

0. 要旨

本事業で実施したアティ橋、イクサ橋の架け替えは既存道路網の維持管理を重視するケニアの開発政策と合致し、ケニア北部やエチオピア等の内陸部から域内の主要港湾であるモンバサ港へのアクセス改善にも寄与するものである。事業実施は効率的に進められ、事業費、事業期間ともに計画内に収まった。事業実施前後の比較では、アティ橋の交通量、特に中貨物車、重貨物車の通行に著しい増加が確認され、アティ橋、イクサ橋の最大車両重量は事前評価時の目標値を達成している。地域住民は交通改善、それに伴うビジネス環境の改善を十分認識している。また、農業セクターでは農薬、肥料等の農業投入物の入手改善といったインパクトが確認された。事業サイト調査の結果、両橋とも事業効果を損なうような深刻な損傷は確認されなかった。ただし、実施機関に対して十分な維持管理予算の配分がなく、長期的には予算不足が持続性上の課題となっている。以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

1. 案件の概要



案件位置図



アティ橋

1.1 事業の背景

アフリカ東部に位置するケニアは日本の約 1.5 倍の国土を有しており、1999 年の段階では約 15 万キロの道路網が整備されていた。国内物流において道路輸送の占める比率は極めて高く、90 年代後半の時点において、旅客、貨物ともに陸上輸送の約 9 割を道路に依存していた。また、ケニアはアフリカでも有数の貨物取扱量を持つモンバサ港を有しており、ケニア国内の道路網は同国ばかりでなく、近隣諸国の物流にとっても重要な役割を担っていた。本事業の位置する国道 B7 号線はケニア北部とモンバサ港を結ぶ幹線の一つである。

一方、1970 年代以降、道路の維持管理は適切に実施されておらず、道路の損傷は円滑な交通を妨げる要因となっていた。橋梁の老朽化は著しく、予算的・技術的な制約により大

規模な橋梁の補修・架け替えは滞っていた。橋梁リハビリのニーズがきわめて大きい点を踏まえて、わが国は無償資金協力や有償資金協力（円借款）を通じて橋梁の補修や架け替えを支援してきた。加えて、エルニーニョ現象により 1997 年から 1998 年にかけて異常降雨が発生し、本事業の対象となったアティ橋を含む多くの橋梁に損傷が発生していた。特に本事業の位置する東部州は、リフトバレー州や沿岸州と並び、この異常降雨により甚大な被害を受けていた。

橋梁の老朽化、災害復旧への対応を背景に、ケニア政府は東部州にある橋梁の大規模リハビリを要請するに至り、国道 B7 号線上にあるアティ橋、イクサ橋が架け替えの対象として選定された。

1.2 事業概要

ケニア東部州において国道 B7 号線の二橋梁（アティ橋、イクサ橋）を架け替えることにより、安全で円滑な道路交通の確保を図る。

E/N 限度額／供与額		1,092 百万円 / 1,019 百万円
交換公文締結		2002 年 1 月（詳細設計）、2003 年 3 月（本体工事）
実施機関		ケニア国道公社
事業完了		2005 年 8 月
案件従事者	本体	三井住友建設
	コンサルタント	オリエンタルコンサルタンツ（日本）・日本構造橋梁研究所（日本）（JV）
基本設計調査		2001 年 9 月
関連事業		有償資金協力「タナ川流域道路整備計画/同（2）」、有償資金協力「キリフィ橋建設計画」、無償資金協力「農業道路補修計画」、無償資金協力「道路橋梁機材補修計画」、無償資金協力「サバキ橋架け替え計画」、無償資金協力「新ニアリ橋、新ムトワパ橋改良計画」世界銀行「Northern Corridor Development Project」、アフリカ開発銀行「Mombasa-Nairobi-Addis Ababa Corridor II Project」

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

小林 信行（OPMAC 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：2010 年 11 月～2011 年 11 月

現地調査：2011 年 3 月 27 日～4 月 9 日、2011 年 6 月 18 日～6 月 24 日

2.3 評価の制約

実施機関の再編により、ケニア側事業費、用地所得、住民移転に関して記録が散逸しており、本事業の関係者や地域住民への聞き取り以外の情報収集には制約があった。事前評価時点のケニアのセクター開発計画は入手できなかったため、基本設計調査報告書の記述に基づき評価判断を行った。

