

## 第 10 章 財 政

### 1 0. 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 1 0. 1 から表 1 0. 4 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。

### 1 0. 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、地域全体の洪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。現行法規にのっとり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 建設費

Description	Year					Total
	1981	1982	1983	1984	1985	
Engineering Design	309 (360)					309 (360)
Trunk Drain (Including Bridges & Gates)	425	648	411	738	490	2,712
Engineering Fee	21	32	21	37	25	136
Contingency	89	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)			91		142	233
Engineering Fee			5		7	12
Contingency			18		28	46
Sub-Total			144 (155)		177 (281)	291 (436)
Band Alignment					144	144
Engineering Fee					7	7
Contingency					29	29
Land Acquisition			230			230
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)

注 ( ) 書は物価上昇を見込んだ場合



表10.2 維持管理費

(M\$1,000)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Salaries	17	19	20	22	24	26	28	30	32	35	38
Trunk Drain (b) (Including Bridges & Gates)		9	34	48	65	81	120	130	140	152	164
Secondary Drain (b) (Including Bridges & Gates)				3	3	5	6	6	6	7	8
Band Alignment (b)							2	2	2	2	3
Total	17	28	54	73	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

(M\$1,000)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Construction	984	1,028	1,173	1,366	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 政 計 画

(M\$1,000)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
<u>Receipts</u>											
Drainage Tax	550	605	666	732	805	886	974	1,072	1,179	1,297	1,427
Municipal Fund Allocation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Federal Government Loan	989	1,028	1,173	1,366	1,548	-	-	-	-	-	-
<u>Total Receipts</u>	<u>1,534</u>	<u>1,633</u>	<u>1,839</u>	<u>2,098</u>	<u>2,353</u>	<u>886</u>	<u>974</u>	<u>1,072</u>	<u>1,179</u>	<u>1,297</u>	<u>1,427</u>
<u>Expenditures</u>											
Capital Expenditure	984	1,028	1,173	1,366	1,548						
Maintenance	17	28	54	73	108	112	156	168	180	196	213
Dept Service						77	83	87	92	97	98
Principal						366	361	356	346	345	339
Interest											
<u>Total Expenditures</u>	<u>1,001</u>	<u>1,056</u>	<u>1,227</u>	<u>1,439</u>	<u>1,656</u>	<u>555</u>	<u>600</u>	<u>611</u>	<u>618</u>	<u>638</u>	<u>650</u>
Cash Surplus (Deficit)	533	577	612	659	697	(331)	(374)	(461)	(561)	(659)	(777)
Cash Accumulated	-	533	1,110	1,720	2,381	3,078	2,748	2,373	1,912	1,351	692
<u>Total</u>	<u>533</u>	<u>1,110</u>	<u>1,720</u>	<u>2,381</u>	<u>3,078</u>	<u>2,748</u>	<u>2,373</u>	<u>1,912</u>	<u>1,351</u>	<u>692</u>	<u>-85</u>





## 第 1 1 章 便 益

### 1.1.1 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
- (b) 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

### 1.1.2 便益とその程度

#### 1.1.2.1 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。

#### 1.1.2.2 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、特にバケツ方式やピ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。

#### 1.1.2.3 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。



### 1.1.3 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 建設および維持管理費

#### 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、才 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、コスト関数を作成した。コスト関数の作成に当たっては、その容量が 60、240、420、600  $m^3$ /分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	60	240	420	600 $m^3$ /分
渦巻ポンプ	1,056	1,789	2,407	3,861
スクリーポンプ	1,242	2,455	3,300	5,310





## 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。

$$V = 0.44 \times H_p \times N$$

ここに V : 必要燃料 (ガロン/時間)

$H_p$  : エンジンの馬力

N : ポンプ台数

0.44 : 定数

(iii) 重油の単価は1.8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\$)

ポンプのタイプ	種別	能力 (m <sup>3</sup> /分)			
		60	240	420	600
渦巻ポンプ	賃金	28.8	28.8	28.8	28.8
	重油	3.6	12.8	20.0	29.9
	補修	15.5	26.0	41.4	68.3
	計	47.9	67.6	90.2	127.0
スクリーポンプ	賃金	28.8	28.8	28.8	28.8
	重油	3.6	14.3	26.6	46.5
	補修	21.5	36.7	49.3	79.4
	計	53.9	79.8	104.7	154.7



## 2.2 排水ポンプの比較

スクリ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お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すむ。どのような組み合わ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 $500\text{ m}^3$ および $150,000\text{ m}^3$ 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。



#### 4. 貯留池とポンプ場のケーススタディー

第7章7.1で述べてあるように3種類の幹線ルートを検討を行なっている。そこで、ここ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うものとする。

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	80	0.61
ケース2	239	7	80	0.56
ケース3	56	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わ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わせ

ケース	ポンプ能力 ( $m^3$ /分)	貯留池能力 ( $m^3$ )
ケース1	60	151,000
	120	127,000
	180	108,000
ケース2	60	110,000
	120	83,000
	180	67,000
ケース3	60	31,000
	120	20,000
	180	15,000



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 A.5 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わせを決定した。S D I D 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。





