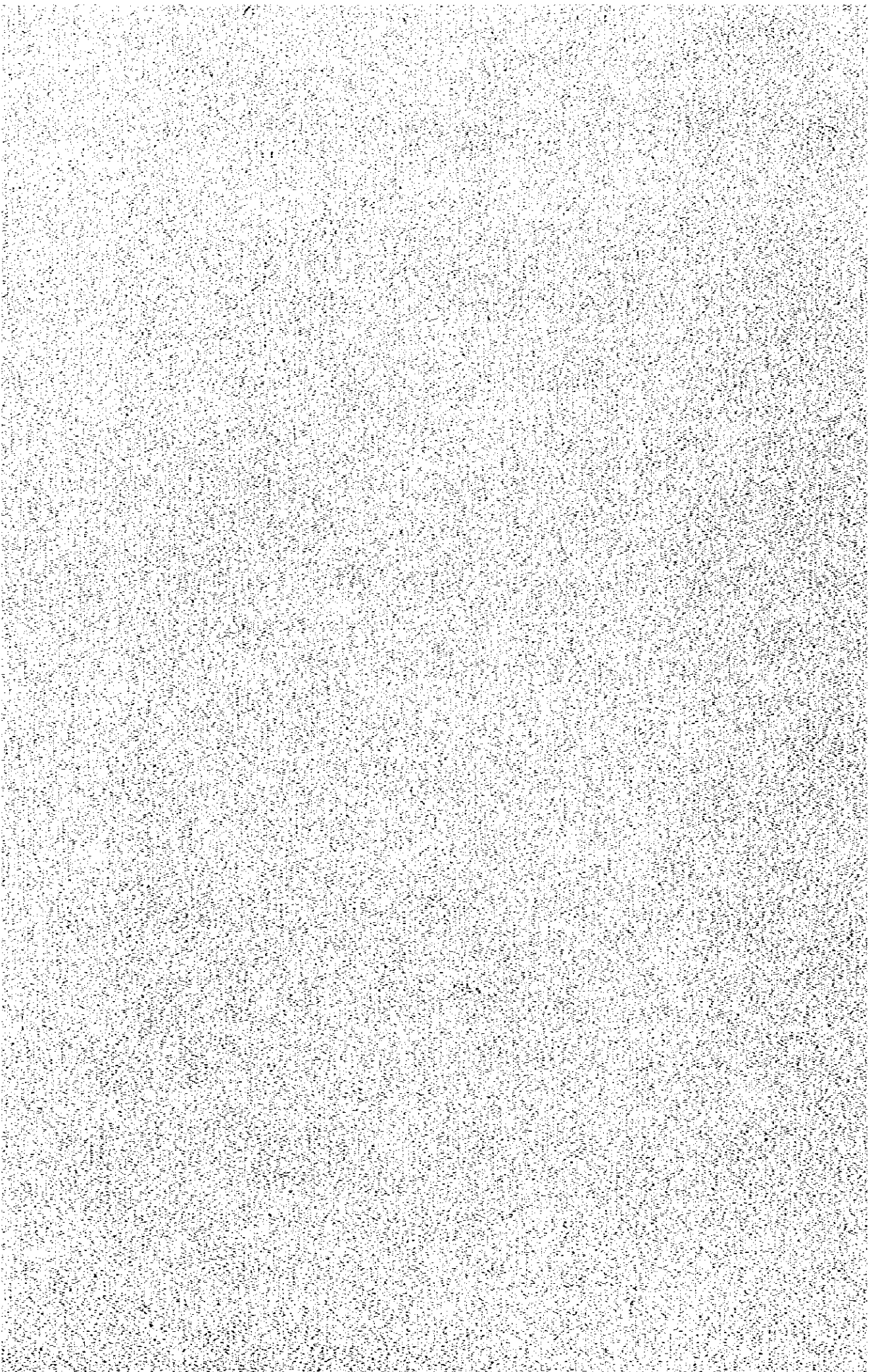


第 2 章 影響圈



第2章 影響圏

2-1 影響圏の定義

Figure 1-1のプロジェクト位置図に示す通り、計画道路は北部地方全域に散在している。この計画道路には10県（Changwat）と30の郡（Amphoe）が関係している。交通発生源としての人口と農業生産量を算定する範囲を明確にするため、それぞれの計画道路に対して影響圏を設定した。

影響圏の境界を定める基本的な前提としては、道路改良の影響は道路の両側それぞれ約5kmの範囲で特に強く及ぶということである。しかしながら、実際の影響圏は川や山などの地形的特徴、現道、その他の交通機関を考慮に入れて決められた。影響圏は大きな川や山を越えて及ぶことはないであろう。現道の部分については、相互に分割されるべきであろう。このようにして定義された影響圏は、計画道路が農業開発などの社会・経済諸活動に影響を及ぼす空間的範囲と考えられる。それぞれの計画道路の影響圏は報告書第2巻（路線編）の土地利用および土地適応性を示す図の中に示されている。

なお、交通量予測のためのゾーニングにおいては、必ずしも上記影響圏に限定せず、交通発生という面で計画道路の影響が及ぶすべての地域を交通ゾーニングの対象とした。

2-2 影響圏の社会・経済指標

2-2-1 人口

それぞれの計画道路の影響圏の人口は、航空写真および土地利用図を参照し、小郡 (Tambon) の人口を配分して、ゾーンごとに算定した。人口推計は小郡 (Tambon) 人口の過去の動向、現行5カ年計画における地域の成長目標、および長期的な国家目標などを考慮に入れて行なった。現行5カ年計画においては、北部の人口増加率は年平均2%、1986年度には1.7%という目標が設定されている。長期的には、バンコクを除く地方の人口増加率は国家目標である年率1.1%に近づくと思われる。影響圏における人口推計の詳細については第3章に、個々の影響圏ごとの人口は第2巻(路線編)に示されている。

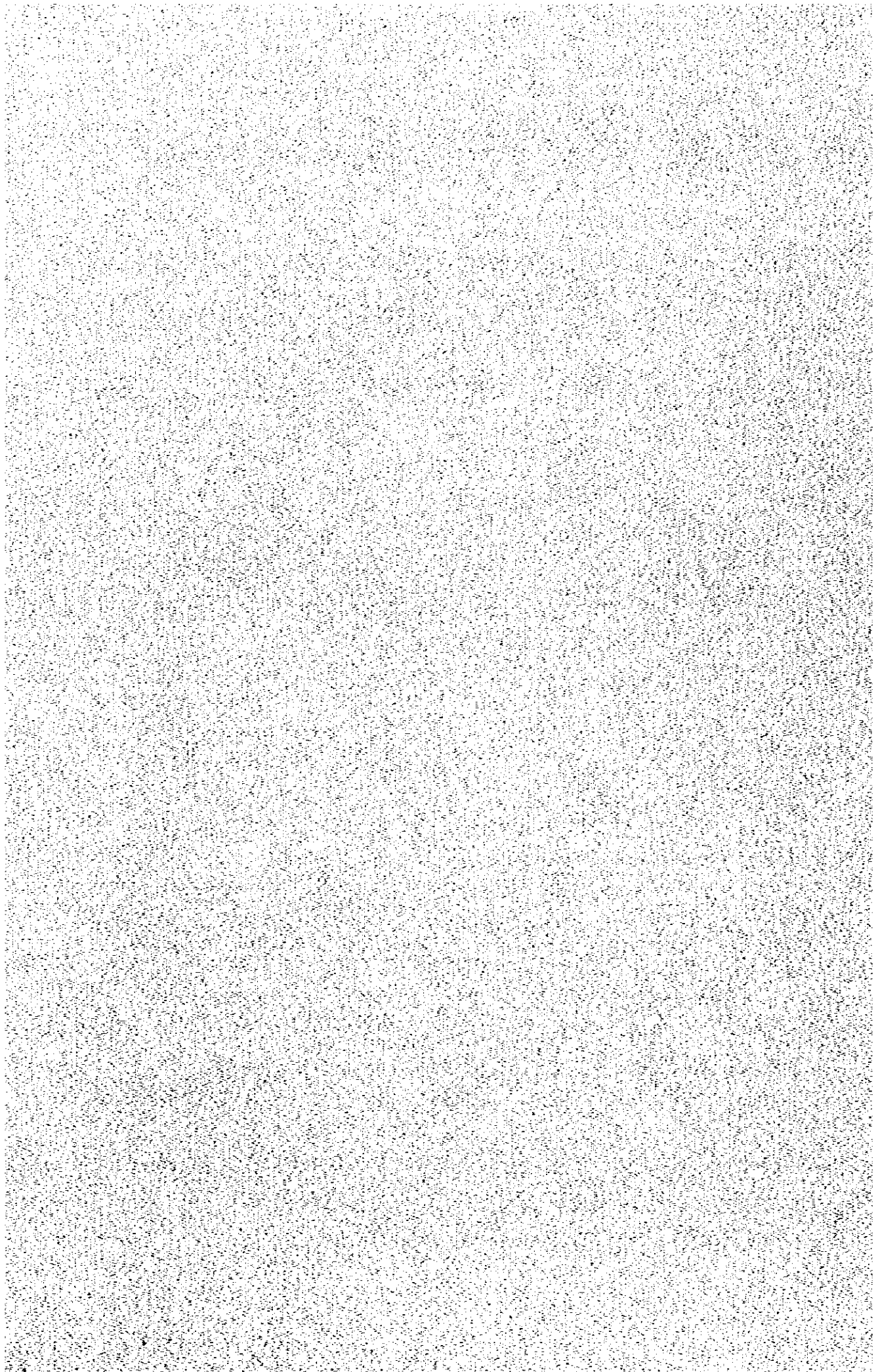
2-2-2 1人あたりGRP

影響圏における今後の経済成長の推定にあたっては、地方レベルと国家レベルの夫々の経済成長目標の相対比較を基に行なうこととした。現行5カ年計画期間中(1982-86年)の北部の地域総生産高(GRP)の目標成長率は年間6%とされているが、国家レベルにおける国内総生産高のそれは年間6.6%である。さらに長期的成長目標としては、国家レベルでは、非公式ではあるが1990年までは7.3%、それ以降は6.5%と予想されているが、地域レベルについてはそのような予測数値は得られない。国家と北部の間の相対的關係が続くと仮定して、GRPの長期成長目標を国家レベルのそれと比例させて算出してみると、1987-90年の間は年間6.6%、また1990年以後は年間5.9%となる。同様の方法で人口1人あたりGRPの目標成長率を計算してみると、1987-90年までの間が年間5.2%、1990年以後は年間5.0%となる。

県(Changwat)レベルの経済成長については目標が定められておらず、また、県レベルの成長の過去のトレンドは、将来についての推計を用いるには変動がありすぎるので、地域の平均成長率と県(Changwat)の成長率との比較に基づいて県(Changwat)レベルの将来の成長率を推計する。1973-79年の間の傾向は、計画道路に關係する県(Changwat)の成長率が、地域全体の平均より高いことを示している。この相対關係が今後も変わらないと仮定すれば、県(Changwat)レベルの将来の成長率は、過去の地域平均に対する比率を地域の目標成長率にあてはめることにより推計される。Changwatレベルの総生産額の過去のトレンド及び北部地域の平均成長率に対するChangwatグループ別のインデックスをAppendix 2-1に示す。また、各影響圏ごとの成長率については、第3章でさらに検討する。

第3章

交通調査・交通量子測



第3章 交通調査・交通量予測

3-1 概 要

3-1-1 交通量予測の手順

本調査において用いた交通量予測の手順および手法は概略以下の通りである（Figure 3-1 参照）。

推計は大きく3段階に分けて行なわれた。

第1のステップとして、計画道路の供用開始年（1987年）を基準年とし、この年におけるO/Dペア別旅客および貨物に関する交通需要の算定を行なった。このため、必要となる交通ゾーンの設定を、Ⅰ）影響圏域内における発生交通の地域単位、Ⅱ）発生交通の交通流からみた目的地の2点が特定できるように行った。ゾーン間交通需要の予測は旅客交通、農業関連貨物交通および非農業関連貨物の3種に分け本調査において開発したモデルを適用することにより行なった。

第2のステップとしては、計画道路供用開始年後の各時点における交通需要を成長率法により求めた。成長率は影響圏内における人口、農産物生産高、所得等の社会経済活動量の将来推移と関連させ求めた。

第3のステップでは、以上から求められた供用開始後1年目、7年目および15年目の交通需要を計画道路上の車種別交通量に変換する作業を行なった。

すなわち、O/Dペア別交通需要は交通所要時間の最短となるルートへ配分し、このようにして配分された旅客数または貨物輸送トン数は、さらに、車種構成比率、平均乗車人員、平均積載量等の推定値を用いることにより車種別台数へと変換を行なった。

交通調査は上記交通量予測に必要となるデータを入手することを目的として行なった。調査はO/D調査、ホーム・インタビュー調査および交通量観測とから成っており、この外にも、過去の断面交通量調査結果、自動車登録台数、人口等の関連データの収集も別途行なうこととした。

3-1-2 交通のタイプ

道路利用者便益計算のため、全予測交通量は通常、転換、誘発および開発の4タイプの交通に分解を行なった。各々の交通タイプの定義は以下の通りである。

通常交通

道路の改良とは独立な人口および経済活動の自然成長に基づく現道上の交通

転換交通

道路の改良・新設によって通過ルートが変化し計画道路に転換してくる交通

誘発交通

道路改良に基づく交通条件の改善（たとえば所要時間、所要コストの減少）の結果、新たに派生する交通。本調査においては誘発交通の推定にあたり、この交通発生源として従来から当地域に居住する人口を対象としており、道路改良に伴う開発に起因する流入人口は考察の対象外としている。

