

インドネシア共和国

ジャカルタ市内電話網拡充計画

調査報告書

— 第三分冊 —

昭和 50 年 3 月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1055267[7]

国際協力事業団			
収 入	51. 9. 16	E210	
		45	
登録No. 4115		M-2	

インドネシア共和国

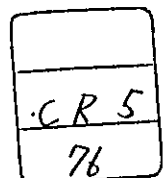
ジャカルタ市内電話網拡充計画

調査報告書

— 第三分冊 —

昭和 50 年 3 月

国際協力事業団



国際協力事業団		
受入 月日	'84. 8. 29'	108
登録No. 14445		64.7
		5b

目 次

第 1 分 冊

は し が き

伝 達 状

第 I 編 序 論 3

第 1 章 調査の目的 3

第 2 章 背 景 3

第 3 章 調査団の構成と調査期間 5

第 II 編 要 約

第 1 章 現 状 11

第 2 章 需要予測 21

第 3 章 電話トラヒック予測 33

第 4 章 電話トラヒックフロー予測 39

第 5 章 置局計画 47

第 6 章 技術基準 53

第 7 章 中継回線とケーブル 75

第 8 章 建設工事費 89

第 9 章 収入と支出 105

第10章 公衆電話計画 115

第11章 保 全 127

第12章 その他の勧告 141

第 III 編 詳 説

第 1 章 現 状 149

1.1 1974年における既設電話局 149

1.2 電話トラヒックの時間変動 154

1.3 通話完了率 159

1.4 既設市内中継ケーブル 171

1.5 既設加入者ケーブル等 179

1.6	既設局外設備（除ケーブル）	181
1.7	主要施設の技術標準	186
1.8	番号計画	236
1.9	保全水準	243
1.10	料金制度	256
1.11	組織	256
1.12	収入と支出	261
1.13	局外設備の定期報告	261
1.14	電気通信関係会社	279

第 2 分 冊

第 2 章	予 測	297
2.1	インドネシアおよびジャカルタの人口推移	297
2.2	インドネシアの経済指標	310
2.3	ジャカルタの電話利用状況と需要構造	327
2.4	電話に関する質問面接調査結果について	330
2.5	電話需要予測（マクロ需要予測）	383
2.6	ジャカルタのミクロ需要予測	417

第 3 分 冊

第 3 章	電話トラヒック予測	781
3.1	トラヒック測定結果	781
3.2	各局ごとの 1976 年における呼率予測	793
3.3	将来の電話呼率	793
3.4	1975 年, 1983 年, 1988 年, 1993 年における局別加入者の 発信呼率予測	806
3.5	電話トラヒック管理	818
3.6	コンピュータ導入	819
第 4 章	電話トラヒックフロー予測	825
4.1	発信呼の構成内容	825

4.2	トラヒックフロー予測	835
4.3	予測式	835
4.4	1979年, 1983年, 1988年, 1993年における局内トラヒック フロー予測	841
第5章	置局計画	861
5.1	収容区域の設定と回線網の中心点	861
5.2	各年度における端子新增設計画および新局建設計画	867
第6章	技術基準	909
6.1	番号計画	909
6.2	電話回線網方式	941
6.3	信号方式	949
6.4	伝送損失配分	951
6.5	直流抵抗制限	973
6.6	ケーブルの種類	982
6.7	加入者ケーブルネットワークの設計標準	985
6.8	最適設備期間長	989
6.9	加入者線路構造	1012
第7章	中継回線および中継ケーブル	1023
7.1	概 論	1023
7.2	基本計画	1025
7.3	中継方式	1048
7.4	第1案	1049
7.5	第2案	1096
7.6	第1案と第2案の比較	1150
7.7	結 論	1161

第 4 分 冊

第8章	年度別建設費予測	1165
8.1	概 論	1165
8.2	局 舎	1173

8.3	交換機	1178
8.4	ケーブル	1180
8.5	土木費用	1216
8.6	開通工事	1220
8.7	総建設工事費	1224
第9章	収入と支出	1253
9.1	ジャカルタにおける収支の現状	1253
9.2	収入と支出の予測	1253
9.3	収支改善のための一考察	1292
第10章	公衆電話	1332
10.1	ジャカルタ市に於ける既設公衆電話	1332
10.2	アンケートの結果	1350
10.3	勧告	1375
10.4	付録	1381
第11章	保全	1445
11.1	保全水準の向上	1445
11.2	局外設備分野の改善と近代化	1455
11.3	訓練	1480
11.4	プラントレコード	1502
第12章	その他の勧告	1523
12.1	通話完了率の向上	1523
12.2	新サービス	1533
12.3	需要数管理	1549
12.4	ガス封入ケーブル方式	1554
12.5	市内通話の時間課金	1556
第IV編	5ケ年計画	
第1章	序論	1563
第2章	1979年における電話需要予測	1563
第3章	1979年におけるトラヒック予測	1563
第4章	1979年におけるトラヒックフロー予測	1563

第 5 章	1979 年における中継回線数ならびにケーブル	1563
第 6 章	加入者ケーブル基本計画 (KEY MAP) の作成	1564
6.1	各配線区画に対する需要数予測	1564
6.2	管路ルート, すなわち一次ケーブルルートの選定	1564
6.3	加入者線路各ルートに対する直流抵抗および送話系通話当量 (S. R. E) の計算	1564
6.4	KEY MAP 作成対象局	1564
第 7 章	急を要する地域 (6 電話局) に対する加入者ケーブル基本設計	1566
7.1	GAMBIR 電話局 加入者ケーブル基本設計	1566
7.2	KEBAYORAN 電話局 "	1569
7.3	JATINEGARA 電話局 "	1577
7.4	CAWANG 電話局 "	1582
7.5	PASAR REBO 電話局 "	1587
7.6	GANDARIA 電話局 "	1589

第3章 電話トラック予測

第3章 電話トラヒック予測

電話トラヒックの予測は、電話企業体の将来の経営方針を、正確に定める為に重要なものである。電話施設への投資は、膨大なものなので、その設備数の算出を適格に行なうには、トラヒック予測を、高い精度で行なうことが必要である。精度の高いトラヒック予測を行うには、時系列データが必要であるが、我々は今回ジャカルタ市の時系列データを入手出来なかった。したがって基礎データを求める為に、我々は現在のトラヒック量を測定し、その測定結果をトラヒック予測の、基礎資料とした。

3.1 トラヒック測定結果

ジャカルタ市における市内局の発信トラヒックを、平均同時動作数測定法により調査した。

3.1.1 測定の理論式

$$a = \frac{r_1 + \dots + r_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_i$$

ここで

a 調査対象局の総発信トラヒック (Erlang)

r_i 単位測定時間内の同時動作スイッチ数

n 測定度数

CR 1 加入者当りの平均発信呼率

今 S をある局の総加入者数とすると

$CR = \frac{a}{S}$ Erlang となる。

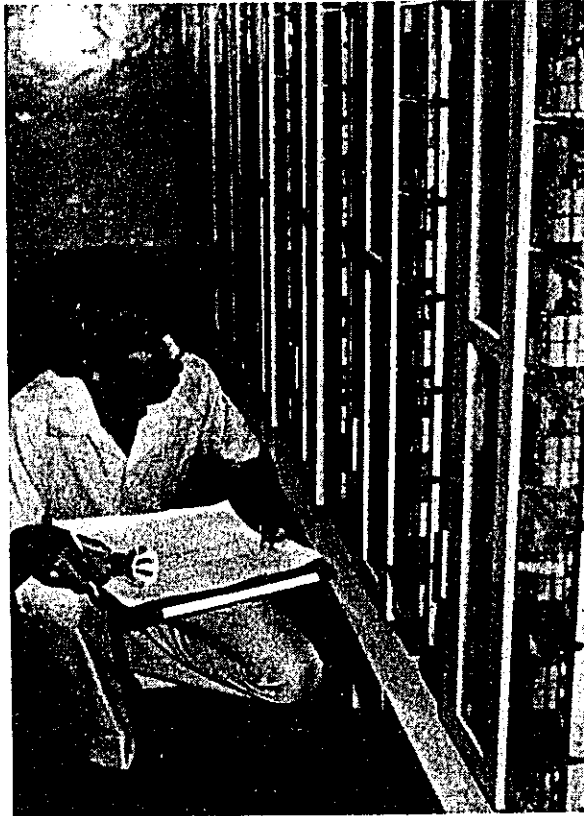


Fig . 3. 1. 1.(1) 同時動作測定 (KEBAYORAN局)



Fig . 3. 1. 1.(2) 同時動作測定 (KEBAYORAN局)

3.1.2 実際の測定方法

(1) 測定に先立ち我々は各局の電源室の過去数カ月間の蓄電池放電量を調査して、トラヒックの月変動、曜日変動、時間変動があるか、どうかを検討し、次のように判定した。

月 変 動 各局とも大きな変動はない。

曜日変動 各局とも月曜日から木曜日迄はほぼ一定しており、大きな変動はない。金曜日、土曜日、日曜日はウィークデーを下廻っている。

時間変動 各局により多少の差はあるが、最繁時はほぼ午前10時前後であり各局の責任者の言による最繁時も、我々の調査結果の時間と一致している。

したがって日曜、祝祭日、金曜、土曜日を除き、局ごとに最繁時間の一時間を選んで測定した。

(2) 総発信呼量は1 st G S, またはA S, で測定するのでそれ等の総回線数を現用中継方式図で確認、また設置場所、照明の状況、測定に際しての支障の有無を調べた。

(3) 測定精度を高め、かつ質を均一とする為に、測定方法の統一を行なった。また測定者(現地採用者5名、工業高校卒)の訓練を座学4時間、現場実習2時間実施した。さらに機械室へ入る際には常に清潔な服装をすること、必要以外の装置に、手や体を触れぬこと、等の注意を与えた。

(4) 測定は(1)項にのべたごとく、各局の平日(金曜、土曜除く)の最繁時1時間を測定した。測定間隔は6分間隔で10回とし、1回ごとに笛で合図した。測定者は予め指定された場所の動作スイッチ数をかぞえ、所定の記録用紙にその数を、毎回記入した。

(5) 平均同時動作数測定方法によって調査したジャカルタ市内各局の、1加入者当りの平均信呼率は、才3.1.2(1)表のとおりである。

Table 3.1.2(1) 呼 率 の 測 定 結 果

Office	Date		Hour (am)	Calling rate
Kota	30 Jan '74	Wed	9.50~10.50	0.070 Erl
Tg. Priok	10 " "	Thu	10.50~11.50	0.061 "
Gambir	28,29 Jan '74	Mon, Tue	9.50~10.50	0.068 "
Semanggi	8 Jan '74	Tue	9.40~10.40	0.066 "
Slipi	21 " "	Mon	9.00~10.00	0.043 "
Kebayoran	9 " "	Wed	10.30~11.30	0.038 "
Jatinegara	31 " "	Thu	9.30~10.30	0.048 "

3.1.3 最繁時集中度

3.1.3.1 予測方法

ジャカルタ市における通話トラヒックの最繁時集中度は、次の条件により推定した。

- (1) 各時間帯における総トラヒック量と、その時の電源室の電流放電量は比例する。
- (2) 深夜の最低放電量は、トラヒック量が0の場合で、交換機維持用のみの基礎電流に等しい。

従って各局の最繁時集中度は次式により算出した。

$$\frac{\text{最高放電アンペア時} - \text{最低放電アンペア時}}{\text{総放電アンペア時} - \text{最低放電アンペア時} \times 24} \times 100 = \text{最繁時集中度}$$

3.1.3.2 計算結果

各局ごとの時間別放電量を表3.1.3.2(1)表に、また各局ごとに算出された最繁時集中度を表3.1.3.2(2)表に示す。

各局ごとに最繁時集中度より、加入者数加重平均による、最繁時集中度の平均値を求めると

$$16,800 + 6,690 + 3,870 + 1,190 = 28,550$$

$$\frac{11.39 \times 16,800 + 8.9 \times 6,690 + 10.42 \times 3,870 + 10.56 \times 1,190}{28,550}$$

$$28,550$$

$$= 10.64\% = 11\%$$

したがってジャカルタ市の最繁時集中度は11%とした。

3.1.4 曜日変動

曜日変動について調査する為、電流放電量の状況を曜日別に集計すると、GAMBIR局（官庁、事務所街）とKEBAYORAN局（住宅街、商店街）の曜日変動を表3.1.4.(1)図及び表3.1.4.(2)図の如くなる。この図によると土曜、日曜を除いて特に曜日変動は見当らない。日曜には最繁時が昼間と夕刻と二度生じているが全体的に、トラヒック量は少ない。土曜は平日を、やや下廻ったトラヒック量が生じている。

3.1.5 呼の保留時分

ジャカルタ市の各市内局における、呼の保留時分は下記のように測定した。

3.1.5.1 測定局及び日時

保留時分の測定は、トラヒックの同時動作数測定と併行して行なった。測定局と測

TABLE 3-1-3-2-(1)
HOURLY DISCHARGING AMPER HOUR(A.H.)

OFFICE HOUR	GAMBIR	KEBAYORAN	JATINEGARA	SLIPI
07	176.48	123.82	39.78	7.62
08	370.21	150.90	82.11	21.62
09	735.53	187.18	122.62	△ 31.52
10	△ 802.72	193.18	△ 127.17	31.28
11	793.30	△ 196.02	122.05	28.91
12	709.67	192.72	114.44	26.31
13	661.36	188.15	106.83	23.87
14	619.40	167.16	97.15	21.84
15	538.34	150.84	82.29	19.24
16	456.49	137.21	68.59	16.85
17	374.77	126.22	62.28	14.44
18	336.41	115.50	61.75	13.65
19	313.61	120.44	65.09	13.42
20	276.95	115.06	63.04	12.63
21	229.33	102.07	51.28	11.16
22	170.41	87.24	37.55	8.96
23	128.37	76.39	28.71	6.69
24	104.27	65.20	23.70	4.43
01	93.55	59.13	20.88	2.72
02	88.29	53.08	18.80	2.21
03	85.74	49.49	o 18.00	o 2.09
04	o 85.47	o 48.48	18.82	2.11
05	89.69	51.64	21.45	2.21
06	105.84	61.39	25.53	3.20
TOTAL	8,346.20	2,818.51	1,479.91	328.98

o MINIMUM DISCHARGE A.H.

△ MAXIMUM DISCHARGE A.H.

TABLE 3-1-3-2-(2) CONCENTRATE RATIO TO BUSY HOUR

ITEM OFFICE	DATE	SUB'S	WHOLE DISCHARGE AMP. HOUR	MAXIMUM DISCHARGE AMP. HOUR	MINIMUM DISCHARGE AMP. HOUR	CONCENTRATE RATIO TO BUSY HOUR.
GAMBIR	JAN - AUG 1974	16,800	A. H. 8,346.20	A. H. 802.72	A. H. 85.47	$\frac{802.72-85.47}{8,346.2-85.47 \times 24} \times 100 = 11.39 \%$
KEBAYORAN	JAN - OCT 1974	6,690	2,818.51	196.02	48.48	$\frac{196.02-48.48}{2,818.51-48.48 \times 24} \times 100 = 8.9 \%$
JATINEGARA	AUG 1973 - JULY 1974	3,870	1,479.91	127.17	18.00	$\frac{127.17-18.00}{1,479.91-18.00 \times 24} \times 100 = 10.42 \%$
SLIPI	MARCH-JULY 1974	1,190	328.98	31.52	2.09	$\frac{31.52-2.09}{328.98-2.09 \times 24} \times 100 = 10.56 \%$

AMP.

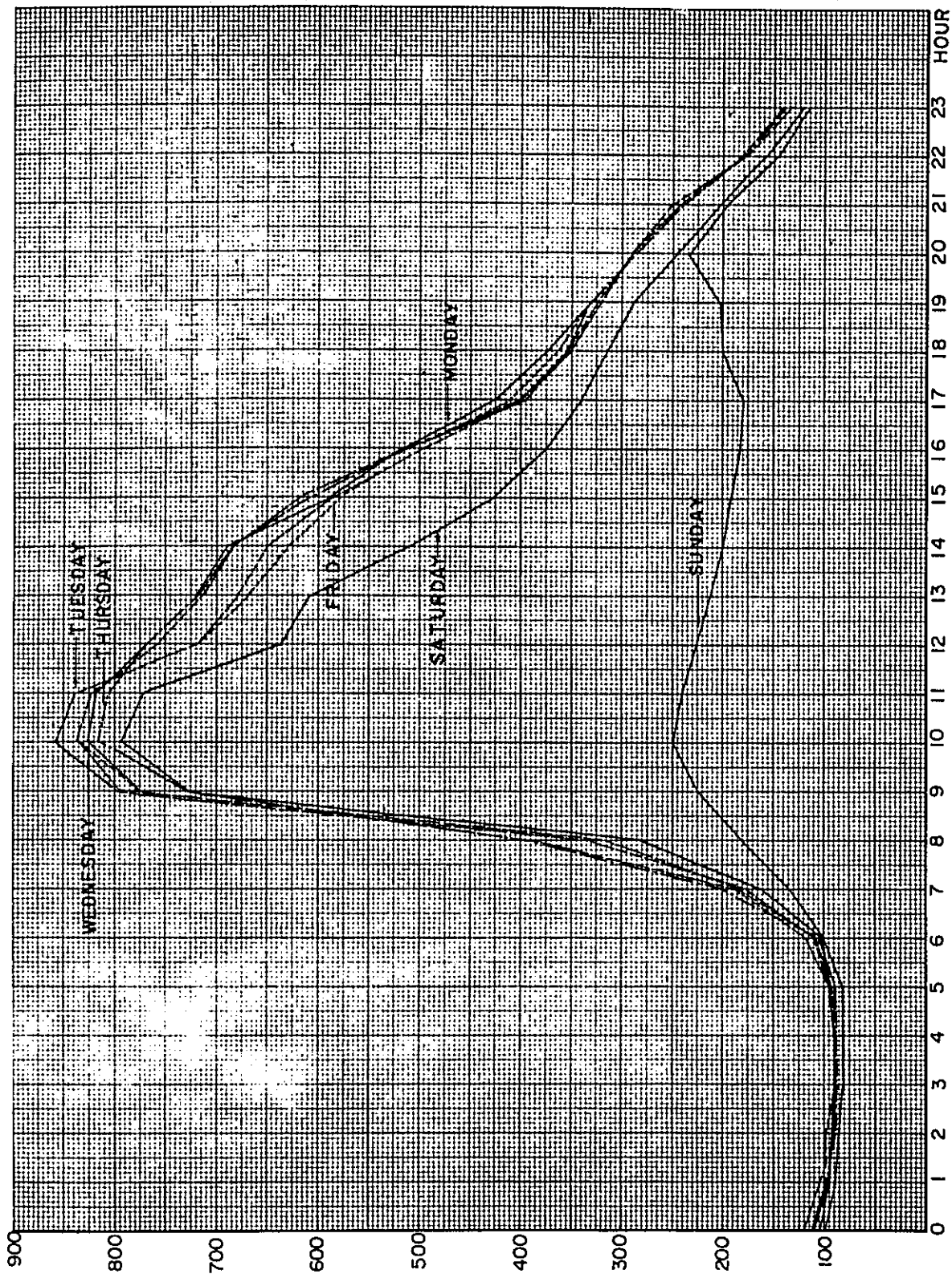


FIG. 3-1-4-(1) GAMBIR OFFICE POWER CONSUMPTION
CURVE WEEKLY AVERAGE
JUNE 1974 - AUGUST. 1974

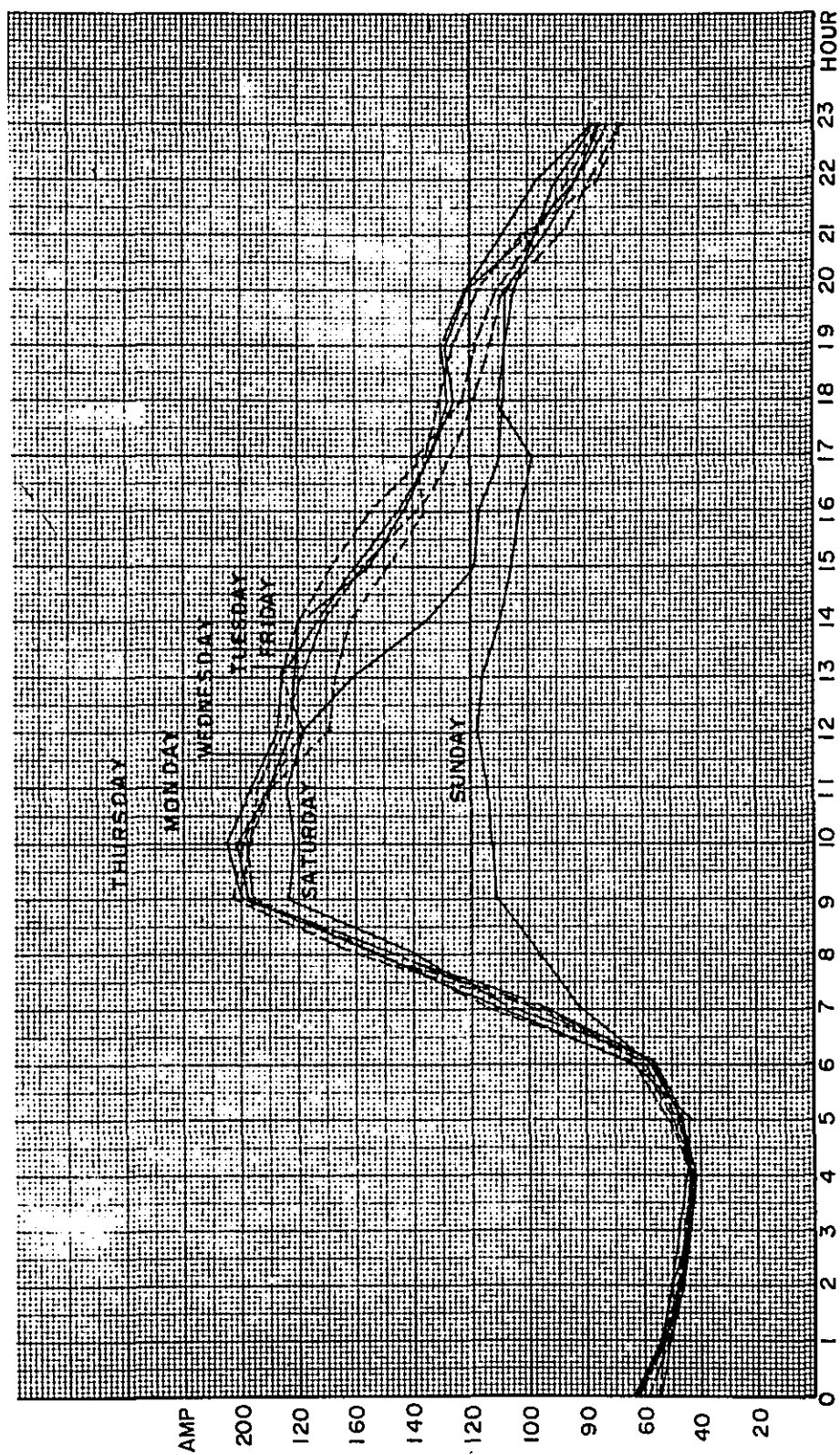


FIG. 3-1-4-(2) KEBAYORAN OFFICE POWER CONSUMPTION
CURVE WEEKLY AVERAGE
FEB. 1974 - APR. 1974

定日時を下表ヲ 3.1.5.1 (1)に示す。

3.1.5.2 測定方法

呼の保留時分の測定方法は、無作為に選んだラインファインダーのCリレーの動作保留時分を、ストップウォッチで測定した。したがって測定された時間は、発信加入者へダイヤルトーンが送出されてから、回線が開放される迄の保留時分を示す。

3.1.5.3 測定結果

各局における保留時分の測定結果を、オ 3.1.5.3.(1)表に示す。

3.1.5.4 平均保留時分

測定した各時分帯の中間値ごとに、集計した結果を、オ 3.1.5.4.(1)表に示す。今有効呼の保留時分を、31 秒以上とすると

$$\frac{87,455 - (5,175 + 7,920 + 2,900)}{2,227 - (1,035 + 528 + 116)} = \frac{71,460}{548} = 130.4 \text{ 秒}$$

したがって有効呼の平均保留時分は、約130 秒となる。また無効呼の保留時分を30 秒以下とすると

$$\frac{5,175 + 7,920 + 2,900}{1,035 + 528 + 116} = \frac{15,995}{1,679} = 9.53 \text{ 秒}$$

したがって無効呼の平均保留時分は約10 秒となる。

Table 3.1.5.1.(1) 呼の保留時間の測定日時

Office	Date		Hour
Kota	30 Jan '74	Wed	10.00 ~ 11.00
Gambir	29 " "	Tue	10.00 ~ 11.00
Semanggi	8 " "	"	10.00 ~ 11.00
Kebayoran	9 " "	Wed	10.30 ~ 11.30
Jatinegara	31 " "	Thu	9.30 ~ 10.30

TABLE 3 - 1 - 5 - 3 - (1) 1/2

HOLDING TIME OF CALLS IN JAKARTA 1/2

NO.	OFFICE TIME	KOTA	GAMBIR	SEMA - - NGGI	KEBA - - YORAN	JATINE - - GARA	TOTAL
1	0'.00"~0'.10"	476	228	88	146	97	1,035
2	0'.11"~0'.20"	187	152	79	73	37	528
3	0'.21"~0'.30"	46	29	18	13	10	116
4	0'.31"~0'.40"	40	24	7	8	8	87
5	0'.41"~0'.50"	20	16	6	10	5	57
6	0'.51"~1'.00"	13	5	9	9	4	40
7	1'.01"~1'.10"	17	12	2	9	—	40
8	1'.11"~1'.20"	6	15	1	5	5	32
9	1'.21"~1'.30"	18	7	—	6	2	33
10	1'.31"~1'.40"	6	11	3	—	3	23
11	1'.41"~1'.50"	10	6	1	4	2	23
12	1'.51"~2'.00"	12	6	1	2	—	21
13	2'.01"~2'.10"	8	7	5	4	3	27
14	2'.11"~2'.20"	2	7	1	1	3	14
15	2'.21"~2'.30"	8	3	1	1	2	15
16	2'.31"~2'.40"	6	1	—	1	—	8
17	2'.41"~2'.50"	6	—	—	2	2	10
18	2'.51"~3'.00"	4	1	—	1	—	6
19	3'.01"~3'.10"	7	2	—	1	3	13
20	3'.11"~3'.20"	—	1	1	—	—	2
21	3'.21"~3'.30"	4	1	1	1	2	9
22	3'.31"~3'.40"	2	—	2	—	—	4
23	3'.41"~3'.50"	1	2	1	—	—	4
24	3'.51"~4'.00"	1	2	1	—	1	5
25	4'.01"~4'.10"	2	1	1	—	—	4
26	4'.11"~4'.20"	1	1	—	—	1	3
27	4'.21"~4'.30"	1	1	—	—	1	3
28	4'.31"~4'.40"	—	1	—	—	1	2
29	4'.41"~4'.50"	1	2	1	—	—	4
30	4'.51"~5'.00"	3	4	—	—	—	7

TABLE 3-1-5-3-(1)^{2/2}
HOLDING TIME OF CALLS IN JAKARTA ^{2/2}

NO.	OFFICE TIME	KOTA	GAMBIR	SEMA - -NGGI	KE BA - -YORAN	JATINE- -GARA	TOTAL
31	5.01"~5.10"	—	1	—	3	1	5
32	5.11"~5.20"	1	—	1	—	—	2
33	5.21"~5.30"	1	2	—	—	1	4
34	5.31"~5.40"	—	1	—	1	—	2
35	5.41"~5.50"	—	—	—	—	—	—
36	5.51"~6.00"	3	1	—	1	—	5
37	6.01"~6.10"	1	1	—	—	—	2
38	6.11"~6.20"	—	—	1	—	—	1
39	6.21"~6.30"	1	1	—	1	—	3
40	6.31"~6.40"	—	—	—	1	—	1
41	6.41"~6.50"	—	1	—	—	—	1
42	6.51"~7.00"	1	1	—	—	—	2
43	7.01"~7.10"	—	—	—	—	—	—
44	7.11"~7.20"	—	—	—	—	—	—
45	7.21"~7.30"	—	—	—	—	—	—
46	7.31"~7.40"	—	1	—	—	—	1
47	7.41"~7.50"	—	—	—	—	—	—
48	7.51"~8.00"	—	—	—	—	—	—
49	8.01"~8.10"	—	—	—	—	—	—
50	8.11"~8.20"	—	—	—	—	—	—
51	8.21"~8.30"	—	—	—	—	1	1
52	8.31"~8.40"	1	—	—	—	—	1
53	8.41"~8.50"	1	—	—	—	—	1
54	8.51"~9.00"	—	—	—	—	—	—
55	9.01"~9.10"	—	—	—	—	—	—
56	9.11"~9.20"	—	—	—	1	1	2
57	9.21"~9.30"	—	—	1	—	—	1
58	9.31"~9.40"	—	—	—	—	—	—
59	9.41"~9.50"	—	—	—	—	—	—
60	9.51"~10.00"	6	5	2	3	1	17
TOTAL		924	563	235	308	197	2,227

TABLE 3-1-5-4-(1) HOLDING TIME OF CALLS IN JAKARTA.

NO	TIME H	CALLS N	%	HXN	NO	TIME H	CALLS N	%	NXH	NO	TIME H	CALLS N	%	HXN
1	5	1,035	46.48	5,175	26	255	3	0.14	765	51	505	1	0.05	505
2	15	528	23.71	7,920	27	265	3	0.14	795	52	515	1	0.05	515
3	25	116	5.21	2,900	28	275	2	0.09	550	53	525	1	0.05	525
4	35	87	3.91	3,045	29	285	4	0.18	1,140	54	535	—	—	—
5	45	57	2.56	2,565	30	295	7	0.31	2,065	55	545	—	—	—
6	55	40	1.80	2,200	31	305	5	0.23	1,525	56	555	2	0.09	1,110
7	65	40	1.80	2,600	32	315	2	0.09	630	57	565	1	0.05	565
8	75	32	1.44	2,400	33	325	4	0.18	1,300	58	575	—	—	—
9	85	33	1.48	2,805	34	335	2	0.09	670	59	585	—	—	—
10	95	23	1.03	2,185	35	345	—	—	—	60	595	17	0.76	10,115
11	105	23	1.03	2,415	36	355	5	0.23	1,775	TOTAL		2,227	100.07	87,455
12	115	21	0.94	2,415	37	365	2	0.09	730					
13	125	27	1.21	3,375	38	375	1	0.05	375					
14	135	14	0.63	1,890	39	385	3	0.14	1,155					
15	145	15	0.67	2,175	40	395	1	0.05	395					
16	155	8	0.36	1,240	41	405	1	0.05	405					
17	165	10	0.45	1,650	42	415	2	0.09	830					
18	175	6	0.27	1,050	43	425	—	—	—					
19	185	13	0.58	2,405	44	435	—	—	—					
20	195	2	0.09	390	45	445	—	—	—					
21	205	9	0.40	1,845	46	455	1	0.05	455					
22	215	4	0.18	860	47	465	—	—	—					
23	225	4	0.18	900	48	475	—	—	—					
24	235	5	0.23	1,175	49	485	—	—	—					
25	245	4	0.18	980	50	495	—	—	—					

NO. 1 = 1 ~ 10 SEC

NO. 2 = 11 ~ 20 "

NO. 3 = 21 ~ 30 "

NO. 59 = 581 ~ 590 SEC

NO. 60 = 591 ~ ∞

$$\% = \frac{NI}{\sum NI} \times 100$$

3.2 各局ごとの1976年における呼率予測

1979年、1983年、1988年、1993年の呼率予測をする為に、まず1976年におけるジャカルタ市内各局の加入者発信呼率を予測した。

予測には次の資料を使用した。

- a PERUMTELの1975年、1976年予測資料
- b 故アトキンソン氏の1973年の実測資料
- c 調査団が各局で測定した(1974)資料

上記資料について検討した事項は

- (1) 地域様相により予測した呼率の関連
- (2) 各局間の地域様相(により予測した呼率)の関連
- (3) 隣接局との呼率の関連

等である。実際の予測数値は0.005Erlang単位で、値を定めた。使用した資料、及び1976年の各局ごとの1加入当り発信呼率の予測値は才3.2.(1)の表のとおりである。

3.3 将来の電話呼率

3.3.1 一般的傾向

加入者の電話呼率は加入者の種別や、社会情勢により変化を続けるものであるが、電話呼率の将来の傾向を予測する要素として次の二つが考えられる。

3.3.1.1 既設加入者よりの発信呼率

既設加入者よりの平均発信呼率は、年々増加するがこの呼率は将来一定値に近づくと考えられる。これは既設の通話相手とのトラヒック量は差なく、新規加入者との間の通話トラヒック量は、新規加入者の増加により少しずつ増加するが、この値はやがて頭打ちとなるからである。

3.3.1.2 新規加入者よりの発信呼率

新規加入者の初期の平均発信呼率は既設加入者の平均より少ない。これは住宅電話の占める割合が大きい為である。この新規加入者よりの発信呼率も、年ごとに増加し将来は一定の値に落ち着くが、既設加入者ほどにはならない。

3.3.1.3 発信呼率の予測式

ここで前項の才3.3.1.1項及び3.3.1.2項でのべたことを条件にして、発信呼率の予測式を示す。

TABLE 3 - 2 - (1)
ORIGINATING AVERAGE CALLING RATE IN JAKARTA (IN ERL)

NO	YEAR OFFICE	PERUMTEL FORECAST (1975)	PERUMTEL FORECAST (1976)	MR. ATKINSON AS OF (1973)	J.T.P SURVEY (1974)	J.T.P FORECAST (1976)
1	KOTA. A		0.116	0.074	0.0695	0.085
	KOTA. B, C	0.075	0.079			0.085
2	ANCOL	0.050				0.055
3	PLUIT		0.074			0.055
4	CENGKARENG	0.065				0.045
5	TEGAL ALUR					0.035
6	GAMBIR. A	0.075	0.093	0.077	0.0683	0.085
	GAMBIR. B		0.073			0.085
7	SEMANGGI	0.065	0.076	0.042	0.0263	0.050
8	SLIPI	0.065	0.075	0.046	0.0427	0.050
9	PALMERAH	0.065				0.045
10	KEDOYA					0.040
11	MERUYA					0.040
12	CEMPAKA PUTIH	0.065				0.055
13	RAWAMANGUN					0.045
14	PULOGADUNG	0.065				0.045
15	PENGGILINGAN					0.045
16	TANJUNG PRIOK. A		0.112	0.050	0.0614	0.065
	TANJUNG PRIOK. B	0.065				0.065
17	CILINCING					0.055
18	KEBAYORAN. A		0.073	0.047	0.0382	0.050
	KEBAYORAN. B	0.065				0.050
19	CIPETE	0.065	0.058			0.045
20	KALIBATA	0.065				0.045
21	PASAR MINGGU	0.065				0.040
22	JAGA KARSA.					0.035
23	JATINEGARA. A		0.071	0.050	0.0484	0.055
	JATINEGARA. B	0.065	0.075			0.055
24	CAWANG	0.065	0.079			0.050
25	PASAR REBO	0.065	0.079			0.045
26	KLENDER	0.065				0.040
27	TEBET		0.079			0.050
28	GANDARIA		0.072		0.0531	0.050
	AVERAGE CR.		<u>7,145.2</u> 93,000x0.95 = 0.0809		<u>2,384.09</u> 40,238 = 0.0593	<u>8,828.7</u> 134,920 = 0.0654

略号解説

- (A) N_0 加入者の現在数
 (B) T_0 現在の1加入者当りの平均発信呼率
 (C) N_x x 年目に建設される新規加入者数
 (D) T_x x 年目に開通した新規加入者の平均発信呼率
 (E) $(T_x)_i$ $(x+i)$ 年月における N_x 加入者の平均発信呼率

$N_x, T_x, (T_x)_i$ の値はそれぞれ次のように表わす。

$$(F) \quad N_x = N_0 e^{\frac{g}{10}x} - N_0 e^{\frac{g}{10}(x-1)} = N_0 \left\{ e^{\frac{g}{10}x} - e^{\frac{g}{10}(x-1)} \right\}$$

$g \cdots \text{constant}$

$$(G) \quad T_x = T_0 \left(a e^{-\frac{m}{10}x} + b \right) \quad a, b, m \cdots \text{constant}$$

$$a + b = 1$$

$$(H) \quad (T_x)_i = T_x \left(c - d e^{-\frac{f}{10}i} \right) = T_0 \left(a e^{-\frac{m}{10}x} + b \right) \left(c - d e^{-\frac{f}{10}i} \right)$$

$c, d, f \cdots \text{constant}$

$$c + d = 1$$

年

$$0 \quad N_0 T_0$$

$$1 \quad N_0 (T_0)_1 \quad N_1 T_1$$

$$2 \quad N_0 (T_0)_2 \quad N_1 (T_1)_1 \quad N_2 (T_2)$$

$$3 \quad N_0 (T_0)_3 \quad N_1 (T_1)_2 \quad N_2 (T_2)_1 \quad N_3 (T_3)$$

$$4 \quad N_0 (T_0)_4 \quad N_1 (T_1)_3 \quad N_2 (T_2)_2 \quad N_3 (T_3)_1$$

$$5 \quad N_0 (T_0)_5 \quad N_1 (T_1)_4 \quad N_2 (T_2)_3 \quad N_3 (T_3)_2$$

$\vdots$

$$i \quad N_0 (T_0)_i \quad N_1 (T_1)_{i-1} \quad N_2 (T_2)_{i-2} \quad N_3 (T_3)_{i-3}$$

年

$$0 \quad N_0 T_0$$

$$1 \quad N_0 T_0 \left(c - d e^{-\frac{f}{10}} \right) \quad N_1 T_1$$

$$2 \quad N_0 T_0 \left(c - d e^{-\frac{2f}{10}} \right) \quad N_1 T_1 \left(c - d e^{-\frac{f}{10}} \right) \quad N_2 T_2$$

$$3 \quad N_0 T_0 \left(c - d e^{-\frac{3f}{10}} \right) \quad N_1 T_1 \left(c - d e^{-\frac{2f}{10}} \right) \quad N_2 T_2 \left(c - d e^{-\frac{f}{10}} \right)$$

$\vdots$

$$i \quad N_0 T_0 \left(c - d e^{-\frac{if}{10}} \right) \quad N_1 T_1 \left\{ c - d e^{-\frac{(i-1)f}{10}} \right\} \quad N_2 T_2 \left\{ c - d e^{-\frac{(i-2)f}{10}} \right\}$$

