

第 6 章 技術基準

6章 技術基準

6.1 番号計画

前おき

PERUMTELの番号計画によれば、1975年以後のジャカルタ市の市内局番桁数は2桁（EMD方式対象）と3桁（新方式対象）により、構成されるようになっている。一方我々調査団（JTP）はこれと別な番号計画を提案した。この二通りの番号計画の局番付与方法には相違があるがトラヒック量からみると、その差はわずか0.2%以下である。トラヒック予測の点から考えれば、この0.2%の差は無視出来る。したがって中継回線の算出や、中継ケーブル線種選定に関してこの二つの番号計画には差がない。

この両計画による各年度ごとの局番桁数を第6.1.(1)表に示す。

Table 6.1.(1) 両案による局番桁比較

Plan	Year Syst	1975	1976	1980	1981
	PERUMTEL	EMD	1D,2D	2D	2D
PRX		3D	3D	3D	3D
JTP	EMD	1D,2D	1D,2D	2D	3D
	PRX	2D	2D	2D	3D

6.1.1. 概要

ジャカルタ市の市内局には1975年4月現在で、約45,000LUの加入者回線が設備されている。交換方式はCIPETE局の600LUのクロスバ方式（日電製-C23MCX）を除き、すべてEMDのステップ・パイ・ステップ方式により、交換業務が行なわれている。

1975年よりの新加入者増設は、新方式で158,500LU、EMD方式で45,000LU、MCX方式で8,000LUの計211,500LUが計画されている。ただしEMD方式による加入者増設は1977年以後は中止される予定である。

1993年におけるジャカルタ市の電話需要は808,000になると推定される。

番号方式は現在、着信タンデム方式を採用し、局番桁は1桁（1digit）及び2桁

(2 digit) の混合である。

局番 1 桁の局で、一部の局は早急に局番を 2 桁にしないと加入者増設に差支えるところがある。以上の点を考慮して我々はジャカルタ市内の局番計画を、次の二つに分けて検討した。

- a 1975 年ないし 1977 年の間の当面の番号計画
- b 1978 年以降の長期番号計画

6.1.2 市内番号計画の基本方針

市内番号計画を作成するに当たり、基本的に留意した事項は次のとおりである。

(1) 将来の国際自即計画を考慮すること

CCITT の国際自即番号計画の提案によれば、インドネシアは国際番号として“62”が与えられている。また CCITT では、国際自即番号のダイヤル桁数を 11 桁と定めている。一方インドネシア国内の全国市外番号計画によるとジャカルタその他、大都市に市外エリアコードとして 2 桁（ジャカルタは“21”）、その他の都市に市外エリアコードとして 3 桁を与えている。したがって市内番号桁数は最高 7 桁または 8 桁とする。

(2) 将来の電話需要にそなえ適切な局番方式であること

市内局番は長期的な計画にもとづいて定められるべきである。ことに局番変更は、出来るかぎり行なわぬようにすべきであるが、また不必要に長い局番桁数の採用も避けねばならない。

(3) 交換方式の機能を十分に生かすこと

局番計画は交換方式、回線網構成、タンデム方式に密接な関係を有するので、これ等を機能的、経済的に十分に生かすこと。

6.1.3 現在の番号付与形態

現在のジャカルタ市における番号付与形態と収容回線数を第 6.1.3 (1) 表に示す。

Table 6.1.3(1) 現在の局番と端子数 (1974年現在)

Office	Office code	No. of LUs.	System
Kota	2 XXXX	7,000	EMD
	27 XXXX	3,000	"
Tg. Priok	29 XXXX	2,000	"
Gambir	4 XXXX	10,000	"
	5 XXXX	6,000	"
	35 XXXX	1,000	"
	55 XXXX		PABX
Semanggi	58 XXXX	2,000	EMD
	580 XXXX		PABX
Slipi	59 XXXX	900	EMD
	59 XXX	600	"
Gandaria	57 XXX	200	"
Kebayoran	7 XXXX	6,000	"
	77 XXXX	2,000	"
	78 XXXX		PABX
Cipete	76 XXXX	600	MCX
Jatinegara	8 XXXX	4,000	EMD
TOTAL		45,300	

"1D" 33,000 "2D" 12,300

6.1.4 当面の番号計画

現在ジャカルタ市内には1桁局番と2桁局番が混合で使用されているが、局番1桁の一部の局で1975年以降の加入者増設が局番不足の為に、支障をきたすようになった。したがって局番1桁の局は、おそかれ早かれ局番2桁にする必要がある。しかし現在、もっとも重要なことは当面している膨大な加入者増設工事をスケジュール通りに完成させることである。

そこで局番1桁の局を2桁局番にする工事は、必要最少限に押えるよう考え下記にのべる条件のもとに当面の番号計画を作成した。

- (1) 技術的に1桁局番と2桁局番の混在が今後も当分の間、可能であること。
- (2) GAMBIR地区とJATINEGARA地区の局において、局番1桁を2桁に変更する

工事は、局舎及びその他の施設が不足しており、工事に多くの日時を要する。それ故短期間に膨大な加入者増設工事を完成するのは非常に困難であること。

(3) GAMBIR局における現在の収容能力が2,000 LUあること。

6.1.4.1 GAMBIRとJATINEGARA地区における局番計画の検討

GAMBIR地区とJATINEGARA地区に対するいくつかの局番計画を、第6.1.4.1(1)表に示す。

(1) GAMBIR地区

我々は第6.1.4.1(1)表の局番計画の1, I, 1", 2, 3~7, 案のそれぞれについて、長所、短所の比較表(第6.1.4.1.(2))を作り検討した結果、下記理由により第1案がGAMBIR地区の為に最良であると決定した。

すなわち

- I 局番2桁化のため交換機を建設する局舎スペースが不要である。
- II 局番2桁化のため交換機設定の為に投資資金が不要である。
- III SEMANGGI局の局番“58”とSLIPI局の局番“59”は、変更せずこのまま継続使用した方が良い等である。

(2) JATINEGARA地区

我々は下記のように5つの番号計画を考え検討した結果、政策的に許されれば、第1案か第3案を、政策上むずかしければ、第2案か第4案を推奨することにした。

第1案 JATINEGARA-B地区で需要に対し12,000の端子があるが、割当てるべき加入者番号が10,000しかないので番号不足である。

第2案 局番“87”をJATINEGARA-BとGANDARIAで共有することになり、したがって将来どちらかの局番を変更する必要がある。

第3案 JATINEGARA-BでPRX.10,000端子に対し、加入者番号の割当が8,000端子しかない。

第4案 局番“87”をPASARREBOとGANDARIAで共有することになり、したがって将来いずれかの局番を変更する必要がある。

第5案 現JATINEGARA-A局で局番2桁用交換機を建設する為に局舎増築を必要とする。そこで局舎、交換機の増設に日数がかかり、他の局のサービス開始も遅れることとなる。

TABLE 6-1-4-1-(1) NUMBERING PLAN IN GAMBIR AND JATINEGARA AREA

NAME OF EXCHANGE OFFICE	EXPANSION PLAN			EXISTING CODE	NUMBERING PLAN									
	'74	'75	'76		(NO.1) RESERVE "4"	(NO.1') "4"	(NO.1'') "4"	(NO.1''') "4" or "5"	(NO.2) "4" or "5"	(NO.3) "4" or "5"	(NO.4) "5"	(NO.5) "5"	(NO.6) "4"	(NO.7) "5"
GAMBIR (I)	PRX (T) 17	KFW 3	PRX KFW 76	4-0000-9000 5-0000-6000 35-7000	NO CHANGE	4-NO CHANGE 34-NO CHANGE 35-NO CHANGE	4-NO CHANGE 34-NO CHANGE 35-NO CHANGE	4-NO CHANGE 34-NO CHANGE 35-NO CHANGE	4-NO CHANGE 34-NO CHANGE 35-NO CHANGE	4-NO CHANGE 34-NO CHANGE 35-NO CHANGE	4-NO CHANGE 34-NO CHANGE 35-NO CHANGE	4-NO CHANGE 34-NO CHANGE 35-NO CHANGE	4-NO CHANGE 34-NO CHANGE 35-NO CHANGE	4-NO CHANGE 34-NO CHANGE 35-NO CHANGE
GAMBIR (II)		PRX 20	PRX 76	—	31-XXXX 32-XXXX 33-XXXX 36-XXXX	31-XXXX 32-XXXX 33-XXXX 36-XXXX	31-XXXX 32-XXXX 33-XXXX 36-XXXX	31-XXXX 32-XXXX 33-XXXX 36-XXXX	31-XXXX 32-XXXX 33-XXXX 36-XXXX	31-XXXX 32-XXXX 33-XXXX 36-XXXX	31-XXXX 32-XXXX 33-XXXX 36-XXXX	31-XXXX 32-XXXX 33-XXXX 36-XXXX	31-XXXX 32-XXXX 33-XXXX 36-XXXX	31-XXXX 32-XXXX 33-XXXX 36-XXXX
SEMANGGI (I)	2	KFW 4		58-XXXX	NO CHANGE	38-XXXX	NO CHANGE	NO CHANGE	NO CHANGE	NO CHANGE	NO CHANGE	NO CHANGE	NO CHANGE	NO CHANGE
SEMANGGI (II)		PRX 10		—	37-XXXX	37-XXXX	DR ₅₆ 37-XXXX	DR ₅₆ 37-XXXX	DR ₅₆ 37-XXXX	DR ₅₆ 37-XXXX	DR ₅₆ 37-XXXX	DR ₅₆ 37-XXXX	DR ₅₆ 37-XXXX	DR ₅₆ 37-XXXX
SLIPI	1.5	KFW 2		59-XXXX	NO CHANGE	39-XXXX	NO CHANGE	NO CHANGE	NO CHANGE	NO CHANGE	NO CHANGE	NO CHANGE	NO CHANGE	NO CHANGE
PALMERAH		5		—	38-XXXX DR ₅₇ 38-XXXX DR ₅₈ 38-XXXX	38-XXXX DR ₅₇ 38-XXXX DR ₅₈ 38-XXXX	38-XXXX DR ₅₇ 38-XXXX DR ₅₈ 38-XXXX	38-XXXX DR ₅₇ 38-XXXX DR ₅₈ 38-XXXX	38-XXXX DR ₅₇ 38-XXXX DR ₅₈ 38-XXXX	38-XXXX DR ₅₇ 38-XXXX DR ₅₈ 38-XXXX	38-XXXX DR ₅₇ 38-XXXX DR ₅₈ 38-XXXX	38-XXXX DR ₅₇ 38-XXXX DR ₅₈ 38-XXXX	38-XXXX DR ₅₇ 38-XXXX DR ₅₈ 38-XXXX	38-XXXX DR ₅₇ 38-XXXX DR ₅₈ 38-XXXX
KEDOYA														
MERUYA														
JATINEGARA (I)	4			8-XXXX-4 XXX	NO CHANGE	NO CHANGE	NO CHANGE	NO CHANGE	NO CHANGE	NO CHANGE	NO CHANGE	NO CHANGE	NO CHANGE	NO CHANGE
JATINEGARA (II)				—	80-0000-9000 87-8000-9000	80-0000-9000 87-8000-9000	80-0000-9000 87-8000-9000	80-0000-9000 87-8000-9000	80-0000-9000 87-8000-9000	80-0000-9000 87-8000-9000	80-0000-9000 87-8000-9000	80-0000-9000 87-8000-9000	80-0000-9000 87-8000-9000	80-0000-9000 87-8000-9000
CAWANG				—	86-2000-9000 86-0000-1000	86-2000-9000 86-0000-1000	86-2000-9000 86-0000-1000	86-2000-9000 86-0000-1000	86-2000-9000 86-0000-1000	86-2000-9000 86-0000-1000	86-2000-9000 86-0000-1000	86-2000-9000 86-0000-1000	86-2000-9000 86-0000-1000	86-2000-9000 86-0000-1000
PASAR REBO				—	85-XXXX-9000 85-0000	85-XXXX-9000 85-0000	85-XXXX-9000 85-0000	85-XXXX-9000 85-0000	85-XXXX-9000 85-0000	85-XXXX-9000 85-0000	85-XXXX-9000 85-0000	85-XXXX-9000 85-0000	85-XXXX-9000 85-0000	85-XXXX-9000 85-0000
KLENDER				—	89-0000-3000	89-0000-3000	89-0000-3000	89-0000-3000	89-0000-3000	89-0000-3000	89-0000-3000	89-0000-3000	89-0000-3000	89-0000-3000
TEBET				—	88-0000-7000 88-8000-9000	88-0000-7000 88-8000-9000	88-0000-7000 88-8000-9000	88-0000-7000 88-8000-9000	88-0000-7000 88-8000-9000	88-0000-7000 88-8000-9000	88-0000-7000 88-8000-9000	88-0000-7000 88-8000-9000	88-0000-7000 88-8000-9000	88-0000-7000 88-8000-9000
GANDARIA	0.2			57-XXXX	87-0000-1000	87-0000-1000	87-0000-1000	87-0000-1000	87-0000-1000	87-0000-1000	87-0000-1000	87-0000-1000	87-0000-1000	87-0000-1000

M: MOBIL

TABLE 6-1-4-1-(2) MERIT GRADE OF NUMBERING PLAN IN GAMBIR AREA.

PLAN	NO OF CHANGED OFFICE CODE SUBSCRIBERS	TALKIE SERVICE	TANDEM SW	OFFICE CODE SW	CHANGE OF CODE		NOTE
					5 → 35	4 → 34	
1	0	0	EXTENSION OF "3" TANDEM SW.	0	BY 1985	X	SERVICE- IN DATE OF KEDOYA AND MEVUYA ARE AFTER 1985.
1'	SEM 2000~6000T	"58"- "38" "58"	EXTENSION OF "3" TANDEM SW	0	BY 1985	X	
1"	SEM 2000~6000T SL I 1.500~3500T 3500~3500T	"58"- "38" "58" "59"- "39" "59"	EXTENSION OF "5" TANDEM SW.	0	BY 1985	X	
2	GAM 7000T SEM 2000~6000T SL I 1.500~3500T 10500~16500T	"5"- "35" "50"- "56" "58"- "38" "58" "59"- "39" "59"	EXTENSION OF "3" TANDEM SW.	GAM 2ND 900 SW'S	FINISH	BY 1989	
3	GAM 7000T	"5"- "35" "50"- "56"	DO. PLAN I'	DO. PLAN 2	FINISH	BY 1989	
4	GAM 10000T SEM 2000~6000T SL I 1.500~3500T 13500~19500T	"4"- "34" 4XXX "58"- "38" "58" "59"- "39" "59" 1.000T IMPOSSIBLE Δ	EXTENSION OF "3" TANDEM SW. NEW INSTALLATION OF "4" TANDEM SW.	GAM 2ND 1200 SW	BY 1989	FINISH	
5	DO. PLAN 4	"4"- "34" 4XXX "58"- "47" "58" "59"- "49" "59" 4.000T IMPOSSIBLE X	EXTENSION OF "3" TANDEM NEW INSTALLATION OF "4" TANDEM	GAM 2ND 1200 SW	BY 1989	FINISH	
6	GAM 17000T	"4"- "34" "4" "5"- "35" "50"- "56"	EXTENSION OF "3" TANDEM EXTENSION OF "5" TANDEM	GAM 2ND 2.100 SW	FINISH	FINISH	
7	GAM 17000T SEM 2000~6000T SL I 1.500~3500T 20500~26500T	"4"- "34" 4XXXX "5"- "35" "50"- "56" "58"- "38" "58" "59"- "39" "59" 1.000T IMPOSSIBLE Δ	EXTENSION OF "3" TANDEM NEW INSTALLATION OF "4" TANDEM	GAM 2ND 2.100 SW	FINISH	FINISH	

⊙ : BEST Δ : NO GOOD
 ○ : GOOD X : BAD

TABLE 6 - 1 - 4 - 2 - (1) 1/2
OFFICE CODES BY URGENT NUMBERING PLAN

Office	Numbering	
	Present	in 1977
KOTA . A	2-0XXX - 2XXX 2-3XXX - 6XXX 27-0XXX - 2XXX	27-7XXX - 9XXX 27-3XXX - 6XXX no change
KOTA . B		22 - XXXX 23 - XXXX 24 - XXXX
ANCOL		25 - XXXX
PLUIT		28 - XXXX
CENGKARENG		21 - XXXX
GAMBIR . A	35-7XXX 4-0XXX - 9XXX 5-0XXX - 4XXX 5-6XXX	no change
GAMBIR . B		32 - XXXX 33 - XXXX 36 - XXXX
SEMANGGI . A	58 - 1XXX - 2XXX	no change
SEMANGGI . B		37 - XXXX
SLIPI	59-0XXX 59- 1XX - 999	59 - XXXX
PALMERAH		38 - XXXX
CEMPAKA PUTIH		61 - XXXX 62 - XXXX (64 - XXXX)
RAWAMANGUN		68 - XXXX
PULOGADUNG		63 - XXXX

() for PERUMTEL installation plan.

Table 6.1.4.2.(1) 2/2

Office	Numbering	
	Present	in 1977
Tg. Priok	29 - 0XXX - 1XXX	69 - XXXX
Kebayoran I	7 - 0XXX - 5XXX 77 - 6XXX - 7XXX	77 - 0XXX - 5XXX no change
Kebayoran II		78 - XXXX (71 - XXXX)
Cipete	76 - 0XXX	76 - XXXX
Kalibata		73 - XXXX
Pasar Minggu		79 - XXXX
Jatinegara I	8 - 1XXX - 4XXX	no change
Jatinegara II		80 - XXXX
Cawang		86 - XXXX
Pasar Rebo		85 - XXXX
Klender		89 - XXXX
Tebet		88 - XXXX
Gandaria	57 - 1XX	87 - XXXX

() for PERUMTEL installation plan.

6.1.4.2 1977年末の番号計画

前項で検討した結果、1977年末におけるジャカルタ市の市内番号計画を第6.1.4.2.(1)表の如く定めた。

6.1.5. 長期番号計画

我々の作成したジャカルタ市の長期番号計画は次の如くである。

6.1.5.1 エリア番号

エリアコード	使用地区	タンデム局
2	KOTA地区Aコード	KOTA-B
3	GAMBIR地区Aコード	GAMBIR-A
4	予備	———
5	GAMBIR地区Aコード	GAMBIR-A
6	CEMPAKA PUTIH地区Aコード	CEMPAKA PUTIH
7	KEBAYORAN地区Aコード	KEBAYORAN-A
8	JATINEGARA地区Aコード	JATINEGARA-B
9	近郊自動即時用	

ただし“0”はSLDDへの付加コード

“1”は特殊サービス番号用に用いられている。

我々は上記番号計画で、予備とされている“4”を市内のエリア番号として使用することが妥当かどうか検討した。

KOTA地区が1981年に局番2桁のままでは局番が行き詰まってしまう。ここで局番3桁化を避ける為に局番救済用として、KOTA地区で“2”と共に“4”を用いる事が考えられる。この場合KOTA地区は1991年まで局番に余裕がもてる。しかしCEMPAKA PUTIH地区が1985年、JATINEGARA地区が1986年局番2桁では行詰まってくるが、救済用の区画番号はない。

したがって1985年には局番3桁化が必要となるが、ここでKOTA地区の局番3桁化を4年引延す為に予備の“4”を使ってしまうのは再考を要する。たとえ“4”をKOTA地区のみに使用しても局番3桁化を4年引延ばせるにすぎずその間に得られる利益を求めると

今3桁化工事に吸収リレーグループを使用するとしてその工事費はUS\$510,000となる。したがって4年間の利子は

＄ 510,000 × 12 % × 3年 = ＄ 183,600 となる。

ただし不利な点は、この4年間で番号変更の該当加入者が200,000人から290,000人と90,000人も増加してしまふことである。

一方“4”を1つのエリアに固定せず、ジャカルタ全市のどのエリアでも使う(新システムを対象として)ように計画することも考えられるが、この場合EMDシステムより見るとタンデム方式がとれないので回線網の構成において不利である。

6.1.5.2 長期番号計画の前提条件

長期番号計画は次の前提条件で作成した。

- (1) 1975年ないし1977年の各建設工事が計画通り行なわれたとする。
- (2) 各局の局番は我々調査団が作成した需要予測データにもとづいている。
- (3) 可能な限りAコードでタンデムエリアを、Bコードで局ビルディング及び交換システムが識別出来るようにした。(ただしKOTA局のAⅡ案、BⅡ案を除く)
- (4) 補助タンデム方式は採用しないことにした。
- (5) 既設のEMDタンデム方式を尊重しまた新交換機への考慮はもちろんだが先に作成した当面の番号計画を引継いだ。
- (6) 局番の3桁化の時期はKOTA地区の2桁局番が行詰まる年の1981年とした。

6.1.5.3 長期番号計画による局番付与

前項でのべた前提条件にしたがい、長期番号計画をAⅠ案、AⅡ案、BⅠ案、BⅡ案と4つの案を第6.1.5.3(1)表ないし第6.1.5.3(5)表のとおり作成し比較検討した。この4つの案の内容は

- (1) A案は局番が2桁と3桁の混合方式からなっている。B案は局番が3桁に統一されている。
- (2) B案は局番3桁化に当り交換設備として、吸収リレーグループまたは3rdGSステージの建設を考えているが、A案には、このような考えは含まれていない。
- (3) A案とB案は、それぞれ、ⅠとⅡに分けられている。Ⅰ案は、局番の3桁化の場合に局番挿入方式と局番付加方式(第6.1.5.4項)を採用している。
一方Ⅱ案は局番3桁化に際し、局番付加方式のみを採用している。

TABLE 6-1-5-3-(1)1/2 NUMBERING IN JAKARTA

NO	OFFICE	SYSTEM	PLAN A I		PLAN A II		PLAN B I		PLAN B II	
			1980	1993	1980	1993	1980	1993	1980	1993
1	KOTA A	E N	27 1	27 249.248	27 -	27 249.248	27 -	271 249.248	27 -	271 249.248
2	KOTA B	E N	22 23.24	22 233~237	22 23.24	22 231~234.241	22 23.24	221 233~237	22 23.24	221 231~234.241
3	KOTA C	N	-	291~294	-	291~294	-	291~294	-	291~294
4	ANCOL	N	25	251~253	25	251~253	25	251~253	25	251~253
5	PLUIT	E N	28 20	28 201.201	28 20	28 201.202	28 20	281 201.202	28 20	281 201.202
6	CENGKARENG	N	21	211.212	21	211.212	21	211.212	21	211.212
7	TEGAL ALUR	N	-	261	-	261	-	261	-	261
8	GAMBIR A	E N	4.5.35.31 -	34.35.31 331~333	4.5.35.31 -	34.35.31 531~533	4.5.35.31 -	341.351.311 331~333	4.5.35.31 -	341.351.311 531~533
9	GAMBIR B	E N	36 32.33	36 321~325	36 32.33	36 321~324.331	36 32.33	361 321~325	36 32.33	361 321~324.331
10	SEMANGGI A	E N	58 37.39	58 376~379	58 37.39	58 371~373.391	58 37.39	581 376~379	58 37.39	581 371~373.391
11	SEMANGGI B	N	-	571.572	-	571.572	-	571.572	-	571.572
12	SLIPI	E N	59 52	59 521~524	59 52	59 521~524	59 52	591 521~524	59 52	591 521~524
13	PALMERAH	N	38	381~383	38	381~383	38	381~383	38	381~383
14	KEDOYA	N	-	511.512	-	511.512	-	511.512	-	511.512
15	MARUYA	N	-	561.562	-	561.562	-	561.562	-	561.562
16	CEMPAKA PUTIH	E N	61 62(64)	61 622~625	61 62(64)	61 621~623.641	61 62(64)	611 622~625	61 62(64)	611 621~623.641
17	RAWAMANGUN	N	68	681~683	68	681~683	68	681~683	68	681~683
18	PULOGADUNG	N	63	631	63	631	63	631	63	631
19	PENGGILINGAN	N	-	651	-	651	-	651	-	651
20	TG. PRIOK A	E N	69 60	69 601~604	69 60	69 601~604	69 60	691 601~604	69 60	691 601~604
21	TG. PRIOK B	N	66	661~663	66	661~663	66	661~663	66	661~663
22	CI LINCING	N	-	671.672	-	671.672	-	671.672	-	671.672

E : END SYSTEM
N : NEW SYSTEM

TABLE 6-1-5-3-(1)2/2 NUMBERING IN JAKARTA

NO	OFFICE	SYSTEM	A I		A II		B I		B II	
			1980	1993	1980	1993	1980	1993	1980	1993
23	KEBAYORAN A	E	77	77	77	77	77	771	77	771
24		N	78(71)	788.781	78(71)	781.711	78(71)	788.781	78.(71)	751.711
25	KEBAYORAN B	N	-	751.752	-	751.752	-	751.752	-	751.752
26	CIPETE	N	76	761.762	76	761.762	76	761.762	76	761.762
27	KALIBATA	N	73	731~733	73	731~733	73	731~733	73	731~733
28	PASAR MINGGU	E	79	79	79	79	79	791	79	791
		N	-	711	-	701	-	711	-	701
29	JAGAKARSA	N	-	721	-	721	-	721	-	721
30	CIPUTAT	E	-	74	-	74	-	741	-	741
31	JATINEGARA A	E	81	81	81	81	81	811	81	811
		N	82	822.823	82	821.822	82	822.823	82	821.822
32	JATINEGARA B	N	80	801.802	80	801.802	80	801.802	80	801.802
33	CAWANG	N	86	861~863	86	861~863	86	861~863	86	861~863
34	PASAR REBO	N	85	851.852	85	851.852	85	851.851	85	851.852
35	KLENDER	N	89	891~893	89	891~893	89	891~893	89	891~893
36	TEBET	N	88	881~883	88	881~883	88	881~883	88	881~883
37	CANDARIA	E	87	-	87	-	87	-	87	-
		N	87	871	87	871	87	871	87	871

E : EMD SYSTEM
N : NEW SYSTEM

TABLE 6-1-5-3-(2)1/3 NUMBERING PLAN AI 1/3

NO	OFFICE	1977 (INSTALLATION)		1979 (DEMAND)		1980 ()		(PUT IN TO 30 PLAN)		1983 ()		1988 ()		1993 ()	
		SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE
1	KOTA A	E	10.000	27.	8.500	27.	9.100	27	9.500	27	9.800	27	9.800	27	9.800
		N									1.300	249	5.300	249	11.100
2	KOTA B	E	10.000	22.	9.000	22.	9.400	22	5.000	22	6.000	22	9.800	22	9.800
		N	20.000	23. 24.	17.100	23. 24	19.000	23. 24	10.500	233. 234	13.100	233. 234	24.000	233 ~ 235	47.300
3	KOTA C														
		N							15.200	291. 292	18.000	291. 292	26.400	291 ~ 293	39.400
4	ANCOL	N	3.000	25.	4.400	25.	5.000	25	5.500	251	7.500	251	14.500	251. 252	28.300
		E	3.000	28.	2.940	28.	2.940	28	2.940	28	2.940	28	2.940	28	2.940
		N			2.760	20.	3.260	20	3.860	201	5.060	201	9.260	201	15.860
6	CENGKARENG	N	5.000	21	1.300	21	1.500	21	1.750	211	2.550	211	6.000	211	14.600
7	TEGALALUR	N							1.000	261	1.500	261	3.800	261	9.300
			51.000		46.000		50.200		55.250		67.750		111.800		188.400
8	GAMBIR A	E	20.000	4.5.35.31.	17.700	4.5.35.31.	18.800	4.5.35.31.	19.500	34.35.31	19.600	34.35.31	19.600	34.35.31	19.600
		N								2.900	331	11.900	331. 332	24.100	
		E	5.000	36.	4.000	36.	4.200	36	4.500	36	4.900	36	4.900	36	4.900
		N	20.000	32. 33.	15.200	32.33	16.400	32. 33	17.500	322. 323	20.600	321 ~ 323	31.100	321 ~ 324	47.300
10	SEMAN A	E	6.000	58	5.880	58	5.880	58	5.880	58	5.880	58	5.880	58	5.880
		N	10.000	37	9.070	37	10.320	37. 39	11.420	377. 379	14.970	377. 379	16.570	377. 379	30.220
11	SLIPI	E	3.500	59	3.430	59	3.430	59	3.430	59	3.430	59	3.430	59	3.430
		N			5.170	52	6.070	52	7.070	521	9.570	521	17.870	521. 522	31.670
13	PALMERAH	N	5.000	38	2.950	38	3.400	38	4.000	381	5.300	381	11.700	381. 382	26.000
14	KEDA	N											3.200	511	10.100
15	MERUYA	N											4.300	561	11.800
			69.500		63.400		68.500		73.300		87.150		140.150		229.900

E : EMD SYSTEM (98% ACCOMMODATION)
 N : NEW SYSTEM (100%)

TABLE 6-1-5-3-(2) 2/3 NUMBERING PLAN A I 2/3

NO	OFFICE	1977 (INSTALLATION)		1979 (DEMAND)		1980 ()		PUT INTO 30 PLAN ()		1983 ()		1988 ()		1993 ()	
		SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE
16	CEMPAKA	E	8.000	61	3.500	61	4.000	61	4.500	61	5.000	61	7.840	61	7.840
	PUTH	N	16.000	62 (64)	7.200	62 (64)	7.800	62 (624)	8.300	622 (624)	10.200	622	15.860	622	32.360
17	RAWAMAG	N	6.000	68	4.000	68	4.500	68	5.100	681	6.500	681	12.000	681	21.900
18	PULOGRONG	N	6.000	68	470	63	570	63	700	631	1.000	631	2.600	631	6.900
19	PENGSIJING										1.150	651	3.100	651	8.300
20	TG. PRIOK	E	2.000	69	1.960	69	1.300	69	1.500	69	1.960	69	1.960	69	1.960
	A	N	4.000	60	6.340	60	4.000	60	4.500	601	5.940	601	14.040	601	30.540
21	B	N				4.400	66	5.000	661	6.500	661	13.500	661	29.000	
22	DILINCING	N						1.300	671	1.800	671	4.600	671	11.700	
	TOTAL		42.000		23.470		26.570		30.900		400.50		75.500		150.500
23	KEBAYO A	E	10.000	77	9.000	77	9.000	77	9.000	77	7.000	77	9.500	77	9.800
	RAN														
24	A	N	12.000	78 (71)	7.100	78 (71)	8.000	78 (71)	9.000	788 (781)	8.400	788 (781)	10.700	788	16.200
25	KEBAYO B	N									5.200	751	9.300	751	15.600
26	CIPETE	N	8.600	76	2.400	76	2.700	76	3.100	761	4.100	761	8.000	761	15.700
27	KALIBATA	N	8.000	73	4.550	73	5.100	73	6.000	731	7.500	731	14.700	731	29.200
28	PASAR	E	5.000	79	1.600	79	1.800	79	2.100	79	2.750	79	4.900	79	4.900
	MINGGU	N											700	711	6.500
29	JAGAKARSA	N											2.450	721	5.800
30	CLPUTAT	E	3.000	74							1.050	721			
	N														74
	TOTAL		46.600		24.650		26.600		29.200		36.000		60.250		103.700

E : EMD SYSTEM (98% ACCOMMODATION)
 N : NEW SYSTEM (100%)

TABLE 6-1-5-3-(2) 3/3 NUMBERING PLAN AI 3/3

NO	OFFICE	S E M	1977 (INSTALLATION)		1979 (DEMAND)		1980 ()		1981 (PUT INTO PLAN)		1983 ()		1983 ()		1993 ()			
			SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE
31	JATINE	E	4.000	8	3.500	8	3.920	81	3.920	81	3.920	81	3.920	81	3.920	81	3.920	81
	GARA	A					180	82	380	822	1.980	822	6.180	822	13.780	822	822	822
32		B	12.000	80	6.100	80	6.700	80	7.400	801.802	8.800	801.802	13.300	801.802	20.000	801.802		
33	CAWANG	N	10.000	86	2.300	86	2.700	86	3.100	861	4.200	861	10.000	861	24.600	861	861	861
34	PASAR	N	6.000	85	910	85	1.050	85	1.200	851	1.700	851	4.800	851	15.400	851	851	851
	REBO																	
35	KLENDER	N	4.000	89	700	89	880	89	1.200	891	1.800	891	6.000	891	20.300	891	891	891
36	TE BET	N	10.000	88	4.950	88	5.600	88	6.400	881	7.900	881	14.700	881.882	27.700	881	881	881
37	GANDARIA	E	200	87	200	87	200	87										
		N	1.000	87	540	87	700	87	1.050	871	1.550	871	3.850	871	9.800	871	871	871
	TOTAL		47.200		19.200		21.930		24.650		31.850		62.750		135.500			
	GRAND TOTAL		256.300		176.720		193.800		213.300		262.800		450.450		808.000			

E : EMD SYSTEM (98% ACCOMMODATION)
 N : NEW SYSTEM (100%)

TABLE 6-1-5-3-(3)1/3 NUMBERING PLAN AII

NO	OFFICE	1977 (INSTALLATION)		1979 (DEMAND)		1980 ()		1983 ()		1988 ()		1993 ()	
		SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE
1	KOTA A	E	10.000 27	8.500 27	9.100 27	9.500 27	9.800 27	5.300 249	9.800 27	5.300 249	9.800 27	11.100 249,248	9.800 27
		N										9.800 22	231~234
2	KOTA B	E	10.000 22	9.000 22	9.400 22	5.000 22	6.000 22	13.100 231, 241	9.800 22	231, 232	9.800 22	11.100 249,248	9.800 22
		N	20.000 23, 24	17.100 23, 24	19.000 23, 24	10.500 231, 241	13.100 231, 241	241	14.000 241	241	14.000 241	47.300 241	47.300 241
3	KOTA C												
		N				15.200 291, 292	18.000 291, 292	26.400 291~293	26.400 291~293	26.400 291~293	26.400 291~293	39.400 291~294	39.400 291~294
4	ANCOL	N	3.000 25	4.400 25	5.000 25	5.500 251	7.500 251	14.500 251	14.500 251	251, 252	28.300 251~253	28.300 251~253	28.300 251~253
5	PLUIT	E	3.000 28	2.940 28	2.940 28	2.940 28	2.940 28	5.060 201	2.940 28	2.940 28	2.940 28	15.860 201, 202	2.940 28
		N		2.760 20	3.260 20	3.860 201	5.060 201	9.260 201	9.260 201	9.260 201	15.860 201, 202	15.860 201, 202	15.860 201, 202
6	CENGKARENG	N	5.000 21	1.300 21	1.500 21	1.750 211	2.550 211	6.000 211	6.000 211	6.000 211	14.600 211, 212	14.600 211, 212	14.600 211, 212
7	TEGAL-ALUR	N				1.000 261	1.500 261	3.800 261	3.800 261	3.800 261	9.300 261	9.300 261	9.300 261
	TOTAL		51.000	46.000	50.200	55.250	67.750	188.400	188.400	188.400	188.400	188.400	188.400
8	GAMBIR A	E	20.000 4, 5, 35, 31	17.700 4, 5, 35, 31	18.800 4, 5, 35, 31	19.500 34, 35, 31	19.600 34, 35, 31	2.900 531	19.600 34, 35, 31	34, 35, 31	19.600 34, 35, 31	24.100 531~533	19.600 34, 35, 31
		N							2.900 531	531	11.900 531, 532	24.100 531~533	24.100 531~533
9	B	E	5.000 36	4.000 36	4.200 36	4.500 36	4.900 36	4.900 36	4.900 36	36	4.900 36	4.900 36	4.900 36
		N	20.000 32, 33	15.200 32, 33	16.400 32, 33	17.500 321, 331	20.600 321, 331	31.100 331	321, 322	321~323	321~323	47.300 331	321~324
10	SEMANGGI A	E	6.000 58	5.880 58	5.880 58	5.880 58	5.880 58	5.880 58	5.880 58	58	5.880 58	5.880 58	5.880 58
		N	10.000 37	9.070 37	10.320 37, 39	11.420 371, 391	14.970 371, 391	16.570 371, 391	16.570 371, 391	371, 391	30.220 391	30.220 391	371~373
11	B	N									9.700 571	14.900 571, 572	14.900 571, 572
12	SLIPI	E	3.500 59	3.430 59	3.430 59	3.430 59	3.430 59	3.430 59	3.430 59	59	3.430 59	3.430 59	3.430 59
		N		5.170 52	6.070 52	7.070 521	9.570 521	17.870 521	17.870 521	521	31.670 521~524	31.670 521~524	31.670 521~524
13	PALMERAH	N	5.000 38	2.950 38	3.400 38	4.000 381	5.300 381	11.700 381	11.700 381	381	26.000 381~383	26.000 381~383	26.000 381~383
14	KEDOYA	N									3.200 511	10.100 511, 512	10.100 511, 512
15	MERUYA	N									4.300 561	11.800 561, 562	11.800 561, 562
	TOTAL		69.500	63.400	68.500	73.300	87.150	229.900	229.900	229.900	229.900	229.900	229.900

E : EMD SYSTEM (98% ACCOMMODATION)
 N : NEW SYSTEM (100%)

TABLE 6-1-5-3-(3) 2/3 NUMBERING PLAM II 2/3

NO	OFFICE	1977 (INSTALLATION)		1979 (DEMAND)		1980 ()		(PUT INTO 30 PLAN)		1983 ()		1988 ()		1993 ()	
		SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE
16	CEMPAKA	E	8.000	61	3.500	61	4.000	61	4.500	61	5.000	61	7.840	61	7.840
	PUTIH	N	16.000	62,64	7.200	62(64)	7.800	62(64)	8.300	62(64)	10.200	621,641	15.860	621,641	32.360
17	RAMAMANGUN	N	6.000	68	4.000	68	4.500	68	5.100	681	6.500	681	12.000	681,682	21.900
18	PULOGDUNG	N	6.000	63	470	63	570	63	700	631	1.000	631	2.600	631	6.900
19	PEGGILINGAN										1.150	651	3.100	651	8.300
20	TG. FRICKA	E	2.000	69	1.960	69	1.300	69	1.500	69	1.960	69	1.960	69	1.960
		N	4.000	60	6.340	60	4.000	60	4.500	601	5.940	601	14.040	601,602	30.540
21		N					4.400	66	5.000	661	6.500	661	13.500	661,662	29.000
22	CILINGING	N							1.300	671	1.800	671	4.600	671	11.700
	TOTAL		42.000		23.470		26.570		30.900		40.050		75.500		150.500
23	KEBAYO RAN A	E	10.000	77	9.000	77	9.000	77	9.000	77	7.000	77	9.500	77	9.800
24		N	12.000	78,71	7.100	78(71)	8.000	78(71)	9.000	781(711)	8.400	781(711)	10.700	781,711	16.200
25	KEBAYO RAN B	N									5.200	751	9.300	751	15.600
26	CIPETE	N	8.600	76	2.400	76	2.700	76	3.100	761	4.100	761	8.000	761	15.700
27	KALIBATA	N	8.000	73	4.550	73	5.100	73	6.000	731	7.500	731	14.700	731,732	29.200
28	PASAR MINGGU	E	5.000	79	1.600	79	1.800	79	2.100	79	2.750	79	4.900	79	4.900
29	JAGAKARSA	N									1.050	721	700	701	6.500
30	CIPUTAT	E	3.000	74									2.450	721	5.800
	TOTAL		46.600		24.650		26.600		29.200		36.000		60.250		103.700

E : EMD SYSTEM (98% ACCOMMODATION)
 N : NEW SYSTEM (100%)

TABLE 6-1-5-3-(3) 3/3 NUMBERING PLAN A II 3/3

NO	OFFICE	1977 (INSTALLATION)		1979 (DEMAND)		1980 ()		1981 ()		1983 ()		1988 ()		1993 ()	
		SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE
31	JATINE GARA A N	4.000	B	3.500	B	3.920	81	3.920	81	3.920	81	3.920	81	3.920	81
32	B	12.000	80	6.100	80	6.700	80	7.400	801.802	8.800	801.802	13.300	801.802	20.000	801.802
33	CAWANG	10.000	86	2.300	86	2.700	86	3.100	861	4.200	861	10.000	861	24.600	861~863
34	PASAR REBO	6.000	85	910	85	1.050	85	1.200	851	1.700	851	4.800	851	15.400	851.852
35	KLENDER	4.000	89	700	89	880	89	1.200	891	1.800	891	6.000	891	20.300	891~893
36	TEBET	10.000	88	4.950	88	5.600	88	6.400	881	7.900	881	14.700	881.882	27.700	881~883
37	GANDAVIA	200	87	200	87	200	87								
		1.000	87	540	87	700	87	1.050	871	1.550	871	3.850	871	9.800	871
	TOTAL	47.200		19.200		21.930		24.650		31.850		62.750		135.500	
	G. TOTAL	256.300		176.720		193.800		213.300		262.800		450.450		808.000	

E : EMD SYSTEM (98% ACCOMMODATION)
 N : NEW SYSTEM (100%)

TABLE 6-I-5-3-(4) I/3 NUMBERING PLAN BI 1/3

NO	OFFICE	1977 (INSTALLATION)		1979 (DEMAND)		1980 ()		1981 (PUT INTO SERVICE PLAN)		1983 ()		1988 ()		1993 ()		
		SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	
1	KOTA A	E	10.000	27	8.500	27	9.100	27	9.500	271	9.800	271	9.800	271	9.800	271
		N								249	5.300	249	5.300	249	11.100	249, 248
2	KOTA B	E	10.000	22	9.000	22	9.400	22	5.000	221	9.800	221	9.800	221	9.800	221
		N	20.000	23, 24	17.100	23, 24	19.000	23, 24	10.500	233, 234	13.100	233, 234	24.000	233~235	47.300	233~237
3	KOTA C								15.200	291, 292	18.000	291, 292	26.400	291~293	39.400	291~294
4	ANCOL	N	3.000	25	4.400	25	5.000	25	5.500	251	7.500	251	14.500	251, 252	28.300	251~253
5	PLUIT	E	3.000	28	2.940	28	2.940	28	2.940	281	2.940	281	2.940	281	2.940	281
		N			2.760	20	3.260	20	3.860	201	5.060	201	9.260	201	15.860	201, 202
6	CENGKARENG	N	5.000	21	1.300	21	1.500	21	1.750	211	2.550	211	6.000	211	14.600	211, 212
7	TEGAL-ALUR	N							1.000	261	1.500	261	3.800	261	9.300	261
	TOTAL		51.000		46.000		50.200		55.250		67.750		111.800		188.400	
8	GAMBIRA	E	20.000	4, 5, 35, 31	17.700	4, 5, 35, 31	18.800	4, 5, 35, 31	19.500	341, 351, 311	19.600	341, 351, 311	19.600	341, 351, 311	19.600	341, 351, 311
		N								2.900	331	331	11.900	331, 332	24.100	331~333
9	' B	E	5.000	36	4.000	36	4.200	36	4.500	361	4.900	361	4.900	361	4.900	361
		N	20.000	32, 33	15.200	32, 33	16.400	32, 33	17.500	322, 323	20.600	321~323	31.100	321~324	47.300	321~325
10	SEMANGGI A	E	6.000	58	5.880	58	5.880	58	5.880	581	5.880	581	5.880	581	5.880	581
		N	10.000	37	9.070	37	10.320	37, 39	11.420	377, 379	14.970	377, 379	16.570	377, 379	30.220	376~379
11	' B N												9.700	571	14.900	571, 572
12	SLIPI	E	3.500	59	3.430	59	3.430	59	3.430	591	3.430	591	3.430	591	3.430	591
		N			5.170	52	6.070	52	7.070	521	9.570	521	17.870	521, 522	31.670	521~524
13	PALMERAH	N	5.000	38	2.950	38	3.400	38	4.000	381	5.300	381	11.700	381, 382	26.000	381~383
14	KEDOYA	N											3.200	511	10.100	511, 512
15	MERUYA	N											4.300	561	11.800	561, 562
	TOTAL		69.500		63.400		68.500		73.300		37.150		140.150		229.900	

E : EMD SYSTEM (98 % ACCOMMODATION)
 N : NEW SYSTEM (100 %)

TABLE 6-1-5-3-(4)2/3 NUMBERING PLAN BI 2/3

NO	OFFICE	1977 (INSTALLATION)		1979 (DEMAND)		1980 ()		1983 ()		1988 ()		1993 ()	
		SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE
16	CEMPAKE	E	8.000	61	3.500	61	4.000	61	5.000	611	7.840	611	7.840
		N	16.000	62, 64	7.200	62 (64)	7.800	622 (624)	10.200	622, 624	15.860	622, 624	32.360
17	RAWMANGUN	N	6.000	68	4.000	68	4.500	681	6.500	681	12.000	681, 682	21.900
18	RUCSADUNG	N	6.000	63	470	63	5.70	631	1.000	631	2.600	631	6.900
19	FENGGLINGAN								1.150	651	3.100	651	8.300
20	TG. PRIOK A	E	2.000	69	1.960	69	1.300	691	1.960	691	1.960	691	1.960
		N	4.000	60	6.340	60	4.000	601	5.940	601	14.040	601, 602	30.540
21	" B	N					4.400	661	6.500	661	13.500	661, 662	29.000
22	CILINGING	N						671	1.800	671	4.600	671	11.700
	TOTAL		42.000		23.470		26.570		40.050		75.500		150.500
23	KEBAYO A	E	10.000	77	9.000	77	9.000	771	9.000	771	9.500	771	9.600
	RAN												
24	" A	N	12.000	78, 71	7.100	78 (71)	8.000	788 (781)	8.400	788 (781)	10.700	788, 781	16.200
25	KEBAYO B	N							5.200	751	9.300	751	15.600
	RAN												
26	CULOETE	N	8.600	76	2.400	76	2.700	761	4.100	761	8.000	761	15.700
27	KALIBATA	N	8.000	73	4.550	73	5.100	731	7.500	731	14.700	731, 732	29.200
28	PASAR	E	5.000	79	1.600	79	1.800	791	2.750	791	4.900	791	4.900
	MINGGU	N									700	711	6.500
29	JAGAKAUSA	N							1.050	721	24.50	721	5.800
30	CIPUTAT	E	3.000	74									741
		N											
	TOTAL		46.600		24.650		26.600		36.000		60.250		103.700

E : EMD SYSTEM (98% ACCOMMODATION)
 N : NEW SYSTEM (100%)

TABLE 6-1-5-3-(4) 3/3 NUMBERING PLAN BI 3/3

NO	OFFICE	1977 (INSTALLATION)		1979 (DEMAND)		1980 (,)		PUT INTO PLAN		1983 (,)		1988 (,)		1993 (,)	
		SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE
31	JATINE A	E	4.000	8	3.500	8	3.920	81	3.920	811	3.920	811	3.920	811	3.920
	GARA	N				82	180	380	822	1.980	822	6.180	822	13.780	822.823
32	B	N	12.000	80	6.100	80	6.700	80	801.802	8.800	801.802	13.300	801.802	20.000	801.802
33	CAWANG	N	10.000	86	2.300	86	2.700	86	3.100	861	4.200	861	10.000	861	24.600
34	PASAR REBO	N	6.000	85	910	85	1.050	85	1.200	851	1.700	851	4.800	851	15.400
35	KLENDER	N	4.000	89	700	89	880	89	1.200	891	1.800	891	6.000	891	20.300
36	TEBET	N	10.000	88	4.950	88	5.600	88	6.400	881	7.900	881	14.700	881.882	27.700
37	GANDARIA	E	200	87	200	87	200	87							
		N	1.000	87	540	87	700	87	1.050	871	1.550	871	3.850	871	9.800
	TOTAL		47.200		19.200		21.930		24.650		31.850		62.760		135.500
	GRAND - TOTAL		256.300		176.720		193.800		213.300		262.800		450.450		808.000

E : EMD SYSTEM (98 % ACCOMMODATION)
 N : NEW SYSTEM (100 %)

TABLE 6-1-5-3-(5) 1/3 NUMBERING PLAN B II 1/3

NO	OFFICE	1977 (INSTALLATION)		1979 (DEMAND)		1980 ()		PUT INTO PLAN (1981)		1983 ()		1988 ()		1993 ()	
		SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE
1	KOTA A	E 10.000	27	8.500	27	9.100	27	9.500	271	9.800	271	9.800	271	9.800	271
		N								1.300	249	5.300	249	11.100	249. 248
2	KOTA B	E 10.000	22	9.000	22	9.400	22	5.000	221	6.000	221	9.800	221	9.800	221
		N	23. 24	17. 100	23. 24	19.000	23. 24	10.500	231. 241	13.100	231. 241	24.000	231. 232	47.300	231~234
3	KOTA C							15.200	291. 292	18.000	291. 292	26.400	291~293	39.400	291~294
4	ANCOL	N 3.000	25	4.400	25	5.000	25	5.500	251	7.500	251	14.500	251. 252	28.300	251~253
5	PLUIT	E 3.000	28	2.940	28	2.940	28	2.940	281	2.940	281	2.940	281	2.940	281
		N		2.760	20	3.260	20	3.860	201	5.060	201	9.260	201	15.860	201. 202
6	CENGKARENG	N 5.000	21	1.300	21	1.500	21	1.750	211	2.550	211	6.000	211	14.600	211. 212
7	TEGAL-ALUR	N						1.000	261	1.500	261	3.800	261	9.300	261
	TOTAL	51.000		46.000		50.200		55.250		67.750		111.800		188.400	
8	GAMBIR A	E 20.000	4.5.35.31	17.700	4.5.35.31	18.800	4.5.35.31	19.500	341.351.311	19.600	341.351.311	19.600	341.351.311	19.600	341.351.311
		N								2.900	531	11.900	531. 532	24.100	531~533
9	' B	E 5.000	36	4.000	36	4.200	36	4.500	361	4.900	361	4.900	361	4.900	361
		N	32. 33	15.200	32. 33	16.400	32. 33	17.500	321. 331	20.600	321. 322	31.100	321~323	47.300	321~324
10	SEMANGGI A	E 6.000	58	5.880	58	5.880	58	5.880	581	5.880	581	5.880	581	5.880	581
		N	37	9.070	37	10.320	37. 39	11.420	371. 391	14.970	371. 391	16.570	371. 391	30.220	371~373
11	' B	N										9.700	571	14.900	571. 572
12	SLIPI	E 3.500	59	3.430	59	3.430	59	3.430	591	3.430	591	3.430	591	3.430	591
		N		5.170	52	6.070	52	7.070	521	9.570	521	17.870	521. 522	31.670	521. 524
13	PALMERAH	N 5.000	38	2.950	38	3.400	38	4.000	381	5.300	381	11.700	381. 382	26.000	381~383
14	KEDOYA	N										3.200	511	10.100	511. 512
15	MERUYA	N										4.300	561	11.800	561. 562
	TOTAL	69.500		63.400		68.500		73.300		87.150		140.150		229.900	

E : EMD SYSTEM (98% ACCOMMODATION)
 N : NEW SYSTEM (100%)

TABLE 6-1-5-3-(5)2/3 NUMBERING PLAN BII 2/3

NO	OFFICE	1977 (INSTALLATION)		1979 (DEMAND)		1980 ()		1983 ()		1988 ()		1993 ()	
		SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE
16	CEMPAKA	E	8.000	61	4.000	61	4.500	611	5.000	611	7.840	611	7.840
	PUTIH	N	16.000	62.64	7.800	62.64	8.300	621.641	10.200	621.641	15.860	621.641	32.360
17	PAWANGJUN	N	6.000	68	4.500	68	5.100	681	6.500	681	12.000	681.682	21.900
18	FLUGADUNG	N	6.000	63	570	63	700	631	1.000	631	2.600	631	6.900
19	PENGILJANGAN								1.150	651	3.100	651	8.300
20	TG. PRIOKA	E	2.000	69	1.300	69	1.500	691	1.960	691	1.960	691	1.960
	"	N	4.000	60	4.000	60	4.500	601	5.940	601	14.040	601.602	30.540
21	"	B			4.400	66	5.000	661	6.500	661	13.500	661.662	29.000
22	CILINCINA	N					1.300	671	1.800	671	4.600	671	11.700
	TOTAL		42.000		26.570		30.900		40.050		75.500		150.500
23	KEBAYO A	E	10.000	77	9.000	77	9.000	771	7.000	771	9.500	771	9.800
	RAN												
24	"	A	12.000	78.71	8.000	78.71	9.000	781.711	8.400	781.711	10.700	781.711	16.200
25	KEBAYO B	N							5.200		9.300	751	15.600
	RAN												
26	CIPETE	N	8.600	76	2.700	76	3.100	761	4.100	761	8.000	761	15.700
27	KALIBATA	N	8.000	73	5.100	73	6.000	731	7.500	731	14.700	731.732	29.200
28	PA SAR	E	5.000	79	1.800	79	2.100	791	2.750	791	4.900	791	4.900
	MINGGU	N									700	701	6.500
29	JAGAKARSA	N							1.050	721	2.450	721	5.800
30	CIPUTAT	E	3.000	74									741
	"	N											
	TOTAL		46.600		24.650		29.200		36.000		60.250		103.700

E : EMD SYSTEM (98% ACCOMMODATION)
 N : NEW SYSTEM (100%)

TABLE 6-1-5-3-(5) 3/3 NUMBERING PLAN BII 3/3

NO	OFFICE	1977 (INSTALLATION)		1979 (DEMAND)		1980 ()		(PUT INTO '80 PLAN 1981 ()		1983 ()		1988 ()		1993 ()	
		SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE	SUB	CODE
31	JATINE A	E	4.000	B	3.500	8	3.920	81	3.920	811	3.920	811	3.920	811	3.920
	GARA	N				82	180	821	380	821	1.980	821	6.180	821	13.780
32	B	N	12.000	80	6.100	80	6.700	801	7.400	801	8.800	801	13.300	801	20.000
33	COWANG	N	10.000	86	2.300	86	2.700	861	3.100	861	4.200	861	10.000	861	24.600
34	PASAR	N	6.000	85	910	85	1.050	851	1.200	851	1.700	851	4.800	851	15.400
	REBO														
35	KLENDER	N	4.000	89	700	89	880	891	1.200	891	1.800	891	6.000	891	20.300
36	TEBET	N	10.000	88	4.950	88	5.600	881	6.400	881	7.900	881	14.700	881	27.700
37	GANDARIA	E	200	87	200	87	200								
		N	1.000	87	540	87	700	871	1.050	871	1.550	871	3.850	871	9.800
TOTAL			47.200		19.200		21.930		24.650		31.850		62.750		135.500
GRAND TOTAL			256.300		176.720		193.800		213.300		262.800		450.450		808.000

E : EMD SYSTEM (98 % ACCOMMODATION)
 N : NEW SYSTEM (100%)

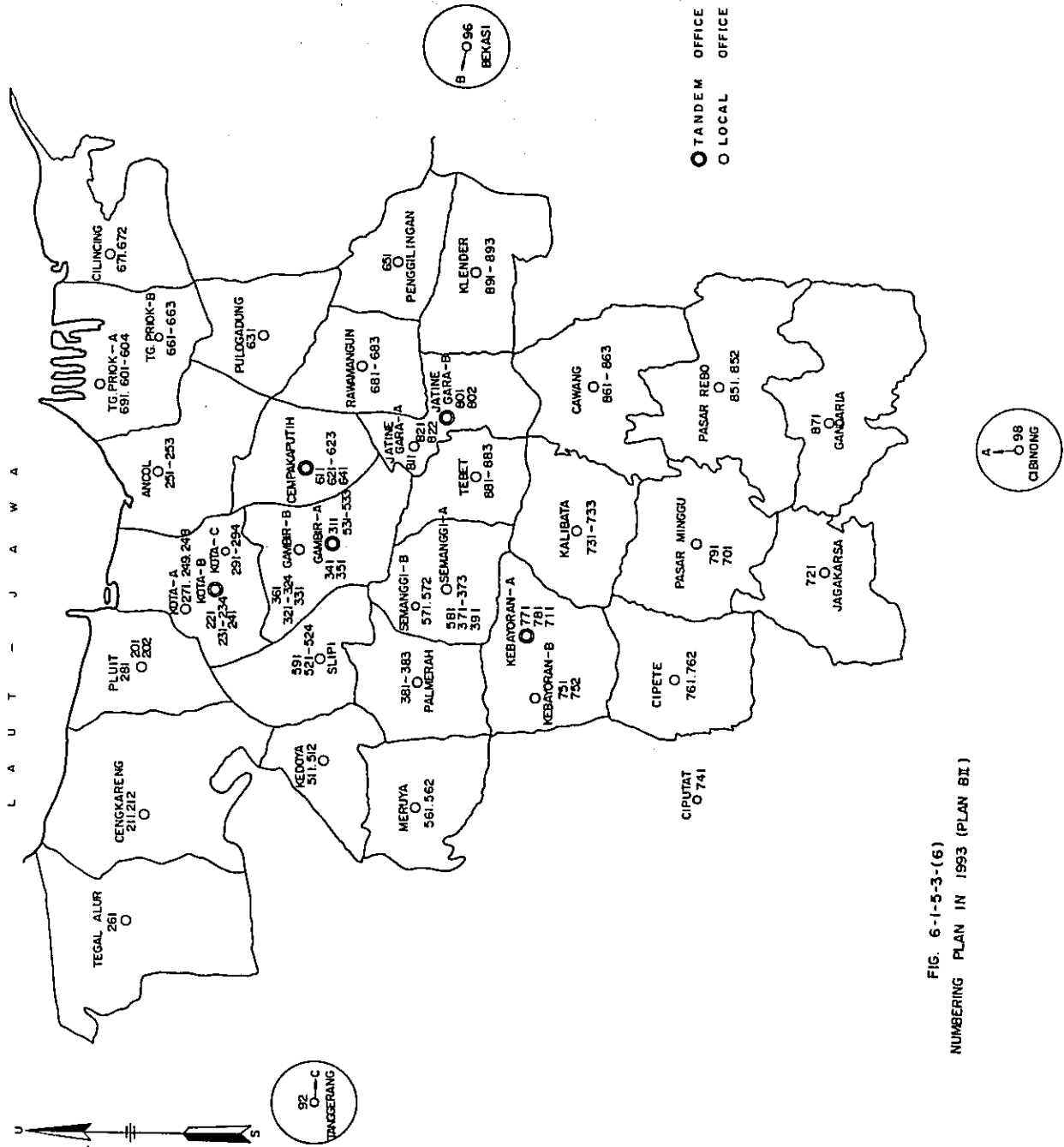


FIG. 6-1-5-3-(6)
 NUMBERING PLAN IN 1993 (PLAN BII)

6.1.5.4 局番3桁化の方法

2桁局番を3桁にするには、次の三通りの方法がある。

方 法	局 番	
	旧	新
(1) 冠 頭 法	A B	ⓧ A B
(2) 中 間 挿 入 法	A B	A ⓧ B
(3) 付 加 法	A B	A B ⓧ

ⓧが追加局番数字

(1) 冠頭法

これは収容地域の区画変更及びタンデムの変更をもたらすので、実際は実施不能である。

(2) 中間挿入法

- a 新規の追加局番を各局ビルディングごとに割当てることが出来るので、新局番と局舎の関係が明快になる。
- b EMD方式は新しい局番号用ステージを増設せねばならない。
- c 各局ごとに局番の挿入数字が異なるので新局番が覚え難く、また一般への局番変更の周知もやっかいである。

(3) 付加法

- a 全ジャカルタ市において、もし必要なら付加数字を統一（例えば1）することが出来るので、局番3桁化の規則が簡単になり一般への局番変更周知が楽である。
- b 吸収リレーグループ（後述）を導入すれば、新3rd GSステージを増設する必要がなくまた経済的である。
- c 吸収リレーグループを導入した場合に付加出来るCコードは、一つの旧局番に一個のみである。

6.1.5.5 長期番号計画の検討

我々は4つの番号計画案について第6.1.5.5(1)表のとおり比較表を作成しどの案がジャカルタ市の長期番号計画として最も良いか検討を行なった。

検討した点は

- (1) 局番3桁化に伴う建設費はA案の方がB案より安い。しかしB案でも吸収リレ

ーグループを採用すれば、わずかな追加費用で全局番3桁化が可能である。

- (2) 中間挿入法によるBコードの統一で、局舎ビルディング当りの中継線能率が高くなるように思われるが実際はほとんど効果がなく、A案とB案はその点においてほぼ同じである。
- (3) Bコードの余裕はA、B案ともにⅠ案の方がⅡ案より多い。しかし将来は局ビルディングによるBコードの共有をせざるを得なくなるが、その頃は新システム局が増加するので局ビルディングのBコード共有は問題でなくなる。したがってBコードの余裕の点から見れば、この両案の差は認められない。
- (4) 局番変更の対象加入者数はA案の方がB案より少ない。しかし一方局番変更加入者数の大小よりも、局番変更と不変更の加入者が混在して不公平か(A案)、全加入者が局番変更となって公平である(B案)かが問題となる場合がある。
- (5) 局番を2桁、3桁の混合方式とするか、3桁に統一するかについては、周知の面から見ると、全加入者が一様に局番を3桁化されるB案の方がすぐれている。
- (6) 局番の変更方法について、Ⅰ案及びⅡ案を検討すると

Ⅰ 案

この案は、局番変更方法が複雑で、かつ局番の変り方が一定でない。したがって局番変更表を発行して、加入者に周知徹底せねばならない。この場合に周知が不完全だと大きなトラヒックの混乱が生じる。この混乱を少しでも少なくする為に、変更内容別に変更時機を分割することも考えられるが、加入者にとっては何回も局番変更が行なわれることになりやはりやっかいである。

Ⅱ 案

この案は局番変更の際、現行局番の次に統一された1数字を(例えば"1")付加するだけと云う簡単な規則なので新局番を覚えやすい。また局番変更表の発行も、AⅡ案の一部の局にのみで済む。したがってトラヒックの混乱は発生しないと考えられるし、また局番変更工事もジャカルタ全市が一度で済む。

以上の点から見ると、A案、B案ともⅡの方がすぐれている。

- (7) 加入者の立場より考えると、A案の場合は局番変更と変更しない加入者が混在するので、電話をかける度にその区別がまぎらわしいがB案はすべての加入者が変わるので、その点のまぎらわしさはない。
- (8) 局番変更後、誤接呼に対する案内トーキサーサービスがB案で一部実行不可能の所

があり不利である。しかし人員による案内サービスをしばらくの間(1ヶ月位)行なうことで解決できる。

結 論

- 1) 以上の各項目について検討した結果、PERUMTEL において、1981年迄に吸収リレーグループを開発して、各EMD局へ導入する事が出来るならば、我々はBⅡ案(吸収リレーグループ使用)がジャカルタ市の為に一番良いと考える。第6.1.5.3(6)図にBⅡ案の1993年の番号計画を図示する。
- 2) もし吸収リレーグループの開発がむずかしければ我々は、AⅡ案を推奨する。

6.1.5.6 吸収リレーグループ

(1) 中継方式

吸収リレーグループ(以後吸収R/Gと略す)を使用した場合の中継方式を第6.1.5.6(1)図に示す。

(2) 使用目的

既設EMD局の2桁局番を、3桁化する場合に第3ディジット・インパルスを、このR/Gで吸収させることにより、新3rdGSステージの新設を取止めて、経費削減を目的とする。

(3) 設備場所

EMD局の3rdGSの前位に設備し、自局内呼とEMDタンデム局及び自エリアのEMD分局より着信呼を受ける。PRX局よりの回線には使用しない。

(4) 機能と構成

最初に受信する第3ディジット・インパルスを吸収し、それ以後のインパルスは、ただ通過させるだけの機能なので、このR/Gは通常形リレーが4個程度で1回路を構成できる。

(5) 必要数

着信トラヒック量にもよるが、各EMD局で1,000端子当り約120個となる。

(6) 所要床面積

普通形GSの1/3~1/4であると考えられるので、必要とする床面積は少なくてすむ。

(7) 消費電力

通話電流供給回路や機構部分がないので、消費電力は極めて少ない。したがって電源設備の容量増設工事は不要である。

(8) 建設単金

リレー 1 個当り US\$ 10, リレー数 4 個, 工事費 40% 増として

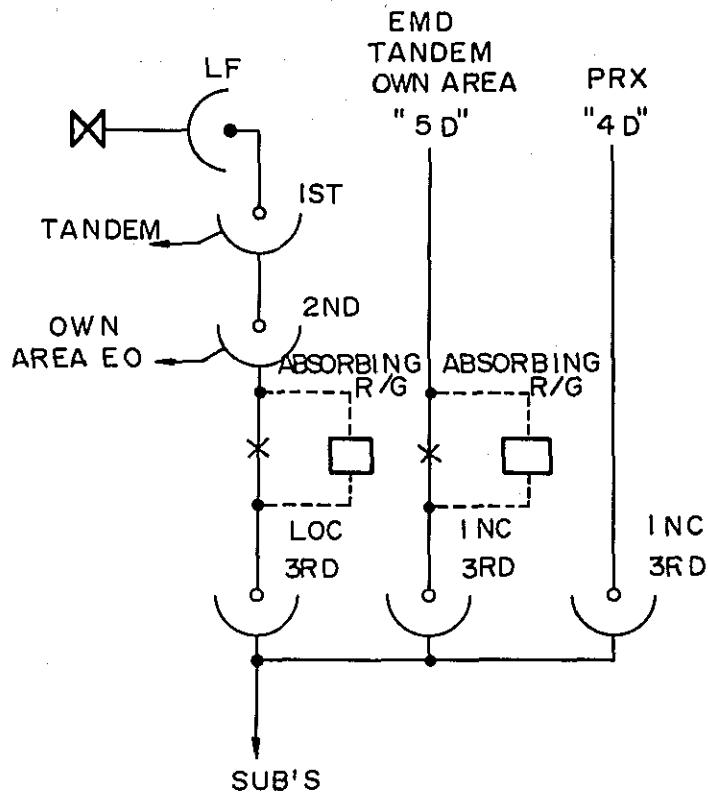
R/G 1 個当り = $4 \times \$10 \times 140\% = \56 となろう。

TABLE 6-1-5-5-(1)1/2 CHANGE OF OFFICE CODE IN JAKARTA.

