

セイシエル国
プラン水道施設建設計画
調査概要報告書

1982年3月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1063266[9]

國際協力事業団	
入 目 5887221	413
	618.9
記録No. 113538	GRB

要 約

1. はじめに

調査の目的は、ブララン島水道施設建設計画、プロジェクトを実施するためにセイシェル政府が作成した資機材リストの妥当性を検討し、その調達費用を概算するとともに、水道公社の維持管理体制および計画実施の効果について把握することである。

調査方法としては、対象地域の現地踏査および関連資料の収集・整理を行ない、既存の予備調査報告書をレビューすることとした。

本調査の結果、とくに次の点が明らかとなった。

- a 将来需要水量、水源、水道施設とも技術的視点から本プロジェクトは妥当なものである。
 - b 本プロジェクト遂行に当たっての、水道公社 (Inglis) の施工能力、維持管理体制は充分である。
 - c 設立まもない水道公社の財政基盤は弱く、施設の拡張・整備は財政的に困難な状況にある。
 - d 同プロジェクト遂行後の財政収支は第一期 (1985年) 第二期 (1990年) とも、収入が支出を上回るものと想定される。
 - e 国家5ヶ年開発計画の中で位置づけされる本プロジェクトが、地域住民ひいてはセイシェル国民に与える効果は大きい。
 - f 本プロジェクトは国家5ヶ年開発計画のなかでの最優先案件であり、緊急を要する。
- 以下では、計画の背景、レビュー後の計画概要、対象資機材の範囲・コスト、プロジェクトの効用ならびにコメントについて、本報告書の構成に沿って概説することとする。

2. 計画の背景

セイシェル政府は増大する水需要に対処し、安全な水を確保すべく、国家開発5ヶ年計画の中で1990年までに水道が全国民に普及することを目標に掲げている。一方、同国の開発は従来、主島であるマヘ島を中心に進められる傾向にあった。この結果、マヘ島を中心に進められる傾向にあった。この結果、マヘ島は人口過密な状況になりつつあることから、政府は将来開発の方向として地方開発に重点を置き、セイシェル第2の規模の島であるブララン島の開発を優先的に考えている。国家5ヶ年開発計画では、農業、漁業の促進、住宅整備等の諸々の開発目標のなかでも、同島の水供給システムの整備を緊急課題として掲げている。

3. 計画概要

計画の最終目標年度は1990年である。本プロジェクトでは、1990年の将来水需要をまかなう給水システムの整備を行う。なお、計画実施のため計画段階として第一期、第二期に分割する。(第一期は1985年、第二期は1990年をそれぞれ目標年度とする。)

1990年における将来水需要量を将来人口、ホテルベッド数、病床数に一日当り使用水量見込を乗じて算出した結果、17.31/secである。

他方、水源は、河川水、地下水およびダムによる貯留水である。1990年において利用可能な水量は21.1/secであり、上記の水需要をまかなえることになる。

水道施設は、沈でん池・ろ過池の処理施設と送配水施設からなる。

a 処理施設

沈殿池のみの既存施設と異なり、沈殿池の他に、急速ろ過池および塩素注入装置を加えて安全給水をはかる。この処理方式は、水源水質、水資源の状況、住民の慣習等を十分に考慮したものである。また、施設の規模についても、規格化を行うなど、経済性・維持管理面を考慮した施設を採用している。

b 送配水施設

配水本管として、ダクタイル管を、また、小口径の給配水管として、ポリエチレン管を採用している。

セイシェル政府は上記施設建設のための主要資材の調達を外国からの資金援助によってまかない、建設工事費は自国で負担する計画である。

水道公社は、現在250人以上の作業員を擁しており、土木工事の資機材も保有していることから、直営の施工も可能であると判断される。また、既設水道の維持管理のために、現在、計画開発局より2人の技術者が派遣されている。これらの技術者が単に水道のみならず、他の土木工事一切を担当していることを考慮すると必ずしも水道の維持管理体制は十分であるとはいえない。

SWAL は国内のすべての水道事業に係る費用および収入をまとめて管轄している。調査団が参考までに試算したブララン水道事業の費用・収入および収益は次の通りである。

	1985年	1990年
支出	713 ^{SR}	950 ^{SR}
収入	1,047 ["]	1,828 ["]
利益	334 ["]	878 ["]

なお、調査団と住民代表との意見交換の結果、住民の多くは水道料金負担能力を有すると考えられる。(水道料金水準は平均収入の2.6%程度)

4. 資機材の積算

セイシェル政府が外国からの資金協力によって調達することを希望している資機材は、ダクタイル管、高質ポリエチレン管付属バルブ類、水処理機材、ポンプ類及び作業用車輛であるこれらの調達コストは、CIFウィクトリアベースで合計3億円(但し1982年2月現在値)である。

5. プロジェクトの効用及びコメント

プロジェクトの効用ならびに調査団のコメントを以下に列挙する。

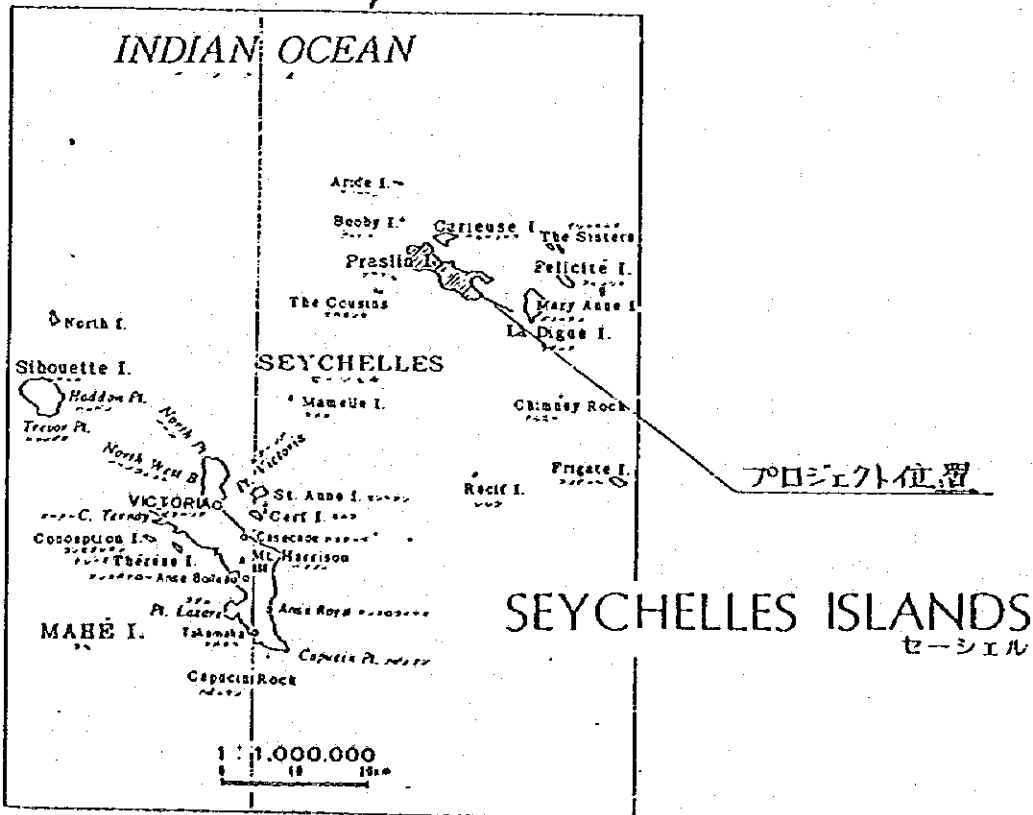
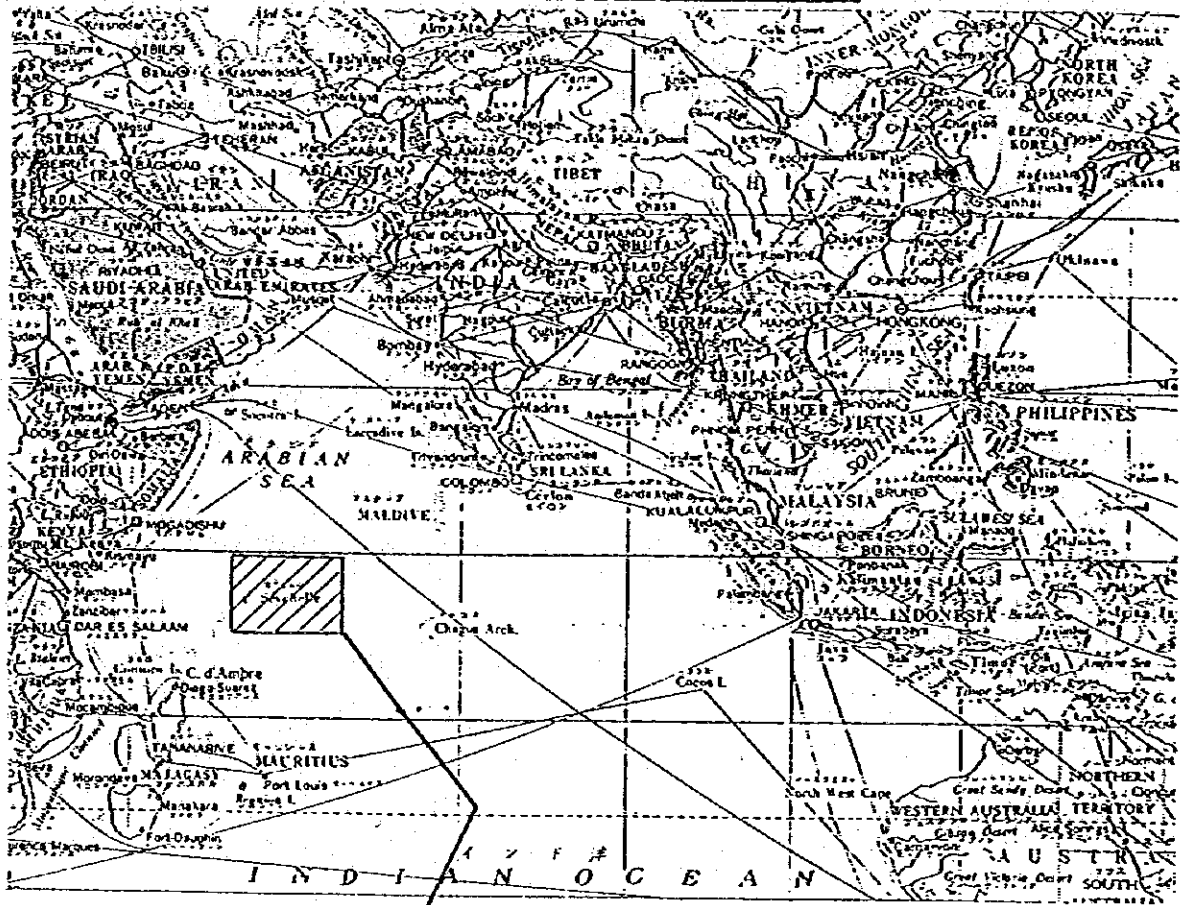
プロジェクトの効用

