

インドネシア

幹線道路補強事業（2）

評価者：OPMAC 株式会社

小林 信行

現地調査：2009年6月

1. 事業の概要と円借款による協力



事業位置図



改良区間を走る大型車両

1.1 背景：

インドネシアは南北 1,800 km、東西 5,100 km にわたる広大な領土を有しており、国内の円滑な物流の確保のため、運輸ネットワークの構築に注力してきた。現時点では、総延長が約 40 万 km（2007 年現在）に及ぶ道路ネットワークが整備されている。1980 年代後半においては、ジャワ島及びスマトラ島の一般道路ネットワークは総延長の面ではある程度十分な水準に達しつつあったが、大型車両の通行に耐えうる幹線道路網の構築が喫緊の課題であった。モーターレーゼーションの進展に伴い交通量が絶対的に増えたことに加え、大型車両による貨物輸送が増加しており、道路舗装や橋梁の損傷が目立ってきたことがその背景にある。大型車両の増加による道路資産の毀損に対処するため、公共事業省道路総局は、1989 年に実施された重量車両の軸重と重量車両交通分布に関する調査を基に、1997 年までに幹線道路 5,000 km の改良（拡幅、路面強化など）を計画していた。このような状況の中で、1991 年度には第一期案件である「幹線道路補強事業」に対する円借款供与が行われており、本事業は第二期案件である。第一期案件ではスマトラ島南部（南スマトラ州）、ジャワ島（バンテン州、西ジャワ州、中央ジャワ州、東ジャワ州）において 6 路線 683km を対象としており、第二期案件ではスマトラ島（西スマトラ州、南スマトラ州）、ジャワ島（バンテン州、西ジャワ州、中央ジャワ州、ジョグジャカルタ特別州、東ジャワ州）において 7 路線 231km の改良を実施した。

1.2 目的:

ジャワ島及びスマトラ島における道路ネットワークの根幹となる重要な幹線道路の改良工事により、大型車による貨物輸送増加への対処をはかり、もって道路輸送の効率化に寄与する。

1.3 借入人／実施機関:

インドネシア共和国／公共事業省道路総局 (Bina Marga)

1.4 借款契約概要:

円借款承諾額／実行額	102億4,000万円／101億8,000万円
交換公文締結／借款契約調印	1996年12月3日／1996年12月4日
借款契約条件	金利2.7% (但し、コンサルタントは2.3%) 30年 (うち据置10年) 一般アンタイド
貸付完了	2007年1月4日
本体契約	PT. PEMBANGUNAN PERUMAHAN (インドネシア)・PT.AMEN MULIA (インドネシア)、PT. WASKITA KARYA (インドネシア)、PT. ANGKASAPURI KONSURSINDO (インドネシア)、PT. DUTA GRAHA INDAH (インドネシア)・PT.PERWITA KARYA (インドネシア)、PT. SUMBER MITRA JAYA (インドネシア)・PT. YALA PERSADA ANGKASA (インドネシア)、PT.PERWITA KARYA (インドネシア)・SSANGYONG ENGINEERING & CONSTRUCTION CO., LTD. (韓国)
コンサルタント契約	パシフィック・コンサルタンツ・インターナショナル (日本)
事業化調査 (フィージビリティ・スタディ: F/S) 等	JBIC 「幹線道路補強事業」 (E/S)

2. 評価結果(レーティング:B)

2.1 妥当性 (レーティング: a)

本事業の実施は審査時及び事後評価時ともに、開発ニーズ、開発政策と十分に合致しており、事業実施の妥当性は高い。

2.1.1 インドネシア開発政策との整合性

審査時点では、第6次5ヵ年計画（1994～1998、レペリタVI）の道路セクターの基本目標に、道路網の拡張、良好な道路状態の確保、サービス水準の向上を通じた、道路輸送効率及び地域連絡間の向上が含まれていた。レペリタVIでは道路整備に重点を置いており、運輸部門の開発予算のうち、約7割が道路セクターを対象としている。また、セクター計画として、1989年の調査に基づき幹線道路の補強計画が策定されている。同計画では、車両の大型化に対処するため、約9,000 kmの区間で舗装基準を軸重8tから10tに引き上げる方針が打ち出されており、上記区間のうち5,000 kmを1997年度末までに改良を行う予定となっていた。

