

マレーシア国  
ペナン下水道・排水計画調査業務

その2

フィージビリティスタディに関するプログレスレポート

1977年12月

国際協力事業団

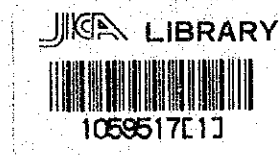




マレーシア国  
ペナン下水道・排水計画調査業務

その2

フイージビリティスタディに関するプログレスレポート



1977年12月

国際協力事業団

国際協力事業団		
受入 月日	'84. 4. 25	113
登録No.	03982	61.8
		SDF

マレーシア国パナン下水道・排水計画調査業務(その2)

プログレスレポート

目次

1. はしがき	3
2. 業務実施のための組織	5
A. マレーシア政府 監理委員会	5
B.         "         技術委員会	5
C. 日本政府作業監理委員会	6
D. 作業実施チーム	6
3. 現地調査のための作業体制	7
4. 作業計画	9
5. 主な打ち合わせ、会議	10
6. 活動状況	12
A. 資料収集	12
1) 技術関連資料	12
2) 組織、運営および財政関連資料	15
B. 現地踏査および調査	18
1) 污水幹線ルートと処理場の位置	18
2) 地質	18
3) 地形	18
4) 雨水排水路の現況	18
5) 下水道施設の現況	19
6) レンダ分合の現況	19
7) 商業、官公庁地区からの污水	19
8) 工場排水	20
C. 知識の伝達	21



7. 主要課題に該当する予備的検討	23
A. 第一期計画での投資計画	23
B. 下水道・雨水排水計画	23
1) 処理場	23
2) 公費負担による汚水管の概念	25
3) 主要汚水幹線, 雨水幹線のルート	26
4) 工場排水の処理	26
C. 財政および組織・運営	27
1) 財政	27
2) 組織・運営	28
8. ファイナリティスタディ報告書目次(案)	31
付 録	33
1. ファイナリティスタディの作業実施表	34
2. 週間活動状況(要約)	35
3. 作業日誌(有略, 英文報告書参照)	
4. 第一期計画での投資計画	37
5. 現地調査で得られた技術関連資料	39





## 1. はしごき

この報告書は、マレーシア国 ペナン州 ウイルスリー県 バタワース、フキント・ムルツヤム地区下水道・排水事業に対するファイジビリテイスタディのため、国際協力事業団 (JICA) が株式会社日本水道コンサルタント (NSC) と契約し、これに基づいて 1977年 9月～12月の 3か月間、当該プロジェクトの第一次5か年計画に対するファイジビリテイスタディのための資料収集と目的とした現地作業の経過および主要課題に対する予備的検討について報告するものである。

現地作業を開始するに先立ち、作業工程を含む作業概要を述べたインセプションレポートを作成し、日本側作業整理委員会、および NSC の代表から成る専門家チームが現地到着後、マレーシア政府に提出しあわせて実施計画の承認を得た。

現地作業は 1977年 9月 28日から開始し、資料収集および野外調査を主とした現地作業は、マレーシア連邦政府、州政府、市評議会など関係部局担当者からの協力のあがいで、所期の目的を達成することができた。

この間、マレーシア政府はファイジビリテイスタディの基本構想にマレーシア政府の意向を反映させるため、側技術委員会のカンバーとの討議の便を計るとともに、実務遂行のためコーディネーター、カウンターパートを任命し、作業進捗の円滑化にあわせ、かつ現地作業における知識の伝達のための機会とした。

現地作業を実施するにあたり、NSC チームと各自の専門に依りて汚水関係、雨水関係、工場排水水質関係、組織・運営および賦政関係の 4グループに分けて分担させ、この態勢は国内作



業においても持続可能なことにならう。

現地作業で得られた資料と技術分野での予備的検査結果に基づいた詳細な検査は国内作業で実施され、1978年7月末にフィジビリティスタディ報告書の最終案として提出されることにならう。



## 2. 組織構成

マレーシア政府の運営委員会、技術委員会および日本側作業整理委員会の構成委員はつぎのとおりである。

### A. 運営委員会

議長	Mr. Ali Yusof	.....Ministry of Local Government(K.L.)
委員	Mr. Basnan bin Jordan	.....Representative of E.P.U.(K.L.)
"	Mr. A.Sekarajasekaran	.....Ministry of Health (K.L.)
"	Mr. Leo Kam Meng	.....Municipal Council, P.W.
"	Mr. Koh Kok se	.....Public Works Department(Penang)
"	Mr. Teo Cheng Hiau	.....Survey Department(Penang)
"	Mr. Mohd. Zuhari b. Jallen	..... State Government, E.P.U. (Penang)
"	Mr. Fong Chek Jan	.....Town and Country Planning(Penang)

### B. 技術委員会

議長	Mr. A.Sekarajasekaran	.....Ministry of Health (K.L.)
委員	Mr. Lum Weng Kee	.....Ministry of Health(K.L.)
"	Mr. Khoo Soo Hock	..... Drainage and Irrigation Department (K.L.)
"	Mr. Azizan b. Ariffin	.....Drainage and Irrigation Department (Penang)
"	Mr. Choo Swe Guan	..... Municipal Council, P.W.
"	Mr. Goh Teik Eon	.....Municipal Council, Penang Island.

