

インドネシア共和国  
東部地域電気通信網整備計画調査  
報告書

昭和57年10月

国際協力事業団



インドネシア共和国  
東部地域電気通信網整備計画調査  
報告書

JICA LIBRARY



1031052[2]

昭和57年11月

国際協力事業団

國際協力事業団	
授入 附 584.18.280	1080
登録No. 1514156	1785
	S.D.S

# EASTERN PART



# EASTERN PART OF INDONESIA





## 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、同国の東部地域電気通信網整備計画について調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、郵政省大臣官房国際協力課国際協力調査官福田滋氏を団長とする12名の調査団を昭和57年1月28日から3月21日まで53日間にわたり現地に派遣し、調査を実施した。

現地調査は、インドネシア共和国政府関係各位の絶大なる協力のもとに円滑に行われ、帰国後、その成果をとりまとめ、ここに最終報告書を提出する運びとなった。

この報告書がインドネシア共和国の電気通信網整備計画を促進させ、ひいては同国の社会・経済の発展ならびに日本・インドネシア両国の友好親善に役立つことを願うものである。

終りに、本件調査の実施にあたり多大のご協力をいただいたインドネシア共和国政府関係各位および在インドネシア日本大使館関係者に深甚なる感謝の意を表するとともに調査団派遣に際し格別のご協力を賜った国内関係諸機関の各位に対し、厚くお礼を申し上げます次第である。

昭和57年11月

国際協力事業団

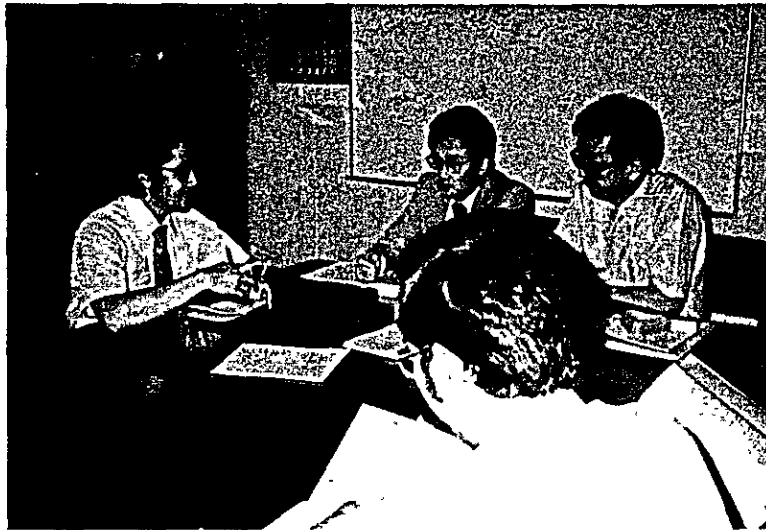
総裁 有田 圭 輔







DITJEN POSTELでの全体会議



PERUMTEL本部での打合せ

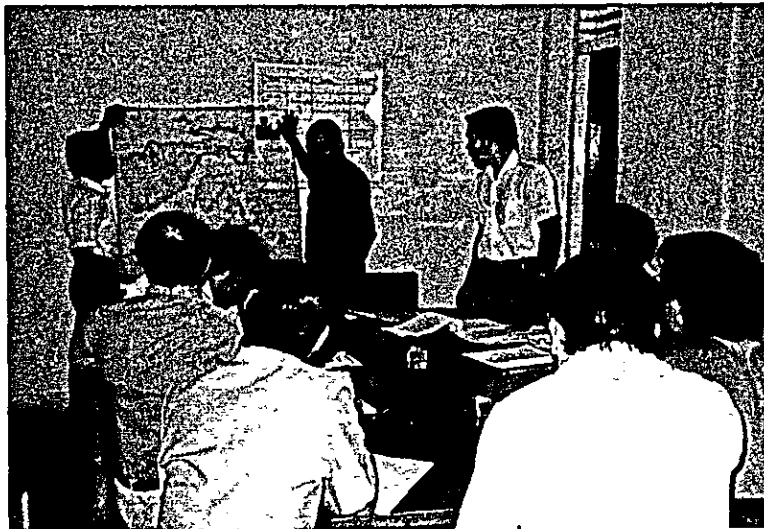


PERUMTEL PRANTRAでの打合せ





PERUMTEL SUBDITPRANでの打合せ



LUWUK BAPPENAS事務所での打合せ



MERAUKE地球局での調査





LUWUK電報電話局(スラウェシ)



WAMENA地球局(イリアン・ジャヤ)



MERAUKE WITEL Ⅻ(イリアン・ジャヤ)



# 目 次

## 序 文

## 要約と結論及び勧告

## I 序 章

1. 調査の背景..... 21
2. 調査の目的と対象地域..... 22
3. 調査団の構成と調査行程..... 22
4. インドネシア政府主官庁と関係者..... 24

## II 東インドネシアの一般情勢と電気通信事情

1. 一般事情..... 29
  - 1-1 地 勢..... 29
  - 1-2 気 候..... 30
  - 1-3 人 口..... 30
  - 1-4 経済情勢..... 30
  - 1-5 経済開発計画..... 31
2. 電気通信事情..... 42
  - 2-1 インドネシアにおける電気通信の役割..... 42
  - 2-2 電気通信開発の経緯..... 42
  - 2-3 地上伝送路の現状..... 44

## III 伝送路網長期計画策定の基本構想と前提条件

1. 基本構想..... 53
2. 前提条件..... 53

## IV 需要予測，トラヒック予測および回線算出

1. 電気通信サービスの現況..... 61



1-1	電話サービス	61
1-2	電信サービス	62
1-3	専用線	62
2.	電気通信網の現況	62
2-1	電話網	62
2-2	電信網	63
3.	PERUMTEL の電気通信設備計画	80
3-1	REPELITA-IIにおける電気通信設備計画	80
3-2	電気通信長期計画	80
4.	電気通信サービスに対する需要予測	81
4-1	電気通信サービスへの需要推移	81
4-2	マクロ需要予測	82
4-3	ミクロ需要予測	87
5.	将来の通信網構成	116
5-1	電話網	116
5-2	非電話系網	116
5-3	衛星および地上伝送路のトラヒック配分	116
6.	トラヒック予測	117
6-1	区域別市外電話トラヒック予測	117
6-2	市外局間電話トラヒック予測	119
6-3	非電話トラヒック予測	122
7.	回線算出	153
7-1	回線算出方法	153
7-2	回線数	153

## V 地上伝送ルートと伝送方式の選定

1.	地上伝送ルートの選定	165
1-1	地上伝送ルート選定の基本条件	165
1-2	対象地域の道路現況と道路建設計画	165
1-3	伝送ルート案	166

1 - 4	伝送ルート案の検討	167
1 - 5	選定した伝送ルートによる回線集束	171
2.	地上伝送方式の選定	188
2 - 1	最適周波数帯域の選定	188
2 - 2	最適方式の選定	189
2 - 3	選定方式適用区間の設定	190
2 - 4	選定方式の主要諸元	191
VI	海底ケーブル・ルートと方式の選定	
1.	海底ケーブル・ルートの選定	195
1 - 1	検討対象ケーブル・ルートの選定	195
1 - 2	ケーブル・ルート選定の要求条件	196
1 - 3	ケーブル・ルートの検討	196
2.	海底ケーブル方式の選定	202
2 - 1	方式選定の前提条件	202
2 - 2	方式の選定	203
2 - 3	方式の適用例	204
3.	今後の調査事項	206
VII	計画工程の総括ならびに 既存アナログ伝送路網デジタル化についての考察	
1.	計画工程の総括	211
2.	既存アナログ伝送路網デジタル化についての考察	211
VIII	投資額の見積	219
IX	プロジェクト・フォーメーションと実施計画案	
1.	プロジェクト・フォーメーション	227
2.	実施計画案	228

LIST OF TABLES

Table II-1.	Areas by Provinces .....	33
Table II-2.	Number of Population by Provinces in 1961, 1971 and 1980 .....	34
Table II-3.	Percentage of Areas and Population Density in 1961, 1971 and 1980 .....	35
Table II-4.	Population Projection of Indonesia by Age Groups, 1976 - 2001 .....	36
Table II-5.	Gross Domestic Product at Current Market Prices by Industrial Origin .....	38
Table II-6.	Gross Domestic Product at Constant 1973 Market Price by Industrial Origin .....	39
Table II-7.	Gross Regional Domestic Product by Provinces in Objective Area, 1975 - 1978 .....	40
Table II-8.	Per Capita of Gross Regional Domestic Product by Provinces in Objective Area, 1975 - 1978 .....	41
Table IV-1.	Tertiary Areas of Indonesian Telephone Trunk Network .....	65
Table IV-2.	Homing Arrangement in Indonesian Telephone Network .....	66
Table IV-3.	Number of Telephones, Number of Direct Exchange Lines (D.E.L.) and Telephone Exchange Capacity in Whole Indonesia (1971 - 1980) .....	90
Table IV-4.	Number of Telex Lines, Telex and Telegram Traffics and Gentex Exchange Capacities in Whole Indonesia (1971 - 1980) .....	91
Table IV-5.	Number of Telegraph Leased Circuits in Whole Indonesia (1971 - 1980) ...	92

Table IV-6.	Percentage of Demand Distribution in whole Indonesia .....	93
Table IV-7.	Percentage of Demand Distribution in Eastern Part of Indonesia (1980) .....	94
Table IV-8.	Population Forecast - Indonesia ....	95
Table IV-9.	Population, Gorss Domestic Products and Gross Domestic Per Capita in Indonesia .....	96
Table IV-10.	Demand Forecast for Telephone Service - Whole Indonesia .....	97
Table IV-11.	Demand Forecast for Telegraph Services - Whole Indonesia .....	98
Table IV-12.	Demand Forecast for New Telecomm. Services - Whole Indonesia .....	99
Table IV-13.	Microscopic Telephone Demand Forecast by Tertiary Center Areas .....	100
Table IV-14.	Microscopic Telephone Demand Forecast in Eastern Part of Indonesia (by Primary Center Areas) .....	101
Table IV-15.	Microscopic Demand Forecast for Non-Telephone Service by Tandem Areas .....	109
Table IV-16.	Microscopic Demand Forecast for Non-Telephone Service (Year 2005) - Eastern Part of Indonesia .....	112
Table IV-17.	Present SLDD Traffic Analysis .....	124
Table IV-18.	Conversion of Manual Traffic Data to Erlang Value .....	126
Table IV-19.	Mean Busy-hour Long-Distance Telephone Traffic Forecast Per Line (outgoing) .....	127
Table IV-20.	Mean Busy-hour Long-Distance Telephone Traffic Forecast, Outgoing from Each Trunk Center Area (1989, 1994, 1999 and 2005) .....	129

Table IV-21.	Mean Busy-hour Trunk (Long-distance and Suburban) Telephone Traffic Forecast, Outgoing from Each Primary Center Area in Eastern Part of Indonesia (1989, 1994, 1999 and 2005) .....	141
Table IV-22.	Distribution of Present Long-Distance Telephone Traffic from Eastern Part of Indonesia .....	146
Table IV-23.	Terrestrial Long-Distance Telephone Traffic Forecast from/to Secondary and Tertiary Centers in Eastern Part of Indonesia (1989, 1994, 1999 and 2005) .....	147
Table IV-24.	Originating Traffic in Non-Telephone Network (Year 2005) .....	151
Table IV-25.	Distribution of Non-Telephone Traffic (Year 2005) from Ujung Pandang Tandem Area .....	151
Table IV-26.	Number of Telephone Trunk Circuits between Primary and Secondary Centers in Eastern Part of Indonesia (1989, 1994, 1999 and 2005) .....	154
Table IV-27.	Number of Telephone Trunk Circuits from/to Secondary and Tertiary Centers in Eastern Part of Indonesia (1989, 1994, 1999 and 2005) .....	158
Table IV-28.	Non-Telephone Circuits (Year 2005) between Ujung Pandang and Main Offices .....	162
Table IV-29	Non-Telephone Circuits (Year 2005) between Kupang and Surabaya/Denpasar .....	162
Table VI-1.	Channel Requirements in Proposed Submarine Cable Sections .....	203
Table VI-2.	Main System Parameters .....	204
Table VI-3.	System Applications .....	206

Table VII-1.	Project Size Summary of Terrestrial Radio Transmission Network Plan ....	214
Table VII-2.	Project Size Summary of Submarine Cable Network Plan .....	215
Table VIII-1.	Financial Investment Estimate for the Implementation of The Terrestrial Radio Transmission Network Plan .....	222
Table VIII-2.	Financial Investment Estimate for The Implementation of The Submarine Cable Network Plan .....	223

