

2014 年度案件別事後評価：パッケージ IV-2
(パキスタン、ネパール、ミクロネシア)

平成 27 年 8 月
(2015 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

委託先
株式会社日本経済研究所
EY 新日本サステナビリティ株式会社

評価
JR
15-51

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。

パキスタン

国道 25 号線（カラローウッド間）改修計画

外部評価者：EY 新日本サステナビリティ(株) 高橋久恵

0. 要旨

本事業は、パキスタンのバロチスタン州に位置する国道 25 号線のカラローウッド間において、円滑かつ安全な交通の確保を図り、幹線道路としての機能の改善及び地域住民の生活改善に寄与することを目的とし、道路の改修工事を行った。本事業の目的は、経済成長に資する分野としてインフラ整備の重要性を示してきたパキスタンの国家開発政策及び同国の開発ニーズ、更には日本が掲げる援助政策と高い整合性を有している。なお、事業費、事業期間ともに計画を上回ったことから効率性は中程度とされる。道路の改修後、急勾配・急カーブといった危険な道路状況が改善され、計画されていた走行速度の加速、輸送・移動時間の短縮、事故数の減少といった効果の目標値は概ね達成された。さらに、市場や病院を含む社会サービスへのアクセス改善、商売の活性化等のインパクトが確認されたほか、車両の維持管理コストの節約やカージャック（車の乗っ取り）件数の低下といった想定外のインパクトも発現した。よって、有効性・インパクトは高い。対象区間の道路の運営・維持管理に関しては、技術面・財務面に深刻な問題は生じていないものの、維持管理を担当するクズダール県事務所の人員不足や過積載車両、さらに一部老朽化した橋梁や本事業の改良の対象外となった区間におけるスムーズな走行に今後も改善の余地があることから、効果の持続性は中程度と判断される。

以上より、本プロジェクトの評価は高いといえる。

1. 事業の概要



事業位置図



改良された道路

1.1 事業の背景

パキスタン・イスラム共和国（以下、「パキスタン」という。）の運輸セクターは、国内総生産（GDP）の10%及び約200万人の雇用を生み出す重要セクターの一つである。なかでも道路輸送は主要な輸送手段とされ、計画時における同国の国道総延長は9,252kmで、道路網全体の3.5%に過ぎないものの、旅客・貨物の全輸送量の80%を支えていた¹。

バロチスタン州は住民の75%以上が農村地域に居住し、社会的・経済的開発が遅れている地域である。本事業の対象区間（カラローウッド間²）は、このようなバロチスタン州を唯一縦断する国道25号線の1区間であるため、幹線道路としての機能が年々高まり、さらに周辺内陸国とカラチ港を最短で結ぶ国際道路としての重要性も高まっていた。しかし、カラローウッド間は道路幅員が狭く、見通しが悪い急カーブや急勾配区間が多数存在しており、急カーブでのスピード走行や追い越し車両に伴う事故が頻繁に発生していた。これに対し、道路公団（以下、「NHA」という。）は独自の改修を行ってきたが、本事業対象区間を本格的に改修するには技術的・コスト的に難しく、同区間の改修は実施されておらず、安全な走行のボトルネックとなっていた。この状態は、将来的にカラローウッド間の交通に支障を来し、ひいては国道25号線の機能に悪影響を与えると考えられていた。

係る状況を受けて、パキスタン政府は2003年にカラローウッド間（96km）での走行安全を確保するため、我が国に支援を要請し、7.3mの道路幅の確保、急勾配、急カーブの改良及び排水溝の改修につき、我が国による無償資金協力で対応することとなった³。

1.2 事業概要

パキスタンの国道25号線のカラローウッド間において、道路改修工事を行うことにより、円滑かつ安全な交通の確保を図り、もって幹線道路としての機能の改善及び地域住民の生活改善に寄与する。

E/N 限度額/供与額	4,052 百万円 / 4,038 百万円	
交換公文締結	2006 年 5 月	
実施機関	道路公団 (National Highway Authority: NHA)	
事業完了	2011 年 1 月	
案件従事者	本体	大成建設株式会社
	コンサルタント	株式会社アンジェロセック/日本工営株式会社 (JV)
基本設計調査	2005 年 9 月	
詳細設計調査	2006 年 12 月	
関連事業	NHA への専門家派遣 (2002 年) : 運輸交通分野	

¹ JICA 提供資料より。

² 本報告書では案件名に準じ、カラローウッド間と表記するが、区間（カラローウッド間）等も併用する。

³ 対象区間96kmのうち、44.8kmでは線形（急勾配・急カーブ）の改良を含む道路の整備が行われ、残りの51.2kmについては路肩の整形や区間線の敷設といった改善が行われた。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

高橋 久恵 (EY 新日本サステナビリティ株式会社)

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：2014年10月～2015年9月

現地調査：2014年12月10日～12月20日、2015年2月25日～3月8日

2.3 評価の制約

本事業の対象地域は、治安の悪化に伴い邦人の渡航が禁止されているため、評価者は本事業の対象区間のサイト視察を行わず、主にイスラマバード及びカラチ等を拠点として調査を実施した。分析に必要な情報の収集にあたっては、質問票を通じて NHA より回答を得るとともに、対象区間の維持管理を担当する NHA クズダール県事務所の担当職員をカラチへ招聘し、聞き取り調査を実施した。また、サイト視察は現地調査補助員が担当し、対象区間の現状調査・周辺住民への聞き取り調査、受益者調査を実施した。

3. 評価結果 (レーティング：B⁴)

3.1 妥当性 (レーティング：③⁵)

3.1.1 開発政策との整合性

本事業の計画時、パキスタンの従来の5ヵ年計画に相当する文書とされた「貧困削減戦略文書(以下、「PRSP」という。)(2003年)は、貧困削減のためには経済成長が不可欠であるとし、インフラ整備は経済成長を加速するための重要な要素として位置づけられていた。特に道路整備に関しては、将来の需要に即した適切な整備・維持管理のための施策が必要であると述べられていた。事後評価時の長期計画「VISION2025」(2014年)では、同国の成長と開発を支えるための7本の柱⁶を掲げているが、近代的な交通インフラの整備は、経済開発及び投資の誘致に重要な役割を果たすとして、7本の柱の一つに含まれている。具体的には、効率的かつ統合的な輸送システムの確立、輸送コストの削減、輸送の安全性の確保、地方と主要都市のアクセス向上を目標としている。

また、パキスタンの国道を一元管理している NHA は5年ごとに投資計画を策定しており、計画時の「5ヵ年中期投資計画」(2005/2006年～2009/2010年)では、適切な改修・

⁴ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁵ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁶ 7本の柱は次の通り。「人的資本と社会資本の開発」、「持続的かつ包括的な成長の達成」、「公的セクターの統治改革、制度改革、近代化」、「エネルギー、水、食料保障」、「民間主導の成長」、「付加価値を通じた競争的な知識経済の発達」、「輸送インフラの近代化および地域間の連結性の拡大」

維持管理による現有道路システムの最適利用化を重視するとした。そのため、同計画は既存道路の改修を中心に策定されており、本事業「カラローウッド間改修計画」は新規の既存道路改修計画として、同投資計画に組み込まれていた。事後評価時点における「5ヵ年中期投資計画」（2014/2015年～2019-2020年）⁷は、今後の経済発展及び将来の需要に即した道路ネットワークを確立するため、重要性の高い道路から改修を行うとしている。同計画においても、カラローウッド間で本事業において改良の対象外となった区間⁸が投資対象として含まれている。

上記の通り、パキスタンでは、計画時から事後評価時に至るまでインフラ整備を経済成長に資する重要な分野として位置づけ、なかでも国道の整備を輸送システムの柱と見なしてきた。国道網の改修はNHAが策定する中期投資計画においても重視され、本事業対象区間であるカラローウッド間改修は同計画にも組み込まれてきた。よって、円滑かつ安全な交通の確保及び幹線道路としての機能の改善・地域住民の生活改善に寄与することを目指し、国道を改修した本事業の実施は、パキスタンの開発政策と合致している。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

パキスタンの計画時及び事後評価時の道路概要を表1に示す。計画時のパキスタンの国道総延長は9,252kmであり、同国の道路網全体（約250,000km）の3.5%に過ぎないが、鉄道網の劣化も影響し、旅客・貨物の全輸送量の80%を支えていた。しかし、NHAにより実施されてきた道路状況調査の結果では、国道の道路状況は40%が優良、11%が良、不良/非常に不良が49%と分類されており、約半分の国道で何らかの改修が必要な状況となっていた。事後評価時において道路の総延長は263,415km、国道の総延長12,131km、道路網全体に占める国道の割合は4.6%、旅客・貨物の全輸送量に占める国道の割合は依然として80%を占めている。道路状況は不良・非常に不良に分類される割合が60%へと増加しており、これは州道の一部が国道に格上げされたこと、格上げされた区間の大部分の道路状況が不良・非常に不良に分類される状態であった為である。

⁷ 事後評価時点においては、骨子は固まったものの、ドラフトとして位置づけられていた。

⁸ 脚注3で記載した「路肩の整形や区間線の敷設といった改善が行われた51.2km」の区間の一部にあたる。

表1 パキスタンの道路総延長と国道の状況

道路総延長と国道総延長		計画時 (2001年)	2013年
道路総延長 (km)		250,000	263,415
国道総延長 (km)		9,252	12,131
国道の占める割合 (%)		3.5	4.6
旅客・貨物全輸送量に占める国道の割合 (%)		80	80
道路状況			
計画時	事後評価時	計画時 (2001年)	2013年
優良	良	40%	15%
良		11%	
—	普通	—	25%
不良・非常に不良	不良	49%	30%
	非常に不良		30%

出所：計画時：JICA 提供資料。事後評価時：質問票回答及び NHA「Annual Maintenance Plan FY 2013-14」
 注：NHA 提供による道路状況の分類（優良・良・普通・不良・非常に不良）が計画時と事後評価時
 で異なったため、提供資料の分類に合わせた記載とした。

また、バロチスタン州は天然資源・農産物の産地として同国の経済発展に資する地域である。本事業の対象区間はバロチスタン州を唯一縦断する国道 25 号線の 1 区間であり、生産物の効率的な輸送については同国の経済の発展にとって、同区間を整備するニーズの高さが確認できる。さらに、同線は計画時復興期にあったアフガニスタンや周辺内陸国とカラチ港を最短で結ぶ国際道路としての重要性が高まっていた。一方で、対象区間は道路幅が狭く、見通しが悪い急カーブや急勾配区間が存在しており、安全走行上の深刻な問題となっていた。係る状況は国道 25 号線の機能に悪影響を与えることから、改修は緊急性かつ必要性を有していた。事後評価時においてもバロチスタンの首都クエッタとイランとの国境の都市を繋ぐ国道 40 号線に繋がる重要な国道として位置づけられ、トルコ・ヨーロッパへの陸路での入口となっていることから、同国の重要なルートと位置付けられている。

以上の通り、計画時・事後評価時の両時点において、国道の半数以上が何らかの改修を必要としている状況にあること、さらに本事業の対象区間はバロチスタン州を縦断する唯一の道路として、さらに国際道路として重要な区間として位置づけられてきたことから、対象区間における道路整備のニーズの高さが確認できる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

計画時において、日本はパキスタンに対する援助の上位目標を「持続的社会の構築とその発展」とし、以下の 3 つの方向性を援助戦略に設定した⁹。

- 1) 人間の安全保障の確保と人間開発

⁹ 政府開発援助 (ODA) 「国別データブック 2004 年度版」より。

- 2) 健全な市場経済の発達
- 3) バランスのとれた地域社会・経済の発達

上記のうち、2)「健全な市場経済の発達」では貧困削減を支援する経済インフラの拡充と整備を含んでおり、本事業との整合性が確認できる。

以上より、本事業の実施はパキスタンの開発政策、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 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

本事業では、同国のバロチスタン州を縦断する国道25号線の一区間であるカラローワッド間において、道路の改良・改善、道路横断構造物（カルバード）改修、付帯施設設置が実施された。その計画と実績の詳細は表2、表3の通り。

表2 主なアウトプット（日本側）

改修内容	計画	実績
1) 道路改良 車道・路肩部	44.8 km	計画通り
2) 道路改善 路肩整形、道路区画線（中心線、側線等）の敷設	51.2 km	計画通り
3) 道路横断構造物改修 カルバート全面改修 カルバート拡幅	113 ヲ所 12 ヲ所	計画通り
4) 付帯施設設置 用排水敷設工 擁壁工 標識 ガードレール ガードポスト エッジマーカー 区画線工 キロポスト工	集水桝、流入部管渠 石積擁壁、布団籠 103 ヲ所 5,500m 300 ヲ所 191 ヲ所 中心線、側線等 97 ヲ所	計画通り

出所：JICA 提供資料

表3 主なアウトプット（パキスタン側）

計画	実績
<ul style="list-style-type: none"> ・事業用地及び仮設用地の確保 ・資材採取場所の確保 ・銀行口座開設と支払授權書費用負担 ・無償援助により建設されたものの維持管理 	計画通り
-	日本人の警備の手配

出所：JICA 提供資料及び質問票回答

日本側のアウトプットに関しては、カルバートの工法が長方形のボックスカルバートから円形のパイプカルバートへ変更した。これは現場の状況に即したもので、カルバートの改修という趣旨から逸れるものでなく、効果の発現に影響を与える変更ではない¹⁰。それ以外の変更はなく、ほぼ計画通りとなった。

パキスタン側では、計画された負担事項に加えて地方警備隊の配置が実施された。これは、同国内の著しい治安悪化を受け、邦人の安全確保のために、必要不可欠な事項であったと判断される。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業の事業費は、計画 4,095 百万円であったのに対し、実績は 4,682 百万円（計画比 114%）となり、計画を上回った。以下の表 4 に記載の通り、日本側負担の事業費は計画内に収まったものの、同国内の治安の悪化を受けて、安全確保のために必要不可欠とされた地方警備隊の配備をパキスタン側の尽力により実施されたことが増額の要因である。

表 4 事業費の計画と実績

(単位：百万円)

	計画	実績
事業費合計	4,095	4,682
日本側	4,052	4,038
パキスタン側 ()内はルピー(Rs.)表示	43 (約 24 百万)	644 (約 443 百万)

注：為替レート 計画時 Rs.1=1.8 円 (2005 年 2 月時点)、実績 Rs.1=1.45 円 (事業期間の単純平均)
出所：JICA 提供資料及び質問票回答

3.2.2.2 事業期間

本事業の事業期間は詳細設計・入札期間を含め 54 ヶ月と計画されていたが、実際

¹⁰ 実施機関への聞き取り調査より。

には詳細設計 2005 年 12 月 23 日～2006 年 12 月 6 日、入札・施工・調達 2006 年 5 月 24 日～2011 年 1 月 10 日までの 60.7 ヶ月を要し、計画を上回った（計画比 112%）。主な要因は以下の通り。

- ・ 地方警備隊への警護費用支払い遅延による工事の中断

事業開始後、同国の著しい治安悪化を受けて邦人に対する警備の必要性が生じた。警備の負担は計画に含まれておらず、NHA により対応がなされたが、地方警備隊への支払いに係る予算措置の調整に時間を要した。その結果、地方警備隊への支払いが遅れ、作業開始時に地方警備隊を配置することができず、その間工事も中断せざるを得なくなり、遅延が生じた。NHA では同費用は計画に含め事前に対応しておくことが望ましかったとしている¹¹。

- ・ 主要都市での爆弾テロ発生による待機時間の発生

事業実施期間中に、対象区間の近隣都市において自爆テロが発生した。この事件を受けて、安全確保のため作業を一時中断し、邦人はカラチに避難・待機となった。その後、安全が確認されるまで工事を中断したため作業工程に遅延が生じた。但し、自爆テロ発生後の待機時間に伴う遅延は、予測不可能かつ避けようのない事態であったため、本事項に係る遅延期間は事業期間計画比の算出に際して外部要因として考慮した¹²。

- ・ コンクリートプラント等仮設用地借用に係る遅延

バロチスタン州は土着の部族長が実質的統治を行うという特殊性を有する地域である。土地の借用は公用地であっても私有地として権利を主張されることも多い。このように土地借用の交渉・手配には一定の時間を要することは計画時においてもある程度想定できたことから、可能な限り事業開始時には借用に必要な対応を済ませておくことが望ましかったとされた¹³。

- ・ 住民妨害による工事の妨害

バロチスタン州の特殊性もあり、本事業では地元住民を雇用する等、出来得る範囲で地元の協力・支援を行ってきた。しかし、収監されていた部族のリーダーの出身に伴い政情が不安定化したことで、工事への妨害が生じ、作業の一時中断という事態となった。NHA は度々協議や仲介を行ったものの、地域住民による工事妨害が一定期間継続され、解決・事業再開までに 1 ヶ月程の遅延が生じた。

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

¹¹ NHA 職員への聞き取り調査より。

¹² 但し、具体的にこの期間がどの程度事業期間の遅延に影響したかは算出困難であることから、実際には事業期間の評価判断には加味していない。

¹³ NHA 職員への聞き取り調査より。

但し、事業費の増額に関して、計画時に想定されていなかった治安の悪化に伴い、事業実施に不可欠な警備の配置がパキスタン側の尽力により手配されたことは特筆すべき事項と評価される。

3.3 有効性¹⁴（レーティング：③）

3.3.1 定量的効果（運用・効果指標）

3.3.1.1 効果指標

（1）輸送・移動時間の短縮

本事業の対象区間には山岳区間や丘陵区間が含まれる。約 30 カ所の急カーブ、急勾配の影響により、計画時における通過車両の速度は約 30km/hr に制限されていた。本事業の実施において道路線形を改善したことで¹⁵、事業完成後には 70－80km/hr 程度を保持した走行が可能になったことから、本事業の目標値は達成された（表 5 参照）¹⁶。

