

第5章 プロビンス分類

5.1 社会・経済開発に関する分類

5.1.1 方法

- 1) 社会・経済開発に関する種々のインジケータは3種のファクターに分けることができる。プロビンスの分類に用いる種々のインジケータをそれぞれが属するファクターに分けて表5.1-1に示した。

TABLE 5.1-1 INDICATORS USED IN CLASSIFICATION OF PROVINCES

F a c t o r	I n d i c a t o r s
Demographic Characteristics	Arable Area Ratio Population Density Urban Population Ratio Population Growth Rate
Socio-Economic Characteristics	Per Capita GRDP Land Productivity (GRDP/Area) Per Capita Income Un-/Underemployment Ratio Social Facility Ratio Incidence of Poverty
Agricultural Productivity	Agricultural Productivity (1) Agricultural Productivity (2)

- 2) プロビンスの分類の手順を図5.1-1に示した。

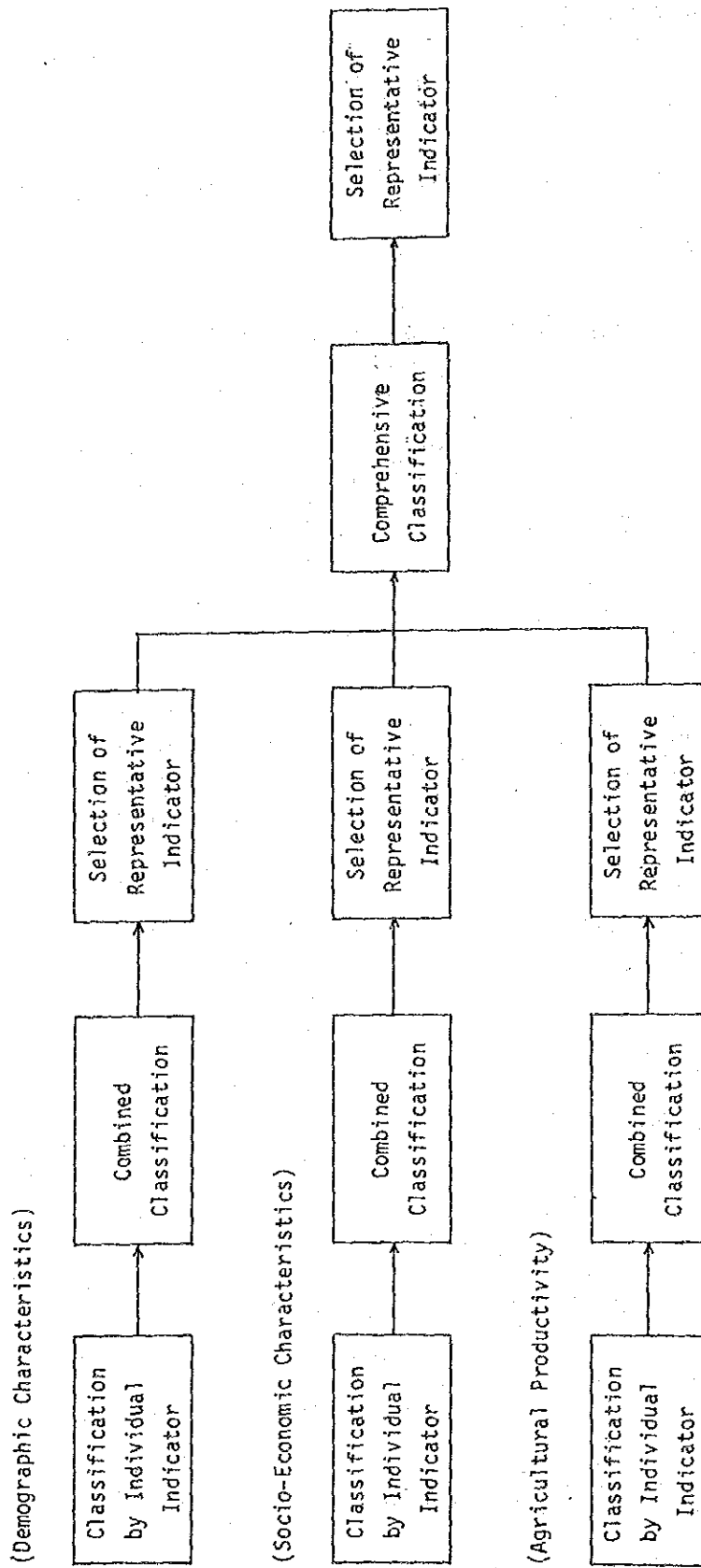


FIGURE 5.1-1 PROCEDURES FOR CLASSIFICATION OF PROVINCES

各インジケータによるプロビンス分類

全73プロビンスを各インジケータごとに、下記のとおりA～Eの5段階に分類した。インジケータの値が大きい順に上位から分類した、ただし失業率および準失業率と貧困率については値が小さい順に上位から分類した。

上位14プロビンス : A

第2位15プロビンス : B

第3位15プロビンス : C

第4位15プロビンス : D

下位14プロビンス : E

それぞれのプロビンスの分類された順位はインジケータごとにその順位が違っている。

合成インジケータによるプロビンス分類

数個のインジケータに荷重を考慮し統合した合成インジケータを開発した。下記に示す合成インジケータを全プロビンスについて算出し、プロビンスの分類を行った。

$$\text{合成インジケータ } Z = \sum W_i \cdot X_i^*$$

ここに、 Z : 合成インジケータ

W_i : インジケータ i の加重

X_i^* : インジケータ i の標準化した値

$$X_i^* = \frac{X_i - \bar{X}_i}{\sigma_i}$$

X_i : インジケータ i の値

\bar{X}_i : インジケータ i の平均値

σ_i : インジケータ i の標準偏差

インジケータの標準化は各インジケータ値の単位の異差を調整する目的で行った。

合成インジケータによるプロビンスの分類は、種々のインジケータが示すプロビンスの特徴を1個の合成インジケータに統合した方法である。この方法によれば、あるインジケータが特異な値を示す場合においても、それが他の合成されるインジケータによって平均化される。

代表インジケータの選定

合成インジケータによる方法は複雑なので簡便法を開発した。特定のインジケータが代表インジケータとみなしえる場合、言い換えればそのインジケータによるプロビンスの分類と合成インジケータによる分類との異差が許容範囲である場合、それを代表インジケータとして合成インジケータの代わりに用いてプロビンスの分類を行うことができる。

抱括的分類

抱括的分類は人口特性、社会特性、農業生産特性に関する各ファクターの代表インジケータを用いて、前述の合成インジケータを求め、それを基準に全インジケータの代表インジケータを選定する方法である。

5.1.2 人口特性に関するプロビンス分類

1) インジケータ間の相関

解析に用いた人口特性に関するインジケータの相関係数は表5.1-2に示した。人口密度は可耕地面積及び都市人口率に相関関係があるといえる。

TABLE 5.1-2 COEFFICIENTS OF CORRELATION BETWEEN INDICATORS (DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS)

	Arable Area Ratio	Population Density	Urban Population Ratio	Population Growth Rate
Arable Area Ratio	-	0.618	0.213	-0.056
Population Density		-	0.663	0.142
Urban Population Ratio			-	0.355
Population Growth Rate				-

2) 各インジケータによる分類

各インジケータによるプロビンス分類は表5.1-3に示した。

3) 合成インジケータによる分類

合成インジケータの値は、各インジケータに下記の加重を考慮して算出した。合成インジケータの値は、5段階、A～Eに分類し、表5.1-3に示した。

インジケータ	加 重
可耕地面積率	1/3
人口密度	1/3
都市人口率	1/3
人口増加率	0

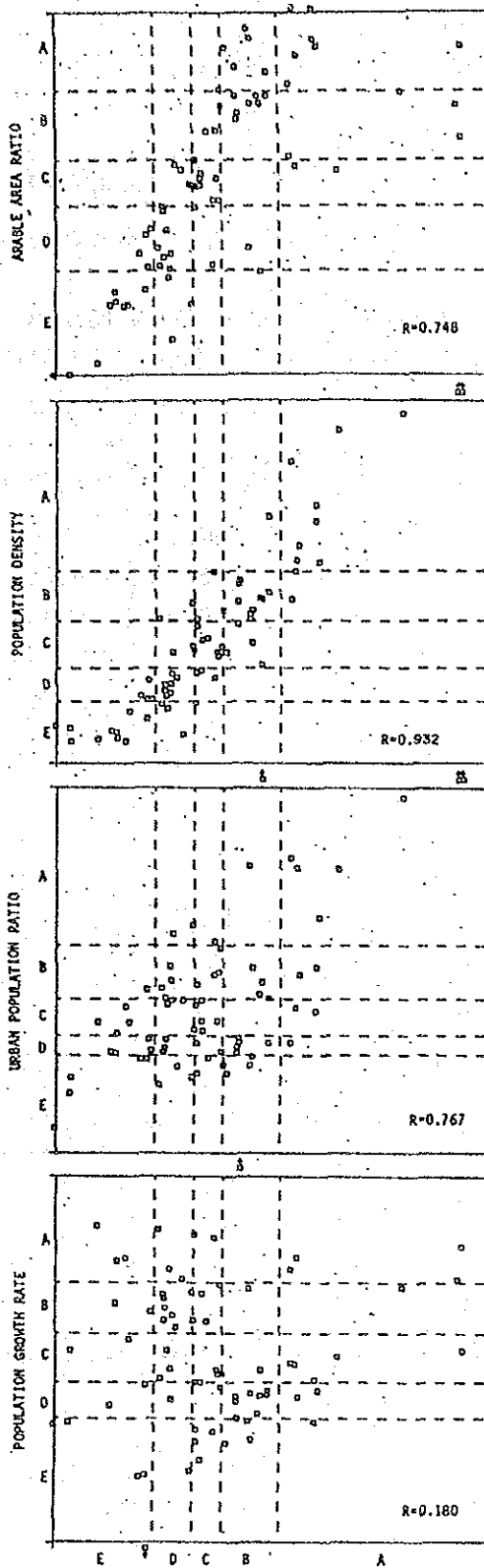
4) 代表インジケータの選定

個々のインジケータによるプロビンス分類と合成インジケータによるプロビンス分類の関係を図5.1-2に示した。この図から、人口密度によるプロビンス分類と合成インジケータによる分類との相違が許容範囲にあることが判る。以上の結果人口密度を人口特性に関するプロビンス分類の代表インジケータに決定した。

TABLE 5.1-3 CLASSIFICATION BY INDIVIDUAL INDICATOR AND COMBINED CLASSIFICATION (DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS)

	Classification by Individual Indicator				Combined Classification (Demographic Charact)
	Arable Area Ratio (x)	Population Density (/km ²)	Urban Population Ratio (x)	Population Growth Rate (x p.a.)	
Weight for Combined Classification	.3333	.3333	.3333	-	
(4) Rizal	A	A	A	A	A
(3) Pampanga	A	A	A	A	A
(4) Cavite	B	A	A	A	A
(4) Laguna	B	A	A	A	A
(3) Bulacan	B	A	A	B	A
(7) Cebu	C	A	A	C	A
(6) Negros Occidental	A	A	A	D	A
(1) Pangasinan	A	A	B	E	A
(5) Albay	A	A	C	C	A
(6) Iloilo	A	A	D	D	A
(3) Batangas	C	A	A	A	A
(5) Sorsogon	A	B	C	C	A
(4) Bataan	A	A	D	A	A
(10) Misamis Oriental	B	B	A	A	A
Average	66.8	421	45.5	2.96	1.295
Standard Deviation	10.8	153	18.2	.94	.686
(5) Samar	A	B	B	D	B
(1) Isabela	B	A	D	D	B
(3) Zambales	E	C	A	D	B
(3) Nueva Ecija	B	B	B	C	B
(8) Leyte	B	B	B	D	B
(7) Bohol	A	B	E	E	B
(6) Samar Norte	B	C	B	D	B
(11) Davao del Sur	D	B	A	E	B
(4) Marikina	A	D	E	E	B
(9) Sulu	B	B	D	A	B
(3) Tarlac	B	B	D	D	B
(8) Southern Leyte	A	C	D	D	B
(10) Misamis Occidental	B	B	D	D	B
(4) Romblon	A	C	E	E	B
(6) Capiz	B	B	E	C	B
Average	61.8	216	24.6	2.21	.257
Standard Deviation	12.6	46	13.3	.97	.127
(5) Masbate	A	C	D	D	C
(10) Surigao del Norte	C	C	B	B	C
(4) Quezon	C	C	B	C	C
(6) Antique	B	C	A	C	C
(11) South Cotabato	C	D	A	E	C
(10) Camiguin	D	A	E	B	C
(9) Basilan	B	C	E	B	C
(12) Lanao del Norte	C	C	C	E	C
(5) Catanduanes	C	D	C	B	C
(7) Negros Oriental	C	C	C	C	C
(1) Ilocos Sur	C	C	D	E	C
(6) Aklan	B	B	E	D	C
(1) Ilocos Norte	D	D	B	E	C
(12) Sultan Kudarat	C	E	C	A	C
(9) Zamboanga del Sur	C	C	C	B	C
Average	48.8	160	23.6	2.52	-.129
Standard Deviation	7.4	40	6.3	.95	.090
(10) Agusan del Norte	E	C	A	B	D
(7) Siquijor	C	B	E	E	D
(4) Aurora	C	E	C	A	D
(4) Oriental Mindoro	C	D	E	B	D
(1) Benguet	E	C	A	D	D
(8) Northern Samar	D	D	C	D	D
(12) Maguindanao	D	D	B	C	D
(11) Surigao del Sur	E	D	B	C	D
(11) Davao Oriental	D	E	C	A	D
(2) Isabela	D	D	D	B	D
(9) Zamboanga del Norte	D	D	D	B	D
(11) Davao del Norte	D	D	B	B	D
(12) North Cotabato	C	D	D	B	D
(8) Eastern Samar	D	E	B	C	D
(9) Tawi-Tawi	D	B	E	A	D
Average	36.4	119	23.5	2.93	-.446
Standard Deviation	9.3	46	7.8	.79	.091
(10) Bukidnon	D	D	D	B	E
(12) Lanao del Sur	D	D	D	E	E
(2) Batanes	E	E	B	E	E
(2) Cagayan	D	D	E	E	E
(8) Samar	D	D	E	E	E
(2) Nueva Vizcaya	E	E	C	E	E
(4) Palawan	E	E	C	A	E
(10) Agusan del Sur	E	E	C	A	E
(4) Occidental Mindoro	E	E	D	B	E
(1) Abra	E	E	D	D	E
(2) Quirino	E	E	C	A	E
(2) Kalinga-Apayao	E	E	E	E	E
(2) Ifugao	E	E	E	E	E
(1) Mountain Province	E	E	E	E	E
Average	23.6	60	17.2	2.26	-.953
Standard Deviation	9.4	25	5.6	1.41	.261
All Average	47.6	194	26.7	2.57	.000
Standard Deviation	18.7	144	14.7	1.08	.816

CLASSIFICATION BY INDIVIDUAL INDICATOR



R: Coefficient of correlation between individual indicator and combined value

COMBINED CLASSIFICATION (DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS)

FIGURE 5.1-2 RELATIONSHIP BETWEEN CLASSIFICATION BY INDIVIDUAL INDICATOR AND COMBINED CLASSIFICATION (DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS)

5.1.3 社会・経済特性に関するプロビンス分類

1) インジケータ間の相関

解析に用いた社会・経済特性に関するインジケータの相関係数は表5.1-4に示した。社会施設率を除いて、これらのインジケータ間にはいくらかの相関があることが判る。

TABLE 5.1-4 COEFFICIENTS OF CORRELATION BETWEEN INDICATORS
(SOCIO-ECONOMIC CHARACTERISTICS)

	Per Capita GRDP	GRDP/ Area	Per Capita Income	Un-/Under- employment Ratio	Social Facility Ratio	Incidence of Poverty
Per Capita GRDP	-	0.738	0.453	-0.507	-0.095	-0.394
GRDP/Area		-	0.400	-0.549	-0.195	-0.489
Per Capita Income			-	-0.295	0.072	-0.853
Un-/Underemployment Ratio				-	0.037	0.543
Social Facility Ratio					-	0.146
Incidence of Poverty						-

2) 各インジケータによる分類

失業/準失業率および貧困率はインジケータの値が小さい順に、その他のインジケータは値が大きい順にプロビンスを、A～Eに分類した。表5.1-5に各インジケータによるプロビンス分類を示した。

3) 合成インジケータによる分類

合成インジケータは各インジケータに次の加重を考慮して算出した。合成インジケータの値は5段階、A～Eに分類し表5.1-5に示した。

インジケータ	加重
1人当りGRDP	0.25
単位面積当りGRDP	0
1人当り所得	0.25
失業/準失業率	-0.25
社会施設率	0
貧困率	-0.25

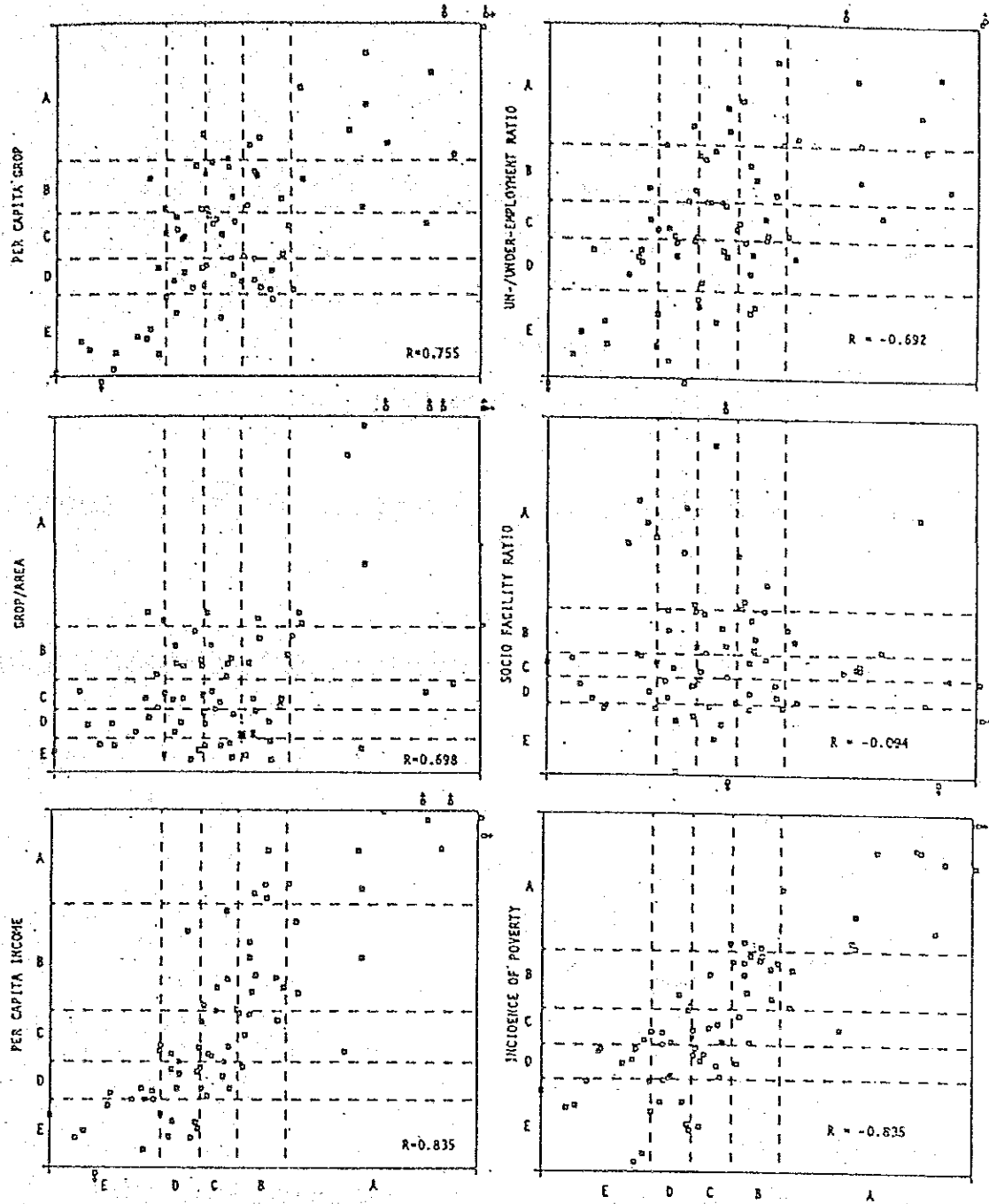
TABLE 5.1-5 CLASSIFICATION BY INDIVIDUAL INDICATOR AND COMBINED CLASSIFICATION (SOCIO-ECONOMIC CHARACTERISTICS)

	Classification by Individual Indicator						Combined Classification (Socio-Economic Character)
	Per Capita GRDP	GRDP/Area	Per Capita Income	Un- & Under-employ't Ratio	Social Facility Ratio	Incidence of Poverty	
	(p)	(Tp/Km2)	(p)	(X)		(X)	
Weight for Combined Classification	.2500	-	.2500	-.2500	-	-.2500	
(4) Cavite	A	A	A	A	E	A	A
(4) Laguna	A	A	A	A	D	A	A
(3) Zambales	A	C	A	B	C	A	A
(4) Rizal	A	A	A	A	E	A	A
(3) Bulacan	A	A	A	B	D	A	A
(1) Benguet	C	C	A	A	A	A	A
(3) Pampanga	A	A	A	C	B	A	A
(3) Bataan	A	A	A	B	C	A	A
(4) Batangas	A	A	B	A	C	A	A
(4) Occidental Mindoro	B	E	A	A	C	A	A
(7) Cebu	A	A	C	A	C	C	A
(3) Tarlac	B	A	B	A	D	B	A
(11) Davao del Sur	A	A	B	D	B	B	A
(1) La Union	D	B	A	C	B	A	A
Average	11981	4844	6913	36.6	.94	46.2	1.275
Standard Deviation	2605	3211	1648	7.2	.24	10.3	.581
(3) Nueva Ecija	C	B	B	A	E	B	B
(9) Zamboanga del Sur	C	C	C	A	D	B	B
(12) Lanao del Sur	B	C	B	B	D	B	B
(2) Quirino	E	E	A	C	A	B	B
(2) Nueva Vizcaya	D	E	A	C	C	A	B
(1) Ilocos Norte	D	D	A	C	B	B	B
(1) Pangasinan	D	B	B	B	B	B	B
(10) Misamis Oriental	A	A	A	E	B	C	B
(11) Davao del Norte	B	D	B	D	B	B	B
(11) South Cotabato	B	C	B	E	D	B	B
(10) Bukidnon	C	D	B	D	E	A	B
(2) Cagayan	D	D	C	B	C	B	B
(10) Agusan del Norte	A	B	C	D	A	C	B
(4) Palawan	B	E	D	A	A	D	B
(12) Sultan Kudarat	C	D	C	C	A	B	B
Average	8516	1128	5297	43.2	1.04	57.9	.213
Standard Deviation	1639	696	843	4.8	.19	5.8	.106
(2) Isabela	D	D	B	C	D	A	C
(12) Maguindanao	C	D	D	A	E	C	C
(10) Agusan del Sur	D	E	C	A	C	C	C
(6) Aklan	B	B	B	D	B	C	C
(2) Batanes	D	E	B	C	A	D	C
(12) Lanao del Norte	B	B	D	D	B	C	C
(4) Quezon	A	B	D	B	E	D	C
(1) Mountain Province	C	E	B	E	A	B	C
(9) Tawi-Tawi	E	C	C	B	E	C	C
(4) Oriental Mindoro	C	C	C	D	E	D	C
(10) Surigao del Norte	C	C	C	C	B	D	C
(4) Marinduque	B	B	D	B	B	E	C
(6) Iloilo	C	A	B	D	C	D	C
(9) Zamboanga del Norte	D	D	D	B	D	D	C
(2) Ifugao	B	E	C	E	D	C	C
Average	8601	1178	4379	43.3	1.12	68.2	.128
Standard Deviation	1394	692	684	4.3	.72	6.8	.096
(11) Surigao del Sur	B	D	D	E	B	C	D
(1) Ilocos Sur	D	C	C	C	B	B	D
(4) Romblon	A	B	E	B	A	E	D
(9) Sulu	D	B	D	D	E	C	D
(4) Aurora	B	E	E	A	D	E	D
(10) Misamis Occidental	B	B	E	B	A	E	D
(2) Kalinga-Apayan	D	E	B	E	A	B	D
(6) Capiz	C	B	D	D	E	D	D
(7) Negros Oriental	D	C	C	D	E	C	D
(12) North Cotabato	C	D	D	C	C	D	D
(7) Bohol	C	B	E	C	B	E	D
(5) Albay	E	B	D	C	B	D	D
(11) Davao Oriental	C	D	C	E	D	C	D
(9) Basilan	D	C	E	B	D	E	D
(1) Abra	E	E	C	E	A	C	D
Average	8181	1245	3760	45.8	1.05	71.3	.419
Standard Deviation	1594	662	701	4.8	.30	6.9	.104
(6) Antique	C	C	E	C	C	E	E
(6) Negros Occidental	B	A	C	E	E	E	E
(8) Leyte	E	C	D	C	D	C	E
(7) Siquijor	D	B	D	B	A	E	E
(5) Camarines Norte	E	D	E	D	C	D	E
(10) Comiguin	B	A	E	D	A	E	E
(5) Camarines Sur	E	C	D	D	C	D	E
(5) Catanduanes	E	D	E	D	A	D	E
(8) Samar	E	E	D	E	E	D	E
(8) Southern Leyte	E	D	E	E	E	D	E
(8) Northern Samar	E	E	E	D	D	E	E
(6) Masbate	E	D	E	E	D	E	E
(8) Sorsogon	E	C	E	E	C	E	E
(8) Eastern Samar	E	E	E	E	C	E	E
Average	5867	1163	3292	48.9	1.03	75.8	.917
Standard Deviation	1957	693	412	4.5	.29	6.1	.273
All Average	8621	1880	4718	43.6	1.04	64.0	.000
Standard Deviation	2678	2108	1678	6.6	.40	12.8	.779

4) 代表インジケータの選定

図5.1-3に各インジケータによるプロビンス分類と合成インジケータによるプロビンス分類の関係を示した。この図から、1人当り所得または貧困率が社会・経済特性に関する代表インジケータであることが判る。二者のうちの選択は、それらのデータの信頼性、収集の難易、調査の目的等を考慮して決られるべきである。1人当り所得はプロビンス全体の所得にもとづくインジケータであるが、一方貧困率は所得の配分状態を表すインジケータである。貧困の解消は地方部の発展の一つの目的であることを考慮して、本調査においては貧困率を社会・経済特性に関する代表インジケータに決定した。ただし、1人当り所得を用いるケースがあっても問題ない。

CLASSIFICATION BY INDIVIDUAL INDICATOR



COMBINED CLASSIFICATION (SOCIO-ECONOMIC CHARACTERISTICS)

R: Coefficient of correlation between individual indicator and combined value

FIGURE 5.1-3 RELATIONSHIP BETWEEN CLASSIFICATION BY INDIVIDUAL INDICATOR AND COMBINED CLASSIFICATION (SOCIO-ECONOMIC CHARACTERISTICS)

5.1.4 農業生産特性に関するプロビンス分類

1) インジケータの定義

解析に用いた2インジケータの定義を以下に示す。

$$\text{農業生産性(1)} = \frac{\text{現在生産高}}{\text{現在耕地可能最大生産高}}$$

$$\text{農業生産性(2)} = \frac{\text{現在生産高}}{\text{現在耕地+潜在耕地の可能最大生産高}}$$

ここに、潜在耕地は未利用農地面積に大消費地へのアクセスビリティを考慮した低減率を乗じた値を仮定した。

上式に示すとおり、それぞれのインジケータは短期的および長期的な可能最大生産性に対する現在の生産性の比を示している。

2) インジケータ間の相関

2インジケータの相関係数は0.159である。

3) 各インジケータによる分類

表5.1-6参照。

4) 合成インジケータ

合成インジケータの値はそれぞれのインジケータに0.5の加重を考慮して算出した。合成インジケータによるプロビンス分類は表5.1-6に示した。結果的に、合成インジケータによる分類は中期的可能最大生産性に対する現在の生産性を示している。

5) 代表インジケータ

各インジケータによるプロビンス分類と合成インジケータによるプロビンス分類を図5.1-4に示した。

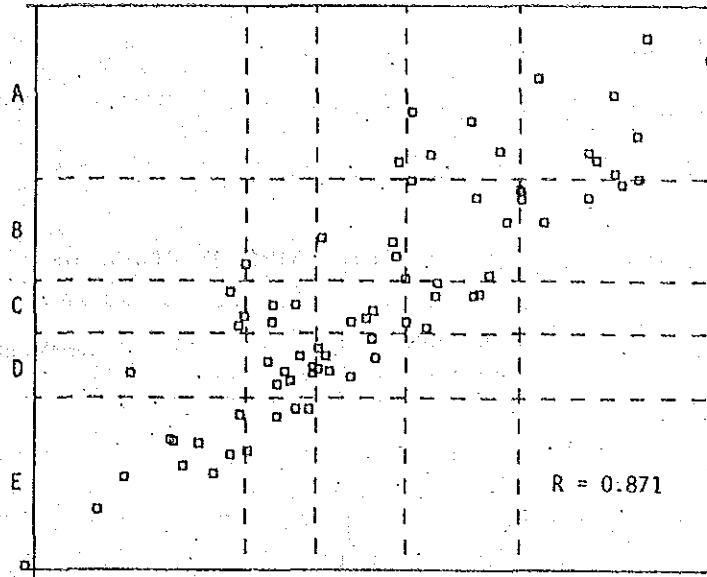
それらのインジケータは、それぞれ独立した特性を表すインジケータであることから、各インジケータと合成インジケータとの相関性からは代表インジケータの選定はできない。