LIST OF FIGURES

Figure II-1.	Number of Telephones within a Decade .....	4 5
Figure II-2.	Existing Microwave System in Indonesia .....	4 7
Figure II-3.	Location of Earth Stations for Domestic Satellite Communication System .....	4 9
Figure IV-1.	Hierarchy of Indonesian Telephone Trunk Network (Fundamental Routing Plan) .....	7 5
Figure IV-2.	Tertiary Areas of Indonesian Telephone Trunk Network .....	7 6
Figure IV-3.	Distribution of Telephone Trunk Centers in Eastern Part of Indonesia .....	7 7
Figure IV-4.	Hierarchy of Telephone Trunk Network in Eastern Part of Indonesia (Present Trunk Route) ...	7 8
Figure IV-5.	Present Gentex Network in Indonesia .....	7 9
Figure IV-6.	Demand Forecast for Telegram Service - Whole Indonesia .....	1 1 3
Figure IV-7.	Demand Forecast for Telex Service - Whole Indonesia .....	1 1 4
Figure IV-8.	Demand Forecast for Non-Voice Telecommunication Services - Whole Indonesia .....	1 1 5
Figure IV-9.	Typical Traffic Flow between Trunk Zones .....	1 5 2
Figure V-1.	Terrestrial Transmission System Routing Plan .....	1 7 3

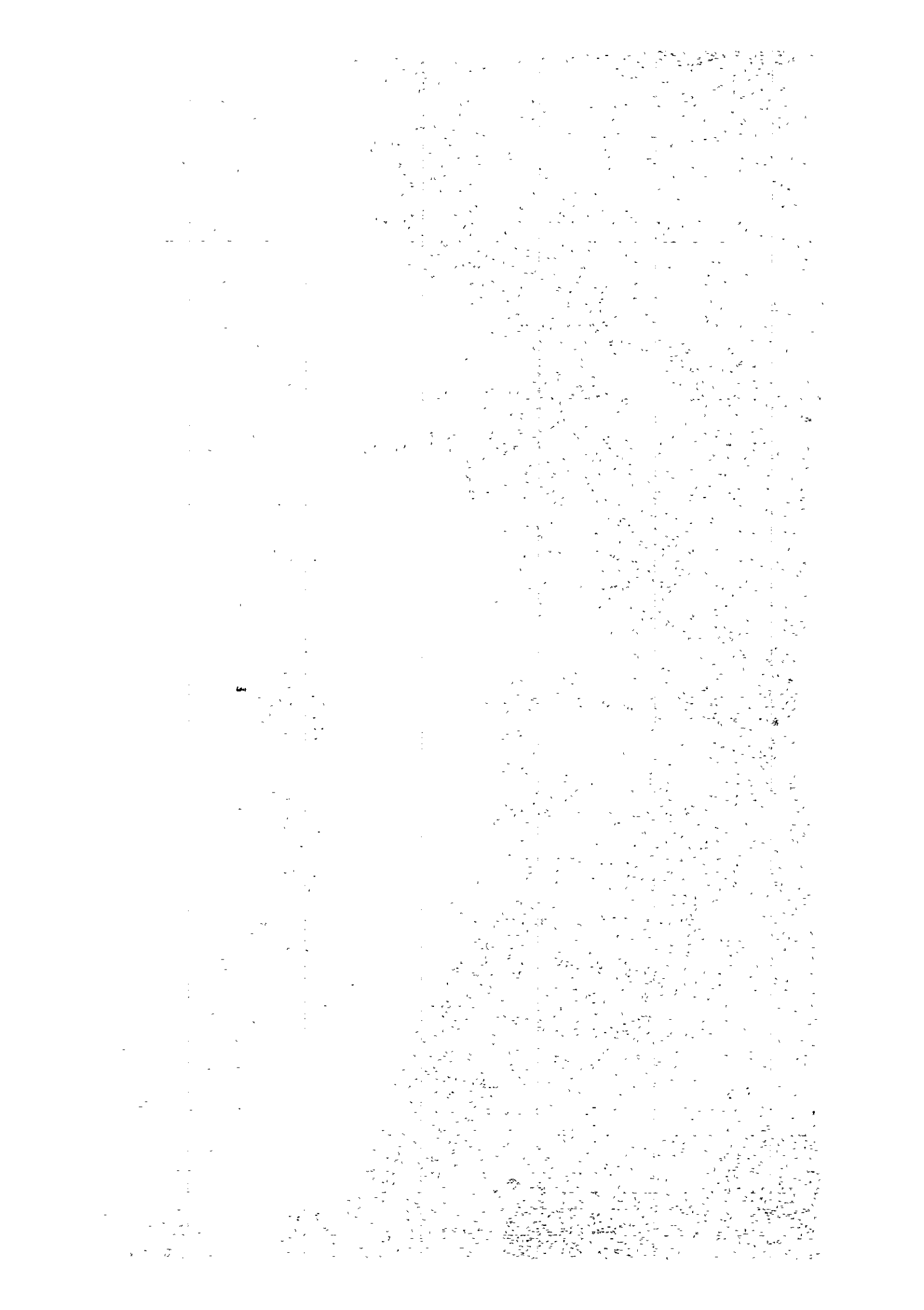
Figure V-2.	Public Road Construction Plan (Sulawesi Area) .....	175
Figure V-3.	Public Road Construction Plan (Nusa Tenggara Timor and Timur Areas) ...	176
Figure V-4.	Public Road Construction Plan (Maluku Area) .....	177
Figure V-5.	Public Road Construction Plan (Irian Jaya Area) .....	178
Figure V-6.	Circuit Grouping Diagram for Route Plan A in Northern Part of Sulawesi Sulawesi Area .....	179
Figure V-7.	Circuit Grouping Diagram for Route Plan A in Northern Part of Sulawesi Area .....	180
Figure V-8.	Circuit Grouping Diagram for Route Plan B in Southern Part of Sulawesi Area .....	181
Figure V-9.	Circuit Grouping Diagram for Route Plan B in Northern Part of Sulawesi Area .....	182
Figure V-10.	Circuit Grouping Diagram for Route Plan A in Nusa Tenggara Timur and Timor Timur Area .....	183
Figure V-11.	Circuit Grouping Diagram for Route Plan B in Nusa Tenggara Timur and Timor Timur Area .....	184
Figure V-12.	Circuit Grouping Diagram in Maluku Area .....	185
Figure V-13.	Circuit Grouping Diagram in Irian Jaya Area .....	186
Figure V-14.	Circuit Grouping Diagram on Submarine Cable Route .....	187
Figure VI-1.	Submarine Cable System Route Plan .....	201
Figure IX-1.	Project Implementation Schedule ...	229



## 付 属 資 料 目 次

II - 1	国内移住計画の概要	233
II - 2	インドネシアの産業構造	237
II - 3	対象地域の産業構造	241
II - 4	第3次5ヶ年開発計画の概要	245
III - 1	衛星通信方式と地上伝送方式	246
IV - 1	REPELITA - III における対象地域の電話局増設計画	249
IV - 2	REPELITA - III における全国電信局増設計画	271
IV - 3	2000年までの各5ヶ年計画期間の全国電話局増設計画	275
IV - 4	2000年までの各5ヶ年計画期間の全国テレックス 需要予測および電信増設計画	293
IV - 5	電話密度と1人当りGDP	296
IV - 6	先進国および開発途上国における需要の傾向	305
IV - 7	各種サービス間の需要の競合	310
V - 1	デジタル伝送路と非電話系サービス	311
V - 2	太陽電池方式導入についての一考察	314
VI - 1	インドネシアの海底地形と地質	320
VI - 2	光海底ケーブルの開発状況	323
VI - 3	海底ケーブルプロジェクトの進め方	325
VI - 4	海底ケーブルの保守	326

## 要約と結論及び勧告



# I 要 約

## 1. 調査目的

本調査は、インドネシア国東部地域、すなわち、Sulawesi, Nusa Tenggara Timur, Timor Timur, Malukuならびに Irian Jaya から成る5地域、の地上伝送路網整備拡充計画のマスター・プランを西暦2005年までの長期展望のもとに策定することを目的として実施したものである。

## 2. 計画策定の基本構想と前提条件

調査の対象地域であるインドネシア東部地域には、現在すでに国内衛星通信方式(PALAPA-A)が導入されているが、この方式に加えて新しく海底ケーブル網を含む地上伝送路網を導入し、両方式相俟ってより高度で安定な電気通信サービス網を域内全域に構築することを、本調査の基本構想とした。

また、この基本構想にもとづいて調査を進める上での前提条件を次のとおり設定した。

- (1) 調査のベースとなる基本的事項は原則としてインドネシア政府制定の電話網基本計画(Fundamental Plan for The Telephone Network in Indonesia, 1981)で与えられている指針あるいは標準に準拠する。
- (2) 調査でカバーする対象都市は、上記基本計画の中の番号計画に示されている域内99の都市(Tertiary Center ; 2, Secondary Center ; 10, Primary Center ; 87)すべてとする。
- (3) 地上伝送路網は見通し内無線方式と海底ケーブル方式で構成するものとする。そして無線方式にはデジタル方式を海底ケーブル方式には光ファイバー・ケーブル方式をそれぞれ適用するものとする。
- (4) 地上伝送路網の内幹線ルート(方式の伝送容量が480チャンネルまたはこれ以上となる区間)は予備システムを利用してテレビジョン信号の伝送が可能なよう構成する。但し、海底ケーブル区間は経済性を考慮して予備システムを設定せず、現用システムで電話ならびにテレビジョン信号の伝送が可能なよう構成する。

## 3. 需要予測,トラフィック予測及び回線算出

### 3-1 需要予測

#### (1) 電話需要予測

- (a) 電話需要のマクロ予測は、1人当りGDPと100人当りの電話密度との相関々係の強さを利用して算出した。使用した予測モデルは次のとおりである。

$$Y = 0.000331 X^{1.3852}$$

$$\log Y = -3.4803 + 1.3852 \log X$$

こゝで Y：電話密度（100人当りの電話機数）

X：1人当りGDP（US\$）

上記モデルによる予測値の算出は、下記的前提条件にもとづいた。

- (i) 1人当りのGDPの成長率を5%とした。
- (ii) 人口予測については、インドネシア中央統計局発行のAnnual Statistics of Indonesia, 1979/1980に示された人口予測値を基礎数値として採用した。
- (iii) 本電話機比率を70%とした。

マクロ予測の算出結果は次のとおりである。

年 度	電話機総数	本電話機数予測
1989	1,373,000	961,000
1994	2,123,000	1,486,000
1999	3,258,000	2,281,000
2005	5,384,000	3,739,000

- (b) 電話需要のミクロ予測は市外電話網の最末端の集中局区域の需要数を対象とした。ミクロ予測のために、PERUMTELの短期および長期サービス計画に示された各集中局区域ごとの需要予測を基礎資料とし、これらを現地調査で収集した人口移住計画（Transmigration Plan）および地域開発計画等に関するデータにより補正した。
- (c) 下表に対象地域におけるマクロ予測値とミクロ予測値との比較を示す。下表の各予測値の区分を次のとおりとした。

区分A：マクロ予測値を地域別に配分した値である。

区分B：各集中局区域ごとのミクロ予測値を地域別に合算した値である。（Table IV-14参照）

比較の結果、各地域での両者の差は10%以下であるが、この差は伝送路計画作成上に支障とならない程充分小さな値であると判断される。

マクロ予測値とミクロ予測値の比較

地 域	区分	1989	1994	1999	2005
Nusa Tenggara Timur & Timor Timur	A	9,600	15,000	23,000	38,000
	B	10,200	16,200	25,800	38,800
Sulawesi	A	48,000	75,000	115,000	189,000
	B	50,000	79,300	126,700	190,500
Maluku	A	9,600	15,000	23,000	38,000
	B	9,300	15,000	23,500	36,000
Irian Jaya	A	14,400	22,000	34,000	56,000
	B	14,300	23,500	36,800	56,000

(2) 非電話系需要予測

(a) 非電話系需要のマクロ予測は、下記の需要々因の分析結果を利用した。

- (i) インドネシア経済の成長見通し
- (ii) PERUMTELの長期電気通信拡充計画(～2000年)
- (iii) インドネシアでの非電話系サービスの需要動向(1971～1980年)
- (iv) 世界各国での電気通信サービスの需要動向(1969～1979年)
- (v) 各種サービス間の需要の競合傾向