走行速度の改善に伴い、目的地までの走行時間も短縮された。事後評価時に実施した受益者調査¹⁷の結果によれば、回答者全員が目的地までの到達時間が短縮したと回答している。回答者により目的地点は異なるが、最も回答者の多かったカラチークズダール（475km）の所要時間について、計画時の約 10 時間程度から事業実施後には 5～6 時間に短縮されたことが確認された。但し、対象区間では老朽化した橋梁が事後評価時点においても使用されており（橋梁は本事業の対象外）、橋梁付近や本事業による改良の対象外となった一部区間では走行速度が若干落ちる点も確認された。

表 5 走行速度の改善及び輸送・移動時間の短縮

	基準値	目標値	実績値
	2005 年	2010 年	2014 年
	計画時	事業完成年	事業完成後 3 年
対象区間平均走行速度	30 km/ hr	60 km/ hr	70－80 km/ hr
対象区間走行所要時間	180 分	短縮される	90 分

出所：基準値及び目標値：JICA 提供資料、実績値：NHA 提供資料及び受益者調査

（2）交通事故の減少

¹⁴ 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。

¹⁵ 本事業前には 10.4%であった急勾配が 7%に、最小曲線半径が 50m であった急カーブも 135m へ改良された。

¹⁶ なお、現地調査補助員が実際に対象区間を走行した際にも平均速度が約 70－80km/hr であることが確認された。

¹⁷ 本事後評価調査実施中に、対象区間及びその周辺区間において、定量的効果を補完する情報収集を目的とし、受益者調査を実施した。回答者はバス、トラック、乗用車等の運転手（38 名）、沿線住民（38 名）、路肩の商人等（13 名）、農業従事者（7 名）、その他（4 名）の合計 100 名。なお、パキスタン及び同国バロチスタン州の特性上、女性が国道を運転する、又は単独で行動するケースは稀であり、インタビュー対象とすることは困難であった。このような特殊事情により回答者は全て男性となった。

本事業の実施を通じ、安全走行上の障害となっていた道路の線形が改善されたことで、対象区間の交通事故数が減少し、安全性が改善した。本事業対象区間における事故件数は、基準値（計画前数年分（1999年～2004年）の年平均）115件から、事業完成後の3年間（2012年～2014年）の年平均21件へと大幅に減少した（表6参照）。

なお、事後評価時に実施した交通量調査の結果（「3.2.2 その他の効果 対象道路の交通量」参照）では、事後評価時の交通量は計画時の35%となっている。この交通量を考慮したうえで交通事故数を再度分析すると、計画時の年平均事故数115件の35%は約40件と計算される。したがって、交通量の推移を反映しても、事業完了後の事故件数は計画時の同数と比較し、改善したと判断できる。その主な要因には、本事業による道路の線形（急勾配・急カーブ）の改善の他に路肩の整備や安全標識、ガードレールの設置などが事故数の減少に貢献し、対象区間の安全性の確保に繋がっているという意見も挙げられた¹⁸。

表6 対象区間（カラローウッド）の交通事故件数

（単位：件/年）

	基準値	目標値	実績値	実績値	実績値	実績値
	1999年～2004年までの年平均	2010年 事業完成年	2012年 事業完成後1年	2013年 事業完成後2年	2014年 事業完成後3年	2012年～2014年の年平均
死傷者がでた重大事故	46	減少する	5	5	6	5
軽い事故	68		15	14	19	16
事故合計	114		20	19	25	21

出所：基準値及び目標値：JICA 提供資料、実績値：NHA クズダール県事務所提供資料

他方、受益者調査の結果では、95%の回答者が事故件数は増加したと回答しており（図1参照）、統計情報との矛盾が生じている。NHA 本部やNHA クズダール県事務所に確認をしたところ、明確な要因は判明しなかったものの、メディアの報道の仕方や事故件数が多い時点の記憶を参照している可能性もあり得る等が説明されており、事故の発生回数よりも発生した事故に対する強い記憶により事故件数の増加という回答が導かれたとも捉えられる。実際に、対象区間の道路の安全性に関する問いに対しては、図2に示す通り、回答者の90%が事業完成後対象区間は安全になったと回答しており、対象区間の安全性の改善が確認された。なお、「安全になっていない」とした10%の回答者からは、要因として道路状況による安全性に問題はないとしつつ、「スピード運転」や「過積載車両の増加」が挙げられた。

¹⁸ NHA 本部、NHA クズダール県事務所及びパキスタン運転手組合カラチ支部への聞き取り情報より。

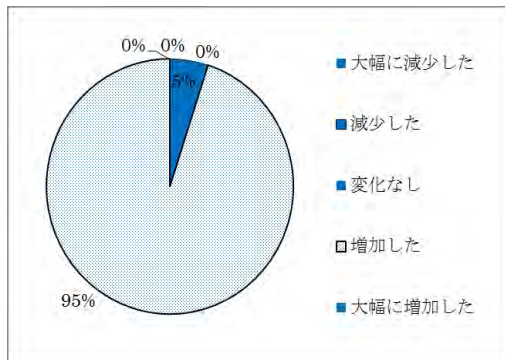


図1 事故数の変化

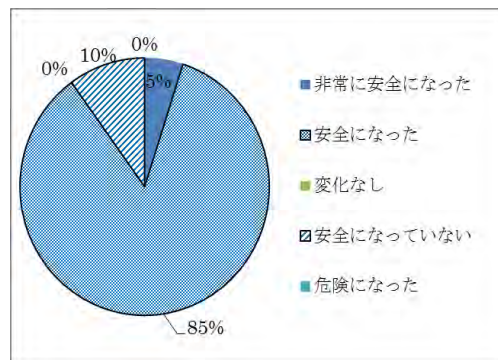


図2 安全性の向上

出所：受益者調査の結果

表7は全国の道路網及び対象区間であるカラローウッド間の事故発生率を示している。計画時に全国の6倍以上であった対象区間の交通事故発生率は、2012～2014年の平均同率において4倍強へと低下している。また、対象区間の事故発生率の実績は計画値の70%程度まで減少しており、同区間の安全性が事業実施前と比較して改善したといえる。(表7参照)。

表7 交通事故率の比較

	全国 (A)		カラローウッド間 (B)		事故発生率(B)/(A)
	重大事故車数	舗装同1kmに対する事故数	重大事故車数	舗装同1kmに対する事故数	
基準値 ^{注1}	11,146	0.074	46	0.48	6.48
実績値 ^{注2}	8,985	0.049	21	0.22	4.49

注1：1999年～2003年の年平均

注2：2012年～2014年の年平均

出所：基準値：JICA提供資料、実績値：NHA本部及びNHAクズダール県事務所提供資料より。

3.3.2 その他の効果

(1) 対象道路の日平均交通量

交通量の増加は計画時において効果指標に指定されておらず、目標値も設定されていない。しかし、交通量は道路としての機能を把握する基本的な指標であることから、計画時と事後評価時の情報の入手を試みた。なお、NHAは対象区間の交通量を調査していないため、本事後評価実施中に参考情報として対象区間の交通量調査を実施し情報を収集した。その結果を表8に示す。

表 8 対象道路の日平均交通量

(単位：台数/日)

	基準値 ^{注1}	目標値	実績値 ^{注2}
	2003年	—	2015年
	計画年	—	事業完成後4年
バイク	954	設定なし	120
普通車	903		454
ミニバス (ワゴン、ピックアップ)	754		94
バス	346		260
トラクター	74		31
トラック (2軸、3軸)	980		332
トレーラー (4軸、5軸、6軸)	302		199
合計	4,313		1,490

出所：基準値及び目標値：JICA 提供資料、実績値：事後評価実施中に実施した交通量調査結果

注1：JICA 提供資料。2003年1月に実施された調査。

注2：事後評価時に現地調査補助員及びアシスタントにより2015年1月に実施。

同調査の結果、事後評価時の交通量は計画時の約35%となった。この理由には、対象区間周辺の治安の悪化が挙げられる。対象区間の位置するバロチスタン州では、自治獲得を目指す勢力等の活動が展開されており、2006年以降、その活動が活発化している。特に、カラローウッドが通過するクズダール県は反政府活動の拠点であり、夕方以降の車両の通行が大幅に減少している¹⁹。統計的なデータは入手できなかったが、クズダール県の道路沿線で聞き取り調査を行ったところ、治安の影響を受け、同地域の人口は減少しており、対象区間の通行車両も3割程度まで減っているのではないかという意見が挙げられた²⁰。したがって、対象区間の車両交通量は現状では対象地域の治安に大きな影響を受けていると考えられ、治安が改善することで交通量は必然的に増加することが見込まれる。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

(1) アフガニスタン国の復興事業支援

本事業対象区間を含む国道25号線は、パキスタンのカラチ港とアフガニスタン、中央アジアを最短で結ぶ国道である。本事業では、急勾配や急カーブ等の多い対象区間の改良を行うことで、国際道路としてのボトルネックが改善され、急速に進行していたアフガニスタン国の復興事業を支援することが想定されていた。

実際に対象区間はアフガニスタン支援に資する物資の輸送ルートとして重要な役割を担ってきた。関連する統計的なデータの入手が困難であったため、アフガニスタン

¹⁹実際に対象区間の視察を行った現地調査補助員によれば、夕方4時以降通行車両はほぼ確認できない現状が確認された。

²⁰NHAでは事後評価時に実施した交通量調査の結果に疑問を呈しており、実施月、実施時間、実施曜日等の実施条件は変わらないものの、基準値となる調査と何らかの前提条件が異なる可能性も考え得る。

の復興支援事業に対する本事業のインパクトを量的に図ることは困難であるものの、事業完了後は同区間の輸送時間が短くなったことから、アフガニスタンへの支援物資のよりスムーズな輸送に一定程度貢献してきたとの回答が得られた²¹。しかし、同国からアフガニスタンへの輸送には、国道 25 号線を経由し、連邦直轄部族地域（以下、「FATA」という。）の町トルクハム（Torkham）又はバロチスタン州とアフガニスタンの国境の町チャマン（Chaman）を通過する必要がある。上述の通り（「3.3.2 その他の効果（1）対象道路の年平均日交通量」参照）、近年 FATA 地域及びバロチスタン州の治安が急激に悪化し、本事業対象区間の交通量は一時的に減少していることから、同地域の安全性確保が課題になっている。

（2）周辺住民の社会サービス等への便宜改善

本事業では、道路の改良により、近隣の主要な都市への移動が容易となること、救急輸送時間の短縮や就学機会の増大等といった周辺住民の便宜の改善が期待された。受益者調査を通じて、本事業実施後の社会サービスへのアクセスについて確認したところ、全員が「社会サービスへのアクセスが改善した」と回答した。具体的には、道路状況が改善した後、対象区間周辺住民の市場、病院などへのアクセスが改善したことが確認された（表 9 参照）。

表 9 アクセスが改善した社会サービス

市場	100 人
病院	72 人
主要な都市	28 人
学校	25 人

出所：受益者調査より

（3）地域住民の生活改善

対象区間の位置するバロチスタン州は、果物・野菜などの栽培が盛んな地域であることから、本事業の実施を通じて、農産物のカラチへの輸送が容易になり、地域住民の生活が改善することがインパクトとして期待されていた。

事後評価時にバロチスタン州の産物である農産物や大理石の輸送量について情報の入手を試みたが、信頼し得る統計データの入手が困難であったため、受益者調査を通じて地域住民の経済面における生活改善状況を確認した。その結果、回答者の 99%が地域経済が変化し、生活が改善したとしている。道路利用者や対象道路沿いの住民・商人に確認したところ、道路状況が改善したことで、物流が以前よりスムーズになったことや道路の改修に合わせて道路沿いに商店や食堂が開店したこと、また人・物流がスムーズになったことによる商売の活性化が貢献要因として挙げられた。また、パキスタン運転手組合カラチ支部への聞き取り調査でも、バロチスタン州は果物・野菜の産地として有名であるが、以前は道路状態が悪く、輸送の途中でダメージを受け廃棄される農産物が多かったものの、道路状態が改善して以降そのような問題が解消されており、道路の改良は農家及び運搬業者の損失の減少に貢献したとの意見が寄せられた。

²¹ NHA やパキスタン運転手組合カラチ支部への聞き取り調査より。

3.4.2 その他、正負のインパクト

(1) 運転コスト、維持管理コストの節約

本事業実施前、対象区間には急勾配や急カーブが多数存在していた。本事業で線形を整備したことで道路状況が改善したことは、走行時間の短縮、消費するガソリンの節約、車のメンテナンスコストの低下といったインパクトの発現に繋がった。受益者調査の結果によれば、回答者全員が本事業の実施後、車両の維持管理コストが大幅に低下した（70%）、または低下した（30%）と回答している。

(2) 対象区間の治安の改善

対象区間では、計画時にはカージャック（車の乗っ取り）が頻繁に発生していた。カージャックは現在も対象区間の懸念事項であるものの、受益者調査の結果によれば、事業実施前と比較するとその数が減少したとの回答が9割近くを占めた。受益者調査時に回答者への聞き取り調査を行い、以下の2点において本事業の実施がカージャック対策に一定の貢献をしていることが確認された。

- 1) 同区間では急カーブ・急勾配によりスピードが抑えられていたが、改良後は一定程度のスピード走行が可能となり、道路走行中のカージャックが困難となったことから、その回数が減った。
- 2) ガードレールが設置されたことで、道路の脇から飛び込む形で行われてきたカージャックの回数が減った。

(3) 自然環境へのインパクト

本事業の実施に際しては、環境予備調査が実施され、環境管理計画（以下、「EMP」という。）が作成された。事業実施中はEMPに沿い、騒音、大気基準、地下水の水質等が定められた水準に収まっているか適宜確認された。また、本事業の実施による負の事項が発生していない点をNHAへの聞き取りを通じて確認した。

(4) 住民移転・用地取得

本事業は道路の改修事業であり、現路線の道路境界内の全てがNHAの所有する国有地のため、住民移転・用地取得は発生していない。コンクリート及びアスファルトプラント（約10エーカー）の仮設用地に土地借用が必要となり、交渉に若干の遅れは生じたが、NHAと民間の土地保有者の間で、事業期間中の土地借用補償の合意が取り付けられ、借用料（Rs.100万）が支払われた。

以上より、本事業の実施によりおおむね計画どおりの効果の発現が見られ、有効性・インパクトは高い。

3.5 持続性（レーティング：②）

3.5.1 運営・維持管理の体制

同国の国道は、NHA の地方（県）事務所が運営・維持管理を担っており（図 3 参照）、本事業の対象区間は NHA クズダール県事務所が管理している。なお、クズダール県事務所は国道 25 号線のうち、カラローウッド間を含む 451km の維持管理を担当している。

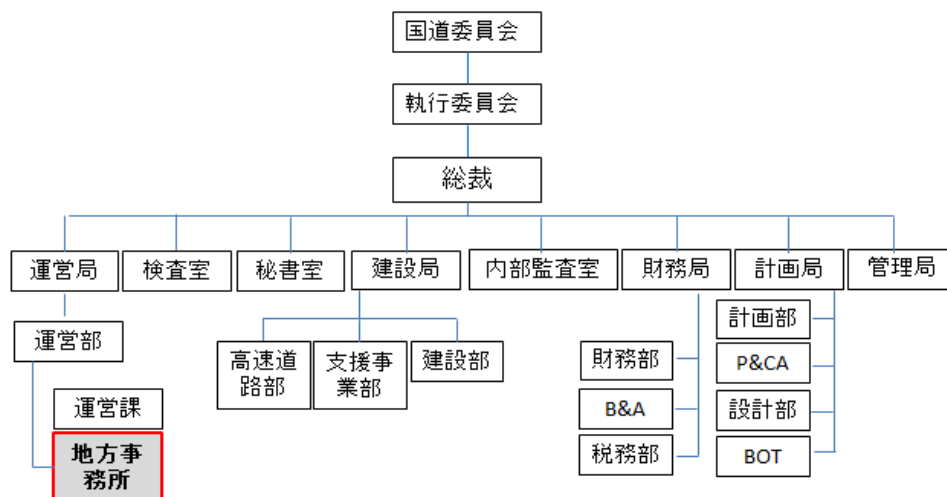


図 3 NHA 組織図

出所：NHA ウェブサイト <http://nha.gov.pk/organisational-structure/>

事後評価時の NHA 本部の総職員数は 2,500 名で、うち維持管理に関与する職員数は 55 名である。NHA 本部職員によれば、運営・維持管理体制及び職員数に深刻な問題は生じていない。一方、NHA クズダール県事務所では、事後評価時において維持管理を担当する職員数が 5 名、全員がエンジニアである。うち、2 名が道路の維持管理を担う検査官であるが、道路状況の把握や管理を行うために十分な人数とは言えない。したがって、深刻な状況ではないものの同事務所の職員数は不足傾向にあるといえる。NHA 本部や NHA クズダール県事務所への聞き取り調査によれば、パンジャブ州等に配置を希望する職員が多く、特に治安面で不安定な状況が続くバロチスタン州への配置を拒む例も出ていることが、同地域での人員不足の要因の一つとして説明された。NHA クズダール県事務所は、特殊な地形に位置する国道 451km の維持管理を担当していることや後述（3.5.4 運営・維持管理の状況）のとおり過積載車両の走行による道路への損傷の影響を考慮すると、同事務所の人員数を増加することが望ましい。

