

タイ国

ノンブア～バンラムチボン道路計画

事前調査報告書

昭和53年8月

国際協力事業団



タイ国

ノンブア～バンラムチボン道路計画

事前調査報告書



昭和 53 年 8 月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 4. 21	122
登録No. 03641	61.4
	SDF

## は し が き

日本国政府は、タイ国政府の要請に応え、同国北東部地域における道路建設計画の調査を行なうことを決定し、その調査を国際協力事業団が実施することとなった。

この道路計画は、同国有数の農業地域に位置しノンブア町とラムチボン町を結び、さらに11号国道または201号国道を經由してバンコックへと連絡するものであり、道路網の補完と同時に同地域の農業発展に大いに寄与するものである。

事業団は、建設省関東地方建設局相武国道工事々務所々長・内山茂樹氏を団長とする4名からなる事前調査団を昭和53年7月17日より7月31日に亘り派遣した。

今回の調査は、要請のあった計画路線及び周辺地域の踏査を実施するとともに、先方政府とS/W及びT/Rについて協議を行なった。本事前調査報告書は、今回の調査結果を取りまとめ、次に予定される本格調査に資するためのものである。

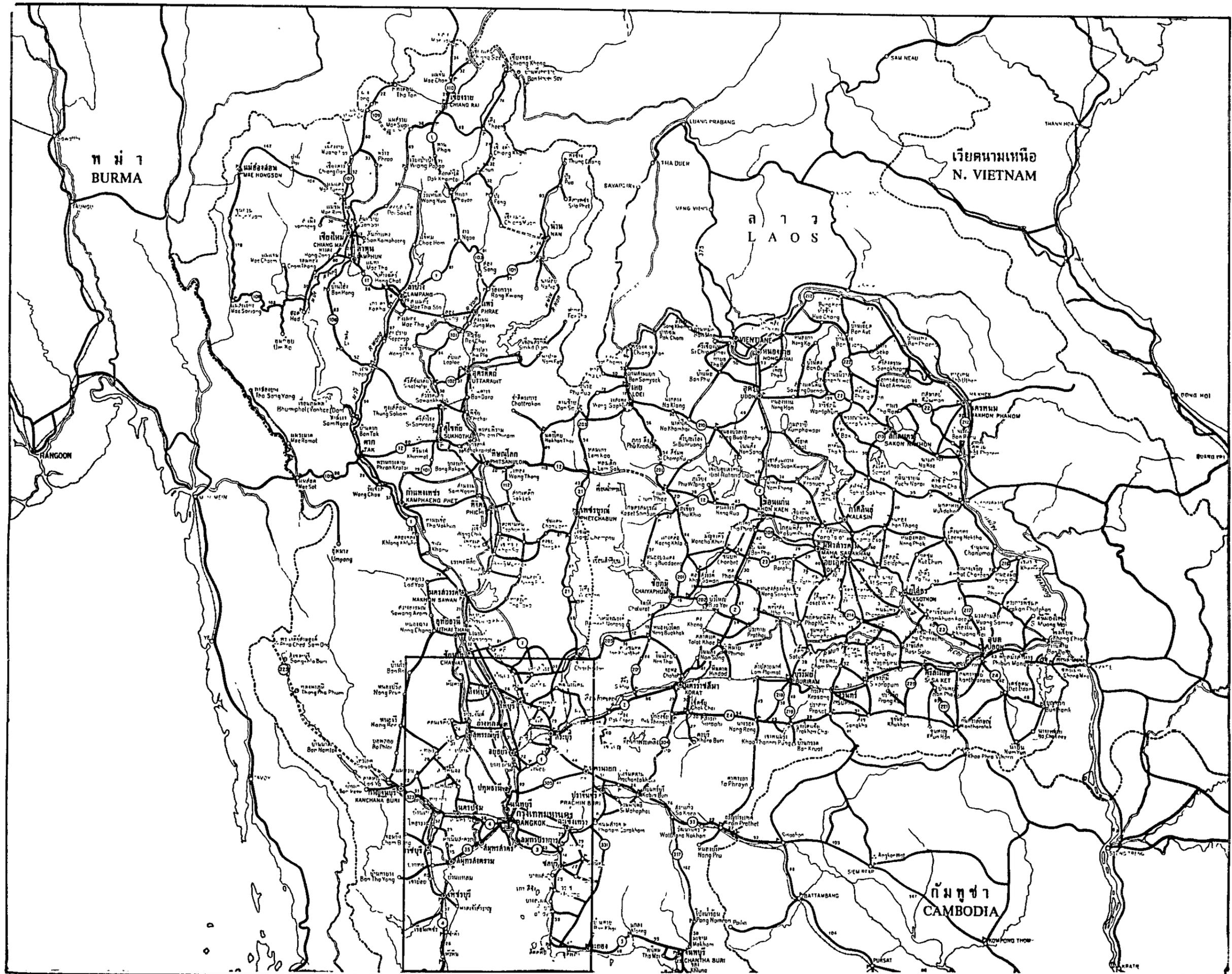
おわりに、今回の調査の実施にあたりご協力いただいた、タイ国政府、在タイ日本大使館ならびに関係各機関に対して厚く御礼申しあげるものである。

昭和53年8月

国際協力事業団

社会開発協力部長

広 田 孝 夫



พม่า  
BURMA

เวียดนามเหนือ  
N. VIETNAM

ລາວ  
LAOS

កម្ពុជា  
CAMBODIA

กรุงเทพฯ  
BANGKOK

เวียงจันทน์  
VIENTIANE

พนมเปญ  
PHNOM PENH

เชียงใหม่  
CHIANG MAI

อุตรดิตถ์  
UTTARADIT

ขอนแก่น  
KHON KAEN

นครราชสีมา  
NONG KHAI

สกลนคร  
SAKON NAKHON

กำแพงเพชร  
KAMPHAENG PHET

สุโขทัย  
SUKHOTHAI

มหาสารคาม  
MAHASARAKAM

กาฬสินธุ์  
KALASIN

สุพรรณบุรี  
SUPHAN BURI

ชัยนาท  
CHAIYANAT

นครพนม  
NONG PHANOM

มุกดาหาร  
MUKDAHAN

อุดรธานี  
UDON THANI

นครสวรรค์  
NONG SAWAT

พิจิตร  
PHICHIT

นครราชสีมา  
NONG KHAI

บุรีรัมย์  
BURI RUM

สุรินทร์  
SURIN

ศรีสะเกษ  
SI SAKET

นครราชสีมา  
NONG KHAI

บุรีรัมย์  
BURI RUM

สุรินทร์  
SURIN

ศรีสะเกษ  
SI SAKET

อุบลราชธานี  
UBOL RAJATHANI

ยโสธร  
YOSOTHA

ชัยภูมิ  
CHAIYAPHUM



# 目 次

第1章 事前調査の概要	1
1-1 プロジェクトの背景	1
1-1-1 タイ国について	1
1-1-2 タイ国の道路事情一般	3
1-1-3 プロジェクト要請の背景	4
1-2 事前調査の目的	4
1-3 事前調査団の構成	5
1-4 調査日程	5
第2章 社会・経済調査	7
2-1 タイ国の経済事情	7
2-1-1 国民総生産	7
2-1-2 第4次経済社会開発計画	8
2-1-3 タイ経済と農業シェア	9
2-1-4 本件プロジェクトに係る地域経済	10
2-2 本件プロジェクト地域の経済事情	10
2-2-1 総論	10
2-2-2 本件プロジェクトに係る三県の経済上の特色	11
(1) ナコンサワン県	11
(2) ロブブリ県	12
(3) チャイヤブン県	14
2-3 本件プロジェクトに係る主たる農作物について	15
2-3-1 米について	15
2-3-2 メイズについて	23
2-4 本件プロジェクトの目的について	25
2-4-1 三大経済圏の結合	25
2-4-2 地域開発	27
(1) 総論	27
(2) メイズ生産販売促進計画について	27
(3) 道路5カ年計画について	29
(4) ノンブア～サブサモート地域の現状	29
(5) サブサモート～チャイアブン地域の現状	30

2-4-3	地方農道網の整備	31
2-4-4	本件プロジェクトと道路網の整備	31
2-5	経済評価についての問題点	31
2-5-1	開発利益の算定について	31
2-5-2	路線の選定について	32
第3章	技術調査	33
3-1	情報収集機関と組織	33
3-1-1	道路局関係	33
3-1-2	Irrigation Department 関係	33
3-1-3	Royal Thai Survey Department 関係	33
3-2	現地調査行程	33
3-3	踏査・調査内容	40
3-3-1	タイ全体の道路概況	40
3-3-2	計画路線周辺の道路概況	44
3-3-2-1	道路網	44
3-3-2-2	交通関係	56
3-3-2-3	構造物	66
3-3-3	Lamchibon dam に関する情報	72
3-3-4	DOHの道路規格について	78
3-3-5	借款 Project の概況	85
3-3-6	気象、水文関係	88
3-4	本格調査への技術的提言	91
3-4-1	地図、測量について	91
3-4-2	路線計画について	91
3-4-3	道路の規格について	96
3-4-4	道路設計について	96
3-4-5	橋梁の計画について	105
第4章	関連資料	109
1)	先方政府との協議々事録 (S/W)	109
2)	調査団確認 入手資料	112
3)	複触した主な人名リスト	120

## 報告書の図表一覧

### ( 社会・経済調査 )

- 図-A 本件プロジェクト位置概略図
- 図-B 本件プロジェクトの位置図
- 図-C メイズの産地図
- 図-D 交通量調査
- 図-E 米の生産高及び流通状況調べ
- 図-F Marketing Channel of Rice
- 図-G 米の輸出先
- 図-H 米の輸送状況
- 図-I 米の輸送費推定図
- 図-J メイズの流通
- 図-K メイズ生産販売促進地帯
- 図-L ノンブア～サブサモート地域の概略図
  
- 表-a プロジェクト周辺の人口
- 表-b 予算規模推移
- 表-c 予算の推移表
- 表-d 1人当たりの国民生産1974
- 表-e 産業別国内総生産
- 表-f 全タイ国輸出と農業部門の比
- 表-g タイ国の主要県の米の生産高
- 表-h MAIZE PLANTING AREA AND PRODUCTION
- 表-i 米の生産量及び消費量
- 表-j On-farm consumption vs portion marketed
- 表-k Cost and profits found in one of government survey
- 表-l 1971年、1975年道路整備状況
- 表-m メイズの輸出国表

( 技 術 調 査 )

- 図-1 現地情報収集機関
- 図-2 調査行程
- 図-3 "
- 図-4 "
- 図-5 上空観察
- 図-6 道路局予算の伸び
- 図-7 新旧道路5カ年計画の比較
- 図-8 道路5カ年計画(修正後)
- 図-9 タイ道路の現況
- 図-10 道路交通量とバス、トラック混入率
- 図-11 計画路線周辺道路網
- 図-12 地形、横断概要
- 図-13 2159号線改良計画位置図
- 図-14 2159号線改良工事標準断面図
- 図-15 自動車登録台数推移
- 図-16 " "
- 図-17 交通量と調査路線図
- 図-18 国道21号線、交通量の推移
- 図-19 南北道路の " "
- 図-20 東西方向の " "
- 図-21 113号線の " "
- 図-22 205号線の " "
- 図-23 周辺 Feeder Road の交通量
- 図-24 道路橋の内訳
- 図-25 2159号線改良計画での構造物計画
- 図-26 Lamchi 川 開発計画
- 図-27 月平均降雨量と降雨日数
- 図-28 月毎、時間最大雨量
- 図-29 終点側の接続案
- 図-30 山越え部地形
- 図-31 山越え部の概況
- 図-32 山越え部、道路概略縦断図
- 図-33 12号線 TYPICAL SECTION
- 図-34 F4道路の建設費
- 図-35 計画地域における地質

# 第 1 章 事前調査の概要

## 1-1 プロジェクトの背景

### 1-1-1 タイ国について

タイ国については東南アジアの一国として日本とは歴史的、文化的、経済的に深いつながりがあり、最近では日本からの観光客、貿易量の著しい増加により近い国となっている。ここでは簡単にタイ国の概要を紹介するととどめることとする。

#### 位 置

南北は北緯 5 度 37 分より 20 度 27 分でその最長部分は 1,640 Km になり、東西は 97 度 22 分より 105 度 37 分でその最長部分は 770 Km である。

#### 気 候

全土が熱帯に属する常夏で、年平均気温は、北部で摂氏 26 度、中部では 27 度、南部 28 度となっている。最も暑いのは 4 月でバンコックでの平均最高気温は 38 度位であり、最も涼しいのは 12 月で 15 度程度にまで下がる。

季節は雨期（5 月～10 月）と乾期（11 月～4 月）に分かれる。雨量は年平均 1,600 mm である。

#### 人 口

1975 年末現在で 4,239 万人で、そのうち一割強に相当する 430 万人程がバンコック首都圏に集っている。人口増加率は 3.1% となっている。

本件プロジェクト周辺の人口の分布は次のとおりである。

表-a プロジェクト周辺の人口（1975. oct. 現在）

県 名	人 口	県 名	人 口
ロブブリ	606,254	ビチャット	512,459
サラブリ	442,183	ビサヌルーク	653,940
ナコンサワン	962,948	チャイヤブーン	752,596
ベチャブーン	676,904	ナコンラチャシーマ (コラート)	1,684,708

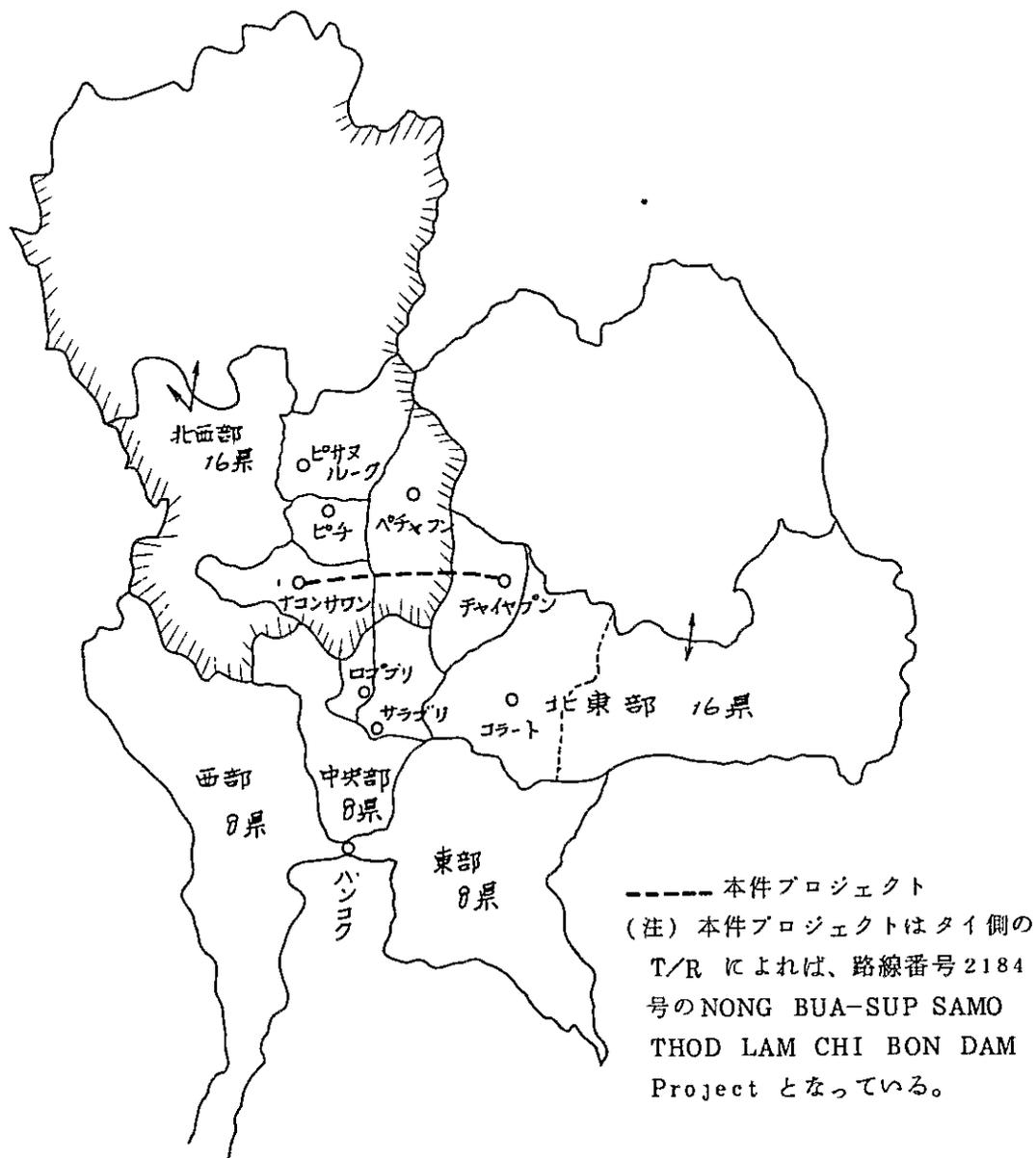


図-A 本件プロジェクト位置概略図

1-1-2 タイ国の道路事情一般

タイの道路は ① 特別国道 ( Special Highway ) ② 一般国道 ( National Highway ) ③ 県道 ( Provincial Roads ) ④ 地方道 ( Rural Roads ) ⑤ 市町村道に分類され国道と県道は、運輸通信省道路局、地方道以下は内務省土木局、同省 A.R.D ( Accelerated Rural Development ) 等 が所管している。

①の特別国道は、出入を部分的に制限し、また、路側の開発を制限した高速道路なみの高規格の国道であり、1975年末現在では、トンブリーバクトー間 ( 国道35号 ) の84Kmがあるのみである。

②の一般国道は、バンコックよりサラブリを経て北方チェンマイに至る1号線、サラブリから東北方面に至る2号線、バンコックよりシャム湾東海岸に向う3号線、南タイに向う4号線の国道が骨格を原しており、これらの国道から分岐して主要都市間を結ぶ国道とともに幹線道路網を形成している。

1975年末現在における特別国道及び一般国道のうち通行可能な道路の総延長は、12,659 Km ( 舗装率95% ) である。県道延長は、7,440 Km ( 舗装率45% ) である。

地方道については2~3万Kmといわれている。

第3次5ヶ年計画 ( 1972~1976 ) によれば、道路局所管分である国道については、3,800 Km ( 56億パーツ )、県道は約5,200 Km ( 44億パーツ ) の新設改良が計画されていたが、計画期間中にオイルショックのため1976年3月末の計画達成率はわずか60%にすぎない。

1976年10月から始まった第4次5ヶ年計画においては、国道98路線約4,300 Km ( 92億パーツ )、県道333路線約10,000 Km ( 130億パーツ ) の新設改良が計画されており、第3次5ヶ年計画に比らべると県道の整備にかなり重点がおかれている。(第4次5ヶ年計画については別述)

道路予算の財源は、第3次、第4次とも政府予算74%、借款26%となっている。

道路プロジェクトに対して借款を供与したのは世界銀行が過去5回、127百万ドルと最も多く、アジア開発銀行が2回、32百万ドル、日本が1回19百万ドルと続いている。

(2) タイ国の道路予算について

①予算の概要 タイの会計年度は、毎年10月に始まり、翌年9月に終るという制度をとっている。そこで最近の財政状況をみると次のとおりである。

表-b 予算規模推移  
単位 億パーツ

F.Y	72	73	76	75	76
歳入	217	244	265	372	487
歳出	290	320	360	480	627

この表からみても分かるように、1974年代に入って経済開発計画の遂行に伴い年20%の拡大率となってきている。

そこで1976年度の予算をみると、予算額では、626.5億バーツで、歳入の内訳をみると経済収入が77.7%、借入金22.3%となっている。他方歳出の内訳では、教育費19.9%、防衛費15.6%、経済関係費14%である。

②道路関係予算 道路関係の予算は、通常 Department of Highways (以下DOHという。)の予算が大部分であると考えられるので、ここではDOHの予算について述べる。

前述の歳出の内訳では、経済関係費の中に殆んどが入るものとされる。そうすると、道路関係の予算は、1976年度で歳出額の約7.5%をしめ、その金額は約37.4億バーツである。

その予算額の推移は次のとおりであるが、道路5ヶ年計画の設定により毎年担当の延びを示している。

表-c 予算の推移 単位 億バーツ

	1972	73	74	75	76
予算額	26	28.5	31	37.4	47.2

次にその予算の内訳をみると、殆んどが道路建設費約60%であり、維持費が約15%程度となっている。

### 1-1-3 プロジェクト要請の背景

タイ国の第4次5ヶ年計画に示されている道路行政の基本方針として、幹線道路の整備とともに幹線道路を効率的に利用するため、地域開発と直結する道路網の整備に重点をおいている。

本件プロジェクト「ノンブア〜ラムチボン道路計画」は後述の付図にあるように同国の北西部から北東部にかけて位置し、今まで特に雨期の洪水、乾期の干ばつのうえにやせた土壌という悪条件のため開発の遅れた地域である。タイ国政府はこの地域の開発計画として、道路、かんがい等の基盤整備を進めるとともに、この地域に適しているメイズや綿の生産を奨励している。(詳しくは経済調査参照)

今般、タイ政府はこのような背景をもとに日本政府に対し、本道路計画のフィージビリティ調査を要請して来たものである。

### 1-2 事前調査の目的

一般に事前調査とは本調査(F/S)を前提とし、本調査の実施に必要な相手国政府当局との協議及び資料や情報を収集することを目的とするものであり、今回の調査もその目的で行なわれたもので、具体的な目的の主な点は次のような事である。

- 第1. 先方政府よりの調査要請内容（T/R）について先方政府の考え方を確認すること。
  - 第2. それに対して、日本側が考えている協力の範囲（S/W（案））について先方政府と協議し了解を取りつける。
  - 第3. 本調査に必要な資料の有無・入手可能性について調査を行なう。
  - 第4. 計画路線及びその周辺地域の現地踏査を行なう。
- 以上の4つを主たる目的とする事前調査を実施したものである。

#### 1-3 調査団の構成

- |     |                        |
|-----|------------------------|
| 団 長 | 内 山 茂 樹                |
|     | 建設省関東地方建設局相武国道工事々務所々長  |
| 団 員 | 松 鶴 正 義                |
|     | 建設省建設大学校 管理科長          |
| 団 員 | 藤 波 督                  |
|     | 日本道路公団東京第一管理局補修第一課々長代理 |
| 団 員 | 久 保 田 一 郎              |
|     | 国際協力事業団社会開発協力部開発調査課    |

#### 1-4 調査日程

全調査期間は2週間であり、大きく次のように分けた。

なお、この事前調査は別件調査ベチャブン～チャイバダン道路建設計画調査のインセプションレポート説明の業務と並行して行なわれたものである。

- |       |  |
|-------|--|
| 第 1 週 | ・ 先方政府への S/W（案）の説明<br>・ T/R についての質問、確認<br>・ 資料確認のための質問表の提出、説明<br>・ 現地踏査の実施   |
| 第 2 週 | ・ 現地踏査結果の整理<br>・ 依頼した資料の収集<br>・ 議事録作成の打合せ（調査団、大使館 JICA、DOH）<br>・ 報告書原稿執筆及び編集 |

調査日程は下表のとおりである。

日順	月 日	曜日	行 程	調 査 内 容
1	7月17日	月	東 京 → バンコク	旅 行 日
2	18日	火	バンコク #	大使館、JICA事務所、DTEC、DPH を表敬 DOHにてベチャブン～チャイバダン 道路 のインセプションレポート説明
3	19日	水	#	DOHにてベチャブン～チャイバダン 道路 のS/Wについて協議、調査日程の打合せ
4	20日	木	バンコク → ラムナライ	現地踏査(バンコク→チャイバダン→ウイチ ャンブリ→ラムナライ)(車)
5	21日	金	ラムナライ→ ロムサク	現地踏査(ラムナライ→チャイヤブン→ラム チボンダム予定地→ロムサク)(車)
6	22日	土	ロムサク → ビサヌロク	現地踏査(ロムサク→ベチャブン→ビサヌ ロク)(車)
7	23日	日	ビサヌロク	休 日、松鶴団員ビサヌロク→ナコンサワン (車)
8	24日	月	ビサヌロク→ バンコク	現地踏査(ビサヌロク→ノンブア→ラムチ→ バンコク)(飛行機)、松鶴団員ナコンサワン →ノンブア→バンコク(車)
9	25日	火	バンコク	DOHにてノンブア～バンラムチボン 道路 のS/W検討
10	26日	水	バンコク	DOHにてノンブア～バンラムチボン 道路 のS/W検討、Royal Thai Survey Depart- ment 訪問(地図関係調査)
11	27日	木	バンコク	DOHにてノンブア～バンラムチボン 道路 のS/W検討、Irrigation Department 訪問(ダム関係調査)
12	28日	金	バンコク	DOHにて Minutes 作成
13	29日	土	バンコク	大使館と打合せ、調査団打合せ
14	30日	日	バンコク	帰国準備
15	31日	月	バンコク → 東 京	旅 行 日

※ D.T.E.C Department of Technical and Economic Cooperation  
D.O.H Department of Highways

## 第 2 章 社会・経済調査

### 2-1 タイ国の経済事情

#### 2-1-1 国民総生産

##### (1) 産業別国内総生産

最近6年間(1969~1974)の国民総生産を産業別に見ると表-eのとおりであり、農業部門が31%で約1/3を占め、商業(18%)及び工業(17%)がこれに次いでいる。工業部門は1970までは15%台であったのが、1971年以後17%台とその割合は増大しており、工業化の進捗が見られる。

また、同期間において、成長率の最も高かったのは、電力、水道部門の22.6%で、銀行、保険、不動産部門の11.8%と工業部門の11.1%がこれに次いでいる。

1960年代は、米軍特需のため好調な経済成長をとげてきたが、米軍支出の削減及び一次産品輸出環境の悪化等のため、1974年代では成長率が相当落ちてきた。(約3.3%)

ちなみに1974年度までの過去6ケ年の平均成長率は6.5%である。

##### (2) 1人当たりの国内総生産

1人当たりの国内総生産は、1960年には約100ドルであったが、10年後の1970年には、180ドルと倍増した。そして1974年には318ドルと急増した。

ちなみに東南アジア5ケ国の国民総生産は次のとおりである。

表-d 1人当たりの国民生産1974

単位 USドル

シンガポール	2,339
マレーシア	695
フィリッピン	351
タイ	318
インドネシア	123

##### (3) 地域別所得格差

第2次経済社会開発計画の重要日程に地域別所得格差の解消がかかげられているが、現実には相当難しいようである。

1974年における1家族当たりの年所得は全国平均で5,718バーツであるという、地域別には中央部が10,379バーツ、南部が5,454バーツ、北部が3,939バーツ、東北部が2,587バーツとなっており、本件プロジェクトに係る東北部の所得は、中央部の所得の1/4にすぎない。

また、農家と非農家に分けてみると、前者の平均所得が3,115バーツであるのに対して、

表-e 産業別国内総生産割合

(単位 %)

	1969	1970	1971	1972	1973	1974
農業	31.36	28.53	27.86	30.42	33.91	31.93
農  業	21.93	19.84	19.38	22.15	26.32	23.53
畜産業	4.13	3.64	3.45	3.29	2.63	3.59
漁業	3.03	2.99	3.12	3.21	3.27	3.11
林業	2.27	2.06	1.90	1.77	1.69	1.70
鉱業	1.96	2.03	2.06	1.78	1.34	1.77
製造業	15.67	15.93	17.56	17.28	17.01	17.46
建設業	6.40	6.08	5.09	4.42	3.88	4.03
電気・水道	1.09	1.20	1.32	1.38	1.24	1.05
運輸通信	5.93	6.28	6.50	6.39	5.81	5.75
卸・小売業	17.45	19.06	17.74	17.12	18.27	20.04
銀行、保険不動産	3.73	4.14	4.34	4.27	4.09	4.49
住居所有	2.01	2.01	2.13	1.95	1.63	1.53
行政国防	4.33	4.51	4.63	4.44	3.86	4.04
サービス	10.07	10.23	10.76	10.55	8.95	7.90
合計	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
(10億パーツ)	128.5	135.9	143.9	162.0	215.1	270.0
1人当り国民所得	3,527	3,612	3,701	4,034	5,195	6,364

出所：タイランド銀行月報

後者は6,341パーツとなっており、国民の大部分を占める農民の生活程度の低さが表わされている。

## 2-1-2 第4次経済社会開発計画(1976~1981)

1976年12月に閣議決定された第4次国家経済社会開発計画(以下「計画」という。)は、第3次計画での問題意識をそのまま継承しているといわれるが、その主要目標は次のとおりである。

- (1) 所得格差の是正と農民等の生活水準の向上
- (2) 諸資源と経済力を考慮して実現性の高い経済成長率の設定
- (3) 計画を通じての国家安全の促進
- (4) 雇用機会の増大と賃金、所得構造の改善
- (5) 国内経済及び国際収支の改善

- (6) 公共施設の拡充
- (7) 人口の増加の抑制と労働力の質の向上
- (8) 環境の保全と公害防止
- (9) 地方分権化による地方開発の促進

これらの目標に関し、さらに農業政策関連の細目については次のことがらが述べられている。  
すなわち (1) 項目に関連しては、地方開発の促進と農業の多様化 (2) 項目では、GNP実質成長率を平均7%とし、その内訳として農業部門5%、製造業部門9.1%、その他の部門が7%があげられている。

項目 (5) では物価の安定、輸出の促進等があげられ、輸出の平均伸び率を12.2%と設定し輸出国農産品の多様化と製造業製品の輸出増大を意図している。(6)の公共施設の拡充については、農村地域の地方を主体に道路の整備が意図されており、特に主要道路と結びつく地方道の整備に重点がおかれている。この項目は、1977年を始期とする道路5ヶ年計画の基礎をなしており、そのため、道路5ヶ年計画も、地方道路網の充実が主要目標となっている。

#### 2-1-3 タイ経済と農業のシェア

これまで概観してきた、タイ経済の中で農業が占めてきた役割について産業別国内総生産における農業シェアを見てみると、1950年代初頭の約50%シェアが1960年40%、1965年35%、1972年30%、そして、1976年には27.5%と低下している。

これは、1960年代での高度経済成長期にみられた高投資傾向、製造業部門の発展など経済近代化部門の成長のため、農業部門のシェアが相対的に低下してきたものであり、農業生産量が減少してきたためではない。

このような傾向にもかかわらず、農業部門が今も最も重要な部門を形成していることはわかりなく、それは次表をみれば明白である。

表-f 全タイ国輸出と農業部門との比

単位(百万バーツ) 出所: Department of Custom

	1960	1965	1970	1975
Export Value of Agriculture	7,421	10,602	10,611	32,527
Products & Percentage	86.2%	81.9%	71.8%	72.3%
Total Export Value	8,614	12,941	14,772	45,007

#### 2-1-4 本件プロジェクトに係る地域経済

タイの国土面積は51万4,000 Km<sup>2</sup>で、その国土は地形、気候、河川等の自然条件の変化に富み、資源にも恵まれている。国土の半分以上が森林に覆われ、農用地は国土面積の23%を占めている。気候、地勢等の自然条件が地域毎の農業生産の品種方式等を規制し特化している。

ここでは、本件プロジェクトに関係する地域、すなわち、東北部（別図参照）と中央部についてその地域の特色を述べる。

##### ① 東北部

一般にコーラート高原といわれる海拔200～500メートルの広大な盆地地域で、人口及び農用地の1/3をこの地域で占めている。水田は高原一帯に広がり、中央平原に次ぐ米の主産地であるが、土壌は保水力の小さい地味のやせた砂土、砂壤土が東部に多く、雨期には河川が氾濫し、乾期には乾燥して農耕が困難となる。しかしながら、最近における「かんがい」の発達は、この地域における米の生産を増大させている。

##### ② 中央部

ナコンサワンを頂点とし、バンコクの南岸を底部とする Chao Phraya 河の大三角地域で全体が低い平地から成る一大水田地帯を形成している。この地域の大部分は海洋性土壌から成り、地味は肥沃である。そのため米を中心とした農作物が産出されている。特にバンコクの近郊は果樹園、野菜が中心となり、タイ湾の東南部分は畑地が中心となり、中央平原のロブブリ附近は、メイズの主産地である。

#### 2-2 本件プロジェクト地域の経済事情

##### 2-2-1 総論

本件プロジェクト道路は、ナコンサワン県のノンブア地域から、ベチャブン県のサブサモトートを通り、チャイヤフン県のバンラムチボンまでを結ぶ全延長約130kmにわたるものである。そのため本件道路は、ナコンサワン県、ベチャブン県、チャイヤフン県を結ぶこととなる。

これらの3県はタイ国の中でも有数の米、メイズの生産県であるが、現在はこれらの3県を直接結ぶ道路がないため、お互に隣県であるにもかかわらず経済上の交流がないというのが実情である。

また、本件プロジェクトに係る地域の生活水準は非常に低く、国民所得水準で言えば、全国平均（1975年）325米ドルに対し140米ドル程度である。

以下これらの3県の経済上の特色を述べると次のとおりである。

## 2-2-2 本件プロジェクトに係る三県の経済上の特色

(1) ナコンサワン県 ナコンサワン県はタイの中央部と北部の境界点に位置し(図-A)、人口 963,000 人 面積 10,300 Km<sup>2</sup> で、ここでの主たる生産物は農産物であり、米がその主要な地位を占めている。また本県は、米の一大集積地であり、現在タイ国の米の生産高の 1/3 以上を占めている北部地域、中央地域、東北地域の一部で産出された米の殆んどが同県のファイユアキリ市 (Phayuha Khiri) に集積され、ここで米の相場が決定されている。(図-E 参照)

このように、ナコンサワン県が米の集積地として栄えているのは、北部地域からナコンサワンまでの道路が整備されていること及びナコンサワンからバンコクまで運河を利用できること等のため輸送費が低くてすむからだと云われている。

図 - B 本件プロジェクトの位置図 (略図)

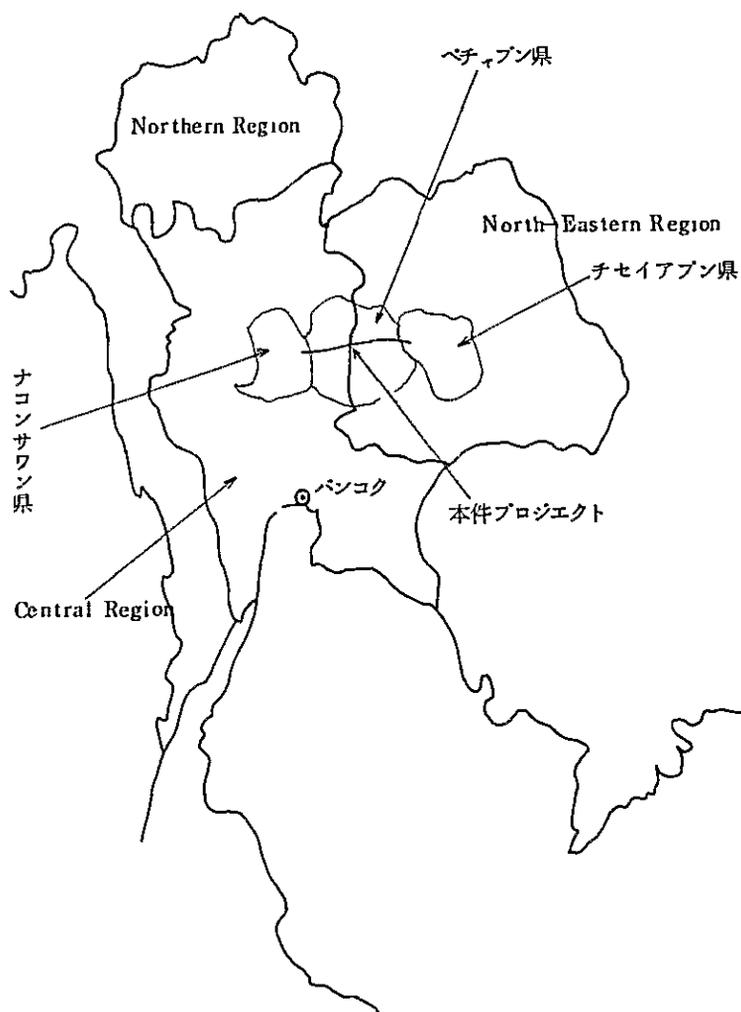


表- g タイ国の主要県の米の生産高 ( 1977年 )

issued by Agri - Division

Region	Total Production (千トン)
Nakonsawan	4 5 6
Ayudhaya	4 5 0
Nakonrajasima	4 4 5
Phichitt	4 3 0
Suphanburi	3 7 5
Nakonsrithamarat	3 7 2
Kam Pang Phet	3 6 0
Prachinburi	3 5 0
Chieng Rai	3 4 6
Chieng Mai	3 4 3