この結果、非電話系サービス全体としては引き続き国内経済の着実な成長により、企業および官庁を中心とする強い需要を背景に、これまでの高い成長率を維持し得ること、また個々のサービスでは、既存の電報・テレックスへの需要は、短期的にはこれまでの成長率に近い増加を示し、近い将来開始されるデータ通信・ファクシミリ等の新サービスへの需要も、先進国での増加傾向に近い高い成長となるものと予測した。また長期的には、サービス間の需要の競合から、テレックスの普及に伴ない電報需要が飽和点に到達し、さらにテレックス需要もデータ通信・ファクシミリ等の新サービスへの漸次移行することにより、成長率の鈍化を示すものとして予測した。

年 度	国内電報	国際電報	テレックス	専用線	新サービス
1989	15,625	100	22,600	1,270	1,000
1994	20,917	100	34,800	1,950	2,600
1999	24,245	100	46,600	2,610	6,400
2005	24,245	100	55,600	3,500	19,000

(注) 国内および国際電報 : × 10<sup>3</sup> 通数  
 テレックス : 加入者線数  
 専用線 : 回線数  
 新サービス : 加入者線数

(b) 電話需要の地域別分布が、人口分布に比較的合致するのに対して、非電話系需要の地域別分布の現状は、各サービスごとに個有の傾向を示している。本計画での非電話系需要のマイクロ予測値は、現在の地域別需要の分析結果をもとに、将来の各地域の開発計画等を予測資料とする地域別需要配分率により各サービスごとのマクロ予測値を地域別に配分したものである。

2005年における地域別マイクロ予測の算出結果は次のとおりである。

地 域	電 報	テレックス	専用線	新サービス
Nusa Tenggara Timur & Timor Timur	5 3 0	1 4 0	1 0	5 0
Sulawesi	2,3 0 0	1,8 4 0	1 2 0	5 8 0
Maluku	8 8 0	4 2 0	3 0	1 6 0
Irian Jaya	6 5 0	5 4 0	3 5	2 6 0
計	4,3 6 0	2,9 4 0	1 9 5	1,0 5 0

### 3-2 電話トラヒック予測

- (a) 各局別トラヒックは、現在の電話網におけるトラヒックの分析結果を基礎数値とし、これにGDPの成長に伴う通話呼数の増加およびSLDD加入者網の拡大に伴うサービスの改善等による長期的なトラヒック成長見通しにもとづいて予測した。
- (b) 対象地域における地上および衛星伝送路へのトラヒックの配分は下記の原則にしたがった。
- (i) 計画期間中は、地上伝送路の建設地域の拡大に応じて地上トラヒックの割り合いが増加するものとした。
  - (ii) 計画最終年度までに、対象地域全域に地上伝送路の建設は終了するが、地理的条件等で地上伝送路の建設が不可能な地域のトラヒックを衛星伝送路経由とした。
- (c) 局間トラヒックは下記のグラビティ・モデルの使用により予測した。

$$A = K \cdot \frac{S_1 \cdot S_2}{d^\alpha} \quad (\text{Erlang})$$

- ここで、
- A : 局間トラヒック量
  - $S_1, S_2$  : 両局の加入者数
  - d : 両局間の直線距離
  - $\alpha$  : 両局間の直線距離を社会・経済距離に変換する係数
  - K : Erlang 値に変換する係数

なお、 $\alpha$  の値については、現地調査でのトラヒック・データの分析結果をもとに算出した。

(d) 対象地域における主要市外局間トラヒックの計画最終年度（2005年）における予測値を図-1に示す。

### 3-3 電話回線算出

(a) 市外伝送路の回線設定については、PERUMTELの“電話網基本計画”の回線設定方針を基本とした。またデジタル伝送路網を構成する上での経済性を検討した結果、いくつかの市外局相互間で斜回線を設定した。

(b) 対象地域における主要市外局相互間の、計画最終年度（2005年）における予測回線数を図-2に示す。

### 3-4 非電話系トラヒック予測および回線算出

(a) 現地調査により収集したトラヒック・データの分析結果から得られた各地域別トラヒック分布の傾向をもとに、各局間トラヒックを予測した。

(b) 計画最終年度(2005年)の予測される非電話系需要の大きさから推定して、現在の4タンデム局（Jakarta, Medan, Surabaya および Ujung Pandang）を中心とする電信網を将来の非電話網構成の基本形として回線設定した。

(c) 計画最終年度（2005年）の、対象地域における非電話系トラヒック予測および回線算出結果を図-3に示す。

## 4. 伝送ルートと伝送方式の選定

### (1) 伝送ルートの選定

伝送ルートの選定は、地上無線ルートと海底ケーブル・ルートに分け、それぞれ次のとおり実施した。

#### (a) 地上無線ルートの選定

地上無線ルートは設定したルート選定の基本条件にもとづいて考えられる各種代案ルートについて比較検討し、その結果にもとづき最適ルートを選定することとしたが、これら



基本条件の内道路条件が最も重要な要因になるので、対象地域の道路現況ならびに道路建設計画を調査し、これをルート選定の第1条件とした。

(b) 海底ケーブル・ルートの選定

海底ケーブルは地上無線方式では構成不可能な区間に計画するものとして検討した。この結果、下記のとおり検討の対象ルートを選定した。

(i) Sulawesi, Maluku および Irian Jaya の3地域の主要都市を最短距離で結ぶ幹線ルートとして、Ujung Pandang ~ Ambon ~ Sorong ~ Biak ~ Jayapura 間

(ii) 上記幹線ルートに接続される支線ルートとして、Ambon ~ Ternate 間

(iii) 地上伝送路の代案として、Ende ~ Kupang 間

次に海底ケーブル・ルートおよび海底ケーブル陸揚地の選定に係る一般的な要求条件を設定し、これにもとづき、上記対象ルートについて海図による予備的検討を行ない、ルートおよび陸揚地を選定するとともに各ケーブル・ルートの代表的海底状況を示し、またケーブル長を求めた。

(2) 伝送方式の選定

地上伝送方式の選定にあたっては、各種デジタル無線方式の周波数帯域、伝送容量、変調方式等について比較検討し、最適方式としてUHF帯の2GHz, 60チャンネル方式と240チャンネル方式を、また、SHF帯の6GHz, 480チャンネル方式と1,440チャンネル方式をそれぞれ選定した。そして、先に選定した伝送ルートごとの回線集束結果と対比して、方式適用区間を設定した。また、方式のシステム構成はUHF, SHF方式共セット予備方式によらずシステム予備方式とし、初期段階は現用1システムと予備1システムのいわゆる(1+1)方式で運用するが、終局段階では現用を更に1システム追加した(2+1)方式の構成とした。

海底ケーブル網は、3項で述べたとおり光ファイバー・ケーブル方式で構成すること、また、光ファイバー1対で電話およびテレビジョン信号の同時伝送が可能なるよう構成することを前提としたが、この前提ならびに各伝送ルートごとの回線集束結果とを対比し検討した結果、適用方式として伝送容量1,920チャンネル(140Mbit/s)の光海底ケーブル方式の採用を提案した。なお、海底ケーブルを交換局へ接続する方法としては、陸揚点から交換局までの距離が長くなるUjung PandangならびにAmbonについては陸揚点に陸揚局を設置し、両局間を陸上光ファイバー・ケーブル方式(代案としてマイクロ・ウェーブ方式)で構成すること、距離が短いその他の個所については、陸揚局を設けず光

海底ケーブルを直接交換局に引込むことをそれぞれ提案した。

## 5. 工程概要

策定した地上無線伝送路網計画と海底ケーブル網計画の総工程を要約して伝送路長で示せば、それぞれ次のとおりである。

### (1) 地上無線伝送路網

#### a Sulawesi 地域

— 6 GHz , 1,440 チャンネル方式	:	1,486 Km ( 1,547 Km )
— " , 480 "	:	335 ( 300 )
— 2 GHz , 240 "	:	397 ( 187 )
— " , 60 "	:	1,308 ( 1,106 )

#### b Nusa Tenggara Timur ならびに Timor Timur 地域

— 6 GHz , 1,440 チャンネル方式	:	— ( — )
— " , 480 "	:	785 ( 163 )
— 2 GHz , 240 "	:	85 ( 362 )
— " , 60 "	:	475 ( 659 )

#### c Maluku 地域

— 6 GHz , 1,440 チャンネル方式	:	— ( — )
— " , 480 "	:	— ( — )
— 2 GHz , 240 "	:	152 ( — )
— " , 60 "	:	927 ( — )

#### d Irian Jaya 地域

— 6 GHz , 1,440 チャンネル方式	:	— ( — )
— " , 480 "	:	826 ( — )
— 2 GHz , 240 "	:	85 ( — )
— " , 60 "	:	762 ( — )

#### e 合計

— 6 GHz , 1,440 チャンネル方式	:	1,486 ( 1,547 )
— " , 480 "	:	1,946 ( 1,289 )
— 2 GHz , 240 "	:	719 ( 785 )

— # , 60 # : 3,202 ( 3,454 )

(注) : ( )内の工程は代案ルートの場合

(2) 海底ケーブル網

a 幹線ルート

— Ujung Pandang ~ Bantaeng 間 : — ( 130 Km )  
 — Bantaeng ~ Ambon 間 : 1,110 Km ( 20 )  
 — Ambon ~ Sorong 間 : 530 ( 80 )  
 — Sorong ~ Biak 間 : 680 ( 20 )  
 — Biak ~ Jayapura 間 : 660 ( 20 )  
 計 : 2,980 ( 280 )

b 支線ルート

— Ambon ~ Ternate 間 : 540 ( 10 )

c 地上伝送路の代案ルート

— Ende ~ Kupang 間 : 320 ( 30 )

d 合計

: 3,840 ( 310 )

(注) 1 : ( )内は陸上区間のケーブル長

2 : 各区間の伝送容量は Ujung Pandang ~ Bantaeng 間のみ 3,840 チャンネル, 他はすべて 1,920 チャンネル

6. 投資額

計画実現に要する総投資額は次のとおり

	外貨分 ( 億円 )	内貨分 ( 億ルピア )
(1) 地上無線伝送路網		
a Sulawesi	: 232 ( 227 )	360 ( 338 )
b Nusa Tenggara Timur & Timor Timur	: 78 ( 101 )	129 ( 137 )
c Maluku	: 48	73
d Irian Jaya	: 64	104
合計	: 422 ( 440 )	666 ( 652 )

(注) : ( )内は代替ルートの場合

(2) 海底ケーブル網

a 幹線ルート

- Ujung Pandang ~ Ambon	:	8 6	2 8
- Ambon ~ Sorong	:	4 9	2 3
- Sorong ~ Biak	:	4 3	1 0
- Biak ~ Jayapura	:	4 4	1 0
計	:	2 2 2	7 1

b 支線ルート

- Ambon ~ Ternate	:	3 7	1 1
-------------------	---	-----	-----

7. 実施計画案

計画は下記の優先順位に従って、各地域ごとにそれぞれフィージビリティ調査を行ない順次プロジェクトを実施に移すことを提案する。

第1順位：Sulawesi Area

第2 # : Nusa Tenggara Timur and Timor Timur Areas

ならびに

Ende ~ Kupang 間海底ケーブル ( 代案ルート採用の場合 )

第3 # : Maluku Area

ならびに

Ujung Pandang ~ Ambon, Ambon ~ Ternate 間海底ケーブル

第4 # : Irian Jaya Area

ならびに

Ambon ~ Sorong ~ Biak ~ Jayapura 間海底ケーブル

上記順位にもとづいたプロジェクト実施予定線表 ( 案 ) を表1に示す。

## II 結論ならびに勧告

策定したインドネシア東部地域の地上伝送網整備計画を一括して図4に示す。

本マスター・プランにより、インドネシア東部地域はもとより、インドネシア全域のデジタル伝送路網構築の基礎が作られたことになる。

通信網のデジタル化により、音声、データ、画像など形態も速度も異なる多様な情報の統合的な伝送、交換および処理が効率よく実行されることになる。勿論このためには、伝送路網のデジタル化はもとより、交換系のデジタル化、更には加入者系のデジタル化を推進する必要がある。

したがって、本マスター・プランにもとづいてインドネシア東部地域にデジタル方式の地上無線伝送路ならびに光ファイバによる海底ケーブルを導入して行くとともに、アナログ方式で構築されている他地域の既存伝送路網のデジタル化をはかることはもとより交換系、加入者系のデジタル化をインドネシア全国に拡大し、サービス総合デジタル網（ISDN）の早期達成をはかるべきであろう。

しかしながら、デジタル伝送方式ならびに光海底ケーブル方式は共にいまだ実用化の初期段階にあるため、国際的に統一された標準方式が確立されていないのが現状である。したがって、本マスター・プランにもとづいて、インドネシア東部地域にこれらの方式による伝送路網を導入するに当っては、今後更に次の諸事項の調査、検討を行なう必要がある。

