

4-9-1 適用方式の選定

適用電源方式は、商用電源が利用可能な局所（以下商用電源局と呼ぶ）と、商用電源の利用が不可能で自立電源方式によらざるを得ない局所（以下自立電源局と呼ぶ）に分け、それぞれ次のとおりとする。

(1) 商用電源局

商用電源局の電源方式には蓄電池の使用方法によって、交互充放電方式、部分浮動方式および全浮動方式の3種類がある。このうち全浮動方式は

- (a) 蓄電池容量を非常に小さく出来る
- (b) 蓄電池寿命を長くすることが出来る
- (c) 保守が容易
- (d) 電力変換効率が良く経済的である

などの多くの利点があるため、商用電源局の標準電源方式として広く採用されている。このため本計画でも商用電源局の電源方式は、全浮動方式とすることとした。

また商用電源停電時の予備電源として、ディーゼル機関発電機を設備することとした。

(2) 自立電源局

自立電源方式には、次の様な各種の方式がある。

1) 内燃機関方式

2～3台の内燃機関（主としてディーゼル機関）を一定周期ごとに切替えて発電する方式である。

本方式は技術的に安定しており、信頼度が高い。通信負荷への電力供給方式としては、交互充放電方式とした場合、内燃機関の稼働率を低くできるが、蓄電池容量が大きくなり、制御回路も複雑となるので創設費が高くなる。

本プロジェクトで建設される無線局の負荷容量は、100～3,000W程度であり、約300W以上の負荷容量を要する局所には本方式の適用を考慮した。

2) 太陽電池方式

光エネルギーを直接電力に変換する発電方式である。太陽電池は、近年急速にその価格が低下しており、保守の簡易化、保守経費の低減および燃料不要等の効果を併せて考慮した場合、負荷容量が300W以内の局所に対する電源方式としては極めて有効と判断される。巻末の付属資料-16に本方式を適用する場合の具体例を示す。

3) 風力発電方式

風エネルギーにより、プロペラ形風車またはダリウス形風車を回し発電する方式である。しかしながら、本地域のうち風力発電方式に適する安定した風エネルギーを得られる地域は極めて限定されるため、本方式の導入は困難と判断される。

4) 熱電気発電方式

固体、液体または気体燃料による燃焼熱をゼーベック効果の利用により発電する方式である。

負荷容量300W以上の場合は、本方式に比し、内燃機関発電方式が経済的であり、且つ広く実用化されている。

本計画では、これら各方式について比較検討した結果、自立電源局の電源方式は内燃機関発電方式または太陽電池方式によることとした。

4-9-2 設備設計諸元

設備の主要設計諸元は、次のとおりである。

1) 商用電源局

- 直流電源供給方式 : 電池全浮動方式
- 予備電源方式 : ディーゼル機関発電機
- 電池保持時間 : 8時間

2) 自立電源局

a) 負荷容量300W以上の局

- 発電方式 : ディーゼル機関によるデュアル・プライム・ムーバー方式
- 直流電源供給方式 : 電池全浮動方式
- 電池保持時間 : 8時間
- 移動電源車 : 5台

(Kupang, Ende, Vaingapu, kalabahi,
Larantuka の5局に配備)

b) 負荷容量300W以下の局

- 発電方式 : 太陽電池方式
- 直流電源供給方式 : 電池部分浮動方式

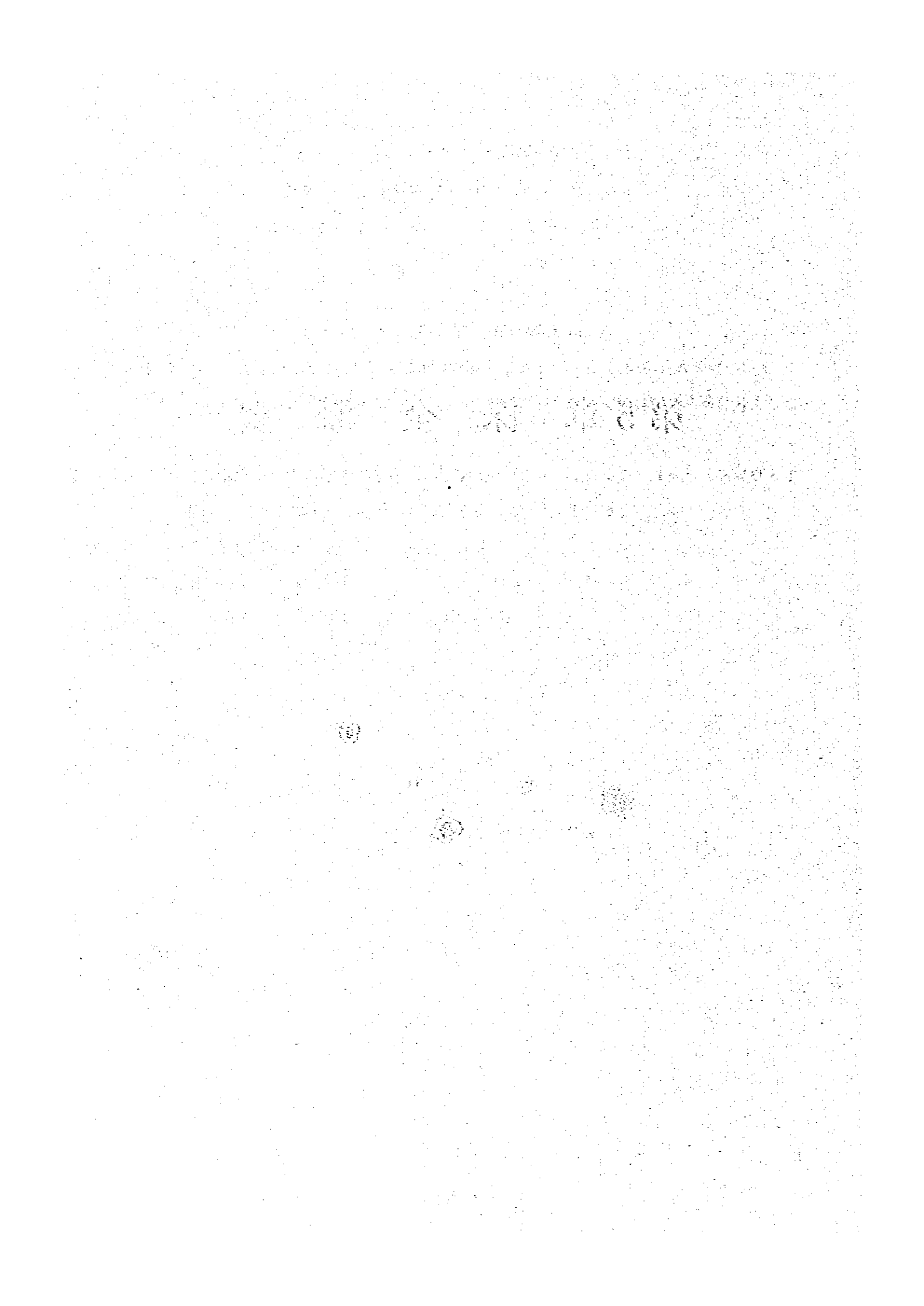
- 電池保持時間 : 15日間
- 可搬型エンジン・ジェネレータ : 各局に配備
(3.6KVA) および整流器
(20A X 2)

4-10 局舎

本プロジェクトで計画した局舎の形式は下記のように想定した。

- (1) 集中局および中心局に設置される無線局およびケーブル PCM 引込み局については、電話局用局舎の一部を利用する。従って本プロジェクトでは建設工事費に計上しない。
- (2) 山上に設置される中間中継所および分枝局用局舎は、すべてシェルター・タイプとする。サイトにおけるシェルターの種別は下記によるものとする。
 - a) 通信機器用シェルター
 - b) 電源装置用シェルター
 - c) ディーゼル機関発電装置用シェルター

第5章 保 全 概 要



第5章 保全概要

5-1 保全業務概要

保全業務の目的は、建設が完了した電気通信設備を受け継ぎ、これを正常に維持運転し、常に良好なサービスを提供すると共に、設備保守の結果およびサービスの状況をとりまとめ、これをその後の設備保守計画の作成ならびにサービス品質の向上に反映させることにある。

理想的なサービスは、サービスの中断あるいは障害発生率を極力少なくすることである。

理想的なサービスに近づける方法としては、一方では、信頼度の高い装置の製造およびシステムの設計、建設を行うことであり、他方では、保全業務の中で障害発生率の減少、あるいは良好なサービスの提供を図る効果的な対策を施すことである。

5-2 保全体制

本プロジェクト地域に建設される地上伝送路は、他地域の地上伝送路に比し、保守条件がかなり厳しいものと予想される。

すなわち、本地域は Flores 島、Timor 島、Suaba 島、およびその周辺の小島よりなるため、建設される地上伝送路の無線中継所のなかには、交通事情の悪い小さな島に設置される場合がある。従ってこれら小島に建設される無線中継所の保守をいかに合理的に実施するかが、大きな課題である。

通常これら無線中継所の保守にとって、大きなネックとなっているのは電源施設の保守である。無線施設については、急速な電子技術の進歩により、その信頼度は飛躍的に向上しており、予備システム運用の効果を含め、機器故障による伝送路の障害率は無視し得る程になっている。従って、本プロジェクトの建設計画作成に際しては、特に電源施設の保守の簡易化を考慮して、電源供給方式の選定を行った。

別章で既に述べたとおり、保守の簡易化の点から、創設費は他方式に比しかなり割高となるが、太陽電池方式の採用を想定した。これは太陽電池の価格が今後数年以内になんかなり低下することが予想されること、ならびにエンジンの日常保守、オーバーホールおよび燃料補給の必要がなくなるため、保守経費の大幅な節減が可能となるからである。

本プロジェクト地域の保全体制としては、新たに地上伝送路が設置される Nusa Tenggara Timur 地域を主として検討する。

Nusa Tenggara Barat 地域については、既に大容量のマイクロウェーブシステムが運用中であり、新たに設置される小容量のマイクロウェーブ伝送路の保守については、従来の保全体制で、特に問題はないと思われる。

Nusa Tenggara Timur 地域の保全体制としては、同地域の地理的要因、無線増局設備および電話交換局規模等を考慮して次の様に想定した。

本地域の地上伝送路の保守のため、Kupang および Ende に保守センターを、Kalabahi, Waingapu および Larantuka にサブ保守センターを設置する。

保守センターならびにサブ保守センターは、管轄地域の無線局およびケーブル引込み局に対し監視業務、定期点検、試験および障害修理を実施する。

上記センターの管轄地域は次の様に想定した。

Kupang 保守センター	:	Timor 島、Rote 島
Ende 保守センター	:	Flores 島
Waingapu サブ保守センター	:	Sumba 島
Kalabahi サブ保守センター	:	Alor 島、Pantar 島
Larantuka サブ保守センター	:	Adonara 島、Lembata 島

各センターに対する保守用品、車輛等の配備は次の様に想定した。

保守用測定器については、使用頻度の高いものを保守センター、サブ保守センターおよび無線増局に配備し、使用頻度の低いものは、保守センターに集中配備する。

保守用工具、予備部品などは、保守センターおよびサブ保守センターに配備し、予備パネルは保守センターに集中配備する。

保守用車輛は保守センターに各2台、サブ保守センターに各1台を配備する。

要員構成については、次の様に想定した。

保守センター

Chief	:	1人
Sub-chief	:	1人
Radio Engineer	:	6人 (2人, 3交替)
Mux. Engineer	:	3人 (1人, 3交替)
Pover Engineer	:	3人 (1人, 3交替)
計	:	14人

サブ保守センター

Chief	:	1人
Radio Engineer	:	3人(1人, 3交替)
Mux. Engineer	:	3人(1人, 3交替)
Power Engineer	:	3人(1人, 3交替)
計	:	10人

5-3 訓練

高品質の回線を良好に維持するには、保守要員の技能向上が不可欠である。

特に本地上伝送路は、PERUTEL ではいまだ運用経験のないデジタル方式であり、この方式に習熟させるため、訓練は必須課題である。

この新技術習得訓練は、大別して 1) コントラクターの工場内における基礎座学、実習、
2) 工事実施過程における各種試験の実習、3) サービス開始後1年間にコントラクターより派遣される技術者による実務訓練等が挙げられる。

第6章 建設工事費の算出

第6章 建設工事費の算出

建設工事費は、下記案について検討を実施した。

- 初年度1990年、最終年度を2005年とする建設計画 (A案)
- 初年度1990年、最終年度を2010年とする建設計画 (B案)
- Ende, Kupang 間に海底ケーブル方式を導入する場合の建設計画 (C案)

上記A案および B案の初期投資額は、無線装置の伝送容量が、2010年の回線需要に対応可能なため、同額である。

C案の初期投資額は、海底ケーブル建設工事の実施に伴い、AおよびB案に比し、はるかに高額となる。

初期投資額には、最終年度の回線需要に対応する基礎設備およびサービス・インより5年後の回線需要に対応する搬送端局設備の費用を含んでいる。

設備寿命による設備更新は必要な時期に、また搬送端局装置の増設工事は5年ごとに PERUMTEL が自己資金で実施するものとする。

建設工事の実施は、電話局のデジタル交換機への改式時期、トラヒック増加予測および国内衛星通信網建設計画等も考慮のうえ、第I期および第II期に分けた。

建設計画B案の場合の主要工程は次のとおりである。

- 既設 Poco Ranakah 無線中継所を基点とし、Ende, Kupang 間を接続する幹線系マイクロウェーブ伝送路 (6GHz帯, upper band, 960チャンネル方式, 68Kbit/s) の建設 (I期工事16区間)
- 上記幹線系より Naumere, Kalabahi, Kefamenanu, Baa (I期工事) および Vaikabubak, Larantuka (II期工事) を接続する支線系マイクロウェーブ伝送路 (2GHz帯, 60/120チャンネル方式, 4/8Kbit/s) の建設 (I期工事6区間、II期工事4区間)
- 既設マイクロウェーブ伝送路より Dompu および Talivang を接続する支線系800MHz帯伝送路 (120チャンネル、アナログ方式) の建設 (I期工事3区間)
- 既設アナログ方式400MHz帯の増ルート (I期工事 Poco Ranakah~Ruteng, II期工事 Poco Ranakah~Vaingapu の各1区間)

— エントランス・ケーブル・システムの建設

無線第局、電話交換局間のエントランス・ケーブル・システム (PCM ケーブル方式、
2Mbit/s) の建設 (I期工事は Bajava, Ende, Atambua, Kupang, Baa および Talivang
の6区間、II期工事は Vairzapu および Vaitabulak の2区間)

建設計画A、BおよびC案の場合の建設工事費は次に示すとおりである。

建設工事費 (A案、B案の場合)

	外貨 (単位：100万円)	内貨 (単位：100万ルピア)
第I期工事費	4,628	2,878
	(19,694)	(2,922)
第II期工事費	732	417
	(3,115)	(423)
計	5,360	3,295
	(22,809)	(3,345)

建設工事費 (C案の場合)

	外貨 (単位：100万円)	内貨 (単位：100万ルピア)
第I期工事費	8,797	2,878
	(37,343)	(2,922)
第II期工事費	732	417
	(3,115)	(423)
計	9,529	3,295
	(40,549)	(3,345)

(注)

- (1) 括弧内の数値は、米ドル (単位：1,000ドル) 表示でありその換算レートは98
5ルピア/235円/1米ドル (1983年11月上旬) である。
- (2) 上記工事費の内訳は表6-1、6-2に示すとおりである。
- (3) C案の建設工事費内訳は付属資料-3に示すとおりである。

建設工事費の算出に際しては、下記条件によった。

- 建設工事の契約形態は、ターンキー方式とする。
- 建設工事費は、すべて1983年末価格で算出を行った。
- 無線端局設備は、エントランス・ケーブルによる引込みの場合を除き電話交換局に設置されるものとした。
- 上記無線端局用の電源は、電話交換局の電源設備を使用するものとした。
- 伝送システムの同期信号は交換システムより供給されるものとした。
- 非電話系回線設備については、各局共必要回線数に換算した音声チャンネルまでを本プロジェクトで設備するものとした。
- 電話交換局と局舎を共有する無線端局を除き、無線局の局舎はシェルター・タイプとする。
- 太陽電池方式を採用する無線中継所へのアクセス道路は、巡回保守周期の長期化および燃料無補給システムを考慮し、人道のみとした。
- 山上の無線中継所に対する商用電源の引込みは、無線中継所の消費電力が少ないこと、および現地電力事情を考慮のうえ、低圧(220/380V)送電とした。
- エントランス・ケーブルの布設は、経済化を図るため電力線用電柱に共架することを原則とした。

建設資金は内貨または外貨により支払われる。その内訳は下記のとおりとする。

(1) 外貨分

- 無線装置、遠隔監視装置、搬送端局装置、電源設備および空中線システム
- 鉄塔
- 無線中継所用シェルター
- 工事材料、工具、測定器および予備品
- 海上輸送費および保険
- 機器据付工事および試験調整の一部
- 鉄塔建設および鉄塔基礎工事の一部
- 工場内訓練および現地訓練
- コンサルタント業務の一部

(2) 内貨分

- 候補地の購入、整地 (PERUKTEL 実施)
- アクセス道路の建設 (PERUKTEL 実施)
- エントランス・ケーブル
- 国内輸送および保険
- 機器据付工事および試験調整の一部
- 鉄塔建設および鉄塔基礎工事の一部
- 保守用車輦
- コンサルタント業務の一部

表6-1 プロジェクト・コスト (第I期工事: A案、B案)

単位: 外貨 百万円
内貨 百万円

	プロジェクト・コスト		備考
	外貨分	内貨分	
I. 機材費			
(1) 伝送・無線設備	1,404	-	
(2) 電源設備	430	-	
(3) 鉄塔	469	-	
(4) 局舎(タワ-タイプ)	312	-	
(5) 引込みケーブル用設備	35	-	
(6) 計測器類・予備部品	190	-	
(7) 工事材料	142	-	
(8) (1)~(7)の小計	2,982	-	F.O.B.
(9) 運送費および保険	179	-	
(10) (8)~(9)の小計	3,161	-	C.I.F.
II. 工事費およびエンジニア			
(11) 工事費	715	1,285	
(12) 訓練	20	-	
(13) 保守指導(1年分)	36	-	
(14) (11)~(13)の小計	771	1,285	
(15) I.~II.の合計	3,932	1,285	
III. 土木工事・その他			
(16) アヒ道路建設	-	214	
(17) 土地購入	-	160	
(18) 燃料タワ	-	130	
(19) 保守用車輛	-	60	
(20) 引込みケーブル	-	135	
(21) 商用電源引込み	-	460	
(22) (16)~(21)の小計	-	1,159	
(23) I.~III.の合計	3,932	2,444	
IV. エキソ業務費			
(24) エキソ業務費	275	171	
(25) I.~IV.合計	4,207	2,615	
V. 予備費			
(26) 総合計	4,628	2,878	

表B-2 プロジェクト・コスト (第II期工事：A案、B案)

単位： 外貨 百万円
内貨 百万円

	加外コスト		備考
	外貨分	内貨分	
I. 機材費			
(1) 伝送・無線設備	183	-	
(2) 電源設備	98	-	
(3) 鉄塔	75	-	
(4) 局舎(のりかへつ)	56	-	
(5) 引込みケーブル用設備	17	-	
(6) 計測器類・予備部品	30	-	
(7) 工事材料	26	-	
(8) (1)~(7)の小計	485	-	F.O.B.
(9) 運送費および保険	29	-	
(10) (8)~(9)の小計	514	-	C.I.F.
II. 工事費およびインセンティブ			
(11) 工事費	151	174	
(12) 訓練	-	-	
(13) 保守指導(1年分)	-	-	
(14) (11)~(13)の小計	151	174	
(15) I.~II.の合計	665	174	
III. 土木工事・その他			
(16) アセス道路建設	-	25	
(17) 土地購入	-	40	
(18) 燃料タンク	-	20	
(19) 保守用車輜	-	24	
(20) 引込みケーブル	-	46	
(21) 商用電源引込み	-	50	
(22) (16)~(21)の小計	-	205	
(23) I.~III.の合計	665	379	
IV. コンタクト業務費			
(24) コンタクト業務費	-	-	
(25) I.~IV.合計	665	379	
V. 予備費	67	38	
(26) 総合計	732	417	

第7章 建設工事実施計画

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

33

18

第7章 建設工事実施計画

前章で述べたとおり、本プロジェクトの建設計画を表7-1に示すごとく、第Ⅰ期および第Ⅱ期工事に分けた。

第Ⅱ期工事の建設開始時期は、1992年と想定したが、電話局の建設時期、市外トラヒックの増加状況等を考慮のうえ決定することが望ましい。

第Ⅰ期工事には、コンサルタントの雇用を考慮したが、第Ⅱ期工事は、PERUMTEL がプロジェクトの管理を実施するものとした。ただし第Ⅰ期工事でコンサルタントの実施する現地調査には、プロジェクトの一貫性および第Ⅱ期工事の早期完成を図るため、第Ⅱ期工事分の現地調査も含めることが望ましい。

表7-1 建設工事実施計画表

Stage		Stage I												Stage II											
Number of Months		12		24		36		48		60		72		84		96		108							
Calendar Year Expected		1986		1987		1988		1989		1990		1991		1992		1993		1994		1995					
		8	12	8	12	8	12	8	12	8	12	8	12	8	12	8	12	8	12	8	12				
Service Items	Progress	Tender Opening		Tender Closing		Signing of Contract		Commencement of Service		Tender Opening		Tender Closing		Signing of Contract		Commencement of Service									
	PEAKY- TASK	Tender Opening and Closing		▲ ▲										▲ ▲											
Signing of Contract																									
CONSULTANT'S TASK	Land Procurement, Construction of Access Road, Building		—	—	—	—	—	—	—				—	—	—										
	Detailed Design	—																							
	Preparation of Tender Documents	—																							
	Evaluation of Tender Proposal		—																						
	Assistance of Contract Negotiation			—																					
	Check of Installation Drawings				—																				
	Witness to Factory Test				—	—	—																		
CONTRACTOR'S TASK	Supervision and Acceptance Test for Installations			—	—	—	—	—	—																
	Preparation of Installation Drawings			—																					
	Construction of Tower Foundations			—	—	—	—	—	—																
	Manufacturing and Factory Tests			—	—	—	—																		
	Transportation				—	—	—																		
	Installation of Equipment and Tower				—	—	—	—	—																
	Acceptance Tests																								
	Commencement of Service																								
	Training of Manufacturer's Country				—																				
Training in Indonesia																									

第 8 章 財務・經濟分析

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

10

11

12

第8章 財務・経済分析

8-1 財務分析

8-1-1 一般事項

財務分析は、Nusa Tenggara 地域地上伝送路網建設計画において、事業主体である PERUMTELにとってプロジェクト実施の妥当性を財務的に評価することを目的としている。ここでは、総資本利益率および自己資本利益率を評価基準とする。

財務、経済分析を通じてインフレは考慮しないものとする。すなわち、プロジェクト・ライフ期間中の収入、費用はすべて1983年価格とする。これは、PERUMTELの電話、テレックス等の各サービスに対する将来の料金体系の改定を予測することが困難なためである。

財務分析は、第6章で述べたA、BおよびC案の建設計画に基づき、検討を実施した。

8-1-2 設備投資

本プロジェクトの実施に必要な設備投資は、初期投資、設備増設費用、設備更新費用に分類される。

(1) A案 (プロジェクト・ライフ：1990～2005年)

—初期投資 (予備費を含む)

第I期 (1986～1989年)

外貨分 : 4,628百万円

内貨分 : 2,878百万ルピア

第II期 (1992～1994年)

外貨分 : 732百万円

内貨分 : 417百万ルピア

建設実施計画に従って、A案の初期投資の年次別支出計画を表8-1に示す。

—設備増設費用

初期工事完了後、需要増に伴う設備増設のために支出される費用であり、1999年で20百万円を見込んでいる。

一設備更新費用

プロジェクトに供される各設備、施設は、耐用年数に応じて、一定の年数を経ると設備を更新する必要がある。本プロジェクトでは、発動発電装置（デュアル方式）蓄電池等の設備が該当する。設備更新費用の年次別支出額を表8-3に示す。

各設備の耐用年数および年償却率は次の様に設定する。外貨分に属する設備については日本の方式を、内貨分の設備については、PERUINTELの方式を考慮している。

	耐用年数	年償却率
通信機器	20年	5%
整流装置	20年	5%
発動発電装置（デュアル方式）	4年	25%
" （予備）	20年	5%
蓄電池	8年	12.5%
鉄塔	40年	2.5%
シェルター	40年	2.5%
保守用車輜	5年	20%
燃料タンク	20年	5%
エントランス・ケーブル	20年	5%

表 8 - 1 初期投資における年次別支出計画 (A案, B案)

(Unit: 1 Million Yen & 1 million Rp)
(At 1983 Constant Price)

Year	1986	1987	1988	1989	1990	1992	1993	1994
Equipment & Installation (1) ~ (12)		2,883.04 (950.9)	701.28 (231.3)	311.68 (102.8)			598.5 (156.6)	66.5 (17.4)
One-year Maintenance Assistance (13)					36			
Access Road (16)	(21.4)	(64.2)	(128.4)			(17.5)	(7.5)	
Land Procurement (17)	(32)	(128)				(40)		
Fuel Tank, Vehicles, Cable, Power Line (18) ~ (21)		(78.5)	(471)	(235.5)			(126)	(14)
Consulting Service Fee (24)	137.5 (85.5)	55 (34.2)	55 (34.2)	27.5 (17.1)				
Total	137.5 (138.9)	2,938.04 (1,255.8)	756.28 (864.9)	339.18 (355.4)	36	(57.5)	598.5 (290.1)	66.5 (31.4)

Remarks: . The numbers (1) ~ (24) indicate cost items in Table 6-1.

