

インドネシア国
スマトラ縦断幹線伝送路整備計画
事前調査報告書

昭和61年12月

国際協力事業団

開 2

86-151

JICA LIBRARY



1031062E1J

序 文

日本国政府は、インドネシア共和国政府の要請に応え、同国スマトラ縦断幹線伝送路整備計画についてフィージビリティ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することとなった。

当事業団は、本格調査に先立ち郵政大臣官房文書課課長補佐 浅野 文昭 氏を団長とする5名の事前調査団を昭和61年11月4日から同年11月14日まで同国に派遣した。

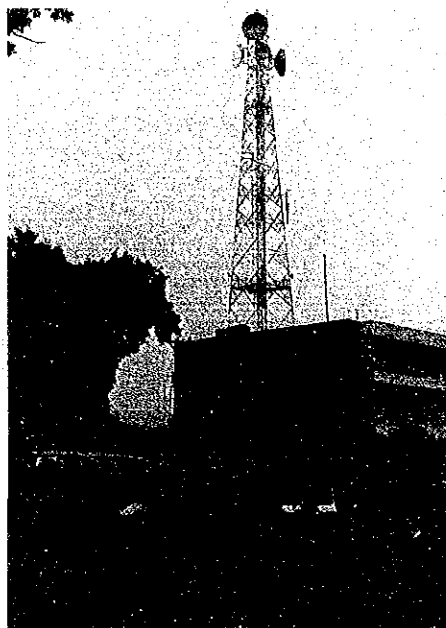
調査団はインドネシア国政府の関係者と本格調査の範囲、内容及び実施方法について十分協議するとともに、電気通信施設及び地域の状況を調査し、併せて資料の収集を行った。その結果、本格調査実施の必要性と可能性を確認し、インドネシア国政府と Scope of Work について合意した。

本事前調査報告書が、今後の本格調査の立案、検討及び実施に際し参考となることを期待するとともに、今回の事前調査実施にあたり、多大の協力を頂いたインドネシア国政府、在インドネシア日本大使館及び関係機関に対し、厚くお礼申し上げます。

昭和61年12月

国際協力事業団
理事 玉光弘明

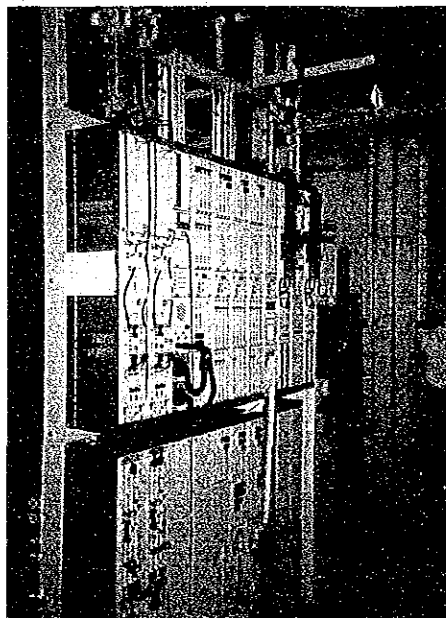
国際協力事業団	
納入 月日 87.4.13	108
登録No. 16190	78
	SDS



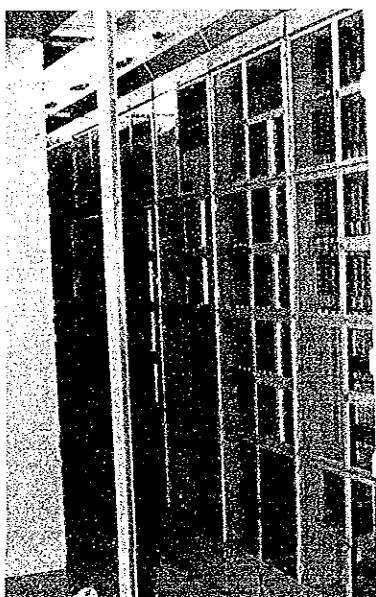
メダン搬送無線中継所と鉄塔



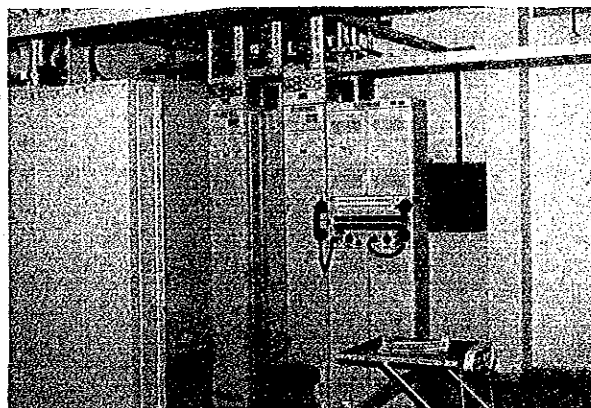
トランス・スマトラ回線の送受信装置
(メダン搬送無線中継所)



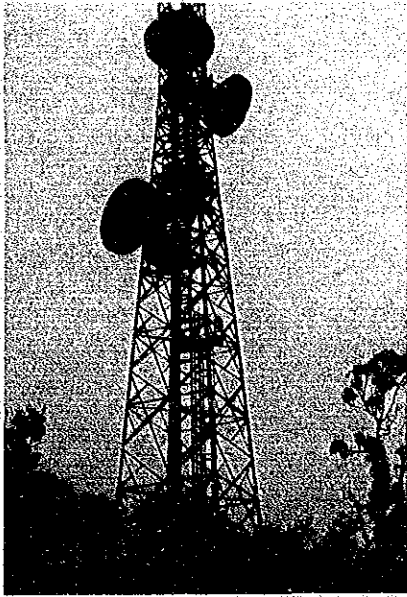
バンダアチェ回線の送受信装置
(メダン搬送無線中継所)



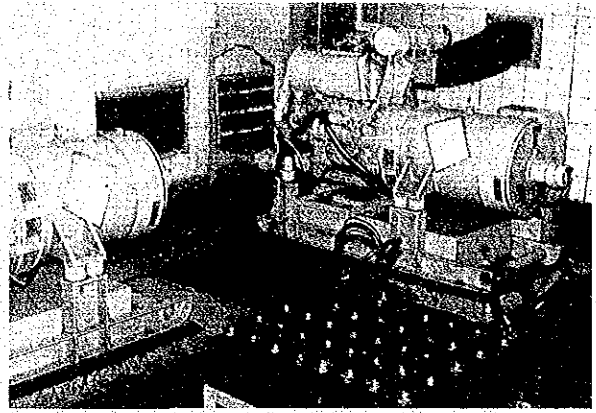
SXS (ストロージャ) 交換機
フィリップス製 1950年製
(メダン電話局)



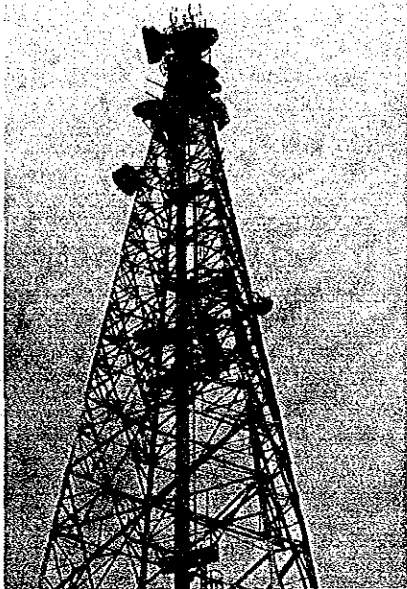
シマルジャルジュング局内
(手前 2 GHz 支線用送受信装置、
正面 トランス・スマトラ送受信装置)
(WITELI)



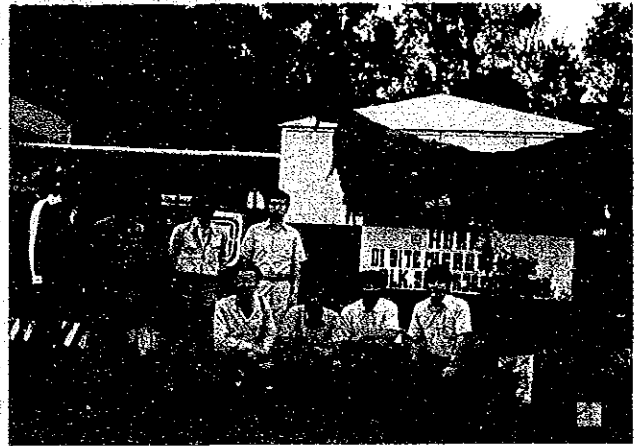
シンググット局 アンテナ
(WITEL 1)



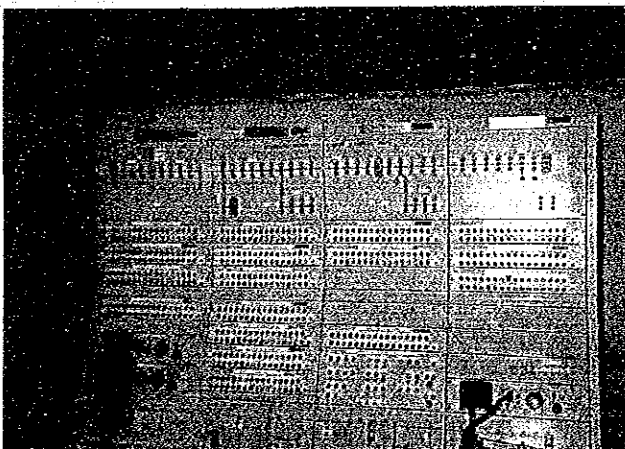
シマルジャルジュング局 発電機室内
(WITEL 1)



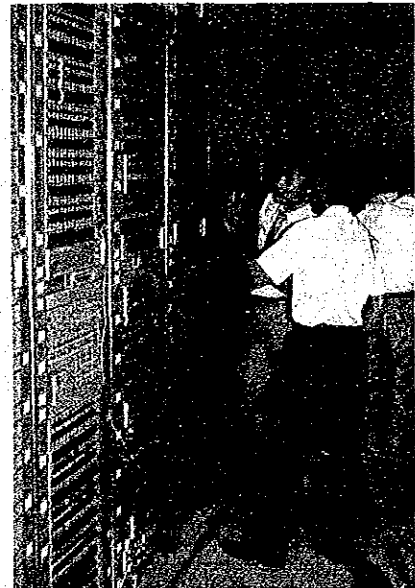
ガトツプロト局 アンテナ
(ジャカルタ)



シマルジャルジュング局にて調査団員と
PERUMTEL職員



ガトツプロト局内 トランス・スマトラ回線監視卓
(ジャカルタ)



ガンビール搬送中継所 機械室
(ジャカルタ)

目 次

序 文

1. 事前調査の目的及び背景	1
2. 調査団の構成, 日程等	2
3. 電気通信サービスの現状と開発計画	4
4. 協議経過	18
5. 現地調査概要	20
6. プロジェクト概要	24
7. 本格調査に対する提言	25
8. 付 属 資 料	
8-1 Terms of Reference	27
8-2 Scope of Work	43
8-3 Minutes of Meetings	51
8-4 Questionnaire に対する回答 (抄)	59
8-5 収集資料リスト	67

1. 調査の背景および目的

インドネシア国政府は、1975年にジャカルターメダン間にアナログマイクロウェーブを建設、運用してきたが、近年同システムの容量がほぼ満杯となり第4次5カ年計画の75万回線増設計画の一環として同システムを早急に増設する必要が生じている。

他方、同国政府は長期計画の一環としてISDN (Integrated Service Digital Network) 構築を目指し通信設備のデジタル化を進めているところ、ジャカルターメダン間のアナログシステムの増設に代えて縦断デジタル伝送システムを建設したいとして本件調査を我が国政府に要請してきた。

これに対し、日本国政府は、昭和61年11月4日から11月14日まで事前調査団を同国へ派遣して、本格調査のための Scope of Work を締結し、あわせて関連施設の現地調査を実施した。

2. 調査団の構成，日程等

(1) 調査団員名

団長（総括）	浅野文昭	郵政大臣官房文書課課長補佐
無線	梅谷欣一	郵政省電気通信局電波部陸上課第三技術係
伝送網計画	佐竹秀夫	郵政省放送行政局有線放送課
トラフィック	大原拓	郵政省通信政策局国際協力課
業務調整	戸塚龍太郎	JICA社会開発協力部開発調査第二