開発交通

人口や経済活動の自然成長以外の道路改良に伴う農業開発の進展に起因して派生する交通

3-1-3 車種区分

調査対象地域における交通調査の結果、当該地域の現在の自動車交通はトリップ目的、車種形態、公共・私的交通の観点から分類すると次の10種となる。

旅客交通……オートバイ、乗用車、軽トラック（旅客用）、小型バス、中型バス、大型バス

貨物交通……軽トラック（貨物用）、4輪トラック、6輪トラック、10輪トラック

この10種の車種区分は、特に変化させる理由はみあたらないので、将来交通量予測もまたこの区分に従った。

各々の標準的な車種とその特性は以下のようにまとめることができる。

a) オートバイ (M/C)

オートバイはスズキA100やホンダDT100K代表されるエンジン付2輪車であり、そのエンジン容量は主として50ないし150ccに分布し、多くは100cc程度のものである。

b) 乗用車 (P/C)

代表的なものとしてはトヨタカローラやダットサン160Jで1600cc程度のガソリンエンジン車である。ランドローバー等の4輪駆動車、ディーゼルエンジンに取付けなおした中古タクシー等もこの分類に含めるがそれらは地方においては数の上では少ない。

c) 軽トラック-旅客用- (P/P)

車種の形状それ自体はいわゆる「ピックアップトラック」(たとえばトヨタハイラックスやいすゞフASTER)と同一であるが、主として乗用車の替りとして旅客用途に用いられるものである。あるものは小型バスの視屋根より若干低い視を付けている。

d) 小型バス (L/B)

小型バスは「ピックアップトラック」に簡単な乗客用のベンチや視を取りつけたもので10人程度の乗車定員を持つ。

e) 中型バス (M/B)

中型バスはやはり乗客用のベンチや視を持った中型程度のトラックで標準的な車種としてはトヨタダイナがありディーゼルエンジン乗車定員16人程のものである。

f) 大型バス (H/B)

大型バスは日野BX321K代表される。乗車定員は38人程である。

g) 軽トラック-貨物用- (P/T)

標準車種はトヨタハイラックス(4輪)で、その利用主目的は貨物輸送にある。積載容量は1トンである。

h) 4輪トラック (4/T)

4輪トラックはトヨタダイナのようにピックアップトラックよりも大きいもので積載容量は4トンまでのものである。

i) 6輪トラック (6/T)

6輪トラックはいすゞKS22Rのような2輪6輪車で最大積載量は6トンまでのものである。

j) 10輪トラック (10/T)

10輪トラックはいすゞJCM490Yのように3軸を持つトラックで最大積載量13トンまでのものである。

3-2 交通調査

3-2-1 O/D調査・交通量調査

ドライバーおよびバス乗客に対する路側インタビュー調査を1981年6月中旬18調査地点において実施した。同時に24時間自動交通量カウントおよび車種別交通量カウントを同一地点にて実施した。

a) ドライバーに対する路側インタビュー

路側インタビューは主として各々の調査対象地域のゾーン間O/Dパターンの把握を主目的として行われた。調査ではこのO/Dパターンの他に交通量予測に必要な情報も合わせてインタビューした。調査項目は以下の通りである。

- 自動車交通の起終点
- 交通目的
- 輸送貨物品目と平均積載量
- 旅客交通における平均乗車人員
- 車種構成比
- 交通・輸送経路
- 所要時間および輸送料金
- 空車率

路側調査の調査票および調査地点位置図は各々 Figure 3-2 および Figure 3-3 に示す通りである。

b) バス旅客インタビュー

旅客交通のO/Dをパーソントリップ単位で捉えるため、バス旅客に対するO/D聞きとり調査を実施した。この調査は計画道路周辺の代表的なバスルート上を走るバスの乗客に対する直接インタビューにより行なった。

c) 交通量調査

各路側調査地点では車種別の交通量カウントおよび24時間自動交通量カウントを合わせ実施した。この調査により得たデータは日平均交通量を求めるための拡大係数の推定に用いた。

d) 調査時間

上記交通調査は以下の時間において実施した。

Survey	Survey Point	Survey Time
Roadside Interview	18 places	6.00 a.m. - 2.00 p.m. (8 hrs.)
Traffic Counts	18 places	6.00 a.m. - 6.00 p.m. (12 hrs. manual) 24 hrs. - 2 days (Automatic)
Bus Passenger Interview	18 routes	

調査結果は Table 3-1 に要約する通りである。

3-2-2 ホーム・インタヴュー調査

ホーム・インタヴュー調査は主として旅客交通需要の将来伸び率の予測の基礎となる所得弾性値の推定に必要となるデータを得るために実施した。

調査は 6 号, 8 号, 14 号, 20 号, 23 号, 25 号および 31 号の各計画道路沿いの代表的村落各 3 村において 1981 年 9 月中旬に実施した。調査のサンプル数は各村 20 サンプルと予定し、調査の結果収集したサンプル総数は 446 サンプルであった。調査対象となった村落は Table 3-2 に示す通りである。

調査項目は以下の通りである。

- 世帯収入
- 世帯構成員数
- 車種別トリップ回数
- 公共輸送機関の利用料金
- 私的交通手段利用時の 1 回当りコスト
- 自動車保有状況

ホーム・インタヴュー調査の調査票は Figure 3-4, また、調査のデータ整理の結果を Table 3-3 に示す。

3-3 交通量予測

3-3-1 ゾーニング・道路リンク

1) ゾーニング

計画道路影響圏は道路ネットワーク、川や山による地形的制約条件、小郡 (Tambon) 境界等を考慮していくつかの交通ゾーンに分割した。

交通ゾーン別人口および農産物生産量は Tambon 別統計値やあるいは航空写真・地形図から読み取ったデータの組み換え等を利用しその推定を行った。他方、影響圏外の外部ゾーン境界は O/D 調査結果を参照し決定することとした。このような交通ゾーンの大きさの単位は着地としての吸引力の大きさに応じて小郡 (Tambon)、郡 (Amphoe) ないし県 (Changwat) の中から地域単位を選定した。ゾーンノードは社会経済的諸活動が最も活発な場所に設定するよう考えた。

2) 道路リンク

影響圏内の現道および計画道路、そして影響圏外の外部ゾーンとを結びつける道路の両者について数本の道路リンク分割を行なった。

この分割は同一リンクでは車種構成や交通量等のリンク特性が均一であるとの仮定が成立し得るよう考慮して行なった。供用開始年を 1987 年と仮定した場合、1987 年までに政府により既に改良もしくは新設が計画決定されている道路については With Project および Without Project の両ケースともを予測段階では改良済の道路としてみなして取扱うことにした。ゾーンノードの他に道路交差点にはダミーノードを設定した。

距離、乾雨期別路面状態、平均走行速度、政府計画による改良予定等個々の道路リンクの特性データは、現地踏査、道路インヴェントリー調査あるいは DOH 既存資料等を参照して決定した。簡略化のために、道路リンクは路面状態、線形および走行速度を考慮し以下の 16 階級に分類した。

Road Grade

Travelling Speed by Vehicle Type(km/h)							
Grade	Surface Condition	Alignment	Season	Average	Type A	Type B	Type C
1	AC	Good	All	78	85	78	70
2	AC	Fair	All	68	75	68	60
3	AC	Bad	All	58	65	58	50
4	SBST	Good	All	70	78	70	62
5	SBST	Fair	All	60	68	60	52
6	SBST	Bad	All	50	58	50	42
7	SA	Good	Dry	53	60	53	45
8	SA	Fair	Dry	43	50	43	35
9	SA	Bad	Dry	33	40	33	25
10	SA	Good	Rainy	45	53	45	38
11	SA	Fair	Rainy	35	43	35	28
12	SA	Bad	Rainy	25	33	25	18
13	Earth	Fair	Dry	23	23	23	23
14	Earth	Bad	Dry	18	18	18	18
15	Earth	Fair	Rainy	16	16	16	16
16	Earth	Bad	Rainy	11	11	11	11

Note: AC : Asphaltic Concrete
 SBST : Single Bituminous Surface Treatment
 SA : Soil Aggregate
 Type A : P/C
 Type B : L/B, M/B, H/B, P/P, P/T and 4/T
 Type C : H/C, 6/T and 10/T

計画道路についての道路階級はD O H規格によるF 4規格に対応する階級4, 5および6のいずれかとして採用した。

3-3-2 基準年旅客交通量

1) 旅客交通需要の推定

交通ゾーニングに従いO/Dペア別旅客交通需要は計画道路供用開始時1987年における通常、誘発および開発の3区分につき推定を行なった。

a) 旅客O/Dモデル

旅客交通需要は、ゾーン人口およびゾーン間所要時間を説明変数とする重力タイプの数学モデルを適用して求めることとした。モデル式は次の通りである。

$$V_{ij} = Q_i \cdot k \cdot \frac{Q_j^a}{t_{ij}^b}$$

ここに V_{ij} : ゾーンi-j間旅客交通需要 (トリップ/日)

Q_i : 発ゾーンiの人口

Q_j : 着ゾーンjの人口

t_{ij} : ゾーンi-j間所要時間

a, b, k : モデルパラメータ

モデルパラメータ a, b および k は最小二乗法により推定を行なった。

パラメータ推定では、路網調査から得られるO/Dペア別トリップ実数と交通ゾーンの現在人口、実所要時間および現状での道路ネットワーク条件との関係から回帰分析を行なっている。

一般に、路網インタビューによるO/D調査では、あるO/Dペアについてのすべてのトリップ量を把握するのは困難であり (なぜならば設定したO/Dステーションをすべてのトリップが通過するとは限らず他のルートへ流れる場合が考えられるから) さらにまたO/D調査により得た交通パターンというものは調査地点が位置する道路の特殊機能・条件に依存するところが大きい。従ってモデルパラメータ推計時のインプットデータには十分吟味を行うこととし、調査で得たデータのうち43O/Dペアデータを採用することとした。パラメータ推計の結果および実測値とモデルによる理論値との間の相関関係は以下に示す通りである。

Estimated Model Parameters

Parameter			Correlation Coefficient
a	b	k	
0.239	1.305	590.5	0.85

基準年である1987年の旅客交通需要の推定では、交通ゾーン別将来推計人口および道路リンクデータに基づく関連O/Dペア別最短経路探索によって計算される将来所要時間の2つをインプットとして用いている。

b) トリップ率の伸び

上記旅客O/Dモデルによる推計に加え、1981年から1987年基準年までの1人当たりトリップ率の変化を検討し、先の推計値に補正を行なった。これは、旅客交通の伸びは人口増によるものだけでなく経済の諸活動の成長による1人当たりトリップ回数原単位の上昇にも関連するからである。

DOHにおける過去の交通量の増減傾向を観察すると、北部地域においては旅客交通量の年平均伸び率は約8.5%であるとみられる。(次表参照)

Past Traffic Growth

Road Type	Traffic	Annual Growth Rate (%)	Source
North Region	Passenger	7.7	SRNT, Vol. 1, 1980
Provincial	Freight	10.7	Period: 1972-1978
	Total	8.7	
North Region	Total	8.6	data: DOH traffic records 1973-1978, 60 links, calculated by JICA team
Provincial			

ここで1981~1987年の交通量の伸びが過去のトレンド8.5%にそのまま従うと仮定したとすると、同期間の人口増加率が1.7%であると想定されているので1人当たりのトリップ回数の年平均伸び率は6.8%であると推定される。

北部地域全体の上記トリップ回数の平均伸び率を基とし、各エリアグループ毎の計画道路上での平均伸び率をあてはめれば以下の様になる。

Growth of Trip Rate

Area	Index of Economic Growth ^{5/}	Growth of Trip Rate (%)	γ ^{6/}
<u>North (average)</u>	100	6.8	1.48
<u>Nakhon Sawan Area</u> ^{1/} (Route 6, 8, 11, 12, 14, 15)	112	7.6	1.55
<u>Phitsanulok Area</u> ^{2/} (Route 19, 20, 23)	102	6.9	1.49
<u>Lampang Area</u> ^{3/} (Route 25, 27)	127	8.7	1.65
<u>Chiang Rai Area</u> ^{4/} (Route 29, 30, 31)	110	7.5	1.54

Note: 1/ : Changwat Nakhon Sawan, Phichit and Kamphaeng Phet

2/ : Changwat Phitsanulok and Sukothai

3/ : Changwat Lampang, Phrae and Lamphun

4/ : Changwat Chiang Rai and Phayao

5/ : Based on annual growth rate of per capita GRP, 1973-1979, NESDB

6/ : Coefficient of expansion to estimate transportation demands by passenger O/D model. It is calculated by the following formula:

$$\gamma = (1 + \alpha)^6 \quad \alpha : \text{annual growth rate of trip rate}$$

旅客O/Dモデルによって得られる旅客交通需要は上表中 γ によって示される拡大係数によって修正を行うこととした。

c) タイプ別旅客交通需要

VOC便益計算で利用可能となる様、旅客交通需要は通常、誘発および開発の交通量に対応する交通需要タイプに分け、各々について上記方式を採用し推定を行うこととした。

各タイプ別旅客交通需要の推定方式および概略は次表に示す通りである。

Transportation Demand by Type
(Passenger Traffic)

