

**フィリピン共和国**  
**日比友好道路維持管理能力改善計画**  
**予備調査報告書**

平成16年10月

**独立行政法人国際協力機構**

無償

J R

04 - 184

## 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、同国の日比友好道路道路維持管理能力改善計画にかかる予備調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成16年7月7日から8月5日まで予備調査団を現地に派遣しました。

この報告書が、今後予定されている基本設計調査の実施、その他関係者の参考として活用されれば幸いです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成16年10月

独立行政法人国際協力機構

理事 小島 誠二

日比友好道路維持管理能力改善計画  
予備調査報告書目次

第1章 調査概要	1-1
1-1 要請内容の背景・経緯	1-1
1-2 調査目的	1-1
1-3 調査団構成	1-2
1-4 調査日程	1-2
1-5 主要面談者	1-2
1-6 調査結果概要	1-5
第2章 フィリピン国の社会・経済状況	
2-1 国土と気象	2-1
2-1-1 国土	2-1
2-1-2 気象条件	2-1
2-2 人口	2-1
2-3 国内生産高	2-3
2-3-1 全国内生産高	2-3
2-3-2 関連リージョン別生産高	2-4
2-4 運輸状況	2-4
2-4-1 自動車登録台数	
2-4-2 リージョン別登録台数	2-4
2-4-3 道路整備	2-5
2-4-4 道路整備計画	2-6
第3章 実施機関	
3-1 公共事業道路省の設立と所掌範囲	3-1
3-1-1 公共事業道路省の設立	3-1
3-2 組織	3-1
3-2-1 本本庁組織	3-1
3-2-2 BOM(維持管理局)の組織	3-2
3-2-3 BOE(機材局)の組織	3-2
3-2-4 リージョンの組織	3-3
3-3 予算	3-4
3-3-1 公共事業道路省の近年の予算	3-4
3-3-2 関連法規	3-4
3-4 道路維持補修	3-5

3-4-1	EMKによる維持補修費の配賦	3-5
3-4-2	道路維持補修体制	3-5
3-4-3	維持補修計画	3-7
3-4-4	維持補修システム	3-7
3-5	技術水準	3-9
3-5-1	基準等	3-9
3-5-2	道路維持補修台帳による管理	3-9
<b>第4章</b>	<b>日比友好道路</b>	<b>4-1</b>
4-1	日比友好道路の整備	4-1
4-1-1	整備経緯	4-1
4-1-2	幾何構造基準	4-1
4-1-3	路面舗装材	4-3
4-1-4	機材メンテナンスセンターの設置	4-3
4-1-5	修復プロジェクト	4-3
4-2	日比友好道路の現状	4-7
4-2-1	自然条件	4-7
4-2-2	対象となるリージョンの状況	4-7
4-2-3	各リージョンの日比友好道路の現状	4-10
4-2-4	現地視察結果	4-10
4-3	日比友好道路の維持補修の課題	4-12
4-4	日比友好道路の維持補修計画	4-13
4-5	自然災害による損傷	4-15
4-5-1	自然災害の類型設定	4-15
4-5-2	復旧工事	4-16
<b>第5章</b>	<b>プロジェクト対象機材・施設の現況</b>	<b>5-1</b>
5-1	道路維持補修機材の概況	5-1
5-2	工場機材の現況	5-4
5-3	スペアパーツ運営管理の状況	5-7
5-4	メンテナンスセンター施設の状況	5-10
5-5	機材メンテナンスおよびリハビリプログラム	5-10
5-5-1	メンテナンスプログラム	5-11
5-5-2	リハビリプログラム	5-12
5-6	民間業者の現況	5-13
5-6-1	建設業者	5-13
5-6-2	機材リース業者	5-15

## 第6章 プロジェクトの概要

6-1 プロジェクト全体の計画内容	6-1
6-1-1 プロジェクトの概要	6-1
6-1-2 他の技術協力プロジェクトとの連携	6-1
6-2 我が国への要請内容	6-2
6-2-1 道路維持補修機材	6-2
6-2-2 工場機材	6-2
6-2-3 建屋・施設	6-2
6-3 要請内容の確認と実施の優先順位	6-3
6-3-1 道路維持補修機材	6-3
6-3-2 工場機材	6-6
6-3-3 建屋施設	6-8
6-3-4 実施の優先順位	6-11
6-4 プロジェクトの実施体制	6-12
6-4-1 BOE の組織と人員	6-12
6-4-2 調査対象地域	6-14
6-4-3 予算	6-17
6-4-4 技術水準	6-18
6-5 要請内容を無償資金協力で実施することの妥当性	6-19
6-5-1 必要性	6-19
6-5-2 緊急性	6-19
6-5-3 サステナビリティ	6-20
6-5-4 財政状況の悪化	6-21
第7章 基本設計調査実施上の留意事項	7-1
7-1 設計基準	7-1
7-1-1 建築法規	7-1
7-1-2 建築コスト	7-1
7-2 環境配慮	7-2
7-2-1 環境関係法規	7-2
7-2-2 持続的開発戦略	7-2
7-3 機器廃棄の手続き	7-2

## 添付資料

日比友好道路現地写真  
日比友好道路維持補修計画  
議事録

## 表リスト

### 第1章

表 1-1 調査日程

### 第2章

表 2-1 主要な島嶼の面積

表 2-2 フィリピン全国及び関連リージョンの人口と面積

表 2-3 ASEAN 諸国比較

表 2-4 道路種別延長(1997年)

### 第3章

表 3-1 公共事業道路省の予算

表 3-2 維持補修費(2002年)

表 3-3 関連リージョンの維持管理予算

表 3-4 EMK 単価の推移

### 第4章

表 4-1 日比友好道路の幾何構造基準

表 4-2 構造種類別延長

表 4-3 日比友好道路視察結果

表 4-4 日比友好道路維持補修計画

表 4-5 リージョンIIの道路災害(2004年)

表 4-6 リージョンVIIIの道路災害(2004年)

表 4-7 災害類型と各リージョンの関係

### 第5章

表 5-1 リージョン II の主要機材の現況

表 5-2 リージョン V の主要機材の現況

表 5-3 リージョン VIII の主要機材の現況

表 5-4 リージョン XI の主要機材の現況

表 5-5 各リージョン主要機材の製造年別台数

表 5-6 リージョン II の主要工場機材の現況

表 5-7 リージョン V の主要工場機材の現況

表 5-8 リージョン VIII の主要工場機材の現況

表 5-9 リージョン XI の主要工場機材の現況

表 5-10 各センター毎の建物の修繕費・維持補修費

表 5-11 各センター毎の水道光熱費

表 5-12 機材メンテナンス作業の分類

表 5-13 機材リハビリプログラム実績

- 表 5-14 PCAB 登録のための基準(2004 年度)
- 表 5-15 等級に応じた政府から受注可能な工事規模
- 表 5-16 各リージョンにおける A クラス以上の企業
- 表 5-17 各リージョンにおける主要企業のキャパシティ
- 表 5-18 維持補修工種と機材(重機)の組合せ

## 第6章

- 表 6-1 要請機材リスト(道路維持補修機材)
- 表 6-2 道路維持補修作業量と機材の組合せ数(1 年平均)
- 表 6-3 災害復旧作業量と機材の組合せ数(1 回当り)
- 表 6-4 将来 MBA に必要な機材台数と要請内容との比較(リージョン II)
- 表 6-5 将来 MBA に必要な機材台数と要請内容との比較(リージョン V)
- 表 6-6 将来 MBA に必要な機材台数と要請内容との比較(リージョン VIII)
- 表 6-7 将来 MBA に必要な機材台数と要請内容との比較(リージョン XI)
- 表 6-8 舗装打ち変え延長
- 表 6-9 要請機材リスト(工場機材)
- 表 6-10 各リージョンの予想研修受講対象者数
- 表 6-11 トレーニングコースと内容
- 表 6-12 優先順位検討表
- 表 6-13 優先度スコア
- 表 6-14 RES/AES における職員数
- 表 6-15 MOOE 総額および機材部門の占める金額/割合
- 表 6-16 EMK 額および機材用金額 (CY2000-2003)
- 表 6-17 機材リハビリプログラム要求額と拠出額
- 表 6-18 新旧機材におけるメンテナンス費・稼働率の比較
- 表 6-19 パーツ自作の例
- 表 6-20 2000 年度新規購入機材分配先
- 表 6-21 財政収支
- 表 6-22 長期債務
- 表 6-23 為替レート経年変化

## 第7章

- 表 7-1 環境関係法規
- 表 7-2 不要機材処分の手続き

## 図リスト

### 第1章

### 第2章

- 図 2-1 フィリピン全国土とリージョン区分
- 図 2-2 関連リージョン人口推移
- 図 2-3 全国内生産高
- 図 2-4 関連リージョン別生産高
- 図 2-5 車種別自動車登録台数推移
- 図 2-6 リージョン別登録台数(2001年)
- 図 2-7 路面種類別国道延長推移

### 第3章

- 図 3-1 DPWHの本庁組織図
- 図 3-2 BOM(維持管理局)の組織図
- 図 3-3 BOE(機材局)の組織図
- 図 3-4 DPWHリージョンの組織図(代表例)
- 図 3-5 維持管理体制

### 第4章

- 図 4-1 日比友好道路
- 図 4-2 日比友好道路の標準横断図
- 図 4-3 日比友好道路の修復経緯
- 図 4-4 気候に関する特徴
- 図 4-5 地形、地質に関する特徴
- 図 4-6 各リージョンの代表断面交通車種構成比

### 第5章

- 図 5-1 標準的な RES 附属工場のレイアウト

### 第6章

- 図 6-1 機材局(BOE)組織図
- 図 6-2 地方事務所(RES)標準組織図
- 図 6-3 地域事務所(AES)標準組織図

## 略語集

BOE	Bureau of Equipment	機材局
BOM	Bureau of Maintenance	維持管理局
DPWH	Department of Public Works and Highways	公共事業道路省
EMK	Equivalent Maintenance Kilometer	維持補修費配賦キロメートル単価
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
MBA	Maintenance by Administration	道路管理者による維持補修
MBC	Maintenance by Contract	民間業者との契約による維持補修
RES	Regional Equipment Service	

## 第1章 調査概要

### 1-1 要請内容の背景・経緯

「日比友好道路」はフィリピン共和国(以下、「フィ」国という)の幹線道路で、ルソン島～サマール島～レイテ島～ミンダナオ島を南北に縦断して総延長が 2,000km におよぶ。この道路は、1969 年から 1979 年まで続いた我が国の有償資金協力により、既存の土道や砂利道の拡幅とコンクリート舗装化や橋梁の建設、および一部の新設道路により整備されたものである。

「フィ」国では、旅客の約 90%、貨物の約 50%が自動車輸送に依存しており、「日比友好道路」は「フィ」国の産業・経済活動を支える大動脈である。この道路建設のために導入されたブルドーザー、エクスカベーター、ホイールローダー、モーターグレーダーおよびダンプトラック等の道路建設機械類は工事終了とともに「フィ」国公共事業道路省(DPWH)に供与された。

DPWH がそれらの建設機械を使って完成後の「日比友好道路」を維持管理していくために建設機械の修理工場を中心としたデポの建設が必要となり、1974 年から第3次円借款事業「道路機材管理修繕デポ整備事業」(1,800 百万円)により

- 1) ツゲガラオ機材メンテナンス センター
- 2) レガスビ機材メンテナンス センター
- 3) タクロバン機材メンテナンス センター
- 4) ダバオ機材メンテナンス センター

が建設された。

これら 4 箇所の機材メンテナンスセンターは、道路建設と同時並行で設計・建設工事が進められ、各センターの中心的建物である整備工場は 1976 年に完成した。その後、管理事務所、守衛所、ガレージ、部品倉庫、集会所兼研修所等が順次建設・整備された。

各センターの敷地は平均 4ha と広く、「日比友好道路」の維持補修作業に必要な不可欠な道路維持補修機材の整備デポとして重要な役割を果たしてきた。4 センターが現在保有している建設機械および車両は車歴が 21 年以上のものが大半である。

そのため稼動可能な台数が限定され、また機材の老朽化が著しく作業の能力の低下が見られた。しかし、DPWH は財源不足やその他の理由のため 20 年以上にわたり新たな機材導入が出来ないまま今日に至っている。かかる状況下、「フィ」国政府は、

- ①道路建設機械の調達、
- ②整備工場内の修理用機材の調達、
- ③整備工場の修復、
- ④ダバオトレーニングセンターの新設

につき無償資金協力を要請してきたものである。

### 1-2 調査目的

上記「1-1 要請内容の背景・経緯」に示すとおり、本要請対象地域が「フィ」国全土の4箇所に

分散していること、かつ要請内容も建設機械、修理用機材、既存建物の修復およびトレーニングセンターの新設と多岐にわたり、要請金額も大きい。しかし、計画内容に不明確な部分が多く本格調査を実施するには情報が不足していることから、以下の4項目を重点に、無償資金協力として実施する際の適当な協力範囲、協力内容を決定するための判断材料を収集することを目的として、予備調査を実施する。

- ① 道路の維持管理上の予算処置を含む問題点を明確にする。
- ② 要請内容の詳細が不明確であるので、より詳細な要請内容を再確認する。
- ③ 要請規模が大きい、優先順位が不明であるためこれらを明らかにする。
- ④ 既存4センターは、我が国の円借款事業で整備された施設であり、これら対象施設の建物、機材等の更新を無償資金協力で実施することの必要性・妥当性が不明確であるため、これらの点について確認する。

### 1-3 調査団構成

1. 総括	松浦 正三	JICA フィリピン事務所長
2. 計画管理	西形 康太郎	JICA 無償資金協力部 業務第二グループ交通インフラチーム
3. 道路維持管理計画	武田 宏夫	(株)国際開発アソシエイツ
4. 機材整備計画	小林 宏昭	(株)オリエンタルコンサルタンツ
5. 施設管理計画/建築計画	高橋 豊	八千代エンジニアリング(株)

### 1-4 調査日程

表 1-1 に示すとおりである。

### 1-5 主要面談者

#### (1) DPWH 本庁

Under Secretary	Mr. Manuel M. Bonoan
Bureau of Equipment (BOE)	
Director	Mr. Virgilio A. Arpafo
Planning Division OIC Chief	Mr. Amador A. Andorada
	Mr. Edgar S. Rulona
Equipment Utilization Division	Mr. Rolando M. Cuevas
Equipment Maintenance Division	Mr. Joven L. Dabbay
Bureau of Maintenance (BOM)	
OIC Assistant Director	Mrs. Betty S. Sumait
Planning Programming Division	Mrs. Lilia M. Banaag
	Mr. Alex Tamondong

Planning Service	
Director	Mrs. Linda M. Templo
JICA 派遣専門家	Mr. Yuji Ikeda
Bureau of Design (BOD)	
JICA 派遣専門家	Mr. Sumitaka Kurino
Administrative & Manpower Management Service (AMMS)	
OIC Director	Mrs. Liza Medenilla
(2)リージョン建設事務所	
リージョンⅡ	
Regional Director	Mr. Rodolfo T. Alday
Assistant Regional Director	Mr. Edilberto P. Carrabecan
Chief Maintenance Division	Mrs. Norma M. Bautista
Regional Equipment Engineer	Mr. Warlito C. Valencia
リージョンⅤ	
Regional Director	Mr. Orlando B. Roces
Assistant Regional Director	Mr. Oscar C. Cristobal
Chief Maintenance Division	Mr. Alexis M. Rogando
Regional Equipment Engineer	Mr. Antonio A. Ruivivar
リージョンⅧ	
Regional Director	Mr. Pastar T. Tabale
Assistant Regional Director	Mr. Jaime A. Pacanan
Chief Maintenance Division	Mr. Lut B. Bachea-an
Regional Equipment Engineer	Mr. Lorenzo M. Yumang
リージョンⅪ	
Regional Director	Mr. Dimas S. Soguilon
Assistant Regional Director	Mr. Hadji L. Mitmug
Chief Maintenance Division	Mr. Godofredo G. Gineta
Regional Equipment Engineer	Mr. Levy B. Abul



## 1-6 調査結果概要

### 1-6-1 先方との協議事項

#### (1) 案件名の変更

先方との協議を経て、案件名を以下のとおり変更し、より案件内容を反映するものとした。それに伴い和文案件名も変更となった。

旧名称:

the Project for Rehabilitation of Basic Highway Maintenance Equipment and Depots for the Philippine-Japan Friendship Highways

日比友好道路・道路維持管理機械メンテナンスセンターリハビリ計画

新名称:

the Project for Enhancement of Road Maintenance Capability for the Philippine-Japan Friendship Highways

日比友好道路維持管理能力改善計画

#### (2) 実施体制の確認

具体的な実施体制について協議し、以下のとおり確認した。機材の管理は Bureau of Equipment(BOE)およびその指導下にある Regional Equipment Service(RES)、実際の道路維持管理は Bureau of Maintenance(BOM)が実施するという体制になる。また、ダバオの研修センターに関しては、そのプログラムの運営は Administration and Manpower Management Service(AMMS)が実施することとなり、実際の運営方法や研修ニーズ等については上述の3部局が適宜連携していくこととなる。

#### (3) 要請内容

当初要請から時間が経っているため、要請内容の見直し等の有無について以下のとおり確認した。

ツゲカラオ・レガスピ・タクロバン・ダバオの4箇所の機材メンテナンスセンターにかかる、

ア 道路建設機材の調達

イ 整備工場内の修理用機材の調達

ウ 整備工場の修復

エ ダバオトレーニングセンターの新設

機材の詳細については、第6章に後述するとおり確認した。

また、「イ 整備工場の修復」については、施設の傷みも致命的なものではなく、自助努力により改修可能と判断されたため、その旨、先方に説明し同意を得た。

#### (4) 調達機材の適正使用

現行の予算執行システムでは機材の維持管理は可能であるが、機材更新については期待が持て

ない。具体的な施策等は今後の課題となるが、機材更新を自助努力で実施していくという先の方針については議事録(添付資料-3)上で確認した。

#### (5)ダバオトレーニングセンター

ダバオの機材メンテナンスセンター内に建設予定のトレーニングセンターについて、その実施方針等を確認した。職員の研修については AMMS が管理しており、本研修センターもプログラム運営・講師派遣等については AMMS が管理することとなる。研修プログラムの計画自体は各部局(BOE,BOM 等)によることになり、本案件により機材が調達された場合には、それらの機材操作・維持管理にかかるプログラムが必要になるとの方針を確認した。

### 1-6-2 現地調査の結果

#### (1)機材の現状

各センターとも機材の大部分が製造以来 21 年以上経過し、稼働率も 20～60%と良好とはいえない。気象条件がよく災害復旧等による機材の稼働が少ないダバオの機材メンテナンスセンターは、最も機材の状況が良く、手入れが行き届いているものの、機材の老朽化は深刻化しており、長期的な使用は見込める状況にない。

機材管理に関しては、ダバオの機材メンテナンスセンターではコンピュータによるパーツ管理を行うなど、各センターによりその状況はことなる。機材・施設の状況に比例し、管理体制も充実している傾向がある。

#### (2)施設の現状

整備工場については、4 センターとも雨水の漏水等老朽化に伴う軽微な損傷が散見され、ダバオを除き状態が良いとは言えない状況であったが、建屋としての機能を脅かしかねない緊急の対策を要する損傷は認められなかった。

また、各センターともに研修所を所有しているが、使用されている様子はなかった。

#### (3)道路現況

日比友好道路は建設以来、数度にわたって修復されており、他の国道と比較すると概して良好な状況を保っている。しかし、舗装の損傷、円弧すべりや盛土の崩壊に起因した路面の損傷、鋼橋の損傷(サビ等)等、地域特性や道路構造により数多くの損傷が見られた。また、ほとんどの区間で排水溝が設置されておらず、円弧すべり等の原因となっているものと思われる。

### 1-6-3 結論要約

現在、日比友好道路の維持管理は、MBA(道路管理者による工事)および MBC(民間業者への委託による工事)の2つの方法で行われている。本要請における道路維持補修機材はMBAによる工事において、主に日常の維持補修に用いられるものである。しかし、災害復旧等、緊急時の対応もMBAで実施されており、実質的には大規模な工事にも機材メンテナンスセンター所有の機材が用いられることになる。ほとんどの道路維持補修機材が製造後20年以上経過しているという老朽化とともに、上述のような緊急時の対応により、各メンテナンスセンターの機材状況、稼働率等は非常に悪い。工場機材に関しても、老朽化は否めず、道路維持管理機材を含め、すべての機材が寿命に達しているといっても過言ではない。

維持管理体制としては、一部自助努力による機材更新は行われたものの、「フィ」国全体の財政悪化により十分な予算を確保できず、かつ、度重なる災害対応により、機材は損傷の度合いを深める一方である。具体的な機材の状況は、タクロバン・レガスピ・ツゲガラオ・ダバオの順で状況が悪く、整備の緊急性も同様となる。

施設(建屋)については、各センターとも老朽化による損傷が散見されるが、修復の緊急性が高い内容はほとんどなく、自助努力でも修復可能と判断される上、維持管理体制も十分とは言えず、無償資金協力として建屋の整備を含めることは妥当とは言えない。

また、ダバオトレーニングセンターに関しては、我が国による援助が具体化していない等、具体的な準備に入れる状態にないという背景はあるものの、運営体制や研修計画等、無償資金協力で実施する前提となる情報が不足しており、時期尚早と言える。ただし、本センターはミンダナオ支援やARMM支援といった、日比友好道路の維持管理の枠を超えた活用の可能性も含まれており、整備の妥当性は今後の計画の進み方をみて判断すべきと思われる。

## 第2章 フィリピン国の社会・経済状況

### 2-1 国土と気象

#### 2-1-1 国土

東南アジアの東に位置し、面積 300,439km<sup>2</sup>で、約 7,000 の島からなる島嶼国家である。図 2-1 に、全土及びリージョンの区分を示す。主要な島嶼の面積を表 2-1 に示す。

表 2-1 主要な島嶼の面積

名 前	面 積 (km <sup>2</sup> )
ルソン島	105,700
ミンダナオ島	95,600
サマール島	14,382
パナイ島	12,115
ミンドロ島	10,104

この 5 島だけで合計面積は 237,000 km<sup>2</sup> となり、全国土の 79% をしめる。

#### 2-1-2 気象条件

気象は西南モンスーンの影響を受け、6 月から 11 月にかけて降雨の多い類型 I と北東モンスーンの影響を受け 11 月から 5 月に雨量の多い類型 II とその間の両方の影響を受ける類型 III 及び年間を通して雨量の多い類型 IV に分類できる。

### 2-2 人口

5 年毎に国勢調査が行われているが、1985 年は政治的混乱のため実施されていない。この結果を表 2-2 と図 2-2 に示す。

表 2-2 フィリピン全国及び関連リージョンの人口と面積 (単位: 人口 千人)

	1975	1980	1990	1995	2000	面積(千km <sup>2</sup> )
全国	32,200	36,934	47,392	53,784	60,211	300.4
リージョンII	1,665	1,919	2,341	2,536	2,813	26.8
リージョンV	3,194	3,477	3,910	4,325	4,675	17.6
リージョンVIII	2,600	2,800	3,055	3,367	3,610	21.4
リージョンXI	2,412	2,969	4,007	4,604	5,189	27.1

出所: 2003 Philippine Statistical Yearbook

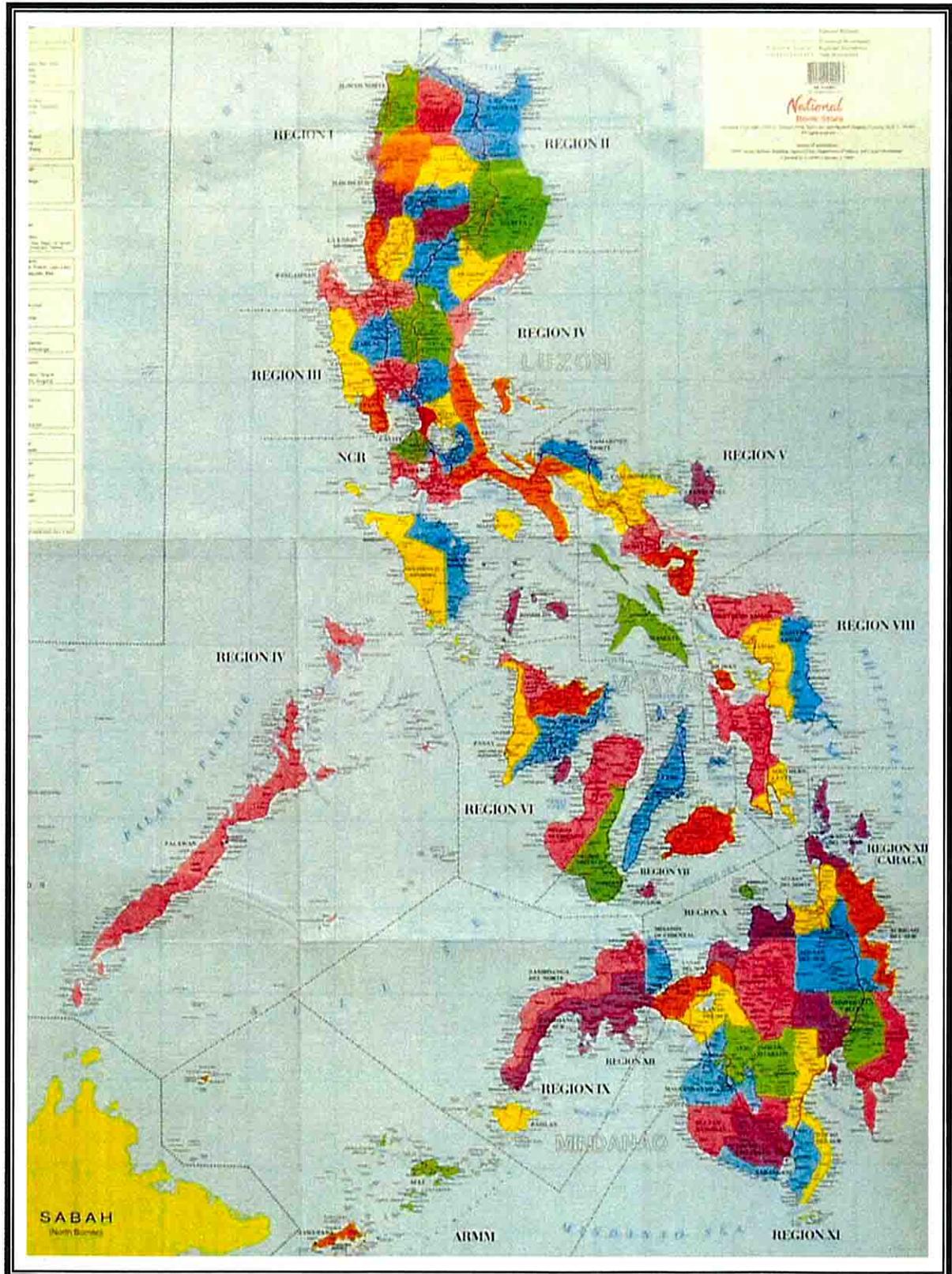


図 2-1 フィリピン全国土とリージョン区分

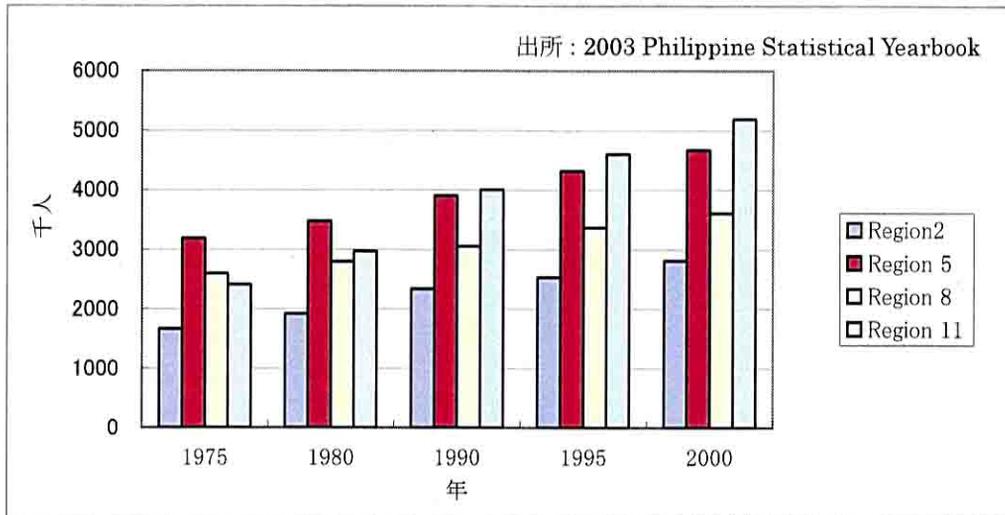


図 2-2 関連リージョン人口推移

## 2-3 国内生産高

### 2-3-1 全国国内生産高

産業別 NGP (National Gross Products) の経年変化を図 2-3 に示した (1985 年 Fixed Price)。また 2001 年から 2002 年への経済成長を ASEAN 諸国と中国について表 2-3 に示したが、この期間中の成長率は中国、ベトナムを除けば遜色ないといえる。

