

公共・公益事業

航空・空港

大山栄一 専門家
運輸通信省

業 肆 益 公 · 共 公

器 空 · 空 前

廈門專 一 第 山 六
社 國 德 新 世

1. 当該分野の概況

1-1. 経緯港

1-2. 現状

1-3. 実施体制：政府関係機関組織、予算、関連法令など

2. 今後の開発課題

2-1. 開発計画：政策基本方針、中長期開発計画など

2-2. 今後の課題：問題点、制約要因、課題など

3. 当該分野における援助の概況

3-1. 国際機関及び各国による協力：動向、主要な協力プロジェクト紹介

3-2. 日本による協力：動向、主要な協力プロジェクト紹介、今後協力すべき分野

*航空・空港セクターの概要

フィリピン共和国は約7100の島からなり、総面積が30万平方キロメートルお島嶼国家であるため、フィリピンの輸送機関のなかで航空輸送は重要な役割を果たしている。ルソン島の北端からミンダナオ島まで日比友好道路が、途中2カ所のフェリー区間を経てつながっているが、外国人やビジネス客の長距離移動にはほとんど利用されていない。マニラからレガスピまでは鉄道もあるが、定時性と快適性に問題があり、フィリピン国鉄の経営悪化も伴って旅客・貨物ともに依存度は低い。海上輸送と航空輸送がこれら島嶼間輸送の中心的な役割を果たすことになるが、これらの輸送機関もインフラの整備が立ち遅れている。特に航空輸送の安全を支える空港施設・航空保安施設は、質・量ともに十分とはいえない状況にある。

(表1) 輸送機関別フィリピン国内推定輸送量 (1987)

(データ入手先：NEDAインフラ)

	旅 客		貨 物	
	輸送 人キロ (10億人キロ)	割 合 (%)	輸送トンキロ (10億トンキロ)	割 合 (%)
道 路	83.0	89	22.00	53
水 路	8.0	9	19.00	47
空 路	1.8	2	0.03	
鉄 道	0.2	—	0.02	
計	93.0	100%	41.05	100%
日本のデータ				
1987年 総計	1,107		448	
〃 空路	38	3.4%	0.6	0.13%

1. 当該分野の概況

1-1. 経緯

1-1-1. 協力要請の背景

概要でも述べたように、多くの島からなるフィリピン共和国において航空輸送は、国民の重要な足になりつつある。しかし、航空輸送の安全を支える空港・航空保安施設は、質・量ともまだ十分とはいえない状況にある。このため運輸通信省航空局は、航空保安施設の近代化を策定し、その整備・拡充を進めている。ところが、これらの航空保安施設を適切に設置し、安全かつ効率的に運用していくには、整備計画の連続・継続性及び維持管理に必要な保守技術の確立、ならびに保守・整備要員の養成が不可欠になってくる。そこでフィリピン航空局は、保守技術・運用技術を確立し、施設の維持・管理が十分にできるように、日本からの専門家の派遣を要請した。これを受けて1985年と1986年にJICA短期

専門家が派遣された。さらに1989年からは長期専門家が派遣され、保守技術の確立及び保守体制の確立に協力している。また、航空局からは保守・整備要員の教育・訓練を担当する専門家の、運輸通信省からは空港・航空保安施設整備計画の策定に協力できる専門家の派遣要請もなされており、ヒューマンウェア・ソフトウェア・ハードウェア三位一体の重要性について航空局のなかでも考慮され始めている。

1-1-2. 専門家派遣実績

指導科目	氏名	派遣機関
航空無線	大野 弘幸	1985年5月～10月 1986年4月～12月
航空無線	横山 則夫	1989年7月～1991年7月
レーダ・データ・システム	蓮見 義則	1991年9月～1993年3月
レーダ・エアー・ナビゲーション	大山 栄一	1993年3月～1995年3月

1-1-3. 携行機材供与実績

供与期間	主要機材名
1989年7月～1991年7月	カラーテレビ・モニター、ビデオテープ・レコーダー、 パーソナル・コンピュータ
1991年9月～1993年3月	ビデオカメラ、オーバーヘッド・プロジェクター スピーカー・システム
1993年度	グローバル・ポジショニング・システム デジタル・サーキット・テスト ゼロックス・コピーマシン

1-1-4. 日本でのカウンターパート研修員受入実績

年度別	受入人数	氏名	研修分野	研修期間
1986年度	1名	オビデオ・ラガルデ氏	航空無線	
1990年度	1名	クリソストモ・バルカテング氏	航空無線	20日間
1993年度	1名	ダニロ・ピリアリン氏	レーダ・エアー・ナビゲーション	19日間

1-1-5. 最近2年のフィリピンにおける航空輸送実績 (表2)

航空機運航回数	旅客数	貨物量
1992年 258,541回 (1日平均) 706.4回/日	13,310,441人 36,367.3人/日	297,937トン 814 t/日
1993年 313,112回 (1日平均) 857.8回/日	15,434,079人 42,285.1人/日	344,393トン 943.5 t/日

1-2. 現状

1-2-1. 空港・航空の概要

フィリピン共和国には1993年現在、87の公共空港、82の非公共空港、7の軍用空港、48の非公共ヘリポートが存在している。公共空港のうち、マニラ空港及びセブ空港の2つが国際空港であり、ダバオ空港、ラオアグ空港、サンボアンガ空港、スービック空港の4つが代替国際空港、さらに12が幹線国内空港、32が第2種空港、33が第3種空港として位置付けられている。(第1図参照)

これらの空港において、1993年には約1,543万人の乗降客と約34万トンの貨物を取り扱っている。そのうちマニラ空港では国際線乗降客558万人、国内線乗降客353万人を記録し、またセブ空港では国際線乗降客17万人、国内線乗降客164万人を記録している。

マニラ空港における航空輸送の推移を以下にみる。

1-2-2. 航空輸送の推移

(1) 旅客数

国際線旅客数

1983年	3,088,337人
1993年	5,580,564人 (年平均8%の増加)

国内線旅客数

1983年	2,227,189人
1993年	3,531,008人 (年平均5.9%の増加)

(2) 貨物

国際線貨物

1983年	117,487 t
1993年	211,178 t (年平均8%の増加)

国内線貨物

1983年	34,853 t
1993年	82,298 t (年平均13.6%の増加)

(3) 航空機離発着回数

国際線

1983年	19,936回
1993年	32,439回 (年平均6.3%の増加)

国内線

1983年	29,764回
1993年	90,434回 (年平均20.4%の増加)

すなわちマニラ空港では、国内線・国際線あわせて1993年には122,873回の離・発着があり、1日平均では約336機がこの空港を利用することになる。利用回数では、日本成田空港の利用回数とほぼ同じであるが、成田空港の場合、マニラ空港のように一般空港の小型機や軍用機が利用することはない。

1-2-3. 航空・空港分野関連の現状、技術水準

フィリピン共和国は日本と同じ島国であるが、航空とならぶ輸送手段としては船舶しかないわけだが、両者の移動に要する時間を比較すると、格段に違うため、国内航空の旅客数は着実に増加している。増加のほかの原因としては、当国における人口が過去20年間平均27%で増え続けているが、これに伴う地域間移動の増大が考えられる。さらに国内航空旅客の50%強が、運賃の支払いが自己負担でない公務旅行者とビジネス客で占められていることも、旅客数の増加の理由にあげられよう。

1-2-4. 空港の現状

現在、当国には87の公共空港があるが、日本の公共空港数95より少ないし、空港施設の面で大きな隔たりがみられる。夜間着陸設備のある空港は11空港で、日本の1959年（昭和34年）頃の整備状況に近い。そのうち、実際に夜間運用されている空港はマニラ、マクタン（セブ）、バコロド、ダバオ、サンボアング、スービックの6空港にすぎない。またターミナル・レーダー管制を実施している空港はマニラのみであるが、1994年後半にはマクタン（セブ）空港とスービック空港にも空港管制用レーダーが導入されるので、ターミナル・レーダー管制が実施される予定である。しかし、全般的にみて空港施設は貧弱であり、さらに空港周辺の障害物等のため、航空機の運航を制限している空港もある。空港のターミナル施設は航空機1機対応のものが多く、今後急速に需要が伸びた場合には、87公共空港のほとんどが拡張を要すると思われる。大部分の空港が大型ジェット機を想定して建設されてはおらず、旅客ターミナルビルを初めとする施設が、滑走路の視認障害物件となるなど、国際的な標準施設を整備しようとする場合、様々な問題に直面することになる。

また2,000m以上の滑走路を持つ公共空港は87空港のうち11空港で、B737以上のジェット機が就航している空港は18空港である。滑走路の舗装状態としては、未舗装の空港が33空港あり、大雨で滑走路がぬれると事実上離着陸ができなくなり、定期的運航への大きな障害になっている。さらにアスファルト舗装やコンクリート舗装の滑走路でさえ、建設の強度が判明している空港は少なく、今後、大型機が就航する場合の問題になってくるとと思われる。約20年前に日本がジェット機に対応しようとしていた際に、新空港を建設せざるをえなかった問題が当国でも想定されている。

1-2-5. 航空保安施設・管制施設の現状

（航空保安施設）

計器着陸誘導装置（ILS）はマニラ、セブ空港にだけ設置されており、ILSの一部であるローライザ（LLZ）はバギオ、ダバオ空港に設置されている。

また、航空機に位置を伝える無指向性無線標識施設（NDB）が25局、NDBより性能にすぐれた超短波全方向式無線標識施設（VOR）が26局、VORと距離情報提供装置（DME）を併設した施設が12局あり、フィリピン全国の空港・航空路をカバーしている。しかし、これらの施設数は日本と比べても1/4程度にすぎない。東南アジア諸国におけるこれら施設の整備状況は次表のとおりである。国土の大きさ、空港の数・規模を含めて考えることが必要になるが、公共空港数はフィリピンが87空港、日本が95空港（注）である。（注）法令のうち自衛隊との共用及び米国空軍との共用空港も含む。

(表3) 東南アジアにおける航空保安無線施設数 (1993年)

出典：オーストラリア航空局

国名	名 称						計
	TACAN	ILS	VOR	NDB	DME	VOR/TAC	
フィリピン	0	4	25	25	12	1	67
インドネシア	1	15	40	94	38	0	188
シンガポール	2	4	3	5	3	0	17
マレーシア	2	9	16	39	14	0	80
ニューカレドニア	0	1	3	8	1	0	13
タイ	0	8	19	32	17	0	76
中国	0	17	21	137	11	0	186
ラオス	0	0	1	10	1	0	12
ベトナム	0	1	6	23	4	0	34
台湾	0	9	2	27	2	6	46
カンボジア	0	0	0	4	0	0	4
計	5	68	136	404	103	7	723
日本	—	51	79	69	77	20	296

(航空管制施設)

航空便数の増大及びジェット化をする上で、目で見える航空管制が必要になるが、フィリピンにおいては航空路を監視する航空路監視レーダー装置 (ARSR/SSR) は、タガイタイ・レーダーサイト1局しかなく、フィリピン飛行情報区 (FIR) の一部をカバーしているにすぎない。また、マクタン (セブ) 空港のあるセブ島やミンダナオ島は、ARSR/SSRのカバーレンジ外にあるため、航空機はノンレーダー管制により飛行している。(第2図)

また、空港に離発着する航空機を目で見て管制するのに必要な空港監視レーダー装置 (ASR/SSR) は、マニラ空港でのみ現在使用されているが、1994年末にはマクタン (セブ) 空港においてもASR/SSR使用によるターミナルレーダー管制が実施される予定である。ARSR/SSRはレーダーサイトから半径約 370km以内の空域を、ASR/SSRは空港から半径約 130km以内の空域を航行する航空機の位置を探知し、航空機の誘導及び航空機相互間の間隔設定などに使用されるため、航空の安全に大きく寄与することになる。

(表4) 航空管制用レーダー数 (1993年)

名 称	ASR/SSR	ARSR/SSR	国土面積
フィリピン	1	1	約30万平方km
日 本	21	16	約37万平方km

フィリピンでは、管轄する管制空域を飛行する航空機に対して、航空路管制業務、進入管制業務を実施する航空路管制機関は、マニラ航空交通管制部の1カ所だけである。当管制部もレーダー管制施設の近代化に伴い、建物を含め更新すべくプロジェクトが進められており、あわせて航空路管制用の二次監視レーダー（SSR）がルソン島北部のラオアグ、セブ島のマウントマジック、パラワン島のノースウェストヘッドに順々に設置される予定である。レーダー管制空域の拡大は、単にフィリピン国内のみを益するだけではなく、マニラ飛行情報区の空域をオーバーフライトで通過している日本を含め各国の国際線が、目で見えるレーダー管制のサービスを受けられるようになるため、航空機の安全性、定時性、迅速性が促進されることになる。

1-2-6. 航空機の運航状況

国際定期便の運航されている国際空港は、マニラ、マクタン（セブ）、ダバオ、ラオアグ、スービックの5空港であり、国内定期便が運航されている空港は40空港である。

(1) フィリピン航空を例にとると、国内は43都市と一日平均160便の運航実績があり、世界的には23カ国と結ばれている。

PAL国内路線（第3図）

PAL国際路線（第4図）

(表5) PALの就航機材 1994年 PAL

大型機	B747-400	4機	ジェット機
	B747-200B	9機	
	DC-10	2機	
	A300	8機	
中型機	B737	12機	プロペラ機
	F50	10機	

(2) マニラ、マクタン（セブ）空港を除く航空旅客の利用ランキング5位までの空港と滑走路、就航機材

(表6) 年間旅客数30万人以上 1993年 ATO

空港	旅客数	滑走路長	航空機
1. ダバオ	481,151人	2,500m	A300
2. イロイロ	437,185人	2,100m	B737
3. バコロド	384,657人	1,960m	B737
4. カガヤンデオロ	340,605人	2,380m	B737
5. サンボアンガ	330,263人	2,610m	B737

