NO. O1

国際協力事業団
(スリ・ランカ民主社会主義共和国)
(林業・灌漑・マハベリ開発省)

スリ・ランカ民主社会主義共和国

ワラウェ川左岸地域生活基盤整備計画

基本設計調査報告書

平成5年12月

日本工営株式会社

無調一
CR(2)
93-218

JICA LIBRARY
1112998[8]
26270

国際協力事業団
(スリ・ランカ民主社会主義共和国)
(林業・灌漑・マハベリ開発省)

スリ・ランカ民主社会主義共和国

ワラウェ川左岸地域生活基盤整備計画

基本設計調査報告書

平成5年12月

日本工営株式会社

国際協力事業団
26270

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き、同国のワラウェ川左岸地域生活基盤整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成5年7月22日から8月19日まで国際協力事業団国際協力専門員の永代　成日出を団長とし、日本工営（株）の団員から構成される基本設計調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、スリ・ランカ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現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、外務省経済局無償資金協力課課長補佐の河野　雅之氏を団長として平成５年11月15日から11月21日まで実施された報告書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終りに、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５年 12月

国際協力事業団
総裁　柳谷謙介

伝 達 状

国際協力事業団
総裁　柳谷　謙介　殿

今般、スリ・ランカ民主社会主義共和国におけるワラウェ川左岸地域生活基盤整備計画基本設計調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。

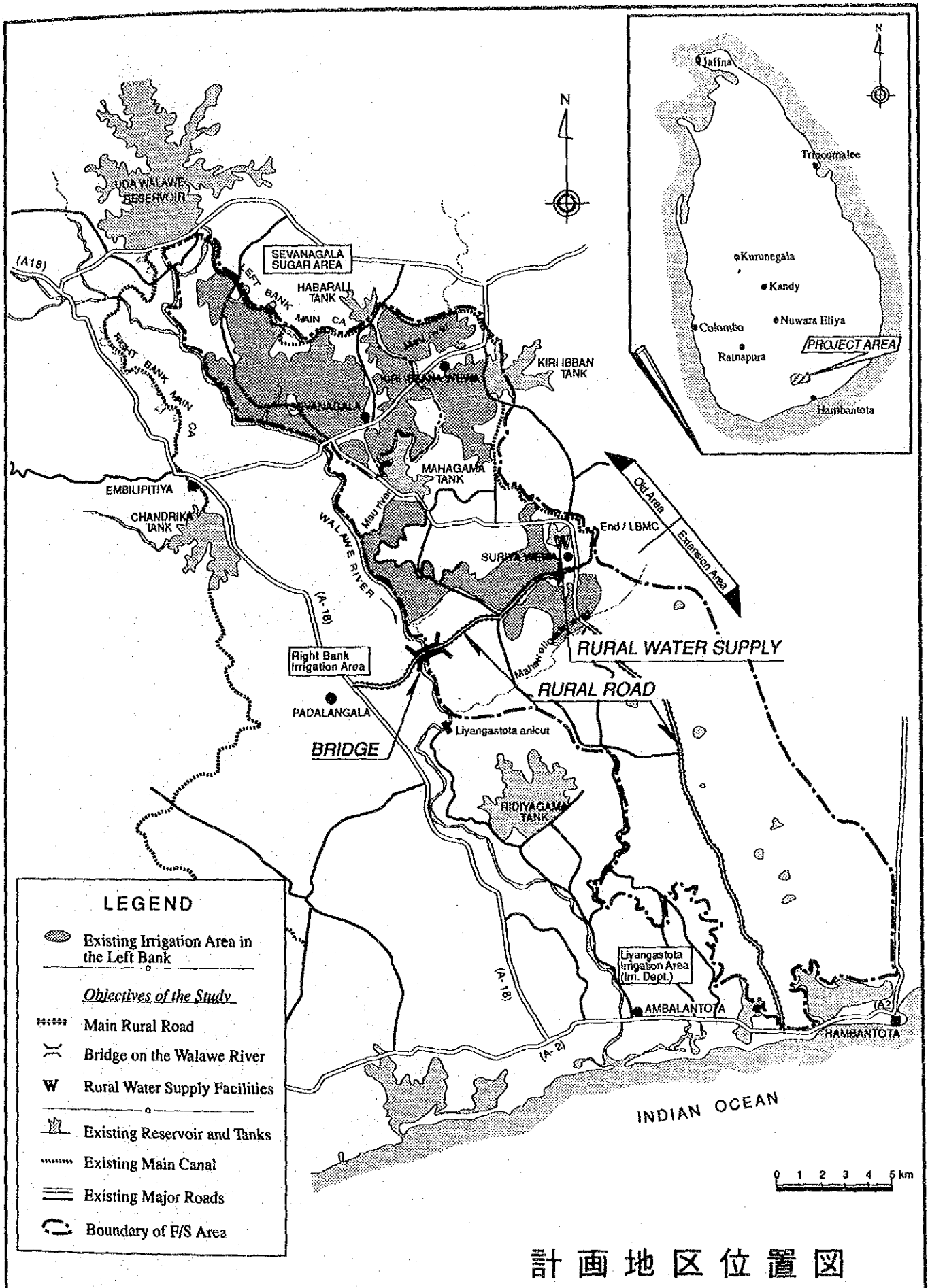
本調査は、貴事業団との契約に基づき、弊社が、平成5年7月20日から平成5年12月17日までの5ヶ月間にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、スリ・ランカ国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検討するとともに、日本の無償資金協力の枠組に最も適した計画の策定に努めてまいりました。

尚、同期間中、貴事業団を始め、外務省関係者には多大のご理解並びにご協力を賜り、お礼を申し上げます。また、スリ・ランカ国における現地調査期間中は、林業・灌漑・マハベリ開発省マハベリ開発庁、JICA スリ・ランカ事務所、在スリ・ランカ国日本国大使館の貴重な助言とご協力を賜ったことも付け加えさせていただきます。

貴事業団におかれましては、計画の推進に向けて、本報告書を大いに活用されることを切望致す次第です。

平成5年12月

日本工営株式会社
スリ・ランカ民主社会主義共和国
ワラウェ川左岸地域生活基盤整備計画
基本設計調査団
業務主任　岡田　恒司



計画地区位置図

BASIC DESIGN STUDY ON RURAL INFRASTRUCTURE IMPROVEMENT PROJECT IN WALAWE LEFT BANK AREA

要　約

要　約

スリ・ランカ国は総面積 65,610 km^2、総人口 1,720万人(1991年) のインド洋の島国である。長年にわたる民族紛争に投入された軍事費により、政府の財政は苦しく、国民の生活は圧迫されている。過去10年間の年平均人口増加率は1.5%、1992年の一人当たりのGNPは 553 US ドルである。

経済開発の重点はGDPの約4分の1を占める農業セクターにおかれている。農業開発計画の実施により (i) 工業セクターに対し原材料を供給し、(ii) 都市部への人口流入を低減し、さらには (iii) 農村部の収入を増加させ又その貯蓄を増加する事ができるとの判断である。社会基盤整備に関しては工業・農業発展に即応した需要及び人口増加に対応して、その整備を行う事としている。しかしながら、政府はその思わしくない財政状態のため、社会基盤整備に関して民間投資を期待しているが、多くは外国よりの援助に期待せざるを得ない状況である。

道路はス国輸送量の80% を占める重要な社会基盤の一つで、その総延長は大略 86,000 kmである。しかし、アスファルト舗装はその約3分の1 にすぎず、他は砂利舗装又は無舗装の状態でさらなる整備が必要な状態である。アジア開発銀行（ADB）および国際開発協会（IDA）により主要幹線道路の改良・改修事業が実施中で、主要道路網は徐々に改善されているが、農村部の道路網は主に政府財源の不足により整備が遅れており、農業活動及び農村生活に支障を来たしている。

配管水道の普及率はス国全体で 20 %、都市部で 60 %、農村部で 10 % 以下であり、農村部における安全で、衛生的な生活用水供給施設の整備が遅れている。政府は、国際的な目標である「2000年迄に全人口に対し安全で衛生的な生活用水の供給」を政策目標としており、国際援助機関等の援助を仰いで目標達成に努力中である。

ス国政府は南部における灌漑開発と入植を目的として、1963年にウダ・ワラウェ計画を開始した。1970年代と1980年代にADBよりの資金融資を受けてワラウェ川右岸開発がほぼ完了したが、左岸地域については部分的に開発されたにすぎず、大部分は未開地として取り残されている。ス国政府は投資計画促進のための最優先地域の1つとして、このワラウェ川左岸地域をあげ、我が国に同地域開発計画にかかる開発調査の実施を要請した。これを受けて国際協力事業団 (JICA) は1991年から1992年にわたり本計画のフィージビリティ調査 (F/S) を実施した。

F/S においては、ワラウェ川右岸地域の既存灌漑開発地区の生活基盤は既に必要最小限度の整備水準に達していると判断したが、左岸地域 (特に南部) は実質的な生活基盤が整備されておら

ず、特に飲料水の供給施設建設及び道路網整備の重要性を指摘しており、生活用水の供給及び農道整備を含めた生活基盤整備事業を灌漑開発計画の構成要素として提案している。

1993年2月、ス国政府は生活基盤整備部分の内、緊急性の高い生活用水の供給及び農道整備について我が国に無償資金協力を要請した。これを受け、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、JICAは調査団をス国へ派遣した。現地調査は平成5年7月22日より同年8月19日までの29日間にわたり実施された。