. The figures enclosed by parentheses indicate local currency portion.

表 8 - 2 初期投資における年次別支出計画 (C 案)

(Unit: 1 Million Yen & 1 Million Rp)
(At 1983 Constant Price)

	1986	1987	1988	1989	1990	1992	1993	1994
Equipment & Installation (1) ~ (12)		5,582.56 (950.7)	1,357.92 (231.3)	603.52 (102.8)			598.5 (156.6)	66.5 (17.4)
One-year Maintenance Assistance (13)					36			
Access Road (16)	(21.4)	(64.2)	(128.4)			(17.5)	(7.5)	
Land Procurement (17)	(32)	(128)				(40)		
Fuel Tank, Vehicles, Cable, Power Line (18) ~ (21)		(78.5)	(471)	(235.5)			(126)	(14)
Consulting Service Fee (24)	236.9 (85.5)	69.2 (34.2)	55 (34.2)	55.9 (17.1)				
Total	236.9 (138.9)	5,651.76 (1,255.8)	1,412.92 (864.9)	659.42 (355.4)	36	(57.5)	598.5 (290.1)	66.5 (31.4)

Remarks: - The numbers (1) (24) indicate cost items in Table 6-1.

- The figures enclosed by parentheses indicate local currency portion.

表 8 - 3 設備更新費用

(Unit: 1 Million Yen & 1 Million Rp)
(At 1983 Constant Price)

Year	1993	1994	1997	1999	2001	2004	2005
Engine Generator	81		81		81		81
Battery			200				200
Maintenance Vehicle		(60)		(84)		(84)	
Total	81	(60)	281	(84)	81	(84)	281

- Remarks:
- . The amount of Plan A is included from 1993 to 2001.
 - . The amount of Plan B or Plan C is included from 1993 to 2005.
 - . The figures enclosed by parentheses indicate local currency portion.

(2) 一般管理費

ここで計上する一般管理費用は、VITEL VIII の管理部門への支出であり、内訳としては、管理部門従事者の人件費および物件費である。

本プロジェクト実施に関連する管理部門の従事者数を算出するに当たり、1979～1983年までの VITEL VIII の技術者数と管理部門の従事者数との比を用いた。

すなわち、本プロジェクトのために必要となる管理部門の従事者数は、60名 X 0.38 = 23名となる。

物件費としては、光熱費、安全費、教育費などが挙げられるが、ここでは、1982年度の財務報告を参考に、人件費の20%を物件費として計上する。

年間採算費用の合計を次の表に示す。

(単位:ルピア)

	保守維持費		一般管理費	合計
	人件費	物件費		
1990-1994年	98,781,900	53,016,480	45,439,674	197,238,054
1995-2010年	98,781,900	61,129,440	45,439,674	205,351,014

8-1-5 残存価値

一般に、設備の耐用年数終了時の残存価値より撤去費を差し引いた額を純残存価値として計上する。しかし、ここでは PERUMTEL の減価償却方法に従って純残存価値はゼロとする。ただし、鉄塔、シェルターについては撤去費として、設備投資の20%を計上することとする。従ってこの場合の純残存価値は投資額の-20%相当となる。

各設備の耐用年数とプロジェクト・ライフの差から生じる残存価格を合計し、プロジェクト・ライフ終了年度にマイナス勘定として計上する。各設備の耐用年数、年償却率は8-1-2項で述べたとおりである。

8-1-6 料金体系

本プロジェクトに係るサービスは、次の4項目である。

- 電話
- 電報
- テレックス
- 専用回線

以下に、それぞれの1983年度における料金体系を示す。

(1) 電話

電話サービスの提供による料金収入は、設置料、基本料金および通話料に分類される。

設置料は、電話機の設置により加入者から徴収する料金で設備工事負担金を含む。設置料は、地域の状況によりI~VIIの7段階をもうけ、差別料金を徴収している。なお、Nusa Tenggara 地域内の電話局は、IV~VIIに属する。

基本料金は、通話量に関係なく毎月一定額を加入者から徴収する料金である。インドネシアでは、表8-4にあるように自動局、手動局、あるいは加入者数による差別料金を設定している。

市外通話料は、加入者の通話量に応じて毎月徴収される料金である。インドネシアでは表8-4にあるように距離帯別の時間差方式を採用している。

表 8-4 電話サービスの料金体系

(Unit: 1 Rp. At 1993's price)

Charge for Installation of a New Telephone	Yearly Basic Tariff			Distance (km)	Manual Trunk Call	Subscriber Long Distance Dialling				
	Size of Local Network	Without Flat Rate for Local Call (Automatic)	With Flat Rate for Local Call (Manual)			Fee for One Minute	Metering Pulse Interval (sec)		Fee for One Minute	
							Day 06:00-22:00	Night 22:00-06:00	Day 06:00-22:00	Night 22:00-06:00
I 200,000	Five big cities	42,000		0 - 25	60	60	60	60	60	
II 175,000	Other cities with automatic exchange	24,000		25 - 100	600	6	12	600	300	
III 125,000				100 - 200	720	5	10	720	360	
IV 90,000	Manual exchange < 750 L.U.		12,000	200 - 300	900	4	8	900	450	
V 75,000				300 - 1000	1200	3	6	1200	600	
VI 50,000	Manual exchange > 750 L.U.		24,000	1000 -	1800	2	4	1800	900	
VII 25,000										

(2) 電報

1語につき10ルピア、緊急の場合は20ルピアとなっている。

(3) テレックス

テレックス料金は設置料、通信料、賃貸料に分類される。また VITEL VII 管内には Denpasar のみにテレックス回線を収容する交換機が設置されているため、Nusa Tenggara 地域内のテレックス加入者は、回線使用料を支払わなければならない。

設置料は、電話の場合と同様である。

通信料は、1課金パルス当り50ルピアであり、次の様に距離帯別の時間差方式を採用している。

<u>距離 (km)</u>	<u>課金時間 (sec)</u>
- 50	12
50-300	8
300-750	6
750-	3

賃貸料は、月額7,500ルピアである。

回線使用料は、次の様に局別により異なっている。

Kupang	月額	180,000ルピア
Vaingapu		"
Ende		"
Ruteng		"
Sumbava Besar	月額	90,000ルピア
Bina		"

8-1-7 プロジェクトの収入

本プロジェクトの収入は電話、電報、テレックス、専用回線の4項目とし、その他の収入は見込んでいない。これは、実際には広告収入、営業外収入等も計上されるが、プロジェクトの収入として計算するうえで予測が困難なためである。

プロジェクトの収入を計上するに当たって次の条件を設定した。

- 1983年における PERUMTEL の料金体系を計画期間中(1990~2010年)一定とする。
- 本プロジェクトの収入計上に関係する局は、次のとおりである。なお、プロジェクトの完成年次により局別に対象期間が異なる。

	1990 ~1994	1995 ~1999	2000 ~2010
Taliwang	o	o	o
Dompu		o	o
Ende	o	o	o
Maumere	o	o	o
Larantuka			o
Bajava	o	o	o
Ruteng	o	o	o
Vaingapu		o	o
Waikabubak			o
Kupang	o	o	o
Soe		o	o
Kefamenanu	o	o	o
Atambua		o	o
Baa	o	o	o
Kalabahi		o	o

一国内衛星 (PALAPA B) と地上伝送路網には、距離に応じてトラヒックの配分率が決められている。

トラヒックの配分は、収入面からみると、通話料収入の配分となる。ただし、地上伝送路建設完了後の新規加入者については、電話サービスにおける設置料、基本料金、およびテレックスサービスにおける設置料、賃貸料、回線使用料についても、トラヒックの配分率に基づき収入を配分する。

一通話料収入を除く収入を計上する対象加入者は、1990年からの新規加入者とする。すなわち、1989年までの加入者からの収入は、既設設備に属するものとする。一方、通話料収入に関しては、既設 UHF 設備のある Ruteng 局、Waingapu 局を除き、全加入者を対象とする。つまり、Ruteng、Waingapu 局における加入者の通話料収入は既設 UHF 設備に属するものと考え、その他の局では、国内衛星通信網を併用することになるため、全加入者を対象とし、上記トラヒック配分率に従って、地上伝送路網に配分されるべき収入を計算する。

なお、1990年以後、本計画による地上伝送路を使用開始する局に対してはその使用開始年から上記の方法で収入を計上する。

一需要予測、トラヒック予測は、1990年以後5年ごとに計算されている。従って年次別の収入を算出するのに、5年ごとの年平均増加率を適用する。

次に、サービス別に年間収入の算出方法を述べる。

(1) 電話サービス

設置料 : 年次別新規加入者数 X 局別1台当りの設置料

基本料金 : 年次別新規累積加入者数 X 局別1台当りの基本料金

通話料 : 1局の年次別通話料収入は次の算出方法による。

局別最繁忙時トラヒック量 X 距離帯別料金 (1分単位) X 通話完了率 X 60分 X 最繁忙時集中度数の逆数 X 302日

なお、局別最繁忙時トラヒック量は、調査対象地域内の局から各局への最繁忙時におけるトラヒック量であり、総発信市外トラヒック量に対地別トラヒック配分率を乗じて求める。

着信呼収入 : 通信システム全体の整備により、対象局からの発信トラヒックは増加する。着信呼収入は、発信トラヒックの増加に伴う対象局への入りトラヒックの増加による収入である。ここでは通話料収入の35%を見込んでいる。

(2) 電報サービス

年間総メッセージ数 \times 30語 \times 10ルピア

年間総メッセージ数は、次の条件に従って計算した。

電報の場合、既設の短波は、本プロジェクト完成後とり除かれるものと想定する。また、現在メッセージを国内衛星で送受信している Ende、Kupang については、1990年以降の端末機増加分は、地上伝送路網にリンクされるものと想定する。

ここで、1メッセージ当り平均30語としたのは、過去の実績による。

(3) テレックス

設置料 : 年次別新規加入者数 \times 局別1台当りの設置料

賃貸料 : 年次別新規累積加入者数 \times 90,000ルピア

回線使用料 : 年次別新規累積加入者数 \times 局別年間使用料

通信料 : 1局の年次別通信料収入は次の方法による。

1局の総加入数 \times 1端末当り年間総パルス数 (6,000パルス)

\times 1パルス当りの料金 (50ルピア)

テレックスの通信料は、距離帯別に時間差方式が採用されているが、ここでは1端末当り総パルス数、6,000として計上する。

着信呼収入 : 通信料収入の35%を見込んでいる。

(4) 専用回線

ここでは PERUMTEL および VITEL VII の財務報告を参考に着信呼収入を除いたテレックスの総収入の25%を見込んでいる。

8-1-8 総資本利益率分析

推定されたプロジェクトの費用および収入に基づいて総資本利益率 (内部収益率: Internal Rate of Return) を求める。

A案、B案、C案のキャッシュ・フロー表をそれぞれ表8-5、8-6、8-7に示す。

ここで、通貨の交換は、1米ドル=235円=985Rp (1983年) の比率を適用し、すべてルピア単位で計算を行う。

プロジェクト・ライフを1990年から2005年までの15年間と設定したA案の内部収益率は6.9%、1990年から2010年までの20年間と設定したB案は10.0%、Ende~Kupang 間に海底ケーブルを布設するC案は5.7%となった。

これら3案の中で内部収益率がもっとも高いのはB案である。これはA案と比べてプロジェクト・ライフの延長によって必要となるプロジェクトの費用より、増加する収入が大幅に上回るからである。収入面で有利なプロジェクト・ライフを20年間と設定しても、C案はA案よりIRRは低い。これは初期投資額が高過ぎることによる。

8-1-9 資金計画

一般に、プロジェクトの資金は、自己資本および他人資本により調達される。他人資本は海外借入金および国内の金融機関からの借入金に分類される。

ここでは、他人資本を海外借入金のみとし、他はすべて自己資金で調達されるものと仮定する。海外借入金の借入条件は、種々考えられる。例えば、1982年の円借款の場合、3.5%の金利、支払い猶予期間10年、返済期間20年であり、世界銀行では、それぞれ7%~11.6%、3~10年、4~20年、アジア開発銀行では、8.1%~11%、2~8年、8~22年となっている。総資本利益率から判断すると、A案については6.9%以下の金利、B案については10%以下の金利の借入であることが望ましい。

ここでは、仮に4%の金利、10年間の支払い猶予期間、20年間の返済期間の資金を導入したと仮定し、次の様な返済方法を設定する。ただし借入金は、第1期工事の初期投資額の中の外貨分のみとする。

- (1) 元金均等払いで年1回の期末払いとする。
- (2) 支払い利息は、借入年度の期末から支払うものとする。
- (3) プロジェクト・ライフ終了時に元金の残額および借入支払い利息の残高を、計算上一括返済するものとする。ただし、実際には、上記返済条件に基づき、プロジェクト・ライフ終了以降も元利返済を行うことになる。

表 8 - 5 株式会社・7P-2 (A 案: 1990 - 2005 年)

(Unit 1,000-¥, At 1983 Constant Price)

Year	Cash Outflow					Cash Inflow					Net Inflow
	Initial Investment	Replacement Cost	Working Capital	Operation Cost	Total Outflow	Telephone	Telegram	Telex & Leased Circuit	Total Inflow		
1 1986	715,025				715,025						-715,025
2 1987	13,566,188				13,566,188						-13,566,188
3 1988	4,033,713				4,033,713						-4,033,713
4 1989	1,776,564				1,776,564						-1,776,564
5 1990	150,840		372,520	197,238	720,598	1,206,638	6,997	28,079	1,241,734	521,136	
6 1991			30,392	197,238	227,530	1,303,636	7,778	31,294	1,342,708	1,115,178	
7 1992	57,500		33,336	197,238	287,974	1,409,752	8,652	35,092	1,453,495	1,165,521	
8 1993	2,797,813	339,390	35,006	197,238	3,369,449	1,520,981	9,626	39,373	1,570,182	-1,799,267	
9 1994	310,035	60,000	38,436	197,238	605,709	1,642,675	10,702	44,324	1,698,301	1,092,592	
10 1995			306,842	205,351	512,192	2,649,681	15,238	56,184	2,721,105	2,208,911	
11 1996			76,929	205,351	282,280	2,900,830	16,178	60,326	2,977,534	2,695,254	
12 1997		1,177,390	83,345	205,351	1,466,086	3,172,972	17,186	65,192	3,255,350	1,789,264	
13 1998			91,477	205,351	296,828	3,471,807	18,245	70,220	3,560,272	3,263,444	
14 1999	83,800	84,000	99,391	205,351	472,442	3,796,222	19,379	75,640	3,891,241	3,418,799	
15 2000			227,539	205,351	432,890	4,524,956	24,688	100,061	4,649,705	4,216,815	
16 2001		339,390	134,447	205,351	679,188	4,966,379	24,688	106,796	5,097,863	4,418,675	
17 2002			150,033	205,351	355,384	5,459,300	24,688	113,985	5,597,973	4,987,484	
18 2003			164,663	205,351	370,014	6,000,499	24,688	121,664	6,146,851	5,776,837	
19 2004	-4,374,965	-283,010	-1,844,053	205,351	-6,296,677	6,594,831	24,688	129,858	6,749,377	13,046,054	
20 2005											
21 2006											
22 2007											
23 2008											
24 2009											
25 2010											

表 8 - 6 ヤマハ・ロータリー (注: 1990 - 2010 年)

(Unit 1,000 Rp. At 1983 Constant Price)

Year	Cash Outflow					Cash Inflow				Net Inflow
	Initial Investment	Replacement Cost	Working Capital	Operation Cost	Total Outflow	Telephone	Telegram	Telex & Leased Circuit	Total Inflow	
1 1986	715,025				715,025					-715,025
2 1987	13,566,188				13,566,188					-13,566,188
3 1988	4,033,713				4,033,713					-4,033,713
4 1989	1,776,564				1,776,564					-1,776,564
5 1990	150,840		372,520	197,238	720,598	2,206,658	6,997	28,079	1,241,734	521,136
6 1991			30,392	197,238	227,630	2,303,636	7,778	31,294	1,342,708	1,115,178
7 1992	57,500		33,236	197,238	287,974	1,409,751	8,652	35,092	1,453,495	1,165,521
8 1993	2,797,815	339,390	35,006	197,238	3,369,449	2,520,981	9,626	39,575	1,570,182	-2,799,267
9 1994	310,035	60,000	38,436	197,238	605,709	1,642,675	10,702	44,924	1,698,301	1,092,592
10 1995			306,841	205,351	512,192	2,649,681	15,238	56,184	2,721,103	2,208,911
11 1996			76,929	205,351	282,280	2,900,830	16,178	60,526	2,977,534	2,695,254
12 1997		1,177,390	83,345	205,351	1,466,086	3,172,972	17,186	65,192	3,255,350	1,789,264
13 1998			91,477	205,351	296,828	3,471,007	18,245	70,220	3,560,272	3,263,444
14 1999	83,800	84,000	99,291	205,351	472,442	3,796,222	19,379	75,640	3,891,241	3,418,799
15 2000			227,539	205,351	432,890	4,524,956	24,688	100,061	4,649,705	4,216,815
16 2001		339,390	134,447	205,351	679,188	4,966,379	24,688	106,796	5,097,863	4,418,675
17 2002			150,033	205,351	355,384	5,459,300	24,688	113,985	5,597,973	4,887,484
18 2003			164,663	205,351	370,014	6,000,499	24,688	121,664	6,146,851	5,776,837
19 2004	167,600	84,000	180,758	205,351	637,709	6,594,831	24,688	129,858	6,749,377	6,111,668
20 2005		1,177,390	182,487	205,351	1,565,228	7,190,361	24,688	142,618	7,357,667	5,792,439
21 2006			216,756	205,351	422,107	7,900,922	24,688	154,577	8,080,187	7,658,080
22 2007			217,557	205,351	422,908	8,613,107	24,688	167,521	8,805,376	8,382,468
23 2008			236,102	205,351	441,533	9,388,193	24,688	179,769	9,592,650	9,151,117
24 2009	-1,263,158	-419,000	-2,877,793	205,351	-4,354,600	10,232,380	24,688	192,933	10,450,001	14,804,601
25 2010										

表8-7 株式会社・7ロー表(1990-2010年)

(Unit 1,000 Rp, At 1983 Constant Price)

Year	Cash Outflow					Cash Inflow					Net Inflow
	Initial Investment	Replacement Cost	Working Capital	Operation Cost	Total Outflow	Telephone	Telegram	Telex & Leased Circuit	Total Inflow		
1 1986	1,131,511				1,131,511						-1,131,511
2 1987	24,936,674				24,936,674						-24,936,674
3 1988	6,785,035				6,785,035						-6,785,035
4 1989	3,118,370				3,118,370						-3,118,370
5 1990	150,840		372,520	197,238	720,598	1,206,658	6,997	28,079	1,241,734	521,136	
6 1991			30,292	197,238	227,530	1,303,636	7,778	31,294	1,342,708	1,115,178	
7 1992	57,500		33,236	197,238	287,974	1,409,751	8,652	35,092	1,453,495	1,165,521	
8 1993	2,797,815	339,390	35,006	197,238	3,369,449	1,520,981	9,626	39,575	1,570,182	-1,799,267	
9 1994	310,035	60,000	38,436	197,238	605,709	1,642,675	10,702	44,924	1,698,301	1,092,592	
10 1995			306,841	205,351	512,192	2,649,681	15,238	56,184	2,721,103	2,208,911	
11 1996			76,929	205,351	282,280	2,900,830	16,178	60,526	2,977,534	2,695,254	
12 1997		1,177,390	83,343	205,351	1,466,086	3,172,972	17,186	65,192	3,255,350	1,789,264	
13 1998			91,477	205,351	296,828	3,471,807	18,245	70,220	3,560,272	3,263,444	
14 1999	83,800	84,000	99,291	205,351	472,442	3,796,222	19,379	75,640	3,891,241	3,418,799	
15 2000			227,539	205,351	432,890	4,524,956	24,688	100,061	4,649,705	4,216,815	
16 2001		339,390	134,447	205,351	679,188	4,966,379	24,688	106,796	5,097,863	4,418,675	
17 2002			150,033	205,351	355,384	5,459,300	24,688	113,985	5,597,973	4,887,484	
18 2003			164,663	205,351	370,014	6,000,499	24,688	121,664	6,146,851	5,776,837	
19 2004	167,600	84,000	180,758	205,351	637,709	6,594,831	24,688	129,858	6,749,377	6,111,668	
20 2005		1,177,390	182,487	205,351	1,565,228	7,190,361	24,688	142,618	7,357,667	5,792,439	
21 2006			216,756	205,351	422,107	7,900,922	24,688	154,577	8,080,187	7,658,080	
22 2007			217,537	205,351	422,908	8,613,167	24,688	167,521	8,805,376	8,382,468	
23 2008			236,182	205,351	441,533	9,388,193	24,688	179,769	9,592,650	9,151,117	
24 2009	-1,263,158	-419,000	-2,877,793	205,351	-4,354,600	10,232,380	24,688	192,933	10,450,001	14,804,601	
25 2010											

8-1-10 自己資本利益率分析

プロジェクトの実施可能性を検討する場合、他人資本を除いた自己資本に対する利益率を算出する（自己資本利益率分析）とともに、プロジェクトの資金採り面からも検討を加える必要がある。

ここで、8-1-9項で設定した海外借入金の借入条件、返済方法に基づき自己資本利益率を算出すると、A案は12.5%、B案は17.7%となる。

一方、この場合の両案における資金採りは、表8-8、8-9に示すとおりである。この表が示す様に、A案の収支差累計は、プロジェクト・ライフ終了時（2004年度）に14,428,443千ルピアとなり、またB案においては、53,238,390千ルピア（2009年度）となる。又、両案の第I期工事の初期投資額は、20,242,330千ルピアであるため、A案においては、プロジェクト・ライフ終了時点になっても、収支差累計が、初期投資額を下回っており、プロジェクト・ライフ終了後必要となる設備更新費用を賄えない。つまり、資金調達において、低利の長期融資条件を設定したにもかかわらず、A案は財務的にフィージブルとは言えない。

以上の結果から、B案が財務的にもっとも望ましい案であると結論づけられる。

表 8 - 8 資金繰り表 (A 案)

(Unit 1,000 Rp. At 1983 Constant Price)

Year	Operating Revenue	Foreign Loan	Total Revenue	Initial Investment	Replacement Cost	Working Capital	Operation Cost	Repayment of Loan & Interest	Total Expenditure	Gross Income	Accumulation of Gross Income
1 1986		576,125	576,125	715,025				23,045	738,070	-161,945	-161,945
2 1987		12,310,388	12,310,388	13,566,188				515,461	14,081,649	-1,771,261	-1,933,206
3 1988		3,168,813	3,168,813	4,033,713				642,214	4,675,927	-1,507,114	-3,440,320
4 1989		1,421,164	1,421,164	1,776,564				699,061	2,475,625	-1,054,461	-4,494,781
5 1990	1,241,734	150,840	1,392,574	150,840		372,520	197,238	705,095	1,425,693	-33,119	-4,527,900
6 1991	1,342,708		1,342,708			30,292	197,238	705,095	932,625	410,083	-4,117,817
7 1992	1,453,495		1,453,495	57,500		33,236	197,238	705,095	993,069	460,426	-3,657,391
8 1993	1,570,182		1,570,182	2,797,815	339,390	35,006	197,238	705,095	4,074,544	-2,504,362	-6,161,753
9 1994	1,698,301		1,698,301	310,035	60,000	38,436	197,238	705,095	1,310,804	387,497	-5,774,256
10 1995	2,721,103		2,721,103			306,841	205,351	705,095	1,217,287	1,503,816	-4,270,440
11 1996	2,977,534		2,977,534			76,929	205,351	732,749	1,015,029	1,962,505	-2,307,935
12 1997	3,255,350		3,255,350		1,177,390	83,345	205,351	1,322,495	2,788,581	466,769	-1,841,166
13 1998	3,560,272		3,560,272			91,477	205,351	1,448,824	1,745,652	1,814,620	26,546
14 1999	3,891,241		3,891,241	83,800	84,000	99,291	205,351	1,484,928	1,957,370	1,933,071	1,960,417
15 2000	4,649,705		4,649,705			227,539	205,351	1,457,216	1,890,106	2,759,599	4,720,026
16 2001	5,097,863		5,097,863		339,390	134,447	205,351	1,421,961	2,101,149	2,996,714	7,716,730
17 2002	5,597,973		5,597,973			150,033	205,351	1,386,706	1,742,090	3,855,883	11,572,613
18 2003	6,146,851		6,146,851			164,663	205,351	1,351,452	1,721,466	4,425,385	15,997,998
19 2004	6,749,377		6,749,377	-4,374,965	-283,010	-1,844,053	205,351	14,615,609	8,318,932	-1,569,555	14,428,443
20 2005											
21 2006											
22 2007											
23 2008											
24 2009											
25 2010											