### C. 日本側作業整理委員会

委員長	柏谷 衛	建設省土木研究所下水道部長
委員	中川 幸男	日本下水道事業団工務部調査課
(下水道計画)		
"	新淵 昭光	日本下水道事業団計画部設計課
(下水道施設)		
"	榎場 紀久雄	建設省都市局下水道部下水道企画課
(排水計画)		課長補佐
"	曾小川 久貴	建設省都市局下水道部流域下水道課
(排水施設)		係長



D. 専門家チーム (日本水道コンソルチウム, NSC)

齊田	晃	総括
上野	武	総括補佐
北林	誠一	都市計画及び雨水排水計画
堤	武	都市計画及び汚水計画
中武	俊一	雨水計画、一般
田中	梅彦	汚水計画、一般
水谷	達夫	水質
堀川	哲雄	汚水計画、一般 (施設)
山崎	義広	雨水計画、一般 (管渠)
向井	松正	水質
田代	敏郎	汚水計画、一般 (管渠)
藤川	修	汚水計画、一般 (施設)
平宇	康	雨水計画、一般 (施設)
湯浅	弘道	経済評価
三橋	牙雄	組織管理法規
小島	貞男	水質
上	依枉	汚水, 排水計画
丹羽	賢象	管理運営組織の検討
佐田	昭平	汚水, 排水, 経済評価

齊田は当該コンソルチウムの業務遂行全般に渡り、責任者であり、上野は作業遂行上の指揮、管理と行おう。北林, 堤, 佐田は現地作業に従事するとともに技術的助言と行おう。小島, 上, 丹羽は国内作業での技術的助言と行おう。





### 3. 現地作業チームの人員構成

プロビンス・ウイルスリ-評議会, 連邦政府厚生省から派遣されたカウン  
ターパートも含めた NSC チームの人員構成は次に示す通りである。

#### 構 成 図

省 田		工 野	
評議会担当官 Loo Kam Weng Choo Ewe Guan		カウンターパート 厚生省 K. Rishyakaram Tan Hoo 評議会 Ang Beng Teng Chung Chin Kong	
技術指導 北村 堤 佐田			
汚水計画 田中 堀川 藤川 田代	排水計画 中武 平守 山崎	工場排水・水質 水谷 向井	財政・組織・運営 湯浅 三橋

Mr Loo, Mr Choo は NSC チームの相談役であると同時に、運営  
委員会、技術委員会のメンバーでもある。

カウンターパートの参加は Tan Hoo 10月10日, K. Rishyakaram  
11月1日, Ang Beng Teng 10月18日, Chung Chin Kong 10月17日  
から現地作業終了の12月15日までであった。



さらに 測量, ボーリング, 水質試験の次の下に示す現地業者の一部委託した。

項目	会社名	期間
測量	Jurukur Amanah	10月1日 ~ 11月30日
ボーリング	U-MEC, Engineering Services Sdn. Bhd.	10月18日 ~ 11月20日
水質試験	Indas Laboratories Sdn. Bhd.	10月1日 ~ 12月10日
	Malayan Testing Laboratory	10月1日 ~ 12月10日

なお水質試験の一部は政府機関の Chemical Department の実験室でも実施された。



#### 4. 作業計画

現地作業はインセプションレポートにその内容を進めるとともに、これらの主な成果は別途示している。

週間毎の活動状況は4班に編成した作業班名で整理して表示した。

週間作業計画はワークプランに基づいて作成したが、必要に応じて計画の一部は細分化された。

カウンターパートは作業計画、実施に直接参画し、下水道排水事業計画に必要知識と得ることが出来る様に配慮された。同時に現地の状況に応じての作業遂行にあたっての有意義な情報、助言と得るよう配慮した。



## 5. 主眼打合わせ会議

現地作業を行なうためのマレーシア側政府関連担当者との主眼打合わせ会議の概要はつきのとおりである。

1) 1977年9月21日：厚生省、E.P.U. 担当者との打合わせ  
日本側委員会からインセプションレポートを提出し、補足説明を行なった。

2) 1977年9月26日：州政府におけるマレーシア側運営委員会との打合わせ

運営委員会に対しインセプションレポートを提出し、補足説明を行なった。

マスタープランレポートに関してはマレーシア側から申し入れがあり、コメントに基づいて加筆訂正後、12月末に提出する。

フリー・アクセスリテイヌメントでの調査対象区域は、下水処理計画では、パタワース地区、No.1, 2, 3, 4, スコランシヤ地区、No.1, 2, およびプロジェクトエリア No.3 の排水計画では、ベイズンIIのサブベイズン 2-2, 2-3, 2-4, 2-5, 2-7, 2-12 と 2-1, 2-10, 2-11, 2-14 の一部はSUGにベイズンIIに含まれるサブベイズンの全部である。

運営委員会では、ジエル河の調査と空軍基地北部地域の排水計画が主要であるとの希望が述べられたが、JICAとしては、当該プロジェクトに含まれるべき旨の回答を行なった。

3) 1977年9月27日：M.P.S.P. との第1回打合わせ

現地調査チームに対する事務所、物資備品についての協議が主であったが、空軍基地北部地域についても今回の





対象区域に組み入れて欲しい旨の要望があるが、JICAとしては  
技術指導の範囲で協力指導の回答を行おうと共にコンサル  
タに球にも協力方の要請がある。

4) 1977年10月21日: M.P.S.P.との打合わせ

マスタープランの作成に現地踏査結果に基づいて処理場予定地  
に図形討議を行なったが、担当者は T.C.P. や P.D.C. とも協  
議しておく必要があることを助言してくれた。

5) 1977年10月26日: T.C.P. との打合わせ

M.P.S.P. との打合わせに基づいて処理場予定地に球形  
討議を行なった。T.C.P. は原則的に同意したが細部  
について City zoning プランに合わせて調整が必要があるかも  
不明な点の指摘があった。

