

ラオス国
ビエンチャン市周辺メコン河河岸浸食対策
計画調査
事前調査報告書

平成13年 8 月

国 際 協 力 事 業 団

序 文

日本政府は、ラオス人民民主共和国政府の要請に基づき、同国のビエンチャン市周辺メコン河河岸浸食対策計画に係る調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することといたしました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成13年7月8日より7月27日までの20日間にわたり、財団法人リバーフロント整備センター研究第一部部長 森川 一郎氏を団長とする事前調査団（S/W協議）を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認するとともに、ラオス人民民主共和国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本格調査に関するS/Wに署名をしました。

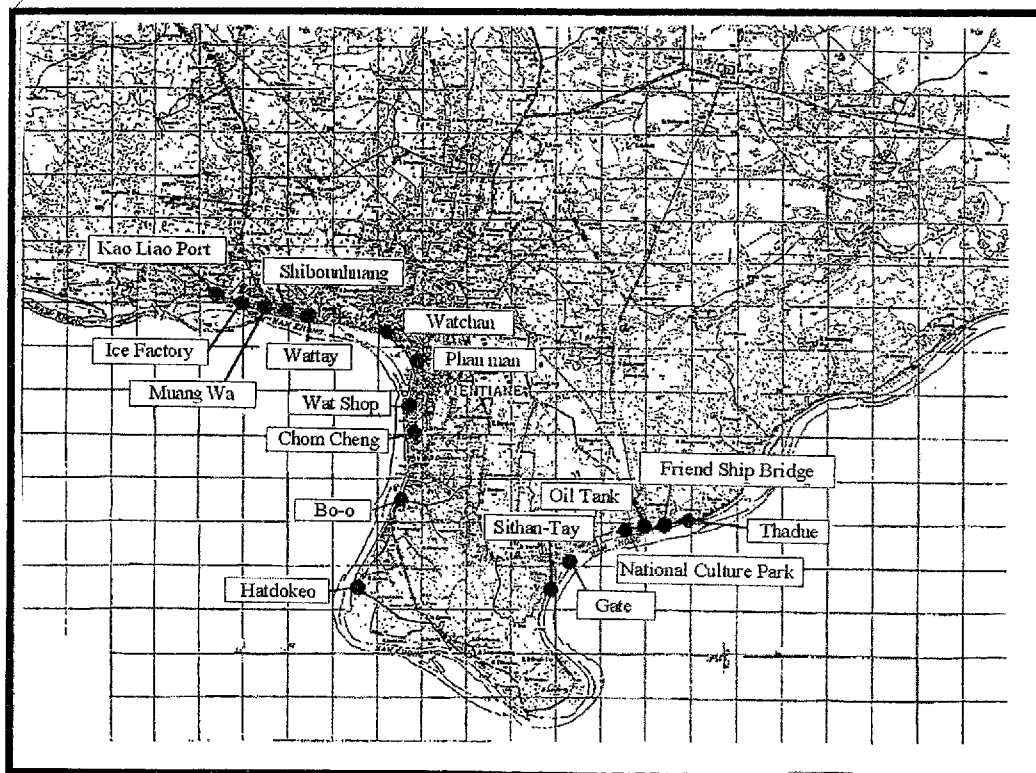
本報告書は、今回の調査を取りまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

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

平成13年8月

国際協力事業団

理事 泉 堅二郎



調査対象地域位置図

略 語 表

DCTPC	Department of Communication, Transport, Post & Construction	ビエンチャン市公共事業局
DIEC	Department of International Economic Cooperation	国家計画委員会国際経済協力局
LNMC	Lao National Mekong River Committee	ラオスメコン委員会
MCTPC	Ministry of Communication, Transport, Post and Construction	公共事業省
M／M	Minute of Meeting	協議議事録
M／P	Master Plan	マスタープラン
NSC	National Statistical Center	国家統計センター
SPC	State Planning Committee	国家計画委員会
STEA	Science, Technology and Environmental Agency	科学・技術・環境庁
S／W	Scope of Work	実施細則
VUDAA	Vientiane Urban Development Administrative Authority	ビエンチャン市都市開発管理局

目 次

序 文

調査対象地域位置図

略語表

第 1 章 事前調査の概要	1
1 - 1 要請の背景・経緯	1
1 - 2 調査の目的	1
1 - 3 調査団の構成	2
1 - 4 調査日程	2
1 - 5 相手国受入機関	3
1 - 6 調査及び協議結果の概要	3
第 2 章 調査対象地域の概要	9
2 - 1 自然条件	9
2 - 1 - 1 水文・気象	9
2 - 1 - 2 地形・地質概要	9
2 - 1 - 3 メコン河沿いの地形・地質	10
2 - 1 - 4 動植物	11
2 - 2 社会条件	16
2 - 2 - 1 社会・経済概要	16
2 - 2 - 2 人口・民族	16
2 - 2 - 3 産 業	19
2 - 3 行政・組織体制	21
2 - 3 - 1 行 政	21
2 - 3 - 2 組織体制	21
2 - 4 浸食被害状況	27
2 - 5 浸食対策関連施設の現況	27
2 - 6 浸食対策関連計画の進捗状況及び将来計画	51
2 - 7 資料保有状況、ローカルコンサルタント	51
2 - 7 - 1 一般統計資料	51
2 - 7 - 2 地形図・地質図・水文データ	52
2 - 7 - 3 ローカルコンサルタント	53

第3章 環境予備調査	55
3 - 1 環境関連組織・法規	55
3 - 2 現地環境踏査結果	57
3 - 3 環境予備調査	59
第4章 本格調査の基本方針	67
4 - 1 調査の目的	67
4 - 2 調査対象地域	67
4 - 3 調査実施に関する留意点	68
4 - 4 実施要領	69
4 - 4 - 1 調査項目及び内容	69
4 - 4 - 2 調査実施体制	71
4 - 4 - 3 調査工程	72
4 - 5 要員計画	72
4 - 6 調査用資機材	72
付属資料	
1 . 要請書	75
2 . S／W	86
3 . M／M	94
4 . 面会者リスト	98
5 . 質問表及び回答	101
6 . 収集資料リスト	104
7 . 事前評価表	107

第 1 章 事前調査の概要

1 - 1 要請の背景・経緯

- (1) ラオス人民民主共和国（以下、「ラ」国と記す）（人口約498万人、1人当たりGDP約260USドル/1998年センサス）とタイ国との国境の一部をなすメコン河（流域面積約79万5,500km²、流路延長約4,620km）は、地盤が軟弱なうえ、水位変動が大きく（最大12m）、河岸浸食に対して脆弱な条件にある。
- (2) 特に首都ビエンチャン市は、メコン河中流部左岸の自然堤防に発達しているが、人口と資産が集中しており、かつ河岸浸食により、工場敷地の流出、民家・送電線の被災、市道の流出等が発生、唯一の国道13号線もメコン河の河岸後退が近づき、交通途絶のおそれもあるなど、災害の危険性とその影響が大きくなることが予想されていることから、同対策の立案が必要となっている。
- (3) かかる状況に対して、「ラ」国政府は蛇籠護岸を実施したが、輸入材料を利用するためコストが高く、洪水期には再び洗掘、浸食の被害を受け、維持管理が困難な状態にある。一方で、1997年度より派遣されたJICA個別専門家により現地材料と労働力を活用した低コストの対策（水制工）がボケオ県にて試験的に導入され、一定の効果が見られた。さらに、1999年度より建設省（当時）の協力を得て、一部、粗朶沈床工の試験施工に取り組んでいる（2001年度終了予定）。
- (4) 「ラ」国政府は、この結果も踏まえ、メコン河に適応可能な河川工法を総合的に検討し、ビエンチャン市を中心とした河岸浸食対策に係るマスタープラン（Master Plan：M/P）の策定をめざしているが、「ラ」国側技術者の人材、技術レベルともに不足している状況にある。
- (5) 上記経緯より、「ラ」国政府は、2000年3月、我が国に対して河岸浸食対策に係るM/P策定等に係る技術移転を目的とした、開発調査の実施について要請し、本件事前調査を実施することになった。

1 - 2 調査の目的

本件調査に係る要請背景、経緯、具体的要請内容及び先方実施体制等に係る「ラ」国側意向を確認し、関連資料、情報の収集、現地踏査を通じて、我が国協力内容を検討のうえ、実施調査のための実施細則（Scope of Work：S/W）協議及び署名を行うことを目的とする。

1 - 3 調査団の構成

団員氏名	担当業務	所 属	派遣期間
森川 一郎	総括 / 河道計画	(財)リバーフロント整備センター研究第一部部長	7 / 8 ~ 7 / 21
浮須 修栄	河岸浸食対策	北陸地方整備局河川部河川工事課課長補佐	同上
海老原 優子	調査企画	国際協力事業団社会開発調査部 社会開発調査第二課	同上
岩橋 俊郎	水文・水理	復建調査設計株式会社	7 / 8 ~ 7 / 27
國貞 広和	河川施設	復建調査設計株式会社	同上
中村 哲	環境影響	個人コンサルタント	同上

1 - 4 調査日程

日順	月日	曜	行 程	官団員滞在先	役務団員滞在先
1	7月8日	日	官団員、役務団員出発 11:00 成田→15:30 バンコク(TG641)	ビエンチャン	ビエンチャン
2	7月9日	月	8:20 バンコク→9:30 ビエンチャン(TG690) JICAラオス事務所訪問、日本大使館訪問、国家計画委員会(SPC)、MFA表敬	ビエンチャン	ビエンチャン
3	7月10日	火	公共事業省(MCTPC)、ビエンチャン市公共事業局(DCTPC)、「ラ」国メコン委員会(LNMC)訪問、MCTPCとの打合せ	"	"
4	7月11日	水	現地調査(陸上よりビエンチャン市内河岸浸食状況視察)	"	"
5	7月12日	木	現地調査 (メコン河船上よりビエンチャン市内河岸浸食状況視察)	"	"
6	7月13日	金	現地調査(タイ側護岸状況視察) MCTPCとの協議	"	"
7	7月14日	土	資料整理	"	"
8	7月15日	日	資料整理、団内打合せ	"	"
9	7月16日	月	Vientiane Urban Development Administrative Authority、Modern Home Co., Ltd訪問、ビエンチャン特別市副知事表敬、MCTPCとの協議	"	"
10	7月17日	火	MCTPCとの協議	"	"
11	7月18日	水	MCTPC、DCTPC、ビエンチャン市都市開発管理局(VUDAA)、LNMCとの協議	"	"
12	7月19日	木	S/W署名、JICAラオス事務所報告、日本大使館報告	"	"
13	7月20日	金	官団員 10:30 ビエンチャン→11:35 バンコク(TG691) 役務団員 調査継続(現地調査、資料収集等)	バンコク	"
14	7月21日	土	8:45 バンコク→16:35 成田(TG640)	成田	"
15	7月22日	日	役務団員 調査継続(現地調査、資料収集等)		"
16	7月23日	月	"		"
17	7月24日	火	"		"
18	7月25日	水	JICAラオス事務所、日本大使館報告		"
19	7月26日	木	役務団員 10:30 ビエンチャン→11:35 バンコク(TG691)		バンコク
20	7月27日	金	22:30 バンコク→6:20 成田(TG640)		成田

1 - 5 相手国受入機関

相手国受入機関は公共事業省（Ministry of Communication, Transport, Post and Construction : MCTPC）道路局（Department of Roads）である。

1 - 6 調査及び協議結果の概要

(1) 事前調査概要

事前調査団は2001年7月9日より現地調査を開始し、日本大使館、JICAラオス事務所、MCTPC、ビエンチャン市公共事業局（Department of Communication, Transport, Posts & Construction : DCTPC）、ラオスメコン委員会（Lao National Mekong River Committee : LNMC）、ビエンチャン市都市開発管理局（Vientiane Urban Development Administrative Authority : VUDAA）等を訪問し、これら関係者から必要情報を収集するとともに、7月11日よりメコン河沿いの浸食状況及び対策現状、タイ国側の浸食対策現状に係る現地踏査を実施し、調査対象地域の概要把握を行った。

また、上述4機関と協議を行い、7月19日にS/W及び協議議事録（Minute of Meeting : M/M）をMCTPCのSommad道路局局长と森川事前調査団長（財団法人リバーフロント整備センター研究第一部部長）との間で署名・交換した。

協議概要については以下のとおり。

本件調査団の受入れに対し、「ラ」国側はMCTPC副大臣以下、財政的な理由から対策未実施である箇所における浸食被害について、メコン河はタイ国との国境をなしていることもあり、国土の流出という深刻な問題と認識している。このため、メコン河沿いの浸食対策M/Pの策定及び対策の実施が急務であるとして、本分野に対する我が国の協力に強い期待を示した。

本件調査に対して、「ラ」国側が具体的に我が国の協力に期待するところは、主として以下3点である。

- 1) 日本の伝統工法を生かし、「ラ」国側自身で実施できるより安価でメコン河の現状に即した工法の検討
- 2) 試験施工を通じた上記工法の技術移転
- 3) 試験施工のモニタリング結果を踏まえたビエンチャン市周辺のみコン河浸食対策に係る基本計画の策定

今回の現地踏査及びヒアリングにおいて、主に以下3点が確認された〔詳細はM/M（付属資料3）及び現地視察報告書参照〕。

- a) 現地踏査で数kmにわたる浸食箇所が各所で見られ、重要施設が危険にさらされている状況が確認された。

- b) 全体計画に基づいて浸食対策が実施されているわけではなく、限られた予算と他ドナーの資金協力により、緊急対策を必要な箇所から実施していること。
- c) しかしながら、輸入資材による既往の対策は高価であり、部分的にしか実施できないため、日本伝統工法の応用により、現地資材で実施可能な低コスト工法の検討及び試験施工の実施に対する期待が強いこと。
- d) 浸食対策に係る全体計画がないため、民間資本でBOT方式により、河岸浸食兼河岸開発計画が動いていること（しかしながら、将来的な資金ソースがなく、現段階は800m程度の実施を予定しているとのこと）。

(2) S / W及びM / M協議の概要

1) 調査名

先方要請書には“ Mekong Riverbank Protection Project ”とあったが、M / P策定地域をビエンチャン市に限定したことから、対処方針どおり“ Mekong Riverbank Protection Around Vientiane Municipality ”とすることで双方合意した。

2) 調査対象地域

対処方針どおり、M / P策定地域はビエンチャン市に絞り、一方で基礎調査は「ラ」国内のメコン河全川において行うこととした。また、先方よりPakkadanの水制工についても助言が欲しいとの要望があり、メコン河全川の基礎調査及び現地踏査の調査結果をMCTPCの活動に役立てるよう、配慮することとした。

3) カウンターパート（C / P）

「ラ」側はMCTPCに限らず必要なC / Pを配慮することを約束した。

4) ステアリングコミッティー

河岸浸食対策に係る「ラ」国全土の計画策定はMCTPCであるが、ビエンチャン市における浸食対策実施機関はDCPTCである。一方でビエンチャン市の中央4区については1999年より発足したVUDAAも浸食対策を含む計画策定及び事業実施する権限をもち、また、LNMCは舟運に係る河川管理について、「ラ」国内の各省の調整を行っていることから、MCTPC主導による、これら4機関（MCTPC、DCPTC、VUDAA、LNMC）によりステアリングコミッティーを組織することとした。

5) パイロットプロジェクト（試験施工）

試験施工については、可能な限り早急に実施してほしいとの要請があった。粗朶沈床工については既往試験施工を踏まえた安価化、現地化を主目的としており、国際建設技術協会の試験箇所下流近辺で、MCTPC側からも要望のあった箇所を選定することによって、基礎データを活用できるため、初年度に実施する考えを伝えた。また、粗朶工の修得には長

期間を要すると予想されるが、粗朶技術者がいる調査期間中に、施工及びモニタリングを行うことを通じて効果的な技術移転を図ることが可能であるため、調査団より、2、3年次について、規模にかかわらず「ラ」国側予算で粗朶沈床工を継続することを依頼し、M/Mに残すこととした。他の試験施工については、事前に工法及び施工箇所の検討が必要なため、2年次に実施する考えを示した。

6) 技術移転セミナーについて及びC/P研修について

「ラ」国側の日本の伝統工法に係る技術移転に対する期待は強く、その手段として日本におけるC/P研修及び「ラ」国における技術移転セミナーに対する要望が強くあったため、M/Mに記載した。

7) 調査用資機材について

本格調査における使用機材のうち、パソコン、コピー機及び車両については、「ラ」国側で用意することが困難であり、我が国に対して協力を要請してきたので、前向きに検討する方向でM/Mに記載した。

8) その他「ラ」国側便宜供与事項について

その他のS/Wに係る「ラ」国側便宜供与事項については、「ラ」国側の合意を得た。

9) 報告書の公開について

調査結果の有効利用の観点から、本格調査にて作成される報告書は公開扱いとすることで、「ラ」国側の合意を得て、M/Mに記載した。

(3) 団長所感

1) 総括

本調査団（団員6名）は、7月9日から7月20日（資料収集については26日まで）にわたり、標記調査のS/W協議のために「ラ」国に派遣され、「ラ」国関係機関との数次にわたる協議及びビエンチャン市周辺におけるメコン河の河岸現地調査を行った。

「ラ」国側陸上、メコン河水上及びタイ国陸上から実施した現地調査では、雨期でメコン河の水位が高かったものの、河道の蛇行形状に応じて数kmに及ぶ大規模な河岸浸食が各所で見られ、政府の石油貯蔵施設等の重要施設が危険にさらされている状況が確認された。

「ラ」国政府も海外援助と限られた予算を利用して、重要箇所の河岸防護を実施しているものの、対策が施されているのはごく一部であり、輸入材料を用いる既往対策が「ラ」国にとって高コストであることから、現地材料を利用した低コストの対策に対する期待は高い。

また、箇所により浸食形態が異なり、既往対策が崩壊している事例もあることから、浸食原因を十分把握したうえで適切な対策を選択することが重要である。

本格調査によって、コスト、実施体制、更には環境的側面からも「ラ」国が持続的に実

施できる工法を見出すとともに、浸食メカニズムを明らかにすることによって適切な対策の選択手法を提示することが期待される。

2) 試験施工

より安価で「ラ」国側が持続的に実施可能な対策を見出し、技術移転を図るとともに、今後、「ラ」国側が継続的に実施すべき技術開発の契機とするためにも試験施工の共同実施が重要な役割を果たすと考ええる。試験施工にあたっては、河道及び河岸の浸食形態、背後地の重要性、対策工法の多様性の観点から、実施箇所及び工法を選択する必要がある。

具体的には、本格調査においての調査を踏まえ、「ラ」国とも議論し、決定するべきものであるが、事前調査で得られた知見を基に留意点を以下に示す。

- a) 既に粗朶工法の試験施工が実施されていて「ラ」国側も高い期待をもっているが、「ラ」国側が持続的に当該工法を実施していくためには、更なる技術移転とコスト低下の検討が不可欠である。技術移転にあたっては継続的实施が重要であるため、既往の試験施工の成果を踏まえて早期に低コスト化、技術移転のための施工を開始することが必要である。また、技術の定着のためには少しずつでも「ラ」国側で継続的に実施されることが望ましい。
- b) 「ラ」国側で実施されている対策は主に籠を用いた護岸であるが、輸入資材である籠のコスト、石材の確保が課題となっている。このため、粗朶等の入手しやすい材用の活用を図るとともに、石材が少ないあるいは小径の石材でも可能な工法の検討が必要である。
- c) 資金の不足により重要箇所の防御も一部しか実施できていない「ラ」国においては、試験施工といえども背後地の防御に資することが必要である。特に、石油貯蔵施設等の重要施設がある箇所の試験施工においては、試験施工の実施から残された弱所が重要施設に悪影響を及ぼさないように十分な延長を確保することが必要である。
- d) メコン河が「ラ」国とタイ国の国境でもあることから、背後地の防御の必要性にかかわらず、大規模な河岸浸食の進行は「ラ」国にとって重大な関心事となっている。このような箇所においては、植生や簡易な水制等によって長期間を要しても低コストで安定化を図ることが可能な工法を検討する必要がある。
- e) 本格調査の期間中に「ラ」国側が計画している護岸についても試験施工と位置づけ、共同で低コスト化の検討を行い、技術移転を図ることも必要であろう。

3) M/P

ピエンチャン市以外の浸食対策についての検討も要望があるが、M/Pについては特に重要性の高いピエンチャン市に限定し、他の箇所については、流域全体の調査の中で被災状況の把握、対策の考え方の例示等として扱うことで「ラ」国側の要望に対応することが

可能であると考える。

M/Pの内容については、本格調査において議論されるべきものであるが、事前調査で得られた知見を基に留意点を以下に示す。

- a) タイ国との国境に対する問題意識や宗教施設としての寺院など、経済的な費用便益では評価が困難な事項が重要視されている。このため、目標の設定や優先順位の決定等に当たっては「ラ」国側との十分な協議が必要である。
- b) 本M/Pを基に今後「ラ」国側が実施していくにあたり、「ラ」国側の資金を考えると、短期的な投資計画ではごく一部の対策を示すにとどまる可能性がある。したがって、河川形状、河岸形態、浸食の進行、浸食メカニズムに応じて長期にわたって「ラ」国側が対策を実施していくことが可能となるよう、また、ピエンチャン市以外における対策を検討するうえで参考となるよう、計画策定過程を提示し、対策方法の選択事例を示すことに重きをおくべきであると考える。
- c) 以上から、試験施工やM/Pの検討を基に「ラ」国と共同でマニュアルを作成することによって、「ラ」国側が今後継続的にマニュアルの改訂を実施できるよう、技術移転を図ることが重要であると考える。

4) その他

以下、事前調査で得られた知見を基にその他の留意点を示す。

- a) ピエンチャン市中心市街地前面のメコン河河岸において、民間による開発計画が進んでいる。深刻な浸食が進行している区間ではなく、また具体的な内容及び実行の可否も明らかではないが、河岸防護の観点、河川環境保全の観点から十分な関心を寄せる必要がある。河川の保全については、本格調査で法制度、体制、実施状況等について調べられるものであるが、状況によっては河岸保全の法制度等についても提言が必要となろう。
- b) 技術移転の窓口及び計画策定等は上位機関であるMCTPCが担当するが、実施機関はDCPCTである。このため双方の機関に対して技術移転を図ることが重要であり、「ラ」国側も十分に連携して対応することを表明している。
- c) 特に伝統技術の分野においては、技術移転を図るための日本側技術者の選定、確保が重要であり、期間、時期、確保方法について十分な検討が必要である。
- d) また、既に実施されたC/P研修に対して「ラ」国側は高く評価しており、期待も高い。「ラ」国側が持続的に実施するためには、本調査が複数機関に対する技術移転が必要であることを踏まえたC/P研修の実施が不可欠であると考える。

5) おわりに

今回のMCTPC等との協議を通じ、「ラ」国において我が国の技術協力に対する期待が高いことを強く感じた。これらは、既に実施されている試験施工等の成果であるとともに、

JICA現地事務所をはじめとする現地関係者の尽力の賜物である。

このような良好な関係を継続していくためにも、本格調査が両国にとって有意義なものになるよう実施されることを願うとともに、今後とも、河川等における技術に対し、新たな案件が発掘されることを期待したい。

事前調査でお世話になった関係各位に深く感謝する。

第 2 章 調査対象地域の概要

2 - 1 自然条件

2 - 2 - 1 水文・気象

メコン河はチベットに源を発し雲南を経て南下し、最後に南シナ海に注ぐ延長4,620kmの大
河川である。「ラ」国はメコン河中流域に位置する国であり、国内を流れるメコン河本流の長さ
は1,898km、国土面積の86%がメコン河流域に属する。「ラ」国内のメコン河流域面積及び年間
流出量は流域 6 か国のなかで「ラ」国のシェアが最も大きい。

ビエンチャン水文観測点（ビエンチャン市街より約 4 km 下流）における水文緒元は、流域面
積29万9,000km²、平均流量4,526m³/sec、過去最大流量 2 万6,000m³/sec：ゲージ高12.71m（1966
年 9 月）、過去最小流量678m³/sec：ゲージ高0.07m（1995年 4 月）である。

流域の気候は熱帯モンスーン気候に属し、降雨量の季節的な変動が大きく、かつ地域的な差
も顕著である。すなわち、年間降雨量の80～90%は 5 ～ 9 月の雨期に集中して季節変動が大き
く、地域的には、東北タイ中央部の1,000mmからラオス - ヴィエトナム山岳部の4,000mmと大
きな地域格差がある。「ラ」国内では地域差、年較差が顕著であるが、一般的には、降水量は北
部で少なく、南部で多いといえる。その反面、気温較差は小さく、北は寒く、南は暖かい傾向
はあるものの、その差は 2℃ 以内である。

ビエンチャンでは、図 2 - 1、図 2 - 2 に示すように、年平均気温は26℃前後、平年降水量
は2,020mmであるが、降水量は年によって1,100mmから2,200mmと大きな幅がある。

2 - 1 - 2 地形・地質概要

ビエンチャン市はメコン河中流域に形成されたビエンチャン平原の南端に位置する都市であ
り、北緯は17度付近、東経102度付近、標高は160m前後である。ビエンチャン平原は北～東に
はアンナン山脈、西にはドンピヤエン山地、南はコーラート丘陵に囲まれた平原である。平原
内の地形はやや複雑で、図 2 - 3 に示すように、高位段丘、低位台地、扇状地、自然堤防、デ
ルタ、湿地、旧河道、河原などが複雑に分布している。

ビエンチャン平原周辺の地質は、図 2 - 4 に示すように、平原内部は新生代第四紀の未固結
の地層が分布し、その周囲を中生代ジュラ紀～白亜紀の堆積岩（砂岩、泥岩等）が、更にその
周囲を中生代三畳紀～ジュラ紀の堆積岩（砂岩、泥岩等）が、その外側には古生代の堆積岩（砂
岩、泥岩、石灰岩等）が分布している。これらの地層は、泥質なものが多く、かつ激しく風化
している箇所が多いため、粘土化、ラテライト化している箇所が多い。

ビエンチャン周辺では、火成岩の分布は極めて少ない。一部に古生代の花崗岩が貫入してい
る箇所があるとされているが、その産状は不明である。

ローカルコントラクターに案内され、原石採取場所の視察を行った。場所はピエンチャン市街から約20kmメコン河を遡ったBang Angと呼ばれる一帯である。市街からは無舗装ではあるものの、二車線道路が通じている。

当地の地質は白亜紀の堆積岩で構成されており、砂岩、泥岩、石灰岩が主体と思われる。山地は樹木が密生し、かなり風化が進行していることがうかがえるが、丘陵部（侵食部）では砂岩の露頭、転石が見られる。この砂岩は、やや変成作用を受け、かなり硬質なものとなっており、一軸圧縮強度では数百kg/cm²程度、吸水率は比較的小さなものを期待できると考えられる。



写真 2 - 1 砂岩転石露頭

2 - 1 - 3 メコン河沿いの地形・地質

今回プロジェクトの対象であるピエンチャン市のメコン河河岸周辺に限った場合は、地形・地質は比較的単純で、段丘、自然堤防、デルタの3種類が分布するにすぎず、その分布状況もかなり単純なように見える。

これらの地形のうち、今回視察を行った箇所は自然堤防にあたるものが多く、人家はこの地形上に立地しているものが多い。この地形は標高165～170m程度であり、背後の後背地とは明瞭に区別できる。ただ、この自然堤防は、構成地質及び標高からみて、2つの種類に大別されるように見える。ここでは標高がやや高いものを自然堤防1、やや低いものを自然堤防2と名づける。

