

スリランカ民主社会主義共和国  
アンバトル浄水場整備計画  
事前調査報告書

平成4(1992)年3月

国際協力事業団

無調一  
CR5  
92-054

IRY



JICA LIBRARY



1098215(5)

23799



スリランカ民主社会主義共和国  
アンバタレ浄水場整備計画  
事前調査報告書

平成4(1992)年3月

国際協力事業団



国際協力事業団

23799

## 序 文

日本国政府は、スリランカ民主社会主義共和国政府の要請に基づき、同国のアンパタレ浄水場整備計画にかかる事前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しました。

当事業団は、平成4年2月8日より2月28日まで、国際協力事業団国際協力専門員岩堀春雄を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。

調査団は、スリランカ国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における調査及び資料収集等を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

本報告書が、今後予定されている基本設計調査の実施、その他関係者の参考として活用されることを願うものです。

終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

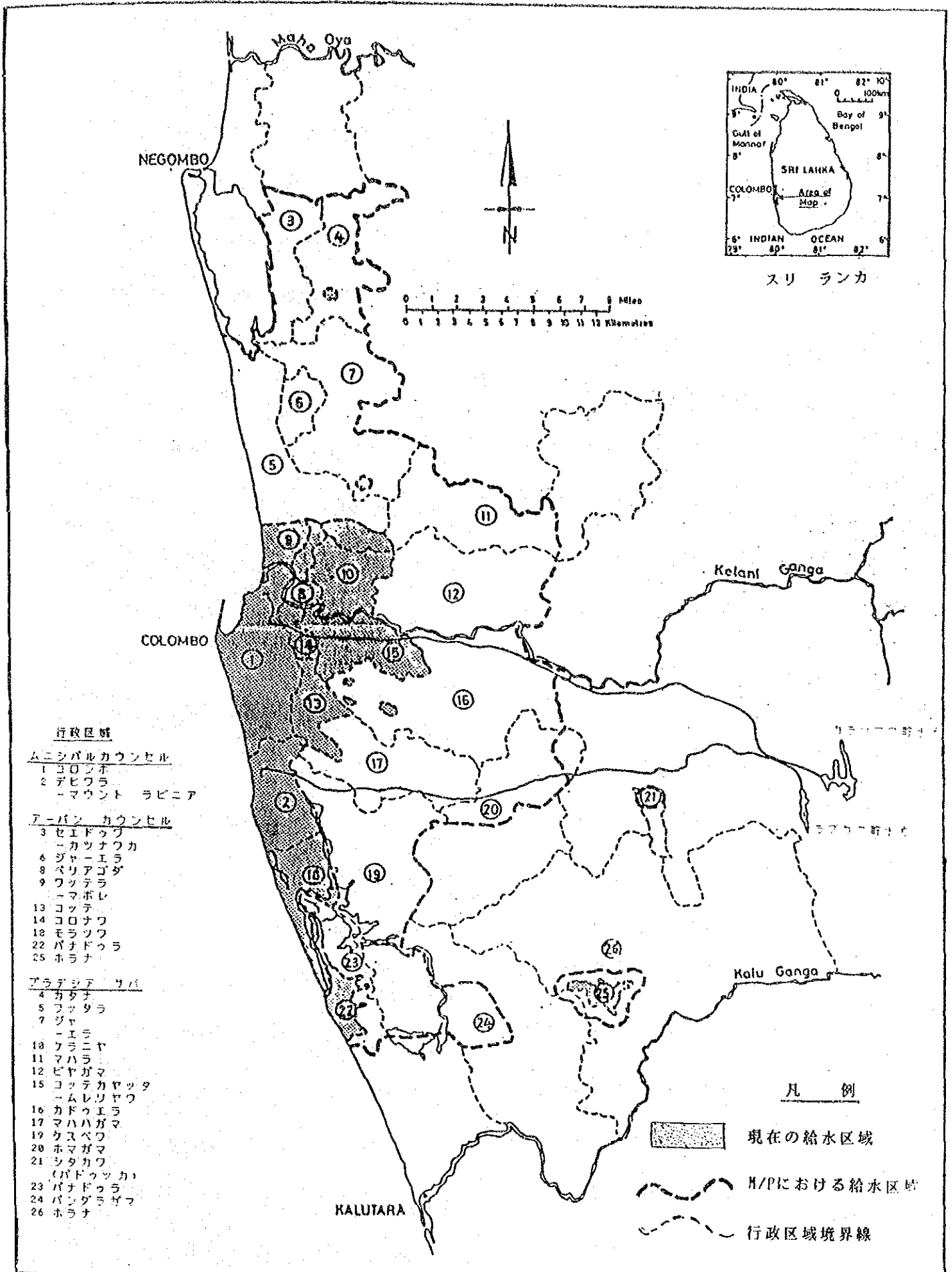
平成4年3月

国際協力事業団  
理事 数原 孝 憲





# 大コロンボ都市圏地図



スリランカ

**行政区画**

**ムニシパルカウンセル**

- 1 コロンボ
- 2 デビワラ
- マウント ラビニア

**アーバン カウンセル**

- 3 セエドゥッパ
- カッタナワカ
- 6 ジャーエラ
- 8 ベリアゴダ
- 9 ワッテラ
- マボレ
- 13 コッテ
- 14 コロナワ
- 18 モラツワ
- 22 パナドゥラ
- 25 ホラナ

**アラデシア サバ**

- 4 カタナ
- 5 フッタラ
- 7 ジャ
- エラ
- 10 クラニヤ
- 11 マハラ
- 12 ビヤガマ
- 15 コッテカヤッタ
- レリヤワ
- 16 カドゥエラ
- 17 マハガマ
- 19 クスベワ
- 20 ホマガマ
- 21 シタカワ
- (バドゥッカ)
- 23 パナドゥラ
- 24 バングラガマ
- 26 ホラナ

**凡例**

- 現在の給水区域
- 1961年における給水区域
- 行政区画境界線

## 写 真 説 明 1

- 写真-1 : 旧導水ポンプ室内導水ポンプ起動操作盤内、老朽化が著しい。
- 写真-2 : 旧導水ポンプ室内電力遮断機、老朽化が著しい。
- 写真-3 : 沈澱池手前よりバルブケー、セントリフュガ、フリトリータ
- 写真-4 : 着水井と薬液注入点
- 写真-5 : 沈澱池、フリトリータ
- 写真-6 : 沈澱池、フリトリータ循環ポンプ部
- 写真-7 : 沈澱池、フリトリータ排泥ポンプおよびバイパス部
- 写真-8 : ろ過池、下部集水装置