事後評価時点では、国家中期開発計画（RPJM 2004～2009）は道路交通をインドネシアにおける最も重要な運輸手段としてとらえ、旅客及び貨物物流にて大きな役割を果たす国家開発の重要部門と位置づけている。公共事業省道路総局の省機関戦略計画（RENSTRA 2005-2009）では、国道のリハビリや維持管理を行う際に、軸重10tを確保する方針となっており、大型車両の円滑な通行に引き続き配慮している。政策レベルにおいて、道路セクターは最も重要な運輸モードとして位置づけられており、施策レベルでも大型車両の円滑な通行のため、国道の軸重負荷を向上・維持する方針が継続されている。

本事業はジャワ、スマトラの両島にて幹線道路の拡幅や路面強化を行うことで、大型車両への対応など物流の効率化を企図していたことから、インドネシアの政策・施策と一致していた。

2.1.2 開発ニーズとの整合性

本事業の対象区間の選定にあたっては、交通量、大型車両の比率、路面状態、などの選定基準が考慮されており、改良工事の必要性や緊急性から優先順位付けがなされている。また、1995年時点でジャワ島の主要都市周辺では1～2万台/日の交通量があったと推計され、既存のインフラでは道路容量の限界に達しつつあり、円滑な道路交通のために道路改良が必要となっていた¹。自動車登録台数の増加を考慮すると、1990年代半ば以降もモーターリゼーションは進展していると考えられ（表1を参照）、道路改良へのニーズは今なお高いと考えられる。

表1：インドネシアの自動車登録台数

	乗用車	バス	トラック	二輪車
1993	1,700,454	568,490	1,160,539	7,355,114
2007	8,864,961	2,101,362	4,835,938	41,935,248
増加率	421%	270%	317%	470%

出所：審査資料集、Transportation and Communication Statistics 2007

¹ 審査資料集の記述に基づく。公共事業省道路総局の保有するIRMS (Integrated Road Management System) の交通量データを利用した推計値。

2.2 効率性（レーティング：c）

本事業は、期間が計画を大幅に上回ったことに加え、事業費についても計画を若干上回り、効率性についての評価は低い。

2.2.1 アウトプット

本事業では、ジャワ島及びスマトラ島の対象区間において改良工事（道路補強、拡幅、橋梁架け替え等）を実施した。事業実施中に対象区間に変更があり、改良区間の総延長は計画値 259.1 km に対し、実績値は 231.1 km となった（計画比：89%）。大きな変更点としては、カルトスロ～パルール間の改良工事が事業対象外となる一方、ロブナー～ジャティバラン間及びパマヌカン～エラタンクロン間が追加された（表 2 を参照）。また、ムアラエニム～ラハット間は、コントラクターの契約不履行により契約がキャンセルされた結果、対象区間をムアラエニム～メラピ間とし、再入札が行われた。なお、本事業の対象区間から外れたメラピ～ラハット間は、ADB の支援により道路改良が実施された。

写真 1 ムアラエニム～メラピ間



表 2：事業対象区間（計画、実績）

計画	実績
1. メラク～チレゴン(12.1km)	1. メラク～チレゴン(13.99km)、ジャサマルガアクセスロード(5.12km) <計:19.11km>
2. プランバナナ～カルトスロ(37.7km)	2. プランバナナ～クラテン(12.07km)、クラテンバイパス(5.36km)、クラテン～カルトスロ(21.12km) <計:38.55km>
3. カルトスロ～パルール(34.6km)	3. 事業対象外
4. ジョグジャカルタ～プランバナナ(15.3km)	4. ジャンティフライオーバー(1.25km)、ジョグジャカルタ～プランバナナ(12.15km) <計:13.4km>
5. ウガンジユク～ゲマカン(61.0km)	5. ウガンジユク～ジョンバン(36.25km)、ジョンバン～ゲマカン(18.80km)、ジョンバン～モジョケルト(3.5km) <計:58.55km>
6. ムアラ・エニム～ラハット(44.6km)	6. ムアラエニム～メラピ(15.3km)
7. ルバク・セラシ～ムアラ・クラバン(53.8km)	7. ルバク・セラシ～ソロク(23.08km)、ソロク～ムアラ・クラバン(26.85km) <計:49.93km>
	8. ロブナー～ジャティバラン(8.86km)、パマヌカン～エラタンクロン(27.36 km) <計:36.22km>
合計:259.1km	合計:231.1km



図 1：事業対象区間の地図

2.2.2 事業期間

期間は計画を大幅に上回り、計画値 4 年 4 ヶ月に対し、実績値は 10 年となった（計画比 231%）。遅延の主な原因としては、コントラクター選定に時間がかかったこと、内貨不足により用地取得が遅れたことが挙げられる。本事業では、用地取得は事業対象区間の地方政府が組織する用地取得委員会が責任を有しており、用地取得の費用は地方政府の予算から支出された。そのため、実施機関が用地取得に直接関与せず、用地取得の遅れに対し十分な対応ができなかった。本事業では 2 度にわたり借款の貸付期限が延長されているが、2 度目の期限延長はパマヌカン～エラタンクロン間の用地取得難航による工事遅延が原因であった。