自然堤防1はラテライトを主体とするもので、堆積したシルトが乾燥、圧密、脱水作用により固化したものである。表面は脱色して白色を呈する箇所もあるが、全体に東南アジア特有のラテライト系赤色を呈している。全体にややのっぺりとした表面を呈しており、雨裂による浸

食は比較的少ない。これは対象地域上流側に広く分布している地層であり、今回視察地域では、Kao Liao PortからChom Chengにかけて分布している。ピエンチャン市街は大部分がこの地形上に位置している。自然堤防2の地質よりも侵食に対して抵抗性が大きいものと考えられる。

自然堤防2は、自然堤防1よりも新しい時代のもののように見える。成層状況を見てとれる箇所も多く、ラテライト化の進行があまり進んでいないか、あるいはラテライトを主体としながら、砂質土を含む箇所が多いものと考えられる。これは対象地域下流側Bo-o、Hatdokeoに広く分布する。雨裂が発達した場所、あるいは波浪による小剥離が認められ、自然堤防1よりも浸食に対する抵抗性が小さいものと予想される。

段丘は、ピエンチャン市街では、タートルアンなどに広く分布する地形であり、標高180m程度である。メコン河沿いでは日本大使公邸付近でわずかに見られるにすぎない（図2-2では段丘地形は、メコン河に接しては分布しないように図示されているが、実際には大使公邸付近でメコン河と接している）。

段丘の地質は不明である。おそらく比較的固結したラテライト、砂、砂礫で構成され、侵食に対しては比較的強いものと考えられる。

デルタは自然堤防背後に広がる低平地である。今回対象地域では現河床堆積物に近い性質をもつ地形であると考えられる。この地形は、河岸沿いの分布域は比較的狭く、対象地域南部のBan Hom、Thakbekなどに分布している。

デルタの地質は、成層した砂質土、礫、粘性土で構成される。浸食に対する抵抗性は小さく、雨裂、波浪による剥離が随所に認められる。

2-1-4 動植物

メコン河は中・下流域には約400種の魚類が出現する。そのうち約300種は淡水魚種であり、優越するグループはコイ目、ナマズ目であるとされている。その他の主要グループとしては、アロワナ目のナギナタナマズ科、スズキ目のキノボリウオ科、トウギョ科、タイワンドジョウ科などがある。

メコン河の魚類相は中流域と下流域で主の構成をやや異にしており、全魚種に占めるコイ目魚類の割合は中流域でより高く、他方ニシン目やスズキ目の割合は下流域で高い。

これらの魚類のうち150種類が売買の対象になっており、そのうち、主な魚種は20種類ほどである。これらの魚類はメコン河本流に生息すると同時に、自然堤防背後の広大な浸水原に生息するものも多い。メコン河の水が栄養塩類に乏しいのにもかかわらず、高い魚類生産性をもつ主な要因は、魚類の育成期と一致したこの水域拡大にあるものと考えられている。すなわち河川背後の後背地が水系の魚類を支えているとはいえ、河川改修等に際しては、この浸水原の確保が重要な課題とされている。

「ラ」国の山地には熱帯多雨林～熱帯季節林が広がっており、「ラ」国にとって森林は最も価値のある資源であるといわれている。天然林の面積は1990年時点で1,300万haであるが、新規の開墾、焼畑農業、過剰伐採等のために森林面積は徐々に少なくなっているといわれている。

ビエンチャン周辺の山地～丘陵地においても熱帯季節林～温帯季節林が広がっている。このうち、丘陵地の林は照葉樹が多いこと、粗放的ではあるが村人により管理がなされていること、林の中心に寺院が建立されているなどのことから、日本の里山に似た様相を呈している。また、山地部での人手の入らない森林では、下生えが密生し、樹木も多いことから典型的な熱帯季節林となっている。



写真2-2 ビエンチャン周辺丘陵地の森林（粗朶材料採取場所）

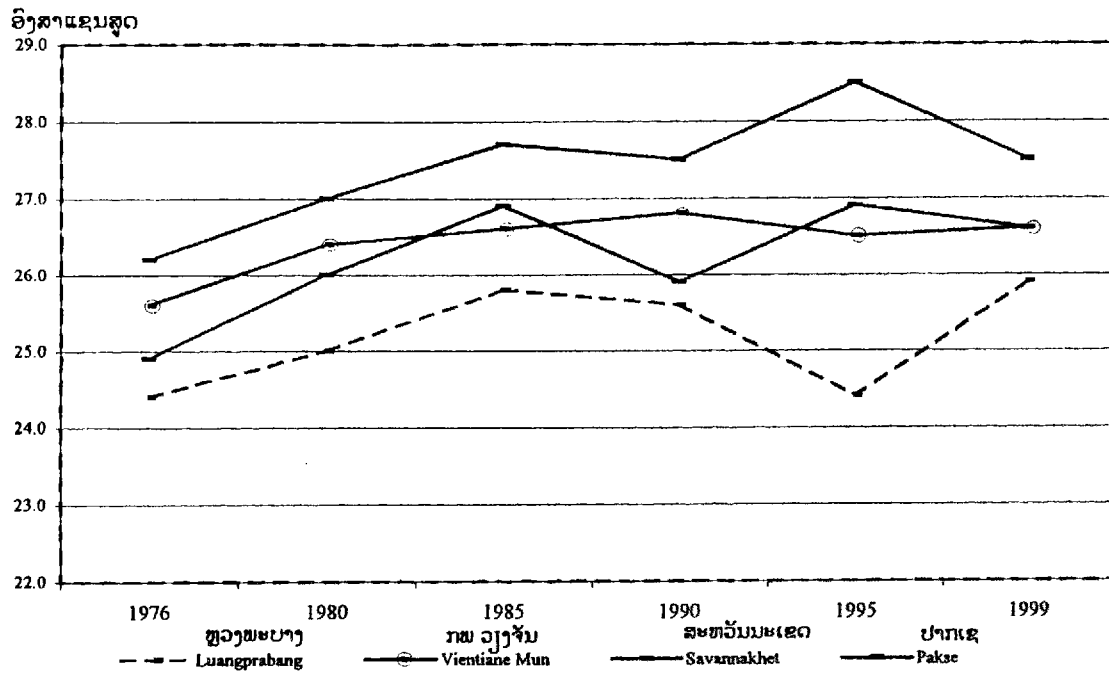


图 2 - 1 「ラ」国各都市の年平均気温

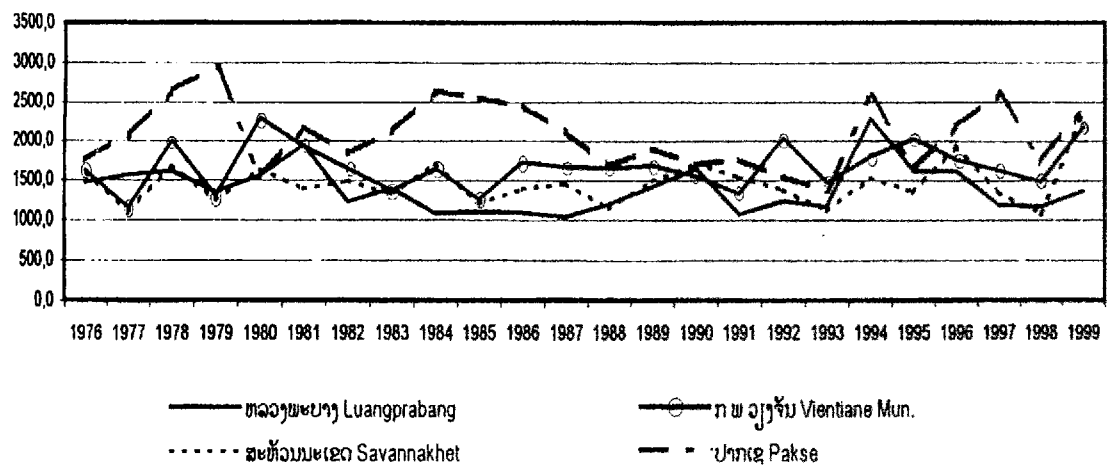
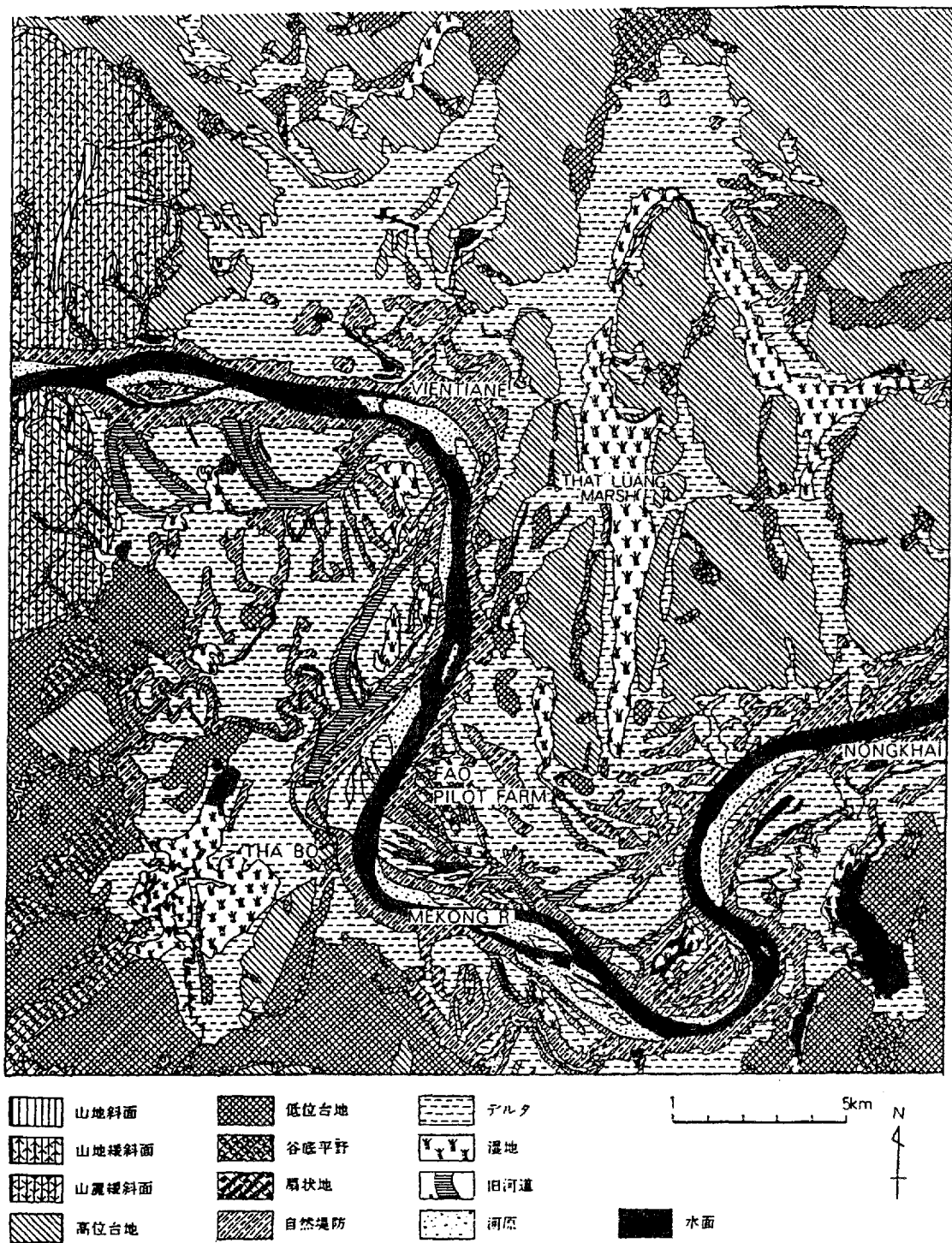


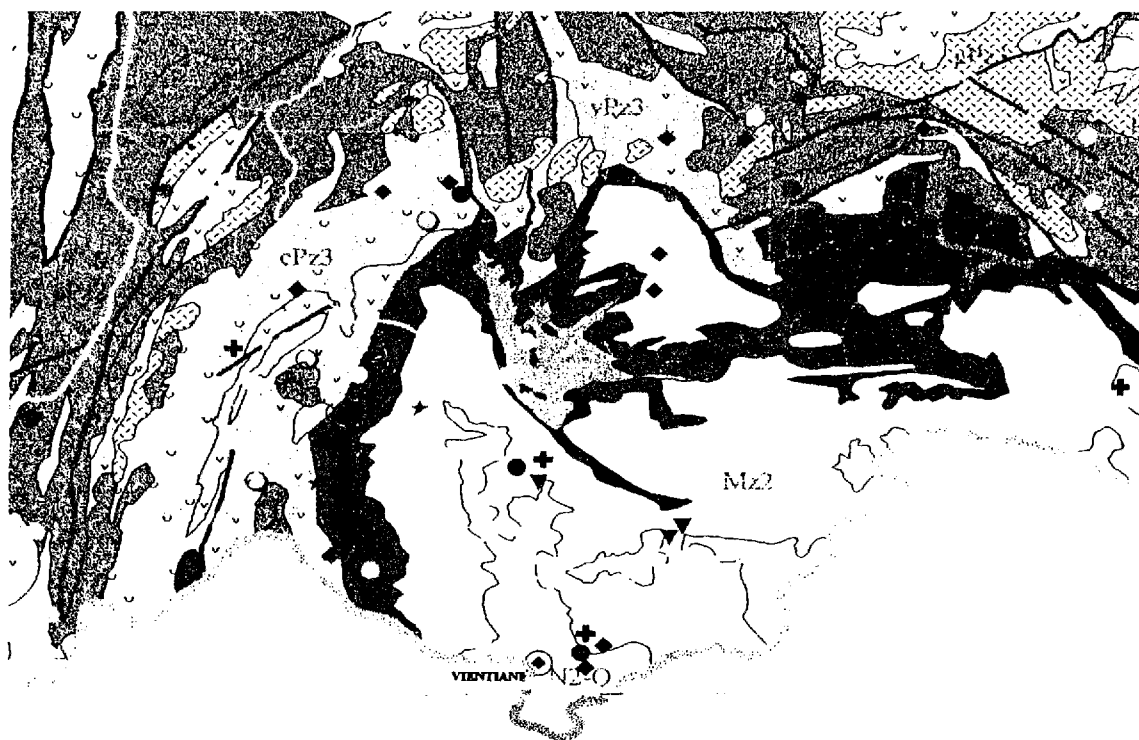
图 2 - 2 「ラ」国各都市の経年降雨量

* State Planning Committee, Basic Statistics of the Lao P.D.R



* 大谷雅彦：河川地理学、古今書院

図 2 - 3 ビエンチャン市周辺地形分類図



STRATIGRAPHIC UNITS			INTRUSIVE ROCKS
QUATERNARY	NEOGENE	2	
	Paleogene		
MESOZOIC	Cretaceous	3	
	Albian	2	
		1	
	Triassic	3	
		1	
PALAEZOIC	Permian	2	
		1	
	Carboniferous	2	
		1	
	Devonian	3	
		2	
	Silurian	2	
		1	
PRECAMBRIAN	Ordovician	3	
		2	
	Cambrian	3	
		2	
Legend for Stratigraphic Units: vRz3: Unconsolidated gravels, sands, silts and clays mostly of fluvial origin, with some basaltic lava flows (+), ash and loam. Lateritized intra-sequence erosion surfaces are present. CPz3: Intermediate basins not trace of fresh-water sandstones, shales and marls with rare limestones and lignite beds and upper basaltic lava flow (+). Mz2: Alkali basalt lava flows (+) (basaltoid types) with associated eruptive vents. Mz2: Mostly red continental sandstones and clays, with lagoonal mudrocks in the upper levels bearing evaporite salts of halite and gypsum. Pz3: Mostly continental sequence with local shallow-water marine facies persisting from Upper Palaeozoic. Continental red clayey arenites with occasional thin coal seams and conglomerates in periodic unconformities; middle Triassic marine limestones with coarse at the base of this interval, interbedded with clays in NE and NW. Marine Limestone in SE. Pz3: Shallow shelf sea sequence interdigitated with a volcanosedimentary sequence. Mostly sandstone, siltstone and shale in the N and NW. Some siliceous, intermediate and mafic extrusive rocks (unconsolidated) with subvolcanic intrusive contacts. Bedded to massive dark grey to light grey marls (limestone) (often carbonaceous) in W and E, and in the S are intercalated with siltstone, sandstone and some coal seams. Epithermal rocks predominate over limestones in the W and S. Pz3: Mostly shallow shelf sea sequence of mostly limestones (c). Some occasional Carboniferous in Vientiane basin, (a) (c) (s) (central) and Phongsavath (N). Pz3: Mostly marine volcanosedimentary sequence with mudrocks, sandstones, siltstones and intermediate volcanic rocks, lightly metamorphosed. Pz4: Deep-water marine volcanosedimentary sequence, metamorphosed to low or low-medium grades in the E, mudrocks, mafic, siliceous schists and arenites, amphibolites, black limestones, mafic, intermediate and siliceous volcanic rocks. Pz4: Scattered outcrop areas of low to high grade metamorphic rocks close to the NE and SE borders with Vietnam, Song Ma (SE). Pz4: Low-grade meta-sediments, quartz chlorite-sericite schists and arenites, and marbles; this sequence may continue upwards into the lower Palaeozoic. Pz4: Metamorphic rocks (c) occur in narrow belts. Pz4: Komatsu Massif (SE). Pz4: Medium to high-grade metamorphic rocks; granulites.			Legend for Intrusive Rocks: Mz2: Minor granitoid intrusions (g) gabbro-monzonite to dioritic quartz porphyry. Pz3: Granitoid plutons (g), mostly magmatic biotite-granite, hornblende and gabbro. Pz3: Granitoid plutons (g), mostly granodiorite and monzonite, with low abundant gabbro (m) and siliceous subvolcanic intrusive rocks. Pz3: Granitoid plutons (g), mostly granodiorite to monzonite. Pz3: Granitoid plutons (g), mostly granodiorite to granite, with low abundant diorite phases in the western part of the Saphan-Pak Lay belt. Pz3: Granitoid plutons (g) with some associated gabbro intrusives (m). Pz3: Granitoid plutons of the Truongben belt (g), alkali granites, some magmatites and rhyolites.

図 2 - 4 ビエンチャン市周辺地質図 (Geological and Mineral Occurrence Map)

2 - 2 社会条件

2 - 2 - 1 社会・経済概要

表 2 - 1 に「ラ」国の主な社会経済指標を示した。

1999年推計の「ラ」国のGDPは17億900万USドル、1人当たりGDPは322USドルである。GDPは1996～2000年にかけては平均6.2%で推移しており、今後2010年に向けては、年平均7%の成長が期待されている。しかし、洪水による農業への影響のため、EIU Country Reportによると、2000～2002年にかけての成長率は6%弱にとどまるものと予想されている。

また、主な経済分野は依然農林業分野に偏っており、50%以上が農林業分野、26%がその他（サービス分野）22%が鉱工業分野となっている。またそれを就業者別でみると農林業偏重は更に大きく、約78%の人口が農林業に従事しているといわれている。

「ラ」国における輸入超過は急速に減少しているものの、1999年では輸出は3億3,800万USドル、輸入は5億2,800万USドルで、約1億2,100万USドルの輸入超過となっている。主な輸出先は、ベトナム国、タイ国であり、この2国で65%を占める。また主な輸入元はタイ国で、この1国で約52%を占めている。日本への輸出は、構成比では5%以下、輸入は2%足らずを占めるのみである（表 2 - 1 参照）。

2 - 2 - 2 人口・民族

「ラ」国には3つの民族グループがあるとされている。最大の民族グループは、「ラ」国全人口の約半分を占めるラオ族である。ラオ族は別名ラオ・ルム（低地ラオ）ともよばれ、主にメコン河沿いに居住し、「ラ」国の政治・文化の主流を担っている。

「ラ」国の山腹に住むラオ・トゥン（山腹ラオ）と呼ばれる民族は「ラ」国の先住民であると考えられている。主に山地部で焼畑農業に携わっている。

北ラオスの山頂近くに住むラオ・スーン（山頂ラオ）と呼ばれる民族は、3つの民族グループの中では人口的に最も少なく、また、「ラ」国への移住も200年前からではないかと考えられている。ラオ・トゥンと同じように焼畑民族で、山地でケシを栽培することで知られている。

これらの3グループに含まれない民族として、最も目立つのがベトナム人と華人である。第2次世界大戦前には都市における民族構成としては、ラオ人よりもこれら両民族の方がマジョリティを占めていたとのことである。ベトナム戦争後の「ラ」国の都市では、ヨーロッパ人が激減し、ベトナム人や華人も相対的人口を減少させている。現在の「ラ」国の都市で人口増加をみせているのは、タイ人であるとされている。

1999年推計結果では、「ラ」国の人口は全国で509万人、そのうち14歳以下の人口が約44%を占める典型的なピラミッド型の人口構造となっている。ビエンチャン市における人口は1999年推計で58万3,000人、人口密度は149人/km²、人口増加率はこの10年で約26%である。

表 2 - 1 主要統計

1) 主要指標

年	1996	1997	1998	1999	2000
国民総生産 (kp bn)	1,726	2,200	4,240	10,303	13,482
国民総生産成長率 (%)	6.9	6.9	4.0	7.3	5.7
消費者物価指数 (%)	13.0	27.5	91.0	128.5	25.1
人口 (百万人)	4.9	5.0	5.2	5.3	-
輸入 (US \$ m)	322.8	318.3	342.1	338.2	-
輸出 (US \$ m)	643.7	601.3	506.8	527.7	-
外貨	-346.9	-305.5	-150.1	-121.1	-
外貨準備高 (US \$ m)	165.0	112.2	116.8	101.2	138.97
通貨交換レート (K:US \$)	921	1,259	3,298	7,102	7,887

2) 産業構造 (1999 ~ 2000年)

産 業	比較 (%)
農林水産業	51.3
サービス	26.1
鉱工業	22.3

3) 輸出入品目 (1997年)

主要輸出品目	額 (US \$ m)	主要輸入品目	額 (US \$ m)
衣類	90.5	建設機械、電気機械	82.8
木材	89.7	消費財	73.7
金 (再輸出)	41.5	金と銀	50.4
電力	20.8	オートバイ部品	24.9
コーヒー	19.2		
合計 (その他含む)	316.9	合計 (その他含む)	647.9

4) 主要貿易国 (1997年)

主要輸出相手国	比率 (%)	主要輸入相手国	比率 (%)
ベトナム	42.7	タイ	51.9
タイ	22.1	ベトナム	3.9
フランス	6.3	日本	1.6
ベルギー	5.6	香港	1.5
ドイツ	5.1	中国	0.8

出典：EIU Country Report Laos, May 2001

表 2 - 2 各区ごとの人口データ出力見本（部分）

District										
		01	02	03	04	05	06	07	08	09
Age	0	1039	1417	1199	929	704	2183	1131	271	514
	1	1141	1622	1401	1022	1066	2455	1386	470	990
	2	1240	1862	1662	1118	1230	2740	1423	489	876
	3	1259	1854	1833	1165	1313	3042	1519	478	1012
	4	1330	1849	1757	1187	1219	3180	1480	600	975
	5	1266	1766	1782	1247	1309	3108	1544	563	1010
	6	1390	1949	1989	1278	1369	3286	1639	550	1075
	7	1409	1931	1784	1246	1288	3031	1703	565	1042
	8	1342	1881	1865	1327	1325	2970	1623	541	1038
	9	1314	1911	1684	1276	1296	2896	1632	481	977
	10	1313	1948	1904	1315	1446	3181	1776	533	1092
	11	1267	1744	1715	1244	1282	2652	1537	478	994
	12	1414	1908	1864	1275	1325	2927	1755	480	1012
	13	1410	1835	1763	1317	1315	2712	1660	460	975
	14	1407	1796	1776	1288	1088	2413	1644	382	853
	15	1319	1833	1894	1377	1181	2466	1681	456	876
	16	1471	1723	1859	1416	1110	2285	1638	347	905
	17	1403	1681	1760	1489	988	2000	1571	334	773
	18	1604	1836	2027	1765	1016	2245	1597	333	767
	19	1428	1749	1777	1497	810	1799	1453	289	608
	20	1563	2058	2272	1823	1066	2396	1644	340	738
	21	1322	1719	1725	1554	689	1564	1322	236	502
	22	1510	1799	2031	1661	782	1917	1462	298	580
	23	1259	1539	1903	1531	689	1672	1336	268	552
	24	1243	1446	1621	1372	625	1460	1305	198	464
	25	1335	1589	1951	1531	756	1829	1403	293	592
	26	1163	1370	1511	1124	549	1315	1039	230	436
	27	1036	1262	1403	1135	532	1365	1120	215	424
	28	1146	1317	1317	1085	569	1414	1064	234	452
	29	1085	1354	1440	1143	649	1609	1339	276	589
	30	1093	1242	1338	1037	603	1462	1036	210	428
	31	980	1140	1095	934	535	1198	934	206	389
	32	1044	1162	1046	934	518	1288	1003	213	401
	33	843	1014	1039	803	571	1252	889	200	385
	34	868	893	846	714	335	856	733	144	331
	35	1064	1268	1348	1009	849	1664	1105	305	512
	36	832	921	919	781	521	1048	780	212	365
	37	761	857	869	686	437	1046	779	178	358
	38	728	846	867	706	499	1106	704	199	362
	39	640	744	719	603	339	816	558	153	309
	40	657	741	798	672	455	1064	646	182	348
	41	546	636	638	490	309	721	478	141	249
	42	598	606	692	474	363	739	540	115	251
	43	465	520	587	484	332	617	435	150	274
	44	408	475	421	371	200	453	358	88	191
	45	551	628	741	547	442	932	586	175	336
	46	373	436	462	393	240	524	364	100	195
	47	366	455	439	337	269	465	382	86	222
	48	366	452	461	327	298	650	450	119	253
	49	348	426	410	299	219	461	356	85	159
	50	393	489	541	425	371	767	456	134	263

出典：State Planning Committee提供資料

ピエンチャン市（Municipality）は9つの区（District）に分かれている。各区ごとの統計データは国家計画委員会(State Planning Committee：SPC)、国家統計センター（National Statistical Center：NSC）に依頼し、デジタルファイル(Excel Data)で受け取ることが可能である。今回、各区ごとの人口データについて、SPCに依頼しデータを入手した。その例を表2 - 2に示す。

2 - 2 - 3 産 業

(1) 水 産

メコン河流域の住民は動物たんぱく質として淡水魚類に大きく依存しており、「ラ」国では8～10kg / 人 / 年の魚の摂取量があるとされている。

メコン河中下流域には約400種の魚類が出現し、そのうち150種類が売買の対象になっている。そのうち、主な魚種は20種類ほどである。主な漁場としてはカンボジアの大湖、タイ国のノンハン沼沢地があげられる。「ラ」国においても沼、湖、池などが主な漁場であるが、ピエンチャンからタケクにかけてはメコン河本流の漁場も盛んであるとされている。また、メコン河本流においては、小規模なものであるが、イカダを利用した養殖も盛んであり、ピエンチャン周辺においても随所にこうした養殖イカダを見ることができる。

