

インドネシア共和国  
為し上開交通需要予測調査  
事前調査報告書

昭和61年9月

国際協力事業団

第 一

46 116



インドネシア共和国  
島しょ間交通需要予測調査  
事前調査報告書

JICA LIBRARY



1031012[6]

昭和61年 9 月

国際協力事業団

國際協力事業団	
受入 月日 '87. 3. 26	108
登録No. 16047	71.9
	SDF

## 序 文

日本国政府は、インドネシア共和国政府の要請に基づき、同国の島しょ間における交通需要予測にかかる調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することとなった。

国際協力事業団は、本格調査の実施に先立ち、運輸省国際運輸・観光局国際航空課航空交渉官松本武徳氏を団長として昭和61年6月29日から7月12日まで14日間にわたるコンタクト・ミッション及び昭和61年8月31日から9月12日まで13日間にわたるS/Wミッションを現地に派遣した。

コンタクト・ミッションは、本件要請の背景を確認するとともに、主として調査内容に関してインドネシア共和国政府と協議し、その合意内容を協議議事録にとりまとめた。次いで、S/Wミッションは、コンタクト・ミッションの結果をふまえてS/W案を作成し、インドネシア共和国と協議のうえS/Wの締結を行った。

本報告書は、これら調査団の現地調査の経緯、インドネシア共和国政府関係者の意向、本格調査実施上の留意点等を収録したものであり、今後実施する本格調査の立案に際し参考となるものである。

最後に、これらの調査に際して多大な御協力と御支援をいただいたインドネシア共和国政府ならびに日本国政府関係機関の各位に対し、厚く御礼申し上げますとともに、今後の調査が順調に実施されることを期待するものである。

昭和61年9月

国際協力事業団  
理事 玉光弘明



# 目 次

第1章 調査団の概要 .....	1
1-1 調査要請の背景 .....	1
1-2 調査の目的 .....	1
1-3 調査団の構成 .....	2
1-4 調査日程 .....	3
1-5 協議の概要 .....	4
第2章 インドネシア共和国の現況 .....	6
2-1 経済政策 .....	6
2-2 開発政策 .....	6
2-3 援助動向 .....	7
第3章 島しょ間交通の現況 .....	9
3-1 陸上交通の現況 .....	9
3-2 海上交通の現況 .....	14
3-3 航空交通の現況 .....	15
第4章 交通体系整備に係る基本計画 .....	25
4-1 道路・鉄道整備の基本計画 .....	25
4-2 港湾・航路整備の基本計画 .....	26
4-3 空港・航空路整備の基本計画 .....	27
第5章 航空機の現状及び今後の展開 .....	29
5-1 現有航空機の実態 .....	29
5-2 航空機の今後の展開 .....	43
第6章 島しょ間交通に関する調査研究の現状 .....	52
6-1 陸上交通に関する調査研究の現状 .....	52
6-2 海上交通に関する調査研究の現状 .....	52
6-3 航空交通に関する調査研究の現状 .....	56
6-4 各調査研究における需要予測手法 .....	56

第7章 本格調査への提言 .....	59
7-1 調査の枠組 .....	59
7-2 調査の内容 .....	59
7-3 調査のスケジュール .....	62
7-4 調査の実施体制 .....	62
7-5 実施上の留意点 .....	65

付 属 資 料

1. S/W及び協議議事録 .....	73
2. 面会者リスト .....	89
3. 調査団提示資料 .....	99
4. 主要収集資料の概要 .....	114
5. 収集資料リスト .....	117
6. コンタクトミッション協議記録 .....	121
7. S/Wミッション協議記録 .....	129
8. 「インドネシア国島しょ間交通需要予測調査」調査活動の概要(庄山団員) .....	136



〔調査対象地域〕

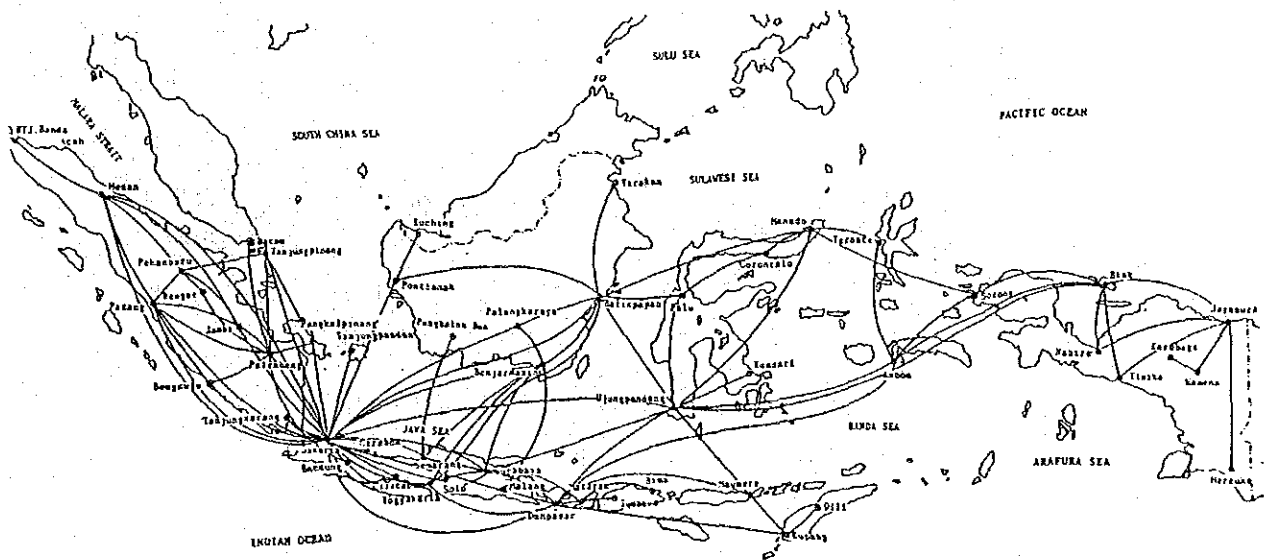


図 国内航空路線網

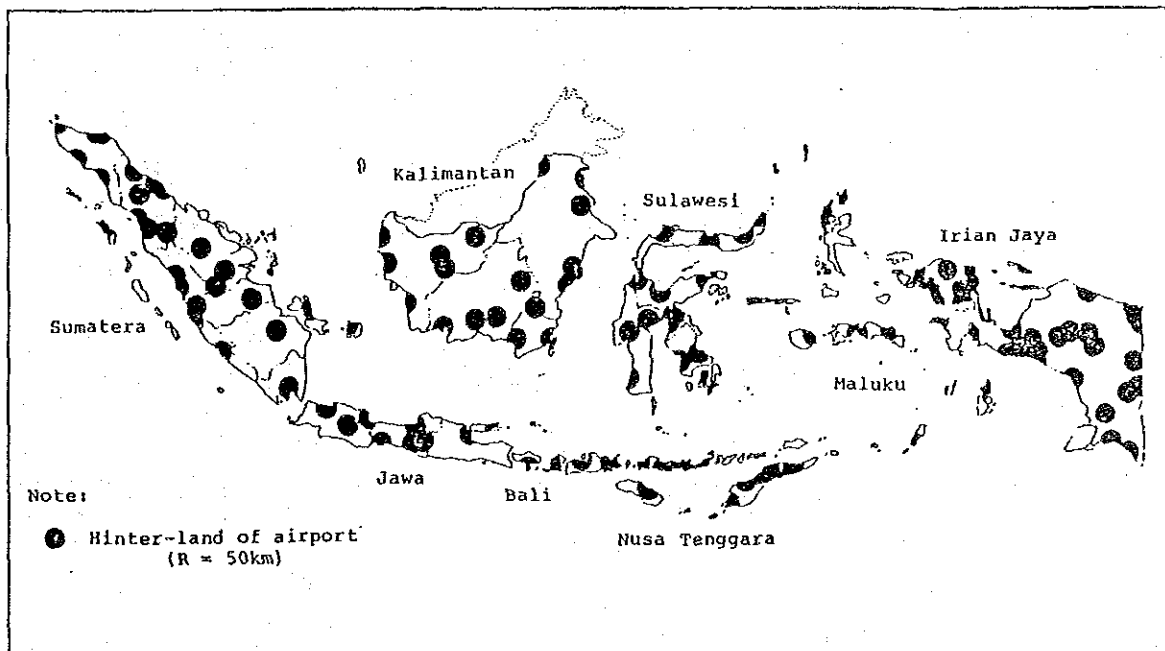


図 空港勢力圏(1984)



## 第1章 調査団の概要

### 1-1 調査要請の背景

インドネシア国は13,000以上の島々からなる世界最大の群島国家であり島々間の交通手段の整備が重要な課題となっている。同国においては航空機が国内交通においては航空機が重要な役割りを果たしており、現行の第4次5ヶ年計画においても航空網の拡大が重点施策として位置づけられている。

その一環として、離島間の新規航空路の整備が必要とされており、そのために現在BPPPT（科学技術応用庁）を中心として飛行艇等の新しい航空輸送手段の開発が構想されている。

このため、インドネシア国政府は、その前提となるべき全国の島々間の交通需要予測につき我国に協力を要請してきたものである。

これに対し、日本政府では国際協力事業団を通じて、本件の本格調査実施に先立ち、コンタクト・ミッション及びS/Wミッションを派遣した。

### 1-2 調査の目的

#### (1) コンタクト・ミッション

コンタクト・ミッションではインドネシア国政府からの本件調査の要請内容及び経緯を明確に把握するとともに本格調査の枠組を検討するために派遣された（派遣期間 昭和61年6月29日～7月11日：13日間）。

#### (2) S/W ミッション

S/W ミッションはコンタクト・ミッション時の成果及びインドネシア共和国政府との本格調査に関する合意内容を踏まえて、本格調査のScope of Work を協議・締結することを目的として派遣された（派遣期間 昭和61年8月31日～9月12日：13日間）。

なお、S/W ミッションにおいては、インドネシア国で行われている交通需要予測関連調査の成果の本格調査への利用可能性及び本格調査時における現地での作業体制を検討するために、役務提供契約によりコンサルタント1名を調査団に参加させた（派遣期間 昭和61年8月31日～9月18日：19日間）。

1-3 調査団の構成

(1) コンタクト・ミッション

表1-3-1 コンタクトミッション団員構成

氏名	分野	所属
松本 武徳	総括	運輸省国際運輸・観光局国際航空課航空交渉官
三宅 哲志	交通体系	運輸省国際運輸・観光局国際協力課国際協力官
佐藤 尚之	輸送計画	運輸省国際運輸・観光局国際航空課専門官
本田 尚弘	航空機計画	通商産業省機械情報産業局航空機武器課係長
吉武 洋一郎	協力政策	外務省経済協力局開発協力課
三好 皓一	協力企画	国際協力事業団社会開発協力部開発調査一課代理

(2) S/W ミッション

表1-3-2

氏名	分野	所属
松本 武徳	総括	運輸省国際運輸・観光局国際航空課航空交渉官
三宅 哲志	交通体系	運輸省国際運輸・観光局国際協力課国際協力官
谷 寧久	交通計画	運輸省航空局航空企画調査室補佐官
今井 尚哉	航空機計画	通商産業省機械情報産業局航空機武器課係長
三好 皓一	協力企画	国際協力事業団社会開発協力部開発調査一課代理
* 庄山 高司	需要予測	株式会社アルメック取締役

\* 役務提供コンサルタント

1-4 調査日程

表1-4-1 コンタクトミッション調査行程

月日	曜日	行程	調査内容
6/29	日	東京 → ジャカルタ	
30	月		JICA事務所, 大使館打合せ BPPT及び運輸省協議
7/1	火		運輸省航空総局表敬及び意見交換
		ジャカルターバンドン→ジャカルタ	スルタリオ視察
2	水		BPPT(ワルディマン次官)表敬 キャビネットセクレタリアト表敬及び意見交換 運輸省研究開発庁表敬及び意見交換 " 国際協力局表敬及び意見交換
3	木	ジャカルターメナード (A班) " - アンボン (B班)	メナード空港管理局意見聴取 アンボン "
4	金	メナード→ウジュンパダン→デンバサール アンボン	
5	土		
6	日	デンバサール → ジャカルタ	
7	月		BPPT及び運輸省協議及び議事録取まとめ
8	火		運輸省計画局長表敬及び意見交換 " 陸運総局意見聴取及び資料収集 BPPT資料収集
9	水		大使表敬 運輸省計画局資料収集
10	木		" 航空総局意見聴取及び資料収集 " 国際協力局 " "
			BPPT打合せ
11	金		JICA事務所報告 大使館報告
12	土	ジャカルタ → 東京	

1-5 協議の概要

(1) コンタクト・ミッション

今回のコンタクト・ミッションにあたっては、日本側はインドネシア国島しょ間の交通需要予測を行うために、本格調査の枠組みを内容とするM/M案を用意し、先方政府の意向確認及び協議を行った。

表1-5-1 コンタクト・ミッション協議概要

	日付(相手機関)	概 要
1.	6月30日 (BPPT, MOC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ MOCの参加について合意</li> <li>◦ 「イ」側内でのMOCに対する予算措置については「イ」側で検討する旨合意</li> <li>◦ 署名者、ステアリングコミッティー等について協議</li> </ul>
2.	7月1日 (BPPT, DGAC, MOC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 地域分割の考え方及び航空貨物の取扱いについて協議</li> <li>◦ 目標年次については20～30年が目途と回答</li> </ul>
3.	7月2日 (BPPT他)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 署名者、ステアリングコミッティー等について協議 (BPPT)</li> <li>◦ ガチャマダ大で行っている研究について、レポート提出依頼(了承) (Agency For Research and Development)</li> <li>◦ 陸上、海上輸送についてのレポートについて提出依頼(了承) (Bureau of Legal and Foreign Cooperation)</li> </ul>
4.	7月7日 (BPPT他)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ M/Mについて協議、署名 (署名者は双方のチームリーダーと位置付ける)</li> <li>◦ MOCに参加、協力依頼(了承)</li> </ul>

協議議事録(M/M)を付属資料1(1)に添付する。

(2) S/W ミッション

S/W ミッションにおいてはコンタクトミッション帰国後、M/Mに基づき作成したS/W (案)をインドネシア側と協議した。

表 1-5-2 S/W ミッション協議概要

	日付 (相手機関)	概 要
1	9月1日 (B.P.P.T)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ S/W ミッションスケジュール等について打合せ</li> </ul>
2	9月3日 (B.P.P.T, MOC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ S/W (案) 説明</li> <li>◦ S/W (案) III 5 (1)において Infrastructures の検討を加える旨合意</li> <li>◦ 調査内容につき検討 (方法論は Inception Report 時に決定することとなった)</li> <li>◦ B.P.P.Tのコンピュータ (HP-SPG300) 及びバンドン IPTNのコンピューター (IBM) の使用許可をとりつける</li> </ul>
3	9月8日 (B.P.P.T, MOC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Undertakingの細部について協議</li> <li>◦ Undertakingの Authorities - Concerned について「イ」側より提案有 (了承)</li> <li>◦ 本格調査で持ちこむ機材につき「イ」側への供与要請有 (了承)</li> <li>◦ 「イ」側よりカウンターパート研修要請有 (了承)</li> </ul>
4	9月9日 (B.P.P.T, 他)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 「イ」側よりデータ守秘義務, S/Wの「Authorities ConcerndeをB.P.P.Tに変更することにつき要求有</li> <li>◦ 「日」側より守秘義務についてはS/Wに明記しない, 又, B.P.P.TをLeading Agencyとする旨回答</li> </ul>
5	9月10日	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 「イ」側よりデータ守秘義務, S/W変更につき再度要請あるもデータの問題についてはSide Letter で対応することで同意</li> </ul>

Side Letter を付属資料1(3)に添付する。

## 第2章 インドネシア国の現況

同国は、人口約1億6千万人、面積約190万km<sup>2</sup>を擁し、石油、天然ガス等の資源にも恵まれた開発ポテンシャルの高い国であるが、石油、天然ガス等の一次産品への過度の依存、ジャワ島とそれ以外の地域との開発の不均衡等の要因により、そのポテンシャルを活用した十分な開発が行われていない。

そのため、70年代には平均7.8%と高い成長率を達成したインドネシアも一次産品、特に石油価格の下落により80年代にはいつてからは低成長率で推移しており、85年度にはマイナス成長を記録する程に悪化し、それに伴い国際収支も悪化し、多額の対外債務を抱えるに至った。

このため、同国政府は、83年度より国際収支の改善を目的として、(1)緊縮予算、(2)ルピア切り下げ、(3)公共投資計画の見直しの3方策を緊急政策を実施してきたが、国際収支の若干の改善は見られるものの、未だ厳しい状況にあり、86年度予算においては開発予算が50%以上削減されるという超緊縮予算を編成して難局の打開にあたっている。

### 2-1 経済政策

#### (1) 緊縮予算

インドネシアの場合、同国の国家収入に占める石油ガス収入の割合は50%を超えており完全なモノカルチャーの様相を呈しているため、近年の石油価格の低迷が同国の経済に及ぼした影響は深刻であり、ここ数年、緊縮予算により局面の打開にあたっていたが、本年度においては、従来、外貨への依存を強めながらも順調に伸びていた開発予算についても消滅を行わざるをえない状況にまで至っている。