Type	Description	Calculation formulae ^{1/}
Normal	Corresponds to the population with natural growth	$v_{ij}^{(N)} = \bar{Q}_i \cdot k \cdot \frac{\bar{Q}_j^a}{\bar{t}_{ij}^b}$
Induced	Corresponds to the difference in the travelling time between with and without project	$v_{ij}^{(I)} = \bar{Q}_i \cdot k \cdot \frac{\bar{Q}_j^a}{\bar{t}_{ij}^b} - \bar{Q}_i \cdot k \cdot \frac{\bar{Q}_j^a}{t_{ij}^b}$
Developed	Corresponds to the migrated population due to the accelerated agricultural land development by road improvement	$v_{ij}^{(DV)} = Q_i \cdot k \cdot \frac{Q_j^a}{t_{ij}^b} - \bar{Q}_i \cdot k \cdot \frac{\bar{Q}_j^a}{\bar{t}_{ij}^b}$

- Note: ^{1/} $v_{ij}^{(N)}$: Normal transportation demand between zone i and zone j
- $v_{ij}^{(I)}$: Induced transportation demand between zone i and zone j
- $v_{ij}^{(DV)}$: Developed transportation demand between zone i and zone j
- \bar{Q}_i : Population in zone i of without project
- Q_i : Population in zone i of with project
- \bar{t}_{ij} : Minimum travelling time between zone i and zone j of without project
- t_{ij} : Minimum travelling time between zone i and zone j of with project
- a, b, k : Model parameter

2) 旅客交通需要のリンク配分

交通需要の道路リンク上への配分は交通タイプ別、O/Dペア別に所要時間最短を尺度としてオール オア ナッシング法で行なうこととした。

通常、転換、誘発および開発の各交通タイプのいずれかを明確にするために以下に示すリンク配分のための5ケースの需要と道路ネットワークの組合せを設定した。

Case of Link Assignment

Case	Transportation Demand	Road ^{2/} Network	Type of Traffic on Road Link
1.	$v_{ij}^{(N)}$	\bar{W}	Normal
2.	$v_{ij}^{(N)}$	W	Normal + Diverted
3.	$v_{ij}^{(I)}$	W	Induced
4.	$v_{ij}^{(DV)}$	W	Developed
5. ^{1/}	$v_{ij}^{(I)}$	\bar{W}	-

Note: ^{1/} Hypothetical case for use of benefit calculation

^{2/} \bar{W} : without project case

W : with project case

3) 車種構成・平均乗車人員

道路リンク上の配分旅客数から車種別自動車台数への変換は旅客交通についての車種構成比および1台当りの平均乗車人員の関係により求めた。

計画道路およびその周辺道路上での現在の車種構成比は車種別交通量調査の結果により求めた。これに加えて調査対象地域関連のDOH交通量調査結果(1979年)も合わせて考慮することとした。

以上のデータにより現状の道路条件のもとでの旅客交通車種構成比の推定を行なった。

With Project および Without Project のケースにおける将来の車種構成変化については、路面状況と経済活動の伸び、そのうちでも特に1人当り所得の伸びが将来の構成比を決める要因となると想定した。全交通量に占める公共交通の割合と1人当り所得の水準との関係はホーム・インタビューの結果をもとに解析を行ない、Figure 3-5に示すような関係を得ている。この結果から判断されることは1人当り所得の高い層では自動車交通に占める公共交通(バス)利用の割合が低いと云え、将来の公共交通の占める割合は将来の1人当り所得の伸

びに伴い変化するとの推定方法をとることとした。(次表参照)

Proportion of Passenger Traffic

Year	Per Capita Income		Proportion	
	Annual Growth ^{1/}	Index	Public ^{2/}	Private ^{3/}
1981		100	.68	.32
1987	14.2%	128	.62	.38
1993	15.2%	174	.56	.44
2001	15.0%	256	.50	.50

Note: 1/ : refer to Chapter 2-2 2/ : L/B, M/B and H/B
 3/ : P/C and P/P

旅客交通の将来車種構成は、上記全自動車交通に占める公共交通としてのバス利用の将来割合をさらに地方道における現在の車種別構成を参照しながらブレイクダウンを行なうことよって求めることとした。

北部地域全体でみたときの地方道における旅客交通の車種構成は平均的にみて舗装道と未舗装道とでは次のような推移をたどることが予想される。

Passenger Traffic Composition

Vehicle Type	Condition Unpaved			Paved Condition			
	1987	1993	2001	1987	1993	2001	
Private	P/C	11	12	14	12	16	20
	P/P	27	32	36	26	28	30
	(Sub-T)	(38)	(44)	(50)	(38)	(44)	(50)
Public	L/B	31	28	25	32	30	27
	H/B	27	25	22	24	19	14
	H/B	4	3	3	6	7	9
	(Sub-T)	(62)	(56)	(50)	(62)	(56)	(50)
Total	100	100	100	100	100	100	

交通量予測に実際に用いた各計画道路別の車種構成比は計画道路上での現在の車種構成および計画道路をとりまく周辺道路ネットワーク条件を考慮し、上記北部地域平均値に修正を加えている。

他方、車種別の平均乗車人員については3-2-1で述べた路側インタビュー調査での情報を利用することとし、またこの値はWithあるいはWithout Project によって変わらないとの仮定を置いた。

3-3-3 基準年貨物交通量

貨物交通量予測は農業関連貨物交通と非農業関連貨物交通とに分け実施した。

1) 農業関連貨物

a) 農業貨物交通需要

影響圏において生産される農作物は作物別With/Without Project 別、交通ゾーン別にその生産量予測を行なった。

農業貨物の集荷地は農業調査から得た流通フローの結果に基づき作物別に求めた。以上から農業貨物需要のO/D量を推定することとした。

b) タイプ別農業貨物交通需要

通常交通に対応する交通需要としてはWithout Project における需要をとり上げ、他方開発交通に対応する交通需要としてはWith Project とWithout Project との需要差を仮定した。

誘発交通に対応する需要については農業貨物交通の場合、ないものと解釈した。

c) 農業貨物のリンク配分

農業関連貨物需要の道路リンク上への配分は旅客交通の場合(3-3-2)と同様所要時間最短となる経路探索により行なった。

総輸送トンから車種別自動車台数への変換は貨物交通についての車種構成比および平均積載量により求めた。現況における貨物交通の車種構成は本調査における交通量調査の結果およびDOH保有データの両方により決定することとした。また、With Project の場合の車種構成変化は調査対象地域内の舗装地方道における値を参考とした。

車種別平均積載量については路側調査の結果により設定を行なった。

2) 非農業関連貨物

農業貨物以外の貨物交通については道路リンク上の旅客交通需要の大きさと同一リンク上での貨物輸送トンとの関係により推定を行なった。

両者の関係は次の指数関数により表現されるものとした。

$$Z_i = a \cdot Y_i^b$$

ここに Z_i : 道路リンク i 上での非農業関連貨物の輸送トン

Y_i : 道路リンク i 上での旅客流動量

a, b : モデルパラメータ

フェーズ I および II における路側インタビュー調査により得た実績値を上記 Y_i および Z_i について与えパラメータの推計を行なった。それらデータは Table 3-4 に、また求められたパラメータ推計値は次表に示す通りである。

Estimated Parameters

a	b	Corr. Coefficient
0.0156	1.19	0.86

非農業関連貨物の通常、誘発および開発交通に対応する交通需要は上記関係式および既に推定されている関連タイプ別旅客交通需要の値を用いて推定することとした。

また、上記関係式により導かれる輸送トンは貨物交通に関する車種構成比と平均積載量とにより車種別自動車台数へと交換を行なった。

3-3-4 オートバイ交通量の予測

オートバイ交通は ADT 計算上ではカウントされないものではあるが VOC 便益計算のためにはその交通量の予測値が必要となる。

交通量調査の結果をみると、ADT に対するオートバイ交通量の比率は低い ADT では高い値を示し、また逆に高い ADT のところでは比率が小さいという傾向が一般的に見うけられる。そして ADT に占める小型バス台数の割合が高いところほどオートバイ交通量は大きいという関係も見いだすことができる。

従って、以下の関係式をオートバイ交通量の予測に適用することとした。

$$\frac{M/C}{ADT} = a - b \cdot \log ADT + C \cdot \frac{L/B}{ADT}$$

パラメータ a, b および c は交通調査の結果を解析することにより求めた。その値を以下に示す。また Table 3-5 はこのための基礎データを示す。

Estimated Parameters

Parameter			Corr. Coefficient
a	b	c	
1.756	0.220	4.051	0.89

オートバイ交通についての交通タイプ別分割の方法は以下の通りである。

通常交通

$$M/C^{(N)} = ADT^{(N)} \cdot \left\{ a - b \cdot \log ADT^{(N)} + C \frac{L/B^{(N)}}{ADT^{(N)}} \right\}$$

誘発交通

$$\begin{aligned} M/C^{(I)} &= M/C^{(N+I)} - M/C^{(N)} \\ &= ADT^{(N+I)} \cdot \left\{ a - b \cdot \log ADT^{(N+I)} + C \frac{L/B^{(N+I)}}{ADT^{(N+I)}} \right\} \\ &\quad - ADT^{(N)} \cdot \left\{ a - b \cdot \log ADT^{(N)} + C \frac{L/B^{(N)}}{ADT^{(N)}} \right\} \end{aligned}$$

開発交通

$$\begin{aligned} M/C^{(DV)} &= M/C^{(I)} - M/C^{(N+I)} \\ &= ADT^{(I)} \cdot \left\{ a - b \cdot \log ADT^{(I)} + C \frac{L/B^{(I)}}{ADT^{(I)}} \right\} \\ &\quad - ADT^{(N+I)} \cdot \left\{ a - b \cdot \log ADT^{(N+I)} + C \frac{L/B^{(N+I)}}{ADT^{(N+I)}} \right\} \end{aligned}$$

- ここに、 T : 全交通量
 N : 通常交通 (ただし転換交通を含む)
 I : 誘発交通
 DV : 開発交通

3-3-5 交通需要の伸び率

供用開始後7年目および15年目に相当する将来交通需要は供用開始初年度である1987年の予測交通需要（旅客、農業関連貨物、非農業関連貨物）に各々将来の交通伸び率を適用し求めることとした。

このようにして予測される将来交通需要は3-3-2および3-3-3で示したと同様な方法で交通需要から車種別自動車台数に変換を行った。

1) 旅客交通需要の伸び率

1人当り所得、相対的交通費用および人口の変化が通常交通に対応する旅客交通需要の伸び率に影響を与える因子とした。

a) 交通需要に対する弾性値

調査対象地域における所得弾性値はホーム・インタビュー調査によって得た所得層別の平均1人当り所得および1人当りトリップ数とによりその推定値を得た。所得弾性値算出の基礎データはFigure 3-6に示す通りである。

他の交通費用弾性値および人口弾性値については関連する諸調査研究の成果を参考として決定することとした。

求めた弾性値の一覧は以下の通りである。

Elasticity

Indicator	Elasticity Coefficient
Per capita income	1.08
Transportation price	-0.24
Population	1.00

b) 各指標値の変化予測

1987~1993年および1993~2001年の期間における旅客交通需要の伸び率は1人当り所得、交通費用および人口に関する当該期間の変化動向に対応する弾性値をあてはめて算出した。

1人当り所得に関する将来伸び率は県（Changwat）をいくつか集約した地域グループ別に推定することとし、これはNESDBによって発表されている1人当りGDPの予測値とタイ国1人当りGDP平均に対する地域グループの1人当りGRP比率の過去の実績値とにより求めた。地域グループ別の1人当り所得の将来伸び率は以下に示す通りである。

Growth of Per Capita Income

Area Group	Annual Growth Rate (%)	
	1987 - 1993	1993 - 2001
<u>Nakhon Sawan Area</u> ^{1/} (Route 6,8,11,12,14 and 15)	5.8	5.6
<u>Phitsanulok Area</u> ^{2/} (Route 19, 20 and 23)	5.3	5.1
<u>Lampang Area</u> ^{3/} (Route 25 and 27)	6.6	6.4
<u>Chiang Rai Area</u> ^{4/} (Route 29, 30 and 31)	5.7	5.5
<u>Northern Region</u>	5.2	5.0
<u>Thailand</u>	5.7	5.5

Note: 1/ : Changwat Nakhon Sawan, Phichit and Khamphaeng Phet
2/ : Changwat Phitsanulok and Sukothai
3/ : Changwat Lampang, Phrae and Lamphun
4/ : Changwat Chiang Rai and Phayao

交通費用の相対的上昇については、長期にわたる価格変動の予測が一般的には困難であるとの理由により、その将来の上昇率は過去における上昇率の平均値 3.6% (1976年～1980年) がそのまま継続すると仮定した。

過去における交通費用の相対的上昇率を示す基礎データは以下の通りである。

Transportation Price Increase

Item	Index as 1976 = 100				1980/1976		Annual Rate of Increase(%)
	1977	1978	1979	1980	Current	Real	
Transportation	105.5	114.4	135.6	167.7	1.677	1.153	3.6
All Items	106.7	115.0	124.1	145.5	1.455	1.000	-

Source: Consumer Price Index for Northern Region annual average 1977-1980, Ministry of Commerce

人口の年平均増加率については個々の計画道路影響圏域における過去のトレンド値および NSOK によって与えられている北部地域全体の人口増加率予測値（1987～1993年 1.1%、1993～2001年 1.1%）を参考に設定を行った。その結果は「路線編」に示す。

