

道路維持事業

評価報告：2001年3月

現地調査：2000年7月

1. 事業概要と円借款による協力



(1) 背景：

スリランカの車両保有台数は 1977 年から 1986 年にかけて年平均 11.8%と急激に増加しているのに対し、近代的な構造でない道路は雨に対して脆弱であり、政府の道路維持への重点的投資にも係わらず、幹線道路は全国各地で著しい損傷を受けたまま放置されている状況であった。また当時、道路開発庁が保有している維持管理用の建設機器は老朽化し、台数も不十分な状況であった。それに加え道路構造の近代化に必要なアスファルト・砂利などの資材供与の体制も不十分な状況にあった。

かかる状況から同国政府は道路構造の近代化、計画的・効率的な道路維持・補修を行うために、特に維持管理を中心とした 5 ヶ年計画を 1985 年に立案したが、資金手当が十分でなく、1987 年に再度 1988～92 年の計画を作成し円借款などの外国援助を要請することとなった。

(2) 目的：

スリランカにおける道路補修を機械化施工とすることにより、道路修復の効率化、道路構造の近代化を図り、併せて道路維持に係わる政府・民間補修業者の技術レベルの向上と建設機器の効率的運用を図るための体制強化を進めるもの。

(3) 事業範囲：

道路開発庁管轄下の約 25,000km の日常メンテナンス/定期メンテナンス及び特に損傷が激しく交通量の多い区間約 1,700km の道路のリハビリテーションを行うもの。円借款の対象は以下のとおり。

- ① 建設機器、スペアパーツ、ワークショップ設備の購入
 - ・ 民間補修業者へ貸与される小型転圧機、アスファルトヒーターなど
 - ・ 砂利及びアスファルト生産プラント並びに関連掘削、土工、運搬車両調達
- ② 建設材料アスファルト調達

- ・ 5ヶ年計画期間中の特に幹線道路補修に必要なアスファルト 51 百万リットル

③ コンサルティング・サービス

- ・ 機械化施工のための技術指導、建機調達及び管理の指導
- ・ 建機運用に係わるマネージメント施策の検討

(4) 借入人/実施機関：

スリランカ民主社会主義共和国政府／道路開発庁 (RDA)

(5) 借款契約概要：

円借款承諾額/実行額	12,314 百万円 / 5,881 百万円
交換公文締結/借款契約調印	1988 年 3 月 / 1988 年 7 月
借款契約条件	金利 2.75%、返済 30 年(うち据置 10 年)、一般アンタイド
貸付完了	1998 年 9 月

2. 評価結果

(1) 計画の妥当性：

本事業はスリランカの経済発展に不可欠な道路インフラ整備のため、道路構造の近代化と維持補修の効率化を企図する五ヶ年計画に沿って道路補修機能の強化を目指すもので、計画は妥当であった。円借款により購入された機器は、アプレイザル時に予定されていたものと相当程度異なっているが、これは①同国の道路破損が大幅に進行していることから路面リハビリテーション用機器を増やしたこと、②C,D クラス道路の維持管理責任が RDA から州政府に移管されたため日常メンテナンス/定期メンテナンスに必要な機器を減らしたこと、などによる。

また、本事業では目的の一つとして、民間補修業者の育成が挙げられていた。アプレイザル時の計画では、RDA から工事を発注する際に民間補修業者がメインコントラクターとなる計画であったが、その後民間補修業者の施工能力が著しく低く、事業実施に支障をきたすとの判断から道路建設開発公社 (RC&DC) がメインコントラクター、民間補修業者がサブコントラクターとなった。しかし、1995 年以降技術的に比較的容易な日常メンテナンスについては RDA から直接民間補修業者に委託されるようになり、民間補修業者育成という目的は維持されている。

表 1 メンテナンスの種類と項目

種 類	内 容	項 目
日常メンテナンス (Routine Maintenance)	路面状況を維持し、路面の悪化を緩やかにするため日常的に行われるメンテナンス	路肩の植物の伐採、ひび割れのパッチング、路肩への盛土、ポットホール補修、サンドシールによる路面補修など
定期メンテナンス (Periodic Maintenance)	部分的に悪化した路面状況を、一定水準まで回復させることを目的としたメンテナンス。	パッチング、路肩の整備、二層アスファルト表面処理、アスファルト・コンクリート処理、路面の再舗装、路肩の再整備、標識・ガードレールの塗装、側溝の整備など
リハビリテーション (Rehabilitation)	悪化した路面を、建設時点の状況に戻すことを目的としている。	

