

**平成 20 年度円借款事業
事後評価報告書
(タイ・インドネシアⅣ)**

**平成 21 年 11 月
(2009 年)**

**独立行政法人国際協力機構
(JICA)**

**委託先
OPMAC 株式会社**

評価
JR
09-28

序 文

政府開発援助においては、1975 年以来個別プロジェクトの事後評価を実施しており、その対象を拡大させてきました。また、2003 年に改訂された「ODA 大綱」においても「評価の充実」と題して「ODA の成果を測定・分析し、客観的に判断すべく、専門的知識を有する第三者による評価を充実させる」と明記されています。

こうした背景の中、より客観的な立場から事業の成果を分析し、今後の類似事業等に活用できる教訓・提言の抽出を目的として、主に 2007 年度に終了した円借款事業の事後評価を外部評価者に委託しました。本報告書にはその評価結果が記載されています。

本評価から導き出された教訓・提言は、国際協力機構内外の関係者と共有し、事業の改善に向けて活用していく所存です。

終わりに、本評価にご協力とご支援を頂いた多数の関係者の皆様に対し、心より感謝申し上げます。

2009 年 11 月
独立行政法人 国際協力機構
理事 黒田 篤郎

本評価結果の位置づけ

本報告書は、より客観性のある立場で評価を実施するために、外部評価者に委託した結果を取り纏めたものです。本報告書に示されているさまざまな見解・提言等は必ずしも国際協力機構の統一的な公式見解ではありません。

なお、本報告書に記載されている内容は、国際協力機構の許可なく、転載できません。

目 次

序文	i
本評価結果の位置づけ	ii
目次	iii
「タイ 地方幹線道路網改良事業（Ⅲ）」	1-1
1. 事業の概要と円借款による協力	1-1
1.1 背景	1-1
1.2 目的	1-1
1.3 借入人／実施機関	1-2
1.4 借款契約概要	1-2
2. 評価結果	1-2
2.1 妥当性	1-2
2.2 効率性	1-4
2.3 有効性	1-7
2.4 インパクト	1-11
2.5 持続性	1-19
3. 結論及び教訓・提言	1-22
3.1 結論	1-22
3.2 教訓	1-22
3.3 提言	1-22
主要計画／実績比較	1-23
「インドネシア 幹線道路補強事業（2）」	2-1
1. 事業の概要と円借款による協力	2-1
1.1 背景	2-1
1.2 目的	2-2
1.3 借入人／実施機関	2-2
1.4 借款契約概要	2-2
2. 評価結果	2-2

2.1 妥当性.....	2-2
2.2 効率性.....	2-4
2.3 有効性.....	2-5
2.4 インパクト	2-9
2.5 持続性.....	2-12
3. 結論及び教訓・提言	2-15
3.1 結論	2-15
3.2 教訓	2-15
3.3 提言	2-15
主要計画／実績比較	2-16
「インドネシア スマトラ東海岸道路建設事業」	3-1
1. 事業の事業の概要と円借款による協力	3-1
1.1 背景	3-1
1.2 目的	3-2
1.3 借入人／実施機関.....	3-2
1.4 借款契約概要	3-2
2. 評価結果.....	3-2
2.1 妥当性.....	3-2
2.2 効率性.....	3-4
2.3 有効性.....	3-8
2.4 インパクト	3-11
2.5 持続性.....	3-17
3. 結論及び教訓・提言	3-20
3.1 結論	3-20
3.2 教訓	3-20
3.3 提言	3-20
主要計画／実績比較	3-21
「インドネシア 東部インドネシア中小港湾開発事業」	4-1
1. 事業の事業の概要と円借款による協力	4-1
1.1 背景	4-1
1.2 目的	4-2
1.3 借入人／実施機関.....	4-2

1.4 借款契約概要	4-2
2. 評価結果.....	4-2
2.1 妥当性.....	4-2
2.2 効率性.....	4-3
2.3 有効性.....	4-5
2.4 インパクト	4-9
2.5 持続性.....	4-11
3. 結論及び教訓・提言.....	4-13
3.1 結論	4-13
3.2 教訓	4-13
3.3 提言	4-13
主要計画／実績比較	4-15
「インドネシア 防災船調達事業」	5-1
1. 事業の概要と円借款による協力	5-1
1.1 背景	5-1
1.2 目的	5-1
1.3 借入人／実施機関.....	5-2
1.4 借款契約概要	5-2
2. 評価結果.....	5-2
2.1 妥当性.....	5-2
2.2 効率性.....	5-4
2.3 有効性.....	5-5
2.4 インパクト	5-8
2.5 持続性.....	5-9
3. 結論及び教訓・提言.....	5-11
3.1 結論	5-11
3.2 教訓	5-11
3.3 提言	5-11
主要計画／実績比較	5-13

タイ

地方幹線道路網改良事業（III）

評価者：OPMAC 株式会社

宮崎 慶司

現地調査：2009年6月～7月

1. 事業の概要と円借款による協力



事業地域の位置図



事業対象道路

(スラタニ県ドンサックーシチョン区間)

1.1 背景：

タイには5つの主要輸送モード（道路、鉄道、海運、内陸水運、空運）が存在するが、1998年における貨物輸送実績（トン・キロベース）の90.9%を道路が占めており、タイの輸送体系における道路セクターの重要性は極めて高かった。1999年におけるタイの幹線道路の舗装率は97.9%と高く全体的に良く整備されていたが、交通需要は年々増加しており、それに見合った交通容量の拡張が課題となっていた。タイの地方部においても交通量は急速に増大しつつあり、道路の容量不足がタイ国内物流のボトルネックとなっていた。このため、同国の幹線道路整備計画として1993年に第1期国道4車線化拡幅計画（目標1,891km）が策定され、予算配分でも他の道路のリハビリよりも優先されるなど、最重要事業として位置づけられていた。さらに1995年には第2期国道4車線化拡幅計画（目標4,638km）が策定され、主要幹線道路の既存2車線道路から4車線道路への改良が進められていた。

1.2 目的：

タイの南北回廊、東西回廊に直結する幹線国道を総延長約343kmにわたり2車線から4車線に拡幅することにより、増加する交通需要への対応、走行速度の向上、及び交通事故の減少を図り、もって地方経済開発の促進、及び近隣諸国との経済交流の促進に資する。

1.3 借入人／実施機関：

タイ王国／運輸省道路局（Department of Highways, Ministry of Transport）

1.4 借款契約概要：

円借款承諾額／実行額	19,544 百万円／17,069 百万円
交換公文締結／借款契約調印	2000 年 9 月 19／2000 年 9 月 22 日
借款契約条件	金利 2.2%、返済 25 年（うち据置 7 年）、 複合 （コンサルタント部分は、金利 0.75%、返済 40 年 （うち据置 10 年））
貸付完了	2007 年 1 月 19 日
本体契約（10 億円以上のみ記載）	PRAYOONVISAVA ENGINEERING CO., LTD.（タイ）/ITALIAN-THAI DEVELOPMENT PUBLIC COMPANY LIMITED（タイ）/VICHITBHAN CONSTRUCTION CO., LTD.（タイ）/NIPPON ROAD-BHROM VIVAT JOINT VENTURE（タイ）/SEE SANG KARN YOTAH (1979) CO., LTD.（タイ）/CHRISTIANI & NIELSEN (THAI) PUBLIC COMPANY LIMITED（タイ）/SERMSANGUAN CONSTRUCTION CO., LTD.（タイ）
コンサルタント契約（1 億円以上のみ記載）	共同企業体：日本工営（日）・TEAM CONSULTING ENGINEERING AND MANAGEMENT CO., LTD.（タイ）・THAI ENGINEERING CONSULTANTS CO., LTD.（タイ）（JV）
事業化調査（フィージビリティ・スタディ：F/S）等	1998 年 タイ政府 1994 年 地方幹線道路網改良事業（I） 1995 年 地方幹線道路網改良事業（II）

2. 評価結果（レーティング：A）

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 タイ及びメコン地域開発政策との整合性

審査時点では、第 8 次国家社会経済開発計画（1997～2001 年）の運輸セクター

の施策として、都市間的高速輸送システムの確立、バンコクと郊外都市とを結ぶ大量輸送手段の構築などが掲げられており、これに対応するため第2期国道4車線化拡幅計画（総延長4,638km）が1995年1月に策定された。第2期国道4車線化拡幅計画では、第1期計画¹で実施した南北を主軸とする国道を補完し、①増加する交通需要への対応、②地域・都市間を連結し地方経済開発支援及び近隣諸国との経済交流の促進、③交通事故の減少等を図るものであった。本事業は第2期国道4車線化拡幅計画の一部を成すものであった。

事後評価時点では、第10次国家社会経済開発計画（2007～2011）の主要課題として、①人的資源の開発、②地域社会ベースの発展、③経済の改革・効率化、④資源・自然環境の保全、⑤行政におけるガバナンスの促進などが挙げられている。ここでは、上記③経済の改革・効率化を実現するためのターゲットのひとつとして運輸部門におけるガソリン使用の削減が掲げられている。本事業は、4車線化による走行速度の向上、物流の促進等を目指すものであり、これは効率的なエネルギー使用の方針とも方向性が一致している。

現在、タイ及び周辺国では、アジア開発銀行主導による「大メコン圏（GMS）経済協力プログラム²」に基づいて、交通インフラの開発、及びその開発による産業や民生への波及効果を考慮した9つの経済回廊（南北回廊、北部回廊、東部回廊、東西回廊、南部回廊、南部沿岸回廊、中部回廊、北東回廊、北西回廊）を通じた経済協力が進められている。そのうち6つのGMS経済回廊（南北回廊、東西回廊、南部回廊、南部沿岸回廊、北東回廊、北西回廊）がタイ国内を通過している（図1参照）。本事業対象区間も上記GMS経済回廊の一部を成すものであり、国



図1：GMS 経済回廊

¹ 第1期国道4車線化拡幅計画（総延長1,891km）。この第1期計画は、第7次道路開発計画（1992～1996）の目標である①都市間高速道路の新設、②バンコクと地方主要都市及び新興経済域を結ぶ既存道路の拡幅、③輸送効率向上のための既存国道網のリハビリ、④道路の安全性の向上、の実現のため1993年2月に策定された計画である。第1期計画に関連して、JICAは円借款事業「地方幹線道路網改良事業(I)(II)」（事業費：238億4,800万円、期間：1994～2001年）を実施し、タイ中央部及び南部の主要国道のうち約630kmの国道の拡幅整備を実施した。

² 同プログラムの対象はメコン川流域のカンボジア、ラオス、ミャンマー、ベトナム、タイ、中国の雲南省、広西チワン族自治区を含む5カ国・2省の地域。

際的な地域開発計画と本事業の目的の間にも整合性が認められる。なお、第 2 期国道 4 車線化拡幅計画は、2009 年 2 月時点で目標の約 3 割にあたる 1,601km の区間の 4 車線化が完了しており、残りの対象区間についても、引き続き 4 車線化工事が準備・実施中である。

2.1.2 ニーズとの整合性

審査時点の本事業対象各路線は、いずれも 2 車線道路であったが、4 車線化の目安となる日平均交通量 8,000 台を超える交通量があり、今後も増加することが見込まれていた。また大型車両とバイクなどの小型車両、高速車と低速車の混合交通により、交通容量の大幅な低下が生じており、特に朝夕のピーク時には大渋滞を引き起こす原因となっていた。上記の課題を解決するため、既存 2 車線道路の 4 車線化の必要性は高かった。

事後評価時点では本事業対象各路線はいずれも各地域の主要国道の一部をなし、事業完成後も引き続き地域経済及び物流にとって重要な役割を果たしている。例えば、ムクダハンーニコンカムソイ区間（国道 212 号）は、タイとラオス、ベトナムとの国境貿易において必要な道路となっている。また近い将来、コンケンタイ北東部（イーサン地方）の物流基地とする計画もあり、ノンラーコンケンーヤンタラット区間（国道 12 号及び 209 号）などは重要な物流ルートとしての役割が増すことになる。一方、本事業対象区間のいくつかは、GMS 経済回廊の一部を構成しており、域内経済活動の活発化に伴い、同回廊の交通量も将来的に増えることが期待されている。以上のことから、事後評価時における事業ニーズも引き続き高いと判断される。

2.2 効率性（レーティング：a）

本事業は、事業期間及び事業費ともに計画内に納まり、効率的に実施されたと判断される。

2.2.1 アウトプット

当初計画のアウトプットは、全国 7 カ所の幹線国道 343km について、既存の 2 車線道路から 4 車線道路への拡幅工事を行なうものであったが、この対象 7 区間については、ほぼ計画通りに実施されたことに加えて、新たにピサヌロークーウットラディット区間に接続するワントナーサクレック区間 38.1km（国道 11 号）、ピサヌローク・バイパス 25.3km の 2 区間（合計 63.4km）の拡幅工事が追加された（表 1 及び図 2 参照）。

上記の 2 区間を追加対象区間としたのは、これらは第 2 期国道 4 車線化拡幅計画にて 2007～2011 年の間に 4 車線化を実施すべき対象区間のひとつとしてリスト

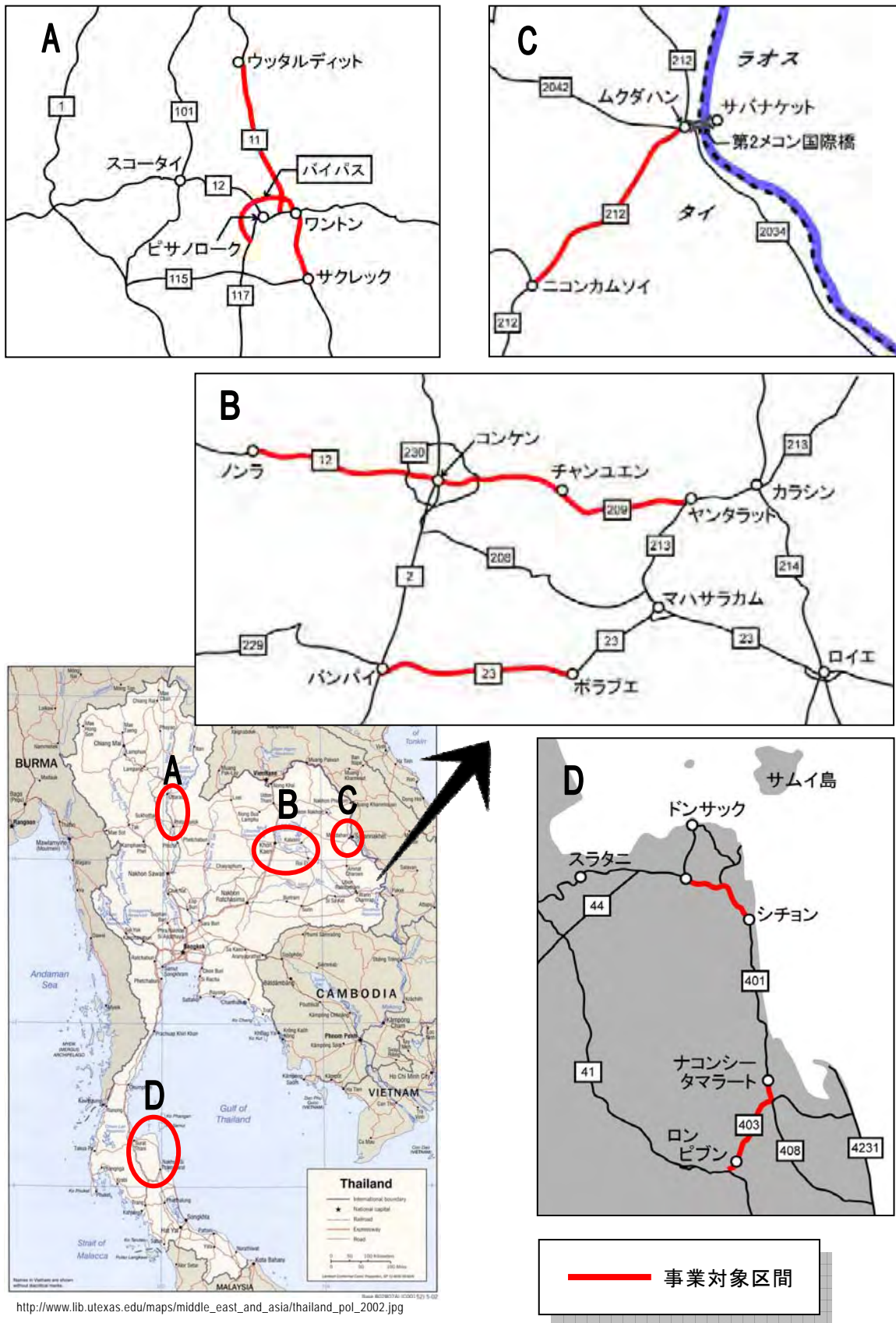


図 2：事業対象区間の位置図

2.2.3 事業費

事業費は計画の 26,058 百万円（うち円借款部分 19,544 百万円）に対して、実績は 22,752 百万円（うち円借款部分 17,068 百万円）であり、計画比 87%（円借款部分についても 87%）であった。これは競争入札による事業費削減効果により、結果として実績事業費が計画事業費を下回ったためである。その背景としては 1997 年のアジア通貨危機以降、建設資材、賃金水準等の低下により建設単価が下がったことに加え、受注をにらんだコントラクター同士の低価格競争があった。

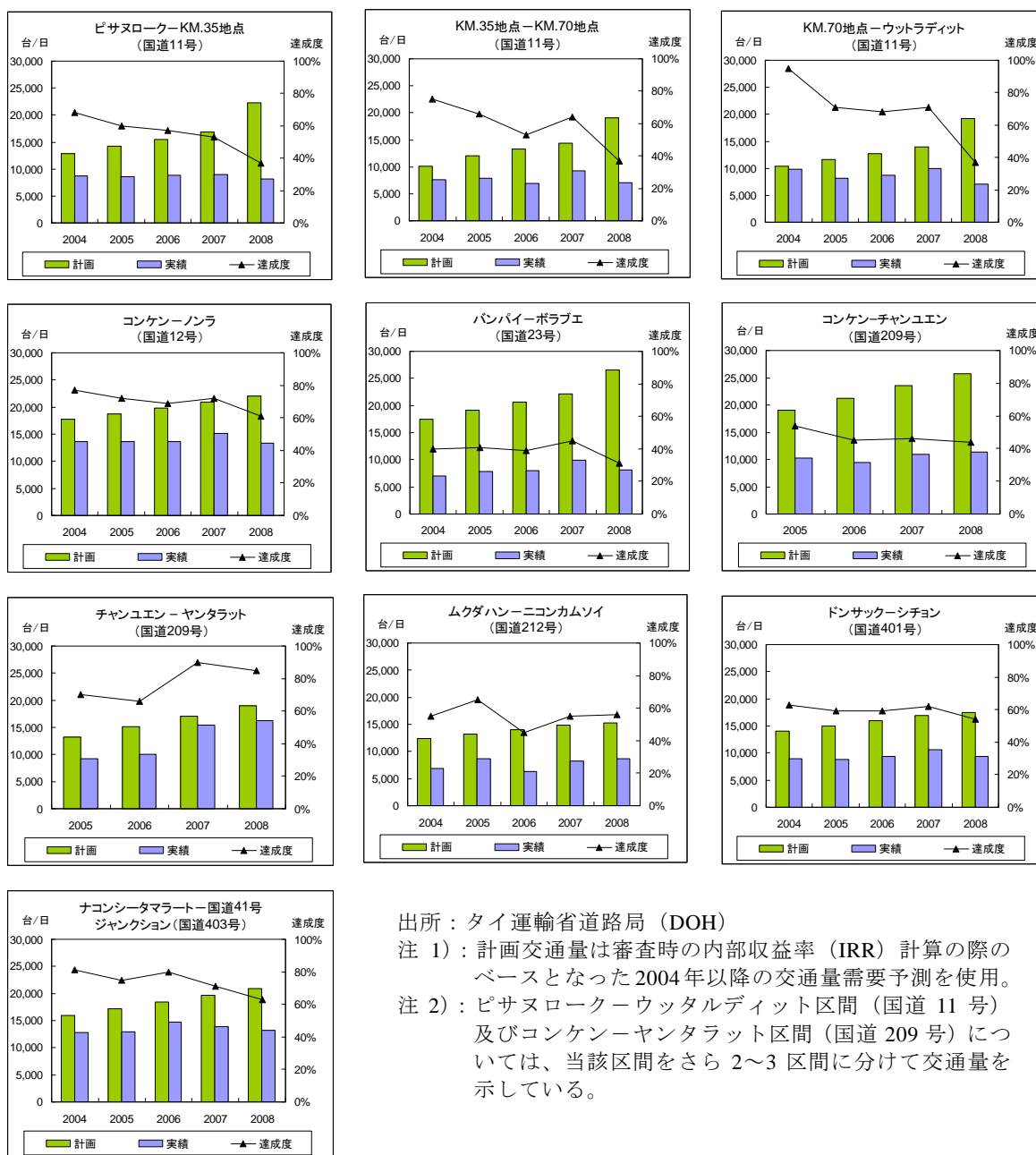
2.3 有効性（レーティング：b）

本事業の対象区間では、所要時間の短縮及び平均走行速度の向上が認められるものの、交通量については目標の達成には至っていない。一方、円滑で効率的な物流の実現、地方経済開発の促進、近隣諸国との経済交流の促進等のプラスのインパクトはみられる。よって、本事業の実施により一定の効果発現が見られ、有効性は中程度と判断される。

2.3.1 交通量の増加

下記の図 3 は、2000～2008 年における本事業対象区間の計画及び実績交通量の推移を示している（計画交通量についてはデータがある 2004～2008 年の期間のみを記載）。2004 年以降の実績交通量をみると、全ての区間で目標交通量に達していない。例えば、2008 年における計画交通量に対する実績交通量の達成度を区間別にみると、ピサヌロクーウットラディット区間（国道 11 号）が 37%、コンケンーノンラ区間（国道 12 号）が 61%、バンパイーボラブエ区間（国道 23 号）が 31%、コンケンーチャンユエン区間（国道 209 号）が 44%、チャンユエンーヤンタラット区間（国道 209 号）が 85%、ムクダハンーニコカムソイ区間（国道 212 号）が 56%、ドンサックーシチョン区間（国道 401 号）が 54%、ナコンシータマラートー国道 41 号ジャンクション区間（国道 403 号）が 63%であった。ただしこの目標達成度については、多くの区間で 2004 年、2005 年にかけて比較的高くなり³、その後、徐々に低下している。また区間によって交通量の推移の特徴も異なっており、国道 209 号線上にあるコンケンーチャンユエンーヤンタラット区間などは、交通量が 2000 年から 2001 年にかけて急速に増加した後、その後反転して急速に減少するなど、他の区間と比較して特殊な動きを示している。

³ 例えば、ピサヌロクーウットラディット区間（国道 11 号）の 3 区間が 68～95%（2004 年）、コンケンーノンラ区間（国道 12 号）が 77%（2004 年）、バンパイーボラブエ区間（国道 23 号）が 41%（2005 年）、コンケンーチャンユエン区間（国道 209 号）が 54%（2005 年）、チャンユエンーヤンタラット区間（国道 209 号）が 70%（2005 年）、ムクダハンーニコカムソイ区間（国道 212 号）が 65%（2005 年）、ドンサックーシチョン区間（国道 401 号）が 63%（2004 年）、ナコンシータマラートー国道 41 号ジャンクション区間（国道 403 号）が 81%（2004 年）の達成度であった。