3. 評価結果（レーティング：A¹）

3.1 妥当性（レーティング：③²）

3.1.1 開発政策との整合性

事前評価時における国家開発計画は第8次国家開発計画（The Eighth National Development Plan 1997-2001）であった。同国家開発計画では、過去10年以上にわたり進行した道路インフラの劣化は不十分な維持管理が原因と認めている。また、同国家開発計画は不十分な維持管理が車両運用コストの増加や信頼性の低い配送スケジュールにつながっており、生産性の低下をもたらしている点にも言及している。このような課題を踏まえて、既存道路網の維持管理やリハビリが、道路行政における最重要課題と位置づけられた。事前評価時におけるセクター計画は道路セクター計画（Strategic Plan for the Roads Sector 1997）であった。同セクター計画においても、国家開発計画に沿って、既存道路の維持管理・リハビリは道路セクターにおける最優先課題の一つと位置づけられていた。



図1：ケニア中部の道路網

事後評価時点における国家開発計画は第1次中期計画（First Medium Term Plan 2008-2012）である。同中期計画では、道路セクターにおける課題の一つとして、維持管理工事が遅滞していることに言及があり、計画期間中に既存道路網の維持管理を実施するプログラムを行う方針である。セクター計画に関しては、2006年に採択されたSessional Paper No.5でも、維持管理工事の遅滞により道路状態の劣化が著しいこと、その結果として定期的維持管理やリハビリといった重整備が必要とされていることが認識されている。現在策定中の道路セクター計画（Road Sector Investment Programme and Strategy 2010-2024, RSIP 2010-2024）³でも、等級付けのある道路のうち、約3割の区間で状態が「悪い」と判断されている。そのため、RSIPでは、2010年から2014年の間に15,644 kmに対して定期的維持管理・改良工事を計画している。同期間中に、国道B7号ではカンゴンデ～エンブまでの再舗装（約82 km）

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 RSIPは現在策定中であるが、今後の道路整備・維持管理の方向性を示す重要な計画であるため、評価分析の対象とした。

が計画されている。

事前評価時点、事後評価時点のいずれにおいても、ケニア政府は道路維持管理の遅滞を道路セクターの課題と位置づけており、定期的維持管理やリハビリに注力している。また、国道 B7 号に関してもリハビリが計画されている。本事業では、国道 B7 号上の老朽化した 2 橋梁の架け替えを実施しており、開発政策との整合性を有している。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

事前評価時点において、1997 年～1998 年の異常降雨で損傷を受けた 5 橋梁に対しての支援が検討されたが、そのうち道路の等級が高く⁴、道路網上で重要性の高いアティ橋とイクサ橋が選定された。アティ橋およびイクサ橋は、東部州の幹線国道 B7 号のキブエジ～キツイ間に位置しており、洪水時に洗掘、流木衝突により落橋する可能性があった。国道 B7 は首都ナイロビを通過せずにケニアを南北に結ぶ主要ルートであり、同国道の整備はナイロビの通過交通の抑制、ケニア北部からモンバサ港への移動時間の短縮に寄与することが期待されていた。

事後評価時点においても、キブエジ～キツイ間は幹線国道 B7 号の一部となっており、道路等級に変更はない。さらに、域内物流の観点から国道 B7 号を整備するニーズが高まっている。ケニアも加盟国である東アフリカ共同体（East African Community）では、域内統合に重要で整備を進めるべき道路区間を選定しており、2003 年にキブエジ～キツイ～ムインギ～イシオロ間もその区間に加えられた。上記区間は回廊 No.1（ケニア～ウガンダ～ルアンダ）、回廊 No.5（タンザニア～ケニア～エチオピア）を結んでおり、国際回廊の連結を強める役割を果たす。また、国道 B7 号の整備は内陸国、特にエチオピアにとってモンバサ港の利便性を改善するものである。今後、キブエジ～キツイ間の舗装が進めば、重車両の交通がさらに増加することが想定され、重車両の交通に耐えうる橋梁の役割はより一層重要となる。

事前評価時から事後評価時にかけて、モンバサ港はアフリカ東部における主要な国際港であり、次表の通り貨物量・旅客数ともに増加傾向にある。ケニア北部、エチオピアにとって、国道 B7 号はモンバサ港に至る主要ルートの一つであり、アティ橋、イクサ橋の架け替えにより安全で円滑な交通を維持することの意義は大きい。したがって、事前評価時及び事後評価時において、本事業はケニアのみならず、近隣諸国の開発ニーズにも沿ったものと判断される。



