建 散 費

						(M\$1,000)
Year	1981	1982	1983	1984	1985	Total
Engineering Design	309 (360)					309 (360)
Trunk Drain (Including	i. C		r	C C T		1
bridges & Gates)	472	048	<b>411</b>	/38	964	2,/12
Engineering Fee	21	32	21	37	25	136
Contingency	. 68	136	86	155	103	569
Sub-Total	535(624)	816(1,028)	518(705)	930(1,366)	618(981)	3,417(4,704)
Secondary Drain (Including						
Box Culvert & Gates)		:	16		142	233
Engineering Fee			: : :		7	1.2
Contingency			. 87	:	28	46
Sub-Total			144(155)		177(281)	291(436)
Band Alignment					144	144
Engineering Fee					7	7
Contingency					29	29
Land Acquisition			230			2.30
Sub-Total			230(313)		180(286)	410 (599)
Total	844 (984)	816(1,028)	862(1,173)	930(1,366)	975(1,548)	4,427(6,099)

在 ( ) 書は物価上昇を見込んだ場合

廋
畑
Am
炸
繗
2
c
ς
罴

		*	й		 Äl					(M\$1,000)	(00
	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Salaries	1.7	19	20	22	24	26	28	8	32	. 35	38
Trunk Drain (b)		σ'n	34	8 7	65	81	120	130	140	152	164
(Including Bridges											
& Gates)											
Secondary Drain (b)				m	ന്		9	9	S	_	œ
(Including Bridges		•					-		-		
& Gates)						•				:	
Band Alignment (b)				:			7	7		2	m
		ļ									
Total	17	28	54	7.3	92	112	156	168	180	196	213

表10.3 物価上昇を見込んだ場合の支出計画

					-			:		MSTUUU	U O )
	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1661
Construction	786	1,028		' '	1,548						
Maintenance	17	28	54	73	108	112	156	168	180	196	213
Total	1,001	1,056	1,227	1,439	1,656	112	156	168	180	196	213

表 10.4 財 欧 計 画

										(M\$1,000	1,000)
	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Receipts											
Drainage Tax	550	605	999	732	802	886	974	1,072	1,179	1,297	1,427
Municipal Fund Allocation	I	1	1.		ł	1	1		1	I	I .
Federal Government Loan	686	1,028	1,173	1,366	1,548	. 1	ì	i	i	į.	٠.
Total Receipts	1,534	1,633	1,839	2,098	2,353	886	974	1,072	1,179	1,297	1,427
Expenditures									. · · .		
Capital Expenditure	984	1,028	1,173	1,366	1,548						
Maintenance	17	28	54	73	108	112	156	168	180	96T	213
Dept Service											
Principal				•	٠	77	83	87	92	97	90 80
Interest		٠				366	361	356	346	345	339
Total Expenditures	1,001	1,056	1,227	1,439	1,656	555	009	611	618	638	650
Cash Surplus (Deficit)	533	577	612	629	269	(331)	(374)	(461)	(261)	(629)	(777)
Cash Accumulated	į	533	1,110	1,720	2,381	3,078	2,748	2,373	1,912	1,351	692
Total	533	1,110	1,720	2,381	3,078	2,748	2,373	1,912	1,351	692	-85

#### 11.1 概要

雨水排水施設が建設され効果的に維持管理されていくことによって、定量的または定性的な 便益が得られ、一般的には次のようなことが考えられる。

- (a) 浸水による被害の軽減
- (h) その地域社会に対する環境衛生上の改善
- (c) 土地価格の増加

### 11.2 便益とその程度

#### 11.2.1 浸水被害の減少

市街地の局所的な浸水は適切な排水施設の整備により解消することが出来る。この施設の整備は道路の冠水をなくし、個人の財産を浸水から救う等、人々の生活環境の改善に大きく寄与する。浸水防止による利益の算定は浸水の被害額と同値であるとみなせるが、その資料が存在しないため、ここでは示せない。しかし、もし施設が整備されなければ、洪水被害の復旧に要する費用は公私にかかわらず毎年必要となり、しかもそれは年々増加する傾向をもつものであることを認識しなければならない。

### 1122 地域社会の環境衛生の改善

このことについては例えば洪水によってし尿を含む各種の汚水が流出し、伝染病等の発生 が考えられることなどを想定するときわめて理解しやすい。

雨水排水施設は下水道施設と同様に衛生上の改善にきわめて有効であり、特にバケット方式やビット式便所を用いている人達にとっては著しいものがある。

#### 11.2.3 地価の上昇

排水設備を含む基幹設備の整備により私的、公的を問わず地域開発は進むであろうし、地価も高騰するであろう。この排水設備によって付加される価値は、全開発費に占める排水設備費の率に等しいか、それ以上の率で地価高騰分に寄与している。地価の高騰は通貨の動きの増大をもたらし、経済に好影響を与えるし、公的には税の増大、ひいては歳入の増加になる等その効果は大きい。

#### 113 便益の妥当性

上述してきたとおり、雨水排水施設の整備による利益の主なものは金額的に計量化して表わ すのが難しい。それにも拘らず、この施設を完成することで得られる利益が大きいことは疑い のないところであり、浸水問題の解消、生活環境の向上、地域社会生活の快適化などに大きく 貢献するものである。

## 付 A. ポンプ場および貯留池

#### 1. 序 論

雨水流出量が排水路施設の貯留容量を越える場合には貯留池およびポンプ施設が必要となる。 そこで以下に貯留池およびポンプ施設の適切な規模についての検討を行なうものである。

#### 2. ポンプのタイプの選定

排水のためのポンプとしては渦巻ポンプとスクリューポンプの2者があるので、この両者について操作の難易、建設および維持管理費などの面から検討を行なった。

#### 2.1 建設かよび維持管理費

#### 2.1.1 建設費

図 A.1 および A.2 に示すように標準的な施設の概略設計を行ない、3.8 章の表 8.1 に示した単価を用いて建設費の積算を行ない、3.2 ト関数を作成した。3.2 ト関数の作成に当っては、その容量が 6.0 、2.4 0、4.2 0、6.0 0 10 かの各規模について積算した。その結果は表 A-1 に示すとおりである。