表 8-9 資金繰り表 (B 案)

(Unit 1,000 Rp, At 1983 Constant Price)

Year	Operating Revenue	Foreign Loan	Total Revenue	Initial Investment	Replacement Cost	Working Capital	Operation Cost	Repayment of Loan & Interest	Total Expenditure	Gross Income	Accumulation of Gross Income
1 1986		576,125	576,125	715,025				23,045	738,070	-161,945	-161,945
2 1987		12,310,388	12,310,388	13,566,188				515,461	14,081,649	-1,771,261	-1,933,206
3 1988		3,168,813	3,168,813	4,033,713				642,214	4,675,927	-1,507,114	-3,440,320
4 1989		1,421,164	1,421,164	1,776,564				699,061	2,475,623	-1,054,461	-4,494,781
5 1990	1,241,734	150,840	1,392,574	150,840		372,520	197,238	705,095	1,425,693	-33,119	-4,527,900
6 1991	1,342,708		1,342,708			30,292	197,238	705,095	932,625	410,083	-4,117,817
7 1992	1,453,495		1,453,495	57,500		33,236	197,238	705,095	993,069	460,426	-3,657,391
8 1993	1,570,182		1,570,182	2,797,815	339,390	35,006	197,238	705,095	4,074,544	-2,504,362	-6,161,753
9 1994	1,698,301		1,698,301	310,095	60,000	38,436	197,238	705,095	1,310,804	387,497	-5,774,256
10 1995	1,721,103		1,721,103			306,841	205,351	705,095	1,217,287	1,503,816	-4,270,440
11 1996	1,977,534		1,977,534			76,929	205,351	732,749	1,015,029	1,962,505	-2,307,935
12 1997	1,255,350		1,255,350		1,177,390	83,345	205,351	1,322,495	2,788,581	466,769	-1,841,166
13 1998	1,560,272		1,560,272			91,477	205,351	1,448,824	1,745,652	1,014,620	26,546
14 1999	1,891,241		1,891,241	93,800	84,000	99,291	205,351	1,484,928	1,957,370	1,933,871	1,960,417
15 2000	1,649,705		1,649,705			227,539	205,351	1,457,216	1,890,106	2,759,599	4,720,016
16 2001	1,097,863		1,097,863		339,390	134,447	205,351	1,421,961	2,101,149	2,996,714	7,716,730
17 2002	1,597,973		1,597,973			150,033	205,351	1,386,706	1,742,090	3,855,883	11,572,613
18 2003	1,146,851		1,146,851			164,663	205,351	1,351,452	1,721,466	4,425,385	15,997,998
19 2004	1,749,377		1,749,377	167,600	84,000	180,758	205,351	1,316,197	1,953,906	4,795,471	20,793,469
20 2005	1,357,667		1,357,667		1,177,390	182,487	205,351	1,280,942	2,846,170	4,511,497	25,304,966
21 2006	1,080,187		1,080,187			216,756	205,351	1,245,608	1,667,795	6,412,392	31,717,358
22 2007	1,805,376		1,805,376			217,557	205,351	1,210,439	1,633,341	7,172,035	38,889,393
23 2008	1,592,650		1,592,650			236,182	205,351	1,175,177	1,616,710	7,975,940	46,865,333
24 2009	1,450,001		1,450,001	-1,263,158	-419,000	-2,877,793	205,351	8,431,544	4,076,944	6,373,057	53,238,390
25 2010											

8-2 経済分析

8-2-1 経済分析

経済分析は、国および対象地域に与える経済効果を把握し、本プロジェクト実施の適否を国の立場から検討することを目的としている。

ここで用いる数値は、財務分析での数値に基づいており、財務的にフィージブルとなるB案についてのみ検討する。

費用の交換に当っては、インドネシアにおける標準変換係数 (Standard Conversion Factor : SCF) を用いる。すなわち、設備投資額を見積もるに当っては物件費、人件費に分類することが困難なため、SCF を内貨分に乘じることによって経済費用とした。SCFは1978年から1981年までの輸出入統計をもとに算出し、その数値は0.984である。

通信プロジェクトの経済便益は、プロジェクトの収入以外に市場活動の合理化、行政費用の削減等種々考えられるが、ここでは電話の加入者に対する消費者余剰を推計する。

消費者余剰は、第3章にて設定されたデータに基づいて推計した。推計の方法は、次のとおりである。

プロジェクト・ライフの中間である2000年における、Donpu局、Maumere局、Kupang局の各都市間の通話量、加入者数の積、直線距離を用いて需要関数を算出し、更に、需要関数から得られた各都市間の通話量の理論値と、各都市間の通話料金を用いて、効用関数を算出することによって推計した。ここで上記3局を選定したのは、それぞれの区域で、本プロジェクトに関連する電話局のうちもっとも加入者数が多いという理由による。この結果、Maumere局の効用関数から、消費者余剰は財務分析の通話料収入の1.07倍となり、この数値を適用した。

Maumere局の需要関数、効用関数は次のとおりである。

(需要関数)

$$\begin{aligned} \text{Log}T_{ij} = & 2.770604 + 0.000007\text{log}X_{ij} \\ & + 0.004487\text{log}D_{ij} \end{aligned}$$

(重相関係数: 0.99647)

(効用関数)

$$PI_j = 1693.878 - 380.457T_{ij}$$

(相関係数: 0.7836)

ただし T_{ij} : ij 間の平均通話量

X_{ij} : ij 間の平均加入者数の積

D_{ij} : ij 間の平均直線距離

P_{ij} : ij 間の1分当りの通話料

T_{ij} : ij 間の通話量の理論値

上記標準変換係数および消費者余剰を基に経済的内部収益率を計算した結果は10.7%となった。

一方、本プロジェクトの与えるインパクトを広く社会、経済面でとらえるならば計測出来ない種々の便益が利用者側に発生するものと考えられる。従って、本プロジェクトの実施は国民経済的観点からみて、その必要性は十分認識されるものと考えられる。

8-2-2 本プロジェクトの経済効果分析

本プロジェクトが与える社会、経済効果として、次のことが考えられる。

Nusa Tenggara 地域では、現在少数の都市に対して国内衛星による通信サービスが実施されているが、その他の都市では、短波方式による非常に制約された通信サービスを受けているに過ぎない。

通信サービスの与える社会的インパクトには、行政機能の効率化、産業活動の合理化、地域住民の福祉厚生の向上等が考えられる。

Nusa Tenggara 地域で、現在利用されている通信サービスの大部分は行政組織によるものであり、今後、同地域の経済発展に伴い産業活動のための通信需要が増大するものと考えられる。

Nusa Tenggara Barat 地域では Sumbava 島の開発が Lombok 島に比べて遅れており、このため同地域の Repelita IV (1984~1989年)では開発の重点を Sumbava 島においている。具体的には Lombok 島の過密人口を Sumbava 島に移し、また、木材、コーヒーなどの輸出振興と観光開発のため、各種のインフラストラクチャー整備計画を立案している。従って、同島に地上伝送路網を建設し安定した通信手段を提供することは、産業の市場活動の効率化および観光客の利便性を高め、同州の経済発展に多大な貢献をなし得るものと考えられる。

Nusa Tenggara Timur 地域は、コーヒー、魚類のみで同州の総輸出量の90%以上を占めており、モノカルチャー的経済構造を有している。従って、今後同州の経済構造が変わらない限り、移出入量は、同州の発展に伴って増大し続けるものと考えられる。

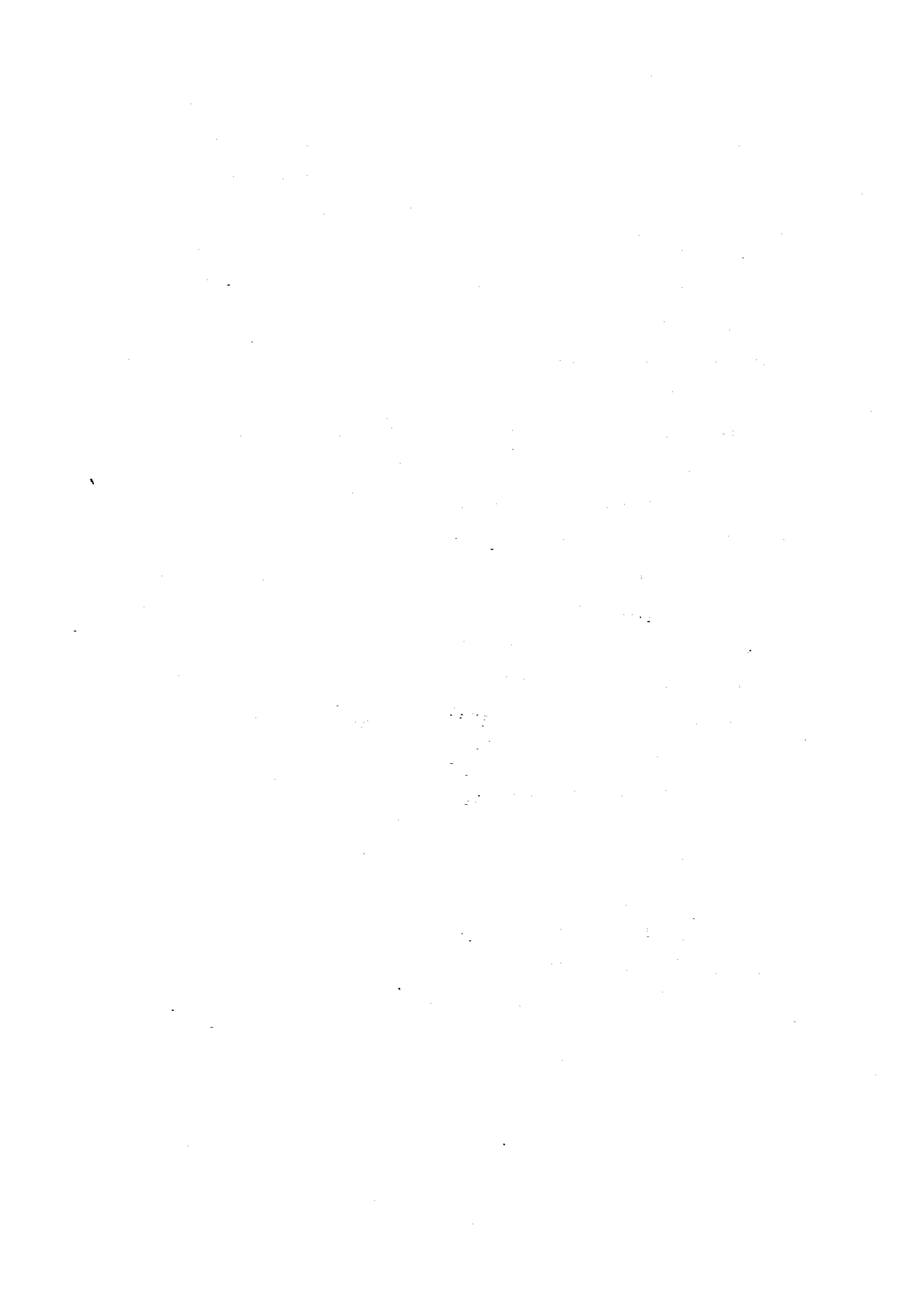
1975～1980年における同州のGDPは、インドネシアの全国年平均増加率より高くなっており、過去数年間の経済活動は活発化している。なかでも商業、サービス業の伸びが著しく、同州の経済構造を如実に反映しているものと考えられる。従って、同州は Repelita IV において、地域の商業活動振興のため地域内の運輸手段の整備を開発目標の1つとしている。

通信手段の整備拡充は、コミュニケーションの1つとして商業活動の振興に与えるインパクトは非常に大きい。一方、地理的条件により、交通手段の整備が困難である同州にとって、より信頼性の高い通信手段の確保は重要である。Nusa Tenggara Timur 地域は、モノカルチャー的経済構造により各島間、あるいは各都市間の経済的結びつきは弱く、また各島に占める宗教別人口に著しい偏在傾向がみられることから、社会的結びつきも、インドネシアの他の地域に比べて弱いものと考えられる。しかしながら、今後経済開発の進展に伴い各都市あるいは各島間のつながりが強くなるものと考えられる。

Repelita IV では同州内の有機的発展のため、Kupang に化学工業、Maumere に木綿工業を振興させることを計画している。それに伴い計画航路として、次の3つを挙げている。

1. Surabaya-Lembar-Vaingapu-Tenau-Atapupu
2. Surabaya-Lembar-Reo-Maumere
3. Ujung Pandang-Bina-Vaingapu-Tenau-Atapupu-Maumere
-Reo-Ujung Pandang

また、Reo-Maumere 間の道路整備を行い、その間の中小都市の開発を図ることを計画している。従って、地上伝送路網は上記運輸手段の整備と共に、各都市間の経済的結びつきを促進し、加えて中小都市の経済発展により、一層調和のとれた地域開発に貢献するものと考えられる。



付 属 資 料

1. **Introduction**
2. **Methodology**
3. **Results**
4. **Discussion**
5. **Conclusion**

付 属 資 料

1. 調査団員および調査日程
2. 収集データリスト
3. 建設工事費 -C案- (第I期工事)
4. 光ファイバー海底ケーブル建設工事費
5. 第8通信局組織図
6. 需要予測における回帰モデル式の算出
7. Repelita IV (草案) によるインドネシア人口予測
8. マスタープランによる各種サービス需要予測
9. Nusa Tenggara 地域の電話加入者成長実績
10. Nusa Tenggara 地域のトラヒック分析
 - 1 市外発信呼率の分析
 - 1-1 手動台経由呼の市外呼率
 - 1-2 SLDD の発信呼率
 - 2 トラヒック分布の現状
11. 局間トラヒック配分の補足資料
12. ゼンテックス端末数の算出方法
13. 海底ケーブル陸揚げ地の選定
 - 1 Ende
 - 1-1 Ende 港の現状
 - 1-2 陸揚げ地の選定
 - 2 Kupang
 - 2-1 Kupang 港の現状
 - 2-2 陸揚げ地の選定
14. 海底ケーブル方式回線収容図

15. 電話網の伝送損失配分計画の検討
 - 1 デジタルシステムの導入
 - 2 加入者ループとバランスリターンロス
 - 2-1 加入者ループのインピーダンス
 - 2-2 バランスリターンロス
 - 2-3 反響バランスリターンロス
 - 3 安定度と反響
 - 3-1 国際接続呼の国内回線構成
 - 3-2 国内接続呼の回線構成
 - 3-3 安定度
 - 3-4 反響
 - 4 伝送損失配分計画
 - 5 結論
16. 太陽電池方式の適用例
17. バス プロファイル
 - 1 幹線ルート
 - 2 支線ルート
 - 3 Nusa Tenggara Barat
18. Scope of Work
19. 打合せ議事録

1. 調査団員および調査日程

1. Field Survey Members

Seven members of the field survey team were divided by their Survey objectives into four (4) groups as shown below.

- (1) Collection of data/information to be mainly required for radio system engineering.

Group A : Mr. Takashi Suzuki
Mr. Yoshihide Hirata

Counterpart Officials :

Mr. Azwar Mohamad (PRANTRA, Head Office)
Mr. Yayat Supriyatna (" ")

Group B : Mr. Kazuo Morita
Mr. Satoru Kushida

Counterpart Officials :

Mr. Budi Wasisto (DAPRAN, Head Office)
Mr. Soemartono (KUTRA WITEL VIII)

- (2) Collection of data/information to be mainly required for traffic and switching engineering and economic analysis.

Group C : Mr. Junichi Komada
Mr. Mikio Danno

Counterpart Officials :

Mr. Loeshir Arif (PRANSEN Head Office)
Miss Dewi Arumi (" ")

- (3) Collection of data/information to be mainly required for submarine cable system engineering.

Group D : Mr. Kinya Suzuki

Counterpart Officials :

Mr. Milla Tambunan (PRANTRA Head Office)
Mr. Ending Djukardi (KJIGP WITEL VIII)

2. Itineraries of Field Survey

Itineraries of field survey are as follows :

- 2.1 Step - 1 : Discussion with DITJEN POSTEL, PERUMTEL and WITEL VIII staff, and collection of Data/Information.

<u>Date</u>	<u>Itinerary (All Members)</u>
July 26 (Tue)	Tokyo to Jakarta, Meeting with Embassy of Japan.
27 (Wed)	Meeting with POSTEL and JICA/Jakarta Office (Explanation of Inception Report).
28 (Thu)	Jakarta to Bandung by car
29 (Fri)	Meeting with PERUMTEL (Explanation of Inception Report).
30 (Sat)	Meeting with PERUMTEL (Adjustment of Survey itinerary)
31 (Sun)	Bandung to Jakarta by car. Data Arrangement
Aug 1 (Mon)	Jakarta to Denpasar by air
2 (Tue)	Meeting with WITEL VIII (Explanation of Inception Report and adjustment of Survey itinerary).
3 (Wed)	(1) Team Leader, Sub Leader and Coordinator, Denpasar to Jakarta and meeting with Embassy of Japan, JICA Jakarta Office. (2) Field Survey Team
4 (Thu)	(1) Map study for radio routes and preparation of field survey. Team Leader, Sub Leader and Coordinator, Jakarta to Tokyo (2) Field Survey Team Meeting with WITEL VIII and map study for radio routes.

2.2 Step - 2 : Field Survey

Itinerary of field survey of each survey group is as follows.

(1) Group A

Aug 5 (Fri)	Denpasar to Ende by air Investigation of Ende Telephone Exchange Office and Satellite Earth Station.
6 (Sat)	T. Suzuki Map Study for radio routes. Y. Hirata Investigation of landing point for submarine cable by car.
7 (Sun)	T. Suzuki Data Arrangement Y. Hirata Investigation of landing point for submarine cable by boat.
8 (Mon)	Ende to Kupang by air

- 9 (Tue) Investigation of radio route between Kupang and Kefamenanu. Investigation of Soe and Kefamenanu Telephone Exchange Office.
- 10 (Wed) Investigation of radio route between Kefamenanu and Atambua. Investigation of Atambua Telephone Exchange Office and Satellite Earth Station.
- 11 (Thu) Atambua to Kupang by car
- 12 (Fri) Investigation of Kupang Telephone Exchange Office and Satellite Earth Station. Investigation of radio route between Kupang and Haoekoro.
- 13 (Sat) Data arrangement
- 14 (Sun) Data arrangement
- 15 (Mon) Kupang to Baa by air
- 16 (Tue) Investigation of radio route between Baa and D.Oesai. Investigation of Baa Telephone Exchange Office.
- 17 (Wed) Baa to Kupang by air
- 18 (Thu) Kupang to Waingapu by air. Investigation of Waingapu Telephone Exchange Office and Satellite Earth Station.
- 19 (Fri) Waingapu to Waikabubak by car. Investigation of radio route between Waingapu to Waikabubak. Investigation of Waikabubak Satellite Earth Station .
- 20 (Sat) Waikabubak to Tambolaka by car. Tambolaka to Bima by air. Investigation of Bima Telephone Exchange Office, Microwave Terminal Station and Doronae repeater station.
- 21 (Sun) Data arrangement
- 22 (Mon) Bima to Sumbawa by car. Investigation of radio route between Bima and Dompu. Investigation of Dompu Telephone Exchange Office.

23 (Tue) Investigation of radio route between Sumbawa and Taliwang. Investigation of Alas and Taliwang Telephone Exchange Offices.

24 (Wed) Sumbawa to Denpasar by air

25 (Thu) Data collection and data arrangement

26 (Fri) Data collection and data arrangement

27 (Sat) Data arrangement

28 (Sun) Data arrangement

29 (Mon) Meeting with WITEL VIII

30 (Tue) Denpasar to Jakarta by air

31 (Wed) Meeting with JICA Jakarta Office. Jakarta to Bandung by car.

(2) Group B

Aug 5 (Fri) Denpasar to Ende by air. Investigation of Ende Telephone Exchange Office and Satellite Earth Station.

6 (Sat) Preparation of field survey

7 (Sun) Data arrangement

8 (Mon) Investigation of radio route between Ende and Bajawa.

9 (Tue) Meeting with Bajawa Bupati. Investigation of HF radio station and Telephone Exchange Office (under construction).

10 (Wed) Investigation of radio route between Bajawa and Ruteng.

11 (Thu) Investigation of Ruteng Telephone Exchange Office, UHF Radio Station and Poco Ranakah existing Radio Relay Station.

12 (Fri) Ruteng to Bajawa by car

13 (Sat) Bajawa to Ende by car

14 (Sun) Data arrangement

15 (Mon) Investigation of radio station site in Ende.

- 16 (Tue) Investigation of radio route between Ende and Maumere.
- 17 (Wed) Same as above.
- 18 (Thu) Investigation of Maumere Telephone Exchange Office and Satellite Earth Station.
Investigation of radio route between Maumere and Larantuka.
- 19 (Fri) Investigation of radio route between Larantuka and Lewoleba.
Investigation of Lewoleba HP radio Station.
- 20 (Sat) Lewoleba to Larantuka by ship.
- 21 (Sun) Investigation of Larantuka Telephone Exchange Office and Satellite Earth Station.
- 22 (Mon) Larantuka to Kupang by air
- 23 (Tue) Kupang to Kalabahi by air.
Investigation of radio station site.
- 24 (Wed) Investigation of Kalabahi Telephone Exchange Office and Satellite Earth Station.
- 25 (Thu) Kalabahi to Kupang by air
- 26 (Fri) Kupang to Denpasar by air
- 27 (Sat) Same as Group A
- 28 (Sun) "
- 29 (Mon) "
- 30 (Tue) "
- 31 (Wed) "
- (3) Group C
- Aug 5 (Fri) Denpasar to Ende by air.
Investigation of Ende telephone Exchange Office and Satellite Earth Station.
- 6 (Sat) Investigation of Ende Telephone Exchange and data collection at Bapeda.
- 7 (Sun) Data arrangement

- 8 (Mon) Investigation of Ende Telephone Exchange Office and data collection at Bapeda.
- 9 (Tue) Same as above
- 10 (Wed) Data collection Ende to Kupang by air
- 11 (Thu) Data collection at Kupang Telephone Exchange Office and Telegraph Office.
- 12 (Fri) Data collection at Bapeda and Kupang Telephone Exchange Office.
- 13 (Sat) Data collection at NTT (Nusa Tenggara Timur) Statistics Office, Bina Marga and Kupang Telephone Exchange Office.
- 14 (Sun) Data arrangement and investigation of economic and social activities in Kupang area.
- 15 (Mon) Data collection at Perdagangan, and NTT Statistic Office. Measurement of Traffic at Kupang Telephone Exchange Office.
- 16 (Tue) Kupang to Denpasar by air
- 17 (Wed) Data arrangement
- 18 (Thu) Denpasar to Mataram by air and data arrangement.
- 19 (Fri) Data collection at Mataram Telephone Exchange Office, and Telegraph Office.
- 20 (Sat) Measurement of Traffic at Mataram Telephone Exchange Office. Data collection at Bina Marga and NTB (Nusa Tenggara Barat) Perdagangan.
- 21 (Sun) Data arrangement
- 22 (Mon) Mr. Komada
Mataram to Sumbawa Besar by air and data arrangement.
- Mr. Danno
Data collection at Mataram NTB Perdagangan.

23 (Tue) Mr. Komada
Data collection at Sumbawa Besar
Telephone Exchange Office.

Mr. Danno
Same as 22 August.

24 (Wed) Mr. Komada
Data collection at Sumbawa Besar
Bapeda and Statistic Office

Mr. Danno
Data collection at Mataram Statistic
Office, NIB Perdagangan and Mataram
Telephone Exchange Office.

25 (Thu) Mr. Komada
Measurement of Traffic at Sumbawa
Besar Telephone Exchange Office.

Mr. Danno
Mataram to Denpasar by air and data
arrangement.

