

No. 1

ラオス国

パクセー橋建設計画

事業化審査調査報告書

JICA LIBRARY



J 1133844 (9)

平成8年9月

国際協力事業団
日本工営株式会社
株式会社建設企画コンサルタント

調 無 二

C R (5)

96-240

ラオス国

パクセー橋建設計画

事業化審査調査報告書

平成8年9月

JICA
112
615
GRT
BRARY

ラオス国

パクセー橋建設計画

事業化審査調査報告書

平成 8 年 9 月

国際協力事業団
日本工営株式会社
株式会社建設企画コンサルタント



1133844 (9)

序文

日本国政府は、ラオス人民民主共和国政府の要請に基づき、同国のパクセー橋建設計画にかかる事業化審査調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は事業化審査調査団を組織し、国内作業の後、平成8年6月9日から6月16日まで実施された事業化審査概要書案の現地説明を経て、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8年9月

国際協力事業団

総裁 藤田 公 郎

伝 達 状

今般、ラオス人民民主共和国におけるパクセー橋建設計画事業化審査調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が平成8年4月30日より平成8年9月9日までの4.5ヶ月にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、ラオスの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

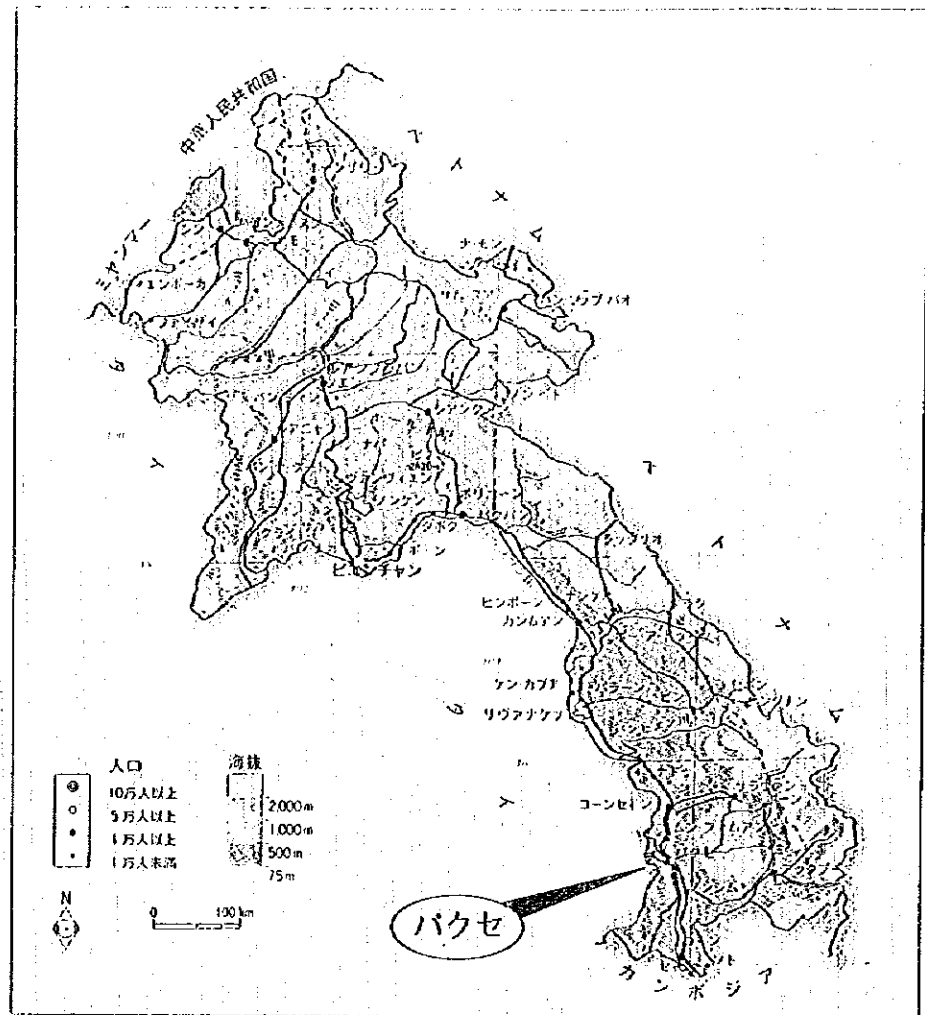
つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成8年9月

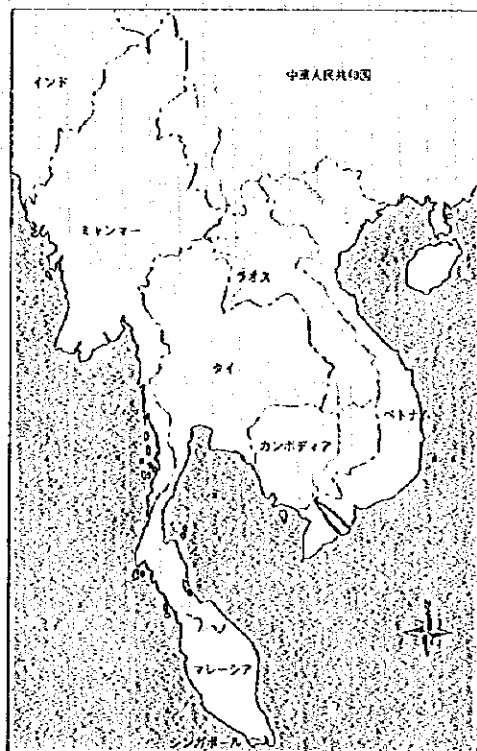
日本工営株式会社

ラオス人民民主共和国
パクセー橋建設計画事業化審査調査団

業務主任 真 柴 純 治



プロジェクト対象地域位置図



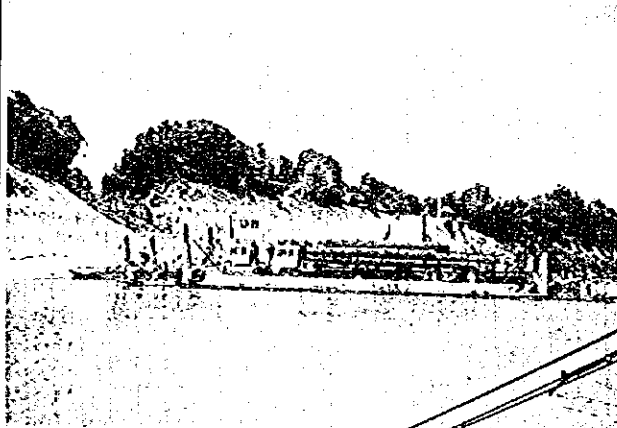
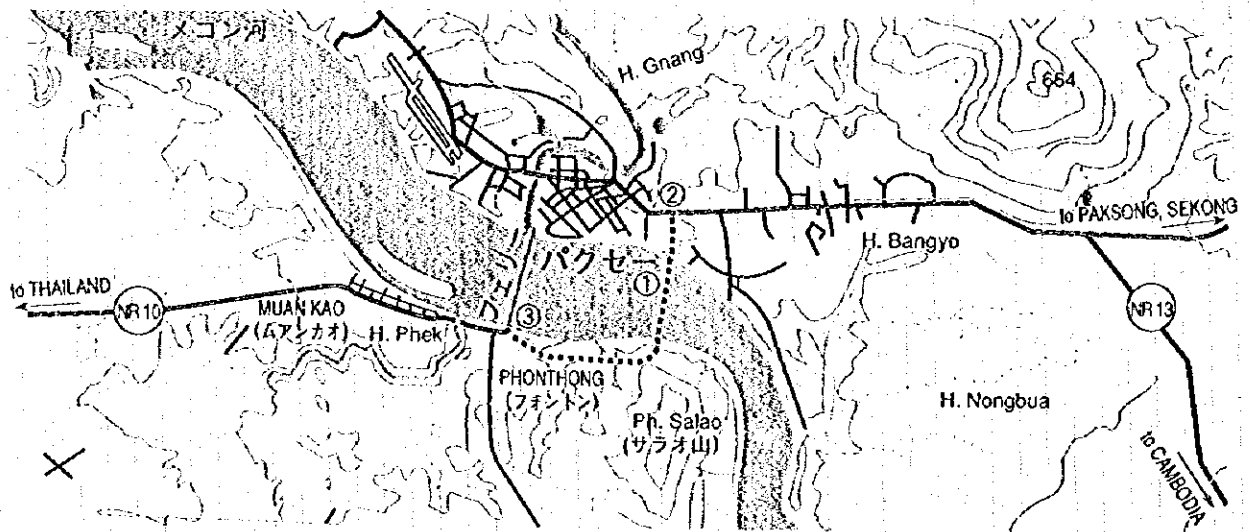
ラオス国位置図

ラオス国の概要

面積	: 236,800 km ²
人口	: 461万人 (1995年)
人口密度	: 19人/km ² (1995年)
首都	: ビエンチャン
1人当りGDP	: 260米ドル (1995年)
通貨	: キップ
交換レート	: 1キップ=0.109円 (1995年11月現在)