出所：タイ運輸省道路局 (DOH)

注 1)：計画交通量は審査時の内部収益率 (IRR) 計算の際のベースとなった2004年以降の交通量需要予測を使用。

注 2)：ピサヌローク-ウットラディット区間 (国道 11 号) 及びコンケン-ヤンタラット区間 (国道 209 号) については、当該区間をさら 2~3 区間に分けて交通量を示している。

図 3：年平均日交通量 (AADT)

このような状況をもたらした原因については正確なところは本調査では把握できなかったが、本事業の実施機関であるタイ運輸省道路局 (DOH) によると、事業対象区間に隣接する他の 4 車線国道への迂回交通の増加や 2006 年以降の石油価格の高騰などが影響しているのではないかとの見解であった。また、交通需要予測が過大推計であったことも目標達成度の低さの一因として考えられる⁴。

⁴ 審査時の内部収益率 (IRR) 算出の際のベースとなった交通量需要予測について、2004~2008 年間の年平均増加率を計算すると、ピサヌローク-ウットラディット区間 (国道 11 号) の 3 区間が 14.6~17.4%、コンケン-ノンラ区間 (国道 12 号) が 5.5%、バンパイ-ボラブエ区間 (国道 23 号)

なお、本事後評価では、参考のためコンケンーチャンユエン区間（国道 209 号）及びドンサックーシジョン区間（国道 401 号）にて 24 時間の簡易交通量調査を実施した。その結果は下記の表 2 の通りであるが、図 3 に示す上記 2 区間の 2008 年交通量と比較しても、あまり大きな変化はみられない。

表 2：簡易交通量調査結果

	コンケン県（タイ北東部）	スラタニ県（タイ南部）
1. 実施日	2009 年 4 月 2 日（木）（24 時間）	2009 年 4 月 7 日（火）（24 時間）
2. 場所	コンケンーチャンユエン区間(国道 209 号)	ドンサックーシジョン区間(国道 401 号)
3. 交通量	9,331 台/日	11,230 台/日
4. 内訳	二輪バイク：775 台（8.3%） 乗用車：6,095 台（65.3%） 小・中・大型バス：172 台（1.8%） 小・中・大型トラック：2,289 台（24.5%）	二輪バイク：2,397 台（21.3%） 乗用車：5,939 台（52.9%） 小・中・大型バス：718 台（6.4%） 小・中・大型トラック：2,176 台（19.4%）

出所：本評価調査チーム調べ。

2.3.2 所要時間の短縮及び平均走行速度の向上

所要時間は、完成後、全ての対象区間において実施前に比べて 4 分の 1 から 2 分の 1 まで大幅に短縮しており、同様に平均走行速度についても、実施前と比較して実施後は約 3 倍以上に大きく改善している（表 3 参照）。時間短縮効果及び平均走行速度の向上効果は十分認められる⁵。これは受益者調査の結果からも裏づけられている（受益者調査結果については、後述の「本調査で実施した受益者調査の概要」を参照）。

表 3：所要時間及び平均走行速度

国道番号	区間	km	所要時間（分）		平均走行速度（km/時）	
			実施前	実施後	実施前	実施後
11	ピサヌローケーウットラディット	93.7	150	57	37.5	99
12	コンケンーノンラ	47.2	120	32	24	89
23	バンパイーボラブエ	70.0	90	47	47	89
209	コンケンーチャンユエンーヤンタラット	66.8	90~120	45	25~34	70
212	ムクダハンーニココンカムソイ	37.8	60	20~28	38	81~113
401	ドンサックーシジョン	47.6	40~60	30~35	48~71	82~95
403	ナコンシータマラートー国道 41 号ジャンクション	31.8	90	30	21	64

出所：タイ運輸省道路局（DOH）

注：実施後の各区間の所要時間については、実施機関（DOH）が行なった 2006 年及び 2007 年の調査結果に基づく（但し、ナコンシータマラートー国道 41 号ジャンクション区間を除く）。一方、実施前の各区間の所要時間については各区間の DOH 国道管理支社及び国道管理地方局へヒアリング結果に基づく。平均走行速度は、実施前及び実施後の所要時間をベースに算出している。

が 10.9%、コンケンーチャンユエン区間（国道 209 号）が 10.6%、チャンユエンーヤンタラット区間（国道 209 号）が 12.8%（2005 年）、ムクダハンーニココンカムソイ区間（国道 212 号）が 5.6%、ドンサックーシジョン区間（国道 401 号）が 5.6%、ナコンシータマラートー国道 41 号ジャンクション区間（国道 403 号）が 7.1%であり、高い増加率を想定していた。

⁵ 本事業区間の国道の制限速度は市街地を除いては時速 90 キロまでとなっているが、現時点では交通量もそれほど多くなく、2 車線から 4 車線への拡幅により道幅も広がり舗装面の状態も良いことから、特に市街地を外れると制限速度を超える車の走行は多く見られる。

2.3.3 経済的内部収益率（EIRR）

表 4 は、便益費用分析に基づく本事業対象各区間の経済的内部収益率（EIRR）について計画値と実績値の比較を示したものである。EIRR の実績値は、事業完成後に本事業実施機関であるタイ運輸省道路局（DOH）が、計画時と同じ前提条件⁶をベースに EIRR 再計算を行った結果である。コンケン-ヤンタラット区間（国道 209 号）を除いて、計画時と比べて再計算後の EIRR 値が低くなった一番の要因としては、交通量の伸びが当初予測よりも鈍かったことが考えられる。

表 4：EIRR の計画値及び実績値の比較

国道 番号	区 間	EIRR	
		計画値（2000 年）	実績値（2008 年）
11	ピサヌローケーウットラディット	31.7%	17.8%
12	コンケン-ノンラ	31.3%	26.6%
23	バンパイ-ボラブエ	54.9%	39.4%
209	コンケン-ヤンタラット	38.9%	44.4%
212	ムクダハン-ニココンカムソイ	32.9%	15.1%
401	ドンサック-シチョン	26.7%	13.1%
403	ナコンシータマラート-国道 41 号ジャンクション	30.2%	19.9%

注：EIRR の実績値は、タイ運輸省道路局（DOH）による事業完了報告書（PCR）（2008 年 9 月作成）に基づく。

2.3.4 受益者の満足度

本事後評価では、対象区間道路の沿線住民、地元輸送業者及び地元事業者を対象にした受益者調査をタイ北東部のコンケン県及び南部のスラタニ県の 2 地域で行なった。その中で実施した満足度調査によれば、表 5 に示すように、回答者の 54%（122 名）が「非常に満足」、40%（90 名）が「ある程度満足」、6%（13 名）が「あまり満足せず」と回答している。「非常に満足」及び「ある程度満足」を合わせると回答者全体の 9 割以上を占めており、本事業は受益者のニーズに答えていることが伺える。

表 5：本事業に対する受益者の満足度

	コンケン県（タイ北東部）			スラタニ県（タイ南部）			合計	%
	住民	輸送業者	事業者	住民	輸送業者	事業者		
非常に満足	13	28	10	21	25	25	122	54%
ある程度満足	7	6	28	9	20	20	90	40%
あまり満足せず	1	6	3	1	1	1	13	6%
全く満足せず	0	0	0	0	0	0	0	0%
分からない	0	0	0	0	0	0	0	0%
計	21	40	41	31	46	46	225	100%

出所：本調査チームによる受益者調査結果。

⁶ 本事業の便益費用分析の前提条件として、費用を事業費及び維持管理費、便益を走行費用の節減効果、走行時間の短縮効果、交通事故の減少効果、プロジェクトライフを事業完成から 20 年とした。

事業サイト写真



ピサヌローケーウットラディット区間
(国道 11 号)



コンケン-ノンラ区間
(国道 12 号)



バンパイ-ボラブエ区間
(国道 23 号)



ムクダ-ハソーコンカムソイ区間
(国道 212 号)



ドンサック-シヨン区間
(国道 401 号)



ナコンシータマラート-国道 41 号ジャンク
シヨン (国道 403 号)

2.4 インパクト

2.4.1 地方部における円滑で効率的な物流の実現

既に「2.3.2 所要時間の短縮及び平均走行速度の向上」で示したように、全ての対象区間において、事業実施後、時間短縮及び平均走行速度の向上が実現した。

本事後評価ではケーススタディとして、コンケン-ノンラ区間（国道 12 号）、バンパイ-ボラブエ区間（国道 23 号）、コンケン-ヤンタラット区間（国道 209 号）の 3 対象区間が位置するタイ東北部（イーサン地方）のコンケン県、マハサラカム県、カラシン県、及びドンサック-シヨン区間（国道 401 号）、ナコンシータマラート-国道 41 号ジャンクシヨン区間（国道 403 号）の 2 対象区間が位置するタイ南部のスラタニ県、ナコンシータマラート県にて受益者調査及び関係者へのヒアリングを実施した。

コンケン県を含むイーサン地方の主要産業は農業であるが、コンケン県道路交通室によると本事業実施後、農園と加工工場間の運搬経路が円滑になり、住民も生産物をマーケットへ運ぶ際の利便性が向上したとの認識であった。コンケン市はミャンマーのモーラメインからタイ、ラオスを通過してベトナムのダナンに至る東西回廊（ノンラ-コンケン-ヤンタラット区間は東西回廊の一部）とラオスの首都ビエンチャンとバンコクを繋ぐ東北回廊の交差点に位置しているため、コンケン県ではその地の利を生かして、コンケンを将来的なイーサン地方の物流基地とすることを目指している。そのためには大型輸送車両の通行に適した道路の 4

車線化は不可欠であり、本事業は同計画の実現化に向けて一定の役割を果たしていると言える。

一方、ドンサックーシジョン区間、ナコンシータマラートー国道 41 号ジャンクション区間などは、スラタニ及びナコンシータマラート両県をつなぐ重要な地域幹線道路としての役割に加え、農産物輸送、観光輸送のルートとしても利用されている。例えばドンサックにある 2 カ所の船着場からタイ有数のビーチリゾートであるサムイ島との間には、一日約 1,800 台のフェリー利用の車両があり、その一部は本事業区間を利用している。スラタニ県、ナコンシータマラート県を含むタイ南部、特にナコンシータマラート県沿岸域では、タイランド湾沖の海底油田開発と関連した精製プラント建設及び港湾開発等の計画もあり、今後、同地域の開発が進められる可能性がある。さらに同沿岸地域への新たなビーチリゾート開発計画も進められている。このようにタイ南部沿岸域では、港湾開発、工業団地開発、観光開発のポテンシャルがあり、将来的にも本事業が地域物流の効率化に貢献できる可能性が高い。

2.4.2 地方経済開発の促進

本事業対象区間が位置する 8 県における地域総生産 (GRDP)、製造業への投資、製造業生産及び農業生産 (名目) などは 2000 年から 2007 年にかけてほぼプラスの成長を示している (表 6 参照)。同じく対象 8 県の登録企業数及び沿線地域の工場数についても、事業実施前と実施後と比較するとカラシンの登録企業数を除いて全ての地域で増加を示している (表 7、表 8 参照)。事業が完成した 2005 年から 2008 年までの 3 年間で、登録企業数ではスラタニが 1,958 社、次いでコンケンが 588 社増加し、沿線地域の工場数ではコンケンが 214 カ所、次いでピサヌロークが 107 カ所増加した。タイ産業省コンケン地方事務所へのヒアリングによると、コンケンでの工場数の成長の要因は、多くの人口を抱え労働賃金が安いことに加えて、タイ北東部 (イーサン地方) の中核都市であり東西回廊と北東回廊の交差点に位置するコンケンの地理的条件によるものであるとの認識であった。

また、上記「2.4.1 地方部における円滑で効率的な物流の実現」で述べたようにタイ南部沿岸地域では、港湾開発、工業団地開発、観光開発の可能性も認識されている。

コンケン及びスラタニでの受益者調査の結果でも、新規ビジネス活動の増加、ビジネス機会の拡大などが事業実施後の変化として地元では認識されている。本事業実施後、沿線地域では上述のようなプラスの経済的効果が生じ、将来的な地域開発の可能性も期待されており、本事業は周辺地域の開発を下支えする役割を果たしていると考えられる。

表 6：対象地域各県の主要経済指標（名目）

（単位：百万バーツ）

県名	GRDP			製造業への投資			製造業生産			農業生産		
	2000	2007	成長率	2000	2007	成長率	2000	2007	成長率	2000	2007	成長率
ピサヌローク	35,175	54,769	6.5%	5,355	8,583	7.0%	5,507	4,862	-1.8%	6,979	13,932	10.4%
ウットラディット	15,545	26,900	8.1%	5,501	7,048	3.6%	1,741	3,577	10.8%	3,161	7,956	14.1%
コンケン	66,375	127,089	9.7%	49,828	73,280	5.7%	18,375	46,262	14.1%	6,778	14,829	11.8%
カラシン	20,080	38,368	9.7%	2,762	3,698	4.3%	2,604	5,458	11.2%	3,623	9,649	15.0%
マハサラカム	19,918	33,983	7.9%	1,320	6,384	25.3%	1,798	3,852	11.5%	3,689	6,749	9.0%
ムクダハン	7,968	12,970	7.2%	3,302	4,719	5.2%	918	1,507	7.3%	1,324	2,953	12.1%
スラタニ	52,825	120,749	12.5%	18,315	26,875	5.6%	8,616	19,972	12.8%	14,111	43,807	17.6%
ナコンシータマラート	74,743	122,764	7.3%	26,094	31,308	2.6%	9,055	14,690	7.2%	19,444	33,163	7.9%

出所：タイ統計局

注：成長率は2000～2007年の7年間の年平均成長率を示す。

表 7：対象地域各県の登録企業数

県名 (人口/万人)	ピサヌローク (84.3)	ウットラディット (46.3)	コンケン (175.6)	カラシン (97.8)	マハサラカム (93.7)	ムクダハン (33.6)	スラタニ (98.4)	ナコンシー タマラート (151.4)
対象区間	① ⑧ ⑨		② ③ ④			⑤	⑥ ⑦	
2002	130	n.a.	4,400	n.a.	n.a.	55	9,614	n.a.
2003	184	1,005	4,644	n.a.	n.a.	66	10,959	n.a.
2004	167	1,134	4,872	n.a.	n.a.	47	6,952	n.a.
2005	174	1,067	5,068	n.a.	n.a.	73	8,341	n.a.
2006	169	1,148	5,251	94	88	67	9,549	250
2007	176	1,231	5,444	71	114	67	9,280	229
2008	189	1,229	5,656	79	117	74	10,299	267
2005~08 の変化	+15	+162	+588	-15	+29	+1	+1,958	+17

出所：各県のタイ商務省地方事務所（Provincial Business Development Office）

注 1)：但し、カラシン、マハサラカム、ナコンシータマラートの3県は2005年データがないため、2006～2008年の変化を記載した。

注 2)：①ピサヌロークーウットラディット区間（国道11号）、②コンケンーノンラ区間（国道12号）
 ③バンパイーボラブエ区間（国道23号）、④コンケンーヤンタラット区間（国道209号）
 ⑤ムクダハンーニコカムソイ区間（国道212号）、⑥ドンサックーシチョン区間（国道401号）
 ⑦ナコンシータマラートー国道41号ジャンクション（国道403号）
 ⑧ピサヌローク市内道路（KM 0-4）及びワントンーサクレック区間（国道11号）
 ⑨ピサヌローク・バイパス（国道12号）

表 8：沿線地域の工場数（各年の新規登録）

県名 (人口/万人)	ピサヌローク (84.3)	ウットラディット (46.3)	コンケン (175.6)	カラシン (97.8)	マハサラカム (93.7)	ムクダハン (33.6)	スラタニ (98.4)	ナコンシー タマラート (151.4)
対象区間	① ⑧ ⑨		② ③ ④			⑤	⑥ ⑦	
2000以前*	588	185	1,690	760	728	177	25	343
2001	29	8	25	17	7	2	2	3
2002	33	9	28	18	15	8	8	10
2003	26	14	19	14	25	11	5	12
2004	31	14	35	9	25	34	7	14
2005	27	12	55	14	6	7	4	21
2006	15	26	55	9	13	18	8	14
2007	24	5	55	19	16	15	9	16
2008	41	15	49	14	19	6	3	18

県名 (人口/万人)	ピサヌローク (84.3)	ウットラディット (46.3)	コンケン (175.6)	カラシン (97.8)	マハサラカム (93.7)	ムクダハン (33.6)	スラタニ (98.4)	ナコンシー タマラート (151.4)
累計	814	288	2,011	874	854	278	71	451
うち2005～ 08の変化	+107	+58	+214	+56	+54	+46	+24	+69

出所：各県のタイ産業省地方事務所（Provincial Industrial Office）

注 1)：対象区間の道路①～⑧は上記の表 7 と同じ。

注 2)：*2000 年以前の累計。2001～2008 年は単年度の新規登録数。

注 3)：各県の工場数のデータは、対象区間道路が位置する郡レベルの工場数の累計であり、県全体の工場数ではない。具体的には、ピサヌローク県はムアンピサヌローク郡、ワントン郡、ワットポート郡、プロムピラン郡、ウットラディット県はムアンウットラディット郡、トンロン郡、ピチャイ郡、コンケン県はムアンコンケン郡、バーンファン郡、ノンラ郡、バンパイ郡、カラシン県はムアンカラシン郡、ヤンタラット郡、マハサラカム県はチャンユアン郡、ムアンマハサラカム郡、ボラブエ郡、ムクダハン県はムエンムクダハン郡、ニコンカムソイ郡、スラタニ県はドンサック郡、ナコンシータマラート県はムエンナコンシータマラート郡、ロンピブン郡に登録された工場数を示している。

2.4.3 近隣諸国との経済交流の促進

タイとミャンマー、ラオス、ベトナムなど近隣諸国との国際貿易は、年々、拡大、活発化している。とりわけ、全体の貿易に占める国境貿易の割合は 2008 年には 98.3%まで拡大している（表 9 参照）。鉄道が未発達なタイでは、近隣諸国との国際貿易における輸送手段としてはトラック輸送などが主流であり、東西回廊、南北回廊等の陸路を利用した陸上交通が重要な役割を果たしている。本事業対象区間であるムクダハン－ニコンカムソイ区間（国道 212 号）の基点であるムクダハンを経由する貿易も第二メコン国際橋⁷の完成により、2006 年以降はタイからラオス或いはラオス経由の第三国への輸出が著しく拡大している（表 10 参照）。このことから、本事業は、近隣諸国との経済交流の促進に一定の貢献をしていると認められる。

表 9：タイ－ラオス国間貿易

（単位：百万バーツ）

	2005	2006		2007		2008	
		(前年比)		(前年比)		(前年比)	
全体							
1.合計	40,090	58,473	45.9%	61,480	5.1%	78,828	28.2%
輸出	30,965	38,720	25.0%	45,185	16.7%	58,391	29.2%
輸入	9,125	19,753	116.5%	16,295	-17.5%	20,437	25.4%
2. 収支	21,840	18,967	-13.2%	28,890	52.3%	37,954	31.4%
うち国境貿易							
1.合計 (全体比)	36,611 (91.3%)	46,432 (79.4%)	26.8%	51,880 (84.4%)	11.7%	77,521 (98.3%)	49.4%
輸出	29,844	35,494	18.9%	41,602	17.2%	56,029	34.7%
輸入	6,767	10,938	61.6%	10,278	-6.0%	21,492	109.1%
2.収支	23,077	24,556	6.4%	31,324	27.6%	34,537	10.3%

出所：タイ税関

⁷ 円借款事業「第 2 メコン国際橋架橋事業」により建設され、2006 年 12 月に開通。

表 10：ムクダハン税関を經由する貿易量

(単位：百万バーツ)

	輸出	輸入	収支
2004	552.51	4,653.22	4,127.71
2005 (前年比)	854.98 (54.7%)	5,721.26 (23.0%)	4,821.87
2006 (前年比)	2,318.96 (171.2%)	6,140.82 (7.3%)	3,821.87
2007 (前年比)	9,604.94 (314.2%)	6,145.04 (0.07%)	-3,459.91

出所：タイ税関

2.4.4 地域住民の生活水準の向上

地元事業者及び輸送業者に対する受益者調査では、新規ビジネス活動の増加、ビジネス機会の拡大、雇用機会の拡大、医療、学校、保健など各種サービスへのアクセスの改善などが事業実施後の変化として認識されていた。またコンケンの沿線住民への受益者調査では、生活範囲が拡大し、暮らし向きが良くなったことが主要な変化として挙げられていた。本事業は地域住民の生活水準の向上に一定の貢献があったと推測される。

2.4.5 交通安全に対するインパクト

表 11 は事業対象区間における 2000 年から 2007 年にかけての交通事故件数及び死亡者数を示したものである。全対象区間に概ね共通する傾向としては交通事故件数及び死亡者数は 2001 年から 2002 年頃にかけて減少し、その後増加し 2005 年にピークとなり、2006 年以降は再び減少している。タイ運輸省道路局 (DOH) によると、交通事故件数及び死亡者数が 2001 年から 2002 年に減少している原因は、当時のタクシン政権下で交通安全運動に集中的に取り組んだ効果によるものと思われる。一方で、交通事故件数及び死亡者数が年により大きなばらつきがある要因として、タイの場合、死亡を伴う大きな事故以外は、事故の発生を警察に届けることなく当事者間の示談で済ませるケースが少なくないことに加え、軽微な交通事故については警察でも記録に載せない場合もあり、実際の事故件数と記録上の事故件数との間にズレが生じている可能性を DOH は指摘していた。事故原因として最も多いのは、スピードの出し過ぎによるものである⁸。交通事故件数の変化と本事業との因果関係については、入手情報も限られていることから、本事後評価では明確な判断を下すことは困難である。

⁸ 統計によるとタイ全国の交通事故原因の 86%はスピードの出し過ぎによるものである (出所：Traffic Accident on National Highways 2007, Bureau of Highway Safety, Department of Highway, Ministry of Transport, Thailand)。

なお、タイ運輸省道路局（DOH）では交通事故防止のため、信号機、街灯、カーブ箇所での反射板の設置、事故原因となる U ターンの箇所を少なくするなど道路設計の変更に加え、地方政府、警察等と協力・連携した交通安全キャンペーンなどの取組みを行なっている。

表 11：交通事故数及び死亡者数

国道 番号	区 間		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
11	ヒ [○] サヌローケーウットラテ [○] イト	事故件数	37	23	22	15	46	49	33	23
		死亡者数	18	1	4	2	14	4	5	2
12	コンケン [○] ーノンラ	事故件数	23	11	5	19	49	32	4	9
		死亡者数	8	-	3	5	8	8	-	2
23	バンパ [○] ーイーホ [○] ラフ [○] エ	事故件数	6	5	7	12	17	60	30	20
		死亡者数	-	2	2	2	11	14	6	4
209	コンケン [○] ーヤンタラット	事故件数	1	2	-	-	7	43	25	20
		死亡者数	-	2	-	-	-	6	10	10
212	ムクダ [○] ハン [○] ーニコ [○] ンカムソイ	事故件数	1	5	3	3	11	14	5	8
		死亡者数	-	1	3	-	8	2	1	2
401	ドンサック [○] ーシジョン	事故件数	4	3	7	2	8	6	5	6
		死亡者数	1	-	5	3	1	4	-	1
403	ナコン [○] シータマ [○] ラート [○] 国道 41 号 JCT	事故件数	35	33	4	3	7	16	22	14
		死亡者数	1	4	1	-	2	-	1	1

