

国家水資源政策及び制度化について 要約版

下記の情報は国家水資源政策の要約であり、完全版と共に検討されたい。

承認及び謝辞

内閣は 2000 年 3 月 28 日国家水資源政策及び制度化に関して承認を行った。

アジア開発銀行、国連食糧農業機関およびオランダ政府による本政策準備に対する技術協力に感謝の意を表す。

水資源会議、省庁間調整委員会、水に関するすべての民間機関の作業グループならびにその代表者たち、地方評議会、各管区事務局、地方政府当局そして本政策の立案や制度化に対して提言をしていただいた民間当局や非政府組織に対して感謝いたします。

水資源事務局は財務計画省の国家計画庁によって設立され、水資源政策の立案や制度化に関する提言を行う機関である。水資源事務局の総裁およびスタッフは水資源評議会の指示と助言の基、政策の素案作りと制度化への提言に対する合意を形成するまで精力的に活動してきた。政策の形成と承認手続きは 1996 年第 4 四半期から 2000 年初頭にかけて行われた。

A 水資源政策の根幹

多くの警告の兆しがスリランカにおける増大する水資源問題を指し示している。競争と水不足が非常に変わりやすい降雨と増えつづける水の需要の結果として増えている。分水界は退化し、そのことは貯水池の堆砂やもっと深刻な洪水や旱魃を引き起こしている。家庭や農業そして産業から生じる水汚染は地表や地下水を汚染し、民衆の健康に悪影響を及ぼしている。地下水はある地域ではあまりにも多量が汲み上げられ水を他へ利用することにも影響を及ぼし、また環境数値にも影響を与えている。

1. 政策の目的

水資源管理の目的は現在や未来の世代の社会的、経済的、環境的必要性と合致して水資源を効果的に、効率良くそして公平に利用することを目的としている。

その他の水資源管理の目的は下記のとおりである。

- ・ 国家開発に供する
- ・ 乏しい水資源の価値の保全および認識する
- ・ 効率的水の配分による現在および将来の需要に見合う水資源を公平に分配する
- ・ 灌漑の分野への水の分配にも国家的重要性があることを認識する
- ・ 社会的調和や個人的決心を促すような方法で水の配分を柔軟に対応する
- ・ 水利権を供与することにより水資源開発や経済面における他の分野への投資の保護を行う
- ・ 種々の水利用に必要な水資源の安全性を維持する標準を改善する
- ・ 総合的な流域志向の手法を用いて地表水源及び地下水源の両方の健康な環境と持続可能な利用

2. 適用範囲

国家水資源政策はスリランカのすべての淡水に適用され海水については適用しない。

3. 政策の原則

すべての地表水と地下水は国家が所有しスリランカ人を代表した水の使用者と連携した政府が管理するものである。水は持続可能な方法で管理され効率、公正さそして環境保護対象を十分認識するものとする。スリランカは水資源管理に対しては開かれたそして住民参加方式を採用し、その決定を強固でそして調和のとれた資源情報に基づいて行う。

4. 重点分野

スリランカにおける灌漑部門の重要な役割は認識されている。水利既得権を与えたり、監視や強制によりみずの配分を確保したり、灌漑水利権を持つ人々へ自分たちで水管理が出来るようになるまで政府が水管理費の一部を負担したりといった重要な政策条項や水資源決定事項に関わるすべての面における開放的で透明なアプローチが他の分野の水使用者たちと調和した灌漑利用者たちの利害を保護するのに役立っている。

水力発電分野の重要性についてもまた認識されている。国家の多流域計画は最小コストで調和のとれた発電の必要性も考慮にいられている。

5. 戦略

この政策は水資源管理のすべての分野をカバーする総合的手法をとっている。また他の天然資源や他の国家政策とも十分調和が取れているものである。

B 水利権及び配分について

現在までスリランカでは正式で適正な水の配分システムがなかった。多くの水資源開発が行われてきているが、ほとんどは国の投資によるものである。水の配分もそれら公共機関によって運営され、トラブルがあってもある程度までは相互契約により解決されてきている。マハウェリ庁が関与する分野ではより正式な開発や管理システムが開発されてきている。

地方レベルでは水の配分は公共の水道機関によって運営され、田舎では伝統的な水の配分や水利権のシステムで運用されている。

これらの配分では既得権のある水のユーザーについては考慮されているが、新しいユーザーの必要性については認識の欠けるところがあった。環境的、小規模の社会的水の使用は大規模で大消費の水の使用の犠牲になっている。

1. 資格

水利権は水に関する資格を通じて与えられている。集団スキームにより供給されている小規模ユーザーや個人は資格保有の必要性から除外されている。資格はある一定の期間に対し、特別な水の使用に基づいて与えられる。

2. 環境的、社会的水の必要性

環境的、社会的及び文化的の水の使用については最低限の流れと貯水量を確保しておくことにより保護される。この水の確保は資格が与えられるより前に行われる。

3. 水の優先配分

小規模の水のユーザーや他の社会的文化的及び環境面を保護するためにみずは確保される。水の資格は既存の水のユーザーに与えられ、水の余裕のある場合は新しく申請したユーザーに対しても与えられる。旱魃期には配水の第一優先は家庭用とされる。

4. 河川流域や地下水計画

河川流域計画は配水の指導をするために作成される。計画は特定の河川や地下帯水層で行われる。

5. 資格の譲渡

水の資格については資格保有者間、或いは水利権を欲しいと捜し求めている人たちへ資格を持っている人からの任意の譲渡が許されている。譲渡は第三者の環境価値を保護するためにガイドラインに基づき承認を受けなければならない。

6. 下部分野への配分

国家水資源政策は大規模ユーザーや集団スキームへの水の配分システムの概要を概括している。

C 水需要管理

1. 譲渡可能な水の資格

譲渡可能な水の資格を作り上げることは水の保全や水の配分の改善を促進する。

2. 水管理費用分担

流域水資源管理費用は水のユーザーが透明性のある方法で分担する。これらのコストは資格保有者たちの水の使用量、支払能力、そして水の使用が消費的か非消費的かにより分担額が決められる。灌漑の分野は水資源管理費用を分担するより大きな能力があるものと期待されている。

3. 規則によるコントロール

水の資格は水の不法使用を管理するので需要管理における非常に有用な手段である。資格には水の保全方法にかんする条件も含まれている。

4. 水を蓄える技術

水の測定機器は水の資格のひとつの条件として求められている。水を蓄える技術や研究は推進される。

5. 啓蒙活動

水の保全活動や水資源の価値を認識するような啓蒙活動を行う必要がある。必要に応じて水の保全に関する技術サポートが与えられる。

6. 資本投資、運用・維持

水の保全は公共の資金を使った水管理プロジェクトやプログラムによって行われる。

7. 情報及び需要管理の実施

水資源需要に関する情報は計画に使われる。需要管理目標の達成度は公表される。

D 地下水管理

スリランカでは地下水は家庭用や小規模の灌漑、そして工業その他に幅広く使われている。

地下水の主な問題点は基本的に地下水はコントロールできないということである。地下水の所有権や管理責任についてははっきりとは規定できない。井戸を掘ったりして地下水のデータは集められているが、地下水を継続してモニターしたり情報を調整したりするシステムはない。都市開発や工業化などで一部の帯水層では水の使いすぎや汚染の問題が発生している。浅い農業用井戸開発を推進する補助金のプログラムのおかげで北部、中部そして北西部の州の一部では浅い地下水を酷使う結果を生じている。

1. 持続可能な地下水管理

地下水の管理には長期的展望が必要。

2. 地表水管理と地下水管理の調整

地表水と特に浅い帯水層の地下水は密接な関係にあるので統合的な方法で管理しなければならない。地表水に適用される政策はすべて地下水にも適用できる。地下水についての特殊で緊急を要する問題の場合は、地下水の計画や管理は完全な河川流域計画が完全に策定されるのを待たず必要はなく先行することができる。

3. 小規模地下水使用の管理

少ししか水を使わない人たちは資格をとる必要はないが、各地方政府は小さな井戸を登録したり、地下水管理地域での井戸の密度についてのガイドラインを適用することを勧告されている。地下水や水の保全についての情報は地下水のユーザーに提供される。

4. 地下水情報管理

地下水に関するデータ収集や情報管理は優先度の高い帯水層に焦点をあてて行われる。

5. 地下水の水質

地下水の水質や環境目的については国家や地方の環境関連機関と協調して推し進められる。

6. 啓蒙活動

地下水源をさらに認識するために協力プログラムを通じて行えあれる。利害関係者たちは水源の計画やモニタリングに参画するよう奨励される。

7. 戦略的アプローチ

地下水管理は優先度の高い帯水層に焦点をあてられる。実施計画を策定し適正な国家機関や他の政府機関と調整をとって実施される。

E 情報管理

水資源に関するデータや情報は政策の策定と計画、水管理運用、プロジェクトの計画、民衆の啓蒙、そして投資計画を含む効果的管理に必須である。多くの水管理機関が第一次的には自分たち自身の使用のためにそして第二次的には他の期間と共有したり一般に公表したりするためにデータ収集を行う。

しかしながら、データや情報に関するシステムはデータの一致、正確さ、データや情報へのアクセスの容易さ等の点で不適切である。データの収集や保管、処理そして伝達システムについては多くの点で不適切な方法で行われている。現在のデータや情報に関するシステムはこれから進めようとしている統合された水資源管理システムには不適切である。

1. データの所有権

政府機関によって収集された水資源データは国に所有権がある。

2. データーの調整と共有化

データや情報の交換や共有化については飼料収集機関（保管機関）と NWRA との間で一連の契約を結ぶ。これらの契約にはデータの収集や管理の基準、データや情報へのアクセス、そして NWRA による費用とデータの編集が特記されている。保管期間は NWRA のデータに自由にアクセスできる。

3. データや情報へのアクセス

データの共有化によりデータや情報は水に関する機関は入手可能であり、一般民衆も要請ベースで可能である。

F 水資源管理の制度的構成

新規で恒久的な組織である国家水資源庁（NWRA）、恒久的組織である水資源委員会（WRC）、そして水資源裁判所（WRT）が国家レベルで設立される。これらの機関は水資源管理のあらゆる調整や多くの特別機能に対して責任を負うことになる。

1. NWRA の機能

- 国家水資源計画の策定
- 長期国家河川流域計画の作成
- 水資源のデータや情報の調整と収集
- 水に関する資格の発行による水の配分
- 旱魃・洪水管理に関する政府への助言
- 河川業務に関する政策とモニタリングの実施
- 一般への啓蒙活動

2. 報告関係と構造

NWRA、WRC そして WRT は中立を保ち、政府内では強い立場をとる。大統領には個別に並行して報告を行う。NWRA、WRC そして WRT は共同で水に関する最高機関を作り、責任という点では他の水に関する政府機関よりも強い権限を持つ。

NWRA は水に関して高い専門性を持った7人のメンバーからなる委員会に報告を行う。NWRA の最高責任者は総裁である。内部組織は a) 政策・計画局 b) 運営局（水の配分、河川管理、情報）そして c) 総務業務（管理と財務）がある。

NWRA はスリランカの水資源に関する調整、計画、規制そしてモニタリングについて責任を負うが、インフラや部門別給水の計画、運用・維持や資本計画の実施については責任を負わない。

3. 権限委譲と契約

NWRA はその技術的機能や地方分権のため他の政府機関や地方機関に権限を委譲したりパートナーシップの協定を結ぶ。政策立案は NWRA の責任であるが、開放した諮問的手法が用いられる。期に野河川流域計画の技術的などころは主として並行して責任を負うほかの機関に権限委譲したりパートナーシップを組んで実施する。データや情報は NWRA が調整役を務めて地方分散システムで管理される。もし NWRA に技術的能力や人員が不足しておれば他の政府機関にや民間あるいは NGO にその業務を委託することがある。