2.2.3 事業費

事業費については、計画では総事業費 13,653 百万円（うち円借款部分 10,240 百万円）が見積もられていたが、実績では総事業費 13,024 百万円（うち円借款部分 10,179.76 百万円）となった（計画比 95%）。事業対象区間が当初計画の 89%に縮小したことを考慮すると、実質的には計画を若干上回ったと考えられる。事業対象区間の縮小に比べ、事業費の減少が相対的に小さかった要因は、主に土木工事費用の増加に起因している。

2.3 有効性（レーティング：a）

本事業の対象区間では、交通量の増加が続いており、また運輸サービスの適時性の改善も見られた。交通需要の増加とサービス改善を踏まえると、本事業の実施により概ね計画通りの効果発現が見られ、有効性は高いと判断される。

2.3.1 年平均日交通量の推移

本事業の改良区間のうち、11区間で年平均日交通量（Annual Average Daily Traffic、AADT）が継続的に記録されている。1996年（事業実施前）から2007年（事業実施後）にかけて全区間でAADTは増加し、11区間合計では年5%程度の増加率となっている（表3を参照）。

表3：改良区間の年平均日交通量

州	区間	1996	2005	2006	2007	増加率/年
バンテン州	メラク ～チレゴン	5,859	9,969	10,890	11,435	6.27%
西ジャワ州	ロブナー ～ジャティバラ	14,665	17,132	17,743	18,355	2.06%
中央ジャワ州	プランバナ	15,461	19,556	24,050	25,012	4.47%
中央ジャワ州	クラテン ～カルタスラ	15,925	26,133	27,066	28,000	5.26%
ジョグジャカルタ 特別州	ジョグジャカルタ ～プランバナ	10,804	25,061	32,811	28,508	9.22%
東ジャワ州	ケルトソノ ～ウガンジユク	9,209	11,188	11,606	12,024	2.45%
東ジャワ州	ジョンバン ～ケルトソノ	11,912	19,609	20,342	21,075	5.32%
東ジャワ州	ジョンバン ～モジョケルト	11,503	18,935	19,643	20,350	5.32%
南スマトラ州	ムアラエニム ～ラハット	3,246	6,891	7,201	7,450	7.85%
西スマトラ州	ルバク・セラシ ～ソロク	4,576	6,291	6,530	6,720	3.56%
西スマトラ州	ソロク ～ムアラ・クラバン	3,671	7,337	7,668	7,932	7.26%
合計		106,831	168,102	185,550	186,861	5.21%

2.3.2 交通量調査

本事後評価では東ジャワ州ゲマカン～ウガンジユク間、南スマトラ州ムアラエニム～メラピ間の2ヶ所で交通量調査を実施した²。交通量調査の結果、本事業が輸送量増加を期待しているトラック、バスの割合が交通量の2～3割を占めている（表4を参照）。交通量の半分は二輪車（オートバイ、自転車など）となっており、著しい増加（2004年:40.9%→2009年:53.1%）がみられる。一方、二輪車を除いた場合には、大型車両（ト

² 東ジャワ州ゲマカン～ウガンジユク間の交通量調査を2009年4月に、南スマトラ州ムアラエニム～メラピ間の交通量調査を2009年5月にそれぞれ実施した。

トラック、バス)は交通量の約5割を占めている。事業完成前のデータ³と比較すると、大型車両は微増(2004年:20.6%→2009年:21.8%)となっている(図2を参照)。大型車両が交通量に占める比率が比較的高く、本事業は大型車両の円滑な交通に寄与していると考えられる。

表4: 2009年 改良区間の交通量(24時間、両車線)

	二輪車	乗用車・ 小型トラック	バス	トラック	合計
ゲマカン ～ウガンジユク	28,493	13,073	1,460	10,120	53,146
	53.6%	24.6%	2.7%	19.0%	100.0%
ムアラエニム ～メラピ	4,958	1,985	145	2,465	9,553
	51.9%	20.8%	1.5%	25.8%	100.0%