- (1) 先進諸国における研究、開発、実用化の動向
- (2) CCITT, CCIR等の国際機関における方式標準化の動向
- (3) 今後の技術革新にともなうコスト低減化の動向

更にまた、今後のインドネシア東部地域の開発計画ならびに国家開発計画についても注目し、これらの計画にともなう需要変動についても逐次見直しを行ない、本マスター・プランに必要な修正、変更を行なうべきである。

なお、調査の対象地域外ではあるが、本計画に直接関係するものとして下記の提案を行なったが、この提案についても具体的な調査、検討を行なう必要があろう。

- (1) Jakarta～Surabaya間に既存のJawa～Baliマイクロウェーブ方式に加えてデジタル方式による第2ルートの建設の必要性
- (2) Surabaya～Ujung Pandang間に光海底ケーブルの建設の必要性

Table 1 Project Implementation Schedule

	'82	'83	'84	'85	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98
Sulawesi Area	---	---	~	xxxx	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Nusa Tenggara Timur, Timor Timur and Submarine Cable System between Ende and Kupang	---	---	~	xxxx	---	xxxx	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Maluku Area and Submarine Cable Systems between Ujung Pandang and Ambon and between Ambon and Ternate	---	---	---	---	---	---	---	xxx	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Irian Jaya Area and Submarine Cable System between Ambon and Jayapura via Sorong and Biak	---	---	---	---	---	---	---	---	---	xxxx	---	---	---	---	---	---	---

--- : Feasibility Study

~ : Procurement of Budget

--- : Detailed Design

xxxxx : Selection of Contractor

==== : Manufacturing and Installation

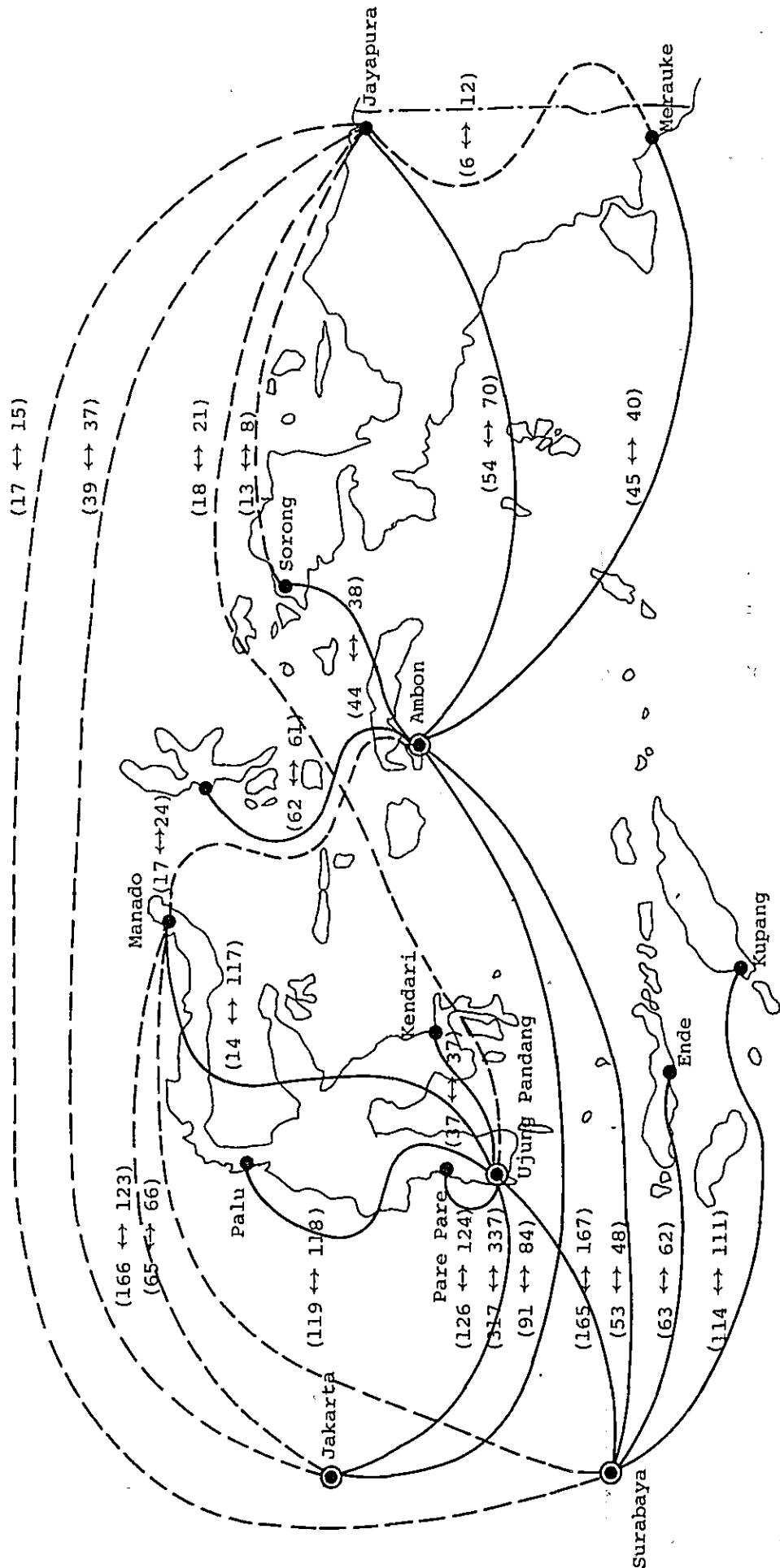
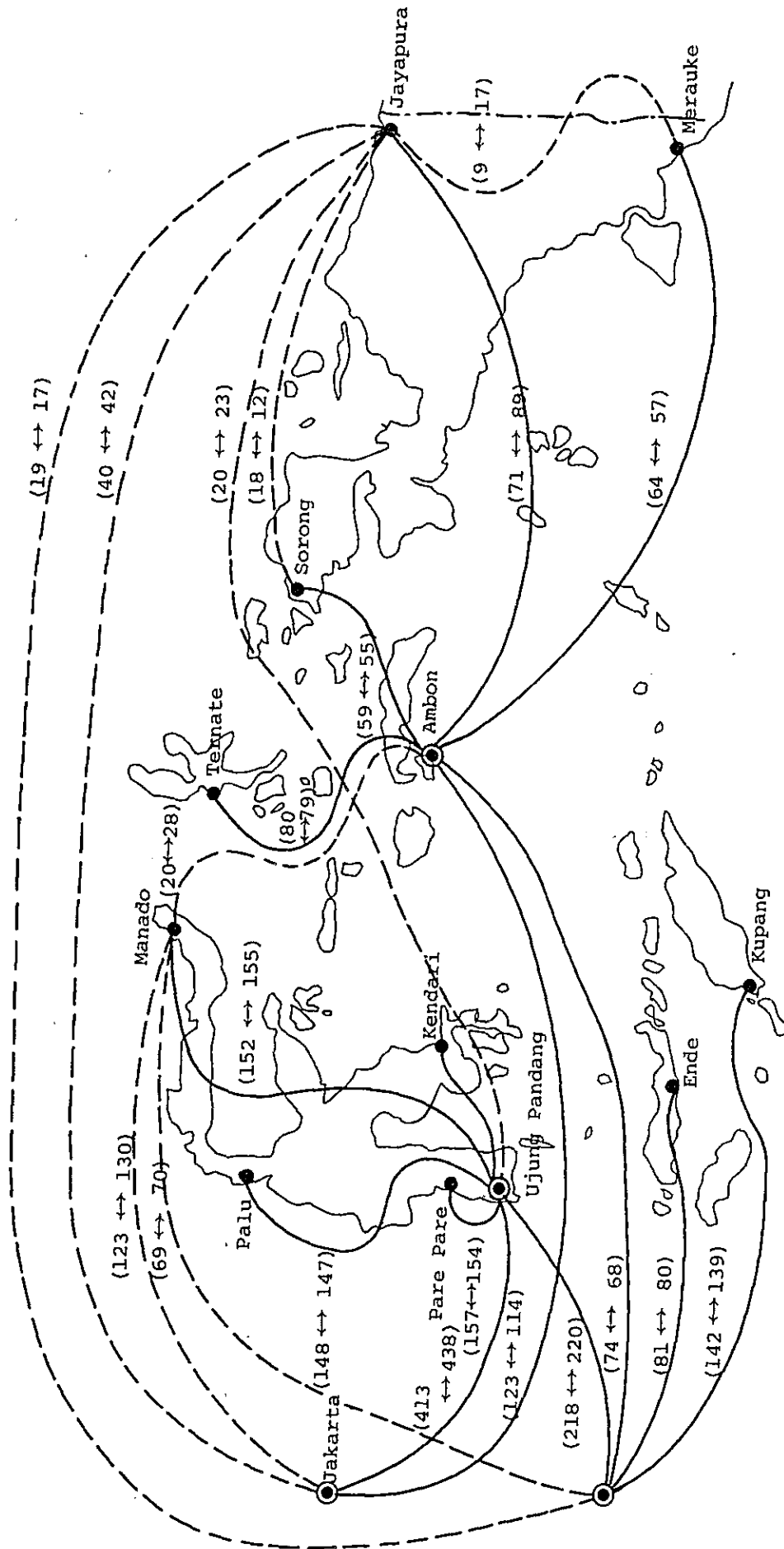


Figure 1  
 Terrestrial Telephone Trunk Traffic Forecast  
 between Main Trunk Centers in Eastern Part of  
 Indonesia (Year 2005)

(Note) — : Final Route  
 - - - : Direct Route  
 ● : Tertiary Center  
 ● : Secondary Center  
 Figures : Traffic (Erlangs)



(Note) — : Final Route  
 - - - : Direct Route  
 ● : Tertiary Center  
 ● : Secondary Center  
 Figures : No. of Circuits

Figure 2  
 Number of Terrestrial Telephone Trunk Circuits  
 between Main Trunk Centers in Eastern Part of  
 Indonesia (Year 2005)



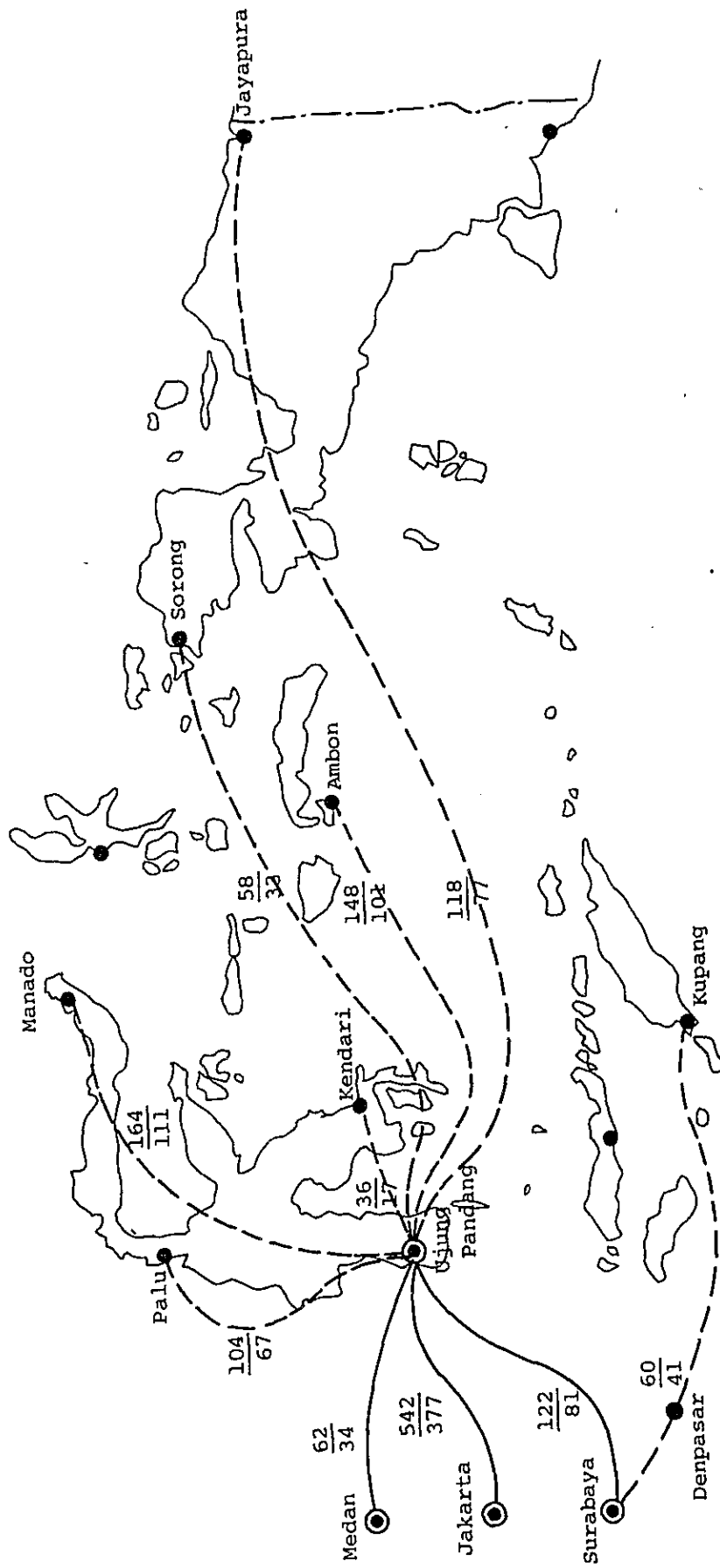


Figure 3  
 Number of Terrestrial Non-telephone Bothway  
 Traffic and Circuits between Main Offices in  
 Eastern Part of Indonesia (Year 2005)