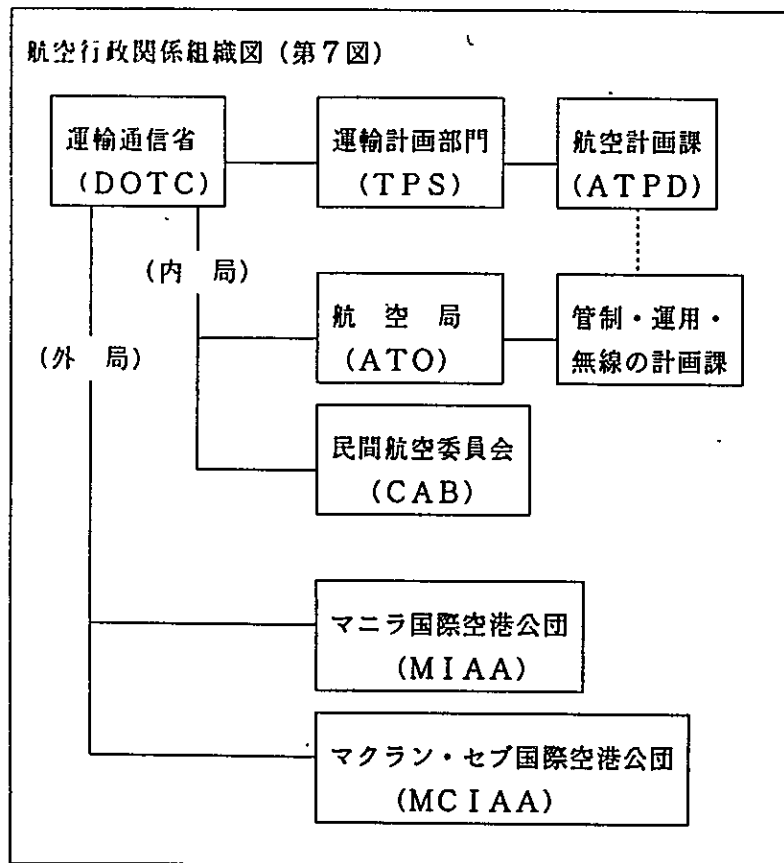
1-3. 実施体制

1-3-1. 航空行政組織

フィリピンの航空行政は、運輸通信省（DOTC）の運輸担当次官の下にある運輸計画部門（TPS）と航空局（ATO）が担当している。運輸計画部門には航空計画課（ATPD）が置かれ、ここで航空計画を策定している。また運輸担当次官には航空局が直結しており、ここが空港及び航空管制ならびに航空保安業務を行なっている。すなわち、内局には航空局と民間航空委員会（CAB）が、外局にはマニラ国際空港公団（MIAA）とマクタン・セブ国際空港公団（MCIAA）がある。

運輸通信省の組織図（第5図）

航空局の組織図（第6図）



航空計画課はフィリピンの航空行政の計画をすべて策定することになるが、職員が10名前後のため、統括は相当に難しい。

1-3-2. 運輸通信省（DOTC）

運輸通信省は、運輸全般、郵便、通信事業に関わる行政機関で、1987年1月30日発行のEXECUTIVE ORDER NO. 125Aにより、政策の立案、計画、調整、実施、指導及び監督を委任された機関である。

(1) 運輸通信省の航空分野における責務

ア. 独立し、調和のとれた運輸ネットワークの開発促進

イ. 運輸各モードの開発における政府と民間企業の指導

1-3-3. 航空局 (ATO)

航空局に組織は (第6図) に示すとおり5部からなる。航空局は、フィリピン国内87の空港及び1つの航空交通管制部 (ACC) ならびに60の航空保安施設について運用・保守管理を実施している。また、航空機やパイロットに対する免許などの許認可及び航空の安全確保のため、航空保安施設の飛行検査を実施している。

さらに航空局職員の養成機関として、航空保安大学校を運営している。

(1) 予算

301,557,000 ペソ (約3億)	1992年度
316,604,000 ペソ (約3億1千万)	1993年度
325,304,000 ペソ (約3億2千万)	1994年度

(2) 職員数 1993年6月

3,586名 (常勤 2,420名、非常勤 1,166名)

(このうち、航空管制技術業務担当 794名)

その中で、航空管制技術官が 440名)

(3) 関連法令

ア. 航空法 (CIVIL AERONAUTICS ACT, 1952年)

イ. 航空局は、1987年4月14日に EXECUTIVE ORDER No. 125Aにより、BUREAU OF AIR TRANSPORTATIONから現在の AIR TRANSPORTATION OFFICEに組織替えされた。

(4) 航空法による航空局の責務

ア. 航空路の指定、設定及び航空保安施設の管理、維持、運用ならびに ICAO 基準による航空路誌の発行

イ. 航空保安施設及び空港の検査、分類、格付け及び許可

ウ. 空港及び航空保安施設に関する計画、立案、建設、運用、維持、改善などの実施

(5) 航空保安大学校 (CATC)

航空局の教育機関として、1954年に CAA AIR ACADEMY が創立され、1978年には国連開発計画からの援助を受けて、CIVIL AVIATION TRAINING CENTER へと規模も拡大され、東南アジアからの研修生も受入れて、教育・訓練を実施していたが、政情不安定となった1989年に、UNDP/ICAOからの援助が打ち切られ、それ以来、フィリピン政府の予算で細々と運営されている。

1-3-4. 民間航空委員会 (CIVIL AERONAUTICAL BOARD)

運輸通信省の内局として、航空局が航空業務の技術的部門を司る一方で、民間航空委員会 (CAB) は、航空の経済的な部門を担当している。主な業務は、航空会社及び航空関連会社、航空運賃、不定期便の運航、航空機の売買などの許認可、2国間航空交渉及び ICAO への参加などの業務を実施している。

1-3-5. 国際空港公団 (IAA)

フィリピンの基幹国際空港は、マニラ及びマクタン・セブの2空港である。1982年にマ

ニラ国際空港が公団化され、1990年にはマクタン・セブ空港も公団化され、運輸通信省の外局となっている。

(1) マニラ国際空港公団 (M I A A) の収支 1993年

ア. 運用収入 1,254,240,293.79 ペソ (約12億)

政府へ納入 161,051,838.89 ペソ

差引収入 1,093,188,454.90 ペソ

イ. 運用支出 487,514,376.16 ペソ

ウ. 純運用収入 605,674,078.74 ペソ

このうち空港使用料 (出国税) は 250ペソから1993年4月より 300ペソに、さらに1994年4月より 500ペソに値上げされている。1993年の年間収入のうち、空港使用料は 442,884,981.10ペソで、運用収入の 35.3%を占めている。

(2) マクタン・セブ国際空港公団 (M C I A A) の収支 1993年

ア. 運用収入 63,025,533.16 ペソ (約6千万)

イ. 運用支出 58,940,605.04 ペソ

ウ. 純運用収入 4,084,928.12 ペソ

空港使用料の年間収入が、運用収入に占める割合は 44.1%である。

資料 : STATEMENT OF OPERATIONS AND RETAINED EARNINGS FOR THE YEAR ENDED

DECEMBER 31, 1993 (M I A A)

COMPARATIVE INCOME STATEMENT CYs 1991-1993 (M C I A A)

2. 今後の開発課題

2-1. 開発計画

2-1-1. 開発計画名称

運輸部門開発計画 1993年~1998年

2-1-2. 計画の目的及び目標

- ア. 農・工業商品の流通を、天候にかかわらず確保することにより、都市と田舎ならびに各地域間の結びつきを強化する。また人的資源の基本的な移動手段を提供すること。
- イ. 動的な市場需要に見合う、安全で効率的、経済的な時代に即応した運輸事業を確立すること。

2-1-3. 主要な政策及び個々の計画

- ア. 人的資源の基本的な移動手段及び農業、漁業、農地利用改革、地方工業中心地などの生産拠点、ならびに観光事業に必要な運輸経済基盤を整備すること。
- イ. 交通網を発展させ、運輸施設を維持管理し、運輸事業水準を向上させること。
- ウ. 交通基盤及び運輸事業を整備するうえで、地方自治体及び私营部門の参加を奨励し、増進させること。
- エ. 規制緩和、都市集中排除/権限委譲、運輸事業及び運輸機関相互の調整、適切な価格機構ならびに利用者料金負担の正当化を追求すること。

オ. プロジェクトを推進するうえで、安全性、環境保護及び社会文化的な利害関係を受入れること。

2-1-4. 達成目標

航空交通部門

- ア. 45の空港において航空機移動範囲となる滑走路などを改良するか、建造すること。
- イ. 7つの主要空港を国際標準に見合うように近代化、または性能向上させること。
- ウ. 61の空港及び場外サイトにおいて、航空保安施設及び通信施設を近代化すること。
- エ. BOT方式によるマニラ空港の駐車場及び貨物ターミナル建設プロジェクトの実行可能性調査を行なうこと。

2-1-5. 航空部門重点整備事業（1994年～1998年）

(表7)

事業名称		見積額 (P '000)	プロジェクト例
1. Construction/improvement of various airports facilities	DOTC	3,806,579	
2. Upgrading of airports to international standards	DOTC	10,303,046	1. マクタン・セブ空港 2. ダバオ空港
3. Modernization of air navigation and communications facilities	DOTC	633,312	1. 航空保安施設 2. 航空路管制施設 (レーダー網) 整備

2-1-6. 主要空港開発プロジェクト（第8図）

資料：TRANSPORT SECTOR REVIEW, June 1993, NEDA

2-2. 今後の課題

2-2-1. 問題点、制約要因

(1) 航空行政

- ア. 通信運輸省と航空局間に人事の交流がなく、航空局が長年蓄積してきた整備計画と維持管理の経験と技術力が、将来計画を策定するうえで十分に活かされていない。また航空計画課には、課長以下10名う前後の職員が配置されているにすぎず、とてもフィリピン全体の計画を担当できるとは思えない。
- イ. 国家開発計画はあるが、大統領が交替するたびに修正しなくてはならず、首尾一貫した空港整備ができていない状態にある。
- ウ. 航空政策の策定段階において、関係省庁間のコンセンサスがとられていないために、1つの工事の進行中に突然、ほかの計画の工事が入り込み、工事の手戻りや修正をせざるをえなくなった事例もみられる。

(2) 航空法及び関連法規

1952年に制定されたフィリピンの航空法は、時代的にみてかなり古くなっているが、大統領令など必要に応じ法的な措置をとるため、十分とはいえないまでも、大きな問題はないと思われる。

しかし、法的な効力をもつ文書を体系的に整理する機関がないこと、ならびに法を執行する行政官に執行能力がほとんどないため、にせパイロット免許の問題を引き起こす原因になっている。

(3) 財政

空港整備事業において、規模の大きい整備事業は外国援助によるものに限られている一方、1993年の航空局の予算、約3億1600百万ペソを均等に87空港に分配するとすると、1空港あたり363万ペソとなるが、航空路監視レーダー装置で使う送信管が1本200万ペソする点を考えても、十分な整備事業や施設の維持管理ができない財政状態にある。この事実がスペア・パーツ購入資金の不足を引き起こし、航空保安施設が故障した場合、復旧に時間がかかり、航空の安全を脅かす要因にもなっている。

(4) 空港

ア、フィリピンにおいて航空需要の増大とともに、航空機のジェット化、大型化が早晩必要になるとと思われる。1-2-4の「空港の現状」でも述べたが、滑走路長が2000m以上の空港は11空港であり、ジェット機が就航している空港は18空港にすぎない。時代の流れとともに既存の空港周辺の開発が進み、物理的に再開発を困難にする要因が増加することや、環境上の配慮からも新空港の必要性が高くなることなどを考えると、早急に空港整備計画を策定する必要があるのに、まだ十分な取組みがなされていない。また、空港のマスタープラン策定後5年間も実施に移されていなかった事例もあり、再考すべき課題である。

イ、航空局とフィリピン全国87公共空港間を結ぶ連絡網が確立されていなかったり、HF通信を利用しているため、季節によって空間雑音の影響を受けやすく、通信の安定確保の面で問題がある。緊急時を含め、ローカル空港の状態を十分に把握できなかったり、航空局からの必要な指示が即座に伝達できない事例も見受けられる。

(5) 飛行検査

航空保安施設は、電波の質や出力が保持されたうえで初めて、供用されるべきものであり、これが不明確なままでの運用は、航空の安全を阻害することにつながる。

飛行検査は、検査計画にそって定期的実施され、航空保安施設の正常な機能を維持するために行なうことになっているが、検査用航空機は実質的に1機しかなく、検査に従事する飛行検査官も3人しかいない現状では、飛行検査を要する航空保安無線施設(2つのレーダーを含む)に限っても69カ所に上っているため、規定どおりの検査が実施できているとはいえない。

(6) 航空保安大学校

航空局の管理する87空港及び8カ所の場外サイトが航空管制官、通信官、管制技術官、の職場となっており、これら職員の養成は重要であるにもかかわらず、十分な教育、訓練が実施されていない。

管制技術官を例にとると、全国の航空保安施設に440名の配置されて各施設の運用、保

守・整備を担当しているが、採用時に初任教育として座学中心の6カ月研修、及び2カ月の現場訓練を受ける以外は、現在のところ専門研修などは実施されていない。

航空保安無線施設などで利用されている機器は、最先端の技術・理論を採用しているものが多く、しかも日進月歩で新技術が開発、実用化されてくるため、施設を維持、管理する職員の教育が重要なことは、先進国で実証済みである。

これまでは単独施設の保守・管理が中心であったので、技術力が十分でなく、施設の復旧に時間がかかっても、その施設のみの問題ですんでいたが、今後整備する航空管制施設は、航空機の高速化、ハイテク化に対応するため、高度で複雑な航空管制システムになっていく。このシステムを運用・保守・管理するには、管制技術官一人ひとりの自助努力では追従できないため、航空保安大学校においての、体系だった専門研修が必要不可欠となるが、研修機材、旅費などの予算、教官などの人材確保の面での対応ができていないことから実施されるには至っていない。

2-2-2. これからの課題、提言

(1) 航空保安無線施設などの飛行検査体制の確立

- ア. 航空機の整備
- イ. 飛行検査機器の整備
- ウ. 飛行検査要員の訓練
- エ. 検査実施体制の整備

(2) テクニカル・マネージメント・センターの確立

- ア. 航空保安無線施設、計測器、保守用予備品などの機器リストの整備
- イ. 予備品補給・管理体制の整備
- ウ. 信頼性技術管理体制の整備
- エ. 測定器校正センターの確立

(3) 航空通信網の近代化

- ア. 航空保安施設総合システム統制体制の整備
- イ. 各空港間及び航空保安施設との総合通信・連絡網の整備（データ回線を含む）

(4) 航空保安大学校の機能向上

- ア. 教育・訓練課程の精査・新設・改善、及び教職員の採用計画の策定
- イ. 教育・訓練用機器の更新、及びカリキュラムにそった機器の導入
- ウ. 教職員及び訓練生を収容する寮の新設
- エ. 教室・照明・空調・視聴覚機材の改善

