

第5章 FS調査のための道路改善候補路線の概要

5.1 はじめに

優先的に整備されるべき道路としてフィージビリティ調査の対象となった道路は以下のとおりである。

国道 14 A 号：ファイ・ペック～スクマ間（延長 59.301km）

国道 16A 号：パクソンから国道 16 号 1 km 地点～ラック 52 区間（延長 64.138km）

表 5.1.1 と 5.1.2 に両対象道路の概要を示す。道路設計は、幾何構造と運転手行動の相関性を考慮して行う。本調査のために実施する概略設計の目的は以下のとおりである。

- 最低限の安全性を確保しつつ、適切な視距、摩擦係数、追越時の必要側方空間余裕等を考慮することによる運転者への快適性を確保。
- 線形の調和の確保
- 道路工費の経済性

表 5.1.1 国道 14 A 号の概要

路線	国道 14 A 号	道路延長	59.301 km
起点	ファイ・ペック	終点	スクマ
現況の路面タイプ： 土 または砂利道路：31.601 km, (新設延長：27.700 km)			
地形状況： 現況道路は水田等が多い平坦地形を通過する。			
社会経済状況： 対象道路は、国道 14 号の北側区間であり、チャンパサック県のフォントン郡、チャンパサック郡及びスクマ郡を通過する。本路線はメコン河沿いに水田地帯や人口密集地域通過する。これら 3 郡は、工業及びサービス業に従事するかなり大きな労働人口を保有する。また、クメール王朝時代の遺跡であり世界遺産に指定されるワット ^① -寺院のおかげで、交通量も比較的多い。			
交通需要予測：2020 年 北部区間(ファイ・ペック-フォンカム 34.1km) 1,100 台/日(バ ^② 竹を含む場合：3,000 台/日) 2,250PCU 南部区間(フォンカム-スクマ 25.2km) 800 台/日(バ ^② 竹を含む場合 4,600 台/日) 2,400PCU			
新設道路仕様： 舗装：アスファルトコンクリート舗装，設計速度：80km/時，車線幅：7.0m(3.5m*2 車線)，路肩：1.0m (2.0m：人口密集地域) 舗装面積：450,000m ² ，盛土量：790,000m ³ ，切土量：89,000m ³			
新設橋梁仕様： 有効幅員：8m (2 車線) 橋梁形式及び数：PC-I 桁 L = 22-50m (11 橋.)，RC-I 桁 L = 15m (3 橋)			

表 5.1.2 国道 16A 号の概要

路線	国道 16 A 号	道路延長	64.138 km
起点	国道 16 号交差点 (バクソン東)	終点	国道 11 号交差点 (ラック 52)
現況道路路面 : 土/砂利道路 : 57.838 km, (道路新設区間 : 6.300km)			
<p>地形状況 :</p> <p>本路線は平坦地(31.7km)、丘陵地(16.4km)、山間部(16.0km)をそれぞれ通過する。沿線は雑木林が多いが、道路にそっていくつかの村落が点在する。</p>			
<p>社会経済状況 :</p> <p>本路線はボロベン高原を通過し、チャンパサック県のバクソン郡とアタブ県のサイセタ郡を通過する。沿線は少数民族が大多数を占めるが、識字率は 62.3%、就学率は 22.5%と低い。コーヒーのような換金作物の栽培が主流。市場へのアクセスはパクセを経由したタイ国境まで既に確保されている。従って、本線はむしろアタブ県とセコン県への連結強化に貢献する。ベトナム国境までの国道 16 号及び 18B が完成すれば、ベトナムからパクセを経由してタイへの交通の利便性に寄与する。</p>			
<p>交通需要予測 : 2020 年</p> <p>平坦区間 1,300 台/日 (バイクを含む場合 : 2,320 台/日) 1,950PCU</p> <p>山間部区間 3,950PCU</p>			
<p>道路仕様 :</p> <p>舗装: アスファルト舗装, 設計速度: 80km/時 (山間部 : 40km/時), 車線幅: 7.0m (3.5m*2 車線), 路肩: 1.0m (2.0m : 人口密集地域)</p> <p>全舗装面積: 471,000m², 盛土量: 398,000m³, 切土量: 332,000m³(土) 382,000m³(岩)</p>			
<p>橋梁仕様 :</p> <p>有効幅員: 2 車線橋 : 8m, 1 車線橋 : 5 m</p> <p>形式及び数: PC-I 桁 L=25-60m : 6 橋, RC-I 桁 L = 15m : 1 橋</p>			

5.2 道路区分

国道 14A 号は、2020 年の予測交通量が 2,250PCU であるためクラス III 道路として設計する。一方、国道 16A 号は、平坦区間で予測交通量が 1,950PCU であるため、クラス III、山間部で 3,950PCU であるためクラス II が必要とされるが、道路建設工費を勘案して、路線全体をクラス III で設計を行う。

表 5.2.1 交通需要予測 : 国道 14A 号

区間	交通量 (PCU) 2008 年	交通量 (PCU) 2020 年
STA.0+000 アイ・ペック - STA.34.100 フォンガム	880	2250
STA.34+100 フォンガム - STA.59.300 スク	930	2400

表 5.2.2 交通需要予測：国道 16A 号

区間	交通量 (PCU)	
	2008 年	2020 年
山間部 (STA.42+000 – STA.58.000)	1550	3950
平坦部(その他区間)	740	1950

5.3 設計車両

道路幾何構造は想定する設計車両の大きさ及び構造により決定される。以下の設計車両の構造特徴が、道路幾何構造に影響を与える。

- 最小回転半径
- 後輪内タイヤの接地長、車輪幅

設計車両によって影響を受ける設計要素は、横断構成、曲線区間の拡幅幅、交差点計画等である。本概略設計で用いる設計車両は、ラオス国「道路設計マニュアル」に基づき、最大サイズであるトレーラートラック(WB12)を想定する。この車両サイズは以下のとおりである。

- 車両幅：2.6m
- 車両長：16.7m

5.4 設計速度

設計速度は、走行車両の運行に影響を与える道路構造要素との関係を考慮して設定する必要がある。それは、道路構造が全く理想的な状況を示している区間において安全運行を維持できる最大速度に他ならない。設計速度の選定においては、以下の点を考慮する必要がある。

- 道路区分及び道路の位置づけ
- 地形条件
- 沿線の人口密度及び特徴
- 予想される交通量

両対象路線は、幹線国道としての役割をもつことを期待されているが、路線が通過するほとんどの区間は人口密度の少ない地域である。両路線の設計速度は、地形及び道路区分を考慮して以下のように設定する。

表 5.4.1 両路線の設計速度

路線名	道路区分	平地部	山地部
国道 14A	クラス III	80 km/hr	-
国道 16A	クラス III	80 km/hr	40 km/hr

人口密度と沿線の土地利用は、路線に沿って異なるため、設計速度は路線延長全てで同一である必要はない。設計速度の変更は、道路線形や上述した要素の適切な相関関係を考慮した。

5.5 道路横断構成要素

対象路線の道路横断構成は以下の要素からなる。

- 車道幅
- 路肩
- 保護路肩

対象路線の道路横断面構成を図 5.5.1 (人口未密集地域) 及び 5.5.2 (人口密集地域) に示す。以下に横断構成要素を決定の考え方を述べる。

車道幅

対象路線の車道幅は、適正な視距の確保、路面の摩擦係数、設計速度時 (80km/時) における追越時の空間余裕を考慮して 3.5m とする。これにより、最低限の走行安全性を確保するとともに、運転者へ快適さを確保する。人口未密集地域と人口密集地域の車線幅は同じとし、線形の統一性を確保することとする。

路肩/保護路肩

路肩は道路建設費を低減するため人口密集地域では 2 m を、人口未密集地域では 1 m をそれぞれ確保する。2 m の舗装された路肩は歩行者と自転車が並列で通行できる幅であり、1 m は歩行者または自転車のどちらかが通行できる幅である。路肩の外側には、舗装や路体を防護するため 0.5m の保護路肩を設置する。また、横断勾配は、アスファルトコンクリート舗装であるが、排水性を考慮して 2.5% を採用する。

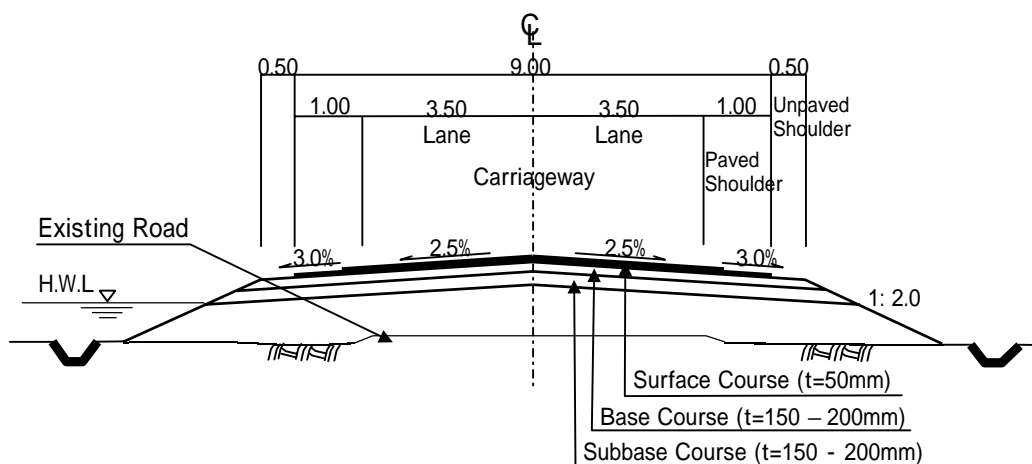


図 5.5.1 標準道路横断図 (人口未密集地域：平地部)

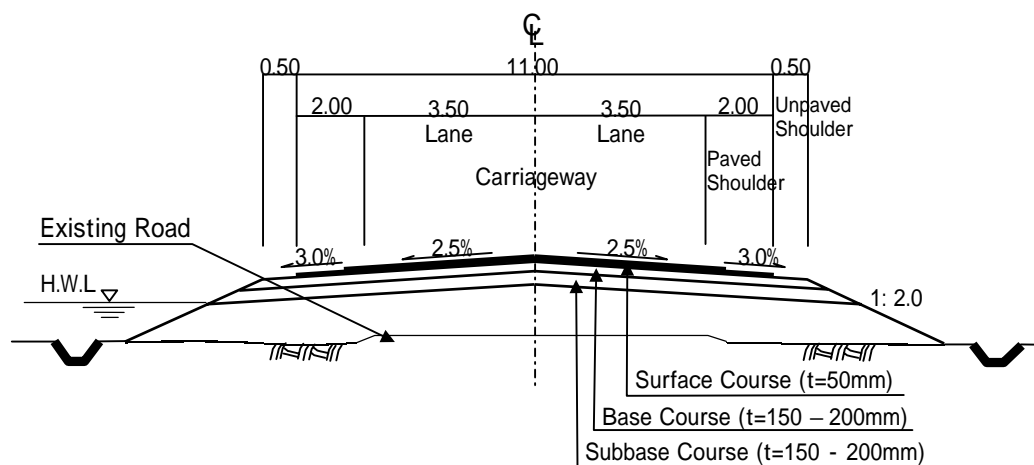


図 5.5.2 標準道路横断面図（人口密集地域：平地部）

5.6 道路線形の検討

道路幾何構造は、平面線形と縦断線形が組み合わされた 3 次元の線形である。他の線形要素として、片勾配や視距等がある。平面線形は、以下の点を考慮して決定する。

- コントロールポイントとなる寺院、墓地、宗教的建造物、学校及び病院を避ける。
- 現状道路及び交差箇所の状況を勘案して決定する。
- 集落地における地域分断をできるだけ避ける。
- 未居住地域における自然環境に与える悪影響を最小限にする。
- 盛土及び切土量をできるだけ少なくできる線形とする。

一方、道路縦断線形は以下の点を考慮して決定する。

- 新設路線と既存道路との交差は平面交差となるよう計画する。
- 道路計画高は、洪水または湛水の影響のない区間においても現道より少なくとも 60 cm 高く計画する。
- 排水横断構造物の最低土被りが確保できるよう縦断線形を決定する。
- アスファルト舗装の横断勾配は 2.5% を採用するため、最小縦断勾配は 0.5% 以下を採用する。
- 盛土及び切土量をできるだけ少なくできる線形とする。

5.7 道路計画高の検討

国道 14 A 号の始点から 35 k m 地点フォンサオまでは、道路はメコン河に沿って走っている。その区間は、雨期にはメコン河の背水（逆流）により雨期には湛水地域となる区間である。従って、この湛水水位に対して道路高をどのように設定するかが本区間の設計上の課題となる。道路高は、メコン河の各確率年の洪水位を考慮して決定する必要がある。本概略設計に

においては、橋梁設計高水位である 50 年確率を採用して道路高を計画する。

(1) 確率年毎のメコン川洪水位：チャンパサックタウン

メコン河の確率年毎の洪水高は、パクセ水位観測所の観測データ（1902-2000）を、トーマスプロテイング法を用いることにより推定し、チャンパサック観測所の水位に換算した。推定結果を以下に示す。

表 5.7.1 チャンパサック観測所における確率年毎の洪水位

確率年	洪水位	摘要
20 年	97.11 m	2000 年洪水位と同程度
50 年	97.41 m	
100 年	97.61 m	
500 年以上	98.36 m	1978 年洪水位と同程度

歴史的な洪水としては、1978 年と 2000 年があげられる。観測史上 1978 年洪水が最大でありこれは、今回の確率分析によると、500 年以上の確率の洪水であると推定される。

(2) 道路計画高と洪水確率年の妥当性

計画洪水時の道路計画高は、路盤以上の舗装構造部分への浸水を防ぐため、50 年確率計画洪水位より 60cm 以上高く計画する。従って、チャンパサック観測所地点（STA.25+000）においては、標高 98.01m を確保する。これにより計画された道路高は、これまでの歴史的な洪水位に対して以下のような状況となる。

- 100 年確率の洪水位 97.61m に対しても、40cm の余裕がある。
- 1978 年レベルの洪水（98.36m）が発生した場合においては、35cm 越水することになるが、緊急車両であるピックアップやトラック等は通行可能であるし、越水期間は最大でも 5 日程度であると推定される。

このような検討から、設計条件として 50 年確率は、国道 14A 号の計画においては適切であると判断できる。

(3) その他区間の道路計画高

(2)において、STA25+000 点の道路高を決定したが、その他区間の道路高は、以下に示すメコン河の河川水位勾配を基に決定する。この水位勾配は、メコン河の 3 水位観測点の水位観測データをもとに算出した。

表 5.7.2 道路高計画に用いるメコン河の水位勾配

適用区間	水位勾配（道路勾配）
チャンパサック観測点(STA25+0)より北側区間	0.011%
チャンパサック観測点(STA25+0)より南側区間	0.008%

5.8 舗装構造

舗装設計は AASHTO 基準を用い以下の手順で行う。

- 解析期間及び設計期間の設定
- 標準(8.16ト)単軸荷重の解析累積期間の設定
- 累積標準単軸荷重載荷回数に対する舗装構造係数(SN)決定
- 舗装構造係数に対する各層舗装厚の検討
- 全体舗装構造厚の検討
- 将来オーバーレイ厚の検討

