

マレーシア国
アロースター下水道計画事前調査報告書

昭和 53 年 12 月

国際協力事業団

開 調

78-64

マレーシア国
アロースター下水道計画事前調査報告書

JICA LIBRARY



1059515[5]

昭和 53 年 12 月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 54.8.30	113
	61.8
登録No. 14487	SDF

序 文

日本国政府は、マレーシア国政府の要請に応じて、同国政府が第4次マレーシア・プランの一環として計画しているケダ州のアロースター及びその近郊市街地における下水道施設建設にかかる基本計画策定並びにフィージビリティ調査を行なうことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することとなった。

当事業団は、本格調査の実施に先立ち本件計画に対する先方政府の意向聴取、関連資料の賦存状況調査及び現地踏査を行ない、その結果に基づき我国の協力の可能範囲を検討し、先方政府関係当局と Scope of Work の案について協議することを主目的とする事前調査団を派遣することとした。

事前調査団は、日本下水道事業団試験研修本部試験部長 柏谷 衛氏を団長とする4名の専門家によって構成され、昭和53年10月1日より10月14日までの14日間にわたりマレーシア国において調査を行なった。

本格調査の立案と実施にあたっては、本報告書にとりまとめられた事前調査結果を参考にし、円滑に推進されることを希望するものである。

最後に、調査に際し多大の御協力をいただいたマレーシア国政府関係当局、在マレーシア日本国大使館並びに日本国政府関係各機関に対し厚く感謝の意を表する次第である。

昭和53年12月

国際協力事業団

社会開発協力部長

廣 田 孝 夫

目 次

序 文

1. 調査の目的	1
2. 調査団の編成と調査日程	2
2-1 調査団の編成	2
2-2 調査日程	3
3. 調査結果	6
3-1 調査結果の概要	6
3-2 Scope of Work (案)	12
4. 本格調査実施に当たっての留意事項	23
4-1 留意事項	23
4-2 調査実施スケジュール(案)	29
5. Terms of Reference	34
6. 本プロジェクトの背景	87
6-1 本プロジェクトに関する連邦政府機関	87
6-2 本プロジェクトに関するケダ州政府機関	88
6-3 本プロジェクトに関する地方公共団体	91
6-4 マレーシアにおける下水道・排水事業	92
6-5 計画対象地区の概況	94
7. 本格調査に必要な関連資料所有先	98
8. 本プロジェクト関係者	101
9. 調査結果の詳細および打合わせメモ	103
9-1 Drainage and Sewerage Department, City Hall of Kuala Lumpur	103
9-2 Municipal Council of Kota Setar	105
9-3 Health Department, State Government of Kedah	106
9-4 Muda Agriculture Development Authority	107
9-5 Public Works Department, State Government of Kedah	108
9-6 Mr. Rishyakaran (Ministry of Health) からの情報	110
9-7 ケダ州政府関係当局との全体会議	111
9-8 Steering Committee	114

1. 調査の目的

本件事前調査は、以下の事項を目的として実施された。

1. マレーシア国政府より提出のあった Terms of Reference には、下水道計画にかかる調査の要請のみが記載されているが、排水計画については調査を行わずに良いのかを確認すること。
2. 本件計画に対するマレーシア国政府の意向並びに本格調査に対する同国政府の要望を聴取すること。
3. 本件計画に関連する資料、地図等の賦存状況とそれらの入手可能性を調査すること。
4. 本件計画調査対象地域の現況を調査すること。
5. 本格調査の実施にあたってのマレーシア側の協力体制を確認すること。
6. 本格調査の実施にかかる Scope of Work の案についてマレーシア国政府と協議すること。

2. 調査用の編成と調査日程

2-1 調査団の編成

団 長（総括 兼 下水道計画・施設）
柏谷 衛 日本下水道事業団
試験研修本部試験部長

団 員（排水計画・施設）
安藤 茂 建設省土木研究所下水道部
下水道研究室長

団 員（都市河川）
加藤 昭 建設省河川局治水課
都市河川対策室課長補佐

団 員（業務調整）
斉藤祐巳 国際協力事業団
社会開発協力部開発調査課

2-2 調査日程

日順	月日	曜日	行程	調査内容
1	10/1	日	東京発 11:40 JAL15 クアラルンプール着 20:30	
2	10/2	月	9:30～10:20 日本大使館 10:40～11:20 Economic Planning Unit 11:40～12:20 JICA 事務所 14:20～15:10 Ministry of Health	表敬並びに日程打合せ 表敬並びに調査団派遣目的説明と Scope of Work の案についての説明 表敬並びに日程打合せ 表敬並びに Terms of Reference についての会議
3	10/3	火	9:00～9:20 日本大使館 9:45～11:40 City Hall of Kuala Lumpur Drainage and Sewerage Department 14:25～16:00 Pantai Treatment Plant	行程打合せ クアラルンプールの下水道・排水計画の現況聴取 下水処理施設の視察
4	10/4	水	クアラルンプール発 8:50 MH164 アロースター着 10:55 14:50～15:45 Municipal Council of Kota Setar 15:50～16:20 Town and Country Planning Department	表敬並びに下水道・排水施設の現況聴取 表敬並びに都市計画の現況聴取
5	10/5	木	8:30～10:10 Health Department 10:15～10:30 Municipal Council of Koto Setar 10:50～11:20 Drainage and Irrigation Department 11:30～12:30 New Industrial Estate 14:00～17:40 アロースター市内	表敬並びにケダ州の保険・衛生行政についての現況聴取 行程打合せ 現地踏査 現地踏査
6	10/6	金	10:00～16:30 アロースター市周辺	現地踏査

日順	月日	曜日	行程	調査内容	備考
7	10/6	土	10:30～11:00 Samila Hotel 11:10～11:30 State Economic Planning Unit 11:40～13:00 同上会議室 15:00～18:30 Samila Hotel	Counterpart との打合わせ 表敬 ケダ州政府関係当局との全体会議 調査団打合わせ	
8	10/8	日	9:30～12:00 Samila Hotel 14:00～18:00 アロースター市内	調査団打合わせ 現地踏査	
9	10/9	月	9:35～10:50 Muda Agriculture Development Authority 11:00～12:40 アロースター市内及び周辺 14:00～15:30 Muda Agriculture Development Authority Engineering Office 16:00～18:00 Samila Hotel	Paddy 開発計画並びに灌漑・排水施設についての現況聴取 灌漑・排水施設の視察 灌漑・排水制察施設の視察 調査団打合わせ	
10	10/10	火	8:40～9:30 Municipal Council of Kota Setar 9:50～12:00 Public Works Dpartment 12:10～12:40 State Government Building 14:30～15:30 アロースター市内の公園 16:00～18:00 Samila Hotel	排水計画についての打合わせ 上水道施設等の現況聴取 Chief Minister との会見 本格調査団用の Office and Laboratory 予定建物の視察 調査団打合わせ	
11	10/11	水	9:40～11:10 State Government Building アロースター発 14:00 → ジョージタウン着 16:00 (車載)	Steering Committee	
12	10/12	木	9:30～12:10 Survey Department	地形図の賦存状況調査	