6) 1977年10月28日: P.D.C. との打合わせ

処理場予定地のうちとくにスランジヤ地区 (P.D.C. 開発地区)  
が論議の対象となるが、同地区では処理区も、地区分散  
の方法で P.D.C. が開発を進めているので、競合案を含めた代  
替案として検討する必要があるので確認された。

7) 1977年11月12日: マレーシア州府担当官と合め非公式会議  
議事録を取らぬことを前提に主要議題として

a. 現地作業の進捗状況

b. 処理場予定地、汚水幹線ルート、雨水排水路等と合め  
技術上の予備的検討

c. F/S のために必要はその他の資料

がとりあげられ、互いにとって有益な情報が交換された。



## 6. 活動状況

F/S のための現地作業は 1977 年 9 月末から 12 月初旬までが実働期間であり、主な作業項目として (1) 資料収集 (2) 現地踏査および調査 (3) カンファレンスに就いた知識の伝達に大別できるので、活動状況はこれに準じて分類した。

### A. 資料収集

あらかじめ用意した質問書と関係部署に配布して資料収集が容易に行われるように配慮した。関係部署は次の通りである。

- (a) Municipal Council, Province Wellesley (M.P.S.P.)
- (b) Survey Department, State Government of Penang (S.D.)
- (c) Town and Country Planning, State Government of Penang (T.C.P.)
- (d) Public Works Department, State Government of Penang and District Office, Butterworth (P.W.D.)
- (e) Drainage and Irrigation Department, State Government of Penang (D.I.D.)
- (f) Penang Development Corporation, State Government of Penang (P.D.C.)
- (g) Municipal Council, Penang, Engineering Department (E.D.)
- (h) Agricultural Department, State Government of Penang
- (i) National Electric Board (N.E.B.)
- (j) Environment Health and Engineering Unit, Ministry of Health (M.O.H.)



(k) Department of Environment, Ministry of Science, Technology and Environment.

(l) City Hall, Kuala Lumpur.

上記に主として組織・運営、財政に関する資料収集の中心となる部門と訪問した。

(a) Income Tax Department, Penang

(b) Penang Port Commission

(c) Penang Water Authority

(d) Ministry of Local Government

(e) Economic Planning Unit

収集資料は技術関連と組織・運営、財政に大別して次節に示した。

## 2) 技術関連資料

a. M.P.S.P. からの資料

i) 地図, 縮尺 1:2 chains, 25シート

ii) 土地利用, 人口はりつけ, 完成年次を合わせた住宅計画

iii) 1976年における上水共同浄化槽に関する維持管理

その他関連資料

iv) 労賃, 賃金単価資料

v) 土地単価 (用途別)

b. S.D. からの資料

地図, 縮尺 1:4 chains, 36シート

地図, 縮尺 1:1 chains, 17シート



c. T.C.P. からの資料

ゾーニング地図 縮尺 1:4 chains  
(バタワース地区)

縮尺 1:8 chains

d. P.W.D. からの資料

i) し尿浄化槽に関する資料

ii) 標準し尿浄化槽図

e. D.I.D. からの資料

バタワースおよびワフキントナウシヤム地区雨水排水のための  
敷設計画図,

f. P.D.C. からの資料

i) スランジャヤ, マクマンテン工場地帯図.

ii) スランジャヤ地区土地利用図.

iii) スランジャヤ地区工場集積.

iv) スランジャヤ地区年次別開発手続と下水処理に  
関する計画資料

g. E.D. からの資料

i) 建設単価

ii) 施工法および建設費表

iii) 設計基準資料

iv) ジョージタウンにおける既存下水道関連資料

v) 下水・衛生施設設置法 1970 に関する報告書

h. L.L.N. からの資料

電線, 電話線に関する地下埋設状況





2) 組織・運営<sup>(おんえい)</sup>行政関連資料

a. M.P.S.P. からの資料

- i) 組織系統図
- ii) 機構図
- iii) 年報, 1975, 1976
- iv) 予算報告, 1976, 1977
- v) 技術部 (E.D.) 組織図
- vi) 職員およびその職務分掌
- vii) ハウスホールド・テスト・状況

b. T.C.P. からの資料

- i) 組織系統図
- ii) 基本政策

c. D.I.D. からの資料

- i) 組織系統図
- ii) 1978年業務計画
- iii) 関連法令

c. P.W.D からの資料

- i) P.W.D 組織系統図

1. ① Federation of Malaya, Act of parliament No. 3 of 1960 Land Conservation Act, 1960

② Translation of Treasury Circular No. 7 of 1974 Economic Objects Classification and Coding of Revenue and Expenditure

③ Rural Board, Province Wellesley, Building By-Laws, 1950.



e. P.D.C. からの資料

- i) 組織系統図
- ii) P.D.C. の所属地区内工場一覽表
- iii) 住宅開発一覽表

f. Municipal Council, Penang からの資料

- i) Engineering Department の組織図
- ii) 職務分掌
- iii) 下水道接続料金
- iv) 技術部年報 1970, 1971, 1972, 1973, 1974
- v) 予算書, 1975
- vi) Municipal Council, Penang の歳入現況

g. 厚生省環境衛生技術部からの資料

- i) 組織系統図
- ii) 下水道系統計画管理構造
- iii) 環境(衛生技術部(組織)案
- iv) Laws of Malaysia Act 1971, Local Government Act, 1976
- v) Laws of Malaysia Act 133, Street, Drainage and Building Act, 1974

h. 科学技術環境省, 環境部からの資料

- i) Laws of Malaysia Act 127, Environmental Quality Act, 1974
- ii) Environmental Quality Act, 1974, Environmental Quality (Prescribed Premises) (Crude Palm-Oil) Regulations, 1977,
- iii) Pollution Control in the Palm Oil - Industry Promulgation of Regulations.