流域の漁業は半農半漁的あるいは半自給的な零細漁業と自給漁業が主体である。「ラ」国内における漁獲高の経年変化を表2 - 3に示した。これより分かるように、2000年における漁獲高は71万tに上る。また、過去10年間は急速に漁獲高が増大し、水産資源の枯渇が議論されるようになっている。

表 2 - 3 「ラ」国内における漁獲高推移表

年	漁獲高(t)	年	漁獲高(t)
1986	28,200	1994	39,000
1987	29,200	1995	40,200
1988	29,500	1996	40,500
1989	30,200	1997	41,000
1990	30,500	1998	42,000
1991	35,000	1999	60,403
1992	37,000	2000	71,316
1993	38,200		

(2) 農 業

「ラ」国における農業の特徴は、山がちな地形のために農地面積が約80万haで国土面積の3.4%にすぎないこと、及び雨期には洪水にみまわれ、乾期には渇水となる不安定な生産条件である。

「ラ」国のGDPの3分の2は農業によるもので、人口の4分の3が農民であり、その主力は稲作農業である。「ラ」国の農地の中でも最も重要なのがビエンチャン平野である。ビエンチャン平野には一部に排水不良の湿地帯もあるが、10万haほどの土地に水田農業が行われている。この農地のうち、約1万3,000haに揚水灌漑が行われており、メコン河には随所に揚水設備を見ることができる。また、これ以外に重力式灌漑方式も2か所で行われている。

米以外の農産物としては、コーヒー、茶、トウモロコシ、綿、タバコ、南京豆、大豆、サトウキビなどがある。

(3) 林 業

「ラ」国は国土の50%近くが森林に覆われており、森林は最も価値のある天然資源となっている。「ラ」国では従来、農業と林業を兼ねて生計を営んでいる住民も多かった。しかし、一方で焼畑農民の数も多く、1980年代以降、先進国、近隣諸国の林業業者が入って伐採をはじめてから、林業が急速に失われつつある。「ラ」国政府は森林保護の立場から1989年以降、木材や藤その他の伐採に対して高額の税を課しており、木材伐採量の延びを20%以下に押さえ込みたいとしている。

2 - 3 行政・組織体制

2 - 3 - 1 行政

ビエンチャン市は、メコン河に沿って東西約130km、南北約30kmに広がる面積3,920km、人口は約55万人を擁する「ラ」国の首都である。ここでいうビエンチャン市とは9つの区(District)の集合体である。それぞれの区はChanthabuly、Sikhottabong、Xaysetha、Hadxaihong、Sangthong、Mayparkngumであり、市域を除くビエンチャン県は人口約30万人、面積1万6,000km²である。しかし、ビエンチャン市は50万人規模の都市ではない。市域のうち、市街地を形成しているのはSisattanak、Sikhottabong、Chanthabuly、Xaysethaの4区にすぎない。1995年時点で都心4区と周辺の2区を併せたM/P対象区域9,300haの人口は約23万人にすぎない。M/Pの区域は首都機能を担うため、周辺区域を統合して拡大している。2000年時点では前述の4区に加えて5区が編入されて9区になっている。

行政組織は中央政府として首相府、国防、外務、内務等の省が設けられている、公共事業を担う組織として通信・運輸・郵政・建設を担当するMCTPCがある。

各県に、下部組織としてDCTPCがあり、地方の公共事業を担っている。公共事業予算は国家予算であるが、人事や人件費が地方政府の所管であることから、日本の各県の土木部と建設省地方建設局等の機能を併せ持った組織といえよう。

各県は、幾つかの部(District)から構成されていて、その下に村(Village)がある。なお、ビエンチャン市は特別市として県と同格の権限が与えられている。

2000年にビエンチャン市の都心4区を所管する組織として、VUDAAが大統領令によって発足した。ビエンチャン市から4区に関する権限が委譲される過程で国家承認も済んでいないとのことである。VUDAAは組織としては存在しているが、どこまでの権限が与えられているかは定かではない。

このような組織で公共事業がされていて、その一部がメコン河の浸食対策ということになる。DCTPCとVUDAAで権限をめぐる勢力争いがおこりそうなものであるが、ラオス人の国民性に由来するのか、それとも争うほどの事業量が少ないせい、そのような争いはまったくなさそうである。

2 - 3 - 2 組織体制

メコン河河岸浸食対策計画に関係する組織には以下に示す5つの組織がある。

国家計画委員会国際経済協力局

Department of International Economic Cooperation (DIEC), State Planning Committee (SPC)

ラオスメコン委員会

Lao National Mekong River Committee (LNMC)

公共事業省

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

ビエンチャン市公共事業局

Department of Communication, Transport, Post and Construction (DCTPC)

ビエンチャン市都市開発管理局

Vientiane Urban Development Administrative Authority (VUDAA)

上記組織の一般的な役割は、以下に示すとおりである。

DIEC：各省庁から提出される対外援助要請の審査・承認、案件実施のモニタリング、援助国側との総合調整業務

SPCは経済社会開発計画、公共投資計画、外国援助受入れ、経済・社会統計整備・分析を担当する省と同格の組織。その組織は委員長、副委員長の下に6つの部局及び経済分析研究所、統計センターがあるほか、地方（県・地区レベル）にも出先機関が設けられている。

LNMC：メコン河の開発に関して「ラ」国内の省庁等関係機関を調整

MCTPC：「ラ」国内における公共事業の計画・管理

DCTPC：MCTPCが計画したビエンチャン市にかかわる公共事業の実施

VUDAA：DCTPCと連携してMCTPCが計画したビエンチャン市特別4区にかかわる公共事業の実施

このうち、メコン河河岸浸食対策計画に直接関係する組織はMCTPCとDCTPCの2つの組織である。いかに各々の体制を示すとともに、入手できた組織図を図2-5～2-7に示す。

MCTPC

MCTPCは「ラ」国内で実施される公共事業の計画・管理を担当する中央行政機関であり、大臣、副大臣（数名）の下に9つの部局、都市計画研究所、水供給及び鉄道開発委員会があるほか、県・地区単位の出先機関を擁する。

このうち、メコン河河岸浸食対策計画を担当するのは道路局であり、9つの部のうち、内陸水路管理部（Division of Inland Waterway Administration）等の関連部署が実務にあたるものと考えられる。

DCTPC

DCTPCはMCTPCが計画・策定したビエンチャン市にかかわる公共事業を実施する地方行政機関である。その組織は、予算・企画事務局の下に護岸・陸上輸送・汚水排水・道路の建設と維持等の事業を管理する交通管理部、貨物輸送事業を管理する水陸輸送管理部、及び車両及び運転等に関する技術管理部の3つの部署があり、運営機関として都市計画及び住宅供給機関、貨客及び貨物輸送・道路及び橋梁建設・コンクリート製造・石材供給等を業務とする11の企業体のほか、地区単位の出先機関を9か所設置している。このうち、

本格調査で実施されるメコン河河岸浸食対策計画及び試験施工を担当する部署は、交通管理部（Communication Management）内の護岸事業部（Bank Protection Project）、河川調査・設計・建設会社（Fluvial Survey Design and Construction Company）及び石材供給会社（Rock Supply Company）であると考えられる。

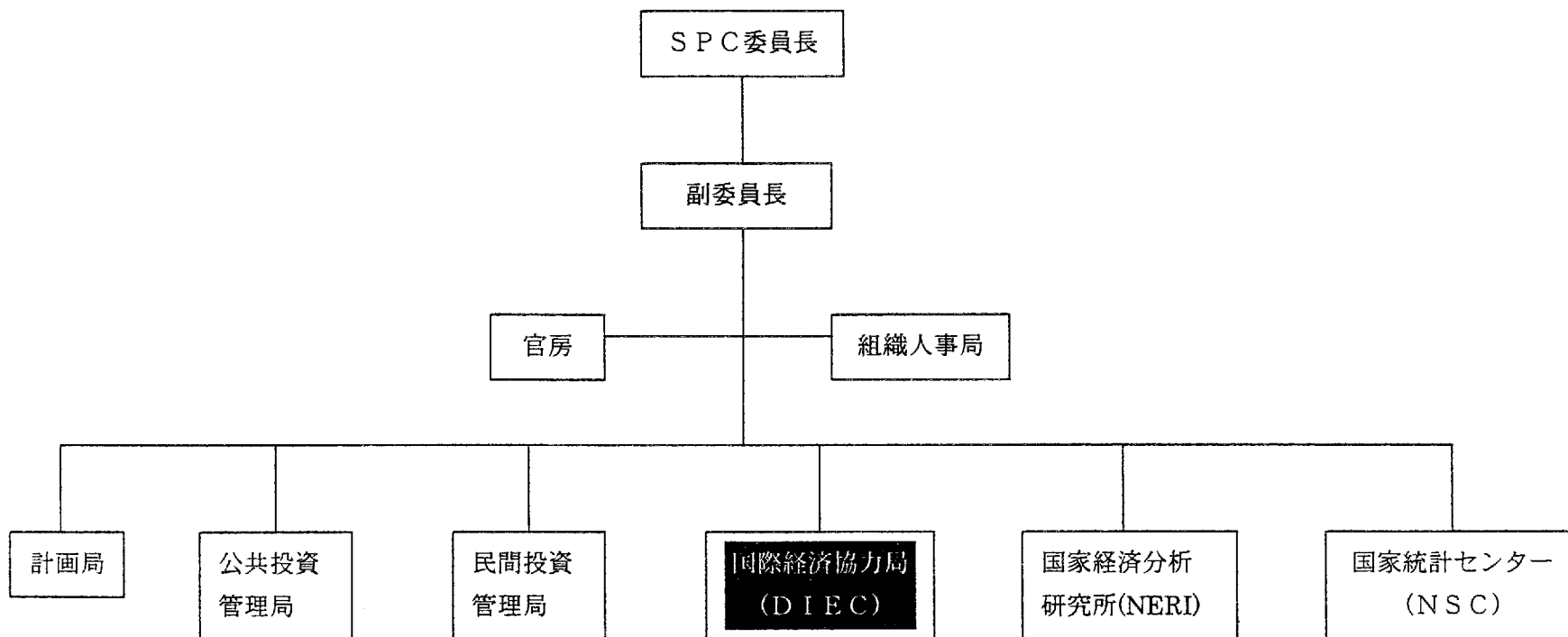


図 2 - 5 国家計画委員会 (SPC) 組織図

**ORGANISATION CHART OF
MINISTRY OF COMMUNICATION
TRANSPORT POST AND CONSTRUCTION**

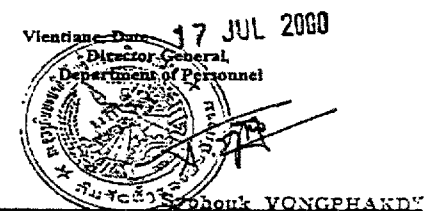
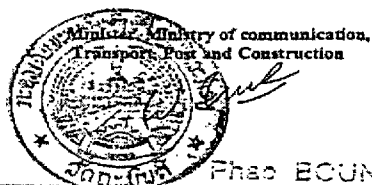
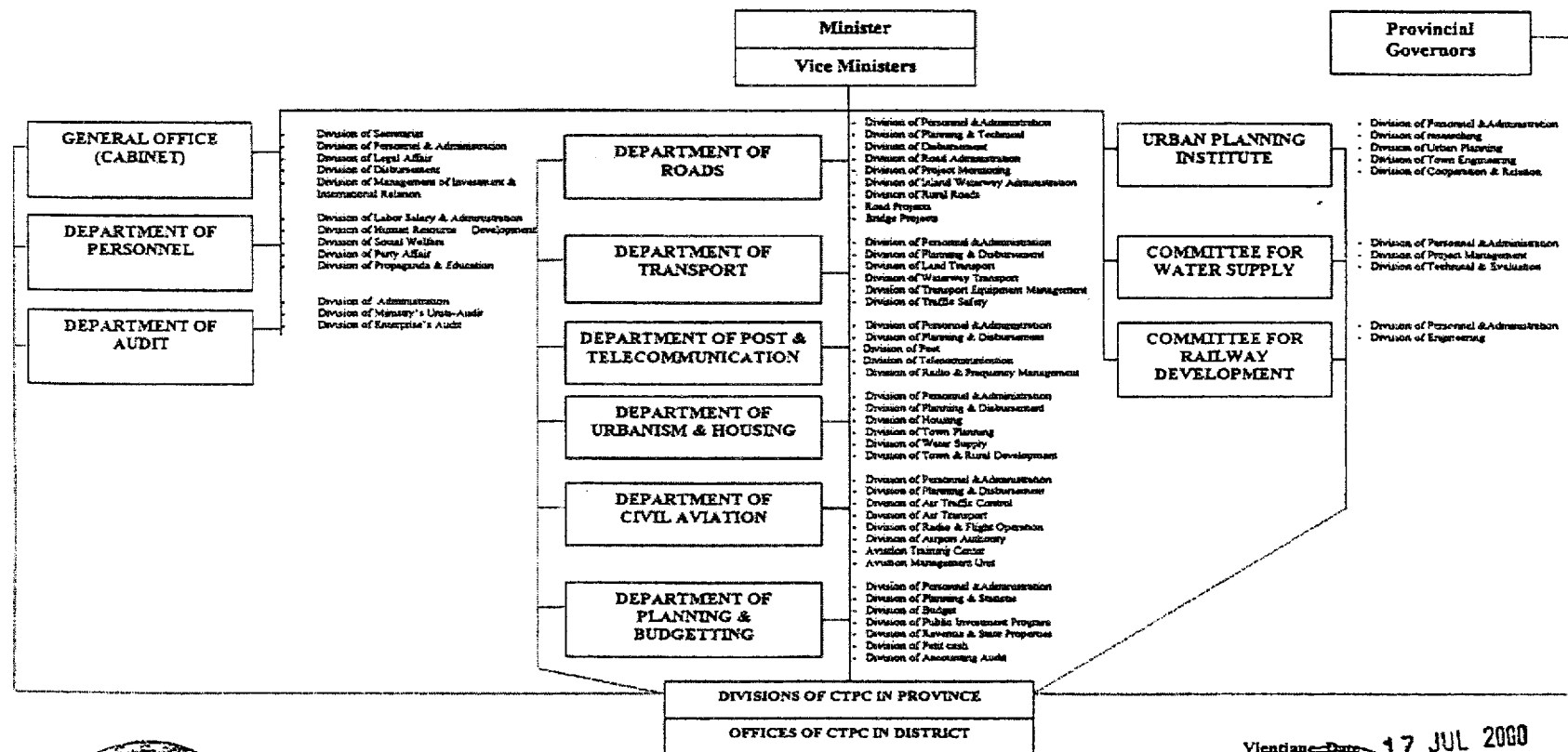


图 2 - 6 公共事業省 (MCTPC) 組織図

Organization Chart of The Division of Communication
Transport Post and Construction (D.C.T. P.C)

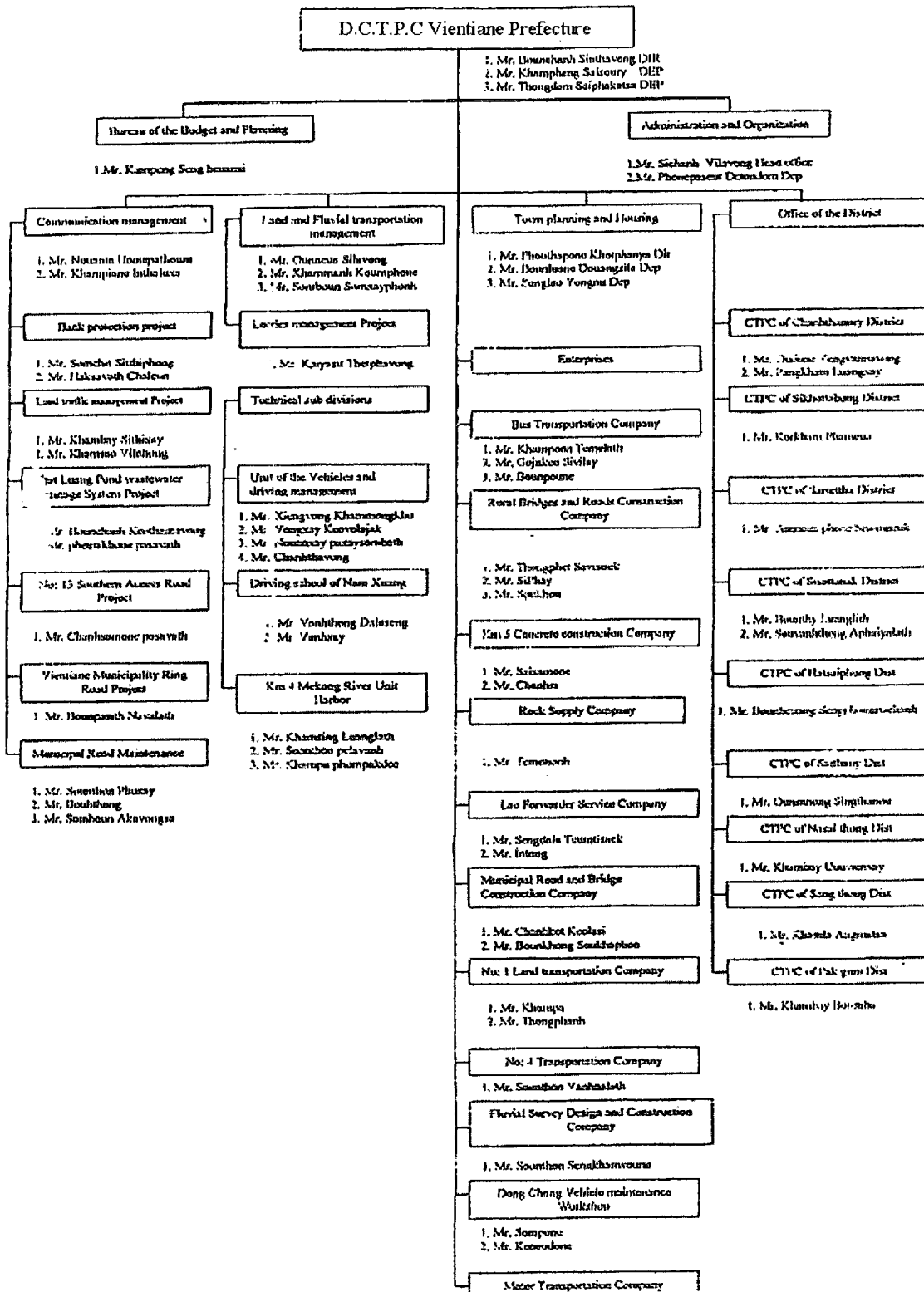


図 2-7 ビエンチャン市公共事業局 (DCTPC) 組織図

2 - 4 浸食被害状況

現地でメコン河の河岸浸食状況を目視による現地踏査を行った。約40km強の区間で15地点の河岸浸食状況を陸上と水上から視察した。あわせて、タイ国側で実施された河岸浸食対策工の現状を視察した。現地踏査を実施したときは既に雨期でメコン河の水位は比較的高く、河岸法尻部の洗掘が進行していると想像されたが、その状況はまったく直視することはできなかった。河道の蛇行形状に応じて数kmに及ぶ大規模な河岸浸食が各所で見られ、政府の石油貯蔵施設等の重要施設が危険にさらされている状況が確認された。箇所により浸食形態が異なり、既往対策が崩壊している事例もみられた。既存資料から判断すると雨期の水流によって河道特性上、水衝部になる箇所で河岸法尻での洗掘が原因となって乾期に河岸の崩落による河岸後退が進むということが考えられる。視察では流速も毎秒1m強であり、水衝部などで河岸の表面で浸食が進行するといった状況は観察されなかった。今回の現地踏査はピエンチャン市周辺にとどまったが、その他の浸食箇所については、MCTPCから提示された浸食箇所のリストを表2 - 4に参考として示した。

2 - 5 浸食対策関連施設の現況

視察を通して得られた河岸浸食の既設対策工の概要を以下に示す（図2 - 8及び河岸現況写真1～17参照）。あわせて、現地での典型的な対策工であるフトン籠と石材マット（現地ではReno mattressと呼称）を組み合わせた既往浸食対策工の標準断面図を図2 - 9に示す。

(1) Kao Liao Port

木材等の荷物運搬船（数十t）が護岸に平行接岸できる程度の港であり、法覆工として捨石をセメントで固めた工法がとられている。法覆工自体の浸食被害は見られなかったが、対策が実施されたことから推測すると基礎部における洗掘あるいは浸食の進行が想定できる。

(2) Ice Factory

製氷会社の資金提供により、工場敷地の範囲で護岸工が施工されている。収集した施工図によると、河岸法面の法尻から上側4m付近に護岸基礎として1m×1mのフトン籠が3段積み、その上部に法覆工として厚さ30cmのフトン籠、下部に基礎部の洗掘対策として厚さ30cmのフトン籠が施工されている。現時点では、沈下・はらみだし等の発生がみられないことから護岸工は安定していると考えられる。ただし、基礎部の洗掘対策が不完全であり、基礎部の洗掘に伴う護岸工全体の崩壊の危険性がある。

(3) Muang Wa

国際建設技術協会が粗朶沈床の試験施工を実施した場所。河岸法面は直立して背後地にあ

2 - 4 浸食被害状況

現地でメコン河の河岸浸食状況を目視による現地踏査を行った。約40km強の区間で15地点の河岸浸食状況を陸上と水上から視察した。あわせて、タイ国側で実施された河岸浸食対策工の現状を視察した。現地踏査を実施したときは既に雨期でメコン河の水位は比較的高く、河岸法尻部の洗掘が進行していると想像されたが、その状況はまったく直視することはできなかった。河道の蛇行形状に応じて数kmに及ぶ大規模な河岸浸食が各所で見られ、政府の石油貯蔵施設等の重要施設が危険にさらされている状況が確認された。箇所により浸食形態が異なり、既往対策が崩壊している事例もみられた。既存資料から判断すると雨期の水流によって河道特性上、水衝部になる箇所で河岸法尻での洗掘が原因となって乾期に河岸の崩落による河岸後退が進むということが考えられる。視察では流速も毎秒1m強であり、水衝部などで河岸の表面で浸食が進行するといった状況は観察されなかった。今回の現地踏査はピエンチャン市周辺にとどまったが、その他の浸食箇所については、MCTPCから提示された浸食箇所のリストを表2 - 4に参考として示した。

2 - 5 浸食対策関連施設の現況

視察を通して得られた河岸浸食の既設対策工の概要を以下に示す（図2 - 8及び河岸現況写真1～17参照）。あわせて、現地での典型的な対策工であるフトン籠と石材マット（現地ではReno mattressと呼称）を組み合わせた既往浸食対策工の標準断面図を図2 - 9に示す。

(1) Kao Liao Port

木材等の荷物運搬船（数十t）が護岸に平行接岸できる程度の港であり、法覆工として捨石をセメントで固めた工法がとられている。法覆工自体の浸食被害は見られなかったが、対策が実施されたことから推測すると基礎部における洗掘あるいは浸食の進行が想定できる。

(2) Ice Factory

製氷会社の資金提供により、工場敷地の範囲で護岸工が施工されている。収集した施工図によると、河岸法面の法尻から上側4m付近に護岸基礎として1m×1mのフトン籠が3段積み、その上部に法覆工として厚さ30cmのフトン籠、下部に基礎部の洗掘対策として厚さ30cmのフトン籠が施工されている。現時点では、沈下・はらみだし等の発生がみられないことから護岸工は安定していると考えられる。ただし、基礎部の洗掘対策が不完全であり、基礎部の洗掘に伴う護岸工全体の崩壊の危険性がある。

(3) Muang Wa

国際建設技術協会が粗朶沈床の試験施工を実施した場所。河岸法面は直立して背後地にあ

る寺や民家に迫っている。直立した河岸の法面は水勢による浸食作用で形成されたものではなく、雨期の河川水位の上昇に伴い、飽和した河岸が乾期の水位低下時に斜面の安定性に対する力学的バランスを保つことができず、重力作用によって崩壊して形成されたものと考えられる。国際建設技術協会は、この河岸法面の浸食対策工として、根固工及び根固水制工に粗朶沈床、法覆工にフトン籠（7段積み）を適用して試験施工を実施している。また、試験施工区間には法覆工の未施工区間もあり、法覆工の試験も行っている。

(4) Shibounhuang・Wattay

オーストラリアの援助により護岸工が施されている。Ice Factoryとまったく同様の工法が採用されていることから、基礎部の洗掘に伴う護岸工全体の崩壊の危険性がある。どちらも河岸は民家に迫っているが、現時点では、法覆工は浸食の影響を受けていない。

(5) Watchan

「ラ」国の民間会社(Modern Home Co., Ltd)によるメコン河河岸開発事業が実施されている地区である。ビジネス・雇用・憩いの場を創出する目的で、発達した砂州に沿って幅40mから100m程度の敷地を造成するBOT方式の開発事業であり、現在、総開発延長6kmのうち800mを施工中。敷地は付近の河床を浚渫した材料を現況河岸の前面に埋め立てて造成し、マカフェリー社製のフトン籠を使用したテールアルメ工法による土留め壁を護岸工として採用を計画している。砂州で形成されている低水路部河岸の浸食対策は計画されていない。一方、現況河岸は木々が茂る自然環境豊かな空間であり、砂州が高水敷化していて浸食の影響を受けにくいことから、砂州を含めて環境保護地区として保全することが望ましい地区である。今後、本格調査を実施する際、浸食対策計画のなかで当事業の位置づけを明確にしておく必要がある。

(6) Phan Man

「ラ」国の予算を使用して今月（7月）完成したばかりの護岸工である。適用した護岸の工法はIce Factoryと同じであるが、河川形状から水あたりのエネルギーが大きいと予測できるため根固め工として捨石を施工しており、その効果をモニタリングによって確認するとの説明があった。

(7) Wat Shop

護岸の工法はIce Factoryと同様の工法である。過去に、盛土材の吸出しに起因して上部法覆工が崩壊した被災歴がある。現在、法覆工は復旧されており2回の洪水を経験しているが、沈下・はらみだし等の発生はみられない。

(8) Chom Cheng

数十mに及ぶ河岸線の後退に圧迫されて寺は移設されたという説明があった。河岸法肩部の勾配は他の地点の浸食を受けた法面と比較すると緩やかである。局部的に浸食が発生しているところには、MCTPCの技術者からアドバイスを受けて寺のお坊さん達が浸食の進行を防止する目的で設置した杭出し水制工のようなものがある。この河岸法面は、寺の移設時に、浸食の影響を緩和するため、人工的に整形された可能性がある。

(9) Bo-o

Muang Waと同様に、直立した河岸法面が連続して民家に迫っている。本地点における直立した河岸法面も、河岸を構成する土の強度不足が原因で、河岸が崩壊して形成されたものであり、洪水時の水勢により河岸が直接浸食されたものではないと考えられる。浸食対策工としてMuang Waと類似の工法が適用できると考えられる。また、MCTPCは本地点に対する浸食対策工の自力施工を予定しており、本格調査の期間内に施工される場合、その工法を「ラ」国側で実施する試験施工と位置づけて、M/P作成の資料として利用することができる。工法の概要は、直立した河岸の前面に腹付け盛土を施して浸食部を保護する方法で、基礎部は基礎工と根固め工を兼ねた捨石を施し、法覆工としてフトン籠を使用している。

