

スリランカ社会民主主義共和国
幹線道路狭小・老朽橋梁改修計画
予備調査報告書

平成16年3月

独立行政法人国際協力機構
無償資金協力部

無償三

GR

04-080



Base: B0273441 (000127) 3-01

調査対象橋梁位置図

マナンピティヤ橋



マナンピティヤ橋全景、左岸下流より



橋梁正面

橋梁健全性調査



路面の陥没(大きさ約 30cm)。RDA は鉄道に委託して補修する予定



左岸橋台の支承付近。よく維持管理されており錆、泥の堆積、沈下は見られない。



路面下の横桁の汚れと腐食。路面からの漏水が原因と考えられるが橋梁構造の安全には影響ない。



塗装保守の状況。錆止め塗料(赤茶色)の上にタールエポキシ塗料(黒色)を塗っている。

橋梁機能性調査



列車通過。左岸取り付け道路上で列車通過を待つ車両の列



交互通行。橋梁幅員(4.85m)が狭いので右岸で待機するトラックと通過するバス

周辺調査、左岸



左岸取り付け道路から橋方向を見る。写真の向かって右側が架橋計画方向



左岸取り付け道路盛土部の状況。写真の向かって右のフェンス内はポンプ施設



左岸取り付け道路沿い北側の家屋。不法占拠らしい。プロジェクト用地に支障しない。



ゴミ捨て場を漁るゾウの群れ。橋より西へ7~8kmの道路沿い南側

周辺調査、右岸



右岸取り付け道路から橋方向を見る。写真の向かって左側が架橋計画方向



右岸上流側脇の橋警備の警察キャンプ。架橋計画ルートはこのキャンプ敷地内を通る。



右岸取り付け道路沿いの家屋。写真の向かって左側(南側)の家屋は一部、プロジェクト用地に支障する可能性あり。



右岸取り付け道路沿いの家屋壁に残る洪水痕跡

コトゥゴダ橋



コトゥゴダ橋全景、左岸上流より



橋梁正面、左岸より

橋梁健全性調査



支点鉛直材の腐食穴（約 20cm）。支点反力を伝える主要部材で危険な状況だがリベット構造のため補修は困難



支承上の泥の堆積。左写真に示す支点鉛直材の腐食穴から漏れ落ちたらしい。また、路面からの漏水による床版（波板鋼板）と端横桁上フランジの腐食も見える。



下弦材の腐食による著しい断面減少。完全に穴が開いている。主要部材で危険な状況だがリベット構造のため補修は困難



床版（波板鋼板）と横桁の腐食。路面からの漏水が原因。床版の取り替えと横桁の補修は可能だが交通規制を伴う。

橋梁機能性調査



幅員 5.5m だが小型車の対面通行は可能



右岸交差点で大型車の通過を待つ対向車

周辺調査、右岸



右岸交差点から北側の取り付け道路を見る。橋は写真の向かって左。沿道は家屋・商店が建ち並ぶ。



右岸南側の取り付け道路から北方向に交差点を見る。川側（写真の向かって左）の沿道は家屋が並び、反対側（向かって右）は墓地

周辺調査、左岸



左岸取り付け道路より橋方向を見る。沿道の家屋は少ない。写真の向かって左側が架橋計画方向

ルワンウェラ橋



ルワンウェラ橋全景、右岸上流より



橋梁正面、右岸より

橋梁健全性調査



上弦材と上横構の錆。塗装の劣化が原因で、まだ断面の減少は僅かである。錆を落とし再塗装する必要がある。



下弦材に直径 2cm 程の腐食穴。早急に錆を落とし鋼板で補修の上、再塗装する必要がある。



大型車の衝突による上横構の損傷
車両の大型化に対して建築限界の不足

橋梁機能性調査



幅員 (3.6m) と建築限界 (4.0m) が不足し、大型車の通行は余裕がない。コンテナ車は高さ制限のため通行できない。



下流側の歩道は歩行者の安全のため追加された。



交互通行のために右岸側で待機する車の列

周辺調査、右岸



架橋計画位置 (上流側)。右岸より左岸を見る。



右岸取り付け道路から橋方向を見る。沿道に家屋はない。架橋計画ルートは写真の向かって左を進む。

周辺調査、左岸



左岸橋台上流側脇の空き地。架橋計画は、この空き地を通り写真の向かって右の取り付け道路に接続する。



左岸取り付け道路。橋台位置から見る。沿道は家屋（ほとんど商店）が並ぶ。写真の向かって左は空き地で川に続く。



ルワンウェラの町。左岸取り付け道路（国道 B-445）方向を国道 AA-021 の交差点から見る。



左岸側、国道 AA-021 沿いのバス・ターミナル

要 約

1. 背景

スリランカ国（以下「ス」国）の国道上には英領時代の 50～100 年前に建設された古い橋梁（リベット鉄橋）がまだ数多く存在する。これらの橋梁は幅員が狭く（1 車線幅）老朽化したため、「ス」国の国道を管理する RDA（道路省道路開発公社）は緊急性の高い橋梁から改修を進めている。橋梁改修は多額の資金を必要とするので「ス」国政府は改修資金の一部を外国からの資金援助に頼っている。この RDA の橋梁改修事業に対して我が国は、これまでに 1998～2000 年の「5 橋梁架替計画」そして 2000～2003 年の「ガンボラ・ムワガマ橋架替計画」の 2 件の無償資金協力を実施した。

上記 2 件の無償資金協力の実施に引き続き「ス」国政府は 2002 年 9 月、新たに 4 箇所の橋梁改修に対する無償資金協力を我が国政府に要請した。我が国政府は、4 箇所のうち治安上（LTTE 支配地域）の理由から東部州トリンコマレ市近郊の 1 箇所（キニヤ橋）を除く残り 3 箇所の橋梁について要請内容の確認と資料収集を目的に独立行政法人国際協力機構（JICA）による予備調査団を 2004 年 2 月、「ス」国に派遣した。

調査対象橋梁

マナンピティヤ橋（国道 AA-011 号線、マハヴェリ川、北中央州ポロンナルワ地区）

コトゥゴダ橋（国道 B-111 号線、ダンドゥガン川、西部州ガムパハ地区）

ルアンウェラ橋（国道 B-445 号線、ケラニ川、サバラガムワ州ケガレ地区）

2. 調査結果

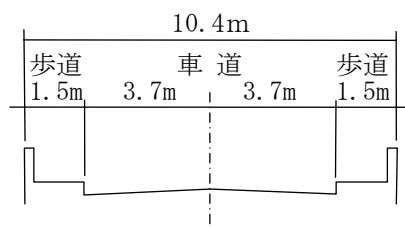
（1）要請橋梁の現状確認

現地調査の結果、3 箇所の橋梁とも老朽化と幅員不足のために改修の必要性・緊急性が認められることを確認した。

（2）橋梁改修の内容確認

RDA の要請する橋梁改修の内容を以下のとおり確認した。

- ・橋梁幅員：3 橋梁とも同じ幅員を適用する。



- ・改修方法と規模：既存橋と平行に上流または下流に上記幅員の橋梁を新設する。取り付け道路は最短距離で既存道路に接続する。新設橋梁の規模（暫定案）は下記のとおり。

	支間割・橋長	取り付け道路延長
マナンピティヤ橋：	2x30m+4x48.5m+2x30m=314m	200m+200m
コトゥゴダ橋：	20m+20m=40m	70m+100m
ルアンウェラ橋：	1x50m = 50m	70m+140m

- ・橋梁形式：3 橋梁とも経済性と維持管理の有利性から鋼橋よりコンクリート橋、特に PC（プレストレス・コンクリート）橋を採用する。

(3) 協力対処案

マナンピティヤ橋のみを対象とした無償資金協力を推奨する。当橋は規模が大きいため RDA (道路開発公社) は技術的にも資金的にも我が国の援助を必要としている。また、当橋は道路交通網・地域開発上、重要な位置 (東部州への道路アクセスの要所) にあるので「目に見える」援助効果は大きいと予想される。

他 2 橋のコトゥゴダ橋とルアンウェラ橋は技術的にも資金的にも RDA が独力で実施可能な規模と判断できるので今回の無償資金協力の対象とする優先度は低いと考える。

(4) 環境社会配慮ガイドラインの適用

基本設計調査の実施を予定している橋梁 (マナンピティヤ橋を予定) は、JICA 環境社会配慮ガイドラインに従い、「ス」国政府による事前の環境手続きの完了 (IEE または EIA の承認) が基本設計調査開始の条件であることを RDA に説明し合意を得た。

基本設計調査の現地調査は上記承認の取得もしくは取得見込み時期が確定した時点で実施される。

調査対象橋梁位置図
現地写真
要 約

目 次

	頁
1. 予備調査の目的	1
2. 協力要請の背景と内容確認	2
2. 1 協力要請の背景確認	2
2. 2 協力要請橋梁の選定経緯の確認	3
2. 3 協力要請内容の確認	5
2. 4 「ス」国側橋梁改修計画	6
3. 橋梁改修調査と協力実施案	7
3. 1 橋梁改修調査の結果報告	7
3. 2 橋梁改修調査の詳細資料	13
橋梁本体の現状と問題点	
詳細(1) 橋梁インベントリ	13
詳細(2) 橋梁点検調査結果	16
橋梁周辺環境の現状と問題点	
詳細(3) 橋梁周辺環境	18
詳細(4) 気象・河川データ	21
詳細(5) 交通量調査	23
橋梁改修計画と協力案	
詳細(6) 橋梁改修計画	24
詳細(7) 改修協力案	27
4. 環境社会配慮手続き	29
4. 1 JICA 環境社会配慮ガイドラインの適用	29
4. 2 要請プロジェクトのカテゴリ分類	29
4. 3 事業実施に向けた今後の対応	30
5. 基本設計調査時の留意点	31
5. 1 橋梁幅員と架橋位置	31
5. 2 自然条件調査	31
5. 3 環境社会配慮対策	32
6. 関連情報収集・調査	33
6. 1 RDA の組織と業務概要	33
6. 2 「ス」国の橋梁建設業者と建設費	36
6. 3 RDA の道路・橋梁整備に対する外国資金援助	37
6. 4 環境予備調査（環境社会配慮）	39
6. 5 住民移転	51

資料

- 事前調査ミニッツ
- 調査団員および調査日程
- 面談者リスト
- 収集資料リスト

1. 予備調査の目的

RDA（道路省道路開発公社）の橋梁改修事業

スリランカ国（以下「ス」国）の国道上には英領時代の 50～100 年前に建設された古い橋梁（リベット鉄橋）がまだ数多く存在する。これらの橋梁は幅員が狭く（1 車線幅）老朽化したため、「ス」国の国道を管理する RDA（道路省道路開発公社）は緊急性の高い橋梁から改修を進めている。橋梁改修は多額の資金を必要とするので「ス」国政府は改修資金の一部を外国からの資金援助に頼っている。

過去の無償資金協力

この RDA の橋梁改修事業に対して我が国は、これまでに 1998～2000 年の「5 橋梁架替計画」そして 2000～2003 年の「ガンポラ・ムワガマ橋架替計画」の 2 件の無償資金協力を実施し合計 7 箇所（箇所）の橋梁を架け替えた。

今回の要請と予備調査の実施

上記 2 件の無償資金協力の実施に引き続き「ス」国政府は 2002 年 9 月、新たに 4 箇所（北中央州ポロンナルワ地区、西部州ガムパハ地区、東部州トリンコマレ・キニヤ間、サバラガムワ州ケガレ地区）の橋梁改修に対する無償資金協力を我が国政府に要請した。

この新たな「ス」国政府の要請に対して我が国政府は、治安上（LTTE 支配地域）の理由から東部州トリンコマレ市近郊の 1 箇所（キニヤ橋）を除く残り 3 箇所（箇所）の橋梁について要請内容の確認と資料収集を目的に独立行政法人国際協力機構（JICA）による予備調査の実施を決定した。JICA は予備調査団を 2004 年 2 月、「ス」国に派遣した。

予備調査対象橋梁

- ・ マナンピティヤ橋（国道 AA-011 号線、北中央州ポロンナルワ地区）
- ・ コトゥゴダ橋（国道 B-111 号線、西部州ガムパハ地区）
- ・ ルアンウェラ橋（国道 B-445 号線、サバラガムワ州ケガレ地区）

予備調査結果の報告

本報告書はこの予備調査の結果を取りまとめたもので、調査の結果は下記の調査目的別に報告する。

調査目的

- ・ 協力要請の背景と内容確認
- ・ 橋梁改修調査と協力実施案の検討
- ・ 協力実施の場合の環境社会配慮に関する合意
- ・ 協力実施の場合の基本設計調査実施案の検討
- ・ 関連情報収集・調査

2. 協力要請の背景と内容確認

2. 1 協力要請の背景確認

協力要請の背景説明

RDA は要請書の中で今回の協力要請の背景を以下のように説明している。

橋梁セクターの現状

- ・ 「ス」国の主要内陸運輸手段は道路と鉄道であるが、道路が支配的で同国の全旅客輸送量の94%、全貨物輸送量の98%を占める。
- ・ 「ス」国の国道上には約3900箇所 of 橋梁が存在するが、そのほとんどは中小規模の橋梁で英領時代の50～100年前に建設された古い橋梁もまだ数多く使用されている。これらの橋梁は老朽化、幅員不足、取り付け道路の線形不良等の深刻な問題を抱えている。
- ・ 「ス」国の政府開発計画の基本政策は生産業の民営化による市場経済の振興と経済成長の促進である。したがって、市場経済の流通機能を支える道路の整備は運輸セクター開発の重点分野である。
- ・ JICA 開発調査「全国橋梁改修計画調査」によって「ス」国には老朽化し緊急に改修を必要とする橋梁が数多く存在することが明らかになった。これを受けて日本政府の無償資金協力が実施されフェーズ1として「5橋梁架替計画」が完成し、現在、フェーズ2として「ガンボラ・ムワガマ橋架替計画」が施工中である。今回の協力要請は、緊急に改修を必要とする橋梁がまだ多数存在することから、フェーズ3の要請と位置付けている。

解消すべき橋梁セクターの問題点

- ・ 今回、協力を要請した橋梁はすべて RDA の管理する国道上の橋梁で建設／架け替えを必要とする橋梁である。
- ・ 最近の橋梁調査によると、これらの橋梁は幅員が狭く老朽化と鋼材腐食から耐荷力が低下しているのでコンテナ車や建設機械等の大型車両が通行できないことが判明している。このような橋梁の存在は道路の交通容量を低下させ流通の遅れをもたらすので「ス」国の経済活動に少なからず悪影響を及ぼしている。
- ・ したがって、これらの橋梁の架け替えは「ス」国の国道網の交通容量を維持するために、特に新しい国土開発計画の視点から最も重要な要請の1つである。

要請橋梁サイトの現状と問題点

(1) マナンピティヤ橋 (81/2)

- ・ 北中央州と東部州を結ぶ主要国道 A-011 号線上に1922年に建設された6径間鋼構造の橋梁でマハヴェリ川を渡る。当橋梁の他に80km圏内にマハヴェリ川を渡る橋梁はない。
- ・ 当橋梁は鉄道・道路併用橋のため列車通過時に道路交通は待機しなければならない。幅員が狭いので対向車両のすれ違いはできず歩道も設けられていない。2000年の交通量は3000台／日を超えた。
- ・ 当橋梁の前後の道路は洪水時に冠水すると2～3時間から2～3日間通行できなくなる。

(2) コトゥゴダ橋

- ・ B国道エカラ - カタデニヤワ道路上に1930年に建設された長さ36.6mの鋼製トラス構造の橋梁である。
- ・ 幅員5.5mは現在の交通量8200台／日に対して不十分であり歩道も設けられていない。
- ・ 当橋梁は悪い線形に位置する（交差点に直接、接続する）ため橋梁を通過しようとする交通は著しく減速させられる。コトゥゴダの町に隣接するので当橋梁を渡る歩行者も交通混雑の原因になっている。

(3) キニヤ橋

- ・ 幹線国道バティカロア - トリンコマレ道路沿線には数箇所のフェリー渡河地点がある。中でもコディヤル湾を渡るキニヤ・フェリーは主な渡河地点になっており湾岸の6箇村

約6万人以上の人々に交通手段を提供し毎日約4000人の乗客と200台の車両を運んでいる。

- ・ キニヤ・フェリーの渡河距離は約550mあり、ここに橋梁を建設することにより周辺地域の人々の日常の交通不便を解消するだけでなくトリンコマレ・キニヤ間の農産物の輸送やトリンコマレ港の近くにある製粉工場とセメント工場からの製品出荷にも貢献できる。また、キニヤ・ムトゥール地区の将来の地域開発にも貢献する。
- ・ トリンコマレ港は「ス」国の海上運輸整備計画の中で港湾開発プロジェクトの1つに指定された港湾である。

(4) ルアンウェラ橋

- ・ 国道ヴェヤンゴダ - ルアンウェラ道路上に1913年に建設された長さ46mの鋼製トラス構造の橋梁である。当道路は西部州ガムパハ地区とサバラガムワ州ケガレ地区を結びサバラガムワ州から直接、カトゥナヤケ空港に通じる路線である。
- ・ 幅員は3.6mと狭く橋梁上で対向車両のすれ違いはできない。現在の交通量は約900台/日である。
- ・ 橋梁の耐荷重能力は鋼部材の腐食のため低下し床桁の腐食に起因する床版の損傷も見られる。このように当橋梁は早急に架け替える必要がある。

予備調査による背景確認

RDAからの情報聴取や現地調査を通じて上述の協力要請の背景説明の実態を調査した。

橋梁セクターの現状と問題点について

- ・ 「ス」国の国道上には英領時代の古い橋梁がまだ使用されており老朽化と幅員不足のため交通のボトルネックになっている状況は調査対象橋梁および他橋梁の現地調査により確認した。
- ・ RDAはこれらの古い橋梁の改修を精力的に進めている。橋梁改修の必要性和効果は我が国の無償資金協力によって完成したガンポラ橋・ムワガマ橋を含め国道沿いに見られる多くの改修された橋梁の実例から確認した。

要請橋梁サイトの現状と問題点について

- ・ 要請された橋梁毎の現状と問題点については、現地調査によって要請書の説明事実を概ね確認したが一部に要請書の説明にない事実の発見や異なる技術判断もあった。
- ・ 要請橋梁毎の予備調査の結果は「3.3 橋梁改修調査の詳細資料」に示す。
- ・ キニヤ橋は治安上（LTTE支配地域）の理由から調査されなかった。

2. 2 協力要請橋梁の選定経緯の確認

協力要請橋梁の選定経緯の説明

RDAは要請書に続いて協力要請橋梁の選定経緯を説明した追加資料を我が国政府に提出している。それによるとRDAの協力要請橋梁の選定経緯は以下のとおりである。

- ・ 1996年、JICA開発調査「全国橋梁改修計画調査」によって当時の橋梁改修リスト250箇所から改修優先度評価指針を開発するために100箇所の橋梁が選ばれたが、改修の必要な橋梁は他にも多数あった。
- ・ 2001年、当時のJICA専門家の助力で上記JICA開発調査の改修優先度評価指針は改良された（以前の橋梁損傷度と交通量指標に非定量的指標を加え階層分析手法を採用）。この新評価指針を当時の橋梁改修リストの橋梁に適用し310箇所の橋梁の改修優先リストを作成した。結果として上記JICA開発調査で選ばれた100箇所のうち改修未着手の橋梁は全てこの改修優先リストに含まれた。要請書の追加資料には310箇所のうち優先上位50位までの橋梁が優先度指標値とともに示されている。

- ・ 日本政府に無償資金協力を要請する橋梁は、この優先上位 50 位までの橋梁の中から下記の選定方針にしたがって選定された。

選定方針

- ① 既に改修に着手した橋梁は除く。
- ② 橋梁の長さ（橋長）30m以下の橋梁は除く。
- ③ 既存橋台・橋脚の再使用が可能な橋梁は除く。
- ④ RDA 管轄外の道路上の橋梁は除く。

選ばれた橋梁と優先順位

橋梁名 (RDA 橋梁番号)	優先順位
コトゥゴダ橋 (4/2)	5 位
マナンピティヤ橋 (81/2)	20 位
ルアンウェラ橋 (33/1)	42 位

- ・ キニヤ橋は東部州に位置するため、開発調査などの調査時には考慮されていなかった。しかし、当橋梁の建設については地元政治家から度重なる要請があったこと、および以前からサウジアラビア政府へ当橋梁建設の資金協力を要請していたが未回答であったことから、「ス」国側は日本政府への無償資金協力要請に含めることに決定したものである。

