

### 第3部 道路・橋梁維持管理センター建設計画

国道 13 号線の舗装状況 (DBST)	国道 13 号線の路肩状況
	
<p>舗装の損傷箇所は表面処理や打換えで適切に補修されている。</p>	<p>路肩幅が小さいため、側帯舗装の破損が進む</p>
国道 9 号線の橋梁 (既設橋梁)	国道 9 号線の現場サイト (第一工区)
	
<p>橋梁維持管理では、床版補強、呑口部吐口部、底版コンクリート打設、法面の補修・植栽工などが課題になるものと考えられる。</p>	<p>Muang Phalan 現場サイト 砕石プラントとアスファルト施設 (110t/h)</p>
国道 9 号線第 1 工区の修繕状況	交通状況
	
<p>瑕疵保証期間中の施工業者による補修作業状況。側溝の清掃がなされず、路面や法面からの雨水が溜まりやすい。</p>	<p>木材を満載した過積載車両が頻繁に通過しており、舗装損傷の原因になるものと予想される。</p>

<p>国道 8 号線公社、機材修理工場内</p>	<p>国道 8 号線公社、材料試験室</p>
	
<p>機材修理工場のスペアパーツ倉庫。 出入荷や数量在庫管理も十分になされている。</p>	<p>コンクリート供試体の浸水槽はドラムを使用</p>
<p>国道 8 号線公社、材料試験室内</p>	<p>サバナケット技術短期大学</p>
	
<p>CBR 試験器や圧縮試験器（中国製）などがあり。 それぞれ 2 器ずつ配置。</p>	<p>南部地域 5 県から選抜された学生が技術を学ぶ。</p>
<p>サバナケット技術短期大学、測量器具保管室</p>	<p>道路・橋梁維持管理センター、建設要請地</p>
	
<p>様々な国からの器具があり、使用できないものも多い</p>	<p>国道 13 号線沿いの広々とした芝地にあり</p>

## 第1章 ラオス南部の道路・橋梁維持管理の現状

### 1.1 道路・橋梁の現状と計画

#### (1) 道路・橋梁の現状

ラオス南部地域の道路・橋梁維持管理の整備水準は非常に低い。南部5県（サヴァナケット県、サワラン県、チャンパサック県、セコン県、アタプー県）の国道・地方主要道の舗装率は37.6%であり、地方主要道だけでは4.5%にしかすぎない。またメコン川に隣接する南部地域の橋梁状況も同じく劣悪であり、主要道でも十分に整備された橋梁（RC橋梁等）は全体の36%しかなく、交通の遮断により社会生活や経済発展の大きな障害となっている。

また、同地域はインドシナ地域中央に位置し、三方にてタイ、ベトナム、カンボジアと国境を接していることから、貿易交路の要衝ともなっている。その東西運輸回廊の重要性を鑑み、近年世界銀行やアジア開発銀行、諸外国援助資金の投入により同地域にて国道や橋梁の整備事業が推進されてきた。特にわが国の無償資金協力による国道9号線改修は、本格アスファルト舗装として整備が進みつつあり、地域の重要幹線道路として期待が高まっている。今後、9号線を含めた国際流通路における交通量増加と車両大型化が予想され、高規格の輸送網に相応した道路・橋梁維持管理技術が求められている。

南部地域の主要道路総延長は2,661.7kmであり（2000年）、その内DBST舗装以上は1001.8kmで全体の37.6%と少なく、ほとんどが砂利や土の未舗装道路である。未舗装道路は乾季であれば車両が通行可能であるが、雨季にはほぼ通行不可能の状態となる。特に、県道レベルではほとんどが砂利道か土道であり、これらの道路は雨季には通行できず、多くの区間にて県道が分断状態となる。さらに、県道レベル以下の地方道はすべてが単なる小道であり、乾季のみ通行できる季節道路である。

南部地域の橋梁の多くはベイリー橋もしくは木橋であり、道路と同じく通行が気象条件に左右されている。また、重量制限を超えた車両による落橋・損傷事故が頻発していると言われている。

南部地域5県では都市人口が少なく、すべての県において地方人口の割合が80%以上（サヴァナケット県は87%）を占めること、農業や経済活動の活発化に伴い、住民の移動範囲・頻度が増加していることから、地方道路の整備による住民の生活水準向上のため天候に依存しない道路交通の実現が幹線道路整備とあわせて求められている。

南部地域の国道・主要道路路面整備と橋梁整備状況を次に示す。

表 1 . 1 南部地域の道路・橋梁整備状況

		サヴァナケット県	サラワン県	チャンパサック県	セコン県	アタプー県	合計 (km)
国 道 (km)	アスファルト舗装	211	-	-	-	-	211
	DBST舗装	227.5	171.4	367.2	-	24.7	790.8
	砂利道	-	73	30	-	46.1	149.1
	その他土道	205	199	-	68.9	75.4	548.3
	合計	643.5	443.4	397.2	68.9	146.2	1699.2
地 方 主 要 道	アスファルト舗装	-	-	-	-	-	-
	DBST舗装	44	-	-	-	-	44
	砂利道	597	44	46	-	42.5	729.5
	その他土道	57	130	-	-	2	189
	合計	698	174	46	0	44.5	962.5
橋 梁 数	木製橋	39	54	-	-	14	107
	ベイリー橋	96	55	10	1	1	163
	I 鋼床版コン橋	-	-	1	-	-	1
	RC橋	57	-	2	-	-	59
	PC橋	7	30	35	5	10	87
	ガーダー橋	-	-	-	-	5	5
	長大ガーダー橋	-	1	1	-	-	2
	合計	199	140	49	6	30	424

( MCTPC 道路・橋梁状況調書 2000 年より )

