

国名	橋梁維持管理能力向上プロジェクト
エチオピア連邦民主共和国	

I 案件概要

事業の背景	エチオピアは農業国であり、人口の84%が農村部に居住している。都市間輸送・交通の90~95%を道路運輸交通が占めており、同国の社会経済開発と食糧安全保障を果たすために道路ネットワーク、特に橋梁の改善が不可欠であると考えられている。JICA 派遣専門家の支援を得てエチオピア道路公社（ERA）は橋梁点検や維持管理に関するシステムやマニュアルを整備してきた。しかしながら、橋梁維持管理に関する人的・組織的な能力は依然限定的なものに留まっていた。本事業はERAの橋梁維持管理能力をさらに強化するために開始されたものである。																
事業の目的	実施機関・関係機関の人員の研修、マニュアルの作成、コンピューターベースの運営管理体制の整備を行うことにより、本事業はERAの橋梁維持管理の能力強化を図り、もって道路ネットワークの改善に寄与するものである。																
	上位目標：橋梁の適切な維持・補修が実施され、エチオピアの道路ネットワークのサービスレベル改善に貢献する。 プロジェクト目標：エチオピアの橋梁維持管理能力が改善する。																
実施内容	1. 事業サイト：エチオピア全土 2. 主な活動：1) ERA、地方道路公社（RRA）、都市道路公社（MRA）、民間セクター関係者に対する研修（テーマ：橋梁維持管理サイクル、橋梁点検、橋梁補修のクオリティ・コントロール）、2) 橋梁維持管理マニュアルの作成、ERA-BMS（エチオピア道路公社一橋梁管理システム）の開発、BMSS（橋梁管理支援サービス） ¹ の導入等 3. 投入実績 <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">日本側</td> <td style="width: 50%;">相手国側</td> </tr> <tr> <td>(1) 専門家派遣 9人</td> <td>(1) カウンターパート配置 8人</td> </tr> <tr> <td>(2) 研修員受入 6人</td> <td>(2) 土地・施設提供 執務室・事務機器、研修施設等</td> </tr> <tr> <td>(3) 第三国研修 2人</td> <td>(3) 業務費（BMSS 導入費用、カウンターパート旅費、民間企業の契約費用等）</td> </tr> <tr> <td>(4) 機材供与 PC、プリンター、小型 GPS、車両等</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(5) 現地業務費 11 百万円</td> <td></td> </tr> </table>					日本側	相手国側	(1) 専門家派遣 9人	(1) カウンターパート配置 8人	(2) 研修員受入 6人	(2) 土地・施設提供 執務室・事務機器、研修施設等	(3) 第三国研修 2人	(3) 業務費（BMSS 導入費用、カウンターパート旅費、民間企業の契約費用等）	(4) 機材供与 PC、プリンター、小型 GPS、車両等		(5) 現地業務費 11 百万円	
日本側	相手国側																
(1) 専門家派遣 9人	(1) カウンターパート配置 8人																
(2) 研修員受入 6人	(2) 土地・施設提供 執務室・事務機器、研修施設等																
(3) 第三国研修 2人	(3) 業務費（BMSS 導入費用、カウンターパート旅費、民間企業の契約費用等）																
(4) 機材供与 PC、プリンター、小型 GPS、車両等																	
(5) 現地業務費 11 百万円																	
事前評価年	2006年	協力期間	2007年1月~2012年7月 (うち延長期間:2010年12月~2012年7月)	協力金額	(事前評価時) 250 百万円 (実績) 271 百万円												
相手国実施機関	エチオピア道路公社（ERA）																
日本側協力機関	なし。																

II 評価結果

【留意点】

・ 上位目標の指標は、PDM では「FBRP（連邦橋梁補修プログラム）が承認・開始される」とあったが、事後評価ではその達成の検証にあたり、事業事前評価表で設定されていた補修された橋梁の状態を確認することとした。

1 妥当性	<p>【事前評価時・事業完了時のエチオピア政府の開発政策との整合性】 「道路セクター開発計画（RSDP）III」（2007~2015年）及びRSDP IV（2010~2015年）に橋梁維持管理に関する政府の方針が明示されており、本事業はエチオピアの開発政策と整合している。</p> <p>【事前評価時・事業完了時のエチオピアにおける開発ニーズとの整合性】 地形が複雑で雨季に激しい降雨があるエチオピアにおいて、道路ネットワーク、特に橋梁の改善は非常に重要である。しかしながら、橋梁の32%は架け替えまたは補修が必要とされていた（2006年）。このように橋梁の補修・維持管理に関して大きなニーズがあった。</p> <p>【事前評価時における日本の援助方針との整合性】 「対エチオピア国別援助計画」（案）（2006年）では、道路・運輸インフラの整備は農産物・資材の輸送促進のために重要視されていた。</p> <p>【評価判断】 以上より、本事業の妥当性は高い。</p>
2 有効性・インパクト	<p>【プロジェクト目標の事業完了時における達成状況】 橋梁の補修・架け替えは優先リストに基づいて実施されたが計画に大きく及ばなかった（それぞれ42.2%、37.8%）ため、プロジェクト目標は未達成であると判断した。これは補修・架け替えが必要な橋梁の全てに対応するには予算が確保されていなかったためである。また、政府は橋梁の新規建設により重点を置いていたためでもある。</p> <p>【プロジェクト目標の事後評価時における継続状況】 本事業の効果は一部継続している。橋梁の補修・架け替えは実施されているものの、計画には大きく及ばない。実施の対計画比が大きく及ばないのは、計画数は補修・架け替えが必要な橋梁数であり、予算に応じた橋梁・架け替えが実施される予定の橋梁数でないためである。また、プロジェクト期間中と同様、橋梁の新規建設がより重要視されるために、補修・架け替え</p>