2) 貨物交通需要の伸び率

a) 農業関連貨物

農業貨物交通需要の伸び率は1993年、2001年における影響圏域内の農作物生産高の予測値から計算し求めた。

b) 非農業関連貨物

前節において述べた非農業貨物の予測モデルによれば、モデルのパラメータ 1.19 は非農業貨物交通需要に対する旅客交通需要の弾性値であるとみなすことができる。

従って、非農業貨物交通需要の伸びは旅客交通需要の伸び率に 1.19 を乗ずることによって求めた。

計画道路別の交通需要の将来伸び率は Table 3-6 に要約する通りである。

3-3-6 予測ADT

各計画道路における1987年、1993年および2001年の予測ADTは Table 3-7 に示す。又、交通タイプ別車種別交通量は「路線編」に示す通りである。

Figure 3-1

Figure 3-1 PROCESS OF TRAFFIC FORECASTING

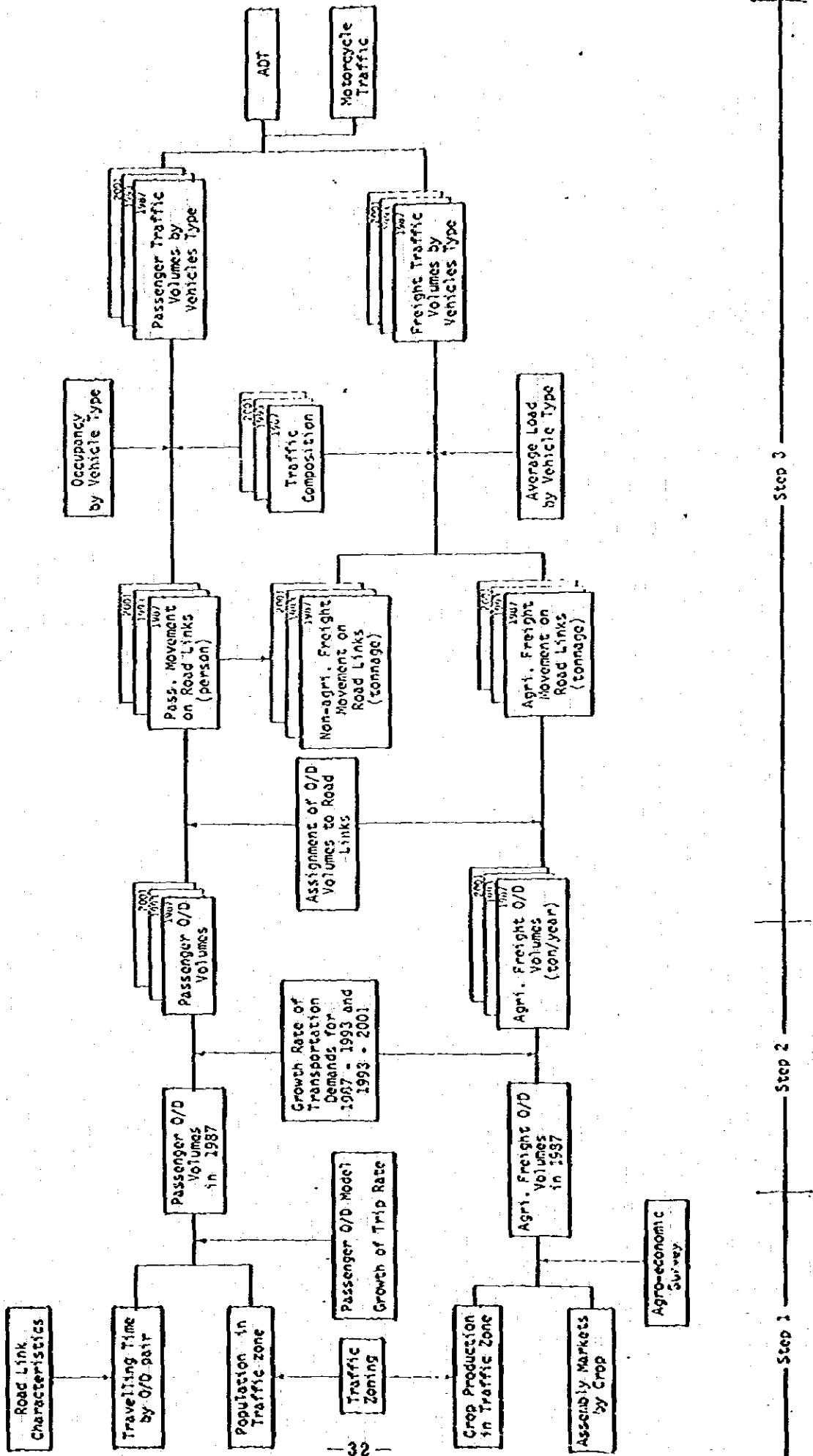


FIGURE 3-2 O/D SURVEY FORM

THE ROADS DEVELOPMENT STUDY IN THE NORTH REGION PHASE II
O/D QUESTIONNAIRE FOR PASSENGER CAR AND TRUCK

Type of Vehicle	Question	General																												
Passenger Car	For All Vehicles	<p>1. Address of origin and destination of trip: Origin State or C.C. or S.P. _____ C.C. or S.P. _____</p> <p>2. Type of Fuel: A. Diesel B. L. Gasoline C. N. Gasoline D. Gas _____</p> <p>3. Origin of This Trip (State, Territory, Province, Country) _____</p> <p>4. Destination of This Trip (State, Territory, Province, Country) _____</p> <p>5. Number of Trips on This Road per Day/Week/Month _____</p> <p>6. Number of Occupants in the Vehicle (Including driver) _____</p>																												
Truck	For Trucks and Other Vehicles Carrying Goods	<p>7. Is it registered as passenger car/truck _____</p> <p>8. Empty weight _____ Ton, Load Carrying Capacity _____ Ton, Gross weight _____ Ton</p> <p>9. Weight of Cargo _____ Ton</p> <p>10. Volume of Cargo _____ Cu.M.</p> <p>11. Type of Commodities (S.I.)</p> <table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Empty</td> <td><input type="checkbox"/> 1/4 Truck</td> <td><input type="checkbox"/> 1/2 Truck</td> <td><input type="checkbox"/> 3/4 Truck</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Full</td> <td><input type="checkbox"/> 1/4 over capacity</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Flax</td> <td><input type="checkbox"/> Rice</td> <td><input type="checkbox"/> Sugar Cane</td> <td><input type="checkbox"/> Cattle</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Bean</td> <td><input type="checkbox"/> Seed Cotton</td> <td><input type="checkbox"/> Tobacco Leaves</td> <td><input type="checkbox"/> Forest Products</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Livestock</td> <td><input type="checkbox"/> Other Agr. Prod.</td> <td><input type="checkbox"/> Fishery Prod.</td> <td><input type="checkbox"/> Other Ind. Products</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Mining Products</td> <td><input type="checkbox"/> Minerals and Oil</td> <td><input type="checkbox"/> Chemicals</td> <td><input type="checkbox"/> Household Commodities</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Person</td> <td><input type="checkbox"/> Other</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Empty	<input type="checkbox"/> 1/4 Truck	<input type="checkbox"/> 1/2 Truck	<input type="checkbox"/> 3/4 Truck	<input type="checkbox"/> Full	<input type="checkbox"/> 1/4 over capacity			<input type="checkbox"/> Flax	<input type="checkbox"/> Rice	<input type="checkbox"/> Sugar Cane	<input type="checkbox"/> Cattle	<input type="checkbox"/> Bean	<input type="checkbox"/> Seed Cotton	<input type="checkbox"/> Tobacco Leaves	<input type="checkbox"/> Forest Products	<input type="checkbox"/> Livestock	<input type="checkbox"/> Other Agr. Prod.	<input type="checkbox"/> Fishery Prod.	<input type="checkbox"/> Other Ind. Products	<input type="checkbox"/> Mining Products	<input type="checkbox"/> Minerals and Oil	<input type="checkbox"/> Chemicals	<input type="checkbox"/> Household Commodities	<input type="checkbox"/> Person	<input type="checkbox"/> Other		
<input type="checkbox"/> Empty	<input type="checkbox"/> 1/4 Truck	<input type="checkbox"/> 1/2 Truck	<input type="checkbox"/> 3/4 Truck																											
<input type="checkbox"/> Full	<input type="checkbox"/> 1/4 over capacity																													
<input type="checkbox"/> Flax	<input type="checkbox"/> Rice	<input type="checkbox"/> Sugar Cane	<input type="checkbox"/> Cattle																											
<input type="checkbox"/> Bean	<input type="checkbox"/> Seed Cotton	<input type="checkbox"/> Tobacco Leaves	<input type="checkbox"/> Forest Products																											
<input type="checkbox"/> Livestock	<input type="checkbox"/> Other Agr. Prod.	<input type="checkbox"/> Fishery Prod.	<input type="checkbox"/> Other Ind. Products																											
<input type="checkbox"/> Mining Products	<input type="checkbox"/> Minerals and Oil	<input type="checkbox"/> Chemicals	<input type="checkbox"/> Household Commodities																											
<input type="checkbox"/> Person	<input type="checkbox"/> Other																													
Pick Up or Smaller	Particulars																													
4 wheel Truck Bigger than Pick Up																														
6 wheel Truck																														
10 wheel Truck and Trailer																														

THE ROADS DEVELOPMENT STUDY IN THE NORTH REGION PHASE II
O/D QUESTIONNAIRE FOR BUS ONLY

Type of Bus	General															
Local Bus	<p>1. Description _____</p> <p>2. Date _____</p> <p>3. Make _____</p> <p>4. Capacity _____</p> <p>5. Type of Fuel _____</p> <p>6. Diesel _____</p> <p>7. Gasoline _____</p> <p>8. Other _____</p>															
Medium Bus																
Heavy Bus																
Bus Information	<p>9. Origin (State, Territory, Province, Country) _____</p> <p>10. Destination (State, Territory, Province, Country) _____</p> <p>11. Maximum Capacity _____</p> <p>12. Number of Occupants (Including driver) _____</p> <p>13. Passenger Information</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Number</th> <th>Origin</th> <th>Destination</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>(State, Territory, Province, Country)</td> <td>(State, Territory, Province, Country)</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Number	Origin	Destination	1.	(State, Territory, Province, Country)	(State, Territory, Province, Country)	2.			3.			4.		
Number	Origin	Destination														
1.	(State, Territory, Province, Country)	(State, Territory, Province, Country)														
2.																
3.																
4.																

Figure 3-2

Figure 3-3

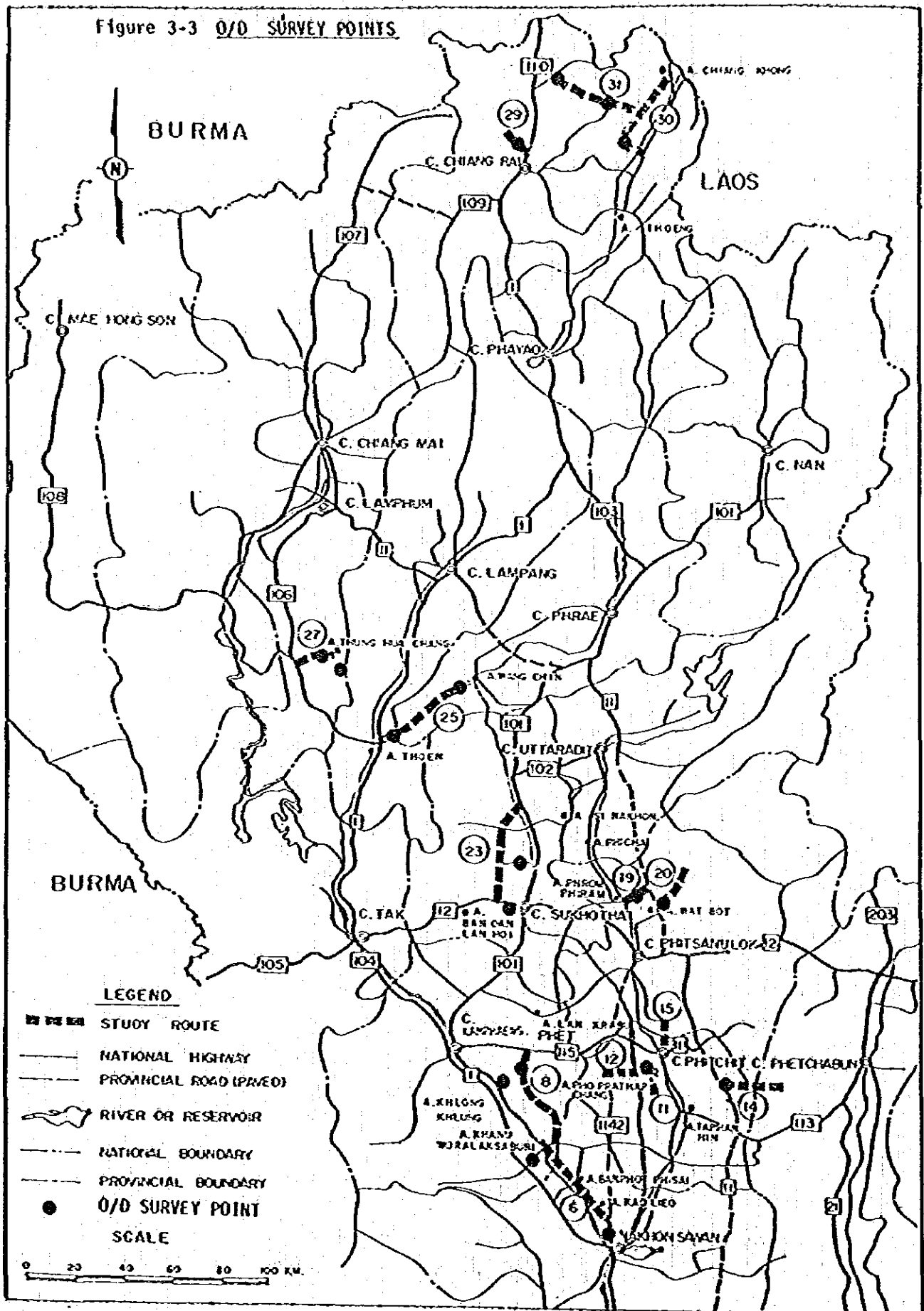


FIGURE 3-4 HOME INTERVIEW SURVEY FORM
ROAD DEVELOPMENT STUDY IN THE NORTHERN REGION (PHASE II)
 HOME INTERVIEW SURVEY

NO.