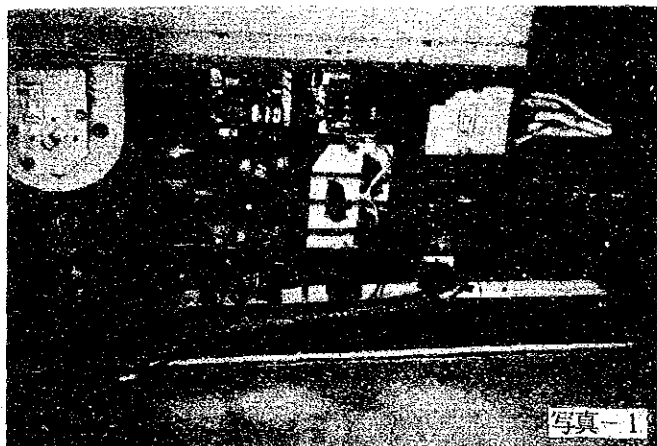


写真-1

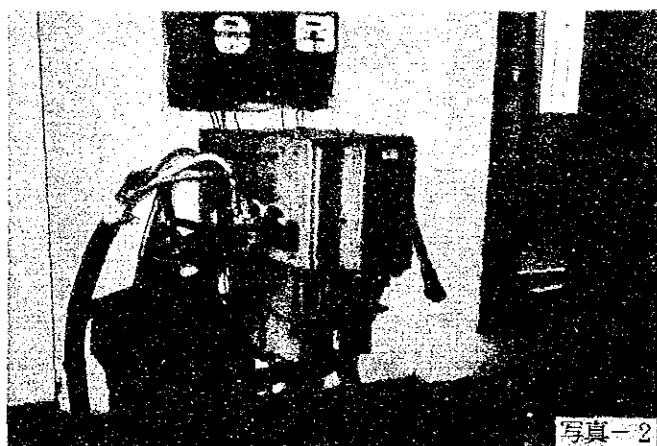


写真-2

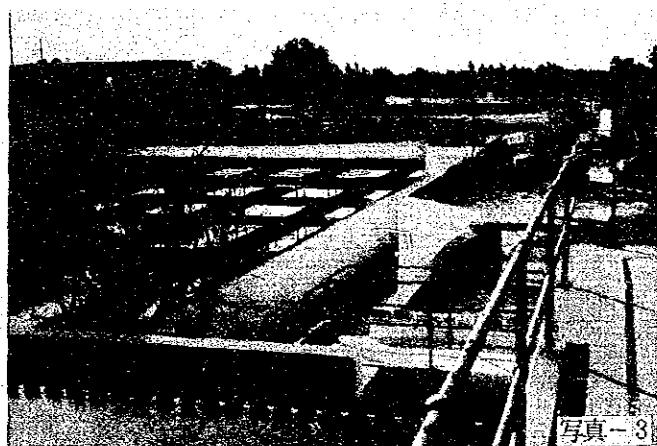


写真-3



写真-4



写真-5

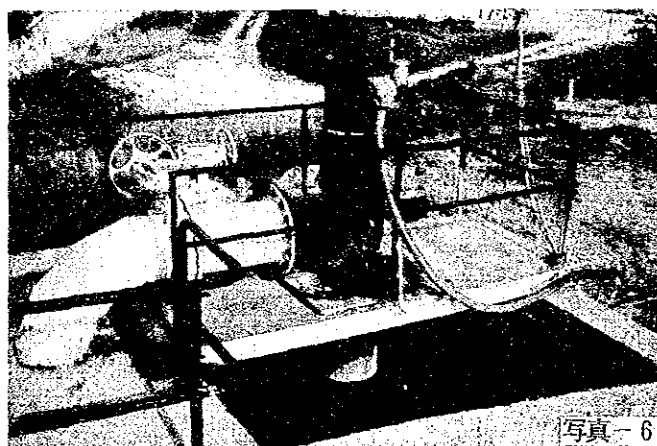


写真-6



写真-7



写真-8

## 写 真 説 明 2

写真-9 : ろ過池、下部集水装置

写真-10 : 硫酸バンド混合槽、手前は予備槽および混合機設置部（小角状開口）

写真-11 : 石灰混合（水平型）

写真-12 : 石灰注入ポンプおよび攪拌機駆動部

写真-13 : ろ過池、洗浄前

写真-14 : ろ過池、空気洗浄中

写真-15 : ろ過池、逆洗中

写真-16 : ろ過浄水管、空洗管、空気弁が故障している

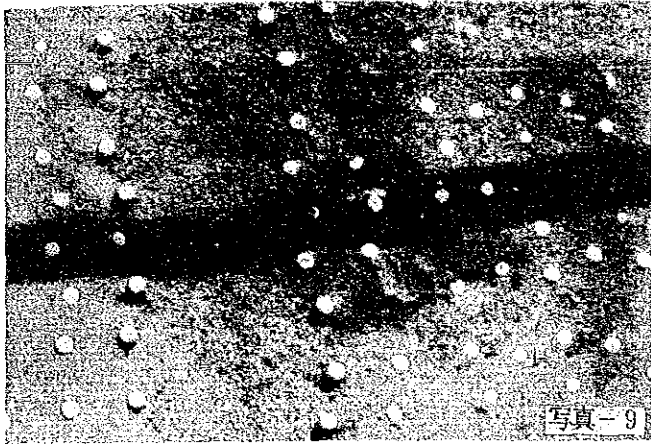


写真-9

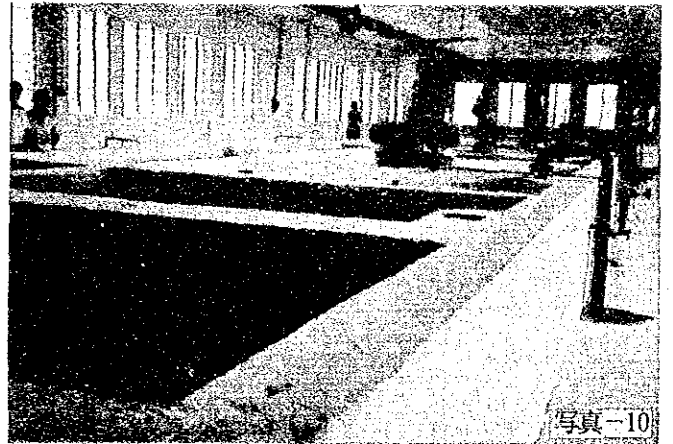


写真-10



写真-11



写真-12

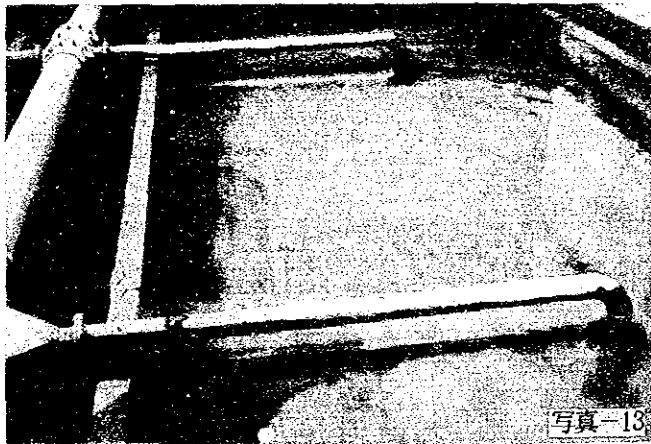


写真-13

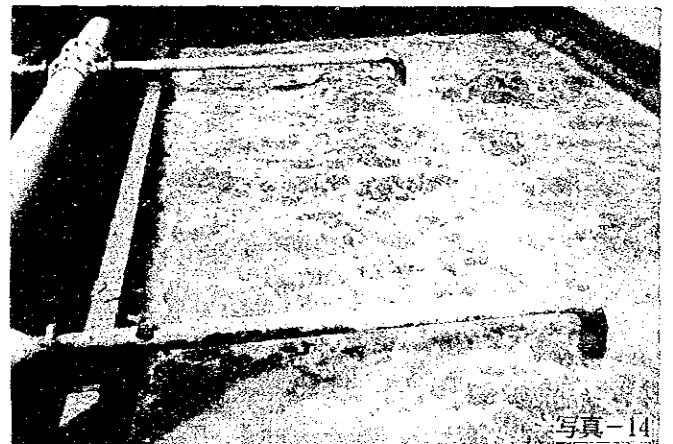


写真-14

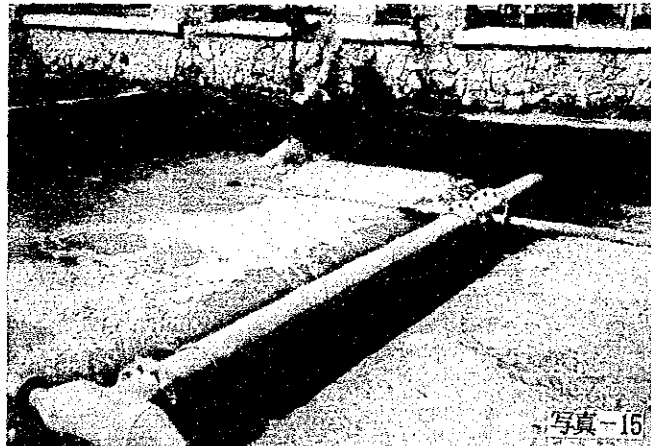


写真-15



写真-16

### 写 真 説 明 3

写真-17：薬品注入部

写真-18：ろ過池洗浄装置操作盤

写真-19：送水ポンプ室、No.4ポンプ用スペース

写真-20：送水ポンプ室、No.4ポンプ用配管ピット内

写真-21：沈澱池、パルセータ型

写真-22：ろ過流量調節

写真-23：液化塩素容器

写真-24：塩素容器運搬用ホイスクレーン、老朽化が著しい。



写真-17

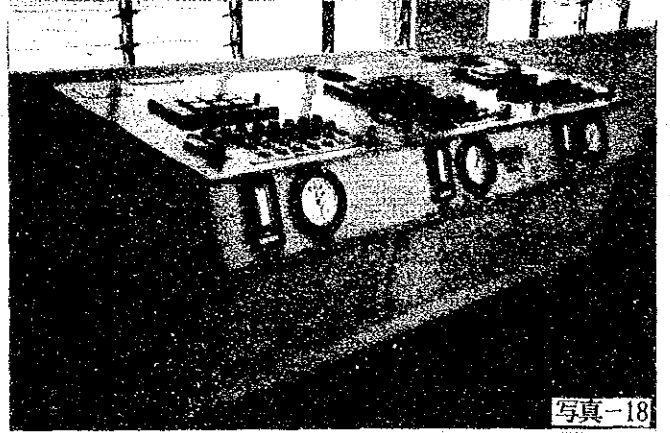


写真-18

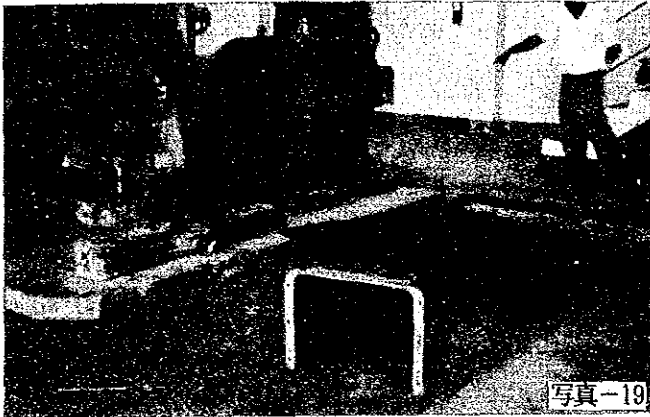


写真-19

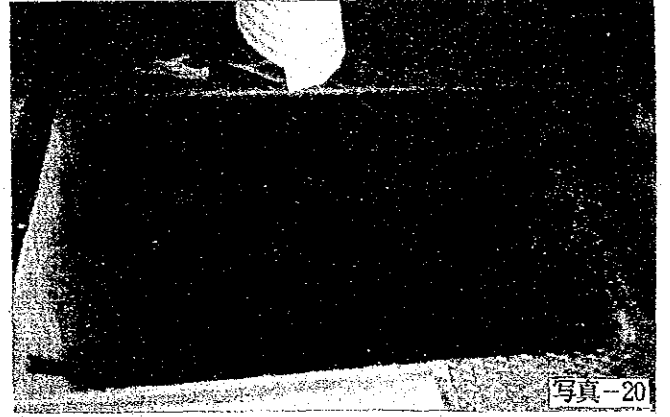


写真-20



写真-21



写真-22



写真-23

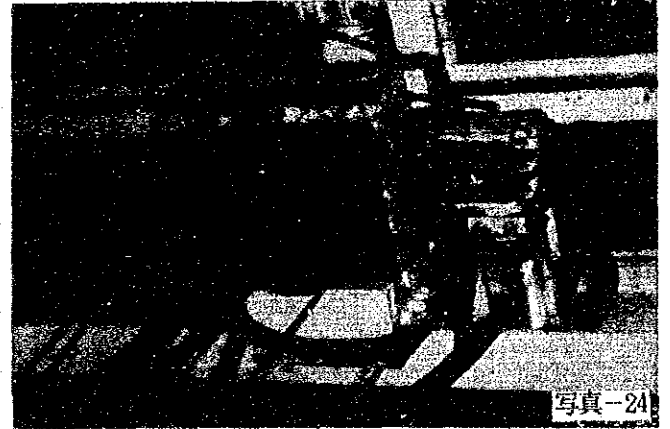


写真-24

## 用語説明

- A D : Assistant Director
- A D B : Asian Development Bank (アジア開発銀行)
- A d d : Additional
- A G M : Assistant General Manager
- C M C : Colombo Municipal Council
- D G M : Director of General Manager
- G C : Greater Colombo (大コロンボ都市圏)
- I D A : International Development Association (国際開発協会)
- M H C : Ministry of Housing and Construction (住宅・建設省)
- M / P : U S A I Dによるマスタープラン  
GREATER COLOMBO WATER SUPPLY SYSTEM MASTER PLAN UPDATER
- N W S D B : National Water Supply and Drainage Board (上下水道局)
- O E C F : Overseas Economic Cooperation Fund (海外経済協力基金)
- R s : Rupee ルピー(「ス」国通貨)
- S F D : Saudi Fund for Development
- U S A I D : United State Agency for International Development
- W H O : World Health Organization



## 要 約

スリランカ国の首都圏である大コロombo都市圏は、人口約160万人で、給水需要は454,600 m<sup>3</sup>/日であるが、既存のアンバタレ、カラツワワ、ラブガマの3浄水場から、363,680m<sup>3</sup>/日が給水されている。スリランカ国政府は「大コロombo都市圏水道整備計画」に基づき、世銀の援助を受けて、1978～1983年、1982～1985年の二次にわたり、取水施設・配水池・ポンプ場の新設、アンバタレ浄水場の拡張・改修、配水管網の整備等を実施した。1985年には右計画で実施されていないカラツワワ及びラブガマの2浄水場施設につき、設備の老朽化に対応するため、わが国の無償資金協力により改修が実施された。

しかし、アンバタレ浄水場には、故障あるいは老朽化した施設が未だに多く、適切な浄水処理が行えないため、給水水質が悪いという問題を抱え、緊急な対応策の立案・実施が求められている。かかる状況下、「ス」国政府は大コロombo都市圏の住民に対する安全な飲料水の供給を図るため、アンバタレ浄水場システムの改修計画を策定し、その実施についてわが国に対し無償資金協力を要請越した。

この要請に応じて、日本国政府は事前調査を実施することを決定し、国際協力事業団は事前調査団を平成4年2月8日から同28日までの21日間現地に派遣した。調査団は要請の背景・内容の確認、サイト調査、関連施設調査、資料収集、「ス」国側関係者との協議を実施し、先方の実施体制、協力の可否を含めた協力内容及び範囲の検討等により、本計画の、わが国の無償資金協力案件としての妥当性を検討した。

調査団は、事前調査の実施にあたり、以下の3点を基本方針とした。

- ①大コロombo都市圏の水道整備計画の実施には多くの援助機関が競合していることから、全体の整合性を重視すること。
- ②浄水場整備計画では適正な運転・保守管理が重要なことから、既存施設及びわが国が既に実施した類似案件に対する「ス」国側の援助吸収能力を評価し、その結果をフィードバックすること。
- ③上記の検討の結果、適正でないと判断される場合には、直ちに基本設計調査を実施することは避け、「ス」国側に必要な措置を取ることを求め、その結果に基づいて実施の可否を判断すること。

上記の基本方針により事前調査を実施した結果、アンバタレ浄水場には3つの処理系統があるが、このうち初期処理を行う沈殿池が良好に機能しているのは一系統だけであり、水質基準に適合しない水道水と良質な水道水とが混ざるため、浄水場全体としての給水水質が悪化し、さらに、これが大コロombo都市圏内の送配水管網において、既に整備済のラブガマ、カラツワワ両浄水場から配水される良質な水道水と混合されるため、アンバタレ浄水場の水質問題が大コロombo都市圏全体に影響を与えているという現状の問題を把握し、プリーター系統、薬品注入設備等の整備を主とし、水質向上を目的とする「ス」側要請の妥当性を確認した。

全体計画との整合性の観点からは、本案件の実施のみでは水質改善効果は上がりず、十分な給水量の確保と送配水管網の整備が前提条件となることから、「ス」国側が計画している給水量増加計画及び送配水管網整備計画の実施予定を調査し、時期的に整合していることを確認した。なお、確認の意味で「ス」国側に対し現在実施中及び計画済の関連プロジェクトの完了見込みをわが方へ報告するよう求め、この回答を待って本件実施の妥当性を再検討することとした。また全体計画では給水量の増加に高いプライオリティが付けられているが、給水水質の改善は水系伝染病発生率の低下等、住民の健康増進のために、常に緊急性の高いことを先方関係者も認めているため、都市圏水道整備計画の各種プロジェクトの中で、本件を緊急に実施する意義は認められる。

他方、ラバガマ、カラツワワ両浄水場の維持管理状況を調査したところ、①軽微な故障は修理しているが重大な故障があった場合には修理されず放置されているものがある、②施設・機材の点検結果が適切に記録されていない、③スペアパーツの管理状況が悪い、などの問題点があり、これは、先方実施機関におけるプリベンティブメンテナンス実施体制及びリハビリ・設備更新への考え方の問題であるため、これを改善しない限りは本計画により施設整備を実施しても、将来施設が適切に維持管理されることが期待できないため、「ス」国側へリハビリ・設備更新に関する将来計画を提示するよう求め、この回答を待って本件実施の妥当性を検討することとした。

また、前述のとおり要請の内容・範囲は概ね妥当と認められるが、本件を効果的に実施し、引渡し後の運転・維持管理を適切に行わせしめ、本件実施の効果を最大限に引き出すためには、「ス」国側のインセンティブを高めることが重要であるため、「ス」国側によるプロジェクト・チームの結成を求め、この回答も本件実施の妥当性の検討材料の一つにすることとした。

これらの確認事項に対する「ス」側の回答は次表のとおりであり、この回答を調査団が評価した結果、維持管理に対する予算措置はあくまで予定であり、今後もこれが確保されるよう確認していく必要があるが、全体的には調査団が求めた確認事項の内容を概ね満たしていると考えられるので、この回答を受けて本件に係る基本設計調査を実施に移すべきである。

なお、協力の内容・範囲は要請内容がベースとなるが、「ス」国側に対し、プロジェクト・チームによる①既存施設・設備の実測図の作成、②本計画についての「ス」国側の考え方の提示及び③基本計画図の作成、を求めているので、その結果を確認するとともに、基本設計調査時点で既存施設・設備の現状を詳細にチェックすることにより、アンバタレ浄水場の給水水質改善の観点から必要と判断されるものがあれば、協力の範囲に含めることを検討する必要がある。

## 目 次

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 序 文                        |    |
| 地 図                        |    |
| 写 真                        |    |
| 用語説明                       |    |
| 要 約                        |    |
| 第1章 緒 論                    | 1  |
| 1-1 事前調査団派遣の経緯             | 1  |
| 1-2 調査の目的                  | 2  |
| 第2章 要請の背景                  | 3  |
| 2-1 スリランカ国の開発計画            | 3  |
| 2-1-1 国家開発計画               | 3  |
| 2-1-2 都市開発                 | 3  |
| 2-2 スリランカ国の給水事情            | 4  |
| 2-2-1 上水道事業の概要             | 4  |
| 2-2-2 上水道事業の組織             | 6  |
| 2-2-3 上水道事業の経営             | 8  |
| 2-2-4 上水道事業の運転・管理          | 12 |
| 2-2-5 グレーターコロンボ地域の上水道事業の概要 | 14 |
| 2-2-6 将来計画                 | 18 |
| 2-3 他の援助機関の協力              | 18 |
| 2-3-1 多国間援助機関              | 18 |
| 2-3-2 2国間援助機関              | 22 |
| 2-4 アンバタレ浄水場の概況            | 23 |
| 2-4-1 運営・維持管理体制            | 23 |
| 2-4-2 予 算                  | 23 |
| 2-4-3 施設及び能力               | 26 |
| 2-4-4 問題点                  | 26 |
| 第3章 要請の経緯・内容と協議の内容         | 30 |
| 3-1 要請の経緯と内容               | 30 |
| 3-2 協議の内容                  | 31 |
| 第4章 前回の無償資金協力プロジェクトの評価     | 34 |
| 4-1 案件の概要                  | 34 |
| 4-2 目標達成度                  | 35 |
| 4-3 案件の効果                  | 36 |
| 4-4 自立発展性                  | 37 |
| 4-5 当初計画の妥当性               | 38 |
| 4-6 実施効率性                  | 39 |
| 4-7 評価結果のフィードバック           | 40 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 第5章 プロジェクトの内容と検討             | 41  |
| 5-1 プロジェクトの内容                | 41  |
| 5-2 プロジェクトの目標                | 44  |
| 5-3 プロジェクトの効果                | 45  |
| 5-4 プロジェクトの自立発展性             | 45  |
| 5-4-1 組織的自立発展性               | 45  |
| 5-4-2 財務的自立発展性               | 45  |
| 5-4-3 物的・技術的自立発展性            | 46  |
| 5-5 プロジェクトの妥当性の検討            | 46  |
| 5-5-1 「ス」国側のニーズ把握            | 46  |
| 5-5-2 協力計画の妥当性               | 48  |
| 5-5-3 協力可否判断                 | 53  |
| 5-5-4 実施スケジュール               | 53  |
| 5-6 実施効率性                    | 54  |
| 5-7 「ス」国側の実施体制               | 54  |
| 5-8 技術協力の必要性                 | 55  |
| 第6章 結論及び提言                   | 56  |
| 6-1 結論                       | 56  |
| 6-1-1 「ス」国側への確認事項に対する報告とその評価 | 56  |
| 6-1-2 無償資金協力案件としての妥当性        | 57  |
| 6-1-3 協力の内容・規模               | 58  |
| 6-1-4 本計画の目標達成へのリスク          | 60  |
| 6-2 提言                       | 61  |
| 6-2-1 基本設計調査のTOR             | 61  |
| 6-2-2 実施時期・期間                | 63  |
| 6-2-3 団員構成                   | 63  |
| 6-2-4 収集資料の保管と活用             | 64  |
| 資料編                          | 65  |
| 資料1 事前調査団団員リスト               | 65  |
| 資料2 調査日程                     | 66  |
| 資料3 面談者リスト                   | 68  |
| 資料4 協議議事録                    | 69  |
| 資料5 協議議事録の項目7に対する「ス」国側からの報告  | 75  |
| 資料6 質問表一覧                    | 100 |
| 資料7 収集資料リスト                  | 109 |
| 資料8 スリランカ国の一般事情              | 110 |

## 第1章 緒 論

### 1-1 事前調査団派遣の経緯

首都圏の大コロombo都市圏（以下「GC」という）は、既存のアンバタレ、ラブガマ、カラツワワの3系統の浄水処理施設から363,680m<sup>3</sup>/日(8,000万ガロン/日)の給水がなされている。

現時点での上水道の概要は次のとおりであり、大規模な上水道事業である。

|        |                           |
|--------|---------------------------|
| 給水人口   | 1,616,000 人               |
| 給水区域   | 194 Km <sup>2</sup>       |
| 給水量    | 360,000 m <sup>3</sup> /日 |
| 有収水量   | 200,000 m <sup>3</sup> /日 |
| 不明水量   | 45 %                      |
| 送水管延長  | 310 km                    |
| 配水管延長  | 640 km                    |
| 各戸給水栓数 | 122,000 栓                 |

WHOは、72年GC並びに隣接都市の上下水道に関し、2000年を目標年次とした「南西部地域上下水道マスタープラン」を策定し、右を受けたフィージビリティ調査の結果、「大コロombo都市圏水道整備計画」を立案し高い優先順位を付した。右計画を受けて、世銀は、78～83年、82～85年の二次にわたり、取水施設・配水池・ポンプ等の新設、アンバタレ浄水施設の改修、配水管網の整備等を実施した。85年には、右計画には含まれていない残り2系統の浄水施設につき、その設備の老朽化に対応するため、我が国の無償資金協力により改修が行われた。

また、1991年7月にUSAIDの援助により、「大コロombo水道事業マスタープラン」の改訂がおこなわれた。

その後、主力浄水場であるアンバタレ浄水場では、取水施設、配水池、ポンプ等の新設浄水施設の改修、配水管網の整備等を実施してきたが、故障あるいは老朽化した設備が未だに多く、適切な浄水処理が行い得ていない。そのため水質は劣悪という深刻な問題を抱えており、住民の不満も大きく、緊急な対応策の立案・実施が強く求められている。かかる状況下、「ス」国政府は、GCの住民に対する安全な飲料水の供給を図るため、給水水質の改善を目的として、アンバタレ浄水場の浄水システムに関連した施設・設備等の改修計画を策定し、過去に我が国が行ったラブガマ、カラツワワ浄水施設の改修に係わる技術力を評価して、その実施につき我が国に無償資金協力を要請してきた。

今回の事前調査は右要請を受けて派遣することとなったものである。

## 1-2 調査の目的

「ス」国から我が国に無償資金協力要請のあった本計画に関し、計画の背景、内容、先方の実施体制を確認し、その妥当性を我が国の無償のスキーム等から検討し、協力の可否を含めた協力内容および範囲を明確にする。

## 第2章 要請の背景

### 2-1 スリランカ国の開発計画

#### 2-1-1 国家開発計画

現行の開発計画は、公共投資5ヵ年計画（1990-1994）である。近年の政情不安は多数の業務混乱・停止、運輸・通信・金融の機能不全をもたらし、天候不順要因と併せ、生産、税の徴収、輸出などスリランカ経済に悪影響を与え、近年の経済動向は好ましくない。このような社会不安を前提とする現行の公共投資は、IMF、世界銀行との構造調整政策枠に沿った形で比較的控えめで、かつ暫定的な見通しとなっている。現在の政情不安の主因の一つである失業問題などの社会問題は、今後10年間に少なくとも年率6~7%の成長がなければ十分解決することができないと見られている。この目標は、民族問題解決による秩序の回復と構造調整計画を実施する強い意志なしには達成することは難しい。経済的不安定が続けば投資に必要な内外資金の調達が妨げられるので、国際収支の悪化とインフレを制御する短期的な経済安定化計画が必要となる。この安定化計画の中心課題は財政赤字を制御可能な水準で維持できるよう、政府支出を削減することにある。今回の公共投資に掲げられている重点開発計画は下記のとおりである。

#### 重点開発計画（1990-1994）

- 財政金融政策運用管理の改善
- 経済安定化
- 行政改革
- 政府企業の構造改革
- 経済成長から取残されがちな貧困層への配慮と迅速な計画の実施
- 復興事業

#### 2-1-2 都市開発

スリランカにおける都市化傾向は、他の南アジア諸国に比べて緩慢であり、都市人口比率は1946年から1971年までの推移は、21%~22%、人口2万以上の都市部に限定すると11.4%~16%となっている。近年でもコロombo、キャンデー、ジャフナなどのいくつかの都市を除いては、その推移は緩慢で沿岸都市においてより都市への人口集中がみられる。1971年調査によると、人口2万人以上の32の都市の内、18都市がコロombo県に集中しており、同県の都市人口比率は52%、コロombo市の1984年の推定人口は約64万3千人となっている。

このような状況にあって、JICAの「スリランカ国別援助研究会の報告」によれば社会インフラの整備について、「生活環境の改善を図り、感染症をコントロールするうえで、上下水道の整備は極めて重要である。上水道はコロomboにおいてすらその設備の老朽化は著しく、改修が急務となっている。下水処理は更に遅れており、首都コロomboでも約6%が処理されているに過ぎず、他の地域にはほとんど存在

しないといっても過言ではない。この分野では、計画的な設備の新設、整備とともに、それらの設備をより効果的に維持・管理するための技術協力も不可欠である。」と、述べられている。