* 各区分は明確には区別されておらず、プロジェクト毎に若干異なっている。

(2) 実施の効率性：

1) 事業費

本事業の費用総額はアプレイザル時の計画 12,314 百万円に対して実績が 5,634 百万円となっている。主要な原因は以下の 2 つである。①1989 年に C、D、E クラス道路(延べ 15,000km：道路状況・分類は表 2・表 3 参照)の管轄責任が RDA (道路開発庁) から州政府に移管され、日常メンテナンス/定期メンテナンス対象であった 25,000km が 9,000km に減少したこと、②当初予定していた第 2 期調達分の機器のうち 20%を実施機関が自己資金で調達したこと。

2) 工期

資機材調達の完了はアプレイザル時の計画の 1992 年 12 月に対し実際は 1998 年 9 月と、5 年 9 ヶ月の遅延が生じた。最も大きな原因は、実施機関側による資機材の種類・数量についての変更・承認に多くの期間を費やしたことである。

表 2 スリランカの道路分類

道路クラス	管 轄	道路仕様
A	主要幹線道路：RDA (州・県と主要な港湾等を結ぶ)	アスファルト等表面処理舗装 (全幅 12～19m、車道部 8～12m)
B	主要道路：RDA (地方行政の中心都市を結ぶ)	アスファルト等表面処理舗装 (全幅 6～8m、車道部 4～6m)
C	各州政府 (主要道路間を結ぶ)	アスファルト等表面処理舗装 (全幅 7m、車道部 4m)
D	各州政府 (プランテーション・灌漑・森林)	砂利道路 (全幅 1～2m)
E	村・特定団体 (プランテーション・灌漑・森林)	土道路

表 3 スリランカの道路状況

道 路 種 別		延 長 (km)	舗 装 率 (%)
名 称	道路クラス		
国 道	A, B	11,462	100
県 道	C, D, E	16,782	67
地方道	C, D, E	52,244	13
農道・その他		19,389	不明

(3) 効果 (目的達成度)：

1) メンテナンス実績と路面状況の向上

本事業では、道路維持管理に必要な建設資機材の購入に加えて、RDA が管轄する A～D クラス道路 (表 2 参照) 25,000km の日常メンテナンス/定期メンテナンスと 1,700km のリハビリテーションがアプレイザル時に計画されていた。

このうち、日常メンテナンスについては、1995 年に C、D クラス道路の維持管理責任が RDA から州政府に移管されたことにより、計画値 (管轄区間の総延長。修繕実施区間ではない) は 25,000km から 9,000km に縮小された。日常メンテナンスの実績は 11,272km である。

リハビリテーションはアプレイザル時の計画と同じく 1,700km が対象となっていたが、

事業実施期間中に終了したのは 610km に留まっている。これは、本事業で納入された 9 台の碎石散布機が均一に材料を散布できず、使用することができなかつたことが大きな原因であった。その後、機器のサプライヤーがより出力の高い他社製機器 5 台を無償供与したほか、実施機関が未使用の 9 台中 1 台を使用できるよう改造するなどの対策をとっており、当初計画どおりの設備容量が確保されている。なお、現在もこれらの機器を使用して、事業が進められており、事業完了後 2000 年 6 月までの間に、さらに 136km のリハビリテーションが完了している。

表 4 道路補修距離の実績 (単位:km)

	アプレイザル 時計画値	修正 計画値	実 績 値						合計
			1993	1994	1995	1996	1997	1998*2	
日常メンテナンス/ 定期メンテナンス (サンドシール)	25,000	9,000	-	290	4,528	1,720	1,630	3,104	11,272
リハビリテーション	1,700	DBST*1 1,600	11	39	139	181	130	110	584
		A/C*1 100	-	26	-	-	-	-	26

出所：RDA 資料

*1 A/C: アスファルト・コンクリート舗装、DBST: 二層アスファルト表面処理

*2 1998 年 12 月までの値。なお、事業完成は 1998 年 9 月

以上の通り、日常メンテナンス/定期メンテナンスは本事業で調達された機器を使用して計画を上回る進捗で実施されている。リハビリテーションの実施には遅れが見られるものの、調達した機器を使用したメンテナンスは現在も引き続き実施されており、二層アスファルト舗装やアスファルト・コンクリート舗装など、道路構造の近代化や、路面状況の改善に貢献している。

