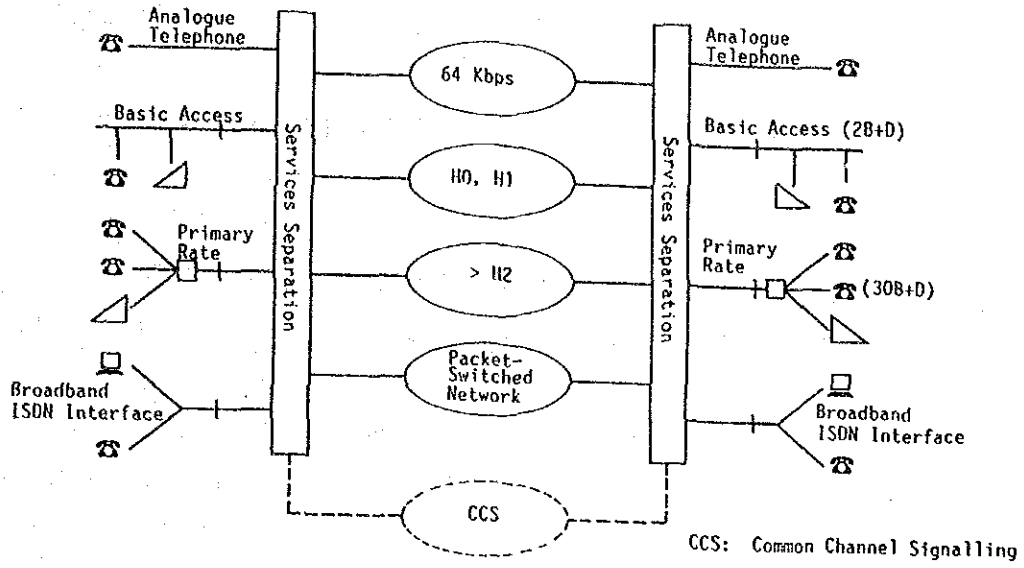


インドネシアにおいては、最初の4つの方法は建設コストが高くつくこと、それだけの投資をすることを正当化するほど広帯域サービス需要が立ち上がっていないことから最後に述べた⑤の方法を採用することが推奨される。7.2.5節に述べた実施線表に従い、CCITTの標準化動向に注目しながら実施して行くことが重要である。

(A) 第1ステップ



(B) 第2ステップ

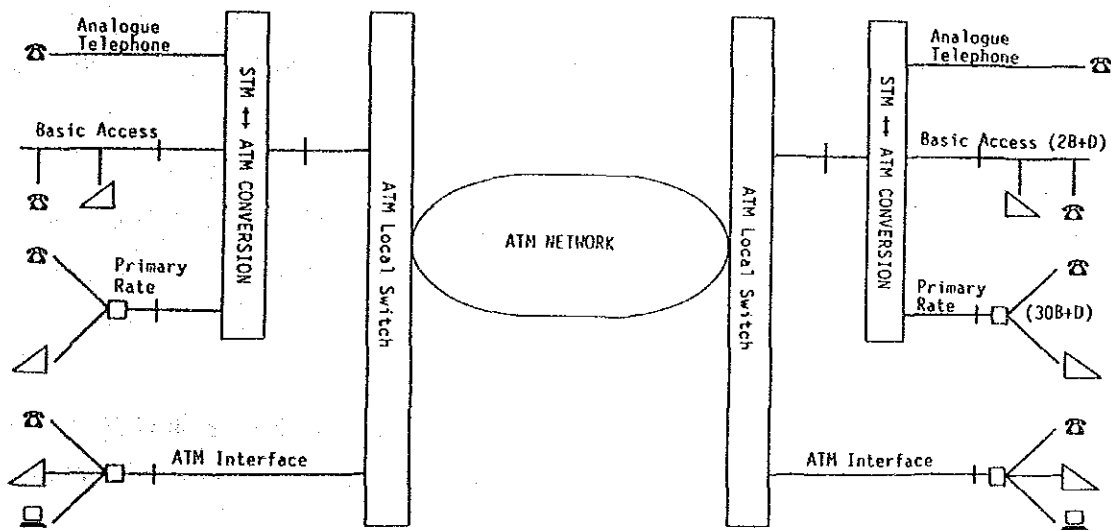


図7.7 狭帯域ISDNと広帯域ISDNの統合

7. 4 ISDNとデータ通信網のインターワーキング

7. 2. 5節で述べたISDN導入計画策定のための前提条件を以下に再掲する。

- a) ISDN普及のための重要な要素であるCCITTの標準化動向に注意すること。
- b) 完全ISDNに至る前に、当然とるべきステップの確認
 - 交換機、局間伝送路のデジタル化
 - 網の同期化
 - CCITT No. 7信号方式の導入
 - 加入者線伝送路のデジタル化
- c) 広帯域ISDNと狭帯域ISDNの2段階統合
(7. 3. 4「広帯域ISDN」参照)
- d) 既存公衆データ通信網とISDNの現実的な結合
- e) 先ず、ジャカルタ首都圏でISDN網を展開し、次に全国主要都市、更に地方主要都市へと展開して行く。
- f) ISDN導入初期には、Xシリーズ勧告に従って開発された端末あるいはテレックス端末等とISDNをリンクする端末アダプタ(TA)の使用を考慮する。
- g) ISDN関連の新技术導入にあたっては、導入前に2～3年のフィールド・トライアル期間を設け、特に既設網とのインターワーキングに注意すること。

7. 4. 1 代替案（ケースAおよびB）

CCITTでは、従来、パケット交換公衆データ通信網と狭帯域ISDNの相互接続にあたり、その勧告X.31で「最大統合シナリオ」と「最小統合シナリオ」を推奨して来た。

1985年～1988年のCCITT研究会期において同勧告X.31はアクセスの観点から修正され次のような相互接続シナリオについての勧告を出すに至った。

ケースA： パケット交換データ通信網へアクセスする場合

ケースB： ISDNの仮想回線サービスを利用する場合

ケースAでは、交換、非交換を問わずISDNのビット透過コネクション・タイプが使用される。対応するISDNのベアラ・サービスは勧告I.231に記載されている64 kbps サービスである。ユーザが利用可能なサービスはX.25（パーマネント・アクセス）、X.32（デマンド・アクセス）およびX.2, X.121に対応するサービスである。

ケースBではISDN仮想回線サービスを利用するもので、これは勧告I.231の3.2.1に記載されている。利用可能なサービスはIシリーズに記述されている。

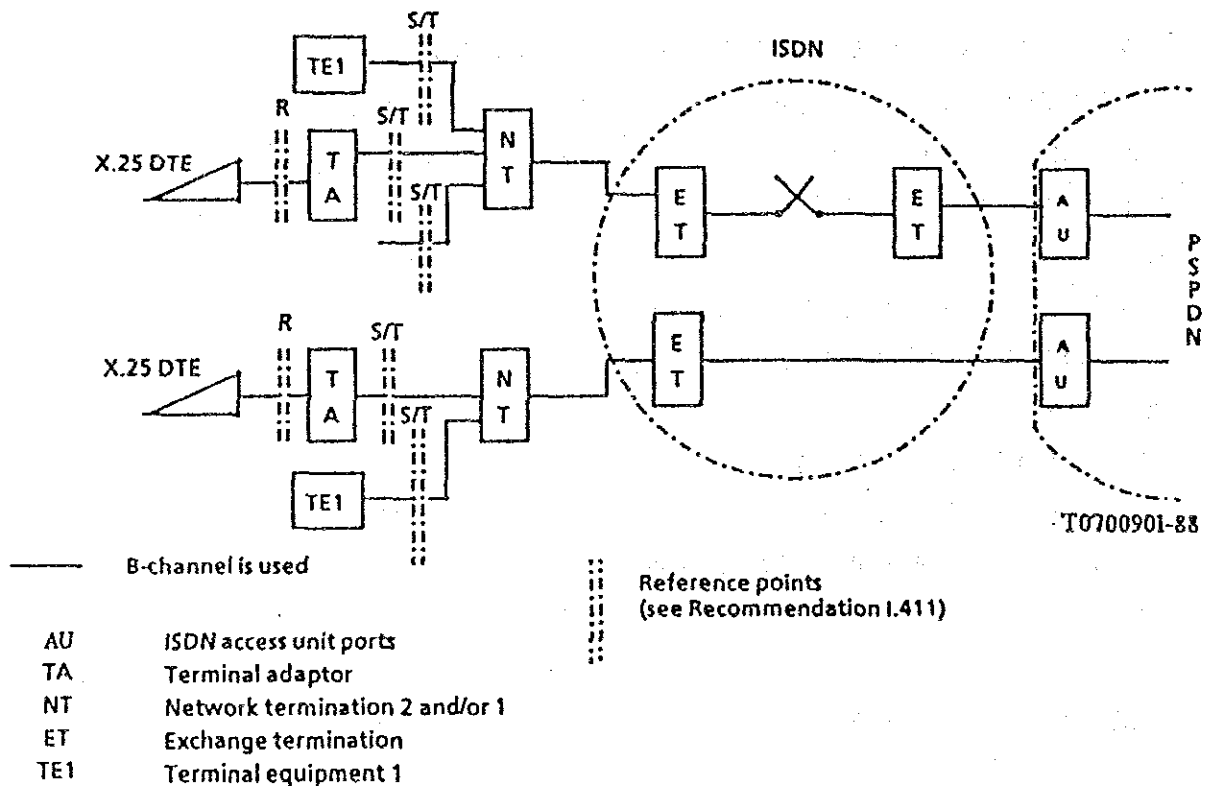
ケースAではユーザ・網インタフェースでパケット交換サービスへのアクセスをするためにはBチャンネルのみ使用されるが、ケースBではBチャンネルでもDチャンネルでも利用可能である。

（資料： CCITT勧告X.31 メルボルン、1988年）

次頁以降にケースAとケースBのシステム構成を図示する。

a) ケース A

Bチャンネルを経由するアクセスのみが可能である。この意味で、ISDNがパケット呼についてサポートするサービスはユーザ宅内のX.25データ端末+端末アダプタあるいはTE1とパケット交換データ通信網間の回線モードはセミ・パーマネントあるいはビット透過コネクション・タイプのサービスである。



Note 1 - This figure is only an example of many possible configurations and is included as an aid to the text describing the various interface functions.

Note 2 - See Recommendation X.325 for interworking guidelines.

図7.8 (1/2) パケット交換公衆データ通信網とISDNのインターワーキング (ケースA)

b) ケース B

この構成は、パケット・ハンドリング機能が ISDN 内に用意される場合に相当する。下図は X.25 のリンクおよびパケット層の手順が、B チャンネルを経由する場合を示している。この場合、ISDN 内においてパケット呼は、X.25 のプロセスを完全に処理できるパケット・ハンドラーにルーティングされる。

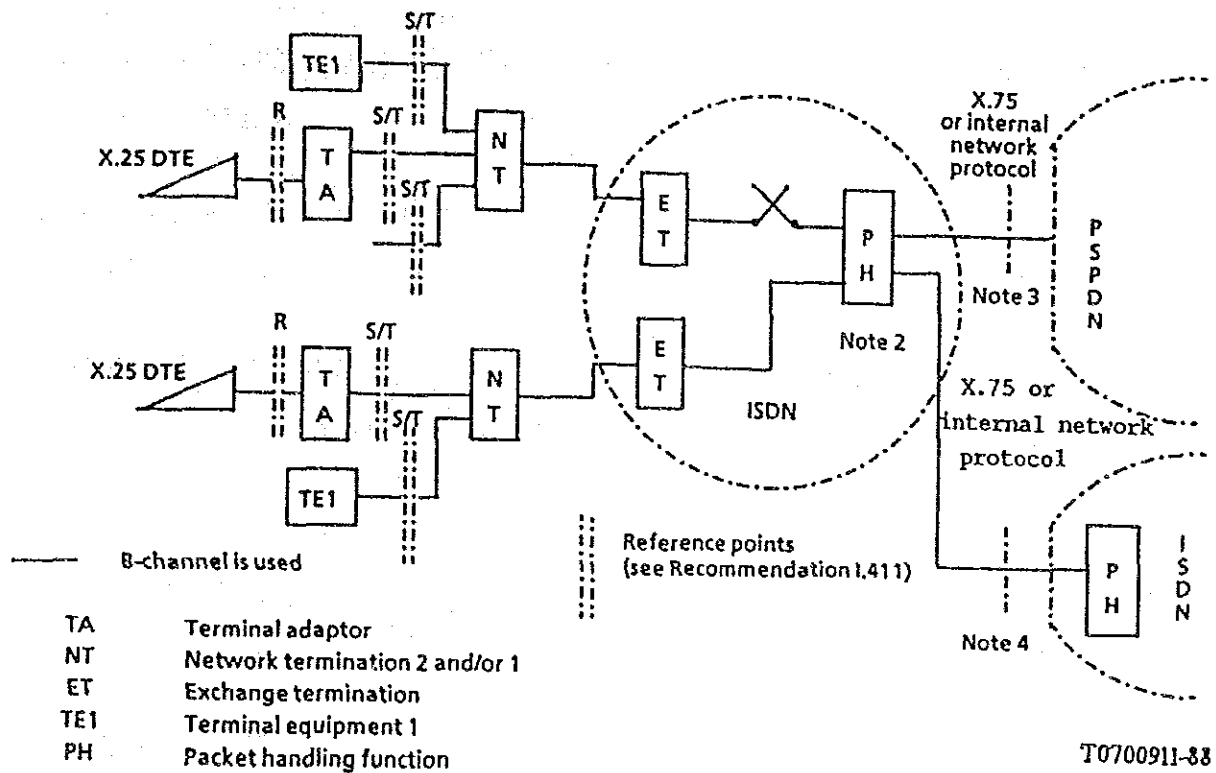


図 7.8 (2/2) パケット交換公衆データ通信網と ISDN の
インターワーキング (ケース B)

7. 4. 2 インターワーキングのシナリオ

下記の理由により、ジャカルタ首都圏から展開を始めるISDNを第6次5ヵ年計画期首にはパケット交換データ網(SKDP)と相互接続することが推奨される。

- a) 主要都市間の幹線伝送路のデジタル化は第5次5ヵ年計画期一杯かかるであろう。
- b) 端末アダプタ(TA)の国際的な標準化が、ここ数年の間に進展するであろう。
- c) ISDNサービスが世界的に普及するまでの過渡期には、国際データ通信サービスはSKDP経由で提供されるであろう。

インドネシアにおいて7.4.1節で述べたケースAをSKDPとISDNの相互接続のシナリオとして採用することが推奨される。

7. 4. 3 V S A T (極小アンテナ衛星データ通信システム)

8. 2. 7 節の (2) で述べるように、データ通信網の拡張計画の進捗と比較して、幹線回線のデジタル化は遅れている。データ通信サービスが開花するためには、幹線回線のデジタル化が必須である。

一方、インドネシア政府は1989年1月にV S A T⁽¹⁾の契約に調印した。V S A Tは、現状では、デジタル幹線回線の不足により、ジャカルタ地区に限定されているS K D PサービスをV S A Tが補完してデータ通信サービスを全国展開するのに資することが期待されている。

V S A T導入初期⁽²⁾には、100~150のV S A Tターミナルが供給されることが想定されている。V S A TとS K D Pの相互接続はλ.75ベースで実現する。

注(1) V S A T: Very Small Aperture Terminal 契約は、1989年1月インドネシアの民間会社とB O Tベース(利益の25%を電気通信公社に納める)で調印された。

制御局(hub)の運用は電気通信公社が実施し、V S A Tターミナルはインドネシアの民間会社による。λ.25端末もV S A Tに直接収容できる。

注(2) 衛星のトランスポンダはV S A Tサービスを開始するために次のように配置変更されるであろう。

項 目	現状	将来
S C P C	5	7
F D M A / F M	6	9
T D M A	1	4
V S A T / データ	—	1
T V	7	9

(資料: 衛星計画部 1989年2月9日)

第8章 中期計画

第 8 章 中期計画

第 4 章「需要予測」および第 5 章「長期網計画」に基づく 5 ヶ年計画期毎の電気通信設備拡充計画を以下の表に示す。

表 8.1 電話サービス拡張計画 (ジャボタベック地域)

	Pelita IV (1989)	Repelita V (1994)	Repelita VI (1999)	Repelita VII (2004)
Telephone Demand	530,040 ^{1/}	1,034,300	1,558,600	2,191,400
No. of New Exchange Area	-	20 -1	6	8
Total Exchange Area	39	58	64	72
Expansion of Switching Capacity (l.u.)	-	622,300 -67,100	531,900 -200	862,600 -208,500
Total Switching Capacity (l.u.)	449,900	1,005,100	1,536,800	2,191,400
Expansion of Primary Cable (pairs)	-	1,097,800 -87,600	702,600 -200	889,300
Total Primary Cable (pairs)	672,000	1,682,200	2,384,600	3,273,900
Investment Cost (Million US\$) ^{2/}	-	976	818	1,326

注(1) 1988年5月現在の顕在需要数

注(2) 1 加入者当り推定コスト: 2,060ドル(土地購入のある場合)

1,500ドル(土地購入のない場合)

8. 1 各5ヵ年計画期における重要プロジェクト

ジャボタベック地域における電話サービスを中心とする重点開発計画を以下に示す。(非電話系サービスについては第7章「非電話サービスとISDN」を参照のこと。)