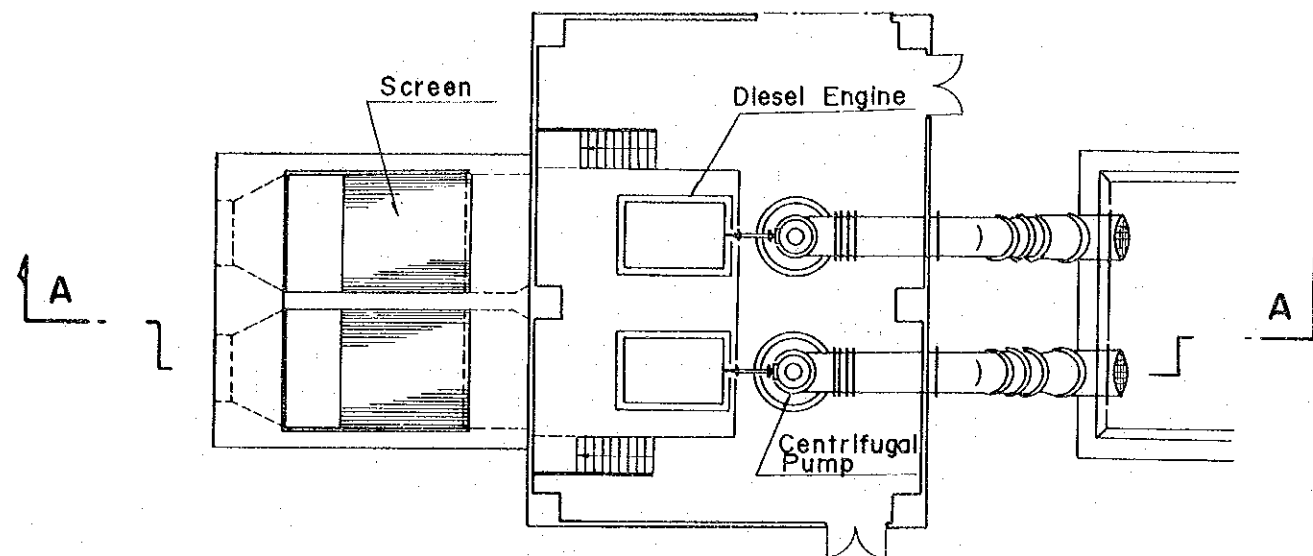
表 A.5 ケーシング別建設費

(M\$ 1,000、1979年価格)

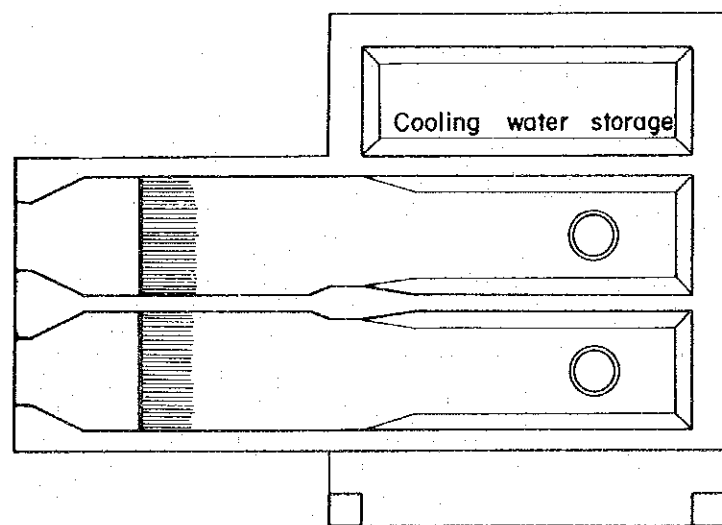
Alternative & Case	Pump Capacity (m <sup>3</sup> /min.)	Construction Cost of Pumping Station (M\$)	Storage Volume (m <sup>3</sup> )	Construction Cost of Reservoir (M\$)	Required Area (ha)	Land Acquisition Cost (M\$)	Total Cost (M\$)
Alternative 1	60	1,060	151,000	870	6.80	204	2,134
	120	1,350	127,000	765	5.70	171	2,286
	180	2,750	108,000	680	4.80	144	3,574
Alternative 2	60	1,060	111,000	690	5.00	150	1,900
	120	1,350	83,000	575	3.80	114	2,039
	180	2,750	67,000	510	3.10	93	3,353
Alternative 3	60	1,060	31,000	335	1.50	135	1,530
	120	1,350	20,000	285	1.00	90	1,725
	180	2,750	15,000	260	0.81	73	3,083