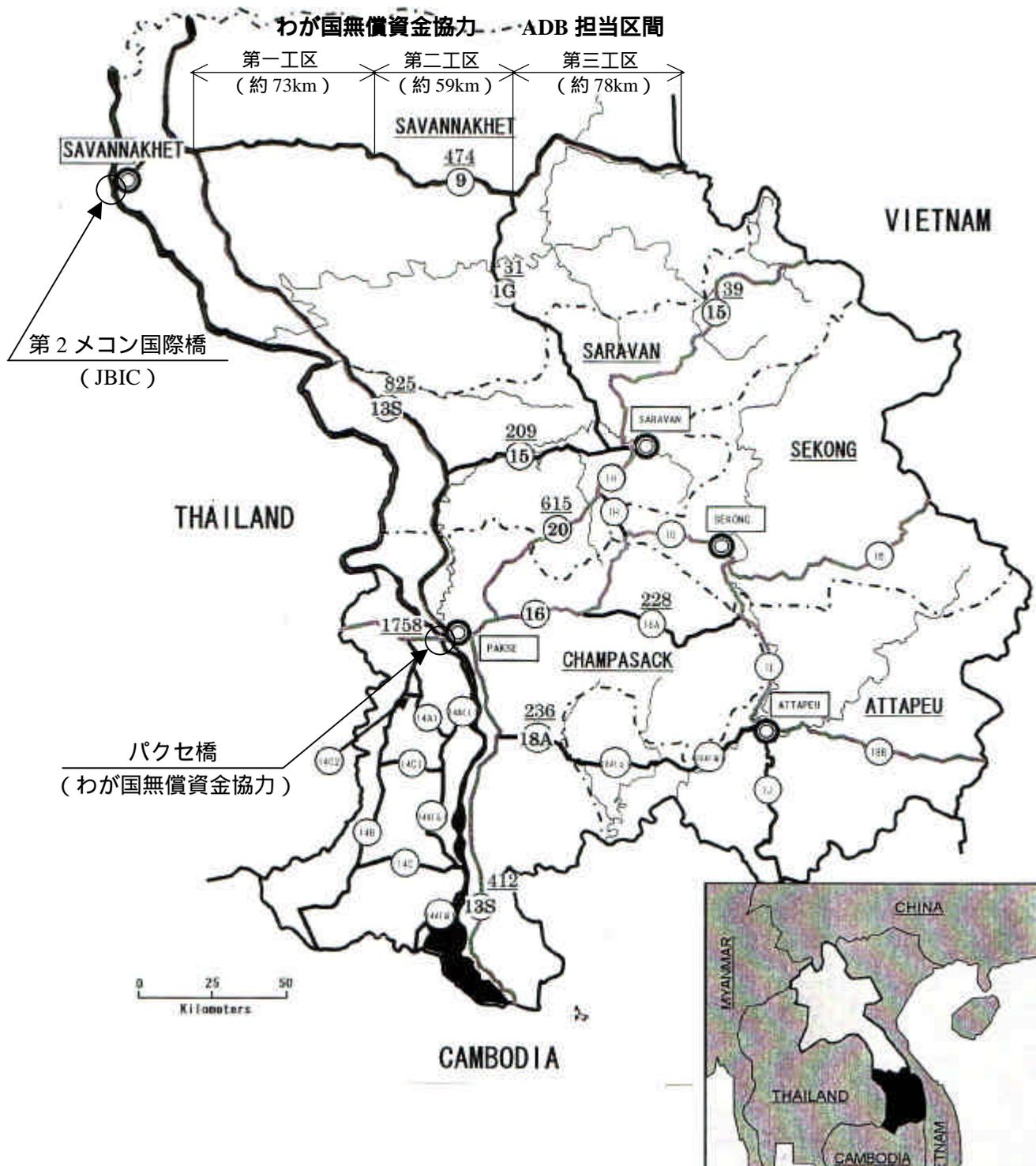


図1.1 ラオス南部国道路線図と交通量

( 内の数字が国道番号、下線の数字が12時間交通量、平成15年3月、JICA開発調査 )

(2) 道路・橋梁整備にかかる援助

ラオスの道路・橋梁建設、維持管理に対する援助状況を次に示す。

表 1. 2 ラオス国の道路・橋梁建設、維持管理にかかる援助概要

事業路線	ドナー	期間	スキーム	供与額	備考
国道 13N 線改修	ADB	1989～1994	ローン	23.3 百万ドル	
国道 13S 号線改修 75km	SIDA	1990～1994	無償	23.6 百万ドル	ヴィエンチャン - タボック間
国道 13S 線改修 266km	WB	1991～1996	ローン		ナムカディン - サヴァナケット間
国道 13N 号線改修 266km	IDA	1991～1996	ローン	50 百万ドル	
国道 13S 号線改修 469km	WB		ローン		サヴァナケットパクセ間
国道 1 号線改修	UNDP	1992～1996	無償	9.6 百万ドル	
県道建設	IDA	1993～2002	ローン	6.5 百万ドル	
国道 13S 号線改修	SIDA	1993～1996	無償	22.3 百万ドル	
国道 13S 号線改修 96km	SIDA	1993～1996	無償	11.9 百万ドル	タボック - ナムカディン間
国道 8 号線建設機材整備	日本 (JICA)	1993	無償	7.49 億円	
国道 13N 号線改修 270km	IDA	1994～2000	ローン	30 百万ドル	
国道 13N 号線橋梁改修	NDF	1994～1996	無償	7.0 百万ドル	
国道 13S 号線橋梁改修	日本 (JICA)	1994～1996	無償	24.55 億円	
国道 6 号線改修 267km	KfW	1994～1998	無償	11.0 百万ドル	
国道 13S 号線改修 160km 等	ADB	1995～2000	ローン	48 百万ドル	パクセ - カンボジア国境
国道 13S 号線橋梁改修	AusAID	1995～1997	無償	14.3 百万ドル	
パクセ橋梁建設	日本 (JICA)	1996～1997	無償	36.75 億円	
国道 13S 号線橋梁改修	日本 (JICA)	1997～2000	無償	76.49 億円	
ヴィエンチャン市内道路	ADB	1997	ローン		空港 - ポンサート間
ヴィエンチャン市内道路	ADB	1997	ローン		バンボンサウァン地区
ヴィエンチャン市内道路	ADB	1997	ローン		サバンモ地区
ヴィエンチャン市内道路	ADB	1998	ローン		トムカンサム - サウァン間
パクセ橋梁	日本 (JICA)	1998～2000	無償	54.5 百万ドル	
国道 9 号線橋梁改修 (第一、第二工区)	日本 (JICA)	1999～2003	無償	73.24 億円	第二工区施工中
9 号線改修計画 (第三工区)	ADB	2000～2003	ローン	40 万ドル	施工中
タイ・ラオス友好橋	タイ	2000	無償		
第 2 メコン国際橋	JBIC	2003～2005	ローン	40.11 億円	

