

フィリピン国

地方道路網整備計画調査(Ⅱ)

報告書

(要約編)

平成2年10月

国際協力事業団

社調一

90-III(1/2)

B
IF
RARY

JICA LIBRARY



1093177(2)

22788

フィリピン国

地方道路網整備計画調査(Ⅱ)

報告書

(要約編)

平成2年10月

国際協力事業団

国際協力事業団

22788

序 文

日本国政府は、フィリピン共和国政府の要請に基づき、同国の地方道路網整備計画調査（フェーズⅡ）に係る開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、1989年10月より1990年10月まで榊片平エンジニアリング 澤野邦彦氏を団長とし、同社及び大日本コンサルタント(株)から構成される調査団を2回にわたり現地に派遣した。

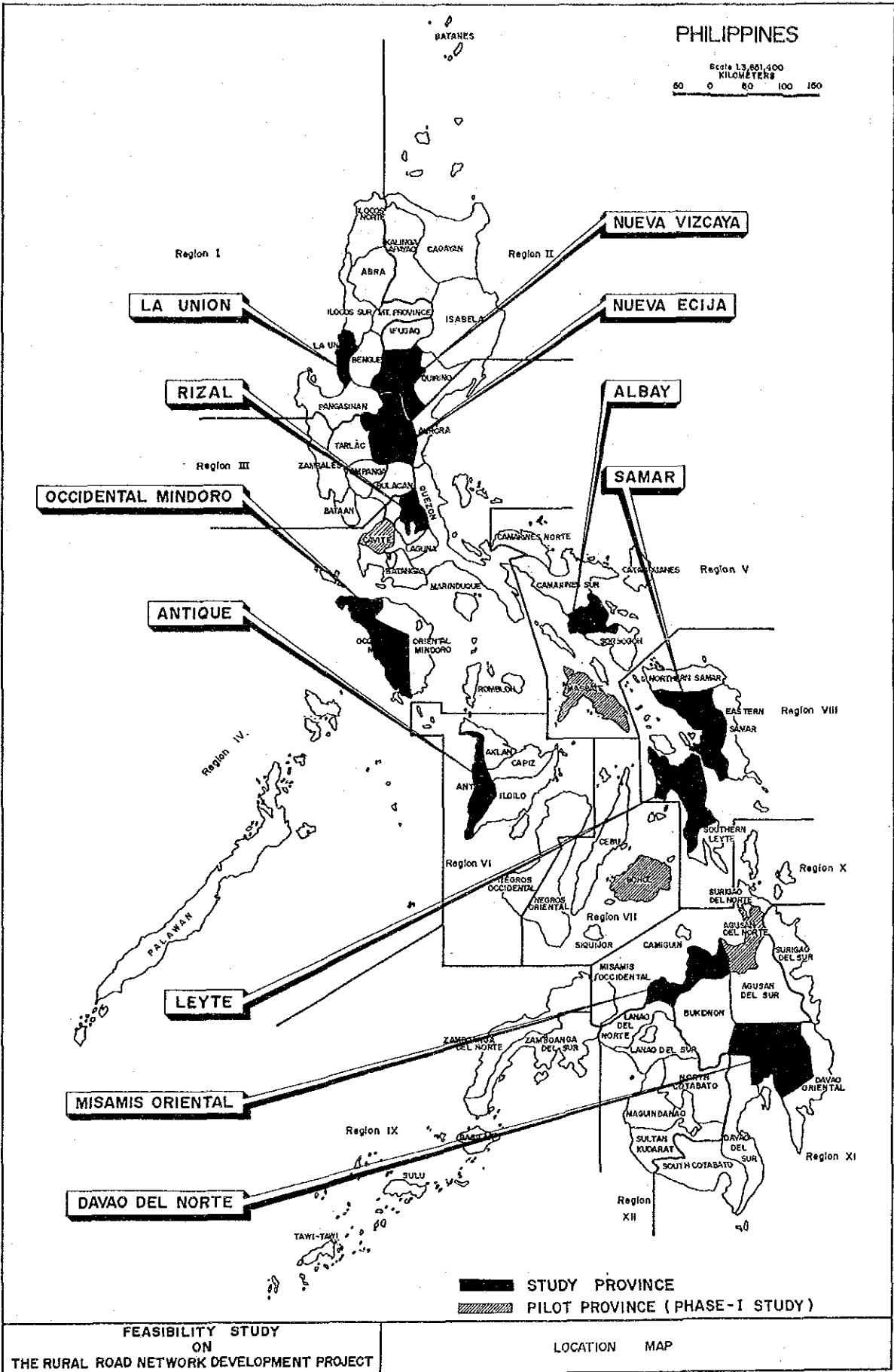
調査団は、フィリピン共和国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた両国の関係各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

1990年10月

国際協力事業団
総裁 柳谷謙介





Panabo-Tubod Road, Davao del Norte
PCC pavement in fair condition



Bacnotan-Luna-Balaoan Road, La Union
DBST pavement in fair condition



Mamburao South Road, Occidental Mindoro
Gravel road in fair condition



Kasibu-Quezon-Solano Road, Nueva Vizcaya
Gravel road in poor condition



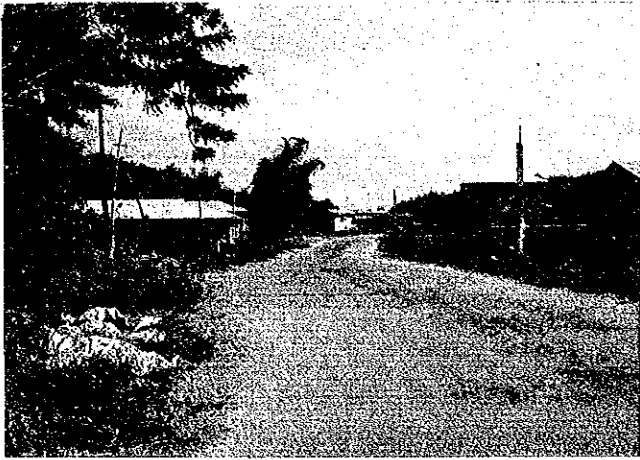
Nueva Ecija-Aurora Road, Nueva Ecija
Gravel road at flooded section



San Juanico-Sohoton Road, Samar
Earth road

RURAL ROADS IN THE PHILIPPINES

National Road



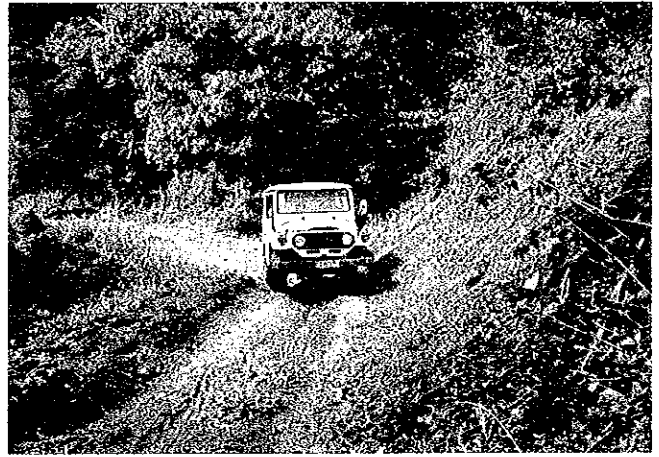
Morong-Bonbongan Road, Rizal
DBST pavement in fair condition



San Jorge-Matalud Road, Samar
Gravel road in fair condition



Guimba-Talugtog Road, Nueva Ecija
Gravel road in bad condition



Aringay-San Jose Road, LaUnion
At slope failure section



Ben-San Antonio road, Antique
At flooded section



Sto, Nino-Aguas Road, Occidental Mindoro
At impassable section

RURAL ROADS IN THE PHILIPPINES

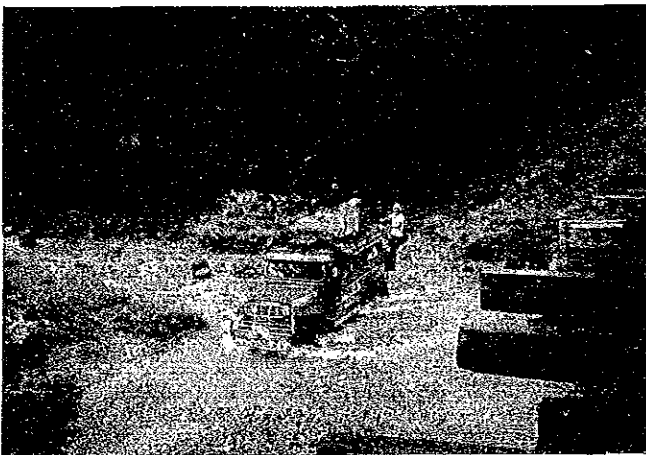
Provincial Road



Camalig-Taladong Road, Albay
Gravel road in bad condition



Binuangan-Kidampis Road, Misamis Oriental
Gravel road in very bad and narrow section



New Bataan-Camanlagan Road, Davao del Norte
At ford crossing



Matiang-San Jose de Buan Road, Samar
At steep section



San Mariano Road, Leyte
Earth road in poor condition



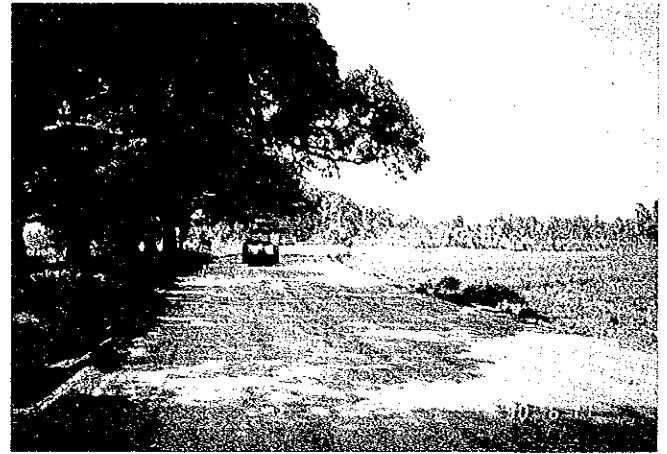
Balac-Balac Road, Antique
Earth road impassable for vehicles

