

ラオス人民民主共和国
公共事業運輸省

ラオス国

国道9号線(東西経済回廊)改善計画準備調査

報告書

平成23年7月
(2011年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 オリエンタルコンサルタンツ
株式会社 国際開発センター

基盤
JR(先)
11-112

ラオス人民民主共和国
公共事業運輸省

ラオス国

国道9号線(東西経済回廊)改善計画準備調査

報告書

平成23年7月
(2011年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 オリエンタルコンサルタンツ
株式会社 国際開発センター

序 文

独立行政法人国際協力機構は、ラオス人民民主共和国の国道 9 号線（東西経済回廊）改善計画にかかる協力準備調査を実施し、平成 22 年 10 月 15 日から 12 月 22 日までを第一次、平成 23 年 2 月 1 日から 2 月 10 日を第二次として調査団を派遣しました。

調査団は、ラオスの政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成 23 年 5 月 29 日から 6 月 3 日まで実施された概略設計概要書の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

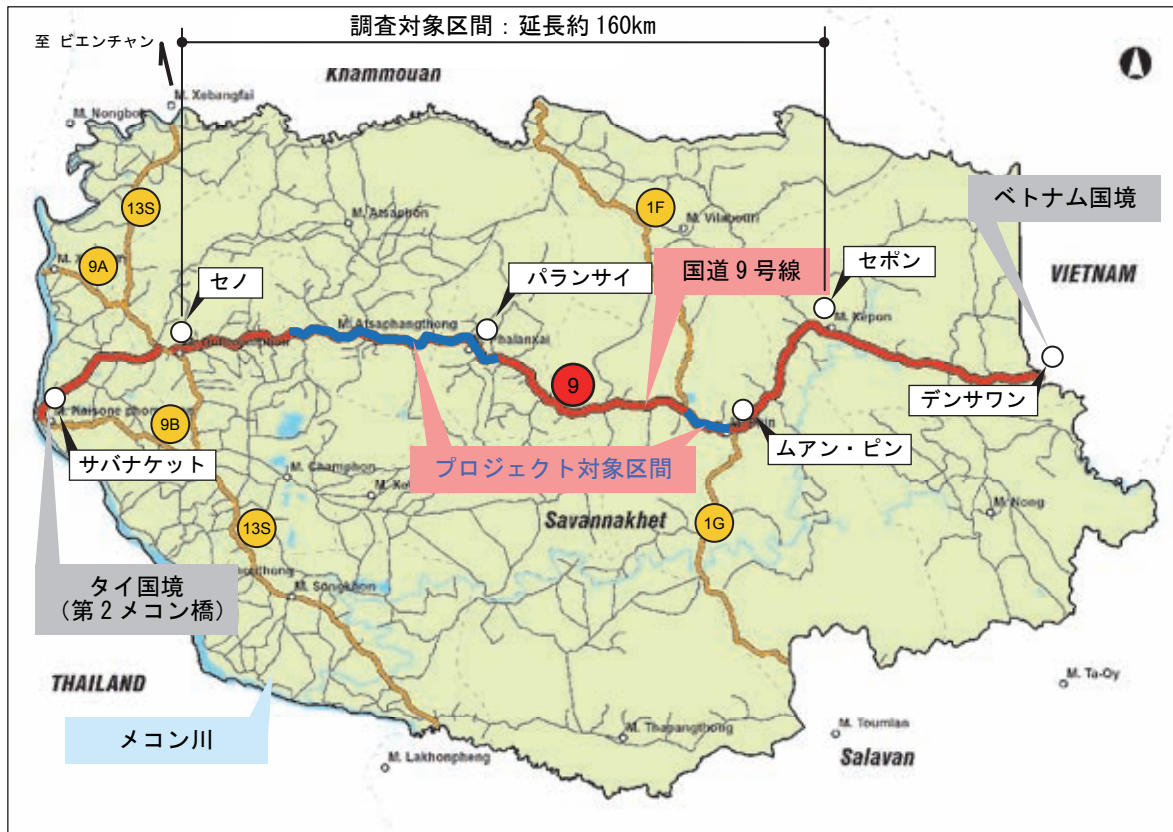
平成 23 年 7 月

独立行政法人国際協力機構

経済基盤開発部

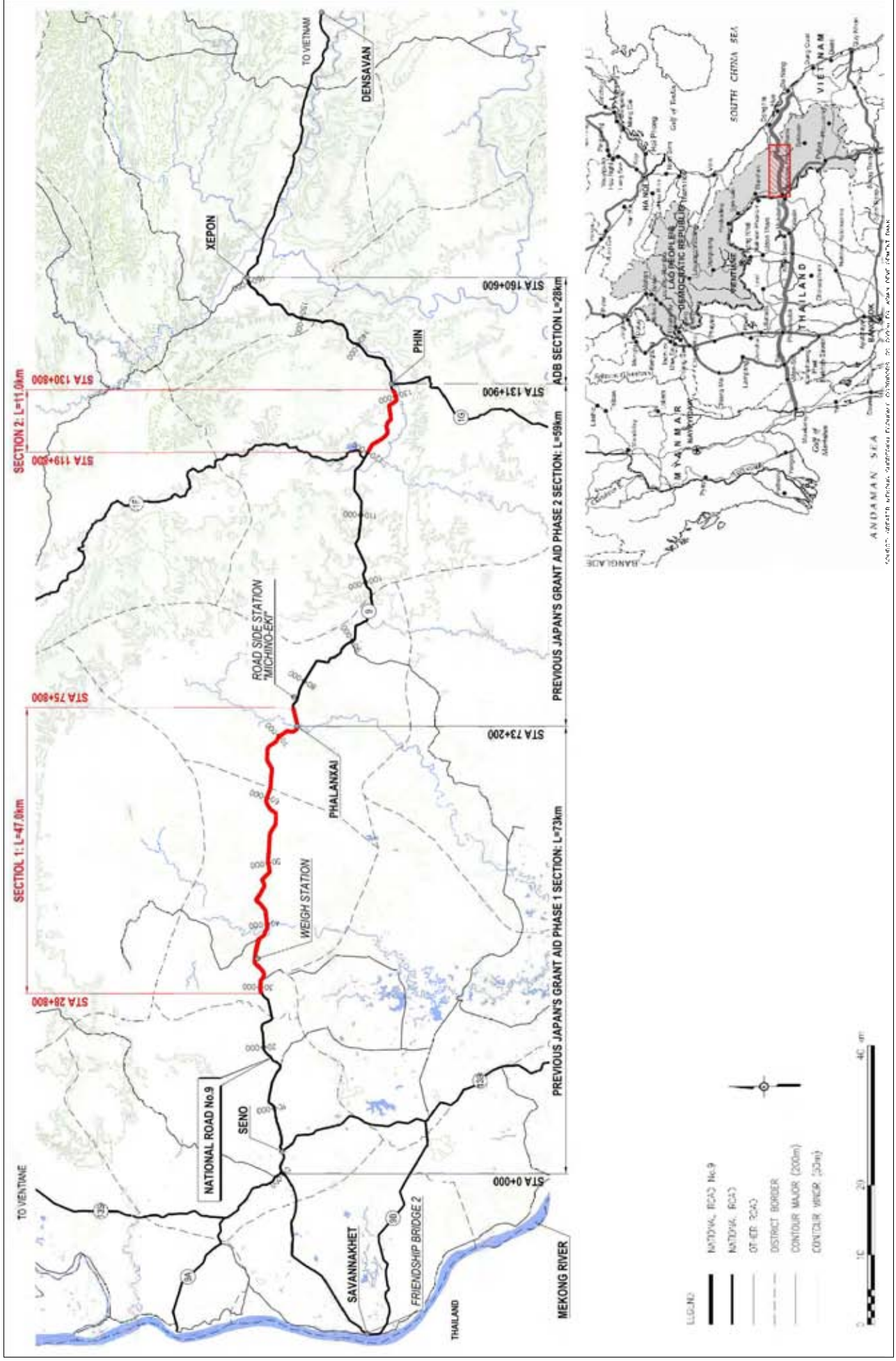
部長 小西 淳文

位置図

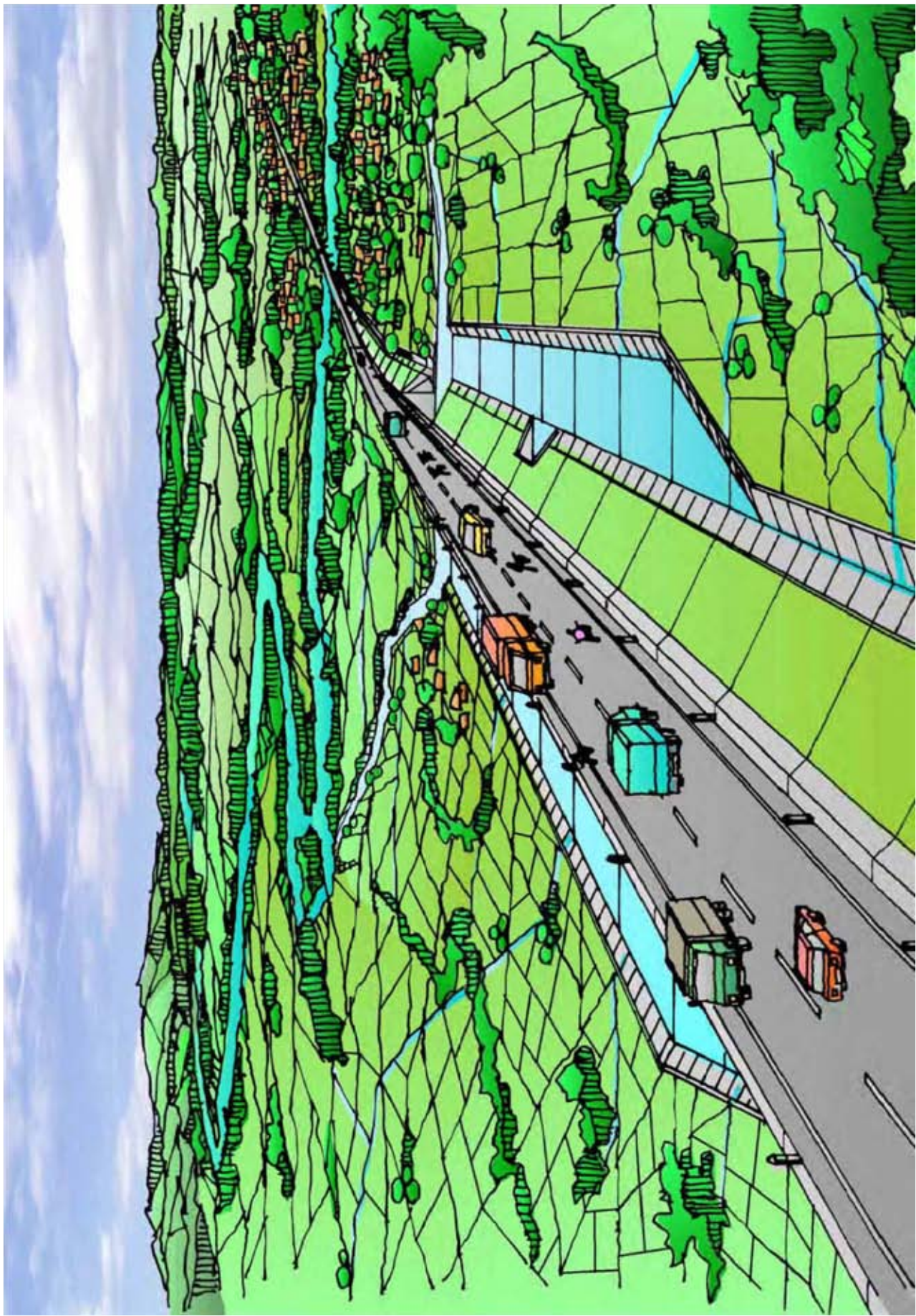


ラオス基礎データ(2010年8月現在. 出典：外務省)

■面積	約 24 万 km ²	■経済成長率	6.5% (2009.CIA 算定値)
■人口	683.4 万人(2010.07.CIA 算定値)	■物価上昇率	8.6% (2008.CIA 算定値)
■人口増加率	2.32%(2010.CIA 算定値)	■失業率	2.5% (2009.CIA 算定値)
■首都	ビエンチャン	■通貨	キープ (Kip)
■人種	低地ラオ族 60%、その他 計 49 民族	■為替レート	1 US\$≒8,200 キープ (2010.08)
■言語	ラオス語 (公用語), 仏語, 英語, 部族語	■日本援助実績	(1) 有償資金協力 189.30 億円
■宗教	仏教(67%) 他		(2009 年度までの実績. 外務省)
■主要産業	農林、工業、林業木材加工および水力発電		(2) 無償資金協力 1,233.48 億円
■GDP	142.2 億 US\$ (2009.CIA 算定値)		(2009 年度 37.56 億円)
■一人当り GDP	2,100US\$ (2009.CIA 算定値)		(3) 技術協力 約 500 億円
			(2008 年度 24.61 億円)



プロジェクト位置図



完成予想図

写真



パランサイ盛土区間
路面の損傷度合いが著しい



舗装の損傷箇所
車道中央部に亀甲状のクラックが発生している



国道9号線を走行する大型車(1)
石灰石をベトナムへ輸送するトラック



国道9号線を走行する大型車(2)
セポン鉱山からタイへ鉱物を輸送するトラック



舗装損傷箇所の修復(1)
路面の損傷箇所をDBSTにより補修している



舗装損傷箇所の修復(2)
路面の損傷箇所をDBSTにより補修している



改修区間1内の車両軸重計測所



道路脇の排水不良
排水路がないため雨水が溜まっている

要約

① 国の概要

ラオス人民民主共和国（以下、「ラ」国、と称す。）は、インドシナ半島の北部に位置する南北に細長い内陸国（東西 100～450km、南北 1,000km）であり、東をベトナム、西をタイ、南をカンボジア、北を中国とミャンマーに国境を接している。国土面積は、日本の本州とほぼ同じ 23.7 万 km²、人口は 683 万人(2010 年、CIA 算定値)を有している。

「ラ」国の気候は熱帯モンスーンに影響され、おおよそ 5 月から 10 月までの雨期と 11 月から 3 月までの乾期に二分される。9 号線が位置する対象地域はサバナケットからムアン・ピンまでは平坦な地形であるが、ムアン・ピンからベトナム国境のデンサワンまでは山岳地帯である。サバナケット県の平地部で観測された 1971～2000 年の 30 年間の平均では、降雨量は 8 月が最大で約 350mm、年間降水量は 1,452mm、降雨日数は 106 日である。乾期では 50mm / 月未満でほとんど雨が降らない。一方、気温は雨期開始の 4 月が最も暑く月別平均最高気温は 35℃に達し、最低は 12 月、1 月の約 15℃である。

「ラ」国は、主に稲作を中心とした農業が産業の中核を成し、「ラ」国の就業人口の約 8 割が従事し、GDP の 33%を占めている。「ラ」国は 1988 年から近年に到るまで、急速な経済成長を遂げており、東南アジア諸国の中でも 7.6%（GDP）と高い成長率を示している。一方、経済の成長にもかかわらず、国内の通信・インフラなどの整備が未だ滞っている状態であり、これらの整備が緊急の課題となっている。近年、外国企業およびドナーからの資金を活用した道路や水力発電ダムのコンセッションプロジェクトが数多く形成され、現在、多くが進行中である。これらが経済の下支えとなっていると同時に、より外国資金に依存する経済体質が克明になってきている。「ラ」国の GDP は、55.98 億ドル（2009 年 IMF 推定値）であり、国民 1 人当たり GDP は、885 ドルである。第 1 次産業にあたる農業・林業・鉱業は GDP の 32.8%を占め、第 2 次産業（製造業）は 25.2%、第 3 次産業（サービス）は、42.0%と構成される。全人口の約 45%にあたる 3 百万人が労働人口とされ、人口の約 30%が未だ貧困ライン以下である。輸出額は 1,005 百万ドル（2009 年）に達し、主要輸出品目は、繊維製品、コーヒー、電気、金や木材製品である。輸出相手国は、タイが全輸出額の 29.0%であり、続いてベトナム（15.0%）、中国（15.0%）である。一方、輸入額は、1,414 百万ドル（2009 年）であり、燃料（ガス、油脂類）、工業生産用材料、車両、生活雑貨、機械を輸入している。輸入国はタイ（66.1%）、中国（11.5%）、ベトナム（5.3%）である。

② 要請プロジェクトの背景、経緯及び概要

「ラ」国の運輸交通において道路交通の果たす役割は大きく、貨物輸送の 80%、旅客輸送の 85%を担っている。「ラ」国政府は道路網整備に力を注いでいるが、舗装道路は約 5,300km と全体の 14%にすぎず、国道に限っても舗装率は 55%にとどまっている(2009 年時点)。かかる中、タイとの国境であるメコン川に臨むサバナケットからベトナム国境のデンサワンに至る約 240km の幹線道路である国道 9 号線は、インドシナ半島を横断する東西経済回廊の一部

として南シナ海へのアクセスを確保するための重要な路線として位置付けられている。国道9号線は、内陸国である「ラ」国にとっては、周辺国との経済・社会的関係強化という観点からも、また、ASEAN統合に向けた域内の経済格差是正という観点からも極めて重要な意味を持ち、1999年～2004年にかけて我が国の無償資金協力（第一工区、第二工区）と、ADBのローン（第三工区）によって改修が実施された。しかし、セポン鉱山開発による大型トレーラーの通行量の増加や、軸重規制の緩和（9.1トンから11トンへ変更）を行ったことによる大型車輛の通行量の増加など状況の変化により、大規模かつ広範囲にわたる道路の損傷が生じており、円滑な通行に支障を来している。

このような状況下、「ラ」国における運輸交通分野の開発政策と本プロジェクトの位置づけに関して、「第6次社会経済5カ年計画（NSEDP）」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、特に、隣国とつながる国際幹線道路の整備に注力するとしているところ、本プロジェクトとの関連性は極めて高く、また、「ラ」国政府の「道路整備の戦略的方針2000～2015」においても、国道9号線の整備は最優先課題の一つとして位置付けられている。

「ラ」国の道路維持管理は、世界銀行の支援によって2001年に設立された道路維持管理基金（Road Maintenance Fund）によってその約80%が賄われており、「ラ」国側としても国道9号線の東西経済回廊としての役割に鑑みて、国全体の道路維持管理予算の1/4を、国道9号線の補修工事に充てるなど、最大限の努力を行ってきているが、前述の道路損傷にかかる大規模なりハビリテーションは、従来の「ラ」国政府自身で確保可能な実施予算で対応することが困難な状況である。更に、国際幹線道路である国道9号線の円滑な交通を回復するためには、損傷の著しい舗装構造箇所を要求される強度に改修し、さらに排水設備を充実した道路の構造強化に対する支援が不可欠となっている。加えて適時の維持管理ができなかったことが、損傷の大規模化につながったことから、「ラ」国側の道路維持管理業務の一層の適正化が必要である。

③ 調査結果の概要とプロジェクトの内容

本調査では、平成22年10月から平成23年8月までの10ヶ月間に亘り、第一回現地調査として平成22年10月15日から12月22日に7名の準備調査団員を、第二回現地調査として平成23年2月1日から2月10日に同じく4名を、そして平成23年5月29日から6月3日に3名の準備調査概要説明調査団を派遣した。

本プロジェクトの実施にあたって、「ラ」国政府の要請はサバナケット～デンサワン間（244km）全線のセメントコンクリート舗装（以下、「コンクリート舗装」、と称す。）および橋梁の改修であったが、現地調査および協議の結果を踏まえて、国道9号線の舗装構造の改善や通過する際の所要時間の短縮、通過車両の交通安全さらに快適性の向上を目的として、損傷の著しい道路区間の調査を行うことを前提に、調査範囲をセノ～セポン間（160km）とした。

舗装方式として、既存工区の舗装仕様および他改修道路の舗装仕様を勘案してアスファル

トコンクリート舗装（以下、「アスファルト舗装」と称す。）を採用し、また、コスト縮減及び環境配慮の観点から路盤材料として既存道路面の再活用を可能とする路上再生路盤工法を一部区間において採用することとした。なお、「ラ」国にとって導入の少ないアスファルト舗装を採用することから、「ラ」国側（MPWT：公共事業運輸省およびDPWT：サバナケット県公共事業運輸局）による供用区間の将来的な大規模補修の適切な実施を担保するため、本プロジェクトの施工現場を活用したソフトコンポーネントによる施工監理能力の向上を実施することとした。本プロジェクトで改修される道路の主要諸元は下表のとおりである。

施設名		内容	備考
道路舗装	第一工区	新たな路盤材料による打換え：47.6 km	アスファルト舗装
	第二工区	路上再生路盤工法による打換え：10.2 km	
		合計 57.8 km	
	軸重計量所アプローチ道路	コンクリート舗装：215 m	
道路土工	切土工	13,100 m ³	
	盛土工	48,100 m ³	
ボックスカルバート		1 基	
排水	道路側溝	53.4 km（V型、蓋付U型、三面張）	コンクリート
	横断排水	11 箇所（φ800 mm、φ1000 mm）	
道路付帯工		1 式（ガードレール、照明等）	

④ プロジェクトの工期及び概算事業費

プロジェクトの工期は、実施設計（4ヶ月）、入札関連（4.5ヶ月）及び建設工事（36ヶ月）を合計した44.5ヶ月を予定している。また、事業実施に必要な「ラ」国側負担額は301万ドル（2.61億円）と見積もられる。

⑤ プロジェクトの評価

妥当性

本プロジェクトは、隣国のタイ国とベトナム国を結ぶ重要路線であり、更に「ラ」国の経済活動の促進に対し重要な役割を担う国道9号線の損傷区間のアスファルト舗装構造や道路構造を改修することにより、より円滑な東西経済回廊のアクセスを実現するものである。

- 国道9号線は、インドシナ半島を横断する東西経済回廊の一部でもあり、ASEAN経済統合に資する重要インフラとして位置づけられている。
- 国道9号線の迂回路がないため、著しい道路損傷区間や箇所に対する改修には緊急性を要する。
- 改修区間や改修箇所の確実な品質の確保及び工程の管理を実施するためには、日本の高い技術の必要性を要する。

- このプロジェクトの裨益対象は、直接受益者（9号線沿道住民24万人）だけでなく、貧困層を含む間接受益者（サバナケット県住民83万人）全体に及ぶ。

以上の内容により、プロジェクトを実施する妥当性は高いと判断される。

有効性

■ 定量的効果

- 最大車両軸重が、9.1トンから11.0トンに増加する。
- 平均走行速度が、44.8 km/h から 56.3 km/h に増加する。

■ 定性的効果

- 改修後の道路の平坦性が保たれ、通過車両の安全性・快適性が向上する。
- 国際幹線道路として、「ラ」国中部地域における貿易・投資が促進される。
- 後背地域の農産物が幹線道路に持ち込まれ、物流の活性化が図られることで、農業や商業活動が活発化し、地域経済の発展に寄与する。