ところで

$$N1 = N_0 e^{\frac{g}{10}} - N_0 e^{\frac{g}{10}(1-1)} = N_0 (e^{\frac{g}{10}} - 1)$$

$$N2 = N_0 (e^{\frac{2g}{10}} - e^{\frac{g}{10}})$$

⋮

$$Ni = N_0 \left\{ e^{\frac{gi}{10}} - e^{\frac{g(i-1)}{10}} \right\}$$

$$T1 = T_0 (ae^{-\frac{m}{10}} + b)$$

$$T2 = T_0 (ae^{-\frac{2m}{10}} + b)$$

⋮

$$Ti = T_0 (ae^{-\frac{mi}{10}} + b)$$

となるので

"i"年後における発信トラヒックの合計 Si は

$$\begin{aligned} Si &= N_0 T_0 (c - de^{-\frac{f}{10}}) + N1 T1 \left\{ c - de^{-\frac{f(i-1)}{10}} \right\} + N2 T2 \left\{ c - de^{-\frac{f(i-2)}{10}} \right\} \\ &+ N3 T3 \left\{ c - de^{-\frac{f(i-3)}{10}} \right\} \\ &\vdots \\ &+ Ni-2 Ti-2 \left\{ c - de^{-\frac{f \times 2}{10}} \right\} + Ni-1 Ti-1 \left\{ c - de^{-\frac{f}{10}} \right\} + Ni Ti \left\{ c - de^{-\frac{f \times 0}{10}} \right\} \\ &= N_0 T_0 (c - de^{-\frac{f}{10}}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &+ N_0 (e^{\frac{g}{10}} - 1) \cdot T_0 (ae^{-\frac{m}{10}} + b) \left\{ c - de^{-\frac{f(i-1)}{10}} \right\} \\ &+ N_0 (e^{\frac{2g}{10}} - e^{\frac{g}{10}}) \cdot T_0 (ae^{-\frac{2m}{10}} + b) \left\{ c - de^{-\frac{f(i-2)}{10}} \right\} \\ &+ N_0 (e^{\frac{3g}{10}} - e^{\frac{2g}{10}}) \cdot T_0 (ae^{-\frac{3m}{10}} + b) \left\{ c - de^{-\frac{f(i-3)}{10}} \right\} \\ &\vdots \\ &+ N_0 \left\{ e^{\frac{g(i-2)}{10}} - e^{\frac{g(i-3)}{10}} \right\} \cdot T_0 \left\{ ae^{-\frac{(i-2)m}{10}} + b \right\} (c - de^{-\frac{2f}{10}}) \\ &+ N_0 \left\{ e^{\frac{g(i-1)}{10}} - e^{\frac{g(i-2)}{10}} \right\} \cdot T_0 \left\{ ae^{-\frac{(i-1)m}{10}} + b \right\} (c - de^{-\frac{f}{10}}) \\ &+ N_0 \left\{ e^{\frac{gi}{10}} - e^{\frac{g(i-1)}{10}} \right\} \cdot T_0 (ae^{-\frac{mi}{10}} + b) (c - de^{-\frac{f \times 0}{10}}) \\ &= N_0 T_0 (e^{\frac{g \times 0}{10}} - 0) (ae^{-\frac{m \times 0}{10}} + b) (c - de^{-\frac{f}{10}}) \\ &+ N_0 T_0 (e^{\frac{g}{10}} - e^{\frac{g \times 0}{10}}) (ae^{-\frac{m}{10}} + b) \left\{ c - de^{-\frac{f(i-1)}{10}} \right\} \\ &+ N_0 T_0 (e^{\frac{2g}{10}} - e^{\frac{g}{10}}) (ae^{-\frac{2m}{10}} + b) \left\{ c - de^{-\frac{f(i-2)}{10}} \right\} \\ &+ N_0 T_0 (e^{\frac{3g}{10}} - e^{\frac{2g}{10}}) (ae^{-\frac{3m}{10}} + b) \left\{ c - de^{-\frac{f(i-3)}{10}} \right\} \\ &\vdots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& + \text{NoTo} \left\{ e^{\frac{g(i-2)}{10}} - e^{\frac{g(i-3)}{10}} \right\} \left\{ ae^{\frac{m(i-2)}{10}} + b \right\} (c - de^{-\frac{2f}{10}}) \\
& + \text{NoTo} \left\{ e^{\frac{g(i-1)}{10}} - e^{\frac{g(i-2)}{10}} \right\} \left\{ ae^{\frac{m(i-1)}{10}} + b \right\} (c - de^{-\frac{f}{10}}) \\
& + \text{NoTo} \left\{ e^{\frac{gi}{10}} - e^{\frac{g(i-1)}{10}} \right\} (ae^{\frac{mi}{10}} + b) (c - de^{-\frac{f \times 0}{10}}) \\
& = \text{NoToe}^{\frac{g \cdot 0}{10}} \left\{ ace^{\frac{m \cdot 0}{10}} - ade^{\frac{m \cdot 0}{10}} \cdot e^{\frac{fi}{10}} + bc - bde^{-\frac{fi}{10}} - ace^{-\frac{m}{10}} + ade^{-\frac{m}{10}} \cdot e^{-\frac{f(i-1)}{10}} \right. \\
& \quad \left. - bc + bde^{-\frac{f(i-1)}{10}} \right\} + \text{NoToe}^{\frac{g}{10}} \left\{ ace^{-\frac{m}{10}} - ade^{-\frac{m}{10}} \cdot e^{-\frac{f(i-1)}{10}} + bc \right. \\
& \quad \left. - bdc^{-\frac{f(i-1)}{10}} - ace^{-\frac{2m}{10}} + ade^{-\frac{2m}{10}} \cdot e^{-\frac{f(i-2)}{10}} - bc + bde^{-\frac{f(i-2)}{10}} \right\} \\
& + \text{NoToe}^{\frac{2g}{10}} \left\{ ace^{-\frac{2m}{10}} - ade^{-\frac{2m}{10}} \cdot e^{-\frac{f(i-2)}{10}} + bc - bde^{-\frac{f(i-2)}{10}} - ace^{-\frac{3m}{10}} \right. \\
& \quad \left. + ade^{-\frac{3m}{10}} \cdot e^{-\frac{f(i-3)}{10}} - bc + bde^{-\frac{f(i-3)}{10}} \right\} \\
& + \dots\dots\dots \\
& + \dots\dots\dots \\
& + \text{NoToe}^{\frac{g(i-2)}{10}} \left\{ ace^{-\frac{(i-2)m}{10}} - ade^{-\frac{(i-2)m}{10}} \cdot e^{-\frac{f \times 2}{10}} + bc - bde^{-\frac{f \times 2}{10}} \right. \\
& \quad \left. - ace^{-\frac{(i-1)m}{10}} + ade^{-\frac{(i-1)m}{10}} \cdot e^{-\frac{f \times 1}{10}} - bc + bde^{-\frac{f \times 1}{10}} \right\} \\
& + \text{NoToe}^{\frac{g(i-1)}{10}} \left\{ ace^{-\frac{(i-1)m}{10}} - ade^{-\frac{(i-1)m}{10}} \cdot e^{-\frac{f \times 1}{10}} + bc - bde^{-\frac{f \times 1}{10}} \right. \\
& \quad \left. - ace^{-\frac{im}{10}} + ade^{-\frac{im}{10}} \cdot e^{-\frac{f \times 0}{10}} - bc + bde^{-\frac{f \times 0}{10}} \right\} \\
& + \text{NoToe}^{\frac{gi}{10}} (ae^{\frac{im}{10}} + b) \\
& = \text{NoToe}^{\frac{g \cdot 0}{10}} \left\{ ac(e^{\frac{m \cdot 0}{10}} - e^{-\frac{m}{10}}) + bd(e^{-\frac{f(i-1)}{10}} - e^{-\frac{fi}{10}}) \right. \\
& \quad \left. + ad(e^{-\frac{m}{10}} \cdot e^{-\frac{f(i-1)}{10}} - e^{\frac{m \cdot 0}{10}} \cdot e^{-\frac{fi}{10}}) \right\} \\
& + \text{NoToe}^{\frac{g}{10}} \left\{ ac(e^{-\frac{m}{10}} - e^{-\frac{2m}{10}}) + bd(e^{-\frac{f(i-2)}{10}} - e^{-\frac{f(i-1)}{10}}) \right. \\
& \quad \left. + ad(e^{-\frac{2m}{10}} \cdot e^{-\frac{f(i-2)}{10}} - e^{-\frac{m}{10}} \cdot e^{-\frac{f(i-1)}{10}}) \right\} \\
& + \text{NoToe}^{\frac{2g}{10}} \left\{ ac(e^{-\frac{2m}{10}} - e^{-\frac{3m}{10}}) + bd(e^{-\frac{f(i-3)}{10}} - e^{-\frac{f(i-2)}{10}}) \right. \\
& \quad \left. + ad(e^{-\frac{3m}{10}} \cdot e^{-\frac{f(i-3)}{10}} - e^{-\frac{2m}{10}} \cdot e^{-\frac{f(i-2)}{10}}) \right\} \\
& + \dots\dots\dots \\
& + \dots\dots\dots \\
& + \text{NoToe}^{\frac{g(i-2)}{10}} \left\{ ac(e^{-\frac{(i-2)m}{10}} - e^{-\frac{(i-1)m}{10}}) + bd(e^{-\frac{f}{10}} - e^{-\frac{f \times 2}{10}}) \right.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& +ad(e^{-\frac{(i-1)m}{10}} \cdot e^{-\frac{f \times 1}{10}} - e^{-\frac{(i-2)m}{10}} \cdot e^{-\frac{f \times 2}{10}}) \Big\} \\
+NoToe & \frac{g(i-1)}{10} \left\{ ac(e^{-\frac{(i-1)m}{10}} - e^{-\frac{im}{10}}) + bd(e^{-\frac{f \times 0}{10}} - e^{-\frac{f \times 1}{10}}) \right. \\
& \left. + ad(e^{-\frac{im}{10}} \cdot e^{-\frac{f \times 0}{10}} - e^{-\frac{(i-1)m}{10}} \cdot e^{-\frac{f \times 1}{10}}) \right\} \\
+NoToe & \frac{gi}{10} (ae^{-\frac{im}{10}} + b) \\
=NoToe & \frac{0}{10} \left\{ ac(e^{-\frac{0}{10}} - e^{-\frac{m}{10}} + bde^{-\frac{fi}{10}} (e^{\frac{f}{10}} - 1) + ade^{-\frac{fi}{10}} \cdot e^{-\frac{m0}{10}} (e^{\frac{f-m}{10}} - 1) \right\} \\
+NoToe & \frac{g}{10} \left\{ ace^{-\frac{m}{10}} (e^{-\frac{0}{10}} - e^{-\frac{m}{10}}) + bde^{-\frac{fi}{10}} \cdot e^{\frac{f}{10}} (e^{\frac{f}{10}} - 1) \right. \\
& \left. + ade^{-\frac{fi}{10}} \cdot e^{\frac{f-m}{10}} \cdot (e^{\frac{f-m}{10}} - 1) \right\} \\
+NoToe & \frac{2g}{10} \left\{ ace^{-\frac{2m}{10}} (e^{-\frac{0}{10}} - e^{-\frac{m}{10}}) + bde^{-\frac{fi}{10}} \cdot e^{\frac{2f}{10}} (e^{\frac{f}{10}} - 1) \right. \\
& \left. + ade^{-\frac{fi}{10}} \cdot e^{\frac{2(f-m)}{10}} \cdot (e^{\frac{f-m}{10}} - 1) \right\} \\
+ & \dots\dots\dots \\
+ & \dots\dots\dots \\
+NoToe & \frac{g(i-2)}{10} \left\{ ace^{-\frac{(i-2)m}{10}} (e^{-\frac{0}{10}} - e^{-\frac{m}{10}}) + bde^{-\frac{fi}{10}} \cdot e^{\frac{f(i-2)}{10}} (e^{\frac{f}{10}} - 1) \right. \\
& \left. + ade^{-\frac{fi}{10}} \cdot e^{\frac{(i-2)(f-m)}{10}} \cdot (e^{\frac{f-m}{10}} - 1) \right\} \\
+NoToe & \frac{g(i-1)}{10} \left\{ ace^{-\frac{(i-1)m}{10}} (e^{-\frac{0}{10}} - e^{-\frac{m}{10}}) + bde^{-\frac{fi}{10}} \cdot e^{\frac{f(i-1)}{10}} \cdot (e^{\frac{f}{10}} - 1) \right. \\
& \left. + ade^{-\frac{fi}{10}} \cdot e^{\frac{(i-1)(f-m)}{10}} \cdot (e^{\frac{f-m}{10}} - 1) \right\} \\
+NoToe & \frac{gi}{10} (ae^{-\frac{im}{10}} + b) \\
=NoToe & ac(e^{-\frac{0}{10}} - e^{-\frac{m}{10}}) \left\{ 1 + e^{\frac{g-m}{10}} + e^{\frac{2(g-m)}{10}} + \dots\dots\dots + e^{\frac{(i-2)(g-m)}{10}} + e^{\frac{(i-1)(g-m)}{10}} \right. \\
+NoToe & bde^{-\frac{fi}{10}} (e^{\frac{f}{10}} - 1) \left\{ 1 + e^{\frac{g}{10}} \cdot e^{\frac{f}{10}} + e^{\frac{2g}{10}} \cdot e^{\frac{2f}{10}} + \dots\dots\dots + e^{\frac{g(i-2)}{10}} \cdot e^{\frac{f(i-1)}{10}} \right. \\
& \left. + e^{\frac{g(i-1)}{10}} \cdot e^{\frac{f(i-1)}{10}} \right\} \\
+NoToe & \frac{gi}{10} (ae^{-\frac{im}{10}} + b) \\
=NoToe & ac(1 - e^{-\frac{m}{10}}) \frac{e^{\frac{(g-m)i}{10}} - 1}{e^{\frac{g-m}{10}} - 1} \\
+NoToe & bde^{-\frac{fi}{10}} (e^{\frac{f}{10}} - 1) \frac{e^{\frac{(g+f)i}{10}} - 1}{e^{\frac{g+f}{10}} - 1}
\end{aligned}$$

$$+NoToade^{-\frac{fi}{10}}(e^{\frac{f-m}{10}}-1) \cdot \frac{e^{\frac{(g+f-m)i}{10}}-1}{e^{\frac{g+f-m}{10}}-1}$$

$$+NoToe^{-\frac{gi}{10}}(ae^{-\frac{im}{10}}+b) \dots \dots \dots (1)$$

"i" 年後における加入者の合計は $Noe^{-\frac{gi}{10}}$

したがって i 年後の加入者の平均発信呼率 t_i は $t_i = \frac{S_i}{Noe^{-\frac{gi}{10}}}$

ここで t_i と T_o (1 加入当り平均発信呼率) の比を求めれば下記のようになる。

$$P = \frac{t_i}{T_o} = \frac{\frac{S_i}{Noe^{-\frac{gi}{10}}}}{T_o} = \frac{S_i}{NoTo \cdot e^{-\frac{gi}{10}}}$$

$$= ac(1 - e^{-\frac{m}{10}}) \cdot \frac{e^{\frac{(g-m)i}{10}}-1}{e^{\frac{g-m}{10}}-1} \cdot e^{-\frac{gi}{10}}$$

$$+ bde^{-\frac{fi}{10}}(e^{\frac{f}{10}}-1) \cdot \frac{e^{\frac{(g+f)i}{10}}-1}{e^{\frac{g+f}{10}}-1} \cdot e^{-\frac{gi}{10}}$$

$$+ ade^{-\frac{fi}{10}}(e^{\frac{f}{10}}-1) \cdot \frac{e^{\frac{(g+f-m)i}{10}}-1}{e^{\frac{g+f-m}{10}}-1} \cdot e^{-\frac{gi}{10}}$$

$$+ (ae^{-\frac{mi}{10}} + b) \dots \dots \dots (2)$$

3.2 発信呼率に影響する諸要因

電話呼率は才 3.3.1.3 項で述べたとおり、毎年増加を続けるがやがてその値は頭打ちとなり、その後は減少し始めるという一般的傾向を示す。しかし一般的傾向だけでは呼率予測が出来ない場合もある。これは影響の現れ方から二つに大別出来る。一つは一般的傾向からの変位が緩慢に生じる場合であり、他の一つはこの変位が急激に生じる場合である。この原因は下記才 3.3.2.1 項と才 3.3.2.2 項のとおりである。

これらの諸要因すべてを全局について考慮するのは困難であるが才 3.4.2 項に述べるとく 6 局については必要と思われる要因を考慮した。

3.3.2.1 緩慢なトラヒック変動

(1) 地域様相の変動

一般的に地域様相の変動によりトラヒックの増加、または減少が生じる。

(2) PBXまたはセントレックスの導入

大企業や事務所等が、PBXやセントレックス方式を導入するとトラヒックが増加する。これはPBXやセントレックスの局線当りの内線の数が多いので、局線当りの発信呼率は一般の個人電話加入者よりも高くなる。したがって今後、PBXやセントレックス方式の導入が予定される場合は、加入者数の他に、加入者側設備の内容や規模を考慮してトラヒック予測する必要がある。

(3) 新サービスの導入

下記にのべるごとく新サービスの導入はトラヒック予測に影響を与えることがある。

(a) 天気予報サービス、市場価格案内サービス等の開設

(b) 手動交換方式から自動交換方式の改式

(4) 電話料金

電話料金は、基本料金と通話料金（自動通話、手動扱通話）よりなっているが、電話料金の値上げはトラヒック増加の停滞や減少を、もたらす。しかしこの傾向は社会状況や経済状態にもよるが、まもなく回復して、値上げ前の傾向に復帰するのが普通である。

また電話料金の割引制、すなわち通話料金をトラヒックの少ない時間（休日や夜間）に減額すると、その時間帯のトラヒックは増加する。したがってこの制度をうまく利用すれば、トラヒック閑散時における遊休設備の利活用となり、投資資金の回収効果を高めると考えられる。（オ 3.3.2.1 (1) 図、点線 A 参照）

ただし、安い割引料金を利用する為に、昼間のトラヒックが夜間に移行して、昼間の最繁時呼量を上廻る（オ 3.3.2.1 (1) 図、点線 B 参照）恐れがあるので注意が必要である。

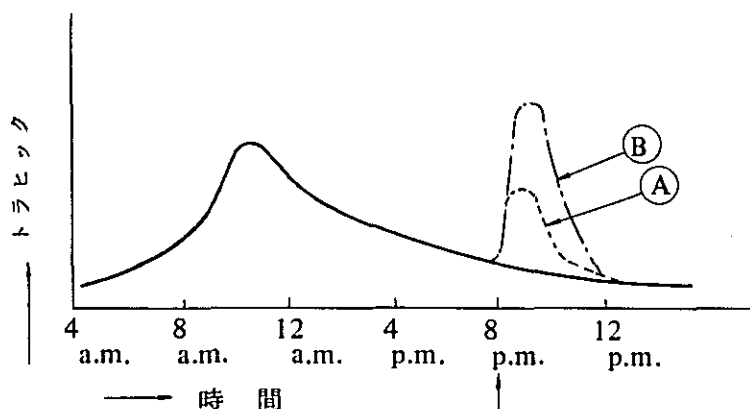


Fig. 3.3.2.1(1)

割引料金開始時間

(5) 経済変動

経済活動において電話は重要な役割を果たしている。したがって経済活動が活発になれば電話トラヒックは増大し不景気になれば減少する。とくに不景気の場合には経費節約の対象として電話料金があげられることさえある。

3.3.2.2 急激なトラヒック変動

(1) 火災、大事故等の影響

火災、大事故等の発生でトラヒックが急増することがある。これ等は時間、場所を問わず発生するので、予測することは不可能である。消防、警察等の特別サービス番号も、トラヒックが過密状態となり、接続が不可能となるだろう。また局間中継線にも既定容量以上のトラヒックが押し寄せる為に、電話の不接による混乱が市内の一部で生じるだろう。さらに、この異常トラヒックは、一部地域だけに発生する場合もあれば、また全市内に発生する場合もある。したがって、電話の不接による混乱や不安が原因となって、一種のパニック状態を引起す事が考えられる。オ 3.3.2.2 (1)図、及びオ 3.3.2.2 (2)図は1974年1月15日、ジャカルタ市に戒厳令が敷かれた際の、電話局における電源室の放電量記録を表したものである。これによると、騒動の発生した頃に、異常トラヒックが生じ、深夜平穩状態に回復すると共に、トラヒックも平常に戻っている事を示している。

(2) ラジオ、テレビの影響

ラジオやテレビ番組の影響で、トラヒックが急増、又は急減することがある。ラジオやテレビで、クイズ番組を行ないその解答を、放送局へ電話で伝える様にした場合、その放送局の電話を収容している電話局には、応答呼が殺到する。また、ラジオやテレビで人気番組が放送されると電話トラヒックが急減する場合がある。

1974年10月30日、アフリカのザイールに於て、モハメッドアリ対フォアマンの世界ヘビー級タイトルマッチ戦が行なわれ、ジャカルタでも、テレビで同時中継放送された。(ジャカルタ時間午前10時~11時)。我々調査団は、この時間のトラヒック変動調査の為、KEBAYORAN局でトラヒック測定を実施した。この時間は電話の最繁時間であって、通常はKEBAYORAN局で1加入当りの呼率が、0.040~0.043 Erlであるが、この日はオ 3.3.2.2 (3)図及びオ 3.3.2.2 (4)表に示すごとく、試合開始前よりトラヒックが下りはじめ、最低0.021 Erlまで下り、試合終了後、間もなく平状に復した。

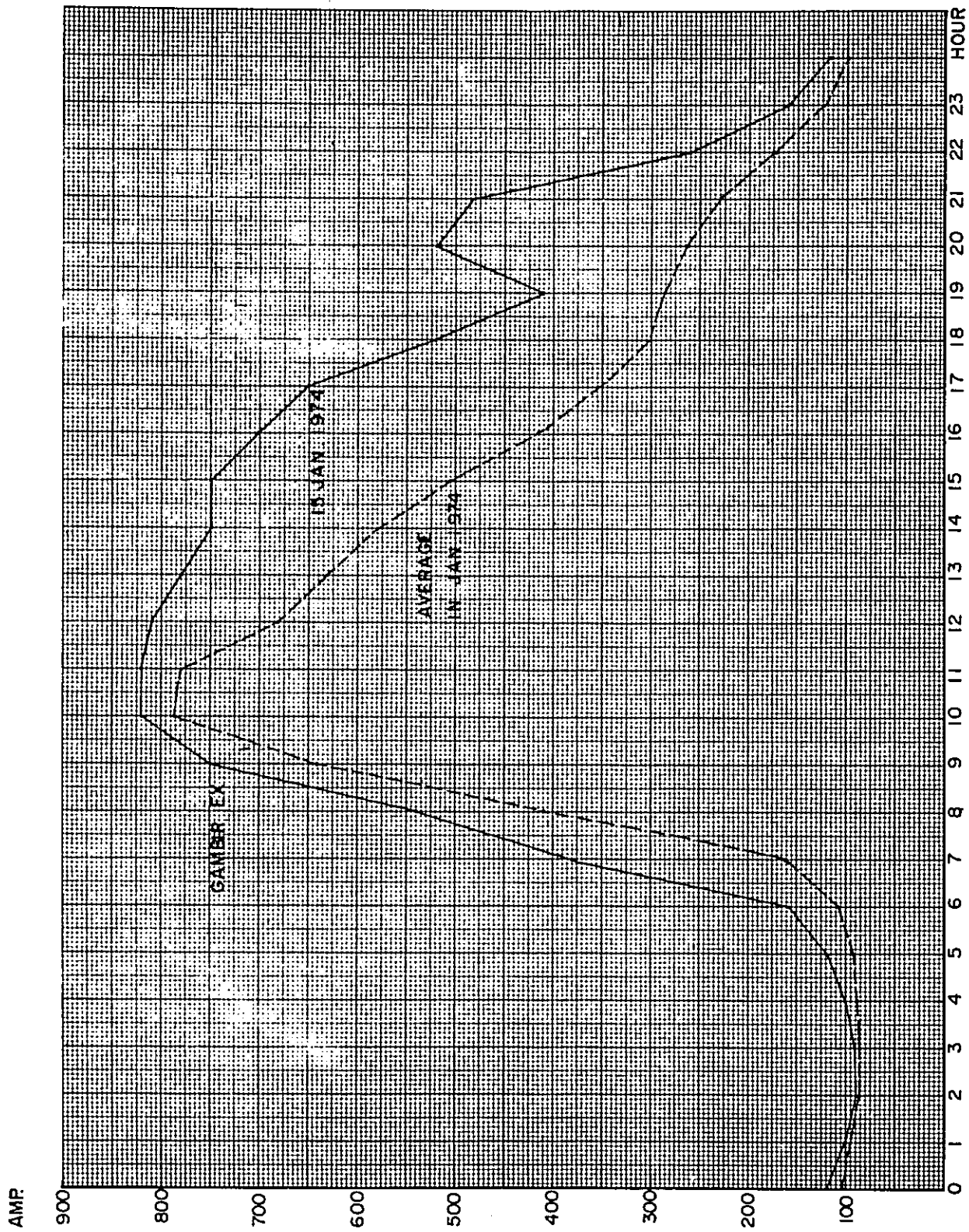


FIG. 3-3-2-2-(1) POWER CONSUMPTION CURVE UNDER
THE DAY OF CURFFW (15 JAN. 1974)

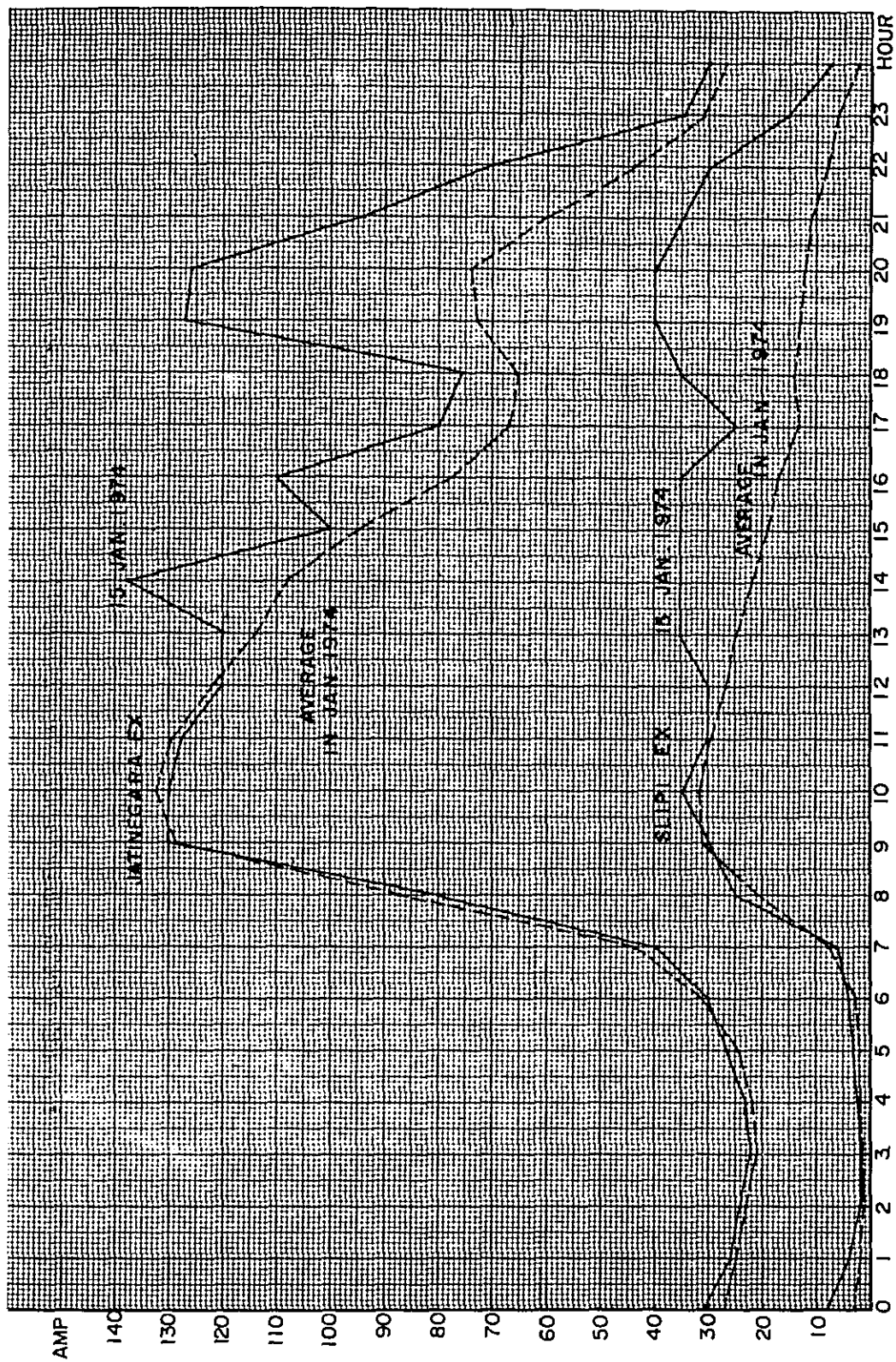


FIG. 3-3-2-2-(2) POWER CONSUMPTION CURVE UNDER THE DAY OF CURFEW (15 JAN. 1974)

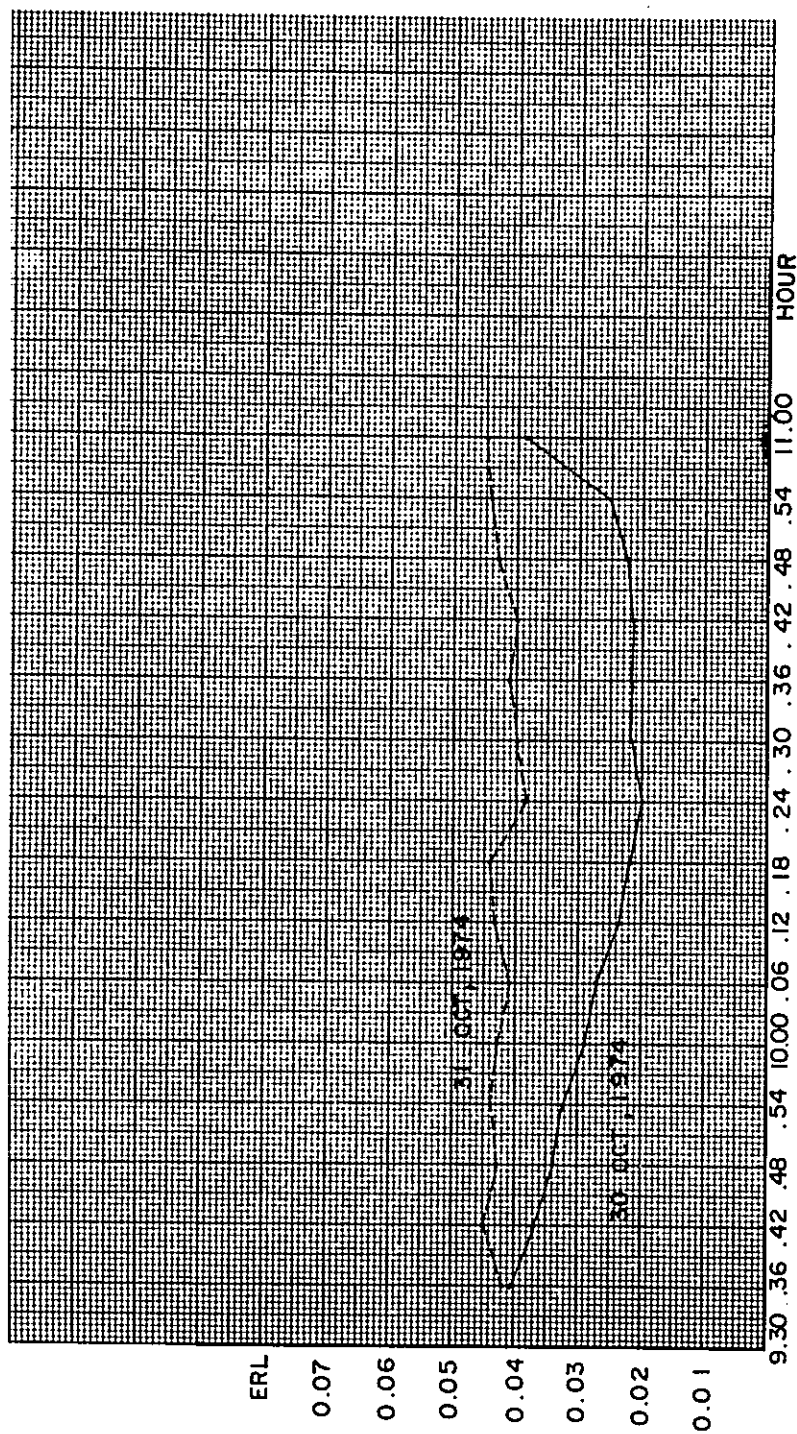


FIG. 3-3-2-2-(3) KEBAYORAN OFFICE
 AVERAGE ORIGINATING CALLING RATE
 31. OCT. 1974

TABLE 3-3-2-2-(4)

KEBAYORAN OFFICE

TRAFFIC FRACTUATION BY BOXING TITLE MATCH ON 30TH OCTOBER, 1974 .

	1	2	3	4	A TOTAL	A 6,696
1	67	91	75	40	273	0.0408
2	70	82	54	45	251	0.0375
3	68	85	42	37	232	0.0346
4	57	76	52	32	217	0.0324
5	45	63	47	44	199	0.0297
6	46	60	43	34	183	0.0273
7	36	51	37	37	161	0.0240
8	35	50	41	28	154	0.0230
9	27	46	37	27	137	0.0205
10	25	54	37	29	145	0.0217
	476	658	465	353	1,952	0.0292

30 OCTOBER, 1974 ORIGINATING TRAFFIC

$$\frac{1,952}{10} = 195.2$$

$$\frac{195.2}{6,696} = 0.0292 \text{ ERL}$$

	1	2	3	4	B TOTAL	B 6,696
1	74	90	71	47	282	0.0421
2	89	98	68	50	305	0.0456
3	77	91	74	50	292	0.0436
4	75	96	72	53	296	0.0442
5	86	83	74	49	292	0.0436
6	77	76	68	54	275	0.0411
7	77	94	73	50	294	0.0439
8	77	84	75	59	295	0.0441
9	74	85	63	42	264	0.0394
10	76	80	66	47	269	0.0402
	782	877	704	501	2,864	0.04278

31 OCTOBER, 1974 ORIGINATING TRAFFIC

$$\frac{2,864}{10} = 286.4$$

$$\frac{286.4}{6,696} = 0.0428 \text{ ERL}$$

3.4 1979年, 1983年, 1988年, 1993年における局別加入者の発信呼率予測

3.4.1 呼率予測の一般式

ジャカルタにおける呼率予測は才3.3.1.3項の(2)式を使用することとした。ここで我々は次のようなジャカルタの事情を考慮してこの(2)式の係数の g, f, m, a, b, c, d の値を定めた。この係数を(2)式に代入したのを(4)式とする。この(4)式をジャカルタにおける呼率予測の一般式とした。

ジャカルタにおける電話需要の増加傾向は才3.4.1(1)図で示すごとく $N_0 e^{\frac{x}{10}}$ で示されるので, $g=1$ とすると

$$\begin{aligned}
 P = & (1 - e^{-\frac{m}{10}}) \cdot a c \cdot \frac{e^{\frac{(1-m)i}{10}} - 1}{e^{\frac{1-m}{10}} - 1} \cdot e^{-\frac{i}{10}} \\
 & + b d e^{-\frac{f i}{10}} (e^{\frac{f}{10}} - 1) \cdot \frac{e^{\frac{(1+f)i}{10}} - 1}{e^{\frac{1+f}{10}} - 1} \cdot e^{-\frac{i}{10}} \\
 & + a d e^{-\frac{f i}{10}} (e^{\frac{f-m}{10}} - 1) \cdot \frac{e^{\frac{(1+f-m)i}{10}} - 1}{e^{\frac{1+f-m}{10}} - 1} \cdot e^{-\frac{i}{10}} \\
 & + (a e^{-\frac{m i}{10}} + b) \dots\dots\dots (3)
 \end{aligned}$$

才3.4.1(2)図に示す東京の実測資料より次式を得る。

$$\begin{cases} 0.8 e^{-\frac{2}{10} i} + 0.2 \\ 1.3 - 0.3 e^{-\frac{3}{10} i} \end{cases}$$

すなわち

$$\begin{cases} f = 3 \\ m = 2 \\ a = 0.8 \\ b = 0.2 \\ c = 1.3 \\ d = 0.3 \end{cases}$$

ジャカルタ市の1976年以降の状況は東京の1958年頃よりの状況に似てくると考えられるので東京の発信呼率の推移を例とし, さらに安全を考慮して次のとおり係数を定めた。(才3.4.1(3)図参照)

$$\begin{cases} 0.7 e^{-\frac{i}{10}} + 0.3 \\ 1.4 - 0.4 e^{-\frac{2}{10} i} \end{cases}$$

すなわち

$$\begin{cases} f = 1 \\ m = 1 \\ a = 0.7 \\ b = 0.3 \\ c = 1.4 \\ d = 0.4 \end{cases}$$

ここで $m=1$ だと(3)式において $\frac{e^{\frac{(1-m)i}{10}} - 1}{e^{\frac{1-m}{10}} - 1}$ が $\frac{0}{0}$ となるので $\frac{1-m}{10} = x$ と

して計算すると $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{xi} - 1}{e^x - 1} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{ie^{xi}}{e^x} = i$ となり

$$\begin{aligned} P = & (1 - e^{-\frac{1}{10}}) a c i e^{-\frac{i}{10}} + b d e^{-\frac{f}{10} i} (e^{\frac{f}{10}} - 1) \frac{e^{\frac{1+f}{10}} - 1}{e^{\frac{1+f}{10}} - 1} \cdot e^{-\frac{i}{10}} \\ & + a d e^{-\frac{f}{10} i} (e^{\frac{f-1}{10}} - 1) \frac{e^{\frac{f}{10}} - 1}{e^{\frac{1}{10}} - 1} \cdot e^{-\frac{i}{10}} + (a e^{-\frac{i}{10}} + b) \end{aligned} \quad \text{となる。}$$

この式に $f = 2$ $a = 0.7$ $c = 1.4$ $b = 0.3$ $d = 0.4$

を代入して計算すると

$$\begin{aligned} P = & (1 - e^{-\frac{1}{10}}) \times 0.7 \times 1.4 i e^{-\frac{i}{10}} + 0.3 \times 0.4 e^{-\frac{2}{10} i} (e^{\frac{2}{10}} - 1) \frac{e^{\frac{3}{10}} - 1}{e^{\frac{3}{10}} - 1} \cdot e^{-\frac{i}{10}} \\ & + 0.7 \times 0.4 e^{-\frac{2}{10} i} (e^{\frac{1}{10}} - 1) \frac{e^{\frac{2}{10}} - 1}{e^{\frac{2}{10}} - 1} \cdot e^{-\frac{i}{10}} + (0.7 e^{-\frac{i}{10}} + 0.3) \end{aligned}$$

したがって

$$\begin{aligned} P = & (1 - 0.905) \times 0.98 i e^{-\frac{i}{10}} + 0.12 e^{-\frac{3}{10} i} (1.221 - 1) \frac{e^{\frac{3}{10}} - 1}{1.35 - 1} \\ & + 0.28 e^{-\frac{3}{10} i} (1.105 - 1) \frac{e^{\frac{2}{10}} - 1}{1.221 - 1} + 0.7 e^{-\frac{i}{10}} + 0.3 \dots\dots\dots (4) \end{aligned}$$