予備調査による選定経緯の確認

RDA から情報聴取し協力要請橋梁の選定経緯の実態を調査した。

協力要請橋梁の選定経緯

- ・ 協力要請橋梁の選定経緯は RDA からの情報聴取を基に概ね上述の説明どおりであることを確認した。
- ・ 310 箇所全ての橋梁改修優先リストの存在は確認できなかった。代わりに 527 箇所の橋梁改修計画リストを入手したが、これは改修優先リスト作成の基になったリストで優先上位 50 位までの橋梁のほとんどがこのリストに含まれていた。
- ・ 要請書追加資料の優先上位 50 位までの橋梁の現在の改修状況について要請書作成を担当した RDA 計画部に確認したところ、ほとんどの橋梁は既に RDA の自己資金、日本の無償資金協力およびクウェート・ファンド（27 橋梁改修事業）等によって改修を完了したか実施中、もしくは計画中であることが判明した。今回、我が国に要請された 4 箇所の橋梁のうちキニヤ橋を除く 3 箇所は日本に要請中とされており、他ドナーへの支援要請と重複しないことを確認した。
- ・ 予備調査期間中にキニヤ橋の建設に対するサウジアラビア政府の資金協力が正式決定した。

RDA の橋梁改修に対する外国資金援助の要請方針

- ・ RDA によると、RDA は自己資金と技術で対応することが困難な橋梁（一般に規模が大きく建設コストの高い橋梁や技術的に建設が困難な橋梁）の改修については外国に資金援助を要請する方針である。
- ・ 外国に資金援助を要請する橋梁規模の目安は橋長 30m以上としているが、これは建設コストが約 100 万 Rs（約 107 百万円）を超えるプロジェクトは RDA の通常予算枠を圧迫するためと推察する。

2. 3 協力要請内容の確認

要請書に述べられた協力内容について要請橋梁毎に RDA と協議・確認し、RDA の希望する協力内容と範囲を明確にした。要請書の協力要請内容と本予備調査で確認した協力要請内容を表 2-1 に示す。

表 2-1 協力要請内容の確認

要請橋梁	要請書の協力要請内容	確認した協力要請内容
マナンピティヤ橋	<ul style="list-style-type: none"> 長さ 300m、2 車線、歩道付きの橋梁を既存橋の上流に建設する。 接続道路は洪水対策(注 1)を考慮し路面高を上げるか、または盛土道路を建設する。 	<ul style="list-style-type: none"> 長さ約 300m、2 車線（車道幅 7.4m）、両側歩道 1.5m 付きの橋梁を既存橋の上流に建設する。 取り付け道路は最短距離で既存道路に接続する。 接続道路の嵩上げ等の洪水対策は含まない。
コトゥゴダ橋	<ul style="list-style-type: none"> 長さ 40m、<u>4 車線</u>(注 2)、両側歩道 1.5m 付きの橋梁を新しい道路線形上(注 3)に建設する。 	<ul style="list-style-type: none"> 長さ約 40m、2 車線（車道幅 7.4m）、両側歩道 1.5m 付きの橋梁を既存橋の近くに建設する。 取り付け道路は最短距離で既存道路に接続する。 交差点と道路の改良計画は含まない。
キニヤ橋	<ul style="list-style-type: none"> 長さ 400m、2 車線(車道幅 7.4m)、両側歩道 1.3m 付きの橋梁を建設する。 	<ul style="list-style-type: none"> 協力要請を撤回する。
ルアンウェラ橋	<ul style="list-style-type: none"> 車道幅 7.4m、両側歩道 1.2m 付きの橋梁を建設する。 	<ul style="list-style-type: none"> 長さ約 50m、2 車線（車道幅 7.4m）、両側に歩道 1.5m 付きの橋梁を既存橋の近くに建設する。 取り付け道路は最短距離で既存道路に接続する。

主な内容確認事項

- 車線数、車道幅、歩道
全ての要請橋梁について、2 車線（車道幅 7.4m）、両側に 1.5m 幅の歩道、橋梁全幅 10.4m に統一する。歩道幅には高欄幅も含まれる。
- 取り付け道路
全ての要請橋梁について、取り付け道路は原則として最短距離で既存道路に接続する。
- マナンピティヤ橋接続道路の洪水対策(注 1)
今回、要請する道路の洪水対策の範囲は、新設する橋梁の取り付け道路が既存道路に接続する所までとする。取り付け道路以遠の道路の洪水対策は今回の協力要請に含まないものとする。
- コトゥゴダ橋の 4 車線(注 2)
当橋はコトゥゴダの町に隣接するので「ス」国側は 10～20 年後の町の発展と交通量増加を考慮して 4 車線を要請したが、現在の交通量に対しては 2 車線で十分である。

- ・ コトゥゴダ橋の新しい道路線形(注3)

「新しい道路線形」とは当橋梁に隣接する交差点を含む道路の改良計画を意味する。RDA 道路設計部によると、RDA は当道路と交差点の改良を考えているが、まだ計画が決まっておらず実施時期は未定である。したがって、当橋梁改修の協力要請は現在の道路状況に基づくものとし「新しい道路線形」は要請の条件としない。

2. 4 「ス」国側橋梁改修計画

RDA は既存下部工を補修・拡幅し、上部工を架け替える橋梁改修を実施しており、橋長の短いコトゥゴダ橋、ルワンウェラ橋については、RDA が独自に詳細設計まで実施していた。

また、マナンピティヤ橋についても道路専用橋の検討のためにボーリング調査などを実施済みであることから、基本設計調査時には、これら既存のデータを参照する必要がある。

3. 橋梁改修調査と協力実施案

本節で報告する橋梁改修調査の内容は資料収集から現地・現況調査、改修計画、協力実施案までを含む。

橋梁改修調査の結果報告

資料収集から現地・現況調査、改修計画までの調査結果は調査対象橋梁（マナンピティヤ橋、コトゥゴダ橋、ルアンウェラ橋）毎に表 3-1～3「橋梁改修調査表」にまとめて報告する。

協力実施案は改修計画に基づき協力規模を推定し表 3-4「協力実施案比較表」にまとめて報告する。表中、調査対象橋梁間の協力優先度の比較は点数で評価した。

橋梁改修調査の詳細資料

詳細な調査資料、改修計画、協力規模等の根拠は本節の最後に詳細番号を付して報告する。詳細番号は「橋梁改修調査票」および「協力実施案一覧表」の参照欄に示す。

3. 1 橋梁改修調査の結果報告

次頁よりマナンピティヤ橋、コトゥゴダ橋、ルアンウェラ橋の順に「橋梁改修調査表」を、その後に「協力実施案比較表」を示す。

表 3-1 橋梁改修調査表 (マナンピティヤ橋)

橋梁名(番号)	マナンピティヤ橋 (81/2)	詳細	
建設年	1922 年	(1)-1	
道路名(国道番号)	マラダンカダウェラーハバラナ道路 (AA-011)	(1)-1	
河川名(流量)	マハヴェリ川 (20~380 m ³ /秒 1998~2003 年月平均)	(4)	
交通量 (2004 年 3 月)	列車 4 回/日、車両 4600 pcu*/日 (自転車 140 台/日) 歩行者 0 人/日	(5)	
幅員/支間・橋長	4.75 m/6 x 48.5 m = 291 m	(1)-1	
構造形式	上部工：鋼製単純下路式トラス 下部工：2 柱式鑄鉄製円形井筒橋台・橋脚	(1)-1	
立地環境	地形：平坦。 河川：河道の曲がりや川幅の変化は少ない。直ぐ上流に中州がある。河川改修計画なし。 取り付け道路：沿道家屋は左岸に 3 軒、右岸に約 10 軒ある。両岸とも 2.0~2.5 km の道路区間はコンクリート舗装(洪水耐久性から)である。 土地利用：左岸は川から約 2.0 km、右岸は 1.0 km の範囲が国立公園(野生動物保護地区)に指定されている。河川両岸は政府所有地である。	(3)-1	
問題点	鉄道・道路併用橋：鉄道橋(単線)に床版を取り付け道路交通にも供用している。列車通過時に道路交通は通行できない。 橋梁幅員：狭いため対向道路交通は交互通行で管理されている。歩行者の通行は禁止されている。 橋梁構造：上部対傾構の接触損傷および床版の陥没が見られる。(鉄道橋の安全に影響なし。) 地形：数年に一度、洪水時に氾濫する。	(2)-1	
改修目的	鉄道・道路併用橋から道路機能を分離するため、道路専用橋を建設する。		
改修計画	改修案	改修案としては 1 案のみ	
	改修方法	鉄道橋の上流約 50m の位置に道路専用の新橋(2 車線歩道付き)を建設する。	(6)-1
	コスト比較 工期比較		
	用地取得 家屋移転規模	計画橋梁の取り付け道路予定地は両岸とも政府所有地内に含まれるので民地買収の問題は無い。 プロジェクト実施に伴う移転住民の数はゼロである。右岸沿道の家屋 1 軒(レンガ壁、椰子葺き屋根)が一部、計画取り付け道路用地に支障する恐れがあるが、当家屋は違法建築である。	
	環境社会配慮 対策	プロジェクトは国立公園内に位置するため IEE または EIA 調査の実施と野生動物保護局の承認が必要である。国立公園の境界付近に象の生息が確認されており野生動物への配慮が必要である。	
推薦案 推薦理由	第 1 案 - 道路と鉄道が交差する下流側建設案の可能性はない。 - 最短距離で両岸の既存道路(国道 AA-011)に接続できる。		

*pcu:乗用車換算台数

表 3-2 橋梁改修調査表 (コトウゴダ橋)

橋梁名(番号)	コトウゴダ橋 (4/2)			詳細	
建設年	1926 年			(1)-2	
道路名(国道番号)	エカラーカタデニヤワ道路 (B-111)			(1)-2	
河川名(流量)	ダンドゥガン川 (不明)			(4)	
交通量 (2004 年 3 月)	車両 16000 pcu/日 (自転車 1660 台/日) 歩行者 910 人/日			(5)	
幅員/支間・橋長	5.5 m/2 x 18.3 m = 36.6 m			(1)-2	
構造形式	上部工： 鋼製単純下路式ポニートラス 下部工： 2 柱式コンクリート円形井筒橋脚/コンクリート壁式橋台			(1)-2	
立地環境	地形：平坦。 河川：河道は蛇行し川幅は変化する。河川改修計画なし。 取り付け道路：右岸に交差点(三叉路)が隣接する。右岸取り付け道路沿道は家屋が多い。 土地利用：左岸はヤシ園と稲作が見られる。右岸は小規模な商業施設が沿道に集積している。			(3)-2	
問題点	橋梁幅員：狭いため対向車両のすれ違いが困難な上、歩行者・自転車通行は危険な状態にある。 橋梁構造：トラス部材に腐食・断面欠損が見られ危険な状態である。 右岸の交差点：右左折交通流が錯綜し混雑している。 河川：洪水水位がトラス下弦材に達した痕跡がある。			(2)-2	
改修目的	(1) 幅員が狭く老朽化した橋梁を架け替える。 (2) 隣接交差点の混雑と歩行者・自転車の安全を改善する。				
改修計画	改修比較案	第 1 案	第 2 案	第 3 案	
	改修方法	上流側に新橋(2 車線歩道付き)を建設する。既存橋の撤去は含まない。	下流側に新橋(2 車線歩道付き)を建設する。既存橋の撤去は含まない。	既存橋位置に 1 車線ずつの段階施工で新橋(2 車線歩道付き)を建設する。既存下部工は再使用する。既存上部工の撤去を含む。	(6)-2
	コスト比較	1.0	1.0	0.9	
	工期比較	1.0	1.0	1.5	
	用地取得	3 件	2 件	2 件	
	家屋移転規模	3 軒	1 軒	1 軒	
	環境社会配慮対策	全案共通： プロジェクト規模・範囲は小さく限定されているので IEE・EIA 調査は必要ないであろう。 移転対象の家屋所有者、取得対象用地の所有者およびプロジェクト実施の影響を受ける住民との合意と適正な補償が重要である。			
推薦案 推薦理由	第 2 案 - 第 2 案は第 1 案より右岸取り付け道路の支障家屋が少ない。 - 第 3 案は工事が複雑で工期が長く、既存下部工の再使用は信頼性に問題を残す。				

表 3-3 橋梁改修調査表（ルアンウェラ橋）

橋梁名(番号)	ルアンウェラ橋 (33/1)			詳細	
建設年	1913 年			(1)-3	
道路名(国道番号)	ベヤンゴダールアンウェラ道路 (B-445)			(1)-3	
河川名(流量)	ケラニ川 (20~380 m ³ /秒 1998~2003 年月平均)			(4)	
交通量 (2004 年 3 月)	車両 3800 pcu/日 (自転車 890 台/日) 歩行者 2330 人/日			(5)	
幅員/支間・橋長	3.6 m/1 x 46.0 m = 46.0 m			(1)-3	
構造形式	上部工：鋼製単純下路式ランガートラス、下流側に添架歩道 下部工：石積み橋台			(1)-3	
立地環境	<p>地形：起伏あり。道路面は河床から約 15 m の高さにある。</p> <p>河川：合流点に近く川幅は変化する。河川改修計画なし。</p> <p>取り付け道路：右岸取り付け道路は高盛土で橋梁に接続し沿道の家屋は少ない。左岸取り付け道路は国道 (AA-021) に接続し沿道は家屋が多い。</p> <p>土地利用：右岸はゴムやヤシの栽培が見られ家屋は少ない。左岸は町並みが発達し商業施設が集積する。町にはバスターミナルがあり日曜市も開かれている。</p>			(3)-3	
問題点	<p>橋梁幅員：狭いため対向車両のすれ違いはできない。</p> <p>橋梁構造：トラス部材、床組みの一部に腐食・断面欠損が見られ補修が必要である。トラス上部対傾構が低いため車高の高いコンテナ車両等は通行できない。添架歩道は脆弱なため通行に不安感がある。</p> <p>取り付け道路：右岸取り付け道路は急カーブで幅員が狭い。</p> <p>河川：1913 年に道路面以上の洪水記録がある。(近年の水位は低い。)</p>			(2)-3	
改修目的	幅員が狭く老朽化した橋梁を架け替える。				
改修計画	改修比較案	第 1 案	第 2 案	第 3 案	
	改修方法	上流側に新橋 (2 車線歩道付き) を建設する。既存橋の撤去は含まない。	下流側に新橋 (2 車線歩道付き) を建設する。既存橋の撤去は含まない。	既存橋位置に 1 車線づつの段階施工で新橋 (2 車線歩道付き) を建設する。既存下部工は再使用する。既存上部工の撤去を含む。	(6)-3
	コスト比較	1.0	1.0	0.9	
	工期比較	1.0	1.0	1.5	
	用地取得	2 件	3 件	2 件	
	家屋移転規模	なし	2 軒	なし	
	環境社会配慮対策	<p>全案共通：</p> <p>プロジェクト規模・範囲は小さく限定されているので IEE・EIA 調査は必要ないであろう。</p> <p>移転対象の家屋所有者、取得対象用地の所有者およびプロジェクト実施の影響を受ける住民との合意と適正な補償が重要である。</p>			
推薦案 推薦理由	<p>第 1 案</p> <ul style="list-style-type: none"> - 第 1 案は第 2 案より左岸取り付け道路の支障家屋が少ない。 - 第 3 案は工事が複雑で工期が長く、既存下部工の再使用は信頼性に問題を残す。 				

表 3-4 協力実施案比較表

橋梁名(番号) 建設年	マナンピテイヤ橋(81/2) 1922年	コトゴダダ橋(4/2) 1926年	ルアンウェラ橋(33/1) 1913年	詳細
国道番号/河川名	AA-011/マハヴェリ川	B-111/ダンドウガン川	B-445/ケラニ川	(1)
交通量(2004年3月)	4600 pcu/日	16000 pcu/日	3800 pcu/日	(5)
橋梁幅員/支間・橋長	4.75 m/6 x 48.5 = 291 m	5.5 m/2 x 18.3 = 36.6 m	3.6 m/1 x 46.0 = 46.0 m	(1)
橋梁構造形式	鋼製単純下路式トラス	鋼製単純下路ポニートラス	鋼製単純下路ランガートラス	(1)
問題点	- 鉄道・道路併用橋のため列車通過時の道路交通の通行は不可。 - 幅員狭く道路交通は交互通行。 - 歩行者通行は禁止。	- 幅員狭く対向車両のすれ違いが困難。歩行者・自転車は危険。 - 橋梁構造に腐食・断面欠損が見られ危険。 - 右岸交差点の混雑。	- 幅員狭く対向車両のすれ違いは不可。 - 上部対傾構が低くコンテナ車両の通行は不可。 - 橋梁構造に腐食・断面欠損が見られ補修必要。	(2)
改修方法	上流側に道路専用の新橋(2車線両側歩道付き)を建設する。	下流側に新橋(2車線両側歩道付き)を建設する。	上流側に新橋(2車線両側歩道付き)を建設する。	(6)
協力規模 (暫定案)	車道 2 x 3.7m 歩道 2 x 1.5m 2x30m + 4x48.5m + 2x30m = 314m 左岸 200m 右岸 200m	車道 2 x 3.7m 歩道 2 x 1.5m 20m + 20m = 40m 左岸 70m 右岸 100m	車道 2 x 3.7m 歩道 2 x 1.5m 1 x 50m = 50m 左岸 70m 右岸 140m	(7)
想定橋梁構造形式 推定工事期間	PC桁/杭基礎 30ヶ月	PC桁/杭基礎 12ヶ月	PC桁/直接基礎 18ヶ月	(7)
用地・住民移転問題	特になし	家屋移転1軒、民地取得2件	民地取得2件	
環境保全問題	国立公園内(特に象の保護対策)	特になし	特になし	
交通需要	1	5	1	
橋梁構造の安全(老朽度)	1	5	3	
橋梁機能の不備(幅員不足)	5	3	5	
交通網・地域開発上の重要性	5	1	1	
RDAの技術的困難度	5	1	3	
「目に見える」援助効果	5	1	1	
合計点	22	16	14	
優先度の点				
数の点				
評価				

協力対処案の検討

推奨協力案：マナンピティヤ橋のみを対象とした無償資金協力を推奨する。

マナンピティヤ橋の建設は規模(橋長 314m、支間長 48.5m)が大きいため RDA は技術的にも資金的にも我が国の援助を必要としている。当橋は「ス」国の道路交通網・地域開発上、重要な位置(東部州への道路アクセスの要所)にあるので、当橋の建設に対する同国の関心は高く社会経済に与える影響は重大である。したがって、我が国からの「目に見える」援助効果は大きく、今回の無償資金協力の対象とする優先度は高いといえる。

一方、コトゥゴダ橋とルアンウェラ橋の改修はマナンピティヤ橋と同一プロジェクトとするには規模(橋長 40～50m)が小さくサイトが分散していること、さらに RDA が独力で実施できる規模であること、詳細設計をすでに実施しており、技術的にも RDA が施工できる橋梁と判断できることから、今回の無償資金協力の対象とする優先度は低いと考える。

3. 2 橋梁改修調査の詳細資料

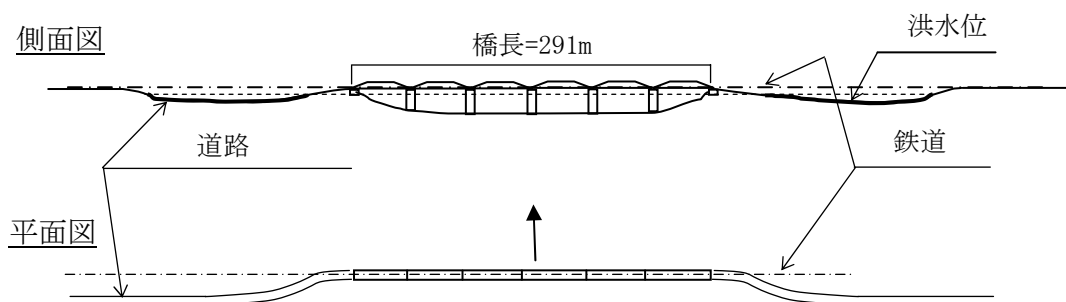
橋梁本体の現状と問題点

詳細（1） 橋梁インベントリ

各調査対象橋梁の橋梁インベントリ調書を以下に示す。

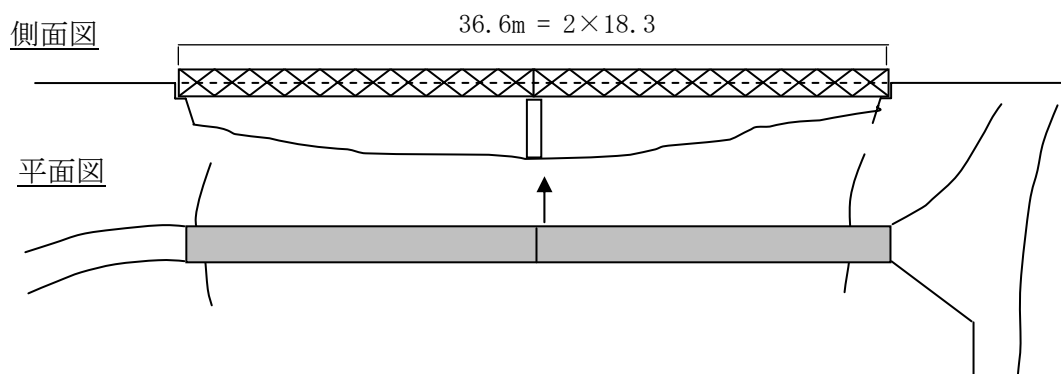
（1）－1 マナンピティヤ橋・橋梁調書

橋梁名	マナンピティヤ橋		
州名	北中央州	国道番号	AA-011
建設年	1922年		
河川名	マハヴェリ川		
橋長（支間割り）	291m（6x48.5m）	斜角	直角
車道幅員（有効幅）	4.75m		
歩道幅員	無し		
桁下から河床までの深さ	6.0m		
洪水時の桁下余裕高	1.0m		
上部工形式	鋼製単純下路式トラス橋		
下部工形式（橋台）	2柱式鋳鉄製円形柱（頂部コンクリート・キャッピング）		
下部工形式（橋脚）	2柱式鋳鉄製円形柱（頂部コンクリート・キャッピング）		
基礎工形式（橋台）	2柱式鋳鉄製円形井筒		
基礎工形式（橋脚）	2柱式鋳鉄製円形井筒		
高欄	鋼製高欄		
舗装	アスファルト舗装		
床版	波板鋼板		
添架物	電力		
その他特記事項	鉄道橋に床版を敷き道路としても供用		