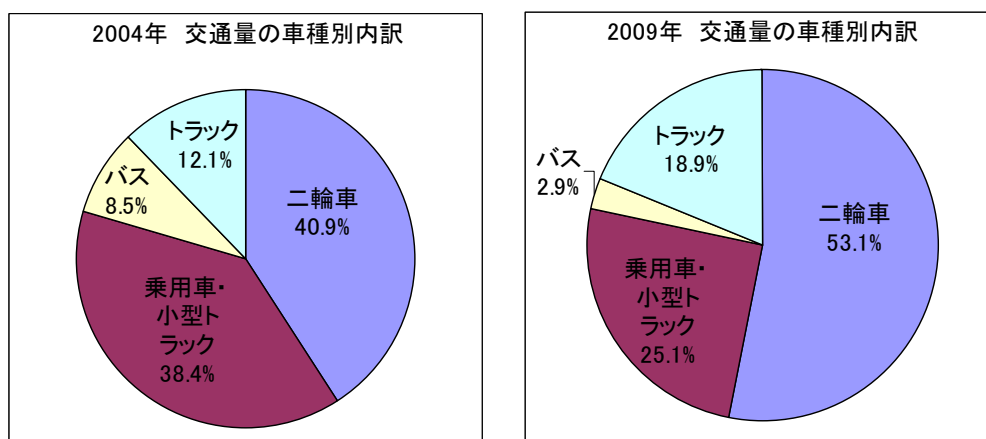


図2: 事業実施前後での車種の変化

2.3.3 バス及びトラック運転手へのアンケート調査結果

事後評価時点で実施したバス及びトラック運転手へのアンケート調査の結果、交通量が「増加した」もしくは「少し増加」との回答が合計で86.7%となり、上記した事業完成後の交通量増加と整合する結果となった(表5を参照)。また、バス、トラックともに「増加した」、「少し増加した」を合計すると、約7~8割を占めており、大型車両の増加も裏付けられた(表6、表7を参

写真2 運転手へのアンケート調査



³ 公共省道路総局が2004年にケルトソノ～ウガンジユク間の交通量調査を実施。本事後評価では2009年にゲマカン～ウガンジユク間の交通量調査を実施した。

照)。また、貨物・旅客サービスの適時性が「改善した」もしくは「少し改善した」との意見も合計で過半数（55%）を占めており、貨物・旅客サービス提供の支障になるような渋滞は発生していないと推察される（表8を参照）。

本事後評価で実施した受益者調査

「幹線道路補強事業（2）」の事後評価にあたり、交通統計や経済統計を補完し、利用者の視点にたった事業効果の分析を行うため、受益者に対してアンケート調査やグループインタビューを実施した。本事後評価で実施した受益者調査は以下の通りである。

<沿線の事業所へのアンケート調査>

実施場所：東ジャワ州ゲマカン～ウガンジユク間、南スマトラ州ムアラエニム～メラピ間

実施時期：2009年3月、4月

対象者：事業対象区間沿線の事業所の事業主及び従業員

人数：60名（東ジャワ州30名、南スマトラ州30名）

<バス及びトラック運転手へのアンケート調査>

実施場所：東ジャワ州ゲマカン～ウガンジユク間、南スマトラ州ムアラエニム～メラピ間

実施時期：2009年3月、4月

対象者：事業対象区間で運行を行うバス及びトラック運転手

人数：60名（東ジャワ州30名、南スマトラ州30名）

<沿線住民のフォーカスグループディスカッション>

実施場所：東ジャワ州ジョンバン、南スマトラ州ムアラエニム

実施時期：2009年3月、4月

対象者：事業対象区間の沿線住民

人数：26名（ジョンバン12名、ムアラエニム14名）

表5：事業完成後の交通量増加（運転手へのアンケート調査）

	増加した	少し増加	少し減少	減少した	無効	合計
回答者数	30名	22名	1名	1名	6名	60名
比率	50.0%	36.7%	1.7%	1.7%	10.0%	100.0%

表 6：事業完成後のトラック増加（運転手へのアンケート調査）

	増加した	少し増加	少し減少	減少した	無効	合計
回答者数	31名	17名	2名	1名	9名	60名
比率	51.7%	28.3%	3.3%	1.7%	15.0%	100.0%

表 7：事業完成後のバス増加（運転手へのアンケート調査）

	増加した	少し増加	少し減少	減少した	無効	合計
回答者数	18名	24名	5名	1名	12名	60名
比率	30.0%	40.0%	8.3%	1.7%	20.0%	100.0%

表 8：事業完成後の貨物・旅客サービス適時性改善（運転手へのアンケート調査）

	改善した	少し改善	少し悪化	悪化した	無効	合計
回答者数	16名	17名	12名	8名	7名	60名
比率	26.7%	28.3%	20.0%	13.3%	11.7%	100.0%