(4)式において年度 $i = 0$ から $i = 20$ までにおける P の値をオ 3.4.1 (4)表に示す。

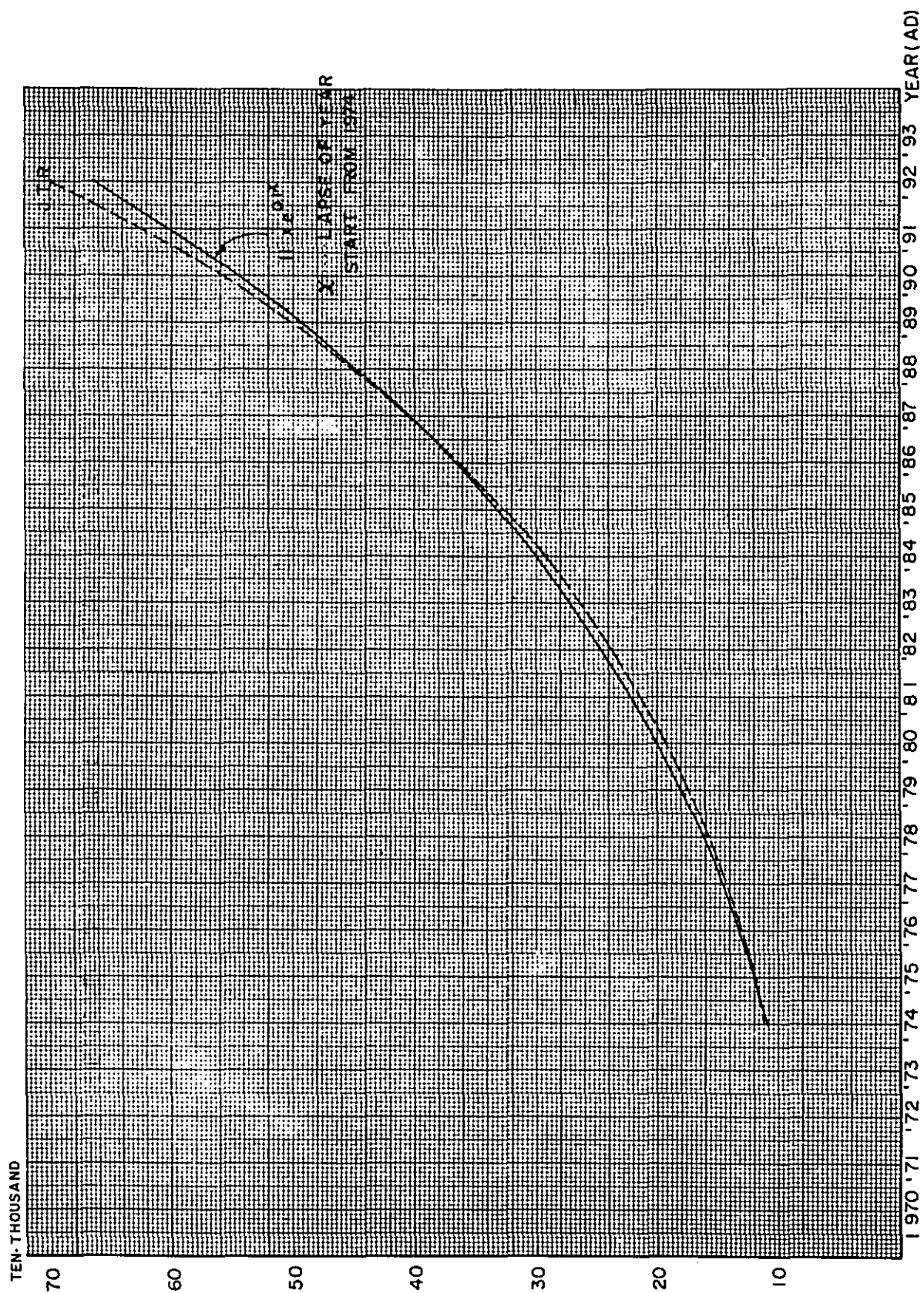


FIG. 3-4-1-(1) DEMAND FORECAST & EXPONENTIAL CURVE

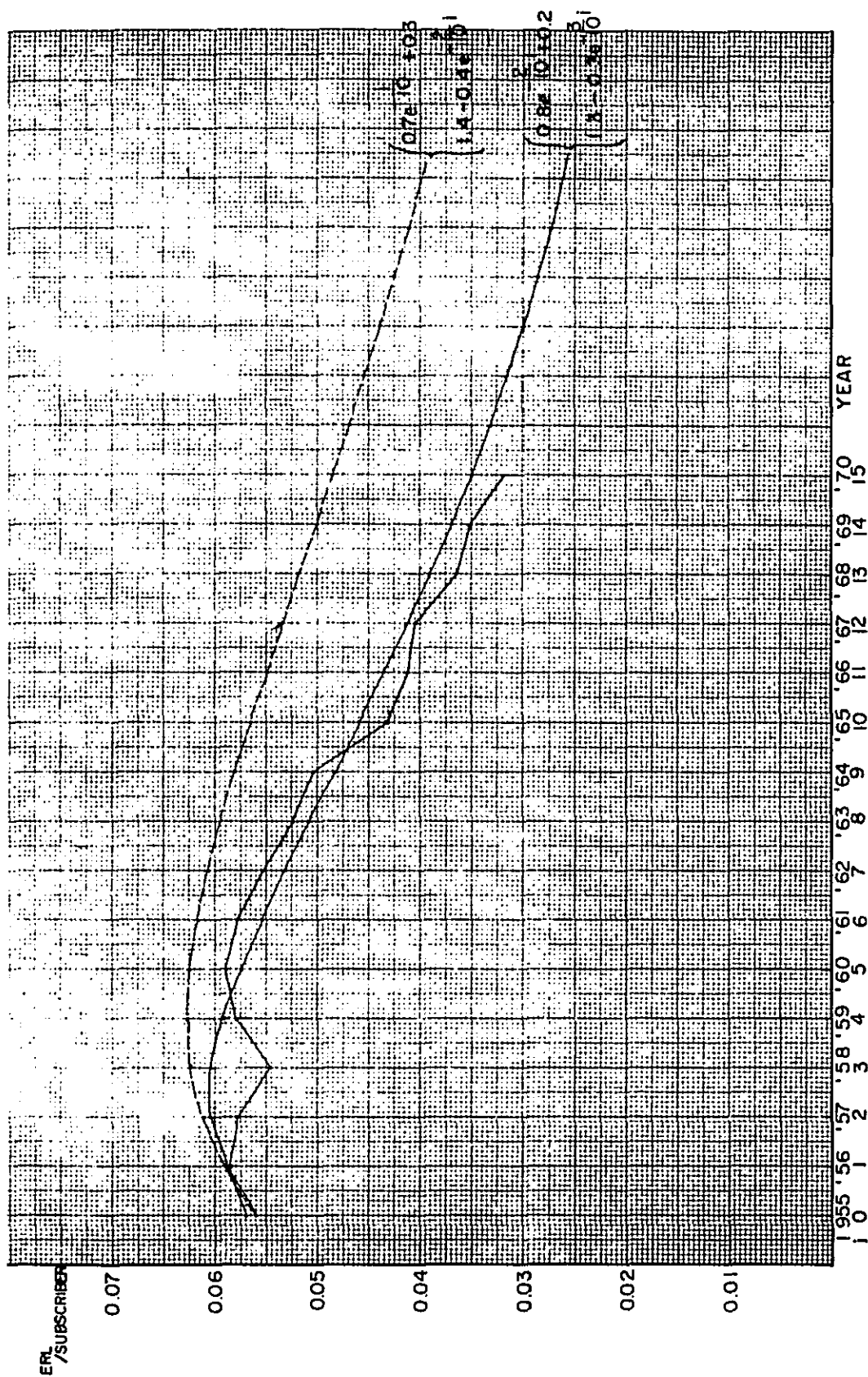


FIG.3-4-1-(2) TRANSITION OF ORIGINATING CALLING RATE PER SUBSCRIBER IN EVERY YEAR IN TOKYO

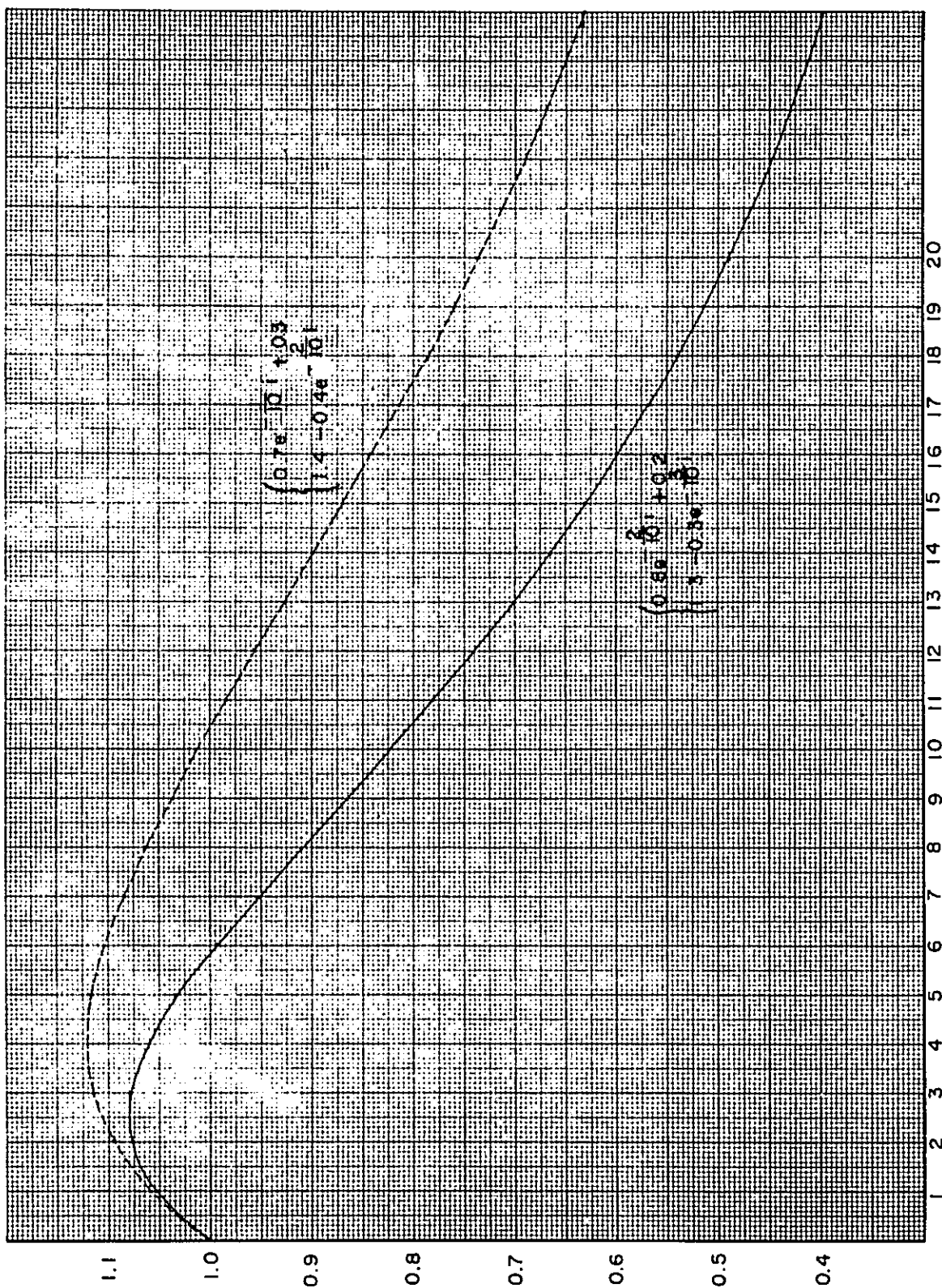


FIG. 3-4-1-(3)

Table 3.4.1.(1) P i の数値

i	1973 0	1974 1	1975 2	1976 3	1977 4	1978 5	1979 6
Pi	*0.8968 0.99997	0.9499 1.05918	0.9828 1.09587	1.0000 1.115	1.00497 1.12054	1.0022 1.1174	0.9913 1.10531
i	1980 7	1981 8	1982 9	1983 10	1984 11	1985 12	1986 13
Pi	*0.9760 1.08819	0.9554 1.06527	0.9344 1.0418	0.9099 1.01451	0.8846 0.9863	0.8584 0.95708	0.8326 0.9284
i	* 1987 14	1988 15	1989 16	1990 17	1991 18	1992 19	1993 20
Pi	0.8067 0.8995	0.7808 0.87063	0.7561 0.8431	0.7317 0.8158	0.7073 0.78863	0.6855 0.7643	0.6629 0.73908

* Upper : ratio to 1976

Under : value of Pi

Table 3.4.2.(1) 係 数

Year	Coefficient
1976	1.0000
1979	0.9913
1983	0.9099
1988	0.7808
1993	0.6629

TABLE 3-4-2-(2)
AVERAGE ORIGINATING CALLING RATE IN JAKARTA

NO	YEAR OFFICE	ESTIMATION				
		1976	1979	1983	1988	1993
1	KOTA. A	0.085	0.084	0.077	0.066	0.056
	KOTA B, C	0.085	0.084	0.077	0.066	0.056
2	ANCOI	0.055	0.055	0.050	0.043	0.036
3	PLUIT	0.055	0.055	0.050	0.043	0.036
4	CENGKARENG	0.045	0.045	0.041	0.035	0.030
5	TEGAI - AINR	0.035	0.035	0.032	0.027	0.023
6	GAMBIR. A	0.085	0.084	0.077	0.066	0.056
	GAMBIR. B	0.085	0.084	0.077	0.066	0.056
7	SEMANGGI. A	0.050	0.050	0.045	0.039	0.033
	SEMANGGI. B	0.050	0.050	0.045	0.039	0.033
8	SLIPI	0.050	0.050	0.045	0.039	0.033
9	PALMERAH	0.045	0.045	0.041	0.035	0.030
10	KEDOYA	0.040	0.040	0.036	0.031	0.027
11	MERUYA	0.040	0.040	0.036	0.031	0.027
12	CEMPAKAPUTIH	0.055	0.055	0.050	0.043	0.036
13	RAWAMANGUN	0.045	0.045	0.041	0.035	0.030
14	PULOGADUNG	0.045	0.045	0.041	0.035	0.030
15	PENGGILINGAN	0.045	0.045	0.041	0.035	0.030
16	TANJUNG PRIOK. A	0.065	0.064	0.059	0.051	0.043
	TANJUNG PRIOK. B	0.065	0.064	0.059	0.051	0.043
17	CILINCING	0.055	0.055	0.050	0.042	0.036
18	KEBAYORAN. A	0.050	0.050	0.045	0.039	0.033
	KEBAYORAN. B	0.050	0.050	0.045	0.039	0.033
19	CIPETE	0.045	0.045	0.041	0.035	0.030
20	KALIBATA	0.045	0.045	0.041	0.035	0.030
21	PASAR MINGGU	0.040	0.040	0.036	0.031	0.027
22	JAGA KARSA	0.035	0.035	0.032	0.027	0.023
23	JATINEGARA. A	0.055	0.055	0.050	0.043	0.036
	JATINEGARA. B	0.055	0.055	0.050	0.043	0.036
24	CAWANG	0.050	0.050	0.045	0.039	0.033
25	PASAR REBO	0.045	0.045	0.041	0.035	0.030
26	KLENBER	0.040	0.040	0.036	0.031	0.027
27	TEBET	0.050	0.050	0.045	0.039	0.033
28	GANDARIA	0.050	0.050	0.045	0.039	0.033
	AVERAGE C.R.	8.828.7 134.920 = 0.0654	11.602.1 180.590 = 0.0642	15.245.18 265.480 = 0.0574	21.606.75 450.450 = 0.0480	31.708.4 808.000 = 0.0392

3.4.2 一般式による計算結果

前 3.4.1 項で求めた p_i の値から得られる倍率を使用して各局ごとに、各年度の呼率を算出した。すなわち 1976 年度の値を、基礎とすると各年度の倍率は才 3.4.2 (1) 表のとおりとなる。この倍率を各局ごとに、1976 年の呼率に乗じて求めた計算値が才 3.4.2 (2) 表である。ただしここで地域様相の構造変化や PBX 導入による影響がいちじるしい 6 局については次項にのべるごとく、別な方法で計算をやり直した。

3.4.3 地域様相から予測した 1993 年の呼率

(1) 地域様相の検討

1993 年における地域様相を検討すると、才 3.4.3 (1) 表に示す 6 局については、地域様相の大規模な変動が見られる。従ってこの 6 局に関しては、一般式による計算結果（才 3.4.2 (2) 表）によらず、地域様相の変化を考慮した別の計算方法によることとした。

(2) PBX 加入者の割合

0 - 1 地域における PBX 加入者が全加入者に占める割合は、約 50 % であるとした。ただし TANJUNGPRIOK 局地区と SEMANGGI 局地区は、それほど大きな事務所はないと考えられるので、30 % とした。

(3) 各地域様相ごとの呼率

1993 年における、各様相ごとの呼率を才 3.4.3 (2) 表のように定めた。

3.4.4 一般式の計算結果に対する補正

(1) 1993 年における地域様相別呼率

地域様相別に計算した 6 局の 1993 年における発信呼率を才 3.4.4 (1) 表に示す。

Table 3.4.3.(1) 地域様相ごとの需要の比較

No.	Office	Area pattern	%	
			1976	1993
1	Gambir	0	31.0	68.6
2	Semanggi	0	12.0	36.5
3	Rawamangun	0	2.2	12.0
4	Penggilingan	S.I	49.7	75.8
5	Tg. Priok	0	6.5	29.0
6	Cawang	0	10.7	18.3

Table 3.4.3.(2) 地域様相ごとの呼率

(in Erl)

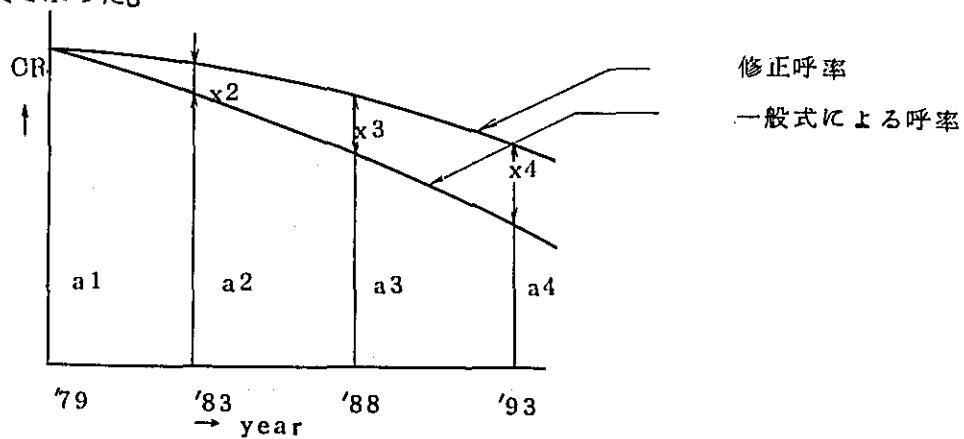
Area pattern	Calling rate
O_1 (PBX)	0.223
O_1 (except PBX)	0.06
I_1	0.06
S_1	0.06
R	0.02
A	0.02
Others	0.05

Table 3.4.4.(1) 地域様相ごとの呼率の予測

No.	Pattern Office	O_1 C.R. = 0.223		O_1, I_1, S_1 C.R. = 0.06		R C.R. = 0.02		Others C.R. = 0.05		TOTAL C.R.
		%	C.R.	%	C.R.	%	C.R.	%	C.R.	
1	Gambir	19.7	0.044	23.1	0.014	23.3	0.005	33.9	0.017	0.080
2	Semanggi	9.8	0.022	45.8	0.027	35.0	0.007	9.4	0.0047	0.060
3	Rawamangun	5.9	0.013	8.0	0.005	69.6	0.014	16.5	0.008	0.040
4	Penggilingan	-	-	49.0	0.029	24.2	0.005	36.8	0.018	0.052
5	Tg. Priok	7.9	0.018	25.6	0.015	48.2	0.010	18.3	0.009	0.052
6	Cawang	6.7	0.015	6.7	0.004	71.2	0.014	15.4	0.008	0.041

(2) 1983年及び1988年における修正

才3.4.2 (2)表に示す1979年の一般式の予測呼率と、才3.4.4 (1)表に示す1993年の地域様相別呼率を基準として、1983年と1988年の修正呼率を、次のべる計算式で求めた。



$$x^3 = x^4 \frac{a^1 - a^3}{a^1 - a^4} = \frac{x^4}{a^1 - a^4} (a^1 - a^3)$$

$$x^2 = x^3 \frac{a^1 - a^2}{a^1 - a^3} = \frac{x^4 (a^1 - a^3)}{a^1 - a^4} \cdot \frac{a^1 - a^2}{a^1 - a^3} = \frac{x^4}{a^1 - a^4} (a^1 - a^2)$$

$$a^3 + x^3 = 1988 \text{ 年の修正呼率}$$

$$a^2 + x^2 = 1993 \text{ 年の修正呼率}$$

(3) 補正結果

上記にのべた修正方法により、算出した補正結果を次に示す。

才 3.4.4 (2)表 6 局について一般式の計算による発信呼率

才 3.4.4 (3)表 6 局について修正を行なった発信呼率

才 3.4.4 (4)表 局別、年度別の補正呼率（最終予測値）

才 3.4.4 (5)図 一般式による計算呼率と補正呼率の平均値比較曲線

Table 3.4.4.(2) 一般式により計算された呼率

Office	1st calculation				
	1976	1979	1983	1988	1993
Gambir	0.085	0.084	0.077	0.066	0.056
Semanggi	0.050	0.050	0.045	0.039	0.033
Rawamangun	0.045	0.045	0.041	0.035	0.030
Penggilingan	0.045	0.045	0.041	0.035	0.030
Tanjung Priok	0.065	0.064	0.059	0.051	0.043
Cawang	0.050	0.050	0.045	0.039	0.033

TABLE 3-4-4 -(4) AMENDED FINAL CALCULATION
ORIGINATING CALLING RATE IN JAKARTA

NO	YEAR OFFICE	ESTIMATION				
		1976	1979	1983	1988	1993
1.	KOTA. A	0.085	0.084	0.077	0.066	0.056
	KOTA. B,C	0.085	0.084	0.077	0.066	0.056
	ANCOL	0.055	0.055	0.050	0.043	0.036
3	PLUIT	0.055	0.055	0.050	0.043	0.036
4	CENGKARENG	0.045	0.045	0.041	0.035	0.030
5	TEGAL-ALUR	0.035	0.035	0.032	0.027	0.023
6	GAMBIR. A	0.085	0.084	0.083	0.081	0.080
	GAMBIR. B	0.085	0.084	0.083	0.081	0.080
7	SEMANGGI. A	0.050	0.050	0.053	0.056	0.060
	SEMANGGI. B	0.050	0.050	0.053	0.056	0.060
8	SLIPI	0.050	0.050	0.045	0.039	0.033
9	PALMERAH	0.045	0.045	0.041	0.035	0.030
10	KEDOYA	0.040	0.040	0.036	0.031	0.027
11	MERUYA	0.040	0.040	0.036	0.031	0.027
12	CEMPAKAPUTIH	0.055	0.055	0.050	0.043	0.036
13	RAWAMANGUN	0.045	0.045	0.044	0.042	0.040
14	PULOGADUNG	0.045	0.045	0.041	0.035	0.030
15	PENGGILINGAN	0.045	0.045	0.047	0.050	0.052
16	TANJUNG PRIOK. A	0.065	0.064	0.061	0.056	0.052
	TANJUNG PRIOK. B	0.065	0.064	0.061	0.056	0.052
17	CILICING	0.055	0.055	0.050	0.042	0.036
18	KEBAYORAN. A	0.050	0.050	0.045	0.039	0.033
	KEBAYORAN. B	0.050	0.050	0.045	0.039	0.033
19	CIPETE	0.045	0.045	0.041	0.035	0.030
20	KALIBATA	0.045	0.045	0.041	0.035	0.030
21	PASAR MINGGU	0.040	0.040	0.036	0.031	0.027
22	JAGAKARSA	0.035	0.035	0.032	0.027	0.023
23	JATINEGARA. A	0.055	0.055	0.050	0.043	0.036
	JATINEGARA. B	0.055	0.055	0.050	0.043	0.036
24	CAWANG	0.050	0.050	0.048	0.044	0.041
25	PASAR REBO	0.045	0.045	0.041	0.035	0.030
26	KLENDER	0.040	0.040	0.036	0.031	0.027
27	TEBET	0.050	0.050	0.045	0.039	0.033
28	GANDARIA	0.050	0.050	0.045	0.039	0.033
	AVERAGE CR.	<u>8828.7</u> 134,920 = 0.0654	<u>11,602.1</u> 180,590 = 0.0642	<u>15,768.2</u> 265,480 = 0.0594	<u>23,494.4</u> 450,450 = 0.0521	<u>36,539.1</u> 808,000 = 0.0452

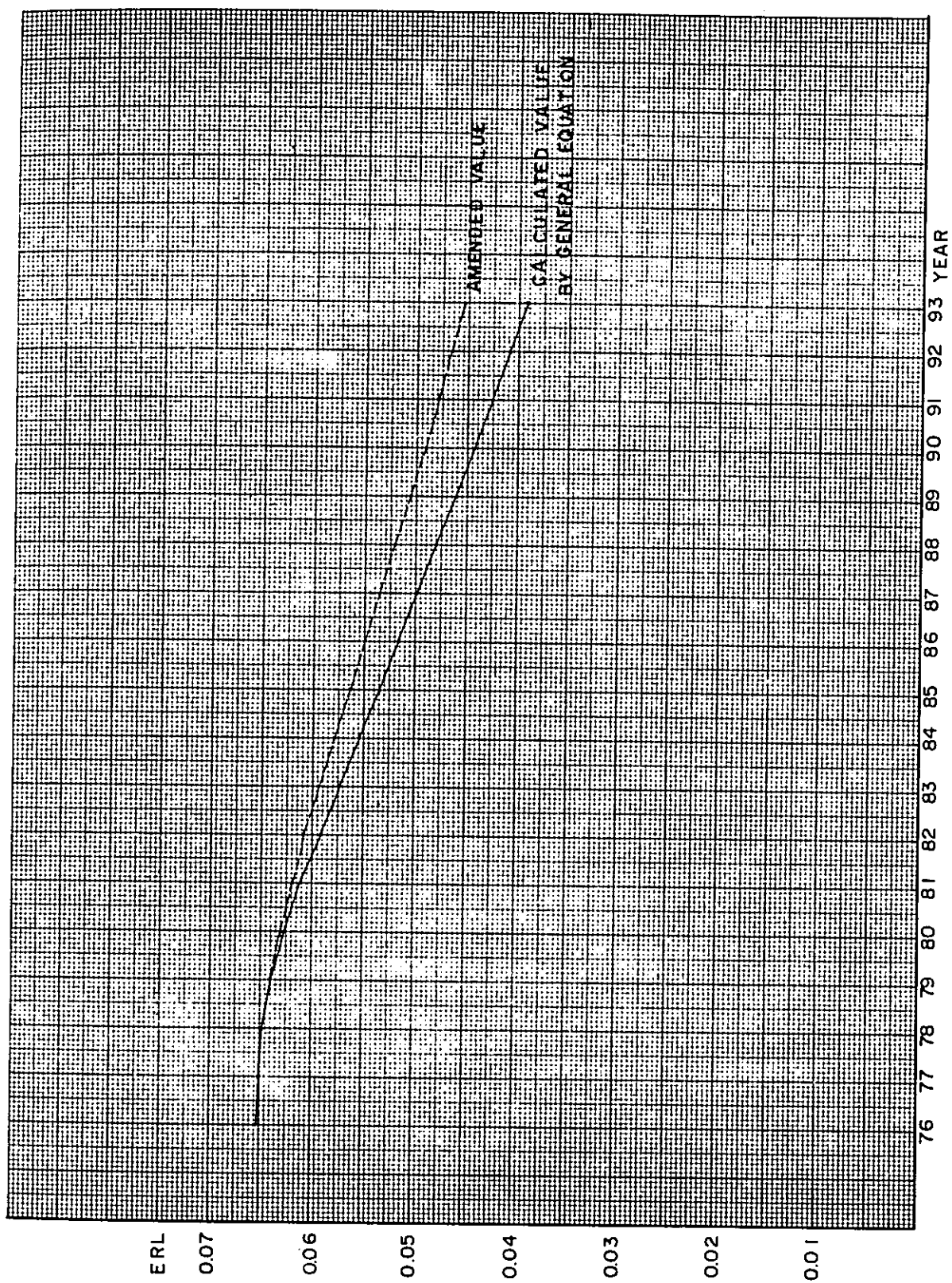


FIG. 3-4-4-(5) AVERAGE ORIGINATING CALLING RATE IN JAKARTA

Table 3.4.4.(3) 地域様相による修正を行なった呼率

Office	Amended value				
	1976	1979	1983	1988	1993
Gambir	0.085	0.084	0.083	0.081	0.080
Semanggi	0.050	0.050	0.053	0.056	0.060
Rawamangun	0.045	0.045	0.044	0.042	0.040
Penggilingan	0.045	0.045	0.047	0.050	0.052
Tanjung Priok	0.065	0.064	0.061	0.056	0.052
Cawang	0.050	0.050	0.048	0.044	0.041

3.5 電話トラヒック管理

トラヒック管理は企業経営上で、多くの計画を定める為に重要な役割を、占めるものである。したがって電話企業体が、トラヒック管理を導入することは、合理的な企業運営や、サービス提供を行なう為に必要である。

3.5.1 トラヒック管理の業務

トラヒック管理に関する業務の流れをオ 3.5.1 (1)図に示す。

3.5.2 トラヒックデータの作成

トラヒック予測を高い精度で行なうことは、なかなかむずかしいことである。良いトラヒック予測を行うには時系列データを利用する必要がある。この為には同一規準のもとで作成された資料を常に収集蓄積し、時系列データとして保管しておくべきである。

この為に要員の訓練、育成を行ない、また責任者を、はっきり定めておくべきである。この他に測定器具や式紙類の整備等を実施するのが好ましい。

3.5.3 電話トラヒック予測

一般に電話トラヒックは、日時、社会情勢、経済状態の影響により、常に変動することは前に述べた。トラヒック予測で良い結果を出すには、過去に行なった調査や予測結果を常時検討すべきである。また最近の調査資料と過去の調査資料を比較検討しトラヒック変動が生じたと考えられる場合は、よく原因を調査し以後のトラヒック予測にその調査結果を、反映させることが必要である。これ等の結果によるトラヒック予測資料を

基にして、電話局や中継線の建設計画が行なわれ、工事が実施される。

3.5.4 トラヒック測定

電話サービスの提供後も、よくトラヒック測定を行なうべきである。この測定資料は時系列データとして収集、保管されねばならない。またこの測定資料により現用の交換機設備や、中継線が規定のサービスグレードで、トラヒックを運んでいるかどうかを常に監視すべきである。そしてトラヒックに対し設備が過剰または不足の状態を、検出したら直ちに対策をほどこして適切な電話サービスを行うべきである。

3.5.5 予測結果の評価

予測は長期計画の基礎資料を作成する為に、行なうもので、この予測結果の評価は、一般に予測値と実現値の比較で行なわれる。一般に予測による誤差は、長期間の調査や、技術的経験を積重ねることで、小さくする事が出来るので、トラヒック予測の結果は、よく検討すべきである。そして精度の高い予測作業が出来るよう、トラヒック管理の向上を行ない、また必要な経費は当然支出するようにすべきである。

3.6 コンピュータの導入

電話交換設備数や中継線数の増大に伴ない、データ収集、分析整理の作業量が大きくなる。この多量の作業に対処する為に、トラヒック自動測定装置とコンピューターを導入し、トラヒック資料の作成を自動化するのが望ましい。これにより作業能率が上り、資料作成日数も短縮できる。トラヒック自動測定装置によって、計測されたデータは、自動的にテープにさん孔されコンピューターに投入される。コンピューターで処理されたデータは、統計表として打出される。

主な統計内容は

- (a) 中継線や交換装置の時間別トラヒック集計
- (b) 中継線や交換装置の動作能率の集計
- (c) 接続完了率の統計
- (d) 最繁時集中率の統計
- (e) 呼の保留時間の統計

コンピューター導入により作業能率が上り資料作成日数も短くなるが一方、次の点についても考慮を、払う必要がある。

- (a) 多額の資金が必要である。

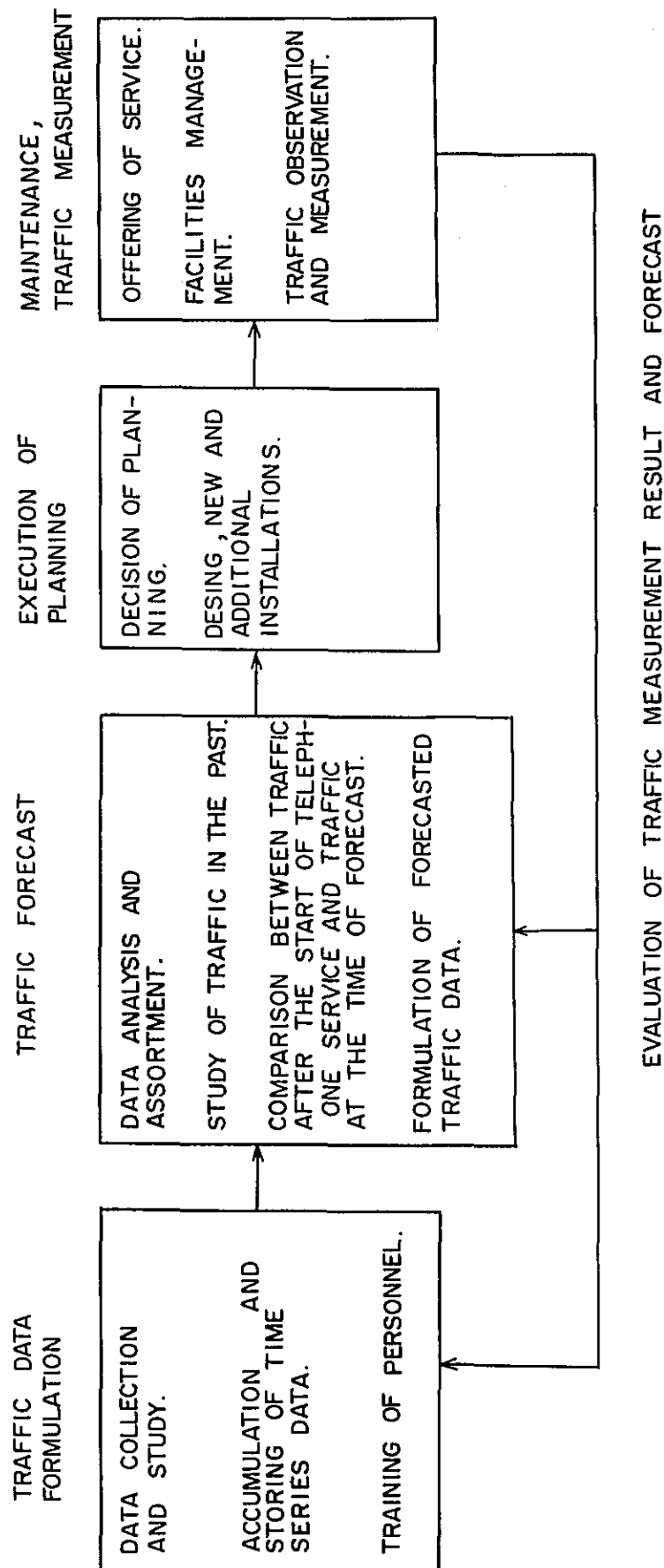
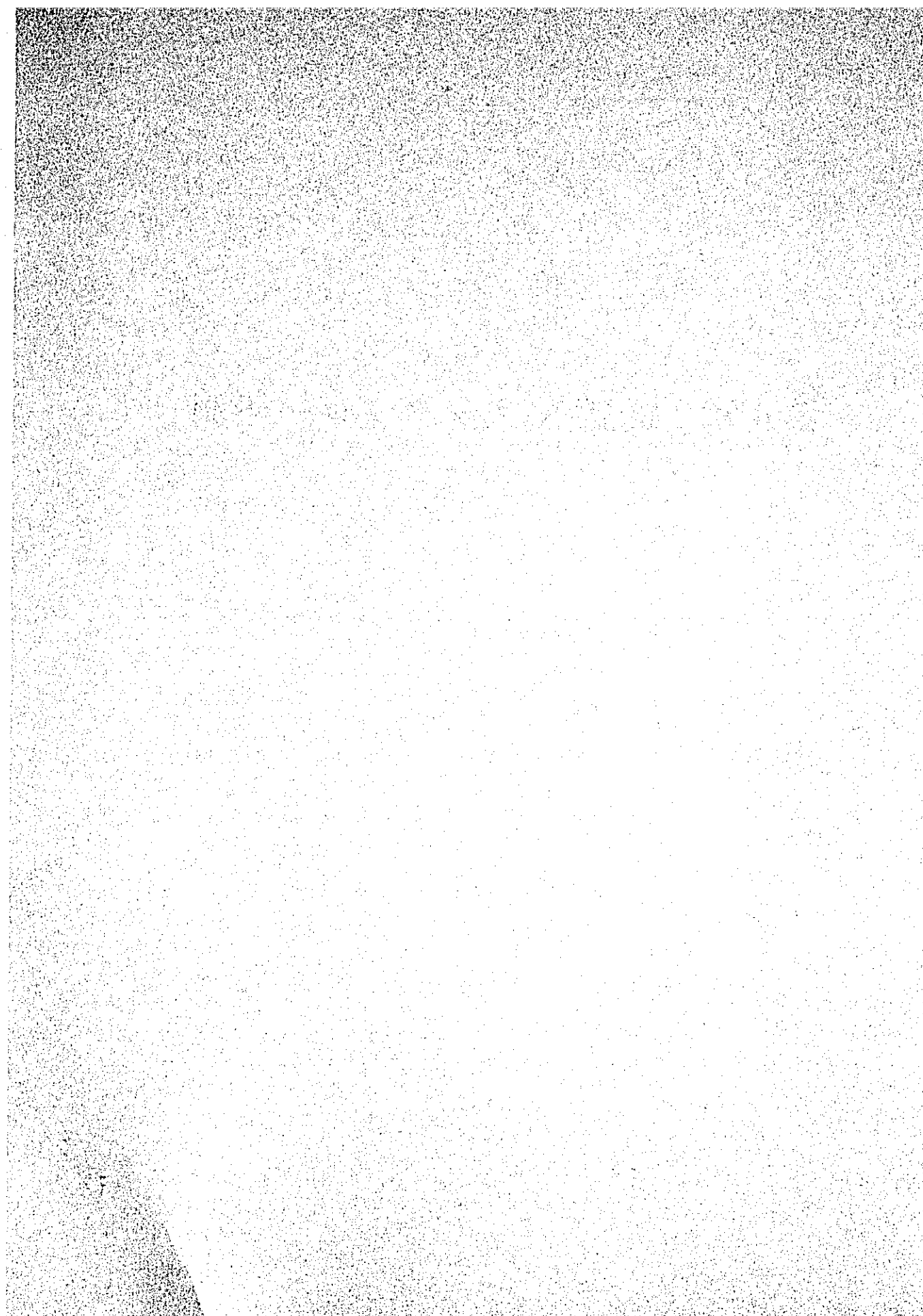


FIG. 3-5-1-(1) TRAFFIC MANAGEMENT WORK

(b) トラヒック部門では、人員過剰となる。

したがって、初期はまず手動測定によるトラヒック管理を確立し、その後折を見て自動トラヒック測定装置の使用開始を提案する。そしてこれ等のトラヒック自動測定装置が十分に稼動し始めてから、コンピューターの導入を行なうのが良いと考える。

第4章 電話トラックフロー予測



第4章 電話トラヒックフロー予測

4.1 発信呼の構成内容

第3章 4節で予測した年度別局別の発信呼は、次の三種類の呼から構成されている。

- a) 市内呼
- b) 自動即時呼
- c) 特番呼

これ等三種類の呼の呼率を求める為に我々は、まず自動即時呼と特番呼の平均呼率をそれぞれ予測し、各局の平均発信呼率からこの自動即時呼と特番呼の平均呼率を差し引いて市内呼の平均呼率を算出した。

$$\boxed{\text{平均発信呼率}} - \boxed{\text{自動即時呼平均呼率}} - \boxed{\text{特番呼平均呼率}} = \boxed{\text{市内呼平均呼率}}$$

4.1.1 自動即時呼の呼率

4.1.1.1 基礎資料

PERUMTELより第4.1.1.1.(1)表及び第4.1.1.1.(2)表のごとき自動即時関係の資料を得たので、それぞれの資料より下記(1)、(2)項に示す係数を使用してトラヒックを算出した。そして算出した値の平均値をもって基礎資料とした。これを第4.1.1.1.(3)表に示す。

Table 4.1.1.1.(2) No.2自動即時呼の資料

Year Item	1969	1970	1971	1972	1973	Note
No. of sub's	26,600	30,900	33,800	36,600	38,900	
No. of calls	602,756	953,574	1,278,992	1,624,716	1,979,621	
Calls/sub	22.66	30.86	37.84	44.39	50.89	
(sec) Holding time	200	203	210	219	223	
(Erl) C.R.	0.000503	0.000695	0.000881	0.001079	0.001259	*c/325x11% HT/3600x1.18

TABLE 4-1-1-1-(1) NO.1 DATA OF SLDD CALL

YEAR	1970	1971	1972	1973	NOTE
NO. OF SUB'S	30,800	33,900	36,600	38,900	
ITEM					
JKT - BD	773,406	1,060,182	1,271,627	1,617,708	1. JUN '67 S
' - CBM	—	35,302 x (12/6) = 70,604	142,353	211,023	28. JUN '71 S
' - SM (JOG)	—	—	183,691 x (12/9) = 244,922	549,954	29. MAR '72 S
' - DPR	—	—	—	61,337 x (12/9.6) = 76,672	11. MAR '73 S
TOTAL	773,406	1,130,786	1,658,902	2,455,357	
JKT - BD	52,299,886 x 3 = 156,899,658	73,080,106 x 3 = 219,240,318	90,346,276 x 3 = 271,038,828	114,138,107 x 3 = 342,414,321	
' - CBM	—	2,980,532 x 3 x (12/6) =	10,209,932 x 3 = 30,629,796	15,652,274 x 3 = 46,956,822	
' - SM (JOG)	—	17,883,192	22,569,153 x 2 x (12/9) = 60,184,408	68,820,697 x 2 = 137,641,394	
' - DPR	—	—	—	7,745,919 x 2 x (12/9.6) = 19,364,798	
TOTAL	156,899,658	237,123,510	361,853,032	546,377,335	
PULSE x SEC					
HOLDING TIME (SEC)	203	210	219	223	PULSE x SEC/CALLS
CALLS / SUB	25.1	33.4	45.3	63.1	
CR. (ERL)	0.000565	0.000778	0.001101	0.001561	C/325 x 100 / 3600 x 1.18

NOTE. () : AMENDMENT COEFFICIENT TO YEARLY VALUE BECAUSE THIS OFFICE STARTS ON MIDWAY OF THE YEAR.