8. 1. 1 第5次5ヵ年計画期

- a) ジャボタベック地域における60万端子増設計画の実施。(全国ベースでは、140万端子増設計画)
- b) ジャカルタ中心部より30km圏地域までのジャカルタ複局地の拡大。
- c) ボゴール準市外区域(CAA、CSA、CWI)をボゴール加入区域に統合し、ボゴールを複局地化する。
- d) 積滞解消。
- e) 中継網デジタル化の拡大。
- f) 「通話完了率」の向上。

8. 1. 2 第6次5ヵ年計画期

- a) 準市外区域における電気通信設備の拡充。
- b) ジャボタベック地域における電話交換機の完全自動化。

8. 1. 3 第7次5ヵ年計画期

- a) ジャボタベック地域における無電話地域の解消。
- b) 市内中継網の完全デジタル化。

8. 2 設備拡充計画

8. 2. 1 交換局エリア

ジャボタベック地域における無電話地域の解消を可能とする電話局設置計画を策定する。

電話局収容区域は、行政区域、地理的条件および地域開発計画を考慮し、

5. 3. 1 項「最適交換局規模」に基づき決定される。

電話局設置計画を表8.2に示す。

表8.2 交換局エリア設定計画

		No. of Exchange Areas						
Area	Existing	Repelita V		Repelita VI		Repelita VII		
		Expansion	Total	Expansion	Total	Expansion	Total	
Jakarta	Multi-exchange	34 ^{1/}	-1 ^{2/} 17	50	4	54	1	55
	Suburban	0	2	2	2	4	6	10
	Total	34	-1 19	52	6	58	7	65
Bogor	Multi-exchange	1	3	4	0	4	1	5
	Suburban	4	-2 ^{3/} 2	2	0	2	0	2
	Total	5	-2 3	6	0	6	1	7
Jabotabek Total		39	-3 22	58	6	64	8	72

注(1) 旧準市外区域 (TAN, BEK, DEP, CIB 局)を含む。

注(2) JT1局の廃止。

注(3) 郊外局(CAA, CSA 局)を含む。

8. 2. 2 交換機拡充計画

(1) 市内電話交換機

市内電話交換機増設計画は、以下の年度の電話需要数を充足するものとする。

第5次5ヵ年計画……………1994年

第6次5ヵ年計画……………1999年

第7次5ヵ年計画……………2004年

また、以下の戦略も考慮し増設計画を実施する。

- a) 完全デジタル網の確立に向けて、全てのEMD交換機を第5次5ヵ年計画期中にデジタル交換機に取り替える。GAN局およびCSA局のN230交換機それぞれ1,000端子をデジタル交換機と取り替える。
- b) 第4次5ヵ年計画末において、CAA、LWLおよびJSGの3局は手動交換台が残置される。
CAA局については、第5次5ヵ年計画期中にボゴール複局地編入時において自動化する。LWL局およびJSG局については、第6次5ヵ年計画期中に自動化する。
- c) 既設アナログ交換機即ちPRXおよびMC-10Cについては、耐用年数(25年)を考慮してデジタル交換機へ取り替える。

各5ヵ年計画時における増設計画を表8.3に示す。

ジャカルタ複局地について、各5ヵ年計画期における番号計画を付録8-1に示す通り本調査にて提案する。

表8.3 ジャボタベック地域の加入者交換機拡張計画

		Switching Capacity (x1,000 l.u.)					
Area	Existing	Repelita V		Repelita VI		Repelita VII	
		Expansion	Total	Expansion	Total	Expansion	Total
	Multi-exchange	434.6	-66.0 585.6	954.2	474.4 1,431.6	-198.0 760.2	1,993.8
Jakarta	Suburban	0	10.2 10.2	22.2	32.4	54.2	86.6
	Total	434.6	-66.0 595.8	964.4	499.6 1,464.0	-198.0 814.4	2,080.4
	Multi-exchange	15.1	-1.1 26.5	40.5	23.4 63.9	-10.0 42.9	96.8
Bogor	Suburban	0.2	0 0.2	-0.2 8.9	8.9	5.3	14.2
	Total	15.3	-1.1 26.5	40.7	-0.2 32.3	-10.0 48.2	111.0
Jabotabek	Total	449.9	-67.1 622.3	1,005.1	-0.2 531.9	-208.0 862.6	2,191.4

電話局毎の市内交換機の増設計画の詳細を表8.4に示す。

表 8.4 加入者交換機と局外施設の拡張計画 (1/5)

No. Ex. Area	Expressed Demand (Nov. 1988)		Telephone Demand Estimates (x 1,000)						Exchange Capacity Expansion (x 1,000 lu)						Remarks				
	Existing Sub.	Waiting Lists	Repellita V		Repellita VI		Rep. VII	Existing	Rep. Y	Rep. VI	Rep. VII	Total	Existing	Rep. Y	Rep. VI	Rep. VII	Total		
			1994	1997	1999	2002												2004	2007
1 KTI	10,485	6,117	14.6	16.0	17.7	18.9	20.7	21.8	23.3	19.8	6.2	2.0	21.8	22.0	19.6	0	0.2	29.2	
2 KTI	38,789	18,982	41.7	46.5	54.4	60.5	70.2	77.5	88.8	52.6	0	7.8	48.0	58.2	53.6	6.0	23.2	111.0	
3 KTI			51.3	54.9	59.4	62.0	67.8	71.8	75.0	0	54.9	8.0	8.9	71.8	80.6	4.2	10.0	94.8	Kota 2 Cable removal
4 PLT	11,459	14,784	33.4	37.4	42.5	45.8	49.3	52.0	55.3	11.5	25.9	8.4	17.7	52.0	21.4	9.9	7.5	69.2	
5 CXG	5,605	13,065	22.0	26.5	34.0	38.0	48.4	55.0	63.8	7.9	18.6	12.4	26.1	55.0	33.7	18.0	19.2	79.7	
6 ANC	6,249	4,061	16.5	21.0	29.6	36.5	47.2	54.8	67.6	8.7	13.2	14.6	28.5	54.8	29.2	22.1	25.4	84.5	
7 GBI	40,943	12,607	51.0	54.1	56.1	57.5	59.0	60.0	61.0	47.4	26.7	3.4	18.9	60.0	16.5	1.0	2.5	76.3	Cable arrangement
8 GBT	18,976	9,307	35.5	41.6	51.8	59.2	71.3	80.2	92.4	23.6	16.0	17.6	29.2	80.2	44.9	24.4	26.4	115.6	
9 SLP	12,986	8,836	28.7	33.6	41.5	47.6	57.5	64.9	76.4	24.0	17.1	14.0	17.3	64.9	31.9	15.8	23.6	95.6	
10 SMI	9,438	2,295	24.7	30.5	40.4	47.1	57.4	64.0	72.7	14.8	22.7	16.6	16.9	64.0	38.2	21.2	19.3	91.0	
11 SMI	9,936	6,830	35.7	44.2	60.1	71.0	86.5	96.0	109.1	23.2	21.0	28.8	33.4	96.0	11.5	19.8	28.3	136.4	
12 PLM	9,407	15,172	27.2	33.3	42.7	49.2	60.3	67.5	78.0	17.0	16.3	15.9	26.0	67.5	24.8	20.0	22.1	97.5	
13 KED			10.4	13.8	20.6	25.0	33.6	39.0	47.3	0	13.8	11.2	14.0	39.0	10.2	15.6	16.3	59.1	
14 MER			5.5	8.2	13.1	17.1	23.5	28.1	34.4	0	8.2	8.9	11.0	28.1	10.4	13.0	13.6	43.0	
15 TCA			4.6	5.3	6.5	7.4	9.1	10.2	12.5	0	5.3	2.1	2.8	10.2	3.2	3.0	4.3	15.7	
16 JIA	1,675	0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.3	3.5	3.7	1.8	0.7	0.5	0.5	3.5	8.0	0	0	8.0	
17 CPP	13,855	5,075	27.7	32.7	41.2	47.7	58.7	65.8	79.4	23.2	9.5	15.0	28.3	65.8	26.6	18.0	25.9	99.3	
18 RHC	14,412	5,572	31.6	37.6	48.2	54.0	62.8	67.4	74.2	20.3	17.3	16.4	25.7	67.4	31.6	22.1	14.3	92.8	
19 KCB	0	6,672	15.7	19.8	26.1	30.0	34.3	36.6	39.2	0	19.8	9.2	7.6	36.6	5.8	10.2	6.1	49.0	
20 KCP	2,277	0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	0	0	0	3.0	3.5	0	0	3.5	
Subtotal	206,484	130,285	484.0	563.4	691.7	781.3	923.0	1,010.1	1,157.9	288.8	315.2	211.8	363.7	1,019.1	435.0	245.2	288.8	1,451.2	

表 8.4 加入者交換機と局外施設の拡張計画 (2/5)

No. Ex. Area	Expressed Demand (May, 1988)		Telephone Demand Estimates (x 1,000)						Exchange Capacity Expansion (x 1,000 ju)						Subscriber Cable Expansion (x 1,000 pairs)				Remarks										
	Existing Sub.	Waiting Lists	1989		1997		1999		2002		2000		2007		Existing	Rep. V	Rep. VI	Total		Existing	Rep. V	Rep. VI	Total						
			1989	1992	1997	1999	2002	2000	2007	2007																			
21 PGG			7.0	8.8	15.4	20.9	31.0	41.4	62.6	0	9.8	11.1	20.5	41.4	7.2	12.1	20.6	38.4	78.3										
22 TPR	7,857	4,391	15.1	18.0	23.3	27.5	34.1	39.0	47.0	9.2	8.8	9.5	20.7	39.0	26.0	4.2	13.4	16.2	58.8										
23 CIL			4.9	7.0	10.9	14.0	20.5	25.0	32.7	0	7.0	7.0	11.0	25.0	4.8	8.9	11.9	15.3	40.9										
24 XB	23,056	8,080	37.2	41.6	47.7	52.1	59.9	65.2	73.5	26.4	19.2	10.5	21.3	65.2	46.0	23.4	16.5	17.0	91.9										
25 KBB			10.3	14.2	20.8	26.0	35.4	42.0	52.2	0	14.2	11.8	16.0	42.0	0	28.8	15.4	21.1	65.3										
26 CCG			2.0	2.8	4.2	5.7	7.8	9.5	12.3	0	2.8	2.9	3.8	9.5	0	5.3	4.5	5.6	15.4										
27 CPE	10,801	9,123	24.2	28.6	35.4	40.2	48.7	54.0	63.3	15.7	12.9	11.6	22.2	54.0	14.9	30.0	10.1	18.2	79.2										
28 CME			8.3	11.4	15.8	17.0	17.6	18.3	18.9	0	11.4	5.6	1.3	18.3	0	20.6	1.4	1.7	23.7										
29 CPA	2,845	3,570	7.7	9.0	13.0	16.0	21.4	25.0	31.3	3.5	7.5	7.0	9.0	25.0	3.6	12.7	10.5	12.4	39.2										
30 KLI	9,685	4,684	20.1	24.9	32.8	39.4	48.2	56.4	68.0	13.8	11.1	14.5	30.8	56.4	12.0	32.2	17.3	23.5	85.0										
31 XLI			7.2	8.8	11.6	13.5	17.2	19.8	23.8	0	8.8	4.7	6.3	19.8	0	15.7	5.8	8.3	29.8										
32 PSH	3,485	3,384	10.0	12.0	15.8	18.4	23.1	26.2	31.3	6.8	8.2	6.4	7.8	26.2	5.0	14.8	9.1	10.3	39.2										
33 JAC	107	0	2.2	2.7	4.4	5.6	8.1	10.0	13.6	0.2	2.5	2.9	4.4	10.0	4.3	1.2	4.7	6.8	17.0										
34 SER			3.8	5.4	8.8	11.6	16.6	20.3	27.0	0	5.4	6.2	8.7	20.3	0	11.0	9.8	13.0	32.8										
35 SRU			3.0	4.2	6.7	8.7	12.2	15.0	20.0	0	4.2	4.5	6.3	15.0	0	8.4	6.9	9.7	25.0										
36 SRB			2.0	3.3	5.9	7.2	10.3	12.6	15.4	0	4.5	7.2	5.4	12.6	0	12.9	6.4	19.3											
37 JTI	4,050	2,985								4.5	0	0	0	0	5.2	0	0	0											
38 JI2	9,654	4,954	32.0	37.0	45.5	51.8	62.2	70.0	81.5	18.8	18.2	14.8	28.4	70.0	22.0	40.8	15.0	24.1	101.9										
39 CV	4,073	3,589	9.0	12.2	15.8	18.9	23.8	27.5	34.0	6.1	6.1	6.7	17.8	27.5	6.8	18.4	4.7	12.6	42.5										
40 PSR	1,804	1,340	7.7	10.8	15.7	20.5	28.9	34.9	47.0	3.9	6.9	9.7	14.4	34.9	5.0	14.7	16.4	22.6	58.7										
Subtotal	77,507	46,100	214.0	263.7	349.5	415.0	528.8	612.1	753.4	108.9	165.0	154.6	256.1	612.1	162.6	303.2	212.9	283.2	944.9										

表 8.4 加入者交換機と局外施設の拡張計画 (3/5)

No.	Ex. Area	Expressed Demand (Nov. 1988)		Telephone Demand Estimates (x 1,000)							Exchange Capacity Expansion (x 1,000 lv)						Subscriber Cable Expansion (x 1,000 pairs)				Remarks		
		Existing Sub.	Waiting Lists	Total	Rep. Yr.			Rep. Yr. 2007	Existing	Rep. Yr.	Rep. Yr.	Rep. Yr.	Total	Existing	Rep. Yr.	Rep. Yr.	Rep. Yr.	Total					
					1992	1994	1997												1999	2002		2004	
41	XLD	2,340	9,171	11,511	8.0	11.4	16.1	22.9	31.6	37.4	46.8	3.3	15.2	17.9	1.0	37.4	17.7	18.3	26.3	0	62.3		
42	POK				5.4	7.1	10.7	13.5	18.2	21.6	28.2	0	0	0	21.6	21.6	0	0	0	35.3	0	35.3	
43	TR	10,723	4,406	15,129	22.9	27.6	35.0	41.0	51.2	58.5	71.3	13.1	14.5	13.4	30.6	58.5	17.2	34.2	12.6	25.1	89.1		
44	GAN	952	1,471	2,423	5.2	6.2	9.0	11.5	16.0	18.9	26.2	1.0	6.2	5.3	7.4	18.9	2.3	9.0	8.7	12.8	32.8		
45	PDC				5.3	6.8	10.2	13.0	17.8	21.1	27.7	0	6.8	6.2	8.1	21.1	0	12.8	8.5	12.4	34.7		
46	BEX	1,877	6,379	8,256	3.8	4.4	6.2	7.6	9.8	11.9	14.6	2.0	5.4	3.2	4.0	11.6	3.2	4.6	4.5	6.0	18.3	EMD REALOIAS (x 1,000)	
47	BK8				10.0	12.6	17.8	21.6	27.9	32.7	40.5	0	12.6	9.0	11.1	32.7	0	22.3	12.6	15.8	50.7		
48	BCC				4.0	5.1	8.0	9.4	12.6	14.9	19.1	0	0	0	0	14.9	0	0	15.8	8.1	23.9		
49	CL				3.5	4.3	6.8	8.2	11.2	13.4	17.2	0	4.3	3.9	5.2	13.4	0	8.5	5.5	7.5	21.5		
50	TAN	2,927	7,184	10,111	17.0	20.3	29.0	35.5	46.6	54.6	67.0	4.0	20.3	15.2	19.1	54.6	10.2	26.1	22.0	25.5	83.8		
51	JUC				1.0	1.7	3.0	3.8	5.4	6.6	8.4	0	1.7	2.1	2.8	6.6	0	3.8	3.0	3.7	10.5		
52	CPD				1.9	2.4	3.4	4.1	5.4	6.4	7.9	0	0	4.1	2.3	6.4	0	0	6.8	3.1	9.9		
53	DEP	1,772	2,451	4,223	7.0	8.1	11.3	13.6	17.3	20.3	25.6	2.0	6.1	5.5	6.7	20.3	2.4	11.8	7.5	10.3	32.0		
54	SKJ				8.5	10.5	14.2	17.4	22.2	25.7	32.0	0	10.5	6.9	8.3	25.7	0	17.8	10.0	12.2	40.0		
55	C18	1,318	779	2,097	2.9	3.3	4.5	5.1	6.5	7.2	8.9	1.5	1.8	1.8	2.1	7.2	1.8	3.9	2.5	2.8	11.0		
56	SVC				2.2	3.6	5.5	7.1	9.8	11.7	14.2	0	0	7.1	4.6	11.7	0	0	12.3	5.5	17.8		
Subtotal		21,909	31,841	53,750	109.2	135.4	192.7	235.3	308.5	362.6	457.5	26.0	105.4	111.0	140.4	362.6	54.8	173.1	159.5	186.1	573.6		
Total		305,600	208,226	514,126	807.8	962.5	1,233.9	1,431.6	1,762.2	1,993.8	2,370.7	434.6	565.6	477.4	760.2	1,993.8	653.5	1,927.8	617.7	758.2	2,969.7		

表 8.4 加入者交換機と局外施設の拡張計画 (4/5)

