

国名	道路維持管理能力強化プロジェクト
ラオス人民民主共和国	

**I 案件概要**

事業の背景	<p>ラオスは内陸国という地理的特性もあり、隣接国との交通網、特に道路輸送による物流の重要性が非常に高く、ラオス政府の注力により道路網整備は着実に進んでいた。</p> <p>一方、すでに建設された道路の効率的維持管理に関しては、これまで世界銀行等が公共事業運輸省（MPWT）の関係部局に対し制度・体制構築のための支援を実施してきており、2009年に国道を対象とする道路維持管理システム（RMS）及び地方道路を対象とする地方道路維持管理システム（ProMMS）を導入し、効率的な道路維持管理の予算計画策定の支援をしてきた。ラオス政府もこのシステムの活用を進めてきたが、依然として道路・橋梁の維持管理作業は十分行き届いておらず、MPWTの基準においても約3割の舗装済み国道は不良と区分されている。この主たる原因としては、RMS/ProMMSが適切に運用されていないために効率的な計画立案・予算配分が依然として困難であること、及び維持管理現場における技術レベルが低いことが考えられた。</p>														
事業の目的	<p>本事業は、(i)道路・橋梁の維持管理計画能力の強化、(ii)道路・橋梁維持管理のための技術マニュアルの作成、(iii)パイロット県における公共事業・運輸省 道路局(DOR)及び公共事業・運輸局(DPWT)職員の道路・橋梁維持管理に関する実務能力の強化、(iv)パイロット県における運輸交通局(DOT)/DPWT職員の過積載管理のための能力強化により、パイロット県の道路・橋梁が適切に維持管理されることを図り、もってラオスの道路・橋梁の適切な維持管理に寄与することをめざす。</p> <p>1. 上位目標：ラオスの道路・橋梁が適切に維持管理される。 2. プロジェクト目標：パイロット県（ビエンチャン県・サバナケット県）の道路・橋梁が適切に維持管理される。</p>														
実施内容	<p>1. 事業サイト：ラオス国（パイロット県はサバナケット県及びビエンチャン県） 2. 主な活動：(i)道路・橋梁の維持管理計画能力の強化、(ii)道路・橋梁維持管理のための技術マニュアルの作成、(iii)パイロット県における DOR/DPWT 職員の道路・橋梁維持管理に関する実務能力の強化、(iv)パイロット県における DOT/DPWT 職員の過積載管理のための能力強化 3. 投入実績</p> <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 17人</td> <td>(1) カウンターパート配置 10人</td> </tr> <tr> <td>(2) 研修員受入 20人</td> <td>(2) 土地・施設 ビエンチャン県及びサバナケット県での事務所スペース</td> </tr> <tr> <td>(3) 第三国研修 7人（タイ）</td> <td>(3) 現地業務費：パイロット事業関連費用</td> </tr> <tr> <td>(4) 機材供与* パイロット事業関連機材（アルファクター、バイブレートコンパクター、ハンドブレイカーなど）、オフィス関連機器（PCなど）</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(5) 現地業務費：現地スタッフ人件費、車両関連費、機器費用、光熱費、現地での契約、他 ・その他、パイロット事業での運営・維持管理活動に必要な車両や機材は、JICA ラオス事務所から提供された。</td> <td></td> </tr> </table>			日本側	相手国側	(1) 専門家派遣 17人	(1) カウンターパート配置 10人	(2) 研修員受入 20人	(2) 土地・施設 ビエンチャン県及びサバナケット県での事務所スペース	(3) 第三国研修 7人（タイ）	(3) 現地業務費：パイロット事業関連費用	(4) 機材供与* パイロット事業関連機材（アルファクター、バイブレートコンパクター、ハンドブレイカーなど）、オフィス関連機器（PCなど）		(5) 現地業務費：現地スタッフ人件費、車両関連費、機器費用、光熱費、現地での契約、他 ・その他、パイロット事業での運営・維持管理活動に必要な車両や機材は、JICA ラオス事務所から提供された。	
日本側	相手国側														
(1) 専門家派遣 17人	(1) カウンターパート配置 10人														
(2) 研修員受入 20人	(2) 土地・施設 ビエンチャン県及びサバナケット県での事務所スペース														
(3) 第三国研修 7人（タイ）	(3) 現地業務費：パイロット事業関連費用														
(4) 機材供与* パイロット事業関連機材（アルファクター、バイブレートコンパクター、ハンドブレイカーなど）、オフィス関連機器（PCなど）															
(5) 現地業務費：現地スタッフ人件費、車両関連費、機器費用、光熱費、現地での契約、他 ・その他、パイロット事業での運営・維持管理活動に必要な車両や機材は、JICA ラオス事務所から提供された。															
事業期間	(事前評価時)2011年9月～2016年8月 (実績)2011年9月～2018年5月（延長期間：2016年8月～2018年5月）	事業金額	(事前評価時)595百万円、(実績)872百万円												
相手国実施機関	公共事業・運輸省 公共事業・運輸研究所 (PTI) (2016年5月に公共事業・運輸研究所 (PTRI) に改編) 公共事業・運輸省 道路局 (DOR) ビエンチャン県及びサバナケット県 公共事業・運輸局 (DPWT)														
日本側協力機関	(株)国際開発センター、(株)オリエンタルコンサルタンツグローバル														