計画実施機関は林業・灌漑・マハベリ開発省マハベリ庁 (MASL) である。事業施設の建設にあたっては、MASL の事業実施機関であるマハベリ建設局 (MECA) 及びマハベリ経済局 (MEA) が実質的に担当する。MECA は施設建設に関する技術的な、MEA は土地収容等工務面での責任機関である。両実施機関共、ワラウェ地域の開発・運営の為の現場事務所を運営しており、MECA は現在ADB よりの資金融資を受けて実施中の右岸灌漑改修事業の施工監理を実施中である。また、MEA はMASLが開発した本地域約 6万 ha の入植、社会基盤、農業開発等に係わる運営管理全般を管掌している。

施設建設完了後、各施設はス国の道路及び水道施設の管掌機関である運輸道路省道路局(RDA) 及び 住宅建設省上下水道局 (NWSDB) に移管される。移管手続きに約2年間が必要であり、当初は道路、給水施設共、その運営維持監理をMEA が実施する。MEAは灌漑施設、道路、水道等の維持管理を担当する技術者を現場事務所長の下に常駐させており、運営資金、管理要員並びに技術的な問題はないと判断される。移管後は、各管掌機関が既存施設に追加する形で維持管理が実施される。

本計画はワラウェ川左岸地域の交通状況の改善により、地域開発の促進と地域住民の生活環境整備を目的とし、その手段として、スリヤウェワ町を起点とする東西および南北の2路線、合計約31 km の農道の改修整備を実施するものである。また、左岸地域の開発拠点であるスリヤウェワ町に生活上、公衆衛生上最低限必要な質・量を持った生活用水を安定的に供給することを目的とし、その手段として取水・浄水施設、配水槽、浄水施設と配水槽を結ぶ導水管を含む給水施設、並びに公共水栓を整備すると共に4台の給水車を調達する。本計画の実施により本計画地区の生活基盤の一端が整備されることとなり、ス国における生活整備計画および南部地域開発計画の推進に寄与する事が期待される。

本計画は大きく2つの要素により構成される。すなわち、(i) ワラウェ川左岸地域の農業開発を促進し、また地域住民の生活環境の改善、産業・経済の活性化を実現するための農道整備と、(ii) 安全で衛生的な生活用水を左岸地域の開発拠点であるスリヤウェワ町に供給する給水施設の

建設である。道路整備の規模は東西道路の12.4 kmと南北道路18.8 kmの合計31.2 kmである。東西道路上に、ワラウェ川を渡河する長さ 90 m の橋梁を建設し、左右岸地域を連結する。給水施設の設備容量は 1,200 m3/日であり、その計画給水人口は約 57,000 人である。本計画の工事は、工種、規模、工事量、自然条件の制約、無償資金協力システムにおいて許容される期間を勘案し、2期に分けて実施することとする。各期に行なう工事は以下の通りである。

項目	第1期	第2期	合計
A. 道路整備			
規模	南北道路(18.8 km、路盤建設まで)	東西道路(12.4 km) 南北道路のアスファルト舗装(18.8 km)	31.2 km
基本仕様等	舗装幅員6 m (アスファルト舗装)、全幅員10 m 関連構造物14ケ所	同左 関連構造物40ケ所	
B. 橋梁建設		延長90 m (3径間) 全幅員9 m 鉄筋コンクリート造	1橋
C. 給水施設整備			
取水工	既存ガル貯水池地点		1ケ所
浄水場	処理容量1,200 m3 / 日		1ケ所
配水槽	高架タンク形式(600 m3)		1ケ所
導水路	DCIP (150 mm)、1.2 km		1.2 km
共同水栓	11ケ所		11ケ所
D. 機材供与	浄水装置のスペアーパーツ 浄水プラント薬剤(1年分)	給水車、容量 6000 lit (4台)及びスペアーパーツ	4台

本計画を日本の無償援助協力により実施する場合に必要となる事業費の総額は、約20.53 億円であり、日本国とス国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、次のとおりである。

工期	日本側負担 (百万円	ス国側負担 (千ルピー)	(百万円	合計 (百万円)
第1期	996	1,340	3	999
第2期	1,053	0	0	1,053
合計	2,050	1,340	3	2,053

本計画の実施に伴う事業効果は、直接的には農村地域の生活環境の改善であり、間接的には地

域住民の社会・経済活動の活性化等である。計画地区の現況とその問題点、本計画での対策、裨益を受ける対象およびその範囲・規模・効果を要約すると下記の通りである。

(1) 農道整備

ワラウェ川左岸地区の中心的な町であるスリヤウェワ町と社会インフラ等も整備された先進農業開発地区を東西に結ぶ路線は幅の狭い未舗装道路であり、途中のワラウェ川上に橋梁がないことより、幹線道路としての機能を果たしていない状況である。また、スリヤウェワ町を起点とし、左岸地区を南北に縦貫し国道A-2号線に至る道路は、雨後の状態が極めて悪く、車輌交通が不能となり、医療、教育、農業資機材・農産物の輸送、食料の確保等、日常生活の全般にわたって困難を極めている。

本計画により既存道路の改修・整備 (2路線、31 km、アスファルト舗装)、およびワラウェ川橋梁 (1橋) の建設を行うことにより、雨季の間、実質的に交通が途絶していた左岸南部地区の交通状況が大幅に改善されるとともに、左右岸地域が橋梁により結ばれ、ワラウェ地域の交通網が充実し、特に左岸地域の農業生産活動が活発化すると共に、右岸地域および県都で整備された社会インフラ（医療、教育施設等）へのアクセスが大幅に改善される。裨益人口は道路沿線の住民が約3万人、ワラウェ左岸地域全体で約10万人と推定される。

(2) 給水施設

安全で衛生的な生活用水の全人口への供給がスリ国政府の基本政策であるが、現況のスリヤウェワ町水道施設は、浄水施設がないことより濁度が高く、大腸菌群が水道水基準を越えている原水を処理せずに住民に供給している。また、給水施設容量が少なく、しかも配管網が未整備なことより給水人口が1,400 人と少ない状況である。給水を受けていない住民は各家庭の浅井戸を利用しているが、その水質は悪く、乾季には井戸の生産量が減少し日常生活に支障を来たしている。

本計画により、スリヤウェワ町給水施設が整備されることにより、安全で衛生的な生活用水が、配管をとおしてスリヤウェワ町の各家庭・事務所の2,240人に、公共水栓を通して14,560人に、また給水タンカーにより町周辺部の約4万人に給水可能となる。

本計画の実施は以下に述べる観点より無償資金協力による実施が妥当であると判断される。

- 計画の主裨益対象は、農業開発が遅れているワラウェ川左岸地区のジャナサビア等政府の貧困対策対象の貧困層を含む一般国民である。左岸地区で道路沿線および水道整備により直接裨益を受ける住民は少なくとも3万人以上と期待される。

- 灌漑農業開発及び社会基盤整備が遅れていることを主因として、特に南北道路沿線の住民は、開発からとり残されている。民生の安定及び住民生活の改善のために本計画が緊急的に求められていると判断される。

- MASL, RDA, NWSDBは多くの実績をもったス国の政策実施機関である。これら機関が独自の資金、人材、技術で施設等を維持管理できると判断される。MASL等は無償案件および円借案件等外国よりの資金援助プロジェクトを多数経験済みであり、特段の困難がなく無償資金協力の制度内で実施可能であると判断される。

- 本計画の実施によりス国政府が推進している「南部開発計画」のインフラ整備計画が前進し、本計画はス国の中長期開発計画の目標達成に寄与すると判断される。

本計画に対する現地調査と国内解析の結果、本計画は前述のように多くの直接的、間接的な効果が期待できると同時に、ワラウェ川左岸地区の生活基盤整備に貢献するのみならず、ス国全体の生活基盤整備計画の推進に大きく貢献することが期待される。本計画の運営、管理については、ス国政府側の体制は、人員、技術、資金共に十分であり問題ないと判断される。

本計画の円滑な実施と適切な運営、維持管理を図るため、ス国政府に以下の点を提言する。

1) 建設用地、仮設用地、砕石採取場、土取り場及び土捨て場等の用地の建設開始前の確保
2) ス国側の負担工事の実施
3) 計画実施と運営維持管理に必要な予算措置と体制の樹立

目　次

序　文

事業計画概要図

要　約

頁

第1章　緒　論 …… 1-1

第2章　計画の背景 …… 2-1

2.1　スリ・ランカ国の概況 …… 2-1

2.2　当該セクター概況 …… 2-1

2.3　関連計画の概要 …… 2-3

2.3.1　国家開発計画 …… 2-3

2.3.2　地域開発計画 …… 2-3

2.3.3　当該セクター開発計画 …… 2-4

2.4　要請の経緯と内容 …… 2-5

2.4.1　要請の経緯 …… 2-5

2.4.2　要請の内容 …… 2-6

第3章　計画地区の概要 …… 3-1

3.1　計画地区の位置及び社会経済事情 …… 3-1

3.1.1　計画地区の位置 …… 3-1

3.1.2　行政及び人口 …… 3-1

3.1.3　地域経済の概観 …… 3-2

3.2　自然条件 …… 3-3

3.2.1　地形 …… 3-3

3.2.2　気象及び水文 …… 3-4

3.2.3　地質及び土質 …… 3-5

3.3　農村基盤整備の現況 …… 3-5

3.3.1　一般 …… 3-5

3.3.2　道路び交通 …… 3-6

3.3.3　生活用水施設 …… 3-6

3.3.4　配電網 …… 3-7

3.3.5　灌漑施設 …… 3-7

3.3.6　その他の農村基盤 …… 3-7

頁

第４章　計画の内容 …… 4 - 1
4.1　目的 …… 4 - 1
4.2　要請内容の検討 …… 4 - 1
4.2.1　計画の妥当性及び必要性の検討 …… 4 - 1
4.2.2　実施・運営計画の検討 …… 4 - 4
4.2.3　類似計画及び国際機関等の援助計画との関係重複等の検討 …… 4 - 4
4.2.4　計画の構成要素の検討 …… 4 - 5
4.2.5　要請施設機材の内容検討 …… 4 - 5
4.2.6　技術協力の必要性検討 …… 4 - 7
4.2.7　協力実施の基本方針 …… 4 - 7
4.3　計画の概要 …… 4 - 8
4.3.1　実施機関及び運営体制 …… 4 - 8
4.3.2　事業計画 …… 4 - 8
4.3.3　施設、機材の概要 …… 4 - 8
4.3.4　維持管理計画 …… 4 - 9