表 A.1 規模別建設費

(1,000M\$)

ポンプタイプ	6 0	2 4 0	4 2 0	600 ㎡/分
渦巻ポンプ	1, 0 5 6	1, 7 8 9	2,4 0 7	3,861
スクリューポンプ	1, 2 4 2	2,4 5 5	3, 3, 0, 0	5,3 1 0

#### 2.1.2 維持管理費

維持管理費は以下に示す条件のもとに建設費と同様、コスト関数を作成した。

- (i) 運転は1年間に15回、1回につき3時間と仮定する。
- (ii) ディーゼルエンジンの燃料は次式により見積った。

 $V = 0.44 \times Hp \times N$ 

ことに V: 必要燃料 (ガロン/時間)

IIp:エンジンの馬力

N:ポンプ台数

0.44:定 数

- (iii) 重油の単価は18マレーシア・ドル/ガロンとする。
- (iv) ポンプ場の操作員は各ポンプ場とも常時1名とする。 勤務は3交代とするので各ポンプ場に3名必要となる。
- (v) 職員の賃金は月800マレーシア・ドルとする。
- (vi) 修理、修繕費は土木費の1%、機械費の2%とする。

以上の条件の下に、規模別に維持管理費を積算した結果は表A.2のとおりである。又これ に基づいて作成したコスト関数は図A.4に示すとおりである。

表 A. 2 規模別維持管理費

(1,000M\$)

ボンプのタイプ	種	別	6 0	能 力 240	(n³/分) 420	600
	賃	金	2 8.8	2 8 8	2 8.8	2 8.8
渦巻ポンプ	重	油	3. 6	1 2.8	2 0.0	2 9.9
	補	修	1 5.5	2 6 0	4 1. 4	6 8.3
	Ê	<del> </del>	4 7. 9	6 7. 6	9 0.2	1 2 7 0
	賃	金	2 8.8	2 8.8	2 8.8	2 8 8
スクリューポンプ	重	油	3. 6	1 4.3	2.6.6	4 6.5
	補	修	2 1. 5	3 6.7	4 9.3	7 9. 4
		計	5 3.9	7 9.8	1 0 4.7	1 5 4.7
				<del></del>		

### 2.2 排水ポンプの比較

スクリューポンプは構造が単純であり、補修が簡単である。又、回転数が遅いので摩耗も 少ない。しかし、一方、表 A. 1に示すように建設費は高い。

本計画では、費用比較の点から渦巻ポンプを採用する。ポンプの機種は揚程の変化かよび キャビテーションに耐えられるように軸流ポンプを採用する。

#### 3. 貯 留 池

貯留池とポンプは一体として機能するものであり、貯留池を大きくすればポンプは小さく てすむ。どのような組み合せが最も望ましいかについては別の項で述べることとする。

図 A.5 に示すような標準的貯留池の概略設計を行なった。そして、その容量が 500 m³ および 150,000 m³ のものについて建設費を見積り、その結果を用いて図 A.6 に示すようなコスト関数 を作成した。

٠.

#### 4. 貯留池とポンプ場のケーススタディー

オ 7 章 7.1 で述べてあるように 3 種類の幹線ルートの検討を行なっている。そこで、ことでは これらのケースにおける貯留池の規模、ポンプ場の規模について検討を行りものとする。

各ケース毎の設定条件は表A.3に示すとおりである。

表 A.3 ケース別基本条件

ケース	面 積 (ha)	流 入 時 間 (分)	流 下 時 間 (分)	平均流出係数
ケース1	295	7	8 0	0.61
ケース 2	239	7	8 0	0.56
ケース3	5 6	7	17	0.84

貯留池の規模は図 A.7を用いて決定される。各ケース毎に表 A.4 に示したような組み合せを 考えるものとする。

表 A.4 貯留池とポンプ場の組み合せ

the second secon	+	
ケース	ポンプ能力 (m²/分)	貯留池能力 (m³)
	6 0	151000
ケース1	1 2 0	1 2 7, 0 0 0
	1 8 0	1 0 8,0 0 0
	6 0	1 1 0,0 0 0
ケース2	1 2 0	8 3,0 0 0
	180	67000
	å D	3 1, 0 0 0
ケース 3	1 2 0	2 0,0 0 0
	180	1 5,0 0 0

各ケース別にポンプ場の建設費、貯留池の建設費、用地費等の積算を行った。その結果は表 A5に示すとおりである。

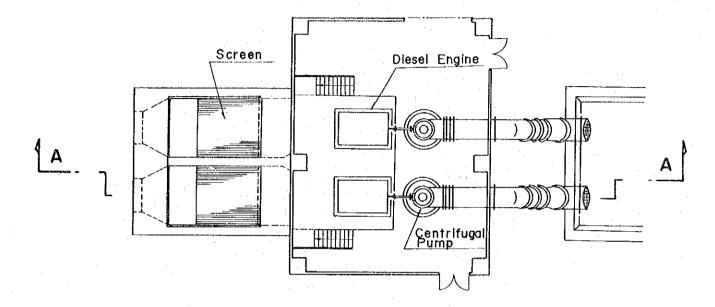
この結果に基づいて最も望ましい組み合せを決定した。SDIDが作成した排水基本計画書によれば貯留池の面積は排水受け持ち区域の2%以下にすべきであるとあるので、本計画では表A.5にアンダーラインを引いたケースを採用した。