No. Ex. Area	Expressed Demand (May, 1988)		Telephone Demand Estimates (x 1,000)					Exchange Capacity Expansion (x 1,000 lu)					Subscriber Cable Expansion (x 1,000 pairs)					Remarks		
	Existing Sub.	Waiting Lists	Repell. 1992	Repell. 1994	Repell. 1997	Repell. 1999	Repell. 2002	Repell. 2004	Repell. 2007	Existing	Rep. Y	Rep. VI	Rep. VII	Total	Existing	Rep. Y	Rep. VI		Rep. VII	Total
1 CK			6.2	8.8	14.2	18.5	26.0	31.8	41.0	0	8.8	9.7	13.3	31.8	0	17.8	14.7	18.8	51.3	
2 STR			0.9	1.1	1.8	2.4	3.4	4.3	6.5	0	0	0	4.3	4.3	0	0	0	8.2	8.2	
3 SRC			0.5	0.7	1.1	1.4	1.9	2.4	3.2	0	0	0	2.4	2.4	0	0	0	4.0	4.0	
4 JGL			1.5	2.0	3.2	4.0	4.7	6.6	8.3	0	0	0	6.6	6.6	0	0	0	10.4	10.4	
5 CKP			1.1	1.4	2.3	3.1	4.5	5.4	7.0	0	1.4	1.7	2.3	5.4	0	2.9	2.8	3.1	8.8	
6 TGS			1.8	2.7	4.2	6.0	8.8	10.0	13.5	0	0	6.0	4.6	10.6	0	0	11.0	5.9	16.9	
7 PSK			1.8	2.4	3.7	4.8	6.8	8.1	10.0	0	0	4.8	3.3	8.1	0	0	8.5	4.0	12.5	
8 BLJ			1.2	1.7	2.8	3.5	5.0	6.0	7.8	0	0	0	6.0	6.0	0	0	0	9.8	9.8	
9 CUG			1.3	1.6	2.8	3.5	5.0	6.1	8.0	0	0	0	6.1	6.1	0	0	0	10.0	10.0	
10 PPG			1.2	1.5	2.5	3.1	4.5	5.3	6.8	0	0	0	5.3	5.3	0	0	0	8.5	8.5	
Total			17.5	23.9	38.6	50.3	70.6	80.6	112.1	0	10.2	22.2	54.2	86.6	0	20.7	37.0	82.7	140.4	

表 8.4 加入者交換機と局外施設の拡張計画 (5/5)

No.	Ex. Area	Expressed Demand (May, 1988)		Telephone Demand Estimates (x 1,000)					Exchange Capacity Expansion (x 1,000 lu)					Bozoy Multi-Exchange Area and Bozoy Suburban Area Subscriber Cable Expansion (x 1,000 pairs)					Remarks		
		Existing Sub.	Waiting Lists	Total	Repel/laY					Existing	Rep. Y	Rep. VI	Rep. VII	Total	Existing	Rep. Y	Rep. VI	Rep. VII		Total	
					1992	1994	1997	1999	2002												2004
1	800	7,950	6,407	14,357	25.5	31.9	42.9	50.5	63.2	72.1	87.0	14.0	17.9	18.6	31.6	-10.0	37.6	25.3	29.8	108.8	
2	CVI				2.6	3.2	4.0	4.9	6.0	6.9	7.0	0	3.2	1.7	2.0	0	5.0	2.5	1.3	8.3	
3	CAA	56	0	56	2.4	3.0	4.0	4.8	6.0	6.9	7.0	(N/D)	3.0	1.8	2.1	0.1	5.0	2.5	1.3	8.8	
4	SPL				2.0	2.5	3.0	3.0	4.0	5.6	6.9	0	0	0	0	0	0	0	0	8.7	
5	CSA	913	506	1,419	2.2	2.4	3.0	3.7	4.8	5.3	6.0	1.0	2.4	1.3	1.6	5.3	1.7	2.2	1.5	7.5	
6	LVL	45	4	49	2.7	3.4	4.0	5.8	7.0	8.9	10.0	(N/D)	0	-0.1	5.8	3.1	8.9	0.1	2.6	12.5	
7	JSG	33	0	33	1.1	1.5	2.4	3.1	4.4	5.3	6.9	(N/D)	0	-0.1	3.1	2.2	5.3	0.1	3.2	8.7	
Total		8,097	6,017	15,014	38.5	47.0	63.9	76.7	97.1	111.0	130.8	15.3	26.5	32.3	48.2	111.0	18.5	46.3	47.9	163.8	

(2) 市内中継交換機

市内中継交換機の増設は、第5章「長期網計画」に従って計画した。

a) ジャカルタ複局地

市内交換機能を持った新市内中継交換機は、ジャカルタ複局地の拡大に伴いTAN局、BEK局、DEP局およびSER局に設置される。

既設アナログ市内中継交換機⁽¹⁾は、耐用年数を考慮し、第7次5ヵ年計画期中に更改される。

注(1) ジャカルタ複局地には、現在アナログ市内中継交換局5局およびデジタル市内中継交換局6局がある。

b) ジャカルタ準市外区域

準市外区域の複局地化に伴い、CKP局(ジャカルタ西郊)は第6次5ヵ年計画期末までに、CK局(東郊)は第7次5ヵ年計画期末までに、それぞれ市内中継機能を追加する。

c) ボゴール複局地

ボゴール加入区域は、第5次5ヵ年計画中に、3つの周辺局を併合して複局地となる。このため市内中継機能を付与する。

d) ボゴール準市外区域

LWL局とJSG局は第6次5ヵ年計画中に自動化される。ボゴールの準市外区域は2局で構成されるため、市内中継機能は当面不要。

市内中継交換機増設計画を表8.5に示す。

表 8.5 ジャボタベック地域の市内中継交換機拡張計画

Exchange Name	Type of Switch	Switching Capacity (circuits)		
		Repelita V	Repelita VI	Repelita VII
KT2	PRX	1,351	1,351	0
	Digital	9,646	11,489	13,560
GB1	PRX	1,625	1,625	0
	Digital	6,801	6,295	7,800
SLP	Digital	10,136	11,130	11,070
CPP	PRX	768	768	0
	Digital	9,041	10,152	9,870
KB	PRX	1,276	1,276	0
	Digital	12,522	15,374	18,000
JT	PRX	810	810	0
	Digital	9,471	9,690	10,350
TAN	Digital	(Combined)		
BEK	Digital	(Combined)		
DEP	Digital	(Combined)		
SER	Digital	(Combined)		

(3) 準市外交換機

a) ジャカルタ準市外区域

第5次5ヵ年計画において、ジャカルタ複局地の東および西方面に隣接してジャカルタ準市外区域が設定される。

G B 1局にある既設アナログ準市外交換機 (CIT-JANUS)は、C K P局およびC K局に新設されるデジタル交換機に取り替える。

b) ボゴール準市外区域

第6次5ヵ年計画で、L W L局およびJ S G局の手動交換台が自動化され、L W L局交換機に準市外中継機能を持たせる。

(4) 電話交換機のデジタル化

交換機のデジタル化の方針にもかかわらず約70,000端子のアナログ交換機が、第7次5ヵ年計画期末に残置される。

市内中継網の完全デジタル化を達成するため前記アナログ交換機は、同一局に設置されるデジタル交換機の従局として位置づけるのが望ましい。

市内交換機のデジタル化の過程を表8.6に示す。

表8.6 ジャボタベック地域の加入者交換機のデジタル化

Service Area	Item	Repelita			
		IV	V	VI	VII
Multi-Exchange Area	Digital <u>1/</u>	125.5	687.6	1,165.0	1,925.1
	Analog <u>1/</u>	309.1	266.6	266.6	68.7
	Digitalization	29%	72%	81%	97%
Jakarta Suburban Area	Digital	0	10.2	32.4	86.6
	Analog	0	0	0	0
	Digitalization	0%	100%	100%	100%
Total	Digital	125.5	697.8	1,197.4	2,011.7
	Analog	309.1	266.6	266.6	68.7
	Digitalization	29%	72%	82%	97%
Multi-Exchange Area	Digital	4.0	30.5	53.9	96.8
	Analog	11.1	10.0	10.0	0
	Digitalization	26%	75%	84%	100%
Bogor Suburban Area	Digital	0	0	8.9	14.2
	Analog	0.2	0.2	0	0
	Digitalization	0%	0%	100%	100%
Total	Digital	4.0	30.5	62.8	111.0
	Analog	11.3	10.2	10.0	0
	Digitalization	26%	75%	86%	100%
Jabotabek Area	Digital	129.5	728.3	1,260.2	2,122.7
	Analog	320.4	276.8	276.6	68.7
	Digitalization	29%	72%	82%	97%

注(1) 単位 : 1,000 端子

8. 2. 3 加入者線網拡充計画

(1) 加入者ケーブル網

電話局別加入者ケーブル（一次ケーブル）の増設対数は以下により計画される。

期 間	増設ケーブル対数
第5次5ヵ年計画	(1997年 ⁽¹⁾ の需要数 $\times 1.25^{(2)}$) - (既設対数)
第6次5ヵ年計画	(2002年 ⁽¹⁾ の需要数 $\times 1.25^{(2)}$) - (既設対数)
第7次5ヵ年計画	(2007年 ⁽¹⁾ の需要数 $\times 1.25^{(2)}$) - (既設対数)

注(1) 加入者ケーブルの設計期間長は、電気通信公社のガイドラインにより5年間と規定されている。

注(2) 電気通信公社のガイドラインによる数字（「加入者ケーブル網計画のガイドライン」）

加入者ケーブル増設計画を表8.7に示す。

表8.7 ジャボタベック地域の加入者線網拡張計画

		Switching Capacity (x1,000 pairs)					
Area	Existing	Repelita V		Repelita VI		Repelita VII	
		Expansion	Total	Expansion	Total	Expansion	Total
Multi-exchange	653.5	-87.5 1,027.8	1,593.8	617.7	2,211.5	758.2	2,969.7
Jakarta Suburban	0	20.7	20.7	37.0	57.7	82.7	140.4
Total	653.5	-87.5 1,048.5	1,614.5	654.7	2,269.2	840.9	3,110.1
Multi-exchange	18.3	-0.1 49.3	67.5	32.5	100.0	42.6	142.6
Bogor Suburban	0.2	0	0.2	-0.2 15.4	15.4	5.8	21.2
Total	18.5	-0.1 49.3	67.7	-0.2 47.9	115.4	48.4	163.8
Jabotabek Total	672.0	-87.6 1,097.8	1,682.2	-0.2 702.6	2,384.6	889.3	3,273.9

(2) デジタル加入者無線方式

別途 J I C A による調査⁽¹⁾では、ジャカルタ特別区における重要加入者特に高層ビルの電話需要に対しデジタル加入者無線方式を使用した加入者救済のための緊急対策を勧告している。

この調査の最終報告書による1994年見合の加入者局数および回線数は以下の通りである。

加入者局数： 189
回線数 : 14,420 (1994年)

注(1) 「都市加入者マイクロ波網整備計画調査」1989年1月、J I C A (GTA-96B)

8. 2. 4 市内および準市外中継網拡充計画

第4章および第5章で述べた需要/トラヒック予測と網計画に基づき、市内および準市外中継回線数を算出した。

- a) 中継網における増設システムは、光ファイバケーブルまたはデジタル無線方式とする。
- b) トラヒック量の増大に伴い、「網の信頼性」の観点から中継網におけるルート分散を考慮する。
- c) 既設メタリックケーブルは、徐々に撤去する。

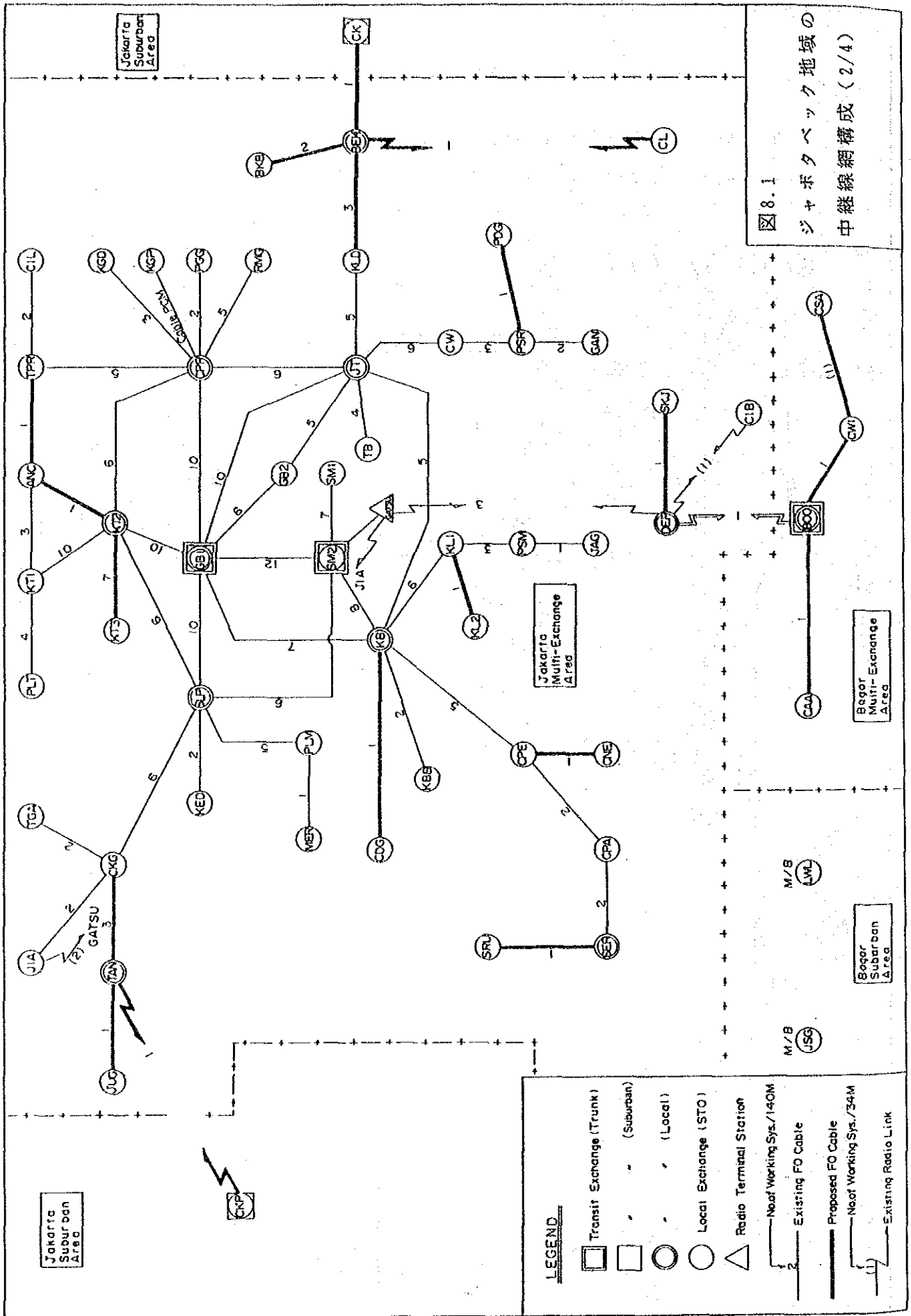
各5ヵ年計画毎に新設される中継区間数を以下に示す。(詳細は、図8.1を参照のこと。)

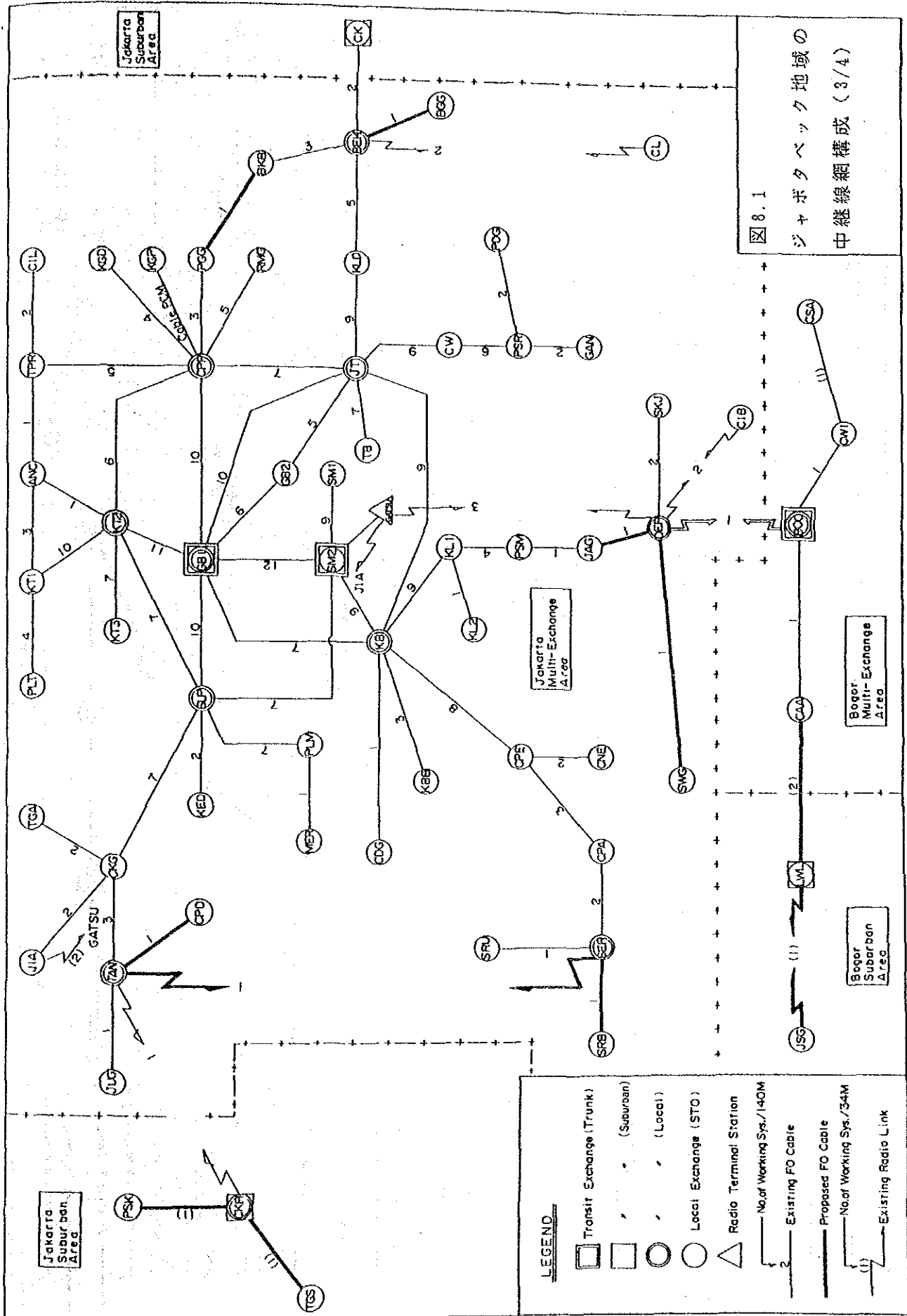
<u>5ヵ年計画</u>	<u>中継区間数</u>
5次	19
6次	10
7次	12