#### (2) ルピア切り下げ

国際収支の改善のための直接的な手段として同国は83年3月、28%という大幅なルピア切り下げを実施して一時は経常収支も若干改善されたが、なお石油価格の下落の影響をカバーするには至っておらず、現在においても小刻みながらルピアの下落傾向は続いている。

#### (3) 公共投資計画の見直し

上記のような政府収入の減少、国際収支の悪化により、大規模な公共投資を実施する余裕は段々になくなってきており、現在、同国が抱えている多数の公共投資プロジェクトの優先順位等の見直しが行われ、プロジェクトの延期、縮小等が決定された。

### 2-2 開発政策

(1) 3-1に述べたような状況もあって、同国の開発政策も一時の積極的な方向から、効果の高いプロジェクトを選んで実施する少数精鋭型の方向へと進んでいる。

上記の政策を反映して86年度においては、開発予算が50%も削減される状況に至って



いる。従来から、同国の窮状により、我が国による援助プロジェクトについてもその進捗の遅れが指摘されていたものの、同国政府は外国からの援助プロジェクトについては優先的に予算を手当てする等ローカル・カレンシーの確保に努めてきたが、上述のとおり50%以上もの開発予算の削減により、我が国の援助プロジェクトもローカル・コスト等の点でますますディスパースに支障を来すことが予想される。

- (2) (1)に述べたように、同国の開発は厳しい状況にあるが、本調査の観点から、その特色は、外領への移住政策の推進、島しょ間の輸送の拡充等といったところであり、我が国の約5倍の面積に13,000余の島しょを有している同国の現状を考慮した、経済・社会の発展のための基盤整備をめざしたものと見えよう。
- (3) 航空部門における第4次5カ年計画(REPELITA IV)の目標は(i)国内航空については、サービス水準の向上及び他の交通手段により結ばれていない地域への航空網の拡大(Pioneer Traporation Network)、(ii)国際航空については、国際航空ビジネスでの競争力増大のための能力、質の改善とされている。また、空港、航空路の整備についても上記目標に対応した整備、改善がもためられている。

### 2-3 援助動向

#### (1) IGGI (Inter Governmental Group on Indonesia) 援助

IGGIはスハルト政権発足に際して、債務救済と緊急援助を実施することにより、同政権を支援することを目的としたもので、66年6月開催以来、21回にわたって開催されている。

IGGIのメンバーは米、英、日本、世銀、アジア銀等であり、同枠内でインドネシアに対する援助のほとんどが供与されている。

#### (2) 日本の援助

従来からインドネシアは日本の最大の援助受入国のひとつであるとともに、インドネシア側からみた場合にも、二国間援助のみをとれば、最大のドナーとして、大規模な援助を行ってきた。

分野別にみると、従来より援助の重点分野として力を入れてきた運輸交通、農業、エネルギー、社会基盤等を中心にして、1984年の大来ミッションの成果、同国の第4次5カ年計画等にも配慮しつつ、広範な分野にわたって援助を行っている。

#### (3) 航空分野での援助

我が国は航空分野においても、特に空港建設を中心として積極的に協力を行ってきており、近年においても、「バリ空港拡張計画(開発調査、円借款)」、「中部ジャワ・ジョクジャカルタ空港整備計画(開発調査)」等に対する協力を実施しているところである。

また、他のドナーについてみると、フランスの「チェンカレン空港建設」、ADBの「国

内空港プロジェクト」，アメリカの「M/P on National Aviation」等のプロジェクトが実施されている。

### 第3章 島しょ間及び島内交通の現況

#### 3-1 陸上交通の現況

##### (1) 道路交通

インドネシアの道路は、その管理主体に応じて、国道、州道、県道、市道に分類される。

また、一方で道路法上の機能分類が採用されており、幹線道路 ( Arterial Road ) , 集散道路 ( Collector Road ) , 地方道路 ( Local Road ) , に分類されている。

管理主体別にみた最近の道路の整備状況は、表3-1-1のとおり県道の整備が大きく進んでいることが分かる。

表3-1-1 インドネシア国の道路整備状況

#### 8.T. PANJANG JALAN RAYA/LENGTH OF ROADS

TABEL : 8.1.1  
TABLB

PANJANG JALAN MEMURUT PEMERINUAHAN  
YANG BERWENANG (KM)  
LENGTH OF ROADS BY LEVEL OF GOVERNMENT  
RESPONSIBILITY (KM)  
1970 - 1984

AKHIR TAHUM YBAR END	Tingkat Pemerintahan yang Berwenang Level of Government Responsibility			Jumlah Total
	Negara State	Daerah Tingkat I Provincial	Daerah Tingkat II Regency	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1970	10,167	22,682	51,448	84,297
1971	10,628	24,466 r)	54,284	89,378 r)
1972	10,980	25,966	58,517	95,463
1973	10,847	26,235	60,914	97,996
1974	10,945	25,878	64,435	101,258
1975	11,267	28,196	65,218	104,681
1976	11,335	27,486	82,978	121,799
1977	11,436	27,410	83,948	122,794
1978	11,572	27,911	89,232	128,715
1979	11,573	28,772	88,717	129,062
1980	12,152	33,164	96,998	142,314
1981	11,857	33,182	109,142	154,181
1982 r)	11,935	33,973	119,230	165,138
1983 r)	11,988	35,983	136,768	184,739
1984 e)	12,054	36,850	152,409	201,313

Sumber/source : 1) Direktorat Jenderal Bina Marga

Directorate General for Road Construction

2) Dinas Pekerjaan Umum Daerah Tk. I dan Tk. II

Provincial and Regency Public Offices

次に、地域別の道路の整備状況をみると、表3-1-2のとおり、インドネシア全体では、1,000 km<sup>2</sup>当たり8.2 kmであるが、地域的な疎密が著しく、ジャワ島315 km、スラウェシ島149 km、スマトラ島145 km、カリマンタン島22 km、西イリアンジャヤ8 kmとなっている。

表3-1-2 地域別道路延長 (1982年)

諸元 地域	面積 (1000 km <sup>2</sup> )	構成比 (%)	道路延長 (km)					構成 (%)	密度 ( $\frac{km}{1000 km^2}$ )
			国道	州道	県道	市道	計		
スマトラ	474	25	3,673	12,607	28,767	3,320	48,367	31	102
ジャワ	132	7	1,633	6,782	29,068	4,146	41,629	26	315
カリマンタン	539	28	1,228	4,296	5,807	594	11,925	8	22
スラウェシ	189	10	2,473	5,311	19,100	1,201	28,085	18	149
西イリアン	422	22	—	1,072	2,104	—	3,176	2	8
その他	163	8	2,802	3,831	16,845	147	23,625	15	145
計	1,919	100	11,809	33,899	101,691	9,409	156,807	100	82

(注) ジャカルタを除く

(出所) 道路総局年次報告 1983年

一方、道路の舗装については、1974年の時点では全道路の29%が舗装されているにすぎなかったが、1984年には全道路の39%が舗装されており、国道については、76.2%が舗装されるに至っている。

表3-1-3 道路舗装状況

PROVINSI PROVINCE	Dibawah Wewenang Under Responsibility	Jenis Permukaan / Type of Surface				
		Jumlah Total	Aspal Asphalted	Krikil Gravel	Tanah Earth	Lainnya Others
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
INDONESIA	Negara/State	12,054	9,188	2,547	319	—
	Prov/Prov	36,850	20,869	8,435	6,781	765
	Kab/Regency	141,642	41,091	35,349	52,298	12,904
	Kodya/Mun	10,767	6,753	1,109	1,283	1,622
	Sub Jumlah/Sub Total	201,313	77,901	47,440	60,681	15,291

Sumber / source : 1. Direktorat Jenderal Bina Marga

Directorate General for Road Construction

2. Dinas Pekerjaan Umum Tingkat I dan Tingkat II

Provincial and Regency Public Work Offices

自動車交通量については、地点別交通量調査が1972年から行われている。

表3-1-4は、幹線道路と集散道路に関して1976年及び1979年の交通量を比較したものであるが、日平均交通量がADT区分で251～1500のクラスの地点が多くなっていることが分かる。

表3-1-5は、自動車の車種別登録台数であるが、最近では、二輪車及びトラックが急速に増加していることが分かる。このように自動車による輸送の比重は近年ますます高まっており、全貨物輸送量に占めるその比重は、1982年のO/D調査によればトン・キロベースで約87%となっている。(表3-1-6参照)

表 3-1-6 交通機關別分担 (距離別)

Distribution of Traffic by Mode and Distance  
(000Tons) Source: Origin-Destination Survey (1982).

Commodity groups are defined as follows:

- A. Crude oil and liquid fuels
- B. Food and farm product
- C. Plantation products
- D. Mineral and forest products
- E. Consumer goods
- F. Capital goods (includ fertilizer, cement, steel)

- 1 - R A I L

Hauling Distance Range		Commodity Group						Total
		A	B	C	D	E	F	
1	100	122	20	6	127	0	116	371
101	200	592	15	47	13	53	259	981
201	300	75	6	35	18	3	196	333
301	500	9	1	8	50	30	111	215
501	800	1	68	1	47	15	34	169
801	-	15	76	5	1	137	15	249
Total		814	189	102	256	240	734	2338
TN km/1000		142	117	26	45	145	173	670
Av. Distance		174	630	218	254	604	236	287

- 2 - R O A D

Hauling Distance Range		Commodity Group						Total
		A	B	C	D	E	F	
1	100	8,323	22,896	7,952	40,850	7,317	11,073	78,461
101	200	2,869	8,352	4,922	5,305	3,012	4,518	29,008
201	300	158	1,480	1,134	1,401	864	1,593	6,630
301	500	58	1,137	639	439	883	633	3,789
501	800	13	632	331	140	520	252	1,888
801	-	25	263	247	110	757	339	1,741
Total		11,446	34,760	15,225	48,245	13,383	18,458	141,517
TN km/1000		976	4,050	2,127	3,346	2,367	2,299	15,167
Av. Distance		83	117	140	69	177	125	107

- 3 - S E A

Hauling Distance Range		Commodity Group						Total
		A	B	C	D	E	F	
1	100	146	11	4	17	11	2	171
101	200	75	53	11	5	28	48	220
201	300	447	0	0	6	0	0	455
301	500	758	0	0	41	0	44	843
501	800	1,153	0	0	0	0	0	1,153
801	-	811	44	3	15	0	29	902
Total		3,392	100	18	84	39	123	3,764
TN km/1000		1,734	52	4	33	5	49	1,877
Av. Distance		511	481	222	393	120	398	499

- 4 - T O T A L

Hauling Distance Range		Commodity Group						Total
		A	B	C	D	E	F	
1	100	8,591	22,927	7,962	40,994	7,358	11,211	99,043
101	200	3,536	8,420	4,900	5,323	3,095	4,853	30,209
201	300	682	1,486	1,167	1,426	867	1,789	7,418
301	500	825	1,141	647	530	913	791	4,847
501	800	1,167	700	335	107	535	286	3,210
801	-	851	303	285	126	894	383	2,892
Total		15,652	35,057	15,318	48,585	13,662	19,315	147,617
TN km/1000		2,852	4,221	2,159	3,444	2,517	2,521	17,714
Av. Distance		182	120	141	71	181	131	120

(2) 鉄 道

インドネシアの鉄道は、線路延長6,877 kmで、うち軌間1,067 mの区間が6,380 km、0.750 mの軌間が497 kmである。インドネシア国鉄は陸連総局の監督の下に運営を行っており、バンドンの鉄道本庁の傘下にジャワ島に3ヶ所、スマトラ島に3ヶ所地方管理局が設けられている。

鉄道による輸送量は、表3-1-7のとおり、近年、旅客は横ばい、貨物は漸減傾向にある。

表3-1-7 インドネシア国鉄の輸送量推移

	1978	1979	1980	1981	1982
旅客(百万人・キロ)	4,774	5,988	6,030	6,300	6,293
貨物(百万トン・キロ)	1,023	1,023	976	950	885

(出典) PJKA資料

インドネシアにおける鉄道ネットワークはジャワ島内全体に行きわたっているものの、スマトラ島は部分的に整備されているにすぎず、その他の島には敷設されていない。

1日当たりの列車本数は概ね20~30本の路線が多く、ジャカルタを中心としたジャボタベック圏のみが複線となっており、旅客数も増加傾向にある。

表3-1-8 JABOTABEK地域\*の乗客数推移

(千人)

1977年	1978年	1979年	1980年	1981年	1982年
2,482	8,936	12,265	15,505	16,823	18,020

(出典) PJKA資料より

\* ジャカルタ大都市圏のこと。ジャカルタ、ポゴール、タンゲラン、ブカシよりなる。

図 3-1-1 インドネシア国鉄  
路線図

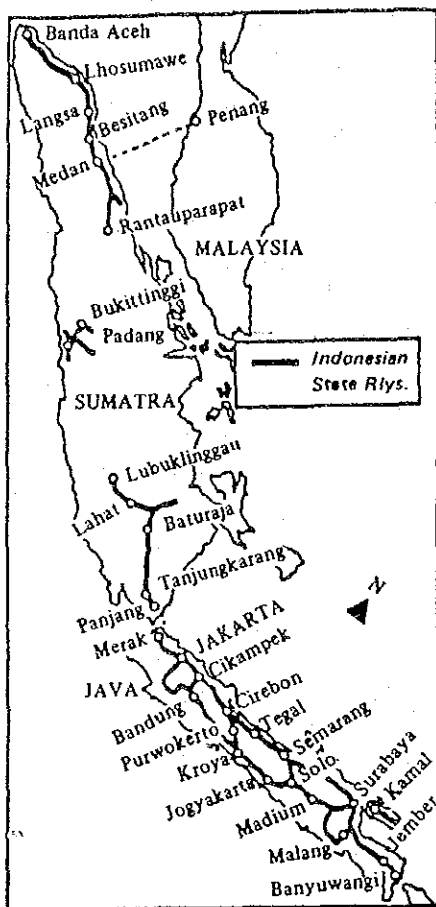


表 3-1-9 インドネシア国鉄と  
日本国鉄の比較

	インドネシア 国鉄	日本国鉄
営業キロ (km)	5,906	21,322
複線化キロ (km)	130	5,604
電化キロ (km)	85	8,278
駅数 (駅)	1,230	5,286
車両数 (両)		
機関車	672	4,089
旅客車	2,002	28,303
貨物車	14,485	99,846
職員数 (人)	57,950	413,594
輸送人員 (百万人)	42	6,825
輸送人キロ (百万人・km)	60.30	193,100
輸送トン数 (千t)	4,958	121,619
輸送トンキロ (百万t・km)	976	37,000
旧列車キロ (千km)	69	1,806

(出典) Facts and Figures 1980 PJKA  
数字でみた国鉄 1981 JNR

### 3-2 海上交通の現況

インドネシアの海運は、外航海運、島しょ間海運、地方海運、人民海運、内陸水運、海上トレーンの内航海運に区分される。この他1974年から遠隔地の地域振興のために開始された開拓海運がある。

島しょ間海運は島しょ国家であるインドネシアの国内流通の主力となっており、島しょ間海運のほとんどの航路に定期船 (Regular Liner Service) が就航している。このRLSは、74航路、シンガポール、ペナンを結ぶ140港を結んでいる。

島しょ間海運に就航する船舶は、1984年、398隻、総トン数500,661D

表 3-2-1 島しょ海運船舶量  
(DWT)

年	隻数	載貨重量トン
1979	373	386,954
1980	342	392,912
1981	361	425,556
1982	397	503,371
1983	387	486,824
1984	398	500,661

(出典) Statistic Indonesia 1984



WTであり、経済的船舶耐用年数(20年)を超えるものがかなりな数を占めている。(表3-2-1参照)

地方海運は、総トン数175GT以下の小型船によって主として同一島内の沿岸輸送に従事するもの、すなわち定期航路の就航する中心港から更に小規模の港湾への近距離貨物輸送に従事しているものである。

地方海運の船舶は、1984年、1,220隻、総トン数186,021BRTである。

(表3-2-2参照)

人民海運は、主に帆船による近距離の小貨物の輸送に従事しており、インドネシア全土で広く利用されている。人民海運の利点は小型であるので、浅い海岸、大河川等で利用されている。(表3-2-3参照)

表3-2-2 地方海運船舶量  
(BRT)

年	隻数	重量トン(BRT)
1980	896	132,286
1981	1,087	161,302
1982	1,162	177,177
1983	1,168	178,092
1984	1,220	186,021

表3-2-3 人民海運量

年	隻数	重量トン M3
1980	2,563	190,476
1981	3,346	280,529
1982	3,486	282,746
1983	3,657	306,270
1984	3,807	318,832

### 3-3 航空交通の現況

インドネシアは、13,000以上の島々から構成され、人々が居住する島だけでも約3,500存在するという世界最大の群島国家であり、東西約5,100km、南北1,900kmに渡る広大な地域に存在する国である。このような地理的特殊性を背景として、航空輸送が果たす役割は、国家統合の促進、経済活動の活発化、地域間バランスの達成等の面において極めて重要なものとなっている。