- i. City Hall, Kuala Lumpur からの資料
- i) Kuala Lumpur 市下水道事業の概況の IBRD 詳細報告書
  - ii) 下水道部組織図
  - iii) Kuala Lumpur 市下水道部、戦勢年報 volume I, II, III
- j. Income Tax Department からの資料
- Income Tax policy and Rate of Tax
- k. Penang port Commission からの資料
- i) 組織図
  - ii) P.P.C. 判定法 (Enactment of P.P.C.)
  - iii) P.P.C. By-Laws
- l. P.W.A. からの資料
- i) 組織図
  - ii) P.W.A. 判定法, 1972
  - iii) P.W.A. 規則, 1973
  - iv) P.W.A. の技能と義務
  - v) 戦勢調整文書
  - vi) P.W.A. 戦勢計算表
  - vii) 水道料金表
  - viii) 水道使用量と請求書
  - ix) 電算による料金徴収システム
- m. S.E.P.U. からの資料
- i) S.E.P.U. の組織図
  - ii) ペナン州の予算に因る報告書



### B. 現地踏査 及び調査

#### 1) 汚水・雨水排水幹線ルート および処理場の位置

1977年9月に提出したマスタープラン報告書で汚水幹線ルートと処理場位置についての一案を示したが、ファイナリティスタディのためには、一層、現地状況を調査し、これを反映させる必要がある。

今後の検討は、収集した資料のうち、最近の住宅計画、人口分布、公共用地、道路計画 等に基づいて、汚水幹線<sup>ルート</sup>及び処理場位置について、我々より技術的検討を行なわれよう。

これらに関連して第一期計画の投資金額の試算に必要は汚水および雨水幹線ルート、処理場の位置を示す図面を用意し、委員等の認識を容易にするようにした。

#### 2) 地質

第一期計画区域について、建設施工上からみて工事を試算する際の基礎資料のためボーリング試験を実施した。

試験地質は処理場予定地、幹線ルート等から選定したが、バツワースで4地質、ポイントマツチ浜り2地質、スプリングヤ1地質で、深度約9mまでとった。

#### 3) 地形

第一期計画区域内の地盤高、主要排水路の断面等を明確にするため測量を実施した。

#### 4) 既存排水路

既存排水路は緊急改修作業を要する排水路の明確、および排水路の各断面下流状況、浸水状況 等を含めて技術的資料を総合的に計画区域全域について現地調査実施中に継続して実施した。





雨水排水路の現状調査は、河川、ブキ、マ、ウ、シ、の主要水路を対象とし、構造、找能に別けて水質チェックを行なった。水質試験項目はつぎのとおりである。

BOD : 30℃, 30日間

CODMn :  $\frac{1}{40} \text{KMnO}_4$  による 100℃ 30分間培養

SS : グラスファイバー浮遊法

DO : ウィンラー法

大腸菌群 : テリコリコロレート培地法

Cl<sup>-</sup> : 硝酸銀法

#### 5) 既存下水道施設

下水道計画に必要の技術上の基礎資料を総合的にスラン、シヤヤ住宅地区の既存施設を対象として下水流量、浸透水量および水質に関する調査を実施した。このため10月20日から24日間調査を実施し、水質は1〜2時間、水量は15〜30分間隔で実測した。

さらに既存の処理施設である酸化池の找能を評価するためにスラン、シヤヤ地区の酸化池について10月、11月に調査を実施した。調査項目として

- (a) 水質
- (b) DO分布と自中酸化
- (c) 酸素消費量
- (d) 酸素消費量

#### 6) し尿処理の現状

し尿処理についてはし尿浄化槽、バケツ式、その他を区別して、その分布、利用人口等が推定できるようにした。浄化槽については共同式および個人式について構造、找能、維持管理費等について調査した。

#### 7) 商業、官庁地区からの汚水

この水についてはE-TVと改称通商地区が近いので実測法



は採用せず、直接にレスポンス、商店と訪問による調査による水量把握を実施することにした。

## 8) 工場排水

工場排水調査は随所に工場に対して10月10日から11月12日まで実施した。

対象地域内での代表的工場としてP.D.C およびM.P.S.Pと協議し、104工場を随所に訪れ、9工場は昨年マスタープランのため調査済みのため95工場に就し質問書を送付した。

このうち15工場は今回の対象区域外のため80工場が訪問調査の対象とされた。80工場については11月末までに45工場から質問書と回収したが25工場は排水量と規模がほとんど無視できるもので除外した。現時点で10工場からは未回収である。小規模工場については質問書は用いられなかったが、従業員数等に同種情報も収集した。

収集資料に基づいて工場業種を9群に大別し、さらに排水性状から19区分に区分した。水質試験はこれらのグループを代表するものを随所に選定した。

下水道施設への受け入れのしやすさの影響調査のため次のことが試験された。

(a) 着色工場排水の酸化池内における完全成に及ぼす影響

(b) 工場排水の有機物成分の分解速度



## C. 知識の伝達

現地調査の期間を通じて MOH と M.P.S.P からのカウンターパートに対するトレーニングのための技術討議、現地踏査が行われていた。参加したカウンターパートはつきのとおりである。