(1) 解析期間と設計期間

設計期間は、オーバーレイなしにサービスを提供出来る期間である。AASHTO基準で設計されたこれまでの道路プロジェクトにおいては、経済性、施工性、維持管理性を考慮して、10～20年の設計期間が採用されてきた。設計期間後は、定期維持管理としてオーバーレイを実施することになる。本設計においては、現在及び将来交通量の状況を勘案して、設計期間を10年(2008-2017)、解析期間を15年(2008-2022)と設定する。

(2) 各区間の舗装厚

上記の解析により算出した各区間の舗装構造を以下に示す。国道14A号は、北側と南側区間で交通量が大きく異なるため、2区間に分割して設計を行う。

国道14A号：北側区間 (STA0+000 - 34+000)

各層	層厚
表層：アスファルトコンクリート	50mm
上層路盤(CBR=80)	175mm
下層路盤 (CBR=30)	175mm

国道14A号：南側区間 (STA34+000-59+301)

各層	層厚
表層：アスファルトコンクリート	50mm
上層路盤(CBR=80)	150mm
下層路盤 (CBR=30)	150mm

国道16A号：全区間

各層	層厚
表層：アスファルトコンクリート	50mm
上層路盤(CBR=80)	200mm
下層路盤 (CBR=30)	200mm

5.9 橋梁構造

(1) 主要設計基準

設計洪水水位は、以下の理由により設計確率年を 50 年とする。

- これまでラオス国で実施されている橋梁プロジェクトで採用されている。
- 橋梁規模が中小規模であり、両路線とも郡庁までの別ルートが存在するため 100 年確率を採用するほど重要度が高いとは言えない。
- 国道 14A 号橋梁については、ほとんどがメコン河洪水水位が対象橋梁設計洪水となるが、100 年以上の水位データがあるため、より正確な洪水水位が推定可能である。

余裕高は、流木がない河川では 60cm 以上、流木が見受けられる河川では 1m 以上とする。

設計活荷重は、AASHTO 基準の HS25-44 を適用して設計を行う。

(2) 橋長及び支間長

橋長及び支間長の検討においては以下の点を考慮する。

- 国道 14A 号上の河川は、毎年越水するため橋長の決定においては、架橋地点の上下流の川幅をも考慮して決定する。その他の河川については、洪水時の川幅を考慮する。
- 支間長の決定においては、河積阻害率 (5 %) を目安とし、施工性、景観性の観点から等スパンを基本とする。

(3) 上部構造設計

1) 基本構造

本プロジェクトにおいては、以下の理由によりコンクリート橋を採用する。

- PC ケーブル以外の材料は、現地調達可能であり、経済性の観点か鋼橋と比較して優れる。
- コンクリート橋はこれまでラオス国で実績があり、いくつかの現地業者も施工可能である。
- 維持管理負担が鋼橋と比較して少ない。

2) 支間毎の橋梁形式

両路線の河川には航路設定がないため、最大支間長は経済性、施工性、工期短縮を考慮して最大 30m のプレキャスト桁形式とする。経済支間、これまでのラオス国、近隣諸国における経験を基に、各支間に対し以下の橋梁形式を採用する。

表 5.9.1 支間毎の採用橋梁形式

支間長(m)	構造形式	摘要
$L \leq 10$	RC 床版	支保工必要
$10 < L < 18$	RC I 桁	
$18 \leq L \leq 33$	PC I 桁	

維持管理性を向上させるため、多支間橋では連結連続形式を採用する。

(4) 下部構造設計

1) 橋台

予備検討によると、橋台高は5-15mの範囲である。ラオス国の実績を基に橋台高毎の橋台形式を以下のようにする。なお、翼壁及び踏掛版はほとんどの橋台で必要となる。翼壁長は最大8mまでとし、踏掛版は5m以上の盛土高の橋台に適用する。

表 5.9.2 橋台高による構造形式

橋台高 (m)	構造形式
$H \leq 5$	重力式橋台
$6 \leq H \leq 12$	RC 逆 T 式橋台
$13 < H$	RC 箱型橋台

2) 橋脚

パイルベント形式橋脚は、特に流速が早い河川においては洗堀により倒壊しているケースが多く見受けられるため、本プロジェクトにおいては、小判型橋脚を採用する。これにより河川の円滑な流れを確保し、橋脚付近の洗堀を防ぐ。

(5) 基礎構造設計

1) 基礎構造形式

地質調査を実施して、各架橋位置における下部構造支持層を確認した。国道 14A 号上の橋梁では、7-8mの沖積層の下に支持層である砂岩または泥岩が位置する。従って、橋台は基本的には杭基礎となる。一方、浅い支持層の場合は、直接基礎を採用する。

2) 杭基礎形式

ラオス国におけるこれまでの実績及び経済性を勘案して、RC角杭(40cmX40cm)を採用する。

(6) 概略設計結果

概略設計結果を以下に示す。

表 5.9.3 国道 14A 号橋梁リスト

No	River Name	Km post	Superstructure							Substructure								
			Br. L (m)	Nos. Span	Span (m)	Br. Type	Effective W(m)	HWL (1/50)	Clear-ance	A1Abutment		PI Pier			A2Abutment			
										Type	Hight (m)	Type	Type	Hight (m)	Type	Hight (m)	Type	
1	Huay Thok	5+330	25	1	25	PC-I	8.0	99.60	0.6	Rev.-T	9.0	Spread	-	-	-	Rev.-T	10.0	Spread
8	Huay Imet	11+140	15	1	15	RC-I	8.0	99.70	0.6	Rev.-T	6.0	Spread	-	-	-	Rev.-T	6.0	Spread
11	Huay Thakhong	13+420	25	1	22	PC-I	8.0	98.80	0.6	Rev.-T	11.5	Pile	-	-	-	Rev.-T	9.0	Pile
12	Huay Tabxan	14+325	30	1	30	PC-I	8.0	98.70	0.6	Box	16.0	Spread	-	-	-	Box	16.0	Spread
14	Huay Khonken	16+810	25	1	25	PC-I	8.0	98.40	0.6	Rev.-T	10.5	Pile	-	-	-	Rev.-T	8.5	Pile
15	Huay Hong	18+075	25	1	25	PC-I	8.0	98.20	0.6	Rev.-T	11.0	Pile	-	-	-	Rev.-T	10.0	Pile
16	Huay He	18+760	30	1	30	PC-I	8.0	98.10	0.6	Rev.-T	10.5	Pile	-	-	-	Rev.-T	11.0	Pile
18	Huay Sai	21+160	44	2	22	PC-I	8.0	97.70	0.6	Rev.-T	6.5	Pile	Wall	12.5	Spread	Rev.-T	13.0	Spread
19	Huay Phaphin	24+010	22	1	22	PC-I	8.0	97.50	0.6	Rev.-T	11.5	Pile	-	-	-	Rev.-T	11.5	Pile
20	Huay Phabang	29+020	50	2	25	PC-I	8.0	97.00	0.6	Rev.-T	8.5	Pile	Wall	15.0	Spread	Rev.-T	9.5	Pile
21	Huay Sahoua	31+715	30	1	30	PC-I	8.0	96.80	0.6	Rev.-T	11.0	Spread	-	-	-	Rev.-T	11.0	Spread
22	Huay Kok	32+140	15	1	15	RC-I	8.0	96.80	0.6	Rev.-T	10.5	Spread	-	-	-	Rev.-T	10.5	Spread
24	Huay Thateng	40+035	15	1	15	RC-I	8.0	100.50	0.6	Rev.-T	7.5	Spread	-	-	-	Rev.-T	7.0	Spread
25	Huay Manpha	45+040	22	1	22	PC-I	8.0	98.40	0.6	Rev.-T	5.0	Spread	-	-	-	Rev.-T	5.0	Spread

表 5.9.4 国道 16A 号橋梁リスト

No	River Name	Km post	Superstructure						Substructure									
			Br. L(m)	Nos Span	Span L(m)	Br.Type	Effective W(m)	HWL (1/50)	Clear-ance	A1Abutment			P1 Pier			A2Abutment		
										Type	Hight (m)	Founda. Type	Type	Hight (m)	Founda. Type	Type	Hight (m)	Founda. Type
1	Huay Mckchan-Gunai	17+580	25	1	25	PC-I	8.0	1143.30	0.6	Rev.-T	5.0	Spread	-	-	-	Rev.-T	6.5	Spread
2	Huay Namtang	35+530	30	1	30	PC-I	8.0	818.70	1.0	Rev.-T	10.0	Spread	-	-	-	Rev.-T	9.0	Spread
3	Xe Katam	45+740	50	2	25	PC-I	8.0	496.40	1.0	Rev.-T	11.5	Spread	Wall	13.0	Spread	Rev.-T	11.5	Spread
4	Xe Namnoy 1	51+390	60	2	30	PC-I	8.0	262.50	1.2	Rev.-T	8.0	Spread	Wall	13.5	Spread	Rev.-T	12.5	Spread
5	Xe Namnoy 2	51+585	25	1	25	PC-I	5.0	257.60	1.0	Rev.-T	11.5	Spread	-	-	-	Rev.-T	11.5	Spread
6	Huay Ho	51+935	30	1	30	PC-I	8.0	266.80	1.0	Rev.-T	8.0	Spread	-	-	-	Rev.-T	8.0	Spread
7	No name	61+560	15	1	1	RC-I	8.0	187.60	1.0	Rev.-T	7.0	Spread	-	-	-	Rev.-T	7.0	Spread

第6章 環境影響の評価

6.1 はじめに

国道14A号と16A号は、優先整備道路としてマスタープラン調査で選定され、この2路線のフィジビリティ調査を実施することになった。これに基づき2路線の初期環境評価(IEE)レポートをそれぞれとりまとめた。ここにおける評価は、路線の位置とその設計を最終決定するための一つの情報として提供される。

6.2 初期環境評価の方法

今回の初期環境評価では関連の情報を得るために幅広い方法を用いた。それは本件調査のマスタープランの検討、関係者との協議、対象路線沿いにある多くの集落への大規模な社会経済調査や水質調査等の現地調査、これを基にしたプロジェクトによる物理的、文化的あるいは生態的な影響の総合的評価が含まれている。今回の道路計画ではいかなる負の影響をも最小限に押さえる努力をし、道路改善計画による最大の便益を享受できるよう留意したことを強調したい。何故なら道路網改善は、路線沿道地域及び周辺地域のみならずラオス国全体の社会経済の発展に貢献できる可能性があるからである。

協議を行なった、ステークホルダー（利害関係者）の一部を以下に示す。

- 科学技術環境庁(STEA)
- ラオス観光公社
- 農林業省
- 情報文化省
- チャンパサック県および県内自治体
- 女性連合
- 保健省
- 都市調査研究所
- 教育省
- ラオス建国戦線
- 工業工芸省
- エイズ対策国家委員会
- 国際機関（アジア開発銀行、世界環境保護連合、UNESCO、UNDP、S U D P、世界野生動物基金）

各路線沿線は、いくつかの区間でその特徴が異なるため、図6.2.1および図6.2.2に示すように複数の区間に分割して、影響評価を行った。

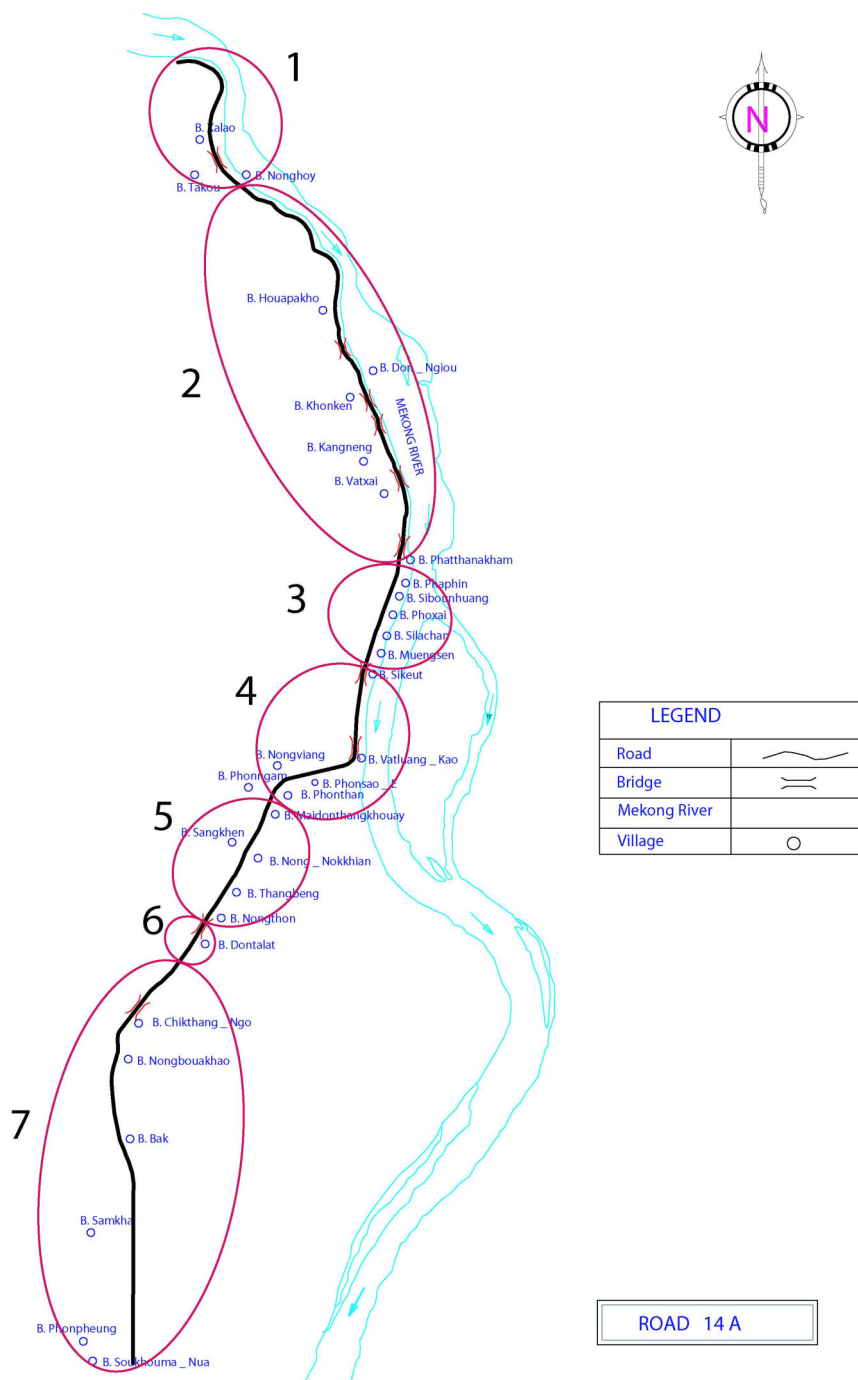


図 6.2.1 国道 14A 号区間図

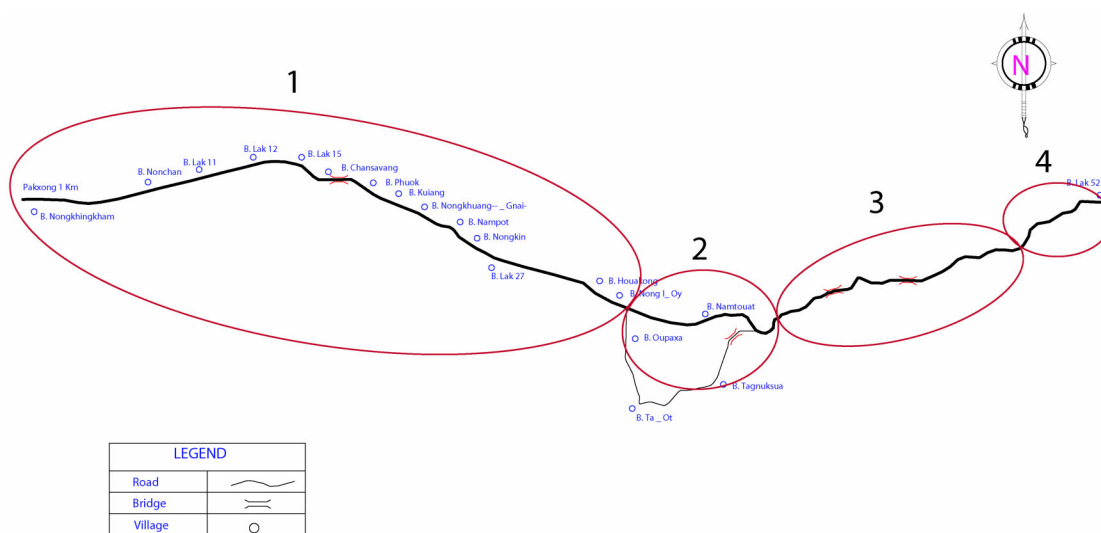


図 6.2.2 国道 16A 号の区間図

6.3 国道 14A 号の主要な環境要因

国道 14A 号改善による環境影響は地域の文化や歴史的特性に特に関連している。路線上あるいは沿線には、チャンパサックタウン、ワットプー寺院それに古代都市とその周辺の景観が一部、世界遺産の保存区域としてユネスコに指定され「チャンパサック管理計画」が策定されている。