① バクセー橋架橋地点

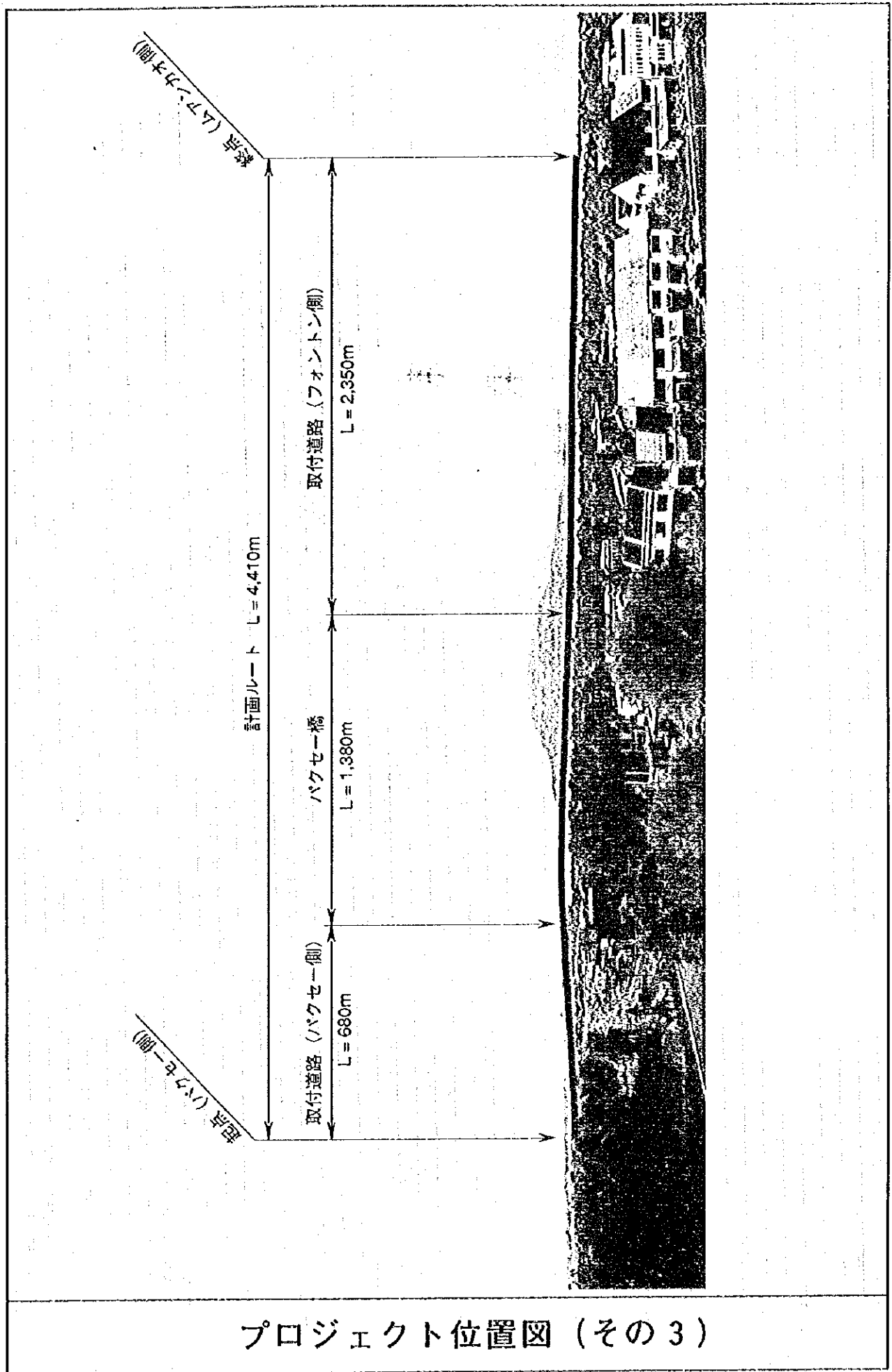


③ 計画ルート終点

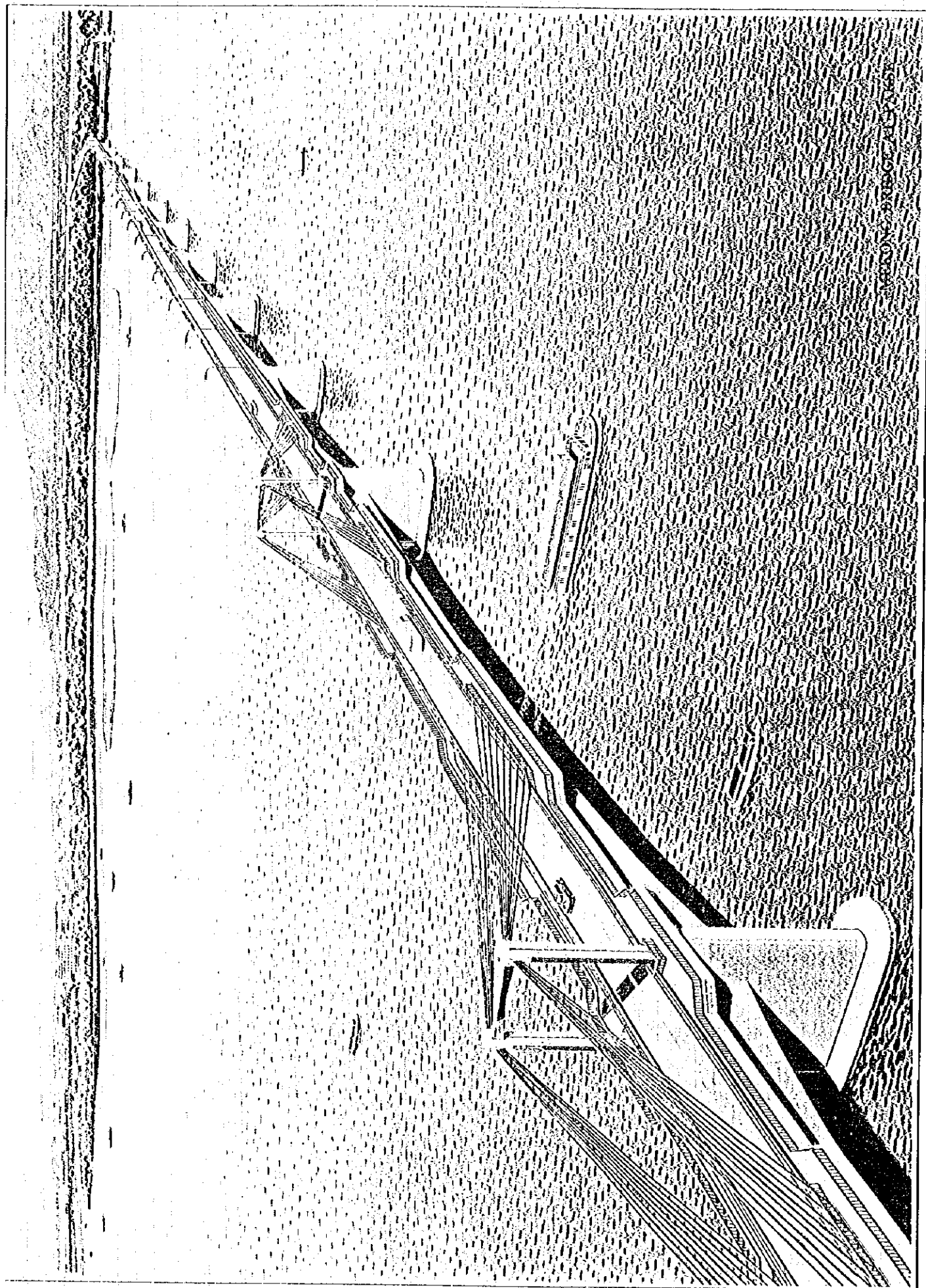


② 計画ルート起点

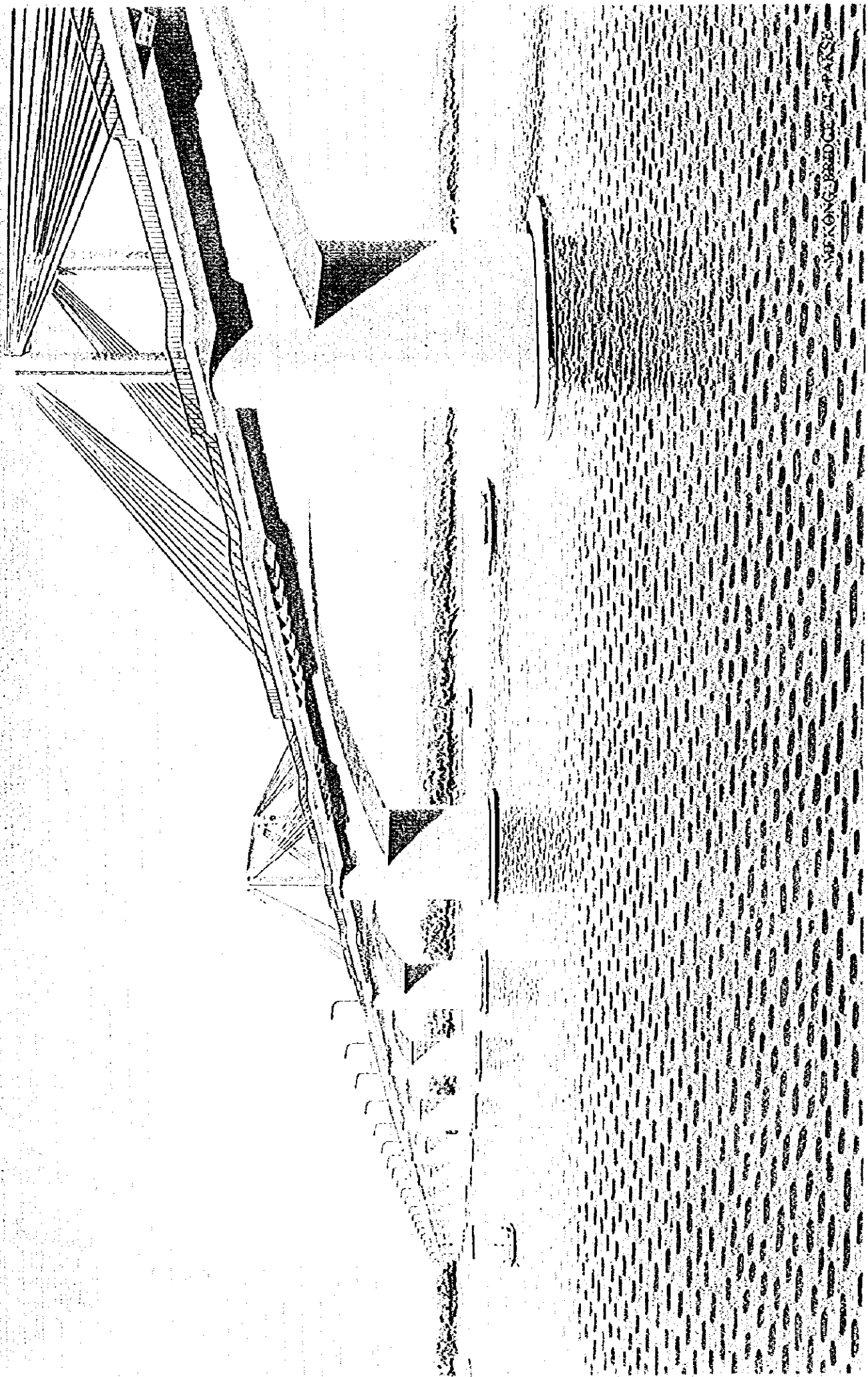
プロジェクト位置図 (その2)



プロジェクト位置図 (その 3)



BRIDGE BRIDGE ALPINE



略 語 集

ADB	Asian Development Bank	(アジア開発銀行)
ADT	Average (Annual) Daily Traffic	(年平均日交通量)
AP	Authorization to Pay	(支払授權)
DBST	Double Bitumen Surface Treatment	(二層式瀝青表面処理)
DCTPC	Department of Communication, Transport, Post and Construction	(州通信運輸郵政建設局)
EIRR	Economic Internal Rate of Return	(經濟内部収益率)
F/S	Feasibility Study	(フィージビリティ調査)
FWL	Flood Water Level	(洪水位)
GDP	Gross Domestic Product	(国内総生産)
HWL	High Water Level	(高水位)
JICA	Japan International Cooperation Agency	(国際協力事業団)
LWL	Low Water Level	(低水位)
MCTPC	Ministry of Communication, Transport, Post and Construction	(通信運輸郵政建設省)
NEM	New Economic Mechanism	(新經濟メカニズム)
NR	National Road	(国道)
O-D	Origin and Destination	(起終点)
PC	Prestressed Concrete	(プレストレスト・コンクリート)
PIP	Public Investment Program	(公共投資計画)
P/Q	Prequalification	(事前資格審査)

要 約

ラオス国は1986年以来「新経済メカニズム」を経営の新たな基本方針として掲げ、従来の社会主義計画経済体制から経済開放、市場経済制への移行を押し進めている。具体的には、外国資本参加の認可、国営企業の民営化、民間活力の活性化等の諸施策を積極的に実施し、その効果は最近の堅調な経済実績に徐々に現れている。このような趨勢の中で、内陸国である同国が今後も持続的成長を維持していくためには、国内においては道路・橋梁等の基盤整備、対外的には近隣諸国との交易関係を保ち、また外洋へのアクセスを確保することが必要不可欠である。1994年に発表された西暦2000年までの公共投資計画においても、国内道路網の改良と同時に、タイ、ヴェトナム、中国、カンボディアへのラオスからのアクセス確保を最優先項目として位置付けている。

一方、ラオス国の交通運輸体系の中で、貨物、旅客輸送の大部分を担う道路網は、その総延長18,344 km (1994年)のうち舗装道路はわずか2,446 km (13.3%)となっており未舗装区間の大半は雨期には通行不可能となる。国道のみを見ても、その総延長5,449 kmに対し、舗装道路は1,570 km (28.8%)、砂利道を含めても全延長の50%に満たず、その未整備が目立つ。このことは、その輸送力におのずと限界が生じ、同国内のみならず他近隣諸国との交通運輸体系全体からみて大きな問題点となっている。このような現状に鑑み、現在ラオス政府はアジア開発銀行 (ADB)、世界銀行 (IDA) 等の資金により国道、州道の改良事業に取り組んでいる。

ラオス南部のパクセーおよびボロベン高原を中心とした地域は気候・自然条件に恵まれているため、森林資源が豊富であり、米、その他の穀物生産が盛んである。また輸出用コーヒーの一大生産地であり、パクセーからメコン河を渡河すればタイ国境のチョンメクまで国道10号線で39 km、約1時間で到達できる好位置にある。しかしながら、フェリーによるメコン河渡河のボトルネックが存在しているため現在極めて非効率的な輸送状況となっている。現在この地域には世界銀行、スウェーデン政府、我が国等の援助により農業開発が展開中であり、また、ADBの第6次、第7次道路改良プロジェクトにより、縦貫道の国道13号線とタイへ至る国道10号線の整備が2000年までには完了する予定である。しかしながらメコン河渡河に伴うボトルネックだけが解消されずに残ることは他のセクターの開発プロジェクトを十分支援することが出来ず、ラオス政府の政策目標である、近隣諸国との交易の増大、そして「新経済メカニズム」導入以来ようやく軌道に乗りつつある同国の経済発展に支障を来す可能性がある。

このような背景のもと、ラオス政府は南部地域からの農業生産品の輸送路の整備、特に、タイ国への輸出のボトルネックとなっているメコン河への架橋を南部地域の道路網整備の重要課題と捉え1994年4月我が国にその開発調査を要請した。これを受け国際協力事業団 (JICA) は1995年4月に事前調査を実施し、S/Vを締結した。1996年6月に終了した上記開発調査の結果を受け、我が国政府は、従前から要請のあった本橋梁の無償資金協力による建設の効率的な実施のため、計画の見直し、精査を目的とした事業化審査調査を実施することを決定した。

開発調査の結果を踏まえ、計画の妥当性を検証すると共に、橋梁の形式、規模などについて更に検討を

加え、橋梁の構造設計、概略工事数量の算出、施工計画および概略事業費の算定を内容とする設計および事業評価を実施し、これらの内容を取りまとめた概要報告書を作成した。国際協力事業団は、平成8年6月9日から6月16日まで、ドラフト報告書調査団をラオスに派遣し、同ドラフト報告書の基本的内容についてラオス政府の同意を得ると同時に、プロジェクト実施に際しては、プロジェクト・サイトの確保、住民移転・補償等ラオス側の取るべき措置に対し、その内容とスケジュールについて同意を得た。

本計画対象橋梁の概要と計画内容は以下のようになる。

主橋梁

- ・位置 : 現行フェリー航路の2 km下流
- ・橋梁幅員 : 11.8 m (有効幅員: 11.0 m)
内、車線3.5 m (往復2車線)、路肩0.5 m、歩道1.5 m
- ・橋長 : 1,380 m
- ・スパン : 主径間: 102 m x 11、150 m
側径間: 70 m、38 m
- ・橋梁形式 : 連続PCラーメン箱桁
- ・基礎形式 : 突出型場所打ち杭基礎

取付道路

- ・道路幅員 : 11.0 m
- ・車線幅員 : 3.5 m (往復2車線)
- ・路肩幅員 : 2.0 m
- ・総延長 : 3,030 m
(パクセー側: 680 m、フオントン側: 2,350 m)
- ・舗装形式 : 車道部: 二層式瀝青表面処理
路肩部: 一層式瀝青表面処理

本計画の実施に必要な事業費の概算は、総額54.93億円が見込まれ、そのうち日本側負担額54.47億円、ラオス側負担額0.46億円と見込まれる。

本プロジェクトのパクセー橋は、「インドシナ総合開発フォーラム」で我が国が提案しているインドシナ南北縦貫道である、“南部ラオス～シアヌークビル道路 (Southern Lao PDR - Sihanoukville Road)”に直接接続し、タイ、ラオス南部、ヴィエトナムを結ぶ東西回廊を形成することによって南北縦貫道の効果をより高め、縦貫道沿線3国のみならずインドシナ全体の開発を支援する。また、本計画地点を中心とするラオス南部地域は、ラオス全体の約20%の人口を擁し、豊かな農業資源に恵まれていること、また計画地点であるパクセーは上述のように南北縦貫回廊と東西回廊の結合点に位置することから、ラオス南部における国際交通の要衝にある。そのため本計画の実施により以下のような効果が期待される。

- ・1995年度に国際協力事業団が実施したバクセー橋建設計画調査（F/S調査）によれば、架橋後の将来交通需要は、2000年には現況586台/日の2.4倍の1,460台、2020年には9.6倍の5,700台に増加するものと見込まれている。この将来交通需要の増加は現行フェリーのままでは処理が困難であるが、バクセー橋の建設によって充分対応が可能である。
- ・本プロジェクトによる裨益人口はラオス南部4州全体で約100万人、2020年には150万人と見込まれている。また、国道10号線でバクセーと直結するタイ国のウボンラチャタニ、国道18号線で連絡するヴィエトナム南部といったインドシナ東西回廊に分布する裨益人口は現況で1,100万人に達する。
- ・チャムパサック州には現在一つの州立病院を含めて91の病院・医療機関があるが、設備の整った病院はバクセーにしか無い。ほとんどの村落では小さい診療所程度の施設はあるが、有能な医師が不足している。従って、メコン河をはさんでバクセーの対岸に住んでいる人々（州人口の39%：18万人）にとって、全天候型24時間通行可能なバクセー橋の建設は医療行政の面から、またBHN (Basic Human Needs)の面からも重要である。
- ・現在調査対象地域内に立地している工業は従業員規模が10人未満の小規模工場が殆どであるが、架橋により輸送時間の節約、輸送コストの節約が実現されると、土地利用の効率化に伴って企業の新規立地が促進される。
- ・チャムパサック州にはワット・プー、コーンの滝、コーン島、ボロベン高原といった観光資源が点在している。バクセー橋の建設は観光客がチャムパサック州を陸路で訪れる機会を多く与えることになる。
- ・本プロジェクトは建設段階で平均250-300人/日の地域労働力を必要とし、35ヶ月の建設期間における総投入労働力は260,000人月となる。
- ・バクセー橋はカンボディアに通じる南北回廊と、タイ、ラオス、ヴィエトナムを繋ぐ東西回廊の結合点に位置し、メコン河6ヶ国間国際道路網の形成に重要な役割を果たす。

本計画は、上述のように多大な効果が期待されると同時に、広くラオス南部地域の住民のBHN (Basic Human Needs)の向上に寄与するものであることから、本計画を無償資金協力で実施することの妥当性が確認された。

本計画ルートの建設により約40軒の住民移転等の環境影響が考えられ、ラオスの法律に基づいた用地家屋補償の実施が求められる。さらに、計画ルートは、国道10号線と13号線を結ぶ重要なルートであるため、工事完成後の維持管理が十分になされることが重要である。本計画においてはラオスの道路行政を担当するMCTPCの交通局の現状の維持管理能力の向上を考慮して、バクセー橋に係る維持管理組織の創設を提案しているが、それに沿って維持管理体制が整備され、確実に維持管理がなされる必要がある。

以上の本計画を取りまく環境を考慮すると、ラオス側により以下の点について特に十分な配慮がなされるならば、本計画はより円滑かつ効果的に実施されることが考えられる。

- 1) 用地取得、家屋補償等を適正、かつ実施スケジュールに影響を及ぼさないよう円滑に行う。
- 2) プロジェクト実施に際しては、ラオス側にもプロジェクトチームが組織され円滑な事業の運営がはかれる体制を整える。
- 3) プロジェクト完成後は直ちに維持管理に係る体制を整える。

目 次

序文	
伝達状	
位置図／透視図／写真	
略語集	
要約	
第1章 要請の背景	1-1
第2章 プロジェクトの周辺	
2-1 道路・橋梁セクターの開発計画	2-1
2-1-1 上位計画	2-1
2-1-2 財政事情	2-2
2-2 他の援助国、国際機関等の計画	2-3
2-3 我が国の援助実施状況	2-5
2-4 プロジェクト・サイト状況	2-5
2-4-1 自然条件	2-5
2-4-2 社会基盤整備状況	2-7
2-5 環境への影響	2-8
第3章 プロジェクトの内容	
3-1 プロジェクトの目的	3-1
3-2 プロジェクトの基本構想	3-1
3-3 基本設計	3-2
3-3-1 設計方針	3-2
3-3-2 設計基準・条件	3-3
3-3-3 将来交通需要	3-4
3-3-4 基本計画	3-7
3-4 実施体制	3-16
3-4-1 組織	3-16
3-4-2 予算	3-18
3-4-3 要員・技術レベル	3-19
第4章 事業計画	
4-1 施工計画	4-1
4-1-1 施工方針	4-1
4-1-2 施工上の留意事項	4-2

4-1-3	施工区分	4-3
4-1-4	設計・施工監理計画	4-3
4-1-5	資機材調達計画	4-4
4-1-6	実施工程	4-9
4-1-7	相手国側負担事項	4-9
4-2	概算事業費	4-11
4-2-1	概算事業費	4-11
4-2-2	運営維持管理計画	4-12

第5章 プロジェクトの評価と提言

5-1	妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果	5-1
5-2	技術協力・他ドナーとの連携	5-4
5-3	課題	5-5

資料集

－資料-1：調査団員氏名・所属	資-1
－資料-2：調査日程	資-2
－資料-3：相手国関係者リスト	資-3
－資料-4：当該国の社会経済事情	資-4
－APPENDIX：計画図面集	A-1～A-14