維持管理作業は NHA クズダール県事務所が地元の建設会社に外注し、NHA クズダール県事務所はその管理を行っている。外注先は競争入札で決められているが、建設会社が維持管理作業の入札に参加するためには、事前に“パキスタンエンジニア評議会

(Pakistan Engineering Council)”への登録が求められている。登録時には、事前審査が実施され、一定程度の維持管理業務経験を有することや財務状況に問題のない会社が登録を許可されている。但し、バロチスタン州ではバロチスタンを拠点とする建設会社以外は地元の有力者や住民に受け入れられないという特殊な事情や、または治安の悪化により他州の業者が同地域の案件を請け負うことを避ける傾向があり、現状では応札する会社がバロチスタンを拠点とする会社に限定されていることから、入札の競争率が低く選択肢が限られている。他州の業者も含め、より幅広い選択肢から業者を選択することは、質を担保する、さらに価格競争を促す観点から望ましいことから、バロチスタン州の抱える課題の一つと考えられる。

3.5.2 運営・維持管理の技術

NHA はパキスタンの全国道の運営・維持管理及び新規建設を担当する機関である。国道の維持管理に関する豊富な経験も有しており、計画時において国道の運営・維持管理の技術に関しては、独自で運営可能なレベルまで到達していると判断されていた²²。

また、NHA は資格・経験等の実績の有無を基準として職員を採用しており、地方事務所においても維持管理に従事する職員は十分な経験を有するエンジニアが採用されている。さらに、定期的にニーズアセスメントを行い、入社後も必要な研修を提供してきた。JICA の支援により設立された研究訓練施設 (Highway Research & Training Centre) では技術者向けの研修も提供している。外部の委託先に関しては、事前審査において技術面の問題がない会社のみが入札に参加する仕組みとなっている。従って、技術面で運営・維持管理に深刻な支障をきたすような懸念事項はないと判断できる。

3.5.3 運営・維持管理の財務

表 10 に示す通り、NHA の予算は近年増加傾向にある。2013/2014 年度の歳入は約 Rs.82,426 百万で、うち 2 割強は通行料等から得る NHA 独自の予算収入となっている。NHA によれば独自予算の大部分が維持管理に利用されており、同年の維持管理費用は Rs.15,817 百万で、ここ数年は横ばいの状態である (表 11 参照)。このうち対象区間の 2013/14 年度の維持管理費用 (約 Rs.93 百万) は、計画時に見積もられた対象区間の日常・定期維持管理費用の見積額 (年間 Rs.4.3 百万)²³を大幅に上回っている。これは、対象区間に位置する橋梁の維持管理費用や本事業の改良に含まれなかった一部区間の維持管理費用が想定より高かった為である。また、2014/15 年度には改良の対象外となった区間のオーバーレイ²⁴を含む定期維持管理が予定されており、必要となる予算の大幅な増額が見込まれている。その金額 (673 百万ルピー) は NHA 全体維持管理費の約 4%となり、

²² JICA 提供資料より。

²³ JICA 提供資料より。

²⁴ 既設アスファルト舗装、コンクリート舗装の上に 3 cm 以上の厚さでアスファルト混合物を舗装する修繕工事のこと。

NHA にとって対応が不可能な金額ではないと判断できる。NHA によれば、維持管理費は適切な道路状態を保つために決して十分とは言えないものの、手当された金額で出来得る限りの維持管理が実施されており、現状日常の維持管理の実施に深刻な問題は発生していない。また、計画時には、2018/19 年（事業完了 8 年後）に路盤補修やオーバーレイといった定期的維持管理をすることが求められており、約 Rs.8.4 百万が必要になると試算されていた。この金額は 2012/13 年及び 2013/14 年の維持管理費と比較し、現状では確保可能な金額であると考えられる。

表 10 NHA の財政・予算状況

(単位：Rs. 百万)

項目		2011/12 年	2012/13 年	2013/14 年	
歳入	一般会計予算	開発投資予算	39,990	50,727	63,038
		投資以外予算	1,683	1,772	1,827
	NHA 独自予算	通行料徴収	13,345	13,536	13,990
		その他	3,322	2,800	3,571
	合計	58,340	68,835	82,426	
歳出	開発投資	39,900	50,727	63,038	
	維持管理	15,028	15,308	15,817	
	合計	54,928	66,035	78,855	

出所：質問票の回答

表 11 対象区間（カラローウッド）の維持管理費*

(単位：Rs. 百万)

	2011/12 年	2012/13 年	2013/14 年	2014/15 年
日常維持管理	9.2	10.0	24.1	20.4
定期維持管理	0	85.0	68.7	653.0
合計	9.2	95.0	92.8	673.4

注 1：2011/12 年～2013/14 年の金額は支出実績、2014/15 年の金額は予算案による。

出所：質問票の回答

3.5.4 運営・維持管理の状況

現地調査補助員による対象道路の現状調査の結果、対象区間の道路は概ね良好な状態に保たれていたが（表 12 参照）、一部の区間で以下の点が課題として確認された。

一 過積載車両の通行による一部路面のダメージ

現地調査補助員による実走中、対象区間の道路では、大理石や農産物等を大量に積む過積載の車両が散見された。同国では4車線以上の国道には道路警察（Motorway Police）が配置されているが、同区間は2車線道路であり、道路警察配置の対象外となっている。よって、過積載車両に監視の目が行き届かず、一部の路面でダメージが確認される等の影響が生じていた。また、対象道路区間には重量計も設置されていないことから、過積載車両の取り締まりに向けた対策が必要と考えられる。



（写真）大量の農産物を運ぶトラック

一 対象区間の橋梁の老朽化

カラローウッド間のうち、本事業で改良が実施されなかった 51.2km 区間及び橋梁の老朽化が始まっている。特に旧橋が使用されている箇所では、橋梁前後で道路幅が狭くなっている。また、道路の表面も改良が行われた区間と比べると損傷が進んでいることから、全体のスムーズな交通確保のために、同区間及び老朽化した橋梁の改修を確実に進める必要がある²⁵。この区間の改良については、運転手組合カラチ支部への聞き取り調査時にも強い要望が出された。

表 12 現状調査（実走）による対象区間の現状

	優良	良	普通	悪い	非常に悪い
路面		✓			
	改良された道路の路面状況は非常に良い。一部に過積載の影響による表面のダメージ有。				
路肩		✓			
	概ね良好。一部の丘陵地では雨の影響により路肩が一部損傷を受けている。				
マーキング	✓				
	非常に良好。NHA は日常維持管理の一部として、マーキングを実施している。				
排水システム			✓		
	一部の排水システムで十分に水が排水されておらず、改善の余地あり。				

出所：現地調査補助員による現状調査

²⁵ NHAによれば、サイト視察実施後に複数の橋梁の架け替えが開始されており、また KM285-318 区間の 25km は定期メンテナンスの一環として修繕を行うことが計画されている。

なお、計画時に示された対象区間道路に必要な維持管理は以下の通りである²⁶。

1) 日常的維持管理（毎年）

アスファルト表層面のパッチング（穴埋め）、必要に応じた路盤の補修、路肩整形（法面整形）、構造物の補修

2) 定期的維持管理（8年毎）

路盤保守、表層補修、構造物の補修

上記項目に加え、布団籠²⁷の修復、交通標識の確認などが定期的に行われていることが NHA クズダール県事務所職員への聞き取り調査で確認された。また、事業完了 8 年後に必要なとされる定期的維持管理は 2018/19 年度に実施されることが想定されているが、NHA への聞き取り調査によれば、維持管理計画は年単位で作成されるため、2018/19 年の計画は未定との回答を得た。但し、NHA は 8 年後に維持管理が必要となる点は認識していることから、計画通り実施されることが期待される。

以上より、本事業の維持管理は体制、維持管理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、パキスタンのバロチスタン州に位置する国道 25 号線のカラローウッド間において、円滑かつ安全な交通の確保を図り、幹線道路としての機能の改善及び地域住民の生活改善に寄与することを目的とし、道路の改修工事を行った。本事業の目的は、経済成長に資する分野としてインフラ整備の重要性を示してきたパキスタンの国家開発政策及び同国の開発ニーズ、更には日本が掲げる援助政策と高い整合性を有している。なお、事業費、事業期間ともに計画を上回ったことから効率性は中程度とされる。道路の改修後、急勾配・急カーブといった危険な道路状況が改善され、計画されていた走行速度の加速、輸送・移動時間の短縮、事故数の減少といった効果の目標値は概ね達成された。さらに、市場や病院を含む社会サービスへのアクセス改善、商売の活性化等のインパクトが確認されたほか、車両の維持管理コストの節約やカージャック（車の乗っ取り）件数の低下といった想定外のインパクトも発現した。よって、有効性・インパクトは高い。対象区間の道路の運営・維持管理に関しては、技術面・財務面に深刻な問題は生じていないものの、維持管理を担当するクズダール県事務所の人員不足や過積載車両、さらに一部老朽化した橋梁や本事業の改良の対象外となった区間におけるスムーズな走行に今後も改善の余地があることから、

²⁶ JICA 提供資料より。

²⁷ 金網の内部に、自然石、砕石などを中詰して、河川・治山等の工事に使用する工法。主に、緩やかな勾配の法面に設置され、法面保護等の用途で採用される。

効果の持続性は中程度と判断される。

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 実施機関への提言

・過積載車両への対策

事後評価時において、対象区間では過積載車両が散見されている。過積載車両を放置しておくことは、道路の表面へのダメージに繋がる。また、安全性の観点からも望ましくない。2車線の国道である対象区間は道路警察配置の対象外であり監視の目が届いていない状況となっているが、NHAは計測機械の設置や警察と連携した運転手への啓発活動等、早急に過積載車両の対策に取り組む必要がある。

・対象区間において本事業改修の対象とならなかった区間及び橋梁の改修

本事業では、カラローウッド間 96kmのうち 44.8km に関して線形及び道路の改良を行っており、残り 51.2km においては、路肩の整形やマーキングの敷設といった改修のみが行われた。事後評価時点においてこの 51.2km の区間及び橋梁の老朽化が始まっていることが現状調査時に確認されている。対象区間さらには国道 25 号線全体におけるスムーズな交通の確保の維持に向けて、NHAは 51.2km の区間及び旧橋の整備を確実に進めていく必要がある。

・適切な維持管理を行うための維持管理職員数の確保

本事業対象区間の維持管理を担う NHA クズダール県事務所には、事後評価時において維持管理を担当する職員数が 5 名、うち 2 名が道路の維持管理を担う検査官である。しかし、同事務所は、特殊な地形に位置する国道 451km の維持管理に対応していること、過積載車両の走行による道路への損傷の影響を考慮すると、同事務所の人員数を増加することが望ましいといえる。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

・政情が不安定な地域におけるリスクを踏まえた事業計画の策定

本事業では、治安の著しい悪化を受けて、地方警備隊配置による日本人（技術者）の警備強化が図られた。この費用は計画時には明記されておらず、予算の措置に時間を要し、警備に対する支払の遅延が生じたため、結果的に事業の遅延を招くこととなった。このように、政情が不安定である地域においては、事業開始後に治安が悪化するリスクを想定し、事業計画時にリスクが生じた際の対応策に

については、誰が費用を負担するのか等も含めて検討しておく必要がある。

- ・地域の特殊性に起因する問題への事前策の検討

本事業では、実施段階において借用地の確保に時間を要し、さらに住民による工事妨害も生じるなど、部族支配の影響が多く帰属意識の高いバロチスタン州の特殊性に起因した事業遅延が生じた。同州では、土地借用に時間を要することや住民の理解・協力を得る過程において、一定のリスクが生じることは想定が可能であったと考えられる。今後、本事業のように特殊性を有する地域を対象とする際には、事業の計画時に起こり得る課題やリスクを念頭に置いたうえで、事業計画時に事業の立案者及び実施者が協議の上、事前の策を検討しておく必要がある。例えば、土地の収用に関し、地元住民との協議に時間を要することが想定される場合、事業開始前に必要な土地が借用済みであること、または収用済みであること義務づけ、正式な書類に記載することを通じるなどリスクに備えることが有効である。

以上

ネパール

カトマンズーバクタプール間道路改修計画

外部評価者：株式会社日本経済研究所 畔田 弘文

0. 要旨

本事業は、ネパールの首都カトマンズ市と観光都市バクタプール市を結ぶ道路を 4 車線化すること等により、当該道路の交通渋滞や交通事故の軽減、カトマンズーバクタプール間の走行時間の短縮等を図り、沿道の産業振興と地域経済の活性化に寄与することを目的とした事業である。本事業は、ネパールの開発政策、開発ニーズ、及び日本の援助政策における重点分野と整合しており、妥当性は高い。事業の実施面では、事業費は計画内に収まったものの、政情不安などのため事業期間が計画を超過したため、効率性は中程度である。カトマンズーバクタプール間の交通量・所要時間が目標値を達成していること、交通事故数・死傷者数も交通量との比率でみた場合ほぼ増加していないことから事業効果は高く、また、本道路が整備されたことにより、地域経済が活性化したこと、公共交通サービスが向上したことなどからインパクトも発現しており、全体として本事業の有効性・インパクトも高い。運営・維持管理については、体制、技術、財務、運営・維持管理状況に大きな問題はなく、持続性も高い。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

1. 事業の概要



事業位置図



本事業により整備された道路

1.1 事業の背景

計画時、ネパールでは、政治、経済、行政の中心であるカトマンズ盆地への人口集中が顕著になっていた。また、カトマンズ盆地内では政治、行政、商業等の中心機能の多くがカトマンズ市に集中している一方、東側のマディアプール・ティミ市とバクタプール市では住宅、工場等が急速に増加していた。

本事業の対象であるカトマンズーバクタプール間道路は、首都カトマンズと世界文化遺

産のある観光都市バクタプールを結ぶ国道であると同時に、カトマンズから中国に至るアルニコ・ハイウェイ（アジアハイウェイ 42 号線）の一部でもある。カトマンズ盆地内の車両登録台数の急増により、本道路では、ピーク時間帯のみならず慢性的に交通が混雑していた。そのため、公共事業計画省（現、インフラ・運輸省）道路局（以下、「DOR」という）はこの道路を拡幅する事業を上位計画の戦略道路網整備計画の中で優先プロジェクトに指定していた。

本事業は、このような背景を踏まえ、カトマンズ（ティンクネ交差点を始点）からバクタプール（スルヤビナヤク交差点を終点）間の既存 2 車線道路を 4 車線に拡幅するための無償資金協力として実施されたものである。

なお、本道路は、シンズリ道路¹が開通した後は東部テライ平原から首都カトマンズ市に向かう際に通過する道路になることから、今後さらなる交通量の増加が見込まれていた。



図 1 アルニコ・ハイウェイと本事業位置

1.2 事業概要

ネパールの首都カトマンズ市と観光都市バクタプール市を結ぶ道路を 4 車線化すること等により、当該道路の交通渋滞や交通事故の軽減、カトマンズーバクタプール間の走行時間の短縮等を図り、もって沿道の産業振興・地域経済活性化、公共交通のサービス向上、アルニコ・ハイウェイを利用する車両のカトマンズまでの時間短縮に寄与する。

E/N 限度額/供与額	詳細設計：48 百万円／48 百万円 本体施工：2,689 百万円／2,674 百万円
交換公文締結	詳細設計：2007 年 9 月、本体施工：2008 年 7 月

¹ 首都のあるカトマンズ盆地と南部のテライ平野をつなぐ路線であり、全長 158km を、1995 年より 4 区間に分けて無償資金協力により整備しており、2015 年完成予定。

実施機関	公共事業計画省（現、インフラ・運輸省） 道路局	
事業完了	2011年9月	
案件従事者	本体	株式会社間組
	コンサルタント	日本工営株式会社
基本設計調査	2007年7月	
詳細設計調査	2008年3月	
関連事業	<p><u>技術協力</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ シンズリ道路維持管理強化プロジェクト（2011～2015年（予定）） ・ 道路計画・維持管理アドバイザー（2007～2009年及び2009～2011年） <p><u>無償資金協力</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ シンズリ道路建設計画（第一工事区間）（E/N 締結年月：1996年6月） ・ シンズリ道路建設計画（第四工事区間）（E/N 締結年月：I期：1997年6月、II期：1999年7月） ・ シンズリ道路建設計画（第二工事区間）（E/N 締結年月：I期：2000年6月、II期：2001年8月、III期：2005年6月） ・ カトマンズ交差点改良計画（E/N 締結年月：詳細設計：2001年2月、本体：2001年7月） ・ シンズリ道路第四工事区間緊急復旧計画（E/N 締結年月：2003年7月） ・ シンズリ道路建設計画（第三工事区間）（E/N 締結年月：I期：2009年6月、II期：2012年2月） ・ シンズリ道路建設計画第二工事区間斜面对策（E/N 締結年月：2012年7月） <p><u>その他国際機関、援助機関等</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 世界銀行「道路セクター開発計画」 ・ 世界銀行「道路メンテナンス開発計画」 	

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

畔田弘文（株式会社日本経済研究所）

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：2014年10月～2015年9月

現地調査：2015年1月4日～1月16日、2015年4月5日～4月10日

3. 評価結果（レーティング：A²）

3.1 妥当性（レーティング：③³）

3.1.1 開発政策との整合性

ネパールにおいては、本事業の計画時、第11次5カ年計画（2007年7月～2012年7月）のもとに国家整備が進められており、公共事業計画省道路局は第11次5カ年計画以降の国家目標を念頭に、ネパール全土を対象とした今後20年間の戦略道路網整備計画(Master Plan for Strategic Road Network)を2005年12月に策定し、効率的、効果的、安全かつ信頼性のある戦略道路を連結することで人々のより良い生活を実現することを目指していた。また、戦略道路網整備計画に、本事業も優先プロジェクトとして記載されていた⁴。