2) 原料生産プラントによる原材料安定供給

本事業で調達された 7 台の常温混合式アスファルト・プラントは、スリランカで唯一の設備である。現在でも設計設備容量である 150 トン/時で順調に稼働しており、1999 年には約 42,600 トンの常温アスファルト混合物を生産している。

また、2 台の加熱混合式アスファルト・プラントはスリランカ全土の同機器設備容量の約 3 割(120 トン/時/350 トン/時)、実稼働容量で見た場合、約 4 割(120 トン/時/280 トン/時)を占めている。同プラントは 1999 年 8 月から稼働しており、2000 年 6 月末までに約 80,000 トンの加熱アスファルト混合物を生産している。

碎石生産プラントはスリランカ全土の同機器設備容量の約 3 割(320 トン/時/1,000 トン/時)、実稼働で見た場合も、同じく約 3 割 (210 トン/時/700 トン/時) を占めている。

これらの原料生産プラントは、原料生産の機械化、道路建設・維持管理のための原材料安定供給に貢献している。また、これらは、スリランカ各地に分散して設置されているため、工事現場までの原料輸送時間及びコスト節約にも貢献している。

3) RC&DC および民間補修業者への技術移転

本業務実施期間中に、合計 74 名の技術者が機器の操作方法などのトレーニングを受け、技術を習得している。さらに、トレーニングを受けた技術者を通じて少なくとも 200 名以上のオペレーターが育成されている。

(4) インパクト：

環境へのインパクト

本事業で購入された機器のうち、砕石生産プラントは騒音、振動、粉塵を発生させ周辺環境に影響を及ぼす可能性があったが、RDAは設置に先立って中央環境庁(CEA: Central Environmental Authority)より環境基準を満たすとの認定を受けており、機器は周囲には民家が立地していない採石場に設置されている。また、スプリンクラーによって、粉塵の飛散を抑止していることから、周辺への影響は特に問題はない。また、その他機器についても環境への影響はない。

(5) 持続性・自立発展性：

1) 現在の維持・管理体制

現在、道路の維持管理のうち、日常メンテナンスについてはRDAが民間補修業者に委託して実施している。また、定期メンテナンス・リハビリテーションについては、RDAから委託を受けたRC&DCが直接実施することとなっている。

表5 各維持管理主体の概要

組織名	概要
道路開発庁：RDA (Road Development Authority) 人員：職員 2300 名 (内 400 名は技術者) 非常勤職員約 8000 名	1985 年に高速道路局に変わって、道路行政を行うべく設立された。当初、A～D 道路の維持管理を担当していたが、1989 年以降 A,B 道路のみを維持管理することとなり、所有していた一部の事務所、機器、人員を C,D 道路の維持管理を新たに担当することになった各州の政府へ移管した。 現在、日常メンテナンスは直轄あるいは民間補修業者に委託して実施している。定期メンテナンス/リハビリテーションは RC&DC に委託している。
州政府	当初は E 道路の維持管理のみを行っていたが、1987 年以降 C,D 道路の維持管理を行うことになった。組織は 9 つの州毎に異なっているが、基本的に計画立案のみを行っており、実際の作業は現地の民間建設業者に委託している。
道路建設開発公社： RC&DC (Road Construction & Development Corp.) 人員：職員 846 名 (内 465 名は技術者) 非常勤職員約 9000 名	1987 年に RDA の工事が会社法により政府保有の会社として分離されたもの。設立時の目的は、道路を車が走行できる状態に回復させるリハビリ業務のみであった。1988 年以降 RDA に委託され、日常・定期メンテナンスを含む全ての維持管理と橋梁建設を行うようになるが、1995 年以降業務は定期メンテナンスとリハビリのみとなっている。 9 つの州にそれぞれ州事務所をもっており、さらに 48 の地区事務所が各地区を担当している。
民間建設・補修業者： (Local Contractors)	道路の建設・維持補修業務を実施している民間の建設・補修業者。保有する機器・設備・人員などによって 9 つのランクに分けられている。1998 年 6 月時点で全国に 826 の道路建設・補修業者、68 の橋梁建設・補修業者が登録されている。現在は、RDA から A, B 道路の日常メンテナンス業務*を委託されている他、州政府からの依頼で C, D, E 道路の維持管理を実施している。