2.4 インパクト

2.4.1 地域経済へのインパクト

(1) 地域 GDP の増加

1998年と2007年の地域GDP（名目GDP）を比較すると⁴、事業対象区間のある州を合計した地域GDPはインドネシア全土をやや上回る伸びとなっている（表9を参照）。本事業はジャワ島及びスマトラ島で主要都市間の幹線道路の改良を行うものであり、物流の改善を通じて、この間の経済成長を下支えする役割を果たしたものと考えられる。

表 9：州別の地域 GDP（名目 GDP）

（単位：百万ルピア）

州	1998	2007	増加率
西ジャワ州	142,763,786.00	633,652,183.04	343.8%
中央ジャワ州	84,610,223.00	312,428,807.09	269.3%
ジョグジャ特別州	9,863,894.00	32,916,736.41	233.7%
東ジャワ州	135,753,197.00	534,919,332.96	294.0%
南スマトラ州	33,071,513.00	127,790,723.52	286.4%
西スマトラ州	17,642,740.00	59,799,045.30	238.9%
事業対象州の合計	423,705,353.00	1,701,506,828.32	301.6%
インドネシア	889,344,528.00	3,526,336,644.46	296.5%

⁴ 1998年は工事開始の前年、2007年は事後評価時点で最も直近のデータがある年であるため、比較対象とした。2000年に西ジャワ州よりバンテン州が、南スマトラ州よりパンカ・ブリトゥン州がそれぞれ分離したため、2007年データでは西ジャワ州はバンテン州、南スマトラ州はパンカ・ブリトゥン州を含めた。

(2) 雇用への貢献

事業対象区間では雇用の増加が認められた。事業対象区間のある州の就業者数を合計すると、インドネシア全土の約6割を占め、インドネシア全土を若干上回る就業者数の伸びを見せた（表10を参照）。沿線の事業所へのアンケート結果（60名）もミクロレベルでの改善を裏付けている。アンケート調査では、過半数が事業実施後に新規事業の立ち上げが活発化したと回答し、約5割が雇用機会も改善傾向にあるとの意見を持っていた（表11、表12を参照）。道路改良以外の要因も雇用には影響するため、厳密な分析は難しいものの、物流の改善や交通量の増加を背景に地域経済の活性化が進み、雇用環境も改善したと推察される。

表10：州別の就業者数⁵

州	1997年8月	2008年8月	増加率
西ジャワ州	15,307,495	20,149,290	31.6%
中央ジャワ州	14,128,038	15,463,658	9.5%
ジョグジャカルタ特別州	1,493,940	1,892,205	26.7%
東ジャワ州	16,588,550	18,882,277	13.8%
南スマトラ州	3,113,701	3,684,304	18.3%
西スマトラ州	1,856,880	1,956,378	5.4%
事業対象州の合計	52,488,604	62,028,112	18.2%
インドネシア	87,049,756	102,552,750	17.8%

出所：Labor Force Situation in Indonesia 1997、同2008

表11：事業完成後の新規事業立ち上げ（沿線の事業所へのアンケート調査）

	増加した	変わらず	減少した	合計
回答者数	47名	13名	0名	60名
比率	78.3%	21.7%	0.0%	100.0%

表12：事業完成後の雇用機会（沿線の事業所へのアンケート調査）

	増加した	変わらず	減少した	合計
回答者数	27名	29名	4名	60名
比率	45.0%	48.3%	6.7%	100.0%

2.4.2 自然環境に対するインパクト

審査時点において簡易な調査はすでに実施されていたが、環境影響評価（Environmental Impact Assessment）は実施されなかった⁶。ただし、事業期間中は案件

⁵ 正確な比較のため、2008年データでは西ジャワ州はバンテン州、南スマトラ州はバンカ・ブリトゥン州を含めた。

⁶ 本事業は既存道路の改善事業であるため、審査時点において自然環境への影響は想定されていなかった。

監理コンサルタントによるモニタリングが定期的を実施されており、騒音や粉塵などをチェックリストに基づいて地域住民へのヒヤリングで確認しており、継続的な報告が行われている。モニタリングを通じて明らかとなった課題に関しては、工法の変更などの対応がとられた。また、実査した範囲では事業対象地域では環境への深刻な影響は確認されなかった。

事後評価時点において沿線の事業所へのアンケート調査を行ったところ、過半数(約73%)が環境への影響があったと返答している。ただし、事業対象地域では環境指標の計測は行われておらず、環境基準に照らし合わせた分析は行われていないため、住民の意見を客観的なデータで裏付けることはできなかった。