- a 安全な飲料水の確保
- b 子供、婦人の重労働からの解放
- c かんがい用水の確保
- d ホテル用水の確保
- e 消火用水の確保

コメント

- a 配管布設に当っては沿岸部及び河川横断の場合に特に注意を要した布設管の埋戻しの際には砂もしくは土を使用する事が望まれる。
- b 浄水場の維持管理のための、人員の研修・養成が望まれる。

プロジェクト位置図



セイシェル国
 プララン水道施設建設計画
 調査報告書

1. はじめに	1
2. プロジェクトの位置づけ	1
2-1 5ヶ年開発計画の主旨	1
2-2 プロジェクトの位置づけ	2
3. プロジェクトの概要	3
3-1 プロジェクトの背景	3
1) 概論	3
2) 位置ならびに特性	3
3) 水利用ならびに水道の現況	4
4) 水道事業体組織	5
5) 水道事業体の財政状況	8
3-2 計画概要	8
1) 将来人口と需要水量	8
2) 水源	10
3) 将来水道施設の概要	10
4) 事業費ならびに維持管理費の概算	11
5) セイシェル国の方針ならびに財政	16
6) プロジェクトの効用	16
4. 無償対象資機材	18
4-1 無償対象資機材の数量・コストの積算	18
4-2 資機材の調達方法	18
5. むすび	19
<附録>	
A. 調査団の構成と工程概要	

B. 議事録

C. 無償援助資機材数量表

D. 現場写真

セイシェル国
ブララン水道施設建設計画
調査報告書

1. はじめに

本調査の目的はデータの収集、ブララン島での現地踏査を行なう中で、① セイシェル共和国政府が作成した既存の投資予備調査（ブラインベストメントスタディ）レポートのレビューを行い、さらには、これらの結果に基づき、② 水道建設に必要な資機材のうち、先に日本政府に対して要請があった無償援助対象資機材の数量・コストの積算を行うことである。

調査団は1982年1月22日より2月21日の期間、セイシェル国を訪れた。その調査期間内において調査団は、既存計画のレビューおよび、現地踏査を行い、さらにセイシェル政府との間で「ミニッツ・オブ・ディスカッション」の調印を行った。「ミニッツ・オブ・ディスカッション」は先方政府との意見交換のもとに作成されたものであり「附録B」に添付した。調査団は帰国後も補足調査およびとりまとめを行い本報告書を作成した。本報告書はそのレビュー結果及び現地踏査ならびにそのスタディを通して得られた結果を記述するものである。調査団の構成と工程概要については「附録A」に示す。

2. プロジェクトの位置づけ

まずここでは5ヶ年開発計画における計画目標を示し同計画におけるセイシェル政府の主導方向を提示することとする。つぎにブララン島の開発が特に重視される背景を述べると共に、本プロジェクトの開発計画における位置づけについて言及することとする。

2-1 5ヶ年開発計画の主旨

セイシェル政府は1980年、5ヶ年開発計画を策定した。対象期間は1981～1985年の5ヶ年間である。この5ヶ年開発計画の具体的目標として次の9項目を掲げている。

- (i) 高度の文化・教育の普及、および所得増加
- (ii) 食糧自給体制の確立
- (iii) 公平な社会の実現
- (iv) 完全雇用の実現
- (v) 資源の効果的利用
- (vi) 水道の普及促進
- (vii) 住宅事情の改善
- (viii) 家族計画の促進
- (ix) 自然環境の保護

上記、9項目のうち、政府が特に重要視している目標は、セイシユールの置かれている現状、たとえば外貨不足、農産物の大半を外国から輸入している現状ならびにインフラストラクチャーの未整備等の観点から(ii)食糧自給体制の確立、および(VI)水道の普及促進である。とくに水道の普及促進すべき対象地域としてマヘ島の南部および西部、ならびにブララン島が候補となっている。

あらゆる開発計画はまず大統領を議長とする計画評価委員会(Project Appraisal Committee)の承認を受ける。つぎに、計画の実施に際しては企画開発省が中心となって、関係省庁と協議を行うとともに、現場および戦場のSPPF(セイシユール人民進歩党)との意見交換をも行う。

以上の諸計画目標から、セイシユール政府が意図する計画主旨は、従来の観光中心の経済が他者依存型であり、景気に左右されるところが多く、このため食糧自給および基礎的生活物資の自給、国内開発による所得格差・地域格差の解消をはかることによって観光業への依存度の軽減を図らんとするものと判断される。

2-2 本プロジェクトの位置づけ

セイシユール政府は国内の諸々の島々のなかでもとくにブララン島の開発に重点を置いている。理由としては次の点があげられる。

- (イ) 同国の多数の島の中でブララン島は第2番目の大きさを持ち将来、マヘ島に次ぐ規模の人口、産業等を収容しうること。
- (ロ) マヘ島に比し、ブララン島は土地が肥よくであり、農業開発の可能性が大きく、セイシユール国内での食糧自給の目標に対し、かなりの貢献が期待されること。
- (ハ) マヘ島に近く、両島間の運輸コストが安価であること。
- (ニ) ブララン島は自然の景勝に恵まれており将来観光地として発展性が高いこと。
- (ホ) インフラストラクチャーの整備が遅れていること。

ブララン島は上述のように重要な位置、地勢、資源等に恵まれているにもかかわらず、インフラストラクチャーの整備が十分でない。

1981年6月、初めて発電施設が設置されたばかりで、水道、道路等の整備は遅れたものとなっている。

すでに2-1で、開発目標として、特に重要視されている項目は、食糧自給体制の確立ならびに水道の普及促進であることを紹介した。

本プロジェクトであるブララン島水道施設建設計画は、単に水道普及の見地からだけではなく、同島の水源確保を行うことによって、かんがい用水としても利用しようという主旨のものである。この意味では、まさに、政府が5ヶ年開発計画でうたった計画目標に沿うものであり、政府がブララン水道の実現に対して、とくに力を置いていることが、このことからもうかがえ

よう。

3. プロジェクトの概要

ここでは、まず、プロジェクト全体の概要を把握しかつ、その緊急性を提示するために調査対象地域の一般状況、水道の現況、水道公社の管理組織、財政状況および水道に係わる国の方針について概説する。つづいて無償援助対象資機材の数量・コストを積算する目的で将来計画の概要について述べる。このためセイシェル政府が作成した投資予備調査報告書のレビュー結果ならびに既存の水道施設にかかわる調査結果についても紹介することとする。さらに、ここではプロジェクトの効用についてもふれることとする。

3-1 プロジェクトの背景

1) 概 論

セイシェル国の方針は究極として自立経済の確立を旨とするものであり、現在のところ農業・牧畜業に力を入れた政策を採用している。他方、完全に外国依存型である観光の面にも同時に重点を置いている。すなわち、他島に比べて人口集中の著しいマヘ島中心の観光実態を他島へ分散させ、全体として観光の促進をはからんとしている。このため、政府は、各島毎に旅客の収容施設となるホテルのベッド数に目標値を設定している。ブララン島の場合は1,000ベッドである。この観光の促進により、この地域における雇用機会は今以上に増加するものと期待される。

住民および観光客にとって公衆衛生の維持向上は重要であり、政府はこの面に特に重点を置いた政策を採用している。例えば、ゴミ収集、浄化槽設置の促進、島内の定期的殺菌・消毒等がその施策である。このように公共衛生の維持向上にきわめて鋭敏に対応しているものの、衛生との関連が極めて強い水道の普及促進についてはとくにブララン島においてははまだ充分と言えない。政府は、この観点からも、ブララン水道施設建設計画の緊急整備を切望している。