以上、本案件の妥当性は高く、また有効性は見込まれると判断される。

提言

アスファルト舗装道路を良好な状態に保つためには日常の維持管理が重要である。また、アスファルト舗装道路の損傷は重車両の走行が大きな影響を与える。以上の観点から以下の提言を行う。

- 側溝及びカルバートなど道路排水設備の排水性が悪いと、滞留した水が路床、路盤へ浸入して道路構造を損傷する原因となる。したがって、雨季前、及び雨季中に道路排水設備の清掃を十分に実施することを提案する。
- 舗装構造の損傷を防ぐために、過積載車両への罰金だけでなく、規定重量になるまで積荷を降ろさせる等の処置をすることを提案する。

目 次

序文

調査位置図/プロジェクト位置図/完成予想図/写真集

要約

目次/図表リスト/略語集

ページ

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1.1	当該セクターの現状と課題	1-1
1.1.1	現状と課題	1-1
1.1.2	開発計画	1-1
1.1.3	社会経済状況	1-2
1.2	無償資金協力の背景・経緯及び概要	1-9
1.2.1	要請内容	1-9
1.2.2	要請内容の変更	1-9
1.3	我が国の援助動向	1-11
1.4	他ドナーの援助動向	1-13

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2.1	プロジェクトの実施体制	2-1
2.1.1	組織・人員	2-1
2.1.2	財政・予算	2-2
2.1.3	技術水準	2-3
2.1.4	既存施設・機材	2-5
2.2	プロジェクトサイト及び周辺の状況	2-7
2.2.1	関連インフラの整備状況	2-7
2.2.2	自然条件	2-10
2.2.3	道路維持管理	2-18
2.2.4	環境社会配慮	2-29
2.3	その他（グローバルイシュー等）	2-37
2.3.1	免税方法の確認	2-37

第3章 プロジェクトの内容

3.1	プロジェクトの概要	3-1
3.1.1	上位目標とプロジェクト目標	3-1
3.1.2	プロジェクトの概要	3-1

3.2	協力対象事業の概略設計	3-2
3.2.1	設計方針	3-2
3.2.1.1	改修区間の設定	3-2
3.2.1.2	設計方針	3-5
3.2.1.3	排水設計	3-14
3.2.2	基本計画	3-17
3.2.2.1	改修工法区分	3-17
3.2.2.2	舗装構造	3-19
3.2.2.3	排水施設	3-23
3.2.2.4	道路付帯施設	3-24
3.2.2.5	維持補修区間の補修設計	3-27
3.2.3	概略設計図	3-31
3.2.4	施工計画／調達計画	3-32
3.2.4.1	施工方針／調達方針	3-32
3.2.4.2	施工上／調達上の留意事項	3-44
3.2.4.3	施工区分	3-44
3.2.4.4	施工監理計画	3-45
3.2.4.5	品質管理計画	3-46
3.2.4.6	資機材等調達計画	3-47
3.2.4.7	ソフトコンポーネント計画	3-62
3.2.4.8	実施工程	3-63
3.3	相手国側負担事業の概要	3-64
3.4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-65
3.4.1	維持管理体制	3-65
3.4.2	維持管理方法	3-66
3.5	プロジェクトの概略事業費	3-67
3.5.1	協力対象事業の概略事業費	3-67
3.5.2	運営・維持管理計画	3-68
3.6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	3-69

第4章 プロジェクトの評価

4.1	プロジェクトの前提条件	4-1
4.1.1	事業実施のための前提条件	4-1
4.1.2	プロジェクト全体計画達成のための外部条件	4-1
4.2	プロジェクトの評価	4-2
4.2.1	妥当性	4-2
4.2.2	有効性	4-2
4.3	提言	4-3

[資料]	1	調査団員・氏名
	2	調査行程
	3	関係者（面会者）リスト
	4	討議議事録（M/D）
	5	ソフトコンポーネント計画書
	6	環境チェックリスト
	7	概略設計図面
	8	路面調査結果

表リスト

	ページ
表 1.1.1 南部地域道路開発計画（2010-2015）	1-2
表 1.1.2 ラオス国の人口推移	1-2
表 1.1.3 1995年から2005年の人口の変化	1-3
表 1.1.4 2008年のGRDP推定値	1-5
表 1.2.1 区間別改修・維持補修方針	1-10
表 1.3.1 我が国の「ラ」国援助重点分野	1-11
表 1.3.2 我が国の技術協力・有償資金協力の実績（運輸交通分野）	1-12
表 1.3.3 我が国の無償資金協力の実績（運輸交通分野）	1-12
表 1.4.1 南部地域で実施中の道路プロジェクト	1-13
表 1.4.2 南部地域で計画中の道路プロジェクト	1-15
表 2.1.1 MPWTの開発・維持管理予算（単位：百万 Kip）	2-2
表 2.1.2 道路維持管理基金の財源	2-3
表 2.1.3 アスファルト舗装の実績がある地元建設業者	2-4
表 2.1.4 道路及び橋梁の維持管理の内容	2-5
表 2.1.5 性能規定型契約の入札図書で規定されるコントラクターの保有機材の 種類と数量と Khounxay Phatthana Construction Co. Ltd の保有機材	2-6
表 2.2.1 前回の無償資金協力	2-7
表 2.2.2 国道・県道延長（舗装別）	2-9
表 2.2.3 道路維持管理関係機関の所掌事項	2-19
表 2.2.4 道路維持管理基金の財源	2-20
表 2.2.5 道路維持管理予算	2-20
表 2.2.6 ワークショップ概要	2-25
表 2.2.7 問題ツリー（MPWT ビエンチャンにて）	2-27
表 2.2.8 国道 9 号線沿いの国立公園、保護区域一覧	2-29
表 2.2.9 IEE 審査スケジュール	2-32
表 2.2.10 国道 9 号線改善計画に関する予備環境調査（スコーピング）結果	2-33
表 2.2.11 評定理由	2-34
表 2.2.12 スコーピングに対する緩和策及びモニタリング計画	2-35
表 3.2.1 優先度評価項目と配点	3-2
表 3.2.2 区間優先度設定結果	3-2
表 3.2.3 区間別改修・維持補修方針	3-3
表 3.2.4 幾何構造諸元	3-5

表3.2.5	交通量の区分（台／日・方向）	3-8
表3.2.6	舗装設計条件比較表	3-9
表3.2.7	道路機能分類による信頼性（R）の推奨値	3-10
表3.2.8	設定した信頼性（R）に対応する信頼性係数（ZR）	3-10
表3.2.9	車種別ダメージ係数比較表	3-10
表3.2.10	設計車両の年日平均交通量（台／日・両方向）および累積軸重荷重（W18） （両方向）	3-11
表3.2.11	路床の設計 CBR	3-12
表3.2.12	舗装各層の材料係数	3-12
表3.2.13	排水係数比較表	3-12
表3.2.14	設計交通量（台／日・方向）	3-12
表3.2.15	確率日降雨量（mm/日）	3-15
表3.2.16	降雨強度（確率時間降雨量、mm/時間）	3-15
表3.2.17	流出係数	3-15
表3.2.18	改修工法区分表	3-18
表3.2.19	舗装設計結果	3-19
表3.2.20	道路側溝延長集計表	3-23
表3.2.21	横断排水施設リスト	3-24
表3.2.22	照明施設設置区間	3-24
表3.2.23	ガイドポスト設置間隔	3-25
表3.2.24	ガードレール設置位置	3-27
表3.2.25	維持補修区間数量	3-30
表3.2.26	主要機械配置計画	3-34
表3.2.27	各工区の施工手順	3-35
表3.2.28	工事用仮設用地	3-37
表3.2.29	支障物件調査結果	3-41
表3.2.30	品質管理方法	3-46
表3.2.31	「ラ」国労務法規の概要	3-48
表3.2.32	「ラ」国の主な税金	3-50
表3.2.33	「ラ」国の祝祭日（2010年）	3-51
表3.2.34	アスファルト・プラント調査結果	3-53
表3.2.35	各建設材料の要求値（Road Design Manual）	3-54
表3.2.36	サンプル室内試験結果（1）	3-55
表3.2.37	サンプル室内試験結果（2）	3-55
表3.2.38	サンプル室内試験結果（3）	3-56
表3.2.39	サンプル室内試験結果（4）	3-56
表3.2.40	主要材料の調達先リスト	3-58

表3.2.41	主要機材調達先	3-60
表3.2.42	アスファルト舗装の実績がある地元建設業者	3-61
表3.2.43	ローカルコンサルタント	3-62
表3.2.44	国道9号線改善計画実施工程	3-63
表3.4.1	国道9号線の維持管理体制	3-65
表3.4.2	改修及び維持管理における関係機関のタスクと我が国支援の可能性	3-66
表3.5.1	概算事業費（日本側負担）	3-67
表3.5.2	相手国側負担事項および金額	3-68
表3.5.3	主な維持管理項目	3-68

図リスト

	ページ
図 1.1.1 GDP 成長率と各産業の占める割合	1-3
図 1.1.2 Estimated Population by Village in 2010	1-4
図 1.1.3 南部地域における小学校の配置状況	1-5
図 1.1.4 道路別の5キロ沿道人口（小学校の有無別）	1-6
図 1.1.5 南部地域における病院／ヘルスセンターの配置状況	1-6
図 1.1.6 道路別の5キロ沿道人口（病院・ヘルスセンターの有無別）	1-7
図 1.1.7 南部地域の貧困郡	1-7
図 1.1.8 道路別の5キロ沿道人口（貧困・非貧困村別）	1-8
図 1.4.1 南部地域で実施中の道路プロジェクト	1-14
図 1.4.2 南部地域で計画中の道路プロジェクト	1-15
図2.1.1 MPWT の組織体制	2-1
図2.1.2 サバナケット県 DPWT(郡事務所含む) の組織及び人員数	2-2
図2.2.1 国道9号線整備への支援状況・経緯	2-7
図2.2.2 国道9号線への接続道路ネットワーク図	2-9
図2.2.3 地形図	2-10
図2.2.4 地質図	2-11
図2.2.5 月別平均降雨量・最高気温・最低気温（2000-2009）	2-12
図2.2.6 セタムアク（Xe Thamouak）川水位観測記録（サヴァナケット県）	2-14
図2.2.7 沿道排水不良、侵食状況	2-14
図2.2.8 パラン郡地域排水不良範囲	2-16
図2.2.9 パラン郡地域排水不良地域	2-16
図2.2.10 ワークショップの様子	2-26
図2.2.11 国道9号線沿道における国立公園並びに森林保護区	2-30
図 3.2.1 改修・維持補修区間区分	3-4
図 3.2.2 舗装打換工法の分類	3-6
図 3.2.3 地方部区間舗装打換工事の模式図 （ひび割れ率+補修率>15%、新たな路盤材料）	3-6
図 3.2.4 地方部区間舗装打換工事の模式図 （ひび割れ率+補修率<15%、路上再生路盤工法）	3-7
図 3.2.5 市街地区間舗装打換工事の模式図（新たな路盤材料）	3-7
図 3.2.6 改修区間-1 地方部舗装打換工事の構造図 （ひび割れ率+補修率>15%、新たな路盤材料）	3-20

図 3.2.7	改修区間-1 地方部舗装打換工事の構造図 (ひび割れ率+補修率<15%、再生材料)	3-20
図 3.2.8	改修区間-1 市街地舗装打換工事の構造図 (新たな路盤材料)	3-21
図 3.2.9	改修区間-2 地方部舗装打換工事の構造図 (ひび割れ率+補修率>15%、新たな路盤材料)	3-21
図 3.2.10	改修区間-2 市街地舗装打換工事の構造図 (新たな路盤材料)	3-22
図 3.2.11	コンクリート舗装構造図 (改修区間-1)	3-22
図 3.2.12	道路側溝標準断面図	3-23
図 3.2.13	ガイドポスト設置位置 (カーブ区間)	3-25
図 3.2.14	ガイドポスト設置位置 (橋梁取り付け部)	3-26
図 3.2.15	ガイドポスト設置位置 (横断排水施設設置位置)	3-26
図 3.2.16	局部打換工範囲模式図	3-28
図 3.2.17	舗装打換工事のフロー	3-32
図 3.2.18	路上再生路盤工法のフロー	3-33
図 3.2.19	片側施工 (概念図)	3-34
図 3.2.20	キャンプ施設配置図	3-38
図 3.2.21	プラント配置計画	3-38
図 3.2.22	パランサイ工事用仮設ヤード候補地 (Km130 付近)	3-39
図 3.2.23	仮設ヤード候補地の状況 (KM70 付近)	3-39
図 3.2.24	建設資機材のサイトへのアクセス	3-42
図 3.2.25	国道 9 号線の道路状況	3-43
図 3.2.26	建設資材の調達先位置図 (骨材、客土、川砂・砂利)	3-54
図 3.2.27	クラッシュプラントおよび採石場状況	3-57

略語集

A/P	支払い授受権 (Authorization to Pay)
AASHTO	アメリカ連邦高速道路交通協会 (American Association of State Highway and Transportation Officials)
ADB	アジア開発銀行 (Asian Development Bank)
ASEAN	東南アジア諸国連合 (Association of Southeast Asian Nations)
B/A	口座開設および支払手続代行のための銀行取極め (Banking Arrangement)
C/S	施工監理 (Construction Supervision)
CBR	CBR 試験により求めた路床上の支持力を表す指標 (California Bearing Ratio)
D/D	詳細設計 (Detailed Design)
DBST	簡易舗装、二層瀝青表面処理 (Double Bituminous Surface Treatment)
DOR	「ラ」国道路局 (Department of Roads)
EIA	環境影響評価 (Environmental Impact Assessment)
GDP	国内総生産 (Gross Domestic Product)
IEE	初期環境影響調査 (Initial Environmental Examination)
LAK	「ラ」国キップ (Lao Kip)
MPWT	「ラ」国公共事業運輸省 (Ministry of Public Works and Transport)
ODA	政府開発援助 (Official Development Assistance)
PC	プレストレスト・コンクリート (Prestressed Concrete)
PTI	「ラ」国公共事業運輸研究所 (Public Works and Transport Institute)
RAP	移住移転行動計画 (Resettlement Action Plan)
ROW	道路用地 (Right of Way)
VAT	付加価値税 (Value Added Tax)
WREA	水資源環境庁 (Water Resources and Environment Agency)

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1.1 当該セクターの現状と課題

1.1.1 現状と課題

「ラ」国の運輸交通において道路交通の果たす役割は大きく、貨物輸送の80%、旅客輸送の85%を担っている。「ラ」国政府は道路網整備に力を注いでいるが、舗装道路は約5,300kmと全体の14%にすぎず、国道に限っても舗装率は55%にとどまっている(2009年時点)。かかる中、タイとの国境であるメコン川に臨むサバナケットからベトナム国境のデンサワンに至る約240kmの幹線道路である国道9号線は、インドシナ半島を横断する東西経済回廊の一部として南シナ海へのアクセスを確保するための重要な路線として位置付けられている。国道9号線は、内陸国である「ラ」国にとっては、周辺国との経済・社会的関係強化という観点からも、また、ASEAN統合に向けた域内の経済格差是正という観点からも極めて重要な意味を持ち、1999年～2004年にかけて我が国の無償資金協力（第一工区、第二工区）と、ADBのローン（第三工区）によって改修が実施された。しかし、セボン鉱山開発による大型トレーラーの通行量の増加や、軸重規制の緩和（9.1トンから11トンへ変更）を行ったことによる大型車輛の通行量の増加など状況の変化により、大規模かつ広範囲にわたる道路の損傷が生じており、円滑な通行に支障を来している。

このような状況下、「ラ」国における運輸交通分野の開発政策と本プロジェクトの位置づけに関して、「第6次社会経済5カ年計画（NSEDP）」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、特に、隣国とつながる国際幹線道路の整備に注力するとしているところ、本プロジェクトとの関連性は極めて高く、また、「ラ」国政府の「道路整備の戦略的方針2000～2015」においても、国道9号線の整備は最優先課題の一つとして位置付けられている。

「ラ」国の道路維持管理は、世界銀行の支援によって2001年に設立された道路維持管理基金（Road Maintenance Fund）によってその約80%が賄われており、「ラ」国側としても国道9号線の東西経済回廊としての役割に鑑みて、国全体の道路維持管理予算の1/4を、国道9号線の補修工事に充てるなど、最大限の努力を行ってきたが、前述の道路損傷にかかる大規模なリハビリテーションは、従来の「ラ」国政府自身で確保可能な実施予算で対応することが困難な状況である。更に、国際幹線道路である国道9号線の円滑な交通を回復するためには、損傷の著しい舗装構造箇所を要求される強度に改修し、さらに排水設備を充実した道路の構造強化に対する支援が不可欠となっている。加えて適時の維持管理ができなかったことが、損傷の大規模化につながったことから、「ラ」国側の道路維持管理業務の一層の適正化が必要である。

1.1.2 開発計画

「ラ」国政府は、2011年～2020年の道路開発計画の中で、道路改修や新たな道路建設の計画をしている。これらの計画プロジェクトは計画投資省（MPI）によって開発分野毎に整理されている。一方、公共事業運輸省（MPWT）の5カ年計画（2010年～2015年）では、表1.2.1に示すプロジェクトの実施が予定されている。

表 1.1.1 南部地域道路開発計画（2010-2015）

No	Project Name	プロジェクト距離 (km)	実施期間	金額（百万キップ）			資金源
				内部資金	外部資金	総額	
1	Construction of NR-1J (Attapeu -Cambodia border)	81	2011-13	50	297,500	297,550	外部資金
2	Improvement of NR-16B (Sekong -Vietnam Border)	94	実施中	424,031	—	424,031	ラオス資金
3	Construction of NR-14A (Mekong Bridge - Cambodia border)	131	実施中	297,000	—	297,000	ラオス資金
4	Improvement of NR-15B (Napong - Saravane)	76	実施中	171,000	—	171,000	ラオス資金
5	Improvement of NR-16A (Pakxong - Attapeu)	71	2010-12	504,000	—	504,000	ラオス資金
6	Improvement of NR-14C (Ban Nongnga - Cambodia border)	63	実施中	137,700	—	137,700	ラオス資金
7	Improvement of NR-1G (Phin District -NR15A Saravane)	129	不明	—	330,750	330,750	外部資金

出典：ラオス国南部地方道路・橋梁改善計画準備調査（2010年 JICA）

1.1.3 社会経済状況

1.1.3.1 「ラ」国全体の社会経済概況

(1) 人口

表 1.1.2 に人口センサス実施年におけるラオス国の人口及び年人口増加率を示す。ラオス国の人口は 1976 年の 2.9 百万人から 2009 年に 6.1 百万人と 2 倍以上に増加し、東アジア地域でも高い人口の伸びを記録した。人口増加率は 1976 から 1995 年の年率 2.6%から低減し続け、2005 年から 2009 年では年率 2.2%で平行している。

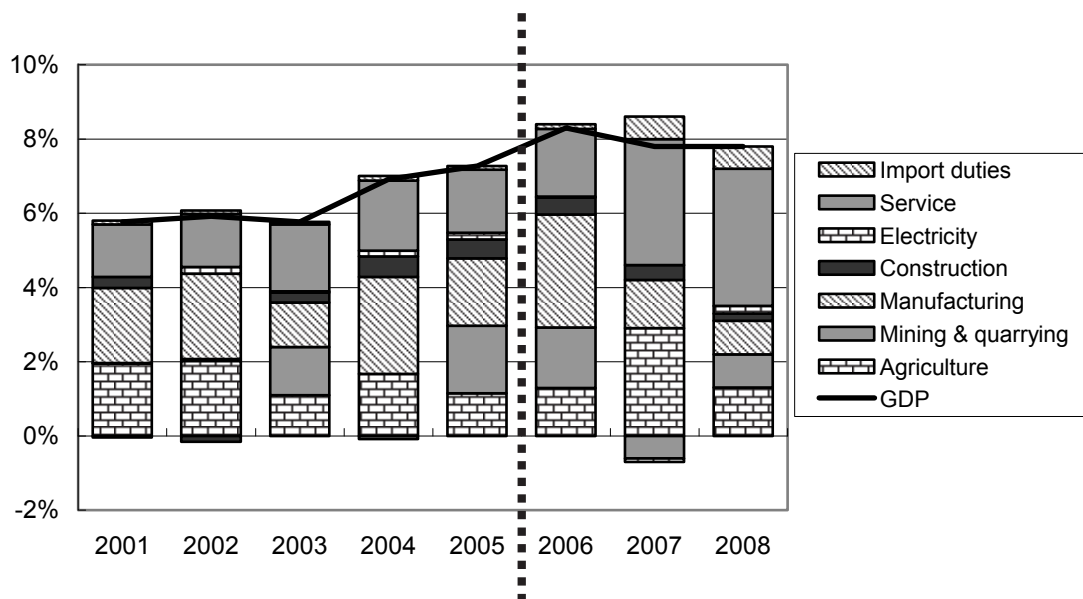
表 1.1.2 ラオス国の人口推移

年	1976	1985	1995	2005	2009
人口（千人）	2,886	3,618	4,575	5,615	6,128
年人口増加率（%）	—	2.5	2.6	2.2	2.2

出典：Statistical Yearbook 1975-2005, 2009 予測値、計画投資省統計局

(2) 経済成長率

図 1.1.1 に 2001 年から 2008 年までの国内総生産（GDP）の成長率と各産業の GDP 成長率に占める割合を示す。2006 年に各産業の分類を変更したため、その前後の年の GDP 成長率の産業構成が大きく異なっている。2006 年までは製造業及び鉱石業が GDP 成長率に大きく貢献していたが、2007 年以降はサービス業の GDP 成長率に占める割合が急速に増加している。世銀の統計では、2009 年にラオス国の経済成長率は年 6.4%を記録したと報告されている。



