

インドネシア国  
スラバヤ都市圏  
電気通信網整備計画調査  
報告書

要約

平成3年1月

国際協力事業団

社調二

C-R(5)

90-137



インドネシア国  
スラバヤ都市圏  
電気通信網整備計画調査  
報告書

要約

JICA LIBRARY

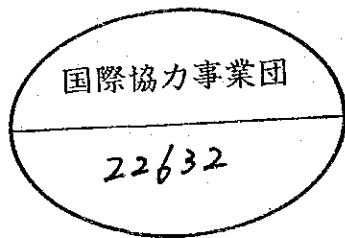


1092166(6)

22672

平成3年1月

国際協力事業団







## 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、同国のスラバヤ都市圏電気通信網整備計画にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、1989年10月から1990年11月までの間二度にわたり、日本情報通信コンサルティング株式会社柳田 覚氏を団長とする調査団を現地に派遣した。

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

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

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

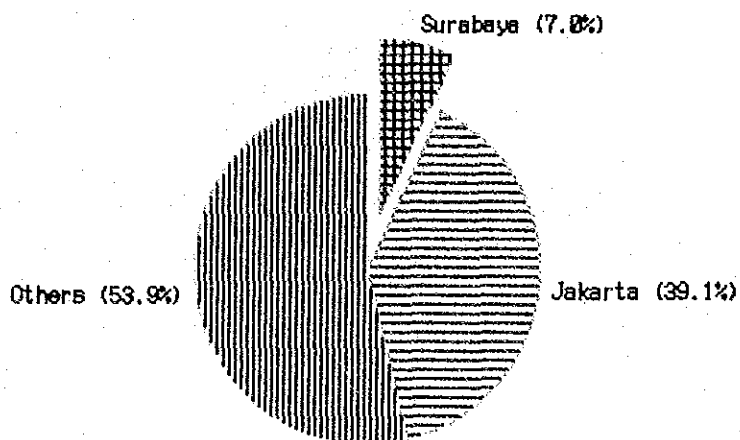
1991年1月

国際協力事業団  
総 裁 柳 谷 謙 介

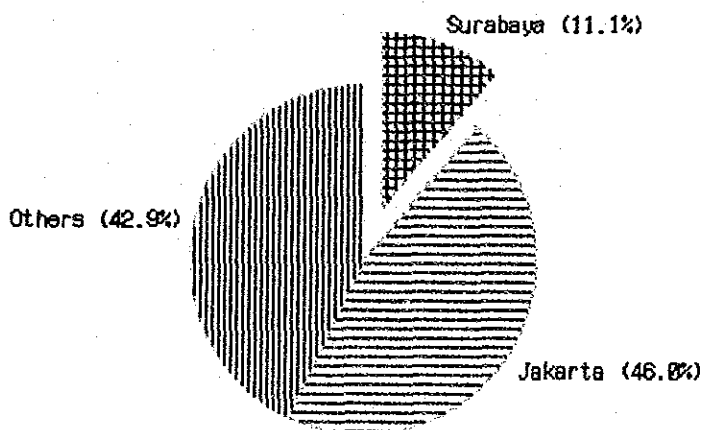




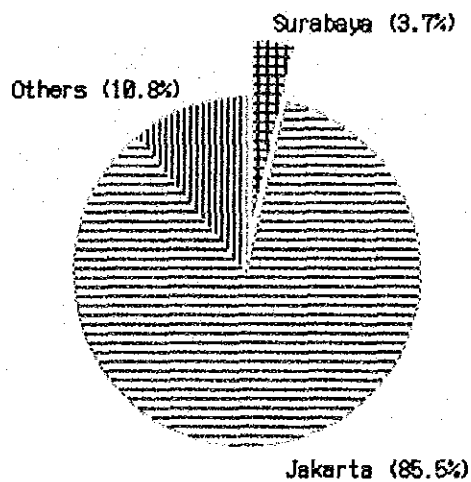
電話サービス



テレックスサービス



データ通信サービス



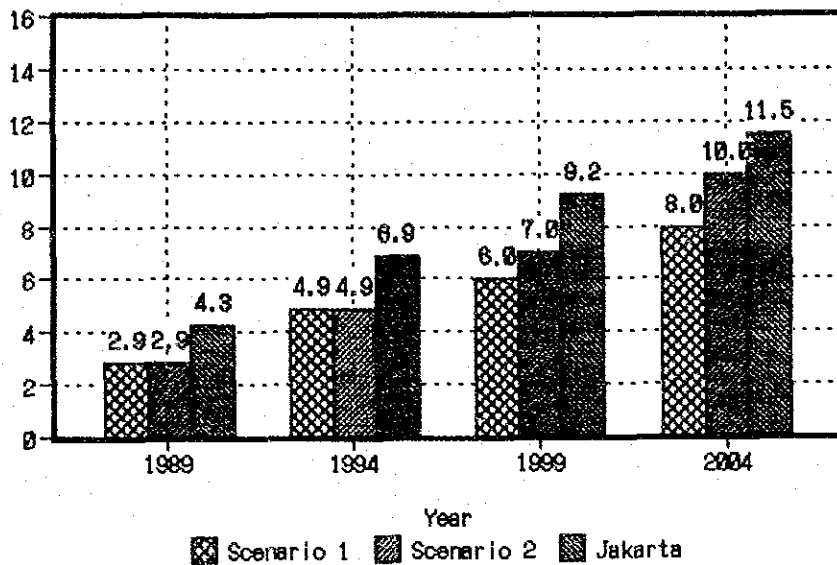
電気通信サービスの現状



電話供給計画

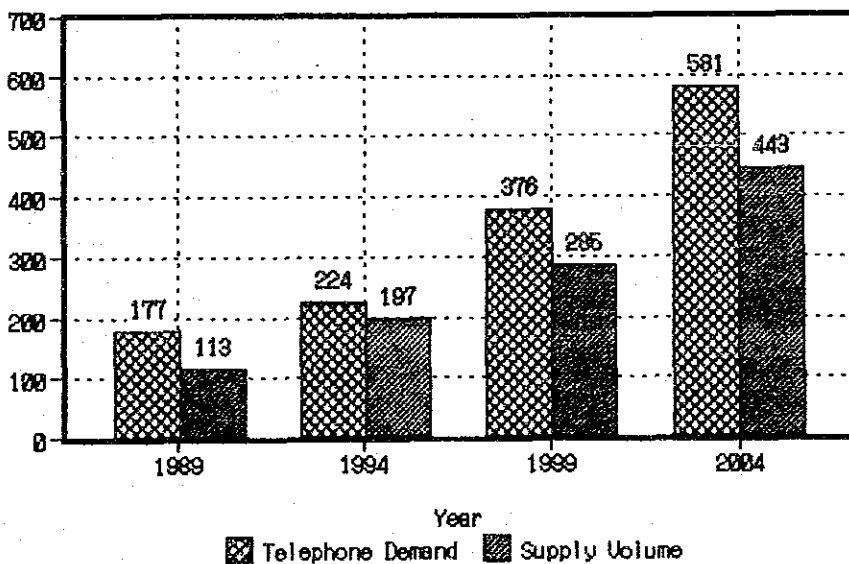
lines/100 inhabitants

TELE  
DENSITY



電話需要と供給の関係

unit : Thousand





## 目 次

### 序 文

1 .	概 要 .....	1
1 . 1	調査の背景 .....	1
1 . 2	調査の目的 .....	2
1 . 3	調査対象地域 / 計画対象地域 .....	2
1 . 4	調査の手法および主行程 .....	3
1 . 5	調査団の構成 .....	4
2 .	電気通信サービスの現状 .....	10
3 .	地域開発フレームワーク .....	12
3 . 1	東ジャワ州政府の地域開発方針 .....	12
3 . 2	地域開発の将来動向 .....	12
3 . 3	地域開発フレームワーク .....	15
3 . 4	対象地域内の工業団地プロジェクト .....	16
4 .	長・中期電気通信網整備計画 .....	20
4 . 1	整備目標 .....	20
4 . 2	電話網の整備計画 .....	22
4 . 3	伝送路網の整備計画 .....	30
4 . 4	新サービスの整備計画 .....	37

5.	通信網の保守・運用の側面 .....	41
5. 1	作業効率 .....	41
5. 2	サービス品質 .....	41
5. 3	保守・運用体制の近代化 .....	43
6.	社会・経済活動に対する効果 .....	44
6. 1	概要 .....	44
6. 2	地域開発に及ぼす効果 .....	44
6. 3	市街地および工業地域に及ぼす効果 .....	45
6. 4	農村地域に及ぼす効果 .....	46
7.	優先プロジェクト .....	47
7. 1	概要 .....	47
7. 2	プロジェクト実施の必要性 .....	47
7. 3	優先プロジェクトの設備計画 .....	48
7. 4	プロジェクトコストの見積り .....	48
7. 5	実施スケジュール .....	48
7. 6	優先プロジェクトの財務分析 .....	48
7. 7	優先プロジェクトの経済分析 .....	49

## 略語等の意味

POSTEL	:	郵電総局
PERUMTEL	:	電気通信公社
WITEL	:	PERUMTELの地方通信局
BAPPEDA	:	地域開発計画局
BKPMD	:	地域投資調整局
BPN	:	土地局
BPS	:	中央統計局
JICA	:	国際協力事業団
REPELITA	:	国家開発5ヶ年計画
Kotamadya	:	特別市
Kabupaten	:	県
Kecamatan	:	郡
Desa	:	村
TC	:	総括局
SC	:	中心局
PC	:	集中局
LE	:	端局
STDI	:	インドネシアのデジタル交換機

M. E. A	:	複局地
M A S	:	加入者無線方式
D A M A	:	デマンド・アサイン・マルチプル・アクセス
S K D P	:	インドネシアの公衆パケット交換データ網
V S A T	:	超小型地球局
M H S	:	メッセージハンドリングシステム
I D N	:	デジタル統合網
I S D N	:	総合サービス・デジタル網
G R D P	:	地域内総生産
F I R R	:	財務内部収益率
E I R R	:	経済内部収益率



電話局等の略語表

Surabaya Multi-Exchange Area

BBE : Bambe

DMO : Darmo

GS : Gresik

IJK : Injoko

KBL : Kebalen

KDN : Kandangan

KJR : Kenjeran

KLK : Kalianak

KML : Kamal

KPL : Karang Pilang

KPS : Kapasan

MGO : Mergoyoso

MNI : Menganti(\*)

MNR : Manyar

PRK : Tj. Perak

RKT-I : Rungkut-I

RKT-II: Rungkut-II (Jagir)

SB-I : Surabaya-I (Transmission)

SB-II : Surabaya-II (- ditto -)

SDA : Sidoarjo

SPJ : Sepanjang

TDS : Tandes

WRU-I : Waru-I

WRU-II: Waru-II

PR : Porong(\*)

Surabaya Message Area

BKL : Bangkalan

CME : Cerme

KRN : Krian

SDY : Sedayu(\*)

Mojokerto Message Area

JG : Jombang

MOJ : Mojoagung

MR : Mojokerto

MJS : Mojosari

POS : Ploso

Lamongan Message Area

BBT : Babat

LMG : Lamongan

Note (\*) : proposed new location

参 考 文 献

- (1) Statistical Year Book of Indonesia 1988, Biro Pusat Statistik
- (2) Produk Domestik Regional Bruto 1983 - 1986, Regional Planning Board (Bappeda) of East Jawa and Statistic Office of East Jawa
- (3) Indonesia, Country Profile 1989 - 90, The Economist Intelligence Unit
- (4) Urban Development Planning Study on GERBANGKERTOSUSILA Region, JICA 1983
- (5) Rencana Umum Tata Ruang Wilayah, GERBANGKERTOSUSILA (GERBANGKERTOSUSILA General Spatial Plan), Bappeda and ITS 1987
- (6) Rencana Pembangunan Lima Tahun V (REPELITA V), Jawa Timur (The Fifth Five Year Plan, East Jawa), East Jawa Government 1989
- (7) Tata Ruang Jawa Timur, 2008 (East Jawa Spatial Plan, 2008), East Jawa Government
- (8) Long Term Planning for Development of Telecommunications System, JICA 1987
- (9) Fundamental Study on Rural Telecommunications Network, JICA 1985
- (10) Long-Term and Medium-Term Plan for Telecommunications Network in JABOTABEK Area, JICA 1989
- (11) Basic Design Reports, PMC Option Services 1988
- (12) Fundamental Technical Plan, POSTEL 1986
- (13) Strategic Development Plan, POSTEL 1986
- (14) Strategic Development Plan for Data Communications, POSTEL 1988
- (15) Bidding Documents of TELECOM III OSP Project, PERUMTEL 1990
- (16) GAS 3 Handbook, "General Network Planning", CCITT 1983
- (17) GAS 10 Handbook, "Planning Data and Forecasting Methods - Case Study", CCITT 1987
- (18) GAS 11 Handbook, "Strategy for the Introduction of a Public Data Network in Developing Countries", CCITT 1987





## インドネシア国

### スラバヤ都市圏電気通信網整備計画調査

#### 報告書 要約

#### 1. 概要

##### 1.1 調査の背景

調査対象地域の中心であるスラバヤ市は東部ジャワ州の州都で、ジャカルタに次ぐインドネシア第2の大都市であり、東部ジャワのみならず、カリマンタン、スラウェシ、バリ、ヌサテンガラ、イリアン等を含む東部インドネシアの産業・経済の中心地として、近年、その経済・社会活動が活発化してきており、その周辺地域もスラバヤの経済圏・生活圏に組み込まれつつあり、調査対象地域は、スラバヤを中心とした大都市圏を構成している。

同地域では、かかる状況のもとに、道路、特に高速道路の建設、ジャワ島とマドゥーラ島を結ぶ橋梁の建設、鉄道の整備等のインフラの整備、住宅地域の再開発等の生活環境の整備、商業地域の再開発、工場の誘致等、積極的な開発計画を策定し実施している。1983年には、JICAにより本調査対象地域についての都市開発計画調査が実施されている。また、工業部門民間投資も活発化している。

一方、電気通信網の整備については、現在、第5次5ヶ年計画を策定し、観光・郵電省、郵電総局(POSTEL)の管轄のもとに電気通信公社(PERUMTEL)により推進されている。全国レベルの長期整備計画については、1987年にJICAにより全国電気通信システム長期開発計画調査、1985年には、地方電気通信網整備計画調査が実施されている。しかしながら、インドネシアにおける電気通信事情は、首都ジャカルタにおいてさえ100人当りの普及率が、4.26と極めて低いためどうしても電気通信網整備の主眼が、首都ジャカルタに向いてしまう傾向がある。

インドネシア国政府は、このような状況を踏まえ、スラバヤ市とその周辺を含むGKS地域を対象とする電気通信網の整備計画に関する長・中期計画立案についての技術協力を日本政府に要請してきた。日本政府は要請に応じ、技術協力の実施を決定し、1989年5月、郵政省通信政策局国際協力課、国際協力調査官、伊藤 哲氏を団長とする事前調査団を現地に派遣し、調査の目的、範囲等についてインドネシア国政府と協議を行い、同6月1日、本格調査の実施内容を記述したScope of Workを締結した。

調査団は、上記 Scope of Work に基づき、以下の行程で本格調査を実施した。

- － 国内事前準備 : 平成元年9月～10月
- － 第1次現地作業 : 平成元年10月～平成2年2月
- － 第1次国内作業 : 平成2年2月～平成2年3月  
平成2年6月～平成2年7月
- － 第2次現地作業 : 平成2年7月～平成2年9月
- － 第2次国内作業 : 平成2年9月～平成2年11月

## 1.2 調査の目的

スラバヤ市を中心とするスラバヤ都市圏を対象とし、地域開発計画と整合性のとれた地域通信網の整備計画を策定する。具体的には、以下の計画の立案のための調査の実施である。

- － 長期通信網整備計画 : 第7次5ヶ年計画末(2004年)
- － 中期通信網整備計画 : 第6次5ヶ年計画末(1999年)
- － 最優先プロジェクトの  
実行計画 (I/P) : 第5次5ヶ年計画期間中(1994年)

## 1.3 調査対象地域 (Study Area) / 計画対象地域 (Planning Area)

調査対象地域はスラバヤ市を中心とした周辺地域を含むスラバヤ都市圏であり、各地名の一部をとって「GERBANGKERTOSUSILA」または「GKS」と呼ばれる地域であり、以下の行政区域より構成される。