出所：タイ運輸省道路局（DOH）

2.4.6 自然環境に対するインパクト

地元輸送業者及び事業者に対するアンケート調査では、回答者の 53%がなんらかの環境インパクトありと回答した（「非常にある」が 16%、「一定程度ある」が 37%）。その内訳について問うたところ、大気汚染については 72%、騒音については 79%、振動については 68%、ゴミについては 58%が以前に比べて増加したとの認識であった。但し、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、受益者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。

本調査で実施した受益者調査の概要

「地方幹線道路網改良事業（Ⅲ）」の事後評価にあたり、利用者の視点に立った事業効果の分析を行なうため、受益者に対してグループインタビュー（フォーカスグループ・ディスカッション：FG）及びアンケート調査を実施した。受益者調査の結果についての概要は以下の通りである。

＜沿線住民へのフォーカスグループ・ディスカッション＞

①実施場所：コンケン及びスラタニ

②実施時期：2009年4月

③対象者：コンケンの事業対象道路沿線住民 21名（男 20名、女 1名）
スラタニの事業対象道路沿線住民 31名（男 21名、女 10名） 合計 52名

④特に重要と思われる「変化」の上位 6 項目

回答（コンケン、周辺住民 21 名）	投票数
1. 移動の際の利便性が向上した	26
2. 生活範囲が拡大し、暮らし向きが良くなった	10
3. 交通事故が深刻化した	8
4. 隣近所への通行が不便になった	8
5. 移動の際の安全性が向上した	4
6. 景観が向上した	4
7. 洪水の被害が増えた	4

回答（スラタニ、周辺住民 31 名）	投票数
1. より速く移動できるようになった（利便性の向上）	21
2. 交通事故が増えた	17
3. 隣近所への通行が不便になった	16
4. 移動の際の安全性が向上した	11
5. 走行時間、走行費用が短縮した	9
6. 道路の横断が困難になった	4

注：「本事業によってあなたの生活はどう変わったか」というテーマについて参加者全員で議論を行い、その中から主要な変化について意見をまとめてもらった。最後に各参加者には 3 票を与え、特に重要と思う「変化」に投票してもらった。

⑤分析結果

- ・コンケン及びスラタニでの FG の結果は概ね同じような傾向を示している。
- ・プラスの変化としては、「利便性の向上」、「安全性の向上」、「暮らし向きの向上」など経済面、社会面での改善効果が広く認識されている。
- ・一方でマイナスの変化として、「交通事故の増加及び交通事故の深刻化」などが強く認識されている。また、道路の拡幅や中央分離帯やフェンスの設置などによって、以前と比べて近隣への通行に遠回りしなければいけなくなり、時間がかかるなど、「隣近所への通行が不便になった」と感じる住民も少なくなかった。



コンケン住民による FG



スラタニ住民による FG



投票による意見集約

＜地元輸送業者及び事業者へのアンケート調査＞

①実施場所：コンケン及びスラタニ

②実施時期：2009年4月

③対象者：輸送業者 64名（コンケン 40名、スラタニ 24名）
事業者 87名（コンケン 41名、スラタニ 46名） 合計 151名

④分析結果

- コンケンの事業者の 97.6%、スラタニの事業者の 97.8%が事業実施後の利便性の向上を認識。内訳として多かったのは、運転時の快適性の向上（コンケン 75.6%、スラタニ 78.3%）、走行時間の短縮（コンケン 41.5%、スラタニ 41.5%）、交通事故の減少（コンケン 31.7%、スラタニ 31.7%）などであった（内訳については複数回答）。
- コンケンの事業者の 95.1%、スラタニの事業者の 93.5%が社会経済的なインパクトを認識。具体的なプラスのインパクトとしてコンケンでは、人口の増加（82.9%）、土地利用の変化（61.0%）、新規ビジネス活動の増加（48.8%）、各種サービスへのアクセスの向上（43.9%）等が認識されていた。スラタニでは、新規ビジネス活動の増加（58.7%）、各種サービスへのアクセスの向上（56.5%）、ビジネス機会の拡大（54.3%）、土地価格の上昇（54.3%）、人口の増加（54.3%）、土地利用の変化（54.3%）、雇用機会の拡大（52.2%）等が認識されていた（*「人口」は一般的に回答者の生活圏内の人口）。
- 一方、コンケンの輸送業者の 97.5%、スラタニの輸送業者の 95.8%が実施後の交通量の増加を認識。
- コンケンの輸送業者の 65%、スラタニの輸送業者の 54.1%が実施後の時間短縮効果を認識。
- 輸送サービスの増加については、コンケンの輸送業者の 67.5%、スラタニの輸送業者の 66.7%は、実施前と比べて「変化なし」との認識。またコンケンの輸送業者の 75%、スラタニの輸送業者の 75%は、事業実施後、旅客数が減少したと回答している。これは自家用車の利用等の増加により交通機関の利用が減ったためと思われる。
- コンケンの輸送業者の 77.5%が交通事故の増加を認識。事故原因としては、道路利用者の交通ルール無視（57.5%）、道路利用者の不注意（20%）、交通量の増加（2.5%）などが挙げられていた。これに対してスラタニでは、輸送業者の 41.7%が交通事故が増加したと回答する一方、同じく 41.7%は交通事故が減少したと回答しており、コンケンと認識の違いが見られた。この認識の差は、両対象地域における人口、道路沿線の開発レベル、道路網の発達レベルなど諸条件の違いとも関係していると思われる。
- 対象道路沿線での開発効果については、コンケンの輸送業者の 40%、スラタニの輸送業者の 29.2%が商業開発、コンケンの輸送業者の 20.8%、スラタニの輸送業者の 15%がコミュニティの拡大を挙げている。

<本事業に対する受益者からの意見>

- 沿線住民及び事業者・輸送業者に共通した意見としては、交通事故防止のためのフライオーバー、信号機、街灯の設置を求めるものが多かった。また道路の日常保守の強化の必要性が指摘されていた。



地元輸送業者へのアンケート調査（コンケン）



地元事業者へのアンケート調査（コンケン）



地元事業者へのアンケート調査（スラタニ）

2.4.7 社会環境に対するインパクト

既存2車線道路建設工事の際にすでに本事業に必要な用地取得は完了しており、本事業下での用地取得及び住民移転等は生じていない。

2.5 持続性（レーティング：a）

本事業は実施機関の能力及び維持管理体制ともに問題なく、高い持続性が見込まれる。

2.5.1 実施機関

2.5.1.1 運営・維持管理の体制

本事業の運営・維持管理の実施機関はタイ運輸省道路局（DOH）である。DOHはタイ国内の全ての国道及び一部の高速道路の計画・建設及び運営・維持管理を管轄しており、管理下にある道路総延長は51,537kmで国内道路総延長の27%を占める。DOHの総職員数は2008年12月時点で、3万1千人である。運営・維持管理の具体的な業務は道路の維持管理のほか、有料道路の通行料徴収などであり、DOHの国道管理支社（Bureau of Highway、全国15カ所）及び国道管理地方局・地方事務所（Highway District Office、全国104カ所）が実施している。一般的に、1カ所の国道管理地方局には、20名の公務員および200名の職員が配置されている。DOHの組織図は下記の図4の通りである。運営・維持管理の管掌は明確になっており、体制面での問題はないと判断される。

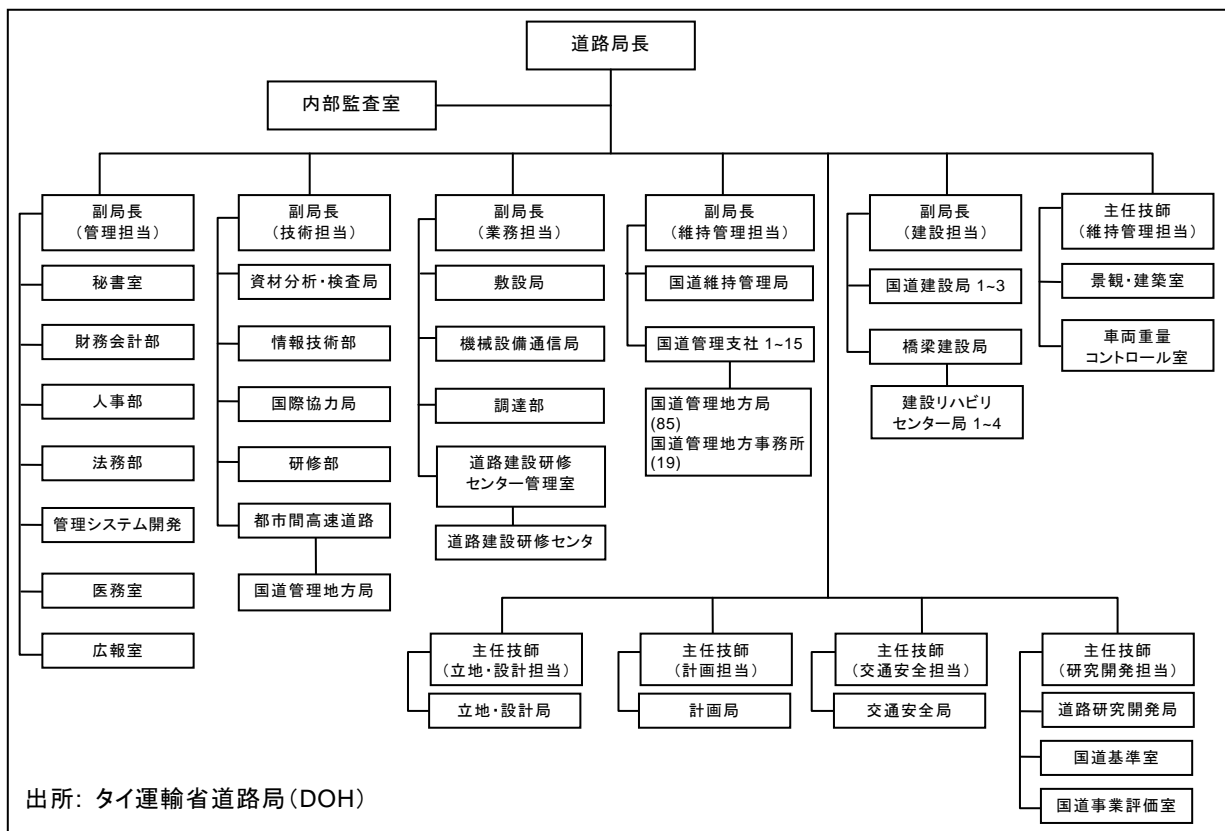


図4：タイ運輸省道路局（DOH）の組織図

2.5.1.2 運営・維持管理における技術

タイ運輸省道路局（DOH）では、米国全州道路運輸行政官協会（AASHTO）をベースとした DOH マニュアルに則り、日常保守点検、定期保守点検、特別補修、緊急補修を実施している⁹。また、DOH 研修部（技術部の下部組織）では運営・維持管理研修を含む年間 50 の研修コース（各種分野）を実施し、職員の能力向上に努めている。DOH ではこれまで世界銀行が開発した舗装維持管理システム（HDM-4）¹⁰を使用していたが、現在、DOH はこのシステムをベースに DOH 独自の舗装維持管理システム（PMS: Pavement Management System）の開発を進めており、2009 年中に全国の国道管理支社及び国道管理地方局・地方事務所において新システムの本格的な導入を予定している。運営・維持管理の技術面での問題はないと判断される。

2.5.1.3 運営・維持管理における財務

本事業対象区間の維持管理費用は中央政府の予算から配分されている¹¹。表 12 は本事業対象区間の維持管理予算（2007～2009 年）を示しているが、DOH 予算全体では約 3 割を維持管理予算が占める¹²。国道管理支社及び国道管理地方局へのヒアリングでは、現状の維持管理予算は十分ではないとの意見もある一方、DOH 本部では本事業対象区間を含む主要幹線国道については、限られた予算のなかから優先的に維持管理予算の配分を行なっているとのことであった¹³。本事後評価の現地調査では、事業対象区間道路を含めタイ国内の主要国道約 2,000 km を実際に走行したが、主要国道の路面の維持管理状態は満足できるものであり、他のアジア諸国と比較してもタイの国道整備及び維持管理レベ

表 12：維持管理予算

（単位：千バーツ）

	2007	2008	2009
本事業対象区間			
1) 日常保守	40,437	44,624	44,965
2) 定期保守および特別補修	50,877	23,025	45,050
計	91,316	67,649	90,015
DOH 全体の維持管理費	12,292,470	12,292,470	13,617,880
DOH 全体予算	40,164,870	34,883,460	40,546,760

出所：タイ運輸省道路局（DOH）

注：2008～2007 年は実績、2009 年は予算

⁹ 日常保守点検は、道路、路肩、排水口の清掃、小さな穴（ポットホール）などのマイナーな補修、信号の点検、植栽の管理など。定期点検は、通常、完成 3 年後に表面処理（re-sealing）、7 年後にオーバーレを実施。特別補修は、日常保守点検及び定期点検以外の大規模補修（災害復旧など）。

¹⁰ HDM-4（Highway Development & Management-4）は世界銀行が開発した道路の維持管理支援ソフトであり、世界約 100 カ国で導入されている。現在、DOH にはこのソフト使用ライセンスが 4 つしかないため、本部のみでの限定的な運用に留まっている。

¹¹ DOH 管理下の有料道路の通行料収入は一旦国庫（財務省）へ収められ、DOH の維持管理資金は中央政府より年次予算として配分される仕組みとなっている。

¹² 維持管理予算の内訳は、概ね日常保守が 40%、定期保守及び特別補修が 50%、緊急補修が 10% を占めている。

¹³ 予算配分の優先度は、①道路のコンディション、②道路の延長距離、③道路区間の人口の 3 つのクライテリアにより決められる。

ルは高いものであった。従って、本事業の運営・維持管理の財務面については、問題はないと判断される。

2.5.2 運営・維持管理状況

事業対象区間は事業完成から数年しか経過しておらず、舗装面の状態も良好なため、維持管理も草刈、ペインティング、側道の清掃など比較的簡易な日常保守点検に留まっている。下記の表 13 は道路の平坦性（凹凸）を測る指標である国際ラフネス指標（IRI）を示したものである。DOH では舗装面の補修の目安となる IRI 値を 3.5 としているが、本事業対象区間の IRI 値はいずれも 3.5 を下回っており、良好な状態を保っていることが分かる。

表 13：国際ラフネス指標（IRI: International Roughness Index）

国道番号	区 間	IRI	
		2000 年	2008 年
11	ピサヌロークーウットラディット	2.22	1.94
12	コンケンーノンラ	2.58	2.25
23	バンパイーボラプエ	2.70	1.99
209	コンケンーヤンタラット	2.57	2.48
212	ムクダハンーニコンカムソイ	2.55	2.16
401	ドンサックーシジョン	2.35	2.01
403	ナコンシータマラートー国道 41 号ジャンクシジョン	2.50	2.42

出所：タイ運輸省道路局（DOH）

一般的に、道路破損の大きな要因のひとつとして、過積載車両による舗装面へのダメージが挙げられるが、DOH では維持管理の一環として、主要国道に計量場を設け、過積載車両の取り締まりを行なっている¹⁴。本事業区間でもウッタラディット（国道 11 号）、ヤンタラット（国道 209 号）、ドンサック（国道 401 号）に計量場が設置されている。現状においては、運営・維持管理状況において問題は認められない。



国道 401 号線のドンサック・ジャンクシジョンに設置されている計量場

¹⁴ 過積載車両（違反車両）に対しては、超過積荷の降ろしと罰金の徴収が課せられる。

3. 結論及び教訓・提言

3.1 結論

本事業は、タイ及びメコン地域の開発政策及び開発ニーズと合致しており妥当性は高く、アウトプットも計画通り建設され、事業期間及び事業費とも計画内に納まり、効率性も高かった。一方、所要時間の短縮及び平均走行速度の向上は認められるものの、交通量については目標の達成には至らなかった。ただし、円滑で効率的な物流の実現、地方経済開発の促進、近隣諸国との経済交流の促進等のプラスのインパクトは認められるため、有効性は中程度であった。さらに本事業実施機関の能力及び維持管理体制ともに問題なく、高い持続性が見込まれる。以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

3.2 教訓

なし。

3.3 提言

本事業の持続性を一層高めるために、DOH は 2009 年中に導入予定の独自の道路維持管理システム（PMS）を活用し、効率的な維持管理予算の配分を含む、効果的な運営・維持管理システムの構築を推進することが求められる。

以 上

主要計画／実績比較

項目	計画	実績
<p>①アウトプット</p> <p>a) 2車線から4車線への道路及び橋梁の拡幅工事</p>	<p><u>国道11号</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ヒノサヌロークーウツラテイト 97.0km <p><u>国道12号</u></p> <ul style="list-style-type: none"> コンケンーノンラ 36.0km <p><u>国道23号</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ハンパイーホラフエ 46.0km <p><u>国道209号</u></p> <ul style="list-style-type: none"> コンケンーヤンタラット 65.0km <p><u>国道212号</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ムクダハンーニコカムソイ 35.0km <p><u>国道401号</u></p> <ul style="list-style-type: none"> トンスាក់ーシジョン 32.0km <p><u>国道403号</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ナコンシータマラートー国道41号ジヤンクシヨ 32.0km <p>(合計) 343.0km</p>	<p><u>国道11号</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ヒノサヌロークーウツラテイト 97.7km <p><u>国道12号</u></p> <ul style="list-style-type: none"> コンケンーノンラ 47.2km <p><u>国道23号</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ハンパイーホラフエ 70.0km <p><u>国道209号</u></p> <ul style="list-style-type: none"> コンケンーヤンタラット 66.8km <p><u>国道212号</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ムクダハンーニコカムソイ 37.8km <p><u>国道401号</u></p> <ul style="list-style-type: none"> トンスាក់ーシジョン 47.6km <p><u>国道403号</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ナコンシータマラートー国道41号ジヤンクシヨ 31.8km <p><追加対象区間></p> <p><u>国道11号</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ワントンーサクレック 38.1km <p><u>国道12号</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ヒノサヌロークーハイパス 25.3km <p>(合計) 462.3km</p>
<p>b) コンサルティング・サービス</p>	<p>外国人：41 M/M ローカル：112 M/M (業務内容)</p> <ul style="list-style-type: none"> 詳細設計のレビュー 施工管理 建設工事中の環境モニタリング・対策の助言、実施機関に対する環境モニタリングに係る技術移転 	<p>外国人：62 M/M ローカル：126 M/M (業務内容) 計画通り</p>
<p>②期間</p> <ul style="list-style-type: none"> L/A 調印 詳細設計 コンサルタント選定 コントラクター選定 土木工事 コンサルティング・サービス 	<p>2000年9月</p> <p>2001年1月～2000年6月 (6ヶ月)</p> <p>2000年9月～2001年2月 (6ヶ月)</p> <p>2000年9月～2000年12月 (4ヶ月)</p> <p>2001年3月～2004年2月 (36ヶ月)</p> <p>2001年3月～2004年5月 (39ヶ月)</p>	<p>2000年9月</p> <p>2000年7月～2002年1月 (19ヶ月)</p> <p>2000年9月～2002年1月 (17ヶ月)</p> <p>2000年10月～2001年4月 (7ヶ月)</p> <p>2002年1月～2005年1月 (37ヶ月)</p> <p>2002年1月～2004年9月 (33ヶ月)</p> <p>(*工期は詳細設計からコンサルティング・サービス終了までとみなした)</p>
<p>③事業費</p> <p>外貨</p> <p>内貨</p> <p>合計</p> <p>うち円借款分</p> <p>換算レート</p>	<p>19,050百万円</p> <p>7,008百万円 (現地通貨)</p> <p>26,058百万円</p> <p>19,544百万円</p> <p>1バーツ=2.86円 (2000年現在)</p>	<p>17,068百万円</p> <p>5,684百万円 (現地通貨)</p> <p>22,752百万円</p> <p>17,068百万円</p> <p>1バーツ=2.55円 (2000年9月～12月平均)</p>

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レー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(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%

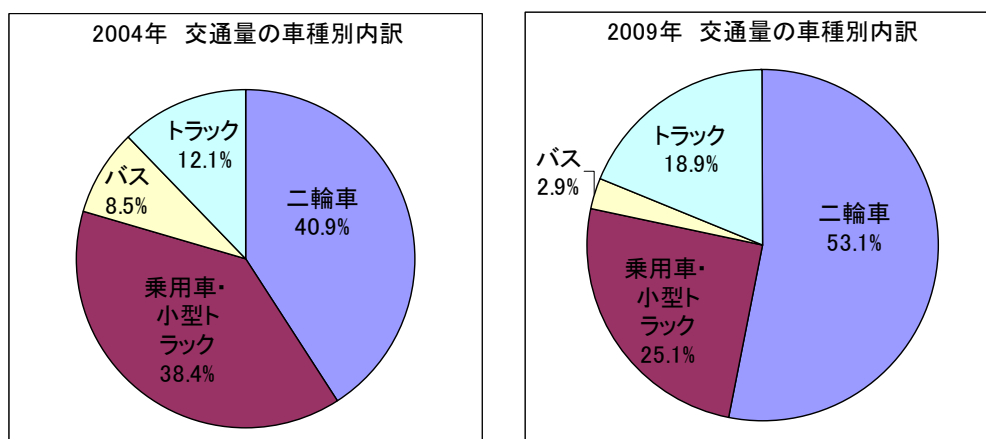


図2: 事業実施前後での車種の変化

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
<p>①アウトプット (a)土木工事</p> <p>(b)コンサルティング・サービス</p>	<p>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）</p> <p>①メラク～チレゴン ②プランバナナ～カルトスロ ③カルトスロ～パルール ④ジョグジャカルタ～プランバナナ 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</p> <p>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</p>	<p>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）</p> <p>①メラク～チレゴン、ジャサマルガアクセスロード ②プランバナナ～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～プランバナナ 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</p> <p>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</p>
<p>②期間</p> <p>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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>
<p>③事業費</p> <p>総事業費 うち円借款分 換算レート</p>	<p>136億5300万円 100億2400万円 1 Rp= 0.046円 (1996年現在)</p>	<p>130億2400万円 101億8000万円 1 Rp= 0.014円 (1997～2006年加重平均)</p>

インドネシア

スマトラ東海岸道路建設事業

評価者：OPMAC 株式会社

宮崎 慶司

現地調査：2009年6月

1. 事業の概要と円借款による協力



事業地域の位置図



事業対象道路

(セプティ・バニャックーメンガラ区間)

1.1 背景：

スマトラ島は、南北約 1,700km、東西約 300km、総面積約 48 万 2 千平方キロメートル（日本の国土面積の約 1.25 倍）の島で、1995 年当時、インドネシア総人口の約 2 割に相当する約 4 千万人の人口を抱えていた。インドネシア国内ではジャワ島に次いで幹線道路の整備水準が高く、同島には、フェリー港がある南端のバカウニを始点として、同島中央部を背骨山脈沿いに北上し、中部の都市パダン、北部の都市メダンを経て最北端の都市バンダ・アチェまでの総延長 2,500km にも及ぶスマトラ縦貫道路（トランス・スマトラ・ハイウェイ）が整備されていた。しかし、このスマトラ縦貫道路は、同島東部の中核都市であるドゥマイ、ジャンビ、パレンバンには直接通じていなかったため、これらの中核都市を直結する新たな幹線道路のマスタープラン作りが JICA の支援により行なわれ、1992 年には「スマトラ東海岸道路整備計画¹」が策定された。