Sample Identification

Name of Village	Ban: 	Tambon: 	Amphoe:
Date & Survey Time	th Sep. 1981 (AM : ~ AM :) (PM : ~ PM :)		
Project Road		Recorded by	

Household Income and Trip Characteristics

Number of Household Members --- persons

Household Members	Sex	Age	Occupation			Income		Number of Person Trips						Cost per Trip						
			Self-employment	Gov. Employee	Others	None	Monthly (\$/m)	Yearly (\$/Y)	Light Bus	Heavy Bus	Motorcycle	None (passenger)	Motorcycle		None (passenger)	Motorcycle	None (passenger)			
Head of household	M	F						per day	per day	per day	per day	per day	per day	per day	per day	per day	per day	per day	per day	
(1)	M	F																		
(2)	M	F																		
(3)	M	F																		
(4)	M	F																		
(5)	M	F																		
(6)	M	F																		
(7)	M	F																		
(8)	M	F																		
(9)	M	F																		
(10)	M	F																		
(11)	M	F																		
(12)	M	F																		
Total																				

Office Work

Car Ownership

1. Owned 2. Not Owned

Vehicle Type	Model of Vehicle	Engine Capacity	Vehicle Purchase		Running Km (Km/Month)	Fuel Cost (\$/Month)	Other Running Cost (\$/Month)	Household Income	Per Capita Income	Total Household Trips	Trips per person	Cost for Local Travel	Cost for Long Dist. Travel	Vehicle Operation Cost	Vehicle Purchase
			Price (\$)	Year											
Motorcycle		CC	n	S ()											
		CC	n	S ()											
		CC	n	S ()											
Pickup Truck (passenger use)		CC	n	S ()											
		CC	n	S ()											
Passenger Car		CC	n	S ()											
		CC	n	S ()											

Figure 3-5

FIGURE 3-5 PROPORTION OF PUBLIC VEHICLES TO PASSENGER TRAFFIC

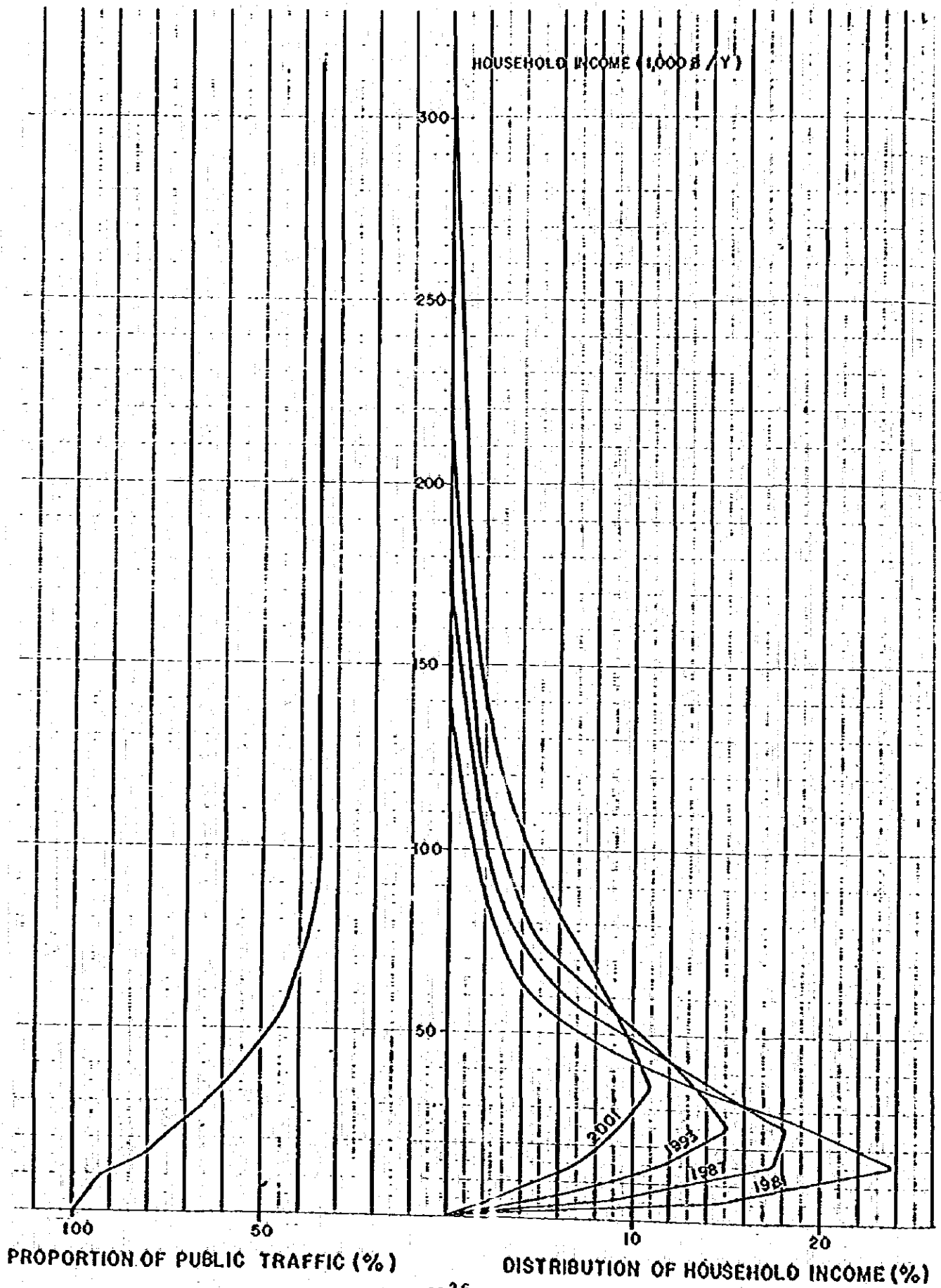
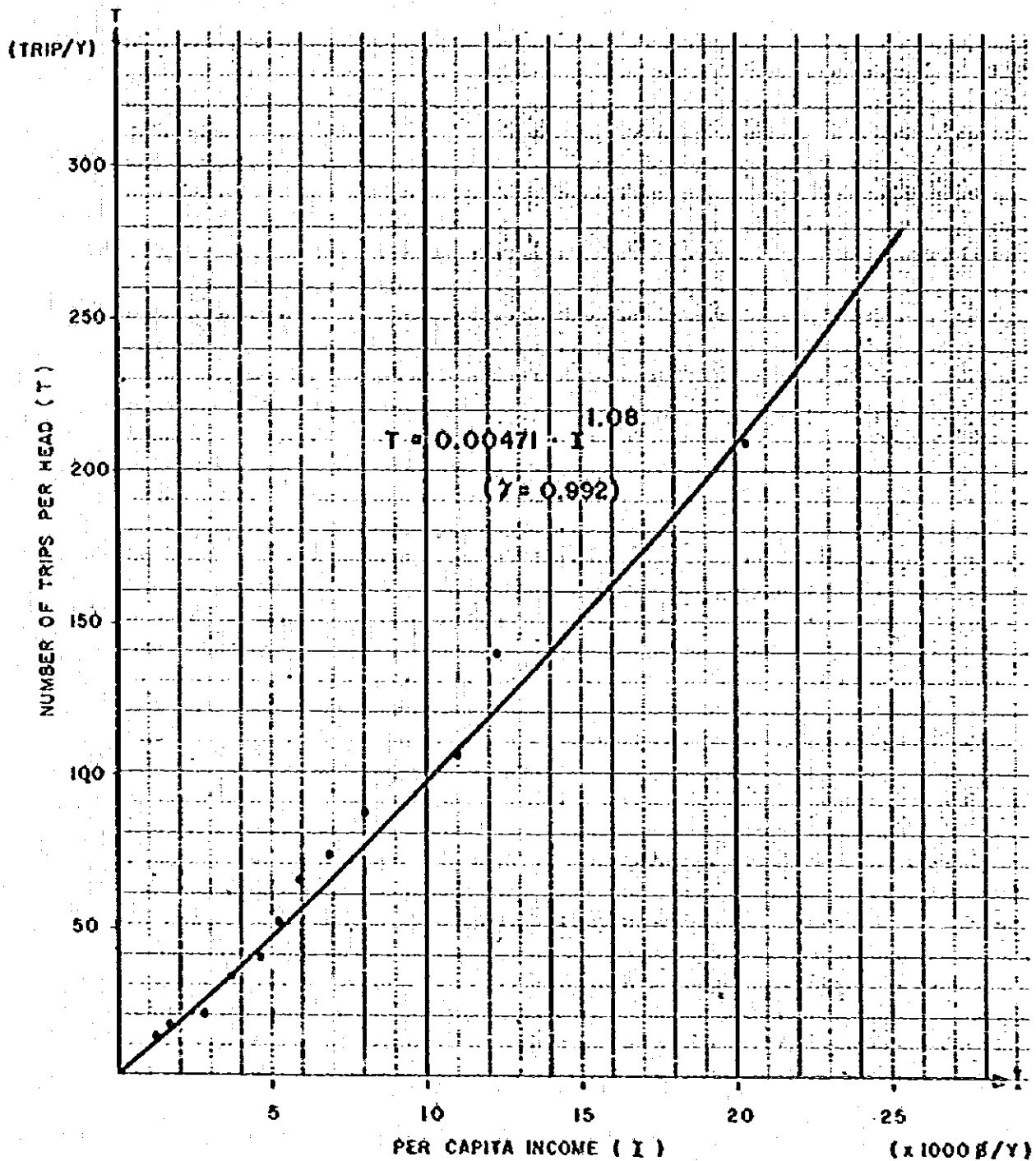


FIGURE 3-6 INCOME ELASTICITY



Note: Income elasticity is calculated as follows:

$$e = \frac{dT/T}{dI/I} = 1.08$$

Table 3-1
1 of 2

Table 3-1 RESULTS OF ROADSIDE INTERVIEW

1) Traffic Composition

Passenger Traffic

Road Class	Traffic Composition (%)				
	P/C	P/P	L/B	M/B	H/B
National Highway (Primary)	30.9	24.4	6.8	22.0	15.9
National Highway (Secondary)	40.6	24.6	6.9	22.4	5.5
Provincial Road (Paved)	18.7	28.5	28.5	15.3	9.0
Provincial Road (Un-paved)	8.8	23.5	34.0	29.9	3.8

Freight Traffic

Road Class	Traffic Composition (%)			
	P/T	4/T	6/T	10/T
National Highway (Primary)	24.7	11.4	37.6	29.3
National Highway (Secondary)	37.3	17.2	24.1	21.4
Provincial Road (Paved)	45.6	2.6	37.6	14.2
Provincial Road (Un-paved)	42.1	15.3	29.9	12.7

Table 3-1 RESULTS OF ROADSIDE INTERVIEW (Cont'd)

2) Average Occupancy, Loading Ratio

Occupancy

Type of Vehicle	Occupancy (person/vehicle)
P/C	3.1
P/P	4.4
L/B	10.9
M/B	16.2
H/B	38.3

Loading Ratio

Type of Vehicle	Ave. Load (ton/vehicle)
P/T	0.65
4/T	2.00
6/T	4.10
10/T	12.61

Rate of Empty Truck

Type of Vehicle	Empty Truck	Loaded Truck
P/t	66.3	33.7
4/T	52.0	48.0
6/T	60.4	39.6
10/T	47.5	52.5

Table 3-2

Table 3-2 VILLAGES SURVEYED FOR HOME INTERVIEWS

Study Route	Ban	Tanbon	Amphoe
6	Kao Liao Dongpachan Yangane	Kao Liao Tasang Maklua	Kao Liao Banphot Phisai M. Nakhon Sawan
8	Tungsai Tungsanoon Donchan	Tungsai Rahan Tungsai	Klongklung Kanu Woralak Buri Klongklung
14	Wang Cha Nang Wang Kradat Khao Din	Tai Dong Tai Dong Khaojedlook	Chon Daen Chon Daen Thaphan Hin
20	Pa Khai Nam Hak Na Kham	Ban Yang Ban Yang Ban Yang	Wat Bote Wat Bote Wat Bote
23	Pak Klong Wang Thong Daeng Nhong Tachot	Muang Kao Wang Thong Daeng Wang Thong Daeng	M. Sukhothai M. Sukhothai M. Sukhothai
25	Thapha Huathung Muang Kham	Mae Pa Mae Pa Saroy	Thoen Thoen Hang Chin
29	Ban Pa Yang Bai Mun Thung Luang	Mae Yao Mae Yao Mae Yao	M. Chiang Rai H. Chiang Rai M. Chiang Rai
31	Khew Phao Mae Ha Takhaoploek	Chantawa Takhaoploek Takhaoploek	Mae Chan Mae Chan Mae Chan