(2) 事前調査日程

1. 11月4日（火） 出発（GA873）／到着
2. 5日（水） POSTELにてS/W案説明・協議，大使館，JICA表敬・打ち合せ，観光・郵電省次官表敬
3. 6日（木） ジャカルタ→メダン移動
第一通信局長表敬・打ち合わせ，メダン総領事館表敬
4. 7日（金） メダン市内搬送無線中継所及び電話局視察
5. 8日（土） シングクット及びシマルジャルジュング無線中継所視察
6. 9日（日） パラパット→メダン→ジャカルタ移動
7. 10日（月） POSTELにてS/W協議
8. 11日（火） ガトツプロト無線中継所，ガンビール搬送中継所視察
9. 12日（水） POSTELにてS/W及び議事録署名
大使館，JICAへ結果報告
10. 13日（木） 団内打ち合わせ，帰国（JL722）
11. 14日（金） 成田着

(3) 面会者リスト

a) 郵電総局 (POSTEL)

Ir. Rollin	副 総 局 長
Mr. R.I. Soemardi Bc.T.T.	計 画 局 長
Ir. A. Darman	技 術 局 長
Ir. Koesmarihati Sugondo	計 画 課 長
Mr. Soedarpo Bc.T.T.	施 設 課 長
Mr. Samlawi	計 画 課
Mr. Kicky A.M.	計 画 課
Mr. Musnaldy	計 画 課

b) 観光郵電省

Drs. Bambang Sumarsono	次 官
------------------------	-----

c) 電気通信公社 (PERUMTEL)

<本社>

Ir. Adi Prasetya	地上伝送路計画副課長
Ir. Lumumea Sirit	施設計画課
Ir. Adjisar C.H.	地上伝送路計画課

<第1通信局> (WITEL I)

Mr. Robany	通 信 局 長
Mr. Durachman U.A. Bc.T.T.	伝送技術部長
Mr. Abdul Karim	交 換 部 長
Mr. M.H.L. Tobing B.sc	伝送技術部

<メダン搬送無線中継所>

Mr. Masagus Abdul	無 線 課
-------------------	-------

d) メダン総領事館

松 村 領 事	
菊 地 副領事	

3. 電気通信サービスの現状と開発計画

3.1 現 状

3.1.1 サービス(総合)の現状

1984 末 (PELITA-III 末) のサービス区別の主要指数は次の通りである。

(注: 人口は 161 百万人)

* 電話サービス	— 加入者数	.....	540 千加入
	— 加入者容量	.....	700 千 l.u.
	— 100 人当り加入者数	.....	0.3 加入 / 100 人
* TELEX サービス	— 収容局数		29 局
	— 加入者容量	.....	13 千 l.u.
	— 加入者数	.....	10 千加入
* 電報サービス	— 総通数	.....	8,500 千通
	— 100 人当り通数	.....	53 通 / 100 人
* データ通信サービス	— 網区分	—	PACKSATNET (衛星回線)
		—	SKDP (デジタル網)

3.1.2 電話サービスの現状

1984 末 (PELITA-III 末) の電話サービスの主要指数は次の通りである。(3.1.1 の補足)

* 電話局数	.....	683 局
* 自動化率	— 電話機数	..... 88 %
	— 電話局数	..... 26 %
* 電話機数	.....	790 千台
* 通話完了率	.....	40 ~ 50 %
* 加入者増加実績 (平均)	.....	約 10 % (年率)

		(注)
* 局階位構成と局数	-----	ISC (2 ) | ( 国際ゲート) TC (7 ) | SC (33 ) | PC (約 200 ) | LE (約 500)
* 市外回線	-----	
	陸上	9 千回線
	衛星	4 千回線
* 電話収入 (年間)	-----	360 (10 億 R P)

尚, スマトラ島部 (Witel I ~ III) に注目したとき, 加入者数, 電話収入, 予測需要等の各項目に於いて概ね 15 % の全体比率を占めている。更に, 同地域の人口比率は 20 % と高く, 伸び率についても全国値が 2.2 % (年率) であるのに対し 3.2 % (同) と高い。

- (注) ISC : International Switching Center
- TC : Tertiary Center
- SC : Secondary Center
- PC : Primary Center
- LE : Local Exchange

3.1.3 伝送設備の現状

(1) 全 国

幹線としてスマトラ島北端のバンダアチェからスマトラ島, ジャワ島, バリ島, 及びフローレス島を経て, スラウェシ島のウジュンパンダンまでアナログマイクロルートがある。更にジャワ島のスラバヤとカリマンタン島のバンジャルマシンの間にOH回線がある。(図3-1, 及び表3-1参照) 中心局以下のローカル伝送路としては, 同軸ケーブルシステム, 衛星システム等がある他, 裸線も多く用いられている。

(2) スマトラ島内

首都ジャカルタとスマトラ島内の各主要都市を結ぶ地上無線回線としては, 図3-2, 図3-3に示したとおり, ジャカルタ~メダン間回線(以下, TSMSという。4GHz帯アナログ方式)とそれから分かれるブキットアサム~パレンバン回線, ブキットペド

ック～ジャンビ回線（共に4GHz帯）及びメダン～バンダアチェ回線（6GHz帯、図3-3）の3支線があり、更に小規模な支線として2GHz帯、800MHz、400MHz帯、150MHz帯等を使用した回線がある。（表3-2参照）これらは、全てアナログ方式によるもので、その内T S M S、ブサットアサム～パレンバン、及びペドック～ジャンビ回線については1975年に運用開始されたもので、10年後には老朽化が予想される。また、現在1+1システム（1システム=1260CH）の運用をしているが今後回線の逼迫が予想される。（現在、J I C Aが実施中の長期計画調査によると、所要回線数は第5次計画末（1994年）で8750回線と見込まれている。表3-3参照）。

尚、メダン～アチェ回線については、1982年に運用を開始したものであるが当分の間、回線の逼迫等はないものと思われる。

テレビジョン伝送については現在パラパ衛星及び図3-4に示した各地に点在する受信地球局（4GHz帯、既設局数、50局、計画中局数72局）によって行われているが、T S M S及びパレンバン、ジャンビ、アチェの各回線は、衛星の故障時に対応するため予備回線を用いてテレビジョン伝送ができるよう構成されている。

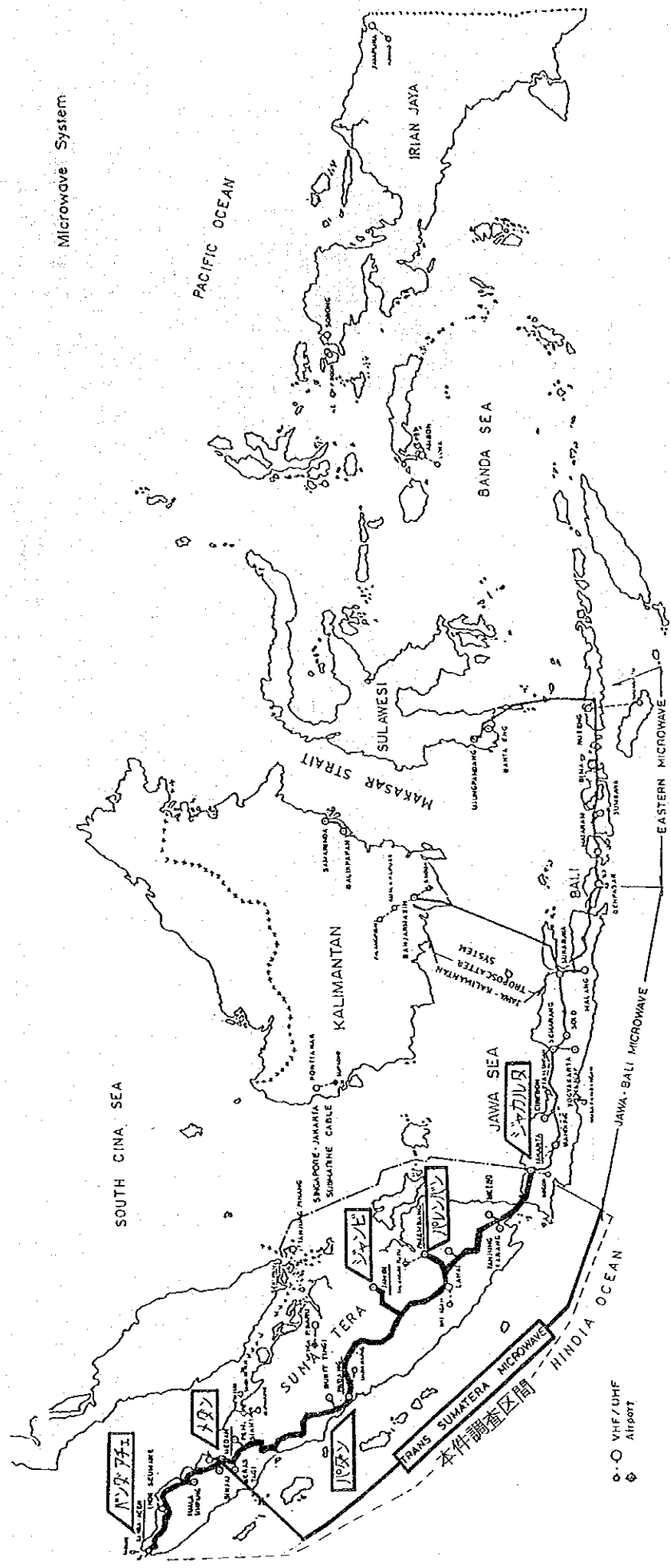


図 3-1 既設マイクロウェーブシステム

PHASE 2

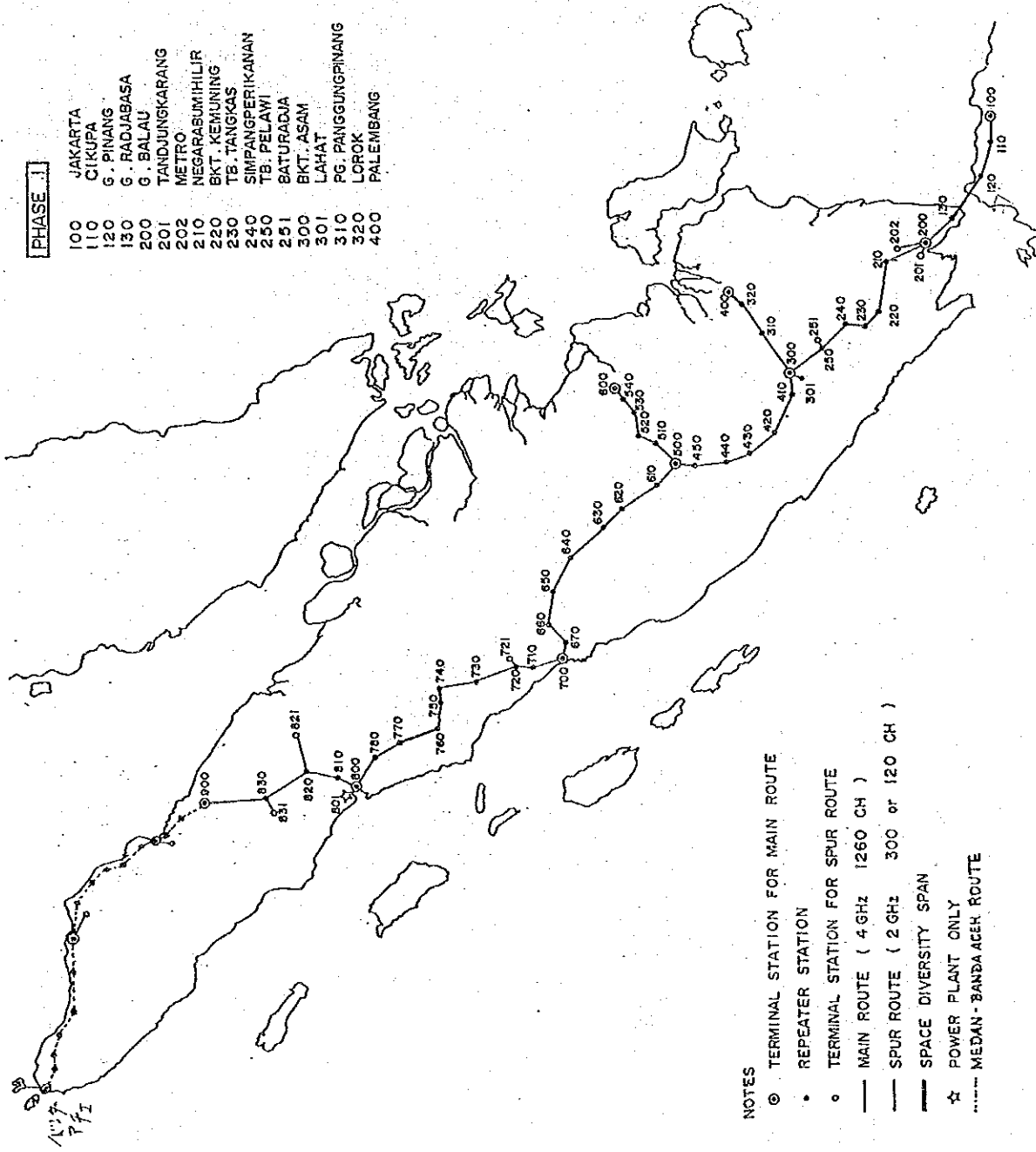
- 410 G. GADIAH
- 420 TEBINGTINGGI
- 430 BKT. SULAP
- 440 G. PANDAN
- 450 SURULANGUN RAYAS
- 500 BKT. PEDUKUH
- 510 PAUH
- 520 MUARAKETALO
- 530 BKT. PAKU
- 540 BEJUBANG
- 600 DJAMBI
- 610 BANGKO
- 620 BKT. PANDJANG
- 630 ANPELU
- 640 G. MEDAN
- 650 RASANTAPANGGANG
- 660 NGALAU BASURAT
- 670 BKT. SUBANG
- 700 PADANG