事後評価時点での開発政策である第13次計画（2013～2015年度）では、交通セクターの目的として、「標準的で信頼性があり、安価で安全な交通ネットワークを拡大し、国の統合、社会経済の発展、地域間バランスに貢献する」ことが明記されている。また、これを実施するための戦略として、①交通アクセスを拡大して、地域間のリンクを強化すること、②農業、工業、水力発電、観光、教育、保健へのアクセスを改善することのために交通を強化する、③道路網の安全を強化し、安全で効率的な移動を実現するため維持管理を重視する、を挙げている⁵。

事後評価時点での道路セクターの開発政策は、優先投資計画 2007-2016（Priority Investment Plan）であり、同計画の「道路改善・新規建設」において、カトマンズ盆地の道路容量拡充の重要性が説明されている⁶。

これらから、計画時、事後評価時とも、本事業と国家開発計画との整合性、開発政策との整合性は高いといえる。

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 出所：基本設計調査報告書、P1-3

⁵ 出所：第13次計画、P104

⁶ 出所：優先投資計画 2007-2016、P VI-4

3.1.2 開発ニーズとの整合性

ネパールの政治・経済・行政の中心であるカトマンズ盆地は、計画時点で人口集中が顕著になっていた（総人口約 2,530 万人のうち、カトマンズ盆地 176 万人）。また、カトマンズーバクタプール間道路は、カトマンズ市とバクタプール市を結ぶ、上記の「戦略道路網整備計画」の中で最も交通量の多い道路であり、交通容量超過とそれによる渋滞が恒常化していた。さらに、大型車両と、歩行者、バイク等が混在して通行しているため、交通混雑だけでなく、交通事故の要因にもなっていた。

また、カトマンズーバクタプール間道路は、中国と首都カトマンズを結ぶアジア・ハイウェイ 42 号線の一部をなしていることに加え、シンズリ道路が開通した後は東部テライ平原から首都カトマンズ市に向かう際に通過する道路になることから、今後、さらなる交通量の増加が見込まれていた⁷。

事後評価時点では、カトマンズ盆地の人口は 250 万人まで増加しており、年間約 4% の割合で増加を続けている⁸。また、カトマンズ市の人口は 108 万人（2001 年）から 174 万人（2011 年）へ、バクタプール市の人口は 23 万人から 30 万人へ増加するなど⁹、両市での人口増加は顕著である。

人口増加に伴い、カトマンズーバクタプール間道路の交通量は、本事業完了後も、年平均 4.56% の割合で増加し、2007 年から 2013 年にかけて 2.43 倍になったものの、本道路の整備により渋滞状況は大幅に緩和されており、両市間移動の所要時間は半減している。

上記のとおり、シンズリ道路が開通した際には、東部テライ平原から本道路に車両が流入することにより、交通量の増加が見込まれていたが、シンズリ道路は 2015 年に完成予定であり、表 1 のとおり、これまでのところ、年ごとの流入交通量にバラつきが大きく、交通量の増加があったかどうか確認ができない。

表 1 シンズリ道路からの流入交通量実績（台/日）

2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年
1,366	2,338	4,105	2,309	807	1,219

出所：実施機関提供資料

以上より、カトマンズ盆地の人口、カトマンズ市の人口、バクタプール市の人口は引き続き増加していること、カトマンズーバクタプール間道路の交通量も本事業完了後に増加傾向にあることなどから、本事業は計画時に加えて事後評価時点においても、開発ニーズに整合していると言える。

⁷ 出所：基本設計調査報告書、P4

⁸ 出所：世界銀行 Urban Growth and Spatial Transition in Nepal

⁹ 出所：2001 年、2011 年国勢調査

3.1.3 日本の援助政策との整合性

本事業計画当時の我が国のネパールの対する重点支援分野には「地方における貧困削減」が含まれており、その中で、経済成長の基盤となる道路を含む基礎インフラ整備を促進することが掲げられていた。したがって、本事業との整合性があるといえる。

以上より、本事業の実施はネパールの開発政策、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 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

本事業アウトプットの計画及び実績は表2の通りであった。

表2 アウトプットの計画・実績比較

種類		計画		実績	
道路	拡幅延長	9.142 km（カトマンズのティンクネ交差点～バクタプールのスルヤピナヤク交差点）		9.142 km（カトマンズのティンクネ交差点～バクタプールのスルヤピナヤク交差点）	
	幅員構成	車道幅員：(2 x 3.5 m = 7.0 m) x 2 方向 = 14.0 m		車道幅員：(2 x 3.5 m = 7.0 m) x 2 方向 = 14.0 m	
		中央分離帯：3.0 m		中央分離帯：3.0 m	
		中央分離帯余裕幅：2 x 0.5 m = 1.0 m		中央分離帯余裕幅：2 x 0.5 m = 1.0 m	
		路肩幅員：3.0 m（含む防護柵）		路肩幅員：3.0 m（含む防護柵）	
舗装	表層（アスファルトコンクリート）：5 cm 車道 基層（アスファルトコンクリート）：6 cm 車道		表層（アスファルトコンクリート）：5 cm 車道 基層（アスファルトコンクリート）：6 cm 車道		
橋梁工	既存橋梁	継続使用		継続使用	
	新設橋梁	マノハラ橋：	橋長 84.04 m、総幅員12.5 m のプレストレストコンクリート橋	マノハラ橋：	橋長 84.04 m、総幅員12.5 m のプレストレストコンクリート橋
ハヌマンテ橋：		橋長 50.44 m、総幅員12.5 m のプレストレストコンクリート橋	ハヌマンテ橋：	橋長 50.44 m、総幅員12.5 m のプレストレストコンクリート橋	
交差点の改良	ジャリプティ、ガタガール、ティミ、サラガリ、スルヤピナヤクの5ヶ所		ジャリプティ、ガタガール、ティミ、サラガリ、スルヤピナヤクの5ヶ所		
	ジャリプティ、ガタガール及びサラガリの3ヶ所は信号化		ジャリプティ、ガタガール及びサラガリの3ヶ所は信号化		
中央分離帯形式	3 m 総幅の植生中央分離帯（コテスウォール～スルヤピナヤク間）		3 m 総幅の植生中央分離帯（コテスウォール～スルヤピナヤク間） 3,172mの防護柵を設置		
	60 cm 総幅のコンクリート・ブロック（ティンクネ～コテスウォール間）		60 cm 総幅のコンクリート・ブロック（ティンクネ～コテスウォール間）		
アクセス道路	交差点の接続道路の他に、アクセス道路11本を本線に接続		交差点の接続道路の他に、アクセス道路11本を本線に接続		
バス停	14ヶ所に設置		14ヶ所に設置、ローカンタリバス停に階段を4箇所設置		
道路照明	交差点、橋梁及びバス停の近傍に設置		交差点、橋梁及びバス停の近傍に設置		
排水施設	横断	総数 24ヶ所（規模の大きい主要横断排水は6ヶ所）		総数 24ヶ所（規模の大きい主要横断排水は6ヶ所）	
	側溝	全線に互って設置		全線に互って設置	
防護柵	ガードレール式：盛土高3 m 以上の場所に設置		ガードレール式：盛土高3 m 以上の場所に設置		
	ガードパイプ式：盛土高3 m 未満の場所に設置		ガードパイプ式：盛土高3 m 未満の場所に設置		

出所：基本設計調査報告書、JICA 提供資料

本事業では、軽微な変更がなされたものの、ほぼ計画通りのアウトプットが達成されている。

日本側負担工事の大きな変更点は、全長 3,127m の防護柵を建設したことである。これ

は、歩行者が交通量の多い地点を横切ることを避けることを目的として、カトマンズ側 2,243m や、交差点・バス停など歩行者の横断が多い箇所 13 地点の中央分離帯に設置したものである。このほか、段差のために住居地域からのアクセスが悪かったローカントリバス停に、住民との協議に基づき、階段が 4 ヶ所設置された¹⁰。

ネパール側の負担内容は、本道路の横に設置されるサービス道路や、歩道の整備などであり、ほぼ計画どおりに行われている。ネパール側は、カトマンズーバクタプール道路の部分開通が始まってから交通事故数が大幅に増加したことを受け、当初の予定にはなかった中央分離帯を全区間（約 6km）にわたって建設したほか、歩道橋を 11 ヶ所、信号機を追加で 3 ヶ所設置した¹¹。



写真 1 中央分離帯の防護柵



写真 2 歩道橋

(ネパール側が追加設置したもの)

ネパール側の分担事項である本道路に沿って設置される 1 車線の道路であるサービス道路（全 14km）の整備は、工事業者との契約から 1 年後の 2012 年には完成予定だったが、2015 年 4 月初旬時点で 1.5km 分の舗装が完成していない。実施機関によると、この工事の遅れは工事業者が実施能力以上の業務を受注し、受注後に工事を遅らせたためである¹²。実施機関が工事業者に働き掛けを行った結果、2015 年 2～3 月にかけて残っていた大部分の舗装工事が完了されたものの、実施機関のプロジェクト事務所の年次予算が不足したことから 2015 年 4 月時点で、再度工事が停止している。プロジェクト事務所の資金不足は、上記の通り、追加で信号機や歩道橋を設置したことによるものである。なお、上記の通り、サービス道路の整備が残り 1.5km 分完了していないが、この遅れによる本道路の運用への影響はない。

¹⁰ 出所：完了報告書、P5

¹¹ 出所：実施機関からの聞き取りによる

¹² 実施機関によれば、ネパールでは工事業者がこのような対応を行うことは非常に一般的とのこと

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業の当初計画のスコープに係る計画時と実際の事業費は、表3の通りである。

なお、上記の通り、交通事故の増加に伴い、歩行者が道路を横断しないよう、当初計画されていなかった防護柵と、歩道橋11カ所、信号機3機が設置された。これらは、当初計画されていなかった追加アウトプットであるため、事後評価においては、これらを踏まえた計画と実績の比較を行う必要があるが、厳密な比較が困難であるため、追加アウトプットは、適切な事業費で実施されたものとみなし、評価判断を行うに際しては、当初のアウトプットを実現するための事業費だけを対象として分析を行うこととした。

表3 事業費の計画・実績比較

(単位：百万円)

内訳	計画	実績
詳細設計	48	48
本体	3,021	2,951
うち日本側	2,689	2,674
うちネパール側負担	332	340
合計	3,069	3,044

出所：JICA 提供資料、実施機関提供資料

日本側の事業費は、計画内であり、ネパール側で実施した交通安全対策に関する追加工事を除き、全体としては当初計画比0.2%減となった。

計画時・事後評価時のネパール側負担内容と負担金額は以下のとおりであり、追加アウトプットである防護柵・歩道橋・信号機の設置費用を除き、ネパールルピー（以下「NR」という）建てでは、計画比44.1%増となっている¹³。ただし、事業期間中の為替レートの変動により、日本円ベースでは、表3の通り、2.4%増にとどまった。

¹³ 上記の通り、ネパール側の負担であるサービス道路の工事が一部完了してしないため、完了している部分の距離と工事費用を用いて1kmあたりの工事単価を計算、残り部分の必要費用を加算した。

表 4 ネパール側負担事業費の計画実績比較

(単位：千 NR)

時期	負担事項	計画時	事後評価
I.開始前	ROW内の支障物件撤去	3600	1,200
	宗教施設の移設	800	791
	地上公共施設の移設	40,500	38,755
	地下埋設公共施設の移設	2,700	38,260
II.実施中	銀行手数料負担	1,695	2,510
	一般車両の交通規制、環境モニタリング		800
	中央分離帯の植生	3,153	700
	バス停における交通安全の教育訓練、広報活動	1,134	900
III.完成後	サービス道路の整備	114,287	196,000
	歩道の整備	42,991	24,000
	防護柵の設置		10,000
	歩道橋の設置		50,000
	信号機の設置		40,000
合計		210,860	403,916
合計 (除く追加アウトプット)		210,860	303,916
同円貨額 (百万円)		332	340

出所：実施機関提供資料

地下埋蔵公共施設移設に関する事業費の増加は、水道管などの位置に関する情報がなかったため、移設工事を開始してから、移設対象が計画よりも多数存在することが判明したことによるものである。

用地幅内の障害物撤去は、インパクトの欄で説明するが、10世帯が移設対象となっていたが、実際には1世帯のみが移設に応じたため、事業費の減少に繋がった¹⁴。

3.2.2.2 事業期間

本事業の事業期間は、計画時には42ヵ月を予定していたが、実際には2007年9月から2011年9月までの49ヵ月（対計画比116%）を要した。

表 5 事業期間の計画・実績比較

内訳	計画	実績
詳細設計	7ヵ月	-
入札	5ヵ月	-
道路改修工事の工期	30ヵ月	36ヵ月
合計	42ヵ月	49ヵ月

出所：基本設計調査報告書、JICA 提供資料

¹⁴ 出所：実施機関からの聞き取りによる。

本事業の遅延の主な要因は、プロジェクト実施期間中に国内の政情が不安定となったため、資機材や工事作業員の確保が困難になったことによるものである。これにより、30 ヶ月で完了する予定であった道路改修工事が 36 ヶ月を要し、全体の事業期間が 49 ヶ月（計画比+7 ヶ月）となった。

なお、ネパール側の負担工事であるサービス道路が 2015 年 4 月時点でも完成していないが、本道路の運用は開始されており、サービス道路完成の遅れが事業効果の発現に影響を及ぼすものでないため、事業期間の評価には加味しない。また、防護柵と、歩道橋 11 ヶ所、信号機 3 機の設置は、2012 年以降にネパール側の負担により追加設置されたが、これらは当初計画されていなかった追加アウトプットであるため、事後機関の評価には加味しない。

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、事業期間が計画を上回ったため、効率性は中程度である。

3.3 有効性¹⁵（レーティング：③）

3.3.1 定量的効果（運用・効果指標）

本事業の計画時、カトマンズーバクタプール道路の交通量、所要時間、交通事故に目標値が設定され、所要時間や交通事故を減少させつつ、交通量を増加させることが期待されていた。各指標の目標値の達成度を測る基準となる年は、事業完成 10 年後の 2021 年とされていたが、本事後評価は事業完成 3 年後に実施されたため、有効性については、基本的には事業完成 10 年後に設定されていた目標値と事後評価時の実績値を比較しつつ、総合的に判断することとする。以下に、事後評価時に入手できた各指標の実績値と達成度を示す。

カトマンズーバクタプール間の交通量は、以下のとおり、2007 年から 2013 年にかけて 143% 増となっており、当初想定されていた 100% 以上の増加となっている。なお、カトマンズーバクタプール道路は、2010 年から道路完成箇所より順次部分開通されている。

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 6 カトマンズーバクタプール道路交通量

	基準値	目標値	基準値	実績値	実績値	実績値	実績値	予測値
	2007年	2021年	2007年	2010年	2011年	2012年	2013年	2021年
	計画年	事業完成 10年後	(見直し)	-	事業 完成年	事業完成 1年後	事業完成 2年後	事業完成 10年後
交通量 (台/日)	40,000	80,000	21,590	21,060	48,105	49,192	52,595	75,140
増加率 (基準値比)	-	+100%	-	-2%	+123%	+128%	+144%	+248%

出所：実施機関提供資料

上記の通り、事後評価の際に 2007 年時点の基準値の見直しを行っているが、これは、基本設計時点では、コテスウォール・ジャリブディ間の両側の交通量が用いられているが、同じ地点における交通量の情報が入手できなかったため、同交差点と隣接するモノハラ橋上の両側の交通量で事前・事後の比較を行ったためである。また、交通量が 40,000 台/日（2007 年）から 80,000 台/日（2021 年）へ、基準値比 100% 増加することが想定されていたため、増加率で目標値との比較を行った。

道路完成後の 2011 年から 2013 年にかけて、年平均 4.56% で交通量が増加しているため、同じ増加率を保った場合、2021 年で交通量は 75,140 台/日となる。そのため、2021 年時点での交通量増加率は、2007 年基準値比で 248% と目標値の+100% を大幅に上回って達成される見込みである。

表 7 カトマンズーバクタプール間の所要時間

	基準値	目標値	基準値	実績値
	2006年	2021年	2007年	2015年
	計画年	事業完成 10年後	(見直し)	事業完成 4年後
カトマンズーバクタプール間の 所要時間	48分	23分		20分
(参考) 交通量 (台/日) ¹⁶	40,000	80,000	21,590	<u>57,498</u>
同増加率 (基準値比)		+100%		<u>+166%</u>

出所：基本設計調査報告書、実施機関提供資料

注：下線部は予測値

交通量測定区間を含む、カトマンズのティンクネ交差点（始点）からバクタプールのスルヤビナヤク交差点（終点）までの所要時間は、現地調査期間中に測定したところ、上記の通り、2015 年時点で目標値以上の増加率の交通量が実現できているにもかかわらず

¹⁶ 2006 年基準値と 2021 年目標値は、コテスウォール・ジャリブディ間の両側交通量であり、2007 年基準値（見直し）と 2015 年実績値はモノハラ橋上の両側の交通量。

ず、最大で 20 分と、目標値の 23 分を下回っている。

表 8 カトマンズ→バクタプール間所要時間実測結果

	平日		休日
	昼	夕方	昼
カトマンズ→バクタプール	14 分	<u>20 分</u>	12 分
(参考) バクタプール→カトマンズ	17 分	23 分	14.5 分