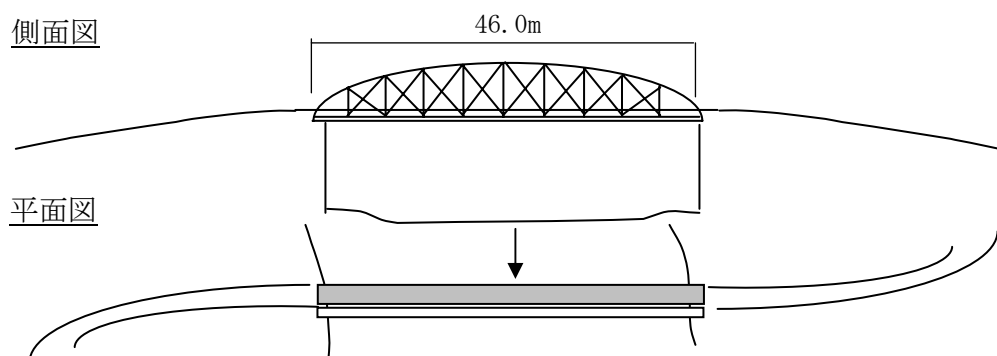
(1) - 2 コトゥゴダ橋・橋梁調書

橋梁名	コトゥゴダ橋		
州名	西部州	国道番号	B-111
建設年	1926年		
河川名	ダンドゥガン川		
橋長（支間割り）	36.6m (2x18.3m)	斜角	直角
車道幅員（有効幅員）	5.5m		
歩道幅員	無し		
桁下から河床までの深さ	7.5m		
洪水時の桁下余裕高	1.6m		
上部工形式	鋼製単純下路式ポニートラス橋		
下部工形式（橋台）	コンクリート壁式		
下部工形式（橋脚）	2柱式コンクリート円形柱（つなぎ壁付き）		
基礎工形式（橋台）	不明		
基礎工形式（橋脚）	2柱式コンクリート円形井筒		
高欄	無し		
舗装	敷石		
床版	波板鋼板		
添架物	電話、水道		
その他特記事項			



(1) - 3 ルワンウェラ橋・橋梁調書

橋梁名	ルワンウェラ橋		
州名	サバラガムワ州	国道番号	B-445
建設年	1913年		
河川名	グルゴダ川		
橋長（支間割り）	46.0m（1x46.0m）	斜角	直角
車道幅員（有効幅）	3.6m		
歩道幅員	1.0m（下流外側）		
桁下から河床までの深さ	12.0m		
洪水時の桁下余裕高	5.5m		
上部工形式	鋼製単純下路式ランガートラス橋		
下部工形式（橋台）	石積み		
下部工形式（橋脚）	なし		
基礎工形式（橋台）	直接基礎		
基礎工形式（橋脚）	なし		
高欄	鋼製高欄		
舗装	アスファルト舗装		
床版	波板鋼板		
添架物	水道・電力・電話		
その他特記事項	対傾構の路面からの高さ：約4.0m		



詳細（２） 橋梁点検調査結果

橋梁点検調査の結果は橋梁構造の安全性に着目した「健全性」と主に幅員不足に着目した「機能性」の視点からまとめ、それぞれの問題の重要性に応じて5、3、1の評価点を与える。また、RDAが独自に作成した各橋梁の改修設計案を紹介する。

（２）－１ マナンピティヤ橋・点検調査結果

健全性		機能性	
項目	状況	項目	状況
舗装	全体にアスファルト舗装にクラックが入っており部分的に穴が開いている。	線形	橋梁への出入り口で急カーブになるため、1台ずつしか通行できない。
床版	舗装を支持する鋼製のブランクシートが腐食している。	幅員	すれ違いが出来ない。
高欄	一部錆びているが特に問題ない。	制限高さ	幅員の中央部では5m以上あり問題ないが、端部では建築限界が足りない。
伸縮装置	やや損傷を受けている。	交通量	
主構造	一部に錆が出て、常時塗装を行っており、管理状態がよい。	歩道	独立した歩道がないため、注意しながら車道を通らざるを得ず、危険である。
床組	錆びているが腐食のひどい部分は補修または補強で対処可能。		
支承	問題なし。		
橋台	問題なし。		
橋脚	問題なし。		
評価点	1	評価点	5
RDAの改修設計	<p>既存橋の上流に50m離れて平行に独立した道路専用橋を新設する方法で詳細設計を2002年に終えている。</p> <p>支間割りは22+39+4@48+39+22mで、川中央部の新設橋脚の位置は流れの方向に既存橋の橋脚の見通し線上にくるように配慮されている。幅員構成は2車線両側歩道付きである。上部工は連続合成鋼板桁で、基礎工は深さ約20m、直径1.0mの場RC所打ち杭である。</p>		

(2) - 2 コトゥゴダ橋・点検調査結果

健全性		機能性	
項目	状況	項目	状況
舗装	敷石による舗装で、部分的に不陸が目立つ	線形	右岸に交差点が隣接するので2台同時に進入が難しい。
床版	鋼製のブランクシートが腐食している。	幅員	幅員はすれ違い可能(5.5m)であるが、実際は交互通行となっている。
高欄	無し。	制限高さ	下路トラスで高さの制限はない。
伸縮装置	なし。	交通量	
主構造	支点上の鉛直材は大きな腐食穴があり、下弦材の腐食も激しい。	歩道	歩道はない。
床組	錆びているが特に問題なし。		
支承	問題なし。		
橋台	問題なし。		
橋脚	問題なし。		
評価点	5	評価点	3
RDAの改修設計	RDAでは現橋の下流側に2車線・両側歩道の支間約20mのPC桁を2径間架設し、基礎工は350x350のRC打ち込み杭(約20m)で詳細設計を1995年に完了していたが、この場合エカラーウドウガムポラ方向の交通が遮断される。このためRDA道路部では右岸の三叉路交差点をロータリー方式に改良する案を持っている。		

(2) - 3 ルワンウェラ橋・点検調査結果

健全性		機能性	
項目	状況	項目	状況
舗装	アスファルト舗装が少し波打っている。	線形	平面的にはS字をなしているが特に問題ない。5%程度の縦断勾配が橋梁前後にある。
床版	鋼製のブランクシートが腐食している。	幅員	幅員が3.6mの為、すれ違いが出来ない。
高欄	鋼製高欄	制限高さ	4.0m
伸縮装置	なし。	交通量	
主構造	上弦材、斜材、鉛直材の錆びは断面不足には至っていない。下弦材下面の一部に腐食穴あり。橋門構に大型車両衝突による損傷あり。	歩道	建造後、歩道が主構外側に追加されている。
床組	錆びているが特に問題なし。		
支承	問題なし。		
橋台	問題なし。		
橋脚	問題なし。		
総合評価	3		5
RDAの改修設計	RDAは、2003年、「Widening & Re-decking」により既存橋を上流側に拡幅する方法で設計を完了している。上部工幅員は2車線両側歩道付き、桁は橋脚1基を追加し2径間プレキャストPC桁(2 x 22.8m)を採用、下部工は岩着の直接基礎である。一方、道路部は線形を改良するため下流側に斜め方向の架橋案もある。		

橋梁周辺環境の現状と問題点

詳細（３） 橋梁周辺環境

（３）－１ マナンピティヤ橋の周辺環境

交通の要衝

マナンピティヤ橋は北中央州の南東部、A国道11号線上に位置し、反政府組織LTTE（タミール・イーラム解放のトラ）が支配する東部州までは約30kmの距離にある。マナンピティヤ橋は、「ス」国の長大河川の一つであるマハヴェリ川に架かっており、同橋梁から上流50km、下流70kmには橋梁がなく同橋梁が東部地区に至る交通の要衝となっている。また、同橋梁は単線の鉄道・道路併用橋であり、現在一日6本（旅客4本、貨物2本）の列車がスリランカ鉄道によって運行されている。列車の通過時は、踏切保安要員によって自動車の通行がコントロールされている。

国立公園、自然保護区

同橋梁の上流部および下流部には国立公園、自然保護区、サンクチュアリー等があり、橋梁周辺地域も1984年に国立公園に編入された。A国道11号線上の国立公園の境界は川岸から左岸側約2km、右岸側約1kmである。橋梁近傍のマハヴェリ川の両岸には保護動物のゾウが生息しており、プロジェクト・サイトから約3kmポロンナルワ市近くのゴミ捨て場でゾウの姿を確認した。しかし、ゾウ以外の保護すべき動植物はプロジェクト・サイト付近には無いとの情報が現地のRDA事務所から報告されている。

土地利用

プロジェクト・サイト付近では農業を含む経済活動が制限されており、両岸の国道11号沿道周辺は空地のままである。川岸から3～4km以上離れた地域では稲作を中心とする農業が行われている。橋梁周辺の唯一の経済活動は地方政府の許可を得て行われている川砂の採取・販売であり、右岸の集落で販売が行われている。

沿道家屋

マナンピティヤ橋を挟む両岸の沿道には小規模な集落（ポロンナルワ側3戸、マナンピティヤ側約10戸）がある。ポロンナルワ側の集落は左岸の橋梁付近を警備する兵士や警察官への飲食サービスを行っており、マナンピティヤ側の集落は右岸の橋梁付近を警備する兵士や警察官への飲食サービスの他、雑貨や食料品を扱う商店もある。なお、プロジェクト・サイト一帯は政府所有地であり、これら集落の住人には土地の所有権が無く、建物の建設と使用が黙認されている状態である。

現地踏査の結果、本プロジェクトによる住民移転は発生しないことが確認された。また、沿道家屋の他、左岸には技術単科大学所有のポンプ場が、右岸には警察の宿舎があり、取り付け道路の支障物件となる可能性があるものの、その移設または移動には問題ないことが確認された。

治安

マナンピティヤ橋周辺の治安状況について現地調査の結果、橋梁周辺は軍および警察が24時間態勢で警備しており治安の問題は無いことが確認された。また、LTTEとの内戦中においてもこの地区は一貫して政府軍側の管理下にあり、地雷敷設が無かったことや交戦に伴う不発弾も無いことが聞き取り調査によって確認された。左岸側ポロンナルワの方向約30kmには陸軍歩兵・砲兵部隊の基地がある。

住環境

邦人が長期滞在する場合の生活環境について調査した結果、生活する上でほぼ問題無いことが確認された。プロジェクト・サイトの左岸約10kmには北中央州ポロンナルワ地区の中心都市ポロンナルワ市がある。ポロンナルワ市には主要行政機関、警察署、総合病院等の他、RDAの地

方事務所も置かれている。市の北側には世界遺産に指定されているポロンナルワ遺跡が有り、多くの外国人観光客が訪れている。市内には観光客向けのホテルやレストランがあり食料品、一般雑貨、電気製品等も豊富で、邦人の長期滞在に問題は無いと思われる。通信環境も比較的、良好で携帯電話による通話が可能である。

プロジェクトの影響と効果

マナンピティヤ橋建設プロジェクトが周辺の社会・自然環境に与える影響と効果を想定・分類し下表に整理する。

表 3-5 マナンピティヤ橋建設プロジェクトの周辺環境への影響と効果

項目分類		影響と効果
社会環境	地域住民（居住者／先住民）のプロジェクトに対する意識等	プロジェクト・サイト周辺に先住民の居住地はない。また、先住民以外の居住者の数は極めて少なく、プロジェクトを実施する上の障害とはならない。本橋梁は東部州との交通の要衝にあり、同橋梁の機能強化が「ス」国東部地域の開発を促進する上で極めて重要であり、道路専用橋の建設に対する期待は極めて高い。
	土地利用（都市／農村／史跡／景勝地／病院等）	プロジェクト・サイト周辺は農業的な土地利用もされていない未利用地であり、橋梁建設に対する障害はない。また、プロジェクトは既存橋梁の機能分離を目的とした架け替え事業であり、急激な交通量の増加はなく周辺地域の環境悪化にはつながらない。橋梁建設による地域分断もない。
	経済／交通（商業・農漁業・工業団地／バスターミナル等）	同橋梁周辺のマハヴェリ川では川砂の採取以外の産業、例えば漁業などは行われておらず、既存産業への影響はない。一方、道路橋梁の整備により、道路交通の安全性、信頼性が高まると共に自動車走行費用の節約が期待される。
自然環境	地形・地質（急傾斜地・軟弱地盤・湿地／断層等）	同橋梁前後の地形は平坦で道路は数年に一度の洪水時に冠水する。したがって、冠水する区間の道路は洪水に強いコンクリート舗装になっている。同橋梁周辺に軟弱地盤や湿地等は確認できなかったが、マハヴェリ川の流域内であることから盛土工事による影響を最小限に止める必要がある。
	貴重な動植物・生息域（自然公園・指定種の生息域等）	本プロジェクトは既存橋梁付近における架け替え事業であり、現在も交通サービスを提供している状況からみるとプロジェクトによる影響は限定的と考えられる。しかし、同橋梁が国立公園内に位置していることから、プロジェクトの実施に際しては保護すべき動植物の確認と対策を行う必要がある。また、国立公園の境界外でゾウの生息が確認されたことも考慮し、DWC（野生動物保護局）と十分な協議を行うことが重要である。
公害	苦情の発生状況（関心の高い公害等）	橋脚の基礎工事において河川の水質汚濁を引き起こす可能性があるため、最適工法の採用と適切なモニタリングが必要である。
	対応の状況（制度的な対応／補償等）	現在は特に発生していない。
その他特記すべき事項		工事に伴う資機材置き場、仮設ヤード等の設置に際しては、自然環境に十分配慮することが必要である。また、取り付け道路の盛土工事には多量の土砂搬入が想定されるため、工事車両による一般交通への影響を最小限にとどめる対策が必要である。

(3) - 2 コトゥゴダ橋の周辺環境

道路網

コトゥゴダ橋はコロomboの北北東約 25km (西部州) にあり、B 国道 111 号線上に位置している。同橋梁の近傍にはコロombo国際空港や複数の工業団地等が立地しており、空港関連の交通や工業団地関連の交通も多い。同橋梁はT型交差点の直近に位置しており、狭い幅員という橋梁構造上の問題だけでなく交差点における交通処理上の問題も内包している。

土地利用・沿道状況

コトゥゴダ橋周辺は平坦な地形と肥沃土壌を擁し「ス」国でも有数の穀倉地帯であり、人口の集中する地域である。同橋梁の取り付け道路沿道には農家・農地の他、特に右岸には多くの商店が張り付いており、商店は青果・食料品店、雑貨店、建材店、カメラ店、洋品店等多種多様である。一方、周辺には保護すべき動植物はなく、自然環境面の問題はないことが確認された。

橋梁及び取り付け道路を中心にプロジェクト・サイト周辺の土地利用を詳細に見ると、左岸上流側には3~4軒の家屋が沿道に張り付いており、橋梁に近い2軒は不法占拠であることがRDAにより確認されている。また、これら家屋の背後では椰子やバナナの栽培が行われている。左岸下流側には家屋はなく農業利用もされていない空地になっているのでプロジェクト用地として使用することが可能である。

右岸上流側は民家、商店、寺院等が沿道に張り付いており、寺院に続いて共同墓地が道路に面している。右岸下流側も上流側と同様に民家、商店が沿道に張り付いており、一部の家屋はRDAの道路改良計画のセットバック(改築中の家屋も数件確認された)が終わっていた。また、橋梁の橋台付近には3軒の家屋があるが、うち2軒は既に移転しており、残る1軒(八百屋)も移転を内諾しているようである。これら家屋の背後(川側)は空地になっており左岸の空地と同様にプロジェクト用地として使用することが可能である。

(3) - 3 ルワンウェラ橋の周辺環境

道路網

ルワンウェラ橋はコロomboの東約 50km (サバラガムワ州) にあり、B 国道 445 号線上に位置している。B 国道 445 号はニッタンプワを経由してヌアラエリア地域(A 国道 7 号線)とガンパハ地域さらにはコロombo国際空港とを短絡する路線である。なお、同路線のニッタンプワ〜ウハラカ間はADBの資金で拡幅工事が進んでいるが、丘陵地帯を通過するウハラカ〜ルワンウェラ間は未着工のままであり、線形不良や狭い幅員の道路・橋梁箇所が数多く見られる。

地形・河川

既存の橋梁は河床より高い(約 15m)位置に架けられており、取り付け道路は高い盛土で橋梁に接続している。特に右岸側の盛土が高い。道路線形は右岸から左岸にかけて橋梁部分を含めS字であり、縦断および横断方向の見通しはよくない。また、同橋梁の直ぐ下流でケラニ川(コロomboの北でインド洋に注ぐ)と合流しており、上流にダムが建設される以前は橋梁周辺が冠水することもあった。

土地利用・沿道状況

ルワンウェラの町はこの地域を代表する中心地の一つで、周辺の農村を市場とする商業の集積がある。A 国道 21 号線沿い、および同国道から橋梁に至る取り付け道路沿道には多くの商店が並んでおり、左岸下流側にある空き地では日曜市も開かれている。また、この地域では丘陵地形と気候条件に適したゴムや椰子の栽培が広範囲に行われている。なお、同橋梁周辺には保護すべき動植物はなく、プロジェクトの実施に対して自然環境面の問題はないことが確認された。

橋梁および取り付け道路を中心にプロジェクト・サイト周辺の土地利用を詳細に見ると、右岸の上流側約 130m および下流側約 180m の範囲に家屋はなく取り付け道路の両側は椰子畑として利用されているだけである。一方、左岸は上流側約 70m の範囲に家屋はないが下流側 50m 付近に商店が立地している。なお、左岸橋台の上流側直ぐ横に空き地があり、現在はゴミ捨て場、駐車

スペースとして利用されているが、左岸取り付け道路用地としてプロジェクトに使用することが可能である。

詳細（４） 気象・河川データ

気温（月平均 最高／最低 ℃）観測地：カトゥナヤカ（コトゥゴダに近い）

年＼月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1999	31/22	32/23	33/23	31/25	31/25	30/25	30/26	31/25	31/25	30/24	31/23	31/22
2000	31/22	32/23	32/24	32/25	32/26	30/25	31/25	30/25	30/24	30/25	31/24	31/23
2001	31/23	31/22	33/24	32/24	32/26	31/26	30/25	31/26	31/25	31/25	31/24	32/23
2002	32/23	33/23	33/24	32/24	32/25	31/26	31/26	30/25	31/26	30/24	31/24	31/23
2003	32/22	32/23	32/24	33/25	32/26	31/25	31/25	31/26	31/25	31/24	31/24	32/23

湿度（月平均 日中／夜間 %）観測地：カトゥナヤカ（コトゥゴダに近い）

年＼月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1999	72/90	72/92	69/91	78/88	81/90	78/87	77/87	77/89	76/89	83/92	77/93	70/90
2000	72/91	73/91	73/92	77/90	78/88	79/86	76/86	79/88	79/90	78/90	74/91	69/87
2001	71/90	71/91	67/88	75/93	76/86	77/87	76/85	74/84	74/88	78/89	74/92	74/92
2002	66/89	65/87	69/90	74/93	79/89	79/87	76/86	77/87	73/86	79/94	78/94	72/91
2003	68/88	69/89	71/92	73/92	78/88	78/89	78/86	76/86	75/88	76/90	77/93	66/89

