

評価調査結果要約表

1. 案件の概要	
国名：コンゴ民主共和国	案件名：マタディ橋維持管理能力向上プロジェクト
分野：運輸交通	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：社会基盤・平和構築部	協力金額（終了時評価調査時点）：3億22百万円
協力 期間	2012年3月1日～2015年3月31日 (R/D): 2012年1月6日
	先方関係機関：バナナ・キンシャサ交通公団（OEBK） 日本側協力機関：本州四国連絡高速道路株式会社 株式会社オリエンタルコンサルタンツ 株式会社 IHI インフラシステム
	他の関連協力：マタディ橋保全計画準備調査（無償資金協力）
1-1 協力の背景と概要	
<p>コンゴ民主共和国(以下、コンゴ民)では、長い内戦の影響による政府機能の不全及び経済活動の停滞と共に、人口の一極集中化と失業者の増大、道路、水道、通信等の未整備による社会の不安定化、これらが深刻な問題となっている。</p> <p>マタディ橋は、我が国の有償資金協力「バナナーマタディ間輸送力増強事業(1974年～1983年)」によって建設されたアフリカ最長の吊橋である。マタディ市は、同国最大の港湾であるマタディ港を有し、外湾であるボマ・バナナと、首都キンシャサをつなぐ幹線ルートに位置する陸運の要衝である。マタディ橋はコンゴ川対岸を結ぶ唯一の架け橋として物流の活性化に寄与し、経済・社会面において重要な役割を果たしてきた。</p> <p>しかしながら、建設後31年の現在、橋梁維持管理の抜本的な点検、補修計画策定が必要となってきた。マタディ橋の維持管理は、キンシャサ・バナナ交通公団(以下、OEBK)により実施されており、マタディ橋建設時に移転された技術・マニュアルを使用し、維持管理を行ってきたが、国内に他に吊橋がないこともあり、国として十分な技術蓄積がないというのが現状である。その上、建設当時の技術者の多くは既に引退等をしているため、若年層の育成も急務である。</p> <p>このため、我が国は2010年6月に「橋梁維持管理情報収集・確認調査」、2011年6月に「マタディ橋維持管理計画策定調査」を行い、OEBKのマタディ橋に係る維持管理の現状を把握し、我が国の援助の可能性についてコンゴ民政府と協議を行ってきた。これらの調査を受け、上述のOEBKのマタディ橋に係る維持管理能力の強化を目的として国際協力機構(JICA)は「マタディ橋維持管理能力向上プロジェクト(2012年3月～2015年3月)」を実施している。</p>	
1-2 協力内容	
<p>(1) 上位目標： マタディ橋が継続的に適切に維持管理される。</p> <p>(2) プロジェクト目標： OEBKのマタディ橋梁維持・管理能力が強化される。</p> <p>(3) 成果：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 中期的な橋梁維持運営管理計画が策定される。 2) 維持管理マニュアルが更新される。 	

3) OEBK 技術者の日常維持管理技術が更新される (若手技術者の育成を含む)。

(4) 投入 (2014 年 7 月末時点) :

日本側

短期専門家派遣人数 : 3 名 (1 名/年)

機材供与額 : 196,285 千円 本邦研修受入人数 : 15 名

コンゴ民側

カウンターパート配置人数 : 123 名 (キンシャサ事務所 22 名、マタディ事務所 101 名)

施設の提供 : 短期専門家の執務スペース

2. 評価調査団の概要

総括	三宅 繁輝	JICA 社会基盤・平和構築部運輸交通・情報通信グループ第二チーム課長
協力企画	風間 遥介	JICA 社会基盤・平和構築部 運輸交通・情報通信グループ第二チーム
評価分析	山田 千晶	株式会社アンジェロセック
通訳	平松 直子	一般財団法人 日本国際協力センター

調査期間	2014 年 8 月 8 日～8 月 21 日	評価種類	終了時評価調査
------	-------------------------	------	---------