第５章　基本設計 …… 5 - 1
5.1　設計方針 …… 5 - 1
5.2　農道改修整備計画 …… 5 - 2
5.2.1　設計条件の検討 …… 5 - 2
5.2.2　基本計画 …… 5 - 5
5.3　橋梁建設計画 …… 5 - 7
5.3.1　設計条件の検討 …… 5 - 7
5.3.2　基本計画 …… 5 - 9
5.4　給水施設整備計画 …… 5 - 12
5.4.1　設計条件の検討 …… 5 - 12
5.4.2　基本計画 …… 5 - 14
5.5　給水車整備計画 …… 5 - 16
5.6　施工計画 …… 5 - 16
5.6.1　施工方針 …… 5 - 16
5.6.2　建設事情及び施工上の留意点 …… 5 - 19
5.6.3　施工監理計画 …… 5 - 20
5.6.4　資機材調達計画 …… 5 - 23
5.6.5　実施工程 …… 5 - 23

頁

5.6.6 概算事業費 …… 5 - 24

第6章 事業の効果と結論 …… 6- 1

6.1 事業の実施効果 …… 6- 1

6.2 事業実施の妥当性 …… 6- 2

6.3 結論及び提言 …… 6- 2

付 表

表- 1 計画地区の気象条件 …… T - 1

表- 2 環境影響チェックリスト …… T - 2

表- 3 維持管理費の内訳 …… T - 3

表- 4 水質試験結果 …… T - 5

付 図

図 - 1 道路局組織図 …… F -1

図 - 2 上水道局組織図 …… F - 2

図 - 3 浄水施設フローチャート …… F - 3

図 - 4 事業実施工程 …… F - 4

付 属 資 料

付属資料 - 1 協議議事録

付属資料 - 2 現地調査工程

付属資料 - 3 調査団員構成

付属資料 - 4 相手国関係者リスト

付属資料 - 5 橋梁地点の地質概要

添 付 図 面

第1章　緒　論

第1章　緒　論

スリ・ランカ国政府は投資計画促進のための最優先地域の１つとして、ワラウェ川左岸をあげ、我が国に同地域開発計画にかかる開発調査の実施を要請した。我が国はス国の要請に基づき1991年から1992年まで同計画のフィージビリティ調査 (F/S) を実施した。同調査団は先方政府の農業政策に鑑み、(i) 既存灌漑施設の改修改良、(ii) 新規灌漑地域の開発、(iii) 農村生活基盤の整備を骨子とする農業開発計画の実施を提案した。1993年2月、ス国政府は生活基盤整備部分の内、緊急性の高い生活用水の供給及び農道整備について我が国に無償資金協力を要請した。

日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、JICAは調査団をス国へ派遣した。現地調査は平成5年7月22日より同年8月19日までの29日間にわたり永代　成日出（国際協力事業団国際協力専門員）団長以下5名の調査団員により実施された。ス国政府関係者等との協議及び現地調査を通じて、当該地域の現状、計画の背景、内容、実施体制、維持管理体制を把握した。また、サイト及び施設規模決定の為技術的調査（測量、ボーリング、水質分析を含む）を実施した。

出発前に作成した調査・対処方針では、要請項目の1つである農道改修約31kmの内、南北に延びる約20 km （南北道路）については実施後の裨益効果が期待できないとの見方より、今回の調査対象から除外することとして、インセプション・レポートを作成し、現地調査を開始した。相手国政府受け入れ機関（林業・灌漑・マハベリ開発省マハベリ開発庁、MASL)との協議及び現地調査の結果、南北道路に関しその無償案件としての妥当性が確認された。従って、今回の基本設計調査対象として、(i) 農道改修（約31 km)、(ii) 橋梁建設 (1橋、全長90 m)、(iii) 給水施設整備 (スリヤウェア町、約1,000 m3/日)、並びに(iv) その他関連機材（給水タンカー等）の調達を取り上げることで合意した。基本設計調査対象として合意された項目は、基本的には相手国政府よりの要請通りのものである。協議議事録は、付属資料－１の通りである。

現地調査行程 及び調査団員構成は付属資料－2、3 に示した。又、本調査期間中、調査団が面談した相手国政府関係者並びにスリランカ国駐在日本国政府関係者は付属資料－4に示したとおりである。

調査団は帰国後、現地調査の結果及び上記合意事項を基に、本計画の妥当性を吟味し、諸施設の基本設計、資機材の選定、事業費の積算並びに維持管理計画の策定等を行い、本計画を実施するための最適案を策定した。本報告書は、平成５年11月15日から21日迄実施された報告書（案）の現地説明を経て、取り纏めた。

第２章　計画の背景

第2章　計画の背景

2.1　スリ・ランカ国の概況

スリ・ランカ国は総面積 65、610 km^2、総人口 1,720万人(1991年) のインド洋の島国である。長年にわたる民族紛争に投入された軍事費により、政府の財政は苦しく、国民の生活は圧迫されている。過去10年間の年平均人口増加率は1.5%、1992年の一人当たりのGNPは 553 US ドルである。

農業は同国経済の主軸であり、1990年のGDPの26%、輸出の36%、全労働人口の48%を占め、全人口の75%は農村地域に住み、農業に関連した業務に従事している。独立以来、ス国政府は米の自給を最優先政策として実施し、その結果1980年代半ばに米の自給をほぼ達成することができた。しかしながら、近年、干魃による主要産物の減産、輸出産品の国際価格の下落等により、農業セクターは停滞し、年間100万トンの穀物及び30万トンの砂糖の輸入を余儀なくされている。加えて、失業問題も深刻で、1990年には、全労働人口の14%に当たる約100万人が失業している。特に人口密度の高い南西部の県での失業率は高く、深刻な問題となっている。ス国政府は現在実施中の公共投資計画においても、(i) 基本的食料自給率の向上、(ii) 輸出用作物の生産促進、(iii) 農村地域の所得の向上と就業機会の拡大等を農業セクターの最重点課題とし、目標の達成に向け特に南部地域の開発に力を注いでいる。

2.2　当該セクター概況

(1)　道路交通

道路はス国輸送量の80% を占める重要な社会基盤の一つである。しかしながら、大部分の道路網は現在の交通量、車輌荷重等と係わりなく建設された旧時代のものである。ス国の道路の総延長は大略 86,000 kmであり、その約3分の1 はアスファルト舗装がなされており他は砂利舗装又は無舗装の状態である。また、道路の維持管理の為の財政手当が不十分であることより、定期的な維持管理がほとんどなされないままに放置されてきている。従って、近年の道路行政は新しい道路の建設よりは、むしろ既存道路の改修整備に重点がおかれている。主要幹線道路（クラスA及びB、総延長約10,000 km）の建設、改良、及び維持管理については政府（道路局、RDA）が、その他の道路（クラスC, D 及びE、総延長約76,000 km）に関しては州政府等が責任をもって実行する体制となっている。RDAの組織図は図 - 1 に示すとおりである。

現在、アジア開発銀行（ADB）の融資により約600 kmに及ぶクラスA道路が、また国際開発協会（IDA）により約 400 k mのA及びB道路の改良・改修事業が実施されており、主要幹線道路の状況は徐々に改善されている。一方、農村部の道路網は主に政府財源の不足により整備が遅れており、農業活動及び農村生活に支障を来たしている。財源的な裏付けができれば緊急性・必要性の高い順に整備を進める方針である。

本計画は、その実施により農村部道路網の一端が整備されることとなり、ス国における道路網整備計画の推進に寄与するものと思われる。

(2) 上水道整備

ス国は大別して、4種類の施設（配管水道、深井戸よりのポンプ揚水、浅井戸、河川・貯水池・水路等よりの直接取水）より生活用水を取水している。上下水道局 (NWWSDB) 資料に拠れば、現在のス国の水道普及率（安全な水が供給されている人口の全人口に対する割合）は以下の通りであり、農村部における安全で、衛生的な生活用水の整備がかなり遅れている状況である。

（単位：%）

施設	都市部	農村部	全国
配管水道	63	8	20
井戸	25	57	50
合計	88	65	70

1980年に国連により提唱された国際上下水道整備10箇年計画（Water Supply and Sanitation Decade) 実施期間中には、毎年平均約7億ルピーが上水道整備事業に投資され（政府総予算の約4%）、その95%は住宅建設省上下水道局 (NWSDB) により執行された。NWSDBの組織図は図－2 に示すとおりである。政府は、国際的な目標である「2000年迄に全人口に対し安全で衛生的な生活用水の供給」を政策目標としており、国際援助機関等の援助を仰いで目標達成に努力中である。