CALLS/SUB x HOLDING TIME

C/325 x 100 x HT / 3600 x 1.18

AMENDMENT COEFFICIENT FROM EFFECTIVE TRAFFIC TO OFFERED TRAFFIC. (SEE PARA 4-1-1-1)

CONCENTRATION RATE OF BUSY HOUR (SEE 3-1-3)

AMENDMENT COEFFICIENT FROM YEARLY CALLS TO DAILY CALLS. (SEE PARA 4-1-1-1)

Table 4.1.1.1.(3)

(in Erl)

Table \ Year	1969	1970	1971	1972	1973
4-1-1-1-(1)より	—	0.000565	0.000778	0.001101	0.001561
4-1-1-1-(2)より	0.000503	0.000695	0.000881	0.001079	0.001259
Average	0.000503	0.00063	0.00083	0.00109	0.00141

(1) 年間呼数を1日呼数に変換する修正係数

GAMBIR局とKEBAYORAN局を参考にして修正係数を求めた。まず全日放電量から基礎放電量を除いた各曜日の1日の放電量を求める。次に土曜、日曜日の放電量は平日より少ないので修正する。

GAMBIR局

曜日	全日放電量AH
月	9012.64
火	8791.56
水	8904.09
木	8835.76
金	8782.49
計	44326.54
土	7653.16
日	3929.79

基礎放電量 86.1 AH

KEBAYORAN局

曜日	全日放電量AH
月	2822.16
火	2749.64
水	2830.16
木	2877.61
金	2758.91
計	14038.48
土	2580.39
日	2119.65

基礎放電量 44.2 AH

a) GAMBIR局

$$44326.5 / 5 - (86.1 \times 24) = 6798.9 \quad \text{月曜} \sim \text{金曜}$$

$$7653.2 - (\quad \# \quad) = 5586.8 \quad \text{土曜}$$

$$3929.8 - (\quad \# \quad) = 1863.4 \quad \text{日曜}$$

$$\text{土曜} \frac{5586.8}{6798.9} = 0.8 \dots\dots\dots \text{平日に対する比}$$

$$\text{日曜} \frac{1863.4}{6798.9} = 0.3 \dots\dots\dots \text{平日に対する比}$$

$$1 \times 5 + 0.8 + 0.3 = 6.1$$

$$365 \times \frac{6.1}{7} = 318.1$$

この他1年に8日ある休日を考慮すると

$$318.1 - 8 \times (1 - 0.3) = 312.5 \dots\dots\dots 313 \text{ 日}$$

b) KEBAYORAN局

$$14038.5 / 5 - (44.2 \times 24) = 1746.9 \quad \text{月曜} \sim \text{金曜}$$

$$2580.4 - (\quad \quad \quad) = 1519.6 \quad \text{土曜}$$

$$2119.7 - (\quad \quad \quad) = 1058.9 \quad \text{日曜}$$

$$\text{土曜} \frac{1519.6}{1746.9} = 0.9 \dots\dots\dots \text{平日に対する比}$$

$$\text{日曜} \frac{1058.9}{1746.9} = 0.6 \dots\dots\dots \text{平日に対する比}$$

$$1 \times 5 + 0.9 + 0.6 = 6.5$$

$$365 \times \frac{6.5}{7} = 338.9$$

1年に8日ある休日を考慮して

$$338.9 - 8 \times (1 - 0.6) = 335.7 \dots\dots\dots 336 \text{ 日}$$

$$(313 + 336) / 2 = 324.5 \dots\dots\dots 325 \text{ 日}$$

したがって325を年間呼数から1日呼数を求める係数とした。

(2) 有効呼量を総呼量(含無効呼)に変換する係数

ジャカルタにおける自動即時呼の保留時分測定データを利用して変換係数を算出した。いま呼の分布で保留時分31秒以上を有効呼とし、30秒以下を無効呼として、総呼量と有効呼量の割合を求めると

保留時間	平均保留時間	呼 数	トラヒック
31 秒以上	21 6.3 sec	138	8.29Er1
30 秒以下	1 1.2 sec	481	1.50Er1
計		619	9.79Er1

$$\frac{9.79}{8.29} = 1.18$$

したがって1.18を有効呼量より総呼量を求める係数とした。

4.1.1.2 予測方法

(1) 長期予測方法

将来の自動即時トラヒックは長期的にみればロジステイック曲線で表される。このロジステイック曲線による予測は、日本やヨーロッパで、しばしば好結果を出しているのので、我々もここでロジステイック曲線を使用する。

$$\text{ロジステイック曲線} \quad y = \frac{K}{1 + me^{-ax}}$$

ここで x …… 年度

y …… 呼率

K …… 0.0063 とする。

インプットデータとして1970年～1973年の自動即時の基礎データ第4.1.1.1.(3)表を用いて計算した結果を、第4.1.1.2.(1)表及び第4.1.1.2.(3)図に示す。

(2) 短期予測方法

自動即時呼の需要予測を短期的に行なう場合には、ロジステイック曲線よりも、曲線回帰を用いた方がよく的中する。そこで1980年迄の自動即時呼の需要予測には曲線回帰を使用する。

$$\text{曲線回帰} \quad y = ax^b$$

ここで x …… 年度

y …… 呼率

インプットデータとして1970～1973年の自動即時の基礎データ第4.1.1.1.(3)表を用いて計算した結果を、第4.1.1.2.(2)表及び第4.1.1.2.(3)図に示す。したがって自動即時呼の呼率予測において、1980年迄は短期予測による手法を用い、1981年以後は長期予測による手法を用いて、第4.1.1.2.(4)表のとおり決定した。

Table 4.1.1.2.(4) 自動即時呼の呼率予測(アーラン) (in Erl)

Year	1979	1983	1988	1993
C R	0.00375	0.00538	0.00618	0.00629

TABLE 4-1-1-2-(1)

IN PUT

YEAR	1970	1971	1972	1973
X	0	1	2	3
Y	0.00063	0.00083	0.00109	0.00141

K = 0.0063

M = 9.0836

A = 0.3178

OUT PUT

YEAR	X	Y
1970	0	0.00063
'71	1	0.00083
'72	2	0.00109
'73	3	0.00141
'74	4	0.00178
'75	5	0.00218
'76	6	0.00261
'77	7	0.00306
'78	8	0.00351
'79	9	0.00396
'80	10	0.00437
'81	11	0.00474
'82	12	0.00509
'83	13	0.00538
'84	14	0.00564
'85	15	0.00584
'86	16	0.00599
'87	17	0.00610
'88	18	0.00618
'89	19	0.00622
'90	20	0.00624
'91	21	0.00627
'92	22	0.00628
'93	23	0.00629
'94	24	0.00631

GRAPHED OUTPUT
DATA IS SHOWN
ON FIG.4-1-1-2-(3)

TABLE 4-1-1-2-(2)

$$Y = ax^b + C$$

IN PUT

YEAR	1970	1971	1972	1973
X	0	1	2	3
Y	0.00063	0.00083	0.00109	0.00141

$$a = 0.000125$$

$$b = 0.141405$$

$$C = 0.000503$$

OUT PUT

YEAR	X	Y
1970	0	0.000628
'71	1	0.000837
'72	2	0.001096
'73	3	0.001393
'74	4	0.001724
'75	5	0.002083
'76	6	0.002467
'77	7	0.002875
'78	8	0.003305
'79	9	0.003754
'80	10	0.004225
'81	11	0.004712
'82	12	0.005217
'83	13	0.005737
'84	14	0.006274
'85	15	0.006825
'86	16	0.007391
'87	17	0.007971
'88	18	0.008564
'89	19	0.009171

GRAPHED OUTPUT
DATA IS SHOWN
ON FIG. 4-1-1-2-(3)

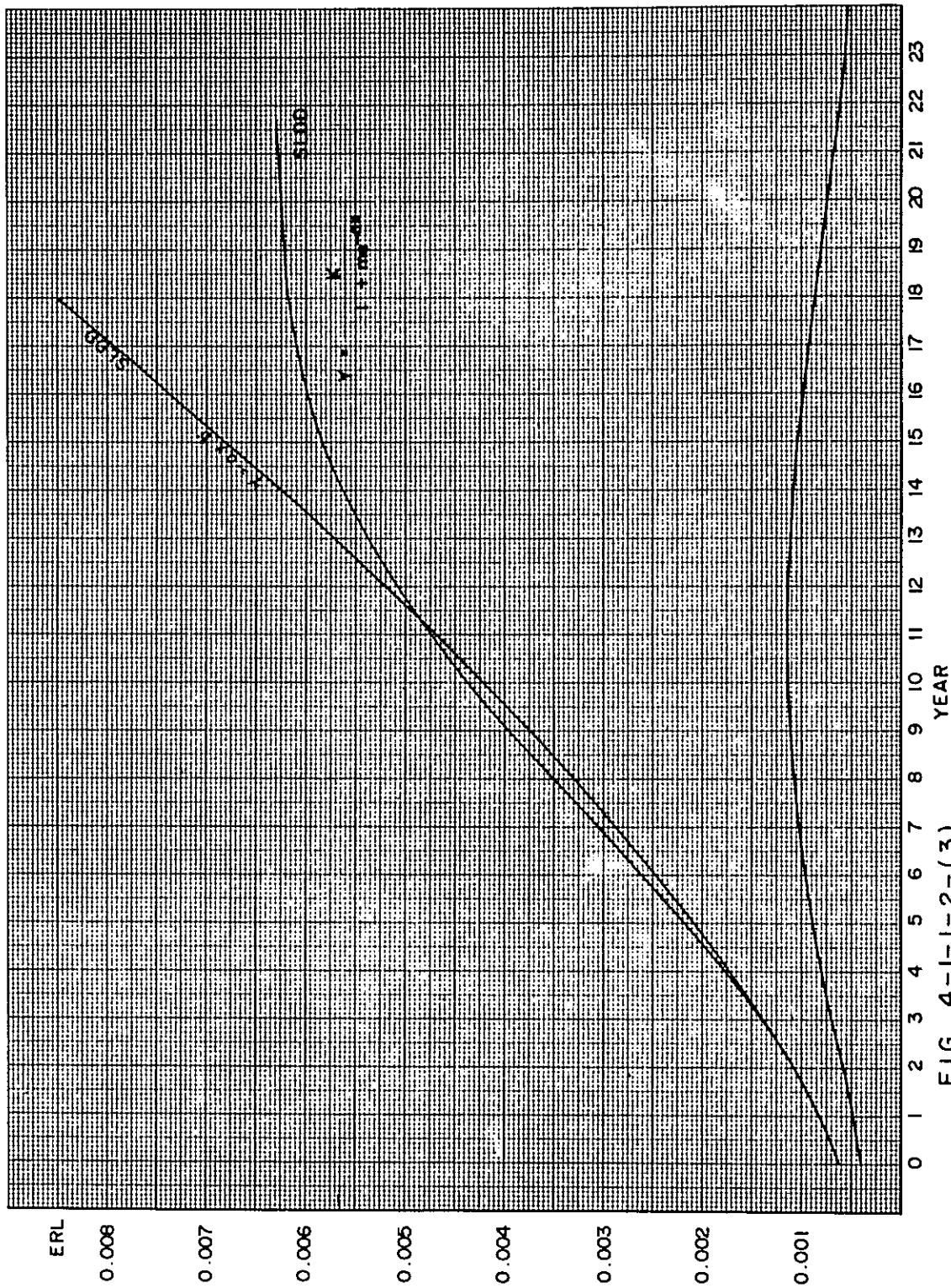


FIG. 4-1-1-2-(3)

4.1.2 特番呼の呼率

4.1.2.1 基礎資料

PERUMTELより入手した特番関係資料第4.1.2.(1)表により、基礎資料として第4.1.2.(2)表を定めた。

4.1.2.2 予測方法

ジャカルタにおける特番呼率は、当分の間、微増を続けるが、自動即時対地の増加につれて呼率は、頭打ちとなり、その後は下降傾向を示すと考えられる。したがって我々は自動即時対地の増加を考慮して、特番呼率は1979年ないし1983年に頭打ちになるとした。この時のジャカルタ市の状況は東京の1967年頃の官庁街や商店街の状況には似てくると考えられる。したがって東京のこの地区の1967年の特番呼率の0.0011Erlを適用できるとした。1984年以後の呼率は下降を続け1995年頃0.0005Erlになるとした。この値は基礎資料及び東京の呼率の傾向を参考に定めた。第4.1.2.(3)表に特番呼の予測呼率を示す。

Table 4.1.2(2) 10X 呼の基礎資料 (in Erl)

Year	1970	1971	1972	1973
C.R.	0.000400	0.000491	0.000585	0.000699

Table 4.1.2(3) 10X 呼の呼率予測 (アーラン) (in Erl)

Year	1979	1983	1988	1993
C.R.	0.00111	0.00111	0.000865	0.000592

4.1.3 市内呼の呼率

最後に市内呼率を4.1項でのべた方法により求める。すなわち平均総発信呼率第4.1.3.(1)表より上記で求めた自動即時呼率と特番呼率を差引いて市内呼率を算出した。第4.1.3.(2)表に各年度の市内発信呼率予測を示す。

Table 4.1.3(2) 市内呼の呼率 (in Erl)

Year	1979	1983	1988	1993
C.R.	0.05934	0.05291	0.04506	0.038318

TABLE 4-1-2-(1) "IOX" CALL

ITEM \ YEAR		1970	1971	1972	1973	
INT. LOCAL	CALLS/YEAR	422,882	492,070	552,324	643,020	
	SUB'S	30,800	33,900	36,600	38,900	
	CALLS / SUB	13.73	14.52	15.09	16.53	C1
	HOLDING TIME	203 SEC	210	219	223	H1
	C R .	0.000309	0.000339	0.000367	0.000409	*1
INT. NATIONAL	CALLS / YEAR	63,515	115,409	178,685	252,052	
	CALLS/SUB	2.06	3.40	4.88	6.48	C2
	HOLDING TIME	404 SEC	404	404	404	H2
	C R .	0.000091	0.000152	0.000218	0.000290	*2
	TOTAL	0.000400	0.000491	0.000585	0.000699	

$$*1 \quad C1 / 325 \times 11\% \times H1 / 3600 \times 1.18$$

$$*2 \quad C2 / 325 \times 11\% \times H2 / 3600 \times 1.18$$

Table 4.1.4.(1) 呼率の構成 (アールン)

(in Erl)

	1979	1983	1988	1993
LOC	0.05934	0.05291	0.04506	0.038318
SLDD	0.00375	0.00538	0.00618	0.00629
"10X"	0.00111	0.0111	0.000865	0.000592
Total	0.0642	0.0594	0.0521	0.0452

Table 4.1.4.(2) 呼率の構成比率

(in %)

	1979	1983	1988	1993
LOC	92.43	89.07	86.49	84.77
SLDD	5.84	9.06	11.85	13.92
"10X"	1.73	1.87	1.66	1.31
Total	100.00	100.00	100.00	100.00

4.1.4 呼率の構成比

各年度における各呼の呼率構成を第 4.1.4.(1) 表に示す。この呼率構成より呼率構成を求め表にしたものが第 4.1.4.(2) 表に示す。

4.2 トラヒックフローの実測結果

局間のトラヒックフローを、予測するには基礎資料として既設局のトラヒックフローの時系列データがあるのが好ましいが今回我々はこの時系列データを、入手出来なかった。そこで我々は各局間のトラヒックフローを実測した。実測結果を第 4.2.(1) 表ないし第 4.2.(4) 表に示す。このトラヒックフローの実測データを検討した結果、次項のトラヒックフローの予測式が適用できると確信された。したがってジャカルタ市の局間トラヒックフローの予測にはこの予測式を使用した。

4.3 予測式

複局地における各分局間の市内トラヒックフローは、それぞれの局相互間の距離及び経済的、社会的関係によって定まる。下記にトラヒックフロー予測の一般式を示す。

TABLE 4-1-3-(1) 1/4 ORIGINATING AVERAGE CALLING RATE AND TRAFFIC IN JAKARTA(INERL) E : END SYSTEM
N : NEW SYSTEM NO.1

	OFFICE	S Y S T E M	1979 (PERUMTEL)			1979 (J.T.P)			1983 (J.T.P)			1983 (J.T.P)			1993 (J.T.P)		
			SUB'S	CR.	TRAFFIC	SUB'S	CR.	TRAFFIC	SUB'S	CR.	TRAFFIC	SUB'S	CR.	TRAFFIC	SUB'S	CR.	TRAFFIC
1	KOTA A I	E	9,700	0.084	814.8	8,500	0.084	714.0	8,500	0.077	654.5	8,500	0.066	561.0	8,500	0.056	476.0
2	" II	E	-	-	-	-	-	-	2,600	0.077	200.2	6,600	0.066	435.6	12,400	0.056	694.4
3	KOTA B I	E	9,700	0.084	814.8	9,700	0.084	814.8	6,500	0.077	500.5	9,700	0.066	640.2	9,700	0.056	543.2
4	" II	E	9,700	0.084	814.8	9,700	0.084	814.8	6,500	0.077	500.5	9,700	0.066	640.2	9,700	0.056	543.2
5	" III	E	9,700	0.084	814.8	6,700	0.084	562.8	4,600	0.077	354.2	6,700	0.066	442.2	6,700	0.056	375.2
6	" IV	N	-	-	-	-	-	-	1,500	0.077	115.5	7,700	0.066	508.2	22,000	0.056	1,232.0
7	" V	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,000	0.056	504.0
8	KOTA C I	N	-	-	-	-	-	-	16,200	0.077	1,247.4	18,000	0.066	1,188.0	22,000	0.056	1,232.0
9	" II	N	-	-	-	-	-	-	1,800	0.077	138.6	8,400	0.066	554.4	17,400	0.056	974.4
10	" III	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	ANCOL I	E	5,820	0.055	320.1	4,400	0.055	242.0	4,400	0.050	220.0	4,400	0.043	189.2	4,400	0.036	158.4
12	" II	N	-	-	-	-	-	-	3,100	0.050	155.0	10,100	0.043	434.3	23,900	0.036	860.4
13	PLUIT I	E	7,760	0.055	426.8	5,700	0.055	313.5	5,700	0.050	285.0	5,700	0.043	245.1	5,700	0.036	205.2
14	" II	N	-	-	-	-	-	-	2,300	0.050	115.0	6,500	0.043	279.5	13,100	0.036	471.6
15	CENGKARENG I	E	5,820	0.045	261.9	1,300	0.045	58.5	1,300	0.041	53.3	1,300	0.035	45.5	1,300	0.030	39.0
16	" II	N	-	-	-	-	-	-	1,250	0.041	51.3	4,700	0.035	164.5	13,300	0.030	399.0
17	TEGAL ALUR I	E	970	0.035	34.0	730	0.035	25.6	730	0.032	23.4	730	0.027	19.7	730	0.023	16.8
18	" II	N	-	-	-	-	-	-	770	0.032	24.6	3,070	0.027	82.9	8,570	0.023	197.1
19	GAMBIR A I	E	9,700	0.084	814.8	9,700	0.084	814.8	9,700	0.083	805.1	9,700	0.081	785.7	9,700	0.080	776.0
20	" II	E	9,700	0.084	814.8	8,000	0.084	672.0	8,000	0.083	664.0	8,000	0.081	648.0	8,000	0.080	640.0
21	" III	N	-	-	-	-	-	-	4,800	0.083	398.4	13,800	0.081	1,117.8	15,000	0.080	1,200.0
22	" IV	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,000	0.080	880.0
23	" V	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	GAMBIR I	E	9,700	0.084	814.8	9,700	0.084	814.8	9,700	0.083	805.1	9,700	0.081	785.7	9,700	0.080	776.0
25	" II	E	9,700	0.084	814.8	9,500	0.084	798.0	9,500	0.083	788.5	9,500	0.081	769.5	9,500	0.080	760.0

TABLE 4-1-3-(1) 2/4 ORIGINATING AVERAGE CALLING RATE AND TRAFFIC IN JAKARTA (IN ERL)

#1 KEDUYA
#2 MERUYA
#3 PENGILINGAN NO.2

OFFICE	SYSTEM	1979 (PERUMTEL)			1979 (J.T.P.)			1983 (J.T.P.)			1988 (J.T.P.)			1993 (J.T.P.)		
		SUB'S	CR.	TRAFFIC	SUB'S	CR.	TRAFFIC	SUB'S	CR.	TRAFFIC	SUB'S	CR.	TRAFFIC	SUB'S	CR.	TRAFFIC
26	GAMBIR B III E	7,760	0.084	651.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	" IV N	-	-	-	-	-	-	6,300	0.083	522.9	15,000	0.081	1,215.0	15,000	0.080	1,200.0
28	" V N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,800	0.081	145.8	15,000	0.080	1,200.0
29	" VI N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,000	0.080	240.0
30	SEMANGGI A I E	9,700	0.050	485.0	9,700	0.050	485.0	9,700	0.053	514.1	9,700	0.056	543.2	9,700	0.060	582.0
31	" II E	9,700	0.050	485.0	5,250	0.050	262.5	5,250	0.053	278.3	5,250	0.056	294.0	5,250	0.060	315.0
32	" III E	1,940	0.050	97.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	" IV N	-	-	-	-	-	-	5,900	0.053	312.7	7,500	0.056	420.0	21,150	0.060	1,269.0
34	SEMANGGI B I N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,700	0.056	543.2	14,900	0.060	894.0
35	SLIPI I E	9,700	0.050	485.0	9,080	0.050	454.0	9,080	0.045	408.6	9,080	0.039	354.1	9,080	0.033	299.6
36	" II N	-	-	-	-	-	-	3,920	0.045	176.4	12,220	0.039	476.6	26,020	0.033	858.7
37	" III N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	PALMERAH I E	9,700	0.045	436.5	3,670	0.045	165.2	3,670	0.041	150.5	3,670	0.035	128.5	3,670	0.030	110.1
39	" II N	-	-	-	-	-	-	1,630	0.041	66.8	8,030	0.035	281.1	22,330	0.030	669.9
40	KEDUYA N	-	-	-	-	0.040	-	1,080	0.036	38.9	3,200	0.031	99.2	10,100	0.027	272.7
41	MERUYA N	-	-	-	-	0.040	-	1,600	0.036	57.6	4,300	0.031	133.3	11,800	0.027	318.6
42	CEMPAKA PUTIH I E	9,700	0.055	533.5	9,700	0.055	533.5	9,700	0.050	485.0	9,700	0.043	417.1	9,700	0.036	349.2
43	" II E	4,850	0.055	266.8	1,000	0.055	55.0	1,000	0.050	50.0	1,000	0.043	43.0	1,000	0.036	36.0
44	" III N	-	-	-	-	-	-	4,500	0.050	225.0	13,000	0.043	559.0	29,500	0.036	1,062.0
45	" IV N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	RAWAMANGUN I E	3,880	0.045	174.6	4,520	0.045	203.4	4,520	0.044	198.9	4,520	0.042	189.8	4,520	0.040	180.8
47	" II N	-	-	-	-	-	-	1,980	0.044	87.1	7,480	0.042	314.2	17,380	0.040	695.2
48	PULGADUNG I E	3,880	0.045	174.6	470	0.045	21.2	470	0.041	19.3	470	0.035	16.5	470	0.030	14.1
49	" II N	-	-	-	-	-	-	530	0.041	21.7	2,130	0.035	74.6	6,430	0.030	192.9
50	PENGGILINGAN N	-	-	-	-	0.045	-	1,150	0.047	54.1	3,100	0.050	155.0	8,300	0.052	431.6

TABLE 4-1-3-(1) 3/4 ORIGINATING AVERAGE CALLING RATE AND TRAFFIC IN JAKARTA (IN ERL)

NO. 3

OFFICE	S Y S T E M	1979 (PERUMTEL)			1979 (J.T.P)			1983 (J.T.P)			1988 (J.T.P)			1993 (J.T.P)		
		SUB'S	C.R.	TRAFFIC	SUB'S	C.R.	TRAFFIC	SUB'S	C.R.	TRAFFIC	SUB'S	C.R.	TRAFFIC	SUB'S	C.R.	TRAFFIC
51 TG. PRIOK A I	E	5,920	0.064	372.5	8,300	0.064	531.2	7,900	0.061	481.9	8,300	0.056	464.8	8,300	0.052	431.6
52 " II	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,700	0.056	431.2	24,200	0.052	1,258.4
53 TG. PRIOK B I	N	-	-	-	-	-	-	6,500	0.061	396.5	13,500	0.056	756.0	22,000	0.052	1,144.0
54 " II	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,000	0.052	364.0
55 CILINCING I	E	970	0.055	53.4	870	0.055	47.9	870	0.050	43.5	870	0.042	36.5	870	0.036	31.3
56 " II	N	-	-	-	-	-	-	930	0.050	46.5	3,730	0.042	156.7	10,830	0.036	389.9
57 KEBAYORAN A I	E	9,700	0.050	485.0	9,700	0.050	485.0	7,700	0.045	346.5	9,700	0.039	378.3	9,700	0.033	320.1
58 " II	E	9,700	0.050	485.0	6,400	0.050	320.0	5,000	0.045	225.0	6,400	0.039	249.6	6,400	0.033	211.2
59 " III	N	-	-	-	-	-	-	2,700	0.045	121.5	4,100	0.039	159.9	9,900	0.033	326.7
60 KEBAYORAN B I	N	-	-	-	-	-	-	5,200	0.045	234.0	9,300	0.039	362.7	15,600	0.033	514.8
61 CIPETE I	E	6,790	0.045	305.6	2,400	0.045	108.0	2,400	0.041	98.4	2,400	0.035	84.0	2,400	0.030	72.0
62 " III	N	-	-	-	-	-	-	1,700	0.041	69.7	5,600	0.035	196.0	13,300	0.030	399.0
63 KALIBATA I	E	4,850	0.045	218.3	4,550	0.045	204.8	4,550	0.041	186.6	4,550	0.035	159.3	4,550	0.030	136.5
64 " II	N	-	-	-	-	-	-	2,950	0.041	121.0	10,150	0.035	355.3	24,650	0.030	739.5
65 PASAR MINGGU I	E	5,820	0.040	232.8	1,600	0.040	64.0	1,600	0.036	57.6	1,600	0.031	49.6	1,600	0.027	43.2
66 " II	N	-	-	-	-	-	-	1,150	0.036	41.4	4,000	0.031	124.0	9,800	0.027	264.6
67 JAGAKARSA I	E	970	0.035	34.0	550	0.035	19.3	550	0.032	17.6	550	0.027	14.9	550	0.023	12.7
68 " II	N	-	-	-	-	-	-	500	0.032	16.0	1,900	0.027	51.3	5,250	0.023	120.8
69 JATINEGARA A I	E	3,880	0.055	213.4	3,500	0.055	192.5	3,500	0.050	175.0	3,500	0.043	150.5	3,500	0.036	126.0
70 " II	N	-	-	-	-	-	-	2,400	0.050	120.0	6,600	0.043	283.8	14,200	0.036	511.2
71 JATINEGARA B I	E	9,700	0.055	533.5	6,100	0.055	335.5	6,100	0.050	305.0	6,100	0.043	262.3	6,100	0.036	219.6
72 " II	E	5,820	0.055	320.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
73 " III	N	-	-	-	-	-	-	2,700	0.050	135.0	7,200	0.043	309.6	13,900	0.036	500.4
74 CAWANG I	E	6,790	0.050	339.5	2,300	0.050	115.0	2,300	0.048	110.4	2,300	0.044	101.2	2,300	0.041	94.3
75 " II	N	-	-	-	-	-	-	1,900	0.048	91.2	7,700	0.044	338.8	22,300	0.041	914.3

TABLE 4 - I - 3 - (I) 4/4 ORIGINATING AVERAGE CALLING RATE AND TRAFFIC IN JAKARTA (INERL)

OFFICE	S Y S T E M	1979 (PERUMTEL)			1979 (J.T.P)			1983 (J.T.P)			1988 (J.T.P)			1993 (J.T.P)		
		SUB'S	CR.	TRAFFIC	SUB'S	CR.	TRAFFIC	SUB'S	CR.	TRAFFIC	SUB'S	CR.	TRAFFIC	SUB'S	CR.	TRAFFIC
76 PASAR REBO I	E	3,880	0.045	174.6	910	0.045	41.0	910	0.041	37.3	910	0.035	31.9	910	0.030	27.3
77 " II	N	-	-	-	-	-	-	790	0.041	32.4	3,890	0.035	136.2	14,490	0.030	434.7
78 KLENDER I	E	3,880	0.040	155.2	700	0.040	28.0	700	0.036	25.2	700	0.031	21.7	700	0.027	18.9
79 " II	N	-	-	-	-	-	-	1,100	0.036	39.6	5,300	0.031	164.3	19,600	0.027	529.2
80 TEBET I	E	9,700	0.050	485.0	4,950	0.050	247.5	4,950	0.045	222.8	4,950	0.039	193.1	4,950	0.033	163.4
81 " II	E	2,910	0.050	145.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
82 " III	N	-	-	-	-	-	-	2,950	0.045	132.8	9,750	0.039	380.3	22,750	0.033	750.8
83 GANDARIA I	E	1,940	0.050	97.0	740	0.050	37.0	740	0.045	33.3	740	0.039	28.9	740	0.033	24.4
84 " II	N	-	-	-	-	-	-	810	0.045	36.5	3,110	0.039	121.3	9,060	0.033	299.0
TOTAL		261,900	0.061	16,001.4	180,590	0.0642	11,602.1	265,480	0.0594	15,768.2	450,450	0.0521	23,494.4	808,000	0.0452	36,539.1

NO. 4

いま

T_i i 局における市内発信トラヒック

T_j j 局における市内発信トラヒック

T_{ij} i 局発信 j 局着信のトラヒック

l_{ij} i 局 j 局間の直線距離 (Km)

a 都市により定まる常数

b_{ij} i 局 j 局間の特殊関係により定まる係数

$e^{-al_{ij}}$ i 局 j 局間の距離による局間係数

とすると T_{ij} は

$$T_{ij} = T_i \times \frac{T_j b_{ij} e^{-al_{ij}}}{T_1 b_{i1} \cdot e^{-al_{i1}} + T_2 b_{i2} \cdot e^{-al_{i2}} + \dots + T_i b_{ii} + \dots + T_n b_{in} \cdot e^{-al_{in}}}$$

$$= T_i \times \frac{T_j b_{ij} \cdot e^{-al_{ij}}}{\sum_{x=1}^n T_x b_{ix} \cdot e^{-al_{ix}}}$$

ただしジャカルタ市では各局間の特殊関係は、推定困難なので b_{ij} の値を 1 として下記の予測式を用いた。

$$T_{ij} = T_i \times \frac{T_j \cdot e^{-al_{ij}}}{T_1 \cdot e^{-al_{i1}} + T_2 \cdot e^{-al_{i2}} + \dots + T_i + \dots + T_n \cdot e^{-al_{in}}}$$

$$= T_i \times \frac{T_j \cdot e^{-al_{ij}}}{\sum_{x=1}^n T_x \cdot e^{-al_{ix}}}$$

ここで a の値は次のような理由で 0.1 と定めた。すなわち、ジャカルタ市の将来の都市構成は日本の大都市に似てくると考えられるので、日本における大都市の平均値を参考にして決定した。 $a = 0.1$ の場合の距離による局間係数値を第 4.3. (1) 表及び第 4.3. (2) 図に示す。

計算例

下図の場合に

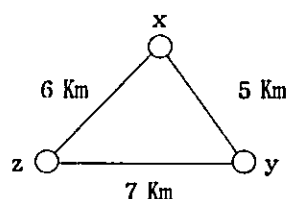
発信呼量 $T_x = 400 \text{ Er1}$

$T_y = 300 \text{ Er1}$

$T_z = 200 \text{ Er1}$ として

さらに $a = 0.1$

$b_{ij} = 1$ として



局間トラヒックフローを，本式により計算すると第 4.3.(3) 図のようになる。

4.4 1979 年，1983 年，1988 年，1993 年における局間トラヒックフロー予測

我々はコンピュータを使用して各年の市内局間トラヒックフローを求めた。

4.4.1 コンピュータへのインプット資料

- 1) 各局ごとの加入者数，平均発信呼率 第 4.1.3.(1) 表
- 2) 各呼率の構成比 第 4.1.4.(2) 表
- 3) 各局間の直線距離 (Km) 第 4.4.1.(1) 表

1979 年現在のトラヒックフロー予測は，二通り行なった。すなわち PERUMTEL の設備計画 (1974 年作成) と，我々の行なった需要予測に基づくものである。またインプット資料作成に際し，各局ごとに下記の条件で作成した。

- 1) 新システムと EMD システムよりの発信トラヒックフローは次のとおり分類する。すなわち

新システム	→	新システム
新システム	→	EMD システム
EMD システム	→	新システム
EMD システム	→	EMD システム

のフローとする。

- 2) 各ユニットの加入者収容率は

新システム 100 %

EMD システム 97 %

- 3) 各ユニットの容量限界は

新システム $1,250Er1 + 2\%$

EMD システム 最高 9700 LU. とする。

4.4.2 コンピュータよりのアウトプット資料

コンピュータ計算により作成されたトラヒックフローの資料を第 4.4.2.(1) 表ないし第 4.4.2.(4) 表に示す。

TABLE 4-2-(1) JUNCTION TRAFFIC FLOW

TERMINATING OFFICE	ORIGINATING OFFICE	NUMBER OF JUNCTION	TRAFFIC IN ERL.	NOTE
KOTA.	KOTA (INT)	—	364.5	
	TG. PRIOK	10	3.1	
	TG. PRIOK(ORW)	142	44.6	
	GAMBIR	480	263.4	
	KEBAYORAN	75	26.0	
	JATINEGARA	45	25.6	
	TOTAL	752	727.2	
TG. PRIOK	KOTA	228	61.8	
	TG. PRIOK (INT)	—	26.1	
	TOTAL	228	87.9	
GAMBIR "4"	KOTA	227	152.3	
	TG. PRIOK	16	7.1	
	GAMBIR (INT)	—	491.0	
	SEMANGGI	10	8.7	
	KEBAYORAN	99	72.9	
	JATINEGARA	51	45.1	
	TOTAL	403	777.1	
GAMBIR "5"	KOTA	182	67.1	
	TG. PRIOK	5	0	
	GAMBIR (INT)	—	345.5	
	SEMANGGI	10	6.7	
	KEBAYORAN	51	37.1	
	JATINEGARA	45	27.7	
	TOTAL	293	484.1	

TABLE 4 - 2 - (2) JUNCTION TRAFFIC FLOW

TERMINATING OFFICE	ORIGINATING OFFICE	NUMBER OF JUNCTION	TRAFFIC IN ERL.	NOTE
GAMBIR "35"	KOTA	25	2.2	
	GAMBIR (INT)	—	5.0	
	KEBAYORAN	12	1.4	
	JATINEGARA	6	0.9	
	TOTAL	43	9.5	
GAMBIR "IOX"	KOTA	36	6.3	
	TG. PRIOK	8	1.5	
	GAMBIR (INT)	—	12.0	
	SEMANGGI	10	0.9	
	SLIPi	5	0.8	
	KEBAYORAN	15	2.7	
	JATINEGARA	6	2.6	
	TOTAL	80	26.8	
GAMBIR "O" SLDD	KOTA	32	13.5	
	GAMBIR (INT)	—	37.7	
	KEBAYORAN	21	8.6	
	JATINEGARA	11	4.8	
	TOTAL	64	64.6	
GAMBIR ANK. GW	SEMANGGI	90	49.8	INCLUDING BANDUNG
	GANDARIA	12	4.3	
	ISC	26	16.2	
	OUTSIDE JAKARTA (SLDD)	106	46.8	
	TOTAL	234	117.1	
GAMBIR ANK. GW	SLIPi	50	38.9	
	FA	130	54.0	
	BANDUNG (SLDD)	10	5.6	
	TOTAL	190	98.5	

TABLE 4 - 2 - (3) JUNCTION TRAFFIC FLOW

TERMINATING OFFICE	ORIGINATING OFFICE	NUMBER OF JUNCTION	TRAFFIC IN ERL.	NOTE
GANDARIA	GAMBIR	10	2.1	
	GANDARIA (INT)	—	0.7	
	TOTAL	10	2.8	
SEMANGGI	GAMBIR	106	32.4	
	SEMANGGI (INT)	—	11.7	
	TOTAL	106	44.1	
SLIPI	GAMBIR	48	31.4	
	SLIPI (INT)	—	3.0	
	TOTAL	48	34.4	
KEBAYORAN	KOTA	36	22.1	
	GAMBIR	157	94.2	
	SEMANGGI	10	8.0	
	KEBAYORAN (INT)	—	95.9	
	JATINEGARA	28	16.5	
	TOTAL	231	236.7	
JATINEGARA	KOTA	45	27.7	
	GAMBIR	102	69.7	
	KEBAYORAN	30	14.4	
	JATINEGARA (INT)	—	40.2	
	TOTAL	177	152.0	
G. TOTAL		2,859	2,892.9	

TABLE 4-2-(4) JUNCTION TRAFFIC FLOW AMONG OFFICES IN JAKARTA

FEB. 1974

FROM \ TO	KOTA	TG. PRIOK	GAM-BIR	GAMBIR		GAN - DARIA	SEMANGGI	SLIPI	KEBAYO-RAN	JATNE-GARA	TOTAL	NOTE
				SLDD	"10X"							
KOTA	364.5 —	61.8 228	221.6 434	13.5 32	6.3 36	— —	— —	— —	22.1 36	27.7 45	717.5 811	INCLUDING TANDEM TRAFFIC
TG. PRIOK	47.7 152	26.1 —	7.1 21	— —	1.5 8	— —	— —	— —	— —	— —	82.4 181	
GAMBIR	263.4 480	— —	841.5 —	37.7 —	12.0 —	2.1 10	62.5 106	31.4 48	94.2 157	69.7 102	1414.5 903	INCLUDING TANDEM TRAFFIC
GAMBIR	ISC	—	16.2 26	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	16.2 26	
		—	52.4 116	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	52.4 116	
		—	54.0 130	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	54.0 130	
GANDARIA	—	—	4.3 12	— —	— —	0.7 —	— —	— —	— —	— —	5.0 12	
SEMANGGI	—	—	65.2 154	— —	0.9 10	— —	11.7 —	— —	8.0 10	— —	85.8 174	
SLIPI	—	—	38.9 50	— —	0.8 5	— —	— —	3.0 —	— —	— —	42.7 55	
KEBAYORAN	26.0 75	—	111.4 162	8.6 21	2.7 15	— —	— —	— —	95.9 —	14.4 30	259.0 303	
JATINEGARA	25.6 45	—	73.7 102	4.8 11	2.6 6	— —	— —	— —	16.5 28	40.2 —	163.4 192	
TOTAL	727.2 752	87.9 228	1486.3 1207	64.6 64	26.8 80	2.8 10	74.2 106	34.4 48	236.7 231	152.0 177	2892.9 2903	

UPPER : TRAFFIC (IN ERL)
 UNDER : NO. OF JUNCTIONS

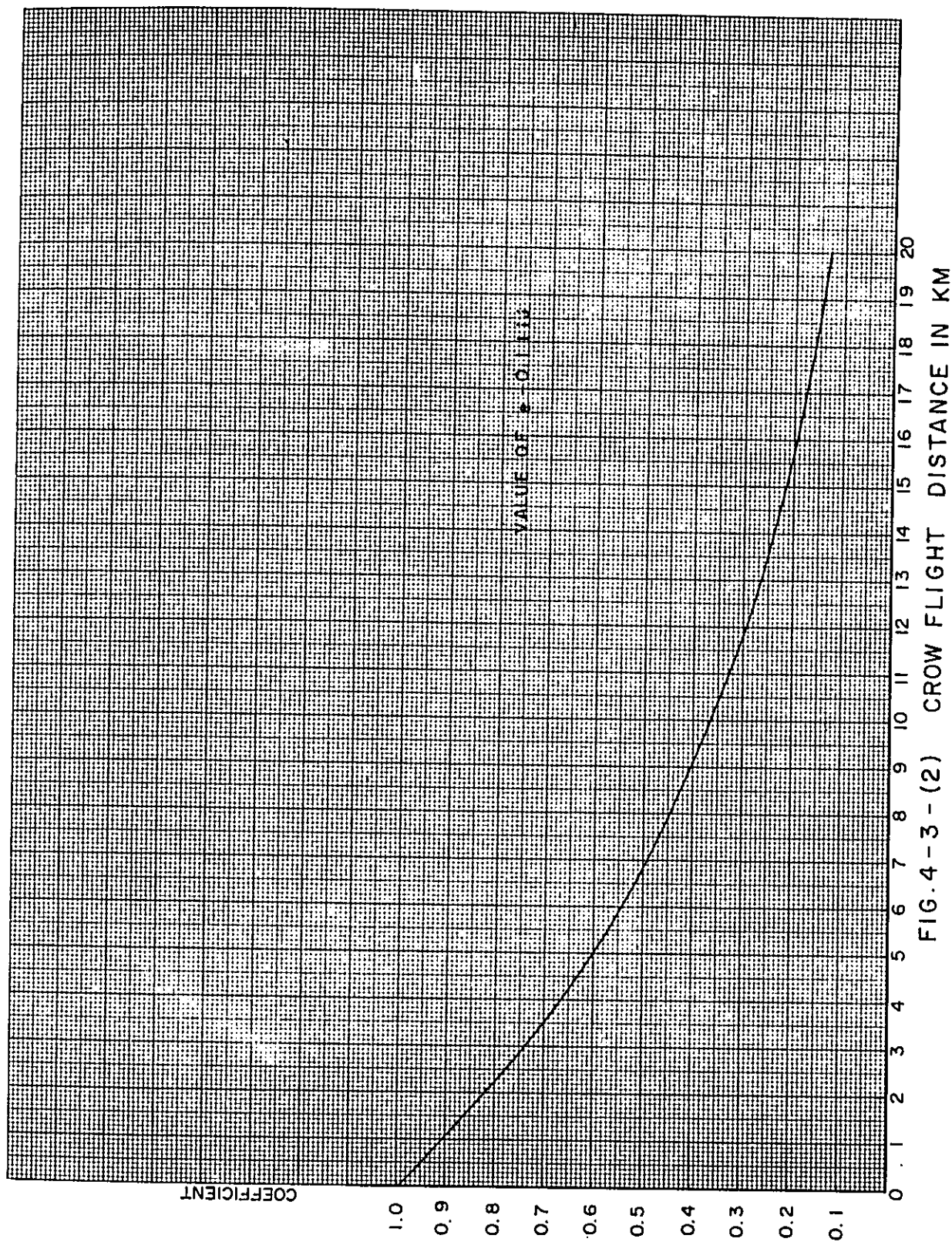


FIG. 4-3-(2) CROW FLIGHT DISTANCE IN KM

Table 4.3.(1) 係数の値

(a = 0.1)

km \ e ^{-alij}		km \ e ^{-alij}		km \ e ^{-alij}	
0	1.0000	10	0.36788	20	0.13534
1	0.90484	11	0.33287		
2	0.81873	12	0.30119		
3	0.74082	13	0.27253		
4	0.67032	14	0.24660		
5	0.60653	15	0.22313		
6	0.54881	16	0.20190		
7	0.49659	17	0.18268		
8	0.44933	18	0.16530		
9	0.40657	19	0.14957		

Table 4.3.(3) Traffic Flow

(in Erl)

From \ To	X	Y	Z	TOTAL
X T _x = 400	231.2	105.3	63.5	400
Y T _y = 300	113.3	140.0	46.7	300
Z T _z = 200	77.1	52.7	70.2	200
TOTAL	421.6	298.0	180.4	900

TABLE 4-4-1-(1)

CLOW FLIGHT DISTANCE BETWEEN EVERY OFFICE IN JAKARTA (IN Km)