- － Kab. Gresik (グレシック県)
- － Kab. Bangkalan (バンカラン県)
- － Kab. Mojokerto (モジョクルト県)
- － Kodya. Mojokerto (モジョクルト市)
- － Kodya. Surabaya (スラバヤ市)
- － Kab. Sidoarjo (シドアルジョ県)
- － Kab. Lamongan (ラモンガン県)

注) Kab. : Kabupaten (県)  
Kodya : Kotamadya (特別市)

一方、ジョンバン県(Kab. Jombang)は、モジョクルト県に隣接した地域であり電気通信網の構成上から同地域を含めて計画を策定する。従って、対象地域(Objective Area)としてジョンバン県を加えた地域とする。

図 1. 1 に対象地域 (Objective Area) の概要図を示す。

#### 1.4 調査の手法および主行程

本調査は、インドネシアにおける現地調査、およびインドネシア政府関係者、特に郵電総局および電気通信公社との十分な協議の結果に基づいて実施したものである。本調査全体の業務の実施フローを図 1. 2 に示す。

本調査における主な検討項目は以下のとおりである。

- 地域開発フレームワークの策定
- 2004年までの電気通信網の整備目標の設定、および目標達成のための戦略の検討
- 長・中期電気通信網整備計画の策定
- 第5次、第6次計画中に実施すべき優先プロジェクトの選定、およびその評価 (プロジェクト実行計画の作成を含む)

業務の実施スケジュールおよび主な調査項目を図 1. 3 に示す。

## 1.5 調査団の構成

### 1.5.1 日本側調査団

#### (1) 事前調査団（平成元年5月24日～6月2日）

伊藤 哲 : 総括  
溝 淵 彰 : 調査企画  
野口 俊介 : 協力政策  
青木 滋 麿 : 通信網計画  
高岡 博之 : 交換設備  
坂上 隆男 : 線路設備

#### (2) 調査団

柳田 覚 : 総括  
天野 辰美 : 通信網計画／需要調査  
三島 洋一 : 交換設備  
小林 喜明 : 中継線路  
鈴木 喬 : 無線・伝送  
青木 慎一 : 新サービス  
関 達 夫 : 加入者線路  
山根 春夫 : 財務・経済分析  
地域開発計画  
アグス ムリヤント : 地域開発計画  
(ローカルコンサルタント)



(3) 作業監理委員会

中村勝晴	: 委員長	郵政省通信政策局国際協力課 国際協力調査官 (平成2年6月まで)
鈴木孝征	: 委員長	同上 (平成2年7月より)
菅原隆志	: 委員	郵政省電気通信局電波部計画課
青木滋麿	: 委員	国際協力事業団 国際協力専門員
則武 潔	: 委員	国際協力事業団社会開発調査部 社会開発調査第二課

1.5.2 インドネシア側カウンターパート

インドネシア政府、観光・郵電省郵電総局(POSTEL)が調査団受入れ機関であり、他の関連政府機関との連絡調整を実施した。POSTELは、電気通信公社の技術者を本調査団のカウンターパートとして任命した。以下にその氏名と所属を示す。

Mr. Suwandi Bc. TT	本社 運用技術部 (平成2年2月まで)
Ir. Angger Pramunditto	本社 システム計画部 (平成2年2月まで)
Mr. Undang Sudirman	同上 (平成2年7月より)
Ir. Mas Budiwasisto	同上 (平成2年7月より)
Mr. Utang Supriatna	本社 計画・研究センター (平成2年2月まで)
Mr. I.G.KD. Bambang	同上 (平成2年7月より)
Mr. Suyanto	本社 交換計画部
Ir. Budhi Santoso	本社 伝送計画部 (平成2年2月まで)
Mr. Riadmadi Basutoro	同上 (平成2年7月より)
Mr. Moch Iqbal	本社 線路計画部 (平成2年2月まで)
Mr. Hassan Ibrahim	本社 線路計画部 (平成2年7月より)

Mr. Tumio	本社 交換運用技術部 (平成2年7月より)
Ir. Arief Noormudia	第7通信局 (平成2年2月まで)
Mr. Agus Saptadi	同 上
Mr. Agung Yudanto	同 上
Mr. Yayat Hidiyat	同 上 (平成2年2月まで)
Mr. Slamet Santoso	同 上
Ir. Syailendra	同 上 (平成2年7月より)
Ir. Ben Aron F.S.	同 上 (平成2年7月より)

上記カウンターパート諸氏は、本調査、特に現地調査の実施に貢献した。また、本調査の実施期間中に計画された技術移転の一環として、調査団の第2次国内作業期間中にカウンターパート2名が研修生として来日し、調査団による研修を受けた。研修生の氏名および研修期間は以下のとおりである。

研修生 : Ir. Mas Budiwasisto  
Ir. Syailendra

研修期間 : 平成2年9月25日～10月31日(37日間)

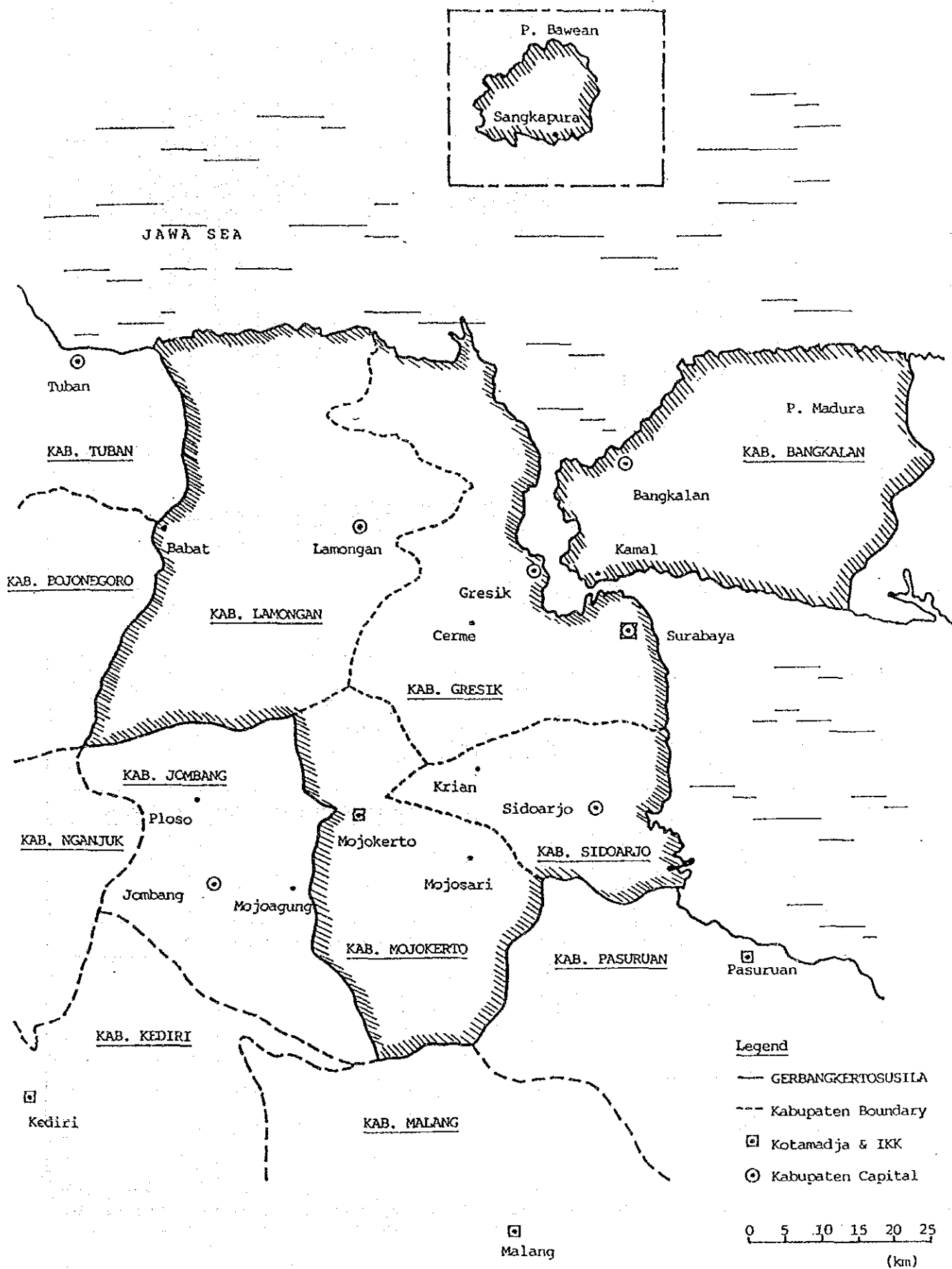


図 1. 1 対象地域の概要図

図 1. 2 業務の実施フロー

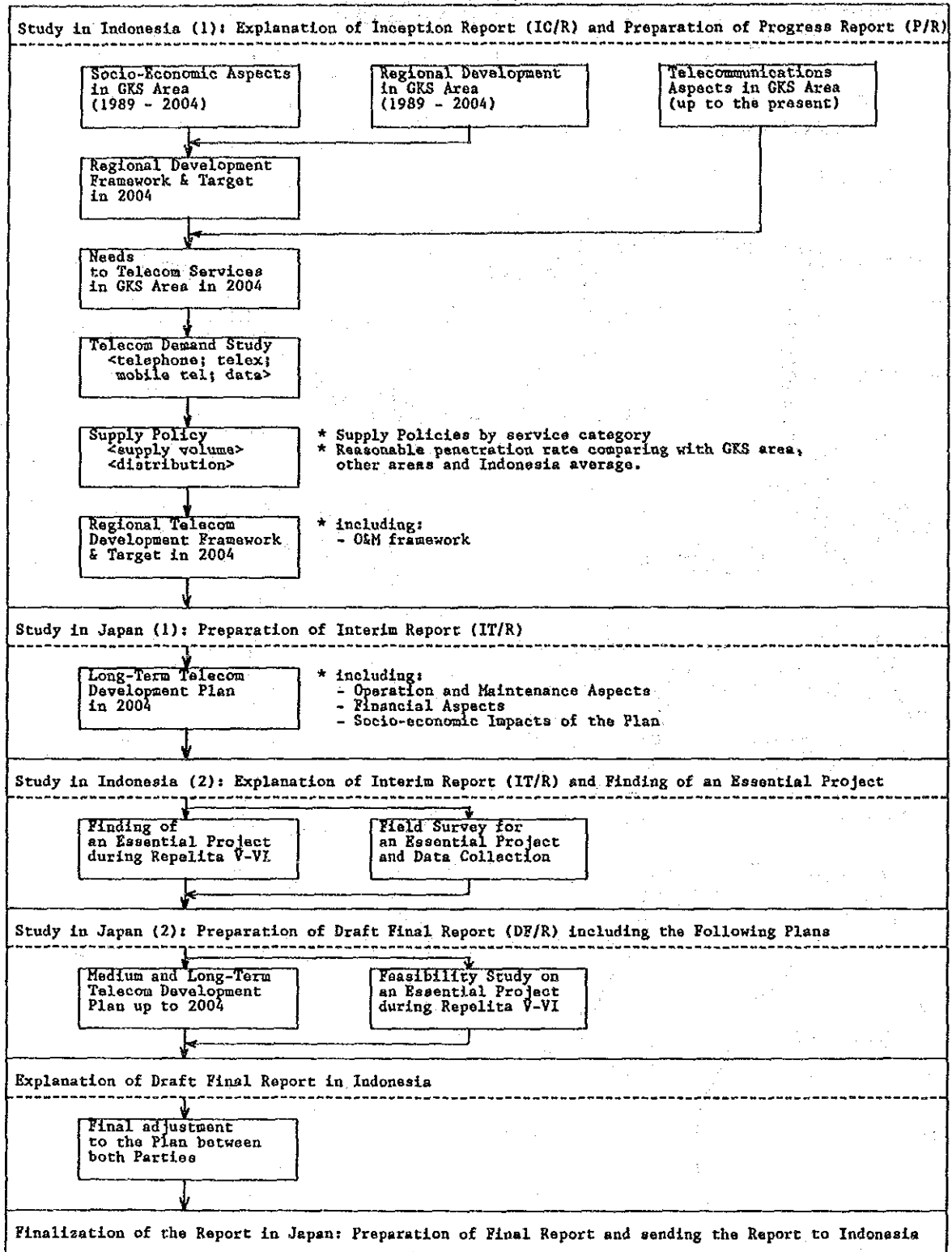
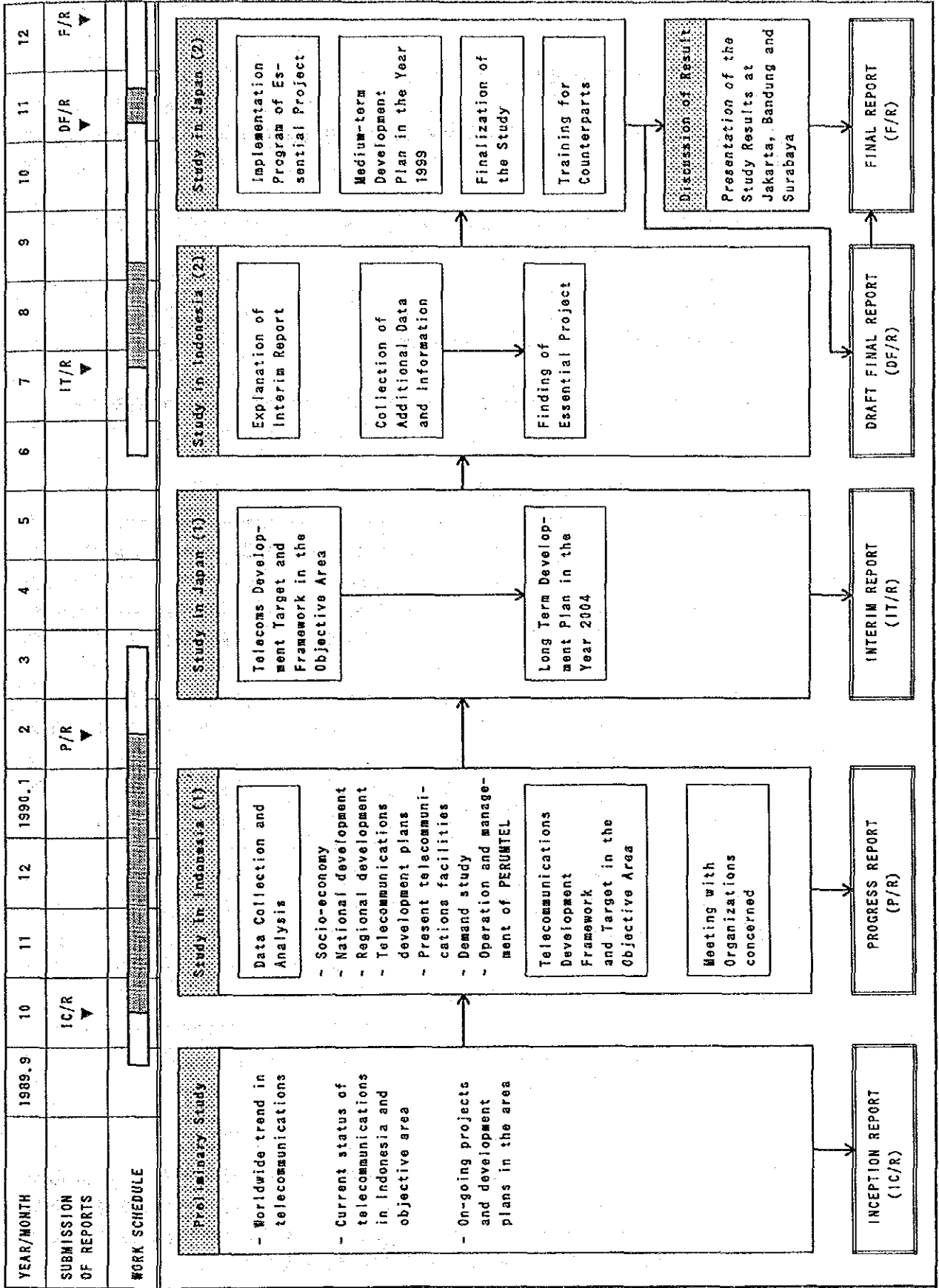