4. 水資源委員会

水資源委員会（WRC）は水資源問題や地方間や各政府機関の間で生じる紛争の解決に関して大臣に助言を与える。WRC は国家レベルでの水資源管理の調整活動を行う。WRC のメンバーは次のとおり。

- 7名の事務官
- 灌漑省、スリランカ マハウェリ庁、セイロン電力庁（CEB）、国家上下水道局の各総裁
- 7名の NGO 代表者

5. 水資源裁定委員会

水資源裁判所（WRT）は行政の面からは大臣に対して責任を負うが、法律上は独立している。その裁定は最終である。3名ないしそれ以上の専門家が告訴を聴くために臨時に召集されることがある。

6. NWRA, WRC, 及び WRT と他の国家期間との関係

NWRA、WRC、そして WRT は水の分野における最高機関を結成し、その機関は調整、計画、規制作り、水資源のモニタリング及び水の分野における紛争の解決にあたる。その責任の範囲では、その機関はにずに関する他の政府機関よりも強い権限を持つものと想定される。それら他の聴かんはすべて NWRA、WRC、そして WRT の監督・指示のもとにある。

7. 州及び河川流域水管理行政

優先度の高い寡占流域や帯水層は確定され「水管理地域」または「地下水感度地域」として正式に認定される。

河川流域院会や地下水委員会が設置される。これらの委員会は水管理問題の確定や計画の付託条項作成に責任を負う。委員会は NWRA が作成した計画案を検討し、関連流域や帯水層地域で公聴会を開き必要があれば変更を NWRA に勧告し計画の実施をモニタする。委員会はまた一年ごとに河川流域計画の時意思をレビューし、WRC へ報告する。河川流域委員会や地下水委員会は国家水資源関係機関や地方レベルの関係機関、そして水のユーザーの代表者たちから構成される。

8. 地下水行政

すべての地表水や連結された地下水は統合的な方法でそして地下水政策に従って計画され管理される。NWRA は契約により技術的機能やその多くの責任を委嘱して地方分権を図る。地下水委員会も上記と同様に設置される。

9. 水質管理

NWRA は中央環境庁と地方環境期間の業務について十分に調整を行う。河川水の量や地下水の量と同じく水質についても重要な要素である。水の資格の発行や四角の遵守については環境ライセンス手続きと十分調整をとる必要がある。

10. 分水界管理

NWRA は土地、森林、土等すべての天然資源の計画・管理に責任を負う。しかしながら、水資源管理と水資源保護はこれら他の天然資源と分離させることはできないことを認識すべきである。それゆえ NWRA は他の資源管理機関と十分協調して活動する。NWRA はそれゆえ河川流域すべての水のユーザーに便益を与えるような方法で健全な資源管理の実施を推進する。

統合水資源管理に対する制度開発と機能強化

1. 序言

スリランカの water sector 改革の目的は全体論的な手法で水資源の管理、保全及び開発を含めた総合水資源管理を導入することである。国家水資源政策案は水資源管理に対するこの手法の政府のコミットを表すものである。それは水の配分、水需要管理、地下水管理そしてそれらの情報管理に関する原則と基本的戦略を述べている。更にそれは政策を実施するに当たり用いられる制度の概要についても述べている。

この報告書の目的はこれらの制度について詳述し各管理機構が効率良くこの総合水資源管理に参画しうるように capacity building の勧告を行うことである。この報告書はアジア開発銀行が援助しているプロジェクト形成技術協力である Water River Basin Project (WRBP)のもとで作成され、現在進められている制度開発事業を推し進め、アジア開発銀行とスリランカ政府 (GOSL) との間で協議されている将来の水管理に関する融資を準備するために作成されている。

2. 水資源管理機能の統合

スリランカにおける水資源管理の主要機能には下記のものが含まれる。

- ・ 政策と立法措置の展開
- ・ 協調、開発、および紛争の解決
- ・ 制度開発および機能強化
- ・ 調査および調査に関する協調
- ・ 計画
 - － 国家のおよび複合流域
 - － 流域および下部流域の長期的展望
 - － 多目的の計画、設計、建設および運転（季節的と実時間）そして維持管理
- ・ 大量の水の配分と水利権の管理
- ・ 水需要の管理と費用回収
- ・ 水質管理（保護と回復）
- ・ 河川管理
- ・ 地下水管理

- ・ 多目的プロジェクトの建設、運転と保守
- ・ 流域管理
- ・ 洪水、旱魃管理
- ・ 民衆への啓蒙活動

これらの機能の多くは過去において実施されてはいるが、かなりの改善が必要となっている。例えば、資料や情報の管理は通常各機関が資料を収集するのに必要だから行われるのであり、資料や情報の質やその利用は長期水資源計画や日々の水配分を実施するには適切ではない。しかしながら水利権に基づく大量の水の配分など他の機能は実施されていない。河川管理や大衆教育、意識改革などの分野においてはより良い協調が必要である。

水資源管理のこれらのギャップを考えるとこれらの水管理機能の向上させたり導入したりするためにより良い制度改革や機能強化が必要である。内閣は国家水資源局（NWRA）、常設水資源会議（WRC）、そして水資源裁定委員会（WRT）の合同組織からなるピラミッド型の編成を含む一連の制度改革勧告を承認することを期待されている。このピラミッド型組織と既存の水関連機関や政府の他の行政に携わる人たちとの間での協力関係の構築や要員交換が必要である。

3. 総合水資源管理一分担責任

NWRA 構成の制度上の勧告には下記のガイドラインが含まれる。

- ・ NWRA はその上部機構や中立性を確立するために国家のチーフとしての大統領に報告を行う。（即ち、NWRA は水を使用するなんらかの下部機関の一部ではない。）
- ・ NWRA は国家水資源について調整、計画、規制作成およびモニターに対して責任を持つ。しかし NWRA はプロジェクト計画やインフラの運転や維持管理そして他の運用や分散化機能に責任を持つものではない。
- ・ NWRA は既に水資源管理の権限を有する省庁と協力して業務を行い、その技術的活動や分散化事業の責任の一部を委任する。NWRA は小さな組織なのである。
- ・ NWRA を立ち上げるために革新的な手法を用いる。その機能と協力関係はパイロット試験的に実施されるものであり、経験を経るにつれ変更が加えられる。水資源計画や水の大量分配もまた水管理地域としての優先的流域の確認や地

下水感度地域としての優先的帯水層の確認を通して革新的体制で実施される。

NWRA が協調して業務を行う数多くの水管理省庁や行政単位、そして水使用者やほかの利害関係グループがあるが、これらのうちほんの少しのものだけが統合水資源管理の達成において重大な役割を果たすものとして期待されている。下記の省庁が実施する際のパートナーとして考えられておりそれぞれ次のような特別な機能を持つことになっている。

灌漑省、水資源局

技術的、分散的機能で水資源アセス、資料・情報管理（水資源モニター）及び長期的・実時間的水管理に対する水資源計画（国内、流域、帯水層）、大量の水配分、水需要管理、河川管理、地下水管理そして公衆教育と意識に関する技術援助

スリランカ マハウェリ庁（MASL）

上述の技術的、分散的機能。NWRA はその機能の一部をマハウェリ庁にその特別な分野に限り委託する。これらの機能は国家水資源政策やガイドラインに則り MASL により実施される。

国家上下水道局

技術サポート。特に資料収集、水資源計画、水需要管理、地下水管理、大衆意識改革及び水供給に関する事項に関する技術サポート。

セイロン電力庁

技術サポート、特に政策展開、多流域および流域計画そして多岐にわたる下流側の便益についての運用計画に関する技術サポート。

中央環境庁

技術サポート。EIA や EPL 計画に関する既存の法令のもとでの周辺水質（表面・地下）の管理の調整や改善に関する技術サポート。

気象省

NWRA に対する気象データの提供ならびに気象の変化や関連事項に関する

技術的助言。

地方・地域行政機関

RBC への参画を通じて、流域水資源計画の調整、特に問題点の抽出、利害関係者たちとの相談、地元の問題の解決、開発計画の水資源計画への統合、計画実施のモニタリング、民衆の啓蒙活動や、地域社会の活動を推進して地元水資源問題の解決や水/環境状況の改善を行う。

NWRA の多くの水資源管理責任は間接的に行われるので（他の機関とのパートナーシップを通じたり、権限を委嘱したりする）これらの機関がそれぞれのサポート機能を効果的に行うことが非常に重要になってくる。協力体制を確実なものにするために多くの手段がとられるのである。

パートナーシップの政策的及び法的側面

国家水資源政策 (NWRP) では「NWRA, WRC,そして WRT は水の分野における最高機関を結成し、その機関は調整、計画、規制作り、水資源のモニタリング及び水の分野における紛争の解決に責任を持つものとする。従ってその責任の範囲では、その機関は水に関する他の政府機関よりも強い権限を持つものと想定される。それら他の機関はすべて NWRA, WRC そして WRT の監督・指示のもとにある。」と規定されている。

水資源法 (WRA) は NWRA に対し政府各省庁や他の機関と契約を結んだり契約的關係に入ったりする権限やその機能や権限の一部を譲渡する権限を与えている。契約の文言は紛争の際に裁判書で用いられるようなものとは異なって、この水資源法では強い文言が使われており、これは政府や議会が NWRA を最高機関にしようとする意思の現れともいえる。

能力強化補助及び業務契約

NWRA には水分野の各機関内の能力強化や制度開発業務を調整する能力を持たせる。このサポートへアクセスしようと思えば各機関は NWRA と自発的にパートナーシップ契約を結んだり、そのような契約における責任を果たすということにおいて誠実さを表明するべきであろう。当機関はまた、ある場合においては通常ではないような重要な業務に対しては金を支払うという「業務契約」を開発し、パートナー機関の責任の一部に資金を供給することもあるとされている。これらの業務契約は能力や自発性に基づく業務提供者の選択や、実

績の定期的な評価、そして満足のいく成果に対する支払いに基づくものとされている。

水資源委員会の役割

WRC は NWRA を含むすべての水に関わる機関が自分たちのパートナーシップの責任を誠実に履行し水資源管理を確実なものにするという重要な役割を持っている。運営パートナー機関の長は WRC のメンバーであり、NWRA とのより良い構成を可能ならしめるものである。

パートナー機関の機構改革

パートナーシップの責任をより効果的に履行するために、それら機関のなかには機構を改革したり強化するのにサポートを必要とするものもある。一般的にパートナー機関は：

- 水資源管理を自分たちの任務の一部だときちんと認識する。
- 水資源管理業務のスタッフや方策を確定する。多くの場合、「水資源管理部」或いは類似部署を創設する。
- 必要な責任に対する内閣や関係省の承認を得て NWRA とパートナーシップ契約を結ぶ。
- 適切な場合、NWRA と調整されたサポートを受けて機構改革や強化そして職員の啓蒙を行う。

詳細な計画が水資源事務局 (WRS)、M/I&P、灌漑局 (ID) そして水資源局 (WRB) によって検討されており、期待されている ADB の水資源管理融資案件の機能強化部分として機構改革や機構強化を実施する。

MASL は世銀のサポートを受けて機構改革を進めている。

4. 河川流域の制度上の取り決め

河川流域計画の一般的な順序は次のとおり。

- 1) 河川流域を水管理地域と認識し宣言を行う
- 2) 流域水資源や水需要を評価する。河川水質や河川問題等に関する情報をまとめる。

- 3) 河川流域委員会（RBC）を設立する。
- 4) 水資源管理問題を確認し、流域計画に対する業務付託条項を作成する。
- 5) 流域水資源解析を行い、確定された問題を説明するための計画案を策定する。
- 6) 計画案及び勧告案を策定する。計画や代替案を流域利害関係者たちに伝達する。
- 7) 計画案を水資源委員会及び政府に上程し承認を求める。
- 8) 計画を実施する。実施をモニターする。

5. 国家水資源庁の設立

NWRA は恒久機関である WRC や WRT とともに水資源分野における最高機関を構成し水資源管理が適正に行われ調整されるようにする。NWRA は政策に関する勧告や河川流域計画案を作成し、内閣へ提出する前に WRC へ提出し承認を求める。他のすべての点に関しては NWRA は直接大臣に対して責任を負う。

