

国名	リビングストーン市道路整備計画
ザンビア共和国	

I 案件概要

事業の背景	ザンビアでは、道路は国際物流を含む物資、旅客輸送の重要な役割を担っており、経済発展の基盤となっている。リビングストーン市のモシオツンヤ道路は、首都ルサカからジンバブエを経由して南アフリカへ至るルートと、ボツワナを経由して南アフリカに接続するルートの分岐点に位置している。しかしながら、同路線は1970年代に舗装改修が行われた後は一部が打ち換えされただけである。その結果、全体の半分が簡易舗装され、残りは未舗装という状況であった。また、大型車両の増加による破損や歩道や排水施設の損傷が著しく、観光業を主とするリビングストーン市の経済発展の阻害要因となっていた。				
事業の目的	リビングストーン市においてモシオツンヤ道路を整備することにより、同路線上での円滑で安定的な交通の確保を図り、もって物流・人的交流の促進と観光施設へのアクセスの改善に寄与する。				
事業内容	1. 事業サイト：リビングストーン市 2. 日本側の実施：モシオツンヤ道路の13.01km区間の整備等（舗装表層を除く） 3. 相手国側の実施：13.01km区間の舗装表層の施工、既存街路灯の撤去・移設、上下水道管の移設、マンホールの改修、電力線の移設、新設街路灯の電力引込等				
事前評価	2008年	交換公文締結日	2008年7月4日	事業完了日	2010年3月9日
事業費	交換公文限度額：986百万円、供与額：982百万円				
相手国実施機関	リビングストーン市役所（LCC）				
案件従事者	無償資金協力分：株式会社アンジェロセック、徳倉建設株式会社、ザンビア側：ブライアン・コルグム・ヒュー・オドネルとパートナー社（BHCOD）、INYATSI 道路ザンビア社				

<評価の制約>

本無償資金協力事業の完了後、瑕疵検査において轍を含む問題が指摘され、ザンビア政府により表層の撤去・再舗装の全面的な補修工事が実施された。同補修工事は2013年9月30日に完了し、ザンビア政府により約500百万円（詳細不明）が負担されたが、事業完了後に実施されたため、この期間・金額は本事後評価の効率性の検証対象には含まれていない。しかしながら、データ・情報分析にあたり、ザンビア側工事分を無償資金協力事業から切り離すことは不可能であり、確認された効果やインパクトは双方によるものである。

II 評価結果

1 妥当性
<p>【事前評価時・事後評価時のザンビア政府の開発政策との整合性】</p> <p>「第5次国家開発計画（2006～2010年）」及び「第6次国家開発計画（2010～2015年）」において道路インフラの維持・補修が優先付けられているように、本事業はザンビア政府の開発政策に合致している。</p> <p>【事前評価時・事後評価時のザンビアにおける開発ニーズとの整合性】</p> <p>モシオツンヤ道路はザンビアの経済社会開発に関して交通の要衝とされている。しかしながら、本事業実施前は全面補修が実施されておらず、損傷の著しい道路もあった。現在まで道路補修・維持管理というニーズがある。</p> <p>【事前評価時における日本の援助方針との整合性】</p> <p>「対ザンビア国別援助計画」（2002年）では、重点分野の一つが「均衡のとれた経済構造形成の努力に対する支援」であった。これに関連して、インフラ整備は経済活動を支える基盤とされていた。</p> <p>【評価判断】</p> <p>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>【有効性】</p> <p>モシオツンヤ道路の円滑で安定的な交通の確保という目標は部分的に達成された。指標の一つは平均走行速度である。リビングストーン市役所（LCC）によると、モシオツンヤ道路（市街地区を除く）での平均走行速度は計画年（2010年）の目標以下であったが、2014年には計画値に到達した（表2）。2010年に計画値に到達しなかった原因についてLCCからの回答はなかった。2014年の走行時間は2010年から半減した。LCCは走行速度や時間をモニタリングしていないため、LCCから提供されたこれらの値は推測値であるが、評価チームによる直接計測においても、平均走行速度は計画値以上となったことが示されている（表1）。</p>

表1. モシオツンヤ道路での平均走行速度（km/h）

区間	2010年計画	2015年実績（8～9時）	2015年実績（17～18時）
ウォータータンクー空港道路	40～50	50～60	45～60
空港道路ーショップライト交差点		40～45	35～50
ショップライト交差点ー鉄道交差点		50～60	50～65
鉄道交差点ーコートヤードホテル		60～70	55～70
コートヤードホテルービクトリア・フォールズ		80	70～80