# PUMPING STATION (Centrifugal Pump)

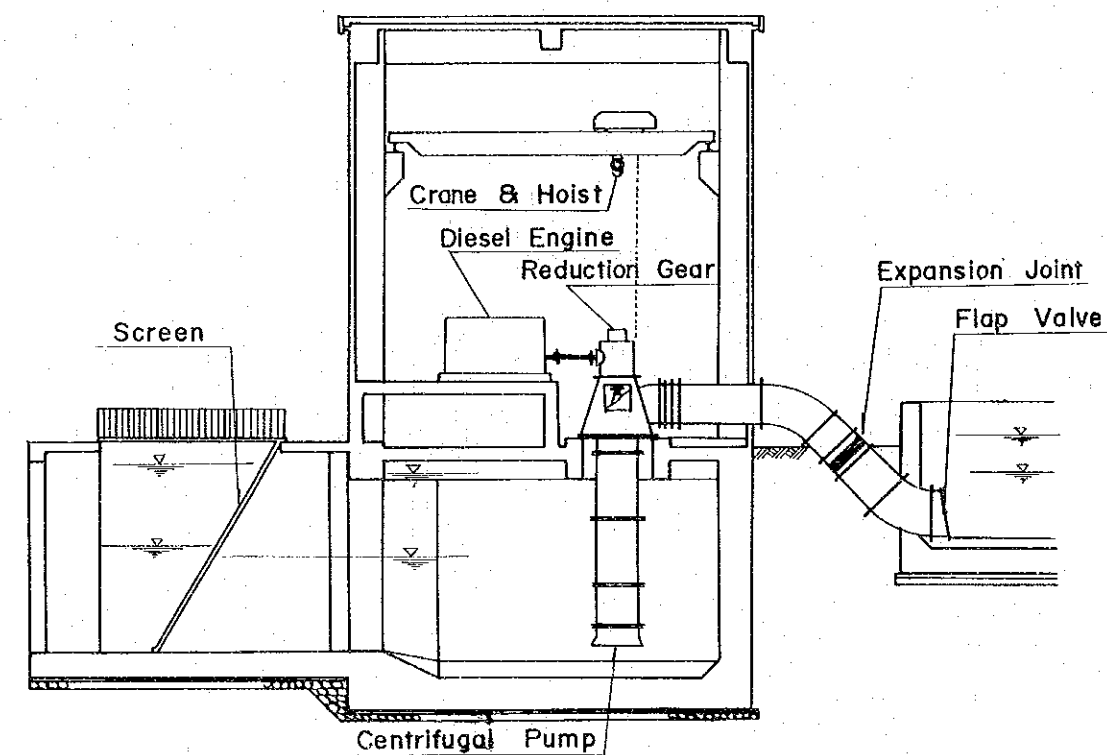
## PLAN VIEW



## GROUND FLOOR LEVEL



## SECTION A - A



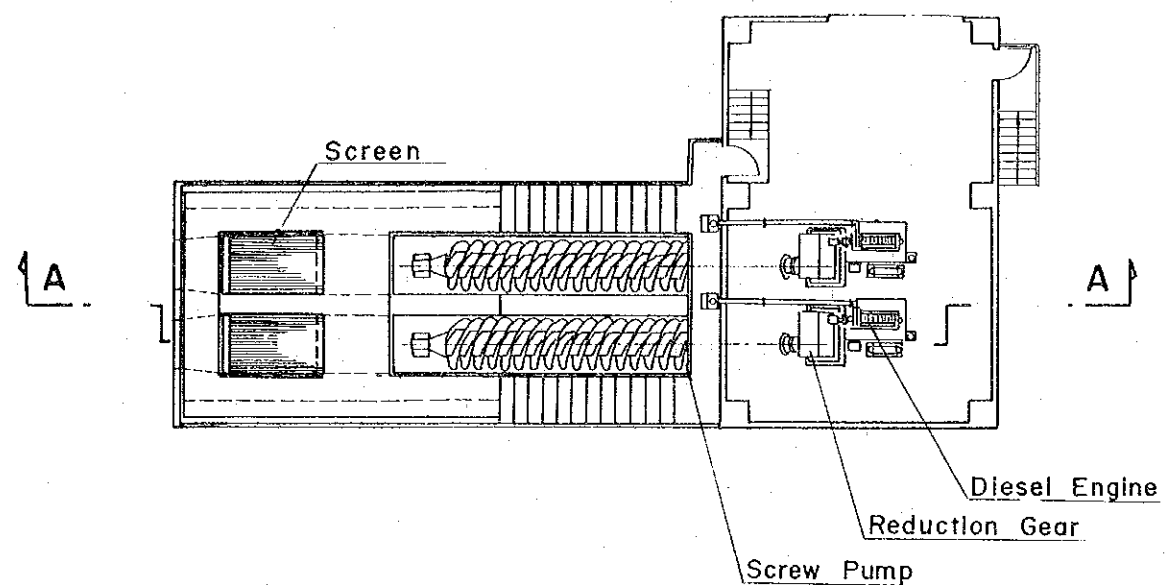
MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY FOR  
SEWERAGE AND DRAINAGE SYSTEM PROJECT IN  
ALOR SETAR AND ITS URBAN ENVIRONS