NWRA の予定されている構成は、会長、総裁、そして役員を頭にした 3 つの部署からなる。これらの部署は次のとおり。

政策及び計画局

現業局

法務・行政局

NWRA 設立のガイドラインには下記のもものが勧告されている。

人材徴募

計画

予算と人員配置

6. 実施計画と外部サポート勧告

報告書は 2000－2005 年間の水資源管理機能のそれぞれについての実施計画や実施スケジュールについて記載している。2000 年は中間期と位置付けられその期間は目的は限定され、強調されているのは NWRA の設立、パートナーシップ契約、制度開発、NWRA のある種的能力強化そして二国間援助によってかば一される分野のパートナーである。

この中間期では多くの援助プロジェクトが予定されている。

- NORAD 補助による制度開発計画
- 制度開発に対するオーストラリアの援助

- FAO 第2次援助

アジア開発銀行からの融資もネゴが行われ 2000 年後半には融資が可能になるだろう。アジア開発銀行融資で行われる NWRA の実施計画は下記のとおり。

- 1) 制度開発
 - a 政策及び立法措置
 - b 調整、ガイダンス及び紛争処理
 - c 制度開発
- 2) データ及び情報の強化
- 3) 水資源管理強化
 - a 統合水資源計画
 - b 訓練と実証的プロジェクト

訪問先別面談録

大蔵・計画省 (Ministry of Finance and Planning)

日時： 2001年11月8日 9:30～10:20

先方： Mrs. Sujatha Cooray, Director (Japan Division)

JICA側： 丹羽顯、黒川清登、松本幸雄、湯本登、石黒実弥 (JICA スリランカ事務所)、
石黒正康

丹羽団長より前回のプロジェクト形成調査および今回の予備調査までの背景、経緯および目的について説明が行われた。今回の予備予備調査では、電力部門の構造改革の動きと将来見通し、政府の長期水力開発政策の変化、環境問題への対応の三点が重点項目となることが説明された。

これに対し、コーレイ部長からは以下のような意見が述べられた。

(1) 電力構造改革

- CEB²²分割のための電力法案²³はまだ通過していない。CEB と政府関係機関は ADB のコンサルタントが提出した報告書に基づいて、主に CEB の財務問題を検討している。特に重要な論点は、これまでの累積債務を大蔵計画省の財務局²⁴が引き継ぐこと、電気料金の引き上げである。財務部は、この二点を認めるための条件として、CEB のサービスが向上することを強く求めている。
- この問題については、同じ局の ADB 部長が詳しいので、コーレイ部長がインタビューを設定する (11月9日14時で決定)。
- ADB の報告書は本調査団に渡すことができるので、コピーを手配する。

(2) 政府機関の改組

- 二カ月ほど前に省庁の統合が行われ、数を 28 に減らした。この結果、以前の電力エネルギー省²⁵は、灌漑部門と国土開発部門を取り込むことで、国土灌漑電力省²⁶となった。
- マハヴェリ庁²⁷は、流域の最適な水資源開発を進めるために必要と判断され、

²² Ceylon Electricity Board

²³ Electricity Act (Bill)

²⁴ Treasury

²⁵ Ministry of Power and Energy

²⁶ Ministry of Land, Irrigation and Power

²⁷ Mahabeli Authority

そのままの形で残った。

(3) 環境問題

- 水力開発に関わる環境問題については、中央環境庁（CEA²⁸）と CEB がガイドラインを持っている。
- ダム開発に際して、政府は環境保全のための行動を取ることを約束している。ただし、1998 年にコロンボで世界ダム会議が採択した決議内容については、（コーレイ部長は）詳細を知らない。

(4) JICA のセクター・プログラム・アプローチ

- 電力構造改革に絡んで、CEB の能力向上のために JICA から専門家を派遣してもらえることを聞き、非常に感謝している。専門家の支援は、実施機関がガイドラインを作る際に大きな助けとなる。

JICA スリランカ事務所

日時： 1月8日 11:30分～12:30分

出席者： 海保所長、鈴木次長、石黒職員、丹羽顯、黒川清登、松本幸雄、湯本登、石黒正康

主な協議事項：

丹羽団長より前回のプロジェクト形成調査および今回の予備調査までの背景、経緯および目的について説明が行われた。今回の予備予備調査では、電力部門の構造改革の動きと将来見通し、政府の長期水力開発政策の変化、環境問題への対応の三点が重点項目となることが説明された。

これに対し、JICA 事務所からは C/P の最近の要望や以下の意見が述べられた。

- 揚水発電の検討依頼が出ている。
- 先方はマハヴェリ水系こそ調査が必要としている。
- 水の価値(発電・灌漑)を調査してほしい。
- Data はあるが活用できない。(運用プログラムの更新)
- 土地・灌漑・エネルギー省の本計画への関与が不明確。
- カウンターパートは、Ministry にすべき。農業(水利権)との関係も整理できる。

²⁸ Central Environmental Authority

日本大使館

日時： 2001年11月8日 9:30～10:20

先方： Seiyama 一等書記官

JICA側： 丹羽顯、黒川清登、松本幸雄、湯本登、石黒実弥（JICA スリランカ事務所）、石黒正康（記）

丹羽団長から今回の予備調査の目的と大蔵省でのインタビューの概要が報告された。これに対して、書記官より以下の意見が出された。

- 11月16日のSWの署名には出席したいので、事前に連絡をしてほしい。
- 週末にサイト調査を予定するヌワラエリアは、今回の選挙戦の激戦地であり、演説会場予定地の近くを通過する場合には十分注意してほしい。テロ行為もあり得るので、極力危険を避けるように心がけてほしい。
- 公使が電力エネルギー省と会見した際に、スリランカ政府は今後の電力投資は火力に集中するという話が出たことから、公使は将来の水力の役割に若干の疑問を抱いたようである。電力エネルギー省を訪問した際に、今後の水力開発に関わる政府の方針を確認してほしい。

世界銀行 (World Bank, Residential Office)

日時： 2001年11月9日 9:30～11:00

先方： Dr. Priyantha D C Wilayatunga, Consultant

JICA側： 丹羽顯、黒川清登、松本幸雄、湯本登、石黒正康（記）

(1) 電力法案 (Electricity Bill)

- 構造改革を実施するための電力法案はほぼ出来上がっているが、所轄の官庁である国土灌漑電力省の承認には至っていない。法的には、国会が法案条文を準備することになるが、その原案は世銀とADB²⁹の委託を受けたコンサルタントが作成している。
- 法制度面のフレームワーク作りは世銀のコンサルタント（英国のNERA）が実施し、他方のCEBの組織構造と財務については、ADBのコンサルタント（ニュージーランドのPAコンサルティング・グループ）が行った。
- 国土灌漑電力省の下にステアリング委員会が設けられ、そこで原案が検討されている。委員会は国土灌漑電力省の次官であるDCウィジェランテ（DC

²⁹ Asian Development Bank

Wijerante) が議長を務め、大蔵計画省、公営企業改革委員会 (PERC³⁰) といった他の関連省庁や世銀、ADB、JBIC、DFCC 銀行元頭取などのオブザーバーがこれに参加している。

- 法案の詳細については、ステアリング委員会の中に小委員会が設けられ、そこで専門的な視点から意見が出される。
- 現在のところ、CEB の組織改革についてはほぼ意見がまとまったものの、法制度的な枠組み作りでは、議論の最終調整が続いている。これについては、政治的な利害関係が絡むことから、合意形成は簡単でない。
- 法案は次の国会で審議される。現在、国会議員選挙中であり、12月5日に投票が行われ、次期国会は年末には開催される。しかし、ステアリング委員会が結論を出すにはまだ数カ月を要すると見られる。当初の予定では、法案は来年の中頃には通過するものと見られていたが、楽観的に見ても来年末までずれ込むことになりそう。

(2) CEB の分割

- CEB は三つの発電会社、一つの送電会社、四つの配電会社に分割される。配電会社の設立では、現在コロンボに配電しているランカ電力会社 (LECO³¹) を含めた再分割が行われる。
- 地域割りは、最も収益の上がるコロンボ地区が各社ともに含まれるように、コロンボを中心に放射状に地域割するという意見が出ている。

(3) 電気料金値上げ

- 今年、燃料費の値上がりを調整するために電気料金が 25% 値上げされた。しかし、これは恒久的なものではない。
- 財務再建計画では、今年さらなる料金値上げが必要であるが、国政選挙を迎える中でその実施は難しい。また、選挙後の値上げも、政府与党にとってやりたくない仕事であるが、他に方法がないというのが実情である。

(4) ククレ水力発電プロジェクト

- JBIC の資金により、現在建設中である。
- 住民の移住問題や種の多様性に関わる環境問題が起きたことから、当初の 150MW の規模が 70MW に縮小となった。

³⁰ Public Enterprise Reform Commission

³¹ Lanka Electricity Company

(5) 省庁再編の影響

- 政府の省庁は統廃合により 28 省庁に数が減らされたが、旧電力エネルギー省は国防省と並んで力のある省庁である。そこが国土と灌漑部門を吸収したと考えればよい。大臣も替わっておらず、何らマイナスとなる影響は受けていない。

(6) 政府の水力開発政策

- 確かにククレ (Kukure) やアッパーコトマレー (Upper Kotmale) では環境問題から反対運動が起きているが、政府は水力開発を支持していると思う。
- 国内の残りの水力資源を開発するという政府の基本姿勢は変わっていないはずである。

(7) IPP

- 政府には LNG³²を導入する動きがある。豪州の企業がハンバンドラに LNG の受け入れ基地を作り、そこからコロomboまでパイプラインを引くという計画を提案している。また、LNG の導入と並行して発電所を作ることも提案しており、そこでは 6US ¢/kWh で発電可能といている。
- 政府が募集する 400MW の新規火力プロジェクトに対して、AES (165MW)、ナフサ (150MW) などの提案が出ている。

大蔵・計画省外部資金局 ADB 部

(Japan Division, Department of External Resources, Ministry of Finance and Planning)

日時： 2001 年 11 月 9 日 14:00～14:30

先方： Mr. A. Abeygunasekera, Director

JICA 側： 石黒正康

CSB 分割に関する、部長の意見は次のとおり。

(1) ADB の技術支援 (TA³³)

- 政府は 1998 年に CEB の分割を決めた。これを実施するための第一フェーズとして、ADB に 100 万ドルの TA 資金、同様に世銀に対して 50 万ドルの TA 資金の要請を行った。
- ADB の調査は、ニュージーランド・オークランドのコンサルタントである PA コンサルタント・グループに委託され、彼らの報告書は今年 7 月に提出された。
- 第二フェーズでは、CEB を実際に分割するための TA を ADB との間で合意し

³² Liquefied Natural Gas

³³ Technical Assistance

た。その評価のためのミッションが今年 10 月にコロンボに来ている。

(2) CEB の分割スケジュール

- CEB は送電会社、三つの発電会社（火力一社と水力二社）、四つの地域配電会社に分割される。
- 具体的な分割は 2002 年 6 月から開始される予定であるが、現状を見れば、予定が大幅に遅れることは間違いない。関係者間の合意形成が必要であり、それにはかなりの時間を要する。

(3) 組合の対応

- CEB には三十を超える多数の労働組合が存在する。うち最も強硬なものは電気技術者の組合である。
- 分割に関して、電力改革委員会は CEB の労働組合代表者との会合を一回持っている。彼らも現在の CEB が 700～900 万ドルの巨額の負債を抱えていることは承知しており、分割案に対してそれほど強硬な姿勢を見せているわけではない。

(4) 政府の役割

- 分割後も各社は政府が株を所有することから、役員は所轄官庁が任命する。しかし、役員の中には民間から登用され、経営責任は明確となり、企業としての成果が追求される。

中央環境庁 (Central Environmental Authority)

