

ベトナム

2021 年度 外部事後評価報告書

技術協力プロジェクト「道路維持管理能力強化プロジェクト／道路維持管理能力強化プロジェクトフェーズ2」

外部評価者：三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社 渡邊 恵子

0. 要旨

本事業¹は2つのフェーズの技術協力プロジェクトを通じて、ベトナムの運用方法に適合させた独自の道路維持管理システム（以下、「PMS²」という。）を開発し、同システムを改善・適用するとともに、技術基準類及び制度の改善、策定、実施に係る体制の構築を支援することにより、実施機関の全国国道網の道路維持管理の実施能力強化を図り、PDCA サイクル管理³に沿って中期維持管理計画を基に適切な道路維持管理の実施を目指した。本事業の目的は同国における開発政策、開発ニーズに合致し、また計画・アプローチも適切であった。日本の開発協力方針と合致しており、JICA 内の他事業および世界銀行（以下、「世銀」という。）など他機関との連携も図られ、かつ、具体的な成果が確認できた。以上より、妥当性・整合性は高い。本事業の実施により、プロジェクト目標として掲げられた実施機関の道路維持管理の実施能力の向上は達成され、また、上位目標についても、PDCA サイクルに基づいた維持管理業務に一定程度貢献し、おおむね計画どおりの効果発現がみられることから、有効性・インパクトは高い。事業費および事業期間とも計画を少し上回ったのみで効率性は高い。本事業の効果の持続については、財務面で一部課題があり、改善・解決の見通しは当面低いため、持続性はやや低い。

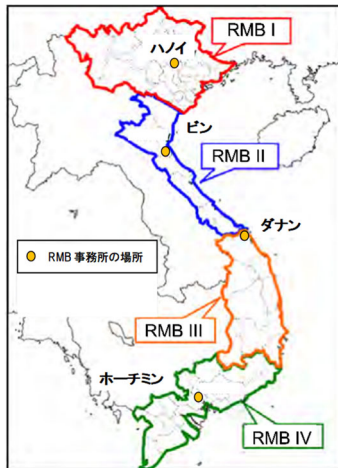
以上より、本事業の評価は高いといえる。

¹ フェーズ1とフェーズ2を併せて「本事業」という。

² Pavement Management System の略。舗装の計画的、効率的な管理に向け、舗装状態を的確に把握・予測し、予算制約等の中でどのタイミングでどのような管理行為を実施するのかを的確に判断するツールのひとつ（日本道路協会ウェブサイト）<https://www.road.or.jp/technique/pavement.html>.

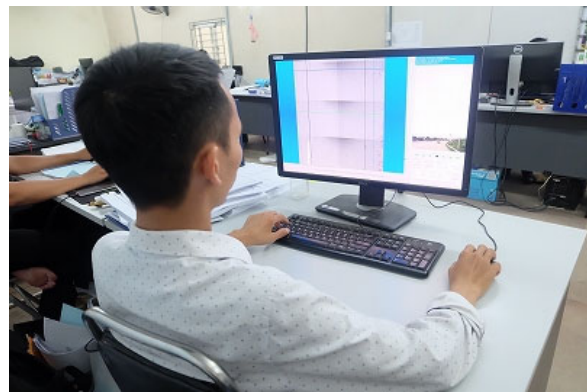
³ Plan（計画）、Do（実行）、Check（評価）、Action（改善）のサイクルを繰り返して業務効率を高める管理手法。

1. 事業の概要



事業位置図

(出所) JICA 提供資料より一部変更



路面性状データの分析

(出所) 事後評価時現地コンサルタントによる撮影

1.1 事業の背景

ベトナムの国道ネットワークは自国予算の他、日本、世銀、アジア開発銀行（ADB）等からの支援を受け整備が進んでおり、力強い経済発展に寄与してきた。一方、道路セクターにおいては道路の新設・大規模改修事業が優先されている状況で道路維持管理に十分な予算が配分されておらず、適切な維持管理が行われていなかった。道路の維持管理分野においては、国道の道路維持管理者である交通運輸省道路総局（Directorate for Roads of Vietnam）（以下、「DRVN」という。）に対し、これまで国道の中期計画策定のためのソフトウェアとなる PMS やデータベースが世銀や ADB により導入されてきたが、元となる既存データの信頼性が低く、またデータ入力が非常に多岐にわたり複雑である等の問題から実際には運用されない状況であった。更に、道路維持管理の実作業は DRVN 傘下の地方管理局（Road Management Bureau）（以下、「RMB⁴」という。）や人民委員会道路局が民間ないし政府合弁会社に委託して実施しているが、点検・修繕等のガイドラインの不備、技術基準の不整合、地方技術者の技術レベルの低迷といった問題が顕在化し、十分に機能していなかった。

このような状況の下、ベトナム政府は日本政府に対し、維持管理計画の策定能力の向上と日常の維持管理能力の強化を要請した。

1.2 事業の概要

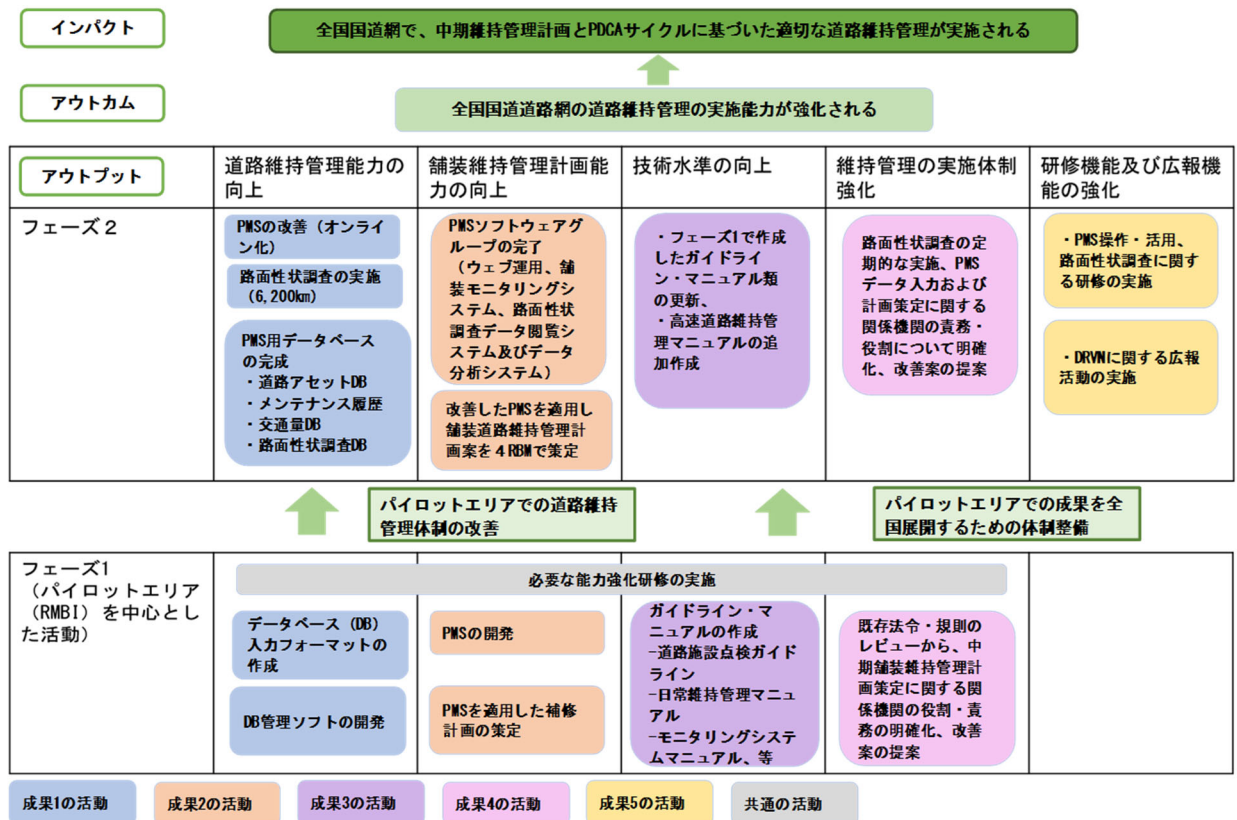
	フェーズ 1	フェーズ 2
上位目標	①パイロットエリアの道路施設が健全な状態で維持される	全国国道網で、中期維持管理計画と PDCA サイクルに基づいた