渦巻ポンプの代表例

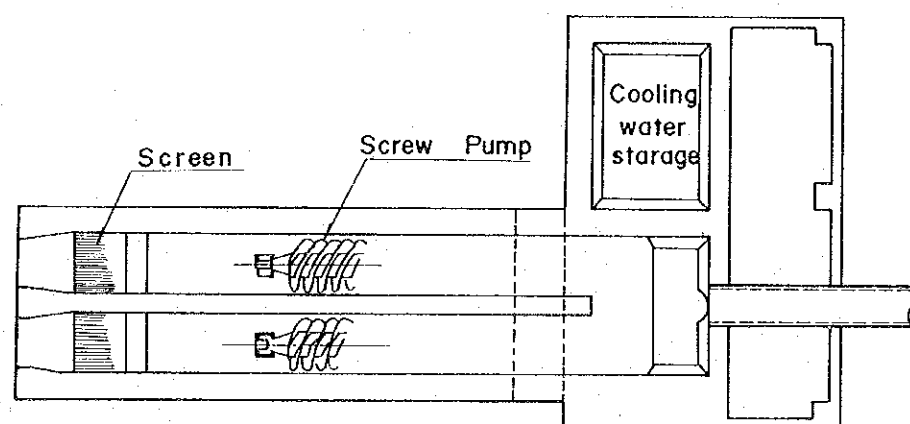
FIGURE  
A-1

# PUMPING STATION (Screw Pump)

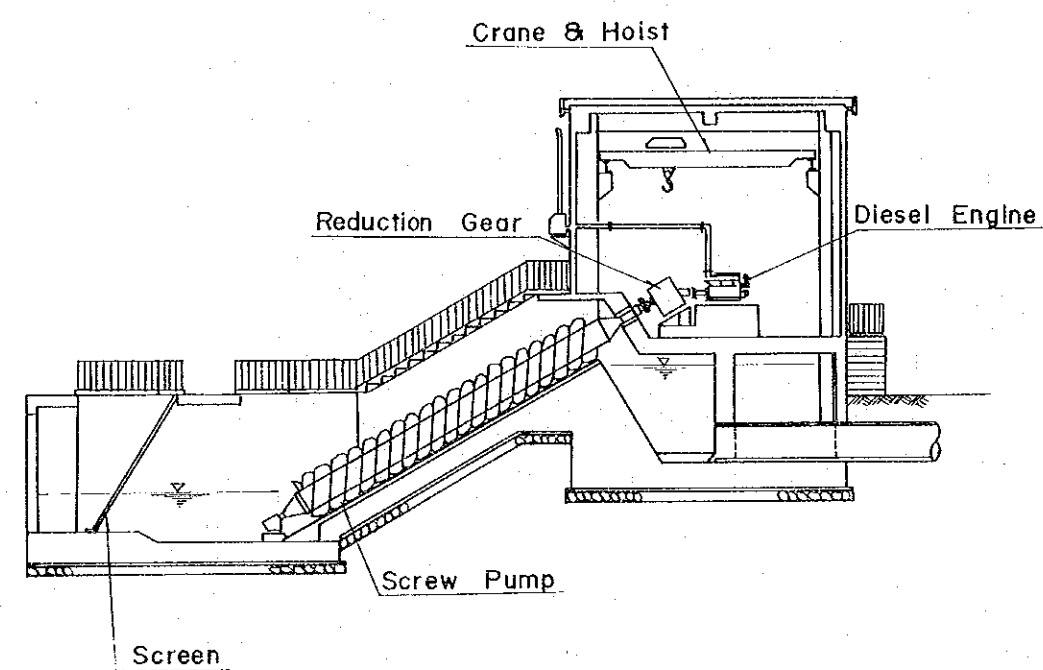
## PLAN VIEW



## GROUND FLOOR LEVEL



## SECTION A-A



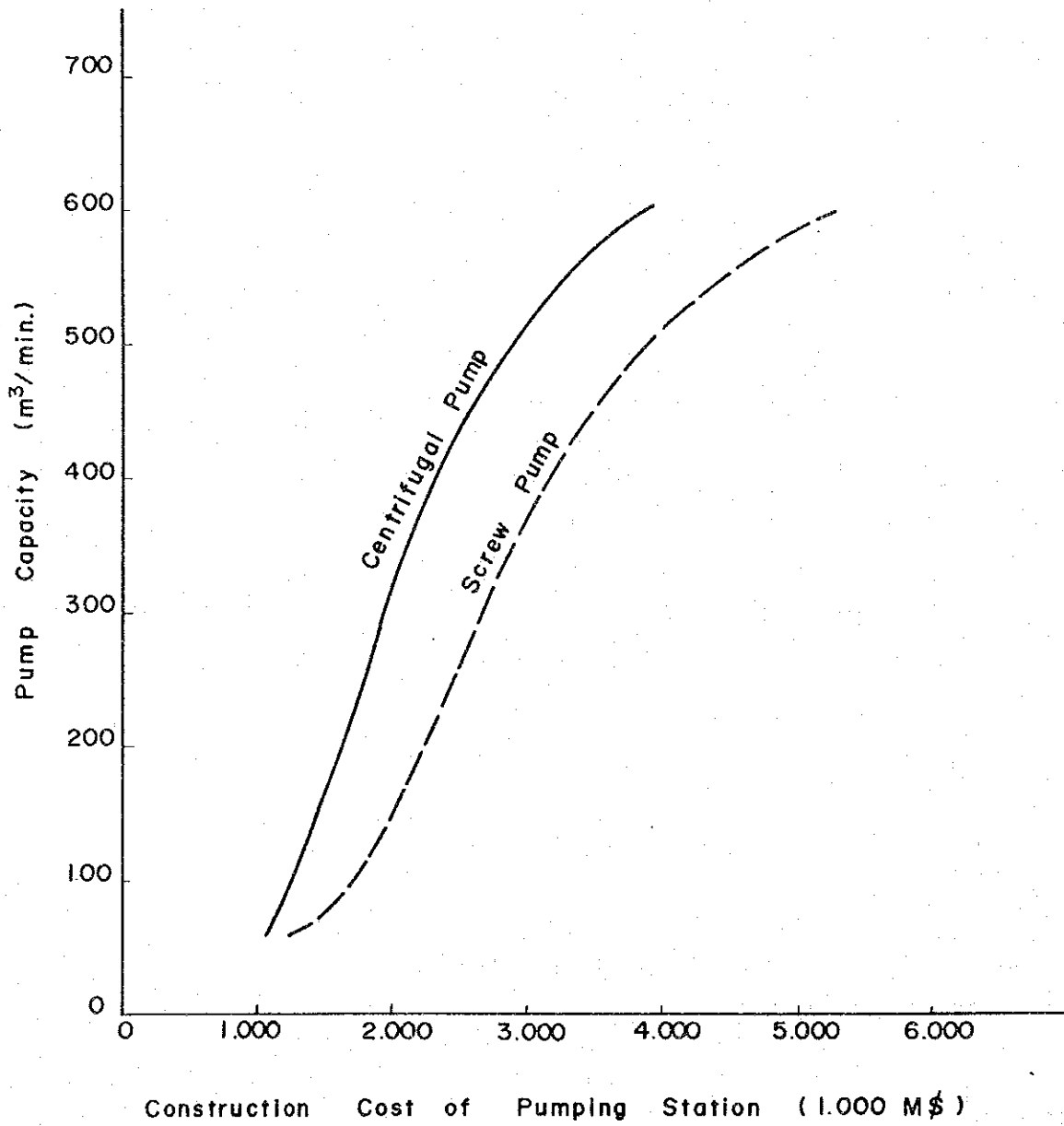
MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY FOR SEWERAGE AND DRAINAGE SYSTEM PROJECT IN ALOR SETAR AND ITS URBAN ENVIRONS

スクリープンプの代表例

FIGURE A-2



FIGURE A·3



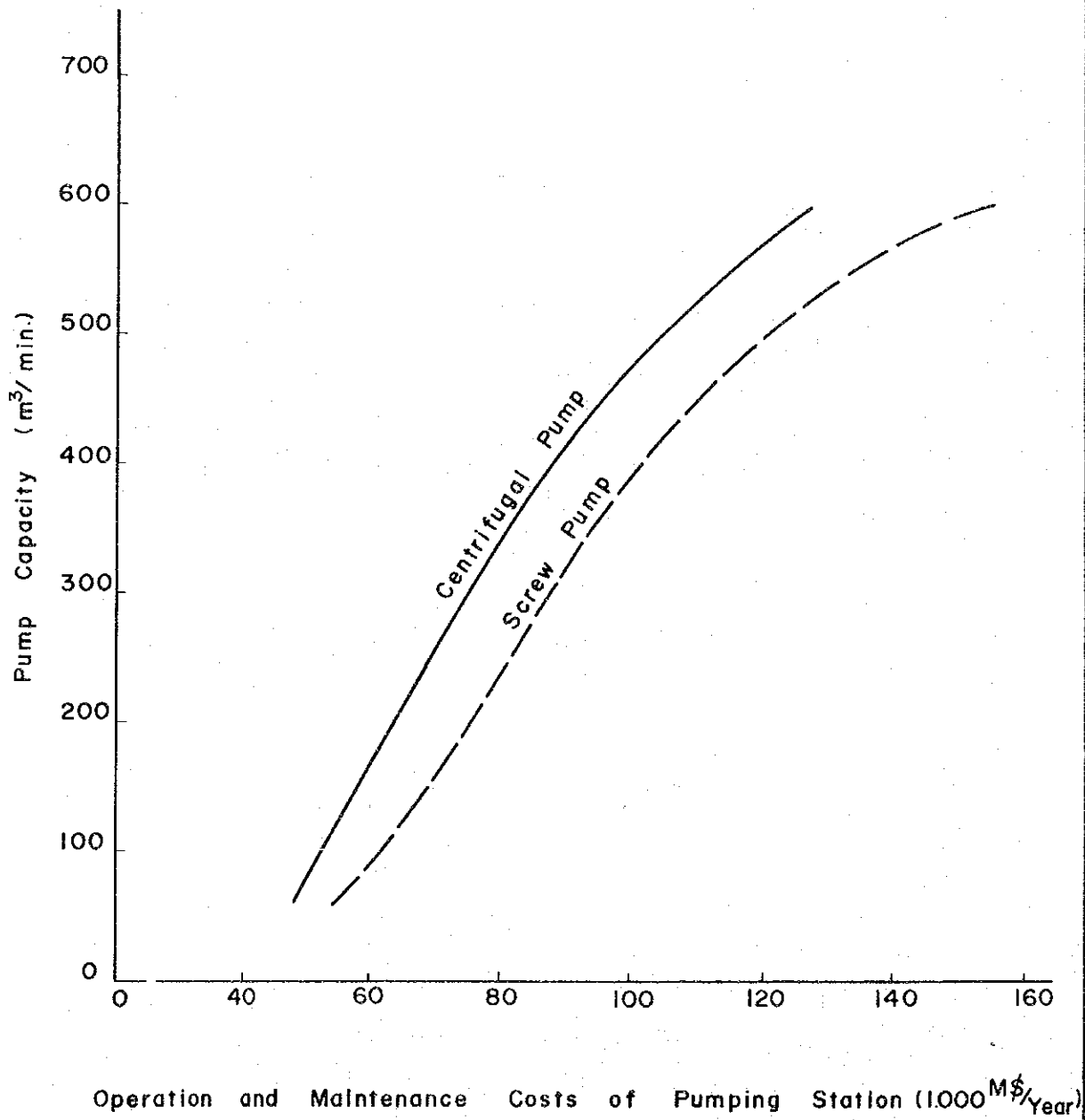
MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY FOR SEWERAGE AND DRAINAGE SYSTEM PROJECT IN ALOR SETAR AND ITS URBAN ENVIRONS