日時： 11 月 15 日 9 : 30 分～10 : 30 分

出席者： Ms. Kauthi de Silva, Deputy Director, Environmental Management and Assessment Division

Mr. U.R.B Navaratne, Assistant Director, Environmental Management and Assessment Division

Mr. R.K.W. Wijerathne, Environmental Officer, CEB

調査団(湯本団員)、久保専門家

主な協議事項：

調査団から訪問目的について説明後、質疑応答を行った。主要な内容は以下のとおりである。

(1) Broadlands 発電所計画に係る TOR

CEB は 11 月 2 日に Broadlands 発電計画に係る環境影響評価の TOR を求めるレターを CEA 長官当てに提出しているが、担当部局にはまだ届いていない。年内に

は CEA から CEB に TOR を通知できる見込みである。

(2) Broadlands 発電所計画に係る環境影響評価の必要性について

Broadlands 発電所計画は、水力発電所としては 50MW 未満であり環境基本法の環境影響評価の対象とならないが、ダムが主要河川に設置されることから「河川開発計画」に該当するとともに、トンネル工事があるため「トンネルプロジェクト」にも該当するため環境影響評価の対象となる。

(3) PAA(Project Approving Agency)について

Broadlands 発電所計画の PAA については、Ministry of Lands, Irrigation and Energy が CEA になる見込みである。本計画については発電計画であるとともに河川開発計画であり、下流にコロombo市の水道水源がある等多くの分野に関連する計画であるため CEA 自体が PAA となる可能性が高い。

(4) スコーピング段階における住民参加について

スコーピング段階では通常、地元自治体等が PAA のスコーピング委員会のメンバーとして参加するケースが多い。CEA はスコーピングに関して地元村落での非公式説明会、個別利害関係者等へのインタビューを奨励しており、CEB に対してこのようなことをことを行うよう奨励する可能性がある。

(5) その他

Broadlands 地点については 3~4 年前に EIA 実施の話があつたが、途中で計画が中止となり TOR 作成をストップしたことがある。

発電所計画に係る環境訴訟としては、アッパーコトマレ発電所と西海岸の石炭火力計画がある。このほかに Bapaph Elle(Kure Ganga)小水力発電所計画が滝の保全問題で反対運動があり計画中止に追い込まれた例がある。水力発電所の環境問題は、2 件ともに滝に関する議論であり、火力発電所については大気汚染に関する議論である。

土地・灌漑・エネルギー省 (Ministry of Lands, Irrigation and Energy)

日時： 11月15日 15:20分～16:20分

出席者： Mr.Jaliya Medagama, Secretary

調査団

主な協議事項：

調査団から SW 内容について説明後、Secretary から以下のとおりのコメントがなされた。

River basin management について

Mahaweli Authority は river basin management を検討している。Kelani 水系についても水力発電だけでなく、水道水源、その他の水利用がある。水資源に関しては多くの利害関係者がおり、水力発電等の各サブセクターが水利用の最適化を検討することにより、river basin management 導入に係る検討を行うことが出来るようになる。

電力セクター改革について

水力発電は、電力セクター改革後はパブリックカンパニー（国営会社）が管理することになる。政府は水力開発、小水力開発を支援している。水力発電開発について民間企業の参入を歓迎するが、実際には民間企業で水力発電開発に関心を持つ企業はないであろう。

アッパーコトマレ発電所について

アッパーコトマレ発電所については 2ヶ月前に経済産業省を訪問した際に鷺見審議官から前向きに支援していくとの返事を頂いており感謝している。Watershed management 及び住民移転の問題に対してはきちんと対応しているところである。

マハヴェリ開発公社水資源管理事務局(Water Management Secretariat)

日時： 11月19日 10:00～12:20

先方： M.H. Abeyayunawardena, Director, B.S. Liyanagama Deputy Director,

JICA 側： 丹羽顯、松本幸雄（丹羽記）

同席者： セイロン電力庁 T.A.K. Jayasekera, Chief Engineer (Environment & Generation Planning), Merrill Gunathilaka (System Control)

JICA 開発調査「スリランカ国水力発電最適化計画」（予定）について S/W 及び M/M にもとづき説明しコメントを受けるとともに、当方からは水力発電所貯水池の運用規定

(Reservoir Operation Rule Curves) ならびに貯水池河川流入量の計算モデルについて質問した。

(1) Broadlands 発電計画について

既設 Polpitiya(別名 Samanela)発電所は現在ベース運転をしているが、Broadlands と直結してピーク発電に変更した場合の、ピーク放流による下流域の安全性配慮について特に指摘があった。これに対して、Broadlands 発電計画の F/S においては EIA を実施し、下流域に対する環境影響のなかで検討する予定であることを説明。

(2) 貯水池運用規約

水力発電ダムの貯水池運用規定(Reservoir Operation Rule Curve)についての説明を受けるとともに、2001 年前期(10月～3月)及び後期(4月～9月)の貯水池運用計画とその実績についての資料を入手した。

(3) 河川流入量計算モデル

マハヴェリ流域の各水力発電所貯水池における河川流入量記録(データ)について説明があった。1949年～1985年の期間についてはダムサイトに設置した測水所によって直接に河川流用を測定してきたこと。また、ダム建設によって1985年以降は測水不能となったために降雨量にもとづき河川流入量を計算しているとのことである。

CEB 環境・発電計画部局では水力発電マスタープラン調査(1989年終了)時に系統運用解析(解析コード名:SYSIM)を行なったが、その際の河川流入量データとしては1949年～1985年期間はマハヴェリ開発公社のデータを用い、また、1985年～1989年期間についてはコンサルタントが独自の方法で河川流入量を求めている経緯がある。CEB は既に1985年～1999年期間の河川流入量をマハヴェリ公社から入手しているところであるが、1985年～1989年期間のデータについて精査を行なったところ、マスタープラン調査時の CEB データとの食い違いが生じていることを明示し、この問題解決ならびに1985年以降現在までの河川流入量について CEB 内にデータベースを構築することについて開発調査の一部として行なって欲しいとの説明があった。

降雨量から河川流入量へ変換する計算は、マハヴェリ公社は米国陸軍工兵隊(US Army Corps of Engineers)開発の解析コード名:HEC4(現在300ドル前後で市販されている)を現在使用しており、これと同じ解析コードを CEB に対して調査用資機材の一部として供与するとともに、開発調査団の水文解析担当者と系統運用解析担当者がこの問題解決の作業指導にあたる必要がある。この旨、本国に持ち帰り関係者の理解を求める努力をすることを約した。

参考文献

Ceylon Electricity Board (1999), *Annual Report 1999*

Fichtner GmbH and Co. KG, PA Consulting Group, and Ernst & Young (2001a), *ADB TA3141 SRI: Sri Lanka Power Sector Restructuring Project—Draft Tariff Report Project*, 31 May 2001

Fichtner GmbH and Co. KG, PA Consulting Group, and Ernst & Young (2001b), *ADB TA3141 SRI: Sri Lanka Power Sector Restructuring Project—Financial-Volume 1-Main Report (Draft)*, 30 April 2001

Ministry of Power and Energy (2001), *Power Sector Reforms—Presentation to Senior Media Personnel*, 27 June 2001

PA Consulting Group (2001), *ADB TA3141 SRI: Sri Lanka Power Sector Restructuring Project—Final Report, Executive Summary and Implementation Plan*, 23 July 2001

Sri Lanka Electricity Act 2001 Final Draft, 9 October 2001

調 査

1) 環境影響評価に係るローカルコンサルタント

CEA に環境影響評価を実施するコンサルタントとして登録している事業者は表に示すとおりである。今回の調査では次の事業者を訪問した。

(1) IUCN(The World Conservation Union) Sri Lanka

(Mr. Channa Bambaradeniya, Ph.D, Head-Biodiversity Programme

Tel:01-694094, Fax:01-682470, Email: cnb@iucnsl.org)

IUCN(The World Conservation Union)は、1948年に自然環境の保全と天然資源の持続可能な利用を目的に設立された国際的な環境保全団体であり、本部はスイスに設置されている。IUCN(The World Conservation Union) Sri Lanka は1988年に設置され、森林環境省、野生生物保護省、森林省、中央環境庁、Wildlife & Nature Protection Society of Sri Lanka, Environmental Foundation Limited, Sri Lanka Environmental Journalists Forum 等の環境 NGO が会員となっている。同機関はスリランカにおける絶滅の恐れのある動植物リスト(レッドブック)を作成している。

同機関は、これまでに湿地埋立プロジェクト、高速道路プロジェクト、灌漑プロジェクト等の環境影響評価を実施している。ラムサール条約の対象となっている Bundala National Park 内の灌漑プロジェクトの環境影響評価も実施しており、環境保全と灌漑事業が両立する現実的な対策を提案した。Mahaweli Authority のプロジェクトやミニ水力発電所の環境影響評価も担当したことがある。Broadlands 発電所周辺地区の動物調査を過去に実施したこともある。

環境調査と生態系調査(植生、動物、水生生物)は他社と共同で実施することはせずに同機関が一括行うことを基本方針としている。研究者は6人で、水質分析は外部に発注する。

Broadlands 水力発電計画に係る調査の大まかな工程としては、問題を把握するための事前調査に2月、詳細調査に4月以上(小雨季、大雨季、乾燥期の3シーズン調査を行うと季節的变化がわかるが、この場合には調査期間が長くなる。)、解析及び報告書作成に2~3ヶ月である。報告書は、環境影響に対する現実的な対策の提案も含めてまとめる。

調査に要する費用としては、Kelani 水系 Kehelgomu 川及び Maskeliya 川上流部から Broadlands 発電所下流のコロンボ市水道取水地点までの区間で9~10地点程度の定点観測(季節別の水質及び水生生物調査、貯水池内の測定点(2点)においては表層、

中層、下層の 3 水深の水質測定)及び Broadlands 発電所計画地点周辺における詳細な植生・動植物調査を行うために必要な費用は概算で約 1~1.2 百万ルピー程度（税抜き）と見積もっている。なお、同機関はスリランカ政府との MOU に基づいて活動している団体に競争入札には参加しない方針であり、指名で依頼された場合のみ調査を引きうけることにしており、この点につき留意が必要である。

(2) National Building Research Organization (NBRO)

(D.L.C. Welikala, Director, Geotechnical Engineering Division,

Tel: 01-501834, Fax: 01-502611, E-mail: nabro@slt.lk)

National Building Research Organization (NBRO)は住宅・都市開発省の傘下にある建築、地質、地すべり、環境等に関する広範な研究を行っている研究機関である。State Engineering Corporation の建築研究所と Department of Buildings の土質研究所が統合されて 1984 年に設立された。同研究所は Broadlands 発電所計画に係る FS 調査の中の地質調査及び環境影響評価調査のダム法面の地すべり可能性及び工事中の騒音、振動、大気汚染の調査、予測を実施する能力を有している。同研究所は JICA が実施したケラワラピティヤ・コンバインドサイクル発電所計画の環境影響評価の大気、騒音、振動等の調査、予測評価を実施した実績を有している。Broadlands 発電所計画の工事に伴う大気、騒音、振動等の予測評価に要する時間は約 1 月程度である。

(3) Teams(Pvt) Ltd. Sri Lanka

(R.K.K.M.P. Pandeniya, Sociologist, Tel:01-507737, Fax: 01-501751,

E-mail: develop@slbfe.lanka.nct, この連絡先は同氏の勤務先の Sri Lanka Bureau of Foreign Employment, Ministry of Labour の連絡先である。)

R.K.K.M.P. Pandeniya は、Sri Lanka Bureau of Foreign Employment, Ministry of Labour に勤務しているが、同省の許可を得て Teams(Pvt) Ltd. Sri Lanka の社会経済調査のコンサルタントも行っている。同氏は JICA が実施したケラワラピティヤ・コンバインドサイクル発電所計画の環境影響評価の社会経済面への影響調査を担当した実績を有している。同氏は Broadlands 発電所計画の社会経済影響評価（移転対象者の補償関連調査を含む。）に要する費用は概算で約 60 万ルピーと推定している。