RURAL ROADS IN THE PHILIPPINES

Barangay Road



Spreading of sandy gravel subbase course materials for compaction



Compaction of subbase course materials



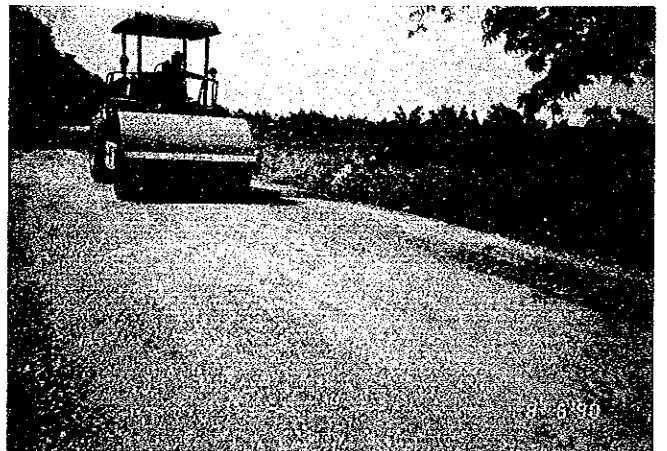
Conducting of field density tests on a prepared subbase course



Spreading of crushed stone base course materials for compaction



Watering of base course for compaction



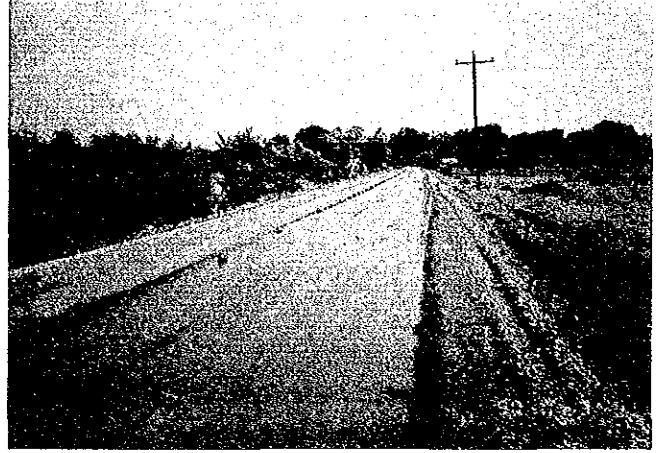
Compaction of base course materials

EXPERIMENTAL PAVEMENT CONSTRUCTION

Subbase Course and Base Course



Prepared base course before prime coating



Base course after prime coating



Double bituminous surface treatment, asphalt binder spraying by asphalt distributor



Double bituminous surface treatment, cover aggregate spreading by aggregate spreader



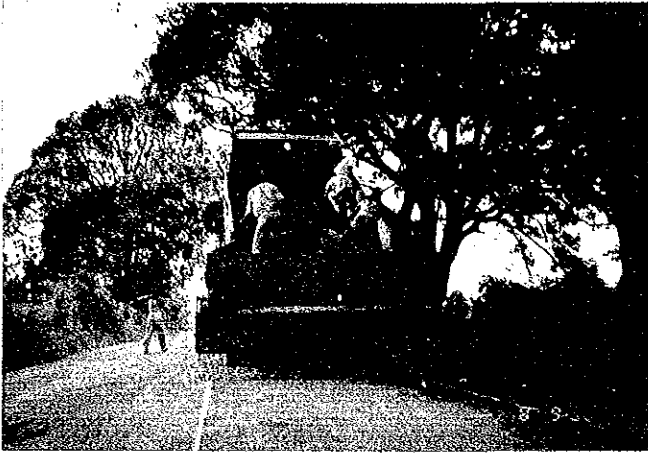
Final rolling of double bituminous surface treatment



Finished double bituminous surface treatment (left) and stone layer rolling (right)

EXPERIMENTAL PAVEMENT CONSTRUCTION

Double Bituminous Surface Treatment



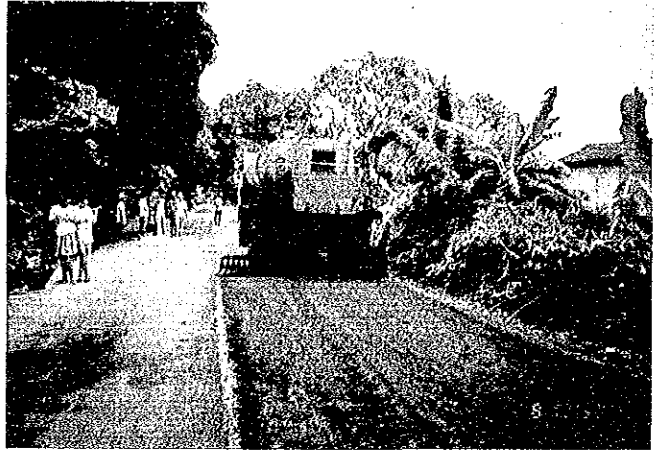
Bituminous penetration macadam,
base layer aggregate spreading by aggregate spreader



Bituminous penetration macadam,
base layer aggregate spreading by hand



Bituminous penetration macadam, base layer compaction



Bituminous penetration macadam,
asphalt binder spraying by asphalt distributor



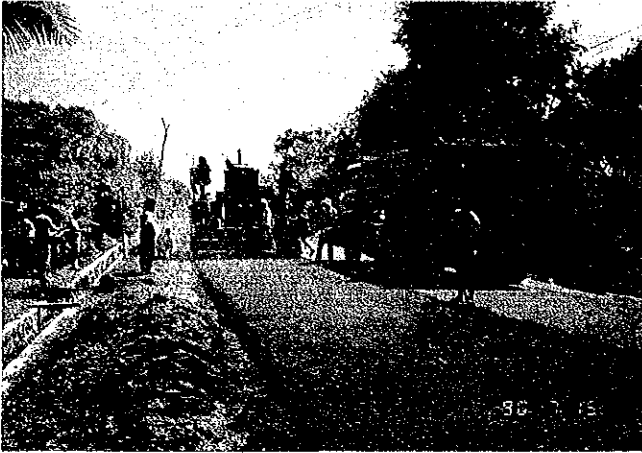
Bituminous penetration macadam,
cover aggregate spreading



Finished bituminous penetration macadam (left)
and stone layer rolling (right)

EXPERIMENTAL PAVEMENT CONSTRUCTION

Bituminous Penetration Macadam



Laying of asphalt concrete by asphalt finisher



Rolling of asphalt concrete (left)
and finished asphalt concrete surface course (right)



Setting of wooden side forms for portland cement concrete
surface course



Compaction of trimmed subbase course



Conducting of field density tests for compacted subbase course



Starting of placement of cement concrete and slump tests

EXPERIMENTAL PAVEMENT CONSTRUCTION

Asphalt Concrete Surface Course and Portland Cement Concrete Surface Course



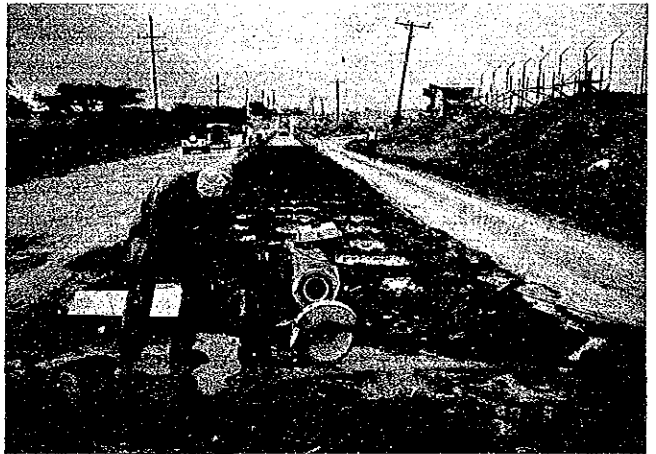
Placing of cement concrete



Finishing of cement concrete surface



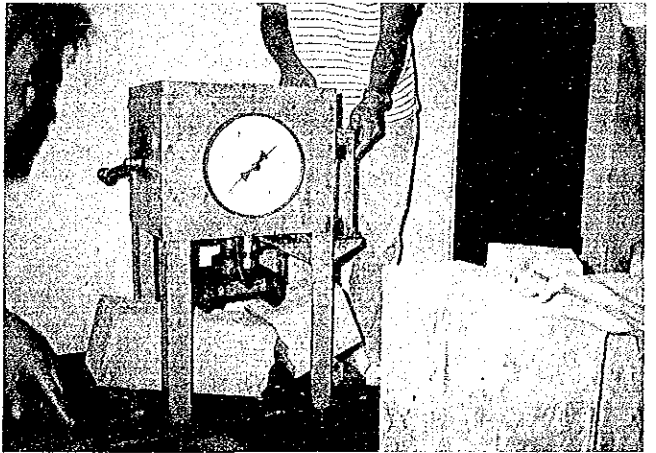
Water curing of hardened concrete



Saw cutting for transverse contraction joints



Curing of concrete beam-test samples in curing tank



Breaking of concrete beam test samples

EXPERIMENTAL PAVEMENT CONSTRUCTION

Portland Cement Concrete Surface Course

要約編目次

I 序

1. 調査の背景	1
2. 調査の目的	2
3. 調査の範囲	3
4. 調査報告書	5

II 結論と提言

1. 結論	7
2. 提言	11

III 要約

パートA：地方道路網のF/S

A.1 調査対象プロビンスの選定	13
A.1.1 プロビンスの基本データ、指標	13
A.1.2 プロビンスの類型化	14
A.1.3 調査対象プロビンスの選定	15
A.2 道路プロジェクトのアイデンティフィケーションとスクリーニング	16
A.2.1 道路プロジェクトのアイデンティフィケーションとスクリーニングの手順	16
A.2.2 道路プロジェクトのアイデンティフィケーションとスクリーニングの方法	17
A.2.3 調査対象プロビンスにおける道路プロジェクトの アイデンティフィケーションとスクリーニング	18
A.3 道路プロジェクトの評価	19
A.3.1 道路プロジェクトの評価手順	19
A.3.2 道路プロジェクトの評価方法	20
A.3.3 調査対象プロビンスにおける道路プロジェクトの評価	21
A.4 簡易評価手法	22