(10) Hatdoko

河川水位が高く、全体的な浸食の進行状況を直視することができなかったが、局部的に河岸法肩部まで直立した崩壊跡を確認することができた。当地区における背後地の状況は、河川に沿って堤防兼用と思われる道路が通っており、道路の陸側では畑及び水田が連続し、民家が点在する。河川内にはフローティングタイプのポンプ場が散在している。当地区における河岸浸食対策工の必要性は強く感じられないが、国土保全という観点から、できるだけ工事費が安価で効果が期待できる河岸浸食対策工の工法の開発が望まれる。

(11) Sithan-Tay

延々と続く浸食跡が確認された。河岸線の後退に圧迫されて送電線の移設に追いやられた苦い経験がある。1987年に盛土高3m程度の堤防兼用道路が建設されているが、当地点では、浸食された河岸が法尻から10m先まで迫っている。当地区における背後地の状況は、Hatdoko地区と同様に道路の陸側では畑及び水田が連続している。当地区においても、国土保全という観点から安価で効果の期待できる河岸浸食対策工の工法の開発が望まれる。

(12) Gate地点

農林省が管理する排水路の流末に設けられた逆流防止施設であり、送電線と同様に河岸線の後退に起因して現在の位置に移設された。上流側にメインゲート5門（スライドゲート、幅：2.5m）と下流側にフラップゲート5門が設置されている。

(13) National Culture Park

「ラ」国側が自力で設計・施工し1997年に完成した河岸浸食対策工である。友好橋の景観の一部を構成しており、「ラ」国の表玄関の1つである。護岸工の概要は、河岸法面中段部に表面がフトン籠で保護された腹付け盛土による天端幅5mの基礎を設け、1m角のフトン籠を7段に積み上げた土留め壁で残り半分の河岸を洪水から防護している。現時点では護岸は安定を保っているが、基礎部の洗掘が致命的な弱点となることから、腹付け盛土部の安定性に対する定期的な点検を行う必要がある。

(14) Thadua

オーストラリアの援助により1992年に完成した護岸工である。Ice Factoryと同様の工法が採用されている。緑化が進行しており、護岸が定着していると考えられるが、基礎部の安定性に対する定期的な点検が望まれる。

(15) 石油タンク地点

当地区は友好橋から一望できるところに位置し、友好橋の既設取り付け護岸とNational Culture Centerの既設護岸に挟まれている。浸食された河岸線は石油タンクの直前まで迫っており、「ラ」国の表玄関であることから緊急な浸食対策工が必要な地区である。試験施工の一部として、可能な範囲内の工法で、かつ地区全体をカバーする浸食対策工の実施が望まれる。

(16) タイ国側の河岸

タイ国側で実施された河岸浸食対策工の状況をタイ水位観測所の案内で数か所見学した。見学した河岸浸食対策工はすべて同じ工法の護岸工で、河岸前面に緩勾配（1:2.5）の腹付け盛土を施し、法面を厚さ70cmの捨石で被覆している。民家が集中している地区では、コンクリート矢板を水際に建て込み護岸天端部を拡幅し、色彩ブロック・植栽等を施して水際の河川空間を創造して市民の憩いの場を提供している。

表 2 - 4 浸食箇所のリスト

LIST OF EROSION ON THE MEKONG RIVER BANK IN LAO P.D.R

No	LOCATION	KM	STATUS		QUANTITY ERRA	REMARK
			EROSION	HEAVY EROSION		
1	BAN TONPHEUNG	2364		HEAVY EROSION	7000M	BOKEO PROVINCE
2	BAN HOUAY XAY	2313		HEAVY EROSION	1000M	BOKEO PROVINCE
3	BAN SANAKHAN	1715		HEAVY EROSION	3000M	VIENTIANE PROVINCE
4	BAN VANG	1683	EROSION		500M	VIENTIANE PROVINCE
5	BAN ANG-GNAI	1605		HEAVY EROSION	2000M	VIENTIANE MUNICIPALITY
6	BAN KAOLIAO	1715		HEAVY EROSION	400M	VIENTIANE MUNICIPALITY
7	BAN SIBOUNHUANG	1587		HEAVY EROSION	2500M	VIENTIANE MUNICIPALITY
8	BAN PHANMAN	1580		HEAVY EROSION	450M	VIENTIANE MUNICIPALITY
9	BAN CHOMCHENG	1576		HEAVY EROSION	2500M	VIENTIANE MUNICIPALITY
10	BAN BO-O	1575		HEAVY EROSION	3000M	VIENTIANE MUNICIPALITY
11	BAN HATDOK KEO	1571		HEAVY EROSION	2000M	VIENTIANE MUNICIPALITY
12	BAN HOM	1563		HEAVY EROSION	3500M	VIENTIANE MUNICIPALITY
13	BAN THA KHEK	1565	EROSION		1500M	VIENTIANE MUNICIPALITY
14	BAN SITHAN-TAY	1557		HEAVY EROSION	8000M	VIENTIANE MUNICIPALITY
15	BAN PAK-SAN	1395		HEAVY EROSION	450M	BORIKHAMXAY PROVINCE
16	BAN PAKSAN-TAY	1393		HEAVY EROSION	800M	BORIKHAMXAY PROVINCE
17	BAN PAKKADANH	1375		HEAVY EROSION	2000M	BORIKHAMXAY PROVINCE
18	BAN THAKHEK-NEUA	1217		HEAVY EROSION	700M	KHAMMOUAN PROVINCE
19	BAN SOMSA-NOUK	1215		HEAVY EROSION	450M	KHAMMOUAN PROVINCE
20	BAN CHOMCHENG	1215		HEAVY EROSION	1000M	KHAMMOUAN PROVINCE
21	BAN CHOM KEO	1126		HEAVY EROSION	1000M	SAVANNAKHET PROVINCE
22	BAN XAIGNAPHOUM	1125		HEAVY EROSION	650M	SAVANNAKHET PROVINCE
23	BAN NAKE	1129	EROSION		500M	SAVANNAKHET PROVINCE
24	BAN KHAN KEUNG	NO		HEAVY EROSION	600M	CHAMPASAK PROVINCE
25	BAN WATLOUANGKAO	GO TO WATPHOU		HEAVY EROSION	1500M	CHAMPASAK PROVINCE
26	OIL TANK			HEAVY EROSION	650M	VIENTIANE MUNICIPALITY

LOCATION MAP

EXISTING BANK PROTECTION AND EROSION SITES IN VIENTIANE MUNICIPALITY

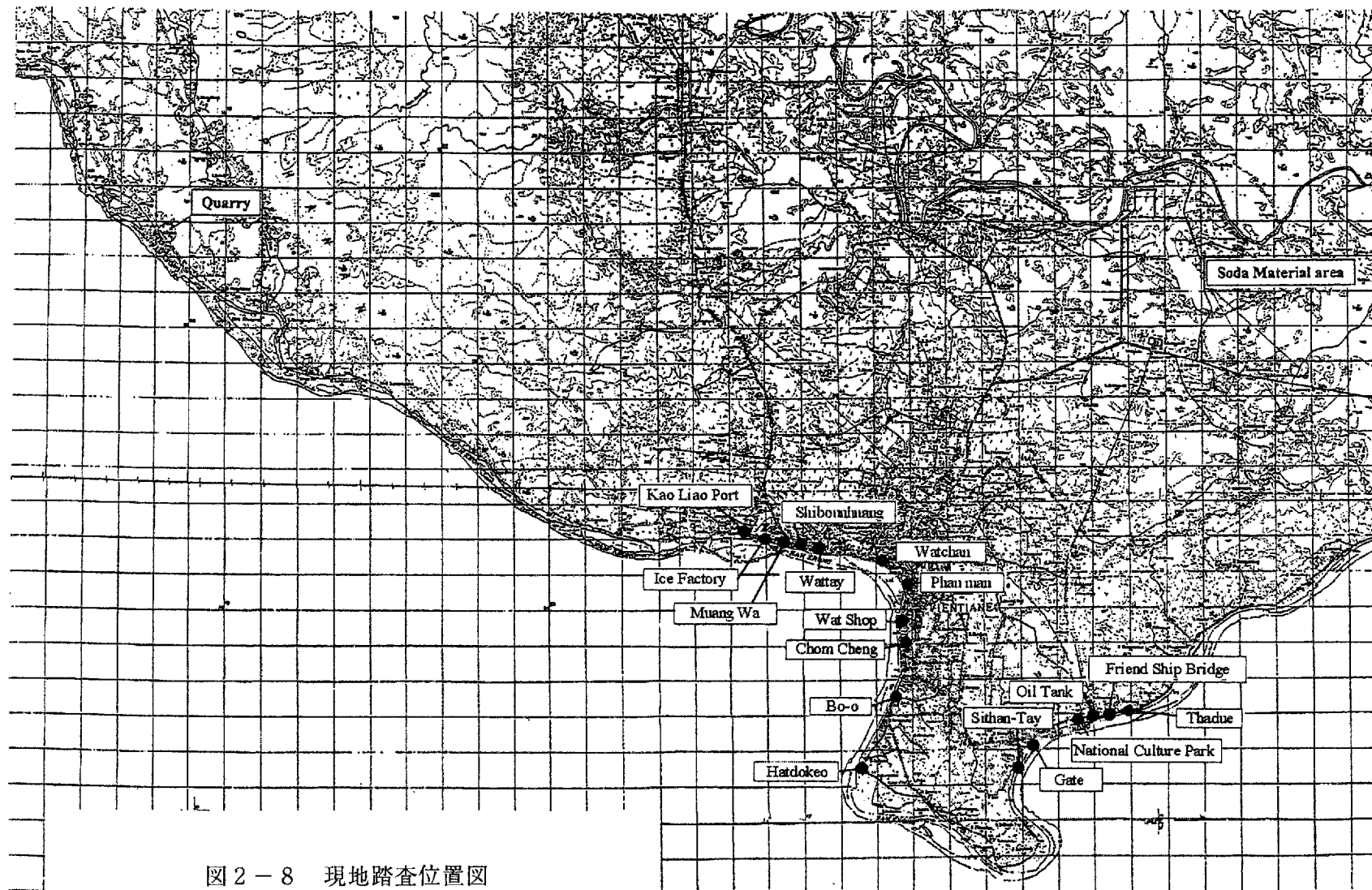


图 2 - 8 現地踏査位置図

河岸現況写真— 1 : Kao Liao Port



下流側（捨て石をセメントで固定）

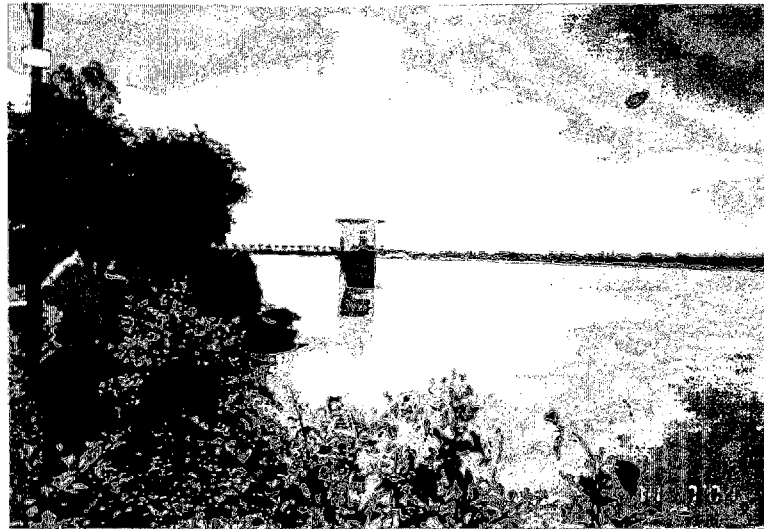


上流側



船上より

河岸現況写真－ 2 : Ice Factory



下流側



上流側（フトン籠による法覆工）

河岸現況写真－３：Muang Wa（粗朶沈床試験施工地点）



下流側（フトン籠による土留め壁と柵工）

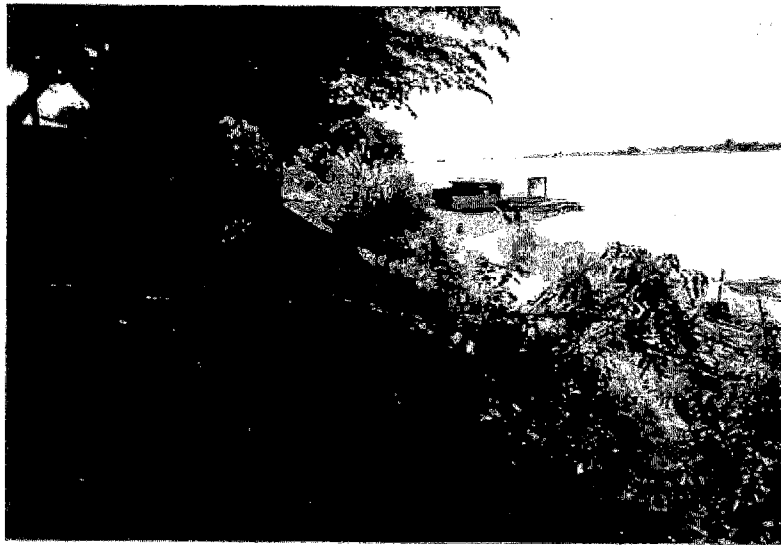


上流側



船上より

河岸現況写真－４：Shibounhuang



下流側

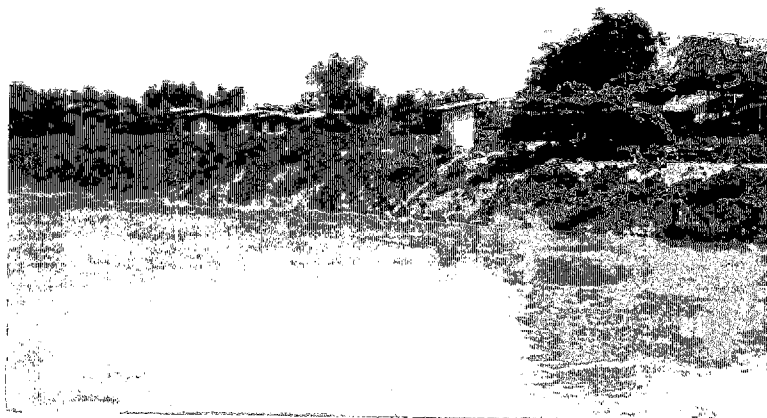


上流側（フトン籠による法覆工）

河岸現況写真－ 5 ： Wattay



下流側（フトン籠による法覆工）



船上より

河岸現況写真－ 6 ： Watchan (Modern Home Co., Ltdによるメコン河河岸開発事業)



下流側（浚渫土による敷地の造成）



上流側



浚渫状況

河岸現況写真－ 7 ： Phan Man



下流側（フトン籠による法覆工）



上流川（水あたり部）

河岸現況写真－ 8 ： Wat Shop



復旧後のフトン籠による法覆工

河岸現況写真－ 9 ： Chom Cheng



下流側



上流側（杭出し水制工らしき構造物）



船上より

河岸現況写真-10: Bo-o



下流側（直立した河岸法面）



上流側

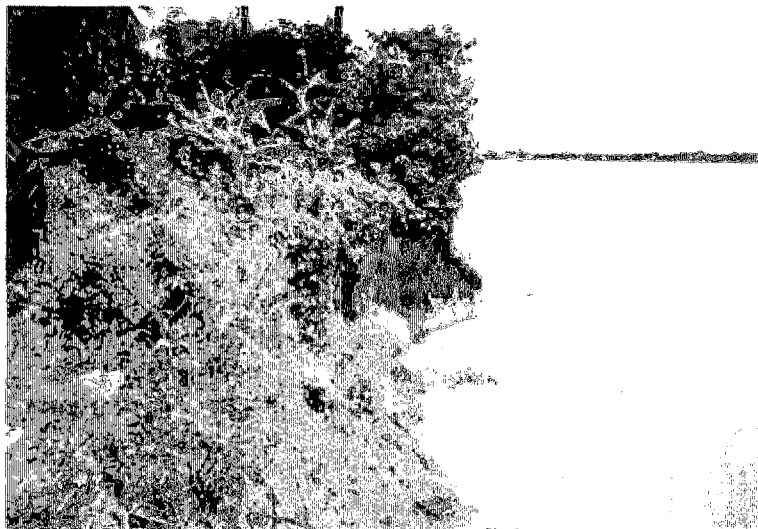


船上より

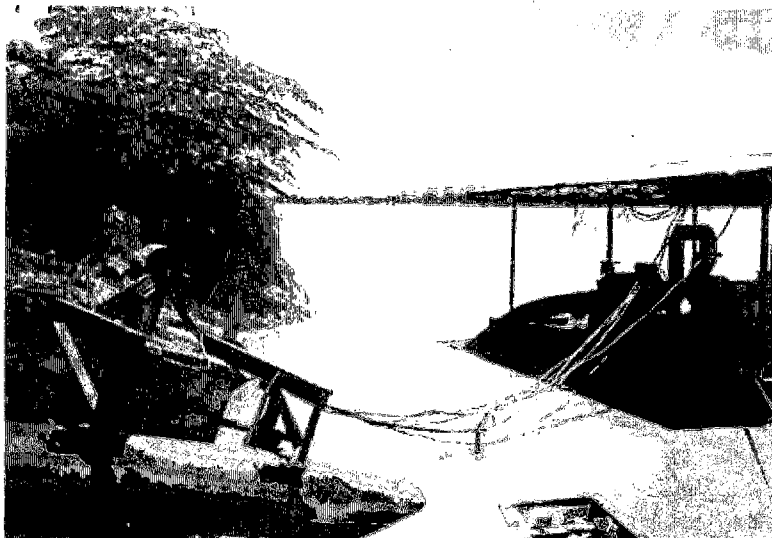
河岸現況写真－11：Hatdokeo



浸食された河岸は水面下



局部的に確認した浸食跡



フローティングタイプのポンプ場

河岸現況写真－12：Sithan-Tay



延々と続く浸食跡



船上より（直立した河岸法面）

河岸現況写真－13：Gate地点



排水路の流末部

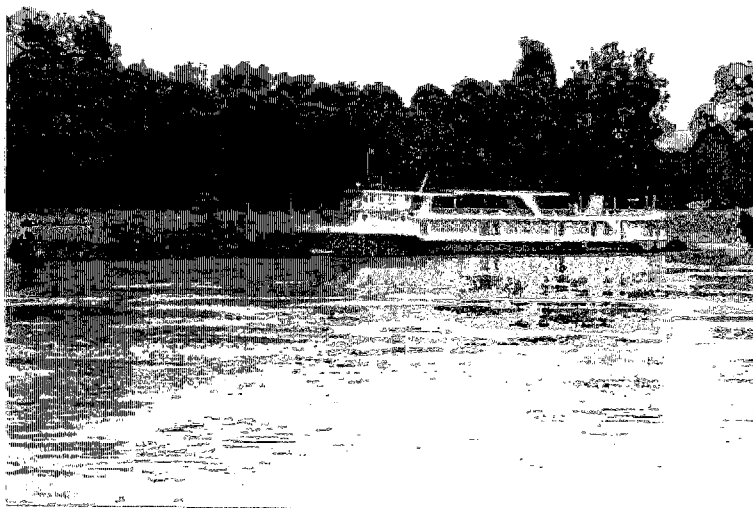
河岸現況写真－14：National Culture Park



下流側（友好橋）



上流側（フトン籠7段積みの土留め壁）



船上より

河岸現況写真－15：Thadua



下流側



上流側（フトン籠による法覆工に緑化が進行している）

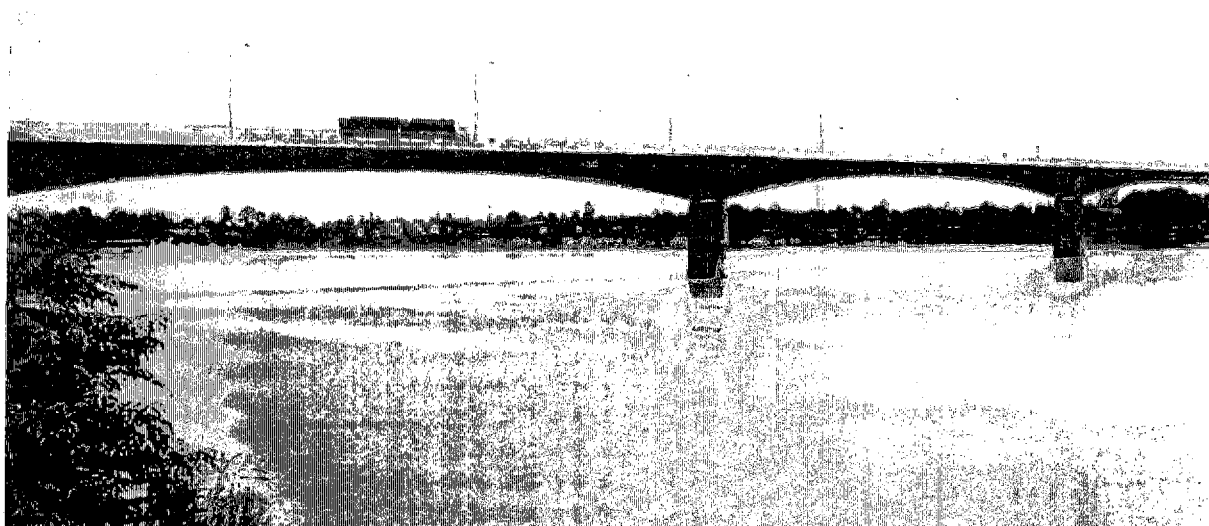
河岸現況写真－16：石油タンク地点



船上より



船上より（直立した河岸法面）



タイ側の水位観測所より（友好橋）

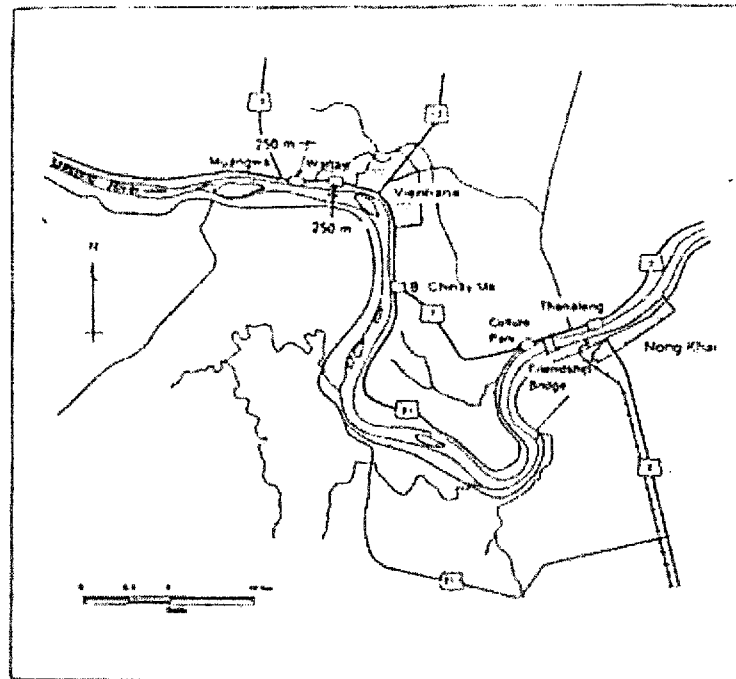
河岸現況写真－17：タイ国側の河岸



民家集中地区の護岸天端に設けられた市民の憩いの場



層圧70cmの捨て石による法覆工



MEKONG RIVER BANK PROTECTION PROJECT

AT WATTAY AND THA WATMUANGWA 1994-96
IN LAO PDR

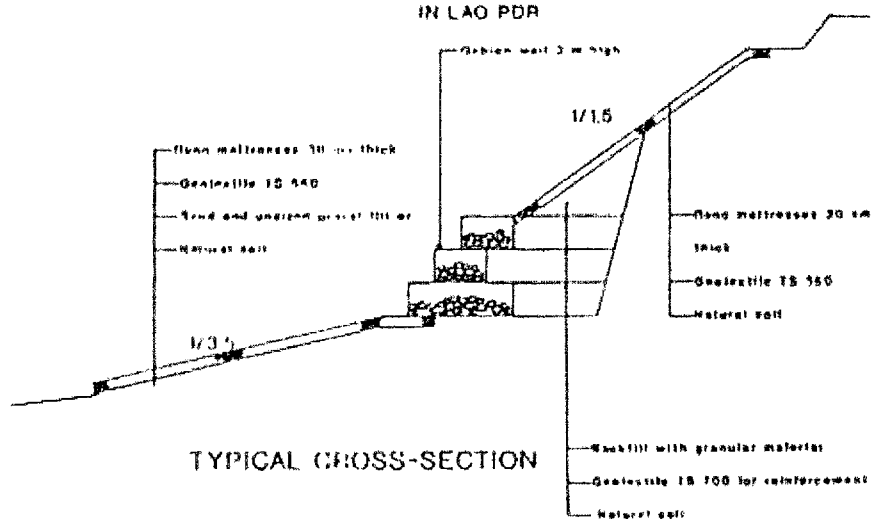


图 2 - 9 既往浸食对策工標準断面図

2 - 6 浸食対策関連計画の進捗状況及び将来計画

ビエンチャン市のメコン河河岸浸食対策の計画と建設を担当する機関としては既に述べたように、MCTPC、DCTPC、VUDAAがあり、調整機関としてLNMCがある。これらの機関が限られた予算のなかで、寺などの重要な文化遺産が浸食による流失等の災害から守るための対策を実施している。

上記の公共事業とは別に、モダンホーム（Modern Home Co., Ltd）という民間企業が独自にメコン河河岸浸食対策及び開発計画（The Mekong River Bank Erosion Protection and Development Project）を作成し、BOTでその一部を実施中である。この計画にビエンチャン市の浸食対策が含まれている。計画は3段階で実施される計画になっている。第1次ではパパスック技術学校（Pakpasack Technical School）からタトカオ村（That Khao Village）までの2,400mを対象とし、建設費は2,000万USドルである。第2次はワッタイ村（Wattay Village）からパパスック技術学校（Pakpasack Technical School）までの4,000mが対象で建設費は4,000万USドルである。第3次がドンチャン島（Donchanh Island）開発計画で盛土による造成とレクリエーション施設等の開発計画で建設費は4,000万ドルであり、建設費は総額で1億ドルに上ると予想されている。現在、市内中心部に近いランサムホテル（Lane-Xane Hotel）の斜め前方で浚渫による造成が進行中である。計画では第1次は2002年に完成し、2006年にはすべて完成することになっている。浸食対策として市内には洪水防御壁を建設し、その他には防錆ボックス（Anti-rust Metal-coated Boxes, covered with PVC）システムによる浸食対策が計画されている。現在造成が進行している場所はビエンチャンでもレストランなどを営業するには一等地であるから資金の調達も多少は見込めるが、全体としてはキャッシュフローを考えるとBOT事業として成り立つとは到底信じられない。また、現在造成が進行している場所は浸食の問題はないので、今回の開発調査に影響を与えるとは思えない。

ビエンチャン市の浸食対策関連計画と将来計画に関しては、公共事業省の年間予算が270万USドル程度で、更にこのなかのわずかな予算で浸食対策を実施するのであるからビエンチャン市民にとって重要な場所から緊急対策も含めて少しずつ実施するというのが現状である。