#### (1) 輸送実績

1972年から1983年にかけての旅客及び貨物の輸送実績の推移は表3-3-1及び表3-3-2のとおりである。旅客・貨物ともに一時の急成長ぶりがここ数年鈍りがみられる点が注目に値する。

表3-3-1 旅客輸送量

(単位:千人)

年	国内線			国際線		
	発着人数	伸び率 (%)	乗り換え	発着人数	伸び率 (%)	乗り換え
1972	2,252	—	246	609	—	115
1973	3,545	57.4	324	827	35.7	116
1974	4,372	23.3	337	1,060	28.2	135
1975	5,015	14.7	340	1,369	29.0	138
1976	5,935	18.4	374	1,488	8.8	185
1977	6,962	17.3	385	1,521	2.2	168
1978	8,059	15.8	398	1,706	12.1	154
1979	8,713	8.1	457	1,553	9.0	144
1980	10,714	23.0	555	2,125	37.0	131
1981	12,775	19.2	749	2,278	7.2	185
1982	12,612	-1.3	745	2,380	4.5	257
1983	12,568	-0.3	788	2,098	-11.8	218

(出典) Statistic Indonesia

表3-3-2 貨物輸送量

(単位:トン)

年	国内線		国際線	
	取扱量	伸び率 (%)	取扱量	伸び率 (%)
1972	21,177	—	9,704	—
1973	37,338	76.3	12,642	30.3
1974	43,894	17.6	17,529	38.7
1975	51,387	17.1	17,926	2.3
1976	62,370	21.4	19,106	6.6
1977	69,641	11.7	20,743	8.6
1978	75,048	7.8	22,114	6.6
1979	82,892	10.5	22,542	1.9
1980	103,595	25.0	36,794	63.2
1981	129,680	25.2	41,356	12.4
1982	130,749	0.8	46,843	13.3
1983	124,798	-4.6	47,506	1.4

(出典) Statistic Indonesia

(2) 航空運送事業者

インドネシアには定期航空運送事業を営む者としては、GARUDA, MERPATI, MANDALA, BOURAQ, SEULAWAH, AOA ZAMRUD の6社が存在し、国内線は上記6社(うちSEULAWAH, ZAMRUD は現在定期便を運航していない。)により運航され、国際線はGARUDA 1社により運航されている。

各社の概要、輸送実績、保有機材等を以下に示すこととする。

国内線におけるGARUDA の輸送実績は旅客(人)では約75%、貨物(トン)では約80%にのぼり、圧倒的なシェアを誇っている。

表3-3-3 航空運送事業者の概要

Name of the Airlines	Home Base	Operation Area
PT. G.I.A.	Jakarta	All Indonesia areas
PT. M.N.A.	Jakarta	All Indonesia areas
BOURAQ AIRLINE	Balikpapan	Sulawesi, Kalimantan, Java
MANDALA	Surabaya	Java, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Ambon.
PT. SEULAWAH	Palembang	(Not Active)
PT. AOA ZAMRUD	Denpasar	(Not Active)

表 3-3-4 各航空運送事業者の輸送実績等 (定期: 1985年)

DESCRIPTION	UNIT	GARUDA	MERPATI	MANDALA 1)	BOURQA 2)
1. Aircraft KM	1.000	52,042	19,815	5,843	4,453
2. Aircraft Departure	Number	76,832	53,485	6,061	11,588
3. Aircraft Hours	Number	108,742	69,880	10,792	18,141
4. Passengers Carried	Number	374,0252	779,299	325,703	154,521
5. Freight Carried	Ton	37,998	6,364	1,685	1,567
6. Passenger KM	1.000	294,4219	44,8912	34,6580	103,359
7. Available Seats KM	1.000	598,2231	787,859	427,790	170,381
8. Passenger Load Factor	%	49.2	56.9	81	61
9. Ton KM Performed:					
a. Passenger	1.000				
b. Excess Baggage	1.000				
c. Freight	1.000				
d. Mail	1.000				
e. Total ( a to d )	1.000	273,376	43,859	29,264	8,843
10. Available Ton KM	1.000	650,680	70,486	43,783	14,157
11. Weight Load Factor	%	42	62.2	67	62

Note : 1) Total 10 months only

2) Data from January to June only

表 3-3-5 各航空運送事業者の保有機材 (定期: 1985年)

AIRLINE COMPANY AIRCRAFT	GARUDA	MERPATI	MANDALA	BOURAQ	SEULAWAH	ZAMRUD	TOTAL
B-747-2U3B	6						6
DC-10-30	6						6
A-300-B4	9						9
DC-9-32	19						19
F-28 MK-3000	6						6
F-28 MK-4000	28						28
F-27		14					14
DHC-6		17					17
CASA C-212		16		3			19
HAWKER SIDDELEY HS-748		2		16			18
DC-3				3	1	7	11
CONVAIR600-240 D					3		3
VICKERS VISCOUNT		2	2	4			8
VICKERS VANGUARD		1					1
LOCKHEED L-188			5				5
TOTAL	74	52	7	26	4	7	170

### (3) 空 港

インドネシアには300以上の空港が存在し、そのうち約150がDGACの管理下にある。DGACの管理下にある空港は以下に掲げる5つのカテゴリーに分類されている。

#### ○ カテゴリーⅠ

国際航空運送用空港

滑走路長3,000m

対象機材B-747クラス

#### ○ カテゴリーⅡ

国内トランクライン用空港

滑走路長2,300m

対象機材DC-10 or A-300クラス

#### ○ カテゴリーⅢ

国内フィーダー用空港

滑走路長1,800m

対象機材F-28クラス

#### ○ カテゴリーⅣ, V

バイオニア空港

滑走路長900m

対象機材DHC-7クラス

インドネシアにおける空港の配置関係は図3-3-1に示すとおりであり、また主要空港の分類状況は表3-3-5に示すとおりである。

### (4) 路線網

インドネシアにおける国内及び国際航空路線網は図3-3-2及び3-3-3に示すとおりである。

国内路線網についてみれば、トランクラインと呼ばれる幹線網についてはほぼ完全に開発されており、フィーダーラインと呼ばれる支線網についてもかなり開発が進んでいることが理解できる。



Classification	Total Number of Airports	Name of Airports
CLASS I	11	TALANG BETUTU/PALEMBANG SUPADIO/PONTIANAK SOEKARNO HATTA/JAKARTA HALIM PERDANAKUSUMA/JAKARTA JUANDA/SURABAYA SYAMSUDIN NOOR/BANJARMASIN POLONIA/MEDAN SEPINGGAN/BALIKPAPAN HASANUDIN/UJUNG PANDANG SAM RATULANGI/MENADO NGURAH RAI/DENPASAR/BALI
CLASS II	19	BLANG BINTANG/BANDA ACEH TABING/PADANG SIMPANG TIGA/PAKANBARU PANGKAL PINANG/BANGKA BRANTI/TANJUNG KARANG SULTAN THAHA/JAMBI HUSEIN SASTRANEGARA/BANDUNG BUDIARTO/CURUG/TANGERANG AHMAD YANI/SEMARANG ADI SUCIPTO/YOGYAKARTA PANARUNG/PALANGKARAYA PATIMURA/AMBON MUTIARA/PALU MOKMER/BIAK MOPAH/MERAUKE SENTANI/JAYAPURA TIMIKA/TEMBAGA PURA ELTARI/KUPANG
CLASS III	23	JAPURA/RENGAT KIJANG/TANJUNG PINANG DABO/SINGKEP BULU TUMBANG/TANJUNGPANDAN PADANG KEMILING/BENGKULU TARAKAN/TARAKAN PANGKALAN BUN/KALIMANTAN TENGAH PANASAN/ADI SUMARMO/SOLO/SURAKARTA TEMINDUNG/SAMARINDA STAGEN/KOTA BARU/PULAU LAUT JALALUDIN/GORONTALO WOLTER MONGINSIDI/KENDARI BABULLAH/TERNATE JEFMAN/SORONG RENDANI/MANOKWARI WAMENA/JAYAWIJAYA NABIRE/IRIAN JAYA SELAPARANG/AMPENAN/AMBON WAI OTI/MAUMERE MAU HAU/WAINGAPU PALIBELO/BIMA BAU GAU/TIMOR TIMUR
CLASS IV	52	
CLASS V	41	
TOTAL	146	



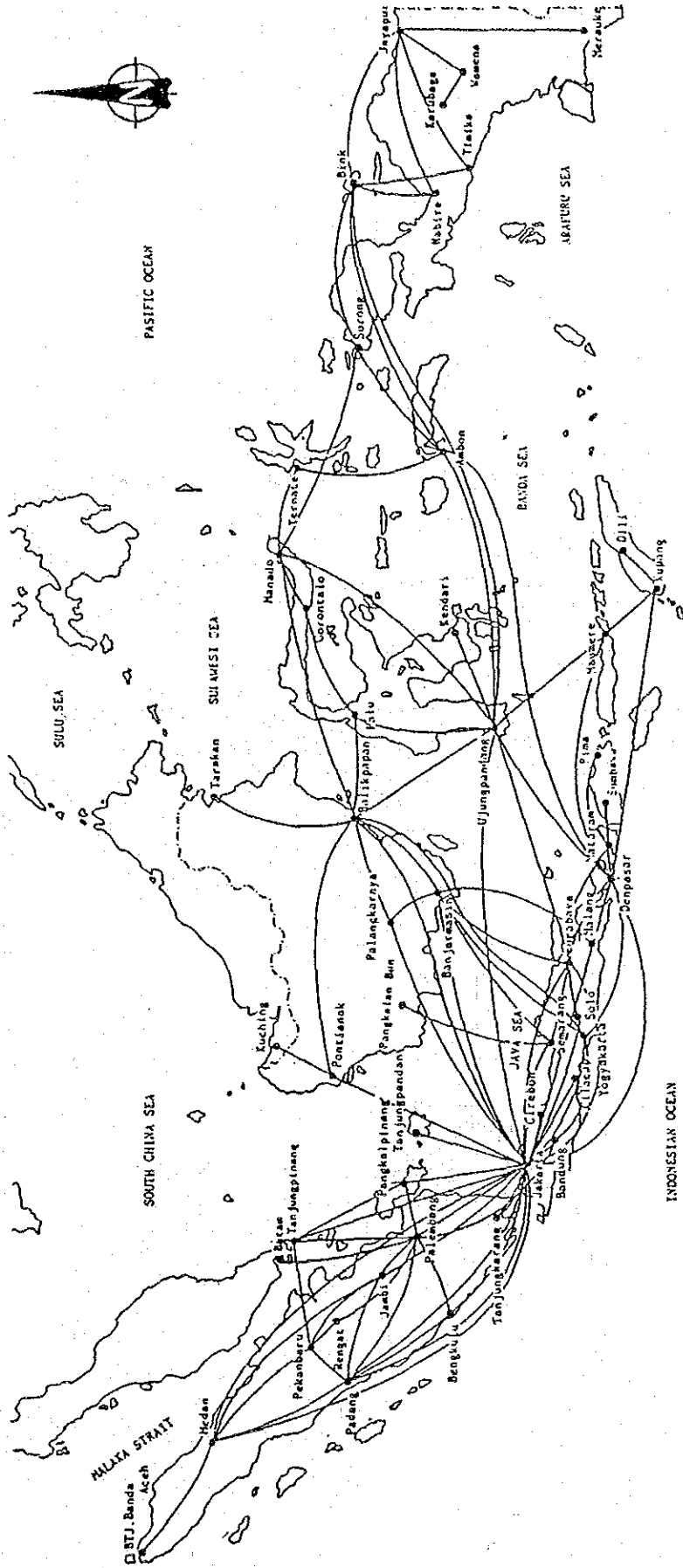


图 3-3-2 国内航空路線網



## 第4章 交通体系整備に係る基本計画

### 4-1 道路・鉄道整備の基本計画

#### (1) 全体概要

第4次5ヶ年計画(1984～1988年度)では、旅客、貨物の効率的流れを確保する事により、国家的統一性(National Unity)を強化することを基本方針としている。このため、

- ① 陸海空交通サービスの供給を遠隔地、辺地まで拡張する。
- ② 効率的な技術の開発、応用及び技術者の養成に重点を置く。

#### (2) 道路

第4次5ヶ年計画では、幹線道路及び集散道路の殆んど全ての部分が安定(stable)な道路になることを目標としており、生産地内の道路、生産地と市場を結ぶ道路、移住地開発を促進する道路等に重点が置かれている。

具体的な目標値としては、耐用年数が5～10年の道路が21,209km、同じく10年以上の道路が3,650kmとされており、これにより国道、州道の85%が安定な道路になる見込みである。また、これらの道路改良・維持事業の推進により、国内建設業者の中でも人力集約的工事を施工する経済基盤の弱い建設業者のレベルアップが期待されている。

道路の新設については、移住地開発と関連して開発可能性のある地域の道路の新設に重点が置かれている。

一方、大都市域においては、増大する交通量を吸収するための有料道路、市街地拡大に伴う新設道路に力点が置かれている。(表4-1-1参照)

表4-1-1 第4次5ヶ年計画における道路、橋梁部門の目標

事業区分	幹線道路		集散道路		地方道
	国道	州道	国道	州道	県道
道路・橋梁の維持、復旧 Km	8,250	2,750	3,750	11,871	-
道路暫定改良	-	44,300	2,480	34,665	42,000
道路改良および橋梁取替					
a 都市間					
道路 Km	370	650	3,380	19,559	-
橋梁 m	1,678	12,360	12,662	21,300	-
b 都市内					
道路 Km	-	900	-	-	-
橋梁 m	-	2,000	-	-	-
道路および橋梁新設					
a 都市間 Km	286	844	-	-	-
b 都市内 Km	-	150	-	-	-
c 高速道路 Km	198	-	-	-	-
d 移住道路 Km	-	-	-	-	12,000

(出所) 第4次5ヶ年計画要綱 第13章 輸送および観光

(3) 鉄 道

既設施設の拡充を基本施策とし、鉄道サービスを廉価、迅速、安全、正確な公共輸送機関とするため、管理技術及び事業経営の改善に重点が置かれている。また、幹線を中心とした電化の準備及び都市における道路交通混雑を低減させるための都市鉄道整備にも重点が置かれている。

具体的な目標値としては、旅客年14%、貨物年21%の増加率を見込んでおり、この輸送量の確保のため、線路4,020kmの新設改良、橋梁423ヶ所の整備、客車2,000両、貨車15,599両、電車127両、ディーゼル車207両の整備を計画している。(表4-1-2参照)

表4-1-2 第4次5ヶ年計画における鉄道施設整備目標

1. 線路の整備		4,020 km
2. 橋りょうの整備		423 ヶ所
3. 機関車	改修	1,223 両
	増加	25 両
4. 客車	改修	2,000 両
	増加	210 両
5. 貨車	改修	15,599 両
	増加	200 両

4-2 海運、港湾整備の基本計画

(1) 海 運

第4次5ヶ年計画においては、国内定期海運でDWT当たり年20トン、地方海運でDWT当たり年19.4トン、人民海運でBRT当たり年15トン運送量を向上することとしている。この結果、同計画の最終年における貨物輸送量は、国内定期海運で14,730千トン、地方海運で4,200千トン、人民海運で3,800千トンに達する見込みである。

また、第4次5ヶ年計画における船舶の整備計画は表4-2-1のとおりである。

表4-2-1 第4次5ヶ年計画の内航海運の船舶整備計画

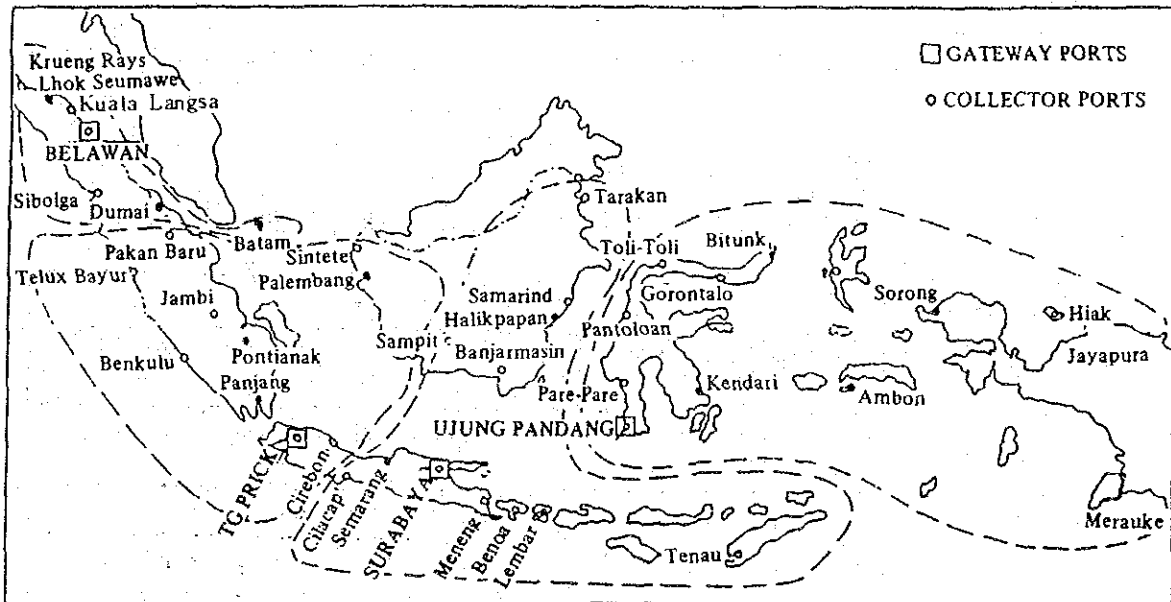
区 分	新 造	代 替 建 造	保 有 船 舶
国内定期海運	420,300 DWT	165,890 DWT	757,781 DWT
地方海運	98,000 "	53,040 "	218,999 "
人民海運	85,000 BRT	60,000 BRT	230,000 BRT
パイオニア海運	4,600 "	—	—

