

ラオス国
タゴン架橋計画調査
事前調査報告書

平成元年9月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1082592151

ラオス国
タゴン架橋計画調査
事前調査報告書

平成元年 9 月

国際協力事業団

国際協力事業団

21171

序 文

日本国政府は、ラオス国政府の要請に基づき同国のタゴン架橋計画にかか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なった。

国際協力事業団は、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元年9月5日から9月17日までの13日間にわたり建設省近畿地方建設局道路部道路調査官 南部隆秋氏を団長とする6名からなる事前調査団を現地に派遣し、本件要請の背景、調査内容の確認、問題点の整理を行うとともに、ラオス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を締結した。

本報告書は、これら調査団の現地調査の経緯とその結果、ラオス国政府関係者の意向、本格調査への提言等について収録したものであり、今後実施する本格調査に際し参考となることを期するものである。

終わりに、今回の調査を実施するにあたり、多大な御協力及び御支援を賜ったラオス国政府並びに日本国政府の関係機関各位に対し感謝の意を表するとともに、今後の調査が順調に実施されることを期待するものである。

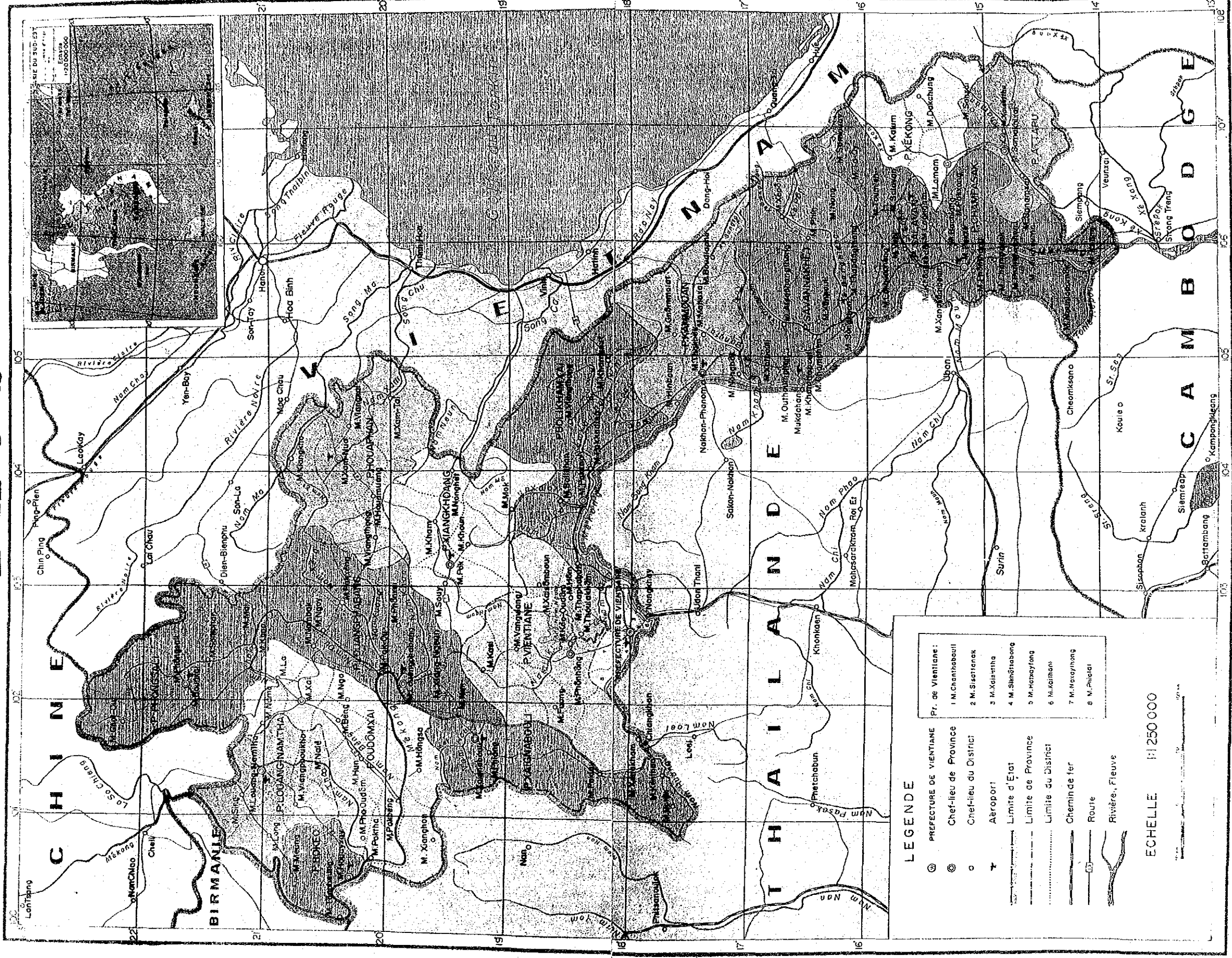
平成元年9月

国際協力事業団

理事 玉光 弘明

L A O S

CARTE ADMINISTRATIVE



LEGENDE

- ⊙ PREFECTURE DE VIENTIANE
- ⊙ Chef-lieu de Province
- Chef-lieu de District
- ✈ Aéroport
- Limite d'Etat
- Limite de Province
- Limite du District
- Chemin de fer
- Route
- Rivière, Fleuve

- Pr. de Vientiane:
- 1 M. Chanthabouli
 - 2 M. Sissetonk
 - 3 M. Xiengkho
 - 4 M. Sakhong
 - 5 M. Nongbong
 - 6 M. Khammouan
 - 7 M. Nongphong
 - 8 M. Phoukai

ECHELLE 1:250 000

Carte établie à partir de la Service géographique d'Etat, Vientiane, 1954



ヴィエンチャン市（舗装道路）



ヴィエンチャン市（街路）



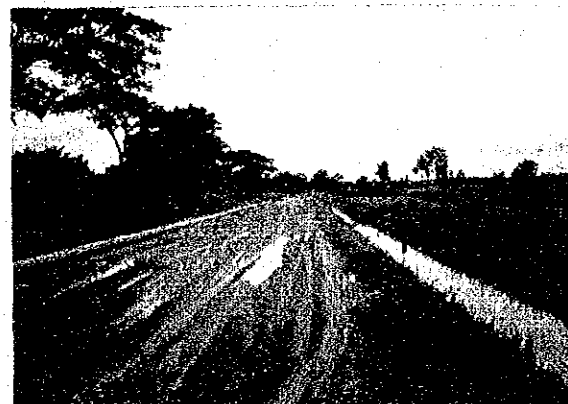
タゴン橋
（架橋候補地・フェリーポート上流）



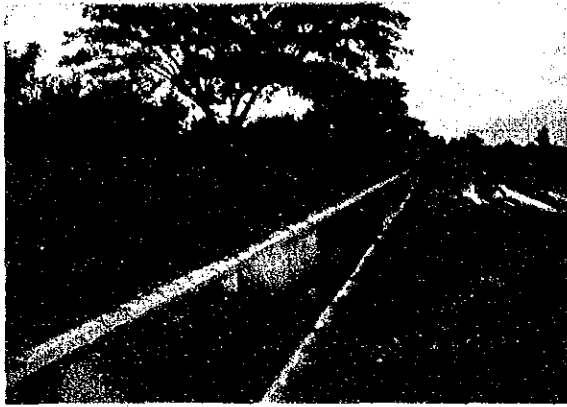
ヴィエンチャン側（フェリーポート）



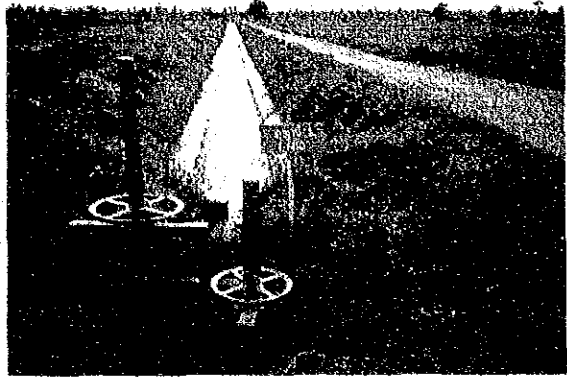
タゴン橋
（架橋候補地・フェリーポート下流）



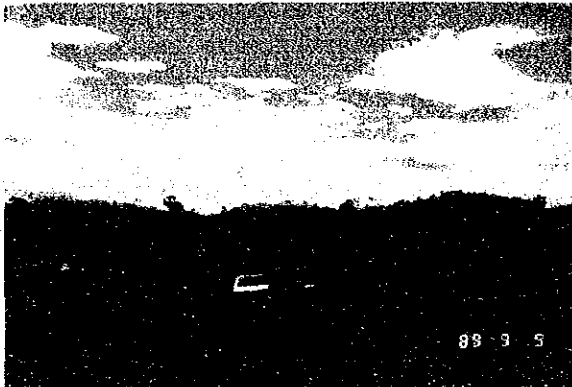
タゴン農場（外周農道）
右側 ファーム
左側 ナムグム川



タゴン農場（主要農場用水路）



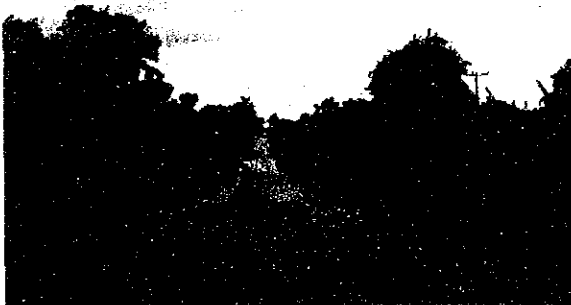
タゴン農場（主要横断用水路・分水扉）



10号線（ダム～タゴン）平地部



10号線（ダム～タゴン）山地部



10号線（ヴィエンチャン～タゴン）



10号線（タゴン～ダム）橋は未改良



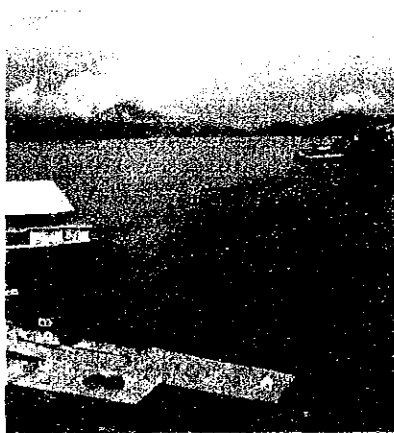
ナムグム川支流 (ナムリク川に架る現橋)



ナムグム川支流 (一車線木床版)



ナムグム川支流 (破損状況)



ナムグムダム湖
(手前はチャーター用の遊覧船)

事前調査報告書 目次

序文

地図

写真

第1章 事前調査団の派遣と協議結果	1
1-1 調査の目的	1
1-2 ラオス国の要請背景, 経緯	1
1-3 調査団の構成	1
1-4 事前調査日程	2
1-5 面会者	3
1-6 S/W 協議内容	5
第2章 ラオス国の現況	7
2-1 全体概要	7
2-2 経済事情・経済政策	17
2-3 開発計画・援助動向	22
第3章 ヱィエンチャンの交通・道路計画	23
3-1 交通の現況	23
3-2 道路行政機関と組織	27
3-3 道路及び道路交通の現況	30
3-4 バス路線整備計画	35
第4章 調査対象地域の概況と交通計画	37
4-1 調査対象地域(タゴン架橋位置)の概況	37
4-2 ナムグム川の河川条件	54
4-3 既存交通施設の現況	56
4-3-1 フェリー	56
4-3-2 道路施設	56
4-4 開発計画	56
4-5 タゴン橋建設の必要性及び意義	58

第5章 本格調査の概要と留意事項	59
5-1 調査の基本方針	59
5-2 調査の内容	60
5-3 調査の専門分野とスケジュール	73
付 録	79
1. Scope of Work	81
2. Minutes of Meeting	91
3. Terms of Reference	97
4. 収集資料リスト	115
5. Questionnaire	119

第1章 事前調査団の派遣と協議結果

1-1 調査の目的

ラオス国政府の要請に基づき、首都ヴィエンチャンより10号線を約18km 北方に上がった地点にあるタゴンにて、ナムグム川を横切る約150m のタゴン橋建設にかかるフィージビリティ調査を実施するものであり、今回は実施調査の S/W を協議・署名することを目的としている。

1-2 ラオス国の要請背景、経緯

- (1) ラオス国は貨物・旅客交通の約90%を道路交通に頼るにも拘らず、道路網整備の遅れにより農工業の発展が大きく阻害される状況にある。
- (2) 現在、アジア開発銀行の融資によりヴィエンチャン市から北部に上がる国道10号線の整備がほぼ終わっている。約18km 北のナムグム川の渡河地点では、橋梁は施工せずフェリー施設を改良して整備を終えている。
- (3) ナムグム川より北方には集落・農地が拡がっており、農産物を首都ヴィエンチャンに供給しているとともに、ナムグム水力発電所もあり、工業開発、観光開発の大きな可能性を持っているが、現在のフェリーでは増大しつつある交通需要には不十分である。
- (4) ラオス国政府は以上の背景を踏まえ、タゴン架橋計画のフィージビリティ調査につき1988年3月わが国政府に要請したので、このたび事前調査団(S/W 協議)を派遣することとなった。

1-3 調査団の構成

事前調査団は、建設省近畿地方建設局、南部隆秋氏を団長とし、下記6名で構成された。

- | | | |
|-----------|------|--------------------------|
| (1) 南部 隆秋 | 総括 | 建設省・近畿地方建設局道路部道路調査官 |
| (2) 戸田 和彦 | 協力政策 | 外務省・経済協力局開発協力課外務事務官 |
| (3) 池田 博之 | 橋梁計画 | 日本道路公団・技術部構造技術課 |
| (4) 今木 博久 | 道路計画 | 阪神高速道路公団・大阪第一建設部調査課 |
| (5) 森 真一 | 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1課 |
| (6) 木村 隼久 | 橋梁設計 | (株)片平エンジニアリング・海外部技術第2部部長 |