また、最近 5 年間の平均成長率は 3.9% であり、4% 程度の成長は続いている。

表 2-3  
ASEAN 諸国経済成長率比較

フィリピン	4.4%
インドネシア	3.0%
マレーシア	4.2%
タイ	2.5%
ベトナム	6.2%
中国	7.0%

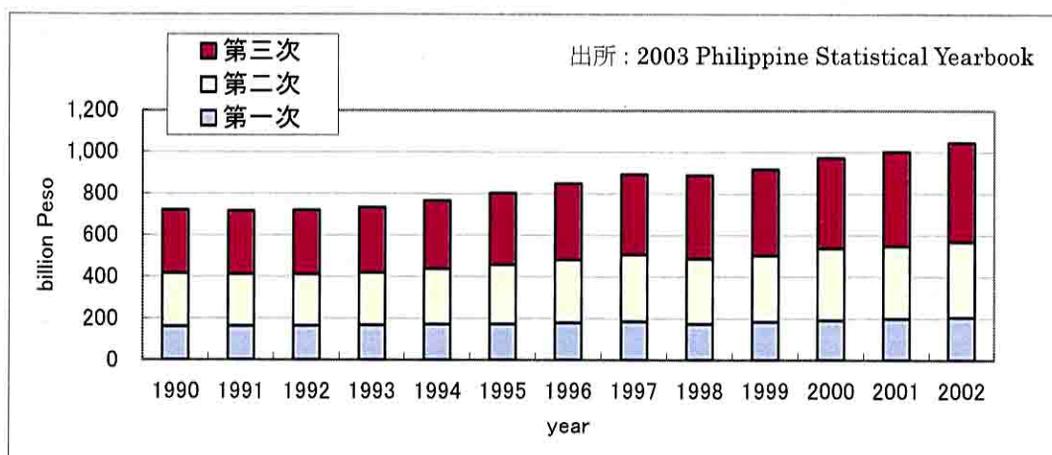


図 2-3 全国国内生産高

### 2-3-2 関連リージョン別生産高

図 2-4 に関連リージョン別の産業別生産高の経年変化を示した。これによるとリージョン XI の生産高が他より約 2 倍高いことが分かる。

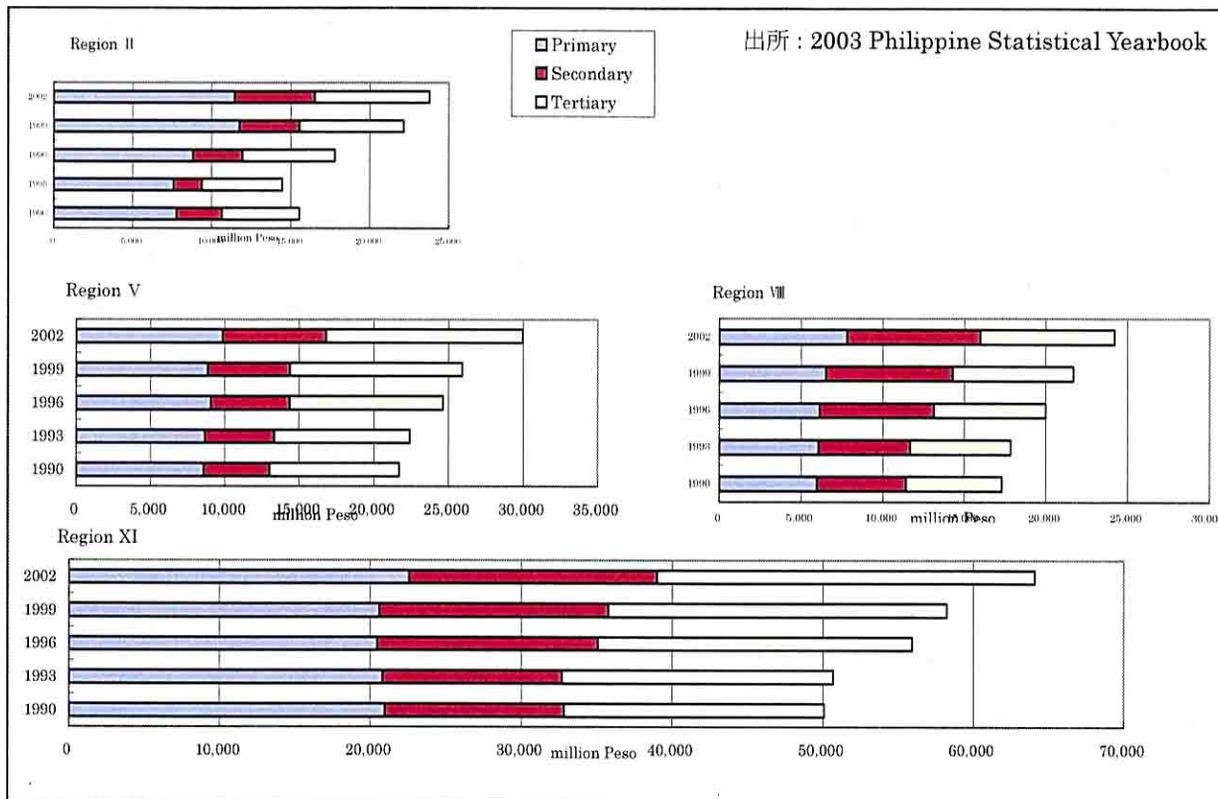


図 2-4 関連リージョン別生産高

## 2-4 運輸状況

### 2-4-1 自動車登録台数

図 2-5 に車種別自動車登録台数の推移を示す。登録台数推移を見るとモーターサイクル・トライシクル (M/C & T/C) と、ユーティリティの増加はあるが、乗用車の伸びはあまりない。また、バスの台数が非常に少ない。

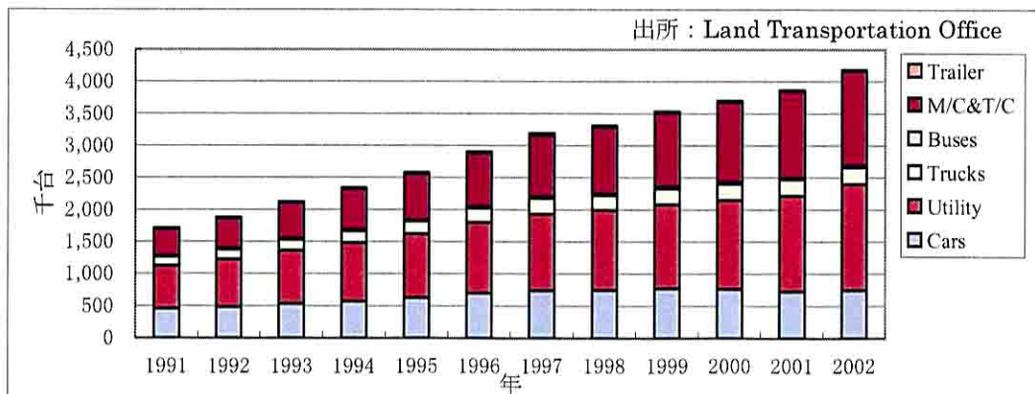


図 2-5 車種別自動車登録台数推移

### 2-4-2 リージョン別登録台数

図 2-6 に 2001 年のリージョン別自動車登録台数を示す。リージョンXIが多く、リージョンVIIIの 2 倍はある。また、どのリージョンもモーターサイクルとトライシクル (M/C & T/C) の比率が約半分を占めている。

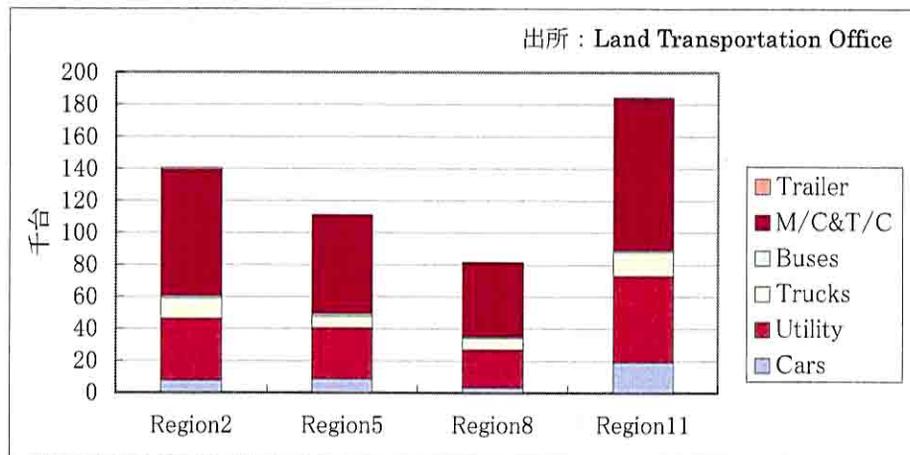


図 2-6 リージョン別登録台数 (2001 年)

### 2-4-3 道路整備

表 2-4 に道路種別延長を示す。総延長の 52%はバランガイ道路であるが、その舗装率は 6%と低い。

表 2-4 道路種別延長 (1997 年)

分類	延長 (km)	舗装率 (%)
国道	27,912	57
幹線	16,035	67
補助線	11,877	44
州道	27,407	21
市道	5,614	70
市町村道	14,873	34
バランガイ道	114,224	6
合計	217,942	20

出所 : DPWH

図 2-7 に路面種類別国道延長の経年変化を示す。コンクリート舗装道路は増加しているが、アスファルト舗装道路は変化なく、砂利道はやや減少している。

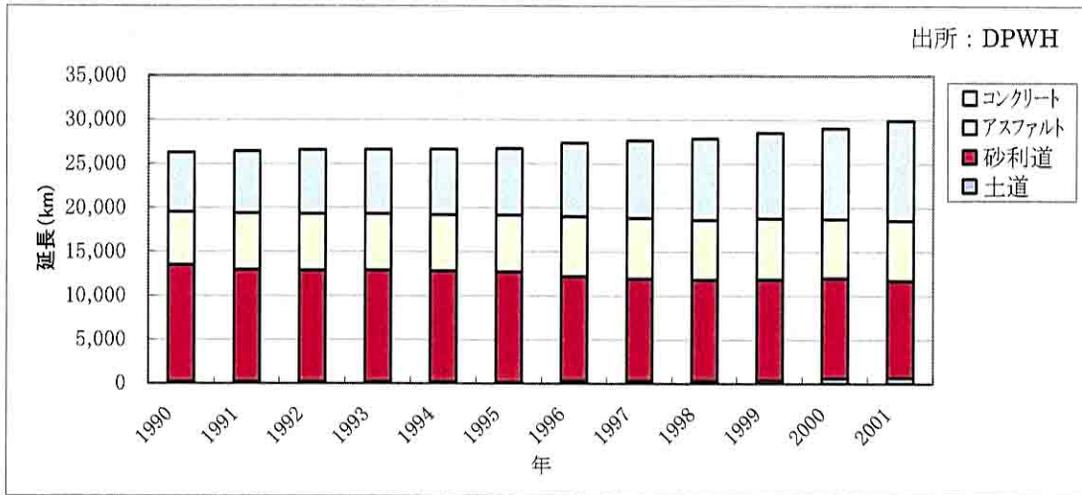


図 2-7 路面種類別国道延長推移

#### 2-4-4 道路整備計画

フィリピン開発中期計画 (Medium-Term Philippine Development Plan) によると、道路の整備計画は現有施設の最大限の改善とその利用を目標としており、下記のようになっている。

- 1) 幹線国道路 2004 年までに舗装率を 100%にする。このためには 5,301km の舗装と 4,452km の改良を必要とする。
- 2) 補助線国道路は 2004 年までに舗装率を 67%にする。このためには 2,822km を舗装し、1,516km を修復する必要がある。
- 3) 国道の橋梁は 261,969m あるが、これを 100%永久橋とする。このためには 29,763m の暫定橋の再架橋と 38,670m の改良が必要である。
- 4) 道路の投資は道路密度が低く、舗装率が低い地方に重点的に振り向ける。
- 5) スービック、ヌエバエシハ、バタンガス及びケソン各州の、重交通量区間の 600km に対し高速道路を BOT により建設する。

### 第3章 実施機関

#### 3-1 公共事業道路省の設立と所掌範囲

##### 3-1-1 公共事業道路省の設立

1987年に行政組織の改変があり、公共事業と道路、運輸と通信が分離独立し Executive Order No.124により Ministry of Public Works and Highways が設立された。その後 Ministry は Department に改称され、現在に至っている。所掌事項は公共事業、道路の技術的な基準の管理及び実際の建設事業を行うことであり、本案件の実施機関である。

#### 3-2 組織

##### 3-2-1 本庁組織

図 3-1 に DPWH の本庁の組織図を示す。

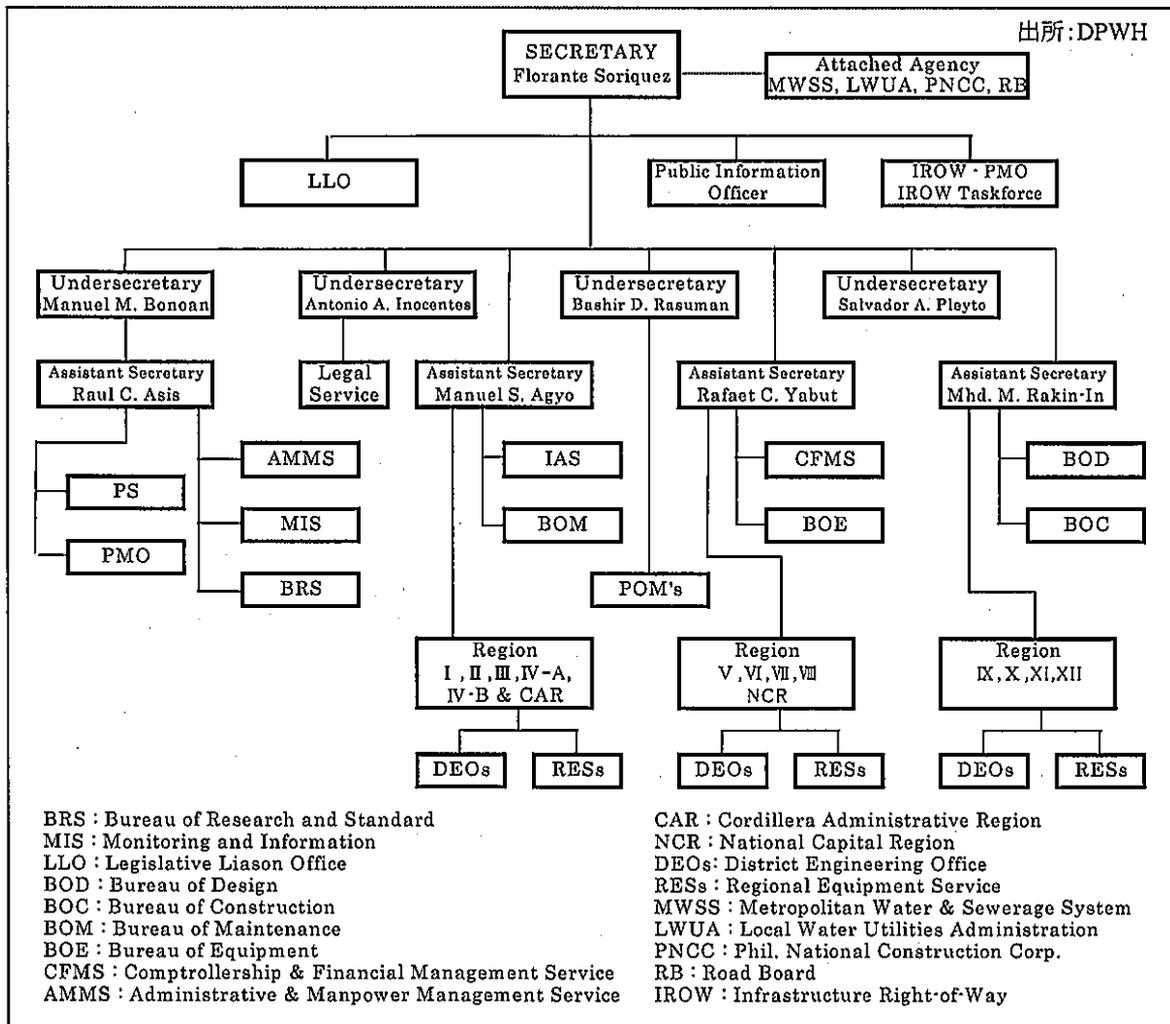


図 3-1 DPWH の本庁組織図

### 3-2-2 BOM(維持管理局)の組織

BOMは維持補修の技術的サービスを提供する。このために、図3-2に示す組織により以下の業務を行う。

- 1) 維持補修に関する政策の策定
- 2) 維持補修計画の評価
- 3) 維持補修作業の検査およびモニタリング
- 4) 現場の実施組織に必要な応じ技術者の派遣

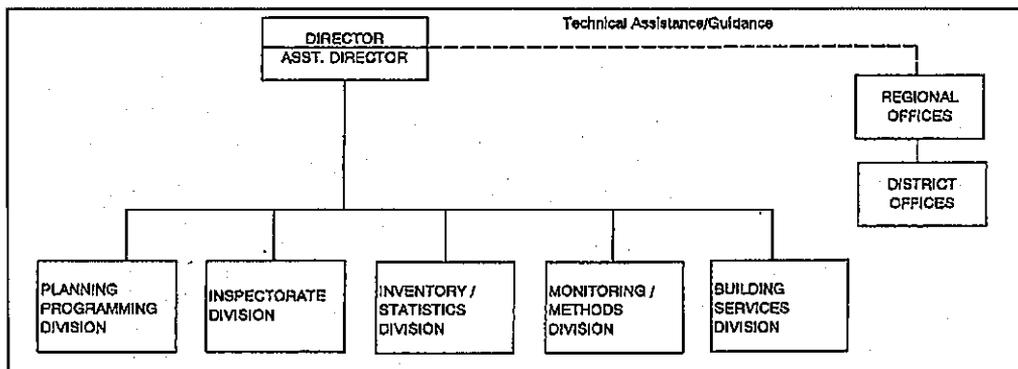


図 3-2 BOM(維持管理局)の組織図

### 3-2-3 BOE(機材局)の組織

BOEは建設、維持補修機械に関する技術サービスを提供する。このために図3-3に示す組織により、以下の業務を行う。

- 1) 機材の管理に関する政策の策定
- 2) 機材の維持補修計画の評価
- 3) 機材の維持補修作業の検査およびモニタリング
- 4) 現場の実施組織に必要な応じ技術者の派遣

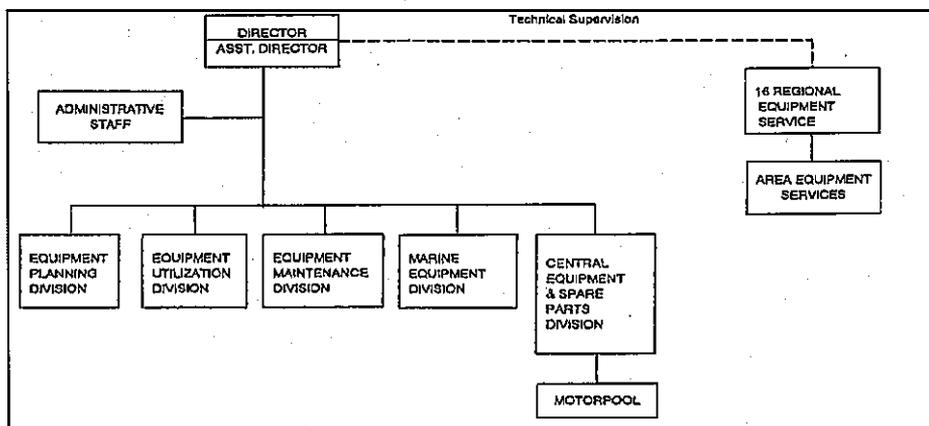


図 3-3 BOE(機材局)の組織図

3-2-4 リージョンの組織

リージョンIIのDPWHの組織図を代表例として図3-4に示した。他のリージョンでも組織は同じである。

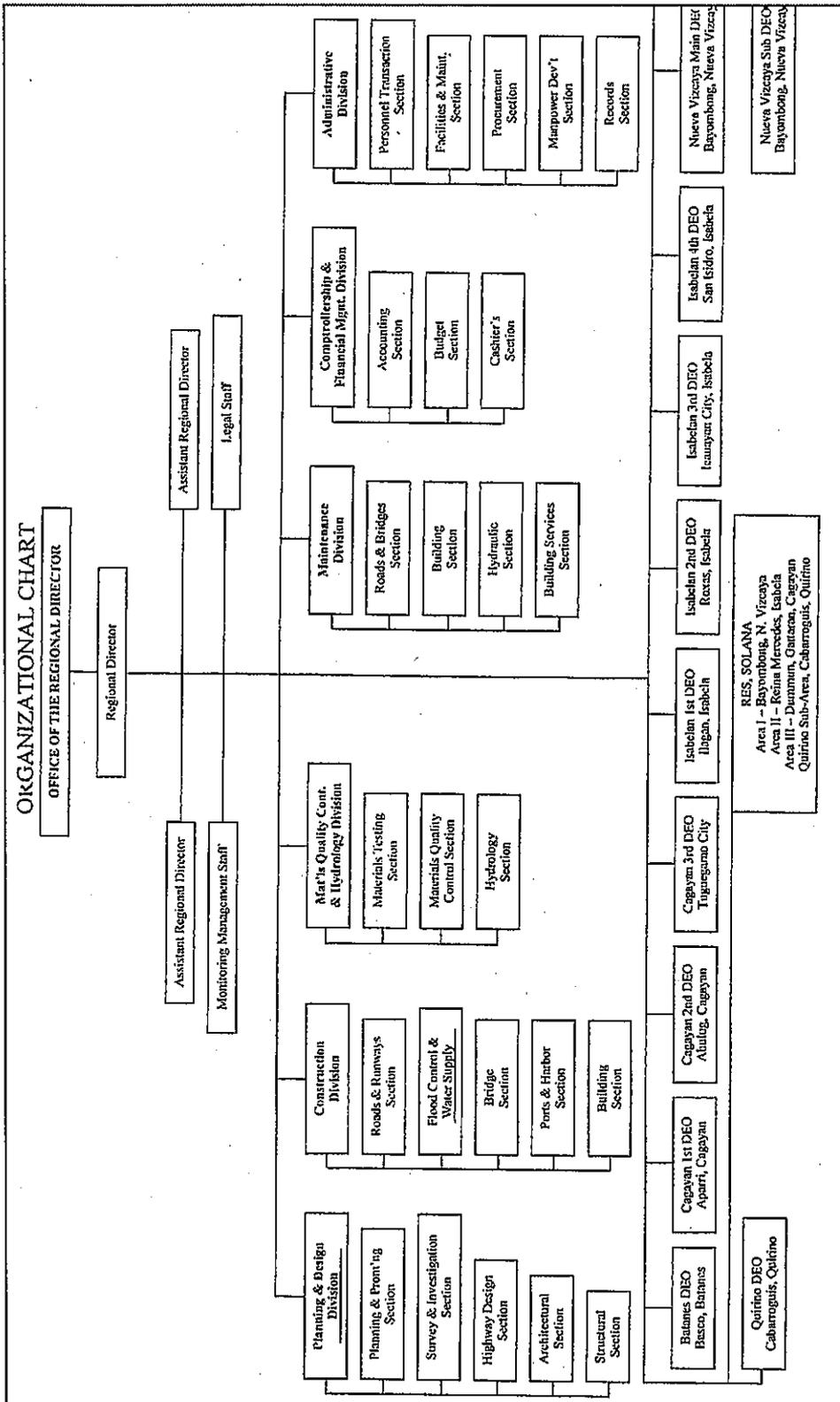


図 3-4 DPWH リージョンの組織図(代表例)

### 3-3 予算

#### 3-3-1 公共事業道路省の近年の予算

表 3-1 に公共事業道路省の近年の予算額を示す。

表 3-1 公共事業道路省の予算 (10 億ペソ)

項 目	2003 年	2004 年	2005 年
A. 資本形成支出	44.35	37.49	37.47
1 社会基盤整備	44.28	37.48	37.47
a. 外国援助プロジェクト	18.80	21.30	26.98
b. 国内資金プロジェクト	25.48	16.18	10.49
2 基盤整備外(機材)	0.07	0.01	0.00
B. 運営支出	8.60	10.43	10.61
1 通常支出	4.60	3.80	3.98
2 一般基金の特別勘定 *1	4.00	6.63	6.63
総 合 計	52.95	47.92	48.08

\*1 MVUC による基金

2004 年の予算は承認されたが執行は認められていない状況である。しかし、当面 2003 年の実際の執行額までは執行出来ることになっている。2004 年から先の予算に付いては、2010 年までは増減はしない計画である。

#### 3-3-2 関連法規

道路の建設、維持補修には巨額の資金が必要であり、道路基金をこれに当てている。しかし、過去において道路特別基金は一度は廃止され、また最近になって復活した経緯がある。以下にその経緯を関連法規により概観する。

##### 1) フィリピン道路法 (RA 917)

1953 年制定されたフィリピン道路法 (Highway Act of Philippines 1953) では揮発油税を財源とする道路特別基金を設立し、その支出、配分も規定した。

##### 2) 大統領令 17 号

1972 年に施行された大統領令 17 号は、維持補修予算の配分基準として道路の種類別に EMK (Equivalent Maintenance Kilometer) を用いる制度を確立し、道路分類別に維持補修費を配分することを規定した。

##### 3) 大統領令 711 号

1975 年に施行された大統領令 711 号では、道路特別基金を含むすべての特別基金を廃止し、揮発油税等の収入は全て一般財源に組み入れられた。これに伴い道路建設、維持補修の予算は一般財源から割り当てられることとなった。

#### 4)自動車税法

2000年の自動車税法(MVUC法、RA8794)により道路の維持補修に必要な資金は、道路サービスを受けている利用者が負担することとし、以下の内容を含む。

- ・自動車税は2001年から2004年まで毎年25%ずつ増加させる。
- ・自動車税により4つの特別基金を設立する。
- ・特別基金の効率的運営と管理のため道路評議会を設立する。

特別基金は以下のとおりである。

- ・道路支援特別基金(Special Road Support Fund)
- ・道路安全特別基金(Special Road Safety Fund)
- ・地方道路特別基金(Special Local Road Fund)
- ・大気汚染防止特別基金(Special Vehicle Pollution Control Fund)

表3-1の予算の内、B2がこれに相当する。

### 3-4 道路維持補修

#### 3-4-1 EMKによる維持補修費の配賦

道路の維持補修費はEMK(Equivalent Maintenance Kilometer)に従い、毎年決定される単価(ペソ/EMK)により各リージョンへ配賦される。

#### (1)EMKの計算

EMKは幅員、交通量、路面種類ごとに下式に従って、

EMK = 延長x幅員補正x路面と交通量補正

計算される。

#### (2)EMK単価の経年変化

表3-4に最近のEMK単価を示す。

表3-4 EMK単価の推移

年	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
ペソ/EMK	33,500	62,463	63,351	66,835	70,511	70,511	75,447	75,226	70,798	86,305

出所:DPWH, BOM

これによると1998年の70,000ペソ/EMKから順調に伸びていた単価も、財政難から2002年には以前の水準に戻っている。また、2003年には86,300ペソ/EMKの水準ではあったが、非公式情報によると実際の執行額は、68,600ペソ/EMKの水準といわれており、この数年は、あまり増減はない。

### 3-4-2 道路維持補修体制

道路の維持補修に関する組織には本庁では維持管理局(BOM)と機材局(BOE)がある。これに対し道路の維持補修の最前線にある組織は Regional Office に所属する District Engineering Office(DEO)である。ここで道路の巡回監視、維持補修作業の実務または契約、監督等の業務を行っている。

これに対し、中央の維持管理局(BOM)は Regional Office の関連部署の協力の下に技術的援助を行い、また効率的かつ経済的な実施のために指針、基準等を作成している。また、毎年の維持補修計画を統括し予算を決定している。

Regional Equipment Service (RES)は機材局(BOE)の指示と監督の下に DEO に対し維持補修作業に必要な機材の提供を行っている。これらの組織と連携を図 3-5 に図示する。

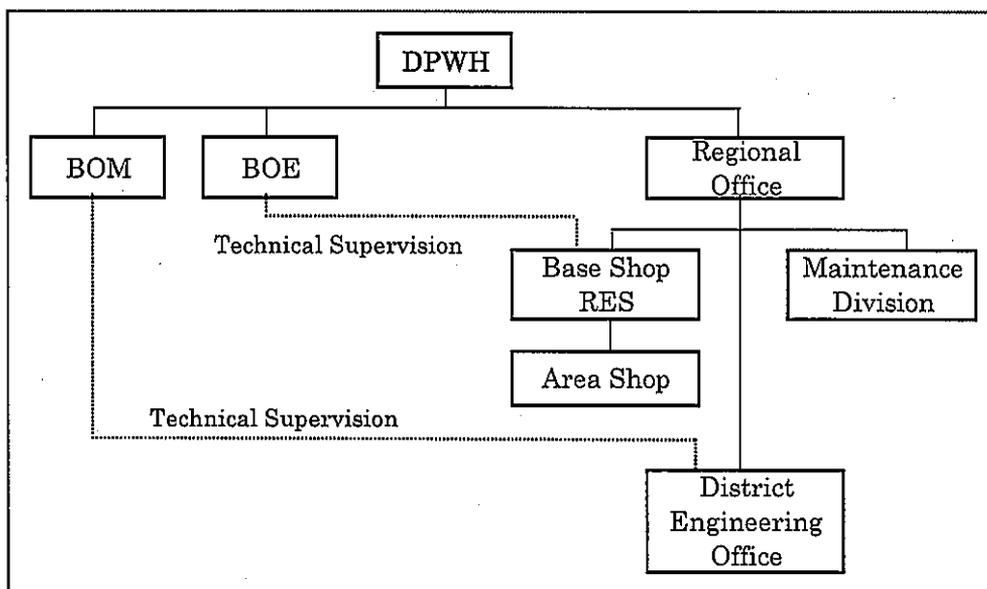


図 3-5 維持管理体制

### 3-4-3 維持補修計画

維持補修計画はDEOが現場の点検作業に基づいて原案を作成し、リージョン単位でまとめ、リージョンの計画を作成する。これを本庁(BOM)に提出し承認を仰ぐ。

BOMは全リージョンの計画を精査し、DPWHの維持補修計画を策定し、Annual Maintenance Work Program(AMWP)を作成し、これに対するPerformance Budget(PB)を編成する。