6.3.1 チャンパサックタウン

チャンパサックタウンの市街地景観は国際的にも価値のあるものとされており、重要な文化的景観を残している。この重要性は今回の道路計画の際にも多いに認識され、現県道上でなくバイパスとして計画された新道路はその施工中においても文化的な景観を全く損なうことはない。ワットプー寺院への観光客の増加は、近隣開発の運営管理次第で地域社会に対して負の影響を及ぼす恐れがあるが、観光開発を通じて地域住民に経済的利益がもたらされる可能性があることには議論の余地は無い。しかしながら、現在の住居環境の中で観光客の需要に応えるための開発（ホテル、飲食店、小売業の整備）を行うのであれば、それは地域社会の自然環境に負の影響を及ぼすおそれがある。

6.3.2 ワットプー寺院と古代都市遺跡

ワットプー寺院はラオス一国にとってのみならず、世界的にも非常に重要なクメール文化遺産である。その遺跡の重要性は、世界遺産として指定されていることにより理解され、文化

資源の保護管理のために、総合的な計画が準備されている。国道 14A 号の改善を政府として決定するのであれば、道路を改善しつつこの遺産を保護する努力をすべきである。さらには道路が改善されてパクセの町までのアクセスが良くなれば、地域経済は発展し、観光客に遺跡の歴史的価値を体験する機会も与える等、多くの人々にとって交通の利便性が改善されることになる。

観光客の増加は、この歴史的な遺跡が保存修復を行なえる新たな財源を得ることになる。

今回計画された道路線形は、情報文化省とユネスコの許可を得て決定されたが、古代都市遺跡を避けた線形を採用しており、重要な総合的文化的景観を何ら影響を与えない努力がなされている。

遺跡へのアクセスが改善されると、通常は観光客が増加し、遺跡に負の影響を及ぼすとされている。あらゆる手段を講じて適切な観光客の管理を行い、この重要な遺跡を保護する必要がある。

図 6.2.1 で区間 3 のチャンパサックタウンにおいてはバイパスが提案されているが、町内現道沿いの住民には道路改善の利便が及ばない恐れがある。このため新しい道路へアクセス道路を改善すべきである。

6.4 国道 16A 号の主要な環境要因

国道 16A 号では区間 2 において道路の新設が計画されている。これは、路線全長を短縮するために現道をショートカットし、約 8.4 km の新設道路を建設する。これは、現状の自然環境に対しては重大な開発行為となる。

また図 6.2.2 中の区間 3 においても線形改良が必要となるため自然環境に対して大きな負の影響が予想される。この区間の 30% が自然環境に何らかの負の影響を受けると予想される。場合によっては自然環境への阻害は重大なものとなるかもしれない。現在のところ生態系や植生に関する詳細情報がないので計画されている道路の影響を正確に測ることは不可能であるが、この地域は国レベルでは環境関係で保護すべきインベントリーリストにも掲載されており、また保護区域の指定も受けていないので、現状では影響は小さいと判断できる。

しかしながら、このような開発行為が自然環境に大きな影響をあたえることは望ましくないため、その影響をできるだけ小さくするため、道路計画に制約を設けることも必要となってくる。つまり、環境と開発のバランスを取ることが重要である。この道路はラオス南部地域全国道のマスタープラン調査の結果、国道 14A 号線とともに優先整備道路として選定された

路線であり、南部地域の社会経済開発のために最も重要とされていることである。よって、線形改良が多くの区間で必要なボロベン高原山間部においては、設計速度 80km/h を 40km/h に低減し、自然環境への負影響を緩和する努力をしている。しかしながら設計速度を半分にしても、通行の安全を確保するためには、いくつかの部分で線形改良が必要であり、自然環境への影響は避けられない。

区間 2 で提案されているのバイパスルートが採用されると、既存道路沿道の住民は改善された道路から利便を得られないおそれがある。また、現道沿いにはダム建設による新入植地が建設されており、既に住民が移転を開始している。従って、この新入植地を含め既存道路沿線の村落から新設道路へのアクセスを維持・改善することは重要である。

6.5 計画設計段階における環境影響緩和措置

(1) 住民の協議と参加

この道路建設が地域住民のニーズに合致しており、しかも現在の社会経済への負の影響を最小限にするためには、本調査でも実施したように地域住民と情報を共有する過程を踏むことが必要である。これには補償や移転といった重要な問題から、道路が個々の世帯に直接悪い影響を与えないという個別の問題までが含まれる。地域住民のニーズは変化するものであり、道路工事期間中にもこの協議の過程が総括的に継続されなければならない。このためには道路局を始め他の省庁の職員を巻き込むことも重要である。これら省庁の職員にはは、コミュニケーション能力の訓練プログラムが必要である。このスキルを用い地域住民に彼らの関心事を話せるような機会が提供され、その結果、意見が適正に取り扱われることになる。

しかしながら同様に大切なことは、この道路が国家、県、郡の発展ために役立つと考えることであり、このため地域住民の考えや思惑に必ずしもそぐわないような決定がなされることもあるだろう。このような場合には負の影響が最小になる対策を用意することが必要となる。

住民は道路工事中には、その工程に関する情報を逐次受け、仮設工事などで被る可能性のある負の影響について警告されていることが不可欠となる。道路沿いの様々な村には連絡所が設置されることで、村の代表あるいは住民が直接、かれらの関心事についてやり取りが出来るようになる。

(2) 住民への情報提供

この道路建設プロジェクトでは住民への情報提供システムが確実に実施されるべきである。工事前と工事中の両方の段階で、地域住民は関連する情報を定期的に受け取る。住民への情報はわかりやすい形で提供されるべきで、ポスター、ラジオ、集会、地域の公務員を通じて等、様々なメディアを利用すべきである。必要な情報には次のようなものがある。

- 工事期間中にどのような正負の影響に関する明確な情報
- 透明性の高い補償手続きの設定と実施についての情報
- 道路計画と作業工程の最新情報の逐次更新
- 日常生活に支障を及ぼす工程についての情報と相談。これは特に砕石作業や工事プラントで使われる有害物質の輸送について必要となる。
- 交通規制の内容を十分に理解してもらうための情報
- 環境モニタリングの結果を逐次住民に知らせる情報

(3) 土地収用計画

工事着手前に道路用地の収用計画が設定・実施されなければならない。

(4) 住民移転計画

大規模な住民移転はないものの、事業の中では国道 14A、16A 号沿いで小規模な移転が必要となる。また新設道路沿いへの自主的な移転も予想される。どのような移転が起るにしても MCTPC としては事業実施により影響を受ける住民の生活水準が低下しないことを保証することが大切である。つまり移転の結果として影響を受ける人々が、最低限、移転以前と同等の生計レベルを維持できる必要がある。

MCTPC の住民移転計画では、住民参加を促し、移転の方針や原則、対象世帯への補償が明確に示す必要がある。さらにモニタリング制度を確立して、住民移転計画がスケジュールどおりに進捗することや影響を受ける村落が補償のやり方に満足することを確実にする必要がある。

(5) 補償

地域の住民に対しては様々な負の影響がありうるので補償の過程のなかで配慮しなければならない。道路改善を実施するために住民が立ち木を失うとか、家屋を後退させなければならない等、影響が比較的大きい場合もある。影響を受けた人々への補償としては、受けた損害に対する実物補償（代替地や建築材料）や現金がある。

6.6 建設と工事の環境影響緩和措置

関連の規則やガイドラインは、事前に予見される環境影響の性質にもとづき、地域社会に対する負の影響を緩和または回避して正の影響を確実に受容できるよう策定されている。建設工事に関しては国際標準の工法・管理手法が適用されるべきである。

6.7 環境監理計画(EMP)の策定

環境監理計画を策定する目的は、負の影響を最小限にとどめ、住民の生活向上を実現させるために道路がもたらす便益を最大かつ確実なものにするためである。環境監理計画は 2 つの部分からなる。

- 方針、計画、事前打合せによる規則
- モニタリングおよび改善計画

科学技術環境庁 (STEA) が 2002 年に定めたラオス国の環境影響評価規則によれば、環境監理計画には次のものが含まれなければならない。

- 環境の負影響を緩和する方法
- 補償方法 (必要な場合)
- 環境監理計画を実施するための組織体制と工程・予算
- 環境モニタリング計画
- 工事が始まる以前にプロジェクト情報を流す等の住民対応

国道 14A 号および 16A 号の初期環境影響評価はこれらの要因を取り込むために実施された。初期環境影響評価の手順に従った環境監理計画を図 6.7.1 に示す。

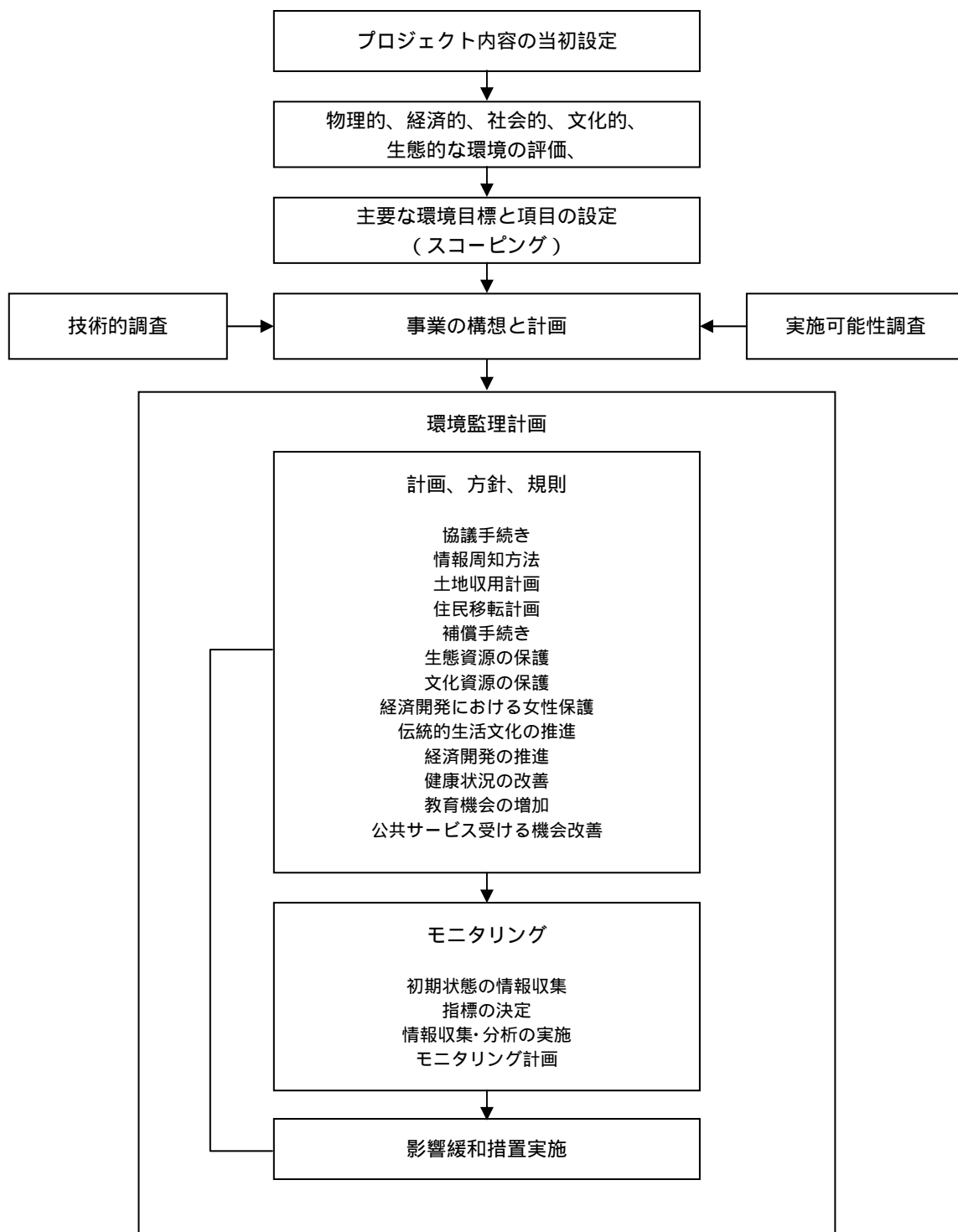


図 6.7.1 環境監理の手順

6.8 計画道路の環境影響評価

国道 14A 号及び 16A 号の改善計画による総合的な環境影響評価は以下のとおりであり、負の影響はわずかなものであると判断できる：

- 住民が市場に生産物を運ぶ利便や社会サービス（特に学校、病院）の利用可能な地域を増大させる。
- 国道 14A 号はこれまでミッシングリンク区間に居住していた住民に利便性の高い陸上交通の便を与えるため、住民に正の影響を意識させることができる。
- 古代都市遺跡範囲を避けた道路線形の設定は、文化遺産保護に貢献する。
- ワットプー寺院への観光客の増加は、関連受入れ施設をうまく運営することにより地域住民に収入増加の機会を与える。
- 自然景観の美しいセカタムトク滝への観光客が増加は、関連受入れ施設をうまく運営することにより、国道 16A 号沿線地域住民に収入増加の機会を与える。
- 路線が通過する区間は、自然環境や生態系が国家レベルにおいて保護すべきものとして指定されていないことから、地域の生態系への負の影響はあってもわずかなものである。
- 予見される負の影響に対して補償や政府の緩和対策の準備が必要である。
- 緩和・回避策が確実に実施されれば、国道 16A 号の道路改善は社会経済の大きな便益が生じると思われる。