ITEM		PLAN	A I	A II	B I		B II	
OFFICE CODE DIGITS			EMD. 2 D NEW. 3 D MIXED CODE	"	EMD. 3 D NEW. 3 D ALL 3D CODE		"	
AB CODE FOR EACH BUILDING	EMD		CNE (EXCLUDING GAMBIR)	"	"		"	
	NEW		ONE	ONE OR TWO	ONE		ONE OR TWO	
"2D" "3D" AB → <input type="checkbox"/>	E M D	SINGLE	NO CHANGE	NO CHANGE	AB ①		AB ①	
		MULTI						
	N E W	SINGLE	AB ①	AB ①	AB ①		AB ①	
		MULTI	A ⊗ B	AB ①	A ⊗ B		AB ①	
EXTENSION OF EMD SWITCH	ABSORB.R/G		NO NEED	"	510.000 \$		"	
	OR (3RD GW)		(NO NEED)	(")	(2360.000 \$)		(")	
RATIO FOR NUMBER OF JUNCTION LINES (EMD)	FROM OWN AREA		100.0	100.1	100.0		100.1	
	FROM TANDEM		100.0	100.1	100.0		100.1	
B CODE	SPARE	KOTA	ZERO IN 1983	"	"		"	
		GAM- BIR	6 IN 1993	4 IN 1993	6 IN 1993		4 IN 1993	
		CEMP	1 IN 1993	ZERO IN 1983	1 IN 1993		ZERO IN 1983	
		KEBA- YO	1 IN 1993	ZERO IN 1988	1 IN 1993		ZERO IN 1988	
		JATI- NE	2 IN 1993	"	"		"	
	OVER WRAP		NO	ONE IN KOTA	NO		ONE IN KOTA	
OFFICE CODE UNDER SERVICE	1981		"2D" 15 CODES "3D" 31 CODES	"	EMD 15 CODES NEW 31 CODES		"	
	1991		"2D" 15 CODES "3D" 89 CODES	"	EMD 15 CODES NEW 89 CODES		"	
NUMBER OF SPARE CODE			361 CODE	"	ABSORB R/G IS USED	3RD GW IS USED	ABSORB R/G IS USED	3RD GW IS USED
					361	496	361	496
ULTIMATE YEAR OF CODE CAPACITY	KOTA		AD. 2000	"	"	AD.2010	AD.2000	AD.2010
	GAM- BIR		AD. 2040	"	"	AD.2060	AD.2040	AD.2060
	CEMP		AD. 2005	"	"	AD.2015	AD.2005	AD.2015
	KEBA- YO		AD. 2010	"	"	AD.2035	AD.2010	AD.2035
	JATI		AD. 2004	"	"	AD.2006	AD.2004	AD.2006
NO. OF SUBSCRIBERS OF CHANGED OFFICE CODE.			123.900	"	198.500		"	

TABLE 6-1-5-5-(1) 2/2 CHANGE OF OFFICE CODE IN JAKARTA.

ITEM		PLAN	A I	A II	B I	B II
INFORMATION TO	OFFICE CODE CHANGE RULE		COMPLICATED	EASY	COMPLICATED	EASY
SUBSCRIBERS	OBJECT SUBSCRIBERS		1/3 NO CHANGE 2/3 CHANGED	"	ALL SUBSCRIBER'S ARE CHANGED	"
TIMES OF CHANGE			AS OFFICE CODE CHANGE RULE IS DIFFICULT SO IT IS BETTER THAT TIMES ARE SEPARATED ACCORDING TO CODE CHANGE PATTERN	CAN BE DONE IN ONE TIME	DO. A I	DO. A II
TALKIE SERVICE	EMD		NO PROBLEM OF B I.	"	IMMEDIATE ANNOUNCEMENT. AFTER EMD OFFICE CODE CHANGE THE IXXX LEVEL IS OUT OF TALKIE SERVICE	"
	NEW		IMMEDIATE AND TIMED ANNOUNCEMENT	"	"	"
SUBSCRIBERS' OPINION			UNFAIR OPPOSED	"	FAIR APPROVAL	"



LEGEND



SHOULD BE CUT OFF



SHOULD BE WIRED



3RD DIGIT IMPULSE ABSORBING RELAY-GROUP.

FIG. 6-I-5-6-(1) TRUNKING DIAGRAM.

6.2 電話回線網方式

6.2.1 回線網の基本形式

一般に市内電話回線網は次の基本形式を基礎として構成されている。

1) 回線網形式

網形

星形

複合形

2) タンデム方式

a 局の設定形式上から

集中タンデム方式

分散タンデム方式

b 回線の設定形式上から

発信タンデム方式

着信タンデム方式

3) 中継線設定形式

a 呼の疎通形式上から

直通回線

タンデム回線

b 迂回形式上から

独立回線

従属回線

6.2.2 ジャカルタ市の回線網の現状

現在のジャカルタ市の市内電話回線網は EMD 交換機により、分散着信タンデム方式による星形回線網を採用している。星形回線網は回網能率を高くすることは出来るが、中継交換機を必要とする。EMD 交換機のようにステップバイステップ方式であると、たとえ直通回線の設定が経済的に有利であっても、タンデム回線から独立した直通回線の設定は出来ない。〔ただし TANJUNG PRIOK 局と SEMANGGI 局は ORW(迂回機能を有するレピータ)を用いて一部に直通回線を設定している。〕現在のタンデム区域は第 6.2.2.(1)表のとおりである。

Table 6.2.2(1) 既設タンデム区画

Tandem area	EMD Office	A code	LU
Kota	Kota, Tg. Priok	2	12,000
Gambir	Gambir, Semanggi Gandaria, Slipi	3,4,5	20,700
Kebayoran	Kebayoran, Cipete	7	8,600
Jatinegara	Jatinegara	8	4,000
TOTAL	4		45,300

6.2.3 新方式交換機による回線網構成

1975年以後導入される新方式交換機はダイヤル数字の蓄積機能を有するので、タンデム形式は発信タンデム又は着信タンデムの何れにも適合出来る。また中継回線形式は星形でも網形でも構成できるし、さらに両者を組合せた経済的な複合形回線網も構成できる。すなわちトラヒック量が、一定量を越えて直通回線で運ぶ方が有利な場合は直通回線を設定し、少量の場合のトラヒックや直通回線より溢れたトラヒックは、タンデム回線を経由させることで回線能率を高められる。したがってジャカルタ市に新方式交換機が導入されて既設EMD交換機と混合で使用される場合の回線網は、どんな形式が現在から将来にわたり、一番良いか検討して決定することにした。

6.2.4 ジャカルタの市内タンデム

6.2.4.1 基本方針

ジャカルタ市のEMD交換機と新方式交換機の混合回線網によるタンデム形式は次の基本条件で定める。

- 1) 別途決定された伝送損失配分計画を経済的に満足すること。
- 2) タンデムステージは1段とする。
- 3) 補助タンデム方式は使用しない。
- 4) 既設EMD方式の機能、設備、回線網を尊重する。
- 5) 新方式交換機の機能を十分に生かした回線網であること。すなわち独立回線、従属回線を適宜設定すること。

(6) 既設EMD 回線網に新方式交換機の回線網が支障なく導入され、かつ拡張されて行くこと。

6.2.4.2 市内タンデム案

ジャカルタ市の市内タンデム形式を定めるに当り、我々は前項の基本条件により、いくつかの案を作成しそれぞれの案について比較検討した。案として第6.2.4.2(1)表、第6.2.4.2(2)図のごとくP1ないしP3の3形式とPA、PBの2形式を作成した。

Table 6.2.4.2(1)

案	記 事
P-1	EMD着信タンデム 5局 新方式着信タンデム 5局
P-2	EMD着信タンデム 5局 新方式集中タンデム 5局
P-3	EMD着信タンデム 5局 新方式発信タンデム 5局
P-A	新方式分局発信、EMD分局着信の従属回線よりの溢れ呼はすべて新方式タンデム局経由とする。
P-B	新方式分局発信、EMD分局着信の従属回線よりの溢れ呼はすべてEMDタンデム局経由とする。

6.2.4.3 検討結果

前項の各案について我々は、それぞれの長所短所について第6.2.4.3(1)表のごとく比較表を作り検討した。その結果、P1-P A案がジャカルタ市の為に最も適しているとの決論を得た。

すなわち理由は

- 1) 既設EMD 回線網に新方式回線網が容易に導入出来ること。
- 2) 将来にわたり、新方式交換局で使用するDP機器が多くならぬこと。
- 3) 新方式交換機の増設がやりやすい事。
- 4) EMD 交換機が今後とも効率よく用いられる事。
- 5) EMD 交換機の不要な増設が避けられる事。
- 6) 新方式交換機の機能すなわち従属回線、独立回線の設定が十分に考慮されてい

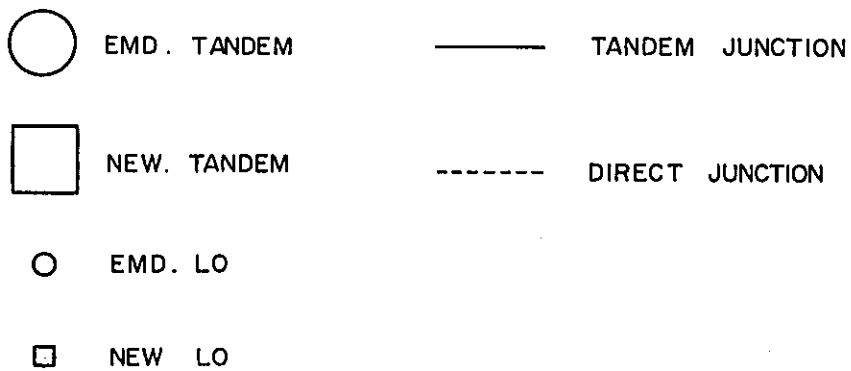
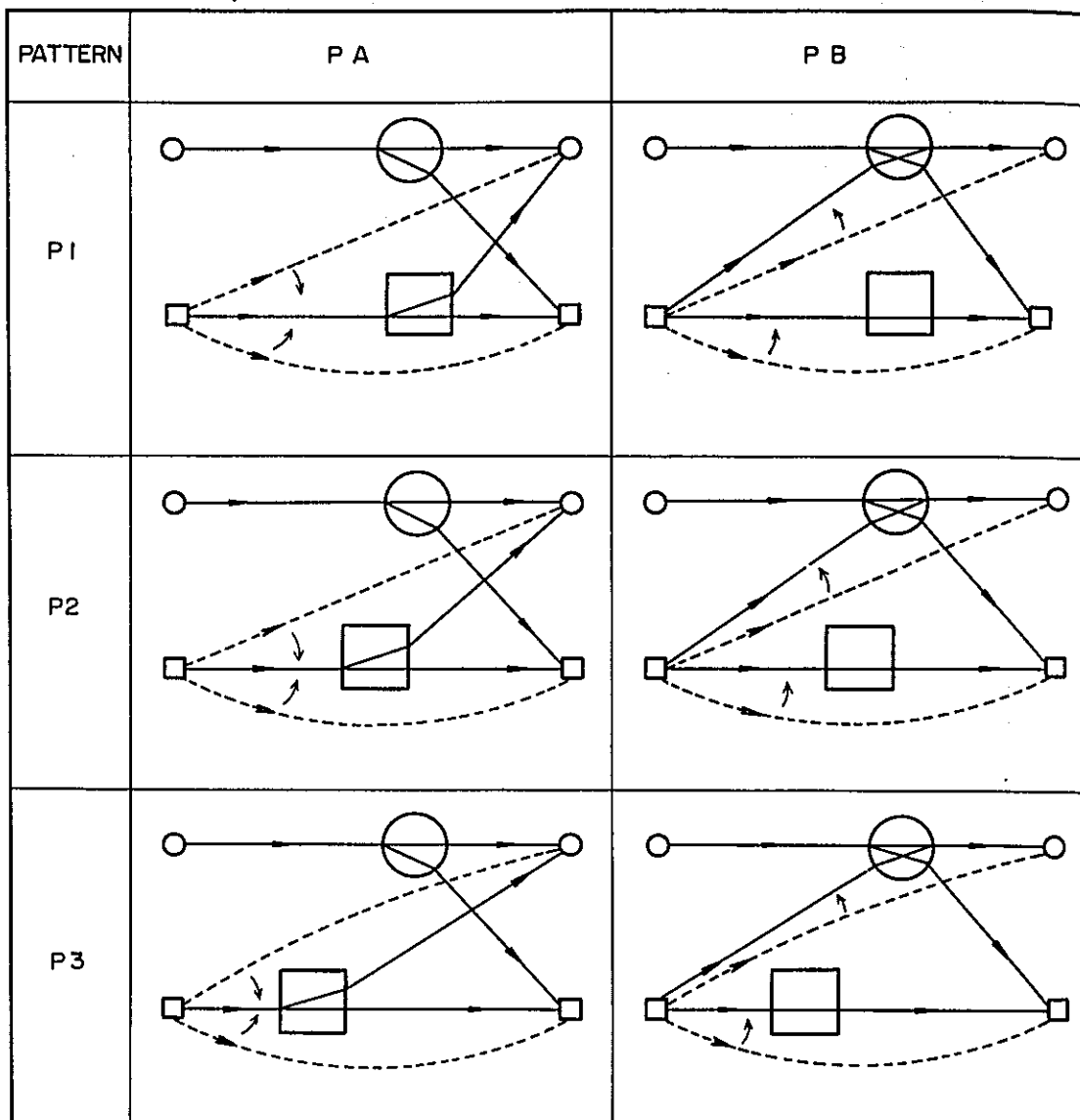


FIG. 6-2-4-2-(2) TANDEM PATTERN

TABLE 6-2-4-3(1) COMPARISON TABLE OF TANDEM PATTERN.

PATTERN	MAX. POST DIALLING DELAY	EMD. TANDEM SWITCHING WORK	EMD. LO. SWITCHING WORK	NEW TANDEM DP. SENDER	NEW LO. DP. SENDER	ITEMS
PA PI	SEC 7.5	SMALL	LARGE	NEED	SMALL	<ol style="list-style-type: none"> SUITABLE PATTERN FOR EMD TO INTRODUCE THE NEW SYSTEM. WHEN REFORMING THE EMD OFFICE INTO NEW SYSTEM, JUNCTION WORK IS NOT INCREASED. IDLE SWITCHES NOT OCCURRED IN EMD OFFICE
PA PII	7.2	LARGE	SMALL	NO NEED	LARGE	<ol style="list-style-type: none"> ACCORDING TO INCREASE OF NEW SYSTEM LOCAL OFFICES, EMD TANDEM OFFICE MUST INCREASE SWITCHES MORE THAN THE PA. PI PATTERN.
PB PI	7.5	SMALL	LARGE	NEED	SMALL	<ol style="list-style-type: none"> SAME AS 1 OF PA. PI. PATTERN SAME AS 2 OF PA. PI. PATTERN SAME AS 3 OF PA. PI. PATTERN
PB PII	7.2	LARGE	SMALL	NO NEED	LARGE	<ol style="list-style-type: none"> TRAFFIC LOAD TO EXISTING EMD TANDEM IS LARGER THAN PB. PI. PATTERN
PC PI	7.5	SMALL	LARGE	NEED	SMALL	<ol style="list-style-type: none"> SAME AS 2 OF PA. PI. PATTERN SAME AS 3 OF PA. PI. PATTERN
PC PII	7.2	LARGE	SMALL	NO NEED	LARGE	<ol style="list-style-type: none"> TRAFFIC LOAD TO EXISTING EMD. TANDEM IS LARGER THAN PC. PI. PATTERN

る事。

等の理由による。

6.2.5 タンデム形式の移行

初期から将来へかけてのタンデム形態の移行形式を第 6.2.5.(1)表に示す。この形式はジャカルタ市の電話回線網としての最も好ましい各形式を考慮して定められた。

第 1 段階は、すべて EMD 方式によるタンデム形式を示す。

第 2 段階は前記形式に、ごく少数の新方式局が導入された場合を示す。ただしタンデム形式は現状のままである。

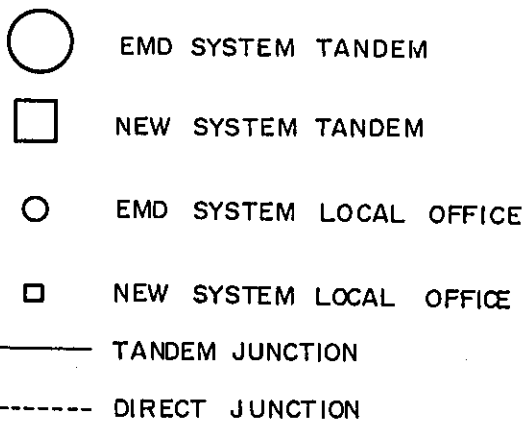
第 3 段階は、新方式局が増加して来たので、EMD 方式タンデムと別に新方式タンデム局を設定した方が、回線網構成が有利となる。したがって新方式交換機のためにタンデム局を新設する。

第 4 段階は老朽化した EMD 交換機が撤去される事により EMD 局の数が減少する。そこで EMD タンデム局を廃止し、残った EMD 分局は新タンデム局に回線収容する。したがって中継交換はすべて新方式交換機により行なわれる。

第 5 段階は EMD 局が完全に撤去されて、新方式交換機のみになった場合を示す。

TABLE 6-2-5-(1) CHANGING-PATTERN OF TANDEM

NO	TANDEM PATTERN	NOTE
1		<p>PAST</p> <p>ALL LOCAL OFFICES ADOPT EMD TERMINATING TANDEM SYSTEM ONLY</p>
2		<p>EXISTING</p> <p>ONE NEW SYSTEM END OFFICE ARE INTRODUCED IN EMD TERMINATING TANDEM SYSTEM. (CIPETE OFFICE)</p>
3		<p>AFTER 1976</p> <p>NUMBER OF NEW SYSTEM OFFICE IS INCREASED, SO TERMINATING TANDEMS BY NEW SYSTEM SWITCH ARE NEWLY INSTALLED.</p>
4		<p>IN FUTURE</p> <p>NUMBER OF EMD SYSTEM OFFICES ARE DECREASED, SO TERMINATING TANDEMS BY EMD SWITCH ARE TAKEN OFF.</p>
5		<p>IN FUTURE</p> <p>ALL LOCAL OFFICES ADOPT NEW TERMINATING TANDEM SYSTEM ONLY.</p>



6.2.6 中継線算出

6.2.6.1 算出方法

中継線の回線数算出方法は CCITT の LOCAL TELEPHONE NETWORKS, 1968年のIV章と PALM-JACOB AFUS の修正式により回線呼損率 $B = 0.01$ で行なった。

6.2.6.2 独立回線か従属回線かの判定

新方式交換機による回線算出で独立回線とするか従属回線とするかの判定は次項による。

- (1) i 局, j 局間のトラヒック量が $5Er1$ 以下の場合, このトラヒックはすべてタンデム局経由とする。
- (2) i 局, j 局間のトラヒック量が $5Er1$ を越える場合は次式で定める。

ここで

n_{ij} 等価ランダム理論式で算出した i 局, j 局間の従属回線数

nd_{ij} アーラン B 式で算出した i 局, j 局間の独立回線数

p_{ij} i 局, j 局間の従属回線数 n_{ij} より溢れた呼量。

E_{ij} i 局, j 局間の独立回線に対するタンデム回線の年経費の比で

$$E_{ij} = \frac{\text{独立回線年経費}}{\text{タンデム回線年経費}} \quad \text{で表わす}$$

とすると

$$n_{ij} + \frac{P_{ij}}{E_{ij} \{ 1 - 0.3(1 - E_{ij}^2) \}} > nd_{ij}$$

の場合は独立回線を設定し

$$n_{ij} + \frac{P_{ij}}{E_{ij} \{ 1 - 0.3(1 - E_{ij}^2) \}} \leq nd_{ij}$$

の場合は従属回線を設定する。

上式で

$$1 - 0.3(1 - E_{ij}^2) \dots\dots\dots \textcircled{A}$$

はタンデムルート 1 回線ごとに運ばせる呼量 ($Er1$) の値を示す近似式である。ここで E_{ij} は通常 0.1 ないし 0.9 の値となるので \textcircled{A} 式は 0.70 ないし 0.94 となる。すなわち E_{ij} が 1 に近ければタンデムルートで運ぶ呼量が大きくなり, したがって従属

回線を設定した方が有利となる。一方 E_{ij} が小さければタンデムルートで運ぶ呼量が小さくなる。したがって従属回線の設定が必ずしも有利でなくなり独立回線にした方が有利になる。

また

$$\frac{P_{ij}}{E_{ij} \{ 1 - 0.3 (1 - E_{ij}^2) \}} \dots\dots\dots \textcircled{B}$$

は従属回線からの溢れ呼を運ぶタンデムルートの回線数を独立回線数に換算して表わした値である。

さらに

$$n_{ij} + \frac{P_{ij}}{E_{ij} \{ 1 - 0.3 (1 - E_{ij}^2) \}} \dots\dots\dots \textcircled{C}$$

はある呼量を迂回方式で運ばせるのに要する総回線数を独立回線数に換算して表したものである。

6.2.6.3 EMD方式の出線利用度

他タンデムへの出中継線を収容している 1 st GS は出線能率の高い 220-pt を使用し、2 nd GS は一般の 110-pt を使用する。

出線利用度	1 st GS (220 pt) 出	K = 20
	2 nd GS (110 pt) 出	K = 10

とする。

6.3 信号方式

電話機と交換局装置間、及び交換装置相互間の信号方式を、どんな方式にするかは重要な問題である。しかし信号の伝送が下記(1)(2)の条件で支障なく行なわれるならば、今回我々が計画したジャカルタ市の回線網にはどんな信号方式を導入しても問題は生じない。

(1) 中継線の設計条件

ジャカルタ市の中継線の伝送損失と直流抵抗の配分を第 6.3.(1)表に示す。

(2) 最高及び最低伝送周波数

最高及び最低伝送周波数は第 6.3.(2)図に示すごとく 3,400 Hz 及び 300 Hz であり直流も可能である。

この値は CCITT の G132 の提案とも同じである。

1) 中継ケーブルの装荷方法は

装荷量 80mH
 装荷間隔 1,500m
 測定周波数 800Hz

II) 中継ケーブルの定数は

一次定数 第7.2.4.(1)表参照

二次定数 第7.2.4.(1)表参照

中継ケーブルの伝送周波数帯域を第6.3.(2)図に示す。

Table 6.3.(1) 中継ケーブルの設計条件 (at 800 Hz)

Office / Item	Maximum Loss	Maximum DC-resistance
EO → T	9.5 db	1.900 Ω
T → EO	5.5 db	1.100 Ω
EO → EO	15.0 db	3.000 Ω

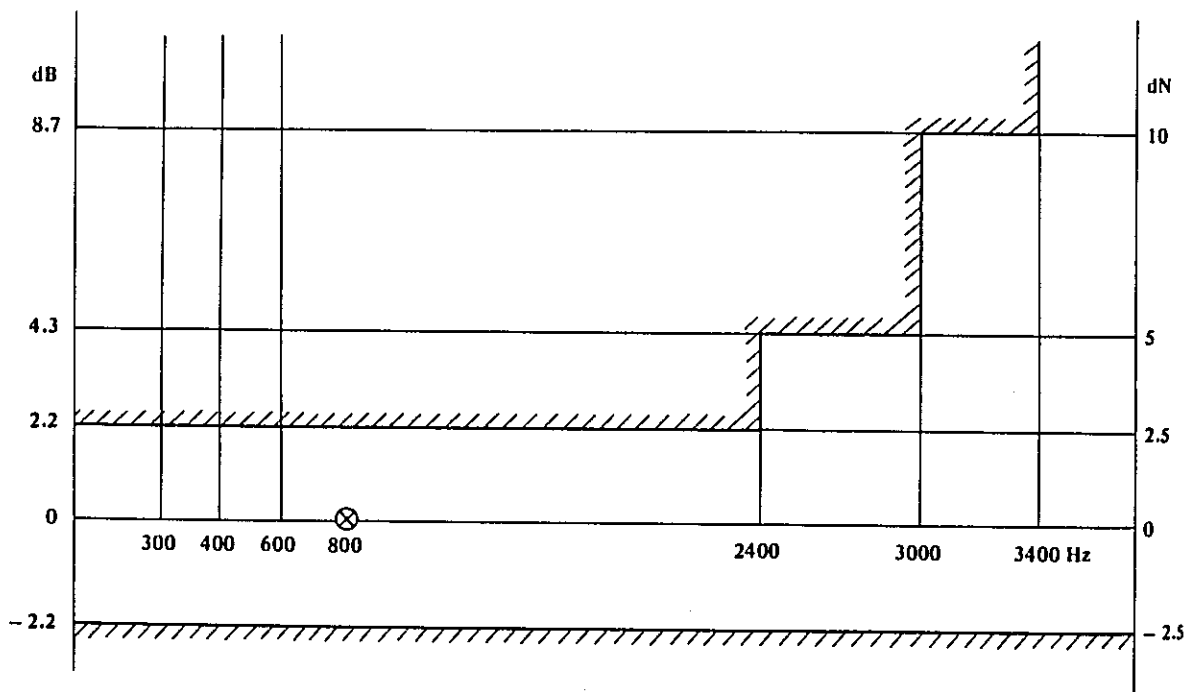


Fig. 6.3.(2)

6.4 伝送損失配分

6.4.1 将来の望ましい伝送損失

6.4.1.1 中継ケーブル

インドネシアの通話当量は、CCITTの制限値に基づく33 dBである。そして市内中継回線に対する伝送損失は、PERUMTELの伝送計画(FUNDAMENTAL PLAN 1972)に示されているように19 dBである。しかし将来伝送品質に対する改善要求が、経済発展、および生活水準の向上とともに徐々に高まってくるであろう。

PERUMTELの伝送計画(1)

- (a) 国際電話接続の97%は、通話当量36 dB以下であること。
- (b) 国内送話系通話当量すなわち、電話機から事実上の交換機点までの送話当量(S, R, E.)は、20.8 dB以下であること。
- (c) 国内受信系通話当量すなわち、事実上の交換機点から電話機までの受話系通話当量(R, R, E)は12.2 dB以下であること。

電話普及の初期段階では、CCITT制限の最大値を適用してもよいが、将来において我々は、PERUMTELに伝送損失配分値の改善をするよう勧告する。夫々の国のオピニオン評点は、伝送サービス品質の目標値を決定するのに役立つものである。

残念なことに、我々はインドネシアのオピニオンテストのデータを得ることが出来なかった。しかし、日本電信電話公社(NTT)によって実行された伝送品質に関するオピニオンテストの結果によると、第6.4.(2)図に示すように、全通話当量33 dBを越えて接続した状態で話したとき、加入者の約80%が不満を示している。

第6.4.(2)図に示されているように、一般的に平均評点は室内雑音、線路雑音等によって影響されている。これらは将来電話機改良等の新技術の適用により、かなり改善されるであろう。これと平行して、局外施設の伝送損失も合せて減少する必要がある。

伝送損失を改善するために、次のようないくつかの方法がある。

- a) 集中局までの4線式交換システムの導入
- b) 2線式交換機点でのリタンロスの改善
- c) より良い伝送特性をもつ新電話機の使用

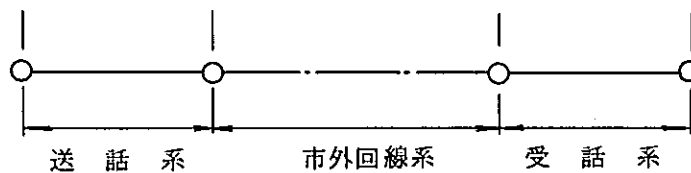
d) 長距離加入者に対する加入者線の装荷

e) 双方向中継器等の使用

最終的に伝送損失の値をどうきめるかは、その国の経済と政策に影響され簡単ではない。しかし、NTTのオピニオン評点、(他の国の損失配分(第6.4.(1)表)、中継回線の伝送損失配分と直流抵抗との調和を考慮に入れて、市内中継回線に対し4dB改善するのが望ましい。

Table 6.4.(1) 各国の通話当量

国名	送話系 通話当量	受話系 通話当量	市外回線系 通話当量	総通話 当量	市内中継 EO-EO	記 事
インドネシア	10.3	1.7	21.0	33.0	19.0	
オーストラリア	14.0	6.0	15.0	35.0	15.0	
フランス	11.0	2.0	16.0	29.0	—	
ポーランド	17.0	4.0	13.0	34.0	6.0	
西ドイツ	10.3	1.7	19.0	31.0	12.0	
スウェーデン	13.0	5.0	9.0	27.0	15.0	
日本	7.0	0.2	10.0	17.2	13.0	



測定状況

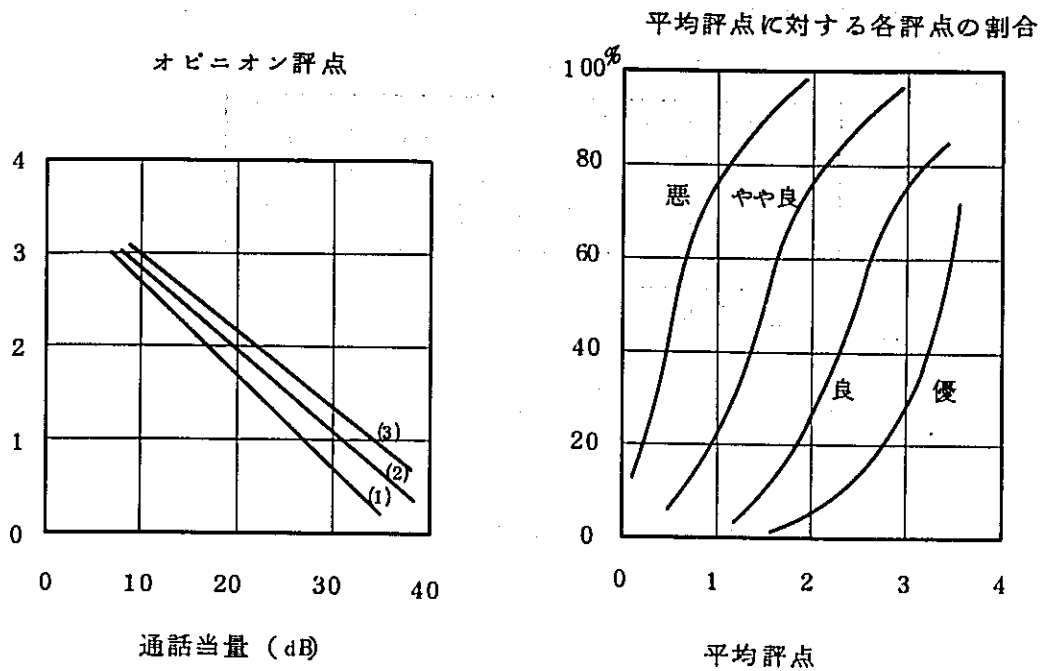
局内雑音：0.6 mV

室内雑音：60 ホーン

線路雑音：(1) 3.5 mV

(2) 1.1 mV

(3) 0.33 mV



- 0 ……悪い
- 1 ……少し悪い
- 2 ……普通
- 3 ……良い
- 4 ……非常に良い

Fig. 6.4(2)

6.4.1.2 加入者ケーブル

PERUMTEL の伝送基準 (59/2a/1-(5)), によれば, 電話機を含めた加入者線路の許容最大送話通話当量 (S.R.E.) は $1.2 N_p$ (10.42 dB) である。

この PERUMTEL の基準および CCITT ハンドブック (LOCAL TELEPHONE NETWORK), によって次のとおり加入者線路のみの S.R.E. を計算した。

1) 電話機を含めた加入者線路の許容最大送話通話当量 = 10.42 dB ($1.2 N_p$)

2) $S.R.E. = \alpha + \beta \cdot L$

$$\alpha = 0.87 \text{ dB} (0.1 N_p)$$

$$L = \text{線路長 (km)}$$

$$\beta = K \cdot X + Y$$

K = 定数

Table 6.4.(3)

ケーブルの心線径 (mm)	0.4	0.6	0.8
K	1.10	1.00	0.93

$$X = \sqrt{\frac{WR_o C_o}{2}}$$

$$W = 2\pi f \quad (f=800\text{Hz})$$

R_o = 線路のループ抵抗 (Ω/Km)

C_o = 線路の静電容量 (F/Km)

$$Y = \frac{0.5}{1,000} \times 8.686 \times R_o$$

$$3) \text{ 最大線路長 (Km)} = \frac{10.42 - 0.87}{\beta} = \frac{9.55}{K \cdot X + Y}$$

4) 線路抵抗 (R_o) および静電容量 (C_o)

Table 6.4.(4)

ケーブル心 線径 (mm)	PE ケーブル		JF ケーブル	
	抵抗 (Ω/loop km)	静電容量 C _o (nF/km)	抵抗 (Ω/loop km)	静電容量 C _o (nF/km)
0.4	300	50	300	55
0.6	130	50	130	55
0.8	72	50	72	55

PE ケーブル: ポリエチレン絶縁ケーブル

JF ケーブル: ジェリー入りケーブル

5) 加入者 線路の直流抵抗, 加入者線路のみの S.R.E および最大許容線路長

Table 6.4.(5)

ケーブル種類		直流抵抗 ($\Omega/\text{loop km}$)	加入者線路 のみのS.R.E. (dB/km)	最大許容線路長 (S.R.E.)による (km)
0.4	PE	300	3.16	3.0
	JF	300	3.25	2.9
0.6	PE	130	1.68	5.6
	JF	130	1.73	5.5
0.8	JF	72	1.08	8.8

上記の値を使って将来の各電話局の加入者線路のS.R.E.を計算した。

6.4.2 各種損失配分率の比較

中継回線の損失配分が19dBから15dBに改善された場合、プランNo.1における端局-タンデム、タンデム-端局間の最適損失配分について、次の前提条件(回線コスト、タンデム回線数と、タンデム局の位置)により各案の損失配分値を比較すると、以下のとおりである。

(a) 基本状況

(a-1) 回線コスト

Table 6.4.(6) 回線コスト

ケーブル 心線径	回線コスト指標				
	0.4 ^{mm}	0.6 ^{mm}	0.8 ^{mm}	0.9 ^{mm}	1.0 ^{mm}
指標	100	196	350	415	465

(a-2) 距離別タンデム回線の分布

Table 6.4.(7) 距離別タンデム回線分布 1993年

Rm	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	35
EO→T	1.0	15.7	32.6	41.1	56.4	69.5	76.3	80.0	88.1	91.5	94.4	96.5	98.7	99.5	100%
T→EO	30.3	46.3	76.4	78.1	78.1	89.7	92.1	96.4	100%						

Table 6.4.(8) 最適伝送配分値

案	方式	伝送損 失配分	ケーブル心線径										コスト 指標
			0.4 mm		0.6 mm		0.8 mm		0.9 mm		1.0 mm		
		dB	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	
1	EO→T	12.5	47.5	6.38	43.5	15.3	9.0	28.1	—	—	—	—	3,468.7
	T→EO	2.5	14.0	0.7	17.0	2.3	19.5	4.3	8.5	6.0	41.0	13.3	
2	EO→T	11.5	42.5	6.0	45.0	14.0	12.5	27.2	—	—	—	—	3,294.6
	T→EO	3.5	22.5	1.1	24.0	3.6	24.5	6.7	8.5	9.4	20.5	15.2	
3	EO→T	10.5	36.5	5.6	46.5	12.7	16.5	23.9	0.5	32.6	—	—	3,177.2
	T→EO	4.5	30.5	1.5	29.5	4.9	25.0	9.2	6.5	12.8	8.5	17.0	
4	EO→T	10.0	34.5	5.4	46.0	12.1	18.5	22.7	1.0	31.9	—	—	3,155.1
	T→EO	5.0	34.0	1.7	31.5	5.6	20.0	10.4	5.5	14.6	5.0	18.0	
(5)	EO→T	9.5	31.0	5.2	46.5	11.4	21.0	21.4	1.5	31.1	—	—	3,151.7
	T→EO	5.5	37.5	1.4	33.5	6.2	22.0	11.6	5.0	16.3	20	18.9	
6	EO→T	9.0	28.0	5.0	46.0	10.8	23.5	20.2	2.5	30.3	—	—	3,170.5
	T→EO	6.0	41.5	2.1	34.0	6.9	20.5	12.9	4.0	18.2	—	—	
7	EO→T	8.5	25.0	4.8	45.5	10.1	25.5	19.0	3.5	26.6	1.0	32.0	3,217.2
	T→EO	6.5	45.0	2.3	34.5	7.5	18.5	14.1	2.0	18.9	—	—	
8	EO→T	7.5	19.0	4.4	43.0	8.8	28.5	16.5	7.0	23.1	2.5	30.1	3,326.5
	T→EO	7.5	51.0	2.8	30.5	8.8	13.5	16.0	—	—	—	—	
9	EO→T	6.5	12.5	3.9	39.5	7.5	32.0	14.1	7.5	19.7	8.5	28.3	3,578.0
	T→EO	8.5	57.0	3.2	34.0	10.1	9.0	17.0	—	—	—	—	

(b) 総費用 [(1) + (2)]

端局→タンデム 回線数×コスト/回線 …………… (1)

タンデム→端局 回線数×コスト/回線 …………… (2)

上の表に見られるように、タンデム回線(端局-タンデム, タンデム-端局)の伝送損失配分を各々9.5 dBと5.5 dBにすると、回線網のコストは最少値(第6.4.(9)図)になる。

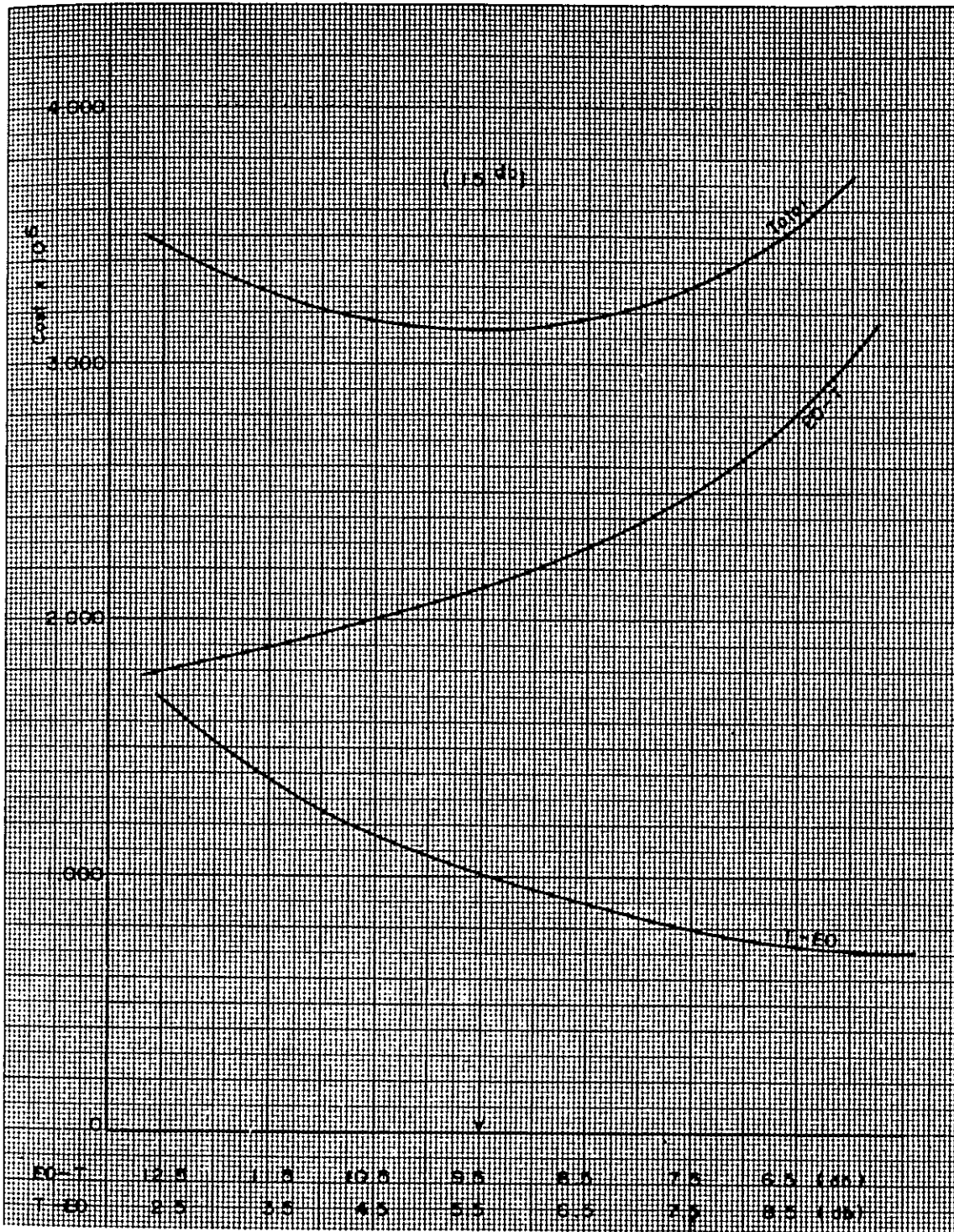


FIG. 6-4 -(9) COMPARISON BETWEEN SEVERAL LOSS ASSIGNMENT

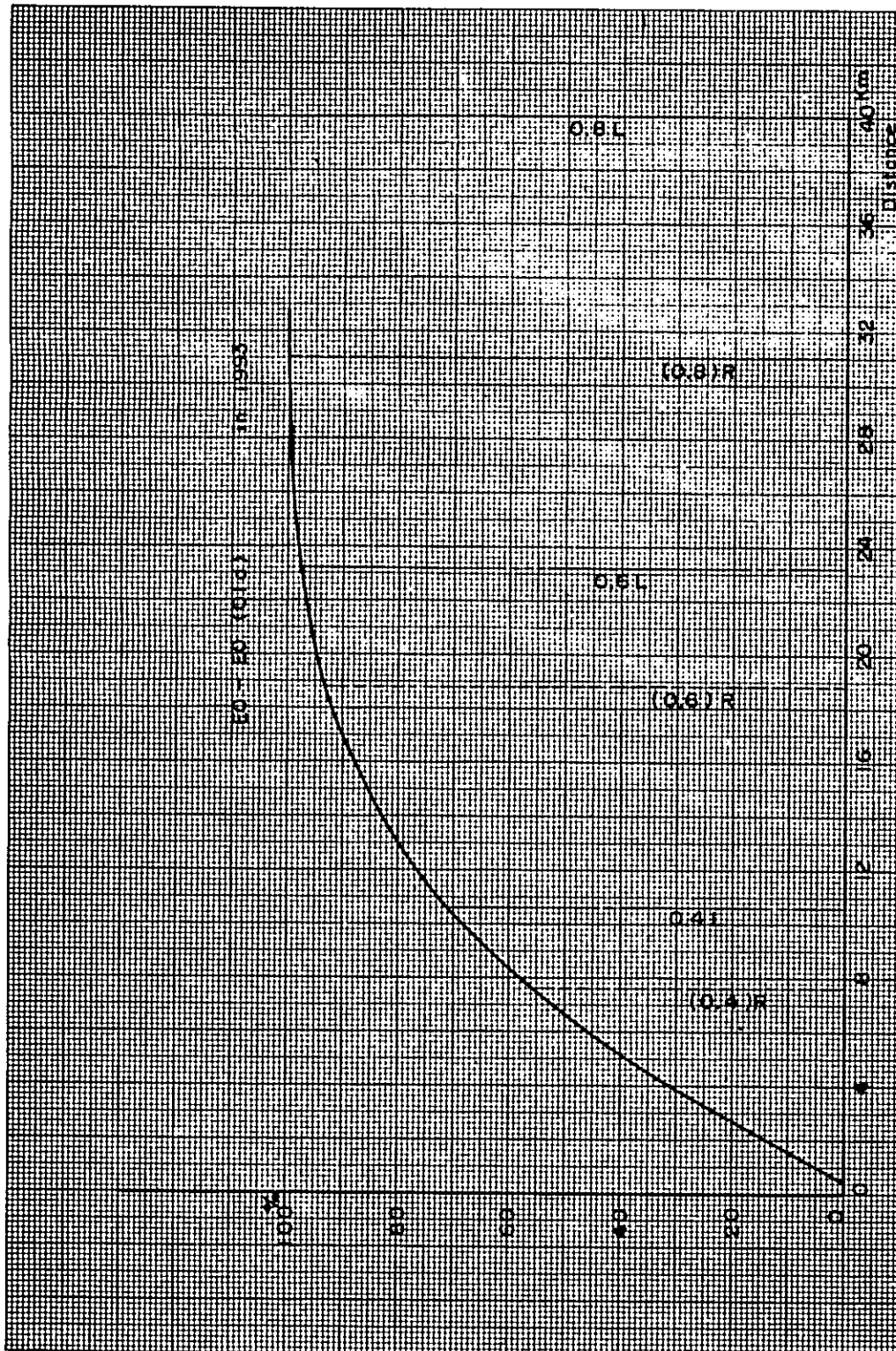


FIG. 6-4 - (10) % DISTRIBUTION OF CIRCUITS BY DISTANCE

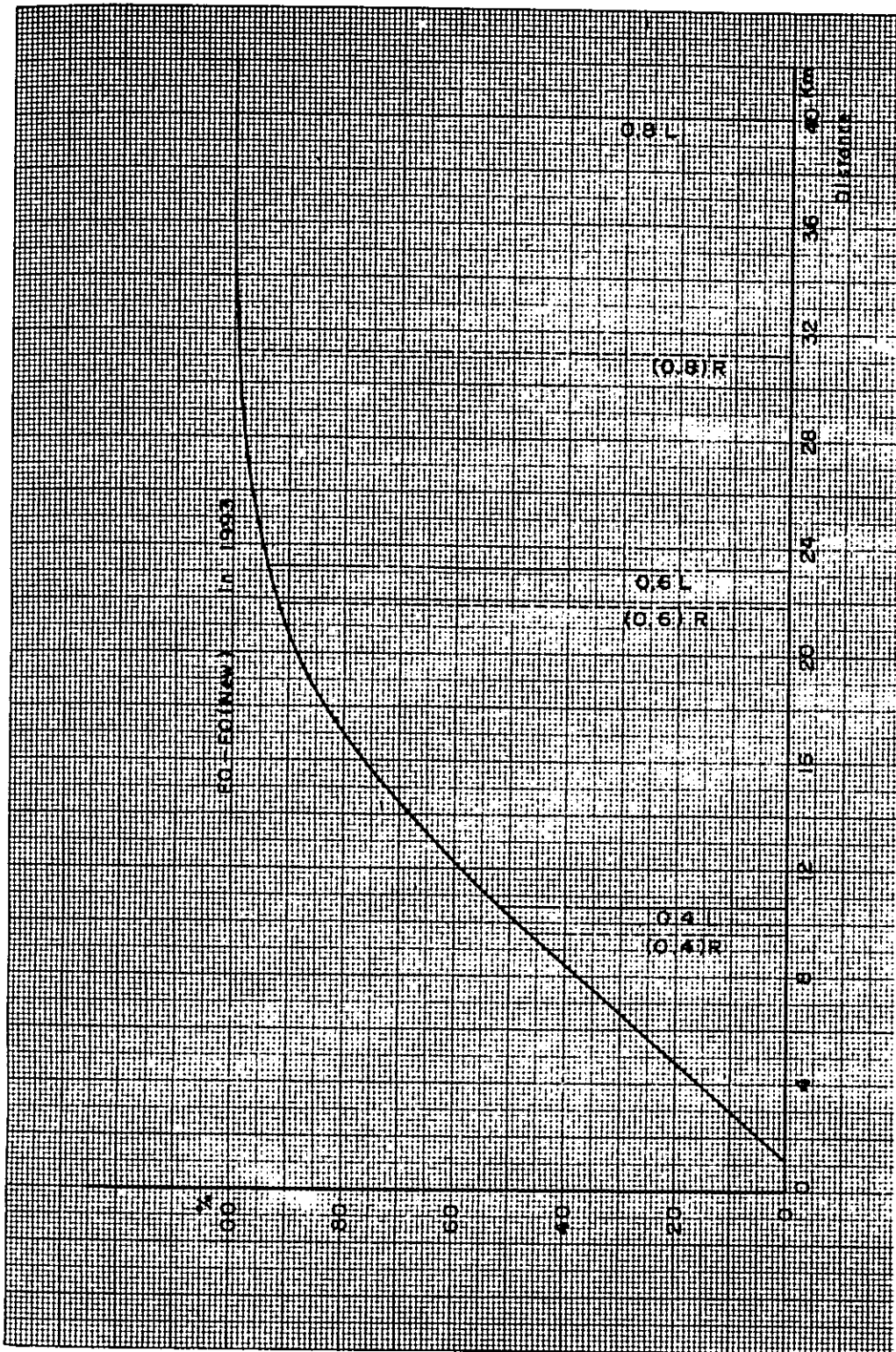


FIG. 6 - 4 - (II) % DISTRIBUTION OF CIRCUITS BY DISTANCE

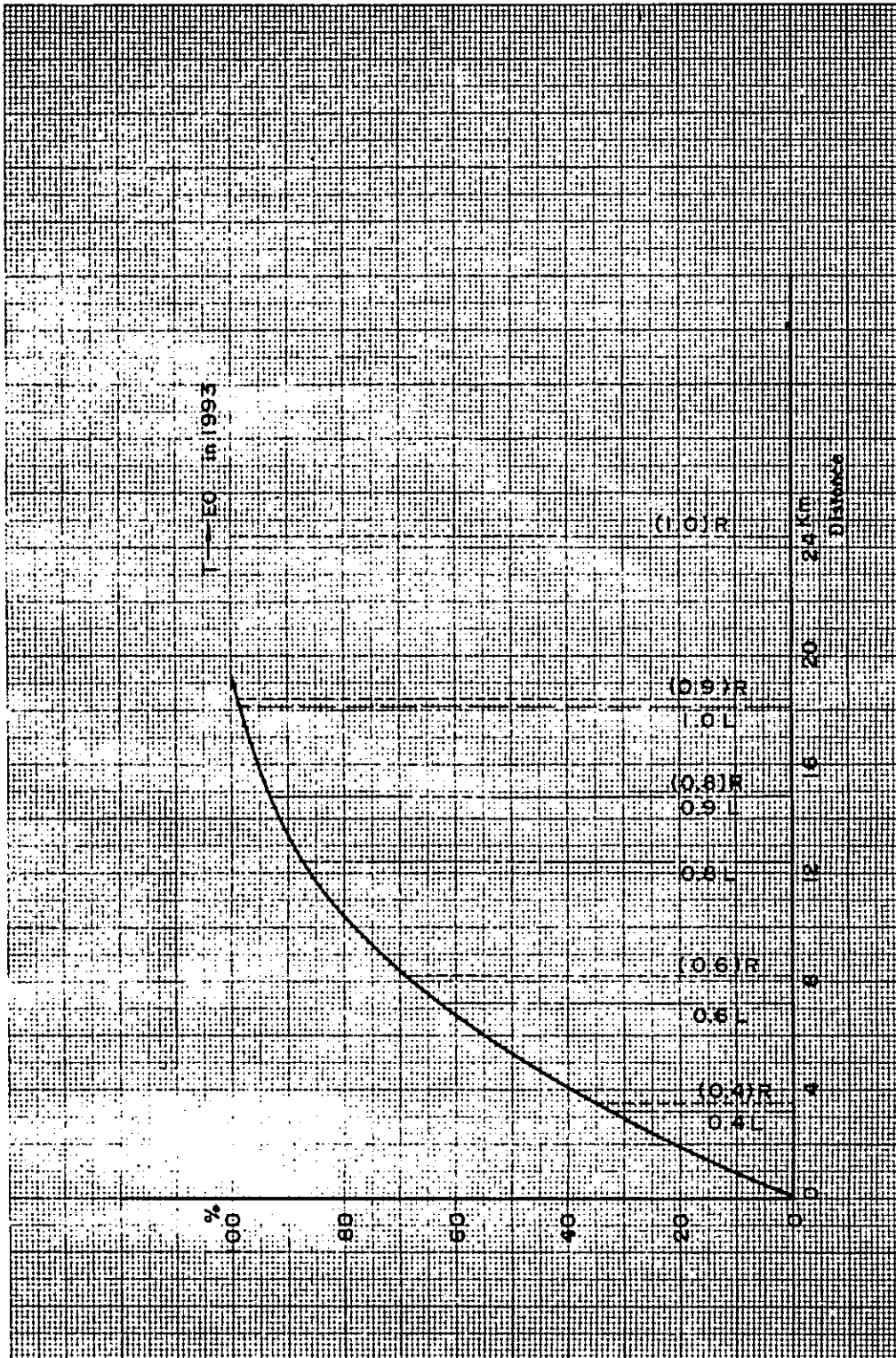


FIG. 6-4-(12) %-DISTRIBUTION OF CIRCUIT BY DISTANCE

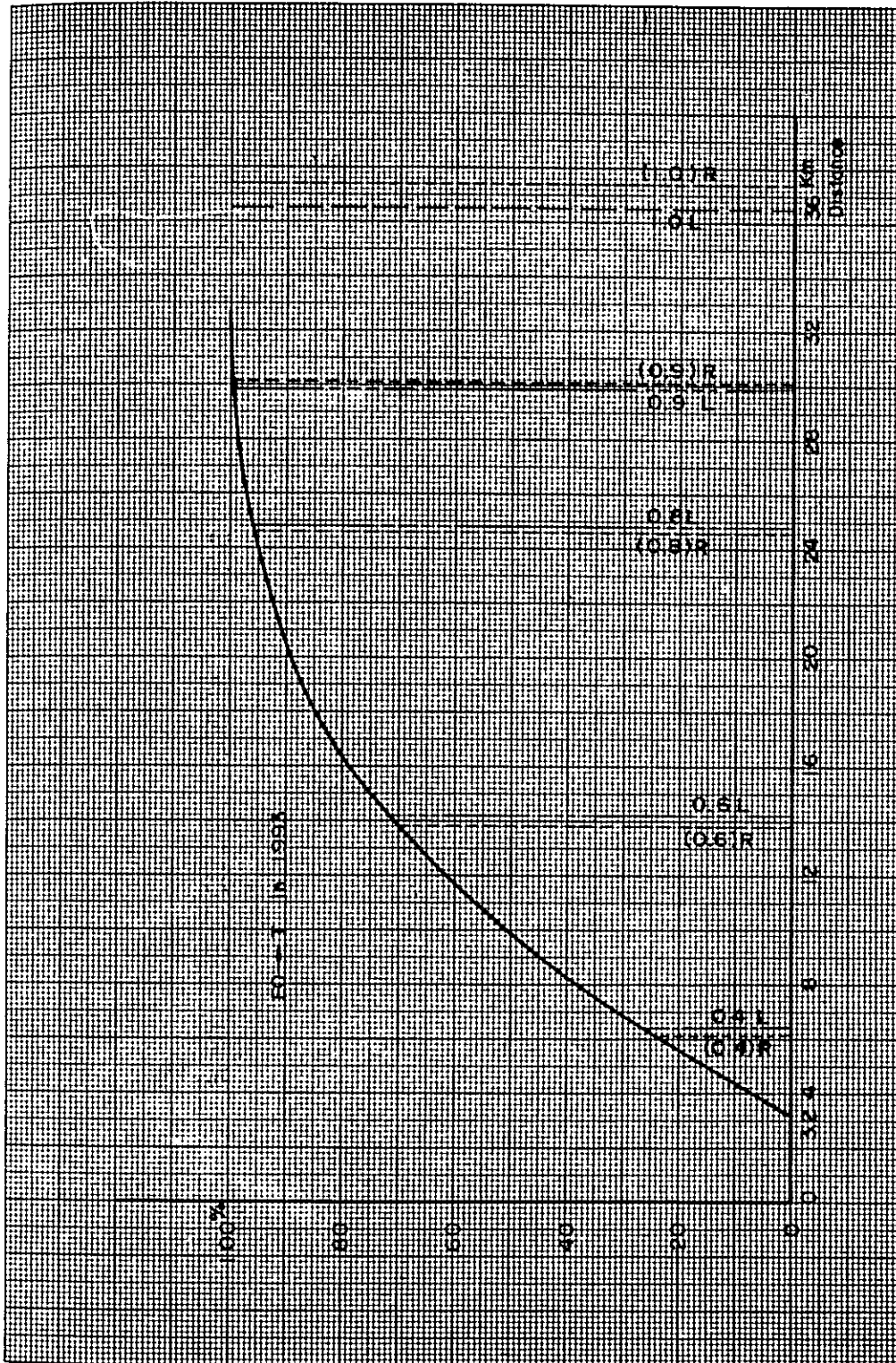


FIG. 6 - 4 - (13) % DISTRIBUTION OF CIRCUIT BY DISTANCE

Table 6.4.09

方 式	回線距離および方式別による回線の分布(%)									
	4 Km	8	12	16	20	24	28	30	35	40
EO-EO (O)	2,209	6,132	8,019	9,621	10,428	10,835	10,970	10,971	10,985	10,985
EO-EO (n)	1,649	6,026	9,818	13,351	15,719	17,195	17,791	17,977	18,125	18,147
EO-T	129	4,357	7,540	10,198	11,776	12,624	13,197	13,302	13,373	13,373
T-EO	3,013	7,596	7,762	9,152	9,941	9,941	9,941	9,941	9,941	9,941
SLDD	1,048	7,641	8,903	10,915	12,330	13,484	13,629	13,629	13,629	13,629
10 X	204	969	1,157	1,437	1,638	1,811	1,837	1,837	1,837	1,837
合 計	8,252	32,721	43,199	54,674	61,832	65,890	67,365	67,657	67,890	67,912
合 計(%)	12.2	48.2	63.6	80.5	91.0	97.0	99.2	99.6	99.9	100%