PHASE 1

- 100 JAKARTA
- 110 CIKUPA
- 120 G. PINANG
- 130 G. RADJABASA
- 200 G. BALAU
- 201 TANDJUNGGARANG
- 202 METRO
- 210 NEGARABUMIHILIR
- 220 BKT. KEMUNING
- 230 TB. TANGKAS
- 240 SIMPANGPERIKANAN
- 250 TB. PELAWI
- 251 BATURADJA
- 300 BKT. ASAM
- 301 LAHAT
- 310 PG. PANGGUNGINANG
- 320 LOROK
- 400 PALEMBANG

PHASE 3

- 710 BKT. SULASIH
- 720 BKT. TAMBULUN
- 721 BUKITTINGGI
- 730 BKT. SARIK
- 740 LUBUK ARAU
- 750 BKT. BAPACAR
- 760 PAGARAN TONGA
- 770 ULUAIRSILAJA
- 780 DK. SIBOHI
- 800 DK. MARTIMBANG
- 801 SIBOLGA
- 810 DK. TOLONG
- 820 DK. SIMARDJARUNDJUNG
- 821 PEMATANGSIANTAR
- 830 DG. SINGKUT
- 831 KABANDJAHE
- 900 MEDAN



- NOTES
- ⊙ TERMINAL STATION FOR MAIN ROUTE
 - REPEATER STATION
 - TERMINAL STATION FOR SPUR ROUTE
 - MAIN ROUTE (4GHz 1260 CH)
 - SPUR ROUTE (2GHz 300 or 120 CH)
 - SPACE DIVERSITY SPAN
 - ☆ POWER PLANT ONLY
 - MEDAN - BANDA ACEH ROUTE

図 3-2 トランススマトラマイクローウェーブ

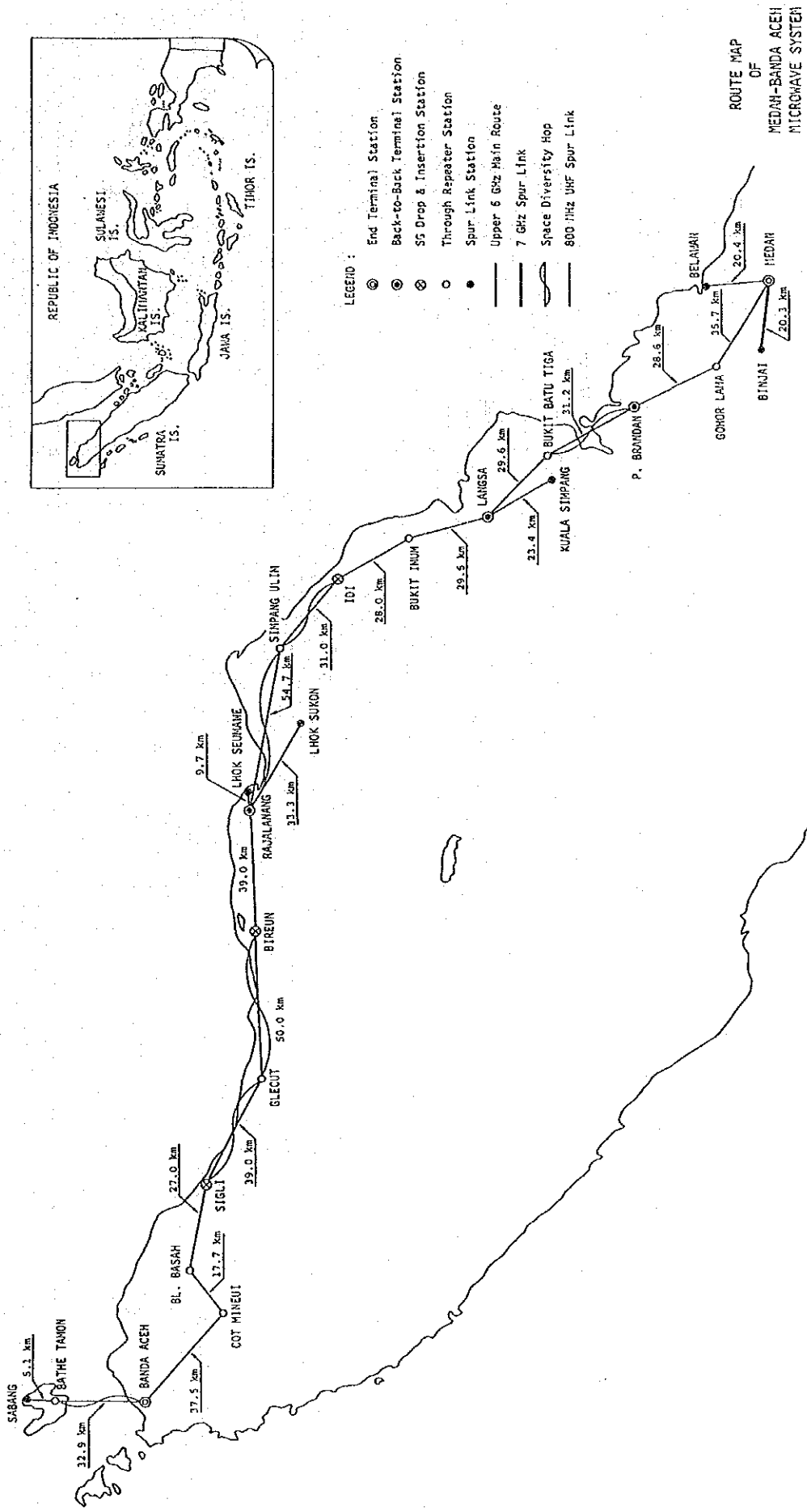


図 3-3 メダン-バンダアチエマイクロウェーブ

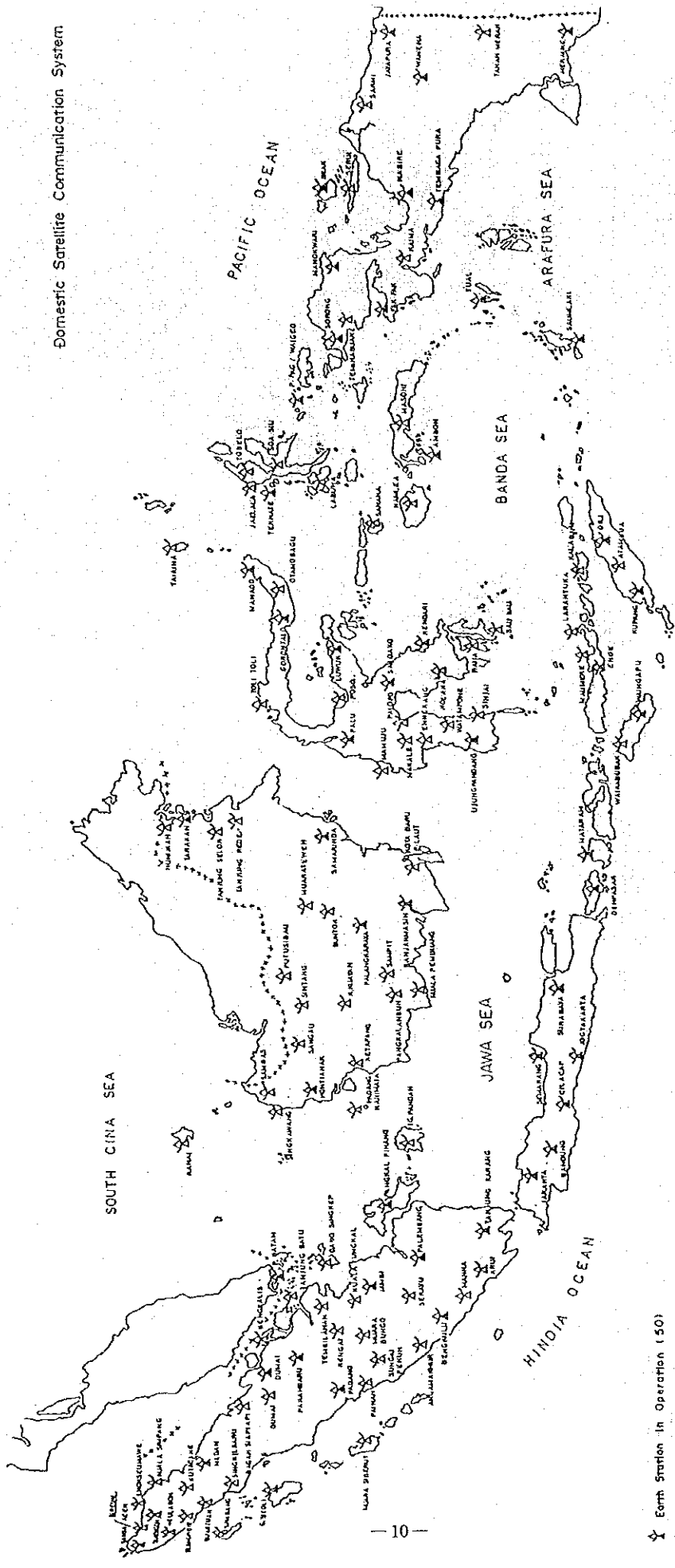


图 3-4 既設国内衛星地球局

☆ Earth Station in Operation (50)
 ✕ Earth Station under Installation (72)

I t e m s	Jawa - Bali	Trans-Sumatra	Eastern Microwave	Troposcatter	Medan - Banda Aceh
Operation	1973	1975	1978	1974	1982
Frequency	4 GHz	4 GHz	4 GHz	2 GHz	6 GHz
Total	2 + 1	1 + 1	1 + 1	1	1 + 1
Channel Capacity	1260	1260	1260	120	1260
Total terminal Station	10	9	7	2	5
Total Repeater Station	18	34	13	3	7

表 3 - 1 地上伝送システム概要 (幹線)