セイシェルでは種々の公共事業が行なわれている。道路拡巾工事、電気工事水道工事等の大規模工事である。これらの工事は単に労力のみならず、資材、大規模建設機械を必要とする。この国では労力の調達はやや容易でありまた、鉄筋、セメント、ポンプ、コンプレッサー、ブルドーザ等の資機材等も一部ストックされており、調達可能な状況にある。したがって、本プロジェクトであるブララン島における水道建設工事の遂行に当たってもこれらの点に関する問題点はまずないと考えてよからう。

2) 位置ならびに特性

セイシェル諸島は西インド洋上の南緯4°~10°および東経46°~55°の間に位置する100以上の大小さまざまな島からなる。海上に突出しただけの小さな島も見られれば

マヘ島、ブララン島、シルエット島のようにかなり大きい居住可能な島もある。これらの島の多くは花こう岩質であり、地下水に乏しい地質を示している。

ブララン島はマヘ島の北、40km飛行機で約15分のところにある。面積約45km²、巾4km長さ11kmの島で、現在人口約5,000人、全国人口の8%に満たない人口希薄な地域である。

ブララン島の気候は、熱帯海洋性の言葉で表わされるように気温24℃~28℃、雨量1,300mm~3,200mmと比較的過ごしやすい。

ブララン島の大半の人口はGrand Anse, Cote D'Or およびBaie Ste.Anse地区の沿岸平野部分に集中している。また、ブララン島の主要産業は、観光ならびに農業部門である。

まず、観光について述べる。ブララン島はセイシェル諸島の他の島同様、美しいさんご礁に取り囲まれた島である。ブララン島の場合、さらにもう一つの特性が加味される。すなわち、ブララン島のみで自生するといわれるCoco de Mer はやしの木の一種でBallée De Maiの谷の部分に集中して繁茂しており、ひとつの観光名所となっている。これらの特性を考え合わせるとブララン島はセイシェル諸島の中でも将来の観光の中心になるものと想定される。

つぎにブララン島のもう一つの主要産業となっている農業・牧畜業について述べると現在、牛、にわとり、豚を飼い、種々の野菜・果物を生産する国立農場がGrand Anse地区に立地している。ここでの産品は主にマヘ島の送られている。しかしながら水資源に恵まれないブララン島に立地しているため、その規模は限られたものとなっており将来の発展は本水道プロジェクトに負うところが大きい。

3) 水利用ならびに水道の現況

ブララン島民の約3分の2が既存の水道施設から給水を受けている。残りの3分の1は近隣の小川に水源を求めている。

これらの小川は数週間降雨のない日が続くと干上がるような小規模河川である。セイシェル水道公社(以降水道公社と呼ぶ)はこのように降雨のない日が連続した場合に備え、給水タンク車を用意し、給水を行っている現状である。既存施設の給水を受けないこれらの人々の水使用量は、この現状から考えて多くとも100l/人・日以下と想定される。

セイシールの人々は通常家庭において沸騰、ろ過等の消毒・殺菌は行なわず直接飲用に供しているようである。また、ブララン島の既存施設はいずれも直接給配水するかもしくは粗大ゴミを除去するための沈んでん池を含んだ簡易な施設である。すなわち、消毒殺菌工程は含まれていない。住民の風俗、習慣等を考えた場合、既存施設は必ずしも安全水を給水水するに十分な施設であるとはいいがたい。

既存施設の水源地は、Kerlan, Fond B'offay, Consolation, Salazie, Lazio 川の表流水である。それらの河川の規模はいずれも小さく、乾期において、流量がゼロとなるような河川もある。これらの河川の水質は概して良好であり、大雨の後の若干の濁度・色度の上昇およびPHがやや低い点などが処理プロセスを検討する上で考慮すべき事項となろう。

上述の河川より、堰でもって取水された水は、石綿管もしくは鋳鉄管の配水管により各戸へ給水されている。とくに鋳鉄管は20年以上も前に布設されたもので、酸性を帯びた原水により侵蝕が著しくさびこぶが生じている。(附録D参照)これらのさびこぶはパイプの通水能力の低下につながるもので給水上の問題となる。図3-1に既設水道システムを示す。

既設管のある部分は岩の上に直接、土被りなしに配管されている。またある部分は沿岸の海水の侵蝕にさらされるところもある。さらにやしの実等の熱帯樹林の実がパイプの上に落下し、パイプが破損することも考えられる。管種の選定、工法を選択に際しては、以上述べたような地形、気候等の条件も加味して行う必要がある。

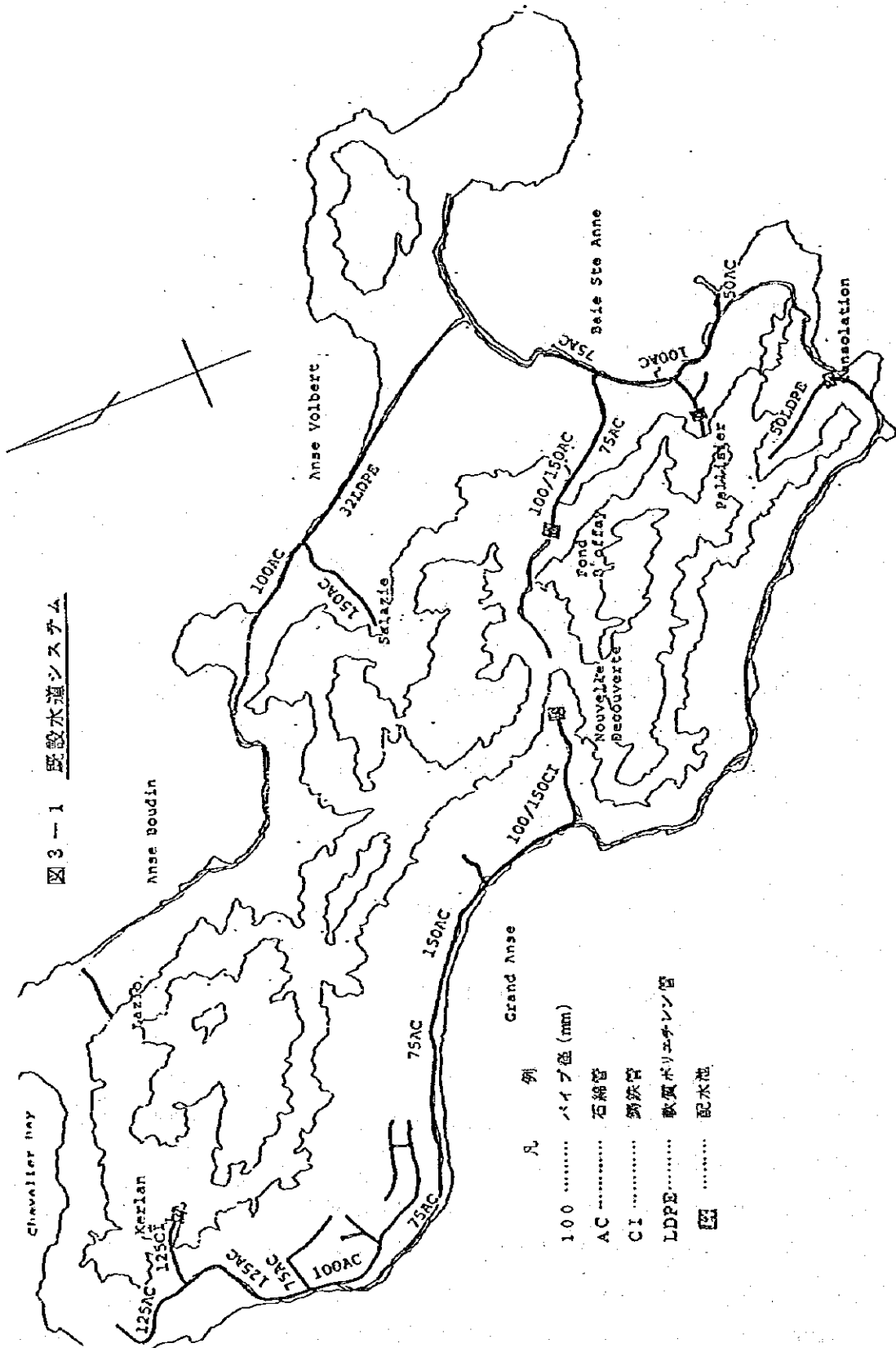
4) 水道事業体組織

ここでは本プロジェクトの実施主体となるセイシェル水道公社の組織について紹介する。設立まもない同水道公社は国全体の既設水道の維持管程ならび拡張事業等の業務を行う。現在の水道公社の組織ならびに職員数を図3-2に示す。以下、各部門の職務について簡単に紹介する。まず、水道公社を主別すると、企画開発省の管轄下の議決機関である理事会と、管理者を筆頭とする執行機関とに分けられる。管理者は執行機関のマネジメントを行なう。この執行機関は、さらに、技術、会計、総務セクションの3部門に分かれる。まず、技術セクションは将来水道の設計計画の他に既設水道の維持管理を行う。また、会計セクションは会計事務の他、メータ検針・料金徴収等も行う。なお、メータ検針・料金徴収業務については契約により、関連会社に委託し、業務を遂行している。つぎに、総務セクションは水道公社全体業務のマネジメントを行い、ならびに各セクションの有機的機能の発揮に努力している。

各部門の担当する職務の他にとくに注目すべき事項として次の2点が上げられる。① 技術セクションには計250人以上の労働力を持っていること、② 土木工事のための各種資機材もまた保有していることである。すなわち水道公社は工事のための労働力並びに資機材も持っている。以上述べた組織及び特性を考え合わせるとセイシェル水道公社は直営の工事施工も可能な体勢を持っていると判断される。