この様に初期環境影響評価では総合的に考えて本件事業による負の影響はわずかであると結論づけることができる。負の影響を受ける地域へは、その影響が最小となるよう計画、建設、供用段階で予見される負影響を検討している。加えて、補償の手続きや影響を軽減する対策もあらかじめ確認されている。

現在 2 つの初期環境影響調査報告書が MCTPC の道路局に提出されており、道路局は科学技術環境庁（STEA）からの環境確認の認定を受けるためにこれら報告書を提出される予定である。

第7章 プロジェクトコストの算出

7.1 はじめに

両路線の改善計画のプロジェクトコストは、より正確なコストを算出するため代価表積上げ方式により算出する。本プロジェクトにおいて、コストは以下のように区分し、算出した。

プロジェクトコスト

【1】 建設前段階

1. 現地調査（遺跡、森林資源調査）と不発弾処理費
2. 環境モニタリング費

【2】 建設段階

1. 建設工事費
 - (1) 直接工事費（道路工事及び橋梁工事費）
 - (2) 間接費（仮設工事及び現場経費）
 - (3) 一般管理費
2. 設計監理費（詳細設計及び工事監理費）
3. プロジェクトマネジメント費
 - (1) MCPTC 職員によるマネジメント費
 - (2) 環境モニタリング費
4. 土取場復元費（国道 14A 号のみ計上）
5. 予備費

道路運営及び維持管理費

1. 環境モニタリング費
2. 日常及び定期維持管理費

7.2 コスト算定の条件

(1) 請負者

本工事は国際的水準にある請負会社によって実施される。

(2) 外貨換算率

1 米ドル = 125.55 円 = 10,940 キップ, 1 キップ = 0.01148 円

(3) 稼働率：0.75

(4) 外貨と内貨

工事に必要な資機材は、外貨と内貨に分けて費用を算出する。

(5) 税金と関税

全ての工事費は財務価格で算出しており、経済価格を算出するため、財務価格から以下に示す税金及び果関税を控除する。

- 輸入される建設機材は工事完了後再輸出されるので輸入税等は免除される。
- 燃料税は、輸入税（10%）、消費税（2%）、付加価値税（5%）から構成される。
- 工事費及び予備費の内貨には、5.4%の税金が課税されているものとする。

7.3 プロジェクトコストの算出

国道 14A 号と 16A 号改善計画のプロジェクトコスト（経済価格）を、表 7.3.1 に、建設工事及び設計監理費から燃料税を控除したコストを表 7.3.2 に示す。

表 7.3.1 各路線のプロジェクトコスト（経済価格）

（単位千 US\$）

国道 14A 号			国道 16A 号		
内貨	外貨	合計	内貨	外貨	合計
8,606.5	23,096.5	31,703.1	8,894.0	23,779.3	32,673.3

表 7.3.2 建設工事費及び設計監理費（燃料税控除）

（単位千 US\$）

国道 14A 号			国道 16A 号		
内貨	外貨	合計	内貨	外貨	合計
8,484.0	23,130.7	31,614.7	8,767.7	24,160.7	32,928.4

表 7.3.3 と 7.3.4 に両路線改善計画のプロジェクトコストの詳細を提示する。

表 7.3.3 国道 14A 号改善計画プロジェクトコスト内訳

	材料費			労務費			機械費			合計		
	外貨	内貨	合計	外貨	内貨	合計	外貨	内貨	合計	外貨	内貨	合計
[1] 施工前段階												
1. 調査及び不発弾処理費											13.3	13.3
2. 家屋移転及び補償費											618.6	618.6
3. 環境モニタリング費											3.2	3.2
施工前段階小計										0.0	635.1	635.1
[2] 施工段階												
1. 工事費												
(1) 直接工事費												
1) 道路工事費												
(i) 準備工	0.0	0.0	0.0	0.0	558.1	558.1	0.0	558.1	558.1	0.0	1,116.1	1,116.1
(ii) 土工	0.0	705.5	705.5	0.0	495.8	495.8	0.0	2,612.3	2,612.3	0.0	3,813.6	3,813.6
(iii) 舗装工	0.0	9,324.2	9,324.2	0.0	438.8	438.8	0.0	1,206.7	1,206.7	0.0	10,969.6	10,969.6
(iv) 排水工	0.0	740.7	740.7	0.0	603.5	603.5	0.0	484.6	484.6	0.0	1,828.8	1,828.8
(v) 雑工	0.0	152.6	152.6	0.0	82.1	82.1	0.0	0.0	0.0	0.0	234.7	234.7
(vi) その他	0.0	212.5	212.5	0.0	137.2	137.2	549.4	244.0	793.4	549.4	593.7	1,143.1
道路工事費計	0.0	11,135.4	11,135.4	0.0	2,315.5	2,315.5	549.4	5,105.7	5,655.1	549.4	18,556.6	19,106.0
2) 橋梁工事費	315.3	1,991.8	2,307.1	389.8	595.6	985.3	1,852.6	1,390.4	3,243.0	2,557.6	3,977.8	6,535.4
直接工事費計	315.3	13,127.2	13,442.5	389.8	2,911.1	3,300.8	2,402.0	6,496.1	8,898.1	3,107.0	22,534.4	25,641.4
(2) 間接費										1,140.6	804.8	1,945.4
(3) 一般管理費										1,879.2	0.0	1,879.2
工事費合計										6,126.7	23,339.2	29,465.9
2. 設計監理費										2,357.3		2,357.3
3. プロジェクトマネジメント費											36.3	36.3
4. 土取場復元費											47.5	47.5
5. 予備費										122.5	466.8	589.3
施工段階合計										8,606.5	23,889.8	32,496.3
プロジェクトコスト合計										8,606.5	24,524.9	33,131.5
[3] 税金及び関税												
1. 燃料											208.5	208.5
2. その他											1,219.9	1,219.9
税金及び関税計											1,428.4	1,428.4
経済価格(プロジェクトコスト-税金及び関税)										8,606.5	23,096.5	31,703.1

脚注

(US\$ 1 = JPY 125.55)

プロジェクトマネジメント費には、建設中のマネジメントコスト及び環境モニタリングコスト含む。

表 7.3.4 国道 16A 号改善計画プロジェクトコスト内訳

	材料費			労務費			機械費			合計		
	外貨	内貨	合計	外貨	内貨	合計	外貨	内貨	合計	外貨	内貨	合計
[1] 施工前段階												
1. 調査及び不発弾処理費											92.6	92.6
2. 家屋移転及び補償費											259.3	259.3
3. 環境モニタリング費											3.2	3.2
施工前段階小計										0.0	355.2	355.2
[2] 施工段階												
1. 工事費												
(1) 直接工事費												
1) 道路工事費												
(i) 準備工	0.0	0.0	0.0	0.0	405.2	405.2	0.0	405.2	405.2	0.0	810.5	810.5
(ii) 土工	0.0	778.5	778.5	0.0	508.4	508.4	0.0	3,479.3	3,479.3	0.0	4,766.2	4,766.2
(iii) 舗装工	0.0	11,330.0	11,330.0	0.0	533.2	533.2	0.0	1,466.2	1,466.2	0.0	13,329.4	13,329.4
(iv) 排水工	0.0	673.1	673.1	0.0	548.5	548.5	0.0	440.4	440.4	0.0	1,662.0	1,662.0
(v) 雑工	0.0	92.4	92.4	0.0	49.8	49.8	0.0	0.0	0.0	0.0	142.2	142.2
(vi) その他	0.0	248.1	248.1	0.0	159.1	159.1	1,490.6	338.9	1,829.6	1,490.6	746.2	2,236.8
道路工事費計	0.0	13,122.1	13,122.1	0.0	2,204.2	2,204.2	1,490.6	6,130.2	7,620.8	1,490.6	21,456.5	22,947.1
2) 橋梁工事費	183.0	874.6	1,057.6	303.2	273.8	577.1	1,242.6	983.0	2,225.7	1,728.9	2,131.4	3,860.3
直接工事費計	183.0	13,996.7	14,179.7	303.2	2,478.0	2,781.3	2,733.3	7,113.2	9,846.4	3,219.5	23,587.9	26,807.4
(2) 間接費										1,140.6	804.8	1,945.4
(3) 一般管理費										1,951.3	0.0	1,951.3
工事費合計										6,311.4	24,392.7	30,704.1
2. 設計監理費										2,456.3		2,456.3
3. プロジェクトマネジメント費											36.3	36.3
4. 土取場復元費												0.0
5. 予備費										126.2	487.9	614.1
施工段階合計										8,894.0	24,916.8	33,810.8
プロジェクトコスト合計										8,894.0	25,272.0	34,166.0
[3] 税金及び関税												
1. 燃料											232.0	232.0
2. その他											1,260.7	1,260.7
税金及び関税計											1,492.7	1,492.7
経済価格(プロジェクトコスト- 税金及び関税)										8,894.0	23,779.3	32,673.3

脚注

プロジェクトマネジメント費には、建設中のマネジメントコスト及び環境モニタリングコスト含む。

(US\$ 1 = JPY 125.55)

7.4 道路運営及び維持管理費用

本費用は、以下の2項目の費用から構成される。

(1) 環境モニタリング費

環境モニタリング費用は、建設工事完了後も必要とされる。主なモニタリング項目は、道路建設プロジェクトの完成が社会経済に与える影響調査及び水質調査であり、毎年10,500米ドルが発生する。

(2) 日常及び定期維持管理費

道路完成後、表7.4.1に示す日常及び定期維持管理費が発生する。定期維持管理の主要費目は、供用開始後10年目に発生する、オーバーレイである。

表7.4.1 対象路線の日常及び定期維持管理費

日常維持管理 (US\$/km/年)	定期維持管理 (US\$/km/回)
700	59,400

第8章 プロジェクトの経済分析・評価

8.1 はじめに

フィージビリティ調査による経済分析は、概略設計あるいは交通量補完調査によって得られた結果に準拠することとし、以下の内容、条件によって実施した。

(1) 国道 14A 号

- ・ 南端部の終点の位置を、国道 14C 号との交差点より、この地域の郡都である、スクマまで延伸した。このため、延長距離を 54 km から 59.3 km とした。
- ・ チャンパスックの町を通過する既設道路区間は、路線沿いに多数の家屋、学校、寺院が位置していることや、ユネスコの指定する古代町跡を通過すること等に配慮して、路線の位置を西側の農道上にとることとした。このためワット・プー入り口までの既設道路の一部区間をバイパスルートとして新設道路区間とした。また、ドンタラット地区では既設道路沿いにマーケットが密集しているため、この区間 1.5 km もバイパスルートを新設する計画とする。

(2) 国道 16A 号

- ・ 概略設計に基づき、ショートカットルートを採用することにより 6.3 km 短縮して、総延長を 64.1 km とした。このため、8.3 km を新設道路区間とした。

(3) 建設費用

- ・ 概略設計で算出した数量ならびに 2002 年 10 月時点における価格により算出した。
- ・ 舗装構造はアスファルトコンクリートとした。

(4) 利用者便益

- ・ 便益は世銀の分析モデル (Road Economic Decision Model) を採用して評価した。
- ・ 同モデルは 2002 年の経済コストによりキャリブレーションを行っている。

(5) 車両クラス

- ・ 普通車、ピックアップ、バス (大、中、小)、トラック (大、中、小) の計 8 つに分類した。

(6) 交通量需要予測

- ・ マスタープラン時の予測に加えその後実施した補完交通量調査ならびに ADB プロジェクト (Smallholder Development Project) の結果を考慮した。

8.2 交通量予測

本プロジェクトの実施により各地域を結ぶ距離が短縮されるため、国道 14A 号、16A 号共に、現状の交通量に加えて他のルートからの転換交通がある。国道 14A 号では、国道 16/14A 1

方面への西側に向かう交通量とメコン河をフェリーで横断して国道 13 号 S に向かうルートからのものである。国道 16 A 号では、セコンを通過して国道 16 号/国道 1 I 号をとるルートからの転換交通である。また、建設中の国道 18 B 号（アタプーを経てベトナム国境まで）と改善中の国道 1 I 号は、2008 年までには完成するといわれており、これによりベトナム - アタプ - パクセ - タイへ東西回廊が整備されることによる開発交通がある。

表 8.2.1 プロジェクト実施による道路距離差 (km)

<u>Trip</u>	<u>Now Project Change</u>			<u>Now Project Change</u>		
Route 14A:	From Pakse			From Ban Lak 12 (Thai)		
<u>Champasack via:</u>						
Route 13S/Ferry	33.0	29.0	- 4.0	50.0	38.0	-12.0
Routes 16/14A1/14A	77.7	29.0	-48.7	60.7	38.0	-22.7
<u>Wat Phou approach via:</u>						
Route 13S/Ferry	43.5	38.3	- 5.2	60.5	47.3	-13.2
Routes 16/14A1/14A	67.2	38.3	-28.9	50.2	47.3	- 2.9
<u>Ban Donthalath* via:</u>						
Route 13S/Ferry	51.2	46.0	- 5.2	68.2	55.0	-13.2
Routes 16/14A1/14A	59.5	46.0	-13.5	42.5	55.0	+12.5
Route 16A:	Paksong – Senamnoy					
Route 16A existing	70.4	64.1	- 6.3			
Routes 16/II diverting	111.0	64.1	-46.9			

注: メコン河横断のフェリー距離は、時間短縮で算定のため表より除外

* Soukhouma までも同様に適用

上表に示される距離の短縮に加えて、国道 14 A 号ではフェリー利用者にとっては平均して 35 分の時間短縮が考慮できる。

開発交通量は、プロジェクトの実施により道路利用者にとってコストの節約になる、という点から直接的に発生するものである。開発交通量に加えて、誘発交通は、国道 1 4 A 号の改善によりメコン河西岸地域が信頼できる道路によって繋がることにより期待され、地域の開発によってもたらされるものや、ツーリズムによってもたらされる。例えば、Wat Phou 地区は、長期的にみて国内、国際ツーリズムを促進するものである。国道 16 A 号では、47km 地

点にあるカタムトック滝や路線沿いに広がるボロベン高原の絶壁や景観が、今後のツーリズムのポテンシャルである。

プロジェクト道路の開通する 2008 年のカテゴリ別の交通需要予測を下表に示す。

表 8.2.2 プロジェクト開通時点における交通量予測 (モーターバイク除く)

<u>Component</u>	<u>Normal/Diverting</u>	<u>Generated</u>	<u>Induced</u>	<u>Total</u>
Route 14A:				
Diverting from ferry	111	48	28	187
Diverting from Route 14A1	124	85	27	236
Total km 0.0-34.0	235	133	55	423
As %	56	31	13	100
Km 34.0-59.3	179	82	40	301
As %	59	27	13	100
Route 16A:				
Diverting from Rt16/II	251	115	0	366
Existing route*	85	43	0	128
Total	336	158	0	494
As %	68	32	0	100