¹ BMSS では、ERA は民間コンサルタント企業と3年間の契約を結ぶ。契約業者が所管のRNMDの監督下で橋梁の点検、評価、橋梁建設・補修の優先付けを行う。なお、建設・補修工事は別の業者をERAが委任する。

への予算配置が不足しているためである。なお、補修された橋梁数は2015年度に大きく増加したのは、過去に執行されなかった予算が同年に配賦されたためである。

【上位目標の事後評価時における達成状況】

上位目標は一部達成された。連邦橋梁補修プログラム（FBRP）は、2015/16年度までに橋梁を含む道路の80%を改善することを目的に2011年に開始された。ERAとジンマ道路ネットワーク管理局（RNMD）によると、橋梁の62.5%（2014/15年度）が「よい」状態にある。「よい」状態とは、橋梁の90%に不具合がない、つまり構造要素の劣化がないか微細な劣化がある状態である。

【事後評価時に確認されたその他のインパクト】

第一に、補修・架け替えが行われた橋梁により近隣の住民に便益がもたらされた。例えば、オロミア州にあるモルモラ橋はロープ状のものから鋼橋になったことで、降雨時も生徒は安全に通学できるようになった。また、シャシマニRNMDによると橋梁補修が行われる場合、その工事は零細・小企業により実施されることが多く、主な従業員である女性の雇用につながったとのことである。第二に、橋梁補修により、車両の通行が容易になった。例えば、オロミア州にあるギベ橋が補修され後、ギルゲルギベ水力発電所へ重量のある資機材の運搬が可能になった。また、同州のシミニ橋が架け替え後、アジスジンマ道路を走行する車両の速度が時速30kmから50kmになった。第三に、コンクリート橋維持管理のマニュアルがアジスアベバ大学で活用されている。

本事業による自然・社会環境への負のインパクトは確認されていない。

【評価判断】

以上より、本事業の実施により、プロジェクト目標（計画に沿った橋梁の補修・架け替え）は完了時には達成されなかったが、その効果は一部継続している。上位目標（橋梁の状態の改善）は一部達成されたが、その他正のインパクトが確認された。よって、本事業の有効性・インパクトは中程度である。

プロジェクト目標及び上位目標の達成度

目標	指標	実績			
（プロジェクト目標） エチオピアの橋梁維持管理能力が改善する	1. ERA-BMS と橋梁維持管理サイクルに基づいた年間橋梁維持・補修計画が実践される	（完了時）未達成 - 2012/13 年度に補修・架け替えられた橋梁数は計画以下であった。 （事後評価時）一部継続 - 2013/14 年度の事業完了以降、補修・架け替えは継続的に実施されているものの計画に対する実施割合は減少している。			
		補修橋梁数		架け替え橋梁数	
		計画	実績	計画	実績
		2010/11	N.A.	N.A.	N.A.
		2011/12	N.A.	N.A.	29 (12.0%)
		2012/13	443	188 (42.2%)	37 (12.0%)
		2013/14	555	170 (30.6%)	25 (7.2%)
		2014/15	728	160 (21.9%)	31 (4.3%)
		2015/16	1,324	240 (18.1%)	21 (1.6%)
	2. 年間橋梁維持・補修計画で計画された補修対策に必要な予算が確保され、選定された橋梁補修工事が実施される	（完了時）未達成 - 各年で選定された橋梁全ての補修を行うための予算は確保されなかった。 （事後評価時）一部継続 - 政府は橋梁の新規建設をより重要視しているため、補修・架け替えの予算は十分でない。			
（上位目標） 橋梁の適切な維持・補修が実施され、エチオピアの道路ネットワークのサービスレベル改善に貢献する	1. FBRP（連邦橋梁補修プログラム）が承認・開始される	（事後評価時）一部達成 - 2014/15 年度、補修された橋梁の 62.5%が「よい」状態にあると評価された。			
		よい：橋梁の 90%に不具合がない（構造要素の劣化がないか微細な劣化があるのみ）		62.5%	
		中程度：橋梁の 10～15%に不具合がある（微細な欠損、劣化、亀裂、摩擦）		21.3%	
		悪い：橋梁の 15%以上に不具合がある（道路部分の欠損、悪化、亀裂、摩擦、構造要素への深刻な影響）		16.2%	
出所：ERA、RNMD、SNNP Rural Roads Authority					