出典：Statistical Yearbook 1975-2005, 2007、計画投資省統計局

図 1.1.1 GDP 成長率と各産業の占める割合

1.1.3.2 対象地域周辺の社会経済状況

(1) 人口

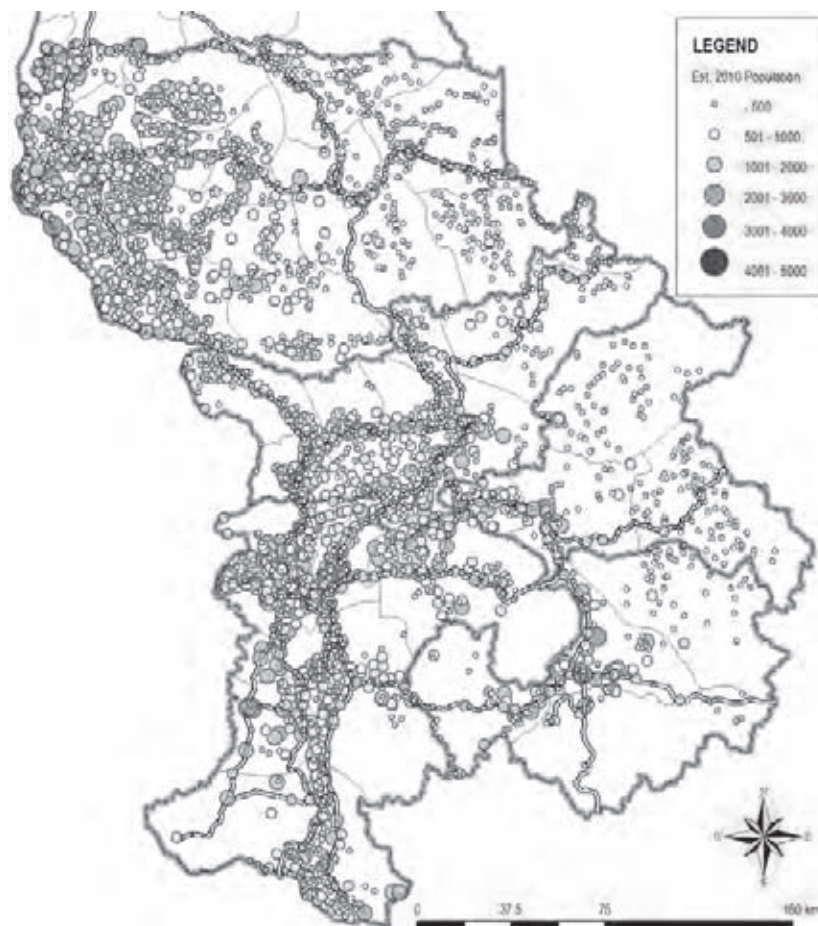
表 1.1.3 に 1995 年から 2009 年の南部地域 5 県における人口及びその変化を示す。5 県の人口は 1995 年の約 160 万人から 2009 年には 200 万人に増加した。5 県の人口の全国人口に占めるシェアは約 35%を維持している。国道 9 号線が位置するサバナケット県は 2009 年に 891 千人に達し、全国人口の約 15%を占めている。

表 1.1.3 1995 年から 2009 年の人口の変化

県	人口 (1000 人)		シェア (%)		1995 年から 2009 年の年平均 増加率
	1995	2009	1995	2009	
ラオス	4,551	6,128	100	100	2.4
サバナケット	675	891	14.8	14.5	2.2
サラワン	258	358	5.7	5.8	2.7
セコン	64	95	1.4	1.5	3.4
チャンパサック	503	644	11.0	10.5	2.0
アタプー	88	124	1.9	2.0	2.9
南部 5 県	1,585	2,112	34.8	34.4	2.3

出典：1995 年センサス及び 2009 年予測値、計画投資省統計局

図 1.1.2 に 2010 年の南部地域における村別人口を示す。南部地域には国道 9 号線が位置するサバナケット県とチャンパサック及びサラワン県に人口が集積していることが分かる。また、路線別にみると国道 9 号線、13 号線、15 号線、16 号線、20 号線沿線の人口が多いことが分かる。



出典：GIS データを基に JICA 調査団が作成

図 1.1.2 Estimated Population by Village in 2010

(2) 域内総生産

表 1.1.4 に 2008 年の全国の GDP と県別の家計の消費及び県別の事業所数から推定した 5 県の域内総生産 (GRDP) を示した。ラオス南部地域は全国の GDP の 28%を占めている。国道 9 号線が位置するサバナケット県は全国の GDP の 12%を占め、南部地域でも最も大きい域内総生産を呈していると推測される。

表 1.1.4 2008 年の GRDP 推定値

	GDP/GRDP (百万キップ)	シェア (%)	一人あたり GDP/GRDP (ドル)
ラオス	46,215	100.0	891
サバナケット	5,499	11.9	720
サラワン	1,607	3.5	549
セコン	450	1.0	552
チャンパサック	4,736	10.2	828
アタプー	736	1.6	751
南部地域	13,028	28.2	721

出典：Statistical Yearbook 2008、Expenditure & Consumption Survey 2003-04、Economic Census 2006 より
JICA 調査団が推計

(3) 社会インフラの現況

1) 教育施設の配置状況

図 1.1.3 に南部地域の各村の教育施設の配置状況を示す。南部地域の西側には小学校が配置されている村が多いものの、東側には小学校が配置されていない村が多いことが分かる。また、図 1.1.4 に道路別、小学校の有無別の 5 キロ沿道人口を示す。国道 9 号線沿道にはキロ当たり 880 人が居住し、うち 32%が小学校の無い村に居住しており、小学校の無い村の人口規模、割合ともに他の路線よりも大きいことが分かる。



出典：教育省の GIS データから調査団が作成

図 1.1.3 南部地域における小学校の配置状況

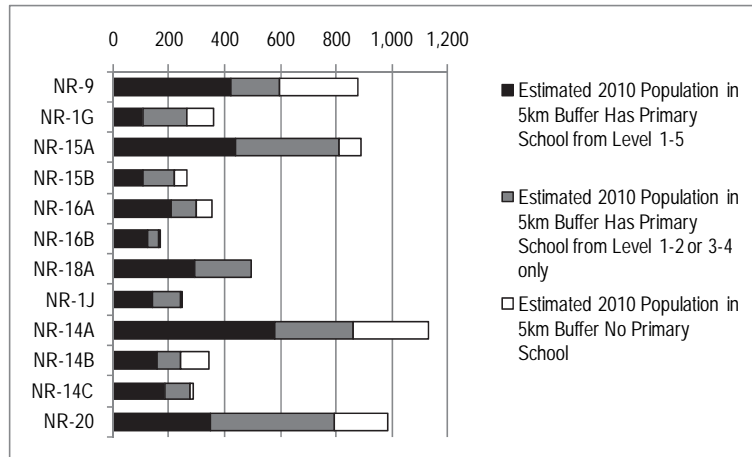
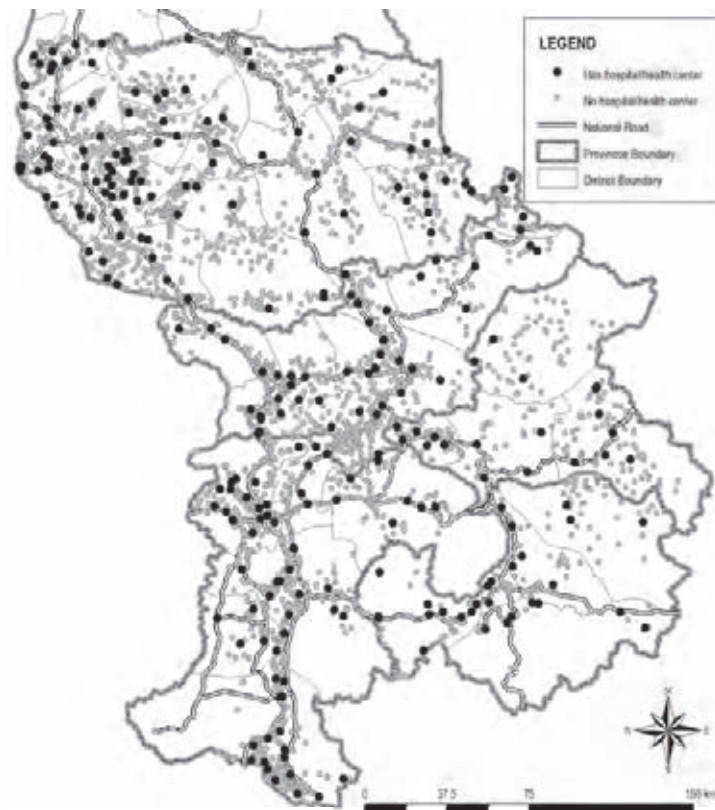


図 1.1.4 道路別の5キロ沿道人口（小学校の有無別）

2) 医療施設の配置状況

図 1.1.5 に南部地域の各村の医療施設（病院及びヘルスセンター）の配置状況を示す。大半の医療施設が国道沿いに配置されている。小学校と同様に医療施設が多い西側に比較して、東側には医療施設が少ないことが分かる。また、図 1.1.6 に道路別、医療施設の有無別の5キロ沿道人口を示す。国道9号線沿道の居住者のうち90%が医療施設の無い村に居住しており、医療施設の無い村の人口規模、割合ともに他の路線よりも大きいことが分かる。



出典：保健省のGISデータから調査団が作成

図 1.1.5 南部地域における病院／ヘルスセンターの配置状況

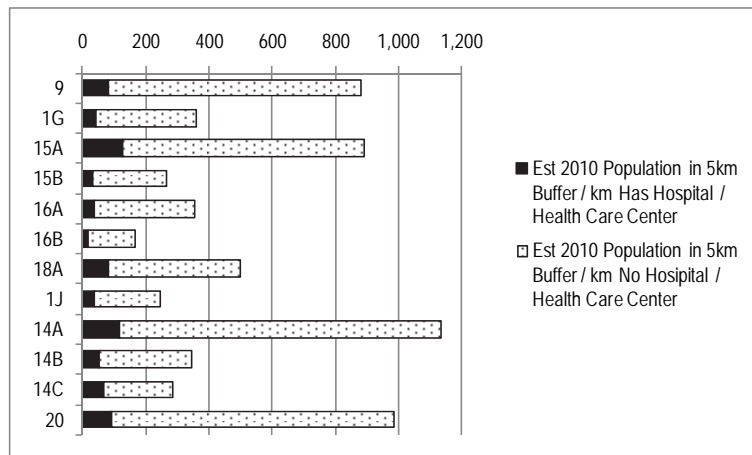
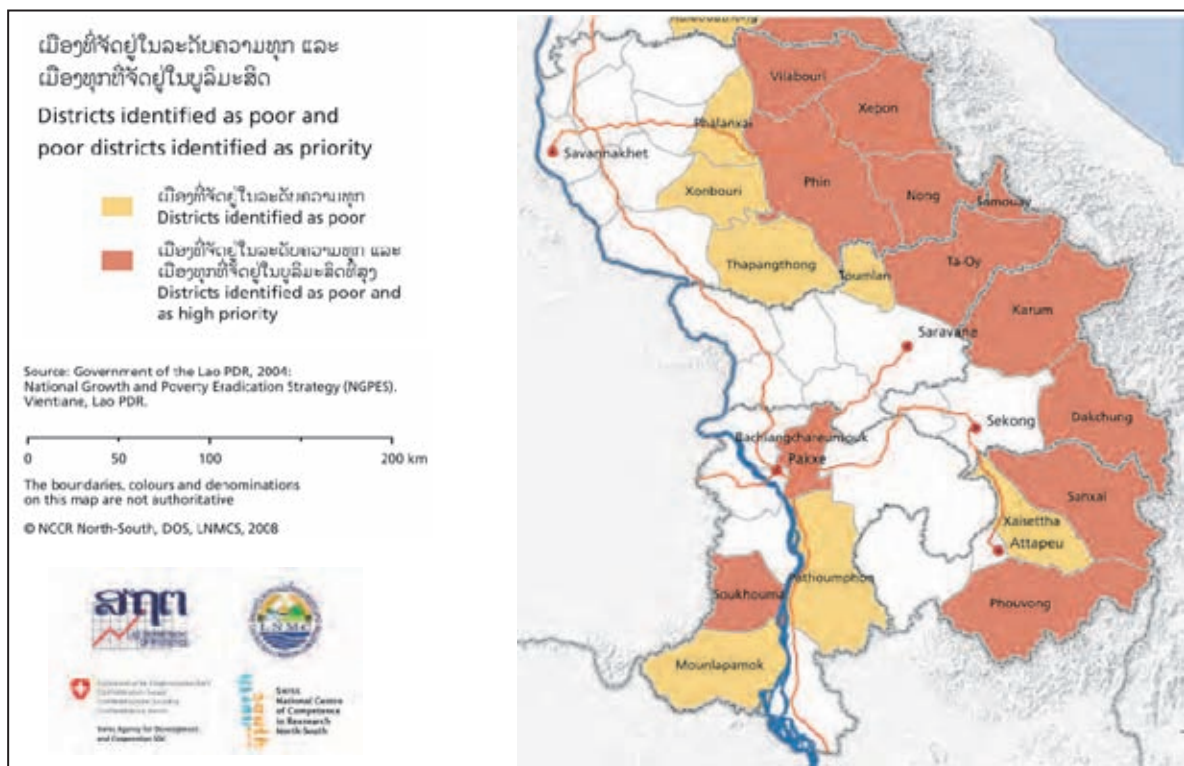


図 1.1.6 道路別の5キロ沿道人口（病院・ヘルスセンターの有無別）

(4) 貧困郡

図 1.1.7 に南部地域の貧困郡を示す。全国の 141 郡のうち、47 郡が最貧郡、32 郡が貧困郡に指定された。南部地域においては 12 郡が最貧郡、7 郡が貧困郡に指定されている。南部地域の北部の山岳地帯や中部や南部のベトナム国境地域に最貧郡及び貧困郡が多いことが分かる。また、図 1.1.8 に道路別、貧困村・非貧困村別の 5 キロ沿道人口を示す。国道 9 号線沿道の居住者のうち 34% が貧困村あるいは最貧困村に居住しており、特に最貧困村の人口規模、割合ともに他の路線よりも大きいことが分かる。



出典：Socio-economic Atlas 2008, NCCR North-South, DoS, LNMCS

図 1.1.7 南部地域の貧困郡

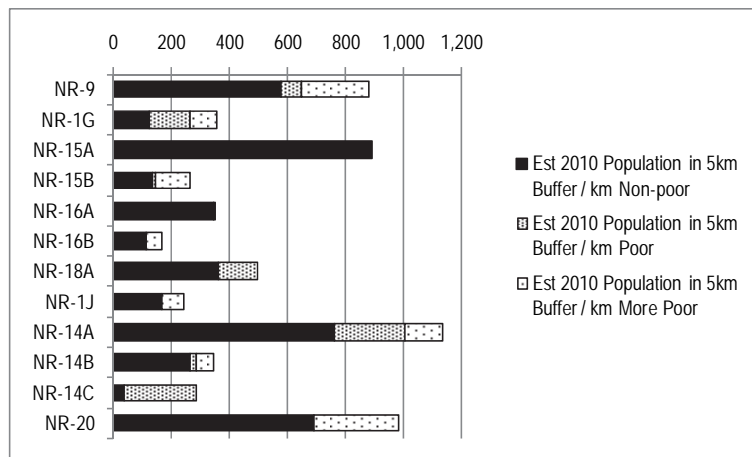


図 1.1.8 道路別の5キロ沿道人口（貧困・非貧困村別）

1.2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

1.2.1 要請内容

前述の通り、国道9号線は我が国無償資金協力およびアジア開発銀行の融資により全線（延長244km）が2車線アスファルト舗装道路として改修された。完工後は、「ラ」国側により必要な維持管理・補修が行われてきたが、破損初期での対策が不十分であったことなどから路面の損傷が進行し、国道9号線の補修にかかる予算が国全体の道路維持管理予算の2割以上を占めるなど、経済的負担も大きくなっている。これに加え、第二メコン架橋の供用開始などにも起因した交通量の増加、タイ、ベトナムとの国際協定に基づく軸重制限の緩和（2007年に9.1tから11tへ）など国際幹線道路としての位置づけも高まってきている一方で、損傷により円滑な交通に支障が生じている状況である。

9号線の舗装構造のうち路床および下層路盤に強度低下が確認されており（一部区間は上層路盤にも強度低下が見られた）、損傷の著しい区間は既存のアスファルト舗装の全面的な改修（舗装置換え）が必要とされている。しかしながら、「ラ」国の道路整備にはDBSTによる簡易舗装が一般的に用いられており、アスファルト舗装技術を有する技術者および施工業者が少ない状況である。

かかる状況下、「ラ」国政府は我が国に対し以下の内容の無償資金協力を要請した。

- (1) 国道9号線のコンクリート舗装への打ち換え
- (2) 道路附帯施設の改修
- (3) 橋梁（PC橋 橋長：25～60m）の架け替え

1.2.2 要請内容の変更

(1) 高規格化（セメントコンクリート舗装）からアスファルト舗装への変更

「ラ」国ではセメントコンクリート舗装（以下、「コンクリート舗装」と称す。）の実績は限られている。現在施工中のほとんどの国道は、DBST舗装もしくはアスファルト舗装が採用されている。国道の維持管理面においても改修・補修はDBST舗装やアスファルト舗装で実施されている。このように、DBST舗装やアスファルト舗装はコンクリート舗装に比べて、経済性（工事金額面で安い）、施工性（施工期間が短い）、走行性（施工目地がない、騒音が少ない）の観点からも優位であることから、主としてアスファルト舗装への変更を「ラ」国政府に申し入れ、同意を得た。

(2) 橋梁架け替えを協力対象外とする

国道9号線上には51橋の橋梁が存在するが、いずれも損傷や老朽化が進行している。2009年12月には、199km+700地点（セポン～デンサワン区間）のHouay Cheng橋（コンクリート桁）の主桁の沓座部が損壊し、伸縮継ぎ手部（橋梁部と土工部の接続部）で大きな段差が生じた。この結果、車両通行が不可能となり、「ラ」国政府は緊急的に上部工の全主桁を新たな主桁（PCコン

クリート桁) に架け替え、対応を図った。なお、国道9号線上の橋梁現況調査について、本調査では協力対象外とすることを「ラ」国政府に申し入れ、同意を得た。

(3) 改修区間の変更

9号線全線(244km)の改修要請に対して、日本の無償資金協力として再度改修が必要と判断される改修区間と、「ラ」国政府側で実施する補修・維持管理の区間に区分けすることを「ラ」国政府側に申し入れ、同意を得た。

なお、改修の定義は、損傷著しい既存の路盤部分を新たな路盤材料で打換える大規模工事を意味し、補修・維持管理は、日常的な点検からひび割れなどの小規模な補修を意味する。

改修区間および補修・維持管理区間の区分けについては表1.2.1に示す通りである。

表 1.2.1 区間別改修・維持補修方針

改修/維持補修	区間(距離)	区間概要
改修区間1	STA: 29~76 (47km)	舗装構造がほぼ区間全体に亘って劣化。路面の平坦性が悪い。路床強度・下層路盤・上層路盤強度の低下、ひび割れ率+補修率に甚大な区間が多い。速やかな改修が必要。
改修区間2	STA: 120~131 (11km)	舗装構造の劣化進行が目立つ。路面の平坦性が悪い。路床強度・下層路盤強度の低下、ひび割れ率+補修率も悪い。速やかな改修が必要である。
維持補修区間1	STA: 0~29 (29km)	舗装構造は未だ安定状態である。上層路盤の一部劣化が見られる。日常・定期維持管理で路床・路盤・路面の損傷、劣化を防ぐことが必要である。
維持補修区間2	STA: 76~120 (44km)	舗装構造の一部が強度低下。道路の平坦性はほぼ良い。前半部で上層路盤の強度低下の進行が見られる。日常・定期維持管理で路床・路盤・路面の損傷、劣化を防ぐことが必要である。
維持補修区間3	STA: 131~160 (29km)	舗装構造の一部が強度低下、道路の平坦性は悪い。特に、上層路盤の強度低下の進行が見られる。日常・定期維持管理で路床・路盤・路面の損傷、劣化を防ぐことが必要である。

1.3 我が国の援助動向

(1) 概要

我が国の「ラ」国に対する援助の基本方針は、「貧困削減に向けた「ラ」国による自助努力を支援すると共に、グローバル経済及び地域経済への統合に向けて、自主的・自立的かつ持続可能な経済成長を実現するための「ラ」国による自助努力を支援すること」としている。2006年9月に策定された対「ラ」国別援助計画における具体的な支援重点分野は以下の通りである。

表 1.3.1 我が国の「ラ」国援助重点分野

重点分野	内容
①基礎教育の充実	<ul style="list-style-type: none"> ●教育環境・アクセス改善、就学阻害要因の軽減 ●教育の質の向上
②保健医療サービス改善	<ul style="list-style-type: none"> ●母子保健サービス改善 ●保健医療分野の人材育成、制度構築 ●地域コミュニティの健康管理能力向上
③農村地域開発及び持続的森林資源の活用	<ul style="list-style-type: none"> ●農村基盤施設・居住環境改善 ●地域住民の生計向上 ●食料安全保障 ●農業・森林保全分野の政策・制度構築支援
④社会経済インフラ整備及び既存インフラの有効利用	<ul style="list-style-type: none"> ●社会経済インフラの整備 ●既存インフラの有効活用
⑤民間セクター強化に向けた制度構築及び人材育成	<ul style="list-style-type: none"> ●投資・輸出促進のための環境整備 ●民間セクター強化のための人材育成の拡大
⑥行政能力の向上及び制度構築	<ul style="list-style-type: none"> ●マクロ経済政策、公共財政管理、行財政管理 ●法制度、社会的弱者支援制度

(2) 運輸交通分野に関わる援助

「ラ」国に対する経済協力は、1958年10月に行われた日・「ラ」国間の経済及び技術協力協定の署名に始まる。無償資金協力については、主に運輸部門を中心とするインフラ整備、教育・保健等の社会開発、農業・農村開発等の支援を行ってきた。技術協力については、人材育成、社会基盤整備、農業・農村開発、保健医療、教育分野を中心として協力を実施してきており、円借款については、電力・運輸分野を中心としたインフラ整備及び財政支援を行ってきている。我が国は、1991年以来、ラオスにおける二国間援助では第1位の援助国である。

表 1.3.2 我が国の技術協力・有償資金協力の実績（運輸交通分野）

協力内容	実施年度	案件名	概要
専門家派遣	1996-現在	公共事業運輸省官房長付計画アドバイザー	国土保全、道路網整備・維持管理、物流促進等に関する政策助言
開発計画調査型 技術協力	1995-2000	第2メコン国際橋架橋事業実施設計調査	ラオス（サバナケット）とタイ（ムクダハン）を繋ぐメコン架橋建設に係る実施設計調査
	1995-1996	パクセ橋建設計画調査	メコン河横断橋梁と取付道路にかかる基本設計調査
	2003	ラオス南部地域道路改善計画	ラオス南部地域の幹線道路整備に係るマスタープランおよびフィージビリティスタディ
有償資金協力	2001	第2メコン国際橋架橋事業	ベトナム～ラオス～タイ～ミャンマーを繋ぐ東西回廊として運輸インフラの一環でラオス・タイの国境メコン河に建設