Table 3-3

Table 3-3 RESULTS OF HOME INTERVIEW SURVEY

Class No.	Household Income Class (£/Y)	No. of Sample	Ave. of Household Income (£/Y)	Transport Expenditure (£/Y)			Per Capita Income (£/Y)	Per Capita Expenditure for Transport (£/Y)	Number Trips per Head (Trip/Y)
				Local Travel	Out of zone	Vehicle Operation Purchase			
1	less than 5,000	13	4,392	304	19	-	1,098	81	10.5
2	5,000-10,000	48	7,192	420	74	11	1,598	118	15.1
3	10,000-15,000	64	12,656	563	110	83	2,711	206	18.9
4	15,000-20,000	53	17,904	973	187	184	3,663	364	33.2
5	20,000-25,000	38	22,592	863	452	559	4,591	520	39.1
6	25,000-30,000	54	28,290	1,186	134	723	5,305	585	48.8
7	30,000-35,000	31	33,003	1,057	793	786	5,880	666	64.5
8	35,000-40,000	39	37,944	1,441	734	1,013	6,757	793	72.2
9	40,000-50,000	33	45,527	2,100	113	1,498	8,034	1,065	86.1
10	50,000-60,000	24	55,195	1,683	181	1,688	10,662	1,330	106.3
11	60,000-80,000	28	70,732	1,766	429	4,046	12,076	1,581	140.0
12	more than 80,000	21	123,022	2,538	1,289	8,999	20,183	3,427	209.1

Note: Average of Per Capita Income ----- 6,287 (£/Y)

Table 3-4

Table 3-4 BASE DATA FOR ESTIMATION OF PARAMETERS
OF NON-AGRICULTURAL FREIGHT MODEL

Survey Point	Pass. Movement (person/day)	Freight Movement (ton/day)	
		Actual	Predicted
No. 1	5,428	360	434
No. 2A	1,038	192	61
No. 2B	585	43	31
No. 3	1,583	290	100
No. 4	567	15	30
Phase 2 No. 5	6,567	1,408	544
No. 7	1,069	299	63
No. 10	586	18	31
No. 11	487	7	25
No. 12	953	136	55
No. 14	1,175	26	70
OD-1	4,991	189	393
OD-2	1,017	77	59
OD-3	6,114	456	500
OD-4	3,469	88	255
Phase 1 OD-5	15,026	2,001	1,458
OD-6	2,488	137	171
OD-7	4,153	456	315
OD-8	8,986	455	790
OD-9	9,336	756	827
OD-21	5,550	631	543

Table 3-5 BASE DATA FOR ESTIMATION OF PARAMETERS
OF MOTORCYCLE TRAFFIC MODEL

Traffic Count Station	ADT	L/B	M/C	
			Actual	Predicted
No.11	50	14	69	101
No.9B	64	3	40	66
No.4	92	16	148	135
No.10	98	37	362	223
No.13	101	37	218	225
No.14	112	19	150	157
No.15	119	2	165	92
No.8	121	3	132	97
No.9A	121	2	116	93
No.2A	143	2	45	103
No.7	155	43	171	274
No.12	225	61	214	374
No.6	313	47	371	344
OD-2	360	40	519	328
OD-6	400	54	408	394
OD-1	710	52	384	432
OD-7	850	34	271	369
No.1	956	221	1,114	1,131
No.5	1,033	38	224	391
OD-21	1,350	160	665	878
OD-8	1,730	56	792	427
OD-9	1,730	19	304	277
OD-22	1,900	103	621	598

Table 3-6

Table 3-6 GROWTH RATES OF TRANSPORTATION DEMANDS

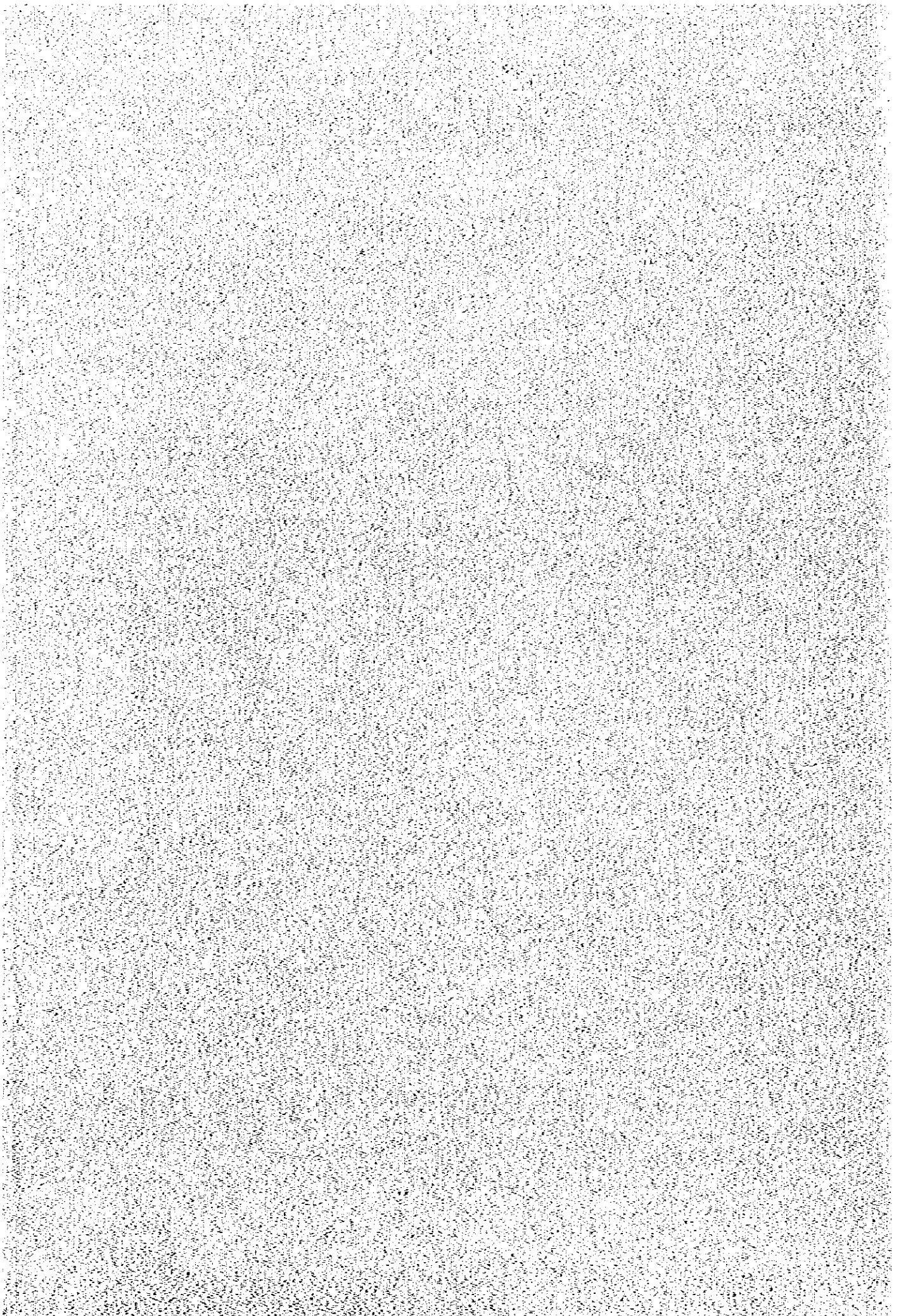
Project Road	Passenger		Agri. Freight		Non-Agri. Freight	
	1987- 1993	1993- 2001	1987- 1993	1993- 2001	1987- 1993	1993- 2001
6	6.4	6.3	0.1	0.1	7.6	7.5
8	6.8	6.3	1.9	1.6	8.1	7.5
11	7.2	6.3	0.7	0.3	8.6	7.5
12	6.3	6.3	0.5	0.4	7.5	7.5
14	7.2	6.3	0.4	0.4	8.6	7.5
15	5.9	6.3	0.5	0.5	7.0	7.5
19	6.3	5.7	0.5	0.4	7.5	6.8
20	6.7	5.7	0.8	0.2	8.0	6.8
23	7.4	5.7	1.7	1.4	7.5	6.8
25	7.7	7.1	0.4	0.3	8.8	8.4
27	6.7	7.1	1.3	0.7	9.2	8.4
29	6.7	6.2	0.1	0.1	8.0	7.4
30	6.7	6.2	0.1	0.1	8.0	7.4
31	6.2	6.2	0.6	0.5	7.4	7.4

Table 3-7 FORECASTED ADTs ON PROPOSED ROUTE

Study Road No.	Changwat	Origin - Destination	ADT		
			1987	1993	2001
6	Kamphaeng Phet/ Nakhon Sawan	Khanu Woralaksa Buri - Kao Liao - Rt. 117	617	887	1435
8	Kamphaeng Phet	Rt. 115 (B. Thung Mahachai) - B. Nong Takhan	361	527	855
11	Phichit	Rt. 1068 - Pho Prathap Chang	159	244	419
12	Phichit	B. Wang Chik - Rt. 117 (B. Pa Daeng)	411	598	1026
14	Phichit/ Phetchabun	Rt. 11 (B. Nong Khanak) - B. Wang Pong	312	493	849
15	Phichit/ Phitsanulok	B. Wang Tham - Rt. 1114 (B. Tha Makham)	342	483	828
19	Phitsanulok	Phrom Phiram - Rt. 11 (B. Nong Makhang)	165	242	380
20 ^{1/}	Phitsanulok	Wat Bot - B. Makham	138	213	361
23	Sukhothai	Rt. 12 (Muang Kao Sukhothai) - Si Satchanalei	233	345	546
25	Lampang/Phrae	Toen - Wang Chin	270	404	700
27 ^{2/}	Lamphun	Rt. 106 (B. Mae Thoei) - Thung Hau Chang	67	90	136
29	Chiang Rai	Rt. 110 (B. Rong Sua Ten) - B. Hauai Khom	269	391	637
30	Chiang Rai	Rt. 1020 (B. Thung Ngiu) - Rt. 1020 (B. Chumphu)	291	414	642
31	Chiang Rai	Rt. 1016 (B. Kiu Phrao) - Rt. 1174 (B. Kaen Tai)	239	324	495

Note: 1/ : F5 Standard
2/ : F6 Standard

第4章 農業開発便益



第4章 農業開発便益

4-1 評価手法

フェーズ 2 スタディの農業開発便益の評価は、フェーズ 1 スタディと同様の方法で行なった。農業開発便益は、下記の主要要因による純付加価値の増分によって計算した。

- 従先価格の上昇
- 単位当り収量の増大
- 耕作面積の拡大

フェーズ 2 スタディの便益計算においては、上記のうち第3番目の項目のウェイトは低いものとなった。すなわち、現在の土地利用および土地適応性について、詳細な検討をした結果、計画道路の影響圏内においては、未開発耕地はほとんど残っていないことが判明したからである。

また、影響圏内の作付面積もフェーズ 1 スタディ時点と比較して減少しているが、これは、第2章で述べたように、主として、影響圏を限定する自然的諸制約要因を十分に考慮した結果、影響圏の面積自体が減少したためである。

開発便益は次の式により計算した。

$$\begin{aligned} DB^t = & \sum_i (P_i^t \cdot FP_i^t - PA_i^t \cdot PC_i^t) \\ & - \sum_i (P_i^0 \cdot FP_i^0 - PA_i^0 \cdot PC_i^0) \\ & - LPC \cdot (PA_i^t - PA_i^0) \end{aligned}$$

ここで、 DB^t : t年における開発便益

P_i^t : i作物のt年における生産量

FP_i : i 作物の農家庭先価格 (経済価格)

PA_i^t : i 作物の t 年における作付面積

PC_i^t : t 年における i 作物の生産費

LPC : 新規開発農地の開墾費

(w) : "With Project" の場合

(w) : "Without Project" の場合

フェーズ 1 スタディでとりあげた作物は、米、メイズ、緑豆、大豆、落花生、さとうきび、キャッサバ、綿花、タバコの9品目であったが、フェーズ 2 のスタディでは、更に、こんにゃく、とうがらし、野菜、果物の4品目を評価対象に加えた。又、ベースとなる作付面積、生産高及び反収のデータはフェーズ 1 では1978/79作物年のものを用いたのに対し、フェーズ 2 では77/78年から79/80年の三年間の平均値をベースデータとして用いた。

4-2 便益測定の場合

1) 作付面積

各計画道路影響圏内の土地利用および土地適応性については、航空写真、LANDSAT衛星写真を詳細に調べ、現地調査で得た情報を加味して検討した結果、フェーズ1スタディの結果とかなりの相違点が見い出された。特に、計画道路影響圏内では、未開発可耕地は極めて少ないことが判明した。計画道路別の影響圏内の将来の推定作付面積はAppendix 4-1に示すごとくである。

2) 単位当り収量

作物の単位当り収量がどのような傾向にあるかについては、フェーズ1スタディで得られたデータに加え、今回新たに収集した最近のデータを詳細に検討したうえで、基準年次における単位当り収量の修正値を設定した。その数値をベースとし、更に将来の単位当り収量をWith Projectの場合とWithout Projectの場合の両方のケースについて、郡別に新たに推定し、その結果をAppendix 4-2に示した。

道路開発による様々な要因が反収増をもたらすことになろう。アクセシビリティの改善により農民の市場支配力の向上がもたらされ、それは、農民に生産性向上の意欲を与える結果となる。地域の社会・経済活動の活発化がもたらされ、その一つとして農業普及事業も盛んとなり耕作方式の改善も期待される。輸送環境の改良の結果としてより廉価な肥料・農薬などが普及し、生産増がもたらされることになろう。このような効果を考慮に入れ、また、生産費と反収との関係を吟味した上で、Amphoe レベルの将来の目標反収の予測を行った。

3) 農家庭先価格

1980年度家庭先価格については農業省農業経済局発行の最新のデータに基づいて検討した。今回の評価では1981年価格を用いるため、前年度の価格を、穀物では17.8%、商品作物では28.9%とそれぞれ上昇させたものを1981年度の家庭先価格とした。上記食料の価格は市場価格でありいわゆるフィナンシャルプライスと考えられるので、これをフェーズ1スタディと同じ方法で経済価格に変換した。これらをWithout Projectのケースに用いられる価格とし、Appendix 4-3に示した。With Projectのケースで用いる家庭先価格についても見直しを行なった。フェーズ2スタディ中に現地調査で収集した情報によると、プロジェクトの有無による価格差につきフェーズ1スタディで採用した仮定は控えめでありすぎたことがわかった。フェーズ2スタディでは、With Projectの場合の家庭先価格を、Appendix 4-4に示す様に修正した。

