

スリ・ランカ国  
全国橋梁改修計画調査  
事前調査報告書

平成7年3月

JICA LIBRARY



J 1123958 [9]

国際協力事業団

社調一

JR

95 - 022

スリ・ランカ国全国橋梁改修計画調査事前調査報告書

平成七年三月

120  
615  
SSF



スリ・ランカ国  
全国橋梁改修計画調査  
事前調査報告書

平成7年3月

国際協力事業団



1123958[9]

## 序 文

日本国政府は、スリ・ランカ国政府の要請に基づき、同国の全国橋梁改修計画にかかる調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することといたしました。当事業団は、本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成6年11月28日より12月11日までの14日間にわたり建設省近畿地方建設局道路部道路調査官木下賢司氏を団長とする事前調査団（S/W協議）を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認するとともにスリ・ランカ国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本格調査に関するS/Wに署名しました。

本報告書は、今回の調査を取りまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

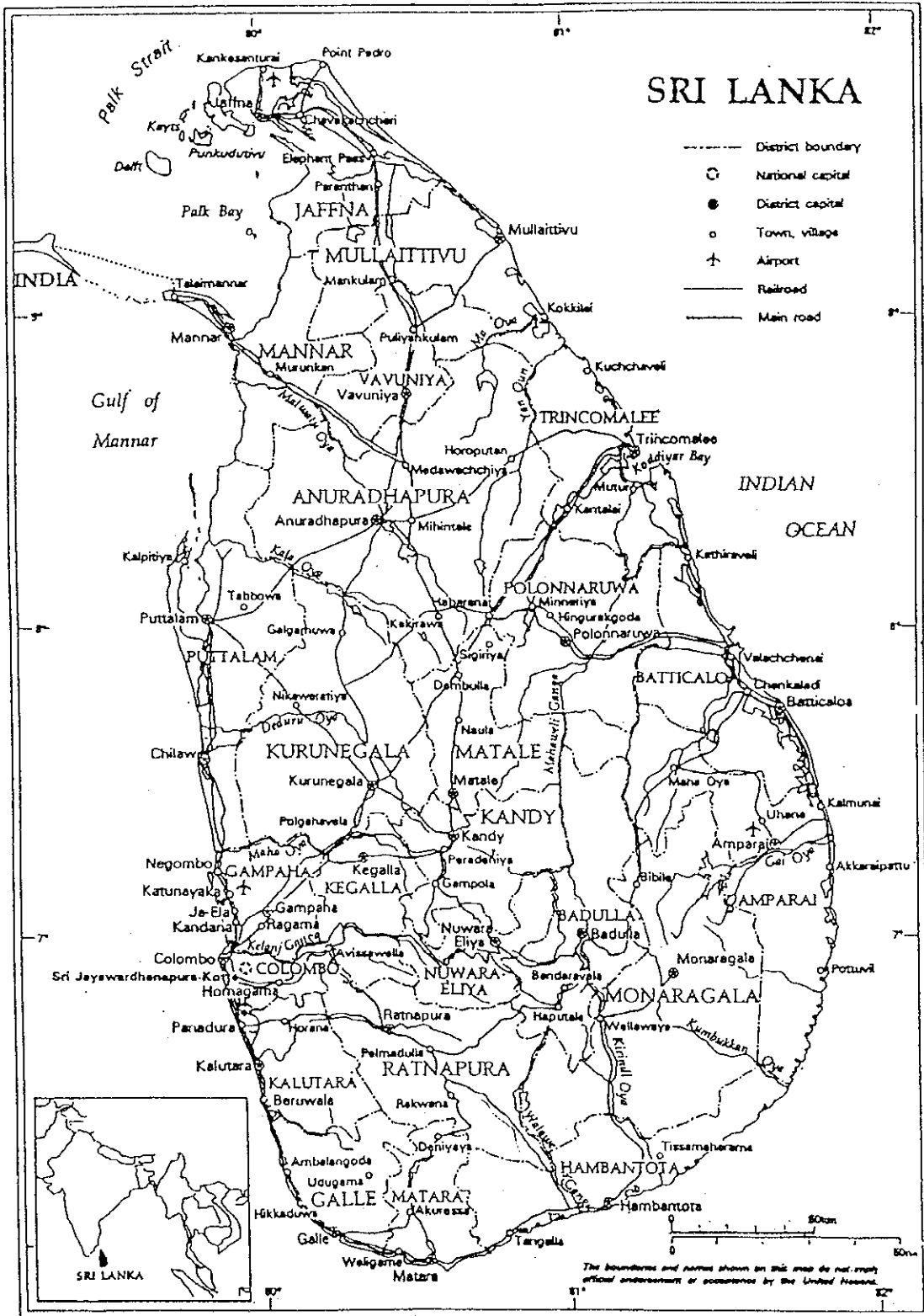
終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成7年3月

国際協力事業団  
理事 佐藤 清



スリ・ランカ全図

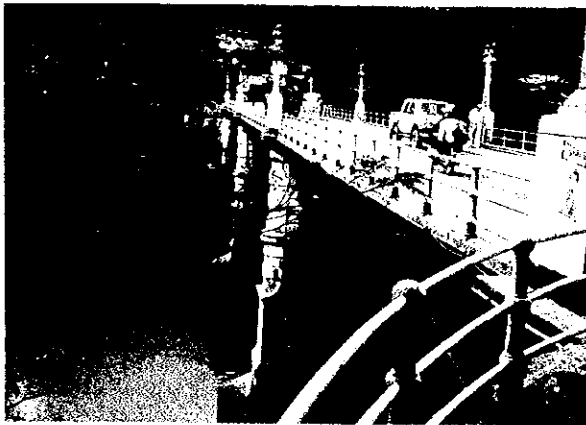




▲1943年架設のトラス橋(B157)



▲1894年架設のレンガ造りアーチ橋(A1)



▲1933年架設の鋼アーチ橋(A1)



▲上・下部工の変状が著しいRC橋(B425)



▲ポステン桁の制作状況

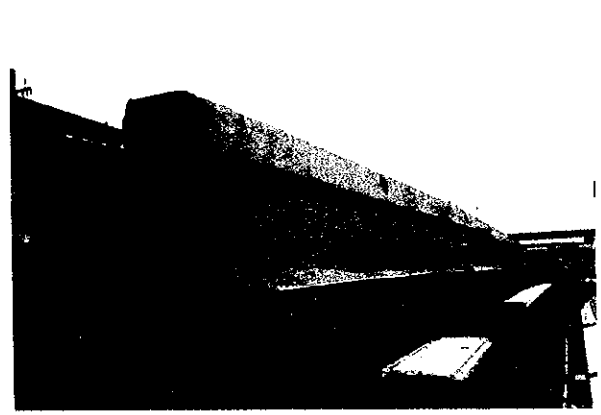


▲ポステン桁の架橋位置

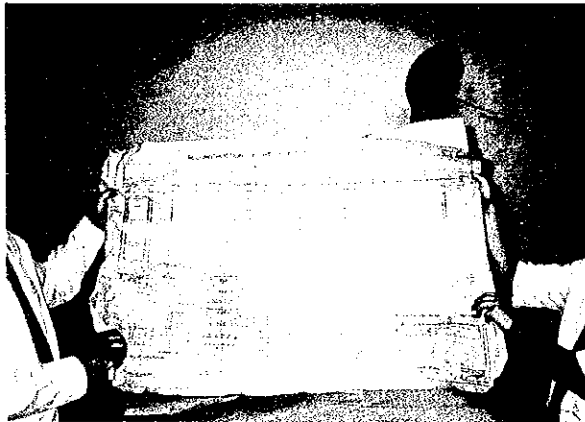




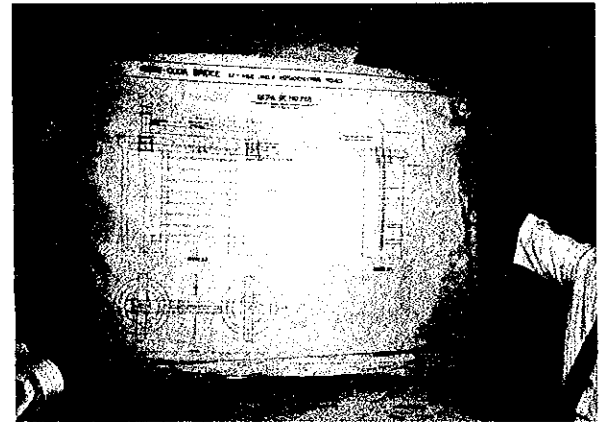
▲PC工場のプレテン桁製作ヤード全影



▲プレテン標準桁のストック



▲RDAに保在されている設計図面



▲RDAに保在されている設計図面



▲S/W N/M 協議



▲S/W M/M 署名 支換

## スリ・ランカ国概要

### 一 一般概況

面積	65,610平方キロメートル（北海道の約0.8倍）
首都	スリ・ジャヤワルダナプラ・コッテ
人口	1,760万人（1993年）
政体	共和制
元首	チャンドリカ・バンダラナヤケ・クマラツンガ大統領（1994. 11就任）
公用語	シンハラ語、タミール語
宗教	仏教（69.8%）、ヒンズー教（15.2%）、イスラム教（7.7%）、キリスト教（7.3%）
教育	成人識字率 88%（1990年統計） 初等教育普及率 100% 中等教育 74% 高等教育 4%
保健医療	乳児死亡率 1,000人当たり19人（1990年） 安全な飲料水へのアクセスができる人口比率（1990年） 67%（都市76%、農村64%） 保健サービス入手できる人々の比率 全国90% 医師一人当たりの人口 5,520人（1984年）
通貨	スリ・ランカルピー（1米ドル=49ルピー 1993年9月）
貿易	1991年 輸出額 2,040百万米ドル 主要輸出品目 紅茶、ココナッツ製品、ゴム 輸入額 3,035百万米ドル
対外債務残高	6,553百万米ドル（1991年）
G N P	8,196百万米ドル（1991年）
一人当たり GNP	500米ドル（1991年）
実質経済成長率	6.2%（1990年） 4.8%（1991年）
インフレ率	21.5%（1990年） 12.2%（1991年）

# 目 次

序 文

地 図

写 真 集

スリ・ランカ国の概要

第1章 事前調査の概要 .....	1
1-1 事前調査の目的 .....	1
1-2 要請の背景・経緯 .....	1
1-3 調査団の構成 .....	2
1-4 事前調査の日程 .....	2
1-5 面談者リスト .....	2
1-6 S/W、M/M協議の概要 .....	3
1-7 その他 .....	4
第2章 スリ・ランカ国の概況 .....	6
2-1 概要 .....	6
2-2 自然条件 .....	6
2-3 社会・経済 .....	9
2-4 国際機関、先進国の援助動向 .....	11
第3章 スリ・ランカ国の運輸交通セクターの現況 .....	12
3-1 行政・制度 .....	12
3-2 道路セクター .....	12
3-3 道路交通以外の運輸交通セクター .....	12
第4章 道路橋の現状 .....	14
4-1 問題橋梁のリストアップ .....	14
4-2 現地踏査 .....	16
4-3 橋梁の現地調査結果 .....	18
4-4 橋梁の設計基準、標準設計等 .....	20
4-5 橋梁施工の現状 .....	31
4-6 橋梁改修、保全上の課題 .....	31

第5章 環境 .....	31
5-1 スリ・ランカの環境影響評価制度 .....	31
5-2 現地踏査結果からの考察 .....	31
5-3 スクリーニング及びスコーピング .....	41
第6章 本格調査への提言 .....	44
6-1 調査の目的及び基本方針 .....	44
6-2 調査対象橋梁 .....	44
6-3 調査項目・内容及び実施方法 .....	47
6-4 調査実施スケジュール .....	49
6-5 調査団の構成 .....	49

付属資料

## 第1章 事前調査の概要

### 1-1 事前調査の目的

スリ・ランカ国の要請に基づき、全国を対象とした橋梁改修計画のマスタープラン（目標年次：2010年）を策定するものであり、今回は、要請の内容、背景を確認し、実施調査のためのS/Wの協議・署名を行うことを目的として事前調査（S/W協議）を実施した。

### 1-2 要請の背景・経緯

スリ・ランカ国は、総面積66,400km<sup>2</sup>の西洋梨形の島国であり、8つの州から構成されている。

同国は、英国統治時代（1796～1947年）に紅茶、ココナッツ、ゴムなどの伝統産品を西欧諸国、中近東諸国に輸出することでプランテーションを基盤とする経済を確立させたが、これにより内陸と沿岸部を結ぶ物資の輸送量が拡大し、内陸交通網の発達が見られた。