(5) 各省庁、地方公共団体、民間のコンセンサスを得た航空総合開発計画の策定

以上5項目とともに所要経費、調達計画の策定なしには実行不可能であるため、予算措置を予め講ずることが不可欠である。

3. 当該分野における援助の概況

3-1. 国際機関及び各国による協力

3-1-1. 国際機関及び諸外国の援助プロジェクト

- (1) マニラ国際空港及び航空保安施設整備
1947年～1952年 米国による復興計画
- (2) VORを8空港に整備
1958年～1959年 USECA (現USAID) 無償援助
- (3) マニラ国際空港・航空保安施設整備
1961年～1964年 アメリカ輸出入銀行借款 (約 500万ドル)
- (4) 航空固定通信局及び回線の整備
1964年～1967年 USAID無償援助
- (5) 航空保安施設近代化計画
1968年～1972年 オランダ政府及びUS-EXIM BANK借款
- (6) マニラ ACC/マクタン SUB-ACCの航空管制用施設整備
1973年～1976年 イタリア政府借款
- (7) マニラ国際空港近代化 (国際線旅客ターミナルビル新設など)
1973年～1982年 アジア開発銀行借款 (約 3,000万ドル)
- (8) 空港照明施設整備
1974年～1976年 ベルギー政府借款
- (9) 航空保安施設改良計画
1975年～1977年 オーストラリア政府無償援助
- (10) 空港消防施設整備
1978年～1980年 米国民間銀行借款
- (11) 航空保安大学校設立
1978年～1988年 国連開発計画 (約 400万ドル)
- (12) マクタン空港マスタープラン調査
1980年～1981年 米国政府開発計画
- (13) 民間航空従事者訓練計画
1983年～1987年 国連開発計画
- (14) マニラ国際空港マスタープラン調査
1987年～1988年 USAID
- (15) VOR/DME及びILS性能向上計画
1988年～現在も進行中 米国経済協力基金
- (16) 空港照明施設近代化
1988年～1994年 ベルギー政府無償援助 (250万ドル)
- (17) 民間航空マスタープラン調査
1989年～1991年 UNDP/ICAO
- (18) サンボアング空港開発調査
1990年～1992年 シンガポール政府技術協力

- (19) ジェネラルサントス新空港建設計画
1991年～1993年 USAID無償援助(約2,900万ドル)
- (20) マニラ国際空港マスタープラン
1989年～1990年 フランス政府無償援助
- (21) マニラ国際空港国内線旅客ターミナルの詳細設計
1991年～1992年 フランス政府ソフトローン
- (22) マニラ国際空港国際線ターミナルの改修計画
1991年～1993年 アジア開発銀行
- (23) 飛行検査用航空機及び計測器の調達計画
1992年～1994年 USAID/米国輸出入銀行一部借款

現在進行中のプロジェクトとしては(15)項でも述べたが、さらにこれに連続するものとして(24)項がある。

- (24) 航空保安施設性能向上計画(第2期)
1991年～1994年現在進行中 USAID
全国18空港の航空保安施設の更新及び新設
VORが4サイト、NDBが10サイト、ILS/DME 8サイト、DMEが5サイト
- (25) 航空路管制施設の近代化(第1期)
1994年～ フランス政府プロトコール
ルソン島北部のラオアグとセブ島のマジック山に航空路監視用の二次監視レーダー装置を設置し、マニラにある航空交通管制部を近代化する計画。

3-1-2. 各国に援助を求めたための問題点

以上のようにフィリピンの空港施設近代化では、日本を初め諸外国が、それぞれ自国の機器を設置していくため、近代化はされていくものの、種々雑多な機材配置となり、システムとして機能しにくい構成となっている。またフィリピン国産の航空保安施設は皆無であるため、保守用予備品(スペアパーツ)の取得に時間がかかり、無用休止期間の長くなる事例も見受けられる。

3-2. 日本による協力

3-2-1. 日本の援助実績

- ① マニラ国際空港の航空保安施設及び管制施設整備
1972年～1974年 日本政府の賠償
(マニラ国際空港の火災復旧を主目的とした援助)
- ② 全国航空保安施設近代化計画(第1期)
1978年～1984年 第7次円借款(約53億円)
(概要) フィリピンで最初の航空路監視レーダー装置はタガイタイに設置され、マニラ航空交通管制部には、コンピュータによるレーダーデータ処理システムも導入されて、やっと電子の目で見える航空路管制が開始された。さらに管制塔は5空港に建設され、飛行

情報業務局（FSS）が2局、VOR2局、DME1局、NDB3局、滑走路進入灯3空港なども整備された。

③全国航空保安施設近代化計画（第2期）

1987年～1994年現在進行中 第13次円借款（約76億円）

（概要）マクタン（セブ）空港にも空港監視レーダー装置を設置し、マニラ空港と同質のレーダー管制／自動化ができる航空管制施設を整備すること及び航空保安施設の整備を中心に、フィリピン全国17空港などにFSSの新設、更新、対空通信施設及び固定通信回線、VOR/DME、NDB、ILSなどの性能向上、マニラ及びマクタン（セブ）国際空港などにおける管制塔の更新・新築などを含んでいる。

④マクタン（セブ）国際空港整備計画

1989年～1990年 第14次円借款 E/S実施

1991年～1994年 第17次円借款 建設事業

（概要）滑走路を2,591mから3,300mに延長し、それに伴う平行誘導路の増設及び高速脱出誘導路の新設。さらにエプロンの拡張、ターミナルビルの建設、駐車場の整備。

⑤ダバオ空港整備計画（F/S調査）

1992年～1993年 JICAの開発調査

⑥マニラ国際空港・第2ターミナルビル建設事業

1993年9月 E/N締結 第18次円借款

⑦JICAによる協力

1-1-1項から1-1-4項を参照

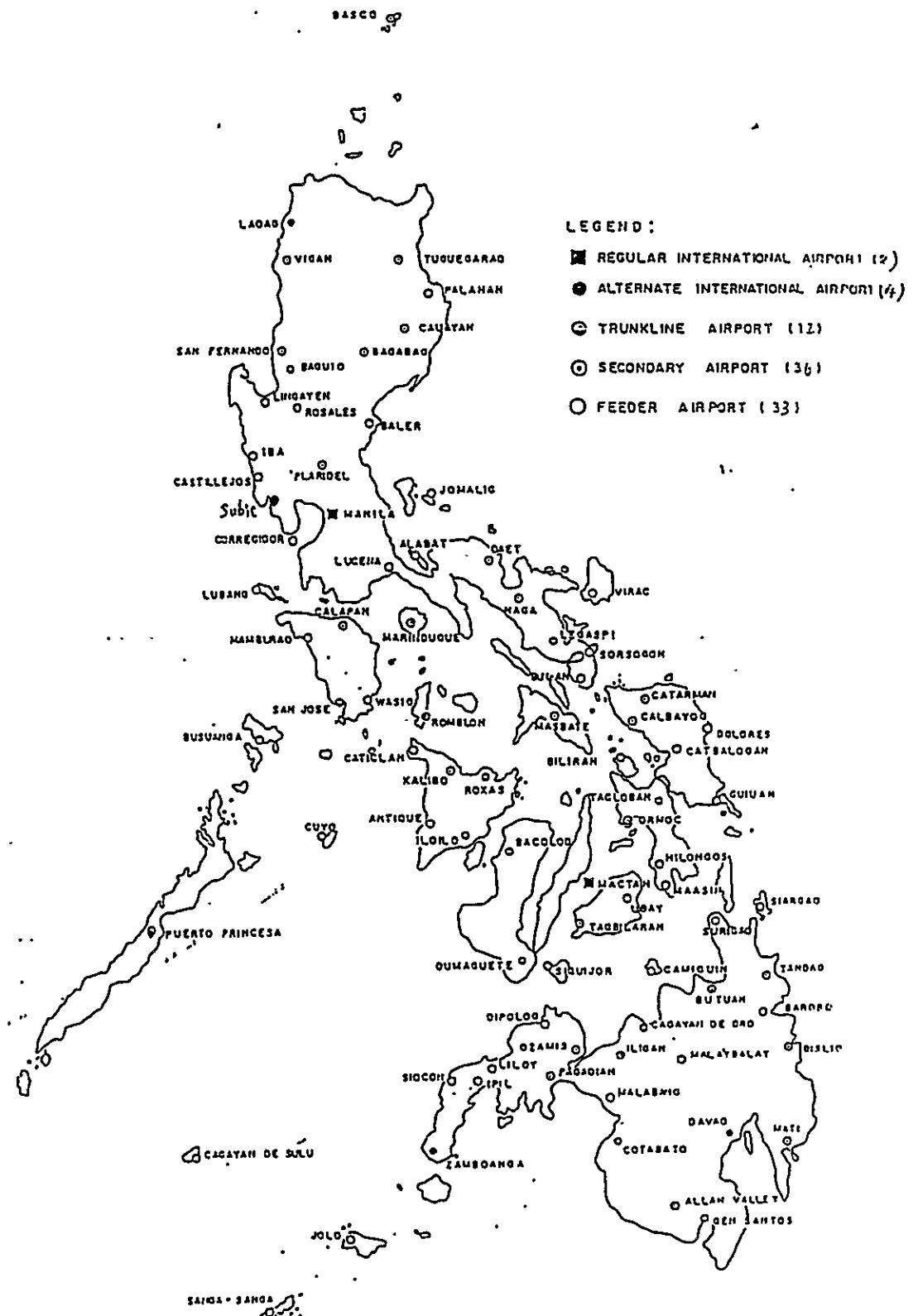
3-2-2. 今後協力すべき分野

2-2-2項「これからの課題・提言」にも述べてあるが、空港のインフラ整備を引き続き援助するなかで、地方路線空港の整備が特に必要になると思われる。

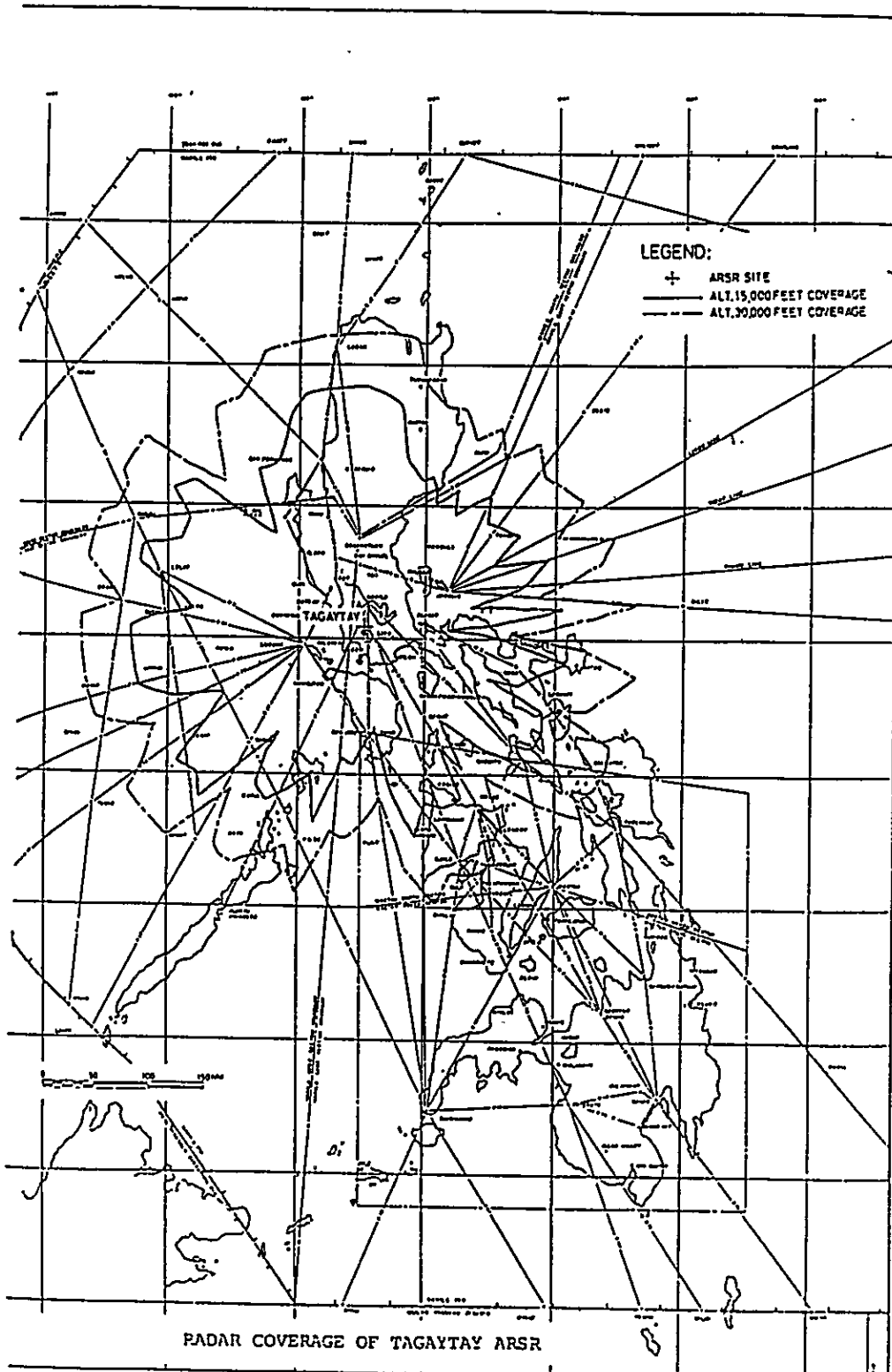
また航空行政担当者や航空局職員などの人的養成には相当な時間を必要とし、その効果はなかなか目に見えないものであるが、長期的展望に立って根気よく、航空保安大学校などを利用し、人材育成を計る必要が認められる。

参考文献、資料など

- ・ Philippine Statistical Yearbook 1993 and 1992
- ・ Operation Statistics for the Year 1993, ATO
- ・ Panorama, Manila Bulletin 25 July, 1993
- ・ PAL domestic passenger sector traffic CY 1993
- ・ International Airlines winter schedules frequency CY 1993
- ・ MABUHAY, Philippine Airlines June 1994
- ・ Transport Sector Review, NEDA June 1993
- ・ Air Navigation Facilities, ATO 1992
- ・ Profile Air Transportation Office
- ・ 航空輸送安全対策協力調査 1994年3月