Main route	Spur route links	Frequency	Capacity	Number of System	Terminal/repeater station
Jawa - Bali	Ps. Waled - Cirebon	8 GHz	1260 ch	1 + 1	2/0
	Semarang - Yogyakarta	8 GHz	1260 ch	1 + 1	2/1
	Gn. Gebug - Malang	8 GHz	1260 ch	1 + 1	2/0
Trans - Sumatra	Medan - Kabanjahe	2 GHz	60 ch	1	2/0
	Simarjarunjung - Pematang Siantar	2 GHz	120 ch	1	2/0
	Tembulun - Bukittinggi	2 GHz	120 ch	1	2/0
	Palawi - Baturaja	2 GHz	60 ch	1	2/0
	Gunung Balau - Tanjung Karang	2 GHz	120 ch	1	2/0
	Metro - Tanjung Karang	2 GHz	60 ch	1	2/0
Eastern Indonesia Microwave	Poco Ranakah - Ruteng	400 MHz	24 ch	1	2/0
	St. Tino - Bonthain	up 6 GHz	24 ch	1	2/0
	Poco Ranakah-Waingapu	400 MHz	24 ch	1	2/0
Medan - Banda Aceh	Rajalanang - Lhok Seumawe	6 GHz Upper	1260 ch	1 + 1	2/0
	Medan - Binjai	7 GHz	300 ch	1 + 1	2/0
	Medan - Belawan	900 MHz	120 ch	1	2/0
	Langsa -Kuala Simpang	900 MHz	120 ch	1	2/0
	Rajalanang-Lhok Sukon	900 MHz	120 ch	1	2/0
	Banda Aceh - Sabang	900 MHz	120 ch	1	3/0
Spur - route	Bogor - Cipanas	7 GHz	300 ch	1 + 1	2/1
	Bandung - Purkarta	7 GHz	300 ch	1 + 1	2/3
	Semarang - Magelang - Salatiga	7 GHz	300 ch	1 + 1	3/1
	Pekalongan-Purwokerto	7 GHz	300 ch	1 + 1	2/1
	Pasuruan - Prigen	7 GHz	300 ch	1 + 1	2/0
	Madiun - Bojonegoro	7 GHz	300 ch	1 + 1	2/1
	Malang - Blitar	7 GHz	300 ch	1 + 1	2/1

LEGEND : Number of Systems : M + N
M = Number Operation
N = Number Stand By

表 3 - 2 地上伝送システム概要 (スパールート)

表3-3 トランス・スマトラマイクログウェーブシステム回線

局名 (局階位)	Mdn (TC)	Dmg	Pd (SC)	Bdk	Bsm	Gbl	Jkt (TC)
既設 回線 構成	540	540	540	540	540	540	540
	120	Sbg(SC)	180	180	180	180	180
	60	60	Jb(SC)	60	60	60	60
	60	60	60	60	Pg(TC)		
既設 回線 数							
			Jb(SC)	120	120	Pg(TC)	180
				Pg(TC)	180	180	180
				Pg(TC)	60	TJK(SC)	180
4次末必要数 (1989年) 不足数	780		660	900	1080	1020	1140
	1056 / 272	936 / 296	1080 / 180	1200 / 120	1176 / 156	1440 / 300	
	1230 / 450	1470 / 830	1780 / 880	2220 / 1140	2920 / 1900	3110 / 1970	
5次末必要数 (1994年) 不足数							
備考	<ul style="list-style-type: none"> ・ TC 及びSC間回線のみ (PC以下は除く) ・ Mdn以西及びJkt以东への通過回線も含む ・ 5次末回線数はトラフィック集束前の回線数の為、±30%程度の変更が予想される。 ・ 既設マイクログウェーブシステムは4GHz 1260CH 1+1S 						

表 3-3 (続) MEDAN ~ BANDA ACEH

局 名	DANDA ACBH	SIGLI	BIREUEN	LHOKSEUMAWE	IDI	LANGSA	PG. BRANDAN	MEDAN
既 設 回 線 構 成	60/48/44		60/36/36		48/36/36		60/60/1	
	36/36/4							264/168/55
		48/12/1			36/36/36			
		60/36/26					60/60/45	
			24/24/3					
					180/180/56			
					12/9/0			
						120/120/76		
合 計	360/324/133	348/288/90	276/249/95	384/345/167	420/405/207	432/429/178	624/528/232	

注 最大容量 / 実装容量 / 使用回線数

3.2 開発計画

3.2.1 開発方針

デジタル統合ネットワーク (ISDN) を指向し、2004年 (REPELITA - VII) までに完了する。

V次計画 (1989 ~ 1994) で100万加入増を図る。更に、VI次末 (1999年) での普及率が1.6台/100人を目標とする。

交換機のデジタル化については、IV次末で54%、V次末で72%を目標とする。

3.2.2 開発の現状等

現在、REPELITA - IVの途上で、95万^(註)加入増 (内、20万はIII次からの繰越し) に向けて進捗しているが、相当量のV次繰越しが出る模様である。

スマトラ島部域 (WI ~ III) に注目したとき、IV次計画 (含、III次の繰越し) で約17万端子の増設が見込まれており、結果として1989年度末での端子数は約25万となるため、加入者数約20万、総市外トラフィック約1600アールンが想定される。

(注: 内、Witel I ~ IIIは15万加入増、表3-4参照)

3.2.3 ネットワーク計画

技術的な基本方針として、番号計画、信号方式、ルーティング、伝送品質、課金方式、同期方式、及び交換方式について、デジタル化、ISDN化、新規追加サービス等を考慮して検討された「FDP '85」 (Fundamental Plan 1985) がPOSTELから出されている。(資料収集済み)

尚、需要/トラフィック予測についてはREPELITA - VからREPELITA - VIIまでの長期に亘る開発計画調査の中で総合的に検討されている。

表3-4 REPULITA-IVの増設計画

(単位：千端子)

W.	稼動中容量	残容量	予測需要 (1991年)	IV次増設数	III次線越
I	48.8	10.5	125.6	81.0	0
II	12.8	2.4	33.0	22.0	7.0
III	20.5	1.3	58.4	46.8	9.0
IV	238.1	21.5	707.0	214.5	127.4
V	47.0	3.4	142.0	63.0	51.6
VI	47.4	6.5	126.7	69.4	4.0
VII	73.6	7.0	165.5	119.5	9.0
VIII	15.9	2.9	22.2	42.7	5.0
IX	13.4	1.8	39.0	43.7	11.0
X	23.0	1.7	52.4	40.6	18.0
XI	5.3	0.7	8.0	5.8	
XII	2.0	0.3	5.0	4.0	
合計	547.8	60.0	1,484.8	753.0	197.5
S.	82.2	14.2	217.0	149.8	16.0
%	15.0	23.6	14.6	19.9	6.6

注：W (Witel No.) 欄の，Sはスマトラ部の計，%はその全体比率。

3.2.4 無線伝送路の整備拡充計画

インドネシアでは、当初本件T/Rで要望のあったTSMS系回線の他に以下のデジタルシステム建設を計画している。

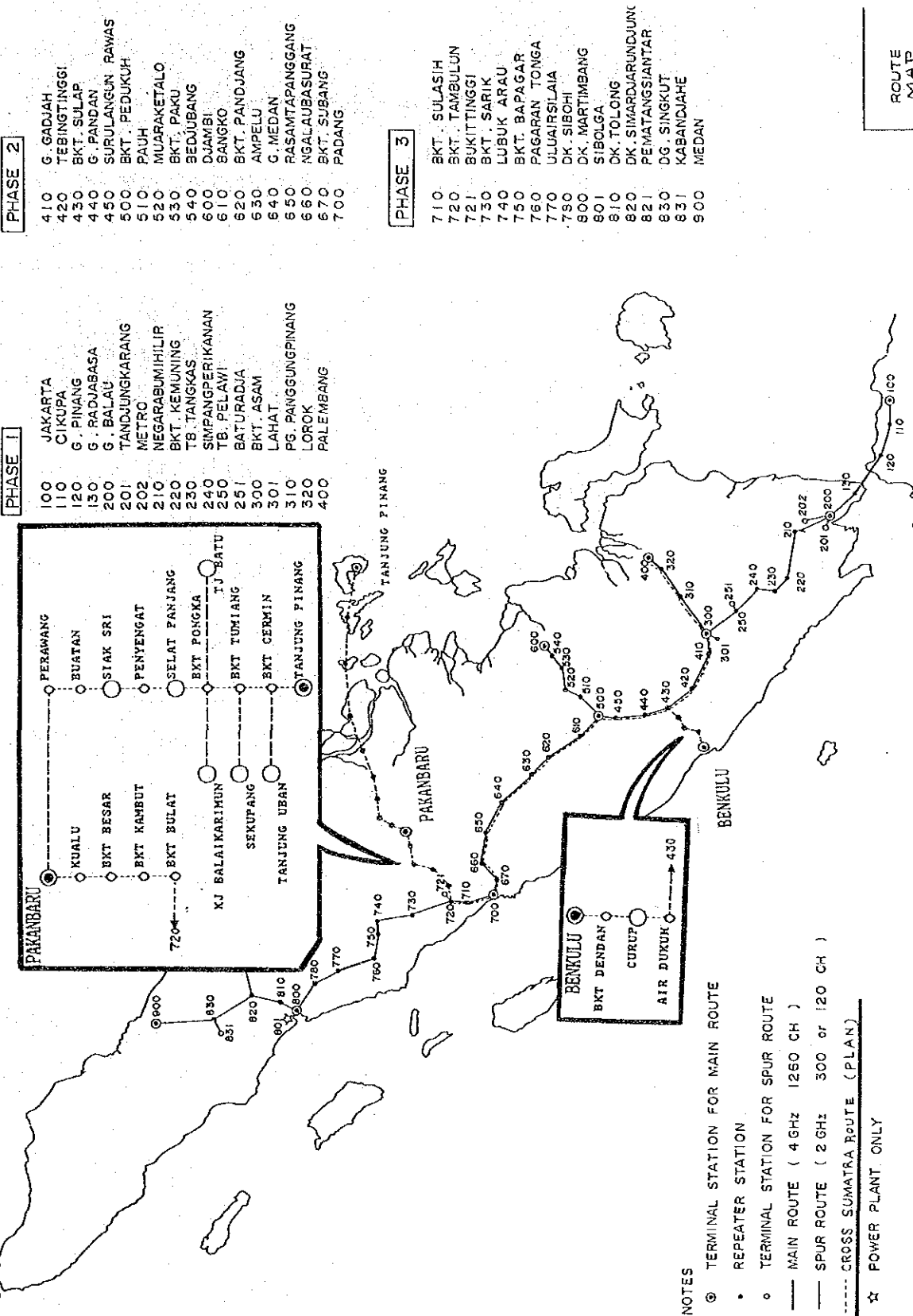
(1) メダン～バンダアチェ回線

この回線はTSMSからスマトラ島の最北端アチェ州の州都を結ぶもので、6GHz帯を用いて、1982年から運用を開始したアナログ線である。現在のところ老朽化や回線の逼迫等の心配はないが、州都を結ぶ回線としてパレンバン回線、ジャンビ回線等と共にTSMSに併せてデジタル化を行う。(図3-3参照)

(2) スマトラ横断回線

この回線は1985年に決定がなされ、1988年完成を目途に現在フランスの協力により建設が予定されているデジタル回線で、図3-5に示す通りである。

PLANNING DIGITAL ROUTE
(FRANCE)



PHASE 2

- 410 G. GADJAH
- 420 TEBINGTINGGI
- 430 BKT. SULAP
- 440 G. PANDAN
- 450 SURULANGUN RAWAS
- 500 BKT. PEDUKUH
- 510 PAUH
- 520 MUARAKETALO
- 530 BKT. PAKU
- 540 BEDJUBANG
- 600 DJAMBI
- 610 BANGKO
- 620 BKT. PANDJANG
- 630 AMPELU
- 640 G. MEDAN
- 650 RASAMTAPANGGANG
- 660 NGALAU BASURAT
- 670 BKT. SUBANG
- 700 PADANG

PHASE 3

- 710 BKT. SULASIH
- 720 BKT. TAMBULUN
- 721 BUKITTINGGI
- 730 BKT. SARIK
- 740 LUBUK ARAU
- 750 BKT. BAPAGAR
- 760 PAGARAN TONGA
- 770 ULU AIRSILAIA
- 780 DK. SIBOHI
- 800 DK. MARTIMBANG
- 801 SIBOLGA
- 810 DK. TOLONG
- 820 DK. SIMARDJARUNDJUN
- 821 PEMATANGSIANTAR
- 830 DG. SINGKUT
- 831 KABANDJAHE
- 900 MEDAN

PHASE 1

- 100 JAKARTA
- 110 CIKUPA
- 120 G. PINANG
- 130 G. RADJABASA
- 200 G. BALAU
- 201 TANDJUNGKARANG
- 202 METRO
- 210 NEGARABUMIHILIR
- 220 BKT. KEMUNING
- 230 TB. TANGKAS
- 240 SIMPANGPERIKANAN
- 250 TB. PELAWI
- 251 BATURADJA
- 300 BKT. ASAM
- 301 LAHAT
- 310 PG. PANGGUNG PINANG
- 320 LOROK
- 400 PALEMBANG