### 3-4-4 維持補修システム

維持補修作業には道路管理者が行うMBA(Maintenance by Administration)と民間業者に委託契約して行うMBC(Maintenance by Contract)がある。DPWHは世界銀行の援助を受け維持補修作業のシステム向上のプロジェクトを実施したが、その中でMBCのシステムを1990より試験的に実施し、その方式を全国的に広める努力を行っている。

表3-2に2002年の維持補修費の予算と実績を示すが、これによるとMBAの比率は予算値に比べて実績値では若干高くなっている。(予算関係資料の出所は全てDPWH、BOM)

表 3-2 維持補修費(2002年)

作 業	2002年予算		2002年実績	
	予算配分 (百万ペソ)	比率(%)	予算配分 (百万ペソ)	比率(%)
1 管理者維持補修(MBA)	1,241.5	30.4	1,176.4	32.9
1.1 PHMMS				
1.1.1 日常	1,109.7	27.2	1,065.2	29.8
1.1.2 定期/特別	131.8	3.2	111.2	3.1
2 契約維持補修(MBC)	2,430.9	59.6	2,038.2	57.1
2.1 MBC計画				
1.1.1 日常	922.8	22.6	816.5	22.9
1.1.2 定期/特別	830.9	20.4	705.7	19.8
2.2 PHMMS				
2.2.1 定期/特別	677.2	16.6	516.0	14.4
3 緊急応答基金	204.0	5.0	178.6	5.0
4 本庁所掌分差引き	204.1	5.0	178.6	5.0
総 合 計	4,080.5	100.0	3,571.8	100.0

出所:DPWH、BOM

また、これを関連リージョン別に分割したものを表 3-3 に示した。

表3-3 関連リージョンの維持管理予算

	MBA			MBC				千円	
	PHMMS		小計	計画MBC		PHMMS	小計		合計
	日常補修	定期補修		日常補修	定期補修	定期補修			
リージョン II	54,973	0	54,973	39,260	35,117	19,636	94,013	148,986	
リージョン V	62,771	0	62,771	48,283	48,261	38,022	134,566	197,337	
リージョン VII	79,238	0	79,238	43,588	62,547	47,736	153,871	233,109	
リージョン XI	53,315	0	53,315	55,234	33,257	41,123	129,614	182,929	
全国合計	1,065,226	111,196	1,176,422	816,477	705,681	515,962	2,038,120	3,214,542	

出所:DPWH、BOM

MBA と MBC のおおよその仕分けは、1998 年の DPWH の指針によれば

- 1) MBA: 労働力集約  
MBC: 機械、機材集約
- 2) MBA: 未舗装道路  
MBC: 未舗装、既舗装
- 3) MBA: ルーチン維持補修  
MBC: ペリオディック維持補修
- 4) MBA: 緊急出動、及び些事  
MBC: 計画に基づく作業

である。また、維持補修作業の仕分けは

日常維持補修 (Routine maintenance):

- 1) 舗装路面のポットホールのパッチングとクラックのシーリング
- 2) 路肩の均しとパッチング
- 3) 排水施設の清掃、障害物除去
- 4) 路側: 植生管理、道路標識ガードレイルの清掃、その他施設の管理
- 5) 路面表示の維持補修
- 6) 橋梁の維持補修: 橋梁面、構造体と排水の清掃、局所的塗装と排水障害物除去

定期維持補修 (Periodic maintenance):

- 1) 舗装路面の大規模なシーリング
- 2) 路肩の再均し
- 3) 橋梁: 高欄の修繕、路面のシーリング、流出止めの修繕及び再塗装

となっている。

### 3-5 技術水準

#### 3-5-1 基準等

橋梁、舗装等の設計は AASHOT の基準に従っている。維持補修については世界銀行の援助で作成した Philippine Highway Maintenance and Management Standard (PHMMS) に従っている。

これらの基準は AASHOT はもちろんのこと、PHMMS においても補修作業を標準化し、標準的な機材や作業要員の配置を規定しており、国際的に遜色のあるものではない。

#### 3-5-2 道路維持補修台帳による管理

道路の維持補修において、最も重要なものに台帳による管理がある。これにより損傷の程度を知ることが出来、進行性か否かの判断も可能になる。また、過去の補修工事の履歴、その効果等も明確になる。

ところが「フィ」国においては、このことの重要性が理解されていないか、理解されてはいても実施されてはいない。DEO においては点検の結果や補修作業の履歴等は管理されているがこれをコンピュータに入力し、DPWH として組織的に管理することは行われていない。

従ってある損傷を見守り、致命的であるかを判定することや、工事履歴によりその工事が効果的であったかの判断も出来ない。これは驚くべきことで一日も早く Road Asset Management 等の手法を取り入れた道路維持補修の管理体制を確立するべきである。

### 3-6 他のドナーの動向

「フィ」国に援助しているドナーは世界銀行、アジア開発銀行、日本国際協力銀行等があり、前から大口の援助を行っている。これに対し近年、アラブの産油国、韓国等も援助を行っている。ここではそのうち道路維持補修に関連するプロジェクトのみを取り上げる。

#### 3-6-1 世界銀行

世界銀行と DPWH は 1985 年に National Road Improvement and Management Program (NRIMP) の実施に付いて合意した。これには Preventive Maintenance Program (PMP) と Long Term, Performance Based Maintenance Contract (LTPBMC) があり、LTPBMC は 1990 年試験的に施行された。この結果に基づきこの施策を全国的に広げる計画である。

また、技術援助として Philippine Highway Maintenance Management System (PHMMS) を確立し、維持補修作業の標準化、予算策定の合理化を目的としている。

#### 3-6-2 アジア開発銀行

Road Information and Management Support System (RISS) を世界銀行とアジア開発銀行は共同で実施している。これは DPWH の提供しているサービスの向上と職員の能力向上を目的としており、NRIMP の 1 部分を形成すると位置づけられている。

## 第4章 日比友好道路

### 4-1 日比友好道路の整備

#### 4-1-1 整備経緯

「フィ」国は島嶼国家であり、多数の人種から構成されているため、地域開発、工業の発展、平和と秩序の維持、および国家としての一体感の形成のためには、背骨となる幹線道路の整備が不可欠であった。パン・フィリピン・ハイウェイがそのような道路として構想され、1969年アパリからダバオまでの約2,100kmがパン・フィリピン・ハイウェイのフェーズ1として建設が開始された。建設は現道の拡幅、改良及び新設によるものであり、1,481kmの舗装路面の建設、234橋梁の建設、2箇所のフェリー連絡港の建設という工事内容であった。このフェーズ1は1978年から1979年にかけて全線が供用開始した。

供用後この道路が日本の資金により建設されたことから日比友好道路(Philippines-Japan Friendship Highway; PJFH)とも呼ばれることになった。その後ラオアグからアラカパン間約210kmがフェーズ2として計画され、1982年に建設が開始され、1994年に完成した。図4-1にこの道路の全体を示す。

#### 4-1-2 幾何構造基準

日比友好道路の主要な幾何構造基準を表4-1に示し、代表的な断面構成を図4-2に示した。

表 4-1 日比友好道路の幾何構造基準

	地形条件		
	平地	丘陵	山地
設計速度(km/h)	80~100	60~80	40~60
車線数	2	- do -	- do -
車道幅員(m)	6.7	- do -	- do -
路肩幅員(m)	2.5	- do -	1.0
最小曲線半径(m)	220~350	120~220	50~120
最大縦断勾配(%)	3~4	4~5	6~7

#### 4-1-3 路面舗装材

フェーズ1区間の舗装路面は全延長の60%をセメント・コンクリートで、40%をアスファルトで舗装する計画であった。しかし、その後計画は見直されほとんどの区間がセメント・コンクリートで舗装されることとなった。その理由は以下の様であった。

- 1)セメントは国内で生産されるが、アスファルトは輸入材でありコストが高い。
- 2)アスファルト・コンクリートの骨材生産能力が不十分である。
- 3)アスファルト・コンクリートの品質管理は困難である

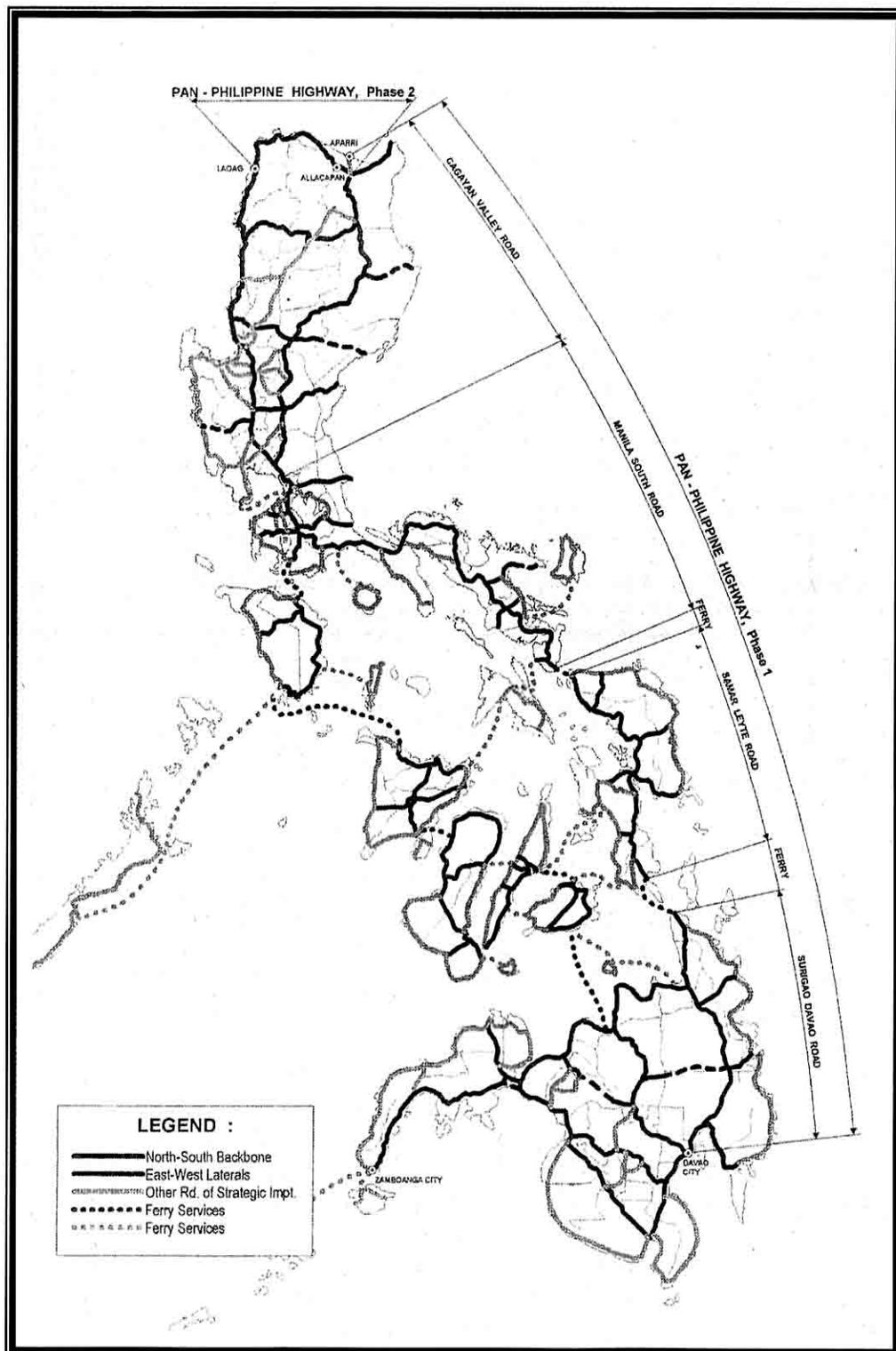


图 4-1 日比友好道路

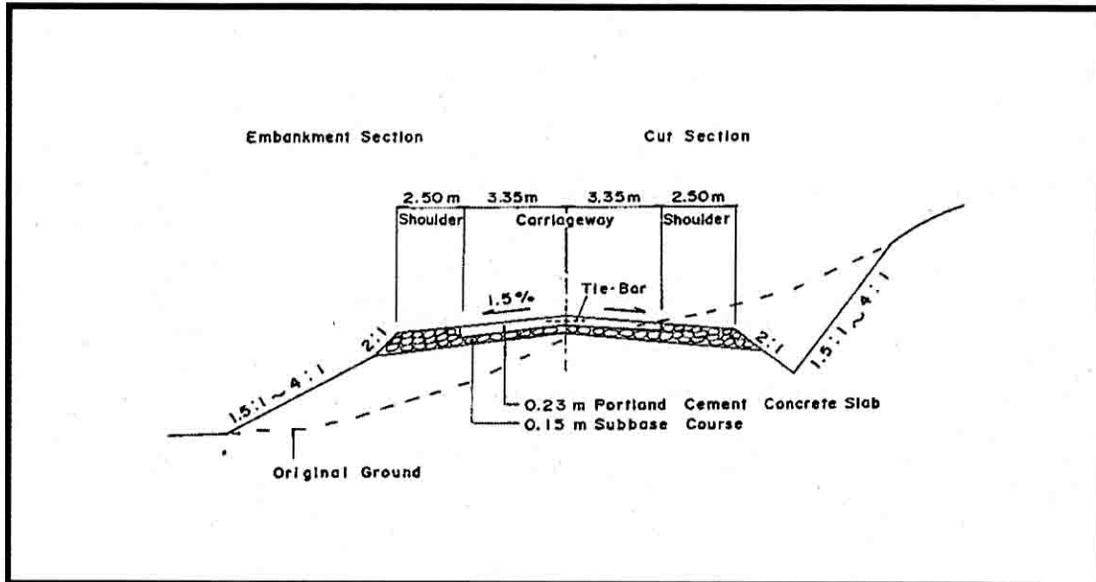


図 4-2 日比友好道路の標準横断面図

#### 4-1-4 機材メンテナンスセンターの設置

全線の供用前の 1974 年 4 月に道路機材メンテナンス・センター・プロジェクトが第 3 次円借款で実施されることとなった。これはツゲガラオ、レガスピ、タクロバンおよびダバオに機材センターを設置し、日比友好道路が整備された際に、道路建設工事に導入された建設機械および車両が、建設工事の完成により DPWH に供与されることになったことに伴い、それらの建設機械および車両の点検整備、維持管理のためのメンテナンスセンターを設立するプロジェクトである。

DPWH は同センター設立の必要性を認識し、新たな円借款事業として 1974 年から設立計画が開始され、整備工場が 1976 年に最初に建設され、その後、順次管理事務所、ガレージ、部品倉庫、集会所兼研修所その他の建物が建設された。

#### 4-1-5 修復プロジェクト

このようにして完成した日比友好道路も長年の間に以下の理由による損傷を受けた。このため JICA により、修復の可能性調査がおこなわれ、OEFC(現 JBIC)の融資により修復プロジェクトが数次に亘って実施されている。

- 1) 建設当時は限られた予算で全線の建設を最優先としたため、法面防護、橋台の補強等が必ずしも十分ではなかった。
- 2) 急速なモータリゼーションによる交通量の増加と過積載車の増加
- 3) 路面の維持管理が行われなかったため、適切な修復が行われないまま寿命が来ている区間もある。
- 4) 調査、設計および建設に用いられた技術は当時の最先端のものではなかった。
- 5) 道路は急峻な山岳地帯、崩壊しやすい地質、多雨地帯を通過しており、また台風、地震、火山の爆発等の自然災害も受けた。

これらの修復プロジェクトの実施状況を図 4-3 に示した。



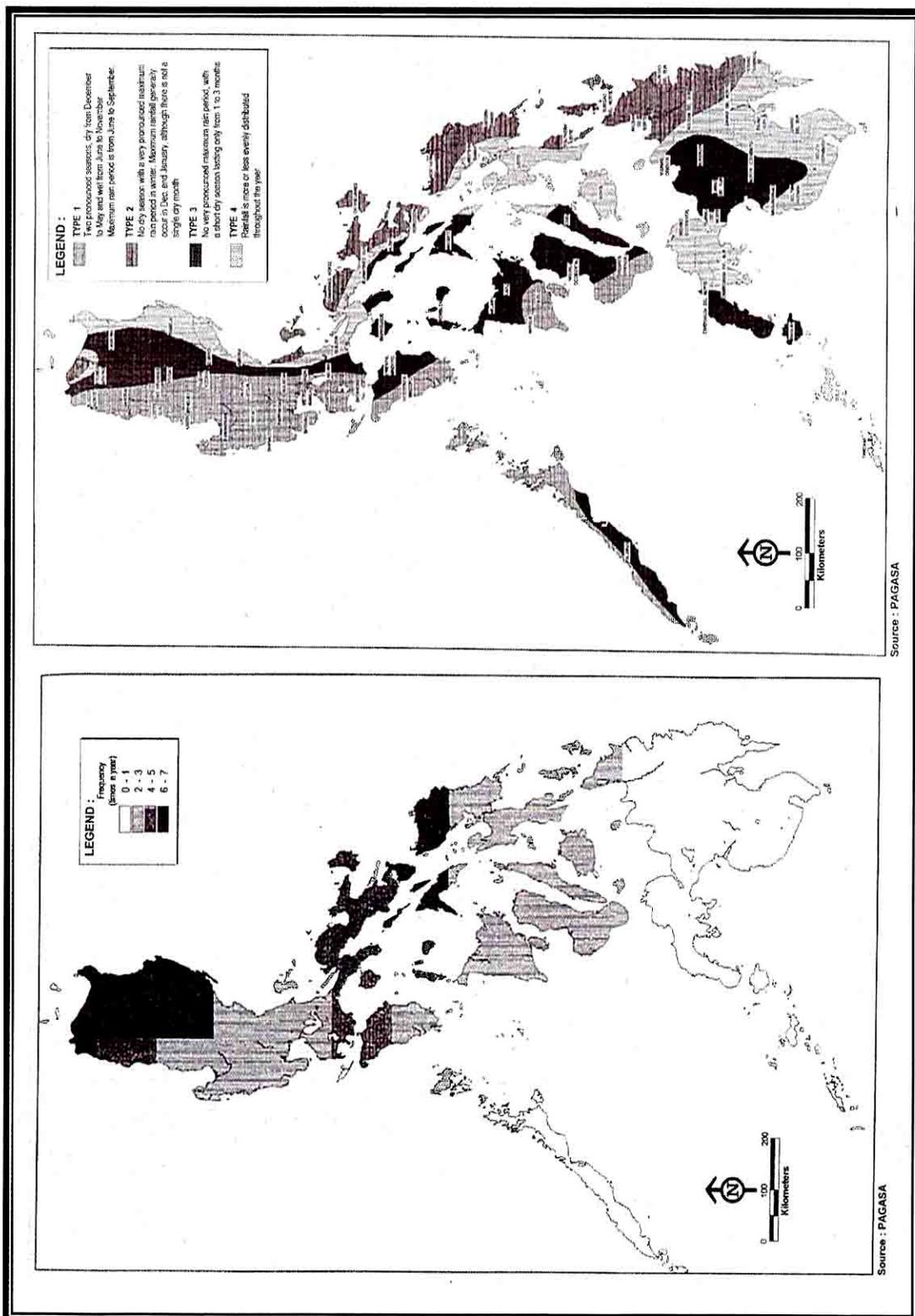


図 4-4 気候に関する特徴

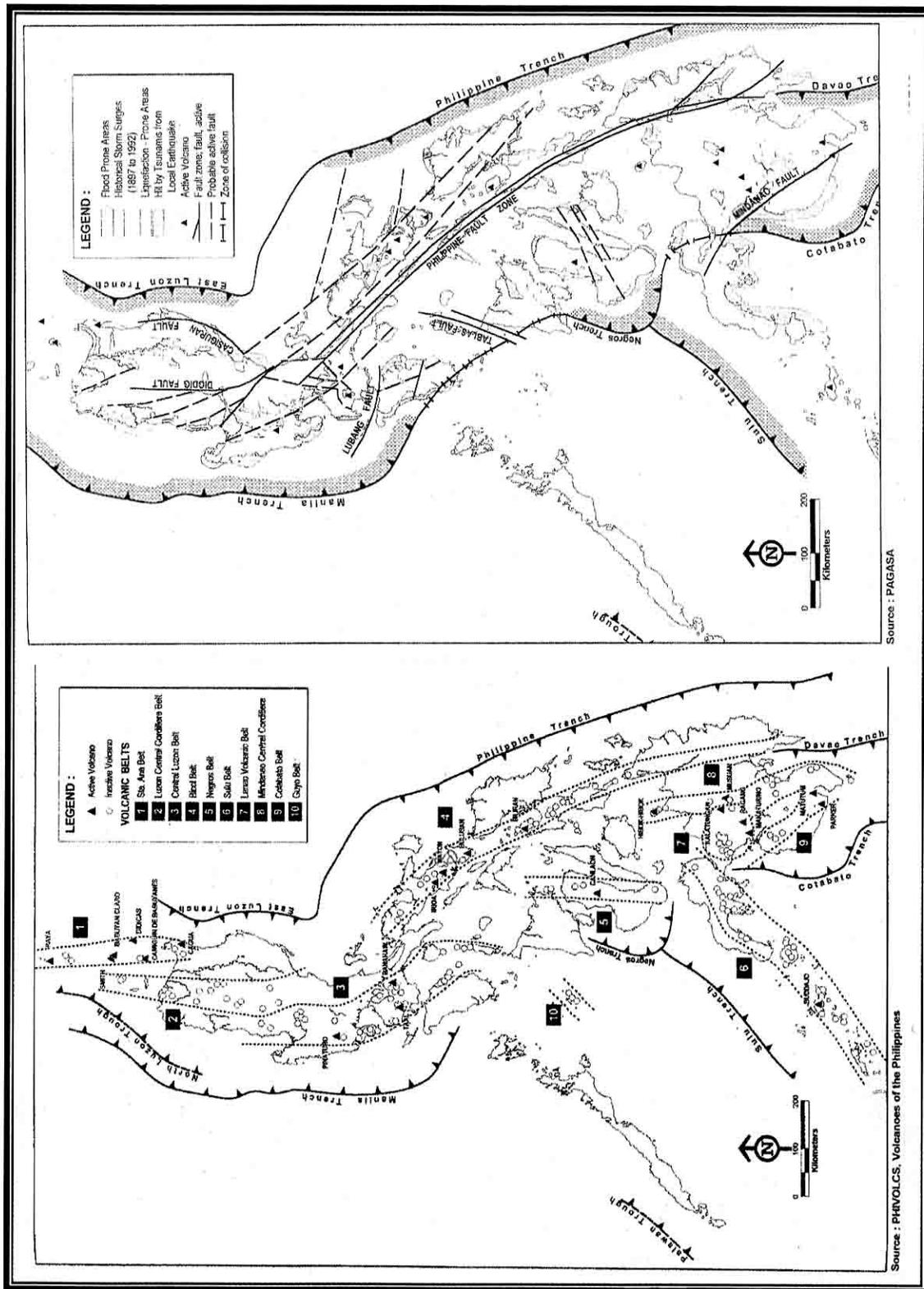


図 4-5 地形、地質に関する特徴

## 4-2 日比友好道路の現状

### 4-2-1 自然条件

道路の状態に影響を与える自然条件について、気候に関するものすなわち雨季類型及び平均台風襲来頻度を図 4-4 に、地形、地質に関するものすなわち災害脆弱地域と火山帯を図 4-5 に示した。

### 4-2-2 対象となるリージョンの状況

#### (1) リージョン II

##### 1) 地形・気候

ルソン島の北部に存在し、カガヤン地方とも呼ばれる、西側にはコルディアラ山脈が、東側にはシエラマードレ山脈が南北に走り、その間を「フィ」国最大の流域面積(25,469km<sup>2</sup>)のカガヤン川が南から北に流れている。カガヤン川には、ほとんどの箇所では人造の堤防はないものの、洪水敷には大量の水が湛水出来るものと思われる。

気候は両側の山地の影響を受け、特徴的な雨季は無い類型Ⅲに属し、11月から5月までは比較的乾燥している。5月から11月は台風シーズンで毎年台風が襲来し、道路も被災する。流域は「フィ」国でも有数の穀倉地帯で水田、トウモロコシ畑が広がっている。

##### 2) 日比友好道路

PJFH はヌエバエシハ州とヌエバビスカヤ州の境のバレテ峠(通称ダルトンパス)から当リージョンに入る。サンチアゴ市までは山地/丘陵地を走りそこから、エチャゲ付近まではカガヤン川の左岸を走り、ナギリアンで右岸に出る。さらにツゲガラオ、マガピットを經由してアバリに達する。

フェーズⅡでラオアグーマガピットが追加された。この区間はマガピット橋(橋長 376m の吊り橋)でカガヤン川を渡り、アルカパンを經由してラオアグに達している。

PJFH の構造は田園地帯等の低地を通過する区間では低盛土で、丘陵/山地を通過する区間では切土、盛土及びその併用である。カガヤン川を2箇所横断しているが、その他にも支流河川の横断箇所は多数ある。

##### 3) 利用交通

図 4-6 に各リージョンの代表的断面における車種構成比率を示した。これによると、乗用車類の構成比率は他のリージョンよりは低くその分、貨物車やトレーラーの構成比が高い。

#### (2) リージョン V

##### 1) 地形・気候

当リージョンはビコール地方とも呼ばれ、ルソン島の東南東に存在する。中心部は平地に火山が散在する地形であるが、南部のソルソゴン付近、北部のダエツト付近には山地/丘陵地が存在する。

気候は通年に亘って乾季がなく、東北モンスーンの影響を受け 11 月から 2 月は雨量の多い類型Ⅱに属している。台風季には毎年数個が来襲し、そのたびに道路にも被害をもたらしている。そのほかマヨン火山が近年では 1998 年と 2001 年に噴火しており、火山灰の降下、溶岩の流下、火石流等により被害を及ぼしている。

## 2) 日比友好道路

PJFH はサンタエレナで当リージョンに入り、ダエットを通過し、シプコットまでは丘陵/山岳地帯を通過する。そこからナガ市を通過しレガスピ市までは平坦部を通過している。ここからソルソゴンを通過しマツノグまでは丘陵/山岳地帯を通過している。マツノグでサマール島へフェリーで渡る。

道路構造は低地では低盛土、山岳/丘陵地帯では切土/盛土及びこれらの併用である。大河川の横断はないが、多数の中小河川の横断箇所がある。

## 3) 利用交通

乗用車類の構成比が最も高く、バスの構成比も高く、人の移動が多い。その分、貨物車の構成比が低く、特にトレーラーは少ない。

## (3)リージョン VII

### 1) 地形・気候

当リージョンは東ビサヤ地方とも呼ばれ、面積はそれぞれ 14 千km<sup>2</sup>と 8 千km<sup>2</sup>のサマール島とレイテ島及びその周辺の島からなる。当リージョンには活断層が西北から東南の方向に走っており、これが原因の地震が発生する。気候は類型Ⅱと通年に渡って雨量が分布する類型Ⅲからなっている。台風季には毎年台風が襲来し、地滑り、地崩れ等の大きな被害をもたらしている。

### 2) 日比友好道路

PJFH はアレンでサマール島北に接続し、カトバロガンまでは西海岸を南下し、その後丘陵地帯を通過し、サンファニコに至る。サンファニコ海峡を橋梁(サンファニコ橋、延長 2.16km)で渡りレイテ島に至る。レイテ島のダクロバン市からアブヨグまでは東海岸を走り、アブヨグからソゴッドまでは山地を走る。

構造はレイテ島東海岸の平坦地の区間を除いては切土・盛土構造である。

### 3) 利用交通

乗用車類は 2 番目に高く、貨物車も多いが、バスは少ない。

## (4) リージョン XI

### 1) 地形・気候

当リージョンはミンダナオ島の東南部を占め、ダバオ市とその周辺のダバオ・オリエンタル、ダバオ・デルノルテ、ダバオ・デルスールの 3 州から成る。北部のコンポステラ山地と、ダバオ市周辺の平坦地、アポ山により特徴付けられる。アポ山は標高 2953m の火山で海

岸まで裾野が広がっている。気候は、通年降雨がある類型Ⅳに属している。台風はほとんど襲来せず気候的には安定している。

2) 日比友好道路

PJFH はスリガオでミンダナオ島に接続するが、当リージョン内の認定区間はアグサン・デルスールとダバオ・デルノルテの州界からダバオ市までである。国道1号線はさらに南下し、ディゴスで分岐しコタバト市に向かっており、国道5号線はディゴスからさらに南下しゼネラルサントス市に向かっていている。