3. 評価結果の概要

3-1 実績の確認

(1) 成果の達成度

成果 1 : 概ね達成

短期専門家のサポートの下、中長期橋梁維持運営管理計画 (2012 年～2017 年) は OEBK 職員により策定された。今後は、前年度の維持管理実施状況や次年度の実施計画に基づき、OEBK 職員により毎年更新される予定である。OEBK 職員への聞き取り調査によると、この実施計画は今後、OEBK により正式に承認される予定である。

成果 2 : 達成

2012 年に OEBK 既存の維持管理マニュアルが更新され、その維持管理マニュアルに基づき点検作業を実施した。点検に要する想定時間と実際に要した点検時間を比較し、乖離があった場合はマニュアルを再度更新し、2013 年に最終化した。2014 年 8 月下旬には、OEBK 職員がマニュアルの内容を理解し、自身でマニュアルに基づき点検作業を実施できるように維持管理マニュアルが再度、更新される予定である。プロジェクト期間中のマニュアル更新は 2014 年 8 月をもって終了するものの、今後も OEBK による継続的かつ不断のマニュアルの更新が期待される。

成果 3 : 一部達成

OEBK 職員は、プロジェクトにより更新された点検マニュアルに準拠したデータベースを作成しただけでなく、橋梁点検時には、橋梁点検車を活用し、特に損傷の発生しやすい箇所を重点的に確認する等効率的な日常点検を実施している。よって、OEBK 職員の維持管理技術は向上されつつあると言え、本成果はプロジェクト期間内に達成されると判断される。

(2) プロジェクト目標の達成度 : 概ね達成

プロジェクトが作成した維持管理マニュアルに基づき、定期点検である巡回点検、基本点検及び

精密点検が実施されている。不定期点検である異常時点検及び臨時点検に関しては、実施の必要性がなかったが、実施体制は整備されている。点検結果をデータベースに入力し、データベースを構築したことにより、点検・補修履歴へのアクセス及び点検箇所への損傷度評価が可能となった。また、中期的な橋梁維持運営管理計画及び年間計画が作成され、計画に基づき補修工事が実施されている。

以上のことから、OEBK 職員の能力の強化に必要とされる橋梁維持管理サイクルの要素（①点検、②点検記録、③データベースへの入力、④データベースを活用した点検箇所ごとの損傷度評価、⑤維持管理計画）を網羅した活動が実施されていると言える。

3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性：「高い」と判断される。

<コンゴ民の開発政策との整合性>

コンゴ民の開発政策「第二次貧困削減戦略文書（PRSP2）：2011年」及び「国家再建に関する5ヵ年計画（2012年）」は、インフラ整備は経済成長を促進する重要な分野と位置づけており、インフラ整備能力の強化を目的とする本プロジェクトとの整合性は高い。

<我が国の対コンゴ民援助方針との整合性>

日本の対コンゴ民援助方針「国別援助方針（2012年12月）」、そして第5回アフリカ開発会議（TICAD-V）において日本が発表した「横浜宣言2013：行動計画（2013年～2017年）」は、経済成長の基盤となるインフラ整備や人材育成の強化に重点を置くとしている。

<橋梁維持管理能力向上におけるニーズとの整合性>

マタディ橋の維持管理経験者の高齢化・不足に伴う若手専門技術者の育成及びマタディ橋の交通量増加に伴う著しい損傷への補修・維持管理が急務である。維持管理を行う責任機関である OEBK 職員の能力向上を目的とした活動を実施している本プロジェクトとの整合性は高い。

<日本の技術の優位性>

我が国は、過去に世界の様々な国において橋梁維持管理に係る人材育成・組織管理の支援に携わり、長年の経験を有している。このような経験やノウハウは、橋梁維持管理計画やマニュアルの策定、技術研修実施で構成される本プロジェクトにも効果的に導入されている。