6.4.3 標準装荷

ジャカルタ中継ケーブル網における既設装荷型式はH型であり、その装荷コイルのインダクタンスは88 mH、間隔は1,830mである。しかしながら近い将来PERTAMINAプロジェクトで実施される装荷型式は80 mH-1,500 mである。

遮断周波数の拡大は、伝送損失の改善と同様非常に重要な問題である。たとえ80 mH 1,500 mの装荷形式による伝送損失が、88 mHと1,830 mに比較して少し改善されたとしても、将来、経済の成長、生活水準の向上、欲求、感覚の増大とともに遮断周波数は拡大されるべきである。しかしながら重装荷のコストは軽装荷のコストより高い。

我々はPERUMTELに、ここ当分の間80 mH-1,500 mの装荷型式を適用することを勧告する。電気通信網の拡張計画は量から質への改善が望まれる時期においては、電気通信部門に対する最適投資を考慮し、徐々に80 mH-1,500 mタイプのもも改善されることが望ましい。

Table 6.4.(6) 装荷間隔 1,830 m と 1,500 m の比較

	S = 1.83 Km			S = 1.50 Km		
LO	0.7 mH/Km			0.7 mH/Km		
CO	50 nF/Km			50 nF/Km		
SO	1.83 Km			1.50 Km		
RO (Ω /Km)	0.4 ^{mm}	0.6 ^{mm}	0.8 ^{mm}	0.4 ^{mm}	0.6 ^{mm}	0.8 ^{mm}
	300	130	72	300	130	72
LP	88 mH			80 mH		
RP	7			7		
GO	1U/Km			1U/Km		
遮へい周波数	3524 Hz			4083 Hz		
減衰量 (dB/Km)	0.4 ^{mm}	0.6 ^{mm}	0.8 ^{mm}	0.4 ^{mm}	0.6 ^{mm}	0.8 ^{mm}
	1.33	0.588	0.33	1.229	0.557	0.322

6.4.4 双方向中継器, PCM等

心線径を決定する場合には、伝送損失のみならず規定された局間直流抵抗値をも考慮して検討しなければならない。

同一ケーブル区間であっても、回線対地の距離と回線種別(EO-T, T-EO, EO-EO, EO-TOLL)毎の伝送損失配分値の違いにより、色々な心線径が必要となる。しかし心線径別に設計対象年度の回線数に応じたケーブルを布設するには、あまりにも回線数が少なく、この結果ケーブル条数はもとより管路条数が多くなり、多対ケーブルを布設した場合には心線使用率が低下して非常に不経済な設計となる。この様な場合、線種の統一を図ることになるが、単純には統合すべき回線の中で、最大心線径に合わせたケーブルを布設することになる。しかし、この最大心線径の回線数は少なく、かつ将来とも増加が予測されないとなると、他の細心径回線も太心線径に変更されることとなり、極めて不経済なケーブルを布設することになる。

そこで将来とも使用可能な、次ランクの心線径のケーブルを利用し、太心線径を必要

とする回線には、双方向中継器を挿入することなどにより、経済的中継回線の増設計画を図ることが出来る。尚現在の所、一般的に直流抵抗は規定値を充分満足している場合が多いので、上記の方法でも直流抵抗に関する限り支障はない。この報告書で規定値を越した回線数を第6.4.(17)～(23)表に示している。

しかし、限られた資金枠の中で、伝送損失を漸次改善して行くことが必要である。この中継ケーブル計画では、PCM方式は適用されていない。しかしながら将来PCM方式は、ジャカルタ中継ケーブル網に適用されねばならない。何故なら、土木工事のための道路占用が困難となり、中継ケーブルの増設も困難になるからである。

将来、ジャカルタの発展にともない、周辺地域の電話局の回線数が著しく増大するので、土木工事の問題と同様、経済的観点からジャカルタに、PCM方式を導入することが望ましい。

まず第1段階として、伝送損失配分によって強く影響される市外回線(端局～市外局)に適用されるべきである。端局と市外電話局間の距離が17Km以上ある場合、規定された伝送損失(7dB)を満足させる為には、PCMの適用がより経済的である。

第6.4.(14)図に見られるように、1993年における17Km以上の市外回線(端局～市外局)は、全体に対し約10%となっている。しかしながら、PCMの対象になる各電話局の回線数は初期の間は、それほど多くはなく、実際の適用は1983年以後になるであろう。

大都市東京では、上に述べた様な理由で、すでにPCMが適用されている。

TABLE 6-4-(17) NUMBER OF EXCESS TRANSMISSION LOSS CIRCUIT

System	1979		1983		1988		1993		Remarks
	Perumtel	JTP	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	Plan 1	Plan 2	
EO - EO									
EO - T	14	7	24	-	34	-	56	-	
T - EO	388	465	93	56	150	72	236	141	
SLDD	101	58	34	34	68	68	145	145	
IOX	50	32	16	16	22	22	26	26	
MS	-	-	-	1192	-	1921	-	2592	
Total	553	562	166	1298	274	2083	463	2904	

TABLE 6-4-(18) DISTRIBUTION OF CIRCUIT BY EXCESS LOSS

System	Excess loss												
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3
Plan No. 1	EO-T	56					(14)						
	T-EO		(45) 161	(15) 75		(308)	(20)						
	SLDD	(46)					(16)			(85) 145			
	IOX	(20)					(10)			(12) 26			(8)
	Total	(66) 56	(45) 161	(15) 75		(308)	(6.0)				(97) 171		
Plan No. 2	EO-T												
	T-EO		64	77									
	SLDD									145			
	IOX									26			
	ED-MS					195							
	MS-EO					82							
	Total		64	77		277					171		

() : 1979.
Perumtel.

TABLE 6 - 4 - (19)
CIRCUIT SECTION TABLE (EXCEEDED THE SPECIFIED LIMIT)

From To	Item	Cable section No Distance Conductor						Total		Plan - No.1			Plan - No.2			Remarks			
		C.S	35	34	33	15		D	R	1983	1988	1993	1983	1988	1993				
Gandaria	C.S																		
	Distance	5.5	9.0	4.3	8.6		27.4K												0.42db over
M S I	C.S	1.0	1.0	1.0	0.9		1473	6.42dB				38	99	195					
	Distance	60	15																0.94db over
Gandaria	C.S	15.5	86				24.1K												
	Distance	0.9	0.9				1494	6.44dB	17	32	64	17	32	64					
SLDD	C.S	60	15																
	Distance	15.5	86				24.1K												0.94db over
Gandaria	C.S	0.9	0.9				1494	6.44dB	8	11	13	8	11	13					
	Distance	15	60																0.94db over
IO X	C.S	8.6	15.5				24.1K												
	Distance	0.9	0.9				1494	6.44dB	17	36	81	17	36	81					
SLDD	C.S	15	60																
	Distance	0.9	0.9																0.94db over
Gandaria	C.S	8.6	15.5				24.1K												
	Distance	0.9	0.9				1494	6.44dB	8	11	13	8	11	13					
IO X	C.S	52	19	18	24														
	Distance	3.0	7.0	7.0	11.7		28.7K												
Gandaria	C.S	0.9	0.9																
	Distance	0.9	0.9				1877	8.04dB	24	34	56								0.04db over
Tg Priok (B)	C.S																		
	Distance																		
Kebayoran T4	C.S																		
	Distance																		

TABLE 6-4-(20) CIRCUIT SECTION TABLE (EXCEEDED THE SPECIFIED LIMIT)

From To	Item	Cable section No						Total		Plan - No.1			Plan - No.2			Remarks	
		Distance	Conductor	size	Loss	D	R	1983	1988	1993	1983	1988	1993				
M S I Gandaria	C.S	15	33	34	36	—	—										
	Distance	8.6	4.3	9.0	5.5	27.4K	—										0.4 db over
	Size	0.9	1.0	1.0	1.0	1473	6.4 dB				17	37	82				
Kota (B)	C.S	47	5			—	—										
	Distance	14.2	5.0			14.2K	—										0.2 db over
Tegal Alur	C.S	18	19	20		—	—										
	Distance	7.0	7.0	5.0		19.0K	—										0.16 db over
Cilincing	C.S	1.0	1.0	1.0		950	4.16 dB	63	104	161	39	51	64				
	Distance																

TABLE 6-4-(21) CIRCUIT SECTION TABLE (EXCEEDED THE SPECIFIED LIMIT)

From To	Item	Cable section No Distance Conductor size						Total		Perumtel		J T P		Specified limit 5.5db (0.57over)
		20	19	18	16	Loss	R	1979	1979	1979	1979			
Cilincing	C.S													(0.57db over)
	Distance	5.0	7.0	7.0	4.6	23.6K								
SLDD	Size	1.0	0.9	0.9	0.9	1403Ω	6.07dB	8			8			
	C.S	20	19	18	16									
10 X	Distance	5.0	7.0	7.0	4.6	23.6K								(0.57db over)
	Size	1.0	0.9	0.9	0.9	1403Ω	6.07dB	5			4			
Pasar - M	C.S	40	29	17										(0.03db over)
	Distance	5.7	7.0	12.4		20.7K								
SLDD	Size	0.9	0.9	0.9		1283Ω	5.53dB	20			9			(0.03db over)
	C.S	40	29	17										
Pasar - M	Distance	5.7	7.0	12.4		20.7K								(0.03db over)
	Size	0.9	0.9	0.9		1283Ω	5.53dB	10			5			
10 X	C.S	28	40	29	48									(0.58db over)
	Distance	5.5	5.7	7.0	12.4	30.6K								
Jatinegara 15	Size	1.0	0.9	0.9	0.8	1852Ω	8.58dB	14			7			Repeater (1.23db over)
	C.S	28	40	29	17									
Jagakarsa	Distance	5.5	5.7	7.0	8.0	26.2K								(1.23db over)
	Size	1.0	0.9	0.9	0.9	1558Ω	6.73dB	7			5			
SLDD	C.S	28	40	29	17									(1.23db over)
	Distance	5.5	5.7	7.0	8.0	26.2K								
Jagakarsa	Size	1.0	0.9	0.9	0.9	1558Ω	6.73dB	7			3			(1.23db over)
	C.S	28	40	29	17									
10 X	Distance	5.5	5.7	7.0	8.0	26.2K								(1.23db over)
	Size	1.0	0.9	0.9	0.9	1558Ω	6.73dB	4			3			

TABLE 6 - 4 - (22)
CIRCUIT SECTION TABLE (EXCEEDED THE SPECIFIED LIMIT)

From To	Item	Cable section No Distance Conductor size			Total		Perumtel		J T P		Remarks
		C.S	Distance	Conductor size	D R	Loss	1979		1979		
Gandaria SLDD	C.S	60	15		—	—					Specified limit 5.5db (0.94db over)
	Distance	15.5	8.6		24.1K	—					
Gandaria IO X	Size	0.9	0.9		1494Ω	6.44 dB	12		7		(0.94db over)
	C.S	60	15		—	—					
Kota T1	Distance	15.5	8.6		24.1K	—					(0.21db over)
	Size	0.9	0.9		1494Ω	6.44dB	6		4		
Tegal Alur	C.S	47	5		—	—					(0.5 db over)
	Distance	14.2	5.0		19.2K	—					
Cempaka-P T3	Size	1.0	1.0		960Ω	4.21 dB	15		11		(0.59 db over)
	C.S	18	19		—	—					
Tj. Priok A	Distance	7.0	7.0		14.0K	—					(0.14db over)
	Size	0.8	0.8		1064Ω	4.5 dB	308		424		
Kebayoran T4	C.S	29	40	28	—	—					(0.57db over)
	Distance	7.0	5.7	5.5	18.2K	—					
Jagakarsa	Size	0.9	0.9	1.0	1062Ω	4.59dB	20		11		(0.14db over)
	C.S	60			—	—					
Jatinegara T5	Distance	15.5			15.5K	—					(0.57db over)
	Size	0.9			961Ω	4.14 dB	45		19		
Gandaria SLDD	C.S	16	18	19	20	—					(0.57db over)
	Distance	4.6	7.0	7.0	5.0	—					
Cilincing	Size	0.9	0.9	0.9	1.0	—					(0.57db over)
	Distance	4.6	7.0	7.0	5.0	—					
Cilincing	Size	0.9	0.9	0.9	1.0	6.07dB	8		8		(0.57db over)
	Distance	4.6	7.0	7.0	5.0	—					

TABLE 6-4 - (23)
CIRCUIT SECTION TABLE (EXCEEDED THE SPECIFIED LIMIT)

From To	Item	Cable section No						Total		Perumtel		J T P		Remarks
		Distance	Conductor	size	D	R	Loss	1979	1979	1979	1979			
I O X	C.S	16	18	19	20									
	Distance	4.6	7.0	7.0	7.0		23.6K							0.57 db
Cilincing	Size	0.9	0.9	0.9	1.0		1403Ω	6.07	5		4			over
	C.S	17	29	40										0.03db
Pasar - M	Distance	8.0	7.0	5.7			20.7K							over
	Size	0.9	0.9	0.9			1283Ω	5.53dB	26		9			over
I O X	C.S	17	29	40										0.03 db
	Distance	8.0	7.0	5.7			20.7 K							over
Pasar - M	Size	0.9	0.9	0.9			1283Ω	5.53dB	10		5			Repeater
	C.S	17	29	40	28									1.23 db
SLDD	Distance	8.0	7.0	5.7	5.5		26.2K							over
	Size	0.9	0.9	0.9	1.0		1558Ω	6.73dB	7		5			Repeater
Jagakarsa	C.S	17	29	40	28									1.23 db
	Distance	8.0	7.0	5.7	5.5		26.2K							over
I O X	Size	0.9	0.9	0.9	1.0		1558Ω	6.73dB	4		3			Repeater
	C.S	17	29	40	28									1.23 db
Jagakarsa	Distance	8.0	7.0	5.7	5.5		26.2k							over
	Size	0.9	0.9	0.9	1.0		1558Ω	6.73dB	4		3			over
SLDD	C.S	15	60											0.94 db
	Distance	8.6	15.5				24.1k							over
Gandaria	Size	0.9	0.9				1494Ω	6.44dB	13		7			over
	C.S	15	60											0.94 db
I O X	Distance	8.6	15.6				24.1k							over
	Size	0.9	0.9				1494Ω	6.44dB	6		4			over
Gandaria	C.S	15	60											0.94 db
	Distance	8.6	15.6				24.1k							over
I O X	Size	0.9	0.9				1494Ω	6.44dB	6		4			0.94 db
	C.S	15	60											over

6.5 直流抵抗制限

6.5.1 伝送損失配合と直流抵抗制限間の相互関係

現在ジャカルタのほとんど全ての中継回線は、太い心線径のケーブルを使用して、無装荷回線となっている。しかしながら、ジャカルタ市の発展とともに、電話局数、および中継回線数が益々増加することが考えられるので、将来におけるジャカルタ中継ケーブル網は、積極的に装荷回線を用いて増設計画を図るべきである。

無装荷回線の場合には、心線径は伝送損失制限の方が直流抵抗制限より大きく影響する。一方装荷回線の場合には、直流抵抗制限の方が大きく影響する。

例えば、心線径0.6 mmの装荷ケーブルを使用するなら、伝送損失(19 dB)と直流抵抗(3,000 Ohm)の距離制限は、それぞれ、30.5 Kmと21.9 Kmである。これはケーブルの心線径が伝送損失配分よりも、むしろ抵抗制限により大きく影響されていることを意味している。

したがって、交換機の動作条件を満足する直流抵抗制限をもとにケーブル心線径を決定するならば伝送損失配分値は自動的に小さい値に改善される。そしてまた伝送損失は、双方向中継器や新技術等使用することにより容易に改善される。

先ず最初に、ジャカルタ大都市地域における伝送サービスの品質を決定するために、どの程度の伝送損失にするべきかを検討しなければならない。

しかしながら、伝送損失値を小さくする時には十分既設交換機の直流抵抗制限を考慮しなければならない。したがって、最初の段階として装荷ケーブルを用いて伝送損失配分と直流抵抗制限間の相互関係を充分検討し、より望ましいサービス品質のネットワークを作ることを勧告する。

(COMPARISON BETWEEN 19 db AND 15 db)

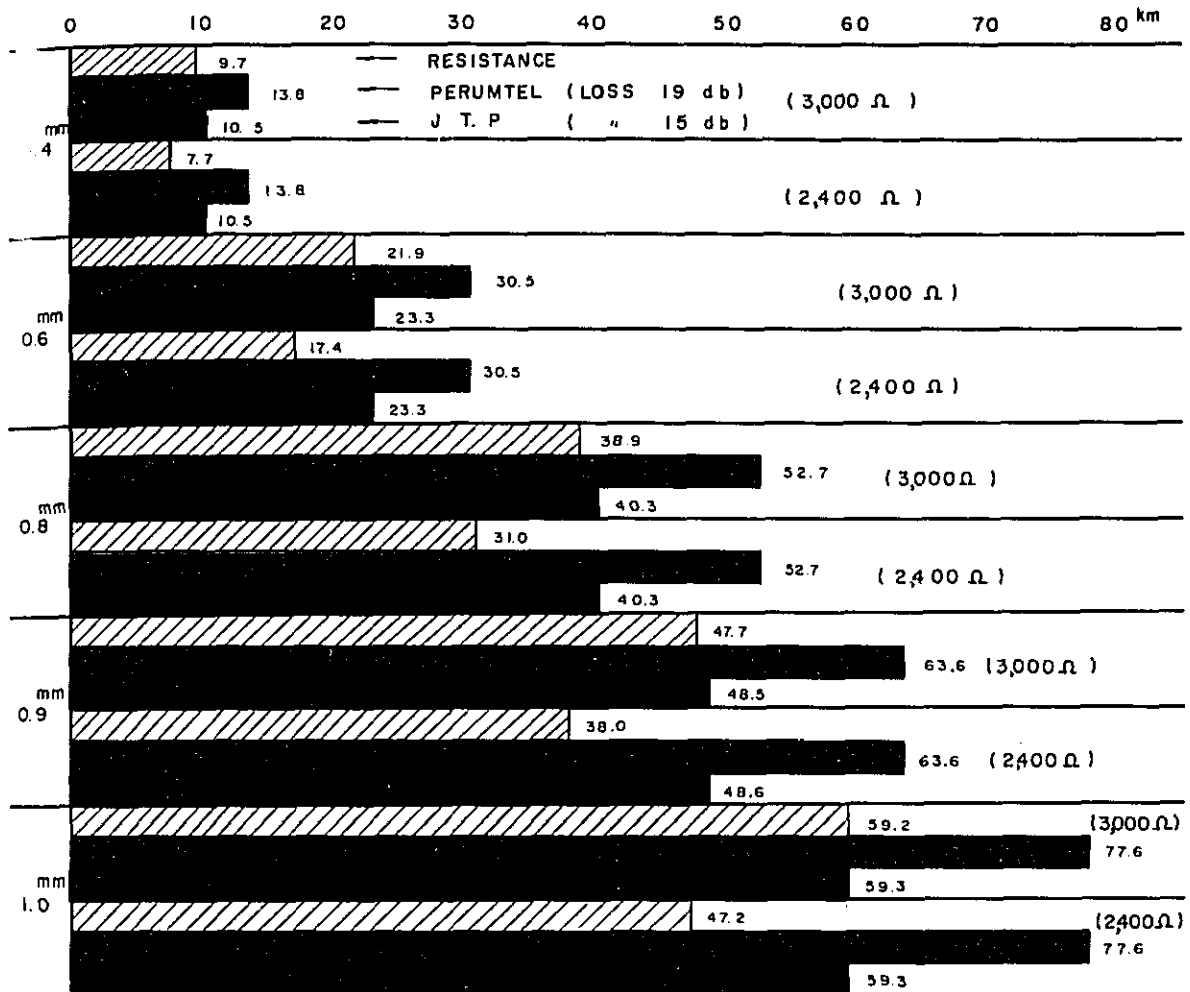


FIG. 6-5-(1)
DISTANCE LIMIT

TABLE 6-5-(2)
DISTANCE LIMIT BY CABLE CONDUCTOR DIAMETER
(LOADING)

RESIS- TANCE	RESISTANCE & LOSS	LINE RESISTANCE LOSS	DISTANCE LIMIT (km)				
			0.4 mm	0.6 m	0.8 mm	0.9 mm	1.0 mm
TANCE	3000 Ω	2960 Ω	9.7	21.9	38.9	47.7	59.2
	2400 Ω	2360 Ω	7.7	17.4	31.0	38.0	47.2
LOSS	19 db	17 db	13.8	36.5	52.7	63.6	77.6
	15 db	13 db	10.5	23.3	40.3	48.6	59.3
	RESISTANCE / km	—	30.5	13.5	7.6	6.2	5.0
	LOSS / km	—	1.229	0.557	0.322	0.267	0.219

6.5.2 将来における中継回線に対する直流抵抗制限の改善

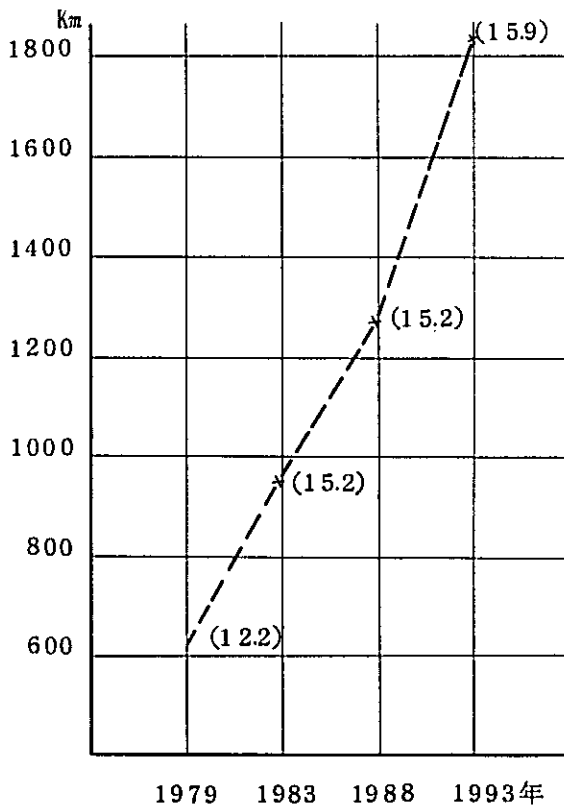
もし直流抵抗制限がなければ、ジャカルタ大都市地域における中継回線の伝送損失は、双方向中継器を適用することにより心線径 0.9 mm, 1.0 mm ケーブルを使用しなくても、規定された値 (15 dB) におさまる。第 6.5.(3) 図に示すように、0.9 mm, 1.0 mm のような大きな心線径の 100 対ケーブル換算長は、年々増加することが想定される。

特にケーブルコストは、銅量に比例しており、将来世界的銅資源の不足が考えられるので、銅量を減らすために、ケーブル心線径の細心化を図ることが、非常に重要である。これは、ケーブルコストを下げるばかりでなく、管路費用も安くなり、かつ、管路布設に伴う道路占用の困難性と、道路再掘さくを避けることが出来る。

前述した通り、0.9 mm, 1.0 mm のケーブル長構成比率は全長に対して 17 % であり、一方コストの面では、全ケーブルコストに対し 26 % である。

したがって、直流抵抗制限値の拡大を行ない、伝送サービス品質を経済的な方法により改善することが望ましい。

心線径 0.9 mm と 1.0 mm ケーブルの
100 対換算ケーブル長



() : 総 100 対換算ケーブル長
に対する割合 (%)

Fig. 6.5 (3)

6.5.3 各種の抵抗制限値案の比較

直流抵抗制限値は、伝送損失配分と同様、中継ケーブルの設計に重要である。現在4万加入がEMD交換機に収容されているが、将来既設交換装置や新しい装置が、どの様に拡張されるかを充分検討されるべきである。

本章では、第6.5.(4)表、第6.5.(5)図に示してある直流抵抗制限に基づいて、タンデム交換局の位置、タンデム回線数、そして回線コストから最適直流抵抗配分を計算した結果、第6.5.(6)表に示すように、端局～タンデム局； $1900\ \Omega$ ，タンデム局～端局； $1100\ \Omega$ になる。

Table 6.5.(4) 直流抵抗制限 (1)

	EMD (EO)	新交換機 (EO)
EMD (EO)	直通回線: 2400Ω タンデム回線: 3000Ω	直通回線: 2400Ω タンデム回線: 3000Ω
新交換機 (EO)	直通回線: 2400Ω タンデム回線: 3000Ω	直通回線: 3000Ω タンデム回線: 3000Ω

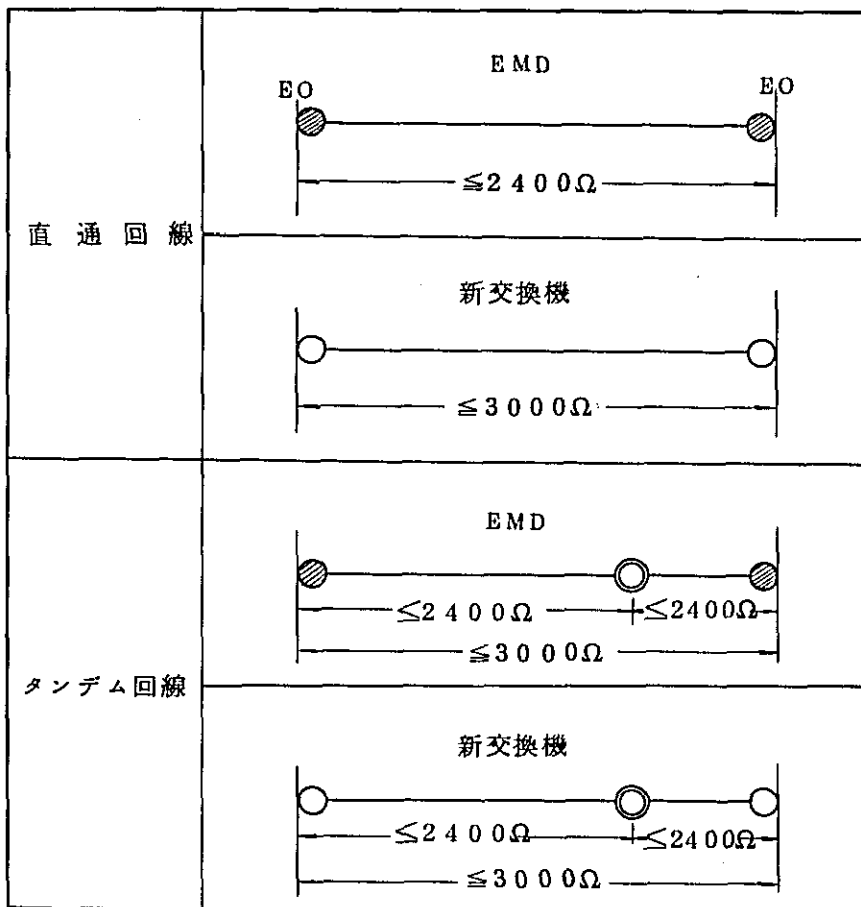


Fig. 6.5.(5) 直流抵抗制限 (2)

Table 6.5.(6)

最適抵抗値組合

案	方式	許容 抵抗値	ケーブル心線径										コスト 指標
			0.4mm		0.6mm		0.8mm		0.9mm		1.0mm		
		Ω	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	
1	EO→T	2500	38.0	5.7	47.0	13.2	15.0	26.7	—	—	—	—	3,617.9
	T→EO	500	15.0	0.8	23.0	2.51	21.0	4.8	9.5	6.9	34.5	13.8	
2	EO→T	2300	33.0	5.3	48.0	12.1	18.0	23.3	1.0	32.4	—	—	3,443.0
	T→EO	700	22.0	1.1	25.0	3.6	26.0	6.9	8.5	9.8	13.5	15.4	
3	EO→T	2100	28.5	5.0	47.5	11.1	22.0	21.3	2.0	31.1	—	—	3,379.9
	T→EO	900	28.5	1.4	29.5	4.7	26.5	9.0	7.0	12.7	8.5	17.0	
4	EO→T	2000	27.0	4.8	46.0	10.5	24.0	20.3	3.0	30.5	—	—	3,376.8
	T→EO	1000	32.0	1.6	31.0	5.2	25.5	10.0	6.5	14.2	5.0	17.8	
⑤	EO→T	1900	24.0	4.7	46.0	10.0	26.0	19.2	3.5	27.4	0.5	32.6	3,375.2
	T→EO	1100	35.5	1.8	32.0	5.7	24.5	11.0	5.0	15.7	3.0	18.6	
6	EO→T	1800	22.0	4.5	45.0	9.5	27.0	18.2	5.0	25.9	1.0	31.8	3,401.7
	T→EO	1200	38.0	1.9	34.0	6.3	22.0	12.0	5.0	17.1	1.0	19.4	
7	EO→T	1700	19.0	4.3	44.5	8.9	28.5	17.2	6.0	24.5	2.0	31.0	3,404.0
	T→EO	1300	40.5	2.1	35.5	6.8	20.5	13.1	3.5	18.6	—	—	
8	EO→T	1500	13.5	4.0	42.0	7.9	32.0	15.1	8.0	21.5	4.5	29.4	3,558.3
	T→EO	1500	46.0	2.4	36.0	7.9	18.0	15.5	—	—	—	—	
9	EO→T	1300	8.0	3.7	38.5	6.8	34.5	13.1	9.0	18.6	10.0	27.7	3,730.8
	T→EO	1700	53.5	2.9	35.5	9.5	11.0	16.6	—	—	—	—	

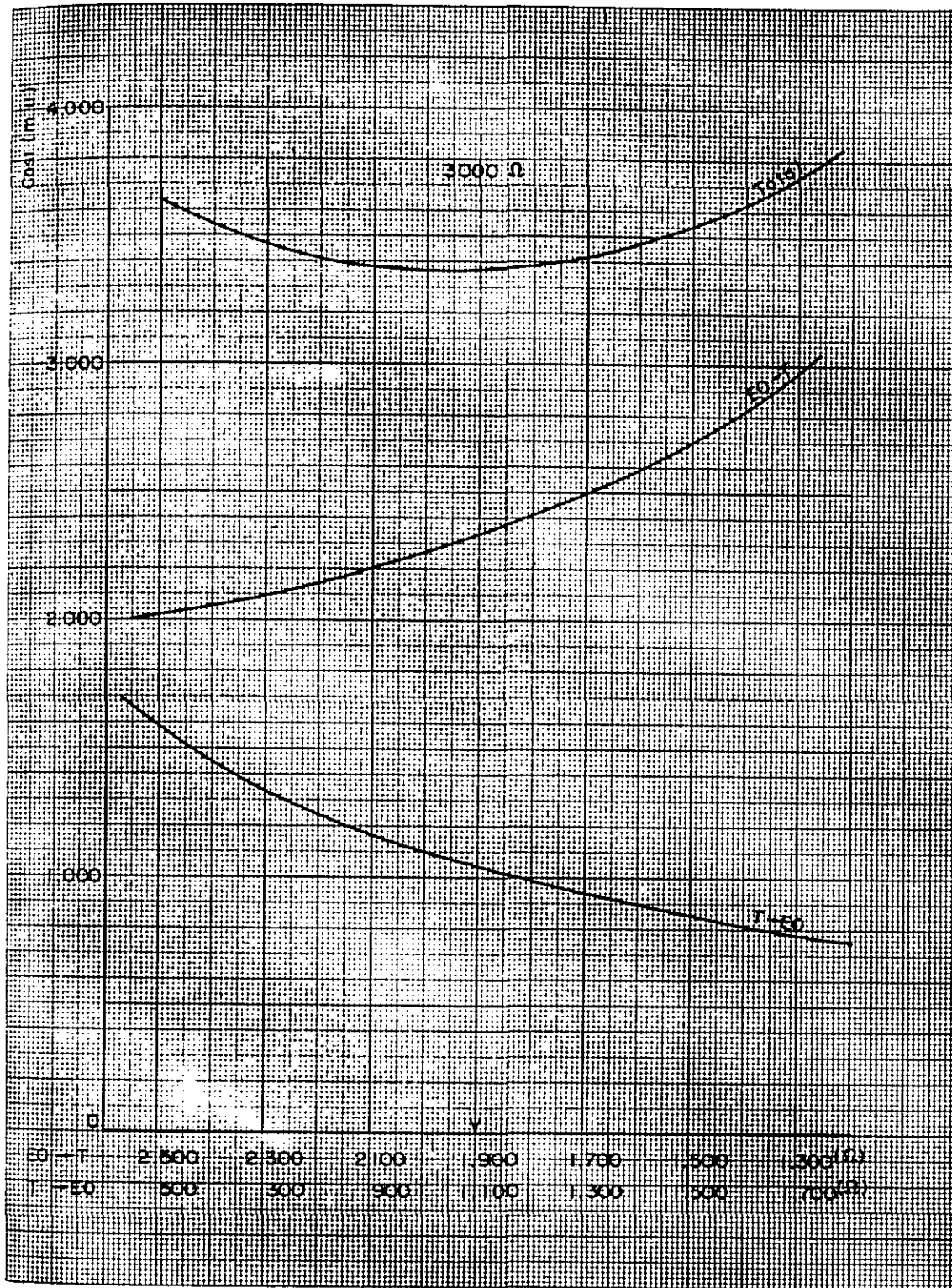


FIG. 6-5-(7)
COMPARISON BETWEEN SEVERAL RESISTANCE ASSIGNMENT

6.6 ケーブルの種類

PERUMTELとしては今後中継、加入者ケーブルとも紙絶縁ケーブルを採用しない方針のため、ケーブルの種類を決めるにあたってはPE絶縁ケーブルだけを対象とした。

ケーブルの対数および心線径を決めるにあたって、次の項目を考慮した。

- (1) 将来電話需要が大巾に増加すると思われるので多対ケーブルを追加した。
- (2) 現用の心線径の他に0.9 mm Øと1.0 mm Øの心線径のケーブルを追加した。

6.6.1 中継ケーブル

中継ケーブルは管路ケーブルとした。

ケーブル対数および心線径は第6.6.(1)表のとおりである。

6.6.2 加入者ケーブル

6.6.2.1 1次ケーブル

1次ケーブルは管路ケーブルとした。

ケーブルの対数および心線径は第6.6.(2)表のとおりである。しかしダイレクトサービスエリアにおいて、メインケーブルから分岐する小対のケーブル(200対以下)の場合には、JFケーブル(第6.6.(3)表)を使用するものとした。

6.6.2.2 2次ケーブル

2次ケーブルを分類すれば次のとおりである。

二次ケーブル	{	地下ケーブル	{	管路ケーブル
		架空ケーブル	}	直埋ケーブル

(1) 地下ケーブル(管路, 直埋)

地下ケーブルは管路ケーブル, 直埋ケーブルともJFケーブルとする。

対数および心線径の種類は第6.6.(3)表のとおりである。

(2) 架空ケーブル

架空ケーブルには8字形の自己支持形ケーブルを使用する。現用のケーブルの対数では十分ではない。その対数および心線径の種類は第6.6.(4)表のとおりである。

Table 6.6.(1)

Junction cable

No of pairs Diameter (mm)	100	200	300	400	600	800	1200	1600	1800	2400
0.4	-	-	-	△	△	△	△	△	△	△
0.6	-	-	-	◎	◎	◎	◎	-	-	-
0.8	-	○	-	◎	◎	-	-	-	-	-
0.9	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-
1.0	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-

- Not ◎ : Existing
 ○ : Add after 1975
 △ : Add after 1983
 - : No use

Table 6.6.(2)

Primary cable

No of pairs Diameter (mm)	200	300	400	600	800	1000	1200	1600	1800	2400
0.4	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	△	△
0.6	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	-	-	-
0.8	○	◎	◎	◎	-	-	-	-	-	-

Tabel 6.6(3)

Secondary cable (Conduit, Direct buried) & small pair number branch primary cable in direct service area

No of pairs	10	20	30	40	50	80	100	150	200
Diameter (mm)									
0.4	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○
0.6	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○

Note : This cable is jelly filled cable

Direct buried cables have steel tape armoring

(2) 架空ケーブル……第 6.6.(4)

Table 6.6.(4)

Secondary cable (Aerial)

No of pairs	10	20	30	40	50	80	100	150	200
Diameter (mm)									
0.4	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○	○	○
0.6	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○	—	—
0.8	○	○	○	○	○	—	—	—	—

Note : This cable is figure eight shaped self-supporting cable,

6.7. 加入者ケーブルネットワークの設計標準

7.7.1 KEY MAPの作成ならびに計算の標準

KEY MAPは次の諸条件にしたがって作成した。

- (1) 各電話局の収容区域は、切替接続盤による配線区画か、もしくは直接配線区画に分割する。
- (2) 各切替接続盤による配線区画、もしくは、直接配線区画は、たとえば河、道路および鉄道などのような適当な境界で区分される。しかし、未開発地域内の各境界は、仮の線を想定する。
- (3) 切替接続盤による配線区画
 - 1) 切替接続盤による配線区画の1993年における電話需要数は、標準として600、最大700とする。
 - 2) 原則として、各切替接続盤による配線区画に対する1次ケーブルの対数は、各配線区画内の需要数を100単位に切り上げた数に等しくする。
 - 3) 原則として、切替接続盤より配線区画に対する二次ケーブル総対数は一次ケーブルの対数に等しいこと、しかし、必要な場合には、二次ケーブル対数が、一次ケーブル対数の1.3倍まで許容される。
 - 4) 次の二種類の切替接続盤が使用される。
 - a) 1,600対 ……1993年における電話需要数が301～700までのとき
 - b) 800対 ……1993年における電話需要数が300以下のとき
- (4) 直接配線区画
 - 1) 直接配線区画は、電話局から約600 m以下の近距離の場合と、ビルディング地域に設定する。
 - 2) 直接配線区画内の1993年における電話需要数は、標準として600、最大1,800とする。
 - 3) 各直接配線区画に対する一次ケーブルの対数は、電話需要数を100単位に切り上げた数の1.3倍の対数を、直近上位100対単位にした対数とする。
- (5) 加入者線路に対する送話系通話当量(S, R, E)の値と直流抵抗値を制限値内に納めるべく計算した結果を、各ルートに表示する。

計算する際の基本的条件は、次のとおりである。

 - 1) 加入者線路のS・R・Eの制限値……10.42 dB (1.2Np)

S.R.Eの計算式 $=\alpha + \beta \ell$

ここで α : 0.87 dB (0.1 Np)

β : ケーブルの型式と心線径による (第 6.7.(1)表参照)

ℓ : 距離 (Km)

すなわち、電話機を除いた加入者線路のみの S.R.E の制限値は 9.55 dB (1.1 Np) とする。

2) 加入者線路の直流抵抗制限値…… 1,200 Ω

3) 原則として、一次ケーブル区間では、同一心線のケーブルを使用する。すなわち一次ケーブル区間では、異種心線径の組合せは行なわない。

二次ケーブル区間についても、上記と同様の原則を適用する。

(一次ケーブル区間と二次ケーブル区間のケーブル心線径は必ずしも同一ではない)。

4) 各加入者線路種別に対し、計算上使用する標準値を第 6.7.(1)表に示す。

Table 6.7.(1)

ケーブル種別		直流抵抗値 ($\Omega/100p Km$)	送話系通話当量 (加入者線路のみ) (dB/Km at 800Hz)
0.4	PE	300	3.16
	JF	300	3.25
0.6	PE	130	1.68
	JF	130	1.73
0.8	PE	72	1.08

5) 一次ケーブルには PE 絶縁ケーブルを使用する。

6) JF ケーブルは整備された地域の二次地下ケーブルに適用する。

7) PE-SS ケーブルは未開発地域における二次架空ケーブルに適用する。

(6) 一次ケーブルルートは次の諸条件を考慮して決定する。

1) 保守および経済的な見地からみた既設の道路の状態

2) 未開発地域では、都市計画上の道路もしくは仮に想定した道路

3) 中継ケーブルルートおよび市外ケーブルルート

(7) 切替接続盤の位置および直接配線区画に対する饋線点は次の諸条件を考慮して決定

する。

- 1) 整備された地域における切替接続盤の位置，ならびに直接配線の饋線点は1ルートの二次ケーブル条数が3条以下になる個所。
- 2) 未開発地域における切替接続盤の位置は，その配線区画内で単に電話局から近い場所とする。

(8) その他

二次ケーブルの最大対数として，将来下記の対数を考える。

a) J F ケーブル

0.4 mm ……最大 200 対

0.6 mm ……最大 200 対

b) P E - S S ケーブル

0.4 mm ……最大 200 対

0.6 mm ……最大 100 対

0.8 mm ……最大 50 対

6.7.2 急を要する地域の加入者ケーブルネットワークの設計標準

急を要する地域の加入者ケーブルネットワークの設計標準として，前記 6.7.1 に述べた設計標準に加えて，次の設計標準を適用する。なお本設計は PERUMTEL の要請にもとづき，1974年6月～7月に作成したものである。

(1) 設備期間表

a) 加入者一次ケーブル…………… 5年

b) 地下土木施設…………… 15年

c) 加入者二次ケーブル…………… 15年

(2) 加入者線路直流抵抗制限値

a) 可搬型交換機の工事対象地域…………… 1,500 Ω (除く電話機)

b) その他の地域…………… 1,200 Ω (#)

(3) 管路ケーブルの種類

第 6.7.(2)表に示すポリエチレン絶縁ケーブルを使用する。

(5) 下記の2種類の切替接続盤が適用される。

a) 1,600対……電話局サービス開始時より15年後の需要数が301~700までのとき

b) 800対……電話局サービス開始時より15年後の需要数が300以下のとき

6.8 最適設備期間長

局舎も含めて、電気通信設備の最適設備期間長は、その時点における社会的および経済的な諸条件の影響により変化する。電話需要が急激に増加するときは、最適設備期間長は短期間になるであろうし、もし電話需要の増加傾向が緩やかなときは、最適設備期間長は長期間となる。

諸外国において設備増設をする際の局外施設の設備期間長を第6.8.(1)表に示す。この表はCCITT“LOCAL TELEPHONE NETWORK”から写したものであるが、国により、だいぶ差がある。

本節では施設増設を計画する際の経済的な設備期間長を検討した。

施設の増設を繰返し行なう際に、工事費は2つの部分に分けることが出来る。一つは工事費の固定部分であり、他は施設の容量に比例する変動部分である。

すなわち、建設工事費は一般に次式であらわされる。

$$Y = A + B \times \dots\dots\dots \text{第 6. 8.(1)式}$$

ここにY：総工事費

A：工事費の固定部分

B X：工事費の変動部分

B：変動係数

X：施設の容量

既加入者を含めた現在の需要数に対する必要な量を“ t_0 ”，各年に必要な増設量を“ t ”，ただし、電話需要の増加傾向を直線であると仮定した場合、N年間に必要な設備量は

$$t_0 + tN$$

それゆえ初期に必要な工事費は次のようになる。

$$\begin{aligned} Y_0 &= A_0 + A + B (t_0 + tN) \\ &= A_0 + A + B t_0 + B tN \dots\dots\dots \text{第 6. 8.(2)式} \end{aligned}$$

ここに“ A_0 ”は最初の工事の際にだけ必要となる基礎工事費である。

N年後に行なり第1回目の増設工事費 Y_1 は、

$$Y_1 = A + BtN \quad \dots\dots\dots \text{第 6.8.(3)式}$$

同様に、2N年後に行なわれる第2回目の工事費は、

$$Y_2 = A + BtN = Y_1$$

以下同じようにして

$$Y_1 = Y_2 = Y_3 = \dots\dots\dots \text{第 6.8.(4)式}$$

$$\text{年経費現価係数} = \frac{(1+i)^N - 1}{i(1+i)^N}$$

$$(N \rightarrow \infty \text{のとき}) = \frac{1}{i}$$

より年経費率を“a”とすると、 Y_0 の年経費は、 aY_0 となり ($n \rightarrow \infty$ のとき) その永久現価は、 $\frac{a}{i} Y_0$ となる。

同じように、 Y_1 についてもN年以降におけるその永久現価は、 $\frac{a}{i} Y_1$ である。この値はN年後のものである。 Y_1 に対する現価は、

$$\frac{1}{(1+i)^N} \cdot \frac{a}{i} \cdot Y_1$$

2N年後における Y_2 についても同じく

$$\frac{1}{(1+i)^{2N}} \cdot \frac{a}{i} \cdot Y_2$$

これら一連の繰返し工事の年経費現価の総計Zは、次式であらわされる。

$$\begin{aligned} Z &= \frac{a}{i} \cdot Y_0 + \frac{1}{(1+i)^N} \cdot \frac{a}{i} \cdot Y_1 + \frac{1}{(1+i)^{2N}} \cdot \frac{a}{i} \cdot Y_2 + \frac{1}{(1+i)^{3N}} \\ &\quad \cdot \frac{a}{i} \cdot Y_3 + \dots\dots\dots \\ &= \frac{a}{i} \cdot Y_0 + \frac{a}{i} \cdot Y_1 \left\{ \frac{1}{(1+i)^N} + \frac{1}{(1+i)^{2N}} + \frac{1}{(1+i)^{3N}} + \dots\dots\dots \right\} \end{aligned}$$

ここで $\frac{1}{(1+i)^N} = \alpha$ とすると

$$\begin{aligned} Z &= \frac{a}{i} \left\{ Y_0 + Y_1 (\alpha + \alpha^2 + \alpha^3 + \dots\dots\dots) \right\} \\ &= \frac{a}{i} \left(Y_0 + Y_1 \cdot \frac{\alpha}{1-\alpha} \right) \end{aligned}$$

$$= \frac{a}{i} \left\{ A_0 + Bt_0 + (A+BtN) \frac{1}{1-\alpha} \right\} \dots\dots\dots \text{第 6.8.(5)式}$$

ここで a , i , A_0 , Bt_0 は定数であるから,

$$z = A \left(1 + \frac{Bt}{A} N \right) \cdot \frac{1}{1-\alpha} \dots\dots\dots \text{第 6.8.(6)式}$$

第 6.8.(6)式から, $\left(1 + \frac{Bt}{A} \cdot N \right) \cdot \frac{1}{1-\alpha}$ を最小にする N が最適設備期間長をあらわすことになる。

第 6.8.(2)図は, $\frac{Bt}{A}$ と N との関係より, 最適設備期間長を示す。ただしこの図は利子率は年 12% の場合の計算例である。

TABLE 6-8-(1)
PROVISION PERIOD IN YEARS FOR EXTENSION PLANNING

Country \ Type of line	Country									
	Argentina	Australia (4)	Belgium	Colombia	Congo (Dem. Rep. of)	Denmark	Fed. Republic of Germany (5)	France	Greece	India
Ducts	> 20	(1) 20-50	(1)	X	-	20-30	20-30	20	15	-
Conduit cables:										
Main cables	> 5	8-20	5-10	3-5	-	} (3)	5-10	5-8	3-5	-
Distribution cables	> 10	20	-	-	-		10-30	-	-	-
Buried cables:										
Main cables	-	-	7-15		} 15	4-15	10-20	} 15	7	6-12
Distribution cables	-	10-20	20-25	long		20-30	30		10-15	15-20
Aerial cables:										
Main cables	-	-	-	-	} (2)	-	-	-	-	-
Distribution cables	> 10	10-20	10	3-5		X	20	5	3-5	-

Country \ Type of line	Country									
	Japan	Kuwait	Malaysia	Netherlands	New Zealand	Norway	Poland	Sweden	Switzerland	United Kingdom
Ducts	≅ 15	25	20	-	25	≅ 30	X	≅ 10	30-50	ab.20
Conduit cables:										
Main cables	5	10	5-10	-	8-12	4-5	} 5-15	4-5	7-10	5-20
Distribution cables	15	-	20	-	-	-		(1)	15-20	ab.20
Buried cables:										
Main cables	} 15	5-10	-	5-10	} 10-20	5-10	} X	4-6	} 20-40	-
Distribution cables		-	20	(1)		(1)		(1)		20
Aerial cables:										
Main cables	5	-	-	-	} 10-20	-	} X	-	-	-
Distribution cables	15	5-10	5 (2)	(2)		10-15		5-6	15-20	20

> = More than ... years.
 ≅ = Equal to or more than ... years.
 - = Not in use.
 X = No data available.
 ab. = About

(1) = Up to ultimate capacity
 (2) = As a temporary relief only.
 (3) = According to maximum size of cable.
 (4) = For junction cables: 4-10 years.
 (5) = For junction cables: economic provision period.