1-4 事前調査日程

月 日(曜)	調 査 行 程
9月5日(火)	東京発 (JL741) →マニラ着 (戸田団員を除く)
9月6日(水)	午前 ADBにて意見交換 午後 マニラ発 (TG621) →バンコク着 (戸田団員) 東京発 (TG641) →バンコク着
9月7日(木)	午前 バンコク発 (TG690) →ヴィエンチャン 午後 大使館表敬, 打ち合わせ
9月8日(金)	午前 運輸・通信・郵政・建設省副大臣表敬, ヴィエンチャン市工業・ 商業局長表敬, ヴィエンチャン市通信・運輸・建設局 (CTC) 局 長代理表敬, Q/N・S/W案提出 午後 外務省表敬, ヴィエンチャン市長表敬 ヴィエンチャン市主催懇談会
9月9日(土)	国道10, 13号線, ナムグムダム水力発電所, ナムリク橋, タゴン 農場, タゴン架橋予定地点視察
9月10日(日)	同 上
9月11日(月)	団内打ち合わせ
9月12日(火)	午前 CTCにてQ/N, S/W協議 午後 土質試験場, ヴィエンチャン港訪問, 資料収集
9月13日(水)	午前 CTCにてM/M協議, 農業省訪問, セメントプラント訪問 午後 CTCにてS/W締結, 資料収集, 調査団主催懇談会, 大使館報告
9月14日(木)	午前 ヴィエンチャン発 (TG691) →バンコク着 (木村団員のみ資料収集)
9月15日(金)	(南部団長, 今木団員) バンコク発 (TG620) →大阪着 (戸田, 池田, 森団員) バンコク発 (TG640) →東京着
9月16日(土)	(木村団員) ヴィエンチャン発 (TG691) →バンコク着
9月17日(日)	バンコク発 (TG640) →東京着

1—5 面会者

- His excellency, Mr. Sisavath KEOBOUNPHANE
Chairman, VTE Municipality
- Mr. Sithone SIBOUNHEUNG
Vice Minister of Administrative Committee
Director, Dept. of Economic Planning and Finance,
VTE Municipality
- Mr. Kongpheng SOUTTAVONG
Administrative Committee
Director, Dept. of Industry and Commerce, VTE Municipality
- Mr. Bounkeuth SANGOMSACH
Director, Dept. No. 2, Ministry of Foreign Affairs
- Mrs. SOMSANOUK
Dept. No. 2, Ministry of Foreign Affairs
- Mr. Himmakone MANOTHAM
Vice Minister, Ministry of CTPC
- Mr. Phila KHAMKOHOMKHAM
Acting Director, Dept. of CTC, VTE Municipality
- Mr. Khamla XAYAVONGSA
Deputy Director, Dept. of CTC, VTE Municipality
- Mr. Phetsamone VIRAPHANTH
Deputy Director, Dept. of Economic Planning, Ministry of CTPC
- Mr. Oudone VATHANAXAY
Officer, Dept. of CTC, VTE Municipality
- Mr. Bounmaly VILAYONG
Deputy chief of Economic External Relation, VTE Municipality
- Mr. Chankoth KEOLASY
General Manager, State Road and Bridge Construction Company
VTE Municipality

Mr. Sadapheth BODHIVARN

Project Manager, ADB/UNDP LAO Third Road

Mr. Phomma SIGNANONH

Civil Engineer, Chief of Division of Planning and Finance,
Dept. of CTC, VIE Municipality

Mr. Sinthone RITTHISAK

Director, Survey and Design State Company

Mr. Sayyavongkoth

General Manager, State Rural Road and Bridge Construction
Company, VIE Municipality

Embassy of Japan

Mr. Yukuto Murata

First Secretary

Mr. Hirofumi TANIGUCHI

Second Secretary

1-6 S/W 協議内容

(1) 調査内容

ラ側より、架橋ルートは現況のフェリー渡河地点付近が良いのではないかとの意見が
でたが、調査団側は架橋ルートは農場側の代替案を含め検討すべきだと答え、その旨 M/
M に記載した。

(2) 調査スケジュール

ラ側より、オフィスや通関手続きなどの準備のため、調査開始月を特定してほしいと
主張があったが、予算承認の時期が判らないため、決定次第大使館経由で連絡する旨 M/
M に記載した。

(3) UNDERTAKINGS

① カウンターパートについて

カウンターパートについては CTC が 3 人ほど用意することで合意した。

② 測量について

ラ側は、JICA の「ヴィエンチャン排水網整備計画」のようにヴィエンチャン市が人
手を提供することは財政上不可能であると主張し、JICA 側の負担にて測量を行うこ
とにて合意した。

③ オフィスについて

調査団は、「排水網整備計画」にて使用しているオフィスを引き続き使用したいと要
望したが、(民間の所有物でもあるので)できるだけ意に沿うよう努力するが、他の選
択も含めて検討したいというラ側の主張を飲み、その旨 M/M に記載した。

④ 車輛借上げについて

ラ側の財政上の困難より、調査団用の車輛借上げは不可能であり、むしろ調査用車
輛を日本から持ってきてほしいという要望が出たので、調査団はそれをテイクノート
した。なお、その車輛については、運転手はラ側が負担することになった。

⑤ カウンターパート研修について

ラ側が研修員の派遣は 1 名だけでは困難な面もあるので、できるだけ 2 名受け入れ
てほしいと要望したので、調査団はテイクノートした。

第2章 ラオス国の現況

2-1 全体概要

2-1-1 概観

(1) 地理的位置

北緯 14度—22.5度

東経 100度—107度

(2) 気象条件 (ヴィエンチャン市)

平均気温：最高30.8度，最低20.9度

年降水量：1,986.7mm

平均湿度：72%

季節：雨季5月～10月，乾季11月～4月

(3) 面積

236,800km²

(4) 人口・人口密度，人口増加率 (1981年推定)

人口：3,846,000人

人口密度：16人/km²

人口増加率：年2.4%

(5) 首都

ヴィエンチャン (VIENTIANE)

人口 15万人

(6) 民族

ラオ・ルムと呼ばれるタイ系が60%，ラオ・トウングと呼ばれるプロトネシア系，ラオ・スーングと呼ばれるメオ，ヤオ，マン族の他，ヴェトナム人，中国人等が全土に分布し，全種族数は60数種族といわれている。

2-1-2 政治

(1) 政体 人民民主共和国

(2) 元首 スパヌウォン大統領 (Souphanouvong)

(3) 政府 成立年月日 1975年12月2日

首相 カイソン・ポムウィハーン (Kaysone Phomvihane)

政治的傾向 社会主義

(4) 主要政策

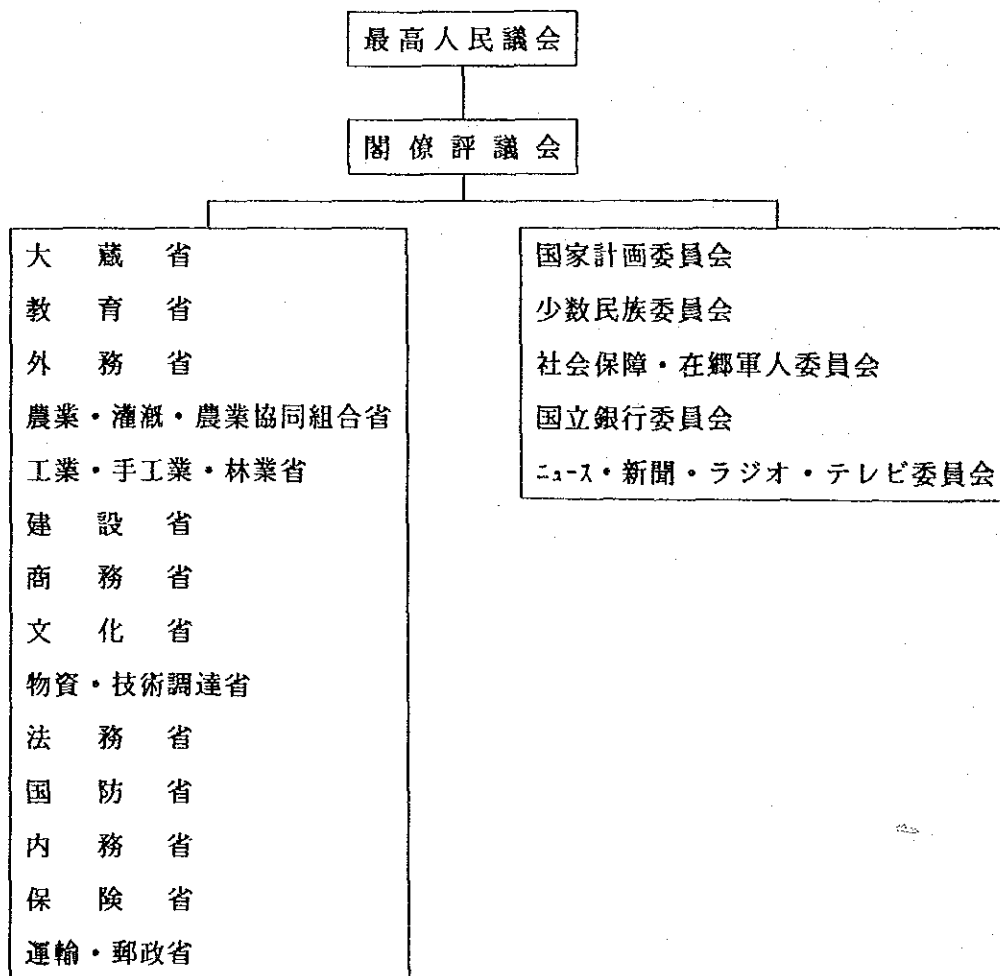
内 政

- ① 国内治安, 国防の強化
- ② 農林業を基礎とする社会主義経済の建設 (社会・経済開発5カ年計画の実施)
- ③ 教育, 衛生, 文化等部門の質的向上
- ④ 行政組織の強化

外 交

- ① ヴェトナム, カンボディアとの関係強化
- ② ソ連等社会主義諸国との全面的協力関係の強化

(5) 政府機構



立法機関

一院制

名 称 最高人民議会 (国民議会正式発足までの暫定的機関, People's Supreme Assembly)

現 議 長 スパヌウォン大統領兼任 (Souphanouvong)

議席数 45名

任期 現最高人民議会メンバーの任期は正式国民議会発足（未定）まで

選挙制度 1988年4月19日付施行 1989年3月26日総選挙
第2期最高人民会議 議長ヌーハック・フニムサワン 議員76名

政党 ラオス人民革命党, 1955年3月結成
マルクス・レーニン主義を基本路線とする。書記長はカイゾン
(Kaysone Phomvihane) 閣僚評議会議長

司法 ヴィエンチャンに最高裁判所があり, 地方には県レベル裁判所及び区・
郡レベル裁判所が設置されており, 重要裁判については人民裁判が開か
れる。

地方制度 全国を13県（クエーン）及びヴィエンチャン市に分け, その下部機構と
して, ムアン（区）, 郡（クセーン）, 村（バーン）がある。

(6) 外 交

- ① 外交関係を有する国家数 68カ国（1989年）
- ② 米・中・ソ・中国・北朝鮮・ヴェトナムとの国交関係

国名	国交有無	外交関係樹立年月日
米 国	有	1955. 10. 8
中 国	有	1962. 9. 7
ソ 連	有	1960. 10. 7
韓 国	無	—
北 朝 鮮	有	1962. 9. 7
ヴェトナム	有	1962. 9. 7

- ③ 国連加盟 1955年12月14日

2-1-3 経 済

(1) 主要経済問題

社会主義経済の建設

食糧自給のための農・林業の開発

国内交通運輸網, 流通機構の整備

(2) 主要経済指標 (1981年推定, ラオス政府資料)

GNP 約380 (百万米ドル)

1人当たりGNP 約98 (米ドル)

経済成長率 不明

(3) 国家予算 (1981年暫定決算：ラオス政府資料)

歳入 9.9億キープ

歳出 19.6億キープ

(4) 経済開発計画

第1次社会・経済開発5カ年計画 (1981~85)

主要目標：5年間に社会総生産65~68%増

農業生産23~24%増

工業生産2~2.2倍増を達成する。

(5) 主要産業

農業 (米, コーヒー, メイズ)

畜産 (牛, 水牛, 豚, 鶏)

林業

鉱業 (錫, 石炭石)

(6) 対外経済関係の動向

① 輸出入

(単位：百万米ドル)

	79	80	81
輸出	19.4	13.5	19.4
輸入	70.3	92.3	80.2

(出所：ラオス政府資料)

② 主要貿易相手 (交換可能通貨圏)：タイ, シンガポール, 日本

③ 主要貿易品目

輸出：材木, 電力, コーヒー

輸入：石油製品, 機械, 食糧

④ 対日貿易 (出所：日本側通関統計)

(単位：百万ドル)

	1978	1979	1980	1981	1982	1985	1986	1987
輸出	4.43	9.22	5.88	3.79	1.16	1.33	1.44	1.52
輸入	4.68	9.21	12.47	8.95	9.79	11.74	12.92	15.42

⑤ 対日貿易主要品目 (1982)

(出所：日本側通関統計)

輸 出：材木製品

輸 入：機械、金属品

(7) 通貨

① 単 位 キープ (KIP)

② 交換比率

公定レート 1米ドル=10キープ (79年12月10日, 通貨切り換え)

銀行レート 1米ドル=350キープ (87年1月より)

公定レート 1米ドル=600キープ

民間レート 1米ドル=700キープ

本プロジェクト・事前調査団が訪問した時は、上記レートが一般的に使用されており、かなり大きいインフレである。

(8) 外国からの主な経済援助

① 主要 DAC 諸国 (出所：OECD 資料, 支出純額ベース, 単位百万ドル)