表 A.5 ケース別建設費

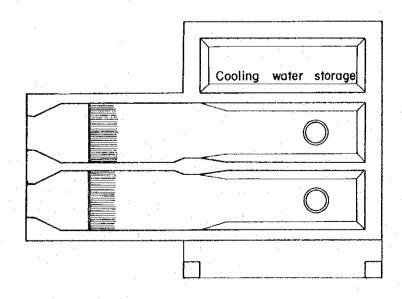
						( M	(M\$1,000、1979年佰格)	<b>小角格</b> )
Alternative & Case	& Case	Pump Capacity (m <sup>3</sup> /min.)	Construction Cost of Pumping Station (m\$)	Storage Volume (m <sup>3</sup> )	Construction Cost of Reservoir (M\$)	Required Area (ha)	Land Acquisition Cost (M\$)	Total Cost (M\$)
		09	1,060	151,000	870	6.80	204	2,134
Alternative 1	Case 1	120	1,350	127,000	765	5.70	171	2,286
		180	2,750	108,000	680	4.80	144	3,574
		09	1,060	111,000	069	5.00	150	1,900
	Case 2	120	1,350	83,000	575	3.80	114	2,039
1		180	2,750	67,000	510	3.10	93	3,353
שונפוחמרו אפ כ		09	1,060	31,000	335	1.50	135	1,530
•	Case 3	120	1,350	20,000	285	1.00	06	1,725
	:	180	2,750	15,000	260	0.81	73	3,083

# PUMPING STATION (Centrifugal Pump)

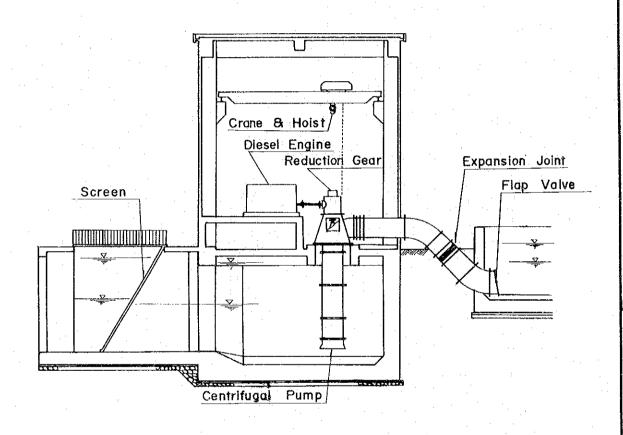
## PLAN VIEW



## GROUND FLOOR LEVEL



### SECTION A-A



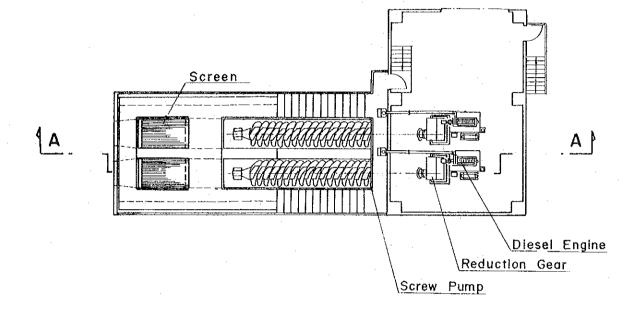
MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY FOR SEWERAGE AND DRAINAGE SYSTEM PROJECT IN ALOR SETAR AND ITS URBAN ENVIRONS