現在の道路網は、1991年の実績で道路総延長距離が97,375km、橋梁数が5,262箇所となっており、道路密度（1.48km/km<sup>2</sup>）は先進国の水準に達している。陸上輸送に占める道路交通輸送の割合は、貨物が90%、旅客が82%であり、同国にとって道路の役割は非常に重要である。

道路網のうち、道路部分については英国統治時代以降、我が国を始めとする各国の援助により全国規模で整備されてきているが、橋梁部分については緊急に改修が必要と判断される施設のうち実際に改修が行われたものの割合は20%以下で、残りの施設は予算、技術上の制約から殆ど未着手の状況にある。これらの老朽化した橋梁が道路交通の安全面及び経済面でのボトルネックとなっており、同国が一層の経済発展を遂げるためにその改修は焦眉の急となっている。

このような状況の下、スリ・ランカ政府は1990年1月に我が国に対し本件を要請越し、我が国は1993年2月に同国の橋梁分野の援助ニーズを調査・分析すべくプロジェクト形成調査を実施した。その結果、橋梁の改修計画の策定とそれに関連する合理的な維持・管理システムの導入は、道路の改修計画の策定にも増して緊急度の高い課題となっていることが明らかとなった。また、スリ・ランカ国政府としても、この緊急性を認め、独自に改修必要橋梁のリストアップ等を行っているが、独自の財源不足はもとより諸外国、援助機関からの援助見通しもたっていない状況にあること等も明らかとなった。

このような背景および調査経緯を踏まえ、橋梁改修計画のマスタープラン策定等の実施調査に向け、その事前調査を実施したものである。

### 1-3 調査団の構成

氏名	担当業務	現職
木下 賢司	総括／橋梁維持管理計画	建設省近畿地方建設局道路部 道路調査官
那須 清吾	橋梁計画	本州四国連絡橋公団企画開発部調査課課長代理
森 哲雄	自然条件	梶谷エンジニア株式会社 取締役
大島 忠剛	環境調査	株式会社オリエンタルコンサルタンツ 東京支店土木設計部部長代理
長谷川敏久	調査企画	国際協力事業団社会開発調査部社会開発調査第一課

### 1-4 事前調査の日程

月日	曜日	内容
11/28	月	東京発 コロンボ着
／29	火	大使館表敬 JICA事務所打ち合わせ 政策計画実施省国家計画局、大蔵省海外援助局表敬 保健国道社会福祉省表敬、道路開発公社 (RDA) 表敬
／30	水	S/W協議 (RDA)
12/1	木	現地踏査 (A2ルート、ベントータ、ゴール等)
／2	金	現地踏査 (A1、A6ルート、キャンディ等)
／3	土	現地踏査 (A6ルート等)
／4	日	団内打ち合わせ
／5	月	現地踏査 (A3ルート、ネゴンボ等)
／6	火	S/W協議
／7	水	S/W協議、M/M協議
／8	木	S/W、M/M署名、資料収集
／9	金	大使館、JICA報告、OECF打ち合わせ、資料収集
／10	土	コロンボ発 バンコク着
／11	日	バンコク発、東京着

### 1-5 面談者リスト

#### A. 保健国道社会福祉省 (Ministry of Health, Highway and Social Services)

Mr. Sisil Amarasinghe, Additional Secretary/Highway

#### B. 道路開発公社 (Road Development Authority)

Mr. K. S. C. de Fonseka, Chairman

Mr. D. D. Senanayake, General Manager

Mr. G. L. Asoka J. de Silva, Director, Engineering Services Division

Mr. B. Y. D. N Chandrasiri, Engineering Services Division

Mr. W. E. S. K. Fernando, Deputy Director, Engineering Division

Mrs. H. Y. Fernando, Senior Engineer, Engineering Division

Mr. D. K. Rohitha Swarna, Senior Engineer, Engineering Services Division

Mr. R. G. Rajapakse, Director, Programming and Progress Monitoring Division

C. 政策計画実施省国家計画局

(Department of National Planning, Ministry of Policy Planning & Implementation)

Mr. K. Jegarasasingam, Director

D. 大蔵省海外援助局 (Department of External Resources, Ministry of Finance)

Mrs. D. D. J. Kudaligama, Director

E. 在スリ・ランカ日本国大使館

野口大使

土居一等書記官

F. OECF スリ・ランカ事務所

栢工所長

G. JICA スリ・ランカ事務所

中村所長

鈴木次長

河崎所員

## 1-6 S/W、M/M協議の概要

本格調査の内容について、あらかじめ準備しておいたS/W案を提出し、これに基づいてスリ・ランカ側の意向確認を行った後、現地踏査を行い橋梁の現状の確認を行った。現地踏査の後、S/Wの内容について協議を行い、その協議内容をM/Mに取りまとめた。S/W、M/Mの内容について合意の後、木下事前調査団長とRDA チェアマン、デフォンセカ氏により、署名を行った。協議の内容は下記のとおりである。

### A. マスタープランの目的

スリ・ランカ側より、橋梁改修が財源不足のため進まない現状について説明があり、世銀、ADB、その他援助機関からの援助が重要な財源となっていることについて説明があった。したがって、マスタープランのなかでは、老朽化の程度のみならず関連開発計画や需要予測結果なども踏まえた優先順位づけを行うことを最優先とするよう要請があった。事前調査団は、収集資料の検討および現地踏査の結果、この要請に対し合意した。

## B. マスタープランの対象

当初の対処方針では、A国道のみを対象することとなっていた。

RDAでは、橋梁インベントリーの整備を進めており、現時点で問題を抱えている橋梁を約200橋リストアップしている。このリストには、A国道に加えB国道の橋梁も含まれている。RDAよりこれをベースとして調査を行うよう要請があった。事前調査団は、このリストの作成過程の確認や、現地踏査（リスト内外を含め約30橋の現地踏査を実施）によりその内容について検討を行ったところ、実施調査の基礎資料としての活用信頼のおけるものであることが判明した。

したがって、本格調査では、A国道の全橋梁を調査対象とするとともにB国道の橋梁のうち、この200橋にリストアップされているものについても調査の対象とすることで合意した。

## C. 橋梁インベントリーの見直し

本格調査において、現況調査を効率的に行うために、A国道の橋梁インベントリーの見直しを行うことおよび優先整備の必要な橋梁のリスト（約200橋）についても再度見直しを行いその精度を高めるよう事前調査団よりRDAに要請を行った。

RDAは、本格調査開始（1995年3月ごろ）までに見直しを行うことを了承した。

## D. 詳細調査対象の10橋の選定

詳細調査の対象となる10橋については、改修の優先度の高い橋梁についてのみ選定するのではなく、改修計画がとりあげる種々の対策工法について網羅的なケーススタディーが可能となるよう対象橋梁の選定を行うこととすることで合意した。

想定される改修計画には、同じ地点での架け替え、取り付け道路等の変更を含めた位置の変更をとまらう架け替え、現橋の拡幅、現橋の補強、歩道の添架併設などが考えられる。また、詳細調査の中には、載荷試験等による現橋の強度測定等を実施し、その結果、現橋の維持管理を徹底することで足りるとする場合も含むものである。

## F. カウンターパート研修の要請

### 1-7 その他

#### A. スリ・ランカ国の橋梁の現況

スリ・ランカ側の指摘している橋梁の問題点は、主に下記の点である。

1. 幅員狭あい
2. 構造の弱体化
3. 塩害による腐食
4. 仮設橋
5. その他

現地踏査の結果、100年以上経過した橋梁であっても余裕をもって設計されている橋梁については、現在の交通にも十分対応しており構造的に弱いという問題は今のところないが、幅員



が狭いため円滑な交通の妨げとなっているものが多く見られる。一方、老朽化や腐食により、構造的に弱体化している橋梁もいくつか見られ、現在のところ、重量制限を行って維持している。これらの橋梁は、安全の確保の意味で緊急性が高いと考えられる。これらの古い橋梁は、必要な維持管理を行えば今後さらに長期にわたり十分な機能を果たすと考えられるため、これらの橋梁を十分に活用するような計画が必要である。

## B. 上位計画

スリ・ランカ国は、94年に政権の交代があり前政権の政策の見直し作業を行っている。このため、現政権としての国家開発計画は未だ策定されていない。また、以前から全国的な国家開発計画に相当するものは、公共投資計画程度しか存在しない。

一方、本格調査に当たっては、需要予測を行うために上位計画の把握が必要である。したがって、本格調査に当たっては、需要予測のために国家計画局等の情報を取りまとめる必要がある。

## 第2章 スリ・ランカ国の概況

### 2-1 概要

スリ・ランカ国の先住民はペダ族であるが、紀元前6世紀ごろインド北部からシンハラ人が侵入し、彼らをひきいてきたヴィジャヤ王子がスリ・ランカ国を建国したといわれる。シンハラ王朝は仏教文化を中心として栄えてきたが、16世紀初頭ポルトガル人の侵入を受け西海岸一帯を占領された。以来、ポルトガル、次いでオランダの植民地支配を受け、1976年にはイギリスの直轄植民地となった。その後、1946年5月、憲法を制定し、1948年2月英連邦内の自治領として独立した。

1975年5月には、新憲法を制定して、国名を「セイロン」から「スリ・ランカ」に変え、英連邦加盟の完全独立国となり、共和制となった。

同国は、1977年に憲法を改正し、最高権力を大統領に集中した大統領内閣制とし、大統領に国民の直接選挙で選出されることとし、任期は6年とした。大統領内閣制の下での初めての大統領には1978年2月ジャヤワルダナ首相が就任し、このとき国名もスリ・ランカ民主社会主義共和国と改めた。政権は、独立以来社会主義的中立主義の自由党と親西欧的な穏健保守の統一国民党が交互に担当している。1994年の総選挙において、17年間与党であった統一国民党が敗れ、これに代わり、自由党が与党の座についた。また、大統領選挙が同年11月に実施され、自由党のチャンドリカ・バンダラナヤケ・クマラツンガ首相が大統領に選出された。

なお、分離独立を要求する少数民族タミル人の過激派が北部を中心に反政府テロを起こしており、解決のめどがたっていないが、自由党新政権は、タミール人勢力との対話などの積極的な融和政策を進めている。

### 2-2 自然条件

#### (1) 地形・地質

スリ・ランカの島は南北約430km、東西約220kmの涙の雫のような形をして、主要な山地は南側の太くなった部分の中心に集中している。また平野部は北端の尖った部分で発達する。最高峰はPidurutalagala山（標高2,524m）である。

島内には多くの水系が認められ、最も長い河川はMahaweli Ganga（全長335km）であって、河川は山岳地帯では多くの滝を構成している。これらの滝のなかでも、Bambarakandaは高さ241mに達する。また多くの湖沼も認められる。

スリ・ランカ島は地質時代にはインド亜大陸から一連の、ゴンドワナ大陸の一部であり、島の大部分が先カンブリア代の岩石から構成されている。

地質配列は概ね南北方向に伸長した帯状の配列であり、中央には最も古い先カンブリア代のHighland層群の岩石が、その外側の東側と西側には同じく先カンブリア代の地層があるが、先の地質区分より上位に位置するVijayan累層群の岩石が分布している。

中生代ジュラ紀の岩石も分布するが、その範囲は極く限られている。

より新しい新生代の地層は、平野の発達している島の北部に限られ、大きな分布は見られない。島の北端には新生第三紀の石灰岩の分布があり、平野部は新生代第四紀の洪積層や同じ時代の赤色土壌、更に沖積層などに覆われている。

以下、各地質区分について簡単に解説する。

(先カンブリア代)

Highland 層群

島の主要部を構成している地質である。珪岩、結晶片岩、片麻岩、結晶室石灰岩等が分布している。

Vijayan 累層群

島の西側（南西側）と東側（北東側）を構成する。花崗岩、片麻岩等が分布している。

(中生代ジュラ紀)

Vijayan 累層群の分布域で、砂岩、頁岩等がスポット的に存在する。

(新生代第三紀)

北端のJaffna付近に中新世の石灰岩が分布している。

(新生代第四紀)

海岸沿いの平野部において、砂、粘土、シルトを主体とした洪積層や沖積層が分布している。また島の北西部の丘陵部には、上部が赤色系統の土壌、下部が礫層からなる地層が第三紀層や先カンブリア紀の岩石を覆って分布している。

## (2) 気 象

スリ・ランカは全島が高湿多湿の典型的な熱帯性気候で、年間を通じて気候の変化はあまりない。気温の差は緯度の違いではなく標高によって生じている。また、月間平均気温は季節によって若干変化するが、その原因は降雨の影響による日照によるものである。