3) 利用交通

乗用車類の構成比は2番目に低く、貨物車やトレーラーの比率も高い。これらの大型貨物はダバオ港に向かうものと思われる。

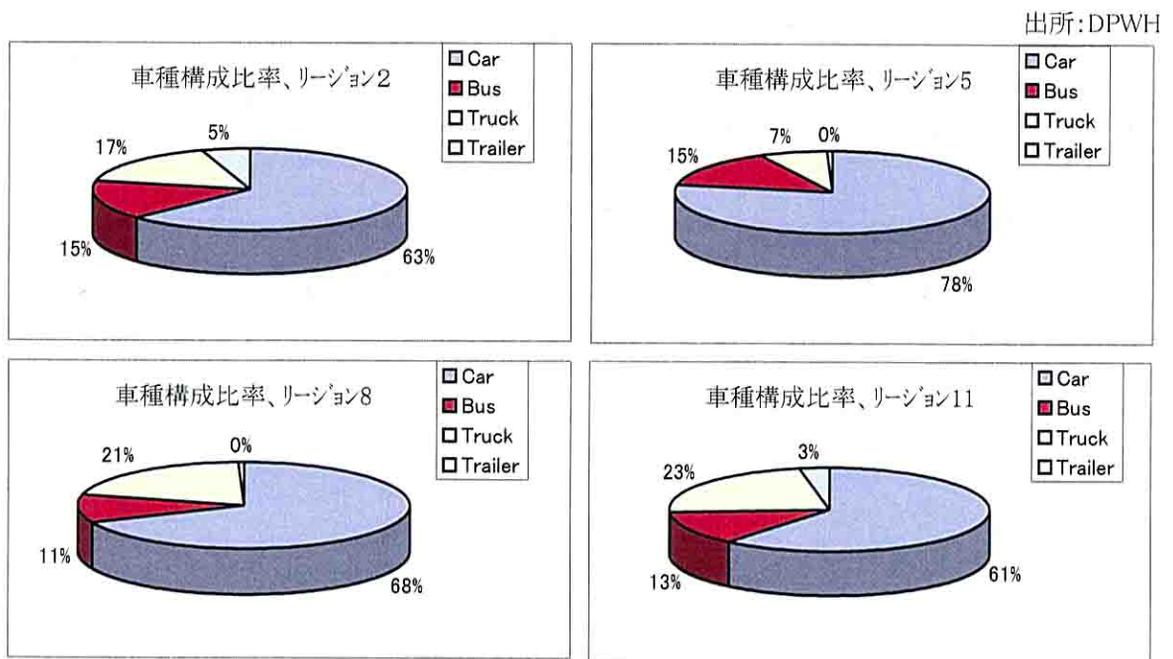


図 4-6 各リージョンの代表断面交通車種構成比

#### 4-2-3 各リージョンの日比友好道路の現状

##### (1) 構造種別延長

各リージョンの日比友好道路の構造種別延長を表 4-2 に示す。

表 4-2 構造種別延長

単位：km

	舗 装		砂 利	橋 梁		合 計	EMK
	コンクリート	アスファルト		全延長	うち鋼橋		
リージョンⅡ	252.1	115.8	0.0	7.1	2.8	375.0	532.7
リージョンⅤ	42.9	351.4	0.0	5.1	0.8	399.4	525.3
リージョンⅧ <sup>(1)</sup>	427.4	2.0	5.1	9.6	3.2	444.1	379.3
リージョンⅪ <sup>(2)</sup>	129.8	3.1	0.0	1.0	0.2	134.0	177.3
合計	852.2	472.3	5.1	22.8	7.0	1,352.5	1,614.5

<sup>(1)</sup> レイテ島南端のパナオン島には未舗装区間がある。

サマール島のアスファルトオーバーレイはまだ計上されていない

<sup>(2)</sup> PJFHとしてはダバオまでであるが、以降の検討は管内の国道1号85kmを加える。

#### 4-2-4 現地視察結果

7月9日から7月20日、及び7月27日に4リージョンのPJFHを視察したがその結果を記す。

##### 1) 日程

7月9日(金):リージョンⅧ、タクロバン～カトバロガン

7月11日(日):リージョンⅡ、ダルトンパス～ツゲガラオ

7月16日(金):リージョンⅤ、レガスピ～ナガ

7月17日(土):リージョンⅤ、ナガ～サンタエレナ

7月18日(日):リージョンⅪ、ダバオ市南部

7月19日(月):リージョンⅪ、ダバオ市北部

7月26日(月):リージョンⅡ、ツゲガラオ～パンプロナ

##### 2) 視察結果

日比友好道路視察結果を表 4-3 に記し、写真を巻末に載せた。

表 4-3 日比友好道路視察結果

リージョン II	
ダルトンパス	写真
ダルトンパス下の区間は流出した土砂が道路にまでは及ばない様に、2002年の改修では防壁が設置された。状況は良好である。しかし、本年6月の台風イグメによる豪雨に拠り、1区間では流出した土砂が路肩にまで及んだ区間がある。	1,
ダルトンパスーサンチアゴ	
ダルトンパスより上の状況は良好である。ここからサンチアゴまでは丘陵地帯を通過している。その間にアリタオ、バヨンボング、バガバグ等の地方都市を通過する。最終改修後10年は経過しているが大きな損傷は見られない。	2, 3
サンチアゴーイラガン	
サンチアゴ付近でカガヤン川の流域に出、ナギリアンまでは左岸を走る。道路状況は良好である。ナギリアンでカガヤン川渡り、右岸に出る。	
イラガンーツゲガラオ	
カガヤン川の右岸の田園地帯を走る。低地は冠水を避けるため低盛土構造になっている。所々で支流の川を横断する。	
ツゲガラオーマガピット	
右岸の田園地帯を低盛土構造で走る。最終改修は2000年と比較的新しい区間であるがすでに損傷はかなり大きい場所もある。支流にかかるDummun橋の橋台が台風による豪雨で洗掘されている。また、道路の排水対策としてここでは試験的にU字側溝が設置されている。	4, 5, 6, 7, 8, 9
マガピットーパンプロナ	
フィリピン唯一のつり橋であるマガピット橋もかなりサビが発生している。その他の鋼トラス橋も建設されたのは1979年と古く、サビによる損傷が激しい。アラカパン付近では改修は2000年と比較的新しい区間で、盛土の流失による路面の大規模陥没の現場を視察した。	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
リージョン V	
サンタエレナーシブコット	
日比友好道路はダエット通過する北側の海岸を通るが、この区間は距離が短い南側の海岸を走るキリノ・ハイウェイを走行した。海岸近くの丘陵地帯で、多くの区間は切土により出来ている。路面の損傷がかなり激しい区間もある。	19, 20, 21, 22,
シブコットーナガ	
低湿地を盛土構造で通過する区間が多い。最終改修は2001年に行われているにも拘わらず、路面の損傷がかなり激しい区間もある。直接の原因は円弧すべり、盛土の崩壊であるが、その遠因は排水が不良なためではないかと思われた。	23, 24,
ナガレガスビ	
火山が散在する低地を縫う様にして道路線形が走っている。盛土区間も有るがシブコット間ほどは損傷はひどくはない。途中ボランギ、バアアオ等の地方都市を通過する。これらの区間では生活道路としても使用されており、ジブニー、トライシクル、手押し車等の交通も多い。	
リージョン VIII	
タクロバンーカトバロガン	
タクロバンを出発してまもなくサンファニコ海峡に出る。ここにはサンファニコ橋 (L=2162m) が架かっており、現在、修復工事を実施中である。ここから北に向かうが、修復 (アスファルトオーバーレイ) が2004年に終了した区間もあり、道路状況は良好である。修復前の区間も有るがそこでは損傷が激しく、走行速度も低下する。	25, 26, 27, 28, 29, 30
リージョン XI	
ダバオ市南部	
ダバオ市の中心部から南部の市場までを視察した。路面の亀甲状のひび割れが認められる。	31, 32, 33, 34
ダバオー北部市場	
ダバオ市の中心部から北部の市場までを視察した。道路はかなりの距離まで4車線化されている。交通量はかなり多く、それも貨物を満載した大型貨物車が多い。このため路面の亀甲状のひび割れが認められる。重荷重に耐えられるように舗装厚を増すか鉄筋を入れるかの処置を考慮するべきと思われた。	35, 36

#### 4-3 日比友好道路の維持補修の課題

現場視察の結果から道路の主要な構造形式と必要な補修作業が関連付けられることが判明した。主要な構造は低地の低盛土、丘陵地の切土及び盛土、原地盤上及び橋梁である。

低盛土はリージョンⅡ、リージョンⅤで見られたが、いずれの場合も路面にまで及ぶ損傷が激しい区間が認められた。原因としては円弧すべり、盛土の崩壊等が発生し、その結果、路面を保持できなくなったためであるが、遠因は排水の不良であると思われる。このため路側U字溝の設置は推奨できる。リージョンⅡでは既に試験的に設置工事を行っている。従って、この区間の補修工事は盛土の防護、路肩の舗装の際には排水溝の設置を同じに行うべきである。

丘陵部の通過の際には切土量と盛土量を同じくし、土の搬入、搬出を極力押さえるのが設計の基本方針であるが、「フィ」国では盛土を少なくする方向で設計されているものと思われる。(切土と盛土を同時に行う区間の危険性はアラカパン付近の崩壊事例が良く示している。)従って高い盛土区間はあまり見られないが、補修工事では切土、盛土両方の法面防護工を考慮した。

原地盤上を走る区間では大きな損傷はないが、路面や路盤の耐荷力の不足と思われるヒビの発生している区間が認められる。耐荷力の向上のため舗装厚の増加等が対策として考えられる。またほとんどの区間で排水溝が設置されていないことから、U字溝の設置が推奨される。

鋼橋で部材の損傷が激しい橋梁が見られた。これらは建設されて以来すでに長年経過していることから、修復可能な状態ではないと思われた。しかし、比較的近年に架設された橋梁でも部材にサビが発生している橋梁もあることから橋梁の補修作業は非常に重要と考えられる。

#### 4-4 日比友好道路の維持補修計画

これまでの考察を踏まえ以下の仮定の元に維持補修計画を策定した。設定した工事種別は以下のとおりである。

- 1) 路面維持工  
路面の表面的なヒビ割れ、剥離等を補修する。重交通量区間では10年に2回、中及び軽交通量区間では10年に1回行う。
- 2) 法面保護工  
丘陵部の切土、及び盛土区間の保護工事で、全延長の40%がこれに相当し、毎年その内の10%の区間で実施する。
- 3) 路肩均し/側溝設置工  
路肩部の均しと側溝の設置で、毎年、全区間の10%の区間で実施する。
- 4) 路肩舗装/側溝設置工  
路肩部の均しと舗装工事で、同時に排水のための側溝を設置する工事。必要区間を村落通過、盛土区間(30%)とし、毎年、その10%の区間で実施する。
- 5) 橋梁維持修繕工  
鋼橋を対象として洗浄、及びサビ落とし、再塗装の工事であり、3年に1回洗浄を行う。この工事はメートル単位である。

6) 舗装打換工

舗装の打換え工事であり、重交通量区間は完成後5年から15年の10年間で、中及び軽交通量区間では10年から20年の10年間で10%ずつ行うものとした。20年以上経過した区間は5年間で全区間を打換えるものとした。

これらの工事を各リージョンの道路区間を道路構造別、最終修復年、交通量により分類し、2005年から2014年までの10年間にそれぞれの工事を配分した。この結果は第6章で必要機材の検討に使用される。その各リージョン別の集計を表4-4に示した。

表 4-4 日比友好道路維持補修計画

区 間	リージョン別合計延長(km)		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	幅員(m)	区間長										
1 リージョンII合計		375										
1) 路面維持工	6.7		47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5
2) 路肩均工	5.0		37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5
3) 法面保護工(1x0.4x0.1)			15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
4) 路肩舗装工	5.0		12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
5) 橋梁維持修繕工		2,800m	933.5	933.5	933.5	933.5	933.5	933.5	933.5	933.5	933.5	933.5
6) 舗装打換工	6.7		27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5
2 リージョンV合計		399										
1) 路面維持工	6.7		52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.6	52.6
2) 路肩均工	5.0		39.9	39.9	39.9	39.9	39.9	39.9	39.9	39.9	39.8	39.8
3) 法面保護工(1x0.4x0.1)			16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	15.9	15.9
4) 路肩舗装工	5.0		13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3
5) 橋梁維持修繕工		845m	281.7	281.7	281.7	281.7	281.7	281.7	281.7	281.7	281.7	281.7
6) 舗装打換工	6.7		7.5	20.3	20.3	20.3	20.3	27.9	27.9	27.9	27.8	39.8
3 リージョンVI合計		381										
1) 路面維持工	6.7		38.1	38.1	56.1	56.1	56.1	56.1	56.1	56.1	56.1	56.1
2) 路肩均工	5.0		38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1
3) 法面保護工(1x0.4x0.1)			15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2
4) 路肩舗装工	5.0		29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2
5) 橋梁維持修繕工		3,187m	1062.3	1062.3	1062.3	1062.3	1062.3	1062.3	1062.3	1062.3	1062.3	1062.3
6) 舗装打換工	6.7		26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	0.0	0.0	0.0	0.0
4 リージョンXI合計		219										
1) 路面維持工	6.7		30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2
2) 路肩均工	5.0		21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9
3) 法面保護工(1x0.4x0.1)			8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8
4) 路肩舗装工	5.0		7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3
5) 橋梁維持修繕工		221m	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7
6) 舗装打換工	6.7		8.5	8.5	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	21.9	21.9	21.9
5 4リージョン合計		1374km										
1) 路面維持工	6.7		168.5	168.5	186.5	186.5	186.5	186.5	186.5	186.5	186.4	186.4
2) 盛土保護工(1x0.3x0.1)	5.0		137.4	137.4	137.4	137.4	137.4	137.4	137.4	137.4	137.3	137.3
3) 法面保護工(1x0.4x0.1)			55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	54.9	54.9
4) 路肩舗装/側溝設置工	5.0		62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3
5) 橋梁維持修繕工		7053m	2351.1	2351.1	2351.1	2351.1	2351.1	2351.1	2351.1	2351.1	2351.1	2351.1
6) 舗装打換工	6.7		70.1	82.9	86.1	86.1	86.1	103.7	77.1	87.3	87.2	99.2

## 4-5 自然災害による損傷

### 4-5-1 自然災害の類型設定

自然災害による道路が蒙る被害/損傷を実際の被害および図 4-4 と図 4-5 を参考として幾つかの類型を設定し、各リージョンへ当てはめることで自然災害による損傷を予測することとした。表 4-5 に参考としたリージョンⅡ、表 4-5 にリージョンⅧの 2004 年の台風ビンド及びイグメによる道路災害の例を示した。

表 4-5 リージョンⅡの道路災害(2004年)

場所と被害	修復内容	数量	単位
ドムン橋の橋台裏盛土流失	流失した橋第裏の補修と石張り	500	cu. m.
パサ橋アプローチ区間の流失	盛土修復とコンクリート張り	600	cu. m.
アラカパン付近、盛土崩壊と路面流出	盛土修復、路面の撤去と打ち換え	1340	sq. m

表 4-6 リージョンⅧの道路災害(2004年)

地点	内容	数量	単位
アガスーアガス km1006+200	土砂崩れの除去	10,000	cu. m.
リロアンーサンフ ランシスコ	土砂崩れの除去と岩石の除去	5,000	cu. m.
リロアンーサンフ ランシスコ	村落を覆った土砂の除去	25,000	cu. m.
km1001+700及び km995+400	コンクリート舗装の補修と打ち換え、	315.7	cu. m.

ただし、ここでは道路自体が流出するような地すべりや橋梁の落橋や流出のような激甚災害は対象とはしないこととした。

#### 1) 土砂崩れ

山地を通過する区間の切土部で上部の土砂が路面に崩れ落ちる被害である。リージョンⅧのレイテ島南部の断層があり、地山が不安定な場所で多く発生するが、比較的安定しているリージョンⅡ、Ⅴ及びⅪでは発生しないものとした。ダルトンパス下では発生するが、そこはヌエバエシハ州でリージョンⅡの管轄範囲ではないので対象とはしていない。

#### 2) 盛土崩壊

盛土の崩壊とそれに伴う路肩または車道が崩落する被害である。低湿地の低盛土区間や、丘陵部の土工区間で豪雨の後に発生する。このような道路構造が多く存在するリージョンⅡ、Ⅴ、Ⅺで発生するものとした。

### 3) 橋梁被害

河川の増水により橋梁の下部工が被害を受ける場合で、橋台裏の流出やさらにはアプローチ区間の流出も含まれる。カガヤン川の両側の山脈から流下する河川を横断する橋梁の多く存在するリージョンⅡや、海岸平地を通過する区間の多いリージョンⅧで発生するものとした。

表 4-7 災害類型と各リージョンの関係

リージョン	Ⅱ	Ⅴ	Ⅷ	Ⅺ
土砂崩れ			○	
盛土崩壊	○	○		○
橋梁被害	○		○	

#### 4-5-2 復旧工事

工事種別、数量及び頻度を本年の被害の例を参考にして、以下のように想定した。この結果を使用して第6章で必要機材の数量を算定する。

##### 1) 土砂崩れ

流出し堆積した土砂の取除き。迂回路の建設は行わない。

除去土砂量: 10,000m<sup>3</sup>

頻度: 2回/年

##### 2) 盛土崩壊

影響範囲の路面、盛土の取り除き。盛土の構築、路面、路肩の建設とする。

路面の除去と再舗装: 375m<sup>2</sup>

盛土の除去と再構築: 200m<sup>3</sup>

頻度: 1回/年

##### 3) 橋梁被害

橋台裏土砂の流失と、その修復とした。

盛土再構築: 500m<sup>3</sup>

石積工: 200m<sup>3</sup>

頻度: 1回/年

## 第5章 プロジェクト対象機材・施設の現況

### 5-1 道路維持補修機材の現況

各リージョンにおいて DPWH 直営による道路維持補修作業のための機材の提供および維持補修作業を行っている機材メンテナンスセンター (RES および AES) の保有機材の現況調査を行った。主要機材の現況については表 5-1～5-4 に、また、機材を製造年別に分類したものを表 5-5 に示す。これらを見ると、各リージョンとも、保有台数に対して正常に稼働している機材の割合が非常に小さく、実際に道路維持補修作業を監督する District Engineer (DE) からの機材出動要請に対して十分に対応できていないことがうかがえる。

また、保有台数中 95% 以上の機材が 1984 年以前の製造であり、本来であれば寿命を終え、廃棄処分となるべきものである。しかし、機材の更新が計画的・定期的には実施されてこなかったため (前回「フィ」国独自の予算で機材を更新したのは 2000 年で、それ以前は 1983 年まで遡らなければならない)、いまだ現役として作業の主力を担っている。しかし、これらの機材はもはや十分な出力を発揮できないため、作業 (土砂、岩石の積込み、運搬など) の滞りが現場で頻発している。もし、今後機材の更新が行われなければ、稼働率や現場での作業効率がさらに低下していくものと思われる、直営による道路維持補修作業実施に重大な支障をきたすことが予測される。



RES でリハビリ中のダンプトラック(1976 年製)



出力不足のため、岩石を持上げられないホイールローダー (1976 年製)

表 5-1 リージョン II の主要機材の現況

種類	年式	稼動中	修理中	修理待ち	稼動不能	合計	稼働率
ブルドーザー	1976	4	1			5	80.0%
	1973	3	1	1		5	60.0%
	1969	2		1		3	66.7%
	1968			3	1	4	0.0%
ダンプトラック	1983	6				6	100.0%
	1978	4	2			6	66.7%
	1976	10	4	4		18	55.6%
	1973	4		4	1	9	44.4%
トラック	1984	2				2	100.0%
	1977	1	1			2	50.0%
クレーン車	1987	1				1	100.0%
	1977	1				1	100.0%
	1975	2	1			3	66.7%
	1969		1	1		2	0.0%
	1968	1		1		2	50.0%
バックホー	1978	2	1			3	66.7%
ロードメインテナー	1983			1		1	0.0%
	1976	1				1	100.0%
モバイルワークショップ	1983	2				2	100.0%
	1977	1	1			2	50.0%
モーターグレーダー	2000	1				1	100.0%
	1983	10	2			12	83.3%
	1977	5	2	2		9	55.6%
	1976	1	3	1		5	20.0%
	1969	2	3		2	7	28.6%
ロードローラー	1986	1	1			2	50.0%
	1983	1	1			2	50.0%
タイヤローラー	1993	4				4	100.0%
ホイールローダー	1984	2	1	1		4	50.0%
	1980	3				3	100.0%
	1976	3	2	1		6	50.0%
	1969	1		2	3	6	16.7%
発電機	1984	5		4		9	55.6%
	1970			1		1	0.0%
	1969	1				1	100.0%
合計		87	28	28	7	149	58.4%

表 5-2 リージョン V の主要機材の現況

種類	年式	稼動中	修理中	修理待ち	稼動不能	合計	稼働率
ブルドーザー	1976	2	2	3	1	8	25.0%
	1969	3	1	2	4	10	30.0%
ダンプトラック	1978	24	7	14	10	55	43.6%
トラック	1984	1				1	100.0%
	1983	2				2	100.0%
クレーン車	1992	3				3	100.0%
	1968	1	1			2	50.0%
バックホー	1978		1	4		5	0.0%
ロードメインテナー	1983	3	2	1		6	50.0%
モバイルワークショップ	1983			1		1	0.0%
	1977	2		2		4	50.0%
モーターグレーダー	1983	15	6	6	5	32	46.9%
ロードローラー	1983	4				4	100.0%
	1972	2		1		3	66.7%
	1969	2		1	1	4	50.0%
タイヤローラー	1976			1		1	0.0%
ホイールローダー	1984	1	1	1		3	33.3%
	1980	8	1	3		12	66.7%
	1978	5		3	2	10	50.0%
発電機	1984	1		4		5	20.0%
合計		79	22	47	23	171	46.2%

表 5-3 リージョン VIII の主要機材の現況

種類	年式	稼働中	修理中	修理待ち	稼働不能	合計	稼働率
ブルドーザー	1992			2		2	0.0%
	1973		1	1	6	8	0.0%
	1967	5	1	2	14	22	22.7%
ダンプトラック	2000	1				1	100.0%
	1983	4		3		7	57.1%
	1978	8	1	2		11	72.7%
	1976	5	6	9	19	39	12.8%
	1975	4	2		32	38	10.5%
トラック	1993	1	1			2	50.0%
	1977	1				1	100.0%
	1971	1		1		2	50.0%
クレーン車	1987			1		1	0.0%
	1975	1				1	100.0%
	1969			2		2	0.0%
	1968			3	2	5	0.0%
	1963			1	10	11	0.0%
バックホー	1978		1			1	0.0%
	1977	1				1	100.0%
ロードメインテナー	1983	3		1	7	11	27.3%
モーターグレーダー	2000	4				4	100.0%
	1975	2	4	7	4	17	11.8%
	1967	3	5	4	7	19	15.8%
ロードローラー	1973			2		2	0.0%
	1969	1			2	3	33.3%
	1967	1		2	2	5	20.0%
タイヤローラー	1983	1		4	6	11	9.1%
ホイールローダー	1976		2	4		6	0.0%
	1967	6			15	21	28.6%
合計		53	24	51	126	254	20.9%

表 5-4 リージョン XI の主要機材の現況

種類	年式	稼働中	修理中	修理待ち	稼働不能	合計	稼働率
ブルドーザー	1976	2				2	100.0%
	1971	1	1		1	3	33.3%
ダンプトラック	1983	5	1			6	83.3%
	1977	3	2		1	6	50.0%
	1973	4		1	3	8	50.0%
トラック	1983	5	1		2	8	62.5%
クレーン車	1981	2				2	100.0%
	1970		1			1	0.0%
	1968			1	1	2	0.0%
バックホー	1979	3	1			4	75.0%
ロードメインテナー	1983	4	1			5	80.0%
	1976	1			1	2	50.0%
モバイルワークショップ	1984	1				1	100.0%
	1976	2	1			3	66.7%
	1970	1				1	100.0%
モーターグレーダー	2000	1				1	100.0%
	1983	9	4			13	69.2%
	1975	1		1		2	50.0%
ロードローラー	1984	1				1	100.0%
	1969	1				1	100.0%
タイヤローラー	1984	3			1	4	75.0%
ホイールローダー	1983	2				2	100.0%
	1980	2				2	100.0%
	1976	1	1	1	2	5	20.0%
	1984			1		1	0.0%
発電機	1984			1		1	0.0%
合計		55	14	5	12	86	64.0%

表 5-5 各リージョン主要機材の製造年別台数

製造年	Region-II		Region-V		Region-VIII		Region-XI		合計	
	台数	割合(%)	台数	割合(%)	台数	割合(%)	台数	割合(%)	台数	割合(%)
2000以降 (5年未満)	1	0.7%	0	0.0%	5	2.0%	1	1.2%	7	1.1%
1995-1999 (6-10年)	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
1990-1994 (11-15年)	4	2.7%	3	1.8%	3	1.2%	0	0.0%	10	1.5%
1985-1989 (16-20年)	2	1.3%	0	0.0%	1	0.4%	0	0.0%	3	0.5%
1984以前 (21年以上)	142	95.3%	168	98.2%	245	96.5%	85	98.8%	640	97.0%
合計	149	100.0%	171	100.0%	254	100.0%	86	100.0%	660	100.0%

## 5-2 工場機材の現況

道路維持補修機材は稼働時間/走行距離が一定量に達した段階で、RES あるいは AES の附属工場において、点検や修理およびリハビリなどの処置を受ける。その作業内容については 5-5 で述べるとおりであるが、本調査では、主として RES 附属工場内の機材についても現況調査を行った。主要工場機材の現況を表 5-6～5-9 に示す。また、各 RES とも工場内のレイアウトは基本的に同じ形状となっている。図 5-1 に標準的な工場内のレイアウトを示す。

図中の番号は表 5-6～5-9 中の機材番号を表している。これらの機材はほぼ全てがこの工場が建設された 1976 年頃に導入されたものであり、大規模な更新がなされることなく現在に至っている。

最も整備状態の良いのはリージョン XI(ダバオ)であるが、これは道路維持補修事業や機材調達などに対して、民間部門を他のリージョンより多く活用できる地理的環境にあるため、その分 RES の機材に対しての負担が軽減されたことが要因の一つとして考えられる。しかし、現在は稼働中のこれらの機材についても部分的な故障は頻発しており、将来的に稼働率が急激に低下する危険性を孕んでいると考えられる。また、これらの機材では現在主流となっている油圧装置付の道路維持補修機材の整備・修理に十分に対応できない。



ダイナモーター故障により使われることなくなったエンジン  
テスト室(RES-II)



現在稼働中の旋盤器 (RES-XI)1976 年製

表 5-6 リージョン II の主要工場機材の現況

作業分類	機種	年式	稼働中	修理中	修理待ち	稼働不可能/無	合計	稼働率	
ブルドーザ足廻り部品 再生エリア (Undercarriage Repair Bay)	1	トラックウェルダ	1976	1			1	100.0%	
	2	トラックプレス	1977		1		1	0.0%	
	3	シュールボルトレンチ	1976	1			1	100.0%	
	4	ローラー・アイドラープレス	1976		1		1	0.0%	
	5	ローラーウェルダ	1976		1		1	0.0%	
部品製作エリア (Machine Shop)	6	穴開け器	1976	3			3	100.0%	
	7	グラインダ	1976	2	1		3	66.7%	
	8	電動のこぎり	1976	1	1		2	50.0%	
	9	油圧プレス機	1978	1			1	100.0%	
	10	旋盤機	1976	2			2	100.0%	
エンジンテスト室	11	ダイナモメータ	1976			1	1	0.0%	
	12	出力計測器	1977			1	1	0.0%	
燃料ポンプテスト室	13	燃料噴射装置テスト器	1976	3			4	75.0%	
電気系統部品テスト室	14	出力計測器	1976	1			1	100.0%	
非常用電源	15	発電機 (86kVA)	1978	2			2	100.0%	
その他	16	高圧洗浄器	1976			1	1	0.0%	
合計				17	5	0	4	26	65.4%

表 5-7 リージョン V の主要工場機材の現況

作業分類	機種	年式	稼働中	修理中	修理待ち	稼働不可能/無	合計	稼働率	
ブルドーザ足廻り部品 再生エリア (Undercarriage Repair Bay)	1	トラックウェルダ	1977	1			1	100.0%	
	2	トラックプレス	1977			1	1	0.0%	
	3	シュールボルトレンチ	1976	1			1	100.0%	
	4	ローラー・アイドラープレス	1976	1			1	100.0%	
	5	ローラーウェルダ	1976	1			1	100.0%	
部品製作エリア (Machine Shop)	6	穴開け器	1977	1			1	100.0%	
	7	グラインダ	1976	1		1	2	50.0%	
	8	電動のこぎり	1977	1			1	100.0%	
	9	油圧プレス機	1976	1			1	100.0%	
	10	旋盤機	1977	3			3	100.0%	
エンジンテスト室	11	ダイナモメータ	1976	1			1	100.0%	
	12	出力計測器	1977			1	1	0.0%	
燃料ポンプテスト室	13	燃料噴射装置テスト器	1976	2		1	3	66.7%	
電気系統部品テスト室	14	出力計測器	1976	1			1	100.0%	
非常用電源	15	発電機 (86kVA)	1976	2			2	100.0%	
その他	16	高圧洗浄器	1976			1	1	0.0%	
合計				17	0	0	6	22	77.3%

表 5-8 リージョン VIII の主要工場機材の現況

作業分類	機種	年式	稼働中	修理中	修理待ち	稼働不可能/無	合計	稼働率	
ブルドーザ足廻り部品 再生エリア (Undercarriage Repair Bay)	1	トラックウェルダ	1977	1			1	100.0%	
	2	トラックプレス	1977	1			1	100.0%	
	3	シュールボルトレンチ	1976			1	1	0.0%	
	4	ローラー・アイドラープレス	1976	1			1	100.0%	
	5	ローラーウェルダ	1976			1	1	0.0%	
部品製作エリア (Machine Shop)	6	穴開け器	1977	3		1	4	75.0%	
	7	グラインダ	1976			1	1	0.0%	
	8	電動のこぎり	1977	2			2	100.0%	
	9	油圧プレス機	1977	1			1	100.0%	
	10	旋盤機	1977	2		2	4	50.0%	
エンジンテスト室	11	ダイナモメータ	1977			1	1	0.0%	
	12	出力計測器	1977			1	1	0.0%	
燃料ポンプテスト室	13	燃料噴射装置テスト器	1976			1	1	0.0%	
電気系統部品テスト室	14	出力計測器	1977	1			1	100.0%	
非常用電源	15	発電機 (86kVA)	1976	2			2	100.0%	
その他	16	高圧洗浄器	1976			1	1	0.0%	
合計				14	0	0	10	24	58.3%