2 - 7 資料保有状況、ローカルコンサルタント

2 - 7 - 1 一般統計資料

「ラ」国においては、NSCが統計に関する業務を実施している。ここでは、収集資料リストに示したような、一般的な統計書を製作、販売している。また、求めに応じて、原データを加工、集計することも実施している。例えば、ビエンチャン市における人口データは、市販統計書では市全体の数値しか示されていないが、今回調査団の求めに応じて、ビエンチャン市内各区ごとの人口統計データが提供された。この原データ加工、集計のために要する費用は、出力

データ 1 KBごとに500KP (= 約 8 円) 要する時間は数日程度 (データボリュームによる) である。

また、「ラ」国における国勢調査は10年ごとに実施されており、現在入手可能なものは、1995年実施のものである。次回は2005年に国勢調査を実施予定とのことである。

2 - 7 - 2 地形図・地質図、水文データ

地形図はPrime Minister's Office, National Geographic Departmentで調達が可能である。「ラ」国においては、1/100,000の基本地形図として全国にわたって整備されており、同Departmentの売店で購入が可能である。また、ビエンチャン市街の一部においては1/10,000の地形図があり、これも購入可能である (ただし、市販されているものは市内のごく中心部に限られる)。

1/50,000の地形図並びに古い1/100,000地形図は市販されていないが、同Departmentに保管されており、JICAプロジェクトのために、コピーすることは可能である (無料でよいとのことである)。

空中写真は、ビエンチャン周辺については、1983年以降、数年おきに撮影が行われている (縮尺1/6,000 ~ 1/16,000、1999年撮影分のみカラー、それ以外は白黒)。この空中写真については、1枚5 USドルで提供可能とのことである。

以上、National Geographic Departmentはかなりの地図資料を有しており、かつJICAプロジェクトに関して極めて好意的である。上記以外にも有用な資料が保管されている可能性が大きく、本格調査に際しては時間をかけて資料を収集することが必要である。先方コンタクト先は以下のとおりである。

Mr. Bouasoth Souvannakoummane, Head of Photogrammetric Division

National Geographic Department, Prime Minister's Office

Tel : 218470, Fax : 214915, E-mail : ngdsc@pan-laos.net.la

また、日仏共同統治時代 (1940年代) 陸軍参謀本部によりビエンチャン市の測量が行われ、地形図が発行されている。これは日本の国立国会図書館で閲覧、コピーが可能であるため、必要があれば参照されたい。

地形情報に比べて、「ラ」国における地質情報は極めて乏しい。唯一入手できたものは、ラオス全土地質図 (縮尺1/1,000,000) のみであった。これは、「ラ」国の鉱物資源が乏しい、あるいは開発が遅れていることに起因していると考えられる。

また、土地利用図、土壌図については、事前調査団が接触した範囲では、その存在は確認されていない。

水文・気象データは「Lower Mekong Hydrologic Yearbook, Mekong Commission」にまとめられている。また、「ラ」国側における水文観測はC/PであるMCPCTが担当しているため、必要に応

じて詳細データの閲覧が可能である。また、これ以外に、水文観測はMinistry of Agriculture & Forestryが、気象観測はMeteorological Agencyが実施しているとのことであるが、詳細は不明である。

2 - 7 - 3 ローカルコンサルタント

「ラ」国においては、国内外のコンサルタント会社が多数存在する。今回は、MCPTCの紹介により、以下の2社を訪問した。

(1) CDRI (Communication Design and Research Institute)

Tha Deua Road, Km 5 , Vientiane, Lao PDR, PO.Box7329

Tel : 31-3510, Fax : 31-4811, E-mail : cdri@laotel.com

1985年に設立された、MCPTCに所属するコンサルタント会社である。主にMCPCT並びに各援助機関から発注される業務を実施しており、売上高は年間80万USドル程度である。JICAプロジェクトの経験は、日本のコンサルタント会社からの現地再委託で、人材派遣、測量、地盤調査を実施したとのことである。

業務対象は道路、橋梁等の設計、施工管理が主体であるが、その他、灌漑、河川等の仕事も多いとのことである。また、地形測量、地質調査なども実施しており、ボーリング機材、土質・材料試験室、測量機材なども整備されている。

エンジニアの数は、道路（31名） 構造（10名） 土質（7名） 水文（5名） 環境（2名） 社会（1名） 試験・測量・CAD（40名）である。

調査団の対応にあたったマネージャー及びエンジニア各1名は、やや難はあるが、かろうじて英語によるコミュニケーションは可能であった。

(2) SK Consultants

7 Phonthan Road, Vientiane, Lao PDR, PO.Box881

Tel : 413896, Fax : 416014, E-mail : skconst@loxinfo.co.th

1991年に設立された民間会社であり、年間売上は約20万USドルである。ホテル等の建築設計を得意とする会社であり、Lao Plaza Hotelの設計等の実績がある。しかし、近年は業務の主力を、環境関連（灌漑、下水、上水、廃棄物）のエンジニアリングに移しており、社会環境調査（例えば、今回プロジェクトの場合、原石山の権利調査、移転、補償等）も得意としている。また、河岸浸食防止工事の設計、施工管理をBakseで実施したとのことである。発注先は、主として世銀、ADB、UNDP等の援助機関であるが、これまでにJICA関連の仕事の実績はない。

調査団の対応には、社長のSengkham PHINITH氏があたったが、英語でのコミュニケーションはまったく問題がなかった。

(3) VV Company

2nd Floor, SK Buildeng, Vientiane, Lao PDR

Tel : 41-2466, Fax : 41-4568

1987年に政府管轄下のコンサルタント会社として設立されたが、1993年に民間会社となり、現在は、SK Consultantの関連会社となっている模様である。

道路、橋梁、灌漑を得意とするが、測量、地盤調査も主要業務として実施しており、測量、ボーリング機材、土質試験室も所有している。

第3章 環境予備調査

3 - 1 環境関連組織・法規

(1) 環境関連組織

「ラ」国においては、1993年、Prime Minister's Decree63号を基に発足した科学・技術・環境庁（Science, Technology and Environmental Agency：STEА）が環境問題に対する総括組織として機能している。この組織は、図3 - 1に示すように、環境局、環境研究所、科学技術局、知的所有権局、科学研究所、技術研究所から成り、環境政策・法規の立案等は環境局で行い、データの測定、収集、管理は環境研究所で嫉視しているとのことである。ただし、各部局ともスタッフの数は少なく、詳細は不明であるが、総職員数は200名足らずで、各課、各センターのスタッフは1～数名程度のところが多いようである。

また、STEА以外の各省庁の内部にも環境担当エンジニアが配置されているところもある。例えば、MCTPC道路局においては、課としては独立していないものの、2名の環境担当者が配置され、新規プロジェクトの環境影響評価など、環境問題に対処している。ただし、MCTPCの河川部門にはこうした環境分野の担当者はおらず、環境影響評価等の実施経験もないとのことである。

(2) 環境関連法規

「ラ」国における環境基本法として、Environmental Protection Lawが1999年に制定されている。この法律は、「ラ」国における環境法体系のUmbrella Lawとなるべきもので、このなかには、環境悪化に対する施策、汚染のコントロール、環境保全、環境保護のためのファンド、国際協力、環境管理とモニタリングなどが記されている。

「ラ」国においては、工場、ビルなどからの排水による水質汚濁が進行しているため、排水基準が制定されている。この排水基準には工業手工芸省によって制定された工業排水基準と科学・技術・環境庁によって制定された一般排水基準がある。前者は、精糖、衣料、パルプ、製紙等の工場と屠殺場からの排水についての規制であり、後者はビル、住宅地、サービスセンター（ホテル、スーパー等）についての規制である。各基準とも、規制項目はBOD、COD、TDS、pH等の基本的なものに限られている。また、この基準には罰則規定がなく、排水がこの基準値以下であるか超えているかを検査する機関、機材、人材も準備されていないため、その実効性は疑問である。

排水基準以外の環境関連法としては、森林法、水資源法がある。しかし、水、大気、その他の公害、都市問題に対して直接環境管理を目的とする法律は制定されていない。

(3) 環境影響評価

環境影響評価に関する法律は現時点では制定されていない。環境基本法には、環境影響評価についての記載があり、STEАが環境影響評価の仕組みを制定することが定められているが、その時期については不明である。

ただ、大規模なプロジェクトに関しては、環境影響評価を実施し、その結果をSTEАに報告、STEАは環境関連省庁、青年同盟、婦人同盟、僧侶同盟等のInterministerial Working Group on Environment (IWGE) の意見を求め、その結果を首相に報告し、首相が最終決断を行うというシステムが稼働中とのことである。

また、MCTPC道路局においては、「Guidelines for Reducing the Environmental Effects of Road Projects in LPDR」及び「Manual of Environmental Impact Assessment Procedures for Road Projects in LPDR」が準備されている。これは、「Recommended Guidelines by STENO, ref.1290/STENO, Nov. 1997」に準拠したものであり、MCTPCが実施するすべての道路プロジェクトはこのガイドラインとマニュアルに従って環境評価が実施されるとのことである。ただし、実際の環境評価に際しては、ほとんどが既存資料の調査のみで報告書が作成され、実際にフィールドでの測定が実施されることは少ないとのことである。ただ、こうしたガイドライン、マニュアルは河川に関してはまだ準備されていない。また、こうした環境評価報告書の作成は、「ラ」国に多数存在する環境NGO（例えば、The World Conservation Union）が実施しているようである。

(4) 自然保護規制区域

「ラ」国では森林喪失に対する危機感が強く、1995年には図3 - 2に示す17地域をNational Biodiversity Protection Areaとして指定している。これより分かるように、ビエンチャン市東北部の一帯では広い地域がPhou Kaho Khoay保全区として指定されている。指定地域の規制内容については不明であるが、樹木の伐採、土石の採取に対しては強い規制があるものと考えられる。

また、この指定地域とは別に、ビエンチャン市西部では一部の地域が森林保護区域として指定されている可能性がある。このことは、参考文献（メコン河流域開発・環境調査研究報告書、P.34、平成10年6月、JICA）の図中に記載されているもので元の出所は不明である。現地での聞き込み、資料調査ではこうした指定地域の存在は確認できなかったが、この地域周辺が粗朶材料採取、原石採取の候補地にあがっていることから慎重な対応が必要である。本格調査に際しては、この地域の森林保護指定の有無について十分な調査が必要である。

3 - 2 現地環境踏査結果

今回の現地調査で特に印象に残ったことは、他の開発途上国と比べて、川沿いにゴミの散乱が非常に少ないことである。特にピエンチャン市街では、人口数十万人という規模の町で、川沿いに人家が張り付いているにもかかわらず、投棄されたゴミが極めて少ない。これはメコン河と「ラ」国の人々との良好な関係を示しているものと考えられる。

また、タイ国側と比べると、「ラ」国では川と人々の生活学校身近であることも印象に残った。タイ国側では、Non-kai、Sichengmaiの河岸は単に通過する場所となっており、ベンチ、木陰なども少なく、人影も見当たらない。即断は避けたいが、河岸の整備が人々を川から遠ざける原因になっているようにもみえた。それに比べ、「ラ」国側では川岸は緑豊かで、静かな落ち着いた場所となっており、随所で人々が憩い、遊ぶ姿を見ることができた。ただ、タイ国側でもTsamafuang、Kong Naut等の護岸では、自然なシルテーションによる覆土により、植生が回復しており、今後、良好な環境の岸辺が形成されていくものと期待される。

これまでに「ラ」国側で施された大部分の浸食防止工は、生態、景観からも問題の少ないものであり、地域住民が水辺に下りることのできる構造となっていることから、環境上大きな問題はないものと考えられる。特に、Thaduaにおいては、石積み護岸が完成したあとに地域住民の手によって植樹が施され、緑豊かな岸辺が形成されている。

しかし、Wat Shopに施された護岸は、蛇籠工が堤防上に立ち上がっており、景観上望ましくないのみならず、急傾斜であるため地域住民が川に近づくことが困難な構造となっている。川との共生及び景観という観点から問題がある。

漁業、動植物、水質の問題に対しては、現地調査結果からは問題があるとは見えなかった。

今回のプロジェクトにおいて環境並びに工法のフィージビリティの点で問題になる可能性のあるのは、ぐり石等の石材の問題と考えられる。既存の護岸では、「ラ」国側は35～50km離れた場所から、タイ国側でも50km離れた場所から石材を運搬しているとのことであるが、石灰岩、粘板岩、泥岩等が多く、石質として良好なものではない。今回事前調査では十分な調査ができていないが、高温、多湿、かつ風化しやすい地質が多いことに起因して、タイ国側も含め、ピエンチャン市周辺では原石山となる地層の分布が乏しいものと考えられる。今後、本格調査において護岸対策工の方針を策定する際には、材料の確保、運搬、入会権、自然保護の問題について細心の注意を払い、持続可能な工法となるように配慮する必要がある。

国建協試験施工時に用いられた、粗朶材料採取現地の視察を行った。現地は国道13号線から約2 km離れた丘陵地であり、森林は6 km × 4 kmの広がりをもっている。植生は熱帯季節林～温帯季節林の様相をみせており、下生えが顕著である。全体にやや粗放的な管理がなされている様子がうかがえる。幹径は20cm以内、樹高は10m以内のことが多い。土壌の発達が悪いため、大木の生長には適していないものと考えられるが、降水量、気温からみて、伐採後の樹林回復はかなり

速いものと思われる。

こうした森林はビエンチャン周辺に多数点在している。しかし、国道から離れた場所の森林は運搬に支障を来すおそれが多い。国道周辺の森林に限ると、ややその数は限られるが、粗朶沈床工に使用する量としては十分なものが確保できるものと考えられる。

今回の聞き取りだけでは明確ではないが、こうした森林は基本的には私有地であるが、村落住民の入会権があるものと考えられる。また、森林の中心には寺院が建設されていることが多く、伐採に際しては、こうした寺院の意思も無視できないものと考えられる。



写真 3 - 1 既設護岸の一例 (Wat Shop)
(住民が川に降りにくい構造となっており、景観上も好ましくない)



写真 3 - 2 丘陵部の寺院
(森林の中心にこうした寺院が設けられていることが多い)

3 - 3 環境予備調査

現地踏査、既存資料収集及びインタビューを基に環境予備調査を実施した。このうち、スコーピングに関しては主に以下の4名に対するインタビューを基にその内容を決定した。

- Mr. Bounthieng VENVONGSOTH, MCPCT
- Mr. Somsnouk VONGSOMPHOU, Civil Engineer, Department of Roads, MCPCT
- Mr. Somsanouk PHANTHAVONG, Environmental Assistant, MCPCT
- Mr. Kha, NAMMIXAY, Deputy Chief, STEA

環境予備調査の結果は、表3 - 1 ~ 3 - 5に示した。

本プロジェクトは、河川浸食の防止という、ある意味で良好な環境を創造するためのものであり、そうした点では環境に悪影響を与える可能性は小さいものであるといえる。しかし、現地踏査結果に示したように、護岸の構造によっては、住民とメコン河との関係を阻害し、景観に悪影響を与える可能性がある。本格調査実施に際しては、特にパイロット工事施工箇所について住民意識調査等を実施し、住民と川の良い関係が保たれ、景観を阻害せず、かつ護岸完成後も植樹等によって住民自らが良好な環境を作り出していけるような構造とすることが望まれる。

ピエンチャン周辺は原石となる岩石の分布が乏しい地域である。パイロット工事のためには、既存の原石山でその量はまかなえろと考えられるが、その採取に伴う環境への影響、特に入会権、所有権、景観、運搬に伴う騒音、振動等に十分配慮した計画とする必要がある。また、長期的には新たな原石山の開発が必要となる可能性がある。ピエンチャン周辺の山地は風化が厚いため掘削量は多く、かつ施工場所まで長距離の運搬が必要となる可能性がある。M/P策定に際しては、単に材料確保のフィージビリティのみではなく、原石山開発が環境に与える影響についても十分配慮した計画とする必要がある。

また、植生材料採取に際しては、適度な伐採が環境保全に役立つものであること、高温多雨気候であるため植生の回復は速いと思われることから環境面への影響は少ないと考えられる。しかし、こうした森林の入会権、所有権はかなり複雑であり、成文化されていないことが予想される。また、ピエンチャン市周辺では一部の地域が保護樹林として指定されている。この保護地域の範囲については、明確ではない部分もあり、植生並びに原石採取候補地の選定に際しては、十分な資料調査、聞き込みにより、慎重な対応が必要となろう。

表 3 - 1 プロジェクト概要

項 目	内 容
プロジェクト名	ラオス国ヴィエンチャン周辺メコン河河岸侵食対策計画調査
背 景	ラオス国は、地盤が軟弱な上、水位変動が大きく(最大12m)、河岸侵食に対して脆弱な条件にある。特に首都ヴィエンチャン市は、メコン河中流部左岸の自然堤防に発達しているが、人口と資産が集中しており、かつ、河岸侵食により、工場敷地の流出、民家・送電線の被災、市道の流出等が発生、唯一の国道13号線もメコン川の河岸後退が近づき、交通途絶の恐れもある等、災害の危険性とその影響が大きくなることが予想されていることから、同対策の立案が必要となっている。 係る状況に対して、「ラ」国政府は蛇籠護岸を実施したが、輸入材料を利用するためコストが高く、洪水期には再び洗掘、侵食の被害を受け、維持管理が困難な状態にある。 「ラ」国政府は、右結果も踏まえ、メコン河に適応可能な河川工法を総合的に検討し、ヴィエンチャン市を中心とした河岸侵食対策に係るマスタープランの策定を目指しているが、「ラ」国側技術者の人材、技術レベルともに不足している状況にある。 上記経緯により、ラオス国政府は我が国に対して河岸侵食対策に係るM/P策定に係る技術移転を目的とした開発調査について要請越し、本件調査を実施することとなった。
目 的	1) 日本の伝統工法を活かし、ラオス側自身で実施できるより安価でメコン河の現状に即した工法を検討する。 2) 試験施工を通じて上記工法の技術移転を行う。 3) 試験施工のモニタリング結果を踏まえヴィエンチャン市周辺のメコン河侵食対策に係るマスタープランを策定する。
位 置	ラオス国ヴィエンチャン市周辺
実施機関	Ministry of Communication, Transportation, Post and Construction (MCPCT)
裨益人口	58万人(ヴィエンチャン市人口、1995年センサス)
計画緒元	
計画の種類	河岸侵食防止
主要計画・構造物	粗朶沈床、杭出し水制、栗石柳枝工
規模	防止工延長約800m
付帯設備	無し
その他特記すべき事項	特に無し

注) 記述は既存資料によるわかる範囲内とする

表3-2 プロジェクト立地環境

項 目		内 容
プロジェクト名		ラオス国ヴィエンチャン周辺メコン河河岸侵食対策計画調査
社会環境	地域住民 (居住者 / 先住民 / 計画に対する意識)	都市及び村落住民が主体、対象地域には先住民は居住せず。河岸侵食に対して危機感強く、対策を望んでいる。
	土地利用 (都市 / 農村 / 史跡 / 景勝地 / 病院等)	中央部はヴィエンチャン市街地、周辺部は農地
	経済 / 交通 (商業・農漁業・工業団地 / フェリーターミナル等)	道路状況は悪い。一部が小規模なフェリーターミナルとして利用されている。小規模な漁業が実施されている。
自然環境	地形・地質・景観 (急傾斜地・軟弱地盤・地滑り地 / 断層等)	丘陵地及び沖積平野
	海岸・海域 (侵食・堆砂 / 潮流・潮汐・水深等)	なし
	貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	なし
公害	苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	なし
	対応の状況 (制度的な対策/補償等)	
その他特記すべき事項		

注) 記述は既存資料により判る範囲内とする

表3-3 スクリーニング結果表

環境項目			内 容	評 定	備 考 (根拠)
社会環境	1	住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)	有・無・ <u>不明</u>	原石山の開発、植生材料の採取
	2	経済活動	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化	有・無・ <u>不明</u>	経済活動の状況が不明
	3	交通・生活施設	舟運等既存交通や学校・病院等への影響	有・無・ <u>不明</u>	状況が不明
	4	地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	有・ <u>無</u> ・不明	発生要因無し
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	有・無・ <u>不明</u>	寺院・仏閣を侵食から守るプロジェクトである
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権の阻害	有・無・ <u>不明</u>	原石山、植生材料の採取
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	有・無・不明	発生要因無し
	8	廃棄物	建設廃材・残土、汚泥、一般廃棄物等の発生	有・無・ <u>不明</u>	工事に伴う廃棄物発生
	9	災害(リスク)	地盤崩壊、落盤、事故等の危険性の増大	有・ <u>無</u> ・不明	発生要因無し
自然環境	10	地形・地質	掘削・盛土による価値のある地形・地質の改変	有・ <u>無</u> ・不明	発生要因無し
	11	土壌侵食	土地造成・森林伐採後の雨水による汚染	有・無・ <u>不明</u>	土石採取、森林伐採による土壌侵食
	12	地下水	過剰揚水や涵養能力の低下による潤渇、造成工事による汚染	有・無・ <u>不明</u>	護岸の設置による河川からの涵養量の変化
	13	湖沼・河川流況	埋立てや放水路等による流量、河床の変化	有・無・ <u>不明</u>	護岸の設置による流況の変化
	14	海岸・海域	沿岸漂砂の変化による海岸侵食や堆積	有・ <u>無</u> ・不明	海から離れている
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	有・無・ <u>不明</u>	生息域の状況不明
	16	気象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	有・ <u>無</u> ・不明	気象に影響を与えるほどの巨大構造物は考えられていない
公害	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	有・無・ <u>不明</u>	護岸の設置、森林の伐採、土石の採取による景観の変化
	18	大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	有・無・ <u>不明</u>	材料運搬車輛からの排気ガス
	19	水質汚濁	土砂の流入や水量の減少による水質の汚濁	有・無・ <u>不明</u>	原石山からの汚濁水
	20	土壌汚染	排水・有害物質等の流出・拡散等による汚染	有・ <u>無</u> ・不明	発生要因無し
	21	騒音・振動	車両の走行、ポンプの稼働等による騒音・振動の発生	有・無・ <u>不明</u>	材料運搬車輛の走行による振動・騒音
	22	地盤沈下	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	有・ <u>無</u> ・不明	地盤沈下の発生する軟弱層は分布しない
	23	悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	有・ <u>無</u> ・不明	発生要因無し
総合評価: IEEあるいはEIAの実施が必要となる開発プロジェクトか				要・不要	影響があるまたは不明の項目が複数ある

表 3-4 スコーピング結果表

環境項目			評 定	根 拠
社会環境	1	住民移転	C	大規模な原石山の開発、植生材料の伐採が必要となった場合は住民移転等が必要となる可能性がある
	2	経済活動	C	経済活動の状況が不明であるが、対象地域における林業、漁業に影響を与える可能性がある
	3	交通・生活施設	C	材料の運搬路によっては地域の交通に影響を与える可能性がある
	4	地域分断	D	発生要因は無い
	5	遺跡・文化財	C	原石山、植生材料採取地点で影響を与える可能性がある
	6	水利権・入会権	B	原石山、植生材料採取地点で影響を与える可能性がある。魚の養殖等に影響を与える可能性がある。
	7	保健衛生	D	発生要因は無い
	8	廃棄物	C	工事に伴う廃棄物発生の可能性がある
	9	災害（リスク）	D	発生要因は無い
自然環境	10	地形・地質	D	発生要因は無い
	11	土壌侵食	C	土石採取、植生材料採取により土壌侵食を助長する可能性がある
	12	地下水	C	護岸の設置による河川からの涵養量の変化
	13	湖沼・河川流況	C	護岸の設置による流況の変化
	14	海岸・海域	D	海から離れている
	15	動植物	C	生息域の状況が不明である
	16	気象	D	気象に影響を与えるほどの巨大構造物は考えられていない
	17	景観	B	護岸の設置、原石山の開発、植生材料の伐採が景観を変化させる
公害	18	大気汚染	C	材料運搬のための車輛から発生する排気ガス
	19	水質汚濁	C	原石山からの汚濁水、植生伐採による土砂流出
	20	土壌汚染	D	発生要因は無い
	21	騒音・振動	C	材料運搬のための車輛の走行による振動・騒音の発生
	22	地盤沈下	D	広域地盤沈下を発生させる軟弱層、地下水揚水はない
	23	悪臭	D	発生要因は無い

(注 1) 評定の区分

A：重大なインパクトが見込まれる

B：多少のインパクトが見込まれる

C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）

D：ほとんどインパクトは考えられないため I E E あるいは E I A の対象としない

(注 2) 評定に当たっては、該当する項目別解説書を参照し、判断の参考とすること

表 3 - 5 総合評価

環 境 項 目	評 定	今 後 の 調 査 方 針	備 考
水利権・入会権	B	水利権・入会権の実態をインタビュー調査により把握し、問題の発生を極力抑える計画とする。	権利実態は地域ごとに異なる可能性があることに注意
景観	B	住民の意識調査を実施し、住民から好まれる親水護岸を計画する。また、原石山開発に際しては、景観修復を考慮した計画とする。	
住民移転	C	護岸、材料採取地とも、基本的に住民移転が発生しない計画とする	
経済活動	C	既存資料およびインタビューにより対象地域の現況を把握し、悪影響を及ぼさない計画とする	
交通・生活施設	C	既存資料およびインタビューにより対象地域の現況を把握し、通過車輛が地域の交通・生活施設に大きな影響を与えないような計画とする	
遺跡・文化財	C	既存資料をもとに遺跡・文化財の確認。原石山・植生材料採取候補地近傍の寺院と周辺住民の意識調査により悪影響を与えない計画とする。	粗朶材料採取地には林の中心に寺院があることが多いことに注意
廃棄物	C	廃棄物が発生する場合は処理計画を立案する	
土壌浸食	C	現地の植生・土壌調査をもとに、深刻な土壌浸食を引き起こさない、土石採取法、伐採の内容を計画する	
地下水	C	透過性の護岸とする	
湖沼・河川流況	C	護岸の設置による流況の変化が他地点に悪影響を与えないような計画とする	
動植物	C	既存資料とインタビューにより貴重種の分布を確認する。植生材料の伐採に際しては再生可能な伐採方法とする。	
大気汚染	C	材料運搬に際しては、自動車の通行量が出るだけ少なくなるように計画する	
水質汚濁	C	原石山開発に伴う汚濁水流出防止施設を計画する	
騒音・振動	C	既存資料及びインタビューにより静穏を要する施設の分布を確認する。自動車の通行量が出るだけ少なくなるように計画する。	

(注1) 評定の区分

A：重大なインパクトが見込まれる

B：多少のインパクトが見込まれる

C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮にいれておくものとする）

D：ほとんどインパクトは考えられないため I E E あるいは E I A の対象としない

(作成者注)

具体的な開発計画が未定であるため、ほとんどが C 評定となる。本表では、計画策定に際して、特に注意する必要があるものから（影響を受けやすいことが予想されるものから）順番に記載した。