A.5 事業実施計画	22
パートB：低級舗装調査	
B.1 フィリピンの低級舗装	23
B.1.1 低級舗装の型式	23
B.1.2 舗装の現況調査および評価	24
B.1.3 低級舗装の破損分析調査	25
B.2 試験舗装	26
B.2.1 試験舗装の設計と計画	26
B.2.2 試験舗装の施工	27
B.2.3 経年変化調査の計画	28
B.3 低級舗装の標準設計	29
B.4 低級舗装の設計施工に関する提言	30

I 序

I 序

1. 調査の背景

1986年のフィリピンの道路網の総延長は162,325kmであり、その構成は、国道26,230km、プロ
ビンシャル道路、市道、町道の合計45,216kmおよびバランガイ道路90,879kmである。

フィリピンの道路整備は1970年初頭に本格的に始まり、その後拡大的に推進されてきた。現在、
幹線道路網はその延長において十分であると見なされるに至った。一方、地方道路の整備は特
にその質において不十分であり、地方の発展の障害となっている。

現在の道路整備政策においては緊急な地方道路整備の必要性が強調されており、地方道路プロ
ジェクトに高い優先度が与えられている。

その方針に従って、フィリピン政府は全国規模での地方道路整備の第一歩として地方道路網整
備計画調査（Ⅰ）（以下フェーズⅠ）を日本政府の技術援助実施機関である国際協力事業団
（以下JICA）の技術協力のもとに実施した。フェーズⅠ調査では系統的な地方道路網整備計
画の方法を確立・導入する目的で、パイロット・プロビンスにおいて地方道路網整備の計画を
策定した。

フェーズⅠ調査の結果を検証し拡充するため、また地方道路整備の実施を推進するため、フィ
リピン政府は公共事業道路省（DPWH）通して日本政府に地方道路網整備計画調査（Ⅱ）（以
下本調査）の技術援助を要請した。

フィリピン政府の要請に応え、日本政府は本調査の実施を決定した。これをうけてJICAは本
調査を遂行する10人の専門家からなる調査団を派遣した。調査団はDPWHカウンターパート
と共同して1989年10月調査を開始し、1990年10月に完了した。

2. 調査の目的

調査の目的は次のとおりである。

- a) フェーズ I 調査の結果を活用・検証しつつ、フィリピン国における地方道路整備事業をより一層推進するための F/S を実施する。
 - ・約 10 のプロビンスを対象とし、機能的な地方道路網整備の基本となる計画立案手順、設計・施工・維持管理手法を提言する。
 - ・地方道路整備事業の実施に必要な実施体制および事業資金投資計画を提言する。
- b) 低級舗装の実用性について調査（試験舗装の実施）し、経済的な地方道路整備事業の実施のための低級舗装構造設計案を提言する。
- c) 調査を通じ、フィリピン側カウンターパートへの技術移転を行う。

3. 調査の範囲

調査は、地方道路網のF/S（パートA）および低級舗装調査（パートB）から成り、各パートはそれぞれ3つの調査ステージから成っている。各ステージの主要調査業務を次に示す。

パートA：地方道路網のF/S

ステージ1：調査対象プロビンスの選定

全国のプロビンスの社会経済特性、道路整備水準等を考慮に入れ、11プロビンスを調査対象に選定した。

ステージ2：道路プロジェクトのアイデンティフィケーションとスクリーニング調査対象プロビンスにおいて、地方部の開発を促進するための道路網形成を念頭におき、道路プロジェクトをアイデンティファイ、スクリーニングし、F/S対象道路プロジェクトを選定した。

ステージ3：道路プロジェクトの評価

選定された道路プロジェクトについてF/Sを実施した。これは次の内容を含む。

- ・道路プロジェクトの評価
- ・簡易評価手法の検証
- ・実施計画の策定

パートB：低級舗装調査

ステージ1：調査の準備

舗装関連調査の対象区間および舗装工種を選定した。

ステージ2：舗装関連調査および舗装設計

ステージ1で選定された調査対象区間、対象工種について技術調査を実施した。試験舗装の設計、施工計画をした。

ステージ3：試験舗装の施工と追跡調査

ステージ2で設計された試験舗装の施工を実施した。試験舗装施工の追跡調査マニュアルを作成した。ステージ2で提言された低級舗装構造設計法の有効性を試験舗装の施工を通じて検証した。

調査はJICA調査団とDPWHカウンターパートが共同して実施した。また調査はDPWH調査運営委員会とJICA作業監理委員会の指導のもとに行った。

1990年7月16日地震が発生し、一部の調査対象プロビンスは被災地域に位置するが、本調査パートA・ステージ3のプロジェクト評価の大部分の作業は6月末に完了していたため、本報告書が被災後の道路現況とは異なる場合がある。

4. 調査報告書

調査期間中に次の報告書が作成された。

インセプション・レポート (1989年10月)

プロGRESS・レポート (1989年11月)

インテリム・レポート (1990年3月)

ドラフト・ファイナル・レポート (1990年8月)

ドラフト・ファイナル・レポートに対するフィリピン政府のコメントにもとづいて作成した
ファイナル・レポートは、次の32巻から構成されている。

和文 要約編

本編

英文

Volume 1 : Executive Summary

Volume 2 : Main Report

Volume 3 : Appendix

Volume 4 : Project Evaluation in the Province of La Union

Volume 5 : Project Evaluation in the Province of Nueva Vizcaya

Volume 6 : Project Evaluation in the Province of Nueva Ecija

Volume 7 : Project Evaluation in the Province of Rizal

Volume 8 : Project Evaluation in the Province of Occidental Mindoro

Volume 9 : Project Evaluation in the Province of Albay

Volume 10 : Project Evaluation in the Province of Antique

Volume 11 : Project Evaluation in the Province of Samar

Volume 12 : Project Evaluation in the Province of Leyte

Volume 13 : Project Evaluation in the Province of Misamis Oriental

Volume 14 : Project Evaluation in the Province of Davao del Norte

Volume 15 : Drawings for Road Projects in the Province of La Union

Volume 16 : Drawings for Road Projects in the Province of Nueva Vizcaya

Volume 17 : Drawings for Road Projects in the Province of Nueva Ecija

Volume 18 : Drawings for Road Projects in the Province of Rizal

Volume 19 : Drawings for Road Projects in the Province of Occidental Mindoro

- Volume 20 : Drawings for Road Projects in the Province of Albay
- Volume 21 : Drawings for Road Projects in the Province of Antique
- Volume 22 : Drawings for Road Projects in the Province of Samar
- Volume 23 : Drawings for Road Projects in the Province of Leyte
- Volume 24 : Drawings for Road Projects in the Province of Misamis Oriental
- Volume 25 : Drawings for Road Projects in the Province of Davao del Norte
- Volume 26 : Guide for Simplified Project Evaluation
- Volume 27 : Specification for Experimental Pavement Construction
- Volume 28 : Drawings for Experimental Pavement
- Volume 29 : Manual for Follow-up Survey of Experimental Pavement
- Volume 30 : Manual for Design and Construction of Low-class Pavement

II 結論と提言

II 結論と提言

1. 結論

調査の主要な結果は次のとおりである。

社会経済開発水準、道路整備水準および地理地形特性に関するプロビンスの分類および調査対象プロビンスの選定を下表に示す。

Socio-economic development	Adequacy of road	Geography/Topography		
		Flat	Mountainous	Island
Developed	Average	(4) Cavite (3) Pampanga (3) Bulacan (4) Laguna	(1) Benguet (3) Zambales (1) La Union	
	High	(4) Rizal (4) Batangas	(3) Bataan (2) Nueva Vizcaya (1) Ilocos Norte (12) Lanao del Sur (1) Ilocos Sur (1) Abra (10) Misamis Oriental (8) Southern Leyte (10) Misamis Occidental	(2) Batanes (7) Bohol (4) Romblon (7) Siquijor (10) Camiguin
	Average	(1) Pangasinan (2) Nueva Ecija (2) Tarlac (8) Leyte (5) Albay (6) Iloilo (5) Camarines Sur (6) Capiz (6) Negros Occidental (5) Sorsogon	(10) Bukidnon (2) Cagayan (1) South Cotabato (1) Mountain Province (10) Agusan del Norte (12) Lanao del Norte (2) Ilugao (6) Aklan (5) Camarines Norte (9) Zamboanga del Norte (10) Surigao del Norte (6) Antique	(7) Cebu (5) Catanduanes (4) Marinduque
Less developed	Poor	(2) Isabela (1) Davao del Norte (12) Maguindanao (10) Agusan del sur (12) North Cotabato	(4) Occidental Mindoro (3) Quirino (12) Sultan Kudarat (2) Kalinga-Apayao (9) Zamboanga del Sur (1) Davao del Sur (1) Davao Oriental (1) Surigao del Sur (1) Negros Oriental (8) Samar (4) Oriental Mindoro (4) Quezon (8) Northern Samar (8) Eastern Samar (4) Aurora	(9) Sulu (9) Tawi-Tawi (4) Palawan (9) Basilan (5) Masbate

 フェーズ I 調査対象プロビンス (4プロビンス)

 本調査対象プロビンス (11プロビンス)