## 2-2 スリランカ国の給水事情

### 2-2-1 上水道事業の概要

スリランカの上下水道は上下水道局 (National Water Supply & Drainage Board : NWSDB)、及び一部の地方自治体によって管理運営されている。NWSDB は The National Water Supply and Drainage Board Low No.2 of 1974 によって1975年に設立された。NWSDBの監督官庁は住宅・建設省 (Ministry of Housing & Construction: MHC)で、その組織図を図-2・1に示した。NWSDB Lowによれば、「ス」国における上水道業務はNWSDBによって行われること、及びそのための唯一の機関であるとされている。しかしながら、現在までに、NWSDBの設立以前に地方都市によって運営されてきた上水道の移管が全て終了しているわけではない。そのため、地域により、水道業務は下記の3形態がある。

- ①NWSDB単独による給水
- ②NWSDB,及び地方自治体が業務を分担して給水
- ③地方自治体単独による給水

「ス」国内には、1988年時点で372の浄水場があり、その内、NWSDBによって運転されている浄水場は238である。また、200の浄水場の水道業務は料金の徴収を含めて、NWSDBが担当している。NWSDBが関与する給水人口比は約80%になっている。

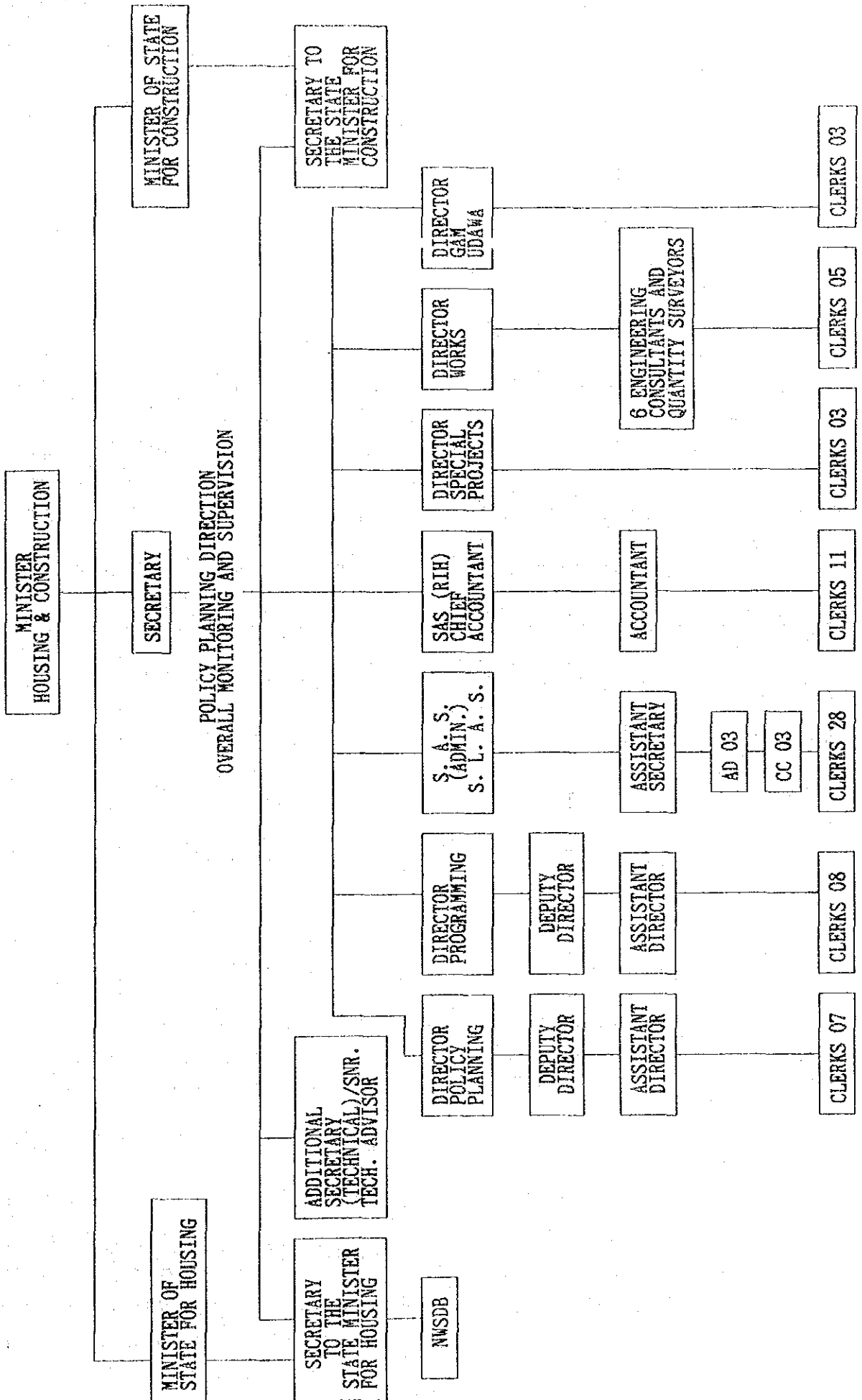
表-2. 1 スリランカにおける給水率と人口

| 年度   | 都市部     |         | 農村部     |         | 合計      |         |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|      | 給水率 (%) | 人口 (千人) | 給水率 (%) | 人口 (千人) | 給水率 (%) | 人口 (千人) |
| 1981 | 50      | 3,007   | 56      | 11,622  | 54      | 14,630  |
| 1986 | 57      | 3,310   | 65      | 12,791  | 63      | 16,100  |
| 1990 | 76      | 3,663   | 64      | 13,954  | 67      | 17,617  |

表-2. 1は「ス」国の給水率の変化を示したもので、「ス」国全体では67%、都市部では76%になっている。一方、農村部での給水率は64%と報告されているが、これは井戸による給水を含めた結果である。農村部におけるパイプと井戸による給水方法の割合は表-2. 2に示したように、井戸による給水が80%以上にもなっている。「ス」国内の井戸の総数は約14,000本あり、このうちNWSDBが設置した



図-2. 1 住宅・建設省の組織図



井戸の数は約8,000本である。

表-2. 2 農村部における給水方法の割合 (1990年)

| 方法  | 割合 (%) |
|-----|--------|
| 給水栓 | 12     |
| 深井戸 | 14     |
| 浅井戸 | 74     |

表-2. 3に「ス」国飲料水基準を示す。水質基準は目標であり、実状は水質検査時において、水質基準値を満たしていない場合、最大許容基準の範囲内であればさしつかえないものとしている。NWSDBは1986年以来、給水栓水の大腸菌群、及び残留塩素に関する水質試験を行っている。「ス」国全土の1988年の水質試験結果は、12%のサンプルに糞便性大腸菌が含まれており、25%のサンプルは残留塩素濃度が不検出であった。

表-2. 3 スリランカ国理化学的飲料水水質基準 (主要項目)

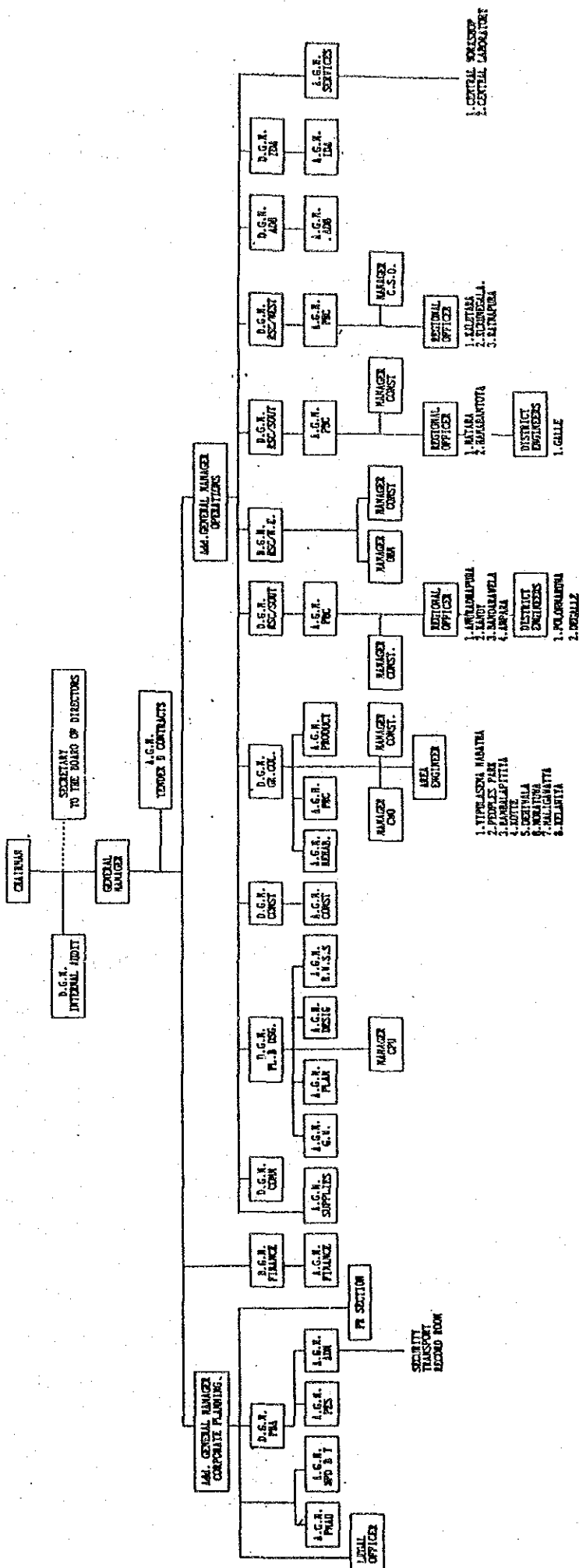
| 水質項目     | 水質基準    | 最大許容基準   |
|----------|---------|----------|
| 色度       | 5度以下    | 30度以下    |
| 臭い       | 異常でないこと | 異常でないこと  |
| 味        | 異常でないこと | 異常でないこと  |
| 濁度       | 2度以下    | 8度以下     |
| pH       | 7.0-8.5 | 6.5-9.0  |
| 塩素イオン    | 200mg/l | 1200mg/l |
| アルカリ度    | 200mg/l | 400mg/l  |
| アンモニア性窒素 | ---     | 0.06mg/l |
| 硝酸性窒素    | ---     | 10mg/l   |
| フッ素      | 0.6mg/l | 1.5mg/l  |
| 総硬度      | 250mg/l | 600mg/l  |
| 大腸菌群     | 不検出     | *注参照     |

- \*注: 1 採取サンプルの95%以上に大腸菌群を含んではならない。  
 2 全サンプルの100ml中に大腸菌群が10以上含んではならない。  
 3 同じポイントの採取サンプルに大腸菌群が連続して検出されてはならない。  
 4 糞便性大腸菌はされてはならない。

### 2-2-2 上水道事業の組織

NWSDBの組織は図-2. 2に示すとおりである。NWSDB本部には、計画、設計、財政、人事、建設部門が所属し、「ス」国全体の水道計画の立案と大規模な建設事業、及びNWSDBの財政を担当する。一方、5つの地域サポートセンター (Regional Support Center)は、「ス」国全土を分割して、水道施設の運転、維持管

図-2.2 NWSDBの組織図



・本計画の窓口：Add. GENERAL MANAGER CORPORATE PLANNING  
 ・アンバタレ浄水場の担当：D.G.M GR.COL.であるが1992年よりこの組織図が改められる（資料-5参照）

理を直接担当している。

NWSDBは、最近、地域サポートセンターの体質強化を意図して、いくつかの権限を地域サポートセンターに移譲した。NWSDB本部と地域サポートセンターの権限を表-2.4に示す。

表-2.4 NWSDB本部及び地域サポートセンターの権限

| 本 部   | 地域サポートセンター  |
|---|---|
| 全国的な水道計画<br>水道施設の設計<br>水道施設の整備と改善<br>総合的な財政政策<br>大規模な調達と輸入<br>等 | 小規模な建設、整備改善事業<br>地下水開発<br>水質モニタリング<br>料金徴収業務<br>地域サポートセンターの<br>予算執行権、人事権<br>等 |

### 2-2-3 上水道事業の経営

過去8年間の財政収支を表-2.5に示した。1986年から1989年にかけて財政状況が悪くなったが、これは物価が上昇したにもかかわらず、水道料金を改定できなかったためである。

表-2.5 NWSDBの財政状況 (Rs百万)

| 年 度  | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 収 入  | 224  | 256  | 209  | 267  | 287  | 293  | 478  | 895  |
| 直接経費 | 179  | 194  | 225  | 264  | 365  | 374  | 425  | 500  |

NWSDBは表-2.6に示したように、1991年に大幅な料金改定を行い、収支状況を改善した。1991年の予算では、収入は直接経費をかなり上回っている。

NWSDBは1991年8月に料金を引下げたが、これは、電気料金の引下げを家庭の水道料金に反映させた結果である。

現在では、物価上昇率の範囲内での料金改定が認められており、1992年1月にも料金を改定している。

表-2.6 N W S D B の水道料金

| CATEGORY                       | 1981-83 | 1984-89 | 1990   | 1991<br>JAN-JUL | 1991<br>AUG-DEC | TARIFF<br>FOR 1982 |
|--------------------------------|---------|---------|--------|-----------------|-----------------|--------------------|
| <b>DIRECT BILLING</b>          |         |         |        |                 |                 |                    |
| <b>SERVICE CHARGE</b>          |         |         |        |                 |                 |                    |
| (RS/MONTH)                     |         |         |        |                 |                 |                    |
| (ALL CONSUMERS)                | 0       | 0       | 5.00   | 5.00            | 5.00            | 5.00               |
| <b>DOMESTIC (RS/CU M)</b>      |         |         |        |                 |                 |                    |
| 0-10 CU M                      | 0.20    | FREE    | FREE   | 1.00            | 0.60            | 0.65               |
| 10-20 CU M                     | 0.75    | 1.00    | 1.00   | 1.50            | 1.00            | 1.10               |
| 20-30 CU M                     | 1.00    | 3.00    | 3.00   | 4.50            | 3.50            | 4.00               |
| 30-50 CU M                     | 1.75    | 5.50    | 5.50   | 8.00            | 7.00            | 7.50               |
| OVER 50 CU M                   | 1.75    | 5.50    | 11.00  | 19.50           | 19.50           | 20.00              |
| STAND POST                     | FREE    | 0.80    | 0.80   | 1.00            | 1.00            | 1.25               |
| <b>NON-DOMESTIC (RS/CU M)</b>  |         |         |        |                 |                 |                    |
| <b>GOVERNMENT INSTITUTIONS</b> |         |         |        |                 |                 |                    |
| AND COMMERCIAL                 | 2.75    | 5.50    | 11.00  | 19.50           | 19.50           | 20.00              |
| TOURIST HOTELS                 | 9.00    | 9.00    | 16.50  | 25.00           | 25.00           | 27.00              |
| INDUSTRIES                     | 5.50    | 9.00    | 16.50  | 25.00           | 25.00           | 25.00              |
| SHIPPING                       | 9.00    | 15.00   | 50.00  | 75.00           | 75.00           | 80.00              |
| <b>RELIGIOUS INSTITUTIONS</b>  |         |         |        |                 |                 |                    |
| SAME AS DOMESTIC               |         |         |        |                 |                 |                    |
| <b>UN METERED FLAT RATE</b>    |         |         |        |                 |                 |                    |
| (RS/MONTH)                     |         |         |        |                 |                 |                    |
| NON-DOMESTIC                   | 0       | 40.00   | 500.00 | 500.00          | 500.00          | 500.00             |
| DOMESTIC                       | 0       | 30.00   | 100.00 | 100.00          | 80.00           | 100.00             |
| <b>BULK BILLING (RS/CU M)</b>  |         |         |        |                 |                 |                    |
| WITHOUT ELECTRICITY            | NA      | NA      | 1.75   | 2.50            | 2.50            | 2.70               |
| WITH ELECTRICITY               | NA      | NA      | NA     | 4.00            | 3.80            | 4.00               |

1 R s = 4 円 (1992年2月 現在)

表-2. 7 スリランカにおける一家庭当りの収入の分布

| 家庭数の割合       | 収入額(Rs) |
|--------------|---------|
| 0-20% (最低)   | 630     |
| 20-40%       | 2,090   |
| 40-60%       | 3,677   |
| 60-80%       | 5,326   |
| 80-100% (最高) | 19,217  |

1991年の料金改定の結果、一家庭当りの平均水道料金はRs68～Rs97になると推定されている。一方、「ス」国における収入分布を表-2. 7に示したが、最低ランクの家庭は公共栓による給水が不可欠である。各戸給水が可能な収入額は上位60～70%程度の家庭と推定される。

施設および業務に関する指標を我が国の例（給水人口30万人以上）と共に表-2. 8に示す。この表と我が国の例とを比較した結果は以下のとおりである。

- (1) 有収率が極めて低く、水道経営を圧迫している
- (2) 負荷率が100%であるが、これは施設の能力が不足しており、オーバーロードとなっていることを示す。
- (3) 施設利用率及び最大稼働率が低いが、機能していない施設があるものと思われる。
- (4) 配水管使用効率が極端に高いが、これは管網の不足、給水地域の人家の密集が考えられる。
- (5) 給水原価・給水単価の差は、物価および人件費の違いによるものと思われる。
- (6) 職員一人当りの各数値は、労働者が過剰であり、非効率であることを示す。