<本プロジェクトで採用された技術移転手法>

橋梁維持管理業務に係る能力開発の具体的手法として実施された点検・補修技術の定期研修や日常・定期点検技術の現場実地指導は、本プロジェクトのターゲットグループである OEBK 職員のニーズに大きく合致したものである。OEBK 職員への聞き取り調査によると、本プロジェクトで派遣した短期専門家が直接 OEBK 技術者に対して機材の活用方法やマニュアル更新方法等の技術指導を行ったことは OEBK 職員にも高く評価されており、投入として妥当であったことが確認された。

(2) 有効性：「高い」と判断される。

<プロジェクト目標の達成度>

プロジェクト目標の達成見込みは高い。OEBK の維持管理能力向上のために必要な点検・補修技術の現場実地指導が実施された。その結果、橋梁維持管理サイクルに係る概念が OEBK に理解され、その定着及び普及につながっており、橋梁点検及び維持管理に係る技術移転が順調に行われて

いる。

<目標達成に貢献した要因>

本プロジェクトにおいては、マタディ橋梁維持・管理能力の強化のために必要且つ OEBK に不足していた要素を補う活動が投入されている。成果1の活動では、橋梁の現状を把握するため、現状調査を実施し、その結果に基づき、運営管理計画や橋梁維持管理計画が策定される。成果2の活動を通じ、点検・補修作業に必要なマニュアルが作成される。また、成果3の活動により、OEBK 技術者の日常維持管理技術が向上する。成果の産出はプロジェクト目標の達成のために、明確かつ効果的であり、プロジェクト目標の達成に、各成果が大きく貢献していることから、ロジックは適切であると判断される。

(3) 効率性：「比較的高い」と判断される。

<成果の達成度>

成果1、成果2は概ね達成されている。成果3に関しては、残りのプロジェクト期間に、OEBK が目指す技術能力レベルの設定、OEBK 内における技術の定着及び熟練技術者から若手技術者への技術移転体制の構築するための活動を実施し、その発現を加速させることができれば、プロジェクト終了時まで、全ての成果の達成見込みは高いと判断される。

<投入の実績状況>

日本側及びコンゴ民側による投入は、目標達成に向け期待される成果を産出するために概ね必要かつ十分なものであったことが確認された。

日本側の投入として、5回の本邦研修が実施された。研修は、理論的且つ実践的であり、研修分野も多岐に渡っていたことから、非常に効果的であったと報告されている。また、日本が誇る本州四国連絡高速道路株式会社の技術が維持管理マニュアルの作成に活用されているという点だけでなく、技術力・経験に加え、コミュニケーション能力が高い短期専門家が派遣されたことは高く評価されている。OEBK による適切な橋梁維持管理を遂行するために、OEBK と日本人専門家は、必要な機材について議論した。これにより、OEBK によって使用・維持管理の可能な機材が投入され、その結果、機材を用いた維持管理能力の向上が認められた。これまで保有していた機材ではできなかった点検を実施できるようになり、維持管理業務の質が向上した。また、長期的に機材を使用するため、機材自体の維持管理を実施し、供与機材の保守管理を効果的に実施している。

他方、橋梁点検車の据付け器具が予定通りに到着しなかったため、他の活動を先に実施する等の調整を行い、据付け器具が届いてから橋梁点検車の据付け作業を行うことにより、最終的には、プロジェクト期間中に予定されていた全ての活動を実施した。

コンゴ民側の投入として、プロジェクト開始時に配置された OEBK 職員が、終了時評価時点でも引き続きプロジェクトに従事することで、技術の向上が確認された。OEBK 職員はプロジェクト内容を十分に理解し、質や一貫性を維持した実地研修等の活動に積極的に取り組むことが出来た。