図 1. 3 調査の実施スケジュール



## 2. 電気通信サービスの現状

対象地域において現在提供されている主な電気通信サービスは、以下に示すとおりである。

- 電話サービス（自動車電話を含む）
- テレックス／電報サービス
- ファクシミリサービス
- データ通信サービス
- 無線呼出サービス（ポケットベル）

上記既存サービスの普及状況は、下記の表1に示すとおりである。

表1 既存電気通信サービスの現状

種別	スラバヤ (A)	ジャカルタ (B)	全国 (C)	比率	
				(A)/(B)	(A)/(C)
電話	60,510	337,254	861,888	18 %	7 %
テレックス	1,774	7,341	15,943	24 %	11 %
専用線：					
データ	12	604	657	2 %	2 %
テレックス／電報	3	389	455	1 %	以下
SKDP（パケットデータ）：					
電話網経由	24	242	334	10 %	7 %
データ網加入	2	33	37	6 %	5 %
無線呼出	4,809	-	-		

出典：PERUMTELの統計（運用技術部）

数字は加入者数を示す。

電話サービスに関しては、スラバヤ複局地において普及率が、100人あたり2.89でありジャカルタの4.26に次いでいる。しかしながら周辺地域の普及率は未だ、わずか0.13であり、郡都であっても電話サービスは手動接続であり、加入者線および市外回線に裸線が使用されているという現状である。

インドネシア全国において、電話サービスに対して大量の積滞を抱えており、既存加入者総数の約60%にもものぼっている。スラバヤ複局地では、既存加入者数とほぼ同数の積滞を抱えている。世界の他の国の傾向からも今後、供給量と需要数の差は益々広がることが予想される。

表 2 に 1989 年現在のインドネシアの電話サービスの指標を示す。

表 2 インドネシアの電話サービス指標(1989年)

地 域 名	普及率	加入者数	全国比	人口(千人)	人口比	積滞数
スラバヤ	2.89	60,510	7.0	2,097	1.3	63,422
ジャカルタ	4.26	337,254	39.1	7,914	4.8	194,364
全 国	0.52	861,888	100.0	164,629	100.0	498,079
第 1 通信局	0.52	65,076	7.6	12,438	7.6	42,759
第 2 通信局	0.35	27,851	3.2	8,019	4.9	13,205
第 3 通信局	0.34	41,771	4.8	12,262	7.4	13,114
第 4 通信局	2.69	346,300	40.2	12,864	7.8	199,578
第 5 通信局	0.33	85,829	10.0	25,989	15.8	62,645
第 6 通信局	0.23	70,062	8.1	29,981	18.2	44,321
第 7 通信局	0.36	113,447	13.2	31,373	19.1	64,136
第 8 通信局	0.35	32,860	3.8	9,369	5.7	21,507
第 9 通信局	0.34	26,284	3.0	7,749	4.7	10,577
第 10 通信局	0.33	38,087	4.4	11,594	7.0	22,409
第 11 通信局	0.38	6,191	0.7	1,614	1.0	1,497
第 12 通信局	0.59	8,130	0.9	1,376	0.8	2,331

出典：人口データ：中央統計局(1988年年報)

電話データ：PERUMTEL統計(1989年)

### 3. 地域開発フレームワーク

#### 3.1 東ジャワ州政府の地域開発方針

東ジャワ州政府は、効果的な土地資源の利用を図るという観点から、肥沃な地域における農業生産性の向上と、土地生産性の低い地域における工業開発の促進を地域開発の基本方針としている。

調査対象地域では、それぞれの土地特性に基づき、以下のような開発方針が打ち出されている。

- 北部地域の工業化促進（グレシック、ラモンガン等）
- スラバヤ～マドゥーラ橋建設によるマドゥーラ島の工業化促進
- 中部地域における農業生産拡大（モジョクルト、シドアルジョ等）

図2に、東ジャワ州政府の作成した2008年時点における東ジャワ州全体の土地利用計画を示す。

#### 3.2 地域開発の将来動向

工業開発に焦点をあてて予測した2004年までの地域開発動向の概要は以下のとおりである。

##### 第5次5ヶ年計画（Repelita V：1989 - 1994）

- シドアルジョ方面への工業投資は引き続き活発に行われる。
- スラバヤ、グレシックへの工業投資も引き続き行われる。

##### 第6次5ヶ年計画（Repelita VI：1994 - 1999）

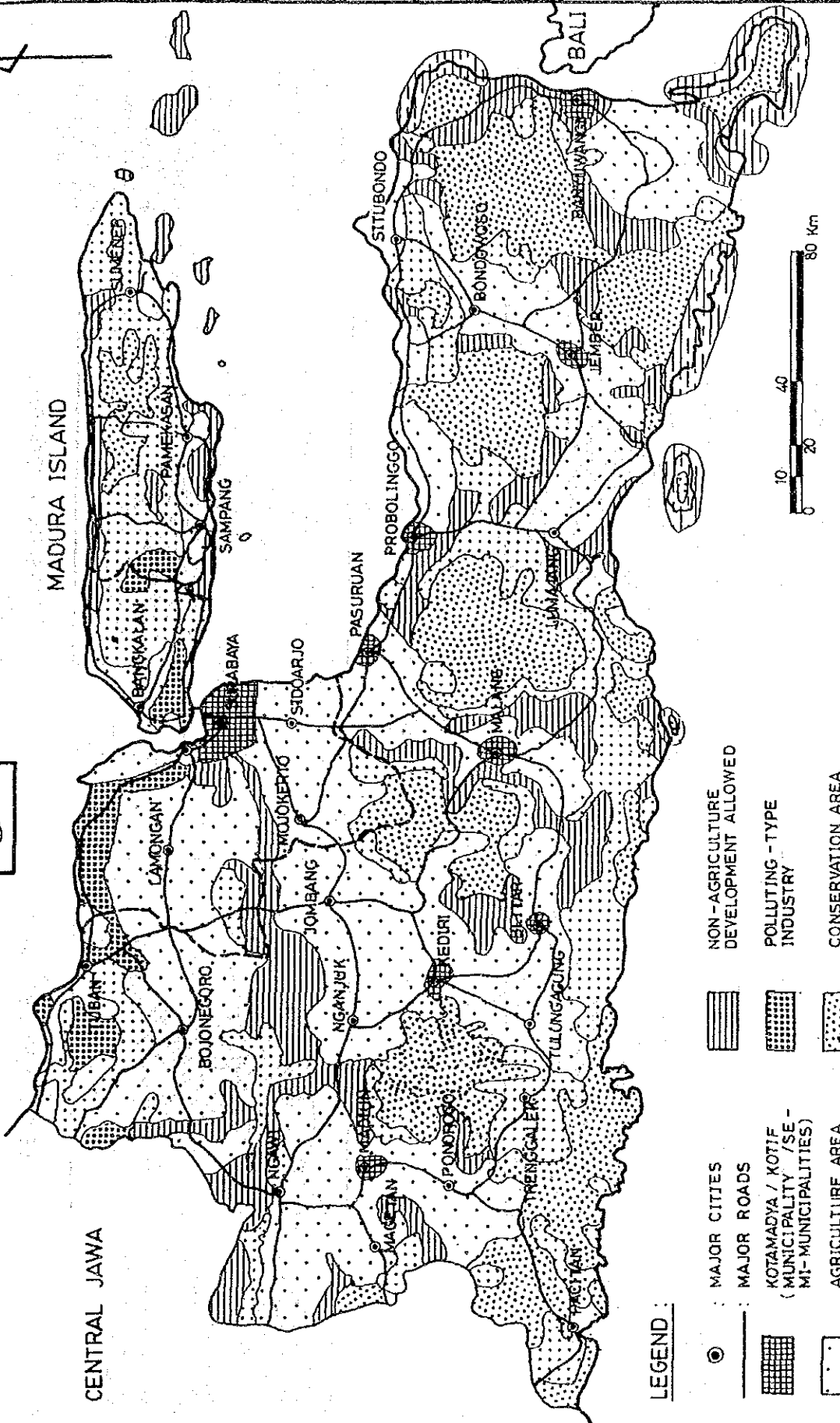
- アクセスの改善、インフラ整備の進展等により、北西方面（グレシック県方面）への投資が加速する。
- 工業適地の減少により、シドアルジョ方面への投資は減速する。
- パンカラン方面へある程度の投資が始まる。

##### 第7次5ヶ年計画（Repelita VII：1999 - 2004）

- スラバヤ～マドゥーラ橋の完成およびインフラ整備によりマドゥーラ島パンカラン地域への工業投資が増加する。
- グレシック方面への投資は、引き続き活発に行われる。
- ラモンガン方面へ、ある程度投資が向い始める。

以上の地域開発の将来動向を図3に示す。





**LEGEND :**

- MAJOR CITIES
- MAJOR ROADS
- ▨ KOTAMADYA / KOTIF (MUNICIPALITY / SEMI-MUNICIPALITIES)
- ▨ AGRICULTURE AREA
- ▨ FOREST OR ESTATE DESIRED
- ▨ NON-AGRICULTURE DEVELOPMENT ALLOWED
- ▨ POLLUTING - TYPE INDUSTRY
- ▨ CONSERVATION AREA
- ▨ COASTAL AREAS TO BE CONSERVED

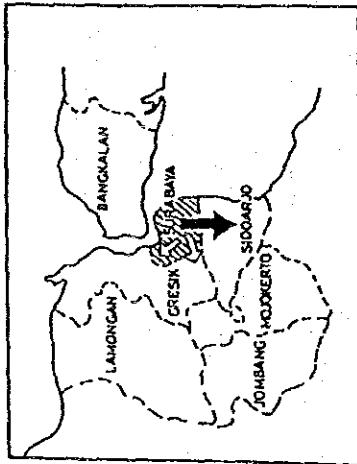
Source : TATA RUANG JAWA TIMUR 2008

2008年における土地利用計画 (東ジャワ州政府作成)

図 2

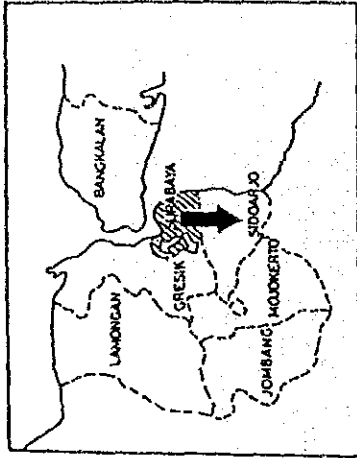
図3 2004年までの工業開発の動向

( PRESENT )



- Major growth is directed toward south.
- Some growth are taking place in Gresik and Surabaya.

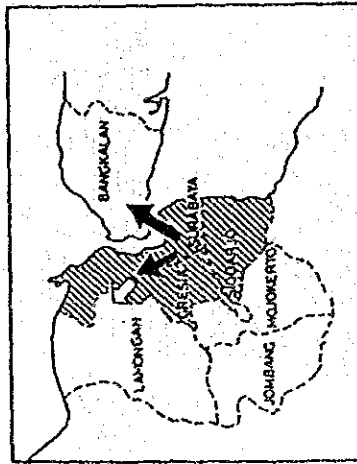
( REPELITA V, 1989-1994 )



- Present pattern remains basically the same.

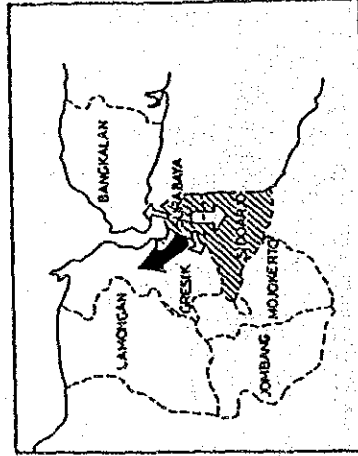


( REPELITA VII, 1999-2004 )



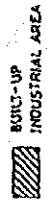
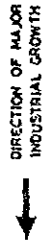
- Bangkalan gains momentum as Surabaya-Madura Bridge is completed and infrastructures are improved.
- Gresik keeps growing at a high rate.
- Some development starts to take place in Lamongan.

( REPELITA VI, 1994-1999 )



- Major industrial growth is directed toward northwest as access is improved and infrastructures are expanded.
- Industrial growth to south continues at a lower rate as it becomes increasingly difficult to find industrial land.
- Some growth to Bangkalan starts to take place.

LEGEND :



### 3.3 地域開発フレームワーク

電話需要予測に用いられる予測モデルの独立変数として、2004年まで5年毎の人口、地域内総生産、一人当りの地域内総生産の予測を行った。以下にその結果を示す。

#### (1) 人口

ジョンバンを含む対象地域の人口予測結果の概略は以下のとおりである。

年	ジョンバンを含む 対象地域の人口(千人)
1989	8,507
1994	9,425
1999	10,450
2004	11,577

年平均増加率(1989 - 2004) : 2.1%

#### (2) 地域内総生産(GRDP)

各5ヶ年計画毎に予測した、1980年価格における地域内総生産(GRDP)は以下のとおりである。

年	ジョンバンを含む 対象地域のGRDP (1980年価格:十億ルピア)
1989	3,312
1994	4,590
1999	6,430
2004	8,972

年平均成長率(1989 - 2004) : 6.9%

### (3) 一人当りGRDP

人口およびGRDP予測に基づき、一人当りのGRDPを予測した。対象地域の1989年 - 2004年における成長率は年平均4.7%である。

## 3.4 対象地域内の工業団地プロジェクト

### (1) 工業団地プロジェクト

インドネシアの開発目標として、工業化の推進による経済成長の加速があげられているが、制約要因の一つとして電気通信網の整備水準の低さがしばしば指摘される。スラバヤ地域でも近年の投資意欲の高まりを反映して、民間セクターによる工業団地開発プロジェクトが種々計画されている。これらの計画が成功するためには工業団地プロジェクトと整合をとりながら、各種インフラ施設の整備を進めることが求められる。ほとんどの工業団地プロジェクトは、インフラ施設が未整備の地域に位置しており、電気通信の面でもこれらの地域に大量の電気通信需要が集中的に発生することになると予想される。この意味で電気通信網の整備に際しても特別の配慮が求められる。

本計画では、これらの工業団地プロジェクトから発生する電話需要を推計し、通信網整備のモデルケースを示した。本章では電話需要予測の基礎資料として計画中の工業団地の計画面積を用いて2004年までの工場立地数を工業団地毎に推計した。

東ジャワ州土地局より入手したデータおよび東ジャワ州地域計画局からの情報によると、現在計画中の民間工業団地プロジェクトは以下に示すように1990年8月時点で18を数えている。

地 域 名	プロジェクト数	敷地面積 (ha)
スラバヤ市	8	2,373
グレスック県	6	2,400
モジョクルト県	1	200
バンカラン県	3	1,350
合 計	18	6,323

表3に各プロジェクト毎の開発業者名、計画敷地面積および推定工場数を、また図4には、各プロジェクトの位置を示す。

(2) 工場数の推定

計画中の工業団地プロジェクトが計画どおり実施されると想定した場合の工場立地数を、各5ヶ年計画毎に2004年まで推計した。推計結果は以下のとおりである。

地 域 名	各5ヶ年計画最終年の立地工場数		
	第5次	第6次	第7次
スラバヤ市	570	1,090	1,090
グレスック県	146	1,110	1,110
モジョクルト県	45	90	90
バンカラン県	0	55	630
合 計	761	2,345	2,920