写真 1：イクサ橋

⁴ 事前評価時点での道路区分は、A：国際幹線道路（国際的に重要な地点を結び国境を越える道路、国際港と連結する道路）、B：国内幹線道路（国内の重要な地点を結ぶ道路）、C：主要道路（州内の重要な地点を結ぶ道路）、D：2次道路（地域の重要な地点を結ぶ道路）、E：地方道路（その他の地点を結ぶ道路）、その他：特別道路。事後評価時点でもほぼ同様の道路区分となっている。

表 1：モンバサ港における貨物及び旅客の推移

	事業実施前（2001年）	事業完成后（2008年）
入港船数（隻）	1,582	1,686
乗降客数（人）	11,917	18,680
コンテナ取扱量（TEUs）	290,500	615,733

出所：Kenya National Bureau of Statistics “Statistical Abstract 2010”

3.1.3 日本の援助政策との整合性

事前評価時点において、旧 ODA 大綱（1992 年 閣議決定）はインフラ整備を政府開発援助で重視すべきとの方針を掲げていた。同大綱はインフラ整備を経済社会開発の基礎条件と位置づけ、同分野への支援を重点項目に含めていた。2000 年に策定された対ケニア国別援助政策では、地方における橋梁整備など住民の生活改善に直結する交通インフラの整備が重視された。その背景として、運輸を含む多くのセクターにおいてインフラ整備が不十分、かつ劣化が進んでいる点が同政策で指摘されている。

本事業はケニアの農村部において橋梁の架け替えを支援し、交通のボトルネックを解消するものであり、日本の援助政策との整合性は高いと判断される。

以上より、本事業の実施はケニアの開発政策、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：③）

3.2.1 アウトプット

本事業の主なアウトプットである橋梁に関しては計画通りに建設されており、事業効果に影響を与えるような顕著なアウトプットの変更はなかった。ただし、ケニア側が十分な予算が確保できなかったため、事後評価時点ではアティ橋、イクサ橋の既設橋梁の撤去は下部構造の撤去が完了しておらず、アティ橋左岸道路の改良は実施されていない⁵。

表 2：本事業のアウトプット（計画、実績）

日本側	
計画	実績
(1) 橋梁 ・アティ橋:PC 橋、橋長 120m、幅員 11m(車道 8m、歩道 3m—両側) ・イクサ橋:PC 橋、橋長 75m、幅員 9.5m(車道 8m、歩道 1.5m—片側)	(1) 計画どおり
(2) アプローチ道路 ・アティ橋:合計 540m ・イクサ橋:合計 445m	(2) 計画どおり
(3) 護岸工事	(3) 計画どおり

⁵ 実施機関の説明では、2011/12 年度に実施される予定となっている。

ケニア側	
計画	実績
(1) 既設橋梁の撤去 (2) アティ橋左岸の道路の改良	(1) 上部工のみ撤去済 (2) 実施予定

出所：基本設計調査報告書、完了届、瑕疵検査報告書

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

事業費のケニア側負担分は、計画と実績の正確な比較が難しく、また事業費全体の2%未満と比較的少額であるため、日本側負担のみで分析を行った。その結果、建設費、設計管理費ともに計画を下回っており、事業費（実績）は計画内（計画比94%）となった。なお、ケニア側負担部分の正確な比較が難しい理由は、①実施機関が直営方式で行った工事費用の厳密な算出が困難であること、②実施機関の再編に伴い事業費に関して情報が散逸していること、の2点である。

表3：本事業の事業費

	計画	実績
建設費	995.9 百万円(日本側： 974 百万円)	932 百万円(日本側負担のみ)
設計管理費	115.0 百万円(日本側： 115 百万円)	87.9 百万円(日本側負担のみ)
合計	1,110.9 百万円(日本側:1,089 百万円)	1,019.9 百万円(日本側負担のみ)

出所：基本設計調査報告書、完了届

3.2.2.2 事業期間

本事業については、E/N 締結が詳細設計と本体部分に分けて行われており、二度の E/N 締結の間に 1 年以上の期間が経過している。計画と実績の適切な比較のため、詳細設計と施工調達にかかった期間のみで分析を行った。詳細設計、施工調達ともに当初計画よりも短い期間で完了し、事業期間（実績）は計画内に収まった（計画比 88%）。なお用地取得は工事開始前に完了しており、円滑な事業実施につながっている。