(4) インパクト：「高い」と判断される。

<上位目標の達成見込み>

OEBK は主にマタディ橋の料金収入により予算を確保しているが、交通量は近年増加傾向にあ

り、今後マタディ橋以西のボマ-マタディ間道路の整備が進めば、さらなる交通量拡大も見込めるため、現在の予算を継続して確保できる可能性が高い。また、若手技術者の雇用により、OEBK内で熟練技術者から若手技術者への技術移転が通常業務の中で既に開始されており、今後は、橋梁維持管理計画に基づき、若手技術者が橋梁維持管理業務に配置される予定である。マニュアルの活用については既に行われており、その更新についても必要に応じ実施されることが期待される。維持管理計画の更新についても、データベースの活用と共に、これまで実施してきたことを継続させることにより、更新される可能性が高い。以上のことから、上位目標の達成見込みは高いと言える。

<プロジェクトの波及効果>

プロジェクト実施による正のインパクトとして、以下2点が確認された。なお、負のインパクトは確認されていない。

- ① 本邦研修における橋梁資料館の訪問をきっかけに、コンゴ民の地元の人々や新人技術者だけでなく、マタディ橋利用者にその歴史について学んで欲しいという思いから、マタディ橋歴史資料館の建設が決定した。建物のスペックや予算額、施工期間等が記載された建設図書は完成しており、近々、運輸省に予算申請を行う予定である。
- ② 運輸省より、OEBKの所有建物についての緊急マニュアル作成の指示が発令した。また、OEBK内の協議により、OEBKの所有建物だけでなく、マタディ橋の緊急マニュアルも作成することが決定した。現在、ドラフト段階であるマニュアルは、8月中に最終化される予定である。

(5) 持続性：「中程度」と判断される。

<政策的側面>

インフラ整備は、マタタ内閣が掲げる開発優先5分野の1つであり、2011年に公表されたPRSP2においても重要分野とされており、コンゴ民側でのプロジェクト効果の持続性を確保するための政策は維持されるものと判断される。

<技術的側面>

実施研修により、OEBK職員の維持管理能力が徐々に定着しつつあるが、技術者の能力・技術にはばらつきあり、一定の技術や能力が技術者に定着するには時間を要することから、技術定着のための内部研修を取り入れる必要がある。維持管理マニュアルに関しては、実用性に沿った内容にするために、今後もOEBKによる実務の経験や結果を定期的に反映させ、マニュアルを更新する必要があるため、本プロジェクト終了時迄にマニュアル更新体制を構築させることが重要である。

<組織的側面>

組織能力の強化のためには、機能的な人材育成システムの構築・導入が重要であり、特に、組織レベルでの能力を向上させるためには、個人技術者への研修制度だけでなく、習得した知識・技能を周囲の職員へ普及させる機能的なフィードバックシステムが必要である。橋梁の維持管理については、すでにプロジェクトを通じ、維持管理計画を策定しており、今後は、予算と人員配置により裏づけされた実施可能な計画の更新と計画に基づく実施が不可欠である。

<財政的側面>

マタディ橋の通行使用料は、収入総額の約98%（2010年）を占め、最も重要な収入源となって

おり、OEBKはその収入からパトロール用の車両等を購入している。ただし、将来必要となる大規模橋梁修繕に備えて、料金収入から予算を確保する必要がある。他方、OEBKに独自の収入があることにより、橋梁維持管理運営管理計画に基づいて予算を申請したが、十分な予算が執行されなかった。今後、適切な運営維持管理を続けるための予算を確保するために、組織としてどのような対策を講じればよいか検討する必要がある。

3-3 効果発現に貢献した要因

(1) 計画内容に関すること

橋梁維持管理マニュアルの作成:マタディ橋を適切に維持管理したいというコンゴ民の強いニーズに一致していた。プロジェクト期間中にOJTを行い、そこで得た知見・経験などをマニュアルに反映させる等、マニュアルの作成を行った。

本邦研修:OEBKの技術者だけでなく総裁等、OEBK幹部も本邦研修に参加したことで、日本の技術力の高さを認識するとともに、橋梁維持管理の重要性を実感し、帰国後、研修で習得した知識と経験を生かし、より実質的な協議をもつようになった。