(2) 港 湾

第4次5ヶ年計画においては、航空網、海運システムの発展に合わせて主要港（4港）、コレクター港（14港）、ディストリビューター港（25港）計43港の整備に重点を置く Gate Way - Port - Policy の考え方を基本方針としている。

この Policy は、主要港（Gateway Port）で輸出入を扱い、Collector 港として地方の中心的港湾と主要港との流通を、Distributor 港として Collector 港と各地の Feeder 港を結ぶ役割をおわせる階層的港湾配置システムである。（図5-2-1参照）

図4-2-1 "Gateway Port Policy" による階層的港湾配置



4-3 空港・航空路整備の基本計画

インドネシアにおいては経済開発を計画的に遂行するため、1969年度以来4次にわたる5ヶ年計画を策定してきており、現在は1984年度を初年度とする第4次5ヶ年計画に基づき、各種経済開発を推進しているところである。

過去の数次にわたる5ヶ年計画における航空輸送システムの開発は以下の点を中心として行われてきたものである。

- インドネシアのゲートウェイとしての国際空港の整備
- ジャカルタと国内各州の州都を1日で結ぶこと。
- 遠隔地域の飛行場等の開発

第4次5ヶ年計画の中においては、経済発展のために重要な役割を果たす航空輸送関連施設について引き続きその整備を図っていくこととされており、その主要な目的は以下のとおりで

ある。

- 空港の整備
- 輸送サービス及び安全性の増進
- 管制システムの改良
- Master Plan of National Airway System の策定

これを受けての各空港ごとの具体的整備目標は表4-3-1のとおりである。

航空路関係では、現状においてはNDBにより構成される航空路が大多数であるので、より信頼性の高いVORによる航空路に再構成されるべきだとされ、また、「航空路管制センター」等の基盤施設をICAO基準を満たすように整備するとともに、このような施設のオペレーション要員の教育・訓練も非常に重要であるとされている。

航空機についても、交通の進展に伴いターボジェットを導入する等整備することとされている。

表4-3-1 第4次5ケ年計画における空港整備目標

許容可能な航空機種	空 港
B-747	ジャカルタ(チェンカレン, ハリム), デンパサール, スラバヤ, メダン, ウジュンパンダシ, ビアク
DC-10/A-300	バタン, ボンティアナック, バレンバン, ショクジャカルタ, バンジャルマシシ, バリクパパン, メナード, バタム
DC-9	バンダアチュ, ソロン, ジャヤブラ, ディリ, クバン, スマラン, アンボン
F-28	タンジュンピナン, ロクスマウエ, ドゥマイ, タンジュンカラン, チュルグ, タンジュンパタン, バンドン, ベンクル, バンカ, バランカラヤ, タラカン, サマリング, ゴロンタロ, マノクワリ, メラウケ, アンブナン
F-27	シンクップ, シボルガ, バンカランプン, エンド, ムラボ, トゥアル, カイマナ, ビマ, ワインガブ, ムメレ
C-212/CN-235	ムコムコ, サンピット, グヌンソトリ, クタバン, テレボン, ルブックリンガホ, コタバル, チャチャップ, ファクファク

表4-3-2 第4次5ケ年計画における航空機整備目標

機 種	数
1. Cassa 212-100	4
2. Cassa 212-200	12
3. Cassa CN-235	15
4. F-27-500	14
5. F-28-4000	10

## 第5章 航空機の現状及び今後の展開

### 5-1 現有航空機の実況

#### (1) 民間航空機の登録機数

##### 1) 登録機数

CIVIL AIRCRAFT REGISTER 1986年1月版によるとインドネシア全国における民間航空機の登録機数は、1985年において固定翼機571機、ヘリコプター201機の総数772機である。(表5-1-1)

過去10年間の推移を見ると1984年までは、年平均約6%で増加し、約1.8倍となったが、1983年、1984年では増加傾向が鈍化し、1985年には初めて前年比でマイナスとなった。

表5-1-1 民間航空機の登録機数

年 度	固 定 翼 機		ヘリコプター	合 計	対前年度比 %
	MTOW 10t以上	MTOW 10t以下			
1974	124	170	142	436	—
1975	135	221	159	515	1.18
1976	153	256	167	576	1.12
1977	157	276	165	598	1.04
1978	162	290	158	610	1.04
1979	166	288	166	620	1.02
1980	187	300	169	656	1.06
1981	202	335	178	715	1.09
1982	223	357	182	762	1.07
1983	229	365	187	781	1.02
1984	218	364	206	788	1.01
1985	215	356	201	772	0.98

##### 1) 機種別内訳

固定翼機の登録機数上位10機種は、次のとおりとなっている。(表5-1-2)

この上位10機種で289機となり、固定翼機総数571機の半数を占める。

このうち、10位のDC-9を除く他の9機種は60席以下の小型機となっており、5位に1940年代に製造されたDC-3/C-47が、今なお、26機も保有されている

のが注目される。

表5-1-2 固定翼登録機種上位10機種

機 種 名	座席数	登録機数
① Casa N/C 212 Series	16	53
② Fokker F.28 Series	65	41
③ Cessna 185 Series Sky Wagon	6	29
④ Britten Norman BN-2A Series Islander	9	31
⑤ Douglas DC-3/C-47	30	26
⑥ Fokker F.27 Series	52~56	25
⑦ Hawker Siddeley HS-748	40~58	22
⑧ Beech C-23 Sundowner	4	21
⑨ DHC-6 Series Twin Otter	15~20	20
⑩ Douglas DC-9-32	115	21

また、ヘリコプターでは次の3機種で半数を占めている。(表5-1-3)

表5-1-3 ヘリコプター登録機種上位3機種

機 種 名	登録機数
① Bolkow N/BO-105C/CB	45
② Bell 206B	34
③ SA-330 Series Puma	24

## 2) 重量別及び所有者別内訳

AIR TRANSPORT STATISTICS 1984によれば、固定翼機は総数582機のうち、政府所有が317機、民間所有が265機である。重量別ではMTOW(最大離陸重量)30,000 lbs以下の小型機が392機で、約7割を占めている。

ヘリコプターは総数206機のうち、政府所有が62機、民間所有が144機である。(表5-1-4)



表 5-1-4 全備重量別、所有別の航空機数

M.T.O.W (lbs)	年 度	政 府 系			私 企 業			合 計			代表的な航空機
		固定翼	ヘリコプター	固定翼	ヘリコプター	固定翼	ヘリコプター	固定翼	ヘリコプター	固 + ヘリ	
~ 4,999	1982	57	30	105	50	162	80	242	CESSNA SERIES BELL 206		
	1983	57	30	109	39	166	69	235			
	1984	57	30	109	39	166	69	235			
5,000~ 9,999	1982	16	9	84	41	100	50	150	BN-2A DO28 NBO105		
	1983	16	9	85	45	101	54	155			
	1984	16	9	83	61	99	70	169			
10,000~14,999	1982	63	23	31	28	94	51	145	DHC-6 BELL212		
	1983	63	23	36	37	99	60	159			
	1984	63	23	38	40	101	63	164			
15,000~19,999	1982	-	-	-	-	-	-	-	CN212 SA330PUMA		
	1983	-	-	-	-	-	-	-			
	1984	-	-	-	-	-	-	-			
20,000~24,999	1982	3	-	-	-	3	-	3	HS-125		
	1983	3	-	-	-	3	-	3			
	1984	2	-	-	-	2	-	2			
25,000~29,999	1982	15	-	15	-	30	-	30	DC-3		
	1983	15	-	13	-	28	-	28			
	1984	14	-	10	-	24	-	24			
30,000~	1982	166	-	25	1	191	1	192	F27, F28		
	1983	172	-	25	4	197	4	201	HS-748		
	1984	165	-	25	4	190	4	194	A300, B747		
合 計	1982	320	62	260	120	580	182	762			
	1983	326	62	268	125	594	187	781			
	1984	317	62	265	144	582	206	788			

3) 運航会社別

運航会社別では、定期航空6社で184機、不定期航空14社で176機、エア・タク  
 シー5社で61機、その他航空事業・ゼネラル航空53社で367機保有している。  
 機数の上では、ゼネラル航空が約半数を占めていることとなる。(表5-1-5)

表5-1-5 運航会社別の保有機数

運航会社の形態	年度	運航会社の数	機数	TOTAL (lbs) MTOW
定期航空	1982	6	187	21,825,239
	1983	6	193	22,217,339
	1984	6	184	21,818,339
不定期航空	1982	14	186	3,615,182
	1983	14	182	3,547,232
	1984	14	176	3,001,382
エアタクシー	1982	5	60	391,364
	1983	5	60	406,335
	1984	5	61	449,436
その他航空事業	1982	3	10	3,3881
	1983	3	10	3,3881
	1984	3	10	3,3881
ゼネラル航空	1982	48	319	3,777,511
	1983	50	336	4,117,906
	1984	50	357	4,342,168
合計	1982	76	762	29,643,583
	1983	78	781	30,322,583
	1984	78	788	29,645,206

AIR TRANSPORT STATISTICS 1984

なお、定期航空のうち、NUSANTARA 及び SEULAWAH は1985年に廃業してい  
 る。

4) 就航機材の状況

就航機材の距離別、需要帯別状況を見ると、

- ① 短距離で低需要の路線には、DHC-6, CN212の20座席クラスのプロペラ機
  - ② 短・中距離で低・中需要の路線には、F-27, HS748の50座席クラスのプロペラ機
  - ③ 中・長距離で中・高需要の路線には、F-28, DC-9のジェット機
  - ④ 長距離で高需要の路線には、A300, B747, DC-10のジェット機
- がそれぞれ就航している。(表5-1-6)

表 5-1-6 Fleet Composition ( Domestic Lines in 1982 )

Route Demand *10*10*10	Stage Length ( km )									
	100 ~ 300	300 ~ 500	500 ~ 700	700 ~ 900	900 ~ 1,100	1,100 ~ 1,600	1,600 ~ 2,100	2,100 ~		
1 ~ 5	DHC-6 F-27 CN212	DHC-6, CS2 F-27, F-28	DHC-6 F-27, F-28	F-27	F-28	F-28 DC-9	HS748, F-28 A300, DC-9 F-27	A300 F-28, DC-9	A300 F-28 DC-9	
5 ~ 10	F-27	DHC-6 F-27	DHC-6 F-27, F-28	F-27 F-28	F-27				A300 DC-9	
10 ~ 30	DHC-6, CS2 F-27, F-28	DHC-6 F-27, F-28	HS-7, F-27 F-28, DC-9		F-28 DC-9	F-28 DC-9				
30 ~ 60	F-28	DHC-6, DC-9 F-27, F-28	F-27 F-28, DC-9	50 PAX CLASS	F-28 DC-9					
60 ~ 90	F-28	F-27 F-28	F-28 DC-9		VC F-28					
90 ~ 120	F-28		F-27 F-28, DC-9		F-28 DC-9					
120 ~ 180		F-27 DC-9		HS-748, VC F-27, F-28 DC-9		F-28				
180 ~ 240			35 PAX CLASS		F-28 DC-9					
240 ~ 300		F-28			A300, DC-10 B747	A300 DC-9				
300 ~ 900		F-28 DC-9	A300 DC-9			A300 DC-9				
900 ~										

(2) 定期航空に従事する航空機

1) 政府系航空会社

前述の定期航空会社6社のうち、2社

① Garuda Indonesian Airways.

② Merpati Nusantara Airlines.

が国営の航空会社である(表5-1-7)。

Garuda Indonesian Airways. は、スハルト政権が登場した66年には、わずかプロペラ機を30機保有していたにすぎなかったが、現在(86年1月)では大型ジェット機のAirbus A-300(9機), Boeing 747(6機), DC-10(6機), 中型ジェット機 & DC-9(21機), F-28(34機)と総数84機(うちジェット機78機)を保有する名実ともにインドネシアのナショナル・キャリアーに発展した。

Merpati Nusantara Airline. は1962年大統領令によって、

① 公益の利益のために奉仕する事を主眼とした地方航空輸送を遂行すること。

② 定期路線をもたない地域へのパイオニア・サービスを遂行すること。

を目標に設立された。Garudaの路線網を補完し、地方路線企業としての役割を果たしている。保有機材はDHC-6(18機), Casa N/C-212(16機), F-27(9機)等53機のプロペラ機である。現在、Garudaによる資本管理のもとに運営されている。

表5-1-7 政府航空会社の機材保有状況

航空会社	保有機材	機数
Garuda Indonesian Airways.	1. Airbus A-300-B4-220FF.	9
	2. Boeing 747-2UBB.	6
	3. Douglas DC-8-55.	2
	4. Douglas DC-9-32.	21
	5. Douglas DC-10-30.	6
	6. Fokker F-27 MK.500.	6
	7. Fokker F-28 MK.3000.	6
	8. Fokker F-28 MK.4000.	28
	Total	84
Merpati Nusantara Airlines.	1. Boeing 707-138B.	1
	2. Casa N/C-212. A4/AB4.	16
	3. DHC-6 Series, Twin Otter.	18
	4. Douglas DC-3/C-47.	1
	5. Fokker F-27 MK.200/600.	9
	6. Gruman Goose G-21A.	1
	7. Hawker Siddeley HS-748.	2
	8. Vickers Viscount VC-8 Series.	2
	9. Vickers Vanguard VC-9 Series.	3
Total	53	
2社合計		137

Ref : CIVIL AIRCRAFT REGISTER  
1 JANUARY 1986

2) 私企業航空会社

定期航空会社 6 社のうち、4 社

① Bouraq Indonesia Airlines.

② Mandala Airlines.

③ Seulawah Air Service.

④ Zamrud Aviation Corp., A.O.A.

が私企業の航空会社である(表 5-1-8 参照)。

Bouraq は HS-748 (16機), VC-8 (4機) を主力に 25 機保有している。  
Mandala は Electra (6機), VC-8 (4機) の 10 機, Seulawah は CV-600 (3機), DC-3 (1機) の 4 機, Zamrud は DC-3 (7機) を保有している。

いずれも旧式のプロペラ機から逐次機材更新が行われ, 主力は HS-748, Casa N/C-212 になりつつあるが, 今なお 1940 年代製造の DC-3 や 1950 年代製造の Lockheed Electra や Vickers Viscount 等が運航されている。

表 5-1-8 私企業航空会社の機材保有状況

定期航空会社	保有機材	機数
Bouraq Indonesia Airlines.	1. Casa N/C-212. A4.	3
	2. Douglas DC-3/C-47.	2
	3. Hawker Siddeley HS-748.	16
	4. Vickers Viscount VC-8 Series.	4
	Total	25
Mandala Airlines.	1. Lockheed L-188A/C Electra.	6
	2. Vickers Viscount VC-8 Series.	4
	Total	10
Seulawah Air Service.	1. Convair CV-600-240D.	3
	2. Douglas DC-3/C-47.	1
	Total	4
Zamrud Aviation Corp., A.O.A.	1. Douglas DC-3/C-47.	7
	Total	7
4 社合計		46

Ref : CIVIL AIRCRAFT REGISTER

1 JANUARY 1986

(3) 不定期航空に従事する航空機

1984年における不定期航空会社は14社である。また、エアタクシー業務を主とする航空事業会社が5社ある。これらの中には資源開発等の事業会社が事業展開のために必要としている航空輸送部門を航空事業として拡大させたものもあり、一般に私的な航空輸送に片寄り、公共サービスとしての役割を十分に果たしていない点が見受けられる。

不定期及びエアタクシー会社のそれぞれの機材保有の状況は、表5-1-9、表5-1-10に示すとおりである。これらの主要機材(上位5機種)は次のとおりである。

① Britten Norman BN-2A Islander	28機
② Bell 206 A/B	28
③ Cessna Series	16
④ Bell 205	15
⑤ Douglas DC-3/C-47	13

特記すべき機材として、グラマンの水陸両用飛行艇 Albatros SA-16B (1機)と Goose G-21A (2機)、カナディアのDHC-3 Otter (1機)が保有されている。

(4) ジェネラルエビエーションに従事する航空機

1984年におけるジェネラルエビエーションのオーナーは50である(表5-1-11参照)。

50のオーナーで総数357機を保有しており、主要機材はCessna Seriesが最も多く、次いでPiper Series, Beech Seriesが多く保有されている。