表4：本事業の事業期間

	計画	実績
詳細設計	8 ヶ月	7 ヶ月 (2002 年 3 月～2002 年 9 月)
施工調達	24 ヶ月	21 ヶ月 (2003 年 12 月～2005 年 8 月)
合計	32 ヶ月	28 ヶ月

出所：基本設計調査報告書、完了届

以上より、本事業は事業費及び事業期間ともに計画内に収まり効率性は高い。

3.3 有効性⁶（レーティング：③）

3.3.1 定量的効果

本事業は落橋のリスクに対応し、円滑な交通を確保することが主な目的であるため、交通量と通行可能な最大車両重量を評価判断で重視した。事前事後の比較では交通量は大幅に増加し、特に中貨物車、重貨物車の顕著な増加が認められた上、最大車両重量は目標値を達成している。

3.3.1.1 運用効果指標

(1) 交通量

実施機関は定期的にあて橋とイクサ交差点で交通量データを定期的に収集しており、基本設計調査時にもあて橋、イクサ橋で交通量調査が実施されていた。ただし、実施機関の再編により、2007年以降は事業サイトにて交通量調査が行われていないため、事後評価実施中にあて橋⁷において交通量の集計を行った。

事前評価時点では交通量の予測は行われておらず、事業完了後の交通量の目標値は設定されていなかった。事業実施の前後で交通量の比較を行うと、あて橋の交通量は事業実施前の3倍に増加した。架け替え前は交通量が極めて限られていた中貨物車、重貨物車の交通は大幅に増加した。サイト調査時にも、架け替え前は通過できなかったトレーラートラックの通行が確認されている。全般的に交通量が増加する一方、ピックアップトラックなどの軽貨物車の交通量は横ばいとなっており、貨物輸送ではより効率的な中貨物車、重貨物車の利用が進んでいる。

表5：あて橋、イクサ橋の一日当たり交通量

調査地	年	乗用車	軽貨物車	中貨物車	重貨物車	バス	合計
あて橋	2001*	7	28	4	4	2	46
	2001**	6	33	2	0	6	47
	2007**	6	30	5	3	0	44
	2011 8月11-12日**	25	29	45	12	23	133
	2011 8月15-16日**	23	23	80	9	28	161
イクサ橋	2001*	-	-	-	-	-	64
イクサ交差点	2001**	6	30	6	8	6	56
	2007**	6	19	2	3	0	30

出所：基本設計調査報告書、KeNHA、本事後評価での交通量調査

注：* 計測方法：昼間7日間、夜間1日間、** 計測方法：昼間2日間、夜間1日間

⁶ 有効性判断にあたり、インパクトも加味してレーティングを行う。

⁷ 交通量を計測する地点としてあて橋を選定した理由は、①あて橋では事業実施前の信頼できる車種別の交通量データがある、②イクサ交差点はイクサ橋から約3km離れた市街地にあり、他の道路（D508）と合流しているため、事業効果以外の要因が交通量に影響するため。

国道B7号のキブエジ～キツイ間は砂利道で維持管理も十分でなく、特に雨季はぬかるみや水たまりが発生し交通の妨げとなっている。また、ドリフト（沈下橋）⁸が両橋の前後区間に数カ所あり、豪雨時には交通が途絶しやすい。キブエジ～アティ～イクサで実施した運転手への聞き取り調査では、両橋での交通は通年で問題はないが、前後区間の整備が十分でなく、他の幹線道路を利用するドライバーもいるとの意見が聞かれた。事後評価時点においても、国道B7号沿線の主要都市キツイ、エンブにはモンバサ道路（A109）を經由している交通があるものと推察され、キブエジ～キツイ間の道路改良（舗装、架橋等）が進めば、交通量のさらなる増加が見込まれる。