- NOTES
- ⊙ TERMINAL STATION FOR MAIN ROUTE
 - REPEATER STATION
 - TERMINAL STATION FOR SPUR ROUTE
 - MAIN ROUTE (4 GHz 1250 CH)
 - SPUR ROUTE (2 GHz 300 or 120 CH)
 - CROSS SUMATRA ROUTE (PLAN)
 - ☆ POWER PLANT ONLY

図 3 -- 5 スマトラ横断回線 (計画)

4. 協 議 経 過

POSTEL に対し S / W案を提示し 11 月 5 日、10 日、12 日と協議を重ね、結果は Minutes of Meetings に示す通りまとめられたが、主要討議内容は以下の通り。

1) Study Area について原案ではジャカルターメダン間としていたが、POSTEL から「イ」国における西端州の州都であるバンドアチェは政治的に重要地点であるのでこれを加えジャカルターバンドアチェ間として欲しい旨の要望が出された。

調査団はバンドアチェの政治的位置付と共に全州の州都と首都のジャカルタをデジタル伝送路で結ぶことの重要性を考慮し、本国照会の上これを了承した。

2) 本件調査に係る質問書 (Minutes of Meetings 別添参照) を提出し、大部分について回答を得たが残りについては本年 12 月 10 日迄に J I C A インドネシア事務所を通じ回答を得ることとした。

3) 伝送路のルートについては POSTEL は、スマトラ西海岸沿いルートの調査を要望したが、調査団は、既存アナログシステムが本件デジタルシステム完成時にほぼ寿命に達するので、既存の局舎、鉄塔等を有効利用できる既存アナログルートへの併設が最良の方法となろうことを説明した。

しかしながら、POSTEL は、Secondary Centre 以上を結ぶ伝送路のデジタル化を計画していること、また、セキュリティのための 2 ルート化を強く主張し、調査団は西海岸ルートのマップサーベイによる机上検討を少なくとも実施する旨回答し、POSTEL は了承した。

4) 調査団は本件調査の需要、トラフィックの予測手法について、現在実施中の「電気通信システム長期開発計画」に基づくことを説明し POSTEL は了承した。

5) POSTEL からフランスの援助によるデジタルマイクロ波システムの説明があった。

① パダン-パカンバル-タンジュンピナルート

本年契約を済ませ 1988 年完成予定

② パダン-ブンキットスラブ-パレンバン及びブンキットスラブ-ベングクルルート

①に予定していた資金が技術革新により大幅に余ったため、その残資金により本ルートを建設することを計画している。

②については、本件調査の想定されるルートの一部であり、その扱いについて質したところ、F / S は一切実施しておらず、本件調査の中で Justification をして欲しいとの要望があった。

調査団は②のルートを本件調査の中で幹線の一部として取り込む場合、トラフィック量と回線容量の検討をする必要があり、また調査工程上特に支障は無いと判断し、②の区間を本

件調査の対象地域とすることに同意した。

- 6) テレビジョン伝送について、本件調査に含めるか確認したところ、テレビジョン伝送は、基本的に衛星を利用することとしており、衛星故障時におみ本件伝送路の予備回線を利用すること、また、トラフィックとしては、電話、データ、及びリース回線を主に積算してほしい旨の回答があった。
- 7) 作業場所について POSTEL は、「イ」側の費用でバンドンに確保することを約束し、その他の場所については、日本側の費用として欲しい旨の要望があり調査団は了承した。

なお、上記 1) から 4) までは 11 月 5 日の協議内容であり 5) 以降は、11 月 10 日及び 12 日の協議内容である。

既存計画については 5 日の協議の席上質したが、5) 項①についてのみ説明があり、10 日になって新たに 5) 項の説明がなされたもので、諸外国の援助に頼る POSTEL の気遣いが窺われた。また、質問書に対する対応も極めて迅速であった。

5. 現地調査概要

5.1 施設関係

現地調査は、メダンの搬送無線中継所、電話局、無人中継所（シングクット、シマルジャルジュングの2局）、ジャカルタの無線中継所（ガトツプロト）及び搬送中継所（カンビール）等について行った。概要は以下のとおりである。

(1) メダン搬送無線中継所

同局は、トランススマトラシステム及びメダン-バンダアチェシステムの起点（終点）となっている他、いくつかの支線が出ており、これらのシステムのための無線設備、搬送設備等が設置されている。

トランススマトラシステムは、運用開始後 11 年が経過しているが、設備は良く保守されているとの印象を受けた。しかし、図 5-1 に示すように設備備置用スペースは、既存の設備でほぼ一杯であるため、新たにデジタル設備を導入する場合、機器構成によって増築等の必要があると思われた。

鉄塔は高さ 60 m でトランススマトラシステム及びメダン-バンダアチェシステム用の直径 3.3m パラボラアンテナの他、支線用パラボラアンテナ、メッシュアンテナ等が設置されている。

(2) メダン電話局

搬送無線中継所と同一敷地内にあり、現在、4 ユニット総容量 35,000 端子（SXS1, XB2, SPC アナログ1）のアナログ自動交換機が設置されている。デジタル交換機は来年度（1987 年）に第 1 号を導入する予定であり、導入予定の交換機はシーメンス（西独）の“EWS D”とのことである。

(3) 無人中継所（シングクット、シマルジャルジュング局）

シングクット局はメダンから南方へ約 45 km、シマルジャルジュング局は更に約 50 km 行った所に位置しており、共に海拔約 1600 m の高さにある。

両中継所からは支線として、それぞれカバンジャへ（1SG）、ペマンシアンター（2SG）に向けて 2 GHz のマイクロシステムが分岐しており、局舎内にはこれらの無線設備が設置されている。中継所の局舎は、全て同じ規格で作られているということであり、比較的広い室内に数架が設置されているという状況であり、機器増設用のスペースについては、余裕があると思われる。

中継機器の電源は、両局とも 800 AH のバッテリーであり、2 台のディーゼル発電機による充電と、放電を繰り返しているため、デジタル設備の設置に伴うバッテリーの容量不足とともに、経年劣化についても問題となるのではないかと思われた。

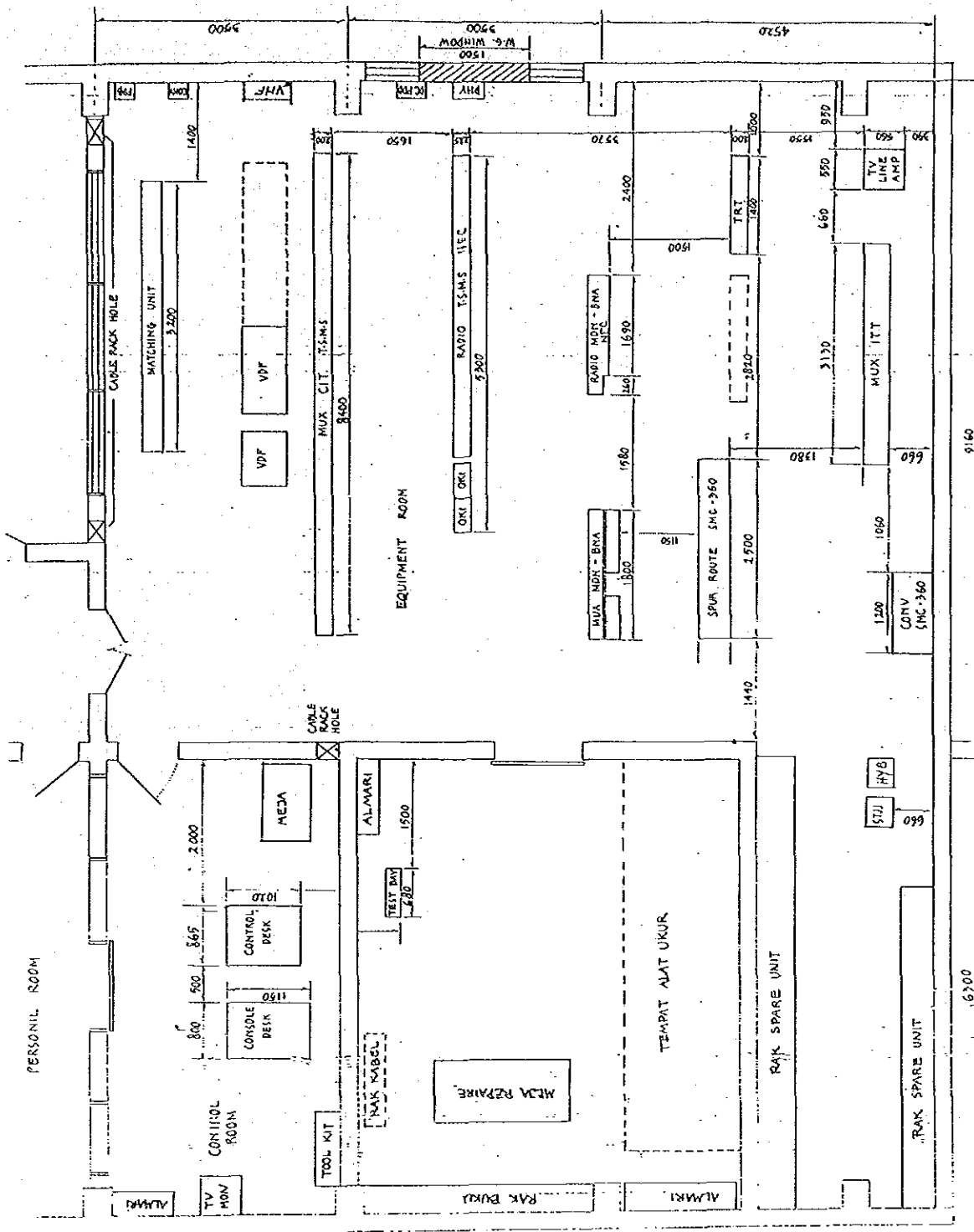


図 5-1 フロアレイアウト (メタン 搬送無線中継所)

両中継所の鉄塔はともに高さ 33 m であり、これにトランススマトラシステム用及び支線用の直径 3.3 m パラボラアンテナ（合計 3 基）が乗っている。鉄塔の強度には、まだ余裕があるとのことであった。

保守は、メダンから定期的に巡回により行っており、保守要員は常駐していないが、2名のガードマンが常駐しており、道路及び局舎周辺は良く整備されていた。

(4) ガトツプロト無線中継所

ジャカルタ市の南部に位置し、トランススマトラシステムの起点であり、更に、ジャワバリシステムの起点でもある。このため、局内にはこれらのマイクロ波システム UHF、VHF 等の支線回線用の無線設備、更に、搬送中継所と連絡するための同軸ケーブル端局中継設備等が設置されている。また、ジャカルタ市内ではデジタルシステムが導入されつつあり、同局には、34 Mbps のデジタルマイクロ波システム等（NEC、シーメンス等）が設置されていた。

鉄塔は、高さ 60 m であり、トランススマトラシステム及びジャワバリシステム用の直径 3.3 m パラボラアンテナ及び支線回線用アンテナが設置されている。

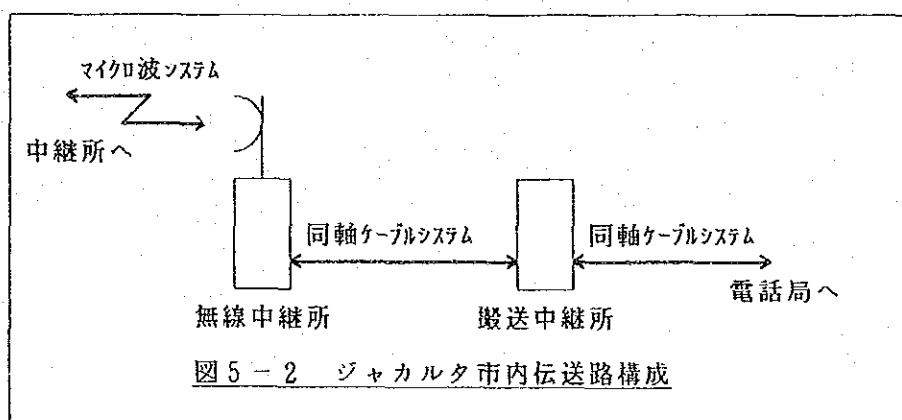
(5) ガンビール搬送中継所

前述のガトツプロト無線中継所とは車で約 15 分、市のほぼ中心部に位置している。無線中継所と電話局との中間にあたる局であり、無線中継所及び電話局とはそれぞれ同軸ケーブルシステム等で結ばれている。