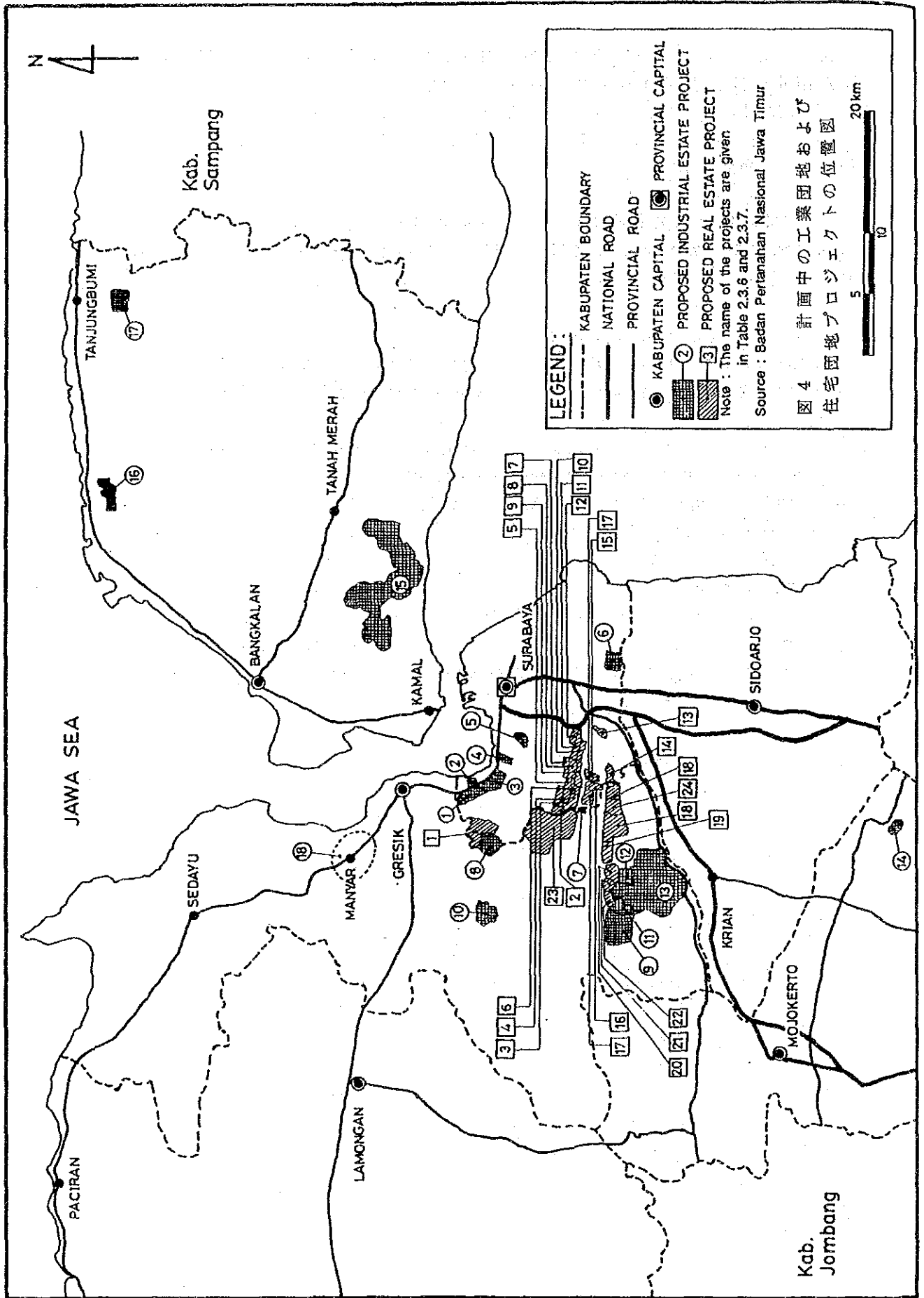


表3 工業団地内の推定工場数

(Based on Data from BPN and Interview Survey at BAPPEDA East Jawa)

No.	Name of Developer	Total Area (ha)	Number of factories at full development (4)	Assumptions in Phasing (5)	Number of factories by Repelita		
					V	VI	VII
** DATA FROM BPN **							
(KODYA SURABAYA)							
1.	Altap Prima I.E	500	230	(a)	120	230	230
2.	Sarana Wisma Permai	200	90	(a)	50	90	90
3.	Almindo Lightmetal I.	600	280	(a)	140	280	280
4.	Surya Jaya Bumi Prima E.	200	90	(a)	50	90	90
5.	Hasta Manunggal Citra Tama	200	90	(a)	50	90	90
6.	Sier (1)	320	150	(a)	80	150	150
7.	Darmo Santosa Raya	53	20	(a)	10	20	20
8.	Maspion	300	140	(a)	70	140	140
	Sub-total	2,373	1,090	-	570	1,090	1,090
(KABUPATEN GRESIK)							
9.	Kasih Jatim	200	90	(b)	15	90	90
	Kasih Jatimanda	200	90	(b)	15	90	90
10.	Injoko	100	50	(b)	8	50	50
11.	Alas Watu Utama	500	230	(b)	38	230	230
12.	Prima Anom Permai	200	90	(b)	15	90	90
13.	Sinar Satelit I.E (2)	700	330	(b)	55	330	330
	Sub-total	1,900	880	-	146	880	880
(KABUPATEN MOJOKERTO)							
14.	Darma Sejahtera Sakti (1)	200	90	(a)	45	90	90
(KABUPATEN BANGKALAN)							
15.	Dhipa Madura Pradana (2)	700	330	(c)	0	55	330
16.	Dhipa Madura Pradana	300	140	(d)	0	0	140
17.	Dhipa Madura Pradana	350	160	(d)	0	0	160
	Sub-total	1,350	630	-	0	55	630
** INFORMATION FROM BAPPEDA EJ **							
(KABUPATEN GRESIK)							
18.	Pt. Liku Telaga (3)	500	230	(e)	0	230	230
GRAND TOTAL		6,323	2,920	-	761	2,345	2,920

Note: (1) Location permit has been given by governor and the right of land has been acquired. Others are in process.

(2) The number of factories in these two projects are estimated based on the interview surveys.

(3) This project is still at the preliminary stage and has not been proposed to BPN for approval yet. The exact location, therefore, has not been clarified yet.

(4) In estimating the number of factories from the total land area, the following assumptions are applied: (except 13. and 15.)

- Portion of total area in which factories will be established : 70 % ha

- Average size of lot per factory : 1.5 ha

(5) The assumptions in phasing are as follows.

(a) full development by end Repelita VI/50 % development by end Repelita V  
 (b) full development by end Repelita VI/17 % (1/6) development in the last year of Repelita V

(c) full development by end Repelita VII/17 % (1/6) development in the last year of Repelita VI

(d) full development by end Repelita VII / no development before Repelita VII

#### 4. 長・中期電気通信網整備計画

##### 4.1 整備目標

対象地域内の電気通信網の整備目標を設定する際の基本的な考え方は、以下のとおりである。

- ー ジャカルタとスラバヤのサービス格差の拡大を止める。
- ー 社会・経済活動および地域開発計画を支援するサービスを提供する。
- ー サービスを質、量ともに改善する。(積滞の縮小、新サービスの導入)

以上の考え方にに基づき、インドネシア全国の電気通信網整備方針を考慮にいれ、第7次5ヶ年計画末(2004年)までに実現すべき目標を以下のように設定する。

- (1) スラバヤ市の周辺地域の社会・経済活動の発展に伴いスラバヤ複局地を順次隣接地域に拡大する。
- (2) スラバヤとジャカルタとの供給格差の拡大を防ぎ、第7次5ヶ年計画末まで100人当たりの普及率の格差を現状の格差にとどめる。
- (3) 第7次5ヶ年計画末までに電話サービスを全ての村(DESА)にまで拡大する。この目標は、ITUクアラルンプール宣言に述べられているルーラル通信の開発目標、即ち、「電話サービスはすべての人々に徒歩で3km以内の地点で提供されるべきである」という目標を実現するものである。

上記の目標に到達するための電気通信網開発戦略を図5に示す。



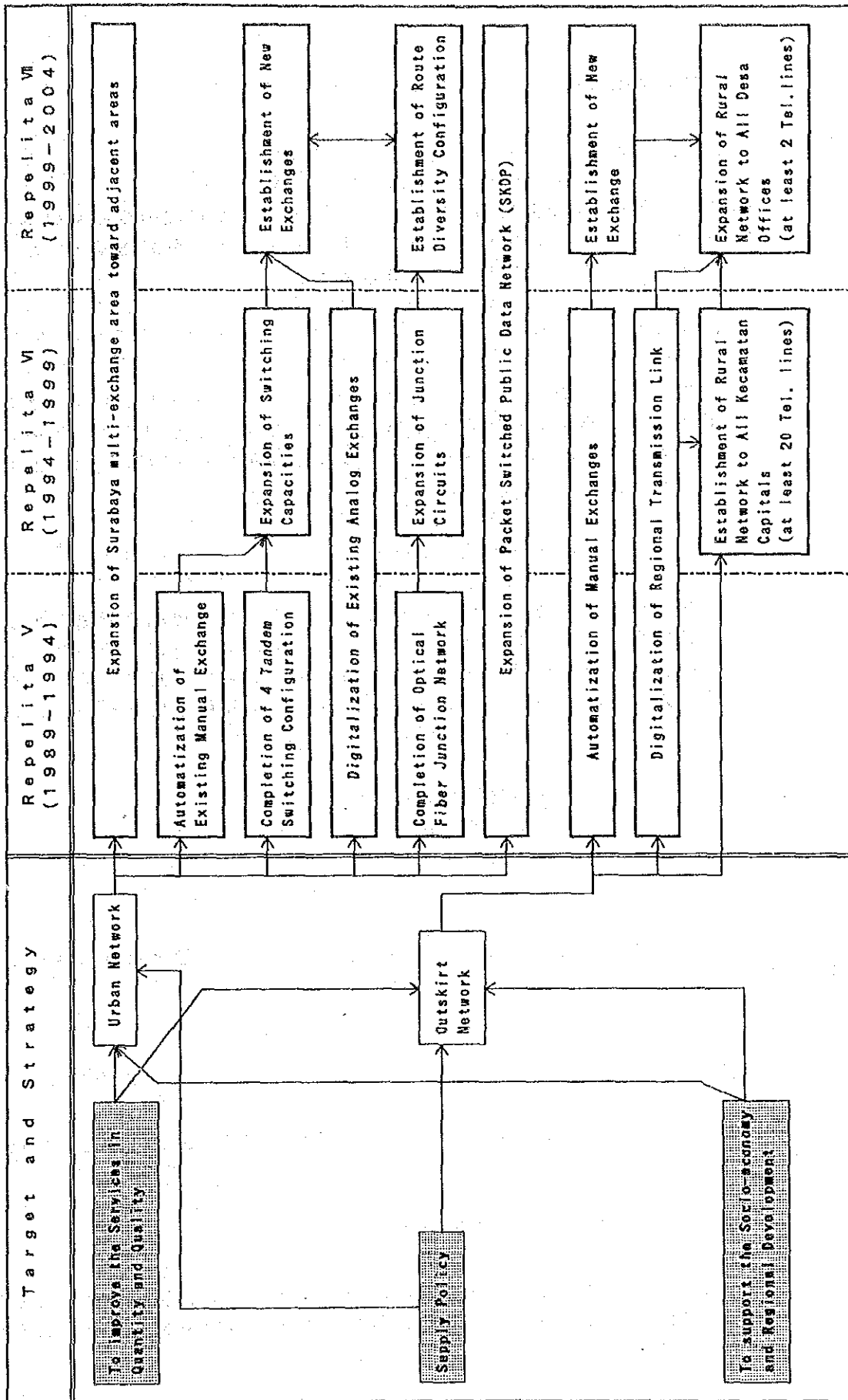


図 5 通信網開発戦略の概要

## 4.2 電話網の整備計画

### (1) 電話網の構成

2004年（第7次5ヶ年計画末）におけるスラバヤ都市圏の電話網の構成を、スラバヤ複局地を対象とする「アーバンネットワーク」と、周辺地域を対象とするアウトスカーտネットワークの二つに分類する。

#### ー アーバンネットワーク

スラバヤ市内網（スラバヤ複局地網）を、アーバンネットワークと位置づけ、社会・経済活動の発展に応じ、順次その周辺地域へ網の拡大をはかり、また網の高度化（デジタル網化）により将来のISDN化に備える。

#### ー アウトスカーտネットワーク

スラバヤ都市圏の内、スラバヤ複局地を除く周辺地域を対象とする地域通信網を、アウトスカーտネットワークと位置づけ、交換機、伝送路、加入者線網の整備を行い、郡都、村へと暫時、網の拡大をはかる。このアウトスカーտネットワークは以下の単位料金区域から構成される。

- ・スラバヤ単位料金区域
- ・モジョケルト単位料金区域
- ・ラモンガン単位料金区域
- ・サンカプーラ単位料金区域

対象地域の2004年における電話網の概念を図6に、目標とする電話交換網構成を図7に示す。

### (2) 電話網開発戦略

ジョンバンを含む対象地域における電話網の開発戦略策定の考え方は以下のとおりである。

#### ー 2004年までの電話網の開発シナリオ

開発戦略策定に際しては、対象地域の社会・経済発展度合いによる地域の優先度を考慮し、さらに電気通信システム開発投資バランスを勘案する。

－ 2004年までのスラバヤ複局地拡大戦略

スラバヤ複局地の範囲を地域の社会・経済発展に歩調をあわせ、各5ヶ年計画毎に順次その隣接地域に拡大する。(図8参照)

(3) 電話加入需要

アーバンネットワークであるスラバヤ複局地については、1988年から1989年にかけて実施された世銀プロジェクトのPMCオプションサービスによる需要調査の結果に準拠する。以下にその結果を示す。

年 度	1994	1999	2004
需 要 数	180,000	304,000	458,000

アウトスカートネットワークについては、インドネシア国地方電気通信網整備計画調査(JICA)において開発された、Kabupaten(県)別電話加入需要推定モデルを用いて需要推定を行った。以下にその推定結果を示す。

地 域	1994	1999	2004
Gresik(Kab)	9,484	17,474	33,963
Bangkalan(Kab)	3,705	4,957	7,679
Mojokerto(Kab+Kodya)	4,507	5,666	7,285
Sidoarjo(Kab)	16,135	31,500	56,273
Lamongan(Kab)	5,893	7,758	12,251
Jombang(Kab)	4,093	4,590	5,162
合 計	43,817	71,945	122,613

(4) 電話供給計画

a) スラバヤ複局地

インドネシアでは電話サービス改善のため、電話網整備計画が、全国レベルで実施されているが、開発の優先度はジャカルタに置かれているのが現状である。従って、ジャカルタと他の地域との電話回線の供給量の格差は徐々に広がる傾向にある。現在のジャカルタとスラバヤ（スラバヤ複局地）の供給量の格差は、100人当りの普及率で 1:0.7、供給量の実数で 1:0.2 となっている。このジャカルタとの供給格差の拡大を防ぐため、以下に述べる2つのシナリオを設定した。

---

---

シナリオ1（現実的シナリオ）

スラバヤ複局地においては、第5次5ヶ年計画終了時のジャカルタとの供給格差（100人当りの普及率において）の拡大を防ぎ、2004年まで現状の格差にとどめる。

---

---

シナリオ2（楽観的シナリオ）

スラバヤ複局地における100人当りの普及率を2004年までにジャカルタとほぼ、同一レベルまで引き上げる。

---

---

シナリオ1およびシナリオ2に基づいた供給計画によると2004年までの電話普及率は以下のとおりとなる。尚、参考までにジャカルタ首都圏における普及率も併せて示す。（JICA ジャボタベック・レポートより引用）

---

---

年	度	1994	1999	2004
スラバヤ複局地				
	シナリオ1	4.9	6.0	8.0
	シナリオ2	4.9	7.0	10.0
ジャカルタ複局地				
		6.9	9.2	11.5

---

---

シナリオ1は、ジャカルタとスラバヤの過去の投資バランスを踏襲しており、また国家の開発政策の上からも最も合理的である。従って以後の検討は、インドネシア側との合意に基づき上記シナリオ1によることとする。

a) 周辺地域

スラバヤ複局地以外の周辺地域については、大部分の地域がルーラル地域である現状（平均 50,000人で1本の電話が裸線で供給されている現状）を考慮し、社会生活上必要な最低レベル、即ちシビルミニマムを確保する供給方針とする。すなわち、以下の方針による。

- 5次計画末： 全県都への自動電話の供給（自動化）（現在実施中）
- 6次計画末： 郡都への自動電話の供給（自動化）（少なくとも20本）
- 7次計画末： 県都の電話普及率を複局地並みにする。  
郡都以外の村への自動電話の供給  
（少なくとも2本：行政 1, 公衆 1）

以上の供給計画により算出された、各5ヶ年計画末における供給量は以下のとおりである。

対象地域	5次計画末	6次計画末	7次計画末
スラバヤ複局地	179,108 (186,356)	265,000 (331,885)	408,000 (514,757)
周辺地域	17,528 (37,461)	19,506 (44,060)	34,676 (65,856)

(5) トラフィックの推定および回線算出

対象地域におけるトラフィックの推定および回線算出については、地域事情を考慮し、スラバヤ複局地と周辺地域に区分しそれぞれについて以下の手法により実施した。

### <スラバヤ複局地>

グラビティモデルにより、ジャカルタ複局地において採用されている式を使用し、各交換機ユニット間、自局内トラフィック・マトリックスを作成した。平均呼率は以下のとおりである。