表-2. 8 施設及び業務に関する指標

| 区分                           | 年度 | 1987   | 1988   | 1989   | 1990   | 1991    | 1989<br>(日本)                  |
|------------------------------|----|--------|--------|--------|--------|---------|-------------------------------|
| 普及率(現在給水人口 / 行政区域内人口(%))     |    | 85     | 85     | 85     | 85     | 85      | 94                            |
| 1人1日平均給水量 (ℓ)                |    | 131    | 124    | 118    | 124    | 122     | 335                           |
| 有収率 (%)                      |    | 45.8   | 43.8   | 43.0   | 46.2   | 46.0    | 87.4                          |
| 職員1人当り平均給与月額(Rs)             |    | 2,418  | 2,792  | 3,215  | 3,726  | 4,025   | 539<br>(千円)                   |
| 負荷率 (%)                      |    | 100    | 100    | 100    | 100    | 100     | 83.5                          |
| 施設利用率 (%)                    |    | 70     | 70     | 70     | 70     | 70      | 72.0                          |
| 最大稼働率 (%)                    |    | 70     | 70     | 70     | 70     | 70      | 86.2                          |
| 配水管使用効率 (m <sup>3</sup> /m)  |    | 100    | 92.7   | 87.5   | 90.2   | 87.2    | 43.50                         |
| 給水原価 (Rs/m <sup>3</sup> )    |    | 1.47   | 2.13   | 2.24   | 2.75   | 2.98    | 136.10<br>(円/m <sup>3</sup> ) |
| 供給単価 (Rs/m <sup>3</sup> )    |    | 2.81   | 3.30   | 3.53   | 5.64   | 10.87   | 130.40<br>(円/m <sup>3</sup> ) |
| 10m <sup>3</sup> 当りの家庭用料金(円) |    | 無料     | 無料     | 無料     | 無料     | 6~10    | 795 (円)                       |
| 職員1人当り給水人口 (人)               |    | 817    | 827    | 825    | 849    | 891     | 2,041                         |
| 職員1人当り給水量 (m <sup>3</sup> )  |    | 39,216 | 37,344 | 35,789 | 38,523 | 39,640  | 249,894                       |
| 職員1人当り営業収益(Rs)               |    | 26,200 | 39,633 | 41,430 | 35,930 | 236,181 | 35,125<br>(千円)                |
| 給水原価に占める職員給与費の割合 (%)         |    | 22.15  | 26.31  | 25.62  | 27.91  | 28.02   | 23.1                          |
| 給水原価に占める資本費の割合 (%)           |    | 82.10  | 63.05  | 65.12  | 46.39  | 39.24   | 47.1                          |

2-2-4 上水道施設の運転、管理

上水道施設の運転と管理は、「ス」国全土を5つに分割した地域サポートセンターが直接担当している。図-2, 3には5つの地域サポートセンターを示してあり、GCのサポートセンターを除いて、4つの地域サポートセンターにはいくつかの地方事務所 (Regional Office) が設けられている。各地方事務所にはそれぞれ予算が割当てられており、予算の執行権は、表-2, 4に示したように、各地域サポートセンターが担当している。

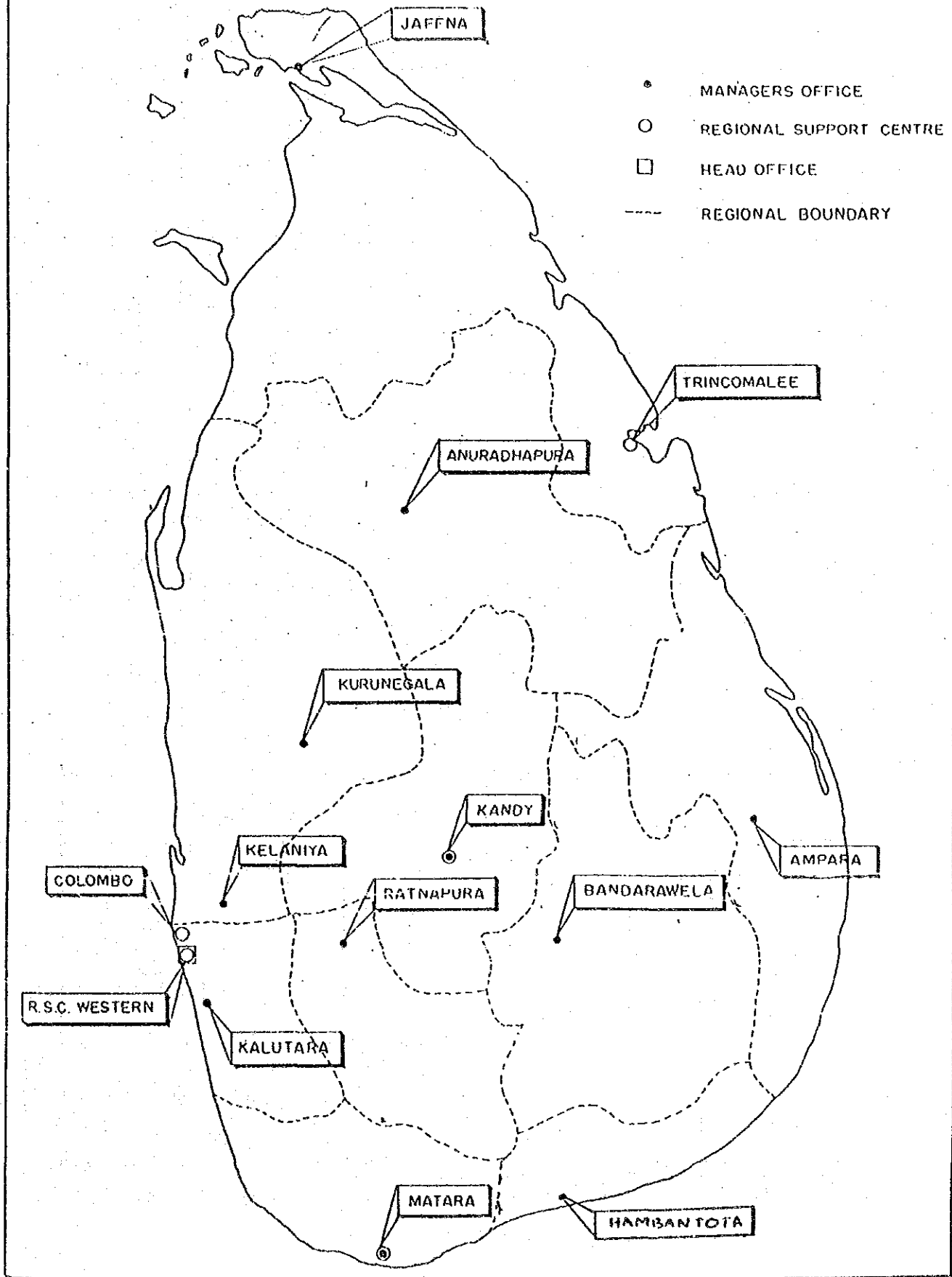
表-2, 9に示すように事業規模ではGCが一番大きく、また、収益も大きい。それぞれの予算に占める人件費等の割合は、地域によって異なるが、一般的に人件費、動力費の割合が高く、修繕費の割合は低い。

表-2, 9 1991年におけるNWSDBの収支予算 (千RS)

|     | 主 な 事 業 所        |                  |                  |                  |                  |
|-----|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|     | GC<br>(%)        | カレカラ<br>(%)      | マタラ<br>(%)       | ホウアラ<br>(%)      | キャンデー<br>(%)     |
| 収 益 | 645,515          | 71,322           | 36,479           | 25,174           | 36,789           |
| 人件費 | 65,046<br>(28.9) | 21,976<br>(53.5) | 40,770<br>(64.7) | 16,317<br>(64.1) | 22,745<br>(53.7) |
| 動力費 | 98,608<br>(43.8) | 11,463<br>(27.9) | 15,847<br>(25.1) | 6,094<br>(24.0)  | 13,634<br>(32.2) |
| 薬品費 | 23,740<br>(10.5) | 3,540<br>( 8.6)  | 2,206<br>( 3.5)  | 587<br>( 2.3)    | 1,529<br>( 3.6)  |
| 修繕費 | 21,400<br>( 9.5) | 2,244<br>( 5.5)  | 1,611<br>( 2.6)  | 1,258<br>( 4.9)  | 1,646<br>( 3.9)  |
| 経 費 | 7,818<br>( 3.5)  | 1,780<br>( 4.3)  | 2,415<br>( 3.8)  | 1,156<br>( 4.5)  | 2,660<br>( 6.3)  |
| その他 | 8,428<br>( 3.7)  | 49<br>( 0.1)     | 193<br>( 0.3)    | 25<br>( 0.1)     | 103<br>( 0.2)    |
| 総支出 | 225,040          | 41,052           | 63,042           | 25,437           | 42,317           |



図-2.3 地域サポートセンター配置図



上水道施設の維持管理は各地域サポートセンターと地方事務所が対応するが、大規模な整備、改善事業(Rehabilitation)は、「ス」国長期公共投資計画で策定される。最近、既存施設の整備、改善事業には高い優先順位が配慮されており、NWSDBの資本的支出に占めるその予算額と割合は表-2. 10に示したように年々増加している。

表-2. 10 スリランカにおける上水道関係の資本的支出と整備、改善事業の予算 (Rs百万)

| 年        | 1986 | 1987  | 1988  | 1989  | 1990 | 1991  | 1992  |
|----------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| 資本的支出    | 823  | 1,202 | 1,059 | 1,056 | 787  | 1,522 | 2,518 |
| 整備、改善事業費 | 162  | 286   | 447   | 504   | 330  | 895   | 1,148 |

#### 2-2-5 グレーターコロンボ地区の上水道事業の概要

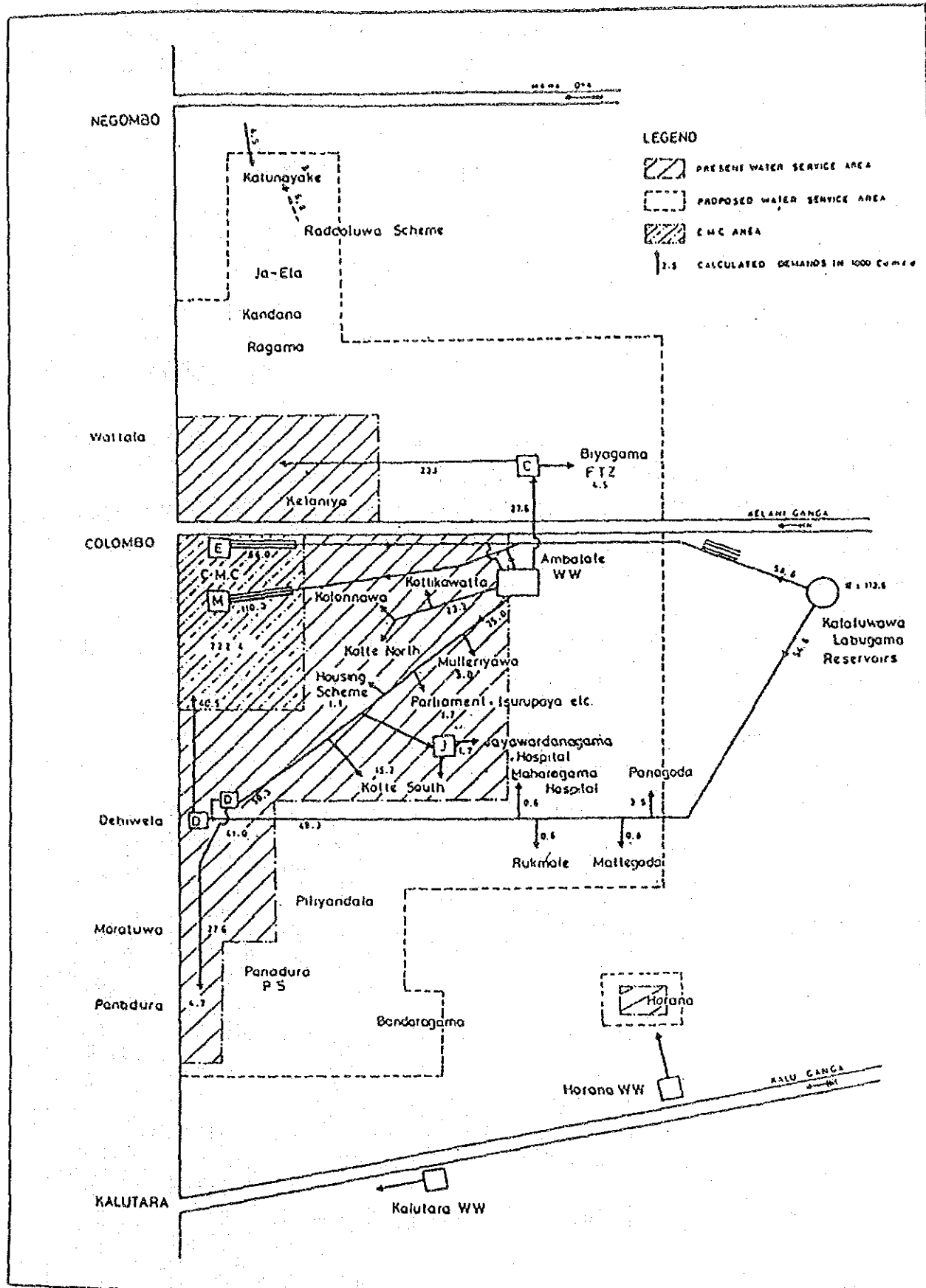
図-2. 4に既設配水系統と給水地域の概要を示す。首都圏のGCの上水道は、ラブガマ、カラツワフ、アンバタレ、ホラナの4浄水場より平均、約364,000m<sup>3</sup>/日(8,000万ガロン/日)が供給されている。上記4浄水場のうちホラナ浄水場は、ホラナ地区に給水しているが、この地区は独立した給水地区であり、本計画とは関連しない。本計画に関連する3浄水場からの送水量を表-2. 11に示す。

表-2. 11 送水量 (単位千m<sup>3</sup>/日)

| 浄水場   | 1987年 | 1988年 | 1989年 | 1990年 | 1991年 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| アンバタレ | 245.5 | 245.5 | 245.5 | 245.5 | 245.5 |
| ラブガマ  | 43.2  | 43.2  | 43.2  | 43.2  | 43.2  |
| カラツワフ | 81.8  | 81.8  | 79.6  | 77.3  | 77.3  |
| 計     | 370.5 | 370.5 | 368.3 | 366.0 | 366.0 |

GCには数カ所の配水池が建設されており、都市圏に給水されている。このうちGCの北側に位置するエリーハウス配水池および、市の中心部に位置するマリガカンド配水池の2つの主配水池には、ラブガマ、カラツワフ、アンバタレの3浄水場から送水を受け、それらの送水が混合されて市に配水されている。表-2. 12に

図-2. 4 既設配水系統と給水地域の概要



3 浄水場から各配水池への送水量の割合を示す。

表-2. 12 各浄水場から各配水池への送水量の割合

(NWSDB資料)

| 配水池      | 容量 (m3) | アンバタレ (%) | カラツワワ (%) | ラブガマ (%) |
|----------|---------|-----------|-----------|----------|
| マリガ`カンダ` | 50,000  | 60        | 25        | 15       |
| エリハウス    | 37,500  | 65        | -         | 35       |
| チヤ-チビル   | 18,200  | 100       | -         | -        |
| デ`ヒワラ1   | 6,800   | 100       | -         | -        |
| デ`ヒワラ2   | 17,700  | -         | 100       | -        |
| ユボナリ     | 10,900  | 100       | -         | -        |

表-2. 13 は現状の給水使用量の概要と、表-2. 14 は現状の給水人口の概要である。

給水状況は浄水場近辺では24時間給水であるが、パナドラの給水地域の南端では4時間以下の給水であり場所によって給水状況に違いがある。

不明水量は45%であり、このうち5%はメーターの誤差と考えられ40%は漏水と不法接続である。漏水の原因は配水管の老朽化によるものであり、特にCMCの旧市街に著しい。

表-2. 13 および表-2. 14 から家庭用は63.1%、工業用は3.0%、商業用は18.7%、公共施設は15.1%の割合で給水がされており、全人口161万人の内給水人口は137万人で、給水人口の内各戸給水は59.9%、共用栓は40.1%である。

表-2. 13 用途別給水量の概要

| NWSDB の給水区域           | 用途別給水量 (m3) |       |        |        |         |
|-----------------------|-------------|-------|--------|--------|---------|
|                       | 家庭          | 工業    | 商業     | 公共施設   | 合計      |
| Colombo 1-Maligawatta | 3,961       | 48    | 1,697  | 1,819  | 7,525   |
| Colombo 1-People Park | 31,022      | 1,403 | 6,136  | 1,487  | 40,048  |
| Subtotal-Colombo 1    | 34,983      | 1,451 | 7,833  | 3,306  | 47,573  |
| Colombo 2             | 19,137      | 838   | 18,200 | 10,589 | 18,422  |
| Colombo 3             | 14,685      | 429   | 1,825  | 1,483  | 30,655  |
| Dehiwala              | 20,013      | 566   | 3,717  | 6,359  | 18,203  |
| Kotte                 | 15,380      | 55    | 1,507  | 1,261  | 13,971  |
| Moratuwa              | 11,530      | 855   | 1,086  | 500    | 48,764  |
| Panadura              | 2,989       | 13    | 290    | 280    | 18,422  |
| Kolonnawa             | 4,232       | 5     | 857    | 299    | 30,655  |
| Mulleriyawa           | 2,314       | 1,609 | 69     | 4,497  | 18,203  |
| Kelaniya(4)           | 6,107       | 406   | 3,598  | 2,643  | 13,971  |
| Horana                | 414         | 0     | 72     | 305    | 791     |
| TOTALS                | 131,784     | 6,227 | 39,054 | 31,522 | 208,587 |