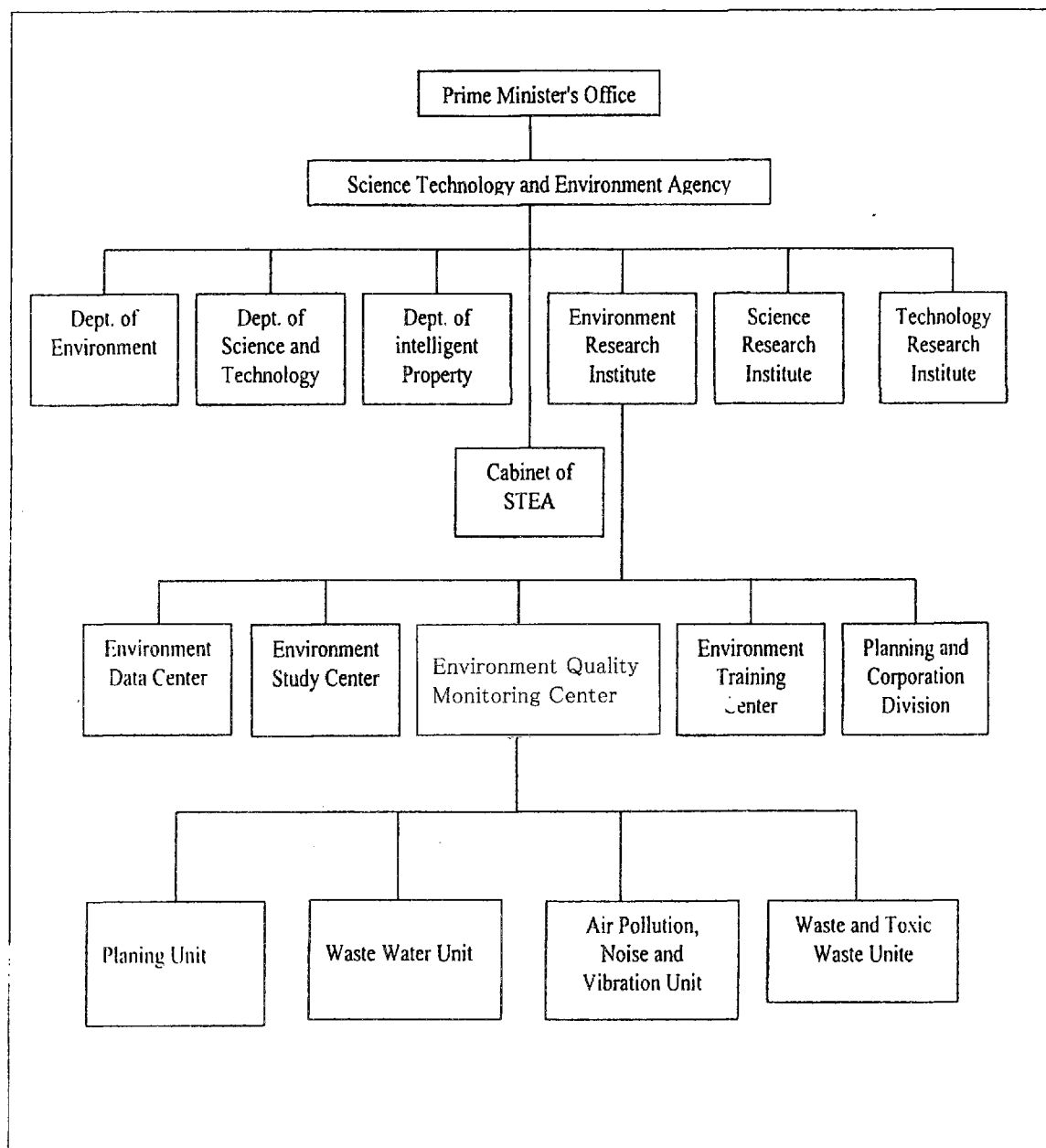
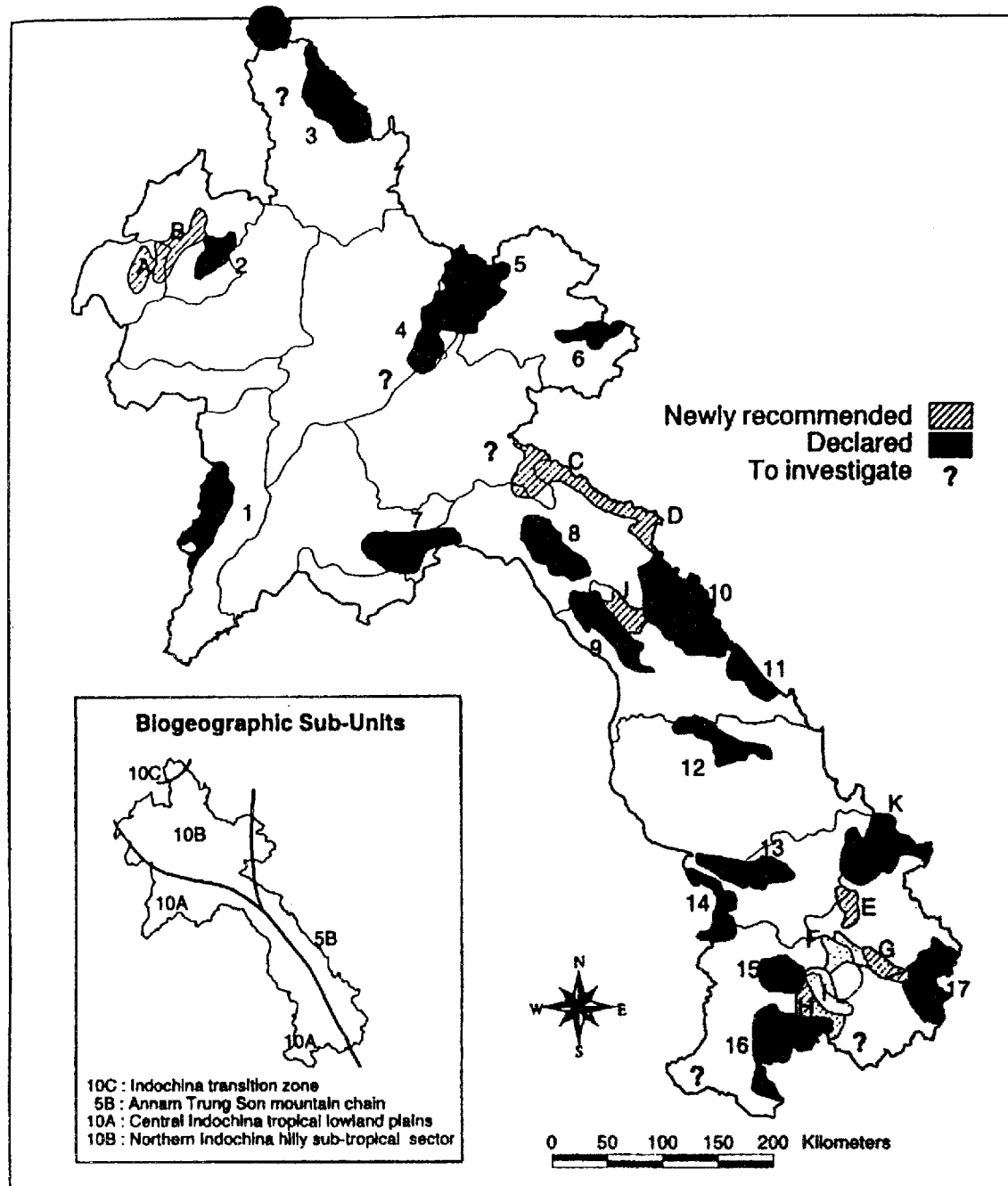


图 3 - 1 科学・技術・環境庁 (STEA) 組織図



sub-unit 10A		sub-unit 10B	sub-unit 5B
1. Nam Phoun (Pou)	Newly recommended :	2. Nam Ha (East)	6. Nam Xam
7. Phou kaho Khoay	E. Phou Theung	3. Phou Dene Dinh	10. Nakal- Nam Theun
8. Nam Khading	F. Bolovens Northeast	4. Phou Loey	11. Hin Namnu
9. Khammouane Lime	G. Phou Kathong	5. Nam Et	17. Dong Ampham
12. Phou Xang He	H. Xa Khampho	Newly recommended :	Newly recommended :
13. Xe Bang Nouan	I. Bolovens Southwest	A. Nam Kan	C. Nam Chuan
14. Phou Xiang Thong	J. Nam Theun Corridor	B. Nam Ha (West)	D. Nakay Nam Theun Extension
15. Dong Hua Sao			K. Xe Sap
16. Xe Plan			

メコン河流域開発・環境調査研究報告書、P34、平成10年6月

図3-2 「ラ」国の保全地域と生物学的分布図

第4章 本格調査の基本方針

4 - 1 調査の目的

「ラ」国（人口約498万人、1人当たりGDP約260USドル / 1998年センサス）とタイ国との国境の一部をなすメコン河（流域面積約79万5,500km²、流路延長約4,620km）は、地盤が軟弱なうえ、水位変動が大きく（最大12m）、河岸浸食に対して脆弱な条件にある。

特に首都ビエンチャン市は、メコン河中流部左岸の自然堤防に発達しているが、人口と資産が集中しており、かつ河岸浸食により、工場敷地の流出、民家・送電線の被災、市道の流出等が発生、唯一の国道13号線もメコン河の河岸後退が近づき、交通途絶のおそれもあるなど、災害の危険性とその影響が大きくなることが予想されていることから、同対策の立案が必要となっている。

かかる状況に対して、「ラ」国政府は蛇籠護岸を実施したが、輸入材料を利用するためコストが高く、洪水期には再び洗掘、浸食の被害を受け、維持管理が困難な状態にある。一方で、1997年度より派遣されたJICA個別専門家により現地材料と労働力を活用した低コストの対策（水制工）がボケオ県にて試験的に導入され一定の効果が見られた。さらに、1999年度より建設省（当時）の協力を得て、一部、粗朶沈床工の試験施工に取り組んでいる（2001年度終了予定）。

「ラ」国政府は、この結果も踏まえ、メコン河に適応可能な河川工法を総合的に検討し、ビエンチャン市を中心とした河岸浸食対策に係るM/Pの策定をめざしているが、「ラ」国側技術者の人材、技術レベルともに不足している状況にある。

このような状況で「ラ」国政府は、2000年3月、我が国に対して河岸浸食対策に係るM/P策定等に係る技術移転を目的とした、開発調査の実施について要請した。今回の開発調査は以上の背景で以下の目的で実施が予定されている。

- (1) 日本の伝統工法を生かし、「ラ」国側自身で実施できるより安価でメコン河の現状に即した工法を検討する。
- (2) 試験施工を通じて上記工法の技術移転を行う。
- (3) 試験施工のモニタリング結果を踏まえ、ビエンチャン市周辺のメコン河浸食対策に係るM/Pを策定する。

4 - 2 調査対象地域

本格調査の範囲は、M/P策定地域はビエンチャン市に絞り、一方で基礎調査は「ラ」国内のメコン河全川において行うこととする。また「ラ」国側より要望のあったPakkadanの水制工に係る技術的観点からの助言については、メコン河全川の基礎調査及び現地踏査の調査結果がMCTPCの活動に役立つよう、配慮するものとする。

4 - 3 調査実施に関する留意点

(1) 調査全体

ピエンチャン市周辺のメコン河河岸は、全川にわたって浸食の影響を受けていると思われるほど、大規模な河岸の浸食跡が連続しており、ピエンチャン市当局及び沿川の住民は河岸線の後退に悩まされている。なかでも、石油タンク地点では浸食された河岸線がタンクの直前に迫っており、タンク崩壊の危機に直面している。「ラ」国がこれまでに取り組んできた浸食対策工は基本的な計画に基づくものでなく、オーストラリア・韓国等の援助や自国の限られた予算で、寺・工場・港等の重要施設を防御を目的とした点での対策とフトン籠を主体とした護岸工の整備を行ってきた。既設護岸の延長は河岸延長に対してほんの一部でしかないが、輸入材を使用した既往の護岸工の整備は工事費が高く、基礎部の構造が洗掘に対して不十分であり、Wat Shopにおける崩壊事例があることから、しっかりした根固め工や水制工等の工事が必要と考えられる。今後の維持・補修費が新規の浸食対策工の展開を圧迫することにもなる。今後の河岸浸食対策工においては、「ラ」国が自力で持続的に実施できる工法の採用が必要である。国内で調達できる木材等を使用し、大型建設機械をできるだけ使わない工法が必要となる。一般的に河岸浸食対策工は護岸工・根固め工に水制工の機能を組み込んで計画されるが、ピエンチャン周辺のメコン河のような河川条件の場合、特に浸食が水勢でなく河岸を構成する土の強度不足に起因して発生する場合、河岸法尻部をしっかりと固めることが重要であり、河岸付近の河床洗掘を防止するため、粗朶沈床によって根固め工、若しくは水制工近傍への土砂の堆積機能が期待できる杭出し水制工が河岸浸食対策工の第一歩であると考えられる。また、ピエンチャン市周辺のメコン河は砂河川であり、水面勾配が $= 1/10,000$ 程度の緩流河川であることから（現地踏査中に簡易測定した流速は 2 m/sec 未満であった）、経済的に施工できる杭出し水制工は効果的と考えられる。

今回の調査では、このような工法を技術移転して現地サイドだけで今後の対策工が実施可能にすることが大きな目的の1つであるから、適用可能な工法を現地に根づかせるという意味で施工の担当者の役割は非常に重要である。

(2) 調査を通じての技術移転の実施

調査結果の事業化を図るためには、運営・維持管理体制といった先方の実施体制の確立が必要不可欠であるため、M/P策定の検討段階においても、先方の実施体制の育成に十分配慮して維持管理体制の取り組み状況を確認しつつ、調査を実施する必要がある。

(3) ピエンチャン市浸食対策M/Pの骨子検討

社会・経済フレームを設定して、便益/費用などで優先順位を検討する通常のM/P策定

とは異なることを念頭において基本方針を検討する。

(4) 治 安

市内においても安全管理には十分に配慮する必要がある。

4 - 4 実施要領

4 - 4 - 1 調査項目及び内容

調査は３ステージで実施される。

(1) 国内準備作業

- 1) 関連資料・情報の収集及び検討
- 2) 調査の基本方針・調査方法等の検討
- 3) インセプションレポートの作成

(2) 第１次現地調査

- 1) インセプションレポートの提出、説明及び協議
- 2) 既存関連資料・情報の収集及び分析
- 3) 現地踏査（メコン河全川及びビエンチャン市周辺メコン河河岸）
- 4) 浸食対策概略検討（ビエンチャン市内メコン河河岸）
 - a) 基本方針の検討
 - b) パイロット工事箇所選定
 - c) パイロット工事工種選定
 - d) パイロット工事計画及びモニタリング計画の策定

測 量

土質調査

流速測定

実施設計

施工計画

- 5) 基礎環境調査
- 6) 初期環境影響評価支援調査
- 7) プロGRESSレポート(1)の作成・提出及び協議
- 8) 第１回技術移転セミナー準備

(3) 第 1 次国内作業

- 1) ワークショップ準備
- 2) プログレスレポート(1)の説明及び進捗報告

(4) 第 2 次現地調査

- 1) 第 1 回技術移転セミナーの実施
- 2) パイロット工事施工
- 3) 粗朶沈床工技術指導
- 4) 環境影響評価支援調査
- 5) プログレスレポート(2)作成

(5) 第 2 次国内作業

- 1) インテリムレポート作成

(6) 第 3 次現地調査

- 1) インテリムレポートの提出、説明及び協議
- 2) パイロット工事モニタリング
- 3) M/P策定
 - a) ビエンチャン市浸食対策M/Pの骨子検討
 - b) 浸食進行予測
 - c) 浸食対策区域選定
 - d) 浸食対策に係る施設規模
 - e) 非構造物対策の検討
 - f) 組織・制度の予備検討
 - g) 事業費概算
 - h) 代替案の検討
 - i) 優先プロジェクトの選定
 - j) 実施計画の検討
- 4) 計画・設計マニュアル作成
- 5) 粗朶沈床工技術指導
- 6) 第 2 回技術移転セミナーの準備

(7) 第3次国内作業

- 1) プロGRESSレポート(3)の作成

(8) 第4次現地調査

- 1) ドラフトファイナルレポートの提出・説明及び協議
- 2) 第2回技術移転セミナーの実施

(9) 第4次国内作業

- 1) ファイナルレポートの作成・提出

4 - 4 - 2 調査実施体制

本件の「ラ」国側実施機関はMCTPCである。しかし「2 - 3 - 2 組織体制」で説明したようにメコン河岸浸食対策に係る組織としては、SPC・DIEC、LNMC、MCTPC、DCTPC、VUDAAがある。

本格調査の「ラ」国側実施体制として、DCTPCを中心としたステアリングコミッティーの設置が合意されている。メンバーはMCTPC、DCTPC、VUDAA、LNMCである。

ピエンチャン周辺浸食対策に係る計画はMCTPC、実施（建設）はDCTPCの管轄となるので、両機関はステアリングコミッティーのメンバーのなかでも重要な地位を占めると予測される。

4 - 4 - 3 調査工程

本格調査の工程（案）を以下に示す。

事項	時期	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度
		10 11 12 1 2 3	4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3	4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3	4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3
実施調査	今回契約分	→			
	国内作業	□	□	□	□ □
	現地作業	■	■	■	■
報告書		▲ ▲	▲	▲ ▲	▲ ▲
		IC/R P/R(1)	P/R(2)	IT/R P/R(3)	DF/R F/R
調査ステージ		Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage-4

凡例 IC/R：インセプションレポート P/R：プログレスレポート
 IT/R：インテリムレポート DF/R：ドラフトファイナルレポート
 F/R：ファイナルレポート □ 国内作業 ■ 現地調査

4 - 5 要員計画

本格調査の分野及び団員の構成は、以下のように考えられる。

- (1) 総括／浸食対策
- (2) 河岸地形／地質
- (3) 水 理
- (4) 施設設計

現地再委託で行う施工管理の経験を有しているものが望ましい。

- (5) 施工計画・積算
- (6) 測 量
- (7) 粗朶技術指導

粗朶沈床工の施工技術に係る十分な技術力及び経験を有しているものが望ましい。

- (8) 環 境
- (9) 経済分析
- (10) 植生（全般）
- (11) 植生（粗朶）

4 - 6 調査用資機材

計測関連

GPS 1台

付 属 資 料

- 1．要請書
- 2．S／W
- 3．M／M
- 4．面会者リスト
- 5．質問表及び回答
- 6．収集資料リスト
- 7．事前評価表

1. 要請書

Lao People's Democratic Republic

Peace Independence Democracy Unity Prosperity

APPLICATION OF TECHNICAL COOPERATION

BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

FOR

MEKONG RIVERBANK PROTECTION PROJECT

September 21, 1999

MINISTRY OF COMMUNICATION, TRANSPORT, POST AND CONSTRUCTION

*Application of Technical Cooperation by the Government of Japan for
Mekong Riverbank Protection Project*

1. Project Digest

(1) Project title: Mekong Riverbank Protection Project

(2) Location: Vientiane and Mekong River within Lao PDR (as attached)

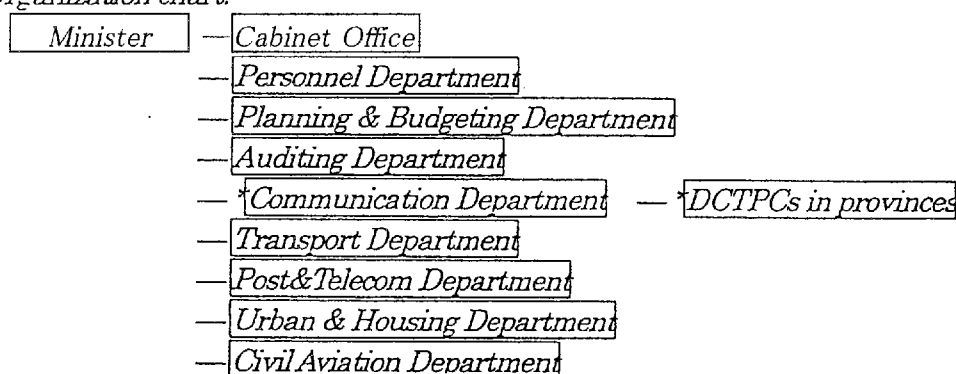
(3) Implementation agency:

*Name: Road Department,
Ministry of Communication, Transport, Post and Construction*

Number of staff: 99

Budget of the department: 25,208 million Kip = 2.7 million USD (Year 1998-99)

Organization chart:



(4) Justification of the Project

-Present conditions of the sector

Mekong River has potential of undesirable erosion due to its muddy particle ground, yearly large fluctuation, heavy rain fall, and big navigation wave. Especially Vientiane city is weak against riverbank erosion because it stands on an old natural levee of Mekong River.

However Lao population and prosperity has been concentrating rapidly into riverside cities since Lao PDR took open economy policy in 1986. As a result, the capital Vientiane has the largest productivity and, at the same time, the highest fragileness against calamity of flood.

And Mekong River is living foundation for many communities as water resources, fishing place, communication route, and water front forest. These are facing crisis of washed away every

year due to riverbank erosion. Actually, some villages have lost half of its land already.

In addition, riverbank management is a territorial issue against neighboring countries over Mekong River. The river meandering is invading Lao territory. Better riverbank protection must be taken for peaceful international relationship.

-Sector development policy

Ministry's Policy Paper describes that "Water works are also one important field, especially the maintenance of navigation channel along the Mekong River, river ports, ferry ramps, and the Mekong River bank protection, which also means keeping the border line".

-Priority in the National Development Plan

Infrastructure Development, including riverbank management, and Human Resources Development are the two of eight priority programs of the National Development Plan under the New Economic Mechanism.

-Problems to be solved

For the national plan and the sector policy, modern river engineering for Mekong River has to be researched, which make it able to conserve land, population, prosperity, and environment by the Government of Lao PDR and local communities.

And the productivity of Vientiane has to be secured certainly to realize sustainable development. The Vientiane riverbank protection has the top priority in social infrastructure development.

-Outline of the Project

The project will be commenced with a Development Study, which has three components:

- 1) Mater Plan Study for riverbank management of Mekong River
- 2) Feasibility Study for Vientiane riverbank protection
- 3) Pilot Study for technical transfer to the Lao Engineering Team

Following the Study, many river works will be conducted:

- 1) Vientiane riverbank protection by Japan's Official Development Assistance
- 2) Rural river works by the Government of Lao PDR and local communities
- 3) Riverbank management and disaster prevention by the Government of Lao PDR

-Short-term objectives of the Study

The Study objectives are:

- to clarify the scale and dimension of Mekong riverbank management
- to make implementation plan of Vientiane riverbank protection
- to establish and train the Lao engineering team

-Long-term objectives of the Project

The Project objectives are

- to make up an organizational structure for river management and disaster prevention

*to conduct management works with Lao budget and foreign assistance
to promote better environment for all creatures around Mekong River*

-Prospective beneficiaries

The population of Vientiane over 500,000 will be protected by the project and all people living in or visiting Lao PDR will be blessed with achievement of the project.

(5) Desirable commencement time

The project has to commence as soon as possible because riverbank erosion can occur every year at every site around Mekong River.

(6) Expected funding source

The Government of Lao PDR and local communities will continue riverbank management works and disaster prevention works on own responsibility. However they can not afford to conduct the most urgent riverbank protection. The Government of Lao PDR requests Japan's Official Development Assistance for Vientiane riverbank protection after the Study.

(7) Other relevant projects

The Government of Lao PDR was supported by some countries to put bank protection for short sections, but the protection has partially fell down into Mekong River year by year and the recovering cost is heavy burden within limited budget. The cause is analyzed to be inadequate design and construction.

2. Terms of Reference of the Study

(1) Justification of the Study

Riverbank management is a social, technical, and financial matter. In Lao PDR, there is no traditional technique on river works, and experience and budget are limited. Therefore the Government of Lao PDR requests to introduce a comprehensive modern river engineering.

(2) Necessity of the Japanese Technical Cooperation

At the opportunity of JICA seminar on "Bank Protection Engineering" in January 1999, it became clear that Japan's river engineering is well demonstrated for several hundred years and it is applicable to Mekong River. The Government of Lao PDR wants to improve river works using local material, community participation, and Japan's engineering.

(3) Objectives of the Study

The Study has three main objectives:

- to clarify the scale and dimension of Mekong riverbank management by Mater Plan Study*
- to make implementation plan of Vientiane riverbank protection by Feasibility Study*
- to establish and train the Lao Engineering Team by Pilot Study*

(4) Area of the Study

The Feasibility Study and the Pilot Study will be conducted in Vientiane and the Master Plan Study will cover whole Mekong River within Lao PDR.

(5) Scope of the Study

The Master Plan Study has following scopes:

Data Collection and Analysis in social-economic factors, meteorology, hydrology, topography, geology, and design of the existing/planning riverbank protection

Field Reconnaissance of erosion morphology, city structure, local communities, water utilization, navigation, and natural environment

Master Plan with classifying riverbank management works and cost estimation

Feasibility Study has following scopes:

Initial Environmental Evaluation for natural, social, and economic impact

Technical Research for landform survey, geographical investigation, hydrological analysis, and material availability

Basic Design of the structure of Vientiane riverbank protection and cost estimation

Pilot Study has following scopes:

Test Construction to check local material for river works and structure of facilities

Technical Transfer to the Lao Engineering Team through the actual works of the test construction as an On the Job Training

(6) Study Schedule

The Study needs four years, because the observation of riverbank changes will cover at least three sets of water level fluctuation.

(7) Expected outputs

The Government of Lao PDR expects to receive following output at the end of study period:

Master Plan for Mekong River management

Implementation Plan of Vientiane riverbank protection

Developed human resources in the Lao Engineering Team

*Technical Guidelines to conduct river works and disaster prevention
by the Government of Laos PDR and local communities*

(8) Possibility to be implemented

The Government of Lao PDR has prepared the Lao Engineering Team in the Ministry of Communication, Transport, Post and Construction, and provinces along Mekong River. It is required only technical cooperation of Japan.

(9) Request to other donor agencies

The Government of Lao PDR will apply the study request only to the Government of Japan.

3. Facilities and information for the Study

(1) Counterpart personnel for the Study

Mr. Sommad PHOLSENA, Director General of Road Department, will be the representative of the counterpart for the Japanese Study Team.

The Lao Engineering Team will be headed by Mr. Say VIXAYXONGDETH, Director of Inland Waterways Division, and the team will be organized by staff of Inland Waterways Division and Department of Communication, Transport, Post and Construction of all provinces along Mekong River.

(2) Available data, information, documents, maps etc.

The Japanese Study Team can get all data, information, documents, maps etc. concerning to the Study, which is provided by the Lao engineering team.

(3) Security conditions in the Study area

The Study area has no security problem in the recent years.

4. Global Issues (Environment, Women in Development, Poverty, etc.)

(1) Environmental components

Vegetation shall be one of main methods of riverbank protection, and Mekong River is blessed with strong willow which seems best material for vegetation. The Study will develop a nature-rich and economical method with the willow.

(2) Anticipated environmental impacts

The Project will protect precious ecology of forest and farm land which may be carried away by erosion. Moreover the Project aims to make riverside forest belt with the vegetation method which is useful for fishes, animals, insects, and all lives around the river.

(3) Women as main beneficiaries

The fetching of water for domestic use is one of hard duties of women in local communities, and women are washing cloths and taking bath in Mekong River every day. Therefore the women are main beneficiaries of the Project.

(4) Special consideration for women

The Study aims to make guidelines how to reflect women's opinion for riverbank use into local implementation plan.

(5) Anticipated impact on women

The Project aims to provide more safe and comfortable water front for women.

(6) Poverty alleviation by the Project

The Project will secure safety of land, transportation to local communities, and commercial activities. Moreover the Project aims to provide new business to make cash products for river works from local material.

(7) Any constraints against the low-income people caused by the Project

There is no constraints on the low-income people.