(2) 実施プロセスに関すること

オーナーシップの醸成:プロジェクト活動の実施は、OEBKの強いオーナーシップと総裁のリーダーシップによって促進された。維持管理部長を始めとするOEBK職員は、各業務に責任感を持ち、また、組織としては維持管理を実施することの重要性を明確に意識しており、更に、中長期にわたり維持管理業務に携わることで、インフラ整備のプロフェッショナルとしての役割を果たしたいという目標を掲げており、積極的にOEBKの橋梁維持管理の業務改善に取り組んでいることが確認されている。なおかつ、技術面だけの能力強化だけでは、OEBK組織全体の強化にはならないと判断しており、本邦研修に管理部の職員を参加させるなど、OEBK組織全体の強化を図っている。

3-4 問題点及び問題を惹起した要因

(1) 計画内容に関すること

専門家の派遣期間について、プロジェクトの成果が達成されていることから、効率的な専門家派遣がされたと判断されるものの、OEBKからは、より高い技術力の習得のために、専門家の派遣期間が計画された期間以上に必要であったとの意見が寄せられた。

(2) 実施プロセスに関すること

実施プロセスにおける問題点は特に確認されなかった。

3-5 結論

結論として、プロジェクト終了時までにはコンゴ民と日本国双方の努力により、プロジェクト目標は概ね達成されると言える。評価5項目に関し、持続性は中程度、効率性は比較的高い中、妥当性、有効性、インパクトは高く、満足のいくレベルのものであった。

全体としては、プロジェクト期間中にプロジェクト目標を概ね達成すると結論づけることができる。また、プロジェクトによる成果が維持され、以下5点(1. 橋梁維持管理における必要経費の確保、2. 適切なOEBK職員の人員配置、3. 維持管理マニュアルの活用及び更新、4. 維持管理計画

の更新及び正式な承認、5. OEBK 内の技術の定着及び普及) が達成されれば、上位目標の達成が見込まれる。

これより、本プロジェクトは変化する環境の中で可能な限りの成功を取めたと考えられることから、評価チームはスケジュールどおりに終了することが妥当と結論付ける。

3-6 提言（当該プロジェクトに関する具体的な措置、提案、助言）

(1) 橋梁維持管理にかかる組織体制の強化

本技術協力プロジェクトにおいては、1980 年代に日本の協力により橋梁維持管理の技術を修得した技術者の後継を育成することに注力している。後継者を中心とし、新たな橋梁維持管理体制を構築するとともに、彼らがまた後進に技術を移転する体制を構築することを提言する。

(2) 橋梁維持管理マニュアルの更新

本技術協力プロジェクトにおいて、既存橋梁維持管理マニュアルの更新を実施したが、マニュアルは自らの経験を踏まえ適宜更新することが望ましい。今回、プロジェクトで供与された維持管理・点検用機材および本邦研修にて修得した知識をマタディ橋維持管理に役立て、その気付きを適宜マニュアルに反映させることを提言する。

(3) 無償資金協力との連携

2015 年より実施される予定の無償資金協力によりケーブル内送気システムの据え付け、ケーブルの塗装、ケーブルバンドの締め付け、電気設備の更新等、多くの機材設置、改修工事が実施される。これらは、コンゴ民技術者の技術を修得する絶好の機会であるため、OEBK から出来る限り多くの技術者を参加させ、多くの技術を修得されることを提言する。また、これら据え付け・工事の参加で得られた知見を既存橋梁維持管理マニュアルに反映させることも提言する。

(4) 中長期的維持管理予算の確保

橋梁維持管理においては、日常点検以外に、数年～20 年程度ごとに実施すべき大規模補修・機材更新（再塗装、電気部品等取り換え等）がある。200 年の維持管理を目標とした場合、これら大規模補修を怠ると劣化が加速し、結果としては、橋梁の寿命の短縮につながるため、大規模補修に必要な資金を別途積み立てることを提言する。