() 内数字はリージョンを示す。

F/Sの結果、内部収益率 (IRR) が15%以上の道路を第1期事業、7.5%以上15%未満の道路を第2期事業とし、プロジェクト対象道路に選定した。

第1期改良道路延長および建設費

Province	MAJOR ROADS		MINOR ROADS		TOTAL	
	Length (km)	Cost (MP)	Length (km)	Cost (MP)	Length (km)	Cost (MP)
La Union	88.0	172.4	40.9	49.8	108.9	222.2
Nueva Vizcaya	22.4	68.5	25.0	24.1	47.4	92.6
Nueva Ecija	214.2	761.1	131.4	209.3	345.6	970.4
Rizal	44.8	94.5	25.8	29.8	70.6	124.3
Occ. Mindoro	42.3	108.8	40.5	46.1	82.8	154.9
Albay	86.6	211.2	157.8	199.0	244.4	410.2
Antique	18.8	85.7	100.6	76.6	119.4	162.3
Samar	30.2	46.4	201.9	144.9	232.1	191.3
Leyte	85.6	163.5	162.5	193.8	248.1	357.3
Misamis Oriental	55.0	211.3	125.9	113.5	180.9	324.8
Davao del Norte	46.1	124.4	118.5	94.7	164.6	219.1
Total	714.0	2,047.8	1,130.8	1,181.6	1,844.8	3,229.4

第2期改良道路延長および建設費

Province	MAJOR ROADS		MINOR ROADS		TOTAL	
	Length (km)	Cost (MP)	Length (km)	Cost (MP)	Length (km)	Cost (MP)
La Union	17.9	11.7	79.8	76.9	97.7	86.6
Nueva Vizcaya	23.1	46.4	96.7	68.7	119.8	115.1
Nueva Ecija	49.4	122.5	61.9	84.7	111.3	207.2
Rizal	-	-	7.4	8.3	7.4	8.3
Occ. Mindoro	29.1	109.5	43.0	51.3	72.1	160.8
Albay	12.1	20.4	69.2	110.5	81.3	130.9
Antique	87.2	220.2	48.3	71.6	135.5	291.8
Samar	86.1	276.3	96.0	98.9	182.1	375.2
Leyte	99.5	266.1	175.2	215.8	274.7	481.9
Misamis Oriental	-	-	148.2	207.7	148.2	207.7
Davao del Norte	128.6	392.6	98.9	114.1	227.5	416.7
Total	533.0	1,375.7	924.6	1,108.5	1,457.6	2,484.2

地方道路網整備事業に必要な事業資金

第一期事業 (IRR15%以上の道路改良が対象)

(Unit = MP, 1990 Price)

		Construction Cost	Engineering Services	Total
Project Component I	JICA-F/S			
	4-Provinces	950.9		
	11-Provinces	3,229.4		
	Sub-Total	4,180.3		
	Average 1-Province	278.7		
73-Provinces	20,345.1	2,034.5	22,379.6	
Project Component II	Relevant Studies			
	Type A	3,570.0	305.5	3,875.5
	Type B	2,984.1	363.7	3,347.8
	Sub-Total	6,554.1	669.2	7,223.3
Gross Total Project Component I and II		26,899.2	2,703.7	29,602.9

地方道路網整備事業の資金投資計画

	Annual Fund	No. of Provinces Covered	Annual Average Fund per Provinces	Initial Improvement Stage IRR>15%						Secondary Improvement Stage 15>IRR>7.5
				1st Year	2nd Year	3rd Year	4th Year	5th Year	6th Year	
Locally Funded Projects	P1,853 M	73	P25.4 M	← 6-year Total P11,118 M →						
Foreign Assisted Projects	P3,147 M	73	P43.1 M	← P18,882 M →						
Total	P5,000 M	73	P68.5 M	← P30,000 M →						
Locally Funded Projects										←
Foreign Assisted Projects										←
Total										

低級舗装調査の試験舗装施工を下表のとおり実施した。

Section	AADT	Pavement Type	Design Subgrade CBR	Design Performance Period (Year)	Thickness (cm)				Length (m)
					Surface	Base	Subbase	Total	
1	150	GR	4	5	15	-	5	20	200
		SBST	4	3	0.5	15	8	23.5	200
		DBST	4	5	1.5	15	9	25.5	200
		BMP	4	7	5	15	5	25	200
2	150	GR	3	5	15	-	8	23	200
		SBST	3	3	0.5	15	12	27.5	200
		DBST	3	5	1.5	15	14	30.5	200
		BMP	3	7	5	15	10	30	200
3	900	DBST	3	5	1.5	15	30	46.5	200
		BMP	3	7	5	15	26	46	200
		AC	8	8	4	12	8	24	200
		AC	8	10	5	12	6	23	200
4	900	DBST	8	5	1.5	15	13	29.5	200
		BMP	5	7	5	15	16	36	200
		AC	3	8	4	15	23	42	200
		AC	3	10	5	15	21	41	200
5	2,100	AC	5	5	5	15	19	39	200
		PCC	5	8	18	-	20	38	200

2. 提 言

- (1) フィリピン政府は道路整備政策において地方のフィーダー道路および2級の道路の整備に重点をおいている。地方道路網整備計画はその政策に合致するものであるとともに、ひいてはフィリピン国の国家開発目標、即ち貧困の緩和、生産性のより高い雇用の創出、公正と社会的正義の推進および持続的経済成長の達成の実現に貢献するものであり、本計画の推進を提言する。
- (2) 本計画の実施にあたっては、次の事項が検討されることを提言する。
 - ・本計画のためのプロジェクト・マネジメント・オフィスの創設
 - ・地域住民参画方式の導入
 - ・労働集約／機械支援方式の施工方法の導入
 - ・標準設計・施工方法の開発・普及
 - ・小規模工事への直営方式の採用
 - ・海外資金援助プロジェクトへのセクターローン方式の導入
- (3) 本計画に適用される低級舗装に関して次の基準等が策定されることを提言する。
 - ・舗装型式の選定基準
 - ・指標による舗装修復判定基準
 - ・雨季における舗装施工のガイドライン
 - ・舗装設計の設計条件設定のためのガイドライン
 - ・舗装の供用性能基準に関するガイドライン
 - ・将来の舗装改良を考慮した道路修繕修復計画法

また、舗装施工に関して次の事項を提言する。

- ・設計図、仕様書の基準を満足する工事の実施。このための適切な工事費の積算。
- ・施工工程計画書に合致した工事の実施。このため、機械、材料、労務、財務の調達能力が確認された系統的な施工計画の立案。
- ・路盤安定工法等に関する新技術の導入。

III 要 約

III 要 約

パートA：地方道路網のF/S

A.1 調査対象プロビンスの選定

A.1.1 プロビンスの基本データ、指標

地方道路網整備計画調査（フェーズI）で作成したデータ・ベースを更新した。

このデータ・ベースには下表に示すプロビンス単位の基本データおよび各種指標がまとめられている。

表A.1.1-1 基本データ

Physical and Demographic Data	: Total land area, arable area, distance from Manila/Cebu/Davao whichever is nearest, urban/rural/total population
Economic Data	: GRDP, per capita income, number of workers by industrial sector, un-/under-employment rate
Agricultural Data	: Cultivable area (cultivated/unutilized/total), crop area and production of palay, corn, sugarcane and coconut
Social Data	: Number of elementary classrooms, number of hospital beds, incidence of poverty
Road Data	: Length of road by administrative classification and by type of pavement

表A.1.1-2 各種指標

Physical and Demographic Indicators	: Topographic classification, arable area ratio, population density, arable area population density, urban population ratio, population growth rate
Economic Indicators	: Per capita GRDP, land productivity, per capita income, primary / secondary / tertiary sector worker ratio, un-/under-employment ratio
Social Indicators	: Elementary classroom ratio, hospital bed ratio, social facility ratio, incidence of poverty
Agricultural Indicators	: Major crops, yield by crop, unutilized agricultural area ratio, accessibility to Manila/Cebu/Davao, agricultural productivity
Road Development Indicators	: Road density per unit area, road density per unit area/population, road density per unit area/population/per capita income, fair condition road ratio

A.1.2 プロビンスの類型化

プロビンスを類型化する要素として次の3つを選定した。

- ・社会経済開発水準を代表する指標である貧困率
- ・道路整備水準を代表する指標である道路密度 L/\sqrt{PA}
(L : 良好な道路延長、P : 人口、A : 面積)
- ・地理地形特性

類型化したプロビンス分類を表A.1.2-1に示した。

表A.1.2-1 プロビンスの分類

Socio-economic development	Adequacy of road	Geography/Topography		
		Flat	Mountainous	Island
Developed	Average	(4) Cavite (3) Pampanga (3) Bulacan (4) Laguna	(1) Benguet (3) Zambales (1) La Union	
	High	(4) Rizal (4) Batangas	(3) Bataan (2) Nueva Vizcaya (1) Ilocos Norte (12) Lanao del Sur (1) Ilocos Sur (1) Abra (10) Misamis Oriental (8) Southern Leyte (10) Misamis Occidental	(2) Batanes (7) Bohol (4) Romblon (7) Siquijor (10) Camiguin
	Average	(1) Pangasinan (2) Nueva Ecija (2) Tarlac (8) Leyte (5) Albay (6) Iloilo (5) Camarines Sur (6) Capiz (6) Negros Occidental (5) Sorsogon	(10) Bukidnon (2) Cagayan (11) South Cotabato (1) Mountain Province (10) Agusan del Norte (12) Lanao del Norte (2) Ifugao (6) Aklan (5) Camarines Norte (9) Zamboanga del Norte (10) Surigao del Norte (6) Antique	(7) Cebu (5) Catanduanes (4) Marinduque
Less developed	Poor	(2) Isabela (11) Davao del Norte (12) Maguindanao (10) Agusan del sur (12) North Cotabato	(4) Occidental Mindoro (3) Quirino (12) Sultan Kudarat (2) Kalinga-Apayao (9) Zamboanga del Sur (11) Davao del Sur (11) Davao Oriental (11) Surigao del Sur (7) Negros Oriental (8) Samar (4) Oriental Mindoro (4) Quezon (8) Northern Samar (8) Eastern Samar (4) Aurora	(9) Sulu (9) Tawi-Tawi (4) Palawan (9) Basilan (5) Masbate