	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
オーストラリア	1.2	1.5	2.3	0.1	0.9			2.8	2.6
日 本	5.4	6.1	2.8	1.3	2.9	3.1	2.0	1.7	7.5
オ ラ ン ダ	3.6	6.9	6.1	2.6	2.8			2.5	0.3
スウェーデン	6.4	9.9	12.4	12.5	9.3	10.7	6.8	6.8	8.0

② 主要国連, 国際機関 (出所：同上, 支出純額ベース, 単位百万ドル)

	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
UNDP	1.7	2.4	5.4	6.1	5.9				7.4
UNICEF	0.1	3.1	1.4	1.7	1.4				
WFP	—	6.2	5.4	—	0.1				
UNHCR	0.2	3.8	4.1	3.9	2.3				
ADB	—	2.1	1.6	0.7	1.2	5.2			
IDA	—	0.1	0.2	5.3	5.4		4.6	7.3	

③ 日本

有償資金協力の実績 (交換公文ベース)

(単位：百万円)

年度	金額	事項	根拠協定	対象	返済期間(年) ()内借付期間	金利 (%)	GE (%)	貸出 機関	備考
49	3.180	円借款	1974.6.26 交換公文	ナム・ナム 水力発電 施設	30(10)	2.0	66.14	基金	アソタイ
51	2.010	円借款	1976.4.12 交換公文	ナム・ナム 水力発電 施設	30(10)	2.0	66.14	基金	アソタイ
合計	5.190								

無償資金協力の実績 (1976年以降, 交換公文ベース)

(単位：百万円)

年度	交換公文年月日	金額	対 策	年度計
51	1976.12.9	300	道路網復旧計画用施設機材	313.5
	1977.1.11	13.5	主郡小中学校用複写機材 (文化無償) (小中学校教材作成用複写機材、原紙製版機械等)	
52	1977.11.18	500	道路網復旧計画用建設機材	500
53	1978.8.15	500	輸送網拡充計画用車輛	704.61
	1979.3.28	100	ヴィエンチャン平原の河川流域整備計画のための贈与	
	1979.3.28	104.61	債務救済	
54	1979.12.31	30	文部省体育教育振興機材 (文化無償)	133.8
	1980.2.19	103.8	債務救済	
55	1980.8.30	550	ナム・ナム水力発電所補修計画に対する贈与	654.09
	1981.3.14	104.09	債務救済	
56	1981.8.3	30	文部省音楽機材 (文化無償)	681.76
	1981.11.10	600	ヴィエンチャン市給水塔建設計画	
	1982.2.18	51.76	債務救済	
57	1983.2.1	103.8	債務救済	733.8
	1983.4.12	600	ヴィエンチャン市上水道補充・拡充計画	
	1983.6.28	30	理科実験機材 (文化無償)	

④ 主要共産圏諸国

ソ 連：運輸，通信，農林，エネルギー，保健，教育，資源開発等の各分野例えば，道路，橋梁，石油基地，自動車修理工場，病院，宇宙通信基地等の建設に協力しているが金額は不詳

越 北：農業，運輸，工業，保健，資源開発等の分野に協力しているが金額は不詳

中 国：道路の建設等に協力していたが，1979年3月以降は停止している

(注)ラオス政府の発表によれば，1981年の社会主義諸国の援助額は対ラオス援助総額の64%に達している。

⑤ ナムグム・ダム第2期工事借款

国 名	金 額	国 名	金 額
豪	238.2万ドル	西 独	1,362.1万ドル
イ ン ド	16.8	カ ナ ダ	254.0
オ ラ ン ダ	116.8	仏	510.0
N Z	100.0	ス イ ス	20.3
英	15.9		
日	1,721.8	計	4,355.9

2-1-4 文化・社会

(1) 概 観

インド，中国，タイ，19世紀末頃からはフランスの影響を受けている。

(2) 宗 教 小乗仏教

(3) 言 語 ラオス語

(4) 最近の社会情勢

社会主義建設の過渡期にあつて，特に経済困難に直面しているが，第1次社会・経済開発5カ年計画に沿って国民の経済，社会，文化生活の向上に努力が注がれている。

近年，タイ，ヴェトナム，ミャンマー，カンボディア，ラオスと内陸東南アジアの経済的連帯を友好的に樹立すべく，働きかけている。

2-1-5 我国との関係

(1) 条約関係その他

① 対日平和条約 (1952年6月20日発効)

② 在ヴィエンチャン日本大使館開設 (1955年9月17日)

- ③ 在京ラオス大使館開設 (1956年10月4日)
- ④ 対日賠償請求権放棄 (1957年8月11日)
- ⑤ 経済技術協力協定調印 (1958年10月15日)

(2) 在日公館・在任国日本公館所在地

- ① 在日ラオス大使館

東京都港区西麻布3丁目3番地21 Tel. 408-1166

- ② 在ラオス日本大使館

Sisangvone, Vientiane, Lao People's Democratic Republic.

Tel. 2584, 3343, 2968

2-1-6 マス・コミ, マス・メディア

(1) 主要新聞・雑誌 (1983年)

「カオサーン・パテート・ラオ」(ラオス語370部, 仏語580部) 政府発行 (日刊)

「パサーゾン」(13,000部 ラオス語) ラオス人民革命党機関紙 (日刊)

「ヴィエンチャン・マイ」(3,200部 ラオス語) ヴィエンチャン市発行 (日刊)

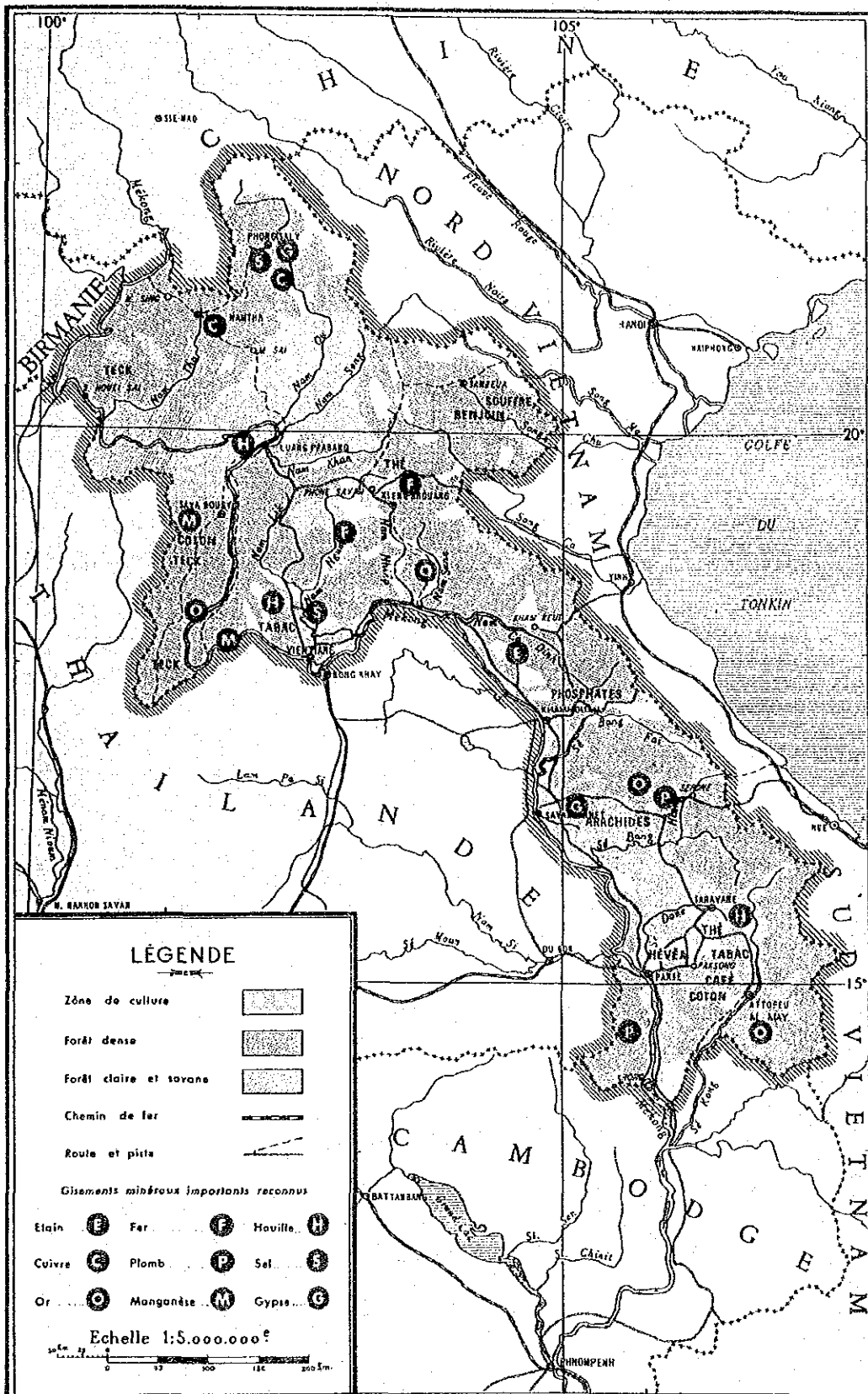
「ヌム・ラオ」(6,000部 ラオス語) 党青年部発行 (隔週刊)

「パテーシ・ラオ」(7,000部 ラオス語) 軍機関紙 (季刊)

(2) ラジオ・テレビ局

国営ラジオ放送局はヴィエンチャン他主要都市に建設されているが、テレビ放送はヴィエンチャンで実験放送が行われているのみである。82年2月にソ連援助の宇宙通信地上局が完成し、ヴィエンチャンでのソ連テレビの受信が可能になった。また、ヴィエンチャンではタイのテレビ放送が容易に受信できる。

LAOS ÉCONOMIQUE



Edité par le Service Géographique National

Reproduction interdite

图 2-1

2-2 経済事情・経済政策

2-2-1 人口 (1985年)

各プロビンスの人口、人口密度を示すもので、人種の構成は2-1 全体概要で記述した通りである。

表2-1 LAO POR : POPULATION, 1985

Province	Population '000	Area sq. km	Density persons/sq. km
Vientiane Municipality	381	3920	97
Phongsaly	124	16270	8
Luangnamtha	98	9325	11
Oudomsay	189	15995	12
Bokeo	56	4970	11
Luang Prabang	298	16875	18
Houaphane	212	16500	13
Sayaboury	226	16990	13
Xieng Khouang	163	17315	9
Vientiane	267	19990	13
Borikhamxay	123	16470	7
Khammouane	215	16315	13
Savannakhet	549	22080	25
Saravane	189	10385	18
Xekong	51	7665	7
Champasak	407	15415	26
Attapeu	70	10320	7
Total	3618	236800	15

Sources : SPC ; Khan & Lee, 'Employment and Development in Laos', ILO, 1980; FAD, 'Mission de Revue du Secteur Agricole et de Programmation', January 1985.

2-2-2 経済事情

経済の主体は第1次産品である。農業(米, コーヒー, メイズ)が主品目であり, 畜産(牛, 水牛, 豚, 鶏), 林業, 鉱業(錫, 石炭石)を加えた品目が主産品である。輸出品目は木材, 電力, コーヒー等であって, 農業, 林業等の生産量と世界市況によってラオス国経済は大きく左右される。

以下に上述の経済指標を, 表2-2~2-4に示す。

表2—2 SOME BASIC STATISTICS ON THE LRO ECONOMY

Annual
Growth
Rate %

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1980-85
Population, million	3.12	3.20	3.26	3.32	3.42	3.53	3.62	
Growth rate, %		2.6	1.9	1.8	3.0	3.2	2.5	2.5
Life expectancy at birth, years			43		44		45	
Infant mortality per 1000 Live births		129					124	
Daily calorie supply, % of requirements			97	90				
Daily protein supply, % of minimum/desirable			93/75					
Persons/physician		20060				13900		
Primary/Secondary school enrolment, %		96/17		97/-				
Adult literacy rate, %		44						
Labour force, '000		1577						
% in agriculture		75	75					
GDP at 1982 prices, K million Growth rate, %	12955	13853	14372	14619	16402	17745		6.5
		6.9	3.7	1.7	12.2	8.2		
GDP, 1982=100	90.1	96.4	100.0	101.7	114.1	123.5		
Agriculture	90.0	99.1	100.0	102.7				
Mining, Manufacturing, electricity	90.2	90.7	100.0	103.7				
Composition of GDP, %								
Agriculture, forestry, fishing		71.0	73.1	71.1	71.9			
Mining, manufacturing, electricity		5.1	4.8	5.1	5.2			
Construction		2.7	1.9	2.9	2.6			
Transport, communications		2.1	1.4	1.5	1.5			
Trade		3.6	3.4	4.1	3.5			
Services, depreciation		14.5	14.5	14.5	14.5			
Other		0.9	0.9	0.9	0.9			
Consumer price index, end of year (June 1979=100)	105.0	170.0	209.3	295.8	384.5	594.4	981.7	
Foreign borrowing and grants as % of Government expenditure	55.7	58.1	49.4	49.7	47.8	41.0	41.7	

表 2—3 SOME BASIC STATISTICS ON THE LAO ECONOMY (continued)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Exports (fob), US\$ million	19.4	13.5	19.4	39.8	52.3	42.8	43.6
Imports (cif), US\$ million	70.3	92.3	90.2	124.2	125.0	135.1	149.0
Exports/imports, %	27.6	14.6	21.5	32.0	41.8	31.7	29.3
Paddy production, '000 tons	867	1053	1154	1092	1101	1321	1400
1982=100	79.4	96.4	105.7	100.0	100.8	121.0	128.2
Area, '000 ha	690	724	738	731	694	655	
Yield, tons/ha	1.3	1.5	1.6	1.5	1.6	2.0	
Rice production, '000 tons	515	626	686	649	595	714	
per capita, kg	165	196	210	195	174	202	
Imports, '000 kg	80	46	-	5			
Per capita availability, kg	171	187	185	174	153	178	
Exchange rates, K/US\$:							
Official		10	10	10	10	10	10
Commercial		10-15	30	35	35	35	35
Notional, Government		-	-	-	-	-	various
Private, Lao citizens		-	-	-	108	108	270
Tourist		-	-	-	108	108	108
Parallel market		24	56	105	140	150	400

Sources : various, principally ADB and IBRD reports

GDP figures are revised estimates as adopted by the IMF in 1985.