Note

- : Inter-tandem Exchange Route
- - - : Junction Route to Tandem Exchange
- : Tandem Exchange
- : Auxiliary Tandem or Local Exchange

Upper figures : No. of Circuits  
 Lower figures : Traffic (Erlangs)

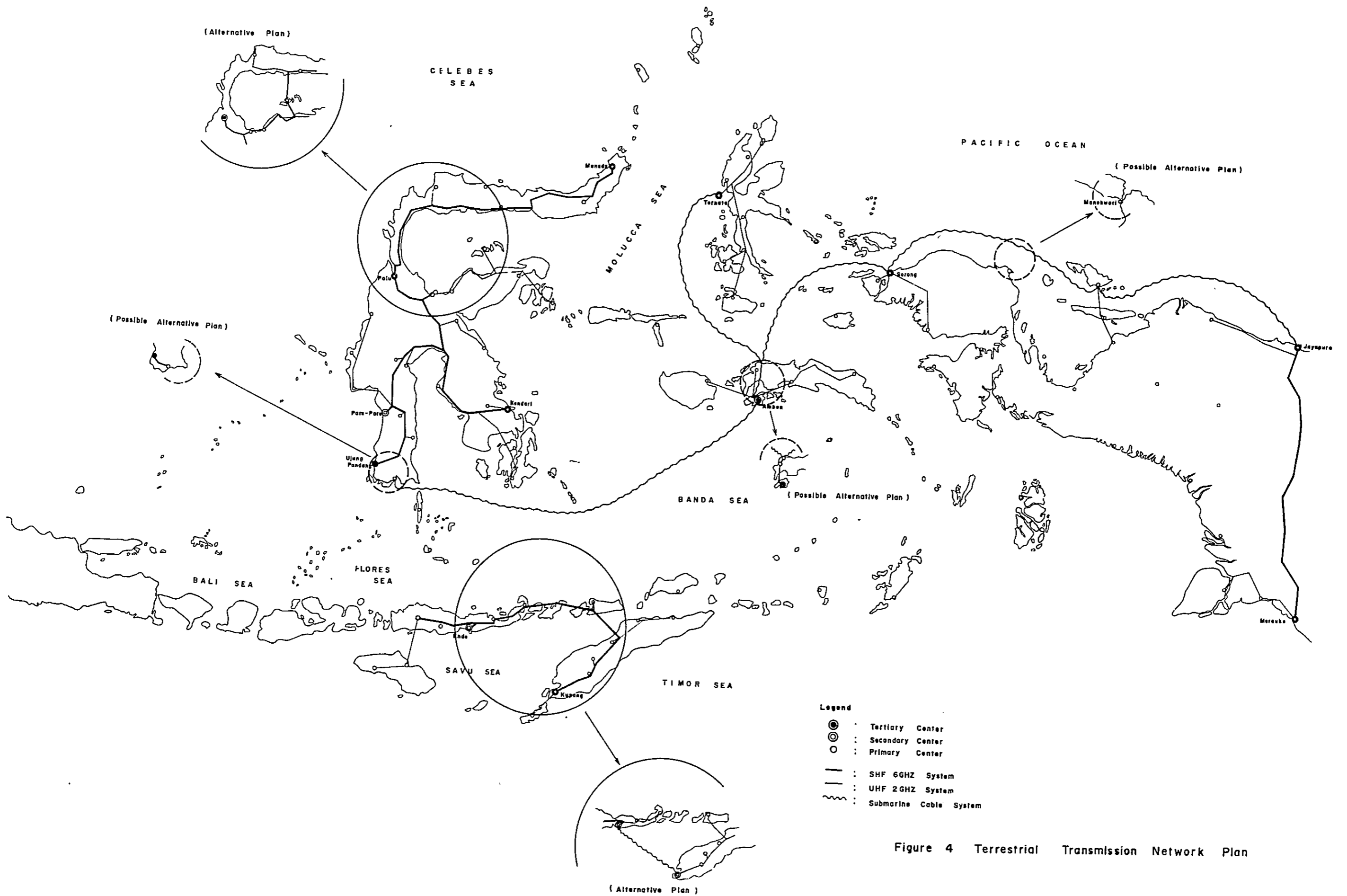
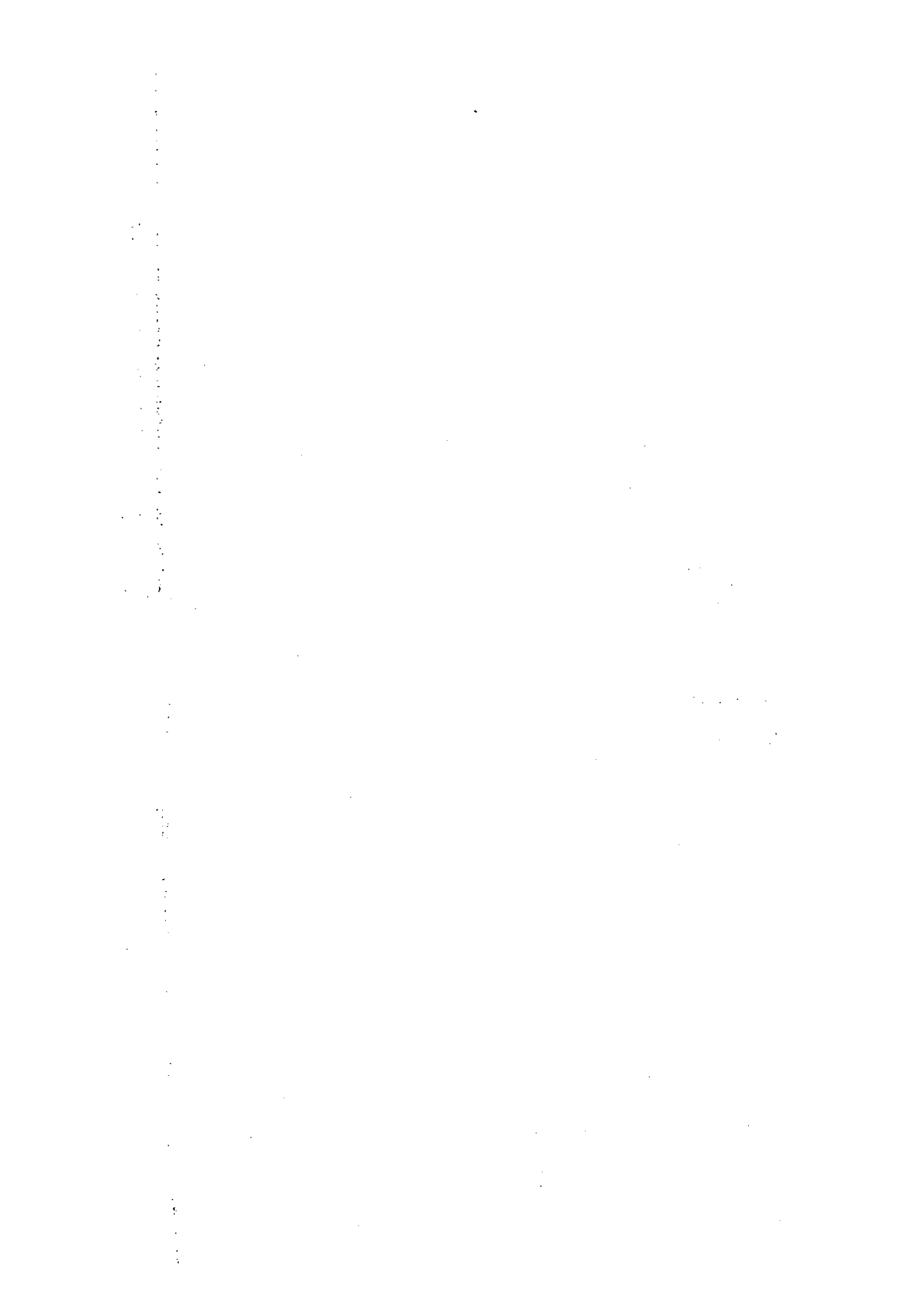
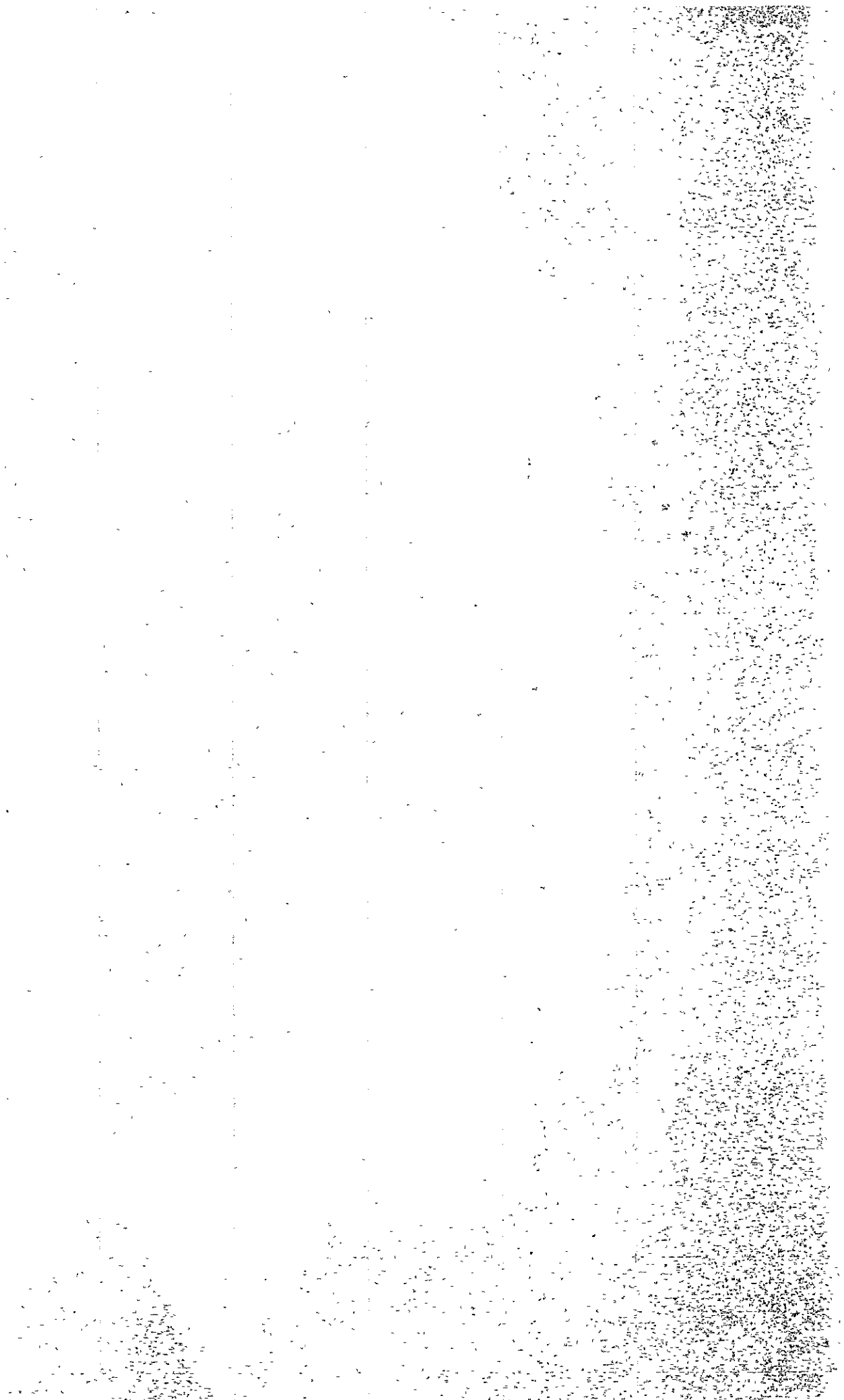