(オ1 図) 公共用空港の位置

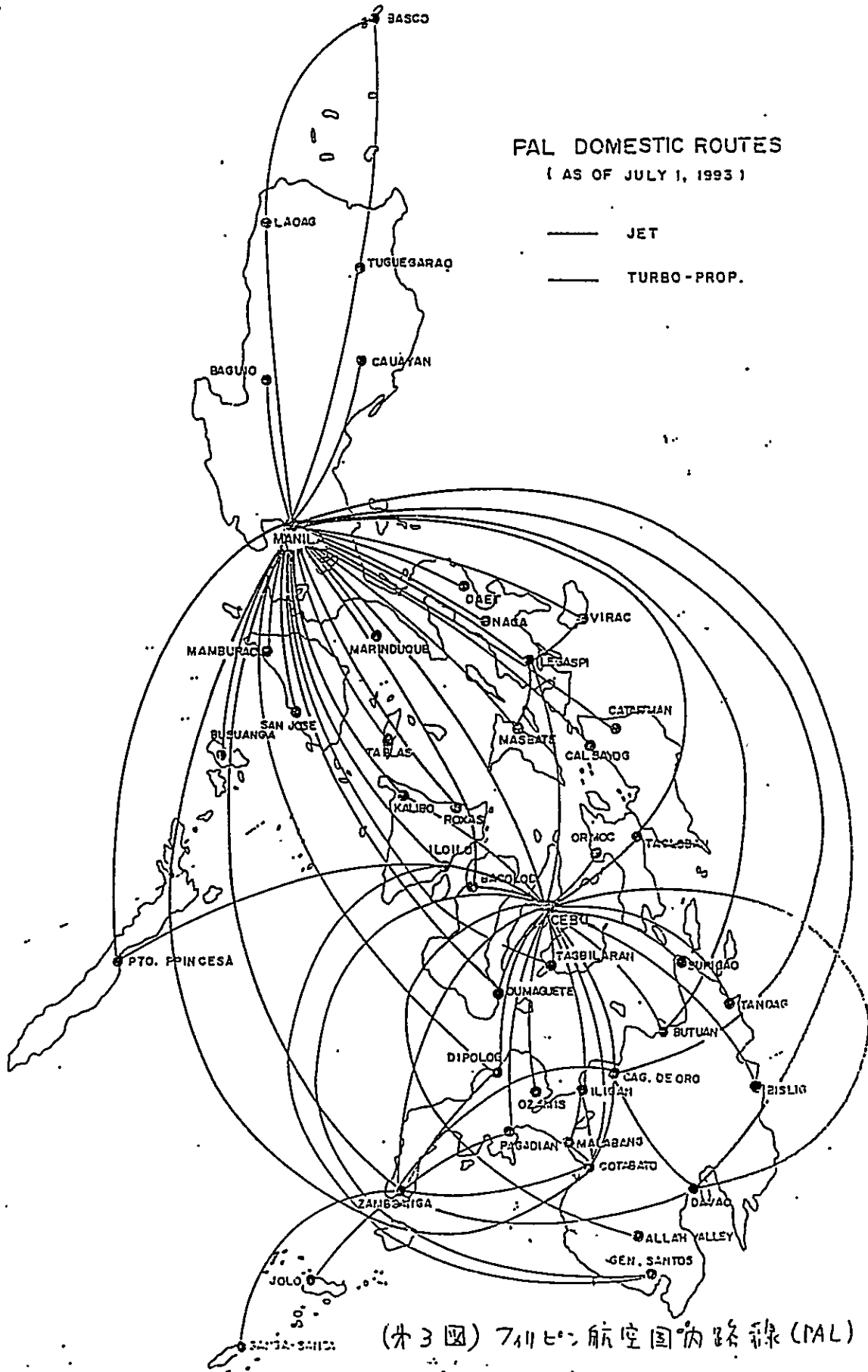


(第 2 図) フィリピン 飛行情報区と レーダー カバレッジ

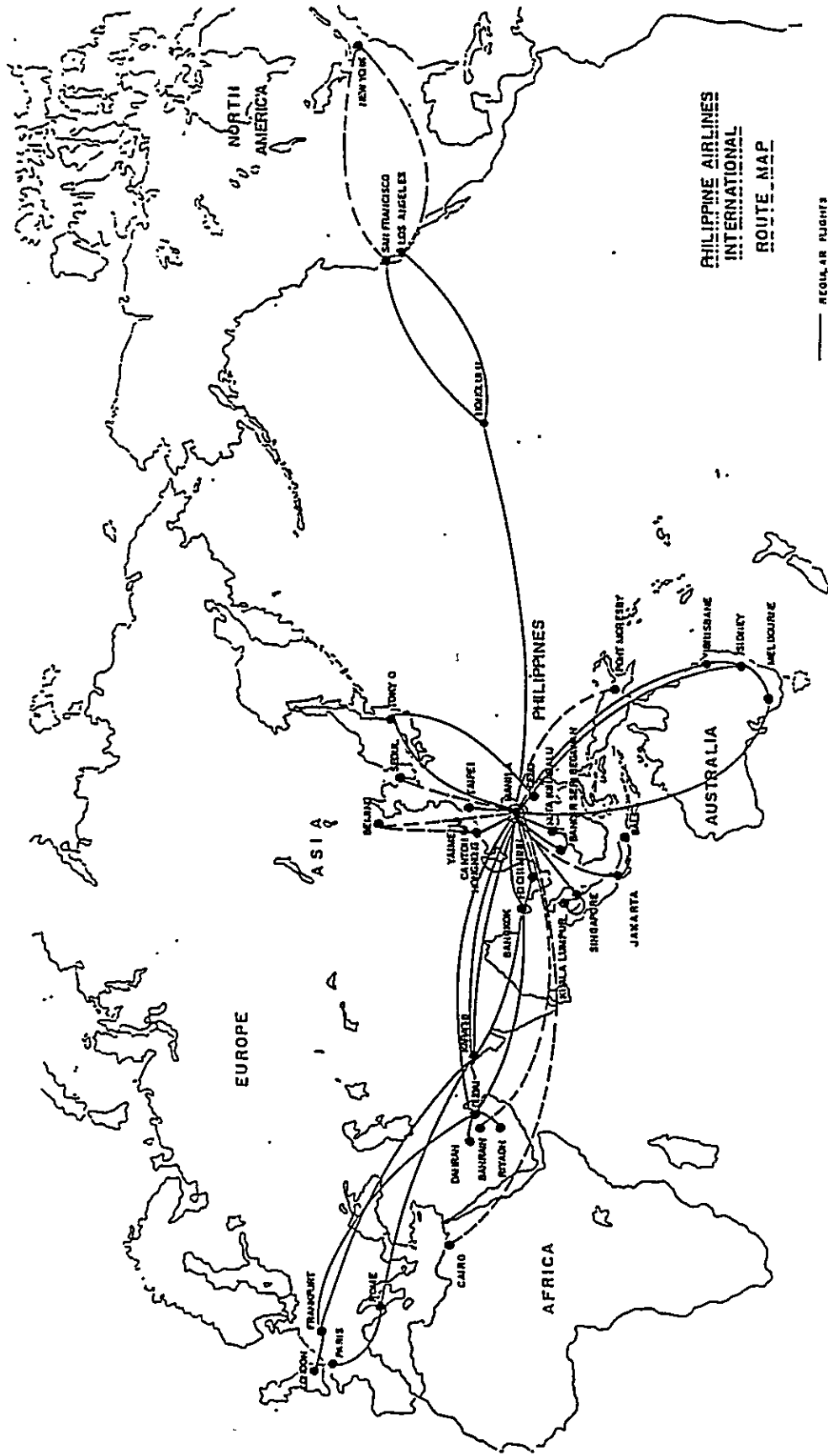
FAL DOMESTIC ROUTES

(AS OF JULY 1, 1993)

—— JET
 —— TURBO-PROP.



(外3图) 7月1日航空国内路线 (PAL)

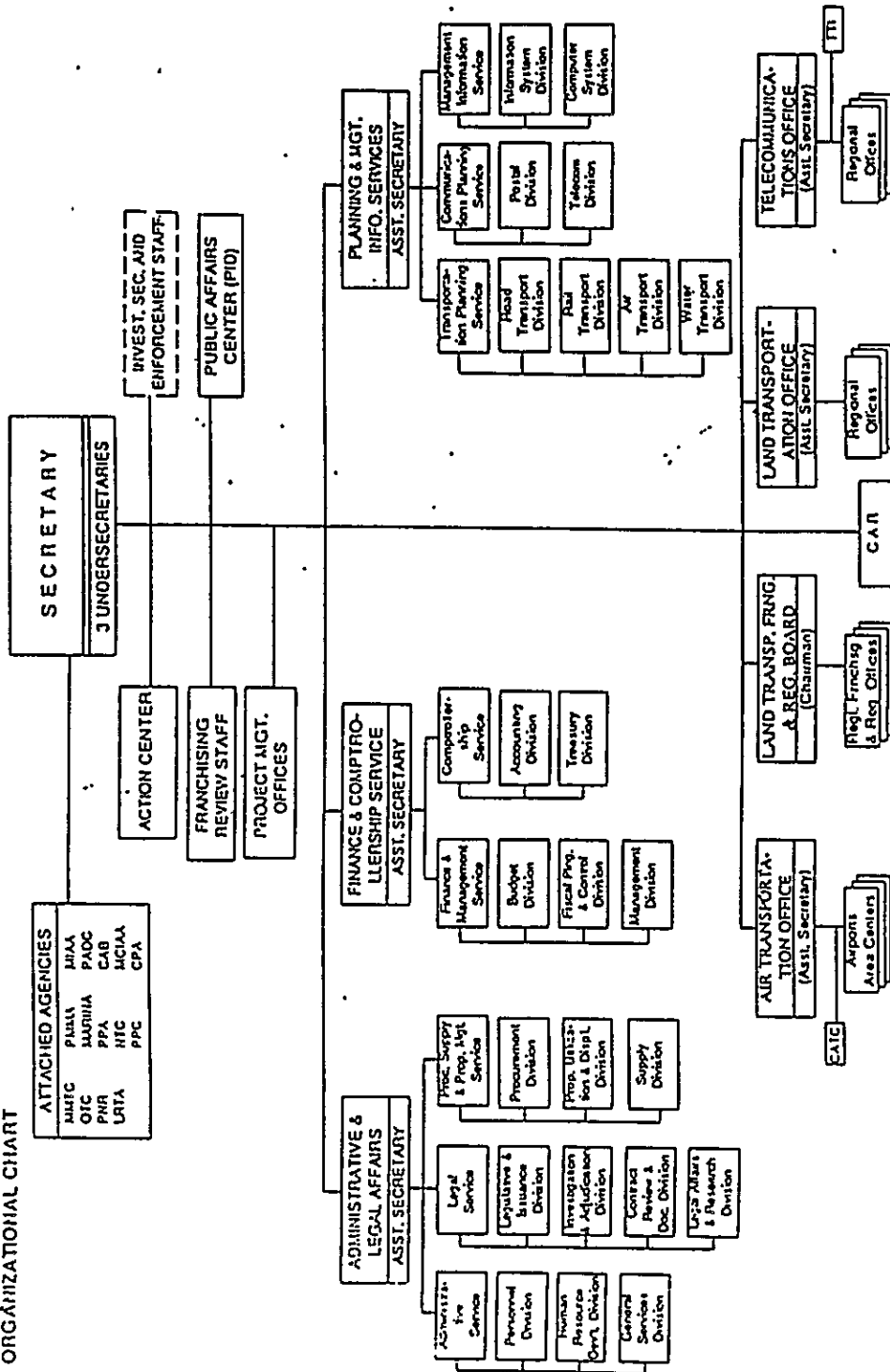


PHILIPPINE AIRLINES
INTERNATIONAL
ROUTE MAP

— REGULAR FLIGHTS
- - - JOINT SERVICES

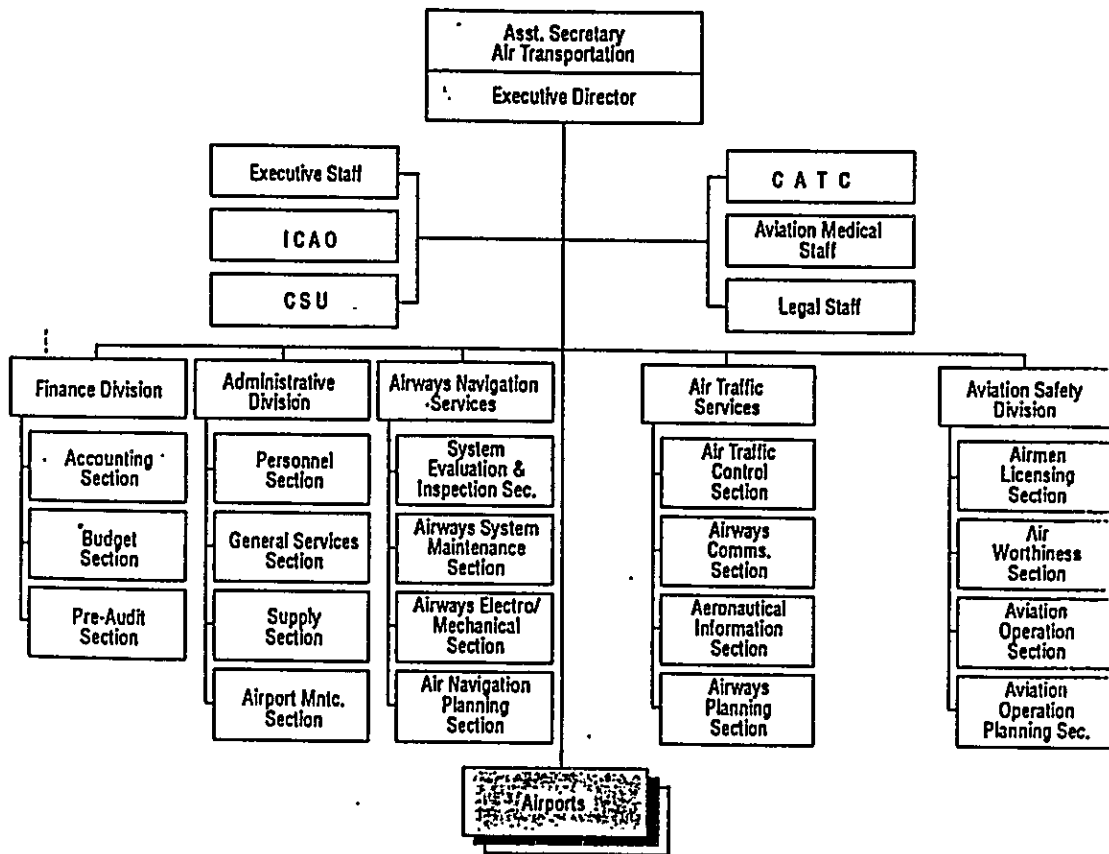
(14 羽) フィリピン航空国際線図 (PAL)