表 5-9 リージョン XI の主要工場機材の現況

作業分類	機種	年式	稼働中	修理中	修理待ち	稼働不可能/無	合計	稼働率
ブルドーザ足廻り部品 再生エリア (Undercarriage Repair Bay)	1) トラックウェルダー	1976	1				1	100.0%
	2) トラックプレス	1977	1				1	100.0%
	3) シューボルトレンチ	1976	1				1	100.0%
	4) ローラー・アイドラープレス	1976	1				1	100.0%
	5) ローラーウェルダー	1976	1				1	100.0%
部品製作エリア (Machine Shop)	6) 穴開け器	1977	1				1	100.0%
	7) グラインダー	1976	3				3	100.0%
	8) 電動のこぎり	1977	1				1	100.0%
	9) 油圧プレス機	1976	2				2	100.0%
	10) 旋盤機	1977	2				2	100.0%
エンジンテスト室	11) ダイナモーター	1977	1				1	100.0%
	12) 出力計測器	1977	1				1	100.0%
燃料ポンプテスト室	13) 燃料噴射装置テスト器	1976	1				1	100.0%
電気系統部品テスト室	14) 出力計測器	1977	1				1	100.0%
非常用電源	15) 発電機 (86kVA)	1976	2				2	100.0%
その他	16) 高圧洗浄器	1976	3				3	100.0%
合計			23	0	0	0	23	100.0%

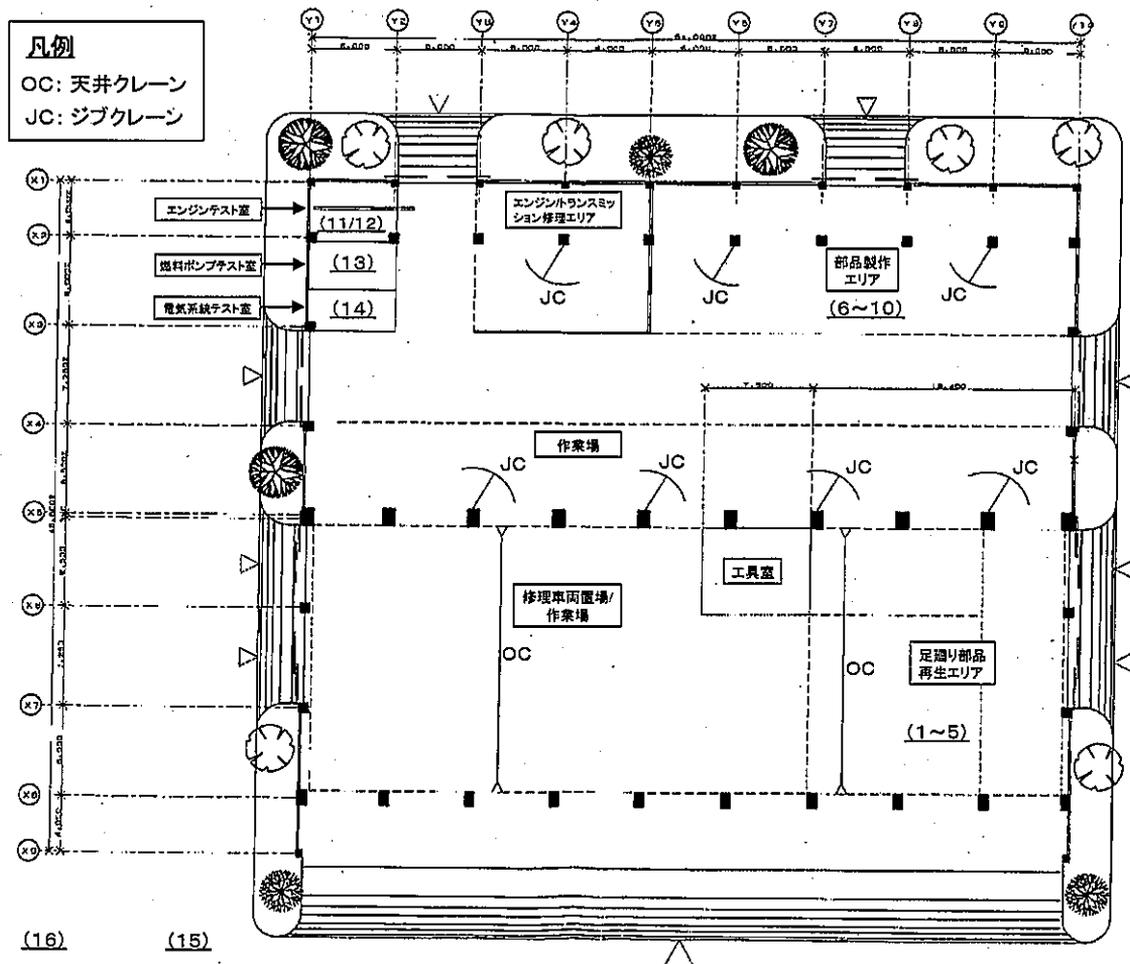
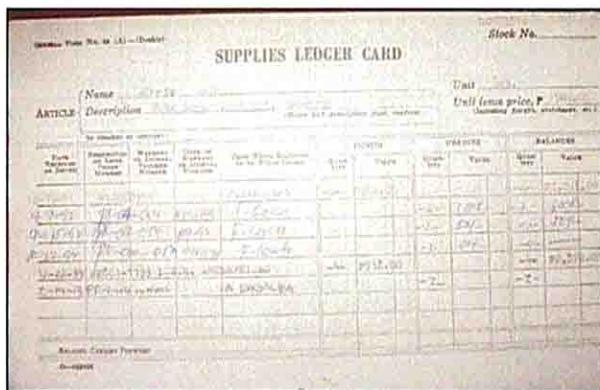


図 5-1 標準的な RES 附属工場のレイアウト

### 5-3 スペアパーツ運営管理の状況

RES におけるスペアパーツの在庫管理については各リージョンとも、下の写真に示すとおり、カード方式を基本として行っている。



スペアパーツ管理カード



管理カード用書庫

また、リージョン VIII (タクロバン)および XI (ダバオ)の RES では、近年コンピューターを導入した在庫管理を開始し、現在は旧方式(カード管理)からの移行期間中であり、両方式を併用中である。コンピューター導入については各リージョンの Regional Equipment Engineer(REE)の意向によるところが大きく、REE がその必要性や有効性を判断した上で決定する。また、そのための予算は Maintenance & Other Operating Expenses(MOOE)分から充てている。各パーツの使用/購入状況は、BOE 本部に対して毎月報告するよう義務付けられている。

コンピューターによる在庫管理の例(リージョン VIII: タクロバン)



#### 5-4 メンテナンスセンター施設の状況

##### (1) ツゲガラオ機材メンテナンスセンター

ツゲガラオ市内に縦 約 150m、横 約 270m の長方形(面積 4.0ha)に近い敷地を有し、守衛所、管理事務所、ベースショップ(整備工場)、部品倉庫、ガレージ、発電機室、宿舎、研修所、その他の付属施設がある。整備工場の構造形式は、鉄骨造で、縦 47.0m x 横 49.5m で建築面積は約 2,300<sup>2</sup> の平屋建てである。屋根はスレート瓦葺きで床は重機が走行するため鉄筋コンクリート床となっている。これは 4 センターとも同じ設計であるので、以下のセンターでは記述を省略する。

ブルドーザーやモーターグレーダー、エクスカベーター等の大型建設機械を修理するベイとダンプトラックその他車両を修理するベイを合わせて9ベイあり、大規模な整備工場である。1976 年に建設され建築後 28 年を経過しているが、主要構造体である鉄骨の柱、梁および屋根トラスの状態は腐食も殆どなく良好な状態にある。屋根のスレートが台風の風雨に晒されて劣化し一部で雨漏りが散見される。

床のコンクリートも重機類が走行するため表面の剥離が生じている。また、コンクリート床面高さが整備工場周囲の地盤面と 5cm 位しか上がっていないため、大雨の時には建物外部の雨水が工場内に浸入する恐れがある。一部で鉄骨の塗料が剥げている箇所があるが、構造上は全く問題なく、屋根、壁、天井等の仕上げ材の取替えと柱・梁の一部ペイント塗り程度で十分である。ただし、集会所兼研修所については巻末写真に示すような状態であり現在は使用されていない。

##### (2) レガスピ機材メンテナンスセンター

本センターが平面配置で他とは違うのは、燃料噴射ポンプ試験室とエンジン出力試験室の位置のみである。エンジン出力試験では大きな音と排気ガスが出るため、風下の隅に配置するのが一般的であり、4センターの敷地形状、整備工場の向きおよび常風向によりそれら試験室の位置が異なるからである。

一部で鉄骨の塗料が剥げている箇所があるが、構造上は全く問題なく、屋根、壁、天井等の仕上げ材の取替えと柱・梁の一部ペイント塗り程度で十分である。ただし、集会所兼研修所については巻末写真に示すような状態であり現在は使用されていない。

##### (3) タクロバン機材メンテナンスセンター

整備工場の損傷の程度は他の 3 箇所と比較して大きく、建物の維持補修状況は 4 センターの中で一番良くない状態にあったといえる。

整備工場内の工作機械類やエンジン出力試験機、燃料噴射ポンプ試験機等は殆ど使用不能な状態にあり、工場内での建設機械や車両の修理作業は見られなかった。同施設内の集会所兼研修所は現在使用されていない。

DPWH としてもこの状況を把握しており、リージョン XI, ダバオ センターで施設の維持補修を着実に実施して成果を上げたことにより能力を認められた所長が、その手腕を買われて当センターに配属されており、状況の改善が期待される。

(4)ダバオ 機材メンテナンスセンター

一部で鉄骨の塗料が剥がれている箇所があるが、構造上は全く問題なく、屋根、壁、天井等の仕上げ材の取替えと柱・梁の一部ペイント塗り程度で十分である。敷地の東側は海に面しており、南側に約 6,000m<sup>2</sup> の空地がある。

巻末写真からも1目で判読できるように、ダバオセンターの建物、特に整備工場の状態は4センターの中で一番良いと言える。整備工場の外観は汚れも殆ど見られず、燃料噴射ポンプ試験機やエンジン出力試験機も25年以上前の機械であるが現在も立派に稼働している。また旋盤やボーリングマシンその他の工作機械類もしっかり整備された状態で部品加工作業をしていた。ミンダナオ島南部にあるダバオ市は、台風被害が無いことに加えて、前所長が施設・機材の維持補修に努力してきた結果であるといえる。

部品の在庫/出庫管理もカードシステムからコンピューター管理に移行している。ただし、同センター内にある集会所兼研修所は、巻末写真にあるとおり使用不能状態となっている。

(5)地域メンテナンスセンターの施設の維持補修状況

各メンテナンスセンターの施設の運営維持補修予算は DPWH から配賦される。項目としては人件費 (PS) と運営維持補修費 (MOOE) からなり、この MOOE 予算の中に建物の修繕費・維持補修費や水道光熱費が計上されている。

以下に 2000 年と 2002 年の予算額を示す。

表 5-10 各センター毎の建物の修繕費・維持補修費 (×1,000 べツ)

	2000 年	2001 年	2002 年	備考
Reg-II	1,069 (16.1%)	—	1,069 (15.7%)	246 万円
	6,621		6,805	
Reg-V	1,498 (16.5%)	—	1,498 (21.0%)	345 万円
	9,084		7,143	
Reg-VIII	1,359 (16.4%)	—	1,359 (34.1%)	313 万円
	8,269		3,987	
Reg-XI	954 (12.5%)	—	954 (11.7%)	219 万円
	7,636		8,155	

注 1) 上段が修繕費とその比率、下段が MOOE 全体予算

注 2) 1Ps=2.3 円

注 3) 2001 年はデータが得られなかった

各リージョンにより金額は異なるが、4 センター平均で年間 280 万円程度の建物改修費を予算として確保しており、整備工場の雨漏り対策のために屋根材を一部取り替えることは十分可能であると判断される。

各センターのMOOE予算の中には水道光熱費が別に計上されている。表にすると以下のとおりである。

表 5-11 各センター毎の水道光熱費(×1,000 円)

	2000年	2001年	2002年	備考
Reg-II	422 (6.4%)	—	464 (6.8%)	107万円
	6,621		6,805	
Reg-V	395 (4.3%)	—	434 (6.1%)	100万円
	9,084		7,143	
Reg-VIII	276 (3.3%)	—	304 (7.6%)	70万円
	8,269		3,987	
Reg-XI	359 (4.7%)	—	395 (4.8%)	91万円
	7,636		8,155	

注1) 上段が修繕費とその比率、下段がMOOE全体予算

注2) 1円=2.3円

注3) 2001年はデータが得られなかった

## 5-5 機材メンテナンスおよびリハビリプログラム

### 5-5-1 メンテナンスプログラム

道路維持補修用機材の日常点検および比較的軽微な修理・清掃などは、予防的メンテナンス作業(Preventive Maintenance)と称され、最も基本的な毎日の作業前点検が機材オペレータあるいは運転手によって実施されている他に、機材の稼働時間または走行距離に応じて5段階に分類されている。これらの作業はPM-1～4まではArea Equipment Services (AES)の附属工場を中心に行われているが、PM-1, 2については、機材が現場で稼働中の場合はMobile workshopで行われる場合もある。また、PM-5は予防的メンテナンスの範囲を超えた機材のリハビリ・オーバーホールの段階であり、工場機材のより充実したRegional Equipment Services (RES)の附属工場で行われる(内容は5-5-2で述べる)。表5-12に作業の分類、頻度および内容について示す。

表 5-12 機材メンテナンス作業の分類

作業分類	頻度	作業場所	作業内容
始業前点検	毎日	工事現場	目視による機材廻りの点検
PM-1	毎 50 時間 or 毎 1000km	AES or Mobile workshop	目視による機材の点検 <u>点検項目</u> 燃料、オイル、オイルフィルタ、冷却液、燃料噴射ポンプ、ギアボックス、ブレーキマスターシリンダ、クラッチマスターシリンダ、タイヤ、バッテリー、油圧装置、コンバータなど
PM-2	毎 250 時間 or 毎 5000km	AES or Mobile workshop	一定時間以上の稼働により磨耗/汚れが発生する部位の点検・補充 <u>点検項目</u> ターボチャージャーのフィルタ類の汚れ、ベルト類のたるみ、グリース・オイル類の汚れ、ホース・クリップ類の損傷、排水装置のつまりなど
PM-3	毎 500 時間 or 毎 10000km	AES	一定時間以上の稼働により磨耗/損傷が発生した部位の交換 <u>交換項目</u> 燃料オイル・フィルタ類、トランスミッションオイル・フィルタ類、スターター、発電機、ホイールなど
PM-4	毎 1000 時間 or 毎 20000km	AES	一定時間以上の稼働により磨耗/損傷が発生した中型/大型部位の交換 <u>交換項目</u> 刃先、モーター類、燃料噴射機、トルクシリンダヘッド、ターボチャージャーなど
PM-5	毎 3500 時間 or 毎 70000km	RES	機材のリハビリ・オーバーホール

### 5-5-2 リハビリプログラム

現場での稼働時間/走行距離が 3500 時間または 70000km を超えた道路維持補修機材を対象として、RES 附属工場においてリハビリプログラムが実施される (PM-5 に相当)。このためには、まず各 RES が、毎年プログラムを実施したい機材に関する情報とともに、BOE へ予算申請を行う。申請の際に必要な情報は以下のとおりである。

- a) 機械の種類および台数
- b) 機材の現状を写した写真
- c) 費用の見積り
- d) 過去のリハビリ履歴
- e) 出動履歴

BOE は、これらの情報に加えて財源の制約 (当該年度のインフラプロジェクト基金の 0.5% を拠出額の上限とする) および現場で道路維持補修作業を実施する機関である District Engineering Office (DEO) の意見も考慮した上で審査を行い、実際にリハビリを行う機材を決定する。なお、審査の際 c) については BOE でも独自で費用の見積りを行い、RES の提示した金額の妥当性を照査

する。各リージョンにおける近年(2000～2003)のプログラム実施実績を表 5-13 に示す。

表 5-13 機材リハビリプログラム実績(申請と認可数)(CY2000-2003)

Region	2000			2001			2002			2003(*)			平均
	申請	実績	充足率	申請	実績	充足率	申請	実績	充足率	申請	実績	充足率	
II	22	14	63.6%	15	9	60.0%	12	9	75.0%	13	8	61.5%	65.0%
V	20	15	75.0%	16	8	50.0%	15	15	100.0%	10	7	70.0%	73.8%
VIII	10	10	100.0%	10	10	100.0%	10	10	100.0%	15	15	100.0%	100.0%
XI	20	14	70.0%	25	10	40.0%	8	8	100.0%	10	9	90.0%	75.0%
	平均		77.2%	平均		62.5%	平均		93.8%	平均		80.4%	78.4%

(\*)2003年に関しては予算は認可されたが、執行許可がまだ下りていないため、作業は完了していない(2003年7月時点)



リハビリ中のダンプトラック



左ダンプのエンジンのオーバーホール作業

## 5-6 民間業者の現況

### 5-6-1 建設業者

「フィ」国において公共工事を請け負うためには、企業は政府に登録をしなければならない。建設業登録は、フィリピン建設産業庁 (Construction Industry Authority of the Philippines: CIAP) 内に設置された建設業登録審査会 (Philippines Contractors Accreditation Board: PCAB) において行われる。登録の際には、資本力 (株式、預金、不動産、機械などの価値を含む)、営業年数、技術者の経験などを評価項目として 7 段階に分類され、その等級に応じた規模の工事を政府から受注することができる。表 5-14 に 2004 年度の登録のための基準を示す。また、表 5-15 に等級に応じて政府と契約できる工事規模を示す。

表 5-14 PCAB 登録のための基準 (2004 年度)

等級	資本力 (ペソ)	営業経験	技術者の経験 (人・年)
AAA	3000 万以上	10 年以上	60
AA	1500 万～3000 万	10 年以上	50
A	300 万～1500 万	7 年以上	21
B	150 万～300 万	5 年以上	10
C	90 万～150 万	3 年以上	3
D	30 万～90 万	3 年以上	3
Trade	1.5 万～30 万	なし	なし

表 5-15 等級に応じた政府から受注可能な工事規模 (2004 年度)

工事規模	等級	過去 1 回当りの最大工事実績 (ペソ)	契約可能範囲 (ペソ)
大規模 B	AAA	7500 万以上	1 億 5000 万以上
大規模 A	AA	5000 万～7500 万	1 億～1 億 5000 万
中規模 B	A	2500 万～5000 万	5000 万～1 億
中規模 A	B	500 万～2500 万	1000 万～5000 万
小規模 B	C&D	500 万以下	1000 万以下
小規模 A	Trade	50 万以下	50 万以下

ここで、近年の MBC による工事 1 件当りの契約金額の平均値が約 570 万ペソ (BOM の実績より) であることから、システム的には C および D クラスの企業でもこれを請け負うことができる。しかし、C クラスの資本力 (最大 150 万ペソ) には上述したとおり、株式、預金、不動産、機械などの価値を含むことから、これらの企業の所有する機材の種類や台数は非常に限定されたものであると推測できる。

MBCの対象となる定期的維持補修(Periodic Maintenance)に必要な重機(ブルドーザ、モーターグレーダー、ホイールローダー、振動ローラーなど)を複数所有する企業は最低でもAクラス以上の企業に限られると思われる。各リージョンにおけるAクラス以上の企業数を表5-16に示す。

表 5-16 各リージョンにおけるAクラス以上の企業(道路部門)

リージョン	AAA	AA	A	合計
II	2	2	11	15
V	3	2	9	14
VIII	0	2	3	5
XI	3	2	11	16

ここで、各リージョンにおける主要な企業(MBC 経験有り)を抽出し、そのキャパシティ(等級、稼働可能な機材数、技術者数)について調査した(表5-17参照)。また、これらの企業が実施した経験のある道路維持補修工種と作業に必要な機材(重機)を表5-18にまとめる。

表 5-17 各リージョンにおける主要企業のキャパシティ

Region		II	V	VIII	XI
等級(2004年)		AAA	A	A(*)	A(*)
機材(台)	ブルドーザ	3	2	2	4
	ダンプトラック	25	5	6	10
	トラック	0	0	1	2
	クレーン車	3	1	1	2
	バックホー	4	1	3	10
	ロードメインテナー	0	0	0	0
	モバイルワークショップ	0	0	0	0
	モーターグレーダー	4	1	2	8
	ロードローラー	4	1	1	12
	タイヤローラー	2	1	1	1
	ホイールローダー	4	1	3	8
小型発電機	4	0	0	2	
人材(人)	技師	11	4	5	4
	職工	10	1	5	12
	重機オペレータ	30	4	11	30

(\*) 2003年度の等級

表 5-18 維持補修工種と機材(重機)の組合せ

工種	必要機材(重機)
(i) コンクリート舗装打換え	バックホー、ダンプトラック、ロードローラー
(ii) アスファルトパッチング	特になし
(iii) アスファルトオーバーレイ	MBA対象工種外
(vi) 排水施設清掃	グレーダー、バックホー、ダンプトラック
(v) 路側部草刈り	特になし

表 5-17 より、ロードメインテナーおよびモバイルワークショップについては、主要企業でさえ保有していないことから、RES および AES に配置しておく必要性が高いと考えられる。また、表 5-18 より、バックホーおよびダンプトラックは非常に汎用性の高い機種であることが判る。今後、MBA 比率を増やす方針であれば、同 2 種の充足が重要要素となってくるであろう。

#### 5-6-2 機材リース業者

機材リース会社の業界団体である Association of Carriers & Equipment Lessors (ACEL)において調査した結果、台数および種類とも豊富なサービスを提供できる企業はマニラ、セブ、ダバオといった限られた大都市圏に集中しており、地方部においては、重機を提供できる業者はほぼ皆無であると推測される。今後 MBA の割合を増加させるためには、RES および AES の保有する道路維持補修機材/工場機材を強化していくことが不可欠である。

## 第6章 プロジェクトの概要

### 6-1 プロジェクト全体の計画内容

#### 6-1-1 プロジェクトの概要

日比友好道路は円借款を活用した数次にわたる補修の結果他の国道や州道と比較すればかなり良好な状態といえる。しかし、フィリピン特有の地形や地質、気候的な問題にも起因する損傷を受けている。

道路を維持補修するための機材を管理するメンテナンスセンターが1974年に第3次円借款事業により、4箇所で開催され、道路の維持補修に大きな役割を果たして来た。しかし、現在では各センターが保有する機材は21年以上を経過したものが殆どであり、能力的にも劣化し、稼働率も低い。

そのため、災害等により道路が損傷を受けた場合も迅速な対応が出来ず、通行不能箇所等の速やかな回復が出来ない状況となっている。また、このような災害復旧活動を優先させた結果、日常の維持保守活動が手薄になる事も否定できず、さらには機器の磨耗も進むこととなった。

このため、「フィ」国からはこれらの維持補修に使用された重機類、および重機類の整備・修理などを行う機材メンテナンスセンターの工場機材、建屋を更新し、ダバオにおける職員訓練センターの設立を無償資金協力によりという要請があった。

#### 6-1-2 他の技術協力プロジェクトとの連携

本案件は無償資金協力により、機材、設備の更新を図るという第1義的な目的以外にも他の技術協力案件と連携して、「フィ」国の道路・橋梁の維持補修能力を全体的に高めるという側面も持っている。

これらの案件には、道路土砂災害のリスクマネジメントに関する案件、橋梁の維持補修に関する案件、道路の建設及び維持補修の品質向上に関する案件があり、これにより道路・橋梁のデータベースの構築とこれを使用した点検システムの構築、点検維持補修の品質の向上が期待される。さらには「フィ」国全体の道路・橋梁の維持補修機能の向上が図られ、ひいては道路交通網のサービスの向上が期待される。

## 6-2 我が国への要請内容の確認

本予備調査ミニッツ署名時(2004年7月23日)に「フィ」国より提示された要請内容について以下に述べる。

### 6-2-1 道路維持補修機材

道路維持補修機材に関する要請リストを表 6-1 に示す。

表 6-1 要請機材リスト(道路維持補修機材)

種類	RES-II ツゲガラオ	RES-V レガスビ	RES-VIII タクロバン	RES-XI ダバオ	合計
1.ブルドーザー	1	1	2	2	6
2.モーターグレーダー	1	1	2	2	6
3.バックホー	2	3	3	2	10
4.ホイールローダー	2	2	2	2	8
5.振動ローラー	1		1		2
6.ダンプトラック	3		4		7
7.ダンプトラック(大)		4		3	7
8.発電機(ポータブル)	2	2	2	2	8
9.トレーラー	1	1	1	1	4
10.橋梁用高圧洗浄器	4	4	3	3	14
	17	18	20	17	72

各機材の主用途を以下に述べる。

1. 3. 4. 6. 7.については、主として土砂・岩石などの移動、積込み、運搬に使用され汎用性が高いことから様々な工種に用いられ、出動回数が非常に多い機種である。また、災害発生時の復旧作業にも不可欠であるため、常時出動可能な状態に整備しておく必要がある。

2. 5.の機材は、路肩や素堀側溝の補修および路床や路盤の整正・締固めに用いられる機種であり、主として定期的維持補修に用いられる。

8.は現場で電気系機材(溶接機、空気圧縮機、照明装置)などを稼働させるために必要である。

9.は主に自走系以外の機材を現場へ運搬する際に必要となる。

10.は、橋梁の鋼製部材および鋼製支承の洗浄に用いられる。

### 6-2-2 工場機材

「フィ」国側からの要請として上げられている工場機材を表 6-9 に示す。

### 6-2-3 建屋施設

建屋、施設として要請に上げられているのは、4箇所のメンテナンスセンターの建屋の改良と、ダバオにおける建設機械トレーニングセンターである。

6-3 要請内容の確認と実施の優先順位

6-3-1 道路維持補修機材

この要請機種/台数と各リージョンの現有機材の稼動状況(5-1 参照)を考慮し、4-4 で論じられた将来 MBA で実施する道路維持補修事業および災害時緊急復旧作業に必要な機種/台数の比較を行い、要請の必要性および妥当性を検証する。表 6-2、6-3 に各リージョンの道路維持補修作業および災害復旧作業に必要な機材組合せ数を表す。

表 6-2 道路維持補修作業量と機材の組合せ数(1年平均)

工種	使用機材組合せ	単位	1日当り作業量	II			V			VIII			XI		
				年平均作業量	所要作業日数	必要組合せ数									
1) 路面維持工		m2		251,250			267,330			383,642			202,340		
2) 路肩均工	・モーターグレーダー ・ロードローラー	m2	7,500	187,500	25	1	199,500	27	1	190,500	25	1	109,500	15	1
3) 法面保護工	・バックホー ・ダンプカー	m2	2,500	15,000	6	1	15,900	6	1	15,240	6	1	8,760	4	1
4) 路肩舗装工	・ロードローラー ・振動ローラー ・トランシットミキサー	m2	100	62,500	625	7	66,500	665	8	63,500	635	8	36,500	365	4
5) 橋梁維持補修工	・空圧圧縮機 ・高圧洗浄器 ・パワーツール	m	12	933	78	4	282	23	1	1,062	89	4	74	6	1
6) 舗装打換工	・バックホー ・ダンプカー ・モーターグレーダー ・ロードローラー ・ブローカー ・トランシットミキサー	m2	50	224,450	4,489	50	160,510	3,390	39	89,110	1,782	20	94,604	1,892	22

注) 4)、6)の組合せ数は、1年間の作業日数が90日程度となるように設定した。また、1)には重機を用いた作業は発生しないことから数量を計上していない。

表 6-3 災害復旧作業量と機材の組合せ数(1回当たり)

災害種類	復旧作業種類	使用機材組合せ	単位	必要作業量(1回当り)	1日当り作業量	II		V		VIII		XI	
						所要作業日数	必要組合せ数	所要作業日数	必要組合せ数	所要作業日数	必要組合せ数	所要作業日数	必要組合せ数
1) 土砂崩れ	土砂の除去・積込・運搬	・ブルドーザ ・ホイールローダー ・バックホー ・ダンプトラック	m3	5,000	500					10	2		
2) 盛土崩壊	舗装/盛土の除去	・ブルドーザ ・ホイールローダー ・バックホー ・ダンプトラック	m3	200	200	1	1	1	1				1
	盛土再構築	・ブルドーザ ・バックホー ・ロードローラー ・ダンプトラック	m3	200	100	2	1	2	1				2
	再舗装	・ロードローラー ・トランシットミキサー	m2	375	80	5	1	5	1				5
3) 橋梁被害	盛土再構築	・ブルドーザ ・バックホー ・ロードローラー ・ダンプトラック	m3	500	100	5	1	5	1	5	1		

表 6-2、6-3 から、各リージョンにおける必要機種および台数を求め、現在稼動中または修理中の機材数との比較を行い、要請台数の妥当性・必要性を検証する。必要機種および台数の設定は、以下の方針に則って行った。

- (i) 機種 2、3、6、7については、表 6-2 中の6) 舗装打換え工に必要な台数を決定した。
- (ii) 機種 5については、4) 路肩舗装工に必要な数量を充てた。
- (iii) 災害復旧用の機材は、道路維持補修作業とは区別して、RES に常時出動可能な状態で待機されるものとした。
- (iv) 表 6-3 中、重複する機材(ブルドーザ、バックホーなど)は1工種当り0.5台として必要台数を求めた。検証結果を表 6-4～6-7 に示す。