4) 生産費と土地整備費用

農業ゾーン別の生産費に関する最新データを、農業省で入手し検討した。この最新データに

基づいて、農業開発便益の評価に使われる生産費は Appendix 4-5 に示すように修正した。将来の生産費の予測については、対象となる作物の単位当り収量と見合うよう合理的に算定した。

“With Project” のケースにおいては “Without Project” の場合に比し高い反収を設定しているため、それに伴い生産費も高いものを想定している。輸送環境改善により、農民は、より安価な肥料・農薬や、高収獲品種の種子などを容易に得ることができる様になり、それ等の投入量増加が生産費増につながる。又、耕作方式の近代化が促進され、例えば機械化が進み、生産費増をもたらすこともあろう。しかしながら、このような生産費増は、それをカバーするにあまりある生産増が得られるため、結果的には収益のマイナス要因とはならない。

新耕作地の開拓のための最近の土地整備費は 1 ライ (rai) 当り 900 バーツである。

4-3 純付加価値

前項で述べた修正条件に基づき、農業生産の純付加価値をWith ProjectおよびWithout Projectの両ケースにつき計算した。計算の方法は、フェーズⅠスタディに用いられたのと同様の方法である。With Projectの場合の純付加価値のWithout Projectの場合のそれと比しての増分がプロジェクトに帰せしめ得る農業開発便益とみなされる。計算されたルートごとの農業開発便益は表4-1に示す通りである。

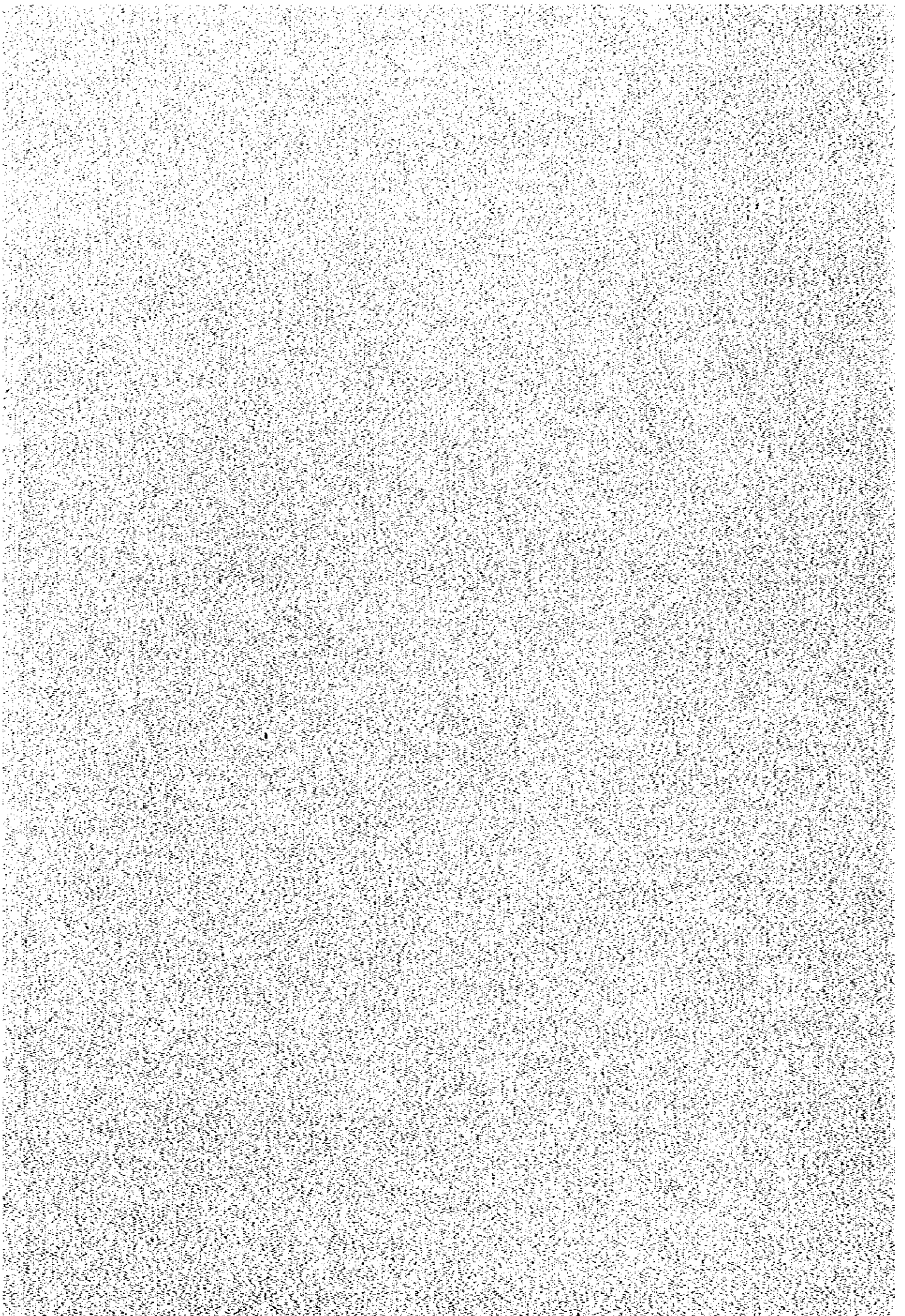
Table 4-1

Table 4-1 AGRICULTURAL DEVELOPMENT BENEFITS

Study Route No.	Origin	Destination	(Million Baht/Year)		
			1987	1993	2001
6	A. Khanu Moralaksa Buri	Rt. 117 (B. Bon Doo)	8.4	9.8	11.5
8	Rt. 115 (B. Thung Maha-chai)	B. Nong Takhian	13.7	21.6	31.8
11	Rt. 1068	Pho Prathap Chang	0.4	0.6	0.9
12	B. Wang Chik	Rt. 117 (B. Pa Daeng)	2.9	4.6	6.8
14	Rt. 11 (B. Nong Khanak)	B. Wang Pong	4.1	5.0	6.3
15	B. Wang Tham	Rt. 1114 (B. Tha Makham)	1.1	1.6	2.2
19	Phrom Phiram	Rt. 11 (B. Nong Makhang)	2.2	3.1	4.2
20	Wat Bot	B. Nakhom	2.4	3.0	3.6
23	Rt. 12 (B. Muang Kao Sukhothai)	Rt. 1048 (Si Satchanalai)	7.8	13.5	20.8
25	Thoen	Wang Chien	5.8	7.2	9.1
27	Rt. 106 (B. Mae Thoei)	Thung Hua Chang	1.3	3.7	1.8
29	Rt. 110 (B. Rons Sua Ten)	B. Huai Khom	1.9	2.1	2.4
30	Rt. 1020 (B. Thung Ngiu)	Rt. 1020 (B. Chomphu)	10.1	11.1	12.5
31	Rt. 1016 (B. Kiu Phrao)	Rt. 1174 (B. Kaen Tai)	11.8	13.1	14.8

第 5 章

道路利用者便益



第5章 道路利用者便益

5-1 概 要

フェーズ 2 スタディで用いられた車輛走行費用 (VOC) は、今回調査で集められたデータに基づいて更新したものである。また、代表車種の選択はフェーズ 1 スタディと多少違っているが、これは最新の O-D 調査の結果を検討後、修正したものである。本調査に用いられた VOC の計算方法は、"Standardization of Vehicle Operating Costs in Thailand, 1977" (以下 "SVOCT" と略称する。) に示されているものと基本的には同じである。まず、水平・直線道路での基準速度における VOC を計算する。次に、それを走行速度と道路表面条件に応じて換算し、最終的にカーブや坂および速度変化など、各リンク上の実際の走行条件に応じて、それぞれの対象道路リンク上の実際の費用に換算した。水平・直線道路上の費用を実際の対象道路リンク上の費用に換算する方法は SVOCT から引用されており、デルタ E 手法を用いたフェーズ 1 の場合とは違っている。道路利用者便益は、プロジェクトを実施した場合の関連道路ネットワーク上の VOC の節約額をもって測定した。

5-2 代表車種

フェーズ 2 スタディのために行われたO-D調査結果の分析から、調査地域で一般的な車種を次の様に区分した。それらは、モーターサイクル (M/C)、乗用車 (P/C)、小型バス (L/B)、中型バス (M/B)、大型バス (H/V)、ピックアップ・トラック (P/T)、4輪トラック (4/T)、6輪トラック (6/T) および10輪トラック (10/T) に分類される。フェーズ 1 スタディとの比較において言えばM/Bは新たに加えられたものであり、また、L/Tのサイズはフェーズ 1 スタディの場合のそれと違っている。P/T、6/Tおよび10/Tは、フェーズ1におけるL/T、M/TおよびH/Tにそれぞれ対応している。

選り出された代表車種の特徴を下表に示す。

Standard Vehicle Types

	M/C	P/C	L/B ^{1/}	M/B	H/B	P/T ^{1/}	4/T	6/T	10/T
Typical Vehicle	Suzuki A100	Toyota Corolla	Toyota Hilux, Isuzu Faster	Toyota Dyna	Hino BX321	Toyota Hilux, Isuzu Faster	Toyota Dyna	Isuzu KS22R	Isuzu JCM490Y
No. of Axle	2	2	2	2	2	2	2	2	3
No. of Tyre	2	4	4	4	6	4	4	6	10
Engine Capacity (CC)	100	1,300	1,600	3,000	6,400	1,600	3,000	3,900	5,800
New Vehicle Price (10 ³ Baht)	21.3	234	126 ~130	223	600	121 ~124.5	216	335	580
Economic ^{2/} Cost (10 ³ Baht)	16.7	102.2	104.2 ~107.3	183.2	491.0	99.8 ~102.8	175.3	275.9	470.7

Note: ^{1/} Toyota Hilux represents the petrol engine type vehicle and corresponds to the upper figures in the table, and Isuzu Faster represents the diesel engine type vehicle and corresponds to the lower figures.

^{2/} economic cost of each vehicle was calculated net of tyre and tube costs.

5-3 水平直線道路上の基準速度での道路利用者費用

5-3-1 道路利用者費用の構成要素

通常、道路利用者の費用は主として車輛走行費用（VOC）および乗員の時間費用を含む。しかしながら、このスタディにおいては、時間価値は地方においては非常に小さいことから計算上除外した。但し、時間に依拠する乗務員の費用は、VOCに含めている。従って、本スタディにおける道路利用者費用とは、以下の構成要素から成る車輛走行費用（VOC）を意味している。

- 1) 燃料費
- 2) オイル費
- 3) タイヤ・チューブ費
- 4) 修繕維持費用
- 5) 減価償却費および金利
- 6) 間接諸経費
- 7) 乗務員費用

5-3-2 基準速度および耐用速度

まず、VOCの各構成要素を標準的な条件、つまり水平直線舗装道路上での基準速度ないし耐用速度（車輛使用期間中平均速度）において計算した。燃料費、オイル費、および修繕・維持費は基準速度、つまり乗用車に対しては時速80km、他の車輛に対しては時速72kmで計算した。また、タイヤおよびチューブ費、減価償却・金利は、車輛使用期間中の平均速度つまり、時速56kmを基準として計算した。

5-3-3 費用構成要素の基礎的データ

1) 燃料費

代表車種ごとそれぞれに燃料消費量を再調査した。日本の自動車メーカーから入手したデータは10モード燃費ないし60km定地走行のものであり、それらをそのままこのスタディに使用するわけにはいかないが、バンコクで入手できるデータの妥当性をチェックし、最も妥当な燃費を判定するために利用した。得られた数字は次の表に示してある。

燃料単価は燃料販売会社や関連機関へのインタビューにより求めた。

プレミアム・ガソリン、レギュラー・ガソリンおよびディーゼル燃料の販売価格は、北部10地点での価格を平均して、1リットル当たり、それぞれ12.234バーツ、11.734バーツおよび7.719バーツと計算された。これらの価格中に含まれている税は、1リットル当たり夫

夫 4.0624 パーツ, 3.8927 パーツおよび 0.9927 パーツであり, また, 各製品に付与されている補助金要素は 1 リットル当りで, それぞれ 0.4051 パーツ, 0.3355 パーツおよび 0.3659 パーツと見積もられた。

このようにして, プレミアム, レギュラー・ガソリンおよびディーゼル燃料の経済単価は, 1 リットル当り, それぞれ 8.5767 パーツ, 8.1778 パーツおよび 7.0922 パーツと計算された。

以下に, 車種別の燃料費と関連データを示す。

Fuel Cost

	H/C	P/C	L/B	H/B	H/B	P/T	4/T	6/T	10/T
Fuel type ^{1/}	Regular	Premium (80%) Regular (20%)	Premium (60%) Regular (25%) Diesel (15%)	Diesel	Diesel	Premium (60%) Regular (25%) Diesel (15%)	Diesel	Diesel	Diesel
Fuel consumption (km/liter)	30.0	13.5	11.0	9.5	5.3	11.0	9.5	6.6	4.0
Fuel cost (Baht/liter)	0.273	0.629	0.750	0.747	1.338	0.750	0.747	1.075	1.773

Note: ^{1/} Component of fuel was estimated from 0-0 survey.