DEPARTMENT OF TRANSPORTATION & COMMUNICATIONS
ORGANIZATIONAL CHART



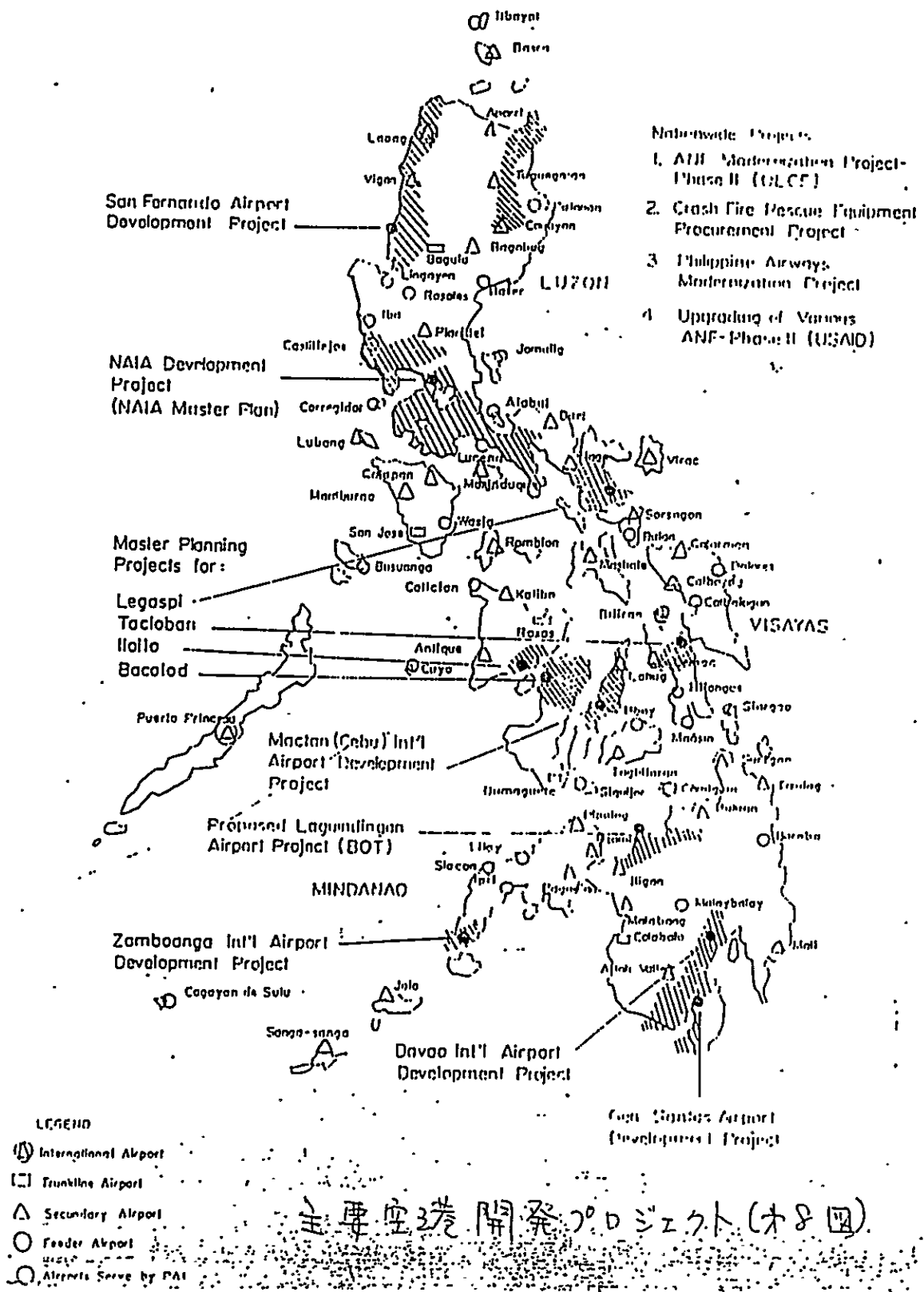
(木5图) 運輸通信省 (DOTC) 組織表

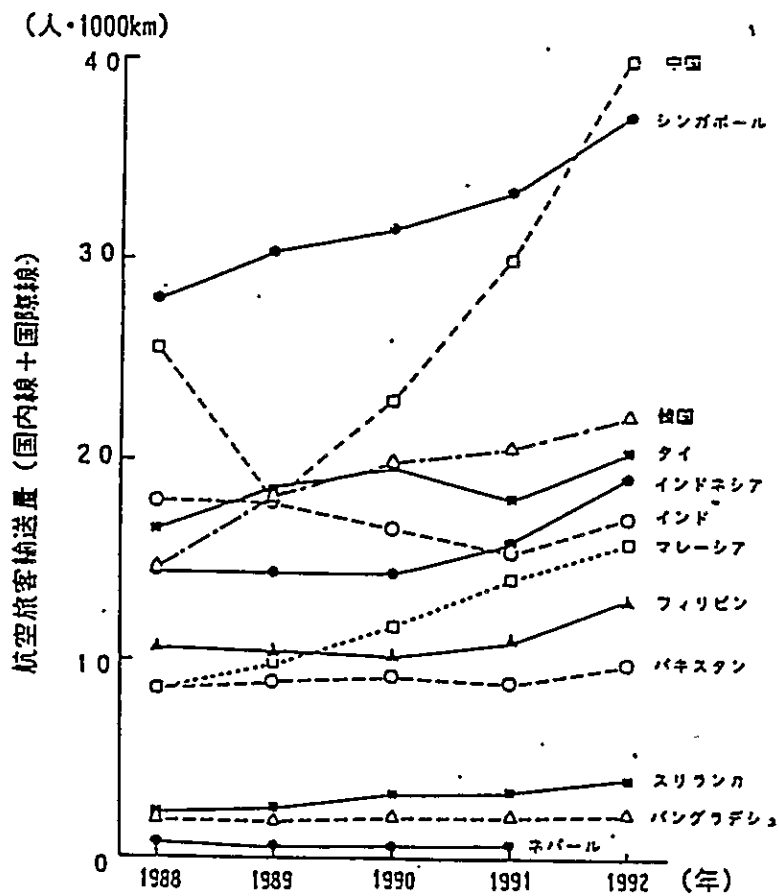
**ORGANIZATION CHART
AIR TRANSPORTATION OFFICE**



(表6圖) 航空局 (ATO) 組織圖

Major Airport Development Projects





(外9図) 東アジア、南アジア諸国の航空旅客輸送量の変化
 (航空輸送安全対策協力調査書 1994年3月, 運輸省)

公共・公益事業

治水・砂防

①治水

岩切哲章 専門家
公共事業道路省

業專益公，共公

湖烟，水台

水台①

2011年10月
合利有限公司

* 治水

1. 治水（河川、海岸、水資源開発）分野の概況
 - 1-1. 経緯
 - 1-2. 現状
 - 1-3. 実施体制

2. 今後の開発課題
 - 2-1. 開発計画
 - 2-2. 今後の課題

3. 治水分野における援助の概況
 - 3-1. 日本政府によるこれまでの主要協力プロジェクト
 - 3-2. 今後協力すべきプロジェクト

1. 治水（河川、海岸、水資源開発）分野の概況

1-1. 経緯

1970年代の前半、フィリピンの全国各地で大規模な洪水災害が相次いで発生したため、1976年の大統領令第408号により、全国的な洪水対策計画の見直し、洪水調節を主とする多目的ダムや砂防ダムの建設促進などに関する新たな治水事業計画の立案が指示された。

フィリピン政府は、その立案実行のため、河川技術者を結集させてTASK FORCEを設置するとともに、この課題が緊急かつ重大であることから、日本政府に協力・援助の要請を行った。

この要請を受けて、1980年に治水専門家が派遣され、当初、公共事業省排水局に席を置いたが、その後の組織変更で公共事業道路省計画局となり、現在に至っている。

治水専門家（指導科目：洪水防御河川計画）の派遣実績は次の通り。

（初代）	井上 隆司	1980.2～1983.2
（二代）	瀬古 育二	1983.4～1986.4
（三代）	川上 俊器	1986.4～1990.6
（四代）	岩切 哲章	1990.7～現在に至る

1-2. 現状

フィリピンにとって重要なことは、遅れている社会基盤の整備、特にそれらの根幹であり、かつ最も重要な治水施設整備の計画的な推進である。

その目的達成のために、全国の治水事業（河川、海岸、水資源開発）に関する流況並びに災害調査、総合的な治水計画立案の手法、さらに構造物の設計・施工法などに係わる多角的な技術指導及び助言を継続して実施する必要がある。

一方でフィリピンは、今世紀における自然災害発生件数の世界最多国であるといわれている。

近年でも、ルソン島北中部地震（1990年7月）、マニラ首都圏大洪水（1990年8月）、ピナツボ火山大爆発（1991年6月）、オルモック大水害（1991年11月）、マヨン火山大噴火（1993年2月）等々、この4年間に世界的規模の大災害が連続して発生している。

こうした状況のなか、治水専門家として実行している協力内容の主なものは次の通りである。

- （1）日本政府援助に係わる優良プロジェクト発掘・形成のための情報収集、現地調査、並びに公共事業道路省が立案する治水関連の開発調査、無償資金協力などの要請案件に関する技術指導と助言の実施。
- （2）全国の地方局及び災害復旧・洪水対策事業所などで実施中、あるいは計画中の事業について視察を行い、現地での直接指導のほか、報告書による技術指導と助言。
- （3）今世紀世界最大級の爆発を起こしたピナツボ火山の災害対策、及びマヨン火山災害対策
- （4）複数名配置のカウンターパートに対する、将来、公共事業道路省の立派な幹部になるための育成と技術指導
- （5）河川・砂防技術セミナーなどの実施
- （6）経済性、安全性、環境性の保持を目指した治水構造物の設計・施工法などに係わる

コンサルティング、評価、技術指導

- (7) JICAの実施する各種プロジェクト計画調査、及び日本政府派遣のミッションなどの来比に伴う調査団への協力、支援、並びに公共事業道路省内部との業務調整
- (8) 公共事業道路省の Steering Committee の Memberとして、治水関係JICA Study の調査計画内容の検討、現地調査、会議及び打合せなどへの出席

1-3. 実施体制

(1) 公共事業道路省 (DPWH) の組織

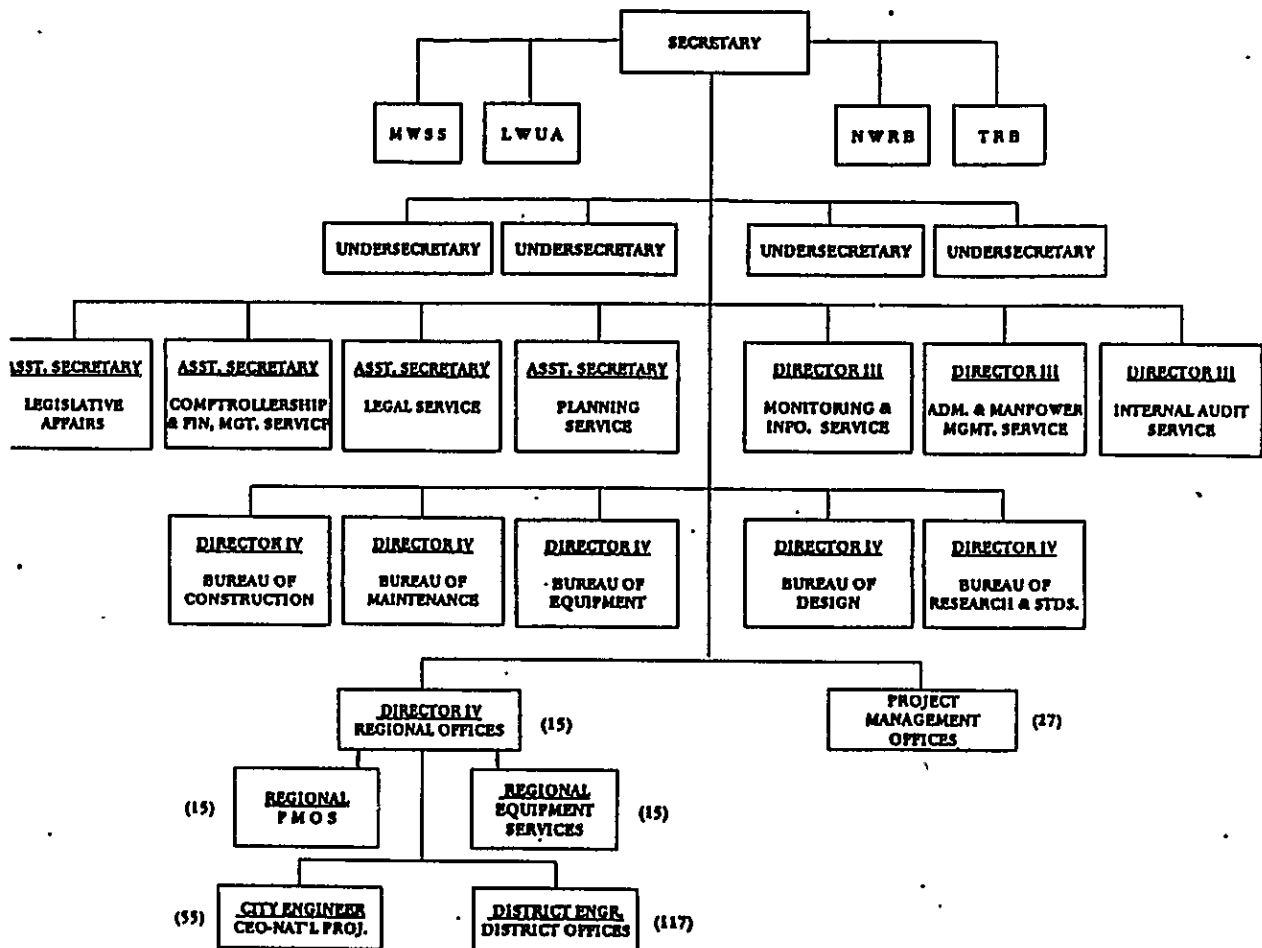
DPWHは表-1に示す通り、全国に49,128名を配する一大組織である。

表-1. DISTRIBUTION OF DPWH PERSONNEL
Central and Regional Offices

OFFICE	NUMBER OF POSITIONS				Total
	Regular	Contractual	Floating Daily/Casual	Maint. Persl.	
DEPARTMENT PROPER	1,431		158		1,589
STAFF BUREAUS	1,195		114		1,309
REGIONAL OFFICES	16,857		21,506	5,041	43,404
PROJECT MANAGE- MENT OFFICES		2,347	479		2,826
TOTAL	19,483	2,347	22,257	5,041	49,128