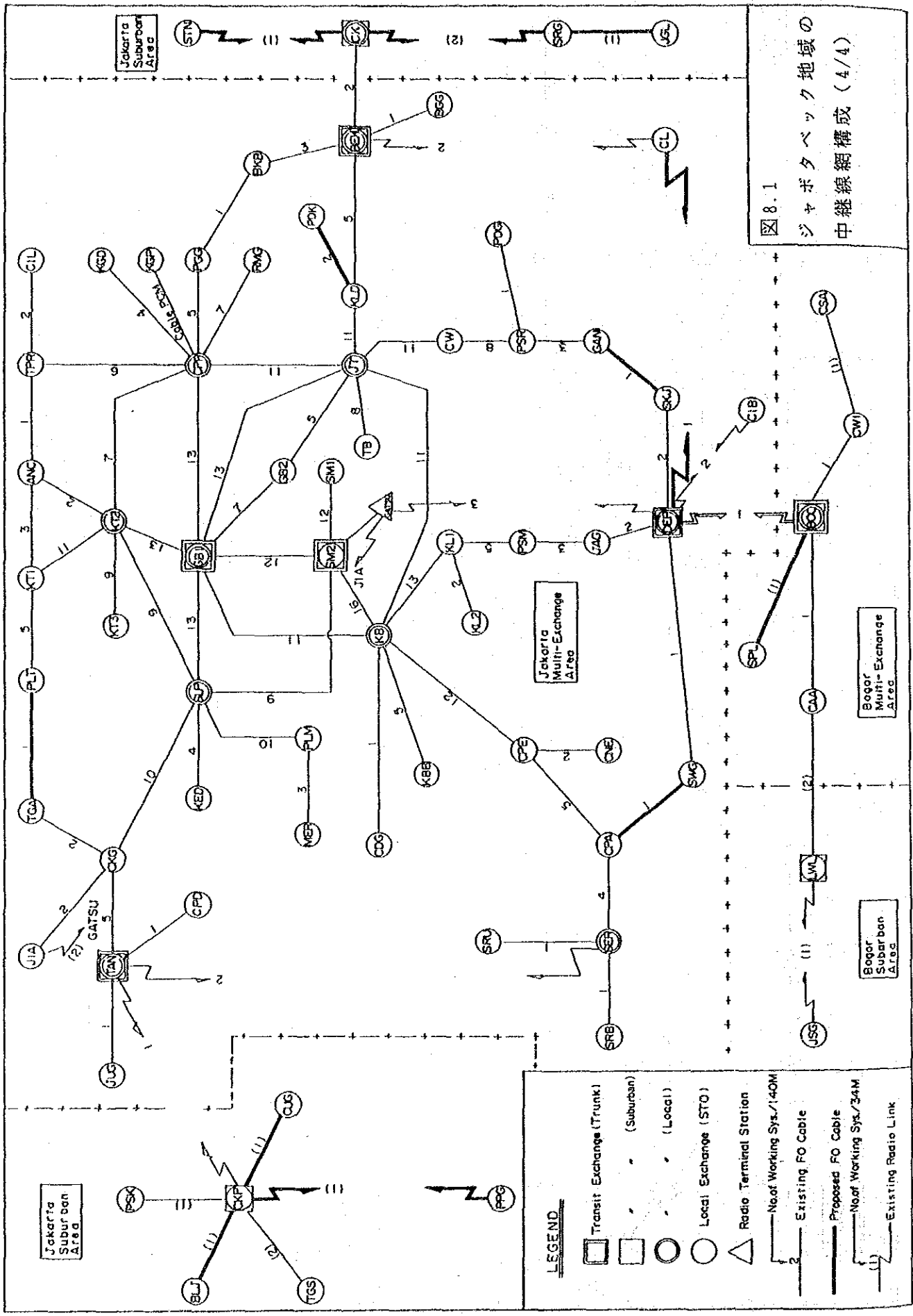
8. 2. 5 ジャカルタ～ボゴール市外中継回線

無線方式（6GHz 上側帯、140Mbps 1+1）を使用したジャカルタ、ボゴール、デポックおよびチビノンを結ぶデジタル市外伝送路が現在工事中である。JKT-B00伝送方式の構成図を付録8-2に示す。

デポックおよびチビノンがジャカルタ複局地の拡大に含まれるため、JKT-B00間の伝送システム構成の再編成が必要である。







8. 2. 6 設備拡充に伴う局舎容量の検討

本調査にて策定した電気通信設備拡充計画を実施するに当り、大きな制約事項の1つとして、局舎容量の問題が挙げられる。

そこで、急速に拡張・増設される交換機、伝送システム及び加入者・中継線を設置・収容するための局舎容量を検討し、表8.8にまとめた。

図8.8における追加所要スペースは、本調査で設定した第7次5ヵ年計画末までの電話需要を基に算出したものであり、各5ヵ年計画でその時点の需要を完全充足することが条件となっている。即ち、この所要スペースは、第7次5ヵ年計画末までの需要を満たすための最小必要スペースを意味する。従って、実際の局舎増設・新設に際しては、それ以降の将来需要を考慮して局舎容量を見積る必要が生じることもある。

更に、本調査による局舎容量の検討では、各サブシステム即ち、交換機、伝送システム、局外施設ごとに以下に述べるような一般事項及び特記事項を考慮した。

表8.8 通信システムの拡張性 (1/2)

No.	Ex. Name	Demand (x 1,000)			Expansibility for Equipment			Necessitated Room Space (In m ²)								
		Rep. V	Rep. VI	Rep. VII	Rep. V	Rep. VI	Rep. VII	Repelita V			Repelita VI			Repelita VII		
								SV	TRF	MDF	SV	TRF	MDF	SV	TRF	MDF
1	KT1	16.0	18.9	21.8	⊙	⊙	⊙									
2	KT2	46.5	60.5	77.5	△	⊙	⊙							9*12		
3	KT3	54.9	62.9	71.8	▲	⊙	⊙	27*15	6*6	6*15						
4	PLT	37.4	45.8	52.0	△	▲	⊙	6*15			9*15					4.5*9
5	CKG	26.5	38.9	55.0	⊙	⊙	▲							6*15		
6	ANC	21.9	36.5	54.8	⊙	⊙	▲							6*15		
7	GB1	54.1	57.5	60.0	△	⊙	▲	16*12	6*12							
8	GR2	41.8	59.2	80.2	△	⊙	▲	170						6*15		6*9
9	SLP	33.6	47.6	64.9	△	⊙	▲	6*17	6*9							6*9
10	SMI	30.5	47.1	64.0	△	⊙	▲	6*15							6*12	
11	SM2	44.2	71.0	96.0	▲	⊙	⊙	24*15	6*9							
12	PLM	33.3	49.2	67.5	△	▲	⊙				9*15					6*9
13	KED	13.8	25.0	39.0	○	▲	○		3*6		9*15					
14	HER	8.2	17.1	28.1	⊙	⊙	▲							6*12		
15	TGA	5.3	7.4	10.2	⊙	⊙	▲									
16	JIA	2.5	3.0	3.5	⊙	⊙	⊙									
17	CPP	32.7	47.7	65.8	▲	⊙	⊙	12*15								4.5*9
18	RHG	37.6	54.0	67.4	⊙	▲	⊙				12*5					4.5*9
19	KGD	19.8	29.0	36.6	⊙	○	⊙									
20	KGP	3.0	3.0	3.0	⊙	⊙	▲									
21	PCG	9.8	20.9	41.4	⊙	⊙	▲							9*15		4.5*9
22	TPR	18.0	27.5	39.0	⊙	○	▲							9*15		
23	CIL	7.0	14.0	25.0	⊙	⊙	▲							6*12		
24	XB	41.6	52.1	65.2	△	⊙	▲		6*9							2*18
25	KBB	14.2	26.0	42.0	⊙	⊙	▲							3*12		6*9
26	CDG	2.8	5.7	9.5	⊙	⊙	▲	6*12	6*6	4.5*9						
27	CPE	28.6	40.2	54.0	○	⊙	▲							6*15		4.5*9
28	CNE	11.4	17.0	18.3	▲	⊙	⊙	9*15	6*6	4.5*9						
29	CPA	9.0	16.0	25.0	▲	⊙	⊙							6*15		
30	KL1	24.9	39.4	56.4	▲	⊙	▲	9*15	6*9							
31	KL2	8.8	13.5	19.8	▲	⊙	⊙	9*15	6*6	6*9						
32	PSH	12.0	18.4	26.2	⊙	⊙	⊙									
33	JAC	-2.7	5.6	10.0	⊙	⊙	△								3*3	
34	SER	5.4	11.6	20.3	▲	⊙	⊙	9*15								
35	SRU	4.2	8.7	15.0	▲	⊙	⊙	6*15	6*6	4.5*9						
36	SRB	3.3	7.2	12.6		▲	⊙				6*15	6*6	4.5*9			
37	JT1															
38	JT2	37.0	51.8	70.0	△	⊙	⊙	6*9								
39	CV	12.2	18.9	27.5	⊙	⊙	○									
40	PSR	10.8	20.5	34.9	⊙	⊙	○									
41	KLD	11.4	22.9	37.4	⊙	○	⊙									
42	PDX	7.1	13.5	21.6		⊙	▲							12*12	6*6	6*9
43	TB	27.6	41.0	58.5		⊙	▲							6*15		
44	GAN	6.2	11.5	18.9	⊙	⊙	▲							6*12		
45	PDC	6.8	13.0	21.1	▲	⊙	⊙	9*15	6*6	6*9						
46	BEK	4.4	7.6	11.6	▲	△	⊙						3*6			
47	BKB	12.6	21.6	32.7	▲	⊙	⊙	12*15	6*6	6*9						
48	BGG	5.1	9.4	14.9		▲	⊙				6*15	6*6	4.5*9			
49	CL	4.3	8.2	13.4	▲	⊙	⊙	6*15	6*6	4.5*9						
50	TAN	20.3	35.5	54.6	○	⊙	▲							9*15	6*6	4.5*6
51	JUG	1.7	3.8	6.6	▲	⊙	⊙	6*9	6*6	4.5*6						
52	CPD	2.4	4.1	6.4		▲	⊙				6*9	6*6	4.5*6			
53	DEP	8.1	13.6	20.3	⊙	△	○				5*9					
54	SKJ	10.5	17.4	25.7	▲	⊙	⊙	9*15	6*6	6*9						
55	CIB	3.3	5.1	7.2	▲	⊙	⊙	6*9	6*6							4.5*6
56	SVG	3.6	7.1	11.7		▲	⊙				6*12	6*6	4.5*9			

- ⊙：既存機械室/MDF室での増設可。
- ：既存機械室/MDF室の整備必要。
- △：既存機械室/MDF室の拡張必要。
- ▲：局舎新・増設必要。

表 8.8 通信システムの拡張性 (2/2)

No.	Ex. Name	Demand (x 1,000)			Expansibility for Equipment			Necessitated Room Space (in m ²)										
		Rep. V	Rep. VI	Rep. VII	Rep. V	Rep. VI	Rep. VII	Repelita V			Repelita VI			Repelita VII				
								SW	TRF	MDF	SW	TRF	MDF	SW	TRF	MDF		
57	CK	8.8	18.5	31.8	▲	◎	◎	12*15	6*6	6*9								
58	STN			4.3			▲											
59	SRG			2.4			▲											
60	JGL			6.6			▲											
61	EKP	1.4	3.1	5.4	▲	◎	◎	6*9	6*6	4.5*6								
62	TGS		6.0	10.6		▲	◎											
63	PSK		4.8	8.1		▲	◎				6*12	6*6	4.5*6					
64	BLJ			6.0			◎				6*12	6*6	4.5*6					
65	CUG			6.1			▲											
66	PPG			5.3			▲											
67	ROO	31.9	50.5	72.1	△	▲	◎	6*6			12*15		3*12					
68	CVI	3.2	4.9	6.9	▲	◎	◎	6*9	6*6	4.5*6								
69	CAA	3.0	4.8	6.9	▲	◎	◎	6*9	6*6	4.5*6								
70	SPL			5.6			▲											
71	CSA	2.4	3.7	5.3	▲	◎	◎	6*9	6*6									
72	LVL		5.8	8.9			◎				6*12	6*6	4.5*6					
73	ISG		3.1	5.3			◎				6*9	6*6	4.5*6					

(1) 交換機室

既設交換機室の使用計画に関連し、交換機増設計画および耐用年数による取替えに必要な増設スペースの詳細を付録8-3に示す。

a) 一般的条件

本調査の全対象局において、以下の条件を考慮した。

- 全EMD交換機は、第5次5ヵ年計画中にデジタル交換機に取り替える。
- PRX5増設工事（契約日：1988年6月）で増設予定のPRX交換機以外には、将来PRX交換機の増設は行わない。
- 既設EWSD/STD1交換機の典型的なフレーム構成を参考にして、デジタル交換機に必要なフレーム数を、以下の方法により計算した。

共通機器フレーム： C

$$C = 12 \text{ (CPU type: SSP 103)}$$

$$C = 8 \text{ (CPU type: SSP 112)}$$

加入者インタフェースフレーム (LTGA)： S

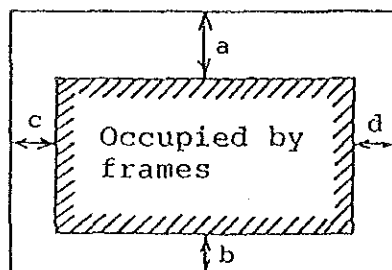
$$S = (\text{必要端子数}) / 512$$

中継線インタフェースフレーム (LTGC)： T

$$T = S / 2$$

必要フレーム数合計： C + S + T

- 空調設備および保守・運用に必要な追加スペースは以下の通りである。



$$a + b: 4 \text{ m (at least)}$$

$$c + d: 2 \text{ m (approx.)}$$

b) 特記条件

以下の局について特に留意すべき点を述べる。

- K T 1 局

K T 1 局交換機室の空スペースは、約 6,000 加入分である。従って既設 E M D 交換機が更改される以前に、E M D に収容されている加入者の半数を K T 2 局へ切り替える必要がある。

- P L T 局

ユーザズクレジットで導入された既設 D L U 装置および N O K I A 製無線システムは、第 5 次 5 ヶ年計画期中に電気通信公社へ移管される予定である。これら装置の設置スペースは、需要増加に伴うデジタル交換機増設スペースとして使用すべきである。この件に関連し、新局舎建設のために第 6 次 5 ヶ年計画期中に既設無線鉄塔を撤去しなければならない。

- G B 1 局

新設デジタル交換機は、既設交換機室空スペース（S K K L ビルディング 4 階）およびインドサットのインターナショナル・メンテナンスセンター（I M C）の移転後の 5 階部分に設置されるのが望ましい。当初その交換機は、E M D 交換機 2 システムに接続されている加入者の切替用に使用される。新設デジタル交換機からの局内ケーブルは、旧 M D F 室の # 2 M D F へ成端すべきである。なぜなら S K K L ビルディングに設置されている M D F の機械側成端容量は、約 5,000 端子分しかないからである。

- P S M 局

デジタル交換機導入のスペースを確保するため、既設 E M D 交換機に収容されている加入者は、速やかに P R X 交換機に切り替えるのが望ましい。

- K L D 局

前述した一般的条件における標準計算方法に従えば、新たに敷地を獲得出来ない場合、既設局舎において交換機室のスペースが不足する。

L T G B および D L U を使用し、より集約的なフレーム構成にすれば、

このスペース不足が解消されるかもしれない。別の対策案としては、KLD局収容区域をKLD局とPDK局の2局に分割することが考えられる。

(2) MDF室およびケーブル室

各局毎のMDF室スペースおよびケーブル室の状況を検討し、付録8-4に要約した。

a) 一般的条件

PMCオプションサービスにおいて、17局の加入者ケーブル網詳細設計を完了している。本調査では、これらの局のMDF室の改修および増設計画については原則的にPMCオプションサービスによる提案に従っている。

b) 特記条件

上記一般的条件とは別に、本調査では以下の検討を行った。

- PLT、PLM、CPPおよびRMG局

新局舎を建設する時点で、その局舎の1階部分にMDF室を新設するのが望ましい。そうすれば、PMCオプションサービスで計画された既設MDF室の改修を実施しなくとも良くなる。