TABLE 5.1-6 CLASSIFICATION BY INDIVIDUAL INDICATOR AND COMBINED CLASSIFICATION (AGRICULTURAL PRODUCTIVITY)

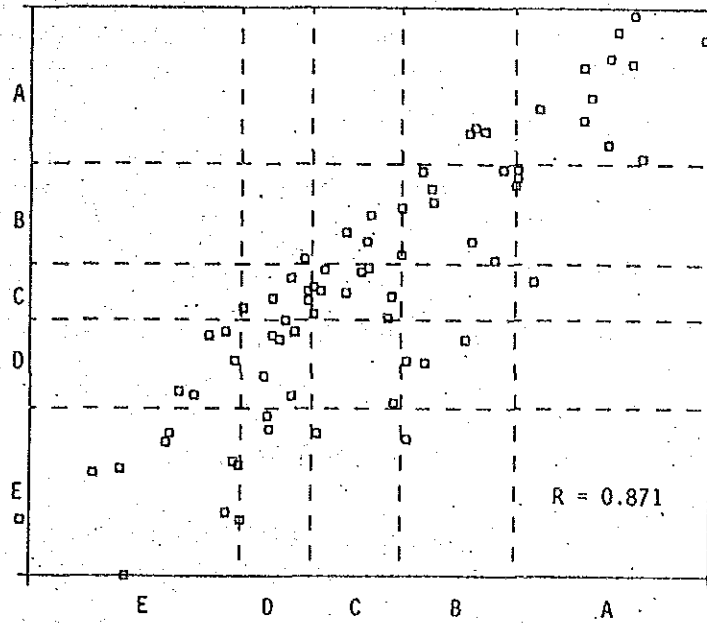
	Classification by Individual Indicator		Combined Classification (Agric. Productivity)
	Agric. Productivity (1)	Agric. Productivity (2)	
Weight for Combined Classification	.5000	.5000	
(12) Maguindanao	A	A	A
(3) Nueva Ecija	A	A	A
(9) Tawi-Tawi	A	A	A
(11) South Cotabato	A	A	A
(11) Davao del Norte	B	A	A
(9) Basilan	A	A	A
(4) Cavite	A	A	A
(6) Copiz	A	A	A
(11) Davao del Sur	B	A	A
(6) Negros Occidental	A	A	A
(12) Lanao del Sur	B	A	A
(1) Ilocos Norte	A	C	A
(2) Kalinga-Apayao	B	B	A
(4) Occidental Mindoro	B	B	A
Average	73.7	57.9	1.314
Standard Deviation	6.5	6.9	.306
(8) Southern Leyte	B	B	B
(10) Surigao del Norte	B	B	B
(1) La Union	A	B	B
(1) Mountain Province	B	A	B
(5) Sorsogon	C	A	B
(4) Laguna	B	B	B
(5) Albay	C	A	B
(12) Sultan Kudarat	A	D	B
(11) Davao Oriental	C	B	B
(10) Bukidnon	C	B	B
(2) Nueva Vizcaya	A	D	B
(5) Camarines Sur	C	B	B
(3) Pampanga	B	D	B
(3) Bataan	A	E	B
(12) Lanao del Norte	B	B	B
Average	64.6	46.3	.484
Standard Deviation	8.1	9.2	.211
(6) Iloilo	C	B	C
(3) Bulacan	A	D	C
(12) North Cotabato	B	C	C
(3) Tarlac	B	C	C
(1) Benguet	D	B	C
(8) Eastern Samar	C	C	C
(9) Zamboanga del Norte	D	B	C
(6) Aklan	C	C	C
(4) Oriental Mindoro	C	C	C
(11) Surigao del Sur	D	B	C
(8) Leyte	B	C	C
(10) Agusan del Norte	D	E	C
(2) Isabela	B	C	C
(4) Palawan	D	C	C
(8) Samar	D	C	C
Average	64.6	40.2	-.092
Standard Deviation	6.9	6.8	.176
(9) Zamboanga del Sur	D	C	D
(2) Iligao	D	C	D
(7) Negros Oriental	E	B	D
(10) Misamis Occidental	D	D	D
(9) Sulu	E	C	D
(1) Ilocos Sur	C	D	D
(10) Misamis Oriental	D	D	D
(2) Batanes	D	D	D
(8) Northern Samar	E	C	D
(6) Antique	D	D	D
(2) Quirino	C	E	D
(1) Pangasinan	C	E	D
(10) Agusan del Sur	D	D	D
(5) Camarines Norte	E	C	D
(4) Rizal	B	E	D
Average	48.5	34.6	-.536
Standard Deviation	5.5	6.6	.121
(2) Cagayan	C	E	E
(10) Camiguin	E	D	E
(1) Abra	C	E	E
(3) Zambales	C	E	E
(5) Calanduanes	E	D	E
(6) Masbate	E	D	E
(7) Cebu	E	D	E
(4) Quezon	E	D	E
(4) Batangas	E	E	E
(7) Bohol	E	E	E
(4) Aurora	D	E	E
(4) Marinduque	E	E	E
(4) Romblon	E	E	E
(7) Siquijor	E	E	E
Average	41.3	25.4	-1.160
Standard Deviation	8.5	6.8	.363
All Average	56.5	40.6	.000
Standard Deviation	13.4	12.8	.871

CLASSIFICATION BY INDIVIDUAL INDICATOR

AGRICULTURAL PRODUCTIVITY (2)



AGRICULTURAL PRODUCTIVITY (1)



COMBINED CLASSIFICATION (AGRICULTURAL PRODUCTIVITY)

R: Coefficient of correlation between individual indicator and combined value

FIGURE 5.1-4 RELATIONSHIP BETWEEN CLASSIFICATION BY INDIVIDUAL INDICATOR AND COMBINED CLASSIFICATION (AGRICULTURAL PRODUCTIVITY)

5.1.5 抱括的プロビンス分類

1) 3ファクターの代表インジケータ

3ファクターの代表インジケータを表5.1-7に示した。

TABLE 5.1-7 REPRESENTATIVE INDICATORS

Factor	Representative Indicator	Remarks
Demographic Characteristics	Population Density	
Socio-Economic Characteristics	Per Capita Income or Incidence of Poverty	Incidence of Poverty is used in this Study
Agricultural Productivity	Agricultural Productivity (1) Agricultural Productivity (2)	(1) is mainly used because it is more indicative of present situation

2) インジケータの相関

解析に用いたインジケータ間の相関係数を表5.1-8に示す。

TABLE 5.1-8 COEFFICIENTS OF CORRELATION BETWEEN INDICATORS (COMPREHENSIVE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT)

	Population Density	Incidence of Poverty	Agricultural Productivity (1)	Agricultural Productivity (2)
Population Density	-	-0.410	0.160	-0.036
Incidence of Poverty		-	-0.532	-0.018
Agric. Productivity (1)			-	0.519
Agric. Productivity (2)				-

3) 抱括的プロビンス分類

抱括的プロビンス分類は3ファクターの各代表インジケータに下記の加重を考慮して合成インジケータの値を計算し、それをもとにプロビンスの分類を行った。

<u>インジケータ</u>	<u>加 重</u>
人 口 密 度	1/3
貧 困 率	-1/3
農業生産性(1)	1/3
農業生産性(2)	0

抱括的プロビンス分類の結果は表5.1-9に示した。

4) 代表インジケータ

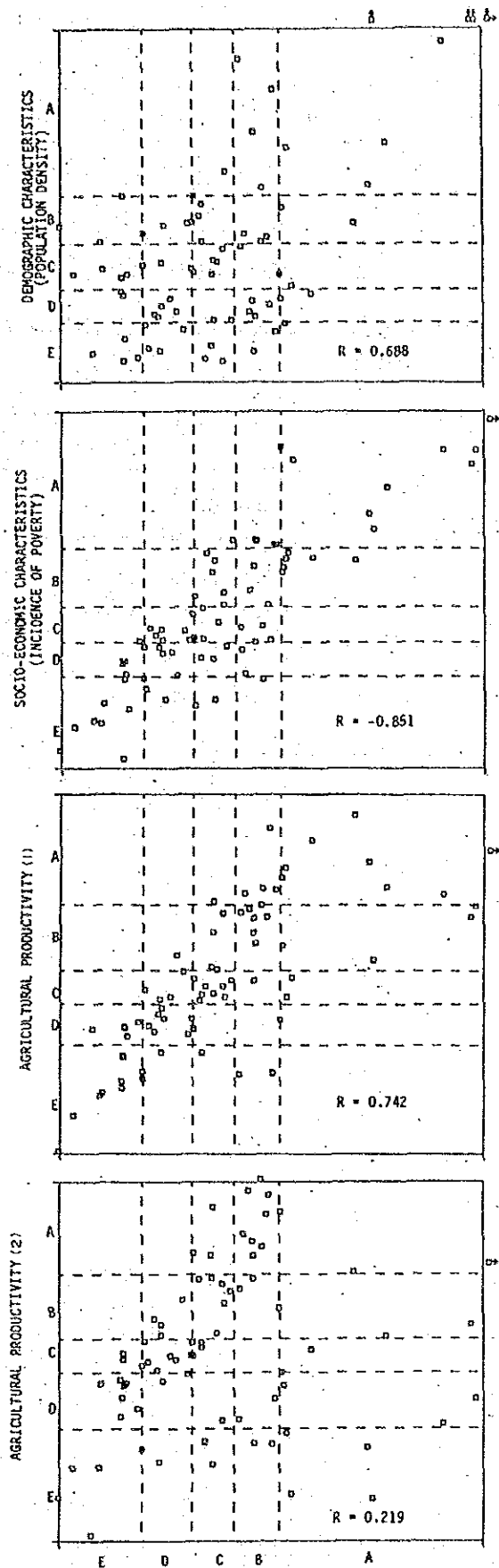
3ファクターの代表インジケータによるプロビンス分類と抱括的プロビンス分類の関係を図5.1-5に示す。この図によると、貧困率によるプロビンス分類と抱括的プロビンス分類の異差が許容範囲内にある。したがって、貧困率を人口特性、社会・経済特性、農業生産特性を統合した抱括的プロビンス特性を示す代表インジケータとみなすことができる。

上述の手法に加えて、数学的手法の主成分分析法がある。この方法は共通の相関関係がある多数のファクターを分析し、その中から主成分であるサンプルを抽出する方法である。主成分分析手法でプロビンス分類を行った結果は資料編5-1に示した。主成分分析の結果、貧困率がプロビンスの特性を示す代表インジケータであることを確認した。

TABLE 5.1-9 COMPREHENSIVE CLASSIFICATION

Weight for Comprehensive Classification	Classification by Individual Indicator				Comprehensive Classification
	Population Density (/km ²)	Incidence of Poverty (%)	Agric. Productivity (1) (%)	Agric. Productivity (2) (%)	
	.3333	-.3333	.3333	-	
(4) Cavite	A	A	A	A	A
(3) Pampanga	A	A	B	D	A
(4) Laguna	A	A	B	D	A
(3) Bulacan	A	A	A	B	A
(1) La Union	A	A	B	E	A
(4) Rizal	A	A	A	E	A
(3) Batangas	A	A	A	A	A
(3) Nueva Ecija	B	B	A	A	A
(1) Ilocos Norte	D	B	A	C	A
(3) Zambales	C	A	C	E	A
(1) Pangasinan	A	B	C	E	A
(12) Sultan Kudarat	E	B	A	D	A
(3) Tarlac	B	B	B	C	A
(11) South Cotabato	D	B	A	A	A
Average	349	46.6	71.0	37.3	1.171
Standard Deviation	207	8.6	9.4	12.9	.681
(1) Benguet	C	A	D	B	D
(2) Nueva Vizcaya	E	A	A	E	B
(4) Batangas	A	A	E	D	B
(12) Maguindanao	D	C	A	A	B
(11) Davao del Sur	B	D	B	A	B
(6) Negros Occidental	A	E	A	A	B
(9) Tawi-Tawi	B	C	A	A	B
(2) Isabela	D	A	B	E	B
(4) Occidental Mindoro	E	A	B	B	B
(5) Albay	A	D	C	A	B
(12) Lanao del Sur	D	B	B	A	B
(11) Davao del Norte	D	B	B	A	B
(6) Capiz	B	D	B	A	B
(8) Southern Leyte	C	D	B	B	D
(7) Cebu	A	C	E	D	D
Average	200	60.7	63.9	50.3	.284
Standard Deviation	122	10.3	12.1	14.0	.097
(10) Bukidnon	D	A	C	B	C
(6) Iloilo	A	D	C	B	C
(2) Kalinga-Apayao	E	B	B	B	C
(1) Ilocos Sur	C	B	C	D	C
(12) Lanao del Norte	C	C	B	B	C
(9) Basilan	C	E	A	A	C
(2) Cagayan	D	B	C	E	C
(10) Surigao del Norte	C	D	B	B	C
(1) Mountain Province	E	B	B	A	C
(2) Quirino	E	B	C	E	C
(9) Sulu	B	C	E	C	C
(6) Aklan	B	C	C	C	C
(5) Camarines Sur	B	D	C	B	C
(9) Zamboanga del Sur	C	B	D	C	C
(5) Sorsogon	B	E	C	A	C
Average	159	64.5	56.7	44.9	.091
Standard Deviation	83	8.2	6.9	11.1	.091
(8) Leyte	B	C	D	C	D
(10) Agusan del Norte	C	C	D	C	D
(10) Misamis Oriental	B	C	D	D	D
(11) Davao Oriental	E	C	C	B	D
(12) North Cotabato	D	D	B	C	D
(4) Oriental Mindoro	D	D	C	C	D
(10) Misamis Occidental	B	E	D	D	D
(9) Zamboanga del Norte	D	D	D	B	D
(7) Negros Oriental	C	C	E	B	D
(1) Abra	E	C	C	E	D
(8) Samar	D	D	D	C	D
(11) Surigao del Sur	D	C	D	B	D
(2) Iligao	E	C	D	C	D
(8) Eastern Samar	E	E	C	C	D
(7) Bohol	D	E	E	E	D
Average	133	70.1	50.3	39.0	.456
Standard Deviation	63	4.0	5.1	6.6	.131
(5) Camarines Norte	C	D	E	C	E
(10) Agusan del Sur	E	C	D	D	E
(6) Antique	C	E	D	D	E
(2) Batanes	E	D	B	D	E
(8) Northern Samar	D	E	E	C	E
(4) Palawan	E	D	D	C	E
(10) Camiguin	A	P	E	D	E
(4) Quezon	C	B	E	D	E
(5) Catanduanes	D	D	E	D	E
(5) Masbate	C	E	E	D	E
(4) Marinduque	B	E	E	E	E
(4) Aurora	E	E	D	E	E
(4) Romblon	C	E	E	E	E
(7) Siquijor	B	E	E	E	E
Average	135	77.6	40.5	30.8	.889
Standard Deviation	69	6.2	6.7	8.4	.182
All Average	194	64.0	56.5	40.6	.000
Standard Deviation	144	12.8	13.4	12.8	.760

CLASSIFICATION BY INDIVIDUAL INDICATOR



R: Coefficient of correlation between individual indicator and combined value

COMPREHENSIVE CLASSIFICATION

FIGURE 5.1-5 RELATIONSHIP BETWEEN CLASSIFICATION BY INDIVIDUAL INDICATOR AND COMPREHENSIVE CLASSIFICATION

5.2 道路網整備現況に関するプロビンス分類

5.2.1 方法

1) 分類方法

道路整備現況に関して、表5.2-1に示す2項目についてプロビンス分類した。

TABLE 5.2-1 CLASSIFICATIONS ACCORDING TO ROAD NETWORK DEVELOPMENT

Kind of Classification	Indicators Used
Adequacy of Road	Road Density (all roads)
Geographic/Topographical Classification	Topographical Classification Road Density by Class of Road

2) 道路網密度に関するインジケータ

道路網密度を表すインジケータは次のものである。

$$i) \frac{L'}{A} \text{ または } \frac{L'}{Aar}$$

$$ii) \frac{L'}{\sqrt{P \cdot A}}$$

$$iii) \frac{L'}{\alpha \cdot I \sqrt{P \cdot A}}$$

$$iv) \frac{L'}{L}$$

ここに、L' : 改良済道路延長

A : 全面積

Aar : 可耕地面積

P : 人口

α : パラメータ

I : 1人当たり所得

L : 道路実延長

これらのインジケータの分母は必要道路延長またはそれに比例する値である。これらのインジケータが道路網整備現況に関するインジケータとして妥当か検討した。現在改良されている道路延長 L' に対する A 、 \sqrt{PA} 、 $I\sqrt{PA}$ および L の関係をプロットし、図5.2-1に示した。各インジケータの特徴は次の通りである。

$\frac{L'}{A}$ または $\frac{L'}{Aar}$: 山岳プロビンスの場合 L'/A は過少値を示し、 L'/Aar は過大値を示す。ゆえに、山岳プロビンスと平地プロビンスを含む全国のプロビンスを対象とした場合の比較には、両インジケータは適当でない。

$\frac{L'}{\sqrt{PA}}$: 必要道路延長は人口と面積両者に比例すると考えたインジケータである。 \sqrt{PA} に対する L' の関係をプロットした図5.2-1において、標本は原点を通る直線に沿ってよく分布している。ゆえに、 \sqrt{PA} は交通需要あるいは必要道路延長を表すインジケータと見なすことができる。

$\frac{L'}{\alpha \cdot I\sqrt{PA}}$: 交通需要は \sqrt{PA} と共に1人当り所得に比例すると仮定したインジケータである。道路整備と1人当り所得増加効果の関係を表すには必要なインジケータであろう。しかし、これは複雑であまいである。

$\frac{L'}{L}$: 現在の道路延長が必要道路延長であり、道路延長に関しては、第4章に述べたように、現在の道路延長で十分であると仮定したインジケータである。また、 L'/L は必要道路延長に対する整備された道路延長の比率を表すインジケータである。しかし、 L'/\sqrt{PA} と L'/L の関係は図5.2-2に示すように、相関関係がほとんど見られない。(相関係数=0.008) L'/L は L'/\sqrt{PA} ほど一般に用いられていない。

以上の検討の結果、 L'/\sqrt{PA} を道路網密度に関するインジケータと決定した。

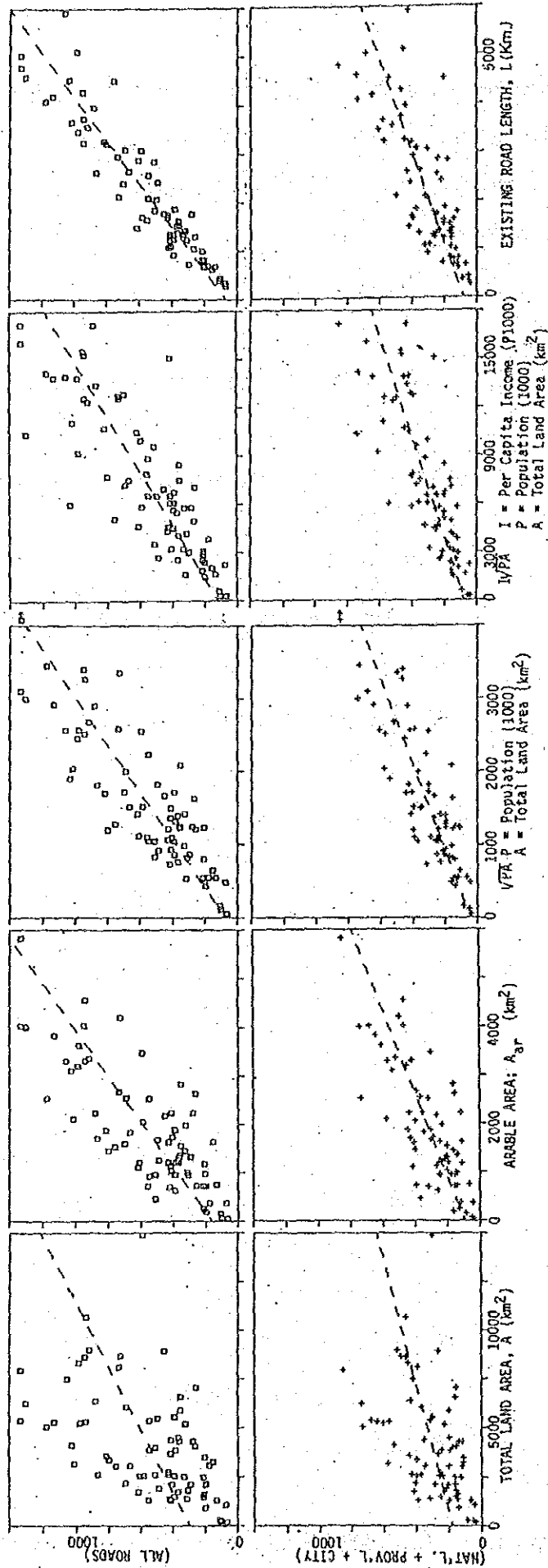
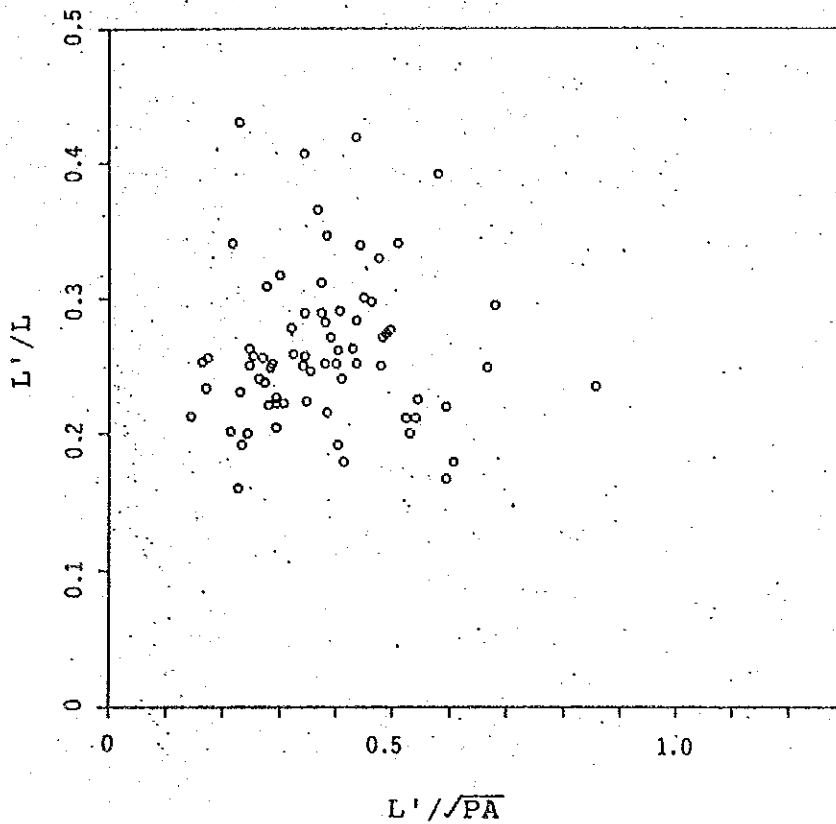


FIGURE 5.2-1 IMPROVED ROAD LENGTH, L' VS. A, Aar, \sqrt{P} , I/P/A AND L



- L = Existing road length(km)
- L' = Assumed improved
road length(km)
- P = Population(1,000)
- A = Land Area(km²)

FIGURE 5.2-2 CLASSIFICATION BY ROAD DENSITY, $L' / \sqrt{P \cdot A}$ (ALL ROADS AND OTHER INDICATORS)

5.2.2 道路網整備現況に関するプロビンス分類

表5.2-2に道路密度に関するインジケータ- L'/\sqrt{PA} によるプロビンス分類を示した。参考_{に他のインジケータ-による分類を同表に示した。}

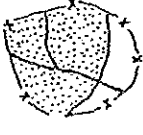



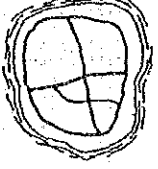

5.2.3 地理・地形特性に関するプロビンス分類

一般に道路網形態はその地理・地形に支配され異_{っている。}地理・地形特性に関するプロビンス_{の分類を}表5.2-3に示した。

TABLE 5.2-2 CLASSIFICATION BY ROAD DENSITY, $L' / \sqrt{P \cdot A}$ (ALL ROADS AND OTHER INDICATORS)

	Road Density $L' / \sqrt{P \cdot A}$ (All Roads)	Road Density $L' / \sqrt{P \cdot A}$ (km/100 km ²)	L'/L Ratio (All Roads)	Road Density $L' / \sqrt{P \cdot A}$ (Nat'l. Prov., City)	Road Density $L' / \sqrt{P \cdot A}$ (Mun'l. Bar'y)
(2) Batanes	A	A	D	A	A
(10) Camiguin	A	A	D	A	A
(7) Siquijor	A	A	B	A	C
(1) Ilocos Norte	A	D	C	A	A
(1) Abra	A	A	E	C	A
(4) Romblon	A	A	D	A	A
(12) Linao del Norte	A	A	E	D	A
(3) Bataan	A	D	A	A	C
(7) Bohol	A	A	D	A	A
(1) Ilocos Sur	A	A	E	C	A
(10) Misamis Occidental	A	A	E	B	A
(2) Nueva Vizcaya	A	C	E	D	A
(4) Cavite	A	C	A	A	C
(4) Balangas	A	B	B	B	B
Average	.644	.1520	.25	.334	.310
Standard Deviation	.203	.0631	.06	.136	.132
(1) Benguet	B	E	B	A	D
(3) Southern Leyte	B	A	B	A	B
(10) Misamis Oriental	B	C	C	A	B
(3) Bulacan	B	D	A	D	A
(4) Marikina	B	A	B	A	C
(1) La Union	B	D	A	A	B
(4) Rizal	B	D	A	C	A
(3) Tarlac	B	B	C	C	B
(4) Laguna	B	D	A	A	C
(8) Leyte	B	A	B	B	B
(1) Pangasinan	B	C	B	C	B
(11) South Cotabato	B	C	E	D	A
(1) Mountain Province	B	C	D	A	E
(3) Pampanga	B	S	B	B	B
(5) Catanduanes	B	A	B	B	D
Average	.444	.0859	.28	.267	.177
Standard Deviation	.028	.0287	.05	.051	.049
(10) Bukidnon	C	D	E	D	A
(10) Surigao del Norte	C	B	C	B	B
(6) Iloilo	C	C	C	C	B
(5) Albay	C	B	A	B	D
(2) Ifugao	C	D	E	C	D
(5) Camarines Sur	C	B	B	B	C
(6) Aklan	C	C	C	C	B
(3) Nueva Ecija	C	C	B	C	C
(10) Agusan del Norte	C	B	A	B	D
(5) Sorsogon	C	A	A	B	E
(6) Capiz	C	B	D	C	C
(9) Zamboanga del Norte	C	B	D	D	B
(5) Camarines Norte	C	B	A	B	D
(2) Cagayan	C	C	C	C	C
(7) Cebu	C	C	B	C	D
Average	.371	.0896	.28	.222	.149
Standard Deviation	.020	.0143	.06	.025	.029
(6) Antique	D	B	C	D	B
(2) Quirino	D	E	C	C	D
(6) Negros Occidental	D	C	B	C	B
(11) Davao del Sur	D	E	D	D	C
(3) Zambales	D	E	A	C	E
(8) Eastern Samar	D	B	D	E	B
(12) Lanao del Sur	D	E	E	E	C
(4) Occidental Mindoro	D	E	D	D	D
(2) Isabela	D	D	C	E	C
(11) Davao del Norte	D	E	C	D	C
(9) Zamboanga del Sur	D	D	D	E	C
(4) Oriental Mindoro	D	D	A	B	E
(12) Neguindanao	D	C	D	D	D
(10) Agusan del Sur	D	D	C	D	D
(11) Surigao del Sur	D	D	D	E	D
Average	.293	.0636	.25	.166	.127
Standard Deviation	.021	.0184	.03	.032	.033
(9) Sulu	E	D	C	D	E
(7) Negros Oriental	E	D	B	E	D
(4) Aurora	E	C	C	D	S
(9) Basilan	E	B	E	E	D
(4) Palawan	E	D	E	E	D
(8) Samar	E	D	A	D	E
(11) Davao Oriental	E	E	D	D	E
(12) Sultan Kudarat	E	E	E	E	C
(4) Quezon	E	D	A	D	E
(2) Kalining-Apaya	E	E	E	E	E
(8) Northern Samar	E	C	C	E	E
(12) North Cotabato	E	E	D	E	E
(5) Marikina	E	E	C	E	E
(9) Tawi-Tawi	E	E	E	E	E
Average	.214	.0585	.25	.128	.086
Standard Deviation	.035	.0141	.07	.034	.023
All Average	.392	.0895	.26	.223	.169
Standard Deviation	.171	.0464	.06	.099	.100