### 1) 気 温

低湿地帯では年間平均気温は27℃で1日の温度差は6℃である。標高2,400mまでの中央高原地帯はこれより気温は低い。ヌワラエリヤ（標高1,800m）では、平均気温が15℃で1日の温度差が10℃であるが、1月～3月期には温度変化が大きくなり降霜も観察される。

5月～9月期に西風が強いと、風下の中央高原東側の地域や東部のなだらかな平野部では暖かな乾燥した風を受け、1日の温度差は9℃、最高気温は平均34℃に達する。

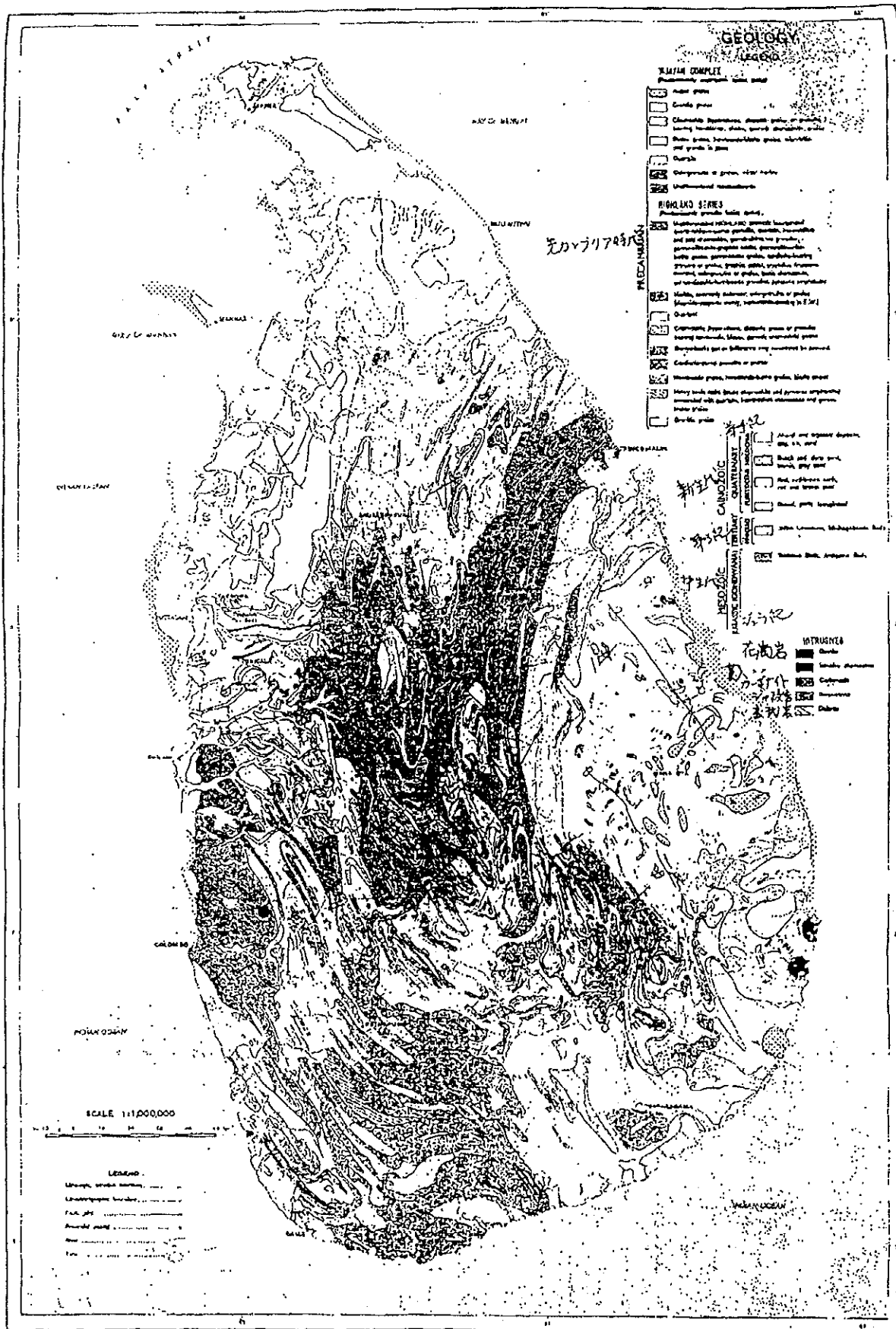
### 2) 湿 度

湿度は、通常日中は70%、夜間は90%でこの範囲で変化する。ただし、湿気の少ない北西部や南東部では、日中の湿度は60%まで下がる。

### 3) 降水量

スリ・ランカの年間降水量は全国平均で2000mm。これは、全世界の平均降水量の2倍以上

図2-1 スリランカの地質図



である。しかし、地域的な差が多く、南西部で2,500mm～5,000mm以上に達する一方、北西部及び南東部では1,250mmに満たない。

#### 4) モンスーン、サイクロン

5～9月期は南西モンスーン期であり、島全体にわたって西風が吹く。北半球の冬、すなわち12月～2月にかけては東風が吹き、この期間は北東モンスーン期である。また、両モンスーン期の間は中間期と呼ばれ、南半球からの南西風と北半球からの北東風が集中する。風の熱帯収束帯である。

サイクロンは11月下旬から12月に多い。

表2-1は、気温、湿度、降水量について、コロンボでの年間変化を整理したものである。

表2-1 コロンボにおける平均気温、平均湿度、平均降水量

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
平均気温(℃)	27.2	27.3	28.2	28.6	28.9	28.1	28.0	27.9	28.1	27.4	27.1	27.0	27.8
平均湿度(%)	74	75	77	79	81	80	81	80	78	82	80	77	79
平均降水量(mm)	79.2	32.0	151.0	240.8	277.0	235.4	115.6	136.0	239.6	360.0	262.8	104.0	2,233.4*

(注記) ①出典：平均気温および平均降水量はNWSDB提供資料による。平均湿度は理科年表1991年版による。

②(\*)付き数値は年間総雨量を示す。

雷は表2-2に示すとおり、年間で99日の落雷日数が記録されている。

表2-2 コロンボにおける落雷日数

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	合計
雷日数	6	8	13	17	13	4	2	2	3	10	12	9	99

出典：アジアの気候(世界の気候誌、第1巻)

### (3) 地震

地震については、スリ・ランカ全域が比較的安全地域で、世界の地震多発地域から外れており、過去にさかのぼっても、害を及ぼすような地震は記録されていない。

## 2-3 社会・経済

### (1) 社会

スリ・ランカ国は独自の言語、宗教を持つ種々の民族により構成されており、総人口の約74%を占めるシンハラ人と約18%を占めるタミール人がその主民族である。色々な民族が競合し各々の民族性あるいは文化を繁栄させており、少数民族も異なる民族との融和に努力しながら

ら社会生活を営んでいる。

宗教はシンハラ人が仏教、タミール人がヒンズー教としており、仏教に関連した遺跡や寺院が各地に見られるように、仏教を信仰するものが多く、人々の日常生活も宗教に深くかかわっている。

スリ・ランカ国は、1948年2月、英国から独立し、その後、民主的な選挙により政権党が選出され、民主政治が行われ、統一国民党とスリ・ランカ自由党がほぼ同時期づつ政権を担当してきた。現在は、約17年間にわたり政権を維持してきた統一国民党が1994年の総選挙で敗北し、これに変わり自由党政権が成立した。

総選挙に続く大統領選挙でも、自由党党首のチャンドリカ・バンダラナイケ・クマラツング首相が大統領に選出された。新政権は、輸出の拡大による経済開発等の基本方針は維持しながらも、前政権の政策の見直しを行っているところである。

スリ・ランカ国は、シンハラ人とタミール人の対立という大きな内政問題を長年抱えており、内政上の大きな問題となっている。この問題は、北部や東部地域における社会経済発展の大きな妨げとなっており、政府は長年、この民族対立の沈静化に努力してきた。特に、自由党新政権は、タミール人勢力との対話などの積極的な融和政策を進めており、その成果が期待されている。

## (2) 経 済

スリ・ランカ国の経済基盤は主として農業、林業および漁業で国内総生産の四分の一にも上っており、同人口の50%以上がこれらのいずれかの産業に従事している状況である。また、一方民間企業においては、繊維、衣料、皮革を中心として近年順調に成長をしており、特に装飾品産業の発展が著しい。

1987年以降、毎年スリ・ランカ国政府は、公共投資5カ年計画を策定し、公共投資の有効な活用等をはかっている。さらに、1989年12月、スリ・ランカ国政府は、国際収支をバランスさせるため、新工業計画を発表し、外貨獲得力のある輸出型産業に力を入れている。また、国にとっても最重要の経済インフラへの政府資本投資にともなう経済効果が広範囲かつ長期にわたるため、政府はそれらの整備の必要性を痛感している。しかし、ここ数年間に主産業分野以外では、政府資金使用から民間企業による資本へと推移してきている。

これらを背景として、スリ・ランカ国政府は、経済の年成長率を5～5.5パーセントとして、1987～1991年の5カ年計画をたてていたが、スリ・ランカ国をおそった干ばつが原因となって、生産高が著しく低下し、年平均成長率が3.5%に落ち込んでしまった。

そこで、スリ・ランカ国政府は、1992年から始まった新5カ年計画（ローリングプラン）に対し、経済の年間平均成長率を6.0%を目標とした。かつ政府は、天候に恵まれれば高い成長率を記録することも可能であると判断しており、スリ・ランカ国のより高度な成長を成し遂げるためには、年平均9%の成長率が必要であると考えている。

この結果、経済成長率（実質GDPの伸び率）は、1992年には4.3%、1993年には6.9%を達成した。

#### 2-4 国際機関、先進国の援助動向

スリ・ランカ国は生活に密着する社会資本整備を自国でのみ進めることが難しいものと判断しており、現在、海外の各援助機関から協力を得て、社会・経済の向上をはかっている。

援助機関としては、日本をはじめとした各国々およびアジア開発銀行（ADB）や世界銀行（IBRD）等の国際機関が含まれており、1993年の援助総額は、贈与16,050百万ルピー、借款17,892百万ルピーとなっている。

## 第3章 スリ・ランカ国の運輸交通セクターの現況

### 3-1 行政・制度

スリ・ランカ国は、1994年11月の大統領選挙後、大規模な省庁の改編がなされた。運輸交通セクターに関しては、いくつかの省にまたがることとなっている。

運輸全般、鉄道、については、運輸環境女性問題省 (Ministry of Transport, Environment and Women's Affairs)、道路関係は、保健国道社会福祉省 (Ministry of Health, Highways and Social Services)、海運・港湾については、海運港湾復興省 (Ministry of Shipping, Ports, Rehabilitation and Reconstruction)、航空については、情報観光航空省 (Ministry of Information, Tourism and Aviation)、がそれぞれ管轄している。

交通問題全般を扱っているのが、運輸環境女性問題省の傘下にある、中央運輸委員会 (Sri Lanka Central Traffic Board) である。しかしながら、同委員会は実質的な調整能力を持っていないのが現状であり、情報収集を行っている程度ということである。

### 3-2 道路セクター

1991年現在、スリ・ランカの道路総延長距離は97,375キロメートル、橋梁数5,262か所であり、南部や北部の数カ所の自然保護区内を除き、道路網は全国に及んでいる。道路密度は1.48キロメートル/平方キロメートルと近隣アジア諸国よりも高く、先進国の水準に達している。道路は道路開発公社 (RDA) により維持管理されている国道、県評議会による県道、市町村評議会による地方道及びプランテーション公社等の管理下にある農林道に分類される。さらに、国道はA国道 (主要都市を結ぶ幹線道路) とB国道 (A国道を補完する幹線道路) に分類されており、同様に県道はC級、D級に分けられている。

舗装道路は、1990年現在30,753キロであり、舗装率は32%であるが、国道は100%舗装されている。一方、地方道や農林道はほとんど舗装されておらず、これらの道路では雨期の自動車の走行が困難である。

1991年における自動車保有台数は908,213台で、その内訳はオートバイ450,372台、自家用車208,213台、バス43,259台となっている。

### 3-3 道路交通以外の運輸交通セクター

スリ・ランカ国内においては、道路交通が主要な交通機関であるが、その他の交通モードとして鉄道、国内航空がある。

鉄道は、英国植民地時代を中心に建設が行われ、1,414キロの路線網が整備されている。運営は、運輸環境女性問題省鉄道局が行っている。旅客、貨物とも輸送量が減少傾向にあったが、現在、OECDの円借款などにより改修が進められている。