Except for population statistics (derived from March 1985 census), 1985 figures are estimates, as are some of those for 1984 and earlier years.

Rice availability is calculated by summing rice imports and 88% of home production, the remainder of which is assumed to be accounted for by losses (2%), or required for seed (10%).

表 2—4 RICE PRODUCTION AND CONSUMPTION ESTIMATES, 1984-85

	Paddy Production, 1984 (' 000t)	Rice Equi- valent a) (' 000t)	Population, 1985 b) (' 000)	Minimum Consumption c) (' 000t)	Surplus/ Deficit (' 000t)	Desirable Consumption d) (' 000t)	Surplus/ Deficit (' 000t)
Vientiane Mun.	98.9	52.2	381	62.9	-10.6	70.5	-13.3
Phongsaly	35.2	18.6	124	20.5	-1.9	22.9	-4.4
Luangnamtha	33.0	17.4	98	16.2	1.3	18.1	-0.7
Oudomsay	64.4	34.0	189	31.2	2.8	35.0	-1.0
Bokeo	17.5	9.2	56	9.2	0.0	10.4	-1.1
Luang Prabang	89.7	47.4	298	49.2	-1.8	55.1	-7.8
Houaphane	79.2	41.8	212	35.0	6.8	39.2	2.6
Savaboury	71.0	37.5	226	37.3	0.2	41.8	-4.3
Kieng Khouang	58.8	31.0	163	26.9	4.2	30.2	0.9
Vientiane (Prov.)	119.7	63.2	267	44.1	19.1	49.4	13.8
Borikhamxay	47.4	25.0	123	20.3	4.7	22.8	2.3
Khammouane	85.4	45.1	215	35.5	9.6	39.8	5.3
Savannahet	188.1	99.3	549	90.6	8.7	101.6	-2.2
Saravane	84.3	44.5	189	31.2	13.3	35.0	9.5
Sekong	10.3	5.4	51	8.4	-3.0	9.4	-4.0
Champasak	211.9	111.9	407	67.2	44.7	75.3	36.6
Attapeu	26.3	13.9	70	11.6	2.3	13.0	0.9
Total	1321.1	697.5	3618	597	100.6	669.3	28.2

a) 12% of paddy deducted for losses, seeds and other uses, and assuming a milling yield of 60%

b) on the assumption that 1984 production is consumed in 1985

c) at 165 kg/capita

d) at Government target of 185 kg/capita (at 3.54 calories/gram this gives 85% of daily calories requirement ; in practice, some 20% of daily calories are normally obtained from other foods, so this figure allows some reserve)

Sources : SPC ; Khan & Lee, 'Employment and Development in Laos', ILD, 1980; FAD, 'Mission de Revue du Secteur Agricole et de Programmation', January 1985.

LAO PDR
PROPOSED LENDING PROGRAM, 1989-1992

Project Name	Project Division	Year of TA Approval	Proposed Bank Financing (\$ million)	Co-Financing (\$ million)
<u>1989</u>				
1. Agriculture Program Loan	AW3	-	20.0	-
2. Fourth Road Improvement	IFAH	1988	25.0/30.0	10.0/15.0
3. Southern Area Development (Pipeline)	AW3	1986	10.0	-
		<u>Subtotal</u>	<u>55.0/60.0</u>	<u>10.0/15.0</u>
<u>1990</u>				
1. Third Forestry Development	AW3	1989	10.0	-
2. Nam Song-Nam Leuk Hydropower	IDPW	1989	40.0/50.0	TBD
3. National Institute of Administration and Management	IFED	1989	3.0	TBD ¹
		<u>Subtotal</u>	<u>53.0/63.0</u>	
<u>1991</u>				
1. Fifth Road Improvement	IFAH	1986	20.0	10.0
2. Financial Sector Program	IDFD	-	20.0	-
3. Education Project	IFED	1989	5.0	TBD
		<u>Subtotal</u>	<u>45.0</u>	
<u>1992</u>				
1. Second Power Transmission and Distribution (Sayaburi and Xieng Khouang)	IDPW	1990	10.0	-
2. Sixth Road Improvement	IFAH	1986	17.0	-
3. Agriculture Project	AW3	1991	10.0	-
		<u>Subtotal</u>	<u>37.0</u>	
<u>GRAND TOTAL</u>			<u>190.0/205.0</u>	

¹ French, Swiss and/or UNDP co-financing may be envisaged.

第3章 ヱィエンチャンの交通・道路計画

3-1 交通の現況

3-1-1 道路延長

ROAD NETWORK, JUNE 1988

	<u>Asphalt</u>	<u>Gravel</u>	<u>Earth</u>	<u>Total</u>
A. <u>National Roads</u>	<u>1,026</u>	<u>1,135</u>	<u>119</u>	<u>2,460</u>
Road No. 1	444	—	—	444
Road No. 7	132	136	—	268
Road No. 8	30	120	—	150
Road No. 9	186	60	—	246
Road No. 13 ^{aJ}	414	819	—	1,233
Road No. 13 ^{bJ}	—	—	119	119
B. <u>Provincial Roads</u>	<u>835</u>	<u>1,721</u>	<u>3,799</u>	<u>6,355</u>
c. <u>Local/Private Roads</u>	<u>309</u>	<u>1,108</u>	<u>2,762</u>	<u>4,179</u>
<u>Total Network</u>	<u>2,350</u>	<u>3,964</u>	<u>6,780</u>	<u>13,094</u>

Province	B. <u>Provincial Roads</u>				C. <u>Local/Private Roads</u>			
	<u>Asphalt</u>	<u>Gravel</u>	<u>Earth</u>	<u>Total</u>	<u>Asphalt</u>	<u>Gravel</u>	<u>Earth</u>	<u>Total</u>
1. Vientiane								
Nun	40	99	37	176	109	263	159	531
2. Phongsaly	132	98	62	292			85	85
3. Luang Namtha	115		200	315			42	42
4. Oudomxay	196		42	238		2	85	87
5. Boteo			215	215		9	35	44
6. Luang Prabang	4	113	43	160	21	60	130	211
7. Hua Phan	101	24	465	590		9	120	129
8. Sayaboury	5	85	215	305	5	10	321	336
9. Xiengkhouang	86	57	227	370		10	100	110
10. Vientiane	35	310	140	485		86	172	258
11. Bolikhamxay		53	269	322		60	110	170
12. Kham Mouane		273	245	518	12	76	41	129
13. Savannakhet	30	400	215	645	45	248	565	858
14. Saravane			537	537		11	109	120
15. Sekong			358	358			62	62
16. Champasak	91	190	165	446	116	256	491	955
17. Attapeu		19	364	383	1	8	135	144
TOTAL	835	1,721	3,799	6,355	309	1,108	2,762	4,271

aJ From Khong to Luang Prabang.

bJ From Luang Prabang to Pak Mong.

Source : Ministry of Transport and Post, Department of Planning.

3-1-2 自動車保有台数

1977年より1988年までの登録台数は明確であるが、1985年以降約5,000台/年の割合で増加している。

そのうち、普通車及び軽自動車は約1,000台/年、トラック、バス等の重車輛が300台/年～350台/年程度の増加がみえる。特に、モーターサイクルの増加が他車種に比較して著しい。現在まで自転車が交通手段の上位を占めていたが、今後自動車への転換が急速に進むと思われる。

表3-1, 3-2に保有台数を示す。

Ministry of Transport and Post
Equipment Technique Department.

表 3 - 1 REGISTERED MOTOR VEHICLES, 1977-1988

Description	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Light Vehicles B	10,112	10,525	10,890	11,308	11,452	12,176	14,235	14,894	15,655	16,844	17,798	19,008
Heavy Vehicles C	1,791	2,167	2,535	2,889	3,115	3,306	3,505	3,616	3,815	4,027	4,353	4,743
Motorcycles	9,271	10,123	10,297	11,096	14,205	15,300	17,615	19,243	21,396	24,233	27,858	32,074
TOTAL	21,174	22,815	23,722	25,293	28,772	30,782	35,355	37,753	40,866	45,104	50,009	55,825
Annual Per Cent Change	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	77/82	83/84	84/85	85/86	86/87	87/88	88/88
Light Vehicles	21.0	17.0	14.0	7.8	6.1	13.0	4.6	5.1	7.6	8.1	8.9	6.86
Heavy Vehicles	4.1	3.5	3.8	1.3	6.3	3.8	3.0	3.5	4.2	5.6	6.7	4.6
Motorcycles	9.2	1.7	7.8	28.0	7.7	10.5	9.2	11.0	13.2	14.9	15.1	12.7
TOTAL	7.8	4.0	6.6	13.8	7.0	7.8	6.7	8.2	10.4	10.9	11.6	9.58

A. Excluding military vehicles.

B. Cars, Pick-ups, Jeeps, utility vehicles, for both passenger and freight transportation.

C. Trucks and Buses.

Vientiane, 29th July 1988.



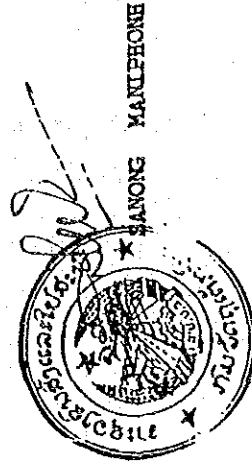
SANONG MANPHONE.

Ministry of Transport and Post
Equipment Technique Department.

表 3—2 REGISTERED MOTOR VEHICLES, 1985-1988

Description	1985	1986	1987	1988	Remarks
- Light Vehicles B	15,655	16,844	17,798	19,008	(A. Excluding military Vehicles
- Heavy Vehicles c	3,815	4,027	4,353	4,743	B. Cars, Pick-ups, Jeeps, Utility Vehicles, for both passenger and freight
- Motor cycles	21,396	24,233	27,858	32,074	transportation.
- Tricycles	340	950	1,016	1,138	C. Trucks and Buses.)
- Bicycles	77,435	120,426	150,317	171,948	
- Mopeds	8,600	10,200	15,400	17,105	
- Or-Carts	7,004	7,205	9,609	9,730	
TOTAL	134,245	183,885	226,351	255,746	

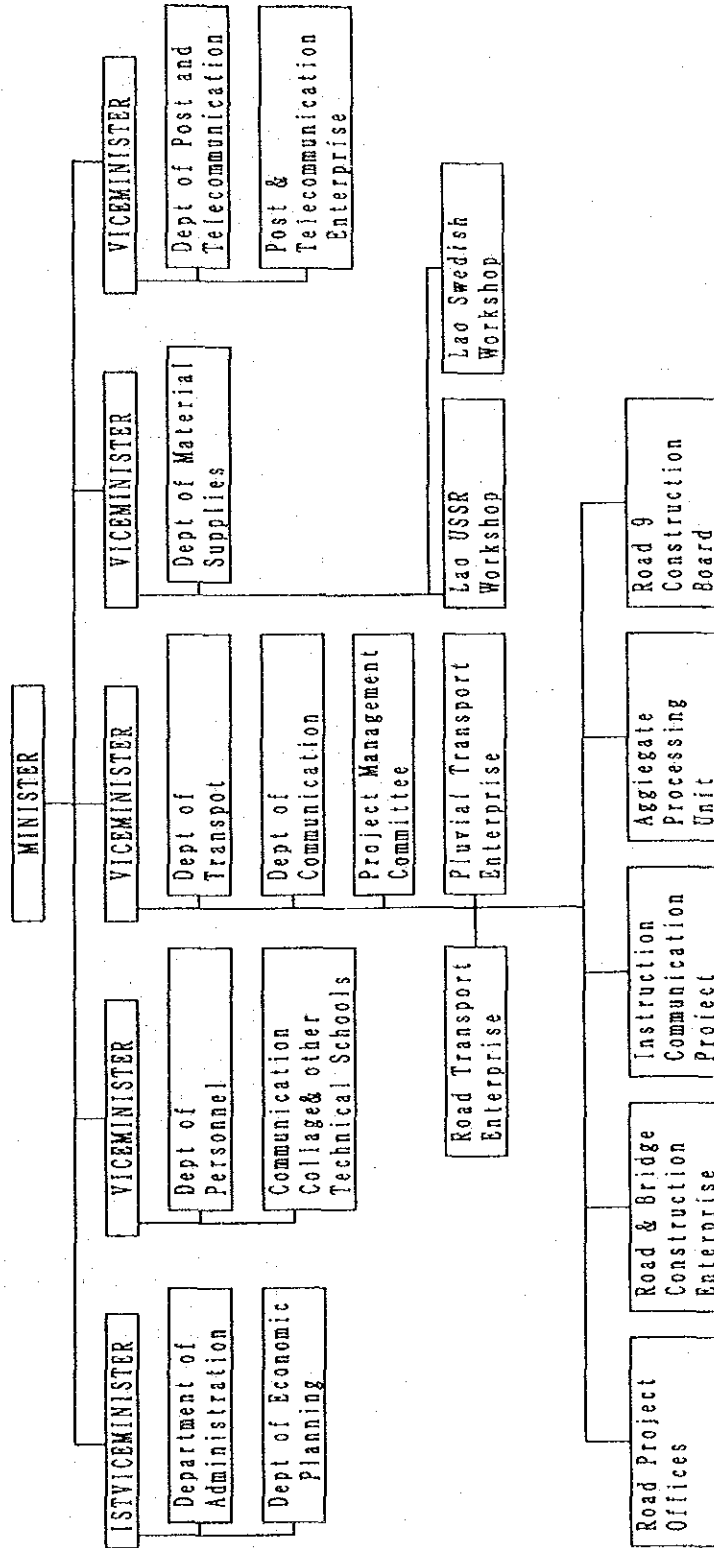
Vientiane, 29th July 1988
Deputy Director Equipment Technique Department



