

平成 24 年度案件別事後評価：
パッケージ IV-1
(フィリピン国)

平成 25 年 11 月
(2013 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

委託先
三州技術コンサルタント株式会社

評価
JR
13-48

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、円借款事業については主に 2010 年度に完成した事業、また技術協力プロジェクトおよび無償資金協力事業については主に 2009 年度に終了した事業のうち、主に協力金額 10 億円以上の事業に関する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。

2013 年 11 月
独立行政法人 国際協力機構
理事 植澤 利次

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。

また、本報告書を国際協力機構のウェブサイトに掲載するにあたり、体裁面の微修正等を行うことがあります。

なお、外部評価者とJICA事業担当部の見解が異なる部分に関しては、JICAコメントとして評価結果の最後に記載することがあります。

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。

フィリピン

第二マグサイサイ橋・バイパス道路建設事業

外部評価者：三州技術コンサルタント株式会社

富田 まさみ

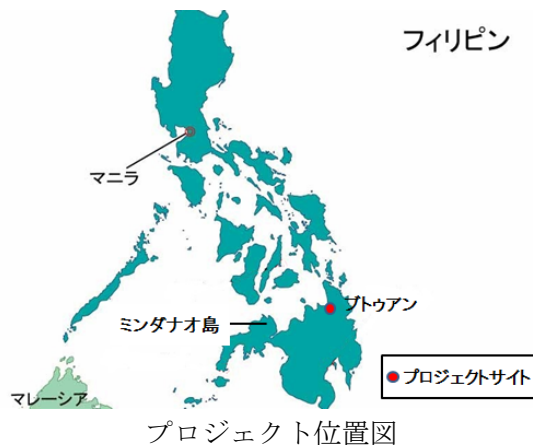
0. 要旨

本事業はミンダナオ島北東部ブトゥアン市において、主要幹線道路であるブトゥアン～カガヤンデオロ～イリガン道路のアグサン川通過地点に新橋およびバイパス道路を建設することにより、ブトゥアン市内および周辺地域の交通混雑の解消、およびミンダナオ島北東部主要都市間の輸送・交通の円滑化を図ることを目的としていた。

本事業はフィリピンの開発政策および日本の援助政策における重点分野と整合しており、開発ニーズも高いことから、事業の妥当性は高い。事業完成6年後の本事業対象区間の交通量は計画値の8割程度を達成しており、既存橋周辺の交通所要時間は大幅に削減され、ブトゥアン市内中心部の交通混雑も軽減されたほか、事業対象地域周辺における輸送量が増加し、地域経済活動も活性化されたと考えられることから、事業の有効性・インパクトは高い。本事業の事業費および事業期間ともに計画を若干上回った為、効率性は中程度である。また、本事業対象区間は事後評価時（事業完成6年後）に国道ステータスへの転換手続きが行われ、本事業対象区間の運営・維持管理予算は来年度から配分されることとなっており、現時点では配分されていないため、本事業による効果の持続性は中程度である。

以上より、本プロジェクトの評価は高いといえる。

1. 案件の概要



第二マグサイサイ橋

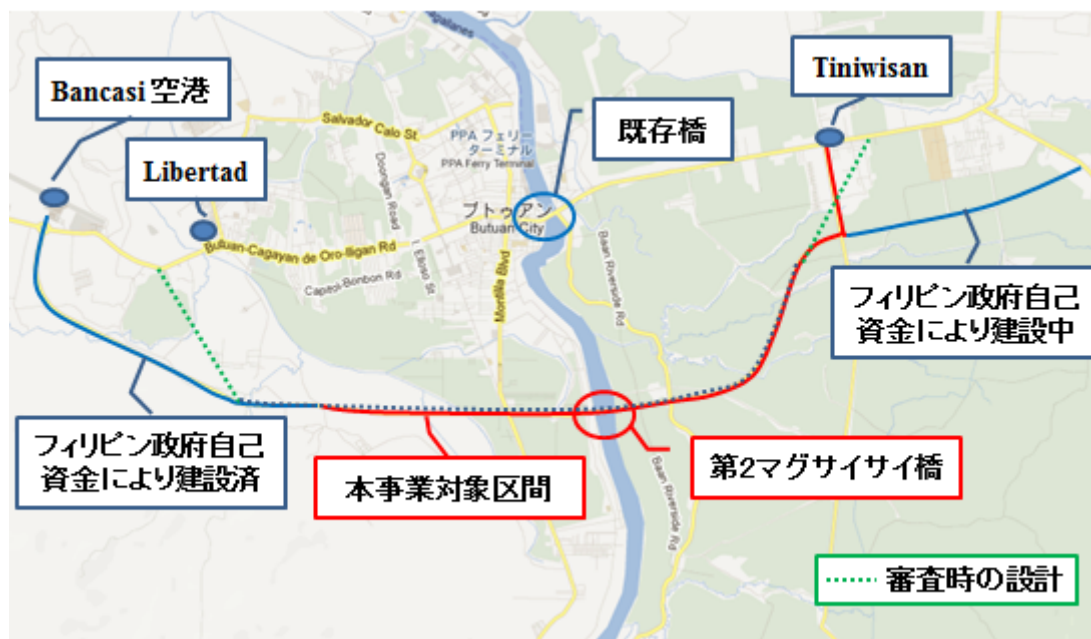
1.1 事業の背景

フィリピンにおいて道路網は最大の輸送手段であり、審査時において旅客輸送の約9割、貨物輸送の約5割を道路交通網が担っていた¹。本事業対象地であるミンダナオ島は、フィリピンの中でも経済水準が低く、貧困緩和の観点からも開発が強く求められており、道路舗装率も他地域と比べて低く、道路網整備についても課題が多い。同島北東部の幹線道路である、ブトゥアン～カガヤンデオロ～イリガン道路は、同島内および近隣地域との物流に極めて重要な役割を果たしており、島内の経済社会開発の根幹を担う道路である。同道路は同島北東部の中心都市であるブトゥアン市中心部において同島最大河川であるアグサン川を通過するが、審査時において既存橋周辺は交通量拡大に伴い非常に混雑していたほか、既存橋は1957年の建設であり老朽化が進んでおり、抜本的な補修が必要とされていた。この課題への対応策として本事業は実施された。

1.2 事業概要

ミンダナオ島北東部ブトゥアン市において、主要幹線道路であるブトゥアン～カガヤンデオロ～イリガン道路のアグサン川通過地点に新橋およびバイパス道路を建設することにより、ブトゥアン市内および周辺地域の交通混雑の解消、およびミンダナオ島北東部主要都市間の輸送・交通の円滑化を図り、もってミンダナオ島北東部の経済社会開発に寄与する。

本事業位置図を図1に示す。



出典：Google map を基に編集

図1 事業位置図

¹ 出典：国際協力機構（JICA）審査時資料

円借款承諾額／実行額	3,549 百万円／3,506 百万円
交換公文締結／借款契約調印	2000 年 8 月／2000 年 8 月
借款契約条件	<p>本体： 金利 0.95%、返済 40 年（うち据置 10 年）、 日本タイド² コンサルティングサービス： 金利 0.75%、返済 40 年（うち据置 10 年）、 二国間タイド</p>
借入人／実施機関	フィリピン共和国政府／公共事業道路省
貸付完了	2008 年 12 月
本体契約	新日本製鐵（日本）・東亜建設工業（日本）（JV）
コンサルタント契約	片平エンジニアリングインターナショナル（日本）・総合技術コンサルタント（日本）・Proconsult, Inc.（フィリピン）・TCGI Engineers（フィリピン）／DCCD Engineering（フィリピン）（JV）
関連調査 （フィジビリティ・スタディ：F/S）等	Basic Ventures Consultants（1992 年）、片平エンジニアリングインターナショナル・PROCONSULT, INC.・TCGI Engineers・DCCD Engineering（JV）（1999 年）
関連事業	なし

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

富田 まさみ（三州技術コンサルタント株式会社）

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2012 年 10 月～2013 年 9 月

現地調査：2013 年 1 月 24 日～2 月 9 日、2013 年 4 月 14 日～4 月 27 日

3. 評価結果（レーティング：B³）

3.1 妥当性（レーティング：③⁴）

3.1.1 開発政策との整合性

本事業の審査時点では、中期開発計画（1999-2004）において、安全で信頼性のある運輸サービスの提供によりフィリピン国の社会経済開発を支えることが運輸セクターの開発目標とされており、これを達成するための戦略として、(1)道路整備における政府関与の軽減

² 本事業は特別円借款制度を適用して実施された。特別円借款とは、1998 年に日本政府により導入された、アジア通貨危機からの早期回復を目的としたアジア諸国等に対する支援制度であり、物流の効率化、生産基盤強化、大規模災害対策等の分野におけるインフラ整備等に対する資金援助を行うものである。本制度の下では緩やかな借款契約条件（金利・返済期間）を提供するとともに、契約者を日本企業に限定し、借款資金による製品・サービスの調達を日本国原産に限定（他国からの調達は借款額合計の 50% 以下に限定）することにより、日本企業による事業参加機会拡大をも図るものである。

³ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁴ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

と民間セクター活用の促進、(2)適正な改修・維持管理を通じた既存インフラの質の改善等が挙げられていた⁵。特に(2)の達成に向けた優先事項として、①幹線国道の高規格化と道路網整備の地方分権化、②道路整備における利用者負担原則の導入を掲げ、主として公共事業道路省（Department of Public Works and Highways: DPWH）の下、幹線国道の改修を順次行うとともに、利用者負担原則に則した新たな財源の導入を検討し始めていた⁶。また、経済発展の遅れたミンダナオ島の地域開発はエストラダ政権の重要課題の一つであり、フィリピン政府は「ミンダナオ 2000 開発計画」の策定等を通じて同島の開発振興に力を入れていた⁷。

一方、事後評価時においては、フィリピン開発計画（2011-2016）第 5 章（運輸セクター）において、整合性のとれた運輸ネットワークの確立、運輸セクターにおける重複する組織機能・役割の解決、紛争・貧困地域発展への寄与等が同セクターの目標として掲げられており、これらを達成するための戦略として、(1)包括的な長期運輸政策の確立、(2)戦略的運輸インフラの整備・維持管理、(3)整合性のとれたマルチモーダル輸送システムの整備、(4)運輸セクター組織における規制と運営の役割分離、(5)紛争地域・貧困地域における経済機会増加のための運輸ネットワークの改善等が挙げられている⁸。特に(2)の達成に向けた優先事項として、道路も含めた既存運輸インフラの質・輸送能力向上を優先すること、改修・維持管理費用確保のため道路等のインフラサービスにおける利用者負担原則や道路基金の活用等が必要であることが述べられている⁹。また、カラガ地域¹⁰開発計画（2011-2016）において、既存運輸インフラの維持管理・リハビリを優先すること、および新規道路の建設にあたっては地域発展への戦略的重要性を有し、都市部の交通混雑を解消するための道路を優先することが述べられており、同計画期間中に優先的に実施されるべき事業として、本事業フェーズ 2（本事業対象区間から日比友好道路に接続する区間）が挙げられている¹¹。

従って、フィリピンの国家開発計画において、審査時および事後評価時ともに既存運輸インフラの質の向上が重視されているほか、最新のカラガ地域開発計画において本事業対象区間と日比友好道路と接続する区間の建設を優先する旨が述べられており、経済発展の遅れたミンダナオ島において老朽化した既存橋の交通機能を補う目的で新橋・バイパス道路を建設した本事業と開発政策との整合性は保たれている。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

既述のとおり、審査時において既存橋は老朽化のため抜本的な補修が必要とされており、また既存橋周辺は交通量拡大に伴い非常に混雑していたため、これを補うために新橋およびバイパス道路の建設が必要とされていた。

審査時から事後評価時までのブトゥアン市内における自動車登録台数の遷移を表 1 に示す。

⁵ 出典：JICA 審査時資料

⁶ 出典：同上

⁷ 出典：同上

⁸ 出典：<http://devplan.neda.gov.ph/chapter5.php>

⁹ 出典：同上

¹⁰ カラガ地域：ミンダナオ島北東部地方

¹¹ 出典：DPWH 提供資料

表1 ブトゥアン市内における自動車登録台数

(単位：台/年)

年	2001	2002	2003	2004	2005	2006
登録台数	10,213	10,550	10,621	11,481	7,748	8,316
年	2007	2008	2009	2010	2011	-
登録台数	9,085	13,767	16,109	19,872	21,720	-

出典：フィリピン運輸通信省陸上交通局

上表のとおり、事後評価時のブトゥアン市内における自動車登録台数は審査時の2倍以上に達しており、市内中心部（既存橋付近）の交通混雑を緩和するために本事業により建設された新橋の必要性は高い。また、既存橋付近の交通混雑緩和のため、2008年以降、既存橋は15トン以上の車両は通過しないよう規制されており¹²、その代替ルートとしても新橋は必要とされている。

従って、審査時以降、ブトゥアン市内における自動車登録台数は増加傾向にあり、事後評価時においても市内中心部の交通混雑緩和を目指した本事業の妥当性は失われていない。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

フィリピン国別援助計画（2000年作成）によれば、我が国はアジア経済危機の経験を踏まえ、中長期的観点からの産業構造強化（特に裾野産業育成）や成長制約要因である経済インフラ（交通輸送、エネルギー）の整備促進を援助重点分野として定めていた¹³。また、JICA（旧JBIC）海外経済協力業務実施方針において、運輸網（地方幹線道路、幹線空港、基幹港湾等）整備がフィリピン国支援における重点分野となっており、本事業の内容は同方針に合致するものであった¹⁴。

以上より、本事業の実施はフィリピンの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 有効性¹⁵（レーティング：③）

3.2.1 定量的効果（運用・効果指標）

3.2.1.1 年平均日交通量

既存橋および新橋上の年平均日交通量の予測値および実績値を表2に示す。事業完成6年後の交通量予測値と実績値を比較すると既存橋ルートの実績値は予測値の9割程度、新橋ルートの実績値は予測値の8割程度となる。また、予測値では全体交通量（既存橋+新橋ルートの交通量合計）の2割程度が新橋ルートに転換することが予測されていたところ、実績値においても2割程度が新橋ルートに転換している。尚、前掲「図1 事業位置図」のとおり本事業完成後、本事業バイパス道路の西側終点からバンカシ空港までのバイパス道路をフィリピン政府自己資金により建設し、2012年に開通しており、上記交通量の転換にはこの点も影響しているものと考えられる。

¹² 出典：実施機関からのヒアリング

¹³ 出典：外務省フィリピン国別援助計画

¹⁴ 出典：JICA 審査時資料

¹⁵ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

表 2 既存橋および新橋上の年平均日交通量予測値および実績値

(単位：台/日)

区間	基準値 (2000 年)	予測値 (2006 年) (事業完成)	予測値 (2012 年) (完成 6 年後)	実績値* (2013 年) (完成 6 年後)
既存橋	15,800	16,300	20,200	19,200
新橋	-	4,100	5,200	4,000
計	15,800	20,400	25,400	23,200

出典：JICA 審査時資料、評価者の実測による

注*：実施機関が定期的実施している交通量計測ポイントは既存橋ルートと新橋ルートに分岐する交差点の手前に位置し、各ルートの交通量実績を把握するデータは存在しないため、現地調査時(2013年1月31日(木)午前8時~9時)に実施機関の協力を得て、既存橋および新橋上で交通量の計測を行った。既存橋ルートのピーク時1時間の交通量は1,920台、新橋ルートのピーク時1時間の交通量は403台であった。交通量の分布は国、地域、様々な条件によって異なるが、通常、おおよその目安としてピーク時1時間の交通量は1日交通量の10%程度であることから、これを基に事後評価時の実績値を算出した。

3.2.1.2 走行所要時間/平均速度 (ピーク時)

本事業実施前後における既存橋および新橋上のピーク時走行所要時間と平均速度を表 3 に示す。既存橋ルート (Libertad~Tiniwisan 間) のピーク時走行所要時間については、事業実施前のデータが存在せず、実施機関によれば概ね 30 分程度であったとのことであるが、事後評価時は 16.5 分程度であり、大幅に減少している。後述するように、受益者調査結果によれば、時間帯によって削減された時間は異なるものの、同区間の走行時間は平均して 5~20 分程度短縮されたと回答した人が多いことから、受益者調査結果とも概ね合致している。既述のとおり 2008 年以降、既存橋は 15 トン以上の車両は通過しないよう規制されていることから、所要時間の減少および平均速度の向上には大型車両が新橋を通過するようになったことが大きく貢献していると考えられ、また 2009 年にフィリピン政府自己資金により既存橋が改修されたこともある程度貢献しているものと思われる。

表 3 既存橋および新橋上の走行所要時間・平均速度 (ピーク時)

区間	事業実施前*1		事後評価時*2	
	所要時間 (分)	平均速度 (km/時)	所要時間 (分)	平均速度 (km/時)
既存橋ルート (Libertad-Tiniwisan)	30 程度	20 程度	16.5 程度	35 程度
新橋ルート (Libertad-Tiniwisan)	-	-	13.0 程度	60 程度

出典：実施機関からのヒアリング、評価者の実測による

注*1：計測データは存在しないため、実施機関へのヒアリングによる、おおよその値

注*2：2013年1月31日(木)午前8時~9時に既存橋を通るルートと新橋を通るルートで所要時間の計測を行った。尚、既存橋ルートは約9kmで信号が3つあり、新橋ルートは約13kmで信号はなし。また、本事業では事業費の不足により新バイパスと旧バイパスを接続する西側区間の建設/改修が行われなかったが、新橋ルートは新バイパス終了地点から既存道路(約3km)を通過して旧バイパスに繋がるルートとした。

3.2.1.3 交通事故件数

既存橋および新橋上・周辺の交通事故件数について信頼性の高いデータが入手できなかったが、受益者調査結果によれば¹⁶、本事業実施後に実施前と比して既存橋周辺での交通事故件数が減少したと回答した人が81%、増加したと回答した人が3%、わからないと回答した人が16%であり、既存橋付近の交通事故件数は本事業実施後に概ね減少したものと考えられる。

3.2.2 定性的効果

本事後評価において受益者調査を実施した¹⁷。以下に受益者調査結果概要を示す。

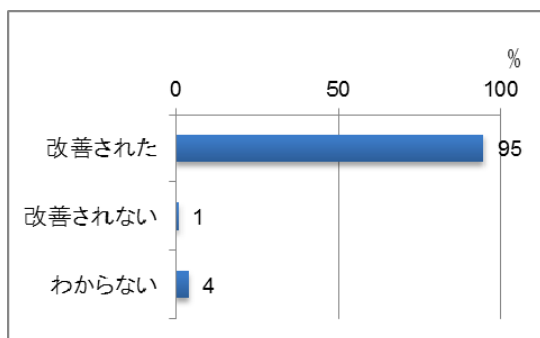


図2 事業完成後の既存橋周辺の交通混雑

改善されたと回答した95%のうち、50%が大幅に改善、34%が中程度の改善、11%が少し改善されたと回答

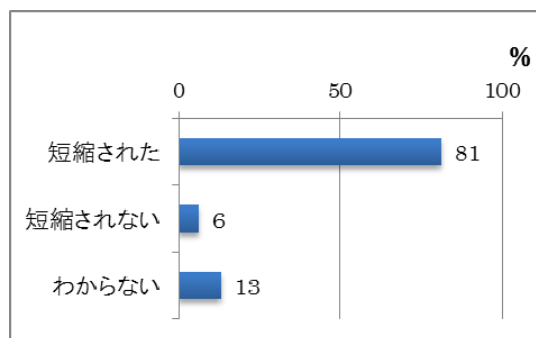


図3 事業完成後の既存橋経由の走行時間

短縮されたと回答した81%のうち、5%が5分未満、35%が5～10分、32%が10～20分、10%が20～30分短縮されたと回答

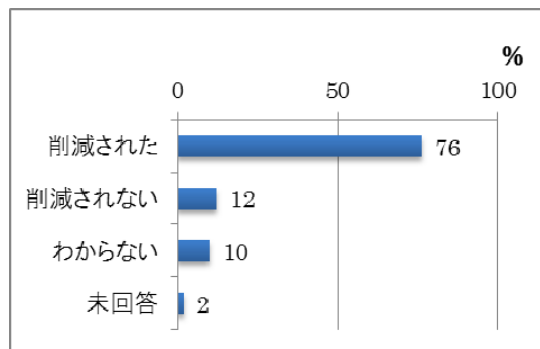


図4 事業完成後の走行費

受益者調査対象101人のうち、自家用車を保有している人あるいは公共旅客輸送車両の維持管理責任を有する人42名に対し質問をした。削減された走行費は主に燃料費および車両維持管理費

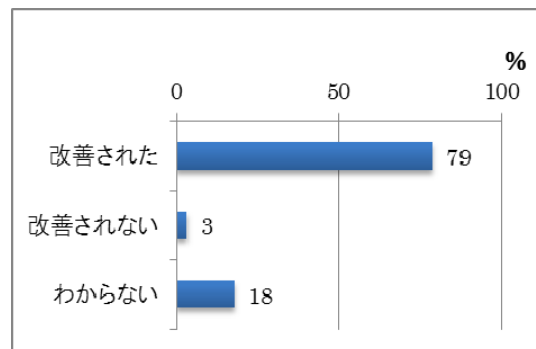


図5 事業完成後の日常生活における重要な拠点（店、市場、学校、病院、会社等）へのアクセシビリティ

¹⁶ 受益者調査結果詳細については「3.2.2 定性的効果」を参照

¹⁷ 次の要領にて受益者調査を実施した。実施時期：2013年2月、サンプル数：計101（男性57人、女性44人、既存橋および新橋周辺の住民および運送業者等を対象）、方法：質問票調査

9割以上の受益者が本事業実施後に既存橋周辺の交通混雑が改善されたと回答した。既述のとおり2008年以降、既存橋は15トン以上の車両は通過しないよう規制され、大型車両は新橋を通過するようになったことが大きく貢献していると思われる。また、8割程度の受益者が本事業実施後に走行時間および走行費が削減され、日常生活における重要な拠点へのアクセシビリティが改善されたと回答した。

以上、受益者調査結果より、本事業実施により概ね事業目的は達成されたことが伺える。

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況

3.3.1.1 地域経済社会開発への貢献

(1) 受益者調査結果

本事業完成後の事業対象地域における物資輸送量や地域経済活動の変化にかかる受益者調査結果を以下に示す。

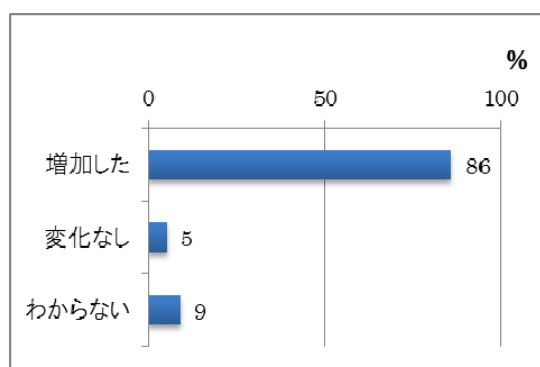


図6 事業対象地域における物資輸送量の変化

農産物の輸送量が増加したとの回答が多い
(87%：複数回答)

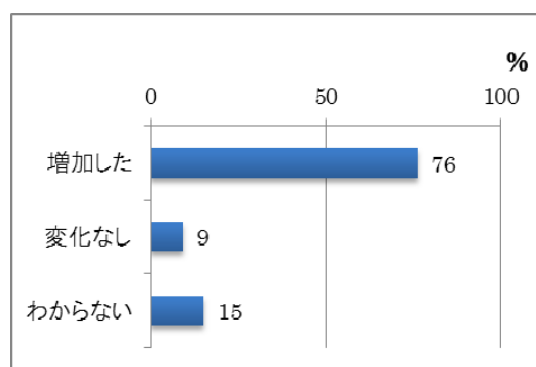


図7 地域経済活動の変化

農業および商業活動が増加したとの回答が多い
(農業60%、商業61%：複数回答)

8割程度の受益者が本事業実施後に事業対象地域において物資の輸送量や地域経済活動が増加したと回答した。

(2) カラガ地域への投資額および地域総生産額の変化

カラガ地域への投資額および地域総生産額（GRDP）の遷移を表4、5に示す。

表4 カラガ地域への投資額

(単位：百万ペソ)

年	2008	2009	2010	2011	2012
外国資本	118	168	0	64	297
国内資本	1,880	282	2,553	49,585	11,489
計	1,998	450	2,553	49,649	11,786

出典：フィリピン投資委員会

表5 カラガ地域のGRDP

(単位：百万ペソ)

年	2002	2003	2004	2005	2006
GRDP	52,649	55,247	60,189	66,270	76,360
年	2007	2008	2009	2010	2011
GRDP	96,553	99,806	87,220	99,037	109,765

出典：フィリピン国家統計調整委員会

実施機関によれば、本事業実施により地域間の移動が効率的になったため、事業対象地域周辺に多くの住宅地が建設され、また同地域への投資額が増加し、その結果雇用も増加しているとのことである。上記のカラガ地域への投資額は年により増減があるものの近年増加傾向にあるほか、GRDPも増加傾向にあり、これらの増加には様々な要因が影響していると考えられるが、本事業もブトゥアン市内の輸送・交通円滑化を通じて一定程度貢献しているものと思われる。

3.3.2 その他、正負のインパクト

3.3.2.1 自然環境へのインパクト

審査時において、本事業については環境影響評価（EIA）が実施されており、環境天然資源省より環境適合証明（ECC）が2000年2月に発出済であった¹⁸。本事業では工事による環境への負の影響を最小化するために、コンサルタントがECCでの指摘事項と事業実施段階での対策との整合性につきモニタリングを行うこととなっていた。事後評価時点では、実施機関によれば、事業実施中および供用時の環境モニタリングは適切に実施され、JICAにも報告されたとのことである。また、バイパス道路沿いに、路肩の浸食防止および騒音対策として植林が行われた。しかし、受益者調査結果によれば、約7割の受益者が新橋および新バイパス道路沿線において大気汚染や騒音が増加したと回答した。新橋および新バイパス道路は既述のとおり、主に大型車両が通行しており、その影響と考えられる。一方、数名の受益者が、新橋および新バイパス道路を通るオートバイの走行が危険で騒音もひどいとも指摘しており、この影響も推定され、対策として警察によるスピード違反の取り締まりが必要と思われる。

3.3.2.2 住民移転・用地取得

審査時には建設予定のバイパス道路沿いに約39haの用地取得が予定されていたが¹⁹、実際の取得面積は約22haであった²⁰。減少の理由については不明であるが、本事業のスコープ変更も影響しているものと思われる。大部分は農地であり、住民移転は発生していない。