26 (Fri) Mr. Komada
Data arrangement

Mr. Danno
Data arrangement

27 (Sat) Mr. Komada
Sumbawa Besar to Denpasar by air

Mr. Danno
Data arrangement

28 (Sun) Data arrangement

29 (Mon) Meeting with WITEL VIII

30 (Tue) Data collection at WITEL VIII

31 (Wed) Data collection at WITEL VIII and
PIN (Power Company).

(4) Group D

Aug 5 (fri) Same as Group A

6 (Sat) Investigation of landing point for submarine
cable at Ende by car.

7 (Sun) Investigation of landing point for submarine
cable at Ende by boat.

8 (Mon)	Same as Group A
9 (Tue)	Investigation of landing point for submarine cable at Kupang by car.
10 (Wed)	Investigation of landing point for submarine cable at Kupang by boat.
11 (Thu)	Investigation of entrance cable route between landing point for submarine cable and Kupang Telephone Exchange Office.
12 (Fri)	Same as above

NOTE

On and after 13 August, itinerary of Group D is same as Group A.

2.3 Step - 3 : Arrangement of Data/Information and Discussion on The Concept for Finalization of the Study.

<u>Date</u>	<u>Itinerary</u>
Sep. 1 (Thu)	Data collection and data arrangement at Perumtel Dapran Office, Bandung. Mr. Komada Denpasar to Bandung by air Mr. Danno Denpasar to Jakarta by air
2 (Fri)	Data collection and data arrangement, Bandung Mr. Danno Data collection at Biro Pusat Statistics and Bank Indonesia, Jakarta.
3 (Sat)	Same as above
4 (Sun)	Data arrangement
5 (Mon)	Data collection and data arrangement, Bandung Mr. Danno Data collection at Ministry of Finance and Meteorological Department.
6 (Tue)	Data collection and data arrangement, Bandung Mr. Danno Data collection at Bapenas and Department of Information.
7 (Wed)	Data collection and data arrangement, Bandung Mr. Danno Data arrangement

- 8 (Thu) Data collection and data arrangement, Bandung
Mr. Danno
Jakarta to Bandung by car.
- 9 (Fri) Data collection and data arrangement, Bandung
- 10 (Sat) Same as above
- 11 (Sun) Data arrangement
- 12 (Mon) Data collection and data arrangement, Bandung
Meeting with Pransen Perumtel, Bandung.
- 13 (Tue) Data collection and data arrangement, Bandung
Meeting with Prantra Perumtel, Bandung.
- 14 (Wed) Meeting with Prantra and Pransat, Perumtel.
Team Leader, Sub Team-Leader and Coordinator,
Tokyo to Jakarta.
- 15 (Thu) Team Leader, Sub Team-Leader and Coordinator,
Jakarta to Bandung by car.
Meeting with all team members.
- 16 (Fri) Meeting with Perumtel, Bandung
Explanation on Progress Report.
- 17 (Sat) Data arrangement
- 18 (Sun) Data arrangement
- 19 (Mon) Meeting with Perumtel, Bandung.
Discussion on Progress Report.
- 20 (Tue) Meeting with Perumtel, Bandung.
Bandung to Jakarta by car.
- 21 (Wed) Meeting with Postel, Jakarta
- 22 (Thu) Meeting with Postel, Jakarta.
Meeting with Embassy of Japan and JICA
Jakarta Office.
- 23 (Fri) Jakarta to Tokyo

2. 収集データリスト

表 AN-2-1 (1/5) 収集データリスト

NO	NAME OF DATA	PUBLISHER
1	ORGANIZATION STRUCTURE OF WITEL VIII	WITEL VIII
2	ORGANIZATION STRUCTURE OF ENDE SECONDARY CENTRE	ENDE TELEPHONE AND TELEGRAPH OFFICE
3	ENDE ON NUMBER, 1981	ENDE STATISTIC OFFICE
4	THE PEOPLE OF KABUPATEN ENDE ON 1980	ENDE STATISTIC OFFICE
5	KABUPATEN ENDE ON NUMBER 1977 - 1978	ENDE STATISTIC OFFICE
6	KABUPATEN ENDE ON NUMBER 1979	ENDE STATISTIC OFFICE
7	ECONOMIC POTENTION DATA OF KABUPATEN ENDE	ENDE INDUSTRIAL DEPARTMENT
8	INIT REGIONAL INCOME, 1975 - 1981	ENDE STATISTIC OFFICE
9	LAND USE MAP	ENDE BAPEDA
10	BRUTO OF REGIONAL DOMESTIC PRODUCT OF ENDE	ENDE BAPEDA
11	MATERIAL PRICE LIST ON STATEMENT	ENDE BAPEDA
12	INVENTARISATION OF PELITA III PROJECT	NTT BAPEDA
13	IMPORT LIST OF SEAPORT ON 1981	NTT BAPEDA
14	THE LIST OF MATERIAL BUILDING COST LAND LABOR COST	KUPANG CIVIL ENGINEERING OFFICE
15	INIT ON NUMBER, 1972	NTT STATISTIC OFFICE, KUPANG
16	INIT ON NUMBER, 1973	NTT STATISTIC OFFICE, KUPANG
17	INIT ON NUMBER, 1974	NTT STATISTIC OFFICE, KUPANG
18	INIT ON NUMBER, 1975	NTT STATISTIC OFFICE, KUPANG
19	INIT ON NUMBER, 1976	NTT STATISTIC OFFICE, KUPANG
20	INIT ON NUMBER, 1977	NTT STATISTIC OFFICE, KUPANG
21	INIT ON NUMBER, 1978	NTT STATISTIC OFFICE, KUPANG
22	INIT ON NUMBER, 1979	NTT STATISTIC OFFICE, KUPANG
23	INIT ON NUMBER, 1980	NTT STATISTIC OFFICE, KUPANG
24	INIT ON NUMBER, 1981	NTT STATISTIC OFFICE, KUPANG
25	INIT ECONOMIC SOCIAL SURVEY ON 1981	NTT STATISTIC OFFICE, KUPANG
26	INIT ECONOMIC INDICATOR ON 1982	NTT STATISTIC OFFICE, KUPANG
27	1981 REPORT	COMMERCIAL AREA OFFICE
28	INIT COMMERCIAL DATA ON 1982	COMMERCIAL DEPARTMENT
29	APPROACH, MAIN ACTIVITIES AND GENERAL DIRECTION OF DEVELOPMENT IN PELITA IV	NTT BAPEDA
30	SURVEY OF KUPANG LIVING COST, '77/'78	NTT STATISTIC OFFICE, KUPANG
31	SURVEY OF NTT LIVING COST, 1973/1974	NTT STATISTIC OFFICE, KUPANG
32	INIT PEOPLE ON 1980	NTT STATISTIC OFFICE, KUPANG
33	INIT ROAD MAP	NTT BINA MARGA OFFICE
34	THE ECONOMY OF NTT	NTT BAPEDA
35	THE ECONOMY OF NTB	PAUL R. DEUSTER - PPIDP NTB - NTT
36	INIT ON NUMBER, 1977	NTB STATISTIC OFFICE, MATARAM
37	INIT ON NUMBER, 1978	NTB STATISTIC OFFICE, MATARAM
38	INIT ON NUMBER, 1979	NTB STATISTIC OFFICE, MATARAM
39	INIT ON NUMBER, 1980	NTB STATISTIC OFFICE, MATARAM
40	INIT ON NUMBER, 1981	NTB STATISTIC OFFICE, MATARAM
41	MASTER PLAN OF NTB ON PELITA III VOLUME-I	NTB BAPEDA

表 AN-2-1 (2/5) 収集データリスト

NO	NAME OF DATA	PUBLISHER
42	MASTER PLAN OF NIB PELITA III VOLUME II - 1	NIB BAPEDA
43	MASTER PLAN OF NIB PELITA III VOLUME II - 2	NIB BAPEDA
44	MASTER PLAN OF NIB PELITA III VOLUME III	NIB BAPEDA
45	BIMA ROAD MAP	BINA MARGA OFFICE
46	SUMBAWA ROAD MAP	BINA MARGA OFFICE
47	THE LIST OF MATERIAL BUILDING COST AND LABOR COST ON SUMBAWA AND BIMA	BINA MARGA OFFICE
48	NIB PEOPLE ON 1980	MATARAM NIB STATISTIC OFFICE
49	THE INDEX OF MATARAM CONSUMER PRICE ON MAY 1983	MATARAM NIB STATISTIC OFFICE
50	SURVEY OF MATARAM LIVING COST '77/'78	MATARAM NIB STATISTIC OFFICE
51	REGIONAL INCOME, 1975 - 1979	MATARAM NIB STATISTIC OFFICE
52	THE RESULT OF NIB POULTRY INVENTARISATION	MATARAM NIB STATISTIC OFFICE
53	EXPORT COMMERCIAL ACTIVITIES OF NIB AREA ON 1982	COMMERCIAL DEPARTMENT
54	COMMERCIAL ACTIVITIES LIST OF NIB INTER ISLAND ON 1982	COMMERCIAL DEPARTMENT
55	COMMERCIAL DATA FROM 1978 UNTIL 1983 II, III, IV, V, VI, VII	COMMERCIAL DEPARTMENT
56	SUMBAWA ISLAND WITH TEN YEAR DATAS ON 1971 - 1981	SUMBAWA BESAR BAPEDA
57	ROAD CONSTRUCTION COST, 1983	SUMBAWA BESAR BINA MARGA OFFICE
58	REVENUE AND EXPENDITURE FOR WITEL VIII, 1982	WITEL VIII
59	WITEL VIII STATISTIC, 1979	WITEL VIII
60	WITEL VIII STATISTIC, 1980	WITEL VIII
61	WITEL VIII STATISTIC, 1981	WITEL VIII
62	ECONOMIC SOCIAL SURVEY FOR NTT PROVINCE ON 1981	PENGELUARAN RUMAH TANGGA UNTUK MAKANAN DAN BUKAN MAKANAN
63	SOLAR RADIATION. DATA NUMBER 6	METEOROLOGY AND GEOPHISIC DEPT. JAKARTA
64	MEAN RAINFALL AND MEAN NUMBER OF RAIN DAYS, 1961 - 1970	METEOROLOGY AND GEOPHISIC DEPT. JAKARTA
65	MONTHLY RAINFALL AND MONTHLY NUMBER OF RAIN DAYS, NUMBER 89	METEOROLOGY AND GEOPHISIC DEPT. JAKARTA
66	EARTH QUICK ON NIT AREA	KUPANG GEOPHISIC STATION
67	THE TABLE OF SUNRISE AND SUNSET TIMES	KUPANG GEOPHISIC STATION
68	SECTORAL/NATIONAL PROJECTS AT NIT PROVINCE, 1982/1983 (NIT OR GOING PROJECT)	NIT BAPEDA
69	INVENTARISATION OF GLOBE SECTION SYSTEM (IN OPTION OF EARTH STATION)	PRANTRA PERUMTEL
70	PLANNING OF 100 LOCATIONS OF SMALL EARTH STATION ON PELITA IV (UNDER PLANNING OF EARTH STATION)	PRANTRA PERUMTEL
71	AVERAGE WAGES ESTATE WORKERS '78/'80	STATISTIC CENTRE BUREAU, JAKARTA
72	STATISTICAL YEARBOOK OF INDONESIA 1982	STATISTIC CENTRE BUREAU, JAKARTA

表 AN-2-1 (3/5) 収集データリスト

NO	NAME OF DATA	PUBLISHER
73	NATIONAL INCOME OF INDONESIA, '78-'81	STATISTIC CENTRE BUREAU, JAKARTA
74	PROVINCIAL INCOME IN INDONESIA 1975 - 1979	STATISTIC CENTRE BUREAU, JAKARTA
75	ECONOMIC INDICATOR, JUNE 1983	STATISTIC CENTRE BUREAU, JAKARTA
76	THE AVERAGE OF SALARY LABOR IN HOTEL SECTOR, SALARY SURVEY ON 1981	STATISTIC CENTRE BUREAU, JAKARTA
77	BULETIN OF STATISTIC CENTRE BIRO, JULY 1983	STATISTIC CENTRE BUREAU, JAKARTA
78	NATIONAL ECONOMIC SOCIAL SURVEY OF INDONESIA ON 1980	STATISTIC CENTRE BUREAU, JAKARTA
79	NATIONAL ECONOMIC SOCIAL SURVEY OF OUTSIDE JAVA ON 1980	STATISTIC CENTRE BUREAU, JAKARTA
80	WAGES PAID OG ESTATE ON 1981	STATISTIC CENTRE BUREAU, JAKARTA
81	INTER ISLAND CARGO TRAFFIC BY COMMODITY GROUP, 1981	STATISTIC CENTRE BUREAU, JAKARTA
82	IMPORT, MARCH 1983	STATISTIC CENTRE BUREAU, JAKARTA
83	EXPORT, MARCH 1983	STATISTIC CENTRE BUREAU, JAKARTA
84	STATISTICAL POCCKETBOOK OF INDONESIA 1982	STATISTIC CENTRE BUREAU, JAKARTA
85	INDONESIA BANK, REPORT FOR THE FINANCIAL YEAR 1981/1982	INDONESIA BANK, JAKARTA
86	INDONESIA FINANCIAL STATISTIC	INDONESIA BANK, JAKARTA
87	WEEKLY REPORT NO 1268, 25 AUGUST '83	INDONESIA BANK, JAKARTA
88	CLIMATE DATA IN INDONESIA ,1971	TRANSPORTATION DEPARTMENT, JAKARTA
89	CLIMATE DATA IN INDONESIA ,1972	TRANSPORTATION DEPARTMENT, JAKARTA
90	CLIMATE DATA IN INDONESIA ,1973	TRANSPORTATION DEPARTMENT, JAKARTA
91	CLIMATE DATA IN INDONESIA ,1974	TRANSPORTATION DEPARTMENT, JAKARTA
92	CLIMATE DATA IN INDONESIA ,1975	TRANSPORTATION DEPARTMENT, JAKARTA
93	CLIMATE DATA IN INDONESIA ,1976	TRANSPORTATION DEPARTMENT, JAKARTA
94	CLIMATE DATA IN INDONESIA ,1977	TRANSPORTATION DEPARTMENT, JAKARTA
95	CLIMATE DATA IN INDONESIA ,1978	TRANSPORTATION DEPARTMENT, JAKARTA
96	CLIMATE DATA IN INDONESIA ,1979	TRANSPORTATION DEPARTMENT, JAKARTA
97	THE THIRD FIVE-YEAR DEVELOPMENT PLAN 1979 - 1984 (SUMMARY)	INFORMATION DEPARTMENT, JAKARTA
98	INB DEVELOPMENT	INFORMATION DEPARTMENT, JAKARTA
99	HEARTH QUICK IN INDONESIA, 1976	TRANSPORTATION DEPARTMENT, JAKARTA
100	HEARTH QUICK IN INDONESIA, 1978	TRANSPORTATION DEPARTMENT, JAKARTA
101	TRAFFIC DATAS (HOLDING) DIL FOR ENDE TELEPHONE OFFICE, INCLUDE BRANCH OFFICE	ENDE TELEPHONE AND TELEGRAM OFFICE
102	CENTRAL CAPACITY DATAS AND NUMBER OF SUBSCRIBER ON MAY 1978 - 1983	ENDE TELEPHONE AND TELEGRAM OFFICE
103	ENDE WITH ALL BRANCH OFFICE	ENDE TELEPHONE AND TELEGRAM OFFICE
104	TIME SKEDUL OF INTERLOKAL CALL, WITH HP	ENDE TELEPHONE AND TELEGRAM OFFICE
105	NUMBERS OF MESSAGES AND WORDS FOR TELEGRAM SERVICE (ENDE AREA)	ENDE TELEPHONE AND TELEGRAM OFFICE
106	MONTHLY PAID MINUTES FOR MANUAL TRUNK CALL, JAN '82 - JULY '83 (ENDE AREA)	ENDE TELEPHONE AND TELEGRAM OFFICE
107	NUMBERS OF TELEX SUBSCRIBER AND LIST	KUPANG TELEGRAM OFFICE

表 AN-2-1 (4/5) 収集データリスト

NO	NAME OF DATA	PUBLISHER
	CHANNEL IN KUPANG KANDAGRAP	
1108	DATA FOR POWER CONSUMPTION IN KUPANG SWITCHING CENTRE	KUPANG TELEPHONE OFFICE
1109	REPORT OF NUMBER OF SUBSCRIBER ON KUPANG TELEPHONE OFFICE, MARCH 1983	KUPANG TELEPHONE OFFICE
1110	REPORT OF KUPANG TELEGRAPH TRAFFIC ON 1981 - 1983	KUPANG TELEPHONE OFFICE
1111	PULSE DATAS OF COIN BOX	KUPANG TELEPHONE OFFICE
1112	WAITING LIST OF TELEX SUBSCRIBER	KUPANG TELEPHONE OFFICE
1113	DATAS OF TOTAL CAPACITIES OF PRIMARY, SECONDARY, DCL CABELS ON KUPANG TELEPHONE OFFICE	KUPANG TELEPHONE OFFICE
1114	DATAS OF TDO WORD BILL, TKP AND OFFICIALS PAID ON KUPANG TELEPHONE OFFICE	KUPANG TELEPHONE OFFICE
1115	DATAS OF EXCHANGE CAPACITY AND NUMBER OF SUBSCRIBER AT KUPANG TELEPHONE OFFICE	KUPANG TELEPHONE OFFICE
1116	KUPANG TELEPHONE DIRECTORY, 1982	KUPANG TELEPHONE OFFICE
1117	THE LIST OF TELEX/LDC/LC MUTATIONS POSITION : JULY 1983	MATARAM TELEGRAM OFFICE
1118	THE WAITING LIST OF TELEX/LC POSITION : JULY 1983	MATARAM TELEGRAM OFFICE
1119	NUMBER OF MESSAGES AND WORDS FOR TELEGRAM SERVICE	MATARAM TELEGRAM OFFICE
1120	CURRENT DISTRIBUTION ON BUSY HOUR LOOK ON RECTIFIER	MATARAM TELEPHONE OFFICE
1121	TOTAL PULSES FOR AUTOMATIC OPERATION	MATARAM TELEPHONE OFFICE
1122	NUMBER OF SUBSCRIBERS AND WAITING APPLICANTS	MATARAM TELEPHONE OFFICE
1123	MONTHLY PAID MINUTES FOR MANUAL CALLS BY DESTINATION BASIS	MATARAM TELEPHONE OFFICE
1124	THE TABLE OF CALL BILL PAID MINUTES TKO, TDO, OFFICIALS	MATARAM TELEPHONE OFFICE
1125	CAPACITY OF LOCAL NETWORK	MATARAM TELEPHONE OFFICE
1126	MATARAM TELEPHONE DIRECTORY, 1982	MATARAM TELEPHONE OFFICE
1127	TECHNIC DATA OF NUMBER OF SUBSCRIBER ON 1976 - 1983	BIMA TELEPHONE AND TELEGRAM OFFICE
1128	THE REALISATION OF INTERLOCAL/INTERNATIONAL CALLS ON 1982	BIMA TELEPHONE AND TELEGRAM OFFICE
1129	CAPACITY OF LOCAL NETWORK	SUMBAWA BESAR TELEPHONE/TELEGRAM OFFICE
1130	NO. OF SUBSCRIBER AND WAITING APPLICANTS	SUMBAWA BESAR TELEPHONE/TELEGRAM OFFICE
1131	NO. PULSE AUTOMATIC OPERATION	SUMBAWA BESAR TELEPHONE/TELEGRAM OFFICE
1132	NO. OF MESSAGES AND WORD FOR TELEGRAM SERVICE	SUMBAWA BESAR TELEPHONE/TELEGRAM OFFICE
1133	TABLE OF CURRENT RECTIFIER DISTRIBUTION OF STO SUMBAWA BESAR	SUMBAWA BESAR TELEPHONE/TELEGRAM OFFICE
1134	MONTHLY PAID MINUTES FOR MANUAL TRUNK CALLS BY DESTINATION BASIS	SUMBAWA BESAR TELEPHONE/TELEGRAM OFFICE

3. 建設工事費 -C案- (第I期工事)

Unit: Foreign Currency
(Million Yen)
Local Currency
(Million Rupiah)

	(Foreign Currency)	(Local Currency)
I. Equipment		
Terrestrial Transmission System	2,810	-
Submarine Cable System	2,900	-
Total	5,710	-
II. Installation & Engineering		
Terrestrial Transmission System	770	1,285
Submarine Cable System	1,100	-
Total	1,870	1,285
III. Civil Works & Others		
Terrestrial Transmission System	-	1,159
Submarine Cable System	-	-
Total	-	1,159
IV. Sub Total (I - III)	7,580	2,444
V. Consulting Service Fee	417	171
VI. Total	7,997	2,615
VII. Contingency	800	262
VIII. Grand Total	8,797	2,878

4. 光ファイバー海底ケーブル建設工事費

Project Cost for submarine cable between Ende and Kupang is as follows:

1) Equipment

Repeater (Including one spare)	700	Million Yen
Submarine Cable of Optical Fiber System	1,500	"
Multiplexing Equipment	700	"
	<hr/>	
	2,900	"

2) Installation Cost

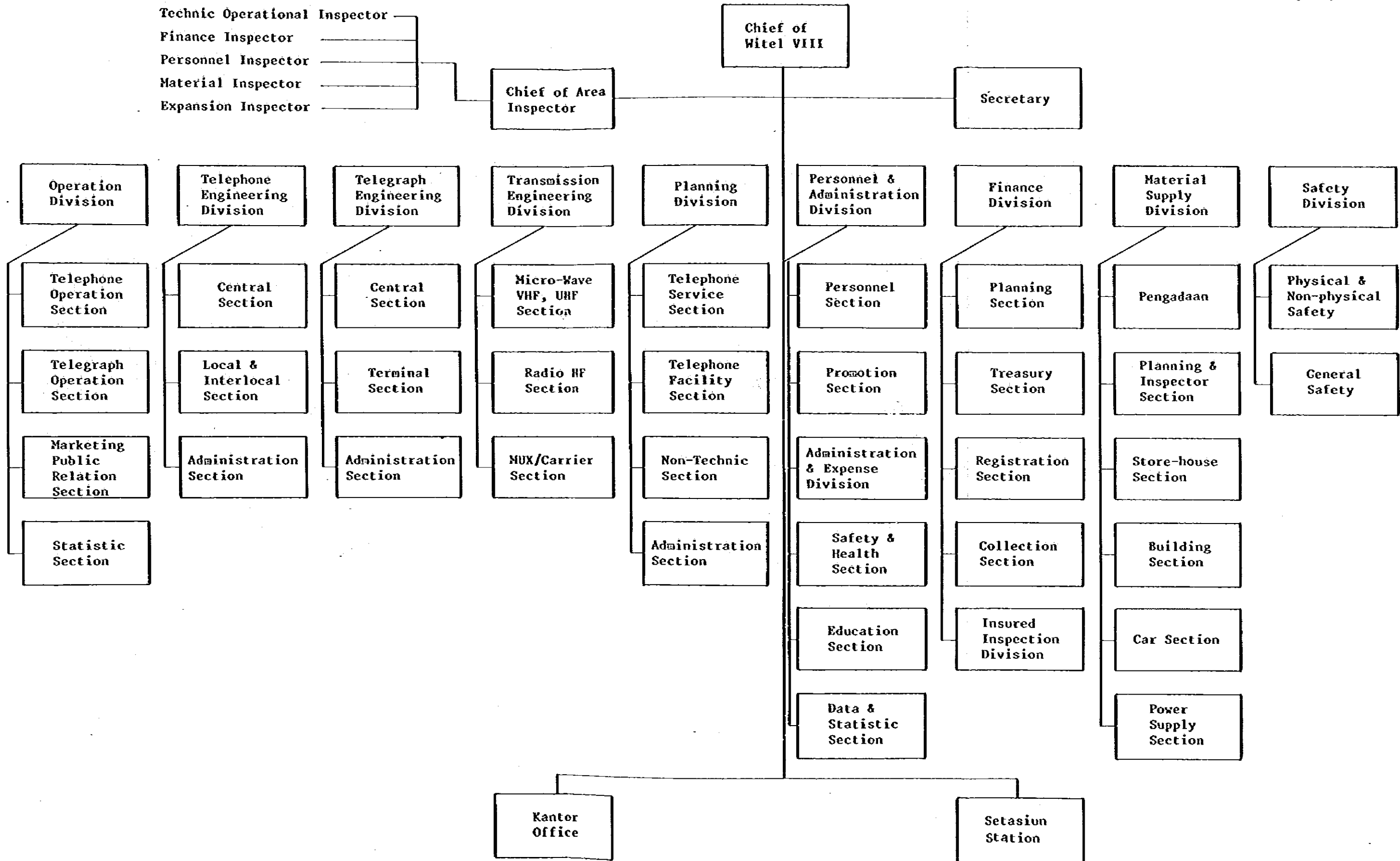
For landing portion	100	Million Yen
For sea portion	1,000	"
	<hr/>	
	1,100	"