表 1.3.3 我が国の無償資金協力の実績（運輸交通分野）

（単位：億円）

実施年度	案件名	供与年度額	概要
1994-2001	国道13号橋梁改修計画	101.04	タケク～パクセ間の中小橋70橋および取付道路建設
1997-2000	パクセ橋建設計画	54.46	メコン河横断橋梁と取付道路の建設
1999-2003	国道9号改修計画	73.33	セノ～ムアンピン間（132Km）の道路改修
2005-2007	ビエンチャン1号線整備計画	46.45	シカイ交差点～タナレン保税倉庫間（28.9Km）の道路改良および道路排水施設整備
2007-2009	ヒンフープ橋改修計画	9.70	国道13号線北のルアンブラバン～ビエンチャン間に位置する橋梁および取付道路建設

1.4 他ドナーの援助動向

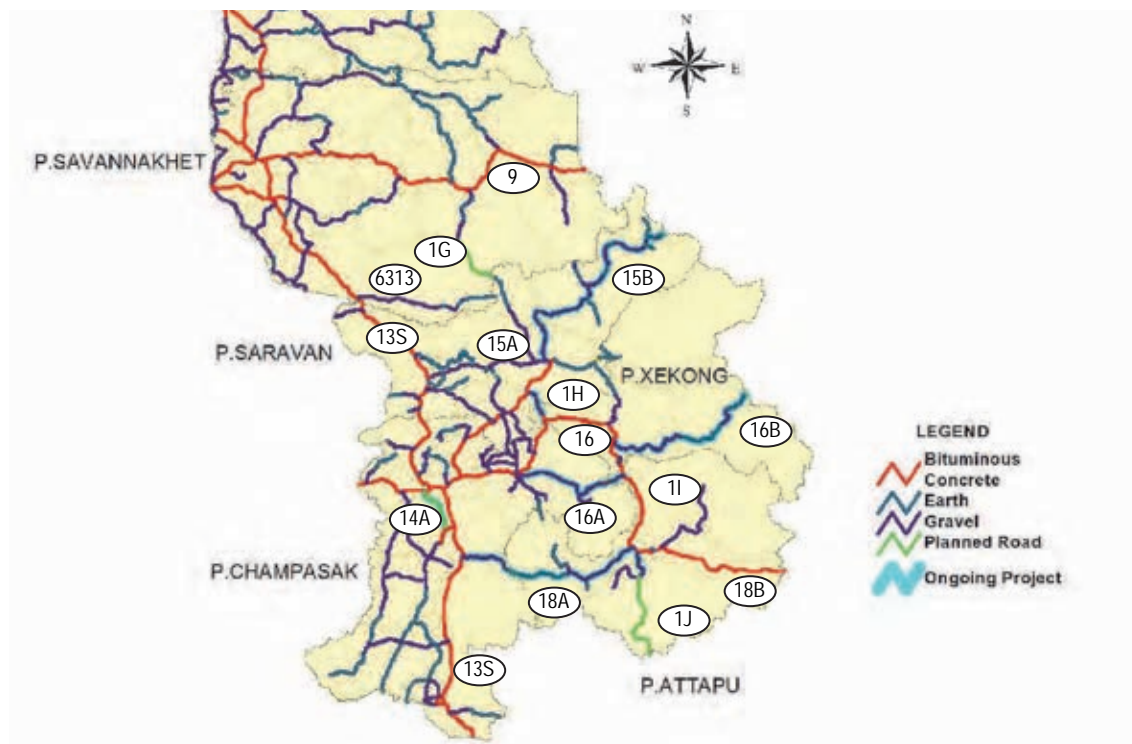
(1) 実施中プロジェクト

現在、ラオス南部地域において民間資金の導入等により国道・県道改良事業が8プロジェクト実施されている。国道14A、15B、16B号線改良事業は現在民間資金（ビルド・アンド・トランスファー）により実施され、国道1H、1J号線改良事業は日アセアン統合基金の支援で実施されている。また、国道16A号線（民間資金）、国道18A号線（鉱山開発のコンセッション契約）改良事業も実施契約が締結されたところである。

表 1.4.1 南部地域で実施中の道路プロジェクト

路線	道路延長 (km)	舗装タイプ	事業費 (百万米ドル)	資金源	注釈
国道15B号	147	AC	106	MPWT (B/T)	- 2012年に完工予定 - 2010年3月時点で27キロ区間の舗装完了
国道1H号	20	DBST	N. A.	JAIF, MPWT (Grant)	- 2010年5月に完工
国道16B号	121	DBST	45	MPWT (B/T)	- 2015年に完工予定
国道16A号	64	AC	57	MPWT (B/T)	- 2012年に完工予定
国道18A号	110	N. A.	100	コンセッション	- ホーサイト鉱山の開発権のコンセッション契約の一部として実施
国道14A号	25	AC	19	MPWT (B/T)	- ワットフーを繋ぐ11キロ区間の追加工事を予定
国道1J号	19	N. A.	N. A.	JAIF, MPWT (Grant)	- セカマン橋の建設及び取り付け道路の舗装 - 現在橋梁設計の見直し中
県道（チャンパサック県）	N. A.	N. A.	34	中国 (借款)	- 700mの長大橋と合計200mの中小橋梁の建設

出典：ラオス国南部地方道路・橋梁改善計画準備調査（2010年 JICA）



出典：ラオス国南部地方道路・橋梁改善計画準備調査（2010年 JICA）

図 1.4.1 南部地域で実施中の道路プロジェクト

(2) 計画プロジェクト

ラオス南部地域で、実施に向けた調査を実施中あるいは実施予定の国道・県道改良事業は以下の8プロジェクトである。中国の上海建設社は2010年1月にMPWTとMOUを締結し、サバナケット、サラワン、チャンパサク県における国道及び県道の事業実施可能性調査を行っている。また、韓国のユ・シン・エンジニアリング社は国道10号線の道路改良及び橋梁建設事業の事業実施可能性調査を実施しており、2010年12月に完了を予定している。また、ADBはADB/13プロジェクトで国道15A号線（道路区間のみ）の道路改良事業の実施を予定しており、2011年にプロジェクト実施のためのTAを行う予定である。

表 1.4.2 南部地域で計画中の道路プロジェクト

路線	道路延長 (キロ)	MOU 締結日	調査会社	概算事業費 (百万米ドル)	注釈
中国					
県道 6310	50	19/01/2010	上海建設	7.5	
県道 6313	98	19/01/2010	同上	14.7	
県道 6901	18	19/01/2010	同上	2.7	
県道 5501	120	19/01/2010	同上	18.0	
国道 14B 号	140	19/01/2010	同上	30.8	
国道 14C (7833)	43	19/01/2010	同上	9.46	
韓国					
国道 1G 号	130	N. A.	ユ-シ	N. A.	2010 年 12 月にフィージビリティ調査を完了予定
ADB					
国道 15A 号	73	N. A.	N. A.	25.0	ADB/13 として 2012 年に事業開始予定

出典：ラオス国南部地方道路・橋梁改善計画準備調査（2010 年 JICA）



出典：ラオス国南部地方道路・橋梁改善計画準備調査（2010 年 JICA）

図 1.4.2 南部地域で計画中の道路プロジェクト

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2.1 プロジェクトの実施体制

2.1.1 組織・人員

MPWT の組織及び人員数を図 2.1.1 に示す。人員の総数は本省 753 人、うち道路事業の計画・実施に関わる道路局(DOR)の人員数は 114 人、公共事業運輸研究所(PTI)は 57 人、各県公共事業運輸局は 1,645 人である（2010 年実績）。また、図 2.1.2 に示されるサバナケット県公共事業運輸局(DPWT)の人員数は 96 人、サバナケット県郡事務所は 69 人である。

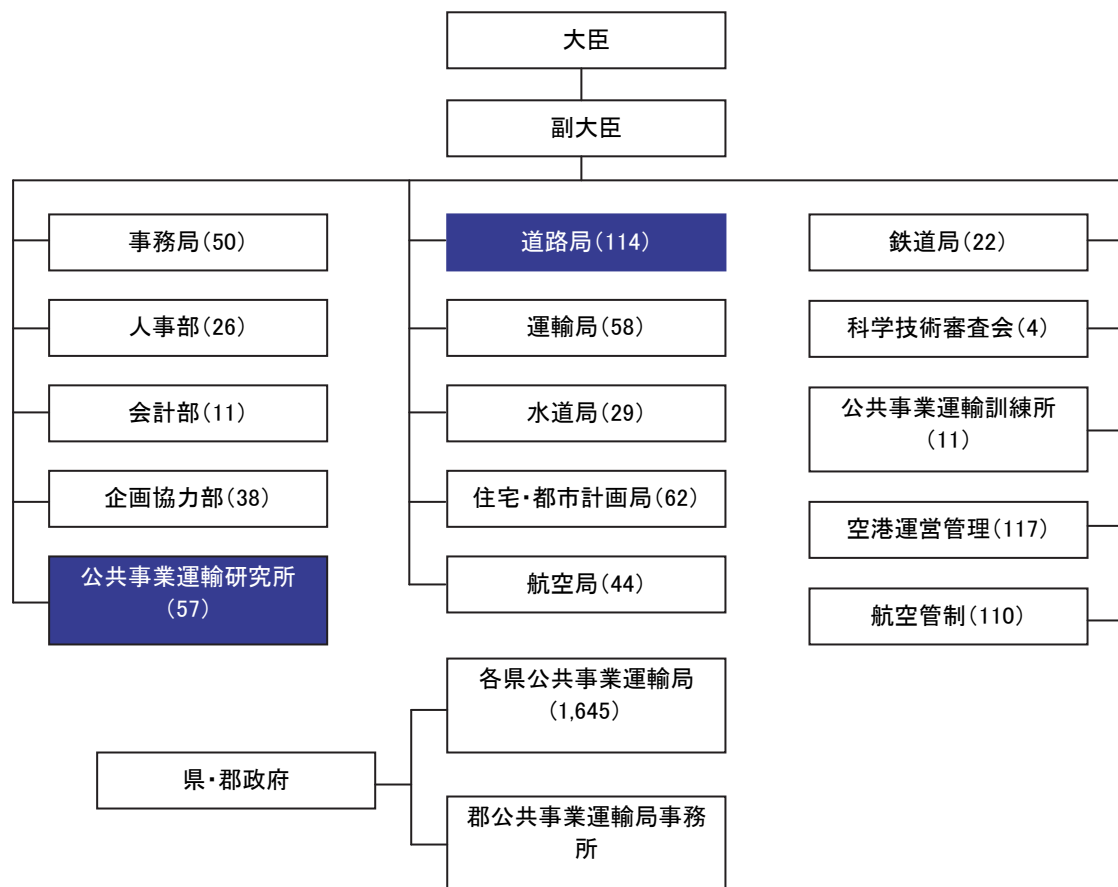


図 2.1.1 MPWT の組織体制

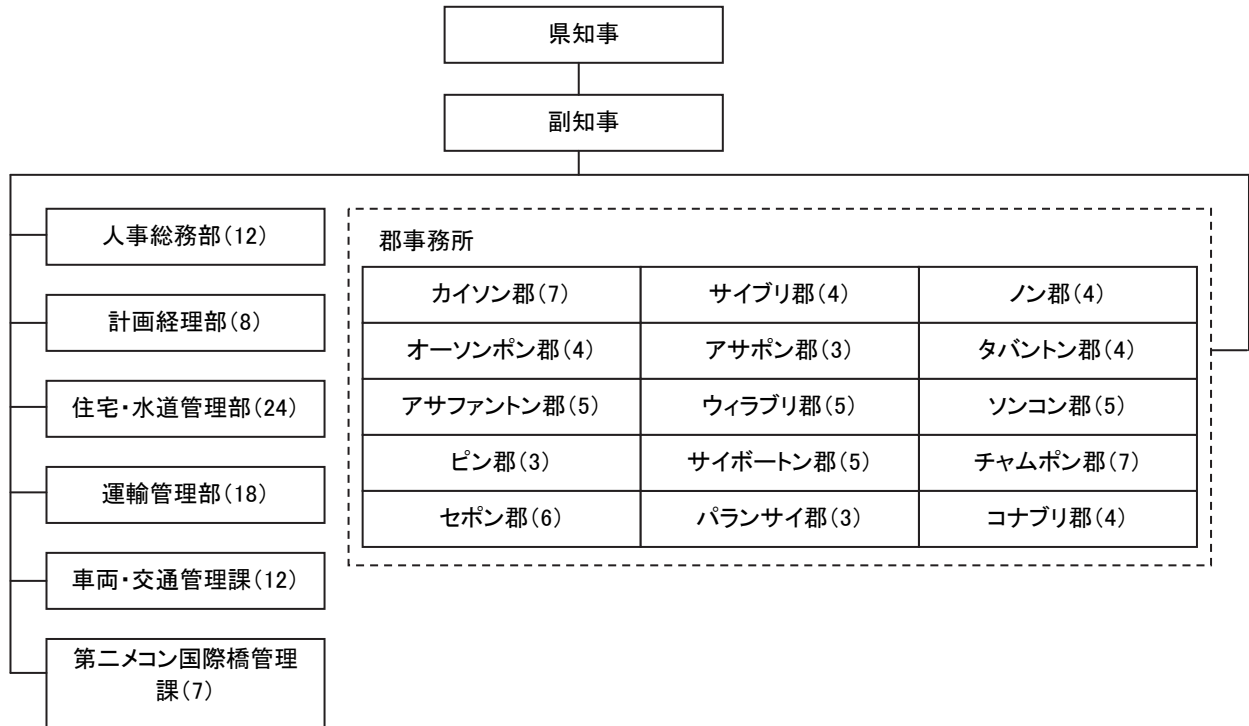


図 2.1.2 サバナケット県 DPWT (郡事務所含む) の組織及び人員数

2.1.2 財政・予算

MPWT の開発・維持管理予算を表 2.1.1 に示す。予算総額は年度毎に若干の増減はあるものの、近年約 8 千億 Kip で推移している。道路の開発・維持管理予算が予算総額の 8 割を超え、最も大きな割合を占めている。うち道路開発予算は近年約 5 千億 Kip であり、毎年 9 割以上を対外援助に依存している。対して道路維持管理予算は年々増加傾向にあり、自己資金割合も 2005/06 年度の 6 割から 2009/10 年度には全額を自己資金で賄っている。

表 2.1.1 MPWT の開発・維持管理予算

(単位:百万 Kip)

年度	2005/06			2006/07			2007/08		
	自己資金	対外援助	合計	自己資金	対外援助	合計	自己資金	対外援助	合計
内訳									
道路局	109,254	521,102	630,356	147,172	496,450	643,622	177,948	539,000	716,948
うち道路開発	42,878	377,613	420,491	34,491	447,511	482,002	30,395	515,384	545,778
うち維持管理	64,841	45,683	110,525	112,018	37,314	149,332	147,536	23,617	171,153
水文局	4,527	0	4,527	9,433	0	9,433	7,468	0	7,468
運輸局	1,189	51,797	52,986	2,054	50,452	52,506	1,480	92,063	93,543
住宅・都市計画局	8,805	50,757	59,562	5,772	41,180	46,952	6,750	31,508	38,258
航空局	1,119	33,210	34,330	8,900	0	8,900	11,133	0	11,133
鉄道局	35	686	721	67	17,717	17,784	319	34,425	34,744
その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総計	124,929	657,552	782,481	173,398	605,799	779,197	205,097	696,996	902,093

年度	2008/09			2009/10		
	自己資金	対外援助	合計	自己資金	対外援助	合計
内訳						
道路局	292,159	350,133	642,292	200,445	464,745	665,190
うち道路開発	43,303	327,759	371,062	48,039	464,720	512,759
うち維持管理	247,880	16,412	264,292	150,000	0	150,000
水文局	5,073	0	5,073	9,380	0	9,380
運輸局	1,408	18,861	20,269	3,276	58,700	61,976
住宅・都市計画局	3,676	58,237	61,914	4,839	61,000	65,839
航空局	5,080	0	5,080	1,600		1,600
鉄道局	300	30,101	30,401	990	2,440	3,430
その他	0	0	0		9,000	9,000
総計	307,696	457,331	765,028	220,530	595,885	816,415

出典：MPWT 提供資料

2001年に世銀の支援により、国道及び地方道の特定財源となる道路維持管理基金（Road Maintenance Fund）が導入された。表 2.1.2 に示す通り、道路維持管理基金の主な財源は①燃料税（2008/09年で基金全体の86%）、②通行税（13%）、③過積載の罰則金（1%）である。2011年3月に省令により国内28か所における通行税の徴収停止と通行料金所の撤廃が決定された。同時に、財務省・MPWTは、燃料税を現行のリッター当たり300Kipから70Kip値上げして370Kipに変更し、通行税の徴収停止による道路維持管理予算の減額分を補うと発表した。

表 2.1.2 道路維持管理基金の財源

（単位：百万 Kip）

年	燃料税			通行税		罰則金		他援助		合計
	Kip/l	歳入	%	歳入	%	歳入	%	歳入	%	
2001	40	7,783	49.5	1,027	6.5	410	2.6	6,516	41.4	15,736
2002	40	13,820	52.4	8,927	33.8	2,476	9.4	1,171	4.4	26,397
2003	60	20,669	56.0	13,599	36.9	2,513	6.8	111	0.3	36,892
2004	100	35,319	64.8	15,947	29.2	3,266	6.0	6	0.0	54,538
2005	150	61,001	75.3	16,885	20.8	3,137	3.9	1	0.0	81,024
2006	200	92,125	80.5	20,262	17.7	2,050	1.8	8	0.0	114,445
2007	250	123,097	83.4	21,943	14.9	2,520	1.7	0	0.0	147,542
2008	300	151,000	85.8	23,087	13.1	1,971	1.1	0	0.0	176,058

出典：RMF

2.1.3 技術水準

(1) 道路建設技術

1) DOR

本プロジェクトの実施機関である DOR は、これまでに我が国の無償および有償資金協力による道路および橋梁改修プロジェクトを実施してきた。さらに、他国および国際機関による道路セク

ターすべてのプロジェクトの実施監理を担当している。このように、道路セクターに係る改修に関しては豊富な実績と技術の蓄積がなされてきた。

しかし、上述のように道路維持管理に関する財務的な予算が不足しており、道路舗装の維持管理に関して DBST 舗装の技術が主体に実施されてきた。DBST 舗装施工の技術に関する監理もほとんどが施工業者に委託しており、管理者側として本来必要な日常維持管理、定期維持管理、異常時維持管理など、すべての段階においてこれらの管理が徹底されていないように見受けられる。

このような観点から、DOR 職員そして施工業者に対して道路維持管理に係るソフトコンポーネントや技術協力プロジェクトを立上げ、十分な支援や技術移転を一定期間実施していくことが望まれる。

2) 建設技術者

官庁および民間企業で働いている建設技術者のうち、米ソ冷戦直後は、旧ソ連の援助により、ロシア、東欧の大学を卒業した技術者がほとんどであったが、近年は、タイの大学（AIT 他）や豪、米、日本などの大学に留学し、修士課程以上の学位を取得する技術者が増加している。また、現在ではラオス国立大学の卒業生が増加している。

3) 「ラ」国の建設産業

「ラ」国では、援助による多数の道路・橋梁改修事業が実施中であり、地元請負業者も海外企業との JV や下請けとして参画し、DBST 舗装工事などの実績は資機材設備も簡易なこともあり豊富である。しかし、アスファルト舗装やコンクリート舗装の新設、改修工事の実績や需要は少ない。

MPWT の National Road Administration Department（通称「RAD」）では、近年、MPWT の工事を請負するための登録制度が導入され、国内の建設業者 322 社が登録されている（2009 年 8 月 31 日現在）。年間工事量別にクラス分けが行われ、工事の規模に合わせ、発注するクラスを 3 段階に区分している。実績業務量が 300,000 ドル未満が Class-III、300,000~600,000 ドルが Class-II、600,000 ドル以上が Class-1 となっている。Class-I の業者が一番多く、159 社、Class-II が 80 社、Class-III が 64 である（詳細は資料編参照）。一方、アスファルト舗装の実績を有する建設業者は限定され、MPWT へのヒアリングによると、表 2.1.3 に示す現地建設業者のみが実績を有している。

表 2.1.3 アスファルト舗装の実績がある地元建設業者

種別	業者名
準国営	Road No. 8 Construction Enterprise
	Road No. 20 Construction Enterprise
	Phoudoi Construction state enterprise
ラオス企業	Nong Hai Road & Bridge Construction, Co., Ltd.
	Khounxay Phatthana Construction Co., Ltd.
	Douangdy Road & Bridge Co. Ltd
日系企業	Shimizu Corporation, Vientiane Office
	Hazama Corporation, Vientiane Office

特にアスファルト舗装やコンクリート舗装の場合、双方の工種でプラント設備や舗装機材が必要となり、これらを保持できる施工業者も1～2社程度に限られている。このため、特にアスファルト舗装が主流になっていく今後を見据えて、工事に必要な機材の確保や施工監理などを後述するソフトコンポーネントや技術協力プロジェクトを通して紹介していくことが必要である。

(2) 維持管理技術

MPWTは道路維持管理マニュアルで道路及び橋梁の維持管理の種類とその内容を表2.1.4の通り規定している。このうち日常及び定期維持管理は、県DPWTに登録した業者であれば、会社の規模や売上（クラスI、クラスII、クラスIIIに分けられている）に関係なく性能規定型契約に応札できること、かつ維持管理の内容も重機等が必要ないものであることから、ラオスのコントラクターは日常及び定期維持管理に関しては十分な技術を有していると推察される。一方、改修・改良については、例えばアスファルトプラントを保有しているコントラクターがラオスに2社しかない等、特定のコントラクターのみが改修・改良に必要な機材や技術を有している。

表 2.1.4 道路及び橋梁の維持管理の内容

維持管理の種類	維持管理の内容
日常維持管理	路面補修（ひび割れ、ポットホールの補修等） 側溝・路肩保護（側溝・カルバート清掃、路肩補修等） 橋梁維持管理（橋梁の清掃、ブッシュカット、ベイリー橋等の部品交換等） 交通安全（標識の補修、ガードレール・ポストの補修、白線のペイント、路面清掃等） 路側維持管理（ブッシュカット、ROW内の清掃等）
定期維持管理	舗装のシーリング 橋梁補修（鋼橋の塗装、コンクリートのひび割れ補修、アプローチ道路の補修等）
改修・改良	舗装面・路盤の置き換え 側溝・路肩補修（側溝・カルバート設置、路肩保護工等）
緊急維持管理	路面・カルバート・橋梁損傷等への緊急補修 地滑り土砂や障害物の除去

出典：MPWT 提供資料

2.1.4 既存施設・機材

2010年12月現在、MPWTは性能規定型契約の見直し作業を行っている。現時点での性能規定型契約の入札図書（案）では、改修及び改良工事の品質を確保する目的で、工事に係る入札を工事の規模（約50キロ、80キロ、100キロの改修・改良）に応じてコントラクターが最低限保有すべき機材の種類と数量を規定している（表2.1.5参照）。一方、表2.1.5に示す通り、コントラクターKhounxay Phatthana Construction Co. Ltdを例にとると、ラオス国の大手のコントラクターは同契約の入札図書で規定している機材を十分に有していると推察される。

表 2.1.5 性能規定型契約の入札図書で規定されるコントラクターの保有機材の種類と数量と
Khounxay Phatthana Construction Co. Ltdの保有機材

EQUIPMENT	50 km section	80 km section	100km section	K 社保有機材
	Minimum Number required			
EARTHWORKS EQUIPMENT				
Hydraulic Excavator	1	2	3	88
Truck - 8-10m ³ (for earthworks/ aggregates/and paving)	5	7	10	205
Water bowser with spray bar	1	1	2	45
Grader - Cat.12 G or similar (50% say, fitted with scarifiers)	1	2	3	15
Bulldozer - Cat D7 or similar	1	1	2	16
Wheeled load - Cat.950B FEL or similar	1	1	2	8
Vibrating roller, smooth steel wheels, 12-15 ton (base)	1	1	2	27
Towed roller with tamping feet, 10-15 ton	1	1	2	n. a.
QUARRY EQUIPMENT				
Crushing Plant 80/100t/hr	1	1	1	4
Base Mixing Plant 80t/hr	1	1	1	1
Air Compressor 130 cfm (blasting)	1	1	1	n. a.
PAVING EQUIPMENT				
Chip spreader	1	1	1	n. a.
Bitumen storage tank with drum decanting equipment 10,000 litre	1	1	1	n. a.
Bitumen distributor (8,000 litre preferred)	1	1	1	1
Bitumen heater	1	1	1	n. a.
Paver (3.75m laying width) - base course or box spreader	1	1	1	n. a.
Smooth drum roller (4-6 tons)	1	1	1	(27)
Pneumatic tyred roller - 7 ton capacity	1	1	1	(27)
Hand operated vibrating roller 5ton	2	2	3	(27)
“Whacker-Packer” 2 ton vibratory	2	2	3	(27)
EQUIPMENT FOR STRUCTURES				
Wheeled backhoe/loader (JCB 3C or similar)	1	3	4	8
Concrete mixer (2 bag cement min size)	2	2	2	10
Vibrators - prime mover with 2x50mm pokers	4	4	3	(27)
Truck mobile crane (30t capacity or similar)	-	-	-	n. a.
Mobile crane (10-15t capacity)	-	-	-	10
Dumper, 1m ³ min. capacity	1	2	3	n. a.