日順	月日	曜日	行 程	調 査 内 容
1 2	10/12	木	15:30～16:20 日本総領事館	調査結果の報告
1 3	10/13	金	ペナン発 14:10 <u>MH 651</u> → <u>クアランプル</u> 着 15:00 15:50～16:10 JICA 事務所	調査結果の報告
1 4	10/14	土	<u>クアランプル</u> 発 10:10 <u>MH10</u> → 東京着 22:10	

3. 調査結果

3-1 調査結果の概要

(1) 計画対象区域全般

- ① 計画対象区域は標高 4 m 以下の平坦な沖積平野の 1 部で、地下水位が非常に高いことが指摘されている。アロースター付近にはケダ川とその支川のいくつかが河川として存在しているが、アロースター市街地より下流のケダ川に Tidal Barrage (潮止堰) が完成してからは洪水の心配がなくなっている。河川および市街地の排水路の水質汚濁は非常に問題が大きいと考えられる。
- ② 計画対象区域は Environmental Health and Engineering Unit, Ministry of Health の "Preliminary Study for the Sewerage Project in Alor Setar and its Urban Environs" 報告書に示される範囲が市街地、住宅地などとして開発されてきた区域であり、マスタープランにおいてはこの区域全般を対象とすべきであろう。
- ③ 同報告書はこの区域を 7 Zone に分けている。それぞれの Zone に 1ヶ所の Stabilization Pond を設けることで計画しているが、平坦な地形であること、地下水位が高いことを考慮した場合、この Zone の区分で適切か否か、十分検討して要請国側と協議すべきであろう。
- ④ アロースター市域の周辺部は未だ水田として残されている面積が多いため、Zone の中に Sub-Zone を設けてフィージビリティ・スタディの対象区域はこの Sub-Zone について選定すべきである。
- ⑤ アロースターの市域全体の都市計画の策定は州政府担当部局たる Town and Country Planning Department (State TCP) の人的構成上、その作業が非常に遅れている。State TCP は民間開発業者からの住宅開発計画の申請書の審査に追われているのが実情である。このため Steering Committee では、下水道計画策定のためには、都市計画の決定が先決であると指摘しておいた。これに対して、State TCP は来年 2 月までに実施したい意向を示した。
- ⑥ 現在すでに河川、および排水路は、Septic Tank 流出水、家庭雑排水などによって汚濁が著しい。しかし、下水道が供用を開始するまでに長期間を要するので、その間の中間的対応策が要望されている。ケダ州の Chief Minister もこのことを強調していた。しかし、如何なる中間的対応策を提案すべきかは非常にむずかしい問題であり、コンサルタントと作業監理委員会は協力して要請国の期待に答えるべきである。
- ⑦ アロースターはマレーシアの他の諸都市と同様に、State Economic Development Corporation および民間デベロッパーによる工業団地、住宅団地の開発が非常に早いスピ

ードで進められている。下水道整備がMunicipal Council Kota Setar (MCKS) の手で進められる以前にも、この下水を如何にすべきか大きな問題である。これは前記の中間的対応策の中に含めて検討すべきであるが、下水道建設の際にやり直し工事が生じないように対処すべきである。

- ⑧ アロースターの排水問題はケダ州政府の Drainage and Irrigation Department (State DID) が独自に実施していくということで Terms of Reference の中に含まれていなかった。市街地の水路は Trunk Drain を含めて、素堀りの部分が多く、今後改良する必要がある。State DID は Local Consultant 会社により Trunk Drain の改良について、調査委託をして報告書をまとめている。この報告書は入手してある。しかし、MCKS の実施する Infrastructural Drain については何らの計画も作られておらない。MCKS の技術集団を考えると、独自で実施することが困難であり、State DID の全面的なバックアップが必要となる。しかし、State DID もアロースターの都市排水を担当している技術者は 1 名であり、State DID の技術的バックアップは余り期待できない。

(2) 資料の整備状況

下水道計画に必要な資料は都市計画関係を除いては、かなり整備されていると考えられる。すでに述べたように、都市計画案の作成は State TCP が来年 2 月頃までに実施すると Steering Committee で発言していたが、この点が最も気に掛かる点である。

また、河川、排水路などの水量、水質データは十分とはいきれない。本格調査の段階で相当に努力して収集すべきである。

Terms of Reference に記載されていたように、水質データは非常に不足しており、水質調査、汚濁解析の実施を要請されている。この地域の水質分析機関はペナン州の Chemical Department 1ヶ所である。このケダ州からも Chemical Department に対して、上水道の水質、細菌試験、MADA から灌漑用水の水質試験を定期的に依頼している。過去のペナン州バタワースおよびブキ・メルタジャム地区の下水道排水計画事前調査のときに Chemical Department の責任者から聞いた話からすると、Chemical Department に対してアロースターの下水道計画のための水質分析を依頼することは困難であり、わが国の実施する本格調査の中で、この問題に対処すべきと考える。

なお、各種資料の所有先については第 7 章を参照願いたい。

(3) 個々の計画

① 下水管渠の整備計画

地下水位の高いことと将来の維持管理問題を考えると、管渠を深く布設することや、中継ポンプ場を教多く設けることは余り得策とはいえない。しかも、下水処理場を設置できそうな位置はほぼ決ってしまうと考えられるので、この点を十分に留意して Zone およ