* RDA から業務を受注できるのは上位 3 ランクに区分される 33 業者のみ

2) 維持管理費用

RDA の予算は主に道路省経由の政府予算であるが、保有している資機材を RC&DC や民間補修業者に貸し出す際の利用料金収入も資金源となっている。

各年度の維持管理費用は表-6 のとおりである。日常メンテナンスの予算は微増、定期メンテナンス予算はほぼ一定であるのに対し、進捗が遅れている路面リハビリの予算は、前年度の積み残し分が追加されることから近年増加していることがわかる。

日常メンテナンスのための予算請求額 450 百万ルピーに対し、割当額は 300 百万ルピー、定期メンテナンス費用は 1,200 百万ルピーの請求額に対し、実際の承認額は約 800 百万ルピー程度であり、ともに承認されるのは請求額の 70%程度となっている。

現在、日常・定期メンテナンスの予算不足が路面状況を悪化させているとの認識から、特定財源の確保、有料道路の導入を含めた予算措置の検討が行われているところである。

表 6 RDA の維持管理予算の推移

(単位：百万ルピー)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
日常メンテナンス	200	265	265	265	300	300
定期メンテナンス	800	930	700	800	700	800
リハビリテーション	998	806	936	1,240	2,209	3092
合計	1,998	2,001	1,901	2,305	3,209	5,292

出所：RDA 資料

3) 調達された機器の管理状況

RDA は全国に 4 箇所のワークショップを配置しており、本借款で調達されたメンテナンス用の機器は本部、中部、南部、北部のワークショップにそれぞれ約 6: 2: 1: 1 の割合で保有・管理されている。機器の修理も必要に応じてこれらのワークショップで行われている。これら機器は RDA 自身や委託を受けた民間業者が行う日常メンテナンスの際に使用される他に、RC&DC が実施する定期メンテナンスや路面のリハビリテーション、建設等にも使用されている。

RC&DC がこれらの機器を使用する際には、ワークショップより有料で貸し出しを受けることになっており、1998 年には 551 台中 293 台、1999 年には 571 台中 292 台が RC&DC に貸し出され、1999 年には RC&DC から RDA に機器の使用料として 3.8 百万ルピーが支払われている。機器の使用状況は、本事業において調達されたコンピューターにより管理されており、各機器の貸し出し状況、稼働時間が把握できるシステムが構築されおり、効率的に活用されている。

また、本借款で調達された機器のうち、アスファルト・プラント、砕石プラントなど原料生産プラントの運営・維持管理については RDA から委託された RC&DC が担当している。

4) プロジェクトの持続性・自立発展性

本業務で調達された維持管理用の機器は、一部に耐用年数を過ぎて使用されなくなっているものもあるが、全般的に見ると耐用年数を過ぎても修理を繰り返しながら大切に活用されており、同国の道路補修作業に貢献している。また、円借款で調達された原料生産プラントのうち、スリランカ南西部のアンバランゴダに設置された砕石プラントはギアの故障により稼働容量が低下しているが、その他の機器については当初の稼働容量を維持したまま順調に稼働している。

本事業実施当初は、民間補修業者の技術レベルが十分でないことから、RDA がメンテナンス・リハビリテーションとも工事を RC&DC に委託、さらに再委託された民間補修業者が RC&DC の監督・指導のもと工事を実施していた。

1995 年以降、RC&DC の肥大化と独占を防ぎ、民間補修業者を育成するとの観点から、技術的に比較的容易な日常メンテナンスについては、RDA が直接、民間補修業者に委託

するようになった。しかし、1997年には政府が作成したガイドラインによって、RC&DCによる定期メンテナンス・リハビリテーションの民間補修業者への外部委託が禁止されるにいたるなど、政府の道路行政は目まぐるしく変化している。現在も、スリランカ国内では道路維持管理の組織改革が議論されており、権限が集中している RC&DC の分割民営化、民間補修業者の体制強化などが検討されている。