なお、表-2にDPWHの組織図を、表-3に本省局長以上の氏名・役職（1994年10月現在）を、それぞれ掲げてある。

表-2. DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS ORGANIZATION CHART



- (註) MWSS - Metropolitan Waterworks of Sewerage System
 LWUA - Local Water Utilization Administration
 NWRB - National Water Resources Board
 TRB - Toll Regulatory Board
 PMOS - Project Management Offices

表-3. LIST OF KEY AND TECHNICAL OFFICIALS
(As of October 1994)

DEPARTMENT PROPER

Hon. GREGORIO R. VIGILAR	SECRETARY
Hon. EDMUNDO V. MIR	UNDERSECRETARY
	PMOs, Regions I-V, NCR & CAR
Hon. GREGORIO S. ALVAREZ	UNDERSECRETARY
	AMMS, Legal, CFMS, MIS & IAS
Hon. WILFREDO P. VALENCIA	UNDERSECRETARY
	Regions VI-XI
Hon. TEODORO T. ENCARNACION	UNDERSECRETARY
	Planning, BOD, BOC, BOE, BOM and BRS
Hon. MANUEL M. BONOAN	ASSISTANT SECRETARY for Planning
Hon. JOEL L. ALTEA	ASSISTANT SECRETARY for Comptrollership & Financial Management
Hon. MABINI F. PABLO	ASSISTANT SECRETARY for Legislative Affairs
Hon. LEGNARDO A. NUNEZ	ASSISTANT SECRETARY for Administrative & Legal Services

STAFF/BUREAUS

Mr. BIENVENIDO C. LEUTERIO	DIRECTOR V. Bureau of Design
Mr. VICTOR T. TISBE - OIC	DIRECTOR V. Bureau of Maintenance
Mr. CRESENCIANO N. DE LEON	DIRECTOR V. Bureau of Equipment
Mr. JOSE H. ESPIRITU	DIRECTOR V. Bureau of Research and Standards
Mr. CLARITA A. BANDONILLO	DIRECTOR V. Bureau of Construction

DEPARTMENT SERVICES

Mr. ARSENIO L. ESCOBAR	DIRECTOR III. Administrative and Manpower Management Service
Mr. JUAN D. LUALHATI	DIRECTOR III. Planning Service
Mr. CESAR D. MEJIA	DIRECTOR III. Legal Service
Mr. EDUARDO R. RAMOS	DIRECTOR III. Internal Audit Service
Ms. ELVIRA G. PELEA	DIRECTOR III. Monitoring and Information Service
Ms. EMILY M. TANQUINTIC	DIRECTOR III. Comptrollership and Financial Management Service

(2) 所管事業

DPWH所管の事業は、道路、治水、公共建物、上水道、港湾などの施設整備であり、これらに係わる計画、設計、工事、維持管理、さらに災害復旧などの事業を実施している。

(3) 1994年度予算

①一般予算

DPWHのCY. 1994一般予算は 244.1億ペソである。CY. 1993予算 201.8億ペソに対して21%の増となっている。

予算内訳は以下の通り。

a) <u>Basic Infrastructure Program</u>	: P138.5億ペソ
b) <u>Additional Priority Program</u>	: P 66.0 "
c) <u>Non-Infrastructure</u>	: P 0.9 "
d) <u>Current Operating Expenditures</u>	: P 38.7 "
<u>Total budget</u>	<u>P244.1億ペソ</u>

(註) 1ペソ≒4円 (1994年10月現在)

さらに Basic Infrastructure Program, P138.5億ペソの各分野別内訳は、

<u>Highways sector</u>	: P106.2億ペソ (76%)
<u>Flood control</u>	: P 19.1 " (14%)
<u>Rural water supply</u>	: P 6.6 " (5%)
<u>Urban community</u>	: P 5.2 " (4%)
<u>Other Projects</u>	: P 1.4 " (1%)
<u>Total</u>	<u>P138.5 " (100%)</u>

(註1) フィリピンの限られた国家予算の中で、社会基盤整備を推進するDPWHが、対前年比21%増の予算を獲得したことは大いに評価できる。

(註2) ただし、Basic Infrastructure Program, P138.5億ペソに占める治水事業の割合が14% (P19.1億ペソ) という実態を分析すると、「開発途上」のトンネルに光明を見出すのは、まだまだ先のことと思料される。

自然災害の発生大国フィリピンで洪水などが発生し、人命、財産が失われると、報道陣も含め、揃って Sensationalに騒ぐが、予算不足も手伝って、どうしようもないというのが実態である。

しかし、経済向上のための産業立国を目指すフィリピンにとって、治水事業の予算を少しずつでも増加させ、水害などを極力低減させることが、この国に与えられた最大の課題である。

②ピナツボ火山災害復旧特別予算

予算総額は 25億ペソである。

年度予算に内訳はCY. 1993 繰越 15億ペソ、CY. 1994 予算 10億ペソとなっている。その実行計画は表-4の通り。

表-4. Mt. Pinatubo Infra. Rehabilitation in 1994

	億ペソ	%
A) <u>River Systems</u>	P 18.9	(76)
(a) <u>River Basins Control Projects</u>	P 15.7	(63)
1) O' Donel-Tarlac-Agno	P 1.3	(5)
2) Sacobia-Bamban-Parua	P 2.0	(8)
3) Abacan-Bungang Guinto-Tang	P 1.5	(6)
4) Pasig-Potrero	P 3.0	(12)
5) Pasac-Guagua-San Fernando	P 2.9	(12)
6) Porac-Gumain/Bataan	P 1.5	(6)
7) Olongapo/Subic	P 0.5	(2)
8) Sto. Tomas	P 2.5	(10)
9) Bucao	P 0.5	(2)
(b) <u>Emergency Fund</u>	P 3.2	(13)
B) <u>Roads and Bridges</u>	P 0.6	(2)
C) <u>Local Counterpart Funds</u>	P 2.0	(8)
(ADB-assited projects)		
D) <u>Social Infra. Projects</u>	P 0.5	(2)
E) <u>Local Flood Control Projects</u>	P 1.0	(4)
F) <u>Local Projects</u>	P 1.0	(4)
G) <u>Others (Engineering, PMO- Operational Expenses, and Other related expenses, etc.</u>	P 1.0	(4)
	億ペソ	%
<u>Total</u>	P 25.0	(100)

2. 今後の開発課題

2-1. 開発計画

DPWH Medium Term Infrastructure Program (DPWH-MTIP) 1993-1998 では、冒頭で次のことを強調している。

「公共事業道路省所管の基盤整備事業については、前中期計画(1987-1992)の期間中に大きく、その一歩を踏み出した。しかしながら、これら実績の積み重ねにもかかわらず、基盤整備の状況は未だ不十分といわざるをえず、今後の国際競争の場に向け、一層の努力をしなければならない」

さらに、

「フィリピンの国家開発目標である、2000年を目指した新産業立国の樹立達成のため、DPWH-MTIPを強力に推進する」

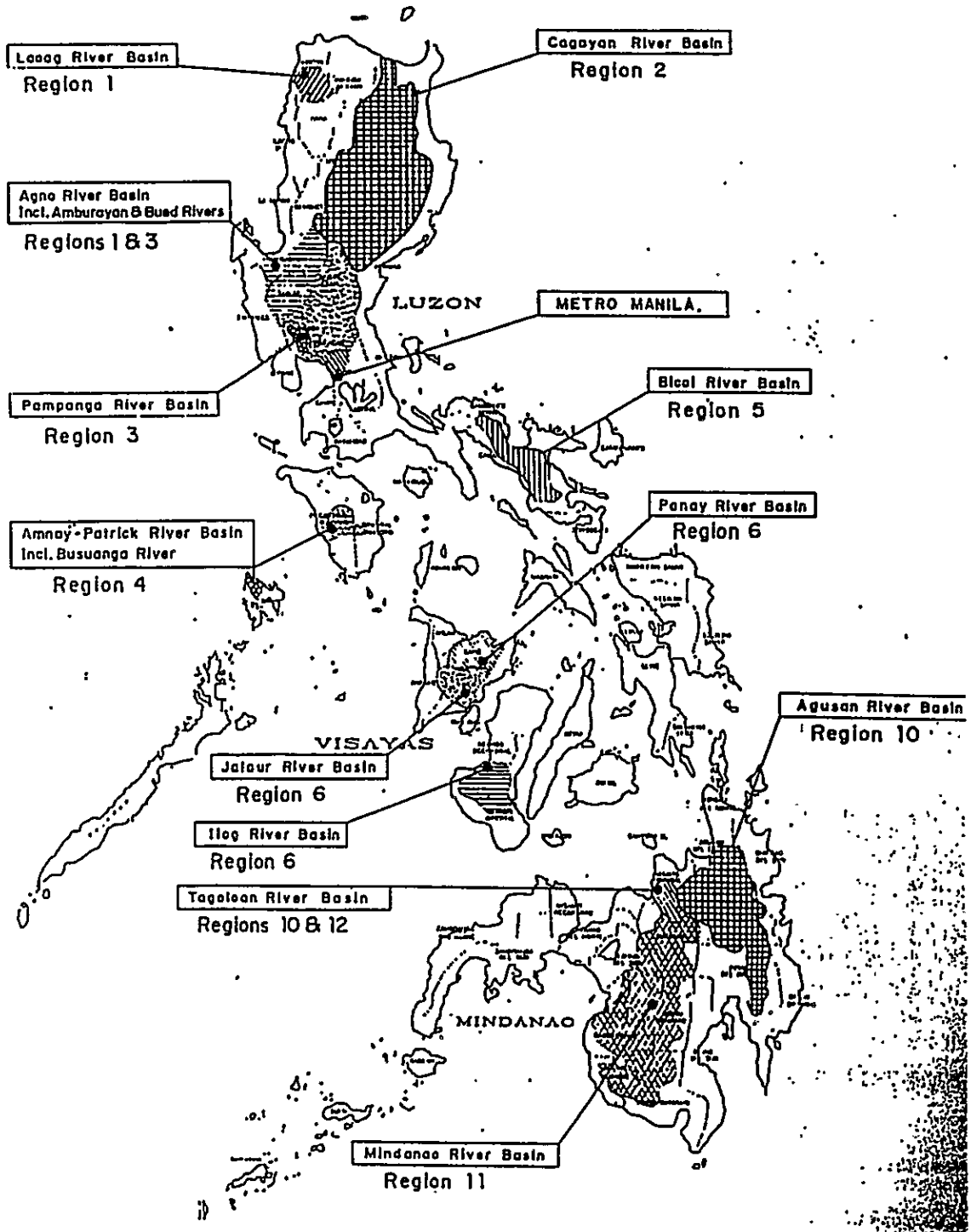
治水関係では「メトロマニラをはじめ、全国主要河川の治水施設整備が不十分のため、

年間平均50億ペソの洪水被害額と湛水による生産阻害などの被害を被っている」。このため「今後も継続して洪水、湛水など被害軽減を目的とした治水施設の整備を強力に推進するとともに、多目的ダムの建設についても、その可能性について検討する」としている。

公共事業道路省の中期計画（DPWH-MTIP, 1993-1998）では、治水分野におけるこれらの目標を達成するために、図-1（次ページ）に掲げる全国12の主要流域河川及びメトロマニラを重点に事業を推進することになっている。

これら事業推進のための治水予算は約 211億ペソで、その内訳は洪水防御壁約 167億ペソ、上水供給約 44億ペソである。

1. FLOOD CONTROL AND DRAINAGE PROJECTS
 IN 12 MAJOR RIVER BASINS IN METRO MANILA
 AND



2-2. 今後の課題

フィリピンの治水・利水を論ずる時、そこには潜在的なものも含め、多種多様な elements が存在していることを指摘しておく必要がある。それら主要なものを列記すると…

(1) フィリピン群島が環太平洋火山帯に属しているため、地震や火山噴火が多発すること、さらに年平均20コ以上の台風が本土を襲う台風の常襲地帯でもあるため、暴風、洪水など、多種多様な自然災害が発生すること。

(2) 国土面積 300,000k㎡を有するフィリピンには、流域特性の異なる大小様々な河川が存在する。なかでも、流域面積の最も大きな河川は、カガヤン (27,300k㎡) である。

国家水資源委員会 (NWRB) では、それら数多くの河川のうち、流域面積40k㎡以上のものを基本河川流域に指定し、さらに1,400k㎡以上を主要河川流域として指定している。前者の河川流域数は421、後者は18である。

(3) 7,000以上の島から成る海岸線の延長は18,000kmに及んでいる。

台風のもたらす高波により海岸侵蝕が発生する一方、漂砂などによる河口閉塞など、社会・経済的に発展性の高い地域が大きな被害を被っている。

(4) 人口増加が依然として高いこと。1990年の総人口 6,048万人が1993年には 6,526万人となり、この3年間に478万人の増加となっている (年平均換算で159万人、増加率 2.6%)。しかも近年、メトロマニラへの人口集中化が目立ち、1993年には841万人 (全国の12.9%) にふくれ上がっている。これを全国15の地方区 (Region I ~ XII 及び NCR, CAR, ARMM) の人口密度と比較すると、NCR (メトロマニラ) を除くそれぞれが 68~387人/k㎡であるのに対して、メトロマニラでは実に12,640人/k㎡となっている。

(5) メトロマニラへの人口集中化は、結果として洪水などによる被害を増幅することである。

マリキナ川からラグナ湖への放水路が暫定的に完成している現在、都市内の洪水被害は幾分軽減されてはいるものの、マニラ及びその周辺都市一帯が、もともと低湿地での発展過程をたどった経緯をみても、洪水、高潮の被害のほか、特に大都市の内水排除対策に多くの課題が残されている。

不法占拠者 (スクオーター) の河川区域への侵入防止、一部住民による河川敷へのゴミ投棄の取締りなども、今後に残された課題である。

(6) 無計画な森林伐採が治水・利水に大きな悪影響を及ぼしている。

森林の伐採をして、現金収入を得ても、その後の植林がなされないからである。その結果、ルソン島北部やビサヤ地方の山地のほとんどが“はげ山”となり、森林はおろか樹木すら見当たらないという状況である。

これら水源の山々は、初期降雨や地震に弱いため、山腹崩壊や地すべりが発生しやすくなっており、一朝豪雨に見舞われると大量の土石流とともに、下流住民の生命・財産を容赦なく奪うのである。

ルソン島北中部地方の多くの河川の河床が、山間部からの流出土石のために年々上昇し、洪水被害の頻度が増加していることと、森林伐採によるハゲ山化との間に相互関係がないとは決していえないのである。

- (7) 治水事業の根幹ともいえる総合治水計画への配慮に欠けている。たとえば、単目的のダム（発電専用ダム、農水供給専用ダムなど）はあっても、洪水調節を主とする多目的ダムが少ないことである。