主要な費用内訳

人件費（社会調査専門家 1 月、土木専門家 2 週間、移転専門家 2 週間、評価者 2 週間）	: 約 20 万ルピー
村落調査直接経費(現地調査、グループディスカッション等	: 約 25 万ルピー

現地調査日当等（上記専門家に係る経費）	: 約 4 万ルピー
旅費	: 約 5 万ルピー
報告書作成費	: 約 5 万ルピー

表-4.1 地質等現地調査表

(単位: Rs)

調査名	単位	数量	単価	金額	備考
1. 地形調査					
平面測量 (S=1/500)	km ²	2.8	700,000	1,960,000	
縦断測量	km	4.0	10,000	40,000	
横断測量 (L=100m)	本	80.0	15,000	1,200,000	
計				3,200,000	(4,500千円)
2. 地質調査工事					
弾性波探査	km	10.9	300,000	3,270,000	
ボーリング (φ63)	m	650	9,000	5,850,000	
透水試験	回	120	2,500	300,000	
標準貫入試験	回	100	500	50,000	
岩石試験 (一軸圧縮試験)	個	12	2,500	30,000	
計				9,500,000	(13,300千円)
合計				12,700,000	(17,800千円)

表中は、12.5%のG. S. T(消費税)抜き価格。

為替レートは、1Rs=1.4円で換算。

表-4.2 調査費単価表（見積比較・採用価格）

（単位：Rs）

調 査	単 位	(対 象) 数 量	C E C B	M H U D	採用値
1. 地形調査					
平面測量 (S=1/500)	km ²	1	1,500,000	210,000	700,000
縦断測量	km	1	10,000	8,000	10,000
横断測量 (L=100m)	本	10	16,000	5,000	16,000
2. 地質調査工事					
弾性波探査	km	5	300,000	170,000	300,000
ボーリング (φ63)	m	岩	8,000	12,000	9,000
ボーリング (φ63)	m	土砂	2,000	2,500	
透水試験	回	50	2,500	2,500	2,500
標準貫入試験	回	50	500	500	500
岩石試験 (一軸圧縮試験)	回	1	2,500	1,500	2,500
地質地表踏査	km ²	1	125,000	125,000	125,000

表中、C E C B : Central Engineering Consultancy Bureau.

M H U D : National Building Research Organisation, Geotechnical Engineering Division.

金額は、12.5%のG. S. T (消費税) 抜き価格。



NATIONAL BUILDING RESEARCH ORGANISATION
GEOTECHNICAL ENGINEERING DIVISION

Invoice No. 30/21890-3
Date 2001.10.12
Our ref. 30/21890

SLOPE STABILITY ASSESMENTFOR THE PROPOSED HYDRO POWER STATION
AT LAXAPANA

Client : CEB

INITIAL ESTIMATE

Rs. 154,808.66

Item No.	Description of work	Unit	Quantity	Rate	Amount Rs.
1	Transport costs for site visits		lumpsum		39,000.00
2	Detail field mapping & Tracheometry survey along Prop. Channal trace, Vicinity of Prop. Intake structure power house etc. & cross sectional survey at every 400m intervals		lumpsum		10,732.50
3	UDS and DS sample collection along each cross section	Nos.	3	510.00	1,730.00
4	Laboratory Testing				
3.1	Sieve Analysis	Nos.	3	325.00	975.00
3.2	Bulk density test and saturated density test	Nos.	3	50.00	150.00
3.3	Unconsolidated Undrained Test	Nos.	3	2,000.00	6,000.00
3.4	Consolidated Undratined Test	Nos.	3	7,500.00	22,500.00
4	Office Work				
4.1	Slope stability analysis		lumpsum		4,510.63
4.2	Report Preparation and consultancy fees		lumpsum		45,009.57
5	Allow for subsistance & OT for the crew		lumpsum		7,000.00

Sub Total	137,607.70
G.S.T 12.5%	17,200.96
Total	154,808.66

D. L. C. Welikala
Director,
Geotechnical Engineering Division,
NBRO.

CC. Director Finance, NBRO

com/4/Projects/Quotation/21838-3

付属書A

国家水資源庁及び協力機関の職務分担(案)

国家水資源庁	協力機関
[政策及び立法措置]	
<ul style="list-style-type: none"> 公聴会或いは諮問機関を使って国家水資源政策（NWRP）、法規・法律（水資源委員会[WRC]や政府による承認が必要）を練り上げる 健全で統合された水資源管理を推進すべく政策の練り上げや実施に関して他の省庁に具申を行う 	水関係の機関及び利害関係者 <ul style="list-style-type: none"> 政策や法律検討の諮問活動へ参画する 技術的問題や末端側からの観点からの意見具申をする NWPRに則った末端の分野に係る政策の検討を行う
[調整、指導及び紛争処理]	
<ul style="list-style-type: none"> 政府各省庁間の水資源管理形態を国家レベル、地方レベルで調整を行う 各省庁の活動をモニターし、NWRPや流域水資源管理計画の全面的な採択の推進を行う WRCや水資源審査局（WRT）が行う水に関する紛争や行政上の上訴の解決のサポートを行う NWRAと他の水管理機関との間の提携や派遣に関する協定書を検討し実施する 	すべての水関係の機関 <ul style="list-style-type: none"> すべての関連する機関はNWRAが統合された水管理を行うことに対して協力しNWRAをサポートする NWRAに協力しサポートを行う 決定に協力しこれに従う 協力合意書の検討及び実施をサポートする
[制度の検討と能力強化]	
<ul style="list-style-type: none"> 水資源関係省庁やNGOそして地域社会のグループが現在実施している能力強化を促進する 健全で統合的な水資源管理を確実なものにするのに必要な国家機関やその他政府の省庁内での改革や組織再編を促進する 河川流域、下部流域及び帯水層の計画と実施、そして地元の水資源トラブル解決のための制度上の取り決めの検討を行う 	すべての水関係の機関 <ul style="list-style-type: none"> 新しい水管理の実施・責任体制に対して協力し実施すべき場合は実施する 組織改革やプロセス強化に協力し参画する 流域レベルでの制度を編成しその制度が運用できるように積極的に協力する
[データ・情報管理]	
<ul style="list-style-type: none"> 水資源に関するデータ収集のための国家レベルでの現在のネットワークを検証し、改善に向けての戦略を構築し、改善されたデータ収集ネットワークを立ち上げる 水資源計画やデータ共有システムに必要なデータや情報を明確にし、特殊データを収集する機関を任命する データ及び情報基準、報酬、情報発信方法（出版物、インターネット等）を明確にする NWRAや協力機関内に適当なデータ管理システムを作り、水資源の需給に関するデータ・情報を管理する 主な水管理機関に現存するデータを検討し、その質、保管状況そして使用状況を改善する 水資源に関するデータ・情報源の目録を作成する スタッフのトレーニングや機器の他の協力機関への供給を促進する 	水資源データ・情報の管理に責任を持つID, WRB, NWSDB, 気象庁、CEA及び他の関係機関 <ul style="list-style-type: none"> 優先度の高い流域や帯水層での地表水や地下水の評価を行う NWRAを通じて提供される改善された機能を用いて戦略的データ収集計画に基づき全島ベースで地表水と地下水のモニタリングを開始し、改善を行いそれを継続する。データや情報は水資源計画や特に渇水時においてリアルタイムで水配分の管理が出来るよう時宜をおかずまた正確にNWRAへ伝えられる。改善には合意された基準や報酬に従い、水文ネットワークやデータ保管の拡張、そして解析や情報発信に関する戦略的改良が含まれる。 データや情報の保管、解析そして情報発信についての改善された手法と基準を実践する
[研究業務の調整]	
<ul style="list-style-type: none"> 国家水資源の研究を調整、促進、委託し、健全な研究と研究成果の活用を促進する 	水資源に関する国家機関、大学、NGOそして水研究に関わる他の団体 <ul style="list-style-type: none"> 研究業務や研究成果の伝達に協力する
[統合水資源計画]	
国家、多流域水資源計画	NWSDB、CEA、CEB、農薬省、NPD他の技術協力を受けたID、マハウエリ庁及びWWRB

<ul style="list-style-type: none"> 国家的、多流域水資源計画を実施する。その計画は国家目的に合致するよう水資源を管理すること、優先度の高い計画流域の識別、水の分配、流域間移転勧告そして水力発電等への多流域水管理調整を行うことなどの問題を扱っている 	<ul style="list-style-type: none"> 下部組織の計画に関する特別な業務を含み、国家及び多流域の水資源計画を作成するためにNWRAをサポートする 水バランスの技術評価を作成、流域、下部流域そして帯水層計画案の作成、下部組織の計画に関する特別な業務を含むガイドラインの実施 国家レベルや流域レベルの計画に従って下部セクタープロジェクトや運用計画を引受ける 各種レベル（国家レベル、流域レベル、プロジェクトレベル、運用レベル）での計画調整のための「国家計画委員会」への参画 流域の利害関係者に対する流域・下部セクター計画案の連絡補助を行う 実施ガイドラインと委任された責任に従って水資源計画を実施する
<p>流域、下部流域及び帯水層計画</p>	<p>国や地方の政府機関、地方官庁、NGO、地域社会そして水を使用するグループや組織はRBCや地方政府関係の委員会を通じて流域計画に関する諮問的な面において重要な役割を果たす</p>
<ul style="list-style-type: none"> 公表された河川流域、下部流域及び帯水層に対する総合的、長期的水資源計画を実施し、調整を行う 	<ul style="list-style-type: none"> RBCに参画し流域や帯水層の水管理に関する問題を特定し、流域計画案にコメントしたり承認したり、またそれら計画実施をモニタする
<ul style="list-style-type: none"> 流域計画がNWRPに従い、また協議をして技術的に健全な方法で作成されていることを確認する 	<ul style="list-style-type: none"> 流域水管理計画の実施をモニタする
<ul style="list-style-type: none"> 流域レベルで制度を確立し、関連するトレーニングや民衆の啓蒙活動を行う 	<ul style="list-style-type: none"> 地元水管理に関する問題やトラブルの解決にNWRPや国、家あるいは流域水資源計画に従ってNWRAの基で参画する
<ul style="list-style-type: none"> 計画の責任を委任されているマハウエリ庁などの省庁で使用するために流域水資源計画ガイドラインを策定する 	<ul style="list-style-type: none"> 統合された水資源管理の理解や実施のため大衆情報伝達や諮問、地域社会の活性化をサポートする
<p>[大量の水の割当て]</p>	
<ul style="list-style-type: none"> 大量の水の割当てや水利権行政に対するガイドラインと手法を作成する 	<p>ID、マハウエリ庁、地方政府機関（詳細な役割や責任はあとで練り上げる）</p>
<ul style="list-style-type: none"> NWRPやガイドラインに従って大規模な地表水や地下水のユーザーによる水利権の申請やその水利権をユーザーに譲渡する申請を見直し承認する。大量の水の割当てについて国家機関や大規模ユーザーと条件面について交渉する 	<ul style="list-style-type: none"> 資格申請書を受け取る
<ul style="list-style-type: none"> 資格の国家登録を行う 	<ul style="list-style-type: none"> NWRAを参照して、資格や資格譲渡申請に関する技術面での見直しを行いコメントをする
<ul style="list-style-type: none"> 資格保持者がその資格付与の条件に合致しているか見直しを行い監督する。交渉や合法的な方法で資格を執行する 	<ul style="list-style-type: none"> 資格保持者がその資格付与条件に合致しているかもモニタする。もし合致していなければ彼らにその旨通知を行い、協力を求める。若しその合致していないのが深刻な場合はNWRAに通知する。
<ul style="list-style-type: none"> 適当な地方政府機関の能力を開発し、それらに行政業務を委任、調整する 	<ul style="list-style-type: none"> 資格保持者に湯水期などに不法取得においての必要な変更を通知する
<ul style="list-style-type: none"> 計画や資格付与システムに従った水の割当てに関する水のユーザーと一般大衆との間の共通認識を構築する 	<ul style="list-style-type: none"> 水の割当てに関する計画や資格付与システムについて民衆の理解を深め承ってもらうようサポートする
<ul style="list-style-type: none"> 水の割当ての責任を委任されているマハウエリ庁などの省庁で使用するために水の割当て（資格）ガイドラインを策定する 	
<p>[需要管理と費用分担]</p>	
<p>水需要管理</p>	<p>ID、マハウエリ庁、NWSDB、投資局、産業開発省、CEB、農業省、農業振興省及び地方関係当局</p>
<ul style="list-style-type: none"> 水路件資格の譲渡及び水利権資格の条件を通じた水需要管理の促進 	<ul style="list-style-type: none"> 強化された水需要管理計画、特に技術的、投資/リハビリ、経済、教育、法制、制度的な方法を含む各下部セクタに対するものを実施する
<ul style="list-style-type: none"> 下部組織の水の価値や指定地域の水の価値に関する調査を行い、その情報を水資源管理計画過程に組み入れる 	<ul style="list-style-type: none"> 国家水資源需要管理委員会に参画し、政策や実施計画を展開し各セクタや下部セクタの活動を調整する
<ul style="list-style-type: none"> 水管理機関の間での需要管理活動を調整する。下部組織の水需要管理活動をモニタし、政策や計画が効果的な方法で作成されるように確認する。財務的援助やその他必要な援助を行う 	<ul style="list-style-type: none"> 水需要管理調整に関してNWRAに技術的勧告を行う
<ul style="list-style-type: none"> 民衆への啓蒙活動、能力強化、制度改善を行う。水の需要管理の実施に地方社会の巻き込みを促進する 	<ul style="list-style-type: none"> 灌漑用水使用に関する基準やこれらを実施する手法を資格、超過使用料金あるいは他の方法で練り上げる（ID）
<ul style="list-style-type: none"> 報奨、教育、規制、研究を含む下部セクタの水需要管理計画や活動の実施 	<ul style="list-style-type: none"> 水使用や水使用の傾向について効果的にモニタを行う