本計画は、その実施により農村部上水供給施設の一端が整備されることとなり、ス国における上水道整備計画の推進に寄与するものと思われる。

2.3 関連計画の概要

2.3.1 国家開発計画

ス国政府の公共投資計画 (Public Investment Programme, PIP) は経済開発5箇年計画であるが、その計画は毎年見直しが行われている。PIP (1993 - 1997) は自由主義経済の継続を前提とし、失業者の低減及び生活水準の向上を目指しており、計画期間に於ける平均経済成長率 (GDP) を、達成可能な目標値として6.4 % に設定している。

経済開発の重点はGDPの約4分の1を占める農業セクターにおかれている。農業開発計画の実施により (i) 工業セクターに対し原材料を供給し、(ii) 都市部への人口流入を低減することを通して、国民の生活費の増加を抑制し、さらには農村部の収入を増加させ又その貯蓄を増加する事ができるとの判断である。

社会基盤整備に関しては工業・農業発展に即応した需要及び人口増加に対応して、その整備を行う事としている。しかしながら、政府はその思わしくない財政状態のため、社会基盤整備に関して民間投資を期待しているが、多くは外国よりの援助に期待せざるを得ない状況である。

2.3.2 地域開発計画

(1) 南部地域開発計画

ス国政府は開発戦略の重要な柱として地域特性を生かし、それに根ざした地域開発の実行を掲げている。1990年、政府は上級実行委員会を発足させ、南部地域の資源を多角的に開発する事に最優先順位を与えた。南部地域に優先順位を与えた根拠としては、過去30年にわたり十分な開発が実行されなかったこと、ココナツ、ゴム、シナモン生産等の伝統的な経済活動が停滞又は低下してきていること、開発に必要な資源が豊富であること、教育と技術をもちながら失業している青年層が多いこと、等があげられている。南部地域の開発はゴールにある南部州開発計画事務所で統括されている。

現在実施中および計画中のプロジェクトには、1979年より外国資金援助により実施されている農村総合開発計画 (IRDP)、雇用機会の創出を目指すコガラ輸出用産品生産基地計画、ゴール港拡張整備計画、マタラ/カタラガマ鉄道延長計画、ウダ・ワラウェ及びキリンディ・オヤ等の灌漑入植計画を柱とする水資源開発計画、コロンボ - ハンバントタ間の国道A-2号線及びコロンボ - マタラ間の鉄道等既存社会インフラの改修整備計画、等が含まれている。南部地域開発計画の

計画・実施については多くの国際機関及び国の援助が係わっている。

(2) 農村総合開発計画

ハンバントタ県農村総合開発計画はNORAD (Norwegian Agency for Development Cooperation) の援助を得て1979年に開始された。本計画の当面の重点目標は貧困層への雇用機会の創設・増加におかれているが、その主要目的として：(i) 非土地所有者、未熟練労働者、小規模農民、既存入植地域の第二世代層、寡婦家庭等貧困層の所得の増大及び雇用機会の増加、(ii) 貧困層の社会参加及び社会資本の享受、(iii) ベーシック・ヒューマン・ニーズ (BHN) に係わる社会インフラ整備不均衡の是正、(iv) 州及び県当局の事業計画および実行能力の改善、等があげられている。

ハンバントタ県農村総合開発計画事務所によると、同県の直面している状況・問題点等は以下のとおりである。

- 人口増加率は1.6 - 2.2 % / 年である。
- 失業率は20 %と高く（1991年の全国平均は 13 %)、特に15 - 20才の率が高く全失業者の73 % を占めている。
- 県の3分の2は半乾燥又は乾燥気候に属していること、水資源に恵まれていないことにより農業生産等の水準が極めて低い。
- 全県にわたり貧困の範囲及びその程度が高く、全人口の70 % が政府による貧困軽減策の一つであるフード・スタンプの受給者である（ス国平均は 40 %）。
- 管路による上水道水の受益人口は県人口の15 % にすぎない。又、約 60 % の地下水は水質的に問題がありに利用できない。
- コロンボ及び他の主要都市より距離的に離れていることより、民間投資が少なく、教育、医療等の社会サービスが十分でない。

2.3.3 当該セクター開発計画

(1) 道路網整備

南部地域開発計画に於ては、道路、鉄道、灌漑施設等既存社会インフラの改良・整備にも重点がおかれている。道路の改良・改修整備事業としては、南部地域の幹線道路である国道A-2 号線 (コロンボ - ハンバントタ間) の改良・改修事業が韓国 (コロンボーゴール) 及び世界銀行 (ゴール - ハンバントタ) の資金援助により実施されている。スリヤウェワ - ミリジャウェラ道路 (南北道路) は南部地域開発計画に於てもその重要性が認識され、計画案件リストに上程されている。

(2) 上水道整備

ハンバントタ県の上水道整備開発計画（マスタープラン）は、農村総合開発計画の一貫として計画実施省が、NORADによる資金と上下水道局 (NWSDB) をコンサルタントとして雇用して、1986年に取り纏めた。同マスタープランは調査対象地区であるスリヤウェワ町を含む約20地区の上水道整備開発計画を取り上げ、その実施を勧告した。

人口が多く、しかも塩水侵入等で地下水が飲料に適さない地区を優先地区として、ADB及びNORADの資金協力により、水道整備計画が実施中である。主な既実施又は実施中の計画地区は、海岸沿いのタンゴール、ランナ、アンバラントタ・ハンバントタ、ブンダラ、キリンダ地区である。スリヤウェワ町についてはマハベリ開発庁の管轄下にあること、日本国政府によりワラウェ川左岸地区の開発調査が実施され、その計画に上水道計画が含まれていること、海岸線沿いの地区の上水道整備がより優先順位が高いとの判断より、その計画は未実施のままとなっている。又、農村総合開発計画では共同水栓・井戸の維持管理及び費用を利用者に負担させ、政府の財政負担を軽くする方向で利用者の組織化を進めている。

2.4 要請の経緯と内容

2.4.1 要請の経緯

ス国政府は南部における灌漑開発と入植を目的として、1963年にウダ・ワラウェ計画を開始した。1970年代と1980年代にアジア開発銀行（ADB）の融資を受けてワラウェ川右岸地域が開発されたが、左岸地域については部分的に開発されたにすぎず(セバナガラ砂糖きび栽培地区を含め4,400 ha)、大部分は未開地として取り残されている。ス国政府は投資計画促進のための最優先地域の1つとして、このワラウェ川左岸地域をあげ、我が国に同地域開発計画にかかる開発調査の実施を要請した。我が国はス国の要請に基づき1991年から1992年にわたり本計画のフィージビリティ調査 (F/S) を実施した。同調査団は先方政府の農業政策に鑑み、(i) 既存灌漑施設の改修改良、(ii) 新規灌漑地域の開発、(iii) 農村インフラの整備を骨子とする農業開発計画の実施を提案した。ス国政府は本計画の大部分を、我が国に対して有償資金協力を要請すべく準備を進めているが、農民の生活基盤整備部分の内、緊急性の高い生活用水の供給及び農道整備について我が国に無償資金協力を要請した。

2.4.2 要請の内容

調査団およびス国政府との協議の結果、以下がス国政府の要請内容として確認された。

(1) 農道改修及び橋梁建設

ワラウェ地区内の交通状況を改善し、地域開発の促進と地域住民の生活環境整備を目的とし、スリヤウェワ町を起点とする東西および南北の2路線、合計約31 km の農村道路を改修整備する。但し、南北道路のうち既存舗装区間は除く。道路はアスファルト舗装の全天候型とし、有効幅員は6 m とする。また、道路関連構造物として、ワラウェ川上の橋梁 (約90 m) 1 橋およびその他関連小構造物の建設を含む。

(2) 給水施設（浄水施設等）の整備

左岸地域の開発拠点であるスリヤウェワ町に生活上、公衆衛生上必要最低限度の質・量を持った生活用水を安定的に供給することを目的として、取水・浄水施設、配水槽、浄水施設と配水槽を結ぶ導水管を含む給水施設（浄水施設等）を整備する。給水施設容量は大略 1,000 m^3 / 日とする。但し、配水槽より各需要者への配管網整備はス国が実施することとし、本計画には含まない。

(3) 関連機材の調達

水道配管及び灌漑水路が未整備な地区住民に対して必要最低限の飲料水を供給することを目的として、4台の給水車（容量 6,000 リットル）および給水設備・機械のスペアー・パーツ、並びに浄水用薬品等の調達を行う。

第３章　計画地区の概要

第３章 計画地区の概要

3.1 計画地区の位置及び社会経済事情

3.1.1 計画地区の位置

計画地区は、コロンボの南東約180 km、ドライゾーン南部のワラウェ川左岸に位置し(北緯6度、東経81度付近)、2本の道路によってコロンボに通じている。すなわち、1本はコロンボより西部海岸線に沿ってゴール市経由にて計画地区の南部に到達する国道A - 2号線であり、他の1本はラトナプラ市を経由して計画地区に至る国道A - 18号線である。計画地区の北方にはウダ・ワラウェ・ダムが、南方にはインド洋が位置し、西方はワラウェ川右岸灌漑開発地域に接している。

JICAによりフィジビリティー調査 (F/S) が実施されたワラウェ川左岸地域の面積は約3万haであり、これは既存（灌漑開発）地区と新規（灌漑開発予定）地区に大別されている。既存地区の面積は約15,000 haでF/S調査地域の北方に位置しており、灌漑システムが既に建設され入植者が定住している。新規地区は既存地区の南に位置し面積は同じく約15,000 haであるが、灌漑システムが建設されていないことにより農業生産は低く、しかも社会基盤も殆ど整備されていない。スリヤウェワ町は既存地区の南端に位置し、左岸地域のほぼ中央に位置している。