2.4.3 地域住民に対するインパクト

(1) 用地取得

「2.2.2 事業期間」でも言及したが、本事業では地方政府の予算不足が原因で用地取得に時間を要している。本事業では用地取得は地方政府の予算で実施されたため、実施機関である公共事業省道路総局は用地取得に直接関与せず、用地取得対象となった地域住民への影響など用地取得に関して十分な情報を保有していない。よって、事業実施中のモニタリング体制に関しては課題が残る。

(2) 交通事故の増加

インドネシアの交通事故統計は地域別(県単位)に集計されているため、区間別のデータがなく、道路改良と交通事故数を客観的かつ直接的に関連付けることはできないが、地域住民は交通事故が増加したとの意見を持っている。事業対象区間2箇所(東ジャワ州ジョンバン、南スマトラ州ムアラエニム)にて、沿線住民26名(ジョンバン12名、ムアラエニム14名)の参加するフォーカスグループディスカッションを実施したところ、本事業の実施後の変化として、18名が交通の円滑化(時間短縮など)を挙げる一方、13名が交通事故の増加を指摘している。同様の意見はバス及びトラック運転手へのアンケート調査でも確認でき、回答者の約8割が「交通事故が増加した」との意見を持っている(表13を参照)。

表13：交通事故の増減(運転手へのアンケート調査)

	増加した	変わらず	減少した	合計
回答者数	46名	6名	8名	60名
比率	76.7%	10.0%	13.3%	100.0%

2.5 持続性（レーティング：a）

本事業は実施機関の能力、維持管理体制ともに問題なく、高い持続性が見込まれる。国道の維持管理予算は増加傾向となっており、路面状態が良好な状態に保たれていることから、本事業により改良された区間は適切な維持管理が行われていると判断できる。

2.5.1 実施機関

2.5.1.1 運営・維持管理体制

本事業の運営・維持管理体制は事業実施前後で大きく変化している。審査時点では、対象区間のある州の公共事業部が維持管理を行う一方、公共事業省の地方事務所が州公共事業部に関して計画策定や技術指導を行う体制が想定されていた。1998年のスハルト大統領辞任以降、行政組織の見直しが進められた結果、事後評価時点では、公共事業省道路総局の傘下に複数の州を管掌する地方事務所バライ（Balai）が日常的維持管理（点検、清掃、軽整備など）、定期的維持管理、緊急維持管理を担当している。インドネシア全土にバライが10ヶ所設置されており、うち4つのバライが本事業で改良された区間の維持管理を実施している（図3、表14を参照）。日常的維持管理に関してはバライが州政府に委託する区間もあるが、最終的な監督責任はバライが有している。