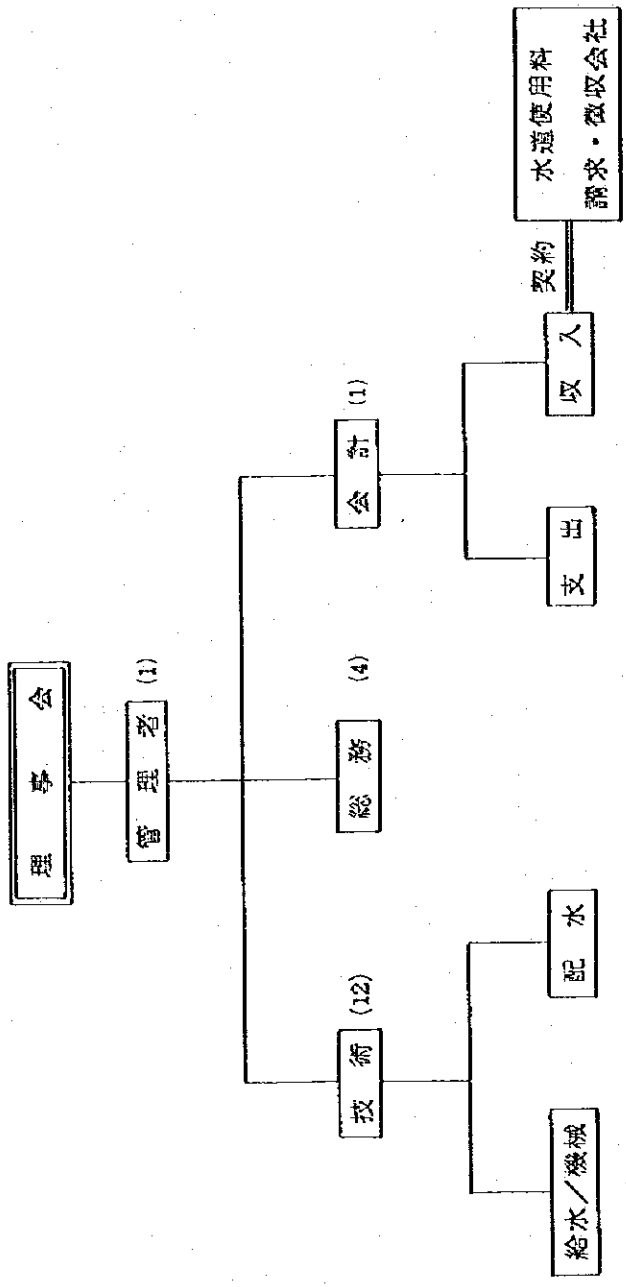
これらのセクションには、外国からの高級技術者が地方技術者の養成ならびに補充のために配属されている。以上、述べてきたように、現在の水道公社組織にはどこにも事業遂

図 3-1 既設水道システム



- 凡 例
- 100 パイプ径 (mm)
 - AC 石綿管
 - CI 鋼鉄管
 - LDPE 軟質ポリエチレン管
 - ☐ 配水池

図 3-2 セイシユル国水道公社組織図



(58) 及び 34 労働 (19) と ± 230 労働 (6) (4)

但し () の数字は人員数

行上の、際立った問題点は見あたらない。

つぎにブララン島の既設水道における維持管理状況について述べる。この管理業務のために現在、企画開発省より2人の技術者が派遣されている。彼らは単に水道事業のみならず、全土木工事例えば道路建設、建築、電気設備等の建設・監理も同時に担当している。彼らは経験豊富な優秀な技術者ではあるが、彼らの責任範囲に比して技術者数は必ずしも十分でないように思われる。

水道公社は彼らの事務所のそばに作業所を保有している。その作業所には配管布設替えのためのスペアパーツおよび機材例えばコンクリートミキサー、スクレーパー、トラック等が保存されている。これらの資機材のなかには現在のプロジェクトで使用可能なものもある。

5) 水道事業体の財政状況

前節で述べた通り、水道公社はセジュール全体の既存水道の維持管理を行っている。水道公社は、まず、政府から融資される資金と水道公社の有する技術力・労働力を使って水道施設を建設する。つぎに、施設の運転に際しては水道公社は施設の使用料として政府にリース料を支払う。しかし、その額が水道公社の全収入に占める比率は小さい。主要な費用項目は、人件費、事務費、維持管理費である。

水道公社の場合、固定資産の減価償却、起債償還は通常維持管理費から除外されている。それらは政府予算の枠内で消化される。水道公社にとって、上記の政府補助額は充分なものではなく、水道施設の拡張は出来ない状況にある。

3-2 計画概要

調査団は対象地域の現地踏査および関連資料の収集・整理結果に基づき既存の予備調査報告書のレビューを行った。このレビュー結果予備調査報告書に記述されたブララン水道プロジェクトは技術的に妥当でありかつ実行可能性を持った計画であると判断された。以下に計画概要(一部訂正した部分あり)を紹介する。その大部分は予備調査報告書に基づくものである。

1) 将来人口と需要水量

a 人口とベッド数

既存の予備調査報告書では、以下の通りの考え方により、将来値を設定している。まず、将来ホテル建設に伴なりホテルベッド数を国の政策等を考慮して、1985年で500、1990年で1,000をそれぞれ目標値として採用する。また、将来のホテル建設および拡充によって、約2,000人の新規従業員が採用されるものと想定し、その半分の1,000人は現住のブララン島民によりさらに残りの1,000人については他の島から移住したものによって就業が行なわれると考えている。

過去の人口の変動が、ブララン島では極端に小さく、この傾向が将来とも継続するも

のと考え、Stage Iの目標年度1985年では上述の他島からの移入人口500人、Stage IIの目標年度1990年では移入人口1,000人を将来人口増と設定し将来値を推定している。また水需要量に直接関連を有する病院数について予備調査報告書は、ほとんどの患者がマへ島で治療を受けている現状を考え、将来の病院数(病床数)に変動はないものと仮定している。

本報告書においても国の計画値・政策等を考慮した予備調査報告書に基づく値を採用することとする。表3-1に設定した将来人口ならびにベッド数を示す。

表3-1 人口とベッド数

項	目	1985年	1990年
人	口(人)	4,300	4,800
	ホテルベッド数(ベッド)	500	1,000
	病床数(床)	35	35

b 将来原単位(一日当り使用水量)

セイシュル政府はマへ島において水使用実態調査を行っている。ここではマへ島の実態およびブララン水道の現況を考慮して、予備調査報告書と同様以下の通りの原単位を採用する。

表3-2 将来原単位

項	目	1985年/1990年
家庭用原単位	(1/人・日)	120
ベッドあたりホテル用水使用量	(1/床・日)	650
" 病院用水 "	(")	400

c 将来需要水量

aで設定した将来人口、ホテルベッド数、病床数にbのそれぞれの将来原単位を乗じて表3-3に示す将来需要水量を得た。これらの値の多くは予備調査報告書から引用したものである。なお、調査団の再チェックの結果、一部訂正した値も同時に示している。

表3-3 将来需要水量

項 目	1985年	1990年
家庭用水 (m ³ /日)	516	576
ホテル # (#)	325	650
病院 # (#)	14	14
小 計 (#)	855	1,240
無効水量 (#)	171	248
合 計 (#)	1,029	1,488

(11.9 l/sec)* (17.3 l/sec)*

* 予備調査報告書では1985年、1990年それぞれ11.2 l/secおよび17.5 l/secを採用している。

2) 水 源

予備調査報告書は河川水を将来水道システムの主要な水源とし、地下水および Hollandaise ダムによる貯留水は補助水源として考えていた。

- 将来水源として利用可能な水量を表3-4に示す。

調査団は、流量データ等不足する中で、レビュー(とくに雨量データによる)を行い、その結果、予備調査報告書で設定した水源水量は妥当な値であり、本報告書においても採用しえるものと判断した。

表3-4 水 源

年	水 量	水 源
1985	14.2 (l/sec)	河川水および地下水
1990	21.0 (#)	# , 地下水および Hollandaise ダム

3) 将来水道施設の概要

a 処理施設

図3-3に既存の予備調査報告書において採用された処理フローを示す。処理フローは粗大ゴミの除去を目的とした沈殿池の他に急速ろ過機及び塩素滅菌機を有する。この急速ろ過機によって既存の施設とは異なり、微細有機物質及び色度除去が可能となる。さらに塩素滅菌機により処理水の消毒殺菌が可能となる。特に補助水源として地下水を利用する場合地下水水質の特性から硫化水素等を除去する目的で、エアレーションを行う必要がある。

上述の諸施設は、水源水質、水資源の状況、住民の慣習等を十分に考慮したものであり、コスト的にも経済的施設を採用している。さらに規格化、標準化も考慮されており、建設上ならびに維持管理上も有利な施設である。このように予備調査報告書で提案された処理フローは技術的裏づけに基づくものであり、本報告書においても同処理フローを採用することとする。なお表3-5に主要水処理施設をまとめる。