出所：調査団実測結果（2015 年 1 月計測）

今後も交通量が増加し続けた場合、2021 年時点での所要時間が目標値である 23 分を上回る可能性がある。しかしながら、2021 年時点の交通量は、目標値を大幅に上回る見込みであり、その場合、所要時間の目標値も引き上げることが妥当であると考えられる。その場合、2021 年時点でも所要時間の実績値は、目標値を下回るものと推定される。

表 9 年間の交通事故数・死傷者数

	基準値	目標値	実績値	実績値	実績値	実績値
	2006 年	2021 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年
	審査年	事業完成 10 年後	-	事業 完成年	事業完成 1 年後	事業完成 2 年後
年間の交通事故	340 台	減少	995 台	790 台	689 台	775 台
年間の死傷者数	149 名	減少	674 名	512 名	351 名	461 名
事故数／交通量	0.016		0.055	0.032	0.033	0.016
死傷者数／交通量	0.007		0.037	0.021	0.017	0.010

出所：基本設定調査報告書、実施機関提供資料

計画当初、本事業による道路拡幅及び交差点改良とバス停設置などにより、大型車両、バイク、自動三輪車等の混合交通に起因した交通事故が減少することが想定されていた。しかしながら、実施機関によれば、本道路を走行する車両速度が 60～80km と、ネパールにおける一般的な道路よりも大幅に速かったにも関わらず、バス利用者及び近隣住民が、信号のない場所で道路横断をしたため、交通事故数、死傷者数は、本道路が部分開通した 2010 年に急増した。

ネパールにそれまでカトマンズ→バクタプール道路のような高速走行が可能な道路が存在しなかったため、住民が信号・横断歩道がない箇所でも道路を横断したことによる交通事故の増加は予想が困難であったと思われる。

ただし、その後、事故の増加を受けて、JICA 側が設計変更を行い 2011 年に中央分離帯に防護柵を設置したほか、ネパール側も 2013 年までに自己予算により中央分離帯の追加設置したほか、歩道橋を 11 ヶ所設置したことから、2010 年以降、事故数が減少してい

る。

本事業でも、大学生をボランティア・アルバイトとして活用して、交通安全キャンペーンを実施したり、ポスターの掲示などを行ったりした。DOR も、歩道橋に交通安全をよびかける横断幕を掲示したり、事故の多い地点では安全運転を呼び掛ける看板を設置したりするなどの対策を行っている。

事故数を交通量（台/日）に対する比率をみると、上記のとおり、事故数の交通量に対する比率（事故数/交通量）は、2010～2012 年までは高い水準にあったが、上記のような取り組みの結果、2013 年時点での比率は、本事業実施前の 2006 年と同水準の 0.016 にとどまっている。

車両走行コスト、物資の輸送コストについては、実施機関側で測定しているデータがないため、受益者調査¹⁷を通じてトラック運転手・バス運転手・乗用車運転手に確認したところ、回答者全員が消費燃料の減少を実感しており、消費燃料の減少は、回答を平均すると 31%程度となる。

表 10 車両走行コスト・物資輸送コスト

	基準値	目標値	実績値
	2006 年	2021 年	2015 年
	計画年	事業完成 10 年後	受益者調査 結果
車両走行コスト・ 物資輸送コスト	なし	減少	31%程度の 減少

出所：受益者調査

3.3.2 定性的効果（その他の効果）

カトマンズーバクタプール道路は、ネパールで初となる時速 60km 以上の高速走行を想定した道路である。

所要時間の短縮など効果が高かったことから、現在改修が進められているカトマンズとパタン市の周囲を巡る環状道路（リングロード）は、カトマンズーバクタプール道路を参考にした仕様で設計されている。特に、道路の設計、安全対策、維持管理などの面が参考にされているとのことであった。

以上より、交通事故数・死傷者数は増加しているものの、交通量との比率でみた場合、交通事故数は事業実施前の水準にとどまっていること、交通量や所要時間、車両の走行コスト及び物資の輸送コスト削減などほとんどの目標が達成されていることなどから、有効

¹⁷ カトマンズ及びバクタプールの住民、バス利用者、バス運転手、トラック運転手、乗用車運転手など計 100 人に対して聞き取り調査を実施し、所要時間、道路の安全性、走行コスト、道路状態への満足度、環境社会影響、維持管理状況等に関する意見を把握した。

性は高いと言える。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

3.4.1.1 沿道の産業振興・地域経済活性化

計画時には、本道路の整備により沿線での商業・工業・住宅産業が発展し、都市型の土地利用の促進に伴った投資効果の向上によって地域経済が活性化される¹⁸ことが期待されていた。

カトマンズ及びバクタプールの事業者登録数、世帯数に関する情報は入手できなかったものの、受益者調査を通じて、回答者全員が、本道路完成後に本道路沿いに住居・工場・商店が増加したと回答しており、沿道の産業振興が図られていると言える。また、関係者からの聞き取り調査では、近年、本道路の沿線や周辺地域でも住宅地の開発が進められ、人口も増加しているとのことであり、地域経済が活性化していると言える。

3.4.1.2 公共交通のサービス向上

計画時には、道路の改修及び交差点改良とバス停設置により、大型、中型、小型バスの利用者の時間短縮と安全な乗降が可能となり公共交通のサービスが向上する¹⁹ことが期待されていた。

事後評価時点では、バス利用者を対象として受益者調査を行ったところ、カトマンズバクタプール道路を走行するバスの所要時間の短縮は、平均すると 29.1 分であった²⁰。

また、現地調査では、本道路沿線に設置されたバス停の多くが想定どおり運用されており、バス停以外でのバスの乗降はほとんど見られない。ただし、多くのバスが停車するコテスウォールバス停では、バス停外の車線で乗降が行われている例も散見されるほか、信号機が設置されていない交差点（全 5 ヲ所）で、乗客の乗降が行われている様子が確認されている。

なお、受益者調査では、95%の回答者が道路の安全性が向上したと回答している。

¹⁸ 出所：基本設計調査報告書、P4

¹⁹ 出所：基本設計調査報告書、P4

²⁰ 始点・終点が必ずしも、カトマンズ市・バクタプール市ではないため、短縮された時間のみを確認した。



写真3 バス停を利用する小型バス



写真4 信号機のない交差点に停車中のバス

3.4.1.3 アルニコ・ハイウェイを利用する車両のカトマンズまでの時間短縮

計画時、アルニコ・ハイウェイを利用する車両のカトマンズまでの時間短縮が図られる²¹ことが期待されていた。事後評価では、所要時間に関する情報が入手できなかったものの、カトマンズーバクタプール道路は、アルニコ・ハイウェイの一部をなすものであるため、同区間の所要時間短縮が、アルニコ・ハイウェイを利用する車両の所要時間の短縮に繋がっていると言える。

3.4.2 その他、正負のインパクト

3.4.2.1 自然環境へのインパクト

本事業は初期環境調査 (IEE、Initial Environmental Examination)²²対象であったため、事業実施中のモニタリングは、DOR プロジェクト事務所が毎月実施し、何らかの問題があった場合には、本事業のコンサルタント・コントラクターに書面で連絡を行っていた。事業実施中に、自然環境への負のインパクトは発生していないことが、これらのモニタリングを通じて確認された。

プロジェクト事務所が、住民からのクレームや要求を適宜受け付けた場合、プロジェクト事務所は迅速に住民とのコンサルテーションミーティングを行うなどして対処した。夜間作業の際は、十分な照明を用意することで対処しており、重大な事故が避けられているほか、仮設道路の防塵処理は、散水を頻繁に行うことにより対処した。土砂捨て場は、マノハラ橋近辺の埋め立て場に限定されており、これ以外の場所への投棄は行われていないことが、環境モニタリングを通じて確認された。

3.4.2.2 住民移転・用地取得

²¹ 出所：基本設計調査報告書、P4

²² 既存データなど比較的容易に入手可能な情報、必要に応じた簡易な現地調査に基づき、代替案、環境影響の予測・評価、緩和策、モニタリング計画の検討等を実施すること。

計画時、地域環境や社会経済に重大な負の影響はないものの、用地幅内で中小規模の非自発的住民移転・用地取得が想定されたため、JICA 環境社会配慮ガイドラインにおけるカテゴリは B とされていた。また、ネパールの環境法に基づいて DOR が実施した IEE でも同様の結果となっていた²³。

本事業の計画時、住民移転の対象は 10 世帯とされており、基本設計調査時点で、DOR と世帯主との間で家屋移転の基本合意が完了していた。なお、用地幅内の土地は政府に属するため、家屋のみが補償対象とされた²⁴。

移転の対象である 10 世帯のうち、実際に移転したのは 1 世帯のみであり、当該世帯に 1.2 百万 NR の補償金支払いが行われた。補償金額はネパールにおける国内法（土地収用法）に基づき設定され、支払いは DOR と当該住居所有者との合意に基づき行われた。

残りの 9 世帯については、移転自体もしくは補償額に不満があったため、移転に関する合意に至らず、移転も行われなかった。当該住居は用地幅内に 1m 程度入っているのみであり、道路及びサービス道路の建設に影響が出るものではなかったため、DOR はプロジェクトの遅れを避けるためにも、移転に反対する世帯の移転を行わないこととした。なお、当該住居が将来建て替えが行われる際には、用地幅内での建築は認められないことになっている。

上記 10 世帯のほかに、不法占拠とみなされる家屋が複数存在したが、DOR が警告を行ったところ、自主的な退去が行われ、特にトラブルも発生していない。このような建物は、国内法ではネパール政府に補償金の支払い義務は生じないため、当該家屋に関する補償金の支払いは行われなかった。なお、2004 年時点での JICA による環境社会配慮ガイドラインでは、当該国の国内法令に従って、住民移転・用地取得を実施することとなっている。

3.4.2.3 その他のインパクト

計画時、仮設道路の運用に伴う交通事故の増加が懸念されていたが、複数箇所で開催された仮設道路の期間は 1 ヶ所あたり 1 ヶ月程度にとどめられたほか、交通整理などを行った結果、特に交通事故は発生しなかった。

このほか、本事業で整備が行われた排水施設（横断）のうち、チュンデヴィ交差点近辺の排水施設から大雨のあと水があふれ、道路の冠水が年に数回発生している。これは、近隣の住民が投棄するゴミが排水溝をふさいでいることが主な要因として考えられる。これを防ぐため、ゴミの投棄をしないように看板が立てられたり、ゴミが排水溝に流れ込まないようにスクリーン・グレーチングカバーなどを設置したりしているが、悪質なゴミの投棄もあり、清掃が行われても大雨のあとには数時間程度冠水が発

²³ 出所：基本設計調査報告書、P2-31

²⁴ 出所：基本設計調査報告書、P2-32、2-34

生している。これについては実施機関による維持管理の強化が必要である。

事後評価時点では、運用指標である交通量の増加が2021年に発現する可能性が高く、効果指標であるカトマンズーバクタプール間の所要時間減少、車両の走行コスト及び物資の輸送コスト削減は、2015年時点で達成されている。また、交通事故数に増加がみられるものの、交通量に対する事故件数の比率で見ると、防護柵や歩道橋の設置などの安全対策を行った結果、比率は事業実施前の水準まで低下している。

また、沿道の産業振興・地域経済活性化に繋がっていること、公共交通のサービス向上や、アルニコ・ハイウェイを利用する車両のカトマンズまでの時間短縮に繋がっていること、特段の自然環境への影響も発生していないこと、住民移転・用地取得も適切に行われていることも確認できている。

以上より、本事業の実施によりおおむね計画どおりの効果の発現が見られ、有効性・インパクトは高い。

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

本道路の維持管理はDOR（公共事業計画省道路局）の維持管理部、カトマンズ1地区道路管理事務所・バクタプール地区道路管理事務所が行うこととされていた²⁵が、事後評価が行われた2015年4月時点では、サービス道路が完成していないため、プロジェクト事務所から地区道路管理事務所へ引き渡しが行われておらず、プロジェクト事務所が維持管理作業を行っている。

DOR内の組織改編が行われた結果、地区道路管理事務所は、事後評価時点では、地域道路部の管轄となっている。地域道路部は国内に5カ所設置されており、カトマンズ1地区道路管理事務所・バクタプール地区道路管理事務所は、中央地域管理部管轄下にある。

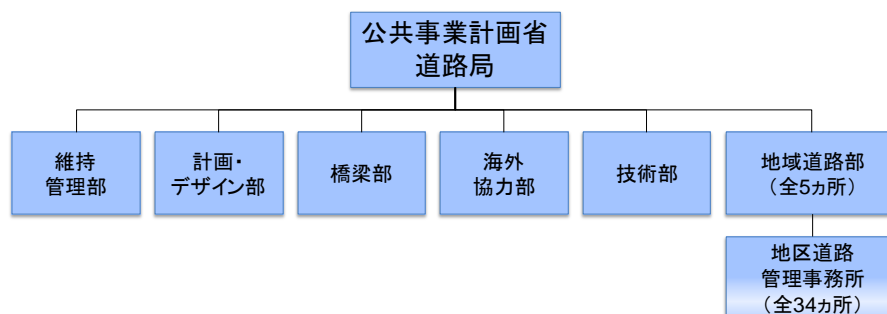


図1 DOR 組織図

出所：実施機関提供資料

²⁵ 出所：基本設計調査報告書、P2-2

本道路がプロジェクト事務所から地区道路管理事務所へ引き渡された後には、ティンクネ交差点からマノハラ橋までの運営・維持管理をカトマンズ1地区道路管理事務所が、マノハラ橋からスルヤビナヤク交差点までをバクタプール地区道路管理事務所が行うことになっている。

なお、カトマンズ1地区道路管理事務所、バクタプール地区道路管理事務所とも、事務所長以下、エンジニア7名、サブエンジニア20名が配置されることになっている。実際に配置されているエンジニアは7名で充足されているが、サブエンジニアは2015年4月現在、両事務所とも6名のみである。これは、2013年に政府の方針により勤続年数の長いサブエンジニアが一斉にエンジニアに昇格したことによるものである。サブエンジニアの人員が充足されていないことにより維持管理作業の遅延などは発生していないが、サブエンジニアが担当する維持管理のモニタリングの頻度が下がっている。

現在DORは通常の採用スケジュールに沿ってサブエンジニアの採用手続きを行っており、年度初めである2015年7月には大部分のサブエンジニアのポストが充足される見込みである。

このほか、両事務所に契約ベースでの維持管理作業員が規定に基づいて多数雇用されている（都市部では道路1kmあたり1名の作業員が雇用されることになっており、これに基づいて雇用されているもの）。

以上より、地区道路管理事務所へ事後評価時点で欠員が発生しているものの、早期に解消されることが確実であり、運営・維持管理の体制面に特に問題はないと言える。

3.5.2 運営・維持管理の技術

プロジェクト事務所、カトマンズ1地区道路管理事務所と、バクタプール地区道路管理事務所とも、研修・技術指導は十分行われ、マニュアル類は整備・活用されており、技術不足により運営維持管理が滞っている箇所がないことが確認できている²⁶。

DORでは、道路セクター技術開発ユニット（RSDDU）が定期的にメンテナンスに関する研修を行い、運営・維持管理に関する技術水準の維持を図っている。

毎年行われる日常的な維持管理作業（Recurrent maintenance）に関する研修は、1年に2回開催され、1回あたり約30名が参加する。定期的な維持管理作業（Periodic maintenance）に関する研修は、2年に1回程度開催される。このほか、調達手続きなどが改訂になった際には、全技術者を対象として、研修が行われる。また、新規採用されたエンジニアは、2週間のオリエンテーション研修を受けることになっている。

事後評価時（2015年1月時点）も、本道路の運営維持管理を担当するプロジェクト事務所は、運営維持管理マニュアルに沿って定期的に維持管理作業を行っていた。

以上より、実施機関では運営維持管理に関する研修が定期的に行われ、運営維持管理

²⁶ 本事業のコンサルタント、施工業者からの聞き取り調査、実施機関からの聞き取り調査による。

を行うプロジェクト事務所も本事業により提供されたマニュアルに沿った運営維持管理作業を行っていることから、運営維持管理の技術面に特段の問題はない。

3.5.3 運営・維持管理の財務

計画時には、完成後 20 年間、本事業対象区間の通常の維持管理費と数年ごとに必要となる補修工事費用は、年間平均で 18,841 千 NR となるとされていた。また、これは、道路局維持管理予算 3,713,953 千 NR (2006/2007) の 0.5%程度であり、負担可能な範囲であるとされていた²⁷。

DOR の全体予算及び維持管理予算の推移は以下のとおりであり、DOR 予算に占める維持管理予算の割合は、2009 年の 7.7%から 2014 年の 11.3%まで増加しているなど、増加傾向にある。

表 11 DOR 予算・維持管理予算推移 (千 NR)

	DOR 予算	DOR 維持管理 予算	維持管理 予算割合
2009 年	16,989,400	1,314,500	7.7%
2010 年	22,162,500	1,932,400	8.7%
2011 年	30,884,500	2,868,000	9.3%
2012 年	33,922,000	3,920,000	11.6%
2013 年	32,939,400	4,000,000	12.1%
2014 年	37,419,300	4,238,600	11.3%

出所：実施機関提供資料

運営維持管理マニュアルには、道路施設の清掃、道路照明・信号システムの消費電力などのために、維持管理費用が 1 年あたり 27,728 千 NR 発生すること、アスファルトのオーバーレイのために 10 年毎に 246 千 NR、橋梁の補修のために 10 年毎に 785 千 NR、バス停の補修のための 5 年毎に 1,100 千 NR、交通安全施設の補修のために 5 年毎に 1,535 千 NR が必要であることが記載されている²⁸。