(2) ベチャブン県およびロブブリ県 ベチャブン県は図- Bのとおりナコンサワン県とチャイアフン県にはさまれた形の所に存る。人口は68万人程度で面積は11,200 Km<sup>2</sup>である。

ロブブリ県は人口61万人、面積5,800 Km<sup>2</sup>で主な生産物はメイズであるが、ここではむしろメイズの集積地としての地位が高い、その理由としては、本県とバンコクとの間には運河及び国道で結ばれていること。また、背後にベチャブン県というタイ国一のメイズの生産地をひかえているということ等が考えられる。特にロブブリ県のメイズの集積地として栄えているタルア (Tha Rua) にはベチャブン県及び東北地区の一部で産出されたメイズの殆んどが集荷されている。(図- C 参照)

MAIZE PLANTING AREA AND PRODUCTION IN 1977/78

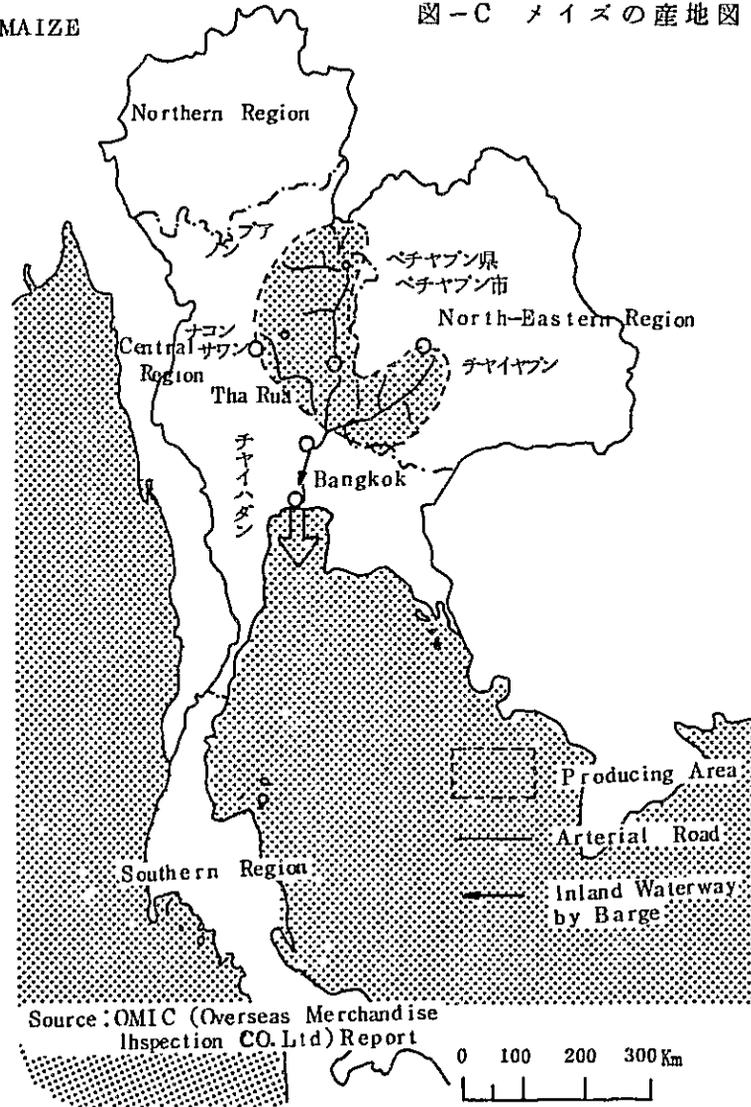
ESTIMATED BY B O T DURING JULY 31, 1977

SECOND SURVEY REPORT

表— h

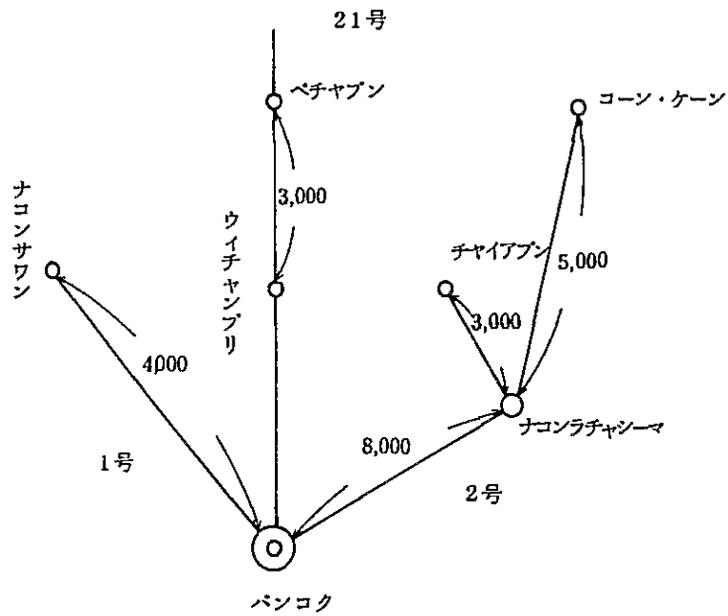
Area : 1,000 rai  
Production: 1,000 M/T

Provinces	1976/77		1977/78	
	Planted Area	Expected (harvest M/T)	Planted Area	Expected (harvest M/T)
SARABURI	590	211	590	118
LOPBURI	1,180	313	1,000	100
PHISANULOK	483	106	483	128
PHICHIT	172	60	170	51
PHETCHABUN	1,737	665	1,600	480
SUKHOTHAI	105	15	90	16
NAKORN SAWAN	1,048	251	800	96
UTTARADIT	130	19	120	22
KAMPHAENGPHET	97	30	97	30
UTHAITHANI	316	61	260	26
PRACHINBURI	150	63	160	64
KANCHANABURI	90	16	90	22
UDONTHANI	170	41	200	40
PRACHUAP KHIRIKHAN	40	12	40	12
TAK	100	26	100	28
NAKORN RAJASIMA	1,540	354	1,200	250
LOEI	630	134	620	100
SRISAKET	210	84	170	51
CHAIYAPHUM	228	52	220	51
LAMPANG	52	14	52	13
PRAE	94	33	95	21
NAN	100	35	100	35
CHIANG RAI	156	70	180	60
CHANTHABURI	47	21	50	22
PHETCHABURI	55	19	55	19
OTHER	150	45	150	45
TOTAL :	9,670	2,750	8,692	1,900



(3) チャイアブン県      チャイアブン県は東北地区の中心的な県で、人口は75万人程度で、面積は14,050 Km<sup>2</sup>である。本県の主な生産物たる農作物は、米、メイズ、シュガーケーンである。本県は、経済的に東北地区の中心的な存在であること及びバンコクまでの交通手段たる道路が整備しているため農作物の集積地となっている。しかしながら後述の如く本県からバンコクまでの主要道路である2号201号が混雑してきているため、(図-D 参照)本県と隣県たる前述のベチャブン県およびロブブリ県とを結ぶ道路が痛切に望まれているのが実情である。特に他の県たるロブブリ、ナコンサワン県は運河を有しているが、本県は道路のみが唯一の交通手段であるため、関係当局は特に本件プロジェクトの建設を望んでいる。

図-D 交通量調査 (1972年)  
 (出所 交通通信省)  
 単位: 台/日



2-3 本プロジェクトに係る主たる農作物について

2-3-1 米について

米はタイ経済にとって最も重要な作物であり、全耕作面積の64%を占めている。

米の主たる生産地は、中央平原地帯と東北地区の一部であり、ここから米の全生産量の60%が産出されている。

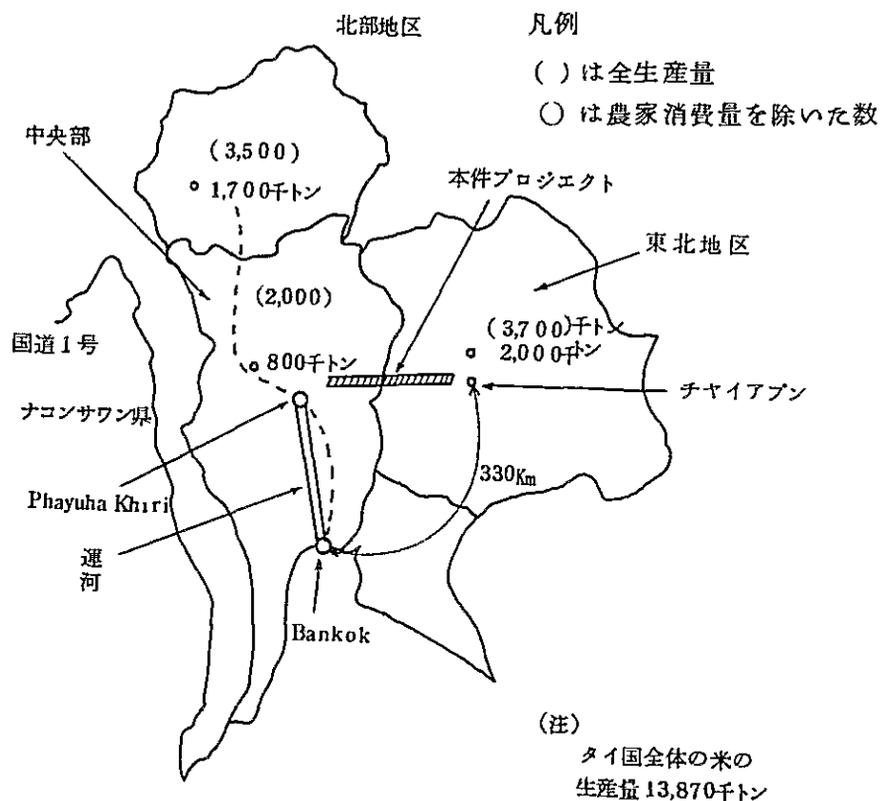
後述のごとくこの大米作地帯から、その殆んどが中央平原地帯の商業都市であるナコンサワン及びファイユア・キリ市に集荷され、バンコクに輸送されていて、その他は直接バンコクに輸送されている。

表- i 米の生産量及び消費量

地区	作付面積 (1,000 rai)	平均産出量 (Kg/rai)	産出量 (1,000 t)	農家消費量
北部地区	1 1,9 7 9	3 6 5	3,4 9 0	5 0 %
東北地区	2 2,5 3 1	2 1 9	3,6 8 5	3 0 %
中央地区	5,3 8 9	4 0 0	1,9 2 1	6 5 %
東部地区	4,2 5 0	2 5 8	1,0 7 4	4 0 %
西部地区	3,5 4 9	2 9 4	1,6 0 0	6 0 %
南部地区	4,2 8 5	2 9 9	2,1 0 0	4 0 %
総計			1 3,8 7 0	

図- E 米の生産高及び流通状況調べ

(出所 : 農林省)



① 米の農家消費量とコスト関係

米はタイ国において重要な栄養源たる主食であると同時に輸出品でもある。

まずタイ国農家が自己消費する消費量は、全体の16.2%程度であり、市場へ持ち出す量は62.3%程度である。残りの殆んどは土地のレンタル料等である。(表-j 参照)

表-j on-farm consumption vs. portion marketed

items	percent
1. rent payments	10.25
2. keep as seed	6.25
3. use for animal's feed	1.19
4. debt repayments	2.44
5. giving away	1.03
6. exchange for other goods	0.40
7. family consumption	16.19
8. marketable surplus	62.25
Total	100.00

次にこのように農家が市場に出荷する米は一般的に仲買人→製米業者→卸売人→小売所(又は輸出者)の手を経るが、この人々のコストと利益については(表-k)のとおりであるとされている。すなわち、最終価格を100とした場合、各人の取得割合が示されている。

しかしながら本表は例え農林省の公式の調査表であるが、相当の疑問がある。そこで我々は本調査表に基づき、実際農家にインタビュー調査を行なった結果次の結果を得た。

( )内は政府調査の数字

① 農家取得分	( 76.61 ) → 50 %
② 仲買人	( 8.36 ) → 15 %
③ 製米業者	( 5.58 ) → 10 %
④ 卸売人	( 4.83 ) → 10 %
⑤ 小売人(輸出者)	( 4.62 ) → 15 %

ただここで我々が特に注意をしたのは、卸売価格の中に占める輸送量の割合である。この農林省の調査によると6.74%であるが、一般的には8%以内というのが常識と云われているということである。

② 米の流通状況

前述の如く、米の流通状態は非常に複雑であり、そのため農民の米の生産による利益が非常に少いというのが実情である。これを同じ時期に農林省が別に調査した米の流通状況を示す

表-k Costs and profits found in one of government survey in 1969 are summarized below (R2.4).

<u>Costs and profits</u>	<u>Amount in / ton</u>	<u>%</u>
Average paddy rice received by farmer	1,029.89	76.61
Transport	38.19	2.79
Commission	11.50	0.84
Labor	15.88	1.16
Taxes and fees	0.97	0.07
Container	3.26	0.27
Overhead costs	3.63	0.27
Miscellaneous	5.07	0.39
Middlemen's profits	35.81	2.62
Total	114.31	8.36
Average price paid by rice millers	1,142.18	84.97
Transport	32.91	1.08
Commission	12.92	0.43
Labor	9.96	0.33
Taxes and fees	23.54	0.78
Container	14.65	0.48
Overhead costs	33.52	1.10
Milling costs	41.87	1.38
Total	169.37	5.58
Net loss by rice millers	96.34	-
Proceeds from rice's by-products	108.36	-
Net profit	12.02	-
Average price paid by wholesaler	1,217.21	90.55
Transport	14.68	1.09
Labor	7.10	0.53
Taxes and fees	3.68	0.27
Containers	5.96	0.44
Overhead costs	15.84	1.19
Miscellaneous	4.44	0.33
Net profit of wholesaler	13.18	0.98
Total	64.88	4.83
Average price paid by retailer	1,282.09	95.38
Transport	5.47	0.41
Labor	7.89	0.59

<u>Costs and profits</u>	<u>Amount in / ton</u>	<u>%</u>
Taxes and fees	2.12	0.16
Container	2.88	0.21
Overhead costs	22.44	1.67
Miscellaneous	7.30	0.54
Net profit of retailers	14.03	1.04
Total	62.13	4.62
Average retail price (local)	1,344.22	100.00

図一Fを見るとこのことがよく理解できる。これによると生産者の100が消費者77.99輸出者22.01と分れていくのであるが、その途中にいかにも多くの仲介者がいるかよく理解できる。

このように米の流通状態が複雑となっている理由の1つとしては、農家の資本力上の問題もあるにせよ、道路の整備が遅れていることがあげられている。このことは道路の整備の進んだ地域と、そうでない地域の流通機構を比較したら明白である。例えば本件プロジェクトに係る地域でこれをみてみれば、ナコンサワン地域は前述の如く道路整備が良いため流通機構は簡単であるが、チャイヤブンの東北地域の方では、前者に比すれば流通機構が複雑となっている。そのためタイ政府は農民の生活水準をアップするため道路、特にフィダーロードの建設を重点に掲げている。

タイの1Km<sup>2</sup>耕地当たりの道路延長はわずか145mにすぎない。(なお、一般的な基準は1500m)このような考え方は、「道路5ヶ年計画」の「Accelerated Agricultural Roads Project」の項目及びこの5ヶ年計画の前提である「第4次経済社会開発計画」にも表明されている。

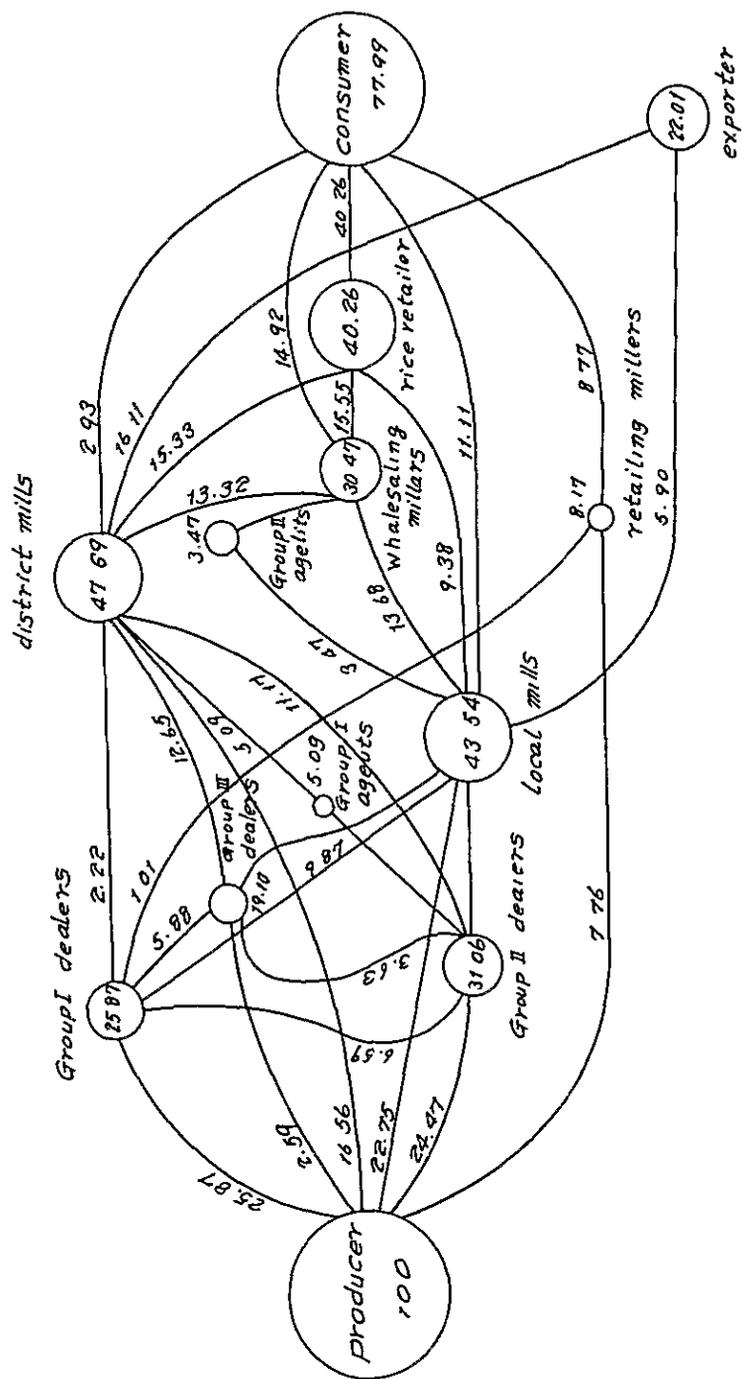
### ③ 米の輸出政策について

タイ米の輸出はインドが1番多く、他は東南アジア諸国に輸出されている。タイ米の国際競争力は自然条件に恵まれているせいか、弱くはなく、今後も輸出品としては有望であるとされている。そのためか、政府は米の輸出目標を年3.4%アップすることを決定し(第4次社会開発計画別表3-1)そのための政策を打ち出している。まず付加価値をアップさせ、農民が米の増産を図るよう指導している。(付加価値のアップ率5%としている。)

さらに米の生産単価を減ずるため、輸送費の低下を目標にしている。これは前述の如く耕地面積に対する道路延長が極端に低いため、これをアップしようとするものである。当面の目標としては延長の1Km<sup>2</sup>耕地当たり145mを500mにしようとするものである。(平均的な長さは1500m世銀の基準)

ちなみに1976年度の実績を見ると農業関連道路の建設費が比較的高く、全建設費の73%にあたる3,592百万バーツが使われている。

このように、米の輸出の増加を図るためには、米の生産費に対する輸送費の割合の低下を目標としている。

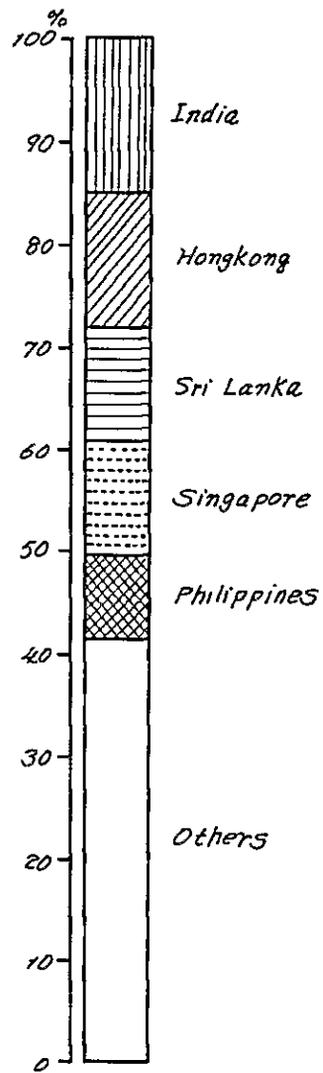


图一F Marketing Channels of Rice in Central Thailand, June 1968 - May 1969

Source : 農林省

図-G 米の輸出先 (出所: Department of Customs)

Rice 951,260 M/T  
(1975)



2-3-2 メイズについて

(1) メイズとは「とうもろこし」のことである。このメイズの主たる生産地は本プロジェクトに係る地域（以下「本地域」という。）を中心とした地域である。（図-C 参照）

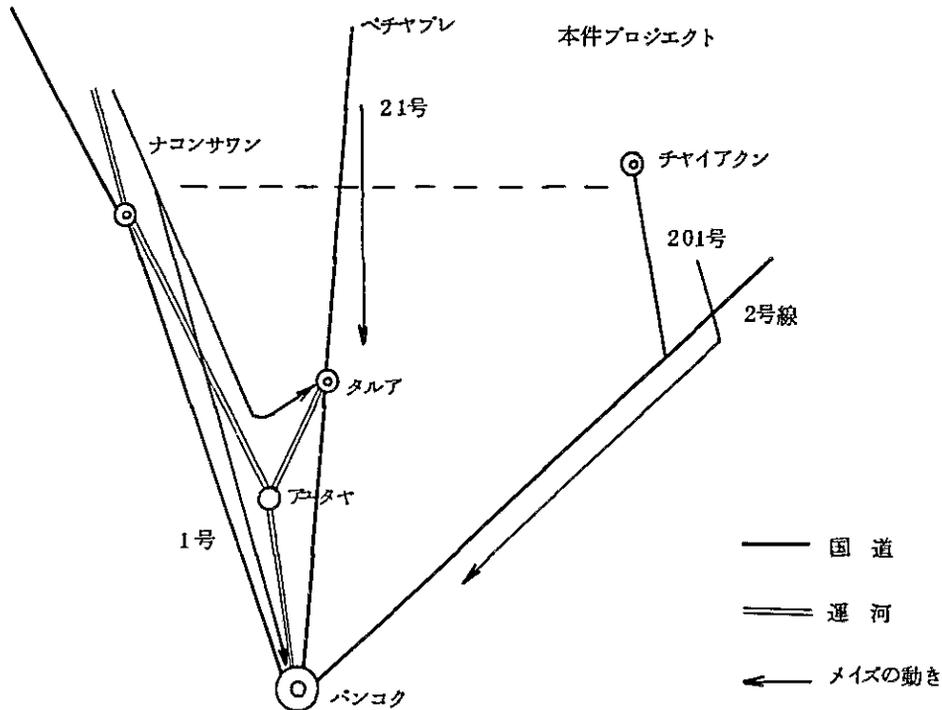
メイズは実際にその産物の殆んどが利用できる。穂軸は燃料として、又ある種の化学品製造原料に使用され、穀粒は食料、家畜飼料、アルコール原料、でん粉、蜜シロップ、料理用油等に用いられる。茎と葉からは繊維素、写真用フィルム、無煙火薬、製紙原料、肥料等が作られる。

本地域はメイズの生産に非常に適した地域と言われている。それは、長い雨期があり、適当に乾燥するからである。そのためか本地域では2期作が可能であり、最初の作付けは4～5月になされ、8～9月の間に収穫される。二毛作は、10～11月に作付けられ、1～2月に収穫される。

タイで最も普及している品種は、黄色硬粒種とガテマラ変種であり、本地域では前者が中心となって作付けされている。本種は粒が比較的大きいためか、主として輸出向きとなっている。後者は粒が小さく、通常養鶏飼料として消費されている。

(2) メイズの流通状態 タイにおけるメイズの主な生産県は本プロジェクトに関連する県である。他方これらの生産物たるメイズは本プロジェクトの関連県たるロブブリ県のタルアに殆んど集積されている。ただ、チャイアファン県での生産物は直接バンコクへ陸路輸送されている。そのため後述の如く輸送費が高く問題となっている。

図-H メイズの輸送状況（略図）



本来メイズは経済性を無視するとすれば、本件プロジェクト付近の山中において灌漑施設等の入口の施設を要せず簡単に生産できるものである。ただ、生産は簡単であるが、これを市場まで持ち出す費用との関係でメイズの生産地域が定まるといってもよい。反対から云えば、メイズの輸送費が、その生産に重要な役割を負っているということである。

政府はメイズについて年4%程度の増産を目標としているといわれている。「農村の現況」そのための施策として、輸送費の低下を目的として、農道の整備を重点施策としてかかっている。

表-1 1971年, 1975年 道路整備状況

タイプ	1971	1975
国道、ハイウェイ	10,977 (Km)	12,658 (Km)
農村道等	11,147 (Km)	18,429 (Km)
合計	22,124 (Km)	31,087 (Km)

(3) メイズの輸出政策      メイズは米と異り、タイ国内の消費は殆んどないため、輸出に向けられている。そのためメイズの増産施策は輸出政策と一致する。第4次国家経済社会開発計画によると年3.4%増産が目標とされている。

表-m メイズの輸出国表 (1976年)

日本	40%	マレーシア	8%
シンガポール	25%	ホンコン	6%
台湾	6%	その他	15%

出所 タイ商務省

タイのメイズは前述の如く商品価値が良好なため需要が多く、特に我が国への輸出が望まれている。(7/25日付けのバンコク、ポストによると、我が国は対タイ国との赤字対策としてメイズの輸入を従来の倍にすることを牛場大臣がバンコクにおいて約束された。)また最近中東地区がタイのメイズを輸入しており、タイのメイズの需要については当分の間は問題にならないといわれている。

このことは、農民の立場からみると価格が安定し、換金性が高いことを意味する。他方前述の如く、メイズの価格における輸送費の割合が高いため、これを改善する方策として農道の整備が急がれている。

## 2-4 本件プロジェクトの目的について

本件プロジェクトの目的の一つは、タイ国一の米の生産県であり、かつ、米の集積地であるナコンサワン県と、メイズの大生産地であるベチャブン県と、さらに集積地であるロブブリ県と第2の米とメイズの生産地であるチャイアブン県とを本件道路で結ぶことにより、農産物の一大生産地域を形成することとなると考えられる。

次に本件プロジェクトは、農作物特にメイズの開発に寄与するものと考えられる。これは後述の如く、本件道路の通過地区がメイズの生産拡大地区であるためである。

最後に本件プロジェクトは道路網の整備の一つと考えられる。現実に本件道路は、地方道路網整備の一環として相当高いプライオリティが考えられている。

### 2-4-1 三大経済圏の結合

ナコンサワン県、ベチャブン県、チャイアブン県を結ぶ道路がないため、これらの3県は農産物、特にメイズ、米の主要な集積地又は生産地にもかかわらず分離されたままになっている。そのため本件道路はこれを結ぶことにより農作物特に米、メイズの流通地域を拡大することとなる。

#### ① 米の流通地域の拡大

現在ナコンサワン県のファイユア・キリ市に北部地区から約1,700万t、ナコンサワン県周辺から800万tの米が集積され、ここでタイの米の相場が決定されているというのが実態である。

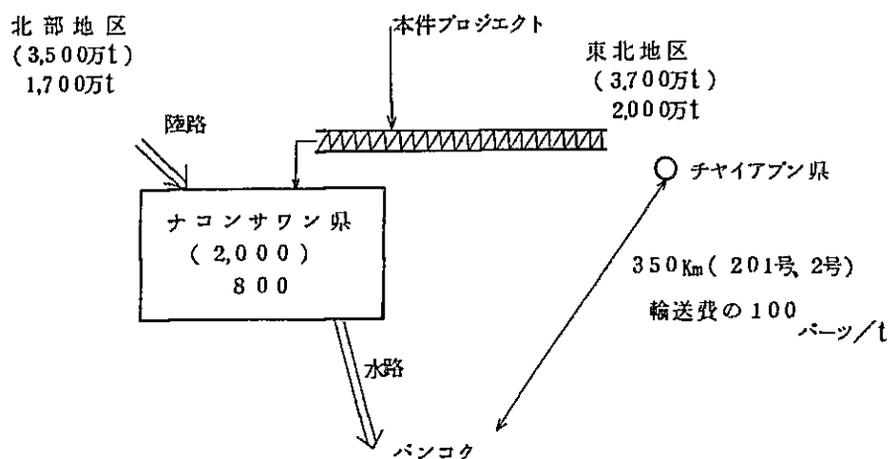
他方東北地区の米約2,000万tの殆んどは、チャイアブン県等からバンコクへ陸送されている。

しかしながらこの陸送は輸送費が高いこと及び収穫時に道路が混雑すること、並びに米の相場がナコンサワンで決定されるという理由等のため農民は、ナコンサワンへと輸送することを強く望んでいる。(農林省の意見)

本件道路の目的の一つは、かかる要望に答えるためのものであると云われている。このことをナコンサワン県側の立場から云えば、ナコンサワンにおける米の取扱高が増加し、米の輸送費単価が低下し、関係農民全体の利益に結びつくということから、本件プロジェクトの成立を強く望んでいる。

図-I 米の輸送費推定図

( )内は全生産高を示す。

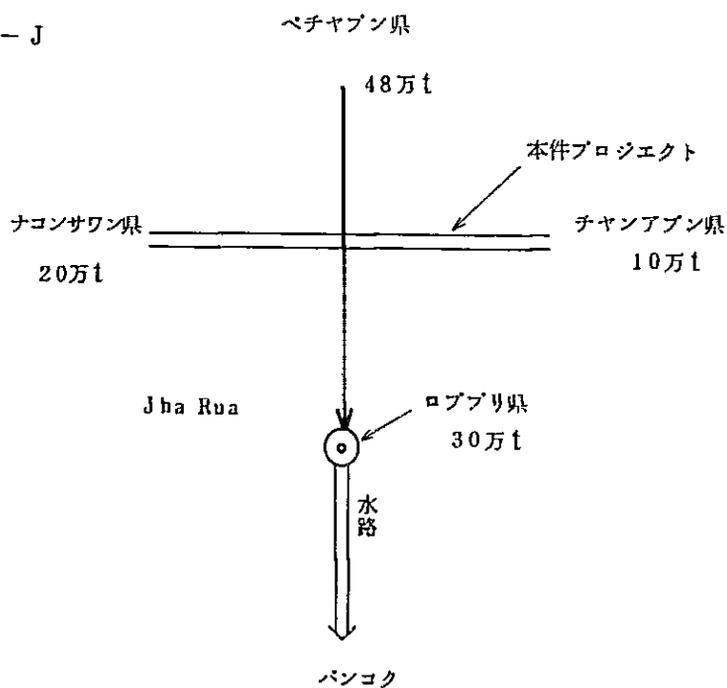


② メイズの流通地域の拡大

現在ロブブリ、ベチャブン県で生産されたメイズ(全メイズ生産の1/3以上)はロブブリ県のチャイバタン附近にあるタルアに集荷され、一部は水路で一部は陸路でバンコクへ輸送されている。

しかし本件プロジェクトが完成すると、ナコンサワン県、チャイアブン県のメイズもチャイバタン県のタルアに集荷されるようになると考えられている。

図-J



## 2-4-2 地域開発

(1) 総論 本件プロジェクトは、前述の如くナコンサワン県のノンブア地区から、ベチャブン県のサブサモトートを通過し、チャイアブン県のバレラムチボン地区までの全延長約130 Kmにわたるものである。このように本件プロジェクトは3県に及ぶものであるが、これらの3県の住民の生活水準は非常に低く、これを1人当たりの国民所得で表わすと、全国平均318 USドルに対し115 USドルと全国平均の約1/3程度となっている。また就業率も非常に低く、殆んどの人が失業の状態にあり、一時的な季節労働で生活を行なっているのが現状である。

本件プロジェクトは、このような地域の地域開発を行うことにより、住民の生活水準の向上を図ることを目的として建設されるものと云われている。すなわち本件道路の通過地域は、気候的にも土質的にも農作物、特にメイズの育成に最適の地であるため、このメイズの増産を計ることを目的として、地域の開発を行い、これにより住民の生活水準の向上を図るものとしている。

ここでは、農林省が企画している「産品別促進計画」のうち「メイズ生産販売促進活動」及び「道路5ヶ年計画」の一部を紹介し、さらに本件プロジェクトに係る地域開発効果を推測することとする。

### (2) メイズ生産販売促進計画について

農林省が行っている第3次産品別促進計画の一つで、同省官房農業経済部が行っているものである。これによるとメイズは ① 換金性が高く ② 作付け及び収穫が簡単であること ③ 比較的地質が悪い山地でも収穫が出来ること等のため、イリゲーションがない地域での作付けを推薦している。具体的な促進地帯としては

- ① 最優先県 ベチャブン、ナコンサワン(本件プロジェクトの関係地区)、サラブリ、ロブブリ
- ② 第2次優先県 ビチット、ピサヌルーク、カンベンベット、スコタイ
- ③ 拡大地区 チャイアブン(本件プロジェクトとの関係地区)、スパンブリ 外8県

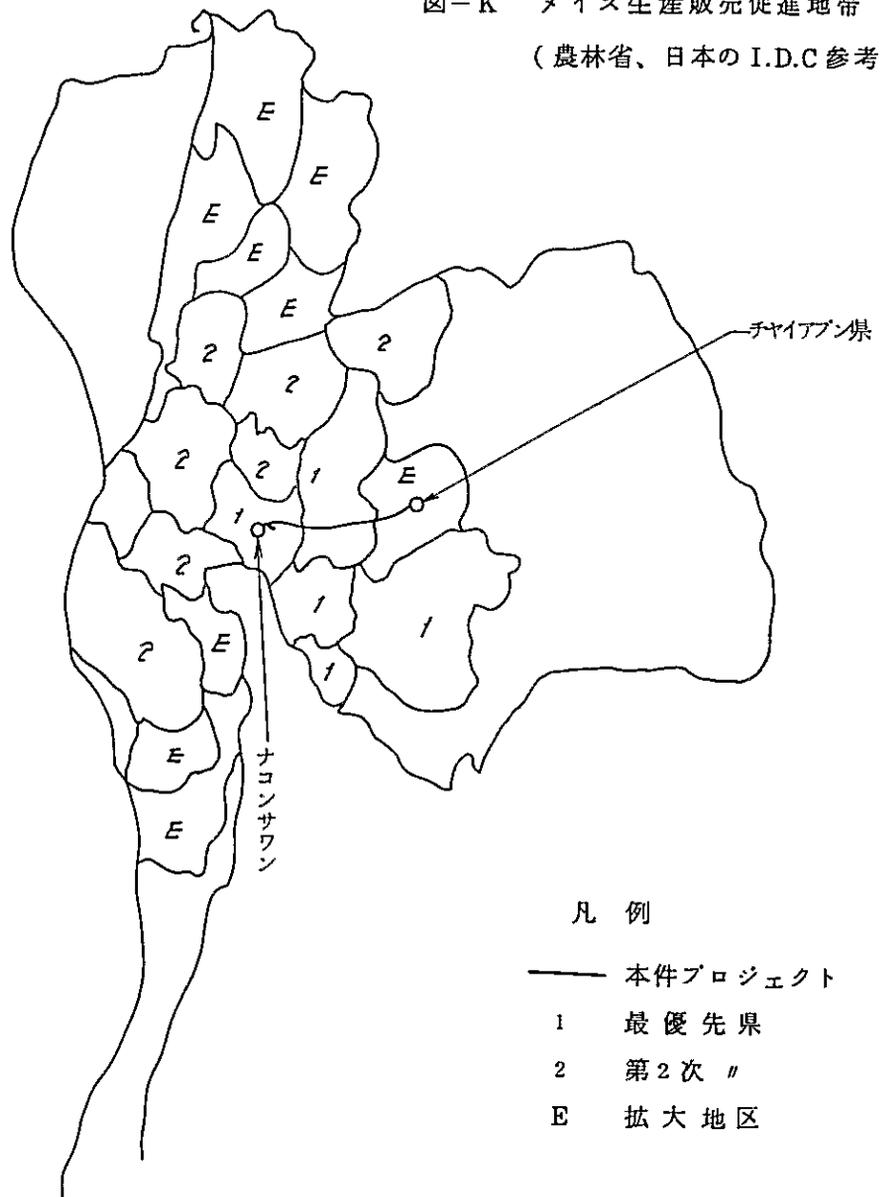
があげられている。

具体的にこれを実施するための方策としては、一定のプログラムが策定されていて、これによると関係各省がその業務を分担することとしている。このうち本件プロジェクトと関係がある部分のみを掲げると、次のとおりである。