表3-5 主要水処理施設

施設	形式
取水施設	取水管およびスクリーンを併用した取水堰。
沈殿池	コンクリート造り。粗大ゴミの沈殿除去のため滞留時間として2時間を採用。
密閉ろ過機	金属製タンク。微細有機物質および色度除去を目的。
塩素滅菌機	半自動の塩素滅菌機。
浄水池 (配水池)	コンクリート造り。配水の前段階において処理水の貯留および水量の調整機能を有する。

b 送配水システム

既存の予備調査報告書は、主配水管としてダクタイル管(DCIP)をそして枝管としてポリエチレン管(HDPE)を採用している。理由として以下の点が上げられる。①ダクタイル管はじん性があり、多少土被りが少なくても、上載荷重に耐えうる。また②ポリエチレン管は軽量で傷がつきにくく可燃性に富み、かつ耐熱性、耐薬品性を有する。選択した管種は、既に述べたように地域の地勢・地質ならびに気候条件等を考慮した上での結論である。なお、予備調査報告書は、また、パイプの最小土被りとして主配水管の場合60cm、特殊な状況下において30cmを設定している。

上述の考え方は水道・公社の長年の経験と調査に基づく。さらに、配管ルートの設定に当たっては、SPPF等の住民意志も取り入れられており、本報告書ではこの送配水システムを技術的妥当性をもったものと判断し、予備調査報告書より引用することとする。図3-4に主要な送配水ルートおよび浄水場位置図を示す。

4) 事業費ならびに維持管理費

a 事業費

ステージIおよびステージIIの事業費を算定し、表3-6、表3-7に示す。同表では事業費を外貨・内貨分に分類し、積算している。

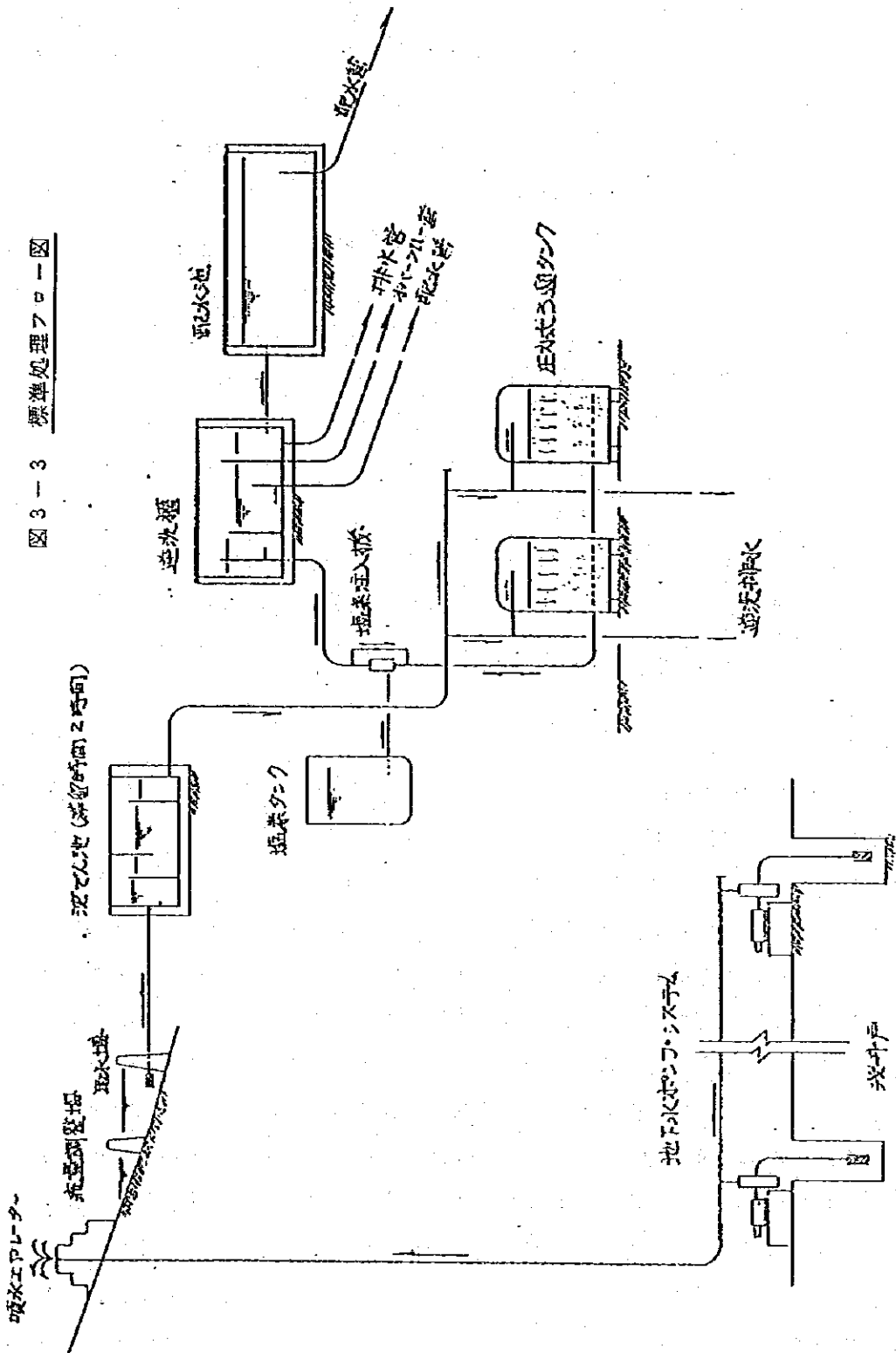
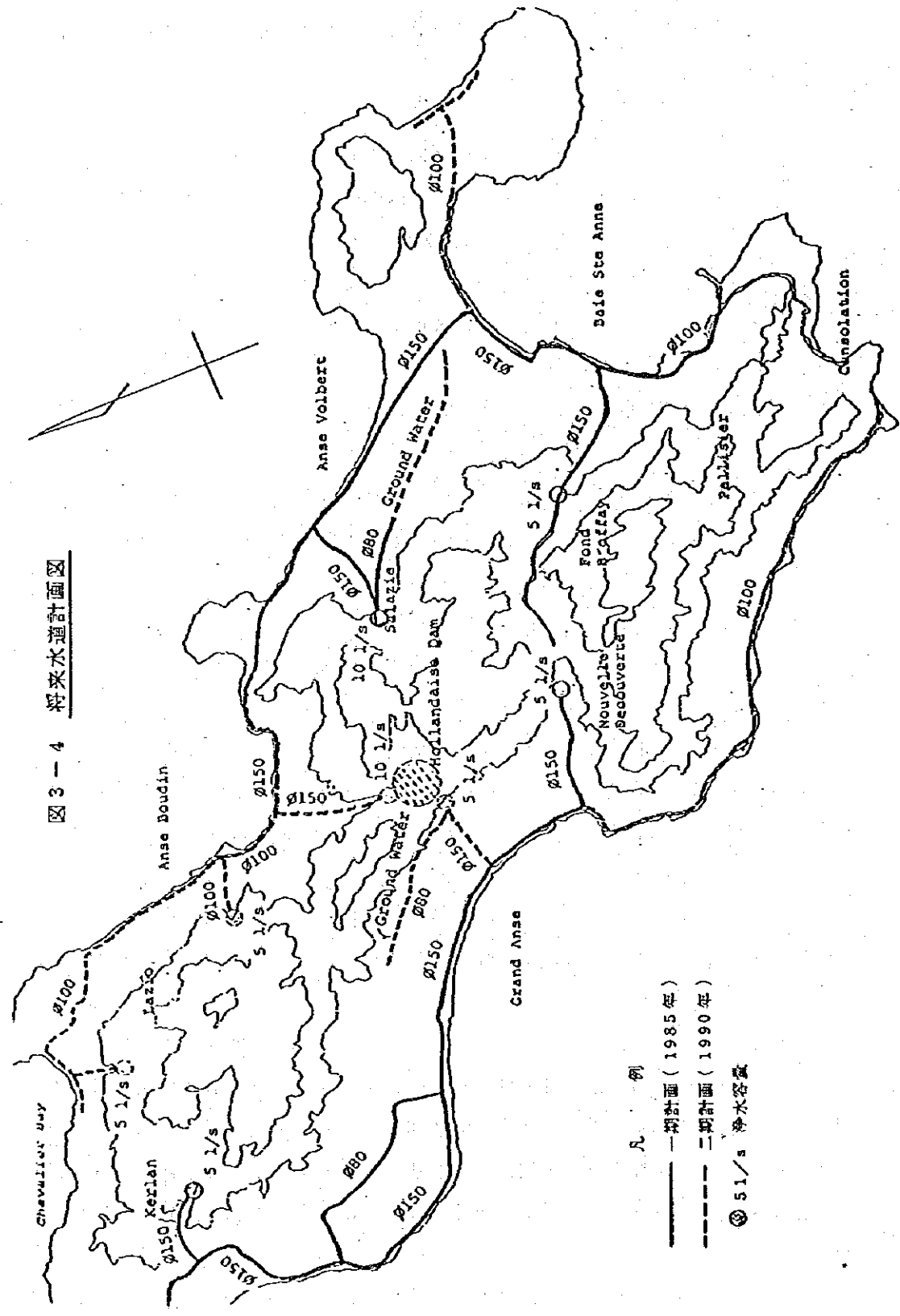


図 3-3 標準処理フロー図

图 3-4 将来水道計画图



- 凡 例
- 一期計画 (1985年)
 - - - 二期計画 (1990年)
 - ⊙ 5 l/s 浄水容量

なお、外貨分としては、外国に依存せざるをえない資機材を、また、内貨分として、据付費、布設費等のセイシエル国内での工事費を計上している。ステージⅠの外貨分は今回の無償援助額となる。

表3-6 ステージⅠの事業費

(1000SR, 1982年2月現在)