表-2. 1 4 現状の給水人口の概要

| NWSDB WATER SUPPLY ZONE       | 1990 SERVICE POPULATION (1000's) |           |       |                |             |              |           |           |       |           | PERCENT OF 1990 POPULATION |              |           |                           |                |              |           |
|-------------------------------|----------------------------------|-----------|-------|----------------|-------------|--------------|-----------|-----------|-------|-----------|----------------------------|--------------|-----------|---------------------------|----------------|--------------|-----------|
|                               | DIRECT CONNECTION                |           |       | COMMUNITY TAPS |             |              |           | Unmetered | Total | Standpipe | Garden taps                | Bathing taps | Unmetered | Estimated 1990 Population | community taps | direct conn. | unmetered |
|                               | Metered                          | Unmetered | Total | Standpipe      | Garden taps | Bathing taps | Unmetered |           |       |           |                            |              |           |                           |                |              |           |
| COLOMBO 1 (Maligawattia)      | 36.2                             | 3.0       | 39.2  |                |             |              |           |           |       |           |                            |              | 368.7     |                           |                |              |           |
| COLOMBO 1 Peoples' Pk         | 128.6                            | 9.6       | 138.2 | 16.9           |             |              |           |           |       |           |                            |              | 217.5     | 41.1                      | 57.3           |              | 1.5       |
| COLOMBO 2                     | 131.5                            | 16.1      | 147.6 | 13.7           |             |              |           |           |       |           |                            |              | 154.4     |                           |                |              |           |
| COLOMBO 3                     | 91.7                             | 7.9       | 99.6  | 7.6            |             |              |           |           |       |           |                            |              | 740.6     |                           |                |              |           |
| Sub-Total                     | 388.0                            | 36.6      | 424.6 | 38.2           | 260.5       | 6.0          | 11.3      |           |       |           |                            |              | 740.6     |                           |                |              |           |
| Dehiwala                      | 134.4                            | 1.4       | 135.8 | 60.0           | 8.2         | 0.0          | 14.6      |           |       |           |                            |              | 218.6     | 31.2                      | 62.1           |              | 6.7       |
| Koite                         | 92.4                             | 0.4       | 92.8  | 26.5           | 0.0         | 0.0          | 8.1       |           |       |           |                            |              | 127.4     | 20.8                      | 72.8           |              | 6.4       |
| Moratuwa                      | 68.1                             | 0.5       | 68.6  | 50.6           | 1.8         | 0.0          | 48.9      |           |       |           |                            |              | 169.9     | 30.8                      | 40.4           |              | 28.8      |
| Panadura                      | 20.5                             | 0.8       | 21.3  | 15.0           | 0.4         | 0.0          | 1.4       |           |       |           |                            |              | 38.0      | 40.5                      | 55.9           |              | 3.6       |
| Kollonnawa                    | 15.2                             | 1.7       | 16.9  | 32.9           | 1.6         | 0.0          | 0.3       |           |       |           |                            |              | 51.7      | 66.7                      | 32.7           |              | 0.6       |
| Mulleriyawa                   | 42.0                             | 1.0       | 43.0  | 16.6           | 0.0         | 0.0          | 59.1      |           |       |           |                            |              | 88.7      | 18.7                      | 14.7           |              | 66.6      |
| Kelaniya*                     | 46.6                             | 0.5       | 47.1  | 21.9           | 3.1         | 0.0          | 98.2      |           |       |           |                            |              | 170.3     | 14.7                      | 27.7           |              | 57.7      |
| Horana                        | 3.1                              | 0.0       | 3.1   | 7.7            | 0.0         | 0.0          | 0.0       |           |       |           |                            |              | 10.8      | 71.3                      | 28.7           |              | 0.0       |
| Total                         | 780.3                            | 42.9      | 823.2 | 269.4          | 275.6       | 6.0          | 241.8     |           |       |           |                            |              | 1616.0    |                           |                |              |           |
| Percentage of 1990 Population | 48.3                             | 2.7       | 50.9  | 16.7           | 17.1        | 0.4          | 15.0      |           |       |           |                            |              | 100.0     | 34.1                      | 50.9           |              | 15.0      |

\* Includes population for Peliyagoda U C and Wattiala Mabile U C.

## 2-2-6 将来計画

GCにおける既設給水施設改善計画は、公共投資5ヶ年計画における住環境改善計画で高い優先順位をつけており、NWSD Bの企画書には2000年までに既設給水施設の改良により24時給水を目指している。GCにおける既設配水管網の中には、100年以上も経過しているものもあり、不明水量の45%のうち1/2が、配水管網の老朽化による漏水によるものと考えられ、さらに、この老朽管は配水水質の悪化の一因ともなっている。これらに対処するために、近年、NWSD Bの投資の50%近くを既設設備の改良リハビリにあてているが、資金はGCについては世銀、農村部についてはADBより援助を得ている。GCの主な給水施設・設備のリハビリ計画として、約35Kmの配水管および約160Kmの給水管網の取り替え計画が1992年に、アンバタレ〜ジュベリ間の送水施設増強計画が1991年から1994年に、さらには新首都のヌリ ジャヤワルデネプラ コッテの給水用としてGC水道施設の拡張が1992年から1995年に計画されている。また、マハラガマ給水計画として送水管および配水管網が1991年から1994年に建設されている。

一方、GCの給水需要の増加による配水量不足に対処するために、フランス政府のローンにより、アンバタレ浄水場に新たに浄水施設182,000m<sup>3</sup>/日(4,000万ガロン/日)建設を1993年12月までの期間で行っている。この施設が完成すると量的な需要は満たされることとなる。なお、これらのプロジェクトの資金はすべてローンで計画あるいは実施されている。これらの主なプロジェクトの概要を図-2.5に示す。

## 2-3 他の援助機関の協力

GCの水道事業における給水水質の悪化は、給水能力の不足と、老朽化した既存施設が要因となっており、こうした対策の実施が急務となっている。これに対して、NWSD Bは浄水場の拡張と配水管網の整備を、1990年〜1995年にかけて実施する計画を立てている。

### 2-3-1 多国間援助機関による協力

GCの水道事業に係る多国間援助機関はIDAおよびADBである。IDAは主にGCの配水管網の整備計画を実施している、一方、ADBは郊外農村部の井戸を含んだ給水整備計画を実施している。GC内でこれらの中で、本計画と関連のある進行中あるいは計画予定のプロジェクトの概要は以下のとおりである。

#### (1) 送水、配水、給水管取り替え計画

GCの老朽化した配水管網の整備計画の第一段階として、約35Kmの配水管と、160Kmの給水管の改善計画であり、資金はIDAのローンによる100万ドルである。

このプロジェクトは4年間で計画され、1992年4月に約5Kmの管路の取り替えパイロット計画が始まり、使用機材の供給の契約が行われ、施工契約等が1992年の中頃に結ばれる予定である。

図-2.5 全体整備計画の実施スケジュール (1)

| ITEM | 計画の概要   | 予算措置              | 援助機関                 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|------|---|-------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1    | EXISTING SERVICE AREA   |                   |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1.1  | Treatment Plant<br>Degracment+Upgrading Existing Ambatale   | ボツボ               | 75%                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1.2  | Treatment Plant<br>Improvement of Pretreater<br>and Filtration System   | ボツボ未              | 日本                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1.3  | Transmission<br>Jubilee Main<br>Ambatale Junction to Wellampitiya Junction  | ボツボ<br>ボツボ        | IDA<br>SFD           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1.4  | Pumping stations<br>Jubilee<br>Upgrading ER. Maligakande, Dehiwala<br>and Kolonawa<br>Moratuwa G5 to G6<br>Kolonawa to Kotte and G1<br>Panadura G7 to G12 | ボツボ<br>ボツボ        | IDA<br>IDA           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1.5  | Storage reservoirs/water towers<br>Jubilee<br>Repairs to Elie House<br>Repairs to Maligakande<br>Mratuwa  | ボツボ<br>ボツボ<br>ボツボ | IDA<br>IDA<br>IDA    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1.6  | Distribution<br>New works<br>Rehabilitation   | ボツボ<br>ボツボ        | IDA                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1.7  | Safety Items<br>Labugana Dam Spillway Modifications<br>Labu/Ambatale.scrape and line 20" main<br>Res.Recirculation linite element Kalat                   | ボツボ未              |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2    | TOWNS EAST  |                   |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2.1  | Transmission<br>Battaramulla/Talangama<br>Kaduwela<br>Pannipitiya   | ボツボ<br>ボツボ<br>ボツボ | OECF<br>OECF<br>OECF |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2.2  | Pumping Stations<br>Battaramulla/Talangama  | ボツボ               | OECF                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

全体整備計画の実施スケジュール (2)

| ITEM | 計画の概要  | 予算措置           | 援助機関                 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|------|--|----------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2.3  | Storage reservoirs/water towers<br>Battaramulla/Talangama<br>Kaduvela<br>Pannipitiya | 外資<br>外資<br>外資 | OECD<br>OECD<br>OECD |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2.4  | Distribution<br>Battaramulla/Talangama<br>Kaduvela<br>Pannipitiya                    | 外資<br>外資<br>外資 | OECD<br>OECD<br>OECD |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2.5  | Land Acquisition<br>Battaramulla/Talangama<br>Kaduvela<br>Pannipitiya                | 外資<br>外資<br>外資 | OECD<br>OECD<br>OECD |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 3    | BIYAGAMA PS AND IPZ  |                |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 3.1  | Transmission   |                |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 3.2  | Pumping Stations   |                |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 3.3  | Storage reservoirs/water towers  |                |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 3.4  | Distribution   |                |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 3.5  | Land Acquisition   |                |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 4    | MAHARAGAMA   |                |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 4.1  | Transmission   | 外資             | IDA                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 4.2  | Pumping Stations   | 外資             | IDA                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 4.3  | Storage reservoirs/towers  | 外資             | IDA                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 4.4  | Distribution   | 外資             | IDA                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |



全体整備計画の実施スケジュール (3)

| ITEM | 計画の概要  | 予算措置 | 補助機関 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 5    | TOWNS NORTH  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5.1  | Transmission   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5.2  | Pumping Stations   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5.3  | Storage reservoirs/towers  | 未計   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5.4  | Distribution   | 未計   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5.5  | Land Acquisition   | 未計   | ADB  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 6    | PILIYANDALA  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 6.1  | Transmission   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 6.2  | Pumping Stations   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 6.3  | Storage reservoirs/towers  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 6.4  | Distribution   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 6.5  | Land Acquisition   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 7    | HORANA   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 7.1  | Treatment Plants<br>New Kalu   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 7.2  | Transmission<br>Horana<br>Bandaragama<br>Panadura PS<br>to Panadura new ground reservoir (nr G7)       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 7.3  | Pumping Stations<br>Horana (incl with Treatment Plant)<br>Panadura                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 7.4  | Storage reservoirs/towers<br>Horana<br>Bandaragama<br>Panadura PS<br>Panadura new reservoir plus tower |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 7.5  | Distribution<br>Horana PS<br>Bandaragama<br>Panadura PS  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 7.6  | Land Acquisition<br>Horana<br>Bandaragama<br>Panadura PS<br>Panadura new reservoir plus tower          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

(2) アンバタレ～ジュビリ間送水施設計画

本プロジェクトは、1991年～1992年の工期で、資金はIDAのローンによる7億5百万ルピーであり、内容は以下のとおりである。

- (a) アンバタレ浄水場の送水ポンプ場の拡張
- (b) ジュビリ送水ポンプに対する既設ポンプの拡張
- (c) アンバタレ浄水場からジュビリへの送水本管、口径1,100mm延長8kmの敷設
- (d) 11,400m<sup>3</sup>の配水池の建設
- (e) G3高架水槽への送水本管の敷設。
- (f) ジュビリから南部コロomboのナワラ道路までの送水本管の敷設。
- (g) コロナワ道路から北部コッテの高架水槽G2までの送水本管の敷設。
- (h) アンバタレ浄水場からアヴィッサウエラ道路までの送水本管の敷設。

(3) マハラガム給水整備計画

本プロジェクトは、1991年～1994年の工期で、資金はIDAのローンによる4億ルピーであり、内容は以下のとおりである。

- (a) 約5kmの送水本管の施設
- (b) 3,600m<sup>3</sup>の配水池の建設。
- (c) 954m<sup>3</sup>の高架水槽の建設。
- (d) ブースターポンプステーション、ポンプ、スタンバイ用発電機の設置。
- (e) 45kmの配水管及び関連設備の建設。

2-3-2 2国間援助機関

GCの水道事業による協力に係る2国間援助機関はフランスおよびOECDである。フランスは現在アンバタレ浄水場の拡張工事を実施中であり、OECDはコロombo東部給水整備計画を実施する。これらの概要は以下のとおりである。

(1) アンバタレ浄水場施設拡張計画

本プロジェクトは、1990年～1993年の工期で、全予算は15億2,500万ルピーで、その内8億9,600万ルピーは、フランスのローンである。内容は以下のとおりである。

- (a) 182,000m<sup>3</sup>/日(4,000万ガロン/日)の浄水施設の建設。
- (b) 91,000m<sup>3</sup>/日(2,000万ガロン/日)の導水ポンプ3台の新設。
- (c) アンバタレ～デヒワラ送水管用にブースターポンプおよびポンプ場の建設。

(2) コロombo東部給水整備計画

本プロジェクトは1992年から1995年の工期で予算は7億5百万ルピーで、OECDのローンで実施される計画である。この給水計画は新首都のスリシャワルデネプラ コッテの郊外に位置する東地域の約218,000戸にGC水道施設から供給するための水道施設拡張計画で、内容は以下のとおり

である。

- (a) 配水池の建設
- (b) 高架水槽の建設
- (c) ポンプ場の建設
- (d) 上記3地区への配水管敷設

## 2-4 アンバタレ浄水場の概況

### 2-4-1 運営・維持管理体制

アンバタレ浄水場はGC地区サポートセンターによって管理運営されている。図-2.6はその組織であり、1991年現在の職員数は約1,200名である。GCにはアンバタレ浄水場を含めて3つの浄水場(ラブガマ、カラツワワ)が在り、図-2.6中のA.G.M. Production(Assistant General Manager)が、運転と維持管理の責任者である。

A.G.M. Distribution Servicesは配水池までの送水部門、及び一部のGCの給配水部門を担当している。GCの主要部分であるコロombo市内への給水はCMCが担当している。また、料金の徴収業務はNWSDBのCommercial部門が行っている。

図-2.7にアンバタレ浄水場の組織と職員数を示す。アンバタレ浄水場の職員数の合計は91人で、ラブガマ、カラツワワ浄水場の定期点検を含む維持管理業務も担当している。

### 2-4-2 予算

過去5年間のアンバタレ浄水場の予算を表-2.15に示す。グレーターコロombo地区サポートセンターの総予算は約2億RSであることから、アンバタレ浄水場の予算は、そのほぼ半分になる。アンバタレ浄水場は表流水をポンプで取水し、送水していることから、大量に電気を消費するため、動力費の割合が高くなっている。

薬品費の約90%は凝集剤(固形バンド)が占めている。予算のほとんどが人件費・経常経費に費やされ、修繕費に振り向ける予算が少ないことが判る。

表-2.15 アンバタレ浄水場の予算 (Rs千)

| 年          | 1987             | 1988             | 1989             | 1990             | 1991             |
|------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 総予算        | 85,461           | 87,459           | 89,241           | 92,342           | 103,483          |
| 人件費<br>(%) | 5,641<br>(6.6)   | 5,717<br>(6.5)   | 5,784<br>(6.5)   | 6,394<br>(6.9)   | 7,436<br>(7.2)   |
| 修繕費<br>(%) | 2,130<br>(2.5)   | 2,130<br>(2.4)   | 2,461<br>(2.8)   | 2,701<br>(2.9)   | 3,210<br>(3.1)   |
| 薬品費<br>(%) | 10,273<br>(12.0) | 12,066<br>(13.8) | 13,447<br>(15.1) | 16,114<br>(17.5) | 16,651<br>(16.1) |
| 動力費<br>(%) | 61,122<br>(71.5) | 62,753<br>(71.8) | 63,125<br>(70.7) | 65,057<br>(70.1) | 75,634<br>(73.1) |