**II 評価結果**

【留意点】

・事業効果の継続状況に関しては、対象が国全体・パイロット県であることを除いて指標が同一なため、上位目標にて検証した。

1 妥当性/整合性

<妥当性>

【事前評価時のラオス政府の開発政策との整合性】

本事業は、事前評価時点におけるラオスの開発政策と、整合性が高い。「第6次社会経済5カ年計画 (NSEDP)」(2006年～2010年)において、社会経済開発のためのインフラ整備が課題とされており、運輸インフラの整備も重要な位置づけにあった。また、公共事業・運輸省 (MPWT) は、2001年7月に「Communication, Transport, Post and Construction Development Plan from 2001 to 2005, 2010 and 2020」を策定し、全国の国道の規格レベルを上げることを目標に掲げており、それに伴い道路維持管理が適切に行なわれることもより重要となることが予想された。さらに、近年では、「5カ年道路・橋梁開発計画」(2011年～2015年)を策定し、道路網がより効率的に機能するためのインフラ建設、リハビリ、維持管理を行い、経済成長を促進することを開発目標に設定した。

【事前評価時のラオスにおける開発ニーズとの整合性】

本事業は、事前評価時点におけるラオスの開発ニーズと、整合性が高い。道路・橋梁の維持管理業務が十分に行われておら

ず、舗装された国道の約3割が不良と分類された。

【事業計画/アプローチの適切性】

事業計画やアプローチについては、問題はみられない。

【評価判断】

以上より、本事業の妥当性は③と判断される<sup>1</sup>。

<整合性>

【事前評価時における日本の援助方針との整合性】

本事業は、事前評価時の日本の対ラオス援助方針と整合している。道路セクターは、「対ラオス国別援助計画」（2006年）では重点分野「社会経済インフラ整備及び既存インフラの有効活用」が掲げられていた。

【JICA他事業・支援との連携/調整】

事前評価時に計画された本事業とJICA無償資金協力事業「国道9号線改修計画（第一次及び第二次）」（1999年～2004年）及び「国道九号線（メコン地域東西経済回廊）整備計画」（2012年～2015年）との連携/調整が想定されていた。本事業では、同無償資金協力事業の対象外区間で、パイロット事業としてアスファルト舗装の補修技術を強化した。このように、国道9号線の舗装状況の改善に関して相乗効果がみられた。

また、既存インフラの維持管理に対するニーズはますます高まっており、本事業終了後、2020年より新たなJICAの技術協力プロジェクト「橋梁維持管理能力強化プロジェクト（JICA-BMM）」が開始されることとなった。同事業の上位目標は、全国の道路形成交通ネットワークの中で最も重要な部分の一つである橋梁の維持管理を目的としている。同事業では、橋梁管理システム（BMS）も開発された。

【他機関との連携/国際的枠組みとの協調】

他の開発パートナーとの協力・連携については、事前評価時点では明確に計画されていなかった。しかし、世界銀行（世銀）事業の「ラオス道路セクタープロジェクト（LRSP）フェーズ1及びフェーズ2」と整合性がみられる。同事業では、国道の整備計画を含む県レベルの道路整備予算が組まれている。本事業で開発された「車両インテリジェント・モニタリング・システム」（VIMS）とマニュアルは、世界銀行でも利用されている。