3.1.2 行政及び人口

(1) 行政

計画地区は地方行政的には、南部州ハンバントタ県（左岸地区のスリヤウェワ町を含む計画地区の大部分の範囲）及びサバラガムワ州ラトナプラ県（右岸地区の道路の一部）に展開しているが、本計画地区は1979年に制定されたマハベリ法により特別地域に指定され、林業・灌漑・マハベリ開発省マハベリ庁経済開発局 (MASL/MEA) の管理下におかれており、農業生産、灌漑開発、社会基盤整備事業等が運営管理されている。マハベリ法により地域指定された地域において、MASL/MEAは事業の計画、実施について他省庁の機能を発揮できることとなっている。

ただし、マハベリ法による特別地域は南部の国道A - 2号線迄となっているが、灌漑開発未実施地区であるスリヤウェア町の南部地域（南北道路の南部区間）は現在のところス国政府ハンバントタ県事務所により管轄されている。

(2) 人口、世帯

ワラウェ川左岸地域の家族数は18,000家族であり、人口は約95,000人と推計される。

F/S 報告書によると、新規地区及び砂糖キビ栽培地区以外の地区に対する最近の人口統計資料がないことより、MASL/MEAの調査による家族数及び平均家族人数より人口を推計している。MASL/MEAの資料によれば、その管轄下の総家族数は10,080である。平均家族の人数は5.7人であることより、総人口は48,070人と推計されている。新規地区に対する人口統計調査（センサス・サーベー）はマハベリ庁計画部 (MASL/PMU) により1991/92年 に実施された。その結果によると、家族数は6,020 であり、その人口は26,860人である。砂糖キビ栽培地区の家族数及び人口は、各々3,520 家族及び20,420人である。

3.1.3 地域経済の概観

(1) 地域経済の概観

計画地区の経済は、基本的に農業生産を基幹としている。地域経済に関する統計資料がないため全産業に関する概況は不明であるが、F/S報告書に拠れば1991年の左岸地域の農業生産額は116百万ルピーと見積られる。その内訳は、米87百万ルピー、バナナ7百万ルピー、野菜16百万ルピー、等である。

(2) ワラウェ地域の開発

ワラウェ川の両岸に展開するワラウェ灌漑地区は、その水源をウダ・ワラウェ貯水池に依っている。2本の幹線水路が小水力発電所を経由してワラウェ川下流域へ向かっている。ワラウェ川両岸の最近5年間の灌漑面積は約12,900 haであり、その内訳は右岸が8,800 ha、左岸が4,100 haである。灌漑地区での主要作物は水稲である (11,200 ha、87%)。他の灌漑地では砂糖キビ、バナナ、畑作物などが栽培されている。

ワラウェ川流域は古代より灌漑施設が多数建設されてきている。代表的な施設としては、古代に建設された貯水池の一つであるマハガマ貯水池（580 haの水田灌漑）、1889年に建設されたリヤンガストタ堰（6,200ha の水田灌漑）、1960年代の始めに建設されたチャンドリカ貯水池（2,100 haの水田灌漑）があげられる。又、近年は、南部ドライゾーンにおける灌漑開発と入植を目的として、1963年にウダ・ワラウェ計画が開始された。この計画はワラウェ川に建設するウダ・ワラウェ・ダムと、両岸の32,000 haを対象とする灌漑施設の建設から成っていた。1970年代およ

び1980年代はADBの融資を得て右岸の開発が優先的に行われた。この間、約3万haの面積をもつ左岸地域は一部が開発されたに過ぎない。1,500 haの砂糖きび畑、2,900 haの水田、合わせて4,400 haが地域の北半分で開拓された。しかし、南半分の地域は樹木が散在するイバラの生えた未開地として取り残され、焼き畑農業が小さな面積で行われているにすぎない。

ス国政府は、過去の莫大な投資を回収し、増加し続ける南部地域の人口圧力を緩和するため、左岸開発を完成することによって、30年間継続している本プロジェクトの終結を決定し、1987年、日本国政府に対しワラウェ農業開発計画 (Walawe Irrigation Upgrading and Expansion Project (Left Bank)) のフィージビリティー調査に関する技術協力を要請した。JICA 調査団はマハベリ庁の密接な協力を得て、1991年9月から1992年11月の間、フィージビリティー調査を実施した。

(3) 土地所有

国有地の、個人または団体への譲渡が、土地開発法 (Land Development Ordinance) および国有地法 (Crown Land Ordinance) のもとで行われている。MASL/MEAが管理する地区では土地開発法にしたがい土地の授与も行われている。土地開発法よれば3年間問題なく土地を利用すれば、その利用者はスワルナブーミ (Swarnabhoomi) と呼ばれる土地の授与を受けることができる。MASL/MEAが管理する灌漑地区の平均土地保有面積は1.2 haであり、その内訳は1.0 haが灌漑可能な田畑、0.2 haが住居地となっている。また新規地区における平均土地保有面積は0.5 haである。

3.2 自然条件

3.2.1 地形

計画地区は主にワラウェ川左岸に展開している。調査地区の地形は緩やかな傾斜地と平坦地から成っている。土壌は赤褐色土壌と低腐植グライ土壌の二つのグループに分類され、前者は傾斜地に分布して透水性がよく、後者は谷底に分布して透水性が悪い性質を持っている。標高はスリヤウェワ町付近で70 m、南北道路南端で7 mである。勾配によって左岸地域を分類すると、勾配が1%より緩やかな土地が約8%、勾配1～2%の土地が19%、勾配2～3%の土地が29%、勾配3～4%の土地が24%、そして4%以上の土地が20%である。多くの河川や水路が地表排水路としての役割を果たしており、排水不良等の問題は生じていない。

3.2.2 気象および水文

(1) 気象

計画地区はドライゾーンに属し、年降雨量は大略1,000 - 1,200 mmの範囲にある。降水はモンスーンの影響を受け10月から1月の大雨季 (マハ期)、3月から5月にかけての小雨季 (ヤラ期)に集中する。

計画地区およびその周辺には、ハンバントタ、砂糖研究所 (Sugar Reseach Institute)、アングナコラペレッサ農業研究所 (Agriculture Research Station)、アンバラントタ稲研究所 (Rice Research Station)、そしてMEAのウダ・ワラウェ・ダム観測所の5ヶ所の気象観測地点がある。これらの内、計画地区に最も近いアングナコラペレッサ農業研究所の資料によれば、年平均降水量は920 mmであり、年平均の日平均気温は28 度C、日平均相対湿度は約80 %、風速は約5 km/ 時である。本観測所における観測データの概要は表 - 1 に示したとおりである。

(2) 河川及び流量

ワラウェ川はバランゴダ西部の山脈にその端を発し、アンバラントタ近くでインド洋へ注いでいる。その延長は105 km、流域面積は2,442 km^2である。ワラウェ川本流には二つの大ダムがある。ウダ・ワラウェ・ダムは、1,152 km^2 の流域面積、900 百万m^3の年流入量、240 百万m^3の有効貯水量をもち、サマナラウェワ・ダムはウダ・ワラウェ・ダムの上流に位置し、353 km^2 の流域面積、527 百万m^3の年流入量、218 百万m^3の有効貯水量をもっている。ウダ・ワラウェ貯水池により河川流量の大部分は調整され、主に下流部の灌漑用水として利用されている。

橋梁架橋地点におけるワラウェ川の月平均流量は、ウダ・ワラウェ・ダムの下流で流入するティンボルケティヤ川 (流域面積 270 km2) の流出量より、大略以下のように推定される。

(単位：m3/sec)

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
31.7	7.9	11.2	10.1	9.0	6.2	5.2	4.3	6.3	22.4	14.7	11.7

(3) 水 質

水質分析結果によれば、ワラウェ川の表流水は大腸菌等に多少汚染されているものの、物理性

及び化学性よりの観点からは問題がなく、飲用および灌漑用水のどちらにも適している。但し、飲用に際しては、煮沸等の処理の必要がある。一方、地下水については電導率、溶存弗素、塩素イオンが飲料水に対するWHO基準値を越えているため、この水を飲料として用いる場合には処理を要する。現在使用中の浅井戸の殆どは素堀の井戸から成り、地表水が混入するため飲用に適さない傾向がある。

3.2.3 地質及び土質

計画地区及び周辺の地質は、先カンブリア時代のハイランド統 (チャーノッカイト統) とヴィジャヤン統及び第四紀の堆積物から構成されている。左岸地区の大部分は、ヴィジャヤン統の片麻岩及び主として砂質土から成る第四紀堆積物によって覆われている。

ワラウェ川流域には、コンクリート材料として使用できる相当量の砂の堆積物が存在している。ロック材料 (片麻岩) は通常のコンクリート用骨材としては充分に利用可能である。ハイランド統のチャーノッカイト (紫蘇輝石花崗岩) は良好なロック材料であり、ロック材料及び道路用砕石材に適しておりその候補として考えられる。南北及び東西道路上でのCBR試験結果によれば、その支持基盤はあまり強固ではなく、相当の路盤を準備する必要がある。道路盛土は、主として道路建設作業現場付近の更新世の堆積物から得ることができる。橋梁地点に於ける地質状況の詳細は付属資料-5に示したとおりである。

3.3 農村基盤整備の現況

3.3.1 一般

F/S報告書はワラウェ川右岸地域の既存灌漑開発地区の生活基盤は既に必要な最小限度の整備水準に達していると判断しているが、左岸地区（特に南部）には実質的な農村インフラがなく、入植者と開発事業の成功にとって生活基盤整備が必要欠くべからざるものであると判断し、新規地区の生活基盤整備を重点的に実施することを提案している。必要最小限の整備水準を達成するためには、(i) 教育施設、(ii) 保健医療施設、(iii) 郵便サービス施設、(iv) 飲料水の供給施設、(v) 道路網、(vi) 農村電化、および(vii) 事業運営のための事務所、の建設が必要であるとしている。以上の内、著しい水不足に直面している新規地区にとって飲料水の供給施設建設が最重要な項目の一つであり、道路網の整備も農業資機材・農産物等の輸送に欠くことの出来ないものであるとしている。