- GB1局

最も緊急な作業は、#1MDFに成端された多数の老朽化したケーブルの撤去である。この作業は、EMD交換機の更改に歩調を合わせるかそれ以前に実施すべきである。このことにより、新設一次ケーブルは主として#1MDFに成端出来る。また、現状が改善されない場合、近い将来他のMDF室が必要になる。さらにこのことは、保守作業を一層困難にさせるだろう。

- CIB局

既設局舎のMDF室は第6次5ヵ年計画をまかなえる容量だが、第5次5ヵ年計画に予定した新局舎建設時にMDF室を設置するよう提案する。

(3) 伝送機械室

既設搬送室における伝送システムの増設方法を検討し、その結果を付録 8-5に要約する。この付録では将来の所要増設スペースも示している。

a) 一般的条件

現在進行中のプロジェクトにより供給されている伝送システムが将来とも増設されるという条件で、増設スペースの検討をした。従って、他の伝送システムが導入された場合、付録 8-5で述べているより大きな増設スペースが必要となることもある。

b) 特記条件

下記 9 局については、既設伝送機械室を使用するシステムの増設は、非常に限定されるかまたは不可能であろう。

- 第 5 次 5 ヶ年計画……BOO、JT⁽¹⁾、KB⁽¹⁾、KED⁽¹⁾、KT2⁽¹⁾、SLP⁽¹⁾
- 第 6 次 5 ヶ年計画……BEK
- 第 7 次 5 ヶ年計画……JAG、TAN

注(1) 本調査報告書の第 2 分冊「伝送機械室レイアウト」において優先プロジェクトに関連する増設スペースの具体的計画を示している。

上記に加え、本調査では次のアレンジメントを提案する。

- GB1 局

現在、2つの伝送機械室がある。アナログ装置は、旧棟の 7 階に設置されており、デジタル装置は SKKL ビルディングの 4 階に設置されている。両機械室共、将来の要求に見合う増設スペースは確保出来ない。本調査では、SKKL ビルディングの 5 階に増設伝送装置を設置する様、提案する。この増設スペースは、現在インドサットの IMC に使用されているが、IMC は、1989 年 7 月に新インドサットビルディングに移転する予定である。

－ S M 1 局

既設伝送機械室は、各種伝送装置が占有しているため、新伝送機械室が必要である。本調査では、新局舎建設に替えて既設事務棟の一部を改修し、伝送機械室として使用するよう提案する。

－ S M 2 局および K L 1 局

両局では、第2ジャワバリ・デジタル無線プロジェクトおよびトランス・スマトラ・デジタル無線プロジェクトに関連し、電気通信公社により新局舎建設が予定されている。従って、新局舎には市内中継用伝送機械室のスペースも確保すべきである。

－ C I B 局

既設伝送機械室に増設スペースが不足するため、第5次5ヵ年計画期中に新局舎建設が必要である。

8. 2. 7 非電話系通信網

(1) データ通信の必要条件

現在、データ通信網として利用出来るのは、ジャカルタ市内と国際使用に限られた S K D P (インドネシアにおける公衆パケットデータ通信網) である。

非電話通信網は、電気通信公社の計画でも明らかな様に、まずジャカルタ首都圏へ導入し、その後メダン、スラバヤの様な他の主要都市へ展開させていくのは当然のことである。

データ通信網を I S D N と統合することとあわせて全国展開するための必要条件は、7. 1. 2 (3) 項に記述してある。

- － 交換機と局間伝送路のデジタル化
- － 網同期
- － CCITT NO. 7 信号方式の導入 (5. 3. 6 項参照)
- － 加入者網のデジタル化

本調査では、交換機および局間伝送路のデジタル化が第5次5ヵ年計画末にかけて促進されると想定した。また I S D N は以下の通信網から発

展するものであり、基本アクセス（2B+D/144Kbps）と1次群アクセスサービス（30B+D/2Mbps）を特に追加の回線なしで提供できる。

- 電話網
- SKDP（データ通信網）
- SKDPとISDN間の相互接続

(2) 市外中継回線のデジタル化計画

本調査は、ジャボタベック地域の網計画に限定されているが、データ通信の長期網計画の観点から市外中継網デジタル化についても検討した。

以下は、主市外中継回線のための契約済のプロジェクトである。

a) ジャカルタースラバヤ光ファイバ伝送方式

請負者 : N K F
契約発効日 : 1988年12月17日
工期 : 契約発効日より27ヵ月
対象局数 : 39（中間中継所数……20）
ルート : 鉄道線路沿い（合計 1,030km）

スマンギ2局/ジャカルタ端局

140M
|
(4+1)

デボック局/中間中継所

|

ボゴール局/端局

140M
|
(3+1)

スラバヤ局/端局

b) トランス・スマトラ・デジタル無線伝送方式

請負者 : Alcatel Thomson
契約日 : 1988年11月30日
契約発効日 : 1988年5月
工期 : 契約発効日より27ヵ月
ルート : 鉄道線路沿い(合計 1,030km)

スマンギ2局

光ファイバ
140M (4+1)

カリバタ1局

6 GHz帯 (upper)
140M (3+1)

G n. バライ

|

メダン局

光ファイバ
140M (2+1)

メダン市外局

c) トランス・ジャワーバリ・デジタル無線方式

請負者 : TRT + Alcatel Thomson
契約日 : 1988年10月15日
契約発効日 : 1988年 3月23日
工期 : 契約発効日より27ヵ月
ルート : 35局 (主ルート)

スマンギ2局

| 光ファイバ
| 140M (4+1)

カリバタ1局

| 6 GHz帯 (upper)
| 140M (3+1)

カラワング局

|

スラカルタ局

| 6 GHz帯 (upper)
| 140M (2+1)

デンバサール局

第9章 財務面の検討

第 9 章 財務面の検討

9. 1 背景

第 5 次 5 ヶ年計画では、全国で 140 万端子、ジャボタベックで 60 万端子の増設を計画しており、140 万端子の増設には、約 5 兆 7,680 億ルピア⁽¹⁾の資金が必要と推計される。一方、第 4 次 5 ヶ年計画期間中、電気通信公社による投資は総額約 1 兆 7,650 億ルピアであり、第 5 次 5 ヶ年計画投資所要額の 3 分の 1 に満たなかった。第 5 次 5 ヶ年計画の目標達成のためには、外部資金、内部資金両面で、新たな資金源からの資金調達が必要となろう。

このような状況に鑑み、以下の点について財務面の検討を行った。

- 新たな資金源の可能性
- B O T
- 加入者債券
- 第 4 通信局の財務状況
- 電気通信公社の財務状況

注(1) 端子当り 2,060 ドルの開発所要額、1 ドル 2,000 ルピアの換算レートに基づき推計。

9. 2 資金調達

9. 2. 1 BOT方式⁽¹⁾

(1) 現状

財政負担の増加を伴わずにプロジェクトが実施できるということで、郵電総局及び電気通信公社は、第5次5ヵ年計画目標140万端子の一部を、BOT方式により実施する計画である。ジャカルタにおいて10万端子の開発をBOT方式で行う予定で、1989年2月に事前資格審査が行われた。

BOT方式の具体的条件は、今後選定企業と郵電総局／電気通信公社間の交渉により決定される予定である。

(2) BOT方式の通信部門への適用可能性

現在までBOT方式によるプロジェクト実施の計画されてきたプロジェクトとして、以下のようなインフラ施設があげられる。

- 火力発電所
- 有料道路
- 工業団地
- 空港ターミナル
- 橋
- トンネル

注(1) BOT: Build, Operate and Transfer

民間がプロジェクト施設を建設し、一定期間運営を行った後、無償で政府に施設を引き渡す方式。付録 9-1にBOT一般について説明を加えた。

上記施設は、独自の運営・監理が行い易く、企業努力により経営効率を高めることが可能で、BOT方式になじむと言えよう。

一方、通信部門プロジェクトの場合は、全体システムの一部を構成しているものが多く、BOT方式の適用には難しい面があると思われる。以下にBOT方式を通信プロジェクトに適用する上での主な制約条件を述べる。

- a) 施設の運営を、政府側もしくは民間側のどちらが行うのか、という点が問題となる。BOT方式としてプロジェクトを実施するのであれば、民間側が建設・運営を担当し、経営努力により収益を上げるという形が本来の姿と言えよう。しかしながら、通信システム全体との整合性を保ち且つ機密保全という観点からは、政府側による監理・運営が望ましい。この場合は、民間企業にとって投資対象としてのプロジェクトの魅力は大きく低下せざるを得ない。このように矛盾する二側面の解決が、大きな課題となろう。
- b) 通信プロジェクトの場合、あるプロジェクトの上げる収入の算定が難しいという面がある。1通話から上る収入は、種々の施設が全部そろって通話が可能になるという意味で、システム全体が生み出すものである。その中から特定プロジェクトの生み出した収入部分を算定することは困難であり、また、もし可能であってもかなり複雑な計算が必要となろう。プロジェクトからの収入の算定にかかわる困難さ、複雑さは、民間企業がプロジェクト参加を決定するに際してのマイナス要素とならざるを得ない。

(3) 留意点

以上、BOT方式の通信部門への適用の難しさを指摘したが、郵電総局と電気通信公社がジャカルタで10万端子の開発をBOT方式により計画しているという現実に鑑み、以下BOT方式の適用に際しての留意点を述べる。

- a) 郵電総局及び電気通信公社は、民間企業のプロジェクト参加に対する考え方、投資基準について理解しておくことが重要であろう。民間企業があるプロジェクトに参加する場合、経済的基準と非経済的基準の両面から検討を行う。経済的基準によると、プロジェクトから上がる収益(例: 内部収益率)が、他の投資機会に比べてより高い場合、そのプロジェクト

は投資に値すると判断できる。例えば、プロジェクトの内部収益率が、銀行預金利子率よりも低ければ、プロジェクトに投資するよりも銀行に預金しておく方が、より多くの収益が上がることになり、プロジェクトへの投資は行わない。逆にプロジェクトが利子率よりも高い内部収益率を有するのであれば、そのプロジェクトは投資対象として有望と判断される。

民間企業は、非経済投資基準に基づき投資を行うこともあり得る。ある市場への進出又はシェアの拡大を目指すのであれば、収益率の低いプロジェクトに投資することもあり得る。民間企業は、上記の2つの基準のどちらかに基づいて投資を決定するというよりも、両面を考慮した上で決定を下すというのが現実である。

- b) 電気通信公社が民間企業と交渉を行い、BOTの条件を決定していくに際しては、長期的視野に立って電気通信公社にとっての経済的損得を考慮することが必要であろう。

民間企業が行うと同様、BOT方式プロジェクトを実施する場合の電気通信公社にとってのキャッシュフローを作成し、長期的視野から民間企業との契約条件を設定していくアプローチが求められる。例えば、民間企業が投資コストを負担し、一定期間後無償で政府に譲り渡すという条件のもとであれば、毎年の収入がすべて民間企業に行くという条件でも、電気通信公社にとっては十分有利になるという可能性もある。

- c) 他セクターのBOTプロジェクトにおいては、種々の優遇措置の供与について交渉が行われる。通信プロジェクトの場合も、プロジェクトを投資家にとって魅力的なものにするために下記のような優遇措置について、関係政府機関と協議しておく必要がある。

- 利益の外国送金の許可
- 輸入原材料に課される輸入税の免減
- 競合プロジェクトの禁止
- プロジェクト施設の取用の禁止
- BOTに関する政策の一貫性の維持

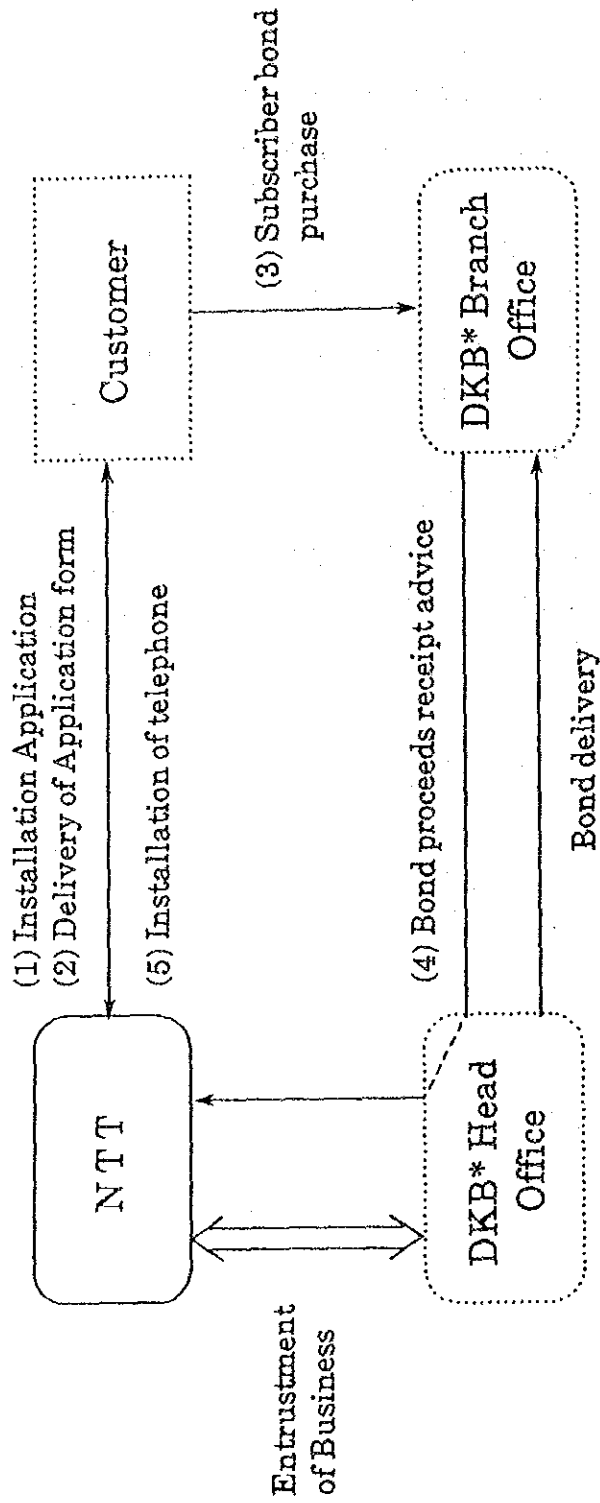
9. 2. 2 加入者債券

(1) 現状

電気通信公社は、1988年又は1989年の財務監査により財務管理の健全性が確認された場合、1990年もしくは1991年に加入者債券を発行する予定である。

(2) 加入者債券の概念

加入者債券の目的は、ルピア立て開発資金を調達することにある。新規加入者は、電話設置の申し込みの際に、電話敷設料とは別に、加入者債券を購入することが義務付けられる。加入者債券購入後、加入者は債券市場で加入者債券を売却しても良いし、また償還期間満了時まで保有し、債券を償還することも可能である。参考までに、NTT加入者債券のしくみを図9.1に示す。付録9-2では、加入者債券発行による資金調達の日本における実績について、説明を加えた。



*DKB: Dai-ichi Kangyo Bank

Source: Japan Telecommunications Mission

図9.1 NTT加入者債券のしくみ

(3) 加入者債券の条件

電気通信公社は、以下に述べる条件で、加入者債券を発行する計画である。

－対象：

インドネシアの7大都市*における新規加入者

* ジャカルタ、バンドン、スマラン、スラバヤ、メダン、パレンバン、ウジュン・パンダン

－利率：

銀行預金金利（18～19％）を約1％下回る水準に設定する。

－調達目標額：

5年間で約4,000億ルピア

－債券価格：

50万ルピアから200万ルピア（地域により差をつける）

(4) 加入者債券の長所・短所

長所

- a) 銀行ローンより低利で調達可能である。
- b) 長期資金の調達が可能である。通信プロジェクトの場合、収入が上がり始めるまでに時間がかかるので、返済期間の長い資金の方が望ましい。
- c) 加入者債券の発行は、インドネシアの債券市場の発展に寄与する。現在インドネシア政府は、非石油工業の発展を促進するために、金融面の規制緩和策により金融市場の育成に努めている。加入者債券が発行された場合、流通量が多く、安定的であるということで、債券市場の育成に寄与し、政府の政策を更に支持することになる。

短所

- a) 加入者債券は、新規加入者の申し込みに応じて発行されるので、短期間に大量の資金調達を行うことが難しい。
- b) 加入者債券の発行には、膨大な事務手続きが必要となる。そのため、業務委託銀行の協力が不可欠である。

(5) 留意点

加入者債券は、ルピア立ての開発資金の調達方法として有望と考えられる。実施に際しての留意点を以下に述べる。

a) 十分な広報活動の必要性

インドネシアにおいては、債券そのものに対する認識が乏しい。加入者債券の導入に際しては、一般大衆を対象に、加入者債券の目的、方法等につき事前に十分な説明、広報を行うことが必要である。

b) 投資効率の改善

償還期間終了後の償還をスムーズに行うために、加入者債券による調達資金を速やかに投資に回し、収入に結び付けることが必要である。このために、現在以上にプロジェクト実施効率を高めなければならない。

c) 運営効率の改善

加入者債券制度導入後、加入者は電気通信公社の運営実績に今まで以上に関心を払うことになろう。この意味で、保守・運営実績を改善することが必要である。

d) 健全な財務管理の必要性

加入者債券は一種の借金であり、将来的には返済の必要な資金である。将来の投資計画、財務管理計画を作成するに際しては、この点を十分考慮するべきである。

9. 3 第4通信局および電気通信公社の財務状況

9. 3. 1 第4通信局の財務状況

表9.1に1985年から1987年にかけての第4通信局の財務状況の概要を示す。以下に主な分析結果を記す。

収入と支出

- (1) 1985年から1987年にかけて、支出が年平均16.6%で増加する一方、収入は20.9%で増加した。操業比率⁽¹⁾は26.5%から24.7%へと改善した。
- (2) インフレーションによる価格上昇の影響を取り除くために、消費者物価指数を用いて、収入と支出を調整した。1985年価格でみると、1985年から1987年にかけて年平均収入は10.7%、支出は6.8%で増加した。
- (3) 1985年価格表示の利益は、1985年以降年平均12.0%で増加し、1987年には2.910億ルピアに達した。