降雨量（月間 mm／月）観測地：カトゥナヤカ（コトゥゴダに近い）

年＼月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1999	101	150	2	622	438	65	84	76	280	827	428	150
2000	260	128	157	270	146	116	33	183	408	167	229	66
2001	88	154	2	312	172	201	17	3	182	213	109	87
2002	14	97	83	389	360	105	13	52	66	623	121	86
2003	77	86	305	239	174	202	114	67	154	182	183	9

降雨量（月間 mm／月）観測地：デヒオウイタ（ルアンウェラに近い）

年＼月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1999	141	185	267	270	437	298	235	245	237	582	397	84
2000	236	417	152	394	277	227	55	315	373	236	129	118
2001	292	142	176	529	219	232	198	51	358	489	267	285
2002	104	83	273	718	333	327	170	149	43	463	247	173
2003	152	130	367	369	310	391	382	-	232	410	216	-

河川名：ケラニ川 観測地：ホロムブワ（ルアンウェラ橋近傍）

高水位（月平均 m平均海水面）

低水位（月平均 m平均海水面）

流量（月間 百万立方m/月）

年\月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
1996 /1997	50.3	47.7	46.4	45.2	45.2	45.5	46.2	48.6	45.7	47.2	45.5	50.1
	45.2	45.2	45.2	45.1	45.0	45.0	45.0	45.1	45.0	45.2	45.2	45.1
	41.7	21.4	17.1	9.0	6.3	7.0	12.8	29.1	8.6	1.9	14.1	45.6
1997 /1998	48.9	50.0	50.1	46.0	45.2	45.0	45.5	48.4	46.5	49.4	46.9	49.2
	45.3	45.4	45.2	45.1	45.0	44.9	44.9	45.0	45.1	45.1	45.2	45.2
	69.1	68.5	38.7	4.1	0.8	0.8	4.2	34.2	23.5	39.0	29.9	45.5
1998 /1999	47.0	47.0	48.4	46.4	47.4	45.5	50.1	48.3	47.6	46.0	46.5	46.3
	45.2	45.2	45.2	45.1	45.1	45.0	45.0	45.1	45.2	45.1	45.1	44.9
	44.0	38.3	21.2	10.4	4.5	1.3	28.7	42.9	51.8	12.6	7.4	4.1
1999 /2000	47.7	47.8	45.5	48.7	46.6	46.0	46.4	45.7	46.0	45.5	45.9	48.2
	45.3	45.2	45.1	45.1	45.1	45.1	45.0	45.0	45.1	45.0	45.0	45.0
	50.0	24.6	4.5	11.1	14.9	7.3	5.1	1.6	6.3	1.8	9.6	24.3
2000 /2001	47.3	46.9	45.8	48.9	47.8	46.1	46.8	45.2	45.7	46.9	45.3	46.5
	44.9	45.1	45.0	45.0	45.1	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	44.9
	24.8	9.3	4.9	7.5	12.0	2.9	11.4	2.1	2.5	6.4	1.6	10.3

河川名：マハヴェリ川 観測地：マナンピティヤ（マナンピティヤ既存橋位置）

高水位（月平均 m平均海水面）

低水位（月平均 m平均海水面）

流量（月間 百万立方m/月）

年\月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
1998 /1999	33.3	33.9	34.6	36.0	34.7	34.1	33.4	32.9	32.8	33.0	32.9	32.8
	32.4	32.7	32.7	32.9	32.8	32.9	32.7	32.6	32.6	32.6	32.5	32.4
	80.4	175.0	340.3	783.9	512.1	365.2	198.5	105.9	97.4	112.8	105.2	47.7
1999 /2000	33.2	34.0	34.1	34.7	35.1	34.7	33.5	33.6	32.7	32.6	33.0	33.3
	32.7	32.7	32.9	33.0	33.0	33.5	32.6	32.8	32.5	32.5	32.6	32.5
	157.0	254.1	363.7	687.8	599.0	722.9	242.6	200.0	78.2	62.6	99.5	108.2
2000 /2001	32.8	34.5	34.4	35.9	36.1	33.2	33.3	33.3	33.0	32.7	32.6	32.8
	32.4	32.6	32.7	32.9	32.8	32.6	32.7	32.7	32.6	32.5	32.4	32.4
	55.1	397.8	256.4	572.4	584.0	156.9	182.2	153.8	101.5	61.1	46.3	65.8
2001 /2002	32.7	33.6	34.7	34.7	34.9	33.0	33.3	33.3	32.7	32.6	32.8	33.0
	32.3	32.5	32.8	32.7	32.8	32.5	32.5	32.6	32.6	32.5	32.5	32.4
	44.3	147.7	437.2	411.8	337.3	100.9	137.6	130.0	70.3	58.7	66.0	70.6
2002 /2003	33.1	34.6	35.3	35.5	36.0	33.5	33.4	33.5	32.8	32.8	32.9	32.7
	32.4	32.8	32.7	32.7	32.8	32.8	32.8	32.6	32.6	32.6	32.6	32.4
	72.2	296.5	741.8	1011.6	650.0	249.7	240.8	168.7	79.7	81.1	87.0	59.7

注：マハヴェリ川の水量は上流4箇所のだムによって管理されている。

詳細（５） 交通量調査

調査対象橋梁（マナンピティヤ橋、コトゥゴダ橋、ルアンウェラ橋）を利用する現在（2004年3月）の交通量を JICA スリランカ事務所の現地委託によって調査した。

調査委託先： 「ス」国のコンサルタント2社と大学1校に見積書の提出を求め最低価格のペラデニヤ大学土木工学部に委託した。

Dr. I. M. S. Sathyaprasad
Senior Lecturer, Department of Civil Engineering
University of Peradeniya
Tel: 081-238-8029 Fax: 081-238-8158 E-mail: imss@pdn.ac.lk

調査仕様 調査日：2004年3月3日(水)、4日(木)の連続2日間
調査時間・間隔：16時間（午前6:00から午後10:00まで）、15分間隔
車種区別：トレーラトラック、貨物車（重、中、軽）、バス（大型、小型）、乗用車、荷車、三輪自動車、オートバイ、自転車、歩行者
調査方向：マナンピティヤ橋、ルアンウェラ橋：往復2方向
コトゥゴダ橋：隣接する交差点の全方向別

調査結果

16時間交通量

調査日	2004年3月3日(水)			2004年3月4日(木)		
	交通量 (自転車)	PCU 換算値	歩行者 (列車)	交通量 (自転車)	PCU 換算値	歩行者 (列車)
マナンピティヤ橋	3156 (141)	4079	0 (4)	2948 (119)	3866	0 (4)
コトゥゴダ橋	13627 (1660)	14890	912	12172 (1322)	13838	781
ルアンウェラ橋	3974 (853)	3623	2329	3874 (891)	3538	2099

注) 橋梁を通過する往復合計交通量を示す。
PCU換算係数は RDA 道路幾何構造設計基準、表 2-2 の平地部 (Flat) の係数を使用した。

24時間交通量の推定

*

マナンピティヤ橋： $4079 \times 1.12 = 4568$ pcu/日
コトゥゴダ橋： $14890 \times 1.07 = 15932$ pcu/日
ルアンウェラ橋： $3623 \times 1.05 = 3804$ pcu/日

注* 16/24時間交通量の換算係数は本交通量調査と同時期に RDA が実施した機械交通量観測の結果から求めた係数を使用した。

橋梁改修計画と協力案

詳細（6） 橋梁改修計画

（6）－1 マナンピティヤ橋改修計画

架橋位置・取り付け道路位置の選定

- ・ 既存鉄道橋の上流約 50m の位置、平行する送電線の手前に架橋する。
- ・ 正確な架橋位置は測量の上、架橋工事の安全に必要な送電線との離れに注意して決めなければならない。
- ・ 兩岸の取り付け道路は最短距離で既存道路(国道 AA-011)に接続できる。しかも良好な道路線形(直線か大きな曲線半径)が期待できる。
- ・ 道路と鉄道が交差しなければならない下流側架橋案の可能性はない。

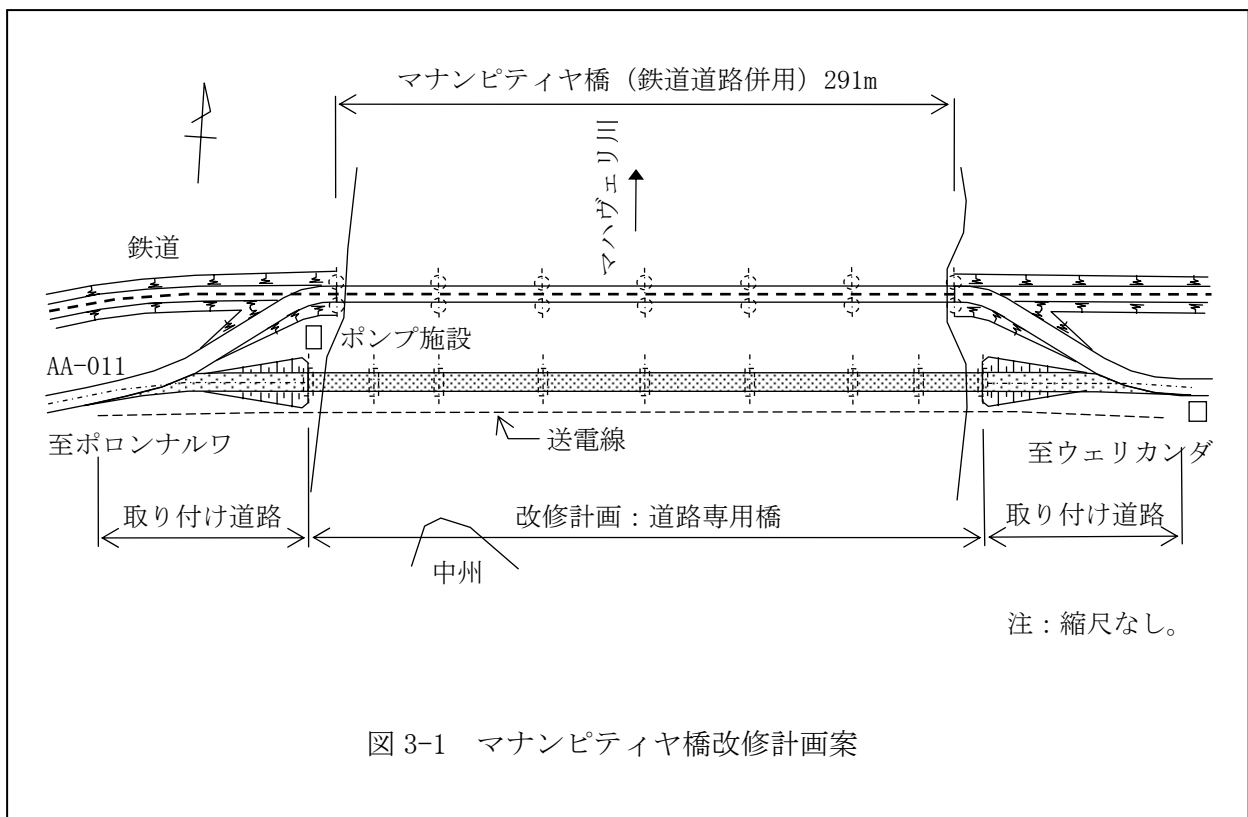
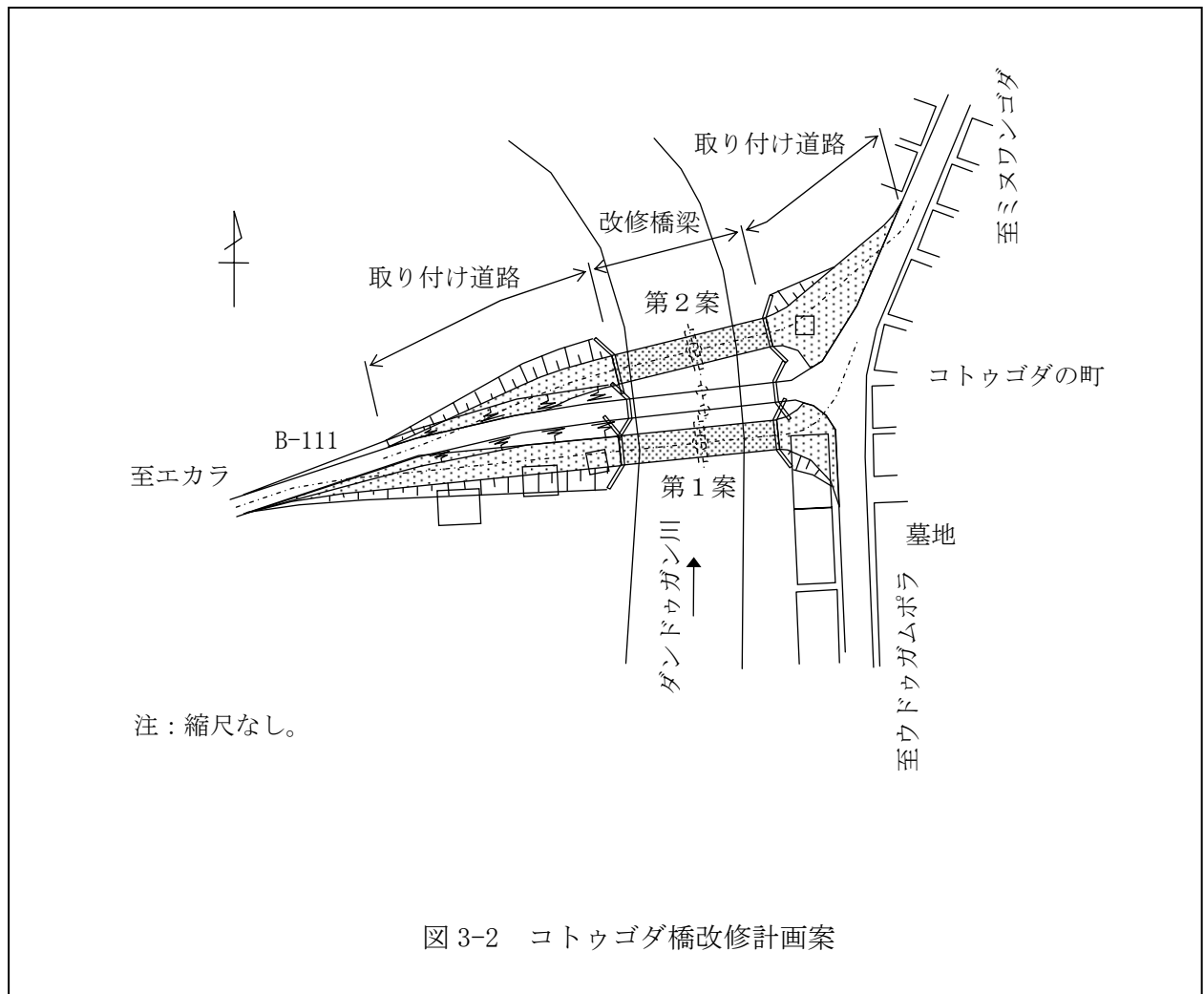


図 3-1 マナンピティヤ橋改修計画案

(6) - 2 コトゥゴダ橋改修計画

架橋位置・取り付け道路位置の選定

- 架橋位置は上流側、下流側、既存橋位置の3案が考えられる。
- 第2案下流側は第1案上流側より取り付け道路に支障する家屋の数が少ないこと、交差点の最大交通流であるエカラ - ミヌワンゴダ方向の道路線形が緩やかになる点で優れている。
- 第3案の既存橋位置は2車線幅の橋梁を半分（1車線）ずつ施工する方法で既存橋の上部工は撤去するが下部工は健全であれば再使用も考えられる。橋梁幅は下流方向に広げる。
- 取り付け道路は、なめらかな道路線形を確保しながら最短距離で既存道路に接続する。



(6) - 3 ルアンウェラ橋改修計画

架橋位置・取り付け道路位置の選定

- 架橋位置は上流側、下流側、既存橋位置の3案が考えられる。
- 第1案上流側は第2案下流側より左岸ルアンウェラ市側の取り付け道路に支障する家屋の数が少ない。
- 第3案の既存橋位置は2車線幅の橋梁を半分(1車線)ずつ施工する方法で既存橋の上部工は撤去するが下部工は健全であれば再使用も考えられる。橋梁幅は上流方向に広げる。
- 取り付け道路は、なめらかな道路線形を確保しながら最短距離で既存道路に接続する。

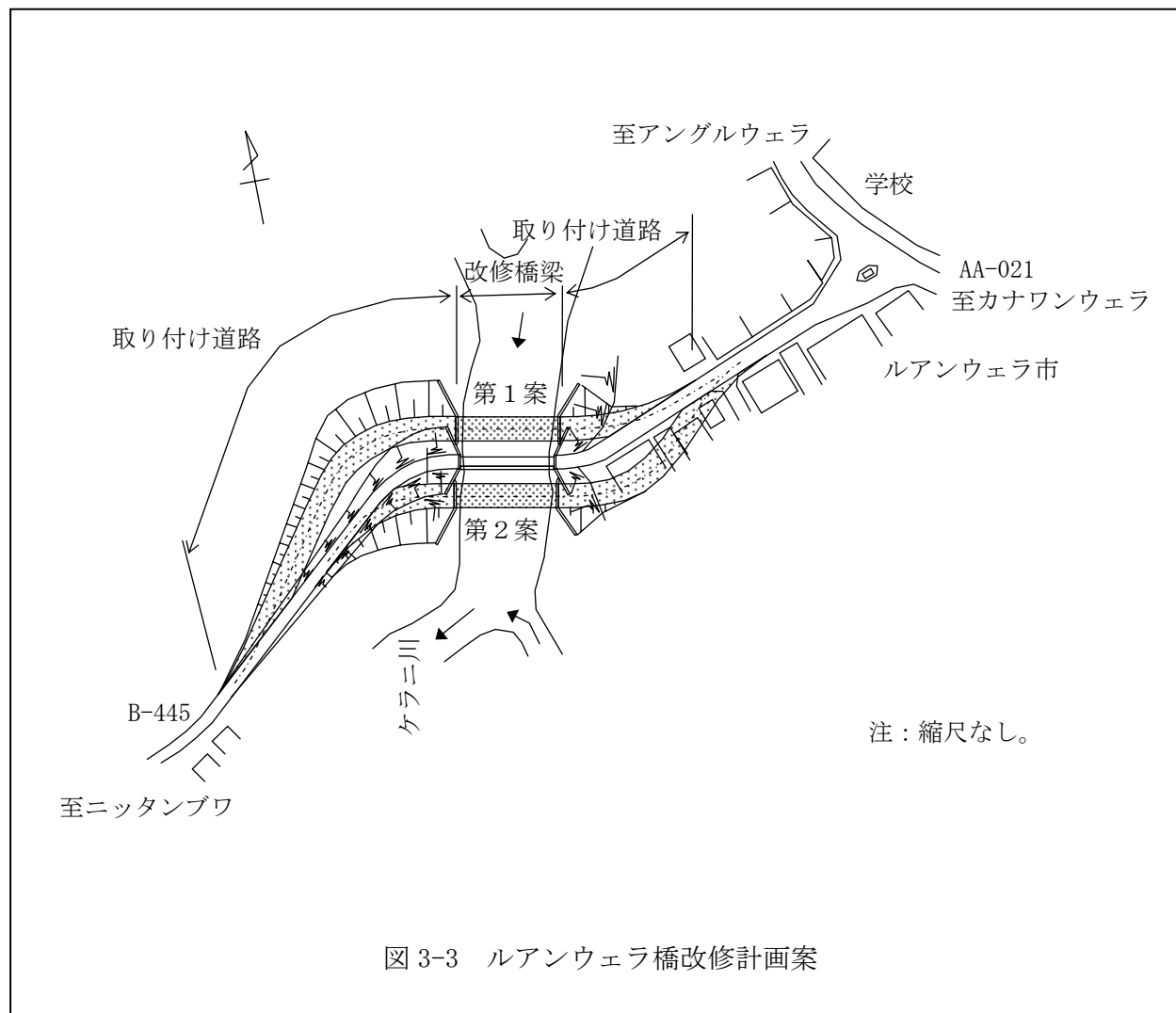


図 3-3 ルアンウェラ橋改修計画案

詳細（7） 改修協力案

橋梁幅員（車線数、車道幅、歩道）

- ・ RDA に確認した協力要請内容（前節 2. 3 参照）に従い、全ての要請橋梁に同じ橋梁幅員を適用する。

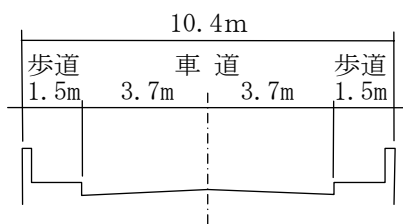


図 3-4 要請橋梁の幅員構成

橋台位置と橋長

- ・ 要請橋梁の架橋予定地近辺の河道は蛇行しており河道幅も一定していない。橋台の位置は、橋梁建設によって河川の流下を阻害しないように既存橋との位置関係にも配慮して、慎重に決めなければならない。
- ・ 一般に新設橋の橋台は既存橋の橋台より河道側に出さないように決める場合が多いので、橋長は若干、既存橋より長くなるケースが多い。
- ・ 予備調査では既存橋の橋長を基に現地目視調査によって暫定的に計画するが、設計段階では正確な地形測量・河道調査を実施した上で決定しなければならない。