TABLE 5.2-3 CLASSIFICATION OF PROVINCE BY GEOGRAPHICAL / TOPOGRAPHICAL CHARACTERISTICS

Geographical/Topographical Characteristics	Present Formation of Primary Road Network	Adequacy of Road Development by Class of Roads					
		Primary & Secondary Feeder		Relatively Good		Average	
		Relatively Good	Relatively Poor	Relatively Good	Relatively Poor	Relatively Good	Relatively Poor
In-land Province	<ul style="list-style-type: none"> With mostly mountainous terrain 	<ul style="list-style-type: none"> Only one or two primary roads penetrate the Province. 	<ul style="list-style-type: none"> (2) Nueva Vizcaya 	<ul style="list-style-type: none"> (1) Benguet (1) Mt. Province 	<ul style="list-style-type: none"> (2) Ifugao (10) Bukidnon 	<ul style="list-style-type: none"> (1) Abra 	<ul style="list-style-type: none"> (2) Quirino (2) Xatanga Apayao
	<ul style="list-style-type: none"> With vast flat plain 	<ul style="list-style-type: none"> More or less, mesh type network formed. 			<ul style="list-style-type: none"> (3) Tarlac (3) Nueva Ecija 		<ul style="list-style-type: none"> (2) Isabela (2) Agusan del Sur (12) North Cotabato
Sea-side Province	<ul style="list-style-type: none"> With narrow plain along the sea and with mountainous hinterland 	<ul style="list-style-type: none"> One primary road along the coast. (Comb type network) 	<ul style="list-style-type: none"> (1) Ilocos Norte (8) Southern Leyte (10) Misamis Occidental 	<ul style="list-style-type: none"> (1) La Union (3) Batangas (4) Mindoro (5) Camarines Norte 	<ul style="list-style-type: none"> (2) Cagayan (5) Misamis Occidental (9) Zamboanga del Norte (10) Surigao del Norte (10) Oriental Mindoro (10) Agusan del Norte 	<ul style="list-style-type: none"> (1) Ilocos Sur (6) Antique (6) Eastern Samar (11) South Cotabato (12) Lanao del Norte 	<ul style="list-style-type: none"> (3) Zambales (4) Aurora (4) Occidental Mindoro (4) Quezon (7) Negros Oriental (8) Northern Samar (8) Samar
	<ul style="list-style-type: none"> With relatively flat plain 	<ul style="list-style-type: none"> More or less, mesh type network formed. 	<ul style="list-style-type: none"> (3) Bulacan (4) Batangas 	<ul style="list-style-type: none"> (4) Cavite (4) Laguna (5) Sorsogon 	<ul style="list-style-type: none"> (1) Pangasinan (3) Pampanga (5) Albay (5) Camarines Sur (6) Iloilo (6) Capiz (8) Leyte 	<ul style="list-style-type: none"> (4) Rizal 	<ul style="list-style-type: none"> (6) Negros Occidental (11) Davao del Norte (12) Maguindanao
Island Province	<ul style="list-style-type: none"> Round island 	<ul style="list-style-type: none"> Circumferential road along the coast plus cross-island roads 	<ul style="list-style-type: none"> (2) Batanes (4) Romblon (7) Bohol (10) Cebu 	<ul style="list-style-type: none"> (4) Marikina (5) Catanduanes (7) Siquijor 			
	<ul style="list-style-type: none"> Narrow and long island 	<ul style="list-style-type: none"> Comb type or fish-bone type network 			<ul style="list-style-type: none"> (7) Cebu 		<ul style="list-style-type: none"> (4) Palawan (5) Masbate (9) Tawi-Tawi

Legend: — Primary Road
 Provincial Boundary
 Mountainous Area

5.3 社会・経済開発および道路整備現況に関するプロビンス分類

節5.1および節5.2で述べたように、社会・経済開発および道路網整備現況に関する代表インジケータは次のとおりである。

貧困率 : 社会・経済開発に関する代表インジケータ

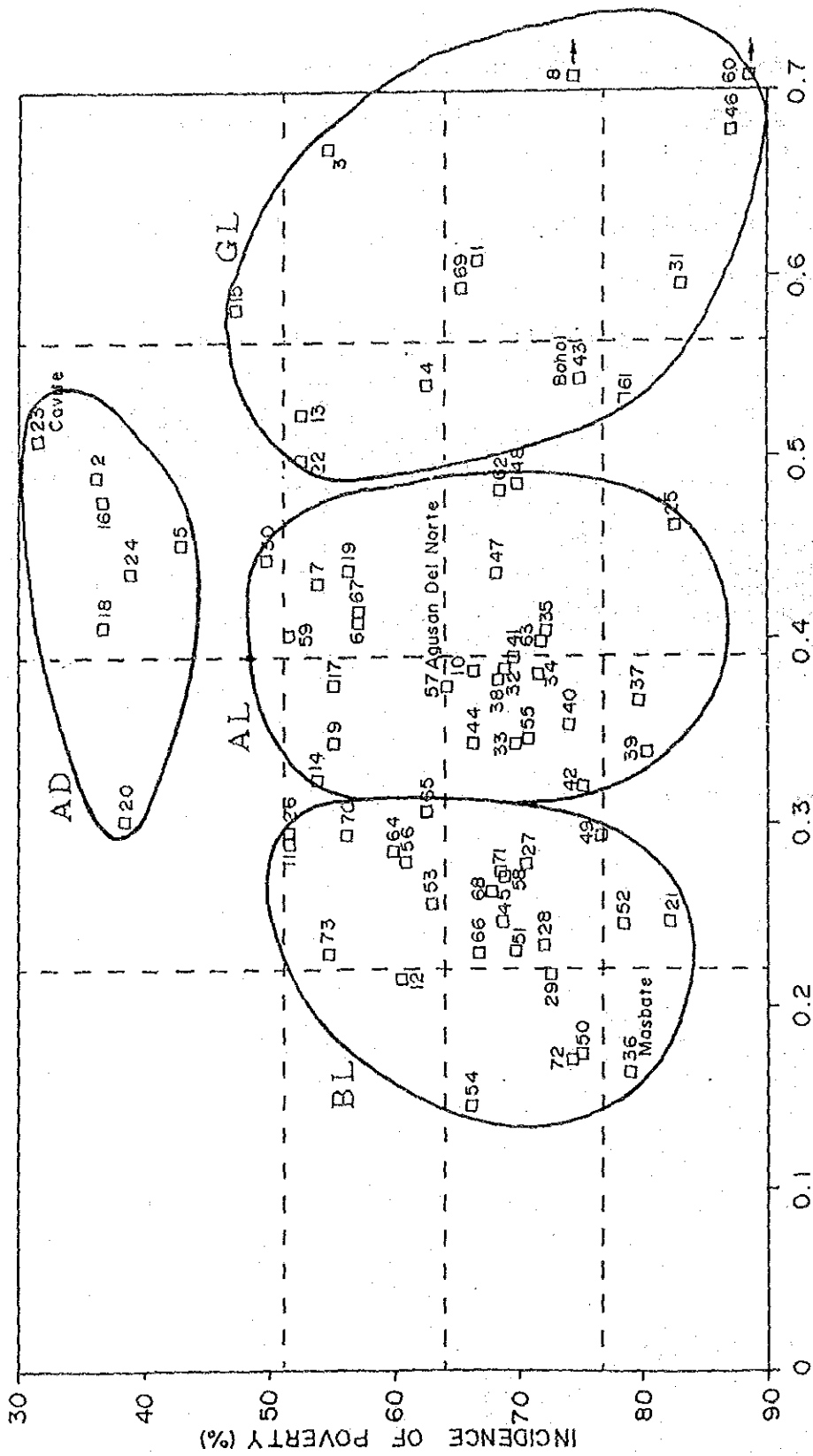
道路密度 L' / \sqrt{PA} : 道路網整備現況に関するインジケータ

貧困率と道路網整備現況の関係をプロットし図5.3-1に示した。この図をもとに表5.3-1に示すとおりプロビンス分類を決定した。

TABLE 5.3-1 OVERALL CLASSIFICATION

		Adequacy of Road (represented by road density, L' / \sqrt{PA})		
		Bad	Average	Good
Socio-Economic Development (represented by incidence of poverty)	Deve- loped	-	AD	-
	Less deve- loped	BL	AL	GL

各分類グループに属するプロビンスのリストは表5.3-2に、また図5.3-2に地図上に示した。



NOTE: See Table 5.3-2 as to province name corresponding to number indicated here.

FIGURE 5.3-1 INCIDENCE OF POVERTY VS. ROAD DENSITY $L'/\sqrt{P.A.}$

TABLE 5.3-2 OVERALL CLASSIFICATION OF PROVINCES

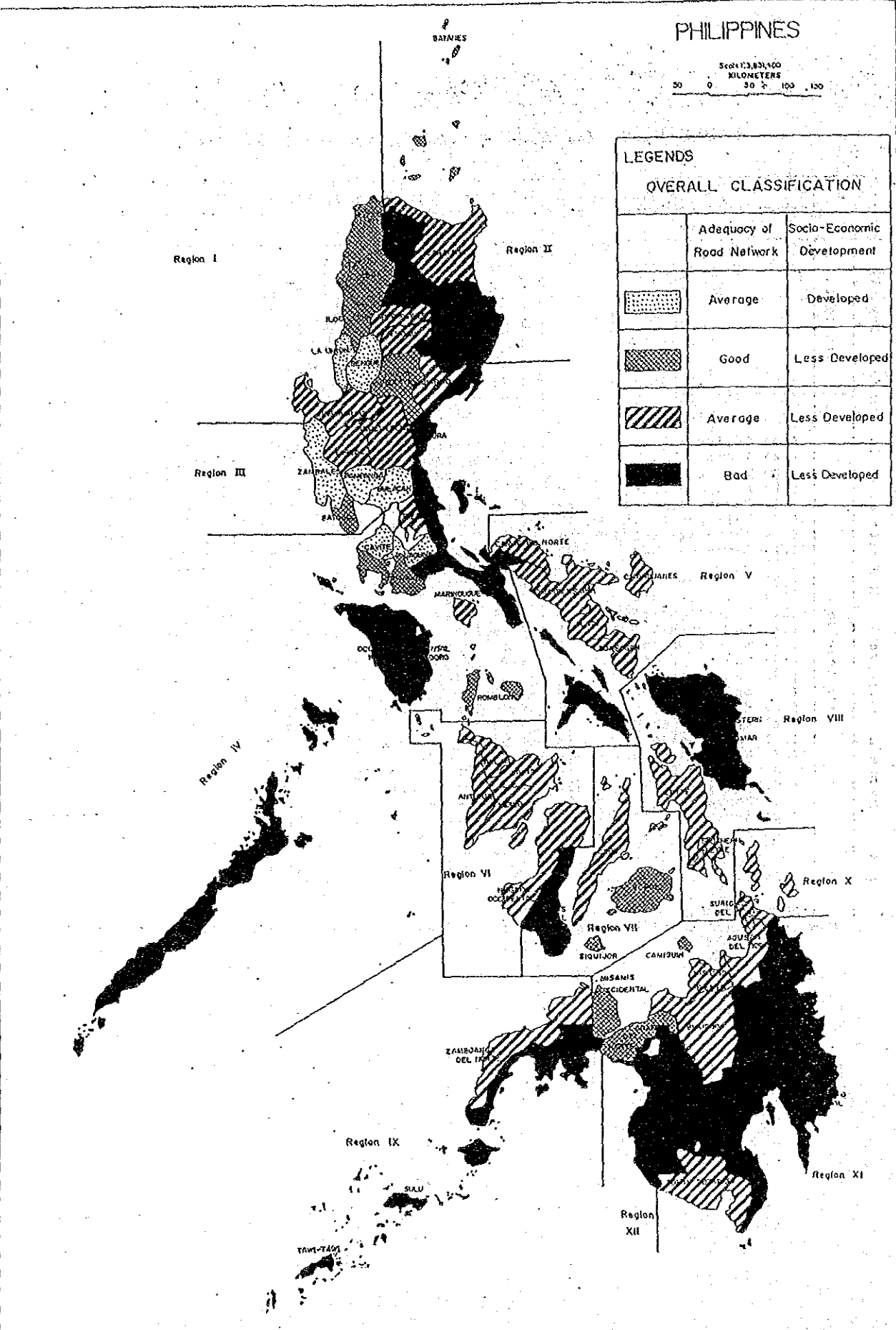
		Adequacy of Road (Represented by Road Density , $L'/\sqrt{P \cdot A}$)		
		Bad	Average	Good
Socio-economic Development (Represented by Incidence of Poverty)	Developed	(AD)		
			(4) Cavite 23 (1) Benguet 2 (3) Pampanga 18 (3) Bulacan 16 (3) Zambales 20 (4) Laguna 24 (1) La Union 5	
	Less Developed	(BL)	(AL)	(GL)
		(4) Occidental Mindoro 26 (2) Isabela 11 (12) Sultan Kudarat 73 (12) Lanao del Sur 70 (11) Davao del Norte 64 (2) Kalinga-Apayao 12 (9) Zamboanga del Sur 56 (11) Davao del Sur 65 (9) Sulu 53 (9) Tawi-Tawi 54 (11) Davao Oriental 66 (11) Surigao del Sur 68 (12) Maguindanao 71 (7) Negros Oriental 45 (10) Agusan del Sur 58 (8) Samar 51 (4) Oriental Mindoro 27 (4) Palawan 28 (4) Quezon 29 (12) North Cotabato 72 (8) Northern Samar 50 (8) Eastern Samar 49 (9) Basilan 52 (5) Masbate 36 (4) Aurora 21	(4) Rizal 30 (10) Bukidnon 59 (1) Pangasinan 7 (2) Quirino 14 (2) Cagayan 9 (3) Nueva Ecija 17 (3) Tarlac 19 (11) South Cotabato 67 (1) Mountain Province 6 (10) Agusan del Norte 57 (7) Cebu 44 (2) Ifugao 10 (8) Leyte 47 (6) Aklan 38 (10) Misamis Oriental 62 (5) Albay 32 (6) Iloilo 41 (5) Camarines Norte 33 (8) Southern Leyte 48 (9) Zamboanga del Norte 55 (5) Camarines Sur 34 (10) Surigao del Norte 63 (5) Catanduanes 35 (6) Capiz 40 (6) Negros Occidental 42 (5) Sorsogon 37 (6) Antique 39 (4) Marinduque 25	(3) Bataan 15 (4) Batangas 22 (2) Nueva Vizcaya 13 (1) Ilocos Norte 3 (1) Ilocos Sur 4 (12) Lanao del Norte 69 (1) Abra 1 (2) Batanes 8 (7) Bohol 43 (10) Misamis Occidental 61 (4) Romblon 31 (7) Siquijor 46 (10) Camiguin 60

Note : () : Region Number
Number at the end of province name corresponds to number in Fig.5.3-1.

PHILIPPINES

Scale 1:3,801,100
KILOMETERS
0 50 100 150

LEGENDS		
OVERALL CLASSIFICATION		
	Adequacy of Road Network	Socio-Economic Development
	Average	Developed
	Good	Less Developed
	Average	Less Developed
	Bad	Less Developed



PILOT STUDY FOR THE RURAL ROAD NETWORK DEVELOPMENT PROJECT Figure 5.3-2 OVERALL CLASSIFICATION

第6章 パイロット・プロビンス選定

6.1 選定基準

以下の事項を検討し、パイロット・プロビンスを選定した。

- a) 第5章で、社会・経済開発および道路網整備現況に関する分類を行い、全プロビンスを表6.2-1に示すように4グループに分類した。各分類グループより典型的な1プロビンスをパイロット・プロビンスに選定する。
- b) 節5.2.3において、地理・地形特性に関するプロビンス分類を行った。選定したパイロット・プロビンスがこの分類の異なったタイプに属するよう選定する。
- c) パイロット・プロビンスが全国に分散するよう選定する。少なくともルソン、ビサヤ、ミンダナオからそれぞれ1プロビンスは選定する。
- d) 計画実施中あるいは計画決定済みの道路プロジェクトが相当量あるプロビンスは除外する。計画実施中あるいは計画決定済みのIBRDまたADB関連の道路プロジェクトが延長50km以上あるプロビンスは表6.2-1にマークして示した。

6.2 パイロット・プロビンス選定

前述の検討にもとづいて次の4プロビンスをパイロット・プロビンスに選定した。

(表6.2-1参照)

カビテ・プロビンス

マスバテ・プロビンス

ボホール・プロビンス

アグサン・デル・ノーテ・プロビンス

選定したパイロット・プロビンスの特性は表6.2-2に示した。

TABLE 6.2-1 SELECTION OF PILOT PROVINCES

		Adequacy of Road (Represented by Road Density , $L'/\sqrt{P \cdot A}$)		
		Bad	Average	Good
Socio-economic Development (Represented by Incidence of Poverty)	Developed	—	(AD) (3) Cavite (1) Benguet (3) Pampanga (3) Bulacan *(3) Zambales (4) Laguna (1) La Union	—
	Less Developed	(BL)	(AL)	(GL)
		(4) Occidental Mindoro *(2) Isabela (12) Sultan Kudarat (12) Lanao del Sur (11) Davao del Norte (2) Kalinga-Apayao (9) Zamboanga del Sur *(11) Davao del Sur (9) Sulu (9) Tawi-Tawi (11) Davao Oriental (11) Surigao del Sur (12) Maguindanao *(7) Negros Oriental *(10) Agusan del Sur *(8) Samar (4) Oriental Mindoro (4) Palawan *(4) Quezon (12) North Cotabato (8) Northern Samar (8) Eastern Samar (9) Basilan <u>(5) Masbate</u> *(4) Aurora	(4) Rizal (10) Bukidnon (1) Pangasinan *(2) Quirino *(2) Cagayan (3) Nueva Ecija (3) Tarlac (11) South Cotabato (1) Mountain Province <u>(10) Agusan del Norte</u> *(7) Cebu *(2) Ifugao (8) Leyte *(6) Aklan *(10) Misamis Oriental (5) Albay *(6) Iloilo (5) Camarines Norte (8) Southern Leyte *(9) Zamboanga del Norte (5) Camarines Sur (10) Surigao del Norte *(5) Catanduanes *(6) Capiz *(6) Negros Occidental (5) Sorsogon *(6) Antique (4) Marinduque	(3) Bataan (4) Batangas *(2) Nueva Vizcaya (1) Ilocos Norte (1) Ilocos Sur (12) Lanao del Norte (1) Abra (2) Batanes <u>(7) Bohol</u> *(10) Misamis Occidental (4) Romblon (7) Siquijor (10) Camiguin

Note : Pilot province
 * Province with more than 50 km of ongoing/committed road projects under IBRD/ADB assistance

TABLE 6.2-2 CHARACTERISTICS OF PILOT PROVINCES

Pilot Province	Region Classification Code	Major Indicator ²⁾				Geographic/ Topographic Classification
		Overall ¹⁾ Population Density (/km ²)	Incidence of Poverty (%)	Agricultural Productivity (1) (%)	Road Density L'//F.A (km/ /pop.Km ²)	
Cavite	IV AD	725 A	31.4 A	79.8 A	0.509 A	Seaside, Flat
Masbate	V BL	162 C	78.9 E	36.1 E	0.163 E	Island, Narrow
Bohol	VII GL	212 B	74.8 E	40.0 E	0.543 A	Island, Round
Agusan del Norte	X AL	162 C	64.1 C	49.4 D	0.374 C	Seaside, Mountainous

Note: 1)

Code	Adequacy of Roads	Socio-Economic Development
AD	Average	Developed
GL	Good	Less developed
AL	Average	Less developed
BL	Bad	Less developed

2) A: Highest 14 provinces
 B: Second highest 15 provinces
 C: Middle 15 provinces
 D: Second lowest 15 provinces
 E: Lowest 15 provinces

PART-III : プロジェクト・アイデンティフィケーション
およびスクリーニング

第7章 プロジェクト・アイデンティフィケーションおよびスクリーニング

7.1 方法概要

プロジェクト・アイデンティフィケーションおよびスクリーニングの方法を図7.1-1に示した。

本調査は政令第113号に定められた1級国道を除いた全道路が調査対象であり、それら道路の等級や機能は多様である。道路リンクのアイデンティフィケーション、プライオリティゼーション、フィージビリティ・スタディー対象道路選定の作業を系統的に行う目的で、道路を機能上、幹線道路と地域道路に大きく分類した。幹線道路はプロビンス内およびプロビンス間の主要道路であり、町の中心地相互および町の中心地とプロビンスの首都を結ぶ道路である。地域道路はバランガイと町の中心地、バランガイと幹線道路を結ぶ道路および農道である。幹線道路と地域道路について異ったアイデンティフィケーション基準およびスクリーニング基準をそれぞれ設定した。

データ・情報収集および道路状況調査

社会経済と交通に関するデータ情報収集、および道路状況調査を行った。道路状況調査は全幹線道路と地域道路の一部について現地調査を行った。その他の地域道路については現地担当官等にインタビューを行って資料を収集した。

道路網現況評価

収集した道路状況および社会・経済、地形等の資料にもとづいて各プロビンスの道路網現況を整備水準と道路網形状の点について評価した。

基本道路網の計画

道路網状況評価にもとづいて基本道路網を計画した。計画は網値およびアクセスビリティを計算し基本道路網密度のバランスを計った。

道路リンクのアイデンティフィケーション

本調査で提案した道路構造基準にもとづいて、舗装タイプ、路面状況、また道路幅員が基準以下の道路リンクはプロジェクト対象にアイデンティファイした。

道路リンクのプライオリティゼーション

本調査で提案したプライオリティゼーション基準にもとづいてアイデンティファイした道路リンクにプライオリティを付した。プライオリティゼーション基準は、道路等級、道路改良タイプおよび幹線道路は収益性を、地域道路は受益人口を考慮して設定した。

フィージビリティ・スタディ対象道路の選定

本調査の目的を確認したうえで選定基準を提案し、それにもとづいてフィージビリティ・スタディ対象道路を選定した。

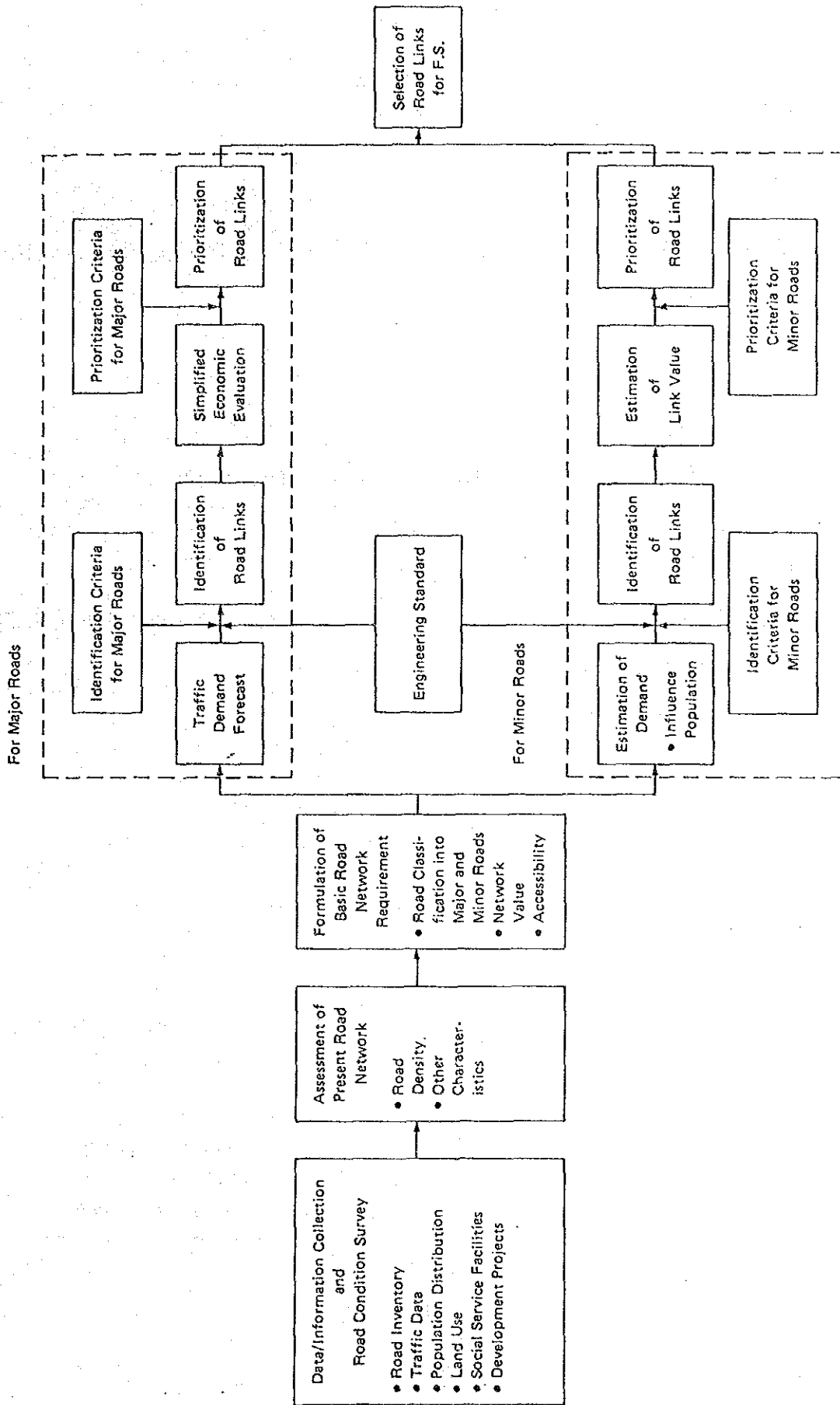


FIGURE 7.1-1 PROCEDURE FOR PROJECT IDENTIFICATION AND SCREENING

7.2 データ・情報収集および道路状況調査

7.2.1 データ・情報収集

収集したデータ・情報の項目を表7.2-1に示す。

地 図

5万分の1および25万分の1地形図が最も信頼性が高く、これらを基本図として道路網図、人口分布図作成に活用した。

人 口

全プロビンスのバランガイ単位の1980年人口調査データが入手できた。1988年現在のバランガイ単位の人口はミュニシパリティ単位の人口増加率を参考に推定した。

交通データ

交通量調査データは、公共事業道路省が国道について測定したものおよび以前の調査報告書から入手した。それらを参考に将来交通量を推定した。

TABLE 7.2-1 LIST OF COLLECTED DATA

Data/Information	Source
1. Maps	
(1) Topographical Map (1:50,000)	BCGS
(2) Topographical Map (1:250,000)	BCGS
(3) Road Map	
- Cavite (1:75,000)	
- Masbate (1:200,000)	
- Bohol (1:100,000)	
- Agusan del Norte (1:100,000)	
(4) Municipal Map (no scale) (showing location of barangay)	Municipalities
(5) Road Map by Municipality (no scale) (showing barangay roads)	Municipalities
(6) Slope Map	BOS
(7) Land Use Map	BOS
2. Road Inventories	
(1) Inventory of National Roads (road name, length, surface type, etc.)	PEO
(2) Inventory of Provincial Roads (road name, length, surface type, etc.)	PEO
(3) Inventory of City Roads (road name, length, surface type, etc.)	CEO
(4) Inventory of Barangay Roads (road name, length, surface type, etc.)	DEO
3. Socio-Economic Data	
(1) 1980 Census of Population (population by barangay)	NCSO
(2) Philippine Population Projections 1980-2030 (projected population by municipality)	NEDA
(3) Provincial Profile (land use, list of social service facilities, production, etc.)	PPDO

(Table 7.2-1 Continued)

Data/Information	Source
4. Traffic Data	
(1) Nationwide Traffic Count Project (AADT in 1985 and 1986)	DPWH
(2) Rural Roads Development Program II, 1982 (Bohol and Agusan del Norte)	DLG
(3) Philippine Islands Road Feasibility Study, 1980 (Masbate)	DPWH
5. Road Project Lists	
(1) List of Ongoing Road Projects	DEO, PEO, CEO
(2) List of Proposed Road Projects	DEO, PEO, CEO
6. Provincial Development Plan	
(1) Development Plan	PPDO
(2) Infrastructure Investment Program	PPDO

7.2.2 道路状況調査

道路状況調査は全幹線道路および、地域道路のなかで現地担当官からプロジェクト対象道路に推薦された道路について行った。調査は現地調査およびインタビュー調査を行った。現地調査は全幹線道路および地域道路のなかで国道、州道の大部分と主要バランガイ道路について行った。インタビュー調査はバランガイ道路が大部分であるその他の道路について行った。

1) 現地調査

現地調査項目は道路リンクの位置、道路延長、道路幅員、舗装タイプ、路面状況、地形、道路線形、平均通行速度、車両通行不能期間および橋長であった。現地調査データは表7.2-2に示す野帳に記録した。

2) インタビュー調査

地域道路の一部は道路状況についてインタビュー調査を行った。調査チームはその道路のあるミュニシパルを訪問しミュニシパル・エンジニアあるいはその道路事情に詳しい者に対して、現地調査と同様の項目についてインタビューを行った。

TABLE 7.2-2 ROAD INVENTORY SURVEY FIELD SHEET

THE RURAL ROAD NETWORK DEVELOPMENT PROJECT
- Road Inventory Survey Field Sheet -

Link No. (Major Road) / Block No. (Minor Road) ;		
Name of Road;		
Road Number;		
Road Length (Km); (Km) - (Km)		
Road Width (m)	Carriageway;	
	Shoulders;	
Surface Type	(P) PCC, (A) AC, (G) Gravel, (E) Earth	
Surface Condition	(1) Good, (2) Fair, (3) Bad, (4) Very Bad (5) Abandoned / Non-existing	
Terrain	(1) Flat, (2) Rolling, (3) Mountainous	
Steep Gradient	(1) None, (2) Existing	
Sharp Curves	(1) None, (2) Existing	
Average Speed (Km/hr);		
Level of Motorised Access	(1) Open at all time, (2) Seldom impassable, (3) Often impassable	
	If "seldom/often impassable", what is cause? (1) Flood, (2) Muddy, (3) Others()	
Bridges	Ford Crossing	Number
		Total Length (m)
	Timber Bridges	Number
		Total Length (m)
	Bailey Bridges	Number
		Total Length (m)
	Steel/Concrete Bridges needing Rehabilitation	Number
		Total Length (m)
Survey Method	(1) Field Investigation, (2) Hearing	
Remarks;		
Date of Survey;	, 1988	
Surveyor;		