注) カッコ内の数字は内訳不明により、同種の機材の総数を記載した。

出典：MPWT 提供資料、Khounxay Phatthana Construction Co. Ltd 提供資料

2.2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

2.2.1 関連インフラの整備状況

(1) 国道9号線整備の歴史と現況

1) 国道9号線整備の歴史

国道9号線は「ラ」国中部地域の Savannakhet 県を東西に横断する全長 244km の国際幹線道路として、西は第2メコン橋によりタイ国ムクダハンに、東はベトナム国ラオバオに接続している。この道路はメコン川流域6カ国で形成する「大メコン地域」(Greater Mekong Sub-region: GMS)において制定された主要回廊の一つである「東西経済回廊」(East West Economic Corridor: EWEC)を構成する区間として道路ネットワーク整備のみならず、国際物流・人の移動促進に向けた取り組みや沿道地域経済発展を促す投資の呼び込み等の様々な取り組みが進められている。

このような背景を有する9号線は、1996年から我が国や他ドナー等の支援により2004年までには全線が整備されてきた。

我が国は、無償資金協力事業により下記の2つの区間の道路整備と、円借款事業によりタイ国境に第2メコン橋建設を実施してきた。

表 2.2.1 前回の無償資金協力

工区	始点 - 終点	整備延長 (km)	建設期間
1	セノ - ムアン・パラン	73	1999 - 2002
2	ムアン・パラン - ムアン・ピン	59	2001 - 2004

また、アジア開発銀行 (ADB) もインドシナ半島中部地域開発のため、総合的なインフラ開発を目的とする「東西回廊プロジェクト」として、Savannakhet - Xeno および M. Phin - Den Savan における道路整備事業を実施してきた。そしてこれにより9号線の全線アスファルト舗装化が実現した。これまでの支援状況の経緯を図 2.2.1 に示す。

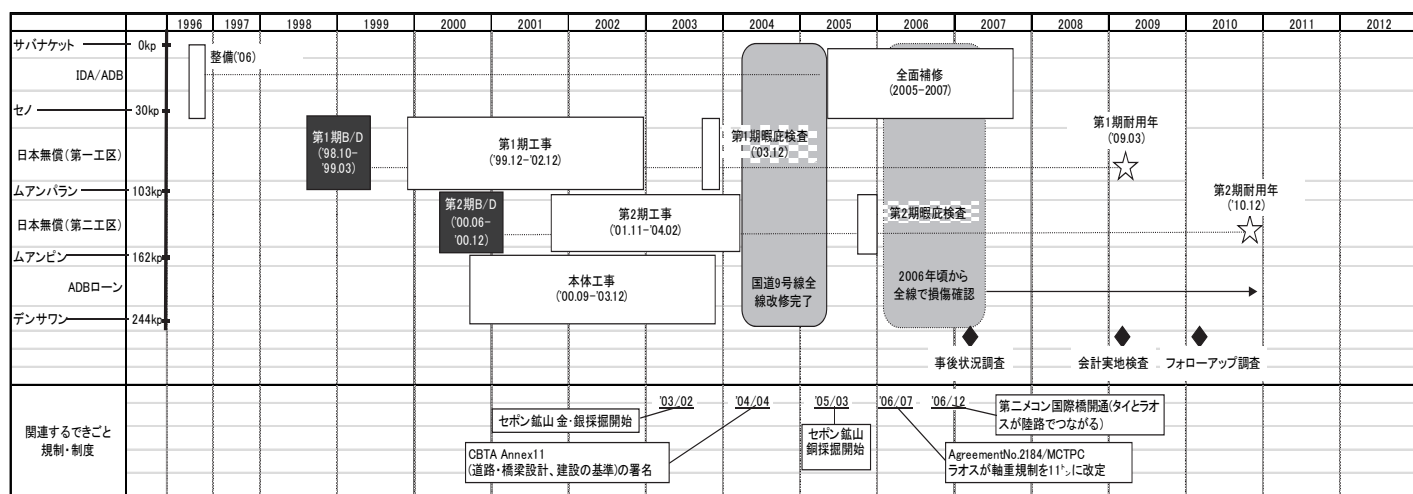


図 2.2.1 国道9号線整備への支援状況・経緯

2) 国道9号線の現況機能

国道9号線は、東西経済回廊の主要構成区間として大メコン河地域における国際物流に大きく貢献している。特にタイ国への輸出額の約9割を占める Xepon 鉱山等から産出される鉱物資源（銅）の輸送ルートであるため、鉱山関係車両の交通量が多い。また、ベトナム～タイ間のトラック物流が多いことも9号線の特徴である。貨物の将来需要予測結果では、Savannakhet における貨物の発生集中量は、2025年を目標年次として年率7.0%の上昇が見込まれている。

また、9号線は「ラ」国中部地域の主要幹線道路として、地域内の教育・医療施設や市場へのアクセス性を改善し、貧困削減を目指す上で重要な役割を果たすことが期待されている。その一環として地域の生産物を集積・販売し、地域振興を目的とした道の駅（JAIF 資金）が沿線上に建設中である。

(2) 国道9号線への接続道路（国道および県道）

1) 国道

9号線に接続している国道は13S号線、1F号線および1G号線がある。13S号線は、ビエンチャンからカンボジア国境までを全長835kmで結んでいる南北方向の重要幹線道路であり、9号線とは第1工区の始点であるXenoで交差している。同路線の改修事業はADB（道路区間）、日本（橋梁区間）の援助により実施された。舗装仕様はDBSTである。

1F号線および1G号線はそれぞれB. Xethamouk、M. Phin（第2工区の終点）で9号線と接続している。両路線とも未舗装道路で1F号線はB. Xethamouk から85km地点のNam Xe-Noy川が未架橋なため、また1G号線はM. Phinから65km地点のXe Banghiang川に架かっていたTat-Hai橋が爆撃で破壊されて以降は通行不可能な状態である。このような状況にあるため、国道にも拘わらず両路線の交通量は少ない。

2) 県道

9号線に接続している主な県道はXepon 鉱山に関連する重車両の通行が多い6305号線、沿道耕作地帯からの農産物輸送が盛んな6311号線および6312号線がある。なお、6303号線は9号線に接続する区間（B. Nongsawan - B. Bungxang）は未舗装で交通量も僅かであるが、13S号線に接続する区間（B. Bungxang - B. Lak 35）はDBST舗装されており交通量も多い。

これら一部の路線を除くと、県道レベルの路面はほとんどが未舗装な状態にある。各路線のネットワーク図を図2.3.2、各道路の舗装種類・延長を表2.3.1に示す。

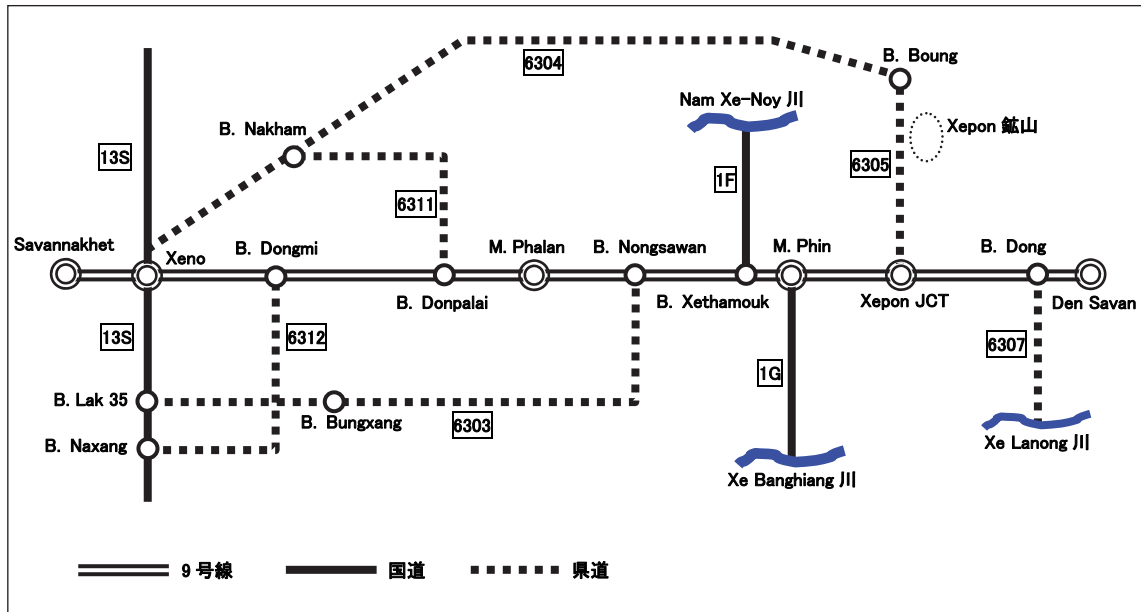


図 2.2.2 国道9号線への接続道路ネットワーク図

表 2.2.2 国道・県道延長（舗装別）

国/県	路線番号	延長 (km)	舗装別延長 (km)			備考
			DBST	グラベル	土	
国	13S	157.0	157.0			Savannakhet 県内の延長
国	1F	85.0		20.0	65.0	未架橋河川で通行不可
国	1G	65.0		35.0	30.0	落橋河川で通行不可
県	6303	98.13	17.75	80.38		13S 接続区間は DBST 舗装で交通量も多い。
県	6304	152.5	1.0	151.5		交通量少
県	6305	45.0	45.0			セポン鉱山関係車両多い
県	6307	35.0	3.0	32.0		未架橋河川で通行不可
県	6311	49.7	0.5	49.2		農産物輸送車両多い
県	6312	46.1		46.1		農産物輸送車両多い

出典：DPWH Savannakhet 道路台帳抜粋

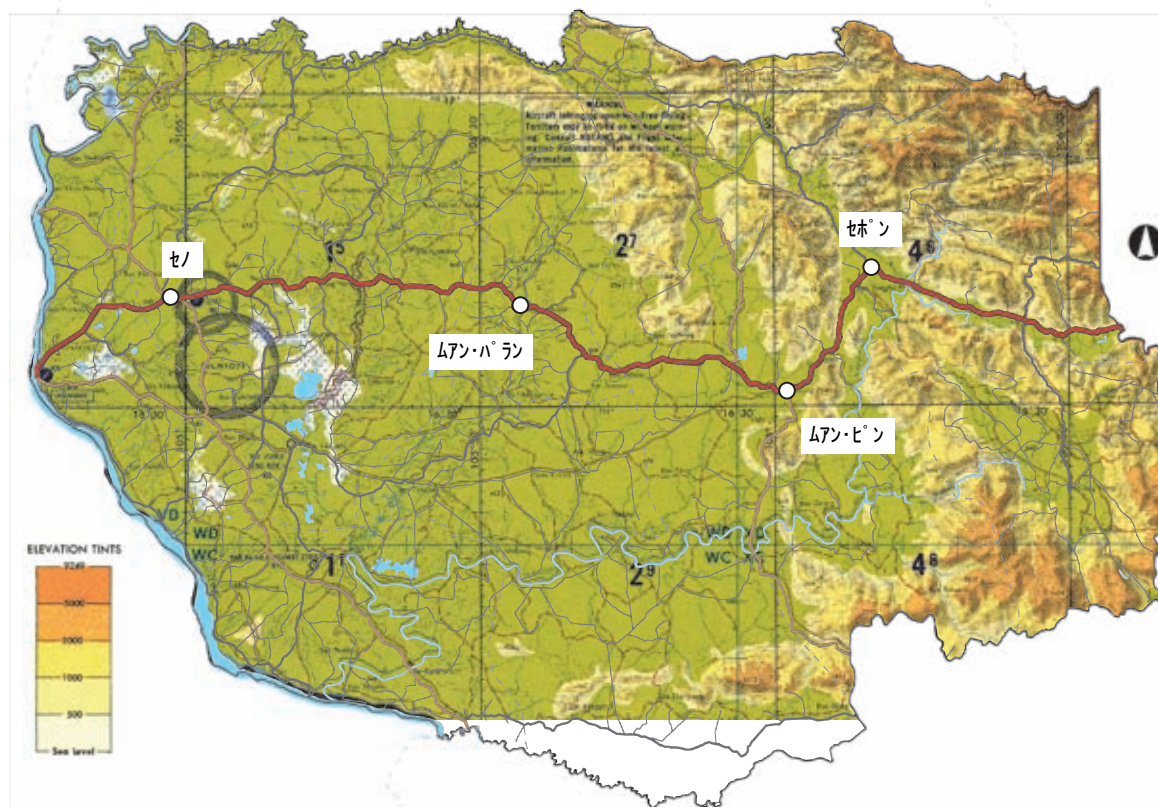
2.2.2 自然条件

(1) 周辺地域の地勢・気候

1) 地勢

「ラ」国は、国土面積が 236,80km² の内陸国で、中国、ミャンマー、タイ、カンボジアおよびベトナムの 5 カ国と国境を接する。国土の約 70%が山間部（高地および山岳地帯）に分類され、タイとの国境であるメコン河周辺に小さく平地が広がっている。国内最高峰は標高 2,820m のピア山である。

対象道路の位置するサバナケット県は、国内で最も広い面積 21,774km²（国土の約 9.2%）を有し、東西約 180km、南北約 100km のほぼ箱形を成している。ベトナムとの国境がある県東部には、標高約 1,700m のアナマイト山脈があり、タイとの国境であるメコン河に向かって傾斜し、山岳地、丘陵地、平地へと推移する。対象道路の始点であるセノから途中のムアン・ピンまでは標高 170m～200m の準平地に位置し、ムアン・ピンから終点のセポンは丘陵地に挟まれた地域を通過する。



出典：National Geographic Department 作成の GIS データを調査団が編集

図 2.2.3 地形図

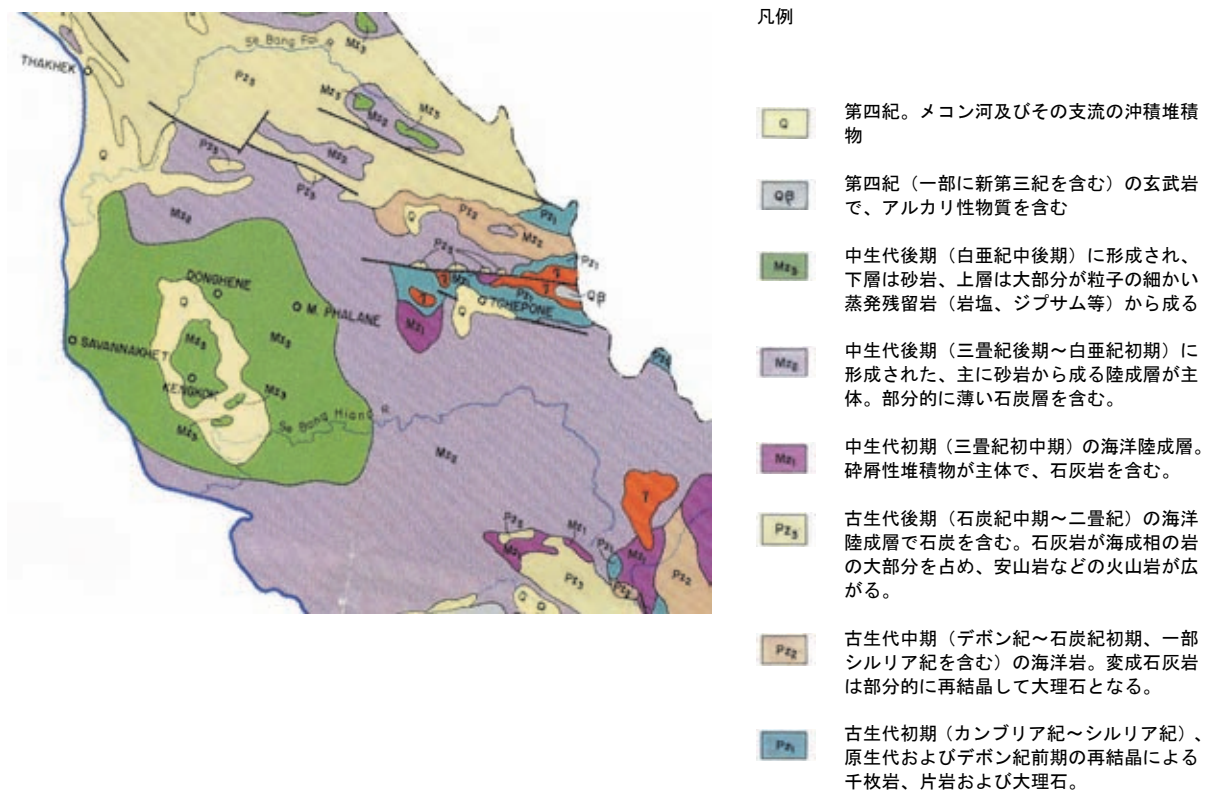
2) 地質

JOGMECの「ラ」国資源開発調査報告書によると、「ラ」国の地質と地質構造は、中央山脈区やコンツムーサバナケット区といった北西—南西の方向性をもった主構造が卓越し、ラオス北西部では北東—南西系の構造区もみられる。本計画路線が位置するサバナケット県では、県西部の併置部が中央山脈区、県東部の山地部がコンツムーサバナケット区と大別できる。

中央山脈区（Truong Son）は、「ラ」国東北部から東部までの大半を占め、ベトナム東南部へと延びる構造区（ヘルシニア造山帯）で、古生代中期の地向斜性堆積物とそれに貫入した石炭紀花崗岩からなる。

一方、コンツムーサバナケット区は、中央山脈区の南西側に同じく北西—南東系の構造を有し、先カンブリア代バイカル期造山帯とカレドニア造山帯の基盤岩と、それを覆う中生代プラットフォーム堆積物からなる。

現地踏査の結果、国道9号線沿線では地表から約5～10m程度下に砂岩が広がり、その上に粘土質の砂が堆積している傾向が強いことが見受けられた。

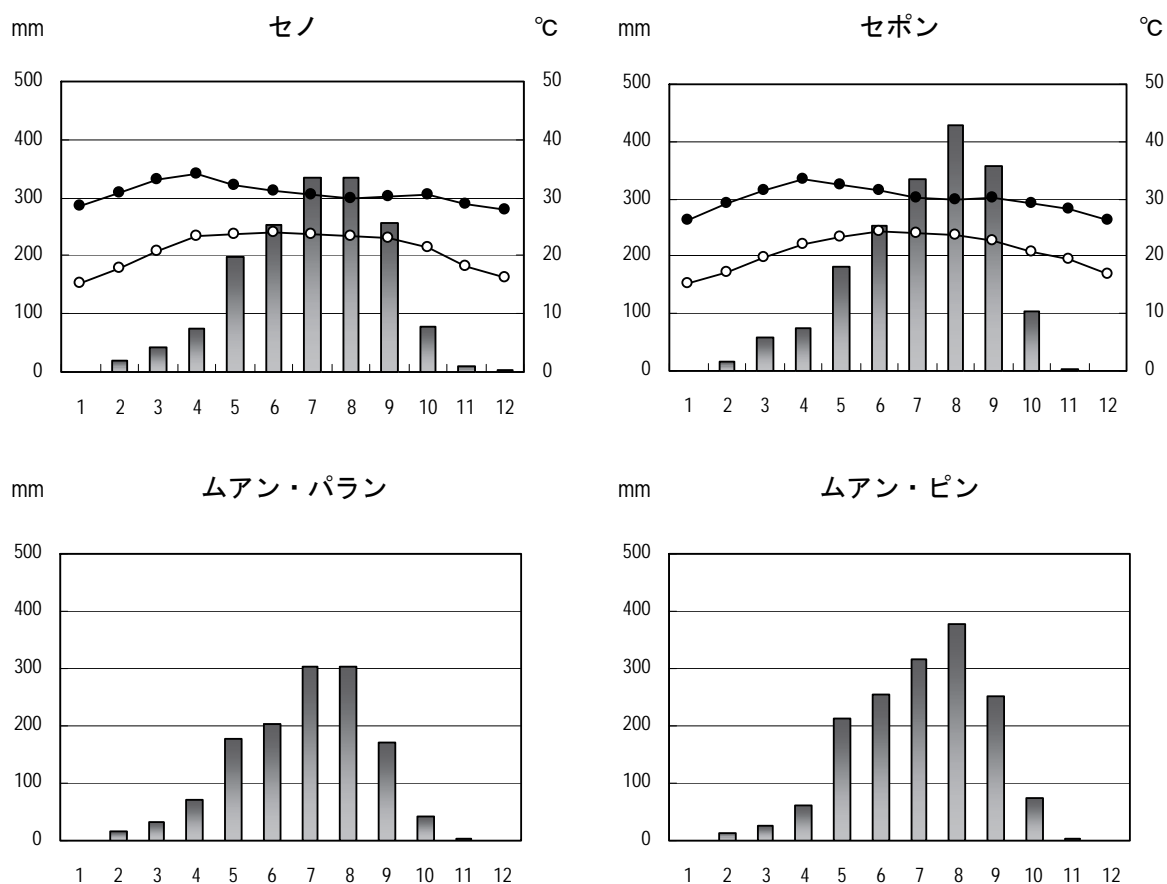


出典：Atlas of Mineral Resources of the ESCAP Region, United Nations (1990)を調査団が編集

図 2.2.4 地質図

3) 気候

サバナケット県は、南西モンスーンに支配される熱帯気候地域に分類される。モンスーンは、5月中旬から10月中旬まで、インド洋から降雨をもたらし、11月から2月には、北東モンスーンが中国から冷気をもたらす。国道9号線沿線にある4つの観測所で得られた過去10年間（2000～2009年）の観測記録によると、降雨量は、県西部と東部とで雨量の傾向が若干異なるが、いずれも5月から9月の雨期に集中していることが分かり、24時間の降雨量が100mmを超える日も、毎年数日観測されている。気温は、年間を通して最高気温が30℃前後であり、比較的高度の高いセポンの方がやや気温が低い傾向にある。