国内航空は、主要都市に空港があり旅客輸送には使われているものの、そのシェアは低い。  
これら以外に運河が総延長約160キロあるが、ほとんど機能していない状況である。

## 第4章 道路橋の現状

### 4-1 問題橋梁のリストアップ

#### (1) 道路、橋梁の管理体制

スリ・ランカの道路はA、B、C及びD級の道路に分類されており、総延長は約96,000kmである。この内、RDA (Road Development Authority) が管理している道路はA及びB級道路、約11,000kmである。なお、C、D級道路（地方道）については、地方政府が管理している。

ちなみに、RDAは本来、運輸・高速道路省の一部局だったが、予算承認を1件毎に得る不便を解消するために、便宜的に下部組織として独立している組織であり、日本でいえば建設省道路局に相当するものと考えられる。

RDAは、本部組織と地方毎に配置された23箇所の出張所（regional office）から成る。（実際の地方区分は25であるが、政府の統括下にあるのが23地区である。）本部には約350名の技術者がおり、その内橋梁改修に係る業務に当たる橋梁設計部門の技術者は約50名である。（図-2 RDAの組織図）

橋梁設計部門の技術者は橋梁計画・設計を担当する技術者とその結果を製図する技術者に分かれており、基本的に橋梁計画から発注までの一連の業務を全てインハウスで実施する能力を持つ。現在、年間に実施している橋梁改修計画は15～25橋程度であるが、RDAによると25橋程度までは能力的に可能であるとのことである。

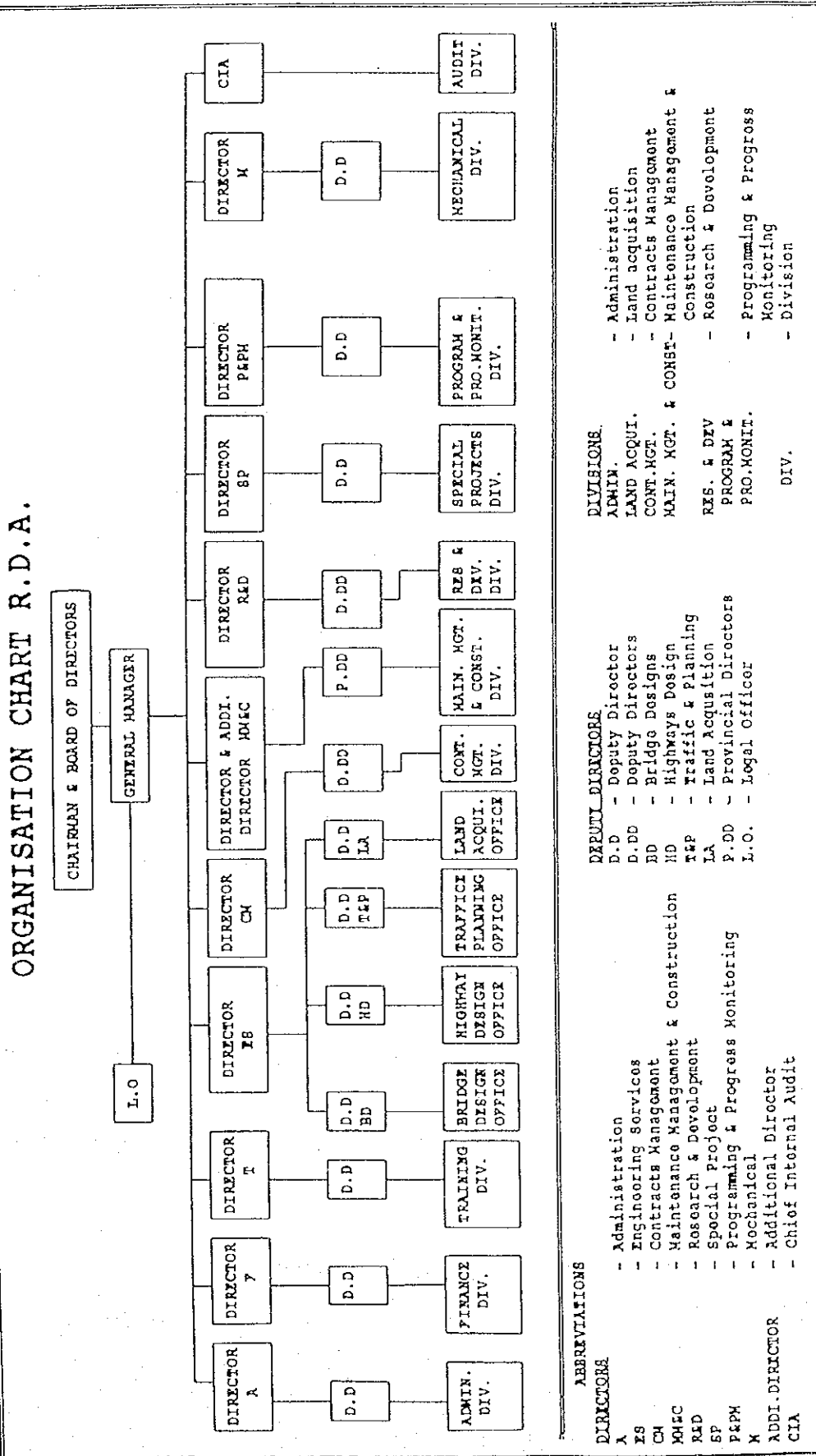
地方毎の出張所にはDirector, Chief Engineer等がおり、橋梁改修工事を含む道路工事の施工管理や日常的な道路の維持管理業務を行っている。橋梁の点検についても、その維持管理業務の一環として行われており、所定の点検フォーマットに従い1つ1つの橋梁毎にその現況が点検、記録されている。ただし、この点検はあくまでも目視の範囲で行われているものである。（参考 巻末資料「RDA Bridges Inventory Form」）

#### (2) 問題橋梁リスト

今回の調査にあたり、RDAは現時点で問題を抱えている橋梁として約200橋のリストを提示してきたが、そのリストは各出張所の点検記録に基づき整理した結果であるとのことだった。（参考 巻末資料「問題橋梁約200橋のリスト by RDA」）

事前調査団にとって第一の重要な課題は、このリストが改修計画策定の検討を行うに当たっての基礎表として活用できるか否か、その信頼性を確認することであった。点検の内容が目視による非常に大まかなものであることや、点検、記録に携わっているエンジニアの資質が不明なことから、そのリストは果たしてスリ・ランカの橋梁の実態を十分に反映したものになっているのかどうか。この確認を行うことが現地踏査の重要な課題となった。

図-2 RDAの組織図



ABBREVIATIONS

DIRECTORS

- A - Administration
- IS - Engineering Services
- CH - Contracts Management
- MH&C - Maintenance Management & Construction
- R&D - Research & Development
- SP - Special Project
- P&PH - Programming & Progress Monitoring
- M - Mechanical
- ADDI-DIRECTOR - Additional Director
- CIA - Chief Internal Audit

DEPUTY DIRECTORS

- D.D. - Deputy Director
- D.DD. - Deputy Directors
- BD - Bridge Designs
- HD - Highways Design
- T&P - Traffic & Planning
- LA - Land Acquisition
- P.DD. - Provincial Directors
- L.O. - Legal Officer

DIVISIONS

- ADMIN. - Administration
- LAND ACQUI. - Land acquisition
- CONT.MGT. - Contracts Management
- MAIN. MGT. & CONST. - Maintenance Management & Construction
- RES. & DEV. - Research & Development
- PROGRAM & PRO. MONIT. - Programming & Progress Monitoring
- DIV. - Division

## 4-2 現地踏査

### (1) 踏査結果の概要

現地踏査には4日間をかけ、RDA所管道路（A、B級）のうち主要なA級道路を主体に約1,500kmを走破し、約30橋の現地踏査を行った。

結論から云えば、点検フォーマットの記載内容との対比などを行いながら現地踏査をした結果、RDA提示の問題橋梁約200橋のリストはスリ・ランカの道路橋梁の実状をかなりの確に反映したものであることがわかった。この結果は、既に述べたところであるが実施調査に当たってのS/Wに反映されたところであり、実施調査に当たっては、改修計画立案のベースとしてこの問題橋梁リストを活用することとした。

また、事前調査団としては、当初は改修計画の対象としてA級道路の橋梁のみを考えていたが、RDAの主張では、A級道路とB級道路の間に道路管理上の差別はなく、両者は一体的に管理されており、改修計画あるいは維持管理計画の策定をA級道路のみに限ることは意味がないとのことであった。この点についても、現地踏査の結果、A、B級の区分は例えば国土骨格というようなネットワーク構成上の位置づけの差はあるにしても、両者は一体となって国道ネットワークを形成しているものであること、構造規格的にはB級道路はどうしてもA級道路に劣っているものが多いが、路面管理や距離標の設置など道路の管理上は同等な取り組みが行われていること、B級道路にも老朽化し狭あいな橋梁が多く放置されており、地域住民の日常生活の利便や安全の確保の面で多くの課題を抱えていることなどが明らかとなった。この結果を踏まえ、改修計画の策定等に当たってはB級道路も含むRDA全所管道路を対象とすることとした。

### (2) 道路の概況

現地踏査は、コロンボを起点に、内陸部の古都キャンディへ向かうA1道路、南部の主要都市ゴールへ向かう西海岸沿いのA2道路、逆に西海岸を北上し空港アクセスルートであるA3道路を基軸にし、これらの沿線の関連道路網に踏み入りながら、RDAの問題橋梁リストに載っている橋梁を個々に確認していくことによって行った。もちろん、問題橋梁リストに掲載されていない橋梁との対比も必要であり、踏査の途上では、問題がないとされる橋梁についての大まかな状況把握も行った。

現地踏査によって把握したスリ・ランカの幹線道路の概況は次の通りである。

幹線道路が都市部に入るとほとんど渋滞にみまわれる。朝夕のラッシュ時は特に激しい。Aクラスの幹線道路であっても、2車線を上回る車線が確保されているのは都市中心部のごく一部であるといった状況である。一部で既成市街地を迂回するバイパスを建設している例も見られたが、幹線道路であっても都市に入ればそのまま商店街の街路になってしまうなど、容量確

保の問題と合わせて道路の機能分化という点でも大きな課題がある。また、都市内では舗装構造が貧弱で交通量の増大に対応できないのか、スポット的な補修が多く行われており、総じて路面の管理状況はよくない。

また、都市部の道路上には、路線バスやトラックに加えスリ・ランカ独特の小型の三輪タクシーや、その他に自転車、歩行者、トラクターや、さらには牛を引く荷車など、新旧の交通手段が入り乱れ、せめぎ合っている。都市部の道路は相当な渋滞にみまわれているが、この複雑多様な混合交通による容量低下も一因と考えられる。また、これにあわせて交通事故も相当の勢いで増加している。

主要交差点のほとんどがロータリー形式（ラウンドアバウト）となっており、信号機をほとんど見かけないのも特徴的である。また、都市部にあっても比較的広い路肩（ソフトショルダー）が設けられているが、このスペースの利用方法にかなりの混乱がみられる。駐車場であったり、歩道であったり、あるいは追い越し車線になったり、交通流の安定にとって障害要因の一つとなっている。

自動車交通量は毎年10%の勢いで増大しているが、今後の自家用自動車の普及を考えれば、この傾向になお一層拍車がかかるものとみられ、都市部においては道路網の整備による交通容量の拡大と合わせて、円滑な交通流の秩序形成のための交通管理手法の導入なども課題となっているとみられた。

一方、地方部におけるAクラスの幹線道路では線形、幅員等の構造規格も問題なく、比較的スムーズに走れた。田園地帯などで沿道からの出入りがないところでは高速走行も可能である。路面の管理状況も比較的良好である。A3道路については世界銀行の融資により橋梁部を除き拡幅工事が行われている区間もあった。問題は、僅かでも沿線に商店街の並ぶ地区や、河川等を渡る橋梁部などである。商店街地区については、どんなに小さな商店街でも、ととにぎやかで人出が多く、小規模ながら上の都市部の問題が発生している。橋梁部は、アプローチの道路区間と比べ幅員が狭くなっているケースが多く、中にはすれ違いができないなど、多くがボトルネックになっている。これは、橋梁を除く土工区間については比較的容易に拡幅されてきたが、橋梁部だけは取り残されてきた結果ではないかとみられる。

Bクラスの道路は地域幹線道路である。中にはAクラスの道路と変わらないものもある。部分的に拡幅工事がすすめられているが、やはり橋梁には手が回っておらず、橋梁部がボトルネックになっていく事態はAクラス道路と同様であるとみられた。