Figure 4 Terrestrial Transmission Network Plan



# I. 序 章



# I 序 章

## 1. 調査の背景

インドネシア政府は国家経済開発計画にもとづき、インフラストラクチャーの一環である国内電気通信網の整備拡充計画を推進中であり、すでに全国縦断幹線伝送路網は地上マイクロウェーブ方式により、スマトラ島北端のBANDA-ACEHからMEDAN, Padang, Palembang等の主要都市を結びジャワ島の首都ジャカルタに至り更に東に延びスラバヤ, バリ島のデンパサール, ヌサテンガラ諸島のロンボク島, スンバワ島, フローレス島を経由してスラウェシ島南部のウジュン・パンダンまでが完成し運用中である。また, 1976年7月にはカナダ, アメリカ, ソビエト連邦に次ぎ世界第4番目の国として国内衛星通信方式を運用に供し, 前記地上伝送路網と相まって全国的な規模での電気通信サービスの普及拡大につとめている。

しかしながらインドネシア東部地域, 即ち, Sulawesi島中部, 北部地域, Ambonを中心とするマルク地域, イリアン・ジャヤ地域ならびにヌサテンガラ諸島の内フローレス島東部地域, スンバ島, チモール島に対する電気通信網は一部主要都市に対し前記した国内衛星通信方式ならびに旧式の短波通信方式が設備されているに過ぎない。一方, インドネシア政府によるこれら地域の経済開発計画の進展にともない, その基盤となる電気通信網の整備拡充計画の速やかな対応が求められている。

インドネシア政府はこのため同地域に対する電気通信網整備拡充計画の促進をはかることとし, その一環となる, 同地域の地上幹線伝送路網整備拡充長期計画の作成を日本政府に要請してきた。

この要請にもとづき, 日本政府は海外技術協力の一環として本調査の実施を決定し, その実施機関である国際協力事業団は福田滋氏を団長とする事前調査団を1981年12月にインドネシア国に派遣した。事前調査団は現地においてインドネシア政府関係諸官庁と協議し, 本調査の作業範囲及び暫定調査期間等について取決め, 12月14日インドネシア政府と本調査に対するScope of Workを取交した。この結果, 本調査はインドネシア東部地域全域についての地上伝送路網長期計画(マスター・プラン)の策定と, これに引続きインドネシア政府より指定要請される域内特定地域の同計画のフィージビリティ調査の2件に分け, 行なわれることとなった。

本調査はこのScope of Workにもとづき調査の前段のマスター・プラン策定を目的とし

て実施されたものである。

## 2. 調査の目的と対象地域

本調査はインドネシア東部地域全域について、西暦2005年迄(1985年を計画実施の初年度と想定しそれから20年後、即ち2005年迄)の長期展望のもとに主として地上幹線伝送路網の整備拡充計画のマスター・プラン策定を目的として実施するものである。

また、このマスター・プランにもとづき段階的に計画を実現して行くための指針を与えると共に、実施手順についてプライオリティ付けを行なうことを目的としている。

調査の対象地域は下記の5地域から成るインドネシア東部地域全域とする。

スラウェシ島全域

－南部地域( Sulawesi Selatan )

－北部地域( # Utara )

－中部地域( # Tengah )

－南東部地域( # Tenggara )

ヌサ・テンガラ・チモール地域( Nusa Tenggara Timur )

チモール・チモール地域( Timor Timur )

マルク地域( Maluku )

イリアン・ジャヤ地域( Irian Jaya )

調査の対象地域は以上のとおりであるが、地上幹線伝送路網のマスター・プラン策定を目的とする調査の性格上、特定事項(需要予測、伝送路のインター・フェイス等の事項)については対象地域に隣接する地域は勿論のこと、しいてはインドネシア全域を対象とする必要があるため、これら特定事項については、対象地域外も含めて検討を行なうこととした。

## 3. 調査団の構成と調査行程

### (1) 調査団の構成

本調査実施のため編成された調査団の構成は次のとおりである。

氏名	担務	所属
福田 滋	総括(団長)	郵政省
田中 清	電気通信網計画	日本電信電話公社
柚木 昌弘	#	#
水越 章雄	衛星通信方式	国際電信電話株式会社

京 極 雅 夫	海底ケーブル方式	国際電信電話株式会社
飯 村 功	伝送路網方式	日本通信協力株式会社
小 幡 典 男	地上無線方式	〃
佐々木 良 司	地上無線方式	〃
梶 川 秀 二	トラヒック予測, 交換方式	〃
新 田 繁 美	トラヒック予測, 交換方式	〃
斉 藤 富 造	伝送方式	〃
小 宮 武	経済分析	〃
富 沢 忠	業務調整	国際協力事業団
大 竹 紀 元	〃	〃

以上の調査団の外, 当事業団の電気通信専門家として, バンドンの電気通信公社 ( P E R U M T E L ) に派遣されていた宮地通, 安藤元紀, 橋本了の3名の専門家が現地参加して調査に協力した。

なお, 本調査に先立ち, 1981年12月1日から16日までの16日間現地に派遣された事前調査団の構成は次のとおりである。

氏 名	担 務	
福 田 滋	総括 ( 団長 )	郵 政 省
塩 田 善 昭		日本電信電話公社
中 田 米 吉		〃
神 山 真 一		〃
柴 崎 八 郎		国際電信電話株式会社
富 沢 忠	業務調査	国際協力事業団

## (2) 調査行程

調査行程は事前調査団がインドネシア政府との間で締結した Scope of Work ( 1981年12月14日調印 ) に示される予定表にもとづき, 次の5段階に分けてそれぞれ実施された。

### (i) 第1段階：国内準備作業

既収集資料の検討, マスター・プランの基本的構想の策定, インセプション・レポートの作成

### (ii) 第2段階：現地調査

現地調査は1982年1月28日から3月20日までの52日間実施した。現地調査期間中の主な業務内容は以下のとおりである。



- 1) インセプション・レポートならびにマスター・プラン策定の基本的構想(案)の提出、説明、討議
- 2) 各関係諸官庁との協議および意向聴取
- 3) 対象地域の現地調査と関係資料及び情報の収集
- 4) 現地調査結果のとりまとめと収集した資料及び情報の分析、検討
- 5) マスター・プラン作成方法についての概略構想の設定
- 6) プロGRESS・レポートの作成とその提出、説明ならびに前記概略構想の議事録による確認(3月18日調印)

(iii) 第3段階：インテリーム・レポートの作成とその提出、説明

現地調査にもとづき国内においてインテリーム・レポートの作成作業を実施、インドネシア政府に対するレポートの提出、説明を1982年8月9日から8月21日まで現地において実施した。

(iv) 第4段階：ファイナル・レポート(案)の作成とその提出、説明

インテリーム・レポートに対するインドネシア政府のコメントを盛り込んで国内でドラフト・ファイナル・レポートを作成、これの提出、説明を1982年10月8日から10月17日まで現地において実施した。

(v) 第5段階：ファイナル・レポートのとりまとめと提出

ドラフト・ファイナル・レポートの提出、説明後国内において本調査のファイナル・レポートを作成とりまとめ1982年11月インドネシア政府に発送、本調査業務を完了した。

#### 4. インドネシア政府主官庁と関係者

本調査の要請元であるインドネシア政府の電気通信主官庁は、運輸・通信・観光省の郵電総局(DITJEN POSTEL)と電気通信公社(PERUMTEL)であり、本調査に直接関係した両主官庁の関係者はカウンターパートも含め次のとおりである。

(1) DITJEN POSTEL

Ir. Rollin

Ir. Agus Darman

Mr. Saragih BC. TT.

Ir. Harmaini

(2) PERUMTEL

Ir. Saleh Gunawan  
Ir. Abdul Muhaimin  
Mr. Achmad Yasin Rivai BC. TT.  
Mr. Azwar Mohamad BC. TT.  
Ir. Widjojo Amudji  
Mr. Tamam Mulyadi  
Mr. Rivai Pane  
Ir. Remedi Peranginangin  
Ir. Hernawan Suhardjo  
Ir. Adi Rochwiatomo  
Mr. Adek Julianwar B. St  
Mr. Harjana Soetarja S. BC. TT.  
Ir. Sukowijono Abdullah Umar  
Ir. Adi Prasetya  
Ir. Cahyana  
Ir. Mas'ud BC. TT.



## II. 東インドネシアの一般情勢と電気通信事情



## Ⅱ 東インドネシアの一般情勢と電気通信事情

### 1. 一般事情

#### 1-1 地 勢

インドネシアは、アジアとオーストラリアの2大陸間およびインド洋と太平洋の2大海洋に位置し、大小13,677の島々(うち992島に居住)から成る世界最大の群島国家である。南北最長1,888Km(北緯6度から南緯11度)、東西最長5,100Km(東経95度から141度)あり面積は1,919,443Km<sup>2</sup>である。

インドネシアは、インドネシア群島から日本を通り、アラスカそしてチリへと拡がる環太平洋火山帯の西部に位置している。国土の約60%は森林地帯である。更に、インドネシアの地理は2つの山系によって特徴づけられる。一方は、北からフィリピンを経て東インドネシアに、他方は、ビルマ山系の延長としてSumatra西岸からJawa, Baliを経て北東部を通り、Sulawesiに至るものである。

インドネシアの州(Propinsi)別面積を表Ⅱ-1に示す。

#### 1-2 気 候

インドネシアの気候は高温多湿の熱帯性気候であり、季節の変化は僅かである。一般に乾季(4月~10月)と雨季(11月~3月)の2季に区分される。年平均気温は摂氏27度前後で、殆ど温度の変化はないが、雨季には若干温度が下がる。降雨量は、かなり地域差があるが、平均すると年間2,000mm程度であり、台風の影響は受けない。湿度は年間を通じて80%前後で殆ど変化はない。

#### 1-3 人 口

1980年に実施した人口センサスでは、インドネシアの人口は約147百万人であり、中国、インド、ソ連、アメリカに次いで世界第5位にある。

インドネシアの州別人口および人口増加率を表Ⅱ-2に、州別人口比率および人口密度を表Ⅱ-3に示す。インドネシアの人口増加率は1961年から1971年までの間、年率2.10%で、1971年から1980年までの間、年率2.32%であった。また、人口分布は著しい不均等性をもち、国土総面積の僅かに6.89%のJawa, Madura両島に総人口の61.88%が居住している。

一方、本案件の対象地域については、1980年の全国平均人口密度77人/Km<sup>2</sup>に対して、Sulawesi Utaraの111人/Km<sup>2</sup>、Sulawesi Selatanの83人/Km<sup>2</sup>の2州を除き極めて低い人口密度となっている。しかしながら、人口増加率は全国平均値より、やや高くなっており、政府の地域開発政策とも相俟って、今後も増加傾向が続くものと考えられる。

将来(2001年まで)の人口は、表Ⅱ-4のように予測されており、若干の高齢化傾向とはなるものの、将来にまで亘って若年層中心の人口構成が続くものと考えられる。

なお、国内移住計画の概要を付属資料Ⅱ-1に示す。

#### 1-4 経済情勢

インドネシアの経済は1960年から1966年にかけてGDPの伸びがほぼ人口の伸びに等しい2.1%と低迷したが、1968年に入るとようやく上昇基調となり、その後7%前後のGDP成長率を実現している。

1973年から1979年までのGDPを表Ⅱ-5および表Ⅱ-6に示す。また、本案件の対象地域各州のGDPおよび1人当たりGDPを表Ⅱ-7および表Ⅱ-8に示す。対象地域各州のGDPは全国GDPと比べると極めて低いものの、GDP伸び率は全国平均と比較すると、著しい成長を示している。これは今まで開発が遅れていた東部インドネシアの開発にインドネシア政府が本格的に取り組み始めた頭れといえる。政府の開発方針としての“全国地域開発の平等化”とも相俟って、今後とも、この傾向が続くものと考えられる。

なお、インドネシア全土の産業構造を付属資料Ⅱ-2に、また、対象地域の産業構造を付属資料Ⅱ-3に示す。

#### 1-5 経済開発計画

インドネシア独立後1951年に初めて大規模な経済開発計画(1951-52年)が樹てられた。その後、1956年に第1次5ヶ年計画(1956-60年)が立案、実施された。更に、総合開発計画(1961-69年)が立案、実施されたが、これらの計画は、各種要因により所期の成果をあげるに至らなかった。

その後、経済安定および経済復旧を政策の主目的に掲げ、1969年4月に新しい開発5ヶ年計画(1969-74年)が着手された。現在は、この開発計画を第1次5ヶ年開発計画(REPELITA-1)と呼んでいる。第1次5ヶ年開発計画は、過去長期間続いた経済破綻からの脱却および農業開発に重点がおかれた。GDP成長目標5%に対し、7.7%の成長を達成するなど、良好な成果をあげた。