## 1.2 道路・橋梁維持管理の現状

### (1) 道路・橋梁維持管理の現状

ラオス国南部の道路・橋梁のうち、要請対象である国道 13S 号線、国道 9 号線の道路・橋梁維持管理の現状を次に述べる。

#### 1) 国道 13 号線

国道 13 号線は世界銀行 (WB)、ADB、SIDA、そしてわが国の無償資金協力により、メコン川に沿って建設されたラオスを南北に縦断する随一の幹線道路であり、南部地域では首都ヴィエンチャン市からサヴァナケット市、パクセ市を結び、カンボジア国境まで続いている。

国道 13 号線の道路構造は片側車道 3.5m、歩道 1.5m で上下 2 車線の DBST (Double Bituminous Surface Treatment) 舗装。将来の 4 車線拡幅のため用地が確保されている区間もある。維持管理状況は直径 20cm 程のポットホールが発生している損傷箇所も見られるが、道路維持は早急な補修を施し管理体制が整っており、補修技術も適正と見受けられる。ただし、盛土部で路肩の側方余裕幅が小さいため、路肩が崩壊するとともに側帯が破損し舗装にひび割れなど影響を及ぼしている箇所、過積載荷重によるわだち磨耗等が見受けられる。

国道 13 号線の橋梁はわが国の無償資金協力による国道 13S 号線橋梁改修事業 (1994 ~ 2000 年) による橋梁を初めとして、適切な点検による維持管理が求められている。一部橋梁では伸縮装置に段差が見受けられるものの、横断暗渠をヒューム管からカルバートに改修する等の改善工事も行なわれている。

ラオス国では全国的に重要な橋梁にて 2002 年 4 月から通過料 (1,000 ~ 2,000kip) 徴収制度が施行され、国道 13S 号線のヴィエンチャン - サヴァナケット間では現在 3 箇所にて通行料金が徴収されている。橋梁通行料金は国庫に納められ、道路維持管理基金 (RMF) の一部として道路維持管理費に使用されている。

## 2) 国道9号線

国道9号線はサヴァナケットを基点としたヴィエトナム国境までの道路であり、現在、国道13S号線との交差点セノ市からベトナム国境までの約210kmを上下2車線のアスファルト舗装道路とする改修事業がわが国の無償資金協力とADBの借款により実施されている。

また、わが国の有償資金協力(JBIC)によりサヴァナケットにてメコン川を横断し、タイ側とつなげる第2メコン国際橋(2003~2006年)の建設も予定されており、完成時にはベトナム中部とタイ東北部を結ぶ幹線道路(東西回廊)の一部となり、タイとベトナムが高規格道路により直結される。



図1.3 国道9号線改修工事(1工区~3工区)

(要請の維持管理センターと現場サイトの予定地現場位置を併せて示す。)

わが国無償資金協力にて整備中の第一工区73km(セノ~ムアンパラン間)は大林組の施工により2002年12月に竣工し、第二工区59km(ムアンパラン~ムアンピン間)はハザマにより目下施工中で2004年3月15日に完成予定(2003年1月現在62%の進捗)である。

ADBの借款により整備中の第三工区78km(ムアンピン~ラオバオ間)はベトナム企業が施工中(2003年2月現在42%進捗、2003年の完成が延期され2005年中に完成予定)である。

国道9号線の道路構造は舗装厚10cmの本格アスファルト舗装(DBST基層50mm+表層50mm)である。舗装の耐用年数は10年として設計されているものの、日常的な維持管理を十分に実施せず、発生したポットホール等を放置すると、舗装が厚いため国道13号線で

採用されている DBST 舗装よりも車両走行に悪影響を及ぼすとともに、道路の寿命を短くする恐れがある。

国道 9 号線の橋梁は、第一、第二工区間 132km に 27 橋の RC 橋があり、通過許容積載量は 30t として設計されている。今後、日常的な維持管理が十分に実施されなければ、国道 9 号線の国際幹線道路としての役割に支障をきたすことが予想される。

橋梁維持については、橋梁老朽化による支承損傷、本体クラックの早期確認、床版の補強、呑口部・吐口部底版のコンクリート打設、浸食部の検討、法面の補修・植栽工等が今後重要な課題になるものと考えられる。

## (2) 道路・橋梁維持管理体制

### 1) ラオス国の道路・橋梁維持管理計画と予算

通信運輸郵政建設省 (MCTPC) は全国の道路を総括するために各県通信運輸郵政建設局 (DCTPC) を監理する。MCTPC は県知事の意向を考慮し DCTPC の局長、副局長を任命し、DCTPC の職員は県当局により任命される。

国道の道路・橋梁維持管理は国際援助や国家予算にて実施される。予算は各県 DCTPC の意向を考慮して MCTPC が編成し、国家予算から MCTPC を通じて各県 DCTPC に分配され、分配された予算をもって DCTPC は維持管理を実施する。県道やその他地方道の維持管理は DCTPC 予算内で独自の予算編成枠がある。

道路・橋梁維持管理事業の実施に当たって、各県 DCTPC は公社や民間の道路維持管理業者に道路維持管理事業を発注し、工事を監理している。各県 DCTPC は MCTPC により決定された LCB (Local Competitive Bidding) などの業者選定要綱を用いて業者を選定する。

ラオスは道路網整備を最重要案件としているが、道路財源の 8 割を開発援助に依存しており、自主財源が極めて乏しく、道路改良計画や維持管理計画を十分に実施できないのが現状である。MCTPC は道路分野における 2000 ~ 2015 年の長期計画として、以下の目標項目を掲げている。

道路セクター施設や総合管理システムの開発改善

道路関連資本の資産価値を維持するため、優先的な財源の供与

国内建設業界保護のため、適切な環境を提供

交通の安全性改善

道路事業活性化のための計画・実施する共同機関の強化

また MCTPC では、道路維持管理計画 (RMP: Road Maintenance Program) を 2001 年から開始し、整備計画目標の計画の策定を通じて道路維持管理を図っている。これより、2001 年 4 月 ~ 2004 年 12 月の計画目標は以下の通りである。

道路維持管理基金 (ガソリン税) の運用

ローンによる補修工事の実施

超過重量交通対策 (重量測定のための計量設備の設置)

道路維持管理システムの構築

- 沿道住民によるコミュニティ道路等の維持管理
- 道路管理データベースの構築
- 企業強化 (入札指導など)