項 目	外 貨	内 貨	計
配管布設工事費	6,080	6,550	12,630
浄水場建設工事費	2,080	1,680	3,760
地下水取水設備工事費	123	380	503
運搬機器購入費	287	—	287
計	8,570	8,610	17,180

(注) ここで採用した為替レートは次の通りである。1 US\$ = 6.3 SR,
1 US\$ = 225 Yen, 1 SR = 35 Yen。

表3-7 ステージⅡの事業費

(1000SR)

項 目	外 貨	内 貨	計
ダム調査および建設工事費	2,800	3,510	6,310
配管布設工事費	2,230	5,350	7,580
浄水場建設工事費	880	1,200	2,080
地下水取水設備工事費	100	140	240
計	6,010	10,200	16,210

(注) 予備調査報告書に記されていた値を示した。

b 維持管理費の算定

将来ブララン水道の財政の健全性の検討のために、維持管理費の算定を行った。その結果を表3-8に示す。なお、セイシエル国では、水道・公社がまとめて、各地の水道施設の維持管理に伴う収入・支出を取り扱っている。したがって表3-8に示した費用は、あくまでも本プロジェクトの実施可能性判断のための基礎資料であり試算に過ぎない。

ここでは、さらにブララン水道にかかわる住民の水道加入意志の有無、および支払能力についてふれておく。調査団は現地調査期間中に現地のSPPFと話し合いの機会を持

った。この話し合いの中で、住民の水道を引く意志の有無および支払能力等についても討論が行われ、その結果、水道に対する住民の情熱は非常に高いことが認識された。これはブララン島が水資源に恵まれていないことさらには、住民の多くが過去慢性的な水不足に悩まされてきたこと等の理由によると考えられる。

住民の支払能力については、調査団はブララン住民の収入調査を行い確かめることとした。調査結果は、次の2点に要約される。① 収入は800~18,000SR/日の範囲である。② 平均月収は1,300SR/月である。一方、現在マへ島で水道公社が課している水道料金は、毎月の水使用量10m³までは1SR/m³、10~20m³については2SR/m³である。さらにこれらの従量料金の他に一戸あたり、8SR/月の基本料金が課せられている。今、仮に平均世帯が月に18m³(=120l/人・日×30日×5人)の水を使用するとすれば毎月の水道料金は34SRとなる。この額は平均収入の2.6%に当たり、他都市の例と比較すると低い値に位置しよう。以上の検討結果から、もし、現在のマへ島同様な水道料金がブララン水道においても採用されるものと仮定すれば、水道料金に対する住民の支払能力は充分であり、支払可能と判断される。

表3-8 収支のバランス

項 目			摘 要
	1985	1990	
(1,000 SR)			
I 経常経費			
1. 人件費	405	405	技術系1人, 維持管理3人 会計3人, 秘書1人 労働者10人
2. 維持管理費			
a. 維持費	1030	201	資産の0.6%
b. 事務経費	101	12	顧客1人あたり2SR
c. 薬品費	505	70	注入率210ppm, 12SR/kg
d. 動力費	1111	222	1.3SR/KWH
1と2の小計	6797	910	
e. その他	343	40	1, 2の5%
計	7131	950	
II 収入			
1. 料金収入	927	1,683	
a. 生活および院内	(215)	(259)	
b. 営業用	(712)	(1,424)	

2. その他	120	145	メータ設置費(メータ除く)
計	1,047	1,828	
	4		
III 収 益	334	878	

(注) 上記の値はすべて現在価値で計算している。(1982年)

5) セイシェル国の方針および財政

セイシェル政府の方針は2プロジェクトの位置づけのところで述べたように食糧自給体制の確立ならびに水道の普及促進である。とくに水道について述べれば、1990年迄に水道(処理水)が、セイシェル全国民に行きわたることを目標に掲げている。この政策にのっとり、本プロジェクトは提案されており、政府は本プロジェクトの極力早期の実現を目ざすよう希望している。このプロジェクトの完成により、増大する水需要に対処し、安全な水の確保に資するものと思われる。このことがさらに、地域住民の福祉ひいては社会発展に通じるものと思われる。

すべての日用品、雑貨、資材、資源等、輸入に頼らざるをえないセイシェル国の国際収支バランスは、過度の輸入超過となっている。(1980年で輸入9,700万ドル、輸出1,670万ドル)セイシェル国の主要産業は観光である。しかし、この面からの収入は、諸外国の経済情勢に左右されるところが大きく、また、収容施設、旅客輸送機関等にも限度があるため、収入の急激な増加を期待することは困難である。このような状況にあるセイシェル政府がプラン水道の全事業費を賄うには無理があろう。3-1(4)水道事業体組織で述べたように水道公社は独力で遂行可能な技術力、労働力を擁している。これらの技術力・労働力を駆使することは、国内産業の育成、雇用機会の増大につながるものであり、セイシェル政府は内貨分の事業費については国家予算(内貨分が国家歳入に占める比率は1980年で約2%)の中でカバーする予定である。技術力もあり、労働力も豊富なセイシェルにおいて今、最も不足しているものは、外国に依存せざるを得ないプロジェクト遊行的ための資機材である。セイシェル政府が日本政府に対して無償援助による資機材供与を切望する裏には以上のような背景があるものと推定される。

6) プロジェクトの効用

かこう岩からなる地質的物性のためとくにプラン島は水資源に恵まれない。このため、島の住民は絶えず飲料水の不足に悩まされている。この島の観光資源としては、Grand Anse, Baie Ste Anse 及び Cote D'Or 地区等に見られるさんご礁の海岸及び国立公園 Vallee Demaiの熱帯林等に代表される。しかしながら飲料水の不足から、これらの観光

資源は十分に生かされていない。本プロジェクトの完成によって住民福祉の向上及び島の発展に対して以下の通りの効用を期待する事が出来よう。

a 安全な飲料水の確保

水道は公共衛生の維持のため、必要不可欠な施設である。しかし既存の水道施設は必ずしも、安全な水の給水が可能な施設とは言えない。なぜなら既設水道は、原水を沈澱工程だけの簡易処理で直接給水するものであり、いかなる殺菌・消毒も行なわれていない。また一方では、家庭においては、水の消毒を行わず飲用に供しているのが住民の現状である。ブララン島の全住民はプロジェクトの完成によって安全かつ豊富な水の確保が可能となる。このことは、住民の健康維持さらには改善につながるものと考えられる。

b 子供・婦人の重労働からの解放

既存水道施設の給水を受けない世帯の子供・婦人は遠方に位置する河川水を取水するため、毎日、水運びをするのが日課の一つとなっている。この施設の完成によって、彼らは、この重労働から解放されるものと思われる。

c ホテル用水の確保

近代的ホテルがGrand Anse 地区およびCote D'Or 地区で近く建設される予定である。*水*を間断なく供給することは観光地として必要条件であるが、既存の水道施設は必ずしも水需要に見合った給水は可能ではない。現在プロジェクトの完成により、この問題は即刻解決されることになろう。また宿泊施設等の発展により雇用の増大が期待される。

d かんがい用水

ブララン島の水資源はとくに限られており、かんがい用水さえも、沿岸部の浅井戸に依存している現状である。このような浅井戸による地下水利用の場合、海水の混入があること、さらには、作物にも、影響を与えることになる。本プロジェクトの施設竣工後浄水場かつのオーバーフロー水等もかんがいに利用する事ができよう。ひいてはこのことが作物収穫高の増加につながると考えられる。

e 消火用水

プロジェクトの完成によって本島の至るところで消火用水が確保できることになる。既存の施設は消火用水を考慮したものではない。観光地として注目を浴びているVallée De Mai 国立公園は熱帯林で覆われた谷である。これらの熱帯林も観光のための貴重な資源である。いったん、火災が生じた場合、すべての貴重な資源が灰じんに帰することになる。消火用水は単に住民の安全のみならず、観光資源の保存のためにも重要である。

4. 無償対象資機材

レビュー結果、調査団は、本プロジェクトが十分に技術的妥当性を有しており、さらに事業主体の財政状況ならびに飲料水の緊急確保の必要性を考慮して無償援助による資機材の供与が望ましいと判断した。ここでは、まず、対象資機材およびその数量を提示し、つぎに、プロジェクト遂行円滑化のための所要手続きを紹介することとする。

4-1 無償対象資機材

すでに3-2 5)「事業費ならびに維持管理費」においてステージⅠおよびステージⅡの全プロジェクトコストを算定した。ステージⅠは主に公衆衛生ひいては住民福祉の向上のための飲用水の確保、二次的にはかんがい用水を補給する緊急整備計画である。一方、ステージⅡは将来需要水量にも見られるように観光用水を多量に見込んだ地域全体の発展を意図したものと見えよう。この意味では日本からの無償援助を前提とした場合、緊急性を要するステージⅠの資機材に注目し、無償援助を行うことが望まれる。

表4-1 および付録Cに本件における無償対象資機材の仕様およびコストを示す。これらは、すべて、ステージⅠにかかわる資機材であり、コストはCIF ヴィクトリアベースの1982年2月現在値である。ヴィクトリア港から建設現場までの運搬費および現場での据付費は含まれていない。

表4-1 無償対象資機材

項 目	形 状 寸 法	費 用 (CIF: 1,000円)
1. 両ソケットタイプダクタイル管	φ100, φ150, タイトン	117,500
2. 両フランジタイプ	φ 80, φ100, φ150	23,000
3. 硬質ポリエチレンパイプ	φ 27, φ 42, φ 60	48,200
4. 鋳鉄製バルブ	φ 80~φ150	18,900
5. 鉋金製	3/4"~3"	20,800
6. バルブカバおよび弁管		7,500
7. 処理機器およびポンプ		54,100
8. 運搬機器		10,000
計		300,000