7.3 道路分類

7.3.1 行政分類

フィリピンの行政上の道路分類は一連の政令、法令および大統領令において確立された。これらのなかでその基本を定めたのは法令第917号 (The Philippine Highway Act) であった。その分類を以下に示す。

- National Primary and Secondary Roads (1級国道、2級国道)
- "National Aid" Roads (準国道)
- Provincial and City Roads (プロビシヤル道路、市道)
- Municipal Roads (町道)

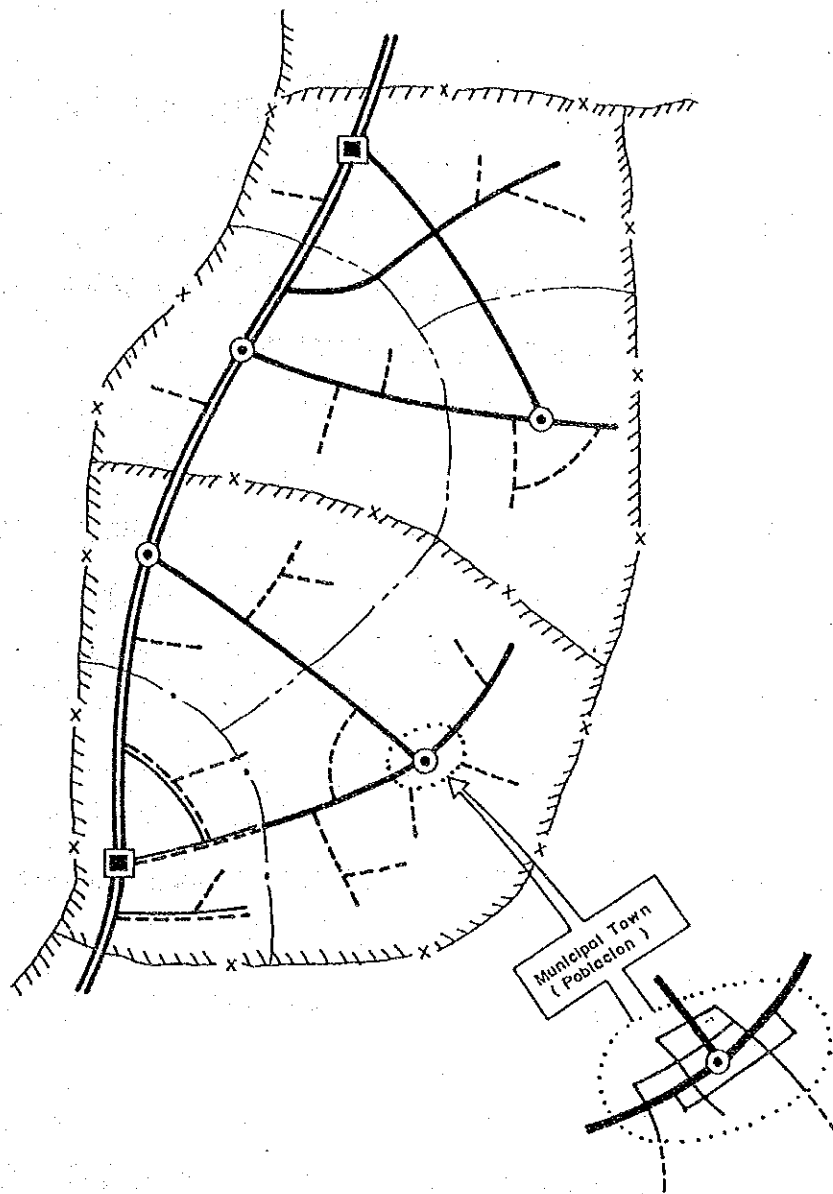
この分類は政令第113号でさらに明確に分類された。その後、例えば次に示すような改正が度々行われた。

- "National Aid" road no longer appear in the Revised Philippine Highway Act, 1972 (Presidential Decree 17)
- A new class of roads known as Barangay Roads was introduced by Presidential Decree (No. 702, 1975)

現在、公共事業道路省における分類は次のとおりである。

- National Roads (possibly subclassified into national primary and national secondary) (1級国道、2級国道)
- Provincial Roads (プロビシヤル道路)
- City Roads (市道)
- Municipal Roads (町道)
- Barangay Roads (バランガイ道路)

分類された各道路の定義を以下に述べる。その概念図を図7.3-1に示す。




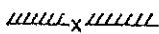



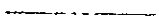

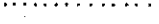
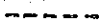


- | | | | |
|---|-----------------|---|------------------------------|
|  | NATIONAL ROAD |  | PROVINCIAL BOUNDARY |
|  | PROVINCIAL ROAD |  | CITY BOUNDARY |
|  | CITY ROAD |  | MUNICIPAL BOUNDARY |
|  | MUNICIPAL ROAD |  | BARANGAY BOUNDARY |
|  | BARANGAY ROAD |  | PROVINCIAL CAPITAL |
| | |  | MUNICIPAL TOWN (POBLACION) |

FIGURE 7.3-1 CONCEPTUAL ROAD NETWORK BY ADMINISTRATIVE CLASSIFICATION

国 道

幹線道路網を形成する道路である。これらの道路は、全国の港、空港を結んでいる。

プロビシナル道路

町相互あるいは町中心地と公共集合場所を結ぶ道路である。これらの道路は、町の中心地、国道、他のプロビシナル道路、魚港、または鉄道駅等を起終点としている。

市 道

市街地内の街路

町 道

ミュニシパル中心地内の街路

バランガイ道路

上記分類以外の道路であり、地方道路のなかで市街地、商業、工業、住居区域の街路を除いた道路である。

7.3.2 機能分類

1) 道路の機能分類の必要性

公共事業道路省における道路分類は機能上の分類よりもむしろ道路の予算、計画、建設等の行政責任機関の分担にもとづく道路分類が主に行われている。実際には国道とプロビシナル道路あるいはプロビシナル道路とバランガイ道路の判別ができない場合があり、国道に相当するプロビシナル道路やバランガイ道路であるべきフィーダー道路のプロビシナル道路がある。また、プロビシナル境界や町境界において同一路の分類が変わっている場合がある。合理的な道路網を整備計画するには機能分類が必要である。機能分類はそれら道路が提供するサービスの種類や重要性に観点をおいて分類した。サービスの種類や重要度の類似した道路は同じ分類となるよう分類段階を組織した。それによって道路網は合理的かつ一定の方針で各機能分類段階に適した形態に計画できる。

2) 過去の調査における機能分類

過去2度、地方道路の機能分類が行われている。1982年に実施したIBRD Assisted Rural Roads Development Program II Studyにおける分類は次のとおりであった。

- Primary Roads
- Secondary Roads
- Tertiary Roads
- Farm-to-market Roads
- Streets

その調査における各分類道路の定義を表7.3-1に示した。

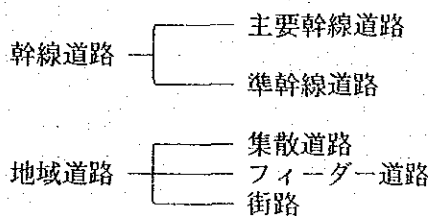
1986年に実施したIBRD Assisted Functional Road classification Studyにおける分類は次のとおりであった。

- National Primary Roads
- National Secondary Roads
- National Tertiary Roads
- Provincial Roads
- Feeder Roads

表7.3-1にその分類道路の定義を示す。この分類は国道の分類に主眼がおかれている。

3) 本調査が提案した機能分類

過去の調査を参考にしてIBRD Assisted Rural Roads Development Program II Studyのそれと類似した分類基準を設定した。基準一覧を表7.3-2に、その概念図を図7.3-2に示した。道路を次の5種に分類した。



この機能分類は行政分類と次の関係がある。大部分の国道は主要幹線道路または準幹線道路に、プロビシナル道路は準幹線道路か集散道路に分類される。市道は多様な機能を有しており準幹線道路、集散道路、フィーダー道路あるいは街路に分類される。市街地内の町道は街路に、バランガイ道路は集散道路またはフィーダー道路に分類される。

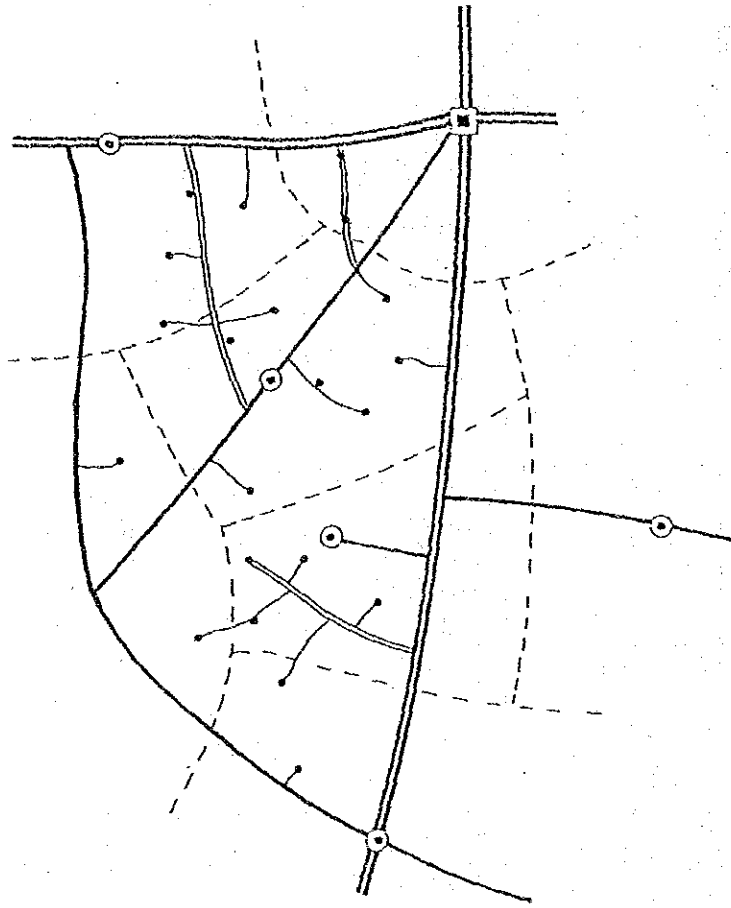
TABLE 7.3-1 PREVIOUS FUNCTIONAL ROAD CLASSIFICATION OF RURAL ROADS

IBRD Assisted Functional Road Classification Study (DPWH), 1986	IBRD Assisted Rural Roads Development Program II (DLG), 1982
(1) National Primary Road Connect primary centers	(a) Primary Road Major inter-provincial roads or major intra-provincial trunk roads linking one or more municipal towns to the Provincial Capital
(2) National Secondary Road Connect secondary centers to one another and to National Primary roads	
(3) National Tertiary Road Connect tertiary centers to one another to a National Primary or National Secondary road	
(4) Provincial Road Connect cities and municipalities not classified as primary/secondary/tertiary center to a national road.	(b) Secondary Road Roads (other than above) linking municipalities with each other or to the provincial capital or to the primary network
	(c) Tertiary Road Roads linking barangays to the municipal towns and to the primary or secondary network
(5) Feeder Road Connect barangays, outside urban development areas of a city or municipality, to one another and roads not classified as national or provincial	(d) Farm-to-market road Roads linking farm areas to their respective barangay centers or to the higher level network
	(e) Street Roads within built-up population centers with essentially urban rather than rural functions

	Rating
° Primary Center (28)	
- either a national or regional capital	National/Regional Capital ..1
- or base for a national base seaport	Provincial Capital2
- or base for an international airport	If combined0
- or having a rating of 9 or less	Sub-provincial Capital3
° Secondary Center (58)	National Base Seaport1
- either a provincial capital	International Airport1
- or base for a national sub-base port	National Sub-base Seaport ..2
- or having a rating of 10 to 13 inclusive	National Trunkline Airport..2
° Tertiary Center (14)	National Seaport/Secondary Airport3
- either a sub-provincial capital	feeder Port4
- or having a rating of 14 to 16	Population over 100,000.....1
	75,000 - 100,000.....2
	50,000 - 75,000.....3
	If None.....5

TABLE 7.3-2 PROPOSED FUNCTIONAL CLASSIFICATION OF RURAL ROAD NETWORK

Functional Classification	General Definition	General Characteristics and Services Provided	Relationship with Administrative Classification				
			National Road	Provincial Road	City Road	Municipal Road	Barangay Road
Major Road	<ul style="list-style-type: none"> • Major inter-provincial roads. • Intra-provincial roads linking two (2) or more municipal towns to the Provincial Capital • Intra-provincial roads which form a skelton road network of a province 	<ul style="list-style-type: none"> • Provides the highest level of service at the high speed for the long, uninterrupted distance • Serves for long distance trips • Mobility is given the highest consideration 	•				
	<ul style="list-style-type: none"> • Roads linking municipal towns each other • Roads linking a municipal town to the Provincial Capital • Roads linking one (1) or more municipal towns to the primary major road network 	<ul style="list-style-type: none"> • Provides high level of service • Serves for medium distance trips • Mobility is given high consideration 	•	•	•		
Minor Road	<ul style="list-style-type: none"> • Roads linking secondary major roads each other or a primary road with a secondary road • Roads linking two (2) or more barangays to the municipal town or to the higher level network 	<ul style="list-style-type: none"> • Provides rather low level of mobility • Serves for short distance trips • Collects traffic from feeder roads and connects them with major roads • Mobility and land access functions be harmonized 		•	•		•
	<ul style="list-style-type: none"> • Roads linking one or more barangay centers to the higher level network • Roads linking farm areas to their respective barangay centers or to the higher level network 	<ul style="list-style-type: none"> • Primarily provides access to abutting land with little or no through traffic • Serves for local traffic • Land access is given high consideration 			•		•
Street	<ul style="list-style-type: none"> • Roads within built-up population centers (Poblacion) with essentially urban rather than rural functions 	<ul style="list-style-type: none"> • Primarily provides access to abutting land in urban areas • Through traffic usage discouraged 			•	•	•



Legends :

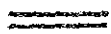
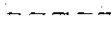


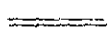

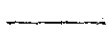

- | | | | |
|---|------------------------------|--|--------------------|
|  | Primary Major Road |  | Municipal Boundary |
|  | Secondary Major Road |  | Provincial Capital |
|  | Collector / Distributor Road |  | Municipal Town |
|  | Feeder Road |  | Barangay |

FIGURE 7.3-2 CONCEPTUAL ROAD NETWORK BY FUNCTIONAL CLASSIFICATION

4) パイロット・プロビンスでの道路機能分類の適用

提案した道路機能分類基準にしたがって、基本的に町中心地相互を結合する道路を対象として、幹線道路（主要幹線道路、準幹線道路）の選定を検討した。人口および面積において町の規模は大きく異っており、プロビンスによっては小さな町で構成されているプロビンス（例ボホール・プロビンス）や大きな町で構成されているプロビンス（例マスバテ・プロビンス）がある。均整のとれた幹線道路網を計画する目的で、道路網バランスを表わす2つのインジゲーターを開発した。これらインジゲーターが不適当な値を示す場合、幹線道路のリンクを挿入、あるいは削除した。これらインジゲーターについて以下に述べる。

a) 網値

$$N_v = \frac{L}{\sqrt{PA}}$$

ここに、 N_v : 網値

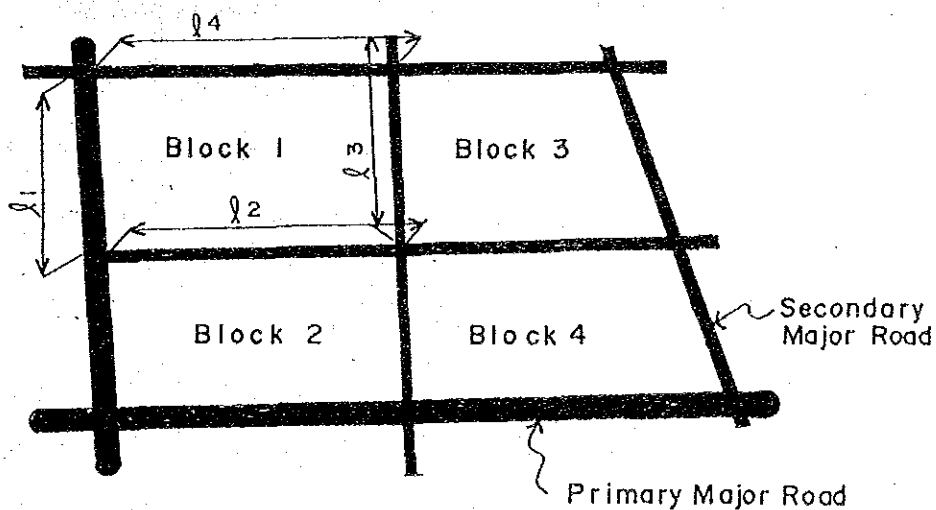
L : ブロックを囲む道路延長

(下図のブロック1の場合、 $L = \ell_1 + \ell_2 + \ell_3 + \ell_4$)

P : ブロック内の人口

A : ブロック内面積

ブロック : 幹線道路および準幹線道路で囲まれる区分



b) アクセシビリティ

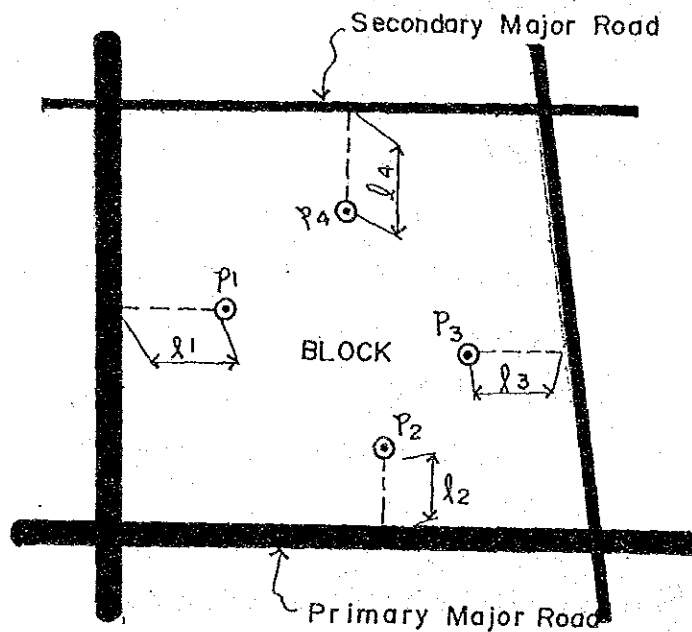
アクセシビリティ $A_c = \sum p \cdot \ell$

平均アクセシビリティ $A_{AVE} = \frac{\sum p \cdot \ell}{P}$

ここに、 p : バランガイ人口

ℓ : バランガイ中心から幹線または準幹線道路までの距離

P : ブロック内の合計人口



⊙: Barangay Center

Accessibility = $p_1 \cdot \ell_1 + p_2 \cdot \ell_2 + p_3 \cdot \ell_3 + p_4 \cdot \ell_4$

Average Accessibility = $\frac{\text{Accessibility}}{p_1 + p_2 + p_3 + p_4}$

7.4 道路構造基準

7.4.1 フィリピンの現在の道路構造基準

公共事業道路省 (DPWH) は1984年にHighway Design Guidelineを、1987年に省令第4号にてBarangay Road Design Criteria を発布した。別に地方自治省は1981年にInterim Design Guidelineを発布している。これら構造基準の主要部分を表7.4-1にまとめた。

本調査の対象道路は公共事業道路省および地方自治省の管轄下にあるが、プロジェクト実施の便を考慮して構造基準の統一を計るべきである。

7.4.2 提案した道路構造基準

現行構造基準をもとに検討し、本プロジェクトに用いる構造基準を提案した。これを表7.4-2に示す。

1) 道路等級区分および道路交通量

公共事業道路省は国道およびバラングイ道路の、地方自治省はプロビシヤル道路、市道および町道の管轄行政機関である。両省の現行の設計基準を無理なく統合するにあたり、両基準で定めている道路等級区分と設計交通量の関係の整合を基本に検討した。提案した基準では、公共事業道路省の基準を参考に年平均日交通量 (AADT) によって主要幹線道路および準幹線道路をそれぞれ6および5段階に等級区分した。また地方自治省の基準を参考に集散道路およびフィーダー道路を年平均日交通量によって4段階に等級区分した。

2) 設計速度

年平均日交通量による道路等級区分に関連して、幹線道路 (主要幹線道路、準幹線道路) および地域道路 (集散道路、フィーダー道路) の設計速度を設定した。

3) 車道幅員

現行の設計基準は車道幅員を4.0m~7.3mに規定している。実際には日比友好道路の幅員が6.7mであるので、この7.3mは過大と判断できる。一方、地方道路においても4.0m幅員は2車線道路には狭すぎるので、年平均日交通量が25台以下の集散道路および年平均日交通量が200台以下のフィーダー道路にのみ適用できることとした。これらの事項と各道路等級区分の要求されるサービス水準にもとづいて以下のとおり車道幅員基準を設定した。

TABLE 7.4-1 DESIGN STANDARDS

	DPWH: Highway Design Guidelines (1984)				DLG: Interim Design Guidelines (1981)				OPWH: Ministry Order No. 4 (1987) Barangay Road Design Criteria				
	AADT in Opening Year				AADT in Opening Year				A A D T				
	Under 200	200-400	400-1,000	1,000-2,000	More than 2,000	Under 50	50-150	150-400	Over 400	Less than 50	51-150	151-300	More than 300
a) Design Speed (km/hr)	60	70	80	60	50	-	60	60	60	-	-	-	-
Flat	40	50	60	70	70	-	40/50	40/50	40/50	-	-	-	-
Rolling	30	40	50	60	60	-	30	30	30	-	-	-	-
Mountainous	4.0	5.5-6.0	6.10	6.70	6.70-7.30	4.0	5.5-6.0	5.5-6.0	6.0	4.0	5.0-6.0	6.0	6.0-6.7
b) Pavement Width (m)	0.5	1.0	1.5-2.0	2.5-3.0	3.0	-	0.5	1.0	1.5	Optional	0.5	0.5-1.0	1.0-1.5
Flat	120	160	220	280	280	-	120	120	120	-	-	-	-
Rolling	55	85	120	160	160	-	55/85	55/85	55/85	-	-	-	-
Mountainous	30	50	80	120	120	-	30	30	30	-	-	-	-
c) Radius (m)	6.0	6.0	4.0	4.0	4.0	6.0	6.0	5.0	5.0	10.0	15.0	15.0	15.0
Flat	8.0	7.0	5.0	5.0	5.0	9.0	8.0	7.0	6.0	10.0	10.0	10.0	10.0
Rolling	10.0	9.0	8.0	7.0	7.0	12.0	10.0	9.0	8.0	10.0	10.0	10.0	10.0
Mountainous	20	30	30	30	60	12.0	10.0	9.0	8.0	10.0	10.0	10.0	10.0
d) ROW Width (m)	Gravel, Cr. Gr. or Cr. Stone Bit. Preservative Treatment Single or Double Bit. Surf. Treatment	Gr. Cr. Gr. or Cr. Stone Bit. Preservative Treatment Single or Double Bit. Surf. Treatment	Bit. Macadam Pavement Dense or Open Graded Single or Double Mix Surf. Course Bit. Surf. Treatment	Bituminous Conc. Surf. Course Portland Cement Concrete Pavement	Bituminous Conc. Surf. Course Portland Cement Concrete Pavement	Natural Gravel	Crushed Gravel	Crushed Gravel	Surface Treatment	Gravel	Gravel with light Asph. at Population centers	Gravel Bituminous Macadam	Bituminous Macadam Asphaltic Conc.
e) Grade (%)	Gravel, Cr. Gr. or Cr. Stone Bit. Preservative Treatment Single or Double Bit. Surf. Treatment	Gr. Cr. Gr. or Cr. Stone Bit. Preservative Treatment Single or Double Bit. Surf. Treatment	Bit. Macadam Pavement Dense or Open Graded Single or Double Mix Surf. Course Bit. Surf. Treatment	Bituminous Conc. Surf. Course Portland Cement Concrete Pavement	Bituminous Conc. Surf. Course Portland Cement Concrete Pavement	Natural Gravel	Crushed Gravel	Crushed Gravel	Surface Treatment	Gravel	Gravel with light Asph. at Population centers	Gravel Bituminous Macadam	Bituminous Macadam Asphaltic Conc.
f) Surface Type	Gravel, Cr. Gr. or Cr. Stone Bit. Preservative Treatment Single or Double Bit. Surf. Treatment	Gr. Cr. Gr. or Cr. Stone Bit. Preservative Treatment Single or Double Bit. Surf. Treatment	Bit. Macadam Pavement Dense or Open Graded Single or Double Mix Surf. Course Bit. Surf. Treatment	Bituminous Conc. Surf. Course Portland Cement Concrete Pavement	Bituminous Conc. Surf. Course Portland Cement Concrete Pavement	Natural Gravel	Crushed Gravel	Crushed Gravel	Surface Treatment	Gravel	Gravel with light Asph. at Population centers	Gravel Bituminous Macadam	Bituminous Macadam Asphaltic Conc.

TABLE 7.4-2 PROPOSED ENGINEERING STANDARDS

Functional Classification	Major Road				Minor Road			
	Primary Major Road		Secondary Major Road		Collector Road		Feeder Road	
	National Road		National/Provincial City Road		Provincial/City/Barangay Road		City/Barangay Road	
Administrative Classification	Under 100-200-400-1000-Over		Under 200-400-1000-Over		Under 50-200-400-Over		Under 50-200-400-Over	
Opening Year	100	200	400	1,000	2,000	2,000	2,000	400
1) Design speed (km/hr.)	60		70		80		90	
Flat	70	70	80	80	90	80	80	80
Rolling	40	50	60	70	70	50	60	50
Mountainous	30	40	40	50	60	40	50	40
2) Carriageway Width (m)	6.0		6.0		6.0		6.0	
	6.0	6.0	6.7	6.7	6.7	6.0	6.0	6.0
			6.0	6.0	6.0	5.5	5.5	5.5
			6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
3) Shoulder Width (m)	1.5		2.0		2.5		3.0	
Flat	1.0	1.5	1.5	2.0	2.0	2.5	2.5	3.0
Rolling	1.0	1.5	1.5	2.0	2.0	2.5	2.5	3.0
Mountainous	0.5	1.0	1.0	1.5	1.5	1.5	1.5	2.0
4) ROW Width (m)	20		30		30		30	
	20	30	30	30	30	30	30	30
5) Radius (m)	120		160		220		280	
Flat	55	85	120	160	160	220	220	280
Rolling	30	50	50	85	85	120	120	160
Mountainous	30	50	50	50	50	80	80	120
6) Grade (%)	6.0		5.0		4.0		4.0	
Flat	8.0	7.0	6.0	5.0	5.0	4.0	4.0	4.0
Rolling	10.0	9.0	8.0	7.0	7.0	5.0	5.0	5.0
Mountainous	10.0	9.0	8.0	7.0	7.0	5.0	5.0	5.0
7) Acceptable Pavement Type	S or DBST	.AC	.PCC	.PCC	.PCC	.PCC	.PCC	.PCC
	.DBST	.AC	.AC	.AC	.AC	.AC	.AC	.AC
	.BMP	.BMP	.BMP	.BMP	.BMP	.BMP	.BMP	.BMP
	.BPT	.BPT	.BPT	.BPT	.BPT	.BPT	.BPT	.BPT
	.Cr.	.Cr.	.Cr.	.Cr.	.Cr.	.Cr.	.Cr.	.Cr.
	.Gr.	.Gr.	.Gr.	.Gr.	.Gr.	.Gr.	.Gr.	.Gr.
8) Pavement Type Recommended In This Study	Gr.	1) BMP/DBST	.AC	.PCC	.PCC	.PCC	.PCC	.AC
		1) BMP/DBST	1) BMP/DBST	1) BMP/DBST	1) BMP/DBST	1) BMP/DBST	1) BMP/DBST	1) BMP/DBST
		1) BMP/DBST	1) BMP/DBST	1) BMP/DBST	1) BMP/DBST	1) BMP/DBST	1) BMP/DBST	1) BMP/DBST

NOTE: 1) Choice of BMP/DBST depends on the conditions of subgrade, traffic loading, drainage, etc.
 2) 4.0 m in case of less than 25 AADT.