## 2) サヴァナケット県の道路・橋梁維持管理体制

### (a) サヴァナケット県 DCTPC 組織の概要

サヴァナケット県 DCTPC の組織は次の通りである。

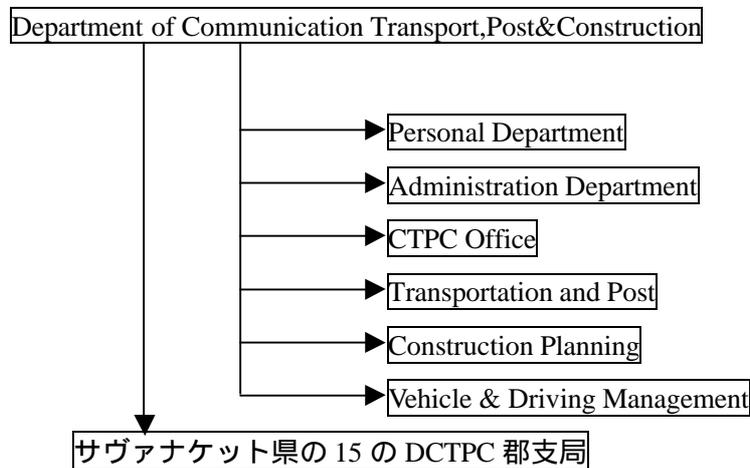


図 1.5 サヴァナケット県 DCTPC の組織図

サヴァナケット県 DCTPC では Construction Planning Office が県内国道の道路・橋梁維持管理を担当しており、地方道の道路・橋梁維持管理に関しては軍支局が担当している。

### (b) 維持管理計画

DCTPC はもっぱら道路維持管理にかかる計画、発注、監理を実施しており、道路維持管理機会や維持管理施設は所有していない。また、道路施工品質にかかる各種材料試験は、国道 8 号線公社と国道 13 号線公社、及びサヴァナケット技術短期大学に委託しており、DCTPC には試験設備がない。

国道 9 号線の維持管理体制は、道路工事終了後（第二工区は 2004 年 3 月に完工予定）直ちに整備に取り掛かる予定であり、アスファルト舗装の技術を持つ国道 8 号線公社による維持管理を期待しているものの、具体的な計画は未定である。

国道 9 号線、国道 13 号線を初めとして、ラオス南部地域では過積載車両の問題が深刻であるものの、セノ交差点の小型トラックスケール（中古）による常時取り締まりは実施していない。国道 9 号線の第一工区・第二工区の現場サイトでは、工事用車両に用いるトラックスケールを用いて交通警察と共同で計量を実施しているものの、施行業者の現場サイト撤収時にはトラックスケールを撤去する予定となっている。

(c) 維持管理状況

2000～2005年のサヴァナケット県 DCTPC の年間国道道路維持費(計画)と、年間橋梁維持費(計画)を以下に示す。なお、各予算は2002年まで施行済である。

表1.3 2000～2005年の国道道路維持年間メンテナンス費

事業項目	路線延長 (km)	2000～2005年の道路維持管理予算額(百万Kip)				
		2000年度	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度
事務所管理費	-	15	18	20	30	30
13号線維持	154.5	200	500	800	800	800
9号線維持	242	300	100	100	100	200
9A号線維持	20	100	500	500	700	700
9B号線維持	33	100	100	300	300	800
23号線維持	152	500	500	700	700	1000
A1市内維持	6.5	80	100	100	300	300
合計	608	1295	1818	2520	2930	3830

予算はほとんどの路線で増大しているが、9号線は改修中であり完工当初は多額の維持管理費を必要としないため、支線である国道9A号線、9B号線の支線整備に努めている

表1.4 2000～2005年の橋梁維持年間メンテナンス費

事業項目	橋梁数	2000～2005年の橋梁維持管理予算額(百万Kip)				
		2000年度	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度
事務所管理費						
13号線維持	9	200	500	800	800	800
9号線維持	52	800	200	200	900	900
9A号線維持	0					
9B号線維持	2	80	80	0	50	100
23号線維持	3	80	80	100	100	100
A1市内維持	0					
合計		1160	1660	1100	1850	1900

国道9号線橋梁は改良工事完工後の2003年からの維持管理予算増加を見込んでいる。

### 1.3 道路・橋梁維持管理企業体の現状

#### (1) ラオス南部地域の建設企業体

ラオス南部地域の建設企業体数は各県で 5～10 社であり、国営、公社、民間会社に分類される。2001 年 2 月の JICA 調査では、サヴァナケット県内には 3 公社と 2 民間会社の計 5 社があるという報告されている。またサヴァナケット県 DCTPC によると県内の民間会社数は、1995 年に 5 社、2000 年に 16 社、2003 年現在は 9 社（公社は 3 社）で計 12 社とされており、道路・橋梁の施工品質や価格競争により実力のある会社が残っており、今後とも競争を通じ建設企業体は技術力を高め規模を拡大していくものと考えられている。次に 2001 年 2 月の JICA 専門家による調査結果を示す。

表 1.5 ラオス南部地域の建設企業体数（2001 年 JICA 専門家調査）

	サヴァナ ケット県	サラワン 県	チャンパ サック県	セコン県	アタプー 県	合計（社）
国営	0	1	1	0	0	2
公社	3	1	3	0	0	7
民間	2	7	3	5	8	25
合計（社）	5	9	7	5	8	34

34 社のうち、今回、ラオス南部地域における道路・橋梁維持管理事業を実施する公社・民間企業体を調査するに際し、わが国の無償資金協力による国道 9 号線改修事業にわが国施工会社の協力会社として現場を担当する等、南部地域の道路・橋梁建設・維持管理事業に実績を持ち、かつ道路・橋梁維持管理センターの運営主体となることがラオス側にて想定されている国道 8 号線公社を中心として、以下に示す。

#### (2) 国道 8 号線公社

##### 1) 公社概要

1988 年に旧ソ連の支援をもって完成した国道 9 号線の整備事業を担当した国道 9 号線公社が 3 つの公社に分割され、その一つが国道 8 号線公社である。事業実績として、国道 8 号線建設工事、16 号線改修工事、9 号線建設工事、18B 号線改修工事等がある。

本社はサヴァナケット県セノ市にあり、従業員は 398 名（管理職 40 名、技術者 63 名、一般技師 100 名、労働者 195 名）である。

公社の売上高、利益は近年のアジア通貨危機の影響を受けて大きく変動しているものの、2001 年が 214 万ドル、7 万 6 千ドルであり、国道 9 号線建設業務を請け負ったことが同社