(%)は総予算に対する率

図-2.6 グレーターコロロンが地区サポートセンターの組織図

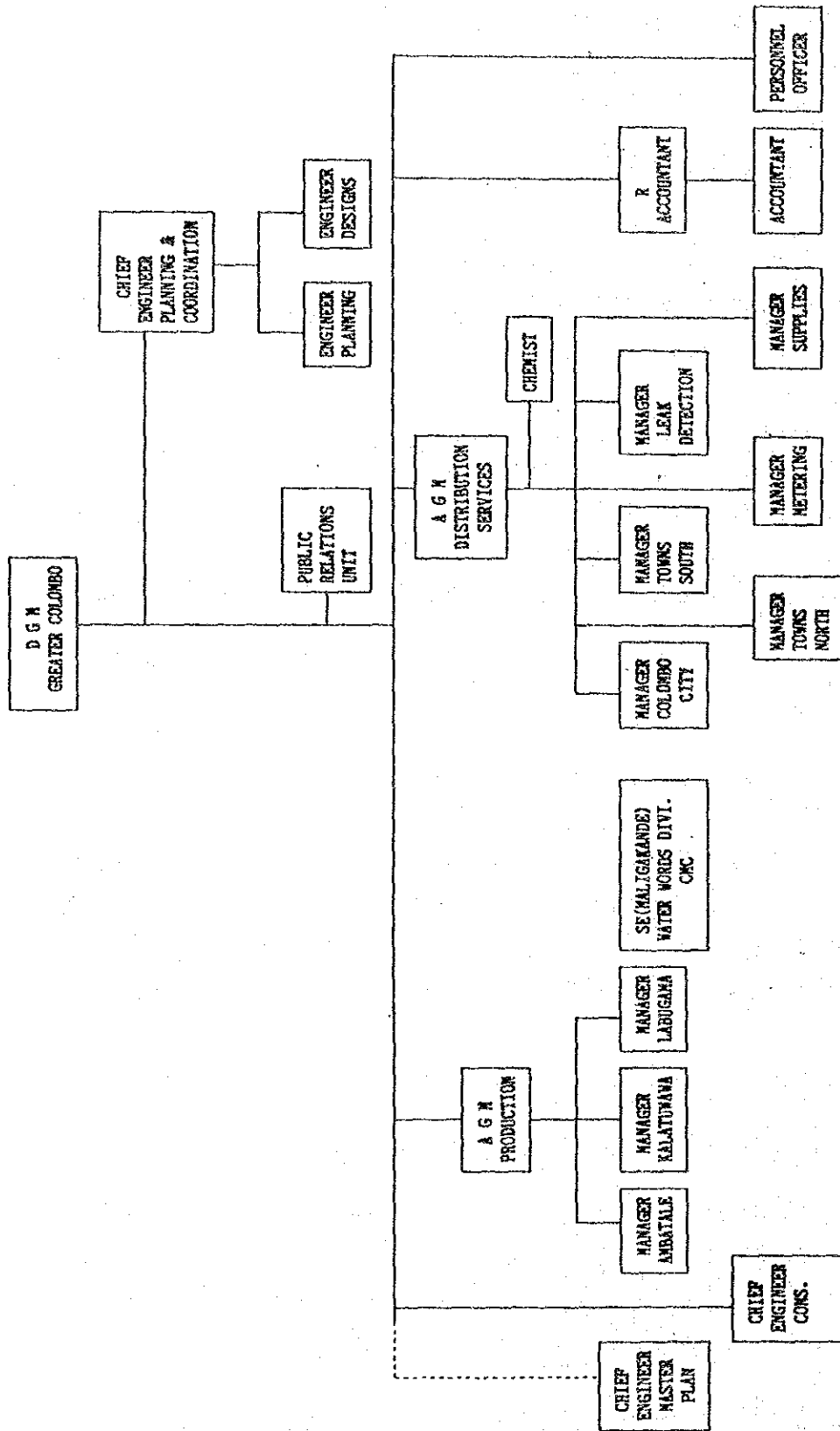
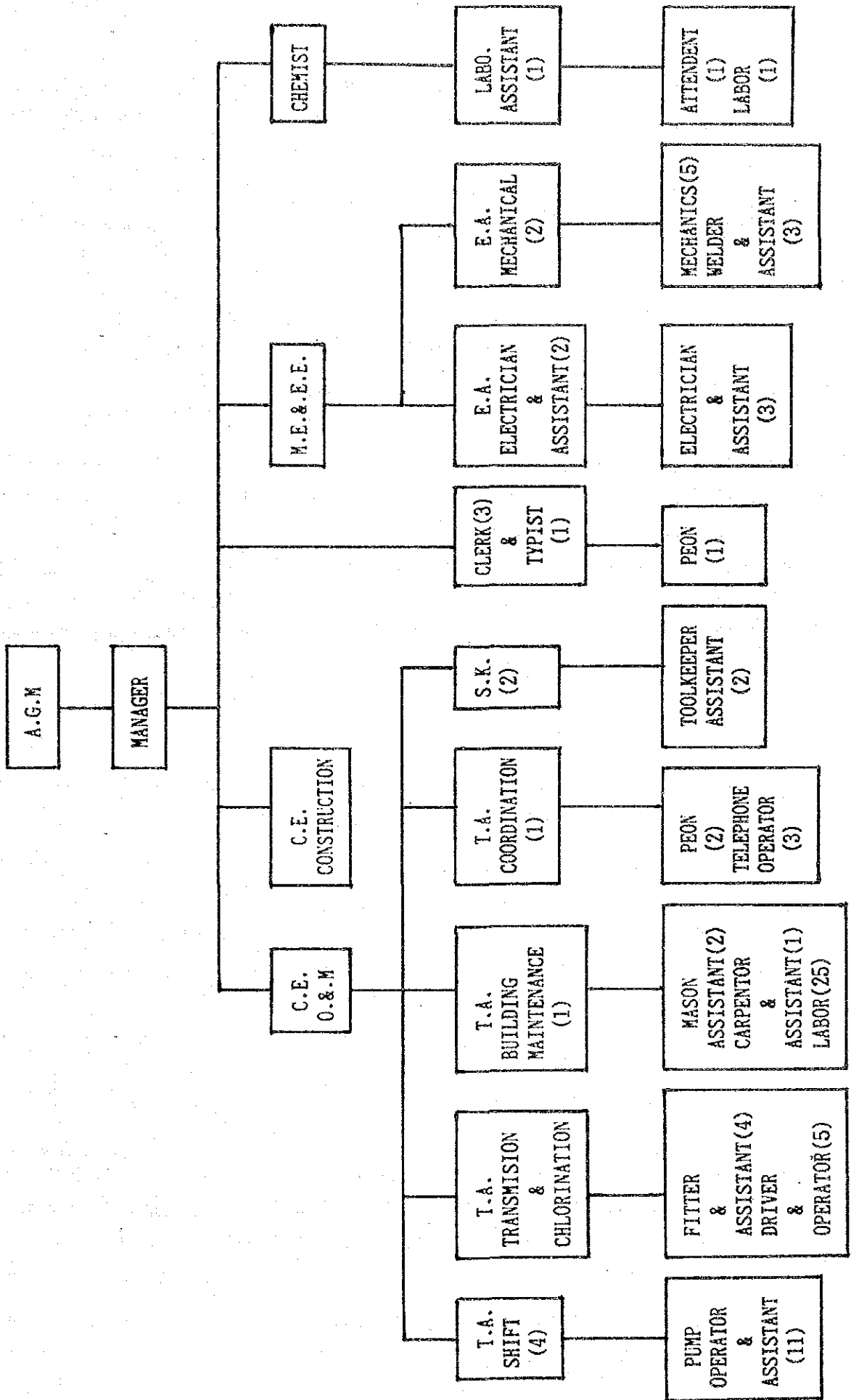


図-2. 7 アンパタレ浄水場組織図



### 2-4-3 施設及び給水能力

アンバタレ浄水場はケラニ川から取水し、凝集沈殿-急速砂ろ過方式で浄水処理している。浄水場の概要を表-2. 16に示した。

図-2. 11に示すように、アンバタレ浄水場には3つの処理系統があり、いずれも上向流式であるが、異なった機種 of 凝集沈殿池を使用している。このうち、良好に機能しているのはパルセーターのみであり、セントリーフロックとプリトリーターの運転状態は不良である。

| タイプ       | メーカー    | 建設年  |
|-----------|---------|------|
| セントリーフロック | パターソン   | 1966 |
| パルセーター    | デグラモン   | 1979 |
| プリトリーター   | ドルオリリバー | 1985 |

急速ろ過池は合計18池あり、12池はアンストラサイトを用いた複層ろ過方式で、残りの6池は単層ろ過方式である。しかし、単層ろ過には比較的粗い砂をろ材として用いているため、ろ過速度はほぼ同じである。

No.1~No.12のろ過池は、定水位定速ろ過方式として設計されているが、制御系統に問題があるため、現在は減衰ろ過方式になっている。No.13~No.18は、ろ過池の水位を一定にする、定水位タイプである。全てのろ過池は、空気逆洗-水逆洗により洗浄している。

### 2-4-4 問題点

アンバタレ浄水場には2つの浄水池があり、それらの1990年4月から1991年12月までの水質測定結果を表-2. 17に示した。

表-2. 17 アンバタレ浄水場の浄水水質測定結果

| 測定場所                 | 測定数 | 残留塩素検出 | 濁度2度以上 | 大腸菌群検出 |
|----------------------|-----|--------|--------|--------|
| Secondary Pump House | 56  | 100%   | 63%    | 20%    |
| 新ポンプハウス              | 56  | 100%   | 59%    | 17%    |

残留塩素は全ての試料で検出されているものの、浄水の濁度が2度を越える割合が高い。また、大腸菌群が約20%の試料で検出されており、濁度が高いため、塩素の消毒効果が低くなっていると推定される。濁度が高くなる原因は次に示した複数の理由に起因している。

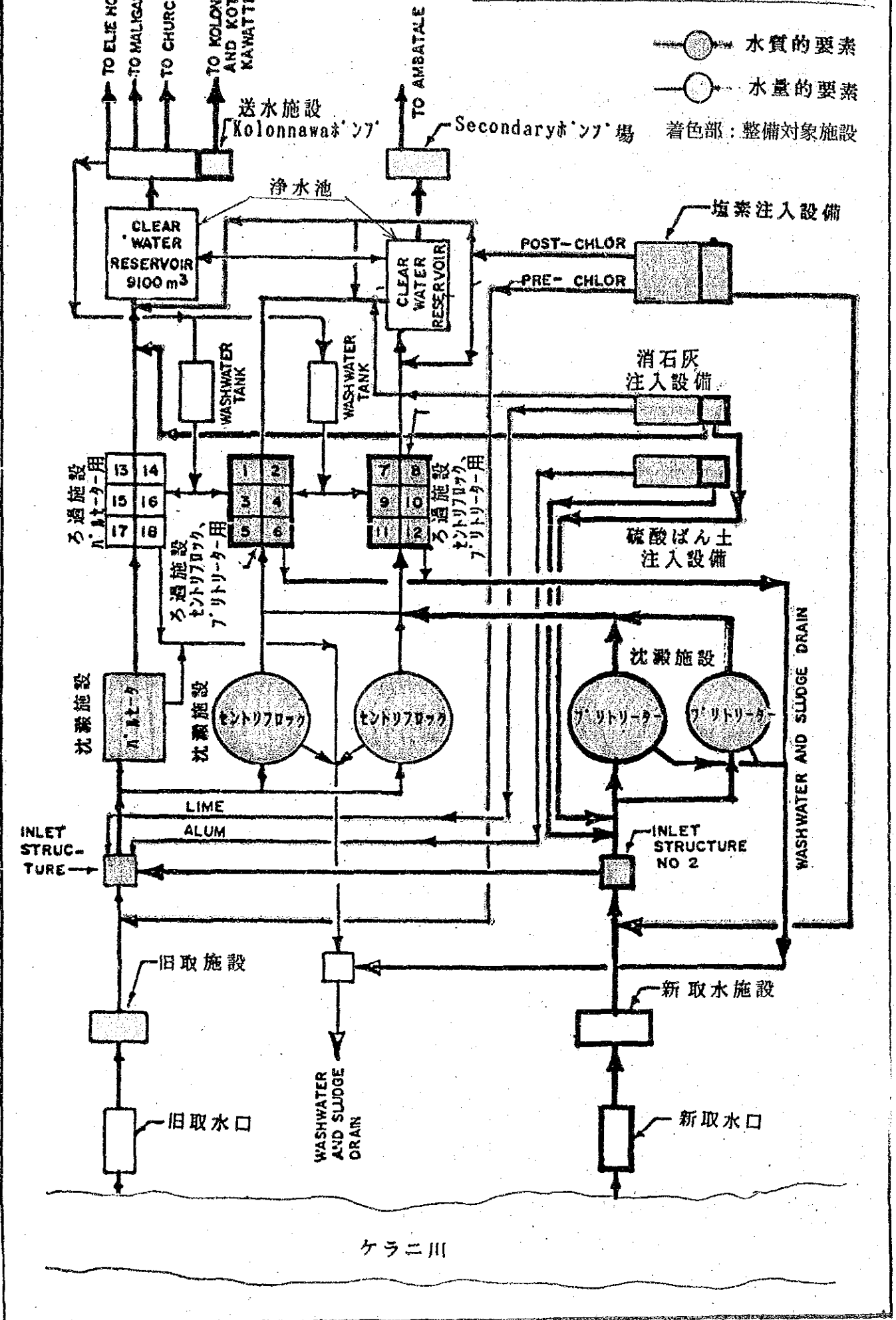
#### ①薬品注入量の不正確な制御

- ・原水流量計の未設置

表-2. 16 アンパタレ浄水場の施設概要

| 施設名                     | 能力   | 数      |
|-------------------------|--|--------|
| 取水場                     |  |        |
| A. 旧取水場<br>取水用ポンプ       | 64 m <sup>3</sup> /分                         | 4      |
| B. 新取水場<br>取水用ポンプ       | 18 m <sup>3</sup> /分<br>39 m <sup>3</sup> /分 | 2<br>3 |
| 凝集沈澱池                   |  |        |
| A. セントリフロック型            | 45,000 m <sup>3</sup> /日                     | 2      |
| B. パルセータ型               | 61,000 m <sup>3</sup> /日                     | 1      |
| C. プリトリーター型             | 61,000 m <sup>3</sup> /日                     | 2      |
| 急速ろ過池                   |  |        |
| A. 復層ろ過型<br>(ろ速200 m/日) | 17,000 m <sup>3</sup> /日                     | 12     |
| B. 単層ろ過型<br>(ろ速210 m/日) | 18,000 m <sup>3</sup> /日                     | 6      |
| 浄水池                     | 13,000 m <sup>3</sup><br>(2池合計容量)            | 2      |
| 送水ポンプ                   |  |        |
| コロナワ ポンプ                | 11 m <sup>3</sup> /分                         | 3      |
| エリハウス ポンプ               | 12 m <sup>3</sup> /分                         | 3      |
| マリガカンダ ポンプ              | 29 m <sup>3</sup> /分                         | 3      |
| チャーチヒル ポンプ              | 2 m <sup>3</sup> /分                          | 3      |
| デヒワラ ポンプ                | 30 m <sup>3</sup> /分                         | 1      |
| 薬品注入設備                  | 60 m <sup>3</sup> /分                         | 2      |
| 凝集液剤                    | 最大 60 PPM                                    | 2系統    |
| 石灰 前アルカリ                | 最大 20 PPM                                    | 2系統    |
| 後アルカリ                   | 最大 20 PPM                                    | 2系統    |
| 塩素 注入機                  | 40 Kg/時                                      | 2      |
|                         | 10 Kg/時                                      | 2      |
| 施設能力                    | 273,000 m <sup>3</sup> /日                    |        |

図-2. 8 Ambatale浄水場のフローチャート





・薬品注入設備の不良

②水量配分装置の不備

・流量制御装置の不備によるセントリフロックへの+35%の過負荷

③沈殿施設の不良（プリトリーター）

- ・凝集剤のかくはん設備の不備
- ・スラッジ循環設備の不良
- ・スラッジ引抜き設備の不良

④急速ろ過池の不良

- ・ろ過池下部集水装置と洗浄方法の不良によるろ材の流出と減少
- ・ろ過流量の制御不良とそれによる過大なろ速
- ・洗浄設備の不良によるろ層のクラック

さらに、粗悪な品質の設備機器、装置、及びそれらの老朽化が浄水施設の信頼性を著しく低下させている。老朽化したものとして、旧取水場モーター、デヒワラ送水ポンプ、モーター類に関する保護回路、及び、低、高圧パネルが指摘されている。これらのほとんどは、設置後30年を経過している。

一方、3台のコロナワ送水ポンプ、モーター、薬品注入ポンプ、及びNo.1～No.12ろ過池下部集水装置、ろ過流量制御装置等は設置年次が1985年頃と比較的新しいにもかかわらず、一部、または全部の機構に問題が生じている。修理記録によれば、コロナワ送水ポンプとモーターは設置後5年間に11回の分解修理等がされているが作動状況は極めて悪く、現場でのポンプ、モーターの振動が顕著である。

### 第3章 要請の経緯・内容と協議の内容

#### 3-1 要請の経緯

スリランカ国は、長期化した民族紛争に伴う国内治安の悪化、GDPの23%、輸出の39%を占める農林水産業の主要産品の国際価格の低迷等により、89年には経済成長率が2.3%、国民一人当たりのGDPが348ドルと経済商業活動は停滞し、貿易収支の悪化、財政赤字、高失業率といった諸問題を生み出している。

『ス』政府は、88年から世銀の勧告により、構造調整政策を推進しており、右政策に基づき90年から開始した公共投資5ヶ年計画では、経済成長率5.1%を目標に、公企業の民営化、雇用機会の創出、積極的な外資導入、輸出振興等を図っている。

『ス』政府は、上記5ヶ年計画において、住環境の改善を重点分野のひとつに取り上げており、住宅取得希望者への貸付制度の充実、水道その他衛生関連施設のリハビリ、工業・商業投資推進のための都市インフラの改善をその目標に掲げている。特に上水道分野では、都市部の水道のリハビリ、地方の緊急を要する水供給設備の整備を図ることとしている。

首都圏の大コロンボ都市圏は、人口約1.6百万人で、給水需要は1億ガロン(454,600 m<sup>3</sup>) /日であるが、既存のアンバタレ、カラツワワ、ラブガマの3系統の浄水処理施設から8,000万ガロン(363,680 m<sup>3</sup>) /日の給水がなされている。WHOは、72年に、大コロンボ都市圏並びに隣接都市の上下水道に関し、2000年を目標年次とした「南西部地域上下水道マスタープラン」を策定し、右を受けたフィージビリティ調査の結果、「大コロンボ都市圏水道整備計画」を立案し、高い優先順位を付した。右計画を受けて、世銀は、78～83年、82年～85年の二次にわたり、取水施設・配水池・ポンプ等の新設、アンバタレ浄水施設の改修、配水管網の整備等を実施した。85年には、右計画には含まれていない残り2系統の浄水施設について、その設備の老朽化に対応するため、日本の無償資金協力により改修が行われた。

しかしながら、アンバタレ浄水施設には、故障あるいは老朽化した設備が未だに多く、適切な浄水処理が行い得ていないため、その水質が劣悪という深刻な問題を抱えており、住民の不満も大きく、緊急な対応策の立案・実施が強く求められている。かかる状況下、『ス』国政府は、大コロンボ都市圏の住民に対する安全な飲料水の供給を図るため、給水水質の改善を目的として、アンバタレ浄水施設の浄水システムに関連した設備・装置等の改修計画を策定し、過去にわが国が行ったカラツワワ、ラブガマ浄水施設の改修に係る技術力を評価して、その実施につき、わが国に対し無償資金協力を要請越した。

要請の内容は、以下の設備の改修及び、関連する資機材の調達である。

##### 1) 薬品注入設備

- (1) 硫酸ばん土注入設備(混和装置、注入ポンプ、注入システム等)
- (2) さらし粉注入設備(混和装置、注入ポンプ、注入システム等)