- 市内発信呼率 : 0.052 erl
- 市外発信呼率 : 0.010 erl
- 特番 : 0.001 erl

### <周辺地域>

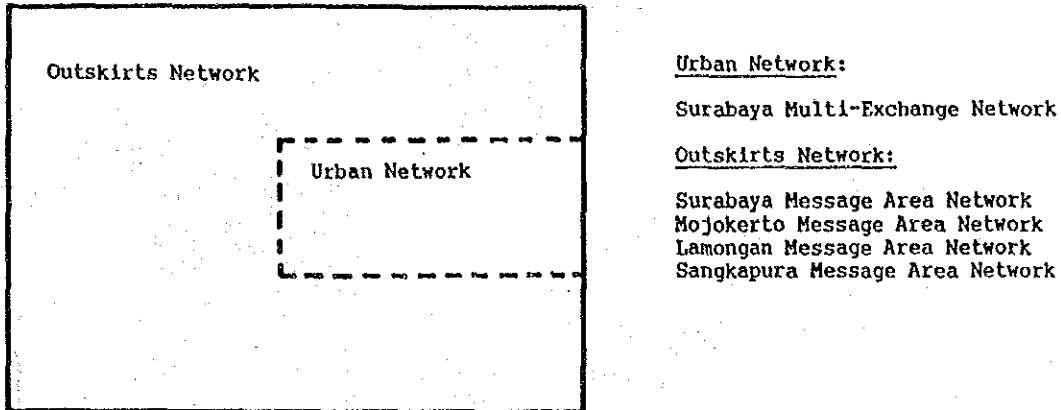
アウトスカートネットワークの網構成により下記の区間について算出した。

- スラバヤ市外局 ~ 各プライマリーセンター (PC)
- スラバヤ市外局 ~ スラバヤMA内各LE
- 各PC ~ PCエリア内各LE

1 加入当たりの平均発信呼率は、以下の値を設定した。

$$\text{平均発着呼率} = 5.75 \text{ erl} / 60 \text{ 加入} = 0.096 \text{ erl}$$

A concept on Urban and Outskirts Networks



A concept on Message Area Configuration in GERBANGKERTOSUSILA Area in 2004

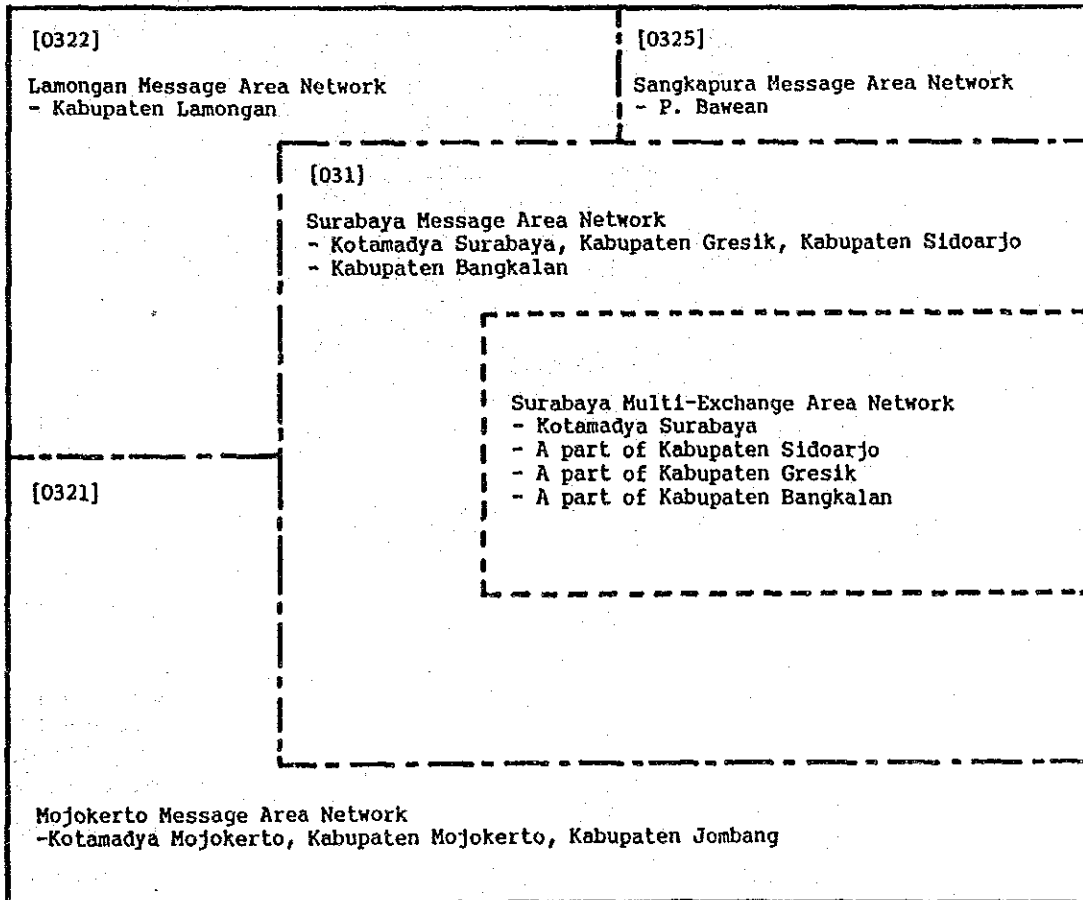


図 6 2004年における電話網の概念図

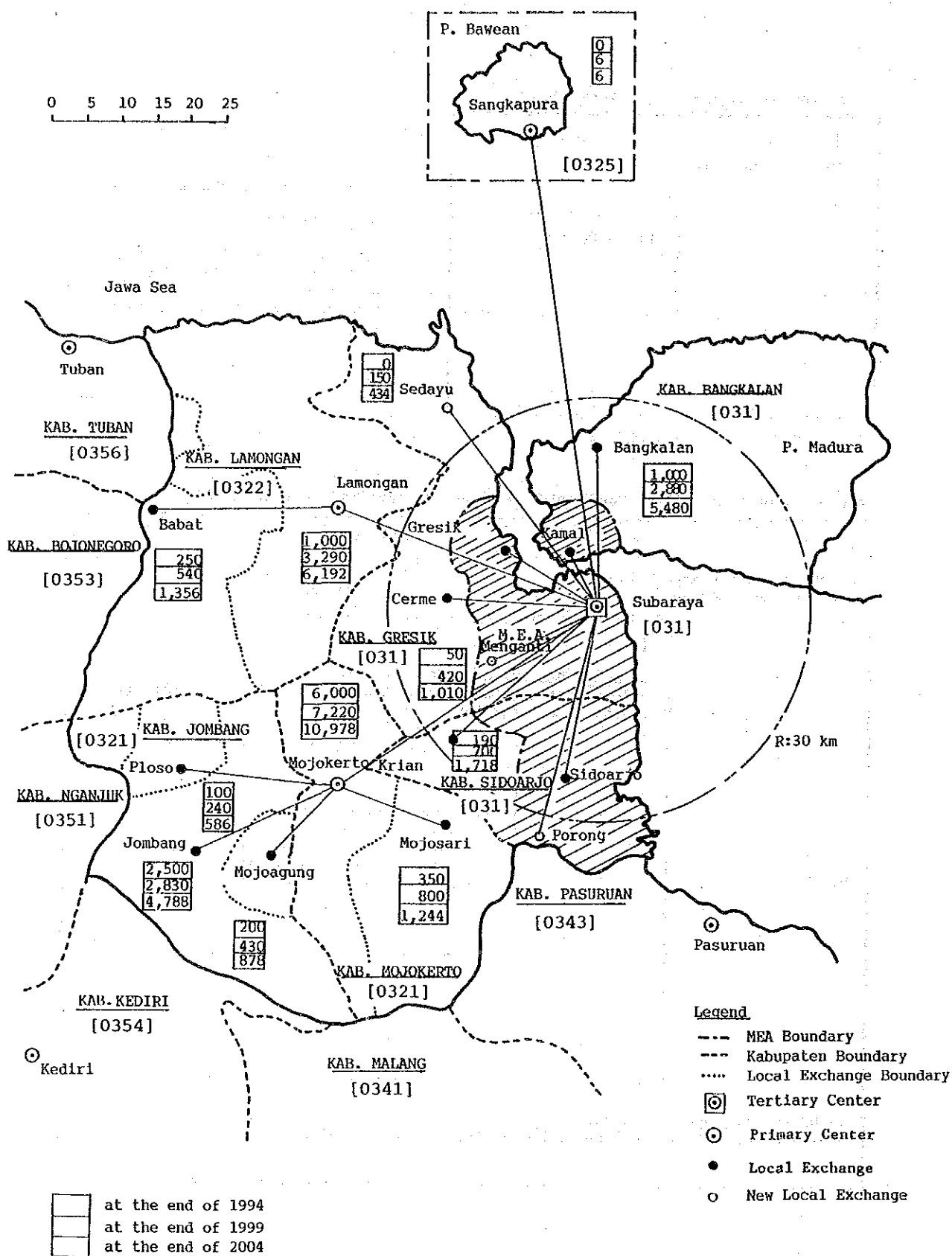
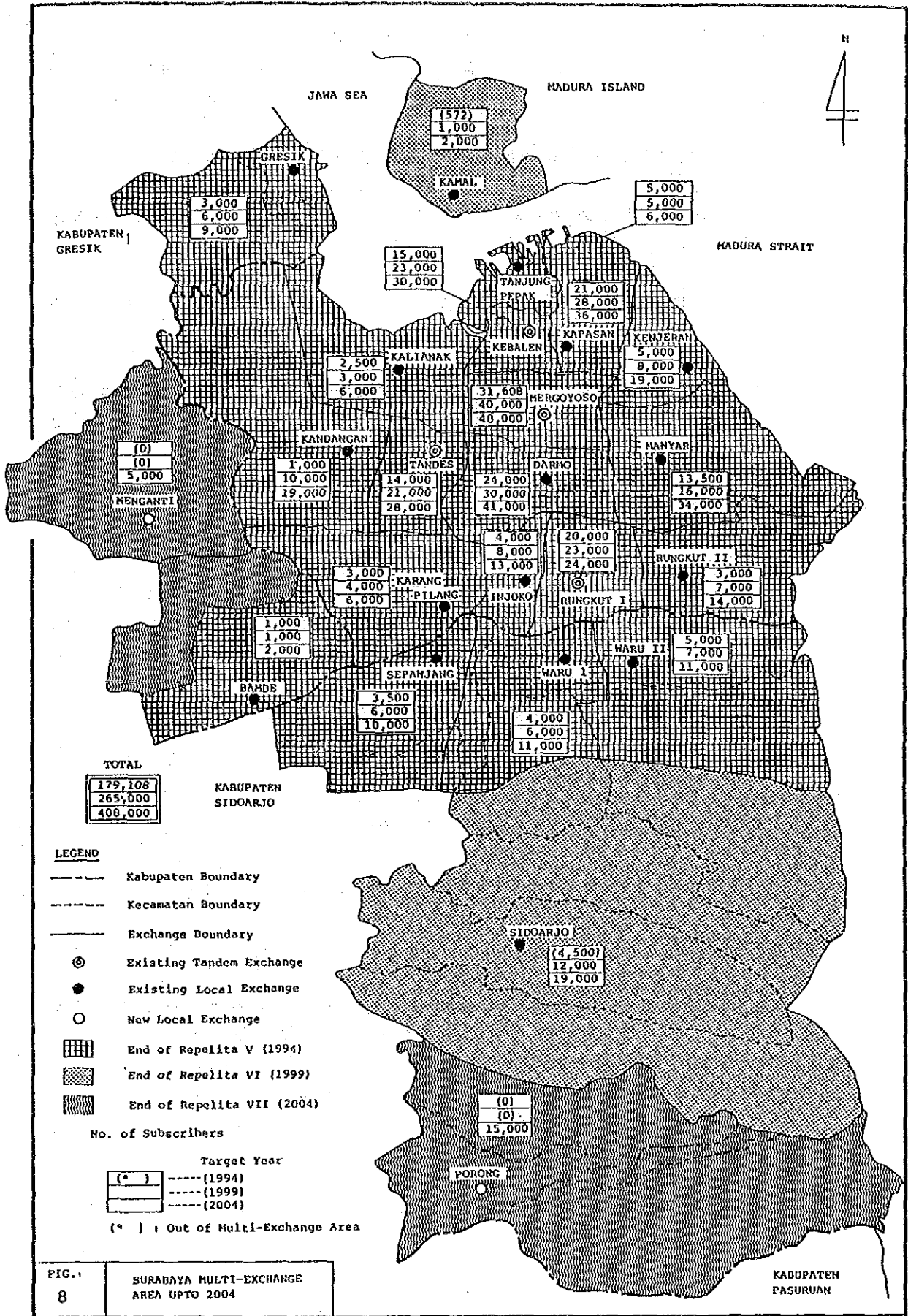


図7 対象地域の2004年における目標とする電話網の構成図



図 8 2004年までのスラバヤ複局地の拡大計画



### 4.3 伝送路網の整備計画

#### (1) 整備の目標

2004年における伝送路網の整備目標を以下のように定める。

- － デジタル統合網（IDN）を対象海域に展開し、将来のISDN化に備える。
- － 無電話地域を解消するため、全ての村（DESA）にローラル通信網を拡大する。
- － スラバヤ複局地の中継線網について、複局地の拡大計画に歩調を合わせ整備、拡充を行う。実施にあたっては、網の信頼性の向上のため2ルート化構成を考慮する。

#### (2) 整備のフレームワーク

##### a) スラバヤ複局地中継線網

スラバヤ複局地中継線網計画は、電話局の整備計画に基づいて策定する。策定にあたっては以下の項目の検討を行った。

- － 各5ヶ年計画末における所要中継回線数の算出
- － 中継線網として適用すべき伝送方式の検討
- － 中継線網における2ルート構成の検討

第7次5ヶ年計画末における中継線網の構成を図9に示す。

##### b) 市外伝送路網

市外伝送路網の整備計画は、対象地域の電話局のデジタル化計画を十分に考慮して策定する。策定にあたっては以下の項目の検討を行った。

- － 所要市外回線数の算出
- － 適用伝送方式の検討
- － 市外伝送路網の網構成の検討

算出された所要回線数、実行中のプロジェクト、保守・運用上の側面等を考慮し、原則として中容量デジタル無線方式を採用することとした。以下にシステムの概要を示す。

- 使用周波数帯域： 2 GHz Band および 1.5 GHz Band
- 伝送容量           : 34 Mbit/s (2 GHz Band)  
                          17 Mbit/s (2 GHz Band)  
                          8 Mbit/s (1.5 GHz Band)
- 予備方式           : ルート予備方式 (2 GHz Band)  
                          装置予備方式 (1.5 GHz Band)

図 1 0 に伝送路構成図を示す。また、所要回線数および網構成をそれぞれ図 1 1 および図 1 2 に示す。

### c) ルーラル通信網

電話網整備計画で示された、周辺地域に対する電話供給計画に基づいてルーラル通信網の整備計画を策定する。このルーラル通信網は周辺地域の社会・経済活動および行政活動のための最低限必要な電話回線を各村 (Desa) のレベルまで供給することが目的であり、各村を対象とした加入者網と考えることができる。具体的には、以下の方式により実現することとする。

#### - 通常の加入者ケーブル網による供給

適正な伝送品質を確保するため、交換局より半径 6 km の範囲に対し加入者ケーブルで電話回線を供給する。(0.8 mm の心線径のケーブルを使用、ケーブル長では 8.4 km の範囲)

#### - デジタル M A S 無線方式による供給

上記の範囲を超える地域に対し、無線方式により電話回線を供給する。適用範囲は以下のとおりである。

- ・ 交換局より加入者端局までは最長 40 km
- ・ 加入者端局より電話機まではケーブルを使用し、加入者端局より半径 4 km の範囲  
(0.8 mm ケーブルを使用、ケーブル長では 6 km の範囲)

デジタルMAS無線方式の概要を以下に示す。

- 無線周波数帯域 : 1.5/2.4/2.6 GHz Band
- 伝送容量 : 4 Mbit/s
- 最大収容加入者 : 約 500 加入  
1加入当たりの平均呼量が 0.096 erlの場合
- アクセス方式 : DAMA (Demand Assigned Multiple Access)

本計画により策定された、ローラル通信網の構成を図10に示す。

図9 スラバヤ複局地中継線網構成図(第7次5ヶ年計画末)