表 6-4 将来 MBA に必要な機材台数と要請内容との比較(リージョン II)

種 類	稼働+ 修理中 (A)	将来MBAに必要な台数		必要台数 (B)+(C)-(A)	要請数	要請に対する必要性・妥当性の検証
		維持管理 (B)	災害復旧 (C)			
1. ブルドーザー	11		1.5	-9.5	1	全台数が製造から25年以上経過しているため、新規導入の必要性は高い
2. モーターグレーダー	29	50		21.0	1	
3. バックホー	3	50		48.5	2	
4. ホイールローダー	12		0.5	-11.5	2	全台数が製造から20年以上経過しているため、新規導入の必要性は高い
5. 振動ローラー		7		7.0	1	
6. ダンプトラック	30	50	1.5	21.5	3	
7. ダンプトラック(大)						
8. 発電機(ポータブル)	6			-6.0	2	全台数が製造から20年以上経過しているため、新規導入の必要性は高い
9. トレーラー				0.0	1	自走系以外の機材類を現場へ運搬するため、新規導入の必要性は高い
10. 橋梁用高圧洗浄器		4		4.0	4	
合計					17	
ロードローラー	4	50	1.5	47.5		(参考) 要請には無いが必要性が高いと考えられるため、計上した

表 6-5 将来 MBA に必要な機材台数と要請内容との比較(リージョン V)

種 類	稼働+ 修理中 (A)	将来MBAに必要な台数		必要台数 (B)+(C)-(A)	要請数	要請に対する必要性・妥当性の検証
		維持管理 (B)	災害復旧 (C)			
1. ブルドーザー	8		1.5	-6.5	1	全台数が製造から25年以上経過しているため、新規導入の必要性は高い
2. モーターグレーダー	21	39		18.0	1	
3. バックホー	1	39		39.5	3	
4. ホイールローダー	16		0.5	-15.5	2	全台数が製造から20年以上経過しているため、新規導入の必要性は高い
5. 振動ローラー		8		8.0		
6. ダンプトラック	31	39	1.5	9.5	4	
7. ダンプトラック(大)						
8. 発電機(ポータブル)	1			-1.0	2	全台数が製造から20年以上経過しているため、新規導入の必要性は高い
9. トレーラー				0.0	1	自走系以外の機材類を現場へ運搬するため、新規導入の必要性は高い
10. 橋梁用高圧洗浄器		1		1.0	4	導入台数削減について検討する必要あり
合計					18	
ロードローラー	8	39	1.5	32.5		(参考) 要請には無いが必要性が高いと考えられるため、計上した

表 6-6 将来 MBA に必要な機材台数と要請内容との比較(リージョン VIII)

種 類	稼働+ 修理中 (A)	将来MBAに必要な台数		必要台数 (B)+(C)-(A)	要請数	要請に対する必要性・妥当性の検証
		維持管理 (B)	災害復旧 (C)			
1. ブルドーザー	8		1.5	-6.5	2	全台数が製造から25年以上経過しているため、新規導入の必要性は高い
2. モーターグレーダー	18	20		2.0	2	
3. バックホー	2	20		19.0	3	
4. ホイールローダー	8		1.0	-7.0	2	全台数が製造から25年以上経過しているため、新規導入の必要性は高い
5. 振動ローラー		8		8.0	1	
6. ダンプトラック	31	20	1.5	-9.5	4	1台を除いて製造から20年以上経過しているため、新規導入の必要性は高い
7. ダンプトラック(大)						
8. 発電機(ポータブル)				0.0	2	
9. トレーラー				0.0	1	自走系以外の機材類を現場へ運搬するため、新規導入の必要性は高い
10. 橋梁用高圧洗浄器		4		4.0	3	
合計					20	
ロードローラー	2	20	0.5	18.5		(参考) 要請には無いが必要性が高いと考えられるため、計上した

表 6-7 将来 MBA に必要な機材台数と要請内容との比較(リージョン XI)

種 類	稼働+ 修理中 (A)	将来MBAに必要な台数		必要台数 (B)+(C)-(A)	要請数	要請に対する必要性・妥当性の検証
		維持管理 (B)	災害復旧 (C)			
1. ブルドーザー	4		1.0	-3.0	2	全台数が製造から25年以上経過しているため、新規導入の必要性は高い
2. モーターグレーダー	15	22		7.0	2	
3. バックホー	4	22	1.0	19.0	2	
4. ホイールローダー	6		0.5	-5.5	2	全台数が製造から20年以上経過しているため、新規導入の必要性は高い
5. 振動ローラー		4		4.0		
6. ダンプトラック	15	22	1.0	8.0	3	
7. ダンプトラック(大)						
8. 発電機(ポータブル)				0.0	2	
9. トレーラー				0.0	1	自走系以外の機材類を現場へ運搬するため、新規導入の必要性は高い
10. 橋梁用高圧洗浄器		1		1.0	3	導入台数削減について検討する必要あり
合計					17	
ロードローラー	2	22	0.5	20.5		(参考) 要請には無いが必要性が高いと考えられるため、計上した

### 考察

表中の必要台数がマイナス値を示している機材 1.ブルドーザ、4.ホイールローダについても、全台数が製造後 20～25 年以上経過しており、耐用年数(約 20 年)を考慮すると、早急な更新が必要と考えられるため、新規導入の必要性は高いと判断できる。特にホイールローダは役割的にはブルドーザと重複する部分が多いが、ブルドーザと異なり自走可能であり、重機輸送機材の配備が不十分な「フィ」国において、特に災害復旧の緊急対応時に有効性を発揮することが期待できる。

また、2.モーターグレーダ、3.バックホー、5.振動ローラー、6.7.ダンプトラックについては、将来 MBA によって実施される工事数量に対して、稼働可能(現在修理中を含む)な機材数が大幅に不足している。これは舗装打換え工事に必要な機械であり、1パーティが行える年間延長に基づき、将来必要な打換え延長の全てを MBA で行うとした場合の機械の数量であり、必要延長が長く、そのため非現実的な数字となった。

MBA で1パーティが行える延長、およびEMKによる維持補修費の配分額の60%を打ち換えに使用すると仮定し、MBCで行える延長を計算すると、表 6-8 のようになる。従って最下段の数量は他に資金源を求めて行わなければならない延長である。

将来MVUCによる道路維持補修の費用がDPWHに配賦されればMBCで行う打換え延長は増大することも考えられるが、現状では大幅な増加は期待できない。

表 6-8 舗装打ち換え延長

	リージョンⅡ	リージョンⅤ	リージョンⅧ	リージョンⅪ
必要打換え延長(km/年)	36.49	25.30	13.30	14.12
EMKによる配分(mil Peso)	46.0	45.3	32.7	23.2
MBCによる施工可能延長(km)	3.45	3.40	2.45	1.74
MBAによる施工可能延長(km)	0.67	0.67	0.67	0.67
他の資金源によるべき延長(km)	32.37	21.23	10.18	11.71

8.発電機(ポータブル)は道路維持管理作業および災害復旧作業を直接行う機材ではなく、必要台数が「0」あるいは「マイナス」表示となり要請数を下回っているが、現実には、現場で電気系機材(溶接機、空気圧縮機、照明装置)などを稼働させるために必要であり、かつ全台数が製造から20年以上経過しているため、早急な更新が必要であり、新規導入の必要性は高いと判断できる。

9.トレーラーもまた道路維持管理作業および災害復旧作業を直接行う機材でないため、必要台数が「0」となり要請数を下回っているが、特に災害復旧など緊急対応時に、自走系以外の機材を現場へ運搬する際に必要であるため、新規導入の必要性は高いと判断できる。

10.橋梁用高圧洗浄器については、リージョン V および XI では、この機材を必要とする鋼製橋梁延長に対して、要請数が多過ぎると判断できるため、本格調査時には機材数の削減を含めた検討を行う必要がある。

### 6-3-2 工場機材

5-2 で述べたとおり工場機材の大部分はメンテナンスセンター建設時(1976年頃)に導入され製造から27~28年経過しているため、通常の耐用年数はすでに超えていると判断でき、全機種更新が本来望ましい。しかし、予算的な制約上それが現実にそぐわない場合を想定し、各機材による耐用年数の差異、一般的な価格、また必要性・緊急性の高さなどを総合的に判断した上で優先度を設定した。

ここで、設定のための判定基準を以下に示す。さらに、「フィ」国から要請が出された機材リストについて優先度毎に色分けした表を表 6-9 に示す。

#### 耐用年数

- 工作機械:25~30年(故障しにくい、修理が容易)
- 計測器:10年(メータ類に故障が発生しやすい)
- 工具類:5年(使用頻度が高く磨耗が激しい)

スペアパーツ、消耗品類、手工具類を含む比較的安価な種類については、「フィ」国独自予算で計画的に購入することが可能であるため、優先度は「低」と判断できる。エンジンや燃料ポンプなどのテスト用機械は、計測器部分の耐用年数が約10年と短い上に、修理が困難であるため、優先度は「高」と判断できる。

モバイルワークショップは、道路維持補修工事現場において、重機類の修理および点検整備を行うために不可欠であるため、車体および搭載用部品の優先度は「高」と判断できる。コンピュータは、すでに「フィ」国独自予算(MOOE)で導入している RES(VIII および XI)の実例があることから優先度は「低」とした。クランクシャフトグラインダーは高価ではあるが汎用性が低いため、優先度を「中」とした。

発電機(定置式)は停電などの緊急時にのみ稼働させるため、稼働頻度は少ないが、高価であり、また耐用年数を考慮すると近い将来稼働不能な状態に陥る恐れがあるため優先度は「中」とした。

トレーニング用設備は、技術者の水準の向上および新規導入機材の講習に必要であることから優先度は「高」とした。ただし、RES XI(ダバオ)から要請が上がっている練習用機材については、同地での「トレーニングセンター建設構想」が時期尚早と判断されたため優先度は「低」とした。

表 6-9 要請機材リスト(工場機材)

種類			優先度	Region II (ツゲガラオ)	Region V (レガスビ)	Region VIII (タクロバン)	Region XI (ダバオ)	合計	
スペアパーツ ・消耗品	足廻り部品の再生用機械 (分解・組立機械・溶接機)	溶接機の電流・ワイヤー供給速度調整用基盤	C	1	1	1		3	
		溶接ワイヤー供給ケーブル	C	1	1	1	1	4	
		スイッチ類	C	1	1	1		3	
		油圧ホース類	C	1	1	1	1	4	
		分解組立用プレスのアダプタ	C	1	1	1	1	4	
		溶接機用電源装置	C	1	1	1		3	
	ディーゼルエンジン 燃料噴射ポンプテスト用機械	燃料計・圧力計用メスシリンダー	C	1	1	1	1	4	
		圧力計・温度計類	C	1	1	1	1	4	
	建設機械用電装品 (モーター・発電機類)	計測用機器類	B	1	1	1	1	4	
	車体修理	天井クレーン用走行モーター	B	1	1	1	1	4	
		走行モーターケーブル	B	1	1	1	1	4	
	現場修理用機材	モバイルワークショップ搭載用	A	1	1	1	1	4	
	小計(1)				12	12	12	9	45
	故障機械 取替え	エンジンテスト	ダイナモメーター	A	1	1	1		3
負荷用水/冷却水ポンプ			A	1	1	1	1	4	
ダイナモメーターとエンジン接続用継手			B	1	1	1	1	4	
噴射ポンプ修理			ポンプテストスタンド	A	1	1	1	1	4
電飾品修理		バッテリー充電器	A	1	1	1	1	4	
車体修理		天井クレーン用巻上装置	A	1	1	1	1	4	
		洗浄	高圧・高温水洗車機(電動)	A	1	1	1	1	4
現場修理用機材		高圧・高温水洗車機(エンジン)	A	1	1	1	1	4	
		モバイルワークショップ(車体)	A	1	1	1	1	4	
小計(2)				9	9	9	8	35	
追加機材	噴射ポンプ修理	計測用工具	B	1	1	1	1	4	
		ポンプ分解・組立用工具	B	1	1	1	1	4	
		ロータリーポンプの付属品	B					1	
	電飾品修理	回路計類	A	2	2	2	2	8	
	車体修理	天井クレーン	B	1	1	1	1	4	
		エアースキップ油圧ジャッキ	B	2	2	2	2	8	
	洗浄	スチーム洗浄機	A	1	1	1	1	4	
		部品洗浄機	A	1	1	1	1	4	
	一般・特殊工具	一般計測用工具	A	7	7	4	7	25	
		特殊工具	A	1	1	1	1	4	
	その他	部品管理用コンピューター	C	1	1	1	4	7	
		ディーゼル発電機(100kVA)	B			1	1	2	
		油圧計測器	A	1	1	1	1	4	
		油圧シリンダー整備スタンド・油圧コンポーネント用チェッカー	A	1	1	1	1	4	
		クラウンシャフトグラインダー	B		1			1	
		シリンダボーリングマシーン	A		1			1	
		油圧部品用試験器(コンピュータ付)	A				1	1	
		油圧部品用スタンド	A				1	1	
小計(3)				21	23	20	29	93	
消耗品	足廻り再生	溶接ワイヤー・フラックス	C	1	1	1	1	4	
		機械工用手工具セット	C	1	1	1	1	4	
小計(4)				2	2	2	2	8	
トレーニング 用設備		視聴覚機器	A	1	1	1	1	4	
		教材・フィルム	A	1	1	1	1	4	
		練習用機材	C				1	1	
小計(5)				2	2	2	3	9	
合計				46	48	45	51	190	

なお、今回要請として上がらなかった機材類についてであるが、ブルドーザなどクローラ系重機の足廻り部品再生用機材の内、ローラー部分の再生用機材については、必要性・重要性が高いと考えられる。また、旋盤機、穴開け機および溶接機などは重機の部品製作に欠かせない工作機械であるため、本格調査実施時に「フィ」国の意向を再確認した上で、導入の是非を判断することが望ましい。

### 6-3-3 建屋・施設

#### (1) 建屋・施設

4 メンテナンスセンターの施設の現況は 5-3 メンテナンスセンターの施設の状況に示すとおり比較的良好である。整備工場の屋根の雨水の漏水や鉄骨の柱・梁の塗装の剥がれ等の修繕については、ミニッツにあるとおり、「フィ」国の施設の通常の維持補修業務の中で十分に対応可能であり、DPWH 側もそのことに同意している。従って、これら既設 4 センターの整備工場の改修については、本計画の無償資金協力の対象範囲外とすることが妥当であると判断する。

#### (2) ダバオ道路建設機械トレーニングセンター

##### 1) 職員研修制度

DPWH は、本省職員、全国16ヶ所の地方事務所職員、外局や国際機関への出向者を合わせると、約 18,000 人の常勤職員と約 13,000 人の臨時職員を抱えている。このように大きな組織の人事管理と職員研修を担当している AMMS(人事・研修局)では「フィ」国全国の職員を対象に年間 300 コースにのぼる職員研修を実施している。研修内容は、本省の部局の長や地方事務所の所長・副所長クラス、課長級の中級管理職、人事、会計等の事務職員、道路、橋、建築の設計者、建設機械のオペレータやメカニック、現場の道路維持補修技術者等ほぼ全ての職員を対象としている。

研修場所は、DPWH の本省 5 階にある 2 つの教室と IT 技術修得用にパソコンが並べてある教室の 3 教室である。ただし、建設機械のオペレータやメカニックの研修については予算と日程を指定して各地方事務所にて実施している。

研修を受ける対象者と研修費用を各地方事務所を選定・算出し AMMS へ申請し、AMMS で審査して承認されれば翌年の予算に組み込まれることになる。予算が国会で承認され大統領が署名すると DPWH に予算が配賦され、それに基づいて AMMS は 1 年間で 1-6 月と 7-12 月に分けて詳細な研修スケジュールを立ててそれに必要な予算を割り当てることになる。因みに 2004 年度の DPWH 全体の研修予算は、1,071 万 PS(約 2,460 万円)であり、この中身は、テキスト代、講師料、茶菓子代、予備費が含まれている。講師が DPWH 職員の場合には当然のことながら講師料は 0 となる。(外部から招聘した場合のみ計上する。)地方からマニラへの交通費は各事務所の MOOE 費の中で計上されている。

##### 2) ダバオ道路建設機械トレーニングセンターの設立意義

巻末写真の各施設の状況および 5-4 メンテナンスセンターの施設の状況に示すように、各地域ともに研修所は併設されて入るが、職員の能力向上を図る目的の研修所としては使用されていない。

上述のとおり、道路・橋の設計方法や維持管理方法等の座学については、各地方からマニラの DPWH 本省に出張して研修を受講している。しかしながら、建設機械のオペレータやメカニックについては、各地域で研修・訓練が行われている。

講師であるインストラクターも訓練生であるトレーニーも各地域において、教材となる建設機械も各地域の現場にあるため、マニラの DPWH 本省ではなく、各地域で実施されていることは、十分頷けることである。

また、現在 4 センターで保有している建設機械や車両および修理用機械や性能試験機類は 30 年近く昔の機材ばかりであり、近年の IC 技術を導入し著しく進歩した建設機械に関する運転操作や修理技術については当然ながら持ち合わせていない。いわゆる 30 年前の機械に対して細々と維持管理している状況であり、もし、本計画で建設機械や修理機械が調達・更新された場合、DPWH の現在の職員の技術レベルで対応することは難しいといわざるをえない。

DPWH の各地域毎の建設機械関係および道路施工関係の技術者数と職員数は、表 6-10 に示すとおりである。

表 6-10 各リージョンの予想研修受講対象者数

	RES & Area Shop		DEO & Sub DEO		合計
	Engineer	Non-Engineer	Engineer	Non-Engineer	
Reg-II	30	170	135	179	514
Reg-V	35	195	89	141	460
Reg-VIII	29	166	132	268	595
Reg-XI	50	281	99	84	514
その他のリージョン	570	3,254	1,571	2,149	7,544
合計	714	4,066	2,026	2,821	9,627

本計画の対象サイトである「日比友好道路の維持管理を管轄する 4 センターで約 2,000 名余りの訓練対象者がおり、「フィ」国全土に対象を拡大すると約 9,600 名余りの職員が研修対象者となる。

### 3) 同トレーニングセンターの基本構想

上述のとおり、本計画で建設機械および修理機械の更新が実施された場合には、DPWH 職員を新技術に対応可能とさせるためのトレーニングセンターを設立する必要がある。このトレーニングセンターには、以下の表 6-11 に示すトレーニングコースを開設し、建設機械の運転者コース、建設機械の維持管理者コース、建設機械の運営・管理者コースの 3 コースと、道路維持管理のための土木施工技術者コースと道路工事結果の検査者コースの 2 コース、合計 5 コースのトレーニングを同時に実施可能な規模のトレーニングセンターを設立することが望ましい。

表 6-11 トレーニングコースと内容

トレーニングコース	主なトレーニング内容
建設機械 オペレーターコース	主要な建設機械(エキスカベーター、モーターグレーダー、 ローラー、ブルドーザ等)の運転操作 基本的な機械の機能構造 日常点検要領
建設機械 メカニックコース	自動車、建設機械のエンジンおよび車体の修理 詳細な機械の機能構造 溶接、板金
建設機械 マネージャーコース	建設機械の稼動計画 関連法令 検査技術
土木施工計画コース	工事施工計画 関連法令
土木施工検査コース	検査技術

#### 6-3-4 実施の優先順位

4 つの機材メンテナンスセンターの優先度を下表により検討することとした。ただし、建屋は検討対象外とし、トレーニングセンターも対象とはしなかった。この表の数値に対し大きいものから順に4から1の得点を与えることにより、各地域の得点を得ることとした。

表 6-12 優先順位検討表

	項 目	リージョンII	リージョンV	リージョンVIII	リージョンXI
道 路 管 理	管理道路延長(管内日比)km	375.0	399.4	444.1	219.0
	平均交通量(台 km/km)	3280	3430	2550	3300
	貨物と大型車の比率(%)	22	7	21	26
	日比維持補修予算(EMK)	46.0	45.3	32.7	23.2
	必要舗装打換え延長(km/年)	36.49	25.30	13.30	14.12
	補修工事額(MBA)百万ペソ	59.4	62.6	81.0	67.5
機 材	主要道路機材稼働率(%)	58.4	46.2	20.9	64.0
	主要工場機材稼働率(%)	65.4	77.3	58.3	100.0
	管内日比延長に対する稼働道路機材(台/km)	0.232	0.198	0.132	0.251
	Aクラス以上の民間企業数	15	14	5	16

表 6-13 優先度スコア

	項 目	リージョンII	リージョンV	リージョンVIII	リージョンXI
道 路 管 理	管理道路延長(管内日比)km	2	3	4	1
	平均交通量(台 km/km)	2	3	1	4
	貨物と大型車の比率(%)	3	1	2	4
	日比維持補修予算(EMK)	4	3	2	1
	必要舗装打換え延長(km/年)	4	3	1	2
	補修工事額(MBA)百万ペソ	1	2	4	3
機 材	主要道路機材稼働率(%)	2	3	4	1
	主要工場機材稼働率(%)	3	2	4	1
	管内日比延長に対する稼働道路機材(台/km)	2	3	4	1
	Aクラス以上の民間企業数	2	3	4	1
合 計		25	26	30	19

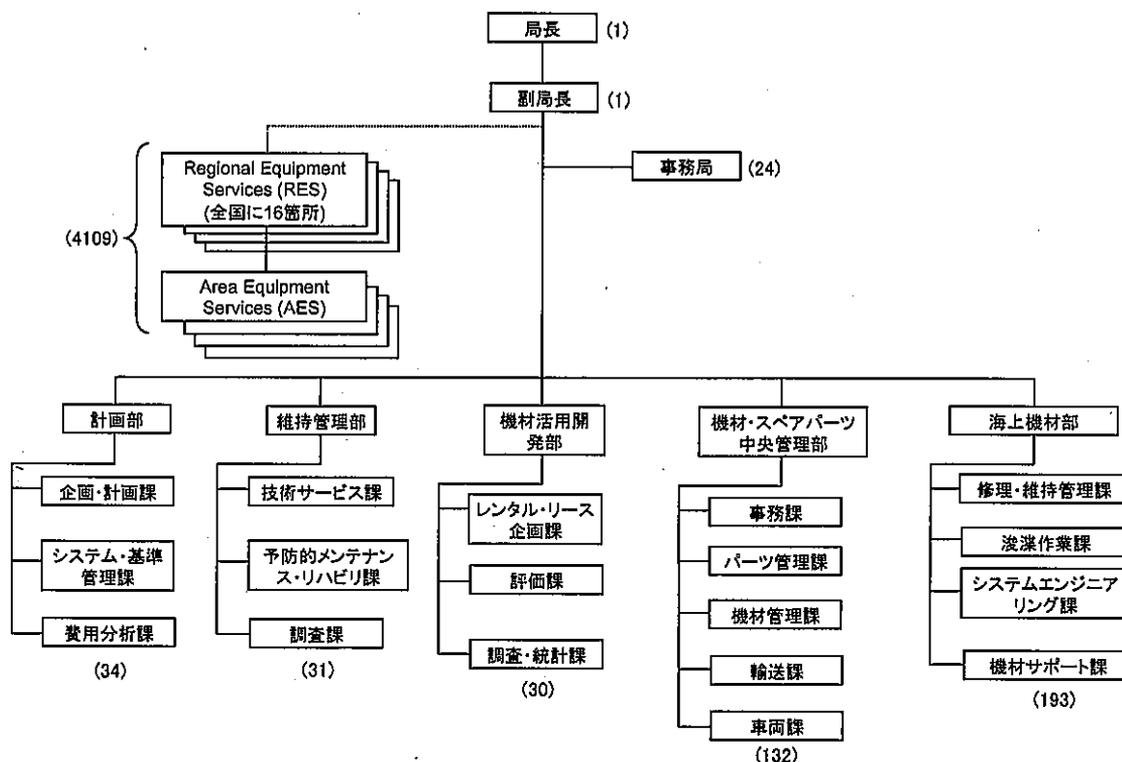
表 6-13 の結果によれば優先度はリージョンVIIIが最高で、ついでV、II、XI の順になった。これは道路管理の指標ではあまり差がなかったものが、機材の指標ではこの順でスコアが入ったためであり、リージョンVIIIの機材の状況が最も緊急に更新する必要があることを示している。

## 6-4 プロジェクトの実施体制

機材を管轄するのは機材局(Bureau of Equipment: BOE)であり、ここではこの機材局について述べる。

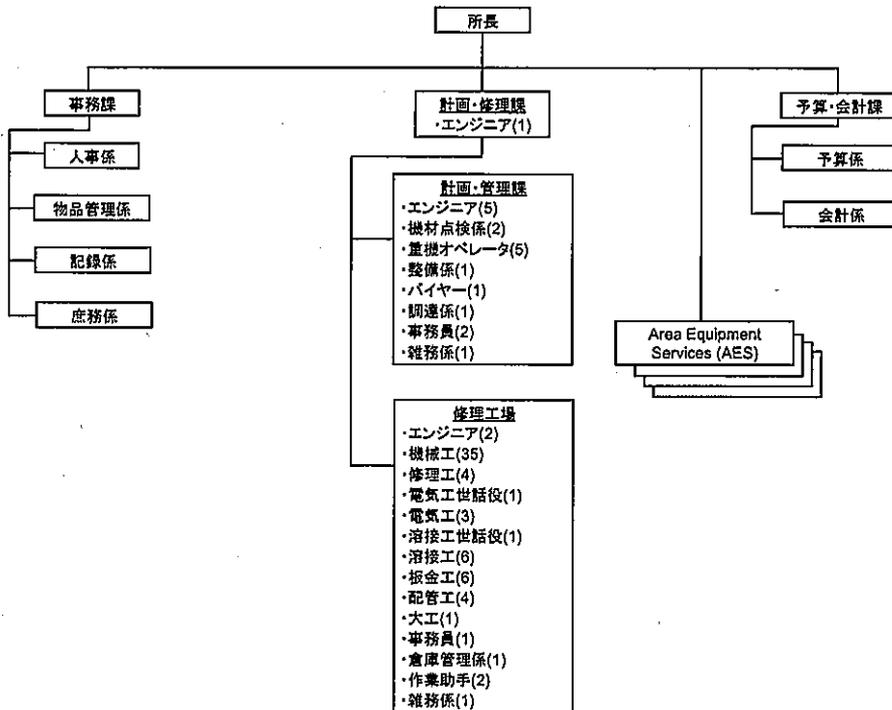
### 6-4-1 BOEの組織と人員

BOEは道路公共事業省(Department of Public Works & Highway: DPWH)の保有する機材(総数約9,000台)に対する運営管理(調達・廃棄計画、整備・維持補修、有効活用計画など)を包括して担当する部局であり、本部を首都マニラに置く。また各リージョンには地方事務所(Regional Equipment Services: RES)およびその所管の地域事務所(Area Equipment Services: AES)があり、実際に工事現場で稼働する機材に対する日常維持補修およびリハビリなどを附属の工場あるいは現場で実施している。ここで、BOE、RESおよびAESの組織図を図6-1～6-3に示す。



出典: CY-2003 Year-end accomplishment report of the Bureau of Equipment  
注: ( )内の数字は各部配属人員数

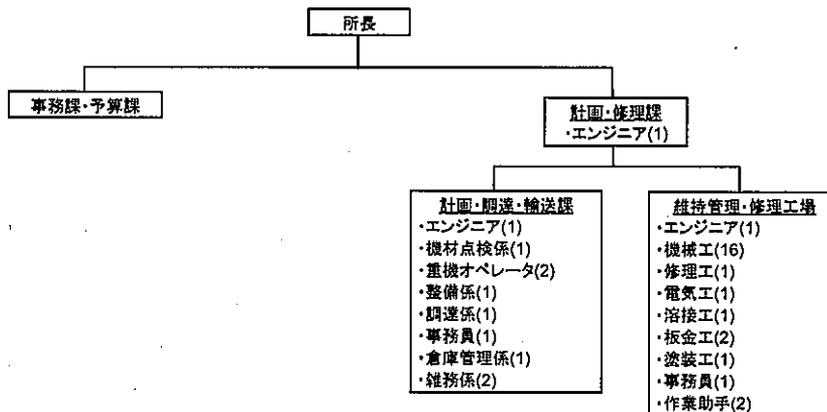
図 6-1 機材局(BOE)組織図



注: ( )内の数字は標準的な人数を表す。

出典: CY-2003 Year-end accomplishment report of the Bureau of Equipment

図 6-2 地方事務所 (RES) 標準組織図



注: ( )内の数字は標準的な人数を表す。

出典: CY-2003 Year-end accomplishment report of the Bureau of Equipment

図 6-3 地域事務所 (AES) 標準組織図

BOE本部には局長および副局長以下444人の職員が配属している。その内24人は事務職員、また193人は海上機材部に配属されており、道路関連機材を担当する技術者は227人となる。各部署の配属者数は図6-1に示すとおりである(2003年時)。

また、各リージョンの RES および AES に配属されている職員数を職種別に表 6-14 に示す。

表 6-14 RES/AES における職員数 (CY2003)

職種	Region-II			Region-V			Region-VIII			Region-XI		
	RES	AES合計	Region合計	RES	AES合計	Region合計	RES	AES合計	Region合計	RES	AES合計	Region合計
REE	1		1	1		1	1		1	1		1
AEE		5	5		6	6		5	5	0	8	8
技師	9	11	20	9	6	15	10	10	20	6	8	14
技能者	68	65	133	58	81	139	18	70	88	53	53	106
事務職	27	38	65	2	44	46	18	36	54	30	22	52
労務者	7	19	26	9	20	29	4	15	19	5	6	11
海上	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	14
合計	112	138	250	79	157	236	51	136	187	109	97	206