局内には、トランススマトラシステム、ジャワバリシステムを始めとする各マイクロシステムのための搬送端局設備及び電話局との連絡用のケーブル端局中継設備等が設置されている。

また、デジタル伝送システムとしては、電話局への連絡用の光ファイバーケーブルシステム（伝送速度 140 Mbps エリクソン社製）が設置されている。

現在、ジャカルタ市内の無線中継所、搬送中継所、電話局間の連絡はアナログの同軸ケーブル等を用いて行われているが（図 5-2）、トランススマトラシステムをデジタル化する場合、これらの連絡方法についても考慮が必要と思われる。



現地調査の結果、既存施設にデジタルシステムを併設する場合、中継所については、局舎、鉄塔に関してさほど問題はないと判断された。しかしながら、メダン、ジャカルタ等の端局については、局舎スペース、鉄塔容量について問題があり、将来計画を十分に考慮の上、新たに設置するか、既存局舎を増改築した上で導入するかを検討すべきであると思われた。

5.2 その他

メダンにおいてWITEL I 及び総領事館を訪問した際に得た情報は以下のとおりである。

(1) WITEL I (Mr. Robani)

現在のジャカルタ-メダンルートに関して、保守上問題となる事項は無く、バッテリーに少々問題があるが、あと10年は使えるであろう。また、回線収容状況は、総容量1260チャンネルの内100チャンネルを残しているが、1年以内に満杯となる見通しである。

(2) メダン総領事館

バンダアチェは、LPG, LNG ならびにクラフト・ペーパー(セメントの袋)の生産地であり、人口増が予想される要都であり、以前は多少治安が悪いこともあったが、今は平静である。

メダン地域における電話サービスは、特に郊外において“つながらない”“雑音がひどい”などあまり良くない。

6. プロジェクト概要

6.1 本件プロジェクトは次に掲げた4点の理由により行われるものである。

- (1) 既設アナログ回線，特にジャカルタ～メダン間の回線数が逼迫してきたこと。
- (2) ジャカルタ～メダン間の既存の設備が第5次5カ年計画末（1994年頃）には著しく老朽化すると予想されること。
- (3) 交換機のデジタル化に伴い，市外伝送路のデジタル化が必要となった。
- (4) スマトラ島の全州都と，首都ジャカルタをデジタル伝送路で接続する必要がある。

6.2 内容はScope of Workに示した通りであるが，概要は以下の通りである。

- (1) スマトラ西端のバンダアチエとジャカルタとを結ぶデジタル幹線伝送路建設のための技術及び経済に係るF/Sを実施する。
- (2) 回線構成は，既存デジタル伝送路建設計画をも考慮し，スマトラ島の全州都とジャカルタが接続されるものとする。
- (3) 需要及びトラフィック予測，網計画については，現在JICAが実施中の電気通信システム長期開発計画を基本とする。
- (4) ルートについては，トラフィック予測に基づく最適回線構成，地理的条件，保守性，経済性等の面から十分机上検討を行い，「I」側に対し適切な案を提示し，協議する必要がある。
- (5) 伝送方式はデジタル無線伝送方式を基本とし，伝送容量，伝搬特性等を考慮し，4PSK，8PSK，16QAM等，適切な無線伝送方式を検討する。
- (6) 既存アナログルートへのデジタル併設に際しては
 - ① 衛星地球局をも含めた既存及び計画中の無線回線との干渉状況と適切な周波数帯。
 - ② 空中線共用の可能性及び空中線の増設が必要な場合，鉄塔強度・容量の確認。
 - ③ 局舎スペース及び電源容量等についても検討を行う必要があると思われる。

7. 本格調査に対する提言

7.1 基本方針

- (1) 本プロジェクトは通常の典型的 F / S の範疇に入るものであり、本格調査の実施は基本的に今回の S / W の内容に沿って行えば問題ないものと思料される。
- (2) 事前調査を通じて得た印象として本プロジェクトに対するインドネシア側の期待はかなり高いものと感じられた。これは①調査団の提出した questionnaire に対して短時日にもかかわらず調査団滞「イ」中に誠意ある回答書を提出してくれた。②電話局、無線中継所などへの現地調査に対し終始積極的に協力し説明を行った、ことなどに端的に表われている。

本格調査の実施に当たっては、このような「イ」側の要望を踏まえ、誠実な姿勢で臨むことが重要である。

7.2 留意事項

前項の基本方針の下で、本格調査を実施するに当たって留意すべき事項としては以下の点があげられる。

- (1) 本 F / S の調査範囲のうち一部区間（バダン－パレンバン間）が既にフランスの援助によりデジタル伝送網の建設が決定されていることについては、調査団より各種調整の必要から、かかるフランスのプロジェクトについての資料の提供を「イ」側に要請したところである。

本格調査においては、フランスが実施する区間との接続の技術的な問題、「スマトラ縦断幹線伝送路」としての保守運用上の問題などを「イ」側との緊密な協力体制の下で慎重に検討する必要がある。

- (2) 調査範囲のメダンからバンダアチェへの延伸については「イ」側の強い要請により認められたものである。「イ」側はスマトラ島の州都をデジタル網で結ぶことに強い意欲をもっているため、本格調査の実施に当たってはこの点も考慮に入れる必要がある。
- (3) 当初、調査団は新デジタル伝送路は既存のアナログ伝送路と同一のルートであることを予定していたが、「イ」側は机上での資料調査や検討でも良いからスマトラ島西海岸のルートなど代替案も調査対象に加えた上で最適なルートを選択してほしいと強く要請した。これに対し調査団より本件は F / S であるため、様々なルートの可能性を検討するのは差し支えないが、現実的には、地理的、経済的、技術的条件などから考えて既存のアナログ伝送路と同一のルートが最適なものになるであろうと説明した経緯がある。

この様に「イ」側は、ルートの多様化については強い関心をもっているため本格調査に

において最適なルートの在り方について十分検討し、「イ」側に納得のいく結論を得る必要がある。

- (4) 需要、トラフィック予測については、現在実施中の REPELITA IV を基本として、近く JICA により最終報告書提出が予定されている「インドネシア国電気通信システム長期開発計画」の基本データを使うことによって、全体の開発計画と 1 プロジェクトとの整合性を確保していくことが必要である。
- (5) 本件はプロジェクト名にある通り DIGITAL TRANSMISSION SYSTEM の F/S であり、「イ」側もデジタル化の政策には強い意欲をもっているので、前項(4)の開発計画を参考としつつ、「イ」のデジタル化を円滑に促進するのに協力する観点が本格調査に必要である。
- (6) 今回の事前調査団と「イ」側の協議においては、先方よりカウンターパートの日本での研修について特に言及はなされなかったが、技術移転を円滑に進め調査の意義を高めるためにも、ある程度の研修員の受入れは前向きに検討されることが望ましい。
- (7) 原油価格の低迷、長引く国際的な経済不況のため、インドネシア経済は近年厳しい状況が続いている(85年GDP成長率: 83年価格ベース 1.9%)。特に 86 年に入ってから、原油価格の急落から膨大な歳入欠陥が生じ、開発プロジェクトの実施延期等により、経済活動全般が縮小しており、去る 9 月 12 日には対米ルピアレートの 45% 切下げが実施されたところである。今後の「イ」経済の見通しは予断を許さないが、長期的な回復の見通しは少ないというのが一般的な見方である。

したがって本格調査においても、かかる経済状況を十分念頭において実施することが望ましく、特にプロジェクトの財務、経済分析は対外的に十分説得力のある内容にすることが非常に重要である。

- (8) 今回の現地調査でみる限り、「イ」側は既存のアナログ伝送路の保守・運用に十分注意を払っており、現在特に問題はないとのことであった。したがって通常の耐用年数以上に十分ハードウェアを活用することが可能な状況であり、経済性等の観点からみても保守・運用を十分有効に行うことが「イ」にとって重要であると考えられる。

本格調査の実施に当たってはこの点を十分考慮に入れ、保守、運用面についてきめ細かい分析、検討を行うことが望まれる。

8. 付 属 資 料

8-1 Terms of Reference

Nomor : 64/1985

TERMS OF REFERENCE
FOR
CONSULTANCY
OF
TRANS SUMATERA TERRESTRIAL
DIGITAL TRANSMISSION SYSTEM

JANUARY, 1985



DIRECTORATE GENERAL OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS
MINISTRY OF TOURISM, POSTS AND TELECOMMUNICATIONS

CONTENTS

- I. Background and Supporting Informations.
 1. Summary of National Development Plans for Telecommunication Sector.
 2. Status of Terrestrial Transmission System Expansion Program in REPELITA IV.
- II. Justification of Trans Sumatera Terrestrial Transmission System Expansion Project.
- III. Work Name and Objectives.
 1. Work Name.
 2. Objectives.
- IV. Institutional Framework.
 1. Organization in Charge.
 2. Service Integration.
- V. Governmental Follow-Up.
 1. Project Purpose.
 2. Executive Sequence.
- VI. Objectives of The Work.
 1. Immediate Objectives.
 2. Long-Range Objectives.
- VII. Plan of Operations.
 1. Outline of Study Work.
 2. Work Schedule.
 3. Field Survey Team Line-Up.
- VIII. External and Government Inputs.
 1. External Inputs.
 2. Government Inputs.

I. BACKGROUND AND SUPPORTING INFORMATIONS

1. Summary of National Development Plans for Telecommunication Sector (REPELITA I - IV)

To keep up with demands for telephone and telex PERUMTEL has been implementing Telecommunication Development Plans, REPELITA I through IV, since 1969, as follows :

REPELITA I (1969 - 1974)

Automatization of telephone networks in Jakarta, Surabaya, Semarang and Medan and construction of Jawa-Bali Microwave System. The total construction during REPELITA I amounted to 50,000 L.U.

REPELITA II (1974 - 1979)

Automatization of big telephone exchanges all over Indonesia including supporting facilities for SLDD network and construction of Trans Sumatera Microwave System, Eastern Microwave System, Spur Route and PALAPA Domestic Satellite Communication System. The total construction during REPELITA II should have been 449,000 L.U., but due to price escalation, it was decreased to 407,400 L.U.

REPELITA III (1979 - 1984)

Spreading and expansion of remote area telecommunication network including construction of digital system and digital industry facilities.

Development program during REPELITA III covered 183,100 L.U.

REPELITA IV (1984 - 1989)

The aim of the current plan, REPELITA IV, is to fulfil the demand requiring the higher quality services.

Telephone construction program in this REPELITA IV covers 750.000 L.U.

2. Status of Terrestrial Transmission System Expansion Program in REPELITA IV

2.1. General

Expansion of telephone switching facilities by the enormous number of line units, i.e., 750,000 L.U., the largest target in REPELITA I through IV, will produce an explosive increase in the amount of traffic.

To cope with such circumstances, it is indispensable to develop the transmission system on the basis of a balanced network structure, thereby improving the telecommunication services both qualitatively and quantitatively through expansion of SLDD service area, etc.

According to the demand and traffic forecasts, the number of circuits required at the end of 1992 will be 36,168 channels in total. Out of this number of circuits, 25,241 channels are to be carried by the terrestrial transmission system while the rest, by the satellite transmission system.

To meet this requirement, provision of new transmission routes, new bearers and channel expansion (additional nearly 15,000 channel ends) will be necessary.

For new routes, the digital transmission system will be applied in principle so that the total network cost can be minimized and the smooth transferring into ISDN (Integrated Services Digital Network) can be realized, while for expansion of the existing routes, the digital transmission system is to be applied so far as it can be justified.

On the other hand, the up-to-date technology of large capacity multiplexer has to be positively applied to junction cables in large cities to cope with the traffic growth in local inter-office trunks.

In addition to the above, new service by a cellular mobile telephone system will be introduced to Jakarta Area.

Project to be implemented in REPELITA IV are summarized as follows :

- Expansion of Main Route Transmission (including new route construction, bearer and/or system expansion, and channel expansion).
- Expansion of Spur Route and Remote Area Transmission (including new route construction, bearer and/or system expansion, and channel expansion).
- Introduction of Cable PCM and Fiber Optic Transmission System to Junction Transmission.
- Introduction of Mobile Telephone Service System.

2.2. Transmission System Project Scheduled in REPELITA IV.

(1) Expansion of main route transmission.

a. Sulawesi Microwave System (digital).

The feasibility study for this project was carried out by JICA in 1982 (FTA-246).

b. Padang - Pekanbaru - Tanjungpinang Microwave System (digital).