ポンプ場の建設コスト関数

FIGURE A·3



FIGURE A · 4



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

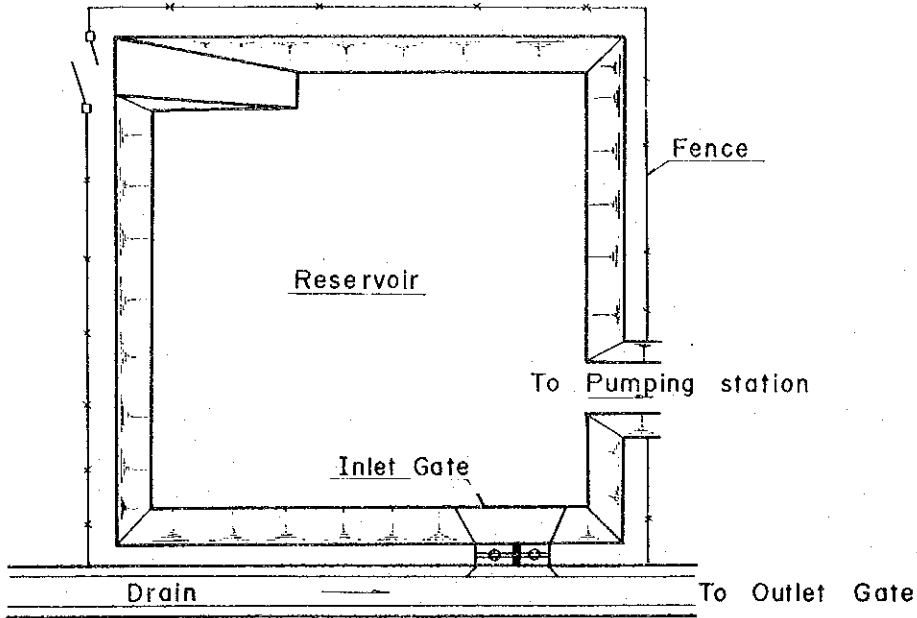
ポンプ場の維持管理コスト関数

FIGURE A · 4

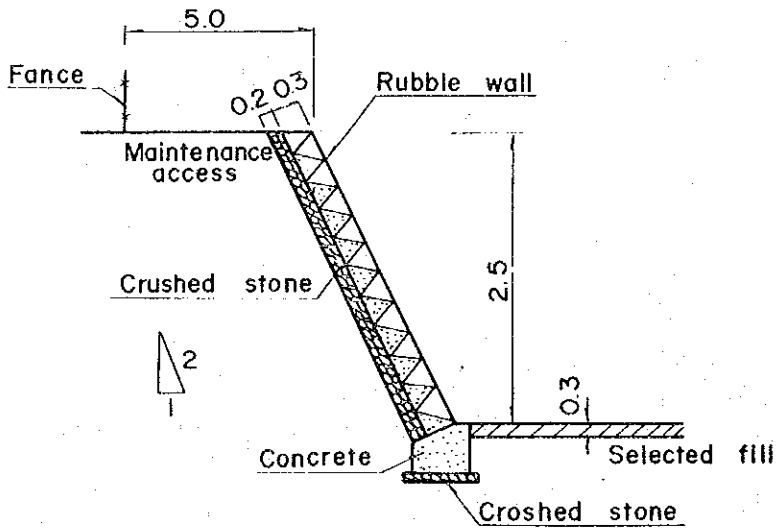




PLAN



Sectional Area of Wall



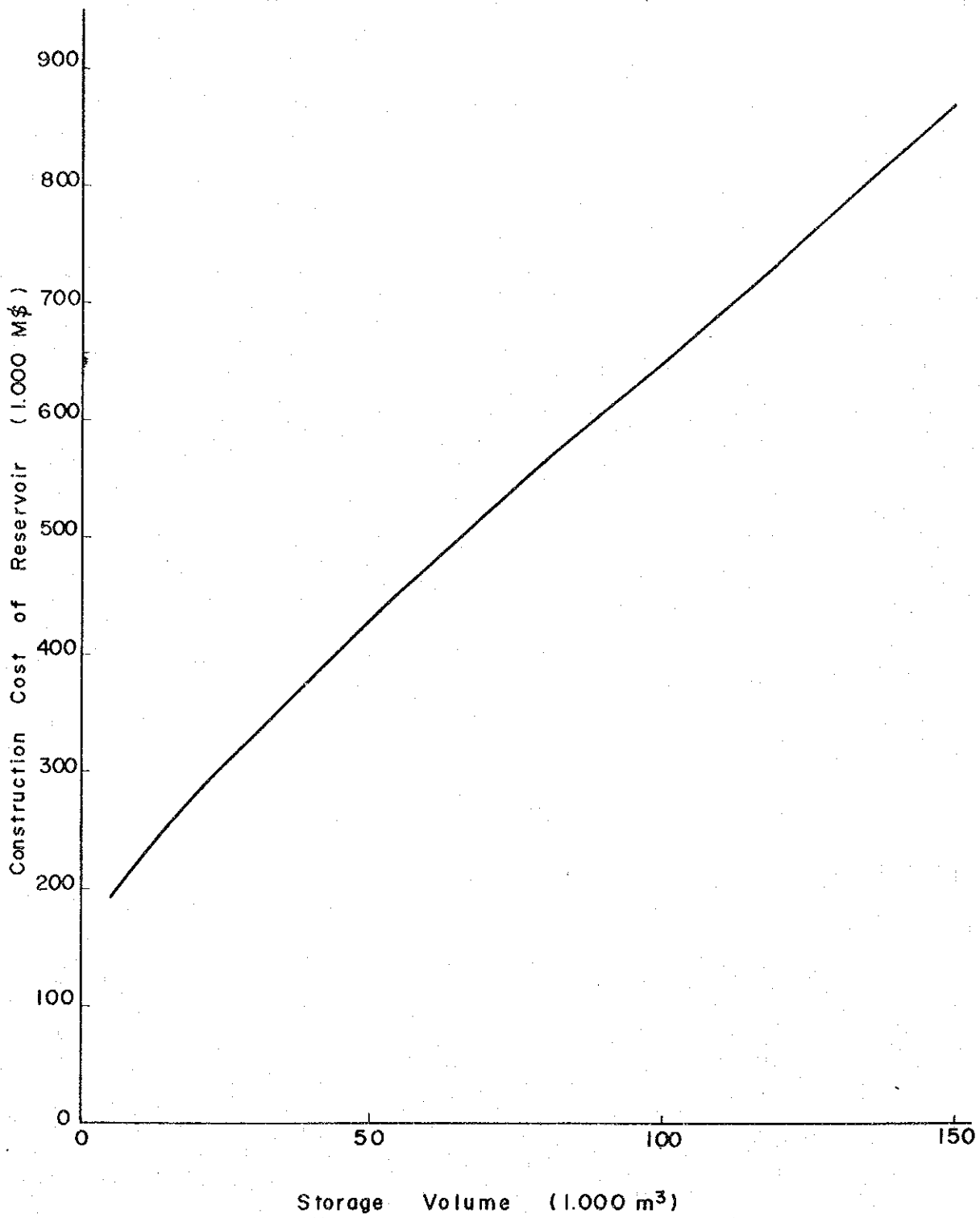
MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY FOR SEWERAGE AND DRAINAGE SYSTEM PROJECT IN ALOR SETAR AND ITS URBAN ENVIRONS

滞留池の代表例

FIGURE A . 5



FIGURE A · 6



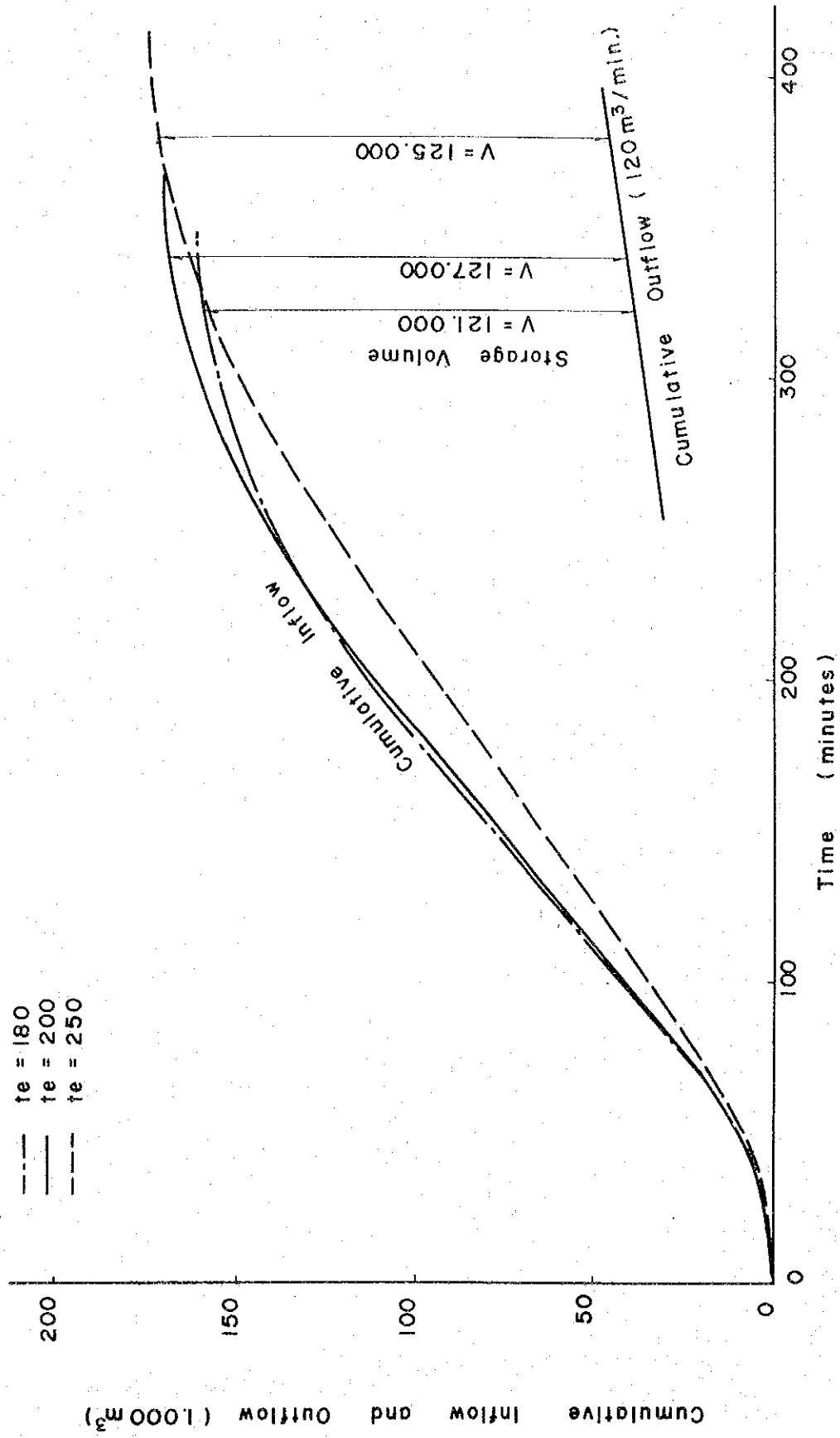
MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY FOR  
SEWERAGE AND DRAINAGE SYSTEM PROJECT IN  
ALOR SETAR AND ITS URBAN ENVIRONS