(5) 公共用途に就く航空機

航空機の持つ短時間で広域をカバーできるという能力は、世界の各国で各種の用途・任務に活用されている。

現在、インドネシアにおいても、不法入国の取締りに数機のヘリコプター密輸入の取締りに2機のPiper, 海難対策(捜索及び救助)にはCessa, Beecherft, Aero Commander等の小型機, G & F Nomad, CN-212の捜索機, UF-1/UF-2水陸両用飛行艇, C-130H大型捜索機そして数種のヘリコプターが使用されている。また、移民輸送には3機のTransall, 6機のHercules大型輸送機が従事し活躍している。さらに森林火災の取締りや消火活動に, NBO-105ヘリコプター, Pilatus Porte小型機が使用されている(表5-1-11参照)。

現在は航空機を使用していないが、将来の計画として、不法漁業の取締りに広域をパトロールできる航空機, 不法入国の取締りにヘリコプターの増機と固定翼機の導入, また油汚染の取締りに特殊レーダーを搭載した航空機の導入, さらに、森林火災の消火活動に小型機の大機への更新や医療サービスに航空機の導入等々の構想を持っている。

これらの用途は殆んど海に関連している。インドネシアは世界第一位の海洋国家・群島国

表5 - 1 - 9 不定期航空会社の機材保有状況

1/2

不定期航空会社	保有状況	機数
Airfast Indonesia.	1. Beech 65-B80, Queen Air.	1
	2. Bell 204B.	4
	3. Bell 206B.	3
	4. Britten Norman BN-2A-3, Islander.	3
	5. Cessna 172G.	1
	6. Douglas DC-3/C-47.	4
	7. Fokker F-27 MK.100	1
	8. Grumman Albatros, SA-16B.	1
	9. Hawker Siddeley HS-748.	3
	10. Piper PA-23-250, Aztec.	2
	11. SE-3160, Alouette III.	2
	12. Sikorsky S-58 Series.	11
	Total	35
Asani Transna Airways.	1. Bell 206B.	9
	2. Bell 212.	2
	Total	11
Bali International Airservice.	1. Britten Norman BN-2A Islander.	5
	2. Britten Norman BN-2A MK.III-2 Trislander.	6
	3. Cessna 404 Titan Courier II.	2
	4. Fokker F-27 AK.100	1
	5. Hawker Siddeley HS-748.	1
	Total	15
Bayu Indonesia Air.	1. Canadair Tail Swing CL-44-D4.	2
	2. Douglas DC-6A.	2
	Total	4
Bristow Masayu Helicopters.	1. Bell 205A-1.	4
	2. Bell 206B.	2
	3. Bell 212.	4
	Total	10
Derazona Air Service.	1. Bell 206B.	9
	2. Bell 212.	7
	3. SA-318C, Alouette II.	2
	Total	18

不定期航空会社	保有状況	機数
Dirgantara Air Services.	1. Bell 206B.	1
	2. Bell 212.	1
	3. Bell 412.	1
	4. Britten Norman BN-2A Islander.	14
	5. Casa N/C-212.A4.	3
	6. DHC-3 Otter Amphibian.	1
	7. Douglas DC-3/C-47.	3
	8. Fairchild F-27F.	1
	Total	25
Indonesian Aviation Corporation.	1. Beech Super H-18.	4
	2. Britten Norman BN-2A-21 Islander.	1
	Total	5
National Air Charter.	1. Beech C-45G Volpar Turtoliner.	1
	2. Cessna 402A.	1
	3. Douglas DC-3/C-47.	5
	4. Piper PA-23-250, Aztec.	1
	Total	8
National Utility Helicopters.	1. Bell 47G-4A.	1
	2. Bell 205 Series.	11
	3. Bell 206A,	1
	4. Sikorsky S-58JT.	1
	Total	14
Safari Air.	1. Beagle B-206.	1
	2. Cessna U-206 Series.	1
	3. Piper PA-32-300, Cherokee Six.	1
	4. Piper PA-34-200T, Seneca II.	2
	Total	5
Survai Udara.	1. Beech 200 Super King Air.	2
	2. Cessna 402B.	2
	3. Dornier DO-28D-1, Skyservant.	1
	4. Douglas DC-6B.	1
	Total	6
Trans Nusantara Airways.	1. Douglas DC-3/C-47.	1
	2. Fairchild F-27.	4
	Total	5
Merpate Air Transport P.T.	-	-

Ref: CIVIL AIRCRAFT REGISTER  
1 JANUARY 1986



表5-1-10 エアタクシー会社の機材保有状況

エア・タクシー会社	保有状況	機数
Deraya Air Taxi.	1. Bell 206B. 2. Casa N/C-212.A4. 3. Cessna 150 Series. 4. Cessna 152. 5. Cessna 172M, Skyhawk II. 6. Cessna 320A, Skynight. 7. Cessna 402B. 8. Gelatik PZL-104. 9. Hawker Siddelet HS-125 Series. 10. Piper PA-23-250C, Aztec. 11. Piper PA-31T, Cheyenne. 12. Short Skyliner III-100. 13. Short Skyvan III SC-7.	2 3 3 2 2 1 2 1 1 1 1 1 1
	Total	21
Gatari Air Service.	1. Piper PA-39, Twin Comanche.	2
	Total	2
Saatas East Indonesia.	1. Beech 65-B80, Queen Air. 2. Grumman Goose G-21A.	3 2
	Total	5
Sabang Merauke Raya Air Charter.	1. Britten Norman BN-2A-2L Islander. 2. Casa N/C-212-A4. 3. Piper PA-23-250, Aztec. 4. Piper Pa-31, Navajo. 5. Piper PA-31-350 Chieftain.	5 3 1 1 2
	Total	12
Indonesia Air Transport P.T.	-	-

Ref: CIVIL AIRCRAFT REGISTER  
1 JANUARY 1986

表5-1-11 ジェネラル航空会社一覧

Classification Operation	Owner
General Aviation	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ADVENTIST AVIATION INDONESIA</li> <li>2. AERO &amp; AQUATIC CLUB PULAU SERIBU</li> <li>3. AERO CLUB INDONESIA</li> <li>4. AERO CLUB NASIONAL AVIANTARA</li> <li>5. AIRFAST SERVICES INDONESIA</li> <li>6. ASSOCIATED MISSION AVIATION</li> <li>7. ASTRA INTERNATIONAL I.N.C.P.T.</li> <li>8. BADAN KOORDINASI SURVEY DAN PEMETAAN NASIONAL (BAKOSURTANAL)</li> <li>9. BERIKARI P.T.P.P.</li> <li>10. BINA LESTART P.T.</li> <li>11. P.T. CALTEX PACIFIC INDONESIA</li> <li>12. CONDONG GARUT P.T.</li> <li>13. DELI AIROCLUB MEDAN</li> <li>14. DIREKTORAT JENDRAL BEA DAN CUKAI</li> <li>15. DIREKTORAT JENDRAL IMIGRASI</li> <li>16. DIREKTORAT JENDRAL KEHUTANAN</li> <li>17. DIREKTORAT JENDRAL PERHUBUNGAN UDARA</li> <li>18. DIREKTORAT JENDRAL TRANSMIGRASI</li> <li>19. DJAYANTI DJAYA P.T.</li> <li>20. EASTINOD AIR TAXI AND CHAPTER SERVICE P.T.</li> <li>21. GATARI HUTAMA AIR SERVICE P.T.</li> <li>22. GEORGIA PACIFIC INDONESIA P.T.</li> <li>23. CUNUNG MADU PLANTATION P.T.</li> <li>24. HANDOYO D.R.</li> <li>25. INDUSTRI PESAWAT TERBANG NURTANIO P.T.</li> <li>26. INTERNATIONAL NICKEL INDONESIA P.T.</li> <li>27. INTERNATIONAL TIMBER CORP. INDONESIA P.T.</li> <li>28. J A E M C O P.T.</li> <li>29. JAKARTA FLYING CLUB</li> <li>30. KAYAN RIVER TIMBER PRODUCTS P.T.</li> </ol>

Classification	Owner
General Aviation	31. LEMBAGA PENERBANGAN DAN ANTARIKSA NASIONAL
	32. MINANG AERRO CLUB
	33. MISSION AVIATION FELLOWSHIP
	34. MULTI TEKNIK ANGKASA P.T.
	35. NEW HANA FARMING P.T.
	36. PELITA AIR SERVICE P.T.
	37. PERSATUAN OLAH RAGA TERBANG LAYANG DKI JAKARTA (PORTELA JAYA)
	38. PERUSAHAAM ROKOK "GUDANG GARAM" P.T.
	39. RUSDIKLAT PERHUBUNGAN UDARA/P.L.P.
	40. PEGIONS BEYOND MISSIONARY UNION
	41. RIMBA JAYA RAYA P.T.
	42. S.A.G. NUSANTARA P.T.
	43. SEULAWAH AEROCLUB
	44. SOCFIN INDONESIA P.T.
	45. SOLIHIN G.P. LETJEN
	46. SUTRISNO PRANOTO KUSUMO
	47. UNIVERSITAS CENDRA WASIH
	48. VOLOCBOM INDONESIA P.T.
	49. YAYASAN BETHEL
	50. YAYASAN MISI SUKUSUKU TERPENCIL

家であり、社会・経済活動に果たす海の役割は計り知れない。将来的にも、ますます海への依存度が高まるものと考えられる。これら海に関連する公共用途に対しては、適応性の高い水陸両用飛行艇が大いに有用な機材であると期待されている（表5-1-12参照）。

表5-1-12 公共用途に就く航空機

用途・任務	使用航空機		増勢・新規導入計画等
	機種	機数	
不法漁業の取締り			投入計画中 Boeing 737, Jet foil ヘリコプター, 巡視船
不法入国の取締り	ヘリコプター	数機	ヘリコプターの増勢8機 固定翼機2機投入
密輸入の取締り	Piper	2	航続距離が長い機材が必要
海賊行為の取締り			(海賊の出現は少しあり、巡視船が対応)
海難対策 (捜索及び 救助活動)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・固定翼機</li> <li>UF-1 / UF-2</li> <li>C-130H・MP</li> <li>GAF Nomad N22</li> <li>Cessna 206F</li> <li>Aero Commalder 500A</li> <li>                  "          560A</li> <li>Beechcraft SH18</li> <li>Cessna 402B</li> <li>NC-212</li> <li>・ヘリコプター</li> <li>Bell 206B</li> <li>NBO-105</li> <li>Bell 205 A-1</li> <li>Aluette II</li> <li>Puma SA 330J</li> </ul>		将来の計画として、 水陸両用飛行艇が海難対策に大いに有用な機材と期待されている。
油汚染の取締り			監視には、特殊レーダー搭載の航空機が最良
移民輸送	Hercules L-100-30 Transall	6 3	
森林火災の取締り、 消火活動	NBO-105 ヘリコプター (巡視用) Pilatus Porter (空中消火剤散布用)		消火剤の搭載量が少ない大量の搭載能力をもつ航空機が望まれる
医療サービス			陸上・海上及び航空による救助システムの確立が必要

## 5-2 航空機の今後の動向

### (1) 新規導入の必要性と可能性

#### 1) 航空輸送の役割とニーズ

インドネシア国内の航空輸送の役割について、輸送の形態別に分類すると島間輸送、島内輸送、離島・辺地輸送、観光・遊覧輸送、開拓輸送、移民輸送が考えられる（表 5-2-1 参照）。

これらの航空輸送は、今後も旺盛な経済活動の発展を背景として、政府の空港整備計画の達成や成長を続けるガルーダ、メルパチ、ヌサンタラを中心とする航空会社、さらに、総合航空機メーカーの実力を備えつつあるマルチオ社に支えられ増大すると思われる。

表 5-2-1 航空輸送の形態別分類

輸送の形態	内 容
島 間 輸 送	<p>主要な島々間の輸送で、全て海越えの路線である。</p> <p>Jawa 島の主要都市（Jakarta - Surabaya）と各外島における主要プロビンスの州都との間の直行ルートは、国内幹線を形成している。これらの路線は、一般に路線距離は長く、また、需要も多いことから大型ジェット機（A-300等）や中型ジェット機（DC-9等）の就航が適している。現在までのところ、インドネシア各島間のモビリティは、Jawa 島を中心とした島間輸送以外はあまり発達しておらず、従って供給も限られている。島間輸送における海運の役割は、主に貨物輸送であり、旅客については低い水準で、航空のシェアは圧倒的に高い。</p>
島 内 輸 送	<p>インドネシアの国土には、Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi Irian Jaya の5つの主要な島の他、Timor Maluku等に比較的大きな離島が存在している。これらの島は面積も大きく、従って路線距離も長くなるので航空輸送の果たす役割は大きい。特に、鉄道・道路整備が進んでいないKalimantan, Sulawesi, Irian Jaya における各州都から他の州都又は地方都市への路線整備が必要になる。</p> <p>この形態には、首都などからの幹線と結んで、島内の末端への旅客及び貨物の分配機能を果たすフィーダー路線も含まれる。</p>

輸送の形態	内 容
離島・辺地輸送	<p>インドネシアには、3,000余の有人島が数えられる。また、海によって隔離されなくとも、陸路が不安定なために陸の孤島となっている辺地も数多くある。これらの離島や辺地では、多くの場合、人口規模や経済活動の水準が低く、そのために、効率的な交通手段の確保が難しい。また、適切な交通機能を欠くために新たな格差を招いている。離島・辺地のもつ地理的な隔絶性を除去又は緩和する上で、船舶にない特性をもつ航空輸送の果たすべき役割が指摘できる。</p>
観光・遊覧輸送	<p>インドネシアでは、多くの種族がそれぞれの生活習慣を守り、宗教、文化、言語に多様性がみられ、その歴史的な遺産は大きく、しかも全国的な規模で分布している。</p> <p>多くの場合、これらの文化的遺産は、異種族や外国人にとって観光資源として潜在的な価値がある。今後、豊富な潜在的観光資源の活用が図られる場合に、信頼性が高く良質の交通サービスの投入が必要であるが、航空輸送の特性は、観光、遊覧輸送に適しており、その役割は大きい。</p>
開 拓 輸 送	<p>需要対応型の交通整備に対し、地域の開発を誘導喚起するための交通整備として考えるべき路線である。現在も既に Pioneer Aviation として政府系会社によって運営されている。輸送事業として企業の採算ベースに乗りにくいのが、地域全体の経済開発効果を測定した上で、長期的な視点で路線が設営・適用される航空輸送である。</p>
移 民 輸 送	<p>Jawa 島の人口過密を緩和し、外領の開発を促進することにより、インドネシア全土にわたる均衡的な発展を期して、政府が推進している国内移民計画の一環をなす計画輸送である。</p> <p>従来、移民とその生活のための必要最小限の物資（現状では1世帯当たり20kg）の輸送を中心としてきたが、計画の進展とともに、移民地と中核都市との間の連絡、物資補給、さらには産品の搬出ルートとして、航空輸送の役割が期待される。</p>

## 2) 航空輸送力の整備

### 1) 空港等施設の整備

予想される将来の国内航空需要の成長やニーズの増大に対応して、航空輸送力の整備が必要になってくる。

このため、第4次5ヶ年計画において航空運輸部門の重点項目として、5ヶ年の計画期間中に総額約11億USドルの投資額で、空港及び航空保安管制施設の整備が次のとおり示されている。

① 全国の航空輸送網の中核であり、主要な国際空港である Jakarta地区の空港の整備（Cengkareng 国際空港の第二期工事）

② 既に設置されているローカル空港で、将来需要が急増するため、使用機材の大型化を図って改良及び拡張を行う。

（主に州部の空港で、Balikpapan, Ujung Pandang, Medan, Surabaya, Palembang, Semarang 等）

③ 国内移民計画を支援するための空港の新設並びに改良・拡張（CN-235, L-100用のパイオニア空港の整備）

④ 航法、通信設備、空港灯火、救難設備などの充実

しかしながら、これらのことを達成するためには、膨大な経費と期間が必要となる。また、新規の需要に対応するための新規の空港建設は、建設費の膨大な調達が必要となり、そのための財源が見当たらないことから、実現は極めて困難であると予想される。政府の開発・経営歳出の中でどれだけの余裕が出るかは、今後の空港整備計画の達成や航空機工業の実力がカギとなろう。

### II) 機材の調達

国内航空輸送の大部分は、国営のガルーダ社とメルバチ・ヌサンタラ社の両社によってまかなわれている。前述とおり、主要機材の大半はこの両社、特にガルーダ社に保有されている。ガルーダ社は、国際線を独占して担当しており、従って、同社の機材計画の中では、国際、国内両線用の機材が計画されている。

政府は、第4次5ヶ年計画の5ヶ年の間に、総額22億USドルの機材投資を行う計画である。このうち、国内線用機材への投資予定額は不明であるが、機材の更新や増加する需要に対応するため、大型化、新規路線用の機材購入等、機材の投資額は年々増大すると予想される。

航空会社において、機材費は一般には運賃収入によって逐次償却されるが、その財源については、前述の空港整備の場合と同じく、運賃収入に占める割合が高く、航空会社の財政上、かなり厳しい状況が予想される。

### iii) 航空輸送力整備の方策

インドネシアの将来の社会環境の中で、航空輸送力を整備するためには次のような事項が指摘できよう。

- ① 比較的小規模な都市又は人口集積地の近郊に、きめ細かく空港を配置する。
- ② 航空需要に適応する効率的な機材を投入する。
- ③ 適当な便数、運賃水準を確保する。
- ④ 航空保安管制施設の整備と運用の充実を図る。
- ⑤ 政策的に航空路の導入開設を図る。