一方、スマトラ島の東海岸地域は、自然条件及び天然資源に恵まれ、プランテーションを中心とする農業開発、水田開発、エネルギー資源開発等の大きな可能性を有していた。本事業対象道路が位置するスマトラ島南部のランプン州は、ジャワ島とのフェリー航路があるバカウニ港を有し、スマトラ島における道路輸送及び物流の要所であった。

¹ スマトラ東海岸道路整備計画は、北部のメダンから南部のバカウニまで全長約 1,900km を対象とし、基本的には既存国道・州道の拡幅及び改良を中心に、一部区間についてはバイパス等の新規道路の整備を行なうこととなっていた。

1.2 目的：

スマトラ島東海岸地域において、中核都市を結ぶ幹線道路の整備を行なうことにより、円滑な道路交通の確保を図り、もって周辺地域の開発を促進する。

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 借入契約概要：

円借入承諾額／実行額	6,652 百万円／4,763 百万円
交換公文締結／借入契約調印	1998 年 1 月 27／1998 年 1 月 28 日
借入契約条件	金利 2.7%（但し、コンサルタントは 2.3%） 返済 30 年（うち据置 10 年）、 一般アンタイド
貸付完了	2007 年 2 月
本体契約	PT ADHI KARYA（インドネシア）、 SSANGYONG（韓国）、PT. HUTAMA KARYA （インドネシア）・PT. WIJIYA KARYA（イン ドネシア）（JV）
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	1992 年 JICA「スマトラ東海岸道路整備計画」

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 カ年計画（1994～1998 年、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の向上が含まれていた。また、幹線道路補強計画（セクター計画）²では、特にスマトラ・ジャワ地域における幹線道路網の路面

² 1989 年に道路総局（Bina Marga）が行なった調査に基づきセクター計画として策定。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

強化及び拡幅の推進が主要項目の一つとして挙げられていた。本事業は 1992 年に策定されたマスタープラン「スマトラ東海岸道路整備計画（総延長 1,900km）」の一部区間を対象とした事業として計画された。

事後評価時点では、中期国家開発計画（RPJM 2004～2009 年）において、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、道路部門は旅客及び貨物物流において大きな役割を果たす国家開発の重要部門と位置づけられている。また、RPJM は「道路・橋梁整備・開発プログラム」を策定しており、同プログラム中ではジャワ、スマトラ島を含む国家経済中心地域の主要環状道路の整備を目標の一つとしている。本事業対象区間を含むスマトラ東海岸道路整備計画は現在も継続して進められており、優先度は引き続き高い。

2.1.2 ニーズとの整合性

審査時、スマトラ島南北を結ぶ既存幹線道路としてスマトラ縦貫道路（総延長 2,500km）（トランス・スマトラ・ハイウェイ）が整備されていたが、同島東海岸部の中核都市であるドゥマイ、ジャンビ、パレンバンには直接通じておらず、主要都市間ネットワーク上の問題となっていた。また、スマトラ島東海岸地域は、道路の欠落区間、未舗装区間等道路が多く存在するなど道路の整備水準が低く、そのことが、未開発の土地及び資源の有効活用において阻害要因ともなっていた。加えて、ランブン州ケタパン地区はフェリー港を抱えるスマトラ島のジャワ島からの玄関口であることから、両島間を往来する大型トラック等の交通も多く、ランブン州及び同周辺部で頻繁に渋滞が発生しており、今後、同地域の開発に伴い更なる交通量の増加が見込まれていた。

事後評価時点では、ランブン州 5 年計画（2004～2009 年）の戦略目標のひとつに道路、電力、灌漑、通信等のインフラ・サービスの質及び量の改善が掲げられ、州道 2,400km の 80% 及び国道 851km の 90% の道路状況を良好にすること



図 1:スマトラ東海岸道路及びスマトラ縦貫道

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。

がターゲットのひとつとして挙げられている。本事業対象地域であるランプン州東部はゴム、サトウキビなどのプランテーション農業、水産養殖業が盛んであり、本事業対象道路はそれら一次製品の輸送ルートとして重要な役割を果たしている。また、スマトラ島バカウニ港とジャワ島メラク港の間のフェリー輸送量は年々増加しており、今後もランプン州内の交通量の増加も見込まれているため、本事業のニーズは引き続き高い。

2.2 効率性（レーティング：c）

本事業は、期間については計画を大幅に上回り、事業費についても計画を上回ったため、効率性についての評価は低い。

2.2.1 アウトプット

本事業ではスマトラ東海岸道路整備計画の対象区間の一部であるケタパンーメンガラ区間の道路改良工事及び橋梁の新設・架け替え工事を実施した。計画と実績の事業範囲には対象区間総延長が約 18km 増加し、追加的な詳細設計を行なった以外は、大きな変更は無かった。上記 18km の増加の理由は、①ジェパラセプティバニャック（第二工区）の中間地点にあるスカダナの住民との間の用地取得のための補償交渉において補償価格の折り合いがつかなかったため、第二工区のうちスカダナ中心部を通過する一部区間を中心部を迂回するバイパスへ設計変更を行ったこと、②地理的条件により道路を通せない箇所がありセプティバニャックーメンガラ（第三工区）の一部区間について設計変更を行なったことなどである。しかしながら 2009 年 5 月時点で、ケタパンーメンガラ区間 186.1km のうち 24km（内訳はケタパンージェパラ区間のうち 22.7km、ジェパラセプティ・バニャック区間のうち 1.3km）が未完成であり、道路改良工事の完成度は計画値の 87%に留まっている（表 1 参照）。

表 1：事業アウトプットの計画値及び実績値の比較

計画（審査時）	実績（事後評価時）
①道路改良工事 （第 1 工区）ケタパンージェパラ：68km （第 2 工区）ジェパラセプティ・バニャック：50km （第 3 工区）セプティ・バニャックーメンガラ：50km 合計：168km	①道路改良工事 （第 1 工区）ケタパンージェパラ：69.5km （第 2 工区）ジェパラセプティ・バニャック：60.1km （第 3 工区）セプティ・バニャックーメンガラ：56.5km 合計：186.1km ※ 但し、2009 年 4 月時点で、ケタパンージェパラ区間のうち 22.7km、ジェパラセプティ・バニャック区間のうち 1.3km の合計 24km の改良工事は未完成。2009 年 12 月に完成予定。
②コンサルティング・サービス - 外国人コンサルタント：75 M/M - ローカルコンサルタント：314 M/M	②コンサルティング・サービス - 外国人コンサルタント：104 M/M - ローカルコンサルタント：528 M/M

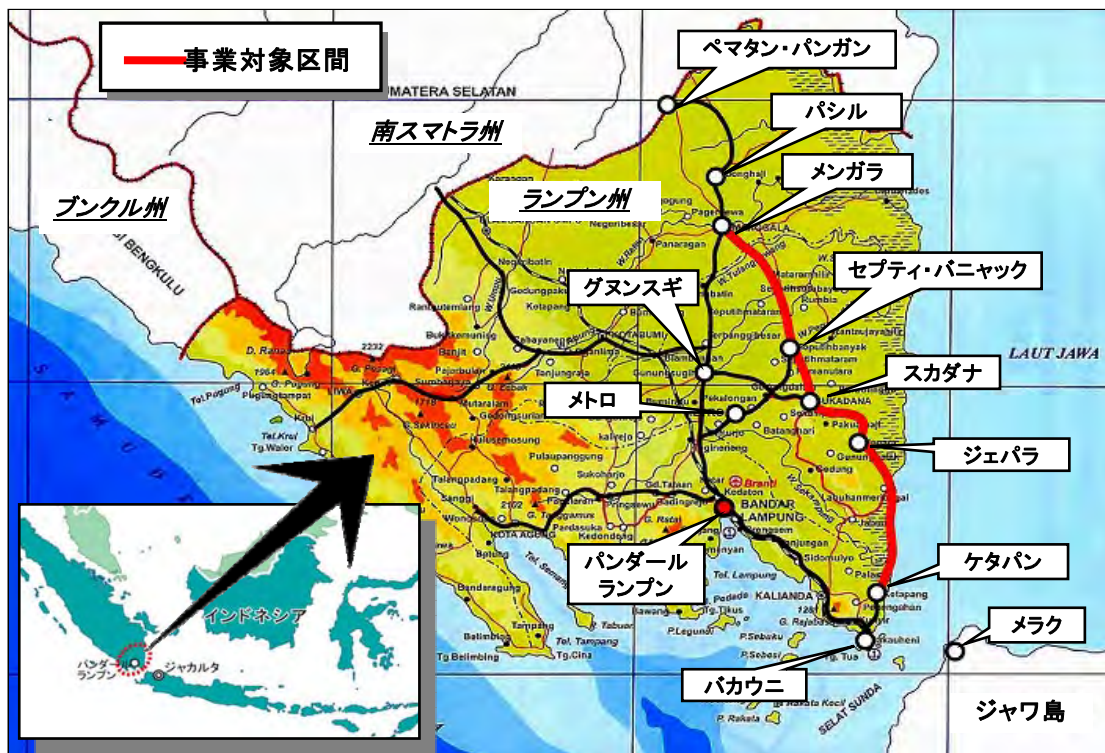


図 2：事業対象区間の地図

この工事未完成の最大の理由は、用地取得手続きの遅れによるものであった。未完成区間の改良工事については、事後評価時点でも継続的に進められており、実施機関では、2009年8月までには必要な用地取得手続きを終了し、2009年12月末までには未完成区間の工事を完了し、全線完全開通する見込みである。本事業に対する円借款貸付実行期限は2007年2月末をもって既に終了しているため、未完成区間の工事については、インドネシア政府の自己資金にて行っている。なお、用地取得手続きの遅れの経緯に関しては、「2.2.2 期間」及び「2.4.6 住民移転・用地取得に係る社会的インパクト」に別途、記載している。

また、コンサルティング・サービスについても、計画の389 M/M（内訳は外国人コンサルタント75 M/M及びローカルコンサルタント314 M/M）に対して、実績は632 M/M（同、外国人コンサルタント104 M/M及びローカルコンサルタント528 M/M）と約1.6倍の投入量の増加があった。この理由としては、本事業対象のケタパンーメンガラ区間（186.1km）の詳細設計に加えて、同区間と接続する①ケタパンーバカウニ区間（17.3km）、②メンガラーパシル区間（39.9km）、③パシルーペマタン・パンガン区間（37.7km）の3区間（合計94.9km）の詳細設計についても、コンサルティング・サービスの業務範囲に追加されたことによるものであった³。

³ なお、この3区間はスマトラ東海岸道路整備計画の対象区間の一部であるが、本事業で行なった道路改良工事の対象範囲ではない。①ケタパンーバカウニ区間については既にインドネシア政府自

この追加的な詳細設計は、実施機関からの要望を受けて実施された。

2.2.2 期間

事業期間（工期）は、計画の1997年11月～2003年3月（5年5ヶ月）に対して、実績は1998年1月～2009年12月（12年）であり、計画比222%であった。本事業では、当初貸付実行期限である2005年2月までの工事完了が困難となったため、2004年12月の時点で貸付実行期限を2007年2月まで2年間延長した。それにもかかわらず、用地取得の遅れにより延長後の貸付実行期限である2007年2月までに全区間の工事は完了できなかった。なお、本事後評価においては既に完成した個別区間ではなく、原則として未完成部分を含めた事業対象全区間について、その有効性やインパクト等を検証する。従って本事業の実際の工期については、開始時期をL/A調印、終了時期を未完成区間を含めた全区間の工事完成予定である2009年12月とした。

遅延理由としては、①入札時のコストオーバーランへの対応等の調達手続きの遅れ⁴、②詳細設計に追加的な時間を要したこと⁵、③第2工区のジェパラセプティ・バニャック区間におけるコントラクターの低いパフォーマンスによりもたらされた実施の遅れ⁶などが挙げられるが、最大の要因は、④用地取得に係る地方府の予算手当ての遅れ及び地権者との補償交渉の難航等による用地取得手続きの長期化であった。

なお工区毎の工事進捗については、第3工区のセプティ・バニャックーメンガラ区間（56.5km）は2005年1月に完成済みである。第1工区のクタパンージェパラ区間（69.5km）のインドネシア国コントラクターとの契約は2006年7月で終了し、未着工区間22.7kmの工事は、別のインドネシア国コントラクターとの契約（2008年3月～2009年12月）にて実施中である。第2工区のジェパラセプティ・バニャック区間（60.1km）の韓国コントラクターとの契約は2006年3月に終了し、未着工区間1.3kmの工事は、別のインドネシア国コントラクターとの契約（2009年3月～9月）にて実施中である。

己資金にて完成済みであるが、②メンガラパシル区間及び③パシルーペマタン・パンガン区間については、2009年5月時点では、用地取得及び改良工事は未着工であった。

⁴ 本体工事のコントラクター選定において、最低入札価格が当初予定価格を上回ったこと、また最低入札価格を示した入札書類に不備があったことなどの対応に時間を要し、コントラクター入札手続きに10ヶ月の遅れが生じた。

⁵ 本事業対象区間（クタパンーメンガラ区間）の一部区間の詳細設計の変更に加えて、同区間と接続する①クタパンーバカウニ区間（17.3km）、②メンガラパシル区間（39.9km）、③パシルーペマタン・パンガン区間（37.7km）の詳細設計を追加的行なったため、追加的な時間を要したこと。

⁶ 第二工区のスカダナバイパス工事は契約開始初期段階から着工可能であったにもかかわらず、同区間の請負コントラクターがコスト面を優先し、技術者・労働力の動員、建築機材の資機材の調達、資金調達等において遅れが生じ、その結果、工事の進捗が大幅に遅れた。



ケタパンージェパラ区間
(パシル・サクティ地点)



改良工事实施中の道路
(ジェパラから南2～3km 地点)



拡幅工事实施中の道路
(ジェパラから南2～3km 地点)

2.2.3 事業費

事業費は計画の 8,869 百万円（うち円借款部分 6,652 百万円）に対して、実績は 11,627 百万円（うち円借款部分 4,763 百万円）であり、計画比 131%（円借款部分については 72%）であった（表 2 参照）。事業費増加の一番の要因は工期延長に伴う土木工事費の増加であり、次いで用地取得費用の増加である。事業費については、円借款貸付実行期限の 2007 年 2 月までに支出した部分については円借款対象であったが、それ以降に工事が行なわれる未実施 24km 区間の事業費については、全てインドネシア政府の自己資金によって賄われることとなった。

表 2：事業費の計画値及び実績値の比較

（単位：百万円）

	計画	実績		
		貸付実行期限まで (2007年2月まで)	貸付実行期限以降* (2007年2月～2009年12月)	合計
1. 土木工事				
第1工区（パッケージ CA-1）	n.a.	1,899	1,289	3,188
第2工区（パッケージ CA-2）	n.a.	1,656	1,150	2,806
第3工区（パッケージ CA-3）	n.a.	1,898	755	2,653
小計	6,377	5,453	3,194	8,647
2. 予備費	447	-	-	-
3. コンサルティング・サービス	759	710	0	710
4. 用地取得	738	499	907	1,406
5. 税金	548	545	319	864
合計 (うち円借款部分)	8,869 (6,652)	7,207 (4,763)	4,420	11,627 (4,763)

出所：インドネシア公共事業省道路総局

注 1)：*インドネシア政府自己資金における実績値は、本事業の完成予定である 2009 年 12 月までの支出予定額を含む。

注 2)：各区間の工事進捗とコントラクターに対する支払いの時期は必ずしも一致していないため、2007 年 2 月以前に完成した区間であっても、2007 年 2 月以降に土木工事費用の支払いが発生している。

2.3 有効性（レーティング：a）

本事業の対象区間では、交通量の大幅な増加とともに所要時間の短縮及び走行速度の向上効果も認められる。また人の移動、物流の促進、周辺地域の開発の促進等のプラスのインパクトもみられる。よって、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 交通量の増加

本事業対象区間の交通量については、事業実施前の交通量データの入手が出来なかったものの、2005年から2008年までの3区間の交通量の推移を見ると年平均日交通量（Annual Average Daily Traffic: AADT）ベースでは6倍～18倍、乗用車換算台数（Passenger Car Unit: PCU⁷）ベースでは4倍～18倍と大きく伸びている（表3参照）。本調査では参考のためジェパラ市街地において24時間の簡易交通量調査を実施し、その結果は以下の表4に示すとおりAADTベースで16,675台/日、PCUベースでは10.304 PCU/日であった。交通量の内訳を見ると二輪車が8割を占めており、本事業による道路の拡幅と舗装の改良により、特に二輪自動車の使用が広まったためと推測される。また、3区間とも共通して事業対象区間の8割以上が完成した2007年以降に大きく交通量が増加している。とりわけジェパラセプティバニャック区間の交通量が他2区間と比較して格段に伸びているのは、同区間が対象地域でも人口の多いジェパラ及びスカダナを抱えており、簡易交通量調査の結果でも交通量の内訳の8割が二輪自動車であったことを踏まえると、道路改良後、事業対象道路が地元住民の地域の足としてますます利用されるようになったためと思われる。一方で、ランプン州全体における代替的な物流ルートとしての本事業の役割及びその利用度という観点では、一部区間が未完成であり、未だ限定的なものに留まっていると考えられる。

表3：交通量

区間	km	2005	2006	2007	2008	2005年比 の増加率
年平均日交通量（AADT）（台/日/年）						
1. ケタパンージェパラ	69.5	2,566	2,679	9,984	15,488	604%
2. ジェパラセプティ・バニャック	60.1	1,180	1,224	13,860	21,609	1,831%
3. セプティ・バニャックーメンガラ	56.5	1,180	4,638	4,834	7,537	639%
PCUベースの年平均交通量（PCU/日/年）						
1. ケタパンージェパラ	69.5	1,818	1,900	5,644	8,756	482%
2. ジェパラセプティ・バニャック	60.1	727	754	8,642	13,473	1,853%
3. セプティ・バニャックーメンガラ	56.5	727	1,525	2,944	4,590	631%

出所：インドネシア公共事業省道路総局

⁷ PCU（Passenger Car Unit）とは「乗用車換算台数」を示し、トラック、バス、乗用車、バイクなど異なる車種の交通車両台数に一定の係数をかけることにより、乗用車の台数に換算した単位のことを示す。因みにインドネシア公共事業省道路総局では、乗用車=1.0、バイク=0.5、重量・大型車=1.3の変換係数を用いている。

なお、1992年にJICAが実施したマスタープラン調査「スマトラ東海岸道路整備計画調査」では、2010年における本事業対象区間の計画交通量を18,000 PCU/日と見積もっていた。参考までに表3にある2008年の各区間のPCUベースの交通量と上記2010年の計画交通量を比較すると、ケタパンージェパラ区間が49%、ジェパラセプティ・バニャック区間が75%、セプティ・バニャックーメンガラ区間が26%の交通量に留まっている⁸。2009年4月時点において、事業対象区間の一部が未完成であることを考慮すると、事後評価時点における交通量の達成度を見る場合、一定の留保が必要となろう。2009年12月末の本事業全区間の改良工事が完了した後は、ランブン州南部バカウニ港から南スマトラ州パレンバンまでのルートを通行する場合、混雑の多い既存のバカウニランブン市グヌスギーメンガラのルートより、本事業対象区間を経由するバカウニジェパラセプティ・バニャックーメンガラの東海岸側の迂回ルートを利用するほうが、時間もかからず便利なルートとなる。今後は、多くの貨物トラック等の物流車両の利用が期待されており、本事業対象区間では将来的にも交通量の増加が見込まれている。従って、2010年末には計画交通量である18,000 PCU/日を達成できる可能性はある。

表4：簡易交通量調査結果

1. 実施日	2009年4月20～21日（24時間）
2. 場所	ジェパラ市街地
3. 交通量	16,675 台/日 10,304 PCU/日
4. 内訳	二輪バイク 13,449 (81%) ジープ、セダン、ワゴン車 1,855 (11%) 小型ワゴン車 191 (1%) 小型・大型バス 123 (0.7%) トラック 1,057 (6.3%)

出所：本評価調査チーム調べ。

一方、2007年におけるランブン州内主要道路の交通量データを見ると、ランブン州で最も交通量が多いのは、州都ランブン市（バンダール・ランブン）中心部のタンジュンカランで、AADTは約23,000台/日であった。これと比較すると、例えばジェパラセプティ・バニャック区間の2007年のAADTは13,860台/日、2008年のAADTは21,609台/日であり、最も交通量が多い場所と同区間の交通量には、それほど大きな開きはない。とりわけ対象道路の改良工事が進んだ2007年以降、事業対象区間では急激な交通量の拡大が見られることから、本事業では一定の効果発現があったと認められる。

但し、既述のとおり本事業対象区間と繋がっているメンガラーパシルーペマタン・パンガン区間（77.6km）の改良工事については未だ目処が立っておらず、一部区間では路面の状態も悪く、本事業の更なる効果発現の阻害要因となる懸念もあることから、インドネシア政府及び実施機関は、引き続き同区間の整備計画の

⁸ 本事業の審査調書等には対象各区間の毎年の予測交通量に関するデータの記載はなく、唯一、JICAマスタープランの2010年の想定交通量18,000台/日の記載があったため、交通量における目標達成度を測るための参考値として用いた。

実現に向けて努力することが求められる⁹。

2.3.2 所要時間及び平均走行速度の向上

事業実施前及び実施後の対象区間の所要時間及び平均走行速度に係る正確なデータは入手できなかったものの、本事業を直接担当した実施機関職員からのヒアリング結果によれば、ケタパンーメンガラ区間の所要時間は、実施前の 435 分（7 時間 15 分）から実施後の 191 分（3 時間 11 分）、平均走行速度は、実施前の時速 26km から実施後の時速 60km と大幅に改善している（表 5 参照）。実施後は実施前に比べて約半分の時間で通行可能となった¹⁰。2009 年 4 月時点では一部区間については未完成であったことを考慮すると、2009 年 12 月末の全区間の改良工事完了後は、所要時間及び平均走行速度も更に改善するものと想定される。

表 5：所要時間及び平均走行速度の改善

区間	km	事業実施前		実施後（2009 年 4 月時点）	
		所要時間 （分）	平均走行速度 （km/時）	所要時間 （分）	平均走行速度 （km/時）
ケタパンージェパラ	70	120	35	87	48
ジェパラースカダナ	30	45	40	50	36
スカダナーメンガラ	90	270	20	54	100
合計	190	435	26	191	60

注：事業実施前の所要時間、平均走行速度については、実施機関からのヒアリングに基づく。

2.3.3 経済的内部収益率（EIRR）

審査時における本事業の便益費用分析に基づく経済的内部収益率（EIRR）は 18.2%であった。審査時と同じ前提条件（費用項目として事業費、維持管理費、便益項目として走行費用削減、時間短縮費用）で、事後評価時に EIRR 再計算を行ったところ結果は 8.4%であった¹¹。ただし、審査時に行なった便益費用分析の詳細なデータが入手できなかったため、再計算後の EIRR が審査時の EIRR と比べて低