	NO.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
NO.	OFFICE BUILDING	KOTA A	KOTA B	KOTA C	ANCOL	PLUIT	CENGKARENG	TEG. ALUR	GAMBIR A	GAMBIR B	SEMANGGI A	SEMANGGI B	SLIPI	PALMERAH	KEDOYA	MERUYA	CEM. PUTIH	RAWAMANGUN	PULOGAD.	PENGIL	TG. PRIOK A	TG. PRIOK B	CILINCING	KEBAYOR. A	KEBAYOR. B	CIPETE	KELIBATA	PS. MINGGU	JAGAKARSA	JATINEG. A	JATINEG. B	CAWANG	PS. REBO	KLENDER	TEBET	GANDARIA
1	KOTA A		1.8	3.1	4.0	2.5	7.5	12.5	5.4	6.6	9.0	8.4	4.5	8.0	7.0	11.0	6.5	10.5	10.3	14.5	8.7	10.9	13.5	11.3	12.4	17.0	13.8	18.0	22.5	9.5	11.5	15.4	20.0	15.5	11.2	23.5
2	KOTA B			1.7	3.5	4.2	9.0	14.0	3.7	5.0	7.7	7.2	4.2	7.5	7.5	11.2	4.7	8.7	9.0	12.8	8.2	10.4	13.0	10.0	11.5	16.0	12.0	16.5	21.0	7.5	9.5	13.6	18.3	14.0	9.5	21.9
3	KOTA C				2.6	5.6	10.4	15.5	3.9	4.9	8.0	7.8	5.6	8.6	9.2	12.6	3.6	7.5	7.6	11.3	7.0	8.9	11.6	10.7	12.2	16.3	12.0	16.5	21.1	7.0	9.1	12.9	17.9	13.1	9.0	21.7
4	ANCOL					6.2	11.5	16.4	6.0	7.5	10.2	10.1	7.6	10.7	11.0	14.6	4.9	8.7	6.7	11.7	4.7	7.0	9.6	13.0	14.6	18.6	14.0	18.6	23.2	8.6	10.4	15.0	19.5	13.5	11.0	23.5
5	PLUIT						5.0	10.1	7.3	8.5	10.7	10.0	5.4	8.8	6.5	10.8	9.0	13.0	12.6	17.0	10.5	12.9	15.5	12.5	13.1	18.0	15.3	19.7	23.7	11.7	14.0	17.4	22.0	18.1	13.2	25.5
6	CENGKARENG							5.2	11.0	11.8	13.0	12.1	7.6	9.7	5.5	9.0	13.5	17.3	17.6	21.6	15.5	17.8	20.8	13.8	13.3	18.7	17.7	21.4	24.8	15.5	17.6	20.2	24.7	22.3	16.3	27.5
7	TEGAL ALUR								16.0	16.6	17.7	16.5	12.5	13.9	9.5	11.6	18.5	22.5	22.0	26.8	20.5	22.8	25.7	17.8	16.6	22.0	22.2	25.6	28.4	20.6	22.7	25.0	29.0	27.5	21.2	31.8
8	GAMBIR A									1.2	4.0	3.9	3.7	5.4	7.6	10.0	3.4	6.6	8.6	11.1	10.0	11.9	11.1	6.9	8.7	12.5	8.3	13.0	17.3	4.5	6.7	10.0	14.7	11.4	6.0	18.3
9	GAMBIR B										3.0	3.0	4.1	5.1	8.0	9.8	4.1	6.6	9.4	10.9	11.2	12.8	14.8	5.9	7.9	11.5	7.3	11.8	16.2	4.0	6.2	9.1	13.8	11.4	5.0	17.2
10	SEMANGGI A											1.3	5.5	4.2	8.3	8.9	6.4	7.7	11.2	11.9	13.8	15.5	17.1	3.1	5.4	8.5	4.7	9.0	13.3	4.6	6.0	7.4	11.7	11.0	3.8	14.9
11	SEMANGGI B												4.4	3.0	7.2	7.7	6.9	8.8	12.1	12.9	14.1	15.4	17.7	3.0	4.9	8.8	6.0	10.1	14.1	5.6	7.3	8.7	12.9	12.7	5.1	16.1
12	SLIPI													3.5	4.0	7.1	6.9	6.6	12.0	14.8	12.2	14.3	16.7	7.0	7.5	12.6	10.3	14.4	18.3	8.0	10.2	12.8	17.2	11.4	8.7	20.3
13	PALMERAH														4.5	5.2	8.7	11.3	14.0	15.7	15.2	17.1	19.3	4.1	4.2	9.4	8.3	11.6	15.3	8.4	10.0	11.5	15.3	13.1	8.0	18.0
14	KEDOYA															4.2	10.7	14.3	16.0	18.8	15.5	18.0	20.4	8.5	7.9	13.2	12.7	16.0	19.4	11.8	13.8	15.7	19.8	18.8	12.0	22.5
15	MERUYA																13.5	16.2	19.0	20.7	19.2	21.4	23.9	7.3	5.6	10.7	12.2	14.5	17.0	13.3	15.0	15.5	18.8	20.0	12.5	20.9
16	CEMPAKA PUTIH																	4.0	5.2	8.3	7.5	9.0	11.0	9.5	11.6	14.6	9.2	14.0	18.6	3.8	5.5	10.0	14.6	9.3	6.2	18.5
17	RAWAMANGUN																		4.5	4.5	9.1	9.6	10.5	10.7	13.2	14.7	8.5	12.7	17.4	3.3	3.0	7.7	12.0	5.3	5.4	16.1
18	PULOGADUNG																			5.5	5.3	5.5	6.1	14.4	16.1	20.0	12.8	17.2	31.8	7.3	7.5	12.2	16.2	8.2	9.7	20.5
19	PENGGILINGAN																				10.7	10.2	9.7	14.6	16.9	17.8	11.4	14.7	19.0	7.4	6.0	9.3	12.4	3.1	8.7	16.5
20	TG. PRIOK A																					23	5.1	16.8	19.2	22.3	16.7	21.2	26.0	11.0	12.0	16.7	21.2	13.4	13.5	25.3
21	TG. PRIOK B																						3.1	18.3	20.6	23.5	17.8	22.3	27.1	12.1	12.6	17.2	21.5	13.4	14.4	25.8
22	CILINCING																							20.2	22.5	25.0	19.0	23.2	27.8	13.3	13.5	18.0	21.8	13.0	15.6	26.0
23	KEBAYORAN A																								2.5	5.8	4.9	7.8	11.3	7.4	8.5	8.2	11.6	13.3	5.8	14.0
24	KEBAYORAN B																									5.4	6.8	9.0	11.7	9.8	11.0	10.4	13.4	16.0	8.3	15.3
25	CIPETE																										6.5	5.0	6.3	11.4	12.0	9.2	10.2	15.2	9.5	10.8
26	KALIBATA																											4.6	9.7	5.8	5.5	3.3	7.0	9.4	3.3	10.0
27	PASAR MINGGU																												4.6	10.5	9.6	3.4	5.1	12.0	7.8	6.3
28	JAGAKARSA																													15.2	14.3	10.0	7.8	16.2	12.5	6.0
29	JATINEGARA A																														2.2	6.2	10.9	7.0	2.6	14.9
30	JATINEGARA B																															4.5	9.0	5.0	2.6	13.2
31	CAWANG																																4.7	6.7	4.2	8.7
32	PASAR REBO																																	9.3	8.8	4.2
33	KLENDER																																		7.5	16.5
34	TEBET																																			12.6
35	GANDARIA																																			

TABLE 4-4-2 (1) TRAFFIC FLOW BETWEEN EXCHANGES IN 1979

TABLE 4-4-2 (1) TRAFFIC FLOW BETWEEN EXCHANGES IN 1979																																					(IN ERL)									
NO	NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	TOTAL							
	OFFICE BUILDING	KOTA A	KOTA B	KOTA C	ANCOL	PLUIT	CENGKARENG	TEGAL ALUR	GAMBIR A	GAMBIR B	SEMANGGI A	SEMANGGI B	SLIPI	PALMERAH	KEDOYA	MERUYA	CENPAKA PUTIK	RAWAMANGUN	PULOGADUNG	PENGKILANGAN	TG.PRIOK A	TG.PRIOK B	CILINCING	KEBAYORAN A	KEBAYORAN B	CIPETE	KALIBATA	PASAR MINGGU	JAGAKARSA	JATINEGARA A	JATINEGARA B	CAWANG	PASAR REBO	KLENDER	TEBET	GANDARIA	SLDD	" 10 X "	TOTAL							
1	KOTA A	71.179	182.557		16.171	24.340	2.755	0.730	86.374	83.099	30.298		28.859	7.398			30.627	3.096	0.753		22.186		1.237	24.924		1.987	5.135	1.055	0.202	7.422	10.590	2.458	0.552	0.592	8.050	0.352	41.698	12.352	714.000							
2	KOTA B	163.550	601.236		46.767	56.489	6.522	1.728	281.636	268.262	94.913		81.804	21.394			100.867	23.369	2.357		64.160		3.576	81.213		5.979	16.911	3.371	0.648	24.927	35.582	8.094	1.802	1.894	26.250	1.136	128.035	37.928	2.192.400							
3	KOTA C																																													
4	ANCOL	17.830	51.557		9.016	6.283	0.690	0.185	30.399	28.382	100.41		7.910	2.110			13.431	3.175	0.403		12.369		0.683	8.173		0.626	1.881	0.371	0.070	3.035	4.418	0.956	0.217	0.270	3.069	0.131	14.133	4.137	242.000							
5	PLUIT	29.183	75.599		6.832	16.453	1.882	0.488	37.603	36.177	13.456		13.885	3.595			12.557	2.909	0.315		9.756		0.533	12.104		0.937	2.327	0.468	0.094	3.136	4.342	1.059	0.238	0.240	3.470	0.152	18.308	5.424	313.500							
6	CENGKARENG	4.820	12.738		1.095	2.715	0.836	0.217	7.073	7.082	2.911		3.034	0.895			2.181	0.513	0.052		1.611		0.085	2.895		0.238	0.498	0.108	0.023	0.584	0.825	0.218	0.050	0.043	0.693	0.034	3.416	1.012	58.500							
7	TEGAL ALUR	2.064	5.456		0.474	1.152	0.351	0.258	3.029	3.094	1.285		1.313	0.415			0.933	0.216	0.024		0.690		0.037	1.370		0.121	0.224	0.050	0.011	0.248	0.350	0.095	0.023	0.018	0.300	0.016	1.492	0.442	25.580							
8	GAMBIR A	72.814	265.012		23.242	26.439	3.408	0.903	260.188	250.323	87.686		54.879	16.842			73.302	18.397	1.566		34.198		2.759	70.661		5.414	15.624	3.053	0.597	21.480	30.044	7.403	1.648	1.567	23.771	1.038	86.829	25.722	1.466.800							
9	GAMBIR B	71.648	258.172		22.194	26.017	3.490	0.944	256.020	313.126	107.512		66.497	18.254			75.826	20.411	1.604		33.650		2.114	86.636		8.639	9.157	3.818	0.740	25.053	35.041	8.987	2.000	1.738	29.145	1.286	94.187	27.901	1.612.800							
10	SEMANGGI A	29.781	104.070		8.947	11.024	1.635	0.446	102.104	122.490	76.634		26.853	11.125			31.813	9.555	0.707		13.700		0.888	60.531		4.733	13.119	2.668	0.522	12.458	18.677	5.625	1.303	0.956	17.353	0.855	43.654	12.931	74.7500							
11	SEMANGGI B																																													
12	SLIPI	28.182	29.108		7.001	11.301	1.692	0.453	63.527	66.209	26.677		28.084	7.199			18.259	6.503	0.394		9.701		0.557	24.728		1.895	4.522	0.938	0.191	5.350	7.484	1.978	0.454	0.554	6.414	0.301	26.514	7.854	454.000							
13	PALMERAH	8.279	26.727		2.142	3.358	0.572	0.164	22.360	24.994	12.675		8.256	4.262			6.363	1.696	0.135		2.998		0.179	13.768		1.089	2.304	0.518	0.108	2.140	3.185	0.940	0.229	0.160	2.970	0.158	9.645	2.857	165.150							
14	KEDOYA																																													
15	MERUYA																																													
16	CENPAKA PUTIH	29.705	109.200		11.815	10.157	1.209	0.320	84.334	85.247	31.412		18.147	5.514			46.899	10.865	1.002		19.997		1.270	24.811		1.999	6.503	1.258	0.238	10.491	15.426	3.371	0.758	0.880	10.611	0.463	34.368	10.181	588.500							
17	RAWAMANGUN	8.577	31.530		3.480	2.933	0.356	0.092	26.379	28.614	11.861		8.055	1.831			13.542	6.982	0.463		7.340		0.575	9.479		0.852	3.004	0.617	0.116	4.751	8.532	1.828	0.423	0.566	0.951	0.254	11.879	3.519	203.400							
18	PULOGADUNG	1.090	3.813		0.530	0.380	0.043	0.012	2.691	2.694	1.043		0.585	0.174			1.497	0.555	0.090		1.337		0.111	0.816		0.061	0.224	0.049	0.003	0.397	0.678	0.145	0.035	0.053	0.401	0.020	1.235	0.366	21.150							
19	PENGKILANGAN																																													
20	TG. PRIOK A	33.528	108.229		16.953	12.298	1.392	0.369	61.306	58.982	21.078		15.023	4.049			31.158	9.177	1.095		59.540		3.221	16.817		1.302	4.320	0.861	0.160	7.182	11.326	2.426	0.551	0.822	7.192	0.330	31.022	9.190	531.199							
21	TG. PRIOK B																																													
22	CILINCING	2.661	8.591		1.332	0.957	0.105	0.028	7.045	5.279	1.944		1.229	0.345			2.816	1.023	0.165		4.587		0.688	1.535		0.127	0.440	0.090	0.017	0.732	1.251	0.273	0.067	0.110	0.748	0.040	2.794	0.828	47.850							
23	KEBAYORAN A	30.520	106.725		8.727	11.886	1.947	0.571	98.680	118.300	72.549		29.833	14.503			30.117	9.232	0.663		13.101		0.640	10.6520		8.002	16.598	3.882	0.823	12.153	18.975	6.702	1.698	0.980	1.8337	1.207	47.012	13.926	605.000							
24	KEBAYORAN B																																													
25	CIPETE	3.803	12.907		1.099	1.511	0.263	0.083	12.421	14.891	9.317		3.755	1.881			3.985	1.364	0.082		1.666		0.115	13.142		3.149	3.117	1.132	0.299	1.795	2.947	1.336	0.431	0.179	2.791	0.366	6.307	1.868	108.000							
26	KALIBATA	6.887	25.244		2.281	2.595	0.381	0.106	24.785	29.713	67.860		6.196	2.753			8.966	3.324	0.225		3.823		0.274	18.853		2.155	7.827	1.545	0.279	4.120	7.400	3.161	0.777	0.418	6.802	0.520	11.957	3.542	204.750							
27	PASAR MINGGU	2.083	7.432		0.665</																																									

TABLE 4-4-2 (2) TRAFFIC FLOW BETWEEN EXCHANGES IN 1983

(IN ERL)																																								
NO	OFFICE BUILDING	KOTA A	KOTA B	KOTA C	ANCOL	PLUIT	CENGKARENG	TEGAL ALUR	GAMBIR A	GAMBIR B	SEMANGGI A	SEMANGGI B	SLIPI	PALMERAH	KEDOYA	MERUYA	CENPAKA PUTIK	RAWAMANGUN	PULOGADUNG	PENGKILINGAN	TG.PRIOK A	TG.PRIOK B	CILINCING	KEBAYORAN A	KEBAYORAN B	CIPETE	KALIBATA	PASAR MINGGU	JAGAKARSA	JATINEGARA A	JATINEGARA B	CAWANG	PASAR REBO	KLENDER	TEBET	GANDARIA	SLDD	"IOX"	TOTAL	
1	KOTA A	75.564	108.603	89.872	22.224	27.541	4.366	1.216	96.214	96.711	39.721		34.977	6.632	1.707	1.695	35.776	8.848	1.294	1.121	17.849	11.786	2.063	19.792	5.988	2.715	8.839	1.447	0.313	10.087	12.317	5.721	0.835	1.216	10.254	0.588	77.438	15.983	854.700	
2	KOTA B	97.816	201.509	180.214	36.207	36.010	5.824	1.822	176.745	175.889	70.103		52.664	14.064	2.516	2.574	65.081	16.417	2.284	2.060	23.082	19.203	3.361	34.932	10.152	4.649	12.691	2.606	0.562	16.449	23.314	7.088	1.530	2.189	18.838	1.070	133.244	27.502	1.470.700	
3	KOTA C	81.615	161.537	180.445	37.644	29.746	4.811	1.327	164.615	168.809	64.644		43.505	11.972	2.018	2.127	69.031	17.589	2.498	2.273	31.156	21.199	3.674	30.947	8.994	4.268	12.059	2.478	0.530	19.082	23.057	7.226	1.515	2.277	18.818	1.038	125.571	25.918	1.385.999	
4	ANCOL	23.611	42.731	44.042	15.455	8.869	1.363	0.384	42.238	41.202	16.422		11.275	3.071	0.533	0.551	13.189	4.938	0.864	0.602	12.413	8.115	1.420	7.785	2.240	1.078	3.125	0.636	0.136	5.144	6.409	1.855	0.407	0.692	4.877	6.274	33.975	7.012	375.000	
5	PLUIT	32.968	47.862	39.212	9.992	19.812	3.141	0.886	44.575	44.806	18.773		18.886	4.465	1.005	0.969	15.304	3.861	0.577	0.483	6.352	5.406	0.946	8.834	3.127	1.377	3.298	0.683	0.155	4.534	5.374	1.753	0.363	0.526	4.703	0.270	38.240	7.479	400.000	
6	CENGKARENG	7.544	11.174	9.155	2.220	4.533	1.953	0.533	11.617	12.153	5.628		5.112	1.539	0.419	0.436	3.582	0.947	0.132	0.117	1.911	1.249	0.210	3.258	1.157	0.483	0.979	0.218	0.053	1.170	1.415	0.500	0.110	0.131	1.302	0.083	9.472	1.955	104.550	
7	TEGAL ALUR	3.381	5.007	4.063	1.004	2.012	0.859	0.864	5.208	5.557	22.599		2.315	0.748	0.208	0.243	1.651	0.417	0.062	0.051	0.857	0.560	0.395	1.614	0.614	0.257	0.461	0.107	0.027	0.519	0.628	0.228	0.054	0.057	0.590	0.040	4.348	0.899	49.000	
8	GAMBIR A	79.711	162.577	150.181	32.936	30.850	5.570	1.550	298.876	300.421	118.546		64.669	20.267	2.911	3.391	86.572	23.656	3.776	2.851	28.372	19.304	4.746	55.630	15.689	7.708	21.459	4.317	0.954	30.104	36.034	11.869	2.565	3.317	31.224	1.791	169.195	34.922	1.867.499	
9	GAMBIR B	81.592	164.757	156.831	32.717	31.577	5.934	1.688	305.945	310.320	151.204		71.707	24.100	3.226	3.993	93.158	27.303	2.957	3.356	29.041	20.362	3.784	70.952	19.615	9.832	27.370	5.620	1.228	36.525	43.718	14.988	3.239	3.828	39.825	2.307	191.755	39.578	2.116.497	
10	SEMANGGI A	38.139	74.737	68.353	14.842	15.058	3.127	0.895	137.394	172.090	121.285		37.044	14.508	1.782	3.125	43.985	14.534	1.468	1.805	13.308	9.236	1.786	55.786	14.967	7.887	21.094	4.417	0.975	20.440	26.502	10.556	2.373	2.366	26.683	1.825	100.117	20.664	1.105.800	
11	SEMANGGI B																																							
12	SLIPI	31.956	56.665	46.425	10.284	13.669	2.868	0.801	75.641	82.364	37.386		34.304	8.980	1.528	1.661	22.351	8.668	0.725	0.722	8.343	5.564	1.014	20.179	6.461	2.797	6.439	1.375	0.316	7.772	9.304	3.287	0.733	1.216	8.733	0.537	53.001	10.940	585.000	
13	PALMERAH	9.581	17.333	14.632	3.208	4.139	0.988	0.298	27.150	31.706	16.748		10.284	5.421	0.618	0.854	7.944	2.305	0.253	0.281	2.629	1.789	0.326	11.473	3.835	1.638	3.345	0.775	0.181	4.178	4.038	1.592	0.377	0.356	3.985	0.287	19.688	4.064	217.300	
14	KEDOYA	2.283	3.737	2.971	0.972	1.123	0.324	0.100	4.697	5.116	2.484		2.103	0.745	0.209	0.204	1.402	0.368	0.045	0.044	0.550	0.353	0.063	1.593	0.571	0.241	0.465	0.108	0.026	0.487	0.596	0.226	0.052	0.054	0.578	0.040	3.523	0.727	38.880	
15	MERUYA	2.727	4.599	3.769	0.835	1.302	0.408	0.144	6.886	7.615	5.236		2.757	1.239	0.245	0.552	1.881	0.542	0.059	0.065	0.677	0.447	0.079	3.201	1.281	0.553	0.870	0.223	0.059	0.748	0.941	0.411	0.108	0.084	0.977	0.082	5.219	1.077	57.600	
16	CENPAKA PUTIH	32.783	67.535	71.046	16.879	11.948	1.992	0.555	97.664	103.201	42.811		21.560	6.689	0.979	1.097	55.841	14.085	1.790	1.732	16.724	11.845	2.202	19.632	5.390	2.867	9.003	1.744	0.384	14.822	18.652	5.448	1.189	1.879	14.049	0.807	68.856	14.211	760.000	
17	RAWAMANGUN	10.196	21.004	22.319	5.555	3.716	0.631	0.173	32.904	37.291	17.442		10.307	2.393	0.318	0.388	17.367	9.750	0.891	1.175	6.612	5.176	1.074	8.103	2.131	1.317	4.484	0.948	0.201	7.229	11.112	3.182	0.715	1.301	7.062	0.478	25.912	5.348	286.000	
18	PULOGADUNG	1.767	3.464	3.754	1.111	0.657	0.104	0.030	4.678	4.788	2.089		1.021	0.311	0.045	0.049	2.617	1.056	0.237	0.181	1.643	1.325	0.284	0.950	0.271	0.131	0.495	0.103	0.008	0.824	1.204	0.348	0.080	0.165	0.780	0.052	3.715	0.766	41.000	
19	PENGKILINGAN	1.888	3.852	4.217	1.096	0.668	0.114	0.031	5.797	6.703	3.166		1.254	0.426	0.056	0.068	3.121	1.717	0.223	0.509	1.557	1.347	0.418	1.516	0.407	0.267	0.926	0.215	0.048	1.325	2.275	0.749	0.190	0.448	1.403	0.126	4.897	1.011	54.050	
20	TG.PRIOK A	25.608	46.319	49.217	16.759	10.010	1.587	0.442	49.126	49.381	19.880		12.350	3.398	0.590	0.640	25.671	8.232	1.726	1.326	34.459	22.527	3.665	9.236	2.453	1.293	4.139	0.849	0.178	7.021	9.477	2.714	0.598	1.213	6.590	0.398	43.660	9.012	481.900	
21	TG.PRIOK B	19.826	35.502	38.872	12.718	7.520	1.204	0.335	38.802	40.190	16.018		9.561	2.685	0.439	0.463	21.103	7.470	1.615	1.331	26.149	27.079	4.708	7.592	2.037	1.095	3.542	0.727	0.153	6.008	8.524	2.465	0.555	1.159	5.752	0.361	35.923	7.415	396.500	
22	CILINCING	4.090	7.399	8.021	2.659	1.566	0.240	0.069	11.361	8.996	3.690		2.033	0.582	0.093	0.097	4.671	1.847	0.411	0.492	5.342	5.368	1.661	1.698	0.485	0.254	0.849	0.180	0.038	1.441	2.105	0.616	0.146	0.						

TABLE 4-4-2 (3) TRAFFIC FLOW BETWEEN EXCHANGES IN 1988

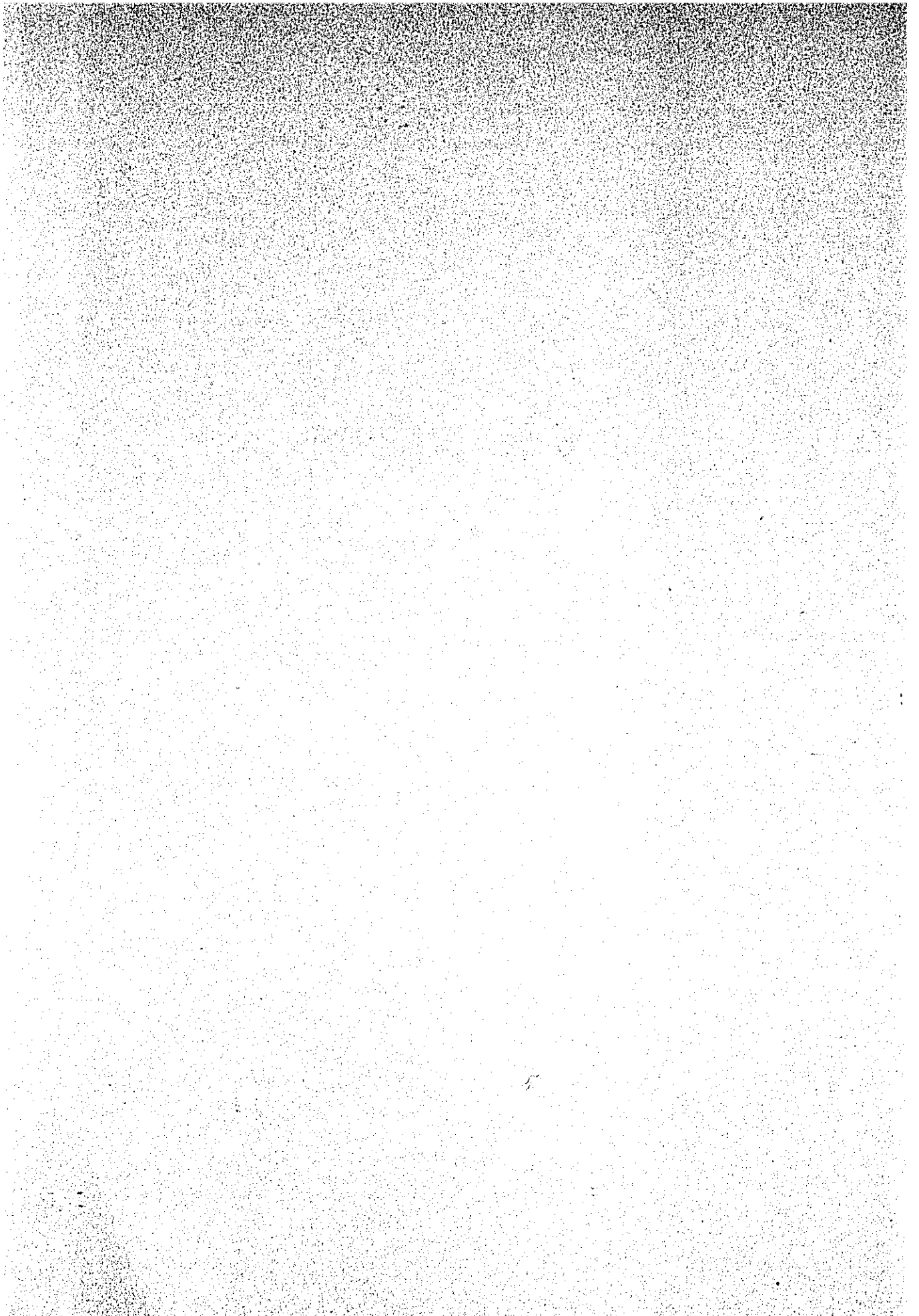
(IN ERL)																																							
NO	OFFICE BUILDING	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	TOTAL
		KOTA A	KOTA B	KOTA C	ANCOL	PLUIT	CENGKARENG	TEGAL ALUR	GAMBIR A	GAMBIR B	SEMANGGI A	SEMANGGI B	SLIPI	PALMERAH	KEDOYA	MERUYA	CENPAKA PUTIH	RAWAMANGUN	PULOAGUNG	PENGKILINAN	TG. PRIOK A	TG. PRIOK B	CILINCING	KEBAYORAN A	KEBAYORAN B	CIPETE	KALIBATA	PASAR MINGGU	JAGAKARSA	JATINEGARA A	JATINEGARA B	CAWANG	PASAR REBO	KLENDER	TEBET	GANDARIA	SLDD	" I O X "	TOTAL
1	KOTA A	69391	128741	68983	29101	26.448	6.907	2.047	103.529	104.941	35.590	16.328	36.881	12.812	3.430	3.089	37.044	12.281	2.262	2.532	26.137	17.699	3.487	17.720	7.308	3.581	9.014	1.998	0.486	11.694	12.608	6.567	1.583	2.749	13.025	0.999	118.097	16.544	896.600
2	KOTA B	116505	312217	208.735	61.493	48.241	11.948	3541	246.659	247.534	81.469	37.005	76.368	27.072	6.858	6.088	88.645	29.549	5.178	6.032	55.230	37.399	7.369	40.563	16.074	7.911	21.890	4.666	1.132	28.710	30.954	15.805	3.771	6.419	31.032	2.353	264.351	37.031	2.230.800
3	KOTA C	80804	207.338	192.136	23.013	33.044	8.185	2.402	190.496	196.993	62.292	27.458	52.323	19.109	4.359	4.170	78.404	26.252	4.692	5.522	49.064	34.235	6.678	29.798	11.808	6.048	17.088	3.478	0.684	23.782	25.366	13.355	3.089	5.523	25.703	1.891	206.474	28.924	1.742.400
4	ANCOL	30526	71.836	61.391	28.492	12.896	3.039	0.910	63.987	62.742	20.716	9.040	17.752	6.418	1.509	1.415	28.528	9.649	2.128	2.198	25.589	17.155	3.380	9.811	3.848	1.991	5.798	1.235	0.296	8.398	9.237	4.486	1.094	2.204	8.720	0.654	73.885	10.355	623.500
5	PLUIT	33970	64.150	43.560	14.679	22.959	5.575	1.635	53.816	54.547	18.874	8.746	21.197	7.433	2.267	1.982	18.134	6.011	1.129	1.239	13.724	9.108	1.795	9.878	4.283	2.026	4.876	1.059	0.270	5.899	6.172	3.380	0.814	1.333	6.704	0.514	62.165	8.709	524.600
6	CENGKARENG	11.761	22.659	15.387	4.931	7.950	5.245	1.923	21.219	22.386	8.560	4.047	9.705	2.879	1.430	1.354	6.599	2.232	0.390	0.447	4.751	3.185	0.603	4.990	2.396	1.078	2.200	0.511	0.138	2.303	2.457	1.459	0.408	0.501	2.808	0.240	24.885	3.466	210.000
7	TEGAL ALUR	5.573	10.736	7.216	2.361	3.729	2.436	2.003	10.053	10.819	4.179	2.036	4.645	1.990	0.749	0.816	3.128	1.036	0.197	0.208	2.250	1.500	0.288	2.593	1.346	0.605	1.091	0.261	0.075	1.080	1.153	0.704	0.118	0.232	1.343	0.122	12.158	1.703	102.600
8	GAMBIR A	85324	226384	173320	50.272	37.142	10.269	3.042	374.860	379.964	123.811	54.034	84.301	33.080	6.816	7.205	106.569	38.271	5.657	7.505	48.428	33.790	9.354	58.053	22.325	11.786	32.960	6.951	1.721	40.885	42.994	23.781	5.674	8.740	46.225	3.538	302.352	42.355	2.651.500
9	GAMBIR B	87952	231.033	182.266	50.289	38.285	11.019	3.331	386.403	497.908	159.030	68.712	94.131	41.990	7.611	8.562	115.483	44.478	6.071	8.899	49.918	35.892	7.510	74.566	28.106	15.137	42.336	9.108	2.234	49.708	52.531	30.242	7.216	10.158	59.375	4.591	345.545	48.406	2.916.000
10	SEMANGGI A	33.778	66.106	65.265	18.743	15.001	4.770	1.457	142.578	180.084	104.805	39.763	39.953	18.978	3.466	5.428	44.797	1.8454	2.476	3.931	18.790	13.377	2.913	48.168	17.621	10.026	26.807	5.884	1.459	22.854	26.166	17.500	4.348	6.162	35.684	2.822	148.978	20.869	1.257.200
11	SEMANGGI B	15587	39.337	28.936	8.226	6.991	2.269	0.714	62.582	78.259	98.993	19.679	19.381	10.990	1.749	2.236	18.517	7.574	0.983	1.546	7.925	5.871	1.192	21.143	8.050	4.207	10.229	2.290	0.585	8.987	9.984	6.678	1.676	1.893	12.472	1.087	64.369	9.017	543.200
12	SLIPI	35.359	81.858	55.380	16.226	17.012	5.485	1.635	98.066	107.590	40.362	19.466	46.224	16.057	3.700	3.647	28.444	14.494	1.526	1.963	14.720	10.066	2.024	21.768	9.533	4.420	10.221	2.289	0.591	10.859	11.475	6.806	1.673	3.310	13.365	0.839	98.438	13.789	830.700
13	PALMERAH	14.014	32.975	23.075	6.693	6.810	2.409	0.800	46.531	54.798	21.856	12.593	18.319	12.815	1.979	2.480	13.361	5.094	0.702	1.009	6.133	4.279	0.877	16.362	7.459	3.423	7.021	1.703	0.448	5.868	6.585	4.360	1.138	1.286	6.062	0.777	48.525	6.797	408.500
14	KEDOYA	4.512	9.606	6.330	1.894	2.496	1.104	0.369	10.899	11.944	4.805	2.410	5.076	2.381	0.904	0.798	3.186	1.099	0.167	0.216	1.733	1.139	0.229	3.070	1.501	0.682	1.318	0.319	0.088	1.217	1.312	0.835	0.211	0.259	1.574	0.145	11.755	1.647	99.200
15	MERUYA	4.882	10.711	7.272	2.131	2.622	1.256	0.473	13.912	16.104	9.034	3.701	6.010	3.583	0.959	1.961	3.887	1.468	0.200	0.288	1.933	11.309	0.260	5.567	3.048	1.413	2.235	0.599	0.178	1.690	1.877	1.374	0.378	0.380	2.417	0.274	15.796	2.213	133.300
16	CENPAKA PUTIH	34.255	91.796	80.033	25.148	14.043	3.584	1.063	119.567	127.412	43.645	17.938	27.431	11.294	2.241	2.275	67.096	22.244	3.562	4.450	27.866	20.236	4.234	20.058	7.486	4.282	13.499	2.819	0.676	19.554	21.723	10.656	2.569	4.832	20.303	2.069	120.762	16.917	1019.100
17	RAWAMANGUN	13.168	36.900	32.496	10.314	5.645	1.471	0.427	52.066	69.506	22.982	8.896	18.951	5.222	0.937	1.041	26.971	19.899	2.291	3.902	14.239	11.425	2.669	10.669	3.825	2.541	8.682	1.925	0.459	12.327	16.728	8.044	1.998	4.332	13.190	1.186	59.724	8.368	50.4000
18	PULOAGUNG	2.984	7.806	6.833	2.676	1.248	0.303	0.095	9.054	9.550	3.440	1.359	2.099	0.747	0.168	0.167	5.081	2.695	0.783	0.750	4.423	3.857	0.880	1.565	0.608	0.316	1.200	0.261	0.023	1.755	2.266	1.089	0.279	0.687	1.623	0.163	10.783	1.511	91.000
19	PENGKILINAN	4.061	10.774	9.777	3.361	1.665	0.421	0.122	14.604	17.028	6.643	2.597	3.284	1.480	0.263	0.292	7.719	5.581	0.912	2.692	5.338	4.735	1.875	3.178	1.162	0.820	2.852	0.693	0.172	3.599	5.451	3.016	0.844	2.369	4.172	0.503	18.367	2.573	155.000
20	TG. PRIOK A	35.927	84.342	74.453	33.532	15.796	3.835	1.136	80.768	81.869	27.215	11.411	21.102	7.706	1.812	1.681	41.422	17.457	4.609	4.575	77.098	51.686	10.845	12.835	4.575	2.592	8.334	1.793	0.423	12.439	14.822	7.127	1.735	4.190	12.788	1.030	106.176	14.874	896.000
21	TG. PRIOK B	27.965	65.765	59.717	25.840	12.052	2.955	0.876	64.783	67.665	22.270	9.719	16.591	6.181	1.369	1.309	34.580	18.105	4.382	4.665	59.414	63.095	11.827	10.548	3.858	2.229	7.241	1.558	0.367	10.809	13.539	6.575	1.634	4.064	11.336	0.950	89.586	12.550	756.000
22	CILINCING	6.485	13.283	13.733	6.002	2.799	0.660	0.198	21.140	16.687	5.715	2.326	3.931	1.494	0.324	0.307	8.529	4.434	1.244	2.175	14.892	13.940	4.857	2.626	0.961	0.577	1.934	0.429	0.103	2.887	3.728	1.828	0.477	1.273	3.029	0.280	22.894	3.208	193.200
23	KEBAYORAN A	20.256	51.638	37.605	10.693	9.457	3.329	1.088	80.523	101.703	58.018	25.320	25.956	17.100	2.667	4.042	24.799	18.877	1.353	2.266	10.506	7.631	1.612	48.568	17.773	9.865	19.833	5.006	1.345	13.037	15.380	12.195	3.315	3.094	20.197	2.330	93.355	13.077	787.800
24	KEBAYORAN B	9.808	24.023	17.494	4.924	4.814	1.889	0.683	36.355	45.007	24.917	11.318	13.345	9.150	1.531	8.690	10.865	4.579	0.819	0.973	4.467	3.277	0.693	20.866	12.335	5.549	8.865	2.401	0.698	5.543	6.474	5.289	1.498	1.277	8.052	1.106	42.980	6.021	362.700
25	CIPETE	6.423	15.890	12.046	3.425	3.080	1.141	0.401	25.794	39.579	18.960	7.950	9.314	5.844	0.936	1.613	8.350	4.089	0.432	0.923	3.399	2.544	0.560	15.563	7.457	9.880	9.477	3.715	1.243	5.002	6.077	6.187	2.139	1.435	7.823	1.799	33.180	4.648	280.000
26	KALIBATA	4.268	30.195	23.585	6.910	6.105	1.607	0.500	50.000	63.152	35.313	13.398	13.329	8.025	1.252	1.768	18.252	8.882	1.137	2.228	7.580	5.729	1.299	21.691	8.256	6.569	23.123	4.926	1.127	10.928	14.829	14.216	3.744	3.266	18.524	2.483	60.988	8.541	514.500
27	PASAR MINGGU	3.604	9.373	7.322	2.124	1.601	0.540	0.174	15.214	19.604	11.183	4.329	4.306	2.809	4.380	0.684	5.498	3.097	0.356	0.780	2.354	1.778	0.415	7.901	3.227	3.715	7.106	3.798	0.914	3.325	4.792	6.852	2.208	1.255	5.750	1.750	20.572	2.881	173.600
28	JAGAKARSA	1.328	3.457	2.872	0.775	0.820	0.222	0.078	5.723	7.300	4.206	1.678	1.685	1.122	0.180	0.308	2.007	1.120	0.048	0.293	0.842	0.837	0.151	3.220	1.424	1.986	2.466	1.386	0.837	1.201	1.731	2.048	9.73	0.465	2.078	1.042	7.839	1.099	66.150
29	JATINEGARA A	11.824	31.508	25.871	7.889	4.888	1.333	0.390	48.640																														

TABLE 4-4-2-(4) TRAFFIC FLOW BETWEEN EXCHANGES IN 1993

(IN ERL)