### 1) Mr. K. Rishyakaram (Ministry of Health)

1977年11月1日から参加し、下水道計画でのデータの情報収集とその分析に従って、調査団員と関係部局と訪問し技術的討議を行なった。

### 2) Mr. Tan Hoo (Ministry of Health)

1977年10月10日から参加し、主として工場排水に関する調査、排水路、河川、浄化槽、酸化池等に関する水質調査に従って、関連情報の収集と分析を行なった。

### 3) Mr. Ang Beng Teng (M.P.S.P.)

1977年10月13日から Mr. Choo の要請により参加した技術補佐、下水道、雨水排水に関連した現地踏査と技術討議に従った。

### 4) Mr. Chung Chin Kong (M.P.S.P.)

Mr. Ang と同じ

トレーニングについてカウンターパートから日本での実習に関する要望が示されたので記録として参考とすることをした。

### 1) バックコース、フットパルク及び地区下水道・排水計画について

(a) 設計基準決定のための調査資料の分析作業と処理方式の代替案の検討。

(b) 下水道、排水計画の設計計画全般に関する理念と構想

(c) 組織、運営、法制、財政全般に関する理念と構想



2) 日本における環境保全の実際

(a) 環境保護

(b) 汚染防止のための理念と手続

(c) エアリングと関連法規

3) 日本における工業化と環境汚染の例

4) 工業団地等を含むに関連機関の訪問

5) 類似条件の都市訪問





## 7. 主要課題に対する予備的検討

### A. 第一期計画での投資計画

マスタープランスタディでは第一期計画内での優先地区の監定や選定した代替案を含む計画での建設量の概算値とを含めた投資計画が盛り込まれておかない。

下水道施設に関連しては既に述べたとおりゾーンが選ばれて調査の対象となっているが、金額の試算のため便宜的に大別して二つに分けて考えてみる。すなわち、既に開発された市街地化の進入地でも近代的下水道施設が造りやすい地区とその他の地区に区別し、前者は現時点では枝管等の建設は実際的ではないものとした。したがって後者の地区では支線、枝管は建設量から除外することにした。

雨水排水計画での優先地区の監定は詳細な現地調査と関係部局との協議の上で選定した。排水路の新設と既設排水路の改修は代替案の一つとして検討された。

1999年頃の価格として諸経費、設計料を含めたものとして第二期計画では下水道施設  $80.4 \times 10^6$  M円、雨水排水施設  $43.9 \times 10^6$  M円と試算された。

### B. 下水道・雨水排水計画

#### 1) 処理場

マスタープラン報告書では酸化池法を推せんしたが、この方法は他の生物学的処理法に較べて広い土地を必要としている。そのためこの方式を適用するには広い土地が入手可能かどうかが決める手になる。現地調査期間では処理場候補地の選定にあたっては、かかる見地から関係部局とも協議し現地踏査のうえ選定することにした。



この結果、候補地の残りは将来時点まで考慮されるが、行政  
的にも、また技術的にも何らかの対策を含めておくべきである  
との見解が得られている。

(a) バックワース ゾーン 1

処理場として入手可能とみされる面積は約14haであり、1985年  
における計画に於いても十分と考えられている。しかし、2000年時  
においては酸化池法では不十分とみられ「エアレーテッドラグーン法  
などの導入によって所要面積の減少を企てる必要がある。

(b) バックワース ゾーン 2

この地区では8.4haが現時点では入手可能であるが、住宅開発  
地区内にあるため将来は住宅地区に統合とみされるので、用地  
確保のため行政当局の通告は措置が必要である。

(c) バックワース ゾーン 3

マスタープランではこの地区の処理場予定地としてあげたところ  
は踏査の結果が例の住居を含むカンパーン地域を含んでいる  
ことが判った。これらの家屋の移転とこれに必要な補償の必ずしも  
が予想されるのでプラン河畔に沿った緩地帯を代替として  
提案した。この場所は1985年、2000年時にも酸化池面積  
として十分余裕をもっている。

(d) バックワース ゾーン 4

ここでの予定地は面積的にも都市計画にも変更はない

(e) スプランシャヤ ゾーン 1

マスタープランであげた予定地の約半分が既に住宅地になって  
いること、さらに住宅開発計画の進行中である処理場用地とゾーンの  
南東隅に変更した。ここは1985年および2000年にも十分に耐えら  
れるものとみられる。



## (f) ストランズワヤ ゾーン 2

この地域については P.D.C. との協議の結果、代替案として検討されるものとして全地域を統合した大規模処理場とこの地区に現状の備蓄を完成しているような残りの小規模区域としそれぞれに小規模処理場案ととりあえることにした。前者の案については P.D.C. が確保する 8ha が充てられる。

## (g) フォート・ミルワイクン ゾーン 3

マスタープランで提案した位置は技術的にみればかなりはやく都市計画、行政的にも支障が低いとみられる。

## 2) 公費負担による汚水管の概念

ストランズワヤと併外として、対象区域内では開発業者による大規模な住宅開発計画が現在進められている。これらの計画は一般に家屋、道路、公共用地、さらに雨水排水路、汚水管、砂処理場なども含めてあり、開発後は M.P.S.P. に移管される。

このため開発区域内の下水道、雨水排水設備は開発業者に委ねるのが適当とみられ、行政当局の責任は移管後の維持管理に限定される。下水道施設の無い残りの地域については建設、維持管理ともに行政当局の責任となる。