以上より、本事業の実施により概ね計画通りの効果の発現が見られ、有効性・インパクトは高い。

¹⁸ 出典：JICA 審査時資料

¹⁹ 出典：同上

²⁰ 出典：実施機関提供資料

3.4 効率性（レーティング：②）

3.4.1 アウトプット

本事業において整備されたアウトプット（計画および実績）を表6に示す。

表6 アウトプット比較（計画/実績）

項目		計画	実績
土木工事	鋼斜張橋	延長 255m 往復 2 車線	延長 360m 往復 2 車線
	アプローチ	鋼鈹桁橋：630m	鋼鈹桁橋：548m
	バイパス道路	延長 13,115m 往復 2 車線	延長 9,430m (バイパス道路建設 8,100m + Maguinda-Las Nieves Road 改修 1,330m) 往復 2 車線
コンサルティングサービス	内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 詳細設計 ・ 入札補助 ・ 施工監理 ・ 環境適合証明に付された条件の履行状況モニタリング ・ 用地取得支援 ・ 実施機関・地方政府（ブトゥアン市）間の連携支援 等 	以下の内容を追加； <ul style="list-style-type: none"> ・ バイパス道路設計変更に伴う追加の測地測量や環境影響調査、追加の地質工学的調査等 ・ 事業実施中に発生した洪水対応として排水システムにかかる追加の調査 ・ 橋台周辺の軟弱地盤対応にかかる施工監理等
	工数	外国人： 115M/M ローカル： 254M/M	外国人： 126.5M/M ローカル： 791.5M/M

出典：計画：JICA 審査時資料、実績：実施機関提供資料および JICA 内部資料

詳細設計調査において、審査時の設計では本事業で建設されるバイパス道路とブトゥアン～カガンデオロ～イリガン道路（既存バイパス道路）との西側接続地点に変電所が存在し、東側接続地点には密集した住宅地もあることが判明した²¹。ブトゥアン市からの要請もあり、上記変電所や住宅地を避け、市内の混雑エリアを避けるよう設計変更が行われたが（西側延長約 5km＋東側延長約 3km の追加）、建設資材（主に鉄材）の急激な高騰等により事業費が大幅に増加することから、最終的には西側は既存の Bonbon access road と接続する地点まで、東側は既存の Maguinda-Las Nieves Road を活用・改修するルートを採用することとなった²²。結果として、バイパス道路総延長は計画時の 13,115m から 9,430m（バイパス道路建設 8,100m＋Maguinda-Las Nieves Road 改修 1,330m）に短縮された。しかし、本事業により建設されたルートではブトゥアン市内の交通混雑を解消するには不十分として、本事業バイパス道路の西側終点からバンカシ空港まで、および東側終点から日比友好道路接続地点までのバイパス道路をフィリピン政府自己資金により建設中である（西側は 2012 年に開通）²³。

また、鋼斜張橋の延長が増加した理由は（255m→360m）、大雨時がれき類が流下し橋脚に衝突するのを防ぐためであった模様であり、これによりアプローチ延長は短縮されたが（630m→548m）、鋼斜張橋・アプローチの合計延長は増加しており（計 885m→908m）、これは実施機関によれば、軟弱地盤を避けるために川から離れた位置に橋台を建設する必要があったためとのことである²⁴。

²¹ 出典：実施機関からのヒアリングおよび JICA 内部資料

²² 出典：同上

²³ 出典：実施機関からのヒアリング

²⁴ 出典：実施機関からのヒアリング

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

審査時の事業費計画額は4,175百万円（外貨3,068百万円、内貨1,107百万円）、うち円借款対象3,549百万円であったが²⁵、実績額は5,722百万円（外貨3,683百万円、内貨2,039百万円）²⁶、うち円借款対象3,506百万円であり、計画を上回った（計画比137%）。事業費実績が計画を上回った主な理由は、建設資材（主に鉄材）の急激な高騰、工期延長、用地取得費の増加等による²⁷。既述の通り、本事業には特別円借款制度（日本のコントラクターに限定される制度）が適用されており、これに係る満足度調査を実施したところ、実施機関からは、結果として、応札額が通常の案件より高額と感じるが、コントラクターのスケジュール管理、技術力、プロジェクト管理、工事の品質、現地コントラクターへの技術移転等には満足しているとの回答が得られた。

3.4.2.2 事業期間

審査時に計画された事業期間は2000年8月（借款契約調印）～2006年5月（土木工事完了）の計70カ月であったが²⁸、実績は2000年8月（借款契約調印）～2007年5月（土木工事完了）の計82カ月であり²⁹、計画を若干上回った（計画比117%）。実績が計画を若干上回った理由は、行政手続きの遅延によりコントラクター選定が遅延したこと、輸入された建設資材が2カ月間マニラ港にて足止めされたこと（輸入資材は関税が免除される旨が税関で認知されていなかったため）、工事費支払の遅延、悪天候（洪水）、橋台付近に軟弱地盤が見つかり、追加調査等が必要になったこと、用地取得手続きの遅延等による³⁰。

表7 事業期間の比較

内容	計画	実績
コンサルタント選定	2000年6月-2001年7月 (14カ月)	不明-2001年8月
詳細設計	2001年8月-2002年10月 (15カ月)	2001年8月-2002年10月 (15カ月)
土木工事（入札・契約）	2002年9月-2003年11月 (15カ月)	2002年11月-2004年4月 (18カ月)
土木工事（本体工事）	2003年12月-2006年5月 (30カ月)	2004年5月-2007年5月 (37カ月)

出典：計画：JICA 審査時資料、実績：実施機関提供資料

3.4.3 内部収益率（参考数値）

3.4.3.1 経済的内部収益率（EIRR）

審査時の算出根拠詳細が不明のため、算出できない。

²⁵ 出典：JICA 審査時資料

²⁶ 実施機関提供資料に記載された実績額を基に、貸付実行期間（2000年8月31日～2008年12月29日）の平均レート：1PHP=2.25JPYにて換算し算出。

²⁷ 出典：実施機関および施工監理コンサルタントからのヒアリング

²⁸ 出典：JICA 審査時資料

²⁹ 出典：実施機関提供資料

³⁰ 出典：実施機関提供資料および実施機関からのヒアリング

以上より、本事業は事業費、事業期間ともに計画を上回ったため、効率性は中程度である。

3.5 持続性（レーティング：②）

3.5.1 運営・維持管理の体制

審査時には、ブトゥアン市にある DPWH 第 13 地域事務所（Region XIII）配下の地方管理事務所（District Engineering Office）が維持管理を担当することとなっていたが、本事業完成後 6 年間、本事業対象区間は事業実施主体である DPWH Project Management Office – Philippine Japan Highway Loan（PMO-PJHL）から地方管理事務所へ維持管理責任が移管されていなかった（国道への昇格手続きがまだ行われていなかった）³¹。従って、本事業対象区間の維持管理責任はどこにもない状況の中、地方管理事務所が自発的に可能な範囲で維持管理を行っていた³²。しかし、2013 年 5 月に省令 51 号により国道への昇格手続きが行われ、本事業対象区間の維持管理責任は地方管理事務所へ正式に移管された。

DPWH 全体の正規職員数は 15,600 名程度（2012 年 10 月末時点）、Region XIII の正規職員数は 660 名程度（2012 年 10 月末時点）³³、地方管理事務所の正規職員数は 60 名程度（事後評価時現在）³⁴である。同事務所における国道の運営・維持管理に携わる従業員数は正規職員が 12 名および非正規職員が 13 名（計 25 名）であり、本体制で同事務所が管轄する計 100km の国道および 21 の橋梁の維持管理を行っている³⁵。

地方管理事務所の維持管理体制（人数）には大きな問題はみられない。

3.5.2 運営・維持管理の技術

地方管理事務所における国道等の運営・維持管理に携わる正規職員 12 名の内訳は、維持管理主任が 3 名、土木エンジニアが 3 名、重機オペレーターが 3 名、維持管理エンジニアが 1 名、運転手が 2 名であり、非正規職員 13 名は全て作業員である³⁶。土木エンジニアは 20 年程度の業務経験を有する³⁷。同事務所によれば、道路の維持管理技術に問題はないが、本事業で建設された鋼斜張橋はフィリピンにおける新しい技術であり、維持管理にかかるトレーニングやマニュアルが必要とのことである。尚、本事業実施中にコンサルタントやコントラクターから同事務所に対するトレーニングやマニュアル等の提供はなく、現在 JICA の技術協力プロジェクトの一環として、Region XIII を含む 3 地方において建設された鋼斜張橋の維持管理マニュアルを作成中であり、維持管理に係るトレーニングも提供される予定とのことである³⁸。

³¹ 出典：実施機関からのヒアリング

³² 出典：同上

³³ 出典：DPWH HP（<http://www.dpwh.gov.ph>）

³⁴ 出典：実施機関提供資料

³⁵ 出典：同上

³⁶ 出典：同上

³⁷ 出典：実施機関からのヒアリング

³⁸ 出典：実施機関および JICA からのヒアリング

3.5.3 運営・維持管理の財務

地方管理事務所に実際に配分された道路・橋梁の維持管理費実績を表8に示す。

表8 地方管理事務所の維持管理費

(単位：千ペソ)

	2010	2011	2012
維持管理費	8,029	14,950	23,008

出典：実施機関提供資料

注：維持管理費実績が年々増加している理由は、道路ステータスが地方道路から国道へ昇格した道路延長の増加（国道のみ DPWH の管轄）および人件費の増加等による。

同事務所によれば、DPWH 本部から配分される維持管理予算は Equivalent Maintenance Kilometrage (EMK) と呼ばれる単位と道路維持管理延長を基に算出された額が配分されることである。しかし、この計算方法は現場での実態を反映しておらず、同事務所が管轄する道路や橋梁の適切な維持管理を行うには本来 48,000 千ペソ程度/年が必要である中、実際にはその 1/2～1/3 程度しか配分されていない³⁹。つまり、本事業対象区間の維持管理責任は 2013 年 5 月に同事務所に移管されたばかりであり、同区間の維持管理予算はまだ配分されていないため、同事務所が十分でない維持管理費（本事業対象区間分は含まれていない）から捻出して自発的に本事業区間の維持管理を行っているのである⁴⁰。尚、後述するように、橋梁アプローチ部分のアスファルトオーバーレイ費用として、上表とは別に 5,000 千ペソが DPWH 中央予算から 2～3 年おきに拠出されている⁴¹。実施機関によれば、本事業対象区間の維持管理予算は 2014 年度から地方管理事務所に配分されることが決定していることであり、来年度以降は本事業対象区間の維持管理状況が改善されるものと思われる。

3.5.4 運営・維持管理の状況

事後評価のための現地調査時に本事業対象区間の視察を行ったところ、以下のとおり施工監理上の問題と思われる点がいくつか見られた。

- ① 橋梁アプローチ付近の土壌が軟弱地盤のため、少しずつ沈下し続けており、定期的にはアスファルトオーバーレイを施さないと、橋とアプローチのつなぎ目に段差ができ走行上非常に危険な状態である。2007 年の工事完了後、事後評価時まで既に 2 回のオーバーレイが実施されている。
- ② 橋梁上の車道にポットホールがいくつかできており、視察時には地方管理事務所により補修済であった。
- ③ 橋梁から東側のバイパス道路上で小さな河川をまたぐ箇所があり、本事業にて排水用暗渠が建設されたが、大雨時に氾濫し、地方管理事務所が定期的ながれき類や沈泥の除去を行っている。しかし、排水用暗渠では不十分なため、中小橋をつくる必要がある。

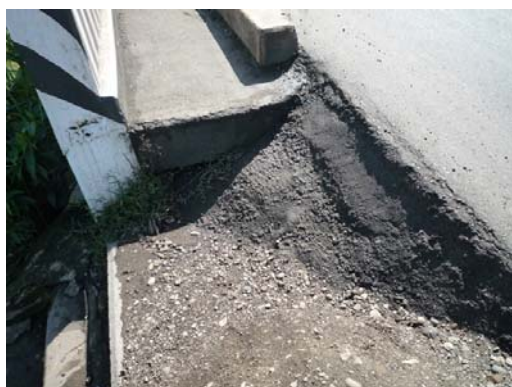
³⁹ 出典：実施機関からのヒアリング

⁴⁰ 出典：同上

⁴¹ 出典：実施機関提供資料

既述のとおり、本事業対象区間の維持管理予算は地方管理事務所にまだ配分されていないが、同事務所が自発的にバイパス道路沿線の植生管理、路肩の補修、橋梁上の車道の清掃、上述のポットホールの補修、橋梁アプローチ部分のアスファルトオーバーレイ、大雨時に川が氾濫する箇所において排水用暗渠からのがれき類・沈泥除去等の作業を実施している。現時点で走行上の大きな問題点もなく、適切に維持管理されているといえるが、予防保守等ができない状況にあるため、来年度以降、本事業対象区間の予防保守等もきちんと行われることが望まれる。

以上より、本事業の維持管理は技術面および財務状況に軽度な問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。



橋梁アプローチ部分のアスファルトオーバーレイ後（段差分だけ地盤が沈下している）



橋梁車道上のポットホール（補修後）

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業はミンダナオ島北東部ブトゥアン市において、主要幹線道路であるブトゥアン～カガヤンデオロ～イリガン道路のアグサン川通過地点に新橋およびバイパス道路を建設することにより、ブトゥアン市内および周辺地域の交通混雑の解消、およびミンダナオ島北東部主要都市間の輸送・交通の円滑化を図ることを目的としていた。

本事業はフィリピンの開発政策および日本の援助政策における重点分野と整合しており、開発ニーズも高いことから、事業の妥当性は高い。事業完成6年後の本事業対象区間の交通量は計画値の8割程度を達成しており、既存橋周辺の交通所要時間は大幅に削減され、ブトゥアン市内中心部の交通混雑も軽減されたほか、事業対象地域周辺における輸送量が増加し、地域経済活動も活性化されたと考えられることから、事業の有効性・インパクトは高い。本事業の事業費および事業期間ともに計画を若干上回った為、効率性は中程度である。また、本事業対象区間は事後評価時（事業完成後6年後）に国道ステータスへの転換手続きが行われ、本事業対象区間の運営・維持管理予算は来年度から配分されることとなっており、現時点では配分されていないため、本事業による効果の持続性は中程度である。

以上より、本プロジェクトの評価は高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関（DPWH PMO-PJHL）への提言

特になし

4.2.2 JICA への提言

本事業で建設された鋼斜張橋はフィリピン国にとって新しい技術の導入であったにも拘らず、事業実施中に地方管理事務所に対する維持管理に必要なマニュアルやトレーニングが提供されていない。現在 JICA の技術協力プロジェクトにて維持管理マニュアルを鋭意作成中であり、トレーニングも提供される予定とのことであるが、鋼斜張橋の適切な維持管理のためにもこれらが確実に提供されるよう、フォローすることが望まれる。

4.3 教訓

- (1) 本事業の詳細設計調査の過程で審査時のバイパス道路の設計では既存の変電所や密集した住宅地に多大な影響がでること、およびブトゥアン市内の交通混雑を解消するには不十分な延長であることが判明し、設計変更が行われたものの、事業費不足により混雑するエリアを迂回するルートにはならず、本事業完成後にフィリピン政府の自己資金により迂回ルートが建設されている。審査時の調査が不十分であったものと考えられるため、審査時には専門家を配置して道路線形についてより精緻な審査を行うべきと思われる。
- (2) 本事業では橋梁アプローチ部分の軟弱地盤による地盤沈下、事業完成数年後に橋梁上の車道にポットホールが発生、バイパス道路が小さな河川をまたぐ箇所で大雨時に氾濫が起きる等、設計および施工監理上の問題と思われる事象がいくつか発生している。今後このような問題が繰り返されないよう、実施機関による施工監理コンサルタントの品質管理について、適切にモニタリングを行うべきである。
- (3) 今後実施する事業においては、事業完成後に維持管理責任が円滑に移管されるよう、JICA としても事業実施中からモニタリング・フォローすることが望まれる。

以上

主要計画／実績比較

項目	計画	実績
① アウトプット	<p>鋼斜張橋： 延長255m、往復2車線</p> <p>アプローチ： 鋼鈹桁橋：630m</p> <p>バイパス道路： 延長13,115m、往復2車線</p>	<p>鋼斜張橋： 延長360m、往復2車線</p> <p>アプローチ： 鋼鈹桁橋：548m</p> <p>バイパス道路： 延長9,430m（バイパス道路建設 8,100m + Maguinda - Las Nieves Road改修 1,330m）、往復2車線</p>
② 期間	2000年8月～ 2006年5月 (70ヶ月)	2000年8月～ 2007年5月 (82ヶ月)
③ 事業費		
外貨	3,068百万円	3,683百万円
内貨	1,107百万円 (395百万ペソ)	2,039百万円 (906百万ペソ)
合計	4,175百万円	5,722百万円
うち円借款分	3,549百万円	3,506百万円
換算レート	1ペソ=2.8円 (2000年1月現在)	1ペソ=2.25円 (2000年8月～2008年12月平均)

以上

フィリピン

メトロセブ開発事業（Ⅲ）（埋立）（海岸道路）

外部評価者：三州技術コンサルタント株式会社

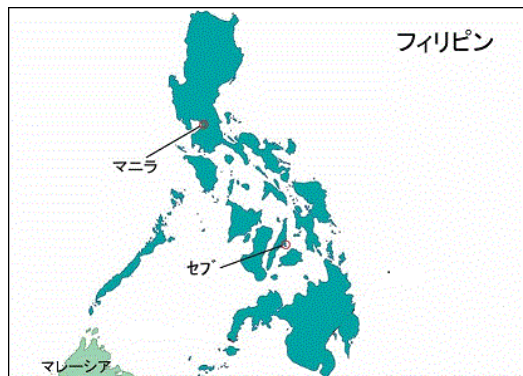
川畑 安弘

0. 要旨

本事業は、メトロセブにおいて、工業団地開発のため、埋立て地を建設することにより、企業誘致を促進、また、海岸道路を建設することにより、都市交通流の円滑化を図り、もってメトロセブ地域経済の発展に寄与することを目的としていた。本事業の実施はフィリピン国政府の開発政策／開発ニーズ及び日本の援助政策と一部合致しない点があり、妥当性は中程度といえる。海岸道路建設事業については、一部、交通が本事業で建設された海岸道路に迂回し、都市交通流の円滑化に貢献しているが、当初、埋立て地に工業団地を造成し、外国資本の企業誘致を図る計画はアジア通貨危機後、実現せず、国内企業・産業の誘致に変更し、フィリピン大学の一部校舎、ショッピングモール、住宅、軽製造業の工業等の開発工事を実施している。しかしながら、現時点では開発工事の一部しか完成しておらず、本事業の実施による効果の発現は計画と比して極めて限定的であり、有効性・インパクトは低い。効率性については、事業費は計画内に収まったが、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度である。本事業によって発現した効果は、海岸道路部分と言えるが、組織管理体制、技術、財務に特段の問題はなく持続性は高い。

以上より、本事業の評価は低いといえる。

1. 案件の概要



プロジェクト位置図



埋立地

注：中央に見える建物が集合住宅

1.1 事業の背景

メトロセブ¹はフィリピン中・南部の経済・貿易・教育の中心地であり、近年、経済は益々活発化している。地理的には海岸沿いに南北に広がる平野部で背後が丘陵地帯となっており、平野部は比較的狭い。また、空港や港湾に近いマンダウエ市、セブ市、ラプラプ市などの北部地域が発展し、都市空間の混雑が進んでいるのに対し、アクセスの悪いタリサイ市などの南部地域の開発が遅れており、南北格差が拡大している。

メトロセブはマクタン輸出加工区約 330ha を核として経済発展をしてきたが、外国から投資希望に対応するには限界があり更なる地域経済発展のためには新たな工業団地が必要となった。港／空港へのアクセス等の地理的条件を勘案するとセブ南海岸の埋立てにより新たな開発可能地域の創設を行うことが妥当であり、これまで課題であった南北格差の是正にも資するものと期待される。加えてこの開発地域へのアクセスを確保しなければ、より一層の交通渋滞が予想されるため、新たな代替道路建設が必要となった。

1.2 事業概要

メトロセブにおいて、工業団地開発のため、埋立て地を建設することにより、企業誘致を促進、また、海岸道路を建設することにより、都市交通流の円滑化を図り、もってメトロセブ地域経済の発展に寄与する。

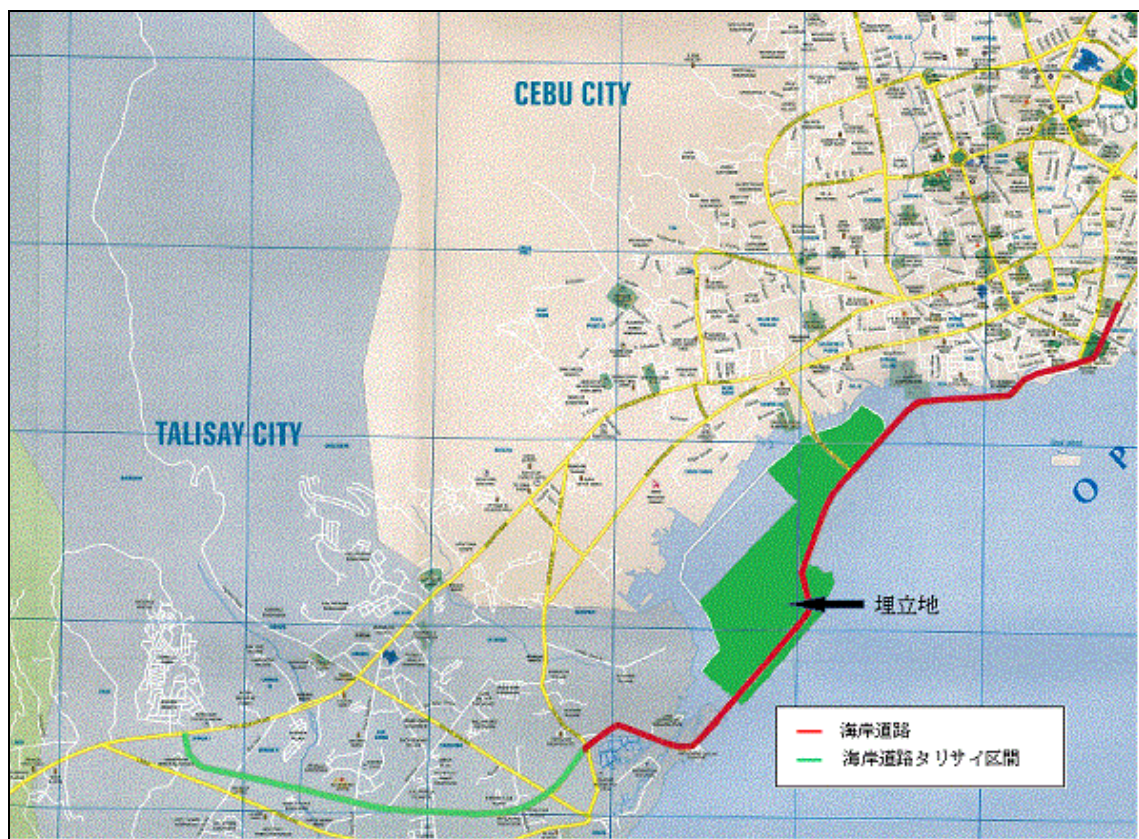


図 1：事業位置図

¹ メトロセブは、セブ市、マンダウエ市、タリサイ市、ラプラプ市を含め 7 市 6 町から成り立っている。

円借款承諾額／実行額	埋立て : 12,315 百万円／12,292 百万円 海岸道路 : 18,391 百万円／18,377 百万円
交換公文締結／借款契約調印	埋立て : 1995 年 7 月／1995 年 8 月 海岸道路 : 1995 年 7 月／1995 年 8 月
借款契約条件	(両案件共) 金利 2.70%、返済 30 年 (うち据置 10 年) 一般アンタイド (本体分) 金利 2.30%、返済 30 年 (うち据置 10 年) 一般アンタイド (コンサルタント分)
借入人／実施機関	埋立て : フィリピン土地銀行 海岸道路 : フィリピン共和国政府 埋立て : セブ市政府 海岸道路 : 公共事業道路省 (両案件とも実際の事務手続きはメトロセブ開発事務所)
貸付完了	埋立て : 2004 年 6 月／海岸道路 : 2006 年 6 月 (当初はそれぞれ 2002 年 12 月／2003 年 6 月)
本体契約	埋立て : 東洋建設 海岸道路 : 東亜建設工業、大成建設・丸紅 (JV)、鹿島
コンサルタント契約	(両案件共) 日本工営／OPMAC／片平エンジニアリング ／東光コンサルタンツ／CEDCO (フィリピン)
関連調査 (フィジビリティ・スタディ : F/S) 等	世銀による F/S (中央ビサヤス都市計画) 作成 (1983 年 12 月)、フィリピン政府資金による F/S (メトロセブ開発計画 (III) 作成 (1989 年 11 月)
関連事業	円借款 : メトロセブ開発事業 (I) (1989 年 5 月、L/A 調印) メトロセブ開発事業 (II) (1990 年 2 月、L/A 調印) メトロセブ開発事業 (III) E/S 借款 (1991 年 6 月、L/A 調印) 第 2 マクタン橋建設事業 (1993 年 8 月、L/A 調印) 第 2 マクタン橋 (II) 及びメトロセブ道路整備事業 (1997 年 3 月、L/A 調印) 無償資金協力 : 地方道路橋梁の建設／資材供与 (1989 年以降、5 次に亘り)

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

川畑 安弘 (三州技術コンサルタント株式会社)

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間 : 2012 年 10 月～2013 年 9 月

現地調査 : 2013 年 1 月 24 日～2 月 13 日、2013 年 4 月 14 日～4 月 27 日

3. 評価結果（レーティング：D²）

3.1 妥当性（レーティング：②³）

3.1.1 開発政策との整合性

「中期フィリピン開発計画 1993～1998」では、①インフラおよび投資関連制度の整備を通じての外国資本／投資の誘致、②貧困の撲滅、③国民生活の向上、④新地方自治法（1991年）の実施による地方分権の強化、⑤セブ島を中心としたビサヤ地域とミンダナオ島に大統領直轄地域事務所の設立による、地方開発の強化、及び⑥金融制度の改革等の戦略が策定されていた。本事業は上記6項目の内、2項目（①及び⑤）の政府戦略に合致するものであった。