⁴ 全国を 4 地区に分けそれぞれの地域拠点に RMB を設置（ハノイ、ヴィン、ダナン、ホーチミン）。なお、フェーズ 1 の実施時の名称は Regional Road Management Unit (RRMU) であったが、本評価報告書では RMB で統一する。

		②パイロットエリアでの成果が他地域へ展開される	適切な道路維持管理が実施される
	プロジェクト目標	①パイロットエリアの道路維持管理体制が改善する ②パイロットエリアでの成果を全国に展開するための体制が整備される	全国国道道路網の道路維持管理の実施能力が強化される
成果	成果 1	道路情報管理能力が向上する	舗装維持管理データの作成技術が向上する
	成果 2	路維持管理計画能力が向上する	道路維持管理計画の立案するシステム（PMS）が改善され、舗装補修計画の作成に適用される
	成果 3	道路維持管理業務の技術水準が向上する	道路施設の健全度判定と補修工法選定基準が改善され、技術仕様が作成される
	成果 4	道路維持管理の組織体制が強化される	道路維持管理の手続きと業務実施体制が明確になる
	成果 5	—	研修機能及び広報機能が強化される
日本側の事業費		465 百万円	605 百万円
事業期間		2011 年 7 月 ～ 2014 年 4 月 （うち延長期間：2014 年 2 月～2014 年 4 月）	2015 年 2 月 ～ 2018 年 4 月 （うち延長期間：2018 年 4 月の 1 カ月）
事業対象地域		第 1 道路地方局（RMB I）	ベトナム全国
実施機関		交通運輸省道路総局（MoT/DRVN）	
その他相手国協力機関など		なし	
わが国協力機関		なし	
関連事業		【技術協力】 ・ 持続可能な総合運輸交通開発戦略策定調査（2007 年～2013 年） ・ 高速道路運輸維持管理体制強化プロジェクト（2012 年～2013 年） 【国際機関】 ・ 世界銀行「Vietnam Road Asset Management Project（VRAMP）」（ベトナム道路資産管理プロジェクト）（2015 年～2022 年）	

以下に、フェーズ 1 とフェーズ 2 の関係性を示した概念図を示す。フェーズ 1 では、新し

くデータベースシステム及び PMS を開発し、RMB I 管轄地域をパイロットエリアとして、適用し、実施体制の強化を図った。フェーズ 2 ではフェーズ 1 の成果を活用・改善し、全国展開するものである。したがって、評価対象の 2 つの事業の方向性は共通であり、事後評価では 2 つの事業を一体化して評価した。



(出所) 評価者作成

図 1 フェーズ 1 とフェーズ 2 の関係

1.3 終了時評価の概要

フェーズ 2 では終了時評価は実施されなかったが、以下、業務完了報告書から関連箇所を引用する。

1.3.1 終了時評価時のプロジェクト目標達成見込み

フェーズ 1 の終了時評価時点で新道路データベースや新 PMS の初期基盤や日常維持管理に関するマニュアルは開発されたが、実際の運用に至るまでの OJT 期間が十分確保できていなかった。さらに、新しい路面性状調査車両の調達が当初の終了月に到着することが見込まれ、これによる現地データ収集、解析、PMS 運用、中期計画策定までの OJT を実施する機会が必要であった。そのため、プロジェクト目標は OJT 期間が確保されれば達成の見込みがあるとし、終了時評価において実践的な研修を行う期間の延長が提案された。

フェーズ 2 の完了時においては、すべての見込まれたアウトプットは達成され、実施機関および地方の関連機関の職員への研修、OJT、プロジェクトへの関与を通じて技術移転が効果的に行われ、プロジェクト目標は達成されたと判断された。

1.3.2 終了時評価時の上位目標達成見込み（他のインパクト含む）

フェーズ 1 の終了時評価時点ではプロジェクト目標は達成されていなかったため、上位目標の達成見込みは判断できないとされた。一方、成果 4 で整理した既存法令や規則が重要なインプットとなり、道路維持管理に関する規則を明確にするための政令が作成されるなど制度的なインパクトがみられた⁵。

フェーズ 2 の完了時においては、実施機関は上位目標達成に向けた行動計画の作成に着手しており、行動計画の中で、路面性状調査を正規の調査とすること、PMS を適用して作成される維持管理の年次、中期計画を運輸省と協議の上、DRVN の正規の計画とすることなどが計画されていた。また、本事業の成果を基に、DRVN は契約手続き情報を加え、独自の道路維持管理マニュアルを作成し、法的手続きを行い正規のマニュアルとなっていた。そのため、上位目標は達成の見込みが高いとみられた。

1.3.3 終了時評価時の提言内容

(1) 新 PMS の運用研修及び調達が遅れた路面性状調査車両を使ったデータ収集、解析、PMS 運用、中期計画策定までの一連作業について OJT 研修を行うため、数カ月のプロジェクト期間の延長が必要である。

(2) プロジェクト期間中の提言：①DRVN からの主体的な協力に基づきデータベースへの必要なデータの入力を完成させること、②運用を基に改良を加え PMS 開発を完了させること、③中期計画策定に関する研修の実施

(3) プロジェクト終了後の提言：①プロジェクト成果の全国展開、②全国道路データベースの完成、③道路データベース、PMS、舗装モニタリングシステム (PMoS) の改善、更新、④日常維持管理マニュアルの活用

(4) 事業完了までプロジェクトマネジメントユニットを主体とした関係機関との更なる調整の実施

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

渡邊 恵子（三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社）

⁵ 2013 年 3 月に決定（Decision）として発行された No.538/QD-BGTVT “Comprehensive innovation for management and maintenance of national highway network”（国道ネットワークの管理と維持のための包括的改革）において、道路維持管理に関する規則を明確化するための政令（Decree）が提案された。

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：2021年11月～2023年2月

現地調査：2022年5月23日～6月3日、2022年10月28日～11月25日

(現地コンサルタントによる)

2.3 評価の制約

本調査では、新型コロナウイルス感染症の世界的な拡大の影響により、外部評価者はベトナム国現地に渡航できず、代わりに現地コンサルタントを活用して遠隔で調査を行った。外部評価者が直接現地で質問票回答の回収、関係者及び受益者へのインタビューや事業サイト実査等を行うことができなかったため、評価分析に必要な情報・データの制約があった。このため、遠隔・机上調査で得られた情報・データを外部評価者が精査し、評価分析・判断を行った。

3. 評価結果（レーティング：B⁶）

3.1 妥当性・整合性（レーティング：③⁷）

3.1.1 妥当性（レーティング：③）

3.1.1.1 開発政策との整合性

フェーズ1及びフェーズ2の計画時にそれぞれ有効であった5カ年開発計画（フェーズ1では第8次社会経済開発5カ年計画（SEDP）（2006年～2010年）、フェーズ2では第9次SEDP（2011年～2015年））において、運輸交通インフラ整備は工業化や経済成長を促進するための最重要課題であり、道路維持管理は交通インフラシステム整備に欠かせない重要な要素である。

フェーズ1完了時の政策は上記フェーズ2の計画時（2014年）と同様である。フェーズ2の完了時に有効な第10次SEDP（2016年～2020年）では、経済社会発展の3つの突破口の一つにインフラ建設が掲げられ、特に交通インフラ整備の重要性が強調されている。

したがって、両フェーズの目的は計画時及び完了時におけるベトナムの開発政策と合致している。

3.1.1.2 開発ニーズとの整合性

フェーズ1計画時、実施機関では、ADBによる支援で導入した国道の中期維持管理計画を策定するためのデータベース（RosyBASE）を活用し、世銀により導入されたPMS（HDM-4）により全国レベルでの維持管理計画を策定することが規定されていた。しかし、PMSを使うためのデータセット作成の不備や入力データ数が多いこと、

⁶ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁷ ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

また、RosyBASE および HDM-4 の両方ともにソフトウェア自体が複雑であったことから実施機関による運用ができていなかった。そのため、より簡素で維持しやすい道路データベース及び PMS の改良が急務となっていた。フェーズ 1 では道路データベースのフォーマットやベトナムでの運用方法に適合させた PMS の開発、道路維持管理マニュアル等を作成したが、フェーズ 1 はベトナム北部のパイロット地域（RMBI 管轄地域）を対象としたもので、これを全国に展開し、確実に定着する必要があった。

フェーズ 2 の事業完了時、2020 年までに工業国化するという国家目標のためにはインフラ整備の重要性は高く、効率的な道路維持管理の必要性は高かった。

以上より、本事業計画時から完了時点に至るまでの開発ニーズと道路維持管理能力の向上を目指す本事業との整合性が確認された。

3.1.1.3 事業計画やアプローチ等の適切さ

フェーズ 1 では事業事前評価表で指摘された教訓「計画システムの導入やデータベースの運用にはより簡素な技術を適用し、プロジェクト後の管理体制の構築と確実な技術移転を行う」を活用し、新 PMS はベトナム側の運用状況に合わせた簡素で維持しやすいソフトウェアを開発した⁸。フェーズ 2 では、フェーズ 1 からの「実施機関が主体性をもってプロジェクト活動と成果を持続させる」という教訓を踏まえ、成果毎のワーキンググループを設置し、日本人専門家とベトナム側関係者が密に協働することでオーナーシップを醸成し、成果の定着につながった。

一方、プロジェクト目標の指標に事業完了後に効果が発現する指標が設定されていたり⁹、上位目標の指標に目標値が設定されないまま進めていたなど、指標設定が適切ではなかったものの、重大な問題があったとまではいえない。

以上より、事業計画・アプローチは適切であったといえる。

3.1.2 整合性（レーティング：③）

3.1.2.1 日本の開発協力方針との整合性

フェーズ 1 の計画時の国別援助計画（2009 年）において、経済成長促進・国際競争力強化が重点課題として挙げられ、その取組として運輸交通インフラの整備及び運営維持管理能力強化への支援を謳っている。またフェーズ 2 の計画時における国別援助方針（2012 年 12 月）では、「増大する交通インフラ資産の運営・維持管理にかかる人材育成・質の担保」は重点分野である「成長と競争力強化」の取り組むべき課題の一

⁸ 例えば、PMS データセットは、世銀の HDM-4 では最低でも 159 項目のデータ入力が必要であるが、フェーズ 1 業務完了報告書によると、新 PMS データセットに要求されるデータは、主に 1)道路施設データ、2)路面性状データ、3)交通量データ、4)補修履歴データの 4 つのタイプデータから 61 項目と簡素化し、道路管理者の負担を軽減させている。また、河野（2012）によると、新 PMS ではアウトプットとして、予算計画、年度毎の補修計画、劣化予測や補修の事後評価などが可能となるようにカスタマイズが実施された。（河野広隆：「アジア諸国を対象とした社会資本アセットマネジメントのデファクト標準化戦略」、平成 24 年度国土技術研究会発表論文）

⁹ 詳細については「3.2.1.2 プロジェクト目標達成度」参照。

つにあげられていた。対ベトナム JICA 国別分析ペーパー（2014 年 3 月）には、「基幹交通インフラ整備」プログラムにおいて、運営・維持管理や制度整備等のソフト面の協力を一体的に実施することを基本方針としていた。

以上より、本事業は計画時における日本の援助政策と整合している。

3.1.2.2 内的整合性

本事業フェーズ 2 の実施中に実施機関より要請があり、追加的に「高速道路運営維持管理体制強化プロジェクト」（2012 年～2013 年）が策定したマニュアルを PMS に対応するマニュアルに作成しなおすという連携があった。これにより、国道のみならず高速道路も PMS を活用した維持管理計画を策定することができるという具体的連携効果も確認された。

3.1.2.3 外的整合性

本事業で開発した PMS は、京都大学が開発した舗装の劣化予測モデル（以下、「京都モデル」という。）を土台に、京都大学、ベトナム運輸通信大学（UTC）と本事業との連携で開発されたものである。京都大学は UTC と協力して道路アセットマネジメントに関する教育・研究活動をフェーズ 1 の計画前より実施しており、サマースクール、セミナー等を通じ京都モデルについて実施機関をはじめ、ベトナム運輸省、民間技術者等にも紹介してきた。京都大学は JICA ベトナム事務所と連携し、2007 年の道路データを活用した京都モデルの試験的運用などを実施した。その後 JICA と技術的な協議を重ね、本事業で京都モデルを使ったベトナム版 PMS の開発につながるなど、具体的な連携効果も確認された。

また、包括的な道路アセットマネジメント¹⁰のシステムの構築を目的とする世銀支援の VRAMP¹¹とはフェーズ 2 開始前より双方の事業内容に重複が起らないよう調整を図り、事業期間中はワーキンググループを設置し情報共有するなど、密な連携・調整が行われた。相互補完的に道路維持管理支援を実施し、具体的な連携効果も確認され、外的整合性が認められた（「3.2.2.2 その他の正負のインパクト」参照）。

本事業の実施はベトナムの開発政策、開発ニーズと合致しており、事業計画やアプローチも適切であった。また、日本の開発協力方針とも合致しており、内的・外的整合性が確認された。以上より、妥当性・整合性は高い。

¹⁰ 道路資産の現状を適切に把握し、資産の劣化や損傷を予測し適切な時期に補修および補強を行うことで資産の長寿命化を図り、ライフサイクルコストの最小化を目的とし維持管理計画を実現するもの。

(<https://www.jica.go.jp/activities/issues/transport/ramp/index.html>)

¹¹ VRAMP は 4 つのコンポーネント（A：道路アセットマネジメント、B：道路ネットワークの管理、C：道路アセット改良、D：組織強化）から成り、そのうち特にコンポーネント A「道路アセットマネジメント」に関し、本事業のフェーズ 1 で開発した道路データベースを活用し、道路データを収集、インプットしていくことなどが引き継がれている。

3.2 有効性・インパクト¹²（レーティング：③）

3.2.1 有効性

3.2.1.1 成果

（1）フェーズ1

フェーズ1完了時における成果の達成状況は表1のとおりである。4つの成果の達成状況は成果1がおおむね達成であったが、他成果は達成された。成果1については、新データベースのシステムを構築した後、既存のデータを活用することを想定していたが、欠落や整合性がないデータが多かったため新たにデータを取得しなおさなければならなくなり、実データを使った運用に関する技術習得が十分に実施できなかった。

表1 成果の達成状況（フェーズ1）

成果	実績
成果1 道路管理能力が向上する	おおむね達成 1) 新道路データベースシステムが構築され運用が開始された 2) 新たなデータの入力や操作方法は習得したが、データの不備問題により、日常維持管理でデータベースを利用するまでには至らなかった 3) 関連ガイドラインが作成され、研修が計画通り実施された。 4) 研修講師ができる職員を1名以上育成した
成果2 道路維持管理計画能力が向上する	達成 1) 新PMSが開発され、PMSを活用した年次・中期維持管理計画案がパイロットエリアで作成された 2) 路面性状調査、PMSデータ、道路維持管理計画に関する研修が計7回実施され、延べ117人が受講した。
成果3 道路維持管理業務の技術水準が向上する	達成 1) 開発した道路点検ガイドライン、日常維持管理マニュアルを活用したOJTを実施し、日常業務に活用された。 2) 舗装モニタリングシステム（PMoS）が開発され、研修を通じて操作を習得した 3) 関連の研修を合計222人に対して実施した 4) 研修講師ができる職員を1名以上育成した
成果4 道路維持管理の組織体制が強化される	達成 1) DRVN本部関係部局、RMBの役割が整理された 2) 既存の関連法規制のレビューにより維持管理体制強化に向けた提案がなされた

（出所）JICA提供資料、実施機関および実施コンサルタントの質問票回答

（2）フェーズ2

フェーズ2完了時における成果の達成状況は表2のとおりである。5つの成果はいずれも達成された。

¹² 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

表2 成果の達成状況（フェーズ2）

成果	実績
成果 1 舗装維持管理データの作成技術が向上する	達成 1) PMSに必要な道路データベース ¹³ が完成し、PMSデータを地方レベルの職員が活用できるようになった
成果 2 道路維持管理計画の立案システム(PMS)が改善され、舗装補修計画の作成に適用される	達成 1) フェーズ1で開発したPMSはオンライン化され改善された 2) 全国4カ所のRMBでPMSを活用した年次・中期計画案が策定された
成果 3 道路施設の健全度判定と補修工法選定基準が改善され、技術仕様が作成される	達成 1) 地方の技術者に道路維持管理に係る基本技術を提供するガイドラン、マニュアル類 ¹⁴ を作成した
成果 4 道路維持管理の手続きと業務実施体制が明確になる	達成 1) 本事業の成果1～3の実施方法と責務分担及び行政手続きの改善に関する提案を行い、提案を基にDRVNが行動計画を作成した
成果 5 研修機能及び広報機能が強化される	達成 1) PMS研修が4RMBで各5回実施された 2) 道路維持管理年度計画書が作成され、DRVNのウェブページに民間企業が道路維持管理技術を登録するシステムが開発された

（出所）JICA 提供資料、実施機関および実施コンサルタントの質問票回答

3.2.1.2 プロジェクト目標達成度

（1）フェーズ1のプロジェクト目標達成度

設定された指標の①、②については本事業完了後に発現する効果に関する指標でありプロジェクト目標の達成度を測る指標ではなかった。したがって、①については新PMS、新道路データベースが開発され、実データ入力されたか、②については、開発した道路維持管理技術に関するマニュアル類を活用したOJTにより道路維持管理技術能力が向上しているか、を実施機関への質問票や実施コンサルタントへのヒアリングで確認した。

その結果、表3のとおり、指標1を除き達成されており、フェーズ1のプロジェクト目標はおおむね達成されたと判断できる。

¹³ 道路資産データベース、補修履歴データベース、交通量データベース、道路行政データベース

¹⁴ 道路施設点検ガイドライン、道路維持管理マニュアル、高速道路維持管理マニュアル

表3 プロジェクト目標の達成度（フェーズ1）

目標	指標	実績
1. プロジェクトエリアの道路維持管理体制が改善される	①新 PMS、新道路データベースが活動終了後も継続的に活用・更新される →新 PMS、新道路データベースが開発され、実データ入力される（代替）	おおむね達成 新 PMS を運用するために必要なデータベースへのデータ入力に想定以上の時間がかかり、実データを使った運用に十分な時間をかけた実施ができなかったものの、新道路データベースおよび新 PMS の初期基盤が形成されており、一定の成果が達成されたといえる
	②OJT により訓練された道路維持管理業務の技術水準が維持される →開発した道路維持管理技術に関するマニュアル類を活用した OJT により道路維持管理技術能力が向上する（代替）	達成 PMS ユーザーマニュアルをはじめ成果3で開発した道路維持管理に関するガイドラインやマニュアルを教材として、研修・OJT が実施された。成果1～3の達成状況からも道路維持管理技術が向上したといえる
	③パイロットエリアでの成果を全国に展開するための体制が整備される	達成 本事業により、全国展開するための研修プログラムの開発や講師となれる職員が育成された

（出所）JICA 提供資料、実施機関の質問票回答および実施コンサルタントのヒアリングの回答

（2）フェーズ2のプロジェクト目標達成度

フェーズ2においては、表4のとおりプロジェクト目標の3つの指標は全て達成しており、また5つの成果も達成されている。したがって、フェーズ2のプロジェクト目標は達成されたといえる。

表4 プロジェクト目標の達成度（フェーズ2）

目標	指標	実績
全国国道網の道路維持管理の実施能力が強化される	①PMS を活用して、RMBI, II, III, IV の舗装維持管理計画（案）が策定される	達成 各 RMB で事業期間中に PMS を用いた舗装維持管理計画案が策定された。また、これにより RMB の技術者が計画の作成方法や意味を理解したと考えられる。
	②道路施設の点検及び維持補修工のルール（対象構造物/頻度/手法/健全度判定手法/補修工法の選定方法/施工及び施工管理）が策定される	達成 開発した「道路施設点検ガイドライン」および「道路維持管理マニュアル」を基に DRVN 自らが基本的かつ重要なルールを明確にし、新たに「道路維持管理手続きマニュアル」を作成した。作成されたマニュアルは2017年12月に DRVN 通達により正式に交付された。
	③道路維持管理の実施体制が構築される	達成 成果4で作成した提案を基に DRVN は組織の責務分担や維持管理手続きを見直した。

（出所）JICA 提供資料、実施機関の質問票回答および実施コンサルタントのヒアリングの回答

フェーズ1の活動により、道路データベースフォーマットおよび入力システムを構築し（成果1）、ベトナムの実情にあった運用方法に適合させたベトナム版の PMS が

開発された（成果 2）。また、道路施設点検ガイドラインや道路日常維持管理マニュアルなど技術基準類が作成され（成果 3）、既存の法規制をレビューし、維持管理に係る機関の役割・責任を明確化した（成果 4）。各成果において実施機関職員に向けた研修が実施され能力強化がなされた。4 つの成果のうち、成果 1 については概ね達成、残りは達成された。4 つの成果により、新道路データベース及び新 PMS システムの初期基盤が形成され、パイロットエリアの道路維持管理体制の改善、パイロットエリアの成果を全国に展開するための体制整備に貢献した（フェーズ 1 のプロジェクト目標）。

フェーズ 2 では、開発された PMS を全国的に定着させるための活動により、PMS を全 RMB に対応できるようオンライン化するなど改善を行い（成果 1）、各 RMB により PMS を活用した年次及び中期維持管理計画（案）を作成し（成果 2）、フェーズ 1 で策定した技術基準類を改善するとともに（成果 3）、成果 1～3 の実施に関する規則等を見直しし、改善案を提案した（成果 4）。また、研修機能及び広報機能を強化（成果 5）した。その結果、実施機関の道路維持管理能力の向上に寄与した（フェーズ 2 のプロジェクト目標）。

フェーズ 1 のプロジェクト目標はおおむね達成、フェーズ 2 では達成であった。したがって、プロジェクト目標は達成された。

3.2.2 インパクト

3.2.2.1 上位目標達成度

図 1 に示したとおり、フェーズ 1 はフェーズ 2 の達成のための基盤となり、2 つの事業の方向性が同じことから、上位目標はフェーズ 2 の上位目標を使って評価した。しかし、設定された指標に目標値が設定されておりず、実施機関が上記指標のデータを取得していなかったため、代替指標として、表 5 の 3 つの視点から事後評価時点の状況を確認した。

表 5 上位目標の達成度

目標	指標	実績
全国国道網で、中期維持管理計画と PDCA サイクルに基づいた適切な道路維持管理が実施される	①PMS、道路データベース活用、データの更新状況（代替）	おおむね達成 ・VRAMP に PMS に必要なデータの収集や更新が一部引き継がれており、道路データベースの更新を行っているが、予算も限られているところ全ての国道はカバーされていない。しかし、収集したデータは各 RMB により PMS にインプットされ、オンライン化された PMS を活用し、本部および RMB 間で共有されている。
元の指標： 舗装の損傷に係る指標（IRI、ひび割れ、わだちこぼれ等）が X%改善される	②路面性状調査の実施状況（代替）	おおむね達成 ・4 地域の RMB 管轄する国道約 25,000 km および一部の高速道路で路面性状調査を実施した。 ・路面性状調査を実施することは DRVN の業務として公式になっているが、25,000km を 2 台の車両で実

		<p>施するのは莫大な費用と時間がかかるため、毎年は実施できていない。実施は3~5年に1回を予定。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本事業後1度、VRAMPにより2020年12月に更新された。
	③PMSを活用した年次・中期維持管理計画の策定状況（代替）	<p>一部達成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・年次維持管理計画はほぼエンジニアの専門的観点から作成されていた。 ・中期維持管理計画は、PMSからのデータは参考値として取り扱われ、最終的にはエンジニアの専門的観点から調整し策定されていた。

（出所）実施機関の質問票回答および実施コンサルタントのヒアリングの回答

世銀支援のVRAMPが本事業の成果を引き継いでおり、道路データが一部更新され、各RMBにより本事業が開発したPMSにデータインプットされていた（指標①）。路面性状調査もVRAMPにより直近では2020年12月に4つのRMBが管轄する約25,000kmの国道及び高速道路の一部で調査が実施され、オンライン化されたPMSを活用して道路状況を把握し、維持管理に活用していることが確認された（指標②）。一方、中期維持管理計画の策定にPMSデータを参照されているものの、実際はエンジニアによる技術的観点により計画が策定されていた。理由は、路面性状調査の予算が限られていることから頻繁に行うことができず、PMSに入っているデータが一部更新されていなかったり、欠落があり完全なものになっていないことが挙げられる。しかしながら、PMSにインプットされた路面性状データ、補修歴、交通量等に関するデータは計画策定に非常に有効であり、PMSから算出されるデータを参考にすることで技術的観点と合わせり中期維持管理計画の精度が事業以前よりも格段に上がったことが実施機関により指摘された。

以上より、上位目標の達成は計画と比して一定程度しか確認出来なかった。

3.2.2.2 その他、正負のインパクト

1) 自然環境へのインパクト

本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月策定）上、環境への望ましくない影響は最小限と判断されるため、カテゴリCに該当するとされた。実施機関及び実施コンサルタントに確認したところ、負の影響は確認されなかった。

2) 住民移転・用地取得

本事業による住民移転・用地取得は発生していない。

3) ジェンダー、公平な社会参加を阻害されている人々、社会的システムや規範、人々の幸福、人権、その他

<VRAMP との連携効果>

「3.1.2.3 外的整合性」のとおり、VRAMP とはフェーズ 2 の計画時より連携し、お互いの役割分担を明確化していた。事業実施中には情報共有のための調整委員会や関係分野ごとにワーキンググループを設置した。このような連携により、例えば、フェーズ 2 終了後には VRAMP 予算で路面性状調査車が 1 台購入され、路面性状調査の効率的実施に貢献している。また、VRAMP では PMS データセットを更新するため、道路情報の収集及びデータのインプット、そして、PMS を含む道路維持管理に関する研修が実施されている。研修では、本事業が作成した道路維持管理に関するマニュアル類を基に研修教材が作成された。したがって、本事業の効果が VRAMP に引き継がれ、本事業の効果を実施する機会が増えたことで実施機関に定着されているなど、相乗効果が確認された。

<京都大学、UTC との人的ネットワークの確立>

PMS 開発において連携した京都大学や UTC との協力関係は事後評価時点でも維持されており、技術的な問題や相談があればサポートを受けられる体制が構築されていた。本事業により、PMS の持続性を担保する上での強固な人的ネットワークが確立されたといえる。

<制度的インパクト>

実施機関の質問票結果によると、道路維持管理に関する主要な法規則の策定や改定を行う際には、本事業でレビューした結果（フェーズ 1 およびフェーズ 2 の成果 4）が重要なインプットや資料となり参照されていることが確認された。例えば、道路維持管理に関する規則を明確にするための国道ネットワークの管理と維持のための包括的改革に関する決定の策定（Decision No.538/QD-BGTVT（2013））、建設した施設の品質管理及び維持管理に関する法令（Decree No.46/2015/ND-CP（2015））、建設した施設の維持管理に関する法令や道路交通インフラ資産、使用、開発を規制する法令（Decree No.33/2019/ND-CP（2019））などの改定の際に活用されている。

本事業の実施により、プロジェクト目標として掲げられた実施機関の道路維持管理の実施能力の向上は達成され、また、PMS を最大限に活用した中期計画の策定までには至っていないものの、PMS を一定程度活用するための道路情報の収集、PMS へのインプットは行われており、上位目標である PDCA サイクルに基づいた維持管理業務に一定程度寄与していることが確認され、おおむね計画どおりの効果発現がみられた。さらに、VRAMP や京都大学および UTC との連携効果や制度的なインパクトの発現もみられた。負のインパクトはみられなかった。以上より、有効性・インパクトは高い。

3.3 効率性（レーティング：③）

3.3.1 投入

表 6 投入と実績

投入要素	フェーズ1		フェーズ2	
	計画	実績（事業完了時）	計画	実績（事業完了時）
(1) 専門家派遣	長期1名 (36人月) 短期 (110人月)	長期1名 (36人月) 短期13名 (100人月)	長期1名 (36人月) 短期13人 (138人月)	長期1名 (36人月) 短期14名 (138人月)
(2) 研修員受入	記載なし	13名（2回）	3回実施	25人（3回）
(3) 機材供与	路面性状測定調査 機器、PC	路面性状調査測定車 両、PC、コピー機	舗装補修工事資材、 PC	舗装補修工事資機 材、PC、アプリケー ションサーバ、デー タベースサーバ、研 修機材
(4) 在外強化費	記載なし	12百万円	記載なし	6百万円
日本側の事業費 合計	合計415百万円	合計465百万円	合計470百万円	合計605百万円
相手国の事業費 合計	プロジェクト運営コ スト	843百万ドン (約3.6百万円 ¹⁵) コンサルタント費 用、パイロット補修 工事、路面性状調査 費用	パイロット補修工事 費用、路面性状調査費 用	パイロット工事費 用、路面性状調査用 必要経費、研修参加 費用

（出所）JICA 提供資料

3.3.1.1 投入要素

本事業の投入要素は上記表6のとおりである。フェーズ1において、計画では路面性状調査機器の供与であったが、実績は車両とともに供与された。フェーズ2においては、フェーズ1の教訓を踏まえ、実施機関はプロジェクト事務所スペースをDRVN本部近くに確保し、カウンターパートの配置を行い、成果毎にワーキンググループを作り日本人専門家とのコミュニケーションを密にした。特にPMSに関しては各RMB、技術事務所（RTC）、国道管理事務所にPMSシステム担当職員を任命し、主体的に活動する体制が構築された。実施コンサルタントによると、フェーズ2のパイロット工事用機材・機械輸入手続きにおいて実施機関の迅速な手配で予定より2か月短縮され、パイロット工事の円滑な実施に貢献するなど効率的な投入がなされた。

¹⁵ 為替レートはIMF/IFSより、2012年～2013年の平均（1ドン=0.0043円）より計算。

3.3.1.2 事業費

フェーズ1は、事業費は計画415百万円に対し、実績465百万円（計画比112%）となり計画を少し上回った。期間延長に伴うOJTや長期専門家の費用の増加、本邦研修の追加などが金額の増加の原因である。なお、フェーズ1の計画値には、事業期間中にベトナムの道路事情を考慮し仕様を確定の上、見積もりを取り直した路面性状搭載機器付き車両の費用と計画時に講義内容・研修先が決まっていなかったため見積りができなかった国別研修費用を加算して比較した。フェーズ2では、計画470百万円に対し、実績605百万円（計画比128%）で計画を上回った。

両フェーズを合計すると、事業費は計画比121%となり、計画を少し上回った。

3.3.1.3 事業期間

フェーズ1の事業期間は計画31カ月に対し、実績34カ月（計画比109%）となり、計画を少し上回った。既存データの不備によりデータベースやPMSの構築が遅れ、OJT期間が十分に確保できなかったため3カ月の延長を実施対応した。フェーズ2の事業期間は計画38カ月に対し、実績39カ月（計画比102%）で計画を少し上回った。

両フェーズを通算すると計画値69カ月に対し、実績73カ月（計画比106%）となり、計画を少し上回った。

以上より、本事業は事業費・事業期間とも計画を少し上回ったが、効率性は高い。

3.4 持続性（レーティング：②）

3.4.1 制度・政策

事後評価時において有効な社会経済開発10か年戦略（2021年～2030年）では、包括的なインフラ開発を経済開発の3つの戦略的突破口の一つに位置付けている。また、パンデミック後の経済回復および経済成長を刺激するための最も効果的な手段としてインフラ開発の重要性を強調し¹⁶、中でも交通インフラの建設推進を提唱している¹⁷。道路ネットワークマスタープラン（2021年～2030年）では、道路データベースの改善や道路維持管理計画を策定するソフトウェアの改善・活用を重視している。路面性状調査はDRVNの公式な業務に位置付けられている。以上より、本事業に関連する制度・政策に大きな課題は見受けられなかった。

¹⁶ 戦略的突破口とは、成長モデルの刷新を実現するために重点を置く「社会主義指向の市場経済」、「人的資本の発展」、「インフラ建設」の3つの方向性を示すもの（アジア経済研究所ウェブページ：https://www.ide.go.jp/Japanese/IDEsquare/Eyes/2021/ISQ202120_019.html）

¹⁷ ベトナムニュース総合情報サイト VIETO JO ウェブページ：<https://www.viet-jo.com/news/economy/210723081844.html>

3.4.2 組織・体制

道路維持管理に関する役割は計画時から大きな変更はない。PMS の全般的な管理及び年次、中期維持管理計画の策定および RMB による計画の策定支援は DRVN の計画投資部が担当している。道路データの収集、更新は維持管理部が担当している。外注を通じた PMS のソフト開発の管理については科学技術環境国際協力部が担当している。路面性状調査の実施及び路面性状調査車の管理については RTC により行われ担当 RMB が監督している。RMB は管轄地域の年次・中期維持管理計画の策定を行い、計画投資部に報告している。

実施機関への質問票回答によると、維持管理担当のエンジニアは DRVN 本部に 22 人、各 RMB の職員 120~130 人のうち約 100 人がエンジニアとなっている。必要な職員数はおおむね充足しており、職員不足に起因する運営・維持管理に関する問題は生じていない。

以上より、体制・組織面で大きな課題は見受けられなかった。

3.4.3 技術

維持管理に関する道路データの収集、データベースへのインプット、PMS の運用、道路維持管理に関するガイドライン、マニュアルを使った点検、補修の実施など、本事業の技術的なアウトプットが維持されていることが確認された。本事業で策定されたガイドライン、マニュアル類に沿って各 RMB で維持管理が実施されていることも確認できた。また、上述のとおり VRAMP が実施している研修教材は本事業のマニュアル類を基に作成されていることから本事業の技術の持続性が担保されている。さらに、問題が発生した場合は、本事業で構築した京都大学、UTC や実施コンサルタントとの人的ネットワークにより技術的なアドバイスを受けることができる。路面性状調査は本事業で調達した車で実施されており、調査の技術面について問題がない旨確認した。

以上より、維持管理にかかる技術には大きな問題は認められなかった。

3.4.4 財務

維持管理の PDCA を回し、本事業の持続性を担保するためには、主に 1) 路面性状調査の実施を含む道路情報の収集および更新のための費用、2) PMS システムおよび路面性状調査車両の維持管理費用、3) 道路補修・維持管理費用、そして 4) 研修費用が必要である。

1) 道路情報収集・更新のための費用

路面性状調査の実施については多額の費用が必要なことから 3~5 年ごとの実施を想定している。実際、実施機関によると、VRAMP により 2020 年度に実施後、2023 年度に既存 2 台の車両で調査を実施する予定であり、一定程度の予算が確保されていることが確認された。しかし、実施機関への質問票及びヒアリング結果によると、PMS を最大限に運用させ、年次計画及び中期計画を策定するためには、路面性状調査を年 1 回実施し、

新しいルートも含め最新データを収集し、データをスクリーニング、インプットする必要がある。このような定期的な路面性状調査による道路データの収集のほか、補修歴、交通量データなどのための調査のための費用には課題が残る。

2) PMS システムおよび路面性状調査車両の維持管理費

PMS および路面性状調査車両の維持管理費は実施機関により確保されており、費用不足による問題は発生していなかった。

3) 道路補修・維持管理費

全体的に、RMB が実施する補修や維持管理を行う予算は十分に確保されていなかった。実施機関によると RMB への維持管理費は管轄する道路の距離数に応じて配賦されている¹⁸。各 RMB では安全性の確保、円滑な舗装面の確保を優先事項として、限られた予算の中で維持管理業務を実施しているが、表 7 のとおり、RMB I を除き予算は要求額の 40%～60%に留まっている。補修や維持管理費の予算が十分に確保されていないことは PMS を用いた計画の実効性が確保できないことにつながり、PMS の有効な活用につながっていなかった。

表 7 各 RMB の道路維持管理予算 (2019 年～2021 年)

(単位：10 億ドン)

RMB I	2019	2020	2021
予算要求	855	735	607
配賦	670 (78%)	711 (96%)	607 (100%)
支出	670	711	607

RMB II	2019	2020	2021
予算要求	2018	2160	2163
配賦	961 (45%)	700 (32%)	935 (43%)
支出	961	700	607

RMB III	2019	2020	2021
予算要求	1080	1087	1111
配賦	660 (61%)	553 (51%)	747 (67%)
支出	660	553	747

RMB IV	2019	2020	2021
予算要求	1610	1045	1294
配賦	973 (60%)	611 (58%)	792 (61%)
支出	973	611	792

(出所) 実施機関の質問票回答

4) 研修費

道路維持管理に必要な研修は OJT が中心となっているが、研修費用は一定程度確保されていることが確認された。

以上より、財務面で課題がみられた。

3.4.5 環境社会配慮

実施機関に確認した結果、想定されなかった環境社会配慮に関する事項はなかった。

¹⁸ 実施機関によると、1km あたり平均 2.3～2.5 億ドン (約 136～146 万円、1 ドン=0.006 円で試算) が補修コスト。維持管理費はそれぞれのルートの仕様の単価により決められている。

3.4.6 リスクへの対応

新型コロナ感染症の影響から研修を一部オンラインで実施し、また、路面性状調査の時期を調整するなど、影響を最小限に抑える対応がとられていた。

3.4.7 運営・維持管理の状況

PMS にかかるシステムは適切に保守管理され、事後評価時点で問題なく運用されていた。路面性状調査車両についても保守管理に大きな問題は見られなかった。

以上より、本事業で発現した効果の持続には、関連する財務について一部に問題があり、改善・解決の見通しは当面低いといえる。本事業によって発現した効果の持続性はやや低い。

4. 結論及び教訓・提言

4.1 結論

本事業は 2 つのフェーズの技術協力プロジェクトを通じて、ベトナムの運用方法に適合させた独自の PMS を開発し、同システムを改善・適用するとともに、技術基準類及び制度の改善、策定、実施に係る体制の構築を支援することにより、実施機関の全国国道網の道路維持管理の実施能力強化を図り、PDCA サイクル管理に沿って中期維持管理計画を基に適切な道路維持管理の実施を目指した。本事業の目的は同国における開発政策、開発ニーズに合致し、また計画・アプローチも適切であった。日本の開発協力方針と合致しており、JICA 内の他事業および世銀など他機関との連携も図られ、かつ、具体的な成果が確認できた。以上より、妥当性・整合性は高い。本事業の実施により、プロジェクト目標として掲げられた実施機関の道路維持管理の実施能力の向上は達成され、また、上位目標についても、PDCA サイクルに基づいた維持管理業務に一定程度貢献し、おおむね計画どおりの効果発現がみられることから、有効性・インパクトは高い。事業費および事業期間とも計画を少し上回ったのみで効率性は高い。本事業の効果の持続については、財務面で一部課題があり、改善・解決の見通しは当面低いため、持続性はやや低い。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関などへの提言

年次および中期維持管理計画を策定する際に PMS が十分に活用されない最大の要因は、PMS に入力するデータ収集のための予算が十分に配賦されていないことである。PMS を計画策定のためのより有効なツールとさせるために、調査にリソースを振り向けることを提言する。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

適切な道路維持管理の実現のためには、関連する他ドナーとも協調し、実施機関及び関連省庁に事業完了後も継続的に働きかけを行っていくことが肝要

本事業において、道路維持管理を効率的・効果的に実施するための計画策定に必要なシステムである PMS の開発とそれを活用するための技術支援とともに組織強化を行ってきた。本事業により事業前に比べ維持管理計画の精度が高くなったなど、一定の効果の発現が確認された。これは VRAMP との戦略的な連携により事業後も本事業の成果を実践する機会が増え、一定程度の効果の定着がなされたこともその背景にある。しかし、限られた財政の中で頻繁なデータ収集・更新ができていないため、PMS を最大限に活用した計画策定が実施できず、最終的な目的である適切な維持管理業務の実施にはまだ至っていない。道路維持管理の PDCA を適切に回すことは PMS などシステム開発を中心に支援した本事業の実施のみをもって果たしうるものではない。適切な道路維持管理の実施のための包括的な戦略を踏まえ、個別事業の位置づけを明確にし、また関連する他ドナーとも協調し、財政の担保の必要性やシステムを使うことのメリット（精度の高い計画に基づく維持管理の実施が結果的に経済的となる）等を、実施機関及び関連省庁に事業期間中だけでなく、事業後にも継続的に働きかけていくことが重要である。本事業のように実施機関が事業完了後の活動計画を策定している場合は、JICA 事務所による実施機関へのフォローアップがこのような働きかけのツールとなるだろう。

5. ノンスコア項目

5.1 適応・貢献

5.1.1 客観的な観点による評価

なし。

5.2 付加価値・創造価値

本事業の付加価値・創造価値として、産官学の連携により人材、機材、技術、能力向上を、関連プロジェクトや大学間の交流も含めて進めてきたことを挙げる。

PMS においては、HDM-4 や RosyBASE が国際標準システムとして確立されていた。Han 他（2009）¹⁹によると、多くの途上国では世銀からのインフラ融資を受けるための条件として HDM-4 を導入しているという。実際、様々なバージョンが 100 カ国以上の国や地域で利用されている²⁰。しかし、運用面でうまくいっているというケースはあまり報告されていない

¹⁹ HAN, Daeseok, Kiyoshi Kobayshi, and Myungsik Do. "Improved Calibration for HDM-4 Implementation: A Lesson from Korean Experience", Journal of JSCE, Vol 4, 2009
(http://library.jsce.or.jp/jsce/open/00039/200911_no40/pdf/84.pdf)

²⁰ 藤原栄吾他「舗装マネジメントシステムの課題と実用性向上の方策」土木技術資料 58-2（2016）

い²¹。THAO 他 (2015)²²によると、ベトナムに HDM-4 が PMS として 1988 年に最初に導入されて以来、2006 年までに世銀と ADB により 6 回の試行が行われた。しかし、データ要求量が多いこと (例えば、一つの道路セクションに 159 種のデータ項目を手動でデータセットに入力する必要がある)、ソフト利用に高度な技術を要することで、DRVN 職員が自ら使える状況にはなかった。このような背景の下、DRVN は JICA に対し、職員が比較的簡単に扱える PMS ソフトの開発を要請し、本事業の実施となった。

一方、国際標準システムは「ブラックボックス化」(中の構造が分からないようになっており改良することができない) されており、各国の事情に合わせて調整することができないことが問題視されていた²³。2009 年にマレーシアで開催されたアジアにおける道路アセット管理の実施に関する国際セミナーの場においても、アセットマネジメントの方法はその国の状況により全く異なることから、標準的なシステムでは国の事情に対応できないことが強調された²⁴。多くの参加国からは将来の道路アセットマネジメントシステムは、使いやすく、実用的かつ効果的なものを開発すべきという方向性で合意された。このような背景の下、日本においては、京都大学が中心に新しい PMS を研究し、「京都モデル」が開発された。本事業で「京都モデル」をベースにベトナム版にカスタマイズした独自の PMS の開発に成功できたのは、ベトナム側の人材育成に対する日本人研究者の自発的な努力が付加価値としてあったからこそである。京都大学と UTC では本事業フェーズ 1 の計画前より協定を結んでおり、京都大学から UTC 職員や学生向けに道路維持管理・アセットマネジメントに関する研修を毎年実施していた。研修には DRVN の職員も入っていた。また、本事業期間中には日本人研究者は講師として本事業の研修に参加するなど、ベトナム道路人材育成を継続的に行った。このような日本人研究者と JICA、実施コンサルタントの産官学の連携が本事業の円滑な実施に貢献した。上述したように、これら研究機関や実施コンサルタントとの関係は事後評価時点でも継続されている。ベトナムにおける現地カスタマイズした PMS 導入は、今後他の途上国における PMS 導入への先駆的な事例となった。

以上

(https://www.pwrc.or.jp/thesis_shouroku/thesis_pdf/1602-P034-037_fujiwara.pdf)

²¹ THAO, Nguyen Dinh, Kazuya AOKI, Tsuneo KATO, To Nam TOAN, Kiyoshi KOBAYASHI, Kiyoyuki KAITO “A Practical Process to Introduce a Customized Pavement Management System in Vietnam”, Journal of JSCE, Vol.3, 246-258, 2015 (https://www.jstage.jst.go.jp/article/journalofjsce/3/1/3_246/pdf)

²² THAO 他 (2015)、前掲論文

²³ 例えば、HAN 他 (2009)、前掲論文や THAO 他 (2015)、前掲論文で指摘されている。

²⁴ THAO 他 (2015)、前掲論文