労働生産性

- (4) 1987年の第4通信局の従業員数は7,511人⁽²⁾で、電気通信公社全体の18.2%を占めた。平均増加率は、1985年と1987年の間1.3%であった。

注(1) 操業比率：

総支出の総収入に対する比率。通常は経常支出の経常収入に対する比率を示すが、ここでは財務状況全般の傾向を把握するために、上記の比率を用いた。

注(2) 守衛、メッセンジャー、運転手等を含む。

- (5) 第4通信局の労働生産性を、1985年価格の従業員1人当たり利益で見ると、1985年の3,169万ルピアから1987年の3,878万ルピアへと、年平均10.6%で増加した。
- (6) 組織の効率を計る指標として、加入者1,000人当りの従業員数をみると、第4通信局 25人、電気通信公社 53人で、第4通信局の効率の高さがうかがわれる。

資本生産性

- (7) 1987年の第4通信局の交換機容量（41万7,000端子）及び加入者数（30万6,000）は、電気通信公社の41.1%、39.5%を占めた。
- (8) 1985年から1987年にかけて、交換機容量は年平均19.7%で増加したが、加入者数の伸びは18.7%に留まった。この結果、加入者数の交換機容量に対する比率は、1985年の74.6%から1987年の73.4%に低下した。
- (9) 第4通信局の資本生産性を、市場価格表示の交換機1端子当りの利益で見ると、1987年には1端子当り83万3,000ルピアで、電気通信公社の13万7,000ルピアの6倍以上であった。
- (10) 1985年価格表示の交換機容量1端子当り利益により、第4通信局の資本生産性をみると、以下のごとく、3年間で低下している。

年	1985年価格の 交換機端子当り利益 (千ルピア)
1985	797
1986	733
1987	698

表9.1 第4通信局の財務状況

Item	Unit	1985	1986	1987	1985-87 (%/year)
a. Revenue	Rp.10 ⁶	315,679	385,142	461,225	20.9
b. Expense	Rp.10 ⁶	83,646	119,306	113,759	16.6
c. Profit	Rp.10 ⁶	232,033	265,836	347,466	22.4
d. Operating Ratio (b/a)	%	26.5	31.0	24.7	3.5
e. CPI	1985=100	100.0	109.2	119.3	9.2
f. Revenue in 1985 price: (a/(e/100))	Rp.10 ⁶	315,679	352,694	386,609	10.7
g. Expense in 1985 price: (b/(e/100))	Rp.10 ⁶	83,646	109,255	95,355	6.8
h. Profit in 1985 price: (c/(e/100))	Rp.10 ⁶	232,033	243,440	291,254	12.0
i. Number of personnel	no.	7,321	7,156	7,511	1.3
j. Profit/employee (c/i)	Rp.10 ³ /emp	31,694	37,149	46,261	20.8
k. 1985 profit/employee (h/i)	Rp.10 ³ /emp	31,694	34,019	38,777	10.6
l. Switching capacity	10 ³ l.u.	291	332	417	19.7
m. Number of subscriber	10 ³	217	247	306	18.7
n. No. subsc/switching cap (m/l)	%	74.6	74.4	73.4	-0.8
o. Revenue/SW cap. (a/l)	Rp.10 ³ /l.u.	1,085	1,160	1,106	1.0
p. Revenue/subsc (a/m)	Rp.10 ³ /subsc	1,455	1,559	1,507	1.8
q. 1985 revenue/SW cap (f/l)	Rp.10 ³ /l.u.	1,085	1,062	927	-7.6
r. 1985 revenue/subsc (f/m)	Rp.10 ³ /subsc	1,455	1,428	1,263	-6.8
s. Expense/SW cap (b/l)	Rp.10 ³ /l.u.	287	359	273	-2.6
t. Expense/subsc (b/m)	Rp.10 ³ /subsc	385	483	372	-1.8
u. 1985 Exp/SW cap (g/l)	Rp.10 ³ /l.u.	287	329	229	-10.8
v. 1985 Exp/subsc (g/m)	Rp.10 ³ /subsc	385	442	312	-10.1
w. Profit/SW cap (c/l)	Rp.10 ³ /l.u.	797	801	833	2.2
x. Profit/subsc (c/m)	Rp.10 ³ /subsc	1,069	1,076	1,136	3.1
y. 1985 Profit/SW cap (h/l)	Rp.10 ³ /l.u.	797	733	698	-6.4
z. 1985 Profit/subsc (h/m)	Rp.10 ³ /subsc	1,069	986	952	-5.7
aa. Empl/1000 subsc (i/m)	no./10 ³ subsc	33.7	29.0	24.5	-14.7

9. 3. 2 電気通信公社の財務状況

表 9.2に1984年から1987年にかけての電気通信公社の財務状況の概要を示す。以下に主な分析結果を示す。

収入と支出

- (1) 1984年から1987年にかけて収入は年平均17.7%、支出は16.4%で増加した。
- (2) 操業比率は1984年の85.8%から、1985年72.4%、1986年73.8%へと改善し、1987年には83%へと悪化した。
- (3) 1984年価格表示の利益は、1987年に1,110億ルピアで、1985年、1986年のレベルを30%程度下回った。
- (4) 従業員数は、1984年から1987年にかけて年平均7.2%で増加し、1987年には、4万1,198人に達した。

労働生産性

- (5) 1984年価格表示の従業員1人当たり利益は、1985年453万ルピア、1986年の429万ルピアから1987年の270万ルピアへと低下した。
- (6) 電気通信公社の加入者1,000人当りの従業員数は、1984年の62人から1987年の53人へと低下したが、アセアン諸国の数値(10人から35人)に比べると依然高い。

資本生産性

- (7) 交換機容量と加入者数は、1984年から1987年にかけて、それぞれ13.2%/年、13.0%/年とほぼ同じ率で増加した。1987年の交換機容量は101万3,000端子、加入者数は77万4,000であった。
- (8) この間、加入者数の交換機容量に対する比率は、1984年の76.8%、1987年の76.4%とほぼ一定であった。

(9) 1984年価格表示の交換機容量端子当りの利益は、1985年の21万ルピアから1986年の19万9,000ルピア、1987年の11万ルピアへと低下した。

9. 3. 3 財務面の改善策

第4通信局は、収入が電気通信公社の57%を占める一方、従業員数、固定資産はそれぞれ16%、25%であり、第4通信局の高い投資・運営効率がかかわれる。電気通信公社の抱える問題点の多くの部分は、第4通信局の問題点を反映していると考えられるが、同時に第4通信局の投資・運営効率を一層改善することにより、電気通信公社全体の効率改善が可能となるとも言えよう。

第4通信局及び電気通信公社の抱える問題点は、以下の点に要約される。

- 第4通信局 : ・資本生産性の低下
- 電気通信公社: ・労働生産性の低下
- ・資本生産性の低下

資本生産性の低下に対しては、既存交換機容量の一層の効率的利用を図ることが必要である。加入者数の交換機容量に対する比率を、現在の第4通信局73%、電気通信公社76%から、90~95%程度まで引き上げることにより、既存交換機容量からの収入が増大し、資本生産性が改善される。

労働生産性の低下に対しては、組織改革と高度のコンピュータ利用により対処すべきである。既存人員の稼動をより効率的にするために、組織化威嚇が必要であり、6.1節「組織フレーム」に述べた「管理・運営の集中化」は、その中心的役割を果たすことが可能であろう。

第4通信局、電気通信公社いずれにおいても、今後更に増大するであろう通信需要に限られた人員で対処していかざるを得ない。開発目標を確実に達成して行くためには、コンピュータの高度利用が不可欠であろう。6.3節「管理・運営」で述べた“コンピュータ利用によるOSP管理”は、電気通信公社業務のコンピュータ化の先導的役割を果たすと言えよう。

表9.2 電気通信公社の財務状況

Item	Unit	1984	1985	1986	1987	1984-87 (%/year)
a. Revenue	Rp.10 ⁶	501,117	620,402	727,525	816,520	17.7
b. Expense	Rp.10 ⁶	430,039	449,285	536,840	678,010	16.6
c. Profit	Rp.10 ⁶	71,078	171,117	190,685	138,510	24.9
d. Operating Ratio (b/a)	%	85.8	72.4	73.8	83.0	-
e. CPI	1984=100	100.0	104.4	113.9	124.5	7.6
f. Revenue in 1984 price: (a/(e/100))	Rp.10 ⁶	501,117	594,326	638,467	655,822	9.4
g. Expense in 1984 price: (b/(e/100))	Rp.10 ⁶	430,039	430,401	471,124	544,572	8.2
h. Profit in 1984 price: (c/(e/100))	Rp.10 ⁶	71,078	163,925	167,343	111,250	16.1
i. Number of personnel	no.	33,435	36,211	39,002	41,198	7.2
j. Profit/employee (c/i)	Rp.10 ³ /emp	2,126	4,726	4,889	3,362	16.5
k. 1984 profit/employee (h/i)	Rp.10 ³ /emp	2,126	4,527	4,291	2,700	8.3
l. Switching capacity	10 ³ l.u.	698	779	839	1,013	13.2
m. Number of subscriber	10 ³	536	587	658	774	13.0
n. No. subsc/switching cap (m/l)	%	76.8	75.4	78.4	76.4	-0.2
o. Waiting Applicants	10 ³	326	380	418	n.a.	-
p. Revenue/SW cap. (a/l)	Rp.10 ³ /l.u.	718	796	867	806	3.9
q. Revenue/subsc (a/m)	Rp.10 ³ /subsc	935	1,057	1,106	1,055	4.1
r. 1984 revenue/SW cap (f/l)	Rp.10 ³ /l.u.	718	763	761	647	-3.4
s. 1984 revenue/subsc (f/m)	Rp.10 ³ /subsc	935	1,012	970	847	-3.2
t. Expense/SW cap (b/l)	Rp.10 ³ /l.u.	616	577	640	669	2.8
u. Expense/subsc (b/m)	Rp.10 ³ /subsc	802	765	816	876	3.0
v. 1984 Exp/SW cap (g/l)	Rp.10 ³ /l.u.	616	553	562	538	-4.4
w. 1984 Exp/subsc (g/m)	Rp.10 ³ /subsc	802	733	716	704	-4.3
x. Profit/SW cap (c/l)	Rp.10 ³ /l.u.	102	220	227	137	10.3
y. Profit/subsc (c/m)	Rp.10 ³ /subsc	133	292	290	179	10.5
z. 1984 Profit/SW cap (h/l)	Rp.10 ³ /l.u.	102	210	199	110	2.6
aa. 1984 Profit/subsc (h/m)	Rp.10 ³ /subsc	133	279	254	144	2.7
ab. Empl/1000 subsc (i/m)	no./10 ³ subsc	62	62	59	53	-5.2

第10章 優先プロジェクト

第 10 章 優先プロジェクト

10.1 優先プロジェクトの選択

本調査では、第5次5ヵ年計画期首に実施すべき優先プロジェクトとして、「拡大首都圏（ジャカルタ複局地）の中継線網の拡張」を選択した。本調査においては、下記の用件を含む優先プロジェクトの実施計画（I/P）を策定する。

- 優先プロジェクト選定の妥当性
- システム設計
- コスト推定
- 実施線表
- 財務分析

拡大ジャカルタ複局地における論理所要回線数を、参考までに付録10-1として添付する。

10.2 優先プロジェクトの実施計画

10.2.1 妥当性

政府の地域開発政策－東西発展政策－を効果的に支援できる通信プロジェクトについてのスタディは、網全体についてのものであると言える。

一方、郵電総局／電気通信公社は、1988年12月2日ジャカルタ単一料金区域をブカシ、タンゲラン、デボックおよびチビノンまで拡大することを発表した。（発効：1988年11月20日）

しかしながら、ジャカルタ複局地の網計画は、単一料金区域が拡大されるという条件で立てられたことは今までなかった。したがって、ジャカルタ首都圏の中継線網とりわけ、ジャカルタ特別区と郊外地域を結ぶ中継線について、拡大単一料金区域に適合するように網全体の計画のスタディを早急に実施する必要がある。

(1) 拡大ジャカルタ複局地

a) タンゲラン、ブカシおよびデポック／チビノン地区の電話需要

ジャカルタ首都圏で電話需要の高い地域は、ジャカルタ特別区以外ではタンゲラン、ブカシおよびデポック／チビノン地域である。下表は本調査で推定した同地区の電話需要である。

表10.1 ジャカルタ首都圏におけるタンゲラン、ブカシ、デポックおよびチビノンの電話需要シェア

Area/Year	No. of Subscriber			
	1988	1994	1999	2004
Tangerang ^{1/}	3,000	24,400	43,400	67,600
Bekasi ^{2/}	1,900	26,400	46,800	72,600
Depok/Cibinong ^{3/}	2,100	25,500	43,200	64,900
Total (Share)	7,000	76,300 (9%)	133,400 (11%)	205,100 (12%)
Metropolitan Jakarta Total		849,200	1,227,800	1,673,700

注(1) TAN, JUG, CPD 局を含む。

注(2) BEK, BKB, BGG, CL 局を含む。

注(3) DEP, SKJ, CIB, SWG 局を含む。

上記の表は、政府の「東西発展」政策を反映して、これらの地域における電話需要の急速な伸びを示している。

b) 既設中継線

第5次5ヵ年計画期(1989-1994年)には、ジャカルタ首都圏において急激な需要の伸びに対応するため約59万端子の増設が必須である。この内約10%の需要は、ジャカルタ首都圏において、タンゲラン、ブカシ、デポックおよびチビノン地区に集中している。

しかしながら既設の中継線は下表の示すように、デポックとチビノンを除いては適切には設備されていない。

表10.2 既設中継線網

Section	Existing Junction Circuits
1. TAN - GB1	<Coax 240 ch System> O/G = 97 cct. I/C = 111 cct. SLDD = 9 cct. Special Service = 8 cct.
2. BEK - GB1	<Coax 144 ch System> O/G = 49 cct. I/C = 63 cct. SLDD = 9 cct. Special Service = 8 cct.
3. DEP - SM2 (GATSU)	<2GHz Radio System> 34 Mbps (1+1) <6GHz Upper Radio System> ^{1/2/} 140 Mbps (1+1) ^{2/}
4. DEP - CIB	<8GHz Radio System> 34 Mbps (1+1) ^{2/} <Coax 360 ch System> In Use = 132 cct.
5. JIA - SM2 (GATSU)	<2GHz Radio System> 34 Mbps (2+1)

注(1) GATSU 側使用周波数

送信: 6.740~6.660 MHz

受信: 7.080~7.000 MHz

注(2) 1989年1月設置。

10. 2. 2 システム設計

(1) 機器の設置

優先プロジェクトのシステム設計は、各サブシステム毎に、1994年および1999年見合いで実施された。各サブシステムの設計目標年は下記の通り。

- デジタル端局装置.....1994年
- 光ファイバ伝送路.....1999年
- 無線伝送装置.....1994年
- 電力機器.....1999年

(2) 中継線のための伝送システムの選択

a) 無線伝送システム

ジャカルタ首都圏においては、有限な周波数の資源を保全するために、無線伝送システムの使用を極力避けるべきである。

表10.2に示した無線伝送システムに加えて、ジャカルタ首都圏では、下記の周波数帯で無線伝送システムが運用中あるいは計画されている。

表10.3 ジャカルタ首都圏の無線伝送システム

Freq. Band	System	Notes
1) 11GHz	Backup for FO Junctions: SLP - PLM (4.1 km) PLM - KB (3.3 km) KB - SM2 (2.2 km) SM2 - JT2 (6.3 km)	140 Mbps (2+1)
2) 4GHz	Jawa - Bali / Existing Backbone	1,260 ch (2+1)/analog
3) 4GHz	Trans-Sumatera/ (Jakarta - Medan)	1,260 ch (2+1)/analog
4) 6GHz upper	Jawa - Bali / Planned Backbone	140 Mbps (3+1)/digital Contracted: Oct. 15, 1987
5) 6GHz upper	Trans-Sumatera/ "	140 Mbps (3+1)/digital Contracted: Nov. 30, 1988

b) 光ファイバ伝送システム

光ファイバ使用の条件が満たされる限り、ジャカルタ首都圏の中継線には無線伝送システム(1)の使用はできる限り避けるべきである。

ジャカルタ複局地の中継線の拡張には、可能な限り光ファイバ伝送システムを採用することが推奨される。

下記のことを考慮し、新設される光ファイバはシングル・モード (SM) タイプとすべきである。

- 世界的傾向
- 長距離伝送能力
- システムの拡張性

注(1) 中継線伝送システムに無線システムを採用する場合、11 GHz以上の周波数帯の使用については、郵電総局の定めた指針に従うべきである。しかしながら、準ミリ波の無線伝送システムの使用は、その大きな降雨減衰量を考慮して、比較的短い伝送路に限定すべきである。