情報源：評価チームによる直接計測（2015年7月）。計測値は平日と週末の値を平均したもの。

もう一つの指標は交通事故の件数である。街路灯が設置された区間の夜間の年間交通事故の件数は事業完了後、2013年まで変わらなかったが、2014年に1件増加した。この増加の原因についてLCCからの情報は得られなかった。LCC及び交通警察によると、地域全体での交通事故は増えたものの、モシオツンヤ道路では運転手は道路のポットホールを避ける必要がなくなり、より円滑に運転できるようになったため、昼間の交通安全は改善されたとのことである。道路交通安全庁及び交通警察は運転手の法令順守を巡視している。また、インタビューした歩行者によると、路肩が整備されて歩道が道路から分離されたことで、歩行者と自転車利用者の安全性が改善された。

【インパクト】

モシオツンヤ道路が補修された結果として、道路開発公社（RDA）及び LCC によると、第一に、交通量が増加した。これは対象区間で商店やレストランが増加したことも影響している。第二に、トラック運転手の利便性が向上した。例えば、時間を節約できるようになった。以前は破損した道路により車両が損傷を受けるリスクを避けるため別のルートを経由することもよくあったが、今では補修された道路をそのまま通行できる。また、費用も節約できるようになった。以前は未補修の道路を徐行しなければならず、積載荷物（鉱業機材、鉄鋼、化学品）が途中で盗難されることがあったが、今では荷物の損失なく容易に走行できる。第三に、歩行者や宿泊施設によると、街路灯や整備された歩道により、観光客の安全性が確保された<sup>1</sup>。

本事業による自然環境への負のインパクト、用地取得・住民移転は発生していない。

【評価判断】

上述のとおり、事後評価時において平均走行速度は計画値以上となったが、表 2 のとおり事業完了後からザンビア政府による補修工事完了後までは計画値を満たしていない。よって、事後評価時点での定量的効果には補修工事による効果も含まれていると推察されるため、本事業の有効性／インパクトは中程度である。

表 2. 定量的効果

	2009年(事業前)実績値	2010年(計画年)計画値	2010年(計画年)実績値	2011年実績値	2012年実績値	2013年実績値	2014年実績値
対象区間の安全な走行速度の改善(市街地区間除く)(km/h)	20-30	40-50	20-40	20-40	15-30	15-30	40-60
(補足情報)							
対象区間の走行時間(市街地区間除く)(分)	N/A	N/A	20	20	25	25	8
対象区間の夜間の年間交通事故数(km2+169-km5+280)(件)	N/A	N/A	2	2	2	2	3

情報源：LCC。

注：Km2+169は道路開始地点からの距離を表す。

3 効率性

本事業のアウトプットは計画どおりに産出された。しかしながら、完了後の瑕疵検査において轍を含む問題が指摘されたが補修された。これらは道路整備期間の品質管理に不備があったためと考えられる。事業費は計画どおりであったが(計画比100%)、交通整理・迂回に想定以上の時間を要したため事業期間は計画を超えた(計画比114%)。よって、本事業の効率性は中程度である。

4 持続性

【体制面】

道路の計画・管理はRDAの管轄であり、その指示を受けてLCC他自治体が市街地の主要道路を建設・維持する(パッチング、歩道・路肩の修繕、排水施設の清掃・維持管理を含む)。RDAは毎年、道路の状態の調査し、維持について提案する。RDAにはエンジニア2人、技術者3人(空席2人)がいる。これらの人数は民間のコントラクターが行う維持管理作業をモニタリングするには十分でない。LCCの技術サービス局には局長、道路課職員7人、電気課職員5人がいる。これらの人数はアスファルトの再舗装といった小規模な作業には十分であるが、路床の交換といった大規模修繕には不足している。一つの小さな懸念は、リビングストーン市を担当するRDAの南部州事務所がリビングストーン市からチョマ(リビングストーン市から約190km)に移動したことである。これにより、リビングストーン市で道路維持管理が必要な際に機材はチョマから輸送されることになり、以前より時間を要する。

【技術面】

LCC職員は排水施設の砂利・ゴミの清掃に必要な技術は十分に有しているが、道路の劣化・亀裂・ポットホールの早期発見のための能力向上が必要である。LCCは職員を対象とした研修は実施していないが、同職員は国家建設評議会が開催する研修に参加できる。RDA職員については、本部は事業・契約管理に関する研修を年に2回実施しており、マネジメントの道路維持管理技術は十分である。RDAには点検マニュアルがあるが、それはコントラクターの実績評価表であり、点検手法について説明するものではない。大規模修繕作業を請負うコントラクターの技術はRDAが満足するレベルである。