- ◎ 運輸通信省 生産地から販売地までのルート確立と同時に輸送手段の確保。  
また、輸送コストの低下を図るための研究部会を設置し、ここで対策を設けること。  
その対策の重点は地方道路(農村道路)の建設とすること等である。

- ◎ 経済局 海外市況市場調査
- ◎ 農業経済局 地帯農家の経済調査

図-K メイズ生産販売促進地帯  
 (農林省、日本のI.D.C参考)



凡 例

- 本件プロジェクト
- 1 最優先県
- 2 第2次 "
- E 拡大地区

◎ 農業経済局 農家に対するファイナンス

(3) 道路新5ヶ年計画

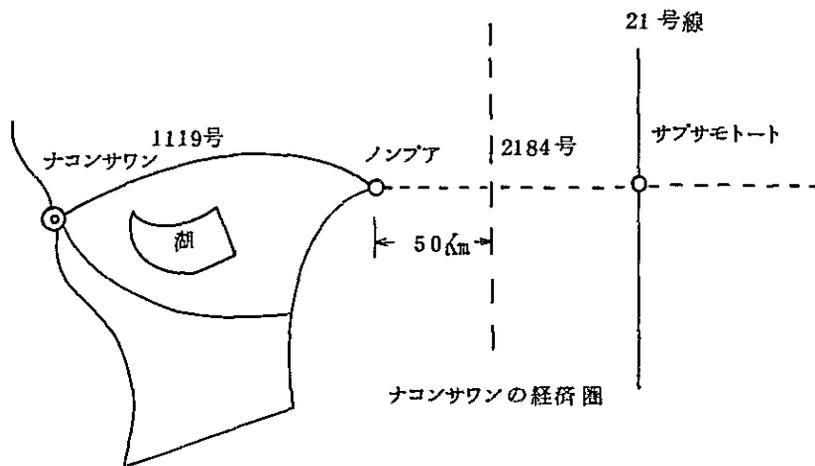
この計画は、道路計画の中心をなす計画である。本計画の中に前述の考え方をとり入れて、「地方農村道の整備計画」が掲げられている。この地方農道網の整備計画は、全国的な農道網の整備により、農作物の中に占める輸送費の割合を軽減することにより、地方農民の生活の向上を図ることである。

また、本計画での地方農道整備のプライオリティを決定するに当たっては、地域開発が可能な地域で、特にメイズ、シュガーケーン、ゴム等の農作物が増産可能な地域を優先するものとする。当面は、1975年から1978年にかけては、メイズの生産地を中心とするものとする。

(4) ノンブア～サブサモート地域の現状

④ ノンブア地区は本件プロジェクトの起点ともいふべきところであり、ナコンサワン県の東部に位置している。ここでの生産物は低地部分は米が作られており、山地部分はメイズである。サブサモートの属するベチャブン県はタイ国一のメイズの生産県であり、21号線の中央部分に位置している。

図-1 ノンブア～サブサモート地域の概略図



この地区間は現在地図のうえでは2184号という道路があるようになっているが、現実にはなきに等しいような県道である。しかしながら、この地区は前述のようにメイズの生産に適している地であるため、本件道路の両端にメイズが植えられている。この地区の道路を管理している責任者の話によると道路の両端で平均して約1 Km程度植えられているとのことであった。(ただし、通行可能な付近のみの道路)

㊤ 本件道路による地域開発

本件地区は前述の如くメイズの最優先生産地区であり、地質もメイズの生産に適していると考えられている。そのため本件道路が完成すれば、この地域はメイズの生産地区になるものと想定される。理由としては次のことが考えられる。

(a) 現在でも相当メイズが植えられているが、これ以上山地への植え付けは輸送費との関係で出来なくなっている。この地区を担当する商務省の地方所長の試算によると、この地区からナコンサワンまでの輸送費は、ナコンサワンからバンコクまでの輸送費に匹敵するという。すなわち、通常の輸送費は1 Km当たり0.3～0.4 パーツ/1 tとなっているが、この地区は道路事情が悪く、交通が困難なため、輸送費用は3倍程度になる。そのため本件道路が完成すれば相当メイズの開発がなされるものと考えられる。

(b) 本件プロジェクトと平行して113号があるが、メイズの生産については本件道路の建設前と同じような状態であったこと。すなわち現在の113号線も建設前は本件プロジェクトと同じような状態であったが、現在ではメイズの大生産地となっている。

(5) サブサモート～チャイヤブン地域の現状

チャイヤブン地区は本件プロジェクトの終点地区である。本件プロジェクトの関連道路としては別図のとおりであるが、現在は本件プロジェクト道路の計画地点(仮りにルート選定をT/Rに示された森林地帯を直に横切るとすれば)はほとんどが森林地帯である。しかしながらこの地区は前述のごとくメイズの促進地区であり、地質的にもタイ国一のメイズの生産地たるベチャブン地区と同じものである。(我々の調査では時間の関係で詳細な地質図を入手できなかったが、農林省の担当者から確認を得た。)

そのため本件プロジェクトが完成すれば、この附近はメイズの一大生産地域になるものと想定されている。

このことは、我々の現地調査からもある程度確認できた。本件道路予定地附近は山地地帯であるが、交通手段が進入できる地区ではすでにメイズが植えられており、住民の話によると、これらのメイズの運送手段さえ確保出来ればもっと山奥へとメイズの植付けが可能とのことであった。

また農林省の責任者等の話によれば、タイ国での丘陵又は山地での道路建設はその結果として必ずメイズの生産が促進されるとのことであった。すなわち道路が建設されると道路の両端は焼畑等により簡単な畑となり、すぐにメイズが植栽され半年後は肥料も不要で収穫されるとの事であった。特に地域によっては、3年間このような畑作を行えば、その土地の所有権が耕作者に移転するという地域があり、これらの地域は道路建設の人夫が道路端の開墾を行い、これがメイズの増産に結びつくとのことであった。

以上の如く本件プロジェクトはメイズの増産によりチャイヤブン県の地域開発を促進するものと考えられる。

### 2-4-3 地方農道網の整備

前述の道路新5ヶ年計画による地方農道網の整備を実施するため、現在タイ国政府は、The Accelerated Agricultural Roads Office（以下 A.A.R.O という。）を中心として大蔵省、農林省、道路局の実務者による実施計画書を作成中である。これは、地方農道網の整備による地域開発を目的とするとともに、全国的な農道網の整備により、農作物の中に占める輸送費の軽減を図ることによる地方農民の生活水準の向上を目的とするものといわれている。

この地方農道網の整備の概要は次のとおりである。

- (1) A.A.R.O は農村地域における農作物を市場に産出するための農村道の建設等を行なうものとする。
- (2) 道路建設のプライオリティについては、前述の実務者による機関で決定するものとする。
- (3) 前述の実務家による機関がプライオリティを決定するに当たっては、地域開発が可能な地域で、特にメイズ、米、シュガーケーン等の農作物が増産可能な地域を優先するものとする。さしあたっては、1975年から1978年にかけて、メイズの生産地を中心とするものとしている。

### 2-4-4 本プロジェクトと道路網の整備

本プロジェクトは、前述の地方農道網の整備の中で重要なものとされている。本プロジェクトは地域開発及び地域農民の生活水準の向上とともに1号、2号、12号線の補完、他の関係道路とあいまってタイの西北部、中央部における道路網整備の一貫となる重要な道路となるものと考えられている。さらに、現在調査中であり、将来建設されるベチャブン〜チャイバダン間の道路と連結することにより、本プロジェクトの意義は重要なものとなるとされている。このように、本プロジェクトのフィジビリティ、スターデイを行なうに際しては、純粋な地域開発等の経済的な要因もさることながら、このような道路網の整備という面からも充分考慮されることが望ましいものと思われる。

## 2-5 経済評価についての問題点

### 2-5-1 開発利益の算定について

① 本プロジェクトの通過地点の多くは山岳地であり、かつ、その地質が山地土質である。そのため開発利益の算定に当たり「メイズ」を中心として考慮している。しかしこの点について詳細な地質調査（もっともタイ政府が調査したと思われる土質マップはある。）が必要であろう。また、場合によっては、他の農作物 例えば 綿、タピオカ等も考慮に入れる必要があるかもしれない。

### ② ラムチボンダム建設について

本プロジェクトの終点ともいえる、チャイアブン県のバンラムチボン附近に大きなダムの

計画がある。

このダムはイリゲーションを主としたものであり、特にこのダムの東部地帯は地質的には塩岩地帯であるため、これに対処するものと云われている。

我々の調査時点では本ダムの完成は相当先のことであると考えられたので、本件道路の経済調査には考慮していない。若し今後このダム計画が実現されるとすれば、本調査の時には重要な問題となる。

③ ベチャブン～チャイバタン等の道路計画について

本件プロジェクトの誘発交通量等の算定に当たっては、ベチャブン～チャイバタン道路計画、ナコンサワン～ウインチェンブリ道路計画等の将来の道路計画を十分に考慮に入れる必要がある。

2-5-2 路線の選定について

ナコンサワンからノンブアまでは、山地を通る未舗装道路がある。そのため、この道路の両側の一部はすでにメイズ等が植えられていて既に開発されている。路線の選定は、技術調査の項でくわしく述べられると思うが、経済調査の項で、特に述べたいことは、前述の理由により、今後大なる開発利益を得るためには、より山側に道路を建設することが望まれている。(現地農林省の幹部等の希望)この場合、既存以外の路線との比較が必要であろう。

## 第 3 章 技 術 調 査

### 3-1 情報収集機関と組織

#### 3-1-1 道路局関係

情報収集は道路局を中心に実施された。

図-1 に道路局関係の訪問機関を示す。

Bangkok では関連 Division を訪れ、計画の基本に関すること、設計の仕様要領等に関する調査をした。

現地調査では、全国を 12 地区に分割、道路管理にあたっている。Field Division Office 下にある各 Highway District Office を訪ね、計画周辺地区の道路事情を収集、及び現地踏査の案内を願った。

また、本調査にあたって必要な土質試験等の実施可能性についてその設備を保持している Highway Division Office 及び、近くの Lomsak Center の実情調査が必要であり、後者について現地を訪れた。

#### 3-1-2 Irrigation Department 関係

本 project で調査を欠かすことのできない Lam chi Bon dam についての情報を得るため Bangkok の Irrigation Department 及び Chaiya phum 県の現地事務所を訪れた。

#### 3-1-3 Royal Thai Survey Department 関係

本調査にあたって、山岳部の情報として最重要な航空写真の使用及びこれの図化についてタイ国陸軍の Survey Department を訪ね、その手続き等について情報を得た。

### 3-2 現地調査行程

現地調査行程は、図-2～5 に示す。

第一日目は Bangkok から現地までの周辺道路調査と現在フィジビリティスタディが実施されているベチャブン～チャイバダン道路建設計画線 2260 号線及び東西に走る 2012 号線の現況を調査した。

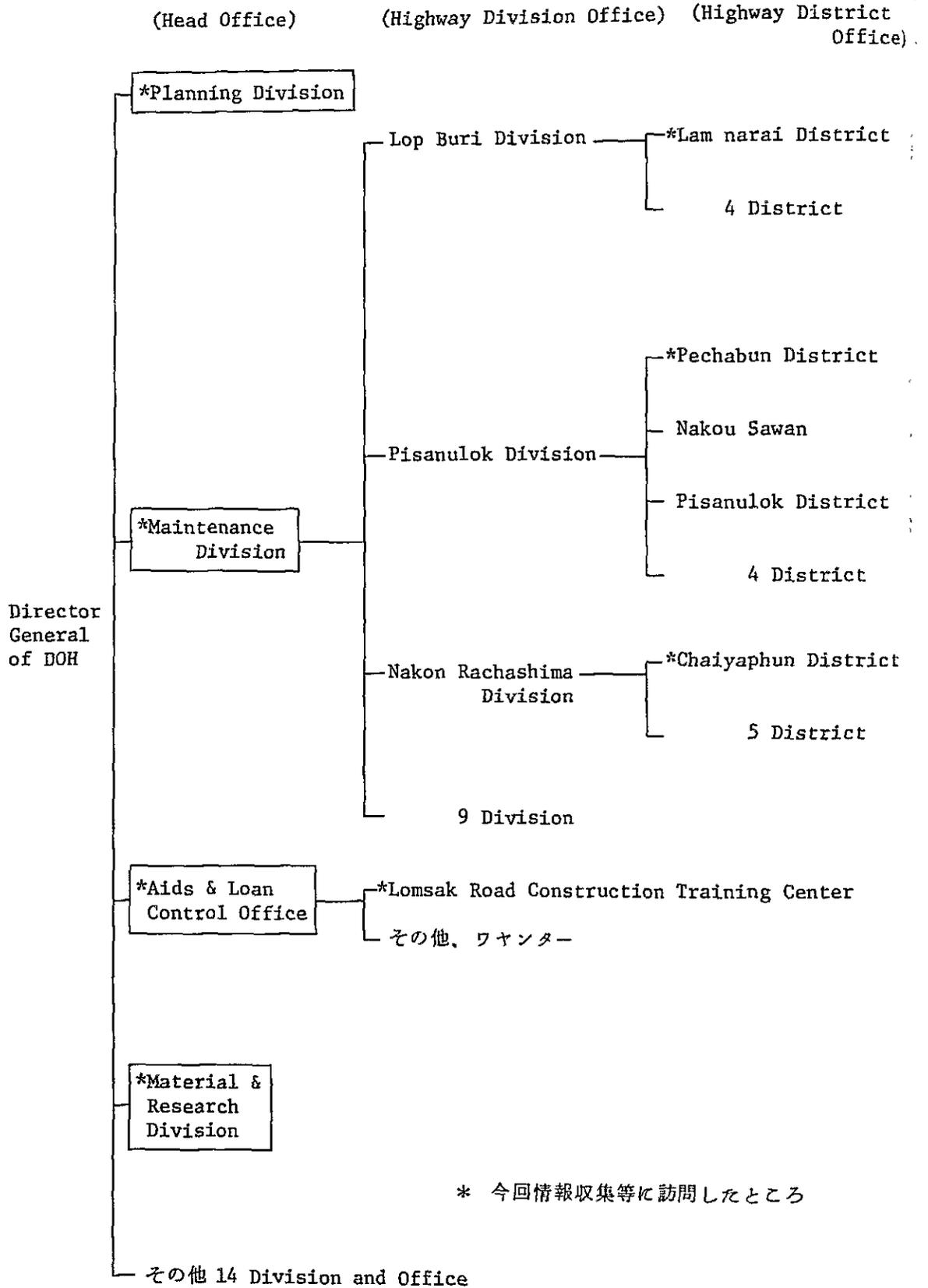
第二日目は、本路線の東側の現況調査、特に接続道路の確認及び Irrigation office における Lam chi dam に関する情報収集を行った。

また、本計画路線と平行して走る 205 号線、12 号線を走破することにより、地形地質、道路計画設計についての情報収集を行った。(図-3)

第三日目は Pechabun 周辺における内務省 ARD 局 (Accelerated Rural Development) が実施している道路建設現場を訪れ、山岳地の実情を調査した。

図-1 現地情報収集機関

道路局関係



また、東西に走る113号線を調査することにより、西側山岳部の開発情况及び道路設計建設に関する情報を得た。

第四日目は、道路局所有の飛行機により、本計画路線及び、現在フィジビリティスタディ実施中の2260号線(Pechabun~Chaibadan)上を上空より調査した。(図-5)

特に雨季のPasak川の洪水状況が調査出来た。

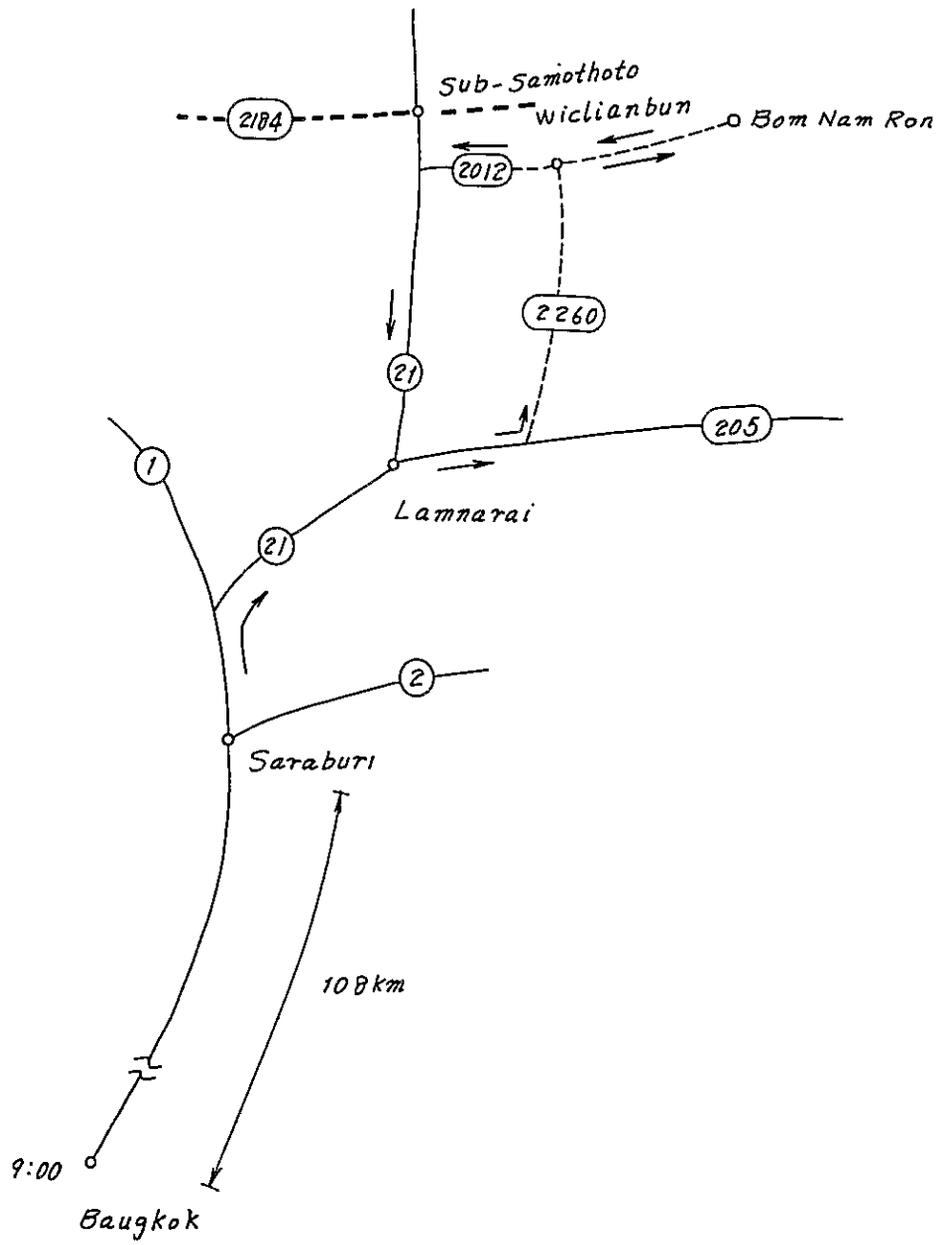
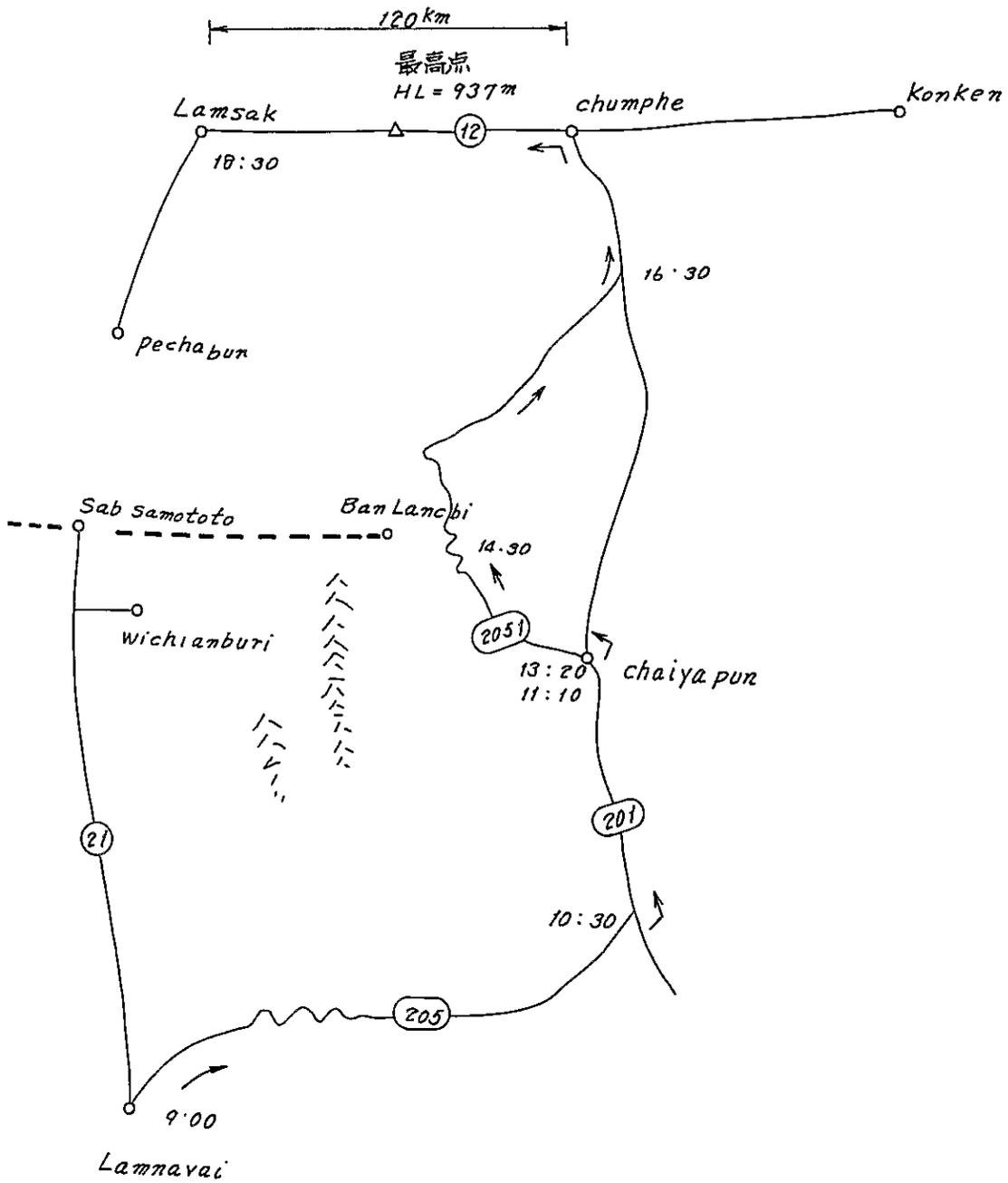
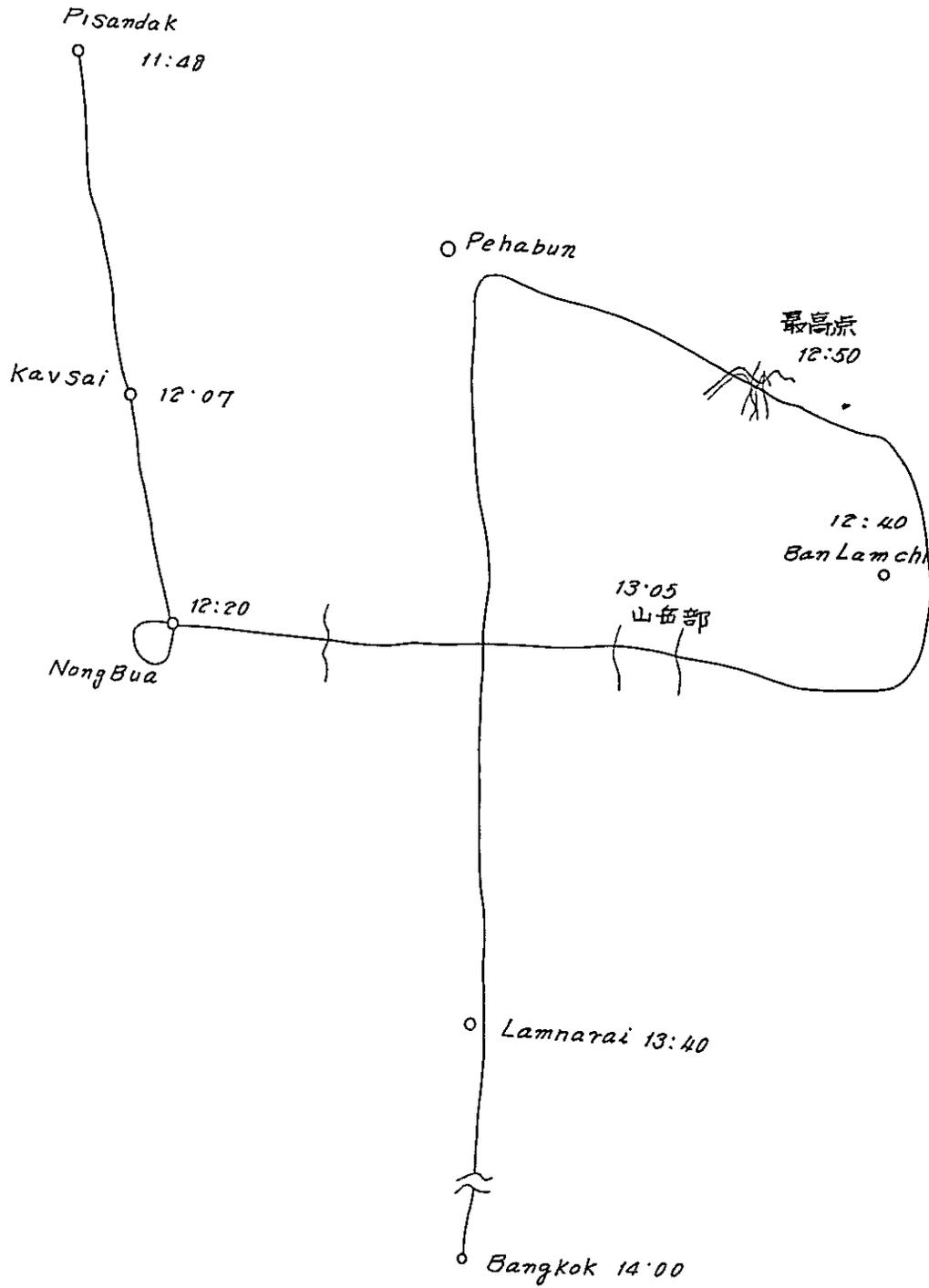


图-3 调查行程

7/21 第二日 (計425km)







### 3-3 踏査調査内容

#### 3-3-1 タイ全体の道路概況

タイ国の道路予算の伸びは図-6に示すとおりである。

特に、道路5ヶ年計画の設定によりその伸びは一層著しくなっている。

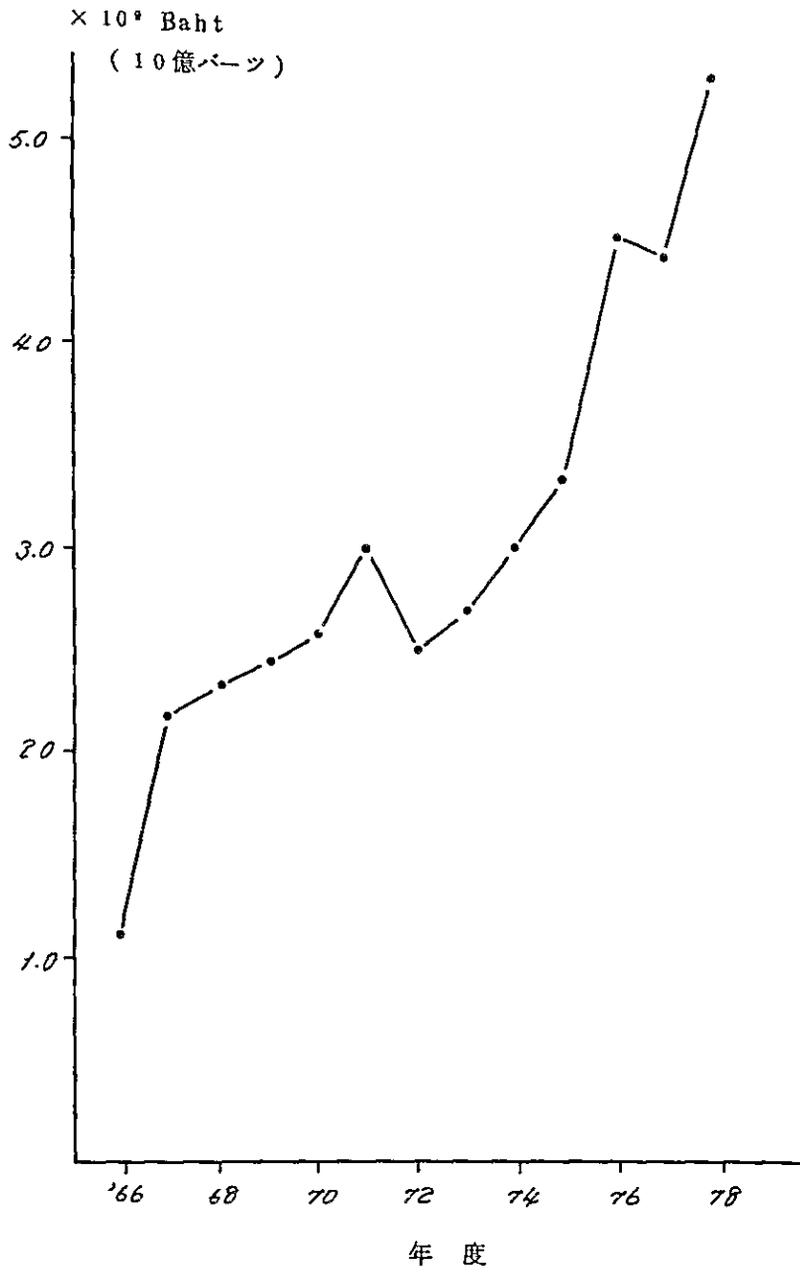
道路5ヶ年計画は図-7, 8に示す。

図-7は「Highway in Thailand 1975」によっているが、新計画での借款対象予算は、国道42%、地方道16%である。(国道、地方道各予算額に対する比率)

今回、道路局にて入手した資料によれば国道の計画が縮少され、地方道の計画が増している。前者は35%となり後者は23%となっている。

なお、現在までのところ本路線及びフィージビリティ実施中の Pechabun Chaibadan 線とも借款対象として計上されていない。地方道の整備への一層の意欲が感じられる。

図-6 道路局予算の伸び



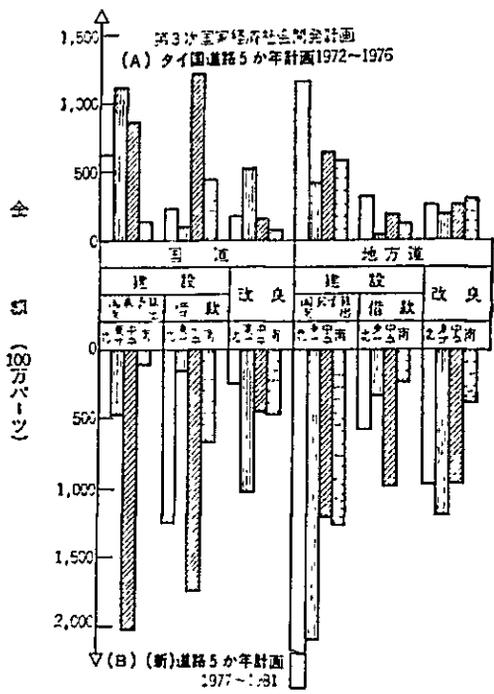
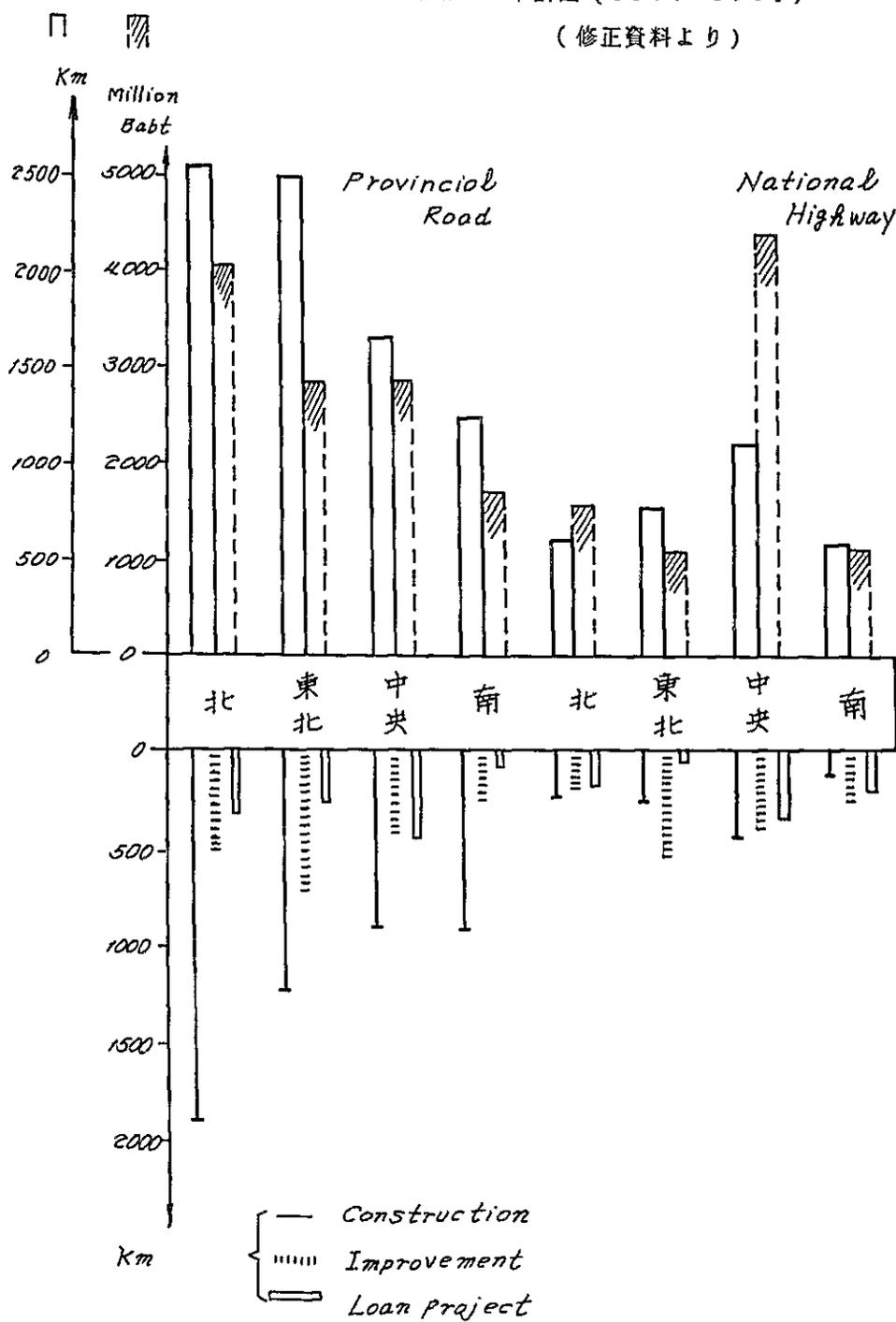