注: *距離換算

モーターバイク交通の 2008 年の予測は、国道 14A 号は新建設区間では 476 台が転換交通、238 台が開発交通である。またその他の改善区間では通常交通 1461 台である。国道 16A 号では通常交通 292 台と予測される。

8.3 プロジェクトコスト

プロジェクトコストは 2005 年から 2007 年に費やされるプロジェクト実施に関わる費用、2018 年におけるアスファルト舗装のオーバーレイならびに道路開通後毎年 (20 年間) 費やされる日常維持管理費用から構成される。財務価格は 2002 年の価格を採用し、2002 年から 2007 年のプロジェクト実施期間中における物価上昇による予備費をゼロとした。経済価格は財務価格から諸税を引くことにより算出している。これらを一覧にして次表に示す。

表 8.3.1 プロジェクトコスト一覧 (US\$ million)

<u>Item</u>	<u>Route 14A</u>			<u>Route 16A</u>				<u>All</u>
	<u>0-34</u>	<u>34-59</u>	<u>All</u>	<u>0-34</u>	<u>34-42</u>	<u>42-58</u>	<u>58-64</u>	
Land acquisition	0.38	0.30	0.68	0.25	0.03	0.04	0.04	0.35
Civil works	20.52	8.94	29.47	13.27	4.85	9.91	2.67	30.70
Engineering services	1.37	1.02	2.40	1.32	0.31	0.62	0.24	2.50
Physical contingency	0.41	0.18	0.59	0.26	0.10	0.20	0.05	0.61
Financial cost	22.68	10.45	33.13	15.11	5.29	10.77	3.00	34.17
Taxes and duties	-1.00	-0.43	-1.43	-0.65	-0.25	-0.48	-0.12	-1.49
Economic cost	21.69	10.02	31.70	14.46	5.04	10.29	2.88	32.67
Economic cost/km	0.64	0.40	0.53	0.43	0.63	0.64	0.47	0.51

注: Land acquisition には測量、撤去費用含む。 . Engineering services にはプロジェクトマネージメント費用を含む。

プロジェクト実施期間中における財務ならびに経済価格を下表に示す。

表 8.3.2 プロジェクトコストフロー (US\$ million)

<u>Project</u>	<u>2004</u>	<u>2005</u>	<u>2006</u>	<u>2007</u>	<u>Total</u>
Route 14A:					
Financial cost	0.01	4.57	15.04	13.51	33.13
Economic cost	0.01	4.37	14.39	12.94	31.70
Economic cost in %	0.0	13.8	45.4	40.8	100.0
Route 16A:					
Financial cost	0.02	5.95	14.74	13.47	34.17
Economic cost	0.01	5.70	14.07	12.90	32.67
Economic cost in %	0.0	17.5	43.1	39.4	100.0

8.4 プロジェクト便益

プロジェクト便益は、通常および転換交通に対する車両走行費用、旅行時間節約、ならびに発生、誘発車両の便益を算定する。これら便益は、世銀の分析モデル(Road Economic Decision Model)を採用して評価した。モータバイクの便益は非常に大きいため考慮に入れた。特に国道 14 A 号は現状台数も多い。下表に 2008 年の便益の構成ならびに経済分析期間 20 年(2008 年から 2027 年)における総便益を示す。

表 8.4.1 便益の構成 (%) :2008 年

<u>Section</u>	<u>Normal</u>	<u>Diverted</u>	<u>Generated/ Induced</u>	<u>Mot/C</u>	<u>Time on Ferry</u>
Route 14A:					
Km 0.0-34.0	-	51.6	23.8	18.5	6.1
Km 34.0-59.3	51.0	-	17.9	31.1	-
Combined	14.2	37.2	22.2	22.0	4.4
Route 16A:	22.5	52.6	18.9	6.0	-

表 8.4.2 総便益 : 2008-2027 (US\$ million)

<u>Section</u>	<u>Undiscounted</u>	<u>Discounted at 12%</u>
	(in US\$ million)	
Route 14A:		
Km 0.0-34.0	85.2	15.9
Km 34.0-59.3	33.6	6.2
Combined	118.9	22.2
Route 16A:	127.0	23.5

割引前の建設費用に対する総便益は、国道 14 A 号が 3.75 百万米ドル、国道 16 A 号では 3.89 百万米ドルで両者間には差がなく、大きな便益が得られる。

8.5 経済分析結果

国道 14 A 号は 34 km の新設区間があること、ならびにいくつかの国道との分岐点があることから、2 つの区間に分けて経済分析を実施した。なお、国道 14 A 号はその殆どの便益が転換交通であり、全路線の完成しない限り転換が起こらないため、区間分けは必要ないものとした。

経済分析結果の指標として以下の4つを算出して分析した。

- ・ E I R R : 経済内部収益率
- ・ N P V : 純現在価値
- ・ F Y B : 初年度便益
- ・ B / C : 便益・費用比率

N P V、B / Cはテスト・ディスカウントレート(割引率)を12%として費用、便益を算出した。12%は公共事業実施の場合の資本に対する投資機会費用の一般的リスクを考慮して採用した。なおF Y Bは、他の3つの指標が経済分析期間(道路開通後20年間)全体における評価をするものであるのに対して、最適とされる道路開通時における経済評価指標として参考となるものである。プロジェクトを2つの道路にわけて、それぞれのルート毎の経済分析結果を下表にしめす。

表 8.5.1 経済分析結果一覧

Project	<u>EIRR</u> (in%)	<u>NPV</u> (US\$ mill)	<u>FYB</u> (in%)	<u>B/C</u>
Route 14A;				
New construction km 0.0-34.0	11.1	-1.41	6.1	0.92
Improvement km 34.0-59.3	9.2	-1.91	5.0	0.77
Combined km 0.0-59.3	10.5	-3.32	5.8	0.87
Route 16A:				
Km 0.0-64.1	10.7	-2.97	5.8	0.89

また、国道14A号、16A号それぞれの年間の費用・便益のフローをそれぞれ次表に示す。表にはコスト・時間の便益について、交通構成毎(通常、転換、発生、誘発)に分類した。

これらの経済分析から、2つの道路の改善事業に対する経済評価は非常に近いものであり両者の間には差がつけられないと判断してよい。また国道14A号の北部の新たに建設する区間は、その他の区間に較べて建設費が60%も高いにもかかわらず走行距離が大幅に短くなることから、このルートへの転換交通が増大し比較的高い便益が得られるという結果になっている。

表 8.5.2 国道14A号の費用・便益フロー

Year	Economic Costs		Benefits: Normal Traffic		Diverted Traffic		Generated/ Induced Traffic		Ferry	Motorcycles	Total	Net
	Construction	Maintenance	VOC	Time	VOC	Time	VOC	Time	Time	VOC/Time	Benefits	Benefits
2005	-4375	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4375
2006	-14393	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-14393
2007	-12935	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-12935
2008	0	-41	265	57	702	138	420	81	100	498	2260	2219
2009	0	-41	286	61	757	149	454	87	108	553	2455	2413
2010	0	-41	310	66	821	161	492	94	116	597	2658	2616
2011	0	-41	336	71	890	174	534	102	126	645	2878	2836
2012	0	-41	365	77	964	189	579	110	136	697	3116	3075
2013	0	-41	396	83	1046	204	628	119	146	752	3374	3333
2014	0	-41	429	90	1133	221	681	129	158	812	3654	3613
2015	0	-41	466	97	1229	239	738	139	171	877	3957	3915
2016	0	-41	505	105	1332	258	801	151	184	948	4285	4244
2017	0	-41	548	114	1445	279	869	163	199	1023	4640	4599
2018	0	-3356	595	123	1566	302	942	176	215	1105	5025	1670
2019	0	-41	646	133	1698	327	1022	190	232	1194	5443	5401
2020	0	-41	701	144	1842	354	1108	206	251	1289	5895	5853
2021	0	-41	760	156	1997	382	1202	223	271	1367	6358	6317
2022	0	-41	825	169	2166	414	1304	241	293	1449	6860	6818
2023	0	-41	896	183	2349	448	1414	261	316	1535	7401	7360
2024	0	-41	972	197	2547	484	1534	282	341	1628	7986	7945
2025	0	-41	1055	214	2762	524	1664	305	369	1725	8618	8577
2026	0	-41	1145	231	2996	567	1805	330	398	1829	9301	9259
2027	12681	-41	1243	250	3249	613	1958	357	430	1938	10038	22678
Results:	EIRR	10.5%	NPV 12%	-3323	FYB %	5.8	B/C	0.87				

表 8.5.3 国道16A号の費用・便益フロー

Year	Economic Cost		Benefits: Normal Traffic		Diverted Traffic		Generated Traffic		Motorcycles	Total	Net
	Construction	Maintenance	VOC	Time	VOC	Time	VOC	Time	VOC/Time	Benefits	Benefits
2005	-5718	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-5718
2006	-14082	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-14082
2007	-12873	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-12873
2008	0	-36	484	45	1125	113	403	41	142	2353	2317
2009	0	-36	523	49	1212	122	435	44	157	2542	2507
2010	0	-36	567	53	1313	132	472	48	175	2760	2724
2011	0	-36	615	58	1421	143	513	52	194	2996	2960
2012	0	-36	668	62	1539	155	556	56	215	3252	3217
2013	0	-36	725	68	1667	168	604	61	239	3531	3495
2014	0	-36	787	73	1805	182	655	66	265	3834	3798
2015	0	-36	854	79	1955	197	711	71	294	4163	4127
2016	0	-36	926	86	2118	214	772	78	327	4521	4485
2017	0	-36	1006	93	2294	232	838	84	363	4909	4874
2018	0	-3627	1091	101	2484	251	910	91	403	5332	1705
2019	0	-36	1185	110	2691	273	988	99	447	5791	5756
2020	0	-36	1286	119	2915	295	1073	107	496	6291	6255
2021	0	-36	1396	129	3158	320	1164	116	536	6819	6784
2022	0	-36	1516	139	3421	347	1264	126	578	7392	7357
2023	0	-36	1645	151	3706	376	1373	137	625	8013	7978
2024	0	-36	1786	164	4016	408	1491	148	675	8687	8652
2025	0	-36	1939	178	4351	442	1618	161	729	9418	9382
2026	0	-36	2105	192	4714	479	1757	175	787	10210	10174
2027	13069	-36	2286	209	5107	520	1908	189	850	11069	24102
Results:	EIRR	10.7%	NPV 12%	-2970	FYB %	5.8%	B/C	0.89			

8.6 感度分析

国道14A号ならびに16B号についてそれぞれ要因が変動した場合のプロジェクトの便益の変動について次表に示す。なお#は要因とならない項目を表す。

表 8.6.1 国道14A号の感度分析

<u>Case</u>	<u>EIRR</u> (in %)	<u>NPV</u> (US\$ mill)	<u>FYB</u> (in%)
Base case	10.5	-3.32	5.8
Construction cost -20%	12.7	1.41	7.2
Construction cost +20%	8.9	-8.05	4.8
Master Plan per km constr. cost	18.1	8.24	11.2
Residual value of 25% (-38%)	10.3	-3.67	#
Residual value of 50% (+25%)	10.6	-3.09	#
Excluding motorcycle benefits	8.2	-7.93	4.4
Excluding generated/induced	8.1	-8.06	4.4
Value of time US\$0.26/hr. (-33%)	10.0	-4.48	5.4

表 8.6.2 国道16A号の感度分析

<u>Case</u>	<u>EIRR</u> (in%)	<u>NPV</u> (US\$ mill)	<u>FYB</u> (in%)
Base case	10.7	-2.97	5.8
Construction cost -20%	13.0	1.94	7.2
Construction cost +20%	9.1	-7.87	4.8
Master Plan per km constr. cost	21.9	11.68	14.5
Residual value of 25% (-38%)	10.6	-3.33	#
Residual value of 50% (+25%)	10.9	-2.73	#
Excluding motorcycle benefits	10.0	-4.57	5.4
Excluding generated/induced	8.8	-7.2	4.7
Value of time US\$0.26/hr. (-33%)	10.4	-3.74	5.6
Route 18A paved in 2015	8.0	-7.95	#
Route 18A paved in 2020	9.2	-5.77	#

8.7 結論

国道 14A 号ならびに 16A 号の道路改善は、ともに大きな便益を得ることができる。国道 14A 号の場合、経済価格が 32 百万米ドルに対して 20 年間の便益は 119 百万米ドル、国道 16A 号の場合、経済価格が 33 百万米ドルに対して 20 年間の便益は 127 百万米ドルである。

国道 16A 号が 14A 号よりわずかに経済指標上はいい結果となっているが、これはどちらか一方を選択するといった場合の有為な差であるとは言えない。つまり十分に感度分析の変動要因に入りきる程度である。一方国道 14A 号の北部新設区間が明白に他の区間に較べて高い便益がでている。(割引前の経済便益で 3.4 倍に対し 3.9 倍)これは転換交通の要素が高いことと 40%程度ほど交通量が多いことが理由となっている。

2つの道路の基本ケースの EIRR は、国道 14A 号が 10.5%、16A 号が 10.7%と共にテスト割引率の 12%に近い値となった。これからプロジェクトを 2007 年までに完成とする事業計画は、道路利用者に対する便益を考えた場合ほぼ妥当であると評価できる。またこの経済便益に加えて、定性的な地域社会に対する便益を含めて総合的に分析すると、2つの道路の事業は、当該南部地域ならびにその周辺を含めた地域の発展に大きな利益をもたらすものと評価できる。

第9章 プロジェクト実施計画の策定

9.1 概要

本プロジェクトを実施することが社会・経済、開発、環境等さまざまな観点から、対象地域である南部地域さらにはラオス国にとっても大きな価値があると判断されるが、プロジェクト実施に必要な費用は、同国にとって莫大な額であり独自では実行可能なものではない。そこで、実施計画立案に当たっては、外国ドナー国からの援助つまり無償供与を前提とした資金援助により実行されるということを前提として立案した。多くの国で課題となるプロジェクトに伴う土地の確保ならびに住民移転等については、移転数及びこれまでの実績からここでは大きな問題とはならないと判断できる。

9.2 最適な事業実施計画の策定

プロジェクト実施にあたっては、技術的側面はもちろんのこと、制度的側面や資機材の供給可能量等を十分に考慮した最適な手順を踏まなければならない。提案する実施スケジュールは図9.2.1に示すが、ここでは国道14A号と16A号との2つのパッケージに分けて計画する。つまり、用意できるであろう資金総額の規模、インタナショナルコントラクターが参加できるであろう工事金額の規模、ならびに工事が目標年度(2007年)に完了できることを考慮にいれて計画をした。工事期間は約2.5年、主要工事である土工事や基礎工事の開始は雨期を考慮して10月半ばから開始する計画としている。よって、工事開始は2005年中ば、工事完了は2007年末とした。