2-2 5)より緊急整備計画であるステージⅠの事業費は17,180,000SRである。そのうち、無償援助対象額は8,570,000SR(=300,000,000円)で事業費に占める比率はほぼ50%となる。プララン水道の実現をめざすセイシエル政府にとって、また本プロジェクトの執行機関である水道公社にとって、日本よりのこの資機材に対する無償援助は極めて大きな意義をもつものと思われる。

4-2 資機材の調達方法

図4-1にセイシェル政府、日本政府業者、銀行等間の資材調達に係わる所要手続きを示したものである。この図の説明は付録A議事録の中のAnnex IIで行われており、参照してもらいたい。

既に前章で述べた通り、水道事業体は、上級技術者を抱えておりまた、セイシェルでの入札書類のとりまとめを行うコンサルタントも存在する。いずれにしても入札にかかわる水道事業体そのものの技術的問題はまずないと考えてさしつかえなからう。資機材調達のためには、セイシェルで行われる公開入札を前提として前もって、セイシェル側で資機材調達のための所要書類の準備が必要とならう。

5. む す び

調査団による調査の結果、水道事業体が提案したブララン島水道施設建設計画は技術的妥当性と有するもので住民の福祉及び社会の発展の為に緊急に整備が必要とされる案件である事が判明した。さらにプロジェクト遂行のための資機材は無償により、供与されることが望ましいことが望ましいことも確認された。

水道の建設と運営がよりよく行われるように以下の事項が詳細設計・建設時に十分考慮される事が望まれる。

a 配管布設箇所

大部分のパイプは、沿岸部に布設予定であるが、ダクタイル管も同じく海水の浸蝕を受ける恐れもあり、できれば、海水の浸蝕の影響を受けない内陸部に布設することが望まれる。

b 河川横断

河川を横断してパイプが布設される場合、とくに、外部の影響を受けやすい。このためには、既存の橋に添加する方法、河川伏越の方法等が考えられるが、コンクリート支台・支持等、特に慎重な配慮が必要となる。

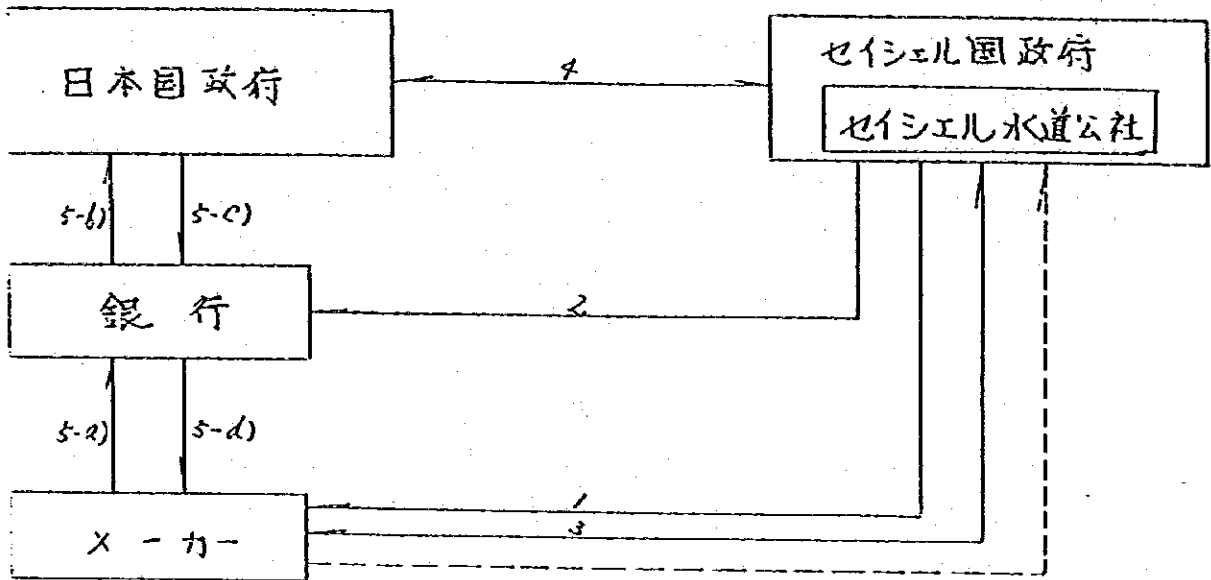
c 布設管の埋戻し

かこう岩に被われたこの地域の土質は、堅硬であり、また凹凸が著しい。パイプの取り扱ひ方法如何によってはダメージを受ける恐れがあり、掘削後の埋戻しの際には、砂もしくは、土を使用することが望まれる。また、露出配管を余儀なくされる場合、パイプサポートにより支持する必要がある。

d 人員の補充・確保

現在のプロジェクトが完成すると、ステージIにおいて4つの浄水場が運転されることになる。これらの浄水場の維持管理のためには、現在以上の職員が常駐する必要がある、このための職員の研修・養成が望まれる。

図 4 - 1 資機材の調達方法
(両国間の調印後)



1. 公 開 入 札
2. 銀 行 手 続 き
3. 契 約 書 の サ イ ン
4. 契 約 の 承 認
5. 無 償 金 の 支 払 い 方 法
 - a) メーカーより銀行に申込
 - b) 銀行より日本国政府に申込
 - c) 日本国政府より銀行へ払込
 - d) 銀行よりメーカーに払込

----- 契約遂行

附 録 A

調査団の構成と工程概要

附録 A

調査団の構成と工程概要

1) 調査団の構成は以下の通りである。

	団員氏名	滞在期間
団長	小 濤 泰 義 (外務省)	1月22日～1月28日 (2月1日帰国)
団員	鈴 木 優 梨 子 (")	" (")
"	相 葉 学 (JICA)	1月22日～2月13日 (2月14日帰国)
"	与 田 博 恭	1月22日～2月20日 (2月21日 ")
"	桜 井 一	" (")

2) 現地作業工程

月	1 月		2 月																		月										
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	13	14	15	16	17	18	19	20	
外務省	<p>(小澤氏, 鈴木氏) ブララン島</p>																														
JICA	<p>(相楽氏) ブララン島 ラディック島 ブララン島</p>																														
駐米員	<p>ブララン島 ラディック島 ブララン島</p>																														
RS/SWALとのミーティング	<p>表致及び着手報告、質問状 ブララン島調査 無償援助・日程の説明、データ収集 マへ島既設水道調査 ミニッツ草案について、交換 マへ島既設水道調査 日程、スペックの打ち合わせ 収集データの整理(年計画、財政等) 収集データの整理(ホーリング調査水道法) 質問状の作成、データの整理、準備 協議、ラ・デイック島既設水道調査 現地調査、およびデータの収集 SPRF SPRF 収集データの整理 収集データの整理 調査結果概要報告、今後の方針 貸材単価表の作成 技術打合せ(数量・スペック) 貸材費用概算、調整 内部打ち合せ、費用概算 (Op2) 数量調整、対象貸材 ライオリティ (Op3) 数量調整、対象貸材 ライオリティ 報告書作成準備 報告書作成準備 報告書作成のための基本事項確認。 報告書作成準備 " " 報告書作成準備 報告書作成準備 関係各部署へのあいさつ 帰国</p>																														
作業内容																															

附 錄 B

議 事 錄

(minutes of Discussion)

MINUTES OF DISCUSSIONS

ON

THE PROCUREMENT PLAN FOR MATERIALS AND EQUIPMENT FOR
THE IMPLEMENTATION OF THE PRASLIN TREATED
WATER SUPPLY PROJECT

In response to the request made by the Republic of Seychelles, the Government of Japan dispatched, through Japan International Co-operation Agency, a survey team headed by Mr. Yasuyoshi Komizo, official of the Ministry of Foreign Affairs, from 23rd January, 1982, on the procurement plan for material and equipment for the implementation of the Praslin Treated Water Supply Project.

The team conducted a field survey and held a series of discussions and exchanged views with Seychelles Government Officials.

As a result of the survey and discussions, the Japanese Survey Team and the Seychelles Officials agreed to recommend to their respective governments the results of the discussions attached herewith.

January 27, 1982.

小溝泰義

Mr. Yasuyoshi Komizo
Leader of the Japanese Survey
Team on the procurement plan of
equipment for the implementation
of Praslin Treated Water Supply
Project.

Mr. Robert Grandcourt

Mr. Robert Grandcourt
Principal Secretary
Ministry of Planning & Development
Republic of Seychelles.

MINUTES OF DISCUSSIONS

1. After the exchange of views with the Japanese Survey Team, the Seychelles Officials made a revised request for Japanese grant assistance on the procurement of materials and equipment for the implementation of the Praslin Treated Water Supply Project as attached in Annex I.
2. The Japanese Team recognised, with satisfaction through the field survey and a series of discussions with the Seychelles Government Officials, that the Praslin Treated Water Supply Project is a technically well planned project and that the Government of Seychelles has the technical ability to implement the project.
3. The Japanese Team will convey the request of the Seychelles Government to the Government of Japan that the latter will co-operate with the plan by providing the Government of Seychelles with materials and equipment as listed in Annex I. Annex I is subject to approval by the Government of Japan.
4. The Japanese Team, explained to the Seychelles Government Officials the procedures involved in the implementation of Japanese grant assistance as stated in Annex II.
5. The Seychelles Government Officials confirmed that on receiving the Japanese grant assistance, the conditions listed in Annex III, will be complied with.