copied from CCITT

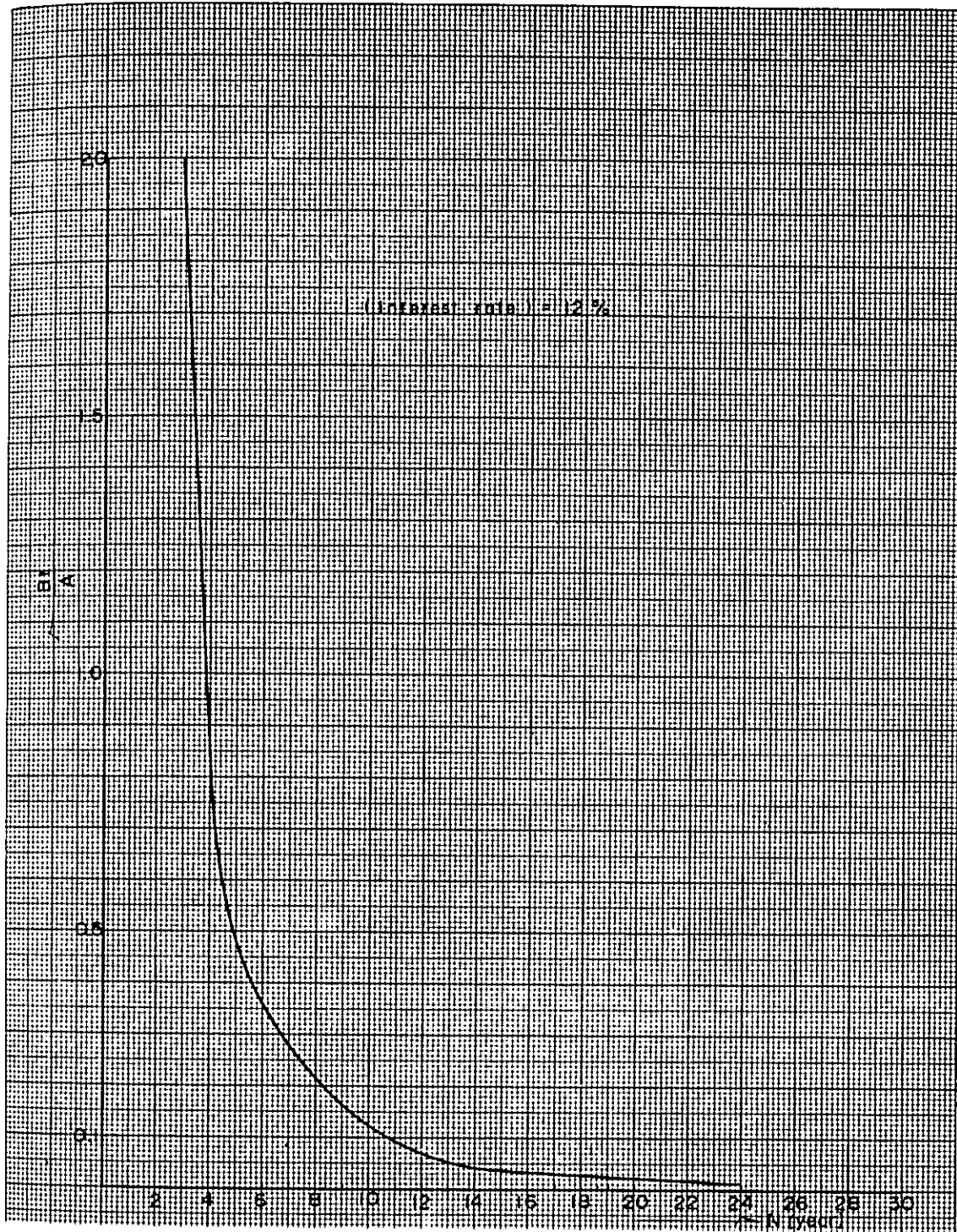


FIG. 6 - 8 - (2)
OPTIMUM PROVISION PERIOD

6.8.1 局舎

PERUMTELの「ジャカルタ市における電話局建設計画表(1975年1月20日付)」によれば、1975年から1977年にかけて18の電話局が建設されることになっている。この計画にしたがって、いくつかの電話局は現在建設中である。

PERUMTELが、1975年6月時点で決定済みのジャカルタ市内における新築局舎は、第6.8.1.(1)表のとおりである。

Table 6.8.1.(1) ジャカルタ市における決定済みの局舎新築計画

電 話 局 名	完 成 年	階 数	局 舎 面 積 m^2			備 注
			機 械 室	事務・共通用	計	
Pasar Minggu	1975	1	1194	141	1335	10,000
Rawamangun	"	"	1050	197	1247	"
Cipete	"	"	1200	112	1312	"
Cengkareng	"	"	1200	169	1369	"
Kalibata	"	"	1200	152	1352	"
Pasar Rebo	"	"	750	149	899	"
Pluit	"	"	744	85	829	"
Kebayoran Baru	"	2	1800	298	2098	20,000
Jatinegara (B)	"	4	2602	400	3002	40,000
Cempaka Putih	"	"	2826	450	3276	"
Kota (B)	"	"	3066	1434	4500	"
Gambir (B)	"	6	3409	500	3909	"

第6.8.1.(1)表より、収容端子数が同じでも局舎の面積は同一でない。この差は局敷地の形状もしくは取扱い事務量の差によるものと思われる。

ここでは、交換機の端子数と、機械室の大きさの関係について検討した。いま10,000端子の交換機を収容する機械室の大きさを1,200 m^2 、20,000端子の交換機を収容する機械室の大きさを1,800 m^2 とすると、各端子数の交換機を収容する機械室の大きさは第6.8.1.(2)図のようになり、40,000端子の交換機を収容する機械室の大きさは3,000 m^2 となる。

PERUMTELの計算した局舎建築費用の資料によると、総建築面積の規模により1

m²当りの工事費に多少差があるが、建築工事費Yは、次の式であらわされる。

$$Y = 65 + 115 \times (m \cdot u)$$

ここにY：総建築費用

X：交換機の端子数(ただし単位は10,000端子)

すなわち工事費の固定部分 $A = 65 (m \cdot u)$

施設の規模による工事費の変動係数 $B = 115 (m \cdot u)$

一方、第5章第2節の第5.2.(2)表(NEW SWITCH AND NEW LOCAL EXCHANGE OFFICE CONSTRUCTION PLAN)より、ジャカルタ市における各電話局は、将来の収容端子数から2種類に区分出来る。すなわち中、小クラスの電話局と、大局との2群に分ける。この場合1年間に必要な新增設端子数が2,500以下の電話局を中小クラスの電話局とし、2,500をこえる新增設端子数の電話局を大局とする。

局舎に対する最適設備期間長の検討は、第5.2.(2)表でPERUMTELがすでに決定したように、ほとんどの電話局がサービスを開始する1976年を基準年とする。

(1) 中小クラスに相当する17電話局の場合

1976年における確定端子合計数 …………… 48,800 端子

1986年における必要端子合計数 …………… 126,800 端子

1991年における必要端子合計数 …………… 261,800 端子

上記の端子数より、1電話局1年あたり必要な平均新增設端子数は、

10年間をみると …… 459端子、すなわち1年間に必要な新增設数 $t=0.0459$

15年間をみると …… 835端子、すなわち1年間に必要な新增設数 $t=0.0835$

それゆえ

$$\frac{Bt}{A} = \frac{115}{65} \times 0.0459 = 0.081$$

$$\frac{Bt}{A} = \frac{115}{65} \times 0.0835 = 0.147$$

次の条件にて計算した結果を第6.8.1(3)図に示す。

すなわち $\frac{Bt}{A} = 0.08$ および 0.15 (ただし利子率は年12%とする。)

第6.8.1.(3)図より最適設備期間長は9~12年となる。

(2) 大局に相当する18電話局の場合

1976年における確定端子合計数 …………… 200,000 端子

1986年における必要端子合計数 …… 351,000 端子

1991年における必要端子合計数 …… 600,000 端子

上記の端子数より、1電話局1年あたり必要な平均新增設端子数は、

10年間をみると… 839 端子、すなわち1年間に必要な新增設数 $t=0.0839$

15年間をみると… 1,481 端子、すなわち1年間に必要な新增設数 $t=0.1481$

$$\text{それゆえ } \frac{Bt}{A} = \frac{115}{65} \times 0.0839 = 0.148$$

$$\frac{Bt}{A} = \frac{115}{65} \times 0.1481 = 0.262$$

次の条件にて計算した結果を第6.8.1.(3)図に示す。

すなわち $\frac{Bt}{A} = 0.15$ および 0.25 (ただし利子率は年12%とする)

第6.8.1.(3)図より最適設備期間長は7～9年である。

前述の検討結果より、JTPは局舎の最適設備期間長を次のように勧告する。

a) 15年後の電話需要数が20,000以下の電話局の場合は10年とする。

b) 15年後の電話需要数が20,000をこえる電話局の場合は8年とする。

6.8.2 交換機

ジャカルタ市には、現在45,300端子の加入者用交換機がある。44,700端子はEMD交換機で、残りの600端子はクロスバー交換機である。

PERUMTELの「ジャカルタ市における電話局建設計画表(1975年1月20付)」によれば、1975年から1977年までの新增設計画は、第6.8.2.(1)表のとおりであり、すでに確定している。

Table 6.8.2(1)

交換機の種類	新設	既設	計
E. M. D	42,000	44,700	86,700
X. B	8,000	600	8,600
P. R. X	158,500	—	158,500
合計	208,500	45,300	253,800

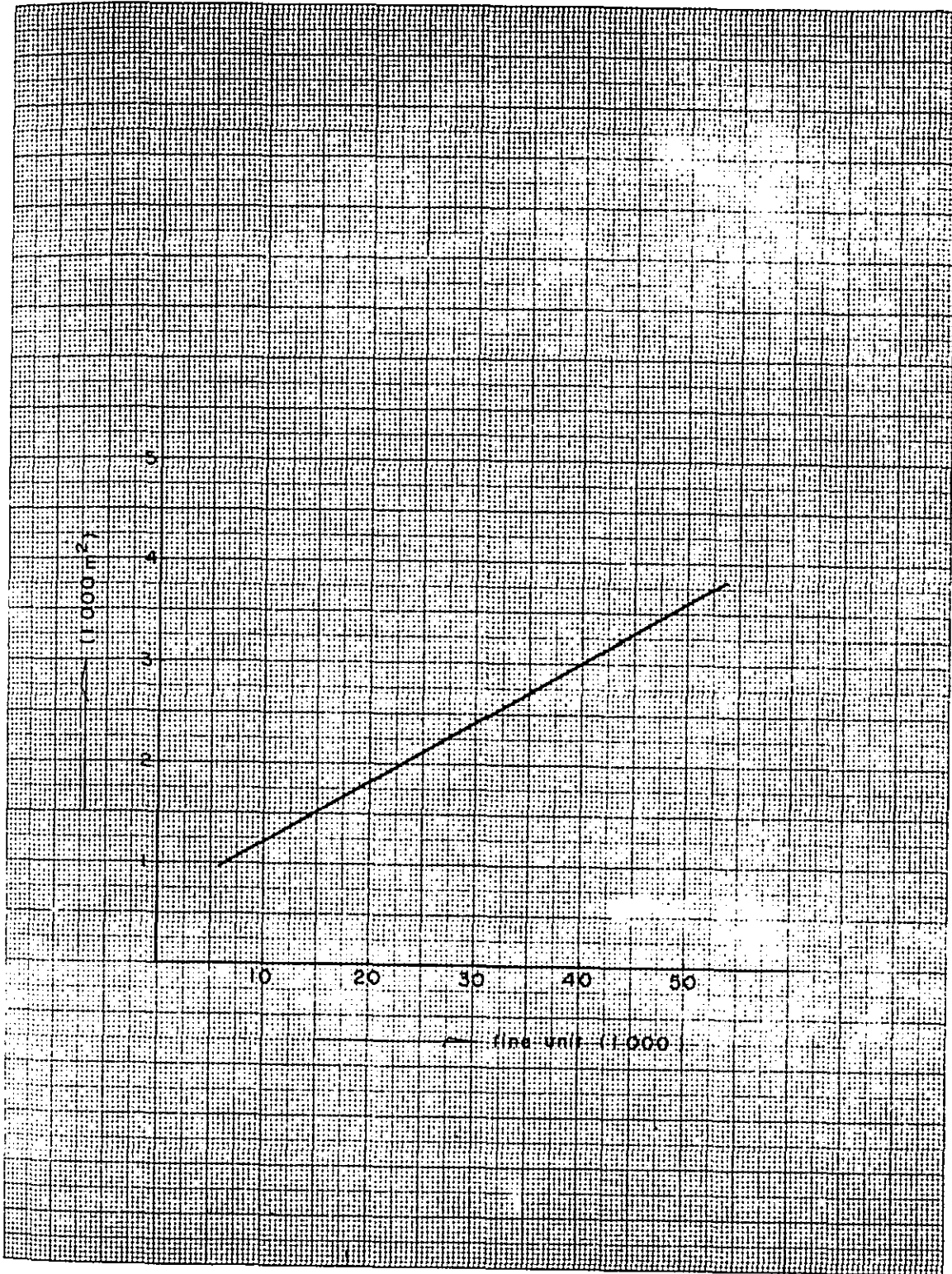


FIG. 6-8-1-(2)
 BUILDING SIZE FOR SWITCHING ROOM ONLY

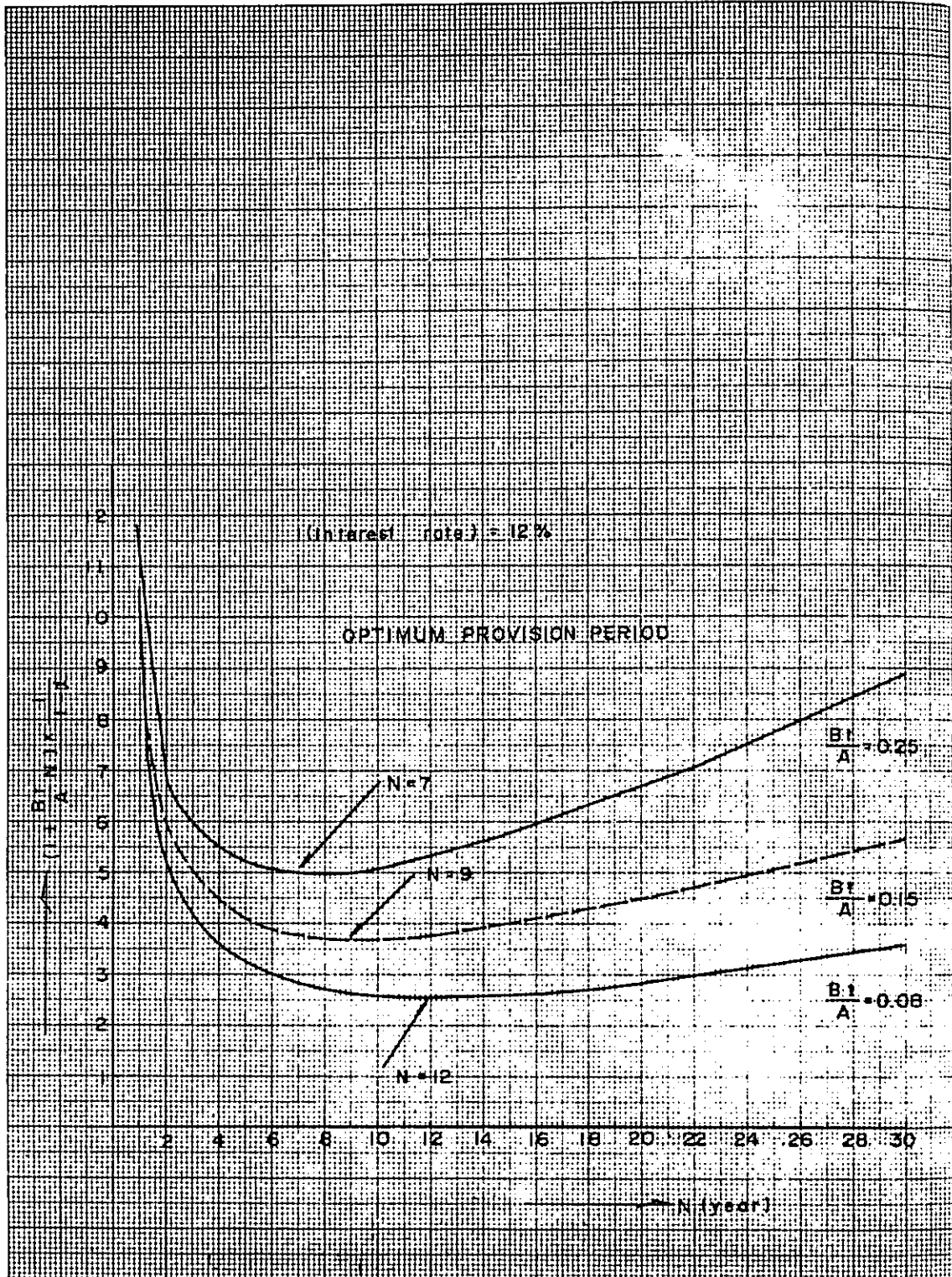


FIG. 6-8-1-(3)
OPTIMUM PROVISION PERIOD FOR BUILDING

上記の拡張計画に関する建設工事費を検討してみると、交換機の種類により多少差異はあるが、1端子当りおおよそ次のような値が推定される。

$$\text{新設の場合} \cdots \cdots \frac{B}{A} = 0.0020 \sim 0.0025$$

$$\text{増設の場合} \cdots \cdots \frac{B}{A} = 0.0025 \sim 0.0033$$

ここに A : 工事費の固定部分

B : 工事費の変動係数

上記の数値を用い、次の条件で最適設備期間長を計算した結果を第 6.8.2.(2)図～第 6.8.2.(4)図に示す。すなわち $t = 1,000, 3,000$ および $5,000$ 端子、ただし、利子率は年 12% とする。

第 6.8.2.(2)図～第 6.8.2.(4)図から、1年あたりの必要な増設端子数“ t ”が $5,000$ 端子以上の場合には、最適設備期間長は 1～2年である。

また 1年あたり必要な増設端子数“ t ”が $3,000$ 端子以下の場合には、最適設備期間長は 2～3年となる。

CCITT の勧告書“NATIONAL TELEPHONE NETWORK FOR THE AUTOMATIC SERVICE”では、交換機の設備期間長は 3～5年となっている。

一方、ジャカルタ市における交換機設備の増設に関しては、当分の間次の諸点を考慮しなければならない。

- a) 建設資金を借入金に依存しなければならないことより、資金調達事務の煩瑣をさけるためにも、繰返し周期を 3～4年ごとにまとめた方がよい。
- b) 交換機設備は輸入品であるため、2年程度で増設工事を繰返すのは不便である。
- c) 工事が国際入札によって施工されるため、増設工事の計画より工事竣工まで次に示すように、約 4年の期間を要すると思われる。

すなわち、立案、計画 ……………約 4ヶ月
部内審議 ……………約 1ヶ月
公示、応札 ……………約 4ヶ月
応札書の審査 ……………約 2ヶ月
入札者指名 ……………約 2ヶ月
折衝、打合 ……………約 3ヶ月
契約 ……………約 1ヶ月

LC設定	……………約1ヶ月	
詳細設計	……………約4ヶ月	
詳細折衝	……………約3ヶ月	} 重複期間 を3ヶ月 と見込む
製造および輸送	…約9ヶ月	
工事、検収	……………約12ヶ月	
計	約43ヶ月	

JTPは 前述の諸条件を考慮して、交換機の設備期間長を4年とすることを勧告する。
しかし将来においては設備期間長を2～3年とする努力が望ましい。

6.8.3 局外設備

6.8.3.1 地下土木施設

PERUMTELで作成した“FUNDAMENTAL PLAN 1972 FOR THE TELEPHONE NETWORK IN INDONESIA”によれば、地下土木施設の設備期間長は20年となっている。

しかし第6.8.(1)表にみるとおり、地下土木施設の設備期間長は各国により著しい差異がある。ある国では約10年としており、また30～50年を採用している国もある。

ここに見られる設備期間長の差は、各国における社会的および経済的条件、特に道路の状況によって異なるものと考えられる。

PERUMTELは1975から1977年までの確定した電話拡張建設計画をもっている。この拡張建設計画に関する地下土木施設の建設工事費を検討した結果、工事費の固定部分“A”対工事費の変動部分“Bt”の関係は次のようになる。

$$\text{管路9条区間の場合} \dots\dots\dots \frac{Bt}{A} = 0.1$$

$$\text{管路6条区間の場合} \dots\dots\dots \frac{Bt}{A} = 0.09$$

この数値は上記の管路区間において、年間10%づつの施設増が必要であると想定して計算して得た。

第6.8.3.(2)図は、前6.8に述べた第6.8.(6)式により、 $\frac{Bt}{A}$ を0.05および0.1として計算した結果である。

第6.8.3.(2)図より、最適設備期間長は11～13年となる。しかしジャカルタ市における輸送機関がバスおよび自動車のみであることから、地下土木施設の建設に伴う交通渋滞をさけるためにも、JTPは地下土木施設の設備期間長を15年とすること

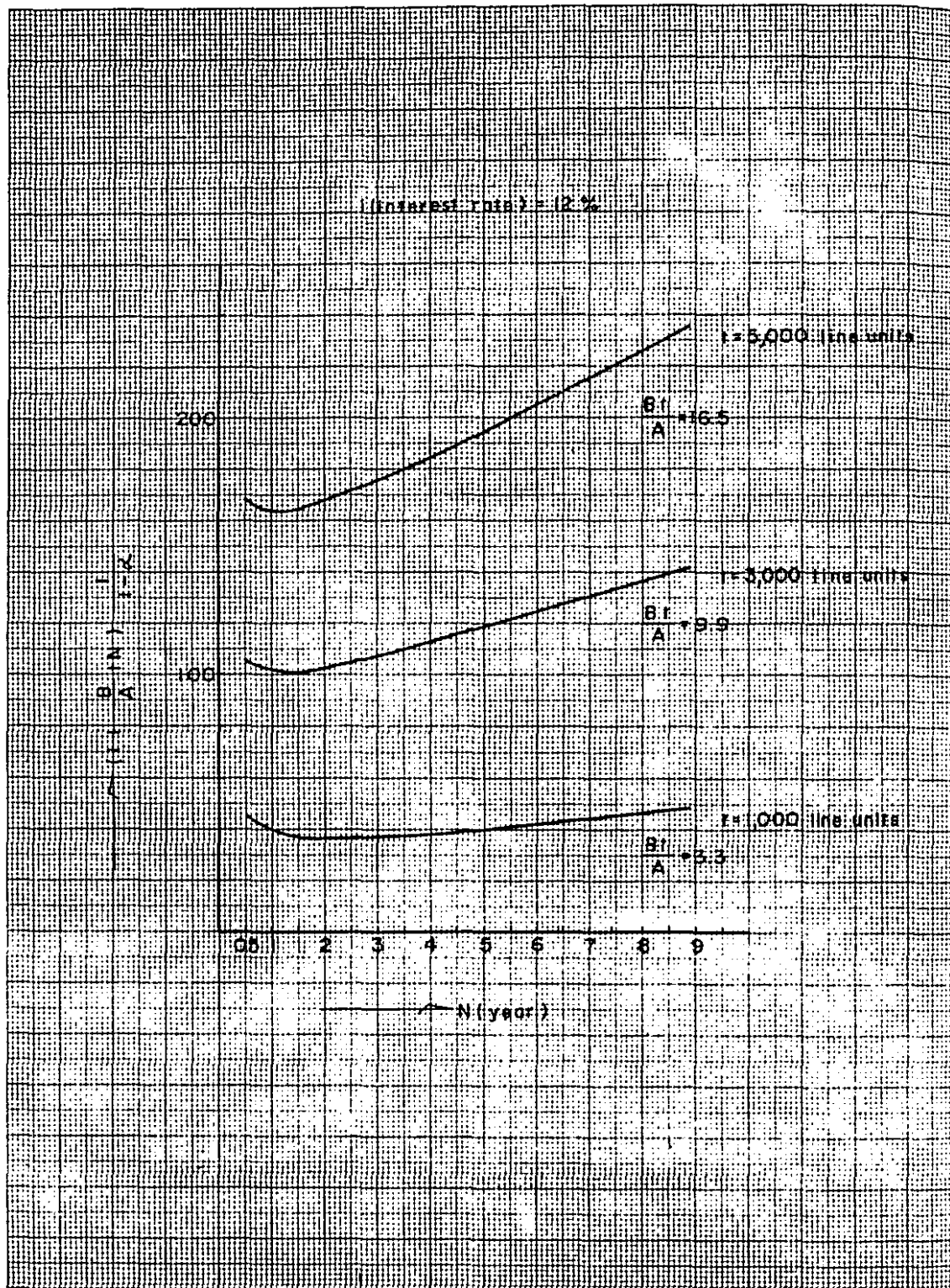


FIG. 6 - 8 - 2 - (4)
OPTIMUM PROVISION PERIOD FOR SWITCHING EQUIPMENT

を勧告する。現在でもジャカルタ市内の主要道路における建設工事は夜間作業に限定されているのが実情である。

6.8.3.2 中継ケーブル

PERUMTELの作成した“FUNDAMENTAL PLAN 1972”によると、中継ケーブルの設備期間長は3～7年となっている。CCITTの勧告書“LOCAL TELEPHONE NETWORK”によれば、諸外国においては社会的、経済的な政策の差によって、採用している設備期間長は同一でない。

日本では、中継ケーブルの設備期間長は線路型式、すなわち直埋ケーブル等の違いにより異なるが、標準として10～15年としている。

一般に経済的な設備期間は大都市の場合の方が、中小都市におけるよりも短期間であると言える。また局間電話トラフィックの増加傾向が急な場合には設備期間長は短期間となり、増加傾向が緩やかな場合には設備期間長は長期間となる。

JTPは、ジャカルタ市における中継回線数をコンピューターで計算した。第6.8.3.(1)表がその計算結果である。

Table 6.8.3.(1) ジャカルタ市内における中継回線数と回線区間数

	1979	1983	1988	1993
回線数	22,289	34,205	47,769	67,912
回線区間数	40	53	55	55

一方、1975年から1977年までのPERUMTELの建設計画に関する工事費を検討してみると、ケーブル心線径0.4mmおよび0.6mmの中継ケーブルの建設工事費は次のようになる。

$$\text{心線径 } 0.4 \text{ mm の場合} \quad Y = 3,590 + 14 X \text{ (m.u.)}$$

$$\text{心線径 } 0.6 \text{ mm の場合} \quad Y = 3,630 + 22 X \text{ (m.u.)}$$

ここに、Y：建設工事費

X：ケーブルの対数

前6.8.に詳述した理論で計算すると、 $\frac{Bt}{A}$ と最適設備期間長との関係は第6.8.(2)図

から決定される。ここで“t”は1年あたり必要な増設対数であり、全ジャカルタ市についてみた場合、1年あたりの必要な中継回線増設数の平均値は45回線である。それゆえ、ケーブル心線径0.4mmの場合

$$\frac{Bt}{A} = \frac{14}{3,590} \times 45 = 0.175 \approx 0.2$$

ケーブル心線径0.6mmの場合

$$\frac{Bt}{A} = \frac{22}{3,630} \times 45 = 0.273 \approx 0.3$$

$\frac{Bt}{A} = 0.2$ および 0.3 の数値を用いて計算した結果を第6.8.3.(3)図に示す。ただし利子率は年12%とする。

第6.8.3.(3)図より設備期間長が5年以下の場合には工事費の損失は非常に大きくなり、設備期間長が5年より大きいときには工事費の損失はそれ程大きくない。

それゆえ中継ケーブルの設備期間長としては、次のようにすることを勧告する。

- a) 最低5年分より長い期間の必要回線数に見合うケーブル対数とする。なおジャカルタ市は大都市であることを考慮し、原則的に最大対数を布設すべきである。
- b) 計算された15年後の必要ケーブル対数が、そのケーブルの最大対数よりも小さい時には、その計算されたケーブル対数の直近上位のケーブルを布設すべきである。

6.8.3.3 加入者一次ケーブル

PERUMTEL作成の“FUNDAMENTAL PLAN 1972”によれば、加入者一次ケーブルの設備期間長は3～7年と決められている。

第6.8.(1)表をみると、諸外国における加入者一次ケーブルの設備期間長は、オーストラリアと英国を除いておよそ5年前後である。オーストラリアでは8～20年、英国では5～20年としている。

一方、PERUMTELの1975年～1977年の建設計画に関する建設工事費の検討結果では、加入者一次ケーブルの建設工事費は次のように計算される。

ケーブル心線径0.4mmの場合

$$Y = 740 + 13 X \text{ (m.u.)}$$

ケーブル心線径0.6mmの場合

$$Y = 910 + 20 X \text{ (m.u.)}$$

ここに、Y：建設工事費

X：ケーブル対数

JTPの需要予測によれば、ジャカルタ全市における15年後の電話需要数は現在

需要数のほぼ5倍に相当する。

この条件により計算すると次式が成立つ

$$X = X_0 + \frac{4}{15} \cdot X_0 \cdot N$$

ここに、 X_0 ：建設時期における電話需要数に相当するケーブルの対数

1) ケーブル心線径 0.4 mm のとき

$$A = 740$$

$$B = 13$$

$$t = \frac{4}{15} X_0$$

前述の条件から、ある配線区画内の15年後の需要数を600と仮定すると、需要数の伸び率が5倍であるから建設時における需要数は120となる。

すなわち、 $X_0 = 120$ とすると

$$t = \frac{4}{15} \cdot X_0 = \frac{4}{15} \times 120$$

より、

$$\frac{Bt}{A} = \frac{13}{740} \times \frac{4}{15} \times 120 = 0.56 \approx 0.6$$

2) ケーブル心線径 0.6 mm のとき

$$A = 910$$

$$B = 20$$

$$t = \frac{4}{15} \cdot X_0$$

すなわち、 $X_0 = 120$ とすると

$$\frac{Bt}{A} = \frac{20}{910} \times \frac{4}{15} \times 120 = 0.71 \approx 0.7$$

これより $\frac{Bt}{A} = 0.5 \sim 0.7$ について最適設備期間長を計算した結果を第6.8.3.(4)図にあらわす。ただし利率は年12%とする。

第6.8.3.(4)図より、最適設備期間長は5年前後となる。

JTP は諸外国における例も考慮し、ジャカルタ市内における加入者一次ケーブルの最適設備期間長を5年とすることを勧告する。

6.8.3.4 加入者二次ケーブル

PERUMTEL の作成した“FUNDAMENTAL PLAN 1972”によれば、加入者二次ケーブルの設備期間長は10～20年となっている。

前掲第6.8.(1)表にみるとおり加入者二次ケーブルには、たとえば管路ケーブル、直埋ケーブルおよび架空ケーブル等の各種の線路型式があるが、ほとんどの諸外国では

加入者二次ケーブルの設備期間長を10～20年としている。

PERUMTELの1975年～1977年における建設計画に関する加入者二次用直埋ケーブルの建設工事費を検討してみると次のようになる。

ケーブル心線径0.4mmのとき

$$Y = 3,650 + 15 X \quad (\text{m} \cdot \text{u})$$

ケーブル心線径0.6mmのとき

$$Y = 3,880 + 24 X \quad (\text{m} \cdot \text{u})$$

ここに、Y：建設工事費

X：ケーブル対数

JTPの需要予測結果によれば、15年後の需要数は現在需要数に比較して、ほぼ5倍になることから次式が成立つ。
$$X = X_0 + \frac{4}{15} \cdot X_0 \cdot N$$

ここに、 X_0 ：建設時期における電話需要数に相当するケーブル対数

1) ケーブル心線径が0.4mmの場合

$$A = 3,650$$

$$B = 15$$

$$t = \frac{4}{15} \cdot X_0$$

ここで、 $X_0 = 20$ とすると、

$$\frac{Bt}{A} = \frac{15}{3,650} \times \frac{4}{15} \times 20 = 0.022 \approx 0.02$$

$X_0 = 30$ とすると、

$$\frac{Bt}{A} = \frac{15}{3,650} \times \frac{4}{15} \times 30 = 0.033 \approx 0.03$$

2) ケーブル心線径が0.6mmの場合

$$A = 3,880$$

$$B = 24$$

$$t = \frac{4}{15} \cdot X_0$$

ここで、 $X_0 = 20$ とすると、

$$\frac{Bt}{A} = \frac{24}{3,880} \times \frac{4}{15} \times 20 = 0.033 \approx 0.03$$

$X_0 = 30$ とすると、

$$\frac{Bt}{A} = \frac{24}{3,880} \times \frac{4}{15} \times 30 = 0.049 \approx 0.05$$

上記より $\frac{Bt}{A} = 0.03$ および 0.05 について、最適設備期間長を計算した結果が

第 6.8.3.(5)図である。ただし、利子率は年 12% とする。

第 6.8.3.(5)図より、加入者二次ケーブルに対する最適設備期間長の計算結果は、13～17 年となる。

JTP は、諸外国における例も考慮し、ジャカルタ市における加入者二次ケーブルの最適設備期間長を 15 年とすることを勧告する。

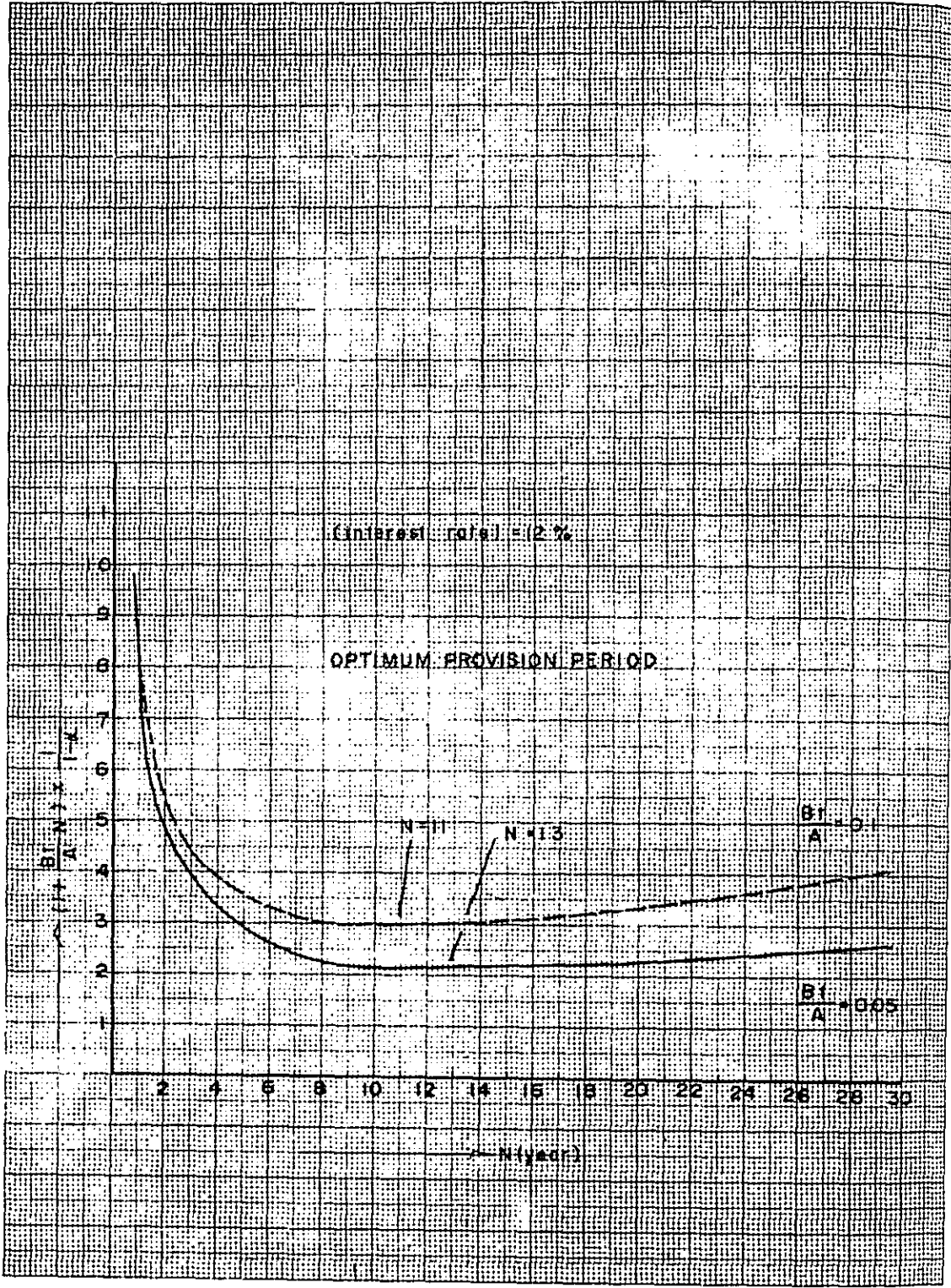


FIG. 6 - 8 - 3 - (2)
OPTIMUM PROVISION PERIOD FOR UNDERGROUND FACILITY

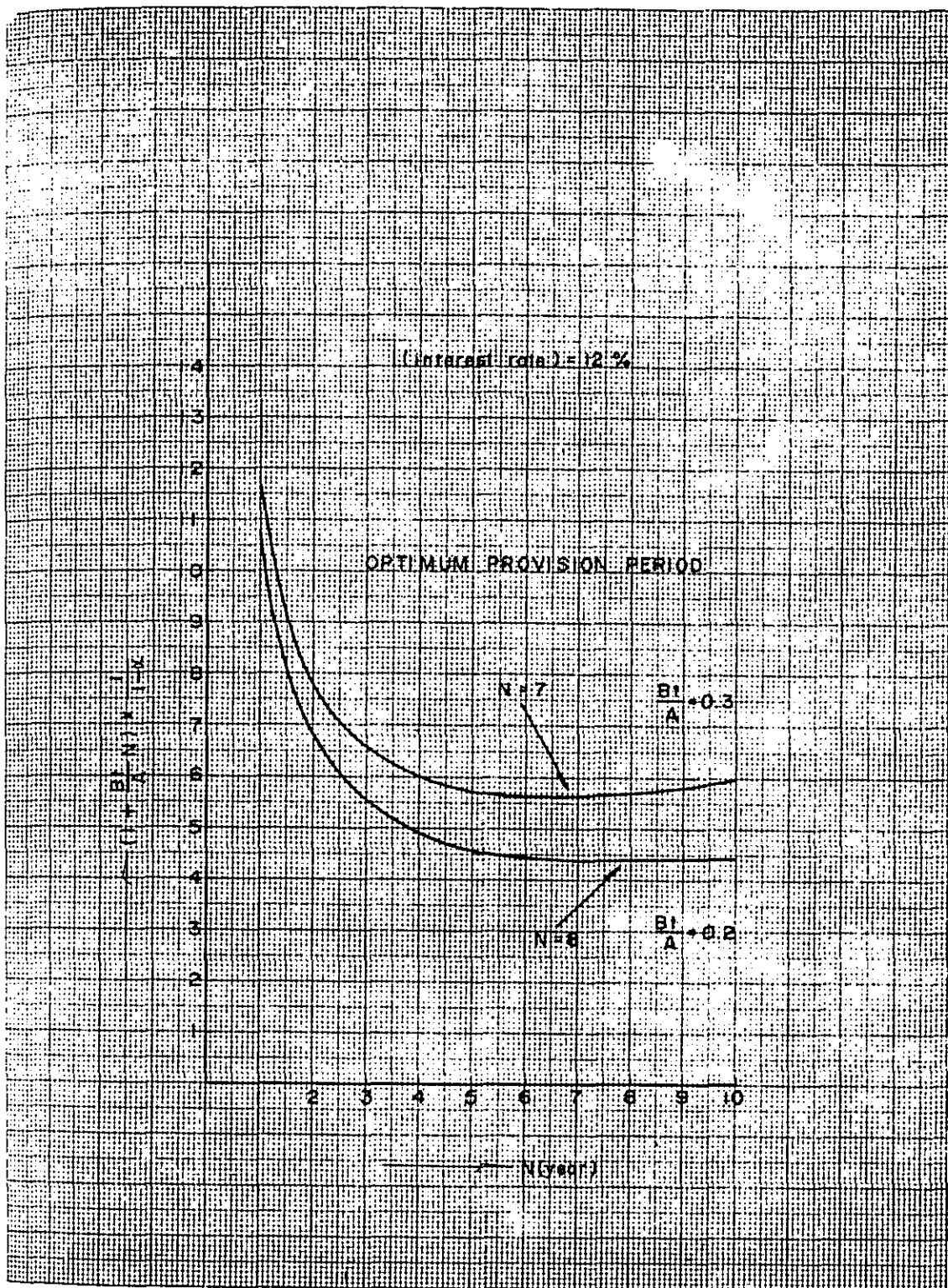


FIG. 6-8-3-(3)
OPTIMUM PROVISION PERIOD FOR JUNCTION CABLE

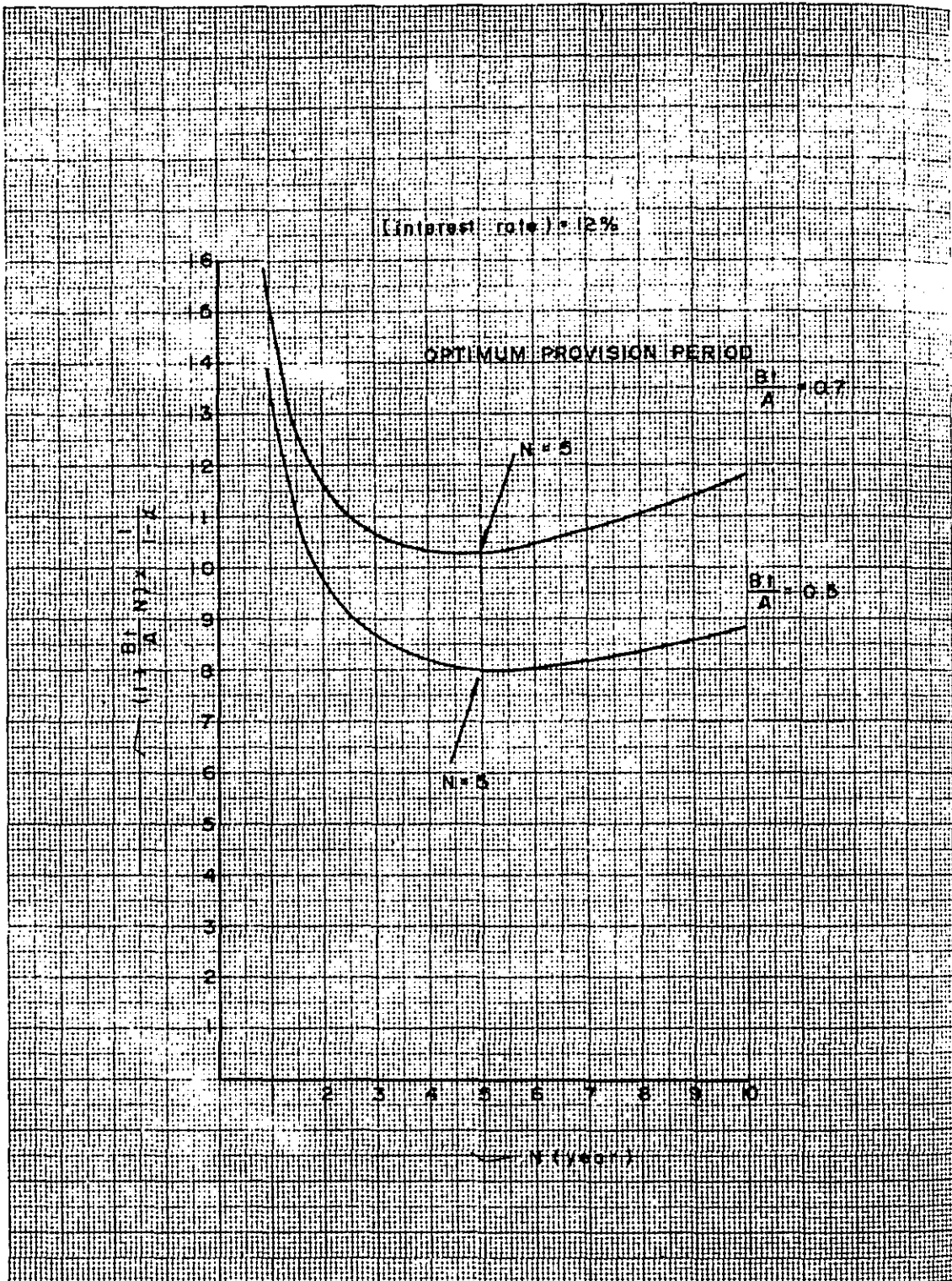


FIG. 6-8-3-(4)
OPTIMUM PROVISION PERIOD FOR SUBSCBER PRIMARY CABLE

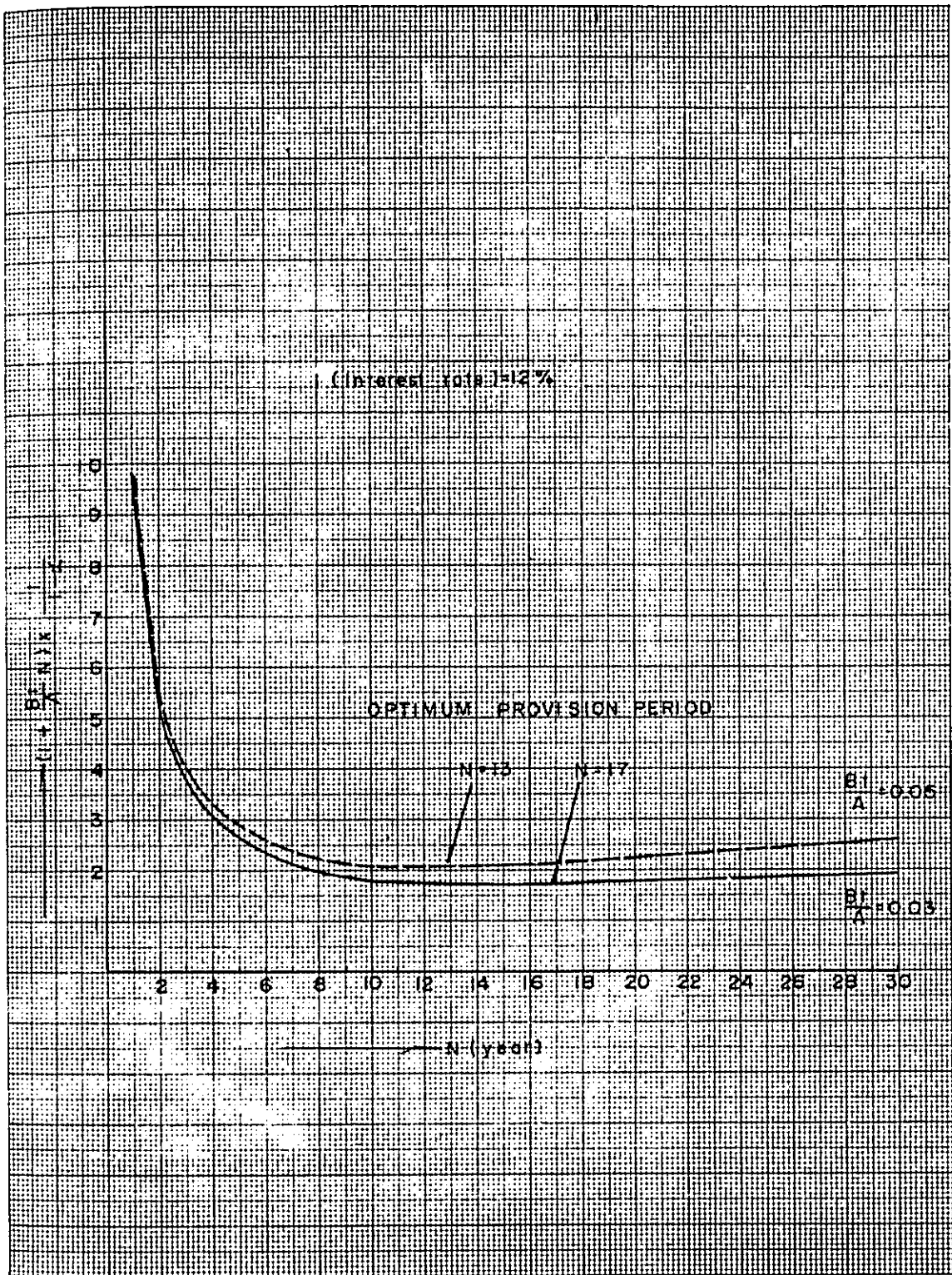


FIG. 6 - 8 - 3 - (5)
OPTIMUM PROVISION PERIOD FOR SUBSCRIBER SECONDARY CABLE

6.9 加入者線路構造

6.9.1 概設

加入者線路ネットワークは、架空ケーブル、管路ケーブル、直埋ケーブル等から構成される。電話用洞道、および管路施設は、管路ケーブルを収容するために構築される。

そのため、これらの各種の線路型式は対象地域の状態、すなわち道路の状況および都市の整備状態などに対応して、ふさわしいものが適用されなければならない。

第 6.9.(2)表は CCITT より抜粋した諸外国における適用例である。

6.9.2 架空ケーブル

架空ケーブルには、自己支持型ケーブルが使われ、主として、まだ良く整備されていない地域の二次ケーブルとして使用される。たとえば、市街地であっても都市計画により、拡巾ならびに変更がともなうような道路や、土木地下設備を施設するのに、ふさわしくない道路の場合には、架空ケーブルの建設を考慮すべきである。

架空ケーブルのケーブル対数、ならびにケーブル心線径を第 6.9.(1)表に示す。

Table 6.9.(1) 架空ケーブルの対数ならびに心線径

	10	20	30	40	50	80	100	150	200
0.4 mm	○	○	○	○	○	×	×	×	×
0.6 mm	○	○	○	○	○	×	×		
0.8 mm	×	×	×	×	×				

X: 将来使用

TABLE 6-9-(2) USUAL TYPES OF SUBSCRIBER LINE

Country	Australia	Belgium	Central African Republic	Chile	Colombia	Congo (Dem. Rep. of)	Denmark	Federal Republic of Germany	France	Greece
Type of lines										
Main cables	C	C & B	C	C	C	B	C & B	C & B	C & B	C & B
Distribution cables	C, B & A	B	B & A	C & A	B	B	C, B & A (1)	C, B & A	C, B & A	B & A (1)
Subscriber service lead	K, D & O (2)	K & O	K & O	K, D & O	K & O	K & O	K & D (1)	K & O	K, D & O	K, D & O

Country	Japan	Kuwait	Malaysia	Netherlands	New Zealand	Norway	Sweden	United Kingdom	United states of America
Type of lines									
Main cables	C & B	C	C & B (1)	B	X	C & B	C & B	C, B & A (2)	C & B
Distribution cables	C & A	C, B & A	B & A (1)	B	B & A	B & A	C, B & A	C, B & A	B & A
Subscriber service lead	K & D	X	O	K & O (1)	K & O	K, D & O (2)	K, D & O (2)	K & D	K & D

X = No data available

(1) = Only occasionally

(2) = In order to meet transmission requirements

A = Aerial cable

B = Buried cable

C = Cable in duct

D = Dropwire cable

K = Cable (in general)

O = Open-wire line

Copied from CCITT

1 ルートに架渉されるケーブル条数は、原則として2条までとする。止むを得ぬ場合でも3条以下とする。日本においては、作業性の点から架空ケーブルの架渉条数を3条以下に限定している。

なお参考のため、日本で採用している架空ケーブルの必要地上高を、第6.9.(3)表に示す。

架空ケーブルを建設する際の電柱間隔は、40mを標準とする。

Table 6.9.(3) 架空ケーブルの必要地上高（日本の場合）

地 況	必 要 地 上 高
1. 道路上 ただし、交通等に支障を及ぼすおそれがない場合	最 低 5.0m
a) 歩道上	最 低 2.5m
b) その他の道路上	最 低 4.5m
2. 鉄道または軌道の横断	最 低 6.0m
3. 河川の横断	舟行に支障を及ぼすおそれのない高さ
4. 上記以外の場所	最 低 3.5m

6.9.3 管路ケーブル

管路ケーブルの使用条件は次のとおりとする。

- a) 管路ケーブルとしては、網帯外装のないケーブルを使用する。
- b) 管路ケーブルは、すでに整備された市街地もしくは都市計画にしたがって整備された道路において、一次ケーブルならびに二次ケーブルに使用する。

上記の場合であっても、住宅地域で道路の端の部分に十分な余地があり、再堀削が可能な場合の二次ケーブルは直埋ケーブルとする。

管路ケーブルのケーブル対数ならびにケーブル心線径を、第6.9.(4)表および第6.9.(5)表に示す。

- 1 ドラムあたりの標準ケーブル長を、第6.9.(6)表に示す。

Table 6.9.(4) 管路ケーブルの対数ならびに心線径
(一次ケーブル)

	200	300	400	600	800	1000	1200	1600	1800	2400
0.4 mm	0	0	0	0	0	0	0	X	X	X
0.6 mm	0	0	0	0	0	0	0			
0.8 mm	0	0	0	0						

X : 将来使用

Table 6.9.(5) 管路ケーブルの対数ならびに心線径
(二次ケーブル：JFケーブル)

	10	20	30	40	50	80	100	150	200
0.4 mm	0	0	0	0	0	0	0	X	X
0.6 mm	0	0	0	0	0	0	0	X	X

X : 将来使用

Table 6.9.(6) 1ケーブルドラムあたりの標準ケーブル長

心線径 (mm)	ケーブル対数 (対)	標準長 (m)
0.4	600まで	500
0.4	800 ~ 2400	250
0.6	600まで	500
0.6	800 ~ 1200	250
0.8	400まで	500
0.8	600	250

6.9.4 直埋ケーブル

直埋ケーブルの使用条件は、次のとおりとする。

- a) 直埋ケーブルとしては、鋼帯外装ケーブルを使用する。
- b) 一次ケーブルルートとして、改良が予想されるような道路しか選べぬ時で、かつケーブル布設の余地があるときは、直埋ケーブルを布設する。二次ケーブルとしては、前項にも述べた如く整備された住宅地域で、再堀削が可能な場合には直埋ケーブルを使用する。

原則として、直埋ケーブルの埋設深度は次のとおりとする。すなわち加入者一次ケーブルの場合 0.8 m 以上、加入者二次ケーブルの場合 0.6 m 以上とする。

加入者一次ケーブル用の直埋ケーブルのケーブル対数ならびにケーブル心線径を、第 6.9.(7)表に示す。加入者二次ケーブル用のケーブル対数およびケーブル心線径は、第 6.9.(5)表と同じとする。

1 ケーブルドラムあたりの標準ケーブル長は、第 6.9.(6)表と同じとする。

Table 6.9.(7) 直埋ケーブルの対数ならびに心線径
(一次ケーブル)

	200	300	400	600	800	1000	1200	1600	1800	2400
0.4 mm	0	0	0	0	0	0	0	X	X	X
0.6 mm	0	0	0	0	0	0	0			
0.8 mm	X	X	X	X						

X : 将来使用

6.9.5 地下配線方式

地下配線方式として、次の 2 種類の方式が適用される。すなわち、管路ケーブルによる方式と、直埋ケーブルによる方式とである。

適用標準は次のとおりとする。

- a) 管路ケーブルによる地下配線は、商店地域あるいはビルディング地域に適用する。
立上りケーブルは、建造物の壁面もしくは建物の内部に取付ける。
- b) 直埋ケーブルによる地下配線は、住宅地域に適用する。立上りケーブルは端子柱に

取付ける。

6.9.6 電話用洞道

マンホール内におけるケーブル接続や、ケーブル布設の輻輳をふせぐために、管路条数が極端に多くなることを避けるべく、管路ルートを2ないし3ルートに分けても限度がある。

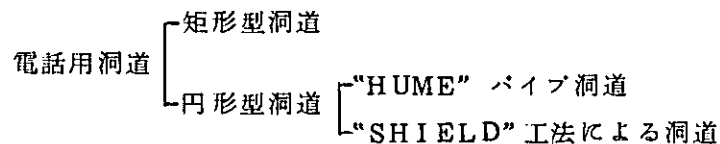
そのために、電話用洞道はケーブル接続や、ケーブル布設を容易にするため、管路条数が60条をこえる区間に建設する。

しかし、電話用洞道の建設費は、管路施設の建設費よりも非常に高価である。またその改築は容易でない。それゆえ、電話用洞道を建設する際、その容量は将来における電話需要数を十分に検討して決定しなければならない。

参考のため、日本における日本電信電話公社が採用している電話用洞道の適用標準を次に示す。

<u>道路の条件</u>	<u>必要な管路条数</u>
普通の道路の場合	60条をこえる区間
主要幹線道路の場合	40条をこえる区間

なお、電話用洞道として次の形状を採用している。



6.9.7 管路施設

(1) 管路ルートを選定

管路ルートを選定は、加入者ケーブルネットワークおよび中継ケーブルネットワークの計画作成時に、次の諸条件を充分検討して行なわなければならない。

- ケーブル長を最短とする道路であること。
- 加入者二次ケーブル配線のために、有利な道路であること。
- 橋、鉄道等管路布設上の障害物ができるだけ少ない道路であること。
- 管路布設上ならびに保守上、交通の支障とならない充分な広さの道路であること。
- 良好な土壌で、沈下、崩壊および出水のための流出などのおそれのない道路であること。また車両交通の震動により、ケーブルに障害をあたえるおそれのない道路であること。

f) 他の埋設物，たとえば，上水道施設や下水道施設などが少なく，管路布設が容易な道路であること。

g) 都市計画による道路の改良もしくは廃道のおそれのない道路であること。

h) 誘導あるいは化学腐蝕のおそれのない道路であること。

(2) 適用するパイプの種類

各種のパイプに対する比較結果を，第 6.9.(8)表に示す。本表は CCITT "LOCAL TELEPHONE NETWORK" より写したものである。

JTP は，インドネシアにおける国産能力を考慮し，PVCパイプを使用することを勧告する。なお PVCパイプはすでに先進国で実用されている。

加入者一次ケーブル用ならびに中継ケーブル用としては，標準内径 100 mm の PVCパイプを使用する。加入者二次ケーブル用としては，標準内径 60 mm の PVCパイプを使用する。

(3) 管路条数の算定

第 6 章 第 7 節参照のこと。

(4) マンホール間隔

直線区間において，100 mm PVCパイプを布設するとき，最大マンホール区間は 250 m とする。

(5) 埋設深度

加入者一次ケーブル用および中継ケーブル用の管路は，たとえ増管工事が行なわれたあとでも，管の上部まで 0.8 m の埋設深度を維持すること。加入者二次ケーブルの場合は 0.6 m とする。