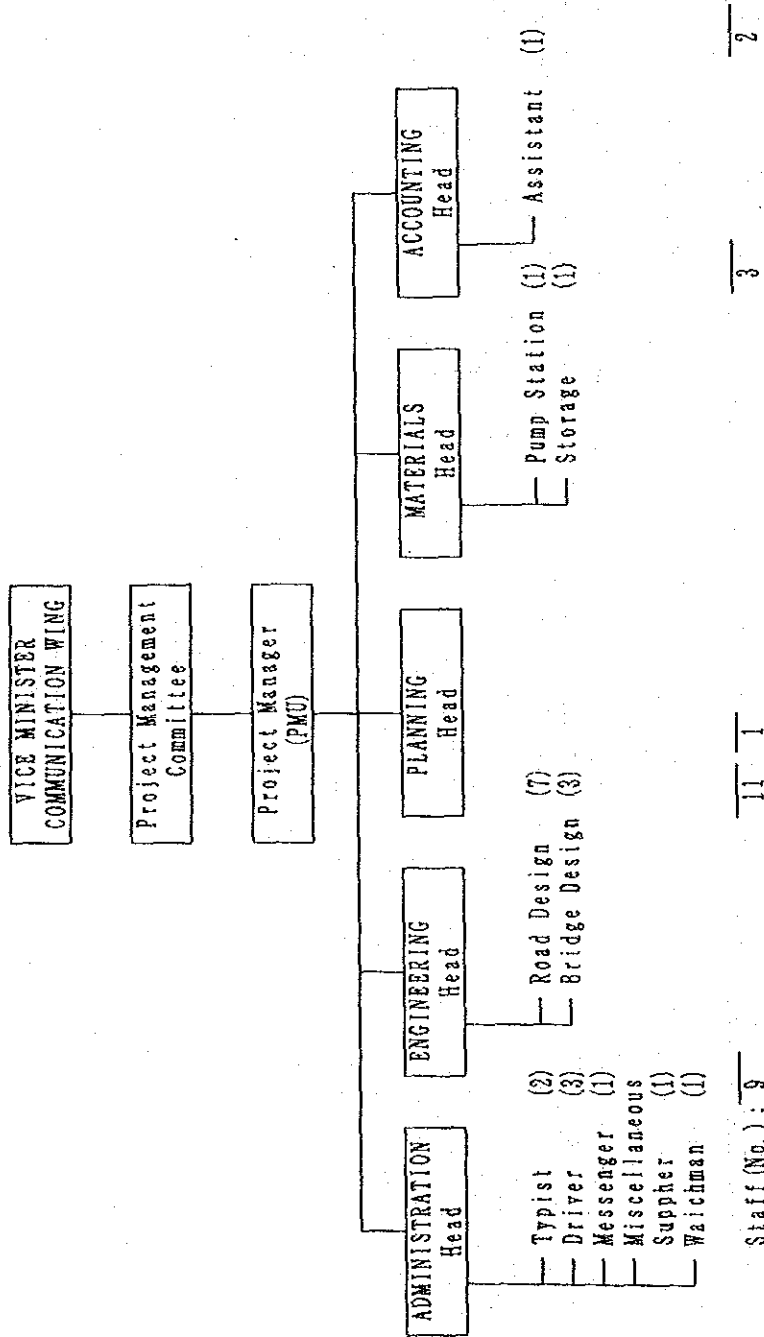
3-2 道路行政機関と組織

ヴィエンチャン市の道路行政機関及び組織は、現在改変中のために資料の入手ができなかった。この組織図は、第2章で示した国家政府機構の運輸・郵政省である。

ORGANIZATION CHART OF THE MINISTRY OF TRANSPORT AND POST

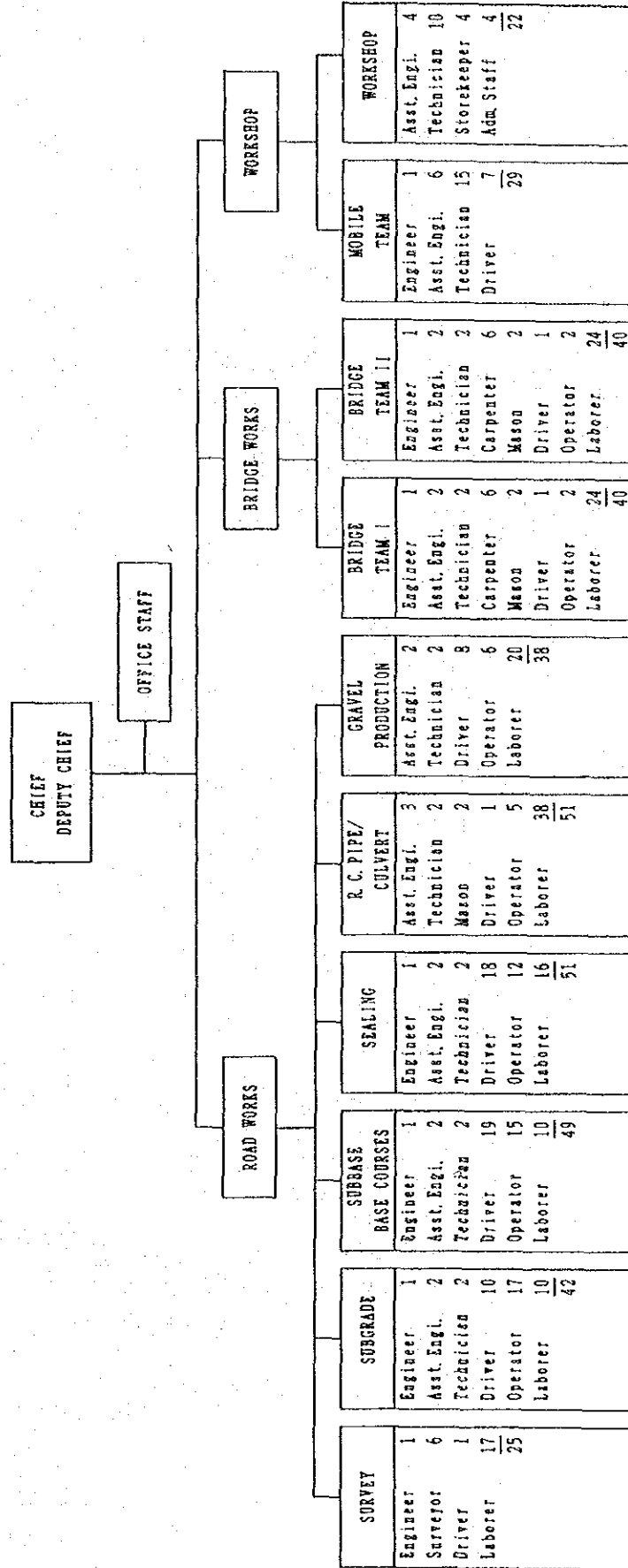


ORGANIZATION CHART OF THE PROJECT MANAGEMENT UNIT (PMU)



Total Staff (No.) : 27

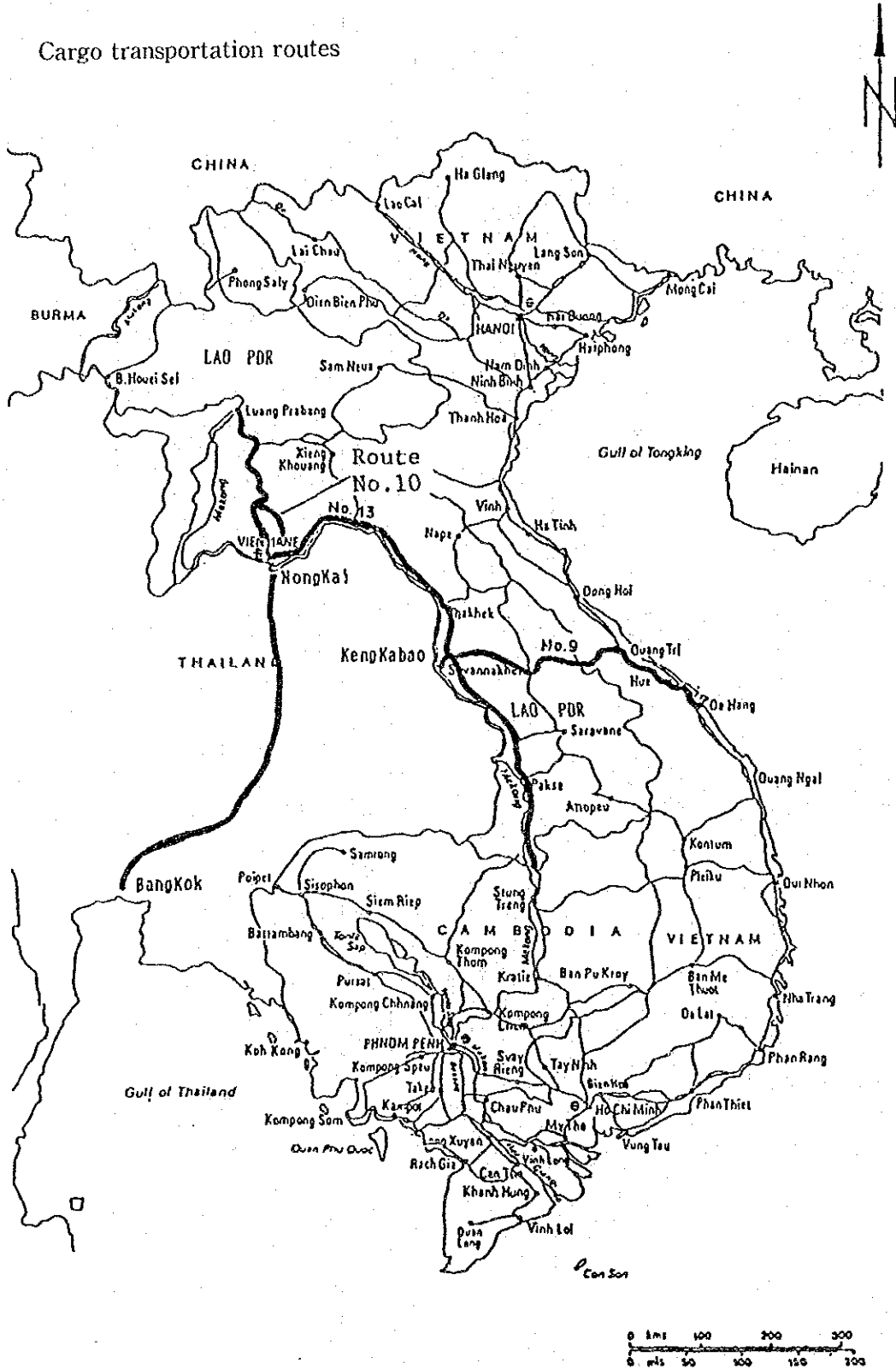
ORGANIZATION CHART OF THE CONSTRUCTION UNIT



3-3 道路及び道路交通の現況

3-3-1 貨物輸送経路

Cargo transportation routes



Present and Future Cargo Movement

	1985	1986-90	'86	'87	'88	'89	'90	90/85
1 Total Import	184.5	1,132.0	170.0	194.0	223.0	254.0	291.0	1.58
Vietnam	93.5	723.5	90.0	113.0	141.5	172.0	207.0	2.21
Kampuchea		8.5		1.0	1.5	2.0	4.0	
Thailand	91.0	400.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	0.88
2 Total Export	155.0	1,338.1	155.5	202.5	259.1	330.0	391.0	2.52
Vietnam	120.0	970.6	725.5	151.0	185.1	234.0	275.0	2.29
Kampuchea	5.0	61.0	5.0	8.0	12.1	16.0	20.0	4.00
Thailand	30.0	306.5	25.0	43.5	62.0	80.0	95.0	3.20
3 Foreign Trade	339.5	2,470.1	325.5	396.5	482.1	584.0	682.0	2.01
4 Domestic Cargo	345.5	2,891.9	460.5	523.5	567.9	617.0	693.0	2.01
3 + 4	685.0	5,362.0	786.0	920.0	1,050.0	1,201.0	1,375.0	2.01

Source: Ten years of Socioeconomic Development in LAO PDR,
State Planning Committee.

Major Import Items

Item	Unit	1976	1980	1982	1983	1984	1985
Elec. power	Million KWH	7	8	11	13.5	15	18
Trucks	Unit	...	491	290	290	178	358
Sedan cars	Unit	...	41	70	89	60	90
Specialized cars	Unit	...	42	5	8	49	8
Buses	Unit	...	18	8	11	11	18
Tractors	Unit	...	310	65	1	50	50
Fuel	Thou-Tons	0.5	56	60	80	65	50
Cement	Thou-Tons	...	16	5.5	22	23	65
Iron	Thou-Tons	...	9	4	8	5	20
Fertilizer	Thou-Tons	...	...	1	1	2	2
Papers	Tons	...	...	2,950	680	1,000	1,000
Cotton Thread	Tons	...	49.5	1,188	374.5	350	250
Fabrics	Tons	161.5	106	8,741	10,546.5	8,782	8,125
Medicines	Tons.US\$	...	1,086	2,517.5	5,359	2,596.5	9,208.5
Sugar	Tons	3,132	362	2,120	920	3,210	4,000
Condensed milk	Thou-Tons	1,686	453	2,572	1,944.5	700	700
Bicycles	Thou-unit	...	...	13	10.5	5	10.5
Sewing mac ine	Ea(unit)	...	200	2,701	5,100	2,560	7,000
Rice	Thou-Tons	44.5	1	18	26.5	38	...
Salt	Thou-Tons	1	...	3.5	2	0.5	0.5

輸 入 品 目

Source: Ten years of Socioeconomic Development in LAO PDR,
State Planning Committee.