2) オイル費

タイ国ではいろいろの種類のおイルが使われているが, 一般に使用されているおイルは2つのグループ, つまり, SHELL X-100ないしESSO EXTRAのような標準タイプと SHELL SUPER PLUSおよびESSO UNIFLOのような高級タイプのものに分けられる。それらの平均価格は, バンコクにおいて, 1リットル当り35.56 パーツである。北部におけるおイル価格がバンコクにおけるそれより2パーツ前後高いことから見て, このスタディにおいては, おイルの販売価格として, 1リットル当り37.56 パーツの数字を用いた。

おイルの関税と間接税は, 1リットル当り, それぞれ24.39 パーツと19.56 パーツとし

た。従って、オイルの経済価格は1リットル当り33.165バーツと計算される。

以下に、車種別のオイル費と消費率を示す。

Oil Cost

	<u>M/C</u>	<u>P/C</u>	<u>L/B</u>	<u>M/B</u>	<u>H/8</u>	<u>P/I</u>	<u>4/T</u>	<u>6/T</u>	<u>10/T</u>
Consumption (Km/liter)	750	1,000	920	770	450	920	770	450	450
Oil cost (Baht/liter)	0.044	0.033	0.036	0.043	0.074	0.036	0.043	0.074	0.074

3) タイヤ・チューブ費

新製品のタイヤおよび値引きタイヤの単価に関するデータは、主要タイヤ製造企業と地方の流通業者へのインタビューを通して得られた。タイヤは、価格表の価格に対して、モーターサイクルに対しては約20%割引、また他の車輛については約30%割引で販売されており、チューブはすべての車輛に対し約25%の割引価格で販売されている。中古タイヤの販売価格は、新製品タイヤの35-45%である。この販売価格中に含まれる税要素は、間接税として7.7%、原料輸入の際の関税が20%である。

以下に、車種別のタイヤをチューブ費と関連データを示す。

Tyre and Tube Cost

	H/C	P/C	L/B	H/B	H/B	P/T	4/T	6/T	10/T
Tyre Size	2.75x18 4 ply	165SR13 -	6.00x14 6 ply	7.00x15 8 ply	9.00x20 14 ply	6.00x14 6 ply	7.50x15 10 ply	7.50x16 12 ply	9.00x20 14 ply
Selling Price of New T&T (Baht)	172	770	918	1,314	3,573	918	1,622	1,875	3,573
New tyre and tube cost less tax (Baht)	155	695	829	1,187	3,226	829	1,465	1,693	3,226
Average life of new tyre (10 ³ km)	30	45	35	40	50	35	40	45	50
Selling price of retread tyre (Baht)	-	-	380	580	1,600	380	580	620	1,600
Retread tyre cost less tax (Baht)	-	-	343	524	1,445	343	524	560	1,445
Average life of retread tyre (10 ³ km)	-	-	28	32	40	28	32	36	40
Nos. of retread	-	-	0.5	0.5	1.0	0.5	0.5	1.0	1.0
Tyre and tube cost (Baht/Km)	0.010	0.052	0.082	0.104	0.311	0.082	0.123	0.167	0.519

4) 修繕・維持費用

このスタディで用いた労働時間数に関する数字は、SVOCTにおけるものと基本的には同じ

であるが、多少の修正を加えてある。部品費用のパーセンテージについては再検討し、Jan De Welleの“Quantification of Road User Savings”を参考に修正した。

賃金率は北部の最低賃金、1時間当り51バーツを基準とした。

計算された修繕・維持費を以下に示す。

Repair and Maintenance Cost

	H/C	P/C	L/B	H/B	H/B	P/T	4/T	6/T	10/T
Labor Cost (hour/1,000 km)	1.30	1.65	1.90	1.90	9.40	1.65	1.90	7.64	9.40
Parts Cost (% of economic cost of vehicle/1,000km)	0.10	0.11	0.21	0.21	0.12	0.12	0.21	0.21	0.07
Repair and Maintenance Cost(Baht/Km)	0.083	0.197	0.317	0.482	1.069	0.205	0.465	0.969	0.809

5) 減価償却費および金利

代表車種の減価償却および金利は、以下の式を用いて計算した。

$$D = (P - L) \text{CRF} + L \cdot i$$

但し、D = 減価償却費および金利

P = 車輛の経済価格

L = 車輛の残存価値

CRF = 資本還元係数

i = 年利率：12%

車輛の残存価値と年間走行距離は、最新の調査による情報やDOHとの討議結果に基づいて修正したので、フェーズ I スタディにおけるそれらとは若干異っている。

車種別の減価償却費と金利を以下に示す。

Depreciation and Interest Cost

	M/C	P/C	L/B	M/B	H/B	P/T	4/T	6/T	10/T
Economic Value of Vehicle (10 ³ Baht)	16.7	102.2	104.7	183.2	491.0	100.3	175.3	275.9	470.7
Salvage Value of Vehicle (10 ³ Baht)	-	20.0	10.0	10.0	50.0	15.0	10.0	45.0	50.0
Service Life (Years)	6	10	7	7	9	10	8	10	10
CRF	0.2432	0.1770	0.2191	0.2191	0.1877	0.1770	0.2013	0.1770	0.1770
Annual Travel (10 ³ Km)	10	20	40	40	70	25	35	40	50
Depreciation and Interest COST (Baht/Km)	0.406	0.847	0.549	0.979	1.268	0.676	0.985	1.157	1.609

6) 間接諸経費

間接費については、商用車輛：中型バス、大型バス、6輪トラックおよび10輪トラックについて計算した。車輛使用期間平均速度における間接費は、大型バスは車輛経費価格の7%、10輪トラックの場合4%、中型バスと6輪トラックに対しては2.5%と想定した。

車輛別の間接費を以下に示す。

Overhead Cost

	H/B	H/B	6/T	10/T
Overhead Cost (10 ³ Baht/Year)	4.6	34.4	6.9	18.8
Annual Travel (10 ³ Km)	40	70	40	50
Overhead Cost (Baht/Km)	0.115	0.491	0.173	0.376

7) 乗務員費用

乗務員費用はバスおよびトラックの乗務員に支払われる実際の賃金に基づいて計算した。小型バスと4輪トラックは通常所有者が運転するので、これらの乗務員費用は被雇用運転手への賃金の半分として計算した。

賃金率についてはET0などの関連機関から得た最新の情報を参考に再検討し、一定の修正を行なった。

車種別の乗務員費用を以下に示す。

Crew Costs

	L/B	H/B	H/B	4/T	6/T	10/T
Number of Crew:						
- Driver	1	1	1	1	1	1
- Asst. Driver	-	-	-	-	-	1
- Conductor	-	1	2	-	-	-
- Labor	-	-	-	-	-	1
Crew costs at lifetime speed (Baht/Km)	0.600	1.440	1.303	0.686	1.020	1.680

5-3-4 基準速度でのVOC

以上のように計算された水平・直線道路（アスファルトで舗装され、管理がゆき届いていると仮定）での基準速度におけるVOCを、下表に要約して示す。

Vehicle Operating Costs
(at Benchmark Speed on Level Tangent Paved Road)

									(Baht/km)
Vehicle Type	Bench-Mark Speed (Km/hr)	Fuel Cost	Oil Cost	Tyre & 1/ Tube Cost	Repair & Maintenance Cost	Depre-1/ ciation & Interest Cost	Over-1/ head Cost	Crew 1/ Cost	Total
H/C	72	0.273	0.044	0.013	0.083	0.406	-	-	0.819
P/C	80	0.629	0.033	0.093	0.197	0.847	-	-	1.799
L/B	72	0.750	0.036	0.107	0.317	0.443		0.465	2.118
H/B	72	0.747	0.043	0.135	0.482	0.816	0.089	1.116	3.428
H/B	72	1.338	0.074	0.404	1.069	1.057	0.381	1.010	5.333
P/T	72	0.750	0.036	0.107	0.205	0.545	-	-	1.643
4/T	72	0.747	0.043	0.160	0.465	0.794	-	0.532	2.741
6/T	72	1.075	0.074	0.217	0.969	0.964	0.134	0.791	4.224
10/T	72	1.773	0.074	0.674	0.809	1.341	0.291	1.302	6.264

Note : 1/ converted from the costs at lifetime speed of 56 Km/hr to the costs at benchmark speed.

5-4 実際の道路上での道路利用者費用

5-4-1 VOCに影響を与える諸要素

それぞれの関連道路リンク上の実際のVOCは、5-3項で計算された基本費用を、それぞれの道路リンクの実際条件に応じて実際の費用に換算して算出されねばならない。VOCに影響を与える主要要素としては、走行速度、路面の種類、坂、カーブ、路側障害による速度変化などがある。

5-3項で計算された基本費用データは水平・直線道路上での基準速度におけるものであるから、まず、水平・直線道路上の平均走行速度での路面種類別のVOCを求める必要がある。次に、それらを、坂やカーブや速度変化により発生する増加費用を加えて実際のVOCに換算する。

5-4-2 水平直線道路上の初期速度でのVOC

舗装された水平・直線道路上での基準速度によるVOCを、3つの道路クラス、つまり舗装、ラテライトおよび砂利、それぞれにおける水平・直線道路上の初期速度でのVOCに換算した。

プロジェクト地域での現地調査から判断して、水平・直線道路上の平均走行速度、いかえれば初期速度は、以下のように決められた。

Initial Speed by Road Class
(on Level Tangent Road)

Vehicle Type	Initial Speed (Km/hr)		
	Paved road	Laterite Road	Earth road
M/C	64	48	32
P/C	80	56	32
L/B	72	48	32
M/B	72	48	32
H/B	72	48	32
P/T	72	48	32
4/T	72	48	32
6/T	64	48	32
10/T	64	48	32

速度や道路表面による変化のための換算指数は T.P.O'Sullivan の "Road User Cost in Thailand : Technical Report No.36" (以下 "RUCT" と略称する) と、SVOCT も参考に決定した。

燃料費、オイル費、タイヤ費および修繕・維持費に対しては、RUCT の換算指数を用い、減価償却と金利、間接諸経費および乗務員費用については、SVOCT のものを使った。

燃料費曲線は U 字型で、高速と低速では高くなる。最低点は、時速 45 km と時速 55 km の間にある。

オイル費は速度によっては変化しないが道路表面の種類によって変化する。砂利道では、舗装道路の場合と比較して、乗用車で 50 %、他の車種で 75 % 上昇する。

タイヤの磨耗は、速度と道路表面に関連する。タイヤおよびチューブ費は車種が速くなる程高くなり、また、道路表面が悪ければ悪い程高くなる。タイヤおよびチューブ費の換算指数については、すべての車種について同じと仮定した。

修繕および維持費曲線は、燃料消費の場合と同様に U 字型をしており、高速および低速で上昇する。最低点は、時速 48 km の場合である。

乗用車の減価償却費と金利は、速度によっては変化しないが、他の車種においては速度が低い程高くなる。また、道路表面が悪くなればなる程増加する。

間接費と乗務員費には時間値的要素があるので、速度が低い程より高くなる。

このようにして換算された 3 つの道路クラス別水平・直線道路上での VOC を、Appendix 5-1 に示す。また、参考として、他のスピードにおける VOC を Appendix 5-2 及び Appendix 5-3 に示す。

5-4-3 道路線形による追加費用

カーブ、坂、速度変化サイクルなどによって起る追加費用については、Appendix 5-4 に引用されているように、SVOCT で示されている係数を用いて計算した。このスタディにおいては、速度変化サイクルの要因は、次の 3 つに限った。つまり木橋、村落および交差点によって起ると仮定した。

5-4-4 それぞれの道路リンク上の道路利用者費用

3 つの路面クラスの水平・直線道路上での VOC と、道路線形による変化のための係数 (上記 5-1-3) に基づき、それぞれの計画道路に関連する各道路リンクについて実際の VOC を計算した。

5-5 道路利用者便益

道路利用者便益とは、プロジェクトによるVOCの節減と定義した。この節減額は、With Project と Without Project の双方の場合の関連道路網でのVOC総額の差として求めた。これらは車種別、交通タイプ別に計算し最終的に総計した。

このようにして算出したそれぞれの計画道路の道路利用者便益はTable 5-1に示してある。フェーズ I スタディにおける数字との差は、主として、予測ADT、VOCデータ、などの違いにより生じたものである。

Table 5-1

Table 5-1 ROAD USERS COST SAVINGS

Study Route No.	Origin	Destination	(Million Baht/Year)		
			1987	1993	2001
6 (6-4)	A. Khanu Woralaksa Buri	Rt. 117 (B. Don Doo)	31.4	46.0	79.0
8	Rt. 115 (B. Thung Maha- chai)	B. Nong Takhian	13.4	20.3	35.8
11	Rt. 1068	Pho Prathap Chang	0.7	1.1	1.7
12	B. Wang Chik	Rt. 117 (B. Pa Daeng)	6.1	9.5	15.0
14	Rt. 11 (B Nong Khanak)	B. Wang Pong	2.4	3.4	5.0
15	B. Wang Tham	Rt. 1114 (B. Tha Makham)	2.4	3.8	6.0
19	Phrom Phiram	Rt. 11 (B. Nong Makhang)	2.2	3.2	5.1
20	Wat Bot	B. Nakham	2.0	2.9	4.6
23 (23-2)	Rt. 12 (B. Mung Kao Sukhothai)	(Si Satchanalai)	13.5	18.8	28.7
25	Thoen	Wang Chin	16.7	26.6	48.6
27	Rt. 106	Thung Hua Chang	0.6	0.7	1.1
29	Rt. 110	B. Huai Khom	1.8	2.9	5.1
30	Rt. 1020 (B. Thung Ngau)	Rt. 1020 (B. Chomphu)	12.8	17.4	26.5
31	Rt. 1016 (B. Kiu Phrao)	Rt. 1174 (B. Kaen Tai)	18.0	28.6	51.9