橋梁の近傍や，他の地下埋設物があるため，標準埋設深度がとれないときは，PVCパイプにコンクリート防護をすること。

(6) 他所管理設物との必要な離隔

他所管理設物との必要な離隔は，関係諸官庁と打合せて決定されるべきである。

参考のため，日本電信電話公社が採用している許容離隔を，第 6.9.(9)表に示す。

TABLE 6-9-(8) CONSIDERATIONS FOR USING DIFFERENT TYPES OF DUCT SYSTEM

		Availability	Economy	Strength	Permeability (gas and water)	Smoothness of inner surface	Protection against cable corrosion	Flexibility	Protection against induction
Pre-fabricated duct units	Concrete	+	+	+	-	0	-	0	-
	Earthenware	-	0	0	-	+	+	0	-
Concrete monoliths		+	-	+	+	0	0	-	-
Asbestos-cement ducts		-	-	-	+	+	0	0	-
Fibre ducts		-	-	-	-	+	+	+	-
Plastic ducts		-	-	-	+	+	+	+	-
Cast-iron pipes		-	-	+	+	+	-	0	-
Steel pipes		-	-	+	+	+	-	0	-

Copied from CCITT

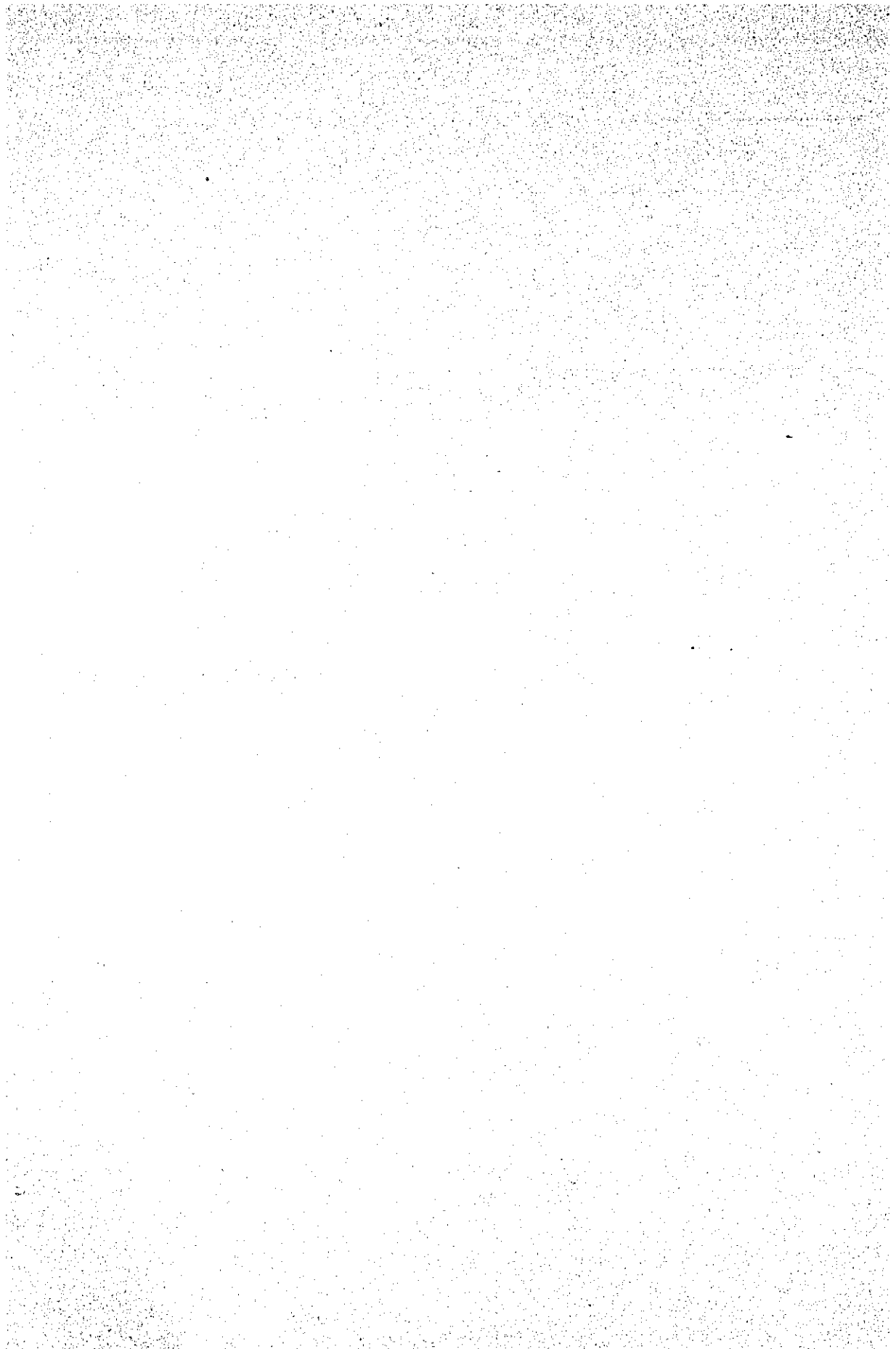
Table 6.9(9)

他所管地下埋設物との許容離隔

他埋設物との関係	地 中 電 線 路 *	都市ガス 上水道 下水	軌 道
交 差	AC, 7KV まで 30 cm	15 cm	1.5 m
平 行	AC, 7KV 以上 のとき 60 cm	30 cm	1.0 m

*：中性点直接接地系電力線の場合，許容離隔は，電力線の条件によって異った数値となる。

第7章 中継回線および中継ケーブル



第7章 中継回線および中継ケーブル

7.1 概論

電話局相互間の中継ケーブル網計画にあたり、次の事項を把握することが必要である。

- (a) 収容区域および置局計画
- (b) 年度別需要数
- (c) 局間の年度別トラヒックおよび回線数
- (d) タンデム計画および番号計画
- (e) 伝送損失配分
- (f) 許容抵抗値
- (g) サービス順位
- (h) ケーブルの種類
- (i) その他

本章における置局計画は1993年の需要数をもとにしている。中継回線数は1979年、1983年、1988年および1993年の各対象年度をもとに計算した。

第1案および第2案は、それぞれ新交換方式がジャカルタの電話局に1980年から導入されるものと想定して作成した。

第1案はEMDおよび新交換機とも5局の着信タンデム方式を採用し、第2案はEMDだけが5局の着信タンデム方式で、新交換機については1局の着信タンデム方式を採用している。

EO-EO間の伝送損失配分はPERUMTELの基本計画(Fundamental Plan, 1972)によると、19dBとなっている。しかしながら将来における伝送品質の改善および直流許容抵抗値と伝送損失配分の相互関係を考慮して、15dBの伝送損失配分を適用している。

PERUMTELとの打合せにおいては(1974年5月16日)、心線径0.4mmのケーブルは1983年から利用することになっているが、本章では、1983年以前でもケーブル条数の多い区間には心線径0.4mmのケーブルを適用している。したがってPERUMTELは必要があれば、本章に述べてある心線径0.4mmのケーブルを心線径0.6mmのケーブルに変更する必要がある。

また作業のフローチャート(第7.1(1)図)に示してあるように、中継ケーブル網の建設はPERUMTELの内部要因はもちろんのこと、社会環境および都市計画のような外部要因に

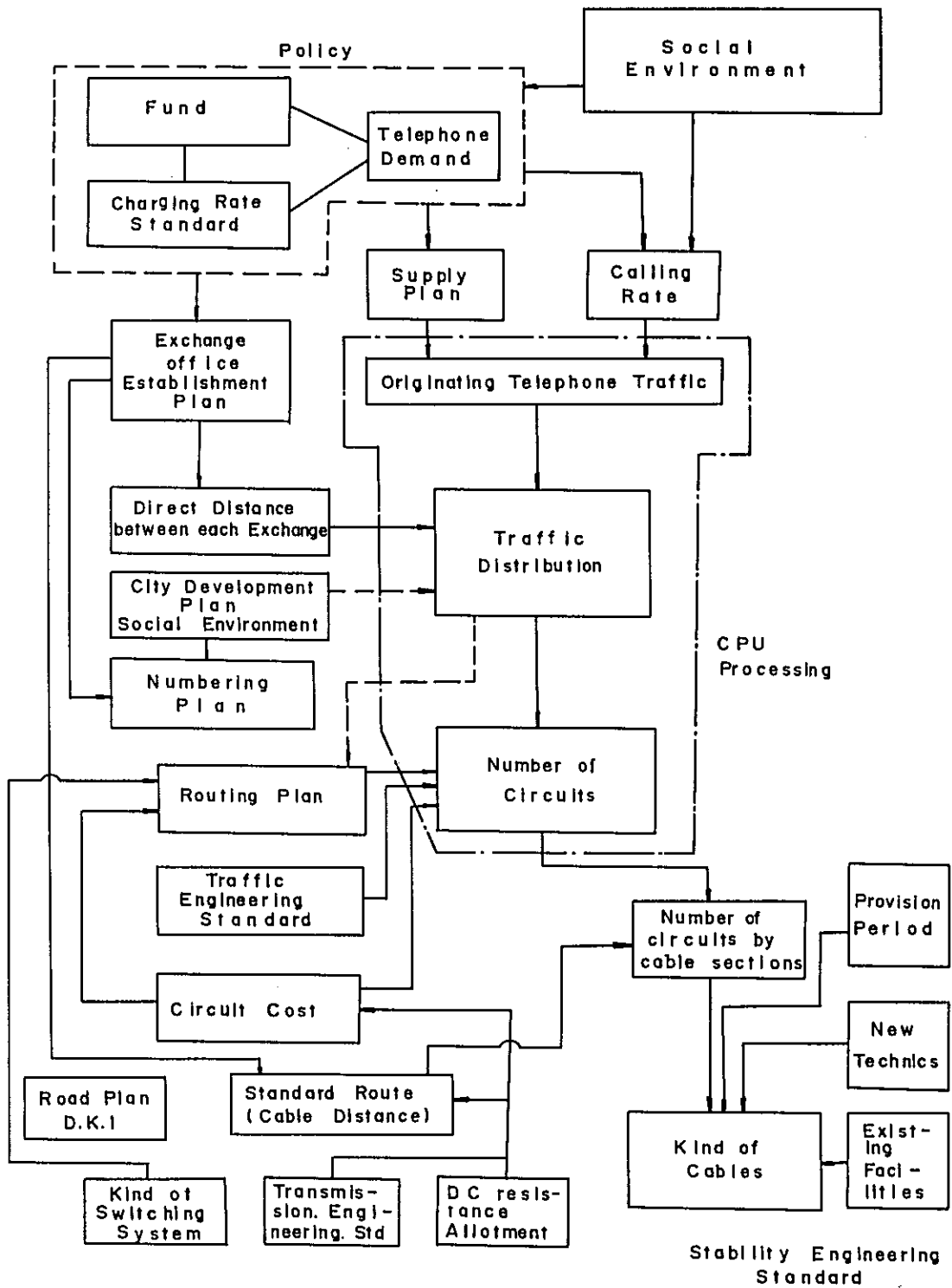


FIG. 7-1-(1) WORK FLOW

も影響される。

したがって“計画”“実施”および“分析”のフィードバックをすることによりPERUMTELは、変動する電話需要および社会環境に適応した、より優れた実質的な計画を作成し修正していくことが必要である。

7.2 基本計画

7.2.1 電話需要数と局収容区域

第7.2.1.(2)～(5)表に示すように、1979年度の中継回線については、PERUMTELの端子増設計画とJTP需要数とを用いて二種類算出した。なお1980年以後についてはJTP需要数のみを対象としている。

将来充足計画の変更に対して融通性がとれるように、中継ケーブル網は、総電話需要数（加入者+積滞+潜在需要数）の100%が収容出来るよう計画している。

局舎が、まだ建設されていない場合は第7.2.1(1)表のごとく、その収容区域の加入者はケーブル網に最適な隣接する既設局に収容されることを前提としている。したがって新局舎が建設されるまでは、既設電話局の需要数には、被救済局需要数を含めた数をもととして中継回線を算出している。したがって未分界局収容区域の総需要数が、隣接の既設電話局に収容されたとしても、中継ケーブルの容量には問題はない。

Table 7.2.1.(1) 開局年度及び暫定局

電話局名	開局年度		開局までの暫定局
	1980~1983	1984~1988	
KOTA(C)	○		KOTA(B)
SEMANGGI(A)		○	SEMANGGI(A)
KEDOYA	○		SLIPI
MERUYA	○		PALMERAH
PENGGILINGAN	○		RAWAMANGUN
TG. PRIOK(B)	○		TG. PRIOK(A)
KEBAYORAN(C)	○		KEBAYORAN(A)

TABLE 7-2-1-(2)
TELEPHONE DEMAND AND EXCHANGE SERVICE AREA IN 1979

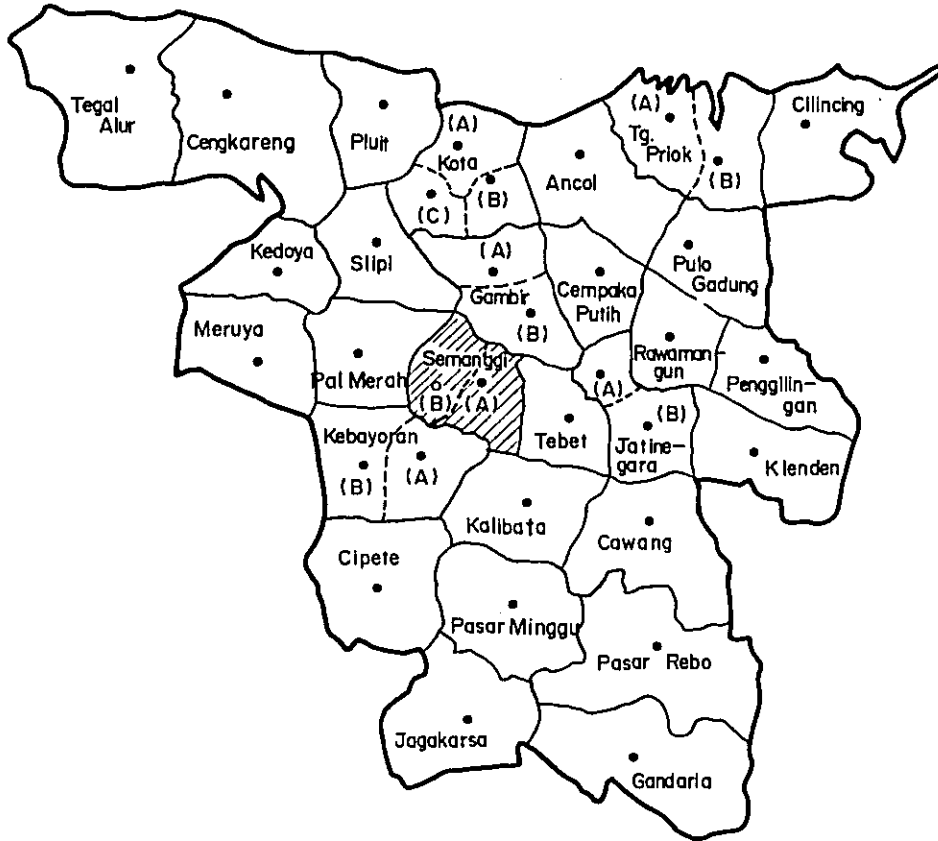


No.	Exchange Name	Telephone Demand	No.	Exchange Name	Telephone Demand	No.	Exchange Name	Telephone Demand
1	Kota (A)	(9.700) 2.500	13	Pal Merah	(9.700) 3.670	25	Cipete	(6.790) 2.400
2	Kota (B)	(29.100) 26.100	14	Kedoya	—	26	Kalibata	(4.850) 4.550
3	Kota (C)	—	15	Meruya	—	27	Pasar Minggu	(5.820) 1.600
4	Ancol	(5.820) 4.400	16	Cempaka Putih	(14.550) 10.700	28	Jagakarsa	970 (550)
5	Pluit	(7.760) 5.700	17	Rawamangun	(3.880) 4.520	29	Jatinegara (A)	3.880 (3.500)
6	Cenakareng	(5.820) 1.300	18	Pulo Gadung	(3.880) 470	30	Jatinegara (B)	(15.520) 6.100
7	Tegal Alur	(970) 730	19	Penggilingan	—	31	Cawang	(6.790) 2.300
8	Gambir (A)	(19.400) 17.700	20	TanjungPriok (A)	(5.820) 8.300	32	Pasar Rebo	(3.880) 910
9	Gambir (B)	(27.160) 19.200	21	TanjungPriok (B)	—	33	Klender	(3.880) 700
10	Semanggi (A)	(21.340) 14.950	22	Cilanding	(970) 870	34	Tebet	(12.610) 4.950
11	Semanggi (B)	—	23	Kebayoran (A)	(18.400) 16.100	35	Gandria	(1.940) 740
12	Siliipi	(9.700) 9.080	24	Kebayoran (B)	—			

() : based on Perumtel Supply Plan

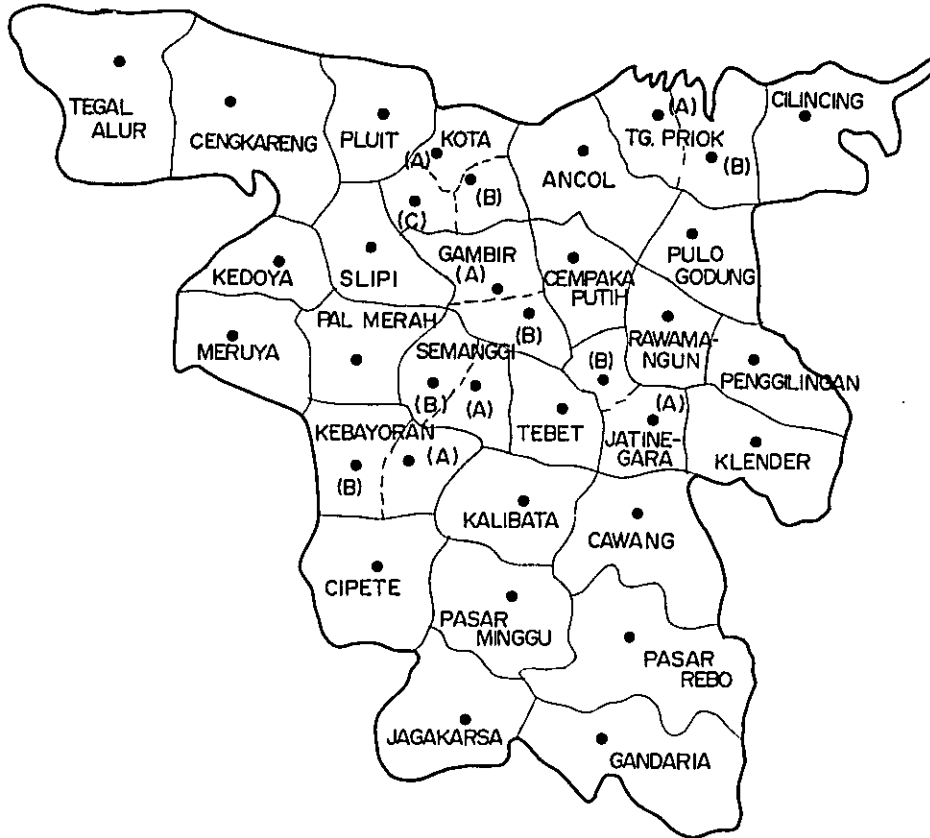
TABLE 7-2-1(3)

TELEPHONE DEMAND AND EXCHANGE SERVICE AREA IN 1983



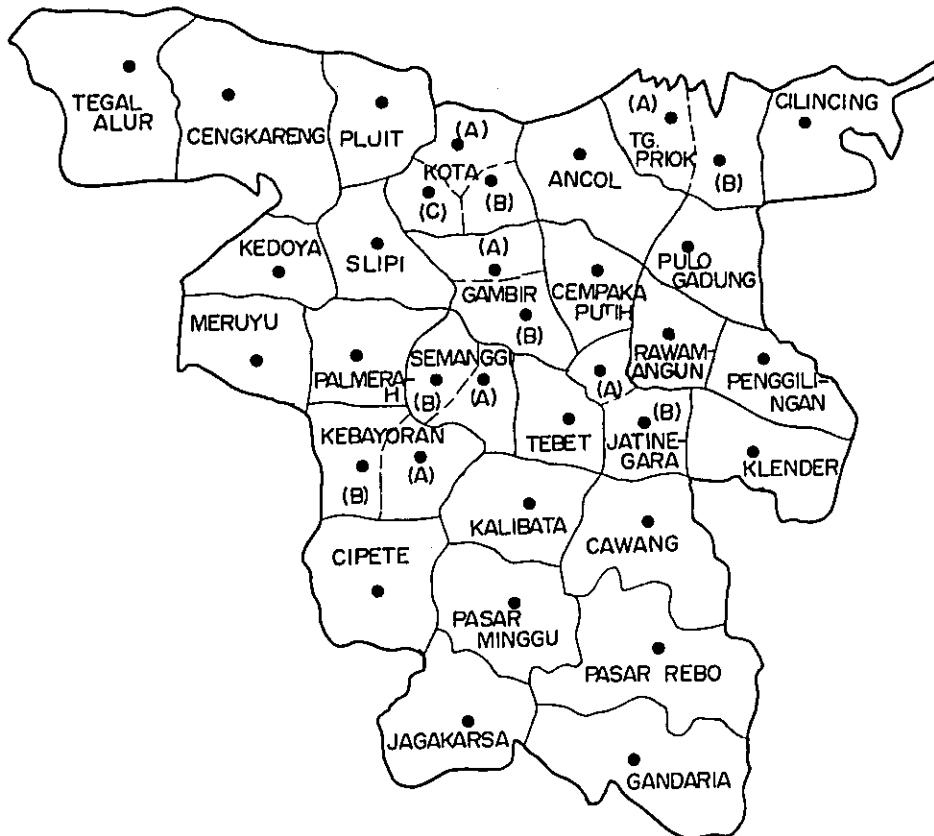
No.	Exchange Name	Telephone Demand	No.	Exchange Name	Telephone Demand	No.	Exchange Name	Telephone Demand
1	Kota (A)	11.000	13	Pal Merah	5.300	25	Cipete	4.100
2	Kota (B)	32.600	14	Kedoya	1.080	26	Kalibata	7.500
3	Kota (C)	18.000	15	Meruya	1.600	27	Pasar Minggu	2.750
4	Ancol	7.500	16	Cempaka Putih	15.200	28	Jagakarsa	1.050
5	Pluit	8.000	17	Rawamangun	6.500	29	Jatinegara (A)	5.900
6	Cengkareng	2.550	18	Pulo Gadung	1.000	30	Jatinegara (B)	8.800
7	Tegal Alur	1.500	19	Penggilingan	1.150	31	Cawang	4.200
8	Gambir (A)	22.500	20	Tanjung Priok (A)	7.900	32	Pasar Rebo	1.700
9	Gambir (B)	25.500	21	Tanjung Priok (B)	6.500	33	Klender	1.800
10	Semanggi (A)	20.850	22	Cilincing	1.800	34	Tebet	7.900
11	Semanggi (B)	—	23	Kebayoran (A)	15.400	35	Gandaria	1.550
12	Siliipi	13.000	24	Kebayoran (B)	5.200			

TABLE 7-2-1-(4)
TELEPHONE DEMAND AND EXCHANGE SERVICE AREA IN 1988



NO.	Exchange Name	Telephone Demand	NO.	Exchange Name	Telephone Demand	NO.	Exchange Name	Telephone Demand
1	Kota (A)	15.100	13	Pal Merah	11.700	25	Cipete	8.000
2	Kota (B)	33.800	14	Kedoja	3.200	26	Kalibata	14.700
3	Kota (C)	26.400	15	Meruya	4.300	27	Pasar Minggu	5.600
4	Ancol	14.500	16	Cempaka Putih	23.700	28	Jagakarsa	2.450
5	Pluit	12.200	17	Rawamangun	12.000	29	Jatinegara (A)	10.100
6	Cengkareng	6.000	18	Pulo Gadung	2.600	30	Jatinegara (B)	13.300
7	Tegal Alur	3.800	19	Penggilingan	3.100	31	Cawang	10.000
8	Gambir (A)	31.500	20	Tanjung Priok(A)	16.000	32	Pasar Rebo	4.800
9	Gambir (B)	36.000	21	Tanjung Priok(B)	13.500	33	Klender	6.000
10	Semanggi(A)	22.450	22	Cilincing	4.600	34	Tebet	14.700
11	Semanggi (B)	9.700	23	Kebayoran (A)	20.200	35	Gandaria	3.850
12	Slipi	21.300	24	Kebayoran (B)	9.300			

TABLE 7-2-1(5)
TELEPHONE DEMAND AND EXCHANGE SERVICE AREA IN 1993



NO	Exchange Name	Telephone Demand	NO	Exchange Name	Telephone Demand	NO	Exchange Name	Telephone Demand
1	Kota (A)	20.900	13	Pal Merah	26.000	25	Cipete	15.700
2	Kota (B)	57.100	14	Kedoya	10.100	26	Kalibata	29.200
3	Kota (C)	39.400	15	Meruya	11.800	27	Pasar Minggu	11.400
4	Ancol	28.300	16	Cempaka Putih	40.200	28	Jagakarsa	5.800
5	Pluit	18.800	17	Rawamangun	21.900	29	Jatinegara (A)	17.700
6	Cengkareng	14.600	18	Pulo Gadung	6.900	30	Jatinegara (B)	20.000
7	Tegal Alur	9.300	19	Penggilingan	8.300	31	Cawang	24.600
8	Gambir (A)	43.700	20	Tanjung Priok (A)	32.500	32	Pasar Rebo	15.400
9	Gambir (B)	52.200	21	Tanjung Priok (B)	29.000	33	Klender	20.300
10	Semanggi (A)	36.100	22	Cilincing	11.700	34	Tebet	27.700
11	Semanggi (B)	14.900	23	Kebayoran (A)	26.000	35	Gandaria	9.800
12	Slipi	35.100	24	Kebayoran (B)	15.600			

7.2.2 トラフィック（コーリングレイト）と需要

将来ジャカルタ市は、35局の收容区域に分割される。各電話局の発信コーリングレイトは、第7.2.2.(1)~(3)表に示すように電話需要構造によって異なっている。

中継回線数は3.4で述べた電話トラフィック資料にもとづいて算出している。電話トラフィックの対象年度は1979年、1983年、1988年ならびに1993年の基本年度としている。

7.2.3 伝送損失配分と直流許容抵抗

6.4, 6.5に述べているように、伝送損失配分および直流許容抵抗は、既設交換機(EMD)と、ジャカルタに将来導入される共通制御方式の新交換機の使用を考慮して計画している。特に次の事項について注意を要する。

- (a) E0~E0間の伝送損失を19dB (PERUMTELの規定値)から15dB (JTPの勧告値)に改善している。
- (b) 各局あたりの交換機損失と直流抵抗は1dBおよび20Ωとしてしている。
- (c) 新交換機方式に関して、将来直流抵抗の改善を考案して、E0~E0間の直通回線の直流抵抗制限値は、既設EMD方式の2,400 Ohmとは異なり、3,000 Ohmとしている。

7.2.4 中継ケーブルの電気特性

km当りの直流抵抗(R_0)はPERUMTEL仕様書の最大値を用い、その他の項目についてはPERUMTELの仕様書およびCCITTの標準値を用いた。

装荷方式については、すでに決定済みのプロジェクトに関連するため、PERUMTELとの協議により装荷コイルのインダクタンスを80mH、装荷間隔を1,500mとした。

km当りの伝送損失はCCITTの市内電話網(V章ページ20)に述べられている次の式に従って導いた。

$$\alpha = \frac{1}{S_0} \left\{ \left[\frac{S_0 R_0}{2} \left(1 - \frac{2}{3} \left(\frac{W}{W_0} \right)^2 \right) + \frac{R_p}{2} \right] \sqrt{\frac{S_0 C_0}{S_0 L_0 + L_p} + \frac{S_0 G_0}{2}} \sqrt{\frac{S_0 L_0 + L_p}{S_0 L_0}} \right\} \frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{W}{W_0} \right)^2}}$$

ここで、

$$W_0 = \frac{2}{\sqrt{S_0 L_0 (S_0 L_0 + L_p)}}$$

R_o : 線路抵抗 (Ω / km)

C_o : キャパタンス (nF / km)

L_o : インダクタンス (mH / km)

G_o : コンダクタンス (U / km)

S_o : 装荷間隔 (km)

R_p : 装荷コイルの抵抗 ($\Omega / \text{個}$)

L_p : 装荷コイルのインダクタンス ($\text{mH} / \text{個}$)

Table 7.2.4.(1) 中継ケーブルの電気特性

心線径 (mm)	R_o (Ω)	C_o (nF)	L_o (mH)	G (U)	RP (Ω)	LP (mH)	無装荷 (dB)	装荷 (dB)	備考
0.4	300	50	0.7	1	7	80	1.69	1.229	装荷タイプ 80mH-1500m
0.6	130	"	"	"	"	"	1.11	0.557	
0.8	72	"	"	"	6	"	0.826	0.322	
0.9	58	"	"	"	"	"	0.742	0.267	
1.0	46	"	"	"	"	"	0.660	0.219	

TABLE 7-2-2-(1)
TELEPHONE TRAFFIC (CALLING RATE) AND DEMAND

unit : Demand=100

TANDEM	Exchange Name	Year					Remarks
		(P) 1979	(J) 1979	1983	1988	1993	
Kota Tandem Area	Kota (A)	97 (0.084)	85(0.084)	85(0.077)	85 (0.066)	85(0.056)	
	"	—	—	26 (")	66 (")	124(")	
	⊙ Kota (B)	291(0.084)	261(0.084)	176(0.077)	261(0.066)	261(0.056)	
	"	—	—	15 (")	77 (")	310(")	
	Kota (C)	—	—	—	—	—	
	"	—	—	180(0.077)	264(0.066)	394(0.056)	
	Ancol	58.2(0.055)	44(0.055)	44(0.050)	44(0.043)	44(0.036)	
	"	—	—	31 (")	101 (")	239(")	
	Pluit	77.6(0.055)	57(0.055)	57(0.055)	57(0.043)	57(0.036)	
	"	—	—	23 (")	65 (")	131(")	
	Cengkareng	58.2(0.045)	13(0.045)	13(0.041)	13(0.035)	13(0.030)	
	"	—	—	12.5(")	47 (")	133(")	
	Tegal Alur	97(0.035)	73(0.035)	73(0.032)	73(0.027)	73(0.023)	
	"	—	—	7.7 (")	307 (")	857(")	
Gambir Tandem Area	⊙ Gambir (A)	194 (0.084)	177(0.084)	177(0.083)	177(0.081)	177(0.080)	
	"	—	—	48 (")	138 (")	260(")	
	Gambir (B)	2716(0.084)	192(0.084)	192(0.083)	192(0.081)	192(0.080)	
	"	—	—	63 (")	168 (")	330(")	
	Semanggi (A)	2134(0.050)	1495(0.050)	1495(0.053)	1495(0.056)	1495(0.060)	
	"	—	—	59 (")	75 (")	211.5(")	
	Semanggi (B)	—	—	—	—	—	
	"	—	—	—	97(0.054)	149(0.060)	
	Slipi	97 (0.050)	908(0.050)	908(0.045)	908(0.039)	908(0.033)	
	"	—	—	392 (")	122.2 (")	260.2 (")	
Pal Merah	97 (0.045)	367(0.045)	367(0.041)	367(0.035)	367(0.030)		
"	—	—	163 (")	803 (")	2233 (")		

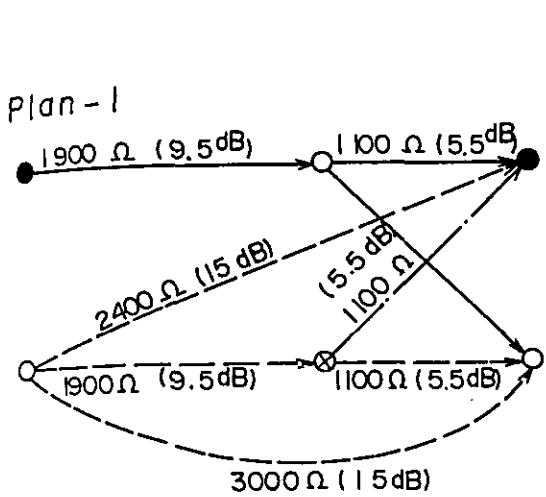
() : Calling rate

TABLE 7-2-2-(2)

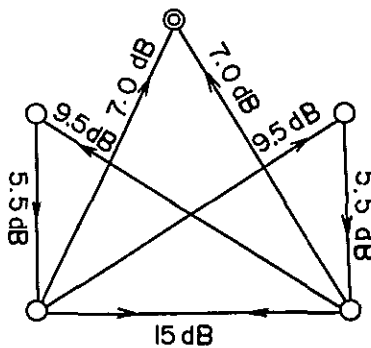
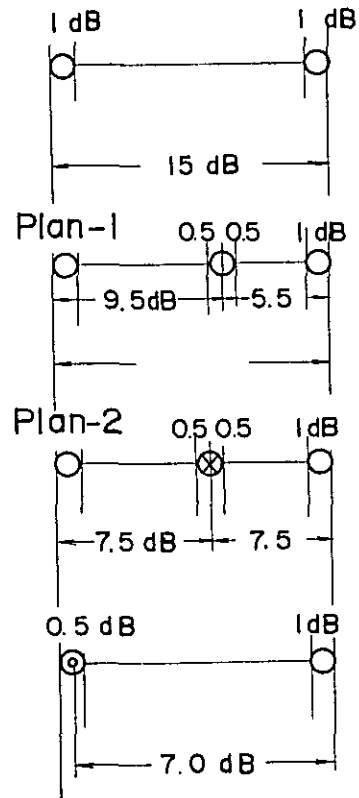
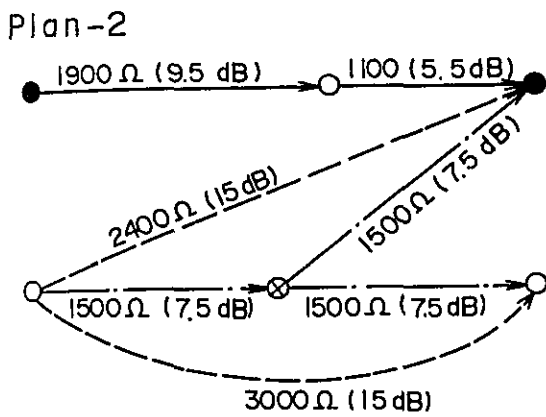
TANDEM	Exchange Name	Year					Remarks
		(P) 1979	(J) 1979	1983	1988	1993	
	Kedoya	—	—	—	—	—	
	"	—	—	10. ⁸ (0.036)	32. (0.031)	101 (0.027)	
	Meruya	—	—	—	—	—	
	"	—	—	16 (0.036)	43 (0.031)	118 (0.027)	
⊙	Cemp. Putih	145. ⁵ (0.055)	107 (0.055)	107 (0.050)	107 (0.043)	107 (0.036)	Cempakaputih Tandem Area
	"	—	—	45 (")	130 (")	295 (")	
	Rawamangun	38. ⁸ (0.045)	45. ² (0.045)	45. ² (0.044)	45. ² (0.042)	45. ² (0.040)	
	"	—	—	19. ⁸ (")	74. ⁸ (")	173. ⁸ (")	
	Pulo Gadung	38. ⁸ (0.045)	4. ⁷ (0.045)	4. ⁷ (0.041)	4. ⁷ (0.035)	4. ⁷ (0.030)	
	"	—	—	5. ³ (")	21. ³ (")	64. ³ (")	
	Penggilingan	—	—	—	—	—	
	"	—	—	11. ⁵ (0.047)	31 (0.050)	83 (0.052)	
	Tj Priok (A)	58. ² (0.064)	83. (0.064)	79 (0.061)	83 (0.056)	83 (0.052)	
	"	—	—	—	77 (")	242 (")	
	Tj Priok (B)	—	—	65 (0.061)	135 (0.056)	220 (0.052)	
	"	—	—	—	—	70 (")	
	Cilincing	9. ⁷ (0.055)	8. ⁷ (0.055)	8. ⁷ (0.050)	8. ⁷ (0.042)	8. ⁷ (0.036)	
	"	—	—	9. ³ (")	37. ³ (")	108. ³ (")	
⊙	Kebayoran (A)	184. (0.050)	161 (0.050)	127 (0.045)	161 (0.039)	161 (0.033)	Kebayoran Tandem Area
	"	—	—	27 (")	41 (")	29 (")	
	Kebayoran (B)	—	—	—	—	—	
	"	—	—	52 (0.045)	93 (0.039)	156 (0.033)	
	Cipete	76. ⁹ (0.045)	24. (0.045)	24 (0.041)	24 (0.035)	24 (0.030)	
	"	—	—	17 (")	56 (")	133. (")	
	Kalibata	48. ⁵ (0.045)	45. ⁵ (0.045)	45. ⁵ (0.041)	45. ⁵ (0.035)	45. ⁵ (0.030)	
	"	—	—	29. ⁵ (")	101. ⁵ (")	246. ⁵ (")	
	Ps. Minggu	58. ² (0.040)	16 (0.040)	16 (0.036)	16 (0.031)	16 (0.027)	
	"	—	—	11. ⁵ (")	40 (")	98 (")	
	Jagakarsa	9. ⁷ (0.035)	5. ⁵ (0.035)	5. ⁵ (0.032)	5. ⁵ (0.027)	5. ⁵ (0.023)	
	"	—	—	5 (")	19. (")	52. ⁵ (")	

TABLE 7-2-2-(3)

TANDEM	Exchange Name	Year					Remarks
		(P) 1979	(J) 1979	1983	1988	1993	
	Jatinegara (A)	38. ⁸ (0.055)	35 (0.055)	35 (0.050)	35 (0.043)	35 (0.036)	Jatinegara Tanden Area
	"	—	—	24 (")	66 (")	142 (")	
⊙	Jatinegara (B)	55. ² (0.055)	61 (0.055)	61 (0.050)	61 (0.043)	61 (0.036)	
	"	—	—	27 (")	72 (")	139 (")	
	Cawang	67. ⁹ (0.050)	23 (0.050)	23 (0.048)	23 (0.044)	23 (0.041)	
	"	—	—	19 (")	77 (")	223 (")	
	Pasar Rebo	38. ⁸ (0.045)	9. ¹ (0.045)	9. ¹ (0.041)	9. ¹ (0.035)	9. ¹ (0.030)	
	"	—	—	7. ⁹ (")	38. ⁹ (")	144. ⁹ (")	
	Klender	38. ⁸ (0.040)	7 (0.040)	7 (0.036)	7 (0.031)	7 (0.029)	
	"	—	—	11 (")	53 (")	196 (")	
	Tebet	126. ¹ (0.050)	49. ⁵ (0.050)	49. ⁵ (0.045)	49. ⁵ (0.039)	49. ⁵ (0.035)	
	"	—	—	29. ⁵ (")	97. ⁵ (")	227. ⁵ (")	
	Gandaria	19. ⁴ (0.050)	7. ⁴ (0.050)	7. ⁴ (0.045)	7. ⁴ (0.039)	7. ⁴ (0.035)	
	"	—	—	8. ¹ (")	31. ¹ (")	90. ⁶ (")	



- EMD
- ⊙ EMD tandem SW
- NEW
- ⊗ NEW tandem SW



Exchange office loss = 1 dB
 Exchange office DC resistance
 = 20 Ω

FIG. 7-2-3-(1)

TRANSMISSION LOSS ASSIGNMENT AND DC RESISTANCE ALLOCATION

7.2.5 3線式の距離制限

3線式の距離制限は第7.2.5(1)表に示すように、心線径0.4mmの場合2.0kmである。

Table 7.2.5.(1) 3線方式の距離制限

心線径	0.4 ^{mm}	0.6 ^{mm}	0.8 ^{mm}	0.9 ^{mm}	1.0 ^{mm}	記 事
距離	2.0 ^{km}	4.5 ^{km}	4.0 ^{km}	4.0 ^{km}	3.0 ^{km}	直流抵抗制限 1線 350 ^Ω

回線区間	距離
Kota (B) → Kota (A)	1.8 ^{km}
Kota (B) → Kota (C)	1.7 "
Kota (T) → Kota (A)	1.8 "
Kota (T) → Kota (C)	1.7 "
Semanggi A → Semanggi (B)	2.0 "
Kebayoran A → Kebayoran B	2.0 "
Kebayoran (T) → Kebayoran B	2.0 "
Jatinegara B → Jatinegara A	2.4 "
Jatinegara (T) → Jatinegara A	2.4 "

7.2.6 伝送損失配分および直流許容抵抗に基づいた距離制限

伝送損失配分および直流許容抵抗に基づいた距離制限は第7.2.6(1)表のとおりで、前にも述べたように各局内の局内損失および直流抵抗を、各々1dB、20 Ohmとしている。*印は直流抵抗制限によるもので、無印は伝送損失によるものである。

Table 7.2.6.(1) 心線径別の回線区間の距離制限

心線径 (mm)	R/Rm (Ω)	L/Rm (dB)	EO→T (Km)	T→EO (Km)	EO→MS (Km)	EO→EO (2400Ω) (Km)	EO→EO (3000Ω) (Km)	TOLL →EO (Km)	記 事
0.4	(305) 300	(1.229) 1.69	*6.13	3.25	*4.82	*7.74	9.70	4.48	
0.6	(135) 130	(0.557) 1.11	13.85	7.18	10.77	17.48	21.93	9.87	
0.8	(76) 72	(0.32) 0.826	24.61	12.42	18.63	31.05	38.95	17.08	
0.9	(62) 58	(0.267) 0.742	29.96	14.98	22.47	38.06	47.74	20.60	
1.0	(50) 46	(0.219) 0.660	36.53	18.26	27.40	47.20	59.20	25.11	

*抵抗制限 () : 装荷

7.2.7 無装荷回線の距離制限

回線区間別の無装荷回線の距離制限は第7.2.7(1)表に示す。EO→T (タンデム局) 間で0.4 mmのケーブルを使用した場合4.73 kmまでは無装荷、0.6 mmのケーブルで距離が6.13 kmから7.21 kmまでにある場合は無装荷となる。

Table 7.2.7.(1)

無負荷回線の距離制限

心線径 (mm)	R/Rm (Ω)	L/Rm (dB)	E O \rightarrow T (Rm)	T \rightarrow E O (km)	EO \rightarrow MS (km)	EO \rightarrow EO (2400 Ω) (km)	EO \rightarrow EO (3000 Ω) (km)	TOLL \rightarrow EO (km)	記 事
0.4	300	1.69	4.73	2.37	3.55	7.69	7.69	3.25	
0.6	130	1.11	6.13 ~ 7.21	3.25 ~ 3.60	4.82 ~ 5.41	7.74 ~ 11.71	9.70 ~ 11.71	4.48 ~ 4.95	

7.2.8 新設ケーブルの種類

1.4に示すように、既設中継ケーブルのほとんどは1.0 mm \times 200対のケーブルである。最近になって0.6 mm \times 600対の多対ケーブルが、ジャカルタ市内の中継ケーブル網に導入された。しかしながらジャカルタ市の発展に伴い各電話局間に多数の中継回線が必要となり、土木工事の増大を避けるためにも、ジャカルタに細心導体の多対ケーブルを導入することを考えるべきである。

PERUMTELは下記ケーブルについて、早期に検討することが必要である。

- (a) 心線径0.4 mmの2,400対ケーブルの早期使用。
- (b) 心線径0.9 mmの多対化。
- (c) 心線径0.5 mmケーブルの導入。

PERUMTELとジャカルタ市電話網計画チーム(JTP)間での打合せ(1975年5月16日)で0.4 mmのケーブルを1983年から使用することで合意した。しかし次のケーブル区間は1979年における中継回線数が多く、もし0.6 mmのケーブルが使用されたとすると、設備費が膨大になり不経済になるので、0.4 mmのケーブルを設備するようPERUMTELに勧告する。

JAKARTA KOTA(A)~JAKARTA KOTA(B)	0.4 mm \times 2,400対
GAMBIR(A)~GAMBIR(B)	0.4 mm \times 2,400対
GAMBIR(A)~JAKARTA KOTA(B)	0.4 mm \times 2,400対

Table 7.2.8.(1)

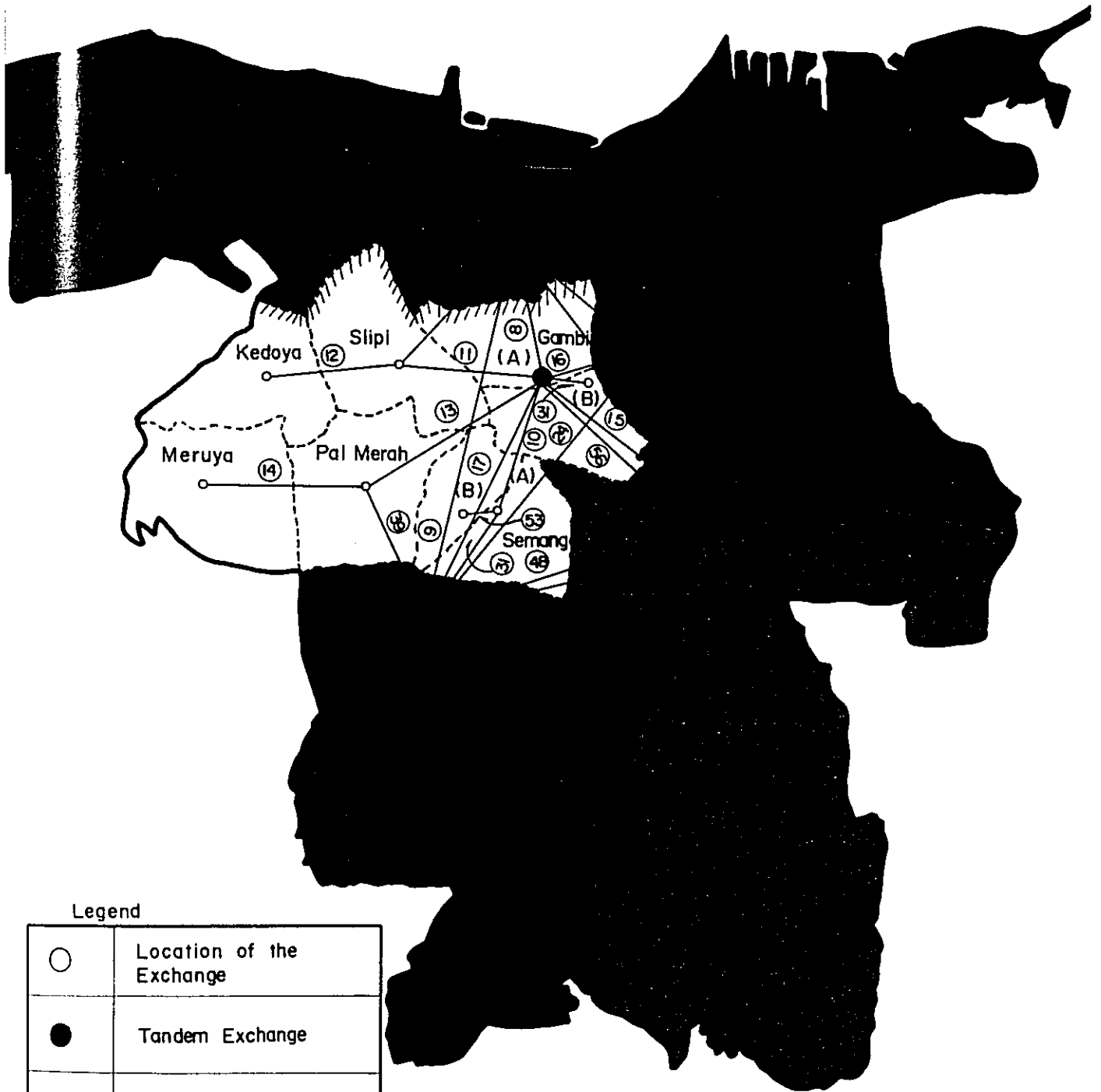
新設ケーブルの種類

対数 \ 心線径	0.4 mm	0.6 mm	0.8 mm	0.9 mm	1.0 mm	記 事
100	—	—	—	○	○	
200	—	—	○	○	○	
300	—	—	—	○	—	
400	○	○	○	○	—	
600	○	○	○	—	—	
800	○	○	○	—	—	
200	○	○	—	—	—	
1600	○	—	—	—	—	
1800	○	—	—	—	—	
2400	○	—	—	—	—	

7.2.9 標準ケーブルルート

第7.2.9(1)図に中継ケーブルの標準ルートを示す。中継ケーブルの標準ルートの選定に際し、次の諸点を考慮した。

- (a) 中継接続方式（5着信タンドム方式）
- (b) 最短距離のルートを選定する。
- (c) ケーブル区間における中継回線の集約化をはかる。
- (d) 土木工事に対し、問題のないルートを選定する。
- (e) 中継ケーブルおよび加入者ケーブルに共通するルートを選定する。
- (f) 急カーブや障害物の少ない、出来るだけ直線ルートを選定する。
- (g) 出水、沈下やケーブルクリーブに陥りやすい危険なルートは避ける。
- (h) 成端されるケーブルが、大局に集中しないようにルートを選定する。
- (i) 建設、保守に問題が起らないようなルートを選定する。



Legend

○	Location of the Exchange
●	Tandem Exchange
—	Junction Network between Exchanges
Ⓜ	Cable Section Number.