- 2) 凝集・フロック形成設備（注入ポイント、パルセーター、排泥システム等）
- 3) ろ過装置（流入管、ろ過制御システム、逆洗装置等）
- 4) 塩素注入装置（注入装置、注入パイプ等）
- 5) 電気設備
  - (1) 浄水場（高圧配電盤、低圧配電盤、配線）
  - (2) 旧取水口（高圧配電盤及び低圧配電盤開閉器ギア、電動機）
- 6) ポンプ
  - (1) コロナワ・ポンプ（ポンプ・電動機、スピンドル、排出バルブ作動機、低圧配電盤）
  - (2) デヒワラ・ポンプ（ポンプ・電動機、作動盤）
- 7) その他
  - (1) 原水管用計装機器
  - (2) 浄水処理監理用検査室機材
  - (3) 採水装置及び pH、濁度等検査装置
  - (4) 維持運転用器具
  - (5) 維持運転用ガイドライン（マニュアル）

### 3-2 協議の内容

本調査団は、本計画の妥当性を判断するために、表-3.1に示す対処方針により、先方関係機関との協議及びサイト調査を実施した。

先方との協議の初日に質問表（資料6）の内容を調査団より逐一説明し、わが方の把握したい内容を先方関係者が十分理解した上で回答を準備するよう依頼したところ、回答指定期日には、回答作成に時間を要する一部の質問を除き、概ね回答が提出され、その内容が不十分なものについても、詳細を聴取・確認することにより、内容を把握することができた。この回答と、サイト調査の結果をもとにして本調査団は本計画の妥当性、実施する場合の留意事項等を検討した。（検討内容及びその結果は第5章及び第6章に記載する。）

なお、サイト調査及び先方との協議の結果、本調査団は、本計画を円滑かつ効果的に実施するとともに、本計画により整備される施設・機材が先方実施機関により適切に運営維持管理されるよう、先方関係機関に対し、基本設計調査を実施する前に、「供与施設・設備の更新に対する基本方針、必要な予算措置の方策」等について日本側へ報告するよう求め、その旨を協議議事録で確認した。（資料4 協議議事録の付属書第7項参照）その内容は次のとおり。

（協議議事録の付属書第7項の和訳）

スリランカ政府からの公式な報告書の提出

本調査団は、スリランカ政府に本ミニッツの署名者によって、本案件に関する下記項目について、1992.3.10までにJICAスリランカ事務所長

に公式に報告するよう依頼した。調査団はその報告書及び現地調査結果をもとに要請の妥当性を評価し、日本国政府に提言する。

1) 日本国政府が1985年に無償資金協力でKalatuwawa, Labugama 浄水場整備計画を実施したが、調査団は事後評価結果に基づき、小故障の修理は実施されているものの、設備更新についても、将来適正に対応するよう提言した。

全ての設備には耐用年数があるので、NWSDBはプリベンティブ・メンテナンスと合わせ、将来必要な設備更新についての年度実施計画作成、および予算を確保することに同意した。

したがって、調査団はス国側にKalatuwawa, Labugama 浄水場の既存設備およびAmbatale浄水場の要請案件が実施された場合における、供与施設・設備の更新に対する基本方針、組織の強化および具体的な予算措置の方策について報告するよう求めた。

2) 要請案件は、単独では水質改善効果が発揮されず、給水量の拡張、並びに送配水管網の整備と整合させながら実施することが重要である。したがって、調査団はス国側に、関連するプロジェクトの実施方針、並びに完了予定時期を報告するよう求めた。

3) Ambatale浄水場はスリランカ政府の貴重な財産である。調査団は本案件が実施される場合には、ス国側が計画段階から主体的に参加することによって初めて良いプロジェクトになり、将来適正に運転・維持管理されるものと考えている。

したがって、調査団はス国側に下記の対応をとることを確約するよう求めた。

- (a) NWSDB はプロジェクト・チームを結成し、日本側と共同でプロジェクトの完成に努力すること。
- (b) プロジェクト・チームは、既存施設・設備の図面がないものについて実測図を作成し、1992.5.31 までに日本側に提供すること。
- (c) プロジェクト・チームは、各設備ごとにリハビリの自分達の考え方を提示するとともに、要請書の見積金額に配慮しながら基本計画図を作成し、1992.5.31 までに日本側に提供すること。
- (d) プロジェクト・チームは、日本側が基本設計調査段階で、水処理実験が必要になった場合は、ローカルで調達できる必要な資材を提供するとともに、実験に参画すること。

表-3-1 スリランカ国アンパタレ浄水場整備計画事前調査対応方針

| 1. 基本的考え方                 | <p>多くの補助機関の協力が解合していることから、全体の整合性を重視する。<br/>                 1. 浄水場整備計画では適正な維持管理が重要なこととあるが、我が国が既に実施した類似案件に対する先方の認知取得能力の評価を重視する。<br/>                 2. 上記が適正でない場合は、事前に基本設計調査を実施することは避け、下記対応方針に基づき「ス」側に必要な措置をとらせ、その実施状況を監視することとする。</p>  |                           |   |
|---------------------------|---|---------------------------|---|
| 2. 確認項目                   | <p>1. USAIDによるM/P/PP見直し結果の確認<br/>                 a. 将来拡張計画の整合性<br/>                 b. 将来拡張計画の財務的ファイナンスの確保<br/>                 c. 将来拡張計画のファイナンスの確保</p> <p>2. 既存設備・前フェーズの運転・維持管理状況の確認<br/>                 a. プリベータイズメントの発注・時限の整合性<br/>                 b. 運転・維持管理の支出状況<br/>                 c. 運転・維持管理の確保<br/>                 d. 設備の保守・修理状況</p> <p>3. 要請内容の確認<br/>                 a. 要請項目の妥当性<br/>                 b. 要請項目の記載の明確性<br/>                 c. 維持管理の有無が確保されるか<br/>                 d. 水運正に達する年数か<br/>                 e. 耐用年数を全うできるか<br/>                 f. 耐用年数を全うできるか</p> |                           |   |
| 3. 要請の妥当性と対応方針            | <p>確認項目<br/>                 1. M/Pとの整合性<br/>                 2. 既存設備・前フェーズの運転・維持管理状況<br/>                 3. 要請内容</p>  |                           |   |
| 確認結果                      | 確認結果  | 対応方針                      | 対応方針  |
| 1. 規模・時期が整合しない            | 1. 規模・時期が整合しない  | 1. 規模・時期が整合しない            | 規模・時期が確定するまで基本設計の実施を保留する。   |
| 2. プライオリティが整合しない          | 2. プライオリティが整合しない  | 2. プライオリティが整合しない          | プライオリティが低くても本件を実施する理由付けを確認する。<br>理由付けができない場合は基本設計の実施を保留する。  |
| 3. 他のプロジェクトがローンで実施されている場合 | 3. 他のプロジェクトがローンで実施されている場合   | 3. 他のプロジェクトがローンで実施されている場合 | 特に本件を無償で実施する理由付けを確認する。<br>理由が明らかでない場合は無償での実施は保留する。  |
| 1. プリベータイズメントの発注・時限の整合性   | 1. プリベータイズメントの発注・時限の整合性   | 1. プリベータイズメントの発注・時限の整合性   | 前フェーズに対する適正な維持管理の実施を求める。<br>改善を確認するまで、基本設計調査の実施は保留する。   |
| 2. 設備の保守・修理費用が十分でない。      | 2. 設備の保守・修理費用が十分でない。  | 2. 設備の保守・修理費用が十分でない。      | 改善を確認するまで、基本設計調査の実施は保留する。   |
| 1. 内容が妥当でない。              | 1. 内容が妥当でない。  | 1. 内容が妥当でない。              | 既存施設（他国のシステム）に対する新規設備の互換性、全体の整合性、適正な内容を提案する。<br>適正な範囲を提案する。設備については、現在、同メーカーが同種システムの稼働プロジェクトをローンをもち、故に同種の設備に責任を押し付ける可能性がある。責任を押し付ける可能性がある。 |
| 2. 範囲が妥当でない。              | 2. 範囲が妥当でない。  | 2. 範囲が妥当でない。              | 前フェーズに対する改善を求める。<br>改善を確認するまで、基本設計調査の実施は保留する。   |
| 3. 運転・管理費の確保の見通しが明らかでない。  | 3. 運転・管理費の確保の見通しが明らかでない。  | 3. 運転・管理費の確保の見通しが明らかでない。  | 改善を確認するまで、基本設計調査の実施は保留する。   |
| 4. 適正な運転の見通しが確認できない。      | 4. 適正な運転の見通しが確認できない。  | 4. 適正な運転の見通しが確認できない。      | 改善を確認するまで、基本設計調査の実施は保留する。   |
| 5. 耐用年数を全うできる見通しが確認できない。  | 5. 耐用年数を全うできる見通しが確認できない。  | 5. 耐用年数を全うできる見通しが確認できない。  | 改善を確認するまで、基本設計調査の実施は保留する。   |

※上記対応方針により調査を実施するが、確認事項の全てが満足されない場合でも、緊急性、改善効果等を十分に見極め、必要に応じて調査し、今後の協力につなげたい。  
 本方の維持管理体制を十分に調査し、必要に応じて調査し、今後の協力につなげたい。  
 状況を日本側に連絡するよう依頼し、その旨を自国に伝えることとする。

#### 第4章 前回の無償資金協力プロジェクトの評価

本計画のアンバタレ浄水場整備においては、「ス」国側が施設完了後に適正な運営・維持管理ができるか否かが、案件目的達成の上で鍵となる。

従って、本調査団は既存施設並びに我が国が前フェイズの無償資金協力で実施したプロジェクトを評価することによって、「ス」国側の援助吸収能力を確認するとともに、本計画の実施にフィードバックすべき事項を抽出することとした。

評価はJICA企画部が作成した「無償資金協力事業案件の評価ガイドライン」に沿って実施した。

##### 4-1 案件の概要

|                 |  |
|-----------------|--|
| 1. 案件名          | コロンボ上水道処理施設場改善計画   |
| 2. 実施年度         | 1984年度   |
| 3. 供与国          | スリランカ  |
| 4. 要請の背景及び協力の概要 | コロンボ大都市圏に給水するラブガマ、カラツワワ浄水場の機能は、建設後かなりの期間を経たため低下し、両浄水場の改善は衛生上の観点からも急務であり、先方の要請に基づき、右浄水場の改善を行うものである。 |
| 5. プロジェクト・サイト   | コロンボ市郊外  |
| 6. 事業費          | 無償資金供与額 14.9 億円  |
| 7. プロジェクト実施組織   |  |
| (1) 相手国担当機関     | 窓口機関：住宅・建設省<br>実施機関：住宅・建設省<br>運営機関：上下水道局   |
| (2) コンサルタント     | 日本側：基本設計 (株) 日水コン<br>実施設計 (株) 日水コン   |
| (3) コントラクター     | 日本側：日立プラント建設   |

4-2 目標達成度

| 項目                             | 当初計画  | 事後評価結果  | 効果発現要因／<br>問題の要因  |
|--------------------------------|---|---|---|
| 1. 開発目標の達成度                    | <p>ツツガマ、カツツカ浄水場施設・設備の整備によって、給水水質を改善し、<br/>・受益者の衛生状態の向上<br/>・受益者の健康増進を図る</p>                                   | <p>(1) 両浄水場からの浄水の一部は、ツツガマ外浄水場と混合するため、水質が低下し、目標達成に悪影響を及ぼしている<br/>(2) 給水能力が不足しているため、24hr、給水ができず、水質悪化の原因となっている</p> | <p>(1) 全部の浄水場が改修され、水質は改善されたが、給水水質の改修は、浄水場の出口だけでなく、給水量を増加、配水管網の増設を要する。ハビリを整理することによって、後2項目が実施されていない</p> |
| 2. 案件目的の達成度                    | <p>安定した浄水水質を確保するため、両浄水場の水質を改善した<br/>・カツツカの浄水能力 91,000m<sup>3</sup>/日<br/>・ツツガマの浄水能力 59,150m<sup>3</sup>/日</p> | <p>(1) カツツカの塩素注入機故障のため、注入量のコントロールが不十分、その他は良好に運転されている<br/>(2) 年により水源の水量不足のため、乾期の給水量が不足する</p>                     | <p>(1) 故障した場合の修理及び積極的な取り組みが不十分である</p>   |
| 3. アウトプット目標の達成度                | <p>両浄水場の下記施設・設備の改修<br/>(1) 曝気装置<br/>(2) 沈澱池<br/>(3) 薬品注入設備<br/>(4) ろ過池<br/>(5) その他</p>                        | <p>(1)～(5)は当初予定どおり実行された</p>   |   |
| 4. インプット目標の達成度<br>(1) 日本側インプット | <p>供与金額14.9億円<br/>(1) 資機材の調達・輸送<br/>(2) 施設・設備建設<br/>(3) 上記に係わる施工監理</p>  | <p>・日本側負担分は当初計画どおり実行された</p>   | <p>(1) 「ス」国側の負担分である大修理の費用は予算不足のため十分手当されていない。<br/>(2) 運転・保守要員の対応が不十分である<br/>(3) リハビリ・更新に対する方針がない</p>   |
| (2) 相手国側インプット                  | <p>(1) 施設の運転・保守・管理</p>  | <p>(1) 「ス」国の負担分は小修理は実施されているが、大修理及びリハビリは実施されていない<br/>(2) 薬品は必要量が購入されている</p>                                      |   |

4-3 案件の効果

|  |  |
|--|--|
| <p>1. 案件実施の効果</p> <p>(1) 効果の内容</p> <p>1) 経済的インパクト</p> <p>2) 技術的インパクト</p> <p>(2) 効果の広がり<br/>と受益者の範囲</p> <p>1) プロジェクトレベル<br/>のインパクト</p> <p>2) 地域へのイン<br/>パクト</p> <p>(3) 効果発現に貢<br/>献した要因</p> | <p>・ ヲガマ、ガツツ浄水場からの配水区域における、住民の水<br/>系伝染病、健康増進等のデータはなく、経済的インパクトは定<br/>量化できない</p> <p>・ 水質適合率が向上したので、間接的インパクトがあったもの<br/>と思われる</p> <p>・ 完了引渡時の訓練が2週間と短いため、十分な技術移転が<br/>されていない</p> <p>・ 技術を向上できるか否かは浄水場長の姿勢によるところ<br/>が大きい</p> <p>・ ガツツからの浄水は、単独で配水されている地区もあるが<br/>、一部はアバルの浄水と混合され、ヲガマの浄水はすべて<br/>アバルの浄水と混合されるので単独のインパクトは定量化で<br/>きない</p> <p>・ 地域へのインパクトも定量化できない</p> <p>・ 基本設計時、実施時において、相手国のC/P及び組織の参画<br/>が少ないので、インパクトを小さくしている</p> <p>・ 引渡し後において、技術協力が継続して行われていないの<br/>で、インパクトを小さくしている</p> |
| <p>2. マイクス効果の有無</p> <p>(1) マイクス効果の<br/>内容</p> <p>(2) 問題を起こし<br/>た要因</p>  | <p>・ 特になし</p>  |



4-4 自立発展性

|   |   |
|---|---|
| <p>1. 組織的自立発展性</p> <p>(1) 組織存立への政策的支援の有無</p> <p>(2) 管理運営体制の妥当性</p> <p>(3) 管理運営能力の有無</p>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・現場には大卒の技術者は配置されない。浄水場を指導する本局の大卒の技術者は現場の経験が少なく問題点を汲み上げられない</li> <li>・浄水場長の取り組み方に修正すべきことがあっても、本局の技術者は具体的な指示ができない</li> <li>・保守管理要員が配置されているものの、修理に対する技術水準も低いいため、修理はアハル浄水場からの保守要員により行われている</li> <li>・技術者の職階制度本局重視、現場軽視の考え方が改められない限り、問題点の解決は難しい</li> <li>・ラガマの浄水場長は経験があり、工夫もしている</li> <li>・ガツツの浄水場長は工夫する能力と意欲が少ない</li> </ul>                                      |
| <p>2. 財務的自立発展性</p> <p>(1) 必要経費の資金源</p> <p>(2) 公的補助の有無とその安定性</p>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・NWSDBによる水道料金収入による</li> <li>・最低限の電力、薬品費は予算化されている</li> <li>・小修繕費は予算化されているが、大修繕費は不十分</li> <li>・リハビリ、設備更新の費用は予算化されていない</li> <li>・NWSDBの収支は黒字になっているが、修繕費の割合は日本の半分位で、予算配分が圧迫されており、十分な保守管理ができていない</li> </ul>   |
| <p>3. 物的・技術的自立発展性</p> <p>(1) 要員配置状況・要員定着状況</p> <p>(2) 施設・機材の保守管理状況</p> <p>(3) その他自立発展性に係る特記事項</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・要員は配置されている</li> <li>・要員は定着している</li> <li>・ラガマは日常点検良好、注意深く保守管理している</li> <li>・ガツツは日常点検はしているようであるが、記録が不十分</li> <li>・ガツツのスパアハツの保管状態が悪い</li> <li>・大きな故障に対して取り組む意志がない</li> <li>・ラガマ、ガツツとも塩素注入機が故障したため、1991年度の我が国のフォローアップ無償で新規塩素注入機を供与したものの、「ス」国側はまだ設置していない</li> <li>・1992年4月までに我が国から供与された新装置と取り替えを完了させるとのことである</li> <li>・保守点検はするがリハビリ設備更新の方針はなく、予算措置もない</li> </ul> |