3.3.2 道路び交通

ウダ・ワラウェ地区における主要道路は、ワラウェ川右岸を南北に走る国道A-18号線と南部海岸線を通る国道A-2号線である。ワラウェ川の左右岸地域は、北部ではウダ・ワラウェ地域の拠点であるエンビリピティヤ市（右岸）とセバナガラ及びキリイバンを結ぶ道路上の橋で、また南部ではアンバラントタ市付近でA-2号線上の橋梁で結ばれている。左岸地域開発の拠点であるスリヤウェワ町より右岸地区へのアクセスは以上2ケ所の既存橋梁を利用している。

新規地区には、ミリジャワラとスリヤウェワとを結ぶ1本の主要道路があり、この道路は新規地区南部のミリジャワラでA-2号線に、ワラウェ川右岸のエンビリピティヤでA18号線に合流する。また、スリヤウェワより右岸地域への最短距離のアクセスとして西方へ延びる道路は、ワラウェ川に橋がないため車輌で右岸に渡ることができない。乾季には、河川流量が少ないため、徒歩で渡河している状況である。これらの道路は、管理が悪いこと及び舗装されていないために凸凹が激しく、特に雨期には劣悪な状態になり地域の生産活動及び生活に重大な障害となっている。尚、計画地区における公共交通機関はバスのみである。しかし、劣悪な道路状況のため交通量は極めて少ない状況である。

3.3.3 生活用水施設

農村地域では飲料水の公共水道施設は整備されていない。公共または私設の井戸、および灌漑水路が主たる飲料水等生活用水の供給源である。大部分の農家には、深さ約10 m、水深1.0～3.0 mの井戸があるが、その水質は飲料に適さず、干魃時には渇れ上がってしまうものもある。スリヤウェワ町（人口約7,500 人）の給水施設はMASL/MEAにより管理されているが、浄水施設がないため、原水のまま各需要者に配水している。現状の施設容量は日給水量135 m^3 で、給水人口は1,400 人程度である。

MASL/MEAは、井戸水の生産量が少なくしかも水質の悪い地区で、水道配管及び灌漑水路が整備されていないスリヤウェワ町近傍の入植地区に対して、2台の給水車を使用して約40,000人を対象として、生活に必要な最低限度の飲料水（一人一週当たり 18 リットル）の供給を行っている。しかし、供給されている水は左岸幹線水路の未処理水である。また、左岸地域の南部地区は、現在はMASL/MEAの直接運営管理下ではないが、渇水により井戸が枯れた場合には同地区に対しても飲料水の供給を給水車を使って行っている。車輌台数が少ないこと及び車輌そのものが老朽化していることにより、十分な給水ができない状況である。

3.3.4 配電網

ス国の電力事業は電力エネルギー省の管轄下のもとにセイロン電力庁 (CEB) により行われている。ウダ・ワラウェ・ダムに於ても発電が行われており、左岸地域では3ヶ所 (砂糖工場及びその周辺の村落、キリイバンウェア地区、スリヤウェア町) に電気が供給されている。スリヤウェワ町へはトゥンカマ変電所より11 kv の送電線で供給されている。CEBによると、現在の同町の電力需要量は電灯用が主で供給可能容量の約30 % 程度である。既存スリヤウェワ町給水施設の既存ポンプへは3相230 V の電力が供給されているが、電圧変動が大きく (上下約20 %程度) 質が高いとはいえない。

3.3.5 灌漑施設

ワラウェ川両岸に展開するワラウェ灌漑地区は、その水源をウダ・ワラウェ貯水池に依っている。2本の幹線水路が小水力発電所を経由してワラウェ川下流域へ向かっている。左岸幹線水路 (延長31 km)はスリヤウェア町迄達している。左岸地域の既存地区における灌漑施設としては、4,400 haを灌漑する2つの重力灌漑システムがあり、その内 3,800 haはウダ・ワラウェ貯水池、580 haはマハガマ貯水池に依存している。既存灌漑水路の総延長は 460 km で、約 6,100 個の構造物が既に建設されている。灌漑されている主な作物は水稲 (3,200 ha) および砂糖キビ (850 ha) である。

新規地区にはウダ・ワラウェ貯水池からの灌漑水が達していないため、大規模でシステム化された灌漑システムは存在しない。多数の小規模ため池が点在しており、その灌漑面積の総計は約 300 haと推定されている。ただし、灌漑状況は天水の状況と類似しており、ヤラ期には水が干上がり農業は行われていない。ため池からの水供給は不安定で量も極く限られているにもかかわらず、他に代替水源がないことより大部分の入植者は貯水池の近くに居住している。

3.3.6 その他の農村基盤

MASL/MEA 管轄地域に於ける既存保健医療、教育、郵便、銀行等の施設は以下の通りである。大部分の施設は既存灌漑地区、特に右岸地区で良く整備されているが、灌漑施設が未整備な左岸南部地区は殆ど整備されていない。

施　設	ワラウェ川右岸	ワラウェ川左岸
病　院	3	0
小学校	34	6
中学校	11	4
郵便局	21	3
銀行	18	2
警察所	4	1

(2)　通信

ワラウェ川左岸地域（計画地区）内に電話局はないが、スリヤウェア町では無線電話が利用可能である。これはMEA の現場事務所及び郵便局に設置されている。ダイアル通話での長距離および国際電話はワラウェ川右岸のエンビリピディヤ町で利用可能である。

第４章　計画の内容

第4章 計画の内容

4.1 目的

(1) 農道改修及び橋梁建設

道路はス国輸送量の80% を占める重要な社会基盤の一つで、その総延長は大略 86,000 kmである。しかし、アスファルト舗装はその約3分の1 にすぎず、他は砂利舗装又は無舗装の状態でさらなる整備が必要な状態である。アジア開発銀行（ADB）および国際開発協会（IDA）により主要幹線道路であるA及びBクラス道路の改良・改修事業が実施されており、主要道路網の状況は徐々に改善されている。一方、農村部の道路網は主に政府財源の不足により整備が遅れており、農業活動及び農村生活に支障を来たしている。本計画はワラウェ川左岸地域の交通状況の改善により、地域開発の促進と地域住民の生活環境整備を目的とし、その手段として、スリヤウェワ町を起点とする東西および南北の2路線、合計約31 km の道路の改修整備を実施する。また、その実施により農村部道路網の一端が整備されることとなり、ス国における道路網整備計画および南部地域開発計画の推進に寄与する事を目的とする。

(2) 給水施設の整備

現在のス国の配管水道の普及率は国全体で 20 %、都市部で約 60 %、農村部で 10 % 以下であり、農村部における安全で、衛生的な生活用水供給施設の整備がかなり遅れている状況である。政府は、国際的な目標である「2000年迄に全人口に対し安全で衛生的な生活用水の供給」を政策目標としており、国際援助機関等の援助を仰いで目標達成に努力中である。本計画は左岸地域の開発拠点であるスリヤウェワ町に生活上、公衆衛生上最低限必要な質・量を持った生活用水を安定的に供給することを目的とし、その手段として取水・浄水施設、 配水槽、浄水施設と配水槽を結ぶ導水管を含む給水施設（浄水施設等）を整備すると共に4台の給水車を調達・供与する。本計画の実施により農村部上水供給施設の一端が整備されることとなり、ス国における上水道整備計画および南部地域開発計画の推進に寄与する事を目的とする。

4.2 要請内容の検討

4.2.1 計画の妥当性及び必要性の検討

ス国政府からの要請の内容は、第2章に記した通りである。この要請に関し、これまで述べた

国家および地域開発計画の状況および計画地区の現況等を踏まえ、本計画実施の妥当性を検討した結果は以下のとおりである。

(1) 農道改修及び橋梁建設

東西道路の改修（約12 km）

ワラウェ川左岸地域の中心的な町であるスリヤウェワ町と社会インフラ等が整備された先進農業開発地域である右岸地域を南北に縦貫する国道A-18号線とを結ぶ路線である。現況は幅の狭い未舗装道路であり、途中のワラウェ川上に橋梁がないことより、幹線道路としての機能を果たしていない。本計画で路線の見直し、道路幅の拡幅、及びアスファルト舗装がなされ、またワラウェ川に橋梁が建設されれば、ワラウェ灌漑地区の中央部で左右岸地域を結ぶ幹線道路として左岸地域の農業およびその関連産業、生活条件の向上に必要な道路として、多大な裨益を与えるものと判断される。

南北道路の改修（約19 km）

ワラウェ川左岸地域の中心的な町であるスリヤウェワ町を起点とし、南部の海岸線を東西に走る国道A-2号線と結び、左岸地区を南北に縦貫する道路である。アスファルト舗装により全天候型道路が建設されれば、下記のとおりその必要性、裨益効果並びに妥当性は高く、無償事業としての十分な意義・条件を備えているものと判断される。但し、ス国との協議によりスリヤウェワ町より南への約 5 km の区間は既に舗装されていることより対象より除外する。

(i) 南北道路改修の裨益対象は、スリヤウェワ町の南部に居住する、主に生活基盤および灌漑施設の未整備を起因とする貧困層約26,000人である。

(ii) 現道路は降雨後の状態が極めて悪く、特に雨季の4カ月間は実質的に車輌交通が不可能となり、医療（町の病院への通院、移送等）、教育（通学、教師の確保）、農業資機材・農産物の輸送、食料の確保等、日常生活の全般にわたって支障がある。