The feasibility study on analog basis was carried out by NTC in 1974.

The feasibility study for the digital microwave system will be required very soon.

c. Surabaya - Banjarmasin Submarine Cable System.

The feasibility study for this project is going to be executed by JICA soon.

d. Jawa - Bali Terrestrial Digital Transmission System.

e. Trans Sumatera Microwave System.

For the development of digital transmission system between Jakarta and Medan, the feasibility study execution is scheduled under this terms of reference herein stated for the project implementation within REPELITA IV period.

(2) Expansion of Spur Route and Remote Area Transmission.

This project will be implemented under the Japanese project aid, 1980.

(3) Jakarta PCM Junction Cable System.

This Project will be implemented under the Japanese project aid, 1980.

II. JUSTIFICATION OF TRANS SUMATERA TERRESTRIAL TRANSMISSION SYSTEM EXPANSION PROJECT.

To meet the increasing demand requiring the further integrated services, however, additional provision of new transmission system on the digital transmission basis is necessary.

For this, the feasibility study under the terms of reference herein stated is urgently required.

III. WORK NAME AND OBJECTIVES.

1. Work Name.

The work required is named "Feasibility Study of Trans Sumatera Terrestrial Digital Transmission System"

2. Objectives.

The objective area of this study covers between Jakarta and Medan. The study aims to confirm the technical and economical feasibility to find the optimum transmission system, with a final view of establishment of the REPELITA IV target.

Main items to be taken up in the feasibility study are as follows :

- (1) System design concept.
- (2) General study and review of the relevant telephone demand and traffic forecast study results provided by PERUMTEL.
- (3) Recommendation of the optimum transmission route and system in the system economy view points.
- (4) Project evaluation including the financial analysis for implementation program to realize the trans Sumatera terrestrial digital transmission system to be provided.
- (5) General comments on the operation and maintenance of the projected system.
- (6) General comments on the project implementation schedule.

IV. INSTITUTIONAL FRAMEWORK

1. Organization in Charge

Department of Tourism, Posts and Telecommunications, Directorate General of Posts and Telecommunications (POSTEL) will sponsor this Study Work.

Under the direction of POSTEL, Perusahaan Umum Telekomunikasi (PERUMTEL) will undertake the implementation and management of the Study Work.

PERUMTEL is a corporation in charge of public telecommunications in Indonesia.

2. Service Integration

The new terrestrial transmission system with the existing transmission systems contributes greatly to the upgrading of public telecommunications service quality in Indonesia.

V. GOVERNMENTAL FOLLOW-UP

1. Project Purpose

- 1.1 To contribute to the development of Indonesian economic and social activities.
- 1.2 To increase the revenue of PERUMTEL through the improvement of public telecommunications services.
- 1.3 To contribute to the national socio-economic stability and advancement by means of expansion of telecommunications service coverage.

2. Executive Sequence

Implementation program of the new terrestrial transmission system will be made on the basis of this feasibility study.

Detailed system design for the system will be made on the basis of this feasibility study report.

VI. OBJECTIVES OF THE WORK

1. Immediate Objectives

Immediate objectives of this study are to obtain the fundamental knowledge required for the digital transmission system planning to follow, and to identify the optimum system configuration to be applied to the main terrestrial transmission system in Indonesia.

The results will be utilized in preparation of the implementation program for the system.

2. Long-Range Objectives

Long-range objectives of this study work are to so arrange the fundamental knowledge and basic data obtained through different patterns of surveys and studies of Sumatera islands that such knowledge and data can be utilized for other main islands also.

This will facilitate and expedite the survey and clarification work for other main islands when and where urgent requirement for such work arises.

VII. PLAN OF OPERATIONS

1. Outline of Study Work

An outline of the study work to be carried out appears below:

1.1 Preliminary Study

Study of Design concept of a terrestrial digital microwave system in Indonesia.

1.2 Field Survey

- (1) Field survey for sounding telephone demand potentials, and observation of geographic features in the coverage area.
- (2) Information gathering and data collection for telephone demand forecast, and formulation of the digital transmission system concept to be recommended.

1.3 Forecasts

- (1) Regional development forecast.
- (2) Telephone demand forecast on area-by-area basis.
- (3) Telephone traffic forecast and estimation of the number of radio frequency channels required to cover the service area.

1.4 Terrestrial Transmission Network Plan in Sumatera Island

Based on findings in the foregoing forecasts, study will be carried out on the following items:

- (1) Digital system concept.
- (2) Telephone network engineering requirement.
- (3) Selection of optimum system.
- (4) General study for the investment plan and the financial analysis of a system to be established.

1.5 Project Implementation Plan

- (1) Draft basic plan for project implementation.
- (2) Draft project implementation schedule.

1.6 Report

Study report will be prepared at the final stage of Study Work.

2. Work Schedule

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| (A) Preliminary study | one (1) month |
| (B) Field survey | three (3) months |
| (C) Study and report | three (3) months |

Total : seven (7) months

3. Field Survey Team Line-Up

Field survey team will consist of the following members:

Team Leader	1
Senior Radio Engineer	1
Radio Engineer	1
Senior Transmission Engineer	1
Senior Network Engineer	1
Traffic Engineer	1
Economist	1
JICA Coordinator	1

Total: 8

VIII. EXTERNAL AND GOVERNMENT INPUTS

1. External Inputs

- (A) One (1) team should be organized to cover the whole project area.
- (B) The team should consist of at least eight (8) members, i.e. One (1) team leader, five (5) engineers, one (1) economist and one (1) coordinator.
- (C) The study work should be completed within seven (7) consecutive months.
- (D) One (1) economist will join the team and perform duty for two (2) months.

After the completion of study work, the study report should be submitted to the Indonesian Government by the team.

2. Government Inputs

The following will be provided by the Government for study work execution:

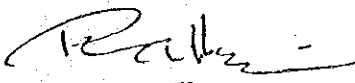
- (A) All kinds of data required for execution of this study work.
- (B) Indonesian counterparts.
- (C) Office rooms during the work in Indonesia.

8 - 2 Scope of Work

SCOPE OF WORK
FOR
FEASIBILITY STUDY
ON
TRANS SUMATERA
TERRESTRIAL DIGITAL TRANSMISSION SYSTEM
IN
THE REPUBLIC OF INDONESIA

AGREED UPON BETWEEN
DIRECTORATE GENERAL OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS,
DEPARTMENT OF TOURISM, POSTS AND TELECOMMUNICATIONS
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Jakarta, 12 November 1986



Ir. ROLLIN

Deputy Director General
Directorate General of
Posts and Telecommunications



Fumiaki ASANO

Leader of the Japanese
Preliminary Study Team,
The Japan International
Cooperation Agency

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Indonesia, the Government of Japan decided to implement a feasibility study on Trans Sumatera Terrestrial Digital Transmission System in the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "the Study"), in accordance with the relevant laws and regulations as part of the technical cooperation programmes of the Government of Japan.

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will undertake the Study, in close cooperation with the authorities of the Republic of Indonesia.

Directorate General of Posts and Telecommunications (hereinafter referred to as "POSTEL") shall act as counterpart body to the Japanese study team (hereinafter referred to as "the Study Team") and also as coordinating body to the relevant organizations for the smooth implementation of the Study.

The present document sets forth the Scope of Work for the Study.

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

To confirm the technical and economic feasibility of Trans Sumatera Terrestrial Digital Transmission System.

III. OUTLINE OF THE STUDY

1. Study Area

Jakarta, Banda Aceh and the area along the possible transmission routes between them.

2. Contents of the Study

2.1 Data collection and review

(1) Social and economic conditions and their statistics

- (2) National development plans
- (3) Existing telecommunication facilities and services
- (4) Operation and management of telecommunication services
- (5) Progress of REPELITA IV
- (6) Other related matters

2.2 Demand and traffic forecasts

2.3 Project formation

- (1) Alternative plans of digital transmission system
- (2) Recommendation on an optimum digital transmission system
- (3) Basic design of the digital transmission system
- (4) Cost estimation
- (5) Implementation schedule

2.4 Financial and economic analysis

2.5 Guideline for maintenance and operation

IV. SCHEDULE OF THE STUDY

The Study will be undertaken in accordance with the tentative schedule shown in the table.

V. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports in English to the Government of the Republic of Indonesia ;

1. Inception Report - 20 copies
- at the beginning of the first work in Indonesia
2. Progress Report - 20 copies
- at the beginning of the second work in Indonesia
3. Interim Report - 20 copies
- at the end of the third work in Japan
4. Draft Final Report - 20 copies

- at the end of the fourth work in Japan
- by the end of the stay of the Study Team for the explanation in Indonesia, the Government of the Republic of Indonesia will provide JICA with its comments on the Draft Final Report

5. Final Report

- 40 copies
- within two months after the receipt of the said comments on the Draft Final Report

VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA

The Government of the Republic of Indonesia shall accord privileges, immunities and other benefits to the Study Team, and through the authorities concerned, take necessary measures to facilitate the smooth implementation of the Study.

1. POSTEL shall make necessary arrangements with the cooperation of other relevant organizations for the followings ;

- 1) to secure the safety of the Study Team,
- 2) to permit the members of the Study Team to enter, leave and sojourn in the Republic of Indonesia for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees,
- 3) to exempt the members of the Study Team from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other materials brought into the Republic of Indonesia for the implementation of the Study,
- 4) to exempt the members of the Study Team from income tax and other charges of any kind imposed on or in connection with any emolument or allowance paid to the members of the Study Team for their services in connection with the implementation of the Study,
- 5) to provide the Study Team with necessary facilities for remittance as well as utilization of the funds introduced into the Republic of Indonesia from Japan in connection with the implementation of the Study,

- 6) to provide medical services as needed. Their expenses will be chargeable on the members of the Study Team,
 - 7) to secure permission for the Study Team to take all data and documents including photographs, for the sole purpose of the Study out of the Republic of Indonesia to Japan.
2. POSTEL shall, at its own expense, provide the Study Team with the followings, in cooperation with other relevant organization ;
- 1) available data and information related to the Study,
 - 2) counterpart personnel,
 - 3) suitable office space with necessary office equipment and furniture,
 - 4) credentials or identification cards.
3. The Government of the Republic of Indonesia shall bear claims, if any arises against the members of the Study Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Study Team.

VII. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF JAPAN

For the implementation of the Study, the Government of Japan shall, in accordance with the relevant laws and regulations as part of technical cooperation programmes of the Government of Japan, take necessary measures ;

- 1) to dispatch, at its own expense, study teams to the Republic of Indonesia,
- 2) to perform technology transfer to the Indonesian counterpart personnel in the course of the Study.

VIII. CONSULTATION

JICA and POSTEL will consult each other in respect of any matter which has not been agreed upon in this document and may arise from or in connection with the Study.

TABLE

TENTATIVE STUDY SCHEDULE

MONTH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
DESCRIPTION														
WORK IN INDONESIA		▣	▣			▣	▣		▣			▣		
WORK IN JAPAN	▣		▣				▣	▣	▣	▣	▣		▣	▣
REPORT PRESENTATION	Δ	IC/R				Δ	P/R		Δ	IT/R		Δ	DF/R	Δ
														F/R

Note: IC/R : Inception Report DF/R : Draft Final Report
 P/R : Progress Report F/R : Final Report
 IT/R : Interim Report

8 - 3 Minutes of Meetings

MINUTES OF THE MEETINGS
ON
THE SCOPE OF WORK
FOR
FEASIBILITY STUDY
ON
TRANS SUMATERA
TERRESTRIAL DIGITAL TRANSMISSION SYSTEM
IN
THE REPUBLIC OF INDONESIA

The meetings were held on the 5th and the 10th of November at the conference room of POSTEL, Jakarta in Indonesia to discuss the draft of the Scope of Work for Feasibility Study on Trans Sumatera Terrestrial Digital Transmission System in the Republic of Indonesia.

1. Ir. Rollin, Deputy Director General of POSTEL, expressed his gratitude to the members of the Japanese Preliminary Study Team (hereinafter referred to as "the Team") who were sent to Indonesia in response to the request of the Government of Indonesia.

Mr. Fumiaki ASANO, leader of the Team, appreciated the cooperation extended by the Government of Indonesia to the Team.

2. The Team submitted the draft of the Scope of Work for Feasibility Study on Trans Sumatera Terrestrial Digital Transmission System in the Republic of Indonesia to Ir. Rollin, Deputy Director General of POSTEL, for consideration.