3) Total

4,000 Million Yen

5. WITEL VIII組織圖

April, 1983



圖AN-5-1 WITEL VIII組織圖

6. 需要予測における回帰モデル式の算出

表AN-6-1は、世界60ヶ国の人口、GDP および本電話機数に関する最新データ（1980年）であり、この表を基に、各国の本電話機密度（100人当り）と1人当り GDP をグラフにプロットすると、図AN-6-1の様になる。

この図からも分かる様に、Kuwait、United Arab Emirates および Saudi Arabia の3国は、産油国の特殊事情を反映して、国民1人当りの GDP は際立って高い値を示している。従ってこの3国を除いた残り57ヶ国のデータを基に、回帰分析を行うと次のモデル式が得られる。

$$Y = 0.000286 \cdot X^{1.27}$$

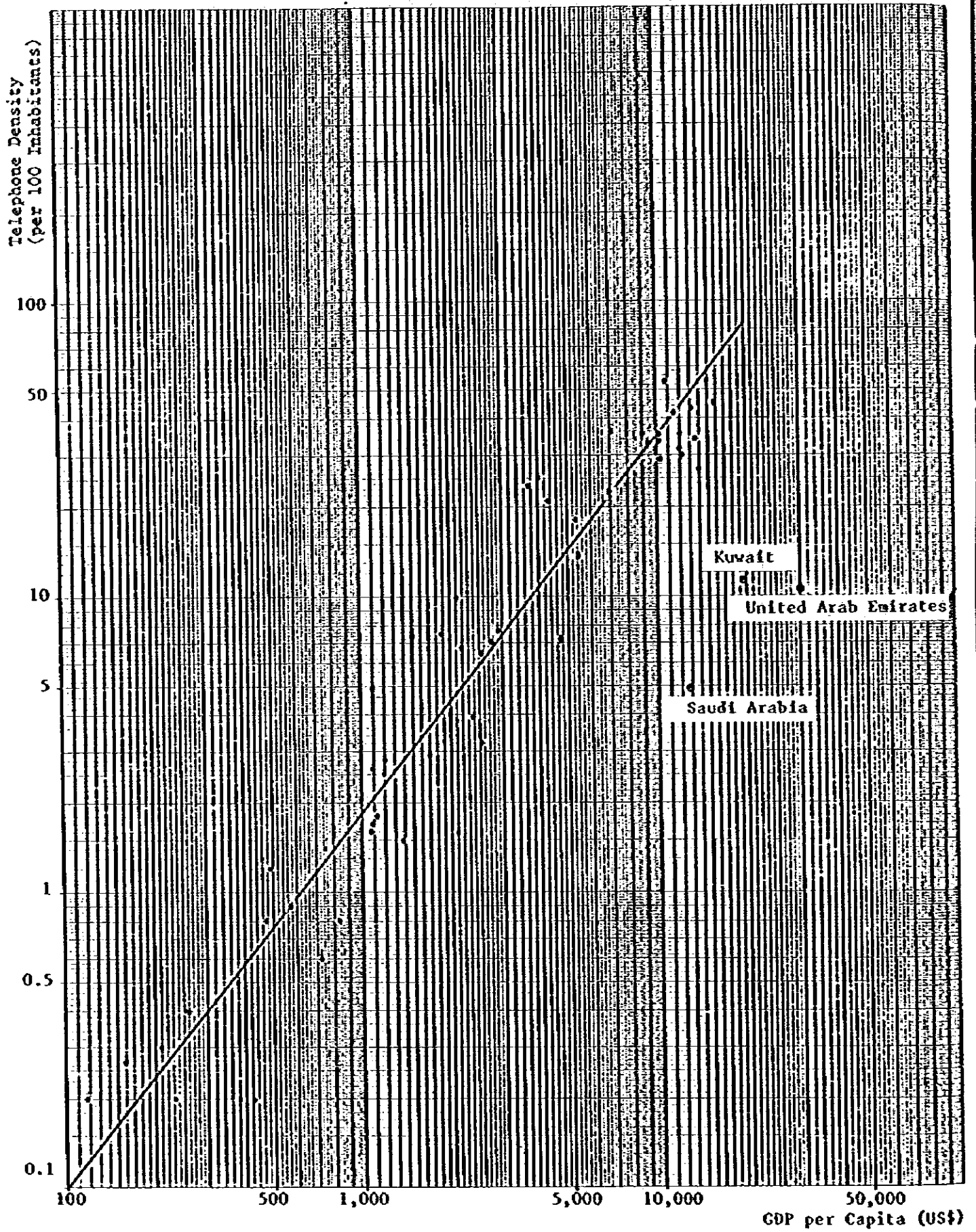
(相関係数：0.96)

ただし Y： 100人当り本電話機数

X： 1人当り GDP (単位：米ドル)

一方、この回帰式を1980年時点の Nusa Tenggara 地域に適用するためには、この回帰式を平行移動することとし、1980年における Nusa Tenggara 地域の本電話機密度 (Y = 0.109)、および1人当り GRDP (X = 175.68) をモデル式に代入して、次の式を得る。

$$Y = 0.000154 \cdot X^{1.27}$$



図AN-6-1 電話密度と1人当りGDP

表AN-6-1(1/4) 電話需要予測に関する基礎データ

Country	Population (x 106)	GDP		Total Telephones		Main Telephones		Remarks
		US\$ (x 109)	per Capita	per 100 Inhabitants	%	per 100 Inhabitants		
Ethiopia	31.1	3.69	118.6	0.3	87,846	74.9	0.2	
Malawi	6.1	1.42	232.8	0.3	15,130	80.3	0.2	
India	673.2	142.01	210.9	0.4	2,785,096	75.6	0.3	
Sri Lanka	14.7	3.76	255.8	0.6	83,500	73.0	0.4	
Pakistan	82.2	21.46	261.1	0.4	367,080	93.8	0.4	
Sudan	18.7	7.19	384.5	0.3	65,038	70.1	0.2	
Togo	2.5	1.06	424.0	0.3	7,870	75.5	0.2	
Kenya	15.9	5.99	376.7	1.2	198,294	42.2	0.5	
Bolivia	5.6	6.10	1,089.3	2.6	135,100	100.0	2.6	
Egypt	39.8	22.97	577.1	1.2	534,021	74.0	0.9	
Zimbabwe	7.4	3.64	491.9	3.0	224,452	38.5	1.2	
El Salvador	4.5	3.39	753.3	1.6	75,920	86.5	1.4	
Thailand	47.0	33.45	477.7	1.1	496,558	70.3	0.8	
Philippines	49.0	35.49	724.3	1.1	537,795	58.5	0.6	

Source: World Development Report, 1982 (World Bank)
The World Telephones, 1982 (AT & T)

Country	Population (x 106)	GDP		Total Telephones		Main Telephones		Remarks
		US\$ (x 109)	per Capita		per 100 Inhabitants	%	per 100 Inhabitants	
Papua New Guinea	3.0	2.49	830.0	49,330	1.6	51.5	0.8	
Peru	17.4	19.24	1,105.7	487,123	2.8	59.9	1.7	
Jamaica	2.2	2.66	1,209.1	119,402	6.0	46.0	2.8	
Guatemala	7.3	7.85	1,075.3	81,622	1.6	98.2	1.6	
Colombia	26.7	29.57	1,107.5	1,623,105	6.0	81.5	4.9	
Paraguay	3.2	4.45	1,390.6	58,713	1.8	84.6	1.5	
Tunisia	6.4	7.30	1,140.6	188,476	3.0	59.6	1.8	
Turkey	44.9	53.82	1,198.7	1,902,081	4.2	60.3	2.5	
Korea, Rep. of	38.2	58.25	1,524.9	3,386,800	9.0	81.6	7.3	
Malaysia	13.9	23.60	1,697.8	596,972	4.4	66.1	2.9	
Costa Rica	2.2	4.85	2,204.5	236,132	10.4	64.0	6.7	
Panama	1.8	3.39	1,883.3	191,913	9.9	75.7	7.5	
Algeria	18.9	39.87	2,109.5	484,973	2.5	64.4	1.6	
Brazil	118.7	237.93	2,004.5	7,496,000	6.3	62.7	4.0	
Mexico	69.8	166.70	2,388.3	5,082,718	7.5	52.4	3.9	
Chile	11.1	28.08	2,529.7	569,969	5.0	63.7	3.2	

表 AN-6-1 (3/4) 電話需要予測に関する基礎データ

Country	Population (x 106)	GDP		Total Telephones		Main Telephones		Remarks
		US\$ (x 109)	per Capita	per 100 Inhabitants	%	per 100 Inhabitants		
South Africa	29.3	74.66	2,548.1	2,932,983	12.1	52.7	6.4	
Portugal	9.8	21.93	2,237.8	1,371,731	13.8	72.1	9.9	
Argentina	27.7	130.92	4,726.4	2,880,754	10.3	70.2	7.2	
Yugoslavia	22.3	62.15	2,787.0	2,133,225	9.6	73.0	7.0	
Uruguay	2.9	8.43	2,906.9	287,140	9.9	76.7	7.6	
Hong Kong	5.1	20.23	3,966.7	1,676,298	32.7	76.3	25.0	
Greece	9.6	35.65	3,713.5	1,796,435	28.9	81.2	23.5	
Singapore	2.4	10.48	4,366.7	702,219	29.1	71.1	20.7	
Saudi Arabia	9.0	115.43	12,825.6	442,514	5.3	92.0	4.9	
Kuwait	1.4	27.29	19,492.9	214,763	15.3	73.3	11.2	
United Arab Emirates	1.0	30.02	30,020.0	208,896	20.0	52.4	10.5	
Ireland	3.3	17.80	5,393.9	650,017	18.7	73.1	13.7	
Spain	37.4	198.32	5,302.7	11,844,623	31.0	58.0	18.0	
Italy	56.9	393.95	6,923.6	19,269,340	33.7	67.5	22.4	
New Zealand	3.3	23.30	7,060.6	1,798,802	56.8	63.2	35.9	
U.K.	55.9	522.85	9,353.3	27,784,447	49.7	66.7	33.1	

表AN-6-1(4/4) 電話需要予測に関する基礎データ

Country	Population (x 106)	GDP		Total Telephones		Main Telephones		Remarks
		US\$ (x 109)	per Capita	per 100 Inhabitants	%	Per 100 Inhabitants		
Finland	4.9	49.90	10,183.7	49.6	68.0	33.7		
Australia	14.5	148.06	10,211.0	52.6	66.0	34.7		
Japan	116.8	1,039.98	8,903.9	49.4	71.3	35.2		
Canada	23.9	253.35	10,600.4	67.1	79.0	53.0		
Austria	7.5	76.98	10,264.0	39.8	72.8	29.0		
U.S.A.	227.7	2,587.10	11,361.9	89.7	49.5	41.4		
Netherlands	14.1	167.62	11,888.7	50.9	69.7	35.5		
France	53.5	651.89	12,184.9	45.9	64.0	29.4		
Belgium	9.8	116.48	11,885.7	46.8	67.7	31.7		
Norway	4.1	57.29	13,973.2	45.3	58.6	26.5		
Denmark	5.1	66.38	13,015.7	63.6	67.8	43.1		
Sweden	8.3	122.75	14,789.2	79.6	66.5	52.9		
Germany Fed. Rep.	60.9	819.14	13,450.6	46.3	73.0	33.8		
Switzerland	6.5	101.47	15,610.8	72.5	61.6	44.7		

7. Repelita IV (草案) によるインドネシア人口予測

表AN-7-1 インドネシアの人口予測

Year	Estimated Population (× 10 ³)	Growth Rate (%)
1971	119,893.7	2.32
1980	148,055.2	2.00
1984	160,259.7	
1985		
1986	166,734.2	1.95
1989	176,679.6	
1990	180,124.8	
1991	183,637.3	1.84
1994	193,961.7	
1995	197,530.6	
1996	201,165.2	1.70
1999	211,600.6	
2000	215,197.2	
2001	218,855.6	1.50
2005	232,285.4	
2010	250,237.3	

Source: Repelita IV (Draft)

8. マスタープランによる各種サービス需要予測

表 AN-8-1 インドネシア東部地域の電話需要マイクロ予測(マスタープラン)

(Nusa Tenggara Timur)

Primary Area		Line Capacity				
Area Code	Area Name	1984	1989	1994	1999	2005
381	ENDE	1,050	1,700	2,800	4,500	6,800
382	Mauere	550	800	1,000	1,600	2,400
383	Larantuka	100	200	400	600	900
384	Bajawa	200	400	600	800	1,200
385	Ruteng	580	900	1,500	2,400	3,600
386	Waingapu	0	200	400	600	900
387	Waikabubak	100	200	400	600	900
(Total - ENDE)		(2,580)	(4,400)	(7,100)	(11,100)	(16,700)
391	KUPANG	3,040	4,000	6,000	10,000	15,000
392	Soe	150	200	400	600	900
393	Kefamenanu	120	200	400	600	900
394	Atambua	400	600	1,000	1,600	2,400
395	Baa	50	100	200	300	500
396	Seba	0	100	100	200	300
397	Kalabahi	200	400	600	800	1,200
398	Ilwaki	0	100	100	200	300
399	Baukau	200	400	600	1,000	1,500
390	Dili	900	1,500	2,500	4,000	6,000
(Total - KUPANG)		(5,060)	(7,600)	(11,900)	(19,300)	(29,000)
Total Line Capacity - Nusa Tenggara		7,640	12,000	19,000	30,400	45,700
Forecasted Lines - Nusa Tenggara		6,500	10,200	16,200	25,800	38,800

Note: Nusa Tenggara Barat is out of study, in the case of Master Plan.

表 AN-8-2 電報サービスマイクロ予測 (マスタープラン)

Area	Year	Telegram Messages (x 10 ³)				
		1984	1989	1994	1999	2005
Medan Tandem Area		1,308	2,076	2,817	3,266	3,266
Jakarta Tandem Area		3,924	6,228	8,453	9,799	9,799
Surabaya Tandem Area		2,943	4,672	6,339	7,349	7,349
- Jawa Timur		1,413	2,243	3,043	3,528	3,528
- Bali and Nusa Tenggara		706	1,121	1,521	1,764	1,764
- Kalimantan		824	1,308	1,775	2,057	2,057
Ujung Pandang Tandem Area		1,982	2,652	3,305	3,831	3,831
- Sulawesi		1,169	1,564	1,983	2,298	2,298
- Maluku		466	624	760	881	881
- Irian Jaya		347	464	562	652	652
Total - Indonesia		10,157	15,628	20,914	24,245	24,245

表 AN-8-3 テレックスサービスミクロ予測 (マスタープラン)

Area	Year	No. of Lines				
		1984	1989	1994	1999	2005
Medan Tandem Area		1,250	2,190	3,300	4,950	5,850
Jakarta Tandem Area		8,220	14,510	21,800	32,675	38,850
Surabaya Tandem Area		1,780	3,040	4,520	6,805	8,100
- Jawa Timur		1,190	2,100	3,150	4,725	5,620
- Bali and Nusa Tenggara		190	340	520	780	930
- Kalimantan		400	600	850	1,300	1,550
Ujung Pandang Tandem Area		593	1,020	1,555	2,350	2,800
- Sulawesi		393	670	1,030	1,555	1,840
- Maluku		80	150	225	350	420
- Irian Jaya		120	200	300	450	540
Total - Indonesia		11,843	20,760	31,175	46,780	55,600

表AN-8-4 電話サービスマイクロ予測 (マスタープラン)

Area \ Year	Estimated 1980	Data and Facsimile Terminals, etc.				
		1984	1989	1994	1999	2005
Medan Area	(20)	40	90	230	580	1,700
Jakarta Area	(140)	300	710	1,850	4,540	13,500
Surabaya Area	(30)	60	150	390	960	2,800
- Jawa Timur		40	100	250	620	1,800
- Bali and Nusa Tenggara		10	25	70	160	450
- Kalimantan		10	25	70	180	550
Ujung pandang Area	(10)	20	50	130	320	1,000
- Sulawesi		20	30	80	180	580
- Maluku			10	20	60	160
- Irian Jaya			10	30	80	260
Total - Indonesia	(200)	420	1,000	2,600	6,400	19,000

9. Nusa Tenggara 地域の電話加入者成長実績

表AN-9-1(1/2) 電話加入者と積滞数の推移

(Nusa Tenggara Barat)

Exchange	1979	1980	1981	1982	1983	Growth Rate up to 1982
Mataram	1,299	(42) 2,026	(256) 2,677	(716) 2,733	(805) 2,727	28.1%
Lembar	19	21	23	(3) 23	(13) 26	6.6%
Selong	145	190	207	(29) 227	(33) 230	16.1%
Praya	128	161	179	(81) 182	(103) 202	12.4%
Sumbawa Besar	476	444	576	(49) 596	(57) 599	7.8%
Alas	55	101	116	146	(8) 154	38.5%
Taliwang	56	64	69	79	87	12.2%
Dompu	170	184	215	242	(100) 223	12.5%
Bima	457	530	608	675	(111) 739	13.9%
Tente	25	29	30	31	47	7.4%
Sila	21	23	23	24	24	4.6%
TOTAL	2,851	3,773	4,723	(878) 4,958	(1,230) 5,058	20.3%

Note: Parenthesized figures show number of waiting applicants.

表AN-9-1(2/2) 電話加入者と積滞数の推移

(Nusa Tenggara Timur)

Exchange	1979	1980	1981	1982	1983	Growth Rate up to 1982
Ende	262	(53) 287	(31) 314	(64) 325	(115) 367	7.4%
Wolowaru	11	11	10	10	10	-
Maumere	(36) 228	(56) 243	(26) 256	(76) 265	(170) 293	5.1%
Larantuka	-	-	-	-	(80) 0	-
Bajawa	-	-	-	-	(199) 0	-
Ruteng	(53) 181	(29) 199	(93) 239	(92) 261	(87) 296	13.0%
Reo	(16) 37	(15) 48	(11) 64	(11) 66	(12) 69	21.3%
Waingapu	-	-	-	-	(140) 245	-
Waikabubak	-	-	-	-	-	-
Kupang	817	1,094	1,317	(213) 1,373	(252) 1,367	18.9%
Camplong	6	7	7	8	10	10.1%
Soe	57	58	62	(61) 82	(66) 95	12.9%
Nikiniki	12	12	13	(8) 13	(7) 14	2.7%
Kefamenu	52	57	60	(59) 70	(61) 94	10.4%
Ulolok	4	4	4	(4) 4	(4) 4	-
Ukusi	-	-	-	-	-	-
Atambua	103	104	104	(57) 137	(40) 188	10.0%
Baa	22	22	23	(9) 24	(10) 24	2.9%
Seba	-	-	-	-	-	-
Kalabahi	53	57	73	(74) 86	(68) 98	17.5%
TOTAL	1,845	2,203	2,546	(728) 2,724	(1,311) 3,174	13.9%

10. Nusa Tenggara 地域のトラヒック分析

1 市外発信呼率の分析

本調査により得られた資料に基づき、現時点における加入者市外発信呼率を次に述べる手法により計算する。なお、この分析では、比較的数据のそろっている Nusa Tenggara Timur 地域に存する電話局に的を絞っている。

1-1 手動台経由呼の市外呼率

Ende および Kupang 中心局区域における各電話局の1983年1月から7月までの手動台経由市外呼の課金時分(単位:分)は、表AN-10-1のごとくである。これら1ヶ月当りの課金時分より、次の式を使って手動台経由呼の最繁忙トラヒックを求める。

$$A_0 = PH \cdot C_1 \cdot C_2 \cdot \frac{60}{3,600}$$

ただし A_0 : 手動台経由呼最繁忙トラヒック (Erl.)

PH : 1ヶ月当りの課金時分

C_1 : 1ヶ月間の課金時分を1日当りに換算する係数で一般的に平均労働日数による。: $1/25$

C_2 : 最繁忙集中率: 0.12 (整流装置の放電々流曲線より算出。

図AN-10-2参照)

これにより求めた最繁忙トラヒックを、自動化による改善効果を考慮して、1.5倍した後、発信呼率を求める。算出結果を図AN-10-2に示す。

1-2 SLDD の発信呼率

Kupang 局における自動呼の度数登算数は、1983年1月から6月まで次の様に推移している。

Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June
1,274,434	1,089,190	1,210,496	(793,167)	1,212,061	1,158,752

注：4月の度数登算数は、落雷障害により落込みが著しい。

(1) 度数登算数における市内呼の割合

Kupang 局において、出トランクおよび自局内トランクの最繁忙時同時動作数（3分間隔）を調査した結果、次のデータが得られた。

市外呼数（発信）： 83

自局内呼数： 641

この呼数より市内呼の登算度数比率を求めるに当たって、次の2点を前提条件として仮定した。

- 1) Nusa Tenggara 地域においては、市内呼の料金はフラット・レートを採用しているため、市内呼の保留時分は比較的長いと推定できる。従って、市内、市外呼とも保留時間は180秒とする。
- 2) Kupang 局からの市外対地は、ほとんどが料金帯域IVあるいはVに属している。従って、市外呼に対する度数登算は平均的に2.5秒間隔とみることができる。

以上の条件を基にして市内・市外呼に対する度数登算数は、次の様に計算できる。

市内呼 641 度数

市外呼 $83 \times 180 \times \frac{1}{2.5} = 5,976$ 度数

従って、登算度数は約10%が市内呼による登算数と推定出来る。

(2) SLDD の発信呼率

前項で述べた条件により次式により SLDD 最繁時トラヒックを算出する。

$$A_1 = P \cdot C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot \frac{2.5}{3,600}$$

ただし A_1 : SLDD 最繁時トラヒック (Erl.)