び Sub-Zone の区割りを決める必要がある。

② 下水処理計画

Ministry of Health がまとめた Preliminary Study Report では、Stabilization Pond を設けることで提案がなされている。マレーシアでは、首都のクアラルンプル市でも、ペナン州のバタワースおよびブキ・メルタジャム地区でも、イポ市でも、下水処理には Stabilization Pond を用いることで計画されている。アロースターの下水道計画でも Stabilization Pond を設けることで計画すべきであると考えられる。これは、Ministry of Health の Environmental Health and Engineering Unit の Chief Engineer である Mr. Sekarajasekaran の基本的な思想である。しかし、この Unit に所属している技術者の中には、Stabilization Pond は非常に広い土地を必要とすることから、Oxidation Ditch を採用すべきであるとの考えをもっている者も多くなっている。アロースター市の場合、下水処理場用地として、どの程度必要とすべきか、それがいずれの Zone においても取得可能かは今後の本格調査によって決まるが、Oxidation Ditch もマレーシアの下水処理法として適していることは間違いない。この点、マレーシア側と討議していくべきであろう。Stabilization Pond を採用した場合、BOD 負荷は民間開発業者が採用している値が $360 \text{ kg/ha}\cdot\text{day}$ であり、Ministry of Health は $330 \text{ kg/ha}\cdot\text{day}$ を推奨している。また、国際協力事業団がペナン州のバタワースおよびブキ・メルタジャム地区の Stabilization Pond で採用したのは $300 \text{ kg/ha}\cdot\text{day}$ であった。この点について、マレーシアの技術者から質問があった。これについては、良好な維持管理が行なわれれば BOD 負荷 $360 \text{ kg/ha}\cdot\text{day}$ でも処理可能であるが、十分な維持管理が期待できない場合には、 $300 \text{ kg/ha}\cdot\text{day}$ を採用すべきであるという回答を行なって了承を得た。アロースターの場合にも Stabilization Pond を設置するのならば、BOD 負荷として $300 \text{ kg/ha}\cdot\text{day}$ を推奨すべきではないかと考える。

③ 工場排水処理計画

工場排水の処理について、個別に処理すべきか、家庭下水と共同処理すべきか、また工場排水の共同処理を行なうべきであるか、本格調査で十分な検討を行なうべきと考える。事前調査で現地をみてわかったのは、各工場での廃油のたれ流しである。廃油の状況からみて、これはオイルトラップで相当部分が除去されることが明らかであり、工場排水の対策として、まず実施すべきことは各工場の排水口でのオイルトラップの設置である。

Scope of Work の案の中に工場についての必要な資料請求を含めてある。工場排水処理に必要な資料のうち、1部はケダ州政府の Economic Planning Unit (State EPU), Public Works Department (State PWD), State Economic Development Corporation など入手できるが、大部分は本格調査団が実施するアンケート調査によらなければなら

ないであろう。

④ 排水路整備計画

マレーシア政府からの Terms of Reference 再提出によって、MCKS の行なう Infrastructural Drain の整備計画を要請してくることは Steering Committee での会議の結果、明らかになっている。この Infrastructural Drain の整備は、現在の排水路を極力利用することで考えるべきである。その整備計画を行なう場合、河川の計画水位、Trunk Drain の計画水位が問題となるが、前記については MADA が 1970 年以降、Tidal Barrage で各 1 時間毎の水位観測結果を所有しているの、それを利用すべきである。各 Trunk Drain の計画水位などについては、個々のケース別に State DID に資料要求を行ない、協議する必要がある。

⑤ クアラケダ地区の下水道・排水整備計画

クアラケダ地区は新しく MCKS に編入された港町である。Steering Committee において、このクアラケダ地区を今回の下水道計画に含めてもらいたいむねの要望が出され、Steering Committee で了承された。この結果、Terms of Reference の改訂に当っては、このクアラケダ地区の下水道と排水計画が含まれて日本政府に要請されることになろう。クアラケダは三方を水田に囲まれた町で、海に面していても標高は 2 m 以上あり、下水道計画、排水計画に当っては、アロースターよりも問題は少ないと考えられる。

(4) 地図および地形図

地形図および航空写真について、クリムの Survey Department において得た情報は次のとおりであった。

① 西マレーシア道路網図 — 自由に購入できる。

② ケダ州全図 (縮尺 1 : 500,000) 1969 年版 自由に購入できる。

③ アロースター地形図 (縮尺 1 : 63,000) SYIT 153 1973 年版

100 ft Contour が入っており、1972 年に改訂のための測量を行なっている。購入には EPU からの文書が必要である。

④ アロースター地形図 (縮尺 1 : 10,000) SYIT Kd 1 1970 年版

25 ft Contour が入っている。購入には EPU からの文書が必要である。

⑤ アロースター詳細図 (縮尺 1 : 4 chain) 5 枚組

測量は 1939 年、改訂を 1947 年、1958 年に行なっている。

Project Area として欠ける部分がある。

各部局からの文書によって購入できる。1 枚 M\$ 4

⑥ アロースター地図 (縮尺 1 : 8 chain) 7 枚組

番号 75A, 75B, 75C, 75D, 88A, 88B, 61C

各部局からの文書で購入できる。1枚\$4

北部について、1部欠ける部分があり、航空写真により修正する必要がある。

⑦ クアラケダ 地図(縮尺1:8 chain)2枚組

番号 B87, D74

各部局からの文書で購入できる。1枚M\$4

⑧ アロースター詳細図(縮尺1:1 chain) — 中心部のみ 1枚M\$4

⑨ クアラケダ 詳細図(縮尺1:1 chain) — 3枚組 1枚M\$4

なお、航空写真についてはクリムではなく、Suruey Department, Kuala Lumpurにある。購入に際してはFederal EPUからの文書が必要である。

(5) 本格調査団に対する便宜供与

本格調査団に対する便宜供与は先きのペナン州ベタワースおよびプキ・メルタジャム地区の下水道排水計画調査とはほぼ同じものとするのが10月7日の州政府関係当局との全体会議により決まった。要請国側の準備するものとしては、本格調査団のOfficeとLaboratoryがあるが、これは現在、MCKS所有の建物を改造することとなろう。この建物は過去において州内のBoy Scoutの大会が開催された際に建てられたもので、現在は窓に金網が張っている。この建物の改良費用については、Steering Committeeの席上、MCKSのPresidentからState EPUに対して、支出を依頼するむね発言があった。