図-7 タイ・新旧道路5か年計画の比較  
(Highways in Thailand 1975より)

図-8 タ1道路5カ年計画(1977~1981)

(修正資料より)



また、道路局管理下の道路の現況を示すと図-9のとおりで、舗装率は76%と高い値となっている。これは、第1章 事前調査 の概要で述べたとおり、道路局の所管が Special Highway, National Highway, Provincial Roads までで、その他の Rural Roads は、内務省土木局及び、ARD (Accelerated Rural Development) が建設しているため、道路総延長を分母としていないため、相対的に舗装率が上昇している。

しかし、図-10に示すように交通実態調査データのなかからバス及びトラックの混入率を調べてみると、県道 (Provincial Roads) の方が混入率が高く、舗装の必要性が問われる理由がここにあるのかも知れない。

加えて、1976年に完了した「Study of Highway Maintenance and Equipment Needs」(KAMPSAX)を現在検討中と聞いたが、舗装構成も含めた維持管理面からの経済性も合わせて検討を要するところである。

なお、この高い舗装率を維持するためにも、現在不十分な維持管理体制の改善とともに、県が施工したもので道路局管理へと移行させたいという知事および地元の要請が強いこともうなづけよう。

タイ国における Surface course は、気温その他の要因から圧倒的にペネトレーションマカダム工法が普及している。

### 3-3-2 計画路線周辺の道路概況

#### 3-3-2-1 道路網

付近の道路網を図-11に示す。

地図を見ても明らかなように、南北に走る国道21号201号、東西に走る12号205号にかこまれた地域が空白となっており、道路網が完備していないことがよくわかる。

東西方向にこの地域を横断しようとする本計画路線は、その南北に存在する205号と12号の間、約160Kmの中間点よりやや南に位置する。

バンコックからは約300Km北に位置する。この間、国道31号、1号を経由するが、その間の道路事情を記すと次のようである。

国道31号および1号は、北タイ、東北タイより幹線道路が集中するため交通量も多く、往復分離の4車線道路となっている(バンコック、サラブリー間108Km)。このうち、バンコックからドンムアング空港間26Km間はセメントコンクリート舗装、他はアスファルトコンクリート舗装である。

バンコックへの車の乗入れについては、大型車について時間制限があり、午前6時～9時、午後4時～9時については禁止されており、国道沿いで時間待ちの車を見る場合が多い。(土、日曜なし。)

また、過積載車を取締るために、道路局直属のハイウェイパトロール隊が、バンコックより

図-9 タイ道路の現況

(Highways in Thailand)  
1975より

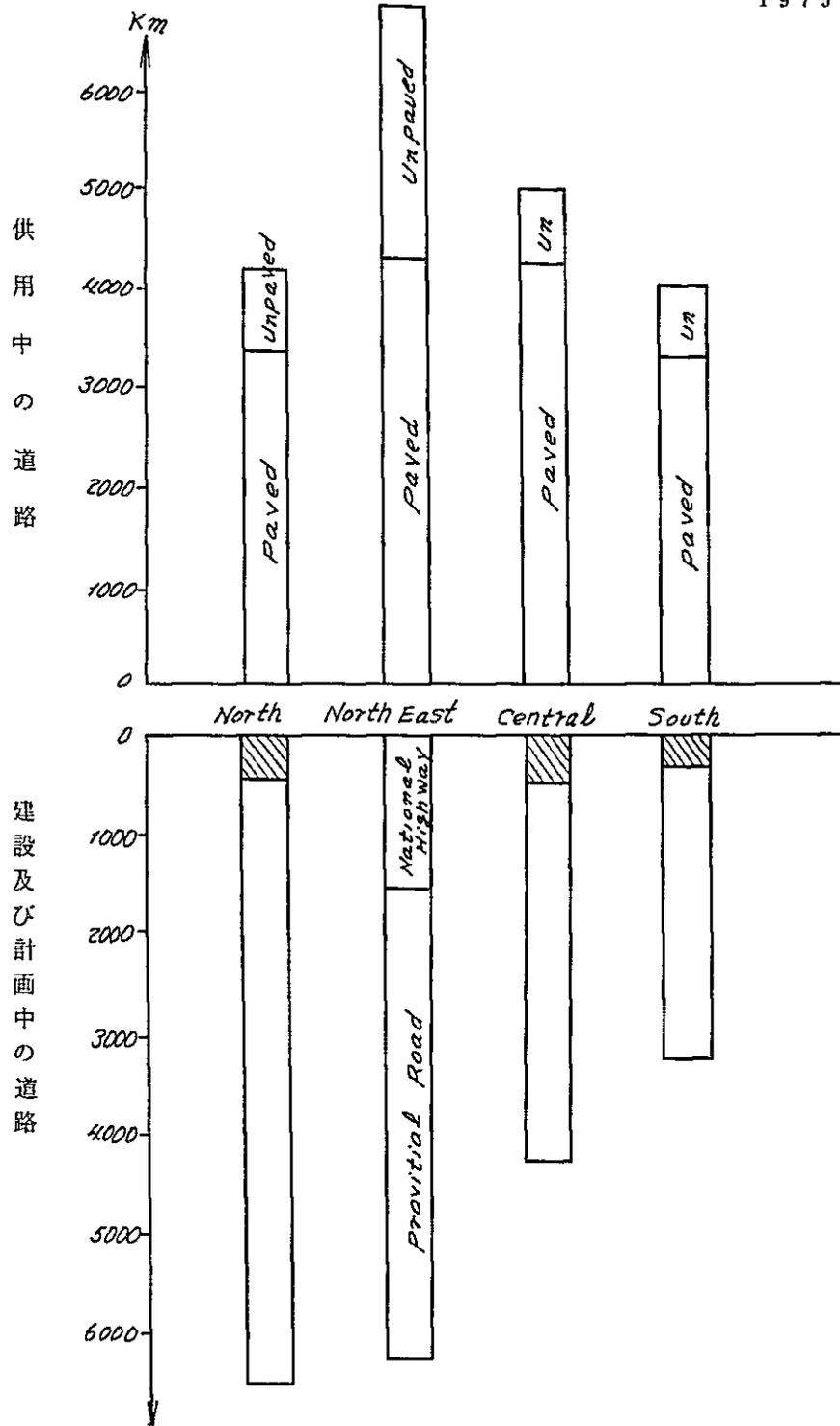
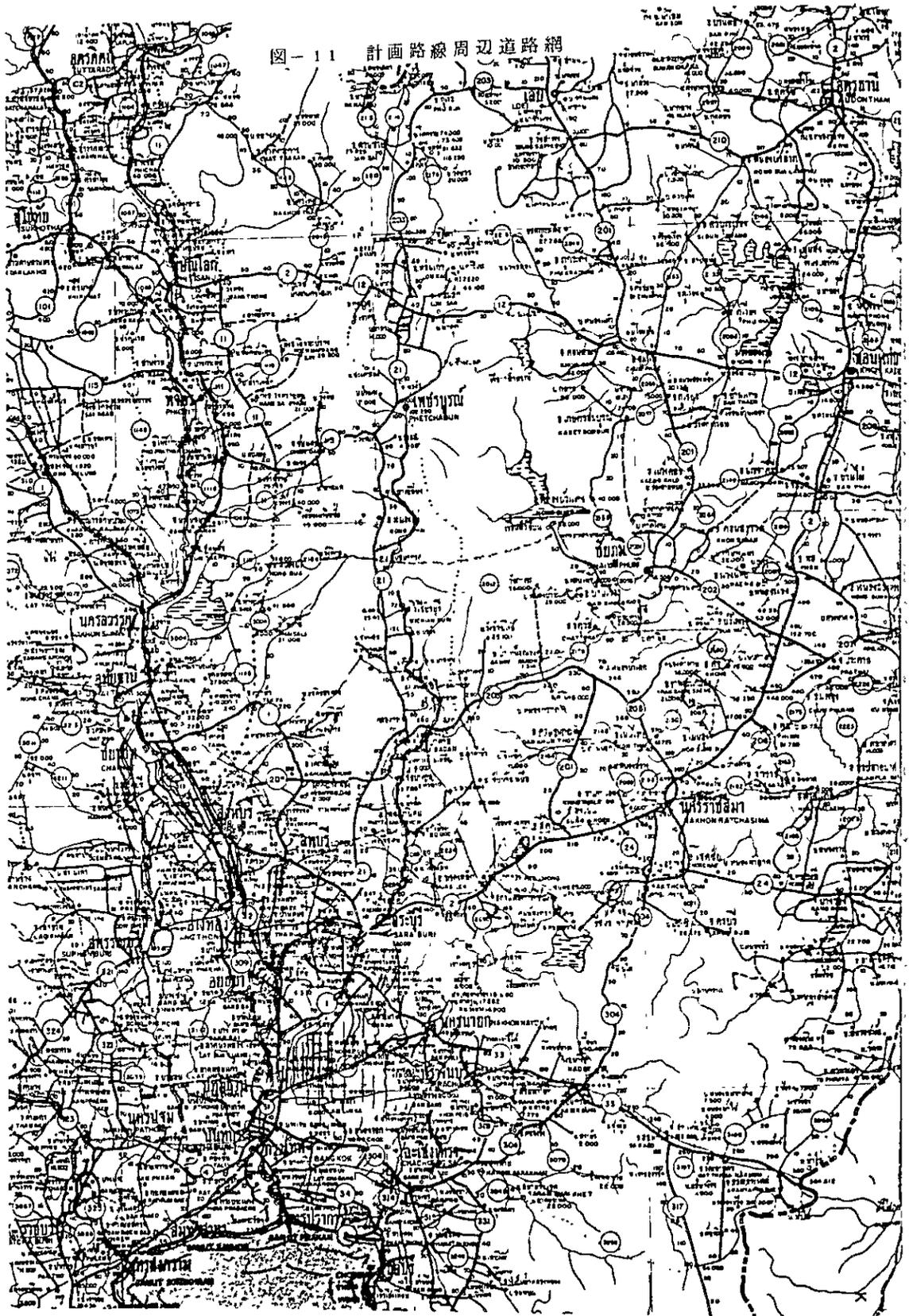


圖-11 計畫路線周辺道路網



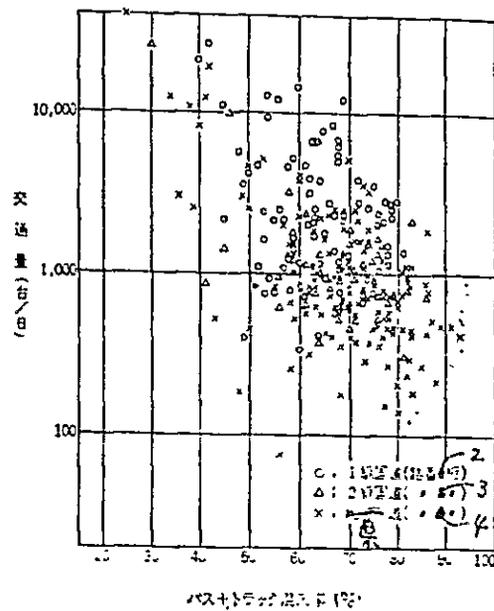


図-10 タイ国の道路交通量とバス、トラック混入率  
(1973年)

約 35 Km 地点に車重計を設置して、これにあっている。

サラブリーにて東北タイへ向う国道2号と分枝した国道1号は、これより約20 Kmで21号線と分枝する。

本調査路線は、タイ側の計画ではノンブアを起点として国道21号線と交差し、パーサク川を渡り山岳地を横切って Lamchin dam に至ることになっている。

国道21号は、往復2車線のアスファルトコンクリート舗装で、後述の道路規格ではP1の道路である。

国道21号は、チャイバダン市にて、205号線と分枝する。現在調査中のチャイバダン〜ベチャブン間の起点となるこの国道205号は、ソイルセメントベースのうえにダブルサーフェイス・トリートメントが施された規格S2cの道路で、車道6m、路肩2m計10m幅員のものである。

この道路は東北タイの中心地ナコンラチャシマート(コーラート)と国道21号線を結ぶと共に、周辺地域の開発に寄与している道路といわれている。

さて、サラブリーは交通の合流点というにとどまらず、バンコック平野の北東端に位置し、丘陵部の始まりにもあたり、セメント工業、鉄工場等もある産業都市的な町でもある。

丘陵部に産するメイズ等の出荷地であるタールア(Tha-Rua:タイ語で船着場の意)は、サラブリーより西へ20 Kmの地点にある。経済調査の項で述べたように、トラックで集積されたメイズ等は、ここより船でバンコックへ運ばれている。

当地には鉄道も走っており、前述のセメント、鉄工場の地、川沿いにメイズの倉庫、碎石積

出場が軒を並べている。

さて、本計画路線であるが道路5ヶ年計画では、道路規格F<sub>4</sub>又はF<sub>5</sub>で2184号線として180百万パーツの予算で計上されている。本計画路線の地形等の概要を図-12に示すが、調査の結果、対象約130Km区間は下記3区間に分けて整理することにした。

- ① Nong Bua より Sab-Samothoto に至る水田及び丘陵地帯
- ② Sab-Samothoto から Pasak 川氾濫原に位置する水田地帯
- ③ Lam chi dam に至る山岳部

①周辺は図-12に示すように、その周辺の米及びメイズの集積地であり、大都市であるNakon Sawan から約70Kmで砂利道であるが、全天候道路が確保されている。(1119号線)

その間の Nong Bua に近い Chumsang までの32Km間は、5ヶ年計画のなかで1979～1981年間で約70百万パーツでの改良計画が予定されている。(F<sub>4</sub>規格)

一方 Nong Bua を縦走する国道11号線の計画は113号線との交差点 Kao sai から国道1号と交差する Takfa まで約90Km間を同計画で1978～1980年間に約350百万パーツ見込んでいる。(P<sub>3</sub>規格、借款を予定)

このように将来 Nong Bua は本計画路線が東へ延びることにより交通の要地になるであろう。なお、道路の維持補修は Nakon Sawan District office より派遣された Technician により Nong Bua 出張所で実施されている。

Nong Bua 周辺は写真-1に示すように、水田地帯である。しかし、そのすぐ西側からは丘陵地に入り、写真-2に示すような、なだらかな地形が続き、メイズ畑として開発されている。

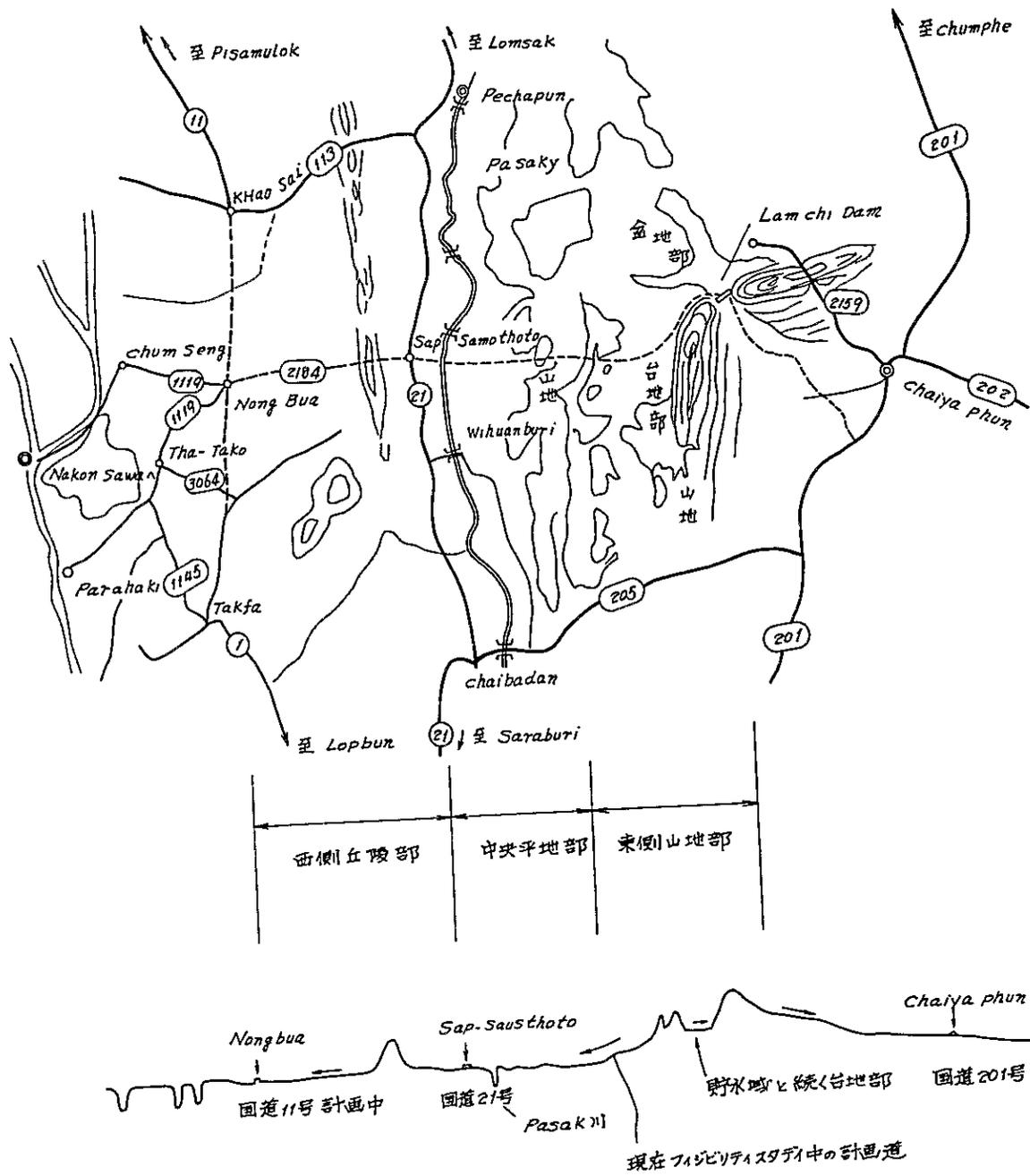


図-12 地形横断概要

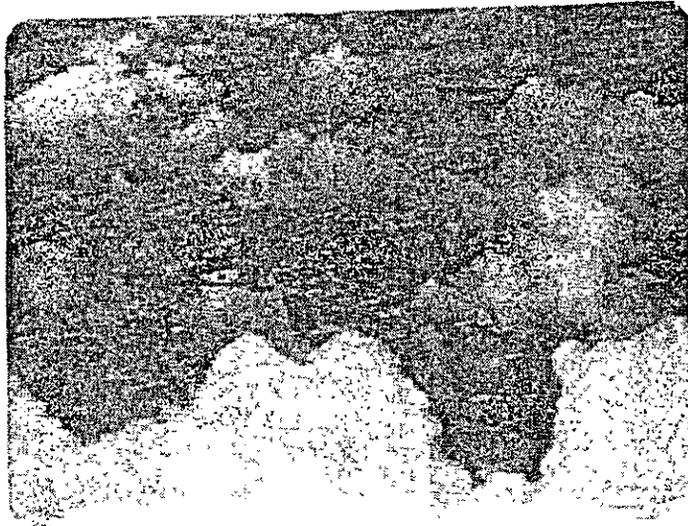


写真-1 Nong Bua の街  
( 附近は洪水で一面水のなか )



写真-2 113号線 山越え部 西側の地形  
Nong Bua-Sab-samothot 間の山間地はこのような地形を  
想像される。

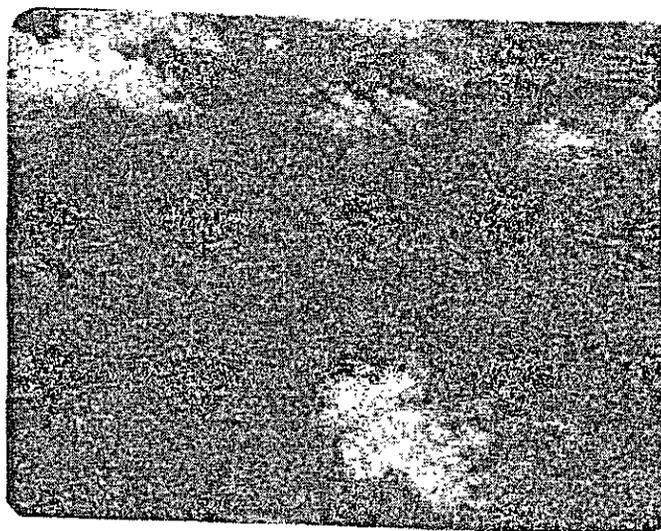


写真-3 Pasak 川の洪水状況

②の Pasak 川 氾濫原の区間での東西方向に走る道路としては、予定路線の南約 20 Kmのところ国道 21 号より分岐した。Wichianburi に至る約 10 Km の表面処理道があるのみで他は雨季通行不能な道路である。南北については Pasak 川西岸を国道 21 号線が P<sub>1</sub> 規格で走り、東岸を現在フィージビリティスタディ中の 2260 号が F<sub>4</sub> 規格で走ることになる。

今回、雨季の最中、上空より Pasak 川 沿いに調査する機会を得たが、写真-3 に示すように氾濫はかなり広範囲に広がっている。

③の山岳部については道路はない。

Wichianburi より東へ ARD 道路を山地部へ近寄ってみたが、途中で引返さざるを得ない道路状況であった。

しかし、沿道に見られるメイズ畑はかなり奥地まで続いている。

写真-4 は上空より見た山岳地の開発状況で道路があれば、その両サイドかなりの傾斜地までメイズ畑として開拓されている。

同様に、東西に走る 205 号線沿いの山岳地も写真-5 のように開拓が進んでいる様子が沿道至るところで見られた。

一方、Lamchi bon dam に至る道路網は、図-13 に示すように、2159 号線により Chaiya Phun と結ばれる。現在、改良工事中である。

この道路が将来、本計画路線の接続道路となるであろう。

その内容は下記のとおりである。

	× 10 Baht	
土 工	2 0 5 1 2	3 1.6 %
セレクト路床及びサブベース	1 1 4 5 8	1 7.6
舗 装 ( ベース . 表面処理 )	2 1 5 4 1	3 3.1
パイプカルバート及ボックス	2, 6 6 8	4.1
橋 梁	7, 1 0 1	1 0.9
そ の 他	1, 7 2 0	2.7
計	6 5, 0 0 0	1 0 0 %

$$\frac{65,000,000 \text{ Baht}}{43.145 \text{ Km}} = 1,507,000 \text{ Baht/Km} \quad (\div 15,000 \text{ F19/Km})$$

規格は F<sub>4</sub> で、最急勾配 10 % 図-14 の構造である。

舗装は表面処理であるが、15 cm のベースコースの費用が大きくなり、全体の 1/3 の費用を占めている。

写真-6, 7, 8 は、改良工事中の 2159 号の様子である。

なお、この他ダム建設のため、Irrigation Office が独自で Chaiya phun から工専用

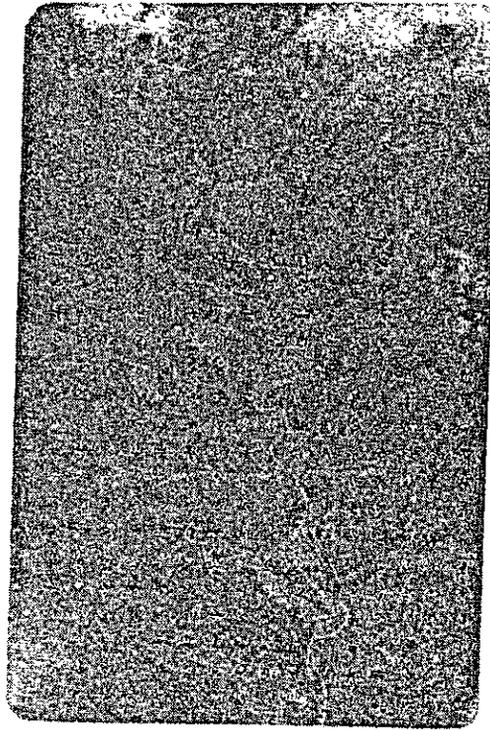


写真-4 ペチャブン周辺のメイズ畑

Feeder Road に沿ってかなりの急傾斜地まで  
メイズの畑が伸びている。



写真-5 205号線 山岳部の沿道

メイズ畑が広がっている。

図 - 13 2159 号線改良計画位置図

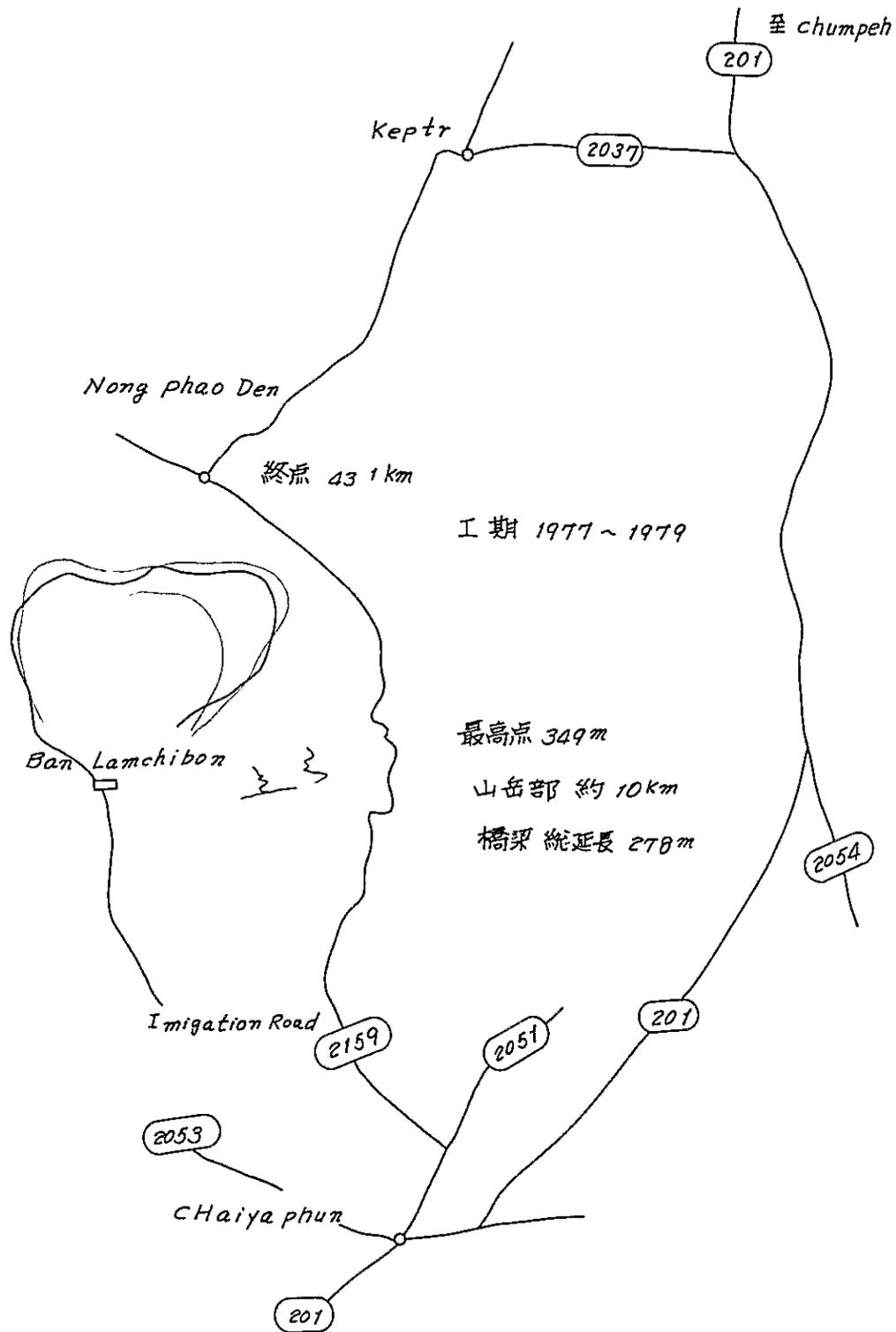


图-14 2159 号線改良工事標準断面图

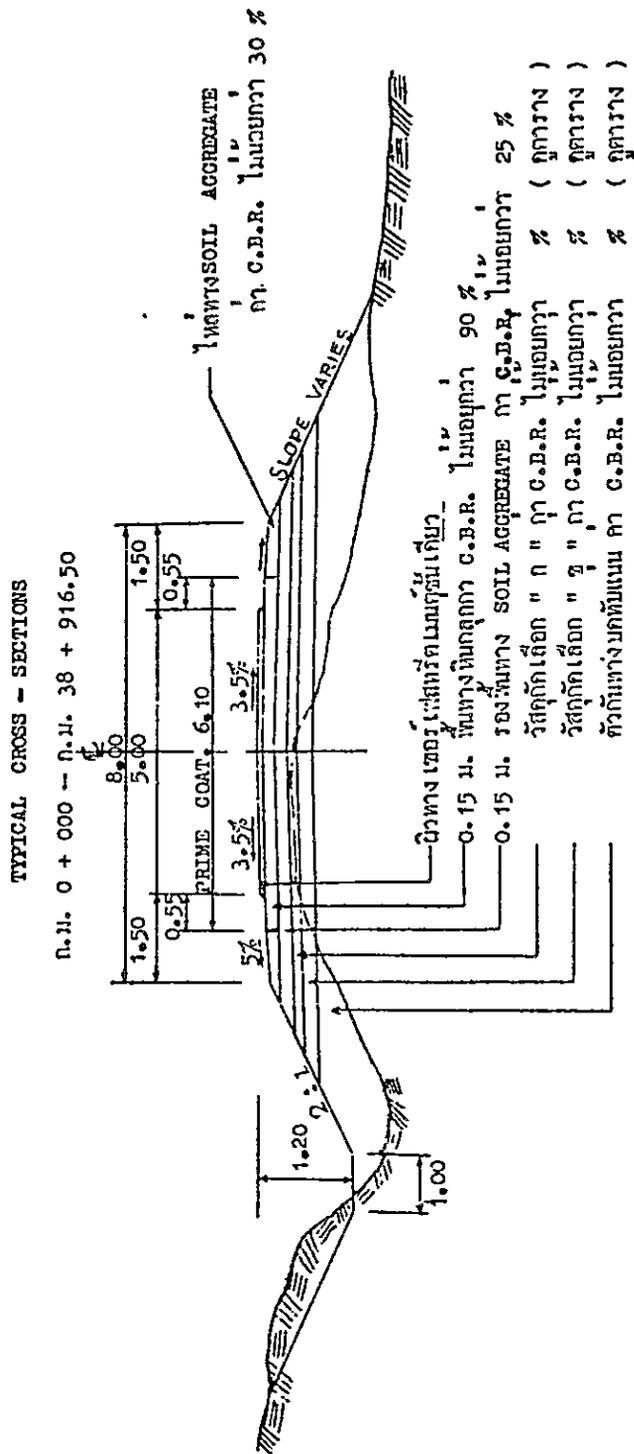


TABLE. C.B.R. THICKNESS OF SUBGRADE SELECTED AND SUBGRADE REQUIRED

STA. TO STA.	SUBGRADE		วัสดุที่เลือก " ก "		วัสดุที่เลือก " ข "		COMPACTED SUBGRADE C.B.R. %
	C.B.R. %	THICKNESS CM.	C.B.R. %	THICKNESS CM.	C.B.R. %	THICKNESS CM.	
0 + 000 - 14 + 000	25	15	90	8	-	-	4
14 + 000 - 28 + 000	25	15	10	10	-	-	6
28+000 -- 38+961.50	25	15	10	10	6	30	2

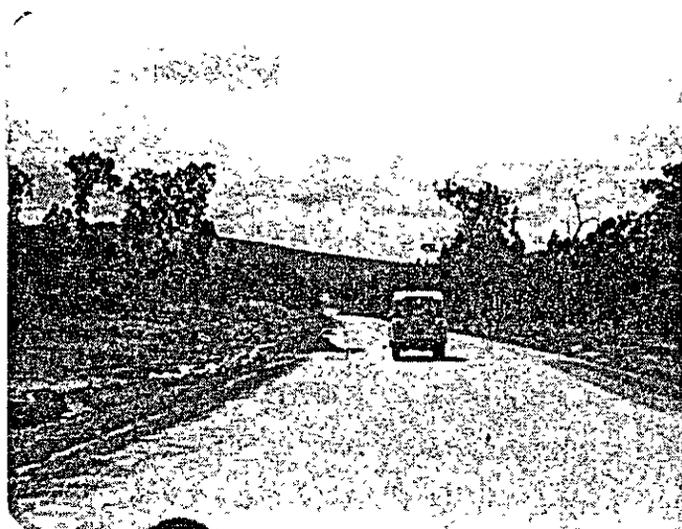


写真-6 2159号線 表面処理完了部



写真-7 2159号線 現道改良中部分

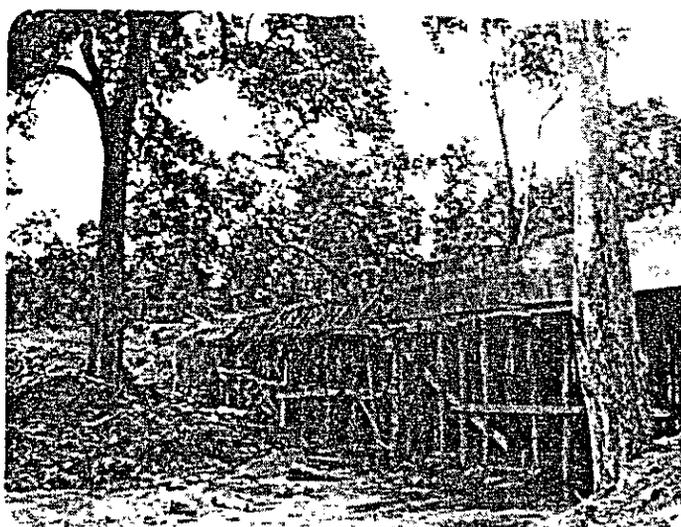


写真-8 2159号線における工事中の橋

道路を建設する計画もある。

### 3-3-2-2 交通関係

#### (イ) 自動車の登録台数について

タイ国全体でモーターサイクルまで含めると、1150,474台が1976年に登録されている。このうち図-15に見られるように乗用車が298,948台、バン、トラックが275,900、バスが20,710台となっている。図で見られるように、ここ3年のトラックの伸びは著しく、特に図-16に見られるように地方部においては、3年で倍増している。

なお、バスについては変化していないが、これは、小型トラックを改造したバス(ロットメール)が数多く走っているため、これがトラック扱いとなっていることから、トラックをますます助長している原因ともなっている。近い将来、登録制度を改正する計画があると聞いている。

#### (ロ) 交通実態について

交通実態については、Planning DivisionにTraffic Sectionがあり、付録に示すような資料が整理されている。

交通量は、国道と地方道が分冊されて整理がなされている。

Bruce D Greenshields "Drivometer Determines Quality of Traffic Flow for Engineer" Traffic Engineering. November 1965 に基づく、交通実態調査も行なわれ、タイ語の報告書が出版されている。

交通事故の実態についても1967~1976年のまとめたものが報告書としてまとまっている。

なお、マストランジットシステムとして鉄道が存在するが、狭軌(1m)を採用しているため、スピードアップは難しく、近年、エアコンディションの大型長距離バスが、急速に増えている。

近年の自動車交通量の増大はバンコックにおいては、混雑を一層激しいものにしており、他のマストラン・ジットがない現在、都市内高速道の急速なる施工を余儀なくされており、都市高速公社を設立、これにあたっている。