さらに、土石流が発生する、またはその恐れが十分に考えられる全国河川の上流域に砂防ダムなどの施設が皆無であることも例としてあげられる。

- (8) 維持管理上の課題も残されている。予算不足がその根源とはいえ、河川構造物の維持管理不良が大災害を誘発しているケースや、先に述べた河川区域内でのスクオターによる不法建築、ゴミ投棄などに対するソフト対策等々である。
- (9) 最大のテーマは、災害がいかに恐ろしいものであるかを国民の一人ひとりに周知徹底させる体制を確立するとともに、治水・利水の予算をもっと増やして、生命、財産、環境などを自然災害の脅威から守ることである。

“水を治めるもの、国を治める”という言葉にもあるように、西暦2000年を目指した新産業立国の樹立達成のためには、財政難とはいえ、くぐり抜けなければならない関門である。

3. 治水分野における援助の概況

3-1. 日本政府による、これまでの主要協力プロジェクト

(1) 小水系河川総合開発計画調査（1978年、M/P）

ピナツポ山を源流とするバシグ・ポトレロ川の洪水防御・砂防計画調査である。マスタープラン終了後、比政府はローカル・ファンドによって、計画の一部にあたる3基の砂防ダムを1980年代初めに完成させた。これらの砂防ダムは、洪水期の泥流制御ダムとしてその効果を十分に発揮したものの、1991年のピナツポ火山大爆発による火砕流や泥流によって破壊された。

(2) マヨン火山砂防及び洪水防御計画調査（1981年、M/P）

当該マスタープランの終了後、襲来した台風ダーリンによってマヨン火山山麓一帯が大洪水に見舞われ、地形に大きな変化が生じたため、1983年に再調査の報告書が提出されている。1982年から1992年までの比政府ローカル・ファンドによる事業実施額は1.9億ペソであるが、1993年の予算は計上されていない。

1993年2月のマヨン火山噴火の災害対策のため、同年10月にJICA現地調査団が派遣された。噴火による大量のラバ流出の被害軽減対策、地形変化に伴う河川・砂防施設設計計画調査など、一日も早い日本政府による援助が待たれる。

(3) バンバンガ・デルタ開発計画調査（1982年、F/S）

(4) バナイ川流域洪水防御基本計画調査（1985年、M/P）

JICAによるフィージビリティ調査（F/S）が必要である。

(5) カガヤン川流域水資源開発基本計画調査（1987年、M/P）

1986年2月革命後の治安の悪化により、F/Sが中断されている。

フィリピン最大の流域面積（27,300km²）をもつ当該地方は、経済発展の一大拠点であるにもかかわらず、例年の洪水によって年間9億ペソの損失が発生している。

現地の治安が回復したことにより、公共事業道路省はJICAによるF/Sの実施を強く要望している。

- (6) マニラ洪水対策計画調査 (1990年、M/P、一部F/S)
 フィリピンの総人口6,526万人のうち841万人 (12.9%) が集中する過密都市“メトロマニラ”。その恒常化している雨期の洪水及び内水の被害を軽減する当プロジェクトの効果は図りしれない。
- (7) マニラ首都圏排水路改善計画基本設計調査 (1989年)
- (8) マニラ首都圏排水路改善事業 (Phase I)
 (無償資金協力：12億3,460万円、1989年)
 モデル施工後、現在公共事業道路省で実施中。
- (9) マニラ首都圏排水路改善事業 (Phase II)
 (無償資金協力：12億5,400万円、1993年)
 モデル施工後、現在公共事業道路省で実施中。
- (10) ラグナ湖北部湖岸堤建設計画 (D/D実施中)
- (11) イログ・ヒラバンガン川流域治水計画調査 (1991年、M/P)
 治安上の問題でF/Sが中断されている。
 3年経過後の今日、現地の治安が回復したことにより、公共事業道路省はJICAによるF/Sの実施を強く要望している。
- (12) アグノ川流域治水計画調査 (1991年、M/P、F/S)
 JICAのF/S終了後、OECSF借款によってD/Dが実施され、1994年2月に完了した。
 現在、D/Dの一環として、カナダのコンサルタントによる“Physical Hydraulic Model Study”を実施中である。
- (13) 特定地方都市洪水防御計画調査 (M/P、F/S実施中)
- (14) ピナツポ火山東部河川流域洪水及び泥流制御計画調査 (M/P、F/S実施中)

3-2. 今後、協力すべきプロジェクト

- (1) 治水・砂防技術センターの設立
- (2) 全国水資源計画調査
- (3) 地方中核都市の排水路改善事業など。および継続した洪水防御計画調査
- (4) ラオアグ川、ピコール川、パナイ川など、洪水の常襲流域河川の計画調査
- (5) 治安の関係で中断されているイログーヒラバンガン川、カガヤン川、コタバト川など主要河川の洪水防御及び地方経済拠点流域のF/Sの早期再開
- (6) 過密都市・メトロマニラの洪水防御・内水排除に関する諸プロジェクト
- (7) 高波などで大きな被害を被っている特定海岸地域の緊急保全計画調査
- (8) マヨン火山の砂防・洪水防御計画調査
- (9) カウンターパートはじめ治水技術者育成のための日本派遣及び河川・砂防技術セミナーなどの事業

公共・公益事業

治水・砂防

②砂防

大野宏之 専門家
公共事業道路省

美華益公 · 共公

和好 · 本會

1040

門前 益華
會館 美華

*** 砂防**

1. 砂防分野の現況

- 1-1. 経緯
- 1-2. 現状
- 1-3. 実子体制

2. 今後の開発計画

- 2-1. 開発計画
- 2-2. 今後の課題

3. 砂防分野における援助の概要

- 3-1. 国際機関及び各国による協力
- 3-2. 日本による協力

1. 当該分野の現況

1-1 経緯

- 1) フィリピンは、活火山が多く、また活断層も発達している。熱帯に位置するため、降雨も多く、台風、地震による被害も大きい。過去数年の災害事例を挙げても、1990年のバギオの地震、1991年ピナツポ火山大噴火、1992年オルモック市の土石流、洪水災害、1993年マヨン火山噴火災害等、世界的に見ても例がないような大災害が次々と発生している。
- 2) この国は、その地形地質、気象条件から、土砂災害を受ける必然性があり、その災害が、この国の経済の発展を著しく阻害してきたことは明らかである。言い換えれば、この国が発展するためには砂防技術とその事業化が不可欠である。
- 3) 砂防分野における技術移転は、1978年の「パッシングーボトレロ川洪水制御及び砂防計画調査」に始まる。これ以前においては砂防技術はほとんど無い状況にあった。つまり、土砂災害は仕方のないもので、それを防ぐという発想に乏しかったのである。従って、砂防に関する技術は、この国では発達して来なかった。その意味では、この開発調査がフィリピンにおける砂防技術発展の大きな転機となったと言える。実際現地にも公共事業道路省（以下DPWHと記す）の手によりコンクリートによる砂防ダムが建設され、その効果を広く知らしめることとなった。
- 4) 10年に一度噴火を起こすマヨン火山周辺では、火山堆積物が雨によりラハールになり、田畑、住民、公共施設等に被害を与え、地域経済に大打撃を与え続けていた。そこで、土砂災害防止のための砂防基本計画調査が1978年から実施されることとなった。この計画は1981年3月に完成し、1982年からDPWH REGION Vでは、少ない予算をもとに、当該計画に基づき、砂防施設を建設してきている。しかし、その後1984年、1993年とマヨン火山は再び噴火し、地域に大被害を与えている。
- 5) 1991年6月13日に大噴火を起こしたピナツポ火山は、今世紀最大級の噴火であり、災害後3年を経た今でも、噴火の後遺症とでも言うべきラハール災害が、多くの人家、田畑、公共施設、道路等を次々に埋めている状況であり、JICAの開発調査を始め世界中の様々なセクターがその対策に乗り出している。特にラハール対策として、砂防技術による対策が、日本、USA、スイスにより提案されている。
- 6) また、1993年1月より砂防技術移転のため、JICA長期専門家が公共事業道路省に派遣されている。

1-2 現状

- 1) 現在フィリピンにおける土砂による被害の形態は、大きく分けて次の4つのタイプに分類される。
 - ①火山地域におけるラハール災害
 - ②土石流・地すべりによる人家・道路・橋梁等への被害
 - ③山地よりの土砂流出・堆積による河道容量減少に伴う洪水災害
 - ④ダム（発電・灌漑等）貯水池への土砂の流入・堆積による有効容量の減少
- 2) ①については、現在ピナツポ火山対策に予算を集中し、DPWHが対策を行っているが、技術力及び技術者不足のため日本を初めとする外国の技術力を頼りとしている

る状況にある。対象となる現象のスケールの大きさもあり、抜本的対策を行うにはいたっておらず、土砂を盛っただけの簡易な導流堤や、土のうを積んだサンドポケット、蛇籠を用いた応急的砂防ダム等のきわめて簡便な対策を行っているに過ぎない。従って常に災害発生の危険性があり、今後の対策が急がれる。

- 3) マヨン火山対策は、現在予算がピナツポ火山対策に回っているためほとんど行われていない。
- 4) ②については、1992年のレイテ島オルモック災害の様に台風時に人家が土石流にのみこまれる災害が毎年のように発生しているほか、山間部の破碎帯を通過している主要幹線道路とその橋梁が、雨期に土石流等による災害を受け不通となっているケースも非常に多く、この国の経済発展を妨げる大きな原因となっている。これらの対策についてはほとんど手付かずの状況である。
- 5) ③については、この国の河川の特徴として、山間部からの土砂の流出量が多いため、河床上昇をおこし、これが原因で洪水被害が発生している事例が大変多い。最近の例では、1993年のビコール川災害がこれにあたる。砂防対策がほとんどおこなわれていないため、今後もこの形態の災害があちこちで起こることが予想される。
- 6) ④については、ダム貯水池に流入する土砂の量が異常に多く、ダム本来の機能が発揮できなくなるケースが多い。特に近年の電力不足で発電容量をもつ多目的ダムの堆砂問題では、ラモス大統領自ら関係省庁に対策を促すなど、その影響が深刻化して来ている。現在特に問題となっているダムとしては、マガットダム、ピンガダム、アンプクラオダム、パンガバンガンダム等があげられる。

1-3 実施体制

1) 政府関係機関組織

- ・砂防事業に関しては、DPWHが事業を行っている唯一の官庁である。
- ・砂防事業は河川関係事業と同じ組織で行われており、各REGION OFFICEおよびPROJECT MANAGEMENT OFFICE（海外援助の受け入れ機関）で実施されている（図-A参照）。
- ・ただし、ピナツポ火山対策については、Mt. PINATUBO COMMISSION（以下MPCと記す）が、共和国令第7637号に基づき設置され、ピナツポ災害の援助、再定住、発展に関するすべての事業を統括している。このうち砂防事業等のハード面は、DPWHが担当している。DPWHもMPCの発足と同時に、Mt. PINATUBO REHABILITATION OFFICE（以下MPRと記す）を組織し、ピナツポ対策のすべてをこのMPRが実施している。
- ・MPRの組織は図-Bに示すとおりである。

2) 予算

- ・DPWH全体の予算については、表-Cに示すとおりである。砂防事業の予算は河川に含まれている。
- ・ピナツポ関連としては、表-Dに示すとおりであり、全体額としては100億ペソもの予算が計上されている（CY1994の予算は、「治水」表-4を参照のこと）。DPWHに対する事業予算の認可もMPCの権限である。

2. 今後の開発計画

2-1 開発計画

1) フィリピン中期開発計画

- ・特に砂防事業を取り出した項目はなく、河川事業として一括して取り扱われている。
- ・主要目標としては以下の項目があげられている。
 - ①水系管理、土地利用規制、洪水予測、警報、植林事業などの非構造物による制御手法の確立
 - ②メトロ・マニラやその他都市部に関し、適切な洪水調節を行うとともに排水メカニズムを確立
 - ③河川改修／改善プログラムの実施
 - ④全国12の主要河川に関する洪水防御／排水プロジェクトの実施
 - ⑤メトロ・マニラやその他の主要都市および産業センターのための適正な構造物手法による洪水防御
- ・個々の内容について砂防事業に対する言及はないが、この項目のすべてに砂防事業が関わっている。

2) DPWH中期インフラストラクチャー・プログラム

- ・DPWHにおける治水事業は表-Eに示したように、洪水制御が258プロジェクト、ダムが34プロジェクトである。
- ・砂防事業もこれらのプロジェクトに含まれている。

3) ピナツポ災害復旧プロジェクト

- ・「フィリピン中期開発計画」の中に含まれていないが、MPCが復旧と発展のためのマスタープランを作成している。
- ・この国の穀倉地帯であり、マニラからのアクセスにも優れているピナツポ地域には、クラーク基地跡やスービック基地跡がある。これらの跡地利用や周辺の主要都市の発展がこの国の経済発展のカギを握っている。いうまでもなくピナツポ対策は、この国の最重要課題の一つである。

2-2 今後の課題

- 1) 公共事業において、砂防事業等災害防止に用いる予算が極めて少ない、その結果災害が多発し、道路等公共施設に多くの被害が生じ、この国の経済の発展を阻害している状況にある。防災関係の予算の充実が望まれる。
- 2) 砂防技術そのもののレベルが非常に低い。また、技術者もほとんどいない状況にある。早急に効率的かつ効果的な砂防技術の移転が望まれる。
- 3) 防災意識を高める必要がある。災害は甘受するものではなく、被害を最小限にするよう努力するといった意識を喚起する必要がある。

3. 当該分野における援助の概要

3-1 国際機関及び各国による協力

- 1) ピナツポ火山関連として砂防分野でUSA、スイスから砂防計画作成に関する技術援助があった。また、アジア開発銀行、世界銀行もDPWHに対して融資を行っている。主な援助を河川毎にまとめると表-Fの様になる。