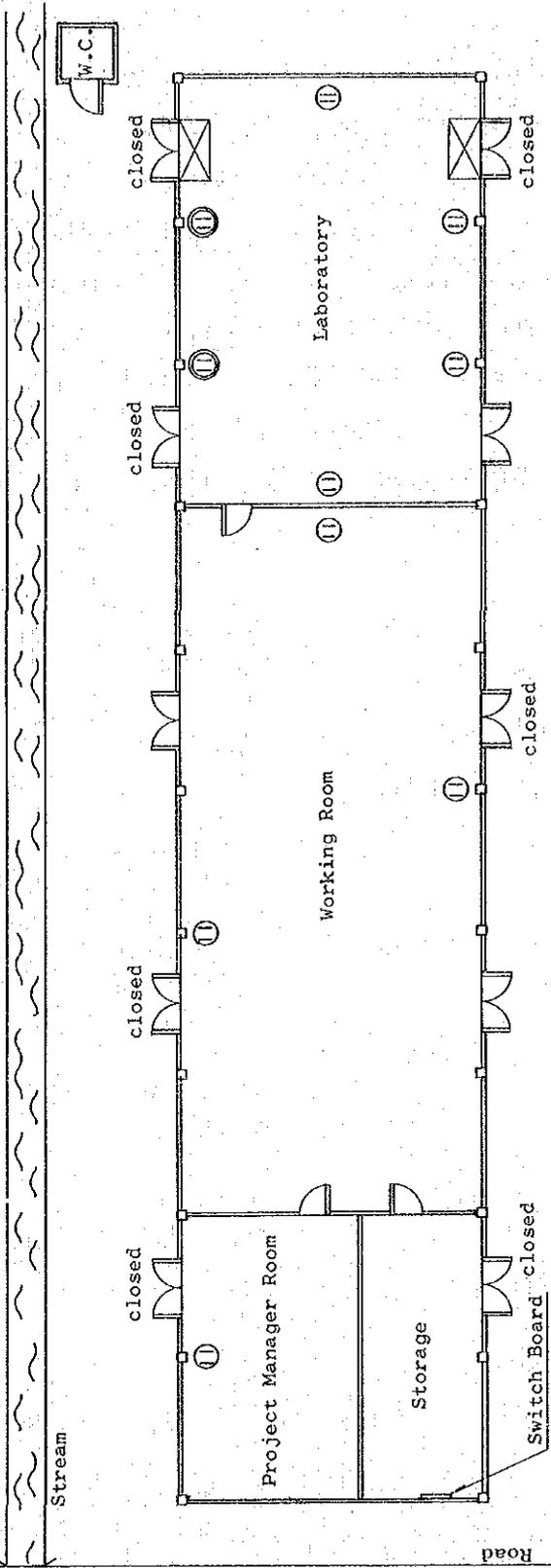
次頁に示す図面は、事前調査団が作成しSteering Committeeの席上、マレイシア側に渡したものである。これには改良してもらいたいこと、ならびに本格調査団のために準備してもらいたいFurnitureなどが記載してある。

本格調査団の宿舍および車両については、斡旋方をマレイシア側に依頼してある。

(6) 本格調査団のCounterpart

Counterpartの1名はMCKSのEngineerの1名になる模様であるが、これもFull Timeは困難とのことであった。

先きのペナン州バタワースおよびプキ・メルタジャム地区の下水道排水計画において、Ministry of Healthから2名のEngineer(Mr. RishyakaranとMr. Tan Hoo)がCounterpartとして派遣されてきたが、今回の調査ではその見込みはない。この両氏は来年6月頃WHOのFellowshipにより、アメリカのテキサス大学(Mr. Rishyakaran)とカナダのトロント大学(Mr. Tan Hoo)に留学する予定である。Ministry of Healthはそのほかに適当な若いEngineerをもたないので、Counterpartの派遣は困難であろうとのことであった。このため、本格調査団はCounterpartに頼らずに、現地調査、アンケート調査、資料収集を行なうようにしなければならないことになる。



Facilities and Furnitures to be needed

1. General
 - Lighting for each rooms
 - Windowpane
 - Ceiling
2. Laboratory
 - Outlet (2 kw) x 2
 - Outlet (500 w) x 4
 - Air conditioner
 - Sink x 2
 - Water tap x 4
 - Table (3 feet x 6 feet) x 3
 - Chair x 4
 - Locker x 3
 - Refrigerator (if possible)
 - Distillated water (provided from State Hospital)
3. Working Room
 - Outlet (500 w) x 3
 - Air conditioner or fan
 - Desk with chair x 12
 - Locker x 4
 - Drawing board x 2
 - Telephone x 1
 - Typewriter x 2
 - Arrangement to employ two typists
4. Project Manager Room
 - Outlet (500 w) x 1
 - Air conditioner
 - Desk with chair x 1

Legend :

- ⊙ I Outlet (2 kw)
- ⊙ II Outlet (500 w)
- ⊠ Sink

3-2 Scope of Work (案)

本案は10月11日、Kedah州のState Governmentの会議室で開催された本プロジェクトのSteering Committeeにおいて日本側の原案として提出したものである。

このSteering Committeeにおいて、マレーシア側からMCKSが責任をもっている Infrastructural DrainのMaster Plan 調査を実施してもらいたいこと、さらにMunicipal Councilの新らたな市域に編入されたKuala KedanのSewerage および Drainageを含めてもらいたいとの要望がなされた。このため、事前調査団としては、Terms of Referenceを改訂したうえ、日本大使館に提出してもらいたいと述べ、マレーシア側の上承を得た。

したがって、このScope of Workの案は、マレーシア側がTerms of Referenceの改訂文書を提出し、日本政府が上承した場合には、一部変更もありうることを付記しておく。

SCOPE OF WORK
FOR
THE SEWERAGE AND INDUSTRIAL WASTE DISPOSAL PROJECT
IN ALOR SETAR AND ITS URBAN ENVIRONS, MALAYSIA

(DRAFT)

Agreed

between

Economic Planning Unit

and

Japan International Cooperation Agency

Date:

I. INTRODUCTION

In response to the request made by the Government of Malaysia for technical cooperation in conducting a study necessary for preparing the Master Plan and the Feasibility Study on the Sewerage and Industrial Waste Disposal Project in Alor Setar and Its Urban Environs, the Government of Japan agreed to offer the service of Japanese expert team for the studies and the transfer of knowledge to the counterpart personnel appointed by the Government of Malaysia, in accordance with laws and regulation in force in Japan. The Japan International cooperation Agency (hereinafter referred to as JICA), the official agency responsible for implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will carry out the studies in close cooperation with the authorities concerned of the Government of Malaysia.

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The Government of Japan conducted the Preliminary Survey on the sewerage and Industrial Waste Disposal Project in Alor Setar and Its Urban Environs in October, 1978. Based on the results of this Survey, JICA will carry out the study for preparing the Master Plan and the Feasibility Study on the first priority area which will be selected by the Government of Malaysia based on the recommendation of the Master Plan.