これに続く第2次5ヶ年開発計画(1974-79年)は第1次5ヶ年開発計画の成果を踏まえて、計画期間中の成長率を7.5%と設定し、良質低廉な食糧および衣料の供給、社会資本の充実などを目標として掲げ、スタートした。この計画期間中の成長率は農業部門および鉱業部門の成長率が計画を下廻ったことなどから、目標をやゝ下廻る6.9%にとどまった。しかしながら、計画期間中に社会資本が強化されるなど着実な進展がみられた。

インドネシアの開発計画は、政府余剰金と外国援助によって賄われているが、第2次5ヶ年開発期間中の部門別開発支出をみると、農業、灌漑、交通、通信、地域開発、電力、教育、文化および工・鉱業が主要な開発部門となっており、これら部門で全体の4分の3を占めている。開発支出の33%は外国援助に依存しているが、各部門のなかで、交通、通信、電力および工・鉱業に外国援助が集中している。

なお、第3次5ヶ年開発計画の概要を付属資料Ⅱ-4に示す。



Table 1 AREAS BY PROVINCES

PROVINCE	KM <sup>2</sup>	% OF TOTAL AREAS
Daerah Istimewa Aceh	55,392	2.88
Sumatera Utara	70,787	3.69
Sumatera Barat	49,778	2.59
Riau	94,562	4.93
Jambi	44,924	2.34
Sumatera Selatan	103,688	5.40
Bengkulu	21,168	1.74
Lampung	33,307	1.10
S U M A T E R A	473,606	24.67
D.K.I. Jakarta	590	0.03
Jawa Barat	46,300	2.41
Jawa Tengah	34,206	1.78
D.I. Yogyakarta	3,169	0.17
Jawa Timur	47,922	2.50
JAWA DAN MADURA	132,187	6.89
Bali	5,561	0.29
Nusa Tenggara Barat	20,177	1.05
Nusa Tenggara Timur	47,876	2.49
Timor Timur	14,874	0.78
BALI & NUSA TENGGARA	88,488	4.61
Kalimantan Barat	146,760	7.65
Kalimantan Tengah	152,600	7.95
Kalimantan Selatan	37,660	1.96
Kalimantan Timur	202,440	10.55
K A L I M A N T A N	539,460	28.11
Sulawesi Utara	19,023	0.99
Sulawesi Tengah	69,726	3.63
Sulawesi Selatan	72,781	3.79
Sulawesi Tenggara	27,686	1.44
S U L A W E S I	189,216	9.85
Maluku	74,505	3.88
Irian Jaya	421,981	21.99
I N D O N E S I A	1,919,443	100.00

Catatan/Note: - Luas dihitung dengan poolplanimeter/  
Calculated by poolplanimetre  
- Hasilnya merupakan luas proyeksi/The  
result as projection area

Sumber/Source: Jawatan Topoorafi TNI AD/Topographical  
Services TNI AD.

Table II-1 Areas by Provinces

PROVINCE	KM <sup>2</sup>	% OF TOTAL AREAS
Daerah Istimewa Aceh	55,392	2.88
Sumatera Utara	70,787	3.69
Sumatera Barat	49,778	2.59
Riau	94,562	4.93
Jambi	44,924	2.34
Sumatera Selatan	103,688	5.40
Bengkulu	21,168	1.74
Lampung	33,307	1.10
SUMATERA	473,606	24.67
D.K.I. Jakarta	590	0.03
Jawa Barat	46,300	2.41
Jawa Tengah	34,206	1.78
D.I. Yogyakarta	3,169	0.17
Jawa Timur	47,922	2.50
JAWA & MADURA	132,187	6.89
Bali	5,561	0.29
Nusa Tenggara Barat	20,177	1.05
Nusa Tenggara Timur	47,876	2.49
Timor Timur	14,874	0.78
BALI & NUSA TENGGARA	88,488	4.61
Kalimantan Barat	146,760	7.65
Kalimantan Tengah	152,600	7.95
Kalimantan Selatan	37,660	1.96
Kalimantan Timur	202,440	10.55
KALIMANTAN	539,460	28.11
Sulawesi Utara	19,023	0.99
Sulawesi Tengah	69,726	3.63
Sulwasi Selatan	72,781	3.79
Sulawesi Tenggara	27,686	1.44
SULAWESI	189,216	9.85
Maluku	74,505	3.88
Irian Jaya	421,981	21.99
INDONESIA	1,919,443	100.00

Note: - Caluculated by poolplanimetre  
- Result as projection area

Source: Topographical Service TNI AD.

Table II-2 Number of Population by Provinces in 1961, 1971 and 1980

PROVINCE	NUMBER OF POPULATION			POPULATION GROWTH (%)	
	31 OCT. 1961	24 Sept. 1971	31 Oct. 1980	1961-1971	1971-1980
DAERAH ISTIMEWA ACEH	1,628,983	2,008,595	2,611,271	2.14	1.93
SUMATERA UTARA	4,964,734	6,621,831	8,360,894	2.95	2.60
SUMATERA BARAT	2,319,057	2,793,196	3,406,816	1.90	2.21
RIAU	1,234,984	1,641,545	2,168,535	2.92	3.11
JAMBI	744,381	1,006,084	1,445,994	3.09	4.07
SUMATERA SELATAN	2,773,464	3,440,573	4,629,801	2.20	1.32
BENGKULU	406,249	519,316	768,064	2.51	4.39
LAMPUNG	1,667,511	2,777,008	4,624,785	5.29	5.77
SUMATERA	15,739,363	20,808,148	28,016,160	2.86	3.32
DKI JAKARTA	2,973,052	4,579,303	6,503,449	4.46	3.93
JAWA BARAT	17,614,555	21,623,529	27,453,525	2.09	2.66
JAWA TENGAH	18,407,471	21,877,136	25,372,889	1.76	1.64
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA	2,241,477	2,489,360	2,750,813	1.07	1.10
JAWA TIMUR	21,823,020	25,516,999	29,188,852	1.59	1.49
JAWA	63,059,575	76,086,327	91,269,528	1.91	2.02
BALI	1,782,529	2,120,322	2,469,930	1.77	1.69
NUSA TENGGARA BARAT	1,807,830	2,203,465	2,724,664	2.02	2.36
NUSA TENGGARA TIMUR	1,967,297	2,295,287	2,737,166	1.57	1.95
TIMOR TIMUR	-	-	555,350	-	-
NUSA TENGGARA	5,557,656	6,619,074	8,487,110	1.78	2.01 *)
KALIMANTAN BARAT	1,581,034	2,019,936	2,486,068	2.51	2.31
KALIMANTAN TENGAH	496,522	701,936	954,353	3.56	3.43
KALIMANTAN SELATAN	1,473,155	1,699,105	2,064,649	1.45	2.16
KALIMANTAN TIMUR	550,764	733,797	1,218,016	2.94	5.73
KALIMANTAN	4,101,475	5,154,774	6,723,086	2.34	2.96
SULAWESI UTARA	1,310,054	1,718,543	2,115,384	2.78	2.31
SULAWESI TENGAH	693,157	913,662	1,289,635	2.83	3.86
SULAWESI SELATAN	4,516,544	5,180,576	6,062,212	1.40	1.74
SULAWESI TENGGARA	559,594	714,120	942,302	2.49	3.09
SULAWESI	7,079,349	8,526,901	10,409,533	1.90	2.22
MALUKU	789,534	1,089,565	1,411,006	3.31	2.88
IRIAN JAYA	758,396	923,440	1,173,875	2.01	2.67
MALUKU + IRIAN JAYA	1,547,930	2,013,005	2,584,881	2.69	2.79
INDONESIA	97,085,348	119,208,229	147,490,298	2.10	2.32 *)

\*) not including Timor Timur

Source: Penduduk Indonesia 1980, Menurut Propinsi dan Kabupaten/Kotamadya Biro Pusat Statistik

Table II-3 Percentage of Areas and Population Density in 1961, 1971 and 1980

PROVINCE	AREA (Km <sup>2</sup> )	PERCENTAGE OF AREA (%)	PERCENTAGE OF POPULATION			POPULATION DENSITY		
			31 Oct. 1961 (%)	24 Sept. 1971 (%)	31 Oct. 1980 (%)	31 Oct. 1961 <sup>2</sup> (per Km <sup>2</sup> )	24 Sept. 1971 <sup>2</sup> (per Km <sup>2</sup> )	31 Oct. 1980 <sup>2</sup> (per Km <sup>2</sup> )
DEARAH ISTIMEWA ACEH	55,392	2.88	1.68	1.68	1.77	29	36	47
SUMATERA UTARA	70,787	3.69	5.11	5.55	5.67	70	93	118
SUMATERA BARAT	49,778	2.59	2.39	2.34	2.31	47	56	68
RIAU	94,562	4.93	1.27	1.38	1.47	13	17	23
JAMBI	44,924	2.34	0.76	0.84	0.98	17	22	32
SUMATERA SELATAN	103,688	5.40	2.86	2.89	3.14	27	33	45
BENGKULU	21,168	1.10	0.42	0.44	0.52	19	24	36
LAMPUNG	33,307	1.74	1.72	2.33	3.14	50	83	139
SUMATERA	473,606	24.67	16.21	17.45	19.00	33	44	59
DKI JAKARTA	590	0.03	3.06	3.84	4.41	5,039	7,761	11,023
JAWA BARAT	46,300	2.41	18.14	18.14	18.61	380	467	593
JAWA TENGAH	34,206	1.78	18.96	18.35	17.20	538	640	742
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA	3,169	0.17	2.31	2.09	1.87	707	785	868
JAWA TIMUR	47,922	2.50	22.48	21.41	19.79	455	532	609
JAWA	132,187	6.89	64.95	63.83	61.88	476	576	690
BALI	5,561	0.29	1.84	1.78	1.67	320	381	444
NUSA TENGGARA BARAT	20,177	1.05	1.86	1.85	1.85	90	109	135
NUSA TENGGARA TIMUR	47,876	2.49	2.03	1.92	1.86	41	48	57
TIMOR TIMUR	14,874	0.78	-	-	0.38	-	-	37
NUSA TENGGARA	88,488	4.61	5.73	5.55	5.76	63	75	96
KALIMANTAN BARAT	146,760	7.65	1.63	1.69	1.68	11	14	17
KALIMANTAN TENGAH	152,600	7.95	0.51	0.59	0.65	3	5	6
KALIMANTAN SELATAN	37,660	1.96	1.52	1.42	1.40	39	45	55
KALIMANTAN TIMUR	202,440	10.55	0.57	0.62	0.83	3	4	6
KALIMANTAN	539,460	28.11	4.23	4.32	4.56	8	10	12
SULAWESI UTARA	19,023	0.99	1.35	1.44	1.43	69	90	111
SULAWESI TENGAH	69,726	3.63	0.71	0.77	0.87	10	13	18
SULAWESI SELATAN	72,781	3.79	4.65	4.34	4.11	62	71	83
SULAWESI TENGGARA	27,686	1.44	0.58	0.60	0.64	20	26	34
SULAWESI	189,216	9.85	7.29	7.15	7.05	38	45	55
MALUKU	74,505	3.88	0.81	0.92	0.96	11	15	19
IRIAN JAYA	421,981	21.99	0.78	0.78	0.79	2	2	3
MALUKU + IRIAN JAYA	496,486	25.87	1.59	1.70	1.75	3	4	5
INDONESIA	1,919,443	100.00	100.00	100.00	100.00	51	62	77

Source: JAWATAN TOPOGRAFI TNI AD

Table II-4 Population Projection of Indonesia by Age Groups, 1976 - 2001 (1/2)