### (3) 橋梁の現地調査

スリ・ランカの道路網は、多くは植民地時代に整備されたものであり、橋梁についても130年以上も前に建設された鋼橋が現在も使用されているといった状況である。橋種としては、鋼橋、特にリベットを使用した下路式トラス橋が多い。また、耐震設計を必要としないことから、

下部工、特に橋台には石積み壁の内部を礫で充填した構造が多い。このほか、3ヶ国の植民地支配を受けたことから、複数の設計思想、設計基準によったものとみられる構造的な多様性も特徴の一つである。

英国から独立してからは、大規模な橋梁建設はあまりなされておらず、若干のバイパス建設を除くと世界銀行の融資やアジア開発銀行の融資、日本の無償援助による橋梁建設が僅かに行われている程度である。老朽橋梁等の改修については自国財政で細々に行われている程度である。

スリ・ランカには海岸部に一部ラグーンの発達している地域があるものの大河川は少なく、橋梁のほとんどがスパンの短い中小橋梁である。なお、河川のほとんどが自然堤防である。

#### 4-3 橋梁の現地調査結果

##### (1) 橋梁の保全状況

表-2は、現地調査を実施した主要な橋梁の一覧表である。また、巻末にはこの表の写真番号と対応して写真集を載せている。

スリ・ランカの橋梁は植民地時代から残っているものが殆どであるが、十分に保全されているとは言えない。常識的には早急に塗装の塗り替え、清掃、支承・伸縮装置等の取り替え等が必要な橋梁が殆どである。特に伸縮装置、支承は本来の機能を果たしていないと考えられる。以下にその状況を示す。

##### 1) 鋼橋の塗装

特に比較的スパンの大きい鋼橋では、塗装の塗り替えが実施されている例もあるが、簡易な足場では実施の困難な部分（例：下路トラス橋の下弦材）については実施されていない。

##### 2) 鋼橋の部材

鋼橋の構成部材の保全状況は橋梁によって多様であるが、部材厚が減少して危険な橋梁もある。

##### 3) コンクリート橋

沿岸線沿いの橋梁において塩害による鉄筋の腐食、コンクリートの脱落がある。

##### 4) 床版

床版は損傷のあるものについては、プレキャストRC床版に取り替えられている。

##### 5) 伸縮装置

伸縮装置は確認されていない橋梁が殆どであり、伸縮装置の上から舗装でオーバーレイされている場合が多い。

##### 6) 支承

支承は土砂と雑草に埋もれている場合が多く、状態確認すら出来ない状況である。また、熱帯である為に温度変化が小さいこともあるが、桁そのものが下部工とコンクリートで固定されたものもある。

事前調査において現地踏査を行った橋梁

番号	RDA	橋梁番号	国道番号	橋名	形式	架橋年	所見・特記事項	写真番号
1			A 2	Panadura	PCT桁橋			1, 2
2			A 2	Karutara	PCT桁橋			3, 4
3	75	62/1	A 2	Bentota(1)	下路式鋼トラス橋			5, 6, 7
4	76	62/2	A 2	Bentota(2)	下路式鋼トラス橋			8, 9, 10
5	31	3/3	B 1 1 4		PCT桁橋		スリランカ標準タイプのPCT桁橋	11, 12
6	29	72/3	A 2		鋼板桁橋	1929		13, 14
7	28	81/1	A 2		下路式鋼トラス橋	1932		15, 16
8	27	87/1	A 2		石造りアーチ橋	1898	オランダ時代の建設という	17, 18
9	59	43/4	B157	Munamalwatta	鋼板桁橋	1924		19, 20, 21
10	19	6/10	B207	Eriyangala	下路式鋼トラス橋	1890		22, 23
11	33	12/3	B199	Angurwatota	下路式鋼トラス橋	1943	10トンの荷重制限を行っている。	24, 25, 26, 27, 28
12	95	3/2	A 6		鋼板桁橋			29, 30
13	96	8/1	A 6	Aiawwa	下路式鋼トラス橋	1934		31, 32, 33, 34
14	77	3/2	A19		下路式鋼トラス橋	1869		35, 36
15	78	5/5	B199		鋼板桁橋		野生のイグアナが生息	37, 38, 39, 40
16	85	91/2	A 1		レンガ造りアーチ橋	1894		41, 42
17	84	110/2	A 1	Peradeniya	上路式鋼アーチ橋	1933		43, 44
18	99	5/2	A 9	Katugastota	下路式鋼トラス橋	1860		45, 46, 47, 48, 49
19	174	86/1	A 6		R C床版橋			50
20	7	20/4	B425	Pitipana	PCT桁橋			51, 52, 53, 54, 55, 56
21	79	43/2	A 3		下路式鋼トラス橋	1918		57, 58, 59, 60
22	23	5/3	B435		下路式鋼トラス橋	1898		61, 62, 63, 64

## 7) 下部工

石積みに亀裂の入った危険な橋台もあるが、概して石積み橋脚等は健全である。

### (2) 改修が必要な橋梁の特徴

改修が必要な橋梁の特徴としては、以下の項目が上げられる。もっとも多い例は幅員不足である。保全状況の悪い橋梁が殆どではあるが、その割には緊急に改修しないと落橋の危険があるような橋梁は多くはないとみられた。

落橋・危険がある橋梁については、車両通行制限、路線バス乗客の降車通行推奨等を実施しながら使用しているようである。

#### 1) 幅員不足

幅員不足であることから片側交互通行の必要があり、交通量の多い橋梁では渋滞を発生させている。また、車両と歩行者等との分離すら困難で、安全上問題があると考えられる。

#### 2) 線形不良

線形が悪いこと、橋梁部に道路交差が近いこと、市街地部に近いこと等により、慢性的に渋滞を引き起こしている橋梁があり、立体交差あるいは取り付け道路を含めたバイパスが必要な場合がある。

#### 3) 強度不足

目視観察で確認が可能なのは鋼橋であるが、明らかに剛性不足の橋梁がある。構造部材そのものが腐食等により断面減少あるいは一部欠損している橋梁、車両通行の際に振動数の低い撓み振動が発生する橋梁が確認される。(写真-1参照)これは、設計基準上の問題であることも考えられる。

老朽化(橋梁の疲労)については、特にコンクリート橋の場合外見では判断することが困難であるので分からない。

#### 4) 塩害

コンクリート橋について、海岸線の橋梁については被り不足からくる鉄筋の腐食、その結果としてのコンクリートの脱落が確認される。これは特に1960年代に架設された橋梁(被りが薄い)に顕著である。また、1980年代に架け変えられた橋梁でも被り不足で取り替えた橋梁もある。(写真-2参照)

#### 5) 架設橋梁

河川の氾濫等により流された橋梁はBaileyと呼ばれる仮設橋梁が架設されており、車両は通行速度を落とす必要がある。あくまでも仮設であることから、緊急の架け替えを要する。

## 4-4 橋梁の設計基準、標準設計等

### (1) 設計基準および運用方法

スリ・ランカ国の独立前の橋梁は、旧宗主3カ国の設計基準により設計されていると考えら



写真一 1 橋梁NO.33,12/3

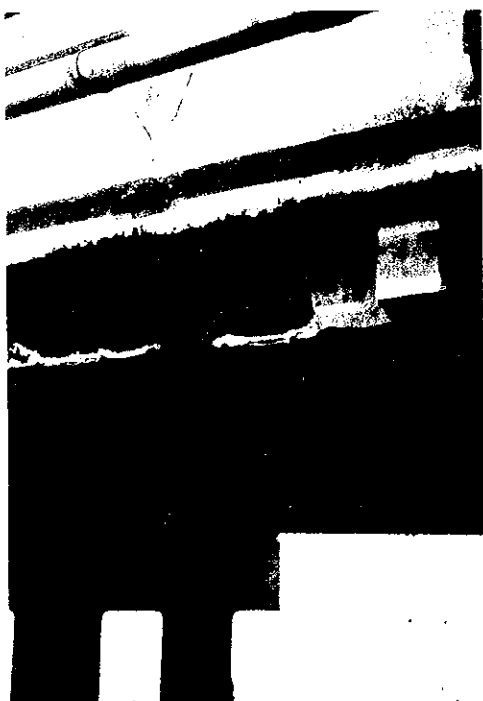
(解説) 剛性不足で、重車両走行により、振動数の小さい撓み振動が生じている。





写真一 2 橋梁NO.7,20/4

(解説) 河川の河口にあるコンクリート橋梁であり、被り不足から来る鉄筋の腐食が深刻で、桁下端のコンクリートが脱落している橋梁。車両制限が行われている。





れる。しかし、独立後は最後の宗主国である英国の設計基準BSを基本的に採用しており、運用により橋梁が設計されている。

従来は設計荷重としてBS153、デザインコードとしてBS115を採用していたが、1982年に設計荷重はBS400およびBS8001 (class2)に変更している。設計手法は、日本の道路橋示方書と同様に軸重と分布荷重の両方による設計である。BSの軸重は最大45トンであるが、スリ・ランカ国では30トンで運用しており、4軸を標準としているので、1車両の設計最大重量は120トンと非常に大きい。

## (2) 橋梁標準設計

RDAが主に橋梁の架け替えに採用しているのが、SCDCが製造しているプレテンション梁を用いた標準設計橋梁である。プレテンション桁は、標準長に7、9、10、12、13、16mがあり、橋梁支間長に合わせて適用される。桁の断面形状、構造細部、設計方法は、英国で採用されていた方法を採用している（現在では、英国では使用されていない）。一般的にプレテンション桁を幅員方向に密に配置し、銅棒と床版により連結される。（写真-3参照）

支間長が16mを越える橋梁については、16mプレテンション桁と現場打ちによる延長桁部分をポストテンションにより連結する構造を採用している。また、標準橋梁以上の支間長の橋梁については、架橋現場において桁を製作し、重機と架設橋梁の併用により架設している例がある。（写真-4参照）

（図-3参照）

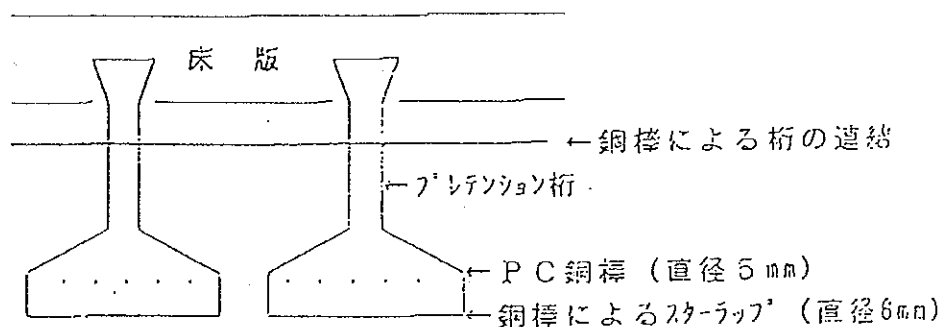


図-3 プレテンション桁による標準橋梁断面様式図

## (3) 道路構造標準（幅員）

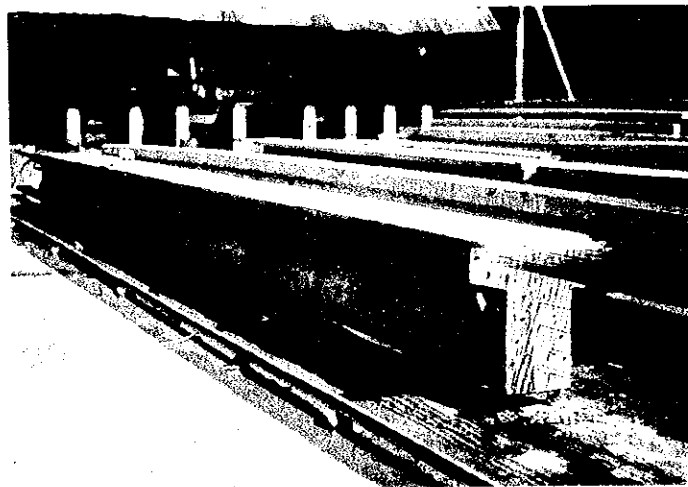
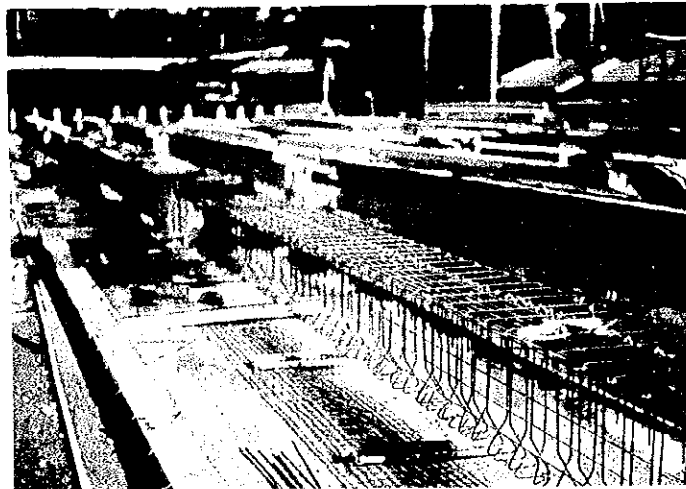
RDAでは、幅員の狭い橋梁改修に当たっては、以下の基準を基本としている。