III. CONTENTS OF THE STUDY

1. Master Plan

- 1-1 Data collection and analysis
(details of date and materials are as in Annex)
- 1-2 Establishment of the target year for planning
- 1-3 Definition of survey area for planning including population and factories to be served
- 1-4 Survey of water population in river/drains and estimation of its future water quality due to sewerage and industrial waste disposal system

- 1-5 Rough designation of sewerage system and alternative plans of industrial waste disposal (including joint treatment of domestic waste and industrial waste, individual treatment of industrial waste or joint treatment of industrial waste for industrial estate)
- 1-6 Study of required facilities
- 1-7 Study of construction method and materials
- 1-8 Study on availability of construction materials and man-power for construction, operation and maintenance
- 1-9 Rough estimation of costs for construction, operation and maintenance
- 1-10 Preparation of implementation programme
- 1-11 Study of interim measures to improve unsatisfactory condition due to conservancy (bucket) system and industrial waste in developed area (including domestic sewage conveyance and treatment in new housing area)
- 1-12 Rough estimation of benefits (including improvement of unsatisfactory condition of road-side open drains)
- 1-13 Study on the priority of the area
- 1-14 Supplementations

2. Feasibility Study

- 2-1 Definition of study area
- 2-2 Detailed study of treatment and disposal of domestic sewage and industrial wastes
- 2-3 Study of design criteria
- 2-4 Study of required facilities and layouts of facilities
- 2-5 Preparation of construction schedule
- 2-6 Study of construction materials, labour force and study of construction ability of local contractors
- 2-7 Estimation of costs for construction, operation and maintenance
- 2-8 Estimation of benefits
- 2-9 Economic and financial analysis (including private contribution)
- 2-10 Study of organization, regulation and operation and management plan
- 2-11 Environmental assessment

IV. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports to the Government of Malaysia in the course of the Study

1. Inception Report
 - o 30 copies
 - o at the beginning of the field survey for the Master Plan
2. Progress Report
 - o 30 copies
 - o at the end of the field survey for the Master Plan and the Feasibility Study respectively
3. Interim Report for the Master Plan
 - o 50 copies
 - o within three months after completion of the field survey
 - o The Government of Malaysia will provide JICA through the Embassy of Japan with its comments within one month after the receipt of the Interim Report
4. Interim Report of the Feasibility Study
 - o 50 copies
 - o within three months after completion of field survey
 - o The Government of Malaysia will provide JICA through the Embassy of Japan with its comments within one month after the receipt of the Interim Report
5. Draft Final Report
 - o 50 copies
 - o within three months after the receipt of the comments on the Interim Report of the Feasibility Study
 - o The Government of Malaysia will provide JICA through the Embassy of Japan with its comments within one month after the receipt of the Draft Final Report
6. Final Report
 - o 50 copies

- o within three month after the receipt of the comments on the Draft Final Report

V. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF MALAYSIA

1. To provide the Study Team with relevant data and information necessary for the execution of the Study and such survey connected with it (Annex)
2. To exempt the Study Team from taxes and duties normally extended to Colombo Plan Experts for materials, equipment and personal effects brought into Malaysia for the purpose of the Study
3. To appoint counterpart personnels (officials/engineers/chemists) to the Study Team during the Study period.
4. To provide the Study Team with suitable office space, laboratory space, necessary office equipment and services for the Study
5. To make arrangement for the Study Team to rent suitable furnished residence and to hire vehicles with driver during the Survey period
6. To make arrangements for the Study Team to bring the data, maps and materials connected with the Study to Japan subject to the approval by the Government of Malaysia
7. To make arrangements for the Study Team to obtain the permission for entry to private land and for taking photographs

VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF JAPAN

1. To transfer the knowledge to the Malaysia counterpart personnels during the Study period

ANNEX

Data and materials to be provided by the Government of Malaysia.

1. Population

- a. Population (total; age-group) and its annual change (in Malaysia; in other cities)
- b. Population (total; age-group) by the Mukims and its annual change Kota Setar District, Alor Setar and its urban environs concerning to the project
- c. Population density of the Study Area and each zone
- d. Daytime and night-time population of the Study Area and each zone

2. Industry

- a. Employed persons by sectors of industry and their change
- b. Kind and size of industries
- c. Water consumption by industry
- d. Distribution map of factories
- e. List of major factories

area, number of employee, main product, raw materials, production process, annual or monthly shipment and its cost, water consumption (total, process, daily or seasonal change etc.), future enlargement plan, quantity and quality of wastewater (total, process, daily, hourly, seasonal change), existing wastewater facility and its future plan etc.

3. Land Use

- a. Existing land use map
 - o residential
 - o commercial
 - o industrial
 - o recreational
 - o park or open space
 - o others

- b. Existing road network (in map)
- c. Existing open drain network (in map)
- d. Type of houses in the project area
- e. Present distribution of floor space by use
- f. Location of main building (office, hotel, school, medical institute and other public building etc.)

4. City Planning

- a. Future population
- b. Future employed persons by sector of industry
- c. Future demand of land by use
- d. Land use plan
- e. Network of road and railway
- f. Network of water supply pipes and open drains
- g. Future development plan
 - o new housing area
 - o new industrial area
 - o re-development plan
 - o others

5. Present Wastewater and Human Excreta Treatment and Disposal System

- a. Historical development of the system
- b. Role and function expected for the system
 - o existing communal and individual septic tank system
 - o existing conservancy (bucket) system
 - o other human excreta disposal system
- c. Existing facilities of wastewater and human excreta treatment and disposal
- d. Current state of operation and maintenance of wastewater and human excreta treatment/disposal facilities

- e. Any investigation data of quantity and quality of wastewater and human excreta treatment/disposal
 - f. Any investigation data of water flow and quality in open drains
6. Investigation Data of Natural Water Courses
- a. Meteorological observation data
 - o temperature
 - o precipitation and intensity of rainfall
 - o direction and velocity of wind
 - o relative humidity
 - o sun light intensity
 - o quantity of evaporation
 - b. River, canal and channel (including tidal river)
 - o water usage
 - o water level
 - o water velocity and quantity
 - o water quality
 - c. Tidal barrage
 - o plan, section and structure
 - o data for the design
 - o method of operation
 - o tidal range
 - d. Ground water
 - o usage
 - o level
 - o water quality
7. Institutional and Financial Study
- a. Organization and management of the Municipal Council relating to wastewater/human excreta treatment/disposal, environmental control and other public health aspects
 - b. Organization/Management of the Federal/State Governments, relating to environmental control and other public health aspects