渦巻ポンプの代表例

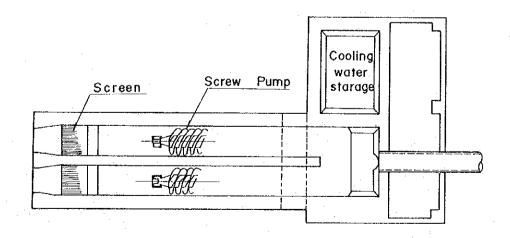
FIGURE A · I

# PUMPING STATION (Screw Pump)

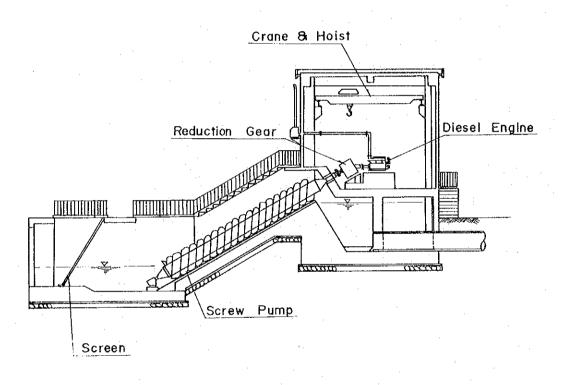
### PLAN VIEW



### GROUND FLOOR LEVEL



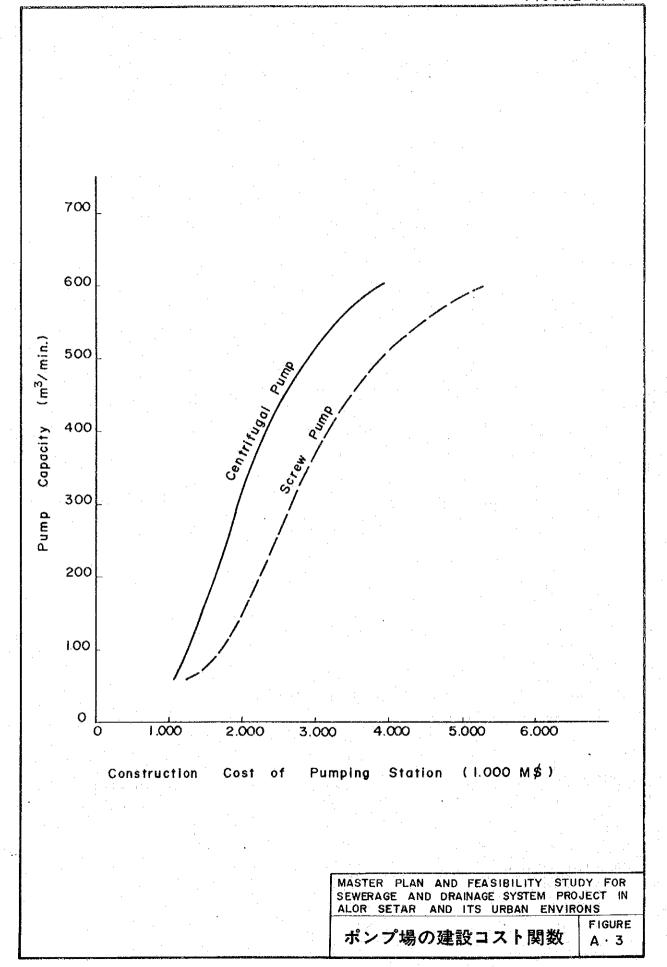
### SECTION A-A

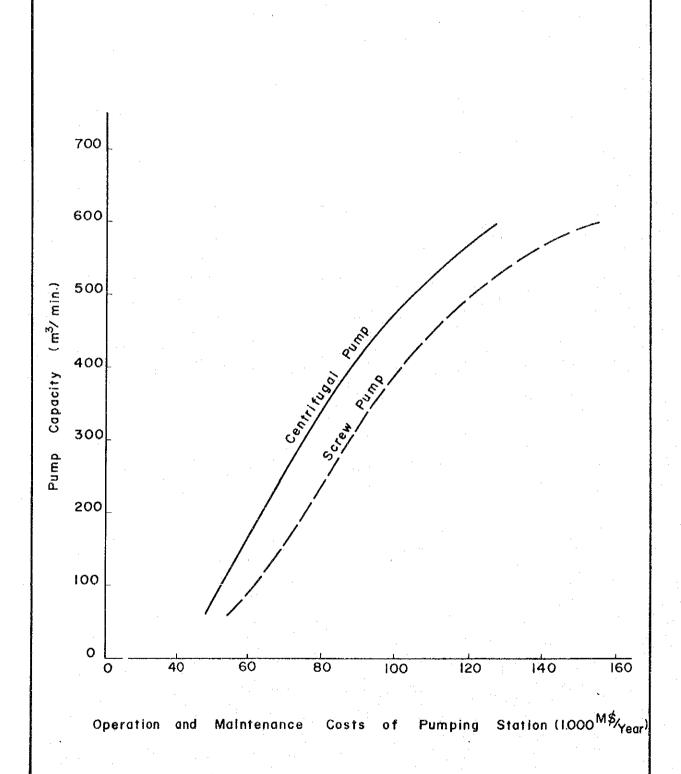


MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY FOR SEWERAGE AND DRAINAGE SYSTEM PROJECT IN ALOR SETAR AND ITS URBAN ENVIRONS

スクリューポンプの代表例

A · 2



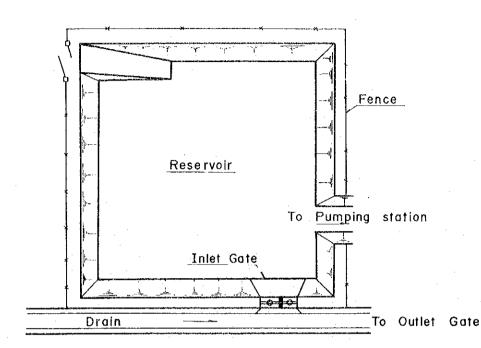


MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY FOR SEWERAGE AND DRAINAGE SYSTEM PROJECT IN ALOR SETAR AND ITS URBAN ENVIRONS

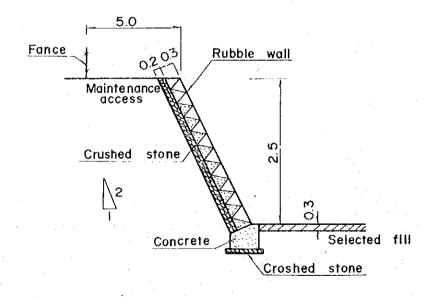
ポンプ場の維持管理コスト関数

FIGURE A . 4

### PLAN



### Sectional Area of Wall



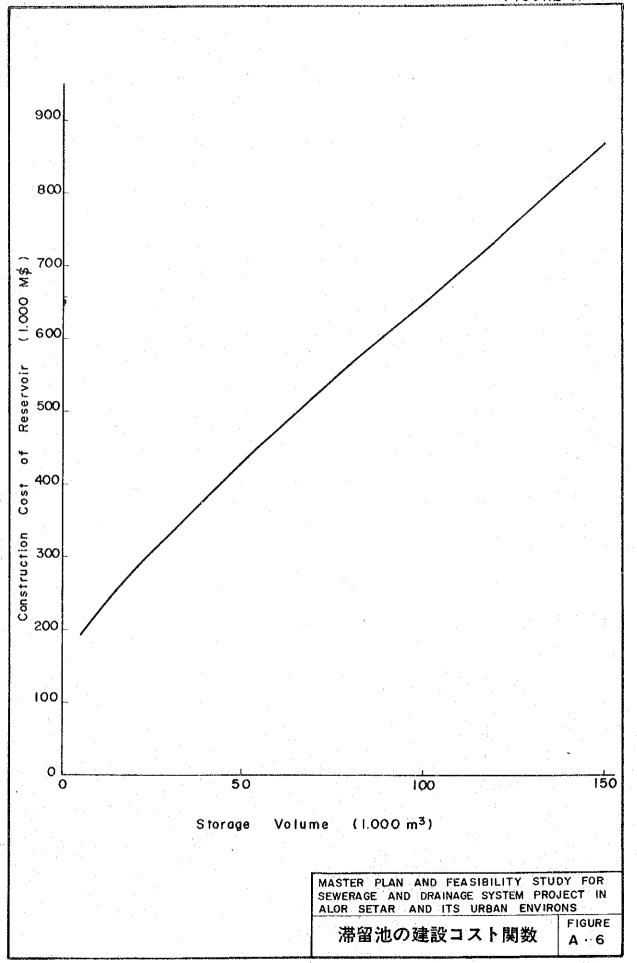
MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY FOR SEWERAGE AND DRAINAGE SYSTEM PROJECT IN ALOR SETAR AND ITS URBAN ENVIRONS