の売上、利益に大きく貢献している。

公社の経費内訳について、国から貸与されている建設機材（1993年無償資金協力「国道8号線建設機材整備計画」での7.49億円分の機材を含む）の使用料や税金がどのような扱いになっているかは十分な調査が出来なかった。また、利益の用途を決める裁量は公社に与えられており、職員の給与・福利厚生改善、建設機械への投資等に使われている。（詳細は不明）

公社は国道9号線建設業務にて本格アスファルト舗装にかかる技術移転を本邦建設業者より受け、ラオス南部地域随一の本格アスファルト舗装技術をもった建設企業体である。今後は、世銀による国道9A号線、13S号線整備計画、越資金による国道18A号線整備計画、自国資金による国道8号線整備計画の実施が予定されており、国道18A号線、8号線の一部は国道9号線と同様の本格アスファルト舗装として整備される。

## 2) 建設機械

公社では発足時から旧ソ連製の建設機械等を所有していたが、1993年のわが国無償資金協力「国道8号線建設機材整備計画」にて調達された建設機械が現在も主力であり、平均10年程の機材を維持補修して使用している。

協力会社として受注した国道13S号線橋梁建設事業や国道9号線建設事業にて道路舗装技術や機材維持管理技術を習得し、比較的建設機械の運用・維持管理水準は高い。

スペアパーツも十分に在庫管理されており、スペアパーツさえあれば建設機械の運用・維持管理は可能である。しかしながら、日本製の部品は高価であるため、品質が劣るものの安価なタイ製品を購入している。事務所近くの機材修理工場には、グレーダーやショベル、マガダムローラが待機仮置きしてあり、建設機械の実質稼働率は60～75%程と推定される。また、老朽化に伴い、維持管理経費が高くなっている。

現在施工中の国道9号線整備事業ではアスファルトプラントは本邦業者が持ち込んだものを利用してしたが、前述の国道8号線、18A号線整備事業ではアスファルトプラントの新規導入が必要となるため、新規購入もしくはリースを検討中である。ラオス企業が自己資金にて建設機械を購入する場合、マレーシア、フィリピン、シンガポール等より中古建設機械を購入するものの、品質に問題が多い。

## 3) 材料試験

公社事務所敷地内には材料試験室があり、道路建設にかかる各種材料試験を実施している。所有試験は、圧縮試験器（中国製2器）、CBR試験（英国、イタリア製の2器）、乾燥器（日本製2器、中国製1器）、粒度試験ふるい2セットがあり、測量機器として、セオド

ライド測量 1 器、レベル 1 器などを所有する。

同材料試験室での材料試験方法は米国基準 ( ASTM, American Association of State Highway and Translation Officials ) を準用している。材料試験の技術水準は本調査では十分に調査できなかった。

今後、同公社が本格アスファルト舗装に参入する場合、各種アスファルト材料試験機材が必要になるものと思われる。

#### 4 ) 技術協力

同公社は MCTPC を通じわが国にシニアボランティア派遣の要請をしており、2003 年 4 月より道路維持修繕技術シニアが派遣予定となっている。シニアボランティアの業務として、乾季は主に現場での技術指導、緊急の故障対処技術指導等を、雨季は事務所内やヴィエンチャン市内での講義を予定している。

また、サヴァナケット技術短期大学の生徒を実習生として受け入れることもある。

### ( 3 ) サヴァナケット県の建設企業調査

企業の業績・規模・技術力・給与・所有機材・機材の性能と入手ルート・実習希望科目、自由市場動向についてヒアリング調査を行ない、道路・橋梁維持管理について企業の技術や機材の必要性を調査した。結果として、どの企業も所有の建設機械は古く不足しているが、10 年以上使用している建設機械でもスペアパーツを購入すれば運用可能との回答を得ている。維持管理センターに対しては、グレーダーや掘削機などのオペ技術、企業にない舗装技術、材料試験器の利用、パソコン管理技術などの実習を希望している。

ラオスの技術者にとって希少価値の高い建設機械の操作については、研修機会を与える施設は技術向上に即効性があり重要である。しかし、8 号線公社のように現場下請けによる実践的施工技術の体得という手法は、日本における建設技術の習得方法と同じ手法であり、即効性はないが自主努力の育成に繋がると見受けられる。

以下に各企業の調査内容を記載する。

#### 1 ) 国道 13 号線公社

サヴァナケット市内に本社を持ち、従業員は 119 名 ( 建設機械オペレータ 48 名、整備士 5 名、測量 6 名、試験員 3 名など ) である。

工事实績は世銀による国道 13S 号線の DBST 舗装補修や砂利道路整備工事、ADB による住宅造成事業工事、ベイリー橋建設工事などがある。

建設機械、測量機器、材料試験装置も一通り保有している。建設機械（主に日本製）は、国道 13S 号線の工事の際に MCTPC が世銀の資金を用いて購入した 10 年以上経過した建設機械を今でも使用しており、維持管理に問題はなく十分に稼働している。

## 2) 道路・橋梁建設公社

サヴァナケット市内に本社があり、従業員は 43 名（機械オペ 14 名、整備士 3 名、測量 2 名など）、受注高は 2002 年度で約 21 万ドルである。

工事実績は DBST 舗装補修工事、土工事、コンクリート橋梁補修工事などがある。

建設機械、測量機器は保有するものの、材料試験装置は保有していない。建設機械（主にロシアとアメリカ製）はかなり古く、13 号線公社や運輸維持公社（Maintenance Transportation Enterprise）と協力して機械を維持している。

## 3) Lao Sampasanh 建設（民間）

5 年前に設立され、サヴァナケット市内に本社がある。従業員は 100 名（機械オペ 25 名、整備士 13 名、測量 2 名など）である。

工事実績は日本企業の 9 号線工事などがあり、DBST 舗装補修工事は機材をリースして施工可能である。

建設機械は、測量機器は保有するものの、材料試験装置は保有しない。

## 4) R.S.建設（民間）

8 年前に設立され、サヴァナケット市内に本社がある。従業員は 38 名（機械オペ 15 名、整備士 9 名、測量 4 名など）、受注高は 2002 年度で約 25 万ドルである。