第1章 要請の背景

第1章 要請の背景

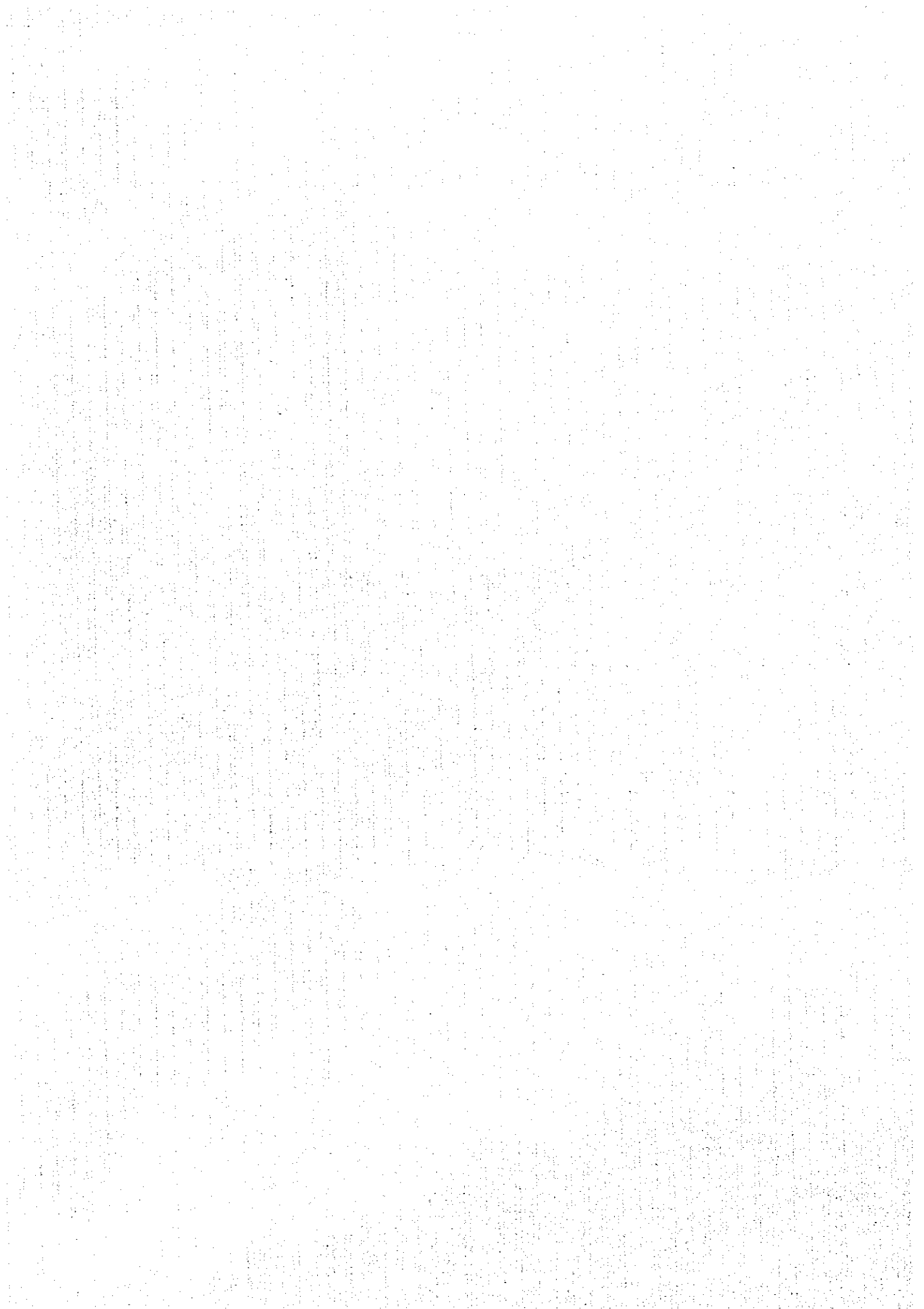
ラオス国は海岸線を持たない内陸国であり、同国にとって外洋へのアクセスを確保し、近隣諸国との交易関係を保つことは、経済発展のために必要不可欠である。特にタイ、ベトナムとの関係は、両国が海港を有していることから、それらの海港へアクセスする有機的な道路網体系を確立することはラオス経済の発展上特に重要である。ラオスは1986年に市場経済制への移行を特徴とする「新経済メカニズム (NEM)」を導入し、外国資本参加の認可、民間活力の活性化等を掲げたが、それを受けて1991年策定された第3次5ヶ年計画では、タイ湾とシナ海の両方向へのアクセスルートの確保を具体的な目標のひとつとして挙げており、また、1994年に発表された公共投資計画においてもタイ、ベトナム、中国、カンボディアへのラオスからのアクセスを国内道路網形成と同程度に重要視し、その計画を投資プログラムに組み込んでいる。

一方、ベトナムへのアクセスには東部山岳地帯を通過する道路整備が必要となり、タイへのアクセスにはメコン河が横たわっている。新経済メカニズム導入後、ラオス経済はようやく活性化に向かい、近隣諸国との人的・物的交流の機会（ラオス南部では特にタイ国との関係）はこれから一層増加するものと思われるが、メコン河の存在が大きな物理的障害のひとつとなっている。

ラオス南部のバクセーおよびボロベン高原を中心とした地域は、森林資源、米、その他の穀物の生産が盛んであり、輸出用コーヒーの一大生産地である。現在この地域には世界銀行、スウェーデン政府、日本国政府等の援助により、農業開発が展開中であり、同時にアジア開発銀行 (ADB) により、第6次、第7次道路改良プロジェクトも進展しつつある。ADB プロジェクトによって域内の幹線道路網の整備は2000年までには完成する予定であるが、メコン河渡河に伴うボトルネックだけが解消されずに残ることは整備された道路網の効果を半減させ、他のセクターの開発プロジェクト（農業、工業）を充分支援することが出来ず、ひいてはラオス政府の政策目標である、近隣諸国との交易の増大、自国の経済発展に支障を来す可能性がある。

このような背景のもと、ラオス政府は南部地域からの農業生産品の輸送路の整備、特に、タイ国への輸出のボトルネックとなっているメコン河への架橋を南部地域の道路網整備の重要課題と捉え1994年4月我が国にその開発調査を要請した。これを受け国際協力事業団 (JICA) は1995年4月に事前調査を実施し、SAVを締結した。1996年6月に終了した上記開発調査の結果を受け、我が国政府は、従前から要請のあった本橋梁の無償資金協力による建設の効率的な実施のため、計画の見直し、精査を目的とした事業化審査調査を実施することを決定した。

第2章 プロジェクトの周辺



第2章 プロジェクトの周辺

2-1 道路・橋梁セクターの開発計画

2-1-1 上位計画

(1) 新経済メカニズム

ラオスは1975年の人民民主共和国成立以来、社会主義的経済運営体制を採用し、統制経済、企業の国有化、農業の集団生産体制化を進めてきた。しかしながら、第2次5ヶ年計画実施中の1986年に従来の方針を転換する経済構造改革を目的とした新経済メカニズム（New Economic Mechanism: NEM）を導入し、これを国家経済運営の基本方針とした。新経済メカニズム政策の骨子は以下のとおりである。

- a. 計画経済に変わる市場経済制の導入
- b. 国営企業の活性化を目的とした独立採算制の導入
- c. 主要産業部門への外国資本参加の認可、非国有化の保証、外国人所有の認可、民間活力の活性化
- d. 市場メカニズムによる価格決定（航空、郵便および電信分野を除く）
- e. 市場実勢を反映した公定為替レートの設定
- f. 肥料等に対する補助金の廃止
- g. 税制の改革
- h. 金融・通貨制度の改革、金利引き上げによる貯蓄の奨励・国内資本の動員
- i. 国内外の商品取引の自由化

その後上記の改革に対応して、ラオス国政府は国際通貨基金、世界銀行、アジア開発銀行そして国連等の援助のもとで、中期調整プログラム（Medium Term Policy Framework and Public Investment Program 1991-1995）の作成を行なっている。

(2) 第3次5ヶ年計画

ラオス政府は上述の新経済メカニズム（NEM）を基調として第3次5ヶ年計画（1991-1995）を策定したが、その基本目標として次の4点を掲げている。

- a. 市場経済体制への円滑な移行を達成するため種々のマクロ経済改革を統合する
- b. 公的部門のパフォーマンスの効率向上
- c. 人的資本の水準を高めるため、経済的社会的基盤施設を拡大し、健康および教育を含む社会サービスの質と利用可能性の向上を計る
- d. 自然資源の使用に関して、適切な保護管理方法の開発とその適用によって自然資源の劣悪化

を軽減する

また、第3次5ヶ年計画の交通セクターに関連する政策としては、主要幹線道路の整備とともに、特にタイ湾とシナ湾へのアクセスの確保が強調されている。

(3) 公共投資計画 1994 - 2000

第3次5ヶ年計画に続いて1994年に公表された「公共投資計画 1994 - 2000」の中で、2000年までの公共投資の部門別配分計画が提示されており、それによれば、総計画投資額 1,340百万 USドルのうち、最も多い37%に相当する 498百万ドルが交通部門に投資される計画になっており、さらにその88%が道路・橋梁サブセクターである。この公共投資計画は、ラオス政府が道路網の整備を最優先事項として位置づけていることを反映している。

(4) 道路・橋梁サブセクターの計画

ラオス国の道路網は管理主体によって国道 (National Road)、州道 (Provincial Road)、地方道 (District Road) の3グループに分類され、1994年現在道路総延長は 18,344 km、そのうち舗装道路は 2,446 km でわずか 13% である。未舗装区間の大半は雨期には通行不可能となる。

同国交通運輸体系の中で大きな比重を占める道路分野において、とりわけ主要な輸送手段として位置付けられる国道はその総延長 5,449 km に対し、舗装道路は 1,570 km、砂利道を入れても総延長の 50% に満たず、その未整備が目立つ。

現行の「公共投資計画」は、国内・国際幹線道路である国道13号線の整備 (ビエンチャンよりまずラオス北部へ、次いで中部・南部へ建設を進める) と共に、全国レベルでの州道、地方道の整備を行うものとしている。またラオス北部・中部・南部それぞれからタイ、ベトナムへリンクする国際道路の整備も重点項目となっている。

2-1-2 財政事情

1993/94 年の MCTPC の予算は 44,515 百万キップ (= 約 48 百万ドル) であり、1995 年度は 70,853 百万キップ (= 77 百万ドル) であるが、その 90% は外国からの援助に頼っている状態である。

新経済メカニズム導入後、ラオス国は急激なインフレの進行、財政赤字の拡大を招いたが、1989 年から世銀や IMI による構造調整融資を受け、経済改革を実施した。

現行の「公共投資計画 1994 - 2000」によれば、道路・橋梁サブセクターへの公共投資予定額は 439 百万ドルであり、そのうち 192 百万ドルが既に事業実施中またはコミット済みのプロジェクトである。

道路・橋梁サブセクターの投資計画を表2.1-1に示す。

表2.1-1 道路・橋梁サブセクターの公共投資計画 (1994 - 2000)

	Total Funds Allocation (Million US\$)						TOTAL
	1994/5	1995/6	1996/7	1997/8	1998/9	1999/00	
(I) 道路・橋梁	51.0	60.2	66.0	75.7	92.5	93.5	438.9
事業実施中							
Rd#13N Vientiane-Luang Prabang-Pakimong	15.0	12.0	7.0				34.0
Rd#13S Vientiane-Cambodia (Pavements)	5.0	5.0	10.0	10.0	11.0	8.0	49.0
Rd#13S Vientiane-Cambodia (Bridges)	2.0	3.0	3.0	4.5	5.0	7.0	24.5
Other National Road Links (Pavements)	15.0	15.0	10.0	10.0	10.0		60.0
Other National Roads (Bridges)	10.0	8.0	6.0				24.0
新規プログラム							
Second Mekong Bridge (South Laos)						9.0	9.0
Regional Links (Central & South Laos to Thailand, Viet Nam)		2.0	4.0	8.0	10.0	5.0	29.0
Regional Links (Northern Laos to Thailand, Viet Nam)			3.0	8.0	12.0	15.0	38.0
Road No.1		3.0	5.0	8.0	8.0	6.0	30.0
Other National Roads				2.0	3.0	5.0	10.0
Feeder Roads (construction by Provinces)	2.0	3.0	4.0	6.0	9.0	12.0	36.0
Feeder Roads (Rural Development Program)		6.0	10.0	14.0	18.0	20.0	68.0
Road Maintenance (national)	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	4.0	15.5
Road Maintenance (provincial)	0.5	0.7	1.0	1.2	1.5	1.5	6.4
Bridge Maintenance	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	5.5

2-2 他の援助国、国際機関等の計画

道路橋梁サブセクターの改良計画においては、国道13号線およびそれに接続する州道等を主な対象として国際援助機関、援助国が援助を実施してきている。

(1) アジア開発銀行 (ADB)

アジア開発銀行 (ADB) は 1980 年代初頭以来道路サブセクターの改良プロジェクトに借款を供与してきた。1981 年に完成した「第1次道路改良計画」より「第7次道路改良計画」までの概要は以下のとおりである。

1) 第1次道路改良計画

ビエンチャン州の州道10号線および地方道の復旧・改良。

2) 第2次道路改良計画

ラオス南部チャムパサック州の州道パンファイセ〜バクソン間 43 km のアスファルト舗装
サラワン州パンファイ〜サラワン間 92 km の改良、28橋の架け替え。

3) 第3次道路改良計画

国道13N号線のうち、ビエンチャン～ボンホン～ヴァンビエンに至る 162 km の補修・改良計画

4) 第4次道路改良計画

国道13N号線のうち、ヴァンビエン～ルアンブラバン間 230 km の舗装改良。
27 橋の仮設橋梁の架け替え。

5) 第5次道路改良計画

第4次計画に接続する、国道13N号線のルアンブラバン～バクモン間 116 km の道路改良。
34 橋の仮設橋梁の架け替え。

6) 第6次道路改良計画

ラオス南部の州道13B号線、バクソン～タテン～バンベン間 58 km、州道16号線、タテン～セコン間 49 km、セコン～アタブ間 74 km および州道18Bアタブ～サイセタ間 12 km の改良。

7) 第7次道路改良計画

国道13S号線バクセー～ブーヌカム（カンボディア国境）間 160 km および国道10号線バクセー～チョンメク（タイ国境）間 40 km の改良。

この第7次道路改良計画は本架橋プロジェクトと密接に関連する。

(2) スウェーデン国際開発公社 (SIDA)

SIDA は1987 年以降、国道13S号線のヴィエンチャン～バクカデン間 171 km の道路改良に対して援助を行なっている。

(3) 世界銀行グループ（第2世銀）(IDA)

世界銀行グループは「南部輸送プロジェクト」として、国道13S号線のセノ～バクセー間 270 km についてのスポット的な砂利敷設、横断勾配の改良、排水路の整備、橋梁補修を行っている。また、「道路改良プロジェクト」では、国道13S号線ナムカデン～サバナケット間 266 km の改良（2層アスファルト表面処理）、6 橋の架け替えを行っている。

2-3 我が国の援助実施状況

過去における我が国からの道路・橋梁セクターへの援助実施状況（技術協力、無償資金協力）は以下のとおりである。

（1）技術協力

- ・バクセー橋建設計画調査（フィージビリティ調査） 1995～1996年

本計画に関わる開発調査であり、JICAにより実施された。

（2）無償資金協力

- ・国道8号線建設機材整備計画 1992年、7.07億円（E/N 額ベース）

首都ヴィエンチャンとヴィエトナムを連絡する国道8号線の整備に必要な道路補修・維持管理用の機材および関連車輛を供与し、整備強化を図ることを目的としたものである。

- ・国道13号線橋梁改修計画（第1期） 1994年、13.07億円（E/N 額ベース）
- ・国道13号線橋梁改修計画（第2期） 1995年、11.48億円（E/N 額ベース）

ラオス国内の縦貫幹線道路である国道13号線のナムカディン～タケク～サバナケット区間に架かっている40橋のうち、緊急度・優先度の高いナムカディン～タケク間の一車線で老朽化した危険な状態にある26橋を2車線の永久橋またはボックスカルバートに架け替えることによって幹線道路としての機能を回復しようとするものである。

2-4 プロジェクト・サイト状況

2-4-1 自然条件

1) 地形および地質

バクセー地点はビエンチャンの下流700km、河口から869km上流に位置する。バクセー市の平均標高は約101m、その周辺メコン河兩岸の水田も100m前後の標高である。総じて、バクセー周辺の川沿いは平野状を呈しており、唯一直角ベンド部右岸側に標高385mのサヲオ山が山地形をなす。

パクセー付近メコン河両岸部の広い範囲で砂岩または泥岩が分布する。サラオ山は砂岩の山である。パクセー南部左岸寄りに部分的に厚さ5～6m玄武岩が砂岩を覆う。両岸の平野部は約10mのラテライト層が砂岩または泥岩の上に堆積する。河床は、砂および砂礫が2～20m以上の厚さで堆積する。サラオ山付近の河岸では堅固な砂岩が露出する。