この実施計画を最適なものとして実行に移すために、事業の段階毎に以下に示す手順を経るものとする。

(1) 資金準備手続き

ラオス国政府により援助国に対して2003年8月までには、資金援助の要請を行う。なお手続きには約1年かかるものと想定する。

(2) 事前フィールド調査

- ・ ラオス国側は、「不発弾処理」「考古学的埋没遺物」「保護自然林」の存在を特定し道路路線を最終決定することならびに、必要な撤去作業実施費用を算定するために、フィールド調査を実施する。この作業は詳細設計の開始前(2004年末)までに終了する。
- ・ フィールド調査により、もしこれらの撤去作業が必要と判断される場合、作業はラオス国側により工事が現地で着工される前(2005年6月)までに実施、終了されるものとする。

	2003			2004			2005			2006			2007			Remarks
Pre-Construction Stage:																
Finance Processing																
Request	→			→												
Appraisal																
Sign																
Field Survey																
UXO				→			→									
Archaeological Remains				→			→									
Natural Forest				→			→									
Engineering Services																
Select Consultant				→			→									
Basic Design				→			→									
Detailed Design				→			→									
Land Acquisition, Resettlement and IEE																
MCTPC's Resettlement Plan Complete				→			→									
Detailed Measurement Survey				→			→									
Land Acquisition and Resettlement(First Section)				→			→									
IEE Approval by STEA	→															
Construction Procurement																
Bidding Document prepared/approved							→									
Prequalification							→									
Bidding and Award							→									
Contract Signed							→									
Construction Stage:																
Route 14A : B.Houay Phek - B.Soukhouma																
Road Improvement Works (59.301km)																open to public
Bridge Construction Works (14 Nos.)																open to public
Route 16A : 1km east Pakson - B.Lak 52																
Road Improvement Works (64.138km)																open to public
Bridge Construction Works (7 Nos.)																open to public

図 9.2.1 プロジェクト実施工程表

- ・ これらのフィールド調査は、各路線の中で新たに建設される区間を対象とする。
- ・ 「不発弾処理」については Lao National UXO Program (UXO LAO) ならびに労働厚生省が実施する。
- ・ 「考古学的埋没遺物」については情報文化省博物館遺跡局が担当として実施する。
- ・ 「保護自然林」については農林省森林局が担当として実施する。

(3) エンジニアリングサービス

「詳細設計」に先立ち、「基本設計」を実施することにより本調査で提案された路線に基づき初期設定を実施する。道路の最終路線決定は詳細設計期間中において実施される。(2005年3月頃を想定)

(4) 用地の取得ならびに移転作業

移転計画は「基本設計」が終了するまでには完了し、法的手続きは「詳細設計」期間中に並行して進められるものとする。事業実施にともない影響される土地、家屋その他固有財産等の総額の算定は、詳細設計期間中において実施される測量に基づき行われる。事業実施に伴い必要とされる全ての土地の取得は工事業者決定前までに、撤去作業は工事開始前までに行われるものとする。移転作業の法的手続きのプロセスは、図 9.2.2 に示される。

No.	Description.	First Month				Second Month				Third Month			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	The Governor sets up the Committee	■											
2	The Committee plans new area for resettlement	■	■	■	■								
3	The Committee explains about the project for affected people		■	■	■	■	■						
4	The Committee estimates cost for resettlement					■	■	■					
5	The Committee makes an interim report for the Governor								■				
6	The Committee makes a contract with owner								■	■			
7	The Committee estimates all of lost assets									■			
8	The Governor approves the budget										■		
9	The Committee provides new area										■		
10	The Committee pays money to owners											■	
11	The removal begins												■

The Committee is composed of : staff from Governor's Office, D.C.T.P.C, Department of Planning and Cooperation, Department of Finance, District Office and Head of Village

図 9.2.2 移転作業のプロセス

移転計画に当たっては、当該地域の県知事がコミッティを設立して法的手続きを実行する。コミッティは以下のメンバーより構成され、補償費用が住民等に支払われた後は通常 2~4 週間で移転作業は終了する。

- ・ 県庁、D C T P C、県計画局、県経済局、地方の長、村落の長ならびに代表

(5) I E E 承認

M C T P C の道路局 (D O R) 内の社会環境部 (S E D) が環境監理計画 (E M P) を実行するとともに、S T E A から I E E に関する承認を 2003 年末までに得る。

(6) 建設業者選定

建設業者の選定準備は 2005 年初頭より開始され、2005 年中には選定されるものとする。

(7) 建設工事

建設工事は建設業者との契約後速やかに開始されるもとして、2005 年 7 月着工 2007 年 12 月末完工とする。なお着工後数ヶ月の準備期間を経て、雨期明けの 10 月中旬に土工事、基礎工事が開始できるものとする。

9.3 年度別プロジェクト費用

プロジェクトの実施計画に沿って、年度別の資金の投入量を表 9.3.1 に示す。工事着工前、工事期間中、工事完工後 20 年間にわたって必要とされる資金を項目毎について、内貨、外貨別に算定した。

表 9.3.1 (1) 年度別資金投入量 (14A 号線)

(1,000 US\$)

年	工事中工前	工事期間中								完工後	合計		
		建設費		設計・施工監理		その他	予備費		維持管理、 環境モニタリング	外貨	内貨	計	
		外貨	内貨	外貨	内貨	内貨	外貨	内貨					内貨
2004	16.5									0.0	16.5	16.5	
2005	618.6	940.5	2,465.2	471.5	0.0	4.7	18.8	49.3		1,430.7	3,137.8	4,568.6	
2006		2,588.0	11,194.2	942.9	0.0	39.6	51.8	223.9		3,582.7	11,457.6	15,040.3	
2007		2,598.3	9,679.8	942.9	0.0	39.6	52.0	193.6		3,593.1	9,913.0	13,506.1	
2008									52.0	0.0	52.0	52.0	
2009									52.0	0.0	52.0	52.0	
2010									52.0	0.0	52.0	52.0	
2011									52.0	0.0	52.0	52.0	
2012									52.0	0.0	52.0	52.0	
2013									52.0	0.0	52.0	52.0	
2014									52.0	0.0	52.0	52.0	
2015									52.0	0.0	52.0	52.0	
2016									52.0	0.0	52.0	52.0	
2017									52.0	0.0	52.0	52.0	
2018									3,534.9	0.0	3,534.9	3,534.9	
2019									52.0	0.0	52.0	52.0	
2020									52.0	0.0	52.0	52.0	
2021									52.0	0.0	52.0	52.0	
2022									52.0	0.0	52.0	52.0	
2023									52.0	0.0	52.0	52.0	
2024									52.0	0.0	52.0	52.0	
2025									52.0	0.0	52.0	52.0	
2026									52.0	0.0	52.0	52.0	
2027									52.0	0.0	52.0	52.0	
TOTAL	635.1	6,126.7	23,339.2	2,357.3	0.0		122.5	466.8	4,523.1	8,606.5	29,048.0	37,654.6	
		29,465.9		2,357.3		83.8	589.3						

表 9.3.1 (2) 年度別資金投入量 (16A 号線)

(1,000 US\$)

年	工事中工前	工事期間中								完工後	合計		
		建設費		設計・施工監理		その他	予備費		維持管理、 環境モニタリング	外貨	内貨	計	
		外貨	内貨	外貨	内貨	内貨	外貨	内貨					内貨
2004	18.9									0.0	18.9	18.9	
2005	336.2	1,203.5	3,808.4	491.3	0.0	4.7	24.1	76.2		1,718.8	4,225.5	5,944.4	
2006		2,354.7	11,113.7	982.5	0.0	15.8	47.1	222.3		3,384.3	11,351.8	14,736.1	
2007		2,753.2	9,470.6	982.5	0.0	15.8	55.1	189.4		3,790.8	9,675.8	13,466.6	
2008									55.4		55.4	55.4	
2009									55.4		55.4	55.4	
2010									55.4		55.4	55.4	
2011									55.4		55.4	55.4	
2012									55.4		55.4	55.4	
2013									55.4		55.4	55.4	
2014									55.4		55.4	55.4	
2015									55.4		55.4	55.4	
2016									55.4		55.4	55.4	
2017									55.4		55.4	55.4	
2018									3,822.4		3,822.4	3,822.4	
2019									55.4		55.4	55.4	
2020									55.4		55.4	55.4	
2021									55.4		55.4	55.4	
2022									55.4		55.4	55.4	
2023									55.4		55.4	55.4	
2024									55.4		55.4	55.4	
2025									55.4		55.4	55.4	
2026									55.4		55.4	55.4	
2027									55.4		55.4	55.4	
TOTAL	355.1	6,311.4	24,392.7	2,456.3	0.0		126.2	487.9	4,874.9	8,894.0	30,146.9	39,040.9	
		30,704.1		2,456.3		36.3	614.1						

注釈

全ての費用は「財務価格」で表示されている。「その他」には「土取場跡地修復費用」及び「プロジェクトマネジメント費用」が含まれる。

第10章 国道18A号改善に対する提案

10.1 国道18A号改善計画提案の背景とアプローチ

本章は、マスタープラン調査において、社会経済状況改善の必要性の観点から高い位置づけとなつたいくつかの国道についての改良手法を提案するとともに、その手法に基づきケーススタディを行う。また、ここで提案する改良は、ラオス政府独自の予算と技術で実行可能なものとする。

マスタープラン調査の結論として、マスタープラン策定時の目標である2車線舗装道路及び2車線永久橋梁を兼ね備えた道路として整備することは、交通量が少ないため費用便益の観点から困難であるが、社会開発の観点から改良すべきいくつかの道路があることを提言した。これらの道路周辺住民に基本アクセスを整備することにより、生活水準の向上を図り、貧困を削減するためである。

本章では、国道18A号を検討対象として取り上げケーススタディを行う。これは、国道18A号沿線の住民が雨期は通行不能となり基本アクセスが不備であるため、特に現金収入や識字率が低い地域となっているためである。

ここで提案するアプローチは、これまで取られてきた道路・交通工学からのアプローチではなく、社会開発の観点から必要最小限の道路構造を提案するものである。このため、「段階的開発」の概念を導入しそれに応じた道路・橋梁規格、構造を提案するが、これらによって構成された道路全体の経済分析も併せて行い経済的観点からの評価も行う。

10.2 国道18A号の改良方針

10.2.1 現状分析

(1) 国道18A号の道路現況

国道18A号は、国道13S号のパクセ以南を出発点としアタプ県で国道1I号と合流する全長112.5kmの道路である。本路線は、周辺状況の特徴から以下の3つの区間に区分できる。

区間1：国道13号から30.6km地点のセ・カンポー川までの区間

区間2：セ・カンポー川から70.3km地点のセ・ピアン川までの区間

区間3：セ・ピアン川から国道1I号合流点までの区間

また、本道路は2つの大規模河川の他、33の中小河川を横断している。

区間1は、平坦～丘陵地に位置し、沿線は低雑木林に覆われ村落が点在している。道路路面は、比較的良好な状態が保たれており、幅員は、平坦地で5.0-8.0m、丘陵地で3.5-4.0m程度である。

区間2は、丘陵地に位置し、主に低雑木林や森林地域を通過する。この区間はほとんどの河川上に橋梁がなく、路面状況も特に雨期に劣悪となるため、実質ミッシングリンク区間と見なすことが出来る。実際、本区間は1年を通じてほんの数ヶ月しか車両は通行できない。道路幅員は、非常に狭く1.5mから3m程度である。この物理的に隔離された状態は、この区間に住む住民の教育、保健施設や雇用機会へのアクセスを困難にしている。

区間3は、最終区間であり主に水田や低雑木林地帯を通過する。沿線には、たくさんの村が存在し人口密度も比較的高い。道路は表面が土であるが比較的良好な状況を保っており、幅員は4.0m～6.7mとなっている。

(2) 国道18A号沿線の社会・経済的特徴

図10.2.1に示す通り、上述した3つの区間の社会・経済的特徴は大きく異なる。特に、区間2は、アクセスが不備なため、社会・経済指標は最も低い値となっている。区間1と区間3は、全国平均とほぼ同様な社会・経済指標値である。

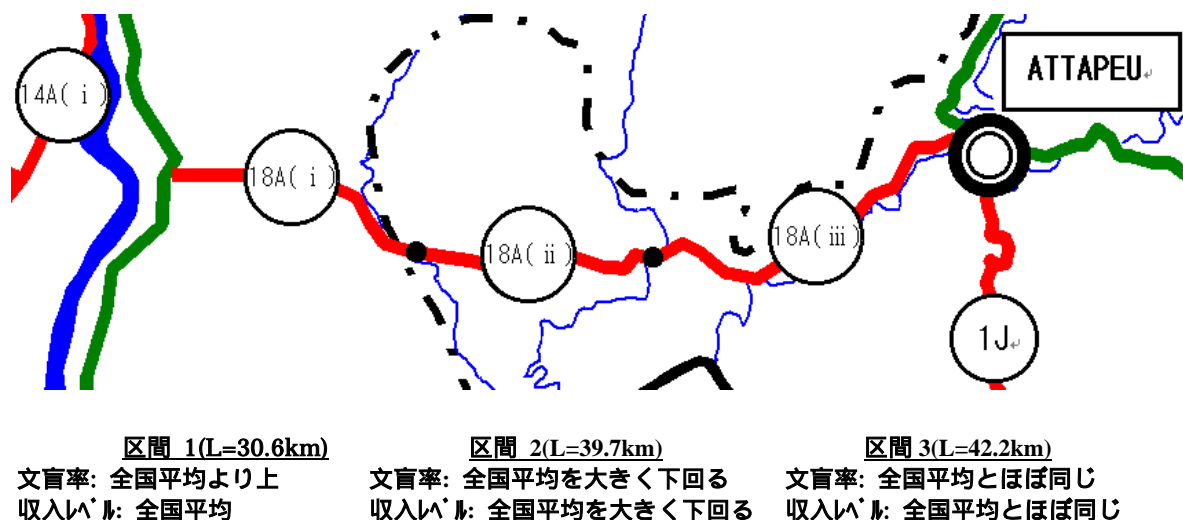


図 10.2.1 国道 18A 号の区分と社会経済的特徴

10.2.2 発展段階

(1) 発展段階の定義

国道 18A 号の改良においては、沿線地域の段階的発展に必要な要求事項を満足する必要がある。以下にこの検討で用いる発展段階を定義する。

発展段階 1：基本アクセスの整備

沿線のほとんどの住民は、生計維持最低レベルで生活しており、経済活動は地方レベルに限定されている。住民は時々郡庁所在地へでかける程度である。この発展段階においては、簡素ではあるが、歩行、自転車やバイク等の交通手段で 1 年中通過可能な道路が必要とされる。これにより、沿線住民は、学校、病院、雇用機会へのアクセスが可能となる。従って、最低限の基準で十分であり、1 車線の土道路と 1 車線河川橋梁が必要最低限であると考えられる。橋梁の耐荷活荷重は、8 トン程度で十分であり、短い橋長では、木橋も適用可能である。

発展段階 2：地方レベルから地域レベルの経済活動への発展

農業活動が次第に活発になり、住民は余剰生産等を売買したり、生活必需品を購入するために市場へのアクセスを開始する。収入の増加により、両親達は、村の外にある中学校や高校へ子息を通学させるようになるであろう。この過程の結果、地方レベルの経済が周辺地域へも拡大し、周辺県への交通量も増加する。この段階においては、2 車線の砂利舗装と 1 車線の河川橋梁をもつ道路へ改善が必要となる。橋梁の耐荷活荷重は、大型車交通を可能とするため 20 トンレベルまで改良すべきである。