Pavement Type
 S or DBST.....Single or double bituminous treatment
 BMP.....Bituminous macadam pavement
 BPT.....Bituminous preservative treatment
 Nat. or Cr. Gr.Natural or crushed gravel
 AC.....Asphalt concrete pavement
 PCC.....Portland cement concrete pavement

上級道路 6.7m (3.35m × 2)

- ・年平均日交通量 400台以上の主要幹線道路
- ・年平均日交通量2000台以上の準幹線道路

中級道路 6.0m (3.0m × 2)

- ・年平均日交通量 400台以下の主要幹線道
- ・年平均日交通量2000台以下の準幹線道路
- ・年平均日交通量 200台以上の集散道路およびフィーダー道路

下級道路 5.5m (2.75m × 2)

- ・年平均日交通量 200台～250台の集散道路

下級道路 4.0m (1車線)

- ・年平均日交通量 25台以下の集散道路
- ・年平均日交通量 200台以下のフィーダー道路

4) 路肩幅員および用地境界幅

路肩幅員は公共事業道路省および地方自治省の基準を採用した。しかし公共事業道路省が規定している年平均日交通量が2000台以上の場合の用地境界幅60mは採用しなかった。

5) 曲線半径および縦断勾配

基本的な道路幾何構造の基準である曲線半径および縦断勾配に関しては、両省の設計基準においてほぼ同値が規定されており、それらに準じた。

6) 舗装タイプ

フィリピンで通常用いられている舗装タイプは次のとおりである。

- ・砂利舗装 (Gravel)
- ・二層式アスファルト表面処理 (DBST)
- ・アスファルト・マカダム (BMP)
- ・アスファルト舗装 (AC)
- ・コンクリート舗装 (PCC)

各舗装タイプの構造を図7.4-1に示した。各舗装タイプの耐用年数 (Performance Period) はAASHTO Guide for Design of Pavement Structures, 1986の計算式に、表7.4-3に示した当プロジェクト対象道路の平均的設計条件を代入して概算した。(耐用年数とは建設後、補修を必要とするまでの期間をさす。砂利舗装の場合には砂利厚さ10cmが摩滅するまでの期間をさす。) 図7.4-2に年平均日交通量と耐用年数の関係を示す。

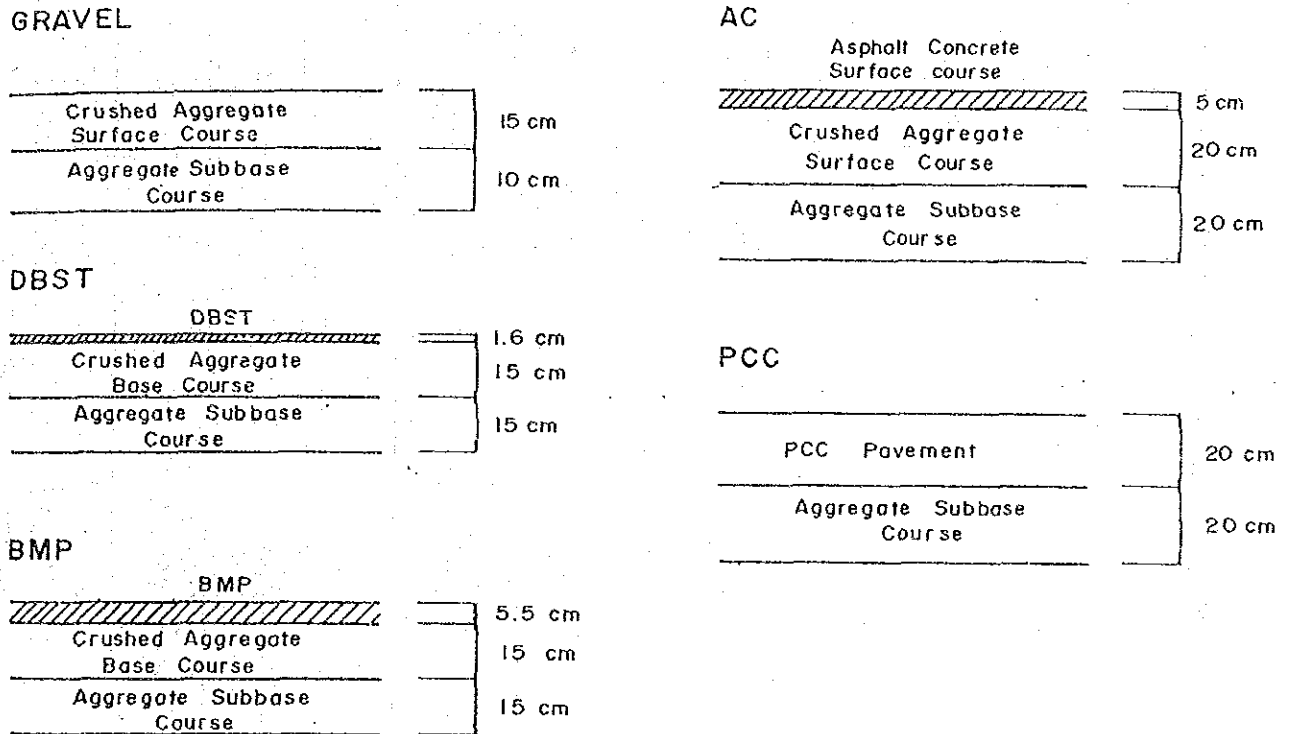


FIGURE 7.4-1 STANDARD PAVEMENT STRUCTURE

TABLE 7.4-3 CONDITIONS ASSUMED IN ESTIMATING PERFORMANCE PERIOD

	Gravel	DBST/BMP/AC	PCC
Traffic			
Heavy Vehicle Composition			
AADT 400		20%	
AADT 1000		25%	
Relative Damaging Factor ¹⁾			
of Heavy Vehicle			
AADT 400		1.2	
AADT 1000		1.4	
Traffic Growth Rate		3% p.a.	
Reliability		Not Considered	
Serviceability			
Initial (po)		4.2	4.5
Terminal (pt)		2.0	2.0
Subgrade CBR	6		$k = 210 \text{ pci}$
Resilient Modulus (M_R)/			
Modulus of Subgrade Reaction (k)		MR = 9,000 psi	
Layer Coefficient			
		AC 0.38	
		DBST/BMP 0.20	
		Crushed Base 0.14	
		Subbase 0.10	
Modulus of Rupture for PCC (S'c)			S'c = 580 psi
Load Transfer Coefficient (J)			J = 4
Modulus of Elasticity for PCC (Ec)			Ec = $3.28 \times 10^6 \text{ psi}$
Drainage Condition			
Layer Drainage Coefficient (m)		m = 0.9	Cd = 0.9
Drainage Coefficient (Cd)			
Gravel Loss	1.5 cm annually from rainfall and 1.5 cm every 100,000 vehicles		

Note: 1) Relative Damaging Factor = $\frac{\text{Number of 18-kip equivalent single axle loads}}{\text{Number of vehicles}}$

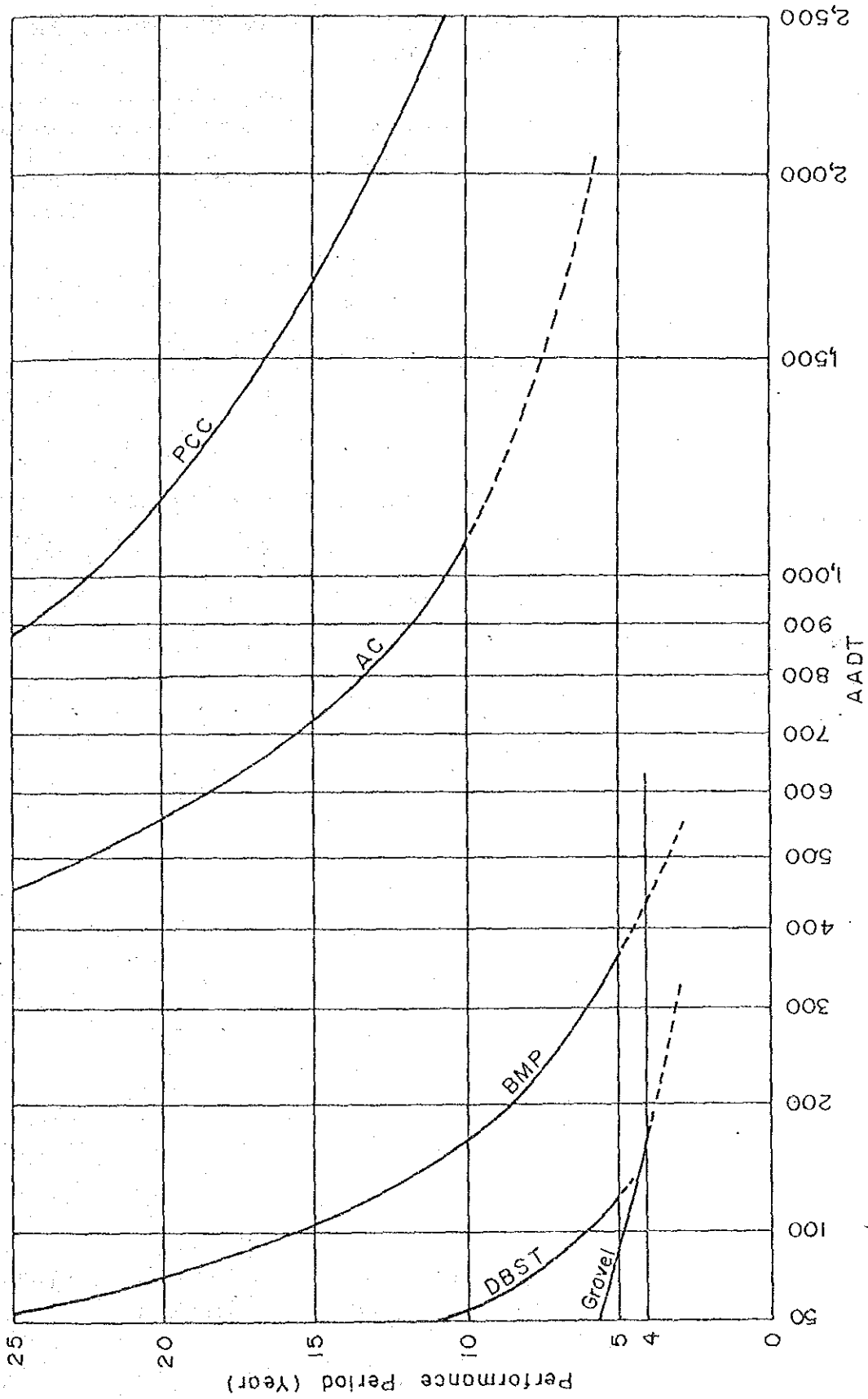


FIGURE 7.4-2 RELATIONSHIP BETWEEN AADT AND PERFORMANCE PERIOD UNDER THE CONDITIONS SHOWN IN TABLE 7.4-2

図7.4-2から各舗装タイプの最小耐用年数およびそれに対応する年平均日交通量が表7.4-4に示すとおり得られた。この表から年平均日交通量区分に対応する適正な舗装タイプが分かる。

TABLE 7.4-4 RECOMMENDED MINIMUM PERFORMANCE PERIOD AND CORRESPONDING AADT

	Minimum Performance Period (Years)	Corresponding AADT	Range of AADT recommended in Design Standards
Gravel	4	180	0 - 200
DBST	5	125	-
BMP	5	370	200 - 400
AC	10	1,080	400 - 1000
PCC	10	2,600	1000 -

舗装の耐用年数は通行荷重、舗装材料特性、路床土の特性、排水条件等によって変化する。図7.4-3は舗装の耐用年数が路床の強度と排水条件によって変化するのを示している。ここにおいては18-kip等価単軸重を載荷した場合の耐用年数を表している。またこの図から路床、排水の条件が良好な場合にはDBSTをBMPに替えて採用できることがわかる。

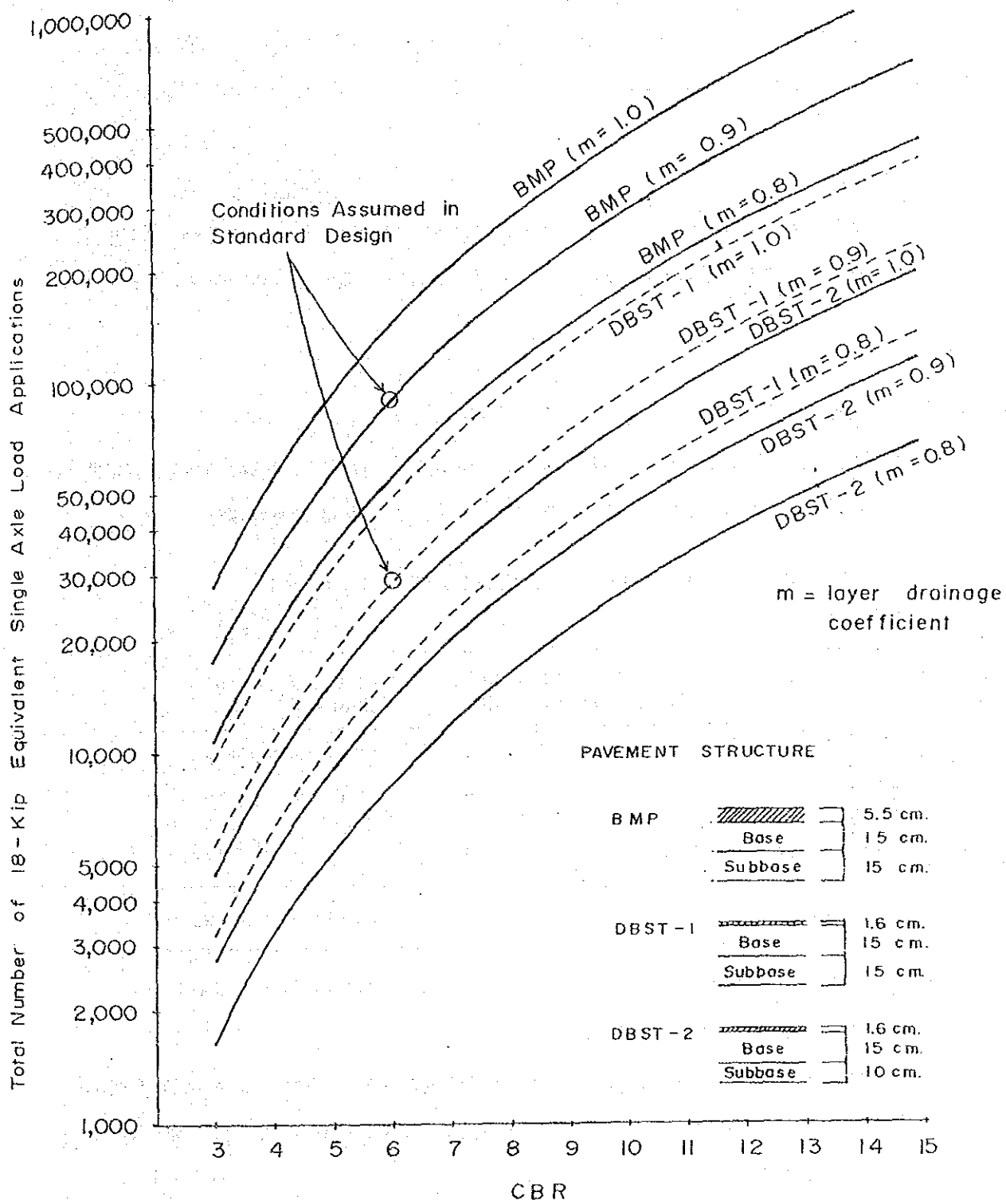


FIGURE 7.4-3 CHANGE OF PAVEMENT PERFORMANCE WITH SUBGRADE STRENGTH AND DRAINAGE CONDITION

7.5 プロジェクト・アイデンティフィケーション

7.5.1 アイデンティフィケーション基準

1) プレ・スクリーニング

幹線道路

幹線道路の全てがスタディ対象であるので幹線道路についてはプレ・スクリーニングを行わない。ただし本調査の範囲から除外されている政令第113号に定める1級国道はスタディ対象に含まない。

地域道路

地域道路は表7.5-1に示すように道路延長、リンク数共に多い。これらの道路を全て現地調査するのは実際的でないので、まずプレ・スクリーニングを次の方法で行った。

TABLE 7.5-1 LENGTH OF EXISTING MINOR ROADS

Unit : km

Province	National Roads	Provincial/ City Roads	Barangay Roads	Total
Cavite	79.4	376.3	746.7	1,202.4
Masbate	-	34.6	227.5	262.1
Bohol	2.0	759.8	2,697.2	3,459.0
Agusan del Norte	21.0	239.4	612.0	872.4
TOTAL	102.4	1,410.1	4,283.4	5,795.9

a) 調査団によるプレ・スクリーニング

道路地図上において集散道路の機能を持つと判断できる国道、プロビシヤル道路を選定し、それらをスタディの対象とした。バラングイ道路のプレ・スクリーニングは、判断資料が十分でないため行わなかった。

b) 現地担当官によるプレ・スクリーニング

地方道路の行政、計画、維持管理を担当している現地担当官がそれら道路の現状および問題に精通している。調査団はディストリクト、プロビシヤル、市およびミュニシパリティーのエンジニアリング・オフィスを訪ね地方道路整備プロジェクトに推薦する候補道路リストを提出するよう要請した。また各プロビシヤルの中期計画および投資計画を参考にした。これらの資料をもとに調査団はプロジェクト候補道路リストを作成した。これらの道路現状は現地担当官に

インタビュー調査を行った。

調査団および現地担当官によるプレ・スクリーニングの結果を総合的に検討し、スタディ対象道路を決定した。

街路

街路は本調査の対象外である。

2) アイデンティフィケーション基準

スタディ対象道路の現状は多種の欠陥を露呈している。それらは状態の劣化、機能の欠如、低規格構造である。具体的には、a) 下級の舗装タイプ、b) 路面状態の不良、c) 通行不能、d) 車道幅員不足、e) 橋梁不在および仮橋、f) 道路線形の不良、g) 排水施設の不備等である。

本調査の目的を考慮して次の5項目を整備改良道路リンクのアイデンティフィケーション条件とした。

- ・舗装タイプ 下級舗装タイプ
- ・路面状態 路面状態不良
- ・通行不能／道路不在 新道建設必要
- ・道路幅員 幅員不足
- ・橋梁 橋梁不在／仮橋

本調査においては道路線形の改良は含まないが、砂利道の急勾配区間については改良工を施工することとした。

排水工の改良は単独の工事項目として設けないが、それは路面改良あるいは舗装の改良工事に含んだ。

上記の検討にもとづいて表7.5-2に示すアイデンティフィケーション基準を決定した。

TABLE 7.5-2 IDENTIFICATION CRITERIA

Item	Condition of Identification	
	Major Roads	Minor Roads
(1) Existing Links		
. Carriageway Width	Less than 6.0 meters	Less than 4.0 meters
. Pavement Type	Inferior to recommended type in the engineering Standards (Table 7.4-2)	Inferior to Gravel
. Surface Condition	Bad or very bad	Bad or very bad
(2) New Links	Impassable Abandoned Non-existing	
(3) Bridges	Ford crossing Spillway Timber bridge Bailey bridge	Ford crossing Spillway in structurally unsound condition Bailey bridge for AADT more than 300

7.5.2 改良基準

アイデンティファイした道路欠陥分類に対応した対策改良工事を表7.5-3に示すとおり提案した。

TABLE 7.5-3 IMPROVEMENT CRITERIA FOR ROAD

Road Class	Major Road		Minor Road	
	Standard/ Superior	Substandard	Standard/ Superior	Substandard
Good/Fair	No improvement or widening ¹⁾ (Widening)	Upgrading of pavement type (Improvement-2)	No improvement	No improvement
Bad/Very bad	Improvement of surface condition (Rehabilitation)	Upgrading of pavement type (Improvement-1)	Improvement of surface condition (Rehabilitation)	Upgrading of pavement type (Improvement-1)
Abandoned/ Non-existing	Construction of new road (New Construction)			

Note: 1) In case of carriageway width less than 6.0 meters.

表7.5-3から分かるように改良工事を表7.5-4に示す5種の改良タイプに分類した。

TABLE 7.5-4 TYPES OF IMPROVEMENT

Type	Existing Pavement Type	Existing Surface Condition	Proposed Improvement Work
Rehabilitation	Standard or superior	Bad/ very bad	Improvement of surface condition
Improvement-1	Substandard	Bad/ very bad	Upgrading of surface type
Improvement-2	Substandard	Good/fair	Upgrading of surface type
Widening	Standard (carriageway is narrower than standard)	Good/fair	Widening of existing road
New Construction	Impassable/abandoned non-existing		Construction of new road

Note: Improvement-2 and Widening are not applied to minor roads.

表7.5-5に橋梁の改良基準を示す。

TABLE 7.5-5 IMPROVEMENT CRITERIA FOR BRIDGES

Existing Bridge Type	Proposed Improvement	
	Major Road	Minor Road
Ford Crossing	2-lane permanent bridge	Carriageway width 4.0 m: 1-lane spillway ¹⁾ Carriageway width 6.0 m: 2-lane spillway ¹⁾
Spillway	2-lane permanent bridge	No Improvement ²⁾
Timber Bridge	2-lane permanent bridge	AADT less than 200 : 1-lane permanent bridge AADT more than 200 : 2-lane permanent bridge
Bailey Bridge	2-lane permanent bridge	AADT less than 300 : No improvement AADT more than 300 : 2-lane permanent bridge

Note: 1) Where the site condition is not favorable for a spillway, a permanent bridge should be planned in accordance with the criteria for a timber bridge.

2) When the existing spillway is structurally sound and traffic disturbance is estimated less, the existing one can be utilized. Under other conditions, a permanent bridge should be planned in accordance with the criteria for a timber bridge.

7.6 プロジェクト・スクリーニング

7.6.1 カテゴリゼーション

カテゴリゼーションは次の項目において分類を行った。

a) 道路等級

幹線道路は主要幹線道路、準幹線道路に分類した。地域道路は国道、プロビシナル道路、市道、バランガイ道路に分類した。

b) 改良タイプ

節7.5.2で述べたように改良タイプを5種に分類した。(リハビリテーション、インブループメント-1、インブループメント-2、道路拡幅および新道建設) 橋梁のみ改良の道路リンクはインブループメント-2に分類した。

改良緊急度の点において改良タイプは2種のグループに分けることができる。リハビリテーション、インブループメント-1および新道建設が緊急度の高いグループ、インブループメント-2および道路拡幅が緊急度の低いグループである。

c) 幹線道路の内部収益率 (IRR)

幹線道路について簡易な方法で経済評価した。道路改良の建設費および走行経費節減を積算して内部収益率を各道路リンクについて計算した。

d) 地域道路のリンク値 (P/L)

リンク値 (P/L) は道路の影響圏内人口を道路延長で除した値である。各地域道路リンクについてリンク値を計算した。

上記の事項をもとに幹線道路および地域道路を表7.6-1に示すようにそれぞれ各グループに分類した。

TABLE 7.6-1 CATEGORY OF ROAD PROJECTS

Class of roads	Rehabilitation, Improvement-1, New Construction		Improvement-2, Widening		
	IRR more than 7.5%	IRR less than 7.5%	IRR more than 15%	IRR less than 15%	
Major Road	Primary Major	Category 1	Category 5	Category 3	Category 7
	Secondary Major	Category 2	Category 6	Category 4	Category 8
Minor Road	Rehabilitation, Improvement-1, New Construction		Improvement-2, Widening		
	P/L More than 600	600-400	400-200	Less than 200	
Minor Road	National/Provincial/City	Category 1	Category 3	Category 5	Category 7
	Barangay	Category 2	Category 4	Category 6	Category 8
					Not Identified

Note: Rehabilitation: Improvement of deteriorated road surface, but standard or superior class pavement, to acceptable condition.

Improvement-1: Improvement of deteriorated road surface and substandard class pavement, to acceptable and standard pavement.

Improvement-2: Upgrading of acceptable road surface, but substandard pavement class to standard pavement class.

New Construction: Construction of new road.

Widening: Widening of roads with substandard carriageway width.

P/L: Link value

7.6.2 プライオリティゼーション

プライオリティゼーションは前述のカテゴリゼーションと関連して次のように検討した。

幹線道路

カテゴリ1と2は改良緊急度が高く、かつ収益性が高いのでプライオリティが高い道路である。一方、カテゴリ7と8は改良の緊急度が低く、かつ収益性が低いのでプライオリティが低い道路である。カテゴリ3と4（リハビリテーション/インプループメント-1/新道建設）は収益率が高く、カテゴリ5と6（インプループメント-2/道路拡幅）は収益率が低い。プライオリティに差をつける要因がなく同程度のプライオリティとした。

上記検討の結果、幹線道路は表7.6-2に示す3段階のプライオリティを決定した。

地域道路

地域道路のプライオリティは道路リンク値にもとづいて表7.6-2に表すとおり4段階のプライオリティを決定した。

TABLE 7.6-2 PRIORITIZATION OF ROAD PROJECTS

Major Roads

Category	Road Class	Type of Improvement	IRR	Priority
1	Primary	A	More than 7.5	MA-I
2	Secondary	A	More than 7.5	
3	Primary	B	More than 15.0	MA-II
4	Secondary	B	More than 15.0	
5	Primary	A	Less than 7.5	
6	Secondary	A	Less than 7.5	
7	Primary	B	Less than 15.0	MA-III
8	Secondary	B	Less than 15.0	

Minor Roads

Category	Road Class	Type of Improvement	Link Value	Priority
1	National/Provincial/City	A	More than 600	MI-I
2	Barangay	A	More than 600	
3	National/Provincial/City	A	400 - 600	MI-II
4	Barangay	A	400 - 600	
5	National/Provincial/City	A	200 - 400	MI-III
6	Barangay	A	200 - 400	
7	National/Provincial/City	A	Less than 200	MI-IV
8	Barangay	A	Less than 200	

Note: A: Rehabilitation, Improvement-1, New Construction
 B: Improvement-2, Widening

7.6. フィージビリティ・スタディ対象道路の選定

本調査の次のステージはプロジェクト評価で、それは次の主目的をもっている。

- a) プロジェクト実施対象道路選定のための詳細評価
- b) 地方道路を対象とした簡易で容易に適用できる評価方法の開発

前者の目的のためにはプライオリティの高いプロジェクトが選定されるべきであるが、一方後者の目的のためには広範囲にわたる種類のプロジェクトが選定されるのが望ましい。これらのことからフィージビリティ・スタディ対象道路の選定基準を以下のとおり設定した。

- a) パイロット・プロビンスの中で多種の道路から構成される道路網をもつプロビンスを1つ、ケース・スタディとして選定する。そのプロビンスはアイデンティファイされた道路全部がフィージビリティ・スタディ対象である。
- b) その他のプロビンスは次のプライオリティをもつ道路をフィージビリティ・スタディの対象道路に選定する。
 - ・プライオリティMA-IとMA-IIの幹線道路 (カテゴリー1～6)
 - ・プライオリティMI-IとMI-IIの地域道路 (カテゴリー1～4)

4) パイロット・プロビンスの道路網を検討した結果カピテ・プロビンスをケース・スタディ・プロビンスに決定した。

第8章 パイット・プロビンスのプロジェクト・アイデンティフィケーション およびスクリーニング

8.1 パイロット・プロビンスのプロジェクト・アイデンティフィケーション

パイロット・プロビンスのプロジェクト・アイデンティフィケーションの結果を表8.1-1の示した。

1) 道路機能分類

各プロビンスの幹線道路網は、節7.3:2で述べた道路機能分類基準にもとづいて調査団が計画した。マスバテおよびアグサン・デル・ノーテ・プロビンスは適正な道路網を形成するため新設道路を計画に加えた。

各プロビンスの道路機能分類の詳細検討は第10章～第13章にそれぞれ述べた。

2) プレ・スクリーニング

調査した道路は節7.5.1 1) で述べたプレ・スクリーニング基準にもとづいてプレ・スクリーニングを行った。

調査した道路延長は、カビテ・プロビンスは道路総延長1,571.7kmの58.5%にあたる920.2kmである。マスバテ・プロビンスは本島のみを調査対象とし、道路総延長757.5kmの104.2%にあたる789.3kmで、これは新設道路を含めた延長である。ボホール・プロビンスは道路総延長4,273.3kmの37.1%にあたる1,587.2km、アグサン・デル・ノーテ・プロビンスは道路総延長1,163.7kmの76.2%にあたる884.9kmである。

アグサン・デル・ノーテ・プロビンスは、調査した国道延長が、1985年データの国道延長より長かったが、これは1985年以後にいくつかのプロビンス道路が国道に昇格したことによる。

3) プロジェクト・アイデンティフィケーション

調査した道路は節7.5.1 2) に述べたアイデンティフィケーション基準にもとづいてアイデンティファイした。

アイデンティファイした道路の延長は、カビテ・プロビンスで道路総延長の36.6%にあたる665.4km、マスバテ・プロビンスで101.4%にあたる768.4km、ボホール・プロビンスで26.1%にあたる1,116.1km、アグサン・デル・ノーテ・プロビンスで54.6%にあたる635.2kmである。表8.1-1に各プロビンスのアイデンティファイした道路延長を示す。