AGE GROUP	YEAR									
	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
0 - 4	19,565.4	19,496.2	19,570.7	19,876.1	20,352.1	20,977.0	21,083.2	21,189.4	21,295.6	21,401.8
5 - 9	18,297.3	18,507.4	18,619.5	18,619.5	18,530.0	18,457.6	18,375.2	18,292.8	18,210.4	18,128.0
10 - 14	16,562.3	16,919.6	17,256.6	17,566.6	18,810.8	17,951.9	18,018.7	18,085.6	18,152.5	18,219.4
15 - 19	14,089.5	14,507.5	14,976.2	15,416.4	15,851.7	16,240.7	16,620.5	17,005.3	17,390.1	17,774.9
20 - 24	11,835.8	12,320.9	12,711.0	13,041.7	13,369.0	13,714.2	14,143.7	14,573.2	15,002.7	15,432.2
25 - 29	8,441.2	8,914.6	9,548.3	10,234.9	10,887.8	11,453.2	11,939.0	12,424.8	12,910.6	13,396.4
30 - 34	7,648.5	7,635.8	7,619.0	7,671.9	7,844.3	8,135.5	8,618.3	9,101.1	9,583.9	10,066.7
35 - 39	7,948.0	7,911.7	7,794.4	7,614.6	7,451.5	7,329.4	7,283.7	7,238.0	7,192.3	7,146.6
40 - 44	6,668.9	6,890.9	7,133.7	7,355.3	7,509.9	7,561.0	7,528.8	7,496.6	7,464.4	7,432.2
45 - 49	5,516.3	5,651.9	5,797.8	5,939.1	6,102.6	6,282.9	6,496.2	6,710.5	6,924.8	7,139.1
50 - 54	4,503.0	4,620.3	4,737.1	4,863.6	4,985.0	5,112.5	5,242.1	5,371.7	5,501.3	5,630.9
55 - 59	3,591.2	3,701.0	3,787.2	3,880.0	3,969.8	4,067.8	4,167.5	4,267.2	4,366.9	4,466.6
60 - 64	2,652.2	2,747.5	2,840.0	2,930.9	2,016.3	3,114.3	3,213.4	3,312.5	3,411.6	3,510.7
65 - 69	1,933.0	1,939.9	2,021.7	2,062.6	2,107.3	2,159.6	2,233.0	2,306.4	2,379.8	2,453.2
70 +	2,051.4	2,135.2	2,217.9	2,303.1	2,390.5	2,483.0	2,574.6	2,666.2	2,757.8	2,849.4
TOTAL	131,304.3	133,940.2	136,630.7	139,376.3	142,178.8	145,038.8	147,939.7	150,840.7	153,741.7	156,642.7

Table II-4 Population Projection of Indonesia by Age Groups, 1976 - 2001 (2/2)

AGE GROUP	YEAR									
	1983	1984	1985	1986	1991	1996	2001			
0 - 4	21,315.2	21,529.8	21,935.7	22,572.9	23,937.9	24,728.5	25,120.2			
5 - 9	19,015.5	19,374.9	19,721.2	19,961.5	21,659.8	23,145.1	24,062.3			
10 - 14	18,090.1	18,111.6	18,122.4	18,153.9	19,680.1	21,401.9	22,912.6			
15 - 19	16,956.0	17,253.1	17,483.5	17,643.5	17,883.2	19,429.0	21,168.7			
20 - 24	14,589.4	15,042.6	15,471.4	15,852.4	17,274.4	17,560.6	19,126.8			
25 - 29	12,327.6	12,650.7	12,963.7	13,315.2	15,448.3	16,894.3	17,227.0			
30 - 34	9,228.2	9,898.5	10,538.7	11,078.1	12,933.2	15,065.3	16,533.1			
35 - 39	7,271.6	7,351.8	7,525.8	7,828.2	10,711.5	12,561.0	14,688.8			
40 - 44	7,417.9	7,474.2	7,115.3	7,006.2	7,521.3	10,341.1	12,178.0			
45 - 49	6,730.5	6,957.3	7,109.7	7,160.4	6,669.7	7,197.7	9,940.4			
50 - 54	5,381.4	5,534.0	5,697.3	5,856.4	6,712.8	6,288.0	6,822.5			
55 - 59	4,286.3	4,400.6	4,521.8	4,649.2	5,360.4	6,185.5	5,829.1			
60 - 64	3,294.2	3,370.7	3,457.4	3,556.3	4,097.5	4,761.7	5,537.3			
65 - 69	2,331.2	2,409.7	2,485.1	2,561.4	2,954.7	3,439.0	4,033.9			
70 +	2,665.9	2,764.2	2,860.5	2,963.8	3,556.4	4,241.3	5,053.1			
TOTAL	150,900.8	153,923.7	157,009.5	160,159.4	176,400.9	193,240.1	210,233.7			

Note : Figures may not add to totals because of rounding

Source: Projection Population of Indonesia Seri K No. 2 CBS.

Table II-5 Gross Domestic Product at Current Market Prices by Industrial Origin

Unit : Billion Rupiah

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	
							GDP	% of GDP
1. Agriculture, Livestock, Forestry, Fishery	2,710.0	3,497.0	4,003.4	4,812.0	5,905.7	6,706.0	9,145.0	29.8
Farm Food Crops	1,573.0	2,096.0	2,554.8	3,043.9	3,659.9	3,991.4	5,365.3	17.5
Farm non Food Crops	323.0	386.0	358.1	481.2	762.2	801.1	1,111.6	3.6
Estate Crops	152.0	191.0	183.8	213.0	325.6	404.5	624.5	2.0
Livestock and Products	173.0	223.0	302.7	345.9	305.2	462.5	550.1	1.8
Forestry	355.0	422.0	413.2	512.8	524.6	653.2	941.7	3.1
Land and Marine Fishery	134.0	179.0	190.8	215.2	328.2	393.4	551.8	1.8
2. Mining and Quarrying	831.0	2,374.0	2,484.8	2,930.0	3,599.7	3,869.2	5,171.7	16.9
3. Manufacturing Industries	650.0	890.0	1,223.7	1,453.3	1,816.9	2,184.7	2,825.1	9.2
4. Electricity, Gas and Water Supply	30.4	52.0	69.8	98.1	105.6	115.8	129.7	0.4
5. Construction	262.0	406.0	589.6	812.6	1,023.3	1,242.1	1,843.7	6.0
6. Wholesale and Retail Trade	1,118.0	1,775.0	2,103.7	2,551.9	2,959.0	3,450.2	5,601.3	18.3
7. Transport and Communications	257.0	442.0	521.2	662.6	820.6	979.6	1,382.7	4.5
8. Other Financial Intermediaries	83.0	113.0	151.4	206.5	236.4	395.6	640.9	2.1
9. Ownership of Dwelling	143.0	194.0	257.8	318.9	542.2	670.6	905.7	3.0
10. Public Administration and Defence	405.0	585.0	864.3	1,074.3	1,394.2	1,685.4	2,179.6	7.1
11. Service	264.0	380.0	472.8	546.5	607.1	668.2	835.3	2.7
Gross Domestic Product	6,753.4	10,708.0	12,642.5	15,466.7	19,010.7	21,967.4	30,660.7	100.0
Growth Rate (%)		58.6	18.1	23.8	22.9	15.5	39.6	

Source: Statistical Pocketbook of Indonesia  
Biro Pusat Statistik

Table II-6 Gross Domestic Product at Constant 1973 Market Price by Industrial Origin

Unit : Billion Rupiah

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	
							GDP	% of
1. Agriculture, Livestock, Forestry, Fishery	2,710.0	2,811.0	2,811.2	2,943.7	2,981.3	3,134.8	3,203.7	33.2
Farm Food Crops	1,573.0	1,681.0	1,696.1	1,755.5	1,734.2	1,835.8	1,860.9	18.7
Farm non Food Crops	323.0	307.0	312.2	325.0	392.2	388.2	402.3	4.0
Estate Crops	152.0	174.0	183.2	188.0	201.0	209.5	230.8	2.3
Livestock and Products	173.0	186.0	202.4	215.8	177.3	184.2	169.1	1.7
Forestry	355.0	325.0	273.8	309.8	317.6	351.6	368.4	3.7
Land and Marine Fishery	134.0	138.0	143.5	149.6	159.0	165.5	172.2	1.7
2. Mining and Quarrying	831.0	859.0	828.1	952.3	1,070.0	1,040.3	1,043.6	10.5
3. Manufacturing Industries	650.0	755.0	847.9	930.0	1,057.7	1,176.5	1,284.6	12.9
4. Electricity, Gas and Water Supply	30.4	37.0	41.2	46.3	49.0	53.3	59.7	0.6
5. Construction	262.0	320.0	364.8	384.5	463.8	528.9	562.8	5.7
6. Wholesale and Retail Trade	1,118.0	1,224.0	1,293.8	1,350.7	1,438.2	1,530.3	1,632.9	16.4
7. Transport and Communications	257.0	288.0	302.7	342.6	427.6	490.1	557.7	5.6
8. Other Financial Intermediaries	83.0	88.0	101.6	117.4	151.2	164.6	183.4	1.8
9. Ownership of Dwelling	143.0	174.0	198.4	209.1	252.2	287.6	306.1	3.1
10. Public Administration and Defence	405.0	443.0	564.1	595.5	689.8	767.9	797.7	8.1
11. Service	264.0	270.0	277.0	284.2	290.1	296.9	304.0	3.1
Gross Domestic Product	6,753.4	7,269.0	7,630.8	8,156.3	8,870.9	9,471.2	9,936.2	100.0
Growth Rate (%)		7.6	5.0	6.9	8.8	6.8	4.9	

Source: Statistical Pocketbook of Indonesia  
Biro Pusat Statistik



Table II-7 Gross Regional Domestic Product by Provinces  
in Objective Area, 1975 - 1978

(in bracket : annual growth rate)

unit : Million Rupiah

	At Current Market Prices				At Constant 1975 Market Prices			
	1975	1976	1977	1978	1975	1976	1977	1978
Sulawesi Utara	154,783.80 ( - )	185,186.13 (19.6%)	290,525.02 (56.9%)	-	146,132.63 ( - )	155,410.68 ( 6.3%)	206,519.81 (32.9%)	-
Sulawesi Tengah	56,834.12 ( - )	80,313.84 (41.3%)	104,046.41 (29.5%)	137,579.08 (32.2%)	56,834.12 ( - )	65,584.06 (15.4%)	71,333.03 ( 8.8%)	75,398.65 (5.7%)
Sulawesi Selatan	358,623.53 ( - )	428,377.46 (19.5%)	544,136.05 (27.0%)	666,814.48 (22.5%)	358,623.53 ( - )	373,638.71 ( 4.2%)	438,973.55 (17.5%)	492,589.46 (12.2%)
Sulawesi Tenggara	38,820.53 ( - )	54,526.48 (40.5%)	66,118.16 (21.3%)	76,814.80 (16.2%)	38,820.53 ( - )	43,202.33 (11.3%)	48,535.31 (12.3%)	55,222.17 (13.8%)
Nusa Tenggara Timur	93,487.41 ( - )	119,749.31 (28.1%)	142,144.67 (18.7%)	185,174.88 (30.3%)	93,487.41 ( - )	99,206.80 ( 6.1%)	105,774.51 ( 6.6%)	113,372.23 ( 7.2%)
Maluku	102,535.58 ( - )	138,250.11 (34.8%)	196,599.75 (42.2%)	213,443.63 ( 8.6%)	102,535.58 ( - )	119,756.66 (16.8%)	132,207.43 (10.4%)	126,915.51 ( 4.0%)
Irian Jaya : with mining	212,485.50 ( - )	269,154.43 (26.7%)	320,224.93 (19.0%)	404,455.79 (26.3%)	212,485.50 ( - )	247,530.95 (16.5%)	269,768.01 ( 9.0%)	319,099.92 (18.3%)
(Irian Jaya : without mining)	82,801.01 ( - )	108,553.49 (31.1%)	137,072.42 (26.3%)	162,093.49 (18.3%)	82,801.01 ( - )	92,259.29 (11.4%)	103,837.04 (12.5%)	116,269.97 (11.9%)
Timor Timur	-	-	-	-	-	-	-	-

Source : Provincial Income in Indonesia 1975 - 1978  
Biro Pusat Statistik

Table II-8 Per Capita of Gross Regional Domestic Product by Provinces in Objective Area, 1975 - 1978

unit : Rupiah

	At Current Market Prices					At Constant 1975 Market Prices				
	1975	1976	1977	1978		1975	1976	1977	1978	
Sulawesi Utara	81,465	94,967	143,362	-		76,912	79,698	101,909		
Sulawesi Tengah	56,235	74,808	93,887	120,697		56,235	61,088	64,361	66,147	
Sulawesi Selatan	66,532	77,213	95,723	116,630		66,532	67,347	77,223	86,157	
Sulawesi Tenggara	50,892	68,428	79,819	91,841		50,892	54,217	58,233	66,001	
Nusa Tenggara Timur	38,633	48,705	57,081	71,967		38,633	40,350	42,476	44,067	
Naluku	83,012	109,343	152,454	161,105		83,012	94,655	102,093	95,014	
Irian Jaya : with mining	205,795	254,570	295,776	364,822		205,795	234,118	249,171	287,830	
(Irian Jaya : Without mining)	80,194	102,671	126,607	146,205		80,194	87,260	45,909	104,876	
Timor Timur	-	-	-	-		-	-	-	-	

Source: Provincial Income in Indonesia 1975 - 1978  
Biro Pusat Statistik