

道路網修復事業

評価報告：2001年 3月

現地調査：2000年 9月

1. 事業概要と円借款による協力



事業地域の位置図



スマトラ島ランポン州の整備済み区間

(1) 背景

1970年代以降、インドネシア共和国政府は経済発展のために、道路網の整備・拡充に道路政策の重点を置いてきた。その結果、現在の同国経済・社会状況および中長期的展望から見て、道路セクターは極めて重要な機能を果たすようになった。特に、比較的整備が進んでいる幹線道路（国道・州道）は同国の経済活動を支える主要インフラとなっている。

しかしながら、財政困難による開発予算のひっ迫、ならびに整備済み道路の損傷が著しくなってきたこと等から、同国は道路開発戦略を見直し、以下のような優先順位のもとに道路整備を進める方向へ戦略転換することとなった。

- 第1順位 国道・州道及び地方道路の修復と維持管理
- 第2順位 実施中プロジェクトの完成
- 第3順位 地方開発に資する新規道路の建設

(2) 目的

本事業は、幹線道路網として経済活動に重要な役割を果たしている国道・州道のうち、交通量の増大等に伴い損傷が進んでいるものについて修復工事を行なうもの。

(3) 事業範囲

本事業では、上記第1順位に属し修復が必要な道路のうち、①先行円借款事業にて整備された既存8路線、②スマトラ島及び西ジャワの9州にかかる幹線道路網を対象に、各路線の損傷の程度、交通量等に応じて、道路拡幅、橋梁更新、舗装及び側溝の修復を行なう。

なお、上記②に示した9州以外の州（中部ジャワ、東ジャワ、スラウェシ島各州など）における幹線道路網はアジア開発銀行からの借款により修復されることになっていた。

図-1：整備対象道路の位置図



(4) 借入人/実施機関

インドネシア共和国/居住地域開発省地方インフラ開発総局 (旧 公共事業省道路総局)

(5) 借款契約概要

| | |
|---------------|---|
| 円借款承諾額/実行額 | 29,538 百万円 / 28,688 百万円 |
| 交換公文締結/借款契約調印 | 1988 年 10 月 / 1988 年 10 月 |
| 借款契約条件 | 金利 2.7%、返済 30 年 (うち据置 10 年)、 一般アンタイド (但し、コンサルタントは部分アンタイド) |
| 貸付完了 | 1993 年 11 月 |

2. 評価結果

(1) 計画の妥当性

本事業は、近年のインドネシアにおける既存道路の維持管理に軸足を据えた道路開発戦略の中で高いプライオリティを付された幹線道路網修復事業であり、その目的の妥当性は評価時点でもなお保持されている。

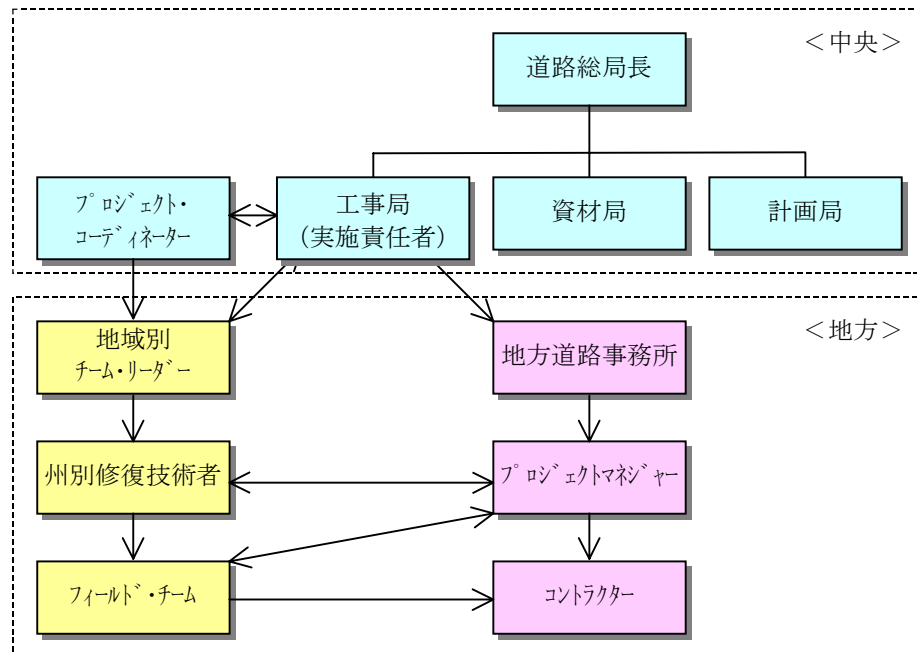
事業範囲に関しては縮小変更が生じ、①円借款事業を利用し整備した道路については計画の修復総延長距離 1,104km に対し実績は 1,016km、②9 州の幹線道路については計画の