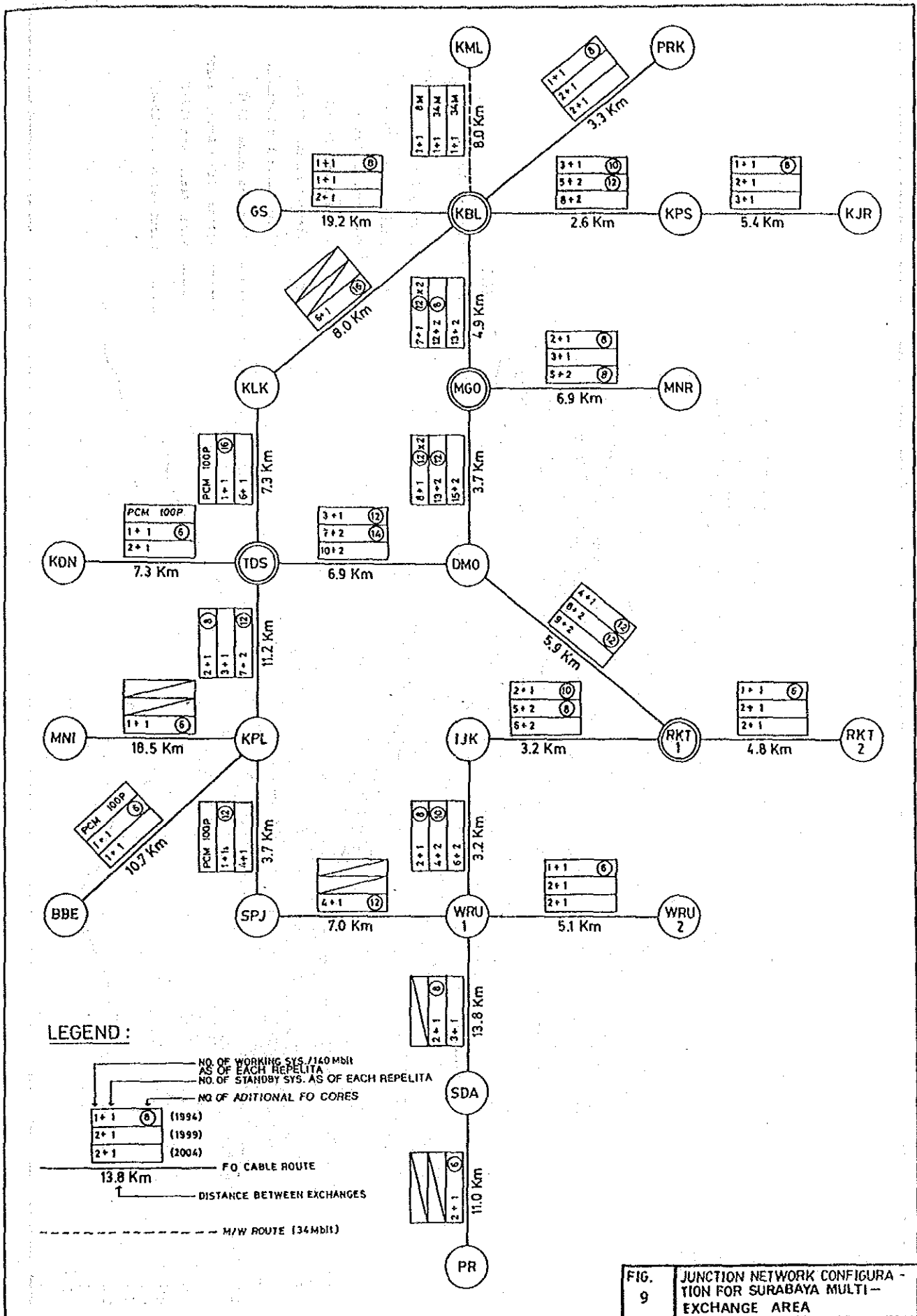


FIG. 9 JUNCTION NETWORK CONFIGURATION FOR SURABAYA MULTI-EXCHANGE AREA

図 1 0 市外伝送路およびルーラル通信網構成図

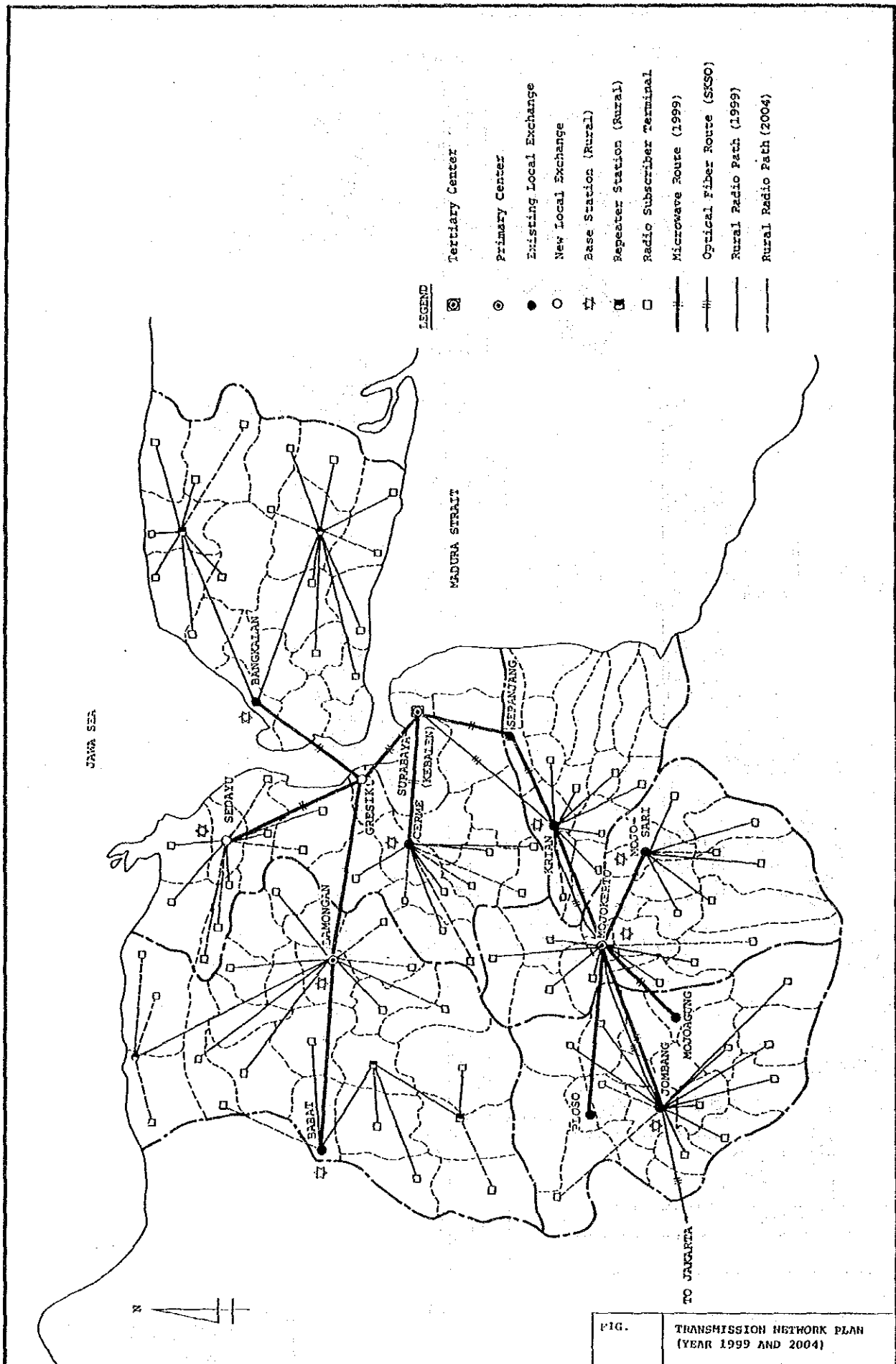
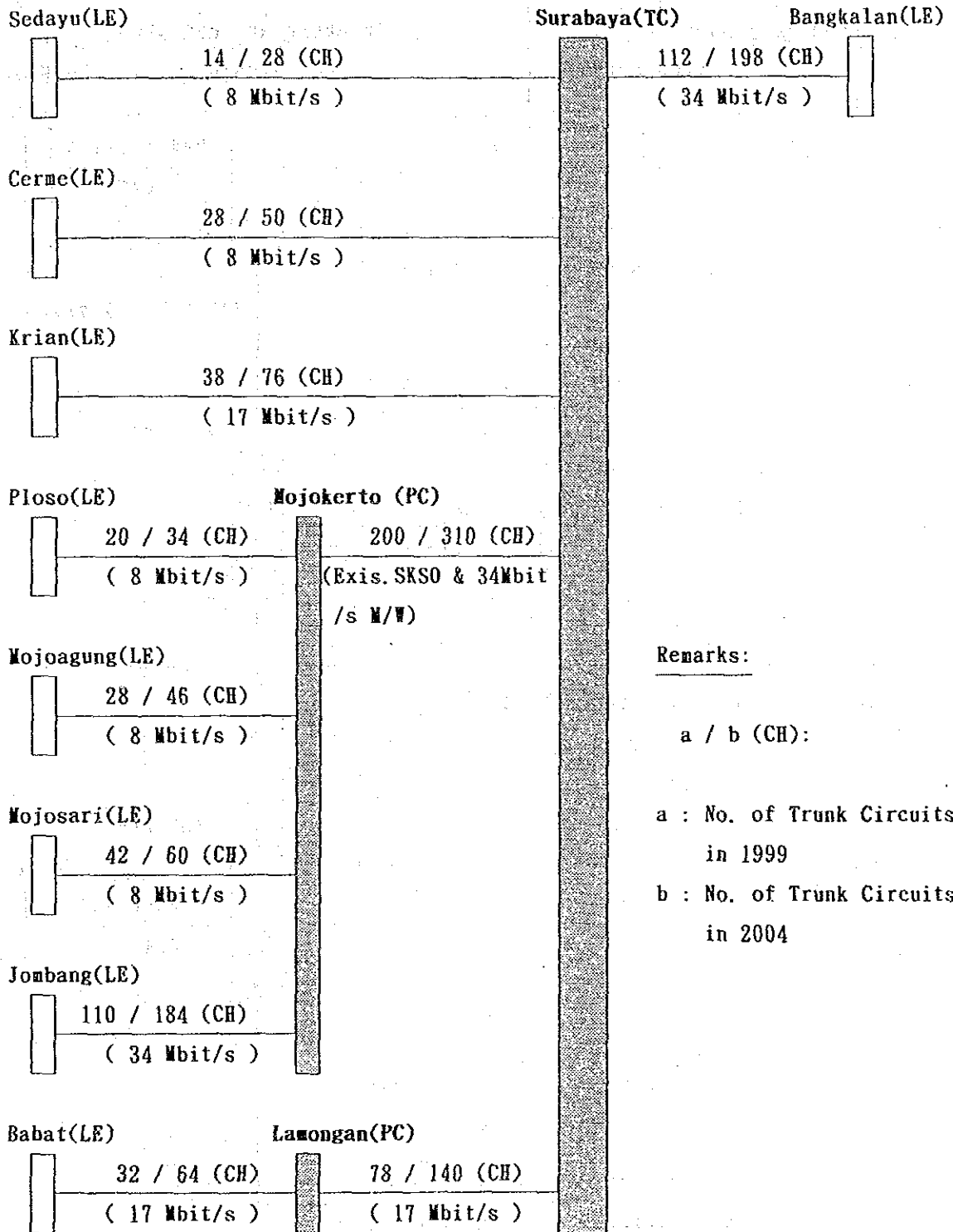


FIG. TRANSMISSION NETWORK PLAN (YEAR 1999 AND 2004)

圖 1 1 電話局間所要市外回線數



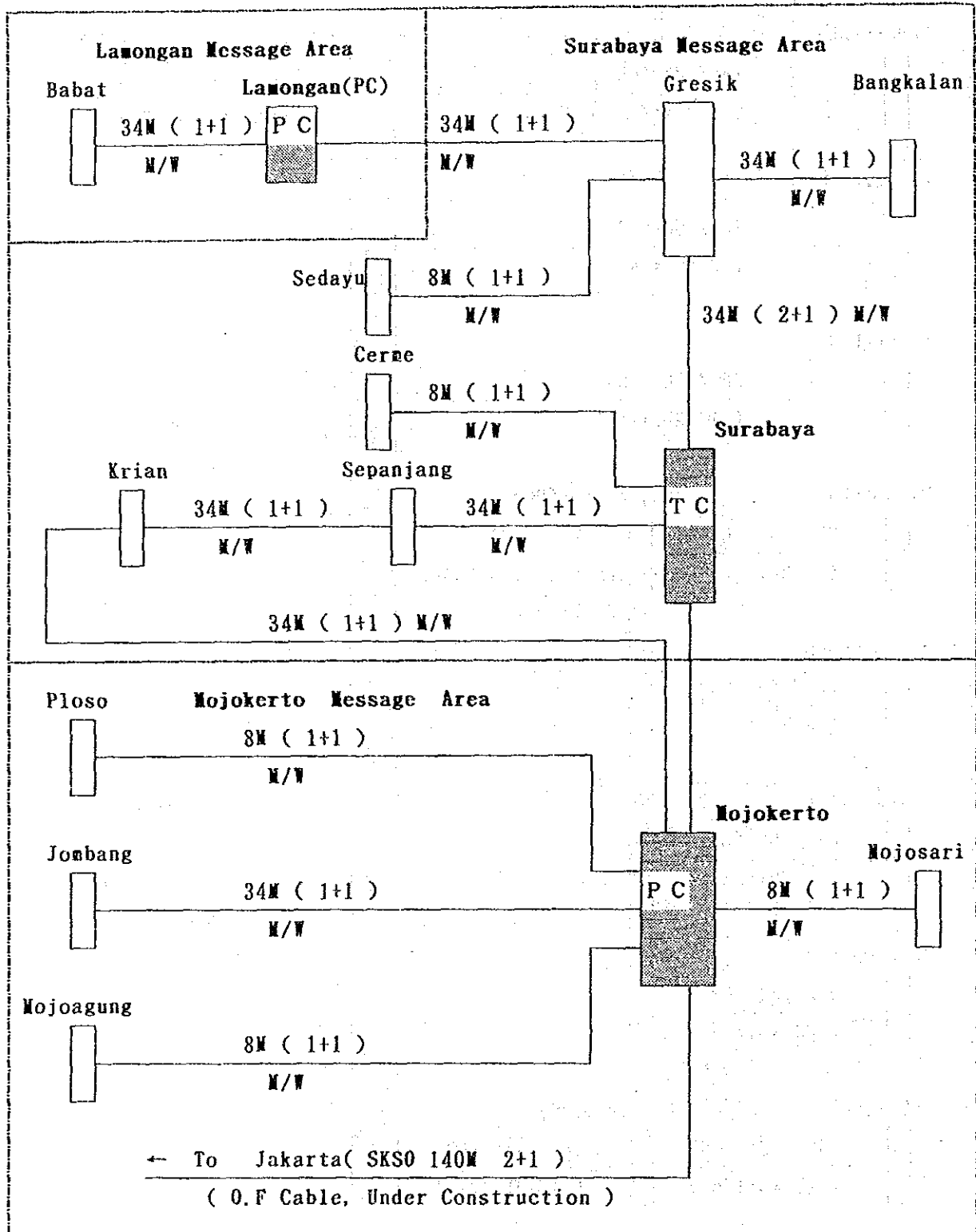
Remarks:

a / b (CH):