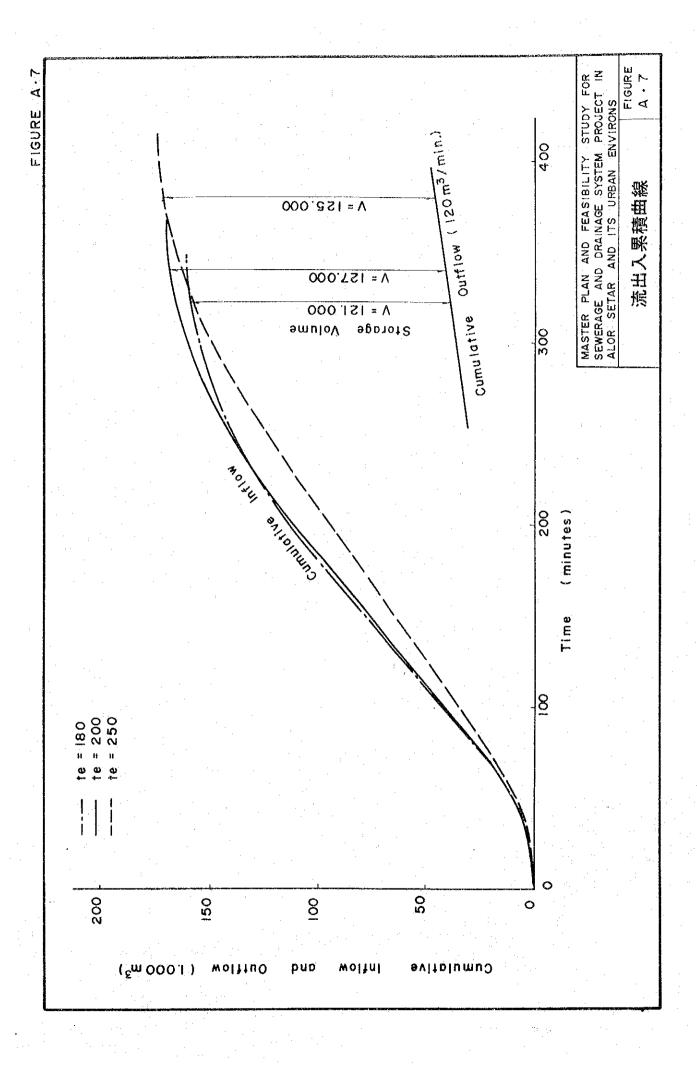
滞留池の代表例

FIGURE A · 5

en de la companya de la co







付B. フロンテジャッキイング工法

#### 1. 序 論

フロンテジャッキィング工法は比較的新しい工法であり、鋼管、コンクリート管、ボックスカルバート等種々なものに適要可能である。適要管径としては内径 150mm から 3.500mm まで使用可能である。索引距離としては  $20m \sim 100m$  まで施工可能であり、ボックスカルバートの場合は巾 1.5m、高さ 2.0m、長さ 1.5m の小規模から巾 2.1m 高さ 1.0m、長さ 3.0m のものまで種々の実績がある。

との工法の場合は相互に索引するととが出来るため推進工法に比べ大きな反力を必要とすると とはないため、軟弱地盤にも適用出来る。

## 2. 特 徵

- 1) 土地の隆起、沈降の恐れが少ない。
- 2) 他の工法に比べ管の破損が少ない。
- 3) 建設の際に薬注、ウエルポイント、凍結等の補助工法を用いなくてすむ。
- 4) 軟弱地盤の場合でも反力壁の必要がない。
- 5) バイブルーフ工法等の併用によって土被りの少い鉄道横断個所も安全に施工可能である。
- 6) 単純な構造であるため索引材も安価である。
- 7) 作業は安全、迅速かつ低廉である。

### 3. 工法の種類

フロンテジャッキィング工法には、次の3種類がある。

(i) 片索引工法……一方に索引ジャッキを設置し、もう一方に索引される構造物をセットする。 圧力は地盤にとる。

この工法は小規模なものに適用することが出来る。

- (ii) 両索引工法……この工法は索引する構造物を両側に設置し、索引ジャッキも両側にセットする方法である。反力は互いの構造物にとる。この工法は大規模な構造物の索引に適用出来る。
- (iii) 補 助 工 法……補助工法としては、パイプルーフおよびガイドレールを併用する工法がある。

この工法の併用の場合には土被りが少ない鉄道横断個所に適用出来る。 この工法は、上部にはパイプルートを設け、下部にはガイドレールを布 設した後構造物を索引する工法であり安全かつ確実な施工が可能である。