主要計画／実績比較

項目	計画	実績
①事業範囲	<ul style="list-style-type: none"> ・維持管理用機器の調達 業務用車両 <ul style="list-style-type: none"> - ジープ・ピックアップトラック 110 台 - チップラー 45 台 - 可燃物輸送車 2 台 運搬車両 <ul style="list-style-type: none"> - 水供給車 530 台 - トラック・クレーン 13 台 - 低車高トレーラー 4 台 - ダンプカー 180 台 - 燃料給油車 20 台 土木用機器 <ul style="list-style-type: none"> - ロード・ローダー 77 台 - 水圧式パワーショベル 54 台 - モーター・グレーダー 42 台 - ブルドーザー 31 台 - バックホー 10 台 転圧用機器 <ul style="list-style-type: none"> - 振動ローラー 540 台 - ランマー 500 台 - ロード・ローラー 222 台 - タイヤローラー 6 台 特殊道路作業機器 <ul style="list-style-type: none"> - アスファルト・ヒーター/散布機 60 台 - アスファルト加熱機 500 台 - アスファルト・コンクリートミキサー 500 台 - 砕石散布機 6 台 - Mechanical Broom 6 台 - 路面清掃車 3 台 生産機器 <ul style="list-style-type: none"> - 砕石機器 20 台 - 砕石ドリル 69 台 - クローラー型削岩台車 21 台 - 空気圧縮機 50 台 - アスファルト乳剤ミキサー 1 台 - Blasting Equipment 20 台 その他 <ul style="list-style-type: none"> - 掘削機 3 台 - 移動修理車両 13 台 - スラッジ・ポンプ 8 台 - コンクリート・ミキサー 4 台 - 照明灯 44 台 - Welding Plant 3 台 - 修理工場設備 7 組 スペアパーツ 	<ul style="list-style-type: none"> ・維持管理用機器の調達 業務用車両 <ul style="list-style-type: none"> 70 台 0 台 1 台 運搬車両 <ul style="list-style-type: none"> 25 台 0 台 2 台 217 台 32 台 土木用機器 <ul style="list-style-type: none"> 23 台 9 台 7 台 0 台 4 台 転圧用機器 <ul style="list-style-type: none"> 164 台 0 台 8 台 15 台 特殊道路作業機器 <ul style="list-style-type: none"> 60 台 9 台 0 台 9 台 15 台 52 台 生産機器 <ul style="list-style-type: none"> 4 台 100 台 3 台 14 台 1 台 5 台 その他 <ul style="list-style-type: none"> 3 台 2 台 0 台 0 台 0 台 2 台 7 組 スペアパーツ
	<ul style="list-style-type: none"> ・道路建設資材の調達 <ul style="list-style-type: none"> - アスファルト 50.9 百万リットル ・コンサルティング・サービス <ul style="list-style-type: none"> - 国外コンサルタント 138M/M - 現地コンサルタント 286M/M 	<ul style="list-style-type: none"> ・道路建設資材の調達 <ul style="list-style-type: none"> - アスファルト 61.41 百万リットル ・コンサルティング・サービス <ul style="list-style-type: none"> - 国外コンサルタント 176M/M - 現地コンサルタント 562M/M

		(追加調達分) - Sand Sieving & Washing Plant 6台 - Track Drill 3台 - Bit Grinders 5台 - リッパ 6台 - ホイール式掘削機 12台 - フォークリフト 7台 - カーゴ・トラック 10台 - アスファルト・タンカー 14台 - Emulsion Tanker Truck 30台 - Tractor with Trailer 65台 - Lubrication Service Track 2台 - Emulsion Trailer Bower 33台 - 燃料貯蔵タンク 3台 - Portable Office Complex 9台 - Portable Explosives Magazines 5台 - 水圧式クレーン 1台 - バケット付きクローラークレーン 2台 - 常温混合式アスファルト・プラント 5台 - 加熱混合式アスファルト・プラント 2台 - Farm Tractor 12台 - アスファルト舗装機 3台 - スラリー・シーリング機器 2台 - Road Maker 4台 - 訓練機 1組 - 検査機器 1組 - 舗装面検査機器 1組
②工期	1988年3月～1992年12月 (57ヶ月)	1993年8月～1998年9月 (62ヶ月)
③事業費		
外貨	12,314 百万円	5,881 百万円
内貨	426 百万ルピー	892 百万ルピー
合計	14,359 百万円	7,591 百万円
うち円借款分	12,314 百万円	5,634 百万円
換算レート	(1 スリランカ・ルピー= 4.83 円、1987年1月)	(1 スリランカ・ルピー= 2.00 円)