NO	OFFICE BUILDING	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	TOTAL
		KOTA A	KOTA B	KOTA C	ANCOL	PLUIT	CENGKARENG	TEGAL ALUR	GAMBIR A	GAMBIR B	SEMANGGI A	SEMANGGI B	SLIPI	PALMERAH	KEDOYA	MERUYA	CEMPAKA PUTIH	RAWAMANGUN	PULOGADUNG	PENGKILINGAN	TG. PRIOK A	TG. PRIOK B	CILINCING	KEBAYORAN A	KEBAYORAN B	CIPETE	KALIBATA	PASAR MINGGU	JAGAKARSA	JATINEGARA A	JATINEGARA B	CAWANG	PASAR REBO	KLENDER	TEBET	GANDARIA	SLDD	"10X"	TOTAL
1	KOTA A	63.496	144.898	87.795	37.050	28.596	11.225	3.325	110.527	117.098	47.776	20.939	40.069	19.014	7.347	5.754	40.988	16.631	40.009	5.493	38.412	27.506	5.923	15.036	8.082	4.667	11.956	2.761	0.763	13.369	12.368	11.731	3.393	6.311	16.182	1.673	162.919	15.333	1170.413
2	KOTA B	129.922	424.960	247.383	95.413	59.099	23.668	7.009	320.924	336.613	133.282	57.831	101.143	48.965	17.119	13.816	120.206	48.776	11.185	15.948	98.921	70.637	15.238	41.949	21.663	12.638	35.063	7.854	2.171	40.003	37.005	34.402	9.849	17.963	46.982	4.810	445.105	41.888	3197.600
3	KOTA C	79.173	248.810	203.497	72.452	35.655	14.278	4.188	218.307	235.958	89.764	37.797	61.022	30.442	10.024	8.335	93.122	38.163	8.929	12.859	77.403	57.115	12.178	27.143	14.018	8.511	24.335	5.452	1.491	29.184	26.729	25.606	7.115	13.641	34.276	3.406	307.130	28.904	2206.400
4	ANCOL	38.215	109.762	82.869	49.627	17.734	6.756	2.022	93.460	96.089	38.046	15.861	26.387	13.033	4.421	3.604	43.187	17.878	5.161	6.526	51.482	36.477	7.856	11.391	5.823	3.571	10.523	2.335	0.638	13.134	12.396	10.962	3.201	6.922	14.823	1.503	141.817	13.346	1016.800
5	PLUIT	34.040	78.462	47.067	20.468	25.275	9.922	2.909	62.918	66.655	27.746	12.282	25.208	12.082	5.317	4.041	21.975	8.915	2.193	2.945	22.085	15.503	3.338	9.181	5.188	2.908	7.084	1.603	0.466	7.386	6.630	6.611	1.911	3.350	9.120	0.943	94.211	8.866	676.800
6	CENGKARENG	18.743	44.068	26.438	10.935	13.917	14.848	4.311	39.451	43.501	20.011	9.038	18.364	10.024	5.334	4.391	12.718	5.263	1.207	1.687	12.160	8.621	1.784	7.317	4.616	2.461	5.058	1.227	0.379	4.586	4.200	4.536	1.325	1.998	6.072	0.701	60.970	5.738	438.000
7	TEGAL ALUR	8.808	20.714	12.301	5.191	6.475	6.840	5.619	18.542	20.857	9.693	4.510	8.717	5.104	2.770	2.624	5.977	2.425	0.602	0.777	5.716	4.052	0.947	3.801	2.572	1.370	2.500	0.625	0.206	2.133	1.954	2.175	0.667	0.920	2.682	0.354	29.775	2.802	213.900
8	GAMBIR A	90.243	292.230	197.655	73.979	43.154	19.290	5.714	462.561	490.050	192.104	80.087	105.859	60.142	16.873	15.308	136.291	59.905	11.590	18.819	82.260	60.699	18.366	56.941	28.536	17.855	50.540	11.100	3.130	53.759	48.747	49.093	14.054	23.194	66.376	6.864	486.643	45.798	3496.000
9	GAMBIR B	96.914	310.717	216.555	77.103	46.346	21.562	6.515	496.759	669.037	257.074	106.105	123.154	75.040	19.631	19.157	153.871	72.537	12.956	23.249	88.341	67.172	15.361	76.198	37.431	23.894	67.631	15.153	4.229	68.428	62.033	65.042	18.621	28.084	88.625	9.277	581.299	54.706	4176.000
10	SEMANGGI A	44.121	137.276	91.923	34.063	21.525	11.068	3.377	217.286	286.846	200.833	72.787	61.964	41.815	10.759	13.563	70.756	37.608	6.263	12.175	39.422	29.679	7.064	58.352	27.816	18.666	50.764	11.605	3.271	37.297	36.639	44.620	13.296	16.917	57.962	6.758	301.507	28.374	2166.000
11	SEMANGGI B	19.533	60.172	39.101	14.345	9.625	5.050	1.588	91.508	119.601	73.529	34.562	28.840	22.339	5.132	5.703	28.062	14.047	2.387	4.593	15.952	12.498	2.773	24.574	12.193	7.553	18.586	4.334	1.259	14.071	13.414	16.336	4.917	5.951	21.221	2.499	124.445	11.711	894.000
12	SLIPI	37.954	106.879	64.115	24.238	20.069	10.421	3.137	122.845	140.985	63.573	29.290	58.924	27.961	9.299	7.968	36.927	23.033	3.172	4.998	25.381	18.358	4.034	21.674	12.370	6.796	15.909	3.710	1.089	14.565	13.208	14.266	4.207	8.918	19.482	2.161	161.235	15.173	1158.300
13	PALMERAH	20.317	58.349	36.068	13.499	10.845	6.414	2.059	78.704	96.874	48.391	25.585	31.532	30.132	6.717	7.318	23.422	10.931	1.973	3.469	14.279	10.536	2.363	21.998	13.067	7.109	14.756	3.728	1.116	10.628	10.233	12.337	3.864	4.678	15.866	2.065	108.576	10.218	780.000
14	KEDOYA	9.464	24.595	14.318	5.523	5.753	4.115	1.347	26.624	30.555	15.009	7.086	12.644	8.099	4.441	3.409	8.083	3.414	0.680	1.072	5.841	4.059	0.892	5.972	3.805	2.049	4.006	1.012	0.313	3.188	2.950	3.416	1.038	1.362	4.483	0.555	37.960	3.572	272.700
15	MERUYA	8.861	23.729	14.234	5.382	5.228	4.051	1.525	29.252	35.647	22.611	9.415	12.953	10.547	4.075	7.246	8.533	3.943	0.704	1.239	5.635	4.035	0.878	9.405	6.688	3.675	5.883	1.642	0.555	3.833	3.654	4.869	1.604	1.687	5.956	0.910	44.349	4.174	318.600
16	CEMPAKA PUTIH	37.175	121.594	93.659	37.975	16.742	6.908	2.047	151.399	168.618	69.489	27.283	35.347	19.882	5.691	5.026	88.051	35.725	7.488	11.451	48.572	37.304	8.529	20.188	9.818	6.654	21.241	4.618	1.263	26.512	25.274	22.576	6.528	13.156	29.918	3.093	201.450	18.959	1447.200
17	RAWAMANGUN	17.868	58.444	45.469	18.622	8.047	3.387	0.983	78.832	94.165	43.753	16.178	26.119	10.992	2.847	2.751	42.322	38.218	5.759	12.006	29.678	25.191	6.431	12.840	5.999	4.724	16.334	3.771	1.022	19.985	23.271	20.374	6.071	14.075	23.240	2.820	121.939	11.475	876.000
18	PULOGADUNG	5.023	15.628	12.403	6.266	2.308	0.905	0.285	17.783	19.608	8.494	3.204	4.194	2.311	0.662	0.573	10.342	6.713	2.489	2.993	11.957	10.457	2.751	2.444	1.237	0.764	2.927	0.663	0.066	3.691	4.089	3.580	1.099	2.902	4.166	0.501	28.815	2.712	207.000
19	PENGKILINGAN	8.178	26.482	21.231	9.418	3.683	1.505	0.437	34.320	41.823	19.628	7.330	7.854	4.833	1.239	1.198	18.798	16.638	3.557	12.856	17.267	16.198	7.328	5.935	2.829	2.366	8.345	2.108	0.594	9.056	11.770	11.853	3.982	11.975	11.408	1.850	60.079	5.654	431.600
20	TG. PRIOK A	49.887	143.279	111.472	64.782	24.096	9.457	2.801	130.846	138.624	55.441	22.206	34.791	17.355	5.889	4.753	89.551	35.874	12.395	15.062	171.937	121.888	29.655	16.268	7.678	5.153	16.777	3.758	1.008	21.579	22.063	19.316	5.641	14.602	24.109	2.622	235.248	22.139	1690.000
21	TG. PRIOK B	40.472	116.240	93.190	52.034	19.160	7.597	2.249	108.387	119.419	47.282	19.712	28.509	14.510	4.636	3.856	60.516	34.498	12.284	16.007	138.103	155.098	34.337	14.156	6.749	4.620	15.194	3.404	0.913	19.343	21.006	18.576	5.535	14.760	22.275	2.521	209.914	19.754	1508.000
22	CILINCING	10.061	28.895	22.934	12.934	4.763	1.814	0.542	38.202	31.518	12.989	5.049	7.229	3.754	1.175	0.968	15.972	10.164	3.730	8.350	38.770	39.643	13.966	3.774	1.799	1.282	4.344	1.003	0.274	5.588	6.189	5.528	1.731	4.953	6.368	0.797	58.631	5.517	421.200
23	KEBAYORAN A	16.753	52.124	33.535	12.303	8.593	4.883	1.600	77.698	102.573	70.394	29.347	25.488	22.937	5.165	6.803	24.802	13.513	2.175	4.441	13.956	10.719	2.476	38.018	17.766	11.685	23.779	6.251	1.910	13.471	13.638	19.684	6.416	6.424	22.679	3.535	119.434	11.240	858.000
24	KEBAYORAN B	10.550	31.539	20.291	7.370	5.689	3.608	1.266	45.623	59.035	39.318	17.060	17.043	15.963	3.855	5.669	14.132	7.289	1.289	2.481	7.718	5.987	1.383	20.813	16.036	8.550	13.824	3.898	1.289	7.449	7.465	11.104	3.769	3.447	12.416	2.182	71.660	6.744	514.800
25	CIPETE	8.034	24.257	16.244	5.939	4.204	2.536	0.890	37.634	49.681	34.784	13.933	12.344	11.448	2.737	4.106	12.628	7.568	1.050	2.735	6.828	5.404	1.300	18.050	11.272	17.698	17.182	7.015	2.669	7.657	8.148	15.103	6.259	4.505	13.284	4.127	65.563	6.170	471.000
26	KALIBATA	14.221	46.512	32.097	12.134	7.078	3.603	1.122	73.625	97.192	65.382	23.696	19.971	16.426	3.698	4.543	27.854	18.084	2.781	6.667	15.365	12.283	3.043	25.386	12.596	11.875	42.307	9.384	2.442	17.230	20.063	35.020	11.081	10.341	31.739	5.746	121.939	11.475	876.000
27	PASAR MINGGU	4.643	14.737	10.169	3.806	2.265	1.236	0.396	22.865	30.794	21.134	7.814	6.586	5.867	1.321	1.794	8.565	5.904	0.890	2.381	4.868	3.691	0.992	9.438	5.023	6.856	13.271	7.387	2.022	5.353	6.616	17.229	6.657	3.961	10.056	4.133	42.845	4.032	307.800
28	JAGAKARSA	1.943	6.168	4.214	1.577	0.998	0.578	0.196	9.765	13.019	9.024	3.439	2.927	2.661																									

第 5 章 置局計画



第5章 置局計画

5.1 収容区域の設定と回線網の中心点

5.1.1 概説

5.1.1.1 収容区域の設定

収容区域は長期需要予測に基き、かつ将来における経済的な条件を考慮に入れて決定されねばならない。

しかし、収容区域の設定については、C C I T Tの勧告書にも、特にきまった方法は述べられていない。

置局計画上、主要な検討項目は次の諸点である。

- a) 収容区域の大きさと収容する加入者端子数
- b) 局位置
- c) サービス開始時期

電話局には、加入者にサービスを提供するための各種の機器がある。これらの機器は二つのグループに分けられる。一つは局敷地、局舎、交換機および電力装置等の局内設備であり、他は加入者線路ならびに土木地下施設等の局外設備である。

投資額の点からみると、局内設備に対する投資額に比較して、局外設備に対する投資額は非常に大きい。日本における一例であるが、各設備に対する年経費をあらわしたのが、第5.1.(1)図である。

ジャカルタ市役所の資料によれば、ジャカルタ市の面積は57,154 haである。J T Pがジャカルタ全市に対する長期電話ケーブルネットワークの調査をはじめた時点に、すでにP E R U M T E Lが作成した第2次5ケ年計画(1973年3月1日付)が出来上っていた。

この計画では、ジャカルタ全市が28局の収容区域に分割されており、それぞれの収容区域は電話網計画にふさわしいものであった。

原則として、置局計画に関する調査は、この第2次5ケ年計画を参考としてすゝめた。

各局の収容区域の面積、J T Pが予測した1993年における電話需要数および、ha当りの需要密度をあらわしたのが、第5.1.(2)表である。

第5.1.(2)表の中で星印をつけた6局、すなわちJ A K A R T A K O T A, G A M

BIR, SEMANGGI, TANJUNG PRIOK, KEBAYORANおよびJATINEGARAの各局の1993年における予測需要数は非常に大きい。

そこでJTPとPERUMTELの間で上記6局の分割について打合せを行った。各局の収容区域は両者合意の上で、第5.1.(3)表および第5.2.(32)図のように修正することに決定した。

回線網中心点の計算、KEY MAPの作成、中継回線の算出および他の作業も、この修正した計画に基づいて行った。

5.1.1.2 加入区域の分類

現在PERUMTELは、加入区域を普通加入区域と特別加入区域とに分けている。

この区分は単に電話局から加入者までの距離で決めている。すなわち4 km以下の地域は普通加入区域であり、4 kmを越す地域は特別加入区域である。ジャカルタ市における新設負担金を、第5.1.(4)表および第5.1.(5)図に示す。

加入区域の境界を決める際には、例えば道路、川などのような地形上の適当な境界を考慮に入れるべきである。

日本では、日本電信電話公社も上記によく似た規則を採用している。すなわち原則として普通加入区域の境界は約5 kmである。しかし境界を決定する際には単に距離のみならず次の諸条件、すなわち行政区域、家屋の連たん状況、将来における都市計画および電話需要に関係する諸条件を考慮して決定している。

日本では、新規申込者の位置が普通加入区域内であれば、定額料金を支払えばよいが、もし普通加入区域外の場合には、普通加入区域の境界からの距離に応じて100 m当り9,000円を支払うことになっている。東京における新設負担金をあらわしたのが、第5.1.(6)表である。

5.1.1.3 回線網中心点

第5.1.(1)図は加入者線路に対する投資額が、他の機器に対するよりも非常に大きいことを示している。経済的な建設は局位置の選定によって決る。

計算上、最小年経費となる点が、回線網中心点でその位置は需要分布の型によって決まる。

もし需要密度が全収容区域に一様に分布するか、もしくは需要中心点に対して対称的に分布していれば、回線網中心点は需要中心点と同一地点となる。

一般に回線網中心点は計算を数回繰返して得られる。JTPは次の15局の回線網

中心点をコンピューターを使用して求めた。

- 1 JAKARTA KOTA (Q)
- 2 ANCOL
- 3 CENGKARENG
- 4 TEGAL ALUR
- 5 SEMANGGI (B)
- 6 PAL MERAH
- 7 KEDOYA
- 8 MERUYA
- 9 PULO GADUNG
- 10 PENGKILINGAN
- 11 TANJUNG PRIOK (B)
- 12 CILINCING
- 13 KEBAYORAN (B)
- 14 JAGAKARSA
- 15 KLENDER

1.1.4 回線網中心点の計算方法

加入線路を全収容区域に施設するための費用は、局位置、収容区域の面積および需要密度の分布の型によって異なる。

局位置をX、Y軸の原点に想定したとき、x、y点における需要に対する加入者線路の全建設費用は、次式で求められる。

$$P = \sum_x \ell(x, y), D(x, y), Cd$$

ここに、 x : 区画の番号

$$\ell(x, y) = |X_0 - X_i| + |Y_0 - Y_i|$$

すなわち、想定した局位置から、No.x 区画までの距離

D(x, y) : No.x 区画の1983年、1993年における需要数

ただし、KEBAYORAN(B)電話局の場合は1982年、1992年を対象年度とした。

なお、D(x, y)は “INPUT&OUTPUT DATA FOR WIRE CENTRE” 図上に表示されているように、 $\ell(x, y)$ ごと示してある。

$C_d : \ell(x, y)$ の函数であらわされ、加入者線路1対あたりの費用である。第5.1.(7)図に示す。

この場合年経費(A)は次式であらわされる。

$$A = P \left\{ \frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N - 1} + \mu \right\}$$

ここに A : 加入者線路の年経費

P : 土木工事費を含んだ加入者線路の全建設費用

i : 利子率

N : 施設の耐用年数

μ : 保守費用

JTPが回線網中心点を、コンピューターにて求める際に使用した諸数値を第5.1.(8)表に示す。

5.1.1.5 回線網中心点算出のためのインプットデーター

回線網中心点算出のためのインプットデーターを附図W1.~W15に示す。

5.1.1.6 回線網中心点算出のアットプットデーター

コンピューターにて算出した回線網中心点を附図W1~W15に示す。

算出された回線網中心点は第5.2.(32)図に表示してある。

5.1.2 各局に対する詳述

5.1.1.1に前述したごとく、JTPの需要予測によれば、いくつかの局の1993年における需要数が非常に大きく予測されたので、収容区域の分割について検討した。すなわちJAKARTA KOTA, GAMBIR, SEMANGGI, TANJUNG PRIOK, KEBAYORAN, JATINEGARAの各電話局について、次の諸点について調査を行った。

1) 既設の局舎容量

2) 本配線盤(MDF)

その結果次の通りである。

1) 需要が大きく予測された既設局の局舎容量は次のとおりである。

JAKARTA KOTA 最大収容加入数10,000端子

GAMBIR 最大収容加入数20,000端子

SEMANGGI	最大収容加入数 6,000 端子
TANJUNG PRIOK	最大収容加入数 6,000 端子
KEBAYORAN	最大収容加入数 10,000 端子
JATINEGARA	最大収容加入数 4,000 端子

2) 既設のMDFは二種類ある。

一つは保安器を有するものであり、他は保安器の無いものである。

一連の容量は各局の試験室の高さにより、それぞれ異なるが、保安器架の場合、平均して一連200回線であり、一架は25回線用のブロック8個である。保安器の無い架の場合は、平均して一連600回線であり、50回線用のブロック12個である。どちらも一連の幅は18cmである。

PERUMTELの計画では、1975年以降の新增設には最新型のMDFを使用することになっている。このMDFは一連800回線の保安器架であり、100回線用のブロックを8個取付ける。

5.1.2.1 JAKARTA KOTA

この局の将来の収容区域の1993年における需要数の予測値は117,400である。この数字は1局に収容するには大きすぎるし、PERUMTELは新局を建てることを計画していた。

JTPは将来この地域を3分割することを勧告する。建設費用の比較結果は第5.1.(9)表に示してある。

算出されたJAKARTA KOTA(C)局の回線網中心点は第5.2.(32)図に表示してある。

5.1.2.2 GAMBIR

この局の将来の収容区域の1993年における需要数の予測値は95,900である。現在(1975年6月)、この局には17,000端子の加入者交換機があり、局舎の最大収容能力は加入者用としては20,000端子である。

なおこの局には、現在市外交換機、国際交換機、テレックス、テレグラフ、市外搬送端局装置等があり、この局はジャカルタ市のSLDD、10X回線網のほぼ中心点に位置している。

JTPは第5.2.(32)図に示すように、この局の収容区域を2分割することを勧告する。

また市外交換機を収容するために、既設局の拡張もしくは隣接地に新局を建てるこ

とを勧告する。

第 5.1.(10) 表は 1975 年 2 月に PERUMTEL の要請により、市外局建設に関する建設費用を比較した結果である。

加入者線路および交換機に対する建設費用を比較したのが第 5.1.(11) 表である。

5.1.2.3 SEMANGGI

将来の SEMANGGI 電話局収容区域の 1993 年における需要数の予測値は 51,000 である。この数字は非常に大きいものである。大きな道路すなわち, JL. RAYA JENDERAL SUDIRMAN が本収容区域の中心地を南北に横切っており、この道路は収容区域の境界としてふさわしい。

JTP は将来、本収容区域を 2 分割することを勧告する。

建設費用を比較した結果が、第 5.1.(12) 表である。

SEMANGGI (B) 局に対する回線網中心点の計算結果を第 5.2.(32) 図に示す。

5.1.2.4 TANJUNG PRIOK

将来の TANJUNG PRIOK 電話局の収容区域の 1993 年における需要数の予測値は 61,500 である。現在加入用交換機は 2,000 端子であり、局舎の最大容量は 6,000 端子である。

現局は収容区域の西部に位置し、JL. KOMODOR JOS SUDARSO と云う高速道路が本収容区域の中心地を南北に横切っている。この高速道路は収容区域の境界としてふさわしい。

JTP は将来本収容区域を 2 分割することを勧告する。

建設費用を比較した結果が第 5.1.(13) 表である。

TANJUN PRIOK(B)局に対する回線網中心点の計算結果を第 5.2.(32) 図に示す。

5.1.2.5 KEBAYORAN

将来の KEBAYORAN 電話局の収容区域の 1993 年における電話需要数の予測値は 41,600 である。

本地域には 2 つの kecamatan がある。すなわち KEBAYORAN BARU と KEBAYORAN LAMA である。2 つの kecamatan の境界は KALI GR OGOL 河である。この河は収容区域の境界としてふさわしい。

JTP は将来この収容区域を 2 分割することを勧告する。

建設費用を比較した結果が第 5.1. (14) 表である。

KEBAYORAN(B)局に対する回線網中心点の算出結果を第 5.2. (32) 図に示す。

5.1.26 J A T I N E G A R A

将来の J A T I N E G A R A 電話局収容区域の 1 9 9 3 年における電話需要数の予測置は 3 7, 7 0 0 である。

本収容区域には 2 つの kecatan がある。すなわち M A T R A M A N と J A T I N E G A R A であり、その境界は鉄道である。P E R U M T E L は新局建設を計画し、新局位置を kecamatan J A T I N E G A R A に選定した。

既設局の加入者端子数は 4, 0 0 0 端子であり、現局舎に端増スペースはない。

J T P は本収容区域を 2 分割することを勧告する。

建設費用を比較した結果が第 5.1. (15) 表である。

5.2 各年度における端子数増設計画および新局建設計画

5.2.1 端子新增設計画

1 9 7 5 年 1 月 2 0 日に P E R U M T E L が決定した 1 9 7 7 年迄の新增設計画は第 5.2.(1)表のとおりである。

J T P は P E R U M T E L の作成した新增設計画を参照し、電話需要数の増加傾向にあわせて 1 9 7 8 年以降の端子新增設計画を作成した。

J T P はその際次のことを標準とした。

- a) 交換機の最適設備期間は 4 年とする。(第Ⅱ編第 6 章第 8 項参照)
- b) 新增設の単位は 1, 0 0 0 端子とする。

第 5.2.(4)図～第 5.2. (31) 図に各局における加入者端子の新增設計画を示す。

5.2.2 各年度における新局建設計画

第 5.2.(2)表および第 5.2.(3)図は、各年度における端子増設計画および新局建設の総計を示す。

第 5.2.(2)表をみると、総端子数が総需要数を上廻っているが、これは前述したように加入者端子を新增設する際の最適設備期間を 4 年としたからである。

特に、1 9 7 8 年迄は総端子数が上記の標準設備数を多少上廻っている。しかし次の諸条件を考慮すると、うなづけるものである。

- a) この時期は、大量の設備がジャカルタ市に、はじめて増設される過渡期にあたる。

- b) 一般に新增設工事のあとには、予期し得ぬ需要が発生するものである。
- c) 新增設の単位を1,000端子としているため、初期の需要増加傾向が緩慢な状態においても、増設する設備数が1,000単位に切り上げてある。

(5) $\frac{1}{2} \times 1000 = 500$
 (6) $\frac{1}{2} \times 1000 = 500$
 (7) $\frac{1}{2} \times 1000 = 500$

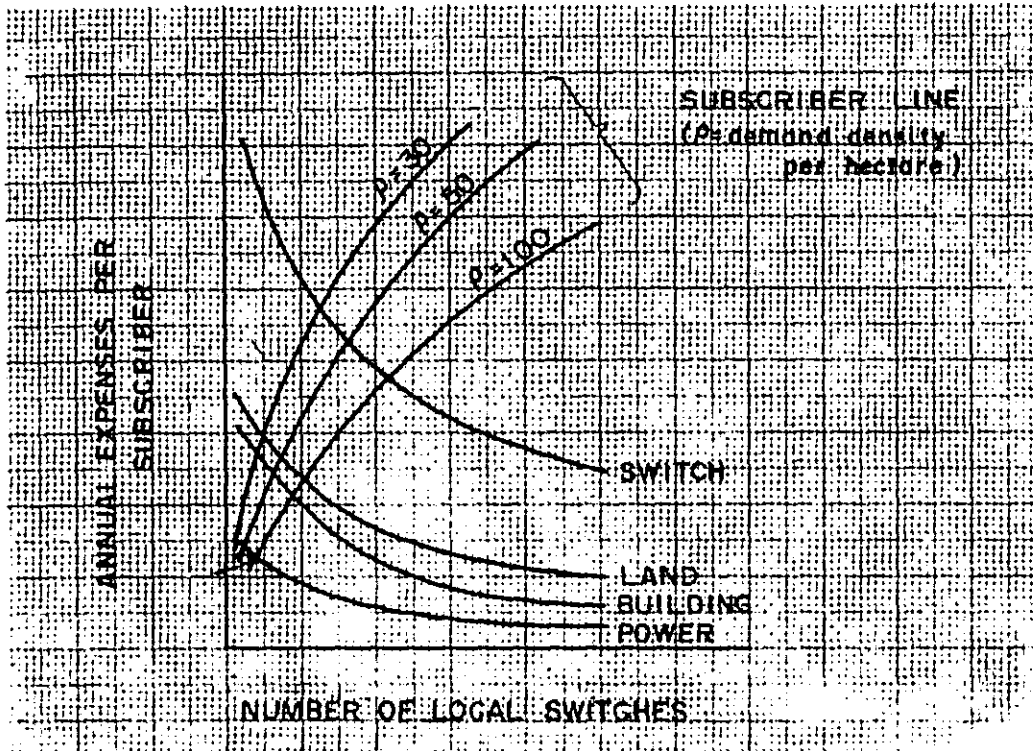


FIG.-5-1(1)

TABLE 5-1-(2)
SERVICE AREA SIZE, DEMAND AND
DEMAND DENSITY AS OF 1993 FOR EACH EXCHANGE OFFICE

No	Name of Exchange office	Service area size (ha)	Demand	Demand density / ha
1	*Jakarta Kota	1,576	117,400	74.5
2	Ancol	2,140	28,300	13.2
3	Pluit	1,366	18,800	13.8
4	Cengkareng	3,267	14,600	4.5
5	Tegal Alur	3,108	9,300	3.0
6	*Gambir	2,137	95,900	44.9
7	*Semanggi	1,588	51,000	32.1
8	Silpi	1,481	35,100	23.7
9	Pal Merah	1,505	26,000	17.3
10	Kedoya	1,315	10,100	7.7
11	Meruya	1,882	11,800	6.3
12	Cempaka putih	1,424	40,200	28.2
13	Rawamangun	1,468	21,900	14.9
14	Pulo Gadung	1,692	6,900	4.1
15	Penggilingan	1,529	8,300	5.4
16	*Tanjung Priok	2,441	61,500	25.2
17	Cilincing	1,759	11,700	6.7
18	*Kebayoran	2,070	41,600	20.1
19	Cipete	2,450	15,700	6.4
20	Kalibata	2,289	29,200	12.8
21	Pasar Minggu	2,194	11,400	5.2
22	Jagakarsa	2,064	5,800	2.8
23	*Jatinegara	1,802	37,700	20.9
24	Cawang	2,660	24,600	9.2
25	Pasar Rebo	3,630	15,400	4.2
26	Klender	1,892	20,300	10.7
27	Tebet	1,167	27,700	23.7
28	Gandaria	3,258	9,800	3.0

TABLE 5-1-(3) SERVICE AREA SIZE, DEMAND AND DEMAND DENSITY AS OF 1993 WHICH HAD BEEN DECIDED BY J.T.P. AND PERUMTEL.

No.	Name of Exchange office	Service area size (ha)	Demand	Demand density / ha
1	Jakarta Kota A	562	20,900	37.2
	, B	471	57,100	121.2
	, C	543	39,400	72.6
2	Ancol	2,140	28,300	13.2
3	Pulit	1,366	18,800	13.8
4	Cengkareng	3,267	14,600	4.5
5	Tegal Alur	3,108	9,300	3.0
6	Gambir A	1,139	43,700	38.4
	, B	998	52,200	52.3
7	Semanggi A	871	36,100	4.14
	, B	717	14,900	20.8
8	Silpi	1,481	35,100	23.7
9	Pal Merah	1,505	26,000	17.3
10	Kedoya	1,315	10,100	7.7
11	Meruya	1,882	11,800	6.3
12	Cempaka Putih	1,424	40,200	28.2
13	Rawamangun	1,468	21,900	14.9
14	Pulo Gadung	1,692	6,900	4.1
15	Penggilingan	1,529	8,300	5.4
16	Tanjung Priok A	1,214	32,500	26.8
	, B	1,227	29,000	23.6
17	Cilincing	1,759	11,700	6.7
18	Kebayoran A	1,107	26,000	23.5
	, B	963	15,600	16.2
19	Cipete	2,450	15,700	6.4
20	Kalibata	2,289	29,200	12.8
21	Pasar Minggu	2,194	11,400	5.2
22	Jagakarsa	2,064	5,800	2.8
23	Jatinegara A	672	17,700	26.3
	, B	1,130	20,000	17.7
24	Cawang	2,660	24,600	9.2
25	Pasar Rebo	3,630	15,400	4.2
26	Klender	1,892	20,300	10.7
27	Tebet	1,167	27,700	23.7
28	Gandaria	3,258	9,800	3.0

TABLE 5-1-(4) INSTALLATION TARIFF IN JAKARTA

(Unit : Rp.)

Distance (km) from exchange to subscriber		$\ell \leq 4 \text{ km}$	$4 < \ell \leq 7 \text{ km}$	$7 < \ell \leq 10 \text{ km}$	$10 < \ell \leq 20 \text{ km}$	$20 < \ell \text{ km}$
Basic cost		280	280	280	280	280
Line installation tariff	Basic	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000
	Special addition	-	A	B	C	D
	Total	500,000	500,000 + A	500,000 + B	500,000 + C	500,000 + D
Telephone set		2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Technical checking		10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Duty stamp		10	10	10	10	10
Total		512,290	512,290 + A	512,290 + B	512,290 + C	512,290 + D

Note : $4 < \ell \leq 7 \text{ km}$ $A = 12,500/\text{km}$
 $7 < \ell \leq 10 \text{ km}$ $B = A + 12,500/100 \text{ m}$
 $10 < \ell \leq 20 \text{ km}$ $C = B + 14,000/100 \text{ m}$
 $20 < \ell \text{ km}$ $D = C + 16,500/100 \text{ m}$

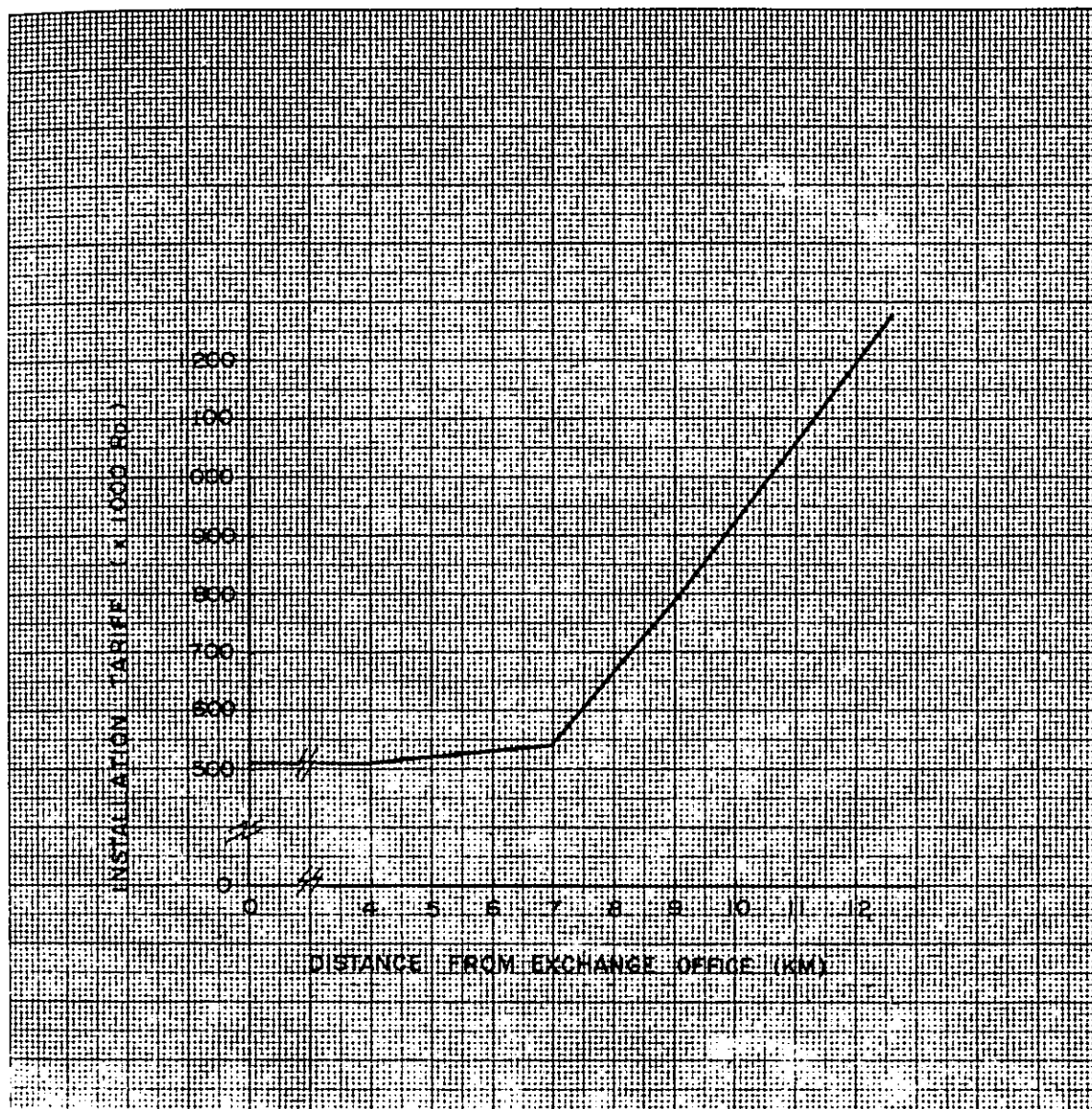


FIG. 5-1-(5)
INSTALLATION TARIFF IN JAKARTA

TABLE 5-1-(6)
INSTALLATION TARIFF IN TOKYO

(Unit : Yen)

	Telephone
Basic cost	300
Installation tariff	50,000
Total	50,300
Telephone Bond	150,000

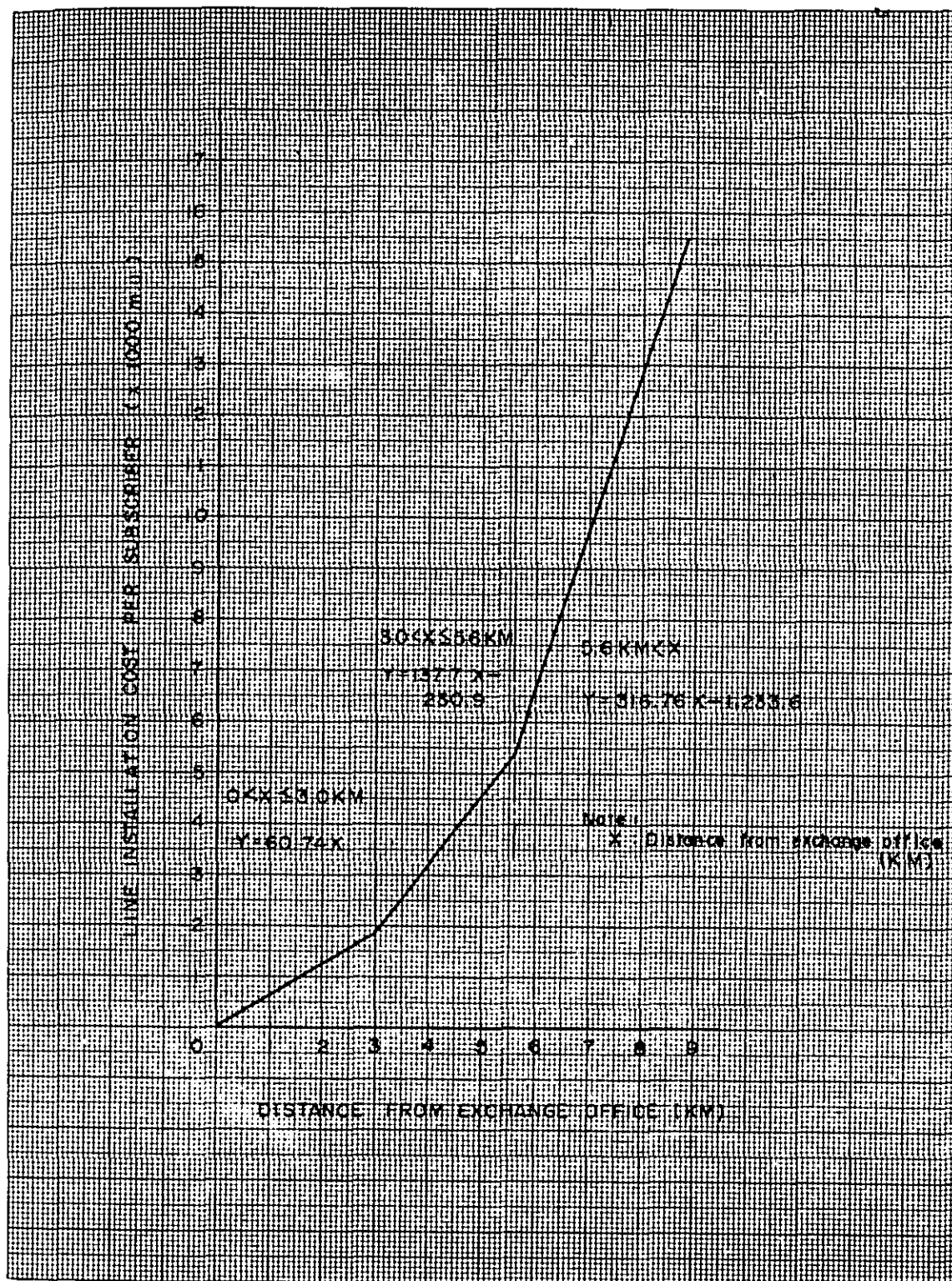


FIG. 5-1-(7)
 LINE INSTALLATION COST USED FOR
 CALCULATION OF WIRE CENTRE

TABLE 5-1-(8)
EACH FIGURE USED FOR CALCULATION
OF WIRE CENTRE

Annual Interest rate	i	0.12
Service life of plant	N	25 Years
Annuity from a present amount	$\frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N - 1}$	0.1275
Operation and maintenance cost rate	μ	0.01
Line installation cost	C_d	See FIG.5-1-(7)

TABLE 5-1-(9) COST COMPARISON BETWEEN PLANS FOR JAKARTA KOTA

Item	Plan 1 (Two Kota service areas)	Plan 2 (Three Kota service areas)
Distance between Kota B to future Kota C	—	1.7 km
Number of subscribers as of 1993 beyond future Kota C	0.4 mm 12,101 0.6 mm 8,828	—
Number of necessary junction circuits as of 1993	—	0.4 mm 4,495 0.6 mm 2,014
Installation cost for primary cable including civil work (Cost difference only)	(million Rp.) 661	—
Installation cost for junction cable including civil work (Cost difference only)	—	(million Rp.) 249
Installation cost for switch (Cost difference only)	40,875 T.	40,875 T (million Rp.) 94
Total	(million Rp.) 661	(million Rp.) 343
Cost difference		(million Rp.) — 318

TABLE 5-1-(10) COST COMPERISON BETWEEN PLANS FOR TOLL EXCHANGE OFFICE

Item	Plan No. 1 (Existing Gambir)	Plan No. 2 (Gambir B)	Plan No. 3 (Semanggi)
Distance between existing Gambir and new toll exchange office	0 km	3 km	7 km
Number of circuits as of 1993	SLLD 13,631	13,467	15,053
	IOX 1,837	1,837	2,006
Relation between wire centre and toll exchange office location	The same location with wire centre (good)	Distance difference; 3 km (not so good)	Distance difference; 7 km (very bad)
Effects to circuits between EO and Toll by shifting from wire centre (Increasing rate to Plan No. 1)	Nothing (100 %)	SLDD, IOX - EO Large Difference cost to Plan 1 1,138 million Rp. (116%)	SLDD, IOX - EO Very large Difference cost to Plan 1 5,233 million Rp. (172%)
Effect to increasing loss by using the existing carrier equipment at existing Gambir exchange office (Additional installation cost)	Nothing	Circuit cost X 3 X 3 km 0.6 mm cable (4,097 million Rp.)	Circuit cost X 3 X 7 km 0.6 mm cable (9,559 million Rp.)
Necessary required periods of building construction	Arrangement of office building, etc. (1 Year)	New integrated building of local and toll circuits (2 Years)	New toll exchange building (1 Year)

TABLE 5-1-(II) COST COMPARISON BETWEEN PLANS FOR GAMBIR

Item	Plan 1 (One Gambir service area)	Plan 2 (Two Gambir service areas)
Distance between existing Gambir A to future Gambir B	—	1.8 Km
Number of subscribers as of 1993 beyond future Gambir B	0.4 mm 10,164 0.6mm 14,879 0.8mm 1,764	—
Number of necessary junction circuits as of 1993	—	0.4 mm 7,990 0.6 mm 3,373 0.8 mm 59
Installation cost for primary cable including civil work (Cost difference only)	(million Rp.) 1,004	—
Installation cost for junction cable including civil work (Cost difference only)	—	(million Rp.) 451
Installation cost for switch (Cost difference only)	45,830T	45,830 T 85
Total	(million Rp.) 1,004	(million Rp.) 536
Cost Difference		(million Rp.) — 468

TABLE 5-1-(12) COST COMPARISON BETWEEN PLANS FOR SEMANGGI

Item	Plan 1 (One Semanggi service area)	Plan 2 (Two Semanggi service areas)
Distance between Semanggi A to future Semanggi B	—	2.0 km
Number of subscribers as of 1993 beyond future Semanggi B	0.4 mm 600 0.6 mm 5,880 0.8 mm 200	—
Number of necessary junction circuits as of 1993	—	0.4 mm 851 0.6 mm 1,798 0.8 mm 69
Installation cost for primary cable including civil work (Cost difference only)	(million Rp.) 316	—
Installation cost for junction cable including civil work (Cost difference only)	—	(million Rp.) 158
Installation cost for switch (Cost difference only)	15,480 T	(million Rp.) 122
Total	(million Rp.) 316	(million Rp.) 280
Cost difference		(million Rp.) — 36

TABLE 5-1-(13) COST COMPARISON BETWEEN PLANS FOR TANJUNG PRIOK

Item	Plan 1 (One TG. Priok service area)	Plan 2 (Two TG. Priok service areas)
Distance between TG. Priok A to future TG. Priok B	—	3.0 km
Number of subscribers as of 1993 beyond future TG. Priok B	0.6 mm 10,885 0.8 mm 6,480	—
Number of necessary junction circuits as of 1993		0.4 mm 687 0.6 mm 800 0.8 mm 1,966
Installation cost for primary cable including civil work (Cost difference only)	(million Rp.) 1,405	—
Installation cost for junction cable including civil work (Cost difference only)	—	(million Rp.) 340
Installation cost switch (Cost difference only)	29,830 T	29,830 T (million Rp.) 107
Total	(million Rp.) 1,405	(million Rp.) 447
Cost difference		(million Rp.) — 958

TABLE 5-1-(14) COST COMPARISON BETWEEN PLANS FOR KEBAYORAN

Item	Plan 1 (One Kebayoran service area)	Plan 2 (Two Kebayoran service areas)
Distance between Kebayoran A to future Kebayoran B	—	2.8 km
Number of subscribers as of 1993 beyond future Kebayoran B	0.6 mm 10,655	—
Number of necessary junction circuits as of 1993		0.4 mm 943 0.6mm 174 0.8mm 366
Installation cost for primary cable including civil work (Cost difference only)	(million Rp.) 947	—
Installation cost for junction cable including civil work (Cost difference only)	—	(million Rp.) 134
Installation cost for switch (Cost difference only)	15,374 T	15,374 T (million Rp.) 124
Total	(million Rp.) 947	(million Rp.) 258
Cost difference		(million Rp.) — 689

TABLE 5-1-(15) COST COMPARISON BETWEEN PLANS FOR JATINEGARA

Item	Plan 1 (One Jatinegara service area)	Plan 2 (Two Jatinegara service areas)
Distance between Jatinegara A to Jatinegara B	—	2.8 km
Number of subscriber as of 1993 beyond Jatinegara B	0.6 mm 5,909 0.8 mm 6,299	—
Number of necessary junction circuits as of 1993	—	0.4 mm 928 0.6 mm 284 0.8 mm 63
Installation cost for primary cable including civil work (Cost difference only)	(million Rp.) 978	—
Installation cost for junction cable including civil work (Cost difference only)	—	(million Rp.) 101
Installation cost for switch (Cost difference only)	20,823 T —	20,823 T (million Rp.) 123
Total	(million Rp.) 978	(million Rp.) 224
Cost difference		(million Rp.) — 754

TABLE 5-2-(1) INSTALLATION PROGRAM OF TELEPHONE EXCHANGE IN
JAKARTA CITY 1975-1977

Issued Jan. 1975 by PLANTEL

No.	Name of Project Exchange	Existing	1975			1976				1977	Total
			KFW project	Pertamina project	PRX project	KFW project	Pertamina project	Mobile exchange project	PRX project	Pertamina project	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Kota (A)	10,000	-	-	-	-	-	-	-	-	10,000
2	Kota (B)	-	6,000	-	20,000 (T)	-	4,000	-	-	-	30,000
3	Ancol	-	-	-	-	-	-	-	3,500	-	3,500
4	Pluit	-	2,000	1,000	-	-	-	-	-	-	3,000
5	Cengkareng	-	-	-	-	-	-	-	5,000	-	5,000
6	Tegal Alur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Gambir (A)	17,000	-	-	(T)	3,000	-	-	-	-	20,000
8	Gambir (B)	-	-	-	-	-	-	-	20,000	5,000	25,000
9	Semanggi (A)	2,000	4,000	-	-	-	-	-	10,000	-	16,000
10	Silpi	1,500	2,000	-	-	-	-	-	-	-	3,500
11	Pai Merah	-	-	-	-	-	-	-	5,000	-	5,000
12	Kedoya	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Meruya	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Cempaka Putih	-	-	-	-	-	8,000	-	16,000 (T)	-	24,000
15	Rawamangun	-	-	-	-	-	-	-	6,000	-	6,000
16	Pulo Gadung	-	-	-	-	-	-	-	6,000	-	6,000
17	Penggilingan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Tanjung Priok	2,000	-	-	4,000	-	-	-	-	-	6,000
19	Cilincing	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Kebayoran	8,000	-	-	-	2,000	-	-	12,000	-	22,000
21	Cipete	600(*)	-	-	-	-	-	-	8,000	-	8,600
22	Kalibata	-	-	-	-	-	-	-	8,000	-	8,000
23	Pasar Minggu	-	-	-	-	-	5,000	-	-	-	5,000
24	Jagakarsa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Jatinegara (A)	4,000	-	-	-	-	-	-	-	-	4,000
26	" (B)	-	-	-	-	-	-	2,000	10,000 (T)	-	12,000
27	Cawang	-	-	-	-	-	-	2,000	8,000	-	10,000
28	Pasar Rebo	-	-	-	-	-	-	1,000	5,000	-	6,000
29	Kiander	-	-	-	-	-	-	-	4,000	-	4,000
30	Tebet	-	-	-	-	-	-	2,000	8,000	-	10,000
31	Gandaria	200	-	-	-	-	-	1,000	-	-	1,200
Total		45,300	14,000	1,000	24,000	5,000	17,000	8,000	134,500	5,000	253,800
		45,300	39,000			164,500				5,000	

PRX. Project	-	-	-	24,000	-	-	-	134,500	-	158,500
KFW. Project	-	14,000	-	-	5,000	-	-	-	-	19,000
Pertamina Project	-	-	1,000	-	-	17,000	-	-	5,000	23,000
Mobile exchange Project	-	-	-	-	-	-	8,000	-	-	8,000
Existing	45,300	-	-	-	-	-	-	-	-	45,300
Total	45,300	39,000			164,500				5,000	253,800

* : Mobil Exchange

TABLE 5-2-(2) NEW SWITCH AND NEW LOCAL TELEPHONE OFFICE
CONSTRUCTION PLAN

(Unit: thousand)

No	Name of Exchange	Existing	'75	'76	'77	'78	'79	'80	'81	'82	'83	'84	'85	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93	Total
1	Jakarta Kota A	10							3				3				5				7	28.0
	" B		(25)	4										12				22				64.0
	" C							(20)			7				9					15		51.0
2	Ancol			(3.5)		3				5				8				12				31.5
3	Piluf		(3)			5					4				4				7			23.0
4	Cengkareng			(5)											5				10			20.0
5	Tegal Alur										(3)				3				9			15.0
6	Gambir A	17		3			6				8				11				15			60.0
	" B			(20)	5							7				8				15		55.0
7	Semanggi A	2	4	10				7								9				17		49.0
	" B											(10)				4				5		19.0
8	Silpi	1.5	2			10					6				9				15			43.5
9	Pai Merah			(5)					3				6				12			15		41.0
10	Kedoya										(3)				4				7			14.0
11	Meruya										(4)				4				8			16.0
12	Cempaka Putih			(24)												12				18		54.0
13	Rawamangun			(6)						4				6				9				25.0
14	Pulagadung			(6)																5		11.0
15	Penggilingan							(2)				2					5			6		15.0
16	Tanjung Priok A	2	4			4						6				13				16		45.0
	" B						(8)					6				11				16		41.0
17	Cilindar					(2)					2				4				8			16.0
18	Kebayoran A	8		14													4			6		32.0
	" B										(9)				4				6			19.0
19	Cipete	0.6		8												6				7		21.6
20	Kalibata			(8)							5				9				15			37.0
21	Pasar Minggu			(5)											4				6			15.0
22	Jagakarsa										(2)				2				4			8.0
23	Jatinegara A	4						3				3				6				8		24.0
	" B			(12)											5				7			24.0
24	Cawang			(10)												11				16		37.0
25	Pasar Rebo			(6)													10				12	28.0
26	Klender			(4)									6					15				25.0
27	Tebet			(10)								7					11				16	44.0
28	Gandaria	0.2		1					1				3					5			9	19.2
No. of New exchange offices		-	2	14	-	-	1	2	1	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26
Total no. of exchange offices		9	11	25	25	25	26	28	29	29	34	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	
No. of New line units (1000)		-	35	164.5	5	22	8	38	9	9	46	39	21	32	68	89	52	58	117	138	71	
Total no. of line units (1000)		45.3	84.3	248.8	253.6	275.8	283.6	321.8	330.6	339.6	385.6	424.6	445.6	477.6	545.6	634.6	686.6	744.6	831.6	999.6	100.6	
Total no. of demand		112.7	222.6	134.9	148.6	163.9	180.6	198.6	217.5	240.5	265.5	297.0	332.0	367.0	406.0	462.0	504.0	558.0	636.0	707.8	808.0	

Note : ○ Mark shows new exchange office service opening time.