P : 数ヶ月間の登算度数

C_1 : 登算度数における市外呼比 : 0.9

C_2 : 数ヶ月登算度数を1ヶ月当りに変換する係数

C_3 : 1ヶ月登算度数を1日当りに変換する係数 : $1/25$

C_4 : 最繁時集中度 : 0.12

この算出式を Kupang 局に当てはめると、SLDD 最繁時トラヒック、3.57Erl. が得られ、これを加入者数で除することにより SLDD の発信呼率2.6 Erl. を得る。

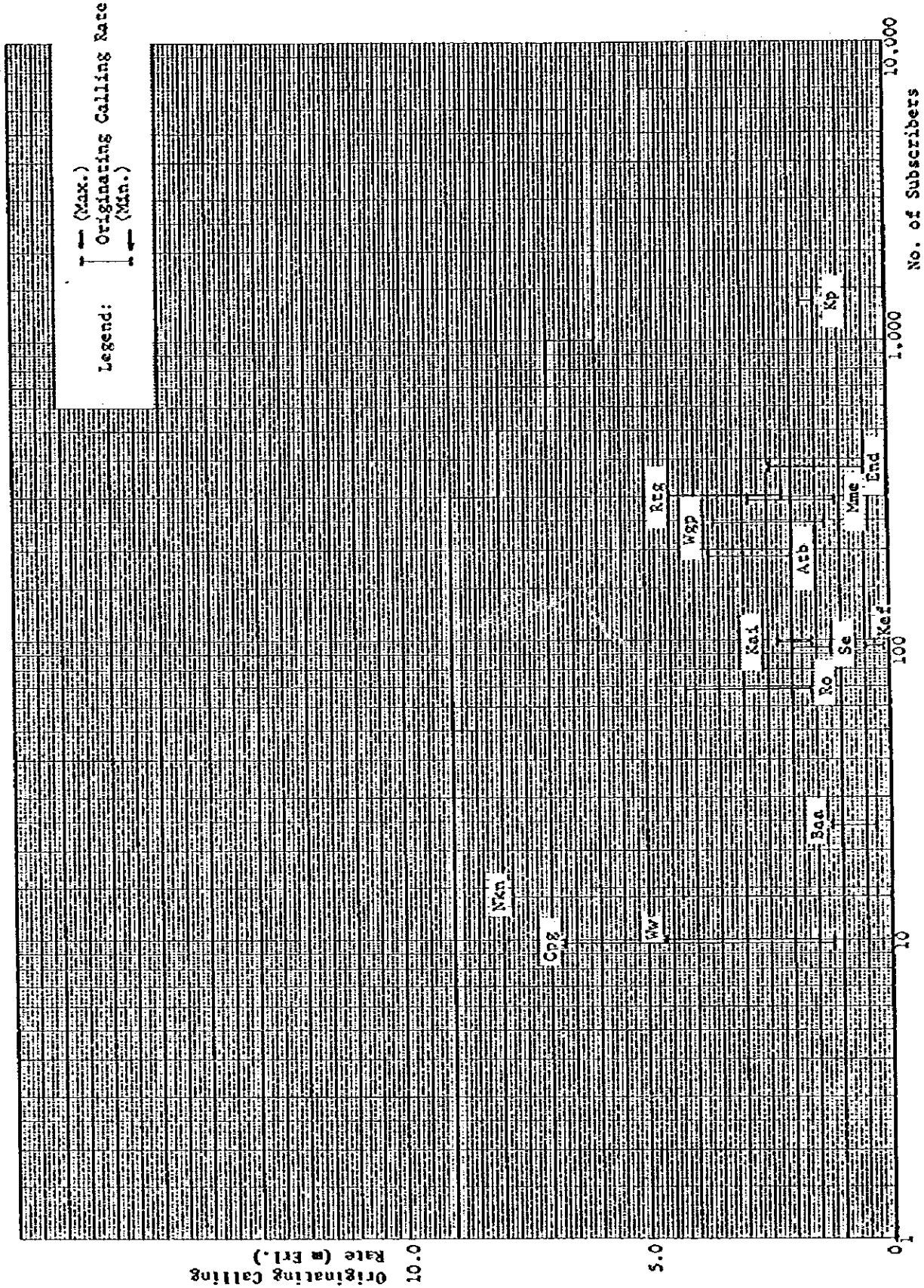
2 トラヒック分布の現状

前節で述べた手法により、各局の手動台経由呼および SLDD の最繁時トラヒック (A_0, A_1) を求め、これを対地別に分析整理した結果を表AN-10-2に示す。

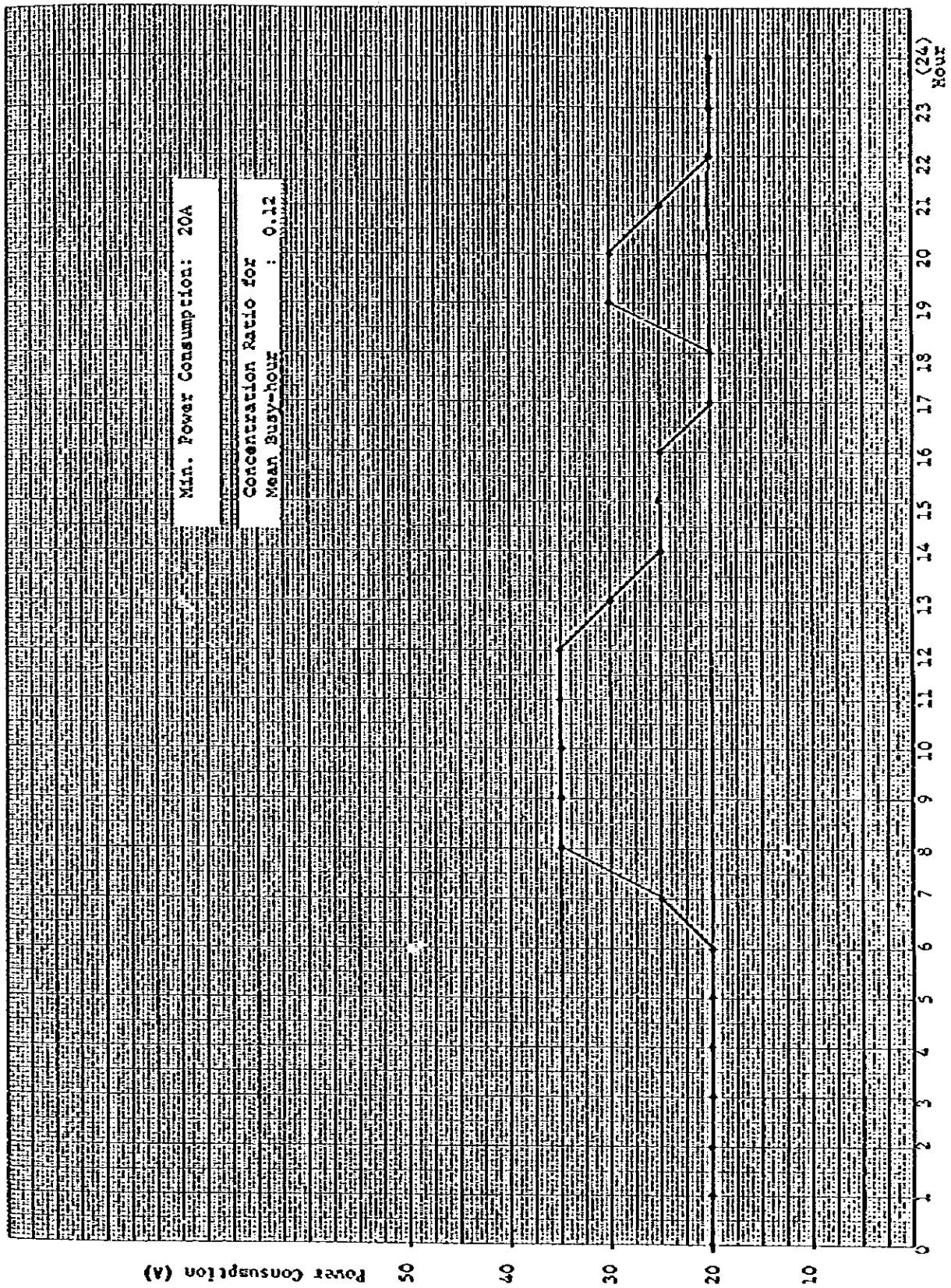
表AN-10-1 手動台帳由市外呼の月間課金時分

Exchange Name	No. of Sub. (1983)	Month						
		Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July
Ende	367	6,660	7,451	6,362	4,501	1,591	2,456	4,263
Wolowaru	10	223	117	382	316	332	267	233
Mamere	293	5,721	7,048	2,605	3,632	4,081	2,737	3,052
Larantuka	0	3,437	3,397	2,054	751	10	0	2,442
Bajawa	0	160	145	22	122	183	128	135
Ruteng	296	11,192	9,890	7,196	5,819	6,877	5,547	6,132
Réo	69	2,414	1,955	971	895	1,581	1,292	1,527
Waingapu	245	4,748	7,302	2,726	3,452	n.r.	3,014	3,156
Waikabubak	0	1,760	1,997	1,891	n.r.	n.r.	1,804	2,035
Kupang	1,367	17,072	19,719	19,292	20,807	n.r.	18,491	18,150
Camplong	10	541	372	360	557	n.r.	309	96
Soe	95	1,348	1,618	1,452	1,223	n.r.	947	1,038
Nikiniki	14	906	425	0	510	n.r.	369	6
Kefamenanu	94	224	121	401	200	n.r.	295	378
Atambua	188	4,460	5,833	3,647	3,226	n.r.	4,129	4,321
Baa	24	247	240	53	100	n.r.	179	214
Seba	0	42	45	57	96	n.r.	66	96
Kalabahi	98	1,328	1,295	1,421	1,483	n.r.	1,866	1,742

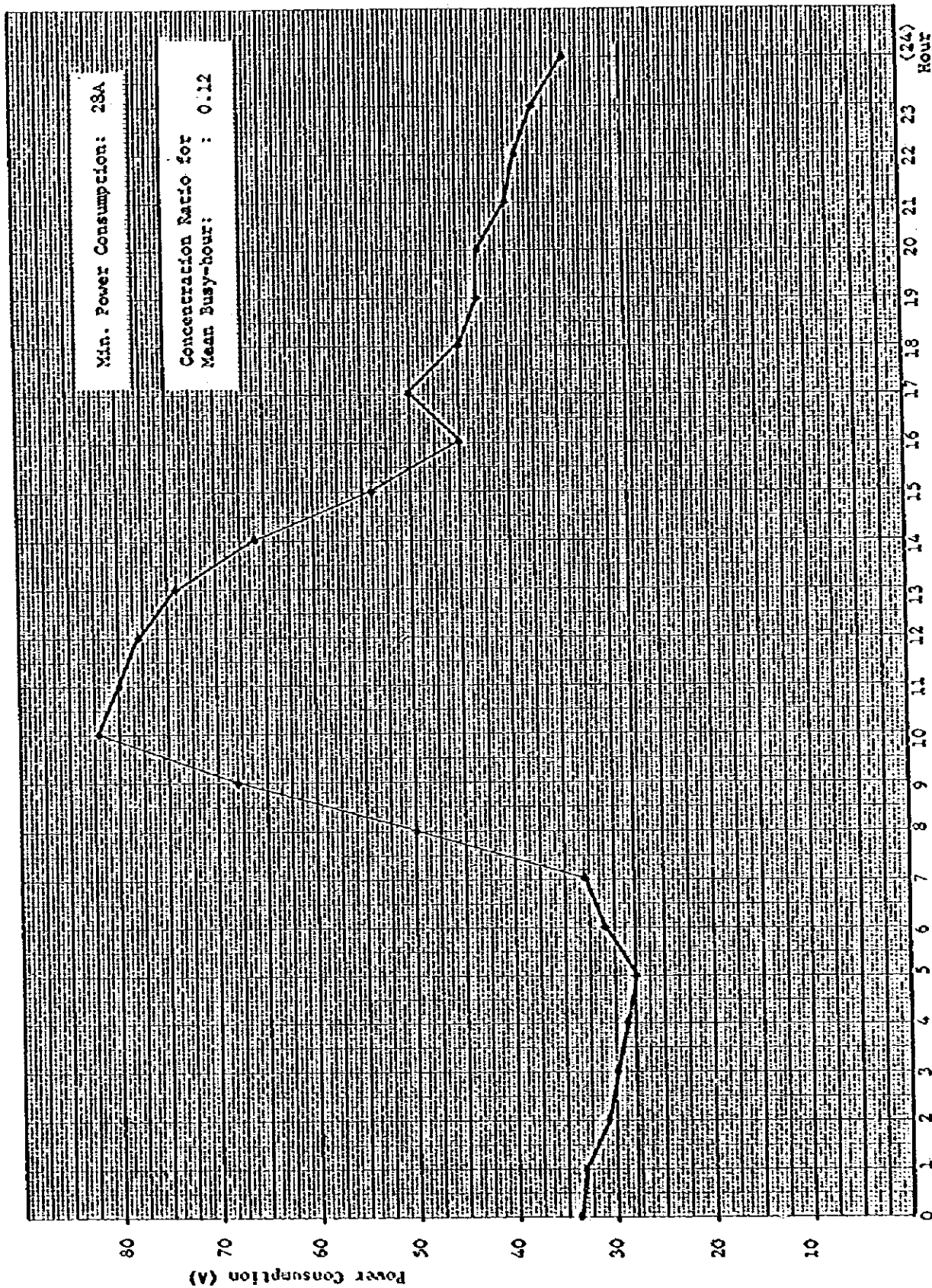
Note: n.r.: Not reported



図AN-10-1 手動台經由呼に基づく市外発信呼率



図AN-10-2 (1/2) 整流装置の放電々流曲線



図AN-10-2 (2/2) 整流装置の放電々流曲線

表AN-10-2 市外トラヒックの交換状況

From \ To	Own PA	Own SA	Other SAs	Other TAs
Mataram PA	7.35%		69.28%	23.36%
Sumbawa Besar SA		18.65%	73.86%	7.48%
Ende SA		18.82%	68.09%	13.10%
Kupang SA		14.31%	49.19%	36.50%

11. 局間トラヒック配分の補足資料

表AN-11-1 (1/3) グラビティ・モデルにおける係数(α)

(from Sbw SA)

SC	Sj (1983)	d	α	d ^α	$\frac{Sj}{d^\alpha}$	Ratio
Sb	54,690	530	0.5	23.02	2,376	0.209
Jr	11,300	410	0.6	36.95	306	0.027
Ml	15,940	520	0.6	42.62	374	0.033
Md	13,140	660	0.6	49.17	267	0.024
Dpr	15,430	240	0.2	2.99	5,161	0.454
Sbw	2,470	1	0.5	1.00	2,470	0.217
End	2,609	470	0.4	11.72	223	0.020
Kp	2,541	710	0.4	13.82	184	0.016
TOTAL	118,120				11,361	1.000

表AN-11-1 (2/3) グラビティ・モデルにおける係数(α)

(from End SA)

SC	Sj (1983)	d	α	d ^α	$\frac{Sj}{d^\alpha}$	Ratio
Sb	54,690	1,000	0.45	22.39	2,443	0.288
Jr	11,300	880	0.6	58.44	193	0.023
Ml	15,940	990	0.6	62.72	254	0.030
Md	13,140	1,130	0.6	67.90	194	0.023
Dpr	15,430	710	0.4	13.82	1,116	0.132
Sbw	2,470	470	0.4	11.72	211	0.025
End	2,609	1	0.5	1.00	2,609	0.308
Kp	2,541	270	0.1	1.75	1,452	0.171
TOTAL	118,120				8,472	1.000

表AN-11-1(3/3) グラビティ・モデルにおける係数(%)

(from Kp SA)

SC	S _j (1983)	d	α	d ^α	$\frac{S_j}{d^\alpha}$	Ratio
Sb	54,690	1,250	0.35	12.13	4,509	0.381
Jr	11,300	1,120	0.5	33.47	338	0.029
Ml	15,940	1,230	0.5	35.07	455	0.038
Md	13,140	1,370	0.5	37.01	355	0.030
Dpr	15,430	950	0.3	7.82	1,973	0.167
Sbw	2,470	710	0.35	15.40	160	0.014
End	2,609	270	0.1	1.75	1,490	0.126
Kp	2,541	1	0.5	1.00	2,541	0.215
TOTAL	118,120				11,821	1.000

表AN-11-2 (1/3) 周間トラフィック計算結果

From Surabaya Rear SC

Secondary Area	1990			1995			2000			2005			2010		
	Sj	$\frac{Sj}{Q^0}$	(ratio) Traffic	Sj	$\frac{Sj}{Q^0}$	(ratio) Traffic	Sj	$\frac{Sj}{Q^0}$	(ratio) Traffic	Sj	$\frac{Sj}{Q^0}$	(ratio) Traffic	Sj	$\frac{Sj}{Q^0}$	(ratio) Traffic
S-C	23-02	107,520	4.672	176,800	7.680	(0.207) 4.17	264,500	11.490	(0.195) 10.75	404,900	17.589	(0.194) 14.76	619,800	26.924	(0.189) 20.84
Jr	36-95	22,060	597	34,880	944	(0.027) 0.55	53,400	1.445	(0.025) 1.38	81,900	2.217	(0.025) 1.91	125,600	3.399	(0.024) 2.65
Ml	42-62	46,640	1,094	75,040	1,761	(0.049) 0.99	211,000	4.951	(0.084) 4.63	252,600	5.927	(0.066) 5.02	405,100	9.505	(0.067) 7.39
M4	49-17	25,520	519	40,640	827	(0.023) 0.47	60,000	1.220	(0.021) 1.16	88,500	1.800	(0.020) 1.53	130,700	2.658	(0.019) 2.10
Dpr	2-99	30,460	1,0187	48,680	1,6281	(0.432) 9.09	76,400	25.552	(0.434) 23.91	119,900	40.100	(0.443) 33.70	188,300	62.977	(0.443) 48.84
Sbw	1-00	4,665	4.665	7,514	7.514	(0.207) 4.17	12,104	12.104	(0.206) 11.35	19,496	19.496	(0.216) 16.43	31,401	31.401	(0.221) 24.37
Eng	11-72	4,609	395	7,426	634	(0.017) 0.35	11,962	1.021	(0.017) 0.94	19,268	1.644	(0.018) 1.37	31,037	2.648	(0.019) 2.10
KD	13-82	5,497	398	8,857	641	(0.018) 0.37	14,269	1.032	(0.018) 1.00	22,986	1.663	(0.018) 1.37	37,024	2.679	(0.019) 2.10
TOTAL (90%)		22,524	(20.11)	36,282	(37.33)		58,815	(55.09)		90,436	(76.06)		142,191	(110.24)	
Other TAs (10%)			(2.24)		(4.15)			(6.13)			(8.46)			(12.25)	

表AN-11-2 (2/3) 局間トラフィック計算結果

from Ende SC

Secondary Area	1990			1995			2000			2005			2010		
	Sj	Si Qi	(ratio) Traffic	Sj	Si Qi	(ratio) Traffic	Sj	Si Qi	(ratio) Traffic	Sj	Si Qi	(ratio) Traffic	Sj	Si Qi	(ratio) Traffic
S-C 23-39	107,520	4,802	(0.288) 5.31	176,800	7,896	(0.293) 8.61	264,500	11,813	(0.271) 14.26	404,900	18,084	(0.268) 21.73	619,800	27,682	(0.259) 30.30
JF 58-44	22,060	377	(0.023) 0.43	34,880	597	(0.022) 0.65	53,400	914	(0.021) 1.11	81,900	1,401	(0.021) 1.71	125,600	2,149	(0.020) 2.34
ML 62-72	46,640	744	(0.045) 0.83	75,040	1,196	(0.044) 1.30	211,000	3,364	(0.077) 4.05	252,600	4,027	(0.060) 4.87	403,100	6,459	(0.061) 7.14
MG 67-90	25,520	376	(0.023) 0.43	40,640	599	(0.022) 0.65	60,000	884	(0.020) 1.06	88,500	1,303	(0.019) 1.54	130,700	1,925	(0.018) 2.11
DPZ 13-82	39,460	2,204	(0.132) 2.44	48,680	3,522	(0.131) 3.85	76,400	5,528	(0.127) 6.69	119,900	8,676	(0.128) 10.38	188,300	13,625	(0.128) 14.98
SBW 11-72	4,665	398	(0.024) 0.45	7,514	641	(0.024) 0.71	12,104	1,033	(0.024) 1.27	19,496	1,663	(0.023) 2.03	31,401	2,679	(0.023) 2.93
END 1-00	4,609	4,609	(0.277) 5.11	7,426	7,426	(0.276) 8.11	11,982	11,982	(0.274) 14.42	19,268	19,268	(0.285) 23.11	31,037	31,037	(0.291) 34.05
KP 1-75	5,497	3,141	(0.189) 3.49	8,857	5,061	(0.180) 5.52	14,269	8,154	(0.187) 9.84	22,986	13,135	(0.194) 15.73	37,024	21,157	(0.198) 23.17
TOTAL (85%)		16,651	(18.42)		26,938	(29.36)		43,652	(52.61)		67,557	(81.07)		106,713	(116.99)
Other TAs (15%)			(3.25)			(5.19)			(9.29)			(14.31)			(20.65)

表AN-11-2(3/3) 局間トラフィック計算結果

From Kupang SC

Secondary Area	1990			1995			2000			2005			2010								
	Sj	$\frac{Sj}{Qj}$	(ratio) Traffic	Sj	$\frac{Sj}{Qj}$	(ratio) Traffic	Sj	$\frac{Sj}{Qj}$	(ratio) Traffic	Sj	$\frac{Sj}{Qj}$	(ratio) Traffic	Sj	$\frac{Sj}{Qj}$	(ratio) Traffic						
S.C	12.13	107,520	0.864	6.00	(0.371)	176,800	1,575	11.40	(0.377)	264,500	21,805	24.53	(0.348)	404,900	33,380	22.93	(0.348)	619,800	51,096	34.87	(0.339)
Sj	33.47	22,060	659	0.46	(0.028)	34,880	1,062	0.82	(0.027)	53,400	1,595	1.05	(0.025)	81,900	2,447	1.65	(0.025)	125,600	3,753	2.58	(0.025)
ML	35.07	46,640	1,330	0.91	(0.056)	75,040	2,140	1.67	(0.055)	211,000	6,017	4.14	(0.099)	252,600	7,203	4.94	(0.075)	405,100	11,551	7.92	(0.077)
MG	37.01	25,520	690	0.47	(0.029)	40,640	1,098	0.85	(0.028)	60,000	1,621	1.09	(0.026)	88,500	2,391	1.63	(0.025)	130,700	3,531	2.37	(0.023)
Dpr	7.82	30,460	3,895	2.64	(0.163)	48,680	6,225	4.87	(0.161)	76,400	9,770	6.52	(0.156)	119,900	15,332	10.54	(0.160)	188,300	24,079	14.46	(0.160)
Sbv	15.40	4,665	303	0.21	(0.013)	7,514	488	0.40	(0.013)	12,104	786	0.55	(0.013)	19,496	1,266	0.86	(0.013)	31,401	2,039	1.44	(0.014)
End	1.75	4,609	2,634	1.78	(0.110)	7,426	4,243	3.33	(0.110)	11,962	6,835	4.55	(0.109)	19,268	11,010	7.58	(0.115)	31,037	17,735	12.14	(0.118)
Np	1.00	5,497	5,497	3.72	(0.230)	8,857	8,857	6.92	(0.229)	14,269	14,269	9.52	(0.228)	22,986	22,986	15.75	(0.239)	37,024	37,024	25.31	(0.246)
TOTAL (65%)		23,872		(1.6-1.6)		38,668		(30.22)		62,698		(41.75)		96,015		(65.87)			150,808		(102.85)
Other TAB (35%)				(8.71)				(1.6.27)				(22.49)				(35.47)					(55.38)

Surbawa Besar SC

	1990	1995	2000	2005	2010	1990	1995	2000	2005	2010	
						2.24	4.15	6.13	8.46	12.25	Other TAs
Sbr PA	7.26	15.38	24.77	33.46	45.76	4.17	7.92	10.75	14.76	20.84	Sb SA
Tlw PA	1.58	2.54	2.92	4.12	5.68	0.55	0.97	1.38	1.91	2.65	Jr SA
Dpu PA	-	6.16	9.92	15.97	21.44	0.99	1.83	4.63	5.02	7.39	Ml SA
Bin PA	13.50	17.39	23.60	30.96	49.60	0.47	0.86	1.16	1.53	2.10	Md SA
								(13.25)	(19.82)	(31.05)	
						9.09	16.77	5.88	7.14	8.03	Dpr SA
						0.35	0.64	0.94	1.37	2.10	End SA
						0.37	0.68	1.00	1.37	2.10	Kp SA
(GRAND TOTAL)	22.34	41.47	61.21	84.51	122.48	18.23	33.82	31.87	41.56	57.46	(SUB-TOTAL) (Terrestrial Traffic)
						18.23	13.53	12.75	16.63	22.99	
						4.17	7.73	11.35	16.43	24.37	Sbr SA
						22.40	21.26	24.10	33.06	47.36	(GRAND TOTAL)
Other TAs	2.24	4.15	6.13	8.46	12.25						
Sb SA	4.17	7.92	10.75	14.76	20.84	7.26	7.86	15.10	20.96	29.33	Sbr PA
Jr SA	0.55	0.97	1.38	1.91	2.65	1.58	1.30	1.78	2.58	3.64	Tlw PA
Ml SA	0.99	1.83	4.63	5.02	7.39	-	3.15	6.05	10.00	13.74	Dpu PA
Md SA	0.47	0.86	1.16	1.53	2.10	13.50	8.89	14.39	19.40	31.79	Bin PA
Dpr SA	9.09	16.77	(13.25)	(19.82)	(31.05)						
End SA	0.45	0.71	5.88	7.14	8.03						
Kp SA	0.21	0.40	0.55	0.86	1.44						
(SUB-TOTAL)	18.17	33.61	(13.25)	(19.82)	(31.05)	22.34	21.20	37.32	52.94	78.50	(GRAND TOTAL)
(Terrestrial Traffic)	18.17	13.45	(13.25)	(19.82)	(31.05)						
Sbr SA	4.17	7.73	11.35	16.43	24.37						
(GRAND TOTAL)	22.34	21.18	(13.25)	(19.82)	(31.05)						

Note: Parenthesized figures show traffic on High Usage Route.