(iii) 南北道路は近在の町への唯一のアクセス道路であること、また道路沿線地区の灌漑開発計画の実施が大幅に遅れており全般的に農村インフラが未整備であるためス国政府も本道路の改修にトップ・プライオリティーを置いている。

(iv) 同地域で計画されている灌漑開発プロジェクトを切り離しても、本道路の改修はワ

ラウェ川左右岸を結ぶ東西道路とリンクすることになり、ワラウェ川左岸地区の交通網が大幅に改善されることにより、十分な実施・裨益効果が期待できる。又、住民生活の安定のための緊急性も認められる。

(2) 給水施設（浄水施設等）の整備

スリヤウェワ町の現況給水施設は、ワラウェ川左岸幹線水路を水源とする近傍貯水池より取水し、浄化することなくポンプにて圧送し既存配管システムにより約1,400人に給水している。既存施設の問題点としては、(i) 浄水施設がないことより、供給される水の水質が悪く、そのままでは飲用に適さない、(ii) 給水施設容量が少なく、しかも配管網が未整備なことにより給水人口が少ない、(iii) 給水を受けていない住民は各家庭の浅井戸を利用しているが、その水質も悪く、乾季には井戸の生産量が減少し日常生活に支障を来たしている、等である。以上の問題点を改善するためには浄水施設の建設が必要であり、スリヤウェワ町およびその周辺地区へ安全で、衛生的な生活用水を供給することにより多大な裨益を与えるものと判断される。

ただし、配水槽より下流の配水システム（各水需要者への配管網）の整備は、無償資金協力により浄水施設、配水槽等の建設が完了後、(i) 取敢ずは既存配管網に接続して約1,400人に対する給水を行なうこととし、(ii) 計画施設規模に応じた配管網の整備は、ス国政府が独自の予算で10年以内に行なうことでス国政府と合意しているので（協議議事録参照）、本計画の対象から除外する。

(3) その他関連機材

スリヤウェワ町およびその周辺の農村部は、給水施設が未整備であると共に現在利用している井戸は水質が悪く、しかも乾季にはその生産量が著しく減少し、飲料水の確保にも支障をきたすほどの状況である。現在、MASL/MEA がこれら地区に対して2台の給水タンカーを用いて、左岸幹線水路の水を未浄化のまま飲料水として供給している。現存の給水タンカーは数が不足していると共にかなり老朽化しており、無償資金協力により建設する浄水施設により産み出される良質な飲料水の定期的な供給のための機材として、給水タンカーの追加・更新が必要であると判断される。

(4) 環境への影響

左岸農業開発計画に係わる環境影響調査 (EIA) は、JICAによる「F/S 調査」にて実施されている。EIAによれば、本地域の自然植物相は二次林であり、希少生物等は存在しない。野生動物に

関して象の保護問題が提起されているが、これは左岸地域の面的な新規灌漑農業開発に対する問題でありその対策も提示されているので、本計画に対する問題とはなりえないと判断される。社会的・経済的な環境については、道路、水道施設の整備は地域住民にとって生活向上、健康管理の両面にプラスの影響を与えるものとして事業の実施を評価している。道路改修および浄水施設整備に関する環境影響評価チェック・リストおよびその評価は表ー2 に示したとおりである。

4.2.2 実施・運営計画の検討

プロジェクトの実施主体は、林業・灌漑・マハベリ開発省マハベリ庁 (Mahaweli Authority of Sri Lanka、MASL) であり、その組織図は協議議事録に添付されているとおりである。MASLは既開発のワラウェ川右岸地域の開発をはじめ、マハベリ川流域での豊富な開発実績を有しており、ス国における地域開発を担う有力な政府機関である。

但し、MASLは対象施設建設の完成後なるべく早い時期に、その運営管理を以下の所管機関に移管することを計画している。施設完成から所管機関に移管するまでの期間は、 MASL/MEA のワラウェ事務所が管理運営することとなる。尚、移管手続きには約2年間を要する。

農道及び橋梁：　運輸・道路省　道路局
給水施設　：　住宅・建設省　上下水道局

MASL、道路局、上下水道局は各種施設の建設、運営管理に十分な実績を持ったス国の政府機関であり、全国に展開する既存施設の一部分として計画施設を運営管理する体制が既にあると判断される。

4.2.3 類似計画及び国際機関等の援助計画との関係重複等の検討

(1) 道路整備計画

第2章で述べたとおり、南部地域開発計画に於ては、道路、鉄道、灌漑施設等既存社会インフラの改良・整備にも重点がおかれており、南部地域の幹線道路である国道A-2 号線の改良・改修事業が韓国及び世界銀行の資金援助により実施されている。スリヤウェワ - ミリジャウェラ間の道路（南北道路）は南部地域開発計画に於てもその重要性が認識され、計画案件リストに上程されているが、ワラウェ川左岸地区の灌漑農業開発計画の実施調査が日本国政府により実施され、その実施がマハベリ庁により計画されていることより、他地域の道路整備を先行して実施している。本計画と重複する計画はなく、本計画の実施は南部地域開発計画の推進に寄与すると判断さ

れる。

(2) 村落給水施設整備計画

2.3.3 項にて述べたとおり、ハンバントタ県の上水道整備開発計画（マスタープラン）は調査対象地区であるスリヤウェワ町を含む約20地区の上水道整備開発計画を取り上げ、その実施を勧告している。現在、人口が多くしかも塩水侵入等で地下水が飲料に適さない地区を優先地区として、ADB及びNORADの資金協力により、水道整備計画が実施中である。スリヤウェワ町についてはマハベリ庁の管轄下にあること、日本国政府によりワラウェ川左岸地域のフィージビリティ調査が実施され、その計画に上水道計画が含まれていること、海岸線沿いの地区の上水道整備がより優先順位が高いとの判断より、その計画は実施されていない。本計画と重複する実施計画はなく、本計画の実施はハンバントタ県の上水道整備開発計画の推進に寄与すると判断される。

4.2.4 計画の構成要素の検討

本計画は、基本的には農村地域の道路および上水道施設の整備で構成される。これら施設は計画地区の基本的な社会基盤であり、その整備は住民生活環境の改善および経済発展の促進にとって必要欠くべからざるものと判断される。特に、道路により右岸地域と密接に連絡がとれる町となるスリヤウェワは、左岸開発の拠点として近傍都市への良好なアクセスを得ることになり、その発展は加速されると思われる。また、拠点の町としてその住民に対して安全で衛生的な生活用水を供給することは必要最小限の整備であると判断される。

4.2.5 要請施設機材の内容検討

(1) 農道の改良

ス国側の要請内容は、スリヤウェワ町を起点とする東西および南北の2路線、合計延長約31 km の農村道路を改修整備する事である。道路の基本仕様は、車道幅員6 m、アスファルト舗装による全天候型道路である。また、道路関連構造物として、ワラウェ川上の橋梁（約90 m）一橋およびその他関連小構造物の建設が含まれている。但し、南北道路のうち既存舗装区間約 5 km は除く事となっている。MASLは工事完了後、政府の管掌機関である道路局 (RDA) へその維持管理を移管する計画である。

要請された6 mの有効幅員は、 2車線で大型トラックが相互交通できる車道幅員であり、 また RDA の設計基準に照らしてもクラス A あるいは B 道路としての基準 をクリアーしており、妥

当なものであると判断される。舗装に関しては、対象地区内及びその周辺の主要道路はアスファルトにより舗装されているが、既存アスファルト道路は、初期投資額は少ないものの維持管理に相当の負担が必要な簡易舗装(マカダム舗装)であることを考慮し、本計画では将来本地域の幹線道路となること、将来の維持管理をできるかぎり軽減することを目的として、アスファルト舗装を計画することとする。

ワラウェ川上の橋梁は左右岸を結ぶ重要な構造物である。一般に橋梁の上部工形式は鋼製系とコンクリート系に対別されるが、(i) 将来の維持管理をできるかぎり軽減すること、(ii) 周辺の橋梁がコンクリート橋であること、(iii) 架橋地点は強固な支持層が比較的浅い所で出現すること、また(iv) 地震荷重を考慮する必要がないこと等を勘案して、コンクリート橋とする。コンクリート系の形式は、鉄筋コンクリート 形式(RC形式) とプレ・ストレスト 形式(PC形式) に大別されるが、支間距離が 30 m であることよりRC形式では桁高と自重が増大し不経済となるため、PC形式を採用する。

(2) 給水施設

ス国側の要請内容は、スリヤウェワ町の取水・浄水施設、 配水槽、浄水施設と配水槽を結ぶ導水管を含む給水施設（浄水施設等）を整備することである。その給水施設容量は大略 1,000 m3 / 日である。但し、給水槽より各需要者への配管網整備はス国が実施することとし、本計画には含まない事で、ス国側は了解している。

現況の水道施設は、3.3.3項に述べたとおり、浄水施設がないため原水を処理せずにポンプにて加圧して供給している。原水はガル貯水池（スリヤウェワ町近傍に位置し、ワラウェ左岸幹線水路より灌漑水および生活用水が供給されている）より取水されているが、水質的には濁度が高く、大腸菌群が水道水としての基準を越えている。浄水施設を整備し、安全で衛生的な水を供給することが必要である。原水の水質より判断して、沈殿濾過および消毒設備の建設が最低限必要と判断される。