出典：Department of Meteorology and Hydrology, Water Resources and Environment Administration

図 2.2.5 月別平均降雨量・最高気温・最低気温（2000-2009）

(2) 地域排水状況

1) 地域排水概要

沿道全域に亘ってはあまり激しい起伏はない。沿道全般にわたり湧水の存在は認められず、また沿道集落の一部において浅井戸の存在が認められた。セノ周辺の西側は比較的なだらかな丘陵地帯からなり、同地帯を川幅 10m～20m程度の河川が、数本、北から南に向けて流下している。概して谷から丘の中腹にかけて天水田が開けており、丘の頂部は森林、集落、畑が存在する。

パラン郡より西側においては、セタムアク川、セサムソイ川、バンヒアン川等、比較的川幅の大きい河川が9号線を横断、もしくは近傍を蛇行・流下しており、これらの河川群によると推察される氾濫原・湿地帯の存在も確認され、西側に比べ比較的平坦な地勢となっている。

全体的に見た場合、9号線沿道の地域排水の流末点は、それぞれの集水域にある中小河川、湿地帯である事が多く、各集水域からの降雨等による流出は小規模水路、自然発生もしくは人工的に設置された側溝等により集められ、近接する河川、水田、沼沢地等の湿地帯に放流されている。主な沿道排水施設としては、前述した側溝（自然発生、人工）のほかにボックス／パイプ・カルバート等の道路横断排水施設に区分される。ここでは、それら沿道排水施設と地域排水の流末の現況について、以下にそれぞれ略述する。

2) 側溝、道路横断カルバート等の排水施設

当該区間においては163基のボックス／パイプカルバートの設置が確認されている。これらのカルバートは、概して9号線改修以前から既に存在した自然水路に関して設置されている。

側溝については、セノ、ピン郡の街中において部分的設置が確認されたが、概して維持管理状況が良いとは言えない。また前回の国道9号線改修後の沿道宅地建設に伴い、国道から宅地玄関までの引き込み道路（私道）設置の際、沿道側溝部に盛土が行われ、通水部には排水管が設置されているケースが多く認められた。しかしそれら排水管の設置位置、断面積諸元が不十分であることが多く、沿道側溝の流下能力が低下し、目詰まり、小規模な沿道排水不良が発生している。

側溝については全般的に殆ど無設置の状況に近く、国道沿いに自然発生的に形成された水路に地域流出水が流れ込み、近接する中小河川、沼沢地を流末として放流されているケースが多く認められた。

3) 流末状況

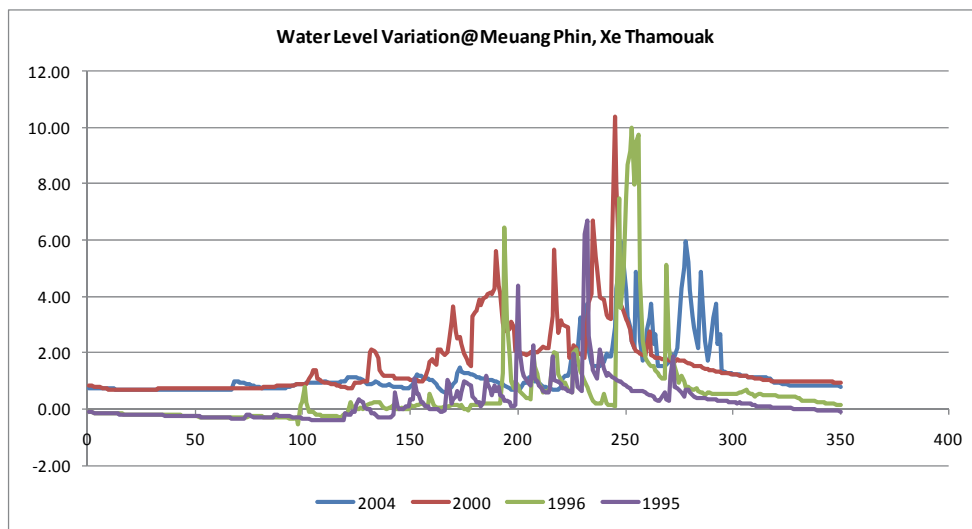
9号線沿道の地域排水を検討するうえで、それぞれの集水域からの流出水の流末となる域内河川の現況を把握する事は重要である。対象区間においては33橋梁（10小規模橋梁、20中小規模橋梁、並びに3中規模橋梁）が存在する¹。

これら流末（橋梁部）周辺の河床では、多くの侵食跡が認められた。また雨期の出水・洪水時に運ばれたと推察される大小の礫、転石も多く存在している。一部の流末付近の河岸、橋脚付近では、蛇籠等の水制・護岸対策が取られているが、概して適切な対策が取られていない事が多く、周辺の河床において洗掘、河岸では侵食、もしくは小規模地滑りの発生跡も確認された。また一部の橋脚部上流側には、雨期出水時に流出したと考えられる流木等の漂流物引っ掛かりも認められた。

図2.6.7は、国道9号線を横切るセタムアク（Xe Thamouak）川の水位観測記録を示したものである。同図より乾期において顕著な水位変動は認められないが（殆ど0m付近に位置）、雨期（5月—10月）に入り水位が上昇し始め、最大10m付近まで到達する事がわかる。雨期終了後、徐々に水位は下がり始め、次第に前述した乾期の水位に落ち着く。

¹ ラオス国「南部地方道路・橋梁改善計画」準備調査報告書（2010年 JICA）

国道9号線を横切る河川（メコン河を除く）の流量観測記録は存在しない。しかしラオス国南部地方の河川水位変動は、その変動幅に多少の差異はあるものの、前述のセタムアク川と近似した水位変動を呈する事（周辺の地域降雨特性と高い相関を持ち、流況変化が比較的、短時間で発生し、流量が急激に増加しても長時間継続せず）が報告されている²。前述したように河川堤防が未整備である事により、一部の流域では雨期の河川水位上昇が現況の自然堤防高を超え、地域冠水をもたらすことも報告されている（詳細については次節において記述）。このように雨期、特に洪水時の地域排水を検討する際には、流末における水位変動特性も十分に考慮する事が重要と言える。



注：X軸は観測日を表し、1月1日より開始している。Y軸は水位ゲージの読み取り記録で、ゲージ地点のゼロ点標高は不明。

図 2.2.6 セタムアク (Xe Thamouak) 川水位観測記録 (サヴァナケット県)



沿道排水不良 (ピン郡付近)



流末カルバート付近の侵食

図 2.2.7 沿道排水不良、侵食状況

² ラオス国「南部地方道路・橋梁改善計画」準備調査報告書 (2010年 JICA)

(3) 国道 9 号線沿いの洪水被害状況

洪水は主に以下に示す河川近傍の低地帯で発生した事が今回の聞き取り調査より確認された。

- ・ セチャンポン川（アットサパントーン郡）
- ・ セサムソイ川（パラン郡）
- ・ セチョン川（ピン郡）
- ・ セバンヒアン川（セポン郡）

このうちセポン郡のセバンヒアン川についてはその支流域において大きな洪水が発生し、9 号線の一部において路面冠水があったとの報告を受けた。また河川から遠方にある比較的高台にあるところ（例えばセノ付近のウトゥムポン郡やアットサパントーン郡からパランサイ郡にかけた丘陵地帯）では、これまで深刻な洪水被害の発生は、当調査では報告されていない。

洪水が発生した場合、低地にある田畑は冠水するものの、居住地まで被害が及ぶことはまれである。

但し、1978 年に発生した洪水は深刻であり、路面（当時）は現時点のものより低く、道路冠水被害が多く発生していた事が判明した。

1978 年に次ぐものとしては、2010 年にパラン郡、ピン郡、セポン郡（中部から東部）にかけて発生した洪水被害が挙げられ、このときは東部セポン郡で被害が深刻であった事が今回の聞き取り調査で判明している。

1) セサムソイ川周辺の洪水

図-2.6.8 はパラン郡セサムソイ川における沿道洪水被害状況の概況を示したものである。国道 9 号線付近をセサムソイ川が北から南へ蛇行流下、横断しているが、雨期の同河川の水位上昇により、河川屈曲部（図中上）付近で越流が発生し、溢れた水は地形勾配に従って南側へ流下しようとするが、途中にある 9 号線カルバート（図 2.6.9 参照）の流過能力不足により、9 号線北側部分の水田が冠水する（図中白抜き楕円部分）。地元での聞き取りによれば、この辺りの米作りが一期作である事により、冠水が長期になると田植えが出来なくなり、ひいては農業収穫高の減少に繋がる。

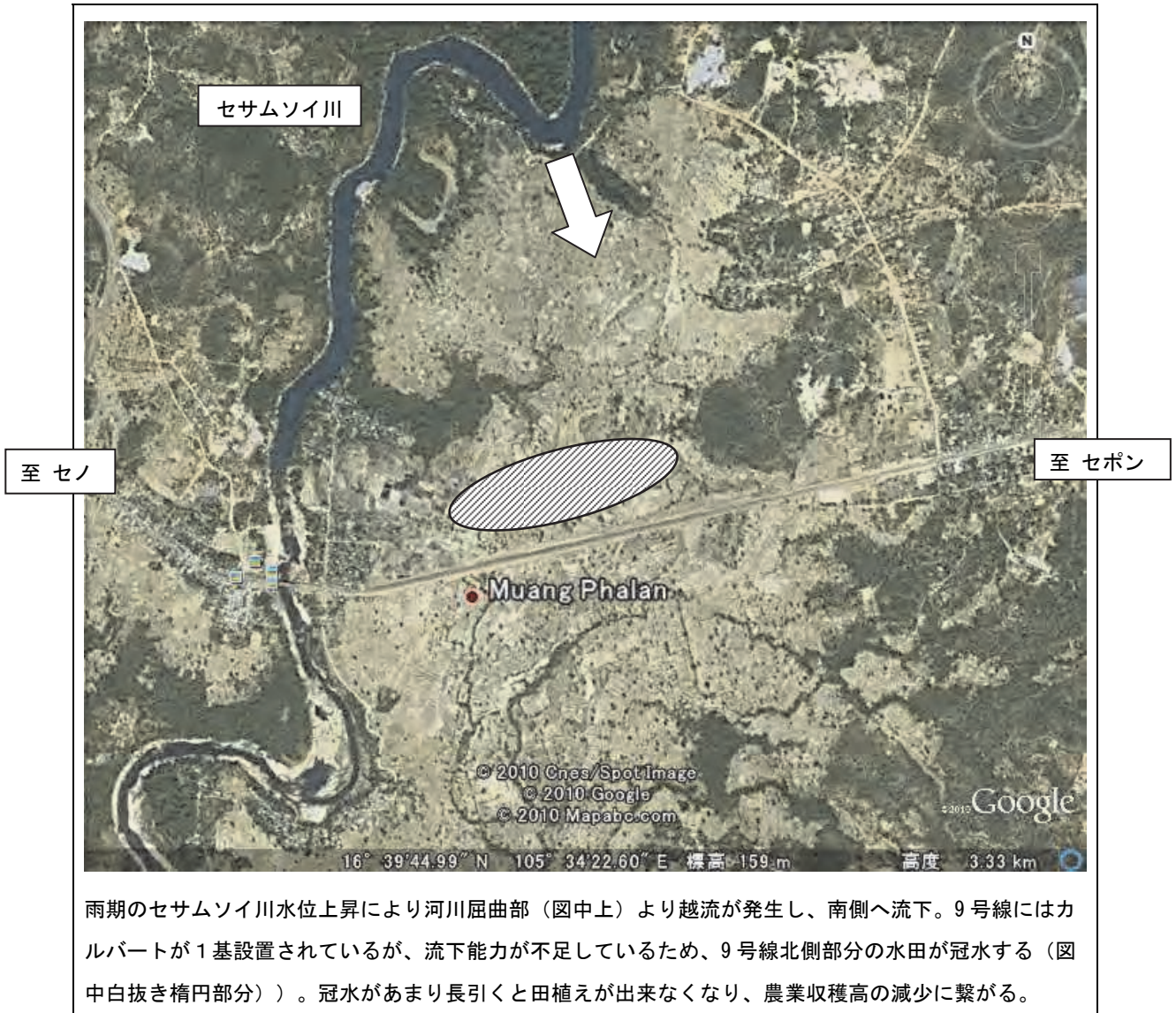


図 2.2.8 パラン郡地域排水不良範囲



国道9号線に設置されたカルバート上流側



国道9号線より北側（推定地域排水不良発生区域）

図 2.2.9 パラン郡地域排水不良地域

2) セボン氾濫原における洪水

セボン周辺ではセバンヒアン川が北から南へ蛇行・流下し、国道9号線周辺の低湿地帯はその支川網が近接している。9号線改修後も、その一部において路面冠水の発生が報告されている。2010年に発生した路面冠水を含む地域洪水の主な原因は、周辺氾濫原の地形勾配が小さく、また主要排水先であるセバンヒアン川の流下能力不足、等が考えられる。また路面冠水を含む地域洪水は、かなりの頻度で発生する事も今回の聞き取り調査で判明した。

当調査より、国道9号線周辺においては地域排水不良に帰因する洪水の発生が幾つか存在する事が判明した。とりわけ前述したセサムソイ川流域（パラン郡）、セバンヒアン川流域（セボン郡）における地域洪水は、国道9号線の道路関連排水施設の排水処理能力が不十分である事と密接な関係がある可能性が高い。前述したように、今回実施した聞き取り調査では、国道9号線周辺における洪水の有無を中心に情報収集・分析を行っている。今後、国道9号線周辺を含めた適切な地域排水計画を策定するにあたり、今回の調査で判明した地域洪水に関する最大洪水範囲、冠水期間等に関するより詳細な情報を収集・整理・分析すると共に、周辺河川の河道計画、地域灌漑計画（例えば溜池の設置）も含めた包括的な検討を行うことが重要と言える。

2.2.3 道路維持管理

2.2.3.1 維持管理体制の現況と課題

(1) 維持管理体制

国道の道路維持管理を実施する主な関係機関の所掌事項は以下の通りであり（詳細は次表を参照のこと）、各機関の所掌事項は明確で重複等はない。

- ・ 道路管理部（RAD）：維持管理計画の策定、維持管理契約にかかる監理、予算計画、各県への予算配賦にかかる承認
- ・ PTI：道路データベースの管理・更新、維持管理にかかる投資計画、優先路線の選定
- ・ 県 DPWT：所管道路の維持管理計画のドラフト、定期点検、維持管理業務の発注・監理

関係者へのヒアリングで維持管理体制にかかる以下の問題点・課題が挙げられた。

- ・ DPWT の人手・能力・予算の不足等により、所掌事項で定められた点検・監理が規定通り実施されていない。
- ・ 維持管理業務にかかる契約形態と業務内容の見直し作業（後述）を行っているところであり、点検業務、契約業務、監理業務などの技術移転により、職員の能力の向上を図る必要がある。
- ・ 道路維持管理にかかる中長期的な政策がないため、組織、予算、制度、技術等にかかる現状認識や改良の方向性が不明確である。
- ・ 道路維持管理業務全体を監理するべき Road Fund Board の協議会が機能していない。

表 2.2.3 道路維持管理関係機関の所掌事項

関係機関	所掌事項
公共事業運輸省 (MPWT)	<ul style="list-style-type: none"> 国道の道路予算配分の決定
県知事	<ul style="list-style-type: none"> 地方道の道路予算配分の決定
計画・投資省 (MPI)	<ul style="list-style-type: none"> MPWT と各県からの道路開発にかかる予算要望の調整 予算計画の首相及び国会の承認手続き
公共事業運輸研究所 (PTI)	<ul style="list-style-type: none"> 国道及び国道上の橋梁のインベントリーデータ収集の監理・モニタリング 収集データの有効性の確認 収集データの RMS への統合 予算制約シナリオ下での道路維持管理の必要投入量の分析 複数年の道路維持管理計画の立案と優先プロジェクトリストの実施部門への報告 年次資産報告書の作成
技術環境部 (TED)	<ul style="list-style-type: none"> 道路開発及び維持管理の中長期計画の立案 PTI が実施する道路維持管理の必要投入量分析の共同作業 道路維持管理計画の環境社会配慮面でのレビュー 道路開発計画の環境社会配慮面でのレビュー
道路管理部 (RAD)	<ul style="list-style-type: none"> PTI が実施する道路維持管理の必要投入量分析の共同作業と優先プロジェクト選定の基準と重みづけの決定 RMS 及び各県からの要請リストを基にした国道の道路・橋梁維持管理計画の立案 国道の道路維持管理業務の詳細設計の監理と選定された業務の事業実施可能性の検討 業務委託契約とその実施の監理
地方道路部 (LRD)	<ul style="list-style-type: none"> 地方道及び地方道上の橋梁のデータ収集の監理・モニタリング PTI が実施する収集データの有効性確認の支援 各県による PRoMMS の実施推進 RAD と共同して必要投入量分析の際の優先プロジェクト選定の基準と重みづけの決定 PRoMMS 及び各県からの要請リストを基にした年次地方道・橋梁維持管理計画のレビュー 地方道の道路・橋梁維持管理業務の監理・モニタリング
県公共事業運輸局 (DPWT) (市の場合は都市開発管理局)	<ul style="list-style-type: none"> 地方道及び地方道上の橋梁のインベントリーデータの収集 RAD に国道維持管理にかかる優先プロジェクトの進言 PRoMMS を利用して年次地方道・橋梁維持管理計画の立案 年次維持管理計画での優先国道の詳細調査（現況調査、維持管理の詳細設計）の実施 国道及び地方道の維持管理業務の発注及び実施 地方道の改良及び橋梁架け替え計画の立案
道路維持管理基金 (RMF)	<ul style="list-style-type: none"> 国道のインベントリーデータ収集の予算配賦 ドナー等からの国道維持管理支援の予算統合 短中期の道路維持管理特定財源の歳入分析と計画 道路維持管理業務の年次予算の配賦 年次道路維持管理計画の承認とモニタリング

出典：MPWT の資料を基に JICA 調査団が作成

(2) 道路維持管理予算

2001 年に世銀の支援により、国道及び地方道の特定財源となる道路維持管理基金 (Road Maintenance Fund) が導入された。下表に示す通り、道路維持管理基金の主な財源は①燃料税 (2008/09 年で基金全体の 86%)、②通行税 (13%)、③過積載の罰則金 (1%) である。また下

表に示す通り、2008/09年には道路維持管理予算の約9割を道路維持基金で調達している。2011年3月に省令により国内28か所における通行税の徴収停止と通行料金所の撤廃が決定された。同時に、財務省・MPWTは、燃料税を現行のリッター当たり350Kipから70Kip値上げして、通行税の徴収停止による道路維持管理予算の減額分を補うと発表した。（2011年5月現在、燃料税の値上げは実施されていない。）

表 2.2.4 道路維持管理基金の財源

(単位：10億キップ)

年	燃料税			通行税		罰則金		他援助		合計
	Kip/l	歳入	%	歳入	%	歳入	%	歳入	%	
2001	40	7.783	49.5	1.027	6.5	0.410	2.6	6.516	41.4	15.736
2002	40	13.820	52.4	8.927	33.8	2.476	9.4	1.171	4.4	26.397
2003	60	20.669	56.0	13.599	36.9	2.513	6.8	0.111	0.3	36.892
2004	100	35.319	64.8	15.947	29.2	3.266	6.0	0.006	0.0	54.538
2005	150	61.001	75.3	16.885	20.8	3.137	3.9	0.001	0.0	81.024
2006	200	92.125	80.5	20.262	17.7	2.050	1.8	0.008	0.0	114.445
2007	250	123.097	83.4	21.943	14.9	2.520	1.7	0.000	0.0	147.542
2008	300	151.000	85.8	23.087	13.1	1.971	1.1	0.000	0.0	176.058

出典：RMF

表 2.2.5 道路維持管理予算

(単位：10億キップ)

年	道路基金		世銀等（借款）		SIDA等（無償）		合計
	歳入	%	歳入	%	歳入	%	
2001	15.736	29.4	37.815	70.6	0.0		53.551
2002	26.397	18.2	118.996	81.8	0.0		145.393
2003	36.892	46.4	42.600	53.6	0.0		79.492
2004	54.538	48.1	58.831	51.9	0.0		113.369
2005	81.024	56.2	49.893	34.6	13.312	9.2	144.229
2006	114.445	77.7	18.667	12.7	14.130	9.6	147.242
2007	147.542	91.0	1.876	1.2	12.582	7.8	162.000
2008	176.058	90.2	0.300	0.2	18.836	9.6	195.194

出典：RMF

道路維持管理予算にかかる以下の問題点・課題は以下の通り。

- ・ 燃料税は導入当初はリッター当たり40Kipであり、当初計画では2009年までにリッター当たり800Kipに値上げする予定であったが、経済・社会情勢を考慮してリッター当たり350Kip（2011年5月現在）に据え置かれている。

- ・ PTI が作成する維持管理計画と実際に配賦された予算を比較すると、道路・橋梁の維持管理に必要な金額の 1/3 程度しか予算配賦されていない。

燃料税の歳入に占める割合は日本と同様に 2 割程度（2004 年価格）に達しており、周辺国と比較してもガソリン価格が高く、燃料税の引き上げは慎重に対応する必要がある。