上記より、5 年ごと、10 年ごとに必要となる維持管理内容を含めると、年平均で 28,358 千 NR が必要となるが、これは 2013 年の DOR 維持管理予算の 0.67%と、基本設計時とほぼ同様であり、DOR は本道路の維持管理予算を事後評価時点でも負担可能である。

なお、経常メンテナンス以外の予算（定期メンテナンスなど）は、各地区道路管理事務所が申請し、優先度に基づいて予算配分がされることになっているが、本道路のような高速走行を想定した道路には、より優先的に予算が配分されることになっている。

一方、DOR における運営・維持管理予算の執行率は 80～85%程度であり、未執行分は、

²⁷ 出所：基本設計調査報告書、P3-48

²⁸ 出所：JICA 提供資料

コントラクターの作業の遅れにより、支払いが遅れることにより発生している。ネパールの公共調達法には、最低価格を入札した事業者が落札することが既定されており、能力以上の業務受注をしている事業者を排除できないこと、事業実施が遅れた事業者の契約を解除するにも裁判を行う必要があり容易でないことが主な要因として指摘されている。これに対して、DOR では、独自に入札者に実施中の事業リストを提出させ、入札者が能力以上の受注をしていないか確認するなどの対策を始めている。

これらから、運営・維持管理の財務面に特段の問題はない。

3.5.4 運営・維持管理の状況

本事業で整備された道路の維持管理状況は良好である。基本設計に記載された維持管理作業のうち、1)道路表面清掃、2) 道路照明と信号システムの維持管理（電力使用料、道路照明のバルブ交換）、3) 中央分離帯の植生維持管理は 2011 年以降毎年行っており、4) 舗装保守（パッチング）は問題が確認される都度実施される。これらに関して問題のある箇所は現地調査では確認されなかった。

また、現地調査では、中央分離帯の草刈りや、道路表面・排水溝のゴミ掃除も清掃員を雇用の上、実施していることが確認された。

数年ごとに行われることになっているメンテナンス内容のほとんどは事業完成後間もないこともあり、これまでのところ必要性が生じていない。レーンマークの塗布は、1 年に 1 回程度を目途に実施されている。また、信号機の鉛蓄電池の蒸留水チェックは、検査員を雇用の上、2 ヶ月に 1 回程度実施されており、検査員は鉛蓄電池に問題があれば報告することになっている。

事後評価時点で本道路の維持管理作業を行うことになっているプロジェクト事務所は、特に維持管理計画を作成していないが、維持管理マニュアルに基づき必要な維持管理作業を行っている。

なお、実施機関は、排水施設の清掃を定期的に行っているものの、チュンデヴィ交差点近辺の排水施設で近隣の住民による悪質なゴミの投棄もあり、清掃が行われても大雨のあとには年数回本道路に冠水が発生している（1 回あたり数時間、車両の走行は可能）。バクタプール市がゴミの収集を十分行っていないこともその背景にある。

これらから、排水施設からの冠水があるものの、冠水は近隣住民による悪質な投棄による例外的なものであり、それ以外の維持管理状況は良好であることから、運営・維持管理の状況についても大きな問題はないと言える。

以上より、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、ネパールの首都カトマンズ市と観光都市バクタプール市を結ぶ道路を 4 車線化すること等により、当該道路の交通渋滞や交通事故の軽減、カトマンズーバクタプール間の走行時間の短縮等を図り、沿道の産業振興と地域経済の活性化に寄与することを目的とした事業である。本事業は、ネパールの開発政策、開発ニーズ、及び日本の援助政策における重点分野と整合しており、妥当性は高い。事業の実施面では、事業費は計画内に収まったものの、政情不安などのため事業期間が計画を超過したため、効率性は中程度である。カトマンズーバクタプール間の交通量・所要時間が目標値を達成していること、交通事故数・死傷者数も交通量との比率でみた場合ほぼ増加していないことから事業効果は高く、また、本道路が整備されたことにより、地域経済が活性化したこと、公共交通サービスが向上したことなどからインパクトも発現しており、全体として本事業の有効性・インパクトも高い。運営・維持管理については、体制、技術、財務、運営・維持管理状況に大きな問題はなく、持続性も高い。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

交通安全対策の強化

本道路では、バス停が正しく運用されているものの、信号機のない複数の交差点などを中心にしてバス停以外でのバスの乗降が行われており、安全な乗降が行われているとはいえない箇所がいくつかある。実施機関が交通警察と連携を図り、このような箇所での交通安全対策を強化することが望ましい（例えば、バスレーン以外での乗降を交通警察が規制したり、乗客をバス停に誘導したりするなど）。

維持管理の強化

本道路の維持管理作業は、プロジェクト事務所により行われているが、サービス道路の完成後に、地区道路管理事務所に引き継がれる予定である。そのため、プロジェクト事務所は、サービス道路の完成後、コンサルタントにより作成された維持管理マニュアルを地区道路管理事務所に正確に引き継ぎ、技術移転することが望ましい。

また、近隣の住民のゴミ投棄のため、大雨の後チュンデヴィ交差点近辺の排水溝から水があふれているが、維持管理マニュアルに記載されているとおり、排水溝（横断）を定期的に高圧ポンプにより清掃するなど、排水溝のゴミ投棄対策を強化する必要がある。

コントラクター選定の改善

コントラクターに委託された本道路のサービス道路の舗装工事が遅れたり、全般的に維

持管理作業が遅れたりするなど、コントラクターの選定に改善の余地がある。すでに DOR では、コントラクターが財務能力以上の契約を受注しないよう、本部で入札を行う際には、入札者に受注している全事業の一覧表を提出することを求めているが、地区道路管理事務所を含めて DOR 全体で同様の取り組みを行うようにして、財務能力以上に事業を実施しているコントラクターを避けられるようにすることが望ましい。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

道路開通直後からの安全対策実施

本事業では、交差点やバス停を改良することにより、大型車両からバイクや自動三輪車等の混合交通に起因した交通事故が減少することが想定されていたが、道路が開通して車両がより速い速度で走行するようになったものの、バス利用者及び近隣住民が信号や横断歩道のない箇所で行ったため、交通事故が増加した。

これを受けて設計変更により中央分離帯の防護柵を増設したほか、実施機関が歩道橋を新規に設置したり防護柵を追加設置したりしたため、交通事故が減少傾向にあるものの、特に住宅の多い箇所については、計画段階から慎重に交通安全対策を検討し、道路開通直後から十分な交通安全対策をとることが望ましい。

また、他国においても、当該国で一般的でない高速走行を前提にした道路を建設する際には、開通当初から交通事故の増加を避けられるよう、事業スコープに交通安全対策の内容を盛り込んでおくなど、交通安全対策をより慎重に検討することが必要である。

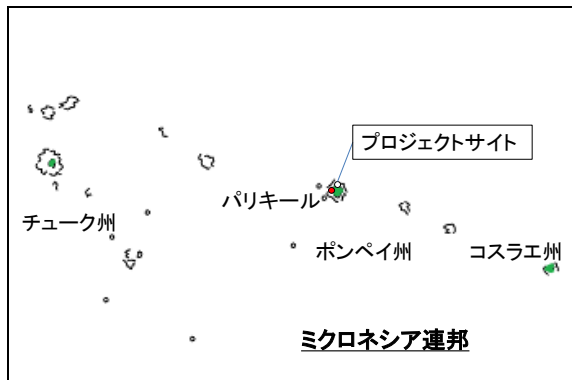
以上

0. 要旨

本事業は、ポンペイ国際空港において航空機離発着時の安全性向上や旅客取扱能力の向上を図るため、滑走路の改修・延長およびターミナルビルの増改築を行った事業である。本事業はミクロネシア連邦の開発政策、開発ニーズ、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、妥当性は高い。事業の実施面では、事業内容はほぼ予定どおり実施され、事業費も計画内に収まったものの、事業期間が計画期間を超過したことから、効率性は中程度であると判断された。事業効果に関しては、計画時に想定された重量制限の緩和や各種審査の所要時間の短縮といった定量的な目標値は概ね達成されているほか、定性的にも航空機離発着時の安全性が向上するといった効果が確認された。インパクトについても、離発着時のパイロットの心理的負担の軽減や、空港のサービス水準の向上などが確認されており、本事業の有効性・インパクトは高い。持続性については、実施機関の体制、技術、財務、運営・維持管理の状況全てにわたり特段の懸念はなく、本事業の実施により発現した効果は今後も持続するものと考えられる。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

1. 事業の概要



事業地域の位置図



本事業で延長した滑走路

1.1 事業の背景

ポンペイ国際空港は、ミクロネシア連邦（Federated States of Micronesia、以下「FSM」という）の首都の空港であると同時にポンペイ島唯一の空港であり、長さ 6,022 フィート（1,836m）の滑走路を有していた。しかし、同空港は滑走路に関連する施設が安全基準に適合していないこと、滑走路長が十分でないこと、およびターミナルビルの施設規模が不足していることなど緊急性・重要性の高い問題点を抱えていた。具体的には、当時の滑走路は末端から護岸までの距離が約 90 フィート（29m）しかなく、米国連邦航

空局（Federal Aviation Administration、以下「FAA」という）の基準で規定されたラストパッド（延長 200 フィート）やその先の滑走路安全区域も確保されていなかった。また 6,022 フィートの滑走路長は、就航している B737 型機が最大ペイロードを積載して飛行するためには不十分な長さであり、重量制限を受けた運航を強いられていた。さらに、ボーイング 737 型機クラスよりも大きな航空機はエプロンには駐機することができなかつたほか、旅客ターミナルビルの出発ラウンジや入国審査エリアはピーク時の旅客を処理するにはその規模が不足しており、混雑が著しかった。

このような背景を踏まえ、ポンペイ国際空港改善計画の開発調査の要請が 2004 年に FSM 政府から日本に出され、2005～2006 年に開発調査が行われた。その中で空港整備マスタープランとして中期改善計画が策定され、そのうち特に緊急性の高い項目が緊急改善計画として抽出された。これを受けて 2005 年 9 月には、ポンペイ国際空港滑走路延長計画¹として、日本に対して無償資金協力の要請が、さらに 2006 年 3 月にはターミナルビル増築についての追加要請が出され、本事業が実施されることとなった。

1.2 事業概要

ポンペイ国際空港において、滑走路改修・延長による航空機離着陸時の安全性向上、およびターミナルビルの増築・改築による旅客取扱能力の向上を図る。

E/N 限度額/供与額		2,913 百万円 / 2,790 百万円
交換公文締結		2008 年 9 月
実施機関		運輸通信インフラ省 / ポンペイ州港湾管理局
事業完了		2011 年 8 月
案件従事者	本体	施工業者：五洋建設株式会社
	コンサルタント	日本工営株式会社 / 株式会社日本空港コンサルタンツ 共同企業体
基本設計調査		2008 年 1 月 (事業化調査：2009 年 2 月)
詳細設計調査		2008 年 6 月 (事業化調査後詳細設計：2009 年 4 月)
関連事業		【無償資金協力】 (予備調査) ポンペイ空港改善計画調査予備調査 (2004 年度) (開発調査) ポンペイ空港改善計画調査 (2005～2006 年度)

¹ 主な要請項目は次のとおりであった。滑走路延長部埋立て、滑走路・ショルダー・ターンパッドの建設、誘導路フィレット拡幅、エプロン拡張、航空灯火設置（滑走路延長部）、地上支援機材、その他雑工事。

	<p>【その他国際機関、援助機関等】</p> <p>米国連邦航空局：滑走路、誘導路、エプロン改修 (2007～2011年、無償)</p>
--	--------------------------------------------------------------------------

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

西川 圭輔（株式会社日本経済研究所）

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：2014年10月～2015年9月

現地調査：2014年12月8日～20日、2015年3月23日～26日

3. 評価結果（レーティング：A²）

3.1 妥当性（レーティング：③³）

3.1.1 開発政策との整合性

FSMでは、2003年に米国との自由連合協定⁴が改訂されたのを受け、2004年には国家の安定的な経済発展の達成を目指して「ミクロネシア戦略開発計画」（Strategic Development Plan、以下「SDP」という）が策定された。

SDPに基づき策定された「ミクロネシアインフラ整備計画 2004年～2023年」（Infrastructure Development Plan、以下「IDP」という）では、10のセクターにおけるインフラ整備に関する今後20年間の投資計画が記載されている。これには航空輸送も含まれており、全体の9%に相当する6,840万ドルの投資が計画されていた。同計画では、空港整備について、既存施設に対する短期目標の一つとしてポンペイ国際空港の滑走路・誘導路・エプロンの舗装改修が挙げられているほか、中長期的な目標として同空港滑走路の延長も掲げられていた。

以上は、本事業の計画時にFSMで既に定められていた内容であったが、SDP・IDPともに2004年から2023年にかけての長期開発計画であるため、事後評価時も両計画内容に変更はなく、航空セクターは島嶼国であるFSMにおいて両時点で基幹インフラとして位置づけられている。その他には、国家レベルでも航空セクターレベルでも、新たな全体的な計画は策定されていなかった。

なお、FSM政府のモリ政権では、経済成長を促進する重点分野として農業、漁業、観光、エネルギー分野を挙げているが、運輸セクターはそれらを下支えする重要な

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 自由連合協定（Compact of Free Association）：ミクロネシアが米国との間で締結している政治・安全保障・経済協力に関する2国間協定。現在の協定は2023年に終了し、米国からの財政支援が打ち切られる予定となっている。

インフラとして捉えられており、本事業の政策上の重要性は引き続き高いと考えられる。

したがって、計画時も事後評価時も、FSM における航空分野の政策的重要性は高く、インフラ整備分野においても基幹インフラとしての位置づけが確認されていることから、本事業は開発政策との高い整合性を有していると判断される。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

島嶼国である FSM にとって、航空輸送は FSM と近隣各国とを結ぶ重要な交通機関であると同時に、国内に点在する各州の島々を結ぶ重要な交通機関である。ポンペイ国際空港は同国首都の空港としての位置づけを有するものの、本事業計画時には、滑走路末端と護岸との間の距離は 30m 以下しかなく、国際基準で定められたラストパッドは必要とされる長さ(61m)の半分にも満たない状態であった。つまり、航空機離着陸時のオーバーランなどに備えた安全のための用地が十分に確保されていなかったといえる。このように、滑走路長が不十分であるため、就航していた B737 型機の離着陸にとって、旅客・貨物の搭載重量を標準より 20%減らす必要が生じていた。また、滑走路の構造についても、既設滑走路の中央付近の路体は地盤が悪く沈下が続いており、嵩上げ工事で応急的に対処されているものの、抜本的な改良はなされていなかった。さらに、滑走路のみならず、ターミナルビルも B737 型機が運ぶ旅客数に対して出発ラウンジなどの施設の広さが不足し、混雑を招いていた。

事後評価時においても、グアムからチューク州～ポンペイ州～コスラエ州、その後マーシャル諸島を経てハワイまでを結ぶ「アイランドホッパー」路線⁵が FSM にとっての唯一の国際航空路となっているほか、国民の国内移動にも不可欠な路線となっている。

ポンペイ国際空港における近年の主要航空輸送データは以下のとおりであった。

表 1 主な航空輸送データ

(単位：着陸数-回数、旅客数-人、貨物量-千ポンド)

	2008年 (計画年)	2009年	2010年	2011年 (完成年)	2012年	2013年	2014年
旅客便着陸数	362	366	365	367	367	364	369
貨物便着陸数	245	262	131	105	105	106	91
旅客数(離陸)	18,738	19,003	21,136	21,149	20,920	20,115	18,658
旅客数(着陸)	17,951	18,352	20,909	21,240	19,272	18,923	18,195
貨物量(離陸)	3,555	4,344	2,626	1,744	1,194	702	584
貨物量(着陸)	326	201	205	178	202	138	131

出所：実施機関提供資料

⁵ ユナイテッド航空が運航。

表 1 からは、本事業が完成した頃から貨物便数および貨物量が減少傾向にあることが見受けられる。これは、実施機関によると、近年マグロの漁場がミクロネシアからマーシャル諸島方面に移ってしまったことが大きな理由であるとのことであった。その一方で、旅客数は近年は航空券価格の上昇を主な要因として若干の減少傾向にあるものの、発着数ともに 2 万人前後で推移しており、概ね堅調な旅客輸送需要があるものといえる。

本事業の実施後、ポンペイ国際空港における新たな整備ニーズは特段生じていなかったが、人々および貨物の航空移動を可能にするポンペイ州唯一の空港として、また FSM の首都空港として、計画時・事後評価時両時点で基幹インフラとしての役割を担っている。また、地盤沈下対策等の滑走路の改修やオーバーランに備えた区域の確保等、本事業が目的とした安全性向上に向けたニーズは計画時も事後評価時も高く、開発ニーズにも合致する事業であったといえることができる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

2006 年に開催された第 4 回日本・太平洋諸島フォーラム（通称、島サミット）にて採択された首脳宣言において、日本は大洋州諸国に対して、経済成長、持続可能な開発、良い統治、安全確保、人と人との交流の 5 つを重点課題として掲げた。このうちのひとつである「経済成長：貿易、投資、インフラ、漁業、観光等の分野における協力」および 2006 年 2 月の日・ミクロネシア政策協議での合意事項を踏まえ、日本の FSM に対する援助政策では、インフラ整備・教育・環境保全・行政サービス機能強化・保健分野が支援重点分野とされた。