かかる現状からみて、公費についての概念として建設が政府によるものと開発業者によるものと二分され、維持管理は政府によることになる。

既存下水道施設については、その容量、勾配、土かぶり等が適当かどうか、現状踏査して新しい下水道施設として転用されることになる。



### 3) 主要汚水幹線、雨水幹線のルート

#### (a) 汚水幹線ルートの設定

前述の定義に基づいて、この調査期間中に定められた幹線ルートは既存道路、計画確定道路および必要に応じて家数地境界に設けられたものを提示することとした。

共同下水道化を行うが認められていない地区では政府が布設する公共下水道と容易に接続できよう。

#### (b) 雨水幹線ルートの設定

このため第一段階として可能な限り地図で演習され、その際の想定した幹線ルートが踏査された。これらの結果をもとに、D.I.D., M.P.S.P.の担当者と協議し、地域性を加味して現実的な案を提出するための手掛りとした。

### 4) 工場排水処理

マシーアプラン報告書におしとあり、原則的には工場排水は家庭下水と併合処理するものとする。現在までのところ、収集した資料によれば若干の工場は下水道施設に排水を流入させるためには前処理を必要とするところがある。これは下水処理施設に流入する工場排水が維持管理上からみて有害なものや環境保全から障害を及ぼすような有害成分をばらばら重金属と含む場合に必要である。

工場の業種としては水産食品、植物油脂、清涼飲料、繊維染色、ゴム、金属加工、木材加工に分類でき製造工程によっては排出される排水は濃厚有機物質の軽減、pH調整などを主として前処理が必要である。





## C. 賤政および組織運営

### 1) 賤政

#### (a) 調査の目的

ここでの作業目的は年一期計画のために必要低賤政計画と立案するために必要とみられる資料及び関連情報の収集であり、<sup>(これらの資料に基づいて)</sup>1981年から1985年の年一期計画で必要低資金と資金源を明らかにすることである。

最終的には必要とされる年間建設費、受益者からの料金と含めた歳入年次計画、それに付随する維持管理費などを確立することである。

#### (b) 資料および情報の収集

建設費の概算に関しては技術関連資料の収集活動にあわせて実施された。

下水道料金の設定は公平であることが単純明快なものであり、70%以上を健康に可能な歳入を考慮の第一の課題である。

現行下水道料金を詳する調査のため、まずジョージタウン、クアラランポール市の料金体系についての情報を収集した。関連事項として受益者の料金負担能力および支払の意欲についての情報収集のため代表的な地区を選んで戸別訪問が行われた。

下水道料金による歳入は税金徴収合によるもの使用料金からなると考えられるので、M. P. S. P. の税体系が調査された。

下水道に依る料金体系については、現在、P. W. A. が策



施している水道料金体系がそのまま応用できるとみられるので、  
この点が調査された。

雨水排水事業は下水道事業と排水の発生源との切り分けが異なるばかりで  
なく、受益者の概念も異なるため、同一視するわけにはいかぬ。

マニラ市での財政上の取扱いは諸外国と同様に連邦  
および州政府によって予算措置されている。

一般には下水道事業と分けた財政措置を収めるべきであると  
考へる。

財政計画は建設年次計画にあわせて作成し、資金源として  
は政府負担を最少とするように開発業者による開発地域に対  
しては業者負担資金を考慮しておくことを行う。

## 2) 組織・運営

### (a) 関連部局

下水道事業に必要な組織、運営のための調査として、マニラ  
市で既にマニラ市での関連部局の情報収集と概略的  
検討が行われ、だが、下水道および排水計画のためさらに明確な  
概念を確立することが必要とみられる。

このための関連部局を (1) 連邦および州レベル (2) 類似  
都市 (3) 対象地域内 へと大別して調査、情報の収集を行  
うことにした。

とくに、City Hall (クアラリンポール市下水道部)、E.D  
(ジュービタワン市)、P.W.A、M.P.S.P. は参考にするところ  
が多いので、組織、機能、運営、規則等について比較し  
てみた。



調査に於て関連部局は次のとおりである。

(1) 連邦、州政府レベル

- i. Environmental Health and Engineering Unit, Ministry of Health
- ii. Department of Environment, Ministry of Science, Technology and Environment
- iii. Ministry of Local Government
- iv. Economic Planning Unit (Federal & State)
- v. Public Works Department, State Government of Penang
- vi. Drainage and Irrigation Department, State Government of Penang

(2) 類似都市における部局

- i. City Hall, Kuala Lumpur
- ii. Municipal Council, Penang Island
- iii. Penang Water Authority.

(3) バタコース、フキト・トウツム地区での現有組織

(b) 組織、運営、規制に因る新制度の検討。

現地調査のまとめとして新制度導入に因る関連に必要部局の準備的検討が終了中である。先ず、マスタープランで提案した代替案としては

- (1) 新組織の確立
- (2) P.W.A との併立
- (3) M.P.S.P の既存 E.D. の改編と拡張

これらの代替案について、現在の関係者等と協議し、意見を徴収した結果、亦る案が現実的であると見られ、



最終報告書案は 案の正当性と論拠づりを中心として  
具仰化されたものとする。

下水道料金の徴収作業は水量制を採用すれば P.W.A の  
協力が全面的に得られる筈である。

雨水排水事業に関しては担当部向が多岐であり、その責任  
分担も明確では無いので、現状と把握するとともに、これに基づ  
いて類似都市の例を参考にしながら、制度上の提案が行なわ  
れよう。