注) REE/AEE: Regional/Area Equipment Engineer  
 技師には機材の Inspector も含む  
 技能者: 職工(機械工、板金工、電気工)、重機オペレータなど  
 事務職: クラーク、会計など  
 労務者: 雑用、作業補助など

#### 6-4-2 調査対象地域

全国に 16 箇所ある地方事務所(RES)の内、本予備調査対象となったのは以下の 4 箇所

- リージョン II (RES 所在地: ツゲガラオ)
- リージョン V (RES 所在地: レガスビ)
- リージョン VIII (RES 所在地: タクロバン)
- リージョン XI (RES 所在地: ダバオ)

であり、各所管内の日比友好道路を含む国道の維持補修に用いる機材の提供・整備などを行っている。各リージョンの調査位置図を図 6-4~6-7 に示す。



図 6-6 リージョンVIII

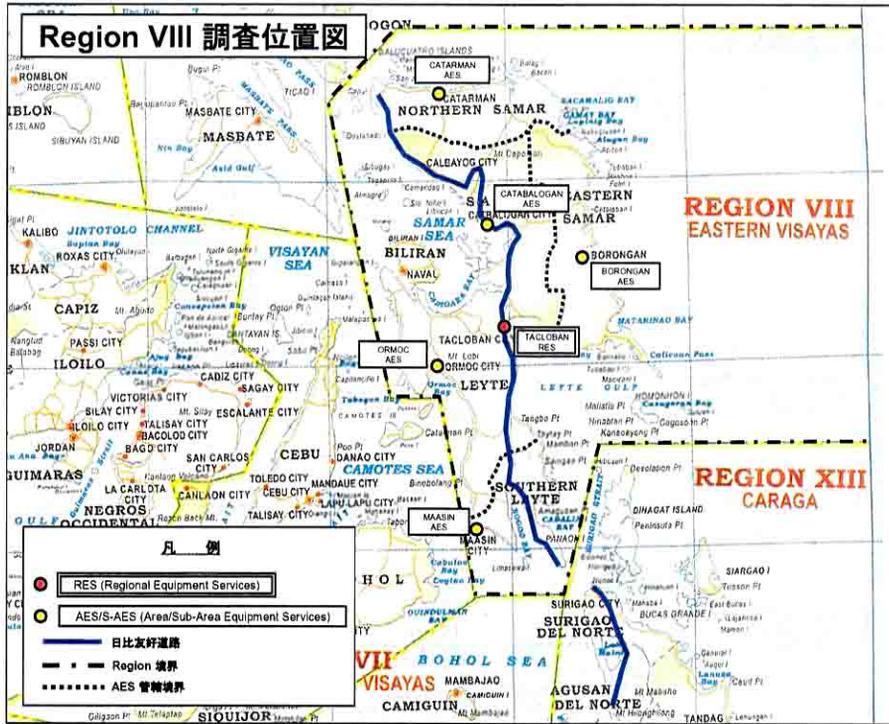
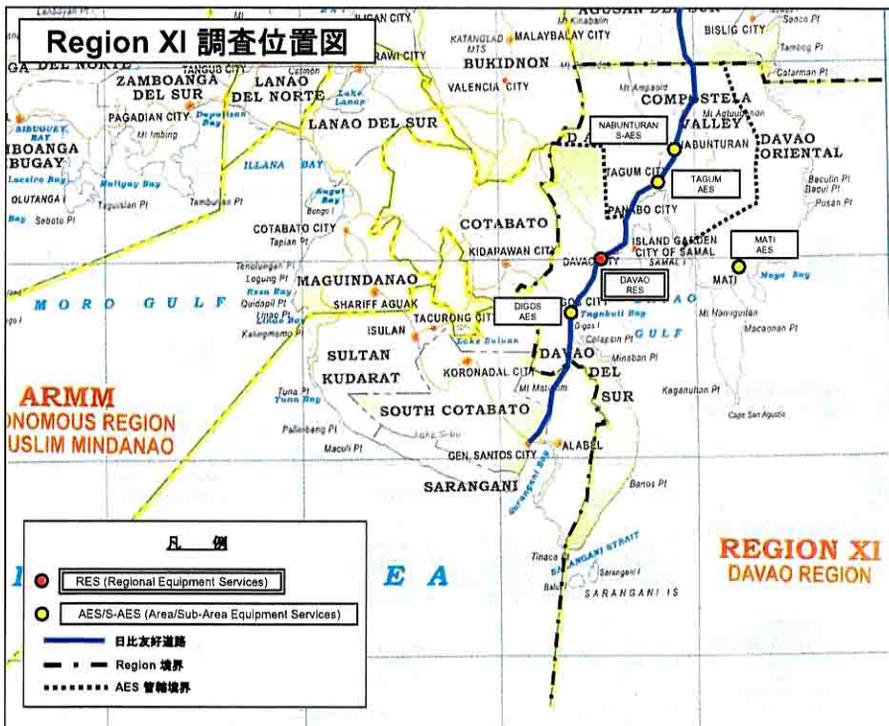


図 6-7 リージョンXI



### 6-4-3 予算

各リージョンにおいて、現場で稼働する機材に対する維持補修を実施している RES および AES に関する財源の内、人件費などを除いた技術部門に用いられる予算は下述するとおり 3 種類が挙げられる。

- (1) Maintenance & Other Operating Expenses (MOOE)
- (2) Equivalent Maintenance Kilometer (EMK)の内 15%分
- (3) 機材リハビリプログラム予算

この内(1) および(2)については、同じ用途(スペアパーツ購入やオイル・ブレーキ液購入など)に用いられる。

#### (1) Maintenance & Other Operating Expenses (MOOE)

機材の日常維持補修(Preventive Maintenance)に用いられるスペアパーツ購入費、オイル・燃料費および施工管理用車両(乗用車)の維持補修などに加えて、RES/AES 職員の出張旅費、建物の維持補修・修繕費、光熱・水道代、通信費など非機材部門に充てられる。表 6-15 に各リージョンの MOOE 総額および機材維持補修部門の占める金額/割合を示す(CY2000-2003)。

表 6-15 MOOE 総額および機材部門の占める金額/割合 (CY2000-2003)

職種	Region-II			Region-V			Region-VIII			Region-XI		
	RES	AES 合計	Region 合計	RES	AES 合計	Region 合計	RES	AES 合計	Region 合計	RES	AES 合計	Region 合計
REE	1		1	1		1	1		1	1		1
AEE		5	5		6	6		5	5	0	8	8
技師	9	11	20	9	6	15	10	10	20	6	8	14
技能者	68	65	133	58	81	139	18	70	88	53	53	106
事務職	27	38	65	2	44	46	18	36	54	30	22	52
労務者	7	19	26	9	20	29	4	15	19	5	6	11
海上	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	14
合計	112	138	250	79	157	236	51	136	187	109	97	206

#### (2) Equivalent Maintenance Kilometer (EMK)の内 15%分

各リージョンで道路維持補修事業を監督する District Engineering Office (DEO)が機材レンタル料金を RES/AES へ支払う代わりに、大統領令により誕生した EMK の内 15%を機材の日常維持補修のために用いることが、1991 年の省令-54 および 54A で定められている。表 6-16 に各リージョンを通過する日比友好道路に充てられる EMK 額と、その内機材維持補修用として用いられる金額を示す(CY2000-2003)。

表 6-16 EMK 額および機材用金額 (CY2000-2003) (単位:千ペソ)

リージョン	2000		2001		2002 <sup>*1</sup>		2003	
	EMK	機材分 (15%)	EMK	機材分 (15%)	EMK	機材分 (15%)	EMK	機材分 (15%)
II	40,194	6,029	40,076	6,011	37,717	5,658	45,978	6,897
V	39,629	5,944	39,512	5,927	37,187	5,578	45,330	6,800
VIII	28,614	4,292	28,530	4,280	26,851	4,028	32,732	4,910
XI	13,373	2,006	13,334	2,000	12,549	1,882	15,297	2,295

出所:DPWH, BOM

\*1 2002 年は予算の制約のために前年より減額となっている

(3) 機材リハビリプログラム予算

現場での稼働時間/走行距離が一定以上(3500 時間または 70000km)となった道路維持補修機材を対象としたリハビリプログラム実施のための財源は、インフラプロジェクト基金の 0.5% を上限とした機材調達、リハビリ、修理のための予算から拠出されることが General Appropriations Act (GAA)によって定められている。

BOE は各 RES からの申請に対する審査を行い、また上述したとおり予算額の上限も考慮して、実際にリハビリプログラムを実施する機材やその台数を決定する。申請および審査内容については後述するため、ここでは各 RES からのプログラム実施のための要求額と、それに対する拠出額を表 6-17 に示す(CY2000-2003)。

表 6-17 機材リハビリプログラム要求額と拠出額 (CY2000-2003)

(単位:千ペソ)

Region	2000			2001			2002			2003			平均
	総額	機材用	%	総額	機材用	%	総額	機材用	%	総額	機材用	%	
II	6,621	3,786	57.2%	11,318	4,166	36.8%	6,805	4,088	60.1%	6,588	3,659	55.5%	52.4%
V	9,084	3,592	39.5%	38,987	3,951	10.1%	7,143	3,843	53.8%	6,667	3,360	50.4%	38.5%
VIII	8,269	1,352	16.4%	13,187	1,487	11.3%	3,987	1,457	36.5%	3,843	1,306	34.0%	24.5%
XI	7,636	4,616	60.5%	18,474	4,208	22.8%	8,155	4,962	60.8%	7,612	4,412	58.0%	50.5%
	平均		43.4%	平均		20.2%	平均		52.8%	平均		49.5%	41.5%

(\*)2003 年に関しては認可されたが、執行許可がまだ下りていないためまだ拠出されていない(2003 年 7 月時点)

6-4-3 技術水準

各リージョンの RES/AES で働く技術者(技師および職工など)の中には海外での研修経験により専門知識と技術を取得している者もあり、技術水準は総じて高いと言える。また保有する機材の大多数が旧式化していく中、スペアパーツなどが市場で購入できなくなった場合はパーツを自作するなど、制約の多い環境においても様々な工夫を講じてこれに対処している。

しかし、熟練技術者からの技術移転が円滑に行われず、彼らの引退とともに消失してしまった技術が存在することも事実である。また、老朽化により機能しなくなった工場機材の更新がなされず放置されてきたため、本来その機材を用いて行う作業についての技術取得が不可能なケースも見受けられた。

RES/AES の現有機材は道路維持補修用、工場機材ともに 20 年以上前に製造されたものが大

多数を占めるため、将来的に機材を新規導入するのであれば、そのギャップを埋めるための補完的な訓練を実施することが望ましいと思われる。

## 6-5 要請内容を無償資金協力で実施することの妥当性

### 6-5-1 必要性

道路の維持補修は緊急を要する課題であり、要請機材はMBAで行う補修工事に対しては妥当なものと考えられる。ただし、舗装の打ち換えに必要な機材は必要な打換え延長に対しては少ないが、この種の工事はMBCにより行えるものとする。

また毎年のように発生する自然災害による道路被災に対しては当センター保有する重機で対応し、復旧作業を実施しており、道路を通行可能な状態に維持するためには不可欠の機材である。また、日比友好道路が直接被災したわけではないが、これまでもピナツボ火山噴火、マヨン火山噴火、バギオ地震、オルモック水害及びツゲガラオ水害等の大規模自然災害がセンターの設立以来発生している。これらの災害の復旧に対しては当センターの所有する重機の多くが投入され、その結果本来業務である日比友好道路の維持補修がおろそかになり、機材の多くが磨耗することになった。

### 6-5-2 緊急性

#### (1) 機材老朽化によるデメリット

##### 1) 機材メンテナンスコストの増加および稼働率の低下

新規導入した道路維持補修機材に対するメンテナンス作業は、短時間かつ低コストで完了するのに対し、製造後20年以上経過した機材では、機械内部や主要パーツに損傷が頻繁に発生し、その修理時間およびメンテナンス費の増大を招いている。その結果として、現場での稼働率(1年当りの換算値)も、新型機材が90%以上を示すのに対し、旧型機材では50%以下となるケースが多い。下表に新旧主要機材のメンテナンス費用および稼働率の比較(RES-VIIIの過年度実績値)を示すが、同種類の機材であっても両者の差は非常に大きいことが判る。

表 6-18 新旧機材におけるメンテナンス費・稼働率の比較

機材	新型			旧型		
	製造年	メンテナンス費 (円/年)	稼働率 (1年当り)	製造年	メンテナンス費 (円/年)	稼働率 (1年当り)
ダンプトラック	2000	800	94.0%	1976	55,000	44.6%
モーターグレーダー	2000	405	98.0%	1977	292,000	17.9%
ホイールローダー				1976	72,300	56.8%
ブルドーザ				1976	3,100	14.0%

##### 2) 道路補修機能の低下

コンクリート舗装打換え工事の例(工事面積=5000m<sup>2</sup>、既設舗装厚=20cm)

通常、既設舗装の取り壊し作業には大型ブレーカまたはコンクリート圧砕機を添付したバック

ホーで行うが、ベースマシンであるバックホーの老朽化により現場での作業が不可能となった場合は、ジャックハンマー+エアコンプレッサを用いた人力による作業となり、前者と比較して作業効率が非常に劣る。上記の工事規模の場合、前者の場合は約 4 ヶ月の工事であるが、後者の場合はその 2~3 倍はかかると推測される。その結果、作業に必要な機材を完備した民間業者に発注せざるを得ない。(Regional Office-VIII からの聴き取りによる)

### 土工事全般

標記工事に用いる主要な機材(ブルドーザ、ホイールローダ、バックホー、ダンプトラックなど)が老朽化し、製造当初の 50~60%の出力しか発揮できないため、土砂・岩石の除去、積込み、運搬などの作業が円滑に実施できない。特に、災害発生時において道路機能を迅速に復旧しなければならない事態が多い「フィ」国では深刻な問題である。

### 3) 工場機材が無い場合のデメリット

道路維持補修用機材の内、「修理待ち」の状態にある台数が最も多いのは、リージョン VIII (51 台)で、最も少ないリージョン XI(5 台)の 10 倍以上にもなる。これは、工場機材の稼働状態に密接に関連していると思われる。つまり、4 箇所中工場機材の稼働率が最も高いリージョン XI では修理できるレベルの故障であってもリージョン VIII(4 箇所中最低)ではそれが不可能なケースも多く、結果的に「修理待ち」のまま放置せざるを得ない、事態が生じていると思われる。

## 6-5-3 サステナビリティ

### (1) パーツ自作の状況

道路維持補修機材が老朽化しスペアパーツがもはや市場で購入できなくなったり、購入するための財源が十分でない場合には、すでに寿命を終え廃棄予定の機材から必要なパーツと類似したものを取り出し、工場加工してパーツを自作して対応する場合がある。例として、ブルドーザの修理に必要なスペアパーツ 70 個に対して、下表を自作して補ったという実績がある。

表 6-19 パーツ自作の例

パーツの種類	個数	自作理由
油圧ホースのジョイント	2 個 (オス/メス)	予算が十分でない
ブッシュ	1 個	市場に無い
ピン	1 個	同上
シャフト	1 個	同上
計	5 個	

### (2) 機材の更新実績

DPWH における新規機材調達計画は、省内の中期公共投資計画 (Medium-Term Public Investment Program: MTPIP) に機材調達 5 年計画として盛り込んで行われる。近年の新規購入

は2000-2004年計画の成果として2000年に実施された。機材の種類台数および分配先は表6-20のとおりである。財源は6-4-3(3)で述べたインフラプロジェクト基金の一部(基金の0.5%を上限として機材調達、リハビリ、修理のために用いる事が定められている)を活用している。2000年度の実績は計画台数158台に対して32台購入という、低い水準にとどまっているが、それ以前の「フィ」国独自予算による購入は1983年にまで遡らなければならないことを考慮すれば、評価に値する実績であると考えられ、今後も定期的に実施することが望まれる。

表 6-20 2000 年度新規購入機材分配先

種類	単価(ペソ)	台数	総額(ペソ)	R-II	R-V	R-VIII	R-XI	その他
ダンプトラック	250万	9	2,250万	0	0	1	0	8
ホイールローダ	380万	8	3,040万	1	1	0	0	6
モーターグレーダ	400万	11	4,400万	1	0	1	1	8
ロードローラー	280万	4	1,120万	0	1	0	1	2
合計		32	1億810万	2	2	2	2	24

#### 6-5-4 財政状況の悪化

##### (1) 財政収支

「フィ」国の財政状況を見るために表6-21に財政収支を示した。これによると歳入の割には歳出が多く財政収支は赤字となっており、近年特に赤字額は大きい。

表 6-21 財政収支 単位:百万ペソ

年	1980	1985	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001
歳出	37,758	80,115	218,096	350,146	470,279	512,496	590,160	641,835	710,871
歳入	34,373	68,957	180,902	361,220	471,843	462,515	478,502	505,725	563,848
財政収支	-3,385	-11,158	-37,194	11,074	1,564	-49,981	-111,658	-136,110	-147,023

出所:国際協力便覧2003、国際協力銀行

##### (2) 長期債務

表6-22に長期債務とGDPに対する比率を示した。これによると長期債務の額は増大しており、近年ではGDPの60%に達する額である。

表 6-22 長期債務

単位:百万US\$

年	1980	1985	1990	1995	1997	1998	1999	2000
長期債務	8,817	16,323	25,241	31,823	33,033	39,064	45,452	42,083
対GDP比%	27.2	53.1	57.1	42.9	40.1	59.7	60.3	

出所:国際協力便覧2003、国際協力銀行

##### (3) 為替レート

表6-23にペソの対US\$交換レートを示した。これによるとペソは毎年コンスタントに価値が減少していることが分かる。

表 6-23 為替レート経年変化

年	1988	1989	1990	1995	1997	2000	2001	2002	2003
ペソ/US\$	21.1	21.7	24.3	25.7	29.5	44.2	51.0	51.6	53.5

出所: 2003 Philippine Statistical Yearbook

ASEAN 諸国がダメージを受けた 1997 年の通貨危機の時も「フィ」国のダメージはあまり大きくなかった。しかし、その後の立ち直りにおいても財政状況は改善されず、債務は増大し、ペソ価は下落し続けている。「フィ」国側が本案件を無償で要請した第1の理由はこれら点にあるものと思われ、借款事業として実施するには困難が予想されるであろう。

# 添付資料-1

## 日比友好道路現況写真

# 日比友好道路の現況

## リージョンII

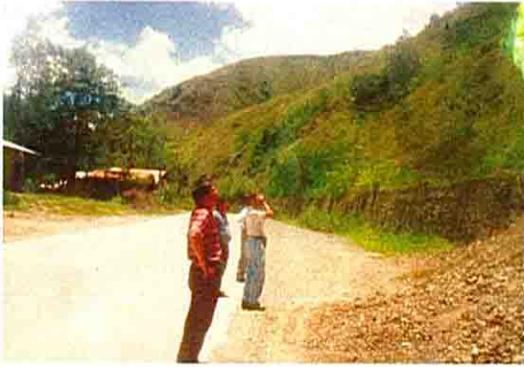


写真1：ダルトンパス下の状況  
修復は良好であるが土砂が路肩に崩れてきている。



写真4：ツゲガラオ付近の状況（1）  
近年修復された区間で状況は良い。

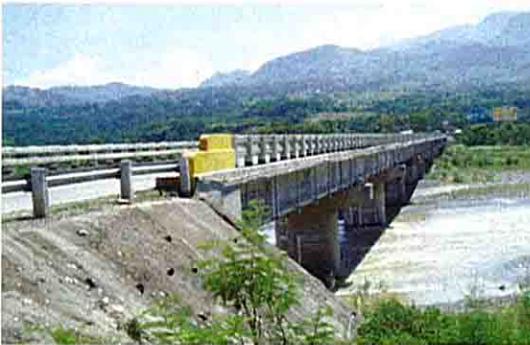


写真2：アビオン付近の橋梁  
JBICの修復により架設された橋梁。



写真5：ツゲガラオ付近の状況（2）  
近年修復された区間であるにも拘らずヒビが発生している。



写真3：バヨンボンの町  
トライカル（乗合い3輪車）ジプニー等も走る  
地方都市の状況。



写真6：ツゲガラオ付近の状況（3）  
排水機能強化のためU字溝が設置されている。



写真7：鋼橋の状況（1）

ピンガタン橋の状況。主要構造物に錆が発生している。



写真10：マガピット橋（1）

フィリピン唯一のつり橋(橋長：377m)で、カガヤン川を横断している。



写真8：ドムン橋の状況（1）

台風の豪雨により橋台裏が浸食された



写真11：マガピット橋（2）

部材には既に錆が発生している



写真9：ドムン橋の状況（2）

損傷が激しい下弦材。



写真12：カガヤン川

カガヤン川の下流、アパリ方向を望む。



**写真 13：車道の陥没現場（1）**  
台風イグメによる被害。盛土が侵食され車道が陥没した。



**写真 16：鋼橋の状況（3）**  
サビが激しく発生している同橋の部材。



**写真 14：車道の陥没現場（2）**  
最大落差は 1m はある。



**写真 17：鋼橋の状況（4）**  
ルクバン橋の銘版。



**写真 15：鋼橋の状況（2）**  
1968年の銘版があるギダム橋梁。ここも損傷が激しい。



**写真 18：鋼橋の状況（5）**  
ルクバン橋の部材の現況。

## リージョンV



写真 19：路面の状況（1）

ナガ市付近の 2001 年に修復が完成した区間であるが路盤が陥没しているもよう。



写真 22：路面の状況（4）

縦断的に陥没した跡を埋める修復工事が行われている。



写真 20：路面の状況（2）

ナガ市付近。陥没した跡を段差を解消する修復工事が行われた。



写真 23：シプコットの町

直進ダエット、左折キリノハイウェイの分岐交差点。



写真 21：路面の状況（3）

路盤が縦断的に陥没した結果、路面も縦断的に陥没し、ひび割れが発生している。



写真 24：キリノハイウェイ

路肩均しの工事中。

## リージョン VIII



**写真 25：サンハニコ橋（1）**  
修復工事が行われている。



**写真 28：道路状況（2）**  
高大な切土区間。適切に処置されているため、不安定感は無い。



**写真 26：サンハニコ橋（2）**  
サンハニコ海峡を横断し、サマール島に向かう。



**写真 29：道路状況（3）**  
修復を行う前の現状。20年は経過した舗装の状況。



**写真 27：道路状況（1）**  
サマール島のアスファルト・オーバレイによる修復が完成した区間。



**写真 30：道路状況（3）**  
同じく修復前の状況であるが、アスファルトで維持工事を行っている。

## リージョン XI

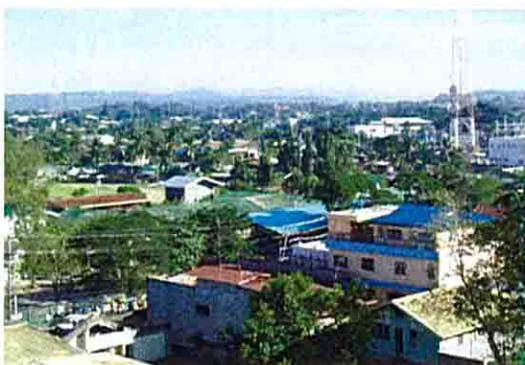


写真 31：ダバオ市街地

ダバオ市街地。緑が多く、遠くにアポ山を望む。



写真 34：ダバオ市南部（2）

同じく陥没跡をアスファルトで埋め、補修している。



写真 32：ダバオ市内の道路状況

よく整備されている。



写真 35：ダバオ市北部（1）

重量車によると思われる亀甲状ひび割れ。路肩は舗装されている。



写真 33：ダバオ市南部(1)

国道 1 号線の状況。路面が陥没したためヒビが発生し、補修している。



写真 36：ダバオ市北部（2）

路肩均し作業に稼働中のモーターグレーダー。

## 本計画対象施設の状況(1)

### ルソン島北部ツゲガラオ市(Reg.-II)の RES (Regional Equipment Service)センター



**ベースショップの管理事務所**

Shaの敷地を有するベースショップの管理事務所の正面。施設全体は比較的良好な状態に維持されている。



**ベースショップの建設機械修理工場の外観**

管理事務所の裏側にあるワークショップ。1976年の建設であるが維持管理状況は比較的良好、稼働状況も良い。



**ベースショップの建設機械修理工場の外観**

ワークショップの損傷の程度は低く、修理工場としての稼働が確認された。9ペイ(約2,300m<sup>2</sup>)のワークショップが1976年に建設された。



**ベースショップの建設機械修理工場の内部**

稼働25年以上たつダンプトラックのエンジン部分を修理しているメカニック。部品も修理機材も不足する中でよく作業をしている。



**ベースショップの部品倉庫**

カードシステムにより管理されている交換部品。カードの管理状況はよくなく、カードの散逸が見られた。



**ベースショップ内の研修所**

職員の研修所であったが、現在は使用不能の状態。建物内には黒板があるだけで照明器具も点灯しない状態である。

## 添付資料-2

### 日比友好道路補修計画

リージョン II

リージョン II	区間	特性	交通量	区間長	最終修復年	年次別補修延長							
						2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
1	サンタフェバース-アラカン	丘陵地帯	軽	84	1995年								
	L= 1,324.5 m												
2	アラカン-サンタフェ	田園地帯	重	100	2000年								
	L= 539.3 m												
3	アラカン-サンタフェ	田園地帯	中	100	2000年								
	L= 662.0 m												
4	サンタフェ-ダルトンパス	山岳地帯	中	91	1994年								
	L= 274.6 m												
5	リージョン II 合計			375.0									
	L= 2800.4 m												

リージョン V

リージョン	区間	特性	交通量	区間長	最終修復 75 1990年	年次別補修延長										
						2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
1	サンタレナーラ	丘陵地帯	軽			7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
	1) 路面維持工					7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
	2) 路肩均工					3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	3) 法面保護工(×0.4×0.1)					2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	4) 路肩舗装工					83.3	83.3	83.3	83.3	83.3	83.3	83.3	83.3	83.3	83.3	83.3
	5) 橋梁維持修繕工		L= 250.0 m			7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
	6) 舗装打換工															
2	ホーヅコ外	丘陵地帯	軽	76	2000年	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.5
	1) 路面維持工					7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.5
	2) 路肩均工					3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	3) 法面保護工(×0.4×0.1)					2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	4) 路肩舗装工					83.3	83.3	83.3	83.3	83.3	83.3	83.3	83.3	83.3	83.3	83.3
	5) 橋梁維持修繕工		L= 250.0 m			7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.5
	6) 舗装打換工															
3	シットーガス比	田園地帯	重	128	2001年	25.6	25.6	25.6	25.6	25.6	25.6	25.6	25.6	25.6	25.6	25.6
	1) 路面維持工					12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8
	2) 路肩均工					5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1
	3) 法面保護工(×0.4×0.1)					4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
	4) 路肩舗装工					75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0
	5) 橋梁維持修繕工		L= 225.0 m			12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8
	6) 舗装打換工															
4	カスビートノク	丘陵地帯	軽	120	2003年	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
	1) 路面維持工					12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
	2) 路肩均工					4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
	3) 法面保護工(×0.4×0.1)					4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	4) 路肩舗装工					40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
	5) 橋梁維持修繕工		L= 120.0 m													
	6) 舗装打換工															
5	リージョンV合計			399.0		52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.6
	1) 路面維持工					39.9	39.9	39.9	39.9	39.9	39.9	39.9	39.9	39.9	39.9	39.8
	2) 路肩均工					16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	15.9
	3) 法面保護工(×0.4×0.1)					13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3
	4) 路肩舗装工					281.7	281.7	281.7	281.7	281.7	281.7	281.7	281.7	281.7	281.7	281.7
	5) 橋梁維持修繕工		L= 845.0 m			7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
	6) 舗装打換工					20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3

リージョン Ⅳ		年次別補修延長													
区間	特性	交通量	区間長	最終修復	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
					68	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年
1	アレン-カハヨグ	海岸平地	中	180	2004年	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
	1) 路面維持工				6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
	2) 路肩均工				2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
	3) 法面保護工(x0.4x0.1)				6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
	4) 路肩舗装工				136.0	136.0	136.0	136.0	136.0	136.0	136.0	136.0	136.0	136.0	136.0
	5) 橋梁維持修繕工														
	6) 舗装打換工														
2	カハヨグ-タクロハ	丘陵地帯	中	180	2004年	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
	1) 路面維持工				18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
	2) 路肩均工				7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2
	3) 法面保護工(x0.4x0.1)				18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
	4) 路肩舗装工				728.3	728.3	728.3	728.3	728.3	728.3	728.3	728.3	728.3	728.3	728.3
	5) 橋梁維持修繕工														
	6) 舗装打換工														
3	タクロハ-アヲグノ	海岸平地	軽	99	1979年	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9
	1) 路面維持工				9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9
	2) 路肩均工				4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	3) 法面保護工(x0.4x0.1)				3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
	4) 路肩舗装工				102.7	102.7	102.7	102.7	102.7	102.7	102.7	102.7	102.7	102.7	102.7
	5) 橋梁維持修繕工														
	6) 舗装打換工				19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8
4	アヲグノ-ノ	山地	軽	34	1979年	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
	1) 路面維持工				3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
	2) 路肩均工				1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
	3) 法面保護工(x0.4x0.1)				1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
	4) 路肩舗装工				95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3
	5) 橋梁維持修繕工														
	6) 舗装打換工				6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
5	リージョンⅣ合計			381.0											
	1) 路面維持工				38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1
	2) 路肩均工				15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2
	3) 法面保護工(x0.4x0.1)				29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2
	4) 路肩舗装工				1062.3	1062.3	1062.3	1062.3	1062.3	1062.3	1062.3	1062.3	1062.3	1062.3	1062.3
	5) 橋梁維持修繕工														
	6) 舗装打換工				26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6