本事業は FSM の基幹インフラである空港の改善を行った事業であり、インフラ整備を支援するという重点分野に合致するものであった。したがって、日本の当時の援助政策との整合性は高いといえる。

3.1.4 事業計画やアプローチの適切さ

本事業は、ポンペイ国際空港の全般的な改善の一部を担ったものであり、米国支援の空港整備プロジェクト（Airport Improvement Program、以下「AIP」という）とほぼ同時期に実施された。FSM 運輸通信インフラ省および FAA との協議の結果、滑走路、エプロン、航空灯火等に関して整備事項の分担が行われ、全体として安全性が確保された空港施設が整備されたといえる。事後評価時に空港全体を確認したところ、事業効果の発現にもマイナス影響は見られず、適切な役割分担が図られたといえる。

また、本事業では、海底地形に関して既存の古い測量図を用いなければならなかったことから、本事業で延長した滑走路の一部分に地盤沈下が生じることが想定されていた。したがって、一定期間沈下状況に関するモニタリングが行われ、沈下の発生が収まったことを確認し、2012 年 6 月に延長部分も供用開始となった。事後評

価時にも、実際に大きな影響のある沈下が発生していたわけではなく、滑走路の運用に問題は生じなかったことを確認した。空港管制室及びユナイテッド航空（パイロット含む）へのヒアリングによると、上記モニタリングの間、埋立てにより延長された滑走路東側には航空灯火の設置も遅れたが、大部分の着陸便は風向きの関係上、既存滑走路の西側から着陸を行っており夜間の東側からの着陸はほとんどなかったこと、また航空灯火が未設置であることはパイロットには周知されていたことから、大きな問題ではなかったとのことであった。なお、航空灯火は 2014 年 2 月に設置され、その後フライトチェックも同年 11 月に実施された。

以上より、事業効果の発現にはマイナス影響はなく、事業計画・アプローチに特段の問題は見受けられないと判断される。

本事業は、計画時及び事後評価時両時点において、FSM の開発計画に合致しているほか、島嶼国である同国における航空輸送において不可欠な役割を果たしており、ニーズにも合致しているといえる。また、本事業は計画時の日本の大洋州諸国および FSM に対する支援重点分野であるインフラ整備を支援した事業であり、整合性は高い。

以上より、本事業の実施は FSM 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 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

本事業では、ポンペイ国際空港の滑走路の延長およびターミナルビルの拡張を行うとともに、必要機材を調達することが計画されていた。表 2 に本事業の計画・実績内容を示す。

表 2 本事業の計画・実績内容

施設・機材	計 画(基本設計段階)	実 績
滑走路延長部建設 (用地造成・護岸等 を含む)	延長:228m 幅:152~198m 護岸延長:650m 埋立面積:36,500m ² 埋立土量:208,000m ³	延長:232m 幅:152m 護岸延長:660m 埋立面積:36,500m ² 埋立土量:329,000m ³
滑走路およびショル ダー建設	滑走路:延長 176m、幅員 45.7m ショルダー:幅員 7.5m プラストパッド:延長 60.9m、 幅員 60.9m	滑走路:延長 176m、幅員 45.7m ショルダー:幅員 7.6m プラストパッド:延長 60.9m、幅 員 60.9m
ターンパッド建設	中型機用面積:約 3,700m ²	中型機用面積:約 3,700m ²
航空灯火施設	滑走路灯:6 基 精密進入経路指示灯:4 基 滑走路末端識別灯:2 基 滑走路距離表示灯:一式	滑走路灯:6 基 進入表示灯火(基礎部分のみ) 滑走路末端識別灯(基礎部分 のみ) 滑走路距離表示灯:一式
エプロン拡張	面積 1,790m ²	面積 1,790m ²
その他付帯施設建 設	フェンス延長:802m 場周道路延長:650m 道路・駐車場:1,160m ² 等	フェンス延長:800m 場周道路延長:660m 道路・駐車場拡張:1,160m ²
旅客ターミナルビル 増築	新築:1,288m ² 改修:1,079m ² (既設ターミナ ルビル 1,870m ² のうち)	新築:1,365m ² 改修:1,040m ²
ターミナルビル用機 材調達	X線検査装置:1 台 手荷物コンベア:2 台 手荷物カート:30 台	X線検査装置:1 台 手荷物コンベア:2 台 手荷物カート:30 台

出所：基本設計調査報告書、事業コンサルタント提供情報、JICA 内部資料

表 2 に示すとおり、本事業は、滑走路延長部分の地盤が想定よりも弱かったことから埋立土量を当初よりも多く用いなければならなかったが、それ以外は施設・機材ともにほぼ当初の予定どおり建設・調達されており、その後も全て活用されていることが事後評価時のサイト調査の際に確認された。不具合が生じている施設・機材も見受けられなかった⁶。本事業は、交換公文締結後に基本設計調査に関与していた事業コンサルタントが変更⁷になったことにより、それまでに実施された調査・設計内容を照査し、概算事業費の再積算や実施工程の見直すために事業化調査が行われた。その結果、延長滑走路部分の護岸形状の変更、ターミナルビルの増築面積の拡大、スプリンクラーの個数の減少など、軽微な変更が加えられたが、事業効果の発現に影響を及ぼすものではなく、全体として問題はなかったといえる。

なお、上述のとおり本事業は米国支援の AIP と整備内容を分担する形で進められたが、その分担内容は表 3 に示すとおりであった。

⁶ ターミナルビルのエアコン設備は、当初導入のものには故障が生じていたが、実施機関が代替エアコンを購入して稼働させており、問題はないと思われた。

⁷ (株)パシフィックコンサルタンツインターナショナル (PCI) が ODA 事業を巡る不正腐敗行為を行っていたことが判明した後、本事業の入札補助・施工監理業務を辞退したことから、別途コンサルタントを選定し事業化調査を行う必要性が生じた。

表3 本事業と米国支援の空港整備プロジェクトの分担内容

施設名	本事業	AIP
滑走路	滑走路延伸のための埋立て 滑走路およびショルダーの建設 ターンパッドの設置	【既設部分】 かさ上げ舗装 ショルダー建設 既設滑走路沈下部分の改良
誘導路およびエプロン	一部エプロンショルダーの建設	誘導路ファイレットの拡幅 誘導路嵩上げ舗装 誘導路ショルダー舗装 コンクリートハードスタンドの建設 エプロンの嵩上げ舗装
航空灯火	【延長部への設置】 a) 滑走路灯（新設） b) ターンパッド灯（新設） c) 滑走路末端／終端灯（移設）	【既設部分への設置】 a) 滑走路灯（新設） b) 誘導路灯、ターンパッド灯（新設） c) 滑走路末端／終端灯（新設） d) エプロン灯（新設）
	【滑走路全体】 e) 滑走路距離灯（9基移設、1基新設）	f) エプロン照明灯（新設。本事業のエプロンショルダー設置に合わせて位置変更（1本））
	h) 滑走路末端識別灯（基礎部分工事のみ） i) 精密進入角指示灯（基礎部分工事のみ）	h) 滑走路末端識別灯（調達及び設置） i) 精密進入角指示灯（調達及び設置）
その他工事	その他雑工事（フェンス、排水施設等）	既設着陸帯周囲のフェンスと道路の建設
ターミナルビル	ターミナルビルの増築（別棟）および既設ビルの改修 セキュリティ機材 バゲッジコンベア	
消防車庫		消防車庫建設

出所：基本設計調査報告書、事業コンサルタント提供情報

本事業と AIP の関係については、「3.1.4 事業計画やアプローチの適切さ」で言及しているとおり、適切な役割分担が図られているといえる。

日本や米国による整備内容の他に、FSM 政府も一部の業務を負担することが想定されていた。主な分担事項は以下のとおりであった。

【工事前準備】

- ・ 計画の実施に必要なデータ・情報の提供
- ・ 計画の実施に必要な用地の確保
- ・ 工事区域内の既存構造物の撤去及び整地
- ・ 空港関係者および AIP プロジェクトとの調整

【工事中】

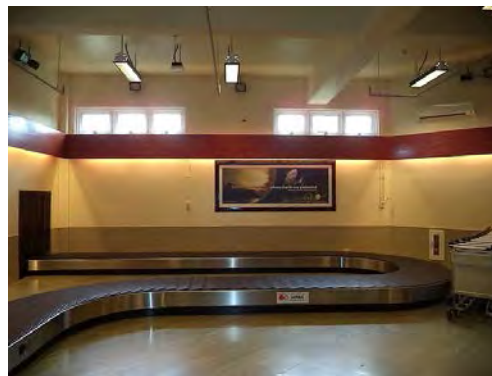
- ・ AIP プロジェクトとの調整

- ・ 滑走路および航空灯火に対するフライトチェック
- ・ ノータム（航空情報）の発出

実施機関によると、FSM 側の分担事項は、工事前準備および工事中の項目ともに全て実施された。設置が遅れていた航空灯火も 2014 年に設置され、同年にフライトチェックも実施された。滑走路の延長部分に航空灯火が設置された状態での供用開始は 2014 年まで遅れてしまったものの、ユナイテッド航空によると、同滑走路を使用する航空機⁸のパイロットは航空灯火が未設置であることは全員理解していたことから、実際に問題は生じなかったとのことであった。実際に、2014 年に航空灯火が設置されフライトチェックも行われたことにより、延長滑走路はその後常に全ての施設が整備・運用された状態で活用されており、事後評価時点での問題はうかがわれなかった。より早期に航空灯火が設置されることが本来は望ましかったと思われるが、空港およびユナイテッド航空の関係者は滑走路の状況を十分理解していたことから、実際の離発着時に実質的な問題はなかったといえる。



X線検査装置



機内預け荷物受取所のコンベア

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業の事業費として、日本側負担分の概算事業費として 2,913 百万円が計画され、それ以外に FSM 側分担事項の銀行手数料として約 3 百万円（25 千ドル）の支出が予定されていた。

日本側負担分の実績額は表 4 のとおりであった。

⁸ 主にユナイテッド航空が用いているボーイング 737 型機

表4 事業費の実績額

(単位：百万円)

	内貨 (現地調達)	外貨 (日本調達)	外貨 (第三国調達)	合計
施設建設費	1,272.0	1,272.0	62.6	2,606.6
直接工事費	1,055.7	1,058.3	62.6	2,176.5
その他工事費	216.3	213.7	0	430.1
機材調達・据付費	15.8	27.9	1.6	45.3
設計監理費	23.9	115.1	0	139.0
合計	1,311.7	1,415.0	64.2	2,790.9

出所：事業コンサルタント提供資料

当初の概算事業費は基本設計調査時の積算額であったが、交換公文締結後に実施された事業化調査時点で再積算を行ったところ、為替の変動などにより、事業費は 2,860 百万円になるとされていた。詳細設計や施工時の工事内容の変更により費用の増減が見られたが、最終的な実績値は 2,790 百万円と、計画内に収まっている（対計画比 96%）。事業化調査における再積算額に照らしても、計画内に収まっていることが確認された。

一方で、FSM 政府の投入額は、本事業に特化した支出データが整理・保管されていなかったことから、正確に把握することが不可能であった。そのため、事業費は日本側負担分のみの比較を以って評価した。

3.2.2.2 事業期間

本事業の事業期間は、詳細設計・入札期間を含め計 28 ヶ月となることが想定されていたが、実績は 2008 年 9 月～2011 年 10 月の 37.5 ヶ月と、計画期間を超過した（対計画比 134%）。

交換公文締結後に、事業コンサルタントの変更が発生し、その後事業化調査が行われたことから、実際の詳細設計・入札支援段階に入るまでに約 6 ヶ月の遅延が生じた⁹こと、また本事業の最終段階で、滑走路延長部分への標識の設置を除外してほしいとの要請が FSM 政府からなされたことから、設計変更手続きのために履行期限を 2 ヶ月延長する必要性が生じた¹⁰ことが事業期間超過の主な要因であった。

本事業では、詳細内容の若干の変更を伴いつつも、事業効果の発現に必要なアウトプットは達成された。そのための事業費は計画内に収まったが、事業期間が 34%超過したことから、効率性は中程度である。

⁹ 新しいコンサルタントの契約は 2009 年 3 月に結ばれた。

¹⁰ 本事業の本体工事は 3 つの Term に分けられて実施された（Term1：2009 年 7 月～2011 年 3 月、Term2：2010 年 1 月～2011 年 3 月、Term3：2011 年 3 月～2011 年 8 月）。Term3 自体は履行期限内の 2011 年 8 月までに完了した。

3.3 有効性¹¹（レーティング：③）

3.3.1 定量的効果（運用・効果指標）

本事業の計画時、事業実施により、運用指標として重量制限が緩和されること、また入国審査および税関検査の所要時間が短縮することが想定されていた。

表 5 本事業の運用指標の推移

指標	基準値 (2007年)	目標値 (2012年)	実績値			
			2011年	2012年	2013年	2014年
	計画時	事業完成 1年後	事業 完成年	事業完成 1年後	事業完成 2年後	事業完成 3年後
重量制限の 緩和	重量制限： 通常より 約20%減	重量制限： 緩和される (到着便で 12%増、旅客 数20席増)	記録なし (ただし重量制限は課されていない)			
入国審査 所要時間	9.5分	5分	5分	5分	4分	3分
税関検査 所要時間	2.6分	1.6分	2分	2分	2分	2分

出所：基本設計調査報告書、実施機関提供資料

注：実施機関によると、入国審査や税関検査の所要時間は目安とのことであった。

本事業の効果（運用指標）は、施設完工後にすぐ発現することが想定されていた。ターミナルビルの完成は2011年3月、滑走路関連工事の終了は2011年8月であったことから、2012年のデータを用いて評価を行うこととした。

重量制限については、詳細な重量データはユナイテッド航空から入手することはできなかったが、同航空の地域統括責任者およびポンペイ国際空港のマネージャーによると、本事業実施後に滑走路長に起因する特段の重量制限や旅客数の制限は行っていないとのことであった。また、パイロットからも特別な制限はかけられていないとのコメントが得られた。表1に示されるとおり輸送貨物量が減少したことにより航空機の総重量に余裕が生じたことも一つの要因であるが、2,068mに滑走路を延長したことにより当初の目標どおりの積載も可能となっている。そのため、実質的には当初の目標は達成されていると考えられる¹²。

入国審査や税関検査の所要時間については、実施機関によると、入国審査ブースは以前の3つから本事業実施後には6つに増加したほか、税関・検疫エリアも以前に比べて大きく拡張され、より短時間での審査が可能となったとのことであった。

¹¹ 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。

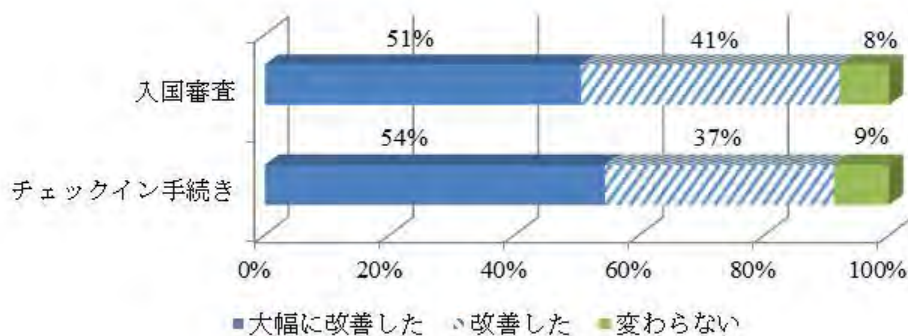
¹² アイランドホッパー路線で隣接するチューク空港の滑走路長は1,831m、コスラエ空港は1,753mである。これらの空港は、ポンペイ国際空港からの航空機が最大ペイロードの際にも着陸可能であるが、これらの空港からの最大ペイロードでの離陸は依然として滑走路が短いため困難である。そのため、アイランドホッパー路線しか就航していない現状では、ポンペイ国際空港の滑走路延長によるメリットは十分に生かされているとは言い難い。しかし、チューク空港やコスラエ空港の滑走路が延長されていないことは、本事業の事業範囲外であり、評価判断には加味しないこととした。

入国審査や税関検査の所要時間は、その時々審査・検査内容によって大きく異なるため一般化できないものの、目標年とした2012年にはそれぞれ5分、2分となっており、確実に短縮したことがうかがわれる。施設容量の不足による混雑は事業実施後には発生しておらず、概ね目標値は達成されているといえる。

その後、入国審査の所要時間は、検査官の経験が蓄積されていったことによりさらに短くなったとのことであり、2013年には4分、2014年には3分となった。なお、安全対策に関する入国審査内容には事業実施前後で特段変更はないとのことであった。

また、指標として掲げられた入国時の時間短縮のみならず、出発手続きにおいてもX線検査機およびベルトコンベアが導入されたことにより、機内預け荷物の検査が効率化したとの意見が実施機関や航空会社より聞かれた。

事後評価では、空港利用者に対する受益者調査¹³を実施し、入国審査やチェックイン手続きが改善したかどうかについて意見を聴取したところ、共に9割以上の利用者が「大幅に改善した」もしくは「改善した」と回答しており、本事業実施の効果が見受けられた。



出所：受益者調査結果

図1 入国審査・チェックイン手続きに対する満足度

3.3.2 定性的効果（その他の効果）

本事業の計画時、ポンペイ国際空港の滑走路は末端から護岸までの距離が29mしかなく、滑走路の安全性が確保されていなかったが、本事業の実施によりブラストパッド61mと滑走路安全区域24mが確保されることにより、離着陸時の安全性が向上することが期待されていた。本事業の計画当時の2008年、貨物便を運航するアジアパシフィック航空がポンペイ国際空港でオーバーランの事故を起こしたが、滑走路が短いこともその要因のひとつとされていた。