- c. Annual budget, financial planning of the Municipal Council
- d. Charges for water supply, sewerage, septic tank services and conservancy (bucket) system

8. Related Maps and Drawings

- a. Topographical map of the administrative area and the Project area (Scale 1:10,000, 1:6,336, 1:3,168)
- b. Aerial photograph of the Project area
- c. Drawing of the existing system
 - o drainage system
 - o river, canal and channel
 - o tidal barrage
 - o wastewater treatment system and septic tank system

9. Miscellaneous Items

- a. Regulations concerned the Project issued by the State Government of Kedah and the Municipal Council of Kota Setar
- b. Existing water supply project and its future development plan
- c. Statistics on occurrence of communicable disease (waterborne epidemical disease)
- d. Kedah-Perlis Regional Development Study, prepared by the Economic Consultant Ltd.
- e. Preliminary Study of Sewerage Needed for Alor Setar, prepared by Ministry of Health
- f. Statistical year books or Annual Reports related with the State of Kedah, Kota Setar District and Alor Setar Town
- g. Muda Region, Urbanization Study Report (vol. I, II) (1976) prepared by MADA/Federal Town and Country Planning/Universiti Sains Malaysia
- h. Other related data and materials

4. 本格調査実施に当たっての留意事項

4-1 留意事項

(1) データの収集

「7. 関係資料所有先」を参照のこと。

(2) 計画目標年次の設定

工事開始時期を1981年とし、2000年を目標として、4期に分けて各5年毎の計画を作成する。したがって、フィージビリティ・スタディは1981年～1985年の5年間分について作成することとなる。この点はInception Reportの説明・協議の際にSteering Committeeに対して確認しておく必要がある。

(3) 計画策定のための調査区域および受益人口の設定

Ministry of Healthの作成した“Preliminary Study for the Sewerage Project in Alor Setar and its Urban Environ”によると、計画面積2,895 ha(7,153 ac)、計画人口298,900人(1970年現在89,505人)となっている。

本格調査団としては、これらの数字を再検討して、マスタープラン調査のProgress Reportの説明・協議の際に要請国の意向を確認する必要がある。

また、要請国がTerms of Referenceを改訂して提出したときに、クアラケダが含まれるので、この数字は当然変わってくる。したがって、本格調査団は、現地作業期間中にこの作業を行ない、Progress Reportにこの点を明確に記載する必要がある。

(4) 工場排水の取り扱いと集水・処理計画の策定

工場排水の将来推定のためには、アンケート調査を併用する必要がある。アンケート調査については、先きに国際協力事業団が実施したバタワースおよびブキ・メルタジャム地区の工場調査に使用したのと同じ様式のものを使用できるであろう。本格調査団は、あらかじめ調査用紙を準備していき、Inception Reportの説明・協議の際にアンケート調査をやることについて、Steering Committeeの了承を得ておくことが必要である。

工場排水の集水、処理計画については、除害施設の設置とその種類、個別処理か、共同処理か、共同処理の場合には工場排水の共同処理か、家庭下水との共同処理かなどについて十分に検討して、マスタープランにおいてその考え方を明らかにする。この点のマレーシア側との協議は、マスタープランのInterim Reportの説明・協議の際に行なう。

(5) 河川および排水路の水質予測のための現状調査

Terms of Referenceによる相手国の要請によって実施するものである。流量関係についてはマレーシア側が十分な資料を持ち合わせていないので、流量関係については、Tidal Barrageで測定している上下流の水位より計算する。主な河川、排水路について、水温、

DO, BODを測定して、下水道が完備した後の水質を予測し、下水道の効果を水質面より検討する。

水温, DOについては現地で測定するための測定器具を用意する。

BODについては, 現地で採水してLaboratoryに試料をもって帰り, 測定する。このため, 本格調査団は水温, DO, BOD測定のための器具を日本から準備していく。水温, DO, BODの測定検体数は概算150検体とし, 現状および下水道完成後についての解析を行ない, それに基づいてDO, BODの濃度マップを作成する。

予測計算法については, コンサルタントはあらかじめ手法の原案を作成して作業整理委員会と協議すること。

(6) 下水道計画についての考え方

- ① 下水道システムとしては分流式を採用すること。
- ② ZoneおよびSub-Zoneの設定に当っては, 処理場設置位置, 中継ポンプ場をできるだけ減らすこと。1本の管渠延長が余り長くならないことなどを留意のうえで定めること。処理場位置については, Preliminary Studyを実施したMinistry of HealthのMr. Bishyakaranが種々の部局と協議して一応決定しているが, その中には住宅地として将来予定されている場所も含まれていることから, 本格調査団はこの結果をもとに検討し, さらに関係当局と現地調査の際に協議したうえ, Progress Reportの説明協議の際に要請国の了承を得ておくこと。
- ③ 計画下水量はState PWDの上水道使用水量および既往の計画(例えばクアラルンプル下水道計画, バタワースおよびブキ・メルタジャム下水道・排水計画)を参考として決定すること。
- ④ Design Criteriaはバタワースおよびブキ・メルタジャム地区の下水道・排水計画を参考とし, さらに, アロースター地区の実情を考慮のうえ決定すること。
- ⑤ 下水道計画はいくつかのAlternativeを基に検討のうえ, 決定すること。

(7) 必要とする施設

- ① 必要とする施設について, 概略設計および計算を行なうこと。
- ② 平面図(縮尺1:10,000)にZoneおよびSub-Zoneの区分, 主要幹線, ポンプ場, 下水処理場, 排水口などを明示した配置図を作成すること。

(8) 建設方法と資材

- ① 建設方法については, 地下水位, 地盤の軟弱の程度, 既往ボーリングデータなどを検討のうえ, 適切な工法を選定すること。
- ② 建設資材については, ローカルで入手可能なものをできるだけ選定して使用するよう配慮すること。また, 国産品と輸入品との区分を明確にすること。

(9) 建設費および維持管理費の積算

- ① マスタープランの建設費，維持管理費は費用関数を作成してそれにより求めること。
- ② フィージビリティ・スタディではできうる限り積み上げ方式によること。施設の償却費，利子などについては，マレーシア側と協議をすること。
- ③ Man-power については，Engineer，Chemist，Technician，Operatorなどに分けて算出すること。
- ④ 維持管理費については人件費，電力費，修繕費など個別に算出して積み上げを行なうこと。
- ⑤ 費用積算の基準年度は1979年度とするが，この件についてあらかじめマレーシア側と協議すること。
- ⑥ 建設費の算出はLocal PortionとForeign Portionに区分すること。Local PortionについてはGovernment ContributionとPrivate Contributionに区分して積算のこと。この区分の方式については，あらかじめマレーシア側と協議すること。