施設容量に関しては、第5章で述べるように将来人口（20年後、年増加率2%で推計）、町への昼間流入人口、一人当たり給水量、および給水車による給水を勘案すると、要請の 1,000 m3/日では不十分であり、1,200 m3/日が必要であると考えられる。施設のグレードに関しては、将来の維持管理を考え、基本的には右岸の拠点で先行開発されたエンビリピティヤ町の水道施設を参考として決定することとする。

計画施設規模に応じた配管網の整備は、ス国政府が独自の予算で、10年以内に行なうこととす

る旨ス国政府は計画し、協議議事録にも記載した。要請には含まれていないが、配管網の整備が完了するまでの措置として、より多くの住民が早期に無償資金協力により建設する給水施設の恩恵を受けるべくできるだけ多くの公共水栓を設置する事とする。

(3) 関連機材の調達

ス国側の要請内容は、水道配管及び灌漑水路が未整備な地区住民に対して必要最低限の飲料水を供給することを目的として、4台の給水車（容量6,000リットル）および給水設備・機械等のスペアー・パーツ、並びに浄水用薬品等の調達を行うことである。

水道配管が未整備で、しかも地下水の水質が悪いスリヤウェワ町及びその近郊農村部に対して、無償資金協力により建設する給水施設の建設により産み出された安全で衛生的な飲料水を広く供給するための給水車は是非とも必要であると判断される。浄水施設建設完了後の初期操業用としての浄水用薬品の調達、および給水施設機器等のスペアー・パーツは円滑な事業実施の出発点に欠くことが出来ないものであると判断される。

4.2.6 技術協力の必要性検討

上記計画の実施後の運営・維持管理についてはス国政府の体制が確立されていること(NWSDBが水道施設を、RDAが道路を各々実施する計画)、および計画施設が特種施設ではない一般インフラであることより、特に日本国政府の技術協力は必要ないと判断される。

4.2.7 協力実施の基本方針

本計画の実施については、以上の検討によりその効果、現実性、相手国の実施能力等が確認されたこと、本計画の効果が無償資金協力の制度に合致している事等から、日本の無償資金協力で実施することが妥当であると判断する。よって、日本の無償資金協力を前提として、以下において計画の概要を検討し、基本設計を実施することとする。

4.3 計画の概要

4.3.1 実施機関及び運営体制

計画実施の責任機関は林業・灌漑・マハベリ開発省マハベリ庁 (MASL) である。事業施設の建設にあたっては、MASL の事業実行機関であるマハベリ建設局 (MECA) 及びマハベリ経済局 (MEA) が実質的な実行機関となる。MECA は施設建設に関する技術的な、MEA は土地収容等工務面での責任機関である。両実行機関共、ワラウェ地域の開発・運営の為の現場事務所を運営しており、MECA は現在実施中の右岸灌漑改修事業 (ADB資金) の施工監理を実施中である。また、MEA はMASLが開発した本地域約 6万 ha の入植、社会基盤、農業開発等に係わる運営管理全般を管掌している。

施設建設完了後、各施設はス国管掌機関であるRDA (道路局、道路施設) 及び NWSDB (上下水道局、給水施設) に移管される。移管手続きには約2年間が必要で、当初は道路、給水施設共、その運営維持監理はMEA が実施する。MEAは灌漑施設、道路、水道等の維持管理を担当する技術者を現場事務所長の下に常駐させており、管理要員及び技術的な問題はないと考えられるが、特に給水施設の維持管理にあったては NWSDB と密接な協力関係を取る必要がある。当初期間中の運営資金は MEA のワラウェ地域年間予算の一部として準備される。移管後は、各管掌機関が他の施設管理予算に追加する形で準備される。

4.3.2 事業計画

本計画は大きく2つの要素により構成される。即ち、(i) ワラウェ川左岸地域の農業開発を促進し、また地域住民の生活環境の改善、産業・経済の活性化を実現するための農道整備と、(ii) 安全で衛生的な生活用水を左岸地区の開発拠点であるスリヤウェワ町に供給する給水施設の建設である。道路整備の規模は東西道路の12.4 kmと南北道路18.8Kmの合計31.2 kmである。幅員はアスファルト舗装が施される車道部が 6.0 m、保護路肩部が各 2.0 mの全幅10.0 mである。東西道路上に、ワラウェ川を渡河する長さ 90 m の橋梁を建設し、左右岸地域を連結する。給水施設の設備容量は 1,200 m3/日であり、その計画給水人口は約 57,000 人である。

4.3.3 施設、機材の概要

本計画で建設される施設及び供与機材の概要は以下の通りである。

項目	単位	仕様	規模
A 道路整備（総延長31.2 km）			
1 道路幅員		舗装幅員6 m、全幅員10 m	
2 アスファルト舗装	km		31.2
3 関連構造物	ケ所		54
B 橋梁建設（ワラウェ川橋梁1橋）			
1 延長	m	30 m (3径間)	90
2 幅員		車道幅員6 m、全幅員9 m	
C 給水施設整備（1ケ所）			
1 取水工	ケ所	既存ガル貯水池地点	1
2 浄水プラント	ケ所	処理容量1,200 m3 / 日	1
3 配水槽(塔)		高架タンク形式	1
4 導水路	km	取水工 - 配水槽間	1.2
5 共同水栓	ケ所	給水栓及び配管	11
D 機材供与			
1 給水車	台	タンク容量 6000 lit	4
2 スペアーパーツ	式	給水車及び浄水装置購入費の5 %	1
3 浄水プラント薬剤	式	塩素、消石灰等1年分	1

4.3.4 維持管理計画

(1) 道路及び橋梁

日常の点検はRDAの職員により、国道A - 2号線、A - 18 号線と一体的に行われる。路面はアスファルト舗装であり、側水路の漏水による盛土の崩壊、キャタピラー車の通行等の特殊な事情がない限り、実施後の数年間は殆ど補修の必要はないものと考えられる。経常的な管理、補修は保護路肩部分、土側溝が整備対象となる。年間維持管理費の概算は以下のとおりで、その内訳は表−3 に示した。

日常点検費	Rs. 212 ,000/年
定期補修費	Rs. 484,000/年
合計	Rs. 700,000/年

(2) 給水施設

給水施設はNWSDB管轄の給水施設の一つとして運営管理される。基本的には、所長、運転管理者 (3人) 、経理事務員 (1人) 、給水車運転手 (5人) 、及び守衛 (2人) により運転維持される。

NWSDB は、財務的、技術的な指示、監督、支援を本給水施設に対して行う。

施設の耐用年数は、水処理装置全体としては約20年程度が見込まれるが、ベアリング等を中心とする駆動部分の消耗が激しく、交換部品を中心としたパーツの供与が必要である。本計画では、施設の運用が軌道に乗るまでの資金的な援助のために浄水用薬剤１年分と、水処理施設及び給水車のスペアーパーツをそれぞれ設備費の５％相当を供与することとする。また、給水施設の年間維持管理費用の概略は以下のとおりであり、その内訳は表－3 に示した。。

人件費	Rs. 495,600/ 年
事務所費用	Rs. 60,000/ 年
プラント運転費	Rs. 1,045,400/ 年
給水タンカー運転費	Rs. 446,400/ 年
合計	Rs. 2,047,400/ 年

第５章　基本設計

第5章 基本設計

5.1 設計方針

灌漑開発が行われた右岸地域と開発途中の左岸地域との格差は大きく、(i) 左右岸地域を結ぶ道路・橋梁および左岸地域南部を南北に縦貫する道路の整備、また(ii) 左岸地域の開発拠点と位置づけられるスリヤウェワ町水道を整備することにより安全で衛生的な生活用水の供給、が本計画の目的である。

計画地区の地形は比較的平坦で、一部浸食された谷地形により緩やかな起伏を形成している。気象的にはドライ・ゾーンに属しており年降雨量は約 1,000 mm と多くはないものの、年 2 度の雨期に降雨が集中する。施工計画、特にワラウェ川橋梁の建設については、雨期について十分な配慮を行い、効率の良い施工計画を立案することとする。

計画地区はマハベリ法の特別開発地域内にあり、開発の許認可等は基本的には事業実施機関であるMASL（施設の建設と事業実施初期の管理運営を担当）が掌握しているので、土地収容も含めて円滑に施設建設が実施されると判断される。右岸地域では ADB により10年以上にわたって灌漑施設改修工事が行われてきているが、多くの熟練労働者は地域外より流入した労務者であり、その技能が地域の一般労働者へ移転されたとは思えないが、灌漑施設が整備されていない左岸南部地区等には失業者が多数いるので、一般作業員の確保は問題ないと考えられる。ス国内で確実に調達できる建設資材は基本的には一般建築土木用資材のみであること、また工期が極めて限られていることを勘案し、給水施設および橋梁用資材及び建設機械の一部は日本からの調達として計画する。

道路整備工事には10万m^3以上の砕石が必要となるが、工期が限られていることより生産プラントを建設すると共に一部を計画地区近傍の既存採石場より調達することとする。詳細設計および施工監理に必要な測量、材料試験、土質調査等は基本設計調査の例に習い、コンサルタントの技術者の監理のもと現地調査会社に委託して、その業務を遂行することが出来ると判断されるので、これらを最大限に活用することとする。

道路および給水施設の実施機関は、ス国政府機関 (MASL、RDA、NWSDB) であるが、その財政は十分とは言えない状況である。運営監理費用及び作業がすくなく、しかも維持監理作業が容易な施設を計画し、将来に渡って適切に運営されるよう配慮することとする。本計画道路は将来、地区の幹線道路となること、将来の維持管理をできるかぎり軽減することを考慮して、アスファルト舗装道路として計画する。給水施設に関しては、右岸地域の中心であるエンビリピティヤ町