	<ul style="list-style-type: none"> 下部セクタの水使用者たちに対して啓蒙活動を行う
水資源管理費用の回収	上記に同じ
<ul style="list-style-type: none"> 政府融資、利益支払い、外的援助、コスト管理を含む必要なすべての水資源管理職務の持続しうる実施に対する政策やガイドラインの練り上げ 認可された制作や実施計画のもとでの水資源管理費用の回収を行う NWRPや下部セクタの政策に従って各機関がセクタ語との費用回収実施計画を策定するのをサポートする 民衆への啓蒙活動を行う NWRPやガイドラインに従って収益の徴集、管理、支出を行う 	<ul style="list-style-type: none"> 国や下部セクタの政策やガイドラインに従い政策の策定、水資源管理そして下部セクタ費用回収業務に参画する
[水質管理]	
<ul style="list-style-type: none"> 政府に水質管理強化について助言を行う 水質や水量計画また法規制について調整を行うためにCEAや地方政府機関と協力協定を進める モニタリングや水質基準に関する能力強化の活動やパイロット計画を通じてCEAや地方政府環境機関をサポートする 民衆への啓蒙活動に水質に関することも含める 汚染源が特定できない汚染を減らしたり、水そのものや水質改善に悪影響を及ぼす固形廃棄物を減らすため他の官庁、NGO、民間セクタ等が実施する適切な活動を推進する 	<p>CEA、地方政府環境機関、NWSDB等</p> <ul style="list-style-type: none"> CEAや地方政府機関はNWRPとの協力協定に基づき周辺水質保護を含む水質保護に対して受けた指示を実行する 改良された水質のモニタリングや周辺水質基準に関するパイロット計画を実施する。NWSDB及び他の適当な機関は「資料及び情報管理」職務で合意された水質モニタリング活動を実施する
[河川管理]	
<ul style="list-style-type: none"> 河川管理に関する法規法令及び他の情報の見直しを行う。ギャップや実施する上での困難さがあれば変更を建言する 砂の採掘や河川堤防、湖沼等の管理改善及び干拓や貯水の許認可に対する政策やガイドラインの作成あるいはサポートを行う 関連機関に対し、政策やガイドラインの法的拘束力および実施について助言を行う。水の使用者やほかの利害関係者に対し助言や啓蒙活動を行う 	<p>RBC、ID、MASL、農林省、土地収用委員会、地方協議会、地方及び地区事務局、地方政府機関、地質測量/鉱山局、CEA、森林省、他</p> <ul style="list-style-type: none"> NWRAに対し技術アドバイスを行う 河川管理について認可された政策やガイドラインを実施する
[地下水管理]	
<ul style="list-style-type: none"> 特にWRBとNWSDB間での地下水評価やモニタリングについて調整を行う 持続可能な開発及び使用の評価、計画、実施するために優先度のある帯水層や影響を受けやすい帯水層を確定する 表面水管理手法と並行して地下水の計画、配分、地下水の水質保護そして一般民衆の啓蒙活動を実施したり調整したりする 優先度の高い帯水層の管理改善を促進する 地下水のため井戸を掘ることにする許認可を調整する 	<p>WRB、NWSDB、州政府機関、地方/地域関係機関、マハウェリ庁、NGOグループ、</p> <ul style="list-style-type: none"> 地下水の評価、モニタリング、国家地下水データベース管理を実施する(WRB) パイプでつないで水を供給する開発事業の目標地域における地下水評価を行う。流域/帯水層計画に基づいて地下水開発を実施する(NWSDB) 地下水の計画、配分及び水質保護に参画する 民衆の啓蒙活動を実施する 小規模の地下水の使用の登録を行ったり、持続可能な使用、また許容できる井戸の密集状況や水質保護等についてユーザーを啓蒙する(WRB及び地方/地域行政当局) NWRAやCEAをサポートして地下水の水質計画や管理のためのガイドラインを練り上げる 水の汲出し、井戸の密度、井戸の建設及び地下水の水質保護に関する基準を作成する 地下水掘削業者への許認可に関するガイドライン策定をサポートする。許認可を実施する(NWRAから委託を受けてWRB)
[旱魃や洪水に対する管理]	

<ul style="list-style-type: none"> ・ 組織的及び非組織的方法を含んだ旱魃や洪水に対する管理の政策やガイドラインを練り上げる ・ 適当な機関、NGOそして水のユーザーを鼓舞し、旱魃や洪水の影響を緩和するのに必要な行動をとらせる ・ 一般民衆の啓蒙活動に旱魃や洪水管理面も加える 	<p><i>ID、MASL、気象省、NASDB、CEB、農業省、農業振興省、スリランカ土地造成開発会社、地方/地域政府機関他</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 政策や戦略の策定に参画し、おのものの指示・命令のもとで実施する
<p>[民衆の啓蒙活動及び参画]</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 水資源管理に関する正式な民衆教育の必要性を認識する ・ 水資源に関する活動計画や管理基準を策定し、教育機関を通じて情報発信を行う ・ 総合的水資源管理の決定や実施に民衆の参加を促進する ・ 情報発信のリーダー的グループを確定し啓蒙に必要な材料や計画を作成して彼らに渡す 	<p><i>水管理機関や教育機関およびNGO</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水資源管理教育や啓蒙活動を実施する

**TERMS OF REFERENCE
FOR THE
ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT (EIA) REPORT**

PROJECT TITLE : Broadlands Hydropower Project
PROJECT PROPONENT : Ceylon Electricity Board
PROJECT APPROVING AGENCY : Central Environmental Authority
OUTLINE OF THE EIA REPORT :

Executive Summary

Chapter 1 - Introduction
Chapter 2 - Description of the project
Chapter 3 - Description of the existing environment
Chapter 4 - Description of the anticipated environmental impacts
Chapter 5 - Proposed mitigatory measures
Chapter 6 - Monitoring
Chapter 7 - Conclusion and recommendations

Annex

I - Source of data and information
II - References
III - List of preparers
IV- Comments made by public, NGO and other agencies. A brief statement of the analysis of such comment should be included.

Executive Summary :

The summary should be a brief non-technical summary of the salient features of the proposal, alternatives, existing environment, environmental impacts and mitigatory measures adequately and accurately covered. The summary should also indicate in brief the responses to the issues raised by the public and other agencies.

CHAPTER 1:

INTRODUCTION

This section should include the following

- Objectives of the EIA
- Extent and scope of the study
- Brief outline of the methodologies adopted in EIA preparation
- Government policy regarding the project
- The approvals needed for the proposed project from state agencies
- Any conditions laid down by state agencies in granting preliminary clearance for the project
- Compliance with the existing conservation and development plans of the area

CHAPTER 2:

DESCRIPTION OF THE PROJECT AND REASONABLE ALTERNATIVES

2.1 Nature Aims and Scope of Project

State the projects main objectives, main beneficiaries and the expected socio economic impacts

2.2 Justification of the project

Consider justification of the project at the proposed location indicating the environmental costs and benefits where applicable

2.3 Description of the proposed project

- Location of the project (District/s, Divisional secretariat/s, Pradeshiya sabha/s)
A location map indicating the project site, accessibility to the site, surrounding development and infrastructure (at 1:10000 scale)
- Project layout plan covering the entire identified site including all major components of the project (dam, tunnel, penstock, powerhouse, transmission lines and etc), access roads (at 1:10000 scale)
- Pre construction, Construction and operation activities
Details of land preparation (land clearing, Cutting/filling etc.)
Blasting parameters, time schedule, staffing, and support facilities, technologies, inputs of energy and materials should be provided.
Any infrastructure developments.
- Emergency response system
- Phased implementation plans
If any phased development activities are envisaged, give the details. Time schedule should also be given.
- Number of families to be relocated (if any)
- Identification of relocation site (if any)

2.4 **Evaluation of Alternatives**

Describe reasonable alternatives considered and the basic environmental, engineering and economic parameters used in their investigation and evaluation. Compare the alternatives in terms of potential environmental impacts, mitigatory measures, capital and operating costs, reliability, suitability under local conditions and monitoring requirements.

The following alternatives could be considered

- The “no action” alternative (i.e. one based on current practices without approval of the project)
- Alternative sites, design, construction techniques, operating and maintenance procedures etc.

2.5 **Work force**

- Labour requirements

- Availability of labour
- Occupational health and safety
- Facilities required or provided
- envisaged human resources development

CHAPTER 3:

DESCRIPTION OF THE EXISTING ENVIRONMENT

The study area for the assessment should include the following

1. Project site

- (i) Dam site
- (ii) Tunnel area
- (iii) Penstock area
- (iv) Powerhouse site

2. The catchment area to which the project site belongs.

Assemble, evaluate and present baseline data on the environmental characteristics of the study area.

3.1 Physical Environment

- Watercourses and groundwater level of the area
- Drainage pattern across the proposed site.
- Flood peak values, inundation levels and retention areas.
- List of existing irrigation or flood protection schemes encountered.
- Drainage capacity of existing waterways and floodways across the project site.
- Present flood detention capacity of the area.
- Present uses of surface water/s including water supply intakes.
- Surface water quality of the water bodies.
- General geology of the area (1:10000 scale)
- Mineral resources of the area (utilized and potential)
- Present land use pattern of the area.
- Meteorological parameters
- Current development trends and growth (both planned and unplanned).