3,013km に対し実績は 2,046km となった。これは、計画から本体工事開始までの間に対象道路の損傷・劣化の大幅な進行で工事量が増加したこと等によるものと報告されている。

(2) 実施の効率性

本事業の実施機関は、公共事業省道路総局（現在の居住地域開発省地方インフラ開発総局）である。同局は各地方の出先機関である地方道路事務所（Dinas Bina Marga、現在の道路・橋梁維持管理事務所（P3JJ: Proyek Perencanaan dan Pengawasan Jaran dan Jimbatan））の管理のもとに工事を進めた。図-2 に示すように、道路総局内では工事局長（Director of Implementation）が実施責任者となり、プロジェクト進捗状況のモニタリングや他の関係機関との調整を図るため、プロジェクト・コーディネーターが設けられた。これにより、本事業は、実施機関（中央政府）、各地方政府、コンサルタントの綿密な連携のもとに進められた。また、コンサルタントは、中央の道路総局と調整を図る地域別のチーム・リーダー、州レベルの修復技術者、実施に直接係わるフィールド・チームという 3 つの立場から、事業の円滑実施を支援した。

図-2：実施体制図



工期については、当初 1989 年 1 月から 1992 年 3 月までの 39 か月間を予定していたところ、入札にかかる内部手続の遅れ、建設期間の延長により、完成時期が半年ほど遅延した。事業費については、内貨分に若干の超過があったものの外貨分の減少によりバランスされ、全体としてコスト・オーバーランは生じなかった。円借款額も当初予定範囲内に収まった。一般に修復事業の場合、実際の施工にあたり、既存構造物の個別状況に応じながら、適切な工法等を臨機応変に適用することが求められる。場合によっては、新設工事よりも手間がかかることがあり、本事業の施工についても、こういった局面が多々あったものと推察される。このような事業の特性に鑑みると、本事業では工期に遅れは生じたものの、これを除けば、実施効率性にかかる特段の問題は見当たらない。

(3) 効果

直接的な事業完成後の効果として、本事業のアプレイザル時においては道路修復による輸送コストの軽減が期待されていた。

輸送コストの軽減を定量的に把握するためには、対象路線にかかる出発地・目的地別の交通量、走行距離、所要時間といったデータを必要とする。これらを厳密に収集するためには、日本のように道路交通センサス調査、パーソントリップ調査などのセンサス調査を行っていることが前提となるが、インドネシアでは未だこのような調査は実施されておらず、データ収集上の困難がある。今次調査では実施機関および各州の維持管理機関（P3JJ）に路線別交通量および平均走行速度の2種類の実績データを徴求した結果、南スマトラ州と北スマトラ州における平均走行速度のデータが回収された。