AN-11-1 (1/3) Nusa Tenggara 地域の出入りトラヒック配分

Ende SC

	1990	1995	2000	2005	2010		1990	1995	2000	2005	2010	
End PA	6.37	9.10	14.65	23.60	31.89		3.25	5.19	9.29	14.31	20.65	→ Other TAs
Kre PA	5.39	7.44	11.97	16.07	25.88		5.31	8.61	14.26	21.73	30.30	→ Sb SA
Lrt PA	-	-	2.62	3.68	5.09		0.43	0.65	1.11	1.71	2.34	→ Jr SA
Bjw PA	3.12	4.39	4.85	7.82	12.59		0.83	1.30	4.05	4.87	7.16	→ Ml SA
Rtg PA	6.78	7.78	12.16	19.02	25.68		0.43	0.65	1.06	1.54	2.11	→ Md SA
Kgp PA	-	5.83	9.38	15.10	20.26		2.44	3.85	6.69	10.38	14.98	→ Dpr SA
Kkb PA	-	-	6.26	10.08	16.24		0.45	0.71	1.27	2.03	2.93	→ Sbw SA
(GRAND TOTAL)	21.66	34.54	61.89	95.37	137.63		3.49	5.52	9.84	15.73	23.17	→ Kp SA
							16.63	26.48	47.57	72.30	103.62	(SUB-TOTAL)
							6.66	10.60	19.03	28.92	41.45	(Terrestrial Traffic)
							5.11	8.11	14.42	23.11	34.05	→ End SA
							11.77	18.71	33.45	52.03	75.50	(GRAND TOTAL)
Other TAs	3.25	5.19	9.29	14.31	20.65							
Sb SA	5.31	8.61	14.26	21.73	30.30			3.25	4.69	7.39	12.01	16.40
Jr SA	0.43	0.65	1.11	1.71	2.34		2.75	3.84	6.04	8.18	13.31	→ Kre PA
Ml SA	0.83	1.30	4.05	4.87	7.14		-	-	1.32	1.88	2.62	→ Lrt PA
Md SA	0.43	0.65	1.06	1.54	2.11		1.59	2.27	2.45	3.98	6.48	→ Bjw PA
Dpr SA	2.44	3.85	6.69	10.38	14.98		3.46	4.01	6.13	9.68	13.20	→ Rtg PA
Sbw SA	0.35	0.64	0.94	1.37	2.10		-	3.01	4.73	7.68	10.42	→ Kgp PA
Kp SA	1.78	3.33	4.55	7.58	12.14		-	-	3.16	5.13	8.35	→ Kkb PA
(SUB-TOTAL)	14.82	24.22	41.95	63.49	91.76							
(Terrestrial Traffic)	5.93	9.69	16.78	25.40	36.71		11.05	17.82	31.22	48.54	70.78	(GRAND TOTAL)
End SA	5.11	8.11	14.42	23.11	34.05							
(GRAND TOTAL)	11.04	17.80	31.20	48.51	70.76							

図AN-11-1 (2/3) Nusa Tenggara 地域の出入リトラヒック配分

Kupang SC												
	1990	1995	2000	2005	2010		1990	1995	2000	2005	2010	
											(12.40)	JKT TA
											6.00	Other TAs
Kp PA	19.76	27.37	35.54	57.24	91.79		8.71	16.27	22.49	35.47	9.42	Sb SA
Se PA	-	3.43	5.52	7.80	12.56		6.00	11.40	14.53	22.93	34.87	Jr SA
Kef PA	4.48	6.63	10.67	17.19	23.49		0.46	0.82	1.05	1.65	2.58	MI SA
Atb PA	-	4.90	6.76	10.88	17.52		0.91	1.67	4.14	4.94	7.92	Md SA
Baa PA	0.62	0.99	1.29	2.08	2.97		0.47	0.85	1.09	1.65	2.37	Dpr SA
Seb PA	-	-	-	-	-		2.64	4.87	6.52	10.54	14.46	Sbw SA
Kai PA	-	3.16	4.45	6.14	9.89		0.21	0.40	0.55	0.86	1.44	End SA
(GRAND TOTAL)	24.86	46.48	64.23	101.33	158.22		21.18	39.61	54.92	85.62	91.20	(SUB-TOTAL) (Terrestrial Traffic)
							8.48	15.85	21.97	34.25	36.48	
							3.72	6.92	9.52	15.75	25.31	Kp SA
					(12.40)							
				JKT TA	6.00		12.20	22.72	31.49	50.00	61.79	(GRAND TOTAL)
Other TAs	8.71	16.27	22.49	35.47	9.42							
Sb SA	6.00	11.40	14.53	22.93	34.87		10.29	14.00	18.76	30.21	45.76	Kp PA
Jr SA	0.46	0.82	1.05	1.65	2.58		-	1.76	2.91	4.12	6.26	Se PA
MI SA	0.91	1.67	4.14	4.94	7.92		2.34	3.39	5.62	9.07	11.71	Kef PA
Md SA	0.47	0.85	1.09	1.65	2.37		-	2.51	3.56	5.75	8.74	Atb PA
Dpr SA	2.64	4.87	6.52	10.54	14.46		0.33	0.51	0.68	1.10	1.48	Baa PA
Sbw SA	0.37	0.68	1.00	1.37	2.10		-	-	-	-	-	Seb PA
End SA	3.49	5.52	9.84	15.73	23.17		-	1.62	2.35	3.24	4.93	Kai PA
(SUB-TOTAL)	23.05	42.08	60.66	94.28	102.89							
(Terrestrial Traffic)	9.22	16.84	24.27	37.72	41.16		12.96	23.79	33.82	53.49	78.88	(GRAND TOTAL)
Kp SA	3.72	6.92	9.52	15.75	25.31							
(GRAND TOTAL)	12.94	23.76	33.79	53.47	66.47							

Note: Parenthesized figures show traffic on High Usage Route.

図AN-11-1 (3/3) Nusa Tenggara 地域の出入リトラフィック配分

12. ゼンテックス端末数の算出方法

表3-7-1に示された各局の年間電報通数（発信）を基に、次式により最繁忙における電報通数を算出する。

$$N_{\text{■}} = H \cdot C_1 \cdot C_2 \cdot C_3$$

ただし $N_{\text{■}}$: 最繁忙電報通数（発信）

H : 年間電報通数

C_1 : 年間電報通数を1日当りに変換する係数：1/300

C_2 : 最繁忙集中率：0.12

C_3 : 月変動を考慮した係数：1.5（図AN-12-1を参照）

一方マスタープランによれば、インドネシアにおける電報1通当りの処理時分を125秒と推定している。更に最繁忙におけるオペレータの稼働能率を90%に設定すると、次式により、1時間当たり、約25通の発信処理を行うことが出来る。

$$3600 \times 0.9 \times \frac{1}{125} \approx 25 \text{通}$$

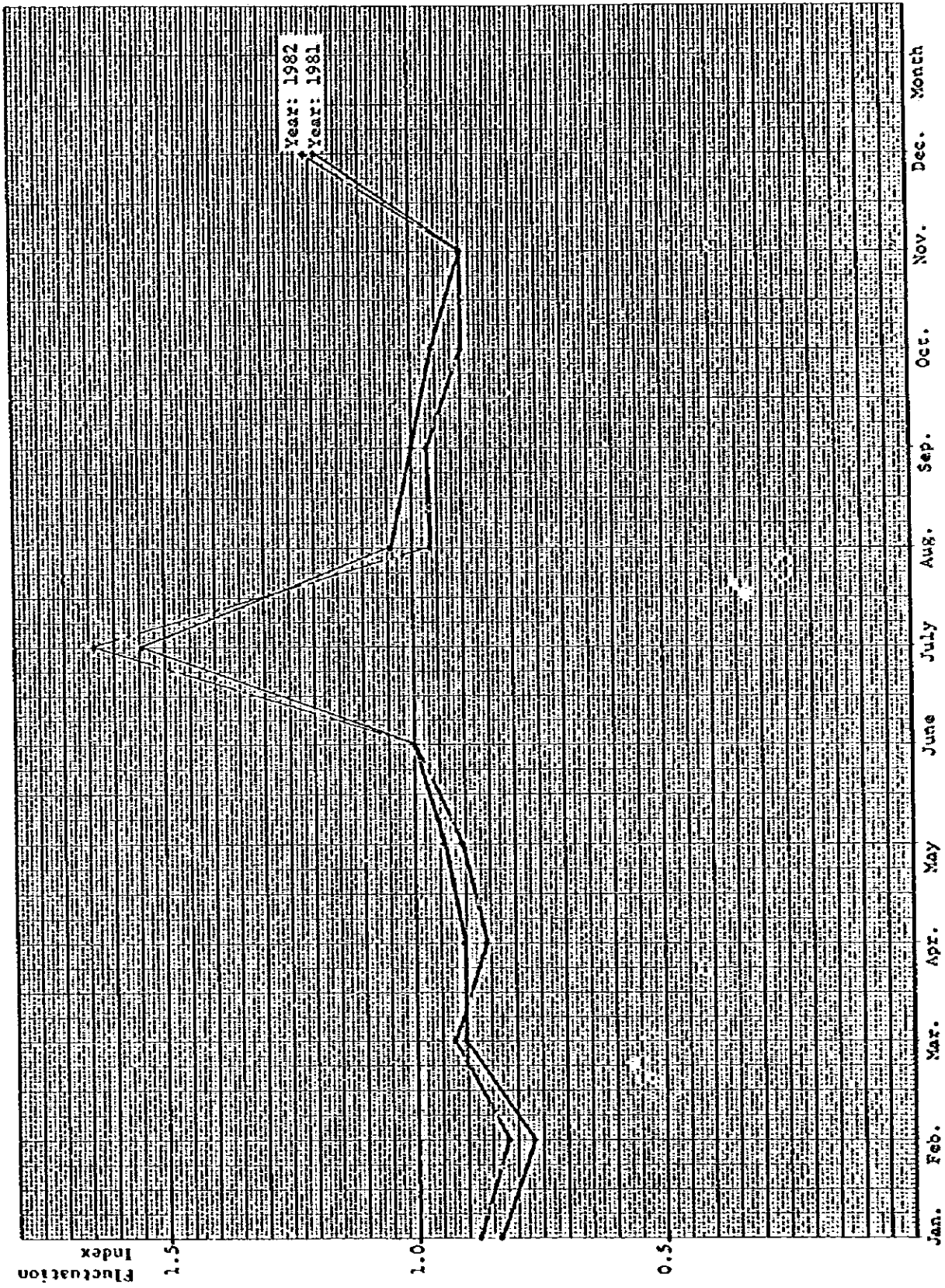
また、着信電報の処理には、発信処理程、時間を要しない。そこで着信電報通数をも考慮した所要ゼンテックス端末数を、発信のみの場合の1.5倍相当と仮定し、次式により各局の所要端末数を算出する。

$$N_t = N_{\text{■}} \cdot 1.5 \cdot \frac{1}{25}$$

ただし N_t : 所要ゼンテックス端末数

$N_{\text{■}}$: 最繁忙電報通数（発信）

ただし、端末機の故障等を考慮して、各局の最小設備数は2台とする。



図AN-12-1 発信電報通数にみる月別変動

13. 海底ケーブル陸揚地の選定

1 Ende

1-1 Ende 港の現状

Ende には岬をはさんで2つの港があり、1つは Ipi 港、1つは Ende 港である。Ipi 港は南緯 $8^{\circ}50'20''$ 、東経 $121^{\circ}38'00''$ 、Ende 港は南緯 $8^{\circ}51'00''$ 、東経 $121^{\circ}39'50''$ と正式に登録されている。

Ipi 港には岸壁があるが、Ende 港には岸壁はなく、船は沖待ち通船で上陸する。Ipi 港は11月から4月まで使用可能であるが、4月から11月までは南東の風が強く、港は全く使用出来ない。Ende 港は丁度この逆で、4月から11月まで使用可能であり、11月から4月までは海の状況いかんで時々使用可能である。年間を通じ、最大風速は 20km/h で最高波高は 2m であり、午前中穏やかで、午後に風波が高くなる。

港の荷揚げ状況は Ende 港が75%、Ipi 港が25%である。大きな荷物は Ipi 港の岸壁より陸揚げする。Ipi 港には、 175m の突堤の先端に海岸線に平行に長さ 75m 幅 13m のふ頭がある。このふ頭の隣に PERUTAMINA (プルタミナ：石油公社) の停船用ドルフィンがある。水深は 20m で $20,000$ トン級の船も係留出来る。Ende 港も $10,000$ トン級の船が投錨する。大型船舶は10日に1回程度入港する。投錨の範囲は、Ende 港で幅3マイル、水深 30m までの海域、Ipi 港で幅1.5マイルの海域である。1982年の統計によれば Ende 港に入港した船舶は表A-13-1に示すとおりである。

漁船は50隻程度であり、Ende 港より岬側に漁船用の小さな突堤がある。これら漁船は長さ $10\sim 15\text{m}$ 位の小型船で6~10人の乗員である。

表AN-13-1 Ende 港の入船状況

船舶種別	入港回数/年	入港人員/年
NUSANTARA (2,000トン級の貨客連絡船)	46	238
LOCAL (貨客小型船舶)	34	10
PEL RAKYAT (帆船)	239	475
PRERINTIS (500トン~1,000トン級)	38	1,179
KUHUSUS (20,000トン級タンカー)	10	-
合計	367	1,920

漁師は昔からの投網漁法を行っており、底引き漁法は行っていない。Ipi 港の付近には鮫が多く、岬の岩場では海老も採れる。岬の周辺は火山性岩場（熔岩流）であるが、港の底質は両方とも砂である。Ipi 港は急に深くなるが、Ende 港でも浅瀬はなく、大型船でも海岸線より50m付近まで接近出来る。

1-2 陸揚げ地の選定

上記の Ende 港、および Ipi 港の情報を基に、陸上、および海上より現地調査を実施した。なお岬部分周辺は火山による熔岩流があるため対象から除外し、候補地として、図AN-13-1に示すA、B、C、D、E、Fの6地点について実地踏査を行った。その結果を以下に示す。

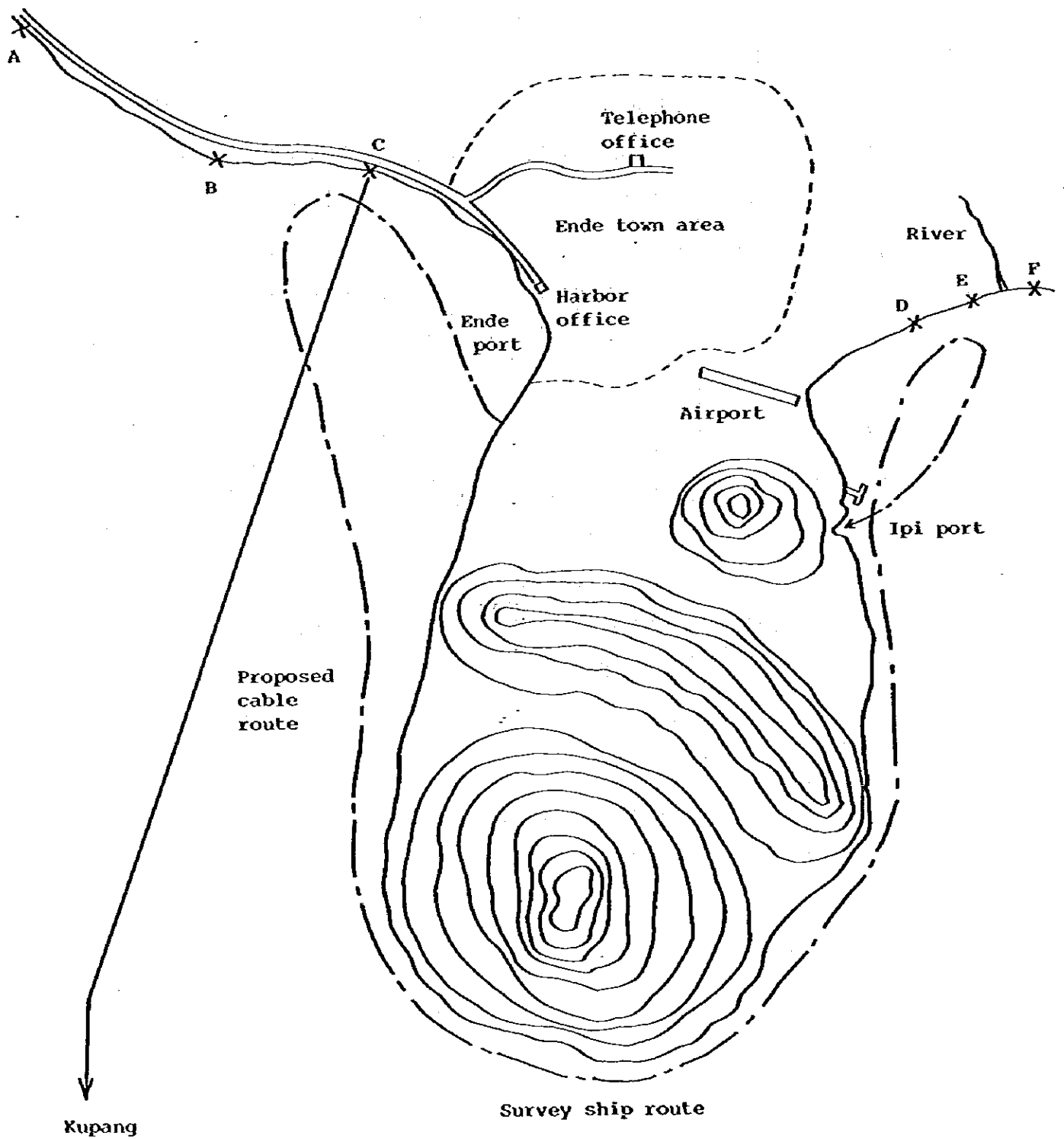
A点～B点間 : 港湾局を基点として西へ5km (A点) 3km (B点) の間。
海底に岩があり、山が著しく迫っているため、ケーブルの陸揚げには適さない。

C点 : 港湾局を基点として西へ2.4km～2.6kmの地点。
電話局から約2.7kmの地点で道路分岐点より約900m付近。海岸は砂浜で、Ende 港を少し外れた場所で、ケーブルの陸揚げには最も適している。

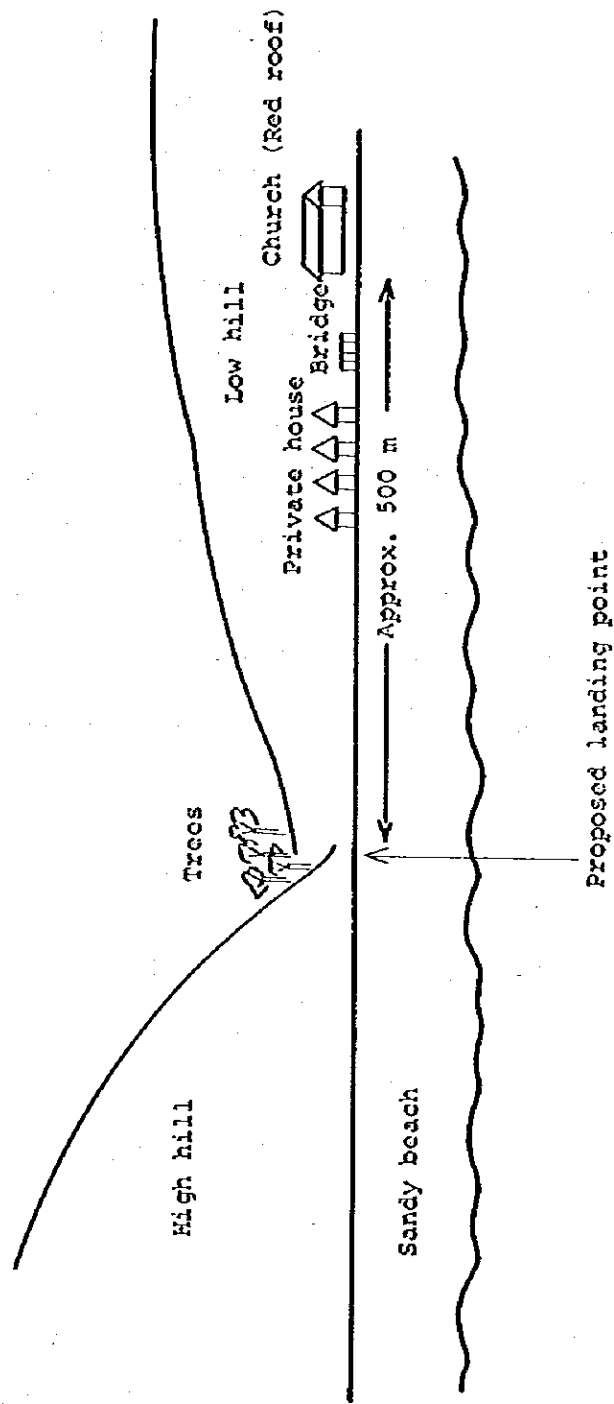
D点～E点間 : 海岸は砂浜であるが、前面が大型船の投錨海域であり、ケーブルの陸揚げには不適當である。

F点 : 海岸は砂浜で、近くで砂の採取を行っている。電話局から約6kmと遠いこと、川を渡らねばならないこと等を考慮すると、ケーブルの陸揚げには不適當であろう。

以上からC点を最適地とする。この付近を海上より見たスケッチを図AN-13-2に示す。



図AN-13-1 ケーブル陸揚げ地の概略図 (Ende)



図AN-13-2 ケーブル陸揚げ点のスケッチ (Ende)

2 Kupang

2-1 Kupang 港の現状

Kupang には新港と旧港がある。新港には岸壁があり、月に60~70隻の貨物船の出入りがある。これらの貨物船は Timor 島の食肉牛を Surabaya 等に運ぶ専用船と、PERUTAHINA のタンカーが主である。通常5,000~10,000トン、最大で15,000トン級の船である。このほかに漁船用の岸壁があり、年間100隻程度の遠洋、近海漁船の出入りがある。旧港には岸壁はなく、Kupang の市街が海岸まで迫っている。伝統的な小型漁船のみが出入りし、200~300トン級が最大である。この様に、大型船はすべて新港を使っているが、時々旧港にも投錨することがある。12月から2月の間は雨季で西風が吹き、5月から10月は乾季で、東風が吹く。一般に雨季より乾季の方が海はおだやかである。年間最大波高は1.5m程度で、潮の干満差は、最大2mである。旧港の東部に漁船を改造した漁具が十数基置かれているが、これは10m位の角形のもので、養殖魚のいけすになっている。これらは容易に移せるので、海底ケーブル布設の障害とはならないと思われる。

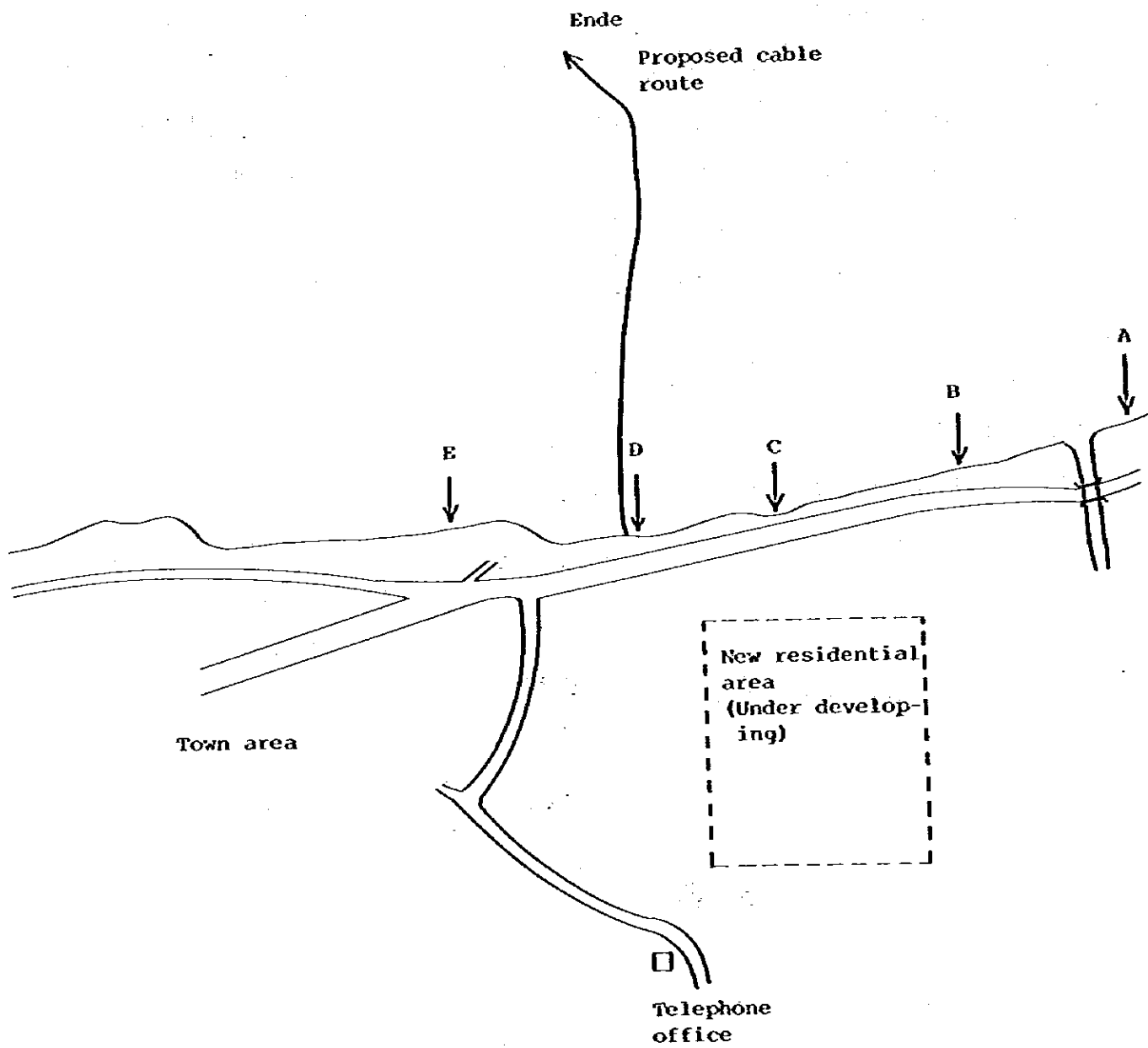
2-2 陸揚げ地の選定

上記 Kupang 港の情報に基づき、陸上および海上から現地調査を実施した。なお新港付近は大型船投錨海域のため、対象から除外した。候補地として、図A8-13-3に示すA, B, C, D, Eの5地点について実地踏査を行った。その結果を以下に示す。