(3) システム構成

140 Mbpsの光ファイバ、無線伝送システムの典型的なシステム構成を次ページの図10.1に示す。

(4) ジャカルタ複局地における拡大中継線網

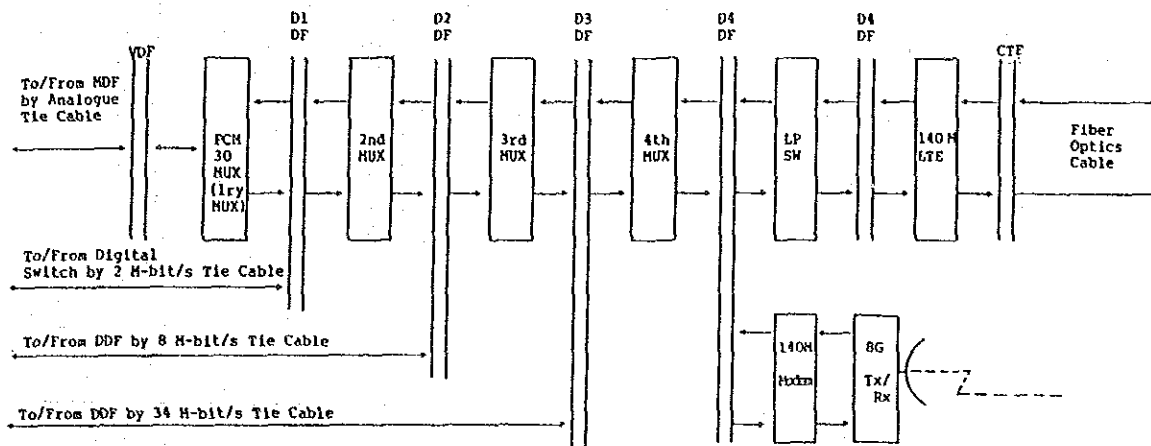
拡大ジャカルタ複局地において優先プロジェクトで新設すべき中継区間は以下の通りである。

－ 光ファイバ伝送システム	15区間
－ 無線伝送システム	2区間
(合計)	17区間 ⁽¹⁾

注(1) 17区間には準市外区間2区間を含む。

(本調査報告書第2分冊の案内図、中継網構成図を参照のこと。)

本調査では、優先プロジェクトとして拡大ジャカルタ複局地(ジャカルタ首都圏)の中継線網の拡張を取り上げたが、システム設計およびコスト推定には網最適化の観点からこの準市外2区間も含めた。



Legend

- LTE : Line Terminal Equipment
- MUX : Multiplex Equipment
- LPSW: Line Protection Switch
- DDF : Digital Distribution Frame
- MDF : Main Distribution Frame
- Tx/RX : Transmitter/Receiver
- CTF : Cable Termination Frame

図10.1 140 Mbps伝送の典型的システム構成

a) 光ファイバ伝送区間

表10.4 光ファイバ伝送区間

Section	Cable Length	No. of Cores
(Jakarta Multi-Exchange Area)		
1. JUG - TAN	5.5 km	6
2. TAN - CKG	12.7	10
3. KT2 - KT3	2.8	18
4. KT2 - ANC	4.5	6
5. ANC - TPR	5.6	6
6. KB - CDG	12.5	6
7. KL1 - KL2	3.8	6
8. CPE - CNE	7.8	8
9. SER - SRU	11.0	6
10. PSR - PDG	8.0	8
11. DEP - SKJ	7.5	8
12. BEK - BKB	6.0	10
13. KLD - BEK	17.6	14
14. JT - KLD	5.1	16
(Jakarta Suburban Area)		
15. BEK - CK	17.0	8
(Total)	127.4 km	

b) 無線伝送区間

下記の2区間は高速道路越えの区間のため、光ファイバ伝送システムの適用は難しい。

表10.5 無線伝送区間

Section	Path Length
(Jakarta Multi-Exchange Area)	
1. BEK - CL	19.0 km
(Jakarta Suburban Area)	
2. TAN - CKP	14.0

10. 2. 3 コスト推定

(1) プロジェクト・コスト

優先プロジェクト実施のために必要な総コストは次の通りである。

- 外貨分： 約37億円（569億ルピア相当）
- 内貨分： 約29億ルピア

プロジェクト・コストの詳細は次頁の表に与えられている。

表10.6 プロジェクト・コスト

Item	Costs	
	Foreign (M¥)	Local (M Rp.)
1. Equipment		
1.1 Muldex <u>1/</u>	1,098	
1.2 LTE <u>2/</u>	173	
1.3 Fiber Optics Cable (SM) <u>3/</u>	202	
1.4 Digital Radio <u>4/</u>	49	
1.5 S/V and Control <u>5/</u>	121	
1.6 Power Supply <u>6/</u>	103	
1.7 Tower <u>7/</u>	30	
1.8 Vehicle for O & M		200
(Subtotal)	(1,776)	(200)
2. Installation Material	216	377
3. Manual/Document	26	
4. Measuring Equipment	153	
5. Tool	26	
6. Spare Parts	133	
(Subtotal)	(554)	(377)
7. Freight & Insurance <u>8/</u>	93	
8. Inland Transportation <u>8/</u>	23	
(Subtotal)	116	
9. Installation/Test	580	926
10. Building Modification <u>9/</u>		21
11. Training <u>10/</u>	35	
12. One-Year Guarantee <u>11/</u>	33	
(Subtotal)	648	947
13. Consulting Service	224	
14. Contingency	380	
Total of Foreign Currency Portion:	<u>3,698</u>	
15. Land Acquisition <u>12/</u>		150
16. Construction of Station Building <u>12/</u>		360
17. Civil Work (Duct and Manhole) <u>13/</u>		900
Total of Local Currency Portion:		<u>2,934</u>

注 (1) デジタル端局装置：

回線収束効果により、140 Mbpsの総伝送容量が2 Mbpsベースで60%利用可能とした。

注 (2) LTE：

光端局装置（光－電気および電気－光変換）

注 (3) 光ファイバ・ケーブル：

ブカシとチカランの一部区間を除き、ダクト型の光ファイバ・ケーブルを使用する。その他の区間については直埋とする。

注 (4) デジタル無線伝送システム：

準ミリ波の降雨減水量を考慮して、ここでは使用周波数帯を8GHz帯と想定している。

注 (5) 監視・制御装置：

既設監視・制御装置とのインターワーキングおよび統合に要する費用は見込んでいない。

注 (6) 電力装置：

デジタル端末装置が既存の局については、電力装置は見積っていない。

注 (7) 無線鉄塔：

既設鉄塔は優先プロジェクトで最大限に利活用することとし、新設鉄塔は、ブカシ、チカランおよびタンゲランの3基のみである。

注 (8) 輸送費、保険料および内陸輸送費：

上記の表の項目1～6の総額の4%を輸送費および保険料に、1%を内陸輸送費として計上した。

注 (9) 局舎の改修：

拡張計画のため7つのPCM機械室を改修する必要がある。

注 (10) 訓練費用：

15名の技術者／技能者について2ヵ月の工場実習および2ヵ月のOJTを想定している。

注 (11) 保証期間：

サービス・インから1名の技術者を1年間派遣することとした。

注(12) 土地購入および局舎建設:

優先プロジェクトの「中継線拡張」に帰すべき土地購入および局舎建設費用は総額の10%とする。

注(13) シビル工事:

既設ケーブル・ダクトの80%は、光ファイバ設置に使えるものとし、優先プロジェクト実施に要するシビル工事費用のうち、ダクト新設費用はその総額の10%を計上する。

(2) 投資計画

10. 2. 4の実施線表に従い、当優先プロジェクトの支出計画は次の通りとする。

表10.7 投資支出計画

(単位: 100万ルピア)

年	支出
1989	1,155
1990	24,337
1991	33,996
1992	338
(総額)	59,826

10. 2. 4 実施線表

下に示すのは優先プロジェクトの実施線表である。優先プロジェクト実施の鍵は、土地購入、局舎建設およびシビル工事である。

表10.8 優先プロジェクトの実施線表

Stage	No. of Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			
	Year	1989												1990												1991						1992								
	Month	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
1. JICA Study on Jabotabek																																								
2. Engineering Service																																								
3. Tender and Evaluation																																								
4. Manufacturing																																								
5. Junction Cable Installation Work																																								
6. One-year Guarantee																																								
7. Exchange Building Land Acquisition																																								
8. Exchange Building Construction																																								
9. Civil Work (Duct and MH)																																								

10. 2. 5 財務分析

(1) 財務分析の目的

優先プロジェクトが、実施段階に進めるに値するだけの財務的妥当性を有するか否かを判断するために、優先プロジェクトの財務分析を行った。

(2) 方法論

プロジェクトのキャッシュフローに基づき、内部財務収益率(financial internal rate of return、以降 FIRR)を算定し、財務的妥当性を判断する指標とした。キャッシュフローの主要項目は以下のとおりである。

費用

- 建設費
- 経常支出

収入

- 電話収入
 - 設置料金
 - 基本料金(月毎)
 - 通話料金
- 非電話収入

財務分析の作業フローを図10.2に示す。

収入の算定方法で留意すべき点は、第5次5ヵ年計画期間中に行われるすべての開発の生み出す収入の内、どの程度を本調査の優先プロジェクト(中継線の拡張)からの収入としてみなせるか、という点である。本調査では以下の手順に沿って、優先プロジェクトの収入を算定した。

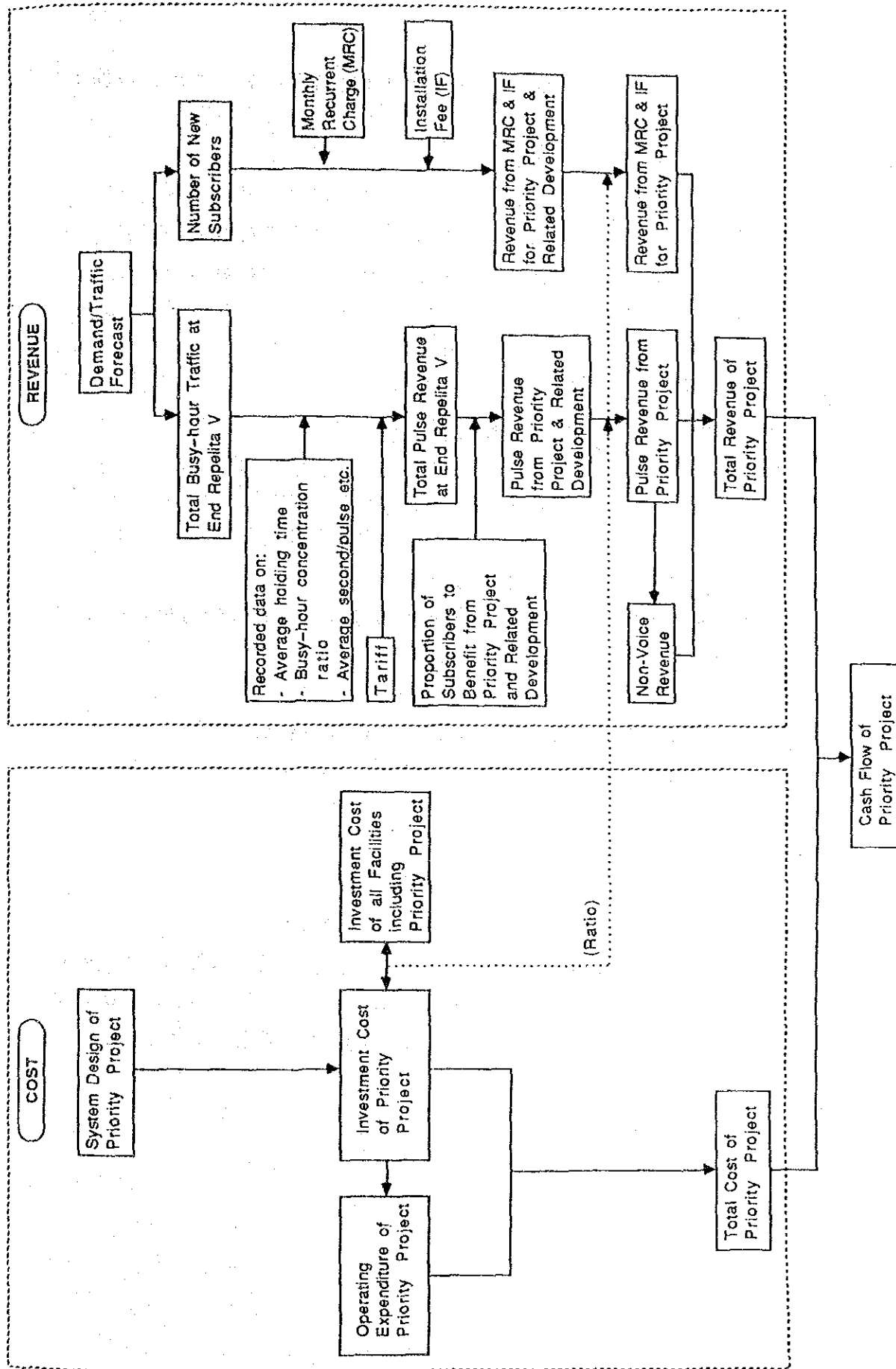


図 10.2 財務分析の作業フロー

- a) 優先プロジェクト及び対応する関連施設（交換機、加入者線）の施工に要する建設費総額の算定
- b) 優先プロジェクトの建設費算定
- c) 上記 b)の a)に対する比率の算定
- d) 優先プロジェクト及び対応する関連施設の生み出す総収入の算定
- e) 上記d)にc)を乗ずることにより、優先プロジェクトの収入を算定
- f) キャッシュフローの作成

(3) 前提条件

以下の前提条件に基づき、財務分析を行った。

- a) 評価対象期間は、運転開始後15年間とした。
- b) 財務的妥当性の指標として、FIRRを用いた。
- c) 費用、収入は1989年固定価格で表示した。
- d) プロジェクト施設の運転は、1992年に60%、1993年に80%の水準で行われ、1994年に100%に達するとした。
- e) 現在適用されている料金システムを適用した。
- f) 電気通信公社の利益には、35%の法人所得税が課せられる。
- g) FIRRへの影響は微少なので、残存価値は考慮しない。

(4) 費用の算定

- a) 優先プロジェクト及び対応する施設の建設費総額

優先プロジェクト及び対応する施設の整備により、23万6,100人の新規加入者が新たに通信サービスを受けることが可能になる。それに要する開発資金は以下の条件に基づき1,892億ルピアと算定された。

新たに敷設 される端子数 (千)	1端子当り の建設費 ⁽¹⁾ (千ルピア)	端子当り 建設費の内訳	建設費 (億ルピア)
72.2	4,120	土地、建物、交換機 中継線、加入者線	2,975
163.9	3,000	建物、交換機 中継線、加入者線	4,917
合計	-	-	7,892

注(1) 1端子当り2,060ドル及び1,500ドル(第5次5ヵ年計画で用いられている値)を1ドル=2,000ルピアで換算した。

b) 優先プロジェクトの建設費

優先プロジェクトの建設費は、10.2.3節「建設費の算定」に記したとおり、598億ルピアと算定された。これは、上記23万6,100人の新規加入者を対象とする総建設費の7.58%に相当する。以下に支出計画を記す。

年	建設費(百万ルピア)
1989	1,155
1990	24,337
1991	33,996
1992	338
合計	59,826

c) 経常支出

経常支出は、人件費、保守費、事務費、回転資金等を含む。本調査では、第4通信局の経験などを基礎に、建設資金の10%に相当する、年当り59億8,300万ルピアを用いた。

(5) 収入の算定

a) 敷設料金からの収入

現在用いられている敷設料金、すなわち加入者当たり50万ルピアを用いて電話敷設料からの収入を算定した。電話敷設の前年に料金を支払うものと想定し、以下の収入計画が想定される。

年	敷設料からの収入 (百万ルピア)
1991	5,370
1992	1,790
1993	1,790
合計	8,950

全体の60%が1991年に、残りの20%づつが1992年と1993年に支払われると想定した。

b) 基本料金からの収入

現在用いられている加入者当たり3,500ルピアの月額基本料金を用いて、以下のように収入を算定した。

年	基本料金収入 (百万ルピア)
1992	5,950
1993	7,933
1993以降	9,916

運転水準は、1992年60%、1993年80%水準で、1994年に100%に至るとした。

c) 通話料金からの収入

以下の式に基づき、通話料金からの収入を算定した。

$$\text{年間収入} = (\text{呼数/日}) \times (\text{パルス数/呼}) \times (\text{パルス当り通話料金}) \times (\text{年間対象日数})$$

上記の各項目は、以下の式に基づき算定した。

－ 1日当り呼数：

$$\frac{\text{最頻時呼量} \times 3,600 \text{秒/時}}{\text{平均保留時間(秒)}} \times \text{最頻時集中度}$$

－ パルス/呼：

$$\text{平均保留時間} / (\text{料金：秒/パルス})$$

通話料金からの収入の算定に際して用いた数値は以下のとおりである。

	<u>S L D D</u>	<u>準市外</u>	<u>市内</u>
1) 1994年の最頻時呼量 (7-77)	3,811	258	46,568
2) 平均保留時間 (秒)	150	150	150
3) 最頻時集中度	0.125	0.125	0.125
4) 昼間・夜間呼量の比率			
6:00～21:00	:	95%	
21:00～6:00	:	5%	
5) 平均パルス当り秒			
6:00～21:00	:	3.2	180
21:00～6:00	:	6.4	180
6) 料金			
パルス当り料金 (ルビ7)	75	75	75
パルス当り秒	2から6	60	180