FIG. 7-2-9-(1)
CABLE STANDARD ROUTE

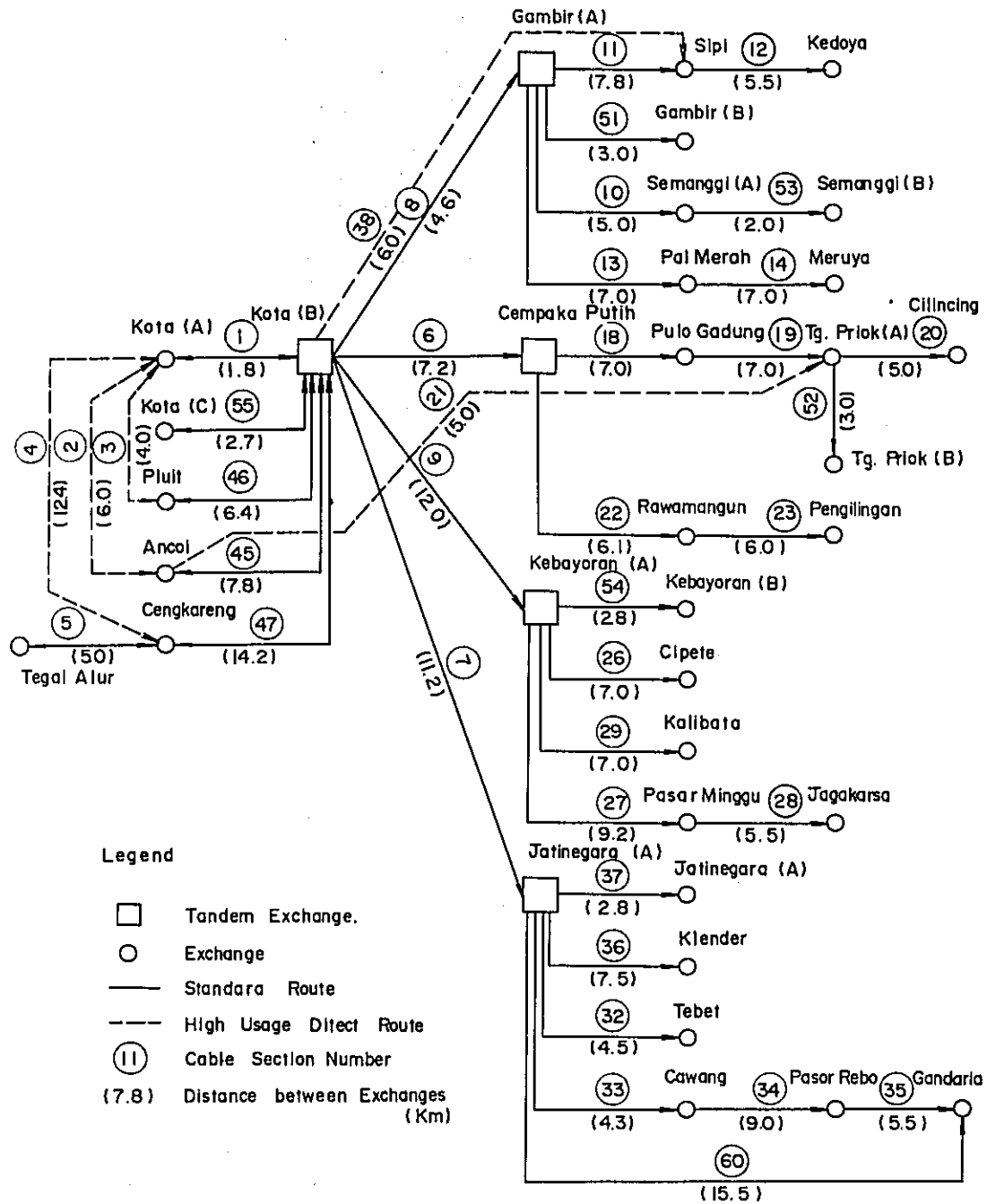


FIG. 7-2-9-(2)

KOTA - O/G

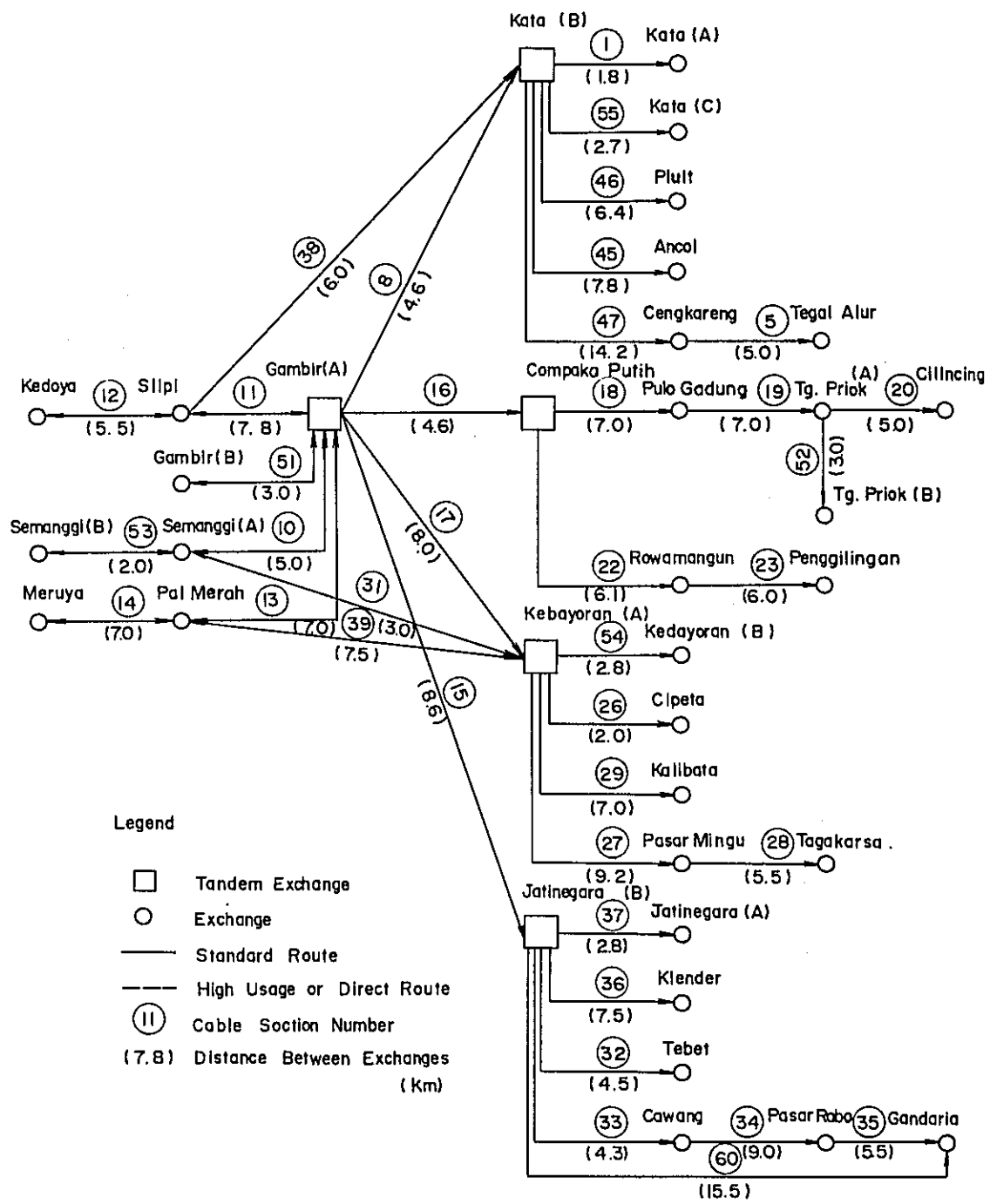


FIG. 7-2-9-(3)

GAMDIR - O/G

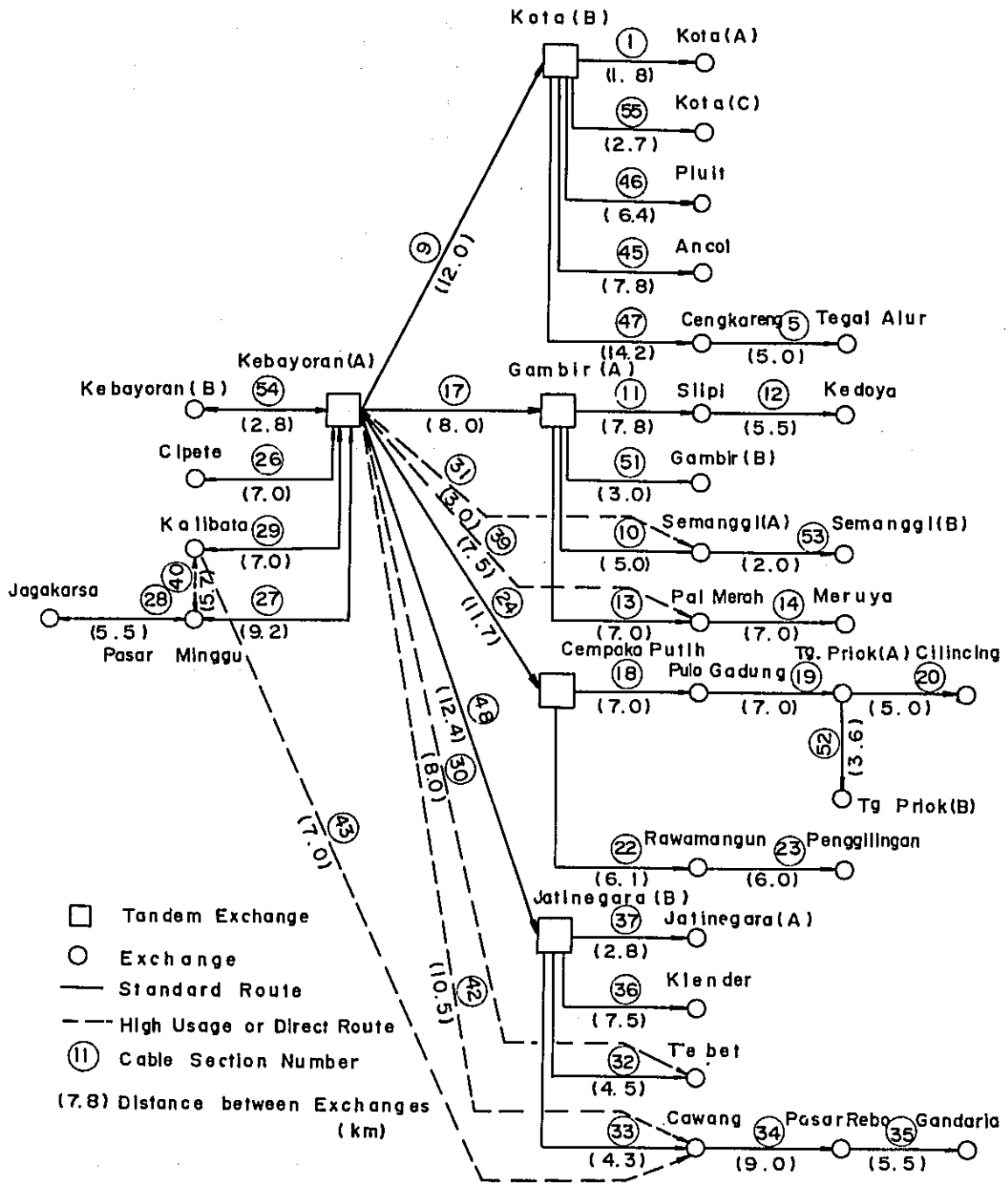


FIG. 7-2-9-(4) KEBAYORN O/G

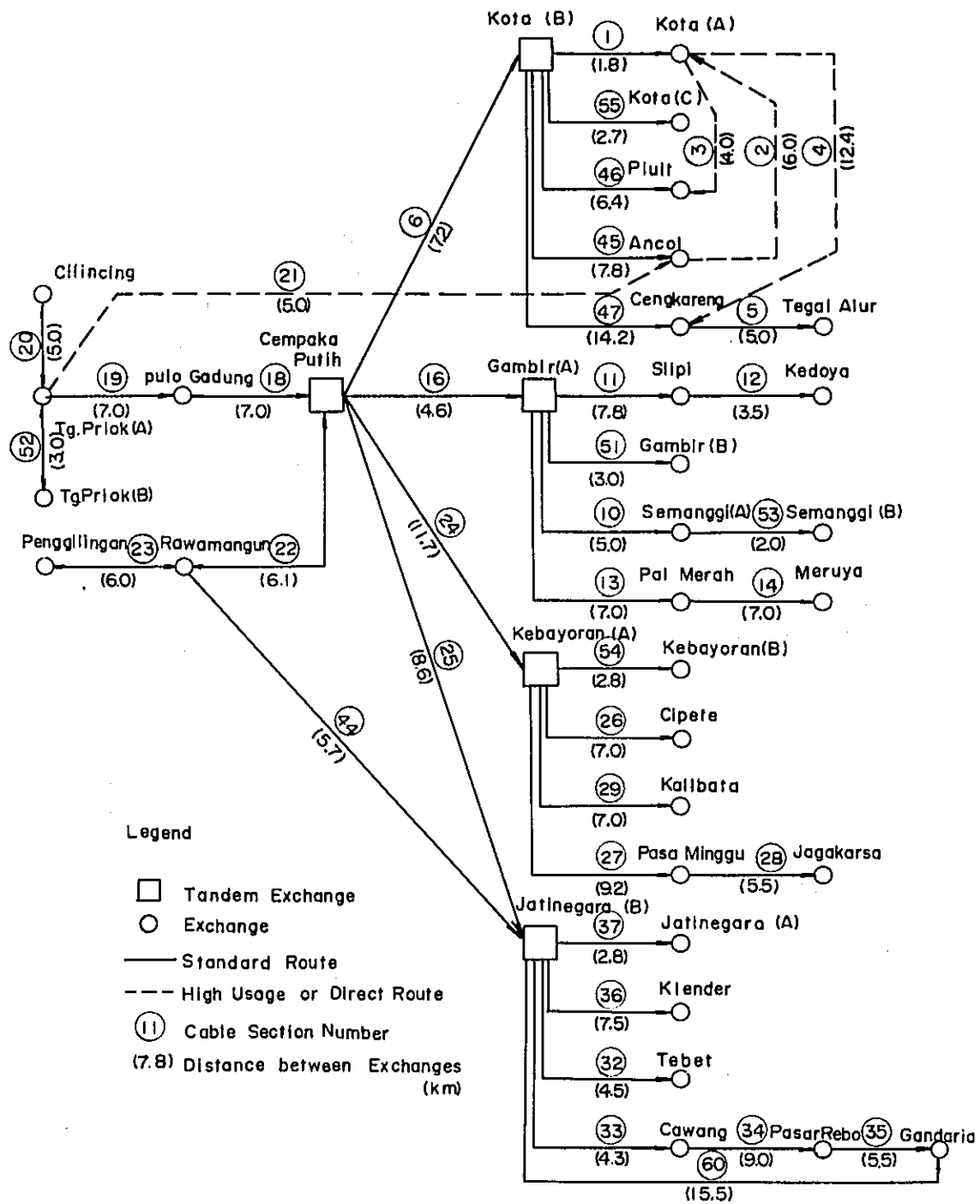


FIG.7- 2-9-(5) CEMPAKA PUTIH - O/G

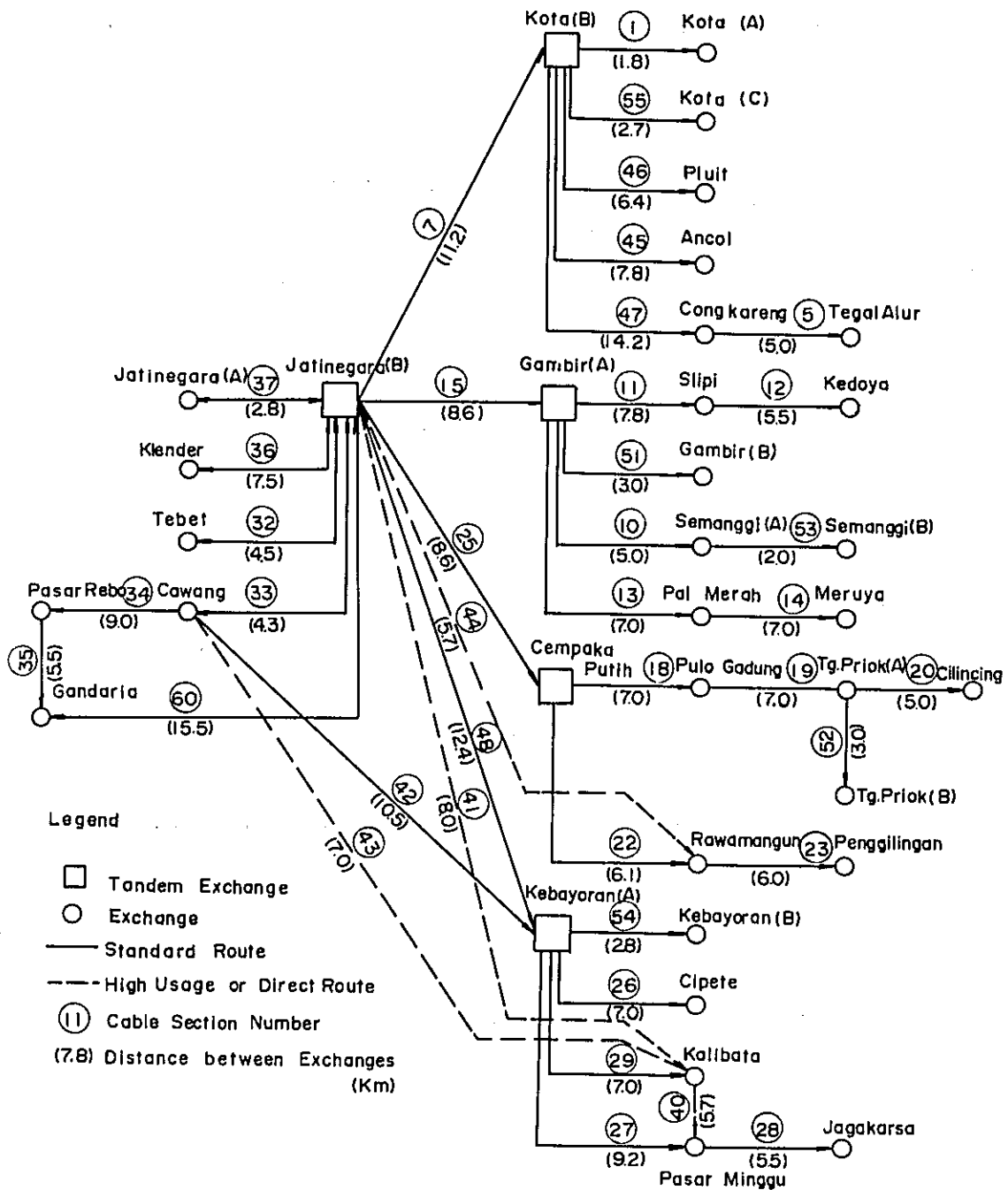


FIG.7-2-9-(6) JATINEGARA - O/G

7.3 中継方式

7.2 で述べたように、当分の間既設交換方式が存続するものと考えねばならない。したがって第7.3(1)表に示す中継ケーブル網の構成を想定した。なおタンデム計画を決定するにあたって、次の3案を作成した。

Table 7.3.(1) 中継方式の比較

方式 \ 案	第 1 案	第 2 案	第 3 案
EMD方式	5局着信タンデム	5局着信タンデム	5局着信タンデム
新交換方式	5局着信タンデム	1局タンデム	5局発信タンデム
タンデム局の局位置	KOTA(B) GAMBIR(A) GEMPAKA PUTIH KEBAYORAN(A) JATINEGARA(B)	GAMBIR(A)	KOTA(B) GAMBIR(A) GEMPAKA PUTIH KEBAYORAN(A) JATINEGARA(B)

*第1案と第2案のEMDタンデム交換局の局位置は同一である。

*SLDDおよび10Xは市外局，端局間の直通回線を設定する。

これら3案のネットワークのコスト（ケーブル+交換機+局舎）の比較を第7.3.(2)表に示す。

Table 7.3.(2) 中継ケーブル網費用の比較

案 年度	第1案	第2案	第3案
1983	102	100	105
1988	101	100	104
1993	101	100	103

指標：第2案→100

第7.3.(2)表からわかるように、第2案のネットワークのコストが最も安く、2番目が第1案、3番目が第3案である。しかしながら各々の案でのコスト差はほとんどなく、どの案が中継ケーブル網構成上最適であるかを、単にコスト比較のみをもって決定することは出来ない。それゆえ現行方式からの移行、局舎用地の広さ、土木工事のための道路占用や保守等、他の要因を検討した結果、我々はPERUMTELに第1案を勧告する。

7.4 第1案

7.4.1 中継回線

7.4.1.1 1979年、1983年、1988年および1993年における中継回線数

中継回線数は局相互間のトラヒックフロー、タンデム計画、回線コストをもとにしてコンピューターにより計算した。

(a) 対象年度

1979年、1983年、1988年、1993年

(b) 回線区間の分類

回線区間ごとの中継回線数は、EMDと新方式との4つの組合せで示す。

すなわち（EMD→EMD, EMD→NEW, NEW→EMD, NEW→NEW）

(c) 計算方法

1 タンデム階梯をもつ迂回中継のネットワークで、直通回線およびタンデム回線の回線数の決定はウイルキンソン、ラップおよびアーランの損失式によって計算さ

れている。(詳しくは6.2.6に記載されている。)

Table 7.4.1.(1)

中継回線

T:着信
O:発信

発信 \ 着信		E M D		新交換機		市外交換機	
		EO	T	EO	T	SLDD	IOX
E M D	EO	EO→EO	EO→T	EO→EO	EO→T	EO→SLDD	EO→IOX
	T	T→EO	—	T→EO	—	—	—
新交換機	EO	EO→EO	EO→T	EO→EO	EO→T	EO→SLDD	EO→IOX
	T	T→EO	—	T→EO	—	—	—
SLDD		SLDD→EO	—	SLDD→EO	—	—	—
IOX		IOX→EO	—	IOX→EO	—	—	—

7.4.1.2 回線区間別の中継回線数

第1案における回線区間別の回線数を第7.4.1(2)表に示す。1993年における回線数(67,912)は1979年における回線数(22,289)の約3倍に増加する。

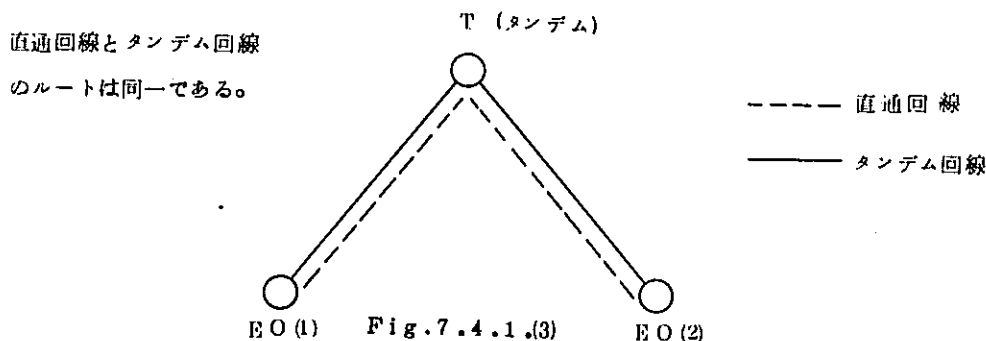
回線区間別(EO↔EO, EO↔T(タンデム), TOLL↔EO)でみると,増加割合がもっとも高い回線区間は,EO↔EO間の直通回線で,1993年の回線数(29,132)は,1979年の回線数(4,534)と比較して約6.4倍に増加する。増加割合が2番目の回線区間は"SLDD", "IOX"で,1993年の回線数(15,466)は1979年の回線数(2,759)の約5.6倍である。さらに1993年のタンデム回線数(23,314)は1979年の回線数(14,996)の約1.6倍になるが,これは共通制御方式の導入により迂回中継が可能になるため,その増加傾向は非常に緩慢になる。

回線区間の定義

回線区間とは交換機間の区間をいう。(たとえば,EO↔EO,EO↔T(タンデム),TOLL↔EO)

7.4.1.3 心線径別ケーブル区間の中継回線数と無装荷回線数

回線区間ごとの心線径は前述した直流抵抗や伝送損失配分に基づいて定めている。原則的には1回線区間に同一の心線径を使用することになっているが、第7.4.1(3)図に示すように、タンデム回線コスト〔EO(1)→T(タンデム)+T(タンデム)→EO(2)〕と、直通回線コスト〔EO(1)→EO(2)〕とを比較したとき、タンデム回線コストの方が異種の心線径の使用が可能のため、安くなる場合がある。この場合に限り、1回線区間に異種心線径のケーブル組合せを適用する。



全ケーブル区間で、№51のケーブル区間〔GAMBIR(A)～GAMBIR(B)〕は1993年の所要回線数が1,422で最大である。2番目として№8のケーブル区間〔GAMBIR(A)～JAKARTA KOTA(B)〕の1,070.8、3番目が№10のケーブル区間〔GAMBIR(A)～SEMANGGI(A)〕の7,659の回線数を必要とする。とくにGAMBIR(A)電話局およびJAKARTA KOTA(B)電話局については、成端されるケーブルが多いので、なるべくこれらの電話局を通過しないで他の主要電話局へ通ずる直通ルートを考える必要がある。

第7.4.1(4)～(9)表に示すように、すべてのケーブル区間で1993年における回線数は、1979年と比べて約2～3倍に増加しており、このようにジャカルタの都市発展とともに所要局間中継回線数は連続的に増加していくことが考えられる。

このため道路建設計画に合わせて管路を布設する際には、長期局外回線網計画に基づき、十分な管路条数を確保することが非常に重要なことである。

次に無装荷の回線数について考えれば、第7.4.1(4)～(9)表に明らかなごとく、№51のケーブル区間〔GAMBIR(A)～GAMBIR(B)〕の4,955が最大で、2番目は№8のケーブル区間〔JAKARTA KOTA(B)～GAMBIR(A)〕で4,309、3番目が№55のケーブル区間〔JAKARTA KOTA(B)～JAKARTA KOTA(C)〕の4,284である。

無装荷回線は心線径0.4mm、0.6mmのケーブルの一部にだけ存在し、装荷コイルは心線径0.8mm、0.9mm、および1.0mmのケーブルの全回線に挿入されている。

TABLE 7-4-1-(2) NUMBER OF JUNCTION
CIRCUITS BY SYSTEM

(): Circuits which are originating and terminating
within the same exchange office are excluded
lower side : Circuits which are originating and terminating
within the same exchange office are included

Plan — No. 1

System		Year		1979		1983		1988		1993	
		O	N	O	N	O	N	O	N		
Grand total		(22,289) 30,927	(26,693) 23,775	(7,513) 8,356	(29,240) 36,373	(18,529) 20,298	(29,022) 35,643	(38,890) 42,464			
EO → T	EO → T ₁	2,678	2,389	635	2,098	1,017	1,778	1,322			
	EO → T ₂	3,491	2,726	869	2,614	1,277	2,197	1,673			
	EO → T ₃	1,294	1,171	474	1,262	795	1,303	1,172			
	EO → T ₄	1,053	870	433	803	763	684	1,019			
	EO → T ₅	981	932	457	994	855	1,020	1,205			
Sub. total		9,497	8,088	2,868	7,771	4,707	6,982	6,391			
T → EO	T ₁ → EO	(1,110) 3,078	(1,943) 3,089	(225) 257	(1,816) 2,990	(402) 473	(1,570) 2,647	(514) 662			
	T ₂ → EO	(2,642) 4,037	(2,616) 3,856	(226) 289	(2,676) 3,835	(498) 560	(2,435) 3,353	(762) 886			
	T ₃ → EO	(699) 1,475	(826) 1,569	(117) 164	(1,043) 1,716	(348) 408	(1,196) 1,792	(617) 672			
	T ₄ → EO	(327) 1,187	(569) 1,155	(121) 158	(635) 1,149	(274) 336	(646) 1,070	(409) 498			
	T ₅ → EO	(721) 1,095	(896) 1,263	(135) 172	(1,058) 1,409	(364) 439	(1,218) 1,511	(574) 659			
Sub. total		(5,499) 10,872	(6,850) 10,932	(824) 1,040	7,228 11,099	1,886 2,216	(7,065) 10,373	(2,876) 3,377			
Total		(14,996) 20,369	(14,938) 19,020	(3,692) 3,908	(14,999) 18,870	(6,593) 6,923	(14,047) 17,355	(9,267) 9,768			
SLDD → IOX	SLDD → EO	(1,086) 1,236	(1,405) 1,632	(900) 963	(1,787) 2,077	(2,552) 2,777	(1,889) 2,225	(6,017) 6,509			
	IOX → EO	(395) 445	(373) 425	(267) 283	(341) 387	(462) 496	(271) 308	(686) 739			
Sub total		(1,481) 1,681	(1,778) 2,057	(1,167) 1,246	(2,128) 2,464	(3,014) 3,273	(2,160) 2,533	(6,703) 7,248			
EO → SLDD	EO → SLDD	(924) 1,049	(1,196) 1,382	(740) 788	(1,495) 1,728	(1,903) 2,054	(1,568) 1,836	(4,155) 4,483			
	EO → IOX	(354) 394	(341) 381	(255) 270	(318) 357	(441) 459	(262) 296	(618) 663			
Sub total		(1,278) 1,443	(1,537) 1,763	(995) 1,058	(1,813) 2,085	(2,344) 2,513	(1,830) 2,132	(4,773) 5,146			
Total		(2,759) 3,124	(3,315) 3,820	(2,162) 2,304	(3,941) 4,549	(5,358) 5,786	(3,990) 4,665	(11,476) 12,394			
EO → EO		(4,534) 7,434	(18,440) 10,935	(1,659) 2,144	(10,300) 12,954	(6,578) 7,589	(10,985) 13,623	(18,147) 20,302			

TABLE 7-4-1-(4)

NUMBER OF JUNCTION CIRCUITS AND NON-LOADING CIRCUITS IN EACH SECTION BY CONDUCTOR DIAMETER (1/6)

Section NO.	Cable Section	Dis- tance (Kms)	Plan- NO.1																							
			1979						1983						1988						1993					
			0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	Total	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	Total	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	Total	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	Total
①	Kota (A) Kota (B)	1.8	1934 (364)	1826 (316)	73 (37)	37 (10)	27 (9)	2288 (422)	1742 (333)	1804 (877)	110 (57)	119 (110)	2075 (711)	2681 (922)	2008 (591)	267 (267)	2896 (2032)	134 (134)	1858 (1858)	3166 (3166)						
②	Kota (A) Ancol	6.0	63 (29)	63 (29)	29 (16)	16 (10)	108 (150)	102 (99)	82 (99)	45 (24)	119 (126)	181 (71)	229 (223)	119 (126)	353 (197)	136 (120)	323 (85)	82 (21)	541 (205)	541 (364)						
③	Kota (A) Pluit	4.0	113 (95)	79 (29)	43 (9)	9 (9)	147 (147)	124 (99)	99 (23)	23 (23)	146 (146)	180 (180)	180 (180)	180 (180)	180 (180)	180 (180)	180 (180)	180 (180)	180 (180)	180 (180)						
④	Kota (A) Cengkareng	12.4	44 (11)	25 (11)	25 (11)	25 (11)	69 (69)	69 (69)	69 (69)	69 (69)	69 (69)	69 (69)	69 (69)	69 (69)	69 (69)	69 (69)	69 (69)	69 (69)	69 (69)	69 (69)						
⑤	Cengkareng Tegal Alur	5.0	6 (6)	11 (11)	11 (11)	7 (7)	51 (51)	51 (51)	51 (51)	51 (51)	51 (51)	51 (51)	51 (51)	51 (51)	51 (51)	51 (51)	51 (51)	51 (51)	51 (51)	51 (51)						
⑥	Kota (B) Cempaka Rujih	7.2	725 (488)	682 (488)	67 (67)	6 (6)	1399 (1399)	123 (123)	123 (123)	123 (123)	123 (123)	123 (123)	123 (123)	123 (123)	123 (123)	123 (123)	123 (123)	123 (123)	123 (123)	123 (123)						
⑦	Kota (B) Jatinegara(B)	11.2	289 (289)	169 (169)	19 (19)	5 (5)	482 (482)	482 (482)	482 (482)	482 (482)	482 (482)	482 (482)	482 (482)	482 (482)	482 (482)	482 (482)	482 (482)	482 (482)	482 (482)	482 (482)						
⑧	Kota (B) Gambir (A)	4.6	1537 (1537)	1225 (1225)	2315 (2315)	204 (204)	18 (18)	4090 (4090)	1588 (1588)	1892 (1892)	654 (654)	64 (64)	42 (42)	2461 (2461)	1273 (1273)	1763 (1763)	1340 (1340)	2546 (2546)	1763 (1763)	4303 (4303)						
⑨	Kota (B) Kebayoran(A)	12.0	402 (402)	2798 (2798)	405 (405)	1824 (1824)	2165 (2165)	379 (379)	129 (129)	487 (487)	241 (241)	32 (32)	12 (12)	772 (772)	596 (596)	293 (293)	44 (44)	16 (16)	949 (949)	1166 (1166)						
⑩	Gambir(A) Semanggi(A)	5.0	341 (341)	1824 (1824)	405 (405)	1824 (1824)	2165 (2165)	379 (379)	129 (129)	487 (487)	241 (241)	32 (32)	12 (12)	772 (772)	596 (596)	293 (293)	44 (44)	16 (16)	949 (949)	1166 (1166)						

() : Number of non-loading circuits

TABLE 7-4-1-(5)

NUMBER OF JUNCTION CIRCUITS AND NON-LOADING CIRCUITS IN EACH CABLE SECTION BY CONDUCTOR DIAMETER (2/6)

Section NO	Cable Section	Distance (km)	1979										1983										1988										1993									
			0.4		0.6		0.8		0.9		1.0		Total		0.4		0.6		0.8		0.9		1.0		Total		0.4		0.6		0.8		0.9		1.0		Total					
			(15)	(22)	(15)	(22)	(15)	(22)	(15)	(22)	(15)	(22)	(15)	(22)	(15)	(22)	(15)	(22)	(15)	(22)	(15)	(22)	(15)	(22)	(15)	(22)	(15)	(22)	(15)	(22)	(15)	(22)	(15)	(22)	(15)	(22)						
(11)	Gambir (A) ~ Slipi	7.8	(442)	(585)	(427)	(509)	(154)	(604)	(39)	(246)	(246)	(1818)	(248)	(248)	(645)	(707)	(72)	(248)	(248)	(195)	(790)	(142)	(238)	(238)	(143)	(790)	(142)	(238)	(238)	(195)	(790)	(142)	(238)	(238)								
(12)	Slipi ~ Kedoya	5.5	(151)	(223)	(151)	(223)	(19)	(103)	(65)	(39)	(226)	(226)	(119)	(28)	(190)	(118)	(72)	(119)	(28)	(408)	(429)	(142)	(1166)	(1166)	(28)	(47)	(10)	(47)	(10)	(408)	(429)	(142)	(1166)	(1166)								
(13)	Gambir (A) ~ Pal Merah	7.0	(79)	(88)	(157)	(439)	(116)	(520)	(249)	(43)	(941)	(941)	(116)	(166)	(223)	(864)	(79)	(116)	(166)	(223)	(864)	(79)	(1655)	(1655)	(22)	(41)	(41)	(22)	(41)	(41)	(22)	(41)	(41)	(22)	(41)							
(14)	Pal Merah ~ Meruya	7.0	(14)	(14)	(14)	(14)	(14)	(14)	(14)	(14)	(273)	(273)	(14)	(22)	(22)	(210)	(79)	(14)	(22)	(22)	(210)	(79)	(475)	(475)	(22)	(41)	(41)	(22)	(41)	(41)	(22)	(41)	(41)	(22)	(41)							
(15)	Gambir (A) ~ Jatinegara(B)	8.6	(874)	(639)	(821)	(241)	(2604)	(22)	(1063)	(439)	(169)	(100)	(22)	(22)	(531)	(870)	(216)	(22)	(22)	(531)	(870)	(216)	(1771)	(1771)	(33)	(33)	(33)	(33)	(33)	(33)	(33)	(33)	(33)	(33)	(33)	(33)						
(16)	Gambir (A) ~ Cempaka Putih	4.6	(581)	(95)	(581)	(95)	(1576)	(648)	(295)	(1943)	(1943)	(648)	(295)	(1943)	(765)	(455)	(409)	(1943)	(765)	(455)	(409)	(1943)	(1943)	(648)	(648)	(295)	(295)	(295)	(295)	(295)	(295)	(295)	(295)	(295)	(295)	(295)						
(17)	Gambir (A) ~ Kebayoran(A)	8.0	(191)	(634)	(191)	(634)	(1933)	(9)	(134)	(675)	(96)	(905)	(9)	(9)	(470)	(952)	(151)	(9)	(9)	(470)	(952)	(151)	(905)	(905)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)						
(18)	Cempaka Putih ~ Pulo Gadung	7.0	(48)	(334)	(48)	(334)	(148)	(34)	(37)	(322)	(602)	(2044)	(34)	(34)	(59)	(427)	(3515)	(34)	(34)	(59)	(427)	(3515)	(34)	(34)	(59)	(59)	(59)	(59)	(59)	(59)	(59)	(59)	(59)	(59)	(59)	(59)						
(19)	Pulo Gadung ~ Tg. Priok	7.0	(27)	(84)	(27)	(84)	(917)	(11)	(103)	(561)	(775)	(300)	(34)	(34)	(37)	(494)	(427)	(34)	(34)	(37)	(494)	(427)	(34)	(34)	(37)	(37)	(37)	(37)	(37)	(37)	(37)	(37)	(37)	(37)	(37)	(37)						
(20)	Tg. Priok (A) ~ Cilincing	5.0	(15)	(9)	(15)	(9)	(124)	(29)	(115)	(44)	(390)	(44)	(44)	(66)	(115)	(227)	(177)	(44)	(44)	(66)	(115)	(227)	(177)	(44)	(44)	(66)	(66)	(66)	(66)	(66)	(66)	(66)	(66)	(66)	(66)							

7.4.1.4 総中継回線数と無装荷回線数

第7.4.1(10)表に示すように、1979年における心線径0.4mmの回線に対する、装荷回線の割合は約21%で、0.6mmが約80%である。その他の心線径の回線については100%装荷である。さらに心線径別の回線構成比率は0.4mmが27.4%、0.6mmが48.2%、0.8mmが18.8%、0.9mmが3.6%、1.0mmが2.0%である。

第7.4.1.(10)表の心線径別総回線数は、前述した直流抵抗および伝送損失配分に基いて計算したものであり、このように理論上心線径別に算出された回線数にあわせて、それぞれ異なった心線径のケーブルを布設することは非常に不経済である。したがって実際の心線径別の回線数はこれと異なる。

心線径別に必要回線数を算出した後、経済的観点から決定した実際の心線径については、次の7.4.2.1で述べる。

7.4.2 中継ケーブル

7.4.2.1 心線径別ケーブル区間別の新設ケーブル

第7.4.2.(1)～(12)表に記した、心線径と回線区間ごとの回線数をもとに電信回線、テレックス回線、専用回線等の雑回線を加え、かつ伝送損失、直流抵抗制限を考慮して新設ケーブルを決定する。

ある回線区間で、多数の回線が細い心線径で、少数の回線が太い心線径の場合、電話機の改良等の新技術の適用、あるいは許容制限値を拡大することにより、太い心線径を必要とする回線が、伝送上許容される制限内に納まるよう経済的なケーブルの心線径に変更することができる。

原則として、各心線径のケーブルを使用することとする。しかし15年後の総回線数が、そのケーブルの最大対数より少ない場合、総回線数〔(電話回線+雑回線)×1.2〕を満足する直近上位のケーブル対数を適用する。さらに1993年以後の回線数算出に当たっては、1988年から1993年の5年間の回線増加割合が将来も続くものとして、15年の設備期間長をもって決定する。

具体的なケーブル決定の一例として、ケーブル区間 μ 5のCENGKARENG電話局とTEGAR ALUR電話局間についてみると、このケーブル区間に収容される回線は、それぞれ直流抵抗および伝送損失配分が異なるので、これに対応したケーブルの使用を理論的に割当てすることが出来る。しかしそれらの心線径に対応した個々のケーブルを布設したのでは不経済になるので、実際には、すべての条件を満足

TABLE 7-4-1-(10) TOTAL NUMBER
OF JUNCTION CIRCUITS AND NON-LOADING CIRCUITS

Plan-NO.1

Year	Diameter	Number of Circuits	Number of Non-Loading Circuits	Loading Circuits Rate	Composition Rate
1979	0.4	8742	6876	21.3	27.4
	0.6	13405	3145	79.6	48.2
	0.8	6003	0	100.0	18.8
	0.9	1149	0	100.0	3.6
	1.0	649	0	100.0	2.0
	Total	31948	10021	68.6	100.0
1983	0.4	15936	10975	31.1	29.2
	0.6	22646	4059	32.0	41.5
	0.8	10608	0	100.0	19.4
	0.9	3309	0	100.0	6.1
	1.0	2104	0	100.0	3.8
	Total	54603	15034	72.5	100.0
1988	0.4	22592	13109	42.0	27.5
	0.6	34438	4961	85.6	41.9
	0.8	16063	0	100.0	19.5
	0.9	5752	0	100.0	7.0
	1.0	3370	0	100.0	4.1
	Total	82215	18070	78.0	100.0
1993	0.4	31282	19328	38.2	24.8
	0.6	53908	6460	88.0	42.7
	0.8	25045	0	100.0	19.8
	0.9	10209	0	100.0	8.1
	1.0	5861	0	100.0	4.6
	Total	126305	25788	79.6	100.0

- (a) MDF が長くなった場合に保守上の問題
- (b) 大型マンホールあるいは洞道の必要性
- (c) 障害時の復旧
- (d) EMD 方式と新方式間の回線ルートの違い
- (e) 電話局敷地購入の困難性

したがって、たとえ 1 電話局に設置することにより、新タンデム交換装置の分割損がないとしても、上に述べた理由により、我々は PERUMTEL に第 1 案を勧告する。

7.7 結 論

第 1 案および第 2 案の中継ケーブル設計図に見られるように、多くの中継ケーブルが将来増設される。したがってネットワークは、局外設備はもちろんのこと、局内設備の収容可能限度をも含めて十分な検討を行ない、システム的に計画しなければならない。

特に次のような点に注意すべきである。

- (a) 置局計画
- (b) 充足計画
- (c) タンデム計画
- (d) MDF と交換機容量
- (e) 土木工事に対する道路占用の確保
- (f) 道路建設計画と PERUMTEL の設備拡張計画の関連

前にも述べたように第 1 案、第 2 案でのコスト差はほとんどなく、どちらの案が網構成上最適であるかは、単にコストの比較ばかりで決めることは出来ない。それで現行方式からの移行（5 着信タンデム方式→1 タンデム方式）、局舎用地の広さ、土木工事のための道路占有や保守等のごとき他の要因を検討した結果、第 1 案が望ましい。

勧告として、第 1 番目に PERUMTEL はケーブル布設に伴う道路確保の困難性および銅資源の節約から直流抵抗制限の改善を図るよう努力するべきである。

第 2 番目に、将来 0.5 mm のケーブルを使用すべきであり、この利用率は 22% 程度と想定される。

第 3 番目として、将来双方向中継器等を採用すべきである。

前述したように、長期計画は環境および状況によって変化する。したがって中継ケーブル作成に当り、JTP の作成した基本計画の利用範囲に応じ、変化する前提条件に対応しながら、修正することが必要である。

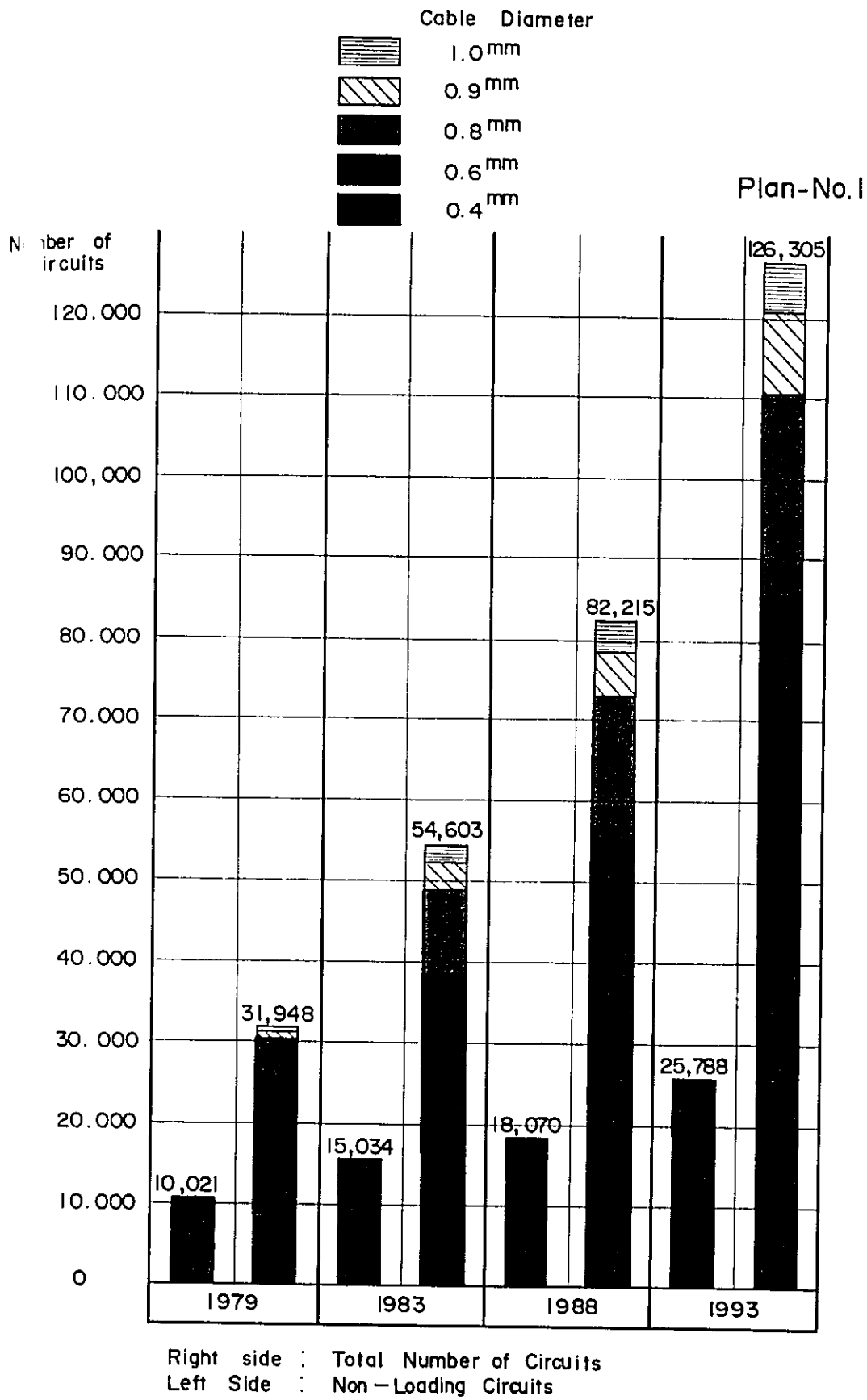


FIG. 7-4-1-(II)

TOTAL NUMBER OF JUNCTION CIRCUITS AND NON-LOADING CIRCUITS

させるため、このケーブル区間の最大心線径のケーブルを布設する。すなわち第7.4.2(1)表に示すように1.0 mm×200対ケーブルを布設する。

しかしこのケーブルは、1983年までに必要とする総回線数(414)を収容出来ないで、0.4 mm、0.6 mm、0.8 mmの心線径の回線に対し0.8 mm×400対のケーブルを布設する。この場合、心線径0.8 mmケーブルの最大対数は800対であるが、将来0.6 mmケーブルを設備した場合、空心線が出来るため、400対ケーブルを布設するように計画した。

またケーブル区間6〔JAKARTA KOTAB〕～CEMPAKA PUTIH〕の場合、心線径0.9 mmの回線数(10)を必要とするが、その回線数は非常に少なく、将来とも、たいした増加傾向が見られない。このような場合0.9 mmの代りに0.8 mmのケーブル使用が可能か否かを、局相互間(EO～EO, EO～T, EO～TOLL)で直流抵抗、伝送損失配分の再検討をしたのち、最終的に心線径0.8 mmのケーブルを決定する。もちろん双方向中継器等の使用を考慮するが、場合によっては許容送損失配分値を、ごく僅か越えることを暫定的に認めることも必要になってくる。

基本的にはケーブル条数の増加を避けるため、タンデム局相互間では、心線径1.0 mmのケーブルは使用していない。

7.4.2.2 新設中継ケーブル設計図

前項7.4.2.1で述べた各ケーブル区間の新設中継ケーブルをもとにして、1979年および1993年の中継ケーブル設計図を作成した。〔第7.4.2(13)、(14)図参照〕

7.4.2.3 ケーブル対数別工程

1974年までの既設ケーブルの総100対換算ケーブル長は約550 kmであるが、ジャカルタの電話需要数の増加にともなって、1979年までに約4,400 kmの中継ケーブルが設備されねばならない。

1974年における100対換算ケーブル長の指標を100とした場合、1979年で895、1983年で1,165、1988年で1,484、1993年で2,099になる。

1974年における既設ケーブルの100対換算ケーブル長の比率は、0.6 mm心線径のものが45.3%、0.8 mmがわずか4%、残り50.7%が1.0 mmの心線径である。

一方、1993年における0.4 mm、0.6 mm、0.8 mm、0.9 mmおよび1.0 mmのケーブルの100対換算ケーブル長の比率は、それぞれ13.2%、45.6%、25.3%、12.3%および3.6%である。

TABLE 7-4 - 2 - (3)
 LIST OF PROPOSED CABLES BY CONDUCTOR DIAMETER AND CABLE SECTION (3/12)
 Plan - No. 1

SECTION NO.	NAME OF EXCHANGE	DISTANCE (Km)	1979					1983					1988					1993							
			0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0			
11	GAMBIR (A) ~ SLIPI	7.8	(1209)	(672)																					
			1,294	773				28	1,523	797	51														
12	SLIPI ~ KEDOYA	5.5																							
13	GAMIR (A) ~ PAL MERAH	7.0	(104)	(579)	(62)																				
			200	1,422	173			170	686	395	57														
14	PAL MERAH ~ MERUYA	7.0																							
15	GAMBIR (A) ~ JATINEGARA (B)	8.6																							

TABLE 7-4-2-(10)
LIST OF PROPOSED CABLES BY CONDUCTOR DIAMETER AND CABLE SECTION (10/12)

Plan-NO.1

Section NO.	Name of Exchange	Distance (km)	1979				1983				1988				1993			
			0.4	0.6	0.8	1.0	0.4	0.6	0.8	1.0	0.4	0.6	0.8	1.0	0.4	0.6	0.8	1.0
46	Kota (B) ~ Pluit	6.4	(317) 365	(543) 737	(176) 258		358	718	298		445	902	424		517	1072	557	
				1200	600		1200	600			1200	1200	600		1200	1200	600	
47	Kota (B) ~ Cengkareng	14.2		(68) 190	(121) 272	(111) 371	(53) 68		190	230	231	123		298	321	389	194	
					600	400	200			600	400	200			600	400	200	
48	Kebayoran (A) ~ Jatinegara (B)	12.4		(177) 374	(107) 280	(53) 169	(10) 19		190	143				224	207		247	226
					800													800
49																		
50																		

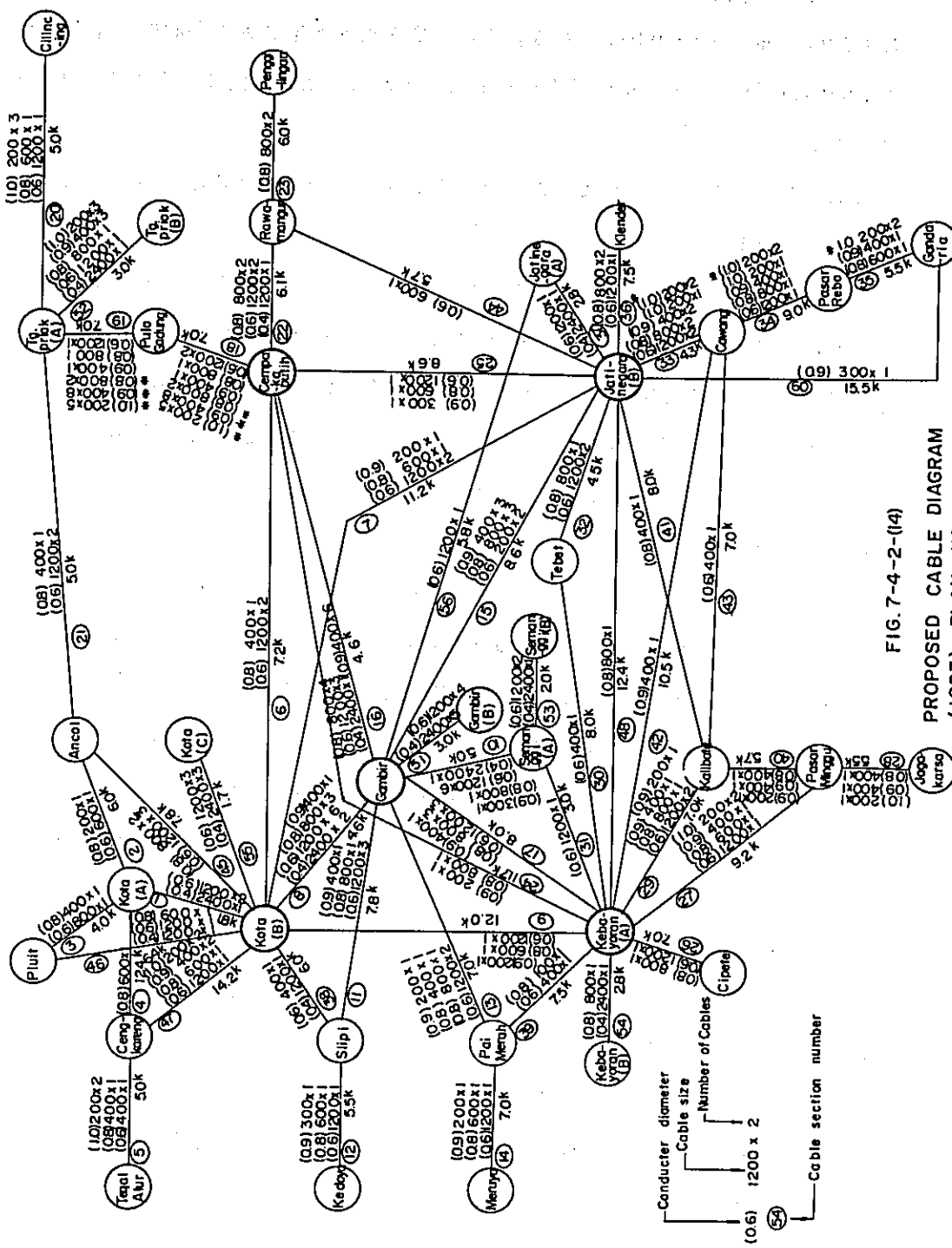


FIG. 7-4-2-(14)
 PROPOSED CABLE DIAGRAM
 (1993) PLAN - NO. 1

1979年までに100対換算ケーブル長で約4,400kmの設備が要求されているが、その後第3次、第4次5ヶ年計画中に増設される100対換算ケーブル長は、それぞれ1,500km、1,800kmである。そして第5次5ヶ年計画の期間中に、3,400kmの100対換算ケーブル長が増設されることになる。これは第4次5ヶ年計画の約2倍になる。

第7.4.2.(15)表に示すように、第2次5ヶ年計画に対する設備量は非常に高い数値を示している。

ケーブルルートでケーブル条数の増加を避けるため、本計画では最大対数のケーブルの布設を考慮している。そこで最大対数ケーブルの構成比率が第7.4.2.(15)表に示すように、100対換算ケーブル長で約87%になっている。前述したように長期間の空心線を避けるため、最大対数以外の、ケーブルを布設する場合があるが、これが100対換算ケーブル長で13%である。

7.4.2.4 ケーブル心線使用状況

各基本年度に対し想定されるケーブル心線使用率は、1979年で0.57、1983年で0.68、1988年で0.75、1993年が0.83になる。1979年に想定されるケーブル利用率が非常に低いのは、一時に膨大な設備がなされ、かつ最大対数ケーブルが15年間の設備期間長で設備されるからである。1993年以後は1988年から1993年までの平均使用率約85%が継続するものと仮定している。

一般的に言えば、ケーブル区間における回線数が非常に多い場合、回線利用率は高く、これに反し、もし回線数が少なければこの比率は低くなる。

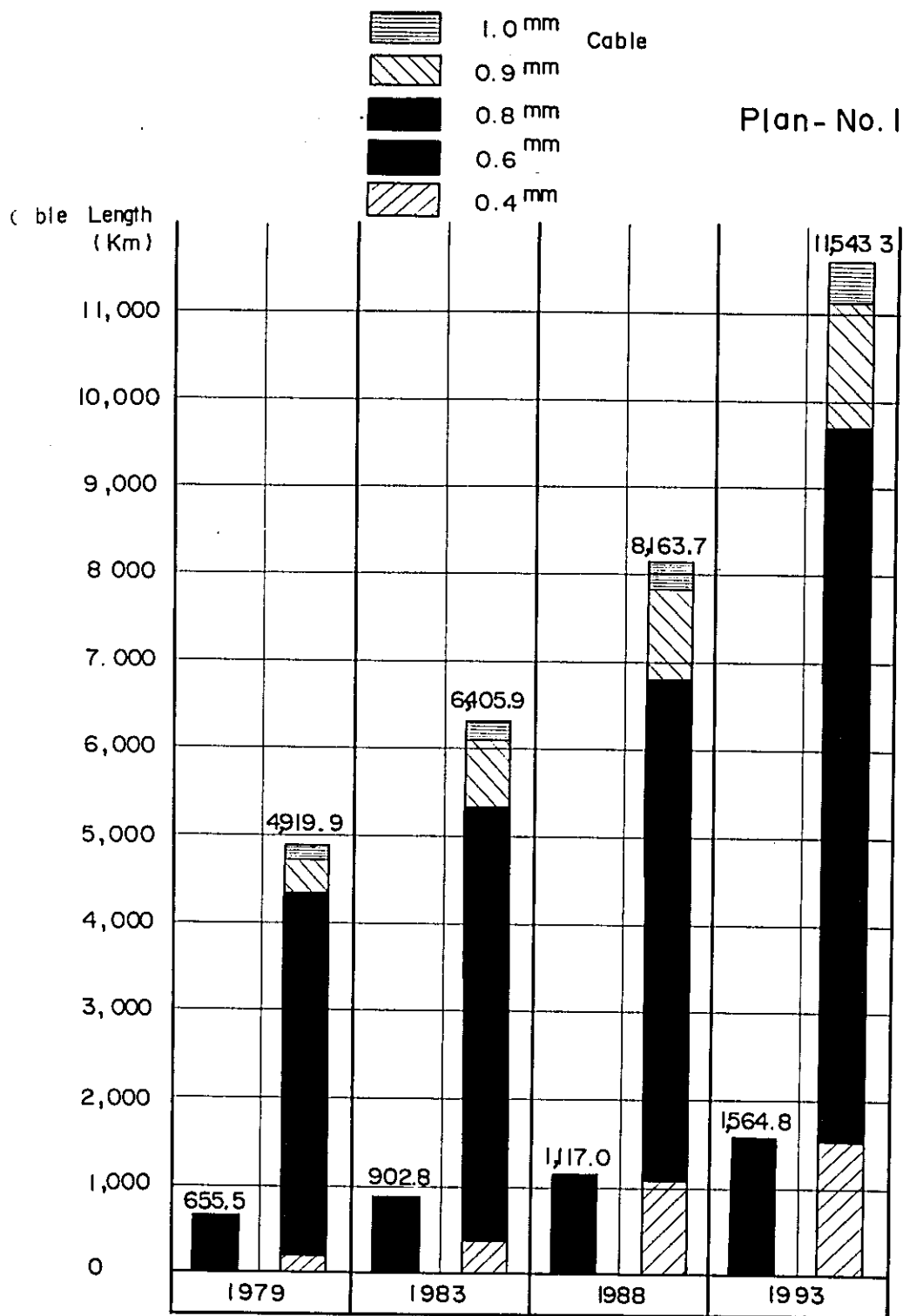
7.4.2.5 心線径別各ケーブル区間の装荷コイル数

原則として、装荷コイルの対数は、5年を標準設備期間とするが、多数の装荷コイルが電話局から半装荷区間のマンホールに集中するので、ジャカルタの中心部にあるタンデム局間では、出来るだけ多対数の装荷コイルを使用することが望ましい。さらに保守、物品管理、物品の統一による製造コストの低減の可能性を考慮して、適用装荷コイルの種類を次のように定めた。

TABLE 7-4-2-(15) TOTAL LENGTH
BY CABLE PAIRS

Plan -NO.1 (Ur:T : km)

Dia- meter (mm)	Cable Pairs	1979			1983			1988			1993		
		Cable Length	100-pair Length	Compo- sition Rate	Cable Length	100-pair Length	Compo- sition Rate	Cable Length	100-pair Length	Compo- sition Rate	Cable Length	100-pair Length	Compo- sition Rate
0.4	2400	12.4	297.6	6.0	25.2	604.8	9.4	43.3	1,039.2	12.7	54.3	1,303.2	11.3
	1200	-	-	-	-	-	-	12.4	148.8	1.8	18.5	222.0	1.9
	Sub Total	12.4	297.6	6.0	25.2	604.8	9.4	55.7	1,188.0	14.5	72.8	1,525.2	13.2
0.6	1200	203.4	2,440.8	4.96	225.0	2,700.0	4.21	271.9	3,262.8	40.0	418.7	5,024.4	43.5
	800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	32.0	0.3
	600	-	-	-	11.7	70.2	1.1	11.7	70.2	0.8	11.7	70.2	0.6
	400	8.0	32.0	0.7	14.0	56.0	0.9	28.5	114.0	1.4	33.5	134.0	1.2
	Sub Total	211.4	2,472.8	50.3	250.7	2,826.2	44.1	312.1	3,447.0	42.2	467.9	5,260.6	45.6
0.8	800	138.9	1,111.2	2.26	168.3	1,346.4	2.10	196.3	1,570.4	19.2	264.6	2,116.8	18.3
	600	56.2	337.2	6.9	77.4	464.4	7.2	86.0	516.0	6.3	97.0	582.0	5.0
	400	21.9	87.6	1.8	40.4	161.6	2.5	40.4	161.6	2.0	47.4	189.6	1.6
	300	-	-	-	7.5	22.5	0.4	7.5	22.5	0.3	7.5	22.5	0.2
	200	6.0	12.0	0.2	6.0	12.0	0.2	6.0	12.0	0.1	6.0	12.0	0.1
	Sub Total	223.0	1,548.0	31.5	299.6	2,006.9	31.3	336.2	2,282.5	27.9	422.5	2,922.9	25.3
0.9	400	80.0	320.0	6.5	139.4	557.6	8.7	192.8	771.2	9.4	298.2	1,192.8	10.3
	300	24.1	72.3	1.5	34.6	103.8	1.6	34.6	103.8	1.3	34.6	103.8	0.9
	200	47.6	95.2	1.9	61.6	123.2	2.0	61.6	123.2	1.5	61.6	123.6	1.1
	Sub Total	151.7	487.5	9.9	235.6	784.6	12.3	289.0	998.2	12.2	394.4	1,420.2	12.3
1.0	200	57.0	114.0	2.3	91.7	183.4	2.9	124.0	248.0	3.0	207.2	414.4	3.6
	Sub Total	57.0	114.0	2.3	91.7	183.4	2.9	124.0	248.0	3.0	207.2	414.4	3.6
	Total	655.5	4,919.9	100.0	902.8	6,405.9	100.0	1,117.0	8,163.7	100.0	1,564.8	11,543.3	100.0



Right Side : 100-pair Length
 Left Side : Cable Length

FIG. 7-4-2-(16)

TOTAL LENGTH BY CABLE DAIRS (1/2)

TABLE 7-4-2- (17)

CIRCUIT UTILIZATION TO CABLES (1/4)

Plan - No.1

CABLE SECTION	C.S. NO.	DISTANCE (km)	1979			1983			1988			1993		
			(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
KOTA (A) ~ KOTA (B)	1	1.8	3883	3600	(0.94)	3539	3600	0.98	3823	4800	0.80	4180	4800	0.87
" ~ ANCOL	2	6.0	142	200	(0.71)	304	800	0.38	466	800	0.59	716	800	0.90
" ~ PLUIT	3	4.0	1194	400	(0.49)	326	400	0.82	386	400	0.97	481	1200	0.40
" ~ CENG KARENG	4	12.4	191	600	(0.15)	239	600	0.40	311	600	0.52	410	600	0.69
GENGKARENG ~ TEGAL ALUR	5	5.0	1168	200	(0.84)	414	600	0.69	537	600	0.90	897	1200	0.75
KOTA (B) ~ CEMPAKA PUTIH	6	7.2	1996	1,152	(0.52)	1,363	1,600	0.86	1,858	2,800	0.67	2,529	2,800	0.91
" ~ JATINEGARA (B)	7	11.2	1636	2,000	(0.32)	1,083	2,000	0.55	1,523	2,000	0.77	2,283	3,200	0.72
" ~ GAMBIR (A)	8	4.6	5,399	7,200	(0.75)	7,147	9,600	0.74	10,134	11,600	0.87	14,135	14,800	0.96
" ~ KEBAYORAN (A)	9	12.0	1,800	972	(0.40)	1,019	2,000	0.51	1,253	2,000	0.63	1,539	2,000	0.77
GAMBIR (A) ~ KEBAYORAN (A)	10	5.0	2,858	3,600	(0.79)	4,199	5,900	0.72	6,517	8,300	0.79	10,109	10,700	0.94
" ~ SLIPI	11	7.8	1,880	2,067	(0.94)	2,399	3,600	0.67	3,292	3,600	0.92	4,545	4,800	0.97
SLIPI ~ KEDOYA	12	5.5	—	—	—	298	300	1.00	539	1,500	0.36	1,128	2,100	0.54
GAMBIR (A) ~ PAL MERAH	13	7.0	1,745	1,795	(0.37)	1,308	2,200	0.60	2,183	2,200	1.00	3,820	3,800	1.01
PAL MERAH ~ MERUYA	14	7.0	—	—	—	360	800	0.45	626	800	0.78	1,214	2,000	0.61
GAMBIR (A) ~ JATINEGARA (B)	15	8.6	11,460	2,400	(0.61)	2,737	3,600	0.65	3,744	4,800	0.98	6,529	6,000	1.09