- A点 : 川の東側で電話局から約7km以上離れている。道路より林に入り海岸は砂浜である。本地点は電話局から遠過ぎること、川を横断すること等によりケーブル陸揚げには適当ではない。
- B点~C点間 : 川の手前で、電話局から約5.7km (B点) から4.5km (C点) 付近である。海岸は岩盤と砂浜とが混在している。
- D点 : 電話局から約3.7km付近。海岸は砂浜で民家がある。道路から100~150mで海岸に出る。PERUKTEL の架空ケーブルが道路を斜めに横断しており、電柱には壩子函が設置されている。ケーブルの陸揚げには最も適している。

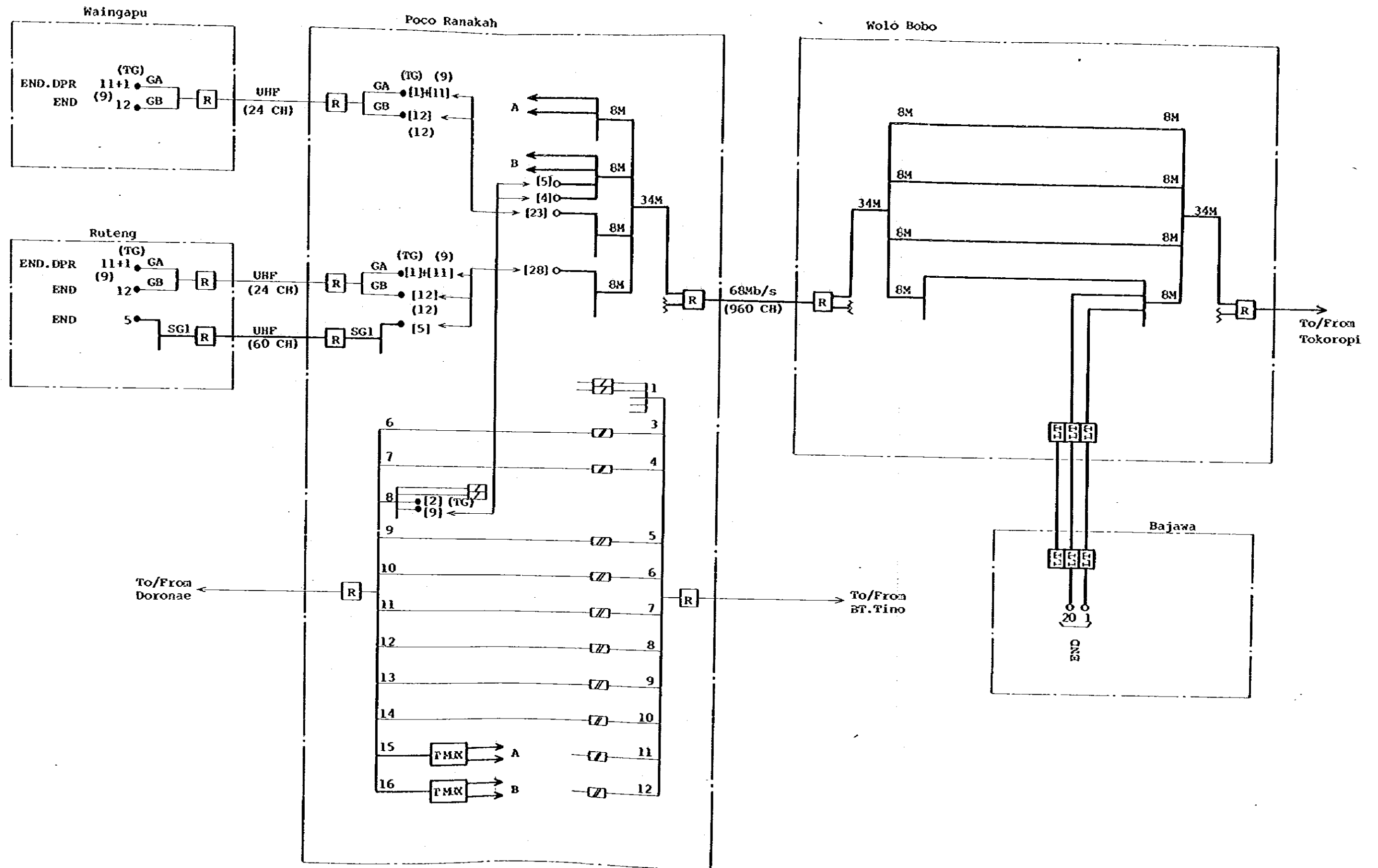
・ E点 : 電話局から約3.1km付近。小学校があり、また前面に漁船が多数停泊する。海岸は砂浜であるが、旧港に近いため、ケーブルの陸揚げには不適當。

以上の結果、D点が最もケーブル陸揚げに適している。前方に養殖用定置漁具があるが、その間隔が広いので、これを避けることは容易と思われる。なお、陸揚げ地より洋上5海里の地点に、漁師の基地となっている Kera (ケラ) 島という無人島があるが、この島の西側の方が水深が深いため、ケーブルは西側を通すことが望ましい。陸揚げ地付近の海底は底質が悪いため、約2kmは二重外装ケーブルを使用する必要があると思われる。

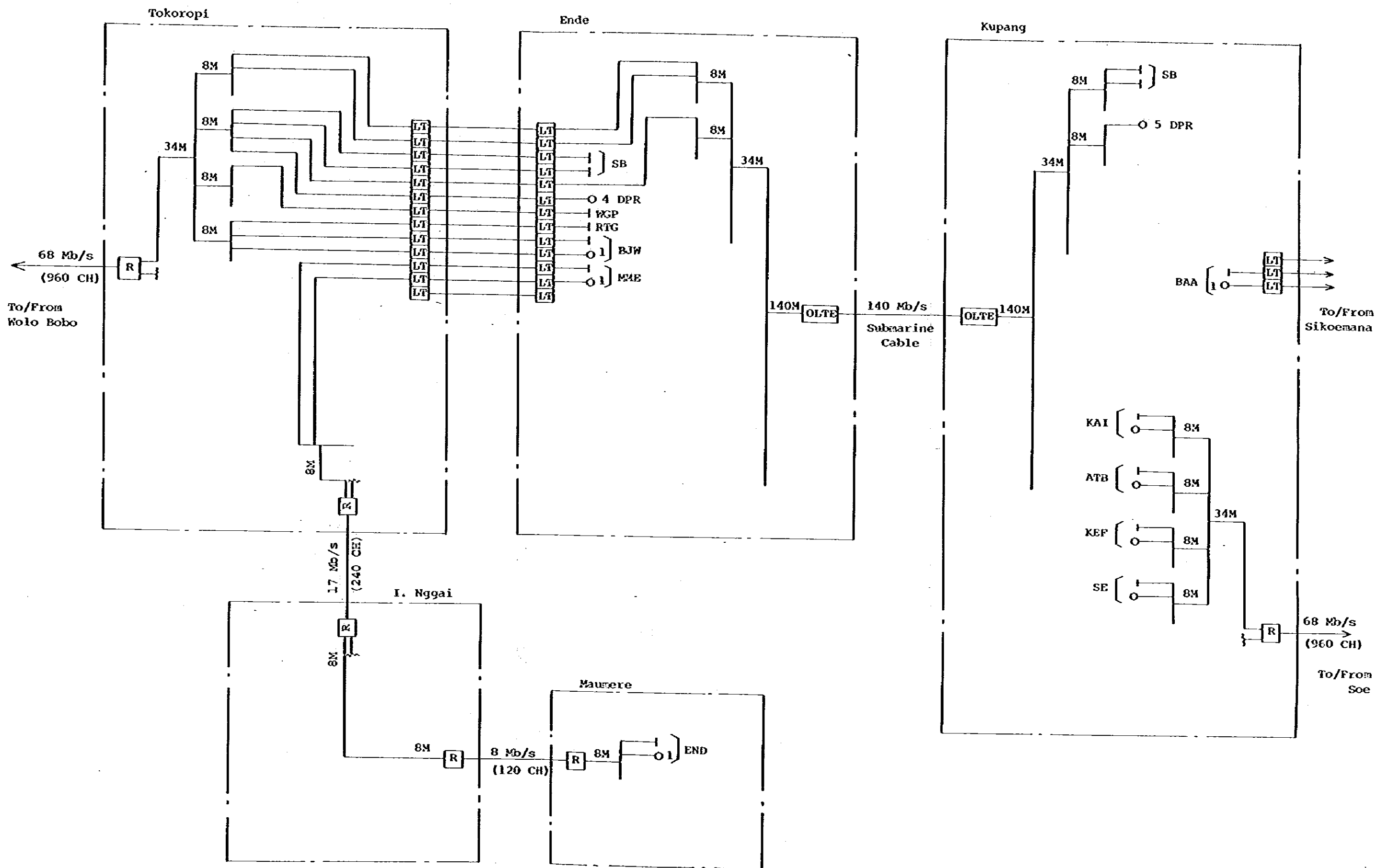


図AN-13-3 ケーブル陸揚げ地の概略図 (Kupang)

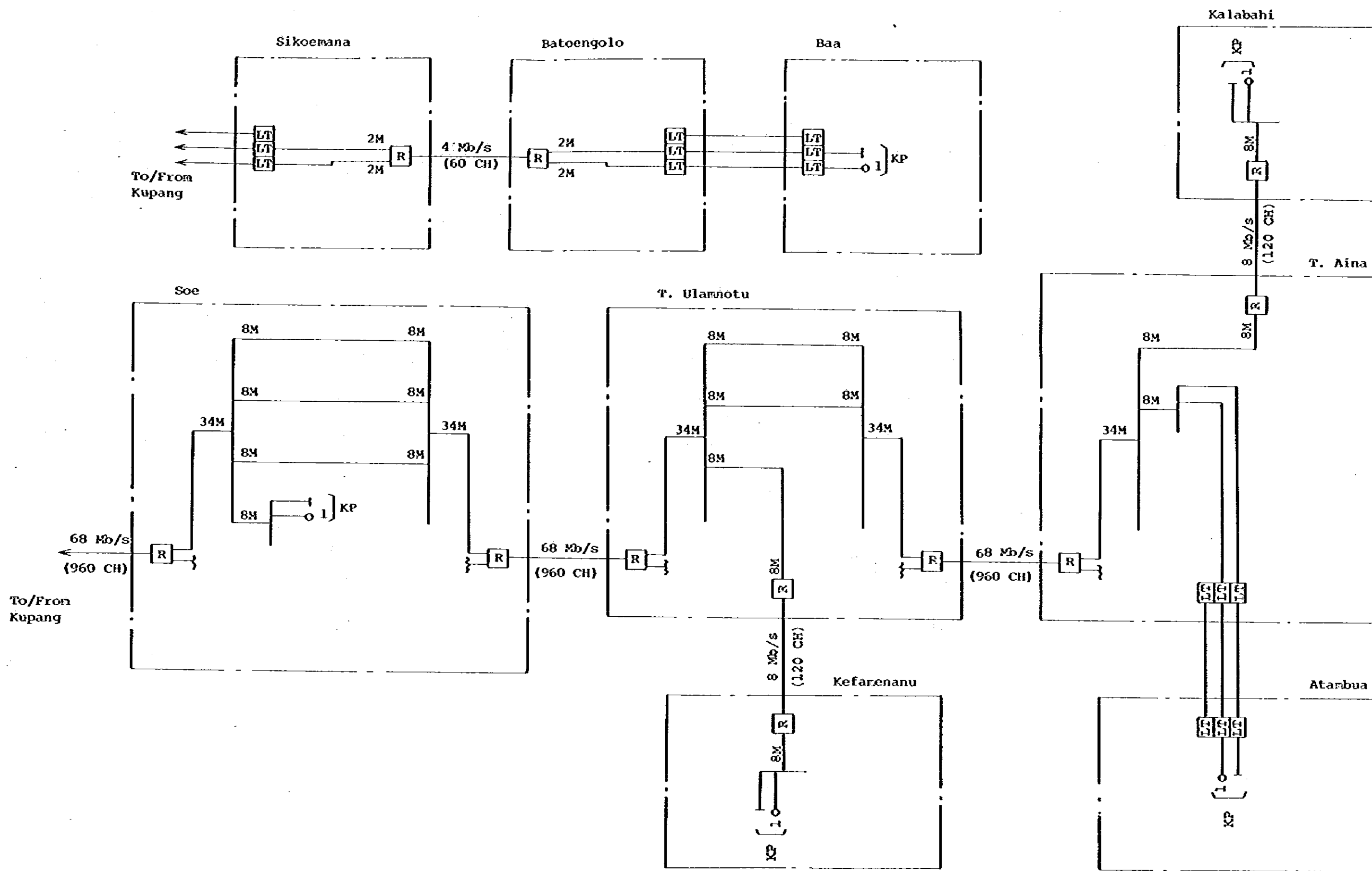
14. 海底ケーブル方式回線収容図



図AN-14-1 (1/3) 海底ケーブル方式回線収容図 (1995年)



図AN-14-1 (2/3) 海底ケーブル方式回線収容図 (1995年)



図AN-14-1 (3/3) 海底ケーブル方式回線収容図 (1995年)



15. 電話網の伝送損失配分計画の検討

1. デジタルシステムの導入

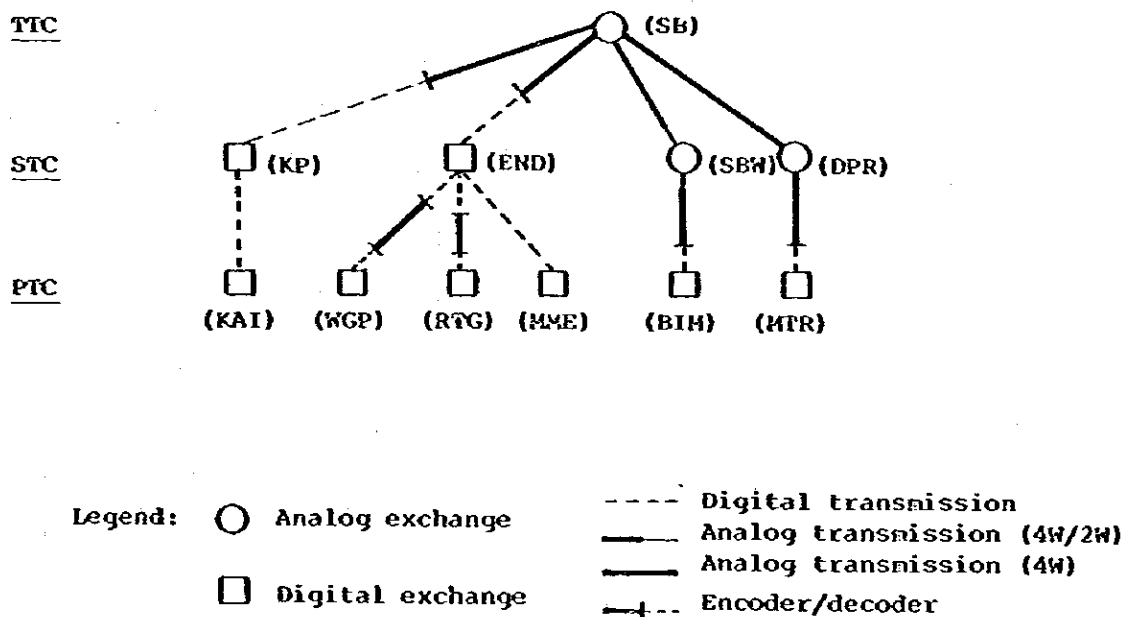
既存のアナログ網にデジタルシステムを導入する場合、2つの導入方法に分類出来る。すなわち「単独導入」と「交換機と伝送路を統合した導入」である。

—単独導入とは、デジタル交換機またはデジタル伝送路が単独にアナログ網に導入されることである。

—交換機と伝送路を統合 (Integrated Switching and Transmission: IST) した導入とは、デジタル交換機およびその交換機とインターフェイスするデジタル伝送路が同時に導入されることである。

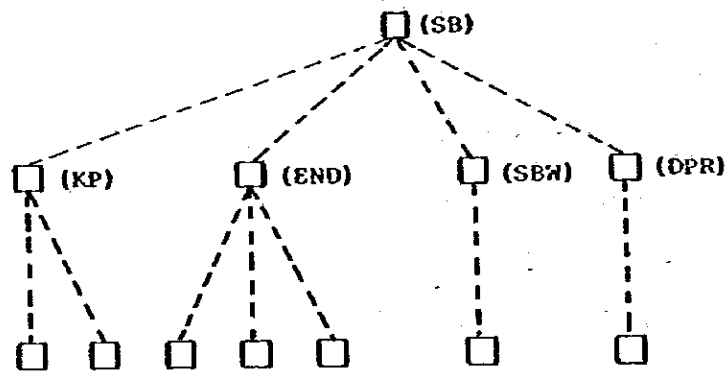
本プロジェクト対象の集中局はすべてデジタル形、中心局のうち Kupang および Ende はデジタル形である。これら各局を結ぶ伝送路としては、デジタル形が主体となるがその一部に既存のアナログ形伝送路が使用される。従ってデジタルシステムの導入方法としては、IST 形の導入と単独導入が混在する形態と言えよう。

本プロジェクトの第1段階 (Repelita IV 終了時) における網構成の一部を下図に示す。



第1段階

アナログ網からデジタル網へ移行する中間過程における網の形態は予断を許さないが、最終形態としては完全デジタル網であろう。この網構成を下図に示す。



最終段階

2 加入者ループとバランスリターンロス

最小伝送損失は4線ループの鳴音および反響に左右される。デジタル交換機がアナログ2線式回線とインターフェイスするとき、同交換機の4線経路のループ損失と同ループの伝播遅延の問題が重なり合うため両者を考慮せねばならない。よって、伝送損失を回線の安定度ならびに反響の観点より考察する。

デジタル加入者交換機の加入者トランクは、2線式加入者線路と4線式交換回線を結ぶ2線/4線ハイブリッド終端器を有する。従って、この終端器におけるバランスリターンロスは4線ループ経路損失に重大な影響を及ぼす。

インドネシア国内の加入者系インピーダンスのデータがないため、適用加入者ケーブルおよび電話機は PERUMTEL 仕様を想定してバランスリターンロスの理論値を算出することとした。

2-1 加入者ループのインピーダンス

適用ケーブルと電話機の諸元を次のとおり仮定する。

a) ケーブル

線径	ループ抵抗	相互キャパシタンス
0.4mm	300ohms/km	50nF/km
0.6mm	130ohms/km	50nF/km

b) 電話機

卓上電話機 (PERUMTEL 仕様: SPEC No. 01/SO 1/Subditoran/1/80)

インピーダンス: 600ohms、公称値

加入者ループのインピーダンスは、次式で表わされる。

$$Z_1 = Z_0 \frac{Z \cdot \cosh \gamma l + Z_0 \cdot \sinh \gamma l}{Z \cdot \sinh \gamma l + Z_0 \cdot \cosh \gamma l} \dots \dots \dots (1)$$

ただし

Z_0 : 線路の特性インピーダンス

Z : 電話機のインピーダンス

γ : 線路の伝播定数

l : 線路長

無装荷ケーブルのインダクタンスおよびコンダクタンスを無視して音声周波帯のインピーダンスを計算しても、電話網計画においては十分な精度である。よってケーブルの二次常数は次式で表わせる。

$$Z_0 = \sqrt{\frac{r}{\omega C}} \Big/ \sqrt{-\frac{\pi}{4}}$$

よって

$$R_0 + jX_0 = \sqrt{\frac{r}{2\omega C}} - j\sqrt{\frac{r}{2\omega C}} \text{ (ohms)}$$

$$r = \alpha + j\beta = \sqrt{\frac{\omega Cr}{2}} + j\sqrt{\frac{\omega Cr}{2}} \text{ (Rp/km; radians/km)}$$

実用単位に直すと、

$$R_0 = -X_0 = 8920.6 \sqrt{\frac{r}{fC}} \text{ (ohms)} \dots \dots \dots (2)$$

$$\alpha = \beta = 5.6 \times 10^{-5} \sqrt{fCr} \text{ (Rp/km; radians/km)} \dots \dots (3)$$

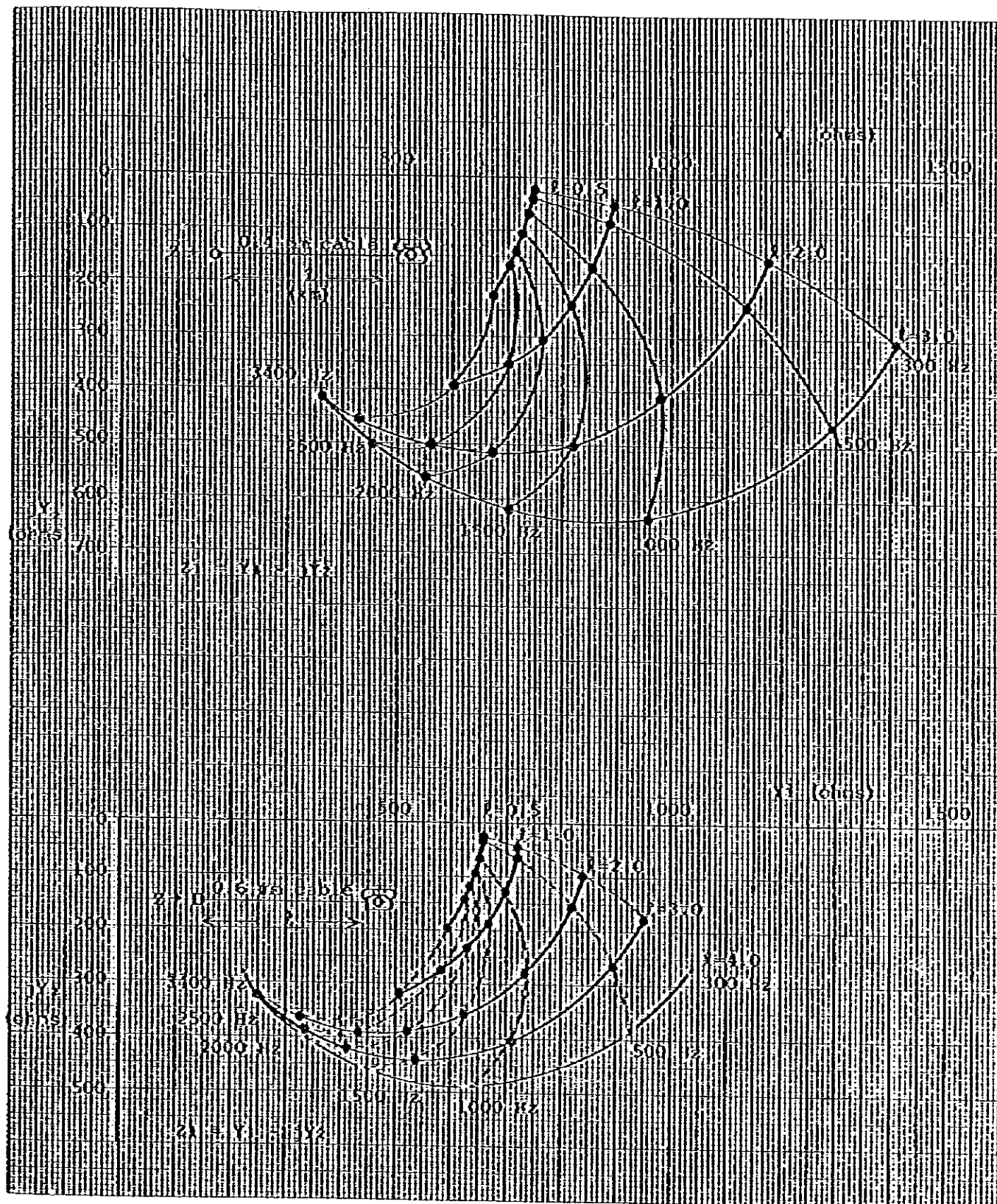
ただし

r : 直線ループ抵抗 (ohm/km)

C : 相互キャパシタンス (nF/km)

f : 周波数 (Hz)

(1) , (2) および (3) 式より Z_1 を計算した結果を図AN-15-1に示す。



図AN-15-1 加入者ループのインピーダンス特性