⁹ この区間の詳細設計は、本事業のコンサルティング・サービスにて既に実施済みである。実施機関では、インドネシア政府自己資金及び ADB 資金により同区間道路のパッチング、排水施設の清掃、オーバーレイなどの定期メンテナンスを進めてはいるものの、設計重量 8 トンを越える大型重量車両の通行も多く、舗装面の損傷が激しい区間が一部見られる。実施機関では、同区間沿線の用地の多くは国営プランテーションの所有であり、またジャワ島からの入植者が多く住む地区でもあるため、地権者との用地取得交渉及び手続きは、本事業と比較すると容易であると見込んでいる。しかしながら、必要な事業予算の確保の目処が立っておらず、未実施の状態となっている。

¹⁰ ジェパラースカダナ区間で平均走行速度が改善していない理由として、①事業完成後、ジェパラースカダナ区間を含むジェパラセプティバニャック（第二工区）の交通量が約 18 倍に増加しており、このため 2 車線から 4 車線への拡幅が行なわれた後でも期待していたほどの走行速度の増加が生じていないこと、②ジェパラ及びスカダナは同地域でも人口密度が高く、また本事業対象道路はジェパラ市街地区域を通過しているため、他の区間と比較して走行速度が規制される条件下にあること、などが可能性として考えられる。

¹¹ EIRR 再計算で用いた維持管理費、走行費用削減、時間短縮費用のデータは、実施機関が行なった本事業の事後評価報告書（Project Benefit Monitoring Evaluation Report: JBIC IP-487, 2008 年）で行なっている EIRR 計算のデータを参考にした。

くなった要因を正確に分析することは困難である。可能性として考えられる要因は、計画事業費に対する実績事業費の増加、審査時と事後評価時における維持管理費、走行費用削減、時間短縮費用等の単価の違い、交通量予測の違いなどである。

2.3.4 受益者の満足度

沿線住民、地元輸送業者及び地元事業者を対象にした満足度調査によれば、表 6 に示すとおり、回答者の 44.9% (79 名) が「非常に満足」、39.2% (69 名) が「ある程度満足」、10.2% (18 名) が「あまり満足せず」、5.1% (9 名) が「全く満足せず」と回答している。「非常に満足」及び「ある程度満足」を合わせると回答者全体の 8 割以上を占め、本事業は受益者のニーズに応えていることがうかがえる。

表 6：本事業に対する受益者の満足度

満足度	住民		輸送業者	事業者	合計	
	男性	女性			回答数	%
非常に満足	11	9	31	28	79	44.9%
ある程度満足	9	5	25	30	69	39.2%
あまり満足せず	1	0	10	7	18	10.2%
全く満足せず	0	0	1	8	9	5.1%
分からない	0	0	1	0	1	0.6%
計	21	14	68	73	176	100%

出所：本調査チームによる受益者調査結果。

2.4 インパクト

2.4.1 人の移動、物流の促進

事業対象地域では、パイナップル、サトウキビ、タピオカ、バナナ、ゴム、パルプなどのプランテーションによる栽培やえびの養殖が盛んであり、収穫された生産物はバカウニ港等を経由して海外輸出を始めジャカルタなどの都市部へ輸送されている。本事業は、その輸送ルートとして重要な役割を果たしており、物流の促進に一定の貢献をしていると思われる。

また、スマトラ島バカウニ港とジャワ島メラク港の間のフェリー輸送量は年々、増加している¹²。例えば、車両台数は 2003 年の 3,471 台/日から 2007 年には 7,035

¹² バカウニ及びメラクの両フェリーターミナルの 3 つのバース及び付帯施設は、1976 年の円借款事業「ランボン・メラク道路及びフェリーターミナル建設事業（フェリーターミナル分）」（23.1 億円、1981 年完成）、1985 年の円借款事業「フェリーターミナル拡張事業（バカウニ及びメラク）」（22.0 億円、1988 年完成）、及び 1993 年の円借款事業「メラクバカウニ・フェリーターミナル拡張事業第 2 期（45.8 億円、2002 年完成）により整備された（メラクバカウニ・フェリーターミナル拡張事業（2）事後評価報告書より）。

台/日へと約2倍に拡大している(表7参照)。事業対象区間に接続するバカウニ港経由の輸送車両量も堅実に増加するなど、ランブun州内を経由して両島間を往来する交通量も増えている。2009年12月に未完成区間が完成したあかつきには、多くの貨物トラックなど物流関係の車両が、従来の混雑するバカウニランブun市内グヌスギーメンガラを迂回して、本事業区間を利用することが期待されている。従って、地域間の物流において本事業の果たす役割はさらに増すことが見込まれる。

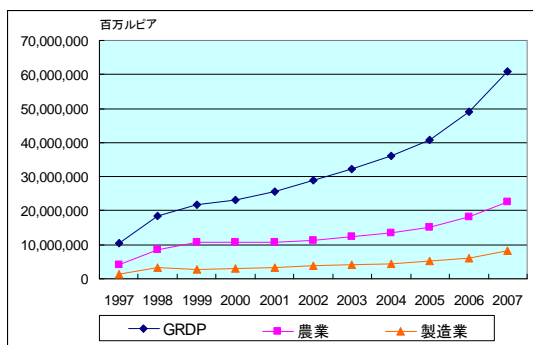
表7：バカウニメラク間フェリー利用の旅客・車両数

		2003	2004	2005	2006	2007
旅客数(人)	年間	9,042,844	9,376,520	4,630,963	5,697,428	3,582,201
	日平均	24,775	25,689	12,688	15,609	9,814
車両数(台)	年間	1,267,082	1,428,862	1,658,939	2,338,702	2,567,714
	日平均	3,471	3,915	4,545	6,407	7,035

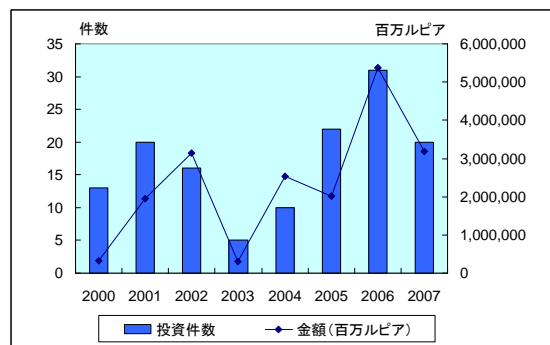
出所：フェリー会社

2.4.2 地域開発の促進

ランブun州の地域総生産(GRDP)、農業生産及び製造業生産は、1997年以来、安定的に伸びており、またランブun州への投資件数(外資及び国内投資)及び投資金額についても、2004年以降は増加傾向にある(図3及び図4参照)。2007年以降、本事業対象区間道路沿線では、新たな工場の進出、経済・商業活動の活発化などが観察される。例えば2つの大規模精糖工場がメンガラ及びセプティ・バニャックに、大規模タピオカ加工工場がセプティ・バニャックに、また2つの小規模工場がプルバリング(セプティ・バニャックとスカダナの間点)に建設された。



出所：インドネシア統計局



出所：ランブun州統計局

図3：ランブun州のGRDP、農業生産、製造業生産(名目)

図4：ランブun州への投資件数及び金額(国内及び海外)

表 8 は事業対象道路が位置する 4 県における国内及び外資企業登録数であるが、事業実施前の 2000 年と 2008 年を比較すると、企業数は約 10 倍に増えた。沿線では、商店、飲食店、ガソリンスタンド、修理工場など商業サービスが拡大している。受益者調査の結果でも、新規ビジネスの増加、ビジネス機会の拡大などが事業実施後の変化として広く認識されている。本事業は周辺地域の開発を下支えする役割を果たしたものと考えられる。

表 8：事業対象地域 4 県の登録企業数（外資企業、国内企業）

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
トゥラン・バワン県	外資	0	0	0	0	0	4	6	6	6
	国内	2	3	3	4	4	8	11	11	14
中央ランブン県	外資	2	3	4	4	7	9	12	14	15
	国内	1	6	6	11	11	13	14	15	15
東ランブン県	外資	0	0	0	0	0	3	3	3	4
	国内	0	0	0	0	0	1	2	3	3
南ランブン県	外資	1	2	2	5	6	12	14	14	14
	国内	3	10	11	11	17	19	23	24	24
合計		9	24	26	35	45	69	85	90	95

出所：ランブン州統計局

2.4.3 地域住民の生活水準の向上

受益者調査の結果では、ビジネス活動の活発化及び所得の増加が主要な変化として認識されていた。また医療、学校、保健など各種サービスへのアクセスの改善もプラスの変化として挙げられている。上述のとおり 2007 年以降、沿線地域では経済・商業活動が促進し、以前に比べて住民の生活も便利になっている。従って、本事業は地域住民の生活水準の向上に貢献したと思われる。

2.4.4 交通事故

交通事故については、2007 以降の限られたデータではあるが、事業対象地域 4 県の交通事故件数は 2007 年から 2008 年の 1 年間で 187 件から 584 件へと約 3 倍に急激に拡大し、死亡事故も多くなっている（表 9 参照）。

ランブン州全体の事故件数も 2007 年の 1,363 件から 2008 年の 1,562 件へと増加している。一方、2008 年の事故件数の 26%、死亡者数の 32%が、トゥラン・バワン県及び中央ランブン県に集中している。表 9 は各県・市全体の交通事故データであり道路毎の路線別交通事故データについては不明であるため、本事業対象区間で発生した個別事故件数を確認することは出来ない。しかし少なくとも本事業がほぼ完成しつつあった 2007 年以降、対象 4 県の交通事故件数が急速に増大している事実を踏まえると、対象 4 県における事故のうち本路線上で発生した事故も多いものと推測される。受益者調査において、事業実施後の主要な変化のひとつ

に交通事故の増加が挙げられていることから、事業実施後、対象道路沿線において以前と比較して交通事故数が増加した可能性は高い。ランブン州警察当局によると、事故原因の多くはスピードの出しすぎによるものである。

表 9: 事業対象地域及びランブン州全体の交通事故件数

	2007		2008		2009年1月		2009年2月		2009年3月	
	事故数	死亡者	事故数	死亡者	事故数	死亡者	事故数	死亡者	事故数	死亡者
トゥラン・バワン県	56	65	207	96	11	2	15	8	12	10
中央ランブン県	15	14	206	109	8	6	7	5	9	8
東ランブン県	57	60	94	84	7	7	8	12	4	2
南ランブン県	59	66	77	91	4	4	6	5	7	9
小計	187	205	584	380	30	19	36	30	32	29
ランブン市	855	96	691	78	47	12	53	4	47	12
北ランブン県	46	45	111	93	7	3	7	5	8	6
西ランブン県	36	32	66	16	0	0	7	2	4	4
タンガムス県	38	31	n.a.	n.a.	9	3	8	1	17	11
ワイ・カナン県	27	26	59	61	3	4	5	2	4	3
メトロ市	174	92	51	14	6	1	5	1	7	1
合計	1,363	527	1,562	642	102	42	121	45	119	66

出所:ランブン州警察

近年の交通事故増加の問題は、ランブン州当局でも十分に認識しており、信号機や道路標識の設置、インターチェンジの改良、交通安全キャンペーンの実施など、事故防止のための交通安全対策に積極的に取り組んでいる¹³。

2.4.5 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（EIA）は実施されなかった。事後評価時点において行なった地元輸送業者及び事業者に対するアンケート調査（合計 141 名）では、回答者の 50%（「非常にある」が 27%、「一定程度ある」が 23%）がなんらかの環境インパクトありとの回答であった。環境インパクトありと答えた回答者について、その内訳について問うたところ、大気汚染については 65%、騒音については 83%、振動については 69%が以前に比べて増加したとの認識であった。但し、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、受益者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。

¹³ 例えば、①スリバオノ（Sribawono）とジェパラの間に信号機 1 個を設置（2010 年予定）、②バカウニとメンガラの間に 500 個の道路標識を設置、③事故防止のためメンガラのインターチェンジの改良、④2009 年より年に 1 回、1 週間程度、全県を対象とした交通安全運動を実施。内容は、運転の仕方の講習、安全運転・ヘルメットの着用・歩行者の安全歩行・横断の方法を解説したパンフレットの配布など。一方、警察も 3 ヶ月に 1 回、地元自治体と連携して交通安全運動を行っている。

一方、実施機関によると、2009年からの新規契約以降は、全ての道路開発事業では環境モニタリング機器の設置及び建設工事実施中の環境影響モニタリングが義務づけられるようになった。本事業との関連では、インドネシアで初めてのケースとして、スリバオノからジェパラへ向かう3kmの地点に、環境モニタリング機器を設置し、2009年9月より運用開始を予定している¹⁴。

2.4.6 住民移転・用地取得に係る社会的インパクト

用地取得は計画の93.63haに対して、事後評価時点ではその91.5%にあたる85.7haの用地取得が完了している。実施機関によると、残りの7.93haの用地取得を2009年8月までに完了する計画である。補償対象は第一工区（クタパンージェパラ区間）が400世帯、第二工区（ジェパラーセプティ・バニャック区間）が27世帯の合計427世帯であった。基本的に金銭的な補償のみで、ほとんどの地主は敷地の一部分のみの譲渡であり、7～8件の例外を除いては、建造物の移動は無かった（表10参照）。

表10: 用地取得の計画及び実績の比較

	距離 (km)	計画		実績		実施中	
		土地 (ha)	建造物	土地 (ha)	建造物	土地 (ha)	建造物
1. クタパンージェパラ区間							
南ランブン県	14.8	4.97	110	4.97	100	-	10
東ランブン県	54.7	17.77	173	14.54	134	3.23	39
2. ジェパラーセプティ・バニャック区間							
東ランブン県	51.8	31.32	181	26.62	102	4.70	79
中央ランブン県	8.3	1.50	9	1.50	9	-	-
3. セプティ・バニャックーメンガラ区間							
中央ランブン県	39.4	17.65	24	17.65	24	-	-
トゥラン・バワン県	17.7	20.42	3	20.42	3	-	-
合計	186.1	93.63	500	85.7 (91.5%)	372 (74.4%)	7.93	128

出所: インドネシア公共事業省道路総局

本事業の工期が大幅に遅れ、かつ現在でも一部区間については工事が行なわれていることの最大の原因は用地取得手続きの長期化によるものであった。この長期化を引き起こした一番の要因は、インドネシア政府及び地方政府の用地取得予算の手当てが当初計画通りに進まなかったことであった。本事業の場合、用地取得資金は中央政府と地方政府の双方が半分ずつ負担することになっていたが、州及び州政府の財政難のため、用地取得予算の確保が難航した。また、一部地主との補償価格の折り合いがつかず、手続きが長期化したことも遅れの要因の一部であった。最終的には、実施機関では2008年以降、特別に予算措置を講じ、地方政

¹⁴ この設置の目的は、スリバオノ付近にアスファルト工場があるため、大気汚染のモニタリングを行なうため。

府の負担分についても中央政府が肩代わりすることで、これ以上の遅延を防ぐ手段が取られた。

但し、第一工区（ケタパンーージェパラ区間）にヒンドゥー寺院及びヒンドゥー教徒コミュニティがあり、彼らとの補償交渉が難航している¹⁵。この部分の用地取得については2009年8月までに解決できる見込みは立っておらず、実施機関では、今後は法的手段にて解決を図る予定である。未収用の用地取得手続きについては、引き続きモニタリングし実施の進捗を確認することが求められる。

本調査で実施した受益者調査の概要

「スマトラ東海岸道路建設事業」の事後評価にあたり、利用者の視点に立った事業効果の分析を行なうため、受益者に対してグループインタビュー（フォーカスグループ・ディスカッション：FG）及びアンケート調査を実施した。受益者調査の結果についての概要は以下の通りである。

<沿線住民へのフォーカスグループ・ディスカッション>

- ①実施場所：ジェパラ
- ②実施時期：2009年4月
- ③対象者：ジェパラ近郊の事業対象道路沿線住民35名（男21名、女14名）

④特に重要と思われる「変化」の上位5項目

回答（男性グループ 21名）	投票数	回答（女性グループ 14名）	投票数
1. ビジネス活動及び所得が増加した	23	1. 交通事故が増加した	11
2. ドライバーの運転マナーが悪くなった	20	2. 経済が良くなった	7
3. 交通事故が増加した	10	3. 運転の快適性が向上した	7
4. 支線道路との接続が良くなった	8	4. 雇用機会が増加した	6
5. 近所づきあいや地域活動が活発になった	2	5. 投資が増えた	4

注1)：「本事業によってあなたの生活はどう変わったか」というテーマについて参加者全員で議論を行い、その中から主要な変化について意見をまとめてもらった。最後に各参加者には3票を与え、特に重要と思う「変化」に投票してもらった。

注2)：フォーカスグループ・ディスカッション（FG）は、男性グループと女性グループを別々に行なった。

⑤分析結果

- プラスの変化としては、ビジネス活動や所得の増加、雇用機会の増加、投資の増加など経済面での改善効果が広く認識されている。
- 一方で、マイナスの変化として、交通事故の増加、ドライバーの運転マナーが悪くなったことなどが認識されていた。
- 実施後は、交通量の増加とともに車の走行速度も上昇する一方、ドライバーの交通安全に対する教育や認識が足りず、交通事故発生リスクが増大したと思われる。

¹⁵ 彼らは必要な用地取得（対象は3,000㎡の面積）に応じる条件として、道路拡幅に必要な土地面積だけを売り渡すのではなく、寺院全体の建て替え費用全額を要求している。



男性グループによる FG



女性グループによる FG



投票による意見集約

<地元輸送業者及び事業者へのアンケート調査>

- ①実施場所：メンガラータパン区間の沿線
- ②実施時期：2009年4月
- ③対象者：事業者73名、輸送業者68名、計141名

④分析結果

- 事業者の90%が事業実施後の利便性の向上を認識。内訳として多かったのは、走行時間の短縮(74%)、走行費用の削減(17%)、渋滞の緩和(15%)などであった。
- 事業者の7割が社会経済的なインパクトを認識。具体的には、新規ビジネス活動の拡大(80%)、各種サービスへのアクセスの向上(78%)、ビジネス機会の増加(72%)、土地価格の上昇(94%)、人口の増加(92%)等のインパクトが認識されていた。本事業後、道路周辺地域の商業活動が活発化し、地方経済の活性化にも本事業が貢献していることが伺える。
- 一方、輸送業者の60%が事業実施後の交通量の増加を認識。加えて、輸送業者94%がトラック等の貨物輸送車の交通量の増加を認識している。
- 輸送サービスの増加については、輸送業者の50%が「増加した」と回答の一方、44%は「変化なし」との認識。
- 輸送業者の85%が事業実施後の時間短縮効果を認識。
- 輸送業者の65%が交通事故の増加を認識。事故原因としては、スピードの出しすぎ(20%)、運転手のマナーの悪さ(15%)、交通量の増加(7%)、道路標識の少なさ(4%)などが挙げられていた。

<本事業に対する受益者からの意見>

- 沿線住民及び事業者・輸送業者に共通した意見としては、交通事故防止のためのフライオーバー、信号機、街灯の設置を求めるものが多かった。また道路及び橋梁の日常保守の強化の必要性が指摘されていた。

2.5 持続性（レーティング：a）

本事業は実施機関の能力及び維持管理体制ともに問題なく、高い持続性が見込まれる。

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・維持管理機関は、公共事業省道路総局（BINAMARGA）であり、

具体的には西部道路橋梁局下の西部第二地方事務所が事業対象区間の維持管理を実施している（図5を参照）¹⁶。維持管理計画の策定に際しては、基本的に西部地方事務所が担当地域の道路データを収集し、そのデータを基に公共事業省道路総局本部が道路維持管理システムを使って維持管理の必要な道路を選定する仕組みとなっている。地方事務所と本部との維持管理における役割及び責任分担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

西部第二地方事務所では15名前後のエンジニアを配置し、エンジニアが頻繁に現場を訪問し、地形や地質などの現地の情報に精通する一方、同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。西部第二地方事務所を含む各地方事務所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、プロジェクトマネジメント、品質管理等に関してトレーニングが実施されており、エンジニアの専門技術・知識向上が図られている。

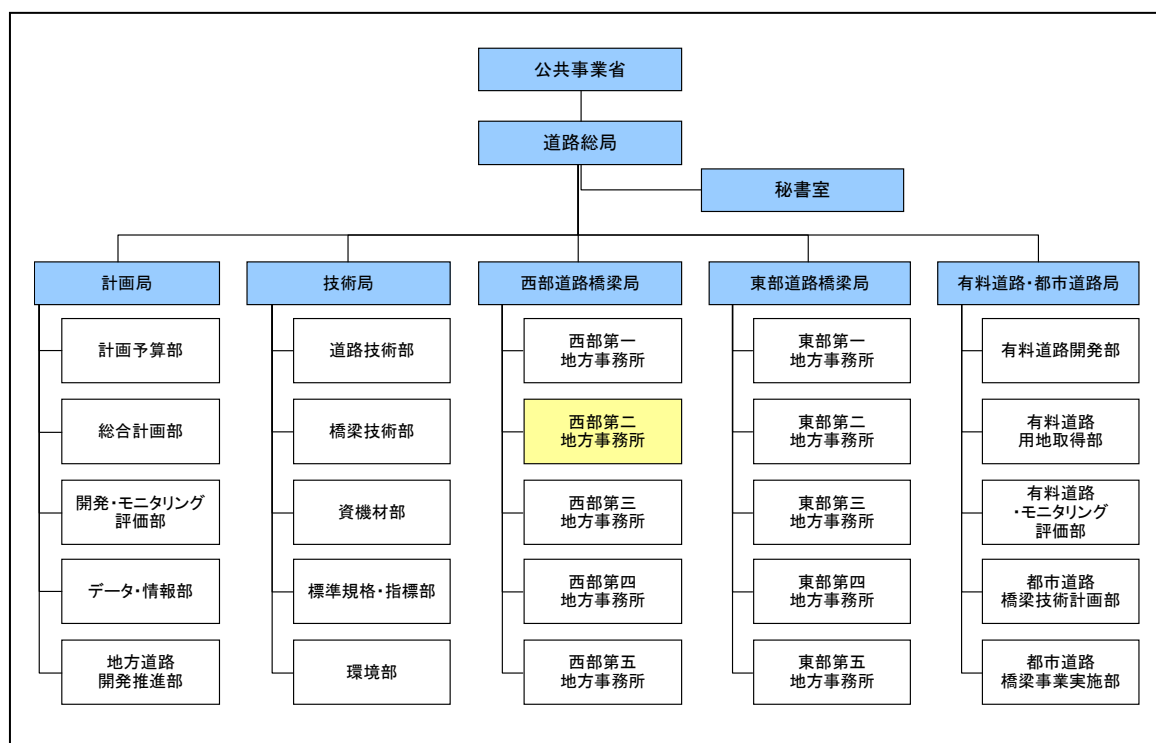


図5：インドネシア公共事業省道路総局の組織図

¹⁶ 審査時点における運営・維持管理体制は、ランブン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の複数の州を管掌する10か所の地方事務所が日常的維持管理（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することになった。

2.5.1.3 運営・維持管理における財務

本事業対象区間の維持管理費用は中央政府の予算から配分されている。2008年以降の実施機関全体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）の計画に対して予算配分実績は120%を超える充足率となっている（表11参照）。2005年以降、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11：維持管理予算（日常及び定期保守管理予算の合計）