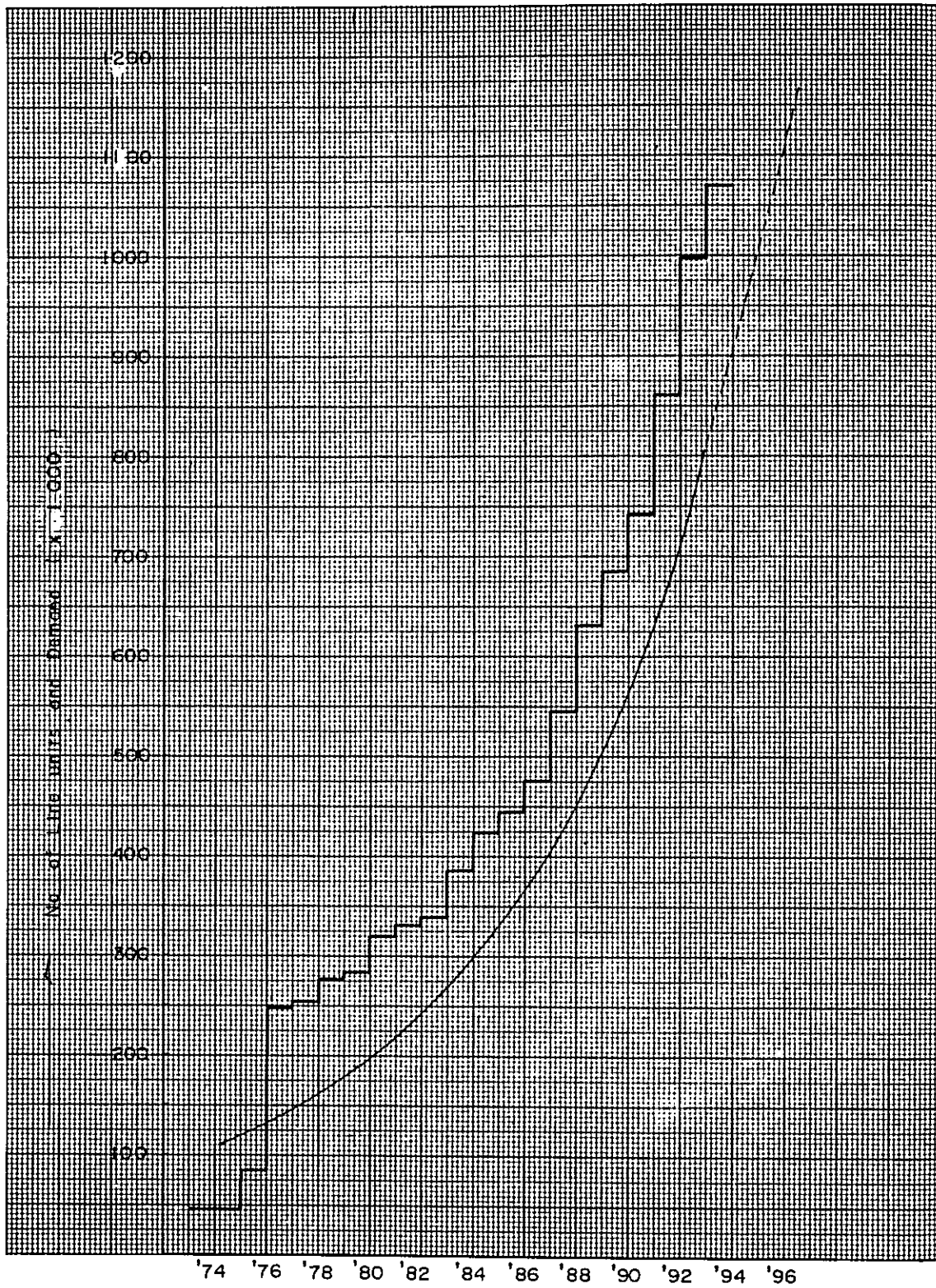


FIG.5-2-(3) NO.OF LINE UNITS AND DEMAND IN JAKARTA

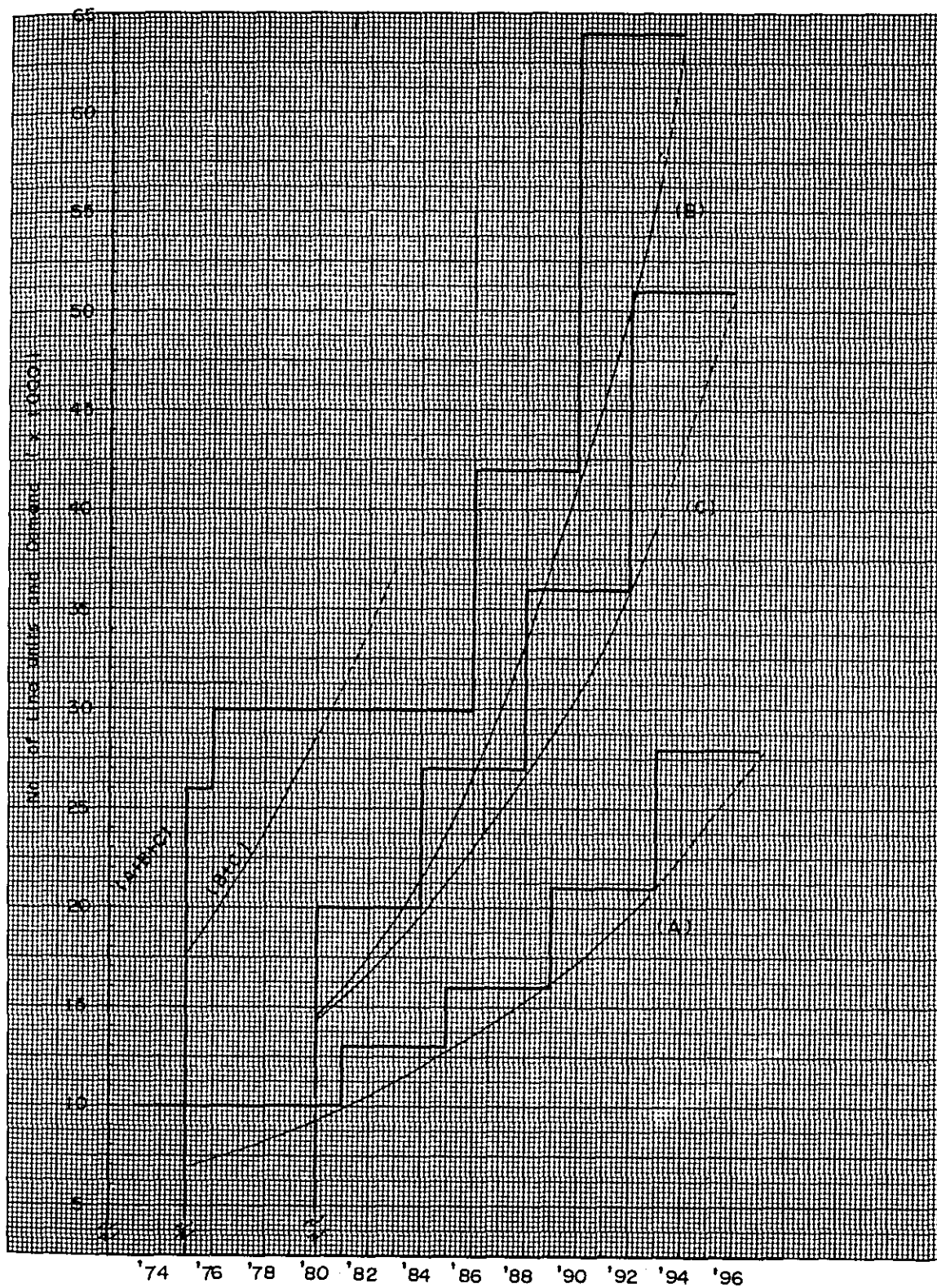


FIG. 5-2-(4) JAKARTA KOTA

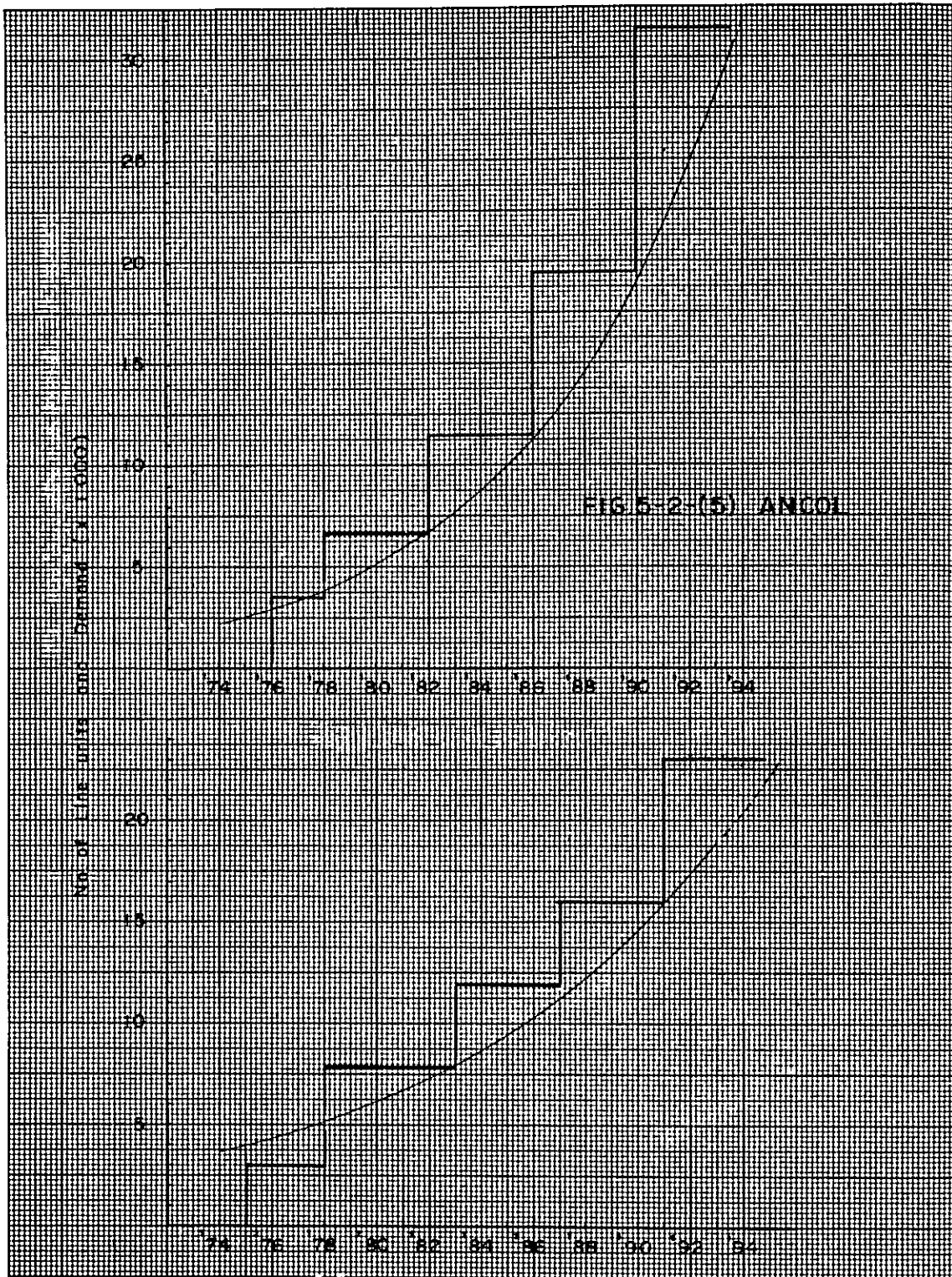


FIG. 5-2-(6) PLUIT

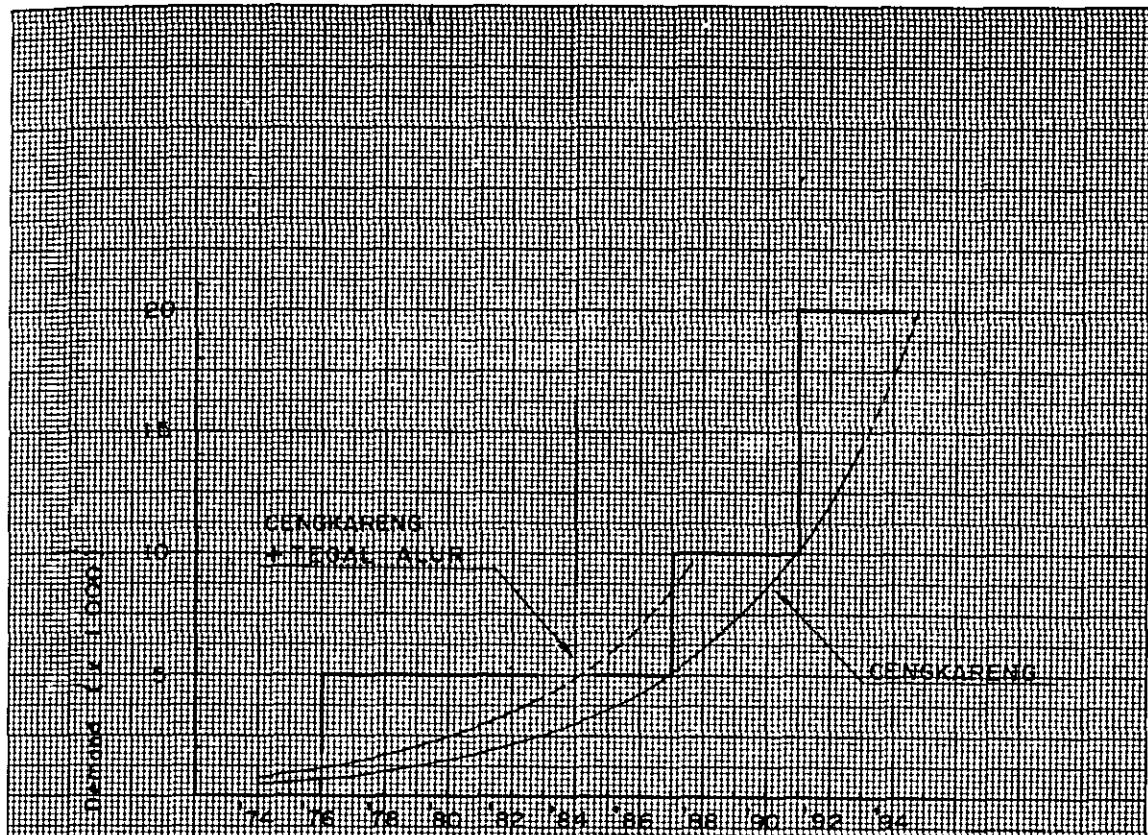


FIG. 5-2-(7) CENGKARENG

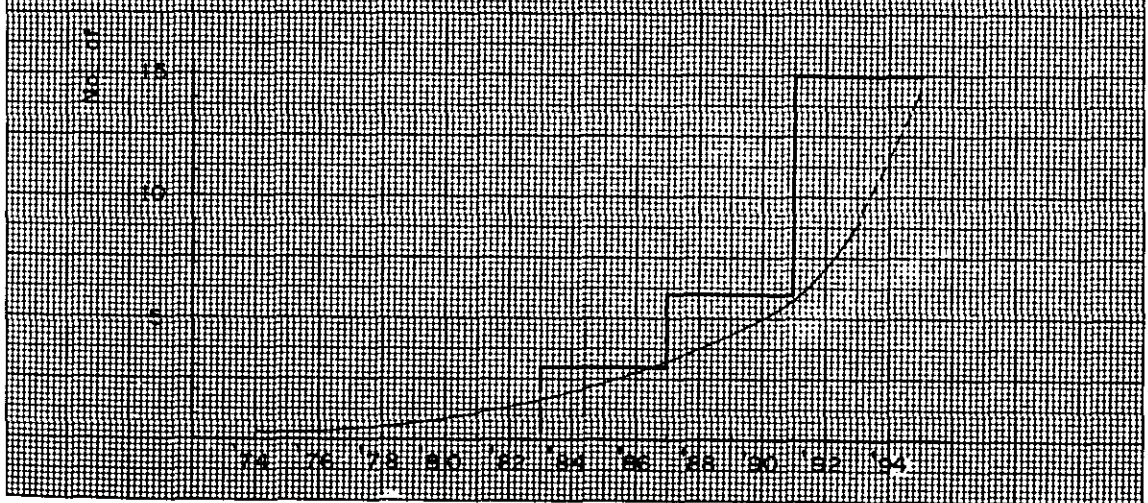


FIG. 5-2-(8) TEGAL ALUR

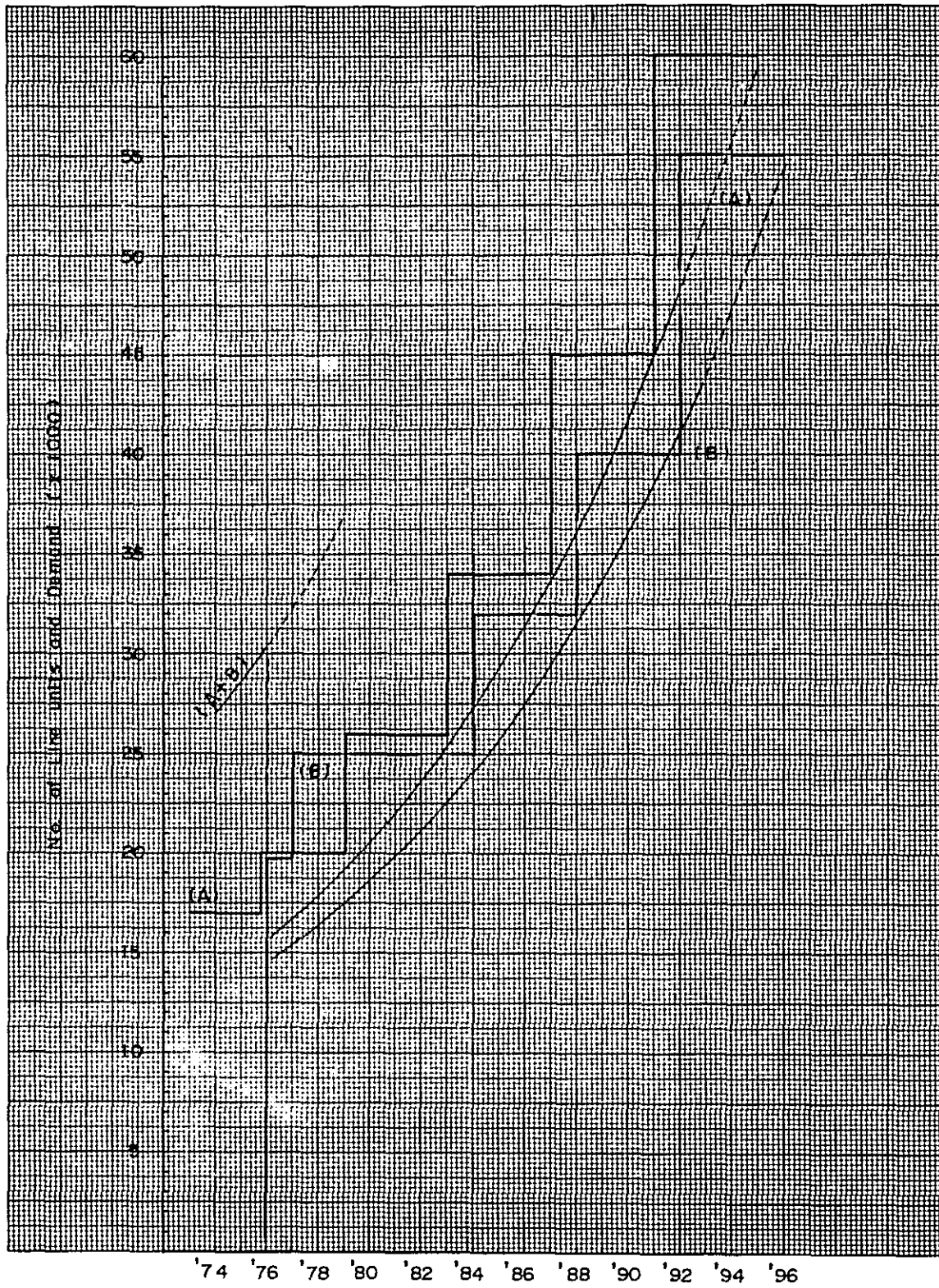


FIG. 5-2-(9) GAMBIR

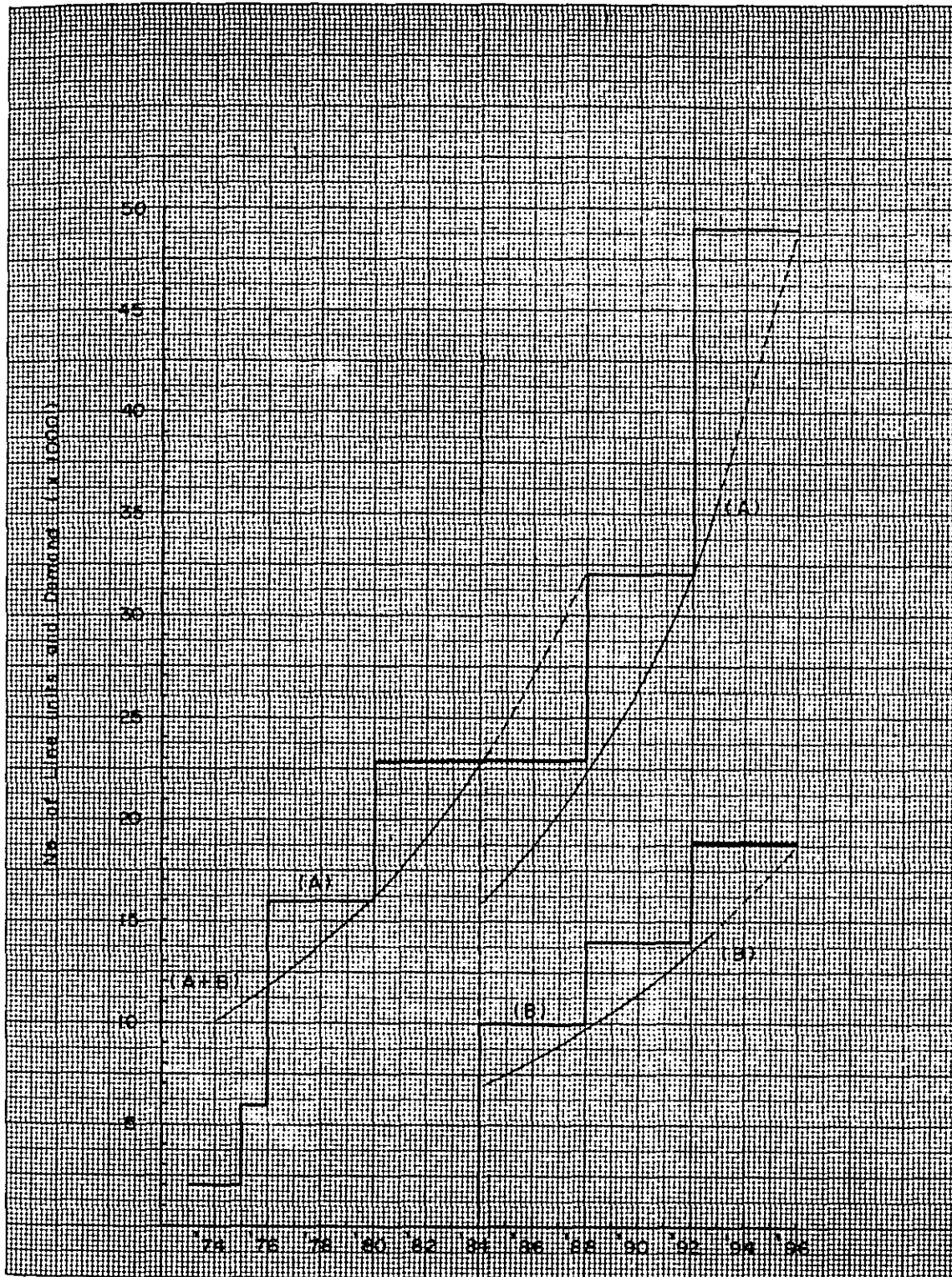


FIG. 5-2-(10) SEMANGGI

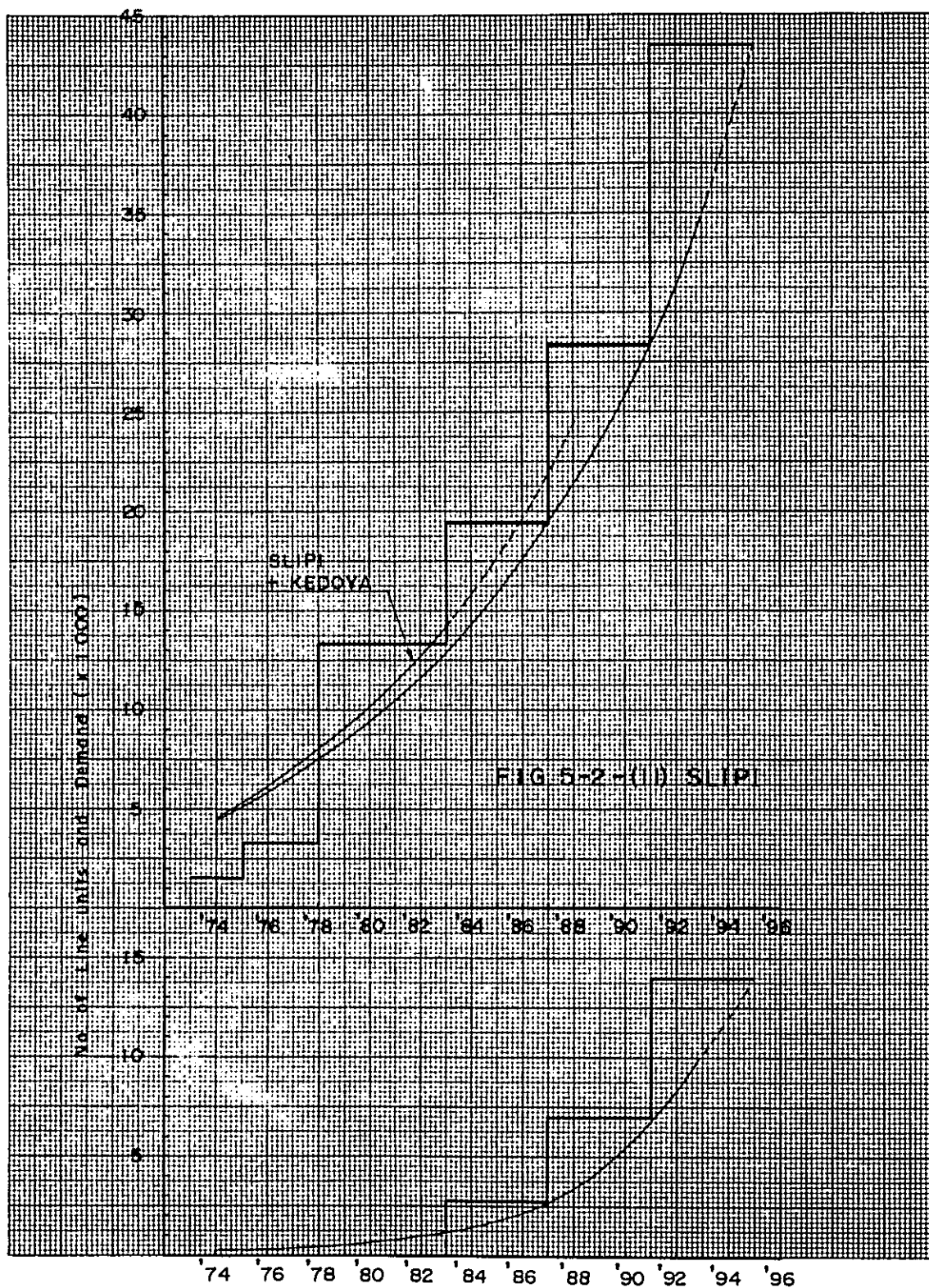


FIG. 5-2-(13) KEDOYA

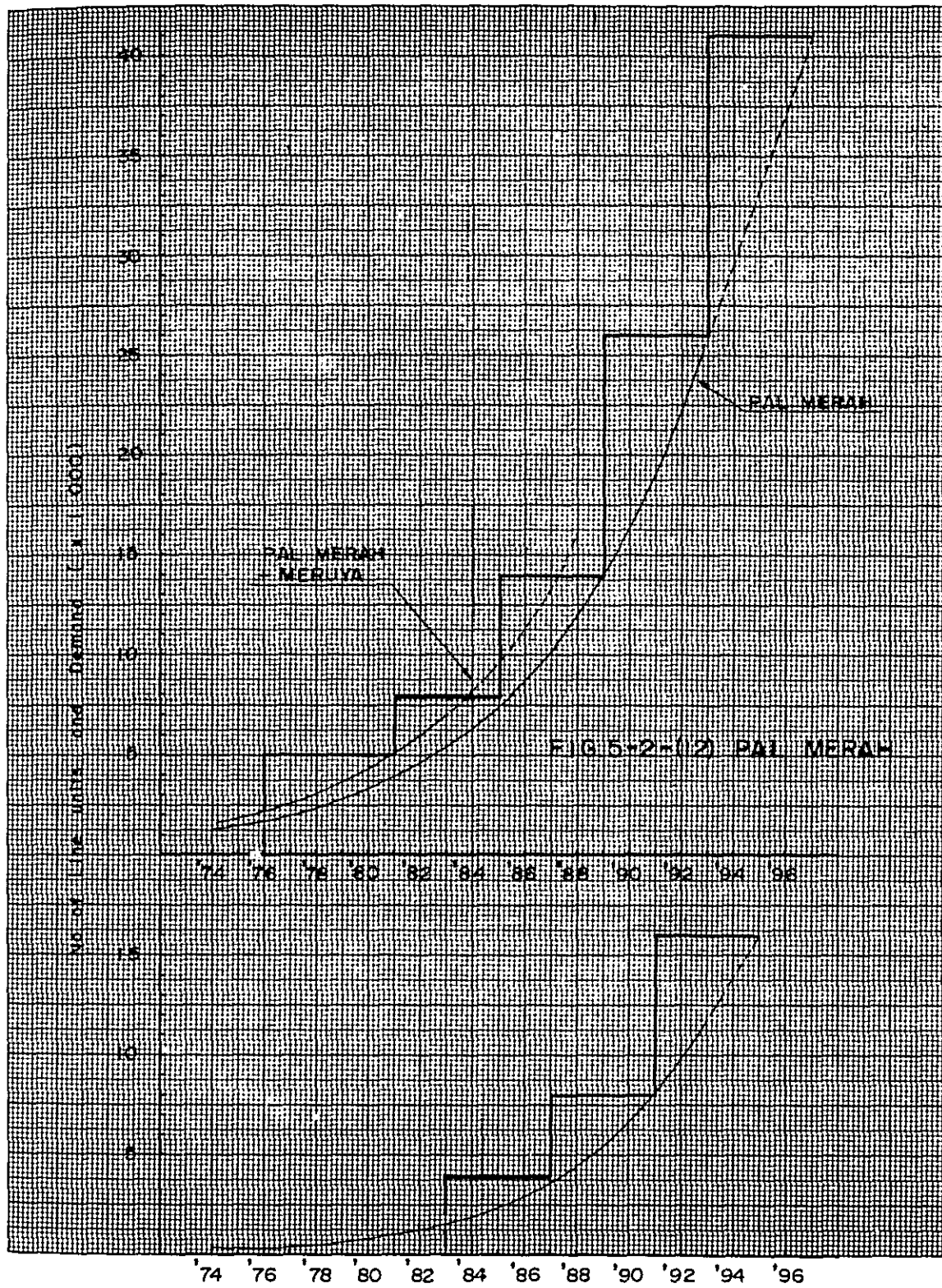


FIG. 5-2-(14) MERUYA

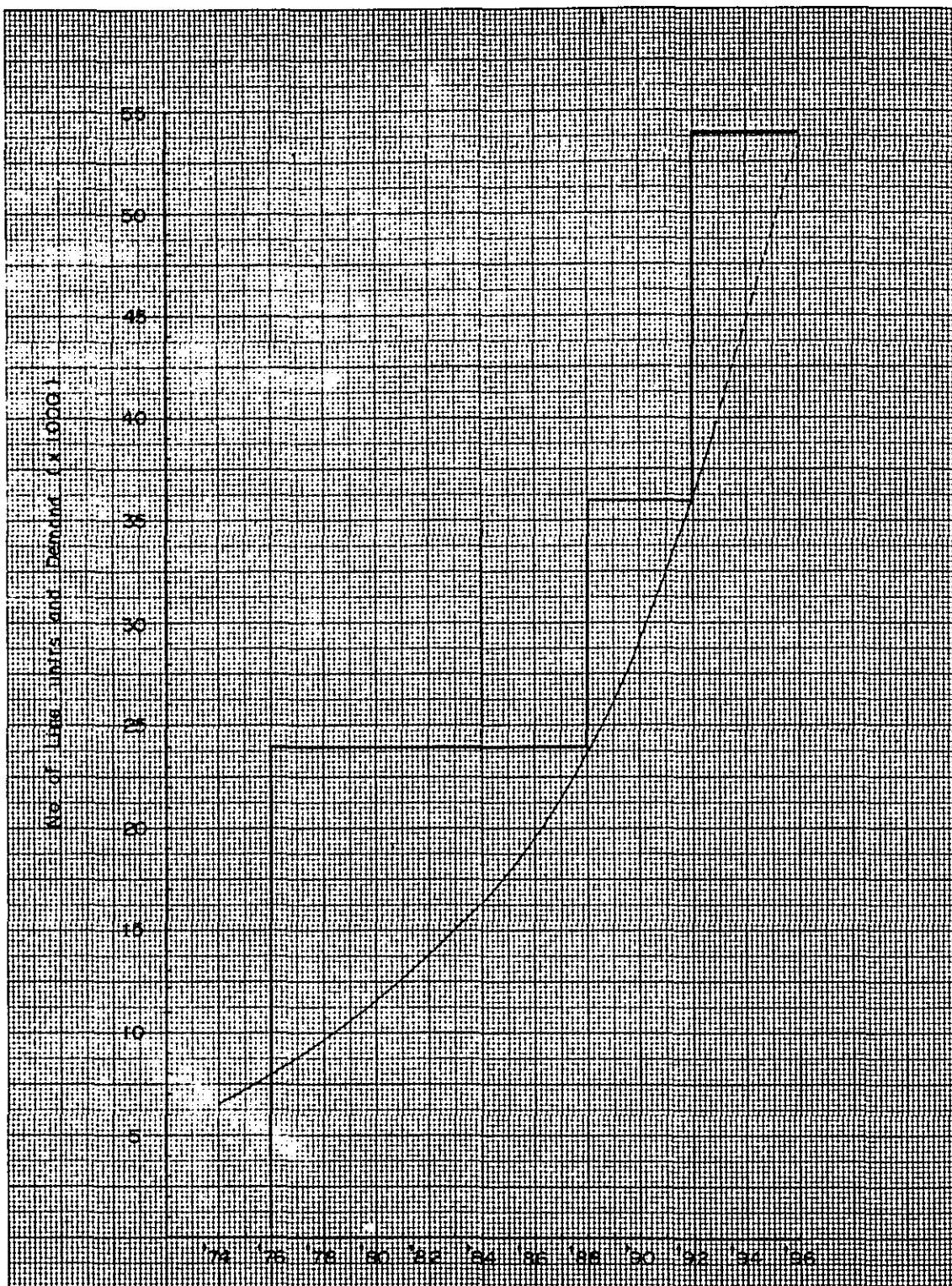
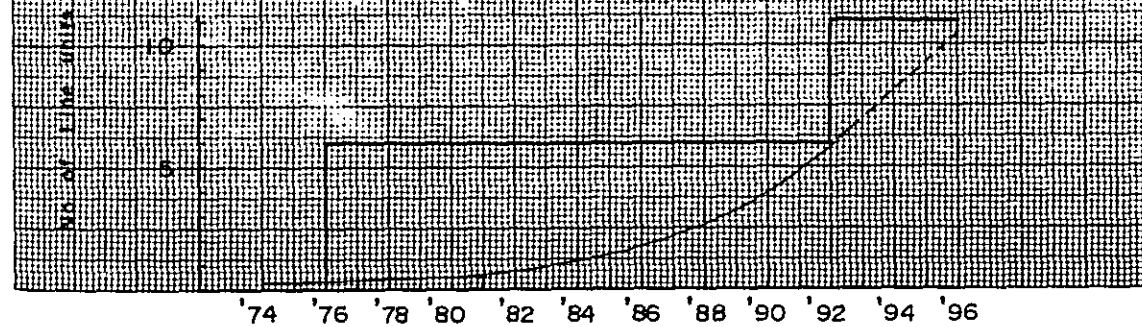
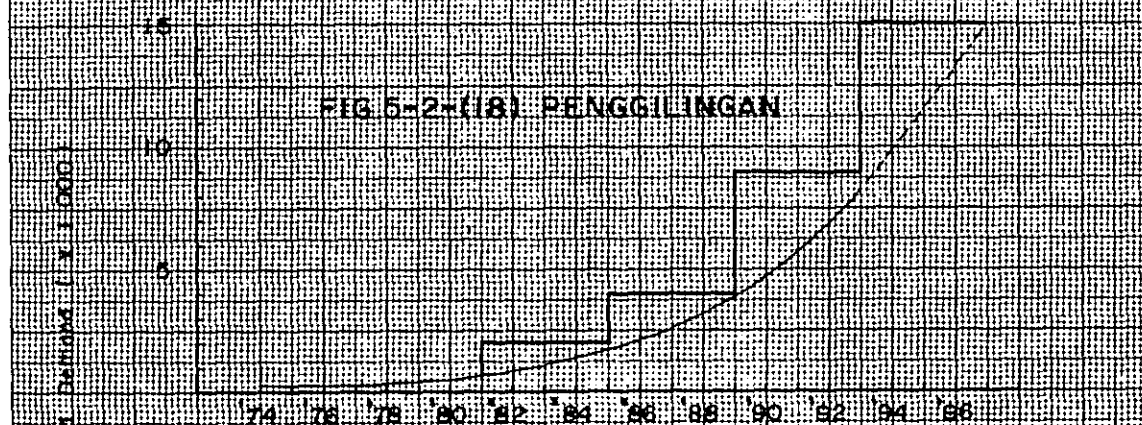
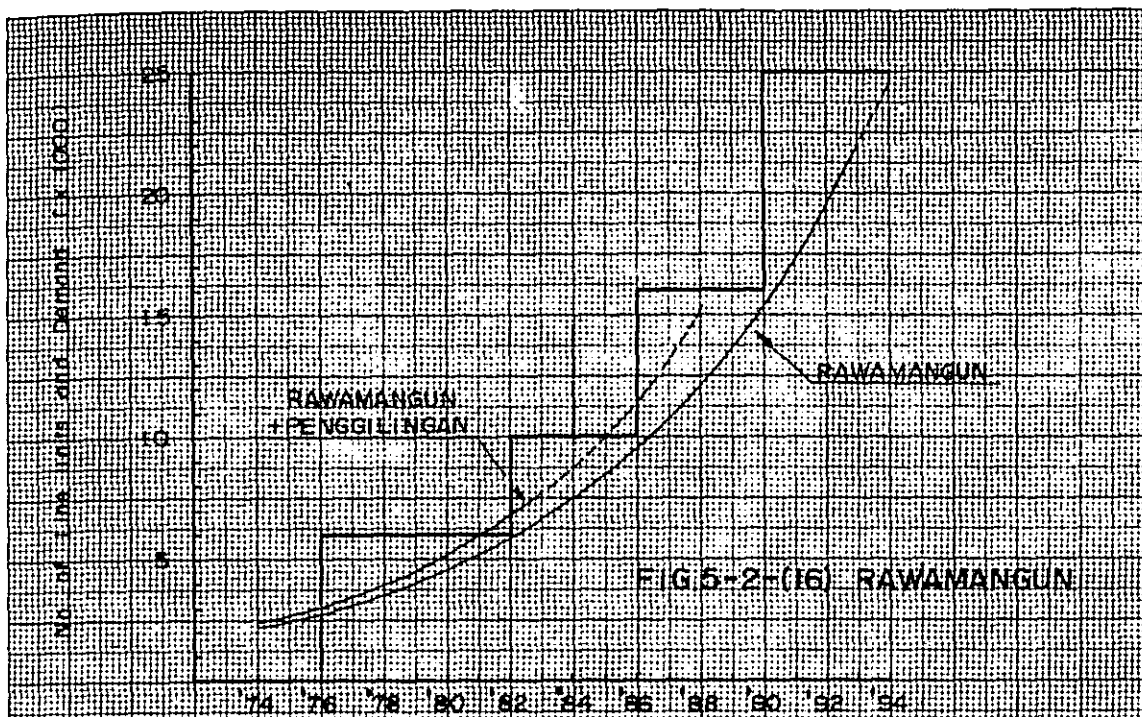