橋脚位置と支間長

- ・ 新設橋の橋脚を設ける場合、流水への影響を抑えるために橋脚位置は流線と平行に既存橋の橋脚位置の延長線上に設けなければならない。
- ・ また、河川管理の立場から一般に新設橋の支間長は既存橋の支間長より短くしない。

河川高水位と架橋高さ

- ・ 洪水流下を妨げないように橋梁桁は河川高水位に余裕高さ（0.5 から 1.0m）を加えた高さより上に架けなければならない。
- ・ コトゥゴダ橋はトラスが洪水に浸かった痕跡が見られたので、新設橋梁の桁下は既存橋よりさらに高くする必要である。一方、交差点に隣接するため橋梁の路面高さを上げることはできないので桁の高さを小さくする設計が求められる。
- ・ 河川管理の立場から一般に新設橋の桁下の高さは既存橋の桁下より低くしない。

橋長・支間長の暫定案

マナンピティヤ橋：	8 径間	$2 \times 30\text{m} + 4 \times 48.5\text{m} + 2 \times 30\text{m} = 314\text{m}$
（比較案	4 径間	$60\text{m} + 97\text{m} + 97\text{m} + 60\text{m} = 314\text{m}$
コトゥゴダ橋：	2 径間	$20\text{m} + 20\text{m} = 40\text{m}$
ルアンウェラ橋：	1 径間	$1 \times 50\text{m} = 50\text{m}$
（比較案	2 径間	$25\text{m} + 25\text{m} = 50\text{m}$

橋梁桁形式（コンクリート橋／鋼橋）

- ・ 「ス」国ではコンクリート橋、特に PC（プレストレス・コンクリート）桁橋は鋼桁橋より建設コストは安く維持管理の面からも有利である。
- ・ RDA は橋梁改修には PC 桁を使用する方針で中小支間の PC 桁橋の設計施工には実績と技術がある。
- ・ 一方、鋼橋の技術は、鉄道橋の維持補修を除いて、道路橋の分野では過去数十年間あまり普及してこなかった。

長支間 PC 桁の施工方法案

- ・ 改修計画案ではマナンピティヤ橋とルアンウェラ橋の支間長は約 50m の長さになり PC 桁の施工方法の検討は技術課題の 1 つである。桁施工法は鋼製架設桁による桁架設、支保工上の桁場所打ち、セグメント桁の送り出し工法が考えられる。
- ・ マナンピティヤ橋の 8 径間案は径間数が多いので鋼製架設桁による桁架設、またはセグメント桁の送り出し工法がコスト的に有利と考えられる。径間数を減らした 4 径間案は支間長が 97m になり片持ちセグメント張り出し工法が最適であるが、300m クラスの橋長規模では 8 径間よりコストは割高かもしれない。
- ・ ルアンウェラ橋は 1 径間案（支間長 50m）の場合は鋼製架設桁を用意すると明らかに不経済である。代わりに、渇水期に河床から建てた支保工上で PC 桁を場所打ちする工法が経済的であろう。2 径間案（支間長 25m）の場合でも、クレーン架設が困難な場合は支保工上の場所打ち工法が経済的と考えられる。

下部工基礎形式

- ・ ルアンウェラ橋は岩盤が浅いので直接基礎であるが、マナンピティヤ橋とコトゥゴダ橋は河床から岩盤まで 10~20m の深さがあり杭が必要である。
- ・ 杭の種類はコトゥゴダ橋の場合は RC (鉄筋コンクリート) プレキャスト杭が安価であろう。マナンピティヤ橋は支間長規模に応じて設計上、大きい杭サイズが求められるので RC 場所打ち杭が一般的な選択であろう。地盤下に転石のある場合や低騒音振動が求められる場合は RC 場所打ち杭の方が対処しやすい。

無償資金協力範囲

- ・ 協力範囲：橋梁工事および取り付け道路工事（仮設工事を含む）
- ・ RDA 負担事項：用地取得と用地内施設・建物撤去、移転補償、公共施設（電力、電話線、水道管等）の移設、仮設ヤードの無償提供、既存橋の撤去、輸入免税措置

4. 環境社会配慮手続き

4. 1 JICA 環境社会配慮ガイドラインの適用

JICA は、1990 年から環境配慮ガイドラインを導入し、環境と地域社会に影響を及ぼす事業を対象に開発調査の事前調査に当たってスクリーニングやスコーピングを行ってきた。一方、環境社会配慮の基本方針の作成やガイドラインの対象範囲の拡大及び遵守を確保する体制の整備等の必要性、環境社会配慮を強化する政府の方針、情報公開等の動きに対しガイドラインの見直しが必要となってきた。JICA は、新環境社会配慮ガイドラインを 2004 年 3 月に完成し、同年 4 月から開発調査や無償資金協力の事前調査及び技術協力プロジェクトに適用する予定である。JICA は、協力事業を通じて相手国政府に対して適切な環境社会配慮の実施を促すとともに、相手国政府に対して環境社会配慮の支援と確認を本ガイドラインに従い適切に実施する方針である。

4. 2 要請プロジェクトのカテゴリ分類

JICA 環境社会配慮ガイドラインの適用は本年 4 月からであるが、本件予備調査ではプロジェクトにおける環境社会配慮の重要性に鑑み、上記ガイドラインを考慮して要請プロジェクトのカテゴリ分類を行った。分類結果は表 4-1 に示すとおりである。

カテゴリ分類の基礎データであるスクリーニングおよびスコーピングの結果はスクリーニング様式といっしょに後述の「6. 4. 4 要請プロジェクトのスクリーニングおよびスコーピング」に示す。

表 4-1 要請プロジェクトのカテゴリ分類

橋梁名	カテゴリ	理由
マナンピティヤ橋	B (C)	国立公園内のプロジェクトのため、保護すべき動植物の有無や自然環境への影響の有無を事前に確認する必要がある。DWC（野生動物保護局）および CEA（中央環境庁）との協議において、これらの影響がないと確認された場合はカテゴリ分類を「C」に変更する。なお、「B」、「C」いずれの場合も生息が確認されているゾウについては適切な保護策を検討することが必要である。
コトゥゴダ橋	C	事業用地の確保のために住民移転が 1 軒発生するが、その他の環境や社会への望ましくない影響はほとんどない。
ルワンウェラ橋	C	住民移転問題を含め環境や社会への望ましくない影響はほとんどない。

マナンピティヤ橋をカテゴリ B とした理由について以下に詳細を示す。

- ・ 当サイトには既に鉄道橋が存在する。計画橋梁は橋長 300m の長大橋であるが道路橋部分の架け替えであり当サイトにおける初めての橋梁建設ではない。
- ・ プロジェクト・サイトは国立公園内であるが、現在も自動車、列車等の運行が行われており自然環境に対する悪影響は報告されていない。
- ・ 動植物に関しては、ゾウの生息が確認されているがプロジェクト・サイトから離れており、プロジェクトによる影響は小さいと考えられる。なお、この場合であっても、工事施工中は適切な保護対策を取ることが重要である。
- ・ 適切な工事施工方法、環境対策を取ることにより環境への影響を最小に止めることができる。

4. 3 事業実施に向けた今後の対応

各橋梁を無償資金協力事業として実施する場合、事業を円滑に進めるためには環境社会配慮の面からみて以下の対応が必要と考える。

(1) マナンピティヤ橋

マナンピティヤ橋は国立公園内に位置するという立地環境から事業の実施に向けて、RDA はDWC（野生動物保護局）、CEA（中央環境庁）等の環境審査機関と環境手続きについて事前協議を行い必要な環境調査のレベルや環境手続きを確認するとともに手続きを円滑に進めるための準備（現地調査、環境レポートの作成など）を行うことが重要である。また、プロジェクト・サイト周辺の住民に対して事前に通知を行いプロジェクトに対する理解を深めるための対応も重要である。

用地確保については、プロジェクト・サイトを含む周辺地域はすべて政府所有地であり民地買収の必要はないと思われるが、事業を円滑に進めるためには計画決定後、速やかに必要な事業用地の範囲と支障物件を確定し関係機関（中央政府、地方政府、軍、警察等）と所有権の移転や支障物件の移設に関する協議を始めることが望ましい。

(2) コトゥゴダ橋とルワンウェラ橋

コトゥゴダ橋とルワンウェラ橋は工事規模が小さく河川や周辺環境に与える影響は僅かと予想されるので事業実施に際してIEEやEIA等の環境影響調査は必要ないと思われるが、事業を円滑に進めるためには土地所有者を含む沿道住民の理解と事業への同意が不可欠である。したがって、事業実施が確定した段階で速やかに沿道住民を含むステークホルダーに事業内容を説明するとともに事業への合意形成を図る対応が重要である。

5. 基本設計調査時の留意点

5. 1 橋梁幅員と架橋位置

(1) 橋梁幅員の確認

予備調査では前述「2. 3 協力要請内容の確認」に述べたように橋梁幅員に関わる要請書の内容に変更があった。また、RDA 道路設計部は今回の要請には含まないと断りながら国道上の自転車レーン設置構想を紹介した。これは現在の道路敷内で車線幅員と路肩幅を縮小し 1.5m 幅の自転車レーンを両側に設ける考えで国の環境政策に応えるものと説明された。

RDA は現在、国道の幅員構成を見直しているので基本設計調査時には再度、予備調査で提言した幅員を RDA に確認する必要がある。

(2) 架橋位置の再確認

それぞれの橋梁の大体の架橋位置（上流側または下流側）は予備調査による現地状況の判断から選定された。基本設計調査では再度、現地視察を行ない予備調査時の判断や現地状況の変化を検証・確認しなければならない。また、予備調査は目測によって行なわれたので基本設計調査では地形測量図面上で架橋位置を確認しなければならない。

5. 2 自然条件調査

(1) 地形測量

RDA は要請した橋梁の計画・設計に使える精度の地形測量データを持っていないので新たに測量調査が必要である。具体的には下記の測量調査が必要である。

- ・ 航空写真測量図（もしあれば）の入手と図上線形計画
- ・ 現地立ち会いによる架橋中心線位置の確認
- ・ 既存道路の縦断・横断測量
- ・ 河川横断測量
- ・ 平板測量
- ・ 中心線・用地幅測量（RDA の用地取得のための調査）

(2) 地質ボーリング調査

既往の地質ボーリング・データ

調査対象橋梁において RDA は独自の橋梁改修設計に基づき下記の本数の地質ボーリング調査を実施済みである。これらの RDA のボーリング調査結果は基本設計調査に一部、利用することができる。

マナンピティヤ橋	20 本
コトゥゴダ橋	3 本
ルワンウェラ橋	3 本

地質ボーリング調査の追加

マナンピティヤ橋については、川中の橋脚予定位置には十分な数の RDA のボーリング・データがあるが橋台付近には 1 本もない。また、側径間部の RDA のボーリング・データは橋脚位置が RDA の設計位置と異なり使えなくなる恐れがある。一方、基本設計調査時には RDA のボーリング・データを検証する必要があるので兩岸橋台予定位置の各 1 本と川中央の 1 本で計 3 本の追加ボーリング調査を提言する。

コトゥゴダ橋とルワンウェラ橋については、RDA のボーリング・データは事前調査が推薦する架橋位置から離れているので使えない。基本設計調査では、マナンピティヤ橋と同様に各橋について両橋台位置と川中央の3本の追加ボーリング調査を提言する。

(3) 河川・水文調査

架橋予定位置の河川は蛇行し河道幅も変化し複雑である。また既存の流量データは上流でダム管理されていることや架橋地点から離れていることから、橋梁計画の高水位解析の精度確保は困難が予想される。したがって、調査費用・期間の節約のためにも、過去の河道変化の調査を含め解析よりも現地の聞き取り調査や洪水痕跡調査を重視するよう提言する。

5. 3 環境社会配慮対策

(1) RDA の住民対策および環境配慮対策（環境承認）完了の確認

基本設計調査団は、プロジェクトの実施により影響を受ける住民、土地所有者等に対してRDAが必要かつ十分な対応をしたか否か現地調査の初期段階で確認する。特に、用地取得については手続きが公正に行われ適正な補償をもって所有者から譲渡の同意が得られているか否か文書によって確認する。

また、環境社会配慮についてはDWC、CEA等の環境審査機関からプロジェクトの実施に必要な環境承認が得られているか否か、さらにその内容が十分であることを確認する。もし用地取得や環境承認等に問題が確認された場合は、RDAを通じて問題の解決を「ス」国側に強く求めることが重要である。

(2) 設計・施工方法の検討における環境負荷軽減と動物保護への配慮

プロジェクトの実施（建設）に際しては自然環境および社会環境への影響を可能な限り最小化することが求められる。したがって、設計および施工方法の検討においては環境負荷の軽減に配慮することが肝要である。

マナンピティヤ橋については、保護動物であるゾウがプロジェクト・サイトに接近する可能性があるため、適切なゾウの保護対策を検討することが必要である。

(3) 工事中の環境モニタリングの必要性

建設工事では、橋梁の基礎工事や取り付け道路の盛土工事等において予期せぬ環境への影響が発生することがある。この影響を未然に防止し、また最小限に押さえるためには工事の進捗とともに常時、環境への影響をモニタリングすることが重要である。そのためには、工事開始前に工事の種類と場所別にチェック項目を抽出しモニタリング計画を作成することが重要である。

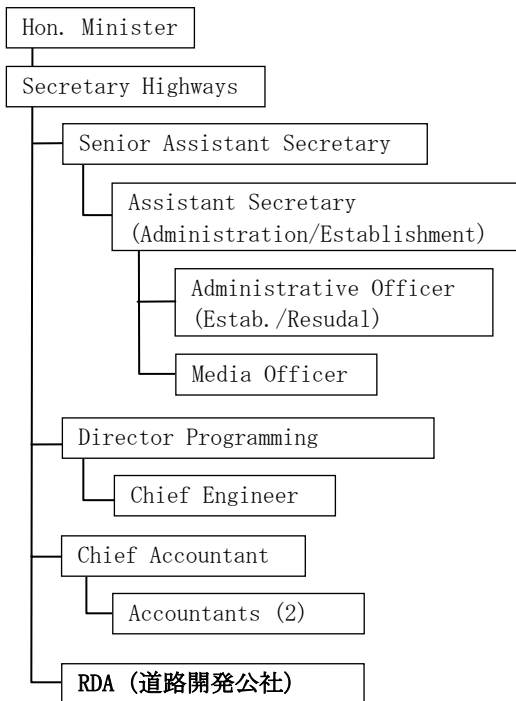
6. 関連情報収集・調査

6. 1 RDA の組織と業務概要

(1) RDA の組織

本件の協力要請者は道路省（Ministry of Highway: MOH）管轄下の道路開発公社（Road Development Authority: RDA）である。RDA は全国の国道（A および B クラス道路）の計画・設計、工事、点検維持管理を担当している。MOH と RDA の組織を示す。

Ministry of Highways (道路省)



RDA (道路開発公社)

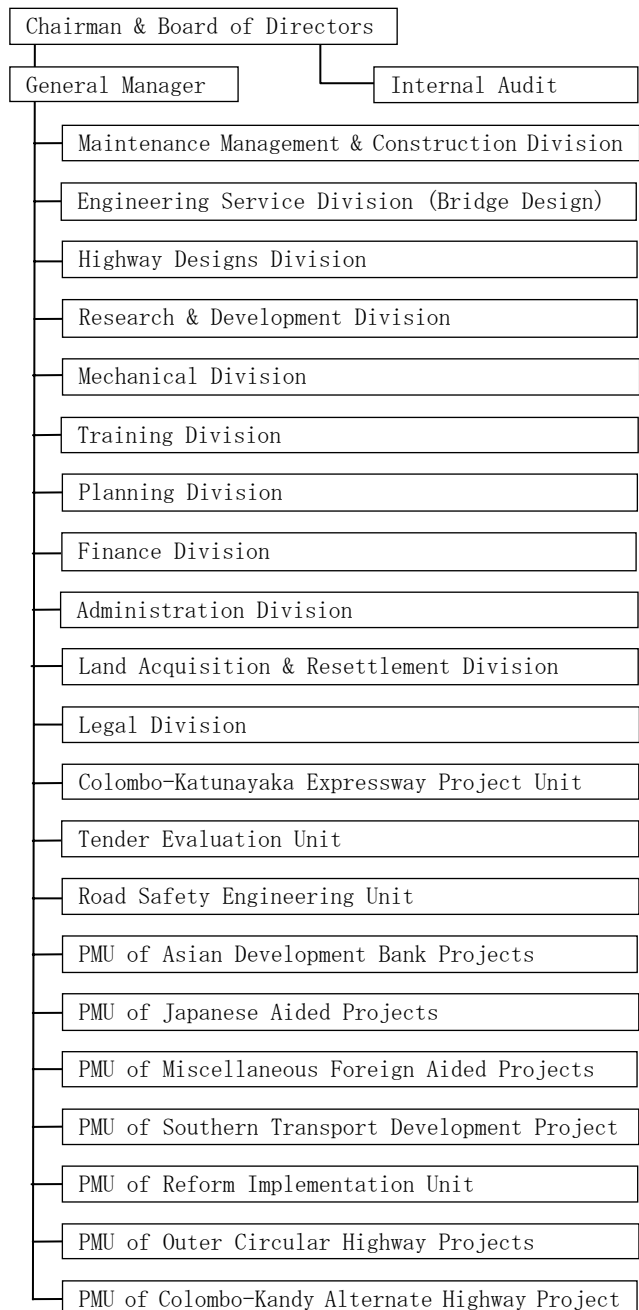


図 6-1 RDA (道路開発公社) の組織
出所：RDA 計画部

RDA の職員数	管理職	39 人
	専門職	395 人
	技術職	1,123 人
	熟練職	442 人
	他	393 人
	合計	2,392 人

RDA の組織の内、本件の協力要請に関わりの深い部署について以下に述べる。

技術サービス部：配下に橋梁設計課があり国内のほぼ全ての道路橋梁の設計を担当する。橋梁設計課の人員を下に示す。

部長・次長	設計技師	設計技師補	ドラフツマン	その他	合計
5 人	3 人	12 人	12 人	6 人	38 人

計画部：道路・橋梁の計画を総括しており、本件の要請書を作成した。

維持管理・建設部：全国 9 州に国道維持管理を行う州事務所と、その下に 24 の地方事務所がある。

日本資金プロジェクト室：実施段階の日本の無償資金協力事業を担当する。

(2) RDA の予算

表 6-1 RDA の 1999～2003 年財務収支

		2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年
収入	中央政府交付金	4,993	5,298	7,663	6,545	4,262
	海外借款合計	0	0	1,561	1,971	1,601
	ADB	各プロジェクトの別 会計		905	788	770
	クエート			87	108	102
	EDCF			261	324	40
	JBIC			308	751	689
	建機レンタル料その他	230	338	262	157	169
収入合計	5,223	5,636	9,486	8,673	6,032	
支出	管理費	434	494	469	423	388
	用地買収、移転補償費	1,000	509	239	3	-
	道路改修工事費	1,664	2,266	5,833	4,475	2,612
	橋梁改修工事費	153	277	1,417	1,006	573
	道路・橋梁維持費	1,139	639	759	757	1,008
	その他	506	877	1,173	1,937	908
	支出合計	4,896	5,062	9,890	8,601	5,489

出所：RDA 財務部

(3) 道路・橋梁設計基準

RDA は道路・橋梁の設計基準を定め、これに基づき道路・橋梁の計画、設計を行なっている。

道路幾何構造設計基準

基本的な道路区分、設計車両サイズ、設計交通量、設計速度、車線幅、標準幅員構成、縦断勾配・平面曲線等の幾何構造等を規定している。RDA 道路設計部によれば、車線幅と標準幅員構成については自転車道の導入に関連して見直し中である。

橋梁設計基準

橋梁の設計基準は基本的には英国の BS5400 に準じているが、「ス」国の実情に合わせるため 1997 年 11 月に RDA が独自に「橋梁設計マニュアル (Bridge Design Manual)」を作成し、これにより補完している。以下にこのマニュアルの主な特徴を記述する。