（単位：10億ルピア）

	2005	2006	2007	2008	2009
RENSTRA（計画値）	8,400	9,700	11,400	13,100	15,100
予算配分	5,900	7,300	9,800	16,000	19,000
充足率（%）	70.2%	75.3%	86.0%	122.1%	125.8%

出所：インドネシア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、路面状態を示す指標である国際ラフネス指標（IRI）に基づき、インドネシア国内道路の路面状態を以下の4つの区分に分類し、維持管理計画を策定する際の目安としている。

- IRI 0～4 m/km : 良好（Good） ー日常維持管理の目安
- IRI 4～8 m/km : 適切（Fair） ー定期的維持管理の目安
- IRI 8～12 m/km : 劣化（Poor） ーリハビリの目安
- IRI 12 m/km 以上 : 劣悪（Bad） ー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値は、表12に示すように、第一工区のクタパン-ラブハン・マリンガイを除いては、路面状態は「良好」もしくは「適切」とされる状態にある。クタパン-ラブハン・マリンガイのIRI値が8.14（劣化）を示しているのは、同区間の一部は未完成であり改良前の古い舗装道路が残っている区間があるためと思われる。実施機関では、現在、世銀の支援により全国に計量場を設置するプロジェクトを行っており、2011年にはクタパン付近に計量場を整備する計画である。

表12:本事業対象区間の国際ラフネス指標（IRI）

区間	測量区間	IRI（2007年）
クタパン-ジェバラ（第一工区）	クタパン-ラブハン・マリンガイ	8.14
ジェバラ-セプティ・バニャック（第二工区）	スカダナー-プルボリンゴ	4.13
ジェバラ-セプティ・バニャック（第二工区）	プルボリンゴ-マンダラ	3.2
セプティ・バニャック-メンガラ（第三工区）	マンダラ - ブジュン・テヌク	3.47

出所：インドネシア公共事業省道路総局

3. 結論及び教訓・提言

3.1 結論

本事業は、インドネシアの開発政策及び開発ニーズと合致しており妥当性は高かったが、事業期間及び事業費が計画を上回ったため、効率性は低かった。一方、事業実施後、事業対象区間道路では交通の増加、所要時間の短縮及び走行速度の向上など事業効果の発現がみられた。また人の移動、物流の促進、周辺地域の開発促進等の期待されたインパクトも認められた。さらに運営・維持管理機関の能力及び維持管理体制ともに問題なく、高い持続性が見込まれる。以上より、本事業の評価は高いといえる

3.2 教訓

本事業では用地取得に係る地方政府の予算確保の困難性が事業の遅延を招いた大きな要因のひとつであり、結果的に円借款貸付実行期限の延長を行なったにも係らず、期限内の工事完了ができなかった。この問題については、最終的には2008年以降は中央政府予算にて未収用部分の用地取得費用全額を賄うことで解決の見通しが立った。このような措置がもっと早い段階で取られていたならば、本事業も円借款貸付実行期限に完了できたことも考えられる。

また、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かった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。

一方、事業監理に責任をもつ JICA としても、審査、実施の段階を通じて、用地取得の実行可能性について注意深く評価しモニタリングする必要がある。

3.3 提言

交通事故の増加が社会問題となっており、ランブン州及び地元警察当局は、信号機及び道路標識の設置、交通安全教育の推進など引き続き交通安全対策に積極的に取り組む必要がある。

以 上

主要計画／実績比較

項目	計画	実績
<p>①アウトプット</p> <p>a) 道路改良工事（オーバーレイによる拡幅・アップグレード）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・（第一工区） ケタバンー ジェパラ 区間 ・（第二工区） ジェパラーセプティ・バニャック区間 ・（第三工区） セプティ・バニャックーメンガラ区間 <p>b) 橋梁の新設及び架け替え工事</p> <ul style="list-style-type: none"> ・（第一工区） ケタバンー ジェパラ 区間 ・（第二工区） ジェパラーセプティ・バニャック区間 ・（第三工区） セプティ・バニャックーメンガラ区間 <p>c) コンサルティング・サービス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 詳細設計 ・ 入札補助 ・ 施工監理 ・ 実施機関に対する技術的助言等 	<p>68 km</p> <p>50 km</p> <p>50 km</p> <p>168 km（合計）</p> <p>23 橋（527m）</p> <p>11 橋（172m）</p> <p>6 橋（265m）</p> <p>40 橋（964m）（合計）</p> <p>外国人： 75 M/M ローカル： 314 M/M</p>	<p>69.5 km</p> <p>60.1 km</p> <p>56.5 km</p> <p>186.1 km（合計）</p> <p>※但し、ケタバンー ジェパラ ジェパラ区間（第一工区）の 22.7km、ジェパラ ジェパラーセプティ・バニャック区間の 1.3km については未完成（2009年5月現在）。</p> <p>28 橋（700m）</p> <p>11 橋（170m）</p> <p>6 橋（265m）</p> <p>45 橋（1,135m）（合計）</p> <p>外国人： 104 M/M ローカル： 528 M/M</p>
<p>②期間</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ L/A 調印 ・ コンサルタント選定 ・ コントラクター選定 ・ 用地取得 ・ 土木工事 ・ コンサルティング・サービス 	<p>1997年11月</p> <p>1997年10月～1998年9月 （12ヶ月）</p> <p>1999年5月～2000年11月 （19ヶ月）</p> <p>1999年8月～2000年11月 （16ヶ月）</p> <p>2001年4月～2003年3月 （36ヶ月）</p> <p>1998年9月～2003年3月 （55ヶ月）</p>	<p>1998年1月</p> <p>1998年10月～1999年7月 （10ヶ月）</p> <p>2000年11月～2002年12月 （26ヶ月）</p> <p>2000年1月～2009年8月（予定） （104ヶ月）</p> <p>2002年12月～2009年12月（予定） （85ヶ月）</p> <p>1999年9月～2006年12月 （88ヶ月）</p>
<p>③事業費</p> <p>外貨</p> <p>内貨</p> <p>合計</p> <p>うち円借款分</p> <p>換算レート</p>	<p>5,300百万円</p> <p>3,569百万円</p> <p>（68,635百万ルピア）</p> <p>8,869百万円</p> <p>6,652百万円</p> <p>1ルピア＝0.052円 （1997年4月現在）</p>	<p>n.a. 百万円</p> <p>n.a. 百万円</p> <p>（n.a. 百万ルピア）</p> <p>11,627百万円</p> <p>4,763百万円</p> <p>1ルピア＝0.014円 （1997～2006年加重平均）</p>

インドネシア

東部インドネシア中小港湾開発事業

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



本事業で建設されたメナンガ港の栈橋

1.1 背景：

インドネシアは17,000余りの島から構成される島嶼国家であり、南北約1,800 km、東西約5,100 kmにわたる広大な国土にそれらの島々が点在している。同国の地理的環境から海運セクターは移動、物流、情報伝達における重要な手段となっており、地域間格差の是正という観点からも、陸路での交通手段が確保できない地域で果たす役割は極めて大きい。1974年以降、インドネシア政府は非商業港（規模の小さい港湾）に寄港する航路に対し政府補助金を給付し、採算確保が困難な海運路線の就航を支援してきた。政府助成がなされている定期航路はパイオニア・ルートと呼ばれており、交通困難な地域において住民の生活向上、地域経済の発展に貢献してきた。本事業の審査当時（1997年時点）では、インドネシア全体で36航路がパイオニア・ルートとして指定されており、そのうち29航路が東部地域で運行され、同地域の非商業港140港に寄港していた。しかしながら、これらの寄港地には係留施設等の基礎的な港湾設備を有していない港湾が数多く含まれており、寄港、乗降、貨物積み下ろしが非効率かつ安全性を欠くものであった。そのため、東部地域において海運サービスを提供する上で、港湾設備の設備が喫緊の課題となっていた。本事業の対象地域である東ヌサトゥンガラ州、マルク州、西パプア州、パプア州は、経済的には後進地域であるインドネシア東部に位置しており、陸路でアクセスができない地域（島嶼、熱帯雨林地域）を広範囲に有している。

1.2 目的:

インドネシア東部の東ヌサトゥンガラ州、マルク州、西パプア州、パプア州において、12の非商業港の係留施設などを整備することによって、物流の効率化および安全性の向上をはかり、もって同地域の経済社会発展の促進に寄与する。

1.3 借入人／実施機関:

インドネシア共和国／運輸省海運総局 (Directorate General of Sea Transportation, DGST)

1.4 借款契約概要:

円借款承諾額／実行額	3,111 百万円／2,509 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1998 年 1 月 27 日／1998 年 1 月 28 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	2005 年 9 月 25 日
本体契約	—
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)・PT RAYA SURINDO (インドネシア)・PT RAYAKONSULT (インドネシア)
事業化調査 (フィージビリティ・スタディ: F/S) 等	なし
関連事業	なし

2. 評価結果(レーティング:C)

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

審査時点においては、第 6 次 5 年計画 (レペリタ VI 1994～1998) にて、経済格差是正の観点から、経済的な後進地域である東部地域の開発に重点が置かれていた。また、レペリタ VI では遠隔地の開発と経済発展を奨励するため、非商業港の施設の拡充が開発政策の重点目標とされていた。施策としては、非商業港 (556 港) のうち、286 港湾で係留設備が未整備であったことから、インドネシア政府は未整備港湾を向こう約 10 年間で整備する方針を有していた。

事後評価時点においては、国家中期開発計画（RPJM 2004-2009）にて地域間格差の是正が主要な目標の一つとなっており、「都市－農村」、「ジャワ島－それ以外」、「西部－東部」には依然として大きな格差が存在していることが指摘されている。また、RPJMは、海運サービスを国家統合に寄与する信頼性の高い交通サービスを提供する手段と位置づけている。施策面でも、実施機関DGSTの省機関戦略計画（RENSTRA 2005-2009）では、東部インドネシアや国境地域の港湾整備をセクターの課題と位置づけており、低開発地域、遠隔地域、国境地域への政府投資拡大を方向性として打ち出している。

本事業は後進地域であるインドネシア東部においてアクセスの困難な中小港湾への政府投資を支援するものであり、同地域の生活向上、地域発展に貢献することを企図していたことから、事業実施の前後を通じて政策・施策との整合性を有していたと考えられる。

2.1.2 開発ニーズとの整合性

本事業の対象となった港湾は、審査時点ではいずれもパイオニア・ルート上にあり、港湾設備の整備が不十分な非商業港であった。事後評価時点においても対象となった港湾はパイオニア・ルート上にあり、各港には1～5航路が就航している。パイオニア・ルートは交通困難な地域において必要最低限の地域住民の交通手段、生活必要物資の輸送手段を確保するものであり、事業対象地域での交通分野でのナショナルミニマムの確保に貢献している¹。そのため、同ルート上の港湾を整備する開発ニーズは非常に高い。

2.2 効率性（レーティング：b）

本事業は、事業費については計画を下回ったものの、期間が計画を大幅に上回ったため、効率性についての評価は中程度と判断される。事業実施の遅れはコンサルティング・サービスや土木工事の契約締結までに時間を要したことが原因である。

2.2.1 アウトプット

本事業ではパイオニア・ルート上の中小港湾において港湾施設の整備を実施した。本事業の対象となった港湾に変更はなく、係留施設の整備はほぼ当初計画に沿った工事内容となっている（表1、図1を参照）。荷役機器については、案件監理コンサルタントにより調達内容の見直しが行われた。見直しの結果、フォークリフト²の調達数が12台から3台に削減される一方、クレーントラック2台が追加された。また、コンサルティング・サービスは当初計画通りの内容となっており、港湾の詳細設計の見直し、

¹ ナショナルミニマムとは、政府が国民に対して保障する最低限度の生活水準や行政サービス水準と定義されている。本事業の対象港はいずれも島嶼部や熱帯雨林地域にあり、代替となる交通手段は限定的である。

² 荷物を運搬するための特殊自動車。

調達補助、施工管理が実施されている。

表 1：工事内容（計画、実績）

港湾名(州)	工事内容(計画)	工事内容(実績)
ラブアン・バジュー (東ヌサテンガラ州)	栈橋(1320 m ²)、港湾事務所、駐車場、給水施設、発電設備、灯台	栈橋(1440 m ²)、港湾事務所、旅客ターミナル、倉庫、貨物保管所、給水施設、発電設備、灯台
マリタイング (東ヌサテンガラ州)	栈橋(560 m ²)、港湾事務所、給水施設、発電設備、灯台	栈橋(400 m ²)、多目的ビルディング、貨物保管所、給水施設、発電設備、灯台
メナンガ (東ヌサテンガラ州)	栈橋(240 m ²)、港湾事務所、倉庫、貨物保管所、給水施設、発電設備、灯台	栈橋(400 m ²)、港湾事務所、多目的ビルディング、貨物保管所、給水施設、発電設備、灯台
カシウイ (マルク州)	栈橋(180 m ²)、港湾事務所、給水施設、発電設備、灯台	栈橋(368 m ²)、港湾事務所、多目的ビルディング、貨物保管所、給水施設、発電設備、灯台
クル島 (マルク州)	栈橋(180 m ²)、港湾事務所、給水施設、発電設備、灯台	栈橋(560 m ²)、港湾事務所、多目的ビルディング、貨物保管所、給水施設、発電設備、灯台
エラット (マルク州)	栈橋(560 m ²)、港湾事務所、旅客ターミナル、貨物保管所、給水施設、発電設備、灯台	栈橋(560 m ²)、港湾事務所、旅客ターミナル、倉庫、貨物保管所、給水施設、発電設備、灯台
メガ (西パプア州)	栈橋(120 m ²)、港湾事務所、給水施設、発電設備、灯台	栈橋(256 m ²)、港湾事務所、多目的ビルディング、給水施設、発電設備、灯台、標識
パム島 (西パプア州)	栈橋(560 m ²)、港湾事務所、貨物保管所、給水施設	栈橋(560 m ²)、港湾事務所、多目的ビルディング、貨物保管所、給水施設、発電設備、灯台
アンスス (パプア州)	栈橋(120 m ²)、港湾事務所、給水施設、発電設備、灯台	栈橋(560 m ²)、港湾事務所、多目的ビルディング、給水施設、発電設備、灯台
アチィ (パプア州)	栈橋(560 m ²)、港湾事務所、倉庫、給水施設、発電設備、灯台	栈橋(560 m ²)、港湾事務所、倉庫、給水施設、発電設備、灯台
バユン (パプア州)	栈橋(432 m ²)、港湾事務所、倉庫、給水施設、発電設備、灯台	栈橋(432 m ²)、港湾事務所、倉庫、給水施設、発電設備、灯台
エチ (パプア州)	栈橋(432 m ²)、港湾事務所、倉庫、給水施設、発電設備、灯台	栈橋(432 m ²)、港湾事務所、倉庫、給水施設、発電設備、灯台

出所：DGST

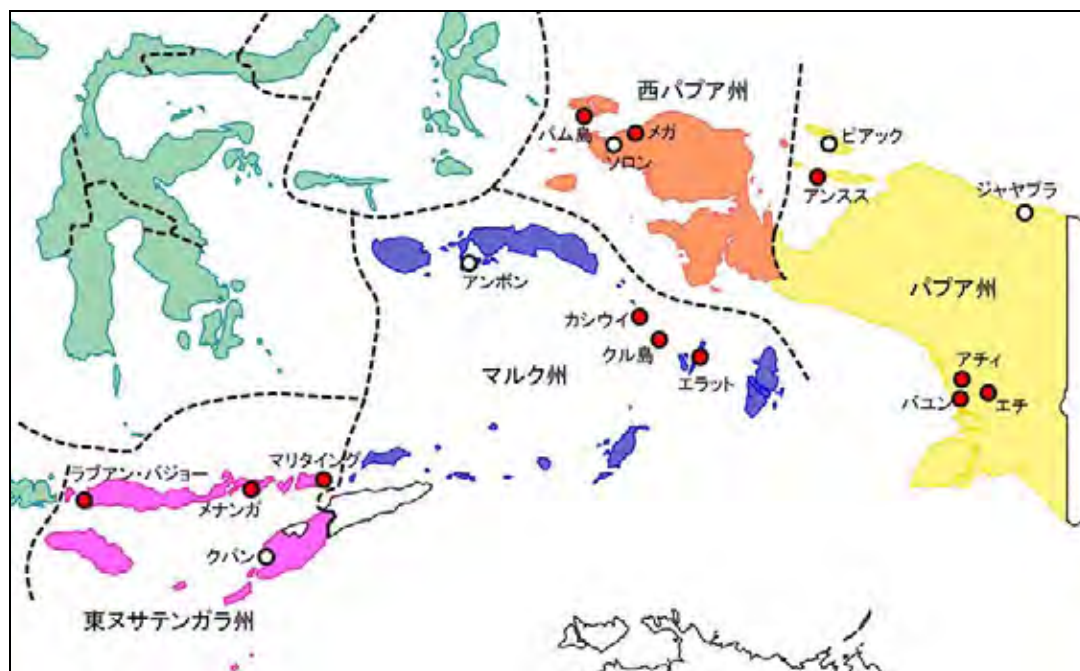


図 1：事業対象港の位置

2.2.2 事業期間

期間は計画を大幅に上回まわり、計画値は 1998 年 1 月より 2001 年 12 月までの 4 年に対して、実績値は 1998 年 1 月より 2006 年 5 月までの 8 年 5 ヶ月となった（計画比 210%）。事業遅延の主な原因は、コンサルタント選定に時間を要したことが原因である³。

2.2.3 事業費

事業費については、計画では総事業費 4,148 百万円（うち円借款部分 3,111 百万円）が見積もられていたが、実績では総事業費 3,487 百万円（うち円借款部分 2,509 百万円）となった（計画比 84%）。競争的な入札の結果、事業費は計画値を下回っている。

2.3 有効性（レーティング：b）

本事業の実施により一定の効果発現が見られ、有効性は中程度である。入手できた港湾運営データは 2 港に限られているため、有効性指標の目標達成度は判断が難しいが、事業完工後の入港船数・貨物取扱量・乗降客数の増加、パイオニア・ルートの利便性改善、港湾利用の頻度増加といった事業効果が確認された⁴。

³ 本事業では実施機関が予め候補となるコンサルティング会社を数社に絞り込むショートリスト方式が採られており、候補企業のリスト策定に時間を要している。

⁴ 本事業は交通分野でのナショナルミニマムを確保する意図があったことから、政府助成が行われているパイオニア・ルートの運行状況や港湾からの裨益に関しての地域住民の意見を評価に当たり重視した。

2.3.1 入港船数、貨物取扱量、乗降客数の推移

(1) ラブアン・バジヨー港、メナンガ港

港湾運営データの入手できた2港（ラブアン・バジヨー港、メナンガ港）については、事業完工後⁵に入港船数が増加し貨物取扱量・乗降客数が増加している（表2を参照）。ラブアン・バジヨー港では貨物取扱量は審査時の目標値を達成しているが、乗降客数は目標値を下回った。同港には運輸省陸運総局の運営するフェリーターミナルも近接しており、近距離航路の乗客が分散しているものと推察される。

表2：ラブアン・バジヨー港、メナンガ港の入港船数、貨物取扱量、乗降客数

港湾名	指標	2005 (目標)	2005 (実績)	2006 (実績)	2007 (実績)	2008 (実績)
ラブアン・バジヨー港	入港船数	—	886	1,195	1,302	1,602
	貨物取扱量(トン)	24,671	9,456	26,608	22,422	27,556
	乗降客数	94,410	17,695	25,489	29,440	36,044
メナンガ港	入港船数	—	395	788	806	792
	貨物取扱量(トン)	—	490	838	765	470
	乗降客数	—	15,853	32,593	20,035	8,152

出所：DGST

(2) パイオニア・ルートの運行本数、貨物取扱量、乗降客数

パイオニア・ルート上で運行されている定期航路の運行本数は、2003年（工事開始前）から2007年（工事完工後）にかけて約7割の増加となっている（表3を参照）。同様にパイオニア・ルートの貨物取扱量、乗降客数ともに2003年から2007年にかけて大幅な増加を記録した（表4を参照）⁶。特に整備前は少量であった貨物積込の増加は著しく、パイオニア・ルートを使った他地域への商品の出荷が活発になっている。本事業により港湾が整備された結果、パイオニア・ルートの運行本数が増加し、パイオニア・ルートの利便性の改善、利用度の向上につながったものと考えられる。

表3：パイオニア・ルートの運行本数

港湾名	2003	2007
ラブアン・バジヨー	2	2
マリタイング	1	1
メナンガ	—	2
カシウイ	1	3
クル島	1	3
エラット	1	3
メガ	1	2
パム島	2	2
アンスス	2	5
アチィ	3	3
バユン	3	3
エチ	2	3
合計	19	32

出所：DGST

⁵ ラブアン・バジヨー港は2005年3月に、メナンガ港は2004年10月に土木工事が完工している。

⁶ パイオニア・ルートによる輸送が港湾全体の貨客に締める比率は、2007年のデータに基づく、ラブアン・バジヨー港では貨物取扱量の約2%、乗降客数の約5%、メナンガ港では貨物取扱量の約50%、乗降客数の約16%となっている。

表4：パイオニア・ルートの貨物取扱量、乗降客数

港湾名	貨物取扱量(トン)				乗降客数			
	2003		2007		2003		2007	
	積込	取卸	積込	取卸	乗客	降客	乗客	降客
ラブアン・バジョー	0	65	171	241	90	108	808	757
マリタイング	0	135	-	-	0	135	-	-
メナンガ	-	-	180	202	-	-	1,230	1,956
カシウイ	0	13	415	798	1,122	936	1,951	2,246
クル島	0	0	1,009	1,477	296	583	1,731	1,867
エラット	0	0	1,456	1,541	8	84	1,118	1,527
メガ	0	0	0	0	90	152	13	141
パム島	89	21	3	122	67	258	233	609
アンスス	0	0	292	282	0	0	1,151	2,698
アチィ	0	494	465	546	870	721	828	765
バユン	113	833	559	577	1,642	1,164	1,268	859
エチ	0	32	203	115	353	174	159	808
小計	202	1,593	4,753	5,901	4,538	4,315	10,490	14,233
合計	1,795		10,654		8,853		24,753	

出所：DGST

2.3.2 事業所へのアンケート調査結果

事業対象港周辺の事業所へのアンケート調査の結果、港湾を利用する頻度が上がったこと、港湾を使った旅客・貨物サービスは改善していることが示された。船を使った移動は港の整備後に増加しており、回答者の過半数が少なくとも月に一度、事業対象の港から船で移動している(図2を参照)。また、回答者の9割以上が旅客・貨物サービスは「改善した」もしくは「少し改善した」との意見を持っている。改善の理由は、①安全性の向上、②移動時間の短縮、③待ち時間の短縮の順となっている。安全性の向上に関しては過半数(66.4%)が改善の理由としてあげており、本事業の安全性の貢献が高く評価された(図3を参照)。

写真1 地域住民へのアンケート調査



本事後評価で実施した受益者調査

「東部インドネシア中小港湾事業」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：マルク州エラット港、東ヌサテンガラ州ラブアン・バジヨー港、同メナンガ港

実施時期：2009年3月、4月、6月

対象者：事業対象港湾周辺の事業所の事業主及び従業員

人数：118名（エラット港40名、ラブアン・バジヨー港40名、メナンガ港38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：マルク州エラット港、東ヌサテンガラ州ラブアン・バジヨー港