- Core logging data around tunnel area

3.2 **Ecological Resources**

- Existing natural habitat areas (both terrestrial and aquatic) and their ecological significance to the ecosystem which should include a brief summary of existing vegetation, aquatic and terrestrial fauna of the project area and its vicinity should be included.
- Recognized animal movement pathways, corridors and their significance.
- Recognized migratory routes and habitats of birds and their significance.
- Rare, endangered and endemic species in the area and their distribution in other parts of the country.
- Special characteristics of the project area and its vicinity e.g. marshes, reservations and other areas of ecological sensitivity.
- Forest and other natural protected areas should be marked on a map. (scale 1 : 50,000 or 1 : 63,000)

3.3 **Human environment**

- Concise socio economic profile of the area
- Existing infrastructure facilities
- Existing settlements and other land use forms
- Demographic characteristics
- Social infrastructure
- Housing (numbers and socio-economic status)
- Communication facilities
- Water supply & Sanitation sources
- Agricultural pursuits
- Relocation sites
- Capacity of the existing roads and present traffic loads

CHAPTER 4

ANTICIPATED ENVIRONMENTAL IMPACTS

This chapter should show the overall effects on the individual environmental components during construction and operation of the project. Impacts should include the foreseeable, direct and indirect, long and short term effects. Significant and non-significant impacts should be quantified by using an appropriate method. Uncertainties should be highlighted considering magnitude, severity, duration, frequency, risk and indirect effects. All impacts should be tabulated in an appropriate matrix.

4.1 Impacts on the physical environment

4.2.1 Erosion, siltation and sediment run-off

1. Will the construction procedures lead to excessive erosion / sediment run-off from cut and fill areas?
2. Will the project result in excessive erosion and silt run-off and impairment of down stream water quality or in damage to land values due to excessive erosion, silt run-off from exposed areas, which are not properly resurfaced or replanted?

4.2.2 Water quality impact

Sources and types of expected surface run-off pollutants and effects of these pollutants on local and regional watercourses.

4.2.3 Impact on irrigation works

Will the project obstruct canals used for irrigation or impede the cultivators from moving along such canals, even if culverts are provided?

4.2.4 Flood threat

Will the project result in enhancement of flood threat.

4.2.5 Land use impacts

1. Fragmentation of fertile agricultural lands
2. Loss of paddy lands and other crops and loss of production

4.2.6 **Loss of soil stability and increase of the threat of landslides**

4.3 **Impacts on the ecological resources.**

4.3.1 **Encroachment on precious ecology**

1. Impact of the proposed construction and operation activities on precious ecological resources, including forests, marshes and swamps.
2. Will the project lead to any encroachment of people into ecologically sensitive areas.

4.3.2 **Threatened and endangered species**

Impact of the project (construction and operation) on rare, endangered and endemic species / or their habitat.

4.3.3 **Impairment of fisheries / aquatic ecology and other beneficial water uses**

1. Will the changes in surface hydrology caused by the project result in impairment of valuable fisheries / aquatic ecology, or of other valuable beneficial water uses.
2. Effect of pollution of the surface run-off on valuable fisheries / aquatic ecology and other identified water uses.

4.3.4 **Animal pathways**

Impact of the project (construction and operation) on animal pathways and corridors

4.3.5 **Migratory routes and habitats of birds**

Impact on the migratory routes and habitats of birds due to;

- Erection of telecommunication towers
- Installment of power transmission lines
- Surface transport

4.4 Impact on the human environment

4.4.1 Noise, vibration and air blast over pressure

Will the project result in noise, vibration and air blast over pressure on neighbouring community in constructional phase.

4.4.2 Relocation impacts

1. Number of households, farmers to be relocated including the socio-economic profiles of the affected parties. A distinction should be made among rented, encroached and owned properties.
2. Availability of decent, safe, sanitary and affordable housing for the displaced. This discussion should include the price ranges, size of homes (e.g. number of rooms) location relative to present homes and accessibility.
3. Numbers, descriptions, size of premises, size (number of employees) revenues, sales, special needs (water and power) of business and industries to be displaced.
4. Availability of relocation sites for displaced business and the cost / benefit of relocation (e.g. loss / gain in patrons, change in travel / delivery times etc.)
5. A statement the ;
 - (a) acquisition of property and relocation will be conducted in accordance with the appropriate legislation and regulations

and
 - (b) relocation resources are available to all residential and commercial displaces without discrimination.

4.4.4 Social Impacts

1. Community severance (e.g. isolation of neighborhoods)
2. Restrictions for new development due to security reasons
3. Changes in property values and nature of compensation where values decrease.
4. Inconvenience due to material transport by heavy vehicles.
5. Changes in traffic movements of the area and inconvenience to residents.
6. Benefits and inconvenience to the residents due to high security arrangements.

7. General social groups specially benefited or harmed by the proposed project such as elderly, handicapped and economically disadvantaged.

4.4.5 Economic impacts

1. Public expenditure
2. Related infrastructure development
3. Retail / wholesale business and tax revenues
4. Employment opportunities (jobs created or lost)
5. Accessibility (changes in market opportunities, availability of labour)
6. Service industries.
7. Environmental aesthetics and tourism
8. Will the project result in unwarranted depreciation of environmental aesthetic (scenic) values.

CHAPTER 5

PROPOSED MITIGATORY MEASURES

This chapter should set out the proposed measures to minimize the impacts identified in Chapter 4 to acceptable levels (including conformity to gazetted Sri Lankan standards). Mitigatory measures should be defined in specific practical terms. Alternative methods of mitigation should be discussed and the effectiveness of each mitigatory measure should be stated. A rationale should also be presented for selection of chosen mitigatory measures

- Steps proposed to mitigate the impacts due to erosion, siltation and sediment run-off.
- Steps proposed to mitigate the pollution of surface run-off and local and regional watercourses during constructional and operational phases.
- Steps proposed to mitigate the impact on irrigation works of the area.
- Steps proposed to minimize the increase of flood threat of the area.
- Steps proposed to minimize the land use impacts.
- Steps proposed to mitigate the loss of soil stability and increase of the risk of landslides of the area.
- Steps proposed to avoid the encroachment on precious ecology.
- Steps proposed to mitigate the impacts on threatened and endangered species.

- Steps proposed to mitigate the impairment of fisheries / aquatic ecology and other beneficial water uses.
- Steps proposed to mitigate the impacts on the animal pathways and corridors.
- Steps proposed to mitigate the impacts on migratory routes and habitats of the birds.
- Mitigatory measures for relocation impacts.
- Mitigatory measures for community severance.
- Mitigatory measures for inconvenience to the residents.
- Mitigatory measures for depreciation of environmental aesthetic (scenic) values

CHAPTER 6

COMPLIANCE MONITORING

This section should specify the aspects required to be monitored in order to assess the effectiveness of the proposed mitigatory measures and environmental impacts during pre-construction, construction and operational stages of the proposed project. A plan for monitoring during and following the implementation of measures including parameters to be monitored. Co-ordination efforts with the appropriate agencies and funding needed.

The proposed plan should make provision for any needed continuing post-construction monitoring for assessing the actual environmental impacts of the project and for recommending needed correction measures.

NON TECHNICAL REQUIREMENTS

- 1 The Terms of Reference (ToR) is a guideline underlining the minimum expectations of the Project Approving Agency.
- 2 A preliminary meeting with the Project Proponent (PP) together with the consultants is expected by the CEA to discuss the methodologies and the ToR. Any suggestions to the ToR is welcome. The need for any model studies can also be discussed.

- 3 The consultants are expected to work closely both with the PP and the Design Engineers, and Architects of the project. The EIA is an important phase in the process of decision-making on the final shape of the proposed project.
- 4 The EIA report should be made in English, Sinhala and Tamil languages. 25 copies in English version and 10 copies each of the Sinhala and Tamil version should be submitted to the PAA. Translations should be undertaken only after the PAA has determined that the report is prima facia adequate.
- 5 An unbound copy of the original should be submitted to the PAA.
- 6 The original documents should be submitted duly authenticated by the preparers.
- 7 The EIA report will be made available for public inspection for 30 days.
8. EIA report should be professionally edited.

Appendix A :

Outline of Environmental Study on Kelani River Hydropower System

1. Purpose of the study

There are 4 main purposes of Environmental Study as followings.

- Evaluate social and environmental impacts caused by the existing hydropower system.
- Identify environmental problems caused by the hydropower system and potential mitigation measures
- Conduct a full scale Environmental Impact Assessment on Broadlands Hydropower Station based on the above mentioned study
- Develop a long term monitoring program on Kelani River Hydropower System

2. Study method

This study will be conducted through a series of talks with relevant stakeholders such as government agencies, research institutes, professors of universities, local communities, industry's organizations, environmental NGOs etc. from early stage of planning of the study.

In order to compensate lack of historical monitoring data, interviews to local residents in the river basin about social and environmental changes caused by the development of hydropower system will be conducted.

3. Scope of the study

1) Study area: from upstream of Wimalasurendra reservoir on the Maskeli Oya and upstream of Castlereach reservoir on Kehelgamu Oya to the mouth of Kelani river in Colombo.

2) Study items:

- Social study

Water use, agriculture, forestry, fishery, tourist industry, transportation etc.

- Environmental study

Water quality, aquatic fauna and flora, endangered species, landscape, sedimentation, etc.

- EIA study

A full scale of EIA on the Broadlands hydropower station

- Development of mitigation measures and monitoring program

3) Study method:

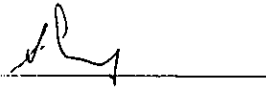
- Data collection
- Interviews to local residents and industries etc.
- Field survey
- Workshops with stakeholders

4) Output of the study

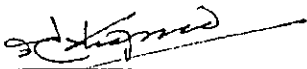
- A report on social and environmental impacts caused by the existing hydropower system
- An EIA report on the Broadlands hydropower station
- A monitoring program of the Kelani river hydropower system including the proposed Broadland hydropower plant

Minutes of Meeting
for
The Study of Hydro Power Optimization
in
Sri Lanka
Agreed Upon Between the
Ceylon Electricity Board
and the
Japan International Cooperation Agency

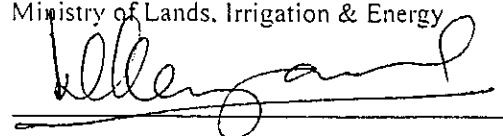
Signed at Colombo, 16th November 2001



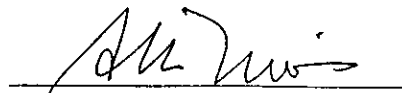
Sujatha Cooray
Director
Department of External Resources
Ministry of Finance and Planning



J. Medagama
Secretary
Ministry of Lands, Irrigation & Energy



K.L. Ariyananda
Chairman,
Ceylon Electricity Board



Akira Niwa
Leader,
The Preliminary Study Team, JICA

The preliminary Study Team (hereinafter referred to as "the JICA Study Team") for the Study on Hydro Power Optimization in Sri Lanka (hereinafter referred to as "the Study") dispatched by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") had a series of discussions on the Study in Colombo with the officials of the Ministry of Lands, Irrigation & Energy (hereinafter referred to as "MOLIE"), the Ceylon Electricity Board (hereinafter referred to as "CEB") and other relevant officials in Sri Lanka from November 7 to 21, 2001. The personnel visited by the JICA Study team are listed in Annex-I.

The salient results of discussions mutually agreed are as follows.

1. Urgent needs for the power development

CEB has strongly claimed the urgent necessity of the study in the fields of hydropower operation, optimisation, and upgrading/augmentation of the existing hydro power stations.

To meet the strong demand for the power, the priority is also given for the development of all indigenous hydroelectric potential in the country.

Accordingly, it is expected that the study would start as quickly as possible. The Japanese Team would convey the request to the authorities concerned. Hopefully, the next field survey would begin work at the end of May 2002

2. Unbundling of CEB

Upon the passage of the Electricity Act, CEB will be split into eight companies—three GENCOs (one thermal- and two hydro-GENCOs), one TRANSCO, and four DISCOs. Although CEB is expected to be corporatized, the span-off companies continue to be fully owned by the government.

In this context, under the government guarantee, the span-off hydro-GENCOs will be eligible to borrow loans from bi- and multi-lateral institutions including the Japan Bank for International Cooperation (JBIC). The unbundling of CEB is, however, aimed at pursuing the soundness of financial status of the span-off companies, and some restriction for debt/equity ratio is expected to be imposed. In other words, unlike current CEB, the hydro-GENCOs will not be allowed to invest in a new project beyond its financial ability but be required to make its balance sheet sound.