実施機関や航空会社（ユナイテッド航空）によると、本事業実施後には航空機離

¹³ 本事業実施前および実施後両時点においてポンペイ国際空港を利用したことのある旅客103名に対し、主に空港出発ロビーにてランダムに出発客に対するインタビュー調査を実施した。主な調査項目は、チェックイン手続きや入国審査の変化、ターミナル施設および付帯施設の改善に対する満足度、維持管理状況等であった。

着陸時に十分な安全性が確保されたとのことであった。

以上より、滑走路末端から海岸線まで十分な距離が確保されたことにより、予定どおり十分な安全性が確保されたと判断される。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

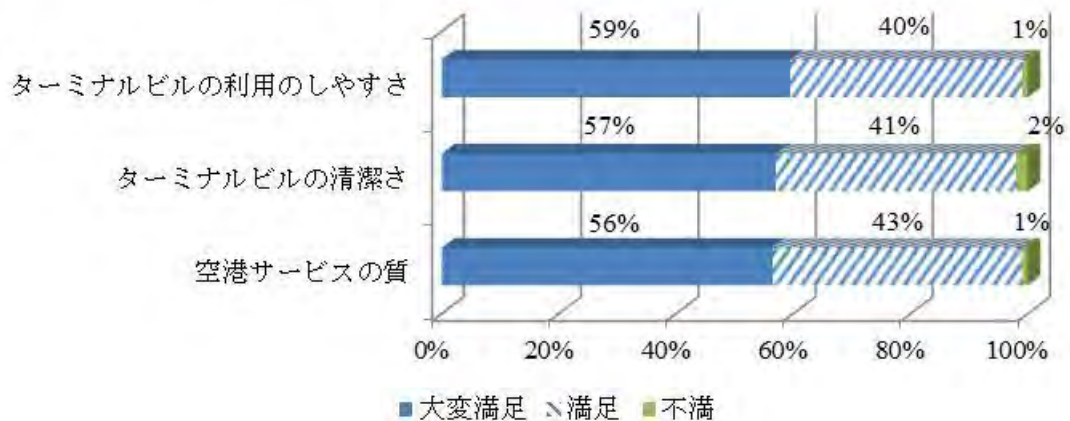
本事業計画時には、事業実施のインパクトとして、以下の内容が想定されていた。

- ① 中型機ボーイング 767 型機が緊急時に着陸可能になる。
- ② パイロットの離着陸時の心理的負担が軽減される。
- ③ 国際空港として外国人観光客をはじめ航空旅客に対するサービスレベルが改善される。

①に関しては、本事業の実施後、ポンペイ国際空港を離着陸しているのはボーイング 737 型機や 727 型機など、767 型機よりも小型の機材のみであり、実際にこれまでにボーイング 767 型機の離着陸が行われたことはない。また、実際に着陸した場合でも、ポンペイ国際空港は乗客のための乗降階段等の設備は有していない。ただし、滑走路の延長の結果、ボーイング 767 型機の発着は物理的には可能になったことから、「緊急時の着陸」は可能である。

②のパイロットの離着陸時の心理的負担の軽減については、ユナイテッド航空のボーイング 737 型機のパイロットによると、操縦自体は事業実施前後で変化はないが、滑走路末端からの距離が十分あることで、心理的な負担は大幅に軽減されたとのコメントが得られた。そのため、想定されたインパクトは十分発現していると思われる。

③に示された、国際空港としてのサービスの改善については、受益者調査にて空港に対する満足度とサービスの改善の程度を把握したところ、以下のとおりであった。



出所：受益者調査結果

図2 空港に対する利用者の満足度

図2より、ターミナルビルの利用のしやすさやターミナルの清潔さといった、空港の施設（ハード面）に対する満足度が非常に高いほか、空港サービスの質についてもほぼ全員が満足していることが明らかとなった。空港改善整備が実施されてから空港サービスが改善されたかどうかに関する質問についても、62%が「大幅に改善」、31%が「改善」、残り7%が「変化なし」と回答しており、本事業の実施によりサービスが改善して満足していることがうかがわれた。なお、利用客が最も変化を感じる部分はターミナルビルの混雑緩和や快適性の向上であることから、本事業が③のインパクトの発現に果たした役割は大きいものと考えられる。

本事業の実施による地元経済への誘発効果は特段確認されなかったが、ポンペイ国際空港には表1に示すとおり毎年2万人前後の来訪があり、これらの空港利用者に対して以前よりも質の高いサービスが提供できるようになった。その結果、高い満足度を利用者から得られていることも明らかとなった。

3.4.2 その他、正負のインパクト

① 自然環境へのインパクト

本事業実施前の開発調査において、本事業の自然環境への影響に関して環境影響評価（EIA）が行われた結果、影響は低いことが確認され、同EIAは2006年4月にポンペイ州の環境保護局に承認された。

具体的な事業内容の検討に当たっては、埋立工事を行う際に水質汚濁が発生することから、施工時に汚濁防止膜を設置するなどの適切な対策を講じることが必要とされ、これにより環境への影響を防止することができると考えられていた。

事後評価時にこれらの項目に関して確認を行ったところ、実施機関および受益者調査によると本事業の実施中・実施後ともに、自然環境への特段のマイナ

ス影響はうかがわれなかった。また、ポンペイ州環境保護局によると、事業実施中には汚濁防止膜の設置、毎月の水質モニタリング、廃棄物処理などが適切に行われた。延長滑走路の埋立てに必要な土砂は近隣の島から浚渫されたが、環境保護局の要求事項は全て守られ、また、延長滑走路部分の埋立てによる海流の影響についても調査が実施され、事業実施後も全ての分野において問題は報告されていないとのことであった。

以上より、汚濁防止膜の使用、水質モニタリング、廃棄物処理など、全て問題なく行われており、自然環境へのマイナス影響は事業実施中及び実施後ともに発生していない。したがって問題はないといえる。

②住民移転・用地取得

実施機関及びポンペイ州環境保護局によると、本事業は既存の敷地内で実施された事業であり、埋立地を主な漁場とする漁業従事者もいなかったほか、住民からの苦情も寄せられたことはないとのことであった。実際に、住民移転も用地取得も発生しておらず、問題はないと判断される。

有効性に関して、重量制限については具体的な数値が示されたわけではないほか、貨物需要が減少したという要因もあるが、本事業実施後に飛行機への積載重量には実質的には制限はない状況となっていることが確認された。その他の指標も概ね目標値を達成しているといえる。また滑走路が国際基準を満たす水準に延長されたことにより、航空機離発着の安全性が向上したほか、滑走路安全区域が確保されていることにより、離着陸時のパイロットの心理的負担の解消という効果が認められた。さらに、ターミナルビルの拡張により、空港の取扱能力やサービスレベルも向上している。また、自然環境への影響については対策が十分実施されマイナス影響は生じていないほか、住民移転や用地取得も発生していない。

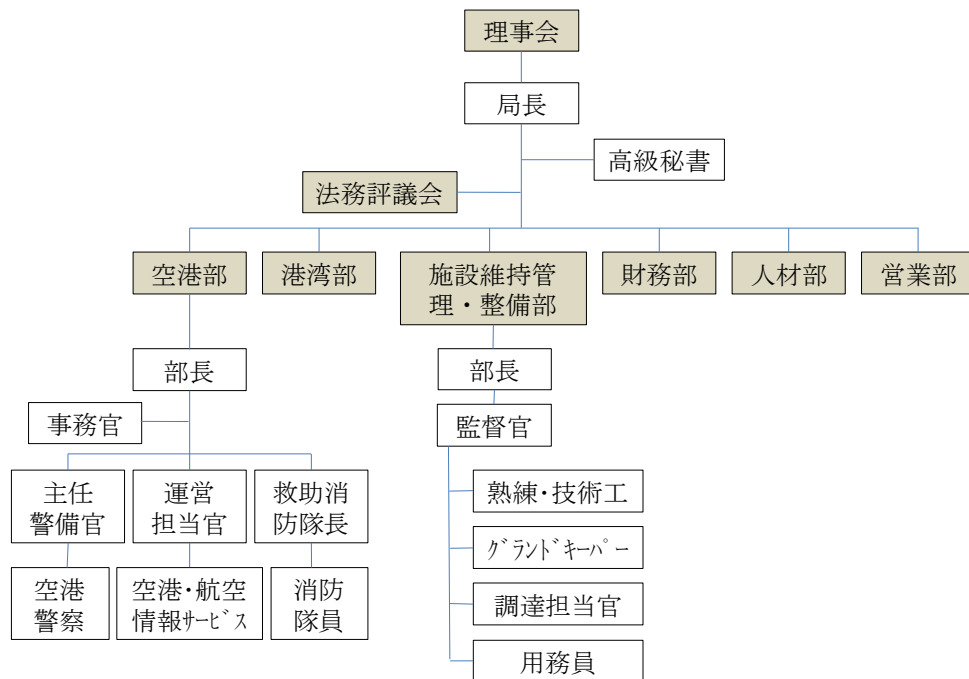
以上より、本事業の有効性・インパクトは高い。

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

本事業はポンペイ州港湾管理局（Pohnpei Port Authority、以下「PPA」という）が実施機関、FSM 政府の運輸通信インフラ省が主管官庁として実施された。FSM 国家全体の政策立案等を運輸通信インフラ省が担い、各州の港湾管理局が実際の空港の運営・管理を行うという体制は事後評価時も同様であった。

ポンペイ国際空港を管理運営する PPA は局長以下、空港部、施設維持管理・整備部、港湾部、財務部、人材部、営業部の計 6 部で構成されており、事後評価時には総勢 82 名の組織であった。空港運営は空港部、施設の維持管理は施設維持管理・整備部が中心となって行っており、組織体制・人数面で問題はうかがわれなかった。



出所：PPA 提供資料より作成

図3 ポンペイ州港湾管理局の組織図（簡略版）

なお、FAA は FSM が独立する前の国連信託統治領時代から FSM の空港の安全管理者であり、空港管理に係る全ての規則を設定してきた。また、機材の維持管理においても、滑走路端末識別灯（Runway End Identification Light、以下「REIL」という）と精密進入角指示灯（Precision Approach Path Indicator、以下「PAPI」という）の運営・維持管理は、事後評価時点でも FAA が直接行っていることが確認された¹⁴。

3.5.2 運営・維持管理の技術

実施機関によると、ポンペイ国際空港の施設および機材の維持管理には、技術的な問題はないとのことであった。事後評価時のサイト調査にて実際の運営・維持管理状況を確認したところ、特段の技術的な課題は見受けられず、全体として技術面の問題はないと思われた。

ただし、航空灯火のうち REIL と PAPI の運営・維持管理は、上述のとおり事後評価時点でも FAA が行っている。これらの灯火の運営・維持管理には特別な知識と能力が必要とのことであり、PPA にはこれを行う資格および能力は備わっていないとのことであった。そのため、今後も引き続き FAA が運営・維持管理を行っていくこととなっている。ただし、FAA が歴史的な経緯から現在も空港の安全管理に係る規

¹⁴ グラムベースの技術者が毎月ポンペイ国際空港を訪問して維持管理を行っている。その費用は全て FAA が負担している。

則を設定・運用しており、この方針は今後も続くことが見込まれていることから、空港の管理運営に対する技術面での懸念はないと判断される。

技術力向上のための研修についても、空港職員に対してはレスキュー・消防、空港安全性などの分野において、FAA によるものを中心に毎年研修が実施されている。管制官も、FAA の支援によりミクロネシア人職員 2 名が資格を取得・更新して業務に従事しており、全体的な研修体制にも問題はないと思われた。

3.5.3 運営・維持管理の財務

PPA の財務は部署ごとには整備されておらず、空港と港湾の運営・維持管理経費は一体的に処理されているため、空港のみに特化した支出を把握することはできなかった。

PPA の収入の多くは入港税などの港湾関連収入であり、空港関連収入は相対的に少ないが、近年は組織全体としては、2011 年度以外は黒字を計上している。特に、2013 年度は港湾収入の大幅な増加を背景に、収支は大幅な黒字となった。

空港の運営・維持管理にも必要額が支出されているとのことであり、持続性に係る財務面の問題は見られなかった。

表 6 PPA の収支実績

(単位：千ドル)

年度(10～9月)	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度
【収入】					
旅客施設使用料	176	196	192	183	224
土地リース・スペース賃貸	358	442	414	418	457
着陸料	98	103	88	87	91
その他	52	13	33	30	145
港湾	2,000	2,036	1,600	1,753	2,724
不良債権引当	-287	-165	-67	-9	160
収入計	2,396	2,624	2,260	2,463	3,800
【支出】					
人件費	972	1,003	1,101	1,050	1,070
減価償却費	562	469	406	428	424
光熱費	113	113	174	244	291
旅費交通費	111	118	92	118	101
維持管理費	188	197	260	197	266
その他	145	234	242	196	490
支出計	2,091	2,063	2,276	2,234	2,642
収支	305	561	-16	229	1,158
非営業収入	16	0	9	6	175
合計	321	561	-8	234	1,334

出所：PPA 年次報告書

PPA の財務指標には表れてこないが、PPA による研修費用支出や維持管理費以外

に、FAA の支援により、維持管理や研修の費用等が一部賄われている（詳細は不明であった）。2023 年に FSM と米国との間の自由連合協定が期限を迎えた後、現在と同様に十分な支援が受けられるかどうかについては不透明な部分があり、支援額が削減される可能性もあることから、2023 年までに独自の収入源を確保・拡大する努力を引き続き行っていく必要があると思われる。

3.5.4 運営・維持管理の状況

本事業では、既述のとおり滑走路延長部の沈下が施工時期以来続いていたが、竣工後 6 ヶ月の時点で沈下がほぼ終了していることが確認され、2012 年 6 月から延長部の供用が開始された。PPA および事業コンサルタントによると、この沈下は当初より一定期間想定されていたことから、埋立範囲全般の沈下状況を把握するため、工事完成後から毎月沈下量の測量が行われた。その後事後評価時までさらなる沈下は起こっておらず、滑走路の供用を続けていくことに問題はないと思われる。

その他、本事業で整備した施設・機材は全体的に良好な状態に管理されていることが、事後評価時に確認された。PPA の施設維持管理・整備部では、ターミナルビル、救助・消防、滑走路フェンス、滑走路灯火・標識等、空港の施設・機材に対して、点検項目や頻度を定めた維持管理計画を作成・運用しており、ワークシートを用いて点検を行っていることが確認された。また、スペアパーツの調達については、発注後の輸送に時間を要することもあるとのことであったが、予算面を含めてそれ以外には概ね問題はないとのことであった。

全体として、PPA では維持管理計画を策定しており、施設・機材は概ね良好な状態であったことから、運営・維持管理の状況には大きな課題はないといえる。

以上より、運営・維持管理に係る実施機関の体制、技術、財務、運営・維持管理の状況全てにわたり特段の懸念はなく、本事業により発現した効果の持続性は高いといえる。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、ポンペイ国際空港において航空機離発着時の安全性向上や旅客取扱能力の向上を図るため、滑走路の改修・延長およびターミナルビルの増改築を行った事業である。本事業はミクロネシア連邦の開発政策、開発ニーズ、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、妥当性は高い。事業の実施面では、事業内容はほぼ予定どおり実施され、事業費も計画内に収まったものの、事業期間が計画期間を超過したことから、効率性は中程度であると判断された。事業効果に関しては、計画時に想定された重量制限の緩和や各種審査の所要時間の短縮といった定量的な目標値は概ね達成されているほか、定性的にも航空機離発着時の安全性が向上するといった効果が確認された。インパクトについても、離発着時のパイロットの心理的負担の軽減や、空港のサービス

水準の向上などが確認されており、本事業の有効性・インパクトは高い。持続性については、実施機関の体制、技術、財務、運営・維持管理の状況全てにわたり特段の懸念はなく、本事業の実施により発現した効果は今後も持続するものと考えられる。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

運営・維持管理体制の強化

空港の施設や機材は、FAA の技術支援もあることから、事後評価時点では概ね良好な状態に運営・維持管理されていた。しかし、米国との自由連合協定 が 2023 年に期限を迎えた後、FSM に対する財政的な支援が激減すると言われていることから、その後 FSM 政府が独自に十分な予算を投じて運営・維持管理を同水準で実施できるかどうかは、事後評価時点では判断は困難であった。今後、支援が大幅に減る可能性があることを視野に入れ、独自で航空灯火の維持管理をできるようにしていくことを含め、運営・維持管理体制をさらに強化していくことが重要であると思われる。

4.2.2 JICA への提言

特になし。

4.3 教訓

関係機関との十分な調整をふまえた事業実施

本事業は、米国の支援事業（AIP）と並行して実施されたものであるが、FSM 政府の調整の下、運輸通信インフラ省及び FAA との協議の結果、滑走路、エプロン、航空灯火等に関して整備事項の分担が行われ、施工期間には特段の遅れが生じることなく事業が実施された。FAA が安全管理を行う FSM の空港において、運輸通信インフラ省、ポンペイ州政府（PPA を含む）を含めた関係機関の間で開発調査の段階から情報共有がなされ、さらに本事業の設計に際して十分な協議と調整を行ったことが、本事業を含む計画全体の円滑な実施につながったと考えられる。したがって、今後複数の援助機関が関与するプロジェクトにおいては、計画の初期段階から被援助国政府を含めた関係者間の十分な情報共有と調整を図ることが重要であると考えられる。

以上