### (2) インドネシアの航空機工業の現況

インドネシアの航空機工業ヌルタニオ社は、1976年4月5日付の政府布告に基づいて、LIPNUR (Lembaga Industri Penerbangan Nurtanio) とブルタミナ石油会社航空部門とが合体して設立された国有会社であり、同国唯一の航空機製造会社である。同年8月23日の設立以来、現在の国務大臣ハビビ氏が総裁の任にある。

同社は、目標としている

- ① 輸出による外貨獲得 (国内販売による外貨節約)
- ② インドネシアの熟練と資源により競争力を備えた高技術製品を製造、世界市場へ提供

を、政府の優先的な投資によって、技術提携によるヘリコプターや共同開発の40座席クラスのターボプロップ機の生産等の経験を得て着実に達成しつつある。

### 1) 工場

バンドン空港に隣接しており、設立時からの主工場であるヌルタニオIと滑走路を挟んで反対側に建設中の最新鋭工場ヌルタニオII (工場床面積21.6万平方メートル)の完成が間近い。ヌルタニオIIには、最新のNC機械、ケミミル、オートクレーブ、計算センター等が設備されている他、CN-235機の組立ラインが設けられている。

### 2) 主要プロジェクト

ヌルタニオ社が取り組んでいる主要なプロジェクトは表5-2-2及び図5-1に示すとおりである。

ここ数年後には世界の航空機産業にとって有力なサブコントラクターになり、総合航空機メーカーとしての地位を確立すると思われる。



表5-2-2 主要プロジェクト

プロジェクト	内 容
BO105(NBO105) 小型タービン ヘリコプター	1976年にMBB社とのライセンス生産契約(ブルタミナ社との契約を継承)に基づきノックダウン生産を開始。以後1982年8月までに、108機の確定及び仮注文を受け、50機(陸軍、森林局、ペリタ航空会社等)を納入した。機体構造部分の生産の国産化を逐次進め、1983年には機体構造の完全国産化を目指しつつ、現在月産1機。
C-212(NC-212) 小型輸送機	BO105と同時にノックダウン生産を開始したもので、スペインのCASA社とのライセンス契約に基づく生産機である。1982年8月時点での受注数は、仮注文を含めて129機、うち49機は納入済みである。最大の納入先は、メルバチヌサンタラ航空会社(国有)である。国産化率は65%、月産1機から1.5機の水準にある。
SA.330J Puma ヘリコプター AS.332 Super Puma ヘリコプター	1979年、フランスのアエロスパシヤル社とのライセンス生産契約により、SA.330Jの生産を開始したが、現在はAS.332に転換、その機体構造の完全国産化に進んでいる。AS.332については、1991年までに150機の生産を期待している。
CN-235 コンピューター機	CASA社との共同開発機である。1979年にヌルタニオ社とCASA社は、総額80M\$を折半出資して、Air Technology Industries をスペインに設立、1983年12月末にはインドネシア側の試作機の初飛行に成功、現在スペイン側の1機と共に飛行試験中。メルバチヌサンタラ航空会社を中心に航空会社から72機の注文(仮注文を含む)を受けている。

3) 会社組織

図5-2-2のとおり。

4) 従業員数

1976年の設立時は500人であったが、1981年には54人、現在では1万人を超えている。

5) 教育訓練

CASA, MBB, アエロスパシヤル各社の援助を得て、独自の技術実習センターをバンドンに設けており、約240名が常時在籍している。この他に、スペインへ約100名、その他欧米各社へ若干名づつが派遣され研修中である。

図5-2-1 主要プロジェクト



BO 105 (NBO 105)  
小型タービンヘリコプター  
西ドイツとの提携

O-212 (NC-212)  
小型輸送機  
スペインとの提携



SA. 332  
Super Puma ヘリコプター  
フランスとの提携

CN-235  
コンピューター輸送機  
スペインとの共同開発

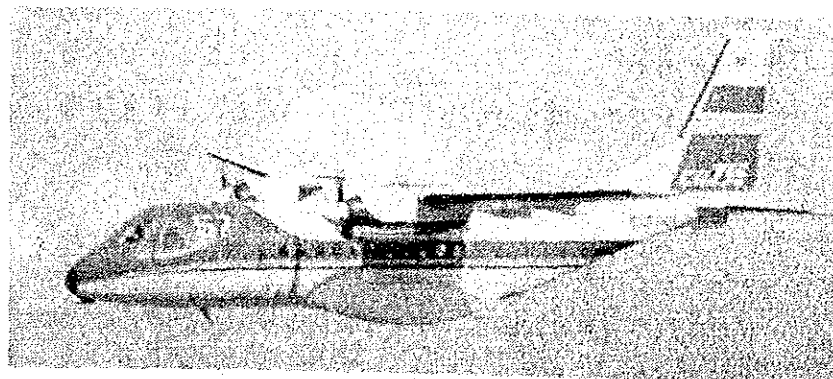
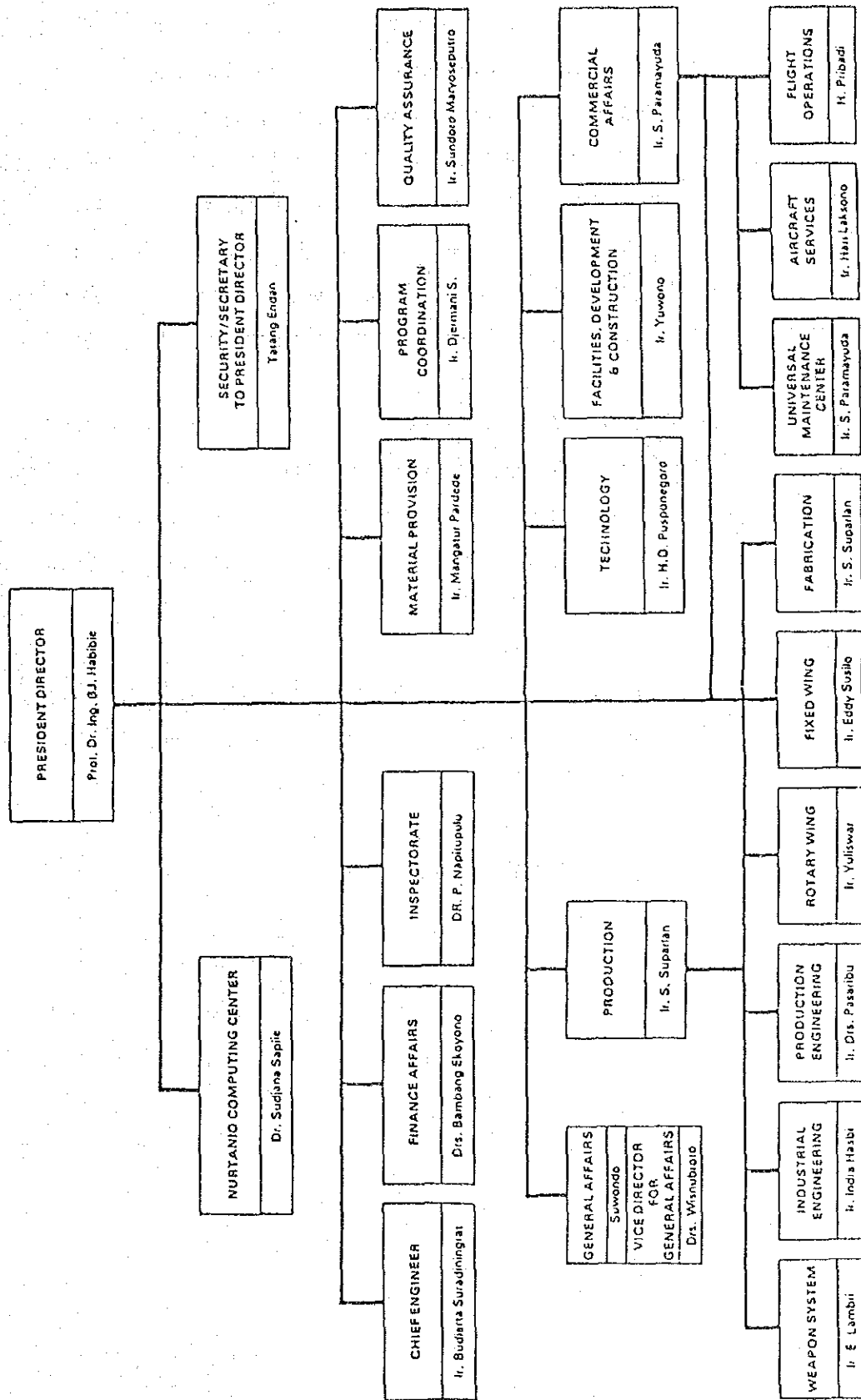


図 5-2-2 会社組織

ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF NURTANIO AIRCRAFT INDUSTRY



### (3) 今後の動向と課題

財政的な制約を打開するために、初度投資の少ないシステムの投入、ニーズ増大や多様化、状況の変化等に応じられる拡大、縮少の容易なシステムが求められる。

たとえば、固定翼機では採算がとれない極短距離の輸送にはヘリコプターを使用するとか、空港建設費が節減でき、また、航空路の拡大が容易にでき、低需要の路線にも対応できて、地域の開発促進に寄与する等の特徴をもつ（表5-2-3参照）飛行艇輸送システムの導入が、インドネシアの将来の社会環境の中でその役割を果たすものと期待される。

特に、インドネシア国内の市場は将来的にも島間輸送以外では需要の少ない路線が多いと予測される。これに対応する機材規模としては、運航経済性や利用の便利さ等から、おおむね20～60座席クラスと想定される。

この規模の航空機に関しては、現在海外の航空機メーカーは地域航空機の需要に対応すべく、いち早く機材の開発を行い、今後は増大する需要に備えて、より大型の機材へ進もうとしている。競合する機材が多いので、すでに厳しい販売競争が展開中である。

このような状況のもとで、適切な航空輸送力を整備するためには、早急に市場を確認し、市場規模に適合する効率的な機材を見極めておく必要がある。

そのためには、次の調査・研究の実施が望まれる。

- ① 市場の確認：インドネシア市場、その他の市場（公共用途を含む）
- ② 機体仕様の決定：コンピューター機、飛行艇、ヘリコプター
- ③ 事業性の評価：開発及び製造事業（国際共同開発と共同生産）

運航事業

空港の整備

表 5 - 2 - 3 飛行艇輸送システムの特徴

特 徴	そ の 理 由
航空路の拡大が容易にでき幹線航空網を補完する	空港の有無に限定されずに、目標地点の水面を利用して、所望の地域に直接アクセスして、所望の人員・物資を所望の時期に輸送することができる
空港建設費が節減でき、財政負担が著しく軽減する	財政的に陸上空港の建設投資が困難であっても、空港建設費が少ない水上空港を建設して、空港ネットワークを作ることができる
低密度航空需要にも対応でき、地域開発の促進、均衡のある国土開発、福祉サービスの向上に寄与する	低密度航空需要における空港費負担の増加が防げるので、輸送コストを低減することができ、低密度需要の開設が可能になる
旅行費用、旅行時間が低減できる	アクセスコストの低減、アクセス時間の短縮、空港費の低減により、旅行全体にかかる費用時間の短縮が可能となる
環境への影響が少ない	空港の建設及び運用に伴う環境上の問題の発生がなく、自然環境が保全される
貨物輸送のコストが低減できる	輸送システムとしての自立性があるので、ドアー・ツアー・ドアー型の輸送システムとして、輸送コストの低減が可能となる

## 第6章 島しょ間交通に関する調査研究の現状

### 6-1 陸上交通に関する調査研究の現状

- ・インドネシアの都市間陸上交通に関する調査計画の流れを図6-1-1に示す。詳細については、知り得ていない点も多いが、全体的に次の特徴がある。
  - 世銀 ( I B R D ) の援助で、1969年以来継続的に1次から6次までの " Highway Project " が行なわれている。
  - これは、調査・計画のみならず、実施を含む広範なプロジェクトで、インドネシアの国家5ヶ年計画 ( Repelita ) と深い関係がある。数多くの F S 等調査がこのプロジェクトの枠内で行なわれている。
  - 調査・計画の重点が、Java と Sumarera から次第に全地方にまたがってきている。
  - 全体的に、全国ベースの陸上都市間交通に関する調査・計画が少ない。
  - 運輸省の陸運総局は外国人コンサルタントによる技術協力に積極的に対応しているが、公共事業省の道路総局は内部スタッフに依存しているように見える。
- ・今回の調査で重要と思われるのは、I B R D の援助による " Land Transport Development Plan " と O E C F / I B R D / A D B の援助による " Local Road Development Program " であるが、前者のフェーズ I は貨物交通のみを扱っている。後者は、地域道路の現状と計画を知るのに役立つ。

### 6-2 海上交通に関する調査研究の現状

- ・海上交通に関する調査研究の担当官庁は、運輸省の海運総局であり、その管轄下で、図6-2-1に示す調査・計画が行なわれてきた。
- ・最も包括的な計画としては、1979年から1982年にかけて行なわれた。オランダの援助による " Integrated Sea Transport Study " がある。これは1970年から1973年にかけての " Integrated Sea Transports Planning Advisers " ( オランダ ) と、1973年から1977年にかけての " Economic Study on Inter - island Shipping " ( I B R D ) を受けたもので、現在の海運総局の計画 " Maritime Sector Development Program " のベースとなっているものである。
- ・現在行なわれている、あるいは近年行なわれた調査・計画のほとんどは、上記の I S T S 及び海運総局の M S D P に基づいている。世銀が現在行なっている " Inter - island Linecr Service ( I L S ) " のフェーズ I も同様であるが、最近の経済状態の変化から、かなり新しい側面を追加している模様である。
- ・港湾施設関係、航行援助施設関係の調査計画も、Repelitor I の時代から継続的に行なわれており、特に個別港湾の F S は数が多い。

図 6-1 陸上交通についての関連調査・計画の流れ  
(都市交通網関係・鉄道関係を除く)