実施時期：2009年3月、4月

対象者：事業対象港湾周辺の住民

人数：40名（エラット港26名、ラブアン・バジヨー港14名）

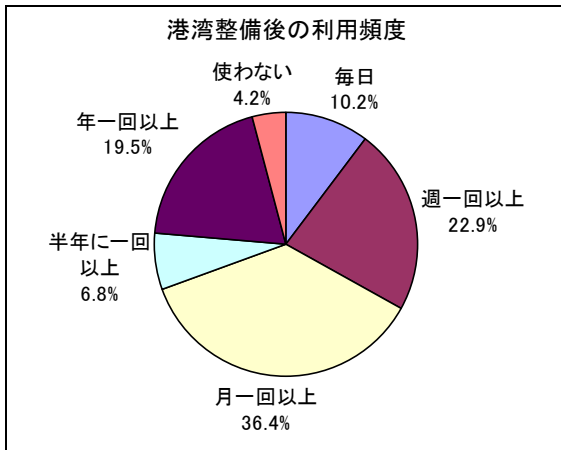
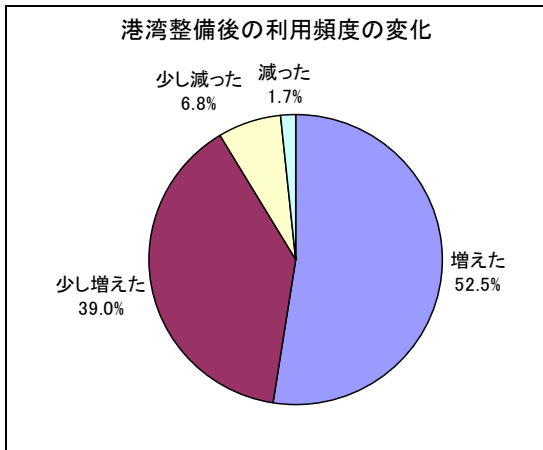


図2：港湾整備後の利用頻度（事業所へのアンケート調査）⁷

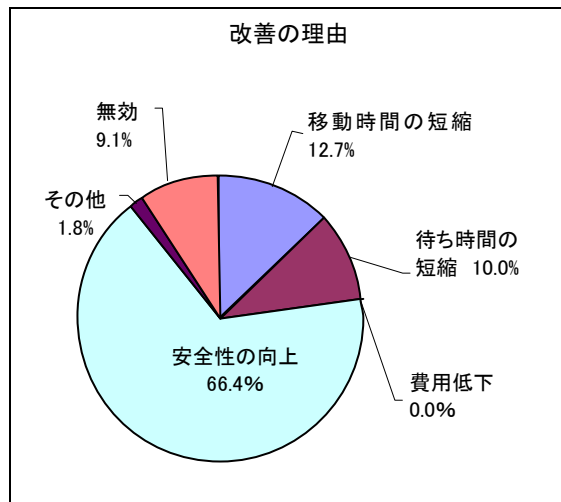
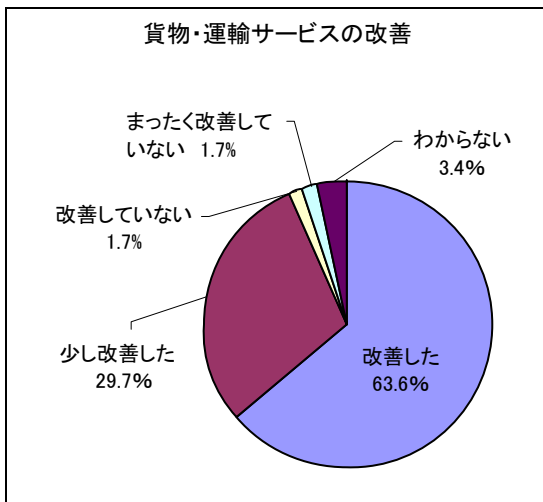


図3：港湾整備後の旅客・貨物サービス改善（事業所へのアンケート調査）⁸

⁷ 「港湾整備後の利用頻度の変化」、「港湾整備後の利用頻度」とともに事業対象港周辺の事業所の事業主及び従業員（118名）からのアンケート結果に基づく。

⁸ 「貨物・運輸サービスの改善」は事業対象港周辺の事業所の事業主及び従業員（118名）からのアンケート結果に基づく。

2.3.3 安全性の改善

「2.3.2 事業所へのアンケート調査結果」で示されたように、地域住民のアンケート調査では、本事業完成後の貨物・旅客サービス改善の理由として安全性の改善性が第一に挙げられている。DGST 職員やパイオニア・ルートを運行する船員への聞き取りでは、栈橋と灯台が安全性に貢献しているとの意見があった。本事業により栈橋が整備される以前は、大型船舶が直接栈橋に停泊できないため、小船を使って旅客の乗降、貨物の積み降ろしを行っており、事故が起こりやすかった。栈橋の整備により、大型船舶が直接接岸できるようになり、旅客の乗降、貨物の積み降ろしが容易になった。また、栈橋の整備の結果、港湾がより沖合に張出していることから、灯台により夜間に港湾の場所を示すことで、栈橋への衝突を防ぐ効果が指摘された。

写真2 灯台(エラット港)



写真3 栈橋(ラブアン・バジョー港)



2.4 インパクト

2.4.1 事業対象地域への裨益

事業対象港周辺の事業所へのアンケート調査（マルク州エラット港、東ヌサテンガラ州ラブアン・バジョー港、同メナンガ港）の結果、事業対象地域では港湾の整備後に新規事業の立ち上げや雇用機会が増加しているとの意見が回答者の過半数を超えており、本事業は地域経済の活性化に寄与しているものと推測される（表5、表6を参照）。事業対象区間2ヶ所（マルク州エラット港、東ヌサテンガラ州ラブアン・バジョー港）にて、港湾周辺の住民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、満足度について投票を行った。いずれの港でも「とても満足している」と「ある程度満足している」を合計すると過半数を超えており、総じて住民の満足度は高いと判断できる（表7を参照）。エラットでは満足度に関して意見が分かれる一方、ラブアン・バジョー港では意見の偏りは見られなかった。エラット港では、①栈橋の橋上部の位置が高く、小型船舶の係留ができない、②港からの裨益が商店主などの一部の層に偏っている、との

アンケート結果に基づく。「改善の理由」は上記回答者のうち、「改善した」もしくは「少し改善」と回答した110名をアンケート調査の対象としている。

指摘が参加住民からあり、その結果、裨益を得られない住民の間で満足度が低いものと考えられる。一方、ラブアン・バジュー港では港の整備と同時に観光開発が進展した結果、より広範囲な層に裨益が生じており、高い満足度につながったと考えられる。

表 5：港湾整備後の新規事業の立ち上げ（事業所へのアンケート調査）

港湾名	増えた	変わらず	減った	無効
エラット港	26名	13名	1名	0名
ラブアン・バジュー港	31名	9名	0名	0名
メナンガ港	35名	2名	0名	1名
合計	92名	24名	1名	1名
比率	78.0%	20.3%	0.8%	0.8%

表 6：港湾整備後の雇用機会（事業所へのアンケート調査）

港湾名	増えた	変わらず	減った	無効
エラット港	19名	19名	2名	0名
ラブアン・バジュー港	29名	11名	0名	0名
メナンガ港	34名	3名	0名	1名
合計	82名	33名	2名	1名
比率	69.5%	28.0%	1.7%	0.8%

表 7：整備後の港湾への満足度（フォーカスグループディスカッション）

港湾名	とても満足している	ある程度満足している	あまり満足していない	まったく満足していない	わからない
エラット港	10名	4名	3名	8名	1名
	38.5%	15.4%	11.5%	30.8%	3.8%
ラブアン・バジュー港	8名	6名	0名	0名	0名
	57.1%	42.9%	0.0%	0.0%	0.0%

2.4.2 自然環境・移転住民へのインパクト

本事業では環境への影響を継続的にモニタリングしており、工事開始前、工事中、工事完工後の三回にわけて水質の検査を実施した。水質に関しては、ほとんどの指標が環境基準内にある⁹（表 8 を参照）。河川港では水質の濁りが環境基準を上回っているものの、工事開始前からその状態が続いており、事業以外の要因が影響しているものと考えられる¹⁰。事後評価で実査した港湾（エラット港、ラブアン・バジュー港、メナンガ港）周辺では、事業による環境への負のインパクトは確認されなかった。

また、本事業は既存の港湾施設の改良のため、用地取得の必要がなく、住民移転は発生していない。

⁹ インドネシア政府の環境基準では、BOD（生物化学的酸素要求量）は 40mg/l 以下、COD（化学的酸素要求量）は 80mg/l 以下、ph（水素イオン指数）は 5～9、濁度は 40NTU 以下となる。

¹⁰ 工事開始前の濁度はアチ港 553NTU、バユン港 64NTU、エチ港 96.67NTU となっており、工事開始時点で環境基準を超えている。

表 8 : 事業対象港の水質 (工事完工後)

ラブアン・バジヨー	マリタイング	メナンガ
BOD:6.25 mg/l COD:46.6 mg/l pH:7.5 濁度:0.2 NTU	BOD:8.04 mg/l COD:19.35 mg/l pH:7.9 濁度:3.5 NTU	BOD:9.7 mg/l COD:22.3 mg/l pH:7.7 濁度:3.85 NTU

カシウイ	クル島	エラット
BOD:5.4 mg/l COD:29 mg/l pH:7.5 濁度:7 NTU	BOD:5.4 mg/l COD:31 mg/l pH:7 濁度:5.2 NTU	BOD:4.5 mg/l COD:24 mg/l pH:3.1 濁度:8.5 NTU

メガ(中央部)	パム島(中央部)	アンスス(中央部)
BOD:7.39 mg/l COD:19.54 mg/l pH: - 濁度:0 NTU	BOD:2.95 mg/l COD:8.55 mg/l pH: - 濁度:0 NTU	BOD:25 mg/l COD:63.55 mg/l pH: 8 濁度:1.50 NTU

アチイ	バユン	エチ
BOD:23.77 mg/l COD:66.49 mg/l pH:8.5 濁度:180.98 NTU	BOD:33.97 mg/l COD:82.34mg/l pH:8.5 濁度:157.72 NTU	BOD:17.72 mg/l COD:57.94 mg/l pH:8.5 濁度:117.14 NTU

出所:「東部インドネシア中小港湾開発事業」事業完了報告書

2.5 持続性 (レーティング : b)

本事業は実施機関である DGST の運営・維持管理体制及び財務に一部問題があり、事業の持続性については中程度と評価される。

2.5.1 実施機関

2.5.1.1 運営・維持管理体制

DGST 傘下の KANPEL (Regional non-Commercial Port Office) が本事業で整備された港湾の運営維持管理を実施している (本事業の対象港湾の KANPEL に関しては表 9 を参照)。インドネシア全土に約 500 の KANPEL があり、各 KANPEL が 1 港以上の非商業港を管掌している。KANPEL は船舶検査、航路安全、港湾維持管理など港湾運営に関して様々な役割を担っている。インドネシア政府の地方分権化に合わせて、県政府からの要望がある場合には、非商業港の運営維持管理を DGST から地方政府に移管する方針が 2002 年に策定された。移管後は港湾の運営維持管理は地方政府が行い、船舶検査や航路安全等は DGST が引き続き担当する。

事後評価時点では本事業の対象港湾で移管された港はないが、パム島の港湾のみ県政府より移管の要望があり、運営維持管理が今後移管される予定である。

本事業の対象港湾の運営データ（入港船数、貨物取扱量、乗降客数など）の収集・管理は十分ではなく、港湾運営のモニタリング体制には課題が残されている。また、エラットでは県政府が希望を出していないにも関わらず、実質的に港湾運営に関与しており、管掌に混乱が見られた。大規模な損傷が発生した場合に、管掌の混乱から維持管理が適切に行われないリスクがある。

表 9: 運営維持管理を行う KANPEL

港湾名	州	KANPEL
ラブアン・バジュー	東ヌサテ ンガラ州	ラブアン・バジュー
マリタイング		バラヌサ
メナンガ		ランツカ
カシウイ	マルク州	ゲサール
クル島		トゥアル
エラット		トゥアル
メガ	西パプア 州	ソロン
パム島		サウネック
アンスス	パプア州	セルイ
アチイ		バデ
バユン		バデ
エチ		アガット

2.5.1.2 運営・維持管理における技術

本事業で整備された港湾には土木関連の技術者は常駐しておらず、各港湾や KANPEL では高度な技術が必要とされない日常的維持管理（点検、注油、ペンキ塗り等）を担当している。天災や事故等で港湾に大規模な損傷が発生した場合には、DGST のジャカルタ本部にいる技術者が損傷のアセスメントを行う。DGST 本部にはエンジニアが 27 名おり、うち 23 名が土木分野のエンジニアである。DGST 本部の技術者は、外部のセミナーやトレーニングコースに参加している。

2.5.1.3 運営・維持管理における財務

維持管理業務は DGST が各 KANPEL に割り当てる予算内で対応する。施設の修理や浚渫の必要がある場合には、KANPEL が DGST の本部に工事を依頼し、本部が精査の上で予算割り当てを行う。港湾利用料はインドネシア政府の一般予算の一部であるため、DGST の運営管理費用には充当できない。2008 年に関しては、DGST 全体で港湾施設の修理に 537 億ルピアの予算があるが、本事業の対象港湾については、港湾の機能を損なう深刻な毀損は発生していないため、予算割当はなされていない。

また、西パプア州、パプア州に関しては DGST 内部で事業実施を担当した部門（Directorate of Port and Dredging）から KANPEL への引き渡しが正式に完了していない。港湾はすでに供用されているものの、正式な引渡しが完了するまでは補修に関連する予算は配布されない。正式な引渡しには検査官 5 人が必要であるが、検査官の派遣に必要な予算が確保できないため、正式な引渡しが遅れている。

2.5.2 運営・維持管理状況

事後評価にて実査した港湾（エラット港、ラブアン・バジュー港、メナンガ港）に

については、港湾の機能を損なうような毀損は発見されなかった。ただし、比較的軽微な毀損（発電機、荷役機器、栈橋・灯台のランプの故障）は散見され、追加の予算割当が必要な修理に関しては対応が迅速ではない。

3. 結論及び教訓・提言

3.1 結論

本事業は交通困難地で運行されるパイオニア・ルートの上の港湾において各種設備を整備するものであり、開発ニーズとの整合性は極めて高い。本事業の対象港ではパイオニア・ルートの運行本数が増加した結果、パイオニア・ルートの利便性は改善しており、地域住民の満足度も高い。但し、港湾運営データの収集は十分ではなく、モニタリング体制には課題が残されている。整備されたインフラに関しては比較的軽微な損傷は散見されたものの、港湾の機能を損なうような毀損は見当たらなかった。以上より、本事業の評価は概ね高いといえる。

3.2 教訓

(1) ナショナルミニマム確保の視点

本事業では陸路でのアクセスが難しい地域において港湾の整備を進め、パイオニア・ルートの利便性を改善し、交通分野において地域住民のナショナルミニマムの確保を図っている。大規模な商業港とは異なり、中小港湾では経済性の確保ばかりではなく、地域住民への移動手段の安定的な提供も重要な事業目的であることから、その点を踏まえ、案件形成段階からナショナルミニマムで確保すべき目標水準の設定、目標達成手段の明確化を行うことが望ましい。

3.3 提言

(1) 港湾運営のモニタリング体制の確立（対実施機関）

港湾運営のモニタリング体制が構築されておらず、港湾運営に関しての基礎的なデータが収集されていないため、運営状況に基づいた予算配分や人員配置が行われていない。PDCA サイクル¹¹のうちチェックの機能が十分ではないと考えられる。実施機関は基礎的な港湾運営データを収集・管理し、港湾の運営にフィードバックすることが望ましい。

(2) 維持管理責任の所在の明確化（対実施機関）

エラット港では県政府が港湾維持管理に関与し、また西パプア州とパプア州におい

¹¹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。

て海運総局本部から KANPEL への引き渡しも完了しておらず、維持管理責任の所在が不明確である。関係者間で維持管理責任の認識をすり合わせ、維持管理を担当する部署に適切な権利を移管し、責任の所在を明確にすべきである。西パプア州とパプア州の 6 港においては、検査官派遣のための予算確保と早期派遣を進め、早急に KANPEL への正式な引渡しを完了し、維持管理責任を明確にすべきである。

以 上

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
<p>①アウトプット</p> <p>a)土木工事</p> <p>b)荷役機器</p> <p>(b)コンサルティング・サービス</p>	<p>以下 12 港湾での栈橋、係留設備、灯台、付帯設備(港湾事務所等)の建設</p> <p>①ラブアン・バジュー ②メナンガ ③マリタイング ④クル島 ⑤エラット ⑥カンウイ ⑦メガ ⑧パム島 ⑨アンスス ⑩アツイ ⑪バユン ⑫エチ</p> <p>フォークリフト 12 台</p> <p>コンサルティング・サービスの内容は、以下の通り。 ① 詳細設計レビュー ② 調達補助 ③ 施工管理</p>	<p>同左</p> <p>対象港湾に変更なし</p> <p>フォークリフト 3 台 クレーントラック 2 台</p> <p>同左</p>
<p>②期間</p> <p>コンサルタント選定</p> <p>コンサルティング・サービス</p> <p>土木工事入札</p> <p>土木工事</p>	<p>1998 年 1 月～1998 年 6 月</p> <p>1998 年 7 月～2001 年 12 月</p> <p>1997 年 7 月～2000 年 6 月</p> <p>1999 年 12 月～2001 年 12 月 (全体：4 年)</p>	<p>1998 年 1 月～2001 年 2 月</p> <p>2001 年 3 月～2006 年 5 月</p> <p>2001 年 9 月～2003 年 9 月</p> <p>2003 年 10 月～2006 年 5 月 (全体：8 年 5 ヶ月)</p>
<p>③事業費</p> <p>総事業費</p> <p>うち円借款分</p> <p>換算レート</p>	<p>41億4800万円</p> <p>31億1100万円</p> <p>1 Rp= 0.052円 (1998年現在)</p>	<p>34億8700万円</p> <p>25億900万円</p> <p>1 Rp= 0.013円 (事業期間中の平均)</p>

インドネシア

防災船調達事業

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



調達された防災船（アルガラ号）

1.1 背景：

インドネシアは17,000以上の島から構成される島嶼国家であり、管轄海域（領域及び排他的経済水域の合計）は世界で第3位となっている¹。島嶼間の交通、特に物流に関しては海運への依存度は高く、防災船による洋上でのパトロールや海難事故対応は航路安全の上で極めて重要な活動となっている。

また、インドネシアはマラッカ・シンガポール海峡、ロンボク海峡などの国際的にも重要な輸送路を有しており、特にマラッカ・シンガポール海峡は中東地域から日本までのタンカー航路の一部であり、日本の国際物流の観点からも極めて重要な輸送路である。これらの海域では大型タンカーの航行が多く、原油流出事故が発生した場合には、経済的な損失ばかりではなく、自然環境に重大な影響を及ぼすリスクを有している。本事業の審査当時（1995年時点）では、インドネシア政府は原油事故や船舶火災に対処するための専用船を有しておらず、タンカー事故対策に向けた体制整備が喫緊の課題となっていた。

1.2 目的：

500総トン級の海上防災専用船2隻を調達することにより、インドネシア全域においてパトロール活動の強化による海難事故の防止および被害の最小化をはかり、もって航路安全の向上に寄与する。

¹ シップ・アンド・オーシャン財団「海洋白書2004年創刊号」に基づく。

1.3 借入人／実施機関：

インドネシア共和国／運輸省海運総局 (Directorate General of Sea Transportation, DGST)

1.4 借款契約概要：

円借款承諾額／実行額	5,501 百万円／2,789 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1995 年 12 月 1 日／1995 年 12 月 1 日
借款契約条件	金利 2.3% (但し、コンサルタントは 2.1%) 30 年 (うち据置 10 年) 一般アンタイド
貸付完了	2006 年 6 月 30 日
本体契約	トーメン (日)
コンサルタント契約	日本造船技術協力センター (日)・PT TOMO & SON (インドネシア)
事業化調査 (フィージビリティ・スタディ：F/S) 等	1988 年「海難予防体制整備計画」(JICA)
関連事業	なし

2. 評価結果(レーティング:C)

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

審査時点においては、第 6 次 5 カ年計画 (レペリタ VI 1994-1998) では経済活動拠点としての港湾の整備、国際中継港の整備が掲げられており、海運サービスの拡充に重点が置かれていた。JICA が支援を行った「海難予防体制整備計画」(1988 年) では、インドネシア全海域での安全を確保するためには、航続距離の長い大型の防災船が 11 隻必要になると分析されていた。当時、DGST の沿岸警備局は 100 総トン程度の比較的小型の防災船しか保有しておらず、十分な海域をカバーできないことから、大型防災船の調達が必要となっていた。

事後評価時点では、国家中期開発計画 (RPJM 2004-2009) において、洋上での犯罪防止が取り上げられ、インドネシア海域での違法行為の取締強化、関係機関と地域コミュニティによる海洋モニタリングの強化、取締強化に向けた体制整備等が提言されている。施策レベルでは、DGST の省機関戦略計画 (RENSTRA 2005-2009) において、海洋での安全強化のため、クラス I 級 (約 60m 以上) の防災船を合計 6 隻調達する計

画があり、本事業に加えて、オランダ政府の支援でクラス I 級の防災船 2 隻の調達が行われた²。

本事業は、大型防災船の調達により海上交通の安全性向上を企図していたことから、インドネシアの政策・施策と合致していたと判断される。

2.1.2 開発ニーズとの整合性

1990 年代初頭において、マラッカ・シンガポール海峡では原油流出を伴う事故が頻発していた。1993 年 1 月に発生したマークス・ナビゲーター号の事故では、炎上したタンカーがインド洋まで漂流している。審査時点においては、インドネシア政府は十分な航続距離を持ち消火設備を備えた船舶を有しておらず、タンカー事故に十分な対応ができないことが課題となっていた。

頻発する原油流出事故を踏まえて、アセアン諸国は 1993 年に覚書（ASEAN-OSPAR MOU）を結び、域内の原油流出事故時の協力体制を構築している。事後評価時点においても、アセアン諸国は原油流出事故時の協力体制を維持している。アセアン諸国は定期的に原油流出事故対策に関する会合を持っており、地域協力、流出事故、事故対策に関する情報共有を進めている。なお、2002 年以降は化学薬品の流出事故もこの枠組みで取り扱うこととなった。本事業で調達された防災船は船舶火災や原油流出事故に対応する機材が備えられており、タンカー事故に対応するニーズを考慮している。

インドネシア政府は、審査時及び事後評価時点の双方において、十分な大型防災船を有していない。前述の通り、「海難予防体制整備計画」では、防災船の航続距離などを踏まえ、インドネシア全海域でパトロールや搜索救難活動などを行うにはクラス I 級の防災船が 11 隻必要と分析している。防災船の活動海域を主要航路に絞った場合でも、クラス I 級の防災船が最低 5 隻は必要との結論となっている（図 1 を参照）³。事後評価時点においては、本事業で調達した防災船のうち 1 隻が沈没しているため⁴、本事業及びオランダ政府の支援によるものを合計して DGST の保有するクラス I 級は 3 隻しかなく、今なお大型防災船のニーズは十分満たされていない。