A.1.3 調査対象プロビンスの選定

フェーズI調査では次の4つのプロビンスがパイロット・プロビンスとして選定された。

- ・カビテ (リージョンIV)
- ・マスバテ (リージョンV)
- ・ボホール (リージョンVI)
- ・アグサン・デル・ノルテ (リージョンVII)

本調査の調査対象プロビンスの選定においては次の事項を考慮した。

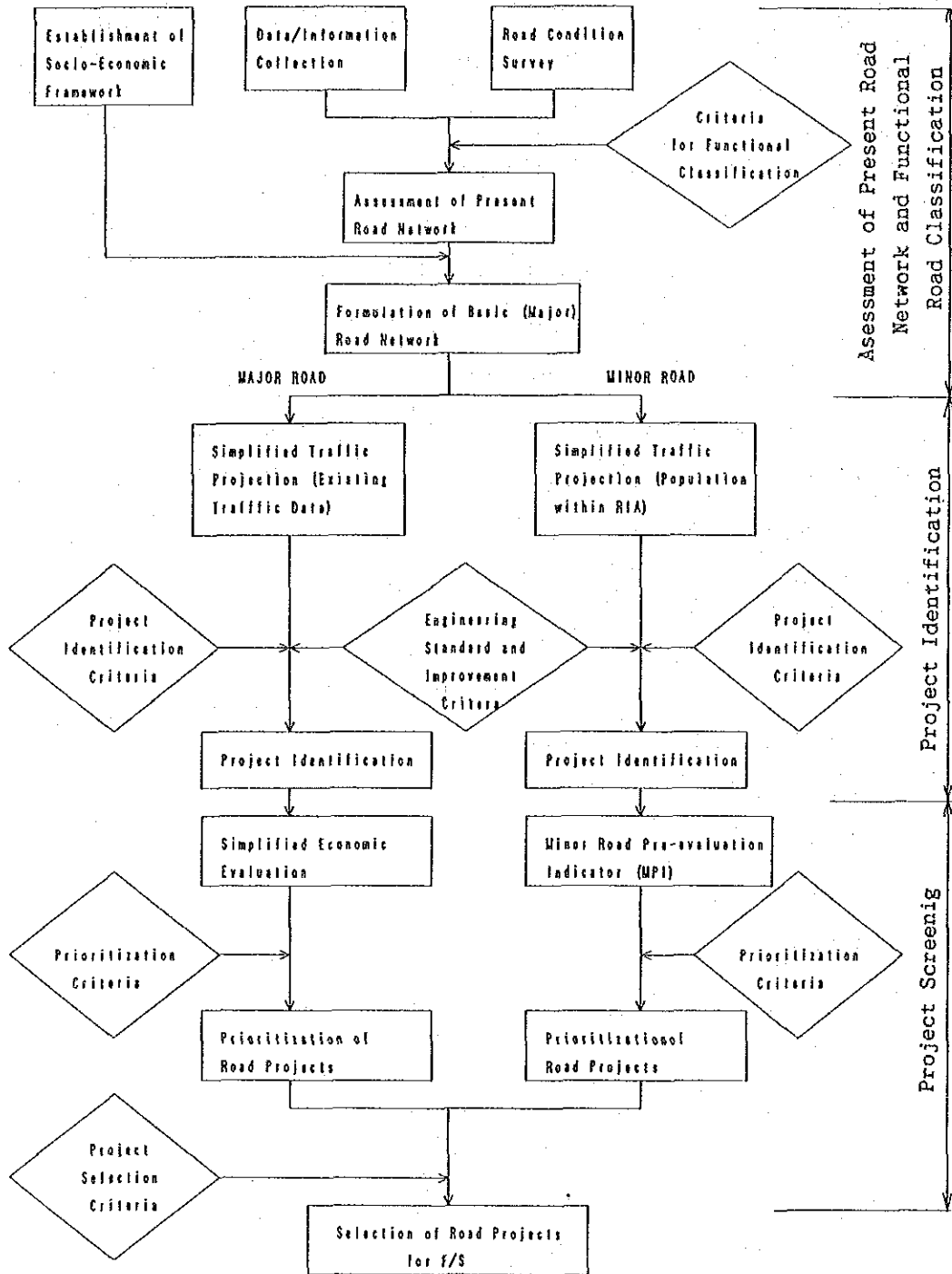
- ・プロビンスの種類の各カテゴリーから少なくとも1プロビンスは選定する。
- ・日比友好道路にアクセスする道路の改良が多く含まれるようプロビンスを選定する。
- ・対象プロビンスが全国に分散されるよう選定する。
- ・150km以上の実施中あるいは実施が確実な道路プロジェクトが既にあるプロビンス、および遠隔小島のプロビンスは除外する。

次の11プロビンスが調査対象に選定された。

- ・ラ・ウニオン (リージョンI)
- ・ヌエバ・ビスカヤ (リージョンII)
- ・ヌエバ・エシハ (リージョンIII)
- ・リサール (リージョンIV)
- ・オクシデンタル・ミンドロ (リージョンIV)
- ・アルバイ (リージョンV)
- ・アンチケ (リージョンVI)
- ・サマール (リージョンVII)
- ・レイテ (リージョンVIII)
- ・ミサミス・オリエンタル (リージョンX)
- ・ダバオ・デル・ノルテ (リージョンXI)

A.2 道路プロジェクトのアイデンティフィケーションとスクリーニング

A.2.1 道路プロジェクトのアイデンティフィケーションとスクリーニングの手順



図A.2.1-1 道路プロジェクトのアイデンティフィケーションとスクリーニングの手順

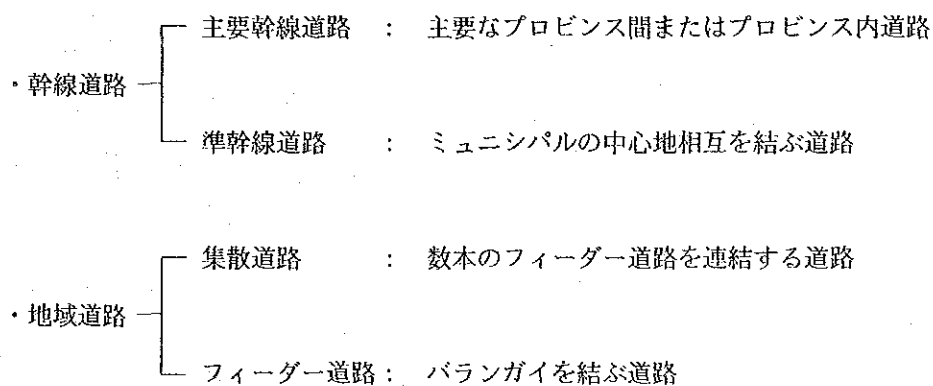
A.2.2 道路プロジェクトのアイデンティフィケーションとスクリーニングの方法

現道路網の評価

道路の量（道路密度）、道路の質（舗装タイプ、状況）、および道路網パターンの観点から現道路網を評価した。これをもとに道路網整備の方針を設定した。

機能的道路分類

機能的な道路網を計画するため、次に示す機能的道路分類を設定し、道路を分類した。



道路プロジェクトのアイデンティフィケーション

道路調査は、幹線道路と地域道路の一部について調査団が現地調査を行い、地域道路については現地担当官から改良の申請のあった道路について現況をヒヤリング調査した。

簡易交通需要予測は、幹線道路については交通配分法で、地域道路については道路影響圏内人口にもとづいて推定する方法で行った。

道路構造基準は、道路のクラス、交通量、地形に対応した幾何構造および舗装タイプを設定した。

道路プロジェクトのアイデンティフィケーションは舗装タイプ、路面状況、幅員が基準以下の道路をプロジェクト道路にアイデンティファイした。

道路プロジェクトのスクリーニング

次の方法でアイデンティファイした道路の簡易評価を行った。

- ・幹線道路：工事費と交通便益を概算し、これをもとに簡易評価を行った。
- ・地域道路：路面状況、地形、人口にもとづく地域道路予備評価指標を開発した。

アイデンティファイした道路を(1)道路クラス、(2)簡易評価結果、(3)緊急度の3つのファクターを用いてカテゴリー分類した。これをもとに技術的検討を加えF/S対象道路を選定した。

A. 2.3 調査対象プロビンスにおける道路プロジェクトのアイデンティフィケーションとスクリーニング

調査プロビンスの全道路21,720kmのうち12,109kmが調査され、このうち9,217kmがアイデンティファイされた。さらに、5,291kmがスクリーンされ、F/S対象道路に選定された。