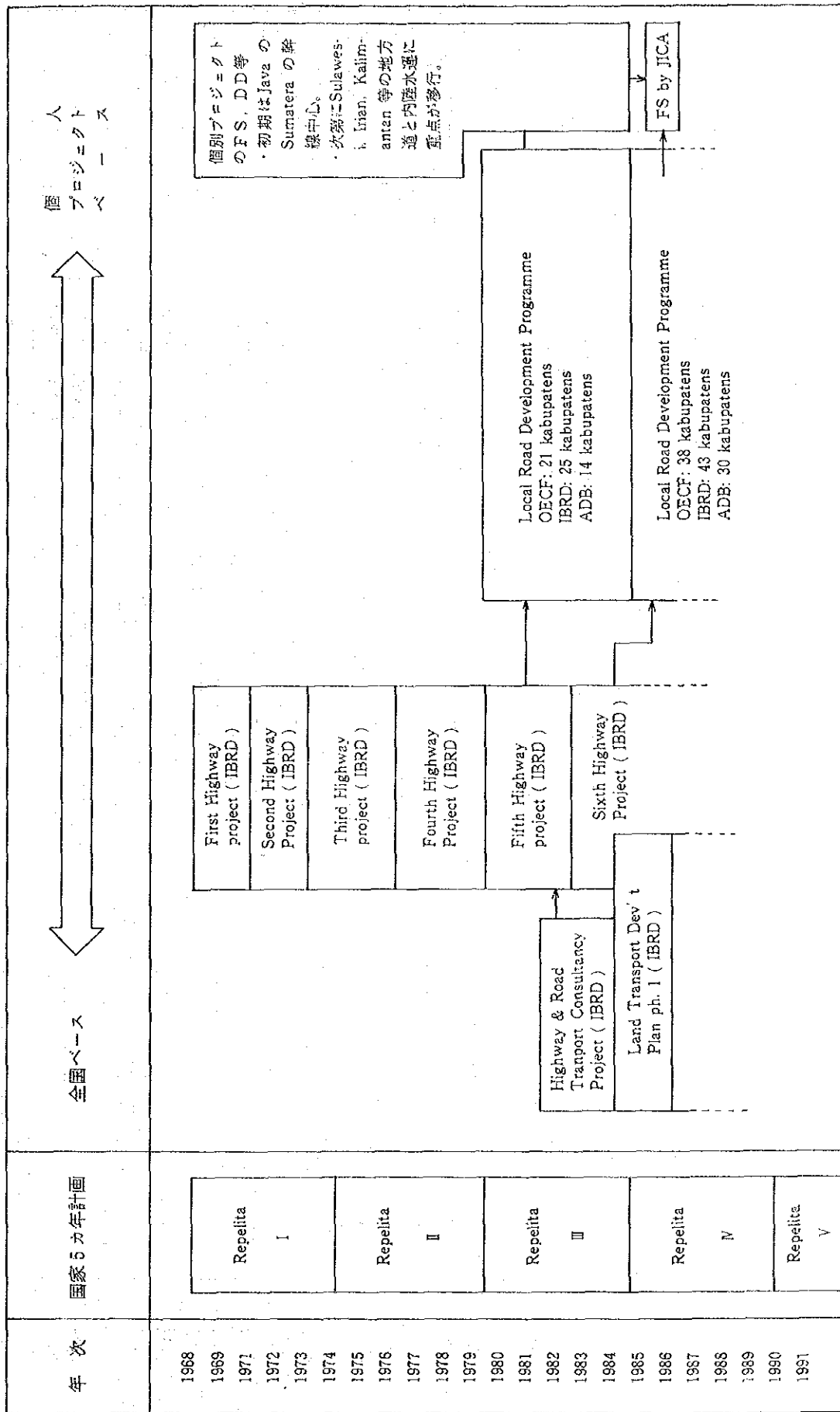


図 6-2 海上交通についての関連調査、計画の流れ

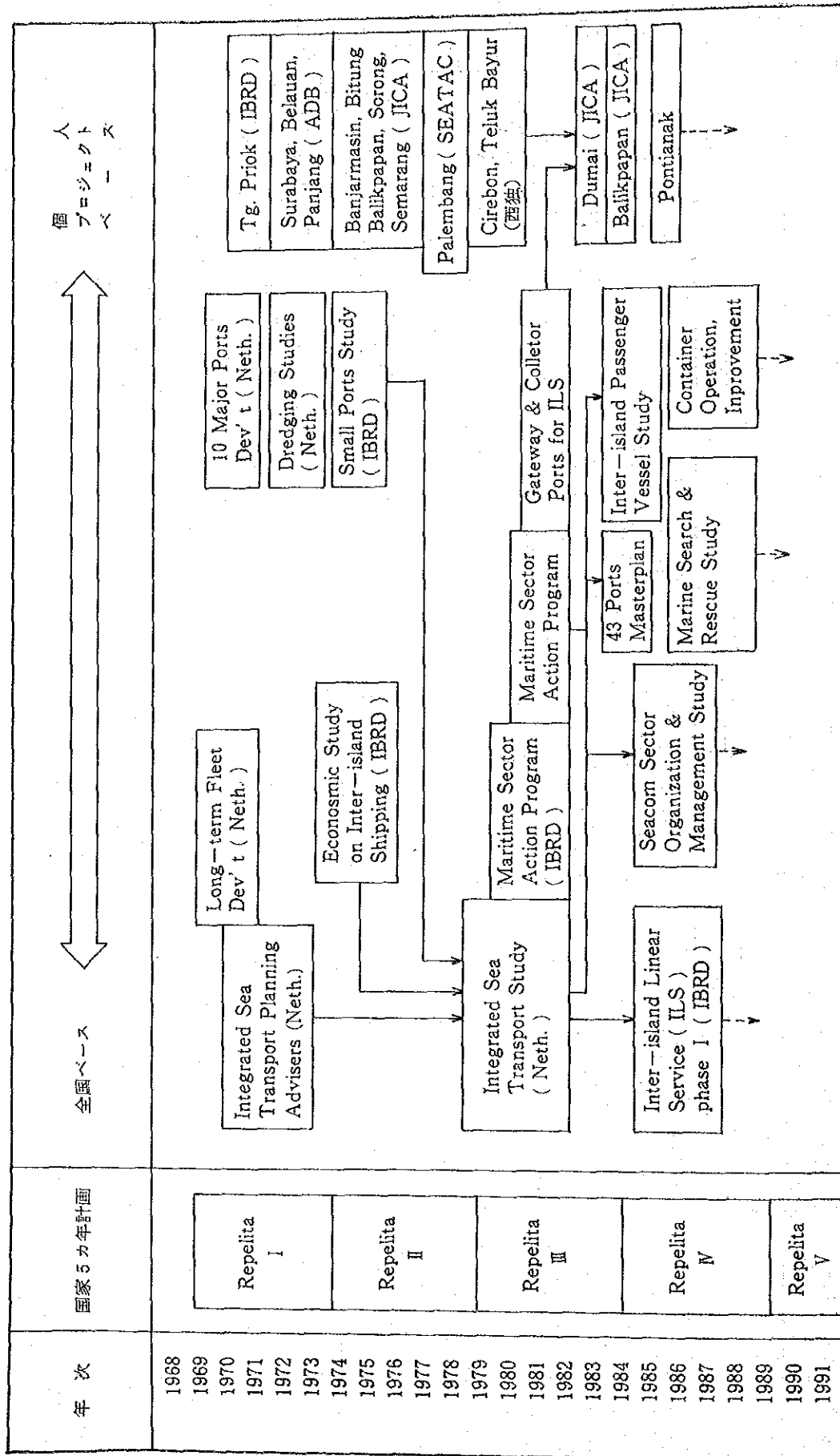
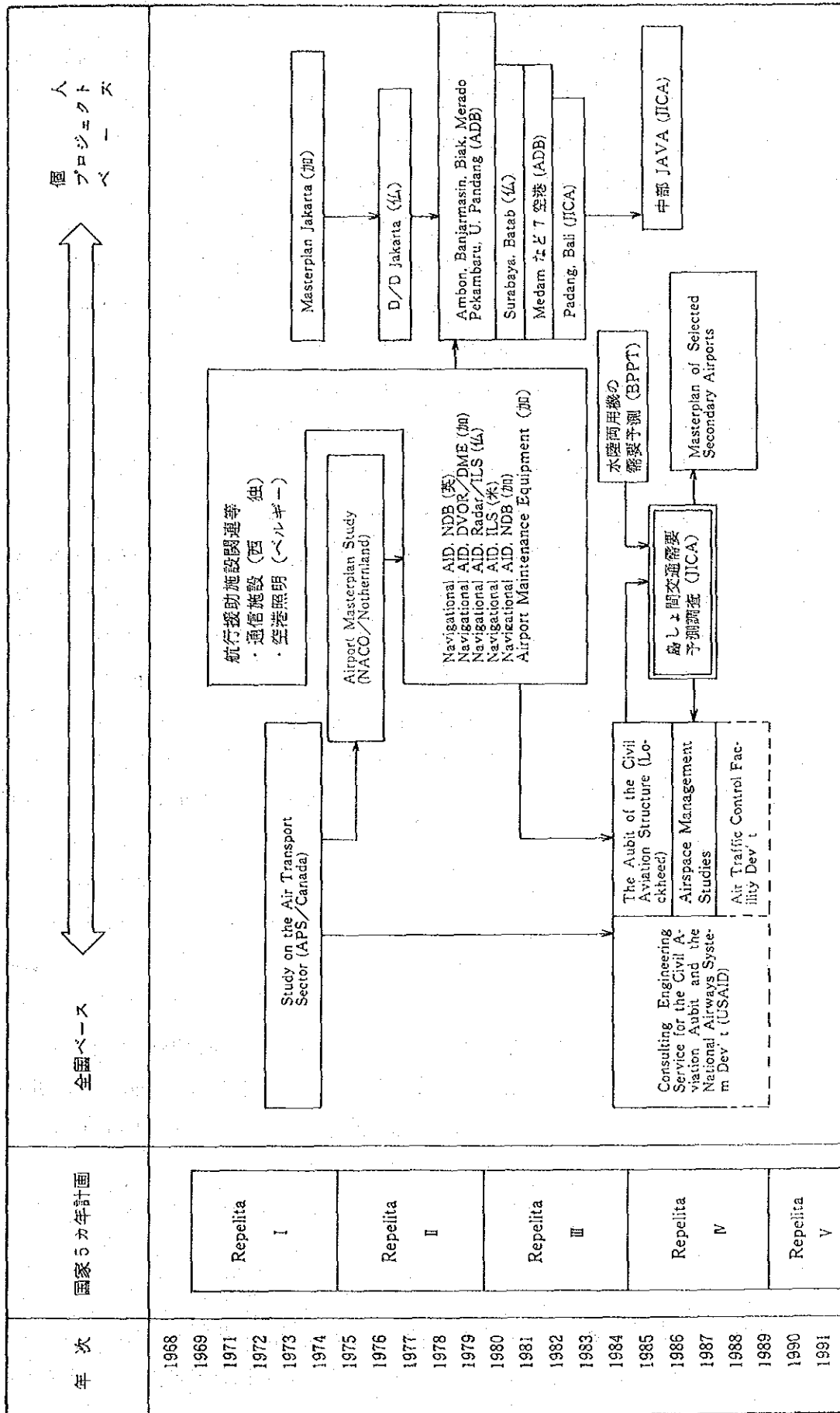




図 6-3 航空交通についての関連調査・計画の流れ



### 6-3 航空交通に関する調査研究の現状

- ・航空交通に関する調査研究の流れを図6-3-1に示す。担当官庁は、「水陸両用機の需要予測」(BPPT)を除くと、全て運輸省の航空総局である。
- ・過去、全国的な航空需要予測を行なった調査には、次の4つがある。
  - ① "Study on the Air Transport Sector" (APS/加)
  - ② "Airport Masterplan Study" (NACO/オランダ)
  - ③ "Studies for the Seven Selected Domestic Airports" (ADB)
  - ④ "水陸両用機の需要予測 - Market Study for a Future Amphibious Flying Boat/Seaplane for Indonesia" (BPPT)

前3者は似た手法を用いており、③について6-4節で述べる。④は最新のデータを用いており、手法的にも目新しいものがある。やはり、6-4節において説明を加える。

- ・運輸省航空総局の航空政策に最も大きい影響を持ったのは、1972年から1973年にかけての"Study on the Air Transport Sector"であった。しかし、この内容も見直しが必要となり、現在は後継の計画として、USAIDの援助により、"Consulting Engineering Service for Civil Aviation Audit and the National Airways System Development"の第Iフェーズ"The Audit of the Civil Aviation Structure"が終了したところである。この計画作業は、終了後には、次期国家5ヶ年計画(Rapelita V)に反映される予定と言われ、極めて重要な位置付けを持っている。またこの第IIフェーズ"Airspace Management Studies"は、まだ開始時点・詳細内容とも詰まっていないが、今回のJICA調査と共通するスコープを含んでおり、その関係の調整が今後問題になってくる可能性がある。
- ・個別空港のFS、航行援助施設の関連については、過失より数多くの調査が連綿と行なわれている。航行援助施設については、過去15年ほど、欧米各国がそれぞれの得意な分野で技術援助を行なっており、ほとんどが単発ではなく、いくつかのフェーズに分けた調査となっている。
- ・今回のJICA本格調査は、USAIDの第IIフェーズ調査との関係が微妙ながら、時期としてタイムリーであり、実施の後には、現在提案されている"Masterplan of Selected Secondary Airports"をはじめ、個別空港のFSのベースとして、利用価値は極めて高いと考えられる。

### 6-4 各調査研究における需要予測手法

#### (1) 概論

- ・一般的に、交通の需要予測の手法は、利用可能なデータの種類と精度によって左右される。インドネシアで行なわれた各種調査計画で用いられた手法を概観すると、大きく次の3種

類に分類することが可能であると考えられる。

タイプⅠ — 時系列分析に代表されるもので、単一の指標を時間的経過、即ちトレンドにより説明しようとする。適用される曲線の形として、直線（最小自乗法等）、成長曲線、ゴンベルツ曲線などがある。データが極めて制約されているときに有効であるが、他の地域（国）とマクロな比較をして他の需要予測法を補完する際にも用いられる。

タイプⅡ — 回帰分析等により予測しようとする指標を他の外生的変数で説明し、予測の際はその外生的変数の将来値を与えて式にあてはめる方法である。数々のバリエーションがあり、いくつかの場合分けをしてそのそれぞれについて式を作成したり、式の予測値に上限や下限を設けたりする方法もある。

タイプⅢ — 極めて分析的かつ構造的な手法で、予測する指標とそれに関係すると思われる多数の指標との関係をまず分析、各種のモデルを用いて構造的に予測作業を行なう。パーソントリップ調査に基づく都市交通計画等に代表されるが、一般に大規模な調査を伴う。上記タイプⅠ及びⅡの手法も部分として含んでいることが多い。

・インドネシアの交通計画においてよく用いられるのは、上記のタイプⅡであり、特に航空関係に多い。タイプⅠのトレンド法は、データの制約の大きい地方道関係の調査、タイプⅢの包括的手法は、Jakarta Surabaya など大都市の都市交通調査に用いられている。

## (2) 主要な航空関係調査における需要予測手法

・ここでは、航空関係の調査のうち、比較的新しい次の二つを選んで、需要予測手法について調べる。

① " Studies for the Improvement of Seven Selected Domestic Airports " ,  
July 1980 , Directorate General of Air Communications ( Department  
of Communications ) and Asian Development Bank

② " Market Study for a Future Amphibious Flying Boat / Seaplane for  
Indonesia " , July 1984 , B. P. P. Teknologi

前者は、1970年代前半の主要な全国的航空関係の調査である " Study on the Air Transport Sector " ( APS /カナダ) と " Airport Masterplan Study " ( NACO /オランダ) の手法をより洗練された形で用いていると言われている。

・ " Studies for the Improvement of Seven Selected Airports " の需要予測手法

### ① 予測項目

ルート別	旅客数	(年間及びピーク日率)
"	貨物量	( " )
"	郵便物量	( " )

② 予測手法

<旅客数> GDPを説明変数とする指数回帰。但しこれを「インドネシアの航空需要がまだ顕在化していない」との理由で、時間の関数（コンベルツ曲線）である「市場浸透率」により修飾している。

<貨物量> 旅客数を説明変数とする指数回帰。

<郵便物量> 貨物量に同じ。

・ “Market Study for a Future Amphibious Flying Boat/Seaplane for Indonesia”

の需要予測手法

① 予測項目

ルート別 旅旗数（年間）

② 予測手法

まず、予測対象となる市別に、経済的活性人口・GRDPのうちの開発関係政府支出・市の影響圏域内で道路によるアクセスが可能なところに住む人口・ホテル室数・博物館数・大学数・病院数等を基に、指数回帰で年間旅客出入数を算出。これを距離抵抗（距離・アクセスコスト・空路運賃・時間コスト・空路の陸路に付ける相対的有利性等の関数）で各ルートに割りふっている。

基本的には、前述のタイプIIの方法でありながら、モード分担やODの分布について、タイプIIIに近い考え方を導入している。

## 第7章 本格調査への提言

### 7-1 調査の枠組

#### (1) 調査の目的

- ・本調査の基本的な目的は、S/Wに示されているように、主として航空輸送を対象として、島しょ間及び島しょ内の交通需要予測を行なうことである。
- ・本調査の基本的な狙いは、航空輸送ルート、特に幹線以外の地域間及び地域内の航空輸送ルートの開発可能性を検討するところにある。調査の実施にあたっては、「地域(region)」の定義等を調査の目的に合致するように設定する必要があるほか、分析の方法論、データ収集の範囲、データベースの形等について、日本側の作業監理委員会、インドネシア側のSteering Committeeとの緊密な協議が必要である。

#### (2) 調査の対象範囲

- ・調査の基本的な対象範囲は、インドネシア全国であり、「地域(region)」については、ケーススタディとして、サンプルを選ぶ、という点について、日本側とインドネシア側との間で合意に達している。従って、主たる課題は、「地域」を選択する方法であるが、これについては、現在まだ議論されておらず、調査を進める中で決定してゆく必要がある。

#### (3) 予測の対象年次

- ・予測の対象年次についても、まだインドネシア側との協議はなされていない(20~30年先という話が出たことはある)。
- 従って、やはり調査を進める中で、決定してゆく必要があるが、基本的には20~30年先を目標として、その中間にいくつかの時点を設定することが妥当であろう。

### 7-2 調査の内容

#### (1) 全体構成

- ・調査の全体構成は、図7-1-1に示すようになると思われる。調査は、概ね三段階に分けられ、各段階の作業内容は、次のようになると思われる。但し、各段階での作業の詳細内容、期間、重点の置き方等については、日本側の作業監理委員会、インドネシア側のSteering Committeeとの協議を踏えて、柔軟に対応することが重要である。

##### ① 第1フェーズ

- a. 既存又は進行中の調査計画のレビューと評価
- b. 全国レベルの交通データの収集と解析
- c. データ収集のための補足調査の実施
- d. 分析のためのゾーニングの確定
- e. 交通機関分担に関する分析

- f. 問題点の抽出とそれに基づくゾーン又はゾーンペア分類
- g. インドネシア政府の地域開発方針及び将来計画のレビュー
- h. 将来交通ネットワーク整備の代替案(シナリオ)の作成
- i. 代替案別ルート(ゾーンペア)別交通需要の将来予測

② 第IIフェーズ

- a. ケーススタディの対象地域/ゾーンペアの選定
- b. データ収集のための調査の実施
- c. 交通機関分担に関する分析
- d. 交通の将来ネットワーク整備に関する代替案(シナリオ)の作成
- e. 選定した地域/ゾーンペアでの交通需要の将来予測
- f. 分析結果による全国交通需要の見直し