2) 気象・水文

・降雨量

5月から11月にかけて南西モンスーンが吹き雨季を呈し、12月から4月にかけて北東モンスーンの影響で全く降雨のない乾季となる。パクセーにおける年間降雨量は、最少年で約1,400mm、最大年で約3,000mmである。月降雨量の過去最大は8月で1,037mmが記録されている。

・気温

パクセーにおける月平均気温は最高で約30℃、最低で24℃、年平均で約27℃である。年間を通して最高気温は5月に40℃、最低気温は1月に10℃を記録している。

・蒸発量・相対湿度

年間蒸発量は1,100～1,900mmで平均1,500mm程度である。10月から5月にかけて降雨量を蒸発量が上回る。相対湿度は6月に最高の93%、2月に50%以下となる。

・風・サイクロン

風速・風向の観測はパクセー測候所の地上10mで観測されている。2月から9月にかけて南東の風が卓越し、残りの期間は北東の風が卓越する。年平均月最大風速は弱風の月で8.1m/s、強風の月で17.5m/sである。熱帯サイクロンの通過は年平均約30回弱で、1983年のSARA台風の時最大風速22m/sを記録している。

・河川現況

メコン河は、パクセーの上流付近では概ね南東方向に流れパクセーフェリー地点では東西方向に流れを変え、すぐ下流で南北方向に直角にベンドする、この間、川幅は約1,700mから直角ベンド部で約900mに急変する。乾季の水深は、川幅の広いところでは浅く2～3mで部分的に砂洲が露出するが狭窄部では深いところで15mを越える。雨期には水位が最大約15m上昇する。

最大洪水流量は、100年再起確率で約54,000トン、年平均最大流量は約36,000トンで最低水位時流量は約1,700トンである。流速は、最大洪水時に川幅の広いところで平均2.1m/s、狭窄部で平均2.8m/s、乾季の平均流速は0.5m/s以下になる。

2-4-2 社会基盤整備状況

1) 交通

サイト周辺の幹線道路は、メコン河の左岸を走りパクセー市を通過する国道13号線とタイ国境チェンメックからパクセーフェリー地点に至る国道10号線のみである。パクセー側架橋サイトまでは国道13号線から車両で直接アクセスできるが、フォントン側（右岸側）架橋サイトには国道10号線から車両で直接にはアクセスできない。

サイト周辺でのメコン河横断は、パクセーフェリーのみで、午前7時から午後7時半まで約30分おきに運行されている。

パクセー市郊外に空港があり、小・中型機の離・着陸が可能であり、首都ビエンチャン市と定期便として1日1往復している。港湾はないので、輸出入品はバンコク港を経由している。

2) 電力

ラオス南部地域に於いては農業とならんで水力発電は最も重要な産業で、パクセー市等この地域に給電しているだけでなく、雨季には余剰電力をタイ国へ輸出している。従って、パクセー市内には十分に給電されている。然し、パクセー市対岸のフォントン側は配電網が整備されていないのでフォントン側ではこの電力を工事用として利用出来ない。

3) 上・下水道

パクセー市内は上水道が整備されつつあるが、下水道は未だ整備されていない。フォントン側は上・下水道共に整備されていない。フォントン側に仮設備ヤードを設ける場合はパクセー市水道水を給水車で運搬する必要がある。

4) 通信

パクセー市内では電話回線が整備されており利用可能であるが、フォントン側（ムアンカオ側）は電話回線が整備されていない。

2-5 環境への影響

計画ルートは、市街地及び人家の密集地を避けて、主に未耕作地帯と水田を通過するように選定されているので、本プロジェクトの実施により多少の住民移転などの問題は発生するものの、本プロジェクトが主因で環境が大きく変化する要素、社会問題となる要素は認められない。

第3章 プロジェクトの内容

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの目的

ラオス国政府は自国の地理的位置、経済環境に鑑み、1986年以来その経済運営政策を転換し（新経済メカニズム NEM の導入）、その実現のため産業基盤施設、特に道路網の整備を、第3次5ヶ年計画（1991年～1995年）および1994年公表の「公共投資計画1994・2000」の中で最優先項目として位置づけた。

上記両計画はラオスの国内道路網および近隣諸国へアクセスする国際道路網の整備を通して、同国の農業・工業セクターの発展を促し、かつ隣国との交易を増大させることによってラオス経済の持続的成長を達成することを目標としている。

本プロジェクトは上記計画の中で産業基盤施設整備の優先項目として位置づけられている道路網整備に対して、バクセーにおけるメコン河架橋建設を行うことにより、メコン河渡河のボトルネックを解消し、当該地域の交通便益を計るとともに農業その他のセクターの開発プロジェクトを支援する国内および国際道路網を形成することを目的とするものである。

3-2 プロジェクトの基本構想

本計画地点は、国道10号線でバクセーと直結するタイのウボンラチャタニ、国道18号線で連絡するベトナム南部及び国道13S号線で連絡するカンボディア北東部といった東西及び南北回廊の交差点部に位置する交通の要衝の地であり、とりわけ我が国が提唱している「インドシナ開発フォーラム」の中のインドシナ縦貫道路プロジェクト、東北タイ～南部ラオス～東北カンボディア～ベトナム回廊プロジェクト及び南部ラオス～シアヌークビル間道路改良プロジェクト、に於てもそのルート上の重要な地点として位置付けられる。

本計画は、国道10号線（NR10）と国道13S号線（NR13S）の接続区間で現在フェリーが運行されているメコン河渡河交通のボトルネックを解消するために、フェリー施設に替わるメコン河渡河交通施設としての道路橋を建設するものである。本計画は従って、将来交通需要（2020年までの交通需要予測がなされている）に対して必要な交通容量を有し、耐久性がありかつ維持管理が将来とも負担にならない施設として、往復2車線のコンクリート橋を建設することをその主内容としている。

バクセー地点に於ける渡河交通は、現行においてもバクセー東部に位置するボロベン高原からの農産物輸送、ラオス南部からの木材輸送等のタイ方面への大型車交通が多く含まれているほか、将来上述の様な「インドシナ開発フォーラム」の内容が具体化していくとメコン河渡河の大型車交通は益々増大していくと予想される。これら重量車交通のバクセー市街への通過を軽減するために架

橋位置は、現行フェリールートの下流約2km地点に選定され、取付道路は国道10号線側はその終点に、国道13号線側はパクセー市街東端で国道13号線に取り付くように計画している。

3-3 基本設計

3-3-1 設計方針

本プロジェクトの橋梁および道路の基本設計のための基本方針は、次のとおりである。

(1) 自然条件

計画対象地域の気候は、雨期と乾期がはっきりと分かれており、メコン河の水位は、雨期と乾期で10m以上の水位差が見られる。この気象・水文、河川条件により、橋梁の基礎工構造形式の選定および河川内での施工方法が、左右される。基礎工と橋脚工の大部分は雨期での施工が非常に困難であり施工性・経済性の観点から小規模な基礎構造が選定されること、河川内で施工される橋脚数は経済スパンの範囲で出来る限り少なく計画されることが望ましい。

パクセーの年平均気温は27℃であり、最高気温は40℃である。このため、構造設計の温度による影響と同様に材料設計およびコンクリート打設時に特に考慮が必要である。

(2) 社会条件

設計方針に特に影響を及ぼす事項はない。

(3) 建設事情

ラオスでは、プレストレスコンクリートの施工技術は、小規模な橋梁で行われているのみであり、機械化された施工技術は有していない。また施工機材のみならず、道路橋梁建設にかかわる熟練工および技術者の数はわずかである。本プロジェクト実施のためには、建設機械および工事スタッフの多くを国外から導入する必要がある。

コンクリート骨材および道路舗装材料となる材料は、ローカルの採取業者からの供給が可能である。ほとんどの建設機械およびセメント・鋼材等の資材は、タイから入手できる。取付道路の路体に使用する盛土材料は、プロジェクトサイト周辺の土取り場より得るものとする。

(4) 現地業者

現地業者としては、道路工事および橋梁工事を請負う会社が4社存在する。各社とも約300名の

スタッフを有しており、大規模な橋梁建設の経験はないが、日本の建設業者の下請けとして、本プロジェクトに参加することは可能である。

(5) 維持管理能力

MCTPCの交通局によって実施されている運輸部門のほとんどのプロジェクトは、外国からの援助を受けて実施している「道路維持プロジェクト」と称する道路改良工事である。通常の維持管理予算には余裕がなく、本プロジェクトの施設はメンテナンスフリーに近いものが要求される。

(6) 計画施設

道路車線数は、国道10号線および国道13号線と同じく、長期的な交通需要に対応できるようにオスの国道規格に準じ往復2車線としている。

橋梁の構造形式については、F/S同様に上述の設計方針により、突出式場所打ち杭による基礎工とプレストレスコンクリートによる上部構造で構成される。

取付道路の構造は、F/Sで提案されたように、国道10号線と国道13号線の改良計画であるADB第7次計画と同等のグレードで設計される。

3-3-2 設計基準・条件

(1) 橋梁設計

- ・ MCTPCの「Road Design Manual」により、橋梁設計における活荷重は、AASHTOのHS25-44が適用される。
- ・ 設計仕様および計算方法については、サイトの特殊条件を除き日本道路協会の道路橋示方書に準ずるものとする。
- ・ 気象、水文の影響は、F/Sのデータに基づいて設計条件に取り入れる。道路橋示方書に準じない点として、設計における温度変化の範囲は10℃までとする。橋梁構造物の静的耐震解析のための地震係数は、水平方向設計作用力の最小値としての0.05を採用すること等である。
- ・ 桁下余裕高は、F/Sの記述とおり、MCTPCとの協議の結果、次のように設定している。
 - 河川中央部の2径間において、H.W.L.より10 m以上
 - 両岸の側径間において、H.W.L.より5.5 m以上

横方向余裕幅としては、末端のスパンを除き、各スパンにおいて60 m以上

・ 設計水位および設計流量

F/Sの調査解析による設計水位および流量は、次のとおりである。

F.W.L.	EL = 101.24 m	54,070 m ³ /sec	(100年確率における洪水水位)
H.W.L.	EL = 97.78 m	36,291 m ³ /sec	(年平均高水位)
L.W.L.	EL = 87.10 m	1,692 m ³ /sec	(年平均低水位)

(2) 道路設計

本プロジェクトの道路設計は、MCTPC発行の道路設計マニュアルに準じるものとし、その幾何構造基準による分類では、取付道路は国道であり等級としては3級である。

道路等級と地形区分から設計速度は、80 km/hrとする。

道路線形計画においては、道路用地（ROW）が歴史的構造物及び宗教施設の敷地を侵さないように計画する。

取付道路の計画高は、舗装構造の下層路盤が洪水水位（F.W.L.）より上方に位置するように計画する。

3-3-3 将来交通需要

(1) 予測方法

バクセー橋建設計画調査（F/S調査）による交通需要予測の前提条件を再検討し、予測結果のレビューを行なう。

1) 将来社会経済フレームのレビュー

将来社会経済フレームの設定に関して、ラオス国政府は2000年までの実質経済成長率を年平均8.0%としており、F/S調査の交通需要予測もこの成長率を前提にしている。またラオス政府は現在のところこの目標値を修正していない。1990年から1994年の実績では年平均6.2%の成長率であったが、1994年には8%の実質成長率を達成した。新経済メカニズムに基づく市場経済制の導入は今後も各部門に波及していくものと思われ、同時に道路等の産業基盤施設の改良が進んでいくことを考慮すれば、2000年までの実質経済成長率8%は充分根拠のある目標値であり、F/S調査で設定した将来経済フレームを変更する理由は見当たらない。また、2000年以後の成長率（2010年まで6.5%、2020年まで5.0%）に関してもF/S調査で設定した値は概

ね妥当と考えられる。

2) 現況渡河交通量の検証

パクセーフェリーによるメコン河渡河交通量の現況は、F/S調査で実施した交通量調査をもとに、年平均日交通量（ADT）として把握されている。その後間をおかず、アジア開発銀行による“East-West Transport Corridor Study”においても同様の交通量調査（1995年8月）が行われており、両者を比較したものを以下に示す。

車種	JICA F/S調査	ADB調査*
モーターバイク	388 台/日	320 台/日
乗用車・ピックアップ	80	80
バス類	14	8
貨物車類	99	113
サムロー	15	26
(合 計)	(596)	(547)

出典*：“East-West Transport Corridor Study：Traffic Study at Champasak, Savannakhet and Khammouan Provinces” CDRI, 1995

交通量の変動を考慮すれば、両調査の結果は極めて近似しており、従って交通需要予測の前提となる現況交通量として F/S調査で把握された結果が妥当であり、かつ最新のデータであると判断される。

3) 将来交通需要予測の手順

ステップ1：現況O-D表の作成；ADB第7次調査による現況O-D表と、F/S調査による交通調査結果とにより、メコン河渡河交通の現況O-D表を作成した。

ステップ2：将来社会経済フレームの設定；2000年、2010年、2020年の人口および国内総生産（GDP）を過去の趨勢、国家開発計画、ADB第7次調査、ADBによるインドシナ地域交通セクター調査の結果等を参考に下記のように将来伸び率を設定した。

	1994-2000	2000-2010	2010-2020
チャムパサック州人口伸び率	2.0%p.a	1.7%p.a	1.2%p.a
国内総生産（GDP）伸び率	8.0%	6.5%	5.0%

ステップ3：将来O-D表の予測：人口とGDPとによる交通モデルを作成し、上記将来経済フレームを適用して地域全体の交通量伸び率を予測した。モデル式のタイプおよび予測された伸び率は次のとおりである。

$$\text{モデル式の型：} T_k = a * \text{POP} + b * \text{GPP} + c$$

Tk: 車種 k の総トリップ数

POP: 人口

GPP: 総生産

交通量伸び率

車種	1995-2000	2000/10	2010/20
軽車輛（乗用車・ピックアップ等）	13.3%p.a	8.7%	5.5%
貨物車類	7.5%	6.1%	4.1%

上記の全体伸び率と、各交通ゾーン別の伸び率とにより、自然増加交通量の将来O-D表を予測した。また、走行時間を説明変数とした誘発交通モデルを作成し、将来架橋により時間が大幅に短縮された場合に新たに発生する誘発交通量を予測した。さらに、下記の2種類の交通量を予測して将来O-D表に組み込んだ。

ーボロベン高原農業開発プロジェクトから発生する開発交通量

ー国際間貨物流動（AIDBの予測による北部タイ～ベトナム南部間の将来物流量を貨物車台数に変換）

ステップ4：将来架橋利用交通量の予測：架橋利用交通量は、将来O-D表を架橋を含んだ将来道路網に配分することによって予測した。

(2) 予測結果

予測された将来架橋利用交通量は次のとおりである。

車種	2000年	2010年	2020年
モーターバイク	891台/日	2104	3656
乗用車・ピックアップ	224	512	903
バス類	28	58	107
貨物車類	317	777	1071
合 計	1460	3451	5737

現況の 596 台/日（モーターバイクを含む）から 2020年には 9.6 倍の 5,700 台/日となる。

3-3-4 基本計画

（1）架橋位置及び計画ルート

本プロジェクトの架橋位置及び計画ルートは、F/Sにおいて経済便益、施工性及び環境影響等の評価項目について比較検討した結果、決定されている。

架橋位置は現行フェリールートの下流約 2 km で、パクセー側取付道路は国道 13 S 号線の Km 2+100地点に接続し、フォントン側取付道路は国道 10号線の終点、フェリーターミナルに接続する。
（図 3.3-1 参照）

（2）計画ルートの基本横断構成

- 1) 車線数： 往復 2 車線（必要最小車線数でかつ 2020 年における交通需要の内容を満足する）
- 2) 車線幅： 3.5 m / 車線
- 3) 路肩： 0.5 m、各サイド（橋梁部）
2.0 m、各サイド（取付道路部）
- 4) 歩道： 1.5 m、各サイド（橋梁部のみ）
- 5) 標準横断面

計画ルートの標準横断構成図は図 3.3-2 に示される。

（3）橋梁

1) 橋長

橋台の施工位置を下記の条件を考慮して決定した結果、本プロジェクトの橋梁は 1,380 m に決定された。

- a) 橋台施工位置は洪水時の水際性よりも後退させる。
- b) パクセー側河岸は年間約 1 m 程度の侵食が生じると仮定し、橋梁施設の設計寿命（50 年）に対応する侵食量を考慮する。最大侵食量に対し橋台及び取付道路盛土構造の安定が確保されるものとする。