a : No. of Trunk Circuits  
in 1999

b : No. of Trunk Circuits  
in 2004

図 1 2 市外伝送路網の構成図



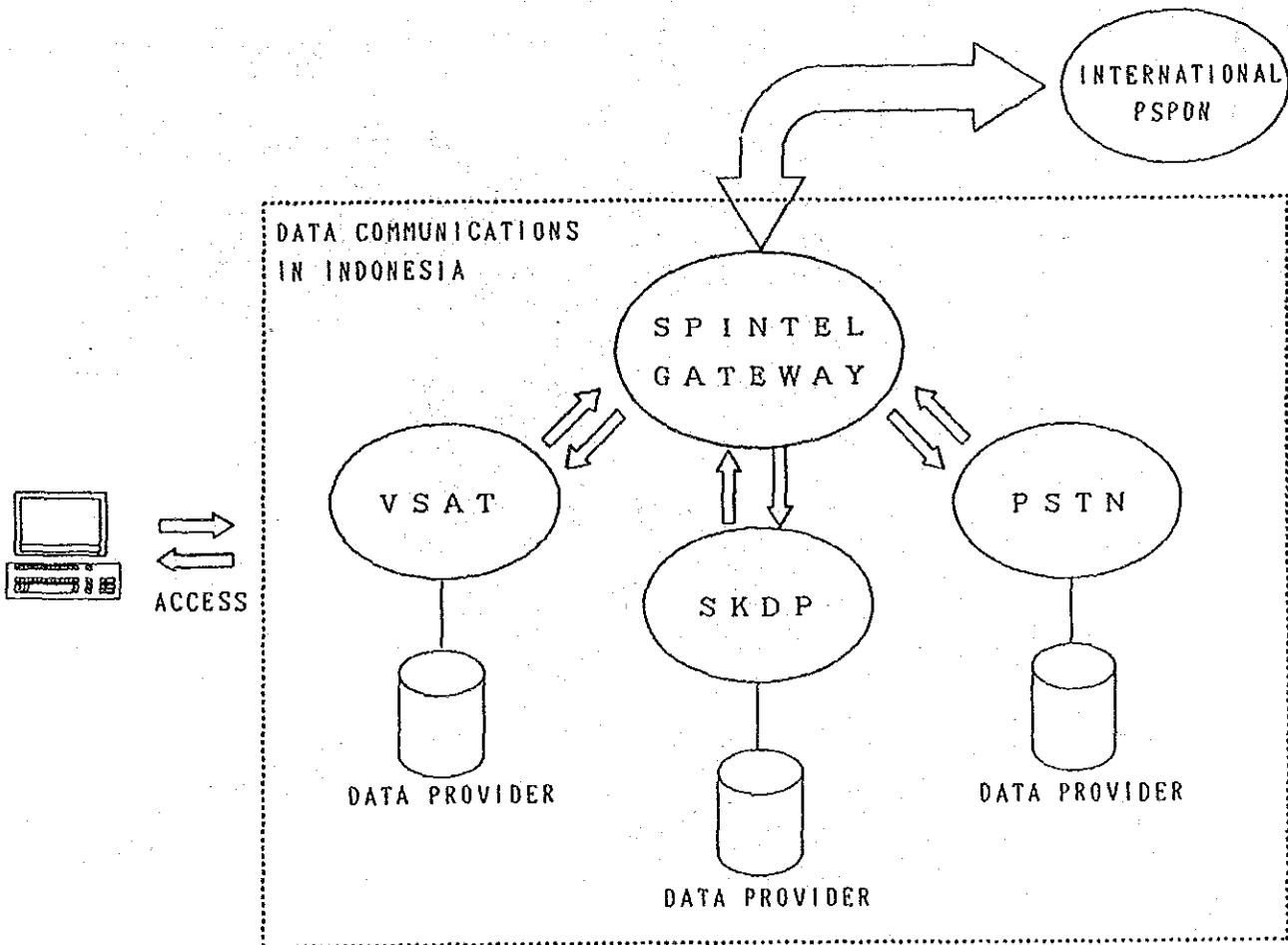


#### 4.4 新サービスの整備計画

##### (1) データ通信網の整備計画

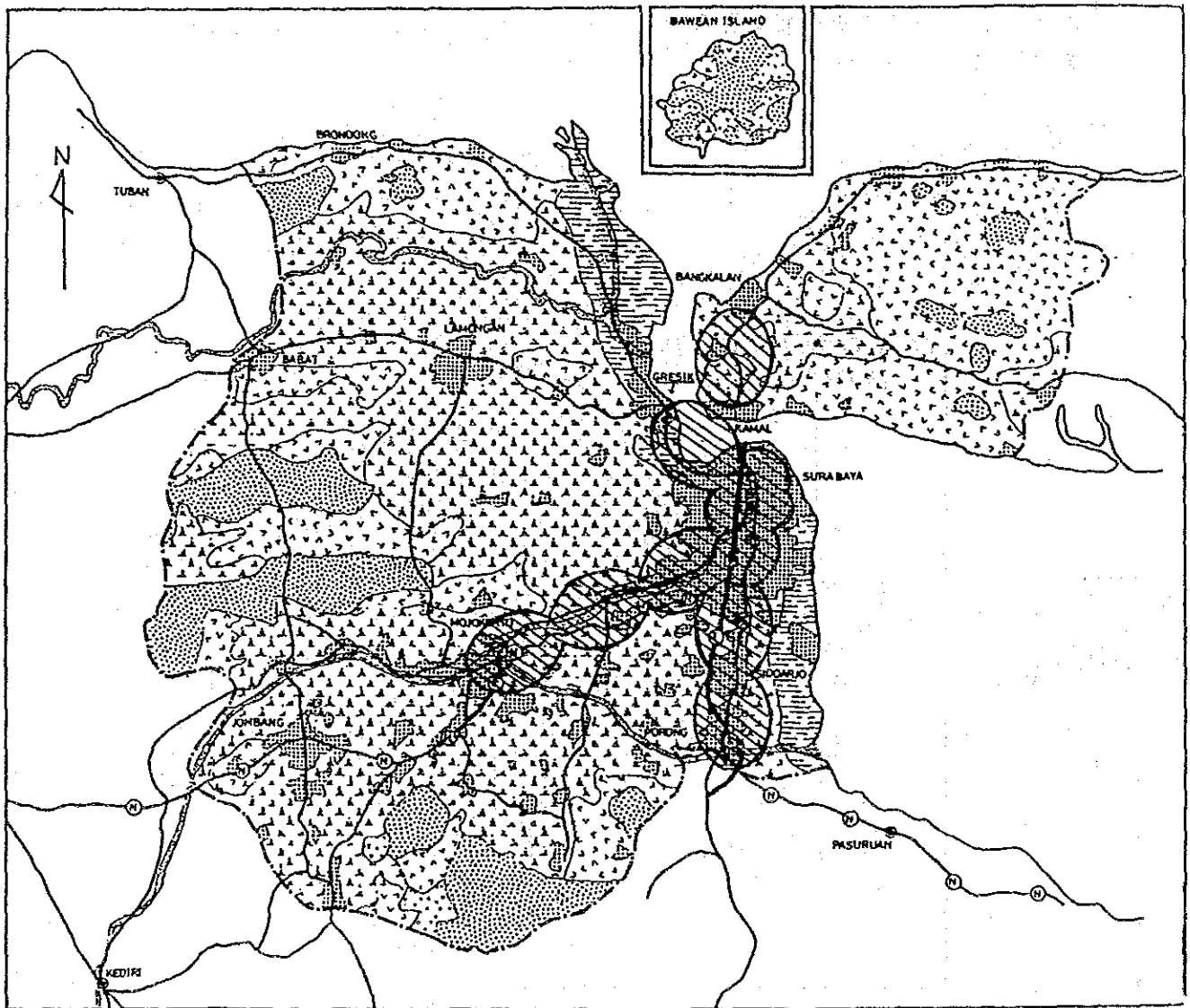
インドネシアにおけるデータ通信サービスは、電話網、公衆パケット交換網、専用線等の複数の網により提供されている。公衆パケット交換網はインドネシア語の頭文字をとって SKDP (Sambungan Komunikasi Data Paket) と呼ばれている。これら複数の網は、将来は ISDN へ統合されてゆくものと思われる。

SKDP はインドネシアにおけるデータ通信サービスの中心となる網であり、データ通信サービスの改善、および非電話系新サービス導入の要である。従って、ISDN 導入までは、SKDP の増設と現在 PERUMTEL で計画中の SPINTEL の導入によりデータ通信サービスの改善を計ることとする。SPINTEL の概念を以下に示す。



(2) 自動車電話サービス

現在スラバヤ市街地において大ゾーン方式による自動車電話サービスが提供されているが、加入者数は約300であり既にシステムの容量限界に達しておりこれ以上の加入者増設が出来ない現状である。これに対処するため、セルラー方式を採用した新自動車電話システムの導入が必要である。サービスエリアもスラバヤ市街地のみならず、周辺地域の社会・経済活動および地域開発計画を考慮に入れて決定すべきである。特に、主要国道、地方道沿いにサービスエリアを拡張することが望ましい。下図にサービスエリアの拡張計画を示す。



(3) ISDN へ向けて新サービスの統合

対象地域において提供される新サービスには以下のものが考えられる。

ー テレテックス

ー ビデオテックス

＜情報サービス＞

- ・108 番サービス（電話番号案内）
- ・行政情報サービス
- ・各種イベントのプログラムおよびスケジュール
- ・フライトスケジュール
- ・列車、および他の交通手段の情報

＜予約サービス＞

- ・チケットの予約
- ・リモートセールス
- ・テレバンキング

ー 特殊サービス

- ・テレメトリー
- ・テレコントロール
- ・テレアラーム

ー ファクシミリ（G4）

ー MHS (Message Handling System)

インドネシアにおける上記新サービスの第7次5ヶ年計画末までの開発戦略を以下のように定める。

第5次5ヶ年計画末まで

- ー 新サービスの提供範囲を主要州都へ拡張する。

第6次5ヶ年計画末まで

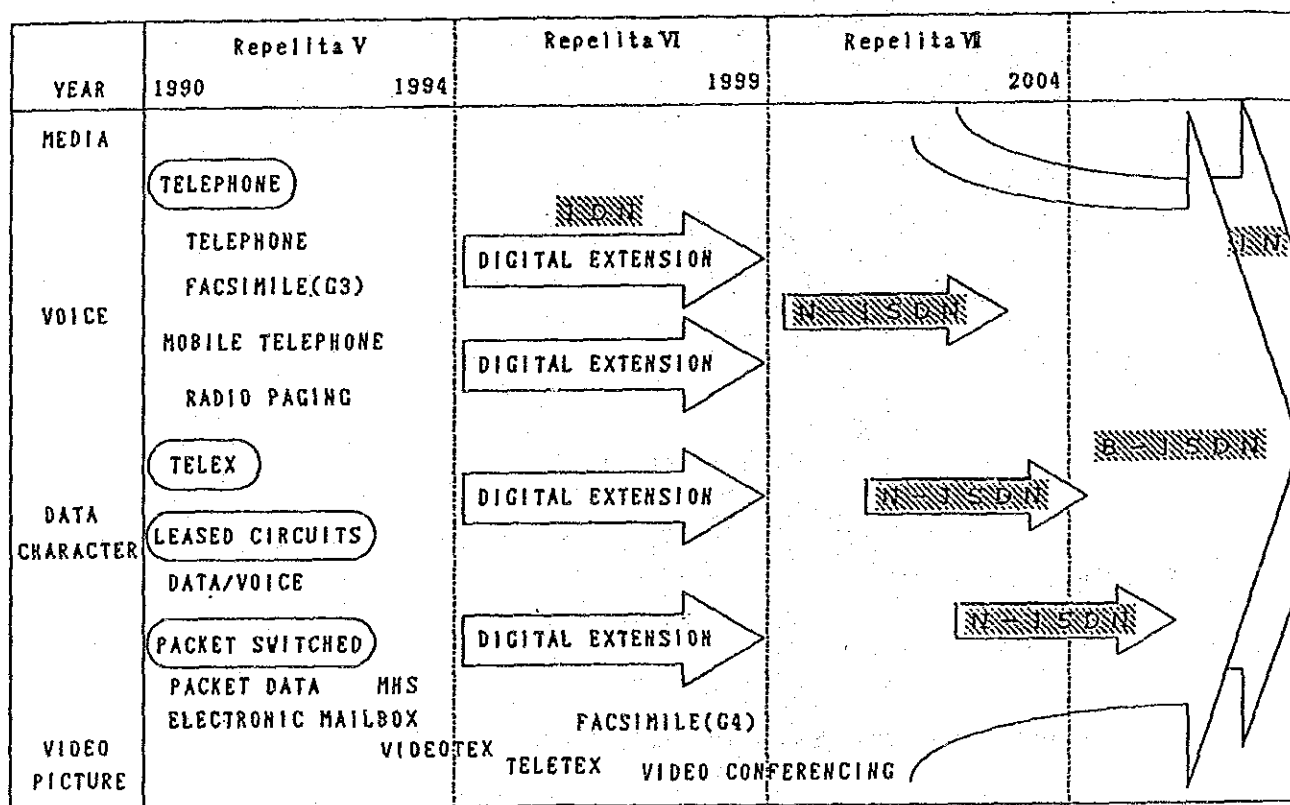
- ー データ通信サービスの提供範囲を全ての州都へ拡張する。
- ー 自動電話サービスが提供されている主要都市、または SKDP にアクセス可能な主要都市へ新サービスの提供範囲を拡張する。

第7次5ヶ年計画末まで

- データ通信サービスの提供範囲を主要県都へ拡張する。
- 狭帯域 ISDN による新サービスをジャカルタおよび主要州都に提供する。

(4) ISDN へ向けての将来動向

インドネシアにおける ISDN サービスは、先ずジャカルタ首都圏において開始され、順次主要都市に拡大されてゆくものと思われる。下図に ISDN へ到るまでの将来動向を示す。



## 5. 通信網の保守・運用の側面

電気通信網の規模が拡大するに従い、その機能は複雑化するのので、一層効果的な保守・運用体制が必要となってくる。このためには、最新技術を採用した保守支援システムを導入することが必要である。

### 5.1 作業効率

保守・運用体制の作業効率をはかるには、加入者当たりの職員数が重要な指標と考えられる。第7通信局全体の、1990年3月時点での総職員数は5,124人であり対象地域における1,000加入当たりの職員数は下表に示すとおりである。

1,000人当たりの職員数	
第7通信局平均	45人
スラバヤ北部地区	15人
スラバヤ南部地区	11人
モジョクルト	52人
シドアルジョ	43人

効率的な保守体制を実現し、運用費用を削減するためには、2004年におけるインドネシア全国平均の作業効率目標は20人/1,000加入である。(JICA電気通信システム長期開発計画報告書による) 上記の表からも明らかなように作業効率の目標達成のためには、特にモジョクルトやシドアルジョ等の周辺地域における作業効率の改善が必要である。

### 5.2 サービス品質

最近のインドネシアの経済発展に伴い、電気通信サービスの品質の悪さが経済成長を阻害する要因であると、しばしば指摘されている。低い通話完了率(SCR)と高い回線当たりの障害率が低いサービス品質の要因である。特に、通話完了率の向上対策は本調査の対象地域だけでなくインドネシア全国レベルで検討すべき緊急課題である。

本調査の対象地域における通話完了率の現状は、下表に示すとおりである。

電話局名	交換機種別	通話完了率(%)
クバレン	ディジタル(STDI)	59
	アナログ(EMD)	41
ムルゴヨソ	ディジタル(STDI)	16
	アナログ(EMD)	24
タンジュン、ペラ	アナログ(EMD)	39
モジョクルト	アナログ(EMD)	27
シドアルジョ	アナログ(EMD)	24

通話完了率の向上のためには、以下の点を考慮する必要がある。

- 一 加入者交換設備容量の適正な供給
- 一 交換設備と整合のとれた加入者線路網の整備
- 一 トラヒックの交流に基づいた、適正な中継回線および市外回線の設定
- 一 既設設備の有効利用

上記に加え、加入者による誤ダイヤル、ダイヤル途中放棄を防ぐため以下の対策が効果的と考えられる。

- 一 メモを見ながらダイヤルするよう加入者キャンペーンの実施
- 一 短縮ダイヤル、リダイヤル機能付き電話機の普及

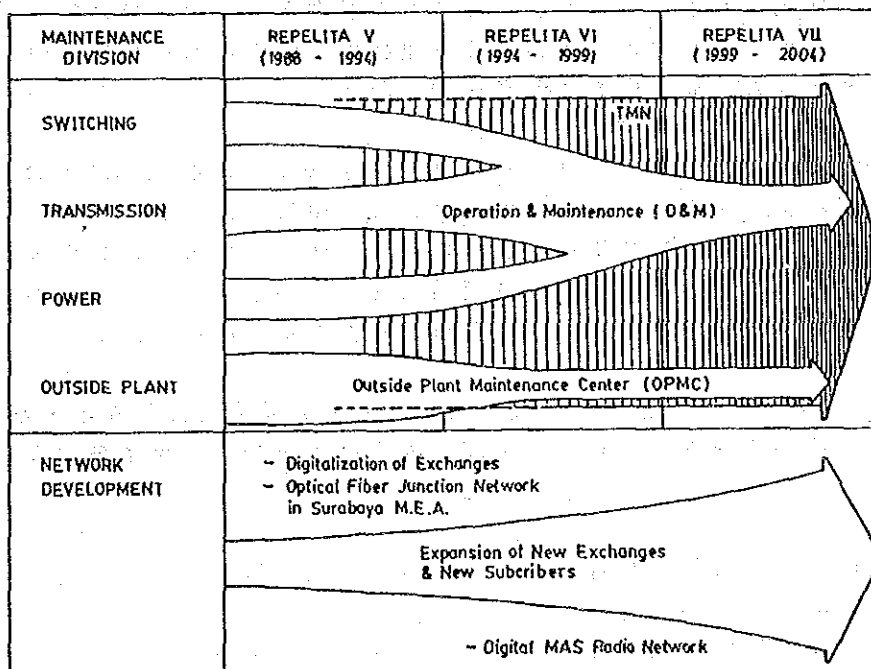
### 5.3 保守・運用体制の近代化

より効率的な保守・運用体制を確立するため、先ず交換設備、伝送無線設備、電力設備等の局内設備に対する保守・運用組織を保守・運用センター（OMC）に統一し、最新技術を応用した近代的保守支援システムを導入する必要がある。