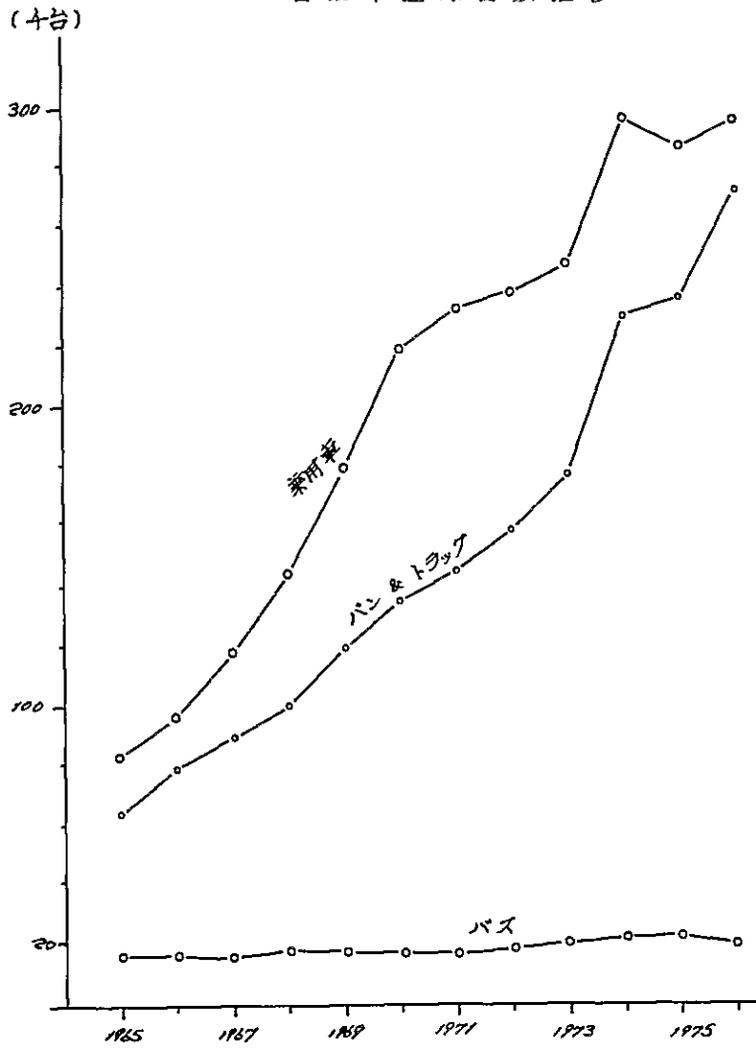
#### (ハ) 周辺道路の交通量の伸び

周辺道路網は、図-17に示すとおりで各路線の交通量の伸びを調べてみると、図20~23のようになる。

コンスタントな交通量の伸びを知ることが出来る。

特に、本計画路線と同じ使命役割を果たすと考えられる205号、113号の近年の伸びは著しい。

図-15 自動車登録台数推移



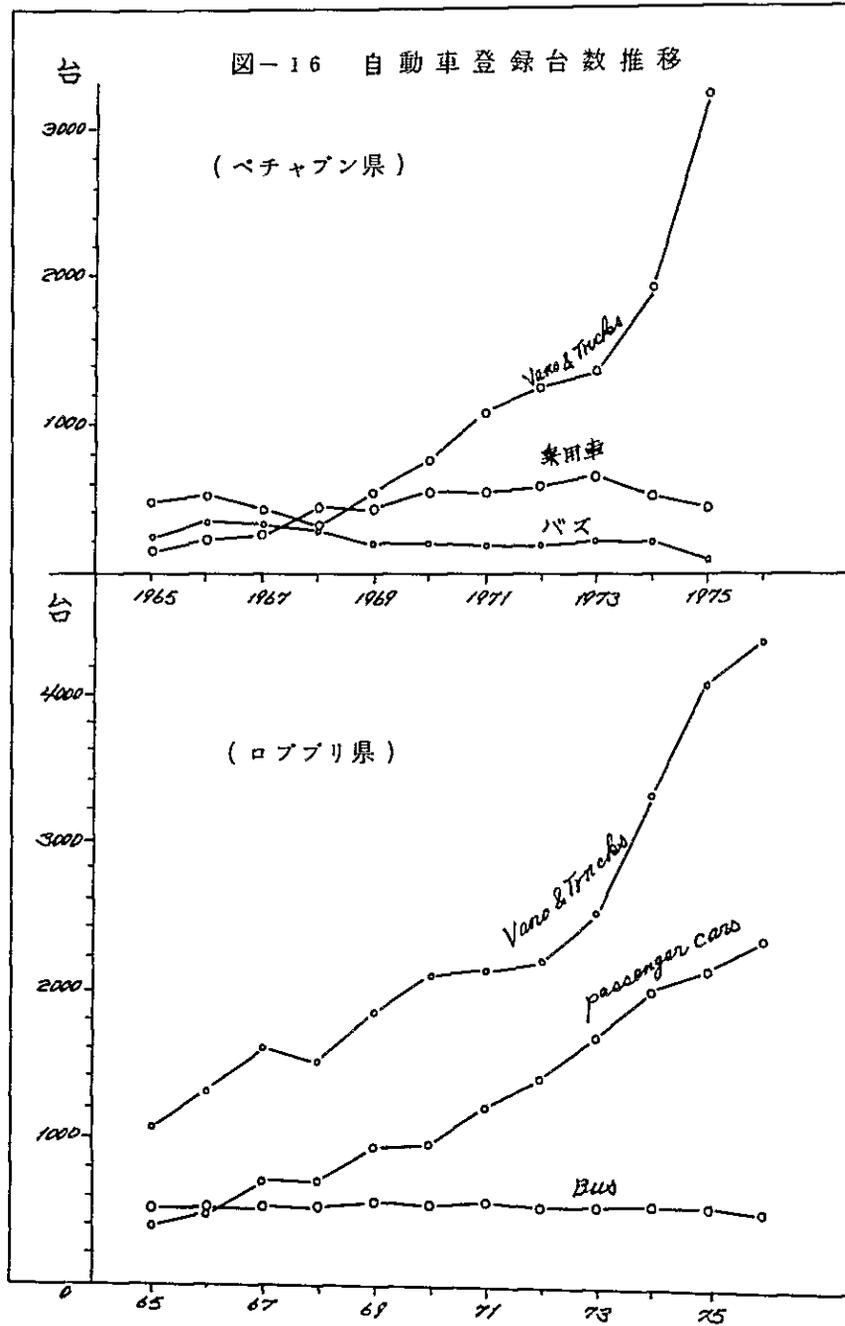


図-17 交通量の伸びと調査路線図

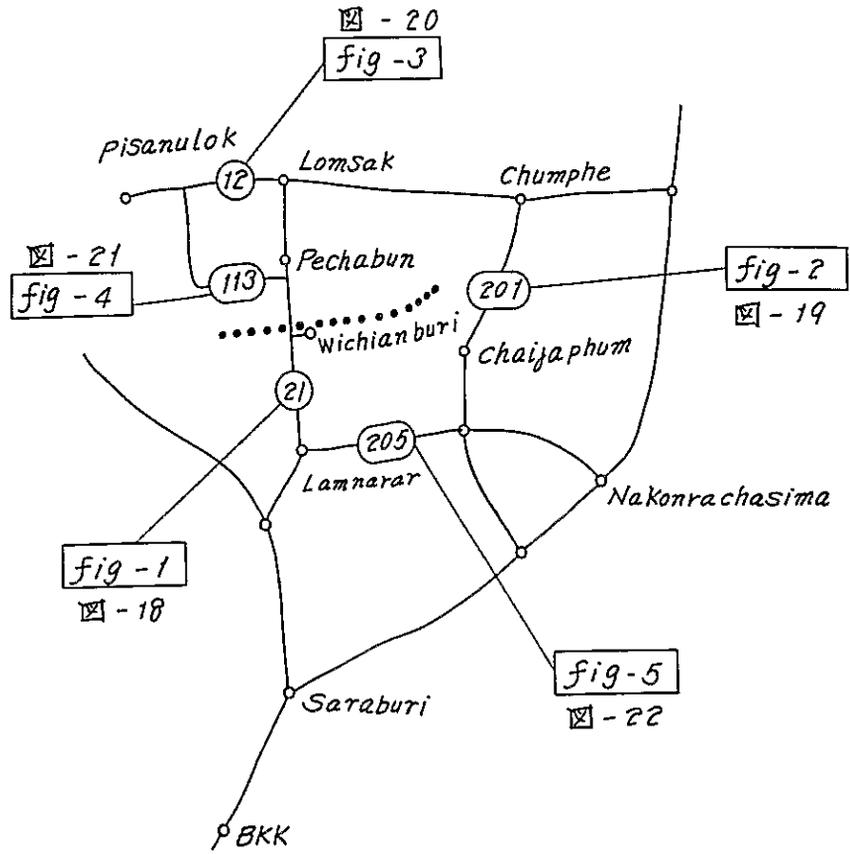


図-18 国道21号線 交通量の推移

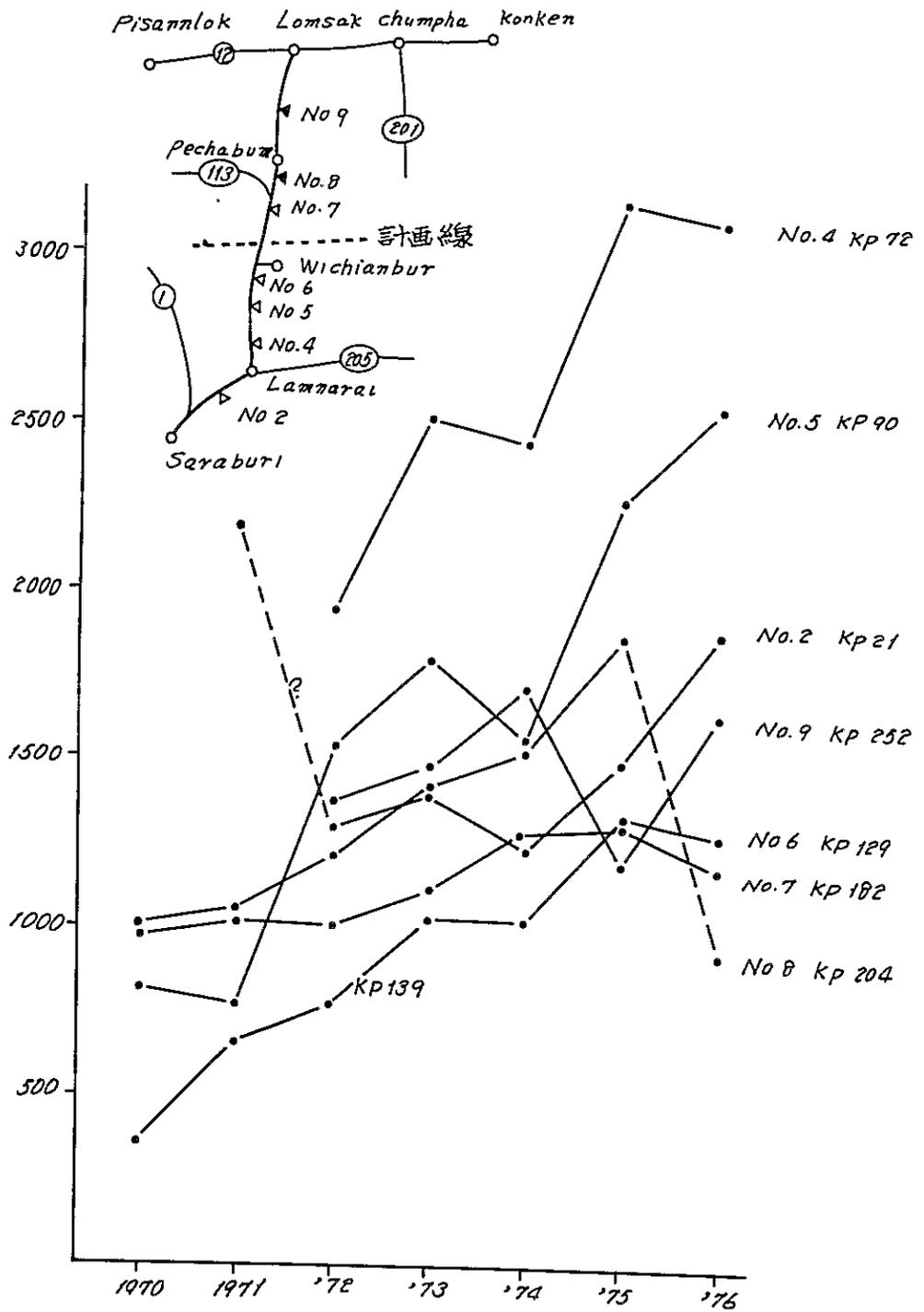


图-19 南北道路 交通量推移 (201号線)

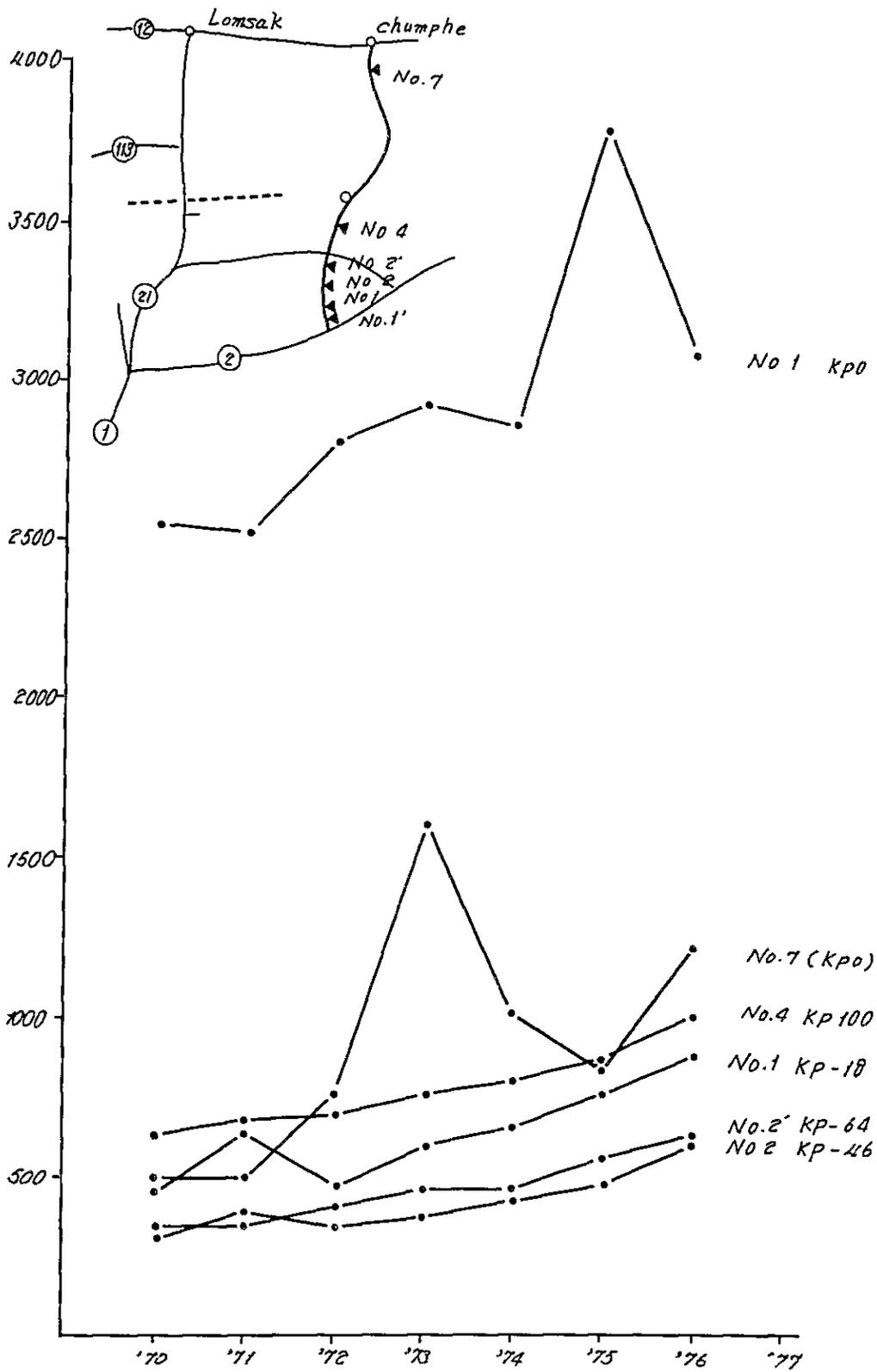


図-20 東西方向 道路交通量の推移  
12号線

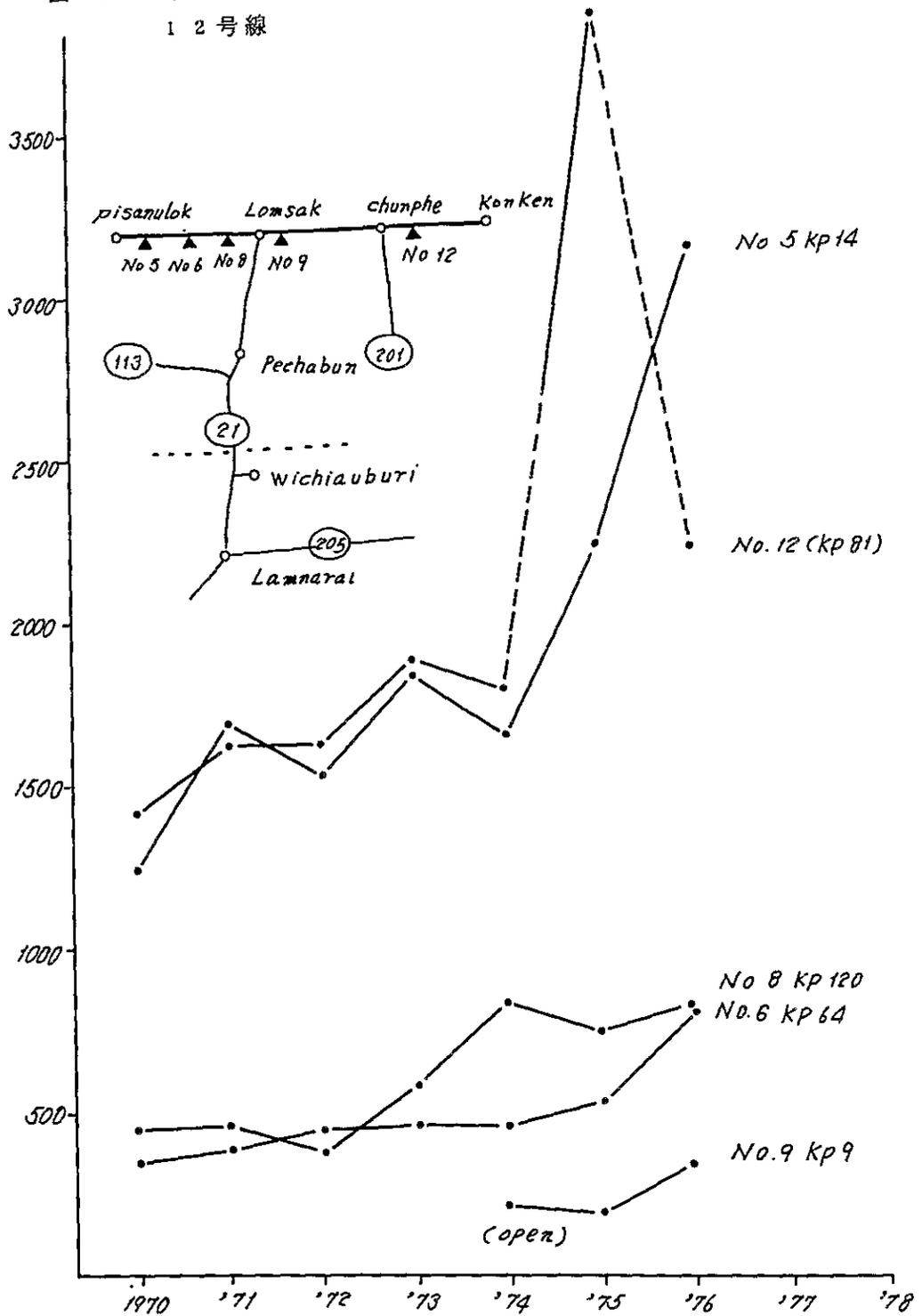


図-21 東西方向 道路交通量の推移  
(113号線)

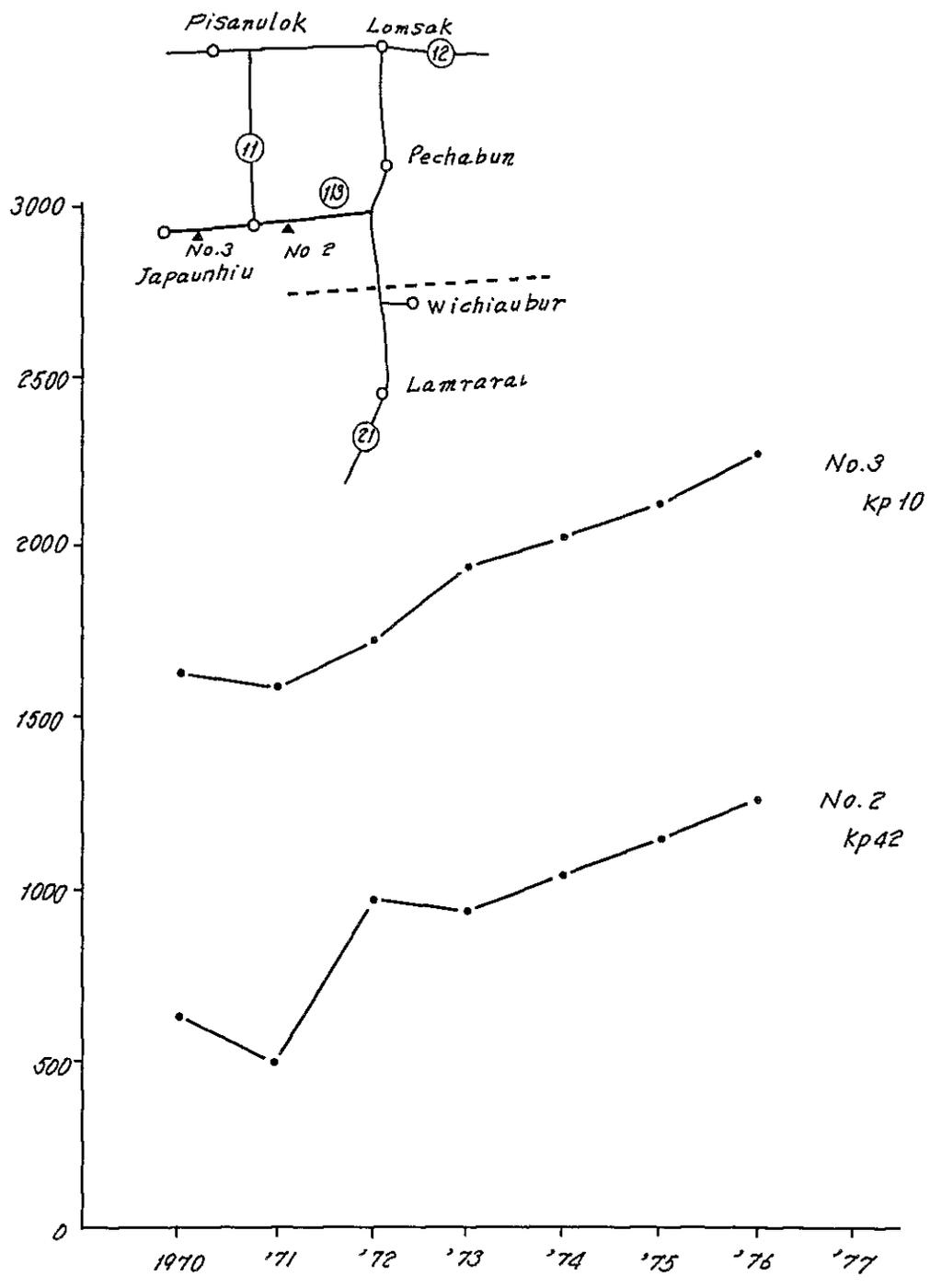


図-22 東西方向 道路交通量の推移  
(205号線)

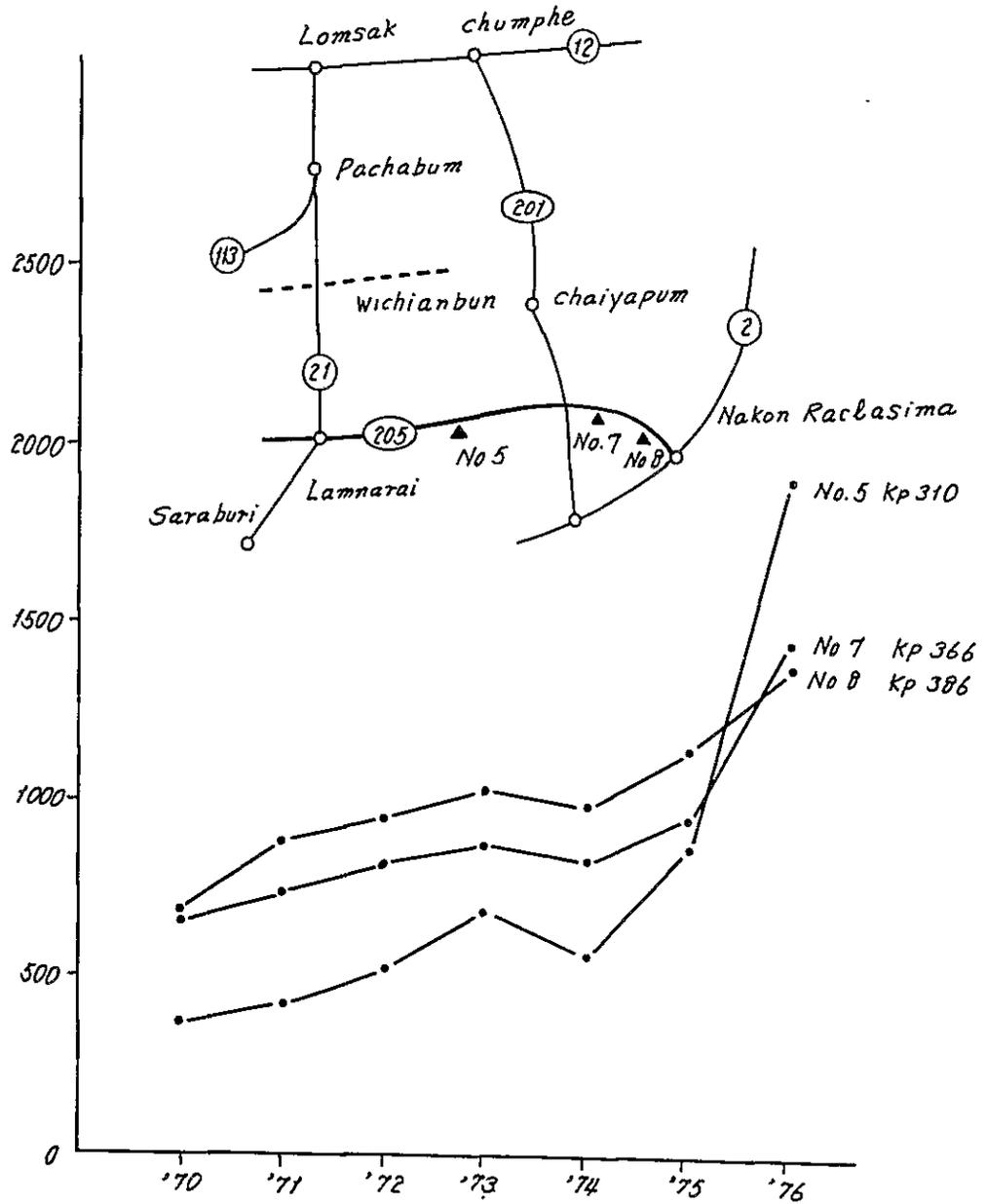
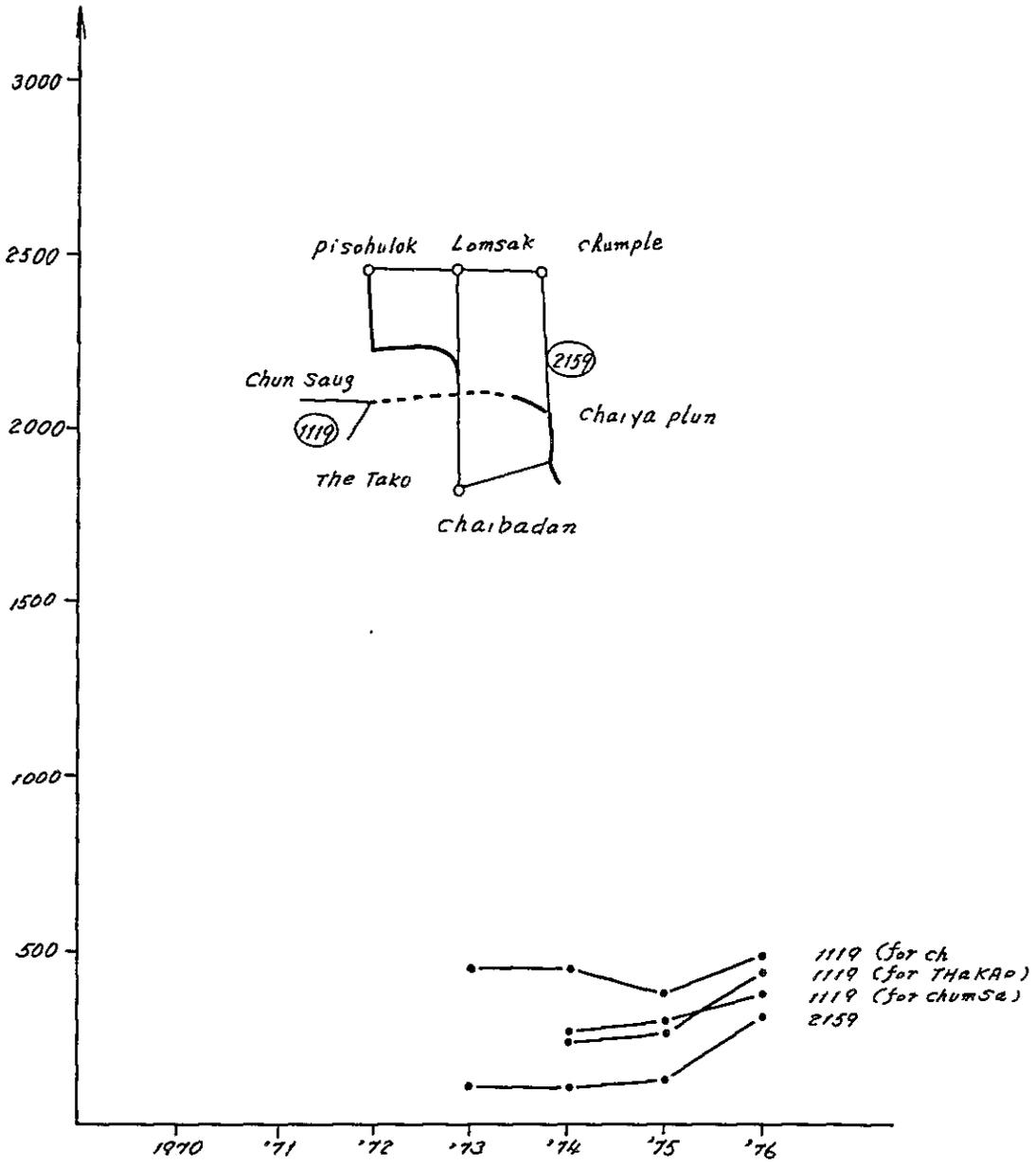


図-23 周辺 Feeder Road の交通量



3-3-2-3 構造物

タイにおける橋の内訳は図-24のとおりで、鋼橋は1%以下で大部分がコンクリート橋である。Provincial Roadには木橋もかなり存在する。

さて、当該地区は図-12で示したとおり、Nong Bua 付近の水田及び丘陵部と Pasak 川の渡河が必要な水田部とそして山岳部とに大別出来る。

Nong Bua 付近においては特に大きな構造物を要することはないと考えられるが、Pasak 川氾濫原の横断については、図-12に示されるように、既設の5つのコンクリート永久橋が参考になると考えられる。それらは南より下記のとおりである。

(1)	205号線にかかる	Buachum 橋	100 m
(2)	2012号線に架る	Wichian Buri 橋	160 m
(3)	ARD道路に架る	Nong Deang 橋(?)	75 m
(4)	"	Ban Rai 橋	49 m
(5)	2271号線に架る	Pechabun 橋	90 m

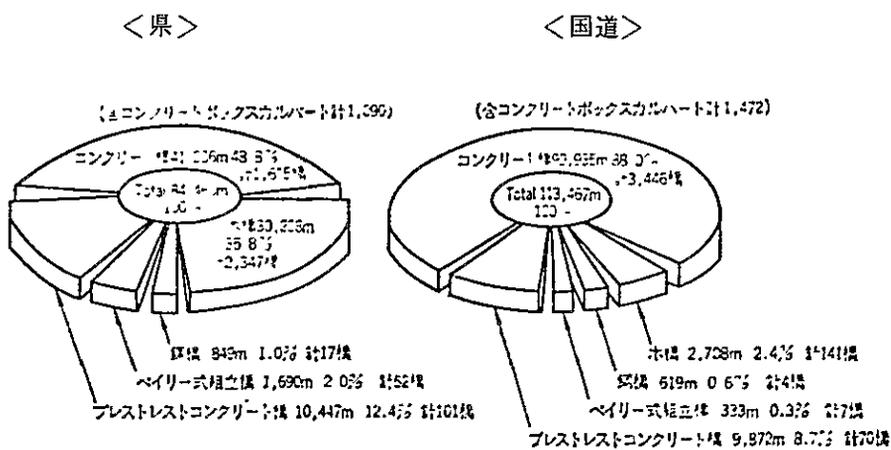


図-24 タイ・道路橋の内訳、国道と県道(1975年)

(1) BUACHUM 橋

位置 : 205号線 CHAIBADAN 付近

施工時期 : 1970~1971

スパン割橋長 :  $2 \times 10 m + 3 \times 20 m + 2 \times 10 m = 100 m$

橋梁幅員 :  $1.0 m + 6.0 m + 1.0 m = 8.0 m$

上部工形式 : 10 m スパン、RC床版橋(単純桁)

20 m スパン、RCホロースラブ(単純桁) (ともにDOHの標準設計)

下部工形式 : 矩形断面 抗 ( 3 5 cm × 3 5 cm )  
抗 長 8 m ( 平均 )  
ボーリング : DOHの試験室が3本行なっている。  
高水位 : 5 2.5 m  
低水位 : 3 5.7 m  
桁 下  
クリアランス : 1.3 5 m ( 高水位に対して )  
路面高さ : 5 4.6 8 m  
施工費 : 2,722,000 Baht  
図 面 : LAM NALAI District Office にあり。  
そ の 他 : 水位観測所あり。( Irrigation Dpartment )  
上流約1 Kmに鉄道橋( ボニートラス、鉛直材付ワーレントラス )  
あり。

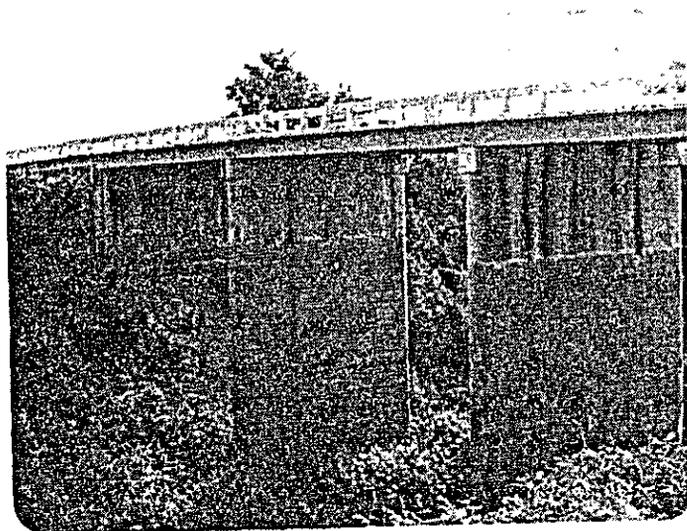


写真- 9 国道205号 Buachum 橋  
高水位跡が見られる。



写真-10 Buachum橋 Lam Nara1 側より  
盛土高と高水位跡との比較が必要か。

(2) WICHAN BURI 橋

位 置 : 2012号線、計画区間の中間よりやや CHAIBADAN 寄り  
施 工 時 期 : 1968~1969  
スパン割橋長 :  $3 \times 10 m + 5 \times 20 m + 3 \times 10 m = 160 m$   
橋 梁 幅 員 :  $1.0 + 6.0 + 1.0 = 8.0 m$   
上部工形式 : 10 m スパン RC床版橋 (単純桁)  
20 m スパン PCホロースラブ (単純桁)  
(ともにDOHの標準設計)  
下部工形式 : 矩形断面RC抗  
橋 長 不明  
ポーリング : DOHの試験室が行なっている。(本数は不明)  
図 面 : 今回みることはできなかったが PECHABUN  
District Engineer の話では LAM NALAI  
District office にあるとのこと。  
そ の 他 : 水位観測所あり (Irrigation Department)  
施 工 費 : 3,300,000 Baht