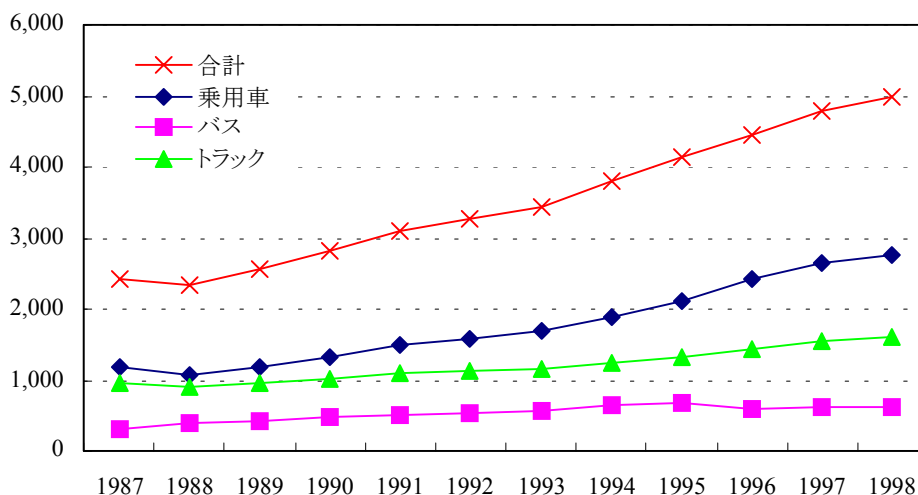
上記2州の整備対象道路における平均走行速度（表-1 参照）から輸送効率の変化（向上）を考察すると、事業完成から1993年にかけて平均走行速度が上昇、その後徐々に低下したものの、1997年以降は60km/hが維持されている。走行速度には、一般に道路の物理的状況（幅員・車線数、路面状況など）以上に、交通量が大きく影響する。すなわち、交通量が多くなると速度は低下し、交通量が減ると速度が向上するという特性がある。本事業の実施前後における交通量の変化のデータは存在しなかったが、同国全体における車両数（乗用車、バス、トラック）の増加傾向、とりわけ1993年以降の急激な増加（年率10%程度）に鑑み（図-3 参照）、上記2州においても類似傾向での車両数増加さらに交通量増加が生じているものと推察される。交通量が増えたことで1993年以降は平均走行速度が低下しているが、低下後も事業完成前の水準よりも高い速度を維持していることから、上記2州のデータを見る限りにおいて、本事業による道路修復は完成後一定期間平均走行速度の上昇を維持し、輸送効率を向上させることに寄与したと考えられる。

表-1：平均走行速度（km/h）

| 地区 / 目標値 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 南スマトラ州 | 60 | 40 | 60 | 80 | 80 | 70 | 70 | 60 | 60 | 60 |
| 北スマトラ州 | 60 | 30 | 70 | 70 | 70 | 65 | 65 | 60 | 60 | 60 |

出所：各州 P3JJ の提供データ

図-3：全国車両台数（千台）



出所：中央統計局（BPS）データ

(4) インパクト

1) 地域経済に対するインパクト

これを定量的に把握するには、一般にインフラ整備をインプット（入力値）とする地域経済波及効果モデルなどを構築するが、その可否はデータの入手可能性・有効性に依存する。このような制約から、今次調査においてこういったモデルを構築することは困難であり、ここでは、定性的に考察するにとどめる。

南スマトラ州、北スマトラ州の P3JJ からの回答によれば、本事業の完成により、以下のような間接効果（波及効果）があったとされる。

- ① 地域の商業活動（取引）が活発化した
- ② 農業生産収入が増加した
- ③ 工場や企業などの産業立地が促進された

例えば、収穫されたばかりのバナナは、その日の午後に集荷されると翌日朝には地方の大都市市場に並ぶようになった。道路条件が悪ければこのような物流効率・定時性は確保されがたい。農民側からすると、定時性が確保されると時間的余裕が生じ、他の目的に費やせる時間（農地の手入れや工芸品製作など）が増える。これらは収入向上につながりうる。また、道路アクセスが良くなれば、路線沿いの土地利用価値が高まり、工場立地等を促がす誘因となる。本事業はこういった面で、地域経済の発展に寄与しているものと推察される。