# 付 C. 流 量 計 算 表

表0-1 流 雪 計 算 表

ure 7.3	aria-apr.		Remorks			0000	0.124	0.121	611.0	0,111	0, 117	0.116	0.107	********	8810	0.125	0.125		0.188	0.184		0.116	\$01.0	0.101	0 097
refer to Figure			Perend	Œ.		5.00	200	2.00	12.00	8	000	13.00	75.00	•i	1.70	10 00			250	15.00		8	2 40	8 00	8.00
12	Condition	ng Drain	Copacity	(m)* 1		0.051	2601	005"	2.030	3.270	2.255	2225	2256	*	300.0	2.210	£ 323		258.0	4.323		0.576	0.576	0.410	0.540
	Existing Co	Existing	82128	( <del>m</del> )		5.0 20.0	70 -0.9	0.1 = 0.5	12.0 +1.0	01 2 0 6	9.0 . 1.0	2.0 0.0	000		50 2 50	67200	15.0 × 1.2		20 2 50	51204		20 2 50	5.5 × 0.0	5.5 x 0.0	20 4 0 5
	W		Runoff	{ m} }		2 760	0 443	501.5	5.034	6.804	6 533	7 846	8.099		0.051	10,127	10. 704		\$500	11.036		0.515	1.840	1.781	2,398
			рынред Неметия Міфій	(E)		10.0	10.4	10.4	10.4	12.0	12.0	13.0	13.0		0.4	14.5	14.5		4	ان ب		2.0	Ь, 6	-	10.5
		Orain	Copocity	(m)/s)		9. 025	6.800	c 800	c 800	8.800	8 800	10,800	10. 800		0 66 0	000 51	13,000		0.66.0	000 61		0 884	2,059	2 668	4 152
		pasc pasc	Yelocity Velocity			60 58	25 0.9	5 0.9	808	6.0.32	5 0.9	5 0.0	25 0.9		0.000	6 0 0	6 0		6000	6.0 29		0.7	25 0.7	0.0	50 0
		Proposed	Slops	χ.		0.0	119 02	1.9 0.25	1.9 0.25	20	20 0.85	220 0.25	0.0		2 00	20 025	2.0 0.25		1200	0.0		0 0	0.9	050 260	200 0112
K K			Size	Ê		00.4	بر را زرا	* 1.5	* * * *	0.0	5.0	00	00		* 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	0 V 12 12	55 6 C		5.0	7 2 2		000	7.0	2 × 60 × 0 9 2	78
- E	•	Runoff	Major Storm	(m <sup>3</sup> / <sub>5</sub> )		7,176	9000	810.01	10.378	12 856	13 537	15,152	16 880		1.522	18.797	050 61		1.527	20 471		7379	3 464	4 972	6.798
-	2 000	Runoff	Total Runoff	(m) )		2764	5.900	G 750	6,750 (6,720)	8 272	8 710	9 700	10.748		4100	01611	12 508		0.918	12.994		0.769	1.000	6000	3504
<u>χ</u> 2	Year	Design	e À	(m) <sub>S</sub> )		0.132	0.166	0 100	651.0	0 140	0 148	0.144	0.142		0.264	0.147	0.147		0 26	0 140		0,73	551.0	1510	0.105
	٤	lo notion	emiT inecoco	(ele)	•	4.2. S	4 0; 0	\$ \$ *	A.7. S	536	ς, 2,	372	57.0		22.9	62.8	t G		23.1	0 65		22.9	31.1	31.6	34.7
		of Flow	Total	(min)		3.5. S	9.5.9	8.00	40.5	U U V	47.0	50.2	50.8		15.9	55.8	بر م 4		10.	57.0		631	24	24.6	22.7
		Time of	Each	[e]w		0.5 (30E)	4	r)	9.9	in G	ช 6	0 6	o G		4.23	ه. ه.	0 0		33	u o		9.0	0) 0)	L5	3,
		tn	Storage Coefficie			14.0	0.77	0.70	0.70	0.70	0 70	0.70	000		0. V	0.09	000		9. 7.	0 69		0.7A	0 72	0.72	0.70
<u> </u>		•	Composite Runott Coefficie		pasin	000	000	0.00	0.00	0.00	0.00	000	0.00		ر د د	0	0.65		28.0	0.65		0.00	0.0	0.0	0.00
		Area	g g	(ha)	9		50.67	50 27	60.43	58.64	80 08	0000	02 601		1.7	117.42	120 11			98 95			16.88	24 49	34.33
		Ā	වි	(pt)	ngai A	76.06	55 01	28 6	0 16	19 42	23	55 81	13 07		A 6	304	600	4	4.70	810		000	1001	70	284
		. 1	rength rength	Œ)		240.00	20.00	00 061	50.00	340 00	20 00	160 00	30 00	TORB	225.00	270.00	30.00	TO R1	180.003	30.00	TO R IG	(00 005)	345.00	25.00	165.00
		-	§ 8			ر د د	Ŕ	Α Α	R3	Q.	y Q	ა დ	2		R 8	RB	R 9		R 10	410		Q.	2.5	11 A	1, G.