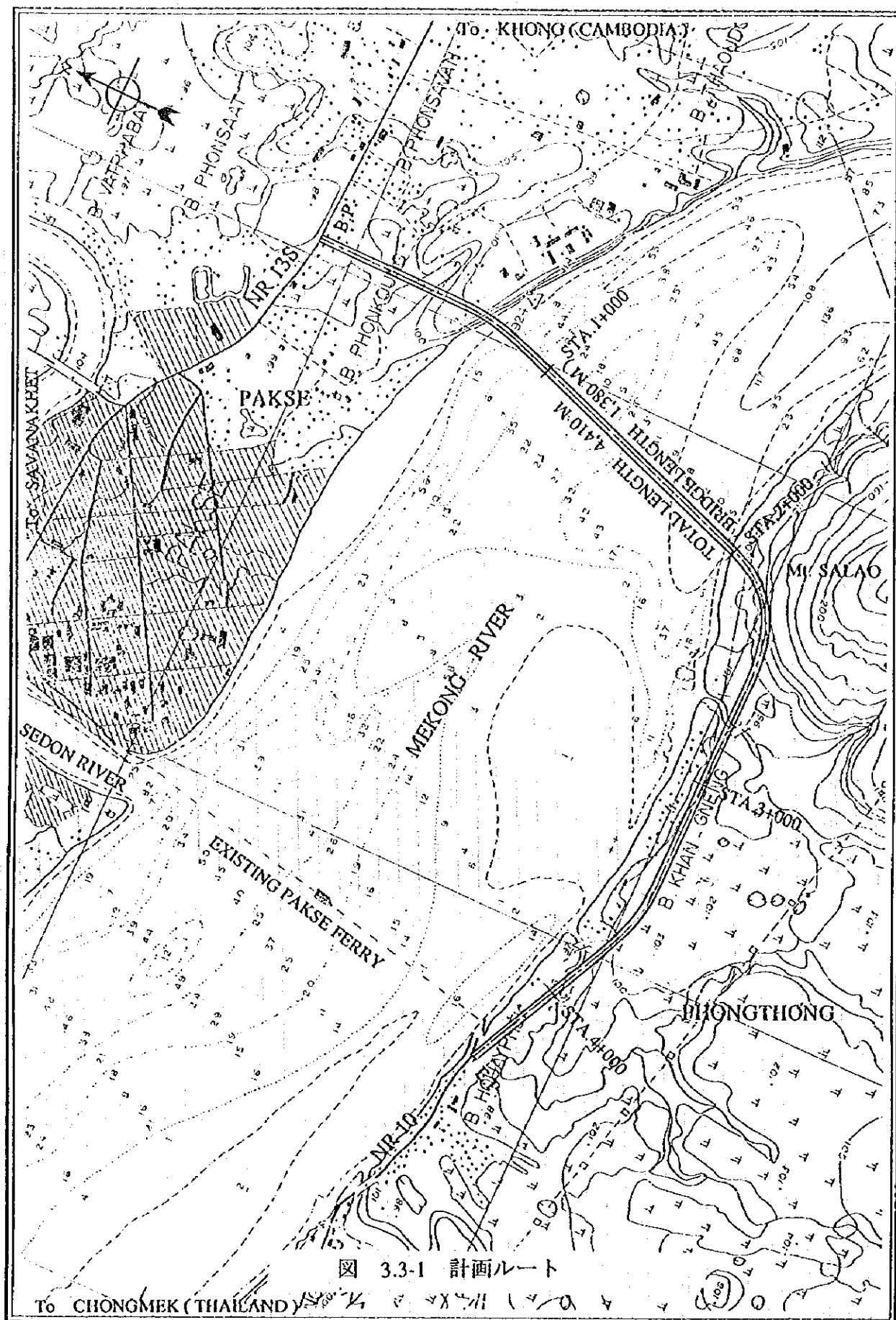
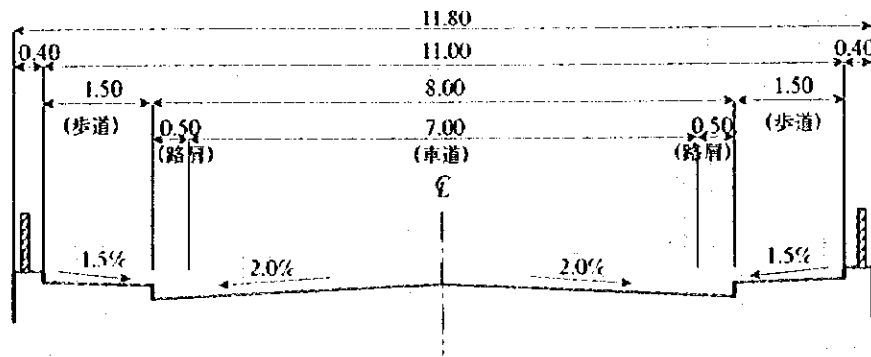
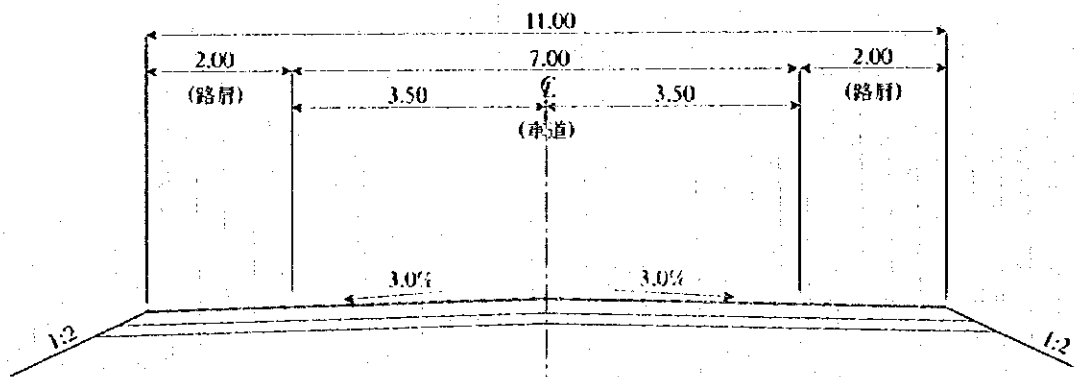


図 3.3-1 計画ルート



a) 桥梁部標準横断面图



b) 取付道路部標準横断面图

图3.3-2 標準横断面图

2) 基礎構造形式

架橋サイトの自然条件より適用可能な基礎構造形式は以下のように選定される。

- ・突出型場所打ち杭
- ・鋼管矢板ウエル
- ・オープンケーソン

表3.3-1に各基礎構造形式について工期・工費等の比較を示す。表3.3-1に示すように経済性及び施工性から突出型場所打ち杭（杭径1.5 m）が選定された。パイルキャップすなわち橋脚フーチングの施工位置はL.W.L. より上方に計画される。

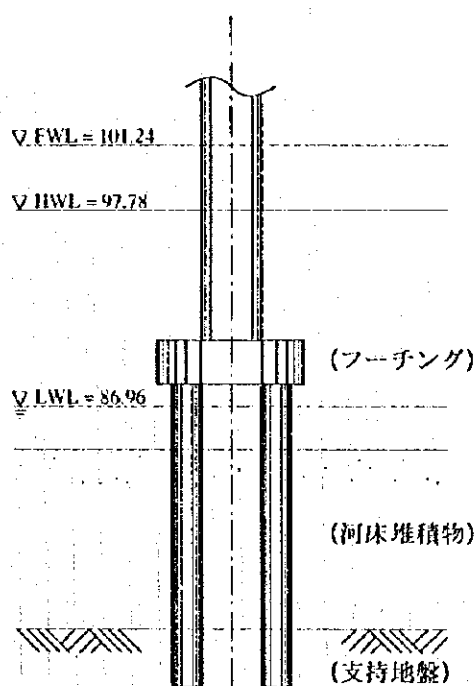


図3.3-3 基礎構造物

3) 上部工

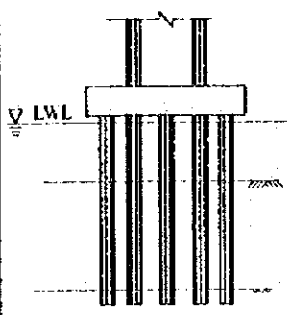
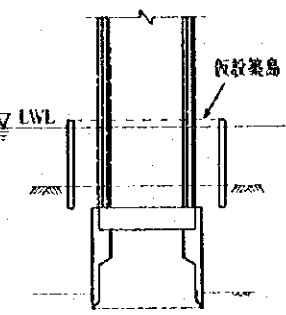
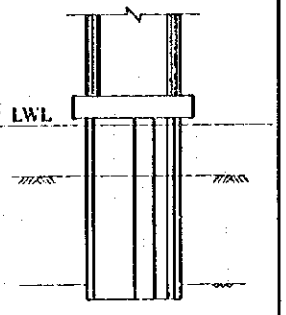
上部工形式の選定においては、下記事項が考慮されている。

- ・建設費が最小であること
- ・完成後の維持管理が容易であること
- ・現地で調達可能な材料が使用されること

上記観点から、本プロジェクトの規模に対し下記のコンクリート橋形式が主に選定対象とされた。

- ・連続PC箱桁

表3.3-1 基礎構造形式の比較

基礎構造形式	突出型場所打ち杭	オープンケーソン	鋼管矢板ウエル
構造図			
施工方法	水中部、河床砂礫部は鋼管ケーシングを使用し、ケーシング内をRCD又はグラブハンマーで掘削する。 岩盤への根入れはロックオーガンを使用する。ボアホール内に鉄筋を挿入し、水中コンクリートを打設する。 パイルキャップは杭頭部にブラケットを取付けて支保工施工する。	仮設ヤードを築島し、築島上でコンクリートケーソンを構築する。クラムシェルでケーソンの先端を掘削しながらケーソンを沈下させる。沈設後、頂版コンクリートを施工する。橋脚の一部を施工後、仮設築島を撤去する。	ジョイントパイプを溶接した鋼管杭を打ち込み、円形上のウエルを構成する。 ウエル頭部を橋脚のフーチングを兼ねたコンクリート版で固定する。 杭打ち作業は台船上から行う。礫層が厚い箇所では、杭打ち作業が難点となる。
工期 (1基当たり)	3.5ヶ月	5.0ヶ月	3.5ヶ月
工費 (比率)	1.0	1.7	1.8
総合評価	○ (経済性、施工性の観点から採用案とする)	△	△

- ・有ヒンジ連続PCラーメン箱桁
- ・連続PC斜長橋

図3.3-4に橋梁形式別支間長と工費の関係を示す。(本図には、本計画規模に対して適用性のある鋼桁形式についても参考として示した。) PC桁において、連続桁形式とラーメン形式では工費にそれほど差はないが、ラーメン形式が若干経済的であること、支保の施工数が少ないことにより、施工性及び維持管理の点で有利であることなどから、有ヒンジ連続PCラーメン箱桁が選定された。

4) 支間長と支間構成

橋梁支間長は、下部工費と上部工費を合わせた工事費が最小となる経済スパンを求めて決定されている。図3.3-4に示すように本プロジェクトの経済スパンは約100 mと算出された。河川最深部での橋脚施工をさけること、架設工程上河川内に施工される橋脚の数を偶数にすること等を勘案し、一部150 mスパンを採用して、以下のスパン構成が計画された。(図3.3-4参照)

$$1,380 \text{ m} = 70 \text{ m} + (102 \text{ m} \times 10) + 150 \text{ m} + 102 \text{ m} + 38 \text{ m}$$

連続PCラーメン桁は、主桁の伸縮による橋軸方向の水平力を緩和する目的でセンターヒンジが設けられる。センターヒンジの位置は図3.3-4に示される3ヶ所に設けられる。

5) 上部構造諸元

主桁の形式構造諸元は、支間長102 mに対して決定する。

主桁の諸元は以下のように決定された。

主桁形式： 張出し床版付1ボックス桁

橋梁幅員： 11.80 m

有効幅員： 11.00 m

主桁高： 6.5 m (橋脚上)

3.0 m (支間中央部)

150 m支間長に対しては、支間長102 mで設計された構造諸元を変えないようにエキストラード形式のPCケーブルで補強する構造として設計される。エキストラードケーブルを支える主塔は歩車道境界から歩道側に設置される。このため、主塔部及びケーブルアンカー部は、橋梁幅員が片側当り1.4 m、合計2.8 m拡張される。(図3.3-4参照)

エキストラードPCケーブルは、PE管で保護する構造とする。コンクリートライニングを兼ねて、斜版形式とすることも可能であるが、経済性及び美観を検討した結果、斜版形式は採用しないものとした。

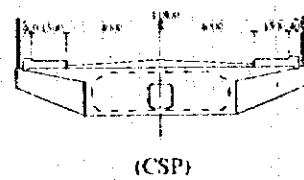
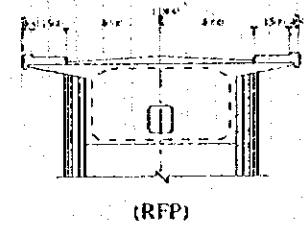
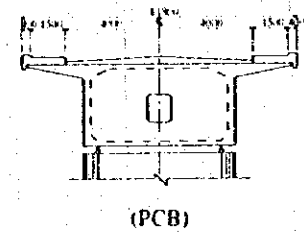
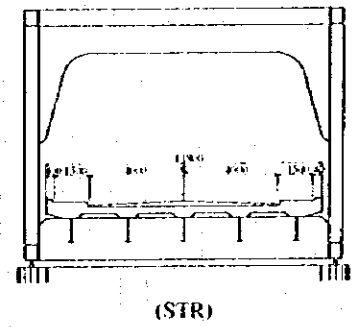
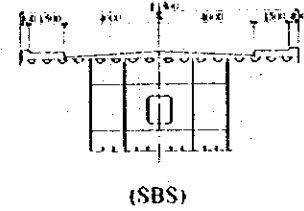
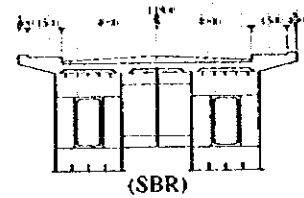
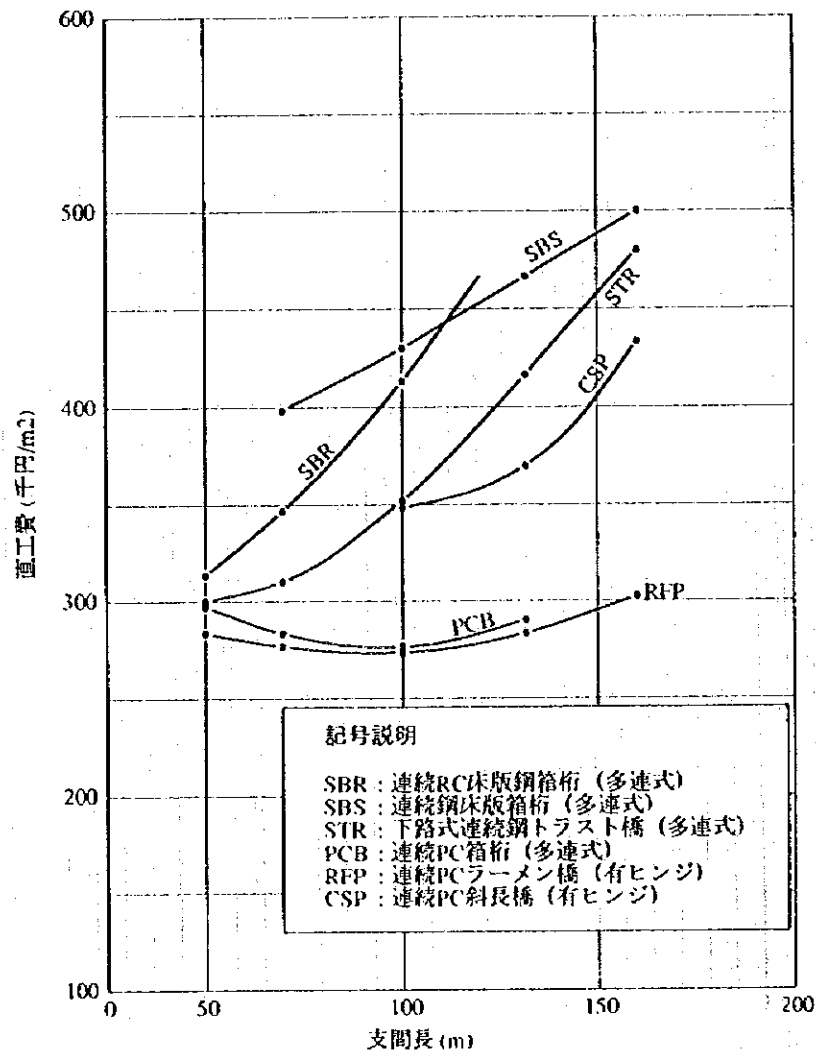
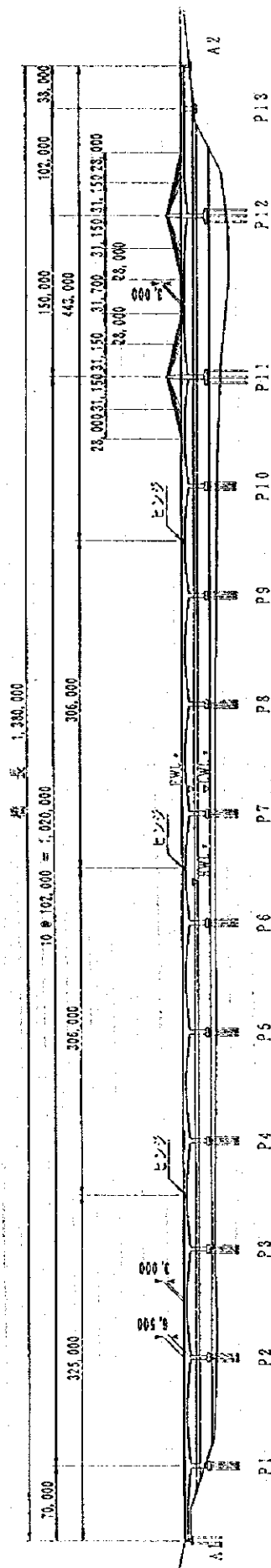