関連法規については類似都市の実情を参考にしながら、現状のもの  
をレビューしてから、必要に応じて新しい提案も行われる筈で  
ある。





## 8. フェージビリティ・スタディ報告書 目次表

フェージビリティ・スタディのための Terms of Reference によれば、この報告書は 1981 年から 1985 年までの 5 年以内での第一期計画に対する技術上の予備的検討と政策的に実現可能性の検討が含まれている。さらに、この検討は現地での情報収集および調査、代替案による技術的検討、政策的および組織的観点から判断に肉付する事項が含まれている。

報告書は技術上の予備的検討、政策的に実現可能性に対する検討を主題とし関連の作図、地図を含む技術上の資料に大別されるものになる。暫定案としての報告書の目次表は次のとおりである。

### (A) Volume 1 - Feasibility Study Report

Letter of Transmittal

Table of Contents

part I Introduction

part II Summary

part III Sewerage

chapt. 1 Method of Approach and Investigations Carried Out for Study

chapt 2 Areas and Populations Served by the First Stage Programme for Sewerage

chapt 3 Sewage Flow Quantities and Qualities

chapt 4 Effluent Standards, Treatment Requirements and Method of Disposal

chapt 5 Design Criteria

Chapt 6 Alternative Systems and Description



of Proposed First Stage Programme

Chapt. 7 Cost Estimates and Capital Investment Programme

Chapt. 8 Cost Estimates for Operation and Maintenance

Chapt. 9 Organizational, Managerial, Legal and Financial Considerations

Chapt. 10 Financial Planning

Chapt. 11 Benefits of the Project

Part IV Drainage

Chapt. 1 Method of Approach and Investigations Carried Out Under this Study

Chapt. 2 Design Criteria

Chapt. 3 Preliminary Engineering Analyses and Recommendations

Chapt. 4 Cost Estimates and Capital Investment Programme

Chapt. 5 Operation and Maintenance

Chapt. 6 Organization and Financing

Chapt. 7 Benefits of the Projects

Part V Other Recommendations

Appendices

(b) Volume II - Preliminary Engineering Drawings and Maps.



## 付録

1. ファイナルレポート・実行作業実施表
2. 国内活動状況(要約)
3. 作業日誌(省略)
4. 第一期計画の投資計画
5. 現地調査記録とそれに関する技術関連資料

作業一 佐倉工場

1977年					1978年											
8月	9	10	11	12	1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