5. Undertakings of the Government of Lao PDR

In order to facilitate the smooth and efficient conduct of the Study, the Government of Lao PDR shall take necessary measures:

(1) to secure the safety of the Study Team,

(2) to permit the members of the Study Team to enter, leave and sojourn in Lao PDR in connection with their assignment therein, and exempt them from foreign registration requirements and consular fees,

(3) to exempt the Study Team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into and out of Lao PDR for the conduct of the Study,

(4) to exempt the Study Team, from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Study Team for their services in connection with the implementation of the Study,

(5) to provide necessary facilities to the Study Team for remittance as well as utilization of the funds introduced in Lao PDR from Japan in connection with the implementation of the Study,

(6) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study,

(7) to secure permission for the Study Team to take all data, documents and necessary materials related to the Study out of Lao PDR to Japan, and

(8) to Provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable to members of the Study Team

6. The Government of Lao PDR shall bear claims, if any arise against members of the Japanese Study Team resulting from, occurring in the course of or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arises from gross negligence or willful misconduct on the part of the member of the Study Team.

7. Road Department, Ministry of Communication, Transport, Post and Construction shall act as counterpart agency to the Japanese Study Team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study:

The Government of Lao PDR assures that the matters referred to in this form will be ensured for the smooth conduct of the Development Study by the Japanese Study Team.



Signed: Sommad PHOLSENA

Titled: Director General of Road Department,

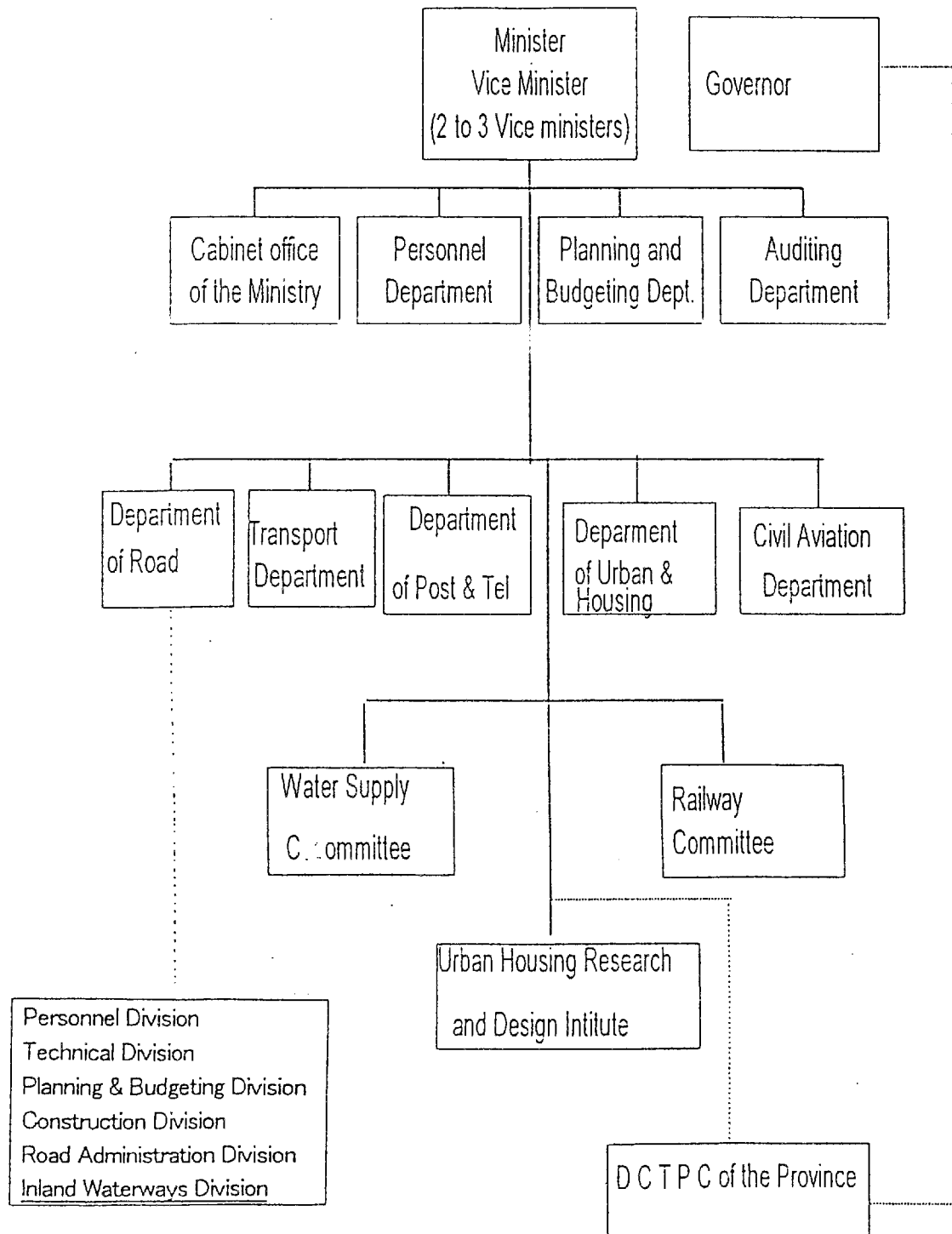
Ministry of Communication, Transport, Post and Construction

On behalf of the Government of Lao PDR

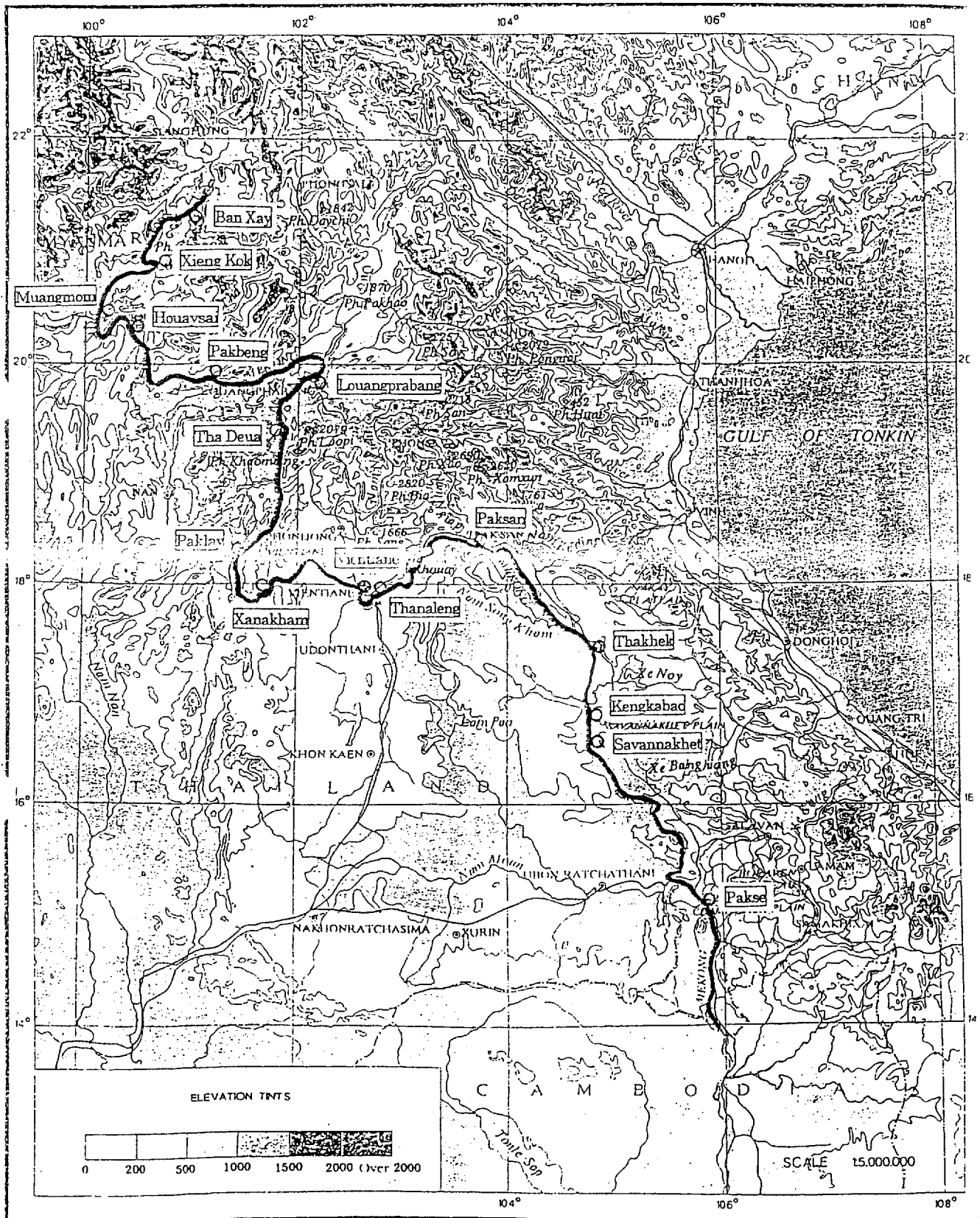
Date: September 21, 1999

Organization Chart of the Ministry of Communication Transport Post and Construction

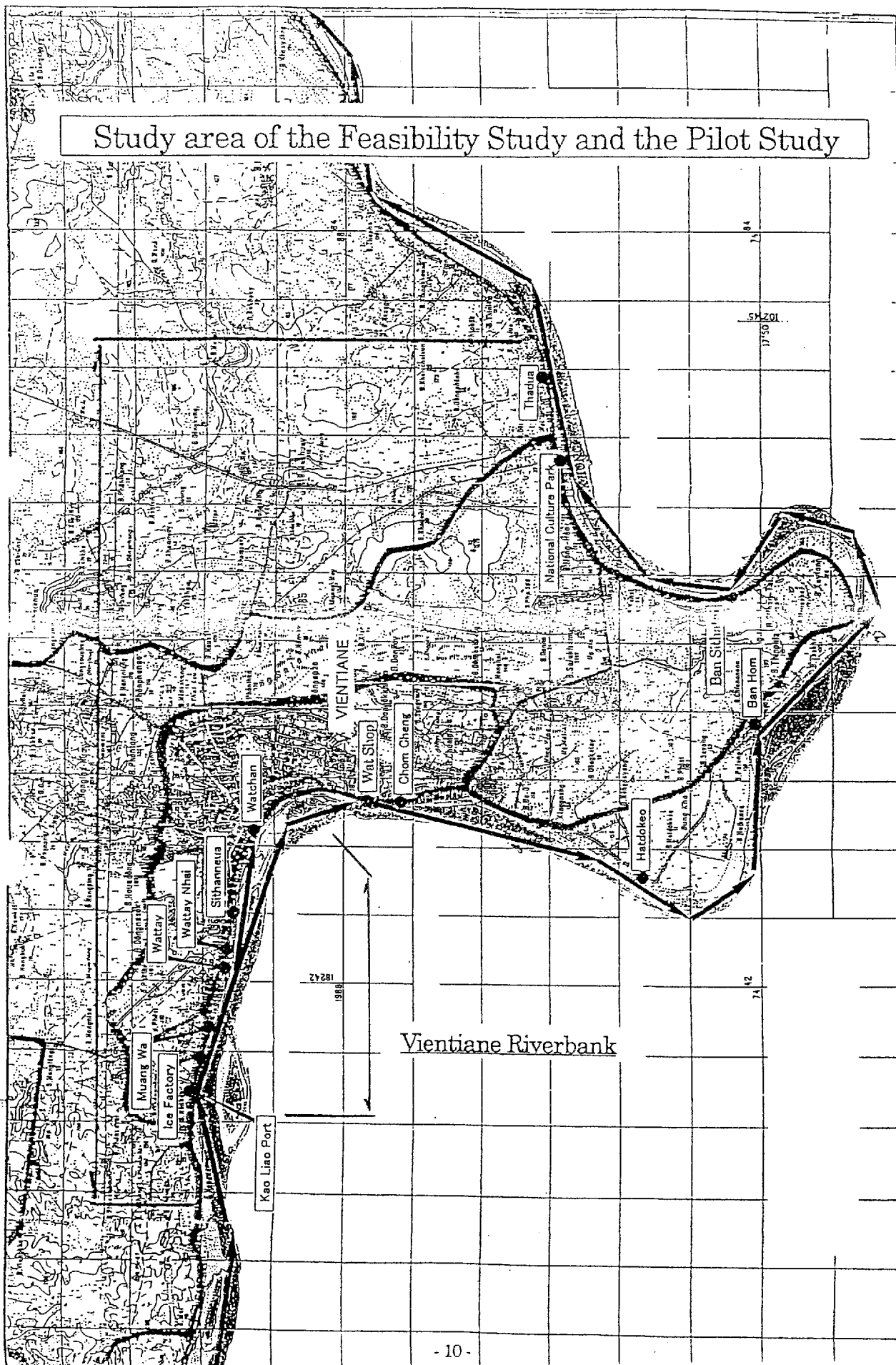
Ministry of Communication Transport
Post and Construction



Study area of the Master Plan Study and main ports



Study area of the Feasibility Study and the Pilot Study



2. S/W

SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY ON MEKONG RIVERBANK PROTECTION AROUND
VIENTIANE MUNICIPALITY
IN
THE LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC

AGREED UPON BETWEEN

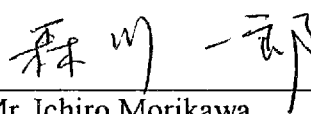
DEPARTMENT OF ROADS,
MINISTRY OF COMMUNICATION, TRANSPORT, POST AND CONSTRUCTION

AND

THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



Mr. Sommad PHOLSENA
Director General
Department of Roads
Ministry of Communication, Transport,
Post and Construction



Mr. Ichiro Morikawa
Leader
Preparatory Study Team
Japan International Cooperation Agency

Vientiane, July 19, 2001

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of Lao people's Democratic Republic (hereinafter referred to as "the Government of Lao P.D.R."), the Government of Japan decided to conduct The Study on Mekong Riverbank Protection around Vientiane Municipality, in the Lao People's Democratic Republic (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan. Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of the Government of Lao P.D.R.

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the Study.

II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are:

- (1) to formulate a master plan of riverbank protection of Mekong River in Vientiane Municipality
- (2) to transfer technology to counterpart personnel in the Study

III. STUDY AREA

The Study will cover the Mekong Riverbank around Vientiane Municipality in Lao P.D.R. (The study area map is shown in the Annex-1)

IV. SCOPE OF THE STUDY

Study on Whole Mekong River in Lao P.D.R.

1. Collection and review of related data and information,
 - a) Natural conditions, including meteorological, hydrological and geological data and topographical map,
 - b) Characteristics and change of river channel and banks
 - c) Laws and regulations relevant to the study,
 - d) Institutions and organizations in charge of bank protection and river management,
2. Field reconnaissance and investigation,
 - a) Topographical and geological conditions,
 - b) River conditions,
 - c) Bank geomorphology conditions,
3. Study on channel and bank characteristics
 - a) Present conditions and problem of erosion
 - b) Basic philosophy to solve the problem

Study on area around Vientiane Municipality

1. Collection and review of related data and information,
 - a) Natural conditions, including meteorological, hydrological, geological data and topographical map,
 - b) Change of river course,
 - c) Records of disaster,

- d) Existing bank protection facilities and its condition,
 - e) Laws and regulations relevant to the study,
 - f) Social and economic conditions (population, industries, land use, social infrastructure, economic conditions, etc.),
 - g) Natural conditions (fauna and flora, ground water, water quality, etc)
 - h) On-going / planned projects relevant to the study,
 - i) Institutions and organizations in charge of bank protection and river management, following the macro policy of Government of Lao P.D.R.
2. Assessment of existing bank protection plan;
- a) Activities of Government of Lao P.D.R.,
 - b) Activities of Government of Thailand, and
 - c) Related activities of other agencies and donors etc.
3. Field reconnaissance;
- a) Topographical and geological conditions,
 - b) River conditions,
 - c) Bank morphology,
 - d) Conditions of erosion and scouring,
 - e) Existing bank protection facilities from the viewpoints of their effect and damage,
 - f) Situation of bank protection management,
 - g) Awareness of the residents against the bank erosion and measures of bank protection at community level,
 - h) Land use and rights of common,
 - i) Water utilization, and
 - j) Water transportation, water rights and fisheries.
4. Field survey and Investigation;
- a) Field survey of longitudinal and cross sectional profiles of relevant reaches,
 - b) Geological investigation, and
 - c) Material availability.

5. Examination and analysis;
 - a) Hydraulic analysis,
 - b) Tendency of erosion and sediment,
 - c) Characteristics about river channel and bank (including Mechanism of erosion), and
 - d) Study on bank protection method
6. Initial Environmental Evaluation (IEE)

Pilot Project Planning, Implementation and Monitoring

1. Selection of pilot protection site
2. Field survey of cross sectional profiles
3. Design on riverbank protection for selected sites
4. Execution of bank protection
5. Monitoring

Master Plan Formulation of Bank Protection Around Vientiane Municipality

1. Formulation of planning framework
2. Establishment of basic policies of Bank Protection Master Plan
3. Outline of Facility Plan (Method, Arrangement and Dimensions)
4. Basic Construction Plan
5. Basic Maintenance and Monitoring Plan
6. Basic Cost estimation
7. Environmental Impact Assessment (EIA)
8. Design manual on bank protection,
9. Project evaluation;
 - a) Technical aspects,
 - b) Social aspects,
 - c) Economical aspects, and
 - d) Environmental aspects.

V. SCHEDULE OF THE STUDY

The Study will be carried out in accordance with the tentative schedule as attached in the annex-2.

VI. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English to the Government of Lao P.D.R.

1. Inception Report:
Twenty (20) copies at the commencement of the study in Lao P.D.R.
2. Interim Report:
Twenty (20) copies at the end of study on area around Vientiane Municipality.
3. Progress Report
Twenty (20) copies at the end of the pilot project planning, execution in Lao P.D.R.

4. Draft Final Report:

Twenty (20) copies at the end of formulation of master plan in Lao P.D.R.

The Government of Lao P.D.R. shall submit its comments within one (1) month after receipt of the Draft Final Report.

5. Final Report:

Twenty (20) copies within one (1) month after JICA's receipt of the comments on the Draft Final Report.

VII. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF LAO P.D.R.

1. To facilitate the smooth conduct of the Study, the Government of Lao P.D.R. shall take necessary measures:

- (1) To secure the safety of the Japanese study team (hereinafter referred to as "the Team"),
- (2) To permit the members of the Team to enter, leave and sojourn in Lao P.D.R. for the duration of their assignment therein, and exempt them from foreign registration requirements and consular fees,
- (3) To exempt the members of the Team from taxes, duties, fees and any other charges on equipment, machinery, vehicles, and other materials brought into Lao P.D.R. for the conduct of the Study,
- (4) To exempt the members of the Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Team for their services in connection with the implementation of the Study,
- (5) To provide necessary facilities to the Team for the remittances as well as the utilization of the funds introduced into The Lao P.D.R. from Japan in connection with the implementation of the Study,
- (6) To secure permission for the Team to enter into private properties or restricted areas for the conduct of the Study,
- (7) To secure permission for the Team to take all data and documents including photographs and maps related to the Study out of The Lao P.D.R. to Japan, and
- (8) To provide medical services as needed. Its expenses will be charged to members of the Team.

2. The Government of Lao P.D.R. shall bear claims, if any arise, against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Team.
3. Department of Roads, Ministry of Communication, Transport, Post and Construction shall act as a counterpart agency to the Team and also as a coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

4. Department of Roads, Ministry of Communication, Transport, Post and Construction shall at its own expense, provide the Team with the following, in cooperation with other organizations concerned:

- (1) Available data and information related to the Study,
- (2) Counterpart personnel,
- (3) Suitable office space with necessary equipment,
- (4) Necessary vehicles with drivers, fuel and spare parts for carrying out the Study, and
- (5) Credentials or identification cards.

VIII. UNDERTAKINGS OF JICA

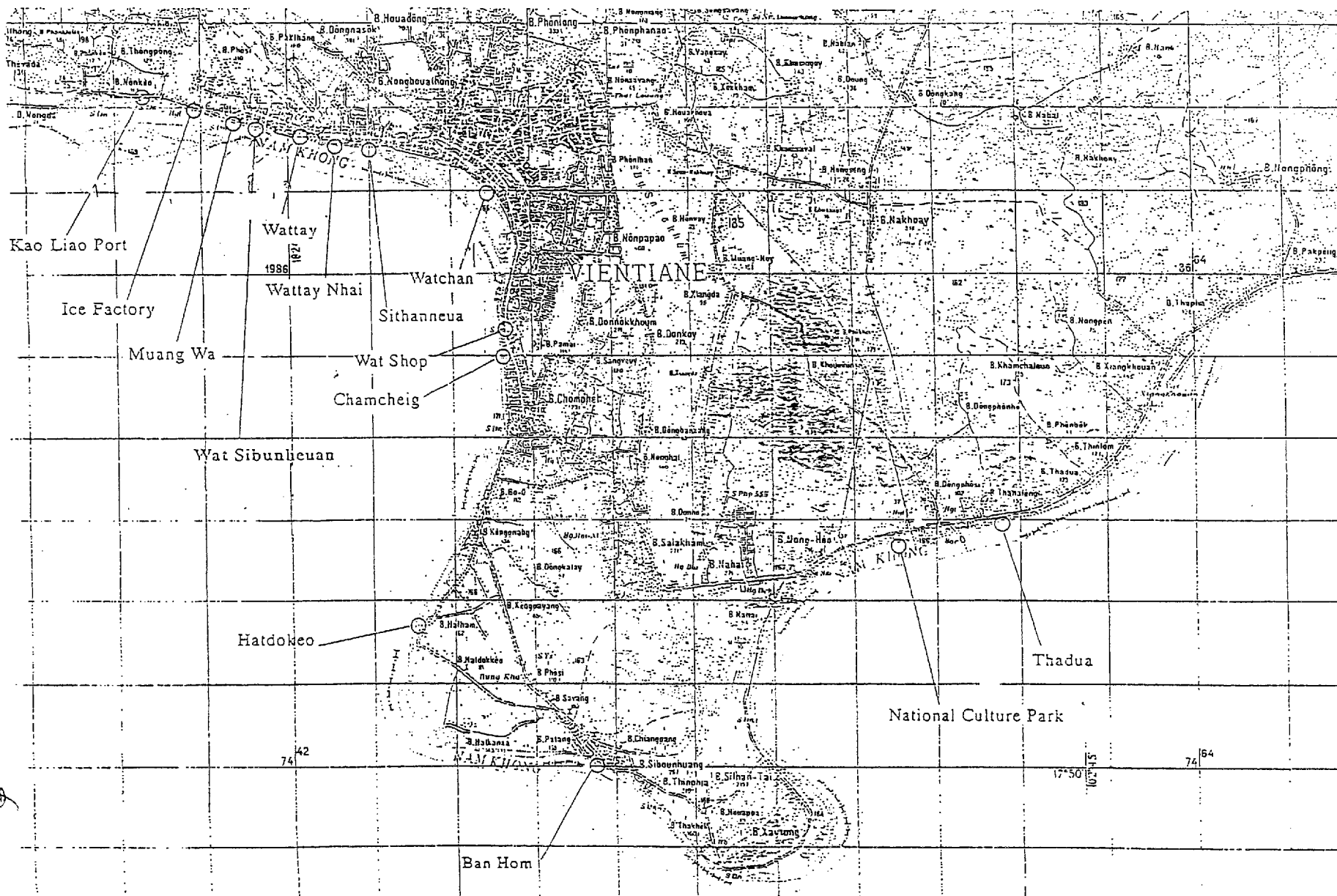
For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

1. To dispatch, at its own expense, the Team to Lao P.D.R., and
2. To pursue technology transfer to The Lao P.D.R. counterpart personnel in the course of the Study.

IX. CONSULTATION

JICA and Department of Roads, Ministry of Communication, Transport, Post and Construction, will consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

Study Area



ANNEX 2

[illegible]

IC/R: Inception Report
IT/R: Interim Report
P/R: Progress Report

DF/R: Draft Final Report
F/R: Final Report

THE MINUTES OF MEETINGS
ON
SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY ON MEKONG RIVERBANK PROTECTION AROUND
VIENTIANE MUNICIPALITY
IN
THE LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC

AGREED UPON BETWEEN

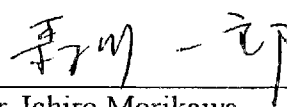
DEPARTMENT OF ROADS,
MINISTRY OF COMMUNICATION, TRANSPORT, POST AND CONSTRUCTION

AND

THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



Mr. Sommad PHOLSENA
Director General
Department of Roads
Ministry of Communication, Transport,
Post and Construction



Mr. Ichiro Morikawa
Leader
Preparatory Study Team
Japan International Cooperation Agency

Vientiane, July 19, 2001

In response to the request of the Government of the Lao People's Democratic Republic (hereinafter referred to as "the Government of the Lao P.D.R. "), the Government of Japan decided to conduct the Study on the Mekong Riverbank Protection around Vientiane Municipality, in the Lao People's Democratic Republic (hereinafter referred to as "the Study") through the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

The Preparatory Study Team (hereinafter referred to as "the Team") headed by Mr. Ichiro Morikawa, visited the Lao people's Democratic Republic from July 9 through July 20, 2001, where field reconnaissance was carried out and a series of meetings was held to discuss Draft Scope of Work with Department of Roads, Ministry of Communication, Transport, Post and Construction (hereinafter MCTPC), and other authorities concerned.

The list of attendants is shown in the Annex-1.

Through the discussions, both sides agreed to the Scope of the Study, which defines the terms and conditions of this bilateral cooperation for the Study and in addition to the Scope of Work, the JICA Preparatory Team and the Government of the Lao P.D.R. confirmed the following:

1. Study Title

Both sides agreed to use "Mekong Riverbank Protection Around Vientiane Municipality in the Lao People's Democratic Republic" as the name of the Study.

2. Study Area

The Study will focus on Vientiane Municipality in the Lao P.D.R.

Also, the JICA Study Team will collect and review the related data and information, execute field reconnaissance and study on channel and bank characteristics of the whole Mekong river in the Lao P.D.R., which contribute to formulate the master plan of riverbank protection of the Mekong River around Vientiane Municipality.

MCTPC requested to give technical advice on the riverbank protection facilities in Pakkadan in Borikhamxai province, and the Team explained that the result of the data and information collection and field reconnaissance carried out for the whole Mekong River in the Lao P.D.R would help the Lao P.D.R. riverbank protection work.

3. The Counterpart Personnel

The Team requested the Lao P.D.R. side to allocate necessary number of counterpart personnel, and the Lao P.D.R. side agreed to allocate necessary number of counterpart personnel based upon the composition of JICA Study Team.

4. Steering Committee

Both sides agreed that the Steering Committee would be set up to conduct the Study efficiently under MCTPC's initiative. The committee will be comprised of the following ministries and organizations mainly, and the other ministries and organizations could be included if MCTPC recognize the necessity in the future.

- (1) Department of Roads, Ministry of Communication, Transport, Post and Construction
- (2) Department of Communication Transport, Post and Construction, Vientiane Municipality
- (3) Vientiane Urbane Development Autonomy Authority
- (4) The Lao National Mekong Committee

5. Pilot Project

MCTPC requested JICA to commence the pilot project as early as possible.