(3) 橋 梁 NO 3

位 置 : ARD道路 NONGDAENG から21号へ出る途中  
施 工 時 期 : 不明 (ARDが施工)  
スパン割橋長 :  $3 \times 10 m + 15 m + 3 \times 10 m = 75 m$   
橋 梁 幅 員 :  $1.0 + 6.0 + 1.0 = 8.0 m$   
上部工形式 : 10 m スパン RC床版橋 (単純桁)  
15 m スパン RCT桁橋 (単純桁)  
下部工形式 : 矩形断面 RC杭  
杭長 不明

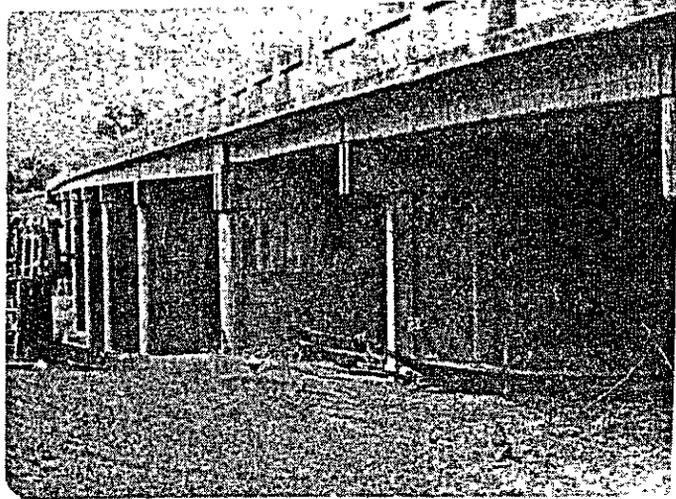


写真-11, -12

Wichianburi 橋

洪水時間のボートが  
用意されている

高水位-盛土高  
-現地盤の関係

巻込み部の法面処理  
に注目

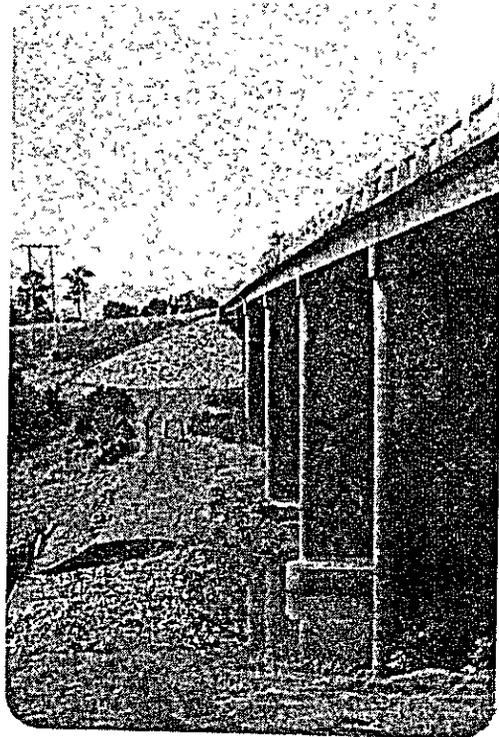




写真-13 A.R.D 道路にかかる Ban Rai 橋



A.R.D Roads Bankanchu-Ban Rahun で Pa-Sak 川 を渡る橋。盛土高、約 1.5 m それ以上のレベルに橋はある。水田地帯の道路を考える場合、永久構造物への先行投資が必要である。

A.R.D 道路にかかる Ban Rai 橋とその付近の盛土高(下)

(4) BANRAI 橋

位 置 : ARD道路 BANRAI 付近  
施工時期 : 不明 (ARDが施工)  
スパン割橋長 : 全部で5スパン、橋長49 m (内訳不明)  
橋梁幅員 :  $1.0\text{ m} + 6.0\text{ m} + 1.0\text{ m} = 8.0\text{ m}$   
上部工形式 : 時間が無くて確認できなかったが、他の橋梁と同様と考えられる。  
下部工形式 : 矩形断面 RC杭 (パイルベント)  
杭 長  $12\text{ m} + 2\text{ m} + 2\text{ m} = 16\text{ m}$   
施工費 : 23,000 Baht/m

(5) PECHABUN 橋

位 置 : 2271号線 PECHABUN 付近  
施工時期 : 不明 (ARDが施工DOHへ引渡した)  
スパン割橋長 : 90 m (スパンは不明)  
上、下部工形式 : コンクリート永久橋、詳細は不明  
(DOHの標準設計)

このような橋を中心に前後に小規模の木橋が点在している。

例えば、前の(3)(4)のARD道路では、これらを含めると前者ではKm当たり11.7 m、後者では8 m/Km のオープニングとなっている。

一方、山岳部ではパイプカルバートがKm当たり8~9個入る地域もあり、その前後に橋梁が点在し、水田地帯にはボックスカルバートが多い。

橋については、長さ15~38 mについては3スパンのものが7橋、38~44 mについては5スパンのものが3橋と標準設計を現地条件にあわせて割りふったものが多い。

3-3-3 Lamchibon Dam に関する情報

- (1) 情報源は ① Irrigation Department at Bangkok.  
② Irrigation Office at Chaiyaphun.  
③ U.S.A feasibility study Report.

等であり、Chaiyaphun の Irrigation office にて図面 (1:50,000 記入) を入手した。

- (2) ダムの概要は下記のとおりである。

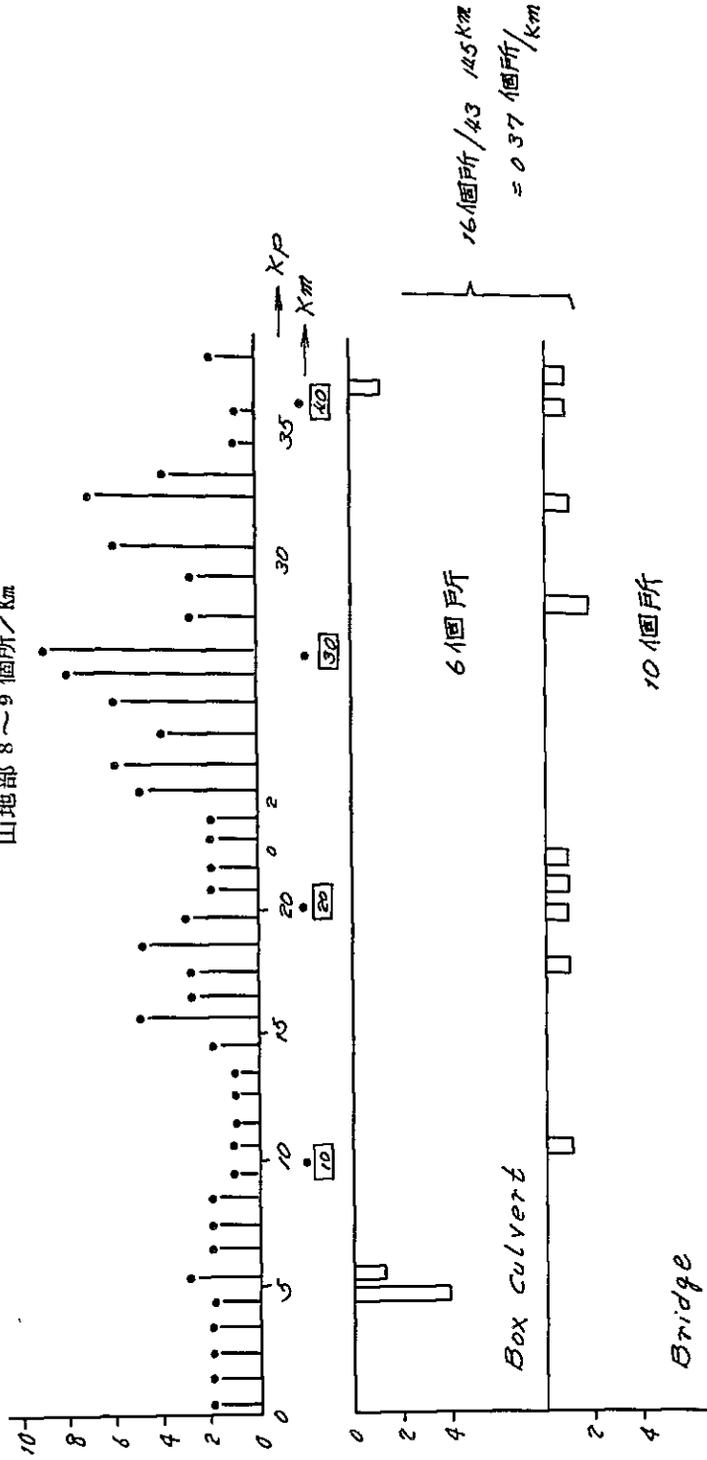
必要補償面積 176,000 Rai (1 Rai: 40 m × 40 m)

埋 没 予 定 村落 45 家屋 6,500 軒 (Bankok 情報 3.530 family)

図-25 2159号線 改良計画での構造物計画

Km当りパイプカルバート設置個数  $115 \text{ 個} / 43.145 \text{ Km} = 2.7 \text{ 個所/Km}$

山地部 8 ~ 9 個所/Km



貯水量	3.500 百万 $m^3$
集水面積	2.764 $Km^2$
ダムの高さ	42 $m$
水位	230 MSL
工費	約 2,000 百万バーツ (除くかんがい施設)

ダムの計画は、中心となる Lamchi Dam にとどまらず、アメリカ合衆国開拓局の feasibility Study によれば、下記のような3つのダムの計画があり、また Irrigation Department の計画では、図-26のように5地点のダム計画がある。

### (3) 工程

貯水池となる水田をもつ村落等の反対もあり、定った工程計画は今のところない。

U.S.A feasibility study の Report によれば、工事開始 1980年 完成 1987年としている。

なお、工事前に財政措置等の計画に約5年を要すると思われる。

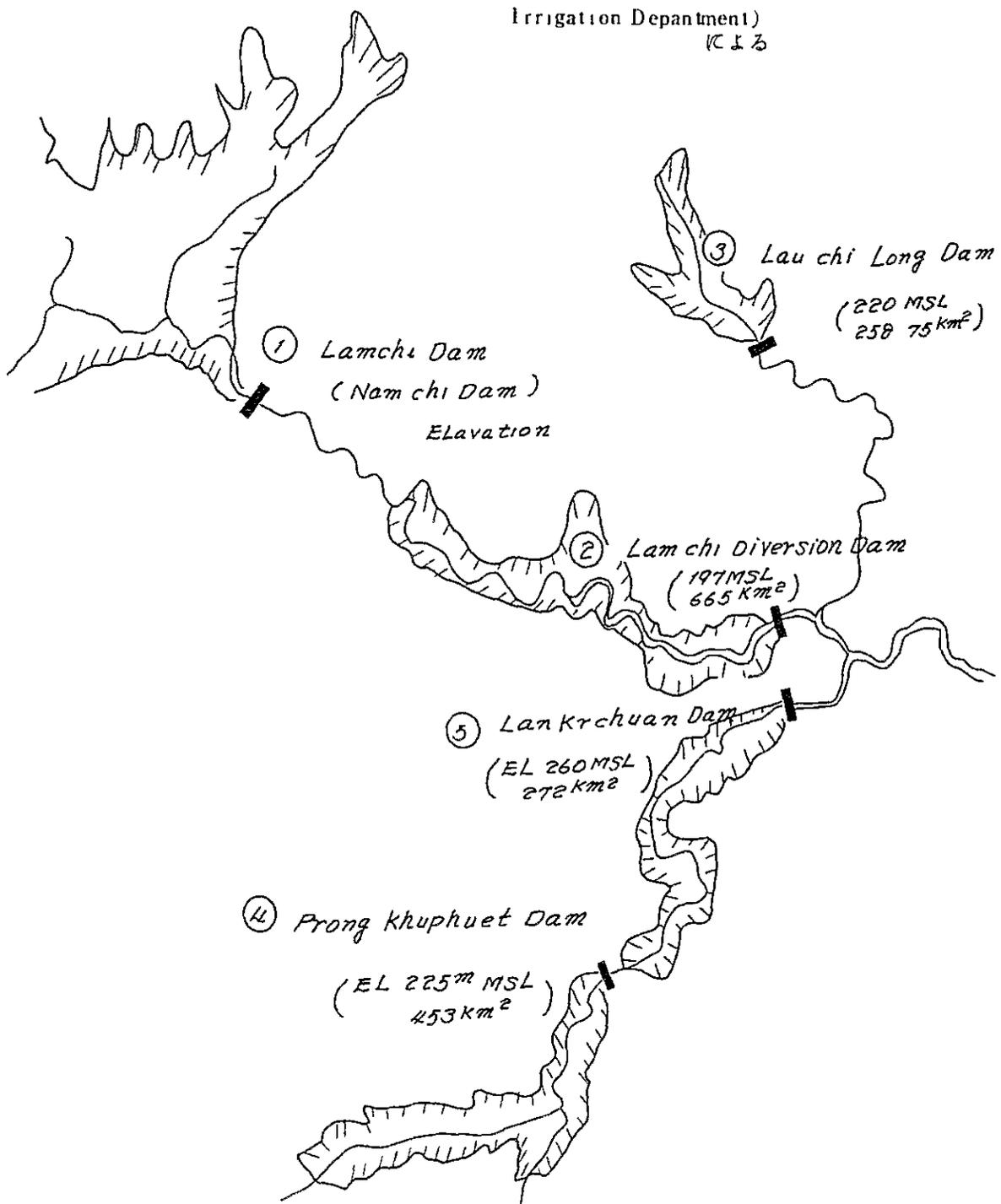
### (4) ダム建設地点の調査

ダム建設予定地の調査は上空からと車からとにより行った。

写真-14にみられるように、ちょうど火山の外輪山の切れ目からすりばちのなかに Lamchi 川 が流れこんでいる形状となっている。そのど元がダム建設予定地で、写真-15に示す。水田地帯が貯水池となる非常に大きなスケールの計画である。

Lamchi Dam		LamChi Diversion Dam	Lamchi Long
Type	Eearth fill	"	"
高さ	42 $m$	12 $m$	22 $m$
CREST Length	650 $m$	1,100 $m$	760 $m$
CREST ELEVATION (meters above msl)	241.6 $m$	204.6 $m$	232.1 $m$
Total Volume of fill	1,240,000 $m^3$	1,230,000 $m^3$	509,000 $m^3$
出典 U.S.A 開拓局 feasibility study Report による		Nea Nam Nam Lam Klong	大河川 川 小さな川 用水路
		Lam chi を使う場合と Nam chi を使う場合とがある。	

図-26 Lam Chi 川開発計画によるダム建設予定地



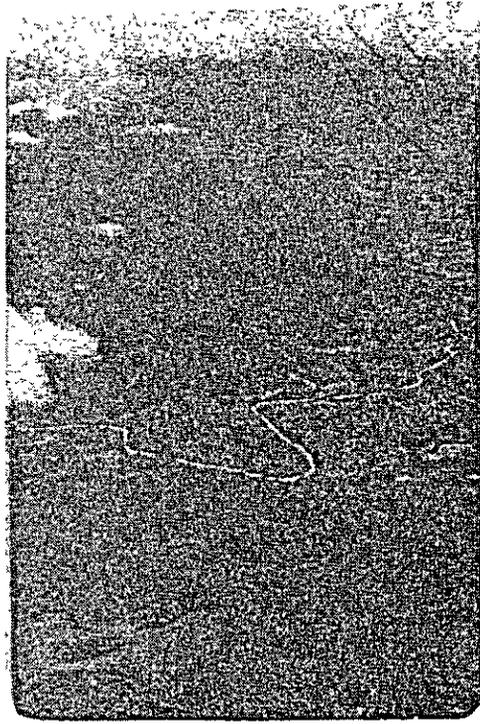
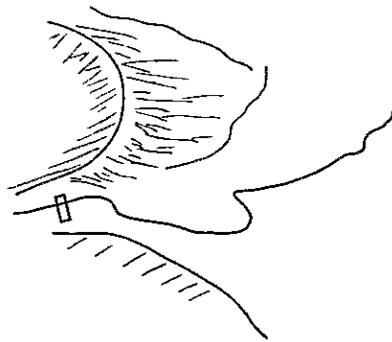


写真-14 Lam Chibon ダム建設予定地



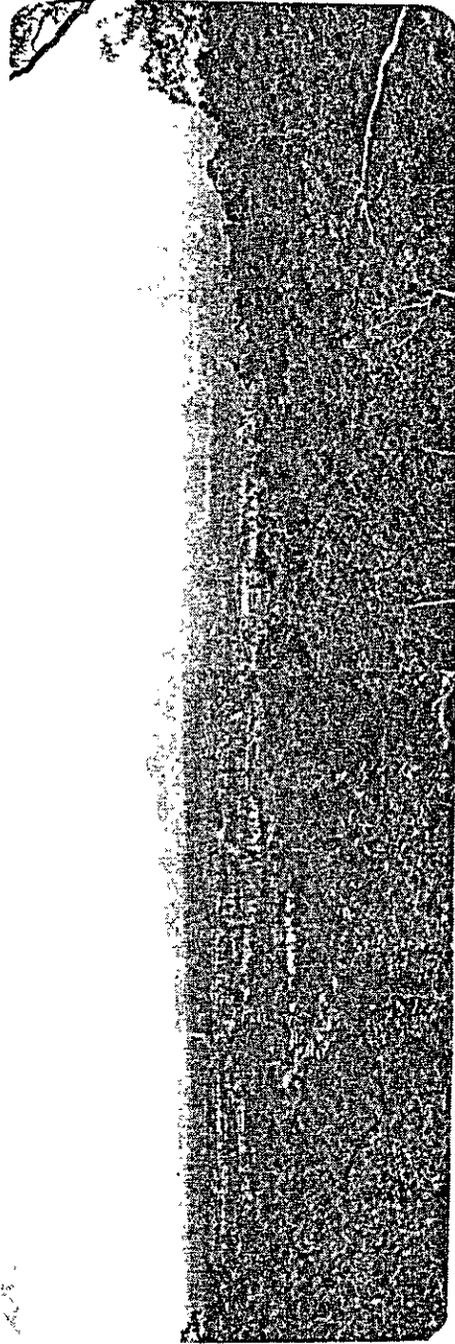


写真-15 2159号線 峠部よりみた Lam Chi ダム  
貯水予定地

### 3-3-4 DOHの道路規格について

#### (イ) 道路規格

DOHの道路規格については、入手した資料 Highways in Thailand に記述されている。これによるとDOHが建設および維持管理を行なう道路規格としては次の3種類がある。

#### 1. Primary Highways

幹線道路であり、路線番号は2けたで示される。

この規格の道路は P<sub>0</sub> P<sub>1</sub> P<sub>2</sub> P<sub>3</sub> の4種類の規格に細分されている。

#### 2. Secondary Highways

準幹線道路であり、路線番号は3けたで示される。

この規格の道路は S<sub>0</sub> S<sub>1</sub> S<sub>2</sub> S<sub>3</sub> S<sub>4</sub> S<sub>5</sub> の6種類の規格に細分されている。

#### 3. Provincial Roads

県道であるが、道路網の一環として重要な路線も少ない。路線番号は4けたで示される。

この規格の道路は F<sub>0</sub> F<sub>1</sub> F<sub>2</sub> F<sub>3</sub> F<sub>4</sub> F<sub>5</sub> F<sub>6</sub> の7種類の規格に細分されている。

各々の道路規格は次のとおりである。

#### (ロ) 道路の断面構成について

次図に各規格の標準的断面構成を示す。これらの図からもわかるが道路用地としては盛土として必要な幅員よりもはるかに広い用地を確保している。この理由の1つは、路側から盛土用の土を採取し運搬距離を短かくするいわゆる Side Borrow 工法を採用できることである。

この工法によってできた路側の凹地には水がたまり、農業用水、水牛の飼育、魚の採取、家庭用水等、多くの目的に利用でき文字通り道路延線を潤すことになる。道路の建設によって、ある程度の水も同時に確保できることは見のがせない便益といえよう。

## MINIMUM DESIGN STANDARDS FOR PRIMARY HIGHWAYS (RURAL)

1. Access control: When designated under the Highway Law.
2. Highway crossing: Grade separation only after proven viable by economic feasibility calculations.
3. Railroad crossing: Grade separation only after proven viable by economic feasibility calculations.
4. Bridge width (1): 8 m. between curbs (9 m. preferable for P<sub>1</sub>)  
Sidewalks: 1.50 m. for bridges in urban and suburban areas.  
1.00 m. for bridges in rural areas.  
0.40 m. for bridges with no pedestrian
5. Vertical clearance - 4.50 m.
- 6 Design bridge loading - HS 20
7. Pavement design shall be based on the accumulated number of equivalent axle loads predicted during the first 7-year after construction.
8. Follow AASHO recommendation for any design details not separately specified.

### Explanatory Notes

1. Bridges on sharp horizontal curve or less than 15 m. long shall be to the full roadbed width.
2. Design speed may be relaxed in exceptional circumstances on account of right of way difficulties or mountainous terrain
3. Refer to the AASHO Policy on Geometric Design of Rural Highways to relate desirable grades to grade lengths, climbing lanes, etc.
4. May be reduced in urban or semi-urban conditions at the discretion of the Department provided that a suitable cross section, including service roads, where necessary, is obtainable.
5. Class P<sub>D</sub> roads are required on the basis of a 7-year ADT projection or be justified by economic feasibility calculations. Class P<sub>1</sub> to P<sub>3</sub> roads are required on the basis of a 15-year ADT projection.

### Remark

In special cases, the Department may reduce the carriageway width to 3.5, 4, 4.5, or 5 m. on various roadbed widths, i. e., 5 m. on 8 m. roadbed width. Such the case the class of the road will be defined as class P<sub>3</sub> (5/8). If the geometric standard of the road section in the said case below than P<sub>3</sub> then the road class will be defined as P<sub>(3)</sub> (5/8)

Design Feature	Flat and Moderately Rolling	Rolling and Hilly	Mountainous
Design Speed k.p.h. (2)	80-100	60-80	50-60
Maximum Gradient % (3)	4	6	8
Right of Way m. (4)	← 60-80 →		

Class(5)	P <sub>D</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
Average Daily Traffic (5)	Above 8,000	4,000-8,000	2,000-4,000	Below 2,000
Suggested Surface Type	High	High	Intermediate	Intermediate
Width of Carriageway m.	Divided 2 <sup>⑥</sup> 7.00	7.00	6.50	6.00
Width of Shoulder m. (4)	2.50	2.50	2.25	2.00

## MINIMUM DESIGN STANDARDS FOR SECONDARY HIGHWAYS (RURAL)

1. Access control : When designated under the Highway law.
2. Highway crossing : Grade separation only after proven viable by economic feasibility calculations.
3. Railroad crossing : Grade separation only after proven viable by economic feasibility calculations.
4. Bridge Width (1) : 8 m. between curbs (9 m. preferable for S<sub>1</sub>, 7 m. preferable for S<sub>5</sub>)  
Sidewalks : 1.50 m. for bridges in urban and suburban areas.  
1.00 m. for bridges in rural areas.  
0.40 m. for bridges with no pedestrian
5. Vertical clearance - 4.50 m.
6. Design bridge loading - HS 20
7. Pavement design shall be based on the accumulated number of equivalent axle load predicted during the first 7-year after construction.
8. Follow AASHO recommendation for any design details not separately specified.

### Explanatory Notes

1. Bridges on sharp horizontal curve or less than 15 m. long shall be to the full roadbed width.
2. Design speed may be relaxed in exceptional circumstance on account of way difficulties or mountainous terrain.
3. Refer of the AASHO Policy on Geometric Design of Rural Highways to relate desirable grades to grade lengths, climbing lanes, etc.
4. May be reduced in urban or semi-urban conditions at the discretion of the Department provided that a suitable cross section including service roads, where necessary, is obtainable.
5. Class S<sub>D</sub> roads are required on the basis of a 7-year ADT projection or be justified by economic feasibility calculations. Class S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, and S<sub>3</sub> required on the basis of a 15-year ADT projection. Class S<sub>1</sub> roads may exceed an ADT projection of 8,000 beyond the 7th year and should be planned to for upgrading to S<sub>D</sub> when ADT reaches 8,000 or it is shown to be economically viable. Class S<sub>4</sub> roads have a projected ADT more than 300 in 7 years and less than 1,000 in 15 years. Class S<sub>5</sub> roads have a projected ADT less than 300 in 7 years.

### Remark

In special cases, the Department may reduce the carriage way width to 3.5, 4, 4.5 or 5 m. on various roadbed widths, i.e., 5 m. on 8 m. roadbed width. Such the case the class of the road will be defined as class S<sub>4</sub> (5/8). If the geometric standard of the road section in the said case below than S<sub>4</sub> then the road class will be defined as S<sub>(4)</sub> (5,8)

Design Feature	Flat and Moderately Rolling	Rolling and Hilly	Mountainous
Design Speed k.p.h. (2)	70-90	55-70	40-55
Maximum Gradient% (3)	6	8	10
Right of Way m. (4)	40-60		

Class (5)	S <sub>D</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>5</sub>
Average Daily Traffic (5)	Above 8,000	4,000-8,000	2,000-4,000	1,000-2,000	300-1,000	Below 300
Suggested Surface Type	High	High	Intermediate	Intermediate	Intermediate to low	Soil Aggregate
Width of Carriageway m.	Divided 2@7.00	7.00	6.50	6.00	5.50	9.00
Width of Shoulder m.	2.50	2.50	2.25	2.00	1.75	Travelled way

## MINIMUM DESIGN STANDARDS FOR PROVINCIAL ROADS

1. Access control : When designated under the Highway Law.
2. Highway Crossing : Grade Separation only after proven viable by economic feasibility calculations.
3. Railroad crossing : Grade Separation only after proven viable by economic feasibility calculations.
4. Bridge width (1) : 8 m. for F<sub>1</sub> & F<sub>2</sub>, 7 m. for F<sub>3</sub> to F<sub>6</sub>
5. Vertical clearance - 4.50 m.
6. Design bridge loading - HS 20
7. Pavement design shall be based on the accumulated number of equivalent axle load predicted during the first 7-year after construction.
8. Follow AASHO recommendation for any design details not separately specified.

Class	(5)	F <sub>D</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>	F <sub>6</sub>
Average Daily Traffic	(5)	Above 8,000	4,000-8,000	2,000-4,000	1,000-2,000	300-1,000	Below 300	
Design Speed k.p.h.	(2)							
Flat and moderately rolling			70-90			60-80	60	
Rolling and hilly			55-70			45-60	45	
Mountainous			40-55			30-45		
Maximum Gradient %	(3)							
Flat and moderately rolling			6			8	12	
Rolling and hilly			8			10	12	
Mountainous			10			10	12	
Suggested Surface Type		High	Intermediate		Low		Soil Aggregate	
No. of Carriageway m.		Divided 2@ 7.00	7.00	6.50	6.00	5.50	9.00	6.00
Width of Shoulder m.		2.50	2.50	2.25	2.00	1.75	travelled	travelled
Right of Way m.	(4)		40-60				20-40	

### Explanatory Notes

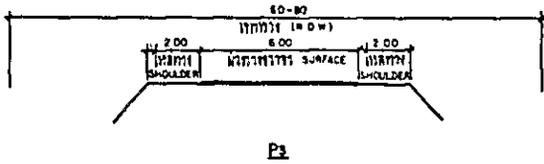
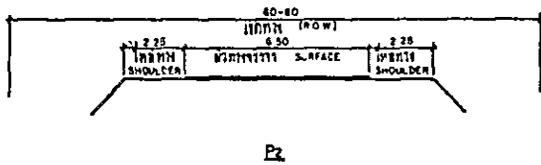
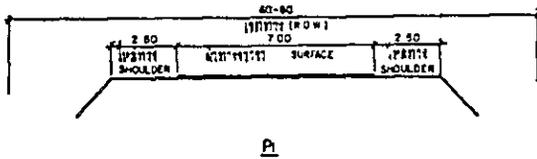
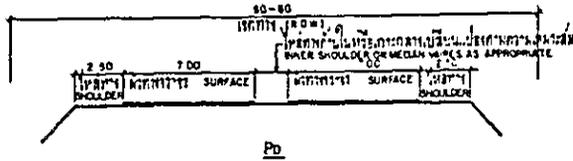
1. Any F<sub>D</sub>, F<sub>1</sub> or F<sub>2</sub> road that planned to be raised to national highway system in the future, bridges less than 15 m. long shall be to the full roadbed width.
2. Design speed may be relaxed in exceptional circumstances on account of right of way difficulties or mountainous terrain.
3. Refer to the AASHO Policy on Geometric Design of Rural Highways to relate desirable grade lengths, climbing lanes, etc.
4. May be reduced in urban or semi-urban conditions at the discretion of the Department provided that a suitable cross section including service roads, where necessary, is obtainable.

5. Class F<sub>D</sub> roads are required on the basis of a 7-year ADT projection or be justified by economic feasibility calculations. Class F<sub>1</sub> to F<sub>2</sub> roads are required on the basis of a 15-year ADT projection. Class F<sub>4</sub> roads have a projected ADT more than 300 in 7-years and less than 1,000 in 15 years. Class F<sub>6</sub> roads have a projected ADT less than 300 in 7 years and more than 300 in 15 years. Class F<sub>5</sub> roads have a projected ADT less than 300 in 15 years.

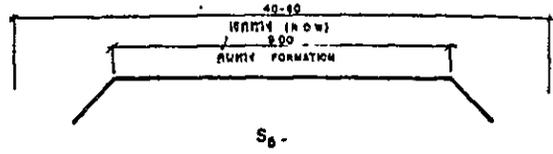
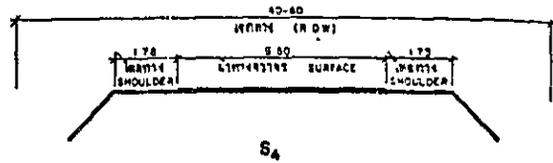
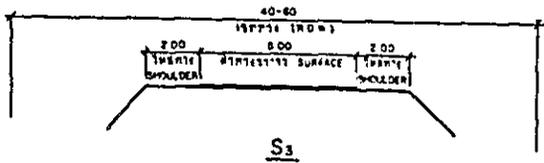
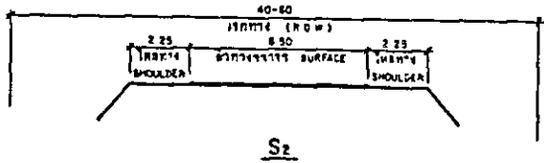
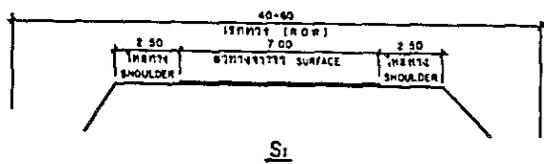
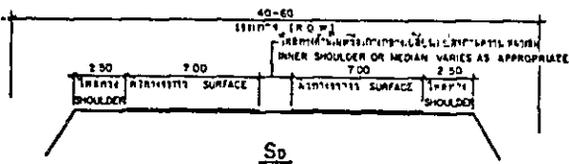
### Remark

In special cases, the Department may reduce the carriageway width to 3.5, 4, 4.5 or 5 m. on various roadbed width, i.e., 4 m. on 8 m. roadbed width. Such the case the class of the road will be defined as class F<sub>4</sub> (4/B). If the geometric standard of the road section in the said case below than F<sub>4</sub> then the road class will be defined as F<sub>(4)</sub> (4/B).

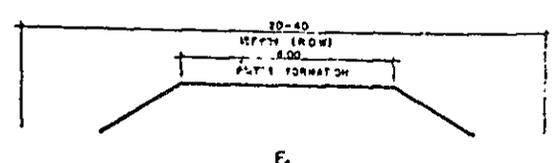
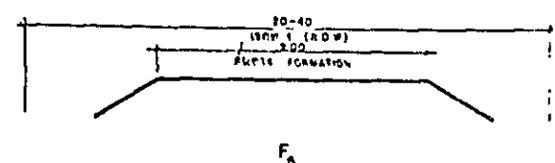
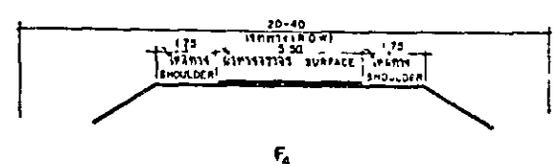
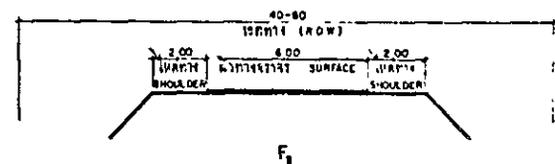
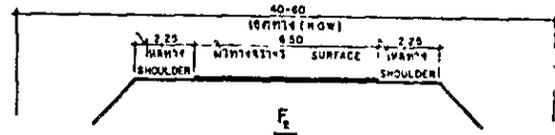
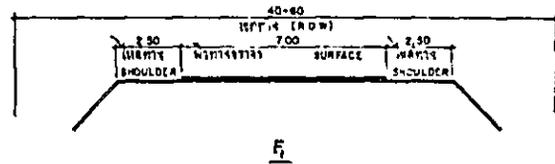
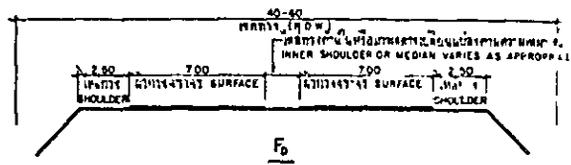
รูปตัดหน้า มาตรฐานทางหลวงชนบท  
TYPICAL CROSS-SECTIONS FOR PRIMARY HIGHWAYS



รูปตัดหน้า มาตรฐานทางหลวงชนบท ของทางหลวงแผ่นดินสายรอง  
TYPICAL CROSS-SECTIONS FOR SECONDARY HIGHWAYS



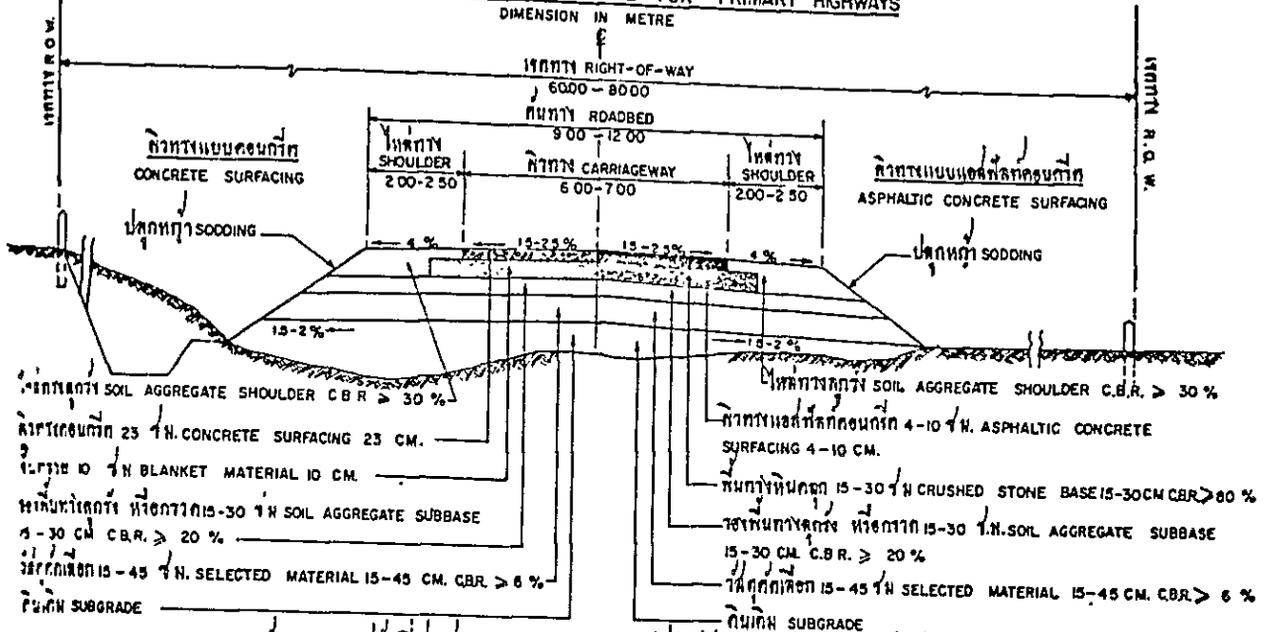
รูปตัดหน้า มาตรฐานทางหลวงชนบท  
TYPICAL CROSS-SECTIONS FOR PROVINCIAL ROADS



กรมการช่าง  
DIVISION 4 & 5

รูปกัณฑ์ไปของทางหลวงแผ่นดินสายประธาน

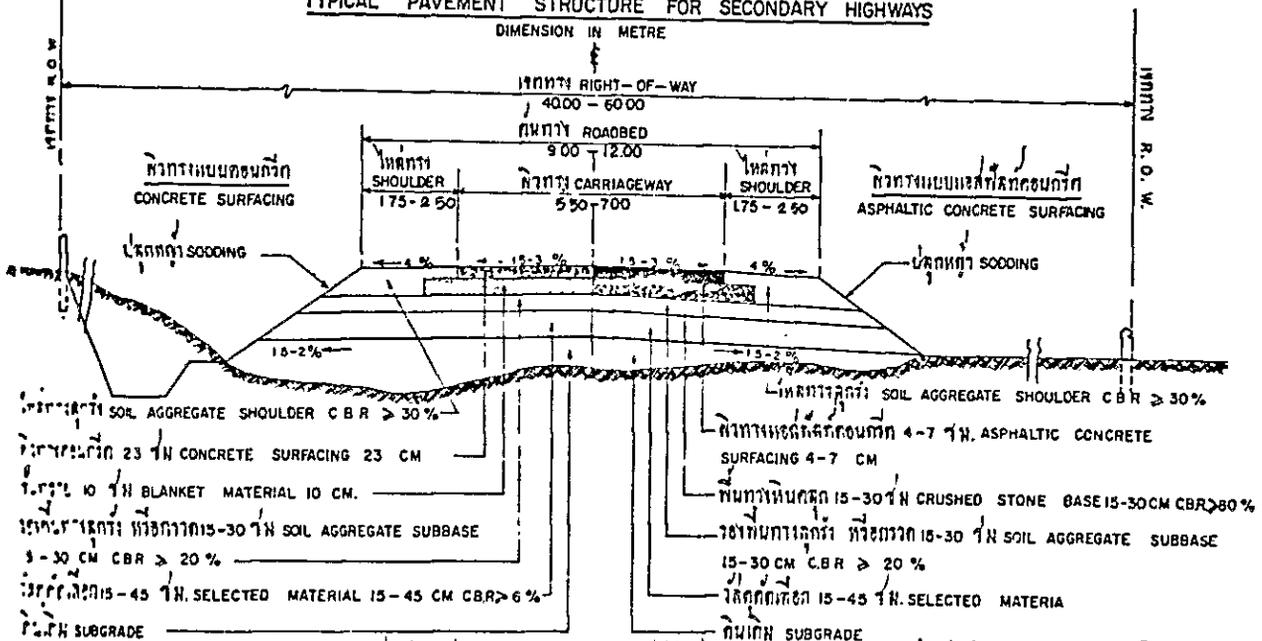
TYPICAL PAVEMENT STRUCTURE FOR PRIMARY HIGHWAYS



REMARKS THE ROADBED MAY BE CONSTRUCTED ALONG THE CENTER LINE OF THE RIGHT-OF-WAY OR ALONG THE EITHER SIDE, PROVIDING TWO MORE LANES CONSTRUCTION IN THE FUTURE.