fgure 7.3		de la recal	Remarks	<del></del>	0.097	0.115	0.114	0102		201.0	0 146		0.176	4.0	\$110	0 118	6//0	9110	6166			0.025	0113	0.176	0.173
refer to Figure			Reserve Width	Ê	1	7.0	ı	0 1/		1	0.0		1.300	20 81	50.00	80.8	1000	00.51	14.50			1.65	3.70	l	052
<b>b.</b> ,	Condition	ing Orain	Copacity	(æ)s)	0540	1.030		6,120			5 800		0.500	2 800	2076	568'*1	19.380	14,801	14, 522			0.297	0.524		284.0
	Existing Co	Existing	Size	(w.)	5.5	V 0 × 0 ×	81.0 x 8	14.0 110		-	50 4		1.1 × 1.1	41 × 00	20.0 . 15	20.0 x 1.5		15.0 × 1.9	612 0.81			1.55 40.9	40.00	0100	25 - 1.0
·			Runoff	(m <sup>3</sup> <sub>S</sub> )	115 2	. A 056	4.040	1667		0.109	6.560		0.592	5560		16 373	16,774	17.189	26691			1600	1.065	1.407	1.449
			beninges eviseeve Vibiv	(a)	1	70.5	1	2.01		67			4.0	25	10.0	16.0	16.0	10.0	16.0			4.5	0.0	1	0.0
		Orain	Copacity	(m <sup>3</sup> / <sub>5</sub> )	3 862	0000	c 200	0000		1.137	8.300		0.903	B. 300		20.000	20 000	20 300	01810	:		1.200	2113	1.968	5113
		paso	Viloola/	(%) (m/s)	60 500	25 08	50 05	80 52		200	80.00		000	50.0	01 20	25 16	01 52	5 10	57 52			000	25.08	۸ ن ن	80 50
		Proposed	:		1.10	16.00	20.08	20		250 00012	20		1.2 0.50	20 02	0 0	2 2	0	22 0.25	0	· ·		2.0	2 /	122 0.25	× 1.2
			Size	(E)	7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	٠ ٢ د	0 * 0	7. 2. 5. 5. 5. 5. 5. 5. 5. 5. 5. 5. 5. 5. 5.		#8 0 8 /	200		x 4.0	اد در بی در بی	1.0 %	0.0	× 00 10	000	× 00%	:		* 22'	) 000 500	2 X B	0 00 ×
		Runoff	Major Storm	(m <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	7067	9 275	9 275	262 21		1637	11.967		6121	550 21	555 10	5% 5 10	31.675	32 384	24 772			1 994	2624	1418	3217
	2 000	Runoff	Total Runoff	(m)'s)	.\$ 754.	1019	G. 101 (G. CGC)	6 507		886 0	7.728		0.046	112 8	19.745	19 834	19.834	20 259	21713			1.005	1851	854 /	1 526
	Year	Design	g Z	(۳)ع)	0.145	5010	1210	0.160		0.271	6.172		0,250	0170	2010	2510	5610	0.138	9810			275.0	0 220	0.220	0.2/8
א נ	E	To noiton	emiT InsɔၮϽ	rc (min)	\$ S. ₹	38.7	29.9	8.0		012	لې ن ۲		270	2 62	235	70.0	S. 24	78.9	000			6.61	2,8	22.2	22.8
700		of Flow	Total	td (min)	28.4	2, 7	22.9	30.7		14.0	39.5		30.0	20%	5 2	0 20	6.09	6.85	9.50			631	8	15.2	15.8
-		나는	Foch	tq! (wju)	50	(3 (3)	Ú	8.8		(67)	Ö		117.87	7.0	ι, 0	0	e2	0 0	b U			⟨ 0 0 0 0	6 7	0	0
	:	Įu	Storoge Socifficie		0.77	0.77	9.7	0 70		340	0 70		6.72	0.70	080	0	000	0.89	0			ķ	24.0	0 A	0.78
	114		Composite Runott		0 0 0	0	i U	000	:	005	0 6.5		0 65	0.65	2000	0 65	0	0 0	0.70	Kedoh		20.0	540	240	9.75
	:	Area	Total	(ha)	3,000	V V V	665			2. 25	6/ 25			69.00	22,5/2	12.018	215.14	6766	55663	Sangal			9.58	0801	11.32
			E G Ch	(ha)	E1 & 0	13.81	e e	22	**	4 66	0.70	57	60	0.00	28.50	0	0 0	2 2 2	09.5	70		) *	1 1	601	0 0
	- , : :	C	Length	(w)	55.52	16000	ر در در	23000	70. R. 14	308	3000	TO P. 1.	0 0	20.00	~i		80 60	35.00	20 05.6		:	1505 CC	3006	1500	30 00
			<u> </u>		; ; ;	, c	5,0	5		4,0	0		R 15	ر د د	G G	6	Ø,	610	y 30			75 0	5 6	G C C	O.

gure 7.3			Remarks	0.173	5510	2010	Earth C.132					·			· ·		yes 11, a. D.		 			
refer to Figure 7.3			Reserve Width (m)		258	l	4.70															
	Condition	ng Drain	Capacity (m)s.)		2560		2622		-					-								
	Existing Co	Existing	Size (m)	01.4×1.4	8.50 - 1.50	11.00	4.7 x1.45					·										
	3		Runoff (m/s)	1.529		2252																
			Bequired E Width	1	2.0		0.0															
		Orain	Copacity (m/s)	2340	891.5	6.158	4. 5.S.3							:			- 1					
		·	VibolaV 🖺	0.7	9.0	0	6.9														,	
		Proposed	Slope	0.25	20.25	30.25	20.25															
			Size (m)	2.4	35Cx100	21	4.00 × 1.00				·											
		Runoff	Major Storm (m/s)	595		\$ 119	5.03		-												:	
	2 000	Runoff	Total Runoff (m/s)	1.926	2.617	2.826	3.219			draims												
	Year	Design	Per 73 (m)s)	0100	0	0.207	0.184			tural												
ე - ე	<u>r</u> .	ro noita	Time o	23.2		() ()	28.9			in fra.structu												
ABLE		Time of Flow In the Orein	Toto: 1d (min)	16. 2	0.61	6,	21.9			by infr												
_			l	0	9	6	. 2			served t												
			Storage Storage	0.0	ø	0.4	840 6	la h														
	:		Composite Runoff Coefficier	0.75	0.75	6.75	0.70	×		a Tea			256 0 ha						 			
		Area	Too! (ha)	11.94	17 32	18.70		Sunga					13			<b> </b>		 		:		
		ব	F3 ch (7 c)	0.62	1.0			70 8		4			Total					-			:	
į			Drain Length (m)	15.00		15:00	140.0C	3												•		
			S S	\$ 0 d	98 9	p 27	82 a	1 1 1		R 23									<u> </u>			

gure 7.3			Remarks																:			
refer to Figure			Reserve Width					130		ı	1.80					1	1.00	ı	250	1	515	
	Condition	ng Drain	Copacity (m)s.)					1166		6846	2776					0000	0.799	0.840	1 524	0.327	3,610	
	Existing Co	Existing	Size (T)					1.30 =080		060 0	1.80 -1.00					0000	000 x 000	0.000	2.00 =1.10		5.10 x 1.80	
			Runoff (m/s.)					0.0		0.760	1.976	.:				0.854	1.007	1.377	1.503	1601	1.968	
`			Hequired E					0.4		l	e)			:		1	کیک	ı	8.0	1	25	
		Drain	Copacity (m/s)					€060	٠	1 463	2.058					1,90	1.538	2005	2315	2418	3106	
		pes	¥ijodsV €					0.0		0.0	9					 9	000	80	000	0,	0,	
ļ		Proposed	Slope	-				050		22 030	500 85		· · · · ·			 0.30	200,00	500 22	0.30	2005	2000	 
			Slze					031.040		651x6510	260 1				-	168×C,92	250 ×1.00	2012001	2000	0,83×1.87	25C x1.40	
		Runoff	Major Storm		rains			2001	:	1.004	3 705			ريم زمري		1839	8568	3.013	3,305	3629	4433	
	2 000	Runoff	Total Runoff (m/s)		ural d			0.000		1000	2 2 GA			ural d		5811	1 041	1.932	1513	23/2	5/82	
	Year	Design	(ع) الج (ع) الج		structural			1430	:	8980	0861			infrastrucdural		 0.270	0.268	0 268	9520	0 250	0 240	
	ڃ	To noitar	emiT <u>E</u> Insວກວັດ <u>ເຮັ</u>		infra			118	•	553	0 40			نسقه		1 61	22.1	22.4	28 57	0 00	27 6	
		of Flow Drain	Total Id (min)		d by			18/		551	17.0			4 6%		 15,1	15.1	15.0	175	17.0	20.0	
		Time o	Each 1d; (min)		Serve	:		000		(0.5.0)	7.7	Bkit	:	Served		 (0110)	08	0.0	10	00	28	
		‡u:	Slorage Coefficie		S P P P			22.0		0.74	4	nort		ares		 076	22.0	070	0 4	074	0.73	
			Compositi Stroot Coetficie					280		0.05	0.65	200				0 85	2.85	0.05	o es	20.0	200	
		9	Total (ha)	50S12			:				1224	Sun3					217	2 74	1116	1121	62.51	
	•	Ared	Each (he)	era	7 96			6. 8.3		88.5	5.43	70		501		65.5	1.56	657	1 A 2	560	858	
	<b>-</b>		Length (m.)	Pur				290.00	70 9.4	15.00	00 00					(\$0.5/	00 581	15.00	100 00	00 00	720 051	
			\$ 2 2		, d			9		Ω (2)	0.			ď		ů a	27	Ø.	2	0,0	ñ	