TABLE 8.1-1 SUMMARY OF THE PROJECT IDENTIFICATION

	Cavite	Masbate (Mainland)	Boho)	Agusan del Norte	Total
1. Population (1985)	933,600	490,400	871,900	419,900	2,715,800
2. Land Area (sq.km)	1,288	3,200	4,117	2,590	11,195
3. No. of Cities/Municipalities	23	15	48	12	98
4. Existing Road Length (1985)(km)					
. National Road	303.9	276.0	588.6	218.2	1,386.6
. Provincial/City Road	521.1	83.9	987.6	298.9	1,891.5
. Barangay Road	746.7	397.6	2,697.2	646.6	4,488.1
Total	1,571.7	757.5	4,273.3	1,163.7	7,766.2
5. Proposed Major Road Network (km)					
. National Road	224.5	276.0	586.5	197.2	1,284.2
. Provincial/City Road	144.8	49.3	227.8	59.5	481.4
. Barangay Road	-	170.1	-	34.6	204.7
Total	369.3	495.4	814.3	291.3	1,970.3
6. Studied Road Length(km)					
. National Road	281.8	276.0	591.8	260.2	1,409.8
. Provincial/City Road	414.8	83.9	705.0	245.7	1,449.4
. Barangay Road	223.6	429.4	290.4	379.0	1,322.4
Total	920.2	789.3	1,587.2	884.9	4,181.6
7. Identified Road Projects(km)					
Major Road					
. National Road	86.0	257.7	248.1	63.4	655.2
. Provincial/City Road	121.1	49.3	227.8	59.5	457.7
. Barangay Road	-	170.1	-	34.6	204.7
Total	207.1	477.1	475.9	157.5	1,317.6
Minor Road					
. National Road	11.2	-	5.3	42.9	59.4
. Provincial/City Road	230.3	32.0	344.5	153.3	760.1
. Barangay Road	216.8	259.3	290.4	281.5	1,048.0
Total	458.3	291.3	640.2	477.7	1,867.5
Total					
. National Road	97.2	257.7	253.4	106.3	714.6
. Provincial/City Road	351.4	81.3	572.3	212.8	1,217.8
. Barangay Road	216.8	429.4	290.4	316.1	1,252.7
Total	665.4	768.4	1,116.1	635.2	3,185.1
9. Selected Road Projects for Detailed Evaluation (km)					
. Major Road	207.1	379.7	321.3	139.0	1,047.1
. Minor Road	458.3	143.5	230.5	152.1	984.4
Total	665.4	523.2	551.8	291.1	2,031.5

8.2 パイロット・プロビンスのプロジェクト・スクリーニング

1) カテゴリゼーションとプライオリティゼーション

節7.6.1および節7.6.2において述べたカテゴリゼーション基準およびプライオリティゼーション基準にもとづいて、幹線道路および地域道路はそれぞれ表8.2-1、表8.2-2に示すとおりカテゴリゼーション、プライオリティゼーションを行った。

2) フィージビリティ・スタディ対象道路の選定

フィージビリティ・スタディ対象道路を節7.6.3で述べた選定基準にもとづいて、選定した。カビテ・プロビンスはケース・スタディとしてアイデンティファイされた全道路をフィージビリティ・スタディの対象とした。他のプロビンスは幹線道路のプライオリティMA-IとMA-II (カテゴリー1~6)、および地域道路のプライオリティMI-IとMI-II (カテゴリー1~4) をフィージビリティ・スタディ対象道路に選定した。

各プロビンスの選定された道路合計延長を表8.2-3に、またそれらの道路リンク数と平均延長を表8.2-4に示した。

カビテ・プロビンスの選定された道路合計延長は574.6kmである。それは道路リンク数145、平均延長4.0kmである。

マスバテ・プロビンスの選定された道路合計延長は521kmである。それは道路リンク数61、平均延長8.5kmである。

ボホール・プロビンスの選定された道路合計延長は429.5kmである。それは道路リンク数81、平均延長5.3kmである。

アグサン・デル・ノーテ・プロビンスの選定された道路合計延長は254.9kmである。それは道路リンク数69、平均延長3.7kmである。

4パイロット・プロビンスにおけるフィージビリティ・スタディ対象道路合計延長は1780.0kmである。そのうち幹線道路は891.6km、地域道路は888.4kmである。それは道路リンク数355、平均延長5.0kmである。

TABLE 8.2-1 CATEGORIZATION AND PRIORITIZATION OF MAJOR ROADS

Category	Road Class	Type of Improvement	IRR	Cavite		Masbate		Bohol		Agusan del Norte		Priority	
				Category	Cummula- Total	Category	Cummula- Total	Category	Cummula- Total	Category	Cummula- Total		Category
1	Primary Major	Rehabilitation	More than										
		Improvement-1 New Construction	7.5%	35.2 (P127.2M)	35.2 (P127.2M)	209.61 (P534.6M)	209.6 (P534.6M)	31.6 (P56.1M)	31.6 (P56.1M)	-	-	-	
2	Secondary Major	Rehabilitation	More than										
		Improvement-1 New Construction	7.5%	83.5 (P261.0M)	118.7 (P388.2M)	188.7 (P331.7M)	398.3 (P866.3M)	45.8 (P62.3M)	77.4 (P118.4M)	45.5 (P128.0M)	45.5 (P128.0M)		MA-I
3	Primary Major	Improvement-2 Widening	More than 15.0%	- (-)	118.7 (P388.2M)	- (-)	398.3 (P866.3M)	13.1 (P23.5M)	90.5 (P141.9M)	- (-)	45.5 (P128.0M)		
		Improvement-2 Widening	More than 15.0%	6.0 (P21.1M)	124.7 (P409.3M)	- (-)	398.3 (P866.3M)	- (-)	90.5 (P141.9M)	19.3 (P58.9M)	64.8 (P186.9M)		MA-II
5	Primary Major	Rehabilitation	More than										
		Improvement-1 New Construction	7.5%	- (-)	124.7 (P409.3M)	34.8 (P79.3M)	433.1 (P945.6M)	- (-)	90.5 (P141.9M)	33.6 (P66.3M)	98.4 (P253.2M)		
6	Secondary Major	Rehabilitation	More than										
		Improvement-1 New Construction	7.5%	- (-)	124.7 (P409.3M)	44.0 (P63.0M)	477.1 (P1,008.6M)	148.8 (P222.6M)	239.3 (P364.5M)	38.0 (P45.9M)	136.4 (P299.1M)		
7	Primary Major	Improvement-2 Widening	More than 15.0%	- (-)	124.7 (P409.3M)	- (-)	477.1 (P1,008.6M)	113.7 (P206.8M)	353.0 (P571.3M)	7.6 (P12.1M)	144.0 (P311.2M)		MA-III
		Improvement-2 Widening	More than 15.0%	19.1 (P47.2M)	143.8 (P456.5M)	- (-)	477.1 (P1,008.6M)	122.9 (P132.6M)	475.9 (P703.9M)	13.5 (P24.0M)	157.5 (P335.2M)		

Note: 1) Including 105.0 km of roads being studied under the 4th UNDP Feasibility Study

2) Road lengths in this table were slightly adjusted to suit for project evaluation during feasibility studies

TABLE 8.2-2 CATEGORIZATION AND PRIORITIZATION OF MINOR ROADS

Category	Road Class	IRR	Cavite		Masbate		Bohol		Agusan del Norte		Priority
			Category Total	Cummulative	Category Total	Cummulative	Category Total	Cummulative	Category Total	Cummulative	
1	National/ Provincial/ City Roads	More than 600	64.5	64.5	19.4	19.4	38.2	38.3	51.8	51.8	MI-I
			(P158.7M)	(P158.7M)	(P25.3M)	(P25.3M)	(P68.7M)	(P68.7M)	(P122.6M)	(P122.6M)	
2	Barangay Roads	More than 600	25.9	90.4	66.5	85.9	14.4	52.7	7.1	58.9	MI-I
			(P27.8M)	(P186.5M)	(P52.5M)	(P77.8M)	(P12.3M)	(P81.0M)	(P4.1M)	(P126.7M)	
3	National/ Provincial/ City Roads	400- 600	34.4	124.8	-	85.9	102.9	155.6	33.6	92.5	MI-II
			(P49.0M)	(P235.5M)	(-)	(P77.8M)	(P182.3M)	(P263.3M)	(P45.3M)	(P172.0M)	
4	Barangay Roads	400- 600	34.4	159.2	63.0	148.9	34.7	190.3	26.0	118.5	MI-II
			(P26.7M)	(P262.2M)	(P52.0M)	(P129.8M)	(P24.1M)	(P287.4M)	(P35.4M)	(P207.4M)	
5	National Provincial/ City Raods	200- 400	87.4	246.6	4.5	153.4	179.3	369.6	48.8	167.3	MI-III
			(P132.0)	(P394.2M)	(P5.9M)	(P135.7M)	(P262.3M)	(P549.7M)	(P70.6M)	(P278.0M)	
6	Barangay Roads	200- 400	85.0	331.6	95.3	248.7	116.6	486.2	67.3	234.6	MI-III
			(P54.8M)	(P449.0M)	(P75.3M)	(P211.0M)	(P83.4M)	(P633.1M)	(P70.7M)	(P348.7M)	
7	National/ Provincial/ City Roads	Less than 200	34.2	365.8	8.1	256.8	29.3	515.5	62.0	296.6	MI-IV
			(P42.9M)	(P491.9M)	(P13.2M)	(P224.2M)	(P36.7M)	(P669.3M)	(P77.2M)	(P425.9M)	
8	Barangay Raods	Less than 200	55.0	430.8	34.5	291.3	124.7	640.2	181.1	477.7	MI-IV
			(P40.9M)	(P532.8M)	(P28.6M)	(P252.8M)	(P77.2M)	(P747.0M)	(P141.9M)	(P567.8M)	

Note: 1) Road length in this table were slightly adjusted to suit for project evaluation during feasibility studies

TABLE 8.2-3 ROAD LENGTH PROPOSED FOR FEASIBILITY STUDY

Major Roads

Priority	Category of Proposed Work	Cavite	Masbate	Bohol	Agusan del Norte	Total
MA-I	1	35.2	104.6 ¹⁾	31.6	-	171.4
	2	83.5	188.7	445.8	45.5	363.5
MA-II	3	-	-	13.1	-	13.1
	4	6.0	-	-	19.3	25.3
MA-II	5	-	34.8	-	33.6	68.4
	6	-	44.0	148.8	38.0	230.8
MA-III	7	-	*	*	*	0
	8	19.1	*	*	*	19.1
Subtotal		143.8	372.1	239.3	136.4	891.6

Minor Roads

MA-I	1	64.5	19.4	38.2	51.8	173.9
	2	25.9	66.5	14.4	7.1	113.9
MA-II	3	34.4	-	102.9	33.6	170.9
	4	34.4	63.0	34.7	26.0	158.1
MA-III	5	87.4	*	*	*	87.4
	6	85.0	*	*	*	85.0
MA-IV	7	34.2	*	*	*	34.2
	8	65.0	*	*	*	65.0
Subtotal		430.8	148.9	190.2	118.5	888.4
TOTAL		574.6	521.0	429.5	254.9	1,780.0

Note: -: Not identified

*: Not proposed for F/S

1) Excluding 105.0 km of roads being studied under the 4th UNDP Feasibility Study

TABLE 8.2-4 NUMBER AND AVERAGE LENGTH OF ROADS PROPOSED FOR FEASIBILITY STUDY

Major Roads

Priority	Category of Proposed Works	Cavite		Masbate		Bohol		Agusan del Norte		Total	
		N	L	N	L	N	L	N	L	N	L
		MA-I	1	7	5.0	9 ¹⁾	11.6 ¹⁾	3	10.5	-	-
	2	15	5.6	15	12.6	5	9.2	11	4.1	46	7.9
MA-II	3	-	-	-	-	2	6.5	-	-	2	6.5
	4	1	6.0	-	-	2	-	4	4.8	5	5.1
MA-II	5	-	-	3	11.6	-	-	3	11.2	6	11.4
	6	-	-	5	8.8	22	6.8	6	6.3	33	7.0
MA-III	7	-	-	*		*		*		-	-
	8	2	9.5	*		*		*		2	9.5
	Subtotal	25	5.8	32	11.6	32	7.5	24	5.7	113	7.9

Minor Roads

MA-I	1	16	4.0	6	3.2	9	4.2	15	3.4	46	3.8
	2	17	1.5	14	4.8	8	1.8	6	1.2	45	2.5
MA-II	3	8	4.3	-	-	16	6.4	11	3.1	35	4.9
	4	15	2.3	9	7.0	16	2.2	13	2.0	53	3.0
MA-III	5	11	7.9	*		*		*		11	7.9
	6	31	2.7	*		*		*		31	2.7
MA-IV	7	5	6.8	*		*		*		5	6.8
	8	17	3.8	*		*		*		17	3.8
	Subtotal	120	3.6	29	5.1	49	3.9	45	2.6	243	3.7
	TOTAL	145	4.0	61	8.5	81	5.3	69	3.7	356	5.0

Note: N: Number of road links
 L: Average length of road links (km.)
 -: Not identified
 *: Not proposed for F/S
 1) Excluding 105.0 km of road being studied under the 4th UNDP Feasibility Study

PART-IV : プロジェクト評価

第9章 プロジェクト評価方法

9.1 方法概要

9.1.1 プロジェクト分類

フィージビリティ・スタディ対象に選定されたプロジェクト道路は、適用する経済評価方法によって交通プロジェクトと開発プロジェクトに大別した。

a) 交通プロジェクト：

現在通行可能な道路の補修、改良を行うプロジェクトである。その投資効果は主に運輸セクターに限られ、その地域の産業構造に及ぼす影響は小さい。

b) 開発プロジェクト：

現在車輛進入が雨期あるいは常時不能である地域に全天候通行可能道路を建設するプロジェクトである。その投資効果は運輸セクターのみならずその地域産業、特に農業セクターにおよぶ。

農業開発ポテンシャルが高い地域で、現道が常時交通可能だがその道路状態が著しく悪い場合は開発プロジェクトに分類する。

スタディ対象に選定された道路のプロジェクト分類は道路現地調査成果にもとづいて行った。

一般に幹線道路は交通プロジェクトに、地域道路は開発プロジェクトに分類された。カビテ・プロビンスにおいてはいくつかの地域道路が交通プロジェクトに、また他のプロビンスにおいてはかなりの幹線道路が開発プロジェクトに分類された。

交通プロジェクトおよび開発プロジェクトそれぞれの評価方法の主な相違点を以下に述べる。

a) 交通プロジェクト：

交通量はプロビンス全体の幹線道路網の交通量解析を行い、その結果を使用した。経済評価は輸送コストおよび維持管理コストの変化を解析定量化した。

b) 開発プロジェクト：

交通量は独立した集散道路の場合、その道路に依存する地域の入口および農業生産活動にもとづいて交通解析した。経済評価は輸送モード、輸送コストの変化および農業開発影響を解析定量化した。

9.1.2 手法概要

プロジェクト評価の手法をフロー図で図9.1-1に示す。図に示すように交通プロジェクトと開発プロジェクトでは手法が異っている。

補足現地調査

道路インベントリ調査をプロジェクト道路全体について行った。交通量調査を幹線道路を主に、選定した道路リンクについて行った。交通量調査は現在の旅客、貨物の輸送量および輸送車種について調査をした。社会・経済に関する調査は開発プロジェクト道路を対象に行った。

交通プロジェクトの評価

プロビンス全体の幹線道路網の現在交通量を解析し、さらにプロジェクト実施後の交通量の変化を推定した。それをもとにプロジェクト道路の基本設計、事業費積算、便益計算を行い経済評価のデータとした。

開発プロジェクト

開発プロジェクトは道路インベントリ調査および社会・経済に関する調査結果をもとに解析した。解析の各段階において、扱ったデータ、例えば1人当り生産性、単位面積当り生産額、輸送コストおよびそれらの将来推定値は道路状態や地形の分類別にまとめ比較した。

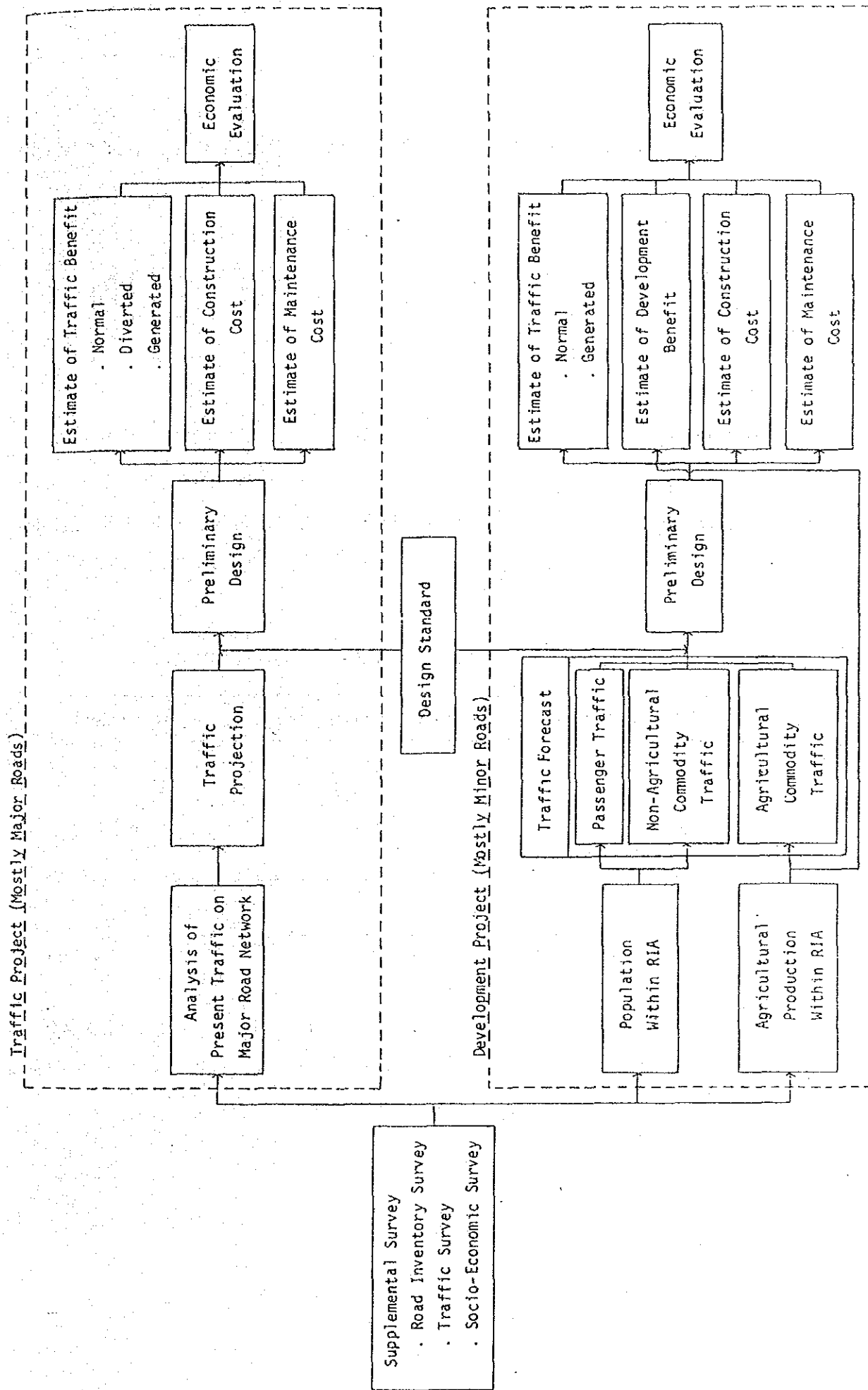


FIGURE 9.1-1 PROCEDURE FOR PROJECT EVALUATION

9.2. 補足現地調査

交通量解析、基本設計、経済分析に必要なデータを収集する目的で次の現地調査を行った。
(図9.2-1参照)

- ・道路インベントリー調査
- ・交通量調査
- ・社会・経済に関する調査

9.2.1 道路インベントリー調査

プロジェクト・アイデンティフィケーションおよびスクリーニングの結果、合計道路延長1,780.0kmをフィージビリティ・スタディ対象道路に選定した。道路インベントリー調査は対象道路リンクおよび必要な隣接道路リンクを含めた合計道路延長2,031.5kmを表9.2-1に示すとおり行った。

TABLE 9.2-1 LENGTH OF SURVEYED ROADS

Province	Total Length (km)	No. of Links
Cavite	665.4	138
Masbate	523.3	61
Bohol	551.8	78
Agusan del Norte	291.0	52
Total	2,031.5	329

現地調査は各道路リンクを状態が一樣なサブ・セクションに分割して、測量した道路状態および橋梁状態を表9.2-2および表9.2-3に示す野帳に記録した。調査結果は報告書の図面集 (Volume IV~VII) にまとめた。

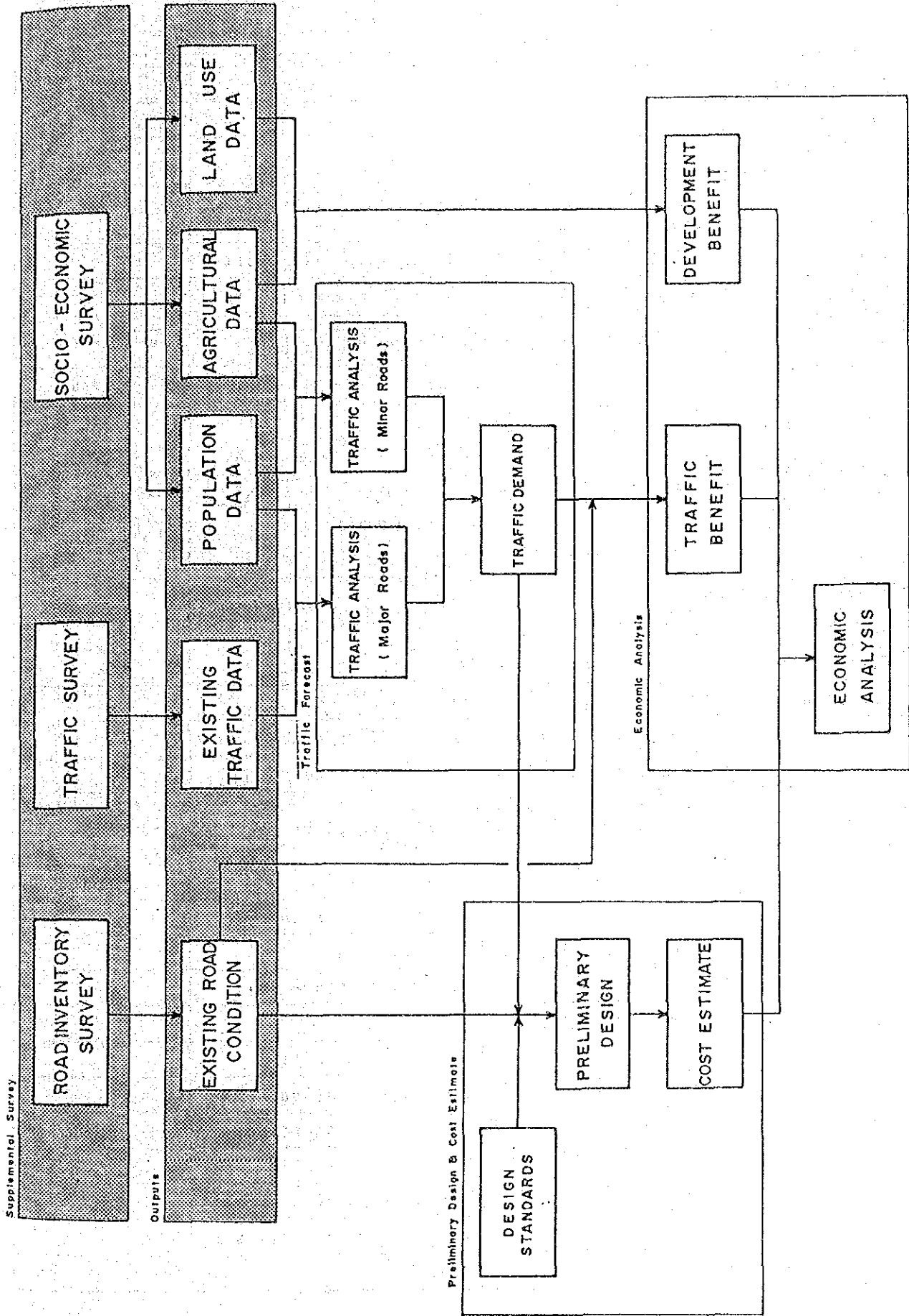


FIGURE 9.2-1 SUPPLEMENTAL SURVEY AND OUTPUT UTILIZATION

TABLE 9.2-2 ROAD INVENTORY SURVEY FIELD SHEET (FORM-1)

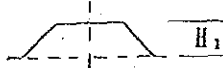
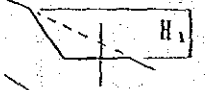
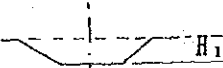
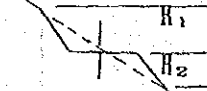
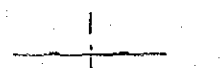
Name of Road				
Road Number				
Sub-Sect. No.				
Length (km)				
Width (m)	Road Width			
	Pavement Width			
Surface Type	(P) PCC, (A) AC, (G) Gravel, (E) Earth			
Surface Condition	(1) Good, (2) Fair, (3) Bad, (4) Very Bad (5) Impassable for vehicle			
Terrain	(1) Flat, (2) Rolling, (3) Mountainous			
Cross Section	(1) 	(2) 	Shape	
	(3) 	(4) 		H1 (m)
	(5) 	(6) Others	H2 (m)	
Length of Section with Steep Gradient (km)				
Number of Sharp Curves				
Side Ditch	(1) Good Condition, (2) Poor, (3) None			
No. of Bridges	(Fill up Form-2 for each bridge)			
Motorised Access	Frequency of road impassable (time/year)			
	Average period of road impassable (days)			
	Cause of road impassable: (1) Flood, (2) Muddy, (3) Lack of bridge, (4) Slope failure, (5) Others ()			
	If cause is flood,	Length (km)		
		Depth of water (m)		
	If cause is slope failure,	Cut slope (m)		
Embankment slope (m)				
Average Speed for Car (km/hour)				
Major Transport Means (Minor Roads)	(1) Car/Jeep (2) Jeepney (3) Bus (4) Truck (5) Tricycle	Passenger	mostly	
			often	
			sometimes	
	(6) Motorcycle (7) Carabao/horse (8) Walking (9) Boat	Commodity	mostly	
			often	
			sometimes	
Date of Survey	, 1988	Surveyor		

TABLE 9.2-3 ROAD INVENTORY SURVEY FIELD SHEET (FORM-2)

Road Number								
Sub-Section No.								
Bridge No.								
Location (Distance in km from the end of Sub-section)								
E X I S T I N G	Bridge Type	(1) Ford Crossing, (2) Timber Bridge, (3) Bailey Bridge, (4) Concrete Bridge, (5) Steel Bridge, (6) Others ()						
	Slab Type	(1) Timber, (2) Concrete, (3) Others						
	Bridge Length(m)							
	Span Length (m)			@				
				@				
				@				
	Width (m)	Carriageway						
		Side walk						
	Slab	(1) Good/Fair, (2) Needed to improve						
	Super-structure	(1) Good/Fair, (2) Needed to improve						
Sub-structure	(1) Good/Fair, (2) Needed to improve							
Proposed Bridge Length (m)								
Profile, Cross section, etc., if necessary								
Date of Survey			, 1988	Surveyor				

9.2.2 交通量調査

合計80地点において交通量調査をした。プロビンス別の調査地点数を表9.2-4に示す。

TABLE 9.2-4 NUMBER OF TRAFFIC COUNT STATIONS

Province	Number of Stations
Cavite	26
Masbate	16
Bohol	26
Agusan del Norte	12
Total	80

交通量調査は午前6時から午後6時まで12時間、週日に連続2日間測定した。交通量は方向別、車種別台数を毎時間測定した。車種別は次のとおり分類した。

- ・乗用車
- ・ジープ
- ・バン・ピックアップ
- ・バス（マイクロバスを含む）
- ・トラック（トレーラーを含む）
- ・トライサイクル（原動機付）
- ・オートバイ
- ・牛車
- ・徒歩
- ・その他

平均日交通量（ADT）は測定結果に全国交通量調査プロジェクト（NTCP）のデータを参考に時間修正係数を乗じて求めた。さらに市場開設日、収穫季節、雨期等の影響を考慮して車種別の年平均日交通量（AADT）を求めた。

9.2.3 社会・経済に関する調査

道路影響圏は地形、道路網、バランガイ分布、土地利用等を考慮して決定した。道路影響圏内に位置するバランガイについて次のデータを収集した。

- ・バランガイ中心位置
- ・バランガイ人口
- ・最短距離の市場（地名、位置、市場開設日）
- ・社会施設（学校、医療施設）
- ・影響圏面積（全面積、耕地面積、未使用面積、耕作可能面積）
- ・輸送交通現状
- ・農業データ（主要農産物の耕地面積、平均収量、市場価格、生産原価）

主なデータ入手先は次のとおりである。

- ・プロビシナル・プランニング・デベロップメント・オフィス (PPDO)
- ・市/町プランニング・デベロップメント・オフィス (CPDO/MPDO)
- ・ミュニシパル・アグリカルチュラル・オフィス (MAO)
- ・バランガイ

収集したデータは道路リンク別に編集した。資料編9-1に編集したデータの例を示した。

9.3 交通量解析

9.3.1 交通プロジェクト道路の交通量

1) 現在交通量解析

手 法

幹線道路網の各リンクの現在交通量を図9.3-1に示す手法に沿って解析した。

解析は次の3部分から構成される。

a) 交通量調査の解析

交通量調査の結果から調査した道路リンクの旅客数・貨物量を得た。それらの値は下記のトラフィック・モデル解析の基準値として使用した。

b) トラフィック・モデル解析

旅客・貨物の発生交通量はゾーン人口と1人当り交通発生係数を用いて計算した。OD配分はグラビティ・モデル法を適用した。このリンク・ノード・システムによって幹線道路網の各リンクのOD配分交通量を求めた。交通発生係数は未知であるので第1回目の解析には仮定値を用いた。

c) 解析交通量と実測交通量の照合

トラフィック・モデル解析で求めた旅客数・貨物量を交通量調査で測定した値と照合した。トラフィック・モデル解析の交通量が実際の交通量を高精度で反映するまで、仮定した交通発生係数の修正を繰返した。