FIG. 5-2-(15) CEMPAKA PUTIH



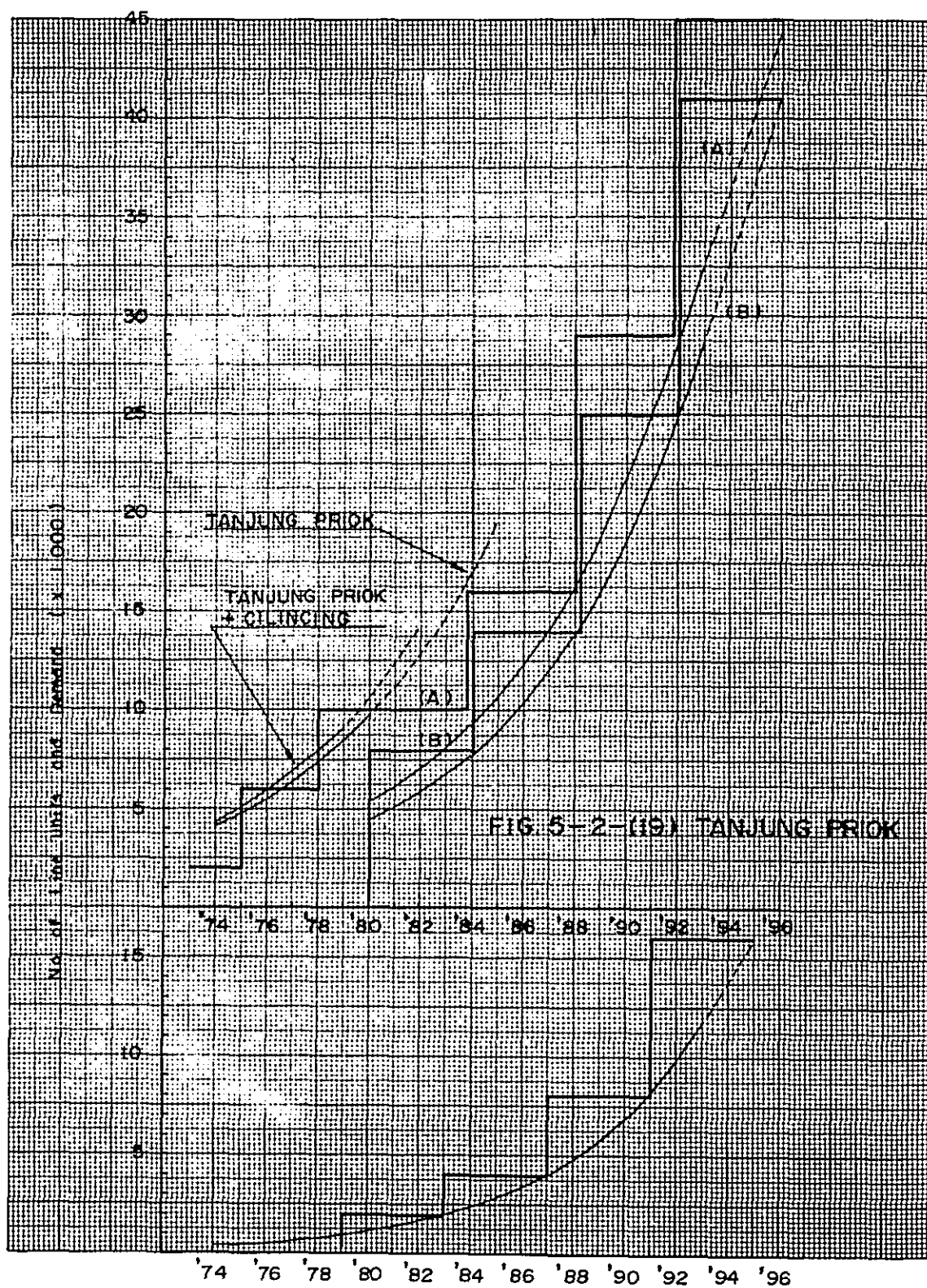


FIG. 5-2-(20) CILINCING

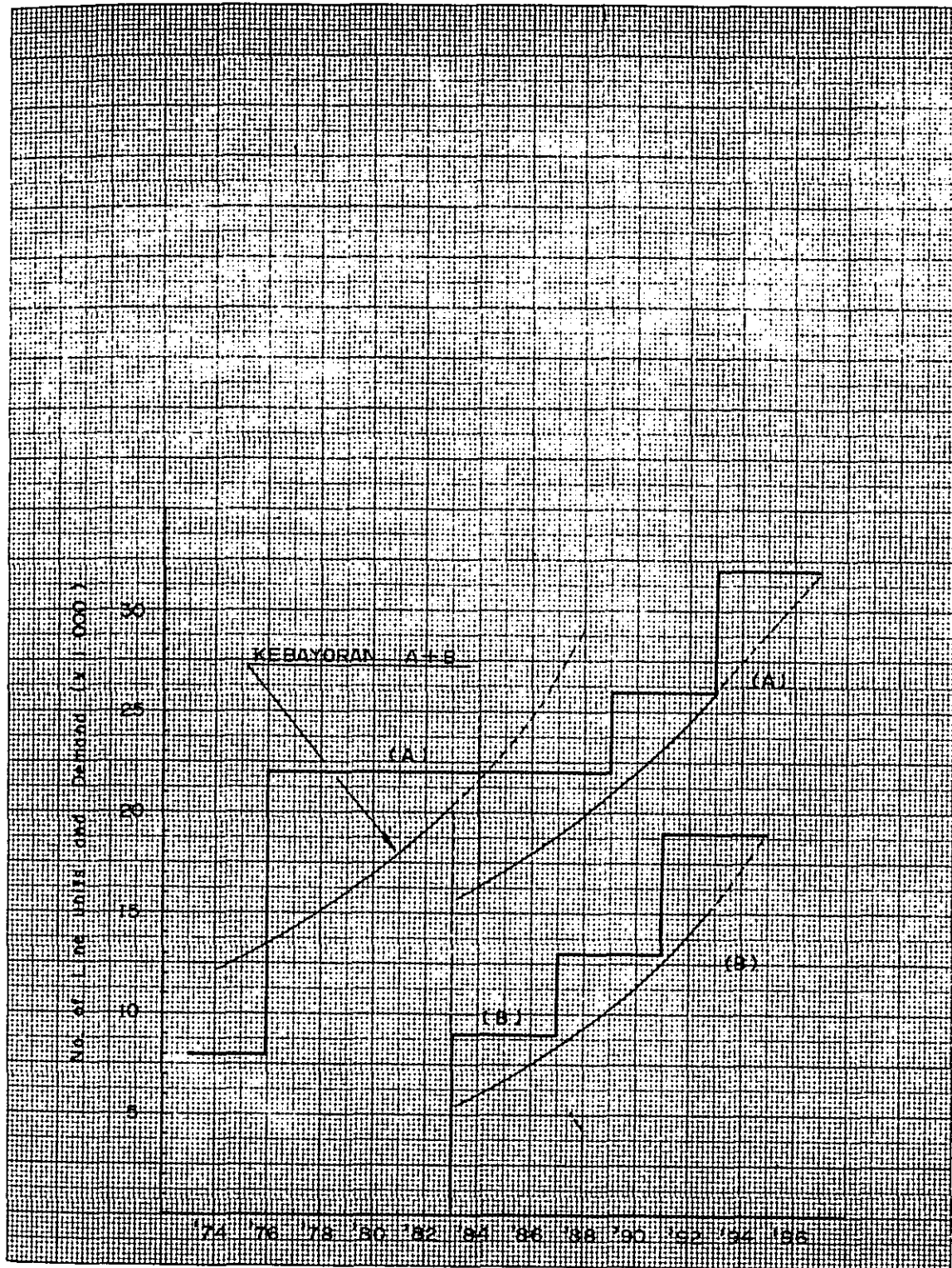


FIG.5-2-(21) KEBAYORAN

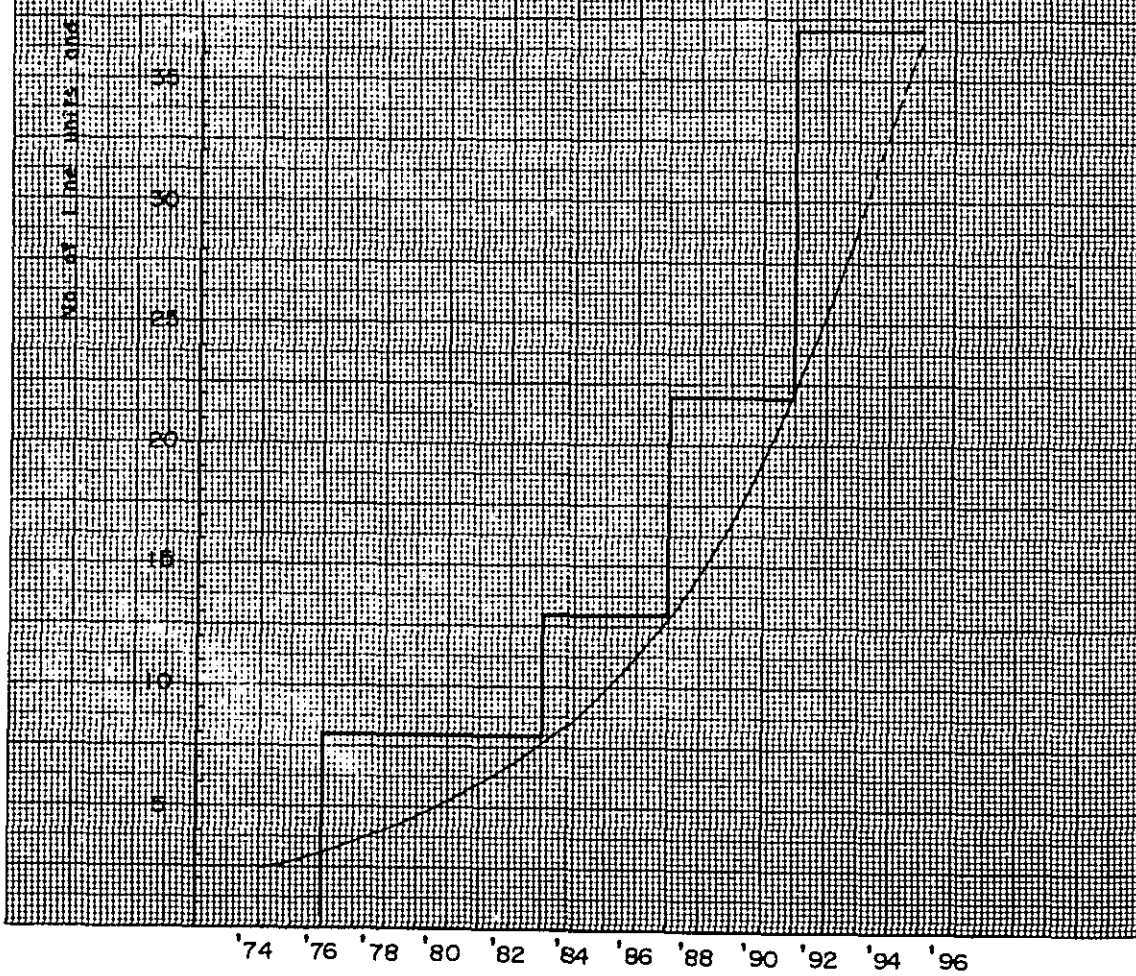
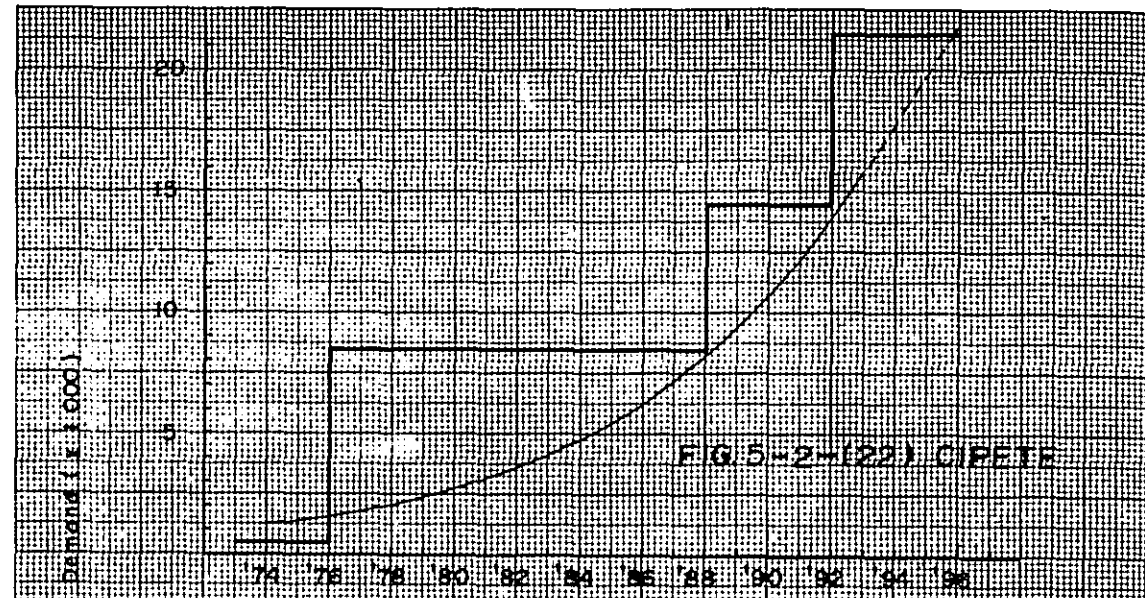


FIG. 5 - 2 -(23) KALIBATA

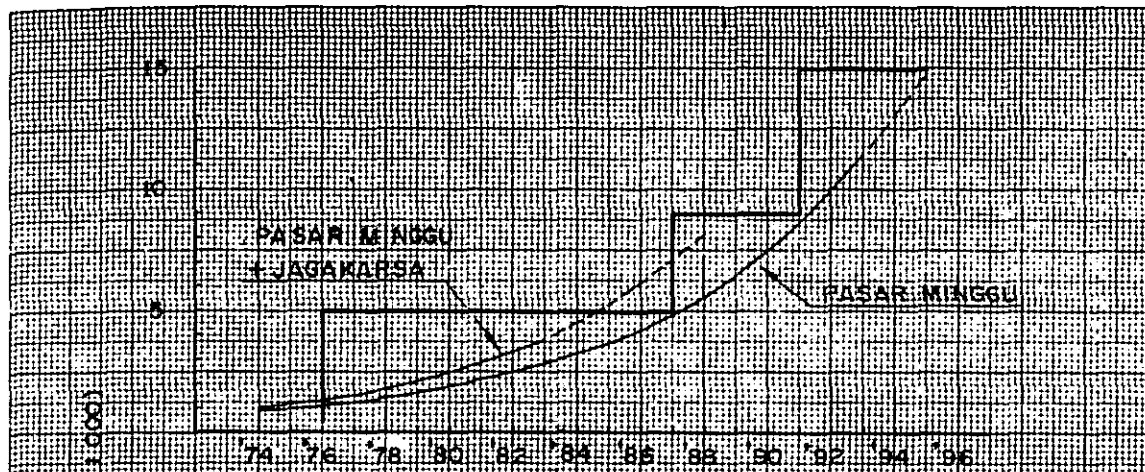


FIG. 5-2-(24) PASAR MINNGU

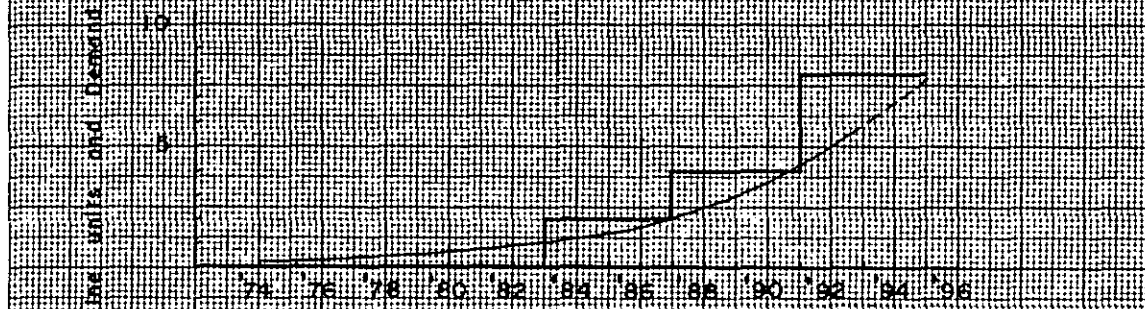


FIG. 5-2-(25) JAGAKARSA

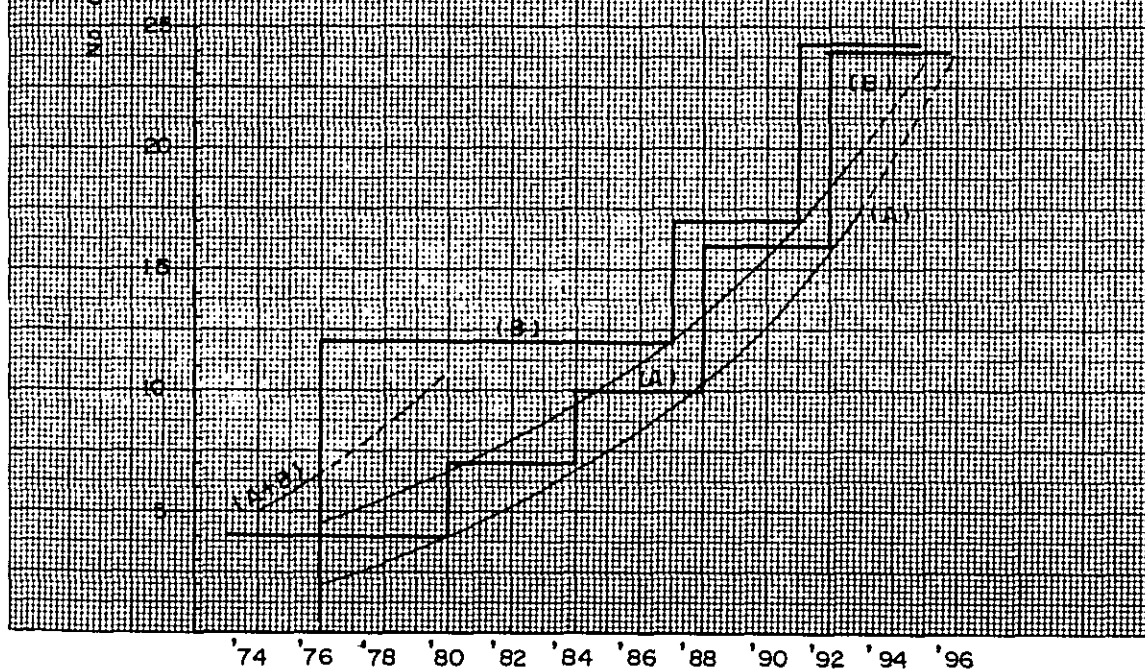


FIG. 5-2-(26) JATINEGARA

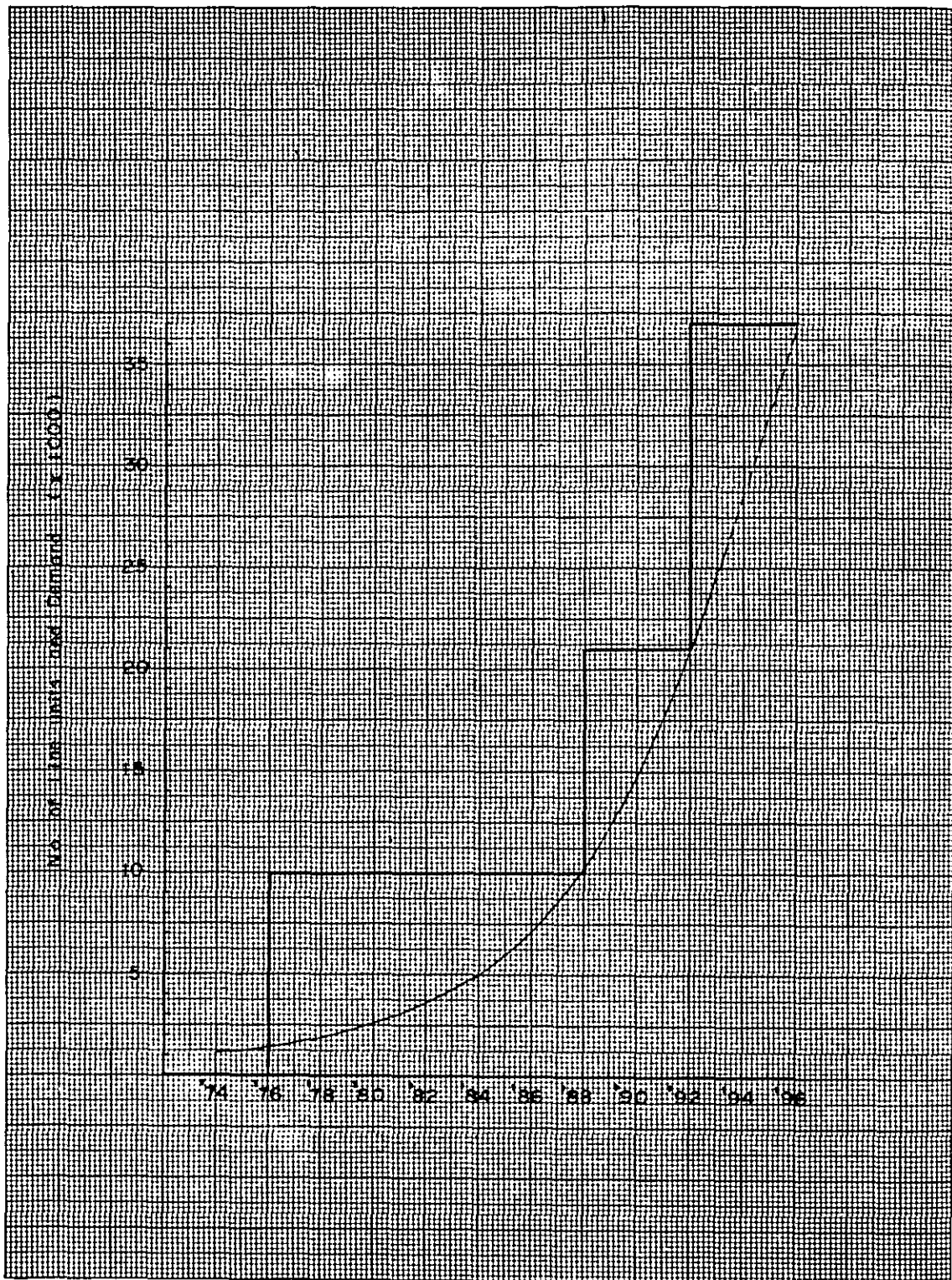


FIG. 5-2-(27) CAWANG

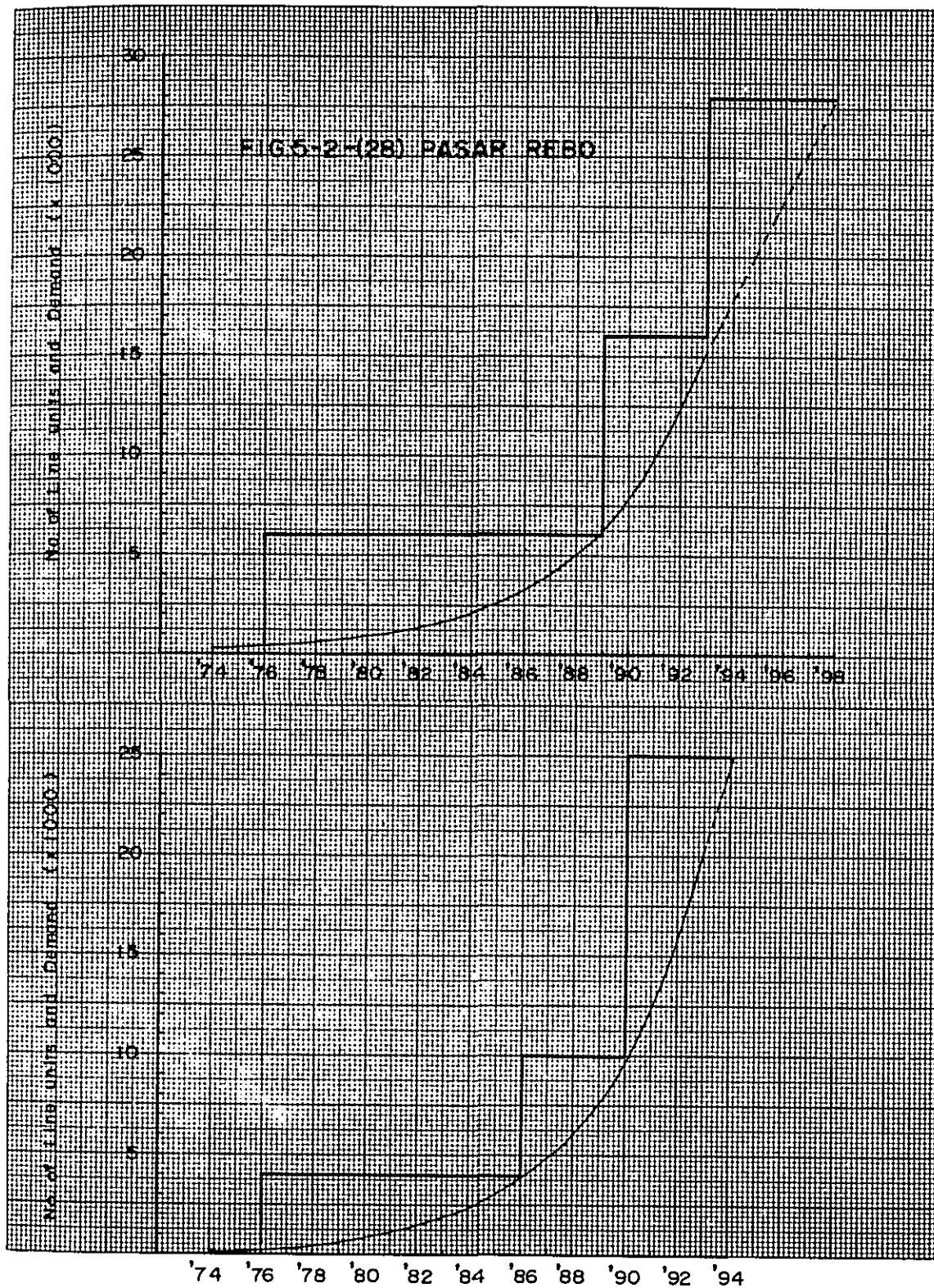


FIG. 5-2-(29) KLENDER

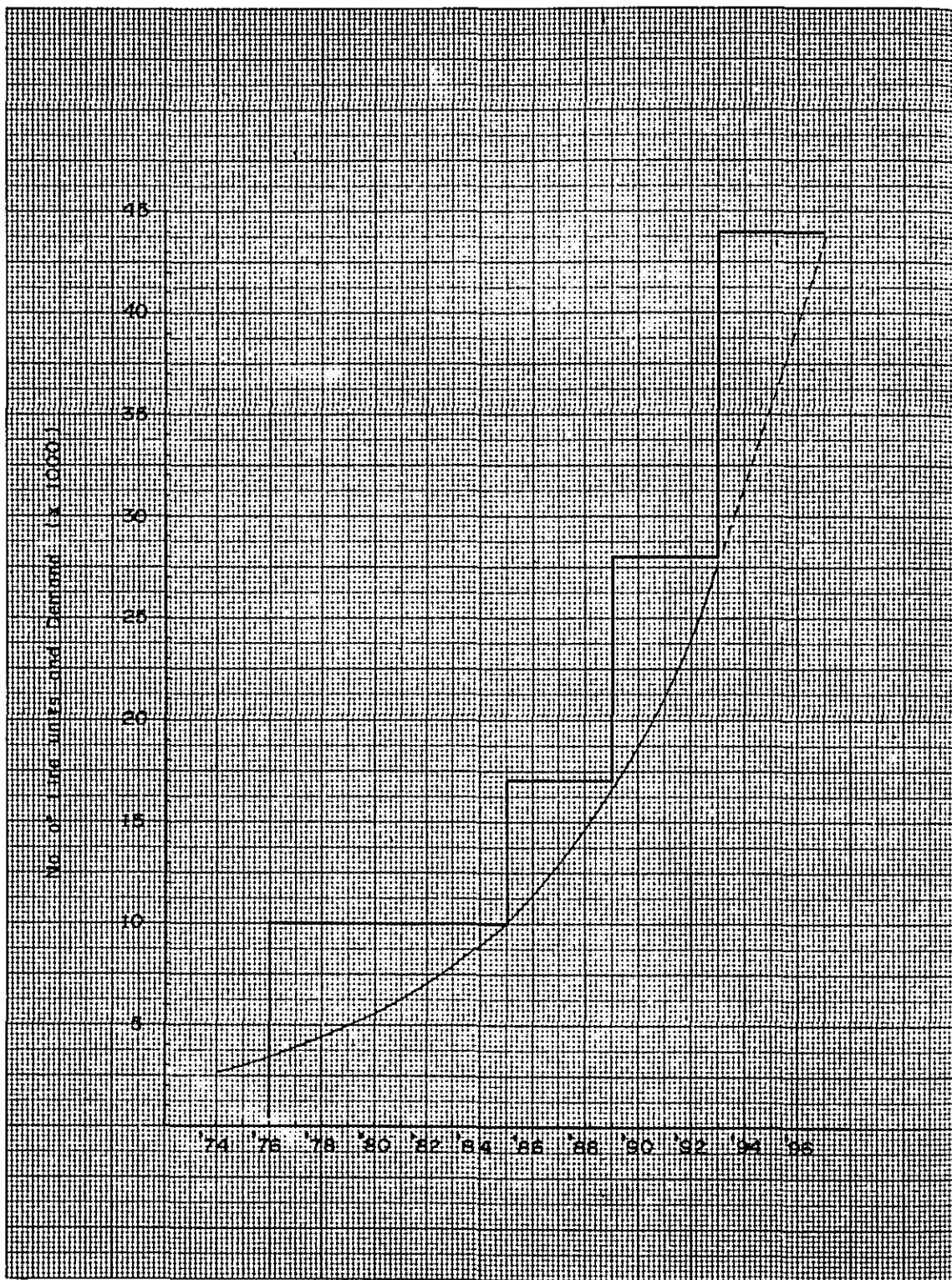


FIG. 5-2-(30) TEBET

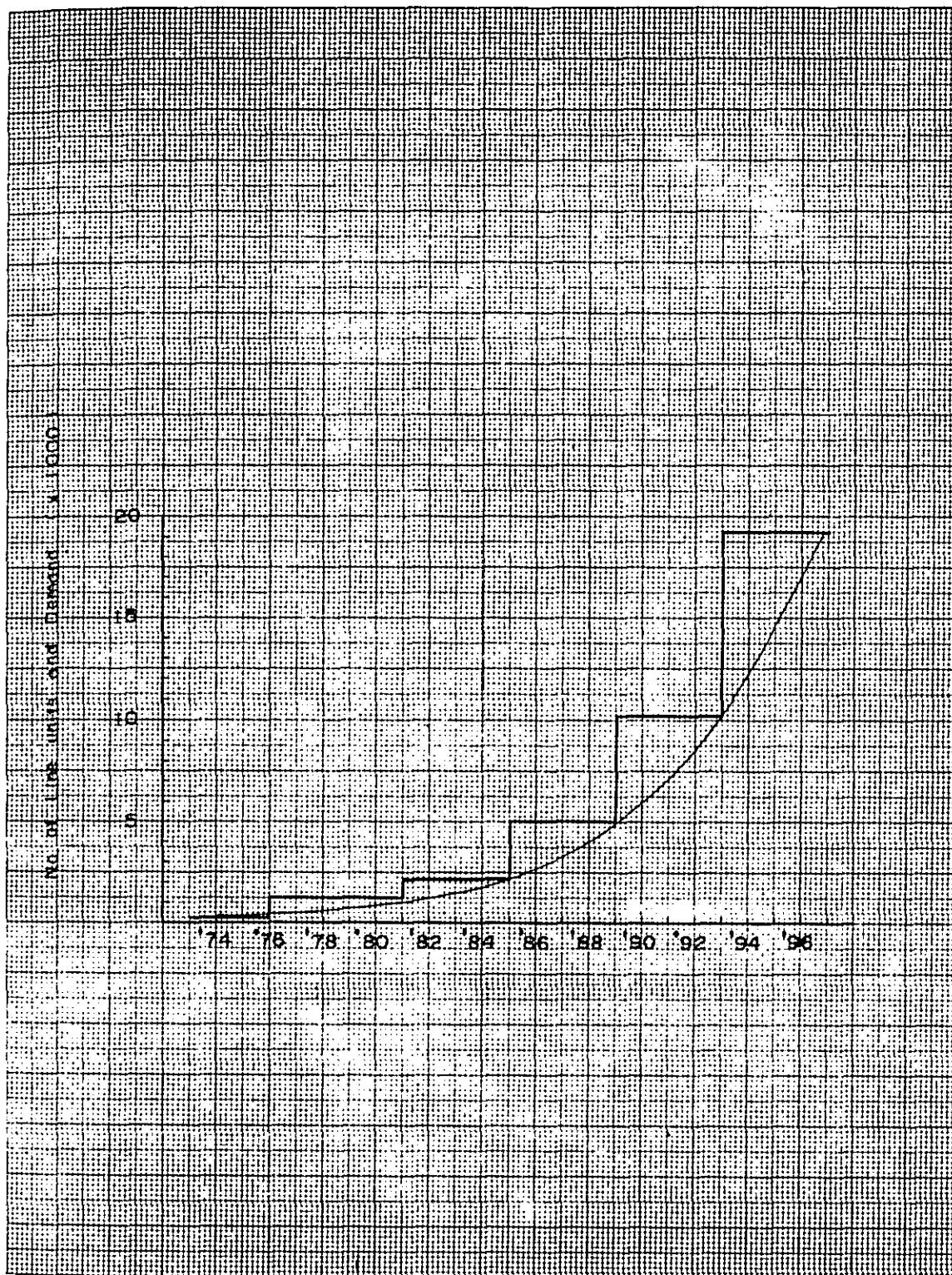
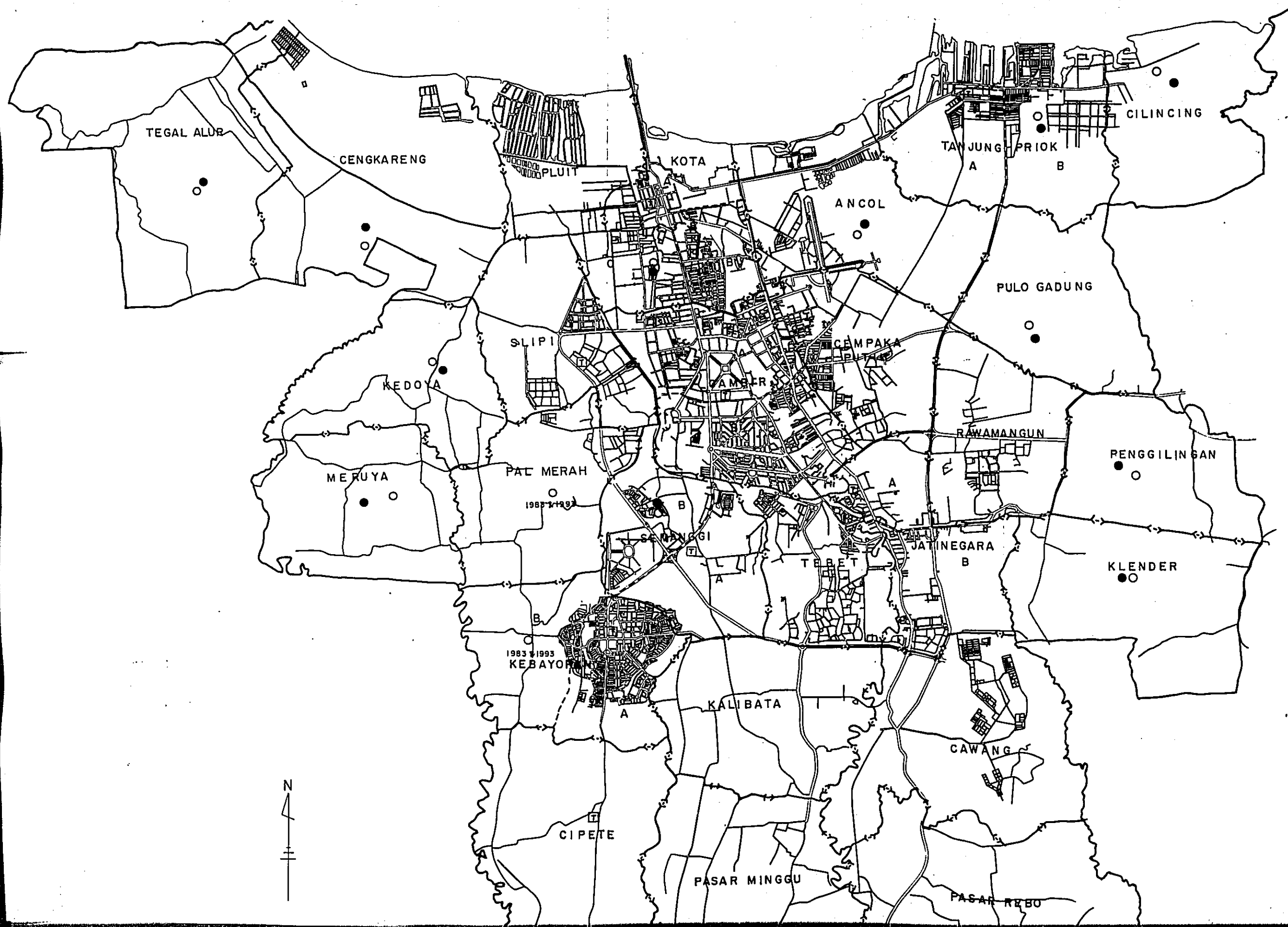


FIG. 5-2 - (31) GANDARIA