滞留池の建設コスト関数

FIGURE  
A · 6



FIGURE A.7



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

流出入累積曲線  
FIGURE A.7



付 B. フロンテジャッキイング工法





## 1. 序 論

フロンテジャッキイ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～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15mの小規模から巾2.1m高さ1.0m、長さ30mのものまで種々の実績がある。

この工法の場合は相互に索引するこ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はないため、軟弱地盤にも適用出来る。

## 2. 特 徴

- 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済む。
- 4) 軟弱地盤の場合でも反力壁の必要がない。
- 5) パイプルーフ工法等の併用によって土被りの少ない鉄道横断箇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

フロンテジャッキイング工法には、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箇所に適用出来る。  
この工法は、上部にはパイプルーフを設け、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







TABLE C-2

refer to Figure 7.3

Line No	Drain Length (m)	Year 2 000										Existing Condition				Remarks						
		Acred		Time of Flow in the Drain		Composite Runoff Coefficient		Storage Coefficient		Design Runoff		Runoff Major Storm (m <sup>3</sup> /s)	Proposed Drain				Runoff (m <sup>3</sup> /s)	Existing Drain				
		Each (ha)	Total (ha)	Each (min)	Total (min)	Runoff Coefficient	Storage Coefficient	Per ha (m <sup>3</sup> /s)	Total Runoff (m <sup>3</sup> /s)	Time of Concentration (min)	Size (m)		Slope (%)	Velocity (m/s)	Capacity (m <sup>3</sup> /s)			Required Reserve Width (m)	Size (m)	Capacity (m <sup>3</sup> /s)	Reserve Width (m)	
P 11	25.00	2.13	36.45	0.65	28.4	35.4	0.71	0.60	0.71	0.145	3.754	7.067	5.5 x 1.10	0.25	0.9	3.862	—	2.511	1.0 x 0.6	0.546	—	0.097
P 11	160.00	13.21	29.67	3.3	31.7	38.7	0.71	0.50	0.71	0.173	5.101	9.275	5.5 x 1.6	0.25	0.8	6.200	10.5	4.056	7.0 x 0.7	1.038	7.0	0.115
P 12	65.00	6.24	49.91	1.2	32.9	39.9	0.71	0.60	0.71	0.171	5.060	9.275	3 x 0.180	0.50	0.9	6.200	—	4.040	3 x 0.18	—	—	0.114
P 17	280.00	8.72	58.53	5.8	38.7	45.7	0.70	0.50	0.70	0.160	6.567	10.596	3.5 x 2.0	0.25	0.8	6.600	10.5	4.391	14.0 x 1.0	6.120	14.0	0.107
P 14	200.00	4.86	6.75	7.3	14.0	21.0	0.75	0.50	0.75	0.271	0.968	1.637	1.8 x 0.4 x 1.4	0.30	0.7	1.137	4.3	0.169	—	—	—	0.194
P 14	30.00	0.70	24.19	0.8	39.5	46.5	0.70	0.65	0.70	0.172	7.728	11.967	4.5 x 2.0	0.25	0.8	8.300	—	6.560	6.0 x 1.4	2.800	6.0	0.146
P 15	140.00	4.51	17.87	2.2	20.0	27.0	0.65	0.50	0.65	0.252	0.848	1.413	1.5 x 1.2	0.50	0.8	0.903	4.0	0.592	1.1 x 1.1	0.546	1.300	0.176
P 15	50.00	0.80	69.00	1.0	40.5	47.5	0.70	0.50	0.70	0.170	8.211	12.655	4.5 x 2.0	0.25	0.8	8.300	11.5	6.955	5.0 x 1.4	2.800	19.00	0.144
P 16	170.00	5.56	23.55	0.9	35.5	42.5	0.69	0.50	0.69	0.194	19.745	31.533	11.0 x 2.2	0.25	1.0	20.000	16.0	15.798	20.0 x 1.5	3.076	20.00	0.114
P 17	30.00	0.96	24.51	0.5	67.0	74.0	0.69	0.50	0.69	0.184	19.834	31.675	8.8 x 2.2	0.25	1.0	20.000	16.0	16.873	20.0 x 1.5	14.895	20.00	0.114
P 18	80.00	0.63	21.14	1.3	58.3	65.3	0.65	0.60	0.65	0.133	19.834	31.675	11.0 x 2.2	0.25	1.0	20.000	16.0	16.774	15.0 x 1.9	19.380	18.00	0.113
P 19	35.00	7.29	22.43	0.6	68.9	75.9	0.69	0.60	0.69	0.132	20.259	32.384	11.0 x 2.2	0.25	1.0	20.300	16.0	17.189	15.0 x 1.9	14.801	15.00	0.112
P 20	250.00	5.60	228.03	4.2	73.2	80.2	0.69	0.60	0.69	0.132	21.713	34.772	11.0 x 2.2	0.25	1.0	21.800	16.0	16.993	14.0 x 1.9	14.622	14.00	0.108
		To Sungai Kedah																				
P 21	140.00	4.81	19.65	3.3	12.9	19.9	0.65	0.50	0.65	0.275	1.005	1.663	2.0 x 1.2	0.30	0.7	1.200	4.5	0.891	1.55 x 0.9	0.227	1.65	0.025
P 22	25.00	4.77	9.58	1.9	14.8	21.8	0.75	0.75	0.75	0.220	1.581	2.624	2.2 x 1.2	0.25	0.8	2.113	0.0	1.265	3.1 x 0.8	0.624	3.10	0.173
P 23	15.00	1.22	10.80	0.4	15.2	22.2	0.75	0.74	0.75	0.220	1.758	3.141	2.0 x 1.2	0.25	0.7	1.968	—	1.407	0.010	—	—	0.170
P 24	30.00	0.52	11.32	0.5	15.8	22.8	0.74	0.74	0.74	0.218	1.626	3.217	2.2 x 1.2	0.25	0.8	2.113	8.0	1.449	2.5 x 1.0	0.735	2.50	0.173