- ・ 設計活荷重は A、B 国道の橋梁には BS5400 の HA 荷重と HB (30unit) を使用しているが、これは我が国「道路橋示方書」の B 活荷重にほぼ匹敵する。
- ・ 風荷重は全国を 3 地域に分け設計風速を規定している。地震力は一般に考慮しない。
- ・ 鋼材は輸入するので入手困難なこと、および維持費が高いことから出来るだけ鋼橋は避ける。
- ・ 上部工形式は支間長 6m までは RC 橋、6～19m はプレテンション PC 桁、それ以上はポストテンション PC 桁を適用する。
- ・ 浅い基礎では直接基礎、深い基礎ではプレキャスト RC 打ち込み杭、場所打ち杭またはケーソンを用いる。

(4) RDA の技術力と設計・施工例

設計に関する技術力

RDA 技術サービス部の橋梁設計課では自主財源およびクウェート・ファンドによる橋梁の新設や拡幅工事の設計を全て内部で行っている。

一般に支間 19m までは標準設計であるプレテンション PC 桁「M-Beam」を用い、それ以上になるとポストテンション PC 桁を採用している。この種の PC 桁の設計は頻繁に行っているため、その方法を習熟しており、設計上の技術的な問題はない。鋼橋は出来る限り避ける方針をとっていることもあり、技術的には未熟といえる。基礎工は直接基礎、コンクリート打ち込み杭、場所打ち杭を用いて設計・施工を行っている。

RDA の橋梁改修方法

RDA の橋梁改修方法は、出来るだけ予算を節約するために基本的には「Widening & Re-decking」という方法を採用している。これは先ず既存橋の上流または下流に既存橋と平行に 1 車線幅の橋梁を建設し、ここに交通を切り替える。その後、既存橋の上部工を撤去して既存下部工（再使用）の上に新たに上部工を架設し、全体として当初の倍の幅員に拡幅するものである。

この改修方法で RDA がこれまでに作成した設計図をいくつか照査したが特に問題は無く、RDA は中小橋梁の改修を設計する能力を十分に備えていると言える。コトゥゴダ橋およびルアンウェラ橋についても、この改修方法にて詳細設計が「ス」国側により実施されていた。

施工に関する能力

RDA が設計した中小橋梁はこれまで RDA の子会社である Road Construction & Development Co. (Pvt.) Ltd. (RC&DC) が施工してきたが、現在ではこの会社は解散し、それ以後は RDA の監理によりローカル・コントラクターが施工している。ただし、資金不足のため現状では施工を中断している橋梁が多数ある。RDA が設計し、RC&DC またはローカル・コントラクターが施工した橋梁のいくつかを現地調査したが技術的に問題はなかった。

鋼橋に関する技術はこれまでずっと、スリランカ鉄道が維持してきたため、実質的には RDA には鋼橋を建設および維持管理する能力はない。

(5) 橋梁維持管理の実績

国道と橋梁の建設・維持管理は RDA の建設・維持管理部が担当している。RDA が 1999～2003 年に実施した橋梁改修件数を表 6-2 に示す。

表 6-2 RDA の 1999～2003 年橋梁改修件数

	アンダーパス建設	橋梁架け替え	橋梁拡幅	橋梁新設
1999 年		6		1
2000 年		11		1
2001 年		5	1	8
2002 年	1	7	2	
2003 年	1	8		

出所：RDA 維持管理・建設部

6. 2 「ス国」の橋梁建設業者と建設費

(1) 「ス国」の建設価格資料

現地調査では建設業界団体等が刊行する建設価格資料の存在は確認できなかったが、RDA の工事積算単価（内部資料）と住宅・プランテーション基盤省 (Ministry of Housing and Plantation Infrastructure) 建設研修企画協会 (ICTAD: Institute for Construction Training and Development) 発行の建設統計を入手することができた。

RDA の工事積算単価 (HSR: Highway Schedule of Rates) 2003 年版

HSR は RDA の自己資金による国内入札を前提にした工事の積算基準である。クウェート・ファンドを利用した工事の積算にも、この単価が適用されているようである。HSR は道路および橋梁工事に関わる一般的な工事単価の他に建設機械賃借、輸送費、労務・測量等の単価も示されており、これ一冊で積算が完成するように編集されている。HSR 単価に消費税 (VAT)、間接費、利益は含まれていない。

ICTAD の建設統計 (CONSTRUCTION STATISTICS)

ICTAD 建設統計は価格そのものではなく 1990 年を 100 とした近年の価格変動指標値が月毎に示されている。示された指標値の種類は建設材料、労務賃金、建設機械・プラント賃貸および燃料を含み、主要工事別の価格変動指標値も示されている。

(2) 「ス国」の橋梁建設業者とコンサルタント

橋梁建設業者

「ス国」に土木建設業者は多数あるが、橋梁工事を担当できる建設業者の資料として上記の建設研修企画協会 (ICTAD) が作成した橋梁建設業者リストがある。このリストから RDA は橋梁工事に優れた建設業者として下記の業者名を挙げた。

表 6-3 主要橋梁建設業者

業者名	住所
INTERNATIONAL CONSTRUCTION CONSORTIUM LTD	Level 1, Bernards Building, 106/4 Dutugemunu Street, Dehiwala
MAGA ENGINEERING (PVT) LTD	200, Nawala Road, Narahenpita, Colombo 5
STATE DEVELOPMENT & CONSTRUCTION CORP.	7, Borupana Road, Ratunalana
CML EDWARDS CONSTRUCTION LTD	30, Hunupitiya Road, Colombo 2

上表の建設業者が行なう橋梁工事は主にコンクリート橋工事や基礎工事である。RDA は上表に加え「ス国」唯一の鋼桁製作を行なう業者として Dockyard General Engineering Services (Pvt) Ltd. (223 Jayantha Mallimrachchi Mw, Colombo 14) を挙げた。

橋梁分野のコンサルタント

RDA は RDA のコンサルタント・リストから特に橋梁分野を得意とするコンサルタントとして下記の 4 社を挙げた。

表 6-4 主要橋梁コンサルタント

コンサルタント名	住所
RESOURCES DEVELOPMENT CONSULTANTS LTD	55-2/1, Galle Road, Colombo 3
ENGINEERING CONSULTANTS LTD	3, Swarna Place, Nawala Road, Rajagiriya
STATE ENGINEERING CORPORATION OF SRILANKA	130, W. A. D. Ramanayake Mawatha, P. O. Box 194, Colombo 2
CENTRAL ENGINEERING CONSULTANCY BUREAU	415, Baudhaloka Mawatha, Colombo 7

(3) 最近の RDA の橋梁建設コスト実績

RDA の協力で入手した橋梁建設コストの実績を表 6-5 に示す。

表 6-5 RDA の橋梁建設コスト実績

案件	プロジェクト名 橋梁名	完成年 資金源	橋梁形式／支間長 幅員／橋梁長	建設コスト (面積当たり)	建設コストに含まれる費目
①	ベースライン道路 I デマタゴダ運河橋	2000 年 JBIC	PC 床版橋／16.6m 30m／16.6m	13.6 百万 Rs (27 千 Rs/m ²)	橋梁工事だけ
②	ベースライン道路 I ワナサムラ運河橋	2000 年 JBIC	RC 床版橋／8.2m 30m／8.2m	23.1 百万 Rs (94 千 Rs/m ²)	橋梁工事だけ
③	ベースライン道路 II キルラポネ運河橋	2002 年 JBIC	PC 桁橋／31m 30m／31m	184.7 百万 Rs (199 千 Rs/m ²)	橋梁工事だけ
④	「ス」・日友好橋 II	2000 年 JBIC	PC 桁橋／33m 12m／228m	1495 百万 Rs (546 千 Rs/m ²)	橋梁工事、旧橋撤去、取り付け道路、交差点改良、設計・施工管理
⑤	ガムポラ橋	2003 年 日本無償	PC 桁橋／33m 11.4m／99m	537 百万円 (476 千円/m ²)*	橋梁工事、取り付け道路
⑥	ムワガマ橋	2003 年 日本無償	鋼トラス橋／99m 11.4m／99m	839 百万円 (743 千円/m ²)*	橋梁工事、取り付け道路

出所：①②③は RDA 技術サービス部調べ。

④は RDA2002-2007 年事業計画参照。

⑤⑥は RDA 日本資金プロジェクト室提供。

* 杭打設工事を含む m²単価

6. 3 RDA の道路・橋梁整備に対する外国資金援助

「ス」国の道路整備は自国資金が不足するので外国からの資金援助に頼って進められている。RDA は現在、主に世銀、ADB、JBIC、EDCF およびクウェート・ファンドから無償・有償の資金を得ている。RDA は外国資金プロジェクトの管理・運営については資金源・プロジェクト別にプロジェクト室を設置し通常業務・予算枠から独立させている。RDA の現在、進行中および準備中の主要な外国資金プロジェクトを紹介する。

表 6-6 RDA の主要外国資金プロジェクト

プロジェクト名 (計画事業費)	事業期間 進捗状況	資金計画	RDA 担当 プロジェクト室
高速道路整備プロジェクト			
道路網改良プロジェクト (RNIP): 道路 274km、42 橋梁 (9200 百万 Rs)	1999~2005 年 実施中	ADB	ADBP プロジェクト室
道路網改良プロジェクト (RNIP): 道路 71km、5 橋梁 (2800 百万 Rs)	2002~2005 年 実施中	JBIC	JAP プロジェクト室
コロンボ - カトゥナヤカ高速 道路 (11100 百万 Rs)	2002 年工事中 断、2005 年工事 再開予定。	当初は自国資金、現在 BOT 準備中。	CKE プロジェクト室
南部高速道路 126km (29000 百万 Rs)	2003 年着工、 2007 年完成予 定。	自国資金: 9100 百万 Rs ADB: 6500 百万 Rs JBIC: 13700 百万 Rs NORDIC: 636 百万 Rs	STDP プロジェクト室
コロンボ - キャンディ道路 98km (29000 百万 Rs)	8 年	未定。設計費にマレー シア政府資金決定。	CKAH プロジェクト室
外環状道路 (17000 百万 Rs)	7 年 現地測量中	JBIC ローン申請中。	OCH プロジェクト室
カトゥナヤカ-パデニヤ-アヌ ラダプラ道路 (12000 百万 Rs)	7 年 1996 年 F/S 完了。	未定。	
国道整備プロジェクト			
ベースライン道路 3 次南延伸 7.4km (4720 百万 Rs)	4 年 EIA 申請中。	JBIC ローン申請中。	JAP プロジェクト室
ハットン-ヌワラエリヤ道路 (1355 百万 Rs)	4 年 2001 年 F/S 完了。	KOICA ローン申請中。	MFAP プロジェクト室
バラゴダ-ベラガラ-バンダ ラウエラ道路 (2437 百万 Rs)	4 年 入札準備中。	2003 年 EDCF ローン決 定。	MFAP プロジェクト室
ヌワラエリヤ-バンダラウエラ -ハリエラ-パドゥラ道路 (3600 百万 Rs)	5.5 年	EDCF ローン申請中。	MFAP プロジェクト室
橋梁プロジェクト			
28 橋梁改修事業 (1260 百万 Rs)	1996~2004 年	クウェート・ファンド	MFAP プロジェクト室
4 橋梁とバイパス道路改修事業 (890 百万 Rs)	2002~2004 年	クウェート・ファンド	MFAP プロジェクト室
マナンピティヤ橋 (500 百万 Rs)	3 年	日本の無償資金協力 申請中。	
キニヤ橋 (590 百万 Rs)	3 年	サウジアラビア・ロー ン 2004 年 2 月決定。	
ジャフナ半島の 10 橋梁 (710 百万 Rs)	3 年	日本の無償資金協力 申請中。	
MMT 道路の橋梁・盛土道路建設 (350 百万 Rs)	4 年	日本の無償資金協力 申請中。	

出所: RDA 計画部のプロジェクト予定表

RDA Corporate Plan 2002-2007 年事業計画、資料 1 公共投資計画

6. 4 環境予備調査（環境社会配慮）

6. 4. 1 環境社会配慮の必要性和環境予備調査の概要

（1）環境社会配慮の必要性

環境社会配慮とは、開発プロジェクトによって社会及び自然環境にどのようなインパクトが生じるのかを調査、予測される影響を評価し、必要に応じて環境インパクトを回避または軽減する対策を講じることである。

無償資金協力事業を含め開発プロジェクトは、相手国における環境社会配慮に関する法律・指針等を遵守して進める必要がある。そのためには、相手国側の実施体制及び環境社会配慮に係る対策等を十分念頭に置いて事業を進めていくことが重要である。特に、調査の初期段階において社会環境や自然環境に対する配慮を十分に行わなかった場合、事業の実施段階において事業そのものが持続できなくなるケースや、住民の生活基盤が脅かされるという事態を招くことがある。

よって、本件のようにプロジェクトによる影響範囲が極めて限定的なプロジェクトにおいても社会環境及び自然環境に配慮した計画を作成することが肝要である。

（2）環境社会配慮に係る環境予備調査

本予備調査では、上述した環境社会配慮の必要性を踏まえ、橋梁整備に必要な環境配慮事項について対象とされる項目の整理を行った。環境調査の段階としては、収集可能な資料、データ等に基づく環境予備調査レベルである。

環境予備調査は、「ス」国の環境関連法規や各種ガイドラインを参考に、「JICA 開発調査環境配慮ガイドライン（道路）」に準拠してとりまとめたが、2004年4月から施行予定の「JICA 環境社会配慮ガイドライン（案）」も参考とした。

6. 4. 2 環境関連法規と環境行政

（1）環境関連法規

1978年に制定された「ス」国の憲法第27条は国家の政策指導原則について定めている。その第14項は「国家は社会の利益のために環境を保護し、保存し、かつ改善しなければならない。」と規定しており、この規定が環境法制の憲法上の授權規定とされている。

これに基づき環境に関する基本法として、1980年に「国家環境法」(National Environment Act: NEA)が制定された。この法律は「中央環境庁」(Central Environment Authority: CEA)を設置し、その組織を定め、CEAに環境行政に関する基本政策を策定する権限を与えるとともに土地利用、自然資源、漁業、野生、森林管理および土壌について基本的政策の立案を行う旨を定めている。

国家環境法は1988年に改正され、環境保護、環境の質および計画の認可が設けられ、それぞれ事業についての環境ライセンスの取得、環境基準の設定および環境アセスメントの義務化が規定されるとともに、CEAを環境行政に関する政策の実施・監督機関として強化した。また、この改正により、同法は包括的な環境保護・規制法としての性格を有するようになった。

その他、環境に関連する法規として以下のものがある。

- Urban Development Authority Law, No. 41 of 1978
- Mines and Minerals Act, No. 33 of 1992
- Mahaweli Authority of Sri Lanka Act of 1979
- Greater Colombo Economic Commission Law, No. 4 of 1978
- Forest Ordinance (Chapter 451)
- Coast Conservation Act, No. 57 of 1981
- Soil Conservation Act (Chapter 450)

- Crown Land Ordinance (Chapter454)
- Antiquities Ordinance (Chapter188)
- Botanic Gardens Ordinance (Chapter446)
- Town and Country Planning Act, No.13 of 1946 (and subsequent amendments)
- Urban Development Projects (special Provisions) Act of 1980
- Land Acquisition Act of 1956
- State Land (Recovery of Possession) Act of 1979
- Highways Act
- Motor Traffic Act

(2) 環境行政

1988年の国家環境法の改正により、CEAは環境問題に関する広範な規制権限を付与され環境行政を所管することになった。1990年にはCEAの監督省として環境・国会省がおかれ、CEAは環境・国会省の一機関とされた。また、CEAとは別に環境保護に関する計画面では、政策企画・実施省国家計画局が公共投資計画に際しての環境ガイドラインを作成することもあった。

CEAは環境行政の主務官庁であるが、関係各省庁が個々の具体的なレベルでの環境に関する規制権限を有しており、例えば土地問題に関係する国家機関だけでも30を優に超えると云われている。このため、政策や個別のプロジェクトの実施において調整が重要になっている。EIAについても、国立公園、自然公園、サンクチュアリー等内のプロジェクトは野生動物保護局 (Department of Wildlife Conservation) が主体的に審査と評価・承認を行い、その他の地域におけるプロジェクトはCEAが担当している。

現在、CEAは環境・自然資源省に属する一機関であり、最高責任者である長官 (Chairman) は大統領から任命される。さらに、主務大臣により任命された事務局長 (Director General) が長官の指示に従い日常業務を統括している。内部機構は事務局長のもとに以下の部組織がおかれている。

- Environmental Pollution Control Division
- Environmental Management & Assessment Division
- Environment Education & Awareness Division
- Human Resource Development, Administration & Finance Division
- Legal Unit

また、CEAは各県 (Administrative District) レベルに、県知事を長とする県環境局 (District Environment Agency) を設置し、県レベルの環境・天然資源データや情報の収集、モニタリング、環境問題に関する調査、環境影響の調査、広報活動等を行っている。さらに、CEAに対して日常業務や諮問事項について助言する機関として環境協議会 (Environmental Council) が設置されている。協議会は、関係省庁からの代表者21人、環境NGO代表7人およびその他専門家2人の合計30人の委員によって構成されている。

(3) 地域および国際レベルの環境法規への加盟

「ス」国政府はラムサール条約、ワシントン条約、生物多様性条約、世界遺産条約、国連海洋法条約、バーゼル条約等を含む36の国際条約に署名または批准しており、環境質の維持・改善、野生動植物の保護、文化遺産の保全等に積極的に取り組んでいる。

また、ドイツ及びカナダと環境に関する二国間条約を取りきめており、ドイツとは大気汚染防止、汚水管理、人材育成等について、カナダとは地球気候変動とCDMについて協力を行っている。

6. 4. 3 環境影響評価 (EIA)

(1) 関連法規およびガイドライン

1988年の改正法は環境保護ライセンス制度及び各種環境汚染への刑事罰の適用と並んで「事業計画の承認」による環境影響評価 (Environment Impact Assessment) 制度を導入した。この制度により、一定規模以上の指定事業計画 (Prescribed Project) については、事業提案者 (Project Proponent) は事業計画承認機関 (Project Approval Agency: PPA) に対して PPA の要求する初期環境調査報告書 (Initial Environmental Examination Report: IEER) もしくは環境影響評価報告書 (Environmental Impact Assessment Report: EIAR) を提出し承認を得ることが義務づけられた。

EIA の手続きに関しては、USAID と「ス」国政府の共同プロジェクトである「自然資源および環境政策プロジェクト」の下で 1992 年に「国家環境影響評価規則」が制定され、翌 1993 年には「Guidance for Implementing the Environmental Impact Assessment (EIA) Process」が整備された。なお、このガイダンスは 2003 年に改訂されている。さらに、1997 年には道路および鉄道プロジェクトに関するガイドライン「Environmental Guidelines for Road & Railway Development in Sri Lanka」が整備された。これらのガイドラインは EIA の実施主体である事業計画承認機関が適切に EIA を実施するためのものであり、EIA に関する一連の手続きが規定されている。

EIA の評価および承認に関しては、原則として各事業の監督機関が事業計画承認機関としてその承認権を有しており EIA はこの機関を中心に行われる。規則には CEA を始めとする事業計画承認機関が規定されており国道や州道の建設を所管する運輸・道路省もその 1 つに指定されている。CEA は承認手続きに関するガイドラインの作成や他機関の承認に関する同意権等、他の機関に比べて大きな権限を有している。

(2) 環境承認が必要な指定事業

規則には環境承認が必要な事業として以下に掲げる事業を指定している。道路プロジェクトに関しては「10km を越える国道、地方道路の建設」が EIA の対象となっている。また、道路プロジェクトに関連する非自発的住民移転に関しては「100 世帯を超えるプロジェクト」が EIA の対象となっている。「ス」国において EIA が最初に適用されたプロジェクトは海岸保全事業であった。

海岸保全： 1) 平均海面 +0.6m の等高線とそこから内陸方向へ幅 300m の海岸部分、2) 平均海面 -0.6m の等高線とそこから沖合い方向へ幅 2km の海洋部分、3) 河口（厳密には平均海面 -0.6m の地点）とそこから上流へ 2km 遡った地点との間の河川流域

交通(鉄道・道路・空港)： 1) 10km を越える国道、地方道路の建設、2) 全ての鉄道建設、全ての空港建設、3) 全ての滑走路建設、4) 空港・滑走路について、50%を超える旅客・貨物取扱量増加率に対応するための施設の拡張工事

港湾： 全ての港湾建設および 50%を超える年間取扱量増加率に対応するための既存施設の拡張工事

発電・送電： 1) 発電量 50 メガワット以上の水力発電所建設、2) 発電量 25 メガワット以上の地熱発電所および地熱発電について 25 メガワット以上の発電量増加に必要な拡張工事、3) 原子力発電所の建設、発電量 50 メガワット以上の再生可能エネルギー施設の建設