現行の「中期フィリピン開発計画 2011～2016」においては、包括的成長の実現に向け、ガバナンス強化、投資促進、PPPによるインフラ整備、社会保障改革、徴税能力の強化、平和構築／安全保障等に取り組むとしている。その中で、運輸交通セクターに関しては、既存運輸交通インフラの質の向上、運輸交通網及びロジシステムの整備等が課題として挙げられており、主要観光地及び戦略的生産地域へのアクセスの改善、戦略的ロジ回廊の確定／整備、道路 RORO⁴運輸システムの推進、RORO を通じてのアセアン諸国との連携強化等の戦略が策定されている。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

既存のマクタン輸出加工区には多くの外国企業が進出したため手狭になり、増加する外国からの投資要望に対応が困難な状況にあった。そのため、更なる地域経済発展のためには、新たな工業団地を整備する必要性が指摘されていた。港、空港へのアクセス等の地理的条件を考慮すると、セブ南海岸地域が理想的な場所と考えられていた。ただし、埋立て造成により工業団地を建設するに際しては、同地域のアクセスを改善しなければ、セブ市のより一層の交通渋滞を引き起こすことにつながるため、新たな代替道路の建設が必要と考えられていた。

現時点でも、セブ市の開発促進のためには、南部地域及び北部地域間のバランスのとれた発展・成長を図る必要がある。本事業は開発の遅れている南部地域の開発であり、セブ市の開発ニーズと整合している。しかしながら、当初の埋立て事業目的は、工業団地を整備し、企業誘致を促進することであったため、現在の土地利用計画（誘致対象産業を商業、軽製造業、その他サービス業等に変更）は当初の事業目的と大きく異なる。埋立て地では、現在、フィリピン大学の一部校舎、ショッピングモール、集合住宅、軽産業工場等が一部、完成済み／工事中である。本事業下の海岸道路は交通混雑の激しいセブ南部道路の交通を一部、セブ南部海岸道路に迂回させることでセブ中心部の交通混雑緩和に供することになり、セブ市の開発ニーズに整合している。

² A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

³ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁴ RORO：(roll-on/roll-off ship) フェリーのようにランプを備え、トレーラーなどの車両を収納する車両甲板を持つ貨物船。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

「国別援助実施指針（1993年12月策定）」において、フィリピンについては、持続的な経済発展、貧困緩和、環境保護と改善、地方の開発、災害復興／防災等への支援を重点としていた。その中で、経済インフラについては、①産業開発のための基礎的経済インフラ（道路、河川、港湾等）の整備、②被災地における経済インフラの復旧、③防災体制の整備を援助重点項目としていた。

本2事業の内、海岸道路事業はフィリピンにおける開発政策及び日本の援助政策における重点分野と整合しており、開発ニーズも高い。しかしながら、埋立て事業については、輸出加工製造業を主体とする企業誘致が実現しなかったため、本事業の実施は、フィリピン国政府の開発政策／開発ニーズ及び日本の援助政策と必ずしも合致せず、本2事業全体の妥当性は中程度といえる。

3.2 有効性⁵（レーティング：①）

3.2.1 定量的効果（運用・効果指標）

本事後評価はメトロセブ開発事業（III）埋立て及び海岸道路の両事業を対象としている。完成した埋立て地には、当初、輸出加工区を設ける予定であったが、1997年のアジア通貨危機以来、外国資本の企業誘致が全く進まず、セブ市は誘致対象産業を商業、軽製造業、その他サービス業等に変更し、その基本計画案を2009年半ばにJICAに提出した。現在、集合住宅、軽産業工場等は一部完成、ショッピングモールは工事中であるが、約1/3の面積は分譲中である。従って、現時点では埋立て事業の開発効果を検証することは困難である。以下、海岸道路について定量的効果を検証する。

(1) 平均日交通量（セブ南海岸道路）

セブ南海岸道路の平均日交通量を表1に示す。

表1：平均日交通量（セブ南海岸道路）

（単位：台／日）

年平均日交通量	2010	2011
	20,300 (29,000)	21,300 (30,900)

出典：DPWH

注1：観測地点：Talisay道路のRafael Rabaya-Road San Roque Road間。

注2：（ ）内数字はモーターバイクを含む交通量。

注3：予測交通量に関するデータは入手不能。

タリサイ道路及びセブ市側の取付け道路のSergio Osmena Blvdが平面4車線であることを考えると、ピーク時には、一部区間で渋滞が生じていると推測される。一方、並行するSouth Cebu Roadの過去3年間の交通量は次のとおりである。

⁵ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

表 2：平均日交通量（セブ南道路）

(単位：台／日)

年平均日交通量	2010	2011	2012
		38,552	38,340

出典：DPWH

注 1：観測地点：Lawaan I 周辺。

注 2：数字はモーターバイクを含む。

South Cebu Road も平面 4 車線であることを考えると、ピーク時には、一部区間で渋滞が生じていると推測される。

(2) 所要時間

セブ南道路沿線南部の Lawaan I (Talisay 道路への分岐点) とセブ市内 Carreta 墓地間の所要時間を旧道を通るルートとセブ南海岸道路（本事業）を通るルートで計測した結果、南海岸道路（本事業）を通るルートでは 14 分の短縮となることが判明した。

3.2.2 定性的効果

埋立て事業：

当初予定の外国資本の企業誘致が実現せず、国内企業・産業の誘致に変更し、2010 年から埋立地での開発工事が開始された。しかしながら、現時点では開発計画の一部（集合住宅、軽産業工場等）しか完成しておらず、効果の発現は見られない。

海岸道路事業：

一方、南海岸道路の完成で、セブ南部地区（Naga）からマクタン島（マクタン国際空港、マクタン経済特区 I、II、東海岸のリゾート地域を有す）へのアクセスがセブ市中心部を迂回、マクタン橋を渡河することが可能となったことで、所要時間が短縮されると同時に、セブ市中心部の交通渋滞の緩和にも貢献している。

受益者調査は、埋立地については開発整備が進行中であり、効果の検証は困難と判断、海岸道路（タリサイ区間を含む）の効果の調査を実施した⁶。以下に、受益者調査結果概要を示す。

① 事業完成後、事業対象地域周辺における交通渋滞が改善されたか（％）

はい	いいえ
79	21

「はい」と答えた回答者の内、48%が大幅に改善された、45%がかなり改善された、7%が少し改善されたと回答。

⁶ 実施時期：2013 年 1 月、サンプル数：計 210（本事業対象道路沿線住民及び道路利用者、男性 40%、女性 60%）、方法：質問票調査

② 事業完成後、走行時間は短縮されたか (%)

はい	いいえ
71	29

トリップの目的、目的地により、走行時間の短縮程度は異なるが、総体的には短縮されたとしている人が約70%に達している。

③ 本事業完成後、各施設へのアクセスは改善されたか (%)

施設	%
市場、商店、トレードセンター	61
社会サービス	45
病院	21
政府機関／公的機関	10
セブ港	94
マクタン空港	58

計画時の想定どおり、セブ港、マクタン空港へのアクセス改善を評価している人が多い。加えて、「市場、商店、トレードセンター」へのアクセス改善を評価している人も多い。

④ 事業完成後、本事業対象地域の国道における交通安全は改善されたか (%)

非常に	かなり	普通	それ程でもない	改善されない
3	12	62	14	9

交通安全の改善も約80%の人が評価している。

受益者調査では約80%の人が本事業完成後、事業対象地域周辺における交通渋滞が改善されたとし、約70%の人が走行時間が短縮されたと回答した。また、各施設へのアクセスが改善されたとしており、特に計画時の想定どおり、セブ港(94%)、マクタン空港(58%)へのアクセス改善を評価している人が多い。

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況

インパクトに関する受益者調査結果を以下に示す。

① 事業完成後、地域経済活動は促進されたと思うか (%)

はい	いいえ
83	17

② 事業完成後、ビジネスチャンスは増加したと思うか (%)

はい	いいえ
83	17

地域経済活動の促進及びビジネスチャンスの増加に肯定的な回答は約 80%に達しており、幹線道路がタリサイ地区から海岸地域まで新設されたことによるインパクトが現れている。

③ 事業完成後、商品の市場への輸送量は増加したか (%)

増加した	減少した
80	20

増加した商品の内、最も増加した商品として、加工食品を上げた人が 56%、農産物とした人 44%、工業製品とした人 41%、電子製品とした人 30%となっている。

④ 事業完成後、世帯収入は増加したか (%)

はい	いいえ
45	55

本事業が世帯収入の増加に直接、寄与しているかどうかについては、その恩恵（世帯収入の増加）を直接的に受けていると感じている住民は約 45%に留まっている。

3.3.2 その他、正負のインパクト

本事業において、埋め立て地へのアクセス道路（Mambaling Road）及び海岸道路建設等において直接影響を受けた住民 520 世帯及び、非正規住民 400 世帯の住民移転が発生した。実施機関からの情報によると、移転世帯のうち、約 80%は実施機関の用意した移転地域へ、その他、約 20%はその他地区へ移転した。移転補償料はセブ市の都市貧困厚生局から支払われている。

一方で、本事業においてその実施に当たり、埋め立て地の対岸に位置する、漁民ならびに支援 NGO 及び地域住民組織（CBOs）から、本事業の実施により生活環境が悪化し、生計に影響が出ている等、苦情が寄せられ、また、デモも発生した。

本事業の計画段階で、フィリピン政府により環境影響評価（Environmental Impact Assessment）が作成・承認されているが、同評価では埋め立て地の対岸に位置する住民への影響について、海岸における海洋リソースは悪化し続けており大きなインパクトは想定されないなど簡易に触れられている程度で、対岸住民への社会的影響について十分、分析した内容は見られず、また、リスクとしても取り上げられていない。また、これらのコミュニティへのヒヤリングでは、人目につく公の場や新聞を通じた公聴会の広告等による網羅的な周知がなかった等の意見も聞かれた。これらは、埋め立て地の対岸に住む住民への影響の視点が十分でなかったことが要因であると推測される。

上述のような苦情等を受け、JICA とフィリピン政府間の議論に基づき、2004 年に JICA は指摘された事業の負の影響について調査を実施した。同調査結果に基づき、調査団は、埋め立て地に面するセブ市の 13 村落（バラングイ）において、移転世帯を含め約 1400 世帯へ影響があったと考え、13 バランガイの都市低所得居住村落を対象とした生計、教育、環境等の総合社会支援を推奨した。これらを踏まえ、セブ市は同地域に対する社会補償プログラムを 2005 年より実施している。ただ、影響を受けた住民を特定することは困難であり影響を受けた住民を特定して支援を行うよりも地域として支援することが適当と考え、セブ市は同プログラムの対象として、海岸線から 100m 以内に居住する 3,700 世帯を認定した。セブ市は当初 2010 年までの 5 年計画としていたが、2011 年以降も引き続き、プログラムを継続することを決定して現在も実施中であり、過去 7 年間の同プログラムに配分された年平均予算額は 3.5 百万ペソである（これに加え、プログラムに関連する当該部局の通常予算からの支出もあるが金額については特定することが困難であった）。現在、継続されている同プログラムは、セブ市から資金援助だけでなく、NGO、CBO、民間セクターからの支援によって実施されており、内容としては、1) 生計支援プログラム（マッサージ、古着縫製、食肉加工等）、2) 教育、保健サービス、マングローブ植林等環境支援、3) 好事例の共有、製品の展示会などが含まれている。

2012 年に JICA により、フィリピン・アテネオ大学教授の参加を得て実施された調査（対象住民 130 世帯をサンプルとしている）では、教育や健康状況について改善がみられることが判明した。これらについては住民から高い満足度が示されている。一方で、生計支援について、高い便益があった（15%）／若干便益があった（38%）と評価している割合は 53% であり、残り 47% について便益を得られていないとしている。便益を得られていない理由としては、利益が上がっていない／活動が維持できてないということであり、その背景として、資金不足、生活に資金を使ってしまった、借入金利が高い、売上金を回収できないということが示されている。こうした貧困層の生計支援は容易ではなく、簡単に結果が出るものではないと考えられるが、セブ市には引き続き、状況を踏まえ、生計支援を含め取り組みを改善し継続していくことが期待される。

事業実施中の社会保障プログラムの数例について、現地視察を行ったところ、生計支援プログラムの内、蟹の養殖事業については、当初、約 1,000 匹の稚蟹が養殖池に放たれ、一部、成長した蟹は出荷されたが、その後、多くが死滅したため、現在はバングース（フィリピンの大衆魚）に切り替えられ、養殖されている。また、成功事例の一つとして、健康センターでのマッサージ／指圧サービスが上げられる。同センターは過去、約 40 名のセラピストを育成しているが、現在、同センターには 5 名のセラピストが勤務し、20 名は他の地区でセラピストとして治療を続けている。顧客より徴収される治療料金収入は月額、10,000－15,000 ペソであり、同センターの運営費及び人件費に充てている。各プログラムの持続性については、参加者個々の技術能力の向上／育成とともに、事業運営管理能力に優れたリーダーの存在が鍵となると考えられる。保健サービスへの支援としては、数箇所のバラングイに整備された保健／栄養拠点（health nutrition posts）が好事例として挙げられる。保健センターまで行けない低所得層住民に対して、定期的に同拠点に保健師／看護師を派遣し、患者の相談に乗っている。ある村落の世話役によると、さらに拠点の増設と簡易トイレ（水不要式トイレ）の設置が必要としている。

現時点で、埋立て地では開発計画の一部（集合住宅、軽産業工場等）しか完成しておらず、効果の発現は見られない。また、海岸道路はセブ市中心部の交通渋滞の緩和に貢献しているが、本来は埋立地に輸出加工区が建設されるという計画の下、そのアクセスを確保するという目的もあった。埋立て及び海岸道路の両事業を総合的に判断すると、本事業の実施による効果は計画と比較して限定的であり、有効性・インパクトは低い。

3.4 効率性（レーティング：②）

3.4.1 アウトプット

本事業におけるアウトプット（計画及び実績）を表3に示す。

表3：アウトプット比較（計画／実績）

	審査時点での主要事業概要	事業完成時点での主要事業概要
埋立て		
土木工事：	1) 約 10.3km の堤防工事を含む、約 330ha の埋立地造成（全体土量は約 13.6 百万 m ³ ）	1) 埋立て造成面積は約 296ha（内、海岸道路部分は約 24ha。ただし、この面積には約 61ha の貯水池が含まれるため、実際の埋立て面積は約 235ha である。防波堤延長は約 9.2km、埋立て土量は約 9 百万 m ³ 。） 2) 追加工事（埋立て地内の管理事務所建設、道路／橋梁、下水処理場、脱塩プラント、主要電機施設等）
コンサルティング・サービス：	1) 詳細設計の見直し 2) 入札補助 3) 施工監理等 4) セブ輸出加工区の市場需要調査、経営及び投資促進調査 外国人： 201 M/M ローカル： 834 M/M	計画通り。 外国人： 206 M/M ローカル： 839M/M
海岸道路		
土木工事：	セブ南部海岸道路建設（総延長 7.75km） 1) 海岸区域（セグメント 2）（6 車線、約 4.02km の道路建設、合計約 174m の 2 橋梁及び 7.2km の堤防を含む） 2) 中央ビジネス区域（セグメント 3）（4 車線、約 3.73km の道路建設、約 2.8km の高架を含む） 3) 住民移転地のインフラ整備	セブ南部海岸道路建設（総延長 7.75km） 1) 海岸区域（セグメント 2）（6 車線 4.02km、4 車線 0.84km、計約 4.86km の道路建設） 2) 中央ビジネス区域（セグメント 3）（4 車線約 2.89km の道路建設、約 1.62km の高架を含む） セグメント 3 は 3A（高架区間）、3B1（アプローチ区間）、3B2（トンネル区間）に分割され、工事発注がなされた。ただし、3B2（トンネル区間）については、貸付完了後に自己資金で工事を完成させている（2006.6 月工事着工－2010.10 月完工）。 3) 住民移転地のインフラ整備
コンサルティング・サービス：	1) 詳細設計の見直し 2) 入札補助 3) 施工監理等 上記事業に係るコンサルティング・サービス 外国人： 292 M/M ローカル： 1,260 M/M	1) 詳細設計の見直し 2) 入札補助 3) 施工監理 4) セグメント 3B2 区間の F/S 及び詳細設計 外国人： 470 M/M ローカル： 2,294.5 M/M

出典： JICA 審査時資料

注： 海岸道路事業の審査時には海岸道路タリサイ区間（5.3km）も含まれていたが、後にスクーター（不法占拠者）移転を慎重に進める必要があると判断され、本事業から除外され、第 2 マクタン橋（II）事業の一部、メトロセブ道路整備事業として追加され、両項目を一体化した事業（第 2 マクタン橋（II）及びメトロセブ道路整備事業）として採択された。（1997 年 3 月 L/A 調印）

事業概要の主要変更点は次のとおりである。

埋立て事業：

1. 当初の埋立て計画は、セブ市の政策変更により、埋立地内に、貯水池を設ける計画に変更され、埋立て面積が約 60ha 縮小された。
2. 当初、埋立て用の土は、南レイテのマーシン沖から運ぶ計画であったが、環境上の問題から採取の許可が出ず、セブ島の陸地から採取された。
3. 為替の変動で、円借款に残余金が出る可能性が出たため、追加工事を実施。(審査時 1995 年 1 月の為替レートは 1 Peso = 4.13 円、追加工事入札時 2002 年 6 月の為替レートは 1 Peso = 2.39 円)

海岸道路事業：

本事業対象道路延長は計画、実績ともに 7.75km であるが、発注工区割りが当初の 2 契約から 4 契約に変更になっている。特に中央ビジネス区域（セグメント 3 は 3A（高架区間）、3B1（アプローチ区間）、3B2（トンネル区間）に分割され、工事発注がなされた。3B2 については、当初予定のフライオーバーからトンネルに変更になり、Feasibility Study 及び詳細設計を実施する必要性が生じたため、事業期間が大幅に延長されることとなった。工事開始年（2006 年）に約 1,700 百万円（工事金額の約 65%相当）が貸付けされたが、残金工事費は自己資金で工事を完成させている（2006.6 月工事着工－2010.10 月完工）。また、コンサルタントのスコープも 3B2 区間がトンネルに変更になったため、F/S 及び詳細設計が追加項目となった。

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

メトロセブ開発事業 (III) 埋立て事業分の審査段階での計画事業費は 16,420 百万円（内、円借款部分は 12,315 百万円）で事業完成時点での実績値は 12,860 百万円（内、円借款部分は 12,292 百万円）であり、対計画比 78%。一方、海岸道路事業分の審査段階での計画事業費は 24,521 百万円（内、円借款部分は 18,391 百万円）で事業完成時点での実績値は 24,795 百万円（内、円借款部分は 18,377 百万円）であり、対計画比 101%。

両事業の審査段階での合計計画事業費は 40,941 百万円（内、円借款部分は 30,706 百万円）で事業完成時点での実績値は 37,655 百万円（内、円借款部分は 30,669 百万円）であり、対計画比 92%。

しかしながら、ペソで事業費を比較した場合、為替レートが審査時(1Peso=4.13 円)と比較すると約 2 倍の円高になっており、実績は計画値を大幅に超過していると思われる⁷。

⁷ 事業費の計画値/実績の比較については、日本円で行う必要があるが、審査時点よりあまりに時間が経過しているため(ほぼ 18 年)、その間の為替変動が大きく、かつ、工事業者との契約金がペソ貨という条件の下、円での支払いに関して、どのような為替換算レートを使用したのか、支払い条件はどうであったのか、不明である。ここでは、各契約の契約期間中の単純平均為替レートをを用い、日本円に換算してある。

表 4 : 事業費比較 (当初計画値および実績値)

(単位 : 百万円)

項目	当初計画値					実績値				
	円借款 (外貨)	内貨		合計		円借款 (外貨)	内貨		合計	
		自己資金	円借款	合計	円借款		自己資金	円借款	合計	円借款
埋立て										
1) 土木工事	7,727			14,117	10,676				10,448	10,027
2) コンサルティング ・サービス	883			892	866				1,467	1,320
3) 物理的予備費	773			1,412	30					
4) 建中金利					743				945	945
合計	9,333			16,420	12,315				12,860	12,292
海岸道路										
1) 土木工事	9,997	2,904	5,885	18,286	15,382	12,481	5,303	3,571	21,355	16,052
2) コンサルティング ・サービス	1,269	37	58	1,364	1,327	1,836	407	489	2,732	2,325
3) 移転地整備	254	66	128	448	382					
4) 予備費	1,000	529	300	1,829	1,300					
5) 用地取得／補償	0	2,594	0	2,594	0		708		708	
合計	12,520 (3,031)	6,130 (1,484)	5,871 (1,422)	24,521 (5,937)	18,391 (4,453)	14,317	6,418	4,060	24,795	18,377
二事業分の合計										
1) 土木工事	17,724			29,329					31,803	26,079
2) コンサルティング ・サービス	2,152			2,185					4,199	3,645
3) 移転地整備	254			448						
4) 予備費	1,773			3,241						
5) 用地取得／補償	0			2,594					708	
6) 建中金利									945	945
合計	21,853			40,941	30,706				37,655	30,669

出典 : JICA 審査時資料、事業完了報告書、施工監理コンサルタント作成の Final Reports

為替レート :

埋立て : 審査時点 1 US\$ = 100 円、1 Peso = 4.13 円 (1995 年 1 月) 埋立て工事契約時 (1997.10 - 2000.10) 1Peso=4.64 円 Oanda による本体工事業実施期間平均 (1997.4 - 2000.10) 1Peso=2.24 円 Oanda による。インフラ工事業実施期間平均 (2003.2 - 2004.5) 1Peso=1.85 円 Oanda による。

海岸道路 : 審査時点 1 US\$ = 100 円、1 Peso = 4.13 円 (1995 年 1 月)

注 1 : () 数字は百万ペソ。

注 2 : ローン手数料 18 百万円が土木工事費に含まれている。(海岸道路)



埋立地 海水路



海岸道路 高架区間

3.4.2.2 事業期間

埋立て事業：

審査時に計画された事業実施期間は1995年8月（L/A調印月）より2000年6月（工事完成）の59ヶ月に対して、実績は1995年8月（L/A調印月）より2004年12月（工事完成）の113ヶ月であり、対計画比192%であった。主な遅延理由は、当初計画の埋立て工事は計画通りに完成したが、追加工事が2003年3月-2004年12月に実施されたことにより、全工事は54カ月（対計画比192%）遅れで完工している。

海岸道路事業：

審査時に計画された事業実施期間は1995年8月（L/A調印月）より2000年12月（工事完成）の65ヶ月に対して、実績は1995年8月（L/A調印月）より2010年10月（セブ市側トンネル区間の工事完成）の183ヶ月であり、計画比282%であった。主な遅延理由は下記のとおりであるが、これらが複合的に関係し、実施期間に大幅な遅延が生じた。

1. L/A発効の遅延（L/A調印1995年8月30日、発効1996年6月28日）
2. 道路工事に先立つ埋立て工事は元々、1997年7月着工、2000年6月（当初に予定）に完成することになっており、道路工事（特に海岸区域）を1997年7月着工、2000年12月完成とする事業実施計画には無理があった。
3. 建設業者の選定が約半年遅延。
4. 2001年2月、邦人工事会社職員が襲撃される事件が発生し、2002年1月まで実質的に工事が一次中断された。
5. 中央ビジネス区域の高架区間部（3A）で、用地取得の問題が生じ、ルート変更を余儀なくされ、詳細設計に時間を要した。
6. 同じく、海岸道路からセブ市内既存道路への接続部分（3B2）で設計変更（市街地の高架方式よりルートを変更した上でトンネル方式に変更）が生じ、F/Sの実施及び詳細設計のやり直しに時間を要した。

3.4.3 内部収益率（参考数値）

(1) 財務的内部収益率（FIRR）

審査時点で算定されていた埋立て事業のFIRRは14.8%であったが、埋立て完成後、埋立地用途目的が変更になったため、FIRRの再計算は困難である。

(2) 経済的内部収益率（EIRR）

審査時点で算定されていた海岸道路のEIRRは19.1%であったが、工事内容が一部変更になっており、かつ事業実施期間が大幅に延長されたこともあり、再計算は困難。

埋立て事業については、事業費は計画内に収まっているが、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度である。海岸道路事業については、事業費はほぼ計画どおりであ

るが、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度である。以上より、2事業総合の効率性は中程度と判断する。

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

埋立て事業の本来の効果は発現していないため、本節では、海岸道路事業についてのみ、その持続性を論じる。

海岸道路事業：

海岸道路完成後の維持管理は DPWH 第7地域事務所（正規職員数約 230 名）下のセブ市地方管理事務所（District Engineering Office）が担当している。同事務所は約 55 名の正規職員（内維持管理担当は 8-9 名）及び約 35 名の路側維持作業員を有している。その他、臨時職員を数十名雇用している。道路の日常維持作業に対しては原則、3.5km 毎に一名の維持作業員が配員されている。

海岸道路については、本事業対象地域／区間の運営維持管理に関わる各事務所とも、必要な人員体制が整っており、特に問題は見られない。

3.5.2 運営・維持管理の技術

海岸道路事業：

DPWH は道路修繕／維持管理マニュアル、道路維持管理作業マニュアル、道路安全マニュアル等を有しており、新規採用作業員にたいしては、マニュアルに基づき、研修を行った上で、現場作業に従事させている。日常維持管理作業は DPWH が直営で作業を実施しており、作業員は十分な技能を有している。特別な機器、技能を必要とする定期維持作業（継ぎ目の交換等）／改修工事（オーバーレイ等）は入札で民間業者を採用し実施している。本事業対象地域／区間の運営維持管理に関わる各事務所では、研修の実施やマニュアルの整備について特に問題はなく、本事業の効果を持続するにあたり技術的な課題は見られない。



海岸道路（海岸区域）



海岸道路 トンネル区間

3.5.3 運営・維持管理の財務

海岸道路事業：

本事業で完成した道路を含む国道の維持管理予算（日常維持管理作業）は、DPWH 本省から予算配分原則に基づき、直接、各地方管理事務所（District Engineering Office）に支給される。2013年の予算配分は土工部分に対して道路省一般予算から P67,387、車両利用料金から P24,745 の計約 P92,000/km/年及び橋梁/高架部分に対して P30,700/km/年（例：古橋）の予算が支給される。過去5年間に本事業対象区間で支出された維持管理費（セブ市地方管理事務所管内）を表5に示す。