工事実績は灌漑工事やポンプ工事、最近農林局からの道路工事など。

建設機械、測量機器は保有するものの、材料試験装置は保有していない。建設機械（主に日本製）はかなり古いものの、整備業者に委託して稼働率を確保している。

## 5) サヴァナケット技術短期大学（工業職業学校）

道路・橋梁維持管理技術を含む道路・橋梁工学の高等教育を行うラオス南部地域唯一の教育機関である。学生はラオス南部地域 5 県から選抜され、全寮制 3 年課程である。道路・橋梁工学専攻には地形測量技術と道路橋梁技術の課程があり、現在生徒数は 1 年生 65 人（測量技術）と 2 年生 60 人、3 年生 45 人（道路橋梁技術）である。

同校にはシニアボランティア（計 5 名）が派遣されており、1 人が道路・橋梁建設技術分野担当として同校教師に技術指導を行なっている。

材料試験室には、CBR（フランス製）、コンクリート圧縮試験（旧ロシア製）、乾燥器（ドイツ製）、計量計（ロシア製）があるものの、精度面で使用に足りない。また、測量機器はレベル5器、セオドライド4器を有するものの、使用可能なものは半数に過ぎない。

#### 1.4 道路・橋梁維持管理の問題点

以上のラオス南部の道路・橋梁維持管理の現状より、次の問題点が挙げられる。

##### （1）予算不足

- ・急速に整備されるラオス南部地域の幹線高規格道路網に対し、現場技術者では十分な道路・橋梁維持管理計画を立案できず、予算編成能力が不足している。
- ・現在の道路・橋梁維持管理予算では国道13S号線等の既存幹線道路網の維持管理が限界であり、整備されつつある幹線高規格道路網の維持管理のための財源が十分でない。  
（国道9号線基本設計調査報告書では通行料金の徴集を提言）

##### （2）十分な技術力を持つ建設企業体と技術者の不足

- ・ラオス国では民間セクターが弱く、建設市場において民間企業の役割はまだ限られ、道路建設公社が道路整備にかかる官需の受け皿となっており、競争原理が働いているとは言いがたい。さらに公社は民間市場・ODA市場にも積極的に参入しており、民間企業が育ちにくい環境である。
- ・ラオス国内での技術者教育能力の不備のため、技術者が不足している。ヴィエンチャンにはMCTCP傘下にてSIDA、世銀の支援の下で研修センター（TCTI）があるものの、道路・橋梁維持管理にかかる実践的研修課程はない。また、サヴァナケット技術短期大学ではわが国シニアボランティアによりその努力が始まったばかりであり、技術者・技能者を本格的に輩出するまでは一層の努力を要する。
- ・各建設企業体ではある程度の建設機械を保有しているものの、スペアパーツが十分に入手できていない等の理由のため、必ずしも十分な整備状態ではない。さらに、国道9号線等の本格アスファルト舗装道路を維持管理するための機材は各社とも保有していない。また、本格アスファルト舗装に対応した材料試験機器も不足している。

##### （3）道路・橋梁の建設・維持管理事業の受発注制度の問題

- ・ドナーの支援で導入された建設機械を使用する公社（さらに税制上の恩恵もあるものと推測される）が民間企業等と同様に建設市場に参入するため、健全な建設市場育成と民間企業の成長を阻害している。

- ・道路・橋梁の建設・維持管理事業にかかる積算が、固定された工種単価に数量をかけただけの単純なものであり、歩掛りや規格による詳細単価を積み上げてものでなく、建設機械の燃料費や減価償却費が考慮されていないため、受注業者がそれらを考慮した工事受注が出来ない。

#### (4) その他

- ・現地では住民が排水溝に生活ゴミを投棄する等、道路・橋梁維持管理意識が低く、排水溝の閉塞により雨水が溢れ出すことも生じている。
- ・また、現地調査結果より主要幹線道路では木材や野菜等を満載した過積載車両（特に越籍車両）が横行しており、舗装の損傷を加速して道路の寿命を縮めている状況が明らかになった。ラオス国内ではこれら過積載車両の取締り要員（交通警察）が不足しており、十分な取締りの実施が困難であるとともに、トラックスケール等の施設も不足している。

## 第2章 道路・橋梁維持管理センター建設計画

### 2.1 計画の概要

要請書に示された計画概要は次の通り。

#### (1) 維持管理センター建設

国道9号線と国道13号線が交差するセノ市に、2,163m<sup>2</sup>の維持管理センター建物と504m<sup>2</sup>の整備工場の建設。要請金額はその2箇所の現場維持管理事務所を含めて約6億円。

#### (2) 国道9号線現場維持管理事務所建設

セノ市の東約170km、越国境から西約40kmのセポンにて、約4haの管理事務所、建設機械置き場、アスファルトプラント、砕石プラント、資材置き場等の建設計画。

#### (3) 国道13号線現場維持管理事務所建設

パクセ市に約2haの管理事務所、建設機械置き場、資材置き場等の建設計画。

#### (4) 建設機械

建設車両：パトロールカー4台、各種トラック11台、バックホー1台、ミキサー車1台、ユニック車6台、リフト車1台、バイプロダ1台他。

その他建設機械：アスファルトプラント、砕石プラント、トラックスケール、アスファルト舗装破砕機をそれぞれ1式。

その他機材：保安施設一式、機械メンテナンス施設一式など。

要請金額は約7億円。

### 2.2 道路・橋梁維持管理センター

#### (1) 道路・橋梁維持管理センターの目的

道路・橋梁維持管理センターでは、講師による講義、実際の建設機械を用いた実習によりラオス南部地域の道路・橋梁技術者、技能者の能力向上を目指し、もってラオス南部地域の道路・橋梁の維持管理水準の向上を目的とするものである。

#### (2) 道路・橋梁維持管理センターの規模

要請書では詳細な道路・橋梁維持管理センターの規模が提案されているものの、センターの規模はセンター設立目的を達成するための研修内容や受け入れ規模が先に検討されるべきものである。しかしながら、要請書ではこれらについての言及はなく、MCTPC

でも具体的計画を持たないだけでなく、センターの企画・運営について JICA を初めとした各ドナーの技術協力を前提として考えて行きたい旨のコメントがあった。

本調査はセンターの技術協力にかかる企画・運営を調査するものでないことから、センターの規模については言及しない。

### (3) 道路・橋梁維持管理センターの運営方法

MCTPC では道路・橋梁維持管理センターの運営方法についての具体的計画は持っておらず、センターの企画・運営については JICA を初めとした各ドナーの技術協力を前提として考えたい旨のコメントがあった。