4-5 当初計画の妥当性

|  |   |
|--|---|
| <p>1.相手国「ス」の把握状況</p> <p>(1)事前の情報収集</p> <p>(2)緊急性及び優先度の把握</p> <p>(3)協力可否判断妥当性</p>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・基本設計調査の現地調査期間が2箇所の浄水場で、20日間と短く、十分な情報収集が難しかったと思われる</li> <li>・NWSDBの全体計画の中での本案件の位置づけが不明確である</li> <li>・浄水場出口の水質基準適合率は本案件の実施によって、向上するが給水栓における水質基準適合率は、他の外的要因によって影響される</li> <li>・ただし、浄水場出口の水質改善なくして、給水栓における水質適合率の向上もないことを考えれば、本案件は妥当である</li> </ul>   |
| <p>2.協力計画の策定</p> <p>(1)目標設定レベルの妥当性</p> <p>(2)分担範囲の妥当性</p> <p>(3)基本設計の妥当性</p> <p>(4)実施設計の妥当性</p> <p>(5)施工監理の妥当性</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・妥当である</li> <li>・基本設計の段階で「ス」側の意見の組み上げ、参画を促せば「ス」国側の意欲が向上したと思われる</li> <li>・沈澱池の傾斜板は頑丈な構造にする必要がある</li> <li>・塩素注入機はシンプルな構造の方が良い</li> <li>・基本設計期間(現地調査)が、20日間と短く十分な調査ができない</li> <li>・完了引渡し時の訓練計画は、メカに任せるのではなく、案件の中で計画的に実施すべきである</li> <li>・ガツワではろ過池の下部集水装置が故障し、その改良工事が1991年度の我が国の「ホ-アツ」無償によって施工中であり、1992年3月には工事完了の予定である</li> <li>・これは設計期間が短いため、下部集水装置の状況確認が不十分であったためと思われる</li> <li>・「ス」側の管理施設・方法まで協力に含めるべきである</li> <li>・妥当である</li> </ul> |
| <p>3.実施スケジュールの妥当性</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・妥当である</li> </ul>  |

4-6 実施効率性

|   |   |
|---|---|
| <p>1. 開発目標、案件<br/>目的に比較して<br/>協力規模の<br/>妥当性</p>               | <p>・本案件自体の協力規模は妥当であるが、GC全体の整備計画の中での位置づけを確認することが重要である</p>  |
| <p>2. 要請発出より完<br/>工引渡しに至る<br/>過程の時間的効<br/>率性</p>              | <p>・妥当である</p>   |
| <p>3. 資機材等の調達<br/>の過程の妥当性</p>                                 | <p>・妥当である</p>   |
| <p>4. 他の協力形態と<br/>のリンク、第3国<br/>・国際援助機関<br/>による協力の<br/>リンク</p> | <p>・リンクしていない<br/>・専門家派遣とリンクしていれば、運転・保守管理が適切に行われたと思われる</p> |
| <p>5. 終了時評価の<br/>活用</p>                                       | <p>・終了時評価は実施されていない</p>                                    |

#### 4-7 評価結果のフィードバック

以上の評価結果は、最終的に次の4項目に集約された。

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| <p>1. 次フェイズでアタラク7として配慮すべき事項</p>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・塩素注入機の更新、ガツワのろ過池下部集水装置の改修は1991年度の我が国のフォローアップ無償で実施されているので問題ない</li> <li>・ガツワのスハアハツ保管場所の整備が必要である。</li> <li>・既に供与したスハアハツの使用状況チェックと追加供与が必要である。</li> </ul>  |
| <p>2. 次フェイズの協力実施上改善すべき事項</p>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・基本設計調査期間に、類似施設を評価するための期間を含め、設計にフィードバックすべきである</li> <li>・我が国の考え方のみで設計するのではなく、相手国側の意見も汲み入れるように基本設計調査手法を改めるべきである</li> </ul>   |
| <p>3. 次フェイズの基本設計時に配慮すべき事項</p>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・完了引継時の訓練はメカに一任するのではなく、基本設計の段階でTORを明確にし、無償の一項目としてその費用を含めるべきである</li> <li>・スハアハツを供与する場合には、保管場所の整備まで協力内容に含めるべきである</li> </ul>  |
| <p>4. 次フェイズの実施にあたり、「ス」国側に要求すべき事項</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・給水栓の水質改善は、浄水場出口の水質改善と合わせて、GCに対する給水能力の増強、配水管網の改善が必要であることから、それらの実施予定を確認すべきである</li> <li>・浄水場の各設備には耐用年数があり、「ス」側が維持管理体制の強化、長期的なリハビリ設備更新の方針を定めない限り、将来的に再び整備する必要が生ずるので、プロジェクト完了後における「ス」側の対応を明確にしておくべきである</li> <li>・「ス」国側はプロジェクトの計画・設計段階への参画を希望しており、プロジェクトチームの設立を求めことにより、「ス」国側が運転・保守管理にも意欲と責任が伴うことになり、施設が有効に活用されるようにすべきである</li> </ul> |

この評価結果に対しては以下のとおり対応することが望ましい。また、これらは6-2「提言」に反映された。

##### 1 について

前フェイズの協力の有効活用の面から、本計画の基本設計調査実施時までに、対処方法をJICA内で検討すること。

##### 2、3 について

本計画の基本設計調査実施時までに、対処方法をJICA内で検討すること。

##### 4 について

本調査団は3-2に述べたとおり「ス」国側に要求し、その結果は資料-5に示すとおりである。基本設計調査団は「ス」国側と再確認されたい。

## 第5章 プロジェクトの内容と検討

本章では、単にプロジェクトの内容を記述するのではなく、内容の検討に重点を置くことにより、プロジェクトの事前評価という位置付けにした。その理由は、本計画が実施に移されるとすれば、事後評価も行なわれることになり、その際、事前調査の視点と事後評価の視点は整合していなければならないからである。

従って、記述形式はJICA企画部が作成した「無償資金協力事業案件の評価ガイドライン」になるべく沿うこととした。

### 5-1 プロジェクトの内容

#### 1. アンバタレ浄水場全体施設と本計画の関連

アンバタレ浄水場のフローチャートは図-2.8に示すとおりである。

要請内容は水質的要素と水量的要素に分類される。水量的要素として取水・送水施設の一部が含まれているが、全体としては、水質的要素としての薬品注入設備、沈殿施設、ろ過施設が主となっている。従って本計画の目標は、金額的大小は別として、浄水場の水質改善にあると言える。しかし、浄水場の入口、出口が確保されない限り、水質改善の効果は意味が無いので、取水・送水施設についても整備する必要がある。

#### 2. 具体的整備計画

アンバタレ浄水場の全体施設の内容と要請内容との関連は表-5.1に示すとおりである。

表-5.1 全体施設と要請内容

| 全体施設の内容  | 要請の内容 | 現状の問題点   |
|--|-------|--|
| (取水施設)<br>旧取水口：182,000m <sup>3</sup> /d<br>64.1m <sup>3</sup> /min×3台<br>64.2m <sup>3</sup> /min×1台<br>新取水口：304,500m <sup>3</sup> /d<br>17.8m <sup>3</sup> /min×2台<br>39.0m <sup>3</sup> /min×3台 |       | 32年経過し老朽化<br>No.3ポンプ振動大<br>起動盤の作動不良<br>モーター部保護装置不備 |

| 全体施設の内容  | 要請の内容  | 現状の問題点  |
|--|--|---|
| <p>(薬品注入設備)<br/>           硫酸ばん土注入設備<br/>           注入可能量：60g/m<sup>3</sup><br/>           溶解槽×4<br/>           注入ポンプ×4</p> <p>消石灰注入設備<br/>           注入可能量：50g/m<sup>3</sup><br/>           溶解槽×4<br/>           注入ポンプ×6</p> <p>塩素注入設備<br/>           平均注入量：20kg/hr<br/>           気化機×2<br/>           注入機×6</p> | <p>溶解槽攪拌機×4<br/>           交換<br/>           注入ポンプ×4<br/>           交換<br/>           注入配管系統<br/>           交換<br/>           計量設備<br/>           交換<br/>           ホイスト<br/>           交換</p> <p>溶解槽攪拌機×4<br/>           交換<br/>           注入ポンプ×4<br/>           交換<br/>           注入配管系統<br/>           交換<br/>           計量設備<br/>           交換</p> <p>注入機×4<br/>           交換<br/>           注入配管系統<br/>           交換<br/>           ホイスト<br/>           交換</p> | <p>攪拌機故障<br/>           ポンプ故障<br/>           配管不良</p> <p>攪拌機故障<br/>           ポンプ故障<br/>           配管不良</p> <p>スクリュー不足による修理<br/>           2台は「ス」国側で修理可能<br/>           老朽化</p> |
| <p>(沈澱施設)<br/>           セントリフュージ型<br/>           45,455m<sup>3</sup>/d×2</p> <p>ハルヒタ型<br/>           61,400m<sup>3</sup>/d×1</p> <p>フリトリタ型<br/>           61,400m<sup>3</sup>/d×2</p>   | <p>注入配管系統<br/>           交換<br/>           汚泥引抜設備<br/>           新設<br/>           汚泥循環設備<br/>           検討<br/>           薬品注入系統<br/>           交換<br/>           スリング板<br/>           交換<br/>           汚泥引抜設備<br/>           交換<br/>           薬品注入系統<br/>           交換<br/>           汚泥引抜設備<br/>           交換<br/>           汚泥循環設備<br/>           交換</p>   | <p>薬品注入点不良<br/>           35%過負荷運転中</p> <p>薬品注入点不良<br/>           スリング破損<br/>           汚泥引抜設備不良<br/>           薬品注入点不良<br/>           汚泥引抜設備不良<br/>           汚泥循環設備不良</p>     |
| <p>(ろ過施設)<br/>           セントリフュージ、フリトリタ用<br/>           急速ろ過池×12</p> <p>ハルヒタ用<br/>           急速ろ過池×6</p>   | <p>流量制御設備 新設・交換<br/>           ろ過抵抗測定設備 新設<br/>           逆洗設備 交換<br/>           ろ床設備 修理・交換<br/>           ろ過砂 交換</p>  | <p>ろ過池系統、各ろ過池への流入量制御不良<br/>           沈澱不良のため、過不可運転<br/>           速いろ速：10.3m/hr<br/>           逆洗設備不良<br/>           池底の破損による、ろ過砂の流出</p>                                       |
| <p>(浄水池)<br/>           容量：9,100m<sup>3</sup>×1<br/>           4,220m<sup>3</sup>×1</p>  |  | <p>ろ過砂の堆積</p>   |

| 全体施設の内容  | 要請の内容  | 現状の問題点  |
|--|--|---|
| <p>(電気設備)</p> <p>受変電設備</p> <p>取水場用<br/>5,000KVA、33KV/11KV×1</p> <p>浄水場用<br/>5,000KVA、33KV/11KV×1</p> <p>変圧器</p> <p>旧取水場用<br/>750KVA、11KVA/400V×1<br/>500KVA、11KVA/400V×1</p> <p>新取水場用<br/>500KVA、11KVA/400V×2</p> <p>Kolonnawaポンプ用<br/>630KVA、11KV/400V×1</p> <p>Eli、Maligakannda、<br/>Chuchiポンプ用<br/>3,000KVA、11KV/3.3KV×2</p> <p>Dehiwalaポンプ用<br/>750KVA、11KV/400V×2</p> | <p>高圧電力ハネル 交換<br/>低圧電力ハネル 交換<br/>配線 一部交換</p> <p>高圧電力ハネル 交換</p> <p>低圧電力ハネル 交換</p>   | <p>OCB故障・作動不良、修理不能<br/>スハアポンプ供給不能<br/>計器作動不良</p> <p>OCB、ACB作動不良<br/>スハアポンプ供給不能<br/>事故防止装置不備</p> <p>OCB加熱<br/>スハアポンプ供給不能</p> |
| <p>(送水施設)</p> <p>Kolonnawaポンプ<br/>10.6m<sup>3</sup>/min×3</p> <p>Eli、Maligakannda、<br/>Chuchiポンプ用<br/>12.0m<sup>3</sup>/min×3<br/>28.8m<sup>3</sup>/min×3<br/>2.15m<sup>3</sup>/min×3</p> <p>Dehiwalaポンプ用<br/>30.3m<sup>3</sup>/min×1<br/>不詳m<sup>3</sup>/min×1<br/>60.6m<sup>3</sup>/min×1</p> <p>Secondaryポンプ場<br/>48.3m<sup>3</sup>/min×1</p>                           | <p>電動機×3 交換<br/>流出弁×3 修理</p> <p>No.4ポンプ電動機 新設<br/>起動盤 新設</p>   | <p>1台故障<br/>No.1、2ポンプ振動・騒音大<br/>電気系統に断線頻発<br/>電動機の焼付、ハアリング破損</p> <p>Secondaryポンプ場No.4<br/>の間違い</p> <p>No.3は継続使用(予備)</p>     |
| <p>(その他)</p>   | <p>流量計の導入<br/>旧取水管(1000mm)×1<br/>新取水管(1200mm)×1<br/>水質試験器具の供与<br/>採水システムの導入<br/>技術者、運転要員の訓練<br/>メンテナンス用の工具供与<br/>浄水場運転ガイドライン作成</p> |   |

(注)  は事前調査時点で、「ス」国側より要請の変更があったもの

## 5-2 プロジェクトの目標

前フェイズのプロジェクトと本計画との差は、前フェイズはGC地区の給水量の一部に相当する2浄水場の施設改善計画であったが、本計画は残る1浄水場の施設改善計画であり、GC地区の給水水質改善対策の最終段階にあたることである。

従って、本計画完了後にはGC地区の給水水質の改善という開発目標が達成される必要がある、達成のための前提条件も考え併せて本計画の妥当性を評価しなければならない。本計画の目標及びそれを達成するための関連事項は表-5. 2のように整理される。

なお、表-5. 2に示すとおり、目標達成には前提条件があることを認識しておく必要がある。この前提条件は、5-5-2「協力計画の妥当性」の項で検討される。

表-5. 2 開発目標達成のための関連事項の整理

| 項目と説明                                | 目標指標   | 確認の手段                        | 前提条件  |
|--------------------------------------|--|------------------------------|---|
| ・開発目標<br>プロジェクトが<br>貢献すべき最終<br>目的    | ・水系伝染病発生<br>率の低下<br>・住民の健康増進                         | ・保健統計                        | ・普及率の向上<br>・住民が平等に水<br>道を利用できる<br>こと  |
| ・案件目的<br>プロジェクトが<br>達成すべき直接<br>目的    | ・給水栓からの水<br>道水の水質基準<br>達成<br>・給水時間の拡大                | ・水質検査結果<br>・給水時間<br>・給水圧     | ・24hr給水の確保<br>・配水施設におけ<br>る水質のチェック<br>・配水施設におけ<br>る水質の再調整<br>・管路網の整備<br>・リハビリによる配水<br>管網の途中での<br>汚染防止<br>・各戸受水槽の改<br>善による、水質劣<br>化の防止 |
| ・アウトプット<br>直接目的達成に<br>必要な産出物/<br>結果  | ・浄水場出口にお<br>ける水質基準達<br>成<br>・浄水場出口にお<br>ける送水量の確<br>保 | ・水質検査結果<br>・日平均送水量<br>・年間送水量 | ・浄水場で十分な<br>薬品・電力が確保<br>できること<br>・適正な運転・維持<br>管理ができるこ<br>と  |
| ・インプット<br>プロジェクト実<br>施に必要な<br>投入物/活動 | ・施設整備に必要<br>な資金<br>・運転に必要な薬<br>品・電力予算<br>・運転要員の量・質   | ・経営分析<br>・予算書<br>・組織体制の方針    | ・料金収入が確保<br>できること<br>・運転費・維持管理<br>費へ配分できる<br>こと   |



### 5-3 プロジェクトの効果

#### 1. 効果の内容

経済的インパクトとしては、前プロジェクトによるラブガマ、カラツワワ浄水場の整備に加え、本計画を実施することによって、全ての浄水場出口での水質基準達成率が向上することによって、住民の健康増進効果が期待される。

技術的インパクトとしては、アンバタレ浄水場は、ラブガマ、カラツワワ浄水場と比べ規模が大きく、浄水システムも複雑であることから、「ス」国側に技術的インパクトを与える可能性が大きい。なおそのインパクトは、「ス」国側と合同で調査・計画することによって最大化できるので、プロジェクトチームの設立が重要となってくる。

また、インドのコントラクターにより実施されたアンバタレ浄水場の拡張・整備プロジェクトの質が余りに悪いため、我が国の技術の優秀さを示す良いモデルとなる。

#### 2. 効果の広がりや受益者の範囲

前プロジェクトによる、ラブガマ、カラツワワ浄水場からの浄水の一部は、アンバタレ浄水場からの浄水と混合されるため、アンバタレ浄水場の水質に影響されていた。しかし、本計画の実施によって、アンバタレ浄水場の給水区域だけでなく、ラブガマ、カラツワワ浄水場の浄水と混合されていた給水区域の水質も向上する。

### 5-4 プロジェクトの自立発展性

#### 5-4-1 組織的自立発展性

NWSDBは、アンバタレ浄水場のスタッフを中心としてプロジェクトチームを結成したが、チームの活動には本局も支援体制を整えている。しかし、エリート技術者は現場経験を経ずに本局で仕事をするため、どの程度現場の意見が汲み取られるか疑問も残る。

管理運営能力については、プロジェクトチームのリーダーとなる Assistant General Manager が意欲的に仕事に取り組んでおり、本計画の実施段階で技術移転が図られれば、管理運営能力の向上が期待される。また、NWSDBの幹部及び監督機関である住宅・建設省の上層部が熱心であるため、組織的自立発展性はかなり期待できる。

#### 5-4-2 財務的自立発展性

NWSDBの必要経費の資金源は水道料金徴収によっており、NWSDBの収支は一応黒字になっている。また、料金改訂手続きが容易になったこと、物価・電力費にスライドして料金改訂ができるようになったことにより、費用回収状況が改善されつつある。

浄水場の経費の予算については、電力費、薬品費は必要額が予算化されている。修繕費は予算が圧迫されているため、小修理はできるが、大修理はできず、リハビリ・設備更新の予算は全く確保されていない。