表5：維持管理費にかかる支出

単位：ペソ

維持管理費	2008	2009	2010	2011	2012
	45,773	196,334	438,988	469,195	149,960,270

出典：DPWH 第7地域事務所

注：2012年以外は通常の舗装/マーキングの修理。

2012年には海岸区域道路の改修/改良工事が実施された。

現地調査時での目視検査では、舗装のひび割れ等も見られず、舗装面は良好な状態である。

3.5.4 運営・維持管理の状況

海岸道路事業：

各種維持管理作業は次のような頻度で実施されている。

- ・ ポットホールの修理：ポットホールが確認される都度。
- ・ マーキングの再塗装：マーキングが薄れた都度。
- ・ 草刈り、路面清掃、側溝清掃：定期的実施。

本事業で整備された道路は維持管理マニュアルに基づき、適切な日常点検、定期点検が実施されており、特に問題はない。2012年には海岸道路の舗装が完成後、約10年経ち、地盤沈下による不陸（でこぼこの状態）が顕著になったため、改修/改良工事が実施されている。

上述のように、埋立て事業の本来の効果は発現していないため、本節では、海岸道路事業についてのみ、その持続性を論じてある。以上より、海岸道路事業の維持管理は体制、技術、財務状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、メトロセブにおいて、工業団地開発のため、埋立て地を建設することにより、企業誘致を促進、また、海岸道路を建設することにより、都市交通流の円滑化を図り、もってメトロセブ地域経済の発展に寄与することを目的としていた。本事業の実施はフィリピン国政府の開発政策/開発ニーズ及び日本の援助政策と一部合致しない点があり、妥当性は中程度といえる。海岸道路建設事業については、一部、交通が本事業で建設された海岸道路に

迂回し、都市交通流の円滑化に貢献しているが、当初、埋立て地に工業団地を造成し、外国資本の企業誘致を図る計画はアジア通貨危機後、実現せず、国内企業・産業の誘致に変更し、フィリピン大学の一部校舎、ショッピングモール、住宅、軽製造業の工業等の開発工事を実施している。しかしながら、現時点では開発工事の一部しか完成しておらず、本事業の実施による効果の発現は計画と比して極めて限定的であり、有効性・インパクトは低い。効率性については、事業費は計画内に収まったが、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度である。本事業によって発現した効果は、海岸道路部分と言えるが組織管理体制、技術、財務に特段の問題はなく持続性は高い。

以上より、本事業の評価は低いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

今後も社会補償プログラムを継続していくにあたり、各プログラムの参画者個々の技術能力の向上／育成の他、事業／人事等の運営管理能力の育成に力を注ぐ必要がある。特に、生計支援プログラムのように、グループで行うプログラムでは、事業運営管理能力（経営、財務、人事、技術、経営ビジョン、組織力等）を備えたリーダーの育成が重要である。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

1. 本両案件は 1995 年に L/A 調印を行い、約 18 年経過してからの事後評価となっている。このような長期間に亘る事業では、事業実施機関による関連資料の保管／管理も不備となることが多いため、JICA においても、案件資料の保管を確保しつつ、また、貸付完了後、速やかに、実施機関からの完全な形での事業完了報告書の作成提出を徹底する必要がある。また、提出された事業完了報告書の内容については、十分な情報が網羅されるよう、JICA のレビュー、作成上の指導を強化する必要がある。
2. EIA において対岸の住民にかかる視点が弱かったことが、EIA の内容、住民への説明、その後のフォローに影響しているものと推測される。したがって、EIA については影響を与える可能性の範囲を十分に精査するとともに、仮に対策により影響が想定されないとした場合でもリスクを認識し、実施においてフォローしていくことが重要であり、JICA は十分に確認するとともに実施機関に対して、これらの点を求めていくことが必要である。
3. 埋立て事業においては、事業開始後、埋立て地面積の縮小（貯水池建設による）、埋め立て用土砂の採取場所の変更（海砂からセブ島陸地の土砂への変更）、海岸道路建設においては、埋立て事業と同時並行で海岸区域の道路建設が実施されるという不適切／不合理な工事工程の策定、さらに事業開始後、海岸道路のセブ市側の既存道路との取り付け部のルート／形式の変更等が発生している。これらは、事業内容の

根本に係る問題であり、審査段階での技術的な（環境面を含む）検討が妥当であったか、疑問が残る。このことから、審査の段階では、各セクター（本案件では、環境、道路、浚渫／埋め立て、土木施工／計画等）の専門家を招聘し、技術面での審査を十分に行う必要があったと思われる。

主要計画／実績比較

埋立て

項 目	計 画	実 績
① アウトプット コンサルティング ・サービス	<p>1) 約 10.3km の堤防工事を含む、約 330ha の埋立地造成(全体土量は約 13.6 百万 m³)</p> <p>1) 詳細設計の見直し 2) 入札補助 3) 施工監理等 4) セブ輸出加工区の市場需要調査、経営及び投資促進調査</p> <p>外国人： 201 M/M ローカル： 834 M/M</p>	<p>1) 埋立て造成面積は約 296ha (内、海岸道路部分は約 24ha。ただし、この面積には約 61ha の貯水池が含まれるため、実際の埋立て面積は約 235ha である。防波堤延長は約 9.2km、埋立て土量は約 9 百万 m³。)</p> <p>2) 追加工事 (埋立て地内の管理事務所建設、道路／橋梁、下水処理場、脱塩プラント、主要電機施設等 計画どおり</p> <p>外国人： 206 M/M ローカル： 839 M/M</p>
② 期間	1995年8月～ 2000年6月 (59ヶ月)	1995年8月～ 2004年12月 (113ヶ月)
③ 事業費 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート	<p>9,333 百万円 7,087 百万円 16,420 百万円 12,315 百万円 1ペソ = 4.13円 (1995年1月現在)</p>	<p>不明 不明 12,860 百万円 12,292 百万円 1ペソ = 1.85 - 2.24円 (1997年4月～2004年5月)</p>

海岸道路

項目	計画	実績
① アウトプット コンサルティング ・サービス	<p>セブ南部海岸道路建設 (総延長 7.75km)</p> <p>1) 海岸区域 (セグメント 2) (6車線、約 4.02km の道路建設、合計約 174m の 2 橋梁及び 7.2km の堤防を含む)</p> <p>2) 中央ビジネス区域 (セグメント 3) (4 車線、約 3.73km の道路建設、約 2.8km の高架を含む)</p> <p>3) 住民移転地のインフラ整備</p> <p>1) 詳細設計の見直し 2) 入札補助 3) 施工監理等 上記事業に係るコンサルティング・サービス</p> <p>外国人： 292 M/M ローカル： 1,260 M/M</p>	<p>セブ南部海岸道路建設 (総延長 7.75km)</p> <p>1) 海岸区域 (セグメント 2) (6 車線 4.02km、4 車線 0.84km、計約 4.86km の道路建設)</p> <p>2) 中央ビジネス区域 (セグメント 3) (4 車線約 2.89km の道路建設、約 1.62km の高架を含む) セグメント 3 は 3A (高架区間)、3B1 (アプローチ区間)、3B2 (トンネル区間) に分割され、工事発注がなされた。ただし、3B2 (トンネル区間) については、貸付完了後に自己資金で工事を完成させている (2006.6 月工事着工 - 2010.10 月完工)。</p> <p>3) 住民移転地のインフラ整備</p> <p>1) 詳細設計の見直し 2) 入札補助 3) 施工監理 4) セグメント 3B2 区間の F/S 及び詳細設計</p> <p>外国人： 470 M/M ローカル： 2,294.5 M/M</p>
② 期間	1995年8月～ 2000年12月 (65ヶ月)	1995年8月～ 2010年10月 (183ヶ月)
③ 事業費		
外貨	12,520百万円	14,317百万円
内貨	12,001百万円	10,478百万円
合計	24,521百万円	24,795百万円
うち円借款分	18,391百万円	18,377百万円
換算レート	1ペソ=4.13円 (1995年1月現在)	1ペソ=約1.9円 (1998年1月～2010年10月平均)

二事業分の合計 (埋立て/海岸道路)

事業費		
合計	40,941百万円	37,655百万円
うち円借款分	30,706百万円	30,669百万円

フィリピン

第2 マクタン橋 (II) 及びメトロセブ道路整備事業

外部評価者：三州技術コンサルタント株式会社

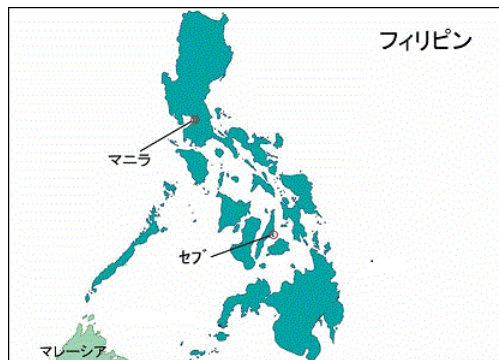
川畑 安弘

0. 要旨

本事業は、メトロセブにおいて、セブ - マクタン島間を結ぶ第2 マクタン橋を建設するとともに第1 マクタン橋を改修することにより、同区間の交通の安全性・効率性を改善、及び海岸道路タリサイ区間を建設することにより、メトロセブ都心の交通混雑緩和を図り、もってメトロセブ地域経済の発展に寄与することを目的としていた。本事業の実施はフィリピン国政府の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。また、本事業の開発目的である、セブ - マクタン島間の交通の安全性・効率性を改善するという面及びメトロセブ都心の交通混雑緩和を図るという面で一定の効果発現が見られ、有効性は中程度といえる。効率性については、事業費は計画を下回ったが、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度である。本事業の持続性については、維持管理の体制、技術、財務状況に軽度な問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

以上より、本事業は一部課題があると評価される。

1. 案件の概要



プロジェクト位置図



第2 マクタン橋

1.1 事業の背景

比国第2の経済都市であるメトロセブはマクタン空港及びマクタン輸出加工区等を核として発展し、比国成長の牽引役となっている。本事業実施前、唯一、マクタン島とセブ本島を繋ぐ第1 マクタン橋の交通量は急増（年率15%の増加）していた。しかしながら、同橋は、90年の船舶衝突事故による橋脚の損傷と交通量の増加により耐久性が低下、交通需要に対応できない状況にあり、第2 マクタン橋（4車線）新設と第1 マクタン橋リハビリが緊急の課題となっていた。他方、セブ市中心部の交通混雑も著しく、セブ市北部とメトロセブ南部を結ぶ迂回道路の建設が急務であった。また、セブ市南部に整備される埋立地に輸出加工区が設置される計画があり、アクセス道路建設が必須となっていた。従って、マクタン島 - セブ島間の急激な交通需要増加に対応するためには、第2 マクタン橋の4車線化が必須であり、かつ第1 マクタン橋を修復してその安全性を高める必要があった。

1.2 事業概要

メトロセブにおいて、セブ-マクタン島間を結ぶ第2マクタン橋を建設するとともに第1マクタン橋を改修することにより、同区間の交通の安全性・効率性を改善、及び海岸道路タリサイ区間を建設することにより、メトロセブ都心の交通混雑緩和を図り、もってメトロセブ地域経済の発展に寄与する。



図1 事業位置図

円借款承諾額／実行額	6,593 百万円／6,340 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1997 年 3 月／1997 年 3 月
借款契約条件	金利 2.70%、返済 30 年（うち据置 10 年） 一般アンタイド（本体分） 金利 2.30%、返済 30 年（うち据置 10 年） 一般アンタイド（コンサルタント分）
借入人／実施機関	フィリピン共和国政府/公共事業道路省（DPWH）
貸付完了	2004 年 6 月
本体契約	鹿島・住友建設（JV）/鹿島
コンサルタント契約	片平エンジニアリングインターナショナル/片平エンジニアリング
関連調査 （フィージビリティ・スタディ：F/S）等	DPWH による F/S（第2マクタン橋建設事業）作成（1990 年 12 月）、JICA による SAPROF（中央ビサヤス都市計画）作成（1988 年 7 月）、DPWH による F/S（メトロセブ開発事業（III））作成（1989 年 11 月）
関連事業	円借款：メトロセブ開発事業（I）（1989 年 5 月、L/A 調印）メトロセブ開発事業（II）（1990 年 2 月、L/A 調印）メトロセブ開発事業（III）E/S 借款（1991 年 6 月、L/A 調印）第2マクタン橋建設事業（1993 年 8 月、L/A 調印）メトロセブ開発事業（III）埋め立て/海岸道路（1995 年 8 月、L/A 調印） 無償資金協力：地方道路橋梁の建設/資材供与（1989 年以降、5 次に亘り）

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

川畑 安弘（三州技術コンサルタント株式会社）

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2012年10月～2013年9月

現地調査：2013年1月24日～2月13日、2013年4月14日～4月27日

3. 評価結果（レーティング：C¹）

3.1 妥当性（レーティング：③²）

3.1.1 開発政策との整合性

「中期フィリピン開発計画 1993～1998」では、①インフラおよび投資関連制度の整備を通じての外国資本/投資の誘致、②貧困の撲滅、③国民生活の向上、④新地方自治法（1991年）の実施による地方分権の強化、⑤セブ島を中心としたビサヤ地域とミンダナオ島に大統領直轄地域事務所の設立による地方開発の強化、及び⑥金融制度の改革等の戦略が策定されていた。本事業は上記6項目の内、2項目（①及び⑤）の政府戦略に合致するものであった。

現行の「中期フィリピン開発計画 2011～2016」においては、包括的成長の実現に向け、ガバナンス強化、投資促進、PPPによるインフラ整備、社会保障改革、徴税能力の強化、平和構築/安全保障等に取り組むとしている。その中で、運輸交通セクターに関しては、既存運輸交通インフラの質の向上、運輸交通網及びロジシステムの整備等が課題として挙げられており、主要観光地及び戦略的生産地域へのアクセスの改善、戦略的ロジ回廊の確定/整備、道路 RORO³運輸システムの推進、RORO を通じてのアセアン諸国との連携強化等の戦略が策定されている。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

審査時点において、セブ本島とマクタン島（国際空港、輸出加工区が立地）を結ぶ区間の交通容量増大（4車線の第2マクタン橋の新設）⁴、及び第1マクタン橋の修復による同橋の安全性の向上が緊急課題とされていた。

また、セブ市中心部の交通混雑を緩和するため、セブ市北部とセブ南部地域を結ぶ迂回道路（タリサイ区間）の建設も急務とされていた。

現時点でも、セブ本島とマクタン島（国際空港、輸出加工区その他、東海岸にリゾート地域を有す）を結ぶ第1マクタン橋及び第2マクタン橋はメトロセブ地域経済の発展にとって重要なルートとなっている。なお、損傷/劣化の激しい第1マクタン橋（1973年完成）は現在でも、通行は6輪未満の車輪を有する車両に制限されている。（本事業で改修が実施される

¹ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

² ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

³ RORO：(roll-on/roll-off ship) フェリーのようにランプを備え、トレーラーなどの車両を収納する車両甲板を持つ貨物船。

⁴ 1993年8月に借款契約調印がなされた第2マクタン橋建設事業（PH-P131）下では、当初、第2マクタン橋は2車線道路として計画されていたが、事業開始後、仕様を4車線に変更。

予定であったが、事業から削除された)。

従って、本事業で完成された第2マクタン橋は大型車の通行可能な唯一の橋であり、現在、極めて重要なリンクとなっている。

海岸道路タリサイ区間の道路建設は交通混雑の激しい既存のセブ南部道路の交通を一部、本事業で建設されるセブ南部海岸道路に迂回させることでセブ中心部の交通混雑緩和に供することにもなり、セブ市の開発ニーズに整合している。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

審査時1997年度の対フィリピン国別援助方針においては、1) 経済基盤整備、2) 産業構造の再編成と農業開発、3) 貧困対策と基礎的生活環境の改善、及び4) 環境保全が重点課題とされていた。その中で、経済基盤整備に関しては、運輸セクター等の経済インフラの整備が重要視されていた。

本事業はフィリピンにおける開発政策及び日本の援助政策における重点分野と整合しており、開発ニーズも高いことから、本事業の妥当性は高い。

3.2 有効性⁵ (レーティング: ②)

3.2.1 定量的効果 (運用・効果指標)

(1) 平均日交通量

1) 第2マクタン橋及び第1マクタン橋

第2マクタン橋及び第1マクタン橋の平均日交通量を表1に示す。

表1: 第2及び第1マクタン橋 年平均日交通量

年平均日交通量 (台/日)	実測値					
	2007	2008	2009	2010	2011	2012
第2マクタン橋						11,400 (16,000)
第1マクタン橋	19,600 (25,900)	23,400 (33,200)	23,942 (33,700)	22,600 (32,000)	測定値 無し	測定値 無し

出典: DPWH 第7地域事務所 (Regional Office VII) 計画課

注1: 第2マクタン橋の開通は1999年10月

注2: 交通量は実数台/日

注3: () 内数字は2輪車を含む交通量。

注4: 第1マクタン橋は2車線、車輪6輪未満の車両のみ、通行可。

注5: 第2マクタン橋の交通量は2012年1月4日(水)6:00 - 17:00(11時間)で実測した数字を昼間交通量60%と仮定し、一日の交通量に換算してある。

審査時点での第1マクタン橋及び第2マクタン橋の合計予測交通量(全車両)は2010年時点での最低シナリオのケースで71,200台/日(内、第2マクタン橋の交通量は約40,000台/日と推測される。)と予測されていた。第2マクタン橋については、1999年10月完成後、定期的な交通量観測は実施されていないが、エキスパンション

⁵ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

ジョイント⁶改修前に約1週間、昼間交通量測定（2012年1月6：00-17：00）を実施している。測定結果によるとセブ側アプローチ道路の交通量は11,400台/日（2輪車を入ると、16,000台/日）であり、対計画比約40%である。実績交通量の少ない理由として、第1マクタン橋が、セブ市側及びマクタン島側のラプラブ市において、いずれも取付け部が市中心部に近いことが上げられる。その他の理由として、橋梁区間（分離4車線）の交通容量は本事業により、増強されているが、取付け道路（特にUN Avenue）区間での容量不足がボトルネックになっていることも一因と考えられる。

一方、2008-2010年の第1マクタン橋の交通量は23,000-24,000台/日（2輪車を入ると、32,000-34,000台/日）であり、ほぼ交通容量（2車線道路）に達しており、ピークにはかなりの混雑が発生している。（対計画比106%）

2) セブ南海岸道路（タリサイ区間）

セブ南海岸道路（タリサイ区間）の平均日交通量を表2に示す。

表2：セブ南海岸道路（タリサイ区間）年平均日交通量

	2010	2011
年平均日交通量（台/日）	20,300 (29,100)	21,300 (30,400)

出典：DPWH 第7地域事務所（Regional Office VII）計画課

注1：観測地点：Talisay 道路のRafael Rabaya-Road San Roque Road 間

注2：（ ）内数字は2輪車を含む交通量。

2011年のタリサイ区間の交通量は21,300台/日であった。同道路が4車線一般道路であることを考えると、ピーク時には、渋滞が生じている状況にある。

一方、並行するセブ南道路（既存国道）の過去3年間の交通量は表3に示すとおりである。

表3：セブ南道路年平均日交通量

	2010	2011	2012
年平均日交通量（台/日）	38,552	38,340	40,412

出典：DPWH

注1：観測地点：Lawaan I 周辺

注2：数字は2輪車を含む

セブ南道路も平面4車線であることを考えると、ピーク時には、一部区間で渋滞が生じている状況にある。

表2は、南海岸道路（タリサイ区間）の交通量がほぼ交通容量に近い数値を示しており、表3はセブ南道路（既存国道）も同じく交通容量に達する交通量を記録し

⁶ 異なる性状を持った構造体どうしを分割して力を伝達しないようにする継目。

ていることを示している。両表から、仮にセブ南海岸道路（タリサイ区間）が無い場合、セブ南道路では一日中、大渋滞が発生したと思われる。セブ南海岸道路（タリサイ区間）が、セブ中心部へ向かう上り交通/セブ中心部からの下り交通をある程度、引き受けることで、交通を分散し、メトロセブ都心の交通混雑緩和に貢献していると判断される。

(2) 所要時間：セブ南海岸道路（タリサイ区間）

セブ南道路沿線南部の Lawaan I (Talisay 道路への分岐点) とセブ市内 Carreta 墓地間の所要時間を旧道を通るルートと南海岸道路（本事業）を通るルートで計測した結果、南海岸道路（本事業）を通るルートでは 14 分の短縮となることが判明した。

表 4：所要時間

道路	距離	走行速度	所要時間
南道路	11.3km	30km/hr	23 分
南海岸道路	8.6km	60km/hr	9 分

出典：質問票への回答書

注： Lawaan I (Talisay 道路への分岐点) とセブ市内 Carreta 墓地間の走行時間

3.2.2 定性的効果

定性的効果としては、次のような事が上げられる。

- 1) 第 1 マクタン橋の通過は 6 輪未満の車両に限定されているため、大型車は、第 2 マクタン橋のみ通行可となっている。このことは車種により通行可能ルートが振り分けされ、効率性が高まるため（ただし、両橋梁の合計交通量が交通容量に対してまだ十分な余裕がある間）、セブ市内～マクタン島間の物流の効率性向上に寄与している。
- 2) 第 2 マクタン橋及びセブ南海岸道路の新設により交通容量が増加したことにより、セブ市街地の交通事情改善に貢献している。
- 3) セブ南部地区 (Naga) からマクタン島（マクタン国際空港、マクタン経済特区 I,II, 東海岸のリゾート地域を有す）へのアクセスがセブ市中心部を迂回、マクタン橋を渡河することが可能となったことで、所要時間の短縮が可能となった（平均、約 15 分程度）。

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況

メトロセブに含まれるマンダウエ、セブ、タリサイ及びマクタン島のラプラプの各市の市ごとの経済指標に関するデータが存在しないため、経済振興及び活性化について定量的に検証することは出来ない。しかしながら、実施機関の話では、第 1 マクタン橋の通過が小型車（6 輪未満の車両）のみに規制されているため、第 2 マクタン橋の完成により、メトロセブ地域の経済発展の基盤となる、マクタン島輸出加工区で製造された製品の港への運搬、マク

タン空港に到着する観光客のセブ市への輸送、航空貨物のセブ市への輸送、さらにマクタン島東海岸に存在する高級リゾートホテル等へ運搬される食料品、備品等は大型車(トラック、バス)で行われており、本事業は、メトロセブ地域の経済振興/活性化に貢献しているとの証言が得られた。

3.3.2 その他、正負のインパクト

(1) 自然環境へのインパクト

PCRによると、マクタン橋については事業実施中、砂埃、騒音、振動、交通規制に関する諸問題に関して、散水、速度規制、交通標識の設置、う回路の設定、交通取り締まりの強化等を実施して対応している。また、セブ南海岸道路(タリサイ区間)については、路側に植樹がなされる等、景観面での配慮が十分なされている。実施機関によれば、事業実施中及び完成後も、本事業による自然環境へのインパクトは特に生じていない。

(2) 住民移転・用地取得

第2マクタン橋事業では、用地取得及び住民移転が発生したが、その補償額について、土地所有者、住民との交渉で話し合いがまとまらないケースが発生、その額について裁判所での調停に持ち込まれたケースも発生した。しかしながら、詳細については、事業実施時より時間が経過しており(14-15年間)、不明である。南海岸道路タリサイ区間では、約350世帯に対して立ち退き補償料が支払われた。

(3) その他正負のインパクト

セブ市はその沖にあるマクタン島に多くのビーチ・リゾートを持ち、また、市内に植民地時代の名残りが随所に残る観光都市である。本事業で建設されたエクストラドーズ斜長橋⁷は同市にとって新たな観光のランドマークとなっている。

本事業においては、第1マクタン橋改修が事業スコープより削除されたため、本事業は第1マクタン橋の安全性改善には寄与していない。同事業で整備された第2マクタン橋は大型車通行可能な唯一の橋梁ではあるが、その交通量は計画値よりも少なく、セブ本島-マクタン島間交通の安全性・効率性の改善に関して、効果の発現は計画と比して限定的であった。一方、南海岸道路(タリサイ区間)の交通量はピーク時には渋滞が発生する程、利用されていることから、概ね計画どおりの効果の発現が見られる。以上より、両事業一体としては、本事業の実施により、一定の効果の発現が見られ、有効性・インパクトは中程度である。

3.4 効率性(レーティング:②)

3.4.1 アウトプット

本事業におけるアウトプット(計画及び実績)を表5に示す。

⁷ 主塔と斜材により主桁を支える外ケーブル構造による橋梁形式。

表 5 : アウトプット比較 (計画/実績)

	第 2 マクタン橋建設事業 審査時点での事業概要	第 2 マクタン橋建設事業 (II) 審査時点での事業概要	第 2 マクタン橋建設事業 (II) 事業完成時点での事業概要
第 2 マクタン橋			
土木工事 :	<ul style="list-style-type: none"> 第 2 マクタン橋 (橋長 998m、2 車線) アプローチ高架/道路 (全長 1.2km、2 車線) 	<ul style="list-style-type: none"> 第 2 マクタン橋 (メイン橋延長 410m、4 車線) アプローチ高架/道路 (全長 2,948m (高架 0.6km、アプローチ道路 2,348m)、4 車線) 第 1 マクタン橋改修 (860m) 	<ul style="list-style-type: none"> 第 2 マクタン橋 (メイン橋延長 410m、4 車線) : 計画通り アプローチ高架/道路 (全長 3,292m (高架 635m、アプローチ道路 2,657m)) 左折フライオーバー 192m : (追加工事) 第 1 マクタン橋改修 (860m) : 本事業より削除
コンサルティングサービス :	<ol style="list-style-type: none"> 地質調査/橋梁形式の検討 詳細設計 (完成後に上部工の車線数を決定とされていた) 入札補助 施工監理 	<ol style="list-style-type: none"> 有料道路スタディー 第 1 マクタン橋改修に係る詳細設計 施工監理 外国人 : 31 + 83 = 114 M/M ローカル : 91 + 100 = 191 M/M ローカルスタッフ : 214 + 277 = 491 M/M	計画どおり。
セブ南海岸道路 (メトロセブ道路)			
土木工事 :		<ul style="list-style-type: none"> タリサイ区間道路建設 (全長 4.3km、4 車線) 	<ul style="list-style-type: none"> タリサイ区間道路建設 (全長 4.5km、4 車線)
コンサルティングサービス :		<ol style="list-style-type: none"> 詳細設計の見直し 入札補助 施工監理 外国人 : 24 M/M ローカル : 123 M/M ローカルスタッフ : 197 M/M 合計 : 344 M/M	計画どおり。 外国人 : 41 M/M ローカル : 136 M/M ローカルスタッフ : 215 M/M 合計 : 392 M/M