() OF 1979 : BASED ON JTP ESTIMATION
 LOWER SIDE OF 1979 : BASED ON PERUMTEL SUPPLY PLAN

TABLE 7-4-2-(18)
CIRCUIT UTILIZATION TO CABLES (2/4)

Plan - NO.1

Cable Section	C.S. NO.	Distance	1979			1983			1988			1993		
			(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
			Gambir (A) ~ Cempaka Putih	(16)	4.6	(2108) 2396	3600	(0.59) 0.67	3372	4800	0.71	5619	7600	0.74
" ~ Kebayoran (A)	(17)	8.0	(1891) 2554	3600	(0.53) 0.71	2515	4400	0.58	3349	4400	0.76	4639	6400	0.73
Cempaka Putih ~ Pulo Gadung	(18)	7.0	(1596) 1799	3400	(0.47) 0.53	2599	4400	0.61	4641	5400	0.86	8312	9400	0.88
Pulo Gadung ~ Tg. Priok A	(19)	7.0	(1490) 1213	2600	(0.57) 0.47	2478	3600	0.69	4291	5400	0.78	7611	8200	0.93
Tg. Priok (A) ~ Cilincing	(20)	5.0	(222) 242	200	(1.11) 1.21	515	800	0.64	849	1000	0.85	1542	2400	0.65
" ~ Ancol	(21)	5.0	(332) 229	400	(0.83) 0.58	634	1600	0.40	1200	1600	0.75	2162	2800	0.78
Cempaka Putih ~ Rawamangun	(22)	6.1	(815) 739	800	(1.02) 0.93	1443	2000	0.73	2448	3200	0.77	4129	5200	0.75
Rawamangun ~ Penggilingan	(23)	6.0	—	—	—	301	800	0.38	640	800	0.80	1533	1600	0.96
Cempaka Putih ~ Kabayoran (A)	(24)	11.7	(351) 406	1000	(0.35) 0.41	502	1000	0.51	712	1000	0.72	1044	1000	1.05
" ~ Jatinegara (B)	(25)	8.6	(434) 818	1500	(0.29) 0.55	625	1500	0.42	999	2100	0.48	1629	2100	0.78
Kabayoran (A) ~ Cipete	(26)	7.0	(416) 1034	2000	(0.52) 0.52	767	2000	0.39	1,115	2000	0.56	1,677	2000	0.84
" ~ Pasar Minggu	(27)	9.2	—	—	—	696	800	0.87	945	1200	0.79	1425	2600	0.55
Pasar Minggu ~ Jagakarsa	(28)	5.5	(133) 190	200	(0.67) 0.95	312	600	0.52	403	600	0.68	604	1000	0.61
Kebayoran (A) ~ Kalibata	(29)	7.0	(138) 1778	2300	(0.49) 0.68	1,146	2600	0.49	1,762	2600	0.68	2697	3600	0.71
Kebayoran (A) ~ Tebet	(30)	8.0	(53) 121	400	(0.13) 0.30	71	400	0.18	136	400	0.34	263	400	0.66

TABLE 7-4-2-(19)
CIRCUIT UTILIZATION TO CABLES (3/4)

Plan - NO.1

Cable Section	C.S NO.	Distance	1979			1983			1988			1993		
			(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
Kabupaten (A) Semanggi (A)	31	3.0	(156) 221,200		(0.13) 0.19	278,200	504,200	0.24	0.42	899,200	0.75			
Jatinegara (B) Teber	32	4.5	(949) 2464,200		(0.47) 1.24	1,470,200	2210,3200	0.74	0.69	3247,3200	1.02			
Jatinegara (B) ~Cawang	33	4.3	(648) 1844,2500		(0.25) 0.71	1,476,2600	2514,2800	0.57	0.90	4850,5400	0.90			
Cawang ~Pasar Rebo	34	9.0	(202) 640,400		(0.14) 0.46	785,400	1,252,1600	0.56	0.78	2,350,3000	0.78			
Pasar Rebo ~Gandaria	35	5.5	—	—		380,600	496,600	0.64	0.83	885,1400	0.64			
Jatinegara (B) ~Klender	36	7.5	(172) 615,800		(0.22) 0.77	457,800	842,2000	0.58	0.43	1,957,2800	0.70			
" ~Jatinegara (A)	37	2.8	(694) 857,200		(0.58) 0.72	1,198,200	1,463,3600	1.00	0.41	1,845,3600	0.51			
Kota (B) ~Slipi	38	6.0	—	—		404,400	642,1600	1.01	0.41	969,1600	0.61			
Kabupaten (A) ~Pal Merah	39	7.5	—	—		62,100	121,500	0.62	0.25	269,500	0.54			
Kalibata ~Pasar Minggu	40	5.7	(400) 979,1000		(0.80) 0.98	127,000	181,1000	(0.25) 0.13	(0.36) 0.19	(500) 305,1000	(0.01) 0.31			
" ~Jatinegara (B)	41	8.0				132,400	191,400	0.33	0.48	321,400	0.81			
Kabupaten (A) ~Cawang	42	10.5				109,400	178,400	0.28	0.45	299,400	0.75			
Kalibata ~Cawang	43	7.0				—	34,400		0.09	247,400	0.62			
Jatinegara (B) ~Rawamangun	44	5.7				84,600	183,600	0.14	0.31	552,600	0.92			
Kota (B) ~Ancol	45	7.8	(1210) 1,347,2000		(0.61) 0.67	1,972,2000	3,025,2800	0.99	1.08	4,508,3200	0.89			

TABLE 7-4-2-(20)

CABLE SECTION	CS NO	DISTANCE (km)	CIRCUIT UTILIZATION TO CABLES (4/4)									Plan-No.1		
			1979			1983			1988			1993		
			(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
KOTA (B) ~ PLUIT	(46)	6.4	1036 1360	1800	(0.73) 0.76	1374	1800	0.77	1,771	3000	0.59	2,446	3,000	0.72
~ CENG KARENG	(47)	14.2	353 901	1200	(0.29) 0.75	774	1,200	0.65	1,202	1,200	1.00	1,990	3,000	0.66
KEBAYORAN (A) ~ JATINEGARA (B)	(48)	12.4	347 842	800	(0.43) 1.06	333	800	0.42	431	800	0.54	473	800	0.60
(49)														
(50)														
GAMBIR (A) ~ GAMBIR (B)	(51)	3.0	5780 8198	8400	(0.69) 0.98	7861	8,400	0.94	10,679	10,800	0.99	15,077	15,600	0.97
TG. PRIOK (A) ~ TG. PRIOK (B)	(52)	3.0	-	-		1,300	1,600	0.82	2,328	3,200	0.73	4,558	6,200	0.92
SEMANGGI (A) ~ SEMANGGI (B)	(53)	2.0	-	-		-	-		2,429	2,400	1.02	3,587	4,800	0.76
KEBAYORAN (A) ~ KEBAYORAN (B)	(54)	2.8	-	-		1,041	3,200	0.33	1,471	3,200	0.46	1,957	3,200	0.62
KOTA (B) ~ KOTA (C)	(55)	1.7	-	-		5,665	6,000	0.94	7,118	9,600	0.74	8,591	10,800	0.80
JATINEGARA (A) ~ GAMBIR (A)	(56)	5.8	338 345	1,200	(0.28) 0.29	389	1,200	0.33	630	1,200	0.53	967	1,200	0.81
(57)														
(58)														
(59)														
JATINEGARA (A) ~ GANDARIA	(60)	15.5	1187 385	300	(0.62) 1.29	66	300	0.22	119	300	0.40	226	300	0.76
TOTAL			42202 60414	74000 178400	(0.57) 0.77	7247 7247	106400 106100	(0.68) 0.67	108315 108315	143700 144500	(0.75) 0.75	166667 166667	200100 200300	(0.83) 0.83

Table 7.4.2.(2)

適用装荷コイルの容量及び組み合わせ

ケーブル対数	適用装荷コイルの容量及び組み合わせ
2400対	800対 + 800対 + 800対
1200 "	600対 + 600対
800 "	800対 , 400対 + 400対
600 "	600対 , 400対 + 200対
400 "	400対 , 200対 + 200対
300 "	300対
200 "	200対
100 "	100対

*装荷コイルの設置は2回行なう

前述した直流抵抗制限，伝送損失配分によって，0.8 mm，0.9 mmおよび1.0 mmのケーブル心線径がが使用されている長距離回線に対して，装荷コイルを挿入するのが有効である。なぜなら直流抵抗値の制限より伝送損失値の制限によって強く影響され，かつ回線への装荷コイル挿入が太い心線径のケーブルを使用するよりも経済的である。

一方，心線径0.4 mm，0.6 mmのケーブルを使用している短距離回線に関しては第7.4.2.(22)表に示すように，直流抵抗および伝送損失の両制限を満足する無装荷回線区間が存在する。

7.4.2.6 総装荷コイル数

装荷コイルは1979年に473，1993年には1,380になる。もし100対コイル数に換算してみると，そのコイル数は1979年に2,447，1993年には6,341になる。少対数のコイルを数多く設置すれば，設置場所の不足が生じ，マンホールの改造が伴うので，これを避けるため多対数のコイルの使用を考慮している。

結果として，比較的少対数のコイル（100対，200対および300対のような）の構成比率は1979年で約18%である。

装荷コイル数が電話需要数に比例して増加するのは当然である。一方，装荷コイルに対する投資額はケーブル，電柱，パイプ，電話機のような他の必要物品と比較して非常に小さい。また量的にも少ないことから装荷コイルを発注する際には，十分な準備期間

TABLE 7-4-2-(22)

Conductor diameter (mm)	Condition of Loading	Loss or Resistance	Specified Value		EO → T	T → EO	MS → EO	EO → EO (old)	EO → EO (New)	TOLL → EO
			$R/km(\Omega)$	Loss _k (dB)						
0.4	Non-loading	Loss	—	1.69	* 4.73	* 2.37	* 3.55	* 7.69	* 7.69	* 3.25
		Resistance	300	—	6.23	3.57	4.90	7.87	9.87	7.90
	Loading	Loss	—	1.229	6.51	* 3.25	4.88	10.58	10.58	* 4.48
		Resistance	305	—	* 6.13	3.51	* 4.82	* 7.74	* 9.70	7.77
0.6	Non-loading	Loss	—	1.11	* 7.21	* 3.60	* 5.41	* 11.71	* 11.71	* 4.95
		Resistance	130	—	14.38	8.23	11.31	18.15	22.77	18.23
	Loading	Loss	—	0.557	14.36	* 7.18	* 10.77	23.34	23.34	* 9.87
		Resistance	135	—	* 13.85	7.93	10.89	* 17.48	* 21.93	17.56
0.8	Non-loading	Loss	—	0.826	9.69	4.84	7.26	15.74	15.74	6.66
		Resistance	72	—	25.97	14.86	20.42	32.78	41.11	32.92
	Loading	Loss	—	0.322	24.84	* 12.42	* 18.63	40.37	40.37	* 17.08
		Resistance	76	—	* 24.61	14.08	19.34	* 31.05	* 38.95	31.18
0.9	Non-loading	Loss	—	0.742	10.78	5.39	7.98	17.52	17.52	7.41
		Resistance	58	—	32.24	18.45	25.34	40.69	51.03	40.86
	Loading	Loss	—	0.267	* 29.96	* 14.98	* 22.47	48.69	48.69	* 20.60
		Resistance	62	—	30.16	17.26	23.71	* 38.06	* 47.74	38.23
1.0	Non-loading	Loss	—	0.660	12.12	6.06	9.09	19.70	19.70	8.33
		Resistance	46	—	40.65	23.26	31.96	51.30	64.35	51.52
	Loading	Loss	—	0.219	* 36.53	* 18.26	* 27.40	59.36	59.36	* 25.11
		Resistance	50	—	37.40	24.40	29.40	* 47.20	* 59.20	47.40

* Distance limit based on specified Value

Application zone of cable conductor diameter (km)									
		10 km		20 km		30 km		40 km	
EO	↑	473	721	1385	2461	2996	3653		
	↓	0.4 NL	0.4 NL	0.6 L	0.8 L	0.9 L	1.0 L		
T		6.13							
T	↑	237	360	718	1242	1498	1826		
	↓	0.4 NL	0.4 NL	0.6 L	0.8 L	0.9 L	1.0 L		
EO		325 0.6NL							
MS	↑	355	541	1077	1863	2247	2740		
	↓	0.4 NL	0.4 NL	0.6 L	0.8 L	0.9 L	1.0 L		
EO		482 0.6NL							
EO	↑	769	1171	1748	3105	3806	4720		
	↓	0.4 NL	0.6NL	0.6 L	0.8 L	0.9 L	1.0 L		
EO		774 0.4L							
EO	↑	769	1171	2193	3695	4774			
	↓	0.4 NL	0.4 NL	0.6 L	0.8 L	0.9 L	1.0 L		
EO		970							
TOLL	↑	325495	987	1708	2060	2511			
	↓	0.4 NL	0.4 NL	0.6 L	0.9 L	1.0 L			
EO		448 0.6NL							

EO → T (9.5 dB) (1,900Ω) MS → EO (7.5dB) (1,500Ω) TOLL → EO (7.0dB) (2,400Ω)
T → EO (5.5 dB) (1,100Ω) EO → EO (15.0dB) (2,400Ω)
EO → EO (15.0dB) (3,000Ω)

FIG. 7-4-2 - (23)

TABLE 7-4-2-(24) NUMBER OF LOADING COILS IN EACH CABLE
SECTION BY CONDUCTOR DIAMETER (1/6)

Plan - No. 1

Section NO.	Cable Section	Dis- tance (km)	1979					1983					1988					1993									
			0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0					
1	Kota (A) Kota (B)	1.8	2400x1 (N.L.)	200x1 (6x2)				2400x1 (8x1)	200x1 (6x2)				2400x1 (8x1)	200x1 (6x2)				2400x1 (8x1)	200x1 (6x2)				2400x1 (8x1)	200x1 (6x2)			
2	Kota (A) Ancol	6.0		200x1 (2x1)				600x1 (4x1)	200x1 (2x1)				600x1 (4x1)	200x1 (2x1)				600x1 (4x1)	200x1 (2x1)				600x1 (4x1)	200x1 (2x1)			
3	Kota (A) Pluit	4.0			400x1 (2x1)				400x1 (2x1)				400x1 (2x1)					400x1 (2x1)					400x1 (2x1)				
4	Kota (A) Cengkareng	12.4			600x1 (4x1)				600x1 (4x1)				600x1 (4x1)					600x1 (4x1)					600x1 (4x1)				
5	Cengkareng Tegal Alur	5.0				200x1 (2x1)			200x1 (2x1)				200x1 (2x1)					200x1 (2x1)					200x1 (2x1)				
6	Kota (B) Cempaka Putih	7.2			200x1 (6x1)	400x1 (2x1)			200x1 (6x1)	400x1 (2x1)			200x1 (6x1)	400x1 (2x1)				200x1 (6x1)	400x1 (2x1)				200x1 (6x1)	400x1 (2x1)			
7	Kota (B) Jatinegara(B)	11.2			200x1 (6x2)	600x1 (2x1)			200x1 (6x2)	600x1 (2x1)			200x1 (6x2)	600x1 (2x1)				200x1 (6x2)	600x1 (2x1)				200x1 (6x2)	600x1 (2x1)			
8	Kota (B) Gambir(A)	4.6			200x1 (6x2)	800x1 (4x1)			200x1 (6x2)	800x1 (4x1)			200x1 (6x2)	800x1 (4x1)				200x1 (6x2)	800x1 (4x1)				200x1 (6x2)	800x1 (4x1)			
9	Kota (B) Kebayoran(A)	12.0			200x1 (6x2)	600x1 (2x1)			200x1 (6x2)	600x1 (2x1)			200x1 (6x2)	600x1 (2x1)				200x1 (6x2)	600x1 (2x1)				200x1 (6x2)	600x1 (2x1)			
10	Gambir(A) Semanggi(A)	5.0			200x1 (6x2)	800x1 (3x1)			200x1 (6x2)	800x1 (3x1)			200x1 (6x2)	800x1 (3x1)				200x1 (6x2)	800x1 (3x1)				200x1 (6x2)	800x1 (3x1)			

2400x1— Number of coil
Number of cable pairs.
(6 x 5) — Number of loading coil
600 pairs loading coil
(N L) — Non loading

を見込むことが必要である。すなわち装荷コイルの発注はケーブル等の発注よりも早くすべきである。

7.4.2.7 各局の成端ケーブル数、装荷コイル数および中継ケーブル用のMDF長

第7.4.2.(32)～(35)表によれば、GAMBIR(A)電話局には最大の中継回線数が成端され、1993年には成端中継ケーブル条数は70条に達する。

加入者ケーブルや市外ケーブルを含めたすべてのケーブルを考えると、100条以上のケーブルがGAMBIR(A)電話局に成端されることになる。

したがって引込ケーブル条数、MDFの長さおよびGAMBIR(A)電話局から最も近くにある装荷コイルマンホールの容量について充分調査して、計画をたてることが非常に重要なことである。

第7.4.2.(32)表に示すように、GAMBIR(A)電話局での中継ケーブル用MDFの長さは1993年で22.9mになる。したがって中継ケーブル用MDFは加入者ケーブルと分離すべきである。

またGAMBIR(A)電話局から最も近くにあるマンホール内に設置される装荷コイルの数は97個になる。かりにケーブル引込が4方向に分かれたとしても、約25個の装荷コイルが同一マンホールに設置される。したがって装荷マンホールおよび引込ケーブルの分散が要求される。

PERUMTELが通信設備を拡大する際に、長期拡張計画に基づいて、マンホールおよびMDF等に充分なスペースをとることを勧告する。

7.5 第2案

7.5.1 中継回線

7.5.1.1 1979年、1983年、1988年および1993年における中継回線数

中継回線数は局間相互のトラフィックフロー、タンデム計画、回線コストをもとにしてコンピューターにより計算した。

(a) 対象年度

1979年、1983年、1988年、1993年

(b) 回線区間の分類

回線区間ごとの中継回線数は、EMDと新方式との4つの組合せで示す。すなわち(EMD—EMD, EMD—NEW, NEW—EMD, NEW—NEW)

TABLE 7-4-2-(30) TOTAL NUMBER
OF LOADING COILS

Plan - No.1

Year	Loading Coil Pairs.	Total Cable Length (Km)	Number of Loading Coils (Loading Interval 1.5Km)	Composition Rate
1979	100	—	—	—
	200	104.7	70	14.8
	300	24.1	17	3.6
	400	156.6	105	22.2
	600	309.0	206	43.5
	800	111.7	75	15.9
	Total	706.1	473	100.0
1988	100	7.5	5	0.7
	200	251.5	168	24.0
	300	34.6	24	3.4
	400	271.6	182	26.0
	600	359.2	240	34.2
	800	122.7	82	11.7
	Total	1047.1	701	100.0
1988	100	7.5	5	0.5
	200	393.2	263	27.0
	300	34.6	24	2.5
	400	342.7	229	23.5
	600	522.9	349	35.8
	800	154.9	104	10.7
	Total	1455.9	974	100.0
1993	100	7.5	5	0.4
	200	527.3	352	25.5
	300	34.6	24	1.7
	400	547.8	366	26.5
	600	725.9	484	35.1
	800	223.5	149	10.8
	Total	2066.6	1380	100.0

Plan - NO.1

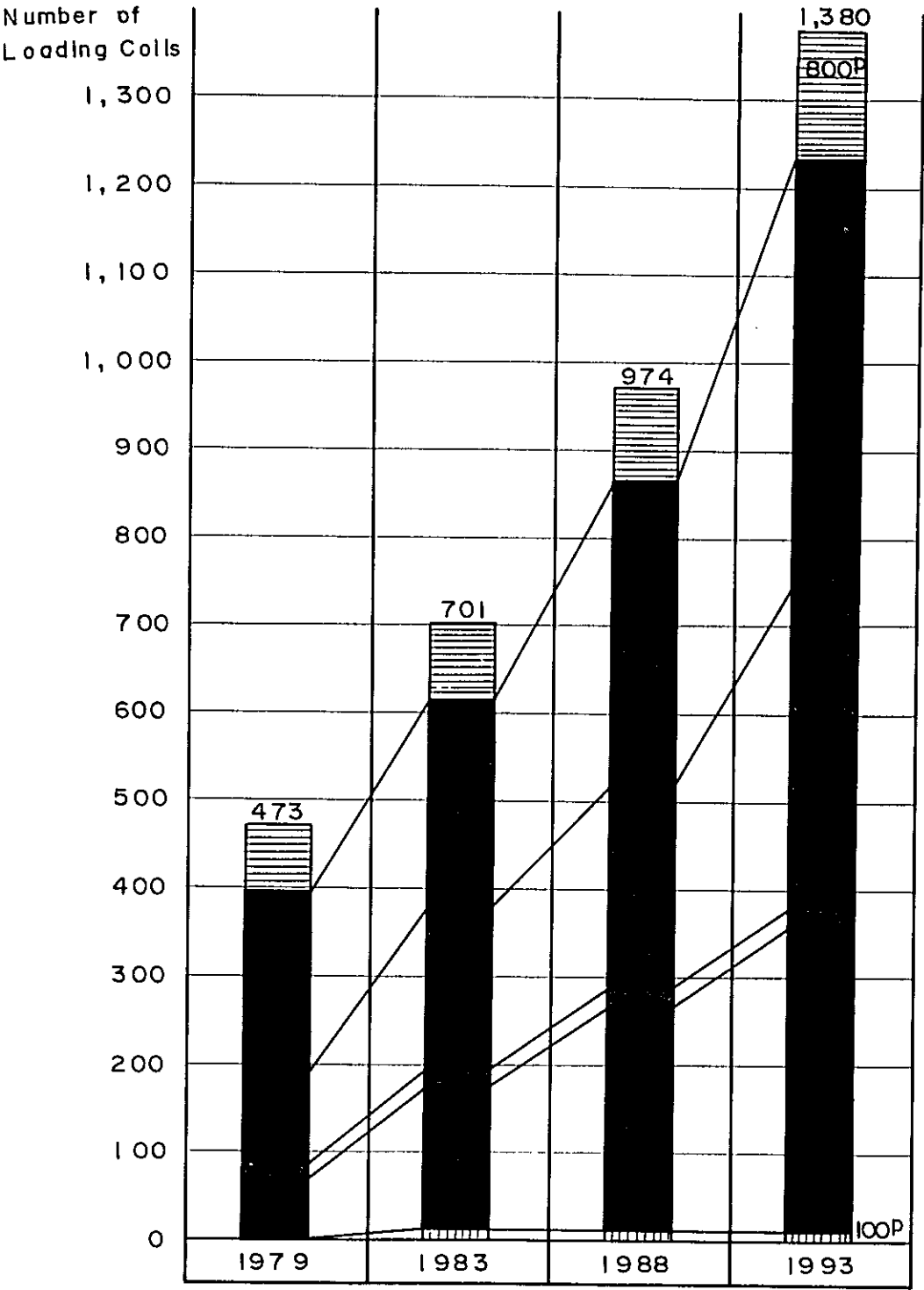


FIG. 7-4-2-(31) TOTAL NUMBER OF
LOADING COILS

TABLE 7-4-2-(32)

TOTAL NUMBER OF TERMINATING CABLES, LOADING COILS AND
MDF LENGTH FOR JUNCTION CABLE OF EACH EXCHANGE (1/4)

NO	Name of Exchange	Telephone Demand	Terminating Circuit	Total Junction Cable	Conductor Diameter					Total Number of Loading Coils	Loading Coil Pairs				MDF Length for Junction Cable (m)	
					mm 0.4	mm 0.6	mm 0.8	mm 0.9	mm 1.0		P 100	P 200	P 300	P 400		P 600
1	Kota (A)	20,900	(4,532) 3,433	7,400	600x1 800x1 200x2	200x1 400x1 600x1				9		3	3	2	1	2.4
2	" (B)	57,100	(20,238) 15,332	51,200	1,200x2 2,400x6	400x1 200x2 800x5	200x2 400x3	200x2		60		8	7	35	10	15.5
3	" (C)	39,400	(8,705) 6,595	10,800	2,400x3	200x3				7				5	2	3.3
4	Ancol	28,300	(3,891) 2,948	8,800	600x1 200x5	400x1 800x2				13		1	2	8	2	2.7
5	Pluit	18,800	(2,627) 1,990	4,200	800x1 200x1	400x1 600x1				6		1	1	4		1.3
6	Cengkareng	14,600	(1,657) 1,255	4,800	400x1 200x1	400x1 600x2		200x4		13		6	6	1		1.5
7	Tegal Alur	9,300	(895) 678	1,200	400x1	400x1		200x2		4		2	2			0.4
8	Gambir (A)	43,700	(46,461) 35,198	76,100	2,400x9 200x30	400x1 800x16 400x2	200x1 300x1 400x2			97		6	1	21	48	22.9
9	" (B)	52,200	(15,077) 11,422	16,800	2,400x5	200x4				12					6	5.1
10	Semanggi (A)	36,100	(8,138) 6,165	16,700	2,400x2 200x9	800x1 300x1	300x1			20			1	15	4	5.1

() : including miscellaneous circuits

TABLE 7-4-2-(33)
 TOTAL NUMBER OF TERMINATING CABLES, LOADING COILS AND
 MDF LENGTH FOR JUNCTION CABLE OF EACH EXCHANGE (2/4)

Plan-NO.1

NO.	Name of Exchange	Telephone Demand	Terminating Circuit	Total Junction Cable	Conductor Diameter						Total Number of Loading Coils	Loading Coil Pairs				MDF Length for Junction cable (m)		
					mm 0.4	mm 0.6	mm 0.8	mm 0.9	mm 1.0	mm 1.0		mm 1.0	mm 1.0	mm 1.0	mm 1.0		mm 1.0	mm 1.0
11	Semanggi (B)	14,900	(3,619) 2,742	4,800	2400x1	1200x2					5			4	1	1.5		
12	Slipi	35,100	(4,607) 3,490	8,500	1200x1	200x4	400x1	600x1	300x1	400x1	13	2	1	2	7	1	2.7	
13	Pai Merah	26,000	(3,222) 2,441	6,300		400x1	100x1	400x1		400x1	15	1	6		3	5	2.0	
14	Kedoya	10,100	(1,128) 855	2,100		1200x1		600x1	300x1		3			1	1	1	0.8	
15	Meruya	11,800	(1,214) 920	2,000		1200x1		600x1	200x1		4	2		1	1		0.8	
16	Cempaka Putih	40,200	(2,193) 9,237	32,100	1200x1	2400x1	1200x1	400x1	200x1	600x1	57	9	1	23	17	7	9.8	
17	Rawamangun	21,900	(3,285) 2,489	6,800	1200x1	1200x2	800x4				10				2	5	3	2.2
18	Pulo Gadung	6,900	(989) 747	6,000		1200x3	800x2	400x2			11				6	5	1.8	
19	Panglilingan	8,300	(1,533) 1,161	1,600			800x2				3				2	1	0.6	
20	Tg. Priok (A)	32,500	(5,291) 4,008	19,600	2400x1	1200x5	400x1	600x1	400x1	200x1	41	14	15	8	4		6.0	

TABLE 7-4-2-(34) TOTAL NUMBER OF TERMINATING CABLES,
LOADING COILS AND MDF LENGTH FOR JUNCTION CABLE
OF EACH EXCHANGE (3/4)

Plan - NO. 1

NO.	Name of Exchange	Telephone Demand	Terminating Circuit	Total Junction Cable	Conductor Diameter						Total Number of Loading Coils	Loading Coil Paris				M.D.E. Length for Junction Cable (m)
					mm 0.4	mm 0.6	mm 0.8	mm 0.9	mm 1.0	p 100		p 200	p 300	p 400	p 600	
21	Tg. Priok (B)	29,000	(4,558) 3,483	6,200	2400x1	1200x1	800x1	400x3	200x3	11	5	2	2	2	2.0	
22	Cilincing	11,700	(1,538) 1,165	2,400		1200x1	600x1		200x3	6	4	1	1		0.8	
23	Kebayoran(A)	26,000	(7,672) 5,812	24,300	2400x1	400x2 1200x3 800x8	100x1 600x3 400x4	200x3	200x2	47	1	15	11	15	5	7.4
24	" (B)	15,600	(1,975) 1,496	3,200	2400x1		800x1			4		2		2	1.1	
25	Cipete	15,700	(1,677) 1,271	2,000		1200x1	800x1			4			2	2	0.8	
26	Kalibata	29,200	(3,184) 2,421	6,000		400x1 1200x2	400x3 800x1	200x1 400x2		12	5	3	3	1	1.8	
27	Pasar Minggu	11,400	(1,201) 910	4,600		1200x1	400x2 600x1	200x1 400x3	200x3	12	8	2	2		1.5	
28	Jagakarsa	5,800	(605) 458	1,000			400x1	400x1	200x1	4	4				0.4	
29	Jatinegara(A)	17,700	(2,350) 1,780	4,800	2400x1	1200x2				6				4	1.5	
30	" (B)	20,000	(8,930) 6,765	29,000	2400x1	600x1 1200x1	400x1 600x3 800x9	200x1 300x2 400x5	200x3	52	11	2	10	21	8	8.9

TABLE 7-4-2-(35)

TOTAL NUMBER OF TERMINATING CABLES, LOADING COILS AND
MDF LENGTH FOR JUNCTION CABLE OF EACH EXCHANGE (4/4)

NO.	Name of Exchange	Telephone Demand	Terminating Circuit	Total Junction Cable	Conductor Diameter					Total Number of Loading Coils	Loading Coil Pairs						MDF Length for Junction Cable (m)
					mm 0.4	mm 0.6	mm 0.8	mm 0.9	mm 1.0		P 100	P 200	P 300	P 400	P 600	P 800	
31	Cawang	24,600	(1,973) 1,495	8,400		400x1 200x3	800x3	400x4	200x2	20		10	2	6	2	2.6	
32	Pasar Rebo	15,500	(1,622) 1,229	3,100		200x1	600x1 800x1	400x2	200x1	9		3	3	3		1.1	
33	Klendar	20,300	(1,937) 1,463	2,800		200x1	800x2			4			3	1		0.9	
34	Tebet	27,700	(3,510) 2,659	3,600		400x1 200x2	800x1			7		2		4	1	1.1	
35	Gandaria	9,800	(1,111) 842	1,700			600x1 300x1 400x1	200x2		5		2	1	1	1	0.6	

① 計算方法

1 タンデム階梯をもつ迂回中継のネットワークで、直通回線数およびタンデム回線数の決定は、ウィルキンソン、ラップおよびアーランの損失式によって計算されている。(詳しくは6.2.6に記載されている。)

Table 7.5.1.(1)

中 継 回 線

T:着信
O:発信

発信 \ 着信		E M D		新交換機		市外交換機	
		EO	T	EO	T	SLDD	IOX
E M O	EO	EO→EO	EO→T	EO→EO	EO→T	EO→SLDD	EO→IOX
	T	T→EO	—	T→EO	—	—	—
新交換機	EO	EO→EO	EO→T	EO→EO	EO→T	EO→SLDD	EO→IOX
	T	T→EO	—	T→EO	—	—	—
SLDD		SLDD→EO	—	SLDD→EO	—	—	—
IOX		IOX→EO	—	IOX→EO	—	—	—

7.5.1.2 回線区間別の中継回線数

第2案における回線区間別の回線数を、第7.5.1.(2)表に示す。1993年における回線数(67,669)は、1979年における回線数(22,289)の約3倍に増加する。回線区間別(EO↔EO, EO↔T(タンデム), TOLL↔EO)にみると、増加割合がもっとも高い回線区間はEO↔EO間の直通回線で、1993年の回線数(29,783)は1979年の回線数(4,534)と比較して約6.6倍に増加する。増加割合が2番目の回線区間は"SLDD", "IOX"で、1993年の回線数(15,466)は1979年の回線数(2,759)の約5.6倍である。さらに1993年のタンデム回線数(22,420)

TABLE 7-5-1-(2)
NUMBER OF JUNCTION CIRCUITS BY SYSTEM

() : CIRCUITS WHICH ARE ORIGINATING AND TERMINATING
WITHIN THE SAME EXCHANGE OFFICE ARE EXCLUDED
LOWER SIDE: CIRCUITS MENTIONED ABOVE ARE INCLUDED

Plan-No.2

SYSTEM		YEAR	1979		1983		1988		1993	
			O		O	N	O	N	O	N
GRAND TOTAL			(31,696) 42,173	(25,875) 32,461	(8,123) 9,032	(28,235) 39,632	(19,382) 21,101	(27,882) 33,835	(39,787) 43,276	
EO → T	EO → T ₁		3,254	2,389		2,098		1,778		
	EO → T ₂		4,708	2,726		2,614		2,197		
	EO → T ₃		1,589	1,171		1,262		1,303		
	EO → T ₄		1,528	870		803		684		
	EO → T ₅		2,079	932		994		1,020		
	EO → MS				(2,049) 2,146		(3,524) 3,609		(4,674) 4,870	
SUB TOTAL			13,158	8,088	(2,049) 2,146	7,771	(3,524) 3,609	6,982	(4,674) 4,870	
T → EO	T ₁ → EO	(1,463) 3,566	(1,778) 2,778		(1,607) 2,570		(1,359) 2,202			
	T ₂ → EO	(3,993) 5,395	(2,257) 3,371		(2,216) 3,226		(1,924) 2,695			
	T ₃ → EO	(715) 1,792	(702) 1,352		(881) 1,462		(1,019) 1,514			
	T ₄ → EO	(659) 1,777	(479) 967		(511) 874		(506) 748			
	T ₅ → EO	(1,568) 2,489	(736) 1,051		(845) 1,116		(950) 1,157			
	MS → EO			(2,215) 2,396		(3,744) 3,945		(5,006) 5,248		
SUB TOTAL		(8,398) 15,019	(5,952) 9,519	(2,215) 2,396	(6,060) 9,248	(3,744) 3,945	(5,758) 8,316	(5,008) 5,248		
TOTAL		(21,556) 28,177	(14,040) 17,607	(4,264) 4,542	(13,831) 17,019	(7,268) 7,554	(12,740) 15,298	(9,680) 10,118		
SLDD → EO IOX	SLDD → EO	(1,512) 1,676	(1,405) 1,632	(900) 963	(1,787) 2,077	(2,552) 2,777	(1,889) 2,225	(6,017) 6,509		
	IOX → EO	(524) 578	(373) 425	(257) 283	(341) 387	(462) 496	(271) 308	(686) 739		
SUB TOTAL		(2,036) 2,254	(1,778) 2,057	(1,167) 1,246	2,128 2,464	(3,014) 3,273	(2,160) 2,533	(6,703) 7,248		
EO → SLDD IOX	EO → SLDD	(1,280) 1,416	(1,196) 1,382	(740) 788	(1,495) 1,728	(1,903) 2,054	(1,568) 1,836	(4,155) 4,483		
	EO → IOX	(476) 516	(341) 381	(255) 270	(318) 357	(441) 459	(262) 294	(618) 663		
SUB TOTAL		(1,756) 1,932	(1,537) 1,763	(995) 1,058	(1,813) 2,085	(2,344) 2,513	(1,830) 2,130	(4,773) 5,146		
TOTAL		(3,792) 4,186	(3,315) 3,820	(2,162) 2,304	(3,941) 4,549	(5,358) 5,786	(3,990) 4,663	(11,476) 12,394		
EO → EO		(6,348) 9,810	(8,524) 11,034	(1,697) 2,186	(10,463) 18,064	(6,756) 7,761	(11,152) 13,874	(18,631) 20,764		

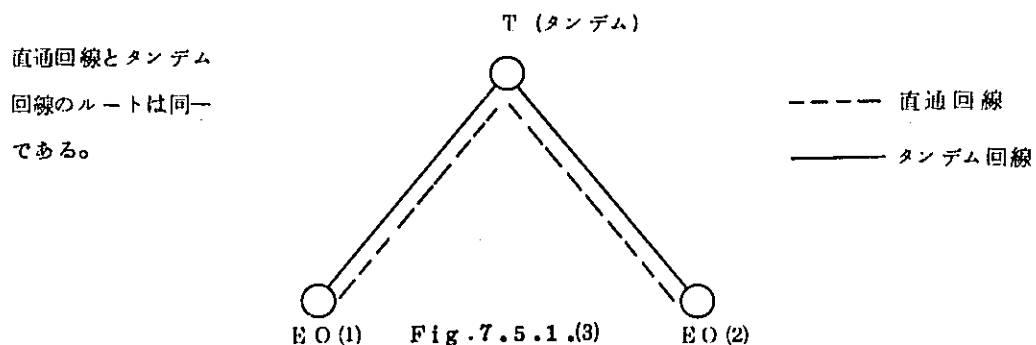
は1979年の回線数(14,996)の約1.5倍になるが、これは共通制御方式の導入により迂回中継が可能になるため、その増加傾向は非常に緩慢になる。

回線区間の定義：

回線区間とは交換機間の区間をいう。(たとえば、EO↔EO, EO↔T (タンデム), TOLL↔EO)

7.5.1.3 心線径別ケーブル区間の中継回線数と無装荷回線数

回線区間ごとの心線径は、前述した直流抵抗や伝送損失配分に基づいて定めている。原則的には1回線区間に同一の心線径を使用することになっているが、第7.5.(3)図に示すように、タンデム回線コスト〔EO(1)→T (タンデム) + T (タンデム) →EO(2)〕とを比較したとき、タンデム回線コストの方が、異種の心線径の使用が可能のため安くなる場合がある。この場合に限り、1回線区間に異種心線径のケーブル組み合せを適用する。



全ケーブル区間で、№51のケーブル区間〔GAMBIR(A)～GAMBIR(B)〕は、1993年の所要回線数が11,395で最大である。2番目として№8のケーブル区間〔GAMBIR(A)～JAKARTA KOTA(B)〕の10,600、3番目が№16のケーブル区間〔GAMBIR(A)～CEMPAKA PUTIH〕の8,341の回線数を必要とする。とくにGAMBIR(A)電話局およびJAKARTA KOTA(B)電話局については、成端されるケーブルが多いので、なるべくこれらの電話局を通過しないで、他の主要電話局へ通ずる直通ルートを考える必要がある。

第7.5.1.(4)～(9)表に示すように、すべてのケーブル区間で、1993年における回

線数は、1979年と比べて約2～3倍に増加しており、このようにジャカルタの都市発展とともに所要局間中継回線数は連続的に増加していくことが考えられる。

このため道路建設計画に合わせて、管路を布設する際には、長期局外回線網計画にもとづき、十分な管路条数を確保することが非常に重要なことである。

次に無装荷の回線数について考えれば、第7.5.1.(4)～(9)表に明らかごとく、 $\#$ 51のケーブル区間〔GAMBIR(A)～GAMBIR(B)〕の5,405が最大で、2番目は $\#$ 8のケーブル区間〔JAKARTA KOTA(B)～GAMBIR(B)〕で4,277、3番目が $\#$ 1のケーブル区間〔JAKARTA KOTA(A)～JAKARTA KOTA(B)〕の1,688である。

無装荷回線は心線径0.4 mm、0.6 mmのケーブルの一部にだけ存在し、装荷コイルは心線径0.8 mm、0.9 mm、および1.0 mmのケーブルの全回線に挿入されている。

7.5.1.4 総中継回線数と無装荷回線数

第7.5.1.(10)表に示すように、1979年における心線径0.4 mmの回線に対する、装荷回線の割合は約26%で、0.6 mmでは約82%である。その他の心線径の回線については100%装荷である。

心線径別の回線構成比率は0.4 mmが24.3%、0.6 mmが49.2%、0.8 mmが19.5%、0.9 mmが4.7%、1.0 mmが2.3%である。

第7.5.1.(10)表の心線径別総回線数は、前述した直流抵抗および伝送損失配分に基ついで計算したものであり、この様に理論上心線径別に算出された回線数にあわせて、それぞれ異なった心線径のケーブルを布設することは非常に不経済である。したがって実際の心線径別の回線数はこれと異なる。

心線径別に必要回線数を算出した後、経済的観点から決定した実際の心線径については、次の7.5.2.1で述べる。

7.5.2 中継ケーブル

7.5.2.1 心線径別ケーブル区間別の新設ケーブル

第7.5.2.(1)～(12)表に記した、心線径と回線区間ごとの回線数をもとに電信回線、テレックス回線、専用回線等の雑回線を加え、かつ伝送損失、直流抵抗制限を考慮して新設ケーブルを決定する。

ある回線区間で、多数の回線が細い心線径で、少数の回線が太い心線径の場合、電話機の改良等の新技術の適用、あるいは許容制限値を拡大することにより、太い心線径を必要とする回線が、伝送上許容される制限内に納まるよう経済的なケーブルの心線径に変更することができる。

TABLE 7-5-1 - (4)

NUMBER OF JUNCTION CIRCUITS AND NON-LOADING CIRCUITS IN EACH CABLE SECTION BY CONDUCTOR DIAMETER (1/6)

Plan-NO.2

Section NO.	Cable Section	Dis- tance (km)	1979							1983							1988							1993													
			0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	Total	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	Total	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	Total	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	Total											
①	Kota (A) Kota (B)	1.8	1934 1826	364 316				2298 2789	1635 1699	302 938				1937 2657	1205 1408	642 1477										1647 2885	1463 1884	225 240							1688 3124		
②	Kota (A) Ancol	6.0	73 63	57 29	27 16		110 108	102 108	57 84	48				1159 234	119 119	115 191	55									234 365	116 136	170 344	78						306 558		
③	Kota (A) Pluit	4.0	113 95	57 29	10		130 124	202 147	57 99	26				181 249	126 126	71 139	28									197 243	120 120	85 229	21						205 370		
④	Kota (A) Cengkareng	1.24		109	37		146							237	117											354									337		
⑤	Cengkareng Tegal Alur	5.0	111 6	11 6	70 64	7 6	51 40	150 127	20 52	119 63	6	104	301	27	84	131	6	183	431	39	130	170	6	366	711	27 (39)									(39)		
⑥	Kota (B) Cempaka Putih	7.2	539 725	140	7		539 872	458 488	438 69	63				458 801	95 231	468 764	61									563 1062	191 418	413 963	68						604 1455		
⑦	Kota (B) Jatinegara(B)	11.2		569	383	50	7	1009																												(23)	
⑧	Kota (B) Gambir (A)	4.6	1537 1525	628 2315	348 204	71 28	23 18	2538 4090	1515 2145	828 2326	826	127	76	2843 5600	2048 3275	193 2892	1181	261	152	176	14653	3556	1661	452	279	10600	3242 5600	2592 14653	1685 3556	1661						4277	
⑨	Kota (B) Kebovoran(A)	12.0		474	169	75	18	736																													
⑩	Gambir (A) Semanggi(A)	5.0	402 341	623 405	131 1824	28 15	15 1023	606 3201	471 535	397	127	17	6	547	1006	659	651									3253	953	3710	389	109	5	566	79	29	5	646	

() : Number of non-loading circuits.

TABLE 7-5-1-(7)
 NUMBER OF JUNCTION CIRCUITS AND NON-LOADING CIRCUITS
 IN EACH CABLE SECTION BY CONDUCTOR DIAMETER (4/6)

Plan - NO. 2

Section NO	Cable Section	Dis- tance (km)	1979						1983						1988						1993																	
			0.4		0.6		0.8		0.9		1.0		Total		0.4		0.6		0.8		0.9		1.0		Total		0.4		0.6		0.8		0.9		1.0		Total	
31	Kebayoran (A) ~ Semanggi(A)	3.0	(167) 167											(191) 191	(240) 273	(36) 79								(276) 352	(365) 410	(76) 262									(441) 672			
32	Jatinegara (B) ~ Tebet	4.3	(234) 234	(173) 181	(309) 323							(145) 115	(158) 187	(20) 900	(22) 618								(178) 1705	(188) 259	(22) 367	(248) 855									(210) 248			
33	Jatinegara(B) ~ Cawang	4.3	(190) 190	(598) 412	(141) 54	(190) 190						(109) 113	(329) 390	(114) 141	(141) 141	(145) 637	(202) 1039	(554) 334	(554) 554				(145) 1936	(202) 298	(458) 1039	(334) 554	(202) 3683								(202) 3683			
34	Cawang ~ Pasar Rebo	9.0	(88) 88	(200) 200	(141) 54	(29) 29						(10) 6	(149) 142	(125) 141	(10) 18	(22) 221	(157) 230	(274) 274				(12) 900	(58) 464	(14) 305	(349) 554	(14) 1730								(14) 1730				
35	Pasar Rebo ~ Gandaria	5.5										(24) 24	(31) 31	(66) 88	(34) 178	(31) 397	(54) 54	(125) 103	(29) 325				(31) 397	(54) 54	(125) 103	(29) 325	(54) 636							(54) 636				
36	Jatinegara (B) ~ Klender	7.5	(52) 52	(14) 83	(330) 330							(31) 330	(44) 153	(416) 416								(44) 613	(66) 66	(607) 799											(66) 1472			
37	Jatinegara (B) ~ Jatinegara(A)	2.8	(581) 581	(14) 59		(595) 549						(166) 757	(130) 703	(25) 135	(25) 25	(36) 274	(108) 384	(51) 51				(17) 47	(35) 35	(15) 118											(226) 1138			
38	Kota (B) ~ Siliipi	6.0										(18) 246	(28) 28										(133) 435	(207) 530	(46) 155	(6) 691									(253) 691			
39	Kebayoran (A) ~ Pat Merah	7.5																					(17) 47	(35) 35	(15) 118											(50) 153		
40	Kalibata ~ Pasar Minggu	5.7	(23) 28	(71) 71	(192) 321	(133) 133						(34) 77	(21) 21	(22) 22	(55) 77	(45) 45	(27) 27	(26) 26				(72) 94	(59) 59	(33) 87												(92) 172		

TABLE 7-5-1-(10) TOTAL NUMBER
OF JUNCTION CIRCUITS AND
NON-LOADING CIRCUITS

Plan - No. 2

Year	Diameter	Number of Circuits	Number of Non-Loading Circuits	Loading Circuits Rate	Composition Rate
1979	0.4	11095	8207	26.0	24.3
	0.6	22504	4120	81.7	49.2
	0.8	8945	0	100.0	19.5
	0.9	2130	0	100.0	4.7
	1.0	1051	0	100.0	2.3
	Total	45725	12327	73.0	100.0
1983	0.4	16056	10876	32.3	29.6
	0.6	21586	3741	82.7	39.7
	0.8	10846	0	100.0	20.0
	0.9	3296	0	100.0	6.1
	1.0	2501	0	100.0	4.6
	Total	54285	14617	73.1	100.0
1988	0.4	22396	13645	39.1	27.4
	0.6	33009	5024	84.8	40.4
	0.8	16485	0	100.0	20.2
	0.9	5388	0	100.0	6.6
	1.0	4425	0	100.0	5.4
	Total	81703	18669	77.2	100.0
1993	0.4	32583	18187	44.2	26.0
	0.6	50253	5814	88.4	40.1
	0.8	25236	0	100.0	20.1
	0.9	9232	0	100.0	7.4
	1.0	7972	0	100.0	6.4
	Total	125276	24001	80.8	100.0

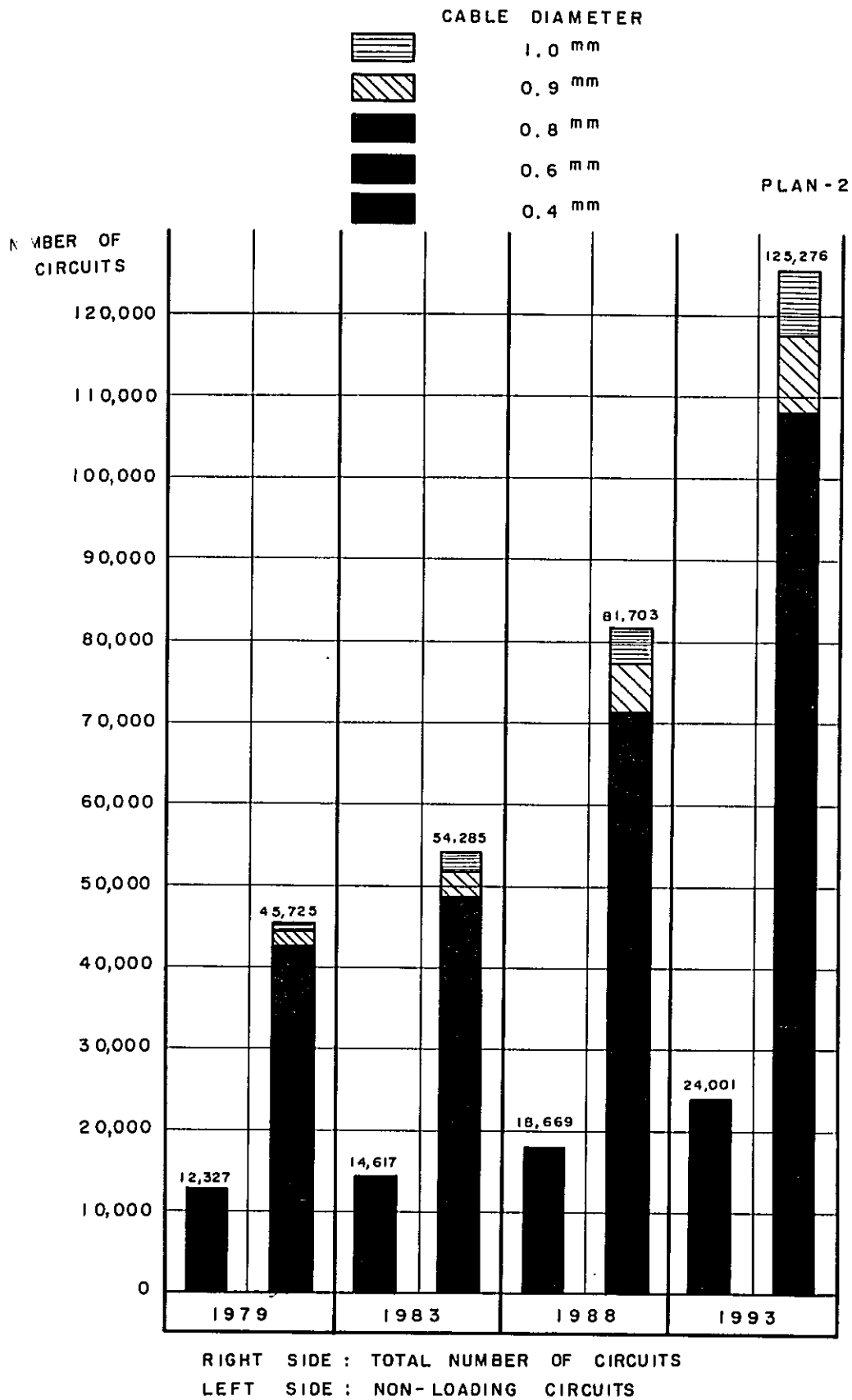


FIG. 7-5-1-(II)

TOTAL NUMBER OF JUNCTION CIRCUITS AND
NON-LOADING CIRCUITS

原則として、各心線径のケーブル対数は、最大対ケーブルを使用することにする。しかし15年後の総回線数が、そのケーブルの最大対数より少ない場合、総回線数〔（電話回線+雑回線）×1.2〕を満足する直近上位のケーブル対数を適用する。さらに1993年以後の回線数算出に当っては、1988年から1993年の5年間の回線増加割合が将来も続くものとして、15年の設備期間長をもって決定する。

具体的なケーブル決定の一例として、ケーブル区間№5のCENGKARENG電話局とTEGAR ALUR電話局間についてみると、このケーブル区間に収容される回線は、それぞれ直流抵抗および伝送損失配分が異なるので、各種の心線径のケーブルが使用可能である。しかしそれらの心線径に対応した個々のケーブルを布設したのでは不経済になるので、実際には、すべての条件を満足させるため、このケーブル区間の最大心線径のケーブルを布設する。すなわち第7.5.2.(1)表に示すように1.0 mm×200対ケーブルを布設する。

しかし、このケーブルは1983年までに必要とする総回線数（399）を収容出来ないで、0.4 mm、0.6 mm、0.8 mmの心線径の回線に対し0.8 mm×400対のケーブルを布設する。この場合、心線径0.8 mmケーブルの最大対数は800対であるが、将来0.6 mmケーブルを布設した場合、空心線が出来るため、400対ケーブルを布設するように計画した。

またケーブル区間№6〔JAKARTA KOTA(B)~CEMPAKA PUTIH〕の場合、心線径0.9 mmの回線数（10）を必要とするが、その回線数は非常に少なく、将来とも、たいした増加傾向が見られない。このような場合0.9 mmの代りに0.8 mmのケーブル使用が可能か否かを、局相互間（EO~EO, EO~T, EO~TOLL）で、直流抵抗、伝送損失配分の再検討をしたのち、最終的に心線径0.8 mmのケーブルを決定する。もちろん双方向中継器等の使用も考慮するが、場合によっては許容伝送損失配分値を、ごく僅か越えることを暫定的に認めることも必要になってくる。

基本的にはケーブル条数の増加を避けるため、タンデム局相互間では、心線径1.0 mmのケーブルは使用していない。

7.5.2.2 新設中継ケーブル設計図

前項7.5.2.1で述べた、各ケーブル区間の新設中継ケーブルをもとにして、1979年および1993年の中継ケーブル設計図を作成した。〔第7.5.2.(13)、(14)図参照〕

TABLE 7-5-2-(1)

LIST OF PROPOSED CABLES BY CONDUCTOR DIAMETER AND CABLE SECTION (1/12)
Plan - No.2

SEC- TION NO	NAME OF EXCHANGE	DIS- TANCE (Km)	1979							1983							1988							1993						
			0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0			
①	KOTA (A) ~ KOTA (B)	1.8	2410 (973)																											
			2553 (1128)	2400	1200	2400	2243	1265	1200	2400	1859	1950	1200	2400	157	253	73	200	180	454	103	200	2487	1637	2400	1200	2400	2400	1200	2400
②	KOTA (A) ~ ANCOL	6.0	183 (38)	(21)																										
			97	49	36	200	135	111	64	200	167	184	37	600	164	131	35	400	159	303	28	400	159	303	28	400	159	303	28	400
③	KOTA (A) ~ PLUIT	4.0	1125 (57)	(112)																										
			150	105	14	400	1581	(33)	144	49	600	313	155	600	1581	(33)	144	49	600	313	155	600	431	176	600	431	176	600	431	176
④	KOTA (A) ~ CONGKARENG	12.4																												
			181 (115)	(84)	(8)	(53)	15	15	93	10	68	27	69	157	8	138	36	111	173	8	242	52	172	225	8	484	200	200	200	200
⑤	CENGKARENG ~ TEGAL ALUR	5.0																												
			200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200

TABLE 7-5-2-(5)

LIST OF PROPOSED CABLES BY CONDUCTOR DIAMETER AND CABLE SECTION (5/12)

Plan - No.2

SECTION NO	NAME OF EXCHANGE	DIS-TANCE (Km)	1979							1983							1988							1993						
			0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.4	0.5	0.8	0.9	1.0	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0			
21	TG. PRIOK (A) ~ ANCOL	5.0	(305)	(27)																										
			202	27																										
22	CEMPAKA PUTIH ~ RAWAMANGUN	6.1	(172)	(546)	(197)																									
			65	489	185																									
23	RAWAMANGUN ~ PENGILINGAN	6.0																												
24	CEMPAKA PUTIH ~ KEBAYORAN (A)	11.7	(183)	(102)	(56)	(10)																								
			209	139	47	11																								
25	CEMPAKA PUTIH ~ JATINEGARA (B)	8.6	(276)	(146)	(12)																									
			532	267	19																									

TABLE 7-5-2-(6) LIST OF PROPOSED CABLES BY CONDUCTOR DIAMETER AND CABLE SECTION (6/12)
 Plan-No. 2

Section No.	Name of Exchange	Distance (Km)	1979							1983							1988							1993						
			0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0			
26	Kebayoran (A) ~ Cipete	7.0	(65)	(143)	(208)																									
			130	398	506			110	249	395			139	352	575			221	635	815										
27	Kebayoran(A) ~ PasarMinggu	9.2		1200	800	(800)																								
								4	189	279	39	169	12	229	390	40	293	20	361	494	41	527								
28	PasarMinggu ~ Jagakarsa	5.5	(8)	(10)	(31)	(27)	(57)																							
			15	10	41	35	89						24	97	27	39	90	31	117	45	40	163	39	142	45	41	309			
29	Kebayoran (A) ~ Kalibata	7.0	(95)	(328)	(491)	(130)	(94)																							
			88	436	654	424	176						123	418	609			142	623	881			157	1297	1229					
30	Kebayoran(A) ~ Tebet	8.0																												