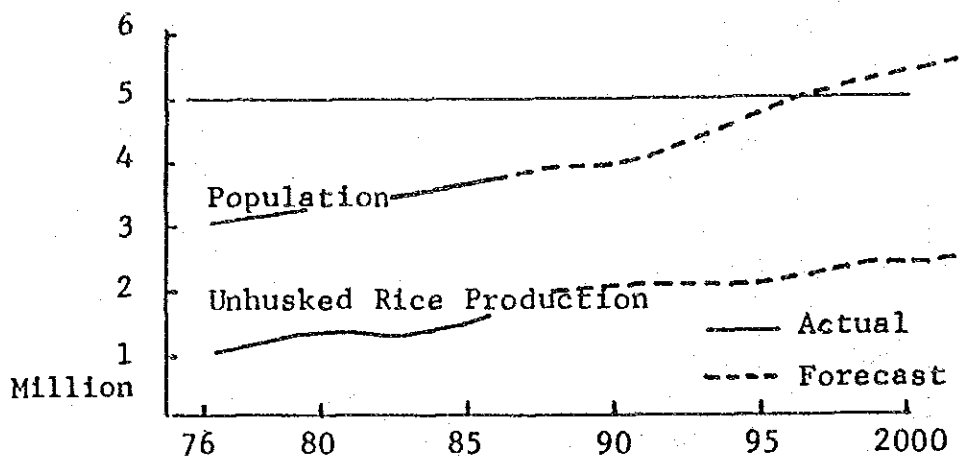
Major Export Items

Item	Unit	1976	1980	1982	1983	1984	1985
Elec. power	Million KWH	157	766.5	750	694	658	666
Timber	Thou m ³	1	16	20	4	9	50
Lumber	Thou m ³	29	10.5	2	3	3	15
Plywood	Thou sheets	41	.....	34	98	108.5	170
Rotary veneer	Tons	1,048	591.	17	98	200	250
Chipped wood	Thou m ³	.....	.....	73	...	30	50
Coffee	Tons	2,732	890	3,600	3,080	4,040	4,351
Cardamom	Tons	92	2	.....	2	58	310
Benzoin	Tons	.....	10	26	19	18	148
Gypsum	Thou-tons	.....	3	32.5	51	70	80
Tin	Thou-tons	1,101	9	304	361.5	400	..

Source : Ten years of Socioeconomic Development in LAO PDR,
State Planning Committee.

輸 出 部 門

ラオス政府は目標年次を、第3次5カ年計画の終了年である1995年と定めている。特に農業生産高の増産計画を策定しており、それによれば1990年で180万トン、2000年で220万トンの精米生産量をあげ、年平均増加率を2.9%を計上している。



Population and Unhusked Rice Production Forecast

Source: Ten Years of Socioeconomic Development in LAO PDR,
State Planning Committee

3-3-3 輸送現況

輸送手段

乾季 道路, 空路

雨季 道路, 空路, 水路

輸送量

(1) 1985年	輸送量の合計	1,024,000トン
内訳	道路	965,000トン (94.2%)
	水路	51,000トン (4.9%)
	空路	800トン (0.0%)
	パイプライン	9,200トン (0.9%)

1 km 当たりの輸送量計 132百万トン

道路 86.5%

水路 11.7%

空路 0.1%

パイプライン 1.7%

水路及びパイプラインの ton/km が輸送量を上まわる。

(2) 1985年	人交通量の合計	9.88百万人
内 訳	道 路	9.44百万人 (95.9%)
	水 路	320,000人 (3.2%)
	空 路	90,000人 (0.9%)

1 km 当たりの人交通量計 399百万人

道 路	84.3%
水 路	6.6%
空 路	9.1%

水路・空路の人/kmが高い。

(3) 1985年	国営航空 (ラオス航空)
貨 物	56 % (65.4% ton/km)
乗 客	61.5% (70.9% 人/km)

3-4 バス路線整備計画

ヴィエンチャン市ではバス路線整備が計画されており、実施中である。

ヴィエンチャン市のバス保有台数は1989年9月現在、70台であったが、1989年10月に日本より50台が無償で供与され、バス運行の整備が進められることになった。

第4章 調査対象地域の概況と交通計画

4-1 調査対象地域（タゴン架橋位置）の概況

4-1-1 道路現況

首都ヴィエンチャンより北方に走るルート10号線は、ナムグムダムに至る約70kmの主要幹線道路である。現在は、50~60km/時で走行可能であり、舗装は簡易(厚5cm程度)であるが施工されている。しかし、10号線はナムグム川の渡河地点で分断されており、輸送はフェリーに依存している(ADBによる交通量の観測結果を表4-1に示す)。

交通量は約300台/日と少ないが、フェリーポートでの渋滞は1時間程度の乗船待ちが度々である。

道路は現在2車線であり、一般道路部では自動車交通に支障はないが、重車輛(T-20t以上)の通行が見られ、設計上荷重設定に留意すべきと考える。

さらに、国道13号線の完成後において10号線は、国道13号線のバイパスとしての機能も持つものと考えられる。

国道13号線は、首都ヴィエンチャンより北方に上がり、サファングムク地点で10号線を分留してルアング・プラヴァンに至る。

この13号線は、ADBによりヴィエンチャン側から改良が進められており、改良済の区間は50~60km/時で走行可能であり、幅員は11m(2.0m+2×3.5m+2.0m)である。

10号線及び13号線の位置とADBによる道路改良の優先順位を図4-1に示す。

4-1-2 ADBによる10号線及び関連道路の改良

10号線はADBにより、1985年から1988年にかけて支線と合わせて改良工事が行われた。改良の内容は、

- (1) 改良箇所は既舗装区間を除き、ナムグム川から北、Ban NaからPakkhagnoungまでの55kmとし、ルートは現道拡張を主体とする(後にPakkhagnoungからHouei Vayまでの17kmを追加)。
- (2) ナムグム川は架橋せず、新規にフェリーを購入し、合わせてフェリーランプの改良を行う。その他の4つの既設の溝橋は新しいベイリ一橋にかけかえるが、車線は一車線とする。
- (3) 車道は3m×2車線、両側に1mの路肩(全幅8m)、舗装はdouble bitumen surface treatment。baseは15cmで砂利：ラテライト(1:1)、subbaseは20cmで砂利：ラテライト(1:2)。
- (4) 支線は9路線、総延長100km、全幅6cmで砂利舗装。

改良路線を図4-2、改良延長を表4-2、改良費用を表4-3及び表4-4、設計基準を表4-5に示す。

ESTIMATED TRAFFIC (ADT)

<u>Section</u>		Appraisal Estimated 1983	Appraisal Estimated 1988	Actual ^{a/} 1988	Actual Annual Traffic Growth (%) (1983-1988)
Route 10	Cars, Jeeps	10	14	59	
	Pick-ups/Buses	50	66	67	
	Motorcycles	45	60	74	
	Trucks	<u>55</u>	<u>72</u>	<u>82</u>	
	TOTAL	160	212	282	12.0
FR 3	LV ^{b/}	16	22	320	
	Trucks	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>107</u>	
	TOTAL	20	27	427 ^{c/}	84.5
FR 7	LV	15	19	19	
	Trucks	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>8</u>	
	TOTAL	17	22	27	9.7
FR 10	LV	15	19	147	
	Trucks	<u>5</u>	<u>7</u>	<u>111</u>	
	TOTAL	20	26	258 ^{d/}	66.8
FR 11 + 13	LV	30	40	344	
	Trucks	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>111</u>	
	TOTAL	33	44	455 ^{d/}	69.0

a/ Based on 7-day traffic counts carried out in June 1988.

b/ 1983 estimated light traffic (LV) based 20 passenger trips per day per 1,000 inhabitants for all feeder roads.

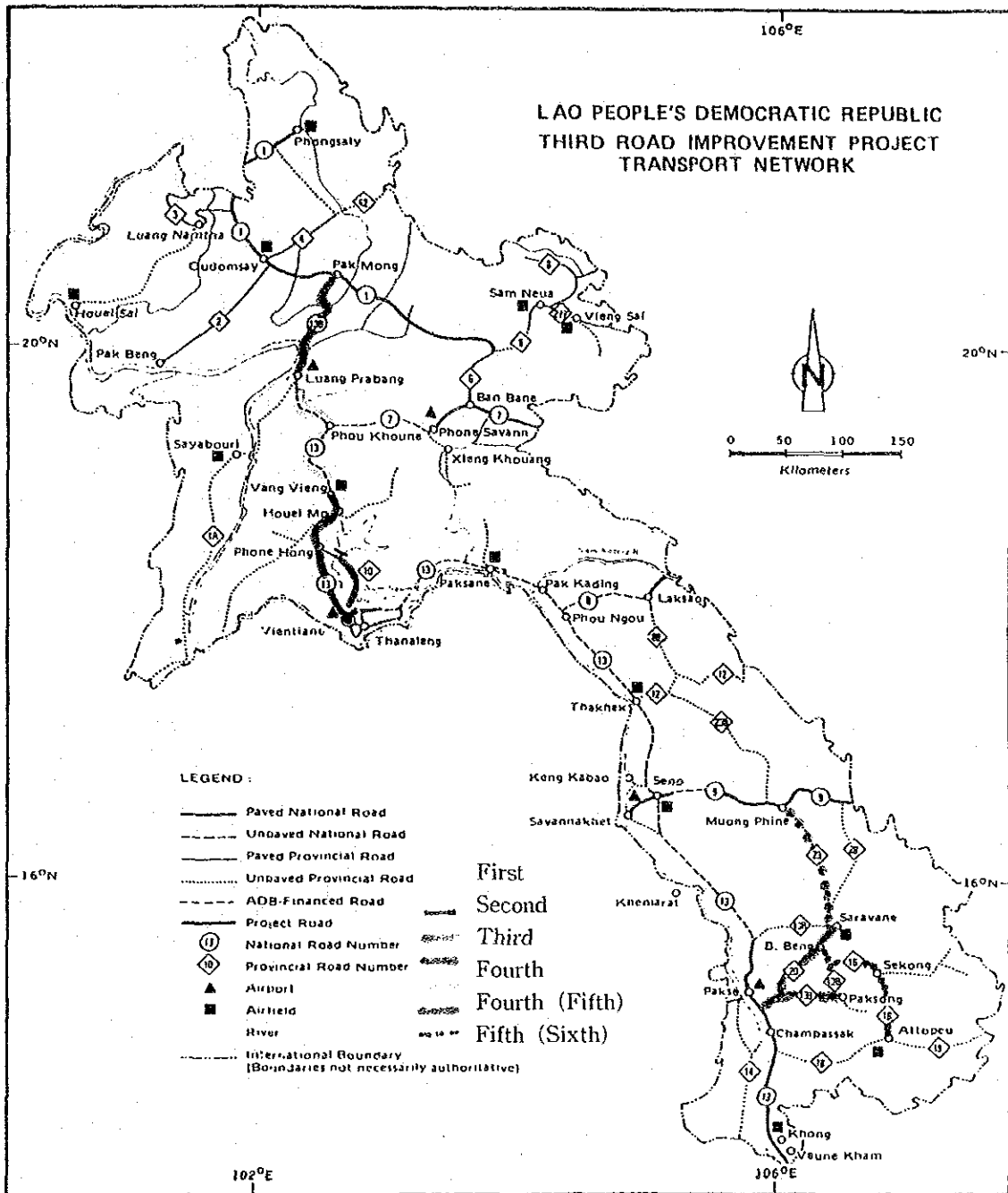
c/ Traffic counts give unexpectedly high figures probably due to irrigation project traffic (Australian and Japanese Aid Projects).

d/ High counts are probably due to construction traffic to field workshop and crusher plant/gravel pit.

Source: 1983 Appraisal Report and 1988 PMO surveys.

Reference in Text: page 18, para. 54;
page 31, para. 108.

Section		Appraisal Estimated 1983	Appraisal Estimated 1988	Annual 1988	Ave. Traffic growth (%) (1983-1988)
FR 12	LV	22	29	44	
	Trucks	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	
	TOTAL	25	33	486	13.9
FR 14	LV	32	42	85	
	Trucks	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>50</u>	
	TOTAL	36	47	135	30.3
FR 20	LV	22	29	40	
	Trucks	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>7</u>	
	TOTAL	25	33	47	13.5
FR 23	LV	27	37	21	
	Trucks	<u>9</u>	<u>12</u>	<u>3</u>	
	TOTAL	36	49	24	-7.8