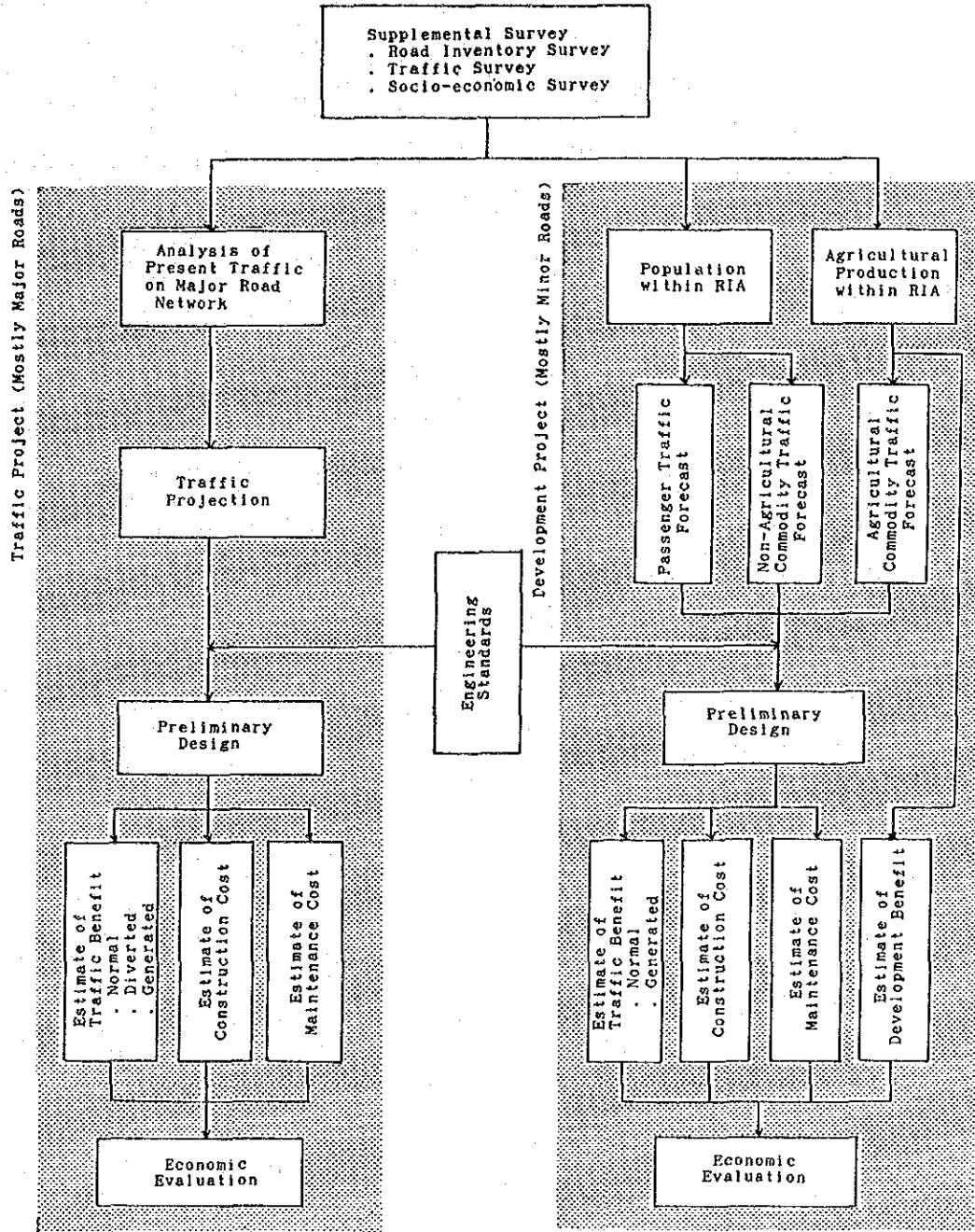
表A. 2.3-1参照。

表A. 2.3-1 道路プロジェクトのアイデンティフィケーションとスクリーニング結果

	La Union	Nueva Vizcaya	Nueva Ecija	Rizal	Occidental Mindoro	Albay	Antique	Samar	Leyte	Misamis Oriental	Davao del Norte	Total
1. Population (1981)	532,000	295,000	1,245,000	110,000	268,000	944,000	600,000	519,000	1,478,000	655,000	853,000	6,124,000
2. Land Area (sq. km)	1,493	3,804	5,284	1,309	5,800	2,553	2,552	5,591	6,268	3,570	6,130	46,534
3. No. of Cities/Municipalities	20	15	32	14	9	16	18	21	43	25	18	234
4. Road Length (1987 OPWH Data)												
• National Road	216	313	427	244	588	385	363	232	958	453	352	4,533
• Provincial/City Road	252	370	738	87	322	402	97	145	382	360	744	4,285
• Barangay Road	639	1,434	1,740	783	794	684	754	300	1,813	2,220	1,641	12,982
Total	1,107	2,117	2,905	1,094	1,705	1,471	1,214	677	3,154	3,233	2,737	21,720
5. Proposed Major Road Network												
• National Road	199	244	493	208	274	294	354	351	759	343	289	3,788
• Provincial/City Road	58	45	242	-	116	16	-	138	42	5	256	824
• Barangay Road	-	-	-	-	-	-	6	8	49	-	-	54
Total	267	289	735	208	390	310	360	495	841	348	525	4,768
6. Studied Road Length												
• Major Road	267	289	735	208	390	310	360	495	841	343	525	4,768
• Minor Road	377	698	593	283	452	688	436	495	1,280	808	1,321	7,341
Total	644	987	1,328	491	842	978	796	990	2,121	1,151	1,846	12,109
7. Identified Road Projects												
• Major Road	112	103	368	120	148	225	246	185	317	74	294	2,109
• Minor Road	368	667	593	188	429	566	398	482	1,243	748	1,304	7,024
Total	480	770	961	308	577	791	644	668	1,560	822	1,598	9,217
8. Selected Road Projects for F/S												
• Major Road	112	54	362	112	144	225	246	182	309	74	230	2,048
• Minor Road	292	327	339	87	260	310	154	313	461	428	381	3,263
Total	314	381	692	179	404	535	400	527	761	599	594	5,291

A.3 道路プロジェクトの評価

A.3.1 道路プロジェクトの評価手順



図A.3.1-1 道路プロジェクトの評価手順

A.3.2 道路プロジェクトの評価方法

プロジェクト道路の分類

プロジェクト道路を適用する経済評価手法によって次の2つのタイプに分けた。

- ・交通プロジェクト道路：現在通行可能な道路の補修/改良プロジェクトであり、一般にそ
(主に幹線道路) の投資効果は運輸セクターに限られる。
- ・開発プロジェクト道路：現在車両進入が雨期または常時不能である地域に全天候通行可能
(主に地域道路) 能道路を建設するプロジェクトであり、その投資効果は運輸セク
ターに限らず、その他のセクター、特に農業セクターに及ぶ。

交通需要予測

- ・交通プロジェクト道路：プロビンス全体の幹線道路網の交通量解析を行った。これをもと
に、プロジェクトを実施した場合の交通量の変化を予測した。
- ・開発プロジェクト道路：個々の道路について道路影響圏内の人口と農業生産にもとずき、
交通需要を解析した。

基本設計および工事費積算

プロジェクト道路改良工事の基本設計を行った。工事の種類は次のとおりである。

- ・排水構造物を含む道路改良工事
- ・橋梁改修/新設工事
- ・その他の工事
 - 急勾配区間 : PCC舗装工事
 - 冠水区間 : 高上げ土工および練り玉石法面保護
 - 法面崩壊防止工: 切土法面の切り直し/コンクリート吹き付け工事
 - 盛土法面の石積擁壁