【財務面】

LCC、RDAともに中央政府とドナー(JICA、EU等)の支援から予算を得ている。LCCの道路維持管理の予算は十分ではない。予算は2011年から増加しているが、2012年~2014年にかけては、執行率が低い(3~15%)。その理由についての情報は得られなかった。設置した街路灯の運用・維持管理のための予算は基本設計調査で計画された金額より大きい。LCCは街路灯更新に関する具体的な実施計画を有していない。RDAについては、南部州事務所は毎年約10百万ZMW<sup>2</sup>の予算があるが、リビングストーン市事務所の財務データは得られなかった。RDAによると、これらの事務所の予算は通常道路維持管理や大規模修繕の契約には十分だということである。

【維持管理状況】

LCCとRDAは定期的に道路・路床・路肩の維持管理、排水施設の清掃、街路灯の維持管理を行っている<sup>34</sup>。大規模修繕は民間業者が請負う。これらの維持管理にもかかわらず、RDAからの回答によると、1~25%の道路・路床、26~50%の歩道に何らかの問題がある。また、設置された街路灯62基のうち20基が機能していない。調査を実施した時期は、乾季であり、且つ気候変動等の影響により例年に比べ国の水力発電量がひっ迫しており、これが影響し、電力配分が適切に行われていないためだと考えられる。交通事故による損傷も街路灯が作動していないもう一つの原因である。過積載車両からの損傷を防ぐため、RDA

<sup>1</sup> リビングストーン市はビクトリア・フォールズ(世界遺産)が位置する観光地である。

<sup>2</sup> ZMWはデノミネーション後のザンビアの通貨(Zambian Kwacha)。1 ZMW = 1,000 ZMK。

<sup>3</sup> LCCとRDAの分担については、LCCはリビングストーン市内、RDAは市外の道路を担当する。しかしながら、市内で大規模修繕が必要な場合、RDAのコントラクターがそれを請負う。

<sup>4</sup> LCCとRDAは以下を行う——(i)半年ごとに(または問題が生じた場合)道路損傷部分のパッチングと歩道の維持管理を行う。(ii)毎月、横断暗渠(地下水路)と排水ますを清掃する。(iii)毎週(または問題が生じた場合)、路肩の維持管理を行う。(iv)毎日、排水路と街路灯の清掃・維持管理を行う。(v)必要に応じて、路床の維持管理を行う。

は計量台を2基所有している。RDAと請負コントラクターは道路維持管理を実施するのに十分な機材を所有しているが、LCCは予算不足のため機材不足である。

**【評価判断】**

以上より、実施機関の体制面、技術面、財務面と維持管理状況に僅かな問題がある。よって、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**

モシオツンヤ道路の円滑で安定的な交通の確保という目標は部分的に達成された。即ち、道路補修の結果として走行速度が増加した。夜間の交通事故の減少にはつながっていない。事業の持続性については、RDAには問題はないが、LCCは道路補修の予算や能力向上が十分でない。幾つかの道路・路床・歩道の状態は望ましくなく、三分の一の街路灯が機能していない。効率性に関して、交通整理・迂回に想定以上の時間を要したため事業期間が計画を超えた。

以上より、総合的に、本事業の評価は一部課題がある。

**III 教訓・提言**

**【実施機関への提言】**

1. LCCが街路等や排水施設の修繕を実施できるための長期の予算確保するよう、RDAは中央政府に要請することを提言する。
2. 道路劣化・亀裂・ポットホールの早期発見を担当するLCC職員に対して研修が必要である。そのためにLCC職員をRDAの研修に参加させることは一案である。
3. 道路交通安全庁と協力し、信号機・街路灯や車両減速のためのロードハンプを設置する等して、交通事故を減少させる手段を講じることが必須である。

**【JICAへの教訓】**

1. 本事業は対象区間の円滑で安定的な交通の実現を目指したものである。道路補修の結果、走行速度は増加したが交通事故もわずかに増加した。これらの相反する目標を達成するためには、事業の設計段階において、交通安全性への影響を入念に検証し、信号機、街路灯、ロードハンプ等の設置のような道路補修後の対応も含め、可能な対応策についても考慮すべきである。これらの手段により、事業完了後の運営維持管理の労力を軽減することにもつながる。
2. 事業完了後の瑕疵検査では轍を含む多くの問題が指摘されたが、同検査後にザンビア政府により補修が実施された。施工業者による道路整備に不備があったためと考えられる。これらの問題は交通事故の原因となりうるだけでなく、インタビューを行った一部近隣住民が完工直後の道路補修の品質に落胆を示したように、JICAによる支援に対する低評価にもつながりうる。JICAは、コンサルタントが設計段階において自然条件、予測交通量、材料調達可能性等を踏まえた適切な設計を行い、実施段階においてはコントラクターの業務を監理するのを指導する必要がある。



(市街地区のモシオツンヤ道路)



(夜間に点灯している街路灯)