写真2：沈下橋（ドリフト）

(2) 通行可能な最大車両重量

架け替え前の時点では、通行可能な最大車両重量は25トンとなっており、産業用重車両の通行には制限があった。基本設計調査では、一定条件のもと最大車両重量55トンを想定して、アティ橋、イクサ橋は設計されていた⁹。完成した橋梁は設計の技術仕様に沿っており、通行可能な車両重量は技術的には事前評価時点での目標値を達成している。事後評価時点では、ケニアの交通法規に沿って最大車両重量は48トンと規定されており、設計基準から見て許容される水準が設定されている¹⁰。また、48トンを超える車両が通過する場合には、予め通行許可を得る必要がある。事後評価時点では、トレーラートラックの通行が可能となっていることから、産業用重車両の通行の制約は解消されていると判断される。

表6：最大車両重量

	事前評価時（2001）	目標値（2004）	事後評価時（2011）
最大車両重量	25トン	55トン*	55トン*（48トン**）

出所：基本設計調査報告書、KeNHA

注：* 既述のとおり、一定条件下での橋梁の許容荷重

** ケニアの交通法規上の最大車両重量（トレーラー1台あたり）

3.3.2 定性的効果

(1) 交通の円滑化、交通安全

橋梁架け替えによる道路交通の質的改善を確認するため、国道B7号のキブエジ～アティ～イクサ間で、大型車両を運行するドライバー7名（バスドライバー3名、トラックドライバー4名）に聞き取り調査を行った。

聞き取り調査を行ったドライバーからは、事業完成後の雨季における交通円滑化、安全

⁸ 河川が低水位時には使用できるが、増水時には水面下に沈む橋

⁹ 両橋とも道路橋示方書のB活荷重を満たすよう設計された。B活荷重では、荷重の分散状況が橋軸方向10m、直角方向5.5mとなる場合、許容荷重が55トンである。

¹⁰ 実施機関職員の説明では、2009年の法改正まで最大車両重量は56トンに設定されていた。

性の向上につき言及があった。架け替え以前には、雨季に水位が上昇し、橋が冠水することもあったとの意見が聞かれた。また、増水時に落橋の可能性もあったため、ドライバーは水位が下がるまで数時間～1日程度待つことがあった。本事業により、橋の上部構造がより高い位置に引き上げられ、事業実施後には雨季でも交通が途絶することはなくなっている。

大半のドライバーからは、架け替え後に橋の通過時に危険を感じることは少なく、橋の周辺で交通事故は発生していないとの意見が聞かれた。これは橋の幅員が広がり、車同士の対面通行が安全となり、歩道の設置により歩行者との間隔を十分保てるようになったことに起因している。ただし、橋のガードレールの反射シールが小さく、夜間はガードレールの位置が確認しにくいとの指摘もあった。

以上より、本事業の実施により概ね計画通りの効果発現が見られ、有効性は高い。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

(1) 地域住民の生活環境改善・生計向上

事業効果の把握を目的として、アティ橋、イクサ橋それぞれの周辺住民を対象に、フォーカスグループディスカッション (FGD) を各 1 セッション実施した。定性的な意見を定量的に把握するために、ディスカッションテーマに対しての意見を導出した後、投票を実施した。FGD の概要は以下の通り。

- ・場所：イクサ（イクサ橋近郊）、アティ/カイレンブワ（アティ橋近郊）
- ・日時：2011年4月1日午前（イクサ）、2011年4月1日午後（アティ/カイレンブワ）
- ・参加者：イクサーイクサ橋周辺に住む住民（12名～男性9名、女性3名）、アティ/カイレンブワアティ橋周辺に住む住民（12名～男性7名、女性5名）、
- ・ディスカッションテーマ：アティ橋、イクサ橋が生活をどのように変えたか？
- ・投票方法：参加者が意見を5つまで絞りこんだ後、同意する意見につき各参加者が3票まで投票（強く同意する場合、同一意見への複数投票も可とした）。

次表の通り、架け替え後の変化として、いずれのグループでも交通条件の改善が最も強く意識されている。これは、架け替え前は雨季になると水位が上昇し、落橋のリスク等から橋を通行できなくなることがあったことを反映している。次いでビジネス条件の改善が支持された。これはバス、トラックの利用が増えており、①他地域から商品を購入する人が来訪するようになり、②同様に商品を持ち込みやすくなったことに起因する。アティ/カイレンブワでは、近隣の保健施設が限られているため、キブエジまで病院に行くことが多く、病院へのアクセス改善も事業による生活の変化として認識されていた。