Concerning the implementation of "Soda" mattress method, the Team agreed to it and promised to convey this request to JICA Headquarters. In addition, the Team explained that to make technical transfer of "Soda" mattress method effectively, the continuous execution of "Soda" mattress work(s)

following pilot project by the Lao P.D.R side is desirable. MCTPC fully understand, and take it to consideration. Concerning the other pilot project(s), the investigation will be executed in the first year. The execution will be followed in later stage.

6. Seminar on the Technology Transfer

MCTPC requested the Team to hold a technical seminar in the Lao P.D.R. at least twice, for smooth technology transfer. Japanese side promised to convey this request to JICA Headquarters.

7. Vehicles

MCTPC expressed that due to budgetary and administrative constraints, it would be difficult to provide appropriate number of vehicles. The Team recognized the situation and agreed to convey this issue to JICA Headquarters for consideration.

8. Office space and equipment

MCTPC shall provide necessary office space, air-conditioner, furniture (desks, chairs, etc.) and telephone lines for the Study Team.

However, due to budgetary and administrative constraints, it would be difficult to provide appropriate number of computers and photocopy machine for the Study. The Team promised to convey this issue to JICA Headquarters for consideration.

9. Reports

As for the Study Report, the Team requested MCTPC to make it open to the public in order to achieve maximum use of the Study result, and MCTPC agreed to it.

MCTPC requested the Team to prepare Progress Report at the end of each field study in the Lao P.D.R. The Team fully understood, and take it to consideration.

10. Counterpart Training in Japan

MCTPC requested that JICA conduct counterpart training in Japan as well as on the job training for the purpose of the smooth transfer of technology during the Study. The Team promised to convey this request to the JICA Headquarters in for consideration.

List of Attendance

<The Lao P.D.R. Side>

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

Department of Roads

Mr. Sommad Pholsena, Director General

Mr. Say Vizaysongdeth, Director of Inland-Waterways Administration Division

Mr. Bounphet Pohommachanh, Deputy Director

Mr. Bouaphanh Theddavanh, Deputy Director

Mr. Bounthieng Venvongsoth, Project Manager

JICA Expert, MCTPC

Mr. Yoshiaki KON

Vientiane Municipality, Department of Communication Transport Post and Construction (DCTPC)

Dr. Thongdam Xaypharakassa, Acting Director of DCPTC

Mr. Kham Phet, Coordination SV JICA, DCPCT

Mr. Somchith Sithiphong, Bank Protection Project Manager, DCTPC

JICA Senior Volunteer, DCTPC

Mr. Eiichi SAZAWA

Vientiane Urban Development Administrative Agency (VUDAA)

Mr. Bounthong Praseutsak, Vice President, VUDAA

Lao National Mekong Committee (LNMC)

Mr. Souanmay Phaoumavong, Director of Water Resources Development Div., LNMC

<Japanese Side>

Mr. Ichiro Morikawa, Team Leader of JICA Preparatory Study Team

Mr. Shuei Ukisu, JICA Preparatory Study Team

Ms. Yuko Ebihara, JICA Preparatory Study Team

Mr. Toshiro Iwahashi, JICA Preparatory Study Team

Mr. Hirokazu Kunisada, JICA Preparatory Study Team

Mr. Satoshi Nakamura, JICA Preparatory Study Team

4. 面会者リスト

面談者リスト

7月9日

JICA Laos Office

Mr. Nobuaki MIYATA, Deputy Resident Representative

Mr. Hiroshi HIDKA, Assistant Resident Representative

Mr. KAIMASU Masatoshi, Project Formulation Advisor

JICA Expert for Ministry of Communication

Mr. KON Yoshiaki

JICA SV Advisor for Vientiane Municipality

Mr. SAZAWA Eiichi

Embassy of Japan

Mr. Shusaku HIRAYAMA, Second Secretary

Prime Minister's Office

Committee for Investment and Cooperation Office of International Cooperation

Dr. Vountheuang MOUNLASAY, Director General, State Planning Committee

Mr. Hajime WATANAVE, Aid coordination & Management Advisor, Dept. of International Economic Cooperation

Ministry of Foreign Affairs, Dept. of Asia-Pacific & Africa

VICHIT XINDAVONG, Director General

7月10日

MINISTRY OF COMMUNICATION, TRANSPORT, POST AND CONSTRUCTION

Mr. Math SOUNMALA, Director General of Cabinet

Mr. Bounphet POHOMMACHANH, Waterways & Port Engineer Deputy Director, JICA Expert's counterpart

Lao National Mekong Committee(LNMC)

H.E. Samphang Mon Khonvilay, chairman of LNMC

Mr. Limsenc D., DG

Mr. Vangdara K., DG

Mr. Souanmay P., DD WRDD

Mr. Simgha U. DD

Mr. Kanglymeu ch. WUPD

Mr. Phehasmane, BDD

Mr. Khannphey DFA

Mr. Daovcne, DFA

Mr. Zangpang M. DFA

Mr. Narranal, consultant

Vientiane Municipality, Department of Communication Transport Post and Construction

Dr. Xaypharakassa Thongdam, Acting Director of DCPTC

Mr. Kham Phet, Coordination SV JICA

Mr. Sonchit, Bank Protection Project

Mr. Sichan, Administration Division

Mr. Masaya TOKUMARU, JICA SV Technical advisor

Mr. TOMIOKA Kikuo, JICA SV advisor (Cordination)

Ministry of Communication, Transport, Post & Construction

Mr. Khamlouat SIDLAKONE, Vice Minister

Mr. Bouaphanh THEDDAVANH, Deputy Director

Ministry of Communication, Transport, Post & Construction

Mr. Sommad PHOLSENA, Director General Department of Roads

Mr. Bounthieng VENVONGSOTH, Project Manager, Pilot work Bank Protection Project

Mr. Bounphat PHOMMACHANH, Waterways & Port Engineer, Deputy Director JICA Counterpart

7 月 13 日

Department of Energy Development and Promotion (Thailand)

Mr. Sukkahawit Buaphuan, Chief of Nong Khai Hydrological Center

Ministry of Communication, Transport, Post & Construction

Mr. Prasith DIMANIVONG, Head of Hydrology Unit, Department of Roads Inland Waterways Div.

Ms. Chanthairphone Soulivanh, Hydrology Unit, Department of Roads Inland Waterways Div.

7 月 16 日

MODERN HOME CO., LTD

Mr. Phayboun NETYSY, Executive Chairman

Mr. Kyaw Soe, Civil Engieer, Mekong River Bank Protection and Development Project

Mr. Haksavath CHALEUNSINH, Deputy Manager Bank Protection Project, DCPCT, VTE. Mun.

VUDDA (Vientiane Urban Development and Administration Authority)

Mr. Bounthong PRASEUTSAK, Vice President

Ministry of Communication, Transport, Post & Construction

Mr. Khounthikoumane Phoumyenh, Project Manager of Toupheng bank protection at Bokeo

Mr. Souphanh Grabanhdith, Chief of River Work Management Unit

Mr. Phouthmth Somcliaumvong, Assistance of River Work Management Unit

Mr. Rham Fong Souvanavongs, Assistance of River Work Management Unit

7 月 17 日

Ministry of Communication, Transport, Post & Construction

Mr. Say VIZAYSONGDETH, Director of Inland Waterways Administration Division

SVS Techno Construction Company

Mr. Sivath SONETHAVY, General Manager

River Work Survey – Design and construction Enterprise (MCPCT)

Mr. Suntung Sankamiyong, Cheif Officer

7 月 18 日

National Geographic Department

Mr. Bouasoth Souvannakoummanne, Head for Photogrammetric Division

Communication Design and Research Institute

Mr. Bounta Meksavanh, Deputy Director

S.K. Consultants

Mr. Sengkham Phinith, Managing Director

Final Discuttsion for S/W and M/M

Mr. Sommad Pholsena, Director General Department of Roads, MCTCP

Mr. Say Vizaysongdeth, Director of Inland Waterways Administration Division

Mr. Bounphet Pohommachanh, Deputy Director of Waterways & Port Engineer, MCTCP

Mr. Bouaphanh Theddavanh, Deputy Director of Water Adm. Div. MCTCP

Mr. Bounthieng Venvongsoth, Project Manager, MCTCP

Dr. Xaypharakassa Thongdam, Acting Director of DCPTC

Mr. Somchith Sithiphong, Bank Protection Project Manager, DCTPC

Mr. Kham Phet, Coordination SV JICA, DCPCT

Mr. Souanmay Phaoumavoy, Director of Water Resources Development Div., LNMC

Mr. Bounthong Praseutsak, Vice President, VUDAA

Mr. Sazawa Eiichi, JICA SV Advisor for Vientiane Municipality

Japan International Cooperation Agency

Mr. Makoto Aoki, Resident Representative, JICA Laos Office

7 月 20 日

Ministry of Industry & Handicraft, Dept. of Geology and Mines

Mr. Thongphath Inthavong, Deputy Director General

National Statistical Center

Mr. Sengmany Keolangsy, Director of Data Collection Division

7 月 23 日

The World Conservation Union

Mr. Nouvong Phonsavath, Office Manager, Lao Office

7 月 25 日

Science Technology and Environment Agency, Prime Minister's Office

Mr. Kha, NAMMIXAY, Deputy Chief Environment Quality and monitoring Center, STEA

Ministry of Communication, Transport, Post & Construction

Mr. Somsnouk Vongsomphou, Civil Engineer, Department of Roads

Ms. Somsanouk Phanthavong, Environmental Assistant

The Study on Mecong Riverbank Protection around Vientian City,in the Lao People's Democratic Republic

QUESTIONNAIRE FOR DATA AVAILABILITY(Tentative)

(先方からの回答書)

Y: Available, N: Not Available

No	Item	Availability		Data Source	Name of Data
		A	N		
1	General				
1.1	National development plan including topics on riverbank management	A		State Planning Committee	
1.2	Ministry's policy paper on water works	A		State Planning Committee	
1.3	Statistic data such as population and household by municipality, district and village in the Study area	A		State Planning Committee	
1.4	Statistic data such as labour force and unemployment rate	A		State Planning Committee	
1.5	Statistic data such as average family income and expenditure	A		State Planning Committee	
1.6	City and town planning	A		Vientiane Municipality	
1.7	Fishery, agriculture and forestry resources, production, distribution employment and ongoing and planned projects	A		Ministry of Agriculture and Forestry	
1.8	Latest annual statistic report	A		State Planning Committee	
2	Basic data	A			
2.1	Topographical map	A			
	a. 1/100,000	A		National Geographic Department	
	b. 1/50,000	A		Ditto	
	b. 1/10,000	A		Ditto	
2.2	Latest land use map	A		Geology and Mine Department	
2.3	Geological map	A		National Geographic Department	
2.4	Soil classification map	A		National Geographic Department	
2.5	Satellite images covering the project area	A		National Geographic Department	
2.6	Meteorological data & record	A			
	a. Location map of observation and period etc.	A		Hydrology and Meteorology Department	
	b. Precipitation	A		Ditto	
	b. Wind & others	A		Ditto	
2.7	Hydrological / hydrogeological data	A		WAD, DMH	
	a. Water level & discharge	A		WAD, DMH	
	b. Rating curve	A		WAD, DMH	
2.8	Geological data	A		WAD	
2.9	River bed material data	A		WAD	

No	Item	Availability		Data Source	Name of Data
		A	N		
2.10	Disaster record of flood, erosion, land slide, earthquake etc.	A		Department of Forestry, Ministry of Agriculture and Forestry, MCTPC, WAD, DCPCT	
2.11	Flora and fauna in the Study area, distribution and utilization of the vegetation and animals (especially aquatic life)	A		Ministry of Agriculture and Forestry	
2.12	Major flow control facilities if any	A		Ministry of Industry and Handicrafts, Electricity Dep.	
		A			
3	Name of experienced consultants and contractors	A			
3.1	River engineering consultants	A		Communication Design and Research Institute (CDRI), V.V Company	
3.2	Geodetic survey consultants	A		FIN Map, etc.	
3.3	Ground survey consultants	A		National University, Faculty of En. And Arc. DCT Laboratory	
				Lao-Fin survey, design and construction supervision Co., Ltd.	
				Communication Design and Research Institute (CDRI), V.V Company	
				Survey Design and Construction Enterprise	
				SESDCML, Survey, Design, construction and material laboratory	
3.4	Soil / river bed material investigation consultants	A		National University, Faculty of En. And Arc. DCT Laboratory	
				CDRI, VV Company	
3.5	Civil contractors	A		Survey Design and Construction Enterprise	
				CTC Co., Ltd.	
				DM Co., Ltd.	
				S.V.S. Company	
4	Environmental issues	A			
4.1	Legislation related to environment standard	A			
	a. Ministry / agency in charge	A			
	b. Laws and guidelines	A			
4.2	Standards for water quality, air quality, bottom materials, noise and vibration	A		Prime Minister's Office, STEA	
				Ministry of Agriculture and Forestry, Dep. Of Irrigation	
				Ministry of CTPC, Water supply Authority, Nam Pa Pa Lao	

No	Item	Availability		Data Source	Name of Data
		A	N		
				Ministry of Public Health, Hygiene & Prevention Department	
				Ministry of Industry and Handicrafts, Geology and Mine Dep.	
4.3	Environmental protection area by law and regulation in the Study area if any	A		Prime Minister's Office, STEA	
4.4	Environmental endangered area and hot spot in the Study area if any		N		
4.5	Precious flora and fauna, historic spots, landscape, etc. in the Study area if any	A		Ministry of Agriculture and Forestry, Dep. Of Irrigation	
4.6	Data on surface water, ground water, air soil, bottom materials, land subsidence, noise and vibration	A		Ministry of Industry and Handicrafts, Geology and Mine Dep., MCPCT, WAD	
4.7	List of NGO and their activities		N		
		A			
5	Bank protection works	A			
5.1	Detailed explanation of construction works such as design, location, construction period, construction method and cost breakdown	A		MCPCT, WAD	
	a. Kao Liao Port Project executed in 1990	A		Kao Liao Port Authority	
	a. Ministry / agency in charge	A		MCPCT, WAD, DCPCT, LNM, MRCS, VTE Mun.	
	b. Ice Factory Project executed in 1996	A		DCPCT, Ice Factory	
	c. Muang Wa Project in Australia assistance executed in 1996	A		MCPCT, WAD, DCPCT, LNM, MRCS	
	d. Wattay Project in Australia assistance executed in 1996	A		MCPCT, WAD, DCPCT, LNM, MRCS	
	d. Wat Sop Project in Korea/Australia assistance executed in 1996	A		MCPCT, WAD, DCPCT	
	e. Ban Hatdokkeo Project in EU assistance executed in 1996	A		MCPCT, WAD, Flood control of VTE Mun.	
	f. Culture Park Project funded by Lao government executed in 1997	A		MCPCT, WAD, DCPCT	
	g. Ban Thadua Project in Australia assistance executed in 1992	A		MCPCT, WAD, DCPCT, LNM, MRCS	

資料リスト (■収集資料/□専門家作成資料)

主管部長	文書管理課長	主管課長	情報管理課長	技術情報課長	図書館受入日

		プロジェクトID	024-1097-F-0	調査団番号	A-01-00757		
地域	アジア	調査団名又は専門 家氏名	ラオス国ビエンチャン市メコン 河河岸浸食対策計画調査	調査の種類又は 指導 科目	開発調査（事前調査）	担当部課	社調2課
国名	ラオス	配属機関名		現地調査期間又は派遣 期間	13年7月8日～13年7月2 7日	担当者氏 名	海老原 優子

番号	資料の名称	形態(図書、デ ィオ、地図、写真 等)	収集 資料	専門家 作成資 料	JICA作 成資料	テキスト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
1	List of Errosion on the Mekong River Bank in Loa PDR	図書	*				MINISTRY OF COMMUNICATION, TRANSPORT, POST AND CONSTRUCTION, NCPCT	JR-CR() ○ SC	
2	Organization Chart of DCPT	図書	*				Vientiane Municipality, DCPCT	JR-CR() ○ SC	
3	Typical Section of Bank Protection Work	図書	*				Vientiane Municipality, DCPCT	JR-CR() ○ SC	
4	Construction of Bank Protections at the Watmuangwa and Wattay Funded by the Australian Government	図書	*				Vientiane Municipality, DCPCT	JR-CR() ○ SC	
5	Mekong River bank erosion in Vientiane Municipality	図書	*				MINISTRY OF COMMUNICATION, TRANSPORT, POST AND CONSTRUCTION, NCPCT	JR-CR() ○ SC	
6	Decree on the Organization of Vientiane Urban Development and Administration Authority (VUDAA)	図書	*				Prime Minister's Office	JR-CR() ○ SC	
7	VUDDA Organization Chart	図書	*				不明	JR-CR() ○ SC	
8	ヴィエンチャン市一般図	地図	*				不明	JR-CR() ○ SC	
9	Vientiane Urban Infrastructure and Services TA No.3333-Lao, Inception Report	図書	*				GHK International Ltd., London, UK	JR-CR() ○ SC	
10	Bank Protection Works at the Deua, Lao PDR, Project Agreement	図書	*				Interim Committee for co-Ordination of Investigations of the Lower Mekong Basin	JR-CR() ○ SC	
11	Tender Document for the Construction of Bank Protection at the DEUA, Bid No. LAO/153/BP,	図書	*				Mekong Secretariat	JR-CR() ○ SC	
12	Tender Document for the Construction of Bank Protection at the DEUA-Phase II, Bid No.	図書	*				Mekong Secretariat	JR-CR() ○ SC	
13	Bank Protection for Ice Factory (Lao language)	図書	*				不明	JR-CR() ○ SC	
14	Vientiane Govt. DCPCTとVUDDAの人事関係	図書	*				佐沢シニアボランティア	JR-CR() ○ SC	
15	S.V.S. Techno Construction Co., Ltd. Profile of the Company	図書	*				SVS Techno Construction Co., Ltd.	JR-CR() ○ SC	

資料リスト (■収集資料/□専門家作成資料)

主管部長	文書管理課長	主管課長	情報管理課長	技術情報課長	図書館受入日

		プロジェクトID	024-1097-F-0	調査団番号	A-01-00757		
地域	アジア	調査団名又は専門家氏名	ラオス国ビエンチャン市メコン河河岸浸食対策計画調査	調査の種類又は指導科目	開発調査(事前調査)	担当部課	社調2課
国名	ラオス	配属機関名		現地調査期間又は派遣期間	13年7月8日~13年7月27日	担当者氏名	海老原 優子

番号	資料の名称	形態(図書、ビデオ、地図、写真等)	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	特注	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
16	Water Quality of Mekong at Vientiane	図書	*				不明	JR-CR() ○ SC	
17	Bochure of CDR	図書	*				CDRI	JR-CR() ○ SC	
18	Bochure of SK Consultants	図書	*				SK Consultants	JR-CR() ○ SC	
19	Basic Statistics of the LAO PDR, 1975-2000	図書	*				State Planning Committee, National Statistical Center	JR-CR() ○ SC	
20	Results from the Population Census 1995	図書	*				State Planning Committee, National Statistical Center	JR-CR() ○ SC	
21	The Households of Lao PDR	図書	*				State Planning Committee, National Statistical Center	JR-CR() ○ SC	
22	LAO Agricultural Census, 1998/99 Highlights	図書	*				State Planning Committee, National Statistical Center	JR-CR() ○ SC	
23	The First National Communication on Climate Change	図書	*				Technology and Environment Agency, Dep. Of Environment	JR-CR() ○ SC	
24	Lao PDR Geological and Mineral Occurrence Map, 1:1,000,000	地図	*				不明	JR-CR() ○ SC	
25	Rock Test Result	図書	*				不明	JR-CR() ○ SC	
26	River Bank Erosion Impact(?) on Fish and Fisheries	図書	*				Khamphet Roger, Fisheries Technical Division, DLF	JR-CR() ○ SC	
27	Democratic Republic on the Promulgation of the Environmental Protection Law	図書	*				Lao People's Democratic Republic	JR-CR() ○ SC	
28	Agricultural Statistics, 1975-2000	図書	*				Department of Planning	JR-CR() ○ SC	
29	Wat Sop Bank Protection Project	図書	*				VV. Company	JR-CR() ○ SC	
30	Bank Protection Project at Cultural Park	図書	*				不明	JR-CR() ○ SC	

資料リスト (■収集資料/□専門家作成資料)

主管部長	文書管理課長	主管課長	情報管理課長	技術情報課長	図書館受入日

地域	アジア	プロジェクトID	024-1097-F-0	調査団番号	A-01-00757		
国名	ラオス	調査団名又は専門 家氏名	ラオス国ビエンチャン市メコン 河河岸浸食対策計画調査	調査の種類又は 指導 科目	開発調査 (事前調査)	担当部課	社調 2 課
		配属機関名		現地調査期間又は派遣 期間	13年7月8日～13年7月2 7日	担当者氏 名	海老原 優子

番号	資料の名称	形態(図書、 デオ、地図、写真 等)	収集 資料	専門家 作成資 料	JICA作 成資料	テキスト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
31	Termination of Urban Labor Force Survey	図書	*				Societe Mixte D'etude et de Deveppment	JR・CR()・ ○ SC	
32	Labour Force Projection by the Year 2020	図書	*				Department of Labour	JR・CR()・ ○ SC	
33	Lower Mekong Hydrologic Year Book, 1995 (抜粋)	図書	*				Mekong River Commission	JR・CR()・ ○ SC	
34	Organization Chart of Ministry of Communication Transportation Post and Consruction	図書	*				Ministry of Communication Transportation Post and Consruction	JR・CR()・ ○ SC	
35	Companies permitted to exploit by Geology and Mines Department	図書	*				Geology-Mines Department, Mineral Exploitation Management Division	JR・CR()・ ○ SC	
36	Organization Chart, Science Technology and Environmental Agency	図書	*				Science Technology and Environmental Agency	JR・CR()・ ○ SC	
37	Regulation on the Monitoring and Control of Wastewater Discharge	図書	*				Science Technology and Environmental Organization	JR・CR()・ ○ SC	
38	Manual of Environmental Impact Assesment Procedures for Road Projects in Lao PDR	図書	*				Ministry of Communication Transportation Post and Consruction	JR・CR()・ ○ SC	
39	of Road Projects in Lao People's Democratic Republic	図書	*				Ministry of Communication Transportation Post and Consruction	JR・CR()・ ○ SC	
40	Guideline for Environmental Impact Assesment(Lao Language)	図書	*				Science Technology and Environmental Agency	JR・CR()・ ○ SC	
41	ヴィエンチャン市人口統計データ	FD	*				State Planning Committee, National Statistical Center	JR・CR()・ ○ SC	
42			*					JR・CR()・ ○ SC	
43			*					JR・CR()・ ○ SC	
44									

7. 事前評価表

1 対象事業名
ヴィエンチャン周辺メコン河河岸侵食対策計画調査
2 我が国が援助することの必要性・妥当性
ラオス国（以下「ラ」国）（人口約 498 万人、一人当たり GDP 約 260USD/1998 年センサスとタイ国との国境の一部をなすメコン河（流域面積約 79 万 5,500 流路延長約 4,620 km）は、地盤が軟弱な上、水位変動が大きく（最大 12m）、河岸侵食に対して脆弱な条件にある。 特に首都ヴィエンチャン市は、メコン河中流部左岸の自然堤防に発達しているが、人口と資産が集中しており、かつ、河岸侵食により、工場敷地の流出、民家・送電線の被災、市道の流出等が発生、唯一の国道 13 号線もメコン川の河岸後退が近づき、交通途絶の恐れもある等、災害の危険性とその影響が大きくなることが予想されていることから、同対策の立案が必要となっている。 係る状況に対して、「ラ」国政府は蛇籠護岸を実施したが、輸入材料を利用するためコストが高く、洪水期には再び洗掘、浸食の被害を受け、維持管理が困難な状態にある。一方で、平成 9 年度より派遣された JICA 個別専門家により現地材料と労働力を活用した低コストの対策（水制工）がボケオ県にて試験的に導入され一定の効果が見られた。更に、平成 11 年度より建設省（当時）の協力を得て、一部、粗朶沈床工の試験施工に取り組んでいる（平成 13 年度終了予定。） 「ラ」国政府は、右結果も踏まえ、メコン河に適応可能な河川工法を総合的に検討し、ヴィエンチャン市を中心とした河岸侵食対策に係るマスタープランの策定を目指しているが、「ラ」国側技術者の人材、技術レベルともに不足している状況にある。 このような状況で「ラ」国政府は、2000 年 3 月、我が国に対して河岸侵食対策に係る M/P 策定等に係る技術移転を目的とした開発調査の実施について要請し、本開発調査の実施に至ったものである。
3 事業の目的
1) 日本の伝統工法を活かし、ラオス側自身で実施できるより安価でメコン河の現状に即した工法を検討する。 2) 試験施工を通じて上記工法の技術移転を行う。 3) 試験施工のモニタリング結果を踏まえヴィエンチャン市周辺のメコン河侵食対策に係るマスタープランを策定する。
4 事業の内容
(1) 対象 (a) 調査対象： ヴィエンチャン市周辺 (b) 技術移転の対象： 公共事業省 (MCPCT) 及びヴィエンチャン特別市建設局 (DCTPC) (2) アウトプット (a) 計画策定： ヴィエンチャン市周辺メコン河河岸侵食対策マスタープラン (b) 技術移転： 日本の伝統を生かした侵食防止工設計・施工技術の移転 (3) インプット： 以下の投入による調査及び技術移転の実施 (a) コンサルタント（分野/人数）

分野	人数
総括／侵食対策	1
粗朶技術指導	1
河岸地形・地質	1
環境	1
水理	1
経済財務分析	1
施設設計	1
植生（全般）	1
施工計画・積算	1
植生（粗朶）	1
測量	1
(4) 総事業費 調査に要す費用：***円 (5) 調査のスケジュール 2001年10月～2004年9月（3年0ヶ月） (6) 実施体制 (a) 協力相手国実施機関名：公共事業省 (b) 協力相手国実施機関の責任者：未定	
5 成果の目標	
(1) 提案計画の活用目標 ● 策定された計画が、ラオス国政府によるヴィエンチャン周辺メコン河河岸侵食対策マスタープランとして採用される ● 技術移転された工法がメコン河侵食防止工法として活用される (2) 活用による達成目標 ● 優先順位に従って予算の確保がなされ、工事が実施される ● MCPCT, DCPCT及び現地コントラクター独自で技術移転工法の設計・施工が可能となる	

表一 1 MCPCT 侵食防災対策予算推移

1997 年
1998 年
1999 年
2000 年
2001 年

単位：US\$

6 外部要因リスク

(1) 協力相手国の事情

- (a) 政策的要因 : 開発政策の変更による浸食防止事業の優先度の低下
- (b) 行政的要因 : 行政機関間の調整の不備
- (c) 経済的要因 : 通貨変動等による経済危機
- (d) 社会的要因 : 対象地区における大規模開発の促進、住民移転等

7 今後の評価計画

(1) 事後評価に用いる指標

(a) 活用の進捗度

- : 実施機関が優先案件として予算確保を行ったか
- : 実施機関が移転工法を設計・施工しているか
- : 技術移転工法が効果を発揮しているか

(b) 活用による達成目標の指標

- : MCPCT における浸食防止対策工事予算および内容
- : パイロットスタディ地区の地形変化（測量）

(2) 上記(a)および(b)を評価する方法及びタイミング

- : フォローアップ調査によるモニタリング（調査終了5年後）