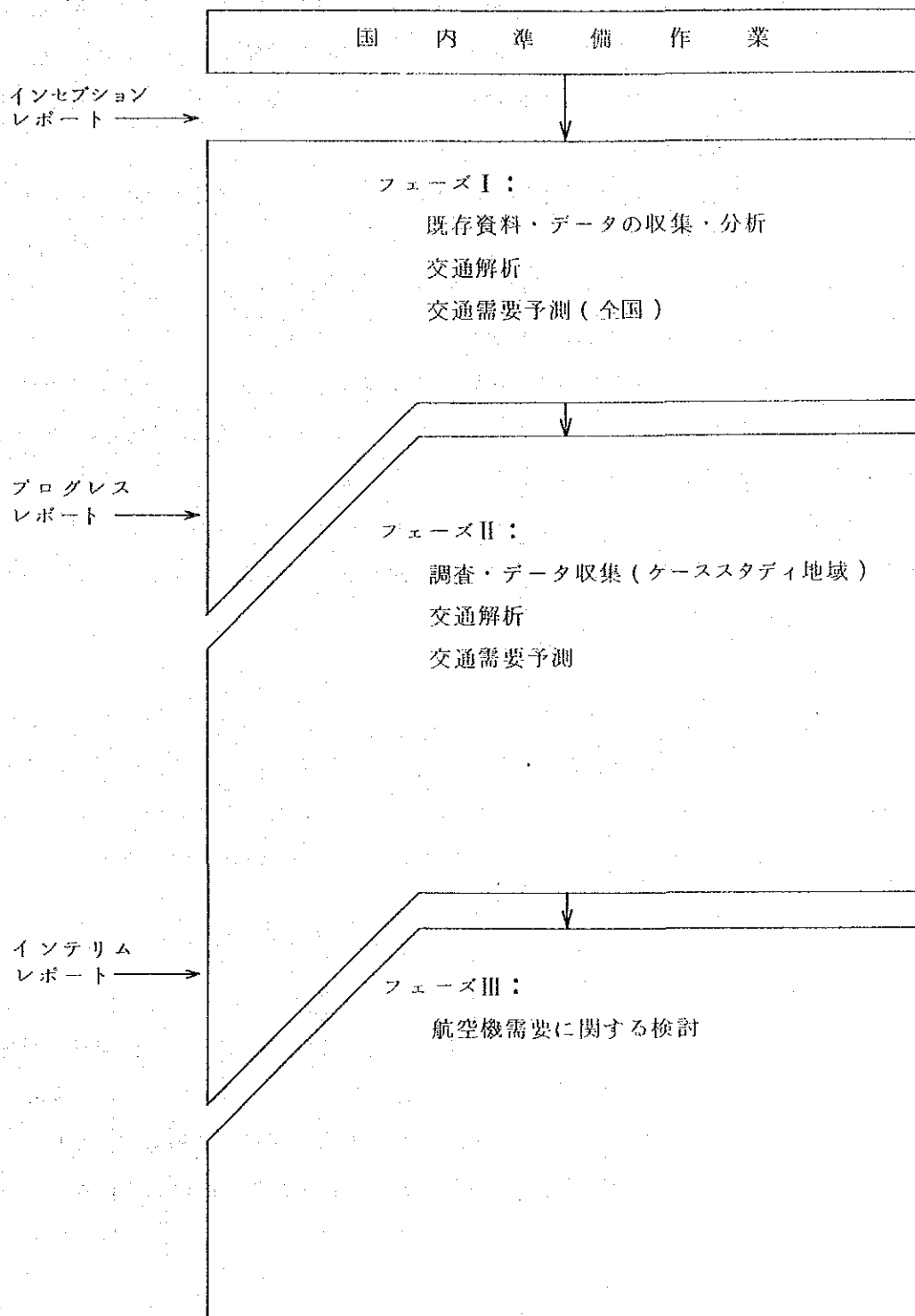
③ 第IIIフェーズ

- a. インドネシア政府の航空機導入・開発政策の把握
- b. ゾーンペア/ルートの類型化
- c. ルート類型別の適合航空機材に関する検討
- d. 航空機の需要予測
- e. 代替案の評価/スクリーニング
- f. 結論とリコメンデーション

・なお、3フェーズを通しての調査の内容として、技術移転に関する作業がある。具体的には、次の内容が含まれる。

- カウンターパートスタッフによるワーキンググループの組織化
- 日常の計画作業への参加を通じたオンガジョブトレーニング
- 定期的な議論の場、進捗状況報告の場の設置
- データベースへのアクセスや調査に用いるコンピュータソフトに関するマニュアルの準備と講習

図7-1-1 本格調査の概略フロ（案）



(2) 調査内容上の留意点

- ・既存の調査・計画のレビューに関しては、本調査との関係で問題になるところは少ないが、運輸省の航空総局が、" The Ardit of Civil Aviation Structure " の次の段階として

USAID の援助で行なうことにしている " Airspace Management Studies " は、本調査と共通したスコープを有している。航空総局は、USAID のスタディが時期・詳細内容とも未定であるため、現在のところ本調査との関係を問題視していないが、具体化した段階で、若干の調整が必要となる可能性がある。また、収集したデータの引渡しを要請されるケースも考えられる。

- ・既存の交通データとしては、陸（道路・鉄道）・海・空とも、旅客・貨物の OD 表が存在する。ゾーニング及び調査年次がそれぞれ異なる上、鉄道・海・空については、それぞれ駅間・港間・空港間の OD であり、利用の際は注意を要する。但し、全国ベースのデータであるため、新しく実査によってこれを収集しようとすることは不可能と考えられ、本調査のフェーズ I では、既存のデータを用いざるを得ない。従って、データの精度については種々の側面からクロスチェックを行ない、又、駅間・港間・空港間の OD についてはそれぞれ適切な影響圏域を設定する等の対策が必要となろう。
- ・本調査の第 II フェーズで行なわれるデータ収集のための実査については、時間的な制約がかなり大きく、計画作業の時間を圧迫する可能性がある。準備を第 I フェーズの段階で行なっておく必要があろう。

### 7-3 調査のスケジュール

- ・S/W では図 7-2-1 に示すスケジュールを想定しており、本格調査の実施に際しても、これに準拠することが望ましい。但し、コンピューター関係の作業がほとんどインドネシアで行なえるため、現地作業と並行して行なわれる予定の国内作業は、ほとんどなくなるものと考えられる。

### 7-4 調査実施体制

- ・調査は、日本人コンサルタントが中心となるが、調査の性格及び内容（技術移転を含む）を考えると、インドネシア政府側のカウンターパートスタッフが極めて重要である。又、調査の内容と時間的制約を考えると、ローカルコンサルタントの活用も望ましい。
- ・日本人コンサルタントとして必要となる専門分野及び作業分担は次のようになると考えられる。



図7-2 S/Wにおける作業工程

APPENDIX

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
STUDY ON PRESENT SITUATION OF THE INTER AND INTRA ISLAND TRAFIC																
REVIEW AND EVALUATION OF THE EXISTING PLAN																
STUDY ON THE NATION WIDE TRANSPORTATION SYSTEM																
STUDY ON THE REGIONAL TRANSPORTATION SYSTEM																
STUDY ON THE REGIONAL AIR TRANSPORTATION SYSTEM																
SURHISSION OF REPORT																
	◇	◇		△						◆		○				⊙
	IC/R	IC/R		P/R						IT/R		DF/R				F/R

IC/R..Inception Report    P/R..Progress Report    IT/R..Interia Report    Work in Indonesia  
 DF/R..Draft Final Report    F/R..Final Report    Work in Japan

表7-4-1 日本人コンサルタントの専門分野と作業分担

専門分野	主として分担する作業
1. 総括	・全体とりまとめと対外調整
2. 交通計画(総合)	・交通分析のとりまとめ ・需要予測方法論 ・技術移転の総括
3. 交通計画(道路・鉄道)	・道路・鉄道関係の調査・分析
4. 交通計画(海上輸送)	・海上輸送関係の調査・分析
5. 交通計画(航空輸送)	・航空輸送関係の調査・分析
6. 交通経済	・地域の社会経済関係の調査・分析 ・交通機関分担の経済・財務分析
7. 航空輸送関連施設	・空港・アクセス道路等航空輸送関係 インフラの調査・分析・可能性評価
8. 航空機計画	・航空需要の航空機需要への転換 ・航空機開発計画の評価・分析
9. 航空機開発	・新規航空機の技術的検討
10. システムアナリシス	・調査に必要なデータの管理 ・プログラム作成 ・マニュアル作成等技術移転関係

- ・カウンターパートスタッフについては、各分野で1名以上恒常的にアサインされることが望ましいが、オフィス(BPPT内に設置されると思われる)との関係、及びSteering Committeeの構成メンバーとの関係から、全ての分野で適切な人材を求めることは困難である。基本的には、インドネシア政府との協議の中で決定されるべきであるが、BPPTと運輸省航空総局からは、恒常的なカウンターパートスタッフを出してもらい(既に大筋で合意されている)、彼等を通じて、調査全体の円滑な遂行を図ることが重要である。日本人コンサルタントのうち、長期にアサインされる要員については特にカウンターパートスタッフの必要性が高いものと考えられる。
- ・ローカルコンサルタントについては、本調査の場合、調査範囲の広さと時間的制約から、基本的に活用することを考えることが望ましい。インドネシアのローカルコンサルタントの中には、既に、交通計画の分野でかなりの経験を有しているものがあり、欧米のコンサ

ルタントの場合、必ずといってよいほどローカルのコンサルタントを使っている。分回の調査においても、カウンターパートスタッフの足りないところについて、かなり必要性が高いものと考えられる。

#### 7-5 実施上の留意点

##### 1) コンピュータの利用について

###### A. Jakartaでの状況

- ・コンピュータの機種別の稼働台数等統計的な数字は明らかでないが、Jakartaにある大半の企業・官庁のほとんどは大型コンピュータを有しており、IBM, UNIVAC, WANGが多い。計算センターもかなりある。
- ・料金は、総じて日本の1/2 ~ 1/10と安い。余り一般的でない計算業務(特殊処理・特殊機器を用いるもの)は相対的に高くなると言われている。次表は、計算料金の一例を示したものである。

表7-5-1 Jakartaの計算センターの料金例

	民間の 計算センター	官庁の 計算センター <sup>1)</sup>
CPU Time	Rp. 235,000/時	Rp. 165,000/時
プリントアウト出力	Rp. 50/頁	Rp. 35/頁
カード価格	Rp. 50/枚	Rp. 35/枚

注 1) JICA調査団が計算機使用料を負担している場合の一例

- ・Jakartaにおいては、過去電力事情が悪く、停電あるいは瞬断が多かったが、現在これは著しく改善され、ほとんど問題とはならない。

###### B. BPPTのコンピュータ設備

- ・BPPTにおいて使用できるコンピュータには次のものがある。

- ① ヒューレットパッカード HP-3000 (シリーズ44)
- ② IBM3090

上記①は、JakartaのBPPT内にあり、②は、BandungのIPTNにある。IPTNのIBM3090は計算センターとして、外部からの請負仕事も行なっている。

- ・ヒューレットパッカードHP-3000は、ミニコンであり、BPPTでは、次表の構成になっている。

表7-5-2 B P P TのHP-3000の機器構成

№	モデル	内 容	個数
1	HP-32441A 32445A-507 30079	HP-3000 S44 Syst. Processor unit	1
		- 1 Mb fault control memory	1
		- 2 General I/O channels	2
		- Remote Diagnostic Capability	
		- System desk mainframe	
		- Isolation transformer included desk mainframe	
		- Operating system ( MPE, EDIT, ECOPIY, SORT-MERGE, IMAGE, QUERY, V/3000, KSAM).	
		- Complete user manual set	1
	Opt. 015	220 V/50 Hz	
2	HP-30018A Opt. 044	ADCC Support Main	2
		Series-44 Cable	2
3	HP-30019A Opt. 044	ADCC Extender	2
		Series-44 Cable	
4	HP-2648A HP-30062D HP-13232N	Graphics Console	3
		Extender Cable	3
		Cable for terminal	3
5	HP-7925M Opt. 015 Opt. 102	120Mb Disc Master	2
		220 V/50 Hz	2
		HP-IB Interrace	2
6	HP-7925S Opt. 015	120 Mb Disc Slave	1
		220 V/50 Hz	1
7	HP-7971A/7970E Opt. 426	1600bpi, 45 Lps Mag tape	1
		Specifies HP-IB Master Drive	1
8	HP-30079A Opt. 044	General I/O Channel	2
		Series-44 Cable	
9	HP-2645 A Opt. 009 Opt. 015 Opt. 61	Display Station	11
		12K Memory	11
		220 V/50 Hz	11
		Device Support	11
10	HP-13232N	Cable for terminal	11
11	HP-2631 A Opt. 240 Opt. 015 HP-26090 HP-26097	Dot Matrix	2
		Interface to 264x Terminal	2
		220 V/50 Hz	2
		Sound Abatement cover	2
		Pedestal	2
12	HP-2608 A Opt. 015 Opt. 344	400 lpm Printer	1
		220 V/50 Hz	1
		Series-44 Interface	1
13	7580A Opt. 001 Opt. 300	Drafting Plotter	1
		RS-232-C Interface	1
		Use with HP-3000	1
14	HP-7221T	8 pens plotter with cable & Interf.	1
15	HP-30161A	Memory Module for HP-3000 S-44	3
		Line Conditioner Set	
		UPS (Uninterruptible Power Supply)	1

また、ソフトとしては、次表のものが準備されている。

表7-5-2 BPPTのHP-3000用ソフトウェア

No	モデル	内 容	セット数
1	3 2 2 2 3 3 T	COBOL II	1
2	3 2 1 0 0 T	S P L	1
3	3 2 1 1 1 T	BASIC	1
4	3 2 1 0 2 T	FORSRAN	1
5	3 2 2 0 5 T	SCIENTIFIC LIB	1
6	3 6 5 7 8 T	T D P	1
7	3 2 2 5 0 T	D S B	1
8	3 2 4 4 0 B T	F O S	1

・IPTNのIBM3090については、計算センター業務を行っており、パンフレットから判断する限り、かなりのハードウェアが揃っており、通常の利用には全く支障はないと考えられる。但し、設備自体 Bangdung にあるため、利用面ではかなりの制約がある。

・BPPTには、以上の他、若干数のパソコン（IBM PCのXTが中心）があり、通常のルーチンワークでは、かなり活用されている模様である。

#### C. 本格調査におけるコンピュータの利用法について

・本格調査においてコンピュータを利用する際には、BPPTのミニコンHP-3000を主力とするべきである。理由としては、次のものが挙げられる。

① インドネシア側が技術移転の一重点項目として、コンピュータのソフト及びデータベースの開発を位置付けており、共同作業が望ましい。

② 無料で使用でき、またオペレータ、プログラマ等の人的支援を惜しまないとBPPTが表明している。

③ ジャカルタにあり、アクセスが良い。

④ 128MBのディスク装置、1600BPIの磁気テープユニットなどのハードウェア、FORTRAN、COBOL、BASIC等の言語ソフトがあり、日本にあるソフトをリースで持参すれば、ほとんどそのまま使用可能と考えられる。

・HP-3000を利用する際の問題点としては、次のものが考えられるが、適宜外部の計算センターを利用することで克服できると思われる。

① ミニコンの能力に若干の不安があり、特にルート配分のシミュレーション等では、

プログラムの仕様によっては問題が生じる可能性がある。

② 磁気テープとパソコン用ディスクの間のデータ転送が内部では不可能である。

③ カードリーダーがない。

・なお、より本質的な問題として、調査により作成したデータベース及びその管理システムは、B P P Tだけではなく、運輸省のD G A Cなどにも残すべきではないか、ということが挙げられる。これについては、B P P T及び運輸省ともにI B M P Cを使用しており、可能な限り、このパソコンをベースとしたシステムを開発し、両者に等しく技術及びデータの移転を行なうべきものと考えられる。

(2) データ収集のための実査について

A. 必要となる実査について

・選定したケーススタディの対象地域（" region "）については、各種の調査が行なわれるが、中心となるのは、旅客交通に関する調査である。社会経済条件や自然条件に関するデータは、実査で入手することを考えるより、既存のデータを利用することを考えた方が得策である。旅客の交通に関する調査で必要となるのは、次の実査であろう。

① 航空輸送

— 便別乗客数調査

— 乗客インタビュー調査（O D, アクセス, 所得他の乗客特性, 旅行目的等）

② 道路交通（地域間交通）

— 路側カウント調査（車種別台数, 乗客数）

— 乗客インタビュー調査（O D, 乗客特性, 旅行目的等）

③ 鉄道輸送（地域間交通）

— 列車別乗客数調査

— 乗客インタビュー調査（O D, アクセス, 乗客特性, 旅行目的等）

④ 海上輸送（地域間交通）

— 便別乗客数調査

— 乗客インタビュー調査（O D, アクセス, 乗客特性, 旅行目的等）

B. 実査における留意点

・上に述べた調査は、かなり数多くのポイントで行なわれる上に、全て地域間（都市間）交通を対象とする。

道路上の調査地点については町から遠く離れて散在していることが考えられる。

調査全体について、次の点に留意する必要がある。

① カウンターパートスタッフを通じた調査実施体制の管理を行なうこと。

② 上記に関連して、車両に停止を求めてインタビューするとき等の警察・軍への事前協力要請、乗物内でインタビュー調査を行なうとき等の運行機関への事前協力要

③ 航空機内の調査については、運輸省航空総局を通じて、調査の実施自体、航空会社で行なってもらい可能性があること。

④ ローカルコンサルタントを活用すること。