7.3			Remarks					}							<u> </u>		<u> </u>			<u> </u>			
refer to Figure 7.3		· 										·	. 1	 			 -						
refer to		٦	Reserve Width	(E)			-		4.9	.!	ù									 		-	
	Condition	ng Drain	Copacity	( m) & )					0.75/	1.100	1.479	. 27.2											
	Existing Co	Existing	\$2!S	(m)					32 : 0.9	4.2 × 0.9	01461	27.56.0											
			Runoff	(4)3)					0.520	1002	1 260	1417						-					
			Albiv evisses bailros	(E)					5.5		8.0		•										:
		Drain	Copacity	(m)s)					1163	1714	1.090	2178		:									
			Velocity	_ = 1					7.0	Ø	0.7												
		Proposed	Slope	(%)		:			27.0	030				 									
	- 1		Size	(E)		-			250 x 1.00	0168×182	200 - 1.20	2× 0122×1.22					- -						
		Runoff	Major Storm	(m <sup>3</sup> / <sub>3</sub> )		drains			1.483		2054	000									3 Te		
	2 000	Runoff	Total Runoff	(m) <sub>\$</sub> )		ctural dr			0,837	1 404	1. 685	2687											
•	Year	Design	ž.	(m)s)	-	Stractu			9820	0.232	0.2/8	0.214											
ი -	ڃ	10 noite	Fime Inecred	r (min)		infres			188	23 4	2 2	276											
ABLE		of Flow	Total	nin)		χ <b>ο</b> Α			10'1	75.4	2.61	200											
-		Time of	<u> </u>	r Gigin L		served			(/'2/)	67	63		Bukit					÷		, :			
			Storage			д 7 8			0.74	0.74	0 73	0.73	71									1.	
			nizogmoč NoruR Sioilleoû	)					080		080	0.80	A	 		40							
		Area	Total	(ha)			: -		**	653	6501	12.13	Sunga	 		2800			:		: :		
		1	Each	(ha)		7.57			4.84		0.00	75.7	۲,			. 70 tad			.1 .1 .1				
:			Croin	<u>ε</u>					(350)	15.00		45 00						:	1.				
		. :	g é			P. 12			σ Ω	4/0	51.0	ď											

		Remarks						į												
		Reserve	Ê	.,			0	0,	69	0										
Condition	19 Drain	Copacity	(m/s).					0.373	0.373	1,029										
Existing Co	Existing	92 S	t m)			-	40.61	1.0 * 2.0	1.8 ×0.7	2.2 × 1.6	1						i			
٠		Runoff	(m);s )		7.096	1.737	4067	. 006 1	8002	2.038										
		banlıcd Reserve Vidih	(m)			82	28	8.6	9.2											
	Drain	Copacity	(m <sup>3</sup> /s)		P, 34B	3 030	3 63 6	3 838	8586	3.838				•						
	sed	χ γείοσίτη			80.00	000		6.0 5	0.0							· ·				1
	Proposed	Slope	(%)		30.0	30 00	20 0.05	20 0.25	29.0			 								
		Size	(E)		0163 K1 S3 0.25	3.20 09.1.90	320 - 190	320 = 1.96	320 × 1.90	320 - 1.90							-			
	Runoff	Major Storm	( s/ <sub>m</sub> )		3168	5.032	6665	6.123	G 123 (S. 768)	(5505)										***************************************
2 000	Runoff	Total Runoff	(m)/s)		2.209	2,8/5	3 303	3,303 (3 803)	3303	3.303										1
Year	Design	<u>بة</u> 2	(m) <sup>5</sup> )		\$0.0	0.188	0.136		5010	0.098			-							
چ	to noite:	emiT Ineomo	olm)		20.7	228	265			P										1
	orain	Total	nin)	* .	13.7	8 5	261	25.0		308		•					_	 		+
	Time of in the	- CO - C	ra; (min)		(011)	7	ς, Γ	b,	ر ا	o U										
	ţu	Storage SicitteeD			25 3	A. v. o	0.73	0 78	0.77	0.76										
		atizogmoč HoruR SicilisoO	1		0.65	0 65	0.50	050	20.0	000	Kedan									-
	Area	Total	(ha)	basin		20.24	-	20.19	,	200	56730								:	
	Ar	Fac.	(ha)	Largear	81:51	30 S	13.03	282	'		6									
		Drain Length	(æ)	Lan	13000	115.00	500 002	205.00	545.00	37056					:					
	•	<u> </u>			, 7	2.7	2.3	7 7	5.7	9										