TABLE C-3

refer to Figure 7.3

Line No	Drain Length (m)	In Year 2000										Existing Condition															
		Area		Time of Flow in the Drain		Storage Coefficient	Composite Runoff Coefficient	Time of Concentration (min)	Design Runoff		Runoff Major Storm (m <sup>3</sup> /s)	Proposed Drain			Existing Drain			Remarks									
		Each (ha)	Total (ha)	Each (min)	Total (min)				Per ha (m <sup>3</sup> /s)	Total Runoff (m <sup>3</sup> /s)		Size (m)	Slope (%)	Velocity (m/s)	Capacity (m <sup>3</sup> /s)	Reserve Width (m)	Runoff (m <sup>3</sup> /s)		Size (m)	Capacity (m <sup>3</sup> /s)	Reserve Width (m)						
P 25	15.00	0.62	11.94	0.74	0.75	0.74	23.2	0.4	16.2	0.218	1.926	3.993	2x 51.37x1.22	0.25	0.7	2.340	—	1.529	0.14x1.4	—	—	—	—	—	—	0.173	
P 26	135.00	5.38	17.92	0.73	0.75	0.73	25.0	2.8	19.0	0.207	2.617	4.741	3.50x1.40	0.25	0.8	3.188	8.5	2.086	2.50x1.00	0.735	2.50	0.735	2.50	2.50	2.50	2.50	0.165
P 27	15.00	1.38	18.70	0.73	0.75	0.73	26.3	0.3	19.3	0.207	2.826	5.119	2x 0.108x1.53	0.25	0.8	4.158	—	2.252	0.11	—	—	—	—	—	—	—	0.165
P 28	140.00	5.27	23.97	0.73	0.70	0.73	28.9	2.6	21.9	0.184	3.219	5.932	4.00x1.50	0.25	0.9	4.553	9.0	2.310	4.7	1.65x1.45	2.622	4.70	2.622	4.70	4.70	4.70	Earth
			To Sungal Kedah																								
R 29		4.00	area								area	area	area	served by infrastructural drains													
			Total 256.0 ha																								



TABLE C-4

refer to Figure 7.3

Line No.	Drain Length (m)	Area		Composite Runoff Coefficient	Storage Coefficient	Time of Flow in the Drain		Concentration Time (min)	Design Runoff		Runoff Major Storm (m <sup>3</sup> /s)	Proposed Drain			Runoff (m <sup>3</sup> /s)	Existing Condition			Remarks		
		Each (ha)	Total (ha)			Each (min)	Total (min)		Per to (m <sup>3</sup> /s)	Total Runoff (m <sup>3</sup> /s)		Size (m)	Slope (%)	Velocity (m/s)		Capacity (m <sup>3</sup> /s)	Required Reserve Width (m)	Size (m)		Capacity (m <sup>3</sup> /s)	Reserve Width (m)
P.1		Putera basin			area served by	infrastructurel drains															
P.2	290.00	4.43		0.85	0.75	18.11	3.0	21.1	0.237	0.900	1.405	1.50 x 0.90	0.50	0.8	0.903	4.0	0.645	1.30 x 0.60	1.144	1.30	
P.3	15.00	5.39		0.85	0.74	15.07	0.3	22.3	0.268	1.068	1.664	0.137 x 0.37	0.30	0.8	1.483	—	0.760	0.090	0.846	—	
P.4	80.00	24.3	122.4	0.85	0.74	1.7	17.0	24.0	0.261	2.364	2.705	0.80 x 0.50	0.25	0.8	2.658	5.8	1.676	1.80 x 0.90	2.774	1.80	
P.5		2.61																			
P.6	15.00	5.59		0.85	0.76	11.07	0.3	12.1	0.279	1.185	1.839	1.60 x 0.90	0.30	0.8	1.190	—	0.854	0.050	0.240	—	
P.7	125.00	1.56	7.17	0.85	0.75	3.0	3.0	22.1	0.268	1.441	2.248	1.03 x 1.00	0.25	0.8	1.538	5.5	1.087	1.00 x 0.90	0.799	1.00	
P.8	15.00	8.57	9.74	0.85	0.74	0.3	15.4	22.4	0.268	1.932	3.013	0.103 x 0.22	0.25	0.9	2.085	—	1.977	0.050	0.240	—	
P.9	100.00	1.42	11.16	0.85	0.74	2.1	17.5	24.5	0.258	2.131	3.345	0.20 x 0.12	0.30	0.8	2.315	8.0	1.503	2.00 x 1.10	1.524	2.50	
P.10	80.00	0.95	12.11	0.85	0.74	0.3	17.8	24.8	0.258	2.312	3.629	0.103 x 0.17	0.25	1.0	2.418	—	1.581	—	0.327	—	
P.11	150.00	3.38	15.49	0.85	0.73	2.8	20.6	27.6	0.249	2.816	4.433	0.50 x 0.140	0.25	0.9	3.188	8.5	1.958	5.10 x 0.90	3.610	5.10	



TABLE C-5

refer to Figure 7.3

Line No.	Drain Length (m)	Area				In Year 2000				Existing Condition				Remarks							
		Composite Runoff Coefficient		Storage Coefficient	Time of Flow in the Drain		Time of Concentration (min)	Design Runoff		Runoff Major Storm (m <sup>3</sup> /s)	Proposed Drain		Existing Drain								
		Each (ha)	Total (ha)		Each (min)	Total (min)		Per ha (m <sup>3</sup> /s)	Total Runoff (m <sup>3</sup> /s)		Size (m)	Slope (%)	Velocity (m/s)		Capacity (m <sup>3</sup> /s)	Required Reserve Width (m)	Runoff (m <sup>3</sup> /s)	Size (m)	Capacity (m <sup>3</sup> /s)	Reserve Width (m)	
P.12		7.57			area served by infrastructural drains																
P.13	1960	4.84		0.80	0.74	5.1	16.1	23.1	0.232	0.831	1.483	250 x 100	0.75	0.7	1.153	5.5	0.520	32 x 0.9	0.751	4.9	
P.14	1500	3.69	8.53	0.80	0.74	0.3	15.4	23.4	0.232	1.454	2.513	0.168 x 122	0.30	0.8	1.714	—	1.692	42 x 0.9	1.100	—	
P.15	13000	2.04	10.59	0.80	0.73	3.1	17.5	26.5	0.218	1.685	3.054	300 x 120	0.30	0.7	1.890	8.0	1.260	45 x 1.0	1.479	5.1	
P.16	4500	1.54	12.13	0.80	0.73	1.1	20.5	27.6	0.214	1.895	3.452	24 0.122 x 122	0.30	0.7	2.178	—	1.417	165 x 1.2	1.973	3.5	
		To Surge Area																			
			Total 5800 ha																		











JICA