写真3：FGDの様子

表7：フォーカスグループディスカッション結果

イクサ（イクサ橋近郊）			アティ/カイレンブワ（アティ橋近郊）		
順位	意見	得票数	順位	意見	得票数
1	交通が遮断されなくなった。	17	1	交通条件が改善した。	14
2	ビジネス条件が改善した。	12	2	ビジネス条件が改善した。	12
3	重車両が増え、商品が増えた。	6	3	病院へ行きやすくなった。	6
4	用地が取得された。	1	4	社交の機会が増えた。	4
	合計	36		合計	36

(2) 農業へのインパクト

農業へのインパクトを確認するため、農民を中心に地域住民への聞き取り調査（男性 2 名、女性 9 名）を実施した。農業へのインパクトとして、農業投入物（肥料、農薬）の価格や入手しやすさの変化、作付けパターンの変化等につき、地域住民に意見を聞いている。

地域住民への聞き取りでは、両橋の架け替え前には、雨季に農薬、肥料を入手できないことがあったが、事後評価時点ではいずれも通年で入手することが可能との意見が多く聞かれた。一方、一般物価の上昇に伴い、農薬、肥料の価格も上昇しており、農業投入財の価格への影響は明確に確認することはできなかった。トウモロコシや豆を中心に育てる農家には作付けパターンに大きな変化はなかったが、野菜に関しては地域外からの需要が強い作物（トウガラシ、オクラ等）の作付面積を増やした農家があった。

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

橋脚が河川の流れに影響を与え、洪水時に水位が上昇する可能性が想定されるため、設計時に河積阻害率（橋脚／川幅）を5%以下とする対応を行った¹¹。自然環境への負荷を低減するために、①土木工事実施中には河川にコンクリート、瓦礫、油、ゴミ等を流出させない、②工事完了時には土取場を平らに均す等の対応を行った。事業サイト視察時には、深刻な自然環境への影響は確認されなかった。

(2) 住民移転・用地取得

実施機関の説明では、用地取得や住民移転はケニアの関連法規に沿って実施された。ただし、実施機関の再編に伴い関連データが散逸しており、取得面積、移転世帯数に関しては詳細な情報を入手することができなかった。案件監理を担当したコンサルタントによると、アティ橋の右岸にて数世帯の住民移転が発生したが、工事開始時点では対象家屋の撤去、用地取得は完了していた。

以上より、交通改善は最終受益者である地域住民にも十分認識されており、農業投入物の入手改善を通じて農業の生産条件改善にも貢献していると言える。事業サイト視察や実施機関からの情報提供の範囲では、自然環境や地域住民への影響は軽微なものと推察される。

¹¹ ただし、事後評価ではアティ川の水位データは入手できなかったため、事業実施後の河積への影響を水位データで検証することはできなかった。

3.5 持続性（レーティング：②）

3.5.1 運営・維持管理の体制

事前評価時点から事後評価時点にかけて、ケニアの道路当局は大幅に再編されている。事前評価時点では道路公共事業省道路局が道路分野の長期計画策定と幹線道路の道路建設・維持管理を担当していた。一方、事後評価時点では、長期計画策定と道路建設・維持管理は分離されている。道路省（Ministry of Roads）が策定する長期計画に基づき、道路区分毎に各政府機関が道路建設・維持管理を担当する¹²。加えて、KRB（Kenya Roads Board）が道路特別会計の管理、維持管理工事の監査、年次維持管理計画の策定等を担当している。