【評価判断】

以上より、本事業の整合性は③と判断される。

【妥当性・整合性の評価判断】

以上、本事業の妥当性及び整合性は③と判断される。

2 有効性・インパクト

【プロジェクト目標の事業完了時における達成状況】

事業完了時まで、プロジェクト目標は、一部達成された。パイロット県におけるRMS/PRoMMSは事業期間を通じて更新されており（指標1）、RMS/PRoMMSによる分析に基づきパイロット県の維持管理予算計画が作成された（指標2）。パイロット県道の年間損傷距離の減少及び年間維持管理距離の増加については、国道9号のデータのみであったため、検証不能であった（指標3）。パイロット国道で調査した過積載トラックの台数は、事業完了時点ではドンヘンの計量計が未設置であったため、未達成といえる（指標4）。

【事業効果の事後評価時における継続状況】

事後評価時点で、本事業の成果が活用され、本事業の効果は一部継続している。道路状況のデータを収集し、RMSに転送してデータの分析・優先順位づけを行うVIMSは、本事業で開発され、世銀のLRSPフェーズ1事業によって6セットが調達された。世銀は引き続きVIMSを調達し、RMSの更新に活用している。

本事業で草稿が作成された道路・橋梁・維持管理及び法面保護マニュアル及び標準仕様書は、事後評価時には未完成であった。しかし、これらは世銀のLRSPフェーズ2事業やJICAのJICA-BMMを含むいくつかの事業で活用されている。DORによれば、活用はされているが、本事業で開発されたマニュアルは一般的なため、さらなる発展が必要であるという。そのため、JICA-BMMで改訂されることが検討された。すべてのマニュアルは、2022年末までに最終化され、承認される予定である。

本事業で新しい計量計を導入したドンヘン計量計ステーションは、2018年8月から稼働している。しかし、4年が経過し、トラックの車軸チェック用センサー、CCTVカメラ8台中6台、モニター画面2台中2台など、主要部品の故障により多くの問題が発生している。これらの問題はサバナケット県DPWTに報告されたが、技術不足と予算不足のため未対応のままとなっている。人材面では、同ステーションは運営開始当初はDOTと民間事業者が担当していたが、1年前からDORに引き渡された。DORの副局長によると、DORから割り当てられたオペレーティング・オフィサーの数は不十分であった。

ドンヘン計量計ステーションのコンセプトや仕様を参考に、全国の計量計ステーション（39カ所）の整備が期待されたが、事後評価の時点では整備されていない。

【上位目標の事後評価時における達成状況】

事後評価時点までに、上位目標は、一部達成された。RMS/PRoMMSは適切に改善・更新された（指標1）。前述のとおり、本事業で開発されたVIMSはデータ収集に活用され、RMSにデータを転送している。国道についてはRMSで維持管理予算が作成されているが、地方道についてはLRSPフェーズ2の6つのパイロット県でのみ維持管理予算が作成されている（指標2）。道路年間損傷距離の減少、道路年間維持距離の増加は、予算上の制約から調査が行われず、検証できなかった（指標3）。過積載トラックの減少についても、予算の関係で調査が行われたかったため、検証不能である（指標4）。また、前述のとおり、ドンヘン以外の計量計ステーションは整備されていないため、調査はできていない。

【事後評価時に確認されたその他のインパクト】

自然環境への負のインパクトはみられなかった。

公平な社会参加を阻害されている人々等への影響については、いくつかの正のインパクトがみられた。道路インフラの改善により、(1) 公平な社会参加を阻害されている人々の社会サービスへのアクセス、(2) 都市部と農村部の人々の交流、(3) 市場、雇用、教育、医療サービス等へのアクセス向上を含む経済・社会的機会、(4) 性別、年齢等に関係なく平等に道路にアクセスできること、などが改善された。