(住宅、商業、産業施設の) 複合開発： 10 ヘクタールを越える住宅・商業・産業施設の複合開発事業

移住事業： 緊急事態以外の理由による 100 世帯を超える住民の非自発的な移住事業

水資源開発：1) 取水能力 50 万立方メートル超の表流水取水施設の建設、2) 処理能力 50 万立方メートル／日超の浄水施設
ガス・石油パイプライン：長さ 1km 以上のガスおよび液体（水以外）輸送管の建設
ホテル：部屋数 99 以上または開発面積 40 ヘクタール以上のホテル・リゾート事業
漁業：1) 4 ヘクタール以上の規模の養殖業、2) 漁港建設、3) 50%以上の年間漁獲高増加率に対応するための漁港の拡張工事
トンネル掘削事業：全てのトンネル掘削事業
廃棄物処理：1) 100 トン／日超の処理能力を持つ固形廃棄物処理場の建設、2) 有害廃棄物処理場の建設
商業地開発：10 ヘクタール以上の規模の産業・公園施設開発事業
鉄鋼業：1) 生産高 100 トン／日以上鉄鉱石を原料とする鉄鋼業、2) 生産高 100 トン／日以上のスクラップを原料とする鉄鋼業
非鉄鉱業：生産高 25 トン／日以上アルミニウム・銅・鉛の精錬業
化学産業：1) 生産高 50 トン／日以上有害化学物質の加工・生成業、2) 生産高 25 トン／日以上有害化学物質の製造業
農薬・肥料製造業：1) 生産高 50 トン／日以上農薬生成業、2) 生産高 25 トン／日以上農薬製造業
タイヤ生産業：生産高 100 トン／日以上タイヤ及びチューブの製造業
砂糖製造業：生産高 50 トン／日以上砂糖生成業
セメント・石灰業：1) セメント製造業、2) 製糸業、繊維業、皮革産業

(3) 環境手続きの流れ

上記の指定事業は EIA を実施することが義務付けられているが、指定事業以外の事業であっても環境面で何らかの影響が懸念される事業については、提案者は EIA を実施することができる。道路および鉄道プロジェクトに関する EIA ガイドラインはプロジェクトを以下の 3 タイプに分類している。

タイプ 1：EIA が義務づけられたプロジェクト

タイプ 2：EIA は義務づけられていないが提案者が影響の規模と程度を考慮して選択的に EIA を実施するプロジェクト

タイプ 3：環境に対する影響が無い場合 EIA を実施しないプロジェクト

タイプ 2 の場合は、プロジェクトの内容、形態、規模、位置、土地利用等が EIA 実施を決定する大きな判断基準となる。

上記 (1) に述べたように EIA の実施主体は各プロジェクトを認可する官庁 (PAA) である。したがって、橋梁改修を含む道路事業は運輸・道路省が PAA になることができる。しかし、実際には CEA が EIA の審査・評価・承認を行っている。また、指定された保護地域 (国立公園、自然公園、サンクチュアリー等) 内における事業は DWC が EIA の審査・評価・承認を行っている。道路事業の EIA 手続きに関する種々の書類は RDA が準備している。

EIA 手続きの流れは図 6-2 に示す。重要なポイントは以下の通りである。

プロジェクトに関する事前情報の提出

プロジェクト提案者は PAA に対しプロジェクトに関する事前情報 (Preliminary Information: PI) を提出する。事前情報とはプロジェクト・サイトの自然条件、位置を示す地図、プロジェクトの目的、その他プロジェクト毎に PAA が提案者に求める情報である。この事前情報は包括的かつ IEE レポートとしても十分な内容であることが望ましい。

スコーピング

スコーピングは重要な環境問題を特定するプロセスであり、そこで特定された問題は IEE/EIA 報告書の中で詳細に記述される。スコーピングにおいては多様な省庁、NGO、その他

関係者を巻き込むことは必須で、このさまざまな関係者が集うミーティングにおいて予期される環境問題・影響、問題の分析方法、環境影響の緩和措置等が取り決められる。

プロジェクト提案者はミーティング参加者に対しプロジェクト・サイトの自然条件、位置を示す地図、プロジェクトの目的、作業計画、物理・生物・社会・経済環境への影響予測等の要約を提示しなければならない。スコーピングは以下の3段階で実施される。

① フォーマル・ミーティング

1回もしくは2回以上のミーティング形式で、プロジェクトに関する情報およびプロジェクトの実施がもたらす影響を広報するためのものである。このミーティングは続いて実施するインフォーマル・ミーティングの参加者を選定する目的も併せ持つ。

② インフォーマル・ミーティング

数回のインタビュー形式で行うもので、プロジェクトに実施により何らかの影響を受ける住民の本音を聞きだすためのものである。参加者は基本的にフォーマル・ミーティングにおいて選定された者であるがフォーマル・ミーティングに出席できなかった者も含めることができる。インタビューの際は参加者に正しい答えを求めるのではなく創造的な思考を喚起することが重要である。

③ ミーティング結果のとりまとめ、および結果のミーティング参加者への通知

1回もしくは2回以上のフォーマル・ミーティングと数回のインフォーマル・ミーティングを実施した後に PAA は追加のスコーピング（情報収集）が必要か否かを判断する。十分な情報が既に得られたと判断した場合は、a) 広報すべき環境問題と影響、b) 潜在的な環境影響の評価・分析手法の決定、c) 代替案概要の提示、d) EIA 報告書のとりまとめ、を行う。その後、これらの結果をミーティング参加者に通知するためにフォローアップ・ミーティングを開催する。

市民の意見反映

EIA 実施プロセスにおいて市民参加は最も重要な要素の1つで国家環境法（NEA）に規定されている。EIA 報告書が一般閲覧に付される時はシンハラ語、タミル語、英語の3言語で新聞と官報上に広報される。閲覧期間は30日間で、市民はこの間にEIA 報告書に対して質問・意見を述べるができる。プロジェクト提案者はこれら市民の質問に対して回答を用意するとともに、市民の意見を反映してプロジェクトの内容を修正するか代替案を示す義務を負う。市民の質問・意見のうち、本質的なものはEIA レポートに反映される。

プロジェクト実施の意思決定

ガイドラインに従い PAA はプロジェクトの実施を条件付で承認、あるいは理由を付して否認する。プロジェクト提案者は否認が不当であると判断する場合は環境担当大臣にその旨を申し立てることができる。また、承認が不当であると判断する市民は裁判に訴えることができる。

PAA から CEA へのモニタリング計画の提出

以上の EIA 実施プロセスは、プロジェクト提案者が付された条件を遵守しているかどうかを PAA が適切にモニタリングすることによって担保される。ガイドラインによると PAA はモニタリング計画を含む EIA レポートをプロジェクトの承認後 30 日以内に CEA に提出することになっている。

EIA Procedure in accordance with the National Environmental Act of Sri Lanka

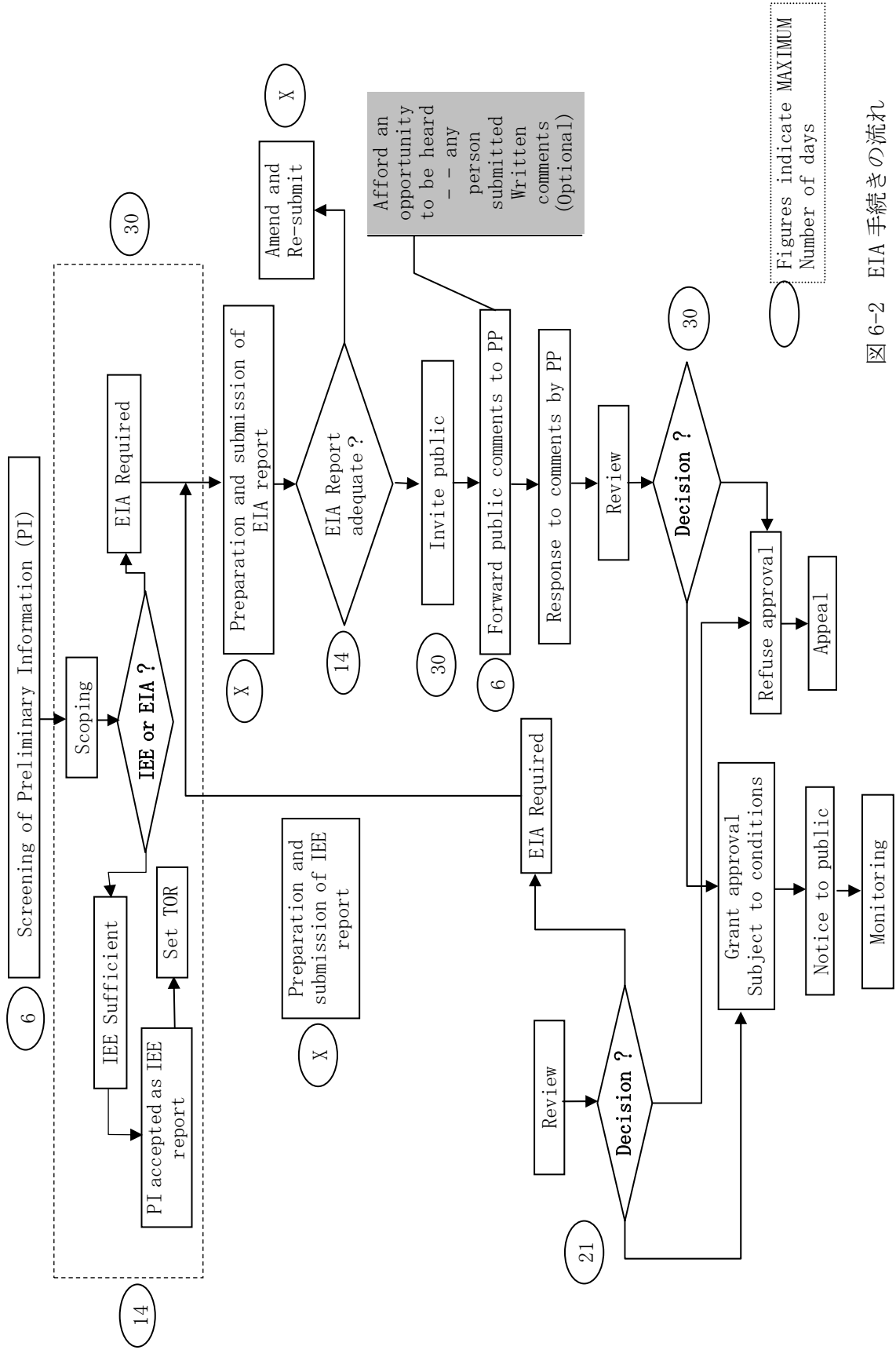


図 6-2 EIA 手続きの流れ

(4) 道路・橋梁プロジェクトにおける EIA

RDA は、最近、EIA 実施ガイドラインの規定に従い以下に示す 5 つのプロジェクトについて EIA を実施した。このうち、Base Line Road Extension Project (フェーズ 3) は事業延長が 10km に満たないため RDA は当初、EIA 対象外の事業として進めていたが、住民から移転問題は大きな影響であると提訴され裁判所の裁定で EIA の実施が決まった。

RDA の EIA に関する手続きはプロジェクト毎に進められており、計画部環境係 (Planning Division Environment Unit) がその結果をとりまとめて CEA に提出している。計画部は環境専門スタッフが不足しているため EIA に関する調査・分析・とりまとめは外部 (民間コンサルタント、大学等) に委託している。

- Colombo-Kandy Expressway Project
- Outer Circular Highway Project in Colombo
- Southern Transport Development Project
- Colombo-Katunayaka Expressway Project (International Airport Access)
- Base-Line Road Extension Project

上記のように規模の大きなプロジェクトについては EIA が実施されているが、道路補修や橋梁改修など規模の小さいプロジェクトや影響範囲が限られるプロジェクトについて EIA は実施されていない。先の無償資金協力事業 (ガンボラ橋・ムワガマ橋架け替え計画) についても EIA は実施されていない。

このように、RDA は小規模プロジェクトを EIA 対象外事業として取り扱っているが、必要に応じて CEA には環境情報の提供と説明を行っている。また、事業の進捗との関連から見ると、基本設計調査が終了し、ルート、事業の範囲、施工方法、設計図面、事業費等が確定した段階から EIA の手続きが開始される。

PI の提出からモニタリング計画の提出まで EIA の手続きにかかる時間は事業の規模と PI の内容・精度による。プロジェクトに伴う影響項目が少なく影響が軽微で PI が IEE 報告書レベルの場合は 2~3 ヶ月で終了する。IEE 段階で追加情報の提出を求められた場合は追加情報を準備する期間が追加される。事業規模が大きく影響項目も多岐にわたる場合は EIA 実施段階へ進むが、この場合は現況調査期間を含めて 6 ヶ月以上の期間が必要と考えられる。

今回の要請プロジェクトに関する RDA の基本的な考えは、a) 3 橋梁とも現位置もしくは近接位置の架け替えであること、b) 橋梁によっては用地確保のために住民移転が必要であるが対象者が極めて少数であること、c) 事業による便益および効果が大きく環境への影響がほとんどないこと等から EIA の対象外事業と認識している。また、マナンピティヤ橋のように国立公園内に位置する橋梁についても既存鉄道・道路併用橋から道路橋部分の分離・建設と認識しており、まったくの新設ではないため自然環境および社会環境への悪影響も無いと考えている。

6. 4. 4 要請プロジェクトのスクリーニングおよびスコーピング

(1) スクリーニング

スクリーニングは対象事業が地域住民の生活、社会環境、自然環境等に著しい負荷を及ぼさず良好な環境を維持する一方で生活向上につながり、また地域の社会生活に十分な便益をもたらすことを目的として行なうものである。スクリーニングは、「ス」国の社会環境、自然環境に精通している環境専門家、機関へのヒアリング、現地調査、資料分析等を踏まえ、RDA の担当スタッフとの共同作業で行った。スクリーニングは各要請橋梁毎に推奨改修案に対してのみ行い他の比較案については行わなかった。これは、全ての比較案が幅 100m のコリドー内に計画されたこと、現地調査でコリドー内の社会環境および自然環境が同一であることが確認されたことによる。スクリーニング調査の結果を要請橋梁毎に表 6-7~表 6-9 に示す。

表 6-7 スクリーニング調査結果（マナンピティヤ橋）

環境項目		内容	評価	備考（根拠）	
社会環境	1	住民移転	用地占有に伴う移転（居住権、土地所有権の転換）	無	国有地であり、用地占有に伴う移転はない
	2	経済活動	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化	無	生産機会の喪失、経済構造の変化等はない
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響	無	付近に学校や病院はない
	4	地域分断	交通の障害による地域社会の分断	無	地域社会の分断はない
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	無	付近に寺院仏閣・埋蔵文化財はない
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	無	漁業は行われていない
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	無	大量のゴミの発生はない
	8	廃棄物	建設廃材・残土、一般廃棄物等の発生	無	大量の建設廃材・残土は発生しない
	9	災害（リスク）	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	無	交通事故の危険性は減少する
自然環境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	無	価値のある地形・地質の改変はない
	11	土壌浸食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	無	平坦地であり土壌浸食の恐れはない
	12	地下水	掘削に伴う排水等による涸渇	無	地下水に変化を与える行為はない
	13	湖沼・河川流況	埋立てや排水の流入による流量、河床の変化	無	埋立てではなく、河川の流量の変化もない
	14	海岸・海域	埋立てや海況の変化による海岸浸食や堆積	無	海岸地域は通過しない
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	不明	貴重種・重要種の存在が不明
	16	気象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	無	気象に影響を与える行為はない
公害	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	無	特筆される景勝地はない
	18	大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	無	車両の急激な増加はない
	19	水質汚濁	土砂や工場排水等の流入による汚染	不明	橋脚の施工時に発生する可能性がある
	20	土壌汚染	粉塵、農薬、アスファルト乳剤等による汚染	無	深刻な土壌汚染を引き起こす行為はない
	21	騒音・振動	車両等による騒音・振動の発生	無	車両の急激な増加はない
	22	地盤沈下	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	無	地盤変状を引き起こす行為はない
	23	悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	無	深刻な悪臭を発生させる行為はない
総合評価：IEE あるいは EIA の実施が必要となる開発プロジェクトか			要	国立公園内の事業であり、保護すべき動植物の存在が不明	

表 6-8 スクリーニング調査結果（コトウゴダ橋）

環境項目		内容	評価	備考（根拠）	
社会環境	1	住民移転	用地占有に伴う移転（居住権、土地所有権の転換）	有	用地占有に伴う移転が1軒ある
	2	経済活動	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化	有	用地占有に伴う土地の喪失が数件ある
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響	無	交通や生活施設への影響はない
	4	地域分断	交通の障害による地域社会の分断	無	地域社会の分断はない
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	無	付近に寺院仏閣・埋蔵文化財はない
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	無	漁業は行われていない
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	無	大量のゴミの発生はない
	8	廃棄物	建設廃材・残土、一般廃棄物等の発生	無	大量の建設廃材・残土は発生しない
	9	災害（リスク）	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	無	交通事故の危険性は減少する
自然環境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	無	価値のある地形・地質の改変はない
	11	土壌浸食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	無	平坦地であり土壌浸食の恐れはない
	12	地下水	掘削に伴う排水等による涸渇	無	地下水に変化を与える行為はない
	13	湖沼・河川流況	埋立てや排水の流入による流量、河床の変化	無	埋立てではなく、河川の流量の変化もない
	14	海岸・海域	埋立てや海況の変化による海岸浸食や堆積	無	海岸地域は通過しない
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	無	貴重種・重要種は存在しない
	16	気象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	無	気象に影響を与える行為はない
公害	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	無	特筆される景勝地はない
	18	大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	無	車両の急激な増加はない
	19	水質汚濁	土砂や工場排水等の流入による汚染	不明	橋脚の施工時に発生する可能性がある
	20	土壌汚染	粉塵、農薬、アスファルト乳剤等による汚染	無	深刻な土壌汚染を引き起こす行為はない
	21	騒音・振動	車両等による騒音・振動の発生	無	車両の急激な増加はない
	22	地盤沈下	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	無	地盤変状を引き起こす行為はない
	23	悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	無	深刻な悪臭を発生させる行為はない
総合評価：IEE あるいは EIA の実施が必要となる開発プロジェクトか			不要	住民移転や用地占有に伴う土地の喪失があるが影響は極めて小さい	

表 6-9 スクリーニング調査結果（ルワンウェラ橋）

環境項目		内容	評価	備考（根拠）	
社会環境	1	住民移転	用地占有に伴う移転（居住権、土地所有権の転換）	無	用地占有に伴う移転はない
	2	経済活動	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化	有	用地占有に伴う土地の喪失が数件ある
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響	無	交通や生活施設への影響はない
	4	地域分断	交通の障害による地域社会の分断	無	地域社会の分断はない
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	無	付近に寺院仏閣・埋蔵文化財はない
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	無	漁業は行われていない
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	無	大量のゴミの発生はない
	8	廃棄物	建設廃材・残土、一般廃棄物等の発生	無	大量の建設廃材・残土は発生しない
	9	災害（リスク）	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	無	交通事故の危険性は減少する
自然環境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	無	価値のある地形・地質の改変はない
	11	土壌浸食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	無	平坦地であり土壌浸食の恐れはない
	12	地下水	掘削に伴う排水等による涸渇	無	地下水に変化を与える行為はない
	13	湖沼・河川流況	埋立てや排水の流入による流量、河床の変化	無	埋立てではなく、河川の流量の変化もない
	14	海岸・海域	埋立てや海況の変化による海岸浸食や堆積	無	海岸地域は通過しない
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	無	貴重種・重要種は存在しない
	16	気象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	無	気象に影響を与える行為はない
公害	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	無	特筆される景勝地はない
	18	大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	無	車両の急激な増加はない
	19	水質汚濁	土砂や工場排水等の流入による汚染	不明	橋脚の施工時に発生する可能性がある
	20	土壌汚染	粉塵、農薬、アスファルト乳剤等による汚染	無	深刻な土壌汚染を引き起こす行為はない
	21	騒音・振動	車両等による騒音・振動の発生	無	車両の急激な増加はない
	22	地盤沈下	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	無	地盤変状を引き起こす行為はない
	23	悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	無	深刻な悪臭を発生させる行為はない
総合評価：IEE あるいは EIA の実施が必要となる開発プロジェクトか			不要	用地占有に伴う土地の喪失があるが影響は極めて小さい	