☒ 4-1

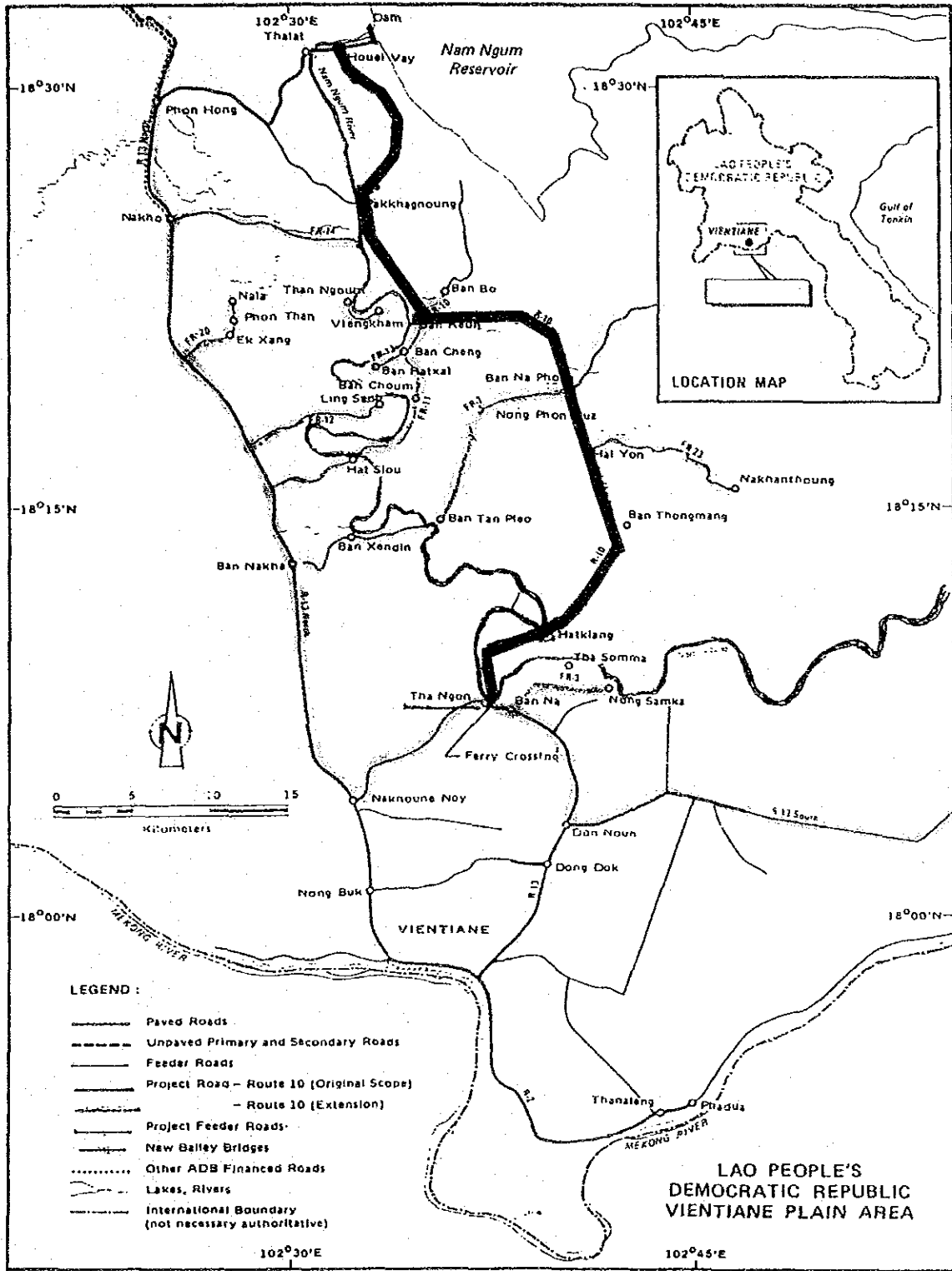


图4-2 ADBによる10号線及び支線の改良箇所

表4-2

PROJECT ROADS (As implemented)

(a) ROUTE 10 (道路延長)

Section	Location	Length, km
Original Scope	Ban Na - Ban Keun - Pakkhagnoung ^{a]}	55
Extension ^{b]}	Pakhagnoung - Houei Vay	17
Total		<u>72</u>

(b) FEEDER ROADS (支線道路延長)

Road No.	Location	Length, km
FR-3	Tha Ngon - Nong Samkha	9
FR-7	Route 10 - Nong Phon Nua - Ban Than Pieo ^{c]}	15
FR-10	Ban Keun - Ban Bo	3
FR-11	Ban Keun - Ban Cheng - Hat Siou - Route 13	18
FR-13	Ban Cheng - Hat Xai ^{d]}	4
FR-12	Route 13 - Ling Sanh	12
FR-14	Nakho (Route 13) - Than Ngoum - Viengkham	19
FR-20	Nalao - Phon Than - Nala	6
FR-23	Hai Yon - Nakhanthoung ^{e]}	14
Total		<u>100</u>

a.] Including 4 new Bailey bridges.

b.] Approved 9 October 1987.

c.] FR-7 was extended from Nong Phon Nua to Ban Than Pieo, an additional 9 km, to provide access to a major source of gravel.

The extension included construction of one bridge built from rehabilitated sections from a replaced Bailey bridge on Route 10.

d.] Access road to the crusher.

e.] Including one bridge built from rehabilitated sections from a replaced Bailey bridge on Route 10.

Source : PMO records.

表 4 — 3

DETAILED BREAKDOWN OF COSTS
(US\$ million)

COMPONENT	ESTIMATED AT APPRAISAL		ACTUAL EXPENDITURES			CHANGE FROM APPRAISAL
	FX	LC TOTAL	FX	LC a/ TOTAL		
CIVIL WORKS: Materials, fuel, labor.						
Improvement of Route 10	1.440	0.590	2.030			
Rehabilitation of Feeder Roads	0.240	0.100	0.340			
Construction of Ferry Ramps	0.080	0.030	0.110			
Construction of Field Workshop	0.070	0.020	0.090			

Subtotal: Civil Works	1.830	0.740	2.570	0.906 c/	3.480	0.910 35%
FERRY AT THA HGOI						
Provision of new Ferry Craft	0.420	0.020	0.440	0.005 d/	0.388	(0.054) -12%
CONSTRUCTION EQUIPMENT						
Equipment	2.354	0.114	2.468	1.864	1.889	(0.579) -23%
Spare parts	0.545	0.026	0.572	2.274	2.303	1.731 302%
WORKSHOP NEAR BAI KEUI						
Equipment, Tools, Materials, Spares	0.180	0.010	0.190	0.195	0.198	0.008 4%
CONSULTANT SERVICES						
Funded through Loan	0.700	0.050	0.730	0.243	0.246	(0.484) -66%
Funded by UNDP				0.521	0.528	0.528 100%
CONTINGENCIES						
Physical	0.780	0.140	0.920	-	-	(0.920)
Price Escalation	1.150	0.240	1.430	-	-	(1.430)
TOTALS	8.000	1.320	9.320	8.052	9.030	(0.290) -3%

a/ PHO administration/supervision costs have been pro-rated according to FX expenditures per component.

b/ Including 17 km extension from Pakkhaingou to Houai Vay

c/ Total payments to RSCS: \$0.873 million, to PHO: \$0.105 million equivalent (see Appendix I).

d/ Ferry craft: \$0.361 million, plus spares: \$0.021 million

Source: 1983 Appraisal Report, the Bank's records.

表 4-4

COMPARISON OF EQUIPMENT PRICES (US\$)

Description	Appraisal Estimate (Sept 1983)			Actual Procurement (Sept 1984) a/			Change in Unit Price from Appraisal		3rd Road Project (June 1988) a/ Change from 1984
	Qty	Rate	Amount	Qty	Rate	Amount			
Bulldozer (150 kw)	1	156,000	156,000						139,388
Bulldozer (100 kw)	2	115,000	230,000	4	56,776	227,104	-51%		91,459
Motor grader (95 kw)	3	95,000	285,000	3	36,648	109,944	-61%		70,227
Wheeled loader (1.7 m ³)	3	100,000	300,000	3	48,714	146,142	-51%		73,492
Tracked excavator (65 kw)	1	91,000	91,000	1	38,992	38,992	-57%		102,237
Rubber tired roller (8-12t)	2	35,000	70,000	3	25,357	76,071	-28%		47,725
Vibratory roller (6-7t)	2	53,000	106,000	2	35,064	70,128	-34%		59,875
Vib. pedestrian roller (0.6t)				2	3,494	6,988	add'l		6,100
Vib. handguided rammer (65 kg)				3	832	2,496	add'l		1,194
Dump trucks (8t)	20	32,000	640,000	28	22,363	625,164	-30%		32,842
Water trucks (800 l)	3	29,000	87,000	3	26,385	79,155	-9%		38,556
Flat bed truck (8t)	2	23,000	46,000	2	18,833	37,666	-18%		31,980
Flat bed truck with crane				1	25,923	25,923	add'l		37,135
Fuel tanker (8000 l)	1	30,000	30,000	1	25,227	25,227	-16%		45,994
Bitumen distributor	1	60,000	60,000	1	81,705	81,705	36%		79,534
Bitumen heater & storage unit				2	9,647	19,294	add'l		
Aggregate spreader	2	6,000	12,000	5	5,602	28,010	-7%		7,423
Rotary broom	2	6,500	13,000	1	9,725	9,725	50%		15,088
Pick up (4 x 4)	8	8,125	65,000	6	7,419	44,514	-9%		14,132
Motor bike				6	510	3,058	add'l		872
Air compressors (120 l/sec)	1	14,000	14,000	1	11,654	11,654	-17%		13,794
Concrete vibrator, motorized				4	329	1,316	add'l		
Concrete vibratory, pneumatic	2	1,000	2,000	4	408	1,632	-59%		2,165
Industrial tractor (50 kw)	1	20,000	20,000	1	12,321	12,321	-38%		18,800
Water pump (75 mm)	2	3,000	6,000	2					
Concrete mixer mobile (250 l)	1	18,000	18,000	3					
Lubrication unit, truck mounted	1	28,000	28,000	1					
Workshop trailer and tools	1	45,000	45,000	1	170,409	170,409			44,526
Gravel pump	1	30,000	30,000	1	8,853	8,853	-70%		
TOTALS			2,354,000			1,864,491		-21% b/	

a/ Date of bid opening.

b/ Change for whole package.

Source: Project Records.

DESIGN STANDARDS FOR PROJECT ROADS

Comparison of Temporary Decree 139/PWD and the Review of Highway Design Practices in Developing Countries shows that on average countries adopt more liberal design standards. However, many of these countries have much higher population densities than Lao PDR and it is proposed that a slight modification of the Lao PDR standards should be adopted as shown in Table A.

- Pavements - using Road Note 31
 Culverts - Route 10 - For 5 year return period. Checked against Malaysian Government design data.
 Feeder Roads - nominal, but checked for 1 year return period.
 Ferry Ramps - Slope 10 - 12.5%
 width - 8 m.

The standards, shown in Table A, were adopted for Project roads and are as follows^{1/}:

Road	ADT 1977a/	Grade of Road
Route 10		
Feeder Road	3	331
	7	43
	10	35
11 & 13	70	70
	12	53
	14	74
	20	53
	23	75

a/ Traffic from appraisal estimates for 10 years after completion.

Source: The Consultants

1/ In some locations the typical cross section will require to be modified where the available ROW is narrower than 26 m.

TABLE A: PROPOSED DESIGN STANDARDS

DESIGN CLASS ADT TERRAIN	GRADE VI up to 50			GRADE VI up to 200			GRADE IV up to 800			GRADE III up to 3000		
	F	R	H	F	R	H	F	R	H	F	R	H
Min. design speed Kph.	60	40	30	60	40	30	90	80	50	100	90	70
Max. gradient %	6	8	10	6	8	10	5	6	8	4	5	7
Width of surfacing M	4 - 6 1/2			(3.5) sealed			6	6	5.5	7	6.5	6
Width of one shoulder M	NIL			(1.5)	(1.5)	(1.0)	1.5 2/	1.5	1	2.5 2/	2.5	2
Width of roadway M	4 - 6 1/2			6.5	6.5	5.5	9	9	7.5	12	11.5	10
Minimum radius M	114	50	-	114	50	-	278	211	78	344	278	155
Non passing sight distance M	70	40	-	70	40	-	135	115	60	160	135	90
Passing sight distance M	380	240	-	380	240	-	600	530	310	670	600	460
Width of bridges 3/ L 20	3.5 - 4.0			3.5 - 4.0			10.0 - 7.5			12 to 10		
between kerbs L 20	3.5 - 4.0			3.5 - 4.0			7.5 - 7.0			9 to 8		
Design Live loading	HS 15 - 44			HS 20 - 44			HS 20 - 44			HS 20 - 44		
Axle load limit M ton				9			9			9		
Right of way width M	25			35 2/			40 2/			50 1/		
Surface & type	Granular			Granular full width or single lane or double surface treatment with granular shoulders			Multiple layer bituminous surface treatment bituminous macadam, Road mix or A.C.			Initial multiple bituminous surface treatment - overlay with Road Mix or AC		

1/ Lengths 4 m wide should be kept short if possible or provide occasional 6 m wide passing bays.
2/ Provide 3 m wide shoulders through villages where possible. Consider sealing.

Source: The Consultants

4-1-3 人口及び気象

(1) 人口

ナムグム川沿いの村落及び人口は、下表に示す通りである。

村別戸数及び人口

村名	戸数	人口(人)		総人口 (人)
		男	女	
タゴン	498	1,333	1,264	2,597
バン・ナ	192	549	563	1,112
タ・ソン・モ	91	314	290	604
ウドン・ポール	158	389	497	886
ラト・クアイ	190	538	476	1,014
ケン・カイ	78	210	222	432
合計	1,207	3,333	3,312	6,645

出典：農林省

住民の大部分はタゴン農場の北側のナムグム川自然堤防上及び南側の比較的標高の高い所に住んでいる。

(2) 雨量

5月から10月の雨季には、年間降雨量の90%がこの季節に集中し、1,700mm位に達する。

8月の降雨量は最も多く、320mm程度が平均であって過去には660mm/月、160mm/日が記録されている。

月平均降雨量

Month	Rainfall (mm)	Month	Rainfall (mm)
Jan	11.2	Jul	275.4
Feb	15.5	Aug	317.4
Mar	30.3	Sep	314.3
Apr	96.6	Oct	87.7
May	252.3	Nov	16.0
Jun	276.3	Dec	2.5

Observation Period : Feb 1914 to 1986

Average Annual Rainfall : 1,648.8mm

Maximum Annual Rainfall : 2,290.3mm

Maximum Monthly Rainfall : 656.7mm

Minimum Monthly Rainfall : 0.0mm

(3) 气温

Station : Vientiane		气温											(Unit : °C)
Year	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	
1971	20.2	23.4	26.3	29.9	29.0	28.3	28.2	28.6	28.1	24.4	16.5	22.5	
1972	22.6	24.9	25.0	29.1	30.3	29.3	29.2	28.3	28.4	27.9	25.9	23.5	
1973	24.1	26.3	28.4	30.6	29.3	29.2	28.9	27.6	28.0	25.6	22.7	18.9	
1974	18.4	24.1	25.0	28.5	28.8	28.9	28.7	28.9	28.2	27.4	25.6	23.9	
1975	22.9	25.0	29.0	30.9	29.2	28.6	28.7	28.2	27.8	27.3	22.1	13.7	
1976	20.2	21.0	26.1	27.7	27.1	27.7	27.7	26.8	27.1	26.7	23.3	22.3	
1977	24.1	24.4	25.9	29.1	30.9	30.8	29.0	28.8	27.9	26.9	22.6	23.7	
1978	24.1	24.4	27.8	29.2	28.5	29.1	28.6	28.2	28.4	24.5	24.1	24.1	
1979	25.8	26.0	28.5	30.4	29.2	28.3	24.6	28.3	28.5	25.9	23.5	22.0	
1980	22.3	23.8	27.7	29.1	28.5	27.6	27.8	27.7	27.0	27.2	25.2	23.0	
1981	21.6	25.4	27.8	28.3	27.8	27.6	27.2	27.8	27.8	26.5	25.1	20.6	
1982	21.9	24.7	28.1	27.4	29.1	28.5	27.8	27.0	26.7	26.8	25.8	20.2	
1983	20.2	25.0	26.6	30.6	28.8	28.5	28.3	27.4	27.1	26.7	22.9	20.4	
1984	20.9	24.7	27.2	29.5	27.5	28.0	26.9	27.1	26.9	25.3	24.6	22.2	
1985	22.5	24.6	26.0	28.4	28.1	27.6	27.2	27.2	27.1	26.2	25.6	21.7	
Average	22.1	24.5	27.0	29.2	28.8	28.5	27.9	27.9	27.7	26.4	23.7	21.6	