รูปกัณฑ์ไปของทางหลวงแผ่นดินสายรอง

TYPICAL PAVEMENT STRUCTURE FOR SECONDARY HIGHWAYS



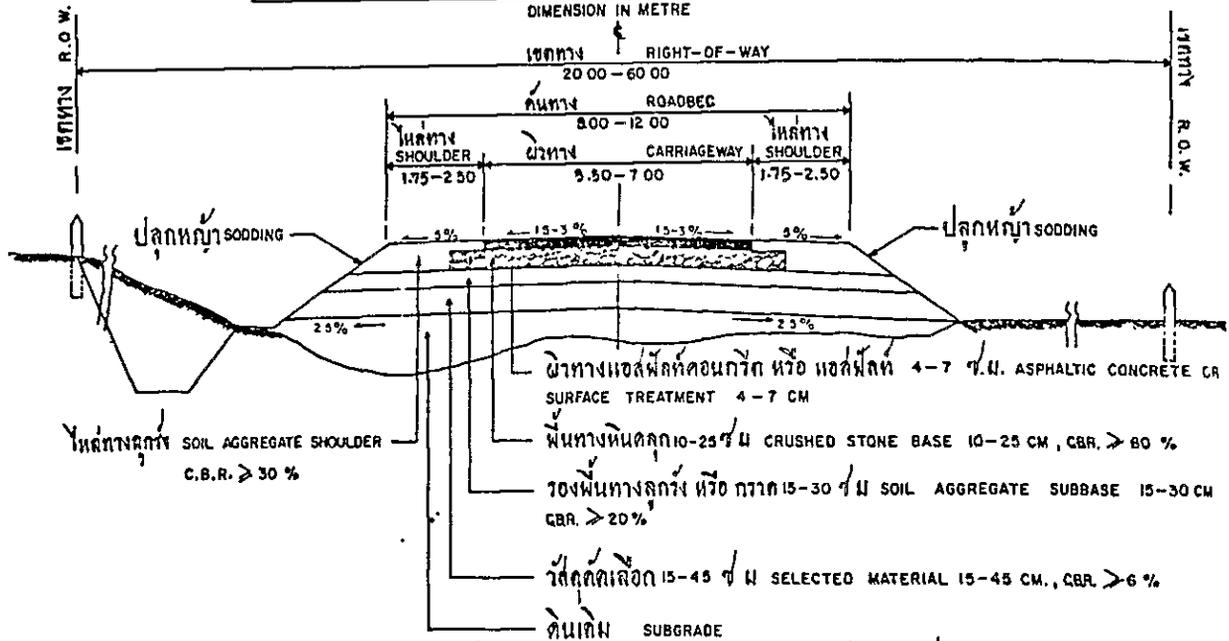
REMARKS THE ROADBED MAY BE CONSTRUCTED ALONG THE CENTER LINE OF THE RIGHT-OF-WAY OR ALONG THE EITHER SIDE, PROVIDING TWO MORE LANES CONSTRUCTION IN THE FUTURE.

รูปตัดหน้าของทางหลวงจังหวัด

มิติเป็นเมตร

TYPICAL PAVEMENT STRUCTURE FOR FEEDER ROADS OR PROVINCIAL ROADS

DIMENSION IN METRE



หมายเหตุ  
REMARKS

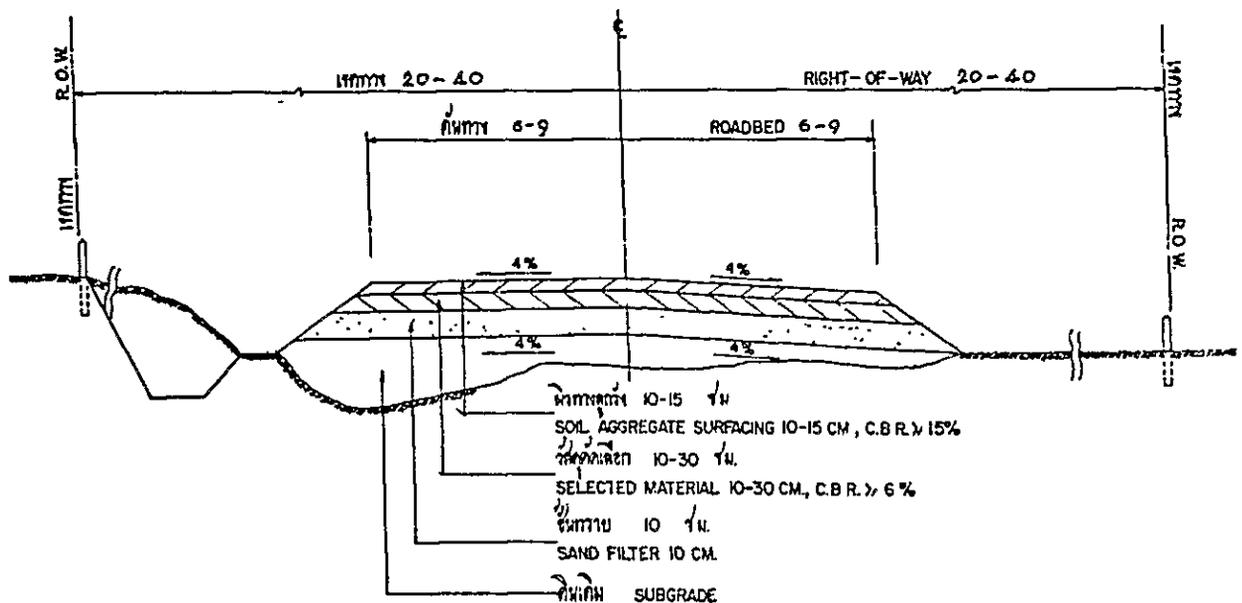
คันทางอาจจะสร้างที่ศูนย์กลางของเขตทางหรือสร้างข้างใดข้างหนึ่งของเขตทางให้มีช่องทางจราจรในอนาคต  
THE ROADBED MAY BE CONSTRUCTED ALONG THE CENTER LINE OF THE RIGHT-OF-WAY OR ALONG THE EITHER SIDE, PROVIDING TWO MORE LANES CONSTRUCTION IN THE FUTURE

รูปตัดหน้าของทางหลวงจังหวัดที่มี SOIL AGGREGATE SURFACING

มิติเป็นเมตร

TYPICAL PAVEMENT STRUCTURE FOR FEEDER ROADS OR PROVINCIAL ROADS WITH SOIL AGGREGATE SURFACING

DIMENSION IN METRE





道路5ヶ年計画(1977~1981)で予定されている。

Loan Project

種	地域	Route No	規格	建設費 百万バーツ	小 計	
国          道	北タイ	11	P <sub>3</sub>	740	740	2 Project
	東北タイ	24	P <sub>2</sub>	30	80	
		2	P <sub>1</sub>	50		
	中央タイ	36	P <sub>1</sub>	198.9	1610	2 Project
		3	P <sub>1</sub>	78.5		
		34	P <sub>0</sub>	674.7		
		340	S <sub>1</sub>	428.0		
		323	S <sub>0</sub>	178.0		
		32	P <sub>0</sub>	336.0		
		37	P <sub>0</sub>	480.0		
4		P <sub>1</sub>	275.0			
35	P <sub>1</sub>	384		※No323 カンチャナプリセンター 2 Project 2 Project		
南タイ	41	P <sub>2</sub>	466.9	466.9	5 Project	
	計			2896.9	(全体 8213.7)	
地       方   道	北タイ	1142	F <sub>2</sub>	380	667.0	
		1065	F <sub>4</sub>	102		
		1069	F <sub>4</sub>	80		
		1084	F <sub>4</sub>	105		
	東北タイ	2256	F <sub>4</sub>	224	415.0	
		2073	F <sub>4</sub>	54		
		2044~6	F <sub>4</sub>	137		

		3 3 4 2		6 8		
		3 1 3 3		2 9 7		
		3 7 3 8		1 5 3		
		3 0 1 2 ~ 3		5 5	1 1 9 3	
	中央タイ	3 2 7 3		2 0	1 1 9 3	
		3 2 7 4		3 0		
		3 2 6 3		2 3 2		
		3 1 1 1		2 2 6		
		3 0 8 6		1 1 2		
		4 3		9 7		
	南タイ	4 1 3 1		1 2 7	3 2 7.6	
		4 1 0 7		1 0 3.6		
	計				2 6 0 2.6	(全体 113520 )
総	計				4 4 9 9.5	(全体 19565.7 )

なお、Loan Projectの他、さきに述べたように、ロムサクセンターと同様に技術協力により設置されたセンターが直営で行なり工事が次表のように計画されている。

Road Construction Center における道路建設計画

センター名	Routerd	Bodget 百万バーツ	備 考
1 Songkla	4146 他 10 路線	339.8	日 本
2 Tak	1090, 1085, 1117	376.4	オーストラリア
3 Khon Kaen	212, 213	990.8	オーストラリア
	2093 他 11 路線	385.9	
4 Mahasarakan	202, 219	99.8	ニュージーランド
	2074, 2043, 2116, 2136	254.0	
	2076		
5 Surat-Thami	401	96.0	日 本
	4014, 4140, 4142, 4101	137.3	
6 Lom Sak	2216, 2215, 2016	63.0	オーストラリア
7 Lampang	11	246.0	オーストラリア
	1048, 1023, 1124	135.0	

3-3-6 気象水文関係

全国各地の気象観測結果、すなわち気圧、気温、湿度、風速、雨量、等のデータは定期的に Meteorological Department へ報告され、集計されている。今回の調査では、1951～1965 の 15 年間のデータをまとめたものを入手できたが、さらに詳しい資料が必要であれば入手することができる。

当該計画区間の近くの観測点としては、

1. PHISANULUK
2. PHETCHABUN
3. KHON KAEN
4. CHAIYAPHUM
5. LOP BURI

の 5 箇所があげられる。

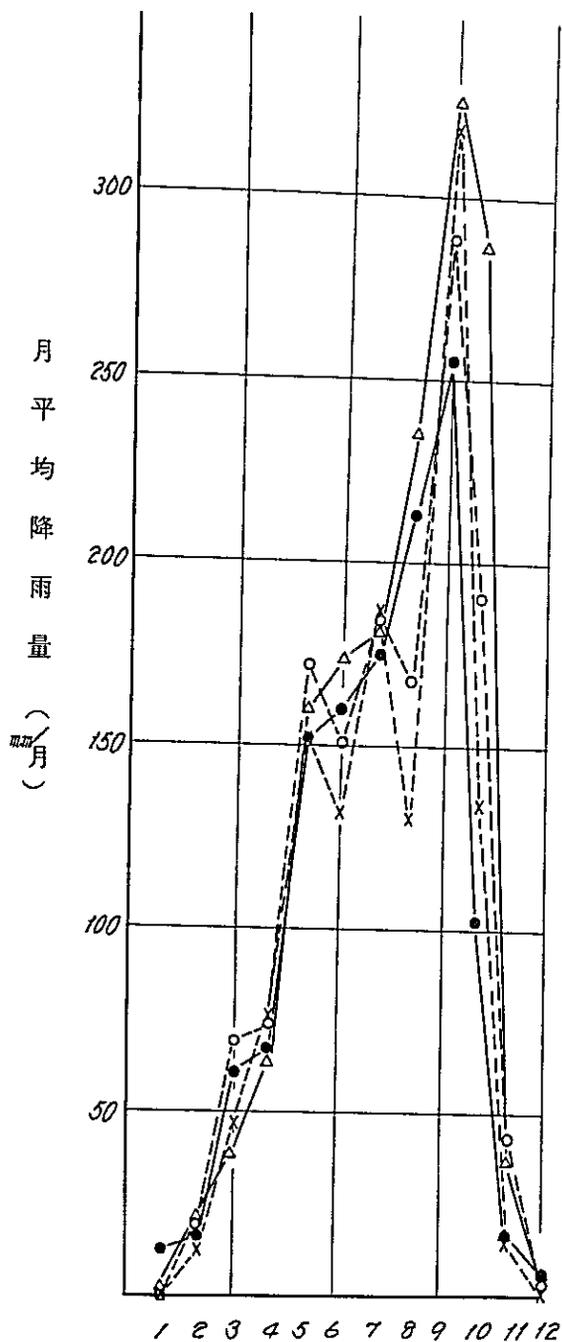
PASAK 川 の流量をより詳細に検討する場合には Irrigation Department に資料があつて入手できる。

現地踏査の際、CHAIBADAN 付近の BUACHUM 橋 および、ほぼ中間の WICHAN-BURI 橋 には、Irrigation Department の水位観測所があることを確認している。

当該地区付近の月平均降雨量と月平均降雨日数を図-27 に示した。

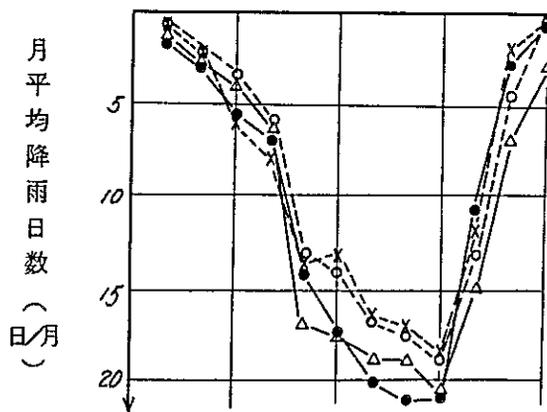
また、道路排水系統設計の基本となる時間最大降雨量の記録を図-28 に示した。

图-27 月平均降雨量と降雨日数



年平均

- x Chaiyaphum 1218mm
- Pechabun 1244
- Lopburi 1371
- △ Bangkok 1548  
(Don Muang)

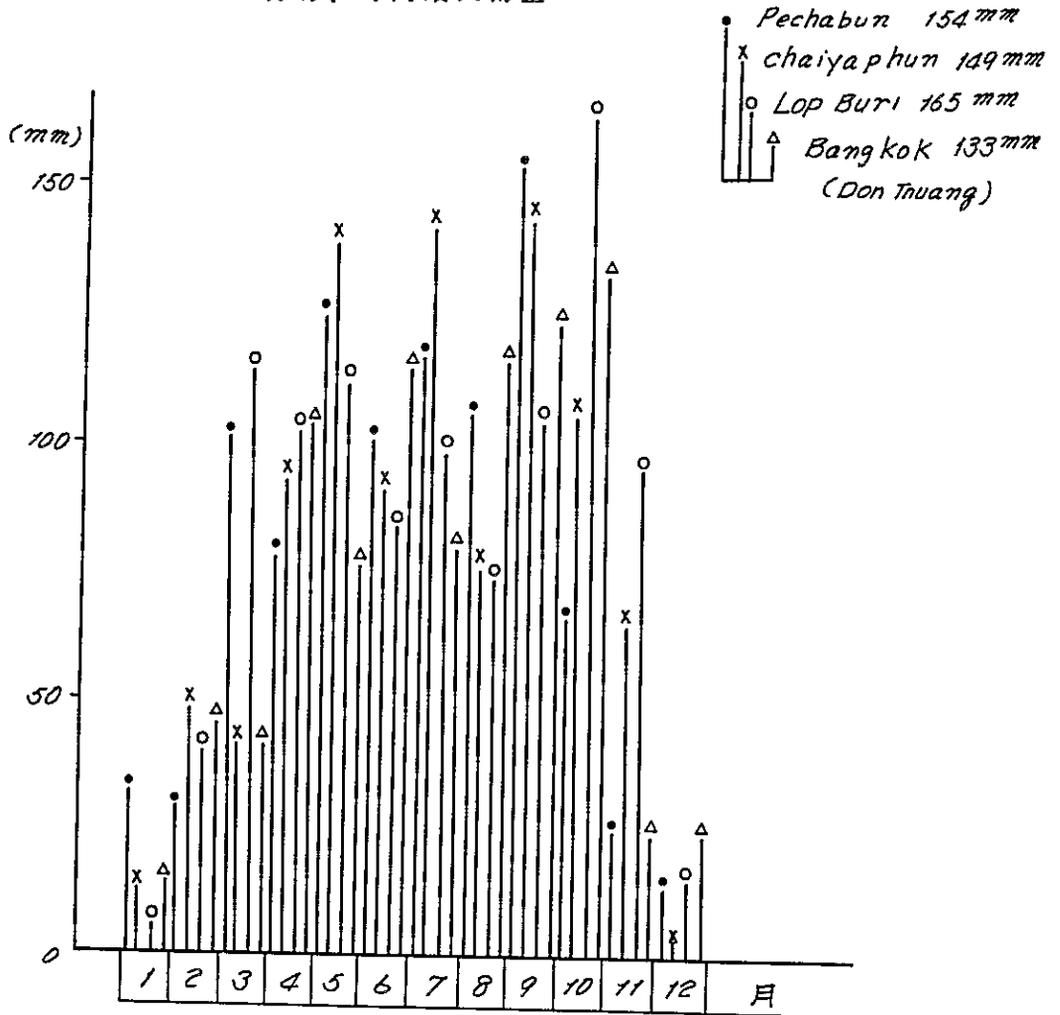


出典

Clima Cological Date  
of Thailand  
15 year period  
(1951~1965)

Metorological Reapartment  
Office of the prime minister  
thailand Bangkok

圖-28 月每、時間最大雨量



### 3-4 本格調査への技術的提言

#### 3-4-1 地図、測量について

地図については、巻末一に示すものが入手可能である。

より詳細なものは航空写真より作成の要がある。航空写真は、陸軍測地部（Royal Thai Survey Department）より所要の手続き、費用で1974～1975年にかけて当該地域で撮影されたものを借用出来る。

手続きは、道路局を通して行なわれる必要があるが、約3週間陸軍内で要するとのことである。（東西方向に撮影されているため、南北に必要な本件の場合、時間を要しそうである。）

費用は、1枚10パーツ。

国外持出し禁止となっている。

本計画路線は山地部の横断が道路設計上重要な位置をしめる。このため1/5,000の図化が部分的に必要となる。

図化にあたっては、費用の負担がなされれば陸軍内で可能であるが、最近では、外注により特殊作業は処理されている。国際航業（株）等に外注した例もあり、この方面からの情報も尊重されるべきであろう。なお、開発計画が多く、軍の手続きは混んでおり、時間的余裕を持つ必要がある。

Royal Thai Survey Department 下の航空測量に関する関係組織図は別表の通りである。本格調査の着手以前に1/15,000の写真を手入手する必要がある場合は、現地到着の1カ月前に、DOHのカウンターパートに私信の形で依頼しておくことが望ましい。

測量の実施にあたっては、図-27等の気象データを参考に計画されることが望ましい。しかし雨季とはいえ、夕方にシャワーがくる期間は現場への足さえ確保出来れば、測量は可能である。

#### 3-4-2 路線計画について

本計画路線の役割、目的は西の集積中心地 Nakon-Sawanと、東の将来、農業開発が飛躍的に進む Lam Chi Bon Dam 周辺とを結び、あわせてその間の山地部の農業開発に寄与しようとするものである。

前者の目的からすれば、起、終点が明確になっているものとは云え、その前後の道路網としての補完性が確保されているかが問題である。

3-3-2-1の項で述べたように Nakon Sawan-Nong Bua 間 1119号線については現在鋭意改良中であり、特に問題となることはなからう。

終点側については、3-3-3項で述べたように、ダム計画が明確でない時点で判断することは難しいが、現在、道路局で改良中の2159号線を踏まえて、少なくとも次ぎの4案が考えられる。（図-12, 29 参照）

- ① 山脈の西及び北斜面をまいてダム堤体上を通り、ダム建設地点の下流で 2159 号線と接続する案
- ② 上記案のなかでダム上流で 2159 号と接続する案
- ③ 台地部より盆地部において、貯水池の北側で 2159 号と接続する案
- ④ 山脈を横断して直接結ぶ案

図-29に示すように①案の場合、将来かんがいにより開発が進む地域への志向を強くするものであり、また、Chaiya Phunと最短距離で結ぶ利点がある。

道路設計建設上は地形的にみて②案より案であろう。

②案の場合、急傾斜の山腹を通過する延長が長くなる。

③案については、ダムの計画規模決定により位置づけは変わってくるであろう。盆地内の既開発水田地帯の比重をどのように評価するかが問題となろう。

しかし、延長的に不利だが道路設計建設上は容易であろう。

また、山を横断し Lam chi 川に橋をかけショートカットする案④も考え得るが、山越えについて技術的にまた非経済的にも検討を要すると考えられる。

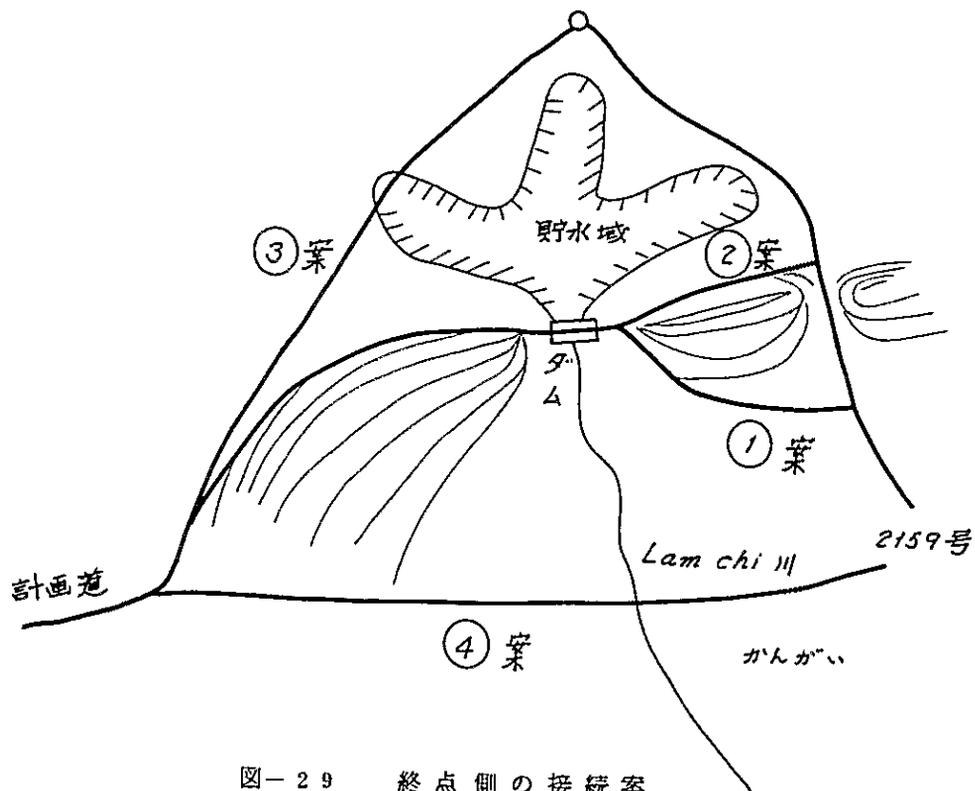


図-29 終点側の接続案

つぎに、その間の路線計画であるが、図-12に示したように ①西側丘陵部 ②中央平地部 ③東側山地部 に分けて検討する。

①については、乾季に通行可能な現道があるので極力これを利用することを考えたい。

そして、写真-2に示すようなメイズ栽培可能な地域は出来る限り通過するよう考える必要がある。

また、タイ道路局は Sab-samo Thoto をコントロールポイントにしているのでこれは通過せねばならない。

②の平地部については Pasak 川横断個所の選定が最も重要であろう。

そして、東側の山越え部との関係もあるが、出来るだけ北側を走らせ、はやく台地にのせた方が工費的には有利となろう。

さて、③の山越え部である。

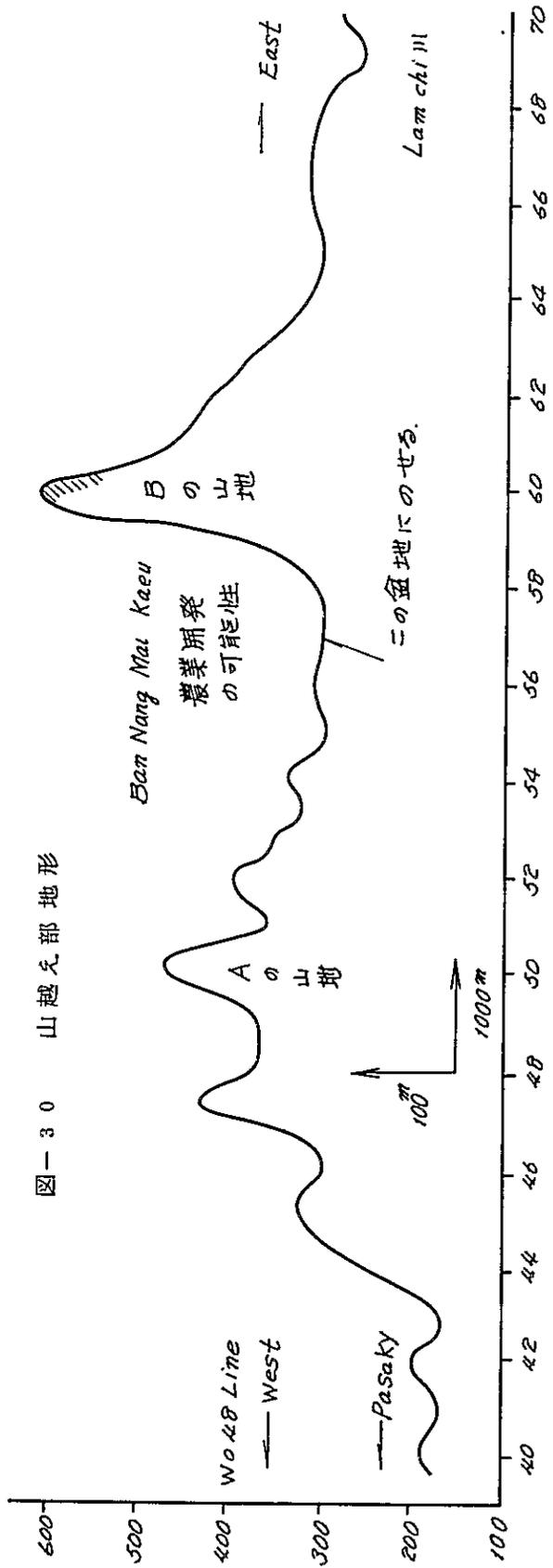
この地域の横断をとってみると図-30のようになり、Pasak 川から Lam chi 川に至るにはAの山地、Bの山地を越えねばならない。後者のBの山地については、終点側の路線計画のなかで述べたように、これを越すのは容易でないので、その間の台地、盆地部をBの山沿に迂回してダム建設地点で Lam chi 川に至ることを考えたい。

そこで、Aの山地である。

図-31で南北に走るAの山地の分水嶺となる尾根筋の標高を調べてみると、約370m付近を最高点にして山越えが可能と思われる。

手元の1/50,000図面で想定路線を設定、概略の縦断を調べても、図-32のように平均勾配7~8%で山越えが可能であると思われる。航空写真と5万分図から路線範囲を定めたりえ、航空写真の図化(1/5,000程度)を行ない、ペーパーロケーションで比較線の検討をすることにした。

図-30 山越え部地形



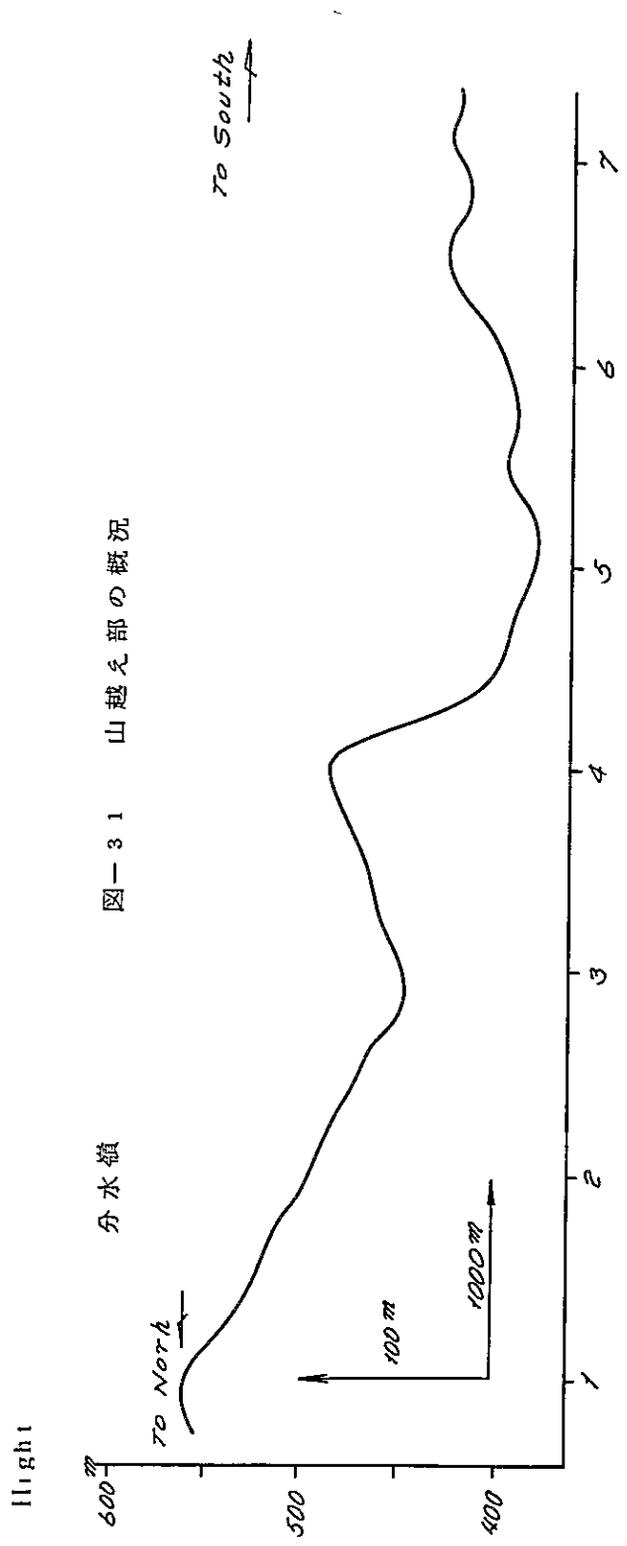
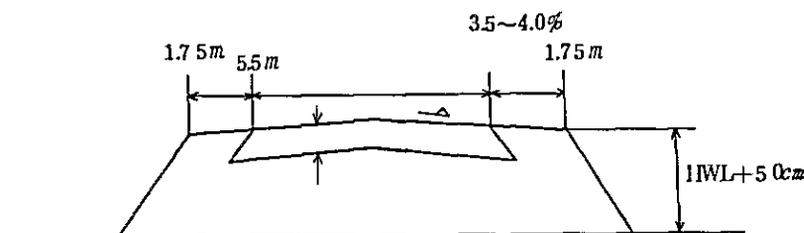


図-31 山越え部の概況

### 3-4-3 道路の規格について

道路規格基準については、3-3-4で述べた通りであるが、本路線は道路局としては、F-4規格で次のように考えている。



設計速度	60～80 Km/hr (Flat の場合)	30～45 Km/hr (山地部)
最急勾配	8 % (Flat の場合)	10 % (山地部)
車道幅員	5.5 m	
路 肩	1.75 m	
用地幅	40 m	

最近におけるトラック交通の急増、車輛の高速走行の実態からみても、線形的にも良い規格の道路とし、将来のレベルアップに備えたい意向である。

平地部の長い直線区間の取り扱いについては、将来の往復分離が考えられない本道路のため曲線を適宜配置し、曲線半径も大きいものを採用して、追越視距の確保を図る必要があるように思う。

### 3-4-4 道路設計について

詳細は全て「Specification for Highway Construction, 1970. Department of Highways.」によることになる。

(1) 伐開除根 水田部及びメイズ畑を除けば、丘陵部のかん木生息地及び山地部で必要となる。

かん木部はブルドーザーによる除根は容易であるが、山地部では切株の取り除きが多量に必要となる。

(2) 道路縦断の設定にあたっては、山岳部の急傾斜部での縦断線形設計上、必要な切土部を除いては、土の縦方向移動は考えず、出来る限りサイドボローによる盛土を考えるのがよい。

水田部及び丘陵部の設計は、洪水時の高水位の決定が問題で、施工にあたってはシルト質土の盛土で乾季の含水比調整と転圧方法、雨季の掘削転圧機種選定に検討を要するであろう。