リージョン XI

リージョン XI	区間	特性	交通量	区間長	最終修復年	年次別補修延長												
						2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014			
1	州境一帯	山岳地帯	軽	102	2002年	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2
	1) 路面維持工					10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2
	2) 路肩均工					4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1
	3) 法面保護工(x0.4x0.1)					3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
	4) 路肩舗装工					73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7
	5) 橋梁維持修繕工		L= 221.0 m															
	6) 舗装打換工																	
2	アハホーダホ	平地/都市	重	32	2002年	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4
	1) 路面維持工					3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
	2) 路肩均工					1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
	3) 法面保護工(x0.4x0.1)					1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
	4) 路肩舗装工					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	5) 橋梁維持修繕工		L= 0.0 m															
	6) 舗装打換工																	
3	ダハホーアハホ	平地/都市	重	51		10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2
	1) 路面維持工					5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1
	2) 路肩均工					2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	3) 法面保護工(x0.4x0.1)					1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
	4) 路肩舗装工					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	5) 橋梁維持修繕工		L= 0.0 m															
	6) 舗装打換工																	
4	チコス一州境	山地	軽	34		3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
	1) 路面維持工					3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
	2) 路肩均工					1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
	3) 法面保護工(x0.4x0.1)					1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
	4) 路肩舗装工					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	5) 橋梁維持修繕工		L= 0.0 m															
	6) 舗装打換工																	
5	リージョン XI 合計			219.0		30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2
	1) 路面維持工					21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9
	2) 路肩均工					8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8
	3) 法面保護工(x0.4x0.1)					7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3
	4) 路肩舗装工					73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7
	5) 橋梁維持修繕工		L= 221.0 m															
	6) 舗装打換工					8.5	8.5	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7

リージョン別合計 特性	区間長 最終修復										
	交通量	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1 リージョンⅠ合計	375										
1) 路面維持工		47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5
2) 路肩均工		37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5
3) 法面保護工(x0.4x0.1)		15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
4) 路肩舗装工		12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
5) 橋梁維持修繕工		933.5	933.5	933.5	933.5	933.5	933.5	933.5	933.5	933.5	933.5
6) 舗装打換工		27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5
2 リージョンⅡ合計	399										
1) 路面維持工		52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7
2) 路肩均工		39.9	39.9	39.9	39.9	39.9	39.9	39.9	39.9	39.9	39.9
3) 法面保護工(x0.4x0.1)		16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0
4) 路肩舗装工		13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3
5) 橋梁維持修繕工		281.7	281.7	281.7	281.7	281.7	281.7	281.7	281.7	281.7	281.7
6) 舗装打換工		7.5	20.3	20.3	20.3	20.3	27.9	27.9	27.9	27.8	39.8
3 リージョンⅢ合計	381										
1) 路面維持工		38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1
2) 路肩均工		15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2
3) 法面保護工(x0.4x0.1)		29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2
4) 路肩舗装工		1062.3	1062.3	1062.3	1062.3	1062.3	1062.3	1062.3	1062.3	1062.3	1062.3
5) 橋梁維持修繕工		26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	0.0	0.0	0.0	0.0
6) 舗装打換工											
4 リージョンⅣ合計	219										
1) 路面維持工		30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2
2) 路肩均工		21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9
3) 法面保護工(x0.4x0.1)		8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8
4) 路肩舗装工		7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3
5) 橋梁維持修繕工		73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7	73.7
6) 舗装打換工		8.5	8.5	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	21.9	21.9	21.9
5 4リージョン合計	1333km										
1) 路面維持工		168.5	168.5	166.5	193.3	186.5	186.5	186.5	186.5	186.4	186.4
2) 盛土保護工(x0.3x0.1)		137.4	137.4	137.4	137.4	137.4	137.4	137.4	137.4	137.3	137.3
3) 法面保護工(x0.4x0.1)		55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	54.9	54.9
4) 路肩舗装/側溝設置工		62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3
5) 橋梁維持修繕工		2351.1	2351.1	2351.1	2351.1	2351.1	2351.1	2351.1	2351.1	2351.1	2351.1
6) 舗装打換工		70.1	82.9	86.1	86.1	86.1	103.7	77.1	87.3	87.2	99.2

## 添付資料-3

### 議事録

**Minutes of Discussions  
on the Preliminary Study  
on the Project for Enhancement of Road Maintenance Capability  
for the Philippine - Japan Friendship Highways  
in the Republic of the Philippines**

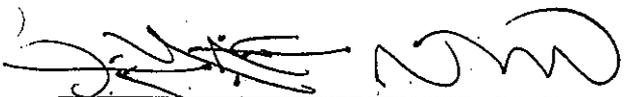
In response to the request from the Government of the Republic of the Philippines (hereinafter referred to as "Philippines"), the Government of Japan decided to conduct a Preliminary Study on the Project for Enhancement of Road Maintenance Capability for the Philippine - Japan Friendship Highways (hereinafter referred to as "the Project"), and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to Philippines the Preliminary Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), headed by Mr. Shozo Matsuura, Resident Representative, JICA Philippines Office, and was scheduled to stay in the country from July 7 to August 5, 2004.

The Team held discussions with the officials concerned of the Government of Philippines and conducted a field survey in the study area.

In the course of the discussions and the field survey, both sides confirmed the main items described in the attached sheets. Subject to the decision by the Government of Japan, JICA will conduct the Basic Design Study on the Project.

Manila, July 23, 2004



Shozo Matsuura  
Leader  
Preliminary Study Team  
Japan International Cooperation Agency



Manuel M. Bonoan  
Undersecretary  
Department of Public Works and Highways

## ATTACHMENT

### 1. Name of the Project

Both sides agreed to change the name of the Project from “the Project for Rehabilitation of Basic Highway Maintenance Equipment and Depots for the Philippine - Japan Friendship Highways” to “the Project for Enhancement of Road Maintenance Capability for the Philippine - Japan Friendship Highways”, in order to match the name of the Project to objective and contents of the Project .

### 2. Objective of the Project

The objective of the Project is to enhance road maintenance capability for the Philippine - Japan Friendship Highways.

### 3. Project Site

The Project sites are four (4) Regional Equipment Services (RES) of the Department of Public Works and Highways (DPWH) in Tuguegarao, Legaspi, Tacloban and Davao as shown in Annex-1.

### 4. Responsible and Implementing Organizations

4-1. The responsible and implementing organization is DPWH.

4-2. The organizational charts of DPWH is as shown in Annex-2.

4-3. In coordination with the Planning Service of DPWH, the following offices shall be in charge of;

4-3-1. The management and maintenance of road maintenance equipment is the Bureau of Equipment (BOE).

4-3-2. The planning and conduct of roads and bridges maintenance activities is the Bureau of Maintenance (BOM).

4-3-3. The planning and management of training program at the Training Center in Davao for technical skills development of staff is the Administration and Manpower Management Service (AMMS).

### 5. Items Requested by the Government of Philippines

As the result of discussions, items of request are confirmed as follows:

#### 1) Equipment

-Upgrading of heavy equipment for road construction and maintenance for Tuguegarao, Legaspi, Tacloban and Davao RESs. The detailed items are shown in Annex-3

-Upgrading of workshop service equipment for Tuguegarao, Legaspi, Tacloban and Davao RESs. The detailed items are shown in Annex-3

#### 2) Building Facility

-Improvement of building facilities of Tuguegarao, Legaspi, Tacloban and Davao RESs.

-Establishment of new national Training Center facilities for technical skills development for nationwide staffs of DPWH at Davao RES compound.

JICA will assess the appropriateness of the request through the Preliminary Study and will recommend to the Government of Japan.

## 6. Japan's Grant Aid Scheme

- 6-1. The Philippine side understands the Japan's Grant Aid scheme explained by the Team, as described in Annex-4.
- 6-2. The Philippine side will take the necessary measures, as described in Annex-5, for smooth implementation of the Project if the Japan's Grant Aid is implemented.

## 7. Further Schedule of the Study

- 7-1. The Team will continue further studies in Philippines until August 5, 2004.
- 7-2. If the Project is deemed feasible as the result of the Preliminary Study, the Government of Japan may decide to conduct the Basic Design Study.

## 8. Proper Use of Road Maintenance Equipment

For proper use of road maintenance equipment procured under the Project, the Philippine side expressed the policy that they would formulate the maintenance and budget allocation plan including consideration of replacement of equipment procured under the Project if the Project should be implemented.

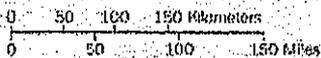
## 9. Other Relevant Issues

- 9-1. The Philippine side will submit answers to the Questionnaires, which the Team handed to the Philippine side, by July 30<sup>th</sup>, 2004.
- 9-2. The Philippine side shall provide necessary number(s) of counterpart personnel to the Team during the period of the study in Philippines.
- 9-3. The team pointed out that the damage of building facilities of RESs is not so serious and the Philippine side has enough technical capability to renovate these facilities. The team suggested the Philippine side to allocate budget and renovate the facilities by self-help, and Philippine side agreed.
- 9-4. The Team requested and the Philippine side agreed that AMMS would formulate and show the implementation plan including allocation plan of budget and personnel for training program at new Training Center in Davao if the Basic Design Study for the establishment of the Training Center should be implemented.
- 9-5. The Team pointed out that the refund of Value Added Tax (VAT) imposed on Japanese Nationals with respect to the supply of the products and services has not been executed in some previous Japan's Grant Aid projects. The team explained that solution of the issue on the exemption / refund of VAT by the Government of Philippines will be one of prerequisites for proceeding to Basic Design Study. The Philippine side understands the above-mentioned issue.

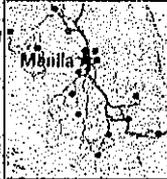
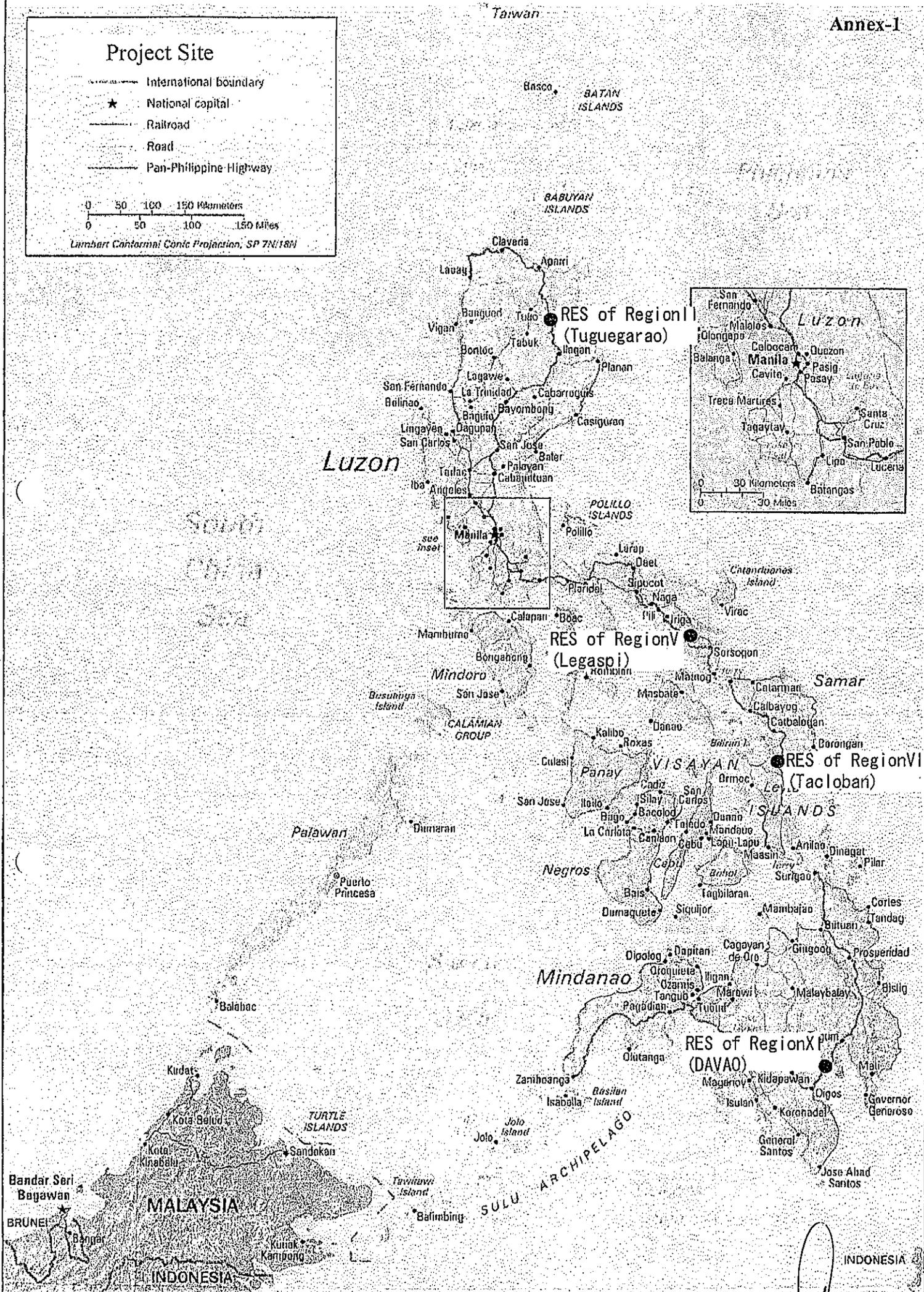


### Project Site

- International boundary
- National capital
- Railroad
- Road
- Pan-Philippine Highway

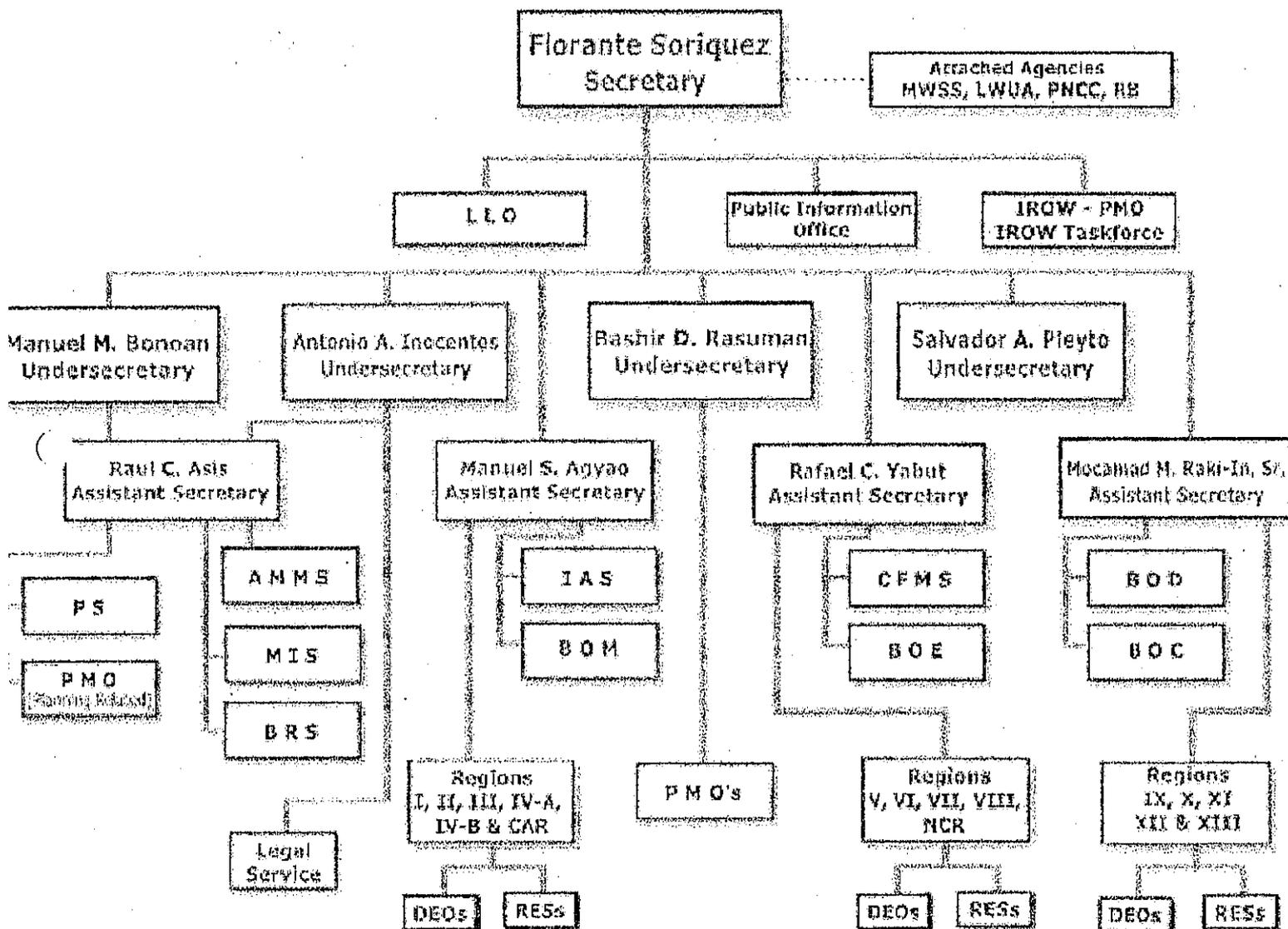


Lambert Conformal Conic Projection, SP 7N:18N



DOM

Organizational Chart of DPWH



- BRS - Bureau of Research and Standards
- MIS - Monitoring and Information
- LLO - Legislative Liaison Office
- BOD - Bureau of Design
- BOC - Bureau of Construction
- BOM - Bureau of Maintenance
- BOE - Bureau of Equipment
- CFMS - Comptrollership & Financial Management Service
- AMMS - Administrative & Manpower Management Service
- CAR - Cordillera Administrative Region
- NCR - National Capital Region
- DEOs - District Engineering Office
- RESs - Regional Equipment Services
- MWSS - Metropolitan Waterworks & Sewerage System
- LWUA - Local Water Utilities Administration
- PNCC - Phil. National Construction Corp.
- RB - Road Board
- IROW - Infrastructure Right-of-Way

*AM*

*[Signature]*

## I. SUPPLY OF HEAVY EQUIPMENT FOR ROAD CONSTRUCTION AND MAINTENANCE

Supply Heavy Equipment for Road Construction and Maintenance TYPE OF EQUIPMENT	Quantity	Region II	Region V	Region VIII	Region XI
		Tuguegarao Base Shop	Legaspi Base Shop	Tacloban Base Shop	Davao Base Shop
1. BULLDOZER, 180 HP	6	1	1	2	2
2. MOTOR GRADER, 135 HP	6	1	1	2	2
3. EXCAVATOR, 0.7 cu. m., 143 HP, with JACK HAMMER	10	2	3	3	2
4. WHEEL LOADER, 130 HP, 2.5 cu. m.	8	2	2	2	2
5. VIBRATORY ROLLER, 8 - 10 TON	2	1	-	1	-
6. a. DUMP TRUCK, 200 HP, 4.5 cu. m.	7	3	-	4	-
b. DUMP TRUCK, 10 - WHEELER, 8-10 cu. m.	7	-	4	-	3
7. GENSET, PORTABLE, 20 KVA	8	2	2	2	2
8. TRUCK TRACTOR with TRAILER, 30 TON	4	1	1	1	1
9. BRIDGE CLEANING EQUIPMENT, PORTABLE (High pressure washer, Engine Driven)	14	4	4	3	3
<b>TOTAL</b>	<b>72</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>17</b>

**II SUPPLY/UPGRADING/SUPPLEMENT OF WORKSHOP TOOLS AND PARTS FOR  
EQUIPMENT REPAIR (PROPOSED ALLOCATION)**

		Region II Tuguegarao Base Shop	Region V Legaspi Base Shop	Region VIII Taclaban Base Shop	Region XI Davao Base Shop	TOTAL
<b>MAINTENANCE EQUIPMENT AND PARTS FOR REHABILITATION OF THE BASE WORKSHOP</b>						
<b>1.</b>	<b>Spare Parts And Consumable Parts For</b>					
	<b>a. UNDERCARRIAGE REBUILDING EQUIPMENT</b>					
	Control module	1	1	1		3
	Welding cable guide etc.	1	1	1	1	4
	Switch etc.	1	1	1		3
	Hydraulic hose etc.	1	1	1	1	4
	Tooling socket etc.	1	1	1	1	4
	Welding power unit etc.	1	1	1		3
	Others	1	1	1	1	4
	<b>b. INJECTION PUMP TEST EQUIPMENT</b>					
	Graduation cylinder	1	1	1	1	4
	Metering parts	1	1	1	1	4
	Others	1	1	1	1	4
	<b>c. ELECTRIC COMPONENTS REPAIR EQUIPMENT</b>					
	Metering equipment	1	1	1	1	4
	Others	1	1	1	1	4
	<b>d. CHASSIS REPAIR EQUIPMENT</b>					
	Travelling motor	1	1	1	1	4
	Cable	1	1	1	1	4
	Others	1	1	1	1	4
	<b>e. FIELD SERVICE EQUIPMENT</b>					
	Equipment* of mobile workshop	1	1	1	1	4
	<b>Sub - Total</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	
<b>2.</b>	<b>Equipment to be replaced</b>					
	<b>a. ENGINE TEST EQUIPMENT</b>					
	Engine dynamometer (partly replaced)	1	1	1		3
	Pump	1	1	1	1	4
	Universal joint	1	1	1	1	4
	Others	1	1	1	1	4
	<b>b. INJECTION PUMP TEST EQUIPMENT</b>					
	Injection pump tester	1	1	1	1	4
	<b>c. ELECTRIC COMPONENTS REPAIR EQUIPMENT</b>					
	Battery charger	1	1	1	1	4
	<b>d. CHASSIS REPAIR EQUIPMENT</b>					
	Hoist 5 tons	1	1	1	1	4
	<b>e. WASHING EQUIPMENT</b>					
	High pressure washer (Electric Driven)	1	1	1	1	4
	High pressure washer (Engine Driven)	1	1	1	1	4
	<b>f. FIELD SERVICE EQUIPMENT</b>					
	Mobile workshop track	1	1	1	1	4
	<b>Sub - Total</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	

workshop tools/gram

\* See Annex List of Equipment

**II SUPPLY/UPGRADING/SUPPLEMENT OF WORKSHOP TOOLS AND PARTS FOR  
EQUIPMENT REPAIR (PROPOSED ALLOCATION)**

	Region II Tuguegarao Base Shop	Region V Legaspi Base Shop	Region VII Taclaban Base Shop	Region XI Davao Base Shop	TOTAL
<b>MAINTENANCE EQUIPMENT AND PARTS FOR REHABILITATION OF THE BASE WORKSHOP</b>					
<b>3. Additional equipment</b>					
<b>a. INJECTION PUMP TEST EQUIPMENT</b>					
Measuring device	1	1	1	1	4
Pump service tool	1	1	1	1	4
Attachment for rotary pump				1	1
<b>b. ELECTRIC COMPONENTS REPAIR EQUIPMENT</b>					
Multimeter	2	2	2	2	8
<b>c. CHASSIS REPAIR EQUIPMENT</b>					
Overhead crane (2 tons)	1	1	1	1	4
Air-hydraulic jack	2	2	2	2	8
Others	1	1	1	1	4
<b>d. WASHING EQUIPMENT</b>					
Steam cleaner	1	1	1	1	4
Parts washer	1	1	1	1	4
<b>e. GENERAL AND SPECIAL TOOLS</b>					
General & measuring tools	7	7	4	7	25
Special tools	1	1	1	1	4
<b>f. Others</b>					
Computer for parts control	1	1	1	4	7
Generator (100 KVA)			1	1	2
Hydraulic measuring equipment	1	1	1	1	4
Container workshop			1	1	2
Mobile workshop car	1	1	1	1	4
Hydraulic cylinder stand & checker	1	1	1	1	4
Crankshaft grinder		1			1
Cylinder boring machine		1			1
Cylinder honing machine		1			1
Hydraulic components tester with computer				1	1
Hydraulic component stand				1	1
<b>Sub - Total</b>	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>21</b>	<b>30</b>	
<b>4. Consumable parts</b>					
<b>a. UNDERCARRIAGE</b>					
Welding wire & flux	1	1	1	1	4
Machine tools	1	1	1	1	4
<b>Sub - Total</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>5. Training Equipment</b>					
Audiovisual equipment	1	1	1	1	4
Training book & film	1	1	1	1	4
Cut model etc.				1	1
<b>Sub - Total</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>9</b>
<b>GRAND - TOTAL</b>	<b>52</b>	<b>55</b>	<b>51</b>	<b>57</b>	

workshop tools grant

## JAPAN'S GRANT AID

The Grant Aid Scheme provides a recipient country with non-reimbursable funds to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for economic and social development of the country under principles in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

### 1. Grant Aid Procedures

Japan's Grant Aid Scheme is executed through the following procedures.

Application	(Request made by the recipient country)
Study	(Basic Design Study conducted by JICA)
Appraisal & Approval	(Appraisal by the Government of Japan and Approval by the Cabinet)
Determination of Implementation	(The Note exchanged between the Governments of Japan and recipient country)

Firstly, the application or request for a Grant Aid project submitted by a recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to determine whether or not it is eligible for Grant Aid. If the request is deemed appropriate, the Government of Japan assigns JICA (Japan International Cooperation Agency) to conduct a study on the request.

Secondly, JICA conducts the study (Basic Design Study) procuring engineering service of (a) Japanese consulting firm(s).

Thirdly, the Government of Japan appraises the project to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid Scheme, based on the Basic Design Study report prepared by JICA, and the results are then submitted to the Cabinet for approval.

Fourthly, the project, once approved by the Cabinet, becomes official with the Exchange of Notes (E/N) signed by the Governments of Japan and the recipient country.

Finally, for the implementation of the project, JICA assists the recipient country in such matters as preparing tenders, contracts and so on.

### 2. Basic Design Study

#### (1) Contents of the study

The aim of the Basic Design Study (hereafter referred to as "the Study") conducted by JICA on a requested project (hereafter referred to as "the Project") is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by the Government of Japan. The contents of the Study are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for the Project's implementation.
- Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed on by both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of a basic design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.

The contents of the original request are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Basic Design of the Project is confirmed considering the guidelines of the Japan's Grant Aid Scheme.

The Government of Japan requests the Government of the recipient country to take whatever measures are necessary to ensure its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization in the recipient country actually implementing the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country through the Minutes of Discussions.

#### (2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Study, JICA uses (a) registered consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms. The firm(s) selected carry(ies) out a Basic Design Study and write(s) a report, based upon terms of reference set by JICA. The consultant firm(s) used for the Study is(are) recommended by JICA to the recipient country to also work on the Project's implementation after the Exchange of Notes, in order to maintain technical consistency.

### 3. Japan's Grant Aid Scheme

#### (1) Exchange of Notes (E/N)

Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Notes exchanged by the two Governments concerned, in which the objectives of the Project, period of execution, conditions and amount of the Grant Aid, etc., are confirmed.

(2) "The period of the Grant Aid" means the one fiscal year which the Cabinet approves the Project for. Within the fiscal year, all procedures such as exchanging of the Notes, concluding contracts with (a) consultant firm(s) and (a) contractor(s) and final payment to them must be completed. However, in case of delays in delivery, installation or construction due to unforeseen factors such as national disaster, the period of the Grant Aid can be further extended for a maximum of one fiscal year at most by mutual agreement between the two Governments.

(3) Under the Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased. When the two Governments deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country. However, the prime contractors, namely, consulting, constructing and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means persons of Japanese nationality or Japanese corporations controlled by persons of Japanese nationality.)

(4) Necessity of "Verification"

The Government of recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. This "Verification" is deemed necessary to secure accountability to Japanese taxpayers.

(5) Undertakings required of the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Aid Project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as the following:

- a) To secure land necessary for the sites of the Project and to clear, level and reclaim the land prior to commencement of the Project,
- b) To provide facilities for the distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities in and around the sites,
- c) To secure buildings prior to the procurement in case the installation of the equipment,
- d) To ensure all the expenses and prompt excursion for unloading, customs clearance at the port of disembarkation and internal transportation of the products purchased under the Grant Aid,
- e) To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which will be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the Verified Contracts,
- f) To accord Japanese nationals, whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the Verified contracts, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.

(6) "Proper Use"

The recipient country is required to maintain and use the facilities constructed and the equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign staff necessary for this operation and maintenance as well as to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.

(7) "Re-export"

The products purchased under the Grant Aid should not be re-exported from the recipient country.

(8) Banking Arrangements (B/A)

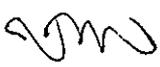
a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account in the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the Verified Contracts.

b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

(9) Authorization to Pay (A/P)

The Government of the recipient country should bear an advising commission of an Authorization to Pay and payment commissions to the Bank.

(end)



## Major Undertaking to be taken by Each Government

NO	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient side
1	To secure land		•
2	To clear, level and reclaim the site when needed		•
3	To construct gates and fences in and around the site		•
4	To construct the parking lot	•	
5	To construct roads		
1) Within the site		•	
2) Outside the site			•
6	To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities		
1) Electricity			
a. The distributing line to the site			•
b. The drop wiring and internal wiring within the site		•	
c. The main circuit breaker and transformer		•	
7	To bear the following commissions to a bank of Japan for the banking services based upon the B/A		
1) Advising commission of A/P			•
2) Payment commission			•
8	To ensure prompt unloading and customs clearance at the port of disembarkation in recipient country		
1) Marine(Air) transportation of the products from Japan to the recipient country		•	
2) Tax exemption and customs clearance of the products at the port of disembarkation			•
3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site		•	
9	To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		•
10	To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contract		•
11	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid		•
12	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant Aid, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment		•

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to Pay)