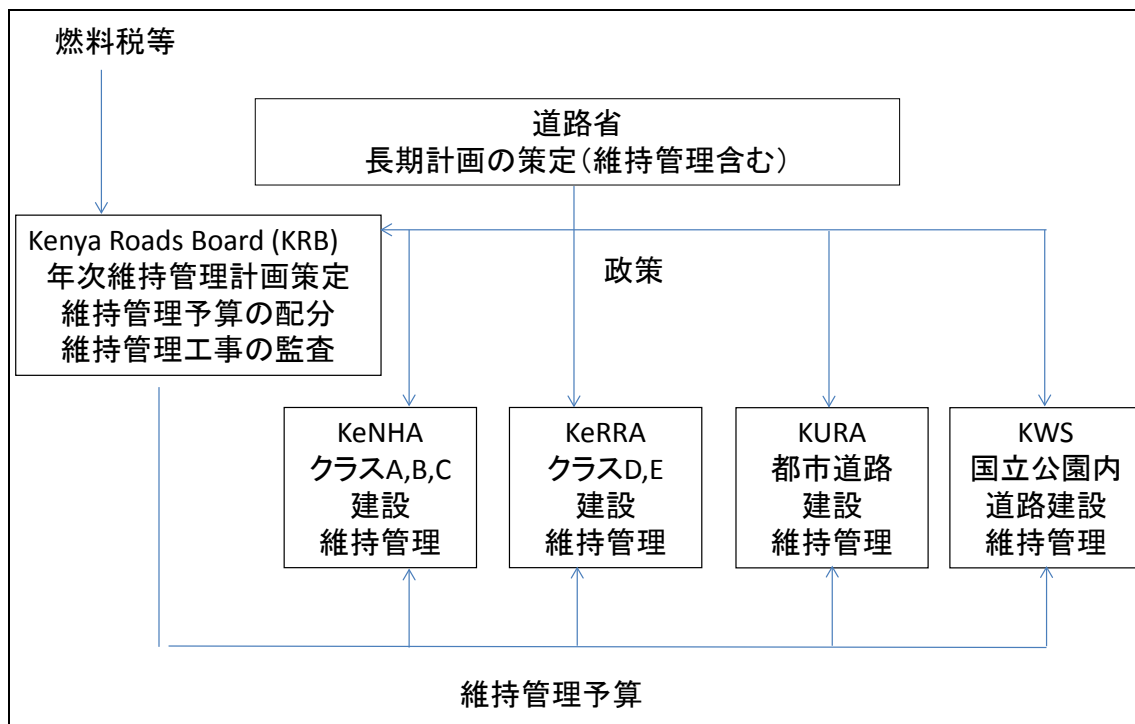


図2：事後評価時点での道路行政機構

A、B、C級道路の建設・維持管理はKeNHA（Kenya National Highways Authority）が担当しており、KeNHAはナイロビの本部に加えて、ケニア全土に10カ所の地域事務所を有している。各地域事務所は担当地域の維持管理計画案を作成し、本部が計画を修正・承認する。また、各地域事務所は道路の点検、維持管理工事の契約管理も担当している。KeNHAの設立後、維持管理工事は民間企業に外部委託される方針となった。維持管理を直営で実施しなくなったため、地域事務所より下の階層の事務所は設置されていない。アティ橋、イクサ橋の維持管理は東部州南部地域事務所（Lower Eastern Regional Office）が担当している。東部州南部地域事務所の職員数は15名（うちエンジニア、測量員は6名）であり、兼任の橋梁点検要員が1名配置されている。道路・橋梁の点検を行う要員の数は限られており、効率的な業務実施が課題となっている。

¹² Kenya National Highway Authority (KeNHA), Kenya Rural Roads Authority (KeRRA), Kenya Urban Roads Authority (KURA), Kenya Wildlife Service (KWS)の4政府機関

3.5.2 運営・維持管理の技術

2010/11 年度には、橋梁点検要員が参加する橋梁維持管理トレーニングが JICA の支援によって実施された。点検用の機材が少なく、点検が目視で行われているため、事後評価時点では高度な技術は使用されていない。維持管理工事が外注となったことに伴い、契約管理（調達、工事実施のモニタリング）に関してトレーニングニーズが増加している。予算策定、工事代金支払い、完了届を電子的に管理するシステムが地域事務所に導入されており、システム利用に関するトレーニングは実施されている。実施機関の説明では、橋梁の点検・維持管理に関してのマニュアルは整備済である。

KRB は道路維持管理計画を策定するシステムを保有しているが、道路状態のデータは 2004 年以降十分なアップデートがなされていない。2011/12 年度より、道路状態のデータは順次アップデートされる予定となっている。

3.5.3 運営・維持管理の財務

ケニアの道路維持管理予算は燃料税を主な財源としており、KRB が道路の維持管理を行う 4 政府機関に予算配分を行っている。RSIP 2010-2024 では、2010 年から 2014 年までの日常的維持管理の必要予算額を 21~23 億ケニアシリング/年、同期間中の定期的維持管理の必要予算額を 487 億ケニアシリング（97 億ケニアシリング/年）と見積もっている。2010/2011 年度の KRB から KeNHA への予算配分は 100 億ケニアシリング、うち維持管理予算は 71 億ケニアシリングとなっており、必要予算額と比較すると十分とは言えない水準にある。