また、運営費負担方法の一例として次を挙げている。

- ・ 建築設備維持管理、職員給与等..... MCTPC 負担
- ・ 研修用機材、教材費（維持管理費を含む）..... JICA 等の技術協力による負担
- ・ 講師・専門家派遣費..... JICA 等の技術協力による負担
- ・ 受講生派遣費（宿泊費等）..... 受講生派遣先負担

MCTPC 側では、センターでは個々の民間企業には保有困難な材料試験施設設置や建設機械にかかる技能研修や運用・機材維持管理研修の実施をイメージしている。また既存の道路・橋梁技術者育成機関である TCTI やラオス国立大学工学部、サヴァナケット技術短期大学等との連携し、実地研修の場を提供する考えも持っている。

### (4) 道路・橋梁維持管理センターの建設予定地

要請書にてセンター建設予定地とされている地点は、セノ交差点から南東約 500m の国道 13 号線（パクセ方向）沿いの国有地（芝地 4 ha）であり、センター建設にかかる用地確保に困難はないものと思われる。また、道路には電気架線が、電話線と水道施設は交差点より 200m の地点にあることから、電力、電話、上水道の確保にも困難がないものと思われる。

## 2.3 現場維持管理事務所

本調査では国道 9 号線の現地踏査を兼ね、国道 9 号線現場維持管理事務所にかかる調査を重点的に実施した。

MCTPC では本格アスファルト舗装の施工技術をもつ国道 8 号線公社が国道 9 号線の維持管理業務を実施することを期待している。

一方、国道 8 号線公社は公社という形態で資本財の実質的な国からの供与や税制等の各種優遇措置を受けながら、民間企業も加わる国内外の競争入札に参加する、利益の使途に

裁量権がある等の不明瞭な点が多く、協力を実施する場合には国道 8 号線公社から完全に独立した公営の非営利企業体に対して協力を実施すべきであり、かつ、今後の維持管理業務への民間企業の参入を展望した協力である必要がある。

また、国として現場維持管理事務所を保有し運用するのではなく、道路維持管理業務を全面的に民間に委託する選択肢も検討すべきである。

#### ( 1 ) 国道 9 号線現場維持管理事務所の目的

国道 9 号線はサヴァナケットを基点としたヴィエトナム国境までの道路であり、現在、国道 13S 号線との交差点セノ市からベトナム国境までの約 210km を上下 2 車線のアスファルト舗装道路とする改修事業がわが国の無償資金協力と ADB の借款により実施されている。

セノ市から約 73km までの第一工区は 2002 年 12 月に竣工し、それに続く約 59km の第二工区は 2004 年 3 月に、ADB 担当区間であるヴィエトナム国境までの約 78km の第三工区は 2005 年 3 月に完成予定である。

今回改修事業の実施されている区間は、舗装厚 10cm の本格舗装であり、10 年間の舗装耐久性を考慮しているため、完成後 10 年ほどはオーバーレイ等の本格的補修を必要としないが、舗装のポットホールやひび割れなどの簡易補修、法面・排水設備の日常的維持管理作業は必要である。

従って、国道 9 号線現場維持管理事務所設立の目的は、国道 9 号線の日常的維持管理作業を実施することを目的とする。

#### ( 2 ) 国道 9 号線現場維持管理事務所の規模

日本国内では、国道工事事務所を 180km に 1 箇所程度設置することが妥当であるとされていることから、国道 9 号線のセノ交差点からヴィエトナム国境までの約 210km 区間内に 1 箇所の現場維持管理事務所を設置するという要請内容は妥当であると考えられる。

また、事務所建物の規模も現場維持管理事務を実施するに十分なものであると考えられる。機材置場やプラント設置場所等は必要とする建設機械の種類、数量によるものであり、建設機械の項目にて検討する。

#### ( 3 ) 国道 9 号線現場維持管理事務所の運営方法

MCTPC では国道 9 号線現場維持管理事務所の運営経費をサヴァナケット県 DCTPC の道路維持管理予算から支出することを考えているが、前述の通り DCTPC では国道 9 号線開通後に道路維持管理予算の財源が増えることは期待できず、運営経費を手当てできるかは現時点では不明である。

#### (4) 国道9号線現場維持管理事務所の建設機械

要請の建設機材は国道9号線の維持管理に必要とされる種類、数量を満足している。しかしながら、アスファルトプラント・アスファルトフィニッシャー等については国道9号線竣工約10年後の本格改修までは、これらの機械を導入せずより簡易な方法でアスファルトを取り扱うことも検討すべきである。

また、過積載車両の取締りは道路損傷の予防措置として効果的であり、要請書にある適切な機材の導入の必要性が高い。ただし、同時に効果的な取締り体制の整備が併せて必要となる。

### 第3章 要請プロジェクトの必要性、緊急性及び妥当性

#### (1) 要請背景

- ・ラオス南部地域の道路舗装率は 37.6% であり、十分に整備された橋梁（RC 橋梁等）は全体の 36% に過ぎない。舗装は簡易舗装（DBST）に過ぎず、道路維持管理も不十分であった。
- ・国道 9 号線は広域的な東西回廊としてラオス南部地域初の本格的なアスファルト舗装幹線道路として整備（わが国無償資金分 73km は 2004 年 3 月に完工予定）される。完工後は交通量増加と車両大型化が予想され、高規格の輸送網に相応した道路・橋梁維持管理技術が必要となる。しかし、現時点のラオス国の道路・橋梁維持管理水準では、国道 9 号線の維持管理に必要とされる水準に不十分である。
- ・以上より、ラオス国政府は道路・橋梁維持管理センターと現場道路維持管理事務所を設置することにより、ラオス南部地域の道路・橋梁維持管理体制の強化を計画し、わが国に無償資金協力による道路・橋梁維持管理センター、現場道路維持管理基地の建設及びセンター・現場事務所にて使用する道路維持管理機材の調達を要請した。