交通量調査の解析

測定した車種別台数を表9.3-1に示す車種別平均乗車旅客数、平均積載貨物量を基準に旅客数・貨物量に変換した。

トラフィック・モデル解析

a) ゾーニング

プロビンスをゾーンに分割した。分割は基本的にミュニシバル分界にしたがった。陸続きで他のプロビンスが隣接しているカピテおよびアグサン・デル・ノーテ・プロビンスは他のプロビンスに相当するゾーンを設けた。

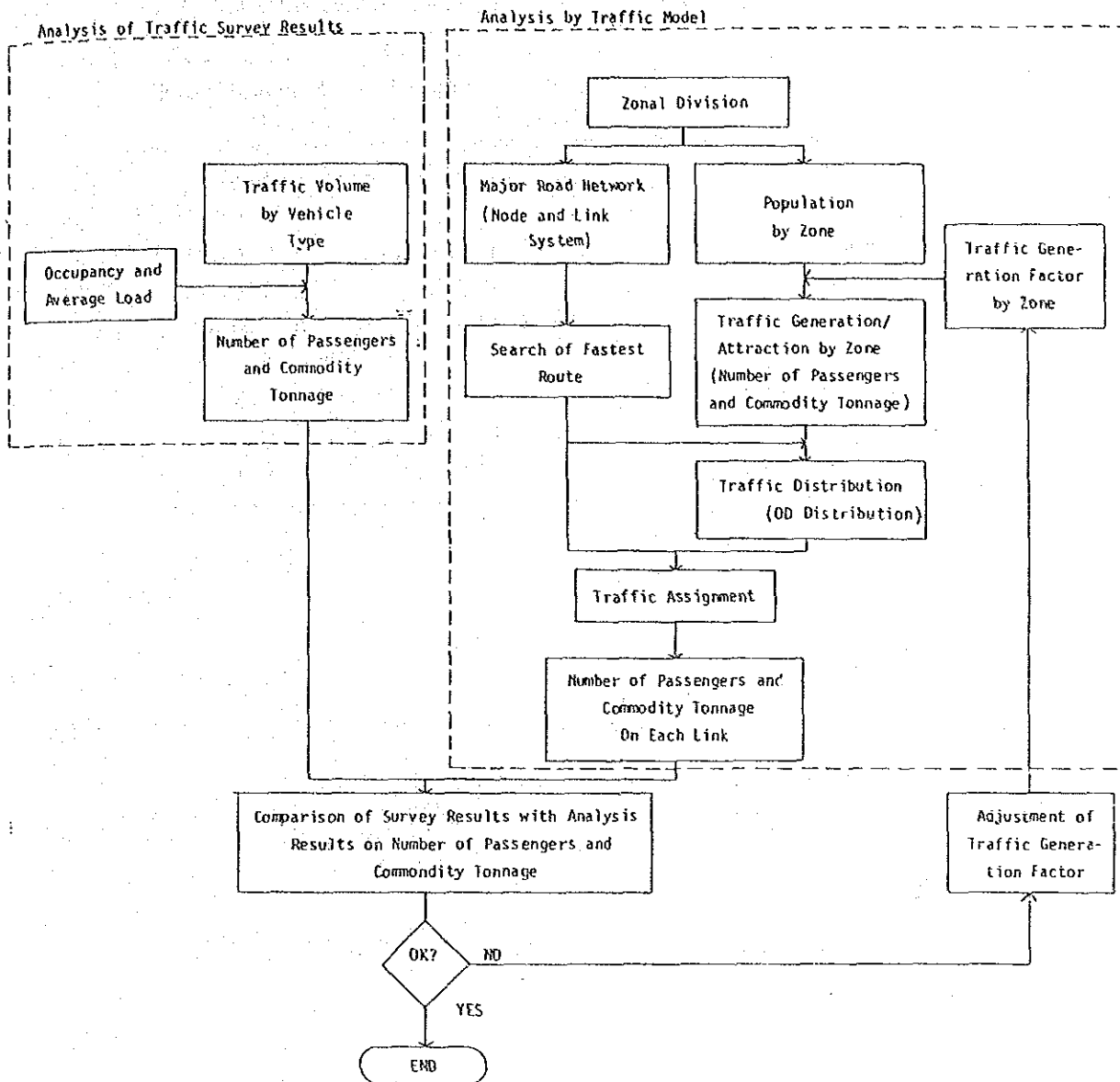


FIGURE 9.3-1 PROCEDURE OF ANALYSIS OF PRESENT TRAFFIC ON MAJOR ROAD NETWORK

TABLE 9.3-1 OCCUPANCY AND AVERAGE LOAD

	Average Number of Passengers	Average Load (ton)
Car/Taxi	3.4	1.0
Jeep	3.4	1.0
Van/Pickup	3.4	1.0
Jeepney	11.8-17.7	1.0
Bus	25.3-38.0	1.0
Truck	5.0	3.0
Motor-tricycle	2.0-2.9	0.3
Motorcycle	1.6-2.3	0.1
Animal Drawn	1.5-3.0	0.15

b) 幹線道路網

実際の幹線道路網にしたがってノード・リンク・システムを作成した。各リンクの延長と実際の道路状態から判断した平均通行速度を定めた。

c) 最短ルートを選定

各ゾーン・ペア間の最短ルートをモールの方法によって計算した。

d) 交通発生係数

1人当り交通発生係数(トリップ/人/日、トン/人/日)は次の要素に支配されており、同じプロビンス内でもゾーン間の格差がある。

- ・ 経済活動水準
- ・ 人口規模
- ・ プロビンス首都からの距離
- ・ 道路状態
- ・ その他の条件

交通発生係数は実際の旅客数・貨物量を高精度で反映するまで反復法によって求めた。採用した交通発生係数を表9.3-2に示す。

TABLE 9.3-2 PER CAPITA TRAFFIC GENERATION FACTORS (MAJOR ROAD, 1988, W/O)

	Passenger Movement (trip/person/day)	Commodity (kg/person/day)
Cavite	0.29-0.54	18-45
Masbate	0.006-0.14	0.6-21
Bohol	0.05-0.24	2.8-11
Agusan del Norte	0.01-0.11	4-33

e) ゾーン別発生・集中交通量

ゾーンの発生・集中交通量はゾーン人口に交通発生係数を乗じて日交通旅客数、貨物量の単位で計算した。

f) OD配分

OD配分交通量は次のグラビティ・モデル法によって求めた。

$$X_{ij} = k \frac{G_i \cdot A_j}{t_{ij}^2}$$

ここにおいて、 X_{ij} : ゾーン i からゾーン j への交通量

k : パラメーター

G_i : ゾーン i の発生交通量

A_j : ゾーン j の集中交通量

t_{ij} : ゾーン i からゾーン j への最短ルートに沿った交通時間

OD配分はフラター法によって次の条件を満足するよう調整した。

$$G_i = \sum_{j=1}^n X_{ij}$$

$$A_j = \sum_{i=1}^n X_{ij}$$

ここに、 n : ゾーン数

g) リンク交通量

各OD交通量をオール・オア・ナッシング法でリンク・システムに割り当て、各リンクの交通旅客数・貨物量を計算した。

2) 将来交通量の推定

図9.3-2に将来交通量推定の手法を示す。

将来交通量は基本的に現在交通量解析モデルを用い、以下の事項を補足、修正した。

幹線道路網および最短ルート選定

将来交通量解析のノード・リンク・システムは、フィージビリティ・スタディ対象道路および他の実施決定プロジェクト道路リンクのプロジェクト実施後の道路状態の変化を反映するように修正した。最短ルートの選定はプロジェクトを実施する場合としない場合の両ケースを比較し選定した。

発生・集中交通量および配分交通量

将来人口は1980年人口統計にもとづいて推定した。

プロジェクト実施後の1人当り交通発生係数はHighway Planning Manual Volume 3, MPWHに記載のgenerated transport demand/transport cost reduction elasticityおよび現在交通量解析に用いた値を参考にした。例えば、現在道路状況が悪いため交通発生係数が小さいゾーンの場合、プロジェクト実施後ケースの交通発生係数は類似立地条件で現在道路状況が良いゾーンの値を参考にした。

解析に使用した交通発生係数一覧を表9.3-3に示す。

TABLE 9.3-3 PER CAPITA TRAFFIC GENERATION FACTORS
(MAJOR ROAD, 1988, WITH)

	Passenger Movement (trip/person/day)	Commodity (kg/person/day)
Cavite	0.36-0.54	18-45
Masbate	0.02-0.18	2-23
Bohol	0.10-0.24	4-11
Agusan del Norte	0.05-0.12	10-35

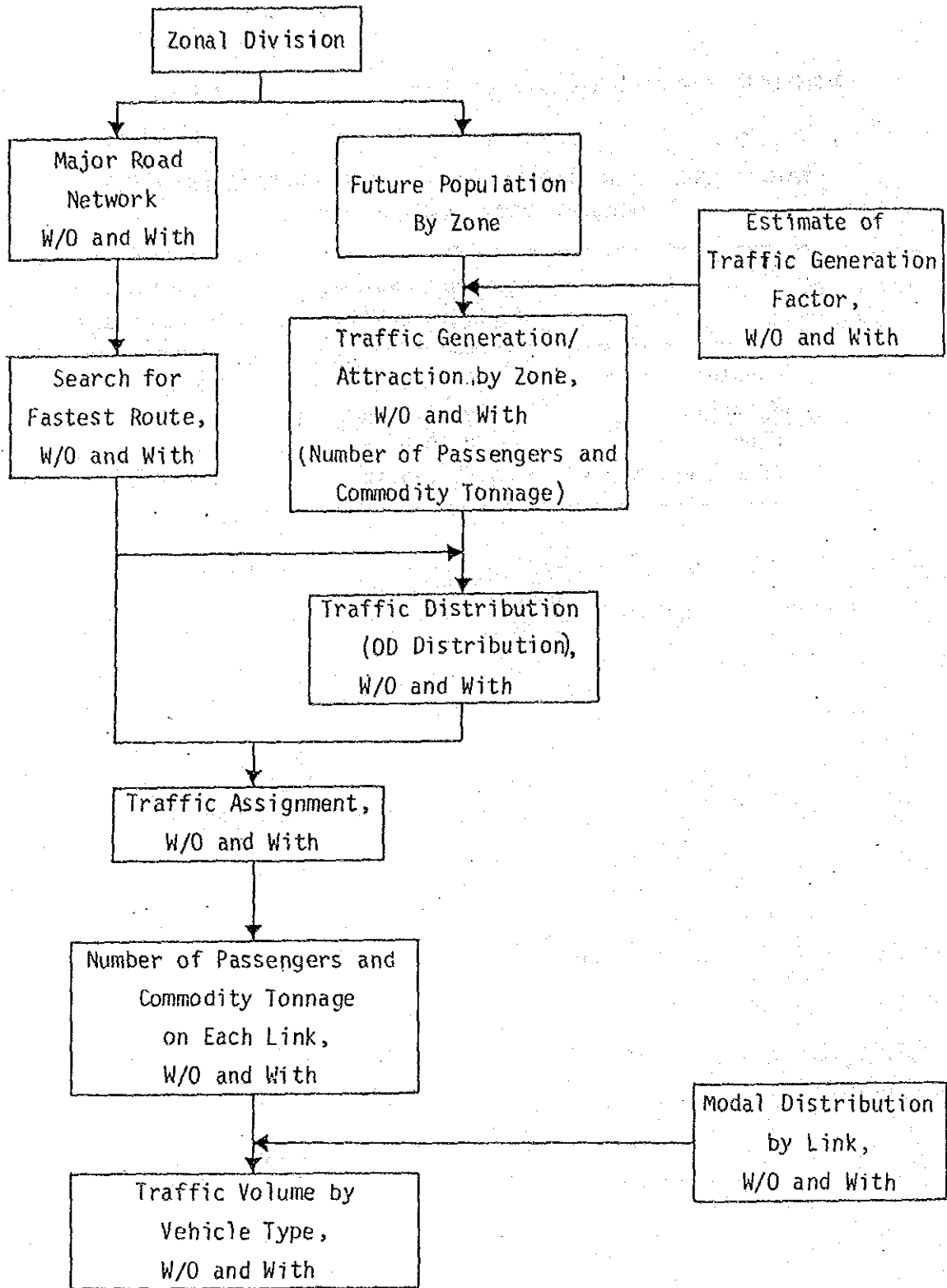


FIGURE 9.3-2 PROCEDURE OF FORECASTING TRAFFIC ON MAJOR ROAD NETWORK

プロジェクト実施後その効果が交通発生に十分現われるまでの変移期間は3年間を仮定した。

プロジェクト実施後のケースの配分交通量は、現在交通量解析と同様の方法で求めた。

リンク交通量

各OD交通量をリンク・システムに割り当て各リンクの交通旅客数・貨物量を求めた。さらに交通量をプロジェクト実施後ケースの車種別割合にもとづいて車種別台数に変換した。プロジェクト実施前後の車種別割合の変化は類似立地条件で現在道路状況が良い道路の現在の車種別割合を参考にした。プロジェクト実施に伴う車種別割合の変移期間は3年間と仮定した。

プロジェクト実施後ケースの交通量は交通便益計算の都合上、次の4項目に区分して推定した。

ノーマル交通：

プロジェクトを実施しなかった場合の将来交通量

経路変更交通－1：

プロジェクトを実施した結果生じる経路変更交通量

経路変更交通－2：

プロジェクトを実施した結果生じる目的地変更交通量。例えばある町への最短アクセス道路が現在通行不能であったものが改良された場合に生ずる。本調査においてはこの交通量を経路変更交通－2と定義して経路変更交通－1と区別した。

増加交通：

プロジェクトを実施した結果、ゾーンの交通発生係数増大による増加交通量。

9.3.2 開発プロジェクト道路の交通量

開発プロジェクト道路の将来交通量は旅客交通、農産物外物資交通、農産物交通に分けて解析した。交通量は旅客数（人）・貨物量（トン）の単位で算出し、その後仮定した車種別割合および平均乗車旅客数・平均積載貨物量を基準に車種別台数交通量を求めた。図9.3-3に開発プロジェクト道路の交通量解析の手順をフロー図で示した。

1) 旅客交通量および農産物外物資交通量

道路影響圏内の人口は、まず現在および潜在的にその道路に依存している道路影響圏を地図上で決め、その圏内の人口をバランガイ分布のわかる5万分の1地形図、1980年人口統計、およびバランガイでのインタビューで収集した情報をもとに推定した。将来人口はNCSO報告をもとに推定した。

旅客交通量および農産物外物資交通量は道路影響圏内人口にそれぞれの1人当り交通発生係数を乗じて求めた。解析に採用した交通発生係数を表9.3-4に示す。これらの値は現地交通量調査および以前の調査報告を参考に決定した。特定の道路においてこれらの値が不相当と判断できる場合は妥当な値を用いた。

車種別交通台数を算出するさいに適用した車種別割合と平均乗車旅客数・積載貨物量は道路インベントリー調査および現地交通量調査の成果にもとづいて個々の道路リンクについて仮定した。

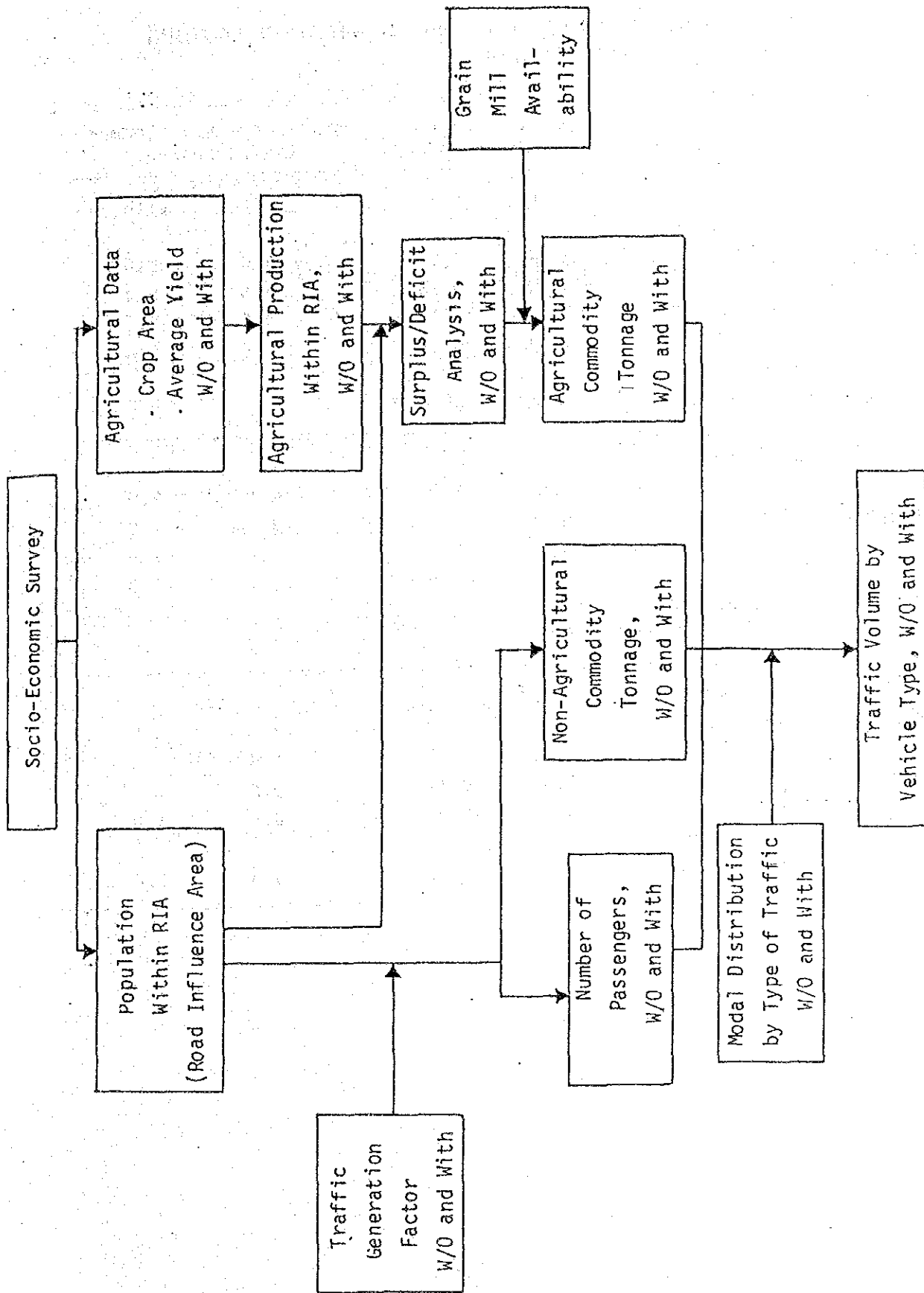


FIGURE 9.3-3 PROCEDURE OF TRAFFIC FORECAST FOR DEVELOPMENT PROJECTS

TABLE 9.3-4 PER CAPITA TRAFFIC GENERATION FACTORS
(MINOR ROAD)

Pro- vince	Existing Road Condition	Passenger Movement (trip/person/day)		Non-Agricultural Commodity (kg/person/day)	
		w/o	with	w/o	with
Cavita	Paved/gravel				
	Good/fair	0.30	0.30	6.0	6.0
	Bad	0.25	0.28	4.8	5.4
	Very bad	0.20	0.28	1.8	3.0
	Earth	0.15	0.28	1.5	3.0
	Impassable to motorized vehicle	0.03	0.10	1.2	3.0
Masbate	Paved/gravel				
	Good/fair	0.06	0.06	2.0	2.0
	Bad	0.05	0.055	1.6	1.8
	Very bad	0.04	0.055	0.6	1.0
	Earth	0.015	0.03	0.5	1.0
	Impassable to motorized vehicle	0.005	0.015	0.4	1.0
Bohol/ Agusan del Norte	Paved/gravel				
	Good/fair	0.12	0.12	2.0	2.0
	Bad	0.10	0.11	1.6	1.8
	Very bad	0.08	0.11	0.6	1.0
	Earth	0.03	0.06	0.5	1.0
	Impassable to motorized vehicle	0.01	0.03	0.4	1.0

2) 農産物交通量

農産物交通量（トン）は道路影響圏内の農産物生産量にもとずいて概算した。ここにおいて道路影響圏内の自家消費量、余剰搬出量、不足搬入量および穀物については圏内における製粉施設の有無を概算資料に加えた。

a) 穀物の自家消費量は人口に1人当り穀物消費量（仮定値130kg/人）を乗じて求め、これをもとに圏内生産量との関係から余剰・不足分輸送量を求めた。

b) 道路影響圏内に製粉施設が無い場合、殻付きの穀物全生産量が一度搬出され、製粉された穀物の自家消費量が搬入されると仮定した。道路影響圏内に製粉施設がある場合は、次のように穀物流通を仮定した。

- ・生産量のうち自家消費量は圏外へ移動しない。
- ・余剰生産量は殻付きの姿で圏外へ搬出される。
- ・自家消費不足量は製粉された姿で圏外より搬入される。

農産物交通量は各道路について仮定した車種別割合および平均積載貨物量を適用して車種別台数交通量に変換した。

9.4 基本設計および建設費積算

9.4.1 基本設計

1) 設計方針

地方道路整備における設計方針は次の2者を検討、選択した。

- ・道路線形改良を含めた全項目において地方道路の最適設計条件を適用して設計する。この場合土工工事が大規模となり建設費がかさむ。
- ・地方道路整備においては路面改良に重点をおき、線形改良は必要最小限にとどめる。

地方道路はリンク数、延長共に膨大である。道路状態は全般に悪く、道路整備の必要性は高いがその資金源に限りがある。このような条件のもとに調査団はより多くの道路に対して路面改良工事を実施する、後者の方針を採用した。

2) 基本設計

各サブ・セクションに適用する改良工タイプは道路インベントリー調査成果にもとづき、節7.4道路構造基準および節7.5.2改良基準に沿って決定した。

各改良工タイプの道路標準断面は表9.4-1および図9.4-1~6に示した。

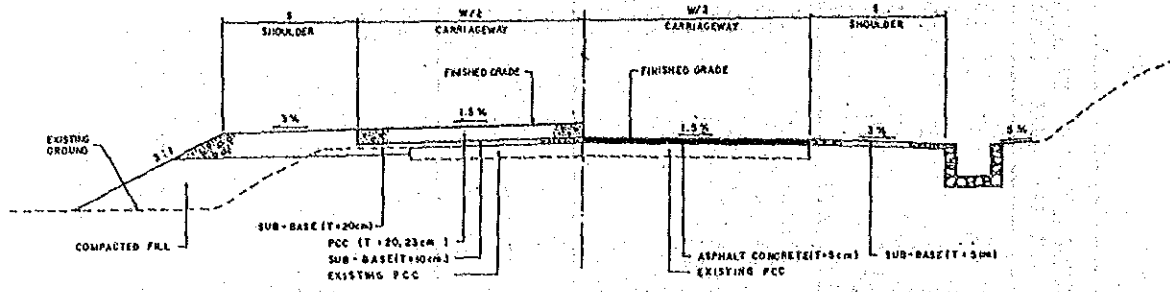
道路の縦断勾配が急な区間および洪水時冠水区間に対しては次の改良工を提案した。

標準断面タイプ-6に示すコンクリート舗装を砂利道路の縦断勾配が急な区間に適用する。それにより強雨時の舗装砂利流失および車輛登坂不能対策とした。

標準断面タイプ-7は洪水時冠水する区間に対して提案した改良工を示した。

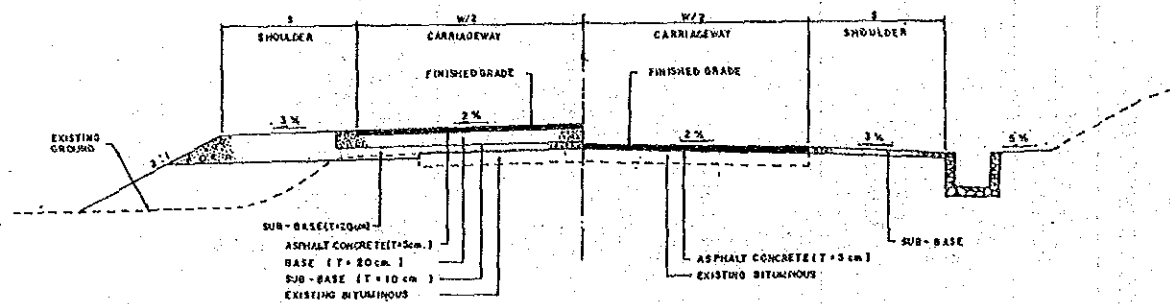
TABLE 9.4-1 TYPICAL ROAD SECTION (1)

Type of Improvement	Road Section		Existing Pavement		Proposed Pavement Type	Pavement Structure (cm)	
	Type	Type	Type	condition		Surface Course	Base Subbase
Rehabilitation	1 - 1	PCC	Bad/very bad	PCC	20 - 23	-	10
	1 - 2	PCC	Bad/very bad	AC Overlay	5	-	-
	1 - 3	Bituminous	-do-	AC	5	20	10
	1 - 4	Bituminous	-do-	AC Overlay	5	-	-
	1 - 5	Bituminous	-do-	BMP/DBST	5.5/1.6	15	5
	1 - 6	Gravel	-do-	Gravel	15	-	10
Improvement - 1	2 - 1	Bituminous	Bad/very bad	PCC	20 - 23	-	10
	2 - 2	Gravel	-do-	PCC	20 - 23	-	20
	2 - 3	Gravel	-do-	AC	5	20	20
	2 - 4	Gravel	-do-	BMP/DBST	5.5/1.6	15	15
	2 - 5	Earth	Any condition	PCC	20 - 23	-	20
	2 - 6	Earth	-do-	AC	5	20	20
	2 - 7	Earth	-do-	BMP/DBST	5.5/1.6	15	15
	2 - 8	Earth	-do-	Gravel	15	-	10
Improvement - 2	3 - 1	Bituminous	Good/fair	PCC	20 - 23	-	10
	3 - 2	Gravel	-do-	PCC	20 - 23	-	10
	3 - 3	Gravel	-do-	AC	5	20	10
	3 - 4	Gravel	-do-	BMP/DBST	5.5/1.6	15	5
Widening	4 - 1	PCC	Good/fair	Widening W/PCC	20 - 23	-	20
	4 - 2	Bituminous	-do-	Widening W/AC	5	20	20
	4 - 3	Bituminous	-do-	Widening W/BMP/DBST	5.5/1.6	15	15
	4 - 4	Gravel	-do-	Widening W/Gravel	15	-	10
New Construction	5 - 1	-	-	PCC	20 - 23	-	20
	5 - 2	-	-	AC	5	20	20
	5 - 3	-	-	BMP/DBST	5.5/1.6	15	15
	5 - 4	-	-	Gravel	15	-	10
Special Treatment	6	PCC	steep gradient section				
	7	Gravel	raising in flood area				



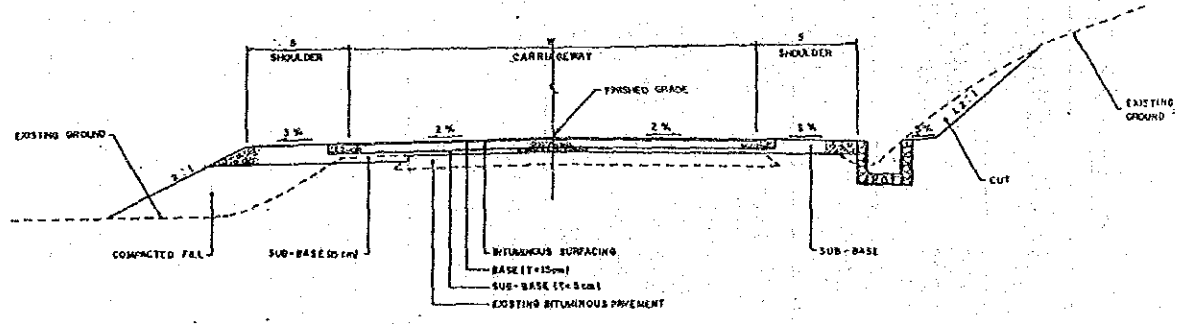
TYPE 1-1
 PROPOSED PAVEMENT : PCC
 EXISTING PAVEMENT : PCC (BAD / VERY BAD)

TYPE 1-2
 PROPOSED PAVEMENT : ASPHALT CONCRETE OVERLAY
 EXISTING PAVEMENT : PCC (BAD / VERY BAD)

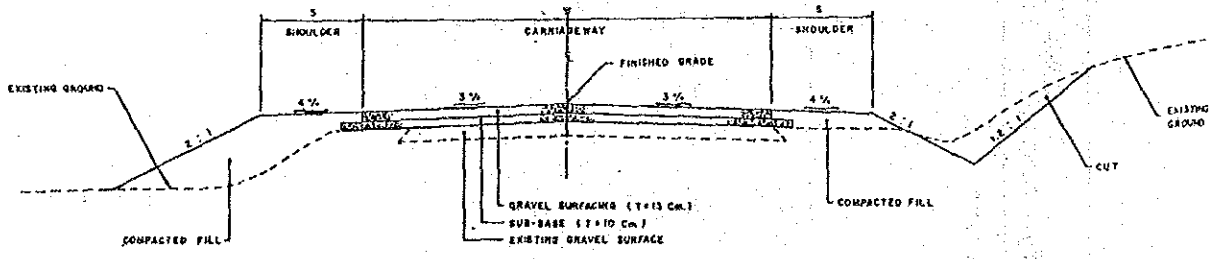


TYPE 1-3
 PROPOSED PAVEMENT : ASPHALT CONCRETE
 EXISTING PAVEMENT : BITUMINOUS (BAD / VERY BAD)