出典 : JICA 審査時資料、事業完了報告書、コンサルタント作成の Final Reports

事業概要の主要変更点は次のとおりである。

- 1995 年に実施した交通量分析結果で、当初予定の 2 車線では、事業完成後 3-5 年で容量に達すると推計され、本事業下で 4 車線に拡幅。
- アプローチ高架/道路を、より緩い勾配を導入するため、延長。
- 交通の流れをスムーズにするため、マクタン側に左折車線用高架橋 (フライオーバー) を建設。
- マンダウエ側で、既存道路との取り付け位置を市中心側へ移動。
- 第 1 マクタン橋改修 (860m) 工事はセブ市の意向を受け、本事業より削除。(審査時の計画工事費は約 210 百万円)
- 当初予定されていた有料道路化に伴う料金徴収施設は、無料とすることで本事業より削除。(審査時の計画工事費は約 160 百万円)



第2 マクタン橋マクタン側
左折車向ランプ



南海岸道路 タリサイ区間

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

第2 マクタン橋建設事業の二基分（本事業及び先行事業）の審査段階での計画総事業費は18,602百万円（内、円借款部分は13,465百万円）で事業完成時点での実績値は15,647百万円（内、円借款部分は13,006百万円）であり、対計画比84%。しかしながら、審査時点（1P=4.5円）と事業期間中（1P=3.31円）の為替レートを考慮すると約25%の円高となっており、現地通貨ベースでは対計画比114%となる。

表6：事業費比較（当初計画値および実績値）

（単位：百万円）

項目	当初計画値					実績値				
	円借款 (外貨)	内貨		合計		円借款 (外貨)	内貨		合計	
		自己 資金	円借款	合計	円借款		自己 資金	円借款	合計	円借款
第2 マクタン橋										
1) 土木工事	4,336			5,751		3,469	256	2,254	5,979	5,723
2) コンサルティング サービス	598			828		943	28		971	943
3) 価格上昇費	434			574						
4) 物的予備費										
5) 用地取得/補償	0			615	0		720		720	
6) 税金等	0			0						
合計	5,368			7,768	6,872	4,412	1,004	2,254	7,670	6,666
第2 マクタン橋 (II)：本事業										
1) 土木工事	2,490			5,623					3,981	3,838
2) コンサルティング サービス	634			692					400	360
3) 価格上昇費	511			1,003						
4) 物的予備費										
5) 用地取得/補償	0			1,125			1,312		1,312	
合計	3,635			8,443	5,286				5,693	4,198
二期分の合計	9,003			16,211	12,158				13,353	10,864

セブ南海岸道路：タリサイ道路										
1) 土木工事	689			1,145		1,903	138	27	2,068	1,930
2) コンサルティングサービス	61			169		130	4	82	216	212
3) 価格上昇費	40			68						
4) 物的予備費	73			121						
5) 用地取得/補償	0			888	0					
										PH-P1 58 に 含む
合計	863			2,391	1,307				2,284	2,142
本事業の合計	4,498			10,834	6,593				7,977	6,340
先行事業+本事業	9,866			18,602	13,465				15,647	13,006

出典： JICA 審査時資料、先行事業の事後評価報告書、コンサルタント作成の Final Reports

為替レート：

当初事業の審査時点 1 US\$ = 124 円、1 Peso = 5 円 (1994 年 7 月)

本事業の審査時点 1 US\$ = 106 円、1 Peso = 4 円 (1997 年 3 月) 第 2 マクタン橋工事中 (1996.10 - 1999.10) の為替レート 1 Peso = 2.62 円タリサイ道路のコンサルティングサービスで使用されたレート 1 Peso = 1.9 円 (コンサルタント提供)

注 1： 当初の事業内容には、セブ～マクタン島を結ぶ第 2 マクタン橋 (2 車線) の建設、アプローチ道路 (2 車線) の建設及びコンサルティングサービスが含まれていた。

注 2： 本事業 (第 2 マクタン橋 (II)) には、第 2 マクタン橋及びアプローチ道路に係る 2 車線から 4 車線への道路幅員の拡大、第 1 マクタン橋の改修 (本事業では実施されず) 及びコンサルティングサービスが含まれている。

事業費の増減理由は次のとおりである。

1. 第 1 マクタン橋改修 (860m) 工事は削除。審査時の計画工事費は約 210 百万円。
2. 当初予定の有料道路化に伴う料金徴収施設は、無料とすることで本事業より削除。審査時の計画工事費は約 160 百万円。
3. 為替レートの変動 (審査時点 1P=4.5 円が事業期間中 1P=3.31 円へと円高となり、日本円では約 16% の工費減となる)
4. 左折車線用高架橋 (フライオーバー) を追加工事 (約 168 百万ペソ=約 524 百万円)。
5. 斜長橋ケーブルの振動緩衝材設置等の追加工事 (約 85 百万ペソ=約 265 百万円)

3.4.2.2 事業期間

審査時に計画された事業実施期間は、第 2 マクタン橋建設については、1997 年 3 月 (L/A 締結) より 1999 年 8 月 (正式開通) の 30 ヶ月に対して、実績も 1997 年 3 月 (L/A 締結) より 1999 年 8 月 (全線正式開通) の 30 ヶ月であり、計画通りであった。一方、セブ南海岸道路 (タリサイ区間) については、1997 年 3 月 (L/A 締結) より 2000 年 4 月 (工事完成) の 38 ヶ月に対して、実績は 1997 年 3 月 (L/A 締結) より 2004 年 5 月 (工事完成) の 87 ヶ月であり、対計画比 228% であり、計画を大幅に上回った。

第 2 マクタン橋は計画通りに 1999 年 8 月に開通している。しかしながら、セブ南海岸道路 (タリサイ区間) 建設事業に関しては、当該区間が先行事業 (メトロセブ開発事業 (III) (海岸道路)) 海岸道路の 1 区間として含まれ、工区ごとに発注する工程となっていたこともあり、当該区間の工事開始は遅延した。コンサルタントとの契約締結が遅延し、その後の

設計見直し作業、施工業者選定作業も遅延し、工事着工の段階で約3年半の遅延が生じた。さらに工事期間中に用地取得に一部問題が生じたこともあり、約半年の遅延が生じ、全体的な事業期間に約4年間の遅延が生じた。

3.4.3 内部収益率（参考数値）

(1) 財務的内部収益率（FIRR）

審査段階では、第2マクタン橋は有料道路として計画されていたが、FIRRは算定されていなかった。また、事業開始後、同橋は無料運用することに政策変更された。

(2) 経済的内部収益率（EIRR）

当初の審査時のEIRR算定に用いた前提/仮定条件と同条件で、評価時点で算定したEIRR値を表7に示す（実施機関による算定）。

表7：EIRR（計画時/事後評価時）

	計画時	事後評価時
第2マクタン橋（II）	17.4%	算定不可
セブ南海岸道路	19.1%	17.4 (DPWHの再計算結果)

出典：計画時数値はJICA審査時資料

費用：建設費、運営・維持管理費

便益：走行時間/時間費用の節減

評価時点での第2マクタン橋事業に関するEIRRは、便益を算定するために必要な各便益についての基本データ/情報が提供されなかったため、算定されていない。

アウトプットについては、その概要が一部（第1マクタン橋改修の削除を含む）、変更されている。事業費は計画内に収まっているが、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率は中程度である。

3.5 持続性（レーティング：②）

3.5.1 運営・維持管理の体制

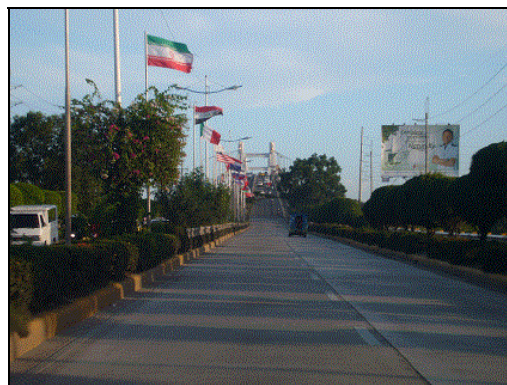
第2マクタン橋完成後、同橋の維持管理は、公共事業道路（DPWH）第7地域事務所（Regional Office VII）が運営維持管理を担当する予定であったが、2013年2月まで同橋を含む区間の国道への移管が正式になされていなかった（2013年2月14日付けで国道への編入が決定。）そのため、現在まで、第7地域事務所セブ第6地方管理事務所が最低限の日常/定期維持管理作業を実施している。同事務所は約40名の正規職員（内維持管理担当は8名）及び約17名の路側維持作業員を有している。海岸道路タリサイ区間完成後の維持管理はDPWH第7地域事務所（正規職員数約230名）下のセブ第2地方管理事務所が担当している。同事務所は約55名の正規職員（内維持管理担当は9名）及び約35名の路側維持作業員を有している。その他、臨時職員を数十名雇用している。道路の日常維持作業に対しては原則、3.5km毎に一名の配分で維持作業員が配員されている。

3.5.2 運営・維持管理の技術

DPWH は道路修繕/維持管理マニュアル、道路維持管理作業マニュアル、道路安全マニュアル等を有しており、新規採用作業員に対しては、マニュアルに基づき、研修を行った上で、現場作業に従事させている。日常維持管理作業は DPWH が直営で作業を実施しており、作業員は十分な技能を有している。特別な機器、技能を必要とする定期維持作業（継ぎ目の交換等）/改修工事（オーバーレイ等）は入札で民間業者を採用し実施している。



海岸道路 タリサイ区間



第2マクタン橋 マンダウエ側

3.5.3 運営・維持管理の財務

上述のように、正式にはマクタン橋区間は国道に編入されていなかったため、同区間に対して、通常の維持管理予算は計上されていない。また、計画では、橋梁区間は有料化し、その通行料金を維持管理予算に充当する予定であったが、セブ州の反対もあり、これも実現していない。

1999年10月同橋梁完成後、セブ第6地方管理事務所は同管轄内の道路に配分された維持管理予算の中から一部、毎年、同区間の日常維持管理作業に充当している。しかしながら、最低限必要な改修工事に関しては、DPWH 本部より、別途、予算配分を受けており、2012年から2013年にかけて、2,000万ペソ掛けてエキспанション・ジョイントの取替えを実施、2013年には、3,000万ペソの工事費予算で、現在、舗装の打替えを実施中である。なお、第2マクタン橋区間の日常維持管理作業用予算は、まもなく配分される見込みである。

本事業で完成した道路を含む国道の維持管理予算（日常維持管理作業）は、DPWH 本省から予算配分原則に基づき、直接、各地方管理事務所に支給される。2013年の予算配分は土工部分に対して道路省一般予算から67,387ペソ/km/年、車両利用料金から24,745ペソ/km/年の計約92,000ペソ/km/年及び橋梁/高架部分に対して30,700ペソ/km/年（例：古橋）の予算が支給される。過去5年間に本事業対象タリサイ区間で支出された維持管理費（セブ第2地方管理事務所管内）を表8に示す。

表 8：維持管理費（セブ第 2 地方管理事務所管内）

単位：ペソ

	維持管理費	維持管理作業
2008	1,891,153	改築/改良、マーキング、植栽
2009	509,000	標識設置、植栽
2010	185,956,496	交通安全対策、標識、植栽
2011	96,727,456	交通安全対策、標識
2012	57,088,259	舗装改修、オーバーレイ、マーキング

出典：質問票への回答書

3.5.4 運営・維持管理の状況

第 2 マクタン橋は 1999 年 10 月完成後、セブ第 6 地方管理事務所が同管轄内の道路に配分された維持管理予算の中から、一部流用し、同区間の日常維持管理のみ実施してきている。ただし、昨年より実施していたエクспанション・ジョイントの取替え工事はすでに完了し、現在、橋梁区間の舗装打替え工事を実施中である。現地調査時での目視検査では、舗装面に関しては大きな破損、損傷箇所は見受けられなかった。しかながら、同橋は開通後 13 年経過しているにもかかわらず、本格的な改修/改良工事は実施されておらず、近い将来、改修/改良工事を行う必要がある。そのためには、まず、本格的な、構造物/部材の検査を行う必要がある。上述のとおり、2013 年 2 月 14 日付けで第 2 マクタン橋区間の国道への移管が決定し、セブ第 6 地方管理事務所は今後、正式に DPWH 本部へ維持管理予算の請求が可能となり、日常維持管理作業の他、定期的維持作業及び本格的改修/改良工事に取り組むための計画策定も容易になる。また、第 2 マクタン橋はフィリピンで最初のエクストラドーズ橋でもあるため、JICA により特殊橋梁の維持管理手法の研修も計画されている。さらに、今後、特殊橋梁点検車両も無償で提供される予定で、点検、修理方法の検討/計画等が容易になるものと思われる。

海岸道路タリサイ区間の現地調査時には、一部オーバーレイが実施されていることが確認された。ただし、橋梁ジョイント部分の改修は、未実施の状態であった。また、路側には植樹がなされ、景観面での配慮がなされていた。大きな破損、損傷箇所が見受けられなかったことから、維持管理は適切に行われている印象を受けた。

本事業の維持管理は第二マクタン橋に関して、1999 年の完成から 10 年以上経過した 2013 年 2 月に正式に DPWH に移管された。一方、これまで最低限の保守のみが実施されており、今後、フィリピンにおいて新形式の同橋梁に関し、体制、技術、財務面において、適切な維持管理が確立されていく緒に着いたところにあり、見込みを立てることは困難である。特に、維持管理技術については、現在 JICA の支援により機材の供与や技術支援が計画されており改善を期待するものの、これまで実施されてこなかった本格的な検査を実施し対応する必要がある、現時点では JICA の支援の成果を含めて、適切に維持管理を実施できるかは不透明な状況である。したがって、体制・財務・技術に課題が見られ、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、メトロセブにおいて、セブ～マクタン島間を結ぶ第2マクタン橋を建設するとともに第1マクタン橋を改修することにより、同区間の交通の安全性・効率性を改善、及び海岸道路タリサイ区間を建設することにより、メトロセブ都心の交通混雑緩和を図り、もってメトロセブ地域経済の発展に寄与することを目的としていた。本事業の実施はフィリピン政府の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。また、本事業の開発目的である、セブ - マクタン島間の交通の安全性・効率性を改善するという面及びメトロセブ都心の交通混雑緩和を図るという面で一定の効果発現が見られ、有効性は中程度といえる。効率性については、事業費は計画を下回ったが、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度である。本事業の持続性については、維持管理の体制、技術、財務状況に軽度な問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

以上より、本事業は一部課題があると評価される。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

交通量の定期的観測（毎年決められた時期、場所）を実施する事を提言する。交通量のデータは毎年/将来の維持管理作業の策定・計画及び将来の道路整備計画策定に欠くことのできない基礎データと成るものであるため、維持管理担当部局が観測、分析、データの保管を担当することが望ましい。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

計画段階から、取付け道路と交差する平面道路との交差を立体交差にする等、橋梁区間と接続/交差する道路の交通容量との整合及び道路ネットワークを十分考慮した道路計画を実施する必要がある⁸。

以上

⁸ 第2回現地調査時に本教訓を維持管理事務所で提案したところ、現在、UN Avenueの一部区間のアンダーパス化、及び主要道路（Plaridel Street）との交差点においてマクタン島からセブ市に向かう交通のための左折ランプ敷設を計画中との情報提供があった。

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
<p>① アウトプット 第2マクタン橋： 土木工事</p> <p>コンサルティング サービス</p> <p>セブ南海岸道路： 土木工事</p> <p>コンサルティング サービス</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第2マクタン橋(メイン橋延長410m、4車線) ・ アプローチ高架/道路(全長2,948m(高架0.6km、アプローチ道路2,348m)、4車線) ・ 第1マクタン橋改修(860m) <p>1) 有料道路スタディー 2) 第1マクタン橋改修に係る詳細設計 3) 施工監理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ タリサイ区間道路建設(全長4.3km、4車線) <p>1) 詳細設計の見直し 2) 入札補助 3) 施工監理</p> <p>外国人： 24 M/M ローカル： 123 M/M ローカルスタッフ： 197 M/M 合計： 344M/M</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第2マクタン橋(メイン橋延長410m、4車線)：計画通り ・ アプローチ高架/道路(全長3,292m(高架635m、アプローチ道路2,657m、 ・ 左折フライオーバー192m：(追加工事) ・ 第1マクタン橋改修(860m)：本事業より削除 <p>計画どおり。</p> <p>ほぼ計画どおり。</p> <p>計画どおり。</p> <p>外国人： 41 M/M ローカル： 136 M/M ローカルスタッフ： 215 M/M 合計： 392M/M</p>
<p>② 期間</p>	<p>第2マクタン橋： 1997年3月～ 1999年8月(30ヶ月)</p> <p>メトロセブ道路： 1997年3月～ 2000年4月(38ヶ月)</p>	<p>第2マクタン橋： 1997年3月～1999年8月 計画通り</p> <p>メトロセブ道路： 1997年3月～ 2004年5月(87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>9,866百万円</p> <p>8,736百万円</p> <p>18,602百万円</p> <p>13,465百万円</p> <p>1ペソ=5円</p> <p>第二マクタン橋建設事業</p> <p>1ペソ=4円</p> <p>第二マクタン橋(Ⅱ)及び メトロセブ道路整備事業</p>	<p>不明</p> <p>不明</p> <p>15,647百万円</p> <p>13,006百万円</p> <p>1ペソ=2.62円</p> <p>(1996年10月～1999年10月)</p> <p>1ペソ=1.9円</p> <p>(タリサイ道路コンサル契約)</p>

フィリピン

中部ルソン高速道路建設事業

外部評価者：三州技術コンサルタント株式会社

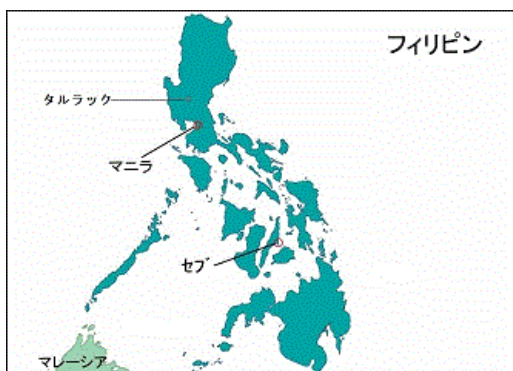
川畑 安弘

0. 要旨

本事業は、スービック～クラーク～タルラック間を結ぶ総延長約 90km の有料高速道路を建設することにより、域内の人的・物的交流の促進、輸送の効率化、輸送費用の削減、安全性の向上を図り、もって中部ルソン地域経済の促進に寄与することを目的としていた。本事業の実施はフィリピン国政府の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。スービック～クラーク間、クラーク～タルラック間の高速道路交通量（2011 年）を計画値と実績で比較すると、対計画比それぞれ 70%、77%となっており、計画を下回っている。ただし、所要時間は大幅に短縮され、事故件数も年々減少の傾向にあるため、効率的で安全性の高い本高速道路の建設は物流の促進に寄与している。本事業の実施により、一定の効果発現が見られ、有効性・インパクトは中程度である。効率性については、事業費、事業期間ともに計画を上回ったため、効率性は中程度である。本事業の持続性については、維持管理の体制、技術、財務状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高いと判断される。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

1. 案件の概要



プロジェクト位置図



コンセプション インターチェンジ

1.1 事業の背景

マニラ首都圏の北に位置する中部ルソン地域（面積約 1.65 万 km²）は米作を中心としたフィリピンの農業生産の重要拠点である。また、首都圏南部カラバルソン地域と並ぶ中核的工業地域でもあり、ルソン島北部からの人口流入の受け皿としても機能し、マニラ首都圏の一極集中を緩和する役割が期待されている。特に、1992 年の米空・海軍撤退後、基地跡地に創設された「スービック・フリーポート区」および「クラーク・フリーポート／特別経済区」周辺地域における港湾・空港等のインフラ整備、および両地域を中心とした民間企業誘致により、マニラ首都圏に集中している物流のハブ機能の代替促進が期待され、JICA マスター

プランでもマニラ首都圏ースービックークラークの 3 極に分散した地域開発が構想されている。一方、本事業の沿線に位置するクラーク北方のタルラック市レイシタ地区では新興大規模工業団地が開発中である。さらに、中部ルソンは農業生産の重要拠点であると同時に、北部ルソンからの農産物の集散地としても機能しており、農業面での発展も期待される。

本事業はスービック〜クラーク間およびクラーク〜タルラック間の有料高速道路建設 2 区間で構成される。スービック〜クラーク間の既存国道は道路幅も狭く、ピナツボ火山の噴火およびその後の泥流被害のため、大きく迂回せざるをえないことから、効率的物流が損なわれており多大な経済的損失が発生していた。一方、既存の北ルソン高速道路はクラーク近郊が終点となっているため、本計画有料道路に並行する既存の国道 3 号線（通称「マッカーサー道路」）はクラーク - タルラック間において慢性的に渋滞していた。タルラックはルソン島北部からの農産物の集散地としても機能している関係で、農産物を積載したトラック等が常時低速走行しており、マッカーサー道路の渋滞に拍車がかかっていた。

以上のとおり、中部ルソン地域における物流の効率化を促進し、地域経済の一体的開発、並びに飽和点に達しつつあるマニラ首都圏の一極集中の是正を可能とするため、本事業の早期実施が強く望まれていた。

1.2 事業概要

スービック〜クラーク〜タルラック間を結ぶ総延長約 90km の有料高速道路を建設することにより、域内の人的・物的交流の促進、輸送の効率化、輸送費用の削減、安全性の向上を図り、もって中部ルソン地域経済の促進に寄与する。

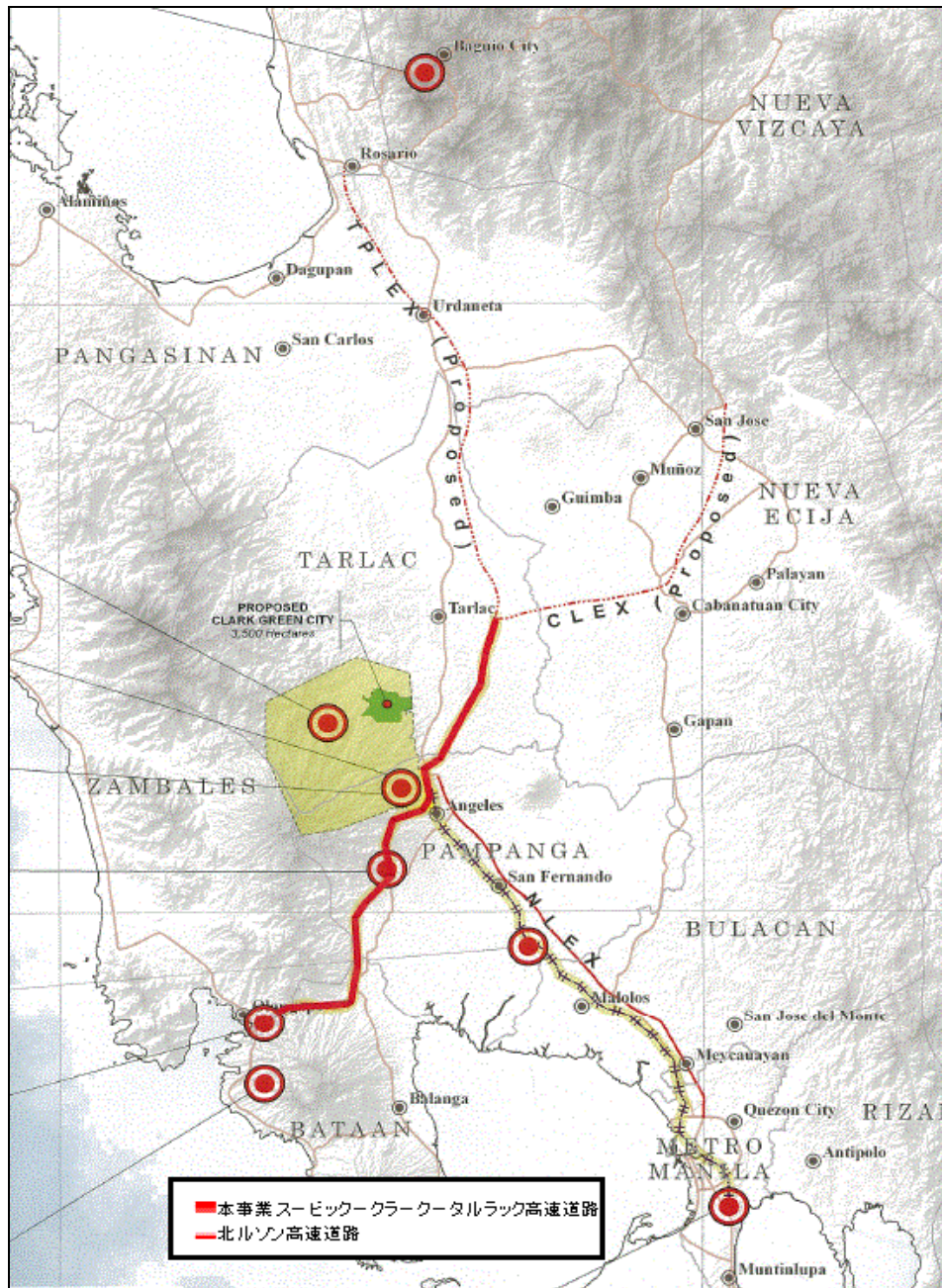


図 1：事業位置図

円借款承諾額／実行額	59,037 百万円（当初は 41,931 百万円、2008 年 3 月 31 日に追加借款）／58,138 百万円
交換公文締結／借款契約調印	2001 年 9 月／2001 年 9 月
借款契約条件	特別借款 金利 0.95%、返済 40 年（うち据置 10 年） 複合（本体分） 金利 0.75%、返済 40 年（うち据置 10 年） 複合（コンサルタント分）
借入人／実施機関	基地転換開発公社 Bases Conversion and Development Authority (BCDA) ／基地転換開発公社
貸付完了	2010 年 12 月 17 日（当初 2009 年 12 月 17 日）
本体契約	大林組・鹿島・三菱重工・JFE エンジニアリング (JV)、大成建設・間組・新日本製鐵 (JV)
コンサルタント契約	日本工営・片平エンジニアリングインターナショナル・オリエンタルコンサルタント (JV)
関連調査 （フィジビリティ・スタディ：F/S）等	JICA による M/P（中部ルソン開発計画）作成（1995 年 9 月）、基地転換開発公社（BCDA）による F/S（中部ルソン高速道路建設事業）作成（1999 年）
関連事業	円借款：スービック港開発事業（2000 年 8 月、L/A 調印）無償資金協力：地方道路橋梁の建設／資材供与（1989 年以降、5 次に亘り）