(10) 実施順位の決定

フィージビリティ・スタディを実施する第1優先順位地区の選定は第1義的にはマレーシア側の決定によるものとするが，第1次から第4次に至る実施順位を決定するための評価を行なうこと。この評価はマスタープランの中間報告書に含めるものとし，マレーシア側がフィージビリティ・スタディ実施地区を決定するための資料としても活用できるようにすること。

(11) 便益の算出および費用便益分析

- ① 胃腸病，伝染病などの病気関連，水質汚濁の影響，リクリエーション，漁業被害，し尿処理の状況などを考慮して便益を算出すること。
- ② 既存の調査報告書を参考として費用便益分析を行なうこと。

(12) 下水道建設および維持管理組織の検討

既存の調査報告書を参考として，アロースターの下水道の建設および維持管理に適切な組織体制を検討すること。

(13) 法規

下水道の建設，維持管理に必要な法規についてReviewすると共に，下水道使用条例案について検討し，提案すること。

(14) 財務計画および財務分析

- ① MCKSの財務状況を分析すると共に，住民の下水道に対する負担可能額を検討して，財務計画を策定すること。
- ② 建設費に対する償還の方法，利子，償却費については，Local Portion (Government

Contribution)と Foreign Portionに分けて行なうこと。Foreign Loanの償還についてはIBRDまたはADBなどのInternational Lending Agencyによるもの、OECDなどのBilateral Lending Agencyによるものの双方について検討すること。

(15) 中間対応策の検討

- ① 下水道の供用を開始するまでに長時間を要することになるので、マレーシア側の希望によって、中間対応策を検討し、その内容をマスタープランの中にも含めること。
- ② 中間対応策は既成市街地、工業地区、住宅地区用のものと、これから建設される住宅地区、工業地区用のものについて区分して作成すること。
- ③ この問題をマレーシア側は、非常に重要視しているので、できうる限り実効のあがる手法を検討して、マレーシア側の期待にこたえるよう配慮してもらいたい。

(16) 報告書の作成

- ① Final Report はマスタープランとフィージビリティ・スタディについて両方を盛りこんだ1冊の報告書(Summary, Appendices および図面集は別冊とする)とするのが望ましい。
- ② しかし、マレーシア側と協議をして、手もどりの生じない仕事をすすめていくためにはProgress ReportとInterim Reportについては、マスタープラン用とフィージビリティ・スタディ用の両方について別途作成する必要がある。
- ③ したがって、マスタープランおよびフィージビリティ・スタディの両方についてProgress ReportおよびInterim Reportの説明・協議の際に、マレーシア側の意向を十分に聴取して、それらの意向を反映したDraft Final Reportをまとめることとする。マレーシア側は事前調査の段階で、すでに本ProjectのためのSteering Committeeを発足させているので、この協議は十分できるものと期待できる。
- ④ 国際協力事業団がマレーシア国に提出する報告書は次のとおりとする。

Inception Report	マスタープランの現地調査の際に提出。
Progress Report (I)	マスタープランの現地調査終了時に提出。(フィージビリティ・スタディ実施地区について、マレーシア側の意向を概略打診できる内容を含む)
Interim Report (I)	マスタープランの現地調査終了後3ヶ月以内に提出。 (Final Draft Reportのマスタープラン部分の取りまとめについてのマレーシア側の意向を打診する事項を含む)
Progress Report (II)	フィージビリティ・スタディの現地調査終了時に提出。(マレーシア側に対してFirst Stageの実施計画予算をどの程度のものであるかの意向を打診する事項を含む)

Interim Report (Ⅱ)	フィージビリティ・スタディの現地調査終了後3ヶ月以内に提出。(Draft Final Report のフィージビリティ・スタディ部分の取りまとめについてマレイシア側の意向を打診できる事項を含む)
Draft Final Report	フィージビリティ・スタディの Interim Report に対するマレイシア側のコメントを受領してから3ヶ月以内に提出。 (Final Report の作成についてのマレイシア側の意向を打診できるものとする)
Final Report	Draft Final Report に対するマレイシア側のコメントを受領してから3ヶ月以内に提出。

なお事前調査の際の Sterling Committee において、マレイシア側から第4次マレイシア・プランの取りまとめに際して、全体計画の金額および First Stage の実行計画作成のための金額が必要であるからできるだけ早急に知らせたいとの要望があった。事前調査団としては、全体計画の概算金額は Interim Report (Ⅰ) の説明・協議の際に、First Stage の実施に必要な概算金額は Progress Report (Ⅱ) の説明・協議の際に提示することとしたいと述べ、マレイシア側の了承を得ている。このための資料作成を各説明・協議の際に忘れずに実施してもらいたい。

07) マレイシア側との協議内容

① Inception Report の説明・協議の時

- イ) 全体の業務内容とそのスケジュールについて
- ロ) Counterpart の Training と Counterpart についての日本側の要望
- ハ) 工場に対するアンケート調査についての要望
- ニ) 現地調査(とくに各部局が所有するデータの収集、河川・排水路の水質汚濁調査、Office および Laboratory の整備について)の便宜供与の要請
- ホ) その他

② Progress Report (Ⅰ) の説明・協議の時

- イ) 現地調査の進捗状況の説明
- ロ) 下水道計画区域、Zoning、Sub-Zoning についての意向打診
- ハ) 下水道計画基礎データ(現在および将来人口、1人1日当りの下水量、工場排水排水量など)についての確認
- ニ) 処理方式の選定、工場排水の取扱い、中間対応策の検討についての意向打診
- ホ) 処理場位置の決定についての確認
- ヘ) フィージビリティ・スタディ・実施地区の選定についての意向打診