工事費積算は、主な単価項目について数量計算と単価解析を行い積算した。

経済評価

プロジェクト道路の費用・便益経済分析を行った。費用、便益に考慮した項目は次のとおりである。

- ・費用：建設/改良費および定期的維持管理費
- ・便益：交通便益、農業開発便益および道路維持管理費節減

A.3.3 調査対象プロビンスにおける道路プロジェクトの評価

調査対象プロビンスにおける道路プロジェクトの評価結果を表A.3.3-1に示す。

表A.3.3-1 道路プロジェクトの評価結果

														(Length in km)
Road Class	IRR Range	La Union	Nueva Vizcaya	Nueva Ecija	Rizal	Occ. Mindoro	Albay	Antique	Samar	Leyte	Misamis Ori.	Davao del N.	Total	
Primary Major	15<	-	-	129.7	8.2	26.0	34.3	18.7	-	-	-	-	216.9	
	(-)	(-)	(8)	(2)	(1)	(2)	(1)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(14)	
	10-15	-	-	-	-	-	-	33.0	-	-	-	-	33.0	
	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(3)	(-)	(-)	(-)	(-)	(3)	
	7.5-10	-	-	-	-	34.2	-	17.7	62.3	-	-	-	114.2	
(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(1)	(-)	(1)	(2)	(-)	(-)	(-)	(4)		
<7.5	-	-	-	-	-	-	16.8	46.3	20.1	-	-	83.2		
(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(1)	(4)	(2)	(-)	(-)	(7)		
Total	-	-	129.7	8.2	60.2	51.1	115.7	82.4	-	-	-	-	447.3	
(-)	(-)	(-)	(8)	(2)	(2)	(3)	(9)	(4)	(-)	(-)	(-)	(-)	(28)	
Secondary Major	15<	90.1	29.8	181.9	21.1	15.3	106.0	18.8	30.2	97.3	70.0	46.1	757.6	
	(8)	(3)	(19)	(9)	(4)	(4)	(4)	(2)	(1)	(7)	(2)	(6)	(65)	
	10-15	-	5.8	35.4	-	7.0	-	37.6	32.2	48.0	-	106.5	272.5	
	(-)	(1)	(3)	(-)	(1)	(-)	(-)	(4)	(4)	(5)	(-)	(9)	(27)	
	7.5-10	21.5	18.2	15.4	-	-	12.1	-	-	56.0	-	22.1	145.3	
(1)	(2)	(1)	(-)	(-)	(-)	(1)	(-)	(-)	(4)	(-)	(3)	(12)		
<7.5	-	-	-	32.2	60.8	56.1	74.0	36.7	98.5	4.2	63.2	425.7		
(-)	(-)	(-)	(1)	(3)	(3)	(3)	(5)	(2)	(8)	(1)	(6)	(29)		
Total	111.6	53.6	232.7	103.3	84.1	174.2	130.4	99.1	299.6	14.2	237.9	1,601.1		
(9)	(6)	(23)	(10)	(8)	(8)	(11)	(7)	(24)	(3)	(3)	(24)	(133)		
Minor (National/Prov'l)	15<	30.9	37.9	52.5	16.8	22.3	156.5	35.8	7.5	126.1	47.6	97.3	631.2	
	(3)	(3)	(6)	(4)	(2)	(23)	(9)	(1)	(13)	(6)	(11)	(8)	(81)	
	10-15	3.9	72.7	39.3	4.5	22.2	38.2	18.8	16.0	101.0	69.7	36.2	422.5	
	(1)	(3)	(4)	(1)	(6)	(8)	(7)	(2)	(10)	(6)	(4)	(52)		
	7.5-10	23.8	9.3	13.5	-	8.0	12.9	22.5	2.3	54.7	39.9	43.9	230.8	
(3)	(1)	(2)	(-)	(1)	(3)	(5)	(1)	(7)	(6)	(6)	(35)			
<7.5	38.2	151.8	84.6	13.4	94.4	49.9	4.4	39.7	61.8	114.0	86.1	738.3		
(8)	(15)	(8)	(3)	(17)	(7)	(2)	(18)	(3)	(8)	(18)	(11)	(100)		
Total	96.8	271.7	189.9	34.7	146.9	257.5	81.5	65.5	343.6	271.2	263.5	2,022.8		
(15)	(22)	(20)	(8)	(26)	(41)	(33)	(7)	(38)	(36)	(36)	(32)	(268)		
Minor (Brangay)	15<	10.3	-	96.2	13.0	18.2	26.8	65.4	196.0	70.6	81.6	22.4	660.5	
	(2)	(-)	(9)	(3)	(4)	(8)	(5)	(16)	(11)	(10)	(3)	(7)		
	10-15	35.9	9.6	7.7	-	8.2	17.0	7.0	45.4	-	7.7	24.2	162.7	
	(6)	(1)	(1)	(-)	(3)	(1)	(4)	(-)	(2)	(2)	(1)	(22)		
	7.5-10	19.1	5.1	15.1	4.6	11.4	2.5	-	30.6	30.3	36.1	-	162.8	
(3)	(1)	(1)	(1)	(2)	(1)	(-)	(4)	(3)	(6)	(-)	(22)			
<7.5	40.0	40.8	20.7	15.0	75.1	5.8	-	-	16.7	29.0	50.8	293.9		
(10)	(11)	(4)	(2)	(18)	(3)	(-)	(-)	(3)	(5)	(4)	(60)			
Total	105.3	55.5	139.7	32.6	112.9	52.1	72.4	280.0	117.6	154.4	97.4	1,219.9		
(21)	(13)	(15)	(6)	(27)	(15)	(6)	(24)	(17)	(23)	(8)	(175)			
Total	15<	131.3	67.7	460.3	109.1	82.8	323.6	138.7	233.7	294.0	199.2	165.8	2,206.2	
	(13)	(6)	(42)	(18)	(11)	(37)	(17)	(16)	(31)	(18)	(20)	(23)		
	10-15	39.8	88.1	82.4	4.5	37.4	55.2	96.4	93.6	149.0	77.4	166.9	890.7	
	(7)	(5)	(8)	(1)	(10)	(11)	(15)	(10)	(15)	(8)	(14)	(104)		
	7.5-10	64.4	32.6	44.0	4.6	53.6	27.5	40.2	103.2	141.0	76.0	86.0	653.1	
(7)	(4)	(4)	(1)	(4)	(5)	(6)	(7)	(14)	(12)	(9)	(73)			
<7.5	78.2	192.6	105.3	60.6	230.3	128.6	124.7	96.5	177.0	147.2	200.1	1,541.1		
(18)	(26)	(12)	(6)	(38)	(14)	(11)	(7)	(19)	(24)	(21)	(21)	(196)		
Total	313.7	361.0	692.0	178.6	464.1	534.9	400.0	527.0	761.0	499.8	598.8	5,291.1		
(45)	(41)	(66)	(28)	(63)	(67)	(49)	(42)	(79)	(62)	(64)	(64)			

Note. () : Number of Road Links

A.4 簡易評価手法

道路プロジェクトの簡易評価手法を開発する目的で、フェーズI調査と本調査でF/Sを実施した15プロビンスにおける933道路リンク（合計7,300km）の経済評価の結果を統計分析し、工事費と便益の推定モデルを設定した。

インプットデータ

簡易評価に用いるインプットデータは信頼性が高く、入手が容易である次の項目に限った。

- ・道路名称、道路クラス
- ・道路データ（道路延長、幅員、路面状況、地形、法面崩壊、洪水区間）
- ・構造物データ（構造物種類、延長、状況）
- ・交通データ（交通プロジェクト道路のみ）
- ・道路影響圏内の人口、耕地面積（開発プロジェクト道路のみ）

推定変数

- ・AADT（開発プロジェクト道路のみ）
- ・道路改良／建設費
- ・法面崩壊防止工事費
- ・冠水区間の嵩上げ工事費
- ・構造物修復／建設費
- ・交通便益
- ・農業開発便益
- ・道路維持管理費節減
- ・内部収益率（IRR）

簡易評価手法のガイド

提案した簡易評価手法の利用のためのガイドを別冊にまとめた。ガイドはインプットデータシート、ワークシートおよび工事単価等を得るための図表等から成り、各作業段階ごとに手法の説明を記した。

A.5 事業実施計画

(1) 地方道路整備計画

IRRが15%以上の道路プロジェクトを第1期の地方道路整備事業として全国73プロビンスにおいて実施する場合、約296億ペソの資金が必要である。

1991年の道路整備投資計画によると地方道路整備の年間予算として約5億円が計上されている。これをもとに地方道路整備6ヶ年投資計画を提案した。

(2) 事業実施方策

実施機関 : 地方道路整備のための実施機関の創設。

地域参画方式 : プロジェクトの実施において最大限地域住民の参画を計る。

労働集約型/機械支援型施工方式 : 地域住民からなる建設チームを組織し、小規模プロジェクトに参画を計る。

国際援助機関間の調整 : 施工の標準化および系統的实施を計るため資金貸付機関間の整合をとる。

プロジェクト・タイプ : 地域住民参画方式および労働集約/機械支援施工方式を導入するため、小規模プロジェクトは直営方式で、大規模プロジェクトは請負方式で実施する。

セクターローン : 地方道路プロジェクトは小規模多数であるため、セクターローン方式の導入を提言する。

(3) プロビンスの実施優先順位

プロビンスを社会経済開発水準、道路整備水準、開発優先度に関して評点し、6つのカテゴリーに分類した。

実施優先順位は、上記の他に実施プロビンスの地域的分布、環境、成熟度等の要素を加え考慮して決定されよう。

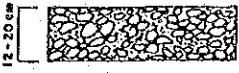

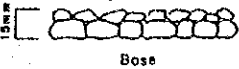
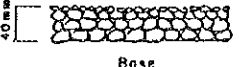
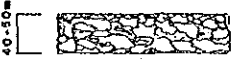
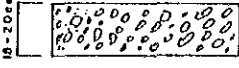
パートB：低級舗装調査

B.1 フィリピンの低級舗装

B.1.1 低級舗装の型式

表B.1.1-1に示す6種類の舗装タイプを本調査の対象とした。

表B.1.1-1 調査対象の低級舗装タイプ

Surface Course (Illustration)	Pavement Structure (Examples)	Traffic Volume	Descriptions
<p>Gravel Surfacing</p> 	<p>GR</p> <p>Surface 12-20cm</p> <p>Sub-base (10cm)</p> <p>Subgrade</p>	Low	<ul style="list-style-type: none"> On a prepared sub-base, a course of selected sandy gravel or crushed rock/gravel is laid and compacted Finished thickness: usually 12-20cm
<p>Single Bituminous Surface Treatment</p> 	<p>SBST</p> <p>Surface 6mm</p> <p>Base 10-15cm</p> <p>Sub-base (12cm)</p> <p>Subgrade</p>	Low	<ul style="list-style-type: none"> A single layer of liquid asphalt is sprayed and immediately uniform size stone chippings are spread and rolled Not so durable under wet climatic condition Finished thickness: usually 6-10mm.
<p>Double Bituminous Surface Treatment</p> 	<p>DBST</p> <p>Surface</p> <p>Base 10-15cm</p> <p>Sub-base (15cm)</p> <p>Subgrade</p>	Low to Medium	<ul style="list-style-type: none"> Two course surface treatments are placed. The size of second treatment chippings is about the one-half of the first one. Finished thickness: 12-16mm about the nominal size of the first course Durable under certain climatic condition.
<p>Bituminous Penetration Macadam</p> 	<p>BMP</p> <p>Surface 40 mm</p> <p>Base 10-15cm</p> <p>Sub-base (15cm)</p> <p>Subgrade</p>	Low to Medium	<ul style="list-style-type: none"> First, base stone course is placed. Then liquid asphalt is sprayed and penetrates into base stone course and key stones are spread and rolled. Asphalt sprayed and cover stones spread, rolled. Seal coat is followed. Finished thickness: usually 30-60mm depend on the first base stone course thickness. Durable under certain climatic condition
<p>Asphalt Concrete</p> 	<p>HAC</p> <p>Surface 50 mm</p> <p>Base 10-15cm</p> <p>Sub-base (15cm)</p> <p>Subgrade</p>	Medium to Heavy	<ul style="list-style-type: none"> Smooth and durable surface is attained for all seasons. Surface thickness: 40mm or 50mm
<p>Portland Cement Concrete</p> 	<p>PCC</p> <p>Surface 18 cm</p> <p>Sub-base (15cm)</p> <p>Subgrade</p>	Medium to Heavy	<ul style="list-style-type: none"> Stable pavement is attained. Surface thickness: 15-20cm