<sup>1</sup> ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

【評価判断】

以上より、本事業の有効性・インパクトは②と判断される。

プロジェクト目標及び上位目標の達成度

目標	指標	実績	情報源
プロジェクト目標 パイロット県（ビエンチャン県・サバナケット県）の道路・橋梁が適切に維持管理される。	(指標1) パイロット県において、RMS/PRoMMS が PTI (PTRI に改編) 及び DPWT によって適切に改良・更新される。	達成状況：達成（継続） （事業完了時） RMS/PRoMMS データベースは PTRI/DPWT によって事業期間中（2012 年～2016 年）更新されていた。終了時評価チームは、全県の道路・橋梁データベース情報が適切に更新・維持されていることを確認した。さらに、データには明らかにパイロット県のデータが含まれていることを確認した。したがって、パイロット県における RMS/PRoMMS は適切に改善・更新されている。 （事後評価時） 下記上位目標参照。	JICA 資料、DOR 及び DPWT サバナケットへの質問票・聞き取り
	(指標2) パイロット県において、DOR によって RMS/PRoMMS の分析結果をもとに、維持管理予算計画が策定される。	達成状況：達成（一部継続） （事業完了時） 終了時評価チームは、RMS/PRoMMS の分析に基づき、DOR がパイロット県で毎年維持管理予算計画を作成していることを確認した。具体的には、RMS 分析報告書が PTRI によって定期的に更新され、DOR に提出されている。DOR は、RMS の分析に基づき、道路維持管理基金（RMF）の大半を国道や改修工事に投入している。 （事後評価時） 下記上位目標参照。	JICA 資料、DOR 及び DPWT サバナケットへの質問票・聞き取り
	(指標3) パイロット県において、年間の道路損傷延長が減少し、道路維持管理延長が増加する。	達成状況：検証不能（検証不能） 本指標は、主にパイロット県道（国道 9 号線）の道路状況調査に基づく国際ラフネス指数（IRI）及び道路状況（1～6 点）により示された毎年の維持管理距離にて測定することができ、国道 9 号線の年間損傷延長は IRI、道路状況ともに 2002 年のデータより減少しているようであった。また、本事業により、国道 9 号線は合計 199.4km の改修が完了している。このため、国道 9 号線では予防保全（定期的な保全・整備）の距離が伸びることが予想される。  注）9 号線はサバナケット県を東西に横切る道路で、国道であるが、県が管理している道路でもある。したがって、国道であろうと県道であろうと、意味は同じである （事後評価時） 下記上位目標参照。	JICA 資料、DOR 及び DPWT サバナケットへの質問票・聞き取り
	(指標4) パイロット県において、国道で検出される過積載車両の数が減少する。	達成状況：未達成（未達成） （事業完了時） ドンヘンの計量計が未設置のため、終了時評価時に国道で調査した過積載トラックの台数は得られていない。 （事後評価時） 下記上位目標参照。	JICA 資料、DOR 及び DPWT サバナケットへの質問票・聞き取り
上位目標 ラオスの道路・橋梁が適切に維持管理される。	(指標1) MS/PRoMMS が PTI 及び DPWT によって適切に改良・更新される。	（事後評価時）達成 全国の RMS/PRoMMS は、データ入力機能やシステム分析のためのベネフィットマトリックスなど、適切に改善・更新されている。	DOR への質問票・聞き取り
	(指標2) DOR によって RMS/PRoMMS の分析結果をもとに、維持管理予算計画が策定される	（事後評価）一部達成 RMS/PRoMMS による分析後、LRSP フェーズ 2 事業のもとで予算が作成された。  DOR によると、RMS は道路網全体に、PRoMMS は県レベルの地方道路網に使用されている。LRSP フェーズ 2 では、RMS システムは国道網の分析に使用され、維持管理計画のための予算が作成された。しかし、PRoMMS は、LRSP フェーズ 2 では 6 県で予算が組まれているが、残りの 11 県ではデータ調査・収集の予算が限られているため、適用されていない。	DOR 及び DPWT サバナケットへの質問票・聞き取り
	(指標3) 年間の道路損傷延長が減少し、道路維持管理延長が増加する。	（事後評価）検証不能 予算制約の問題から、事後評価時に調査・データ収集が行われていなかったため、データ情報はない。	DOR 及び DPWT サバナケットへの質問票・聞き取り
	(指標4) 国道で検出される過積載車両の数が減少する	（事後評価）検証不能 予算制約の問題から、ドンヘン計量計ステーション以外の計量計ステーションは整備されず、事後評価時に調査・データ収集が行われなかったため、データ情報はない。	DOR 及び DPWT サバナケットへの質問票・聞き取り