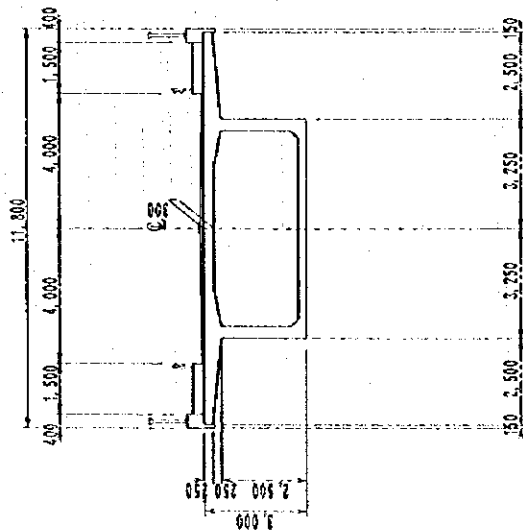
図3.3-4 橋梁形式別支間長と工費 (基礎構造は突出式杭基礎)

側面図 S=1:4000



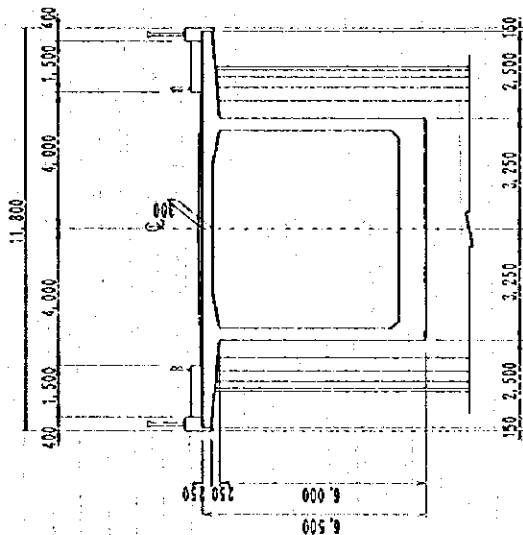
文庫中央および端支点部断面図

S=1:150



中間橋脚部断面図

S=1:150



PCエクストラードス橋部主要断面図

S=1:150

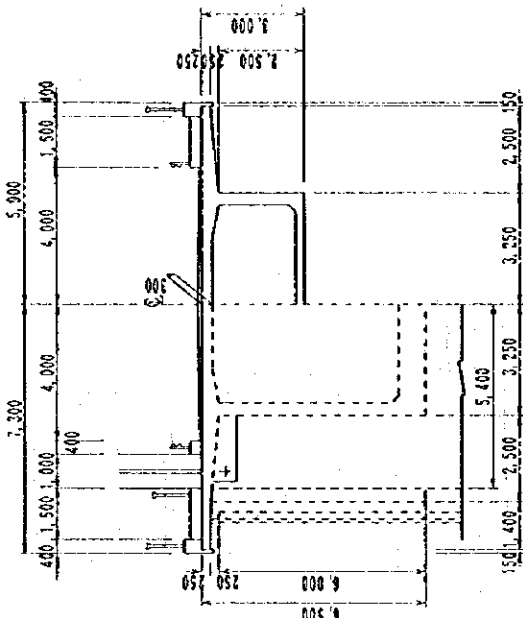


図 3-3-5 パクセー橋一般図

(4) 取付道路

1) 道路線形

a) 平面線形

取付道路の平面線形設計においては、橋梁部にかかる曲線区間長を出来るだけ短くすること、曲線半径は可能な限り大きく採用すること、小さい曲線長を設けないこと等が考慮されている。従って、本プロジェクトでは、最小曲線半径400 mに設定し、緩和曲線にクロソイドを用いている。

b) 縦断線形

取付道路の縦断線形は、NR10とNR135の接点で、それぞれの計画高（ADB第7次計画）に一致させること、舟運空間を考慮した橋梁計画高に緩勾配でとりつけること及び舗装の下層路盤高がF.W.L.以上となること等を考慮して計画されている。

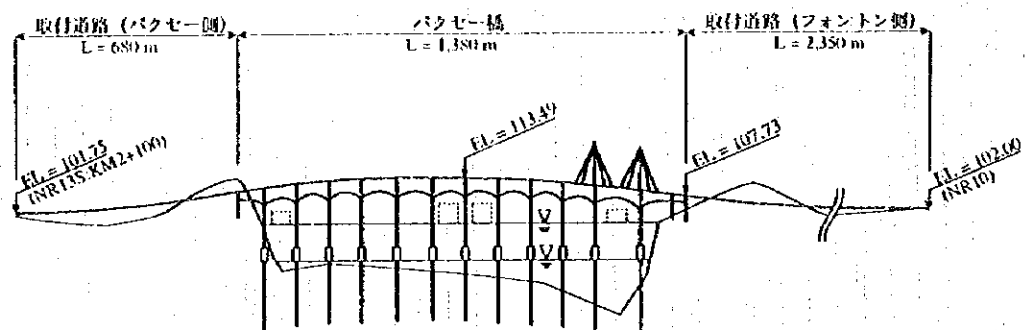


図3.3-6 縦断計画図

2) 舗装設計

取付道路の舗装設計は、MCTPCの「道路設計マニュアル」に従っている。

上層路盤は、20 cm厚の粒調碎石とする。下層路盤については、プロジェクト・サイト周辺で入手可能な良質のラテライトもしくは風化した安山岩を採用する。舗装厚は15 cmを基準とする。表層は、浸透式アスファルト舗装で、8 mm及16 mmの碎石と乳化アスファルトによるDBSTとする。

3) 小河川ボックスカルバート

本取付道路は、フォントン側において2本の小河川を横断する。この横断構造物は、橋梁形式とボックスカルバート形式について比較検討した結果、経済性及び施工支の観点からボックスカルバートを計画するものとする。(表3.3-2 参照)

4) 小型ボックスカルバート

地域分断及び歩行者の安全対策として、小型のボックスカルバートをバクセー側に2ヶ所、フォントン側に7ヶ所設置する。

これは、取付道路の計画縦断が高く、大半が盛土区間となるため、地域の分断が生じることと、歩行者及び家畜の道路横断の安全を確保するため、200～250 mの間隔で設置するものとする。

5) 道路照明、ガードレール等の配置計画

夜間の交通量が少ないことから取付道路区間においては、道路照明灯は設置しないものとする。

橋梁前後の区間は、地形上及び視線誘導上防護柵が必要であることから、ガードレールを橋梁取付部200 m区間に設置する。

(5) 基本計画図

本プロジェクトの基本計画図は巻末に設計図面集として示されている。

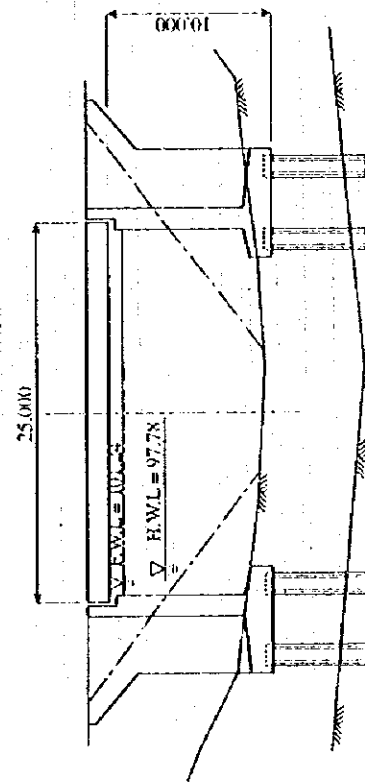
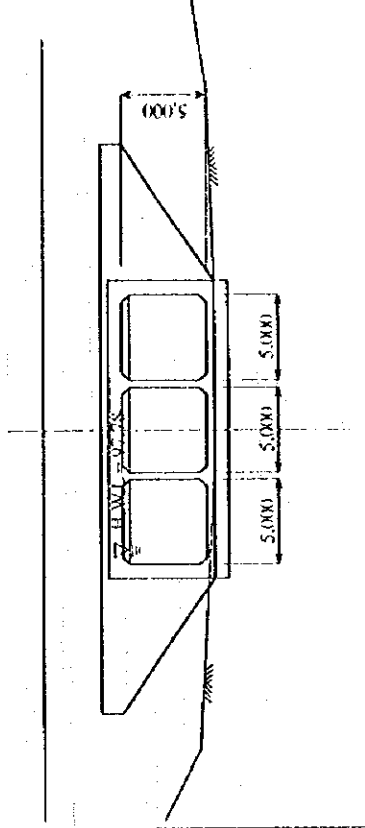
3-4 実施体制

3-4-1 組織

(1) 主管庁

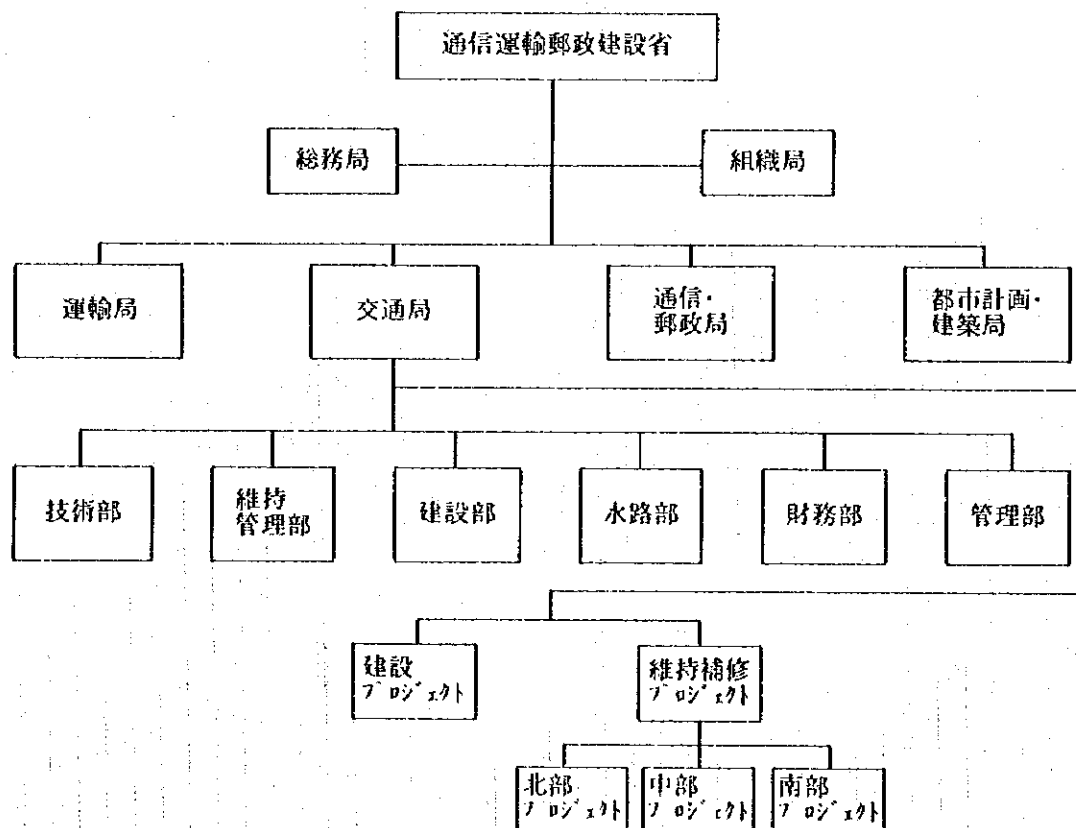
ラオスにおける道路・橋梁の建設および維持管理業務は、通信運輸郵政建設省（MCTPC: Ministry of Communication, Transport, Post and Construction）が、主管庁である。

表3.3-2 橋梁形式とボックスカルバート形式の比較（小河川横断面）

	橋梁形式	ボックスカルバート形式
構造図		
構造概要	H.W.L.時の通水断面を確保するため、橋梁は25 mとなる。 上部工はPC T桁、基礎工は杭径1.5 m、杭長5.0 mが6本、橋梁幅員は1.8 m。 F.W.L.時に桁が水につからないように計画高を上げる必要がある。	H.W.L.時の通水断面を確保し、コンクリートの3連ボックス形式とする。 ボックス下面の基礎経済スパン5 mで基礎処理は30 cm厚の砂利を敷設する。
工期	7ヶ月	3ヶ月
工費 (比率)	1.00	0.35
総合評価	△	○ (経済性、施工性の観点から採用案とする。)

(2) 実施機関

本プロジェクトの実施機関は、MCTPCの交通局である。交通局は、道路計画を行う「技術部」、建設を担当する「建設部」、維持管理を担当する「維持管理部」、河川関係を担当する「水路部」、交通局の事務関係を監理する「管理部」、局全体の計画や予算を担当する「財務部」、各プロジェクト毎の建設担当と維持管理担当の「プロジェクト部」等からなる。次にMCTPCの組織を示す。



(3) 維持・管理機関

ラオスにおける国道の維持管理業務については、「プロジェクト部」の維持管理プロジェクトが行い、州道の維持管理は「維持管理部」及び各州の通信・運輸・郵政・建設部（DCTPC）の管轄となっている。

3-4-2 予算

(1) MCTPCの予算

MCTPCおよび運営機関である交通局の予算は、下表の通りである。

(Million Kip)

年次予算	1993/94	1994/95	1995/96
MCTPC	44,151	70,853	79,304
交通局	43,483	57,024	60,260

(2) 交通局の予算

道路橋梁部門の昨年度の収支状況は次の通りである。

収入			支出			
	kip (10 ⁶)	米ドル換算 (1,000)		kip (10 ⁶)	米ドル換算 (1,000)	比率
国家予算	5,269	5,728	建設部	47,621	51,763	(89.3%)
外国援助	48,036	52,213	維持管理部	2,655	2,886	(5.0%)
			水路部	2,198	2,389	(4.1%)
			管理部	656	713	(1.2%)
			その他	175	190	(0.4%)
合 計	53,305	57,941	合 計	53,305	57,941	(100%)

3-4-3 要員・技術レベル

MCTPCに配置されている交通局職員数は、以下の通りで合計198名（公団・公社部を除く）である。

部門	事務	技師	その他
管理部	13		
経済計画部	1	6	
技術部	2	3	
建設部	1	5	
水路部	2	7	
維持管理部	2	5	2
プロジェクト監理部	20	115	14
計	41	141	16

技術レベルについては、ラオス国内で実施された援助国・援助機関のプロジェクトにカウンターパートとして参加した職員も多く、道路の設計・施工に関連する一般的な知識・技術は有しており、