一方、局外施設の保守・運用体制の効率化は、局外施設保守・運用センター（OPMC）改善計画により推進する必要がある。

従って、第7次5ヶ年計画末までは、二つの統一された組織、即ち、局内設備を対象とした OMC と局外施設を対象とした OPMC により運営されることが望ましい。しかしながら、これら二つの組織は、将来の ISDN 環境のもとでは、さらに総合的な保守・運用組織へと一元化される必要がある。

下図に電気通信網の発展に伴う保守・運用組織の統合計画の概念を示す。



## 6. 社会・経済活動に対する効果

### 6.1 概要

本調査により策定された長期計画を実施することにより、対象地域の社会・経済活動に様々な効果をもたらすことが期待される。ここでは、以下の側面において期待される効果について述べる。

- 地域開発に及ぼす効果
- 市街地および工業地域に及ぼす効果
- 農村地域に及ぼす効果

### 6.2 地域開発に及ぼす効果

電気通信網の整備は地域開発の形態、特に経済活動の地域配分に影響を与える。無電話地域または限られたサービスしか提供されていない地域に電気通信サービスを提供することにより、地域の立地条件が改善され、地域開発方針に沿った開発パターンの発展を促すことが可能となる。

対象地域においては、グレスック県北部、ラモンガン県、バンカラン県カマルの周辺部が工業開発促進地域となっている。現状では、スラバヤとこれらの地域を結ぶ通信事情は極めて不便な状況にある。従い、他のインフラストラクチャの開発と整合をとりながら電気通信網整備を行うことによりこれらの地域の立地条件が改善され、民間企業の立地が促進されることとなろう。

地域開発の側面において、社会・経済効果を効果的に生み出すためには、将来の電気通信網の整備計画立案およびその実施に際して、以下のような点に留意すべきであろう。

- 地域開発の将来展望
- 他の分野の開発動向の十分な把握
- 民間投資家の動向に対する迅速な対応



### 6.3 市街地および工業地域に及ぼす効果

スラバヤとその周辺のシドアルジョ、グレシックは東ジャワ州の工業生産および第3次産業の中心であるとともに陸、海、空路等交通網の要でもある。スラバヤの商業、金融機能は、周辺地域の工業化の進展、国際業務の増加に応じて、将来益々増大するものと思われる。

通信網の整備により、以下の側面において電気通信サービスの利便性が改善されるものと考えられる。

- 電気通信サービスがより多くの人々に浸透する。(スラバヤ複局地の加入者数は、1989年の約6万から2004年には約40万になると推定される。)
- 各加入者にとって、電話サービスがより便利になる。(通話完了率の向上等)
- スラバヤ単位料金区域の加入者は、より遠くの相手とより低料金で通話が可能となる。

これらの電気通信サービスの改善により、スラバヤとその周辺地域の社会・経済活動に対し、以下に示すような効果がもたらされるものと期待される。

- 生産過程の効率化(例えば、船積み、原料の調達、輸送会社との連絡、市場の情報収集、他の工場との生産調整、在庫の調整等)
- 輸送システムの効率改善: 通信セクターによる補完効果(例えば、最大容量までの積載、空き時間、誤ルート、不要の輸送、空荷での帰着の減少等)
- 往來の機会が減少することによるエネルギー節約: 通信セクターによる代替効果(通信サービス利用による往來回数の減少等)
- 国内、海外のビジネス機会の増大および関連する生産量の増加
- 海外市場の取引相手との迅速かつ容易な連絡
- 各種新サービスの導入による、効率的なビジネス活動

#### 6.4 農村地域に及ぼす効果

対象地域の大部分は農村地域であり、人口においても農村人口が対象地域の総人口の過半数を占める。本調査では、農村地域に対する電気通信サービスをデジタルM A S無線方式により提供する計画である。

対象地域のうち農村地域に対する電気通信網の整備および拡充により、住民は様々な情報の入手が可能となり、生活様式の改善および生産性の向上が期待される。本計画の実施により、農村地域においては、以下のような社会・経済便益が期待される。

- － 緊急連絡手段の改善
- － 健康管理の向上
- － 農業、漁業生産の向上
- － 商業活動の効率化
- － 輸送交通システムに対する代替効果、補完効果

## 7. 優先プロジェクト

### 7.1 概要

本調査で策定した長期目標を達成するため、第5次5ヶ年計画末から第6次5ヶ年計画初めにかけて実施すべきプロジェクトを優先プロジェクトとして選定した。プロジェクト実施計画は以下の項目により構成される。

- プロジェクトの必要性
- 優先プロジェクトの設備計画
- 基本設計
- プロジェクトコストの見積り
- 実施スケジュール
- 財務、経済分析

優先プロジェクトは、「地域伝送路網改善、拡充計画」を実施するもので、以下の部分から構成されるものである。

- スラバヤ複局地の中継線網の拡充計画
- 周辺地域の県都と州都を結ぶ市外回線網の改善計画
- 郡都の加入者と県都結ぶルーラル通信網の整備計画

### 7.2 プロジェクト実施の必要性

- 中継線網の拡充

グレンック他の加入区域を複局地に編入するため、またスラバヤ市内の需要増に対処するため、スラバヤ複局地の中継線を緊急に拡充する必要がある。

- 市外回線網の老朽化設備の改善

スラバヤとその周辺地域の電話局を結ぶ市外回線は老朽化しているため、電話交換機のデジタル化計画と整合をとり、統合デジタル網(IDN)構築のためデジタル化する必要がある。

- ルーラル通信網の整備

本調査で策定した、中期計画を実現するため、全ての郡都に自動電話サービスを拡大するためルーラル通信網を建設する必要がある。

### 7.3 優先プロジェクトの設備計画

優先プロジェクトで建設される設備のシステムの構成、伝送路図を図1.3から図1.5までに示す。

### 7.4 プロジェクトコストの見積り

優先プロジェクトを実施するための投資コストは以下のように推定される。

外貨部分 : 35.7 億円 (446.25 億ルピア相当)

現地通貨部分 : 63.5 億ルピア

---

総コスト : 509.98 億ルピア

(注) 換算レート : US\$ 1 = Rp. 1,850 = Yen 148 (1990年8月現在)

### 7.5 実施スケジュール

優先プロジェクトの実施スケジュールは表4に示すとおりである。

### 7.6 優先プロジェクトの財務分析

本優先プロジェクトの財務分析の結果、内部収益率 (FIRR) は 14.05 % (税引前) となった。この内部収益率からみて本優先プロジェクトは財務的に健全であると判断される。内部収益率 14.05 % は世界銀行、アジア開発銀行、日本の海外経済協力基金等の主な国際融資機関の貸付金利を上回っており、これらの融資機関からの融資から発生する金利の返却が十分可能な水準の利益を生み出す。

## 7.7 優先プロジェクトの経済分析

財務分析が政府機関にとってのプロジェクトの収益性に焦点を当てて行われるのに対し、経済分析は、プロジェクトの国家経済に与える貢献度を明らかにするものである。

費用面については、財務分析で用いたコストを標準変換係数を用いて経済コストに変換した。便益については、財務分析で推定した収入を、消費者の支払い意志額の一部であると考え、プロジェクトの生み出す経済便益として用いた。

経済分析の結果、内部収益率 (EIRR) は 14.85 % となった。世界銀行の推定では、発展途上国におけるプロジェクトの経済性を判断する際に指標として用いられる資本の機会費用は 8 ~ 15 % であるとしている。従って、本優先プロジェクトは経済性の面からみても、十分に実施に値する収益性が期待できると言えよう。

図 1 3 スラバヤ複局地の中継線網の構成図

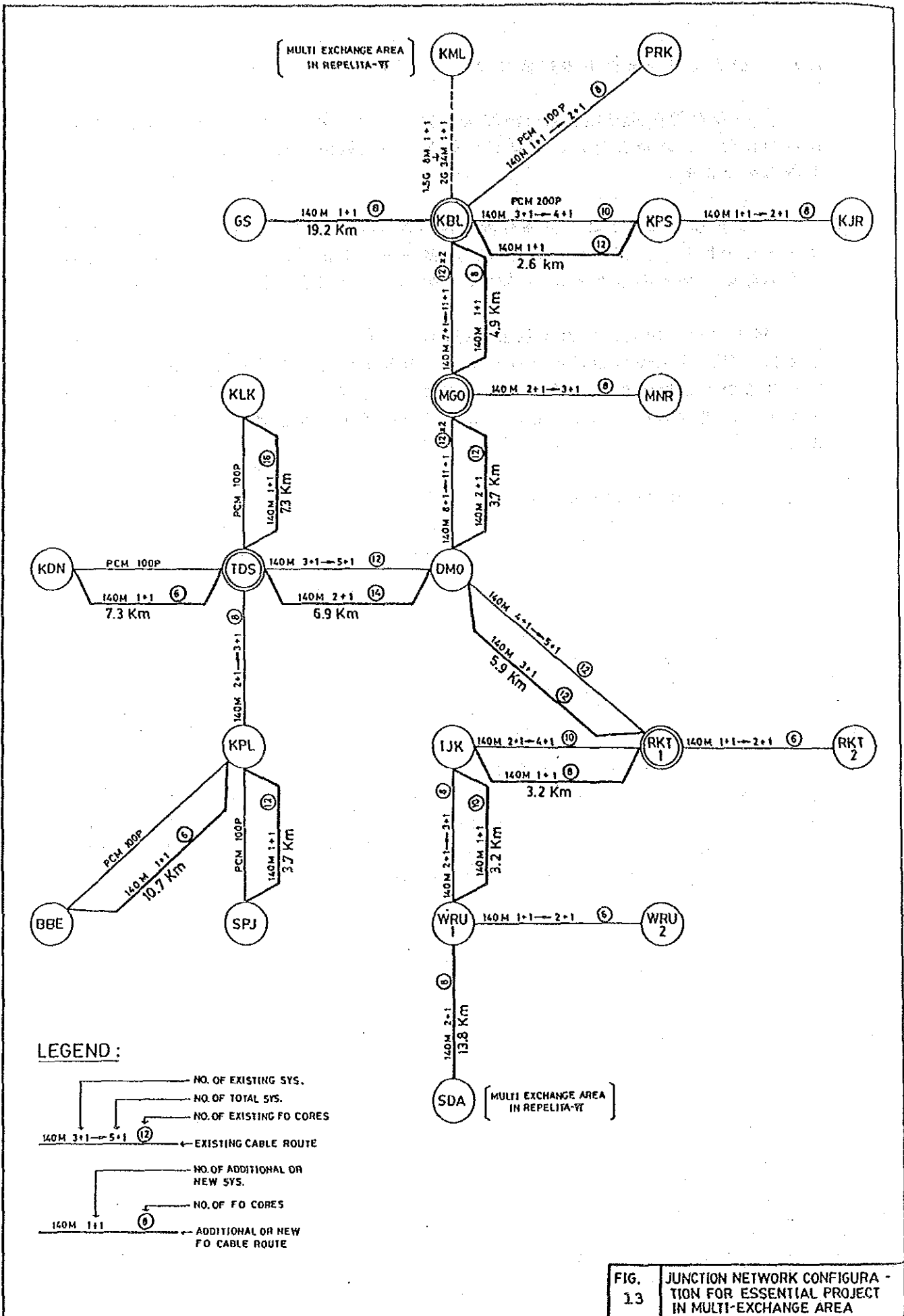




図 15 市外伝送路網およびルーラル通信網の網構成

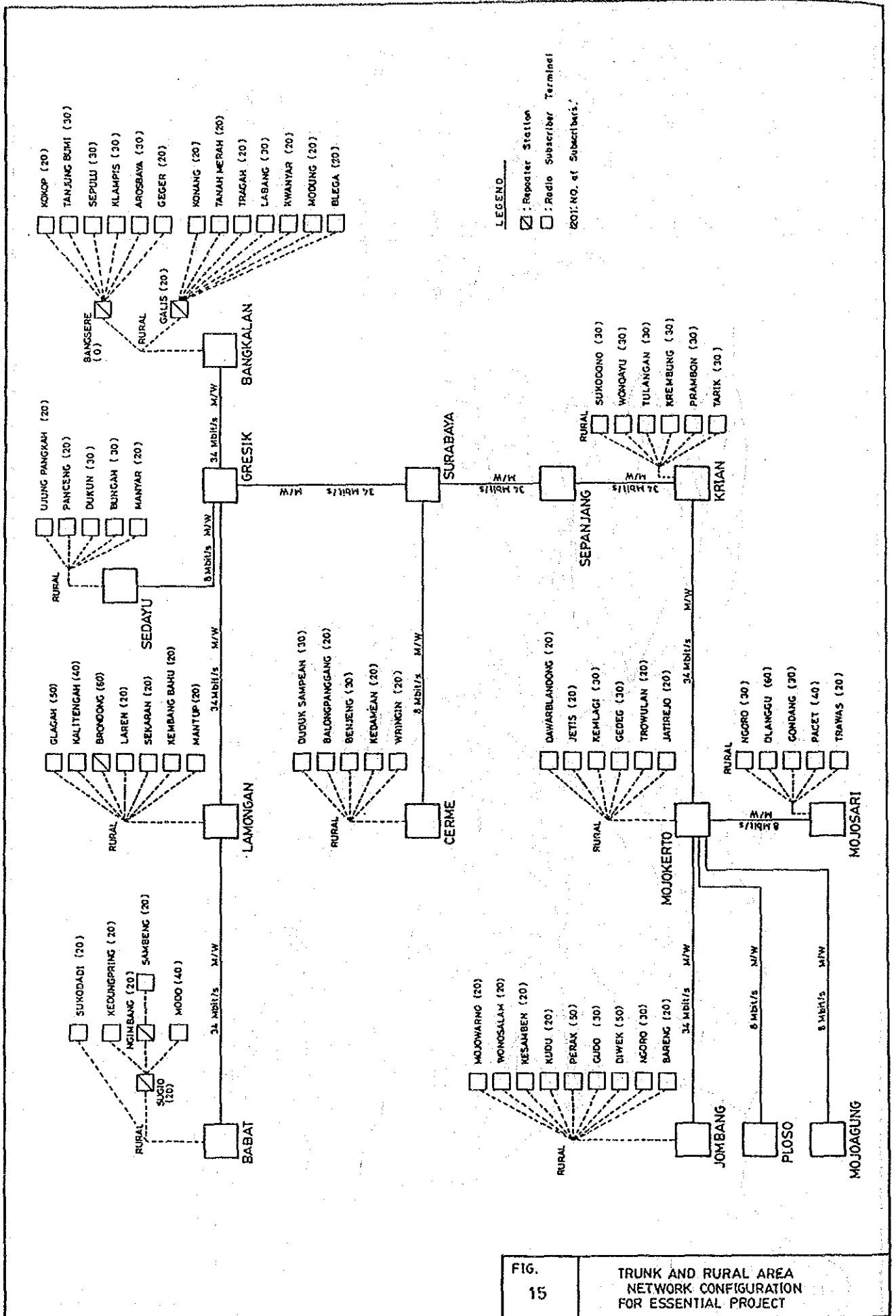


FIG. 15

TRUNK AND RURAL AREA NETWORK CONFIGURATION FOR ESSENTIAL PROJECT



表4 優先プロジェクトの実施スケジュール

No. of Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Calendar Year																											
Work Items																											
Engineering service																											
Approval of Tender Document																											
Tender Floating																											
Tender Evaluation and Negotiation																											
Approval and Signing of Contract																											
Manufacturing																											
Installation																											
Testing and Commissioning																											
Land Acquisition																											
Build. Construction																											





JICA