<p>3 効率性</p> <p>事業費及び事業期間は計画を上回った（計画比：それぞれ 147%及び 133 %）。道路維持管理能力強化のための過積載車両管理に係る活動が追加され、事業期間は 2018 年 5 月まで延長された。アウトプットは前述のとおり軽量ステーションが事業完了時に未完了であったため、一部産出された。</p> <p>以上より、効率性は②と判断される。</p>
<p>4 持続性</p> <p><b>【政策面】</b> 本事業の効果継続のための政策的支援は確立されている。「ラオス道路セクタープログラム・フェーズ」（2017年～2023年）では、6つの県での道路整備工事、過積載対策などに重点が置かれた。</p> <p><b>【制度・体制面】</b> 事業実施中に、RMS/ProMMSを担当する組織がPTRIからDORに変更された。GIS道路マスターデータを含むRMSデータベースを管理するために、DORは2017年10月に道路資産管理チームを設置し、それ以来機能している。ドンヘン計量計ステーションの担当組織も、事業完了後、DOTからDORに変更された。</p> <p>DORのRMS/ProMMS担当職員は8名である。このうち、技術職員1名、副局長、局長の合計3名が、本事業で導入された道路・橋梁・維持管理及び法面保護マニュアルなどのシステム／モデル／活動の普及に関連する活動に責任を負っている。関係者の数は限られているが、必要に応じて県や地方の担当者と調整し、責任の所在を明確にしている。同様に、同マニュアルもDPWTによって全県・郡レベルに配布された。</p> <p>新たな組織体制が確立されていないにもかかわらず、事業効果は既存の組織によって担われている。</p> <p><b>【技術面】</b> DORによると、職員の技術は、RMS/PROMMSやVIMS、本事業開発されたマニュアルを普及させるのに十分である。</p> <p>世界銀行の支援により、いくつかの研修が実施されている。また、JICA-BMMの支援により、本事業が導入し、JICA-BMMが開発した橋梁点検・診断マニュアルの普及を含む研修プログラムも実施された。さらに、DORとJICA-BMMは、本事業で開発されたマニュアルを指導するためのビデオを作成することも検討している。このように、技術的な面でも問題はない。</p> <p><b>【財務面】</b> DORはICA-BMMや世銀のLRSPなどの開発パートナーの支援による継続的な事業や、アジア開発銀行(ADB)から割り当てられた予算を通じて、本事業導入したシステム/モデル/活動の普及のための予算を継続的に確保している。また、道路維持管理基金(RMF)も、特に道路整備と法面保護に関し割り当てられている。</p> <p>にもかかわらず、維持管理予算計画が具体化されておらず、予算は十分ではない。しかし、道路インフラは、近隣諸国とのつながりを強化するという政府のコミットメントを保証するために、政府にとって最も重要な分野の1つである。そのため、政府は引き続き開発パートナーからの援助や資金提供を求める予定である。</p> <p><b>【環境・社会面】</b> 特にリスクみられない。</p> <p><b>【評価判断】</b> 以上より、制度・体制面、財務面に軽微な問題があるが、本事業によって発現した効果の持続性は③と判断される。</p>
<p>5 総合評価</p> <p>本事業は、RMS/PROMMS が更新され、RMS/PROMMS の分析に基づきパイロット県で維持管理予算計画が作成されたが、年間損傷距離/年間維持管理距離の検証は不能であり、過積載調査も実施されなかったことから、プロジェクト目標を一部達成したといえる。上位目標は一部達成された。RMS/PROMMS は適切に改善・更新され、維持管理予算計画は国道について作成されたが、地方道については部分的に作成された。道路の年間損傷距離/年間維持管理距離のデータは収集されておらず、過積載トラックの台数も調査されていない。持続性に関しては、制度・体制面、財務面に軽微の問題がみられた。事業費、事業期間ともに計画を超過した。</p> <p>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。</p>

### III 提言・教訓

実施機関への提言：

・計量計ステーションについて

- 1) 各計量計ステーションで作成されたすべてのデータ/情報は、DOR が迅速かつタイムリーに情報を更新し続けられるよう、過積載管理センターに転送されるべきである。すべての計量計ステーションが管理センターで管理され、システムが適切に動作すれば、データは自動的にメインサーバーに転送される。
- 2) サバナケット DPWT と DOR は、計量計ステーション監視システムの修理のためにただちに行動をとる必要がある。
- 3) DOR と DPWT は、能力強化を行い、また、運営・維持管理問題の予算を確保することが求められる。

JICA への教訓：

・カウンターパート/実施機関は、本事業で導入された設備を利用し、維持管理する能力が限られているため、計量計ステーション運営システムの主要コンポーネントは、適切な維持管理が行われずまま破損していた。本事業では新しいシステムを導入しているため、実施機関の対応については十分な精査が必要である。例えば、実施機関が効果的に責任を果たすために不可欠な制度的システム、能力開発、維持管理予算の財務能力などである。



ドンヘン計量計ステーション



本事業実施後、毎年整備されている国道9号線の一部区間