3-2 日本による協力

1) 主なプロジェクト

- ・河川関係の諸プロジェクトに砂防関連事業が含まれている。砂防関係事業がメインになっているプロジェクトを以下に示す。
- ・ピナツポ火山プロジェクト
 - ①開発調査として「ピナツポ東部河川洪水及び泥流制御計画調査」が平成3年11月より平成5年3月までの予定で実施されている。この調査により、ピナツポ火山主要8河川のうち、サコピアーバンバン川およびアバカン川のM/P、F/Sが作成される。
 - ②1991年度単独機材供与として、ピナツポ火山全域に泥流予警報装置が設置された。この装置は、雨量観測局、泥流観測局、泥流監視局、中継局からなるもので、現在も住民の警戒避難システムの一部として機能を果たしている。
- ・マヨン火山プロジェクト
 - ①1978年より開発調査として「マヨン火山砂防および洪水防御計画調査」が実施され、1981年3月にM/Pが作成された。その後、台風災害を受け1983年に計画の見直しが同じ開発調査として行われている。
 - ②1993年噴火をうけて、1994年度単独機材供与として、泥流予警報装置の設置が決定している。設置に関しては来年度の雨期前に行われる予定である。
- ・パッシングポトレロ川プロジェクト
 - ①1972年に泥流と洪水による大災害が起こり、その後も災害が頻発することから、1978年に開発調査として「パッシングポトレロ川洪水制御および砂防計画調査」が実施された。この調査がこの国における砂防技術移転の始まりと言える。
 - ②この調査に基づき、パッシング川上流に砂防ダムが建設され、上流よりの土砂の流出を捕捉・調節し、下流部の災害を軽減した。しかし残念な事に、この砂防ダムは1991年のピナツポ火山大噴火の際に、火砕流、大規模泥流等により破壊された（単独ダムであったため、基礎が洗掘され流出した）。

2) 今後協力すべき分野

- ①砂防技術者の養成および砂防技術の移転
 - ・短期・長期専門家による技術移転
 - ・プロジェクト方式技術協力の実施（治水・砂防技術センターの設立）
 - ・セミナーの継続的实施と内容の充実
 - ・教科書等教材の充実
 - ・日本における研修の実施

②ピナトゥポ火山、マヨン火山等における砂防事業の実施

- ・ピナトゥポ火山全域におけるM/Pの作成
- ・ピナトゥポ東部河川におけるM/P、F/Sの作成
- ・ピナトゥポ火山全域における警戒避難体制の充実と強化
- ・マヨン火山における開発調査の実施
- ・マヨン火山における警戒避難体制の確立（土石流予警報装置等の単独機材供与）
- ・ローカル予算による事業の効率的、経済的緊急実施
- ・OECD等有償資金による事業の実施

③多目的ダムの堆砂問題

- ・マガットダム、アンプクラオダム、ピンガダム等堆砂問題が顕著になっているダムの緊急対策計画の作成
- ・開発調査の早期実施

④道路、橋梁等の土石流、地すべり被害の防止

- ・ルソン島中部、北部等土砂災害多発地域における幹線道路、主要橋梁、集落被害軽減のための緊急対策の実施
- ・開発調査の早期実施

⑤毎年のように発生する土砂災害への対策

- ・被害調査、緊急応急対策の提言
- ・警戒避難体制の整備と充実

圖-A DPWH組織圖

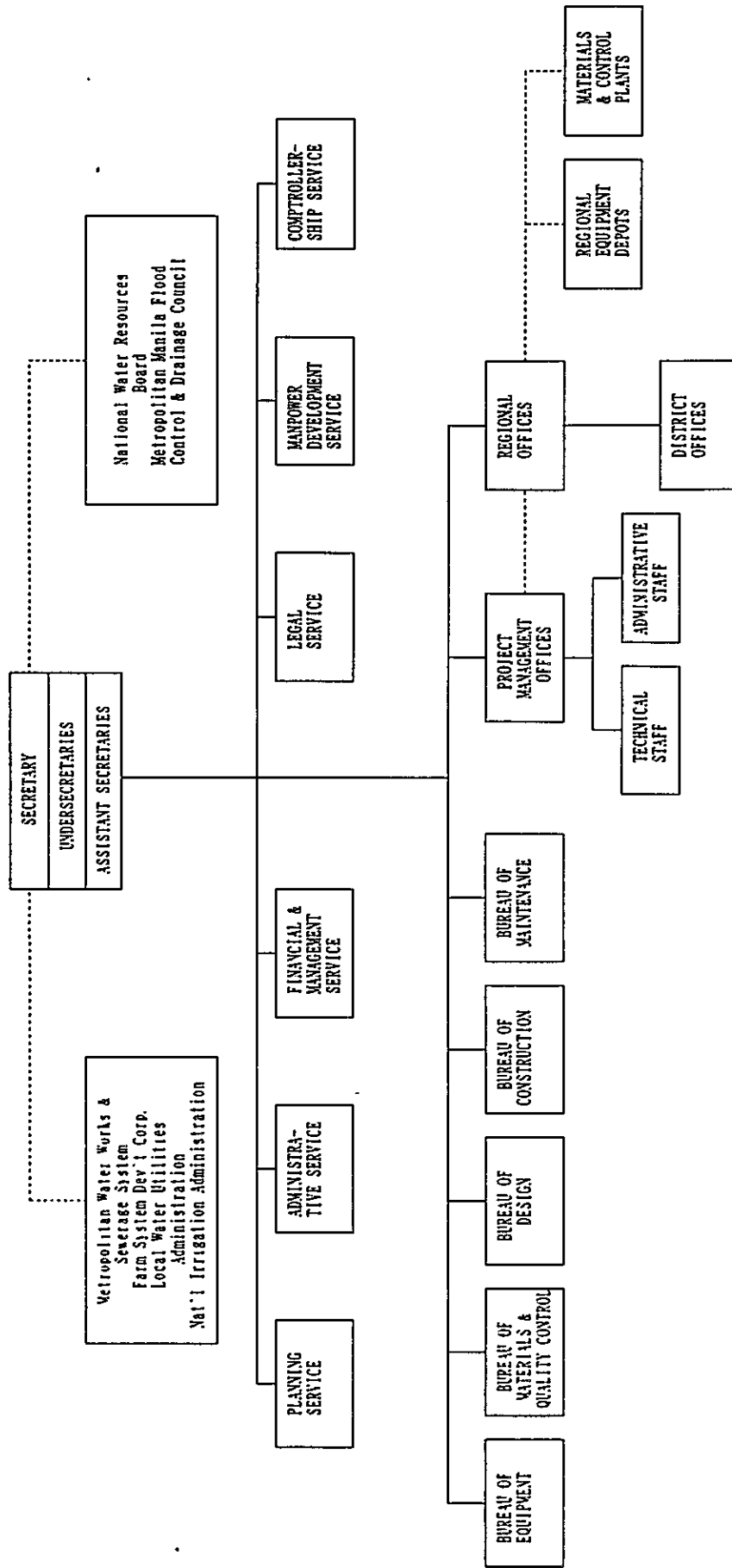


図-1B ヒナツボ火山復興事務所組織図

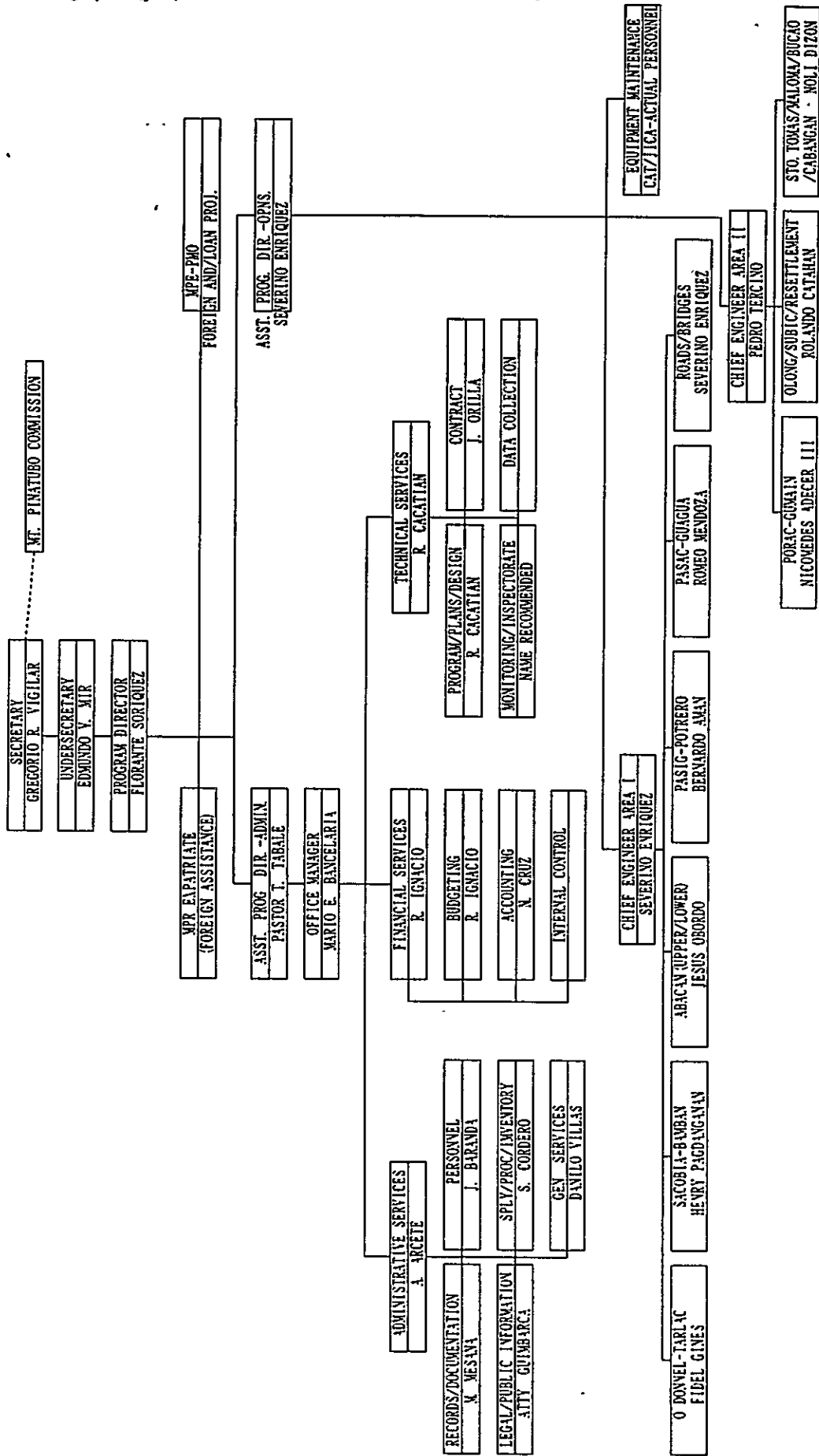


表-C 公共事業省の予算の推移

(Unit: Thousand Pesos)

Category	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Highways	5,577,559	8,105,033	10,553,437	12,156,400	13,375,900	20,829,682	—
	5,578,000	8,105,000	6,330,000	6,063,000	10,353,000	10,438,000	10,617,000
Ports	413,830	712,550	454,000	663,000	777,100	1,581,341	—
	—	—	—	—	113,960	133,744	—
Flood Control	933,913	1,390,705	1,518,295	1,646,000	1,782,000	1,799,462	1,640,187
	—	—	—	—	1,867,251	1,493,739	1,551,859
Water Supply/ Sewerag	506,516	800,000	1,900,000	2,100,000	2,380,000	794,583	593,712
	—	—	—	—	1,348,335	505,750	—
School Buildings	916,000	1,300,000	1,501,000	1,864,000	1,974,000	0	—
	—	—	—	—	—	0	—
National Buildings	16,000	36,000	228,000	268,000	309,000	0	—
	—	—	—	—	57,600	8,000	—
Urban Infrastructure	232,652	376,000	350,110	391,000	309,000	503,986	—
	—	—	—	—	649,000	602,860	—
Total	8,596,470	12,720,288	16,504,842	19,088,400	21,193,000	37,124,631	20,453,000
	8,596,000	12,720,000	7,592,000	10,544,000	14,509,000	13,289,000	13,852,000

※上段=要求予算/下段=実行予算

表-D MPR事業予算

(単位: P)

	全体額	1993年度	1994年度
関連事業予算	10B	2.5B	2.5B

表-E 公共事業道路省インフラストラクチャー計画目標

H i g h w a y s		
① National Arterial Roads	6 8 6	km
a. Paving of Unpaved Sections	276	km
b. Rehabilitation of Paved Sections	403	km
c. Regravelling	7	km
② National Secondary Roads	4 3 1	km
a. Paving of Unpaved Sections	182	km
b. Rehabilitation of Paved Sections	95	km
c. Regravelling	154	km
③ National Bridges	6, 6 8 7 LM /	1 7 8 BRS
a. Reconstruction of Temporary to Permanent Bridges	5,873 LM /	140 BRS
b. Rehabilitation of Permanent Bridges	790 LM /	35 BRS
c. Cost/Rehab.of Temporary/Detour Bridges	24 LM /	3 BRS
④ Fryover/Interchange		7 Projs
⑤ Local Roads, Rehab./Impv't. Foreign-Assisted	4 9 6 LM /	5 2 1 km 1 1 BRS
Flood Control	2 5 8	Projects
① River Control and Drainage/Seawalls	224	Projects
② Inpounding Dams	34	Projects
Level I Water Supply, Foreign-Assisted	1 0, 6 2 6	Projects (To Serve 1.1 M Persons)
① Construction	8.115	Projects
② Rehabilitation	2.511	Projects
③ Procurement of Eqpt./Mats.	2 1 8, 1 2 5	Projects
Urban Community Infrastructure	1 3 8	Projects
① WMinute	77	Projects
② Premiumed	61	Projects
Feeder Ports Foreign-Assisted	6	Projects

表-F 他ドナーの各分担流域での活動状況
(砂防に関するプロジェクト)

(1994年9月現在)

主要河川名	ドナー名	活動状況等
O'DONNELL- TARLAK オドネル川	スイス	・現地調査を行い簡単な調査報告と対策 についての報告書を作成(1993年7月)
SACOBIA- BAMBAN サコビアーバンバン川 ABACAN アバカン川	日本 ADB	・1993年11月からJICA開発調査実施 (ピナツボ東部河川洪水・泥流制御計画 調査) M/P, F/Sを行う。1995年3月まで。 発注額 約9億6千万円 ・第20次円借款に約70億円で事業申請予定 ・橋梁架替え等に融資(サンフランシスコ橋、サコビ川)
PASIG- POTRERO パシグーポトレロ川	USA	・1993年3月に緊急復旧計画報告書完成 M/Pを作成している。
PORAC- GUMAIN ポーラックーグマイン川	WB	・1994年に融資を行い、M/P, D/Dを行う予 定、現在コンサルタント選定中
ST. TOMAS サントトーマス川		・ドイツに要請したが拒否。 ・比側の自助努力で対策実施。
MALOMA マロマ川		・比側の自助努力で対策実施。
BUCAO ブカオ川		・デンマークに要請したが拒否。 ・比側の自助努力で対策実施。

*その他、USAは、上記8河川全体について緊急復旧計画を作成した。しかしその内容は非常にラフなものである。しかし、比側はドナーが入って来ない河川については、この結果を参考にしている。