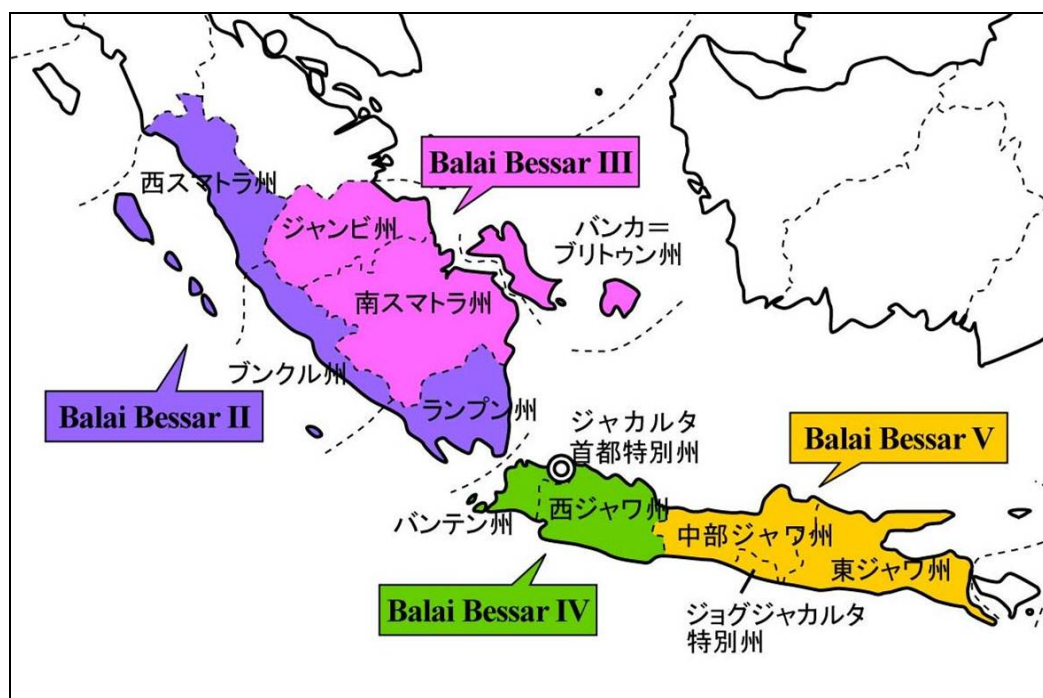


図3：各バライの担当地域

表 14 各バライの担当区間

担当事務所	本事業の改良区間
Balai Bessar II	<ul style="list-style-type: none"> ・ ルバク・セラシ～ソロク ・ ソロク～ムアラ・クラバン
Balai Bessar III	<ul style="list-style-type: none"> ・ ムアラエニム～メラピ
Balai Bessar IV	<ul style="list-style-type: none"> ・ メラク～チレゴン ・ ジャサマルガアクセスロード ・ ロブナー～ジャティバラン ・ パマヌカン～エラタンクロン
Balai Bessar V	<ul style="list-style-type: none"> ・ ジャンティフライオーバー ・ ジョグジャカルタ～プランバナ ・ プランバナ～クラテン ・ クラテンバイパス ・ クラテン～カルトスロ ・ ウガンジュク～ジョンバン ・ ジョンバン～ゲマカン ・ ジョンバン～モジョケルト

維持管理工事の計画に関しては、各バライが維持管理計画（定期的維持管理が必要な道路の選定）を策定し、公共事業省道路総局の本部が道路の道路維持管理システムに基づき維持管理の必要な道路を選定する。道路維持管理システムに関しては、各バライが道路のデータを集計し報告し、公共事業省道路総局の本部がデータベースの管理を行う分担となっている。

維持管理の管掌は明確になっており、体制面には問題はないと判断される。

2.5.1.2 運営・維持管理における技術

各バライは 15 名前後のエンジニアを有している。各バライにエンジニアが直接、所属しているため、エンジニアが頻繁に現場を訪れることができ、地形や地質などの現地の情報に精通する一方、地方事務所でもエンジニアの有する専門知識が活用できる体制となっている。バライ所属のエンジニアに対しては、路面状態のアセスメント、交通量の調査手法、電子調達などに関してトレーニングが実施されている。

2.5.1.3 運営・維持管理における財務

本事業で改良された区間では、維持管理費用は中央政府の予算から配分されている。日常的維持管理に関してはバライが州政府に委託する区間もあるが、バライが維持管理の監督責任を持つため、中央政府がバライに予算配分を行い、その予算を使って日常的維持管理を委託する体制となっている。

2008年度の維持管理予算を見ると、公共事業省の省機関戦略計画（RENSTRA）の計画値に比べて約6割の予算配分となっている（表15を参照）。過去3年では予算割当は増加傾向にあり、道路の維持管理を重視する姿勢がより明確となっている。

表15：維持管理予算

（単位：10億ルピア）

	2006	2007	2008
RENSTRA（計画値）	6,035	5,850	5,186
予算配分	1,482	2,495	2,872
充足率	24.6%	42.6%	55.4%

出所：公共事業省道路総局

2.5.2 運営・維持管理状況

公共事業省道路総局では、IRI⁷に基づき路面状態を以下のように区分している。

- IRI 0-4 m/km : 良好（Good） — 日常維持管理で対応
- IRI 4-8 m/km : 適切（Fair） — 定期的維持管理で対応
- IRI 8-12 m/km : 劣悪（Poor） — リハビリで対応
- IRI 12 m/km 以上 : 劣悪（Bad） — 基礎部分も含めた再建設の目安

本事業で改良された区間のIRIは、表16の通りである。改良区間のうち、全区間で路面状態は「良好」もしくは「適切」とされる状態にあり、大半の区間は「良好」に区分されている。

表16：本事業の改良区間のIRI

州	計測区間	2005	2006	2007
バンテン州	メラク～チレゴン	3.94	3.93	3.92
西ジャワ州	ロブナー～ジャティバラ	5.90	5.00	4.10
中央ジャワ州	プランバナ	3.60	3.56	3.56
中央ジャワ州	クラテン～カルタスラ	2.56	2.30	2.70
ジョグジャ特別州	ジョグジャカルタ～プランバナ	2.97	3.20	2.40
東ジャワ州	ケルトソノ～ウガンジュク	3.34	4.72	5.38
東ジャワ州	ジョンバン～ケルトソノ	3.20	2.70	2.30
東ジャワ州	ジョンバン～モジョケルト	3.89	3.38	3.00
南スマトラ州	ムアラエニム～ラハット	6.43	6.17	5.81
西スマトラ州	ルバク・セラシ～ソロク	3.84	3.66	3.48
西スマトラ州	ソロク～ムアラ・クラバン	3.30	3.09	3.04