- 1994年における最頻時呼量は、第4章の表4.10及び表4.11にある需要、トラヒック予測の数値を用いた。
- 平均保留時間 150秒は、ジャカルタに10ヵ所設置されているEWS Dのデータに基づき設定した。
- 最頻時集中率は、通常1/8から1/9であるが、本調査では1/8 (0.125) を適用した。
- ジャカルタの場合21時から6時の間の呼量は、1%から6%の間である。本調査では5%を用い、残り95%は6時から21時の間に発生すると想定した。
- ジャカルタ市外局 (G B I局) のデータに基づき、長距離通話のパルス当り秒数を3.2秒と設定した。
- 現行の料率1パルス当り75ルピアを用いた。表10.9, 10.10 及び付録10.2に現行料金システムの概要を付す。

上記の数値に基づき、1994年における既存加入者及び新規加入者（合計96万4,400人）からの通話収入を以下のごとく算定した。

(百万ルピア)	
S L D D :	754,029
準 市 外 :	3,344
市 内 :	201,174
合 計 :	958,547

第5次5ヵ年計画中に行われる優先プロジェクト及び対応する施設の整備により、新たに通信サービスを楽しむ加入者は23万6,100人で、これは上記既存及び新規の加入者合計96万4,400人の24.5%に相当する。この部分の生み出す収入を、上記総収入に24.5%を乗じて、以下の如く求めた。

表10.9 電話サービスの架設量、月極定額料金

Area	Installation Charge (Rp.)	Additional Charge		Monthly Recurrent Charge
		Outside Service Area (Rp. per 100 m)	Extension Line (Rp. per Line)	
I	500,000	50,000 - 100,000	63,000	<u>Automatic</u> 5 big cities ^{1/} : Rp. 3,500/month Other areas: Rp. 2,000/month
II	350,000		32,000	
III	200,000	40,000 - 80,000	19,000	<u>Manual</u> Capacity more than 500 l.u.: Rp. 2,000/month Capacity less than 500 l.u.: Rp. 1,000/month
IV	175,000		13,000	
V	125,000	30,000 - 60,000	10,000	
VI	90,000	20,000 - 40,000	7,000	
VII	75,000		3,750	

注(1) ジャカルタ, バンドン, スマラン, スラバヤ, メダン

表10.10 電話サービスの従量課金

Category	Distance (km)	Manual (Minute in Rupiahs)		Automatic (Metering Pulse Interval, Second per Pulse)	
		Ordinary	Urgent		
Local	-	to be covered by monthly recurrent charge		- 180 for 5 areas ^{1/} - No limit for other areas	
SLDD Calls				<u>6:00-21:00</u>	<u>21:00-6:00</u>
0	Inter-area (suburban)	75	75	60	60
I	to 100	375	750	6	12
II	100 - 200	450	900	5	10
III	200 - 300	560	1,120	4	8
IV	300 - 1,000	750	1,500	3	6
V	more than 1,000	1,125	2,250	2	4

注(1) ジャカルタ, パレンバン, ジャンビ, スクバン, バンドルランブン

(百万ルピア)

S L D D :	184,737
準 市 外 :	819
市 内 :	49,288
合 計 :	234,844

上記収入から、優先プロジェクト以外の施設を取り除いた収入、つまり優先プロジェクトの貢献分を、上記収入に優先プロジェクトの建設費の比率7.6%を乗じて求めた。以下に、算定された優先プロジェクトからの収入を示す。

(百万ルピア)

S L D D :	14,005
準 市 外 :	62
市 内 :	3,736
合 計 :	17,803

収入及び費用算定の過程を付録10-3に付す。

d) 料金システム

電気通信公社は、現在、現行料金システムの改訂を郵電観光省に申請中である。改訂案は、敷設料、基本料金、市内通話料金の引き上げ、長距離通話料金の引き下げ等からなる。本調査では、下記の点を考慮して改訂案ではなく、現行料金システムを用いて財務分析を行った。

- 現行申請中ということで、改訂案の内容が明らかにされなかった。
- 電気通信公社によると、改訂の程度は小さく、現行料金システムの基本構造は変わらない。
- 財務分析の一部として行う感度分析で、収入の変動を考慮するので、料金システムの改訂による収入の変動も、感度分析の範囲内で対応可能である。

(6) 内部経済収益率

以上述べた費用と収入に基づき、表10.11に示す優先プロジェクトのキャッシュフローを作成し、内部経済収益率(FIRR)を以下の如く算定した。

ケース	税引前(%)	税引後(%)
基本	31.7	21.5
費用10%上昇	28.3	18.8
収入10%減少	28.0	18.5
費用30%上昇及び収入10%減少	24.7	16.0
収入30%減少	19.8	12.1

FIRRは税引前利益及び税引後利益について算定した。税引前FIRRは投資そのものの収益性の評価のために、税引後FIRRは電気通信公社にとっての収益性を評価するためのものである。

基本ケースの税引前FIRRは、31.7%と、しばしば用いられる投資基準である銀行預金利率約18%を大きく上回る。感度分析で想定した費用の10%増及び収入の10%減というケースにおいても、税引前FIRRは24.7%に達した。

電気通信公社にとっての収益性を計る税引後FIRRも又、プロジェクトの財務的妥当性を裏付けた。基本ケースの税引後FIRRは21.5%で、費用10%増、収入10%減の場合でも、16%に達した。

収入の30%減のケースは、優先プロジェクトによる中継線拡張に対して対応する交換機、加入者線等の整備が遅れた場合を想定したものである。この場合の税引後FIRRは12.1%まで低下し、優先プロジェクトと対応する他施設の間の調整を十分行わないと、財務的収益性がかなり低下するということが明らかになった。外国援助資金のインドネシア政府から電気通信公社への貸付利率が12%であることを考慮すると、収入30%減は許容範囲の限界であると言えよう。つまり、最低限12%のFIRRを確保するためには、中継線の拡張に対して最低限70%以上の関連施設の拡張が必要となる。

10. 2. 6 経済便益

優先プロジェクトの経済便益を以下に記す。

- (1) 優先プロジェクトによる中継線の拡張により、呼損率が低減され、既存施設の一層効率的な利用が可能になる。これにより、以下に記すように、他セクターにおいても種々の便益が発生する。
- (2) 通信プロジェクトは、コミュニケーションの手段という意味で、交通プロジェクトと相互補完関係にあると言えよう。中継線を含む通信網整備は、交通量の低減につながり、時間節約、エネルギーの節約、環境条件の改善等の便益が生み出される。これらの経済効果は、現在種々の都市問題に悩むジャカルタにおいて、特に大きいものと考えられる。
- (3) 中継線を含む通信網の整備は、工業・商業活動の効率改善につながり、生産性の向上並びにジャカルタ首都圏の経済発展に寄与する。特にジャボタベックのG R D P 第二次、及び第三次産業部門はインドネシア全国の17%を占めており、ジャカルタ首都圏における財・サービスの生産効率の改善は、インドネシア全国におけるこれら活動の効率改善にも寄与することになる。
- (4) 世界の企業が国境を越えて事業を展開しつつある現在の世界情勢のもと、ジャカルタ首都圏の通信網整備を行うことは、ジャカルタ首都圏の投資対象地域としての魅力を高め、海外からの直接投資を促すことになる。これにより、ジャカルタ首都圏の域内総生産の増加、雇用機会の増大、その他部門への波及効果等の便益が発生し、経済発展が加速することになる。

表10.11 優先プロジェクトのキャッシュフロー (1/2)

Year	C O S T			R E V E N U E					Non-voice	Total	BALANCE	Tax	Balance after tax	
	Investment	O&M	Total	Instltin	Monthly	P u l s e		Local						
						SLDD	Sbrbr							
1 1989	1,155	0	1,155	0	0	0	0	0	0	0	-1,155	0	-1,155	
2 1990	24,337	0	24,337	0	0	0	0	0	0	0	-24,337	0	-24,337	
3 1991	33,996	0	33,996	5,370	0	0	0	0	0	5,370	-28,626	0	-28,626	
4 1992	338	5,983	6,321	1,790	5,950	37	2,242	10,682	1,068	19,490	13,169	4,609	8,560	
5 1993	0	5,983	5,983	1,790	7,933	50	2,989	14,243	1,424	25,390	19,407	6,793	12,615	
6 1994	0	5,983	5,983	0	9,916	62	3,736	17,803	1,780	29,500	23,517	8,231	15,286	
7 1995	0	5,983	5,983	0	9,916	62	3,736	17,803	1,780	29,500	23,517	8,231	15,286	
8 1996	0	5,983	5,983	0	9,916	62	3,736	17,803	1,780	29,500	23,517	8,231	15,286	
9 1997	0	5,983	5,983	0	9,916	62	3,736	17,803	1,780	29,500	23,517	8,231	15,286	
10 1998	0	5,983	5,983	0	9,916	62	3,736	17,803	1,780	29,500	23,517	8,231	15,286	
11 1999	0	5,983	5,983	0	9,916	62	3,736	17,803	1,780	29,500	23,517	8,231	15,286	
12 2000	0	5,983	5,983	0	9,916	62	3,736	17,803	1,780	29,500	23,517	8,231	15,286	
13 2001	0	5,983	5,983	0	9,916	62	3,736	17,803	1,780	29,500	23,517	8,231	15,286	
14 2002	0	5,983	5,983	0	9,916	62	3,736	17,803	1,780	29,500	23,517	8,231	15,286	
15 2003	0	5,983	5,983	0	9,916	62	3,736	17,803	1,780	29,500	23,517	8,231	15,286	
16 2004	0	5,983	5,983	0	9,916	62	3,736	17,803	1,780	29,500	23,517	8,231	15,286	
17 2005	0	5,983	5,983	0	9,916	62	3,736	17,803	1,780	29,500	23,517	8,231	15,286	
18 2006	0	5,983	5,983	0	9,916	62	3,736	17,803	1,780	29,500	23,517	8,231	15,286	
TOTAL	59,826	89,739	149,565	8,950	142,791	201,670	894	53,805	256,370	25,637	433,747	284,182	118,405	165,777

(million Rupiahs)

FIRR = 31.7%

21.5%

表10.11 優先プロジェクトのキャッシュフロー (2/2)

Year	28.3% UP			18.8% UP			FIRR = 28.0% DOWN			18.5% DOWN			24.7% UP REVENUE 10%			16.0% DOWN			REVENUE 30%			12.1%			
	Cost	Revenue	Balance after tax	Cost	Revenue	Balance after tax	Cost	Revenue	Balance after tax	Cost	Revenue	Balance after tax	Cost	Revenue	Balance after tax	Cost	Revenue	Balance after tax	Cost	Revenue	Balance before tax	Cost	Revenue	Balance after tax	
1 1989	1,271	0	-1,271	1,155	0	-1,155	1,271	0	-1,271	1,271	0	-1,271	26,771	0	-26,771	26,771	0	-26,771	1,155	0	-1,155	1,155	0	-1,155	
2 1990	26,771	0	-26,771	24,337	0	-24,337	26,771	0	-26,771	24,337	0	-24,337	26,771	0	-26,771	24,337	0	-24,337	24,337	0	-24,337	24,337	0	-24,337	
3 1991	37,396	5,370	-32,026	33,996	4,833	-29,163	37,396	4,833	-32,563	37,396	4,833	-32,563	37,396	4,833	-32,563	37,396	4,833	-32,563	33,996	3,759	-30,237	33,996	3,759	-30,237	
4 1992	6,953	19,490	12,537	6,321	17,541	11,220	6,953	17,541	10,588	6,321	17,541	10,588	6,953	17,541	10,588	6,321	17,541	10,588	6,321	13,643	7,322	6,321	13,643	7,322	
5 1993	6,581	25,390	18,809	5,983	22,851	16,868	6,581	22,851	16,270	5,983	22,851	16,270	6,581	22,851	16,270	5,983	22,851	16,270	5,983	17,773	11,790	5,983	17,773	11,790	
6 1994	6,581	29,500	22,919	6,581	29,500	22,919	7,199	33,369	26,170	6,581	29,500	22,919	7,199	33,369	26,170	6,581	29,500	22,919	6,581	26,550	20,567	6,581	26,550	20,567	
7 1995	6,581	29,500	22,919	6,581	29,500	22,919	7,199	33,369	26,170	6,581	29,500	22,919	7,199	33,369	26,170	6,581	29,500	22,919	6,581	26,550	20,567	6,581	26,550	20,567	
8 1996	6,581	29,500	22,919	6,581	29,500	22,919	7,199	33,369	26,170	6,581	29,500	22,919	7,199	33,369	26,170	6,581	29,500	22,919	6,581	26,550	20,567	6,581	26,550	20,567	
9 1997	6,581	29,500	22,919	6,581	29,500	22,919	7,199	33,369	26,170	6,581	29,500	22,919	7,199	33,369	26,170	6,581	29,500	22,919	6,581	26,550	20,567	6,581	26,550	20,567	
10 1998	6,581	29,500	22,919	6,581	29,500	22,919	7,199	33,369	26,170	6,581	29,500	22,919	7,199	33,369	26,170	6,581	29,500	22,919	6,581	26,550	20,567	6,581	26,550	20,567	
11 1999	6,581	29,500	22,919	6,581	29,500	22,919	7,199	33,369	26,170	6,581	29,500	22,919	7,199	33,369	26,170	6,581	29,500	22,919	6,581	26,550	20,567	6,581	26,550	20,567	
12 2000	6,581	29,500	22,919	6,581	29,500	22,919	7,199	33,369	26,170	6,581	29,500	22,919	7,199	33,369	26,170	6,581	29,500	22,919	6,581	26,550	20,567	6,581	26,550	20,567	
13 2001	6,581	29,500	22,919	6,581	29,500	22,919	7,199	33,369	26,170	6,581	29,500	22,919	7,199	33,369	26,170	6,581	29,500	22,919	6,581	26,550	20,567	6,581	26,550	20,567	
14 2002	6,581	29,500	22,919	6,581	29,500	22,919	7,199	33,369	26,170	6,581	29,500	22,919	7,199	33,369	26,170	6,581	29,500	22,919	6,581	26,550	20,567	6,581	26,550	20,567	
15 2003	6,581	29,500	22,919	6,581	29,500	22,919	7,199	33,369	26,170	6,581	29,500	22,919	7,199	33,369	26,170	6,581	29,500	22,919	6,581	26,550	20,567	6,581	26,550	20,567	
16 2004	6,581	29,500	22,919	6,581	29,500	22,919	7,199	33,369	26,170	6,581	29,500	22,919	7,199	33,369	26,170	6,581	29,500	22,919	6,581	26,550	20,567	6,581	26,550	20,567	
17 2005	6,581	29,500	22,919	6,581	29,500	22,919	7,199	33,369	26,170	6,581	29,500	22,919	7,199	33,369	26,170	6,581	29,500	22,919	6,581	26,550	20,567	6,581	26,550	20,567	
18 2006	6,581	29,500	22,919	6,581	29,500	22,919	7,199	33,369	26,170	6,581	29,500	22,919	7,199	33,369	26,170	6,581	29,500	22,919	6,581	26,550	20,567	6,581	26,550	20,567	
TOTAL	164,522	433,747	269,225	115,252	159,973	149,565	390,372	240,807	109,412	137,395	164,522	390,372	225,860	100,259	125,591	149,565	303,623	154,057	73,425	30,632	149,565	303,623	154,057	73,425	30,632

参 考 文 献

参考文献

[REGIONAL DEVELOPMENT FRAMEWORK]

- Arterial Road System Development Study in Jakarta Metropolitan Area (ARSDS), JICA, 1987
- Jabotabek Metropolitan Development Plan, Jabotabek Implementation Advisory Team, 1981
- General Structure Plan for Jabotabek Region 2005, BKSP, 1985
- The Structure Plan for DKI Jakarta 1985-2005, The Government of DKI Jakarta, 1984

[DEMAND/TRAFFIC FORECAST]

- Basic Design Reports, PMC Option Services, 1988
- Survey Report on Improvement of Telephone Network in the City of Jakarta (JTP '79), JICA, 1981
- Strategic Development Plan for Data Communications, POSTEL, 1988
- Study Report on Long Term Planning for Development of Telecommunications System (Long Term Plan), JICA, 1987
- Study Report on the Extension of PCM Junction Network in Jakarta Area, NTC, 1986
- GAS 11 Handbook, "Strategy for the Introduction of a Public Data Network in Developing Countries", CCITT, 1987

[LONG-TERM NETWORK PLANNING]

- Strategic Development Plan (SDP), POSTEL, 1986
- GAS 3 Handbook, "General Network Planning", CCITT, 1983
- Fundamental Technical Plan (FTP), POSTEL, 1986
- GAS 3 Handbook, "Local Network Planning", CCITT, 1979

[NON-VOICE SERVICES AND ISDN]

- GAS 11 Handbook, "Strategy for the Introduction of a Public Data Network in Developing Countries", CCITT, 1987
- GAS 10 Handbook, "Planning Data and Forecasting Methods - Case Studies", CCITT, 1987
- CCITT Recommendations/Blue Book, CCITT, 1988 (esp., E/G/I/Q/T/X-series Recommendations)

[MEDIUM-TERM PLAN]

- Basic Design Reports, PMC Option Services, 1988
- Feasibility Study on Implementation of Intra-City Digital Microwave Subscriber System, JICA, 1989
- Guidelines of Local Cable Network Planning, PERUMTEL