#### (2) 道路維持管理の現況

##### 1) 道路維持管理体制

- ・ラオス国では世銀が中心となって RMF（Road Maintenance Fund）を設立し、ガソリン税、橋梁通行料均等を財源とした道路・橋梁維持管理財源を確保している。また、通信運輸郵政建設省（MCTPC）では道路維持管理計画（Road Maintenance Programme）に従って道路・橋梁維持管理計画を進めている。
- ・各県の通信運輸郵政建設局（DCTPC）の国道維持管理予算は、通信運輸郵政建設省（MCTPC）により国家予算から分配され、各 DCTPC は道路維持管理計画を策定し、公社や民間の道路維持管理業者に実際の道路維持管理事業を発注し、工事を監理している。

##### 2) 道路維持管理状況

- ・各ドナーの支援によって建設された国道 13 号線はラオス国南北を縦断する主要幹線道路であり、上下 2 車線の DBST（Double Bituminous Surface Treatment）舗装である。整備から日が浅いこともあり、道路・橋梁維持管理状況は比較的良好である。
- ・国道 9 号線はラオス南部では最初の本格的アスファルト舗装道路である。ラオス国

南部にて本格的なアスファルト舗装の維持管理が可能な業者は本邦施工業者の協力的会社として工事に参加した国道 8 号線公社に限られると言われている。また、アスファルト舗装は 10 年間の寿命を考慮して設計・施工されているが、過積載車両が横行するため、寿命が短くなることが懸念されている。

### 3) 道路維持管理企業の現状

#### a) 国道 8 号線公社

- ・ラオス国南部の道路・橋梁建設事業にて随一の規模と技術力、経験を有しており、国道 9 号線の道路・橋梁維持管理は国道 8 号線公社が実施する可能性が高いと言われている。

#### b) 他の公社、民間企業

- ・国道 8 号線公社より小規模であるが、田に公社・民間企業があり、道路・橋梁の建設事業、維持管理事業を実施している。しかしながら、各社とも本格的なアスファルト舗装の経験はなく、現状では国道 9 号線の維持管理は難しい。

### 4) 道路維持管理の問題点

- ・簡易舗装に関してはラオス国の従来の技術水準を持って維持管理が可能であるものの、国道 9 号線の本格的なアスファルト舗装の維持管理については、国道 8 号線公社以外では維持管理機械、技術者等が十分でなく困難である。
- ・過積載車両の横行により舗装の損傷が予想される。
- ・技術者への道路維持管理にかかる実践的トレーニングが適切に実施されていないため、技術者のレベルと数が限られている。
- ・維持管理業務に対する積算が不適切であり、施工機械の損料・減価償却費等が十分に考慮されていない。

### (3) 道路・橋梁維持管理センター建設計画

#### 1) 道路・橋梁維持管理センター建設

- ・国道 9 号線と国道 13 号線が交差するセノ市に、2,163m<sup>2</sup> の維持管理センター建物と 504m<sup>2</sup> の整備工場を建設する。要請額は 2 箇所の現場維持管理事務所を含め約 6 億円である。同センター設立の目的は、ラオス国技術者に建設機械の操作・維持管理を含めた実践的トレーニングを実施し、道路維持管理技術の向上を目指すものである。

- ・トレーニング内容や規模等は具体的に検討されておらず、わが国の技術協力による検討がラオス側より期待されている。
- ・センターの運営費はわが国を含むドナーが拠出し、ラオス側はセンターそのものの維持管理と職員経費のみ MCTPC が負担することをラオス側は期待している。

## 2) 現場維持管理事務所の建設

- ・国道 13 号線：パクセ市に約 2ha の現場事務所、建設機械置場、資材置場等を建設する。国道 13 号線は完成後日が浅いため現時点では軽微な維持管理しか必要としないが、近い将来、オーバーレイ等の大規模維持管理が必要となる。
- ・国道 9 号線：セノ市の東に約 170km、ベトナム国境から約 40km 西方のセボン約 4ha の現場事務所、建設機械置場、アスファルトプラント・砕石プラント、資材置場等を建設する。国道 9 号線は当面は軽微な維持管理しか必要としないが、完工後 10 年以降にはオーバーレイ等の大規模維持管理が必要となる。

## 3) 維持管理機械の調達

- ・要請書では約 7 億円相当の現場維持管理機械の調達が要請されている。維持管理機械は MCTPC の所有となり、MCTPC が業者に維持管理機械を貸与する方法が想定されている（現時点では国道 8 号線公社が想定されている）。
- ・なお、国道 8 号線公社では越資金による国道 18 号線工事に対処するため、アスファルトプラントやフィニッシャー等のアスファルト舗装に対応した施設・機械の導入を自己資金にて進めている。

## (4) 道路・橋梁維持管理体制強化のために考えられる今後の方策

- ・過積載車両の効果的な取締りによる、舗装の延命化。
- ・積算方法・工事発注方法の近代化による、工事価格の適正化
- ・建設企業（公社、民間）の競争力向上と育成（税制優遇措置、規制緩和等）。
- ・道路・橋梁の通行料による道路・橋梁維持管理財源の確保（国道 9 号線 ADB 区間の有料化等）。
- ・既存研修施設を用いた、道路維持管理機械の操作・運用・維持管理にかかる研修の実施とその内容の拡充。
- ・中立的な立場で材料試験を実施するための公的機関の設立（現在は施工業者である国道 8 号線公社が実施。将来的にはわが国が技術協力を実施しているサヴァナケット短期工科大学での実施等も考えられる）。

( 5 ) 要請案件の必要性、緊急性及び妥当性

1 ) 道路・橋梁維持管理センター建設

- ・研修機会を増やすことの必要性はあるものの、現時点ではセンターでの研修内容(コース、人数、頻度等)が未定であり、センターの適正規模は判断できず、センター建設の必要性及び妥当性は確認できない。
- ・ヴィエンチャンにある既存の MCTPC 傘下の研修施設である TCTI ( SIDA ・ 世銀の支援により設立・運営 ) 等の拡充がまず検討されるべきである。

2 ) 現場維持管理事務所の建設

- ・維持管理主体 ( DCTPC ) が直営で維持管理業務を実施する場合、現場維持管理事務所を必要とするが、ラオス国では公社・民間企業が維持管理業務を実施するため、各業者が必要とした規模の現場維持管理事務所を受注業者が用意すべきであり、無償資金協力により建設する妥当性は低い。

3 ) 維持管理機械の調達

- ・直営にて維持管理を実施せずに受注業者に維持管理機械を貸与する方法が採られること、維持管理業務の受注が予想される国道 8 号線公社は営利活動も実施しており、民業圧迫のおそれがあることから、妥当性は低い。