ト) その他

③ Interim Report (I) の説明・協議の時

イ) マスタープランの内容についての意向打診

ロ) Final Report に盛り込まれるマスタープラン部分についてのマレーシア側の希望聴取

ハ) 下水道計画の First Stage から Fourth Stage までの各実行計画の作成に当たっての意向打診

ニ) First Stage に含まれる Zone または Sub-Zone の選定についての評価方法の説明・協議

ホ) フィージビリティ・スタディ実施地区の確認

ヘ) フィージビリティ・スタディの現地調査実施についての協議

ト) その他

④ Progress Report (II) の説明・協議の時

イ) 現地調査の進捗状況の説明

ロ) Design Criteria, 基礎数値についての意向打診

ハ) 各 Alternative についての概算金額の提示, 意向打診

ニ) 各施設の設置場所の意向打診または確認

ホ) 新規住宅開発地区, 新規工業開発地区の下水道計画の取扱い, 中間対応策についての協議

ヘ) その他

⑤ Interim Report (II) の説明・協議の時

イ) フィージビリティ・スタディの内容についての意向打診

ロ) Final Report に盛り込まれるフィージビリティ・スタディ部分についての希望聴取

ハ) フィージビリティ・スタディ対象区域の建設費について Local Portion, Foreign Portion の考え方, Private Developer の負担についての考え方の意向打診

ニ) 建設維持管理体制についての考え方の打診

ホ) MCKS の業務遂行についての打診 (Financial, Manpower を含む)

ヘ) その他

⑥ Draft Final Report の説明・協議の時

イ) Draft Final Report の内容説明

ロ) Final Report の内容についてのマレーシア側の希望聴取

ハ) その他

(18) マレーシア側からの要望

州政府関係当局との全体会議, Steering Committee, Chief Minister との会見を通じ

て、次のような要望が事前調査団に出された。

- ① MCKS が責任をもっているアロスターの Infrastructural Drain のマスタープラン調査を日本政府に依頼した。
- ② クアラケダの Sewerage and Infrastructural Drain の計画をこの Project の中に含めてもらいたい。
- ③ 本格調査開始時期をできるだけ早くしてもらいたい。
- ④ 下水道ができるまでの中間対応策を考えてもらいたい。

上記のうち、①②については、Terms of Reference を Revise して、改めて日本大使館に提出するよう要望してある。

上記の④は、Terms of Reference に含まれているので、本格調査のときに実施することで、マレーシア側に対して提示した Scope of Work (案) の中に記載してある。

4-2 調査実施スケジュール(案)

事前調査団の内部で協議した調査実施スケジュール案は、(1)の通りである。これはマレーシア側の Steering Committee に対して事前調査団の私案として提出してある。

また、各作業工程に必要なと思われるコンサルタントの人/月の案は(2)の通りである。

: Works in Malaysia

: Works in Japan

(1) WORK SCHEDULE

	1981													
	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	
Master Plan Study	Explanation of Inception													
	Field Survey													
	Explanation of Progress Report													
	Analyses and Preparation of Interim Report													
	Explanation of Interim Report													
	Comment on Interim Report													
	Field Survey													
	Explanation of Progress Report													
	Analyses and Preparation of Interim Report													
	Explanation of Interim Report													
Feasibility Study	Comment of Interim Report													
	Analyses and Preparation of Draft Final Report													
	Explanation of Draft Final Report													
	Comment on Draft Final Report													
	Preparation of Final Report													
	Explanation of Inception													
	Field Survey													
	Explanation of Progress Report													
	Analyses and Preparation of Interim Report													
	Explanation of Interim Report													

I. FIELD WORK

1. Master Plan

Project Manager	1	x	3.0	3.0
Senior Sanitary Engineer	1	x	3.0	3.0
Junior Sanitary Engineer	1	x	3.0	3.0
Senior Civil Engineer	1	x	3.0	3.0
Junior Civil Engineer	1	x	2.0	2.0
Senior Chemist	1	x	2.0	2.0
Junior Chemist	1	x	2.0	2.0
Economist	1	x	1.0	1.0

19.0

2. Feasibility Study

Project Manager	1	x	3.0	3.0
Senior Sanitary Engineer	1	x	2.0	2.0
Junior Sanitary Engineer				
Senior Civil Engineer	1	x	3.0	3.0
Junior Civil Engineer	1	x	2.0	2.0
Economist	1	x	2.0	2.0

12.0

3. Explanation

Master Plan

Interim Report	Project Manager	1	xx	0.3	0.3
	Senior Sanitary Engineer	1	x	0.3	0.3
	Senior Chemist	1	x	0.3	0.3
	Economist	1	x	0.3	0.3

1.2

Feasibility Study

Interim Report	Project Manager	1	x	0.3	0.3
	Senior Sanitary Engineer	1	x	0.3	0.3
	Senior Civil Engineer	1	x	0.3	0.3
	Economist	1	x	0.3	0.3

1.2

Draft Final Report	Project Manager	1	x	0.3	0.3
	Senior Sanitary Engineer	1	x	0.3	0.3
	Senior Civil Engineer	1	x	0.3	0.3
	Economist	1	x	0.3	0.3
					<u>1.2</u>
Final Report	Project Manager	1	x	2.0	2.0
	Senior Sanitary Engineer	1	x	2.0	2.0
	Senior Civil Engineer	1	x	2.0	2.0
	Chemist	1	x	1.0	1.0
	Economist	1	x	2.0	2.0
					<u>9.0</u>

II. HOME WORK

1. Master Plan

Preparatory	1 month for each person	8	x	1.0	<u>8.0</u>
Interim Report	Project Manager	1	x	3.0	3.0
	Senior Sanitary Engineer	1	x	3.0	3.0
	Junior Sanitary Engineer				
	Senior Civil Engineer	1	x	2.0	2.0
	Junior Civil Engineer	1	x	2.0	2.0
	Senior Chemist	1	x	1.0	1.0
	Junior Chemist				
	Economist	1	x	1.5	1.5
	Assistant Engineer	4	x	2.0	8.0
					<u>20.5</u>

2. Feasibility Study

Interim Report	Project Manager	1	x	3.0	3.0
	Senior Sanitary Engineer	1	x	3.0	3.0
	Junior Sanitary Engineer				
	Senior Civil Engineer	1	x	2.0	2.0
	Junior Civil Engineer	1	x	2.0	2.0
	Economist	1	x	3.0	3.0
	Assistant Engineer	4	x	2.0	8.0
					<u>21.0</u>
Draft Final Report	Project Manager	1	x	3.0	3.0
	Senior Sanitary Engineer	1	x	3.0	3.0
	Junior Sanitary Engineer				
	Senior Civil Engineer	1	x	3.0	3.0
	Junior Civil Engineer	1	x	2.0	2.0
	Economist	1	x	3.0	3.0
	Assistant Engineer	4	x	2.0	8.0
	Senior Chemist	1	x	2.0	2.0
					<u>24.0</u>