B.1.2 舗装の現況調査および評価

(1) 舗装路面性状調査

調査区間：カビテ、ラグナ、バタンガスの3プロビンスに12区間、総延長208.6km

調査項目：現況サービス性能度（PSP）

修復必要度（RRR）

ラフネス

舗装損傷（クラック、パッチング、ポットホール）

舗装路面調査の評価

現況のサービス性能の評価として現況サービス性能指数を、また修復必要度として修復必要度指数の2つの指数を路面調査から得た。表B.1.2-1に2つの指数の特徴を示した。表B.1.2-2に舗装種類別のPSIとRRIの算出式を示した。

表B.1.2-1 現況サービス性能指数（PSI）および修復必要度指数（RRI）

Evaluation Indicator	Objectives	Rating Panel	Dominant Factors
Present Serviceability Index (PSI)	Subjective assessment on comfort/riding quality	General public Road users	Roughness
Rehabilitation Requirement Index (RRI)	Engineering judgement on physical condition	Highway/maintenance/construction engineers	Pavement Distress

表B.1.2-2 PSIおよびRRIの計算式

PSI	Gravel	$PSI = 7.49 - 2.06 \cdot \log R$	($r=0.542$)
	DBST	$PSI = 7.76 - 1.99 \cdot \log R - 0.11 \cdot \sqrt{P}$	($r=0.739$)
	BMP	$PSI = 9.80 - 2.46 \cdot \log R - 0.25 \cdot \sqrt{P}$	($r=0.917$)
	AC	$PSI = 7.32 - 1.68 \cdot \log R - 0.14 \cdot \sqrt{P}$	($r=0.817$)
RRI	DBST	$RRI = 6.22 - 1.29 \cdot \log R - 0.51 \cdot \sqrt{P}$	($r=0.874$)
	BMP	$RRI = 5.80 - 0.89 \cdot \log R - 0.42 \cdot \sqrt{P}$	($r=0.917$)
	AC	$RRI = 6.04 - 1.12 \cdot \log R - 0.39 \cdot \sqrt{P}$	($r=0.859$)

where, R = Roughness (cm/km)
P = Patching plus pothole (%)
r = Correlation coefficient

B.1.3 低級舗装の破損分析調査

(1) 調査区間

カビテにおいて1区間20mからなる15の調査区間を設定した。舗装種別ごとの内訳は砂利道が3区間、DBSTが6区間、BMPが3区間、ACが3区間である。

(2) 調査項目

工事記録、補修記録

現地の一般的な状況（断面、地形、排水状況）

舗装構造（各層の使用材料と厚さ）

路面の破損状態（ラフネス、クラック、パッチング他）

構造的強度（たわみ）

試料採取および土質試験（含水量、ふるい分け試験、LL、PL、CBR）

(3) 舗装破損のおもな原因

砂利道

粒度分布の不良（粒径の大きいレキの混入、過大なシルト分）

路床の強度不足

DBST

路床強度の不足

路盤材の不良

バインダー、上まき碎石の不足

BMP

路床の強度不足

下層路盤がないための強度不足

アスファルト分の酸化と劣化

AC

路床の強度不足

バインダーの劣化と酸化

舗装の構造的疲労

B.2 試験舗装

B.2.1 試験舗装の設計と計画

施工区間の場所選定と舗装モデルの決定

カビテに5つの施工区間を選定した。各区間ごとの舗装モデルを表B.2.1-1に示す。

表B.2.1-1 試験舗装の舗装モデル

Section	Traffic (AADT)	Subgrade Condition	No. of Models	Pavement Type	Total Length (m)
1	Low (150)	Good	4	GR, SBST, DBST, BMP	800
2	Low (150)	Poor	4	GR, SBST, DBST, BMP	800
3	Medium (900)	Good	4	DBST, BMP, AC (4cm), AC (5cm)	800
4	Medium (900)	Poor	4	DBST, BMP, AC (4cm), AC (5cm)	800
5	High (2,100)	Good	2	AC (5cm), PCC (18cm)	400
Total			18		3,600

(1) 現地調査

施工区間において下記の調査を実施した。

- ・交通調査：交通量調査、軸重調査
- ・技術調査：地形調査、地質調査、材料試験

(2) 舗装構造設計

舗装構造設計は表B.2.1-2に示す供用年数を適用し、AASHTOの舗装設計要領（1986）にもとづいて行った。

表B.2.1-2 試験舗装モデル別の設計供用年数

Section	Pavement Type	Design Performance Period (Year)
1-4	GR	5
	SBST	3
	DBST	5
	BMP	7
	AC (4 cm)	8
	AC (5 cm)	10
5	AC (5 cm)	5
	PCC (18 cm)	8

(3) 施工実施計画

工事契約書、施工計画、機材計画、積算、施工管理体制について検討し作成した。

B.2.2 試験舗装の施工

(1) 工事実施の方針

試験舗装はフィリピンにおける舗装の供用性能を試験する目的であるため、一般的な品質が代表されるように下記の方針を立てた。

- ・ DPWHの原行の示方書に従って施工する。
- ・ フィリピンの建設業者によって施工される。
- ・ 特別な機材を使用しない。
- ・ 経年変化調査に必要な資料を得るため、材料試験の回数は標準示様書の規定より多く行う。

(2) 試験舗装の工事契約

工事資金の提供機関の別に次の契約をした。

区間1から区間4

資金提供機関	: JICA
施工業者	: Fisher Engineering and Maintenance Co. INC. (FEMCO)
契約金額	: 6,551,005.38ペソ
工事期間	: 45日

区間5

資金提供機関	: DPWH
施工業者	: Atari Construction and Development Corporation
契約金額	: 1,355,750.47ペソ
工事期間	: 60日

(3) 施工精度

すべての作業はDPWH標準示方書に従って施工された。

B.2.3 経年変化調査の計画

表B.2.3-1に経年変化調査の調査項目、回数、時期を示す。

表B.2.3-1 経年変化調査

S u r v e y I t e m s	Frequency	Timing
1. Inspection and Data Collection which includes meteorological data, road maintenance data, drainage condition data, and rehabilitation data.	Monthly	Second week of each month
2. Traffic Survey		
2.1 Traffic Count Survey	Quarterly	January, April, July and October
2.2 Loadometer Survey	Once a Year	October
3. Surface Condition Survey	Quarterly	January, April, July and October
3.1 Roughness Survey		
3.2 Cracking Survey		
3.3 Patching Survey		
3.4 Rutting Survey		
3.5 Pothole Survey		
3.6 Present Serviceability Rating (PSR)		
3.7 Rehabilitation Requirement Rating (RRR)		
4. Deflection Survey	Twice a Year	April and October
5. Gravel Loss Survey	Quarterly	January, April, July and October
6. Photo Taking	Quarterly	January, April, July and October

B.3 低級舗装の標準設計

(1) 設計交通荷重

設計交通荷重は設計手順を簡便なものとするため、初年度のESAL（標準軸重換算数）別に表B.3-1に示す10のクラスに分けた。

表B.3-1 設計交通荷重

Traffic Loading Class		ESAL 1st Year	Assumed AADT
Light Loading Traffic	R1	R1-1	0 - 1,300
		R1-2	1,300 - 3,000
	R2	R2-1	3,000 - 8,000
		R2-2	8,000 - 14,000
	R3	R3-1	14,000 - 21,000
		R3-2	21,000 - 30,000
Heavy Loading Traffic	A	A-1	30,000 - 60,000
		A-2	60,000 - 100,000
	B	B-1	100,000 - 150,000
		B-2	150,000 - 200,000

(2) 設計供用年数

設計供用年数はライフサイクルコスト解析の結果をもとに、表B.3-2に示すとおりに設定した。

表B.3-2 設計供用年数

Pavement Type	Gravel	SBST	DBST	BMP	AC	PCC
Performance Period (Year)	3-4	3-5	5-8	8-10	10-15	15-20

(3) 標準舗装構造設計

標準舗装構造設計は各舗装種別、10の交通量別、7の路床強度別に行った。

(4) 舗装タイプ

設計交通荷重および道路クラスに対応した舗装タイプを表B.3-3に示すとおり提案した。

表B.3-3 提案した舗装タイプ

Traffic Loading Class	R1-1	R1-2	R2-1	R2-2 to R3-2	A-1 to B-2
Primary Major Rd.	GR	DBST/BMP	DBST/BMP	AC	PCC
Secondary Major/ Minor Roads	GR	GR	DBST/BMP	AC	PCC

B.4 低級舗装の設計施工に関する提言

(1) 舗装計画に対する提言

- ・標準舗装タイプの確立

本編第9章に舗装タイプ選定に関する提言と標準設計の手順について述べたが、これはライフサイクルコスト解析の結果をもとに行ったものである。標準舗装タイプを確立するため同様な解析を行うことを提言する。

- ・舗装修復基準の確立

AASHTOの現況サービス性能指数（PSI）と同様に舗装修復必要度（RRI）を舗装修復の基準として、RRIを採用することを提言する。

- ・雨季における舗装工事

雨季における舗装工事の施工要領を作成することを提言する。

(2) 舗装設計に対する提言

- ・舗装構造設計

AASHTOの舗装設計要領（1986）を舗装設計のガイドラインとすることを提言する。

- ・舗装のサービス性能

初期サービス性能と最終サービス性能の選定方法に関するガイドラインを作成することを提言する。

- ・舗装構造の改良

アスファルトオーバーレイだけでなく舗装構造の改良（既存の舗装をより高い水準の舗装に改良すること）を計画的に行うことを提言する。

(3) 舗装工事に関する提言

- ・設計図書、示方書に適合

工事成果物が設計図書や示方書の規定に適合するよう、工事費の積算は適性に行うことを提言する。

- ・施工管理

現実的で体系だった施工計画を作成するため、機械管理、資材管理、財務管理、労務管理のそれぞれについて確実に検討することを提言する。

・施工法

上層、下層路盤および砂利道の表層の安定処理工法を積極的に採用すること、DBST、BMPの施工における機械化施工法および労働集約型施工法それぞれの標準的機材および作業員構成の検討を提言する。