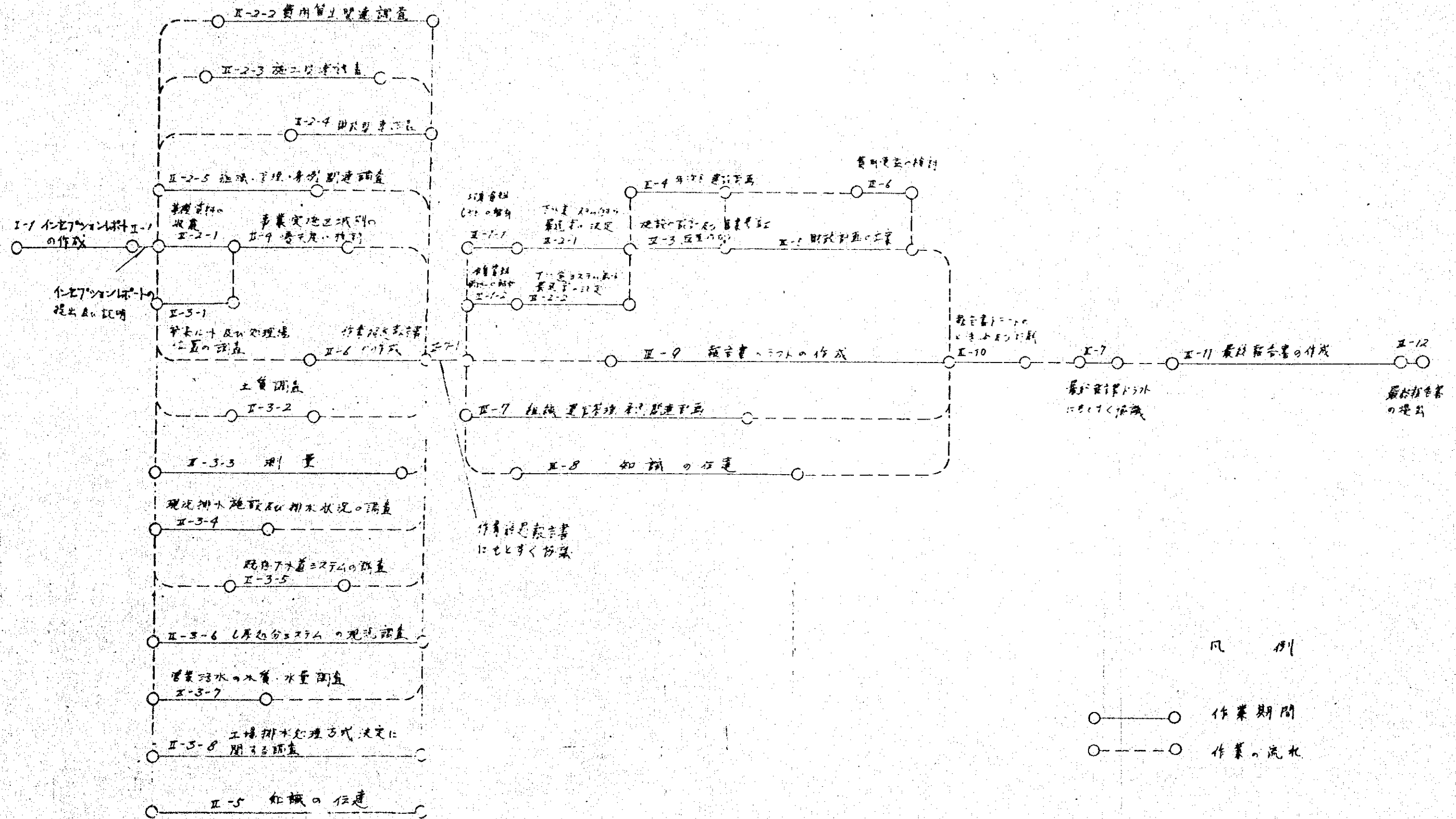
I 国内準備作業

II 国内作業

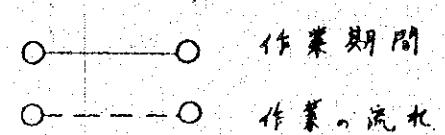
III 国内作業

IV 現地作業

V 現地作業



凡 例





付-2 国同活動状況(要約)

週	課題	雨水排水	工場排水・水質	財政・組織運営等手帳
9.19~9.24 才1週	日本側委員会, 専門家4名 M.V.I 導入, 10月7日までの提出と説明			
9.26~10.1 才2週 10.3~10.8 才3週	関連部署との打ち合わせ, 英文作成準備 P.D.C., M.P.S.P., P.W.D.'s 資料収集, L.P.C. 浄化槽調査, 下水幹線比尺調査	測量 雨水排水路現況調査	工場に設置する汚濁測定計	E.P.U., M.P.S.P., P.W.D., D.I.D., P.W.P., E.D. からの資料収集
10.10~10.15 才4週	土地利用状況, L.P.C. 浄化槽調査	測量 雨水排水路現況調査		Income Tax Dept., P.D.C., T.C.P., P.P.C., からの 資料収集
11.10~22.10 才5週	汚水幹線比尺と 処理場干流地の設定 スポンジ床や林道調査 土地利用現況調査 E.D., M.P.S.P. からの 資料収集	雨水排水路の現況調査, 測量 F.T.P. 試験		収集資料の比較, とまとめ
24.10~29.10 才6週	商業地区調査 スポンジ床や貯水池調査 処理方式の検討 T.C.P., M.P.S.P., P.D.C. からの資料収集	雨水排水路の現況調査, 測量 F.T.P. 試験	工場調査	E.D., MOH, MOE, City Hall, M.L.G. からの 資料収集





週	課題	下水道	雨水排水	工場排水・水質	賦税・組織運営・判定
31.10~5.11 7週	石臼川中地区現有下水道施設調査 土地利用現況調査 処理方式についての検討	雨水排水の現況調査、雨量	工場調査	E.Dから資料収集 資料のまとめ	M.P.S.Pから資料 収集
7.11~12.11 8週	土地利用現況調査 汚水幹線見直し調査 E.Dからの資料収集	雨水排水路の現況調査、雨量、Survey Deptからの資料収集	工場調査	M.P.S.Pからの資料 収集	市別新向の準備 財政計画の予備的検討
14.11~19.11 9週	浄化槽の調査、 バックアップ式の調査、 T.C.P, MOH, City Hall からの資料収集 土地利用現況調査	雨水排水路の現況調査、雨量	工場調査結果の検討	市別新向 E.D, D.I.D, P.W.Aからの資料収集	収集資料の検討 E.P.U, M.P.S.Pからの資料収集
21.11~26.11 10週	排水路調査 汚水幹線見直しと 端位置見直しを 検討	雨水排水路見直し 代留等の検討	工場調査結果の検討	工場調査結果の検討 工場排水試験	
28.11~3.12 11週	収集資料の検討 M.P.S.P, P.D.Cからの 資料収集 高層、公共地区の調査	収集資料の検討	工場調査結果の検討 工場排水試験		



## 付-4 第一期計画での投資計画

### 1) はしかき

ここで取り扱う問題は下水道および雨水排水施設の施工順位を決めるために用意されるもので、幾とふりかの代替案を含めて比較検討されるべきものである。フェーズビリティスタディではさらに詳細な検討を行うが、第一期計画に対する投資計画に活用されるが、この報告書ではマスタープランとまとめたあとで得られた若干の情報をもとにして投資計画の一端を示すものとしてまとめてみるものである。

### 2) 下水道計画での優先順位

マスタープラン中間報告書ではマレーシア政府と協議の結果、下水道施設を設けるための地区として、暫定案としてパタワース、ゾーン1、2、3、4、スランジャヤゾーン1、2 およびフキット・メウジムのゾーン3 の各地区がフェーズビリティスタディで取り上げることになった。

下水道施設の建設量概算は既に述べておいたとおり、対象地区をもつに区分して進めた。

関連資料として図-1 および表-1を示す。

### 3) 雨水排水計画での優先順位

この計画での優先地区を選ぶための洪水、浸水被害と住宅開発計画を重点的に考慮した。

これに基づいて選定した地区を図-2、表-2に示す。

### 4) 第一期計画での概算金額

関連事業費の概算を表-3、表-4に示す。



### 5) 投資計画の評価

表-3, 表-4に第一期計画で必要とされる建設費の一案を示したが、下水道施設では  $80.4 \times 10^6$  M円, 排水計画では  $43.9 \times 10^6$  M円が概算で見積られ、下水道施設では2000年時において3,120ha, 対象人口287,300人で排水計画では1,900haが対象となる。

これに充てる財源は政府資金, IBRDまたはABDのような国際金融機関からの借入が考えられるが、現状の財政状態からみて初期投資金額を減少させる案を計ることもに歳入の増加を計るべきであろう。