- 1) 1車線の望ましい幅員……………標準3.7m
- 2) 2車線の望ましい幅員……………標準7.4m、最小6.8m
- 3) 望ましい歩道幅員……………最大1.6m、最小1.2m



写真一3 SCDCのコンクリート製品工場（プレテンション桁の製作風景）

（解説）ヤード両端に緊張・定着された直径5mmのPC銅棒に、直径6mmの丸銅、型枠を設置し、コンクリートを打設する。養生は行き届いている模様であるが、銅棒の結束等の作業性は非常に悪い。

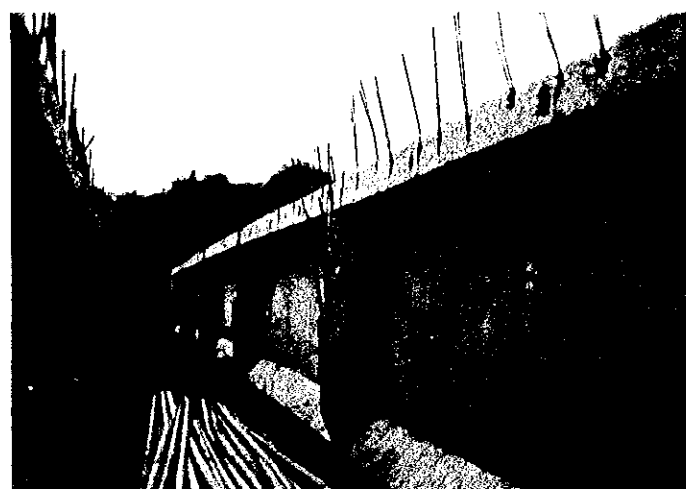






写真一 4 現場施工されている橋梁（Kandy市における新設橋梁）

架橋サイド近傍で製作されていたプレキャスト桁。外見は非常に悪い。架橋地点はダム湖であり、写真は満水状態である。また、写真の吊橋は1936年完成の歩行者用橋梁。





#### 4-5 橋梁施工の現状

##### (1) 官民の橋梁整備体制

スリ・ランカ国における橋梁建設分野は小さい。橋梁建設には大型重機が必要であるが、工事量が少ないことから、民間企業がこれらを保有することは非常に困難である。従って、橋梁建設が可能な企業は限られている（能力を信頼出来る企業は1社のみ、資料あり）。また、橋梁設計が可能な民間コンサルタントも1社確認しているが、一般的にRDAからの発注があった場合に、RDA退職者等を臨時に集めて受注体制を固めるのが一般的である。

替わって橋梁建設を担っているのが、政府が経営する企業（RCDCとSCDCの2社）である。

RCDC: Road Construction and Development Corporation

SCDC: State Construction and Development Corporation

RCDCは、橋梁の建設および補修を実施している。SCDCは、RCDCと同様に橋梁の建設・補修等を実施しているが、コロンボ圏にコンクリート製品工場を2カ所保有しており、橋梁用のプレテンション桁、電柱、縁石、ヒューム管等のコンクリート製品も製造している。特にプレテンション桁は、RDAの設計による標準設計橋梁用の標準品であり、スリ・ランカ国の橋梁建設の主流である。この他、現場施工のポストテンションPC橋もスリ・ランカ国では可能である。

下部工では、小口径の既成杭の基礎、最大直径3.3mのニューマチックケーソンが施工可能である。特に前者については、国内に最大3カ所での施工が可能な設備が存在する。

##### (2) 橋梁改修の実態

RDAが実施している橋梁改修は具体的には、以下のものが確認された。

- 1) PC桁標準橋梁による架け替え
- 2) 既設橋梁の外側への歩道の設置（写真-5参照）
- 3) 塗装の塗り替え

#### 4-6 橋梁改修、保全上の課題

##### (1) RDA設計体制

本部における橋梁設計部門は約50名であり、橋梁設計能力は年間25橋程度である。従って、全国橋梁改修計画を遂行する際には、計画の消化能力が問題となると考えられる。特に、計画・設計が複雑な場合には、能力低下が予測される。

##### (2) 民間部門の能力

限られた公的企業が橋梁整備を実施しているので、RDAの計画・設計能力と同様に、橋梁改修工事の消化能力が問題である。

##### (3) 予算上の制約

橋梁改修、保全のスリ・ランカ国の予算は小さく、策定した全国橋梁改修工事計画を実行するには、海外からの援助を予め組み込む必要がある。



写真一 5 橋梁NO.99,5/2 (既設橋梁外側に設置されている歩道)





(4) 改修優先順位

RDA の調査結果において、構造的に緊急に改修する必要がある橋梁を除いて、国内の開発計画も考慮したルート of 優先度を設定する必要がある。

(5) 橋梁保全状況

現地調査の結果、困難な橋梁（特に鋼橋）の保全には殆ど着手されていないので、将来致命的欠陥が発生することが予測される。少なくとも、土砂の溜りやすい構造部材、支承、伸縮装置の清掃と塗装補修が望まれる。予算上の制約も問題であると考ええる。

(6) 橋梁健全度調査

現在の橋梁の現況は、殆どが目視調査で確認されているだけであり、本当の保全・改修の必要性は分からないのが現状である。健全度調査の着実な実施には、適切なシステム構築と、RDA の地方職員の教育、必要最小限度の設備導入が必要であると考ええる。

(7) 橋梁設計基準

橋梁の設計荷重は、日本と比較して非常に大きいのが、発展途上国における橋梁保全の限界も考慮して、その妥当性を確認する必要がある。また、改修に採用されているプレテンション桁の細部構造についても、その妥当性、信頼性を確認する必要がある。

## 第5章 環 境

### 5-1 スリ・ランカの環境影響評価制度

スリ・ランカの環境影響評価の法制度に関しては、1980年10月31日付けの国家環境法（National Environment Act）があるが、実際の適用は1993年6月18日付けの環境・閣議大臣（Minister of Environment and Parliament Affairs）が発行した政府公告（Government Notifications）によることとなっている。したがって、1993年6月前の環境影響調査等の適用はなかった。

現在のシステムによれば、道路関連は国道及び州道の新規建設が延長10km以上の場合、或はそれ以下でも別途指示された場合に環境影響調査を実施することとなっている。

各省庁は独自に環境影響を評価する機関（Environment Assessment Cell : EAC）を設置し、省内の各専門の他、環境省からも専門家を迎え入れて審査体制を確立する。審査内容は次に示すようである。

- 1) 評価手順の妥当性
- 2) 評価手法の妥当性
- 3) 評価項目と内容の妥当性

環境影響評価書は次に示す各段階でEACに提出されなければならない。

- a) 初期評価書（Initial Environmental Assessment Report） - -Pre-F/S段階
- b) 詳細評価書（Detail Environmental Assessment Report） - -F/S段階

評価書は提出される度にEACで審査され、訂正が必要な項目の指摘を受ける。

EACは所属する省庁が実施する全事業を監視する業務があり、1993年6月発行の政府公告の条件適用以外の事業にも環境影響評価を命ずることが出来る。また、必要に応じて公共聴聞会の実施も勧告し、この場合は事業実施機関が聴聞会を取り仕切る。

EACの審査を通過した環境影響評価書は事業実施機関（Project Proponent）から最終承認をうけるためにプロジェクト承認機関（Project Approving Agency）に提出される。プロジェクト承認機関は通常の場合、事業実施機関が所属する省庁の首長（大臣等）であるが、EACの審査を通過しているため、ほとんどの場合はここで止めることはない。

### 5-2 現地踏査結果からの考察

スリ・ランカの橋梁改修が環境に及ぼす影響を考慮する上で、現地踏査に当たっては、橋梁と周辺環境との調和、橋詰めの状況（橋台、ウィングを含む。）、橋梁への道路のアクセス状況（T字路、鋭角交差、幅員等）、周辺の民家、店舗、植生など土地利用状況、桁下空間の状況、鳥類の営巣地の有無、河川の利用状況等に特に視点を置いた。



## (1) 社会環境

### イ. 住民移転

橋の大部分は川の兩岸を結ぶものであり、交通の要衝として、生活に必要な水が得られる所として、橋のたもとには人家が集まるのが必然であろう。

勿論、コロンボなど大都市周辺と山間部など人口の少ない地域とでは橋の周辺の状況は異なるのは当然である。踏査した橋梁のうちで、規模の大きい橋の両側のたもとの部分にはほとんどなんらかの人家などが見られた。それらの中には民家、商店、出店、魚市場（漁業施設）、鍛冶屋、洗濯屋、井戸、畑などがある（写真65～69参照）。

橋の改修の際に、拡幅、増設、仮設などの工事の必要が生じる際は、これらの用地、建物の存在を充分考慮せねばならない。

基本的にはこれらの人たちの生活に影響のないよう用地を避け、また補償問題も極力避けることが最大の課題のようである。

制度、執行上でも用地・権利問題と建設工事とは所管官庁も異なり、極めて困難なようである。

### ロ. 遺跡・文化財

橋梁の改修に伴う遺跡・文化財への影響はほとんど考えられない。架替の際のアクセス部分の新しいルートについては、その都度調査することとなろうが、既存の橋梁が設置される際に調査済みと考えてよからう。

ただ、現在の橋そのものに文化的な、あるいは歴史的な価値がある場合も考えられる。スリ・ランカ国は歴史的に多くのヨーロッパ諸国の植民地とされた時代があり、当時の統治国によって建設された古い橋梁がある。なかには石およびレンガ造りの橋もあり、橋のみならず、その周辺も一体となって当時の歴史を偲ばせるものもある。

建造物の歴史的な価値については、価値観の相違もあると思われるのでスリ・ランカ国側の判断によることとなろう。ただ、当時の橋梁の建設技術、装飾等のデザイン、形式、材料などを後世に残しておくことも考えられ、公園等への移設、復元も考えられよう（写真70～73、42）。また、将来にわたりその原型を保持しながら維持管理をすべき格式ある橋梁も見られる。（写真43、79）

### ハ. 水利権、入会権

これらの権利についてはあまり問題はなさそうとのことである。川での魚採りらしき姿も見られたが海水魚も豊富にあるところでもあり、川での漁業の権利は重要性が少ないとも思われる。（写真74）

一度、砂の採取をしている人達を見かけた。橋台付近の岸辺の砂を10人近くの人が採取し、頭にのせて運び上げていた。単なる例えばコンクリートの細骨材などの材料として用いられるのか、あるいは砂の中に宝石などが含まれていそうなのかまでは不明である。（写真75）

そのほか、海への河口付近の橋、たとえばネゴンボなどのように橋のクリアランスと船溜りの関係なども考えられる。リゾートの開発や将来の余暇利用の時代のヨットの普及などによる船溜りの確保を事前に配慮しておくことなども考えられよう。(写真76、77)

## ニ. その他

橋梁の改修に伴って新たに生ずるという課題ではないが、現地踏査にあたって現況から気付いていた気がかりになる点を述べる。これは日常の点検と維持管理の問題であるが、特に橋台及びその周辺である。

雨水の流出による橋台周辺の浸食、橋台のクラック、ウィング止めがもともと施工されていないための法面の浸食、崩壊寸前でありそのままでは相当危険な状態の法面がわりと多く見られたことである。(写真82～84)

## (2) 自然環境

### イ. 景 観

市街地、海浜沿い、山間部など場所による周辺的环境との調和、また歴史的な由緒ある地域や風致地域等を考慮して、橋梁の形式、スパン、材料、色彩や装飾等の細部デザインを見直すことも考えられよう。

技術、材料の進歩によって、いろいろな対応が可能になってきていることから思い切った変更も考えられるし、また逆に現状の格式ある下部工を残して可能な限り生かしたいところもある。