3 効率性

協力期間、協力金額ともに計画を超えた（計画比：それぞれ137%、108%）。協力期間が計画を越えたのは、BMSの強化、DEDの技術不足による工事監督の遅れ、一部JICA専門家の派遣遅れがあったためである。よって、本事業の効率性は中程度である。

4 持続性

【政策制度面】

橋梁を含む道路ネットワークの整備は「成長と構造改革計画II」（2015～2019年度）及びRSDP V（2016～2020年）で重要視されている。

【体制面】

ERAの組織再編成があったが、道路ネットワークの維持管理機能は維持されている。RNMDとRRAが橋梁点検、評価、補修架け替えの優先付けを行い、工事委託を管理している。ERAの橋梁管理チーム（BMT）がRNMDとRRAのこれらの責任事項を支援し、ERA-BMSを管理している。BMTはモニタリングや会議、RNMDから提出される書類のレビューを通じてRNMDの業務を監督している。BMTはRNMDとRRAに対して、インベントリー、点検、BMSソフトウェアの利用等について研修を行っている。BMTのエンジニア数は計画7人に対して4人である。不足している理由は頻繁な離職である。政府は若い職員を引き止めるために修士課程取得の機会を提供しており、インタビューした職員によるとこれはERAに勤続するインセンティブとなって

いるとのことである。調査を行ったRNMD5箇所のうち4箇所では、人員数は十分であるということである。RRAについては人数が確認できなかったが、インタビューでは計画されたとおりの人数であり、十分であるとの回答であった。ERAとRNMDによると、自分たちよりも技術を持った委託企業が質の高い工事を行っており、BMSSは現在も橋梁維持管理に有効であるとのことである。BMSSで委託を受けたコンサルタント企業は毎年の定期点検後、3年ごとの詳細点検後にERA-BMAのデータベースを入力している。

【技術面】

ERAによると、BMTの職員はデータ管理には十分な知識・技術を持っているが、橋梁維持管理のクオリティ・コントロールに関しては十分ではないとのことである。これは彼らがERA入職時に組織についての導入研修を受けるもののその後特定の研修機会がないためである。RNMDについては、年に1~2回、トータルステーションやGPSを用いた調査、材料試験やアスファルト配合設計等の実験に関する研修が実施されているが、インタビューした職員の半数のみが橋梁維持管理に関して十分な知識・技術を持っていると答えた。本事業で作成された橋梁点検マニュアルはBMSS委託コンサルタントにより2013年に改訂され、支所を含むRNMDとRRAに配布されている。マニュアルはRNMDや委託コンサルタントが橋梁点検を行う時やRNMD対象研修で活用されている。同じく本事業で作成されたコンクリート橋維持管理マニュアルもRNMD、RRA、委託コンサルタントに活用されている。

【財務面】

連邦政府予算から配布されるERAの予算は増加している（2012年度21,835百万ETB→2016年度46,394百万ETB）。ERAと道路基金から配布されるBMTの予算も増加している（2013年度991,170ETB→2015年度1,393,340ETB in 2015/16）。しかしながら、RNMDの予算は僅かに減少傾向にある（2012年度931,150,000ETB→2015年度889,148,375ETB）。これは各年の道路基金（燃料課税、免許更新料、燃料販売課税に基づく基金）の金額に影響を受けるためである。このように道路ネットワーク全体の拡大に対する予算は増加しているが、前述のとおり、橋梁の補修・架け替えの予算は不足している。

【評価判断】

以上より、本事業は体制面、技術面及び財務面に一部問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

5 総合評価

本事業では、プロジェクト目標（計画に沿った橋梁の補修・架け替え）は完了時には達成されなかったが、その効果は一部継続している。言い換えると、橋梁の補修・架け替えは計画に沿って実施されたが計画に大きく及ばなかった。これは政府は橋梁の新規建設により重点を置いていたため、補修・架け替えの予算が十分でなかったためである。持続性に関しては、BMTの人員不足や橋梁補修・架け替え予算の不足等の課題が確認された。効率性に関しては、協力期間、協力金額ともに計画を超えた。協力期間の延長はBMSを強化し、遅れのあった点検作業に対応したためである。

以上より、総合的に判断すると、本事業は一部課題があると評価される。

III 提言・教訓

実施機関への提言：

- ・隔年で実行可能な計画を作成し、補修・架け替えが必要な橋梁はいくつあるか、前年度までの実績状況に基づき補修・架け替えがいくつ行われる予定かを示すことを提言する。

JICA への教訓：

- ・本事業では、橋梁の点検、評価、優先順位付け、維持管理計画の策定という「橋梁維持管理サイクル」の概念が導入され、実施機関に対してこのサイクルを運用するための能力向上が行われた。その結果、実施機関は補修・架け替えが必要な橋梁を選定することができたが、現実的ではない計画により、計画が実施が一部にとどまっている。配付される予算の中で計画を確実に実施するためには、道路・橋梁の維持管理の実績と維持管理能力を評価した上で、予算の制約の中で現実的な計画を策定するための助言をする必要がある。



(補修前の南部諸民族州にあるワベ橋)



(本事業によって補修されたワベ橋)