発展段階 3：地域レベルから国際間の経済活動への発展

本段階では、経済活動が隣国まで拡大し、その結果交通需要が増加し道路容量も国際回廊として必要なレベルまで向上させる必要がある。この役割を持つ道路は、最低限 2 車線 DBST 舗装(簡易舗装)と 2 車線永久橋で構成される道路整備が必要となる。橋梁の耐荷活荷重は、20 トン以上とすべきである。

(2) 発展段階の選定

現状交通量及び経済活動がまだ低いレベルにとどまっていること及び将来交通量と経済活動の将来的ポテンシャルを考慮して、調査団は、ケーススタディとして取り上げた国道 18A 号沿線は、発展段階 2 に必要な道路構造を計画すべきであると判断した。これは、今後 5-10 年後の沿線状況であると推定される。

10.2.3 国道 18A 号の改良方針

10.2.2 で選定した発展段階 2 に応じた道路規格・構造を実現するために、以下に示す改良方針を満足する必要がある。

- 基本的には路線全体を年間通行可能な道路に改良するものの、大規模河川の渡河構造物においては歴史的洪水位において通行不可能となることも容認する。
- 交通需要予測に基づく適正な道路横断構成、橋梁幅員、幾何構造及び舗装構造を選定する。
- 将来の拡幅改良が可能な構造を選定する。
- 中小河川においては、年間通行可能な渡河構造物を計画する。

10.3 道路構造の検討

10.3.1 国道 18A 号の道路規格と構造

(1) 道路および交通状況に関する条件

発展段階 2 に適合した道路構造は、以下の条件を基に検討する。

1) 地形条件

現地調査の結果、全ルートは、ほぼ平坦地に位置すると見なすことができる。

2) 交通量条件

年間交通量の区間別予測は、国道 16A 号が舗装道路に改良されるものとして予測した結果を使用する。

(2) 道路規格と路面タイプ

5 - 10 年後の交通量推計をもとに、区間 1 と 3 は道路規格 IV で、区間 2 は道路規格 V で整備することが適切であると考えられる。これらの道路構造は、発展段階 2 の最低要求事項及び各区間の社会・経済状況をも反映したものである。標準道路横断図を図 10.3.1 に示す。また、路面は発展段階 2 を考慮して砂利道路を推奨するが、交通量が十分大きくなった場合は、簡易舗装 (DBST) も考えられる。

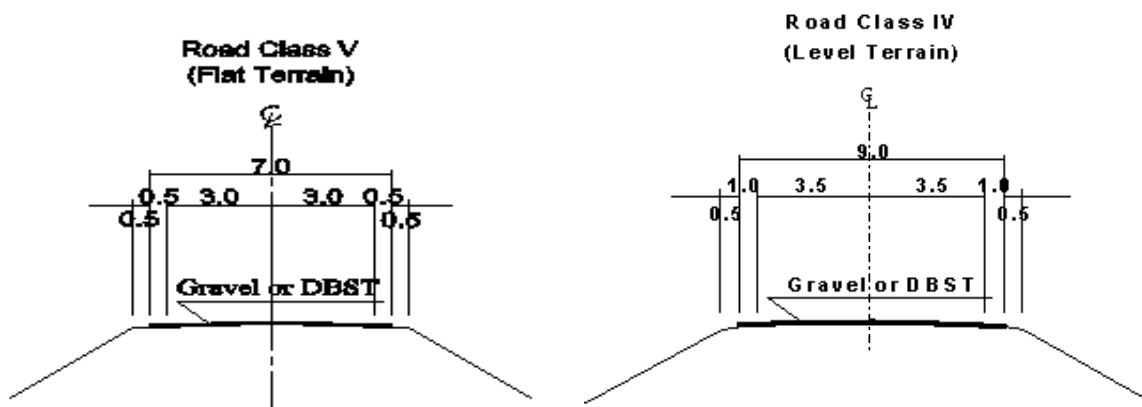


図 10.3.1 国道 18A 号の区間別標準横断図

(3) 舗装構造

砂利舗装の構造は「ラオス国道路設計マニュアル」に従い検討する。検討条件は以下のとおりである。

設計 C B R : 7-13 とする

設計交通量 : 150-500PCU/日

検討した結果、碎石厚は 325mm 必要となった。

10.3.2 国道 18A 号の渡河構造物

(1) 構造代替案の検討

マスタープラン調査の結果、国道 18A 号においては、橋梁及びカルバート等の渡河構造物のコストが全体建設コストの主要部分を占めることが判明した。実際、これらの構造物は、全工費の 45% を占めていた。従って、渡河構造物の建設コストを縮減することが、路線のフィージビリティを確保する重要な手段となる。このため、以下のような構造代替案を検討することとする。これらの渡河構造物は、基本的には川幅 10m 以上の河川に適用される。

代替案 A : 潜水橋案

代替案 B : ベイリー橋案

代替案 C : 1 車線永久橋案

各代替案の特徴を表 10.3.1 に記述する。

(2) 各代替案の適用条件

架橋位置の河川状況により、代替案の有効性は異なる。従って、以下のような構造的特徴を考慮して、各架橋位置に最も適切な代替案を選定する。

- 代替案 A (潜水橋) は、河床に岩が露頭したり、堅固な土層からなる中規模から大規模河川に最も適している。
- 代替案 B (ベイリー橋) は、区間 1 や 3 の深い谷や区間 2 の小中規模河川を渡河する場合最も適している。
- 代替案 C (1 車線永久橋 (将来拡幅)) は、区間 1 と 3 の小中規模河川と交通量が多い谷の浅い河川を横架する場合最も適している。

(3) 各渡河位置に対する代替案の選定

表 10.3.2 は上述した方針に基づき選定した各架橋位置に対する代替案の選定結果を示す。選定結果として、潜水橋タイプが 7 箇所、ベイリー橋タイプが 19 箇所、1 車線永久橋が 9 箇所選定された。

表 10.3.1 国道 18A 号渡河構造物代替案比較表

代替案	構造図	構造概要	構造特徴	工費(US\$)	適用性	評価
代替案-A 潜水橋案		<ul style="list-style-type: none"> -潜水橋は基本的には、1年のほとんどの期間通行可能な高さを確保するが、歴史的洪水時は通行不能となることを許容する。 -潜水橋は端部の盛土護岸部と中央部の橋梁またはボックスカルバート部から構成される。 	<ul style="list-style-type: none"> -初期投資額(建設費)の観点からは最も経済的は代替案。 -年間を通じての通行を確保できアクセス性は大幅に向上する。 -通行不能期間は、長期におよばないため近隣地域の社会経済への悪影響は最小限にとどまる。 	橋梁区間: 800US\$/m ² 盛土護岸区間: 710US\$/m	<ul style="list-style-type: none"> -堅固な地盤上に建設することが必要。 -区間3に存在する深い峡谷等への適応は不可。 -構造高は、通行可能期間と建設費を考慮して適切なレベルで設定可能である。 	<ul style="list-style-type: none"> - 堅固な河床をもつ中大規模河川で、乾期と雨期の水位差が大きい架橋位置に設置すべきである。
代替案-B ベイリー橋案 (1車線)		<ul style="list-style-type: none"> - 4.5m程度の橋梁幅員をもつベイリー橋を設置する。 - 軽車両のみが通行する場合は、シングルトラussを採用することにより建設費を縮減できる。 	<ul style="list-style-type: none"> -年間を通じての通行が確保される。 -ラオス国においては、国道においても一般的に使用されている。 -初期投資は、C案の1車線永久橋案と比較して小さい。 -上部工のトラスパネルがMPCTCに予備がある場合利用可能。 -頻繁な木製床版の維持管理が必要 -下部工計画時に将来の永久橋への架替を考慮した荷重を想定して設計すれば、将来上部工のみの架替可能。 	1220US\$/m ² (上部トラussを新たに輸入する場合)	<ul style="list-style-type: none"> -基本的にはどのような架橋地点への架橋可能。 	<ul style="list-style-type: none"> -区間3の峡谷部や区間2の中小規模河川で堅固な河床が得られない架橋地点に適用する。
代替案-C 永久橋案 (1車線)		<ul style="list-style-type: none"> -4.5mの有効幅員をもつ1車線永久橋を建設する。 -交通量が増大した場合、隣接した1車線橋梁を建設して対応可能。 -近年のラオス国の現状を考慮するとコンクリート橋が好ましい。 	<ul style="list-style-type: none"> -1年間を通して通行可能。 -既存構造物及び交通に影響を与えず将来拡張が可能。 -将来目的が2車線永久橋である場合、将来橋も含めた合計投資額は最も小さくなる。 	1,530/m ² (30m程度の中規模スパン橋を想定)	<ul style="list-style-type: none"> -初期投資を縮減するためには、大規模橋梁新設は適さない。 	<ul style="list-style-type: none"> -既に経済活動が比較的活発な区間1と3の中小規模橋梁に最も適している。

表 10.3.2 区間別適用橋梁タイプ数

区間	橋梁タイプ	橋梁数	総延長 (m)
区間 1 (Km0-Km30.6)	潜水橋タイプ	1	50
	ベイリー橋タイプ	0	0
	永久橋タイプ	3	45
区間 2 (Km30.6-Km70.3)	潜水橋タイプ	6	345
	ベイリー橋タイプ	12	345
	永久橋タイプ	0	0
区間 3 (Km70.3-Km112.5)	潜水橋タイプ	0	0
	ベイリー橋タイプ	7	365
	永久橋タイプ	6	92
合計	潜水橋タイプ	7	395
	ベイリー橋タイプ	19	710
	永久橋タイプ	9	137

10.4 国道 18A 号改善計画のプロジェクトコスト

区間別総プロジェクトコストは上述した条件に基づき算出された。これらの算出したコストを表 10.4.1 に示す。

表 10.4.1 区間別プロジェクトコスト

Route	Road Class	Start	End	Road Length (km)	Total Project Cost (1000US)				
					Road Cost	Bridge Cost	Compen-sation	UXO Clearing	Total
18A - 1	IV	Jct. Rt. 13S	Province Border	30.6	3,577.1	469.3	8.0	0.0	4,054.4
18A - 2	V	Province Border	Se Piane River	39.7	3,823.1	2,967.0	5.0	0.0	6,795.1
18A - 3	IV	Xe Piane River	Jct. Route 16B	42.2	4,933.2	2,930.3	8.0	52.5	7,924.0
Total				112.5	12,333.4	6,366.6	21.0	52.5	18,773.5

10.5 国道 18A 号改善計画の実施計画

国道 18A 号改良工事は、国道 14A 等と同様主要工事は乾期に実施する。加えて、大規模河川であるセ・カンボ川、セ・ピアン川上に渡河構造物がないため、区間 2 のアクセスが非常に悪いことを考慮して、建設計画の検討を行う。各乾期毎に実施される主要工事を以下に示す。

第 1 乾期： 道路工事：区間 1 の全ての工事（盛土、路盤、舗装工、雑種工）

橋梁工事：セ・カンボ川橋梁と区間 1 及び 3 の全橋梁

第 2 乾期： 道路工事：区間 3 の全ての工事と区間 2 の盛土工事

橋梁工事：セ・ピアン川橋梁と区間 2 の全橋梁

第 3 乾期： 道路工事：区間 2 の残工事（路盤、舗装工、雑工）

国道 18A 号改良に必要なとされる建設期間は、約 35 ヶ月と推定される。

10.6.2 経済分析

国道 18A 号改善計画の経済分析は、年間通行可能な砂利道路を財務価格 18.8 百万ドル（経済価格：17.3 百万ドル）で実施するものとして検討した。結果を表 10.6.1 に示す。路線は 3 区間に分割されており、第 1 区間が 42 km、第 3 区間が 31 km、全長 118 km として検討している。

表 10.6.1 経済分析結果

区間	内部収益率 IRR (%)	純現在価値 NPV (百万ドル)	初年度便益 FYB (%)	費用便益率 B/C
区間 3 のみ	5.9	-3.02	3.5	0.54
区間 1 のみ	3.4	-2.20	2.7	0.42
全区間	1.6	-10.59	2.0	0.33

区間 2 の経済便益は非常に低く最も低い値を示している。これが、全体としての結果を低いものにしている。区間 3 の建設コストは高いけれども、区間 1 と比較して非常に高い値を示している。これは、交通需要が多いことによる。

10.6.3 感度分析

建設費が 30%減少するとの仮定で感度分析を行った結果を表 10.6.2 に示す。表内の値は、表 10.6.1 の値からの変化値を示している。

表 10.6.2 感度分析結果：建設費 30%減

区間	内部収益率 IRR (%)	純現在価値 NPV (百万ドル)	初年度便益 FYB (%)	費用便益率 B/C
区間 3 のみ	+2.8	+1.76	+1.5	+0.21
区間 1 のみ	+2.3	+0.89	+1.2	+0.15
全区間	+2.0	+4.15	+0.9	+0.12

10.6.4 経済便益改善の検討

全体区間の両端を改良することによって、交通量を増加させることが可能である。区間 1 と区間 3 の両端半分のみを改良した場合を想定して検討を行った。区間 1 と 3 の全交通量の 90%が両端で発生するものと仮定した。この結果を表 10.6.3 に示す。

表 10.6.3 区間 1 と 3 の両端を改良した場合の改良区間の経済便益

区間	内部収益率 IRR (%)	純現在価値 NPV (百万ドル)	初年度便益 FYB (%)	費用便益率 B/C
区間 3: km92.5-112.5	+2.8	+1.76	+1.5	+0.21
区間 1: km0-15.0	+2.3	+0.89	+1.2	+0.15

10.6.5 結論

プロジェクトによって発生する社会的便益や環境上の負の要因は考慮してが、国道 18A 号改善計画の経済分析を実施した結果、本章で提案した「段階的改善」案は地域のニーズを満たす目的においては最も経済的に優れた解決案であると考え。現時点では、以下のような段階で改善を実施していくことが最も望ましいと考える。

表 10.6.4 段階的改善実施計画

改善時期	改善箇所
2005 年 7 月	Km 0.0-15.0+92.5-112.5
2010 年 12 月	Km 15.0-30.6+70.3-92.5
2020 年 12 月	Km 30.6-70.3

第 1 段階では、全区間の両端のみの改良にとどめ、その他区間では、基本アクセスは確保するものの低コストの改善を検討すべきである。改良の主要目的は、雨期に区間 2 への通行不可期間を最小化することであるので、区間 2 両端の大規模河川のどちらかのみを渡河構造物を建設すべきであると考え。

10.7 低交通道路改善計画策定への提言

本章で提案した低交通道路の改善計画立案方法及びケーススタディの議論を通じて、以下のことが言える。

- 低交通道路改善計画が経済的にフィージブルとなることは、社会開発の観点から必要とされる最低基準の道路構造を適用してもなかなか難しい。
- 低交通道路改善計画をよりフィージブルなものにするためには、戦略的なアプローチ（段階改善概念の適用）と併せて、戦術的なアプローチ（区間を分割して経済便益の高い工区から段階的に施工する計画）も必要となる。