橋の重要性によってはランドマーク性、モニュメント性など装飾的なデザインも考えられよう(写真79～81)。

### ロ. 動植物

橋の改修は動植物への影響は極めて少ないと思われる。特に既に開発済みの市街地域の橋梁では問題ない。しかし、公害や山間部や奥地の橋梁にあつては動物の生息地が近くにあることも考えられる。我々の事前踏査のときも偶然ではあろうが巨大なイグアナが川を泳ぎ、橋脚付近の草むらに泳ぎ着いたのを見かけた。(写真40、78) このように奥地には貴重な動物が生息していることもあり、特に営巣地、獣道、活動範囲(縄張り)のなかでの工事には留意する必要があると思われる。

植物についてはあまり問題ないと思われる。

なお、同国内の貴重な動物のリストは次のようである。

#### 自然環境

IUCN (International Union for the Conservation of Nature) の Red Book に記載されているスリ・ランカ国内の貴重な動植物。

“1988 IUCN Red List of Threatend Animals” 中に記載のあるもの

Mammals	Sloth bear	I
Bird	Sri Lanka Wood--Pigeon	K
	Green--billed Coucal	K
	Sri Lanka Whistling--Thrush	K
	Spot--winged Thrush	K
	Ashy--headed Laughing--thrush	K
	Sri Lanka Bush Warbler	K
	Legge's Flowerpecker	K
Reptiles and Amphibians	Leaf--nosed Lizard	V
Fish	Cuming's Two--banded Barb	V
	Black Ruby Barb	V
	Side Striped Barb	V
	Sawfin	E
	Cherry Barb	V
	Green Labeo	E
	Vateria Flower Rasbora	V
	Spotted Loach	E
	Combtail	R
	Ornate Paradisefish	V
Insects	Sri Lankan Rose	V
	Sri Lankan Five--bar Swordtail	V
	Idea Iasoni	R
	Parantica Taprobana	R

“THE IUCN PLANT RED DATA BOOK (1978)” 中に記載のあるもの

Palmae (*Areca concinna*)

E : Endangered

I : Indeterminate

R : Rare

V : Vulnerable

K : Taxa which are currently under review by ICBP and which are likely to be designated a category in the near future.

本プロジェクトの施工区域内での生息域を調査する必要がある。

### (3) 公 害

#### イ. 水質汚濁

一般的に言って河川の水質は汚濁しているとは言えない。むしろ清流といってもよいくらいである。しかし、市街地付近を流れる河川のうち、流速の小さい所では汚染されていると思われる所もいくらか見受けられた。(写真85～87) これは次元の異なる問題であり、橋梁の改修の有無によって影響を受けるものではない。

改修工事のうち、下部工工事があるとすれば、期間中の濁水の発生は一時的なものでありやむを得まい。

#### ロ. 騒音・振動

騒音・振動については工事中に発生することは必然であり、工事用車輛の往来、機材の運搬や稼働による発生は避けられない。しかし、一時的であり、影響範囲もそれほど大きくはないので周辺住民へのPR、理解を得ることが必要であろう。

#### ハ. その他

橋梁改修の理由のうちには、橋梁自体の老朽化や耐久力の問題ではなく、交通量の増大や車輛の大型化に伴う幅員の不足、いわゆる狭幅員に由来するものが多い。これによって一方向の交互通行が必要になり、片方で車輛の待ち次官が発生し渋滞を招き、騒音や排気ガス発生の原因となることもある。

これも現状であって、橋の改修（拡幅や新設等）によって解決される問題である。(写真88、89)

5-3 スクリーニング及びスコーピング

(1) スクリーニング 「橋梁」

環境項目		内容	評定	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・無・不明	拡幅、増架設、仮橋等による用地の必要性
	2 経済活動	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化	有・無・不明	活発になることはあってもマイナスはない
	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	有・無・不明	利便性が増し改善される
	4 地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	有・無・不明	地域融和の促進につながる
	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	有・無・不明	橋そのものの文化財的、歴史的価値評価
	6 水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	有・無・不明	水利権、漁業権はないとされるが詳細不明
	7 保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	有・無・不明	ゴミ等の発生はない
	8 廃棄物	建設廃材・残土、一般廃棄物等の発生	有・無・不明	建設廃材は架替の際に発生するが一時的
	9 災害(リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	有・無・不明	災害発生の可能性は減少する
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	有・無・不明	大規模な地形変更はない
	11 土壌浸食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	有・無・不明	橋台、ウイングの改修により浸食は減少する
	12 地下水	掘削に伴う排水等による涵濁	有・無・不明	地下水の影響はない
	13 湖沼・河川流況	埋立や排水の流入による流量、河床の変化	有・無・不明	下部工の設計条件によるが変化は少ない
	14 海岸・海域	埋立や海況の変化による海岸侵食や堆積	有・無・不明	海岸への影響はない
	15 動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	有・無・不明	一部伐採や工事中の濁水が生じるが影響は少ない
	16 気象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	有・無・不明	関連なし
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	有・無・不明	構造物の設計次第である
	18 大気汚染	車両や工場からの排気ガス、有害ガスによる汚染	有・無・不明	車両の排ガスの影響はない
	19 水質汚濁	土砂や工場排水等の流入による汚染	有・無・不明	下部工工事中以外は発生しない
	20 土壌汚染	粉じん、農薬、アスファルト乳剤等による汚染	有・無・不明	工事中は発生するが完成後は改善される
	21 騒音・振動	車両等による騒音・振動の発生	有・無・不明	改善される
	22 地盤沈下	地質変状や地下水位低下に伴う地盤変形	有・無・不明	発生しない
	23 悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	有・無・不明	悪臭の発生要因はない
総合評価：IEE あるいはEIAの実態が必要となる開発プロジェクトか			有・無・不明	影響の考えられる項目が複数ある

(2) スコーピングチェックリスト 「橋梁」

環境項目		評定	根拠
社	1 住 民 移 転	A	橋詰に民家、店等があり、改修計画によっては移転が必要である
	2 経 済 活 動	D	
	3 交 通 ・ 生 活 施 設	D	
会	4 地 域 分 断	D	
	5 遺 跡 ・ 文 化 財	C	橋自体が歴史的、文化財的価値の見出されるものがある
環	6 水 利 権 ・ 入 会 権	C	漁業、砂採取地、船の航行（橋のクリアランス）等がありそうである
	7 保 健 衛 生	D	
	8 廃 棄 物	D	
境	9 災 害（リスク）	D	
	10 地 形 ・ 地 質	D	
	11 土 壌 浸 食	D	
自	12 地 下 水	D	
	13 湖 沼 ・ 河 川 流 況	D	
	14 海 岸 ・ 海 域	D	
環	15 動 植 物	D	
	16 気 象	D	
	17 景 観	B	歴史保全地域、風致地域等では周辺環境との調和が必要である
公	18 大 気 汚 染	D	
	19 水 質 汚 濁	D	
	20 土 壌 汚 染	D	
	21 騒 音 ・ 振 動	D	
	22 地 盤 沈 下	D	
	23 悪 臭	D	

(注1) 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（検討をする必要はあり、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）

D：ほとんどインパクトは考えられないためIEEあるいはEIAの対象としない

(注2) 評定に当たっては、該当する項目別解説書を参照し、判断の参考とすること

(3) 総合評価 「橋梁」 ー架替等の大規模な改修の場合ー

環境項目	評 定	今後の調査方針	備 考
住 民 移 転	A	架替え、拡幅、仮橋工事等に伴う架橋位置、アクセス、工事用資機材置き場等の用地の確保に伴う移転が伴うかどうか。	用地は代替地の確保が極めて困難。 家の移転は絶対避けたい。それが最重要である。(RDA環境担当者談)
遺跡・文化財	C	価値観の問題とは思われるが歴史的な建造物（例えばオランダ時代の石橋）などもあり、移設等も考えられる	歴史公園、国立公園等への移設、保存
水利権・入会権	C	水利権、漁業権等は特に問題なさそうであるが、他の砂の採取、船の航行（クリアランス）なども考えられる。	
景 観	B	歴史・風致地区等における周辺環境との調和に留意する。場合により形式、構造材も配慮。	

(注1) 評定の区分

- 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（検討をする必要はあり、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）
- D：ほとんどインパクトは考えられないためIEEあるいはEIAの対象としない

## 第6章 本格調査への提言

### 6-1 調査の目的及び基本方針

本調査はスリ・ランカ国政府の要請に基づき、スリ・ランカ国内の幹線道路上の橋梁の現地調査等を行い、橋梁改修マスタープランの策定及び維持管理マニュアルのガイドライン作成を目的とする。

#### (1) 橋梁改修マスタープランの策定

RDAの所管する国道上の橋梁の改修について、西暦2010年までを計画年次とする橋梁改修マスタープランを策定する。

マスタープランには、改修を行う橋梁の事業内容毎の規模、所要投資額等を盛り込むものとし、1995年からの15年間の計画期間を3次の5ヶ年計画によって構成する。

また、マスタープランには、重要な橋梁について改修の優先順位付けを行うものとする。この優先順位の検討にあたっては、橋梁の損傷の程度から見た緊急性とともに、橋梁を改修することによる地域開発等の整備効果を十分考慮することとする。

なお、橋梁の改修の緊急性については、RDAが調査時点までに見直し提示することとなっている問題橋梁リストをベースに検討を進める。

ただし、A級道路については、地域開発戦略、路線の将来交通量、路線整備方針等、路線単位での整備効果分析を踏まえたうえで、路線上の橋梁の改修プランの検討を行うこととする。

B級道路については問題橋梁リストをベースに、問題橋梁の存する道路や地域の状況を分析し、改修の整備効果を検討することとする。

#### (2) 維持管理マニュアルのガイドライン作成

RDAの所管する国道上の橋梁を体系的に点検し、点検結果を踏まえて効果的な補修計画等の立案、実施を行っていくためのシステムづくりについて、本調査の現地調査等を通して得られた知見等を基にガイドラインを作成する。

### 6-2 調査対象橋梁

#### (1) 計画対象橋梁

改修計画マスタープランはRDAが所管する橋梁で改修が必要な全ての橋梁を対象に策定するものであり、また、維持管理マニュアルのガイドラインはRDA管理の全ての橋梁を対象に作成するものである。

ただし、事前調査団の帰国後になって判明したことであるが、事前調査時点でRDAが提示した問題橋梁リストのうち表6-1に示す28橋については、クウェートファンドにより改修が行われることが決定されたとのことであり、改修計画マスタープランの策定に当たってはこれら橋梁改修計画と重複することがないように、当該改修計画の内容、改修スケジュール等の十分



な把握が必要である。

なお、政治的理由などにより立ち入ることが危険な地域の橋梁について、マスタープラン等でのように取り扱うかについては、調査時点での情勢を踏まえスリ・ランカ国と協議するものとする。

## (2) 現地調査対象橋梁

改修計画マスタープラン等の策定等に当たっては、RDAより提示される問題橋梁リストや道路の現況及び今後の整備方針等の資料を基に効果的に対象となる橋梁の抽出を行った後、以下により二段階で現地調査を実施する。これにより計画策定の対象橋梁の全容を把握する。

### 1) 概略調査

概略調査の対象橋梁は概ね100橋とする。概略調査は目視調査を基本とする調査で、改修の必要な橋梁の全容を把握するために行う調査である。このため、調査対象として抽出する橋梁は、橋梁の形式、沿岸・山岳等の地形条件、損傷の内容や程度、改修や保全の方式等について橋梁全体の状況を反映した構成となるよう配慮が必要である。

概略調査の対象橋梁の抽出に当たっては、まず、A級道路を対象にいくつかのルートを行き、ルートの道路特性の把握等を行いつつルート上の全橋梁に対して予備的目視調査を実施する。その後、RDAの問題橋梁リストと対比する等により現地調査対象橋梁を選定する。

### 2) 詳細調査

詳細調査の対象橋梁は概ね10橋とする。詳細調査は実際に現地の橋梁を対象に具体的な改修計画を策定する、あるいは今後の維持管理の方針を立てる等のケース・スタディを行うものである。この詳細調査結果は、橋梁改修マスタープランの投資所要額の試算に活用されたり、維持管理マニュアルの事例分析に活用されることとなるものである。

このため、詳細調査の対象橋梁は概略調査と同様に、形式、地形条件、改修や保全の方式等について極力橋梁全体の構成を反映することが望ましい。ただし、詳細調査の結果は具体の改修計画等として直接に活用することが可能となるものであり、改修の優先度の高い橋梁を選定する必要がある。また、詳細調査の結果は、将来RDAが独自に計画立案する際のモデルケースにもなるものでもあるところから、可能な限り代表的、規範的な改修方式、工法等が採用される橋梁が望ましい。