今回の調査中 Pechabun 付近でARD道路の建設中の現場を見る機会を得たが、(写真-

16) 転圧にシーブフートルラを使用していた。雨季の間の稼働率アップのため、このような機種選定、仮設材(セレクト材)の計画、工所用道路の確保が重要となろう。



写真-16 ARD道路(工事中)  
(Pechabum 東南にて)

(3) 山岳部にあっては、相当の切土工事が必要となろう。

今回1974年開通した12号線 Lomsak-Chumphe 間を調査したが、写真-17, 18に見られるように大規模な切土と、一部降雨による崩落現場等を見た。

本路線も地質的には同一と考えられるので、切土の設計のり面処理にあたっては、これらを参考にするとよい。

特に、片切片盛の場合の設計、切土のり勾配の決定が重要であり、なかでも風化岩地帯の地形岩質節理走行についての調査、設計上の配慮が重要となろう。

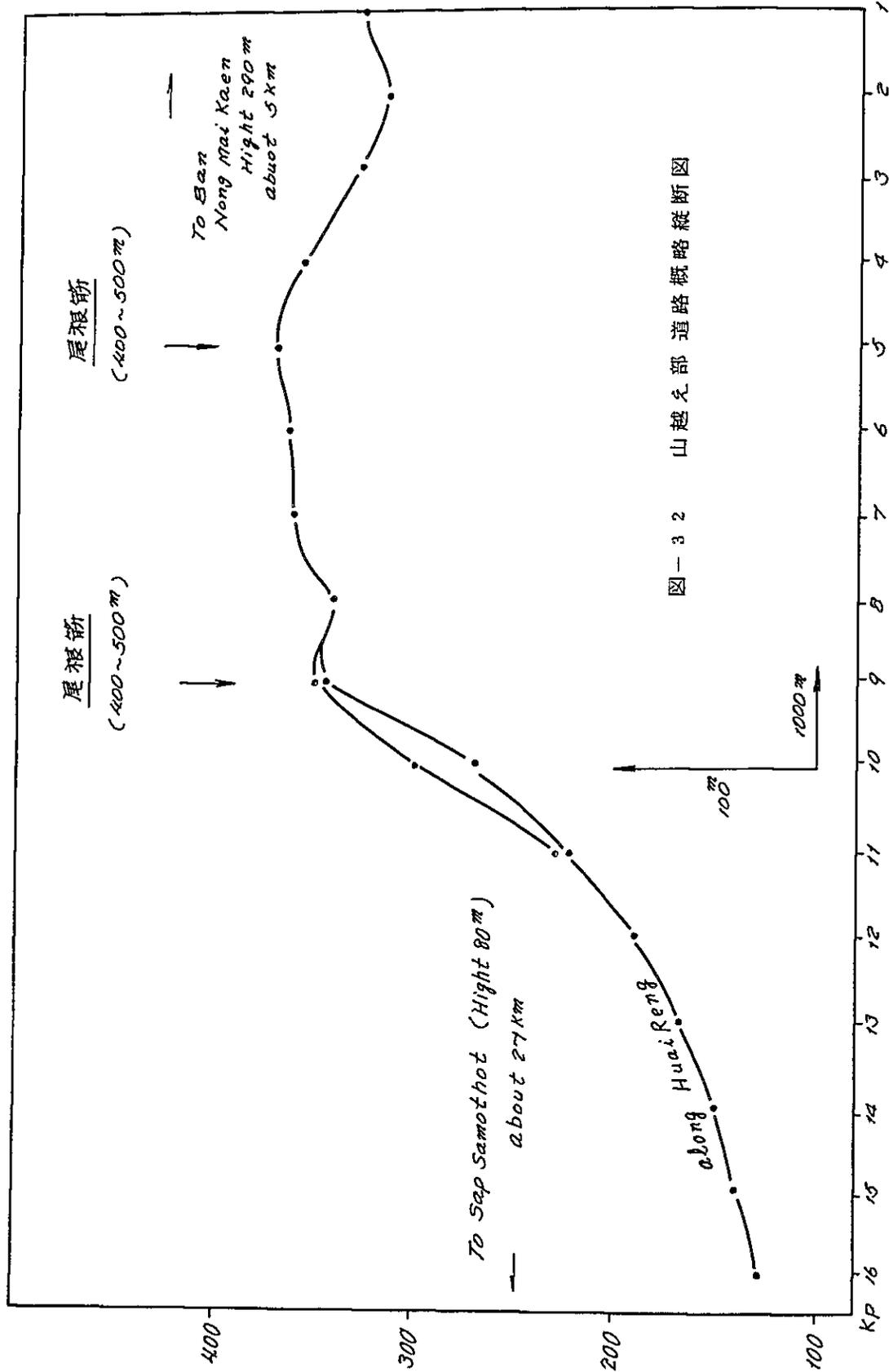
(4) 山岳部における道路の排水処理は極めて重要である。図-32は国道12号線の標準横断図で、切土部の路肩に排水路を持つ構造となっている。切土量との関係から工費的に大きな問題であり、検討を要する事項である。

写真-17はクレスト付近でリフトショルダー的になっているが、写真-19の構造が一般的に採用されている。

一方、表面排水の良否が盛土法面の維持管理上問題となる。各地でアスカーフによる誘導、縦溝による排水の状況を見た。

このような手当がカーブの数に比例して必要なので工費の面から十分な配慮が必要となろう。

(5) 山岳部における横断構造物の設計は、地形図、水文データ等によりなされなければならないが、3-3-2-3 項図-25で述べたように、現在改良工事中の2159号線の山岳部の排水施設設置頻度等を参考にするとよい。例えば、山越え部ではパイプカルバード、山裾部では橋梁を採用するなど。



图一 3 2 山越之路部道路概略纵断面图

これら構造物の設計のみならず、土工数量等の算出にあたっては、山岳部の 1/5,000 図化が必要となる。

(6) 雨季が避けられない状況なので、橋台基礎が一般に杭式であるため、洪水時の洗掘防片上橋台をまき込む盛土部分を保護するための石張等ののり面保護工が必要となるので検討する必要がある。(例 写真-12, 13)

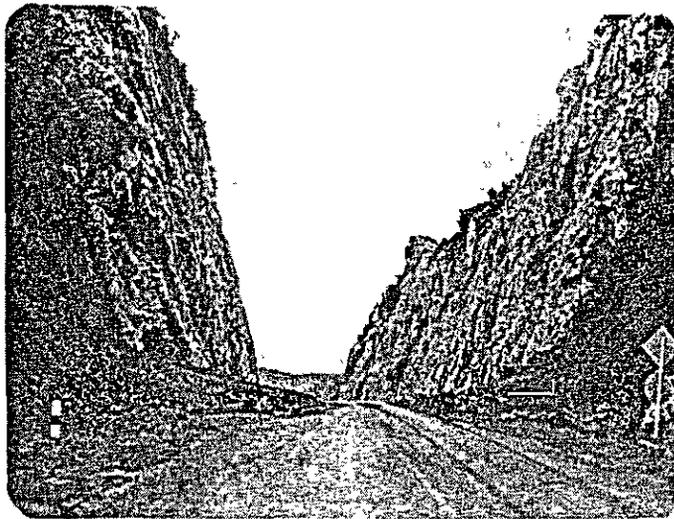


写真-17 12号線 Chumphe - Lomsak 間

本計画路線もこのような地形地質部の山越えが出る。

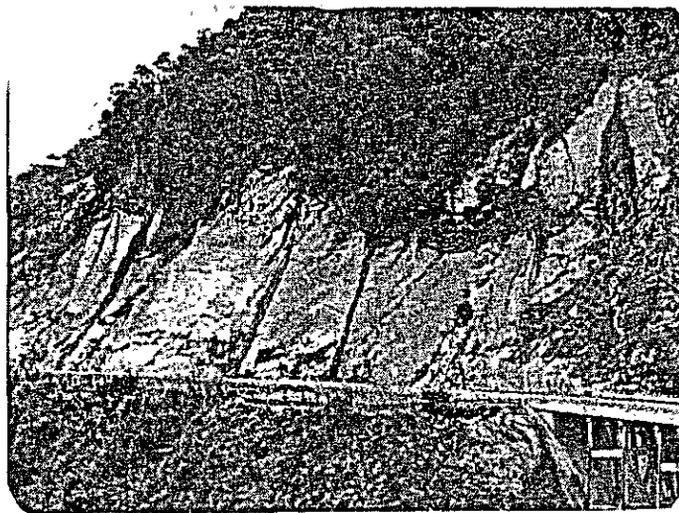


写真-18 12号線 Chumphe - Lamsak 間

風化岩が多いので部分的には岩質地質にあわせた特殊な のり面対策を必要とするかも知れない。



写真-19 205号線 切土部の路肩排水の重要

(7) 舗装はF<sub>4</sub>規格では「Low」となっている。

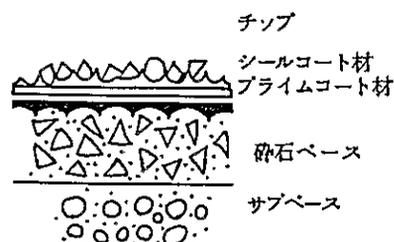
3-3-1項で述べたように、道路局管理下の道路の舗装率は図-9のとおり76%に達している。このことは雨季が存在するこの国において、全天候道路とは舗装された道路を意味するのかも知れない。

特に山岳部の道路における降雨排水対策まで考えると舗装の方が有利かも知れない。

「Study of Highway Maintenance and Equipment Needs , Kampsax. 1976」が入手出来たので将来の維持管理上、舗装した方が有利かどうか、又、路面状況差からくる走行便益の点から有意差が将来的にどの程度でるのか等々の項目を検討のうえ、「Low」舗装を設計したい。

参考までに、先きに述べたように現在改良中の2159号で舗装の占める割合は1/3に達している。舗装するとなると、最低厚が必要となり、骨材調達に費用がかかることになる。ラテライト道の場合、近くで材料を調達、補修もグレーダーのみでよい。

(8) 現在、タイ道路局で採用している最も簡単な舗装は Single Surface Treatment で、ラテライトのサブベースのうえに砕石層を構築(約15m)そのうえにプライムユートを撒布し(これは浸透させる目的の瀝青材)加えて、シールコート材を撒布し(これはバインダー材の役割)、チップを撒布する工法である。



(9) 舗装材料としては、道路掘削で産する風化岩の路盤への活用が重要な役割を果たすであろうし、周辺でのラテライトの探査もまた必要であろう。

砕石が必要な場合 Chaibadan より東約10 Km付近に205号線沿いに石灰岩の砕石場がある。

(10) 土工及び舗装のための材料試験等は、CBR等簡単なものは、Lam Sak Road Construction Training Center で可能であるし、PHitsanulak Highway field Division Office にも材料試験室が在る。

勿論、Bangkok の Material & Reserch Divison に設備がある。

材料試験室等の借用にあたっては、道路局の担当課 Planning Division を通して、Material & Reserch Division に依頼手続が必要である。

しかし、特殊な調査試験は地元業者の協力を求める方がよいであろう。

(11) その他、施工計画にあたっては3-3-6 項の気象データ等を参考に稼働率、特に雨季休止期間の扱いについて検討を要するであろう。

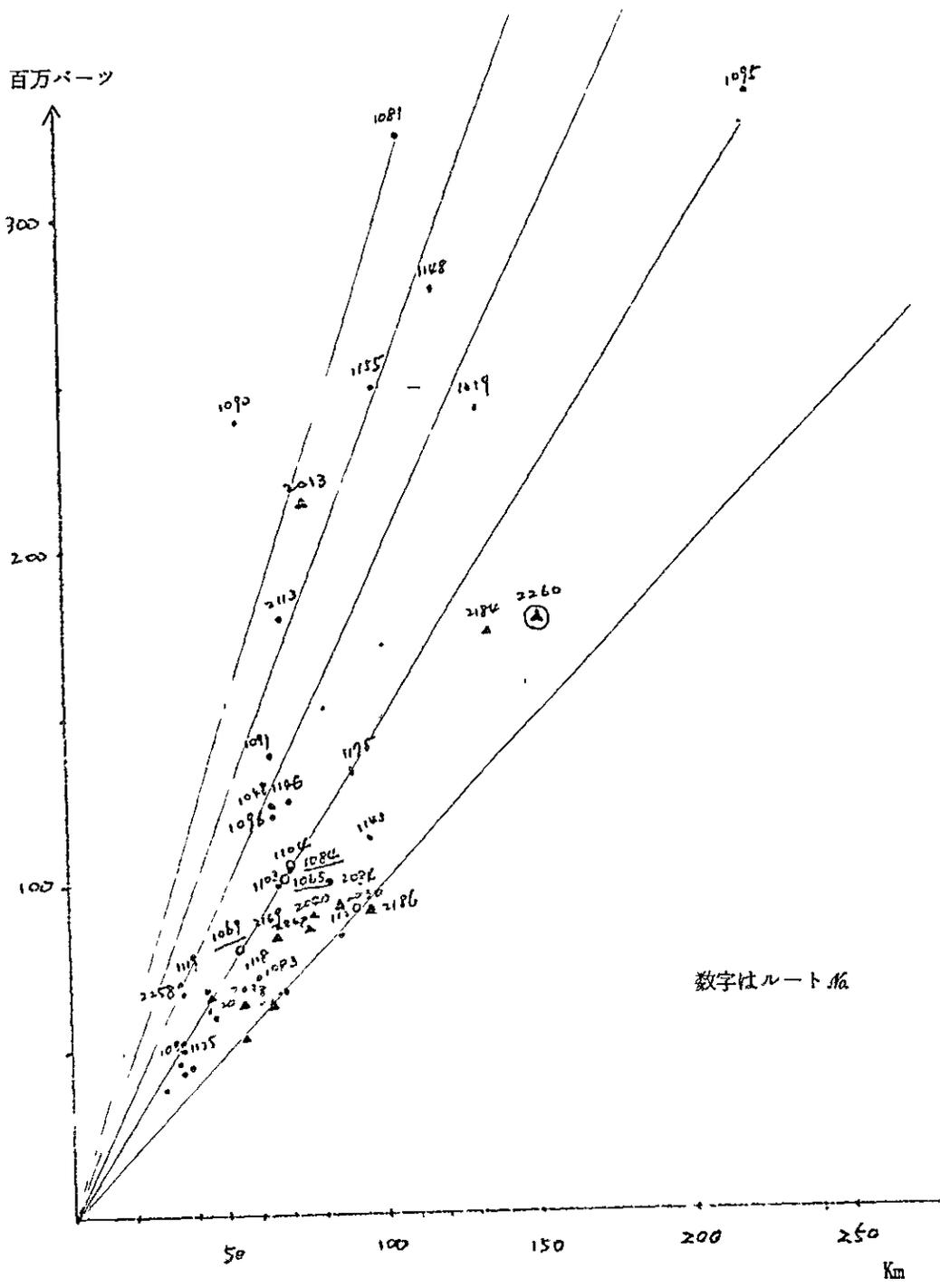
(12) 建設費の算出にあたっては、道路局にて情報収集は充分可能である。

参考までに、5ヶ年計画で計上しているF-4規格道路の建設費を図-33に示す。

(13) 地元業者として以下のようなものがあり、情報収集及び協力依頼は可能である。



図-34 F4 Roadの建設費(5ヶ年計画より)



#### List of Local Contractors

1. Thai Japan Construction Co., Ltd.
2. Pickaneas LTD. Partners.
3. Italian-Thai Development Corp.
4. Christiani & Nielsen (Thai) LTD.
5. Sakol Sathapat Co., LTD.
6. Vichitbhan Limited Partnership
7. Nopawong LTD. Partners.
8. Karn Chang Co., LTD.
9. A, S Associates Co., LTD.
10. Gerson & Sons LTD.

#### List of Thai Consultant

1. Thai Engineering Consultants Co., LTD. (T.E.C.)
2. Thai De Lew Cather International, INC.
3. Asian Engineering Consultant Corp., LTD.
4. Krung Thep Engineering Consultant Co., LTD.
5. Thai Consulting Group.
6. Universal Engineering Consultant Co., LTD.
7. South-East Asia, Technology Co., LTD.
8. Civil Design & Consultant Co., LTD.
9. Soil Testing Services (Thailand) LTD.
10. Sunicon Co., LTD.

### 3-4-5 橋梁の計画について

#### (1) 基礎地盤の条件

図-34に当該道路付近の地質図を示す。

計画路線の大部分は RATBURI 層 と呼ばれる古い石灰岩層の上をうすく、川の洪水堆積層がおおっている状態であり、岩盤が比較的浅い位置にあると推定される。

しかし、PASAK 川にそった部分は沖積層となっており、軟弱な地盤が存在すると考えられる。ただし、その厚さについては、今回の調査で把握することはできなかった。

205号線にかかる BUACHUM 橋およびARD道路の BANRAI 橋の杭長は8~12mであり、これから推定すると、PASAK 川の付近においても橋梁基礎の設計上特に問題はないように推定される。しかし、正確な基礎の根入れ深さ、支持力を算定するために、少なくとも PASAK 川の橋梁についてはボーリング調査を実施するのが望ましい。

DOHの説明では、タイのコンサルタントでボーリング調査はできるという話であるが、今までの例ではDOHの試験室が実施している例が多いようである。

#### (2) 構造物の形式選定

タイでは、鋼材の値段が高いこと、セメントが自国で十分まかなえる程に生産できること、維持管理費が安いこと、地元への資金投下ができること等の理由から、ほとんどの道路局は永久橋としてコンクリート橋を採用している。したがってこの道路においても橋梁としてはコンクリート橋を採用することになるであろう。

また、DOHは少い技術者で多くの構造物を設計施工していく必要から、橋梁、ボックスカルバート、パイプカルバートについて標準設計を作成しており、大部分の構造物はこの標準設計によっている。この道路に関しては、Pasak 川を横断する以外は特に長大なスパンの橋梁を架設する必要が無いため、基本的に標準設計を用いていくことができると考えられる。構造物の標準設計は表-1に示すとおりである。この内、今回の事前調査で入手できたものには○を付してある。なお、橋梁の標準設計はすべて単純桁である。

設計示方書は AASHO に基づいており、設計自動車荷重は HS-20 を用いており、群集荷重としては  $300 \text{ Kg/m}^2$  を想定している。

表一 構造物の標準設計

構造物の形式		スパン又はサイズ(m)	入手できたもの	備考	
橋	上部	R C 床 版 橋	5. 6. 7. 8. 9. 10	○	斜橋も入手
		P C プレテル桁	5. 6. 7. 8. 9. 10	○	
		R C T 桁	15		
		P C ホロースラブ	20		
		P C ポステン桁	30		
梁	下部	橋 台	—	○	
		橋 脚		○	
	基礎	R C 杭		○	
直 接 基 礎			○		
ボックスカルバート		内幅 2.1~3.6 内幅 1.8~3.6	○		
パイプカルバート		∅ 0.6~1.5	○		

(3) 橋梁のスパンおよび橋長

タイの降雨の特徴として、雨期乾期がはっきり分かれている。雨期の降雨は河川からあふれ出し平野を満たして流下する。ここに全天候道路を建設するため高水位よりも高い盛土を行なうことは、結果的に延々と続く土手を築いたことになる。

仮に橋梁等の開口部の容量が洪水量に対して不十分であったならば、洪水は盛土を越流し、最終的に盛土の崩壊を引き起すことになる。

タイにおいては河川管理者としての立場から橋梁等をチェックする組織は特にないため、道路の設計者自身が橋梁のスパン、橋長等を決定しなければならない。構造物の設計にとってこの点が最も重要な点になってくる。

適切な構造物の大きさを選定するためには、地図と降雨強度のデータが必要になる。地図については今回 1/50,000 の地形図を入手することができたので問題はない。降雨強度に関する水文データについては 3-3-6 項 に示す。なお、洪水量から橋梁等の大きさを決めるにあたっては、スラタニ道路センターの Technical Report Volume 1~4 (Oct. 1974~ June 1975) を参考にするとよい。

#### (4) 構造物の材料

構造物はすべて、鉄筋コンクリート又はプレストレストコンクリートになると思われるのでこれらの材料についてDOHの構造設計線 (Structural Design Section) の課長、Mr. Prasert Verasopon氏から得た状況を述べる。

セメントは国内で良質の石灰岩が多量にあるため、輸出する程ある。

鉄筋は一部を輸入し、残りを自国で生産している。自国で生産する鉄筋には再生棒鋼と鉱石から精製する棒鋼とがあるが、施工前にDOHの試験室で引張試験をして確認することにより特に使用材料には制限を加えていない。

鋼材はほぼ輸入にたよっているもようである。

コンクリートの粗骨材は砕石を用いることになり、細骨材は最寄りの河川から採取運搬することになる。構造物の場合、使用材料が舗装と比較して少いため、特に材料の点で問題が生じたことは無いとのことであった。

#### (5) 橋梁の建設費

橋梁の建設費を PASAK 川 に架かる3本のコンクリート橋について大まかに調べた結果を次表に示す。

橋 梁 名	施工当時の建設費	橋 面 積 ( $m^2$ )	1 $m^2$ 当り 建 設 費	経過年数	現時点の 1 $m^2$ 当り 建 設 費
BUACHUM	2,722,000	800	3,400	7	5,600
WICHANBURI	3,300,000	1,280	2,600	9	4,700
BANRAI		(幅員8m)	2,900	—	—

なお、現時点での建設費は年間の物価上昇率を6%と想定し、オイルショックの1973～1974年には30%の上昇があったとしてこの間を5年間に見積り次式で算出した。

$$A = \{ 1 + (n+4) 0.06 \} A$$

A : 現時点での建設費

A : 施工時点での建設費

n : 経過年数

なお、積み上げ計算を行なうためのより詳細な資料はDOHで入手できる。

凡 例

PCrb : RATBURI 層、淡灰色の塊状石灰岩であり間に頁岩、砂岩、泥岩、レキ岩、火山性凝灰岩が層状に存在する。

Qa1 : 沖積層および河川のレキ層

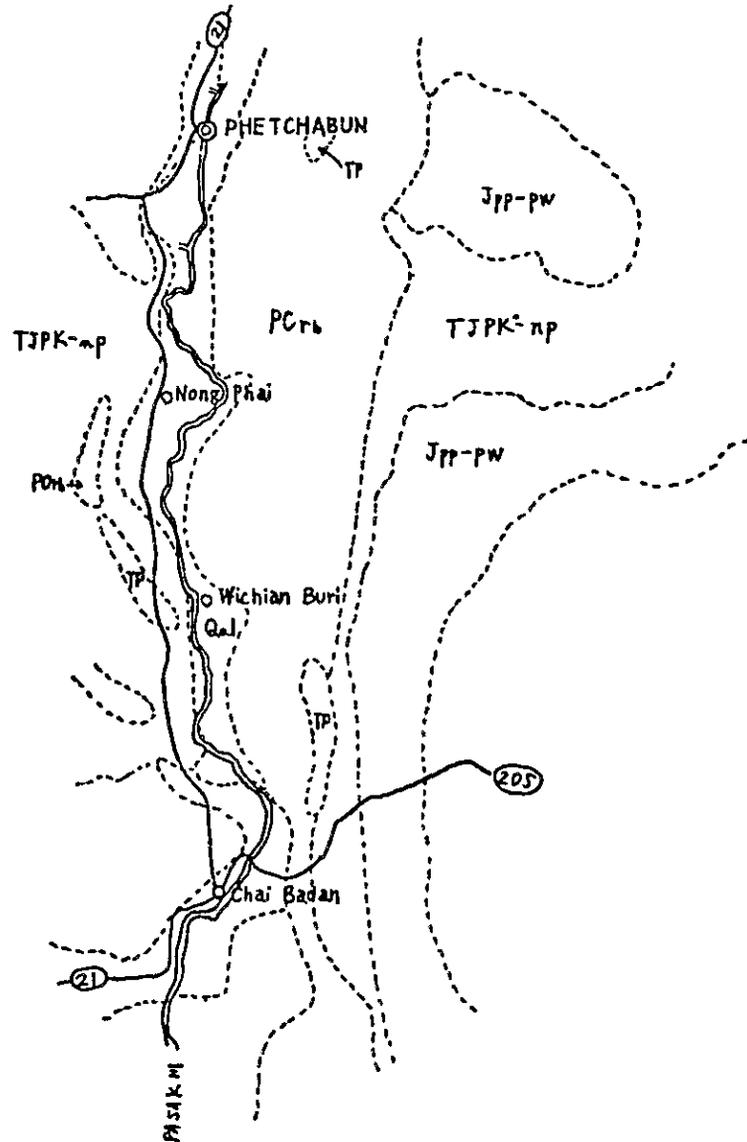


図-35 計画地域における地質

## 第 4 章 関 連 資 料

### 1) 先方政府との協議々事録 ( S / W )

The Summary of Discussion  
on  
The Nong Bua - Sub Samothot - Ban Lam Chi Bon  
Road Project

The Japanese Preliminary Survey Team (Japanese Team) for Nong Bua - Sub Samothot - Ban Lam Chi Bon Road Project and the Department of Highways of the Thai Government (DOH) Discussed and exchanged opinions in regard to the feasibility study of the captioned project.

In the discussions at DOH on 18th, 19th, and 25th of July 1978. the following were understood between both sides:

I. The Japanese Team and DOH agreed in principle that further study is necessary and will be conducted based on the scope of work and the study schedule which will be determined later.

II. The principle points of discussion were as follows.

1. DOH expressed its hope to shorten the study period, as attached herewith.

2. DOH requested Japanese team to undertake the followings.

(i) "Item 4" of Undertaking of the Government of Thailand should be deleted.

(ii) "Item 5" of Undertaking of the Government of Thailand is rather difficult due to various reasons. DOH will assign at least 4 (four) counterparts personnels (4 engineers, not including photogrammetrist) to the feasibility study team during the survey period.

III. DOH requests the Japanese Team that at least 4 (four) counterparts shall be trained in Japan

IV. DOH requests that the Government of Japan considers to undertake to carry out detailed engineering if feasibility study and preliminary engineering reported by the team proves to be viable for further development.

V. The Japanese Team expressed its opinion that the conduction of the detailed engineering is difficult under the technical cooperation programme:

The Japanese Team promised that it would convey the hope and requests from DOH to the Japanese Government.

VI. Attachment:

Draft Scope of work  
Study Schedule (Drafted by DOH)

(Mr. Seree Suebsanguan).....  
Deputy Director General            Date 28th / July / 1978.  
For Engineering  
Department of Highways

(Mr. Shigeki Uchiyama).....  
Leader of                                Date 28th / July / 1978.  
The Preliminary Survey Team

Attendants

Department of Highways

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| 1. Mr. Seree Suebsa-nguan  | Deputy Director General<br>For Engineering |
| 2. Mr. Komate Wong tonglua | Director of Planning<br>Division           |
| 3. Mr. Kitipol Asaparporn  |  |
| 4. Mr. Aram Kornsobut      |  |

Department of Technical and Economic Cooperation

1. Mr. Sutin Susila

Japanese Preliminary Survey Team

- |                 |             |
|-----------------|-------------|
| 1. Mr. Uchiyama | Team Leader |
| 2. Mr. Matsun   | Member      |
| 3. Mr. Fujinami | Member      |
| 4. Mr. Kubota   | Member      |

Embassy of Japan

- |                 |      |
|-----------------|------|
| 1. Mr. TODOROKI | JICA |
|-----------------|------|

## 2) 調査団確認入手資料

### I. 組織図

1. 道路局 ( Highways in Thailand 1975 )
2. DTEC
3. NESDB
4. 陸軍測量部

### II. 経済関係

1. 第4次国家経済、社会開発計画 ( NESDB )  
( 1977 - 1981 )
2. タイ経済の発展構造 ( 梶田勝著 )
3. A Review of Literature & Information on Agricultural Marketing in Thailand  
( Department of Agricultural Economic )
4. Statistical Reports of Changwat in Lopburi
5. " " " in Nakon Sawan
6. " " " in Chaiyaphun
7. " " " in Phetchabun
8. The Maize Report
9. The Rice Report
- 2 Changwat (prefecture) Pechabun and Lopburi and 10 Amphoe (district)
10. 第4次国家経済・社会開発計画の要約
11. タイ国労働年報
12. タイ国メイズ促進活動計画

### III. 調査、設計施工

1. Specifications for Highway Construction
2. Standard design of Bridge & Culvert
3. 自動車登録台数 ( Vehicle registration ) By Type
  - (1) Whole Kingdom
  - (2) Pechabun pref.
  - (3) Lopburi pref.

4. Highway Department's Budget 1966-1978
5. Plan for Highway Construction and Improvement (1977-81)  
Plan for Provincial Road Construction and Improvement (1977-81)
6. List of Contractors and Thai Consultants
7. Highways in Thailand (1975)
8. Climatological Data of Thailand  
(タイの気象データ、15年間分1951-1965)
9. Population
10. Gross Provincial Product (NESDB) Apr. 1976
  - (1) North
  - (2) North east
  - (3) Central
  - (4) South
11. Cost of Construction

※ 12. (Materials & Research Division 発行 タイ語)

注 ※は入手未済

#### IV. 地図関係

1. 1 : 2,000,000 Map of Thailand
2. 1 : 1,000,000 Highway map
  - Northern Region
  - North Eastern Region
  - Central Region
  - Southern Region
3. Geological Map of Thailand 1 : 1,000,000
4. 1 : 250,000 map
5. 1 : 50,000 map
6. Loan project map (written in 1 : 1,000,000 map)
7. Local MAP (Pechabim, Chaibadan)

V. 交通関係

1. Traffic Performance and Speed (タイ語)

2. Traffic Volume & Flow Maps

(1) Provincial Highways under Maintenance

(2) National Highways under Maintenance

(3) Roads under Construction & Designed

3. Traffic Accident on Highway 1967-1976

Department of Highways (Statistics Section Planning Division)

4. Climatological Data of Thailand

(タイの気象データ, 15年間分1951-1965)

5. Population 2 Changwat (prefecture) Pechabun and Lopburi  
and 10 Amphon (district)

6. Gross Provincial Product (NESDB) Apr., 1976

(1) North

(2) North east

(3) Central

(4) South

7. Cost of Constuction

※8. 材料試験法 (Materials & Reserch Division 発行タイ語)

注 ※は入手未済

SCOPE OF WORK  
FOR  
THE FEASIBILITY STUDY OF ROAD CONSTRUCTION PROJECT  
BETWEEN NONGBUA AND BANLAMCHIBOM

Agreed  
Between  
DEPARTMENT OF HIGHWAYS  
And  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Dated :

## I. INTRODUCTION

In response to the request of the Royal Thai Government, the Government of Japan has decided to conduct the feasibility study of road construction project between NONGBUA and BANLAMCHIBOM in accordance with laws and regulations in force in Japan and the Japan International Cooperation Agency (JICA), the official agency responsible for the implementation of technical cooperation programs of the Government of Japan, will carry out the study in close cooperation with the authorities concerned of Thai Government.

## II. OUTLINE OF THE STUDY

### 1. Objectives of the study

The feasibility study of road construction project between NONGBUA and BANLAMCHIBOM is to be conducted

### 2. The study to be conducted comprises the following:

Economic study

- (1) Economic study of the project area
- (2) Traffic study (OD survey, Traffic volume counting and so on)
- (3) Economic evaluation of the project (Benefit/cost analysis, sensitivity analysis and so on)

Engineering study

- (1) Surveying (if necessary)
- (2) Soil investigation
- (3) Construction material investigation
- (4) Hydrological study
- (5) Preliminary design

## III. REPORT

JICA will prepare and submit the following reports in English to Thai Government.

### 1. Inception Report

A total of 20 copies at the beginning of field survey

### 2. Progress Report

A total of 20 copies at the end of field survey

3. Interim Report

A total of 20 copies within ( ) months after the commencement of the feasibility study. Thai Government is requested to make comments of the Interim Report within ( ) days after the receipt of the report.

4. Draft Final Report

A total of 20 copies within ( ) months after the receipt of the comments on the Interim Report.

DOH is requested to make comments of Draft Final Report within ( ) days after receipt of the said Draft Final Report.

5. Final Report

A total of 50 copies within ( ) months after the receipt of the comments on the Draft Final Report.

IV. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF THAILAND

1. To exempt the team members from income taxes and charges of any kind imposed on or in connection with the staying expenses remitted from abroad.
2. To exempt the study team from taxes, or duties for machinery, equipments, tools to be brought into Thailand by the team similar to the long-term basis technical assistance experts.
3. To approve necessary field survey work upon request from the team. (Ex. admission to private land, taking photos, etc.)
4. To provide to the team the office space with desks and chairs near Petchabun (for example, in Petchabun District office of DOH).
5. To assign at least 5 (five) counterpart personnels 3 (three) engineers -- including photogrammetrist, 2 (two) economists or 2 (two) Gov., officers) to the team during the survey period.
6. To provide the team with the relevant data, information and materials necessary for the execution of the survey and study. And to allow the team to bring out collected data from Thailand.
7. To facilitate laboratories for testing various soil samples.
8. To assure the security of the study team members.
9. First priority of medical service to be given to the team.

V. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF JAPAN

In connection with the execution of the above feasibility study, JICA will conduct the followings.

1. On-the-job training of the counterparts during the field survey in Thailand.
2. Training in Japan for the counterparts during the period of works in Japan.

Study Schedule ( Drafted by DOH )

	1979												1980						
	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July				
Inception Report	•																		
Field Survey																			
Progress Report				•															
Study in Japan																			
Interim Report							•												
Comments on Interim Report								•											
Study in Japan																			
Draft Final Report														•					
Comments on Draft Final Report															•				
Study in Japan																			
Final Report															•				

3) 複触した主な人名リスト

DOH

Mr. Chales Vajrabukka	Director General, Department of Highways
Mr. Seree Suebsanguan	Deputy Director General
Mr. Veeravit Promsaka	"
Mr. Prathom Buranasiri	"
Mr. Sathien Vongvichien	Chief of Foreign Aids Controll Office
Mr. Nibon Rananand	Director of Materials and Research Division
Mr. Kitipol Asaparporn	Planning Division
Mr. Aram Koansombat	"
Mr. Sarie Panthuna	"
Mr. Anant Vongphanich	Construction Division
Mr. Komatte Wongtonglua	Director of Loan Controll Office

Lamnarai District Office of DOH

Mr. Bunchong Charoenpanich	District Engineer
----------------------------	-------------------

Chaiyaphun District Office of DOH

Mr. Vicharn Danvivathana	District Engineer
--------------------------	-------------------

Phitsanulok District Office of DOH

Mr. Ud Bunchalaks	District Engineer
-------------------	-------------------

Lomsak Center of DOH

Mr. Jinda Mongkholsawasdi	Project Engineer
---------------------------	------------------

DTEC

Mr. Sutin Susila	Colombo Plan Section
------------------	----------------------

Chaiyaphun Imgation Office

Mr. Chote Sipajurn	
--------------------	--

Chaiyaphun-Nong Badan Road Construction Office

Mr. Teera Tousompong	Project Engineer
Mr. Santisook Sootsuwan	Material Engineer

Royal Thai Survey Department

Col. Chitra Chuehind                      Chief of Photogrammetric Branch, Areal Photo  
Division

Col. Art Thapthet                      Chief of Photo Production Section

Wichan Buri Amphoe Office

Mr. Chanintra Sukcharo                  Agriculturalist, Agricultural Section

Nakon Sawan Governors Office

Mr. Kriansukadhi                      Agriculturalist, Agricultural Section

District Office of Ministry of Commerce

Mr. Lek Boonsriroj                      Commercial Officer

Nong Bua District Office of DOH

Mr. Yot                                  Technician

Royal Irrigation Department

Mr. Prakairoek Strutruond              Director of Project Planning Division

Mr. Takol Chaijenkij                  Project Planning Division

Ministry of Agriculture and Forestry

Mr. Klom Sombatsili                      Crop Promotion Division Department of  
Agriculture

Pechabun Changwat

Mr. Javacil Vichien                      Governor

Mr. Suebsak Jarudechar                  Agricultural Extension Officer

ESCAP

Mr. S. Hatta                              Agricultural Division

Miss I. Kajita

OMIC

Mr. S. Okuma

Manager

Mr. S. Ito

Assistant Manager

Mr. T. Sugiyama

Mr. K. Nonaka

Mr. S. Yamashita

National Economic and Social Development Board

Ministry of Agriculture & Cooperation

Mr. K. Miyamoto

Mr. H. Ochi







805  
1

JICA