これらの検討結果を踏まえ、低交通道路の改善計画立案のために以下の手順をラオス国道路行政者が採用することを提案する。

- (1) 社会的便益や環境上の負の影響を考慮して道路改善計画を策定する。
- (2) 対象路線沿線の「発展段階」を沿線地域住民の要望も踏まえ定義する。
- (3) 通年通行が確保できる道路（歴史的洪水時は通行不可能を許容）を実現するための道路構造に関する要求事項を検討する。
- (4) 改善計画案の経済性の程度や政府の方針を基に、さらなる経済便益が得られるような「段階的分割施工計画」を検討する。

10.8 発展段階 1：基本アクセス整備のアプローチ

10.8.1 アプローチと手法

(1) アプローチ

発展段階 1 の道路においては、下記のアプローチによって基本アクセスの整備を図る。

- 本章 10.7 で提案した手法を用いる
- 沿線住民が計画段階から参画する
- 道路管理機関と地域住民の役割分担を明確にする

(2) 実施段階での道路管理機関と地域住民の役割分担

計画段階

道路に対するオーナーシップを、地域住民に持たせるために、次の役割分担を実施することが望ましい。

道路管理機関は対象道路の発展段階を明確に定義し、概略路線(始点～終点)と基本構造を設定する。また、各地域社会は、責任を負う区間をそれぞれ選択し、詳細な路線選定と、通行レベルの決定を行う。

道路改良・維持管理段階

人力主導方式により改良・維持管理を行う(レングスマン方式個人委託や地域社会に業務を委託する方式など)ことが、経済性とオーナーシップの発揚を実現する。この段階で、道路管理機関が果たす役割は、

- オーナーシップを地域社会へ譲渡する
- 改良事業費用の拠出
- 必要資機材の貸し出し

地域社会村落は、改良・維持管理に要する労働力を提供する。

(3) 検討課題

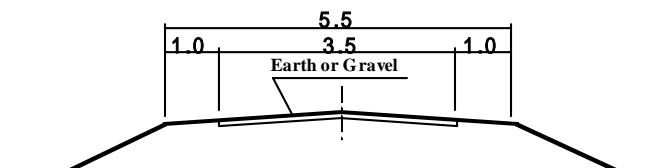
低交通道路の建設および維持管理事業に地域住民が参画することは、事業の経済性や道路維持管理機関の負担の軽減にとって効果的である。以下に、目的達成のための課題を述べる。

- 道路管理機関からの財政援助、あるいは地域社会村落が維持管理費用を確保する手段について検討が必要である。
- 適切な維持管理を継続するために、発展段階 2 時点で、オーナーシップは道路管理機関へ返還すること。

- 道路管理機関は、民間部門への助成(各資源に対する方策、事業実施環境の整備など)を行うこと。

(4) 発展段階 1 における道路構造

発展段階 1 における道路構造を以下に提案する(50~100VPD)。橋梁構造については、8 トン 載荷車軸程度が通行可能な 1 車線ベイリータイプ、または潜水橋が望ましい。また、径間が短い場合は、木製橋梁も可能である。



第11章 総合評価ならびに提案

報告書の最後にあたり、ラオス国南部地域の開発に貢献するであろう道路改善事業に対する総合的な評価を行うとともに、事業実施にむけて今後考慮すべき事項、ならびに同種道路改善事業について、ラオス国に対しての提言をまとめる。

11.1 プロジェクトの評価

経済分析は、2007年完成を目標とした国道14A号及び16A号の改善事業計画は、道路利用者に対する経済便益を考えた場合ほぼ妥当であるとの結論を出した。また両国道の改善はそれぞれにほぼ同程度であるが、多くの経済便益を算出するであろうとの分析結果がでている。基本ケースにおける内部収益率は、国道14A号で10.5%、国道16A号で10.7%を示し、経済評価上どちらか一方を選別するかという有為な差は明確にでなかった。

この経済便益に加えて、地域社会への貢献を含めて総合的に分析すると、2つの道路の事業は、当該南部地域ならびにその周辺を含めた地域の発展に大きな利益をもたらすものでありと評価できる。ここに経済便益に加えて、定性的な社会的便益も取りまとめる。まず、2つの道路の改善事業は共に、ラオス国南部地域の開発を促進するものであり、学校・病院・市場・公共サービス施設へのアクセスを確保し、収入・雇用機会を増加させ地域の開発ポテンシャルを強化すること等によって、貧困の削減に寄与するものである。さらにこれら道路は、貿易や投資を通じて周辺国との連携強化により経済の活性化にも寄与するものであることが期待される。

これらを踏まえ、期待される各々の道路の詳細な役割、機能を再整理する。

国道14号(59.301km: ファイ・ペック から スクマ)の改善は、肥沃なメコン河西岸へのアクセスを容易にするばかりでなく、さらに南部のエメラルド・トライアングルと呼ばれる地域を活性化するのにも貢献するものである。つまり

- (1) 本事業は、南部地域の核としての機能を持つ都市のパクセと、パクセ橋を經由してメコン河の西岸の主要地であるチャンパサック、フォンガム、ワット・プー、ドンタラット、スクマを年間を通じて安定的に結びつけ、地域の開発と国際ツーリズムの促進に貢献する。
- (2) 本地域は、ラオス国でも有数の稲作地帯として知られており、人口も多く教育水準も高いために、今後の発展に向けてポテンシャルが高い地域であり、本事業の実施により大きな発展が期待できる。
- (3) 本路線は、今まで開発に遅れてきた、メコン河沿いのさらに南部の地域についての開発への貢献が期待される。

- (4) 本事業によりメコン河西岸の「基本アクセス」がない地域に年間を通じて通行が確保できる道路を提供することにより、地域の発展、貧困削減に寄与する。
- (5) 本事業により、現在チャンパサクでフェリーを利用している多くの車両にとって、大きく時間短縮できる新たなルートを提供する。
- (6) 本事業により、将来さらに南部のカンボディア国境までのルートを提供する機会を提供し、タイ、カンボディアとの3国のエメラルド・トライアングル開発構想を実現する第一弾として期待される。

国道 16A 号 (64.138km: パクソンの東 1km の地点 から ラック 52) の改善は、チャンパサク、アタプの県境地域 (ポロベン高原) の開発ならびに、ベトナム-ラオス-タイと結ぶ東西回廊の整備をするものとして期待をされている。つまり、

- (1) 本事業は、パクソンと国道 11 号間を年間を通じて安定的に直接結び、地域の開発に貢献すると期待されるものである。
- (2) 本事業を通じて、ポロベン高原のコーヒーに代表される豊富な換金作物をマーケットに供給する確実に信頼できるアクセスを整備するものである。
- (3) 本事業は、開発に取り残されてきた東部の地方部を活性化させることに貢献ができる。
- (4) 本事業は、アタプーからベトナム国境を結ぶ国道 18B 号の整備計画 (ベトナム国のローンにより現在道路整備中) ならびにパクセ橋の完成効果と相まって、重要課題であるラオス国南部地域を、周辺国であるベトナム、タイと結ぶ東西回廊の整備に貢献するものである。

以上まとめてきた、定量化が可能な「経済便益」と、同時に定量化はできないが地域開発への総合的に貢献が評価できる「社会的便益」の両方を考慮に入れて、結論を述べれば、国道 14A 号、16A 号の 2 つの道路改善は、社会・経済的に実行可能で必要性があるものと言える。環境側面においても予測されるネガティブインパクトは、モニタリングや効果的な対策を講ずることにより受容できるレベルに削減あるいは緩和できるものである。さらに事業の実施にあたり本質的に阻害となっている要因はないと判断できる。

本プロジェクトを実施することは、社会・経済、開発、環境等さまざまな観点から、ラオス国さらには同国南部地域にとって大きな価値があると判断されるが、プロジェクト実施に費やされる費用は、同国にとって莫大な額である。従って、本事業の実施にあたっては、無償供与による資金援助による実現化が望ましい。事業実施に要する期間は、設計や事前準備の手順を別にする工事期間として、1 路線それぞれ 30 ヶ月要すると算定される。

11.2 プロジェクト実施に向けて考慮すべき事項

事業実施にあたり、通常多くの国において課題となる土地収用については、大きな問題がないことと結論づけることができる。しかし一方、事業のスムーズで信頼できる実行を確実なものにするために、ラオス国側によって考慮され、あるいは実施されなければならない幾つかの項目がある。以下にそれらを記述する。

(1) プロジェクトマネジメント

MCTPCは、過去外国援助国・機関からの資金援助を通じて道路、橋梁事業において成功を収めており、この種の事業において十分な能力・経験をもっている。MCTPCの中にあつて、道路局は事業の実施およびコーディネーションの責任機関としての役割を果たすべきである。さらに道路局は、プロジェクトの運営・維持管理を通じて適切な監理と資金をもって実行し、本事業の完成後においても国際道路ネットワークとしてのレベルを維持し監理する役割を果たさなければならない。

(2) プレ・コンストラクション時における考慮事項

国道 14A 号、16A 号ともにそれぞれ 30 ヶ月の工事期間が必要であり、2007 年末までに道路改善事業を完成させるために、工事着工前には以下の項目を実施する必要がある。

- ・ UXOLA O による不発弾の確認作業ならびに必要とされる場合その撤去作業の実施。測量ならびに撤去に伴う作業の費用の確保をする必要がある。
- ・ フィールド調査の実施：考古学的埋没遺物を特定し必要であれば詳細設計時に避ける対応策がとれ、かつ撤去作業に必要な作業の見積もりをするために実施（博物館及び遺跡局による）する。本作業の実施は 14A 号、16A 号の路線ともに、新たに建設される区間において必要とされる。またこれらの作業に伴う必要な資金の確保をする必要がある。
- ・ フィールド調査の実施：保護すべき森林を特定し必要であれば詳細設計時に避ける対応策ができ、かつ撤去作業に必要な作業の見積もるために実施（Department of Forestry による）する。本作業の実施は国道 14A 号、16A 号上の新たに建設される区間において必要とされる。またこれらの作業に伴う必要な資金の確保をする必要がある。
- ・ 土地収用ならびに移転作業
 本事業の実施にあたっては、国道 14A 号では 88 ヘクタール、国道 16A 号では 38 ヘクタールの土地（主に稲田）さらに 12.5 ヘクタール（国道 14 号）、9 ヘクタール（国道 16 号）の住居地、180 世帯（国道 14 号）、70 世帯（16 号）の家屋の移転をしなければならない。加えて庭や植林地にも影響があり、また建設にともない修繕が必要な灌漑施設もある。これらに対する補償に必要な資金の確保をする必要がある。詳細な数、金額の特定は詳細設計の期間中に決定される。県庁は、これら土地収用や移転を法的に執行す

るためのコミッティの設置をし、事業が確実に実施されるようにしなければならない。

・ I E E 承認 (S T E A)

道路局の社会環境部は環境監理計画をきちんと実行するとともに、I E E の承認を S T E A から受ける必要がある。また道路局は事業期間中のモニタリングを実施する必要がある、これらの作業に伴う必要な資金の確保をする必要がある。

(3) 道路供用開始後における考慮事項

・ 既存道路から新設バイパス区間へのアクセス道路の維持管理

今回の道路改善計画でバイパスが計画された区間においては、既存道路沿線住民が、道路改善による便益を享受できないおそれがある。特に、14A 号のチャンパサックタウンバイパス、16A 号ショートカット区間においては、既存道路からのアクセス道路を適切に維持管理していく必要がある。

11.3 今後の道路改善事業に関する提案

前項のプロジェクトの実施に向けて考慮すべき事項に加えて、ここでは同種の道路事業が目的とするゴールに成功裏に到達するために、ラオス国側の努力が必要とされる点について述べる。つまり世銀の援助により実施されつつある「Road Maintenance Project」の成功は、地域開発のために貢献できる道路改善計画事業の究極の目的を達成するために、非常に重要な課題の一つである。これを確実に実行するとともに、加えてあるいは並行して実施すべきものとして、技術的側面あるいは資金側面について以下の提言をする。

(1) 法制度面の確立

・ 車両・人の国境相互通行に関する隣国 (タイ、ベトナム、カンボディア) との制限緩和は、ラオス国また南部地域の開発促進にとって本質的解決すべき課題である。つまり地域間のスムーズな交通の往来を、早期に実現するための、法令・規則の設置が望まれる。

(2) 維持管理ファイナンス

・ ラオス国では、2002 年の 4 月から全国的に橋梁を通過するのに、一般車両一台あたり 1,000 ~ 2,000 キップの通行料を課すことを実施し始めた。この通行料金は道路メンテナンスファンド (RMF) として道路維持管理費用にあてられるものである。しかしながら今後、適切な道路維持管理のための資金計画を立案するには、詳細な検討をすることにより適切な料金システムを立案することが大事である。

(3) 環境マネジメント

・ 建設工事期間中に予測される環境、社会に対するネガティブインパクトを抑制するための、適切な規制を契約書に明記することが必要である。
 ・ 道路局は主体的に環境監理計画を策定し、特に環境上注意が予見される区域において、環境

に及ぼす影響をモニタリングすることが大切である。環境マネジメントプランはネガティブインパクトを最小限とし、事業の便益を確実なものとするために必要不可欠なものである。

- ・モニタリングのプロセスは、法的規制が実現性のある範囲の中で実施されるべきである。

(4) オペレーション、維持管理

- ・道路舗装の品質はその設計期間を確実に維持すべき、厳しく監理されるべきである。
- ・過積載車両を制限するために、少なくともディストリクト（郡）の道路には1つの計量ステーションを設置する必要がある。重車両の通行コントロールは道路を守るだけでなく道路が痛むのを防ぐための予防措置として重要な手段である、
- ・道路安全プログラムの中でも、特に子供の安全に関する衆知・教育を地域社会の中で実施すべきである。
- ・道路インベントリーのデータ、道路コンディション、交通量についてのデータは、常に継続したアップデートが必要である。これは維持管理費用を正当に分配するための維持管理計画を立案するに是非とも必要とされる、
- ・将来これらデータはコンピュータのデータベースに保管され、常にモニターが可能な状態にし道路維持管理計画が容易に一元的に立案できるようにすべきである。
- ・全国統一した維持管理の作業計画立案のガイドラインが必要とされる。これには一元化されたコストを含み、効果・効率的に維持管理計画がたて易くするものである。
- ・道路維持管理作業への小規模民間業者の参入を促進するために、簡素化した標準契約書が必要とされる。

(5) 能力強化・育成

- ・道路維持管理作業への民間機関の参加促進が望まれる。
小規模コントラクターの参入促進を図るため、主に2つの手段を講ずる必要がある。
資金、仕事、建機、材料といった資源を容易に手に入れられるようにする。
速やかな支払や契約、建設業協会設置や建設業者登録等、環境の整備を図る。
- ・TCTIは特に道路維持管理の実技に関するトレーニングの能力は備わっていないのが現状である。従って、TCTIを中心とした強化をするか、あらたな機関を設置するかの対策をとり、政府ならびに民間の道路維持管理事業に関わっている人材の育成が必要である。フィールドでの実技を通しながら、マネージメント、エンジニアリング、施工監理、モニタリング、維持管理作業等のトレーニングが必要である。限られた資金を有効に使うためにも品質管理の観点からのマネージメントが大切である。