ただし、幹線道路上の重要な老朽橋について載荷試験等を行い、その結果十分な強度を有することを確認し、今後の維持管理の方法を検討するといったケースも想定され、そのような場合も詳細調査の対象として取り上げることとする。

なお、橋梁の改修にあたって、前後のルートの見直しから始める必要があり、調査対象が広範に及ぶケースについては、詳細調査の対象とはしないこととする。

詳細調査の対象橋梁の選定については、概略調査結果を踏まえ、RDAと協議するものとする。

表 6 - 1 BRIDGES RECONSTRUCTION AND REHABILITATION PROJECT

BRIDGE DESIGNATION	BRIDGE INVENTORY No.	ROADNAME	ROUTE No.	START-ON (km)	AVERAGE DAILY TRAFFIC (vpd)	LENGTH (m)	WIDTH (m)	EXISTING DEFECT/S	PROPOSED WORK	ESTIMATED COST (1994PRICES) (Rs. Mn.)	REMARKS
KUWAIT 01	85	COLOMBO KANDY	A1	91/2	5,500	75.00	10.00	NARROW/POOR ALIGNMENT	RECONSTRUCT/RE ALIGN	85.0	New Location-Preseve Existing Bridge
KUWAIT 02	84			110/2	15,500	80.00	12.00	NARROW	DIVERT TO ALTERNATIVE	72.0	Subject to final design including new road & railway re-alignment
KUWAIT 03	76	COLOMBO GALLE	A2	62/1	6,500	100.00	12.00	NARROW/WEAK	RECONSTRUCT/RE ALIGN	100.0	
KUWAIT 04	75			62/2	6,500	50.00	12.00	NARROW/WEAK	RECONSTRUCT/RE ALIGN	40.0	
KUWAIT 05	29			72/3	5,560	16.28	10.40	NARROW	RECONSTRUCT	11.8	
KUWAIT 06	28			81/1	5,560	54.40	11.40	NARROW/WEAK	RECONSTRUCT	20.5	
KUWAIT 07	27			87/1	5,560	33.00	10.00	NARROW/WEAK	RECONSTRUCT	18.8	
KUWAIT 08	95	AMBEPUSSA TRINCOMALEE	A6	03/2	4,920	12.00	10.00	NARROW	RECONSTRUCT	6.5	
KUWAIT 09	96			09/1	4,920	99.00	12.00	NARROW	RECONSTRUCT	72.0	
KUWAIT 10	203			71/3	2,780	9.00	10.00	DAMAGED	REPAIR	3.0	
KUWAIT 11	174			86/1	2,780	16.23	10.00	POOR ALIGNMENT	RECONSTRUCT	9.6	
KUWAIT 12	51	PANADURA RATNAPURA	A8	24/1	3,200	13.00	10.00	NARROW	WIDEN/RE-DECK	10.0	
KUWAIT 13	49			25/3	3,200	13.00	10.00	NARROW	WIDEN/RE-DECK	10.0	
KUWAIT 14	48			25/4	3,200	28.00	10.00	NARROW	WIDEN/RE-DECK	21.0	
KUWAIT 15	50			35/1	3,200	33.00	10.00	NARROW	RECONSTRUCT	25.0	
KUWAIT 16	12			49/6	1,350	14.00	10.60	NARROW	WIDEN/RE-DECK	14.0	
KUWAIT 17	98			59/2	1,350	8.00	10.00	NARROW	RECONSTRUCT	6.0	
KUWAIT 18	16	COLOMBO-HORANA	B084	24/5	6,592	9.83	10.00	NARROW/WEAK	RECONSTRUCT	7.3	
KUWAIT 19	37			26/3	4,200	10.75	10.00	NARROW	WIDEN/RE-DECK	8.0	
KUWAIT 20	125			27/7	4,200	4.00	10.00	NARROW	WIDEN/RE-DECK	3.0	
KUWAIT 21	54			31/4	4,200	11.00	10.00	NARROW	WIDEN/RE-DECK	8.3	
KUWAIT 22	126			34/1	4,200	7.00	10.00	NARROW/WEAK	RECONSTRUCT	5.3	
KUWAIT 23	124			36/2	4,200	4.70	10.00	NARROW	WIDEN/RE-DECK	3.5	
KUWAIT 24	23	URUGODAWATTA-AMBATALE	B435	9/1	10,910	16.00	10.00	NARROW	RECONSTRUCT	12.0	
KUWAIT 25	24			9/2	10,910	5.50	10.00	NARROW	RECONSTRUCT	4.2	
KUWAIT 26	25			9/3	10,910	11.00	10.00	NARROW	RECONSTRUCT	0.0	
KUWAIT 27	26			11/1	10,910	7.00	10.00	NARROW	RECONSTRUCT	5.5	
KUWAIT 28	27			11/2	10,910	7.00	10.00	NARROW	RECONSTRUCT	5.5	
DASIC COSI						747.00				594.8	

### 6-3 調査項目・内容及び実施方法

#### (1) 既存資料の収集・分析

- 1) 現在実施中、計画段階、構想段階を問わず、橋梁改修に関するプロジェクト（外国の援助によるものを含む。）の調査・整理。
- 2) 国土計画、地域開発計画、道路整備計画等について各種調査成果等も含め調査・分析。
- 3) 国の経済計画、公共投資計画、これまでの予算実績、その中に占める道路整備・橋梁改修等への投資割合の推移等の調査・分析。
- 4) 地域別の人口、土地利用、販売額や出荷額等の経済指標、自動車保有台数などの収集・分析。

#### (2) 幹線道路の交通需要分析

橋梁改修の優先順位を検討するには、橋梁の存する道路の交通需要や道路の整備方針を踏まえることが前提になるが、全国的な将来交通需要推計は行われておらず、また全国的な道路網の整備方針といったものもないのが現状である。

このため、独自に幹線道路の将来交通需要を推計する必要があるが、幹線道路の主要箇所の交通量については計器観測、手動観測ともそれなりに実施されており、経年的なデータも存在する。そこで、これらのデータを用い、経済諸指標からのマイクロコントロールと路線データのトレンド分析等によりA級道路を中心とする主要道路の将来交通需要の推計を行う。

なお、特定のプロジェクト調査においては、対象路線や調査範囲を限定してではあるがOD調査やそれに基づく将来交通予測が行われている。部分的にはそれらの活用も可能であり、また新たな推計結果についてはそれら既存の推計値とのすりあわせも必要となる。

#### (3) 路線整備方針と狭あい橋梁改修の優先順位づけの基本的考え方

改修の対象となる橋梁には、老朽化により損傷が著しく構造の安全性の確保から早急な手当が必要なものもあるが、かなりの数は幅員が狭く今日の自動車交通需要に対応できなくなっているものである。これら狭あい橋梁の改修については、交通需要予測結果、地域開発計画の動向などを踏まえ、路線全体としての整備方針を勘案し、費用便益分析等による投資効果を考慮に入れた優先順位付けの基本的考え方を整理する。

#### (4) 現地概略調査による橋梁点検と改修・保全方式等の類型区分

- 1) 選定した約100橋について、目視調査を中心とする橋梁点検を実施する。点検項目等は現地調査に着手する前に、所定のフォーマットに整理しておく。なお、そのフォーマットについては、日本の建設省直轄国道の点検様式が参考になる。また、RDAの点検様式も考慮する必要がある。
- 2) 点検結果に基づき、各橋梁の改修又は保全の方式、工法、緊急度（安全性からみたもの）等の類型区分をする。

また、この現地調査結果から、現地調査の対象としなかった橋梁も含めて、橋梁全体につ

いて、改修・保全方式等の類型区分別全体橋数を推定する。

(5) 現地詳細調査によるケーススタディ

類型区分化される改修・保全方式（例えば、架け換え、現橋拡幅、歩道橋併設、各種方式による補強等が想定される。）の各々の代表的な橋梁として約10橋を選び、モデルケースとして以下により改修計画立案等の具体的作業を実施する。

- 1) 上部構造各部の詳細目視調査、板厚等の寸法測定。
- 2) 下部構造の詳細目視調査による構造欠陥調査。
- 3) 上部工（コンクリート）および下部工のコアボーリング調査（健全度調査）
- 4) 設計条件、設計基準、使用材料等が判明している橋梁について載荷試験を実施し、橋梁の健全度、剛性等を撓み量、振動数などの測定により把握する。
- 5) 必要によりボーリング等の地質調査、平版測量等を実施する。
- 6) 河川に架かる橋梁については、既往最大水位、洪水流量・流速等の把握を行う。
- 7) 改修基本計画、設計基本図（一般図、基本断面図程度）、施工計画等を立案する。
- 8) 改修に必要な事業費を積算する。
- 9) 必要により橋梁改修に係る環境影響の概略調査を行う。

(6) 橋梁改修マスタープランの策定

以下の手順により、橋梁改修マスタープランの策定を行う。

1) 全体事業規模の算定

現地概略調査結果により改修の必要な橋梁の総数とその工法等の類型区分が、現地詳細調査結果から類型区分の代表的な橋梁の改修事業費等が策定された。これらから、改修対象橋梁の総事業費を算定する。

2) 改修方針の立案

老朽橋；損傷等による改修の緊急度の何段階かのレベル設定。

狹隘橋；投資効果からみた拡幅等の優先度（路線と区間による）を設定。

この緊急度及び優先度に応じ、3次の五カ年計画のうちどの五カ年計画で改修するか等の方針を立てる。

3) 投資規模の推計

スリ・ランカのこれまでの公共投資計画、その実績、政府の財務内容等を分析し、今後の道路投資に充当される財政規模を推計する。また、道路投資全体の中でRDAの橋梁に係る改修・維持管理に割かれる投資規模を推計する。

4) 3次の五カ年計画の策定

1)、2)、3)に基づき、5年毎に3フェーズの改修計画を策定。

その際、投資規模については、スリ・ランカ国の財政力のみでなく海外援助も前提としたものとし、その所要額について見積もることとする。

なお、計画策定作業を通して必要により、1)、2)の内容を修正する。

#### 5) 改修の優先順位付け

2)の改修方針の立案及び4)の五カ年計画の策定を通して、橋梁改修の緊急度、優先度と五カ年計画のどのフェーズに組み込まれるかの関係が明らかになった。

そこで、第一次の五カ年計画の対象となる橋梁についてはほぼ全容を表す橋梁リストを作成する。また、RDAが提示する問題橋梁リストに掲載されている橋梁に対しては、緊急度、優先度のレベルとどの五カ年のフェーズで取り上げるかを明らかにすることとする。

#### 6) 改修マスタープラン実施上の課題

資金援助の問題等の他、技術援助やRDAの執行体制等について必要な提言を行う。

#### (7) 維持管理マニュアルのガイドライン作成

概略、詳細の現地調査の結果を踏まえ、RDAの組織体制、官民の技術力等に即した維持管理手法についてガイドラインとなるものの提言を行う。

##### 1) 点検マニュアルについて

目視による日常点検、計器を用いた臨時の構造点検等のあり方、日常点検での点検フォーマット、点検ポイント等について、現状と対比する形で今後のあり方を提言する。

##### 2) 維持・修繕、補強工法等について

鋼橋塗装をはじめとする維持・修繕工事の重要性を認識し、定期的実施する必要があるもの、点検結果等との対応の上実施するものなどを整理し今後のあり方を提言する。

現在の橋梁を効果的に活用していくための補強工法について、点検結果の症状に応じた対処策を整理、提言する。

##### 3) 組織体制などについて

以上の提言内容の実施に伴い必要となる、組織、設備、費用について明らかにする。なお、費用については、改修計画マスタープランの中に盛り込むものとする。

#### 6-4 調査実施スケジュール

本格調査は、全体で約14カ月とし、工程については概略S/Wに添付のスケジュールにて合意している。詳細については、インセプションレポートにおいてスリ・ランカ側に説明することとなる。

#### 6-5 調査団の構成

本格調査団の構成については、下記分野の団員が必要となると考えられる。

- 1) 調査全般総括：調査全体の基本戦略の立案、統括管理
- 2) 改修計画立案：調査対象橋梁の選定、改修橋梁優先順位づけ、財政計画RDA組織計画（橋梁改修及び橋梁保全）

- 3) 橋梁改修設計：橋梁改修計画、橋梁設計、施工計画、河川流量調査
- 4) 路線調査分析：交通需要予測、開発計画評価、路線経済評価
- 5) 現地環境調査：地質調査、地形測量、環境影響評価
- 6) 橋梁調査分析：橋梁の概略及び詳細調査、載荷試験及び分析
- 7) 橋梁保全計画：検査マニュアル、保全マニュアル策定