写真 1 防災船（アルガラ号）の放水銃



²オランダ政府の支援で調達された防災船は各 1 隻ずつタンジュン・プリオク港（ジャカルタ首都特別州）、タンジュン・ウバン（リアウ諸島州）を基地としている。航続距離の長いクラス I 級の防災船は緊急出動にも使われているため、両船の活動範囲はインドネシア全土となっている。

³ 図 1 では破線が主要航路、円が防災船の活動範囲である。防災船の活動範囲は本事業で調達されたクラス I 級の防災船を基準とし、航続距離 3000 海里もしくは連続 7 日間の運行としている。また、防災船は沿岸警備局の 5 基地に各 1 隻ずつ配備される前提である。

⁴ 本事業で調達された 2 隻のうち、アルダデダリ号は 2006 年 5 月に沈没している（詳細は「2.3.4 アルダデダリ号の沈没」を参照）。

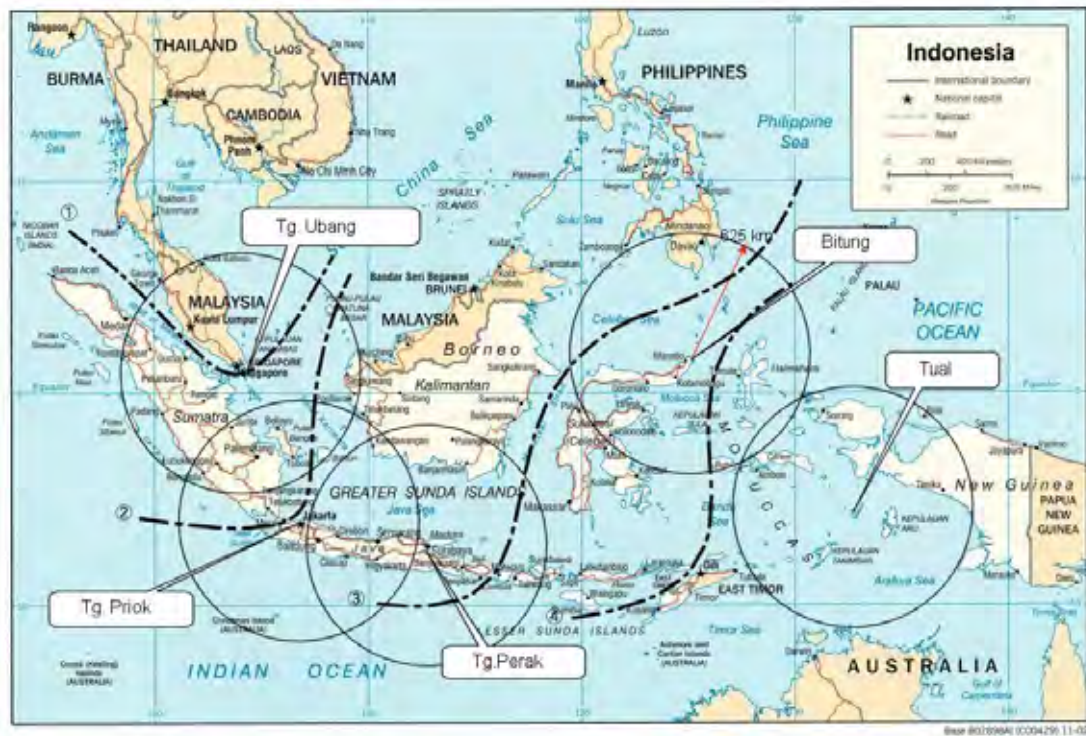


図 1：防災船の活動可能範囲

2.2 効率性（レーティング：b）

本事業は、事業費については計画を下回ったものの、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性についての評価はほぼ中程度と判断される。

2.2.1 アウトプット

本事業で調達された船舶（本体契約）、コンサルティング・サービスは表 1 の通りである。アウトプットは当初計画に沿った内容となっている。防災船は日本、インドネシアで各 1 隻ずつ建造されており、第 1 番船アルダダダリ号は新潟造船の新潟工場、第 2 番船アルガラ号はインドネシア企業（PT. PAL）のスラバヤ造船所で建造された。インドネシアでの建造に際しては、本邦コントラクターによる技術指導と資材供与が行われた。操船訓練は本体契約で実施され、コンサルティング・サービスでは防災機器の訓練を行った。防災機材の訓練は日本、インドネシアの双方で行われており、IMO⁵ が設計したモデルコースに準拠した研修内容となっている。

⁵ 国際海事機関（International Maritime Organization）

表 1：本事業のアウトプット

<p>本体契約</p> <p>500 総トン級防災船：2 隻</p> <p>総トン数：約 530 トン</p> <p>全長：60.0m</p> <p>型幅： 8.0m</p> <p>深さ： 4.5m</p> <p>主機関：2,200 馬力（1,100 馬力×2）</p> <p>防災設備：オイルブーム、スキマー、回収油貯蔵タンク、流出油処理剤散布装置、消防ポンプなど</p>
<p>コンサルティング・サービス</p> <p>外国人： 64.5M/M</p> <p>ローカル： 103.5M/M</p> <p>内容：船舶設計レビュー、入札補助、施工管理、防災機器トレーニング</p>

2.2.2 事業期間

事業期間は計画値を大幅に上回まわり、計画値は 95 年 12 月から 01 年 6 月までの 5 年 7 ヶ月に対して、実績値は 95 年 12 月から 06 年 6 月までの 10 年 7 ヶ月となった（計画比 190%）。事業遅延は主に本体契約の遅れに起因している。アジア経済危機によりスハルト政権が退陣したことに伴い、行政の混乱が生じ、本体契約の詳細設計、入札書類準備、事前審査（P/Q）に遅延が生じ、さらに再入札が行われたため、本体契約の締結までに時間を要した。第一回目の入札では、自国の補助金を利用した価格で応札した企業があり、応札者間の公平性に欠けるため、再入札が実施された。契約締結後、事業は円滑に進められ、アルダダダリ号は 2004 年 12 月に、アルガラ号は 2005 年 7 月にそれぞれ引渡しが行われた。2006 年 6 月のアルガラ号の保証期間終了をもって本事業は完了している。

2.2.3 事業費

事業費については、計画では総事業費 6,115 百万円（うち円借款部分 5,501 百万円）が見積もられていたが、実績では総事業費 3,557 百万円（うち円借款部分 3,221 百万円）となった（計画比 58%）。事業内容は当初計画と変わらない一方、事業費は当初計画比の 6 割を下回った。競争的な入札が、事業費の減少につながっている。

2.3 有効性（レーティング：b）

本事業の実施により一定の効果発現が見られ、有効性は中程度である。事後評価時点では、調達された 2 隻の防災船のうち、1 隻のみの稼動となっているが、年間航海日数は極めて高い水準にある。また、大型防災船の数が限られているため、活動地域もシンガポール・マラッカ海峡からインドネシア全海域に広げられた。

2.3.1 防災船の稼働状況

事後評価時点では調達した2隻の防災船のうち、アルガラ号のみが稼働している。審査時点では2隻を交互に運用し、常に1隻を活動海域で航海中とすることが想定されていた。2008年の年間航海日数は当初予定の約5割に落ち込んだが、燃料費の高騰やエンジン故障が原因である。エンジン修理の完了後、2009年に入りアルガラ号の年間航海日数は回復傾向にある。2009年中にはドライドックでの整備が予定されていないため、2007年の水準まで年間航海日数は回復する見込みである。

アルガラ号は洋上でのパトロール活動に加えて、捜索救難活動、原油流出事故対応を継続的に行っており、審査時点で想定された任務に従事している（表2を参照）。

審査時点においては、防災船は2隻ともタンジュン・プリオク港（ジャカルタ首都特別州）を基地とし、マラッカ・シンガポール海峡でパトロールを実施することが想定されていた。事後評価時点においては、アルガラ号はタンジュン・プリオク港を基地としているが、インドネシア全海域を活動範囲としている。DGSTの保有する防災船は航続距離の短いものが多いため、アルガラ号が緊急出動にも活用されていることがその理由である。

表2：アルガラ号の年間航海日数

	審査時目標*	2007	2008	2009**
年間航海日数	365日	334日	188日	172日

出所：DGST

注1)：*2隻での延べ日数

注2)：**2009年6月21日時点

表3：アルガラ号の捜索救難活動件数、救助人数、原油流出事故対応件数

	2006	2007	2008
捜索救難活動件数	1件	3件	2件
救助人数	6名	-	50名
原油流出事故対応件数	1件	3件	3件

出所：DGST

2.3.2 受益者へのアンケート調査結果

今次事後評価では、本事業の受益者と想定される民間企業（海運会社）、インドネシア政府/国営会社（DGST、海難救助隊、国営海運会社など）に所属する127名を対象とし、2009年4月及び6月にアンケート調査を実施した⁶（回答者の構成は図2を参照）。

アルガラ号は沿岸警備局の保有船舶約160隻のうちの1隻であるため、その知名度

⁶ 調査結果の客観性に配慮し、DGST職員のうち、アルガラ号の船員、元船員はアンケート調査の対象外とした。

は高くはない（表4を参照）。しかしながら、同船を知っている回答者からは活動実績につき高い評価が与えられた（表5を参照）。防災船の活動に関しては全般的にその貢献が認識されているが、特に捜索救難活動への貢献が高く評価されている。アルガラ号は航続距離が長いことから、海難事故時の緊急出動に活用されており、その迅速な対応を評価する意見が目立った。

表4：アルガラ号の知名度

知っている	知らない	合計
29名(22.8%)	98名(77.2%)	127名(100.0%)

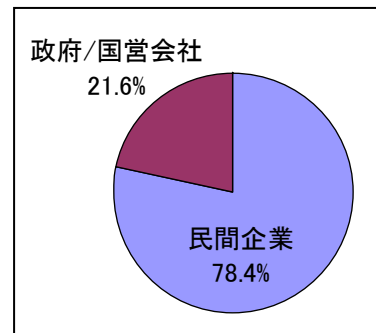


図2：回答者の構成

表5：アルガラ号の海上交通の安全性への貢献

	強く そう思う	ある程度 そう思う	そう 思わない	全くそう 思わない	無効	合計
海上交通 の安全性	21名 (72.4%)	6名 (20.7%)	0名 (0.0%)	0名 (0.0%)	2名 (6.9%)	29名 (100.0%)
船舶火災 の消火	20名 (69.0%)	7名 (24.1%)	0名 (0.0%)	0名 (0.0%)	2名 (6.9%)	29名 (100.0%)
石油流出 事故対応	23名 (79.3%)	2名 (6.9%)	2名 (6.9%)	0名 (0.0%)	2名 (6.9%)	29名 (100.0%)
海賊行為 の防止	18名 (62.1%)	8名 (27.6%)	1名 (3.5%)	0名 (0.0%)	2名 (6.9%)	29名 (100.0%)
捜索救難 活動	23名 (79.3%)	4名 (13.8%)	0名 (0.0%)	0名 (0.0%)	2名 (6.9%)	29名 (100.0%)

2.3.3 捜索救難活動の例

「2.3.2 受益者へのアンケート調査結果」で示されたように、アルガラ号の活動のうち、捜索救難活動が最も高く評価されている。

2009年1月に客船テラタイ・プリマ号がマカッサル海峡で沈没し、アルガラ号は約10日間にわたり捜索救難活動に従事した。同号には船員・乗客を含め約270名が乗船しており、うち約30名が救助された。事故発生当初、荒天により4mの高波、20ノットの強風が発生しており、小型船舶による

写真2 遭難者を捜索する船員たち



写真提供：DGST

捜索救難活動は危険であったため、大型防災船であるアルガラ号が捜索救難活動に投入された。事後発生から救難までに要する時間は遭難者の生存率に大きな影響を与える要因であるため、海難事故による人命損失を最小化するとの観点から、事故発生直後の救難活動は意義の高いものである。

2.3.4 アルダデダリ号の沈没

本事業で調達された防災船のうち、アルダデダリ号は2006年5月11日に西ヌサテンガラ州サペ湾で座礁、沈没している。悪天候及び担当船長、乗員の操作ミスが重なったことが原因である。沈没時には船員20名が乗船していた⁷。海難審判所の判決により、アルダデダリ号の船長や船員が船員資格の一時剥奪などの処分を受けている。

2.4 インパクト

2.4.1 海難事故の抑制

1997年（事業実施前）から2007年（事業完成後）にかけて、インドネシア全海域での海難事故件数は約5割増加、死亡事故・行方不明者数は約2割増加しているが、ほぼ同時期に海運会社数や船舶数は約8割増、船腹総トン数は約7割増加している（表6を参照）。海運業界の拡大にも関わらず、インドネシアの海難事故件数や死亡・行方不明者数は抑制されており、インドネシア全海域にわたるアルガラ号の活動が海上安全の下支えとなる効果があったものと推察される。

表6：インドネシアの海難事故件数、海運会社数、船舶数

	1997	2006	2007
海難事故数	106	115	159
死亡・行方不明者数	190	223	221
海運会社数	747	1,380	—
船舶数	2,383	4,271	—
船腹総トン	3,195	5,287	—

出所：ロイズ、DGST、運輸省

2.4.2 自然環境に対するインパクト

防災船はタンカー火災などの原油・化学製品の流出につながる事故への対応に活用されており、自然環境の保全に寄与している。

2008年1月末に国有石油会社プルタミナのバロンガン製油所の特別港でタンカー火災が発生しており、アルガラ号が消火活動にあたった。同社の保有する石油タンカー・

⁷ 2008年1月に防災船の船員数についての規定が改定され、クラスI-B級（アルガラ号、アルダデダリ号が該当）の船員定数は34名とされた。現在の船員定数を考慮すると、事故当時の船員数は少なかったものと推察される。

ペンドポ号は 12,500 バレルのナフサを輸送しており、ナフサの流出により環境汚染が発生する可能性があった。アルガラ号は同港周辺で約 11 日間にわたって事故対応に従事した。石油製品の火災では水で消火を行うと火勢が強くなる恐れがあるため、化学消火剤を使った消火活動も行われた。タンカー火災の鎮火後、現地政府と NGO が周辺の沿岸を精査し、原油流出による汚染が発生していないことが確認されている。

写真 3 燃え上がるタンカー



写真 4 アルガラ号の消火活動



写真提供：DGST

2.5 持続性（レーティング：b）

本事業は運営維持管理を行う DGST の体制に一部問題があり、事業の持続性については中程度と評価される。アルガラ号の運営維持管理は、乗員が必要数を満たしていない、マニュアルに沿った年次維持管理が行われていない等の課題を抱えている。

2.5.1 実施機関

2.5.1.1 運営・維持管理の体制

DGST 内の沿岸警備局が本事業で調達された防災船の運営・維持管理を実施している。沿岸警備局は捜索救難活動、航路安全、法執行などを管掌している。沿岸警備局はインドネシア全土に 5 基地（タンジュン・プリオク、タンジュン・ペラク、タンジュン・ウバン、ビトゥン、トゥアル）を有しており、タンジュン・プリオク基地が他の基地を統括している⁸。沿岸警備局は海上警察、税関、海難救助隊、海軍と管掌が重複するため、インドネシア政府は 2011 年までに役割を整理した上で DGST より沿岸警備局を分離し、大統領直轄の組織とする方針である。

アルダダリ号の沈没を踏まえ、DGST は 2008 年 1 月にクラス I 級の防災船の運行に必要なとされる船員数、必要資格を策定した。2008 年 1 月以前に関してはクラス I 級の船員数、資格に関しては規定がなかった。現在の必要乗員数は 34 名となっているが、アルガラ号の実際の船員数は現在 28 名（うち見習い船員 4 名）となっている。航海士

⁸ 沿岸警備局基地の総司令は、基地での活動に関して DGST 局長に対し一義的な責任を有する。

や機関士は定員を維持しているが、一般船員が必要数を満たしていない。一般船員の不足により、海難事故の対応時に十分な休息が取れない等の問題が発生している。

2.5.1.2 運営・維持管理における技術

維持管理は点検に加えて、日次（オイル・消耗パーツの交換等）、年次（ドライドックでの整備）、緊急（故障部品の修理）の三種類の維持管理が実施されている。各維持管理につきマニュアルが整備されている。アルガラ号はインドネシアで建造されており、造船所が設計を熟知しているため、緊急維持管理の実施は比較的容易である。

防災機材の運用に関しては、船舶調達時に日本、インドネシアの双方で訓練を実施した。防災機材は機材毎に操作方法が異なることから、比較的少数の参加となる日本での訓練ばかりでなく、インドネシアに講師を派遣し、より多くの乗員を対象に訓練を実施している。トレーニングをインドネシアでも実際に行うことで、日本でトレーニングを行う際の課題（研修生がトレーニング内容を共有しないため、知見が組織に定着しない）にも対処している。しかしながら、防災船の船員は比較的頻繁に異動・交代することから、防災機材の継続的な訓練が望ましいものの、2007年及び2008年ともに防災機材を使った訓練は行われておらず、事業完成後の訓練の頻度は十分ではない。防災機材はタンジュン・プリオク港に置かれている一方、アルガラ号はパトロールのため同基地以外での活動が主となっているため、防災機材の訓練を行うことが難しい。

2.5.1.3 運営・維持管理における財務

運営維持管理予算として年30億ルピア（日本円で約2,900万円相当）が割り当てられているが、うち約8割が燃料費となっている（表7を参照）。予算配分は請求額の4分の1程度にとどまっている。アルガラ号の年次維持管理は2007年5月に実施されたが、その後はマニュアルで規定された年一度のドライドックでの整備は行われていない。政府保有船に関してはドライドックでのメンテナンスに規定がないが、DGSTは商船の国際的な取り決めに準じて、2年毎（6ヶ月延長可）のドライドックでの整備を行う方針である。次のドライドックでの整備は2010年となる見込みである。

表7：アルガラ号の運営維持管理予算（計画値）

（単位：千ルピア）

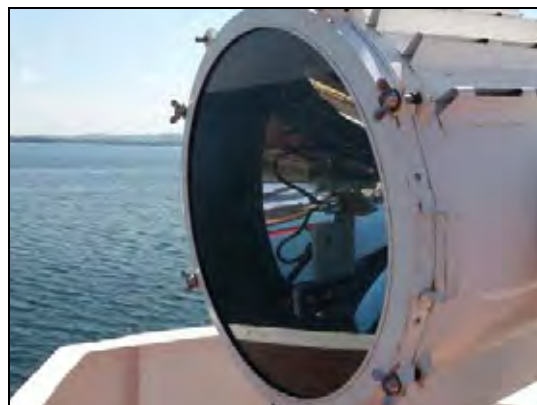
費用項目	2007	2008	2009
燃料費	2,914,266	2,718,475	2,553,586
水	54,750	54,750	54,750
交換部品	115,371	145,787	147,055
修繕費用	142,128	345,878	345,987
合計	3,226,515	3,264,890	3,101,378

出所：DGST

2.5.2 運営・維持管理状況

アルガラ号の実査を行ったところ、探照灯、ウインチ、救助艇等に故障が見られたが、船の運行に支障が出るほどの重大な毀損は発見されなかった。但し、部品の一部（探照灯のランプ、救助艇のエンジンなど）に関してはインドネシアで入手ができず、シンガポールより交換部品を取り寄せる必要があるため、故障時の対応に時間を要している。

写真5 アルガラ号の探照灯



3. 結論及び教訓・提言

3.1 結論

広大な管轄海域を有するインドネシアにとって、海上交通の安全性向上は重要な課題であり、本事業の政策や開発ニーズとの整合性は極めて高い。事業実施の効率性は低いと判断されるが、これは船舶の調達に時間を要したことに起因している。事後評価時点では防災船は1隻のみ稼働しているが、大型防災船のニーズは高く、年間航海日数は高い水準にある。海難事故抑制や自然環境の保全といったポジティブ・インパクトも確認された。年次維持管理は見送られているものの、船舶の運航に支障をきたす重大な毀損は発見されなかった。以上より、本事業の総合評価は概ね高いといえる。

3.2 教訓

(1) 事業実施国でのトレーニングの実施

本事業では、防災機材の訓練に関しては、日本での訓練に加え、インドネシアに講師を派遣して、訓練を実施し、多くの研修生が訓練に参加している。事業効果の発現のためには、調達機材運用の上で必須の事項に関しては、幅広い研修への参加が可能となるよう、事業実施国での研修を事業に組み込むことが望ましい。

3.3 提言

(1) アルガラ号要員の確保（対実施機関）

アルダダリ号の沈没以前には、クラスI級の船員数、船員資格が定められておらず、沈没時には20名と比較的少ない船員数で運行されていた。事故後、船員数や船員資格が定められたが、アルガラ号には今なお十分な船員が乗船していない。防災船の安全な運行のため、アルガラ号は必要な要員を速やかに確保する必要がある。

(2) 防災機材の継続的な訓練（対実施機関）

防災船の船員の異動・交代が頻繁であるため、防災機材の継続的な訓練が望ましいが、2007年及び2008年では防災機材を使った訓練は実施されていない。防災機材を活用した訓練を継続して行い、実践的な人材を計画的に育成し続けることが望ましい。

(3) 船体の定期的なメンテナンス（対実施機関）

アルガラ号の年次維持管理は2007年5月の実施が最後であり、マニュアルで規定された年一度のドライドックでの整備は行われていない。ドライドックでの整備が実施できない場合は、予算措置の上、可能な限り、定期メンテナンスを実施し、航海日数増加に伴う機械寿命短縮につながらないように配慮する必要がある。

以 上

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
<p>①アウトプット</p> <p>(a)船舶調達</p> <p>(b)コンサルティング・サービス</p>	<p>500トン級防災船 2 隻</p> <p>総トン数: 約 530トン 全長: 60.0m 型幅: 8.0m 深さ: 4.5m 主機関: 2200PS (1100PS×2) 防災設備: オイルブーム、スキマー、回収油貯蔵タンク、流出油処理剤散布装置、消防ポンプなど</p> <p>コンサルティング・サービス内容は、以下の通り。</p> <p>①船舶設計レビュー ②入札補助 ③施工管理 ④防災機器トレーニング</p>	<p>同左</p> <p>同左</p>
<p>②期間</p> <p>コンサルタント選定</p> <p>コンサルティング・サービス</p> <p>入札</p> <p>船舶建造</p> <p>保証期間</p>	<p>1995年12月～1996年9月</p> <p>1996年10月～2001年6月</p> <p>1997年3月～1998年6月</p> <p>1998年6月～2000年6月</p> <p>2000年7月～2001年6月</p>	<p>1995年12月～1997年7月</p> <p>1997年7月～2006年6月</p> <p>1998年9月～2004年2月</p> <p>2004年3月～2005年7月</p> <p>2004年12月～2006年6月</p>
<p>③事業費</p> <p>外貨</p> <p>内貨</p> <p>合計</p> <p>うち円借款分</p> <p>換算レート</p>	<p>55億100万円</p> <p>6億1,400万円 (136億4,500万ルピア)</p> <p>61億1,500万円</p> <p>55億100万円</p> <p>1 Rp= 0.045円 (1995年現在)</p>	<p>34億9,800万円</p> <p>5,900万円 (44億9,600万ルピア)</p> <p>35億5,700万円</p> <p>32億2,100万円</p> <p>1 Rp= 0.013円 (事業完成報告書の換算レート)</p>