2) 環境に対するインパクト

南スマトラ州と北スマトラ州の P3JJ によれば、定量的データは存在しないものの、環境に及ぼす負のインパクトとして、排気ガスによる大気汚染が生じている。これに対し、両機関は道路沿いの植林を行ない、環境への影響緩和を図っている。

なお、道路斜面（切土面、盛土面）に土壌浸食がみられるため、これを緩和するために、当該斜面において芝生の植生などの対策が施されている。

3) 社会に対するインパクト

本事業は既存幹線道路の修復を行なうものであり、新設の場合と異なり大規模な用地取得を伴わなかった。道路拡幅用地の追加取得を一部含むものの、これによる住民移転等の社会的問題は特段生じなかった。

(5) 持続性・自立発展性

1) 運営・維持管理体制

今次調査にて訪問した実施機関等に対するヒアリングから、本事業を含む道路施設の維持管理は道路種類別に以下のとおりである。

- ① 国道 …中央政府下の P3JJ による（国家予算、人材）
- ② 地方道 1（州道） …州政府下の道路事務所（P3T）による（州予算、人材）
- ③ 地方道 2（県道） …県政府下の道路事務所（PBPJK）による（県予算、人材）

ただし、州道・県道といった地方道でも、国家開発計画等において重要な位置づけにある場合、中央政府による直轄工事および管理の対象となることがある。この場合予算および人材は国が負担する。

なお、円借款事業等で整備された道路区間（国道・地方道）については中央政府が道路管理統合システム（IRMS: Integrated Road Management System）によって施設状況をデータベース化している。同システムでは、道路リンクごとに、表-2 に示すような指標が収められている。中央政府当局は毎年データ更新を実施しており、指標値をもとに全道路区間について道路改善の要・不要、優先ランクづけを行なうことで、道路整備計画に反映させている。このように、道路管理統合システムは当局が全国の国道・地方道の物理的状況をモニタリングし、必要な改善・修復活動を検討するうえで有効に機能している。

表-2：道路管理統合システム（IRMS）におけるモニタリング指標

| 指標 | 内容 |
|----------|--|
| 管轄種別 | 国、州、州未満の地方政府 |
| 道路機能 | 幹線、補助線 |
| サブ・リンク番号 | 道路リンクごとのサブ・リンクに付された通し番号 |
| 同開始地点 | サブ・リンクの開始地点里程標 |
| 同終了地点 | サブ・リンクの終了地点里程標 |
| 同区間延長 | サブ・リンクの区間延長（km） |
| 年平均日交通量 | 台／日 |
| 路面タイプ | 1～17 までのタイプがあるが、主なものは程度の良い順に以下の 5 種 9：アスファルト・コンクリート 11：ホット・ロード・シート（HRS） 6：砕石道 2：砂利道 1：未舗装 |
| 道路幅員 | m |
| 国際路面基準指標 | 0（非常に良好）から 12（劣悪）までの連続値 |

注：地方インフラ開発総局資料より

本事業にて修復された道路区間のうち、東カリマンタン州バリクパパン～サマリダ区間（112km）、ランポン州トゥルクブトゥン～バカウニ区間（105km）の一部、計 2 区間を訪問・視察したところ、以下のとおりの状況であった。

前者は、相次ぐ地すべりにより道路損壊が引き起こされ、P3JJ により応急の復旧対策がとられたものの、次の雨期を前に早急な本格復旧工事が待たれる状況にあった。当該区間は東カリマンタン州の主要都市を結ぶ幹線道路であり、これが寸断されると地域経済に大きな負の影響が生じる。

後者は、スマトラ島南端のランポン州の主要都市を結ぶ幹線道路である。ジャカルタへの定期船が出るバカウニ港に連絡するため、過積載のトラックなど重量車両の割合が高く、路面の破損・損耗が目立つ。重量車両が多いにもかかわらず、当該道路は第 3 級の耐圧構造（8 トン）であり、第 2 級（10 トン）以上へのグレード・アップが待たれる。