道路プロジェクトを実施する上で特に問題がない。一方橋梁プロジェクトには経験が少なく、これを実施するには外部からの指導、協力が必要である。

第4章 事業計画

第4章 事業計画

4-1 施工計画

4-1-1 施工方針

本計画を日本の一般施設無償案件として実施する場合、施工上の基本方針は次のとおりとする。

- 1) 計画の規模を考慮すると、本計画は詳細設計段階と本体工事段階の2段階を経て実施される。
- 2) 詳細設計は8ヶ月の期間を要するものとし、工事入札に必要な図書を作成するための詳細設計を行う。設計の最初の段階で地質調査、補足地形測量等の現地調査が必要とされる。
- 3) 工事は日本の施工会社を対象とし、事前資格審査、一般競争入札を経て施工業者を選定後開始することとする。計画地の自然条件から、工事（準備工）開始は8月が最適月と選定される。工事工期は35ヶ月、4会計年度内に収まるよう設定することとする。
- 4) 本工事は上部工、下部工およびパクセー側、フォントン側の2本の取付道路の4つの主要工事部分からなっているが、本計画の速やかな実施のため、これらを1パッケージで実施することとする。
- 5) 資材（砂利、砂および木材）および労務者は主としてラオス国にて調達することとする。主たる加工材および機材はタイ国より搬入することとし、国道10号線を輸送路として使用する。
- 6) 上部工事にはプレキャストセグメント架設工法を採用することとし、その上部工事と下部工事を平行して行うこととする。プラント等の搬入は当該架設工法に対応した工程とする。
- 7) 工事工程の中で、特に杭基礎の施工、桁製作、桁架設の各段階において専門の技術者を日本より派遣するものとする。
- 8) 本工事実施中は環境面、生態面について十分に配慮するものとする。
- 9) 本計画の実施機関は建設運輸通信郵政省の交通局であるが、プロジェクトが円滑に実施するためパクセーに交通局主管の事務所が設置されることが望まれる。

10) 本プロジェクトの主要工種は下記のようなものである。

一橋梁下部工事：	突出型場所打ち杭基礎工 フーチング工 橋脚工
一橋梁上部工事：	PC箱桁製作工 現場打柱頭部セグメント工 プレキャスト・セグメント運搬及び仮設工 付帯工
一取付道路工事：	盛土工および切り土工 DBST舗装工 法面処理工（芝工） ボックスカルバート工

4-1-2 施工上の留意事項

施工においては、サイト内の調整、工法、資材調達、関連プロジェクト等に関わる下記の点に留意すべきである。

- 1) 本工事では外国籍を含め延べ1日当り300～500人の職員および労務者が必要となることから、その円滑な実施のため十分な管理体制が望まれる。
- 2) 工事開始時点においてサイト近辺に25,000 m²の施工ヤードを確保するものとする。当該施工ヤードはフォントン側の取付道路沿いが想定されるため、工事期間中使用すべく用地確保とともに適切な整地が必要である。
- 3) 主要資機材の搬入ルートは主として、重量車制限のある老朽化したベイリー橋等が5橋点にある国道10号線を使用することとなる。また、当国道10号線は、第7次ADBメンテナンス・プロジェクトの実施が1996年10月に予定されていることから、その実施中に当国道を搬入ルートとして使用することとなる。そのため、本工事の円滑な実施にはこの修理中の国道10号線の工事状況を十分に把握することが必要である。
- 4) 乾期（第1年次）に実施すべき工種の中で、杭基礎の施工が最も大きな留意点となる。従って、その工法、工程については十分検討すべきである。
- 5) 砂利および砂については、それらの採取が行われない7月～9月を除きメコン河より調達可能であるが、それら資材の確保に当たっては工事工程、調達可能期間を十分考慮に入れるべきである。

- 6) 架橋位置から約200 m下流右岸側に稼働中の上水用取水塔がある。工事期間中は取水口を架橋位置より上流に仮移設する等の汚水対策が必要とされる。

4-1-3 施工区分

日本側およびラオス側の施工区分は下記のとおりとする。

(1) 日本側

1) コンサルタント業務

- －詳細設計業務
- －入札図書の作成業務
- －入札業務
- －施工監理業務

2) 建設業務

- －橋長1,380 m、往復2車線主橋梁の建設
- －延長3,030 m（フォントン側2,350 m、バクセー側680 m）、往復2車線取付道路の建設

(2) ラオス側

- －計画道路用地の確保
- －用地確保に伴う障害物の撤去
- －仮設作業ヤード及びプロジェクト事務所用地の整地

4-1-4 設計・施工監理計画

本プロジェクトは、その規模に鑑み国債案件として実施されることが考えられる。従い、詳細設計と本工事は分離して実施される。詳細設計は、サイトの自然条件を実施するほかは日本国内での設計作業が中心である。

本体工事のための施工監理は、プロジェクトマネージャー兼常駐技術者1名、橋梁上部工及び下部工を施工監理する橋梁技術者が各1名、土質・材料の品質管理を担当する材料技術者1名及び取付道路の施工監理を担当する道路技術者1名で、以上6人編成のコンサルタントチームで実施される。

4.1-5 資機材調達計画

(1) 建設用資材

1) 全般

建設用資材の内ラオス国内で生産し、調達可能なものは、砂利、砂、木材等わずかな品目で、セメント、鉄筋、アスファルト、燃料等を含む二次製品以降の資材は輸入に頼っている。国が輸入管理している燃料以外は、ラオス国内の総代理店を通し輸入調達するか、建設業者が直接輸入を行っている。

タイ国で調達する資機材に対しては、タイ国のVAT（7%）が適用され、一度支払う必要があるが、免税手続きにより輸出したことが確認できれば還付される。

2) 碎石、砂利、コンクリート骨材

石積み、リブラップ等の石材はプロジェクト・サイトから南へ約20 kmの原石採取場から、道路用骨材やコンクリート用骨材の原料としての川砂利（50 mm以下）、砂はバクセー市より約4 km上流のメコン河からの砂利採取権（原石山開発の許可を受け、税を支払っている業者）を有する複数の砂利業者から調達可能である。しかし、7～9月の増水期にはポンプ船の関係で砂利採取は行っていないのでこの間のストックが必要である。

砂利採取地点は河川中央部のため砂利の採取について特に問題はないが、魚類の産卵時季には採取場所を検討する必要がある。

但し、コンクリート骨材として洗浄、篩分したものは販売していないので、ポンプ船で採取した砂利を調達し、洗浄・篩分する必要がある。

3) セメント

ラオス国でも普通ポルトランド・セメントを生産しているが、先ず、品質の問題で土木構造物の工事に使用された実績がなく、また、生産量の問題もあり今回調査対象から外した。

隣国のタイには使用可能なポルトランド・セメント会社が2社以上あり、品質、量共に問題ないのでセメントはタイ国から輸入する計画とする。

4) 鉄筋、杭用鋼管、型钢等

ラオス国では小径丸鋼棒や小型型钢を小規模に生産しているが、品質とサイズの関係で永久

構造物用には使用できない。従って、鉄鋼製建材は殆どタイ国から調達する計画とするが、タイ国で生産していないか品質及び価格面からタイ国で調達できないものは日本から調達する計画とする。

杭用鋼管（ $\phi 1,500 \text{ mm}$, $t=12 \text{ mm}$ ）は現場製作も可能であるが、検討結果では日本調達の方が経済的と考えられたので日本からの調達とした。

5) PC用資材

PC用資材の内、品質的に問題ないと確認できた縦締用PC撚線および横締用PC鋼線はタイ国製品を、PC鋼棒、斜張用PC鋼線、PC用シース、全てのPC定着具は日本から調達する計画とするが、後者に関しては今後詳細設計時に再調査して最終決定する必要がある。

6) 支承、伸縮継手、高欄等

橋梁用支承、伸縮継手、高欄等は仕様、品質等が明確でなく、且つ、見積りも入手できなかった。ので、これらは日本から調達する計画とした。

7) 木材

型枠用防水加工合板（タイ国製を調達）を除く木材は全てバクセー市内又は近郊の製材所で調達可能である。

8) 燃料、油脂、電力、照明器具等

建設機械及び車輛用燃料（ガソリン及びディーゼル油）は政府の管理の下に輸入販売されており、統一価格で小売されている。特殊な潤滑油以外はラオス国内で輸入品が調達可能である。

バクセー市内では大容量の施設でない限り電力は供給可能であるが、フオントン側では配電網が弱く、本プロジェクトの仮設備への給電は困難である。従って、商業電力線からの給電は考慮しない。

橋面照明用柱及び照明器具は、特に交換用電球の調達も考慮してタイ国製品の使用を計画する。

9) その他の資材

取付道路用表層舗装材のアスファルト乳剤、200 mm以下の鋼管及び塩ビ管、メタル・フォームおよび足場材等はタイ国から、PCコンクリート用混和剤等は日本から調達する計画とする。

(2) プラント施設・建設機械

ラオス国内の土木請負業者やリース会社は資本力がそれほど高くはないので、中・大規模土木工事に外国企業が借上可能な建設機械およびプラント類の余裕はない。汎用建設機械である土工機械はもとより、本工事の如き大型橋梁工事用の特殊機械のラオス国に於ける借上げは不可能と判断し、必要な機械類は原則として第三国のタイ国から、タイ国で調達困難な大型機械または調達不可能なプラント類は日本からリースにより調達する計画とする。

主要機械および仮設プラントの調達計画を次表に示す。

主要建設資材の調達

NO.	名 称	規 格	調 達 先		
			ラオス国	日本国	第三国 (タイ国)
1	セメント	ポルトランドセメント40kg/袋			○
2	混和剤	AE減水剤等各種		○	
3	骨材用砂利	ー50mm	○		
4	クラシャーラン		○		
5	アスファルト乳剤				○
6	異形鉄筋				○
7	角材/板材	各種	○		
8	合板 (ラワン材)	12mm*0.9m*1.8m			○
9	ガソリン/軽油		○		
10	型钢	各種			○
11	鋼管	150A-50A			○
12	鋼板	12ー16mm			○
13	鋼管杭	φ1500mm		○	
14	メタルフォーム	付属品共			○
15	パイプサポート	各種			○
16	枠組足場	各種			○
17	コンクリート管	各種	○		
18	塩ビ管(PVC)	各種			○
19	ガードレール	橋梁用			○
20	PC鋼棒	φ26mm		○	
21	PC鋼線	12φ8mm			○
22	PCストランド	12F12.7			○
23	PC用シース	各種		○	
24	PC定着具	各種		○	
25	中央ヒンジ支承			○	
26	ゴム支承	各種		○	
27	伸縮装置	伸縮80mm		○	
28	高欄	鋼製、1m		○	
29	橋面照明装置	200W 付属品付			○

主要建設機械の調達

NO.	名 称	規 格	ラオス国	日本国	第三国 (タイ国)
1	ブルドーザー 1	21t			○
2	ブルドーザー 2	15t			○
3	バックホー	0.6m ³			○
4	ホイールローダー	2.1m ³			○
5	ダンプトラック	11t			○
6	散水車	8 m ³			○
7	トラックミキサー	4.5 m ³			○
8	コンクリートポンプ車	90 m ³ /h			○
9	普通トラック	11t			○
10	クレーン付きトラック	4t(2.9t)			○
11	アスファルトフィニッシャー	4000 lit			○
12	クローラー 1	80t		○	
13	クローラー 2	50t			○
14	トラック 1	35t			○
15	トラック 2	25t			○
16	トラック 3	15t			○
17	ジブクレーン	16t-m			○
18	モーターグレーダー	3.7m			○
19	タイヤローラー	8-20t			○
20	ロードローラー	10/12t			○
21	振動ローラー 1	8-10t			○
22	パイプロハンマー	75kw(可変高周波)		○	
23	ウォータージェット装置	131PS		○	
24	クローラードリル	150kg級			○
25	大型ブレーカー	600kg級			○
26	空気圧縮機 1	17m ³ /min			○
27	空気圧縮機 2	5m ³ /min			○
28	発動発電機 1	200kVA		○	
29	発動発電機 2	150kVA		○	
30	発動発電機 3	100kVA			○
31	発動発電機 4	75kVA			○
32	発動発電機 5	45kVA			○
33	発動発電機 6	25kVA			○
34	水中ポンプ 1	φ 150mm*20m			○
35	水中ポンプ 2	φ 100mm*20m			○
36	スクリーニングプラント	45t/hr.w/acc		○	
37	コンクリートプラント	60m ³ /h.w/acc		○	
38	グラウトミキサー	2.2kW(200*2)			○
39	グラウトポンプ	2.4kW			○
40	作業台船 1	700t			○
41	作業台船 2	500t			○
42	作業台船 3	300t			○
43	作業台船 4	200t			○
44	交通船	4.9t			○
45	引き船	10t			○
46	自航揚運船	5t吊			○
47	ウォータージェット掘削機	全回転		○	
48	橋面作業車	2.2kw*2			○
49	スプレッダー	3-7.5m			○
50	フィニッシャー	3-7.5m			○
51	緊張機器	各種			○
52	主桁セグメント製作機器			○	
53	主桁セグメント架設機器			○	

4-1-6 実施工程

本プロジェクトの実施工程は、詳細設計段階、本体工事段階に分けて、図4.1-1のように示される。施工方針で述べたように、詳細設計に8ヶ月を要するものとし、本体工事は経済的工期として35ヶ月を予定した。

第1年度で詳細設計が完了し、引き続き本体工事が実施される場合は、工事開始最適月までの期間が限定されるので計画敷地の確保、移転補償などに関してラオス側の速やかな対応が望まれる。

4-1-7 相手国側負担事項

被援助国のラオス政府による必要な措置は、外交、行政、組織・制度他、2国間にまたがる場合の計画実施業務の調整、用地取得、仮設備のための用地の借地、プロジェクト敷地内のサイト・クリアランスおよび移転補償等である。両国政府間の交換公文（E/N）締結後、工事の入札手続きおよび工期は限定されているので、これらの必要な措置の開始はできるだけ早くされるべきである。

図4.1-1 実施工程

Items	Order of Month	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			
(実施設計)																																													
開議決定・E/N締結	▽																																												
コンサルタント契約・認証	▽																																												
実施設計 (8ヶ月)																																													
(1) 自然条件調査																																													
(2) 詳細設計																																													
(3) 入札図書																																													
(4) 承認																																													
(工事)																																													
開議決定・E/N締結	▽																																												
ラオス政府側工事事前準備																																													
コンサルタント契約・認証	▽																																												
工事業者の事前資格審査																																													
入札																																													
工事契約・認証	▽																																												
施工監理																																													
工事																																													
(1) 仮設橋・準備工																																													
(2) 基礎工事																																													
(3) 下部工事																																													
(4) 上部工事																																													
(5) 道路工事																																													
(6) 仮設橋撤去																																													

4-2 概算事業費

4-2-1 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約54.93億円となり、先に述べた日本とラオス国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば、以下のように見積もられる。

(1) 日本側負担経費

事業費区分	詳細設計	本体工事	合計
(1) 詳細設計費	1.43億円		1.43億円
(2) 建設費		50.99億円	50.99億円
ア. 直接工事費		(35.45)	(35.45)
イ. 現場経費等		(8.58)	(8.58)
ウ. 共通仮設費等		(6.96)	(6.96)
(3) 機材費		- 億円	- 億円
(4) 施工監理費		2.05億円	2.05億円
合 計	1.43億円	53.04億円	54.47億円

(2) ラオス国負担経費

事業区分	米ドル (1,000 US\$)	円換算 (百万円)
土地取得・補償費	485.8	46.3
計	485.8	46.3

(3) 積算条件

- 1) 積算時点 平成8年5月
- 2) 為替交換レート 1 US \$ = 105円
- 3) 施工期間 国債案件による工事とし、各期に要する詳細設計、工事の期間は、施工工程に示したとおり。
- 4) その他 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。

4-2-2 運営維持管理計画

(1) 運営維持管理組織

橋梁及び道路の維持管理は、通信運輸郵政建設省が管轄している。維持管理の定期点検は、当該組織の直轄により実施され、維持補修作業は必要に応じて業者契約により実施されている。

本プロジェクトの運営維持管理の組織はプロジェクト完成後ただちに設立される必要があり、以下のような編成が提案される。

組織長*	: 1名 (土木技術者)
技術担当者*	: 3名 (道路橋梁技術者2名、機械技術者1名)
技術職員	: 3名 (土木技師補2名、機械工1名)
事務管理	: 1名

注) *印の職位は、DCIPCの兼務とする。

(2) 点検項目及び維持管理業務

表2-2-1 点検および維持管理

	点検項目	推定維持管理作業
橋梁 (週毎点検)	・伸縮継手 ・高欄 ・照明 ・ベアリング ・ケーブル	―排水施設、道路面の清掃 ―高欄、照明等の点検 ―事故による損傷の仮復旧
道路 (日毎点検)	・舗装 ・法面 ・排水施設 ・護岸	―ボットホール修理 ―路肩の修繕 ―法面再整形

(3) 維持管理費

プロジェクト完成後に発生する維持管理費は以下の金額が見込まれる。

1. 事務監理費	2,400 US\$ / 年
2. 点検費用	(1. に含まれる)
3. 定期修繕費用 (年毎)	7,380 US\$ / 年
1) 道路および橋梁の清掃	860 US\$ / 年
2) 道路表層部の修繕	4,400 US\$ / 年