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

川畑 安弘（三州技術コンサルタント株式会社）

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2012 年 10 月～2013 年 9 月

現地調査：2013 年 1 月 24 日～2 月 13 日、2013 年 4 月 14 日～4 月 27 日

3. 評価結果（レーティング：B¹）

3.1 妥当性（レーティング：③²）

3.1.1 開発政策との整合性

「中期開発計画（1999 年～2004 年）」における運輸セクターの開発目標は、安全で信頼性のある運輸サービスの提供により、フィリピンの社会経済開発を支えることであった。その達成のため、(1)運輸インフラ整備における政府関与の軽減と民間セクター活用の推進、(2)適正な改修、維持管理による既存インフラの質の向上、(3)競争市場を育成するための適正な法的枠組み・価格政策の導入等の戦略が策定されていた。さらに、本事業については、政府が中部ルソン地域の経済社会開発を目的とした基地転換開発プログラムを策定、その中で運輸網整備事業として位置付けされていた。本事業完成後の維持管理は民間セクターに委託

¹ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

² ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

される予定で、民間セクター活用推進の観点からも政府の政策に合致するものであった。

現行の「中期フィリピン開発計画 2011～2016」においては、包括的成長の実現に向け、ガバナンス強化、投資促進、PPPによるインフラ整備、社会保障改革、徴税能力の強化、平和構築／安全保障等に取り組むとしている。その中で、運輸交通セクターに関しては、メトロマニラ周辺において、戦略的物流回廊を整備することによって、経済の中心地と近郊都市間の物流を改善し、比国の生産性及び国際競争力を強化するとしている。同計画には、戦略的物流回廊として、まずスービックークラークーマニラバタンガス回廊を整備し、これをさらに南北に延伸する計画が明示されている。また、政府は、特にクラーク・スビック地域を東南アジアにおける最高の国際サービス・物流センターにする構想を有している。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

事業対象区間の内、スービック～クラーク間については、スービック港の整備及びクラーク周辺の地域開発が進むに従い、交通量の飛躍的増加が見込まれていた。そのため、交通の円滑化及び安全性の確保を図るべく、両都市を結ぶ高速道路の整備が必要とされていた。また、クラーク以北の既存国道3号線（片側1車線）は慢性的に渋滞しており、そのため、無理な追い越し等による事故等も多く、安全で容量の大きい高速道路の建設が急務とされていた。

このような状況の下、中部ルソン地域における物流の効率化を促進し、地域経済の一体的開発及び飽和状態に達しつつあるマニラ首都圏の一極集中の是正を図るため、本事業の早期実施が望まれていた。

本事業は現行の国家都市政策構想及び戦略に合致しており、また、クラークフリーポート／特別経済区及びスービックフリーポート区の各地域開発計画の戦略的推進にも貢献している。本事業の完成で、中部ルソンの重要開発地域、スービックフリーポート区、クラークフリーポート／特別経済区及びタルラックの工業団地間が最短距離で、直接的にかつ効率的に接続するルートとなった。さらにタルラックから北に向かうタルラックーパンガシナンーラウニオン高速道路は2013年末までに全線開通予定で、また、タルラックと日比友好道路を結ぶ中部ルソン高速道路は、JICAの借款で2014年末から工事開始の予定になっており、中部ルソンの道路ネットワークはさらに充実することになり、地域経済振興に貢献するものと期待されている。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

「海外経済協力業務実施方針（1999年12月策定）」において、フィリピンについては、持続可能な成長のための経済体質の強化及び成長制約的要因の克服、貧困緩和と地方間格差の是正、防災を含む環境保全対策に資する支援、人材育成・制度造り等への支援を重点としていた。

また、審査時点では、当時のJBICの方針として、フィリピンの持続可能な成長を確保するため、経済開発のボトルネックを解消するべく、運輸分野等の経済インフラの整備を支援するとしていた。

以上より、本事業の実施はフィリピンの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 有効性³（レーティング：②）

3.2.1 定量的効果（運用・効果指標）

運用効果に関する指標としては、1) 年平均日交通量、2) 所要時間、3) 交通事故発生件数を採用した。

(1) 年平均日交通量

高速道路開通後の平均日交通量を表 1 に示す。

表 1：年平均日交通量

単位：台／日

年平均日交通量（台／日）	当初目標値	実測値			
	2006	2009	2010	2011 ⁴	2012
スービック～クラーク間	3,900	6,100	8,100	7,800 (11,100)	8,400
クラーク～タルラック間	5,700	13,600	16,400	15,700 (20,500)	16,700

出典： Toll Rate Adjustment to TRB (2009,2010,2011) and TMC data for 2012 unaudited yet

注 1： 当初の本事業完成予定年：2006 年

注 2： 交通量は小型乗用車換算（PCU）

注 3： （ ）内数字は、予測値（追加借款に係る審査時資料）。

2008 年 7 月にスービクタークラークタルラック高速道路（SCTEX）の全線開通後、2009 年から 2012 年まで、交通量は徐々に増加している。スービック～クラーク間、クラーク～タルラック間の両区間での 2011 年における計画値と実績を比較すると、対計画比それぞれ 70%、77%となっている。

(2) 所要時間

事業実施前及び高速道路完成後の当該区間所要時間の変化を表 2 に示す。

表 2:所要時間

所要時間（分）

	基準値	当初目標値	実測値			
	2001	2006	2009	2010	2011	2012
スービック～クラーク間	120	(60)	35	35	35 (60)	35 22
クラーク～タルラック間	90	(30)	22	22	22 (30)	

出典： 質問票への回答書

注 1： 当初の本事業完成予定年：2006 年

注 2： 基準値の所要時間は既存の国道を利用した場合。

注 3： 当初目標値及び実測値は本事業で完成した高速道路を利用した場合。

³ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

⁴ 2007 年 11 月追加借款に係る審査時には本高速道路は 2009 年 4 月に開通と想定され、2011 年は開通 2 年後と想定されていた。

高速道路開通前、国道利用の所要時間はスービック～クラーク間、クラーク～タルラック間の両区間でそれぞれ 120 分、90 分であったが、開通後それぞれ 35 分、22 分に大幅に短縮されている。

(3) 交通事故発生件数

高速道路完成後の事故発生件数の変化を表 3 に示す。

表 3: 交通事故発生件数

	事故発生件数 (件)			
	実測値			
	2009	2010	2011	2012
スービック～クラーク間	349	424	323	211

出典：質問票への回答書

注 1：当初の本事業完成予定年：2006 年

注 2：国道上の事故発生件数についてのデータは無し。

並行する国道についての交通事故に関するデータが無いため、高速道路開通によるインパクトは検証出来ないが、利用者が高速道路走行に慣れることにより、過去 3 年間、高速道路上の事故件数は減少の傾向にある。

3.2.2 定性的効果

安全性が高く、所要時間の大幅な短縮が可能となった高速道路の出現（クラーク市では 2 箇所のインターチェンジが設置された）は、ルソン中部地域（特にパンパンガ）の経済促進に貢献している。また、クラークフリーポート区への投資も増加している。

本事後評価において受益者調査を実施した⁵。以下に受益者調査結果概要を示す。

- ① 事業完成後、並行する国道（スービック - クラーク - タルラック間）における交通渋滞が改善されたか（%）

はい	いいえ
88	12

改善されたと回答した人の内、59%が大幅に改善された、36%がかなり改善された、5%が少し改善されたと回答している。

- ② 事業完成後、走行時間は短縮されたか（%）

はい	いいえ
90	10

⁵ 実施時期：2013 年 1 月、サンプル数：計 403（本事業対象高速道路区間及び同区間沿線道路利用者、男性 64%、女性 36%）、方法：質問票調査

③ 本事業完成后、各施設へのアクセスは改善されたか (%)

施設	%
市場、商店、トレードセンター	82
社会サービス	47
病院	30
政府機関／公的機関	35
港	34
その他	1

④ 事業完成后、高速道路沿道の国道における交通安全は改善されたか (%)

非常に	かなり	普通	それ程でもない	改善されない
5	7	47	25	16

約6割の人が改善されたとしている。

受益者調査では約90%の人が本事業完成后、並行する国道における交通渋滞が改善されるとともに走行時間が短縮されたと回答した。また、各施設へのアクセスが改善されるとともに、交通安全も改善されたとしている。

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況

(1) 人口の推移

本事業対象地域に位置する3州の人口の推移を表4に示す。

表4：人口の推移

単位：千人

州	2000	2010	増加率
バターン	558	662	19%
パンパンガ	1,484	1,911	29%
タルラック	1,045	1,243	19%
フィリピン	76,790	94,010	22%

出典：質問票への回答書

注：パンパンガはクラークフリーポート区が位置する州

クラークフリーポート／特別経済区が位置するパンパンガ州の過去10年間の人口増加率は全国平均を上回って29%であった。

(2) 投資金額

本事業対象地域に位置するクラークフリーポート／特別経済区（Clark Freeport Zone - CFZ）及びバターン・テクノロジーパーク（Bataan Technology Park - BTP）への投資金額の推移を表5に示す。

表 5 : CFZ 及び BTP への投資金額

	2008	2009	2010
CFZ : 十億ドル	64.56	74.30	81.65
BTP : 百万ペソ	7.0	7.0	11.0

出典 : 質問票への回答書

注 : 金額は累積

クラークフリーポート／特別経済区への過去 2 年間の投資額増加率は年率約 12% となっている。

(3) 非住居用建物面積の増加

本事業対象地域に位置する 3 州の非住居用建物面積の増加を表 6 に示す。

表 6 : 非住居用建物面積の増加

州	単位 : m ²		
	2010	2011	増加率
バターン	64,000	75,000	17%
パンパンガ	233,000	354,000	52%
タルラック	44,000	109,000	148%

出典 : 質問票への回答書

注 : パンパンガはクラークフリーポート区が位置する州

非住居用建物面積は過去 2 年間 (2010/2011)、パンパンガ州では 52%、タルラック州では 148% の増加率を示している。

本事業により、クラークと国際港を有するスービックとのアクセスが大幅に改善され、さらにタルラックから北に伸びるタルラックーパンガシナンーラウニオン高速道路が 2013 年末までに全線開通予定、また、タルラックと日比友好道路 (ルソン島北端のアパリとリンク) を結ぶ中部ルソン高速道路も 2014 年末から工事着工予定となっており、クラークを中心とした中部ルソンの中心であるパンパンガ州の地域経済振興に本事業が起爆剂的な役割を果たしている。

インパクトに関する受益者調査結果概要を以下に示す。

① 事業完成後、地域経済活動は促進されたと思うか (%)

はい	いいえ
78	21

② 事業完成後、ビジネスチャンスは増加したと思うか (%)

はい	いいえ
70	30

「はい」と回答した人の約 60%の人がその程度は 30%以上と回答している。

③ 事業完成後、商品の市場への輸送量は増加したか (%)

増加した	減少した
78	22

増加した商品の内、最も増加した商品として、「農産物」と上げた人が 64%、「工業製品」とした人 22%、「加工食品」とした人 20%となっている。

④ 事業完成後、世帯収入は増加したか (%)

はい	いいえ
53	46

世帯収入の増加に本事業が寄与しているかどうかについては、沿線住民の反応は、寄与を認めている人と、否定的な人とは、ほぼ半々に分かれている。

受益者調査では約 8 割の人が本事業完成後、地域経済活動が促進され、約 7 割の人がビジネスチャンスは増加したと回答している。しかしながら、その恩恵（世帯収入の増加）を受けている住民は約半数に留まっている。

3.3.2 その他、正負のインパクト

(1) 自然環境へのインパクト

事業実施中の水質汚染等については、その主たる原因である建設資材（土砂、セメント等）置き場からの流出が起らないよう、適正に管理されていた。また、国内法に基き、伐採した樹木相当の植栽も行われている。運用段階でも環境省、BCDA、地方自治体、NGO の代表からなる環境モニタリングチームが組織され、4 半期毎にモニタリングを実施しているが、特に問題は報告されていない。また、環境基準不適合の場合、その対応に流用される環境保証基金も設けられている。

(2) 住民移転・用地取得

約 746ha の用地取得と 1,358 人の土地所有者への補償金支払いが生じた。補償支払い対象者へは、金銭で補償がなされたが、支払い補償金額は約 810 百万ペソであった。土地買収及び補償金の支払いについては、対象者と個々に補償金の額について交渉するため、さらに国内法に基づく免税措置の申請、土地転用の許可申請等、行政上の手続きに時間が掛かり、想定以上の時間を要した。

(3) その他正負のインパクト

本事業の実施は、タルラックから北に向かうタルラックーパンガシナンーラウニオン高速道路及びタルラックと日比友好道路を結ぶ中部ルソン高速道路の建設計画

を促進することとなった。両高速道路の完成後はさらに中部ルソン地域の道路ネットワークが充実され、地域経済の振興、活性化に貢献することが期待される。

高速道路利用交通量をスービック～クラーク間、クラーク～タルラック間の両区間での2011年における計画値と実績を比較すると、対計画比それぞれ70%、77%となっている。ただし、所要時間は大幅に短縮され、さらに高速道路上の事故件数も年々減少の傾向にある。効率的で安全性の高いインフラ整備は物流の促進に寄与している。

以上より、本事業の実施により一定の効果発現が見られ、有効性・インパクトは中程度である。

3.4 効率性（レーティング：②）

3.4.1 アウトプット

本事業におけるアウトプット（計画及び実績）を表7に示す。

表7：アウトプット比較（計画／実績）

	審査時点での事業概要 (審査資料)	事業完成時点での事業概要
土木工事：	<ul style="list-style-type: none"> ・ 往復4車線の高速道路 (スービック～クラーク間、約56km) (クラーク～タルラック間、約34km) ・ インターチェンジ：8箇所 ・ 長大橋：2橋、中小橋：35橋、 ・ オーバーブリッジ：6箇所 ・ 料金所：8箇所 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 往復4車線の高速道路 (スービック～クラーク間、約50km) (クラーク～タルラック間、約40km) ・ インターチェンジ：12箇所 ・ 長大橋：4橋、中小橋：33橋、 ・ オーバーブリッジ：12箇所 ・ 料金所：14箇所
コンサルティング サービス：	1) 詳細設計 2) 入札補助 3) 施工監理 4) 運営・維持管理補助 5) 環境対策関連業務（用地取得・住民移転の補助、環境モニタリング、実施機関及びコントラクターが実施する環境対策への提言） 外国人： 481 M/M ローカル： 879 M/M	計画どおり 外国人： 619 M/M ローカル： 1,833 M/M

出典：JICA 審査時資料、Wikipedia ウェブサイト、事業完了報告書、質問票への回答書

事業概要の主要変更点は次のとおりである。

1. 原案では、スービック～クラーク区間とクラーク～タルラック区間を結ぶ区間は、既存の北ルソン高速道路を一部区間約3.2kmを併用する予定であったが、徴収料金の配分について北ルソン高速道路の管理会社と合意が出来ず、同高速道路に並行して約4.5kmを新設することとなった。新設区間が追加されたため、2箇所のインターチェンジも追加された。
2. 原案のコンクリート舗装をアスファルト舗装（厚さ10cmの表層工）へ変更。
3. Sacobia-Bamban 橋は河川域を広めにみて約560m、橋間を延長。一方、Pasig-Potreo

川橋は詳細設計の結果、川幅の狭い渡河地点が選定され、約 1.9km、橋間が短縮された。

4. アクセスコントロールの高速道路による地域分断による利便性を改善するため、オーバーブリッジを追加建設（6 箇所）。さらに、農民の横断通行用に 36 箇所のアンダーパスを追加新設。
5. 地域の水利系統を勘案し、排水用カルバート及び灌漑水路を追加建設。
6. 法面において、芝生より植生工に変更。
7. 安全施設（デリニューター、防護壁等）の追加工事。



グマイン川橋



クラークスービック間

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

当初計画の審査時の事業費計画額は 49,330 百万円（うち円借款部分は 41,913 百万円）であったが、事業実施中に追加融資が行われ、新たな事業費計画額は 82,166 百万円（うち円借款部分は 59,037 百万円）となった。実績額は 71,734 百万円（うち円借款部分は 58,138 百万円）であり、計画を上回った。（対当初計画比 145%）。しかしながら、当初計画時点（1P=2.4 円）と事業費の約 75%を占める事業期間中（1P=1.95 円）の為替レートを考慮すると約 20%の円高となっており、現地通貨ベースでは対計画比約 100%程度の超過と考えられる。

表 8：事業費比較（当初計画値、追加融資後計画値および実績値）

（単位：百万円）

項目	当初計画値					追加融資後						実績値					
	外貨円 借款	内貨		合計		外貨		内貨		合計		外貨		内貨		合計	
		自己 資金	円借款	合計	円借款	合計	円借款	自己 資金	円借款	合計	円借款	円借款	自己 資金	円借款	合計	円借款	
1) 土木 工事	23,220	0	12,664	35,884	35,884	31,290	31,290	5,505	23,082	59,877	54,372	24,638	0	19,317	43,955	43,955	
2) 物的 予備費	2,322	0	1,249	3,571	3,571	60	60	0	0	60	60	-	-	-	-	-	
3) コンサ ルティ ングサ ービス	2,051	0	425	2,476	2,476	2,364	2,364	0	1,103	3,467	3,467	2,430	0	901	3,331	3,331	

4) 事業実施 中金利	-	-	-	-	-	1,485	1,138	0	0	1,485	1,138	1,217	401	0	1,618	1,217
5) 用地取得 ／補償	0	2,604	0	2,604	0	0	0	2,367	0	2,367	0	0	1,579	0	1,579	0
6) 管理費	0	341	0	341	0	0	0	2,591	0	2,591	0	0	1,554	0	1,554	0
7) 税金	0	4,438	0	4,438	0	0	0	12,319	0	12,319	0	0	8,070	0	8,070	0
8) プライ スエス カレー ション												5,309	0	4,326	9,635	9,635
9) BCDAの 支払う金 利／保証 料												0	1,992	0	1,992	0
合計	27,593	7,383	14,338	49,330	41,931	35,199	34,852	22,782	24,185	82,166	59,037	33,594	13,596	24,544	71,734	58,138

出典：当初の JICA 審査時資料、追加借款に係る JICA 審査時資料

為替レート：当初の審査時点

1 US\$ = 108 円、1 Peso = 2.4 円 (2000 年 1 月)

追加借款に係るアプレイザル時

1 US\$ = 122 円、1 Peso = 2.63 円 (2007 年 11 月)

評価時

1 Peso = 1.90 - 2.42 円 (各項目毎、事業実施期間中の平均値)

事業実施中に下記事項の変更／追加工事が行われ、事業費の増加の一因となっている。

- 1) 当該高速道路に並行して約 4.5km の道路新設とともに、2 箇所のインターチェンジを追加。
- 2) オーバーブリッジの追加建設 (6 箇所) 及び農民の横断通行用アンダーパス、36 箇所の追加新設。
- 3) 排水用カルバート及び灌漑水路の追加建設。

事業開始後の追加借款に至った理由は次のとおりであり、上記変更／追加工事による事業費の増加を含めて、追加借款で対応している。

- 1) 主原材料価格が著しく高騰 (鉄筋約 24%、アスファルト約 68%、鋼材約 25%)
- 2) 為替レートが急激なペソ高 (審査時の 1 ペソ=1.93 円から 1 ペソ=2.63 円 (2007 年 11 月現在) へ変動) になった
- 3) 3 箇所のインターチェンジ及びアクセス道路の追加、及び
- 4) 当初、内貨で負担する計画の設計変更等による工費増加分及び事業実施中の金利を、BCDA 負担の軽減を図るため、借款で支援する必要性が高いと判断された。

3.4.2.2 事業期間

事業期間は、計画を上回った。当初審査時に計画された 2001 年 9 月 (当初の L/A 締結) より 2006 年 12 月 (計画正式開通日) の 64 ヶ月に対して、実績は 2001 年 9 月 (当初の L/A 締結) より 2008 年 7 月 (全線正式開通) の 83 ヶ月であり計画比 130%であった。

主な遅延理由は次のとおりである。

1. スービック～クラーク区間：

- 1) インターチェンジ（2箇所）の追加工事。
- 2) 一部用地の取得の遅延。
- 3) 標識工事の遅延。
- 4) 施工業者調達の遅れ（応札者の応札価格が予定価格をオーバーし、再入札となった）。

2. クラーク～タルラック区間：

- 1) クラーク南インターチェンジ及びアクセス道路（3.8km）の追加工事。
- 2) Mabalacat インターチェンジ用の一部用地の取得の遅延。
- 3) 同インターチェンジ及びアクセス道路の検収、受領の遅延。
- 4) 施工業者調達の遅れ（応札者の応札価格が予定価格をオーバーし、再入札となった）。

3.4.3 内部収益率（参考数値）

(1) 財務的内部収益率（FIRR）

当初の審査時の FIRR 算定に用いた前提／仮定条件と同条件で、追加融資のための審査時に算定した FIRR 値を表 9 に示す（実施機関による算定）。

表 9：FIRR（計画時／追加融資審査時）

	当初計画時	追加融資審査時
FIRR (%)	5.7	7.78

出典：追加借款に係る JICA 審査時資料

費用：建設費、運営・維持管理費

便益：料金収入、高速道路サービス設備等から得られるその他収入

評価時点での FIRR は、実施機関再計算結果によると 8.00%であり、追加借款に係る審査時の数字とほぼ同じ結果となった。

(2) 経済的内部収益率（EIRR）

当初の審査時の EIRR 算定に用いた前提／仮定条件と同条件で、追加融資のための審査時に算定した EIRR 値を表 10 に示す（実施機関による算定）。

表 10：EIRR（当初計画時／追加融資審査時）

	当初計画時	追加融資審査時
EIRR (%)	20.4	15.49

出典：質問票への回答書

費用：建設費、運営・維持管理費

便益：走行・時間費用の節減、観光収入、スービック港における貨物輸送課徴金の節減

評価時点での EIRR は、便益を算定するために必要な各便益についての基本データ／情報が提供されなかったため、算定されていない。

以上より、本事業は、事業費は計画内に収まったが、事業期間が計画を上回ったため、効率性は中程度である。

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

本事業で建設された高速道路の運営維持管理に関しては 2007 年 12 月に BCDA（大統領府直属の国有管理会社の 1 社）と Tollways Management Corporation（マニラ北有料道路会社の子会社）との間で仮サービス提供契約が締結され、同社は 2008 年 3 月から業務を開始した。その後、当該高速道路の運営権は Manila North Tollways Corporation（マニラ北有料道路会社）に移譲されたが（2011 年 7 月 20 日付）されたが、現時点で同移譲は政府の未承認である。現在、BCDA の管理の下、高速道路の運営維持管理を担当する Tollways Management Corporation の職員数は、料金徴収員約 230 名、交通管理員約 250 名、維持管理担当職員約 150 名を含む 700 名である。

当該高速道路の維持管理業務は、ドロレス料金所内にある Toll Operation Center（有料道路運営センター）が担当している。



有料道路運営センター 交通管制部



タルラック インターチェンジ

3.5.2 運営・維持管理の技術

Tollways Management Corporation によると、運営維持管理に従事する職員は適正な技能／技術を有し、職員数も適切だとしている。また、定期的にそれぞれの分野の研修を受講している。研修項目には、料金徴収要領（4 日間）、偽造貨幣検出（1 日）、交通管理／事故処理（20 日間）、顧客サービス（2 日間）等がある。標準的なマニュアルとしては、料金徴収、交通管理、維持管理作業、サポートサービスに関するマニュアルが整備されている。

本高速道路の運営維持管理に関わる事務所では、研修の実施やマニュアルの整備について特に問題はなく、本事業の効果を持続するにあたり技術的な課題は見られない。

3.5.3 運営・維持管理の財務

BCDA の過去 3 年間の収支状況を表 11 に示す。

表 11 : BCDA の収支状況

単位：百万ペソ

	2010	2011	2012
収益	2,435	3,674	3,047
人件費	294	242	234
運営維持管理費	2,553	2,890	2,461
経費合計	2,848	3,132	2,694
営業利益	△413	543	352
その他利益	△2,405	548	△21
純利益	△2,821	1,036	285

出典：質問票への回答書

2010年の収益は赤字を記録したが、2011年には黒字に転じ、2012年もわずかながら黒字を記録している。なお、2012年12月末現在のBCDAの資産状況は

資産： 1,303 億ペソ
 負債： 413 億ペソ
 資本： 890 億ペソ となっている。

表12に示すように、本事業対象区間の過去3年間の営業収支状況はプラスとなっている。ただし、この表には、財務費用（借款の返済等）及びその他の一般収入／支出は含まれていない。なお、2011年1月から高速道路料金の改定が行われ、現時点での普通乗用車の料金は2.67ペソ/kmである。

表 12 : SCTEX の収支状況

単位：百万万ペソ

項目	2010	2011	2012
料金収入	629	769	865
運用維持管理費用	481	382	458
営業収支	148	387	407

出典：質問票への回答書

現在、BCDAがJICAへの借款を返済しているが、会社全体（BCDA）の資産状況から特に問題とならない。また、万一、借款返済が困難な場合、フィリピン政府が肩代わりするとの保証書を財務省から受領している。（2001年8月13日付及び2008年2月11日付（追加融資分））

なお、上述のように、本高速道路はマニラ北有料道路会社に運用委託される予定になっており（コンセッション期間は33年間）、政府からの補助金を受領することなく、同社が借款返済の義務を負うことになっている。同社は現在、北ルソン高速道路を運営しているが、2009年度、2010年度、2011年度の純利益はそれぞれ、256百万ペソ、1,308百万ペソ、1,580百万ペソであり、経営は安定している。

3.5.4 運営・維持管理の状況

通常の日常維持管理は適切に行われており、本高速道路の路面状況については特に問題は見受けられない。なお、同高速道路は供用開始後5年目に入るため、2013年には通常の維

持管理作業の他に、再舗装及び料金所、法面⁶の保護、排水施設等の本格的な改修工事を計画している。維持作業機械、スペアパーツについても特に不足している物はないが、機材については、順次、新しい物に入れ替えていく予定にしている。

本事業の維持管理は体制、技術、財務状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、スービック〜クラーク〜タルラック間を結ぶ総延長約 90km の有料高速道路を建設することにより、域内の人的・物的交流の促進、輸送の効率化、輸送費用の削減、安全性の向上を図り、もって中部ルソン地域経済の促進に寄与することを目的としていた。本事業の実施はフィリピン国政府の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。スービック〜クラーク間、クラーク〜タルラック間の高速道路交通量（2011 年）を計画値と実績で比較すると、対計画比それぞれ 70%、77%となっており、計画を下回っている。ただし、所要時間は大幅に短縮され、事故件数も年々減少の傾向にあるため、効率的で安全性の高い本インフラ整備は物流の促進に寄与している。本事業の実施により、一定の効果発現が見られ、有効性・インパクトは中程度である。効率性については、事業費、事業期間ともに計画を上回ったため、効率性は中程度である。本事業の持続性については、維持管理の体制、技術、財務状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高いと判断される。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