(2) スコーピングおよび総合評価

スクリーニングの結果を踏まえ、プロジェクトの実施時にさらに調査すべき環境項目を整理し、要請橋梁毎にプロジェクトの環境面に関する総合評価を行った。なお、スクリーニングの結果で評価が「無」の環境項目についてはスコーピングおよび総合評価の対象から除いた。結果を下の表 6-10 に示す。

総合評価の結果、以下の 4 項目が配慮すべき環境項目として抽出された。「住民移転」と「経済活動」の環境項目は用地取得に関連したもので「B」評価になっているが、対象住民の数は非常に少ないので影響は小さいと判断される。

「動植物」については、ゾウ以外に保護すべき動植物の存在が不明であるため「C」評価とした。「水質汚濁」は主に橋梁基礎工事に考慮すべき環境項目であるが、基礎形式や工事の方法によってその影響度は変わるので「C」評価とした。

表 6-10 総合評価表

環境項目	評価	今後の調査方針	対象橋梁
住民移転	B	事業用地の確定と移転に関する交渉の促進	コトゥゴダ橋
経済活動	B	事業用地の確定と用地買収に関する交渉の促進	コトゥゴダ橋 ルワンウェラ橋
動植物	C	DWC、CEA 等野生動物の保護と EIA に関する機関との事前協議の開始	マナンピティヤ橋
水質汚濁	C	施工計画の策定段階において、橋脚の施工時に水質汚濁が発生しない施工方法の選定を行う。	マナンピティヤ橋 コトゥゴダ橋 ルワンウェラ橋

注：評価の区分 A：重大なインパクトが見込まれる。
B：多少のインパクトが見込まれる。
C：不明（検討する必要あり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）。

6. 4. 5 JICA 環境社会配慮ガイドラインとの整合性

これまでの無償資金協力事業では、基本設計調査の結果を踏まえ相手国が EIA の手続きを開始し、詳細設計または建設工事開始前までに環境審査機関から承認を得るケースが多かった。しかし、最近では都市部、地方部を問わず環境に対する住民意識が高まり、環境 NGO の広範な活動や住民参加と情報公開の流れの中で、不十分な環境調査に対する地域住民の反対とプロジェクトの中断が起きている。2004 年 4 月から施行される JICA 環境社会配慮ガイドライン（新ガイドライン）では、相手国政府に対し適切な環境社会配慮の実施を促すとともに、環境社会配慮支援の必要性を確認し、相手国政府と JICA がそれぞれ適切な対応を取ることによりプロジェクトにおける環境問題の発生を未然に防止することが期待されている。

現地調査の結果、上述の新ガイドラインと「ス」国の環境手続きとの間には手続きの進め方に関して以下の問題点が確認された。

新ガイドラインは基本的に JICA 基本設計調査団の派遣前に「ス」国による環境手続きの終了、すなわち IEE または EIA の承認を求めている。一方、現在の「ス」国の環境手続きはこれに対応しておらず、最終的な調査結果、すなわち JICA 調査団による基本設計調査の結果を基に環境手続きと用地取得の手続きを開始することになっている。また、これらの手続きが終了しないと基本的に建設事業が開始できないことも確認された。環境承認と用地取得に必要な期間の予測は難しく詳細設計や事業実施スケジュールの障害になることも予想される。

さらに、新ガイドラインに従い事前の環境調査を進める中で環境社会配慮に関して大きな問題が確認された場合や環境承認の内容に問題がある場合は日本国政府が無償資金協力事業として本件を採択しない可能性もあり、「ス」国政府と別途、協議を行う必要性が生ずる。

6. 4. 6 NGO とステークホルダー

(1) NGO

「ス」国は NGO の活動が活発な国であり、その活動は様々な分野に及んでいる。自然環境の保護、社会的弱者への支援や社会環境の改善などは NGO の主要な活動領域である。「ス」国には NGO を統括する組織はなく、主要な NGO は CEA に登録して積極的な活動を行っている。現在、CEA には 128 の NGO が登録しており、コロambo地区を擁する西部州には 33 の NGO が登録している。また、CEA に登録しないで活動している NGO も多数あることが CEA へのヒアリングで確認された。州別の登録数を下に示す。

州名	登録数
西部州	33
中央州	22
南部州	23
東部州	12
北中央州	10
ウバ州	10
サバラガムワ州	18
合計	128

野生動物の保護に積極的な NGO が数団体あることが DWC へのヒアリングで確認された。「Wildlife & Nature Protection Society」はその一つである。

(2) ステークホルダー

新ガイドラインは、環境社会配慮を機能させるには民主的な意思決定が不可欠であり、意思決定には基本的人権の尊重に加え幅広いステークホルダーの参加、情報の透明性や説明責任および効率性の確保が重要であるとしている。ステークホルダーとは事業対象地域に居住する住民（不法居住者を含む）、当該事業に知見もしくは意見を持ち現地で活動している NGO、研究者、関係する政府機関（中央および地方の機関）等と定義している。本事業のステークホルダーを「ス」国側に確認したところ以下の名前が挙げられた。

- ・ 住民（土地所有者を含む）
- ・ RDA
- ・ CEA（マナンピティヤ橋については DWC）
- ・ 地方行政部局（Regional Secretariat）
- ・ NGOs
- ・ 必要に応じて政治家や地方の政治団体

6. 5 住民移転

6. 5. 1 住民移転の関連法規

(1) 住民移転に係る法律・規則

住民移転や事業用地取得に関する基本法として 1956 年に土地収用法 (Land Acquisition Act: LAA) が制定された。この法律は住民移転・土地問題を担当する中央組織として土地省 (Ministry of Lands) を設置し、その組織を定め、土地行政に関する基本政策を策定する権限を与えるとともに、住民移転や土地収用に係る手続きと手続きが公正かつ円滑に実施されるための権限を定めている。

(2) 住民移転に関わる行政組織

「ス」国において住民移転を管轄する組織は土地省である。土地省は住民移転や土地収用が必要な事業を実施する事業者 (運輸・道路省等の政府機関や民間企業等) から提出される計画書を審査し土地収用の範囲を官報に公告するとともに住民移転や土地収用に係る手続きの開始を告げる。

各事業者は住民移転や土地収用に関する計画書を作成し土地省に申請する。RDA では用地部 (Land Acquisition & Resettlement Division) がこれらの業務を担当している。なお、地権者との移転・補償交渉は地方行政局 (Regional/Divisional Secretary) が担当し、土地・家屋の補償費や移転費は評価局 (Valuation Department) が決定する。現在、これらの補償・移転費額は市場価格をベースに算定されている。

地権者との移転・補償交渉が難航した場合は土地収用委員会 (Land Acquisition & Resettlement Committee: LARC) が裁定案を提示する。LRAC の裁定で決着しない場合は地域の管轄裁判所で審理され調停や強制収用等の手続きが取られる。LARC は、地方行政長 (Regional/Divisional Secretary)、測量局 (Survey Department)、評価局 (Valuation Department)、RDA、地権者等の 5 者で構成される。

6. 5. 2 住民移転の手続き

(1) RDA における住民移転および土地収用に係る手続き

RDA における住民移転および用地収用に係る手続きは以下の流れに沿って行われる。

- ① Preliminary and detailed engineering survey.
- ② Design.
- ③ Acquisition Drawings & Tenement Lists submit to Land Acquisition Branch with Land Acquisition forms.
- ④ Forward documents to Highways Ministry.
- ⑤ Forward documents to Land Ministry.
- ⑥ Ministry of Lands informs Divisional Secretary to take action on Section 2
- ⑦ Peg out Boundaries by RDA.
- ⑧ Divisional Secretary informs Survey Department to prepare Advance Tracing.
- ⑨ Divisional Secretary takes action to exhibit Acquisition details with G. SS.
- ⑩ Divisional Secretary send Exhibition Reports, Advance Tracing & Tenement Lists to Land Ministry.
- ⑪ Section 38(a) order by Land Ministry.
- ⑫ Publishing Section 38(a) by Government Printer.
- ⑬ Taking over lands with Divisional Secretary & Government Value.
- ⑭ Shifting of services & demolishing of Buildings.

⑮ Land is available for construction.

上記の手順を橋梁プロジェクトについて、さらに詳細にみると、

1. 橋梁設計課による基本設計（一部道路設計部の作業を含む）が終了し、事業用地境界が明示された図面が完成する。
2. 橋梁設計課により対象者・物件リストが作成され計画部を経て用地部に提出される。用地部は土地省に提出する計画書を作成する。
3. 図面、対象者・物件リスト等を添付した計画書が道路省から土地省に提出される。
4. 土地省による審査を経て、官報に公告された後、土地収用に関する作業が開始される。
5. 測量局による測量作業が行われ対象となる建物・土地の境界が画定される。
6. 評価局が、建物や土地を評価し補償費用を算定する。
7. 地方行政局は、対象者・物件リスト、測量図、補償費用等を準備し対象者と交渉を開始する。（任意の合意を目指す）
8. 交渉が合意した場合は補償金額、支払い方法、移転・明渡しの日時を決めて契約書を作成、契約する。補償金の支払いは移転・明渡しの進捗を確認しながら行われる。同時に所有権の抹消・移転、使用権の抹消が行われる。
9. 土地または建物の所有者/使用者が補償条件に同意せず交渉が難航した場合は LARC（Land Acquisition and Resettlement Committee）が招集され、そこで協議される。LARC は裁定案を提示し合意を促す。
10. LARC の裁定で合意しない場合は地域を管轄する裁判所で調停が行われる。
11. 裁判所の調停で合意しない場合は土地収用法の規定により強制収用が執行される。
12. 橋梁建設に必要な用地がすべて収用された時点で土地収用手続きが完了する。
13. 用地は支障物件の取り壊しや整地作業を経て RDA に引き渡され、橋梁建設工事が開始される。

住民移転および土地取得業務は事業の実施が正式に決定された後、開始される。これは不用意な手続きの変更を避けるためである。また、同一プロジェクトで用地の追加取得が手続き上、難しいことも理由である。

土地補償対象者との交渉は年々難しくなっており交渉が予定期間より延びるケースが増えてきた。原因として経済発展に伴う土地や家屋の資産価値の上昇、対象者の希望に沿った移転先の確保が難しくなっていること、NGO 等の支援を受け対象者が個人からグループへ組織化されていること、RDA の予算不足、交渉に当たるスタッフの不足等が考えられる。

移転交渉において取得部分が家屋面積の 50%以上の場合は移転する方向で対応し、50%未満の場合は金銭的補償（セットバックを含む）で対応する。

（2）手続きに要する時間

RDA 用地部の資料によれば、一般的な住民移転・土地取得にかかる期間は 69 週間である。交渉が難航した場合は、さらに日数が必要である。

一方、最近、工事を開始したプロジェクト STDP では様々な工夫により、この住民移転・土地取得期間を約半分の 36 週間に短縮した。RDA は、この経験を今後の事業に活かすために STDP で行なった住民移転・土地取得手続きを再調査している。住民移転および土地取得手続きの主要項目と期間を表 6-11 に示す。

表 6-11 住民移転および土地収用手続きの主要項目と手続き期間

Activity	Responsibility	Minimum Period Required Weeks	Comment
1. Prepare project proposal. Request for land to be acquisition to Ministry of Lands (MOL) under Section 2(1) of LAA.	RDA	2	Require PERT chart and identification of times/critical path activities
2. Approval granted by Minister under Section 2.	MOL	2	
3. Prepare perimeter survey plan Section 2(3)	Survey Department	4	Contract to licensed surveyor where SD will delay
4. Publish notice under Section 4 that land is suitable for public purpose giving description in 3 languages and calling for written objections. At least 14 days notice to be given.	MOL Objection to be forwarded to the Secretary	6	Expedite preparation and translation; arrange in advance with Govt. Printer
5. Inquiry under Section 4 if any objection to Minister's notice. Issue notice giving date of inquiry followed by inquiry and submission of report to the MOL through the relevant ministry.	Acquiring Officer (Divisional Secretary or other prescribed officer)	9	RDA provide logistical support to MOL and Divisional Secretary to minimize delays
6. Minister's decision to acquire the land and publish decision in Govt. Gazette in 3 languages.	Minister of Lands	5	Expedite translation and arrange in advance with Govt. Printer
7. Prepare preliminary plan under Section 6	Survey Department	6	Combine with perimeter survey in straightforward cases
8. Publish notice of inquiry under Section 7(1) in 3 languages. Date at least 21 days after publication.	Acquiring Officer	6	Expedite translation and arrange in advance with Govt. Printer. Advance concurrent with 7
9. Interested persons can deliver to the Acquiring Officer name and addressed of interested parties and nature of interest under Section 8	Affected Persons		
10. Inquiry under Section 9 by Acquiring Officer to ascertain market value, compensation claims and interests. Valuation Department requested to calculate amount of compensation.	Acquiring Officer, Valuation Department	8	Contract valuation work to private sector value
11. Decision of inquiry under Section 10(1) of persons' right to land. If claimant is not satisfied, the Acquiring Officer can make reference to district/primary court and defer award. Inquiry stopped until court decides the issue.	District Court, Primary Court	Indefinite	RDA provides legal assistance. Introduce grievance resolution procedure to avoid courts
12. Result of inquiry under Section 9 and decision under Section 10 is the final determination and Acquiring Officer makes award under Section 17 giving details of persons entitled to compensation, nature of interest, amount of compensation, apportionment	Acquiring Officer	5	RDA provides legal assistance.
13. If parties disagree they can appeal to the Board Review	Affected Persons, Board of Review	Indefinite	RDA provides legal assistance.
14. Payment of compensation	Acquiring Officer	4	Pay entire amount before taking possession
15. Notice under Section 38A is gazetted if land not taken over entire	Minister of Lands	6	This should be avoided unless real emergency
16. Take possession of land	Acquiring Officer	3	RDA provides logistical support
17. Register land and state title in land registry	MOL	3	
Total period in weeks		69	

出典：RDA 用地部

6. 5. 3 移転補償

「ス」国では土地や建物の補償額は市場価格を基に算定されている。表 6-12 は補償対象者別に補償内容を示したものである。土地、建物、居住権、雇用機会等の喪失および移転について補償額の基準が決まっている。RDA は昨年、約 10 億 Rs の用地取得・家屋補償予算を計上し道路事業の促進を図っている。

表 6-12 土地・建物に対する RDA の補償額の基準

Types of Losers	Entitlements
LOSS OF LAND This includes standing crops, all structures, wells, sheds wells etc. of Legal Owners	COMPENSATION under Land Acquisition Act. (Replacement Cost) Relocation Land or Cost of such lands (deductible from the compensation) Note: Compensation will be determined by the LARC at the replacement cost.
LOSS OF HOUSES/STRUCTURES By Tenants (Fully affected family)	Relocation allowance for tenants on the following criteria up to 600 sq. ft. floor per month Rs.20/= Any area above 600 sq. ft. floor per month Rs.10/= Maximum Rs.50,000/= over a 12 month period
LOSS OF HOUSE/STRUCTURES By Dwellers/Encroachers (Full affected family)	Housing plot of 2-20 perches with services Rs.10,000/= as resettlement allowance. Cost of such property not exceeding Rs.75,000/= per unit
DELAYS IN PROVIDING REPLACEMENT LANDS FOR FULLY AFFECTED OWNER OCCUPANTS	RELOCATION ALLOWANCE (a) Rs.3,000 /= per month for a household valued over 2 Mn (b) Rs.2,000/= per month for Rs.1-2 M (c) Rs.1,500/= per month for less than Rs.1 M with a maximum of Rs.50,000/= calculated over a period of 12 months as rent
IF THE AFFECTED IS VACATED WITHIN THE STIPULATED TIME BY OWNER OCCUPANTS	An incentive payment of 25% of the assessed value of the house
SHIFTING COSTS OF AFFECTED FAMILIES	Rs.1,500/= per household
LOSS OF EMPLOYMENT	Wage earners a lump sum of Rs.15,000/= (Rs.2,500/= per month for 6 months)
LOSS OF INCOME BY SHARECROPPERS (including Ande Farmers, informal sector commercial enterprises)	Maximum Rs.15,000/= annual average income in preceding 3 years
(a) VALNERABLE GROUPS (House Holders) (b) FEMALE HEAD, POOR SMALL FARMERS, DISABLED, ELDERLY PERSONS.	(a) Affected persons (APs) will be allowed to take salvageable materials for rebuilding of new site, trees cut down, and (b) Rs.15,000/= for livelihood restoration per family
LOSS OF BUILDING BELONGING TO STATE ORGANIZATIONS	Replacement of the building or cost of the building.

資料：RDA 用地部

6. 5. 4 要請橋梁毎の住民移転の必要性および規模

要請された 3 橋梁について住民移転の必要性およびその規模を現地調査によって確認した。現地調査では、RDA の計画案と予備調査団による代替案の双方について確認を行った。住民移転や用地取得が最も少ない代替案について調査した結果を以下に示す。

マナンピティヤ橋は事業予定地の全てが国有地内にあるので民地取得の問題はないことを確認した。また、警察のキャンプを除き移転しなければならない住民や建物がないことも確認した。

コトゥゴダ橋は、事業用地の確保のために右岸および左岸で民地を取得する必要がある。取得対象の土地は現在、農業にも利用されていない空地になっているので取得に際して困難はないと思われる。住民移転については、移転しなければならない住民が 1 世帯ある（青果店を営業中）。RDA はこの世帯に対して非公式に移転を通知しており、世帯からも基本的な同意を得ているとの

ことである。

ルワンウェラ橋は、事業用地の確保のために右岸および左岸で民地を取得する必要がある。取得対象の土地は右岸では一部、農業に利用されているが左岸は空地でゴミ捨て場として利用されている。RDAによると、取得に際して大きな問題はないと思われるが、地域的な住民感情に配慮した慎重な対応が必要とのことである。住民移転については、移転しなければならない住民や建物はないことを確認した。

6. 5. 5 過去の道路建設事業における住民移転問題

これまでみてきたように、道路建設事業を計画通りに進めるためにはスムーズな住民移転と事業用地の取得が重要であり地域住民の理解と協力が必要不可欠である。今後の円滑な事業の推進のために、RDA が実施した、あるいは実施中の道路建設事業における住民移転の問題を調査した。調査の結果、以下の問題点が明らかになった。

① Base-Line Road Extension Project (Phase 3)

このプロジェクトは日本からの有償資金協力で進められてきた。フェーズ 1 および 2 で建設された区間はコロombo市の南北方向の幹線道路として機能している。フェーズ 3 の工事区間は約 7.5km で事業延長が EIA 実施の要件未満であることから、RDA は EIA を行わずにプロジェクトを進めてきた。これに対して住民が EIA の実施を求め裁判所に提訴し最終的には EIA の実施が決まった。2004 年 3 月に EIA 報告書が完成し現在、CEA で審査中である。NGO が住民側の運動を支援してきた。

RDA は住民との土地取得問題を鎮静化するために、現地住民の実情を考慮して道路幅員と用地幅の見直しを決定した。

② Outer Circular Highway Project in Colombo

このプロジェクトは日本の技術協力で F/S が終了し、詳細設計に進んだ段階で住民移転問題が起こり現在、中断している。計画道路の延長は約 28km でコロombo首都圏の幹線道路網を強化し都心部の交通混雑を緩和する効果が期待されているが、生産性の高い農業地域を通過するため土地を失う農民を中心に補償金の増額と代替地の提供を求める反対運動が起きている。交渉相手の住民グループの数が多く交渉に時間がかかっている。

RDA は住民との話し合いを積極的に進めるとともに、RDA は住民との土地取得問題を鎮静化するために一部、ルートの変更を決定した。この結果、12km の区間では詳細設計の再開が合意され日本国政府に調査団の再派遣を要請するとのことである。残りの区間については詳細設計再開の目途が立っておらず、引き続き住民グループと交渉を行っている。

③ Southern Transport Development Project (STDP)

このプロジェクトは JBIC と ADB の協調融資プロジェクトである。プロジェクトはコロomboから南部のマタラまで 4 車線から 6 車線の高速道路を建設するものである。計画道路の総延長は 128km、南側 60km は ADB の融資によって、北側 68km は JBIC の融資によって建設される予定である。南側の ADB 区間は 2006 年の完成を目指し工事が本格化している。一方、北側の JBIC 区間は住民移転問題が解決し工事入札が近々、行なわれる予定である。

この道路は A 国道 2 号線から 10km ほど内陸の生産性の高い農業地域を通過するため、また移転しなければならない住民が多数であったことから立ち退きに反対する住民も多かった。RDA はこれらの住民移転をスムーズに進めるために RIP (Resettlement Implementation Program) を作成し、そのスケジュールに従って住民移転事業を進めており目下、移転は順調に進んでいる。順調な要因は情報公開と適切なモニタリングが RIP の信頼性を高めているからと思われる。なお、RIP は一般に事業の実施者が作成するが全てのプロジェクトにおいて作成されるわけではない。