出所：公共事業省道路総局

⁷ International Roughness Index の略。IRIは路面の凹凸を計測する指標であり、一般的に4-5m/kmが快適な走行の目安とされている。

3. 結論及び教訓・提言

3.1 結論

本事業は用地取得の遅れ等で事業完成が遅延しており、効率性は低いものの、政策面および開発ニーズを考慮すると妥当性が高く、完成した道路への交通需要も増加傾向にあることから有効性が高いと判断される。本事業は事業対象地域の高い経済成長を物流の面から支えており、雇用創出でもポジティブインパクトがあるものと考えられる。また、本事業で整備された道路は良好な状態を維持しており、実施機関の組織体制、技術力、財務面の観点から持続性は高い。以上より、本事業の評価は高いといえる。

3.2 教訓

(1) 用地取得のモニタリング体制の強化

本事業では、用地取得は地方政府に委ねられており、実施機関は用地取得後に工事を実施するとの役割分担がなされている。しかしながら、本事業では用地取得の遅れが課題となっており、用地取得プロセスにつき実施機関と地方政府との情報共有が十分でなく、実施機関が用地取得による地域住民への影響を把握していない等モニタリング上の課題も明らかとなった。用地取得が見込まれる案件については、実施機関に用地取得モニタリングの担当者を置き、研修、専門家派遣、円借款事業のコンサルティング・サービス等を通じて用地取得のモニタリング能力強化を図り、円滑な用地取得を進める体制を構築することが望ましい。

(2) 交通安全、環境に関するフィードバック機能の強化

交通安全、環境に関しては事業実施前後で比較可能なデータがないことが、事業実施後におけるネガティブ・インパクトの分析を難しくしており、PDCA サイクル⁸を通じたフィードバック機能を弱めている。案件形成時点において指標を設定し、事業実施前後でデータを収集することが望ましい。

3.3 提言

なし。

以 上

⁸ 業務の4つの段階 Plan（計画）-Do（実施）-Check（点検）-Act（改善）の頭文字をとったもの。PDCA サイクルを継続的に管理することで、業務の継続的な改善が図られる。

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット (a)土木工事	以下の区間の改良工事（拡幅、軸重負荷向上、橋梁架け替え等） ①メラク～チレゴン ②プランバナン～カルトスロ ③カルトスロ～パルール ④ジョグジャカルタ～プランバナン ⑤ウガンジュク～ゲマカン ⑥ムアラ・エニム～ラハット ⑦ルバク・セラシ～ムアラ・クラバン 合計：259.1km	以下の区間の改良工事（拡幅、軸重負荷向上、橋梁架け替え等） ①メラク～チレゴン、ジャサマルガアクセスロード ②プランバナン～クラテン、クラテンバイパス、クラテン～カルトスロ ③事業対象外 ④ジャンティフライオーバー、ジョグジャカルタ～プランバナン ⑤ウガンジュク～ジョンバン、ジョンバン～ゲマカン、ジョンバン～モジョケルト ⑥ムアラエニム～メラピ ⑦ルバク・セラシ～ソロク、ソロク～ムアラ・クラバン ⑧ロブナー～ジャティバラ、パマヌカン～エラタン・クロン 合計：231.1km
(b)コンサルティング・サービス	コンサルティング・サービスの内容は、以下の通り。 ①DDレビュー ②調達補助 ③施工管理	コンサルティング・サービスの内容は、以下の通り。 ①DDレビュー ②調達補助 ③施工管理 ④地形地質調査
②期間 コンサルタント選定 コンサルティング・サービス 入札 用地取得 施工	1996年12月～1997年6月 1997年7月～2000年3月 1997年1月～1998年3月 1997年4月～1998年3月 1999年4月～2000年3月	1996年12月～1998年6月 1998年7月～2006年11月 1998年10月～2005年3月 1997年10月～2005年3月 1999年12月～2006年11月
③事業費 総事業費 うち円借款分 換算レート	136億5300万円 100億2400万円 1 Rp= 0.046円 (1996年現在)	130億2400万円 101億8000万円 1 Rp= 0.014円 (1997～2006年加重平均)