なし。

4.2.2 JICA への提言

当該高速道路の運営権は Manila North Tollways Corporation（マニラ北有料道路会社）に移譲されたが（2011 年 7 月 20 日付）されたが、現時点でも同移譲は政府から正式に承認されていない。同高速道路は供用開始後 5 年目に入るため、今後、主要な定期維持管理工事及びオーバーレイ、サービスエリア改修等の改築工事等が発生するため、コンセッション契約の締結状況について、定期的にフォローアップする必要があると思われる。

4.3 教訓

なし。

以上

⁶ 切土や盛土により作られる人工的な斜面

主要計画／実績比較

項目	計画	実績
① アウトプット コンサルティング・サービス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 往復4車線の高速道路 （スービック～クラーク間、約56km） （クラーク～タルラック間、約34km） ・ インターチェンジ：8箇所 ・ 長大橋：2橋、中小橋：35橋 ・ オーバーブリッジ：6箇所 ・ 料金所：8箇所 <p style="text-align: center;">外国人： 481 M/M ローカル： 879 M/M</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 往復4車線の高速道路 （スービック～クラーク間、約50km） （クラーク～タルラック間、約40km） ・ インターチェンジ：12箇所 ・ 長大橋：4橋、中小橋：33橋 ・ オーバーブリッジ：12箇所 ・ 料金所：14箇所 <p style="text-align: center;">外国人： 619 M/M ローカル： 1,833 M/M</p>
② 期間	<p>当初計画： 2001年9月（L/A締結）～ 2006年12月（正式開通） （計64カ月）</p> <p>追加借款後計画： 2001年9月（L/A締結）～ 2008年4月（正式開通） （計80カ月） 工事完成は2009年4月の予定。</p>	<p>2001年9月（L/A締結）～ 2008年7月（全線正式開通） （計83カ月） 2008年4月スービック～ クラーク間開通。</p>
③ 事業費 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート	<p>27,593百万円 21,721百万円 49,330百万円 41,931百万円 1ペソ＝2.4円 (2000年1月現在)</p>	<p>33,594百万円 38,140百万円 71,734百万円 58,138百万円 1ペソ＝1.9-2.42円 (2002年5月～2008年7月平均)</p>

LRT1 号線増強事業 (II)

外部評価者：三州技術コンサルタント株式会社

富田 まさみ

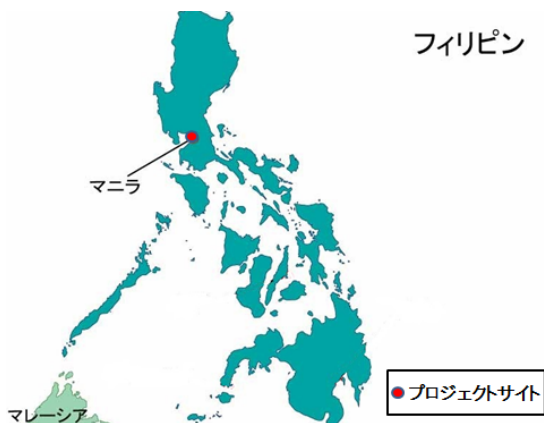
0. 要旨

本事業はメトロマニラ大都市圏において、既存の軽量高架鉄道（LRT）1号線に車両の追加調達および信号システム等の改良を行うことにより、主に道路に依存しているメトロマニラの都市交通体系の整備、道路交通の混雑緩和、大量旅客輸送の実現を図ることを目的としていた。

本事業はフィリピンの開発政策および日本の援助政策における重点分野と整合しており、開発ニーズも高いことから、事業の妥当性は高い。事後評価時点の1号線乗客数実績は審査時予測の半分程度であるが、乗客数は年々増加しているほか、車両稼働率、運行間隔、受益者調査結果等を含め、総合的に判断すると有効性は中程度である。本事業の事業費は計画内に収まったものの、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性も中程度である。また、1号線の運営・維持管理機関である軽量鉄道公社（LRTA）の財務状況および今後の運営・維持管理体制に一部問題が見られるため、本事業による効果の持続性も中程度である。

以上より、本プロジェクトは一部課題があると評価される。

1. 案件の概要



プロジェクト位置図



本事業で調達された第3世代車両

1.1 事業の背景

審査時において、1990年代以降の経済復興に伴う自動車数・運行数の増加により、メトロマニラの交通混雑は限界に近づいていた（平均速度 18km/時）¹。道路渋滞による経済的損失や大気汚染の深刻化に対処するため、1995年以降、メトロマニラ中心部への車両乗り入れ規制も実施されており、安全・快適・低廉で定時性の高いクリーンな大量公共交通手段の早期提供が求められていた。

¹ 出典：国際協力機構（JICA）審査時資料

本事業対象である LRT1 号線は 1985 年に全線開通し、また、審査時にはメトロマニラにおける鉄道ネットワーク形成を目的に、LRT2 号線が円借款により、大量高速輸送鉄道（MRT）3 号線が民活方式により建設中であった。一方、LRT1 号線は安全性と定時走行性から利用者の高い評価を得て乗客数が増加し、慢性的な輸送力不足に陥っていたため、円借款により輸送力を 50% 増強する事業が本事業フェーズ 1 として実施され、2002 年に完了した。しかし、メトロマニラにおける鉄道ネットワークの完成に伴い、利便性向上による相乗効果として LRT2 号線および MRT3 号線からの乗り換え需要等が増加することが予想され、LRT1 号線の追加的な輸送力増強が必要とされており、この課題への対応策として本事業は実施された。

1.2 事業概要

メトロマニラ大都市圏において、既存の LRT1 号線に車両の追加調達および信号システム等の改良を行うことにより、主に道路に依存しているメトロマニラの都市交通体系の整備、道路交通の混雑緩和、大量旅客輸送の実現を図り、もって都市環境の改善、ひいては地球温暖化対策に寄与する。

本事業位置図を図 1 に示す。



出典：LRTA HP を基に編集

図 1 事業位置図

円借款承諾額／実行額	22,262 百万円／20,540 百万円
交換公文締結／借款契約調印	2000 年 4 月／2000 年 4 月
借款契約条件	<p>本体： 金利 1.0%、返済 40 年（うち据置 10 年）、 日本タイド²</p> <p>コンサルタント： 金利 0.75%、返済 40 年（うち据置 10 年）、 二国間タイド</p>
借入人／実施機関	フィリピン共和国政府／軽量鉄道公社
貸付完了	2008 年 9 月
本体契約	丸紅（日本）・伊藤忠商事（日本）・住友商事（日本）（JV）
コンサルタント契約	海外鉄道技術協力協会（日本） ・オリエンタルコンサルタンツ（日本）（JV）
関連調査 （フィジビリティ・スタディ：F/S）等	フィリピン政府による F/S（1998 年）
関連事業	<ul style="list-style-type: none"> ・ 円借款：LRT1 号線増強事業（1994 年）、メトロマニラ大都市圏交通混雑緩和事業（I）（II）（III）（（I）1996 年、（II）1997 年、（III）1998 年） ・ ベルギー政府：LRT1 号線車両のリハビリ ・ フランス政府：LRT1 号線の料金自動徴収システム導入

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

富田 まさみ（三州技術コンサルタント株式会社）

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2012 年 10 月～2013 年 9 月

現地調査：2013 年 1 月 24 日～2 月 9 日、2013 年 4 月 14 日～4 月 27 日

3. 評価結果（レーティング：C³）

3.1 妥当性（レーティング：③⁴）

3.1.1 開発政策との整合性

本事業の審査時点では、中期開発計画（1999-2004）の中で、都市交通インフラ整備分野においては鉄道セクターが優先される旨が明記されていた⁵。交通混雑が悪化しているメト

² 本事業は特別円借款制度を適用して実施された。特別円借款とは、1998 年に日本政府により導入された、アジア通貨危機からの早期回復を目的としたアジア諸国等に対する支援制度であり、物流の効率化、生産基盤強化、大規模災害対策等の分野におけるインフラ整備等に対する資金援助を行うものである。本制度の下では緩やかな借款契約条件（金利・返済期間）を提供するとともに、契約者を日本企業に限定し、借款資金による製品・サービスの調達を日本国原産に限定（他国からの調達は借款額合計の 50% 以下に限定）することにより、日本企業による事業参加機会拡大をも図るものである。

³ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁴ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁵ 出典：JICA 審査時資料

ロマニラにおける鉄道ネットワーク形成のため、LRT1 号線増強事業（フェーズ 1）および LRT2 号線建設事業が円借款により実施され、MRT3 号線建設事業が民活方式により実施されていた。

一方、事後評価時においては、フィリピン開発計画（2011-2016）第 5 章（運輸セクター）の中で、整合性のとれた運輸ネットワークの確立、運輸セクターにおける重複する組織機能・役割の解決、紛争・貧困地域発展への寄与等が同セクターの目標として掲げられており、これらを達成するための戦略として、(1)包括的な長期運輸政策の確立、(2)戦略的運輸インフラの整備・維持管理、(3)整合性のとれたマルチモーダル輸送システムの整備、(4)運輸セクター組織における規制と運営の役割分離、(5)紛争地域・貧困地域における経済機会増加のための運輸ネットワークの改善等が挙げられている⁶。特に(2)の達成に向けた優先事項として既存線路や鉄道サービスの質の向上が、(3)の達成に向けた優先事項としてメトロマニラの LRT と接続する長距離・高速の大量旅客輸送システム確立の重要性が述べられている⁷。

従って、フィリピンの国家開発計画において、審査時および事後評価時ともに鉄道ネットワーク整備が重視されており、本事業と開発政策との整合性は保たれている。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

本事業の審査時、メトロマニラの交通量は 1,743 万トリップ/日（1996 年時点）であり、その約 2%に相当する 35～40 万人程度を LRT1 号線（1985 年全線開通）が輸送していた⁸。既述のとおり、LRT1 号線は慢性的な輸送力不足に陥っていたため、円借款により輸送力を 50%増強する事業が実施されたが（2002 年完了）、鉄道ネットワークの完成に伴い、利便性の向上による相乗効果として LRT2 号線・MRT3 号線からの乗り換え需要等も増加することが予想され、現行の 1 号線の輸送力では十分に対応できなくなる恐れがあり、更に追加的な輸送力の増強が必要とされていた。

事後評価時においては、LRT1 号線・2 号線および MRT3 号線が運行しており、1 号線は EDSA 駅にて 3 号線と接続し、Doroteo Jose 駅にて 2 号線と接続している（いずれも乗り換えが可能）。また、フィリピン政府自己資金により 1 号線が North Avenue 駅まで北伸されているほか、円借款にて Baclaran 駅から Cavite 地域まで 1 号線を南へ延伸する事業が現在実施されている⁹。1 号線の乗客数は 2000 年に運賃値上げやアジア通貨危機による経済成長の減速等により 30 万人/日程度まで減少したが¹⁰、事後評価時には 47 万人/日程度にまで回復している。また、既述の Baclaran 駅から Cavite 地域までの南伸事業は 2017 年に完成が予定されているが、当該区間が開通すれば更なる乗客数増加が見込まれると思われ、1 号線の輸送力増強の必要性は失われていない。

一方、審査時から事後評価時までのメトロマニラにおける自動車登録台数の遷移を表 1 に示す。

⁶ 出典：<http://devplan.neda.gov.ph/chapter5.php>

⁷ 出典：同上

⁸ 出典：JICA 審査時資料

⁹ 本事業は 50%を円借款（STEP：Special Terms for Economic Partnership）、50%を PPP（Public Private Partnership）にて実施されている。

¹⁰ 出典：LRT1 号線増強事業（フェーズ 1）事後評価報告書

表1 メトロマニラにおける自動車登録台数

(単位：台/年)

年	2001	2002	2003	2004	2005	2006
登録台数	1,255,140	1,390,579	1,389,808	1,505,409	1,580,753	1,555,174
年	2007	2008	2009	2010	2011	-
登録台数	1,592,036	1,670,150	1,768,033	1,904,395	2,014,750	-

出典：フィリピン運輸通信省陸上交通局

上表のとおり、事後評価時のメトロマニラにおける自動車登録台数は審査時の1.6倍程度に達しており、現在も車両乗り入れ規制が行われており、メトロマニラの交通混雑を緩和するためにLRTの必要性は高い。

従って、審査時以降、メトロマニラ内の自動車登録台数は増加し続けており、他方、1号線の乗客数は近年増加し続けており、今後も増加が見込まれることから、メトロマニラ内の交通混雑緩和を目指した本事業の妥当性は失われていない。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

フィリピン国別援助計画（2000年作成）によれば、我が国はアジア経済危機の経験を踏まえ、中長期的観点からの産業構造強化（特に裾野産業育成）や成長制約要因である経済インフラ（交通輸送、エネルギー）の整備促進を援助重点分野として定めていた¹¹。また、1999年3月の経済協力総合ミッションでは、マストランジット体系構築を交通渋滞緩和のための経済インフラ整備の一部として重要な支援分野と位置づけ、日本政府としても積極的に支援する方針を打ち出しており、本事業の内容は同方針に合致するものであった¹²。

以上より、本事業の実施はフィリピンの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 有効性¹³（レーティング：②）

3.2.1 定量的効果（運用・効果指標）

3.2.1.1 乗客輸送量

本事業対象路線（1号線）の乗客輸送量の審査時予測値と実績値を表2に示す。

¹¹ 出典：外務省フィリピン国別援助計画

¹² 出典：JICA 審査時資料

¹³ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

表 2 1号線の乗客輸送量

(単位：年間：百万人、ピーク時：人)

年	2001	2004	2007	2010	2011	2012
審査時予測値						
年間	301.68	316.86	332.80	349.55	359.97	370.69
ピーク時 ¹⁴	N/A	N/A	N/A	40,000	N/A	N/A
実績値						
年間	109.94	96.84	119.12	155.91	156.93	170.72
ピーク時	N/A	N/A	N/A	17,866	17,130	17,839

出典：審査時予測値：JICA 審査時資料、実績値：実施機関提供資料

年間乗客数について、乗客数実績はスペアパーツ入手困難によって生じた車両稼働状況悪化および運賃値上げにより 2002～2004 年に減少したが¹⁵、その後は増加傾向にある。しかし、審査時に計画値は設定されていなかったものの、2012 年における乗客数実績値を予測値と比較すると、計画比 46%と大幅に予測値を下回る。

ピーク時乗客数について、審査時において、2010 年（本事業完成後 6 年）には片方向最大約 4 万人/時間になると予測されていたが、実績は 1.8 万人程度であり、計画比 45%に留まる。

但し、審査時には 2000 年までに 1～3 号線が開通、2010 年までに 1～5 号線が開通している前提であったが、この前提条件と実際の都市鉄道整備状況が異なる（事後評価時現在、1～3 号線のみ開通）。また、現地調査時に実際に 1 号線に乗車してみたところ、非常に混雑しており、実施機関によれば、現在の車両稼働数に制約があること、および線路老朽化により速度を落として運行せざるを得ないこと（当初計画では最高速度 60km/時のところ、実際には 40km/時程度で運行）等により、現行の状況ではこれ以上の乗客数増加への対応は困難な状況にある。しかし、線路や車両のリハビリ事業が現在進行中であるほか、1 号線の南への延伸事業において新規円借款により 4 世代目車両（120 両）が調達される予定であり、近い将来、線路老朽化および車両稼働率は改善され、更なる乗客数増加に対応可能となるものと考えられる。

3.2.1.2 車両稼働数・稼働率

審査時以降、現在までの 1 号線のピーク時車両稼働数及び稼働率実績を表 3 に示す。

表 3 1号線のピーク時車両稼働数・稼働率

(単位：稼働数：両、稼働率：%)

年	2001	2002	2003	2004	2005	2006
車両稼働数	66	67	61	62	68	71
稼働率*	72.5	73.6	67.0	68.1	74.7	78.0
年	2007	2008	2009	2010	2011	2012
車両稼働数	98	104	100	100	102	99
稼働率	70.5	74.8	71.9	71.9	73.4	71.2

出典：実施機関提供資料

注) * 2001-2006 年の合計車両数は 91 両、2007 年以降は 139 両であるため、これを基に算出（ピーク時稼働車両数/全車両数×100）。但し、上記車両数は本事業で調達した第 3 世代車両（計 48 両）のみでなく、既存の第 1・2 世代車両も含む。

¹⁴ ピーク時（午前 7-9 時および午後 5-7 時）1 時間あたりの片方向最大断面輸送量を表す。尚、最大断面輸送量とは、ある任意の地点間を何人通過したかで計る輸送量を指す。表 2 のピーク時数値は、本事業対象区間における各駅間の輸送量のうち、最大値を採用。

¹⁵ 出典：LRT1 号線増強事業（フェーズ 1）に関する JICA 事後モニタリング報告書

実施機関によれば上表の車両稼働数はピーク時に運行可能な車両数であり、残りはスペアパーツ不足等により運行不可であるとのことである。ピーク時車両稼働率は通常、検査中の車両を除いて約 80～90%が望ましい¹⁶とされており、一般的な車両稼働率と比較するとやや低い。

3.2.1.3 車両運行本数・運行間隔

審査時以降、現在までの 1 号線のピーク時車両運行本数及び運行間隔を表 4 に示す。

表 4 1 号線のピーク時車両運行本数・運行間隔

(単位：運行本数：本/時、運行間隔：分)

年	2001	2002	2003	2004	2005	2006
車両運行本数*1	14	15	13	13	15	15
運行間隔*2	4.2	4.1	4.5	4.5	4.0	3.9
年	2007	2008	2009	2010	2011	2012
車両運行本数	21	23	22	20	17	N/A
運行間隔	2.8	2.6	2.7	3.0	3.6	N/A

出典：実施機関提供資料

注) *1 車両運行本数：実施機関からはピーク時に運行している車両数のみ提示があり、1 編成あたり平均 3.5 両との回答があったため（事後評価時現在、3 両編成と 4 両編成とが混在している）、これを基に算出（ピーク時に運行している車両数/3.5 両）。

*2 運行間隔：1 時間あたりの運行本数により算出（60 分/運行本数）。従って上表数値は概算値である。

車両運行間隔は審査時には、最小運行間隔が 2010 年（事業完成後 6 年）に 2 分になると予測されていたが、事後評価時における実績は 3.0 分であり、既述のとおり、車両運行数に制約があることから、計画の 1.5 倍程度となっている。尚、車両運行本数は 2008 年をピークにその後やや減少しているが、これは主に既述の車両稼働率の低下や線路老朽化によるものと考えられる。

3.2.1.4 ピーク時混雑率

実施機関提供資料によれば、2011 年と 2012 年のピーク時混雑率はそれぞれ 77.3%と 90.2%とのことである¹⁷。しかし、ピーク時（午前 7-9 時および午後 5-7 時）の最大断面輸送量平均値（月別）を用いて算出してみると¹⁸、2011 年と 2012 年のピーク時混雑率はそれぞれ 107%および 113%となり、後述するように受益者調査においても 1 号線の混雑状況は不快であると回答した受益者が大部分を占めることから、実際には実施機関提供の数値よりも高くなるものと推察される。

3.2.1.5 特定区間の所要時間

1 号線の Baclaran 駅から Monument 駅まで（本事業対象区間）の LRT による所要時間は 38 分程度である（延長 15km / 現行の平均速度 40km/時）。一方、現地調査時（2013 年 2 月

¹⁶ 出典：JICA 内部資料

¹⁷ 実施機関によれば、ピーク時乗客数 / (車両あたり定員数 × ピーク時車両運行数) × 100 により算出。

¹⁸ ピーク時（午前 7-9 時および午後 5-7 時）の最大断面輸送量平均値（月別・上下方向合計）を車両定員数（第 3 世代車両の定員数 346 人/両 × 3.5 両/編成） × (2011 年のピーク時車両運行数 17 本/時) で除して算出。

7日（木）午前7時）に Baclaran 駅から Monument 駅までの区間と平行する道路（Taft 通り・Rizal 通り：計 18km）をタクシーで走行したところ、1 時間 10 分程度を要した。LRT による所要時間は道路交通の半分程度であり、LRT の優位性が高い。受益者調査においても、計 125 人のうち 102 人（複数回答あり）が 1 号線を利用する理由は移動時間節約のためと回答した。

3.2.2 定性的効果

本事後評価の定性的効果を測るため、受益者調査を実施した¹⁹。以下に受益者調査結果概要を示す。

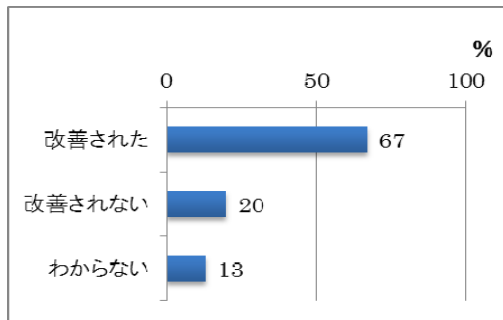


図 2 事業完成後の乗車快適度

改善された主な理由は本事業にて車両にエアコン取り付けを行ったことによる。

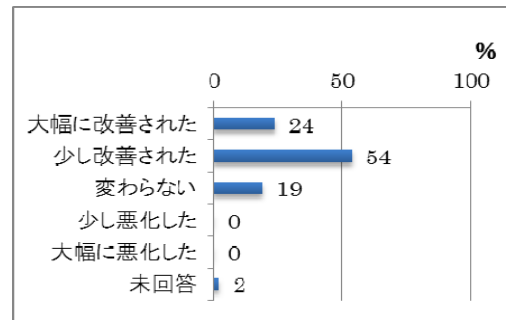


図 3 事業完成後の駅舎改善状況

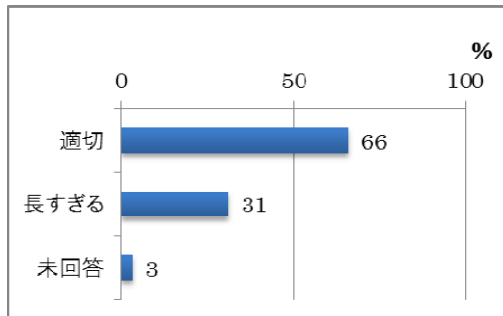


図 4 1 号線の運行間隔

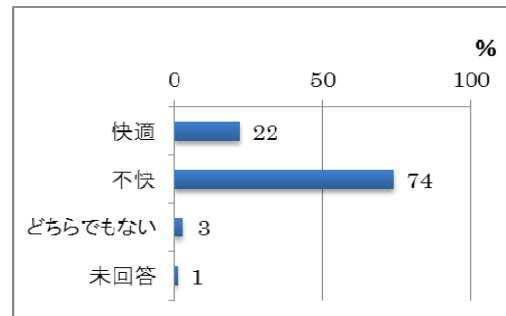


図 5 1 号線の混雑状況

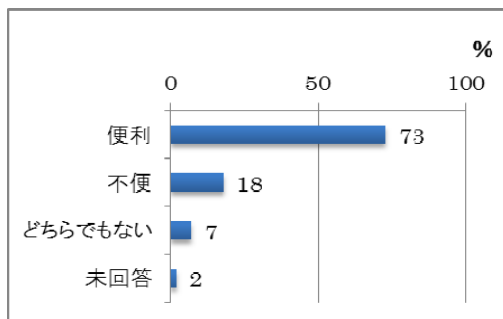


図 6 他路線との接続状況

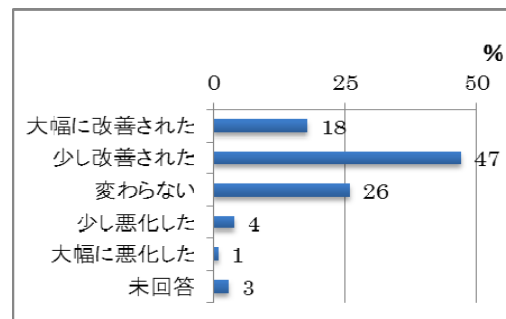


図 7 事業完成後の 1 号線沿線の路面交通混雑状況

¹⁹ 次の要領にて受益者調査を実施した。実施時期：2013 年 2 月、サンプル数：計 125（Blumentritt 駅 31 人、Doroteo Jose 駅 31 人、EDSA 駅 31 人、Monumento 駅 32 人（男性 63 人、女性 62 人）、方法：質問票調査

本事業実施による直接的な効果として、約7割の受益者が本事業におけるエアコン取り付けにより乗車快適度が改善されたと回答し、約8割が本事業実施後に駅舎が改善されたと回答した。また、本事業では Doroteo Jose 駅および EDSA 駅において2号線・3号線への乗り換えをスムーズにする改善が行われたが、1号線と他路線との接続状況については、約7割の受益者が便利であると回答していることから、乗車快適度の改善や他路線との接続を便利にすることにより、道路に依存しているメトロマニラの都市交通体系の整備という事業目的に一定程度貢献しているものと思われる。特に、1号線利用前の交通手段としてジープニー²⁰およびバスをあげた受益者が多いことから、これら車両の削減に一定程度貢献しているものと思われる。一方、1号線の運行間隔については適切と回答した受益者が大多数を占める一方、長すぎると回答した受益者が約3割にのぼるほか、1号線の混雑状況について不快と回答した受益者が約7割であることから、今後更に道路交通から都市鉄道への乗客の転換を進めるには、既述の車両不足や線路老朽化の問題の解決が求められる。道路交通の混雑緩和については、本事業実施前（＝約10年前）の状況との比較について質問したが、約10年前の状況について正確に記憶している人は少ないと思われるため、上記の結果は参考値であるものの、約6割の受益者が本事業実施後に路面交通混雑状況が改善されたと回答した。