3) 電気代	1,450 US\$ / 年
4) その他	670 US\$ / 年
4. 定期修繕費 (5 年毎)	28,070 US\$ / 5 年
1) 付属構造物の取り換え	3,680 US\$ / 5 年
2) 道路維持管理	22,000 US\$ / 5 年
3) その他	2,390 US\$ / 5 年

従って、本プロジェクトに関する年間の維持管理費用は約15,400 US\$ / 年と見込まれる。

第5章 プロジェクトの評価と提言

第5章 プロジェクトの評価と提言

5-1 妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果

(1) 裨益効果

我が国が提唱している「インドシナ総合開発フォーラム (Forum for Comprehensive Development of Indochina)」は、インドシナ地域に対する主としてインフラストラクチャー、人的資源の開発および市場経済移行のための各種国際援助行為の調整を通じてインドシナの総合開発に資することを目的としている。このフォーラムのためにアジア開発銀行が1995年に作成したプロジェクト総覧の中で、ラオスを国道13号線で縦断し、パクセーを経由してカンボディアのシアヌークビルに至る南北縦貫道の整備が優先プロジェクトのひとつとして提示されている。この縦貫道の整備によってラオスは海港であるシアヌークビル港にアクセスでき、また長期的には、中国、ラオス、カンボディアの3国を結びつけることができ、当該国の発展に寄与するとしている。本プロジェクトであるパクセー橋の建設は、上記「フォーラム」で我が国が提案している縦貫道に直接接続し、タイ、ラオス南部、ヴェトナムを結ぶ東西回廊を形成することによって南北縦貫道の効果をより高め、縦貫道沿線3国のみならずインドシナ全体の開発を支援する。

本計画地点を中心とするラオス南部地域は、ラオス全体の約20%の人口を擁し、豊かな農業資源に恵まれていること、また計画地点であるパクセーは上述のように南北縦貫回廊と東西回廊の結合点に位置することから、ラオス南部における国際交通の要衝にある。そのため本計画の実施により以下のような効果が期待される。

1) 直接裨益効果

a) 交通需要

現行フェリーによるパクセーにおけるメコン河渡河交通量は、1995年8月の交通量調査によれば、一日平均596台である。1995年度に国際協力事業団が実施したパクセー橋建設計画調査 (F/S 調査) において架橋後の将来交通需要は、2000年には2.4倍の1,460台、2020年には9.6倍の5,700台に増加するものと見込まれている。この将来交通需要の増加は現行フェリーのままでは処理が困難であるが、パクセー橋の建設によって充分対応が可能である。なお将来交通需要は、通常交通量 (趨勢交通量) と架橋に伴って新たに発生する誘発交通量の双方について予測されている。

b) 裨益人口

本プロジェクトによる裨益人口はラオス南部4州全体で約100万人、2020年には150万人と見込まれている。また、国道10号線でパクセーと直結するタイ国のウボンラチャタ

二、国道 18 号線で連絡するヴィエトナム南部と言ったインドシナ東西回廊に分布する裨益人口は現況で1,100万人に達する。

2) 間接裨益効果

a) 生活環境の改善効果

チャムパサック州には現在一つの州立病院を含めて91の病院・医療機関があるが、設備の整った病院はバクセーにしか無い。ほとんどの村落では小さい診療所程度の施設はあるが、有能な医師が不足している。従って、メコン河をはさんでバクセーの対岸に住んでいる人々（州人口の39%：18万人）にとって、全天候型24時間通行可能なバクセー橋の建設は医療行政の面から、また BIN (Basic Human Needs) の面からも重要である。

b) 工業開発効果

現在調査対象地域内に立地している工業は従業員規模が10人未満の小規模工場が殆どであるが、架橋により輸送時間の節約、輸送コストの節約が実現されると、土地利用の効率化に伴って企業の新規立地が促進される。

c) 観光開発の促進

チャムパサック州にはワット・プー、コーンの滝、コーン島、ボロベン高原といった観光資源が点在している。バクセー橋の建設は観光客がチャムパサック州を陸路で訪れる機会を多く与えることになる。

d) 雇用機会の拡大

本プロジェクトは建設段階で平均250-300人/日の地域労働力を必要とし、35ヶ月の建設期間における総投入労働力は260,000人月となる。

(2) 妥当性の検証

本プロジェクトの妥当性は、国際道路網の形成の観点からは、我が国が提唱している「インドシナ総合開発フォーラム」で優先プロジェクトの一つとされているラオス・カンボディア縦貫道の整備と本プロジェクトが有機的に結びつくことによって、インドシナ全体の開発に貢献することが挙げられる。

また、対象施設が基本的な社会資本である道路・橋梁であることから、裨益人口として影響地域であるラオス南部4州の人口100万人と、本架橋がタイ、ラオス、ベトナムを連絡するインドシ

ナ東西回廊の一環をなすことからタイのウボンラチャタニ 200 万人、ベトナム南部地域 800 万人を加えて 1,100 万人とした。

本計画は、上述のように多大な効果が期待されると同時に、広くラオス南部地域の住民の BHIN (Basic Human Needs) の向上に寄与するものであることから、本計画を無償資金協力で実施することの妥当性が確認された。

5-2 技術協力・他ドナーとの連携

(1) 技術協力

本計画に関わる技術協力としては、1995年～1996年に開発調査「パクセー橋建設計画調査（フィジビティ調査）」が JICA によって実施されている。

(2) 他ドナーとの連携

アジア開発銀行（ADB）の融資により国道 10 号線のタイ国境～パクセー間 39 km と、国道 13 号線のカンボディア国境～パクセー間 160 km の道路改良を実施する予定で本年には工事が開始される。この道路改良は 2000 年までに完成する見込みで、本計画におけるメコン架橋の実現により両路線が連結されることになる。

5-3 課題

本計画ルートの建設により約40軒の住民移転等の環境影響が考えられ、ラオスの法律に基づいた用地家屋補償の実施が求められる。さらに、計画ルートは、国道10号線と13号線を結ぶ重要なルートであるため、工事完成後の維持管理が十分になされることが重要である。本計画においてはラオスの道路行政を担当するMCTPCの交通局の現状の維持管理能力の向上を考慮して、バクセー橋に係る維持管理組織の創設を提案しているが、それに沿って維持管理体制が整備され、確実に維持管理がなされる必要がある。

以上の本計画を取りまく環境を考慮すると、ラオス側により以下の点について特に十分な配慮がなされるならば、本計画はより円滑かつ効果的に実施されと考えられる。

- 1) 用地取得、家屋補償等を適正、かつ実施スケジュールに影響を及ぼさないよう円滑に行う。
- 2) プロジェクト実施に際しては、ラオス側にもプロジェクトチームが組織され円滑な事業の運営がはかれる体制を整える。
- 3) プロジェクト完成後は直ちに維持管理に関する体制を整える。

付属資料集

—資料-1：調査団員氏名・所属	資-1
—資料-2：調査日程	資-2
—資料-3：相手国関係者リスト	資-3
—資料-4：当該国の社会経済事情	資-4
—APPENDIX：計画図面集	A-1～A-14

1. 調査団員氏名、所属

概要書現地説明調査団

総括	: 鈴木 治夫	国際協力事業団 大阪国際センター 所長
計画管理	: 中川 淳史	国際協力事業団 無償資金協力調査部調査第二課
業務主任 / 橋梁計画	: 真柴 純治	日本工営株式会社

2. 調査日程

ラオス国バクセー橋建設計画事業化審査調査

現地調査（概要書説明）日程

日順	日付	曜日	調査行程・内容	宿泊地
1	6月8日	土	・移動、鈴木団長、中川団員、真柴団員 (東京 → バンコク)	バンコク
2	6月9日	日	・移動(バンコク → ヱィエンチャン) ・団内打ち合わせ	ヱィエンチャン
3	6月10日	月	・JICA 事務所にて打ち合わせ。日本大使館表敬訪問 ・MCTPC 表敬、協議	ヱィエンチャン
4	6月11日	火	・移動(ヱィエンチャン → バクセー) ・サイト視察、バクセー州知事表敬訪問	バクセー
5	6月12日	水	・移動(バクセー → ヱィエンチャン) ・MCTPC との協議	ヱィエンチャン
6	6月13日	木	・MCTPC との協議(ミニッツ案) ・CPC表敬訪問	ヱィエンチャン
7	6月14日	金	・ミニッツ署名 ・日本大使館、JICA 事務所報告	ヱィエンチャン
8	6月15日	土	・鈴木団長、中川団員移動 (ヱィエンチャン → バンコク) ・真柴団員、補足調査	バンコク ヱィエンチャン
9	6月16日	日	・鈴木団長、中川団員帰国(バンコク→大阪、東京) ・真柴団員移動(ヱィエンチャン→バンコク)	バンコク
10	6月17日	月	・真柴団員帰国(バンコク → 東京)	

3. ラオス国関係者リスト

Ministry of Communication, Transport, Post and Construction (MCTPC)

Mr. Phao BOUNNAPHONE	Minister
Mr. Math SOUNMALA	Deputy Director, Cabinet
Mr. Sommad PHOLSENA	Director, Communication Dept.
Mr. Phetsamone VIRAPHANTH	Deputy Director, Cabinet
Mr. Khangeun KHAMVONGSA	Director, International Relations
Mr. Oulay PHADOUANGDETH	Head of Technical Division, Communication Dept.
Mr. Houngla SENGMEUANG	Head of Administration Division, Communication Dept.

Committee for Planning and Cooperation (CPC)

Mr. Chanthavong SAYASITH	Director, Dept. of Public Investment Program
Mr. Somchith INTAMITH	Deputy Director, International Economic Cooperation

Champasack Province

Mr. Chanthavong SAYASITH	Governor of Champasack Province
Dr. Koung SOUK ALOUN	Director of CTPC of Champasack Province

在ラオス日本国大使館

坂井 弘臣	大使
佐藤 三郎	一等書記官
石崎 吉男	二等書記官
田浦 健郎	専門調査員

JICA ラオス事務所

高畑 恒雄	所長
井本 浩之	所員

国名	ラオス人民民主共和国
	Lao People's Democratic Republic

1996.03

一般指標					
国名	ラオス人民民主共和国		首都	ヴィエンチャン	*1
政体	人民民主共和国	*1	主要都市名	サバナケット、バクセ	*1
元首	ヌーハック大統領 (Nouhak Phoumsavanh)	*1	経済活動可能人口	2,000 千人	(1992 年) *5
独立年月日	1949 年 07 月 19 日	*1	義務教育年数	5 年間	(1994 年) *6
人種(部族)構成	ラーオ族 (50%)、ボータン族 (15%)	*1	初等教育就学率		
言語・公用語	ラオス語	*1	初等教育終了率		
宗教	仏教 (85%)	*1	識字率	84.0%	(1985 年) *5
			人口密度	20.3711 人/km ²	(1994 年) *4
国連加盟	1955 年 12 月	*2	人口増加率	2.85%	(1994 年) *4
世銀・IMF加盟	1961 年 07 月	*3	平均寿命	平均 51.18、男 49.67、女 52.77	*4
			5才児未満死亡率	145 / 1,000 出生	(1992 年) *5
面積	236.8 千km ²	*4	カロリー供給量	2,470.0 Cal / 日 / 人	(1990 年) *5
人口	4,701,654 千人	(1994 年) *4			

経済指標					
通貨単位	キープ (Kip)	*1	貿易量		(1992) *10
為替レート (1US\$)	1 US\$ = 920 キープ (1996 年 7 月)	*6	輸 出	91.0 百万ドル	*10
会計年度	10 月 1 日 ~ 翌年 9 月 30 日	*1	輸 入	241.0 百万ドル	*10
国家予算	(1993 / 94 年)	*7	輸入カバー率	3.3%	(1990) *11
歳 入	190 百万ドル	*7	主要輸出品目	電気、木材製品、コーヒー	*1
歳 出	360 百万ドル	*7	主要輸入品目	食品、燃料、消費財	*1
国際収支	-258.7 百万ドル	(1994) *17	日本への輸出	12.0 百万ドル	(1992) *12
ODA 受取額	173 百万ドル	(1992) *8	日本からの輸入	28.0 百万ドル	(1992) *12
国内総生産(GDP)	1,334 百万ドル	(1993) *9			
一人当たりGDP	280ドル	(1993) *9	外貨準備総額	158.2 百万ドル	(1994) *19
GDP産業別構成	農業 57.6% (1994) *18		対外債務残高	1,992 百万ドル	(1992) *11
	鉱工業 17.9%		対外債務返済率	8.9%	(1991) *11
	サービス業 24.5%		インフレ率	10.3%	(1992) *8
産業別雇用	農業 76.0% (1992) *5		国家開発計画	[第 3 次経済社会発展 5 ヶ年計画]	*13
	鉱工業 7.0%			[1996 - 2000 年の社会・経済開発計画]	
	サービス業 43.0%				
経済成長率	7.0% (1992) *8			目標 GDP 成長率: 8~8.5%	

気象 (1970 年 ~ 1979 年平均) 場所: ヴィエンチャン (標高 162 m)														*16
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計	
最高気温	28.0	30.0	33.0	34.0	32.0	32.0	31.0	31.0	31.0	31.0	29.0	28.0	30.8 C	
最低気温	14.0	17.0	19.0	23.0	23.0	24.0	24.0	24.0	24.0	21.0	18.0	16.0	20.5 C	
平均気温	22.1	24.1	27.0	28.7	28.5	28.2	28.0	27.5	27.4	26.8	24.8	22.6	26.3 C	
降水量	5	15	38	99	267	302	267	292	302	109	15	3	1714 mm	
雨期/乾期	乾期					雨期					乾期			

*1 The World Factbook (C.I.A.) (1993)

*2 United Nations Information Center (FAX) (1994)

*3 Development Assistance Annual Report (1995)

*4 The World Fact Book (1995)

*5 Human Development Report (1994)

*6 International Financial Statistics (1995)

*7 International Financial Statistics Yearbook (1994)

*8 World Development Report (1994)

*9 World Tables (1995)

*10 World Tables (1994)

*11 World Debt Tables 1993-1994, (1993)

*12 世界の国一覧 (外務省外務報道官編集) (1993)

*13 最新世界各国要覧 (1995)

*16 World Weather Guide (1990)

当該国の社会・経済事情 (2/2)

国名	ラオス人民民主共和国	1996.03
	Lao People's Democratic Republic	

*14

我が国における ODA の実績 (資金協力は約束額ベース、単位：億円)					
年度	1989 年	1990 年	1991 年	1992 年	1993 年
無償資金協力	2,043.46	2,382.47	2,515.30	2,699.97	
技術協力	2,146.74	1,989.63	2,050.70	2,194.95	
有償資金協力	5,161.42	5,676.39	7,364.47	5,852.05	
総額	9,351.62	10,048.49	11,930.47	10,746.97	

*13

当該国に対する我が国 ODA の実績 (支出純額、単位：百万ドル)					
年 (暦年)	1990 年	1991 年	1992 年	1993 年	1994 年
技術協力	3.63	7.35	7.16	13.97	17.84
無償資金協力	15.48	15.09	16.62	28.74	44.59
有償資金協力	-1.75	-1.88	-2.00	-2.28	-1.72
総額	17.36	20.56	21.78	40.43	60.71

*14

ODA 諸国の経済協力実績 (支出純額、単位：百万ドル)						
	贈与 (1)		有償資金協力	政府開発援助	その他政府資金	経済協力総額
	技術協力		(2)	ODA=(1)+(3)	及び民間資金(4)	(3)+(4)
二国間援助 (主要供与国)	78.9	32.4	-2.0	76.9	0.0	76.9
1. 日本	26.8	7.2	-2.0	24.8	0.0	24.8
2. スウェーデン	15.9	7.3	0.0	15.9	0.0	15.9
3. 豪州	10.6	1.8	0.0	10.6	0.0	10.6
4. フランス	8.6	5.1	0.0	8.6	0.0	8.6
多国間援助 (主要援助機関)	28.7	16.7	60.4	89.1	0.0	89.1
1. ADB	N.A	N.A	N.A	N.A	0.0	N.A
2. IDA	N.A	N.A	N.A	N.A	0.0	N.A
その他	N.A	N.A	N.A	N.A	0.0	N.A
合 計	107.6	49.1	58.4	166.0	0.0	166.0

*15

援助受入窓口機関		
技術協力	関係各省庁機関	→ 対外経済関係省
無償援助	関係各省庁機関	→ 対外経済関係省
協力隊	関係各省庁機関	→ 対外経済関係省

*14 Geographical Distribution of Financial Flows of Developing Countries (1994)

*15 国別協力情報 (JICA)

*17 ラオス政府商業省

*18 National Statistical Centre of Laos

*19 UNDP CO-OPERATION 1994 REPORT

N.A.: (Not Available)