3. Counterpart

If unbundling of CEB were implemented during the study, MOLIE would take a responsibility to assign a new counterpart in lieu of the dissolved CEB.

4. Status of the executing body after the CEB unbundling

Although CEB is expected to be corporatized in the future, the span-off companies continue to be fully owned by and legally under control of the government.

5. Scope of the Study

The object of the Study of Hydro Power Optimization in Sri Lanka is to explore the practical method for the most effective use of the existing hydro power stations in Sri Lanka and to establish the mid- and long-term programs of hydropower development. For this purpose, it is necessary to check whether such hydropower development program is well coordinated with the thermal power development programme or not.

Upon establishment of the program, it is essential to utilize the existing basic information

kep
h
h

obtained through the previous studies and operation records of the existing hydro power stations. Studies will be conducted in accordance with its important roles in the future:

- To strengthen the peak power supply capability which will greatly contribute to improvement of the quality of power supply; and
- To secure the power supply at low cost.

The rivers selected for the Study are the Kelani river system, which serves as water resources only for power generation, and the Mahaweli river system, which is the largest river system in Sri Lanka and serves as water resources for both power generation and irrigation. There are several rivers, which are needed to carry out further studies for hydropower development in addition to those river systems. However, the key hydropower projects in these rivers have already been identified and most of them are now under implementation, and very few hydropower development potentials remain for further studies.

As stated above, the following rivers are deemed to be the most appropriate ones as the objectives of the Study:

(1) Kelani River System

- 1) Existing power stations such as Old Laxapana power station, New Laxapana power station and Samanala power station, which are considered to be economically advantageous and to serve for strengthening the peak power supply capability; and
- 2) New development scheme for Broadlands power station located at the key point of the downstream.

(2) Mahaweli River System

- 1) To strengthen the power supply capability of the Victoria power station, which is the key power station located in the midstream and serves for both power generation and irrigation; and
- 2) To examine the improvement method of operation of Victoria reservoir and Randenigala Reservoir

6. Detailed Scope of Investigations

(1) Review of current situation of hydropower developments in Sri Lanka

(2) Kelani River System

- Review of current situation of water utilization
- Review of the operation records of the existing hydro power stations and reservoirs
- Review of the expansion plans of Samanala power station and New Laxapana power station
- Feasibility study on Broadlands power station
 - ✓ Review of the previous studies
 - ✓ Supplemental studies including geological investigations
 - ✓ Environmental impact assessment
 - ✓ Preparation of the basic plan

(3) Mahaweli River System

- Review of current situation of water utilization including upgrading/augmentation plants such as Bowatenna power station etc.
- Preliminary study on the expansion plan of Victoria power station
- Study on the remedial measures for more effective operation of Victoria reservoir, Randenigala reservoir and Rantambe pond and review of operation records of those

lep

1

As

reservoirs

- Simulation study on the optimum operation using of the SYSIM programme and recommendation on the remedial measures of reservoir operation

7. Environmental impact assessment (EIA) study

(1) Necessity of EIA

According to the National Environmental Act in Sri Lanka, Broadlands power station may not be subject to EIA, because the generation capacity of the power plant is less than 50 MW. But CEB and the JICA study team agreed to conduct a full scale EIA on the power station, taking into account the previous delay of power station development caused by serious environmental disputes, the Japanese government policy such as the Environmental Impact Assessment Law, and the report of the World Commission on Dams (Dam and Development: A New Framework for Decision-Making) which is supported by World Bank, the Japan Bank for International Cooperation etc.

EIA shall cover the upstream area of Broadlands that might be affected by any proposed changes in the operation of the existing hydropower systems.

(2) Statutory requirements on EIA

CEB has a responsibility to satisfy the necessary statutory requirements relevant to the environmental impact assessment such as obtaining TOR of EIA etc.

lep

Annex-I.

JICA Preliminary Survey Team:

Akira, Niwa .Development Specialist, JICA
Takuya, Nishida .Ministry of Economy, Trade and Industry
Kyoto, Kurokawa .JICA
Masayasu, Ishiguro, Nomura Research Institute.Ltd.
Yukio, Matsumoto, NEWJEC, Inc.
Noboru, Yumoto, Proact international, Inc.

JICA Sri Lanka Office:

Jitsuya Ishiguro

Ministry of Finance and Planning:

Sujatha Cooray, Director, Department of External Resources.
Upali Dahanayake, Director, Department of National Planning

Ministry of Lands, Irrigation & Energy:

J.Medagama, Secretary

Ceylon Electricity Board:


D.G.D.C.Wijeratna, General Manager
K.L.Ariyananda, Chairman
D.G.A.Abeygunawardara, Deputy General Manager (Environment and Generation Plannings)
Kamani Jayasekera, Chief Engineer
Madhavi Kudaligama, Electrical Engineer
R.K.W.Wijerathne, Environmental Officer
P.B.Mahinda Wijayasantha, Electrical Engineer
Haruo Kubo, Technical Adviser(JICA Expert)

lep


h *AK*

Scope of Work
for
The Study of Hydro Power Optimization
in
Sri Lanka
Agreed Upon Between the
Ceylon Electricity Board
and the
Japan International Cooperation Agency

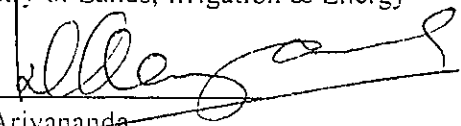
Signed at Colombo, 16th November 2001



Sujatha Cooray
Director
Department of External Resources
Ministry of Finance and Planning



I. Medagama
Secretary
Ministry of Lands, Irrigation & Energy



K.L. Arivananda
Chairman,
Ceylon Electricity Board



Akira Niwa
Leader,
The Preliminary Study Team
Japan International Cooperation Agency

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of Sri Lanka, the Government of Japan has decided to conduct the study on the Hydro Power Optimization in Sri Lanka (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of Sri Lanka.

The present document sets forth the scope of work with regard to the Study.

II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objective of the study is to optimize the role of existing hydro power stations and to prepare a plan for designing the hydropower system primarily for peaking duties. The study also includes a feasibility study of new hydropower projects, where the estimation of cost and economic analysis is evaluated, and the financial evaluation is carried out and for recommendation of suitable funding for implementation.

III. SCOPE OF THE STUDY

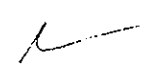
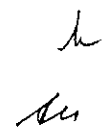
In order to achieve the Study, JICA shall carry out the following study.

(1) Collection and review of data

- New Electricity Act (Draft)
- Implementation rules and regulations
- Privatization plan of the existing power systems, etc.
- Topographic maps
- Runoff data
- Hydrological and meteorological data
- Geological data
- Data concerning power demand, power supply and transmission lines
- Existing inspection data on power stations, dams, etc.
- Master plan for river basin development
- Environmental regulations
- Vested water right
- Data concerning construction cost
- Commissioning reports including as-built drawings of power stations, dams etc.

(2) Review and assess the ongoing restructuring of the power sector

- Review and assess the ongoing restructuring process of the power sector in Sri Lanka.
- Assess the financial environments of the hydropower system in view of the expected outcome of restructuring.
- Clarify the role of government organization including the Ministry of Lands, Irrigation &

lce  

Energy and the Power Regulatory Commission.

(3) Assessment of the capacity expansion in the hydro power station.

- Review the existing hydropower system in view of generation capacity, operation of reservoirs, availability of water resources, other constraints in water management etc.
- Identify the possibility of improving energy generation by a simulation model of operation of the existing hydropower system.
- Assess the upgrading/augmentation through efficiency improvement in electro mechanical equipment, water conveyance system, switchyard, and the construction of other plants in the Laxapana complex, the Mahaweli complex and Samalanawewa, and list up the candidate projects.
- Review environment and social issues, and other water usage problems in the area.
- Recommendation for measures to mitigate the social & environmental issues to promote public acceptance.

(4) Assessment of feasibility of Broadlands.

- Design the concept of each project and estimate the cost.
- Prepare environmental impact assessment (EIA).
- Supplemental studies including geological investigations.

(5) Economic analysis and financial evaluation

- Review and identify the optimum hydropower expansion programme suited for peaking supply.
- Assess feasible financial plan for the projects
- Recommendation of implementation program in view of the financial evaluation of the executing body (CEB and/or new GENCOs).

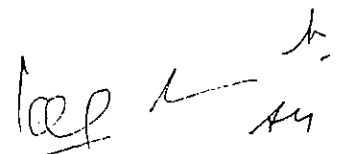
IV. STUDY SCHEDULE

The Study will be carried out in accordance with the attached Tentative Work Schedule shown in Appendix I.

V. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports with floppy discs to the Government of Sri Lanka:

- (1) Inception Report (10 Copies) in English
- (2) Progress Report (10 Copies) in English
- (3) Interim Report (10 Copies) in English

lap  *h*
AY

(4) Draft Final Report and its summary (10 Copies) in English

(5) Final Report and its summary (10 Copies) in English

The government of Sri Lanka will provide its comments on the draft final report within one month after the submission of the draft final report.

VI. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF SRILANKA

(1) To facilitate smooth conduct of the Study, the government of Sri Lanka shall take necessary measures:

- 1) to secure the safety of the Japanese study team;
- 2) to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Sri Lanka for the duration of their assignment therein, and exempt them from foreign registration requirements and consular fees;
- 3) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Sri Lanka for the conduct of the Study;
- 4) to exempt the members of the Japanese Study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the conduct of the Study;
- 5) to provide the necessary facilities to the Japanese study team for unrestricted re-export of equipment and machinery brought into Sri Lanka for the conduct of the Study;
- 6) to provide necessary facilities to the Japanese study team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Sri Lanka from Japan in connection with the conduct of the Study;
- 7) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study;
- 8) to secure permission for the Japanese study team to take all data, documents (including photographs) and specimens related to the Study out of Sri Lanka to Japan;
- 9) to provide medical services as needed, its expenses will be chargeable to members of the Japanese study team; and
- 10) to secure permission to use walkie-talkies and other wireless telecommunications for execution of the field Study.

(2) The Government of Sri Lanka shall bear claims, if any arise, against the members of the Japanese study team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the conduct of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.

(3) CEB shall act as counterpart agency to the Japanese study team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth conduct of the Study.

(4) CEB shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the following in cooperation

Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the page.

with other organizations concerned:

- 1) available data and information related to the Study;
- 2) counterpart personnel to work for the Study under the management of CEB;
- 3) suitable office space with necessary equipment in the CEB head office; and
- 4) credentials or identification cards.

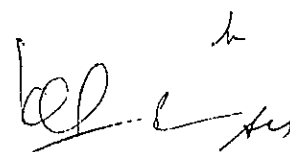
VII. UNDERTAKINGS OF JICA

For the conduct of the Study, JICA shall take the following measures:

- 1) to dispatch, at its own expense, the Japanese study teams to Sri Lanka.
- 2) to pursue technology transfer to Sri Lanka counterpart personnel in the course of the Study.

VIII. OTHERS

JICA and CEB and the Ministry of Lands, Irrigation & Energy shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Lep' followed by a flourish and a small mark above it.

APPENDIX I		TENTATIVE SCHEDULE																												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 6 7 8 9 10 11 12 / 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 / 1 study in Sri Lanka study in Japan </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> Local consultants Report </div>																												
0) Preparatory works																														
1) Collection and review of data																														
2) Review & assess the ongoing restructuring of power sector																														
3) Assessment of the capacity expansion																														
4) Optimisation study including updating data and analysis																														
5) Economic analysis and financial evaluation																														
6) Assessment of feasibility of Broadlands																														
a) Geological study																														
b) EIA																														
c) Design																														
7) Reporting																														
8) Presentation of Draft Final Report																														
REPORT																														

Keep L - 2
AS