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況

3.3.1.1 大気汚染や交通騒音等の都市公害の軽減

本事業完成後の1号線沿線の大気汚染や交通騒音等の変化にかかる受益者調査結果を以下に示す。

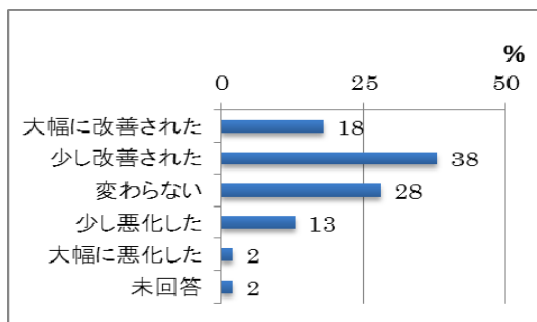


図8 1号線沿線の大気汚染状況

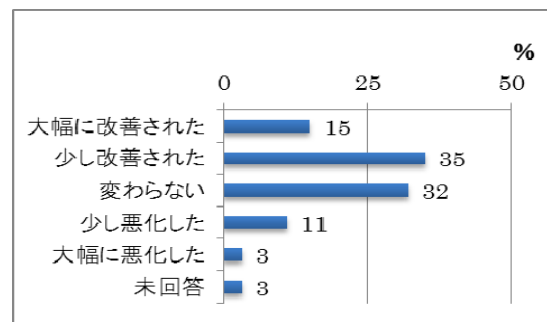


図9 1号線沿線の交通騒音状況

上述のように受益者調査では、本事業実施前（＝約10年前）の状況との比較について質問したため、結果は参考値であるが、約5割の受益者が本事業実施後に大気汚染状況および交通騒音状況が改善されたと回答した。

また、既述のとおり事後評価時点の1号線乗客数は47万人/日程度（平均）であり、受益者調査結果によれば1号線利用前の交通手段がジープニーおよびバスと回答した人が大部

²⁰ フィリピン全土で利用されている、小型貨物自動車を改造した乗合タクシー

分を占めることから、これを仮にジープニー（平均乗車人数を 8 人/台と仮定）に置き換えると 6 万台/日、バス（平均乗車人数を 15 人/台と仮定）に置き換えると 3 万台/日となり、相当な道路交通量の削減につながっているものと推測され、ひいては大気汚染や交通騒音等の都市公害の軽減にも一定程度貢献しているとも考えられる。

3.3.2 その他、正負のインパクト

3.3.2.1 自然環境へのインパクト

本事業はフェーズ 1 と同種の事業内容であるため、審査時において、環境天然資源省に対し環境適合証明（ECC）免除証発行を申請済みであり、早急に発行される見通しであった²¹。事後評価時現在、実施機関によれば環境適合証明免除証は発行されたとのことであり、これにより環境モニタリングは免除されたため、騒音影響のモニタリングは特に実施されていない。一方、本事業実施中に車両基地において本事業による大気汚染への影響のモニタリングを実施し（2006 年 4 月：ベースラインモニタリング、2006 年 7 月：1 回目モニタリング、2006 年 10 月：2 回目モニタリング）、いずれにおいても、総浮遊粒子、二酸化硫黄、二酸化窒素の数値はフィリピン政府規定値を下回るものであった²²。

3.3.2.2 住民移転・用地取得

審査時において、用地取得対象は既存 LRT1 号線の駅出入口増設部分および車両基地拡張部分のみと計画されており、車両基地については既に取得済みで整地もされていた²³。駅出入口についても 1 カ所あたりの取得面積は小さく、商業地であり、住民・不法占拠者はいないため、特段の問題はないものと見込まれていた²⁴。事後評価時現在、実施機関によれば住民移転はなく、用地取得のみ実施されたとのことであるが、用地取得面積については提供がなく、不明である。

以上より、乗客数実績は予測値の半分程度にとどまるものの、審査時の前提条件と実際の都市鉄道整備状況が異なること、また車両稼働率や運行間隔ならびに受益者調査結果等も含め総合的に判断すると、本事業の実施により一定の効果の発現が見られ、有効性・インパクトは中程度である²⁵。

3.4 効率性（レーティング：②）

3.4.1 アウトプット

本事業において整備されたアウトプット（計画および実績）を以下に示す。

²¹ 出典：JICA 審査時資料

²² 出典：実施機関提供資料

²³ 出典：JICA 審査時資料

²⁴ 出典：同上

²⁵ JICA の事後評価レーティング制度によれば、有効性・インパクトは目標値達成率が 80% 以上は③、50% 以上 80% 未満は②、50% 未満は①とされている。本事業の運用・効果指標の中で、目標値と実績値の比較が可能な指標（年間乗客数・ピーク時乗客数・車両稼働率・運行間隔）について、実績値の目標値達成率は単純平均で 62% であり、中でも重要度が高いと思われる年間およびピーク時乗客数の重要性を他指標の倍として加重平均した場合でも 56% となる。受益者調査結果も含め、総合的に判断すると有効性・インパクトは②中程度である。

表5 アウトプット比較（計画/実績）

項目	計画	実績
パッケージA （車両調達・ 土木工事等）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 車両調達（1編成4両 x 12編成＝48両、エアコン付） ・ 信号システム（ATC、ATP、ATO、ATS）調達・設置 ・ 既存通信システムの更新 ・ 既存料金自動徴収システムへの追加設備の調達 ・ 車両基地内線路増設 ・ 配電設備の更新 ・ 土木工事（駅舎および車両基地改修） 	左記内容に加え、以下を追加： <ul style="list-style-type: none"> ・ 1号線構造物の耐久性強化・振動減少対策に関する調査 ・ 15駅における駅舎壁の取替・補修・強化 ・ 車両基地における老朽化した屋根および壁の補修
パッケージB （既存車両への エアコン追加）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既存車両（1世代目）へのエアコン追加調達（64両分） 	左記内容に加え、以下を追加： <ul style="list-style-type: none"> ・ 老朽化した既存軌道・枕木等の修復（約4km） ・ 既存車両（2世代目）のエアコン欠陥の修復 ・ フランスメーカーにより納入された自動改札ゲートや発券機が一部使用不可であるため、パーツ納入・据付の実施 ・ 線路の維持管理に必要な設備・備品の調達
コンサルティング サービス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 入札補助 ・ 施工監理 ・ 運行計画作成補助 ・ 実施機関経営補助 ・ ECC 遵守のモニタリング、コントラクターの指導等の環境管理 等 	左記内容に加え、以下を追加： <ul style="list-style-type: none"> ・ 1号線構造物の耐久性強化・振動減少対策に関する調査 ・ 追加アウトプットにかかる契約補助・施工監理 ・ パッケージBにかかる施工監理 ・ 経営健全化調査フォローアップのためのLRTA補助業務
	外国人：344M/M ローカル：677M/M	外国人：440M/M ローカル：1,038M/M

出典：計画：JICA 審査時資料、実績：実施機関提供資料、実施機関からのヒアリング、JICA 内部資料

上表のとおり、当初のアウトプット計画に加え、事業実施中における現場での必要性に応じて、可能な範囲でアウトプットが追加された。15 駅における駅舎壁や車両基地における屋根および壁の補修を行った理由は、1号線の既存構造物の老朽化により、2005年9月にプレキャスト材の断片が路上に剥がれ落ちる事故があったためである²⁶。この事故を受け、LRTA は1号線構造物の耐久性強化・振動減少対策調査を行った。

²⁶ 出典：実施機関提供資料



プラットフォームの拡大 (EDSA 駅)



信号 (オペレーション) システム

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

審査時の事業費計画額は 26,190 百万円 (外貨 19,639 百万円、内貨 6,551 百万円)、うち円借款対象 22,262 百万円であったが²⁷、実績額は総事業費 21,841 百万円²⁸ (外貨・内貨内訳は不明)、うち円借款対象 20,540 百万円であり、計画内に収まった (計画比 83%)。既述の追加アウトプット発生により、フィリピンペソベースでは計画額を実績額が 10%程度上回るが、円ベースでは為替レート変動により (審査時のレートは 1 フィリピンペソ=3.0 円) 追加アウトプットを含めても計画額を下回る。尚、土木工事・調達機器等は競争入札による効率的受注により、予定価格よりも安価に抑えられた²⁹。既述の通り、本事業には特別円借款制度が適用されており、これに係る満足度調査を実施したところ、実施機関からは、本制度の適用により落札額がフィリピンの同様の事業における落札額と比して増額になったということはなく、また施工業者による作業の品質についても満足しているとの回答が得られた。

3.4.2.2 事業期間

審査時に計画された事業期間は 2000 年 4 月 (借款契約調印) ~2004 年 1 月 (事業完成の定義は工事・調達完了、供用開始) の計 46 カ月であったが³⁰、実績は 2000 年 4 月 (借款契約調印) ~2009 年 6 月 (工事・調達完了) の計 111 カ月であり³¹、計画を大幅に上回った (計画比 241%)。実績が計画を大幅に上回った理由は、①コンサルタント選定において、実施機関が円借款では認められない選定方法の要請をし、これを受けての JICA コメントに対する実施機関内での検討等に時間を要した結果、同選定手続きが遅延したこと、②入札書類の作成において、本事業は実施機関にとって初めての特別円借款事業かつデザイン・ビルド方式の事業であったことから、特別円借款条件や詳細設計にかかる記載に時間を要したこと、③技術札で不合格となった応札者が技術評価結果を不服としたことを受け、実施機関内で再検討に時間を要し、入札手続きが遅延したこと、④既述のとおり追加アウトプットが発生し

²⁷ 出典：JICA 審査時資料

²⁸ 実施機関提供資料に記載された実績額を基に、貸付実行期間 (2000 年 4 月 7 日~2008 年 9 月 4 日) の平均レート：1PHP=2.27JPY にて換算し算出。

²⁹ 出典：実施機関提供資料

³⁰ 出典：JICA 審査時資料

³¹ 出典：実施機関提供資料

たこと等による³²。これらの遅延理由を受け、貸付実行期限が当初 2006 年 9 月から 2008 年 9 月に延長された。尚、追加アウトプットを除いた事業期間は 2007 年 8 月までの計 89 カ月であるが、計画比 193%と実績が大幅に計画を上回る。

表 6 事業期間の比較

内容	計画	実績
パッケージ A (車両調達・土木工事等)		
コンサルタント選定	1999 年 11 月-2000 年 10 月 (12 カ月)	不明-2002 年 1 月
詳細設計	2000 年 11 月-2001 年 4 月 (6 カ月)	2002 年 2 月-2002 年 8 月 (7 カ月)
入札・契約	2000 年 11 月-2002 年 1 月 (15 カ月)	2002 年 8 月-2005 年 3 月 (32 カ月)
調達・工事	2002 年 2 月-2004 年 1 月 (24 カ月)	2005 年 3 月-2007 年 8 月 (30 カ月)
追加アウトプット	—	2008 年 4 月-2008 年 12 月 (9 カ月)
パッケージ B (既存車両へのエアコン追加)		
詳細設計	1999 年 11 月-2000 年 4 月 (6 カ月)	不明
入札・契約	1999 年 11 月-2001 年 1 月 (15 カ月)	不明
調達・工事	2001 年 2 月-2002 年 1 月 (12 カ月)	2002 年 4 月-2004 年 4 月 (25 カ月)
追加アウトプット	—	2008 年 5 月-2009 年 6 月 (14 カ月)

出典：計画：JICA 審査時資料、実績：実施機関提供資料

3.4.3 内部収益率 (参考数値)

3.4.3.1 財務的内部収益率 (FIRR)

FIRR の審査時および事後評価時の計算結果を以下に示す。審査時には乗客数および運賃改定率が過大に見積もられていたこと、また事業費実績が計画をやや上回ったこと (内貨ベース) 等により、事後評価時の FIRR は審査時の想定より低い。維持管理費が常に一定であると仮定し、かつ運賃が 2013 年以降 0.5 ペソずつ改定されると仮定しても FIRR は 2%程度である。

表 7 FIRR の比較

計算時期	計算条件	計算結果
審査時 (1999 年)	費用：事業費、運営・維持管理費 便益：運賃収入 プロジェクトライフ：30 年	6.4%
事後評価時 (2012 年)	同上	2.2%

出典：審査時：JICA 審査時資料、事後評価時：実施機関提供情報を基に算出³³

3.4.3.2 経済的内部収益率 (EIRR)

審査時の算出根拠詳細が不明のため、算出できない。

以上より、本事業は事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度である。

³² 出典：JICA 内部資料

³³ 算出条件：JICA 審査時資料では本事業実施により増加する乗客数が 1 号線全体乗客数の 1 割程度として運賃収入が算出されているため、事後評価時も同様の仮定を採用。算出のベースとなる年毎の乗客数は 2012 年までは実績値を採用し、2013 年以降は 2007～2012 年の年平均増加率実績の平均値 8%/年を採用。一人あたり運賃収入は 2012 年までは 2007～2012 年の実績値 14.5 ペソ/人程度を採用し、2013 年以降は運賃が毎年 0.5 ペソずつ値上げされると仮定した。維持管理費は 2009 年の実績値 10 ペソ/人程度で一定であると仮定した。

3.5 持続性（レーティング：②）

3.5.1 運営・維持管理の体制

審査時において、LRT1 号線の運営・維持管理は LRTA の 100%出資子会社であるメトロ社に委託されていたが、同社との維持管理契約は 2000 年 7 月に終了し、2009 年以降の 1 号線の維持管理は CB&T-PMP-GRAS (CPG) 合弁会社に委託されている³⁴。同社は 1 号線設備の予防保守、改良保守、スペアパーツ等維持管理に必要な消耗品の管理等を行い、LRTA がその監督を行っている。事後評価時現在、Baclaran 駅から Cavite 地域まで 1 号線を南へ延伸する事業と 1 号線の運営・維持管理に係る事業権につき入札手続き中であり（PPP にて実施予定）、2015 年に既存 1 号線の運営・維持管理が民間企業へ引き渡される予定である³⁵。延伸事業は 2016 年頃の完了を目指しており、コンセッション契約期間は 32 年間、民間企業が支払うコンセッション契約料は計 160 億ペソとなる予定である³⁶。実施機関によれば、同契約は運輸通信省（DOTC）・LRTA・民間企業の間で締結される見込みであるとのことだが、コンセッション契約料をどの機関が受け取るかも未だ決まっておらず、コンセッションについては不確実な部分が多い。

LRTA の職員数は 2012 年 9 月末時点で正規職員が 357 名、契約社員が 1,319 名である³⁷。うち 1 号線の運営部に正規職員 50 名、契約社員が 842 名、1 号線・2 号線のエンジニア部に正規職員が 41 名、うち 1 号線に 19 名配置されている³⁸。CPG 合弁会社の職員数は 2013 年 1 月時点で 463 名、うち車両部に 154 名、線路・一般修理部に 67 名、インフラ部に 110 名、電子機器部に 84 名配備されている（その他部門 48 名）³⁹。また、LRTA はチェックリストを作成の上 CPG 合弁会社のパフォーマンスを把握するとともに、エンジニアリングおよびメンテナンス活動モニタリング手続きに沿って定期的なレポートを義務付けており、適切な監督がなされている。

以上より、現時点の 1 号線の運営・維持管理には十分な人員が配置されており、体制上は問題ないものと思われるが、将来の運営・維持管理体制詳細については不確実な部分が多く、今後の動向を注視する必要がある。

3.5.2 運営・維持管理の技術

LRTA エンジニア部において 1 号線に配属されている正規職員はその殆どがエンジニアであるほか、CPG 合弁会社の車両部、線路・一般修理部、インフラ部、電子機器部に配属されている職員もその殆どがエンジニア・技術工である⁴⁰。LRTA では適切な運営・維持管理のためのマニュアルが各種整備されており、マニュアルに沿った研修が行われているほか、年に 1、2 回テストが実施され、知識の習熟度が確認されている⁴¹。これまでに、1 号線上を

³⁴ LRT1 号線増強事業（フェーズ 1）に係る JICA 事後モニタリング報告書によれば競争入札により選定。また、JICA 内部資料によれば、2000 年 7 月以降、2009 年までの維持管理は別の民間会社に委託されていた模様。

³⁵ 出典：実施機関からのヒアリング

³⁶ 出典：同上

³⁷ 出典：実施機関提供資料

³⁸ 出典：同上

³⁹ 出典：同上

⁴⁰ 出典：実施機関提供資料

⁴¹ 出典：実施機関提供資料および LRT1 号線増強事業（フェーズ 1）事後モニタリング報告書

運行する 1～3 世代の車両運転技術にかかる研修 (計 360 時間)、車両およびインフラ運用管理者向け研修 (計 32 時間)、車両オペレーション (ATP) システムにかかる研修 (計 8 時間)、料金自動徴収システムにかかる研修 (計 96 時間) 等の研修が実施されている⁴²。

事後評価時現在、十分な数の技術者が配置されており、各種維持管理マニュアルも整備されているほか、トレーニングも実施されており、技術上の大きな問題は特にないものと思われる。

3.5.3 運営・維持管理の財務

1 号線の運賃は 12～15 ペソに据え置かれたままであり、2011 年 2 月に運賃改定案が LRTA 理事会により承認されたものの、DOTC により都市鉄道事業の公共性の観点から見送られた⁴³。運賃が低く抑えられていることに起因し、LRTA の営業利益は表 8 に見られるように恒常的に赤字であり (政府補助金を加えても純利益は大幅な赤字である)、直近 3 年間の Farebox 比率 (売上高/減価償却費を除く鉄道運営費) は 101～115%とかなり運賃を賄っている状況である。また、審査時において、LRTA の資本金は約 29 億ペソであるのに対し、累積欠損は約 52 億ペソを計上、約 23 億ペソの債務超過となっていた⁴⁴。フィリピン政府は LRTA の財務体質を改善するため、設立準拠法を改正し、大幅な増資を可能とする方針であったが、実施機関によれば、1,000 億ペソの増資法案は未だプロポーザルの段階であり、2012 年の負債額は 2001 年の 3.3 倍に達し、表 9 のように債務超過は依然続いている。既述のとおり、1 号線の運営・維持管理については今後民間企業へのコンセッションが予定されており、実施機関によれば現在 4 社が応札しているが、現時点でコンセッション料をどの機関が受け取るのかも未定であるほか、運賃改定が困難な状況にある中、一定の運賃収入を政府が民間企業に保証する等の措置も現時点では予定されておらず、上記の応札者からは数百に亘る質問が寄せられているとのことである⁴⁵。従って、今後コンセッション契約締結には相当な時間を要することが想定され、また最終的に 1 号線の運営・維持管理が本当にコンセッションで行われるか否かも不透明な状況にある。しかし、表 10 に見られるように、定期的なフィリピン政府からの補助金支援によりキャッシュフローはプラスを保っている。LRTA の財務状況の大幅な改善が望まれるものの、近年のキャッシュフローはプラスであり、LRT 事業の公共性の高さから、仮に 1 号線の運営・維持管理がコンセッションにて実施されない場合においても、フィリピン政府が LRTA への財政支援を継続していく可能性が高いものと思われる。

⁴² 出典：実施機関提供資料

⁴³ 出典：同上

⁴⁴ 出典：JICA 審査時資料

⁴⁵ 出典：実施機関からのヒアリング

表 8 LRTA の収支状況

(単位：百万ペソ)

	2010	2011	2012
売上高	3,079	3,127	2,858
売上原価	1,989	2,122	1,818
うち維持管理費	628	709	606
売上総利益	1,090	1,005	1,040
営業利益	▲1,780	▲1,204	▲614
当期純利益	▲5,932	▲1,772	▲1,549

出典：実施機関提供資料を基に作成

注) 2012年は10月分までの取引額。営業利益は売上総利益－販売費・一般管理費（給与・減価償却費・貸倒金等）により算出。純利益の回復には為替変動が大きく影響している。

表 9 LRTA の財務状況

(単位：百万ペソ)

	2010	2011	2012
資産の部			
固定資産	46,262	45,886	44,981
流動資産	6,046	12,593	11,864
資産合計	52,308	58,479	56,846
負債/資本の部			
資本金	▲17,056	▲18,824	▲20,375
固定負債	62,947	65,092	66,117
流動負債	6,417	12,211	11,104
負債/資本合計	52,308	58,479	56,846

出典：実施機関提供資料を基に作成

注) 2012年は10月分までの取引額。

表 10 LRTA のキャッシュフロー

(単位：百万ペソ)

	2010	2011
営業活動によるキャッシュフロー	▲298	1,632
投資活動によるキャッシュフロー	▲501	▲1,619
財務活動によるキャッシュフロー	371	4,485
現金および現金同等物の増加額	▲428	4,498
現金および現金同等物の期首残高	783	356
現金および現金同等物の期末残高	355	4,854

出典：実施機関 HP 上の監査報告書 (2012)

3.5.4 運営・維持管理の状況

事後評価時現在、CPG 合弁会社により車両およびその他の機材・設備の定期的な予防保守が行われており、走行距離や期間毎に点検、機能検証、清掃、注油、部品交換等が実施されているほか、不良・欠陥のみられた機材や設備の修繕を行う改良保守が行われている（線路、電気機器、信号設備、通信機器、料金自動徴収システム、駅や車両基地等の建物・設備等についても定期的に予防保守および改良保守が行われている）⁴⁶。

本事業で調達された設備等の中で、2013年1月の点検時において稼働しておらず、事後

⁴⁶ 出典：実施機関提供資料

評価時現在（2013年4月）も稼働していないものは表11のとおり。

表11 稼働していない設備一覧

設備	数量	状況
自動改札機	6	スペアパーツの納品待ち
自動発券機	11	スペアパーツの納品待ち
ATP 搭載システム	27	スペアパーツ調達中（現在稼働していない車両から稼働している車両へパーツを付け替えたため、現時点では運営に支障なし）
第1世代車両用エアコン	30	スペアパーツ取替中
第3世代車両	3	2011年に発生した衝突事故により3両が故障しており、DOTCによる調達待ち

出典：実施機関提供資料

実施機関によれば、本事業で調達された上記一覧の設備については、いずれもスペアパーツ等を調達中であり、パーツ入手にかかる困難は特にないとのことである。一方、本事後評価の対象ではないものの、本事業フェーズ1で調達した第2世代車両については、計28両のうち、現時点で稼働しているのはわずか8両のみである⁴⁷。第2世代車両は供用開始後わずか1～2年後に故障が発生し始めたほか、スペアパーツが市場にあまり流通しておらず、サプライヤーが限られており、入札不調に陥っている⁴⁸。実施機関および JICA 現地事務所によれば、第1世代車両のスペアパーツも陳腐化しつつある中で、今後予定している1号線の運営・維持管理のコンセッション実施で第1・2世代車両は順次廃車となる方向であり、1号線の南伸事業にかかる新規円借款にて第4世代車両(120両)を調達予定とのことである。これにより、車両稼働率が改善されることが望まれる。

以上より、本事業の維持管理は、体制面および財務状況に軽度な問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業はメトロマニラ大都市圏において、既存のLRT1号線に車両の追加調達および信号システム等の改良を行うことにより、主に道路に依存しているメトロマニラの都市交通体系の整備、道路交通の混雑緩和、大量旅客輸送の実現を図ることを目的としていた。

本事業はフィリピンの開発政策および日本の援助政策における重点分野と整合しており、開発ニーズも高いことから、事業の妥当性は高い。事後評価時点の1号線乗客数実績は審査時予測の半分程度であるが、乗客数は年々増加しているほか、車両稼働率、運行間隔、受益者調査結果等を含め、総合的に判断すると有効性は中程度である。本事業の事業費は計画内に収まったものの、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性も中程度である。また、1号線の運営・維持管理機関である軽量鉄道公社（LRTA）の財務状況および今後の運営・維持管理体制に一部問題が見られるため、本事業による効果の持続性も中程度である。

⁴⁷ 出典：同上

⁴⁸ 出典：LRT1号線増強事業（フェーズ1）事後モニタリング報告書および実施機関からのヒアリング

以上より、本プロジェクトは一部課題があると評価される。

4.2 提言

4.2.1 フィリピン政府への提言

- (1) 運賃が低く抑えられていることに起因し、LRTA の営業利益は恒常的に赤字である。運賃改定がされない限り赤字が続くものと思われ、運賃改定には政府の承認が必要であるものの、安定した経営のために運賃改定が望まれる。
- (2) 本事業対象路線の運営・維持管理にかかるコンセッション契約については、現時点では不明確な点が多く、今後円滑に進めるべく、尽力することが望まれる。

4.2.2 実施機関への提言

実施機関へのヒアリングによれば、本事業フェーズ1で調達された第2世代車両とフェーズ2で調達された第3世代車両で共有できるパーツはわずか5%程度にとどまり、第2世代車両のスペアパーツ調達は困難な状況となっている。今後第1・2世代車両は順次廃車となる方向であり、新規円借款により第4世代車両(120両)の調達が予定されているが、第3・4世代間である程度スペアパーツを共有できるよう、4世代目車両調達時の仕様書作成時に留意すべきである。

4.2.3 JICA への提言

特になし

4.3 教訓

今後、本事業のように複数のフェーズに亘り鉄道の増強事業を行う場合、世代間で共有できるスペアパーツが少ないとパーツ調達の手間が増えたり、入札不調につながったり、ひいては車両稼働率低下につながるものが懸念される。車両調達においては異なる世代間である程度スペアパーツを共有できるよう、市場におけるパーツ調達の容易性を考慮の上、入札書類における仕様を検討すべきと思われる。

以上

主要計画／実績比較

項目	計画	実績
① アウトプット	<p>パッケージ A (車両調達・土木工事等)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 車両調達 (1編成4両 x 12編成 = 48両、エアコン付) ・ 信号システム (ATC、ATP、ATO、ATS) 調達・設置 ・ 既存通信システムの更新 ・ 既存料金自動徴収システムへの追加設備の調達 ・ 車両基地内線路増設 ・ 配電設備の更新 ・ 土木工事 (駅舎および車両基地改修) <p>パッケージ B (既存車両へのエアコン追加)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 既存車両 (1世代目) へのエアコン追加調達 (64両分) 	<p>パッケージ A (車両調達・土木工事等)</p> <p>左記内容に加え、以下を追加：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1号線構造物の耐久性強化・振動減少対策に関する調査 ・ 15駅における駅舎壁の取替・補修・強化 ・ 車両基地における老朽化した屋根および壁の補修 <p>パッケージ B (既存車両へのエアコン追加)</p> <p>左記内容に加え、以下を追加：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 老朽化した既存軌道・枕木等の修復 (約 4km) ・ 既存車両 (2世代目) のエアコン欠陥の修復 ・ フランスメーカーにより納入された自動改札ゲートや発券機が一部使用不可であるため、パーツ納入・据付の実施 ・ 線路の維持管理に必要な設備・備品の調達
② 期間	2000年4月～ 2004年1月 (46ヶ月)	2000年4月～ 2009年6月 (111ヶ月)
③ 事業費		
外貨	19,639百万円	不明
内貨	6,551百万円 (2,184百万ペソ)	不明
合計	26,190百万円	21,841百万円
うち円借款分	22,262百万円	20,540百万円
換算レート	1ペソ = 3.0円 (1998年8月現在)	1ペソ = 2.27円 (2000年4月～2008年9月平均)

以上