TYPE 1-4
 PROPOSED PAVEMENT : ASPHALT CONCRETE OVERLAY
 EXISTING PAVEMENT : BITUMINOUS (BAD / VERY BAD)



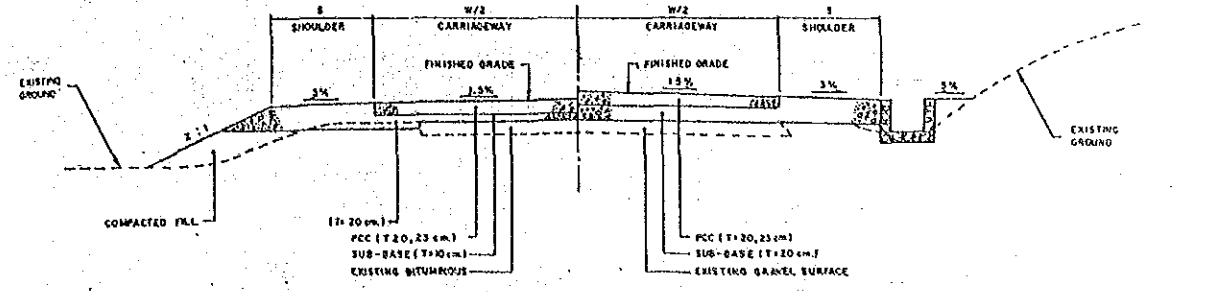
TYPE 1-5
 PROPOSED PAVEMENT : BITUMINOUS MACADAM / DOUBLE BITUMINOUS SURFACE TREATMENT
 EXISTING PAVEMENT : BITUMINOUS (BAD / VERY BAD)



TYPE 1-6
 PROPOSED PAVEMENT : GRAVEL SURFACING
 EXISTING PAVEMENT : GRAVEL SURFACING (BAD / VERY BAD)

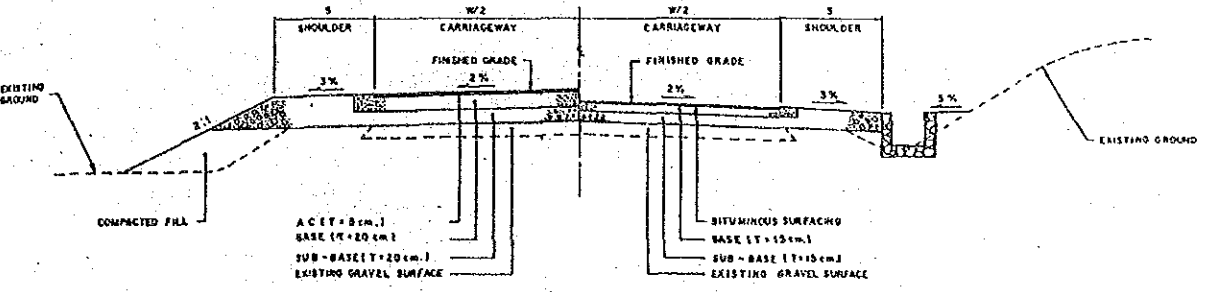
REHABILITATION

FIGURE 9.4-1 TYPICAL ROAD SECTIONS (1)



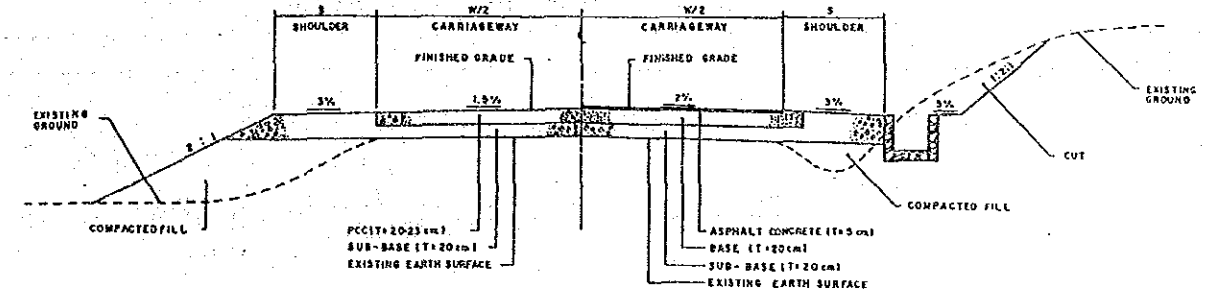
TYPE 2-1
 PROPOSED PAVEMENT : PCC
 EXISTING PAVEMENT : BITUMINOUS (BAD/VERY BAD)

TYPE 2-2
 PROPOSED PAVEMENT : PCC
 EXISTING PAVEMENT : GRAVEL SURFACING (BAD/VERY BAD)



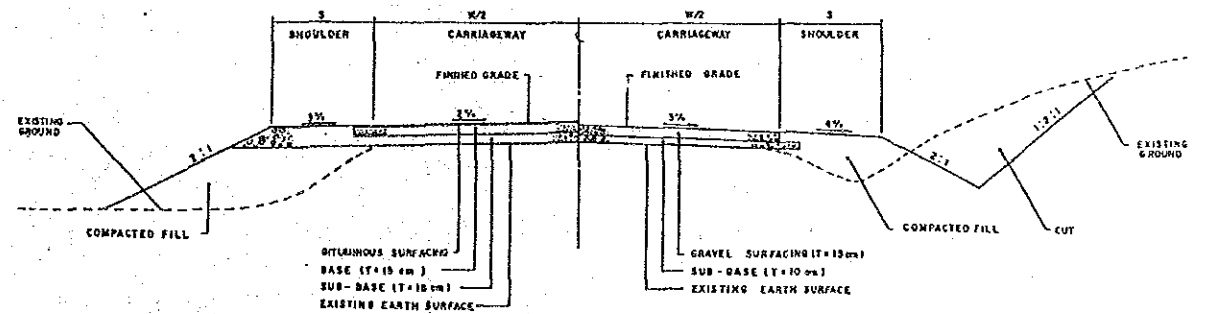
TYPE 2-3
 PROPOSED PAVEMENT : ASPHALT CONCRETE
 EXISTING PAVEMENT : GRAVEL SURFACING (BAD/VERY BAD)

TYPE 2-4
 PROPOSED PAVEMENT : BITUMINOUS MACADAM / DOUBLE BITUMINOUS SURFACE TREATMENT
 EXISTING PAVEMENT : GRAVEL SURFACING (BAD / VERY BAD)



TYPE 2-5
 PROPOSED PAVEMENT : PCC
 EXISTING PAVEMENT : EARTH SURFACE

TYPE 2-6
 PROPOSED PAVEMENT : ASPHALT CONCRETE
 EXISTING PAVEMENT : EARTH SURFACE

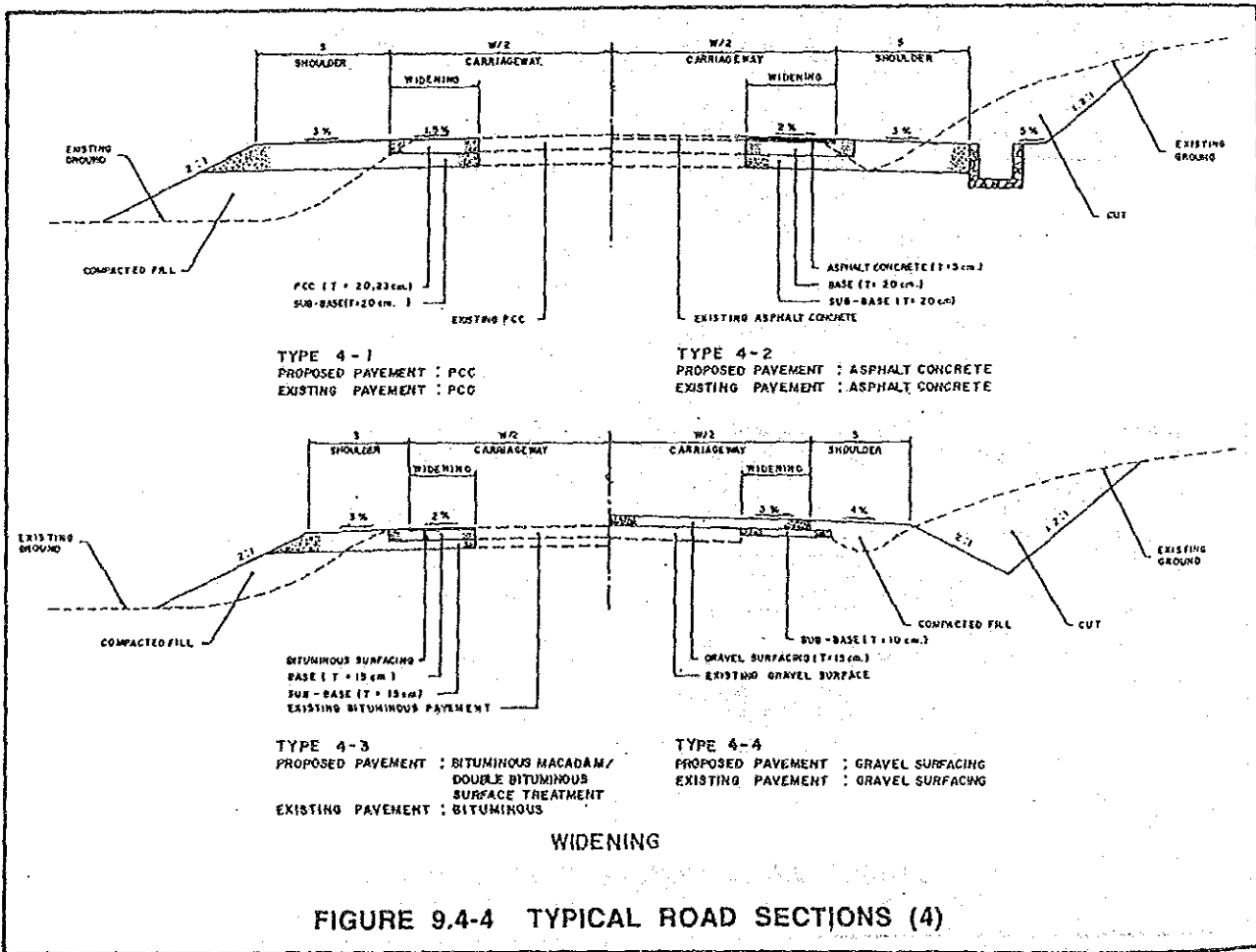
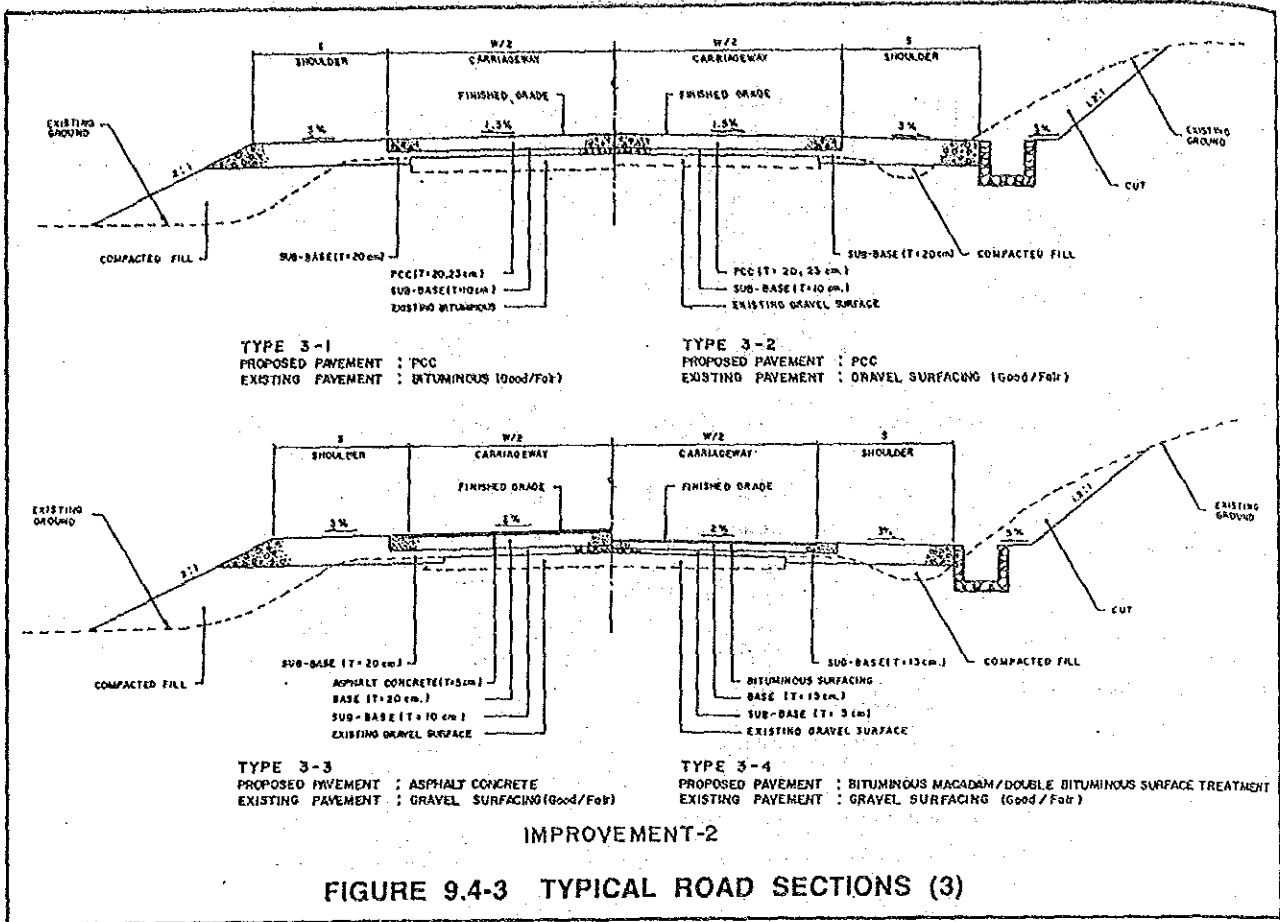


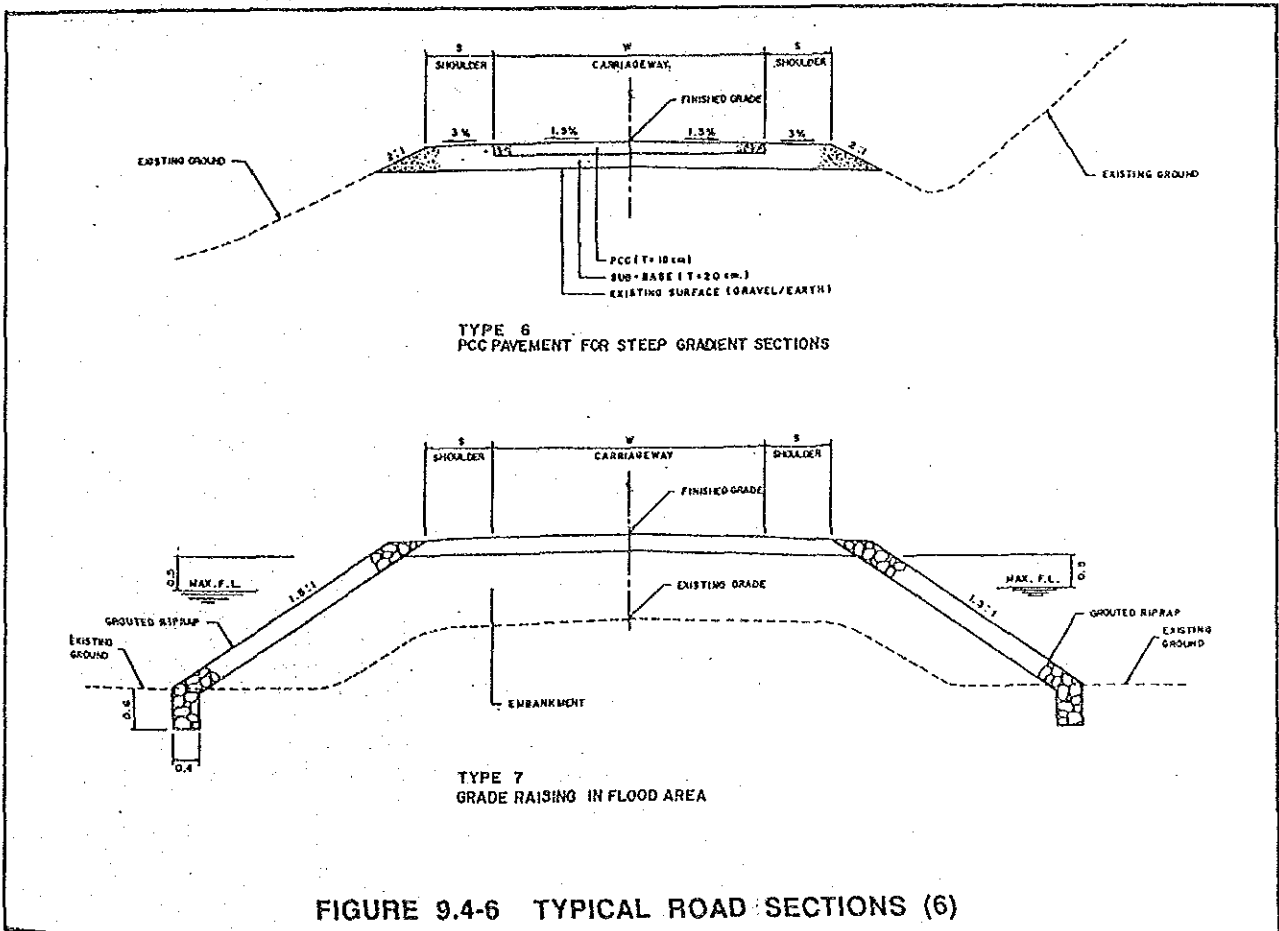
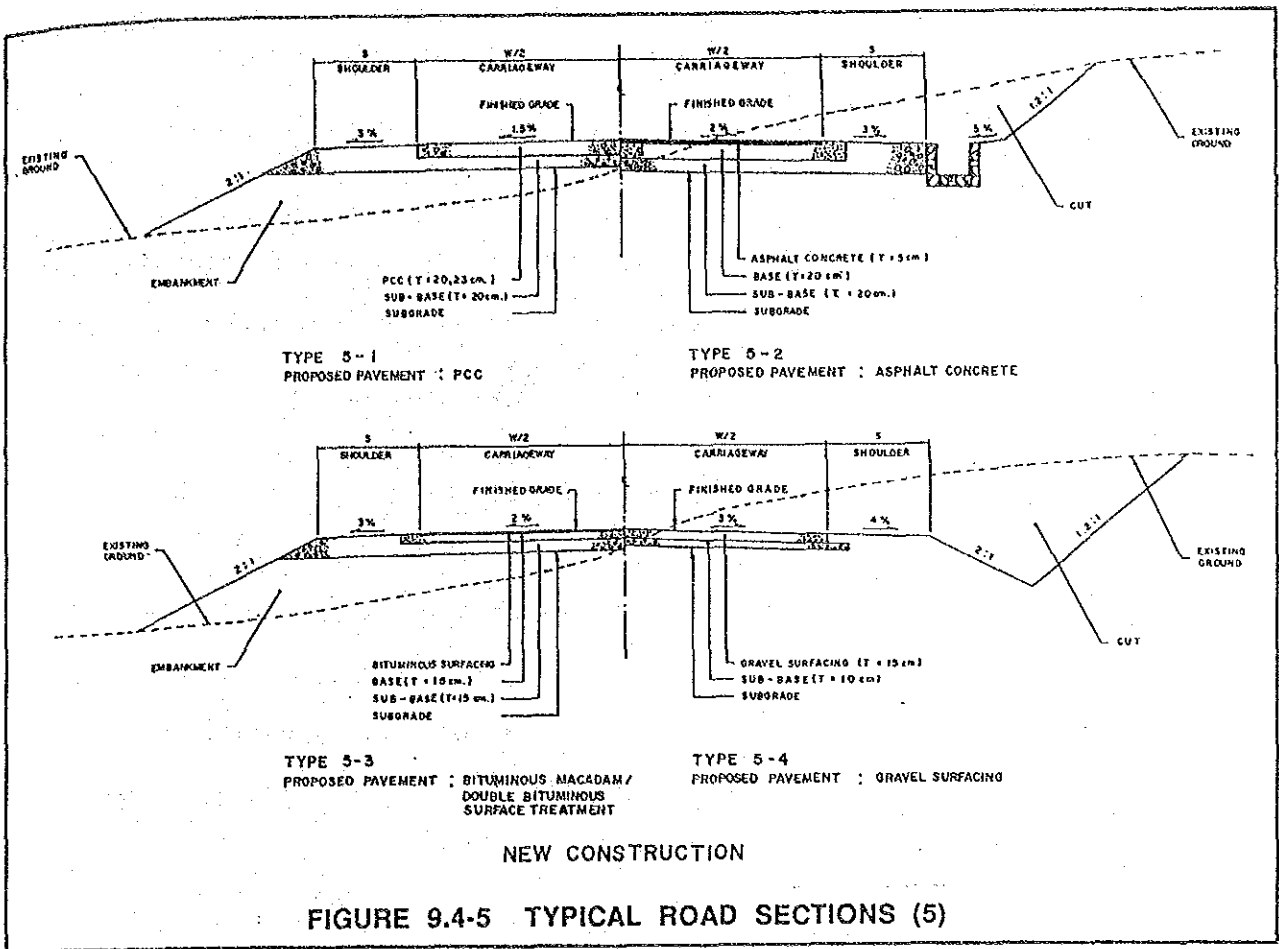
TYPE 2-7
 PROPOSED PAVEMENT : BITUMINOUS MACADAM / DOUBLE BITUMINOUS SURFACE TREATMENT
 EXISTING PAVEMENT : EARTH SURFACE

TYPE 2-8
 PROPOSED PAVEMENT : GRAVEL SURFACING
 EXISTING PAVEMENT : EARTH SURFACING

IMPROVEMENT - I

FIGURE 9.4-2 TYPICAL ROAD SECTIONS (2)





9.4.2 工事費積算

1) 工事単価

建設機械、材料および労務費の単価は建設機械リース協会 (ACEL)、DPWH物価モニタリング・セクション、調査団の市場価格調査および関連調査のデータを参考にした。ここにおいて、外貨交換レートは： $P 21.00 = US \$ 1.00 = ¥130$ である。

主な建設機械、材料および労務費の単価を表9.4-2~4に示した。

これらの単価をもとに表9.4-5に示す工事項目別の単価を算出した。

2) 工事費積算

道路インベントリ調査の成果および適用した改良工タイプをもとに各道路リンクに対して工事項目別数量を計算し、さらに工事費を積算した。

TABLE 9.4-2 HOURLY COST OF CONSTRUCTION EQUIPMENT

Unit: Pesos at June 1988 Prices

Construction Equipment	Hourly Cost(Ø)
A. Earthworking Equipment	
1. Tractor Crawler with Dozer, 11t, 110 HP	565.00
2. Tractor Crawler with Dozer, 21t, 200 HP	784.00
3. Wheel Loader, 0.57 m ³ , 39 HP	178.00
4. Wheel Loader, 1.24 m ³ , 80 HP	324.00
5. Wheel Loader, 1.91 m ³ , 100 HP	392.00
6. Motorized Grader, 10t, 115 HP	331.00
B. Excavating Equipment	
7. Backhoe Crawler, 0.08 m ³ , 21.3 HP	155.00
8. Backhoe Crawler, 0.4 m ³ , 82 HP	370.00
9. Backhoe Crawler, 0.5 m ³ , 100 HP	415.00
C. Hauling Equipment	
10. Dump Truck, 6.1 m ³ , 190 HP	250.00
D. Compaction Equipment	
11. Macadam Roller, 10-12t, 105 HP	279.00
12. Tandem Roller, 6- 8t, 105 HP	275.00
13. Tandem Roller, 9-11t, 105 HP	282.00
14. Vibratory Roller, 12t, 175 HP	570.00
15. Penumatic Roller, 15t, 106 HP	229.00
16. Sheepsfoot Roller, Towed Type, 5- 8t	262.00
E. Concreting Equipment	
17. Transit Mixer, 5 m ³ , 190 HP	505.00
18. Concrete Vibrator for small works	34.00
19. Concrete Pavement Vibrator with Engine	170.00
20. Concrete Finisher/Paver, 120 HP	573.00
21. Concrete Saw, 180 kg, 5 HP	122.00
22. Mixer, 1 1/2 - 2 bagger	35.20
F. Asphalt Equipment	
23. Asphalt Sprayer	286.00
24. Asphalt Paver, 3.1 m	515.00
G. Plant	
25. Crushing Plant, 80-135 TPH, 200 HP	1,230.00
26. Screening and Washing Plant, 150 TPH, 24 HP	609.00
27. Batching Plant, 60 TPH	918.00
28. Asphaltic Concrete Plant, 50 TPH, 150 HP	1,379.00
H. Others	
29. Air Compressor	221.00
30. Generator, 100 kw	248.00
31. Water Truck, 6000 lit., 140 HP	359.00
32. Water Pump	32.00

Note: Cost Component: 70% foreign, 15% local and 15% taxes, based on 10% custom duty, 10% advance taxes and 20% overhead and profit.

TABLE 9.4-3 UNIT PRICES OF MAIN MATERIALS

Unit: Pesos at June 1988 Prices

Main Materials	Unit	Unit Price	Component (%)		
			F	L	T
A. Market Price of Purchase Material					
Portland Cement	bag	58.00	55	30	15
Steel Reinforcement	kg	9.50	72	10	18
Plywood, 1/2"x4'x8'	each	250.00	25	60	15
Lumber, Yacal/Guijo	bd.ft.	16.00	25	60	15
Asphalt Cement Pen. 60-70	MT	8,980.00	65	6	29
Cutback Asphalt MC-70	MT	9,070.00	65	6	29
Emulsified Asphalt SS-1	MT	9,110.00	65	6	29
B. Processed Materials					
Coarse Aggregate for Cement Concrete	m ³	102.00	66	19	15
Fine Aggregate for Cement Concrete	m ³	90.20	63	23	14
Crushed Aggregate for Base	m ³	149.50	66	19	15
Coarse Aggregate for Subbase	m ³	97.00	64	21	15
Concrete - Class A, delivered	m ³	820.00	60	25	15
Concrete - Class B, delivered	m ³	790.00	60	25	15

TABLE 9.4-4 LABOR COST

Unit: Pesos at June 1988 Prices

Labor Category	Hourly Rate	Daily Rate
Foreman	18.75	150.00
Assistant Foreman	17.50	140.00
Heavy Equipment Operator	16.25	130.00
Light Equipment Operator	15.65	125.00
Carpenter	15.65	125.00
Mason	15.65	125.00
Steelman	15.65	125.00
Skilled Laborer	15.65	125.00
Driver	14.00	112.00
Unskilled Laborer	10.00	80.00

TABLE 9.4-5 UNIT COSTS OF MAJOR CONSTRUCTION ITEMS

Unit: Pesos at June 1988 Prices

Item No.	Description	Unit	Unit Price
100	Clearing and Grubbing	m ²	2.00
102	Stripping	m ³	45.00
106	Roadway and Drainage Excavation	m ³	50.00
107	Borrow	m ³	95.00
108	Aggregate Subbase	m ³	210.00
118-1	Preparation of Previously Constructed Road (Gravel)	m ²	6.50
118-2	Preparation of Previously Constructed Road (Asphalt)	m ²	7.50
118-3	Preparation of Existing Pavement Surface (PCC)	m ²	20.00
118-4	Preparation of Existing Pavement Surface (AC)	m ²	15.00
200	Crushed Aggregate Base Course	m ³	280.00
300	Crushed Aggregate Surface Course	m ³	280.00
302	Bituminous Prime Coat	MT	9,700.00
303	Bituminous Tack Coat	MT	10,000.00
306	Bituminous Macadam Pavement	m ²	85.00
310	Bituminous Concrete Surface Course	MT	1,200.00
314	Double Bituminous Surface Treatment	m ²	37.50
316-1	PCC Pavement (t = 23cm)	m ²	280.00
316-2	PCC Pavement (t = 20cm)	m ²	250.00
316-3	PCC Pavement (t = 18cm)	m ²	220.00
413-1	RCPC (Ø 910mm)	m	1,400.00
413-2	Headwal T for RCPC (Ø 910mm)	set	2,530.00
500	Grouted Riprap	m ²	550.00
517	Side Ditch (Grouted Riprap)	m	315.00
Bridge Cost			
	2-lane Superstructure	m	36,500.00
	Abutment for 2-lane bridge	each	262,000.00
	Pier for 2-lane bridge	each	235,000.00
	1-lane Superstructure	m	27,500.00
	Abutment for 1-lane bridge	each	184,000.00
	Pier for 1-lane bridge	each	165,000.00
Spillway			
	2-lane Spillway	m	14,000.00
	1-lane Spillway	m	10,300.00
Slope Protection Cost			
	Cut Slope protection	m	19,000.00
	Embankment Slope Protection	m	21,000.00