3. As to the study area, although it was mentioned as "the objective area of this study covers between Jakarta and Medan", in Terms of Reference submitted by the Government of Indonesia to the Government of Japan, POSTEL strongly requested that the area between Medan and Banda Aceh should be included in this study, because of the important role of Banda Aceh as the capital of the province.

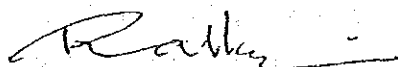
The Team accepted the request considering the significance of connection between Jakarta and each capital of all provinces in Sumatera by means of digital transmission system.

POSTEL and the Team agreed that in the item 1. Study Area of III of the draft of the Scope of Work, "Medan" is replaced by "Banda Aceh".

4. In order to contribute to the smooth implementation of the full scale survey, the Team submitted the attached questionnaire and requested POSTEL to answer this questionnaire, in writing, together with the supporting and the latest data / documents by the 10th of December 1986.

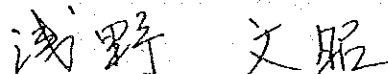
In response to the request of the Team, POSTEL promised to give the written answer to JICA Office in Jakarta by the time mentioned above.

Jakarta, 12 November 1986



Ir. ROLLIN

Deputy Director General
Directorate General of
Posts and Telecommunications



Fumiaki ASANO

Leader of the Japanese
Preliminary Study Team

ATTENDANTS LIST

Indonesian Side :

1. POSTEL

Ir. Rollin	Deputy Director General
Mr. R. I. Soemardi Bc.T.T.	Director of Planning
Ir. A. Darman	Director of Engineering
Ir. Koesmarihati Sugondo	Planning Division
Mr. Soedarpo Bc.T.T.	Engineering Division
Mr. Samlawi	Planning Division
Mr. Kicky K.M.	ditto
Mr. Musnaldy	ditto

2. PERUMTEL

Ir. Adi Prasetya	Vice Chief of Terrestrial Planning
Ir. Lumumea Sirit	System Engineering Planning
Ir. Adjisar C.H	Terrestrial Planning

Japanese side :

1. Preliminary Study Team

Mr. Fumiaki Asano	Leader of the Preliminary Study Team
Mr. Kinichi Umeya	Member
Mr. Hideo Satake	Member
Mr. Hiroshi Ohara	Member
Mr. Ryutaro Totsuka	Member

2. Embassy of Japan

Mr. Noboru Yoshida	First Secretary
--------------------	-----------------

3. JICA Jakarta Office

Mr. Hisamitsu Nishio	Officer in charge
----------------------	-------------------

Questionnaire

1. Names of possible counterparts and personnel in charge of the coordination of the Study
2. Financial statement of telecommunications
 - (1) Income statement (Revenue and expense)
 - (2) Balance sheet
 - (3) Statistics of foreign and local loans and repayments related to the development of telecommunication network
 - (4) Financial life span of each facility
3. Telecommunication development projects in progress and under consideration including construction schedules
 - (1) Telephone exchange extension
 - (2) Junction network extension
 - (3) Terrestrial trunk network extension
 - (4) Satellite trunk network extension
4. Information related to forecast
 - (1) Numbers of enterprises and business firms by regions
 - (2) Population density by each regency
 - (3) Existing data of macroscopic demand forecast by each exchange
 - (4) Waiting applications for exchanges
 - (5) Existing originating traffic data by each exchanges
 - (6) Existing traffic flow data among exchanges
 - (7) Existing data of traffic volum relating to telex and data communication
5. Engineering standards
 - (1) Traffic engineering standards
 - ① Established call loss ratio for hypothetical reference connexion
 - ② Design objectives of call loss ratio for exchange
 - (2) Transmission standard
 - ① Hypothetical reference circuit
 - ② Transmission loss allocation for the HRC
 - ③ Noise allocation for the HRC
 - ④ Bit error ratio allocation for the HRC
 - ⑤ Design objectives of PCM systems
6. Reliability standards
 - (1) Design objectives of transmission systems concerning availability

rate

- (2) Design objectives of switching systems concerning availability rate

7. Network plan

- (1) Switching hierarchies of telephone network

8. Construction work

- (1) Construction work organization and staff
- (2) Local construction companies and their achievements in transmission systems and power equipment, and civil work

9. Unit prices (national average)

- (1) Building construction
- (2) Civil work
- (3) Land purchase

10. Local production

- (1) Locally produced transmission equipment
- (2) Output quantity per annum of said item

11. Present status of telecommunication facilities

(1) Switching facilities

- ① Service area of each exchange office
- ② Telephone sets including extensions of each exchange office
- ③ Trunking diagrams of sampled exchanges

(2) Terrestrial systems

- ① Route diagrams
- ② Numbers per route of radio bearer channels
- ③ Frequencies or frequency bands of the radio systems
- ④ Maximum speech channels of each radio bearer channel
- ⑤ Types and names of the radio systems
- ⑥ Installation years
- ⑦ Channel accommodation diagram

(4) Satellite system

- ① Location of each earth station
- ② Profiles between each fixed station and earth stations
- ③ Frequencies or frequency bands of the satellite system
- ④ Maximum speech channels of each earth station
- ⑤ Types and names of earth stations
- ⑥ Installation years
- ⑦ Channel accommodation diagram

12. System and route drawings of digital microwave;

- (1) Padang - Pekanbaru - Tanjungpinang
- (2) Padang - Bukit Sulap - Palembang
- (3) Bukit Sulap - Bengkulu

8-4 Questionnaire に対する回答

(Questionnaire は 8-3 Minutes of Meeting 別添参照)

ANSWER TO QUESTIONNAIRE

Feasibility Study for Trans Sumatera Terrestrial Digital System

1. Names of possible counterparts and personnel in charge of the coordination of the Study.

a. Postel	: R.I. Soemardi, Bc.TT	} Planning
	Ir. Koesmarihati Sugondo	
	Soedarpo, Bc.TT	----- Engineering

b. Perumtel :

- 1) Planning Transmission : Ir. Saleh Hffendi
Ir. Adi Prasetyo
- 2) System Planning : Ir. Wisnu Marantika
- 3) Switching Planning : Ir. Setiawan
- 4) Traffic : Ir. Heri Purnomo

2. Financial statement of telecommunication.

- (1) Income Statement - See Attach 1
- (2) Balance Sheet - See Attach 2
- (3)
- (4)

3. Telecommunication development projects in progress and under consideration.

- (1) Telephone exchange extensions - See ANNEX 1.
 - 1. Progress Digital Phase I - 75 % completed target end 1986.
 - 2. MC-10 Outside Jakarta - 100 % completed
 - 3. ARP Outside Jakarta - " -
 - 4. EMD Outside Jakarta - " -
 - 5. PRX - 1 Jakarta - " -
 - 6. PRX - 2 Jakarta - " -

7. Digital

- 7. Digital Phase II - Contract in Progress expected completion early 1988.
- 8. Surabaya Tandes - Not yet started.
- 9. Digital Phase III a - 100 % completed 1986.
- 10. Digital Phase III b - 75 % completed 1986 expected completion end 1986.
- 11. Digital Phase III c - Contract in Progress expected completion end 1987.
- 12. MC - 10c Outside Jakarta - Postpone.
- 13. PRX -3 Jakarta
- 14. PRX -4 Jakarta } Started installation expected completion mid of 1987.
- 15. Digital Phase IV - Process Manufacturing expected completion mid end 1987.
- 16. Digital Phase V - Request for Loan.

(2) Junction network extension.

- a. Jakarta - See Attach 3
- b. Outside Jakarta - See Attach 4

(3) Terrestrial trunk network extension - See ANNEX 2.

(4) Satellite trunk network extension - See ANNEX 3.

- 1) DAMA Project
- 2) TDMA Project
- 3) SCPC Project
- 4) 100 SBK (Small Earth Station) Project.
54 SBK has been awarded to PT. INTI (29 location) and (25 location) to LEN
Expected completion 1987 - See Annex 3
- 5) Retrofitting Antenna - Contract Negotiation by this project it is expected that the existing antenna can receive double polarisation.

4. Information

4. Information related to forecast.

- (1) Numbers of enterprises and business firms by regions unable to collect the data.
- (2) Population density by each regency - See Long Term Planning.
- (3) Existing data of monoscopic demand forecast by each exchange (See ANNEX 1).
- (4) We will try to get latest information if possible will be submitted before 10th Dec 1986.
- (5) See FDP '85.
- (6) } We will try to get latest information
- (7) } if possible will be submitted before 10th Dec 1986.

5. See FDP '85

6. See FDP'85 (a. Transmission Plan , b. Switching Plan).

7. See FDP'85

8. Construction Work.

- (1) Construction work organisation and staff - See attach 5
- (2) Local construction companies.

Transmission System :

Since transmission equipment work except the Earth Stations mostly done under financial aid from donor countries, the local companies mostly is the subcontractor of a foreign firm they are :

- a. PT. SILKAR - working with TOYOMENKA for PCM Junction Jakarta.
- Working with NKF for PCM Junction Jakarta.
- Earth Station.
- b. PT. NASIO - Working with NEC for Jawa - Bali Trans.
- Working with SUMITOMO for Jakarta - Bogor M/W System.
- c. LBN - Earth Station.
- d. PT. INTI - Earth Station
- e. BLNUSA - Earth Station
- f. RFC - Earth Station

Power

Power Equipment :

Civil work :

Numerous numbers and any building constructions have to be awarded to the contractors from the local region.

9. Unit Prices (national average).

(1) Building Construction - Annex 4

(2) } We will try to submit latest information
(3) }

10. Local Production.

(1) Locally produced/esssembled transmission equipment. This local companies are producing transmission equipment with cooperation with foreign countries. The costumers mostly PBRIMTEL with little quantities from other department such as Military transport and communications as well as informations. They are :

No.	Name of company	Cooperation	Equipment
1.	PT. INTI	JRC NEC/SUMITOMO SIEMENS	Radio Equipment Multiplex Radio Equipment Switching PCM
2.	R P C	AMERICAN COMPANIES N O K I A ALCATEL THOMSON	Multiplex Radio Equipment Multiplex Radio Equipment Radio Equipment
3.	L B N	B T M PHILIPS SIEMENS T R T	Radio Equipment Multiplex Radio Equipment Multiplex Radio Equipment
4.	ELECTRINDO NUSANTARA	FUJITSU	Multiplex Radio Equipment

(2) The difficult

(2) The difficult problem is that there is no continuous order by PERUMTEL and it is difficult to mention the output quantity of production per annum.

11. See ANNEX 5

12. See ANNEX 6

8-5 収集資料リスト

8-5 収集資料リスト

1. Fundamental Technical Plan 1985
Contents: Numbering Plan, Charging Plan, Routing Plan, Transmission Plan, Signalling Plan, Switching Plan, Synchronization Plan
2. Financial statement of telecommunication
 - 1) Income Statement / 31 Dec. 1985
 - 2) Balance Sheet / 31 Dec. 1985
3. LOKASI PEMBANGUNAN SENTRAL TELEPON DAN SENTRAL TELEX PELITA IV
REVISI-6 Jan. 1986
(PELITA IV における電話局、テレックス局拡充計画 / 1986.1 改訂)
4. Junction network extension
 - 1) Jakarta
 - 2) Outside Jakarta
5. Terrestrial trunk network extension
6. Satellite trunk network extension
7. PETUNJUK INDEKS SATUAN HARGA TAHUN 1985/1986 / BAPPENAS
(土地単価表)
8. STRATEGIC DEVELOPMENT PLAN
Chapter 3 CHARACTERISTIC OF THE EXISTING EXISTING TELECOMMUNICATION SERVICES AND NETWORKS (FINAL DRAFT)
9. PADANG - PEKANBARU - T. PINANG / PADANG - BT. SULAP - PALEMBANG / BT. SULAP - BENGKULU ルート図及び回線収容計画
10. SELAYANG PANDANG SETRA MEDAN
(WITEL I 内回線収容表、無線中継所諸定数)
11. PETA PERHUBUNGAN TRANSMISI TERRESTRIAL DI WITEL-1 / 1-10-1984
(WITEL I 内伝送路図)
12. フロアーレイアウト
MEDAN, GATOTSUBROTO, GAMBIR 局
13. スマトラ島地図

なお、1～10項は、Questionnaire に対する回答関連である。

JICA