Annex I. Materials and Equipment requiring foreign grant aid are as follows:

Item	Unit	Remarks
1. Ductile Cast Iron Pipe (Push on Joint)		
Straight Pipe ND100	1.5 km	
ND150	16.0 km	
Fittings and Joint Spares (ND100-150)	-	
2. Flanged Ductile Cast Iron Pipe		
Straight Pipes ND80	0.15 km	
(Incl. Short Length Pipe) ND100	0.24 km	
ND150	0.35 km	
Fittings and Joint Spares (ND80-150)	-	
3. High Density Polyethylene Pipe		
Straight Pipe OD27	10.0 km	
OD42	6.0 km	
OD60	10.0 km	
Fittings and Spares (OD27-60)	-	
4. Valve - Cast Iron		
Gate Valves ND80	100	
ND100	10	
ND150	25	
Other Valves (ND50-150)	-	
5. Gunmetal Valves		
Gate Valves 3/4"	25	
1 1/4"	60	
2"	100	
Service Connection (Saddle) 3/4"	700	
1 1/4"	100	
Other Valves (3/4"-3")	-	
6. Valve Covers and Frames		
Cover for Gate Valve (Heavy Duty)	100	
(Light Duty)	100	
Other Covers	135	

Item	Unit	Remarks
7. Treatment and Pumping Equipments		
Pressure Filter Tank 5 l/s (Includes Media)	6	
Chroline Doser (Includes Chroline Tank)	5	
Centrifugal Pump (3 l/s, h=100 m)	5	
8. Vehicles		
7-tonnes Truck	1	
5-tonnes Dump Truck	1	
Four-wheel Drive Car	1	

Note: ND-Normal Diameter of Pipe

OD-Outside Diameter of Pipe

Annex II

Procedures to be followed on the implementation of
Japanese grant assistance after signing of the Exchange of Notes

1. OPEN TENDER

The Seychelles Government selects a Japanese firm to supply material and equipment purchased under Japanese grant assistance through open tender.

2. BANKING ARRANGEMENT (B/A)

An arrangement between the Seychelles Government and a Japanese foreign exchange bank be concluded in order to open an account in the name of the Seychelles Government, to receive Japanese grant in accordance with the signed Exchange of Notes. The Seychelles Government will issue to the Bank an Authorisation to Pay document in accordance with the contract.

3. SIGNING OF A CONTRACT

The Seychelles Government signs a contract in Japanese Yen for the procurement of materials and equipment with the successful tenderer. The successful Japanese tenderer shall execute the contract.

4. VERIFICATION OF THE CONTRACT

The Government of Japan will check and verify that the contract is in accordance with the signed Exchange of Notes. The contract comes into force only after the verification by the Government of Japan.

5. DISBURSEMENT OF GRANT

According to the payment schedule of the contract and the A/P the grant will be disbursed as follows :-

- a) Japanese firm requests the payments.
- b) The Japanese foreign exchange bank requests payments to Government of Japan.
- c) The Government of Japan deposits the grant money as requested to the account in the name of the Seychelles Government in the Japanese foreign exchange bank.
- d) The bank pays the amount instantly to the Japanese firm according to A/P.

Annex III

THE ARRANGEMENT TO BE MADE BY SEYCHELLES GOVERNMENT
ON RECEIVING JAPANESE GRANT ASSISTANCE

1. To ensure prompt unloading and customs clearance at a port in Seychelles and prompt internal transportation therein of the products purchased under the grant.
2. To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Seychelles with respect to the supply of the products and the services under the verified contract.
3. To maintain and use properly and effectively the materials and equipment purchased under the grant.

附 錄 C

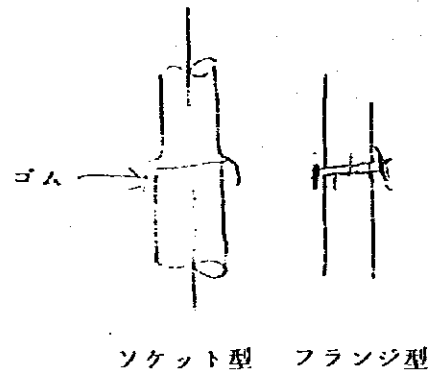
無償援助對象資機材數量表

無償援助対象資機材は次の表の通りである。

規 格

1. 両受タイプソケットダクトイル管 (DCIP)

種 類	内 径	数 量	備 考
D-1 直 管 (片受)	100 x 4 m 150 x 5 m	380 3,200	
D-2 11 $\frac{1}{4}$ ° 曲管	100 150	15 100	
D-3 22 $\frac{1}{2}$ ° 曲管	100 150	23 150	
D-4 45° 曲管	100 150	12 100	
D-5 90° 曲管	100 150	3 4	
D-6 フランジ ソケット	100 150	15 70	
D-7 フランジ スピゴット	100 150	15 70	
D-8 T字管 (フランジ枝)	100 x 80 100 x 100 150 x 80 150 x 100	23 2 200 10	
D-9 片落管	150 x 100	10	
D-10 継 輪	100 150	130 200	
D-11 継手付属品予備	100 150	75 500	



2. 両フランジダクトイル管

種類	内径	数量	備考
F-1 直管	80 x 3 m	35	
	100 x 3 m	70	
	150 x 4 m	75	
F-2 短管	80 x 0.15 m	40	
	80 x 0.30 m	40	
	80 x 0.45 m	40	
	80 x 1.00 m	10	
	100 x 0.15 m	20	
	100 x 0.30	20	
	100 x 0.45	25	
	100 x 1.00 m	15	
	150 x 0.15 m	30	
	150 x 0.30 m	25	
	150 x 0.45 m	30	
150 x 1.00 m	20		
F-3 45° 曲管	80	30	
	100	40	
	150	80	
F-4 90° 曲管	80	50	
	100	30	
	150	40	
F-5 三フランジT字管	80 x 80	24	
	100 x 80	30	
	100 x 100	10	
	150 x 80	30	
	150 x 100	10	
	150 x 150	8	
F-7 片落管	100 x 80	16	
	150 x 100	8	
F-8 二ツ割フランジ	80	10	
	100	15	
	150	30	
F-9 ベルマウス	80	4	
	100	14	
	150	4	

種 類	内 径	数 量	備 考
F-10 盲フランジ	80	300	
	100	40	
	150	60	
F-11 フランジ付属品 予備	80	400	
	100	400	
	150	400	

3. 硬質ポリエチレンパイプ

種 類	外 径	数 量	備 考
P-1 直 管	27	10,000 m	
	42	6,000 m	
	60	10,000 m	
P-2 ソケット継手	27	1,000	
	42	300	
	60	500	
P-3 アダプター (F)	27	200	
	42	60	
	60	100	
P-4 アダプター (M)	27	1,000	
	42	240	
	60	400	
P-5 アダプター (M.F)		1,200	
P-6 T字管	27 x 27	500	
	42 x 42	60	
	60 x 60	100	
P-7 T字管 (F)	27 x 27	100	
	42 x 42	180	
	60 x 60	300	
P-8 プラグ	27	100	
P-9 ネジ切付ニップル		540	
P-10 リング等の付属品	27	200	
	42	60	
	60	100	

4. 鋳鉄製バルブ

種類	内径	数量	備考
GV-1, ゲートバルブ	80	100	
	100	10	
	150	25	
FH, 消火栓	80	40	
BYV-1, バタフライ弁 (ギア式)	150	15	
BYV-2, バタフライ弁 (レバー式)	50	5	
	80	40	
	100	16	
FOV-1, フロートバルブ	80	2	
	100	4	
	150	4	
AV-1, 多口式空気弁	80	30	
AV-2, 単口式空気弁	50	15	
CV-1, 逆止弁	100	4	
	150	10	
CV-3, フートバルブ	50	4	
	80	10	
CV-4, デュオチェックバルブ	50	2	
	80	2	
	100	6	
	150	6	

5. 砲金製バルブ

種類	内径 (インチ)	数量	備考
GV-2, ゲートバルブ	3/4	25	
	1 1/4	60	
	2	100	
SV, グローブバルブ	3/4	350	
BV, ボールバルブ	3/4	16	
	1 1/4	8	
	2	8	
	3	10	
PC, プラグロック	3/4	350	
FOV-2, フロートバルブ	3/4	8	
	2	4	
SD, サービスサドル	3/4	700	
	1 3/4	100	
DM, サドル用ドリル		2	
PRV-1, 減圧バルブ (調節式)	1 1/4	24	
	2	40	
PRV-2, 減圧バルブ (一定式)	3/4	100	
SP, 公共栓用蛇口	3/4	60	
CV-2, 逆止弁	3/4	10	
	1 1/4	5	
	2	5	
	3	5	

6. バルブカバー

種 類		数量	備 考
C-1	ゲートバルブ用カバー	重用	100
		軽用	100
C-2	消火栓用カバー	重用	60
		軽用	30
C-3	双口空気弁用カバー		30
C-4	単口空気弁用カバー		15

7. 浄水施設とポンプ施設

種 類		数量	備 考
圧ろ過機	5 l/s	6	
塩素注入機		5	
ろず巻ポンプ	3 l/s, h=100m	5	

8. 自動車

種 類	数 量	備 考
7トントラック	1	
5トンダンプトラック	1	
全輪駆動車	1	

附 録 D

現 場 写 真

JICA