表 8 : KRB から KeNHA への予算配分

単位：億ケニアシリング

	予算配分	年度内支出
2009/10 年度*	105.6	92.2
2010/11 年度	100	72.5**

出所：KRB

注：* 再編前の道路局予算を含む、** 第 3 四半期末までの支出

維持管理工事が直営から外部委託に変更されたため、厳密な比較は難しいものの、事後評価時点での予算配分は事前評価時に比べて大幅に減少している。事業実施前の 2001/2002 年度では、国道 B7 号の維持管理予算は 48.9 百万ケニアシリング（当時の邦貨で 7,150 万円）となっていた。一方、事後評価時点において、国道 B7 号の維持管理予算は 2009/2010 年度 23.3 百万ケニアシリング、2010/2011 年度は 6.6 百万ケニアシリングとなっている。2009/10 年に続き、2010/11 年も対 GDP 比で 7% を超える財政赤字となる見込みであるため、ケニア政府は歳出を抑制する方針をとっており、当初予算には含まれていた国道 B7 号の未舗装区間の砂利敷きは翌年度に延期された。事前評価時点では 5 年に 1 度の定期的維持管理が想定されていたが、十分な予算が確保できないため、両橋とも完成後に定期的維持管理は行われていない。

3.5.4 運営・維持管理の状況

事業サイト調査では、路面のクラック、雑草の道路への張り出し、法面や路肩の崩れ等が確認された。ただし、いずれも軽微な損傷であり、事業効果を損なうものではないと判断される。また、両橋ともに深刻な洗掘は生じていない。路面のクラックに関しては、亀の子状に発生しており、クラック幅も狭いことから、温度変化によるコンクリートの収縮によって生じたものと実施機関職員は判断している。雑草、法面・路肩の崩れ等を踏まえると、日常的維持管理をより頻繁に行うことが望ましいと考えられる。また、路面のクラックの検査も含めて定期的維持管理を早期に実施することが望ましい。

事業サイト視察の結果、アティ橋、イクサ橋ともに既設橋の下部構造は撤去されていないことが確認された。既設橋梁の撤去を行わない場合、①既設橋の橋脚の崩落が発生した場合、河積が狭まり、流水に影響を与える、②既設橋の橋脚に流木等が引っかかり、河川の流れを阻害する、といった問題が想定され、新設橋の洗掘につながる可能性がある。上記のような問題があるため、瑕疵検査時にも既設橋の撤去がケニア側に要請されていた。

以上より、本事業の維持管理は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

本事業で実施したアティ橋、イクサ橋の架け替えは既存道路網の維持管理を重視するケニアの開発政策と合致し、ケニア北部やエチオピア等の内陸部から域内の主要港湾であるモンバサ港へのアクセス改善にも寄与するものである。事業実施は効率的に進められ、事業費、事業期間ともに計画内に収まった。事業実施前後の比較では、アティ橋の交通量、特に中貨物車、重貨物車の通行に著しい増加が確認され、アティ橋、イクサ橋の最大車両重量は事前評価時の目標値を達成している。地域住民は交通改善、それに伴うビジネス環境の改善を十分認識している。また、農業セクターでは農業投入物の入手改善といったインパクトが確認された。事業サイト調査の結果、両橋とも事業効果を損なうような深刻な損傷は確認されなかった。ただし、実施機関に対して十分な維持管理予算の配分がなく、長期的には予算不足が持続性上の課題となっている。

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

事後評価時において、アティ橋、イクサ橋ともに既設橋の下部構造が撤去されていない。本事業は既設橋の撤去を前提として計画されており、瑕疵検査時に既設橋の撤去がケニア側に要請された経緯がある。既設橋が撤去されない場合、新設橋にも洗掘が生じる可能性があるため、早期の撤去が望ましい。撤去の予算確保が難しい場合には、橋脚にからまる

塵芥の除去のみでも定期的に行うことが望ましい。

4.2.2 JICAへの提言

なし。

4.3 教訓

事前評価時に設定された運用効果指標の大半は実施機関でデータ収集がなされていない。実施機関が事業実施や組織運営のためどのような指標を定期的に収集しているかを確認の上、継続的なデータ収集が可能な指標を設定する等、基本設計調査時においてモニタリング体制を確立しておくことが望ましい。

以上