TABLE 7-5-2-(9) LIST OF PROPOSED CABLES BY CONDUCTOR DIAMETER AND CABLE SECTION (9/12)
 Plan - NO. 2

Section NO.	Name of Exchange	Dis- tance (Km.)	1979				1983				1988				1993			
			0.4	0.6	0.8	1.0	0.4	0.6	0.8	1.0	0.4	0.6	0.8	1.0	0.4	0.6	0.8	1.0
41	Kalibata ~ Jatinegara (B)	8.0					47	29		14	44	29			49	134	29	
								400				400					400	
42	Kebayoran(A) ~ Cawang	10.5					27	15	15		33	14	14		150	24	11	
									400				400					400
43	Kalibata ~ Cawang	7.0								39					122	139	6	
											400					400		
44	Jatinegara (B) ~ Rawamangun	5.7					45			109					287	231		
								600			600					600		
45	Kota (B) ~ Ancol	7.8	(705)	679	668		81	1013	777		208	1607	1088		1367	2551	1500	
			1200	800				1200	800			1200	800			1200	800	800
															2400		800	x2

TABLE 7-5-2-(11)

LIST OF PROPOSED CABLES BY CONDUCTOR DIAMETER AND CABLE SECTION (1 1/2)

Plan-No.2

SEC-TION NO	NAME OF EXCHANGE	DIS-TANCE (Km)	1979					1983					1988					1993						
			0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0		
51	GAMBIR (A) ~ GAMBIR (B)	3.0	13912	11868																				
			5447	2751				5296	2560	22			7579	3023	10								11014	3979
52	TG. PRIOK (A) ~ TG. PRIOK (B)	3.0	24003																					
								167	332	57	249	363	396	629	173	328	618	907	1105	695	567	1124		
53	SEMANGGI (A) ~ SEMANGGI (B)	2.0																						
										800	400	2002		1200	800	400	2004	2400				800	400	2006
54	KEBAYORAN (A) ~ KEBAYORAN (B)	2.8																						
								670	65	293		910	99	457				1166	58	616				
55	KOTA (B) ~ KOTA (C)	1.7																						
								4425	969			5224	1369				5886	1854						

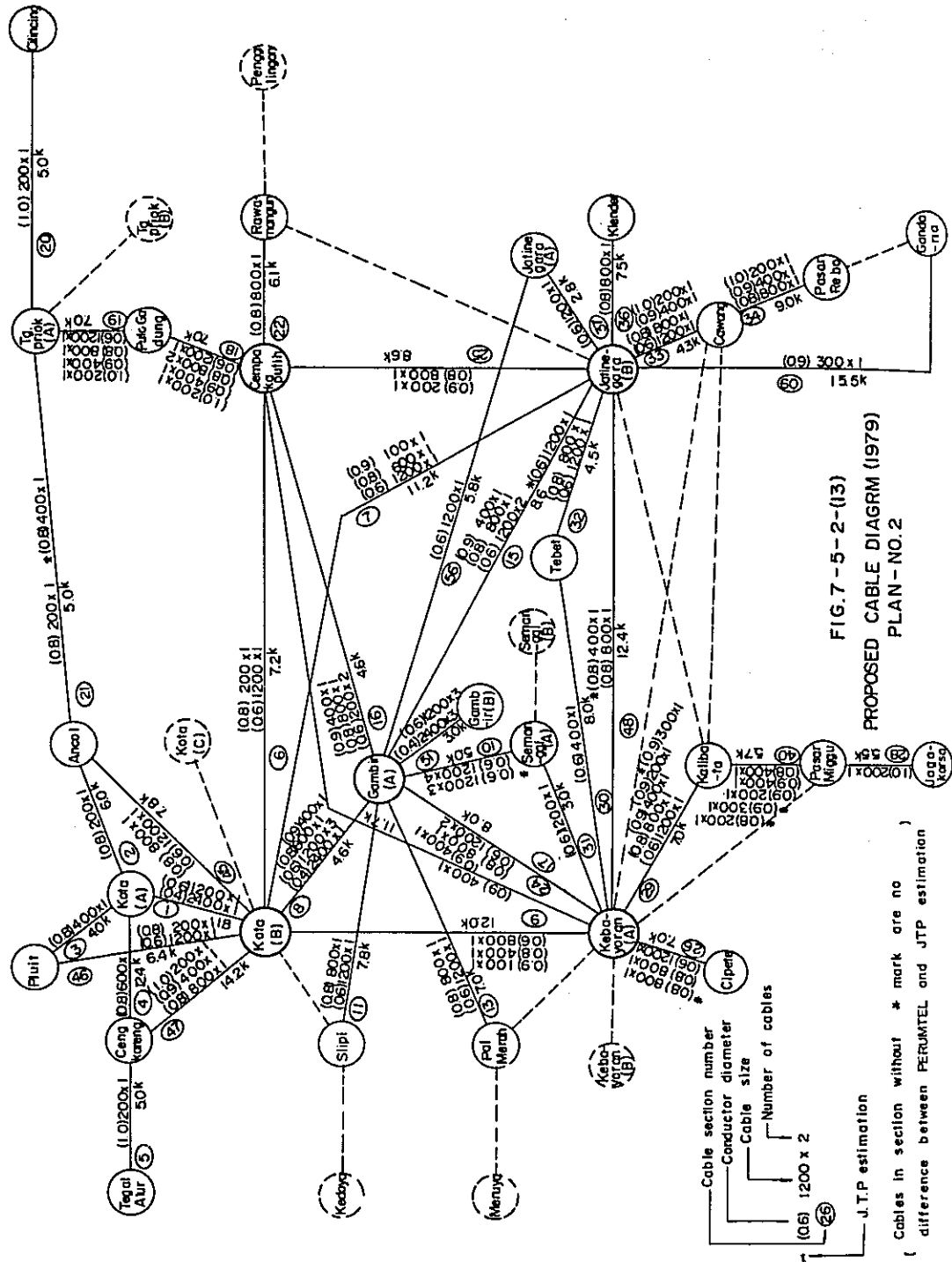


FIG.7-5-2-(13)
 PROPOSED CABLE DIAGRM (1979)
 PLAN-NO.2

7.5.2.3 ケーブル対数別工程

1974年までの既設ケーブルの総100対換算ケーブル長は約550kmであるが、ジャカルタの電話需要数の増加にともなって、1979年までに約4,300kmの中継ケーブルが設備されねばならない。

1974年における100対換算ケーブル長の指標を100とした場合、1979年で873、1983年で1,153、1988年で1,494、1993年で2,069になる。

1974年における既設ケーブルの100対換算ケーブル長の比率は、0.6mm心線径のものが45.3%、0.8mmがわずか4%、残り50.7%が1.0mmの心線径である。

一方、1993年における0.4mm、0.6mm、0.8mm、0.9mmおよび1.0mmのケーブルの100対換算ケーブル長の比率は、それぞれ15.3%、41.2%、26.3%、12.6%および4.6%である。

1979年までに100対換算ケーブル長で約4,300kmの設備が要求されているが、その後第3次、第4次5ヶ年計画中に増設される100対換算ケーブル長は、それぞれ1,500km、1,900kmである。そして第5次5ヶ年計画の期間中に、3,200kmの100対換算ケーブル長が増設されることになる。これは第4次5ヶ年計画の約1.7倍になる。

第7.5.2.(15)表に示すように、第2次5ヶ年計画に対する設備量は非常に高い数値を示している。

ケーブルルートでケーブル条数の増加を避けるため、本計画では、最大対数のケーブルの布設を考慮している。そこで最大対数ケーブルの構成比率が第7.5.2.(15)表に示すように、100対換算ケーブル長で約89%になっている。前述したように長期間の空心線を避けるため、最大対数以外のケーブルを布設する場合があるが、これが100対換算ケーブル長で13%である。

7.5.2.4 ケーブル心線使用状況

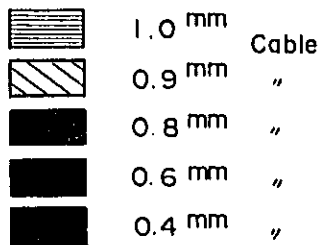
各基本年度に対し想定されるケーブル心線使用率は、1979年で0.57、1983年で0.66、1988年で0.77、1993年で0.83になる。1979年に想定されるケーブル利用率が非常に低いのは、一時に膨大な設備がなされ、かつ最大対数ケーブルが15年間の設備期間長で設備されるからである。1993年以後は1988年から1993年までの平均使用率約85%が継続するものと仮定している。

一般的に言えば、ケーブル区間における回線数が非常に多い場合、回線利用率は

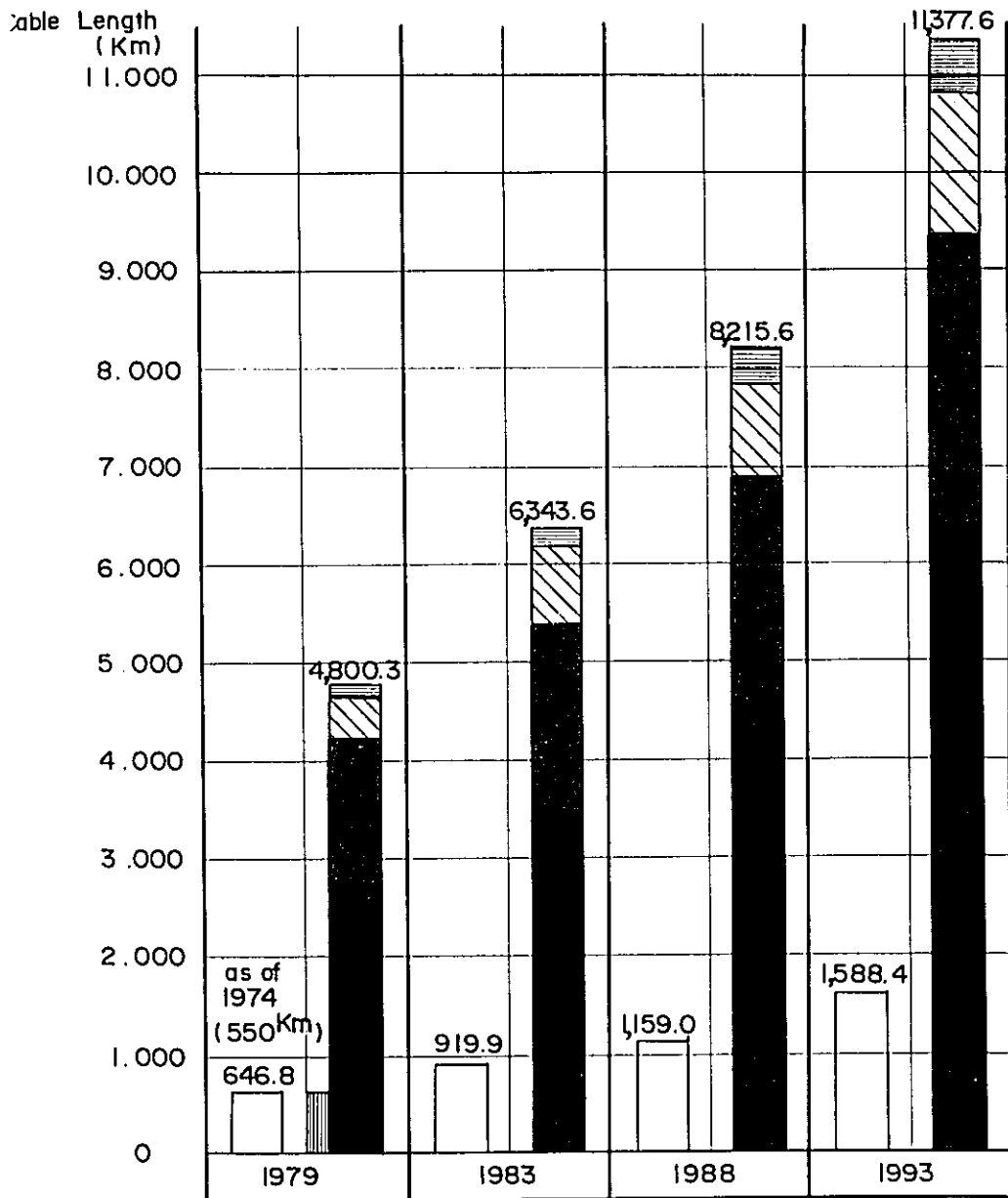
TABLE 7-5-2-(15) TOTAL LENGTH
BY CABLE PAIRS

Plan - NO. 2 (Unit : Km)

Dia-meter (mm)	Cable Pairs	1979			1983			1988			1993		
		Cable Length	100-Pair Length	Compo- sition Rare	Cable Length	100-Pair Length	Compo- sition Rare	Cable Length	100-Pair Length	Compo- sition Rare	Cable Length	100-Pair Length	Compo- sition Rare
0.4	2400	15.4	369.6	7.7	23.6	566.4	8.9	40.8	979.2	11.9	66.7	1600.8	14.1
	1200	-	-	-	-	-	-	6.0	72.0	0.9	12.1	145.2	1.3
	Sub- Total	15.4	369.6	7.7	23.6	566.4	8.9	46.8	1051.2	12.8	78.8	1746.0	15.3
0.6	1200	182.8	2193.6	45.7	212.0	2544.0	40.1	267.4	3208.8	39.0	351.8	4221.6	37.1
	800	12.0	96.0	2.0	12.0	96.0	1.5	12.0	96.0	1.2	35.0	280.0	2.5
	600	-	-	-	11.7	70.2	1.1	11.7	70.2	0.9	11.7	70.2	0.6
	400	8.0	32.0	0.7	21.5	86.0	1.4	28.5	114.0	1.4	28.5	114.0	1.0
	Sub- Total	202.8	2321.6	48.4	257.2	2796.2	44.1	319.6	3489.0	42.5	427.0	4685.8	41.2
0.8	800	156.4	1251.2	26.1	194.6	1556.8	24.6	243.7	1949.6	23.7	319.3	2554.4	22.5
	600	23.6	141.6	2.9	40.6	243.6	3.8	40.6	243.6	3.0	40.6	243.6	8.1
	400	21.7	86.8	1.8	40.2	160.8	2.5	40.2	160.8	2.0	40.2	160.8	1.4
	200	18.2	36.4	0.8	18.2	36.4	0.6	18.2	36.4	0.4	18.2	36.4	0.3
	Sub- Total	219.9	1516.0	31.6	293.6	1997.6	31.5	342.7	2390.4	29.1	418.3	2995.2	26.3
0.9	400	91.7	366.8	7.6	151.9	607.6	9.6	193.7	774.8	9.4	312.1	1248.4	11.0
	300	15.5	46.5	1.0	21.0	63.0	1.0	21.0	63.0	0.7	21.0	63.0	0.6
	200	21.3	42.6	0.9	48.1	96.2	1.5	48.1	96.2	1.2	48.1	96.2	0.8
	100	23.2	23.2	0.5	23.2	23.2	0.4	23.2	23.2	0.3	23.2	23.2	0.2
	Sub- Total	151.7	479.1	10.0	244.2	790.0	12.5	286.0	957.2	11.6	404.4	1430.8	12.6
1.0	200	57.0	114.0	2.3	96.7	193.4	3.0	163.9	327.8	4.0	259.9	519.8	4.6
	Sub- Total	57.0	114.0	2.3	96.7	193.4	3.0	163.9	327.8	4.0	259.9	519.8	4.6
	Total	646.8	4800.3	100	915.3	6343.6	100	1159.0	8215.6	100	1588.4	11377.6	100



Plan - No.2



Right Side : 100-Pair Length

Left Side : Cable Length

FIG. 7-5-2-(16)

TOTAL LENGTH BY CABLE PAIRS (2/2)

TABLE 7-5-2-(17) CIRCUIT UTILIZATION TO CABLES (1/4)

Plan — No.2

Cable Section	C.S No.	Distance	1979			1983			1988			1993		
			(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
Kota (A) ~ Kota (B)	①	1.8 K (3383) 3681	3600	(0.94)	3508	4800	0.73	3809	4800	0.80	4124	4800	0.86	
' ~ Ancol	②	6.0 (142)	200	(0.71)	310	800	0.39	483	800	0.61	737	800		
' ~ Piuit	③	4.0 (194)	400	(0.49)	330	400	0.83	388	400	0.97	490	1200	0.41	
' ~ Cengkareng	④	12.4 (191)	600	(0.15)	468	600	0.78	607	600	1.02	445	600	0.75	
Cengkareng ~ Tegal Alur	⑤	5.0 (168)	200	(0.85)	399	600	0.67	570	800	0.72	941	1400	0.68	
Kota (B) ~ Cempaka Putih	⑥	7.2 (996)	1400	(0.71)	1059	1400	0.76	1403	2600	0.54	1922	2600	0.74	
' ~ Jatinegara (B)	⑦	11.2 (636)	1900	(0.33)	746	1900	0.46	919	1900	0.49	1510	1900	0.80	
' ~ Gambir (A)	⑧	4.6 (5399)	7200	(0.75)	7263	8000	0.91	10246	12000	0.85	13994	15600	0.90	
' ~ Kebayoran (A)	⑨	12.0 (800)	1300	(0.62)	723	1300	0.56	749	1300	0.58	855	1300	0.66	
Gambir (A) ~ Kebayoran (A)	⑩	5.0 (2858)	3600	(0.79)	16800	(0.63)	6814	8000	0.86	9737	10400	0.94		
' ~ Slipi	⑪	7.8 (1881)	2000	0.94	2417	3400	0.71	3322	3400	0.98	4671	4600	1.02	
Slipi ~ Kedoya	⑫	5.5 (745)	—	—	282	300	0.94	524	1500	0.35	1101	2300	0.48	
Gambir (A) ~ Pal Merah	⑬	7.0 (1795)	2000	(0.37)	1386	2200	0.63	2291	3400	0.68	3895	4600	0.85	
Pal Merah ~ Meruya	⑭	7.0 (1450)	—	—	341	800	0.43	601	800	0.75	1183	2000	0.60	
Gambir (A) ~ Jatinegara (B)	⑮	8.6 (3439)	3600	(0.61)	2800	4000	0.70	4708	5600	0.84	7705	8400	0.92	

() : based on JTP estimation
down side : based on Perumtel Supply Plan

TABLE 7-5-2-(18)
CIRCUIT UTILIZATION TO CABLES (2/4)

Plan - No.2

CABLE SECTION	C.S. NO.	DISTANCE (km)	1979			1983			1988			1993		
			(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
GAMBIR (A) ~ CEMPAKA PUTIH	(16)	4.6	(1,081) 2,395	3,600	(0.59) 0.67	3,967	4,800	0.83	6,344	8,800	0.72	11,012	12,400	0.89
" ~ KEBAYORAN (A)	(17)	8.0	(1,891) 2,554	3,600	(0.53) 0.71	3,114	4,400	0.71	4,606	5,200	0.89	6,079	6,400	0.95
CEMPAKA PUTIH ~ PULO GADUNG	(18)	7.0	(1,596) 1,799	3,400	(0.47) 0.53	2,725	4,400	0.62	4,643	5,400	0.86	8,148	9,200	0.89
PULO GADUNG ~ TG. PRIOK (A)	(19)	7.0	(1,490) 1,213	2,600	(0.57) 0.34	2,505	3,600	0.70	4,294	5,400	0.80	7,447	8,000	0.93
TG. PRIOK (A) ~ CILINCING	(20)	5.0	(222) 242	200	(1.11) 1.21	496	1,000	0.50	824	1,000	0.83	1,576	2,200	0.72
" ~ ANCOL	(21)	5.0	(332) 229	400	(0.83) 1.15	583	1,400	0.42	1,115	1,400	0.80	2,084	2,600	0.81
CEMPAKA PUTIH ~ RAWAMANGUN	(22)	6.1	(815) 739	800	(1.02) 0.93	1,433	2,000	0.72	2,463	3,200	0.77	4,147	5,200	0.80
RAWAMANGUN ~ PENGGILINGAN	(23)	6.0	—	—	—	281	800	0.36	609	800	0.77	1,476	1,600	0.93
CEMPAKA PUTIH ~ KEBAYORAN (A)	(24)	11.7	(351) 406	400	(0.88) 1.02	300	400	0.75	331	400	0.83	487	400	1.22
" ~ JATINEGARA (B)	(25)	8.6	(434) 818	1,000	(0.43) 0.82	403	1,000	0.41	563	1,000	0.57	1,017	2,200	0.47
KEBAYORAN (A) ~ CIPETE	(26)	7.0	(416) 1,034	2,000	(0.52) 1.00	754	2,000	0.73	1,066	2,000	0.48	1,671	2,000	0.75
" ~ PASAR MINGGU	(27)	9.2	—	—	—	680	1,000	0.68	964	1,200	0.81	1,443	1,400	1.03
PASAR MINGGU ~ JAGAKARSA	(28)	5.5	(133) 190	200	(0.67) 0.95	277	600	0.47	396	600	0.66	576	800	0.72
KEBAYORAN (A) ~ KALIBATA	(29)	7.0	(1,381) 1,778	2,300	(0.49) 0.69	1,150	2,600	0.45	1,646	2,600	0.64	2,683	3,800	0.71
KEBAYORAN (A) ~ TEBET	(30)	8.0	(53) 121	400	(0.13) 0.31	44	400	0.11	104	400	0.26	237	400	0.60

TABLE 7-5-2-(19)

CIRCUIT UTILIZATION TO CABLES (3/4)

Plan - No.2

CABLE SECTION	C. S. N O.	DISTANCE (km)	1979			1983			1988			1993		
			(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
KEBAYORAN (A) ~ SEMANGGI (A)	(31)	3.0	(1156) 221	1200	(0.13) 0.19	253	1200	0.21	466	1200	0.39	888	1200	0.74
JATINEGARA (B) ~ TEBET	(32)	4.5	(1949) 2464	2000	(0.47) 1.24	1473	2000	0.74	2251	2800	0.81	3276	4000	0.82
JATINEGARA (B) ~ CAWANG	(33)	4.3	(1646) 1944	2500	(0.25) 0.71	1472	2600	0.57	2557	2800	0.92	4864	5200	0.94
CAWANG ~ PASAR REBO	(34)	9.0	(1202) 640	1400	(0.14) 0.46	745	1400	0.54	1190	1500	0.75	2286	2800	0.82
PASAR REBO ~ GANDARIA	(35)	5.5	—	—	—	361	600	0.61	526	800	0.66	841	1000	0.85
JATINEGARA (B) ~ KLENDER	(36)	7.5	(1172) 615	800	(0.22) 0.77	437	800	0.55	810	2000	0.41	1945	2800	0.69
~ JATINEGARA (A)	(37)	2.8	(1694) 857	1200	(0.58) 0.72	1000	1200	0.83	1140	1200	0.95	1504	3600	0.42
KOTA (B) ~ SLIPI	(38)	6.0	—	—	—	362	400	0.91	575	1600	0.36	913	1500	0.57
KEBAYORAN (A) ~ PALMERAH	(39)	7.5	—	—	—	27	400	0.07	63	400	0.16	203	400	0.51
KALIBATA ~ PASAR MINGGU	(40)	5.7	(400) 979	(500) 1000	(0.80) 0.98	102	(500) 1000	(0.20) 0.10	125	(500) 1000	(0.25) 0.13	228	(500) 1000	(0.46) 0.23
~ JATINEGARA (B)	(41)	8.0	—	—	—	76	400	0.19	87	400	0.22	212	400	0.53
KE BAYORAN (A) ~ CAWANG	(42)	10.5	—	—	—	57	400	0.14	61	400	0.15	185	400	0.46
KALIBATA ~ CAWANG	(43)	7.0	—	—	—	—	—	—	39	400	0.10	267	400	0.67
JATINEGARA (B) ~ RAWA MANGUN	(44)	5.7	—	—	—	45	600	0.08	109	600	0.18	518	600	0.86
KOTA (B) ~ ANCOL	(45)	7.8	(1210) 1347	2000	(0.61) 0.67	1871	2000	0.94	2903	4000	0.73	5418	6400	0.85

TABIE 7-5-2-(20) CIRCUIT UTILIZATION TO CABLES (4/4)

Plan - NO.2

Cable Section	C.S NO.	Distance	1979			1983			1988			1993		
			(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
Kota (B) ~ Pluit	(46)	6.4	(1036) 1360	2000	(0.52) 0.68	1373	2000	0.69	1700	2000	0.85	2117	2800	0.76
" ~ Cengkareng	(47)	14.2	(353) 901	1400	(0.25) 0.64	742	1400	0.53	1153	1600	0.72	2044	2200	0.93
Kabupaten (A) ~ Jatinegara (B)	(48)	12.4	(347) 842	(400) 800	(0.87) 1.05	200	(400) 800	(0.50) 0.25	206	(400) (800)	(0.52) 0.26	214	(400) (800)	(0.54) 0.27
"	(49)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
"	(50)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gambir (A) ~ Gambir (B)	(51)	3.0	(5780) 8198	(10800)	(0.54) 0.76	7878	(10800)	0.73	(10612)	(10800)	0.98	(15042)	(16800)	0.90
Tg. Priok (A) ~ Tg. Priok (B)	(52)	3.0	—	—	—	1168	1600	0.73	2144	3200	0.67	4398	6000	0.73
Semanggi (A) ~ Semanggi (B)	(53)	2.0	—	—	—	—	—	—	2445	2400	1.02	3586	4800	0.75
Kebayoran (A) ~ Kebayoran (B)	(54)	2.8	—	—	—	1028	3200	0.32	1466	3200	0.46	1840	3200	0.58
Kota (B) ~ Kota (C)	(55)	1.7	—	—	—	5394	6000	0.90	6593	7200	0.92	7740	3600	0.81
Jatinegara (A) ~ Gambir (A)	(56)	5.8	(338) 385	(1200)	(0.28) 0.29	564	(1200)	0.47	899	(1200)	0.75	1305	(1200)	1.09
"	(57)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
"	(58)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
"	(59)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Jatinegara (A) ~ Gandaria	(60)	15.5	(487) 385	300	(0.62) 1.29	66	300	0.22	119	300	0.40	226	300	0.76
Total			(42202) 60414	(74300) 78800	(0.57) 0.77	(71733) 71733	(107800) 108800	(0.66) 0.66	(107641) 107641	(140200) 141200	(0.77) 0.76	(165453) 165453	(199300) 200300	(0.83) 0.83

高く、これに反し、もし回線数が少なければこの比率は低くなる。

7.5.2.5 心線径別各ケーブル区間の装荷コイル数

原則として、装荷コイル対数は、5年を標準設備期間とするが、多数の装荷コイルが電話局から半装荷区間のマンホールに集中するので、ジャカルタの中心部にあるタンドム局間では、出来るだけ多対数の装荷コイルを使用することが望ましい。さらに保守、物品管理、物品の統一による製造コストの低減の可能性を考慮して、適用装荷コイルの種類を次のように定めた。

Table 7.5.2 (21) 適用装荷コイルの容量及び組み合わせ

ケーブル対数	適用装荷コイルの容量及び組み合わせ
2400対	800対 + 800対 + 800対
1200 "	600対 + 600対
800 "	800対 , 400対 + 400対
600 "	600対 , 400対 + 200対
400 "	400対 , 200対 + 200対
300 "	300対
200 "	200対
100 "	100対

*装荷コイルの設置は2回行ウ

前述した直流抵抗制限、伝送損失配分によって、0.8 mm、0.9 mmおよび1.0 mmのケーブル心線径が使用されている長距離回線に対して、装荷コイルを挿入するのが有効である。なぜなら直流低抗値の制限より伝送損失値の制限によって強く影響され、かつ回線への装荷コイル挿入が太い心線径のケーブルを使用するよりも経済的である。

一方、心線径0.4 mm、0.6 mmのケーブルを使用している短距離回線に関しては、第7.5.2.(22)表に示すように、直流抵抗および伝送損失の両制限を満足する無装荷回線区間が存在する。

7.5.2.6 総装荷コイル数

装荷コイルは1979年に484、1993年には1,314になる。もし100対コイル数に換算してみると、そのコイル数は1979年に2,413、1993年には6,326になる。小対数のコイルを数多く設置すれば、設置場所の不足が生じ、マンホールの改造

TABLE 7-5-2-(22)

Conductor diameter (mm)	Condition of Loading	Loss or Resistance	Specified Value		E O → T	T → E O	MS → E O	E O → E O (Old)	E O → E O (New)	TOLL → E O
			R / Km(Ω)	Loss / Km (dB)						
0.4	Loading	Resistance			9.5 dB 1900 ~	5.5 dB 1100 ~	7.5 dB 1500 ~	15.0 dB 2400 ~	15.0 dB 3000 ~	7.0 dB 2400 ~
	Non-Loading	Loss		1.69	* 4.73	* 2.37	* 3.55	* 7.69	* 7.69	* 3.25
		Resistance	300		6.23	3.57	4.90	7.87	9.87	7.90
	Loading	Loss		1.229	6.51	* 3.25	4.88	10.58	10.58	* 4.48
0.6	Loading	Resistance	305		* 6.13	3.51	* 4.82	* 7.74	* 9.70	7.77
	Non-Loading	Loss		1.11	* 7.21	* 3.60	* 5.41	* 11.71	* 11.71	* 4.95
		Resistance	130		14.38	8.23	11.31	18.15	22.77	18.23
	Loading	Loss		0.557	14.36	* 7.18	* 10.77	23.34	23.34	* 9.87
0.8	Loading	Resistance	135		* 13.85	7.93	10.89	* 17.48	* 21.93	17.56
	Non-Loading	Loss		0.826	9.69	4.84	7.26	15.74	15.74	6.66
		Resistance	72		25.97	14.86	20.42	32.78	41.11	32.92
	Loading	Loss		0.322	24.84	* 12.42	* 18.63	40.37	40.37	* 17.08
0.9	Loading	Resistance	76		* 24.61	14.08	19.34	* 31.05	* 38.95	31.18
	Non-Loading	Loss		0.742	10.78	5.39	7.98	17.52	17.52	7.41
		Resistance	58		32.24	18.45	25.34	40.69	51.03	40.86
	Loading	Loss		0.267	* 29.96	* 14.98	* 22.47	48.69	48.69	* 20.60
1.0	Loading	Resistance	62		30.16	17.26	23.71	* 38.06	* 47.74	38.23
	Non-Loading	Loss		0.660	12.12	6.06	9.09	19.70	19.70	8.33
		Resistance	46		40.65	23.26	31.96	51.30	64.35	51.52
	Loading	Loss		0.219	* 36.53	* 18.26	* 27.40	59.36	59.36	* 25.11
	Resistance	50		37.40	24.40	29.40	* 47.20	* 59.20	47.40	

* Distance limit based on specified value

Application zone of cable conductor diameter (km)									
10 km			20 km			30 km			40 km
EO	4.73	6.13	7.21	13.85	24.61	29.96	36.53		
T	0.4 NL	0.4	0.6 L	0.8 L	0.9 L	1.0 L			
	L	NL							
T	2.37	3.60	7.18	12.42	14.98	18.26			
EO	0.4 NL	0.4	0.6 L	0.8 L	0.9 L	1.0 L			
	L	NL							
	3.25	0.6 NL							
MS	3.55	4.82	10.77	18.63	22.47	27.40			
EO	0.4 NL	0.4	0.6 L	0.8 L	0.9 L	1.0 L			
	L	NL							
	5.41	0.6 NL							
EO	7.69	11.71	17.48	31.05	38.06	47.20			
EO	0.4 NL	0.6 NL	0.6 L	0.8 L	0.9 L	1.0 L			
	L	NL							
	7.74	0.4 L							
EO	7.69	9.70	11.71	21.93	38.95	47.74	59.80		
EO	0.4 NL	0.4	0.6 L	0.8 L	0.9 L	1.0 L			
	L	NL							
	3.25	4.48	9.87	17.08	20.60	25.11			
TOLL	0.4 NL	0.4	0.6 L	0.8 L	0.9 L	1.0 L			
	L	NL							
	4.95	0.6 NL							

EO → T (9.5dB) (1900^h) MS → EO (7.5dB) (1500^h) TOLL → EO (7.0dB) (2400^h)
T → EO (5.5dB) (1100^h) EO → EO (15dB) (2400^h)
EO → EO (15dB) (3000^h)

FIG. 7-5-2 - (23)

TABLE 7-5-2-(24) NUMBER OF LOADING COILS IN EACH CABLE SECTION BY (1/6)

CONDUCTOR SIZE

Plan - No.2

Section No.	Cable Section	Dis- tance (Km)	1979					1983					1988					1993											
			0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0							
①	Kota (A) ~ Kota (B)	1.8	2400x1 (8x1)	200x1 (6x1)				2400x1 (8x1)	200x2 (6x2) (NL)				2400x1 (8x1)	200x2 (6x2) (NL)								2400x1 (8x1)	200x2 (6x2) (6x1)						
②	Kota (A) ~ Ancol	6.0			200x1 (2x1)				600x1 (4x1)	200x1 (2x1)				600x1 (4x1)	200x1 (2x1)							600x1 (4x1)	200x1 (2x1)						
③	Kota (A) ~ Pluit	4.0			400x1 (2x1)					400x1 (2x1)					400x1 (2x1)							800x1 (4x1)	400x1 (2x1)						
④	Kota (A) ~ Cengkareng	12.4			600x1 (2x1)					600x1 (4x1) (2x1)					600x1 (4x1) (2x1)								600x1 (4x1)	200x1 (2x1)					
⑤	Cengkareng ~ Tegal Alur	5.0						200x1 (2x1)						400x1 (4x1)	200x2 (2x1)							400x1 (4x1)	200x2 (2x1)						
⑥	Kota (B) ~ Cempaka Putih	7.2			1200x1 (6x1)	200x1 (2x1)				1200x1 (6x1)	200x1 (2x1)				1200x2 (6x2) (NL)							1200x1 (6x1)	200x1 (2x1)						
⑦	Kota (B) ~ Jatinegara (B)	11.2			1200x1 (6x1)	600x1 (1x1)				1200x1 (6x1)	600x1 (1x1)				1200x1 (6x1)	600x1 (1x1)						1200x1 (6x1)	600x1 (1x1)						
⑧	Kota (B) ~ Gambir (A)	4.6	2400x1 (8x1)	1200x4 (6x1)	800x1 (4x1)	400x1 (1x1)				2400x1 (8x1)	1200x4 (6x1)	800x2 (4x1)	400x1 (1x1)		2400x2 (8x2) (NL)	1200x4 (6x1)	800x2 (4x1)	400x2 (2x1)				2400x3 (8x3)	1200x4 (6x1)	800x3 (4x1)	400x3 (1x1)				
⑨	Kota (B) ~ Kebayoran (A)	12.0			800x1 (8x1)	400x1 (1x1)				800x1 (8x1)	400x1 (1x1)				800x1 (8x1)	400x1 (1x1)						800x1 (8x1)	400x1 (1x1)						
⑩	Gambir (A) ~ Semanggi (A)	5.0			1200x4 (6x1)	600x2 (2x1)				1200x4 (6x1)	600x2 (2x1)				1200x4 (6x1)	600x2 (2x1)						2400x1 (8x1)	1200x4 (6x1)	600x2 (2x1)					

(8x1) Number of loading coil
800P loading coil

2400x1 Number of cables
Number of cable pairs

TABLE 7-5-2-(26)

NUMBER OF LOADING COILS IN EACH CABLE SECTION BY CONDUCTOR DIAMETER (3/6)

Plan-NO.2

Section NO.	Cable Section	Dis-tance (km)	1979							1983							1988							1993										
			0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0												
(21)	Tg. Priok ~ Ancol	50		200x (2x1)					200x (6x2)	200x (2x1)					200x (6x2)	200x (2x1)						200x (6x2)	200x (2x1)					200x (6x2)	200x (2x1)					
(22)	Campaka Putih ~ Rawamangun	60		800x (4x1)					200x (6x2)	800x (4x2)					200x (6x1)	800x (4x2)						200x (6x1)	800x (4x2)					200x (6x1)	800x (4x2)					
(23)	Rawamangun ~ Penggilingan	60								800x (4x1)						800x (4x1)						800x (4x1)						800x (4x1)						
(24)	Cempakaputih ~ Kebayoran(A)	11.7					400x (4x1)						400x (4x1)						400x (4x1)					400x (4x1)						400x (4x1)				
(25)	Cempaka Putih ~ Jatinegara(B)	8.6						800x (8x1)	800x (8x1)	200x (2x1)									800x (8x1)	800x (8x1)	200x (2x1)									800x (8x1)	200x (2x1)			
(26)	Kebayoran (A) ~ Cipete	7.0		200x (6x1)	800x (8x1)				200x (6x1)	800x (8x1)					200x (6x1)	800x (8x1)				200x (6x1)	800x (8x1)					200x (6x1)	800x (8x1)							
(27)	Kebayoran (A) ~ Pasar Minggu	9.2											200x (2x1)						200x (2x1)					200x (2x1)						200x (2x1)				
(28)	Pasar Minggu ~ Jagakarsa	5.5						200x (2x1)					200x (2x1)						200x (2x1)					200x (2x1)						200x (2x1)				
(29)	Kebayoran (A) ~ Kalibata	7.0		200x (6x1)	800x (8x1)	400x (4x1)			200x (6x1)	800x (8x1)	400x (4x1)			200x (6x1)	800x (8x1)	400x (4x1)			200x (6x1)	800x (8x1)	400x (4x1)			200x (6x1)	800x (8x1)	400x (4x1)								
(30)	Kebayoran (A) ~ Tebet	8.0		400x (2x1)					400x (2x1)					400x (2x1)					400x (2x1)					400x (2x1)					400x (2x1)					

が伴うので、これを避けるため少対数のコイル（100対，200対および300対のような）の構成比率は1979年で約23%である。

装荷コイル数が電話需要数に比例して増加するのは当然である。一方，装荷コイルに対する投資額は，ケーブル，電柱，パイプ，電話機のような他の必要物品と比較して非常に小さい。また量的にも少ないことから装荷コイルを発柱する際は，十分な準備期間を見込むことが必要である。すなわち装荷コイルの発柱は，ケーブル等の発注よりも早くすべきである。

7.5.2.7 各局の成端ケーブル数，装荷コイル数および中継ケーブル用のMDF長

第7.5.2.(32)～(35)表によれば，GAMBIR(A)電話局には最大の中継回線数が成端され，1993年には成端中継ケーブル条数は77条に達する。

加入者ケーブルや市外ケーブルを含めたすべてのケーブルを考えると，100対以上のケーブルがGAMBIR(A)電話局に成端されることになる。

したがって引込ケーブル条数，MDFの長さおよびGAMBIR(A)電話局から最も近くにある装荷コイルマンホールの容量について充分調査して，計画をたてることが非常に重要なことである。

第7.5.2.(32)表に示すように，GAMBIR(A)電話局における中継ケーブル用MDFの長さは，1993年で24.2mになる。したがって中継ケーブル用MDFは，加入者ケーブルと分離すべきである。

またGAMBIR(A)電話局から最も近くにあるマンホール内に設置される装荷コイルの数は101個になる。かりにケーブル引込が4方向に分かれたとしても，約25個の装荷コイルが同一マンホールに設置される。したがって装荷マンホールおよび引込ケーブルの分散が要求される。

PERUMTELが通信設備を拡大する際に，長期拡張計画に基づいて，マンホールおよびMDF等に充分なスペースをとることを勧告する。

7.6 第1案と第2案の比較

7.3で述べたように，第1案と第2案とでは，設備費にほとんど差異がなく，たとえば第1案，第2案の1993年における100対換算ケーブル長で，それぞれ11,543kmおよび11,378kmとほんの少しの差しかない。しかし第2案で電話局に新方式のタンデム交換装置を集中するには次のような点で問題がある。

TABLE 7-5-2-(30)

TOTAL NUMBER
OF LOADING COILS

Plan-NO. 2

Year	Loading Coil Pairs	Total Cable Length (km)	Number of Loading Coils (Loading Interval 1.5km)	Composition Rate
1979	100	23.2	16	3.3
	200	138.8	93	19.2
	300	15.5	11	2.3
	400	131.6	88	18.2
	600	263.4	176	36.3
	800	149.7	100	20.7
	Total	722.2	484	100.0
1983	100	23.2	16	2.3
	200	247.1	165	23.4
	300	21.0	14	2.0
	400	251.6	168	23.8
	600	327.4	219	31.1
	800	184.3	123	17.4
	Total	1054.6	705	100.0
1988	100	23.2	16	1.7
	200	346.2	231	24.5
	300	21.0	14	1.5
	480	341.6	228	24.2
	600	442.8	296	31.5
	800	233.9	156	16.6
	Total	1408.7	941	100.0
1993	100	23.2	16	1.2
	200	458.2	306	23.3
	300	21.0	14	1.1
	400	508.4	339	25.8
	600	608.2	406	30.9
	800	348.9	233	17.7
	Total	1967.9	1314	100.0

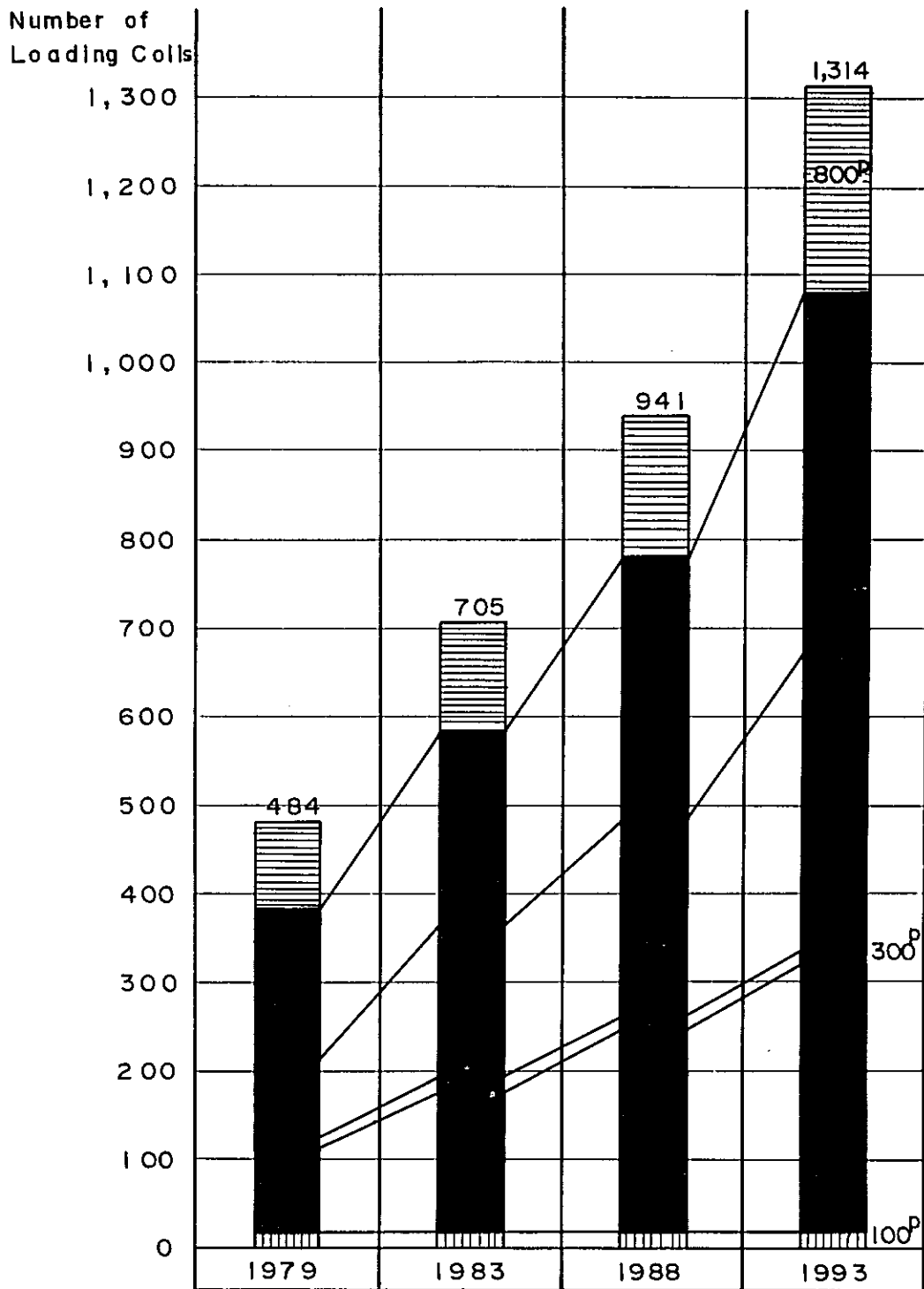


FIG. 7-5-2-(31) TOTAL NUMBER OF LOADING COILS

TABLE 7-5-2-(33)
TOTAL NUMBER OF TERMINATING CABLES LOADING COILS AND
MDF LENGTH FOR JUNCTION CABLE OF EACH EXCHANGE (2/4)
Plan-No.2

No.	Name of Exchange	Telephone Demand	Terminating Circuit	Total Junction Cable	Conductor Diameter				Total Number of Loading Coils	Loading Coil Pairs				MDF Length for Junction Cable		
					mm 0.4	mm 0.6	mm 0.8	mm 0.9		mm 1.0	P 100	P 200	P 300		P 400	P 600
11	SAMANGGI (B)	14,900	(3,568) 2,702	4,800	2400x1	1200x2			5				4	1	1.5	
12	SLIP1	35,100	(4,595) 3,481	8,500	1200x1	1200x4	400x1 800x2 200x1 300x1		13		1	1	1	8	2	2.7
13	PAL MERAH	26,000	(3,107) 2,354	7,000			400x1 500x1 1200x4 800x1	200x2	13		4	3	6		2.2	
14	KEDOYA	10,100	(1,101) 833	2,300			1200x1 800x1 300x1		3		1		1	1	0.8	
15	MERYA	11,800	(1,183) 894	2,000			1200x1 600x1 200x1		4		2	1	1		0.8	
16	CEMPAKA PUTIH	40,200	(9,351) 7,084	32,000	1200x1 2400x1	1200x10 800x10 200x1 400x18	200x1 200x1 200x4	200x4	53		8	21	16	8	9.8	
17	RAWAMANGUN	21,900	(3,322) 2,517	7,400	1200x1	1200x2	600x1 800x4		13		1	5	5	2	2.4	
18	PULO GADUNG	6,900	(965) 731	6,000			1200x3 800x2 400x2		10			4	5	1	1.8	
19	PENGGILINGAN	8,300	(1,476) 1,117	1,600			800x2		3			2		1	0.6	
20	TG. PRIOK (A)	32,500	(5,298) 4,014	18,800	2400x1	1200x4	800x1 600x1 400x10 200x4 800x4	200x14	39		15	13	7	4	5.8	

TABLE 7-5-2-(34) TOTAL NUMBER OF TERMINATING CABLES,
LOADING COILS AND MDF LENGTH FOR JUNCTION CABLE
OF EACH EXCHANGE (3/4)

Plan-NO.2

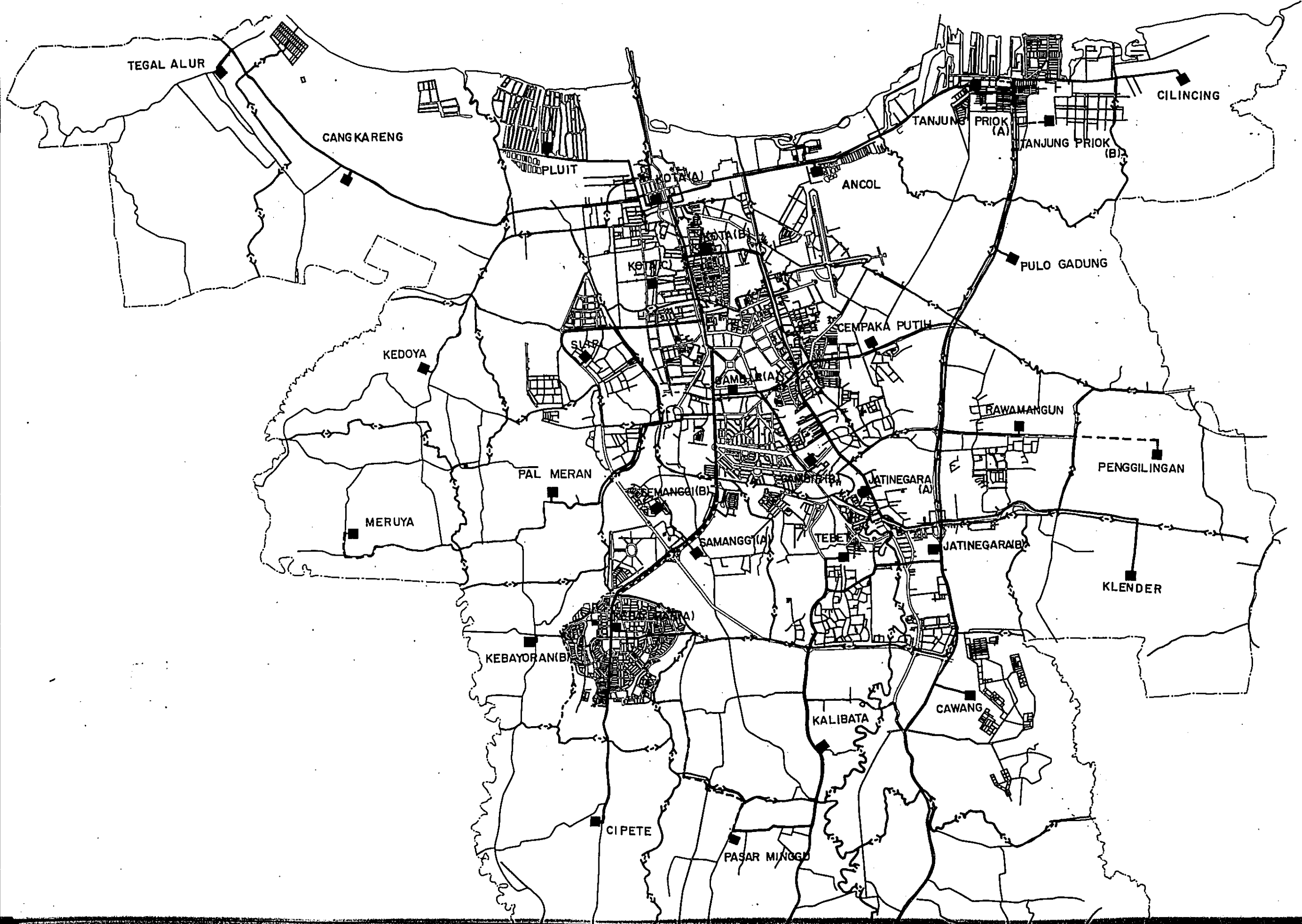
NO.	Name of Exchange	Telephone Demand	Terminating Circuit	Total Junction Cable	Conductor Diameter				Total Number of Loading Coils	Loading Coil Pairs				MDF Length for Junction Cable (m)			
					mm 0.4	mm 0.6	mm 0.8	mm 0.9		mm 1.0	P 100	P 200	P 300		P 400	P 600	P 800
21	Tg. Priok (B)	29,000	(4,398) 3,330	6,000	2400x1	200x1	800x1	400x1	200x6	11	6	2	2	1	1.8		
22	Cilincing	11,700	(1,576) 1,192	2,200		800x1	600x1		200x4	6	4	2			0.8		
23	Kebayoran(A)	26,000	(5,236) 3,967	21,700	2400x1	400x2 800x1 200x6	400x1 800x9 400x5	100x1 200x1 400x5	200x3	36	1	8	7	9	11	6.7	
24	" (B)	15,600	(1,840) 1,393	3,200	2400x1		800x1			4		2		2	1.1		
25	Cipete	15,700	(1,671) 1,265	2,000		200x1	800x1			3				2	1	0.8	
26	Kalibata	29,200	(3,175) 2,405	5,600		400x1 200x2	400x2 800x1	200x2 400x2		12	6	3	2	1	1.8		
27	Pasar Minggu	11,400	(1,159) 878	3,200			400x2 800x1	200x1 400x1	200x5	10		7		2	1	1.1	
28	Jagakarsa	5,800	(576) 435	800			400x1		200x2	3		3				0.4	
29	Jatinegara(A)	17,700	(2,644) 2,003	4,800	2400x1	200x2				6				4	2	1.5	
30	" (B)	20,000	(5,698) 4,317	30,200	2400x1	600x1 200x1	400x1 600x1 800x1	100x1 200x1 300x1 400x5	200x4	54	1	10	1	7	23	12	9.2

TABLE 7-5-2 - (35)

TOTAL NUMBER OF TERMINATING CABLES, LOADING COILS AND
MDF LENGTH FOR JUNCTION CABLE OF EACH EXCHANGE (4/4)

Plan - NO.2

NO.	Name of Exchange	Telephone Demand	Terminating Circuit	Total Junction Cable	Conductor Diameter				Total Number of Loading Coil	Loading Coil Pairs				MDF Length for Junction Cable (m)		
					mm 0.4	mm 0.6	mm 0.8	mm 0.9		mm 1.0	P 100	P 200	P 300		P 400	
31	Cawang	24,600	(3,444) 2,609	8,000		400x1 800x1 1200x2	800x3	400x3	200x4			11	2	4	3	2.6
32	Pasar Rebo	15,500	(1,587) 1,202	3,000		800x1	800x1	400x2	200x3			5	3	1		0.9
33	Klender	20,300	(1,945) 1,472	2,800		200x1	800x2						1	2	1	0.9
34	Tebet	27,700	(3,503) 2,654	4,400		400x1 1200x2	800x2					2		4	2	1.5
35	Gandaria	9,800	(1,067) 807	1,300				300x1 400x1	200x3			3	1	1		0.6



LEGEND

- CABLE ROUTE UP TO 1979
- - - CABLE ROUTE AFTER 1980
- <— BOUNDARY OF EXCHANGE SERVICE AREA
- EXCHANGE OFFICE

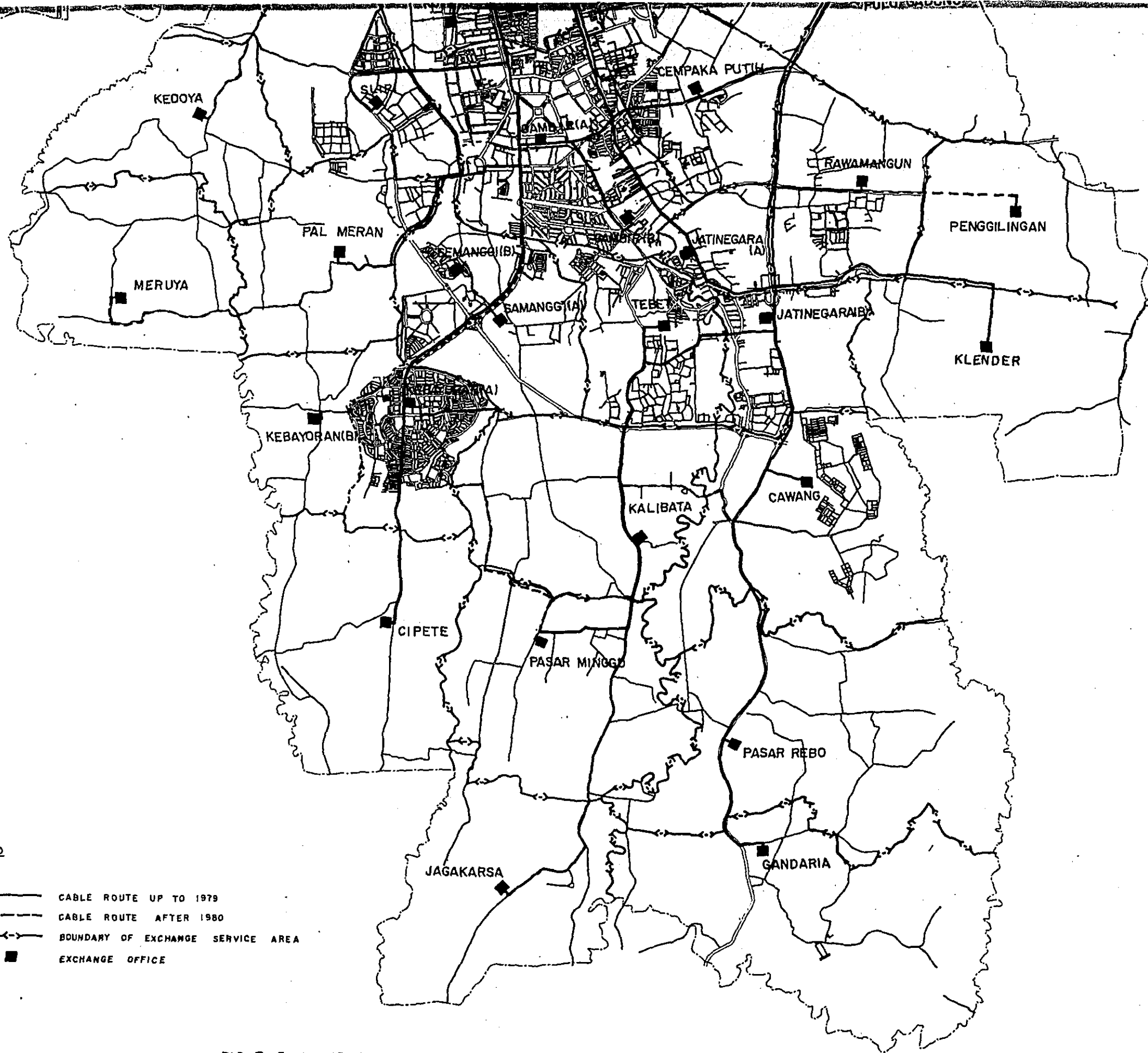


FIG. 7-5-2 - (36)
JUNCTION CABLE ROUTE