上記区間における維持管理予算の詳細は定かではないが、いずれの P3JJ も現在の予算配分額では、日常のかつ小規模な維持修繕活動（清掃、接ぎ当て、ひび割れ補修など）を行うのが精一杯であり、先に述べたような大規模な修繕・リハビリが必要な場合は、別途中央政府に対し予算を請求する必要がある。

2) 持続可能性

本事業により修復された道路区間は、いずれも地域経済活動の基盤として重要な役割を果たしている。道路拡幅、再舗装などにより（全区間ではないが）走行速度が増し、輸送効率が向上したことが窺える。

しかしながら、程度の差こそあれ、いずれの区間も今回の調査で訪問・視察した 2 区間と同様に修繕が必要であろうと推察される。わが国による資金協力のほか、世界銀行等による支援も受けており、比較的頻繁に修繕活動が行われているにもかかわらず、道路の損

壊・損耗が目立つのは、同国の道路メンテナンス体制（予算・技術・人材）の水準が車両・交通量の増加に追いついていないことに起因するものと推察され、同体制の水準向上が必要と考えられる。

また、道路整備効果の持続性・自立発展性を考える場合、ニーズ（交通需要）に合わせたハード整備を指向する一方、ニーズを制御するような総合的交通政策を講じるアプローチも重要である。具体的には、過積載車両の規制、走行速度の規制といった法規をいっそう遵守させる必要がある。

主要計画／実績比較

| 項目 | 計画 | 実績 |
|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| ① 事業範囲 | | |
| A. 既存円借款道路 | 区間合計：1,104km | 区間合計：1,016km |
| 1. シンパソ—メダソ—カハソジヤハ (北スマトラ州) | 区間距離：69km 道路拡幅（7.0m）及び再舗装 | 区間距離：179km |
| 2. ジヤンビ—ムアラブソコ (ジヤンビ州) | 区間距離：244km 道路拡幅（5.5m）及び再舗装 | 区間距離：243km |
| 3. ムアラブソコ—ルブソクリンガウ (ジヤンビ州及び南スマトラ州) | 区間距離：289km 路面修復、舗装 | 区間距離：212km |
| 4. チラチャップ—ジョクシヤカルタ (中部ジャワ州) | 区間距離：154km 再舗装、路肩修復 | 区間距離：0km |
| 5. ハリクハ—パソ—サマリタ (東カリマンタン州) | 区間距離：115km 地滑り・基礎沈下区間等の再建 及び再舗装 | 区間距離：112km |
| 6. トウルクブトウソ—ハカウニ (ランポン州) | 区間距離：89km 再舗装及び路面修復 | 区間距離：105km |
| 7. パソジヤン—スリバウオノ (ランポン州) | 区間距離：60km 再舗装及び路面・路肩修復 | 区間距離：58km |
| 8. アムラソ—コタモバク (北スマトラ州) | 区間距離：104km 道路拡幅及び再舗装 | 区間距離：107km |
| B. 9州の国道・州道 | 有効距離：3,013km | 有効距離：2,046km |
| ② 工期 | | |
| 1. コンサルティング・サービス | 1989年1月～1992年3月 (39か月) | 1991年～1993年 (46か月) |
| 2. 工事 | | |
| (1) 応急工事 | 1989年4月～1990年3月 (12か月) | N.A. |
| (2) 本体工事 | 1990年4月～1992年3月 (24か月) | 1990年5月～1992年11月 (31か月) |
| ③ 事業費 | | |
| 外貨 | 20,677 百万円 | 18,987 百万円 |
| 内貨 | 11,552 百万円 | 12,051 百万円* |
| 合計 | 32,229 百万円 | 31,038 百万円 |
| うち円借款分 | 29,538 百万円 | 28,688 百万円* |
| 換算レート | 1Rp=0.088円（1987年7月） | 1Rp=0.054円* |

*③事業費：内貨部分（実績）の円貨相当額および同換算レートは実施機関側計算による。

（ただし、「うち円借款分」は円借款貸付額）