(4) 湿度

Station : Vientiane		湿度											(Unit : %)
Year	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	
1980	66	63	58	64	74	83	82	82	83	74	70	70	
1981	66	65	63	70	78	82	83	81	79	78	71	67	
1982	70	70	66	70	72	75	80	84	83	80	74	70	
1983	75	68	62	63	77	80	84	87	85	82	70	74	
1984	72	70	64	67	77	81	85	83	83	81	74	73	
1985	74	73	65	66	77	82	84	86	85	83	76	72	
Average	71	68	63	67	76	81	83	83	83	80	73	71	

(5) 風 速

過去6年間の最大風速は37m/秒が記録されているが、一般には下表の如く非常に小さい。

風 速

Station : Vientiane (Unit : m/s)

Year	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1976	1.5	1.5	2.0	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.3	1.4	1.7	1.2
1977	1.6	1.9	1.8	1.8	1.8	1.7	1.5	1.5	1.8	1.5	1.7	1.3
1978	1.8	1.7	1.7	1.8	1.9	1.7	1.7	1.6	1.8	1.3	1.3	1.5
1979	1.5	1.4	1.4	2.1	2.1	1.4	1.4	0.5	0.6	0.5	0.7	0.6
1980	1.6	1.7	1.8	3.3	3.6	1.7	1.8	1.6	1.9	1.4	1.3	1.4
1981	1.4	1.5	1.5	1.6	1.8	1.6	1.9	1.8	1.5	1.8	1.8	1.9
1982	1.3	1.7	1.6	1.7	1.8	1.7	2.0	1.8	2.0	1.5	1.6	1.8
1983	1.7	1.3	2.0	1.4	2.5	2.0	1.8	1.4	1.5	1.7	1.6	1.6
1984	1.8	2.2	1.8	2.2	2.3	2.8	2.3	2.5	1.7	1.6	1.7	1.5
1985	1.6	1.8	2.1	2.4	1.7	1.8	1.9	2.4	1.7	1.8	1.3	1.5
Average	1.6	1.6	1.6	1.5	2.1	1.8	1.8	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4

4-1-4 タゴン農場

位置と規模は図4-3に示す通りであるが、10号線の路線選定をする場合において農場への影響、生産物輸送上の効率を十分に考慮すべきである。

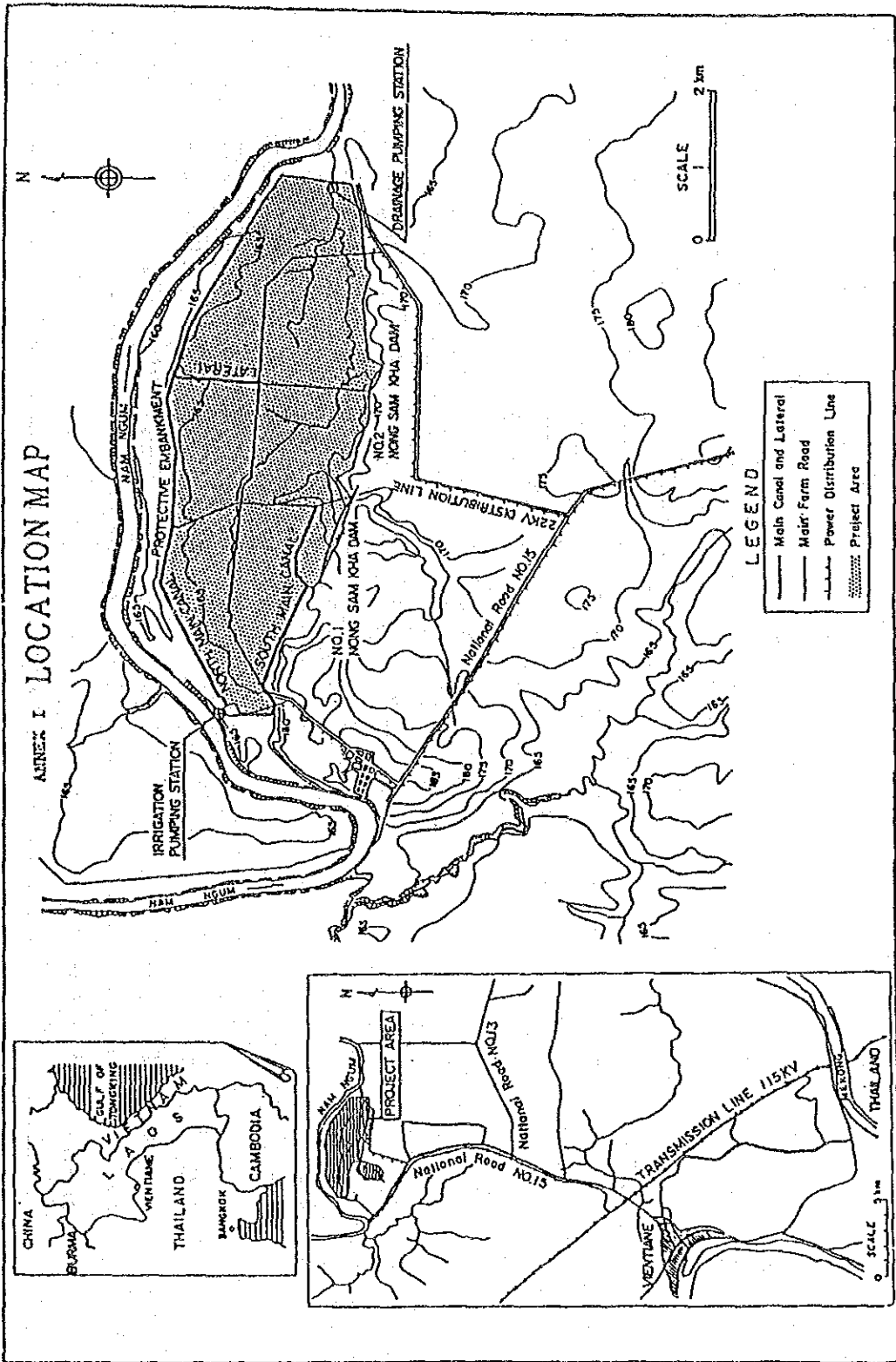


图 4-3

4-2 ナムグム川の河川条件

ナムグム川水位 (Tha Ngon)

Year	River : Nam Ngum Satation : Tha Ngon C. A. : 16,500 ㎥ (Unit : m)											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1971	3.34	3.04	2.92	2.63	2.75	5.19	10.55	13.66	12.34	7.18	5.03	4.02
1972	3.74	3.37	3.27	3.24	3.06	4.26	7.20	12.93	11.49	8.02	5.48	4.21
1973	3.71	3.43	3.28	3.24	3.52	5.14	10.02	11.45	15.79	9.67	5.58	4.38
1974	3.63	3.34	3.25	3.31	3.62	4.74	6.73	10.25	11.58	7.91	5.64	4.04
1975	3.48	3.15	3.44	3.19	3.74	7.53	10.79	13.70	15.17	9.40	6.16	4.45
1976	3.84	3.52	3.18	2.76	3.68	5.77	7.28	10.91	10.97	9.89	7.29	4.54
1977	3.49	3.36	5.77	5.29	4.08	3.93	7.25	9.18	10.56	5.86	4.27	3.44
1978	3.23	2.94	3.10	3.19	4.84	8.15	12.35	15.26	13.26	7.46	4.39	3.33
1979	4.39	4.93	4.89	4.92	5.58	7.02	7.58	8.56	11.24	6.57	5.22	4.62
1980	4.11	4.43	4.47	4.68	5.18	7.69	9.19	12.45	13.61	7.73	5.62	5.14
1981	5.06	5.09	4.97	4.27	5.71	7.86	13.37	14.36	12.97	10.43	5.99	5.28
1982	4.93	4.72	4.97	5.17	5.14	6.02	8.11	11.11	11.17	10.52	5.89	5.23
1983	5.00	4.90	4.94	4.92	4.57	5.19	8.29	11.69	11.28	7.65	6.14	5.18
1984	5.04	4.95	4.52	4.37	5.28	6.24	10.53	10.90	10.21	8.14	5.91	5.65
Average	4.07	3.94	4.42	3.94	3.94	6.05	9.23	11.89	12.26	8.32	5.62	4.25

ナムグム川流量 (Tha Ngon)

River : Nam Ngum

Satation : Tha Ngon

C. A. : 16,500 Km²

(Unit : m³/sec)

Year	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1971	214	189	180	158	183	422	1,242	2,160	1,672	715	382	274
1972	251	215	207	205	179	304	705	1,894	1,435	769	452	323
1973	236	221	209	219	222	396	1,163	1,498	2,781	1,132	445	316
1974	241	213	206	211	239	359	626	1,191	1,561	775	447	284
1975	226	207	197	201	254	738	1,371	2,013	2,656	1,141	517	338
1976	262	238	209	174	246	479	676	1,322	1,270	1,143	676	339
1977	227	216	460	393	299	283	690	1,041	1,236	479	317	226
1978	205	191	194	199	369	769	1,692	2,730	1,838	737	332	220
1979	359	357	363	369	445	617	722	945	1,450	594	401	326
1980	290	321	326	330	400	744	1,187	1,746	2,039	745	455	391
1981	385	388	374	321	479	779	2,062	2,368	2,174	1,288	515	407
1982	370	350	376	395	377	530	812	1,145	1,311	1,320	477	401
1983	391	368	372	370	335	416	864	1,472	1,405	790	510	397
1984	382	373	317	315	408	507	1,336	1,294	1,202	838	479	447
Average	283	275	285	276	317	525	1,082	1,651	1,716	890	458	335

4-3 既存交通施設の現況

4-3-1 フェリー

タゴンでは1台のフェリーが就航し、24時間営業である。

人と自転車は無料で、トラック、乗用車、バイクは種別ごとに別料金を下船時に支払うシステムになっている。

運行状況と容量

1往復所要時間：15分

1時間当たり：4往復

交通量

1フェリーにトラック4台、普通車2台、バイク及び人が乗船できる。

運搬容量の推定

昼間 4台/1フェリー×8航路×12時間=384台

夜間 1台/1フェリー×8航路×12時間=96台

日運搬量=480台/日見当となる。

現地で混雑具合を質問したところ、30分から1時間程度の待ち時間は日常のこのようであるが、大きな行事がある時には、大渋滞となることも年に何度かあるとのことであった。しかしその待機によって、フェリー付近の露店の商売が成り立っている面もある。

4-3-2 道路施設

次章の図5-1に示すように、ヴィエンチャン市とナムグムダムを直結する路線は10号線だけである。

10号線は2車線道路であり、1985年から1988年までADBの援助によって改良が行われた。ADBがタゴン橋の建設を、10号線改良工事に含めなかった理由は、将来交通量を勘案すると現道拡幅とフェリー施設の改良の方が経済的であったためであるとADBでは述べている。

ちなみにADBのアプレイザルでは、FSの成果に基づくタゴン橋を含む約5kmのバイパスの整備費用2.30M\$に対し、フェリー施設(新規フェリーの購入とフェリー用ランプの改良を含む)の改良費は0.55M\$であったとしている。

4-4 開発計画

10号線整備と関連する開発計画は以下の通りである。

(1) ナムグム川沿いの土地利用計画

- 農業基盤整備事業

タゴン農場の成功をみて、さらに拡張を行うこと及び、他の未利用地域の農場整備が計画されている。

○農業生産物加工工場及び倉庫施設の建設

精米工場、サトウキビ処理工場、倉庫等の新設計画が立案されている。現在は倉庫が5～6棟あって貯蔵している。

○飼料工場

タゴン農場に、生産量は不明であるが現在飼料工場がある。

生産物は養畜、養魚用として使用しているが、いずれも小規模なものである。

○プロイラー工場

全く新規工場計画であるが、計画目標をどの程度においているか明確ではない。

以上のように10号線沿線の周辺地域の経済発展を図るために、ナムグム川の豊富な水を利用して農業関連事業を進め、農業関連の生産性を高めることに重点をおいていると思われる。

(2) ナムグムダム観光開発計画

目的は、ナムグムダム湖をヴィエンチャン市民の憩いの場、コミュニケーションの場所として整備するとともに、タイ国、ヴェトナム、中国等の近隣国や日本、オーストラリア等の先進国からの観光を期待している。

現地の外国人、タイからの観光客など、かなりの訪問者はあるが道路事情が悪いためもあり、十分資源を活かし切れていない。

現在、大小の観光船（チャーター可能）を購入し、湖のなかの島にホテルを整備するなどして計画は進んでいる。

ナムグムダムの概要

ダム本体	溢流型重力コンクリートダム
堤高	70m
堤体長	468m
貯水池	370km ² (琵琶湖の半分)
貯水量	80億トン
設計	日本工営
施工	間組、三井物産JV
工費	1,500万US\$
工期	1968年～1971年