(3) 道路維持管理制度

1) 性能規定型契約

国道のうち 3800 キロ（主に舗装道路）の維持管理業務を性能規定型契約により民間委託している。また、2000 キロ（主に未舗装道路）は労働集約型維持管理を実施している。性能規定型契約は、日常及び定期維持管理業務に係る 3 年間のランプサム契約である（導入当初は 1 年間）。契約上限金額は道路の地形条件によって決まり、平地でキロ当たり月約 1.0 百万キップ、山岳地でキロ当たり月約 1.5 から 1.8 百万キップである。入札形式は一般競争入札であり、会社経歴・売上・資産、技術力で評価を行っている。現在、性能規定型契約の契約形態（ランプサム契約から一部積み上げ方式へ）、仕様、甲乙の負担事項等の見直し作業を行っている。関係者へのヒアリングで性能規定型契約にかかり以下の問題点・課題が挙げられた。

- ・ 業者あるいは地域によって道路維持管理の成果に差がある。例えば国道 8 号線、国道 20 号線は比較的維持管理が良く、State Enterprise に委託している道路のほうが良い。北部は優良な業者がないため、道路の維持管理状況が悪く、過去に Performance の問題により契約破棄したケースもある（但し、北部の道路はがけ崩れ等の補修工事が多く、対応できない業者がいるとの指摘もあり）。
- ・ ラオスのゼネコンは性能規定型契約による維持管理業務に参加していない。単価が安い、契約工期が短い、維持管理区間が短い等事業規模が小さく収益を上げにくい、業者の選定方法の透明性が低く参入の妨げになっている。
- ・ RAD が定める維持管理単価が適正価格かどうか検証する必要がある。

2) 点検・監理

DFID の支援により、PIARC が作成した道路及び橋梁他の維持管理マニュアルをラオス語版が作成された。Maintenance of Roadside Areas and Drainage、Maintenance of Unpaved Roads、Maintenance of Paved Road、Maintenance of Structures and Traffic Control Devices の全 4 部構成。また、前回国道 9 号線の無償資金協力事業では工事期間の中で「アスファルトコンクリートの維持管理マニュアル（英語のみ、Maintenance Manual for Asphalt Concrete Road）」が作成されている。

性能規定型契約のモニタリングを目的に DPWT 及び District Office が毎月、四半期ごとに所管の国道の点検業務を行っている。これらの報告は統一された様式に従って点検記録を残し、RAD に報告される。点検方法とその様式は契約書の負担事項に添付されている。関係者へのヒアリングで点検・監理業務にかかる以下の問題点・課題が挙げられた。

- ・ 性能規定型契約を導入したことから、維持管理業務は業者任せになったため、道路維持管理にかかるマニュアルは現場では活用されていない。
- ・ 所掌事項で District Office が日常点検を行うことが義務付けられているが、職員が少ない、点検のための車両がない、点検内容を職員が理解していない、職員（特に上層部）の点検業務の必要性にかかる認識が低い等の理由で実際には実施されていない。

3) 道路管理システム・データベース

世銀の支援により、2001年にHDM-4をベースに構築された道路管理システム（RMS：Road Management System）が開発された。経済的に最も効率的なプロジェクトを選定し、その維持管理手法を提案することが出来、短中期の道路維持管理計画の策定、優先プロジェクトの選定に活用されている。2008年にSIDAが構築したPRoMSS（地方道路データ）と統合して地方道を含めた維持管理計画の策定が可能になった。2010/11年は世銀のRoad Management Initiativeの予算の一部を使って、データベースのアップデートのため、国道を対象にインベントリー調査を実施する。世銀は4年間で合計100,000米ドルの支援を行う予定である。関係者へのヒアリングで道路管理システム及びデータベースにかかる以下の問題点・課題が挙げられた。

- ・ 道路管理システムの維持には年間100,000米ドルが必要である。予算が不足しているため、業務に遅延が生じたり、業務自体が遂行できない事態が生じている。
- ・ 道路管理システム（RMS）が提案する維持管理計画がそのまま使われることはなく、実際には各県の要請、緊急プロジェクト、優先県、優先課題（貧困削減等）を考慮して、RADが年間の予算計画を策定する。各県の意向が反映される傾向にあり、道路管理システムの計画と実際の予算計画の間のギャップが大きい。
- ・ PTIの職員の能力を向上する必要がある。職員は道路管理システムを使うことは出来るが、システムを更新したりすることが出来ない。
- ・ PROMSS（地方道路データ）の入力データは各DPWTが作成しているが、調査やデータ作成に時間がかかる、調査・データ構築を行うDPWTの能力が低い等の問題があり、計画通りに維持管理計画が策定できない。

(4) 9号線他の維持管理

1) 9号線の維持管理

現在国道9号線では、Road No. 8 Construction Enterprise、Khounxay Phatthana Construction Co. Ltdの2社が舗装の打ち直しによる補修業務を行っている。国道9号線の維持管理予算が限られていることから、アスファルトではなくDBSTへの置き換えを行っている。今年度の契約はRoad No. 8が0～65キロ区間のうち損傷度の激しい区間の補修業務を20億キップ、Khounxayが65～242キロ区間を130億キップで請け負った。関係者へのヒアリングで9号線の維持管理にかかる以下の問題点・課題が挙げられた。

- ・ 国道 9 号線の補修費用はラオス国全国道の道路維持課管理予算の 2 割に達し、他の国道の維持管理予算を圧迫している。
- ・ 現在の国道 9 号線の補修は一般競争入札ではなく随意契約であり、コントラクターが破損状況を調査し、補修方法と見積りを DPWT に提案し、DPWT はコントラクターの提言に基づき、中央政府に予算要求をしている。契約単価は弊米 40 ドルと高い。
- ・ 舗装方法は路盤の強度によって決めている。路盤の強度が低い場合は下層・上層路盤の厚みを増やして、DBST により簡易舗装を行っている。路盤の強度が十分であればパッチングを行う。現場では地質調査、CBR 試験等を行っていない。目視で路盤の強度を推測しながら、既存の路盤を使うかどうかを判断している。
- ・ 国道 9 号線の補修費用の支払いが遅れている。昨年完工した業務はまだ 3 割程度しか支払いが済んでいない。今年契約を締結した業務も 3 割程度工事が進捗したにも関わらず、支払いは全く実施されていない。補修金額が高止まりしている要因ともなっている。
- ・ 現在、アスファルトプラントを保有しているコントラクターはラオスに 2 社のみ (Road No. 8 は時間あたり 100-120 トンのプラント、プドイ社は時間あたり 70-80 トンのプラントを保有)。アスファルト舗装の定期維持管理は機材や技術をもった特定の業者に限られてしまう。
- ・ 国道 9 号線は補修を行っているため、性能規定型契約による日常・定期維持管理を実施していない。代わりに労働集約型日常維持管理を行っているが、支払いに遅延が生じる、農閑期以外人が集まらない等の問題があり、維持管理業務が適正に行われていない。

2) 9 号線の橋梁維持管理

2009 年に国道 9 号線上のコンクリート橋が落橋したため、現在、ADB の支援で橋梁の緊急点検と補修を実施中である。補修の内容は塗装、クラックのシーリング、橋梁部のアスファルトのオーバーレイ、法面のブッシュカット、河川中のブッシュの除去等、総事業費 400,000 米ドルであり、Khouxay Phatthana Construction Co. Ltd が請け負う。関係者へのヒアリングで橋梁の維持管理にかかる以下の問題点・課題が挙げられた。

- ・ ラオス国の民間業者は橋梁維持管理に必要な技術や機材を有していないため、橋梁に対して十分な維持管理が行えない。

3) 過積載車両の取締

国道 9 号線上には、タイ国及びベトナム国の国境施設 2 カ所に加えて、25 キロ地点及び 64 キロ地点の合計 4 カ所の検量所がある。現在、DPWT のスタッフ 3 人、警察官 2 人が計量所の 24 時間体制で運営にあっている。関係機関でのヒアリングによると、目測によって過積載と思われる大型車を計量しているとのことである。2009/10 年の検量車両数は約 20,000 台（大型車の日交通量は 200 台、検量率は 8%程度）のうち約 1500 台が 0 から 20%の重量オーバー、約 20 台が 20 から 40%の重量オーバーとのことである。過積載車両が多いのは、64 キロ地点の検量所（計測車両の約 12%が重量オーバー）及びベトナム国境（約 10%が重量オーバー）である。

なお、現地調査期間中に検量所で入手した輸送用トラックの重量に対する車両定義や違反料金を以下に示す。

- 車両重量規制参考値(2002年3月5日付)
 - 15.3 T = 3 軸 6 輪
 - 21 T = 3 軸 10 輪
 - 25 T = 4 軸 12 輪
 - 32 T = 4 軸 14 輪
 - 37 T = 5 軸 18 輪
 - 40 T = 6 軸 22 輪

過積載違反料金

過積載重量 (トン)	道路損害費 (kip)	道路維持費 (1km/kip)	違反金 (kip/回/車両)
0.5 - 0.9	6,700	7,000	50,000
1.0 - 1.5	8,300	8,700	50,000
1.6 - 2.0	9,700	10,200	50,000
2.1 - 2.5	11,400	12,000	50,000
2.6 - 3.0	13,400	14,100	50,000
3.1 - 3.5	16,200	17,000	50,000
3.6 - 4.0	18,500	19,400	50,000
4.1 - 5.0	25,000	26,250	50,000
5.1 - 6.0	35,000	36,750	50,000
6.1 - 7.0	46,500	48,300	50,000
7.1 - 8.0	65,000	63,250	50,000
8.1 - 9.0	95,000	99,700	50,000
9.1 - 10	130,000	136,500	50,000
10.1 - 11.0	175,000	183,700	50,000
11.1 - 12.0	228,000	239,400	50,000
12.1 - up	295,000	310,000	50,000

2.2.3.2 他ドナーの支援状況

これまで世銀を中心にしたドナーが、国道、地方道の維持管理に係る資金供与と同時に、道路管理システム（RMS）の導入と運用、過積載車両の取締等にかかる技術協力にかかる支援を行ってきた。また、SIDAは地方道の維持管理にかかるシステム構築（PROMSS）を支援し、また、KM3に Swedish Road Maintenance Centre を設立し、主に MPWT 及び DPWT の職員の人材育成を行ってきた。世銀、SIDA が支援する道路維持管理にかかるプロジェクトは 2009 年に完了した。今年度から世銀が Road Management Initiative を実施し、National Disaster の復旧工事のための支援（主に資金供与）や道路データベースのアップデートを行う予定である。

また、ADB でのヒアリングによると、ADB はラオスを対象に 2012 年から 3 年間の予定で MPWT から DPWT の地方分権促進、DPWT の道路行政能力の強化を目的とした技術移転プロジェクトを実施する予定である。プロジェクトの具体的内容は、県レベルの整備優先順位付けを含めた道路計画策定支援、県レベルの道路維持管理計画策定支援、道路インベントリーデータ等の収集・更新等。3 年間で約 3 百万ドル規模のプロジェクトになるとのことである。（但し、同プロジェクトはコンセプトペーパーの段階で ADB 本部の承認は受けていない。）

2.2.3.3 道路維持管理体制強化策

(1) ワークショップの概要

MPWT、DPWT、民間業者を対象に 3 回のワークショップを開催し、維持管理に係る 1) 問題ツリーの作成、2) 根本問題の抽出、3) 問題の重要度の判定を行った。ワークショップの概要は下表に示す通り。

表 2.2.6 ワークショップ概要

	日時	参加者	場所
第 1 回	11 月 12 日 8:30~10:30	RAD、PTI、RMF、民間業者の 合計 14 人	MPWT 会議室
第 2 回	11 月 23 日 8:30~10:30	RAD、DPWT（道路部、運輸部）、 DPI の合計 9 人	DPWT がハット県会議室
第 3 回	11 月 23 日 14:00~16:00	民間業者 8 社の合計 10 人	DPWT がハット県会議室



図 2.2.10 ワークショップの様子

(2) 問題ツリー

MPWT、DPWT により作成された問題ツリーは下表に示す通りであり、同問題ツリーから以下の知見が得られた。

- ・ 「ラオス国の道路及び橋梁の維持管理が適切に実施されていないこと」が根本問題であり、「維持管理業務の参入業者の能力が不足していること」、「予算が不足したり、計画通りに予算配賦されていないこと」、「維持管理が計画通り実施されないこと」、「維持管理関連組織・制度にかかる能力が不足していること」が直接的な要因として挙げられた。
- ・ 特に重要な問題（評価点が 4 及び 5）として、「トレーニングが適切に実施されていないため、民間業者が規定通りに維持管理を行っていない（MPWT での評価）」、「単価が安い、契約工区が短い事業規模が小さく収益を上げにくい、業者の選定方法の透明性が低く参入の妨げになっている（MPWT）」、「歳入が限られており、維持管理予算が不足している（MPWT、DPWT）」、「災害等の緊急補修費の増大や道路の構造的欠陥あるいは過積載車両の取締りの不備等で計画以上の維持管理費用が発生すること（MPWT、DPWT）」、「実行可能な維持管理計画が策定されていない、あるいは道路インベントリーデータの不備により維持管理システムが機能していない（MPWT、DPWT）」等の問題が指摘された。

表 2.2.7 問題ツリー（MPWT ビエンチャンにて）

Core Problem	1st Direct Causes	Observed Rank	2nd Direct Causes	Observed Rank	3rd Direct Causes	Observed Rank	4th Direct Causes	Observed Rank		
Inappropriate road maintenance	Limited capacity of local contractors	3	No adequate machinery	1						
			Not following specifications	5	No proper training	4				
					No technical manual	2				
			Major contractors not participating in maintenance business	4	Small contract amount	4	Contracting road section is small	1		
							Contracting period is short	1		
							Unit cost is low	5		
							PQ not properly done	5		
				Accountability of the bidding is not secured	4		Class of contractors not properly evaluated	4		
					Payment delayed	4		4		
	Budget is not disbursed	4	Budget disbursement takes time	3	Approval process is complicated	2				
			Limited amount of budget	5	Limited amount of local funding	4	Fuel levy is small	4		
							Overloading charge is cheap	4		
							Toll fee is cheap	2		
					No donor's support	2				
			Budget is not regularly disbursed	4	Budget falls short due to disaster	5	More deteriorated road than expected	5	No contingency for urgent work	5
									Structural deficiencies in road design	5
	No proper routine and periodic maintenance	3								
	No enforcement for overloading vehicles	4								
	No maintenance as planned	5	Plan is not functional	5	Plan not applicable to real needs	5	Too much needs than planned	5		
									Maintenance system is not functional	4
Delay in data collection			4							
Weak institutional capacity	4	No proper control on the contract	3	No adequate staff for control	4	No adequate budget	4			
				No appropriate knowledge for quality control	4	No training	3			
				No manual for control	2					
				No enough vehicle/machinery	2					
		Jurisdiction is not clear	3							
		No serious workers at site	3							

注) 問題の重要度は 1（無視できる問題）から 5（重大な問題）の 5 段階評価

Core Problem	1st Direct Causes	Observed Rank	2nd Direct Causes	Observed Rank	3rd Direct Causes	Observed Rank	4th Direct Causes	Observed Rank			
Inappropriate road maintenance	Limited capacity of local contractors	3	No adequate machinery	3							
			Not following specifications	3	No proper training	3					
					No technical manual	2					
		Limited capacity of local contractors	2								
		Major contractors not participating in maintenance business	2	Small contract amount	2	Contracting road section is small	2	Contracting period is short	3		
								Unit cost is low	3		
								PQ not properly done	2		
				Accountability of the bidding is not secured	2	Payment delayed	5	Class of contractors not properly evaluated	2		
		Budget is not disbursed	5	Budget disbursement takes time	4	Approval process is complicated	4				
	Limited amount of budget							5	Limited amount of local funding	5	Fuel levy is small
				Overloading charge is cheap	4						
	Toll fee is cheap			4							
	Budget is not regularly disbursed		5	Budget falls short due to disaster	3	No contingency for urgent work	3				
								More deteriorated road than expected	4	Structural deficiencies in road design	4
										Too much damages to repair in a short time	4
				Construction material is not appropriate	3						
				No proper routine and periodic maintenance	3						
				No enforcement for overloading vehicles	5						
	No maintenance as planned	3	Plan is not functional	2	Plan not applicable to real needs	3					
					Too much needs than planned	3					
			Maintenance system is not functional	5	Insufficient road database	2					
					Delay in data collection	3					
	Weak institutional capacity	3	No proper control on the contract	2	No adequate staff for control	3	No adequate budget	5			
					No appropriate knowledge for quality control	5	No training				
					No manual for control	2					
					No tool for inspection, e.g., construction material	5					
No local unit specifically for road maintenance					5						
No enough vehicle/machinery					5						
Maintenance is centrally controlled					1						
Jurisdiction is not clear					2						
No numerical target			3	No audit system	3						
				No monitoring budget	3						
No serious workers at site			3								

注) 問題の重要度は1 (無視できる問題) から5 (重大な問題) の5段階評価

2.2.4 環境社会配慮

2.2.4.1 現況環境状況

(1) 土地利用

9号線沿線は、比較的平坦なメコン河氾濫原の平地部を通過している。沿道土地利用は、主に田畑等の農業用地に区分される。セチャンポン川、セサムソイ川、セタムアク川、セバンヒアン川等の数本の河川が国道9号線を北から南方向に横切り、それらの河川近傍（特に国道に沿った地域排水流末ポイント）、周辺湿地帯の一部において地域洪水・田畑の長期冠水、土壌侵食の発生が確認された。

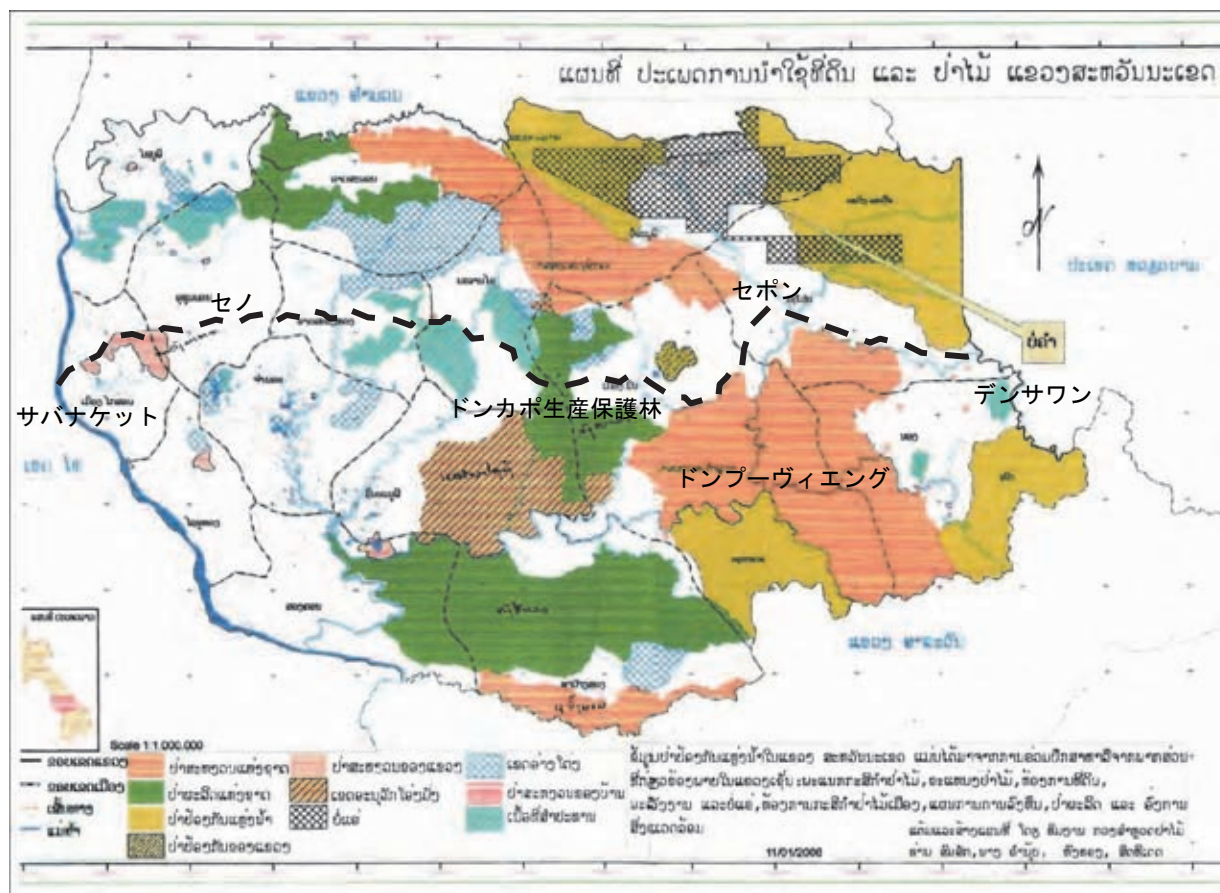
(2) 国立公園・森林保護区

9号線沿線には、表2.2.8に示す国立公園（NPA）、並びに森林保護区の存在が確認された。なおサバナケット県全域に亘る国立公園、森林保護区等の分布図を下図に示す。

表 2.2.8 国道9号線沿いの国立公園、保護区域一覧

	国立公園、森林保護区	国道9号線との兼ね合い
1	ドンプービエング（Dong-Phu-Vieng）NPA	同NPAは1995年大統領令により53,000ha（現在の西側部分に相当）が指定され、1998年に拡張された。同NPAの北部境界の一部が国道9号線と接している。同NPA内に設置された森林再生区域が9号線に隣接している。
2	ドンカポー（DongKapho）森林再生区域 （Forest Production Area）	9号線は同森林再生区域の中央部付近を通過している。

なお、森林資源及び生物多様性の保全を目的として、1993年首相府令164号により、国家自然保護地域（National Protected Area; NPA）制度が設立された。更に州・地区レベルにおいても、広大な地域が保護地域（Protection Area）または保全森林（Conservation Forest）が指定されている。このようなことから、原則として許可のない開発事業に伴う森林伐採・破壊等の行為は禁止されている。また、事業実施に伴い、地形改変、森林伐採等の影響が想定される場合は、その影響の程度に拘わらずWREAと折衝を行い、事業実施に関する許認可を取得することになっている。



注：図中の破線は国道9号線を示す。同路線が県中央部においてドンカポ生産保護林（緑色）中心を横切り、ムアンピンからベトナム国境デンサワンにかけてドンプーヴィエング国立公園（赤色）の北側境界付近に位置している事がわかる。

図 2.2.11 国道9号線沿道における国立公園並びに森林保護区

(3) 歴史・文化遺跡

沿道の主な歴史・文化遺跡としては、以下のものが挙げられる。

- ・ 生痕化石（恐竜の足跡）：ファランサイ（Phalaxay）地区の河岸・河床
- ・ ラオ-ベトナム記念碑：ピン（Phine）地区

(4) 住民移転

本プロジェクトは路線変更や拡幅が含まれておらず、現道道路空間内での改修を対象としている。従って、原則として同改善計画に伴う新たな用地取得は発生しないし、上述した歴史・文化財への直接的影響もない。

なお、DOR は調査チームが示した IEE スケジュールに基づき、3月から6月まで IEE 調査を実施した。調査の結果、IEE 範囲の現況 RoW 内（道路中心から 10～14m）には住居や店を出したり、他の商売をしている数は 46 世帯であった。しかし、調査チームは道路改修に向けた現地での詳細調査を実施した結果（道路改修に影響する道路中心から 10m 以内）、影響家屋及び商店は 8 軒であった。ラオス政府はこれらの 8 軒に対してラオスの法制度に基づいて移転（補償）に係る対応を図るとのことである。

(5) 不発弾

国道9号線沿線での不発弾（UXO）は、前回の道路改善工事の際、全て除去されていると報告されている。ただし、実施機関のDORには報告書そしてその証明書が見あらず、所在を確認中である。

なお、ラオス南部地域はインドシナ戦争時、重爆を受けた地域の1つである。従って、雨期の出水・洪水時に、上流にある旧爆撃地からUXOが何らかのきっかけで近傍河川・田畑に流出し、当該区間付近まで不発弾が流れ運ばれる可能性は否定出来ない。

2.2.4.2 環境許認可承認手続き

ラオス国内では、インフラ整備事業を実施するにあたり、2010年に公布された新EIA法に準拠し、事前にWREAから事業に関する環境許認可を取得する事が義務付けられている。環境許認可を取得するための環境審査は、大きく(i) IEE、並びに(ii) EIAの2つに分けられ、これらの区分は、事業実施に伴う負の環境インパクトの規模・程度により、WREAとの協議を通して決められる。

当該道路調査の環境許認可手続きについて、2010年11月上旬、WREA並びにPTI環境局において協議を行った。同協議結果を以下に示す。

1. 当該道路改善事業（セノ - セポン間、約160kmを対象）は現道改良であり、新規の道路建設は含まれない。当事業に関する全ての関連工事活動は、現況の道路空間内で行われる事、拡幅が行われない事、大規模な住民移転の発生が低い等により、環境許認可取得のための調査はIEEで十分と考えられる。但し、近くに国立公園など生態学的に見て重要な自然保護区があり、事業による影響が深刻と判断された場合は、EIAが必要となる。
2. 環境許認可取得に関し、IEE、もしくはEIAのいずれが必要となるかの正式な見極めは、公共事業省からWREAに環境許認可申請のレターを出した後、同プロジェクトの内容をもとにWREAが判断する。また、より適切なプロジェクト概要評価のため、当該事業に関する最終図面一式（コピー）も提出があると好ましい。正式にIEEと決定された場合、同環境調査に関する主管官庁は公共事業省PTIとなる。ただし最終的な環境許認可の交付はWREAで行う。
3. 現況道路空間（RoW内）には数十軒の商店、事務所、その他の不法占拠建築物の存在も確認された。このような状況下では、IEE報告書とRAP報告書の2つのレポートを作成・提出する必要がある。
4. IEEを実施する場合、WREA登録事業者が従事する事が義務付けられる。また当該道路改善計画では、最低2回、ステークホルダー協議を、以下のスケジュールで開催する事が要求される。
 - 1回目：補修計画の内容が最終化した時点
 - 2回目：補修工事が始まった後
5. IEE審査には、その調査内容にもよるが、申請から取得まで約半年（最大）かかると推察される。ここで当道路改善事業に関するIEE調査は、予算確保も含め、事業実施者（公共事業省）の負担となる。
6. 当事業で懸念される環境項目としては、廃棄物処理、並びに骨材・土取場が挙げられる。当該事業のための骨材・土取場、廃棄物処分場等の新規開発を行う場合、それらがもし国立公園等の自然保護区内に位置する場合は、それらの開発規模にもよるが、EIA審査が必要となる可能性も出て来る。

2.2.4.2 初期環境影響調査（IEE）の確認

(1) 予備環境調査

当道路改善計画に関する予備環境調査（スコーピング）を2010年11月に実施した。ここでスコーピングは「JICA 環境社会配慮ガイドライン（2004年4月）独立行政法人国際協力機構」に掲載されている30環境項目について整理を行い、事業実施の際、重要と予想される環境インパクトの抽出を行っている。ここで、(1)事業を実施しない場合、と(2)事業実施する場合、の2ケースについてスコーピングを行った。また、事業実施を想定した場合、道路改善期間中、供用後の期間における負の影響について同定を行っている。表2.2.10は、当調査で提案する国道9号線の改善計画に関するスコーピング結果をまとめたものである。また、事業実施時の評定理由を表2.2.11に示す。なお、同結果をもとに、環境チェックリスト（道路編）も作成した。

(2) IEE スケジュール

本プロジェクト実施にあたり、「ラ」国側はIEE調査を行い正式な環境認証（WREA認証）を取得する必要がある。このIEE実施にはWREA登録事業者が従事する事が義務付けられている。本プロジェクト全体の履行スケジュールを考慮すると、IEEに関しては日本側の閣議（2011年7月）前の認証取得が必要である。これに対し、DORからは、この期限を遵守したIEE調査の履行スケジュールが提出された。

なお、当該道路改善計画では、ステークホルダー協議を最低2回（1回目：補修計画の内容が最終化した時点、2回目：改修工事が始まった後）開催する事が要求される。2011年5月時点で、「ラ」国側はIEE調査実施に向け、ローカルコンサルタントを調達し、表2.2.9に示す期間でIEEを実施した。

表 2.2.9 IEE 審査スケジュール

	2011/3	4	5	6	
入札・コンサルタント選定	■				
事前準備		■			
スクリーニング		■			
IEE/RAP 調査			■		
IEE/RAP 報告書作成			■		
関係者協議			■		
IEE/RAP 報告書最終化			■		
IEE/RAP 報告書提出				▲	
IEE/RAP 報告書審査				■	
WREA 現地踏査				■	
承認					▲

出典：MPWT 道路局

表 2.2.10 国道9号線改善計画に関する予備環境調査（スコーピング）結果

		環境因子	評定		道路状態	
			事業無し	事業有り		
社会環境	1	非自発的移転	建設ヤード設置に伴う土地収用、沿道不法占拠商店の移設	D	B	道路改善 期間中
	2	雇用や生計手段な どの地域経済	道路状況悪化に伴う地域観光産業への影響	B	D	
			工事中の一時的な交通渋滞の地域経済への影響	D	B	
	3	土地利用、地域施設 資源の活用	現況土地利用、もしくは開発計画との競合	D	D	
	4	社会関係資本や地 域の意思決定機関 などの社会組織	地域の意志決定機関等、地域社会組織への影響	D	D	
	5	既存の社会インフ ラ、社会サービス	現況交通システム、エネルギー、通信、上水システムとの競 合	D	D	
	6	貧困層、少数民族、 先住民族	計画路線周辺の少数民族集落への影響	D	D	
	7	被害と便益の偏在	被害と便益の集中・局所化、偏在	D	D	
	8	文化遺産	沿道の歴史・文化遺産との競合	D	D	
	9	地域内の利害対立	地域環境保護運動と開発の対立	D	D	
	10	水利用	農地（水田）灌漑への影響	D	B	
	11	公衆衛生	労働環境（マラリア、デング熱等）。建設ヤードでの生活ゴミ 処理	D	B	
	12	疾病・伝染病（例、 HIV、AIDS）		D	B	
自然環境	13	事故	路面悪化（例、ポットホール）による通行安全性の悪化	B	D	
			工事期間中の一時的な交通量増大に伴う交通事故多発の懸念	D	B	
			UXO	D	B	
	14	地形・地質	工事に伴う大規模な地形改変	D	D	
	15	土壌侵食	土壌侵食悪化。下流域での堆砂等の発生	B	B	
	16	地下水	工事期間中の一時的な地下水水質悪化	D	B	
	17	水文	大規模工事に伴う地域排水系統の改変・悪化	D	B	
	18	沿岸生態系		D	D	
	19	動植物、生物多様性	沿道植生・生態系の破壊	D	D	
			近隣国立公園、再生森林区域への影響	D	B	
20	気象	局所的気象状況への影響	D	D		
21	景観	地域の街並み、景観への影響	D	D		
22	地球温暖化	地域 CO2 排出量の増加	B	B	供用後期間	
社会 環境	23	大気質	工事期間中の沿道大気質の一時的悪化	D	B	道路改善 期間中
			供用期間中、地域交通量増大による沿道大気質の悪化	B	B	供用後期間
	24	水質	工事期間中の表流水、伏流水の一時的な水質悪化	D	B	道路改善 期間中
	25	土壌汚染	建設溶剤等の事故流出による土壌汚染	D	B	
	26	廃棄物	工事期間中の建設廃材処理	D	B	
	27	騒音・振動	路面舗装劣化（ポットホール）による騒音悪化	B	D	
			工事期間中の沿道騒音・振動の一時的発生	D	B	
			供用期間中、地域交通量増大による沿道騒音・振動の悪化	B	D	供用後期間
28	地盤沈下	大規模土工による地盤沈下の発生	D	D	道路改善 期間中	
29	悪臭	悪臭の発生	D	D		
30	河床・底生	工事による河床攪乱	D	D		

注 A： 重大なインパクトが見込まれる、
 B： 多少のインパクトが見込まれる、
 C： 軽微なインパクトが見込まれる、
 D： ほとんどインパクト無し、
 U： 不明（現時点ですべての影響がある程度確認できている）

表 2.2.11 評定理由

影響項目		評定	評定理由
社会環境	1 非自発的移転	B	ROW 内の影響家屋、仮設店舗は自発的移転となる
	2 雇用や生計手段などの地域経済	B	交通整理員が必要となる
	3 土地利用、地域施設資源の活用	D	道路改良に伴う現況土地利用、もしくは開発計画との競合の影響はほとんどない
	4 社会関係資本や地域の意思決定機関などの社会組織	D	道路改良に伴う地域の意志決定機関等、地域社会組織への影響はほとんどない
	5 既存の社会インフラ、社会サービス	D	道路改良に伴う現況交通システム、エネルギー、通信、上水システムとの競合等の影響はほとんどない
	6 貧困層、少数民族、先住民族	D	道路改良に伴う計画路線周辺の少数民族集落への影響はほとんどない
	7 被害と便益の偏在	D	道路改良に伴う被害と便益の集中・局所化、偏在の影響はほとんどない
	8 文化遺産	D	道路改良に伴う沿道の歴史・文化遺産との競合の影響はほとんどない
	9 地域内の利害対立	D	道路改良に伴う地域環境保護運動と開発の対立の影響はほとんどない
	10 水利用	B	工事中にベースキャンプにおいて水を使用することから、既存の水利用等に対して影響が発生する可能性がある
	11 公衆衛生	B	多数の建設労働者が工事に携わることから、公衆衛生面のリスクが発生する
	12 疾病・伝染病（例、HIV、AIDS）	B	多数の建設労働者が工事に携わることから、HIV/AIDS 等感染症等のリスクが発生する
	13 事故	B	重機の移動、工事用車両及び一般車両の走行に伴い事故のリスクが発生する。道路の改修によるスピード超過等による事故発生の可能性はある
B		洪水によって浮遊してきた UX0 が発見される可能性がある	
自然環境	14 地形・地質	D	道路改良に伴う大規模な地形改変の影響はほとんどない
	15 土壌侵食	B	工事中の地形の改変、土取り場の掘削作業に伴い土壌侵食が発生する可能性がある
	16 地下水	B	工事中の土工工事による地下水の水質悪化の可能性はある
	17 水文	B	土工工事による地域排水系統の改変・悪化の可能性はある
	18 沿岸生態系	D	プロジェクトサイトに海浜は存在していない
	19 動植物、生物多様性	D	沿道植生・生態系への道路改良に伴う影響はほとんどない
		B	近隣国立公園、再生森林区域への影響の可能性はある
	20 気象	D	道路改良に伴う局所的気象状況への影響はほとんどない
	21 景観	D	道路改良に伴う地域の街並み、景観への影響はほとんどない
	22 地球温暖化	B	工事期間中、供用後も地域 CO2 排出量の増加の可能性はある
公害	23 大気質	B	工事中の重機の移動や工事用車両の走行により、周辺家屋への影響が生じる
		B	供用期間中の地域交通量増大による沿道大気質の悪化の可能性はある
	24 水質	B	工事期間中の表流水、伏流水の一時的な水質悪化の可能性はある
	25 土壌汚染	B	建設溶剤等の事故流出による土壌汚染の可能性はある
	26 廃棄物	B	工事期間中に建設廃材が発生する
	27 騒音・振動	D	道路改良に伴う路面舗装劣化（ポットホール）による騒音悪化の影響はほとんどない
		B	工事期間中の沿道騒音・振動の一時的発生がある
		D	供用期間中は地域交通量増大による沿道騒音・振動の悪化の影響はほとんどない
	28 地盤沈下	D	道路改良に伴う大規模土工による地盤沈下の発生の影響はほとんどない
	29 悪臭	D	道路改良に伴う悪臭の発生の影響はほとんどない
30 河床・底生	D	道路改良に伴う河床攪乱の影響はほとんどない	

注 A： 重大なインパクトが見込まれる、
 B： 多少のインパクトが見込まれる、
 C： 軽微なインパクトが見込まれる、
 D： ほとんどインパクト無し、
 U： 不明（現時点ですべての影響がある程度確認できている）

(3) スコーピング結果に対する緩和策及びモニタリング計画

表 2.2.12 にスコーピング結果に対する緩和策およびモニタリング計画を示す。工事中の影響の回避や緩和策及びモニタリングについては、IEE 調査の結果を踏まえて対応を図ることになる。なお、緩和策及びモニタリング計画の実施に際しての費用及び財源は、施工業者が実施する項目は契約金額の一部からの支出となり、ラオス国側は住民移転やそれらに係る調査、さらに仮設ヤードの確保費用や電柱等の支障物件の移設費用等、後述「3.5 プロジェクトの概略事業費 表 3.5.2 相手国側負担事項及び金額」に示されるように 87 万ドルとなる。

表 2.2.12 スコーピングに対する緩和策及びモニタリング計画

項目	緩和策	モニタリング計画					
		項目	頻度	地点	責任機関	報告体制	
社会環境	1. 非自発的移転	[工事前] 1-1. RAP の実施 ・詳細な家屋調査の実施 1-2. 移転後の状況の把握	- RAP の更新状況 - 移転住民等の意見の確認	2 回(改修計画完了時/工事開始後)	影響家屋	DOR/ DPWT	DOR/ DPWT →WREA
	2. 雇用や生計手段などの地域経済	[工事中] 2-1. 切回し道路区間、期間の明確化	- 道路利用状況、安全性の確認	1 回/月	サイト	DOR/ DPWT	施工業者 →DOR/ DPWT
	10. 水利用	[工事中] 10-1. ベースキャンプにおける水利用許可の取得	- 実施機関との協議により決定	工事開始前	サイト	DOR/ DPWT	施工業者 →DOR/ DPWT
	11. 公衆衛生	[工事中] 11.12-1. 健康に関する建設作業員、地域住民への教育(HIV / AIDS 予防管理事務所、NGO 等との協働) 11.12-2. 建設作業員の健康状況の把握	- 病院における診療データの確認	1 回/月	サイト	DOR/ DPWT	施工業者 →DOR/ DPWT
	12. 疾病・伝染病(HIV/AIDS)						
自然環境	13. 事故	[工事中] 13-1. 事故に関する建設作業員、地域住民への教育 13-2. 事故の発生状況の把握 13-3. 住居地域における標識や横断歩道などの設置 13-4. UXO 除去関係機関との事前、事故後処理方法確認	- 警察や病院、関係機関における事故データの確認	1 回/週	サイト	DOR/ DPWT	施工業者 →DOR/ DPWT
	15. 土壌侵食	[工事中] 15-1. 乾季における工事の実施 15-2. 法面緑化(表土の活用) 15-3. ポロービット、クォーリーに係る緩和措置 15-4. 土壌侵食に関する建設作業員の教育	- 法面の安定状況の確認 - ポロービット、クォーリー使用後の緩和策の実施状況の確認	1 回/週	サイト	DOR/ DPWT	施工業者 →DOR/ DPWT
	16. 地下水	[工事中] 16-1. 工場、家屋密集地での緩和措置	- 水質汚濁の確認	1 回/週	サイト	DOR/ DPWT	施工業者 →DOR/ DPWT
	17. 水文	[工事中] 17-1. 工事期間中の排水処理	- 地域排水の状況確認	1 回/週	サイト	DOR/ DPWT	施工業者 →DOR/ DPWT
	19. 動植物、生物多様性	[工事中] 19-1. 国立公園及び森林保護区の環境保護	- 粉塵の確認	1 回/月	サイト	DOR/ DPWT	施工業者 →DOR/ DPWT
	22. 地球温暖化	[工事中] 22-1. CO2 排出規制	- 運転時間の短縮化	1 回/週	サイト	DOR/ DPWT	施工業者 →DOR/ DPWT
		[供用中] 22-1. CO2 排出規制	- 制限速度の順守	1 回/週	沿道	警察	警察

項目	緩和策	モニタリング計画					
		項目	頻度	地点	責任機関	報告体制	
公害	23. 大気質	【工事中】 23-1. 住居地域における粉塵発生抑制のための散水 23-2. ボローピット、クォーリーに係る緩和措置 【供用中】 23-1. 制限速度の順守	【工事中】 - 散水の実施状況の確認 【供用中】 - 交通警察等の的確な配置	1回/週 1回/週	サイト 沿道	DOR/ DPWT 警察	施工業者 →DOR/ DPWT 警察
	24. 水質	【工事中】 24-1. 濁水対策の実施(土壌(流出・侵食)と同様) 24-2. ベースキャンプにおける排水処理施設の設置	- 土壌(流出・侵食)と同様	1回/週	サイト	DOR/ DPWT	施工業者 →DOR/ DPWT
	25. 土壌汚染	【工事中】 25-1. 建設資材(溶剤)の流出保護、	- 取扱い教育の確認	1回/週	サイト	DOR/ DPWT	施工業者 →DOR/ DPWT
	26. 廃棄物	【工事中】 26-1. 建設廃棄物の適正処分 ・建設業者から DPWA へ建設廃材の内訳を報告し、DPWT 側より処分方法を建設会社へ指示	- 実施機関との協議により決定	1回/週	サイト	DOR/ DPWT	施工業者 →DOR/ DPWT
	27. 騒音・振動	【工事中】 27-1. 住居地域における工事時間帯の調整 27-2. ボローピット、クォーリーに係る緩和措置 【供用中】 27-1. 違反騒音の摘発	【工事中】 - 住居地域における工事実施時間帯の確認 【供用中】 - 交通警察による取締り	1回/週 1回/週	サイト 沿道	DOR/ DPWT 警察	施工業者 →DOR/ DPWT 警察

(4) 現地ステークホルダー協議について

本プロジェクトについては、IEE 手続き内でプロジェクト実施に関するステークホルダーミーティングがラオス側で開催されており、プロジェクト内容の基本的な合意が得られている報告を受けている。これらのステークホルダーミーティングは、沿道の住民に対してプロジェクト実施に関する説明を行った後、代表者を集めて説明会が開催されており、道路改修の実施について、本プロジェクトに対する周知は適切に行われていると考えられる。

ステークホルダーミーティング開催日	2011年5月10～20日
開催場所	① Atsaphangthong 州事務所、 ② Phin 州事務所 ③ Phalanxai 州事務所、 ④ Xaisomboun 村集会所 ⑤ Nonsa Ad 村集会所 ⑥ Palai 村集会所 ⑦ Donhen 村集会所 ⑧ Lienxai 村集会所 ⑨ Pasomxai 村集会所
開催方法、参加者	住民集会(各州長及び関係者と46人の直接関係者への個別インタビュー)
協議内容	プロジェクトサイトの範囲、事業実施時期、地域住民の問題点
問題点	特になし

この結果、本プロジェクトに対して本プロジェクトに関して日本での閣議決定前にステークホルダーからの合意、さらには WREA からの承認も得ている。また、この IEE 報告書は JICA に提出されている。

(5) プロジェクトに向けた今後の留意点

IEE 調査は、前述したように WREA からの承認を得ており、今後は本プロジェクトが実施した段階で再度、ラオス側にてステークホルダーミーティングが開催されることになっており、その結果についても JICA へ報告することを確認している。

2.3 その他（グローバルイシュー等）

2.3.1 免税方法の確認

2008 年から導入された VAT（付加価値税）については、わが国の無償資金協力に対しては免税である旨、実施機関より確認済みレターを取得している。しかし、免税手続きについては、確固たる方法が示されておらず、詳細設計（D/D）段階において、確認を行うものとする。

第3章 プロジェクトの内容

3.1 プロジェクトの概要

3.1.1 上位目標とプロジェクト目標

「ラ」国は、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い。特に、インドシナ半島を横断する東西経済回廊の一部である国道9号線は、タイ東部とベトナム中部をつなぐ幹線道路であり、ASEAN 経済統合に資する重要インフラとして位置づけられている。また、「ラ」国国内においても東西経済回廊を利用した中部地域の経済発展に資する道路として重要な位置づけにある。

「ラ」国が策定した開発計画「第6次社会経済5カ年計画（2006～2010）」では、貧困削減と経済成長を国家の重要課題として位置付け、2010年までの経済成長率を年平均8%、一人当たりGDPを800米ドルと掲げている。県別（サバナケット県）の5カ年計画の中で道路・交通分野に関連する開発戦略が挙げられているが、そのほとんどが9号線に係るものであり、9号線が担う役割が高いことが示されている。

かかる状況下、国道9号線は我が国無償資金協力およびアジア開発銀行の融資により全線（延長244km）が2車線アスファルト舗装道路として改修された。完工後は、「ラ」国側により必要な維持管理・補修が行われてきたが、破損初期での対策が不十分であったことなどから路面の損傷が進行し、国道9号線の補修にかかる予算が国全体の道路維持管理予算の2割以上を占めるなど、経済的負担も大きくなっている。これに加え、第二メコン架橋の供用開始などにも起因した交通量の増加、タイ、ベトナムとの国際協定に基づく軸重制限の緩和（9.1tから11t）など国際幹線道路としての位置づけも高まってきている一方で、損傷により円滑な交通に支障が生じている状況である。

これらを踏まえ、本プロジェクトは、「ラ」国中部地域における貿易・投資が促進されることを上位目標に、国道9号線が交通状況に応じた国際幹線道路として十分な道路に整備されることをプロジェクト目標とする。

3.1.2 プロジェクトの概要

本プロジェクトは、上記目標を達成するために損傷著しい道路区間の再舗装によって改修を行うとともに、工事期間中に亘って道路舗装方法や道路維持管理の重要性について指導を行うこととしている。

本プロジェクトの投入概要は以下のとおり。

- 工事期間：36ヶ月
- 延長58kmの道路改修（アスファルト舗装）
- 上記改修に伴う道路附属施設及び道路排水施設の設置
- 大雨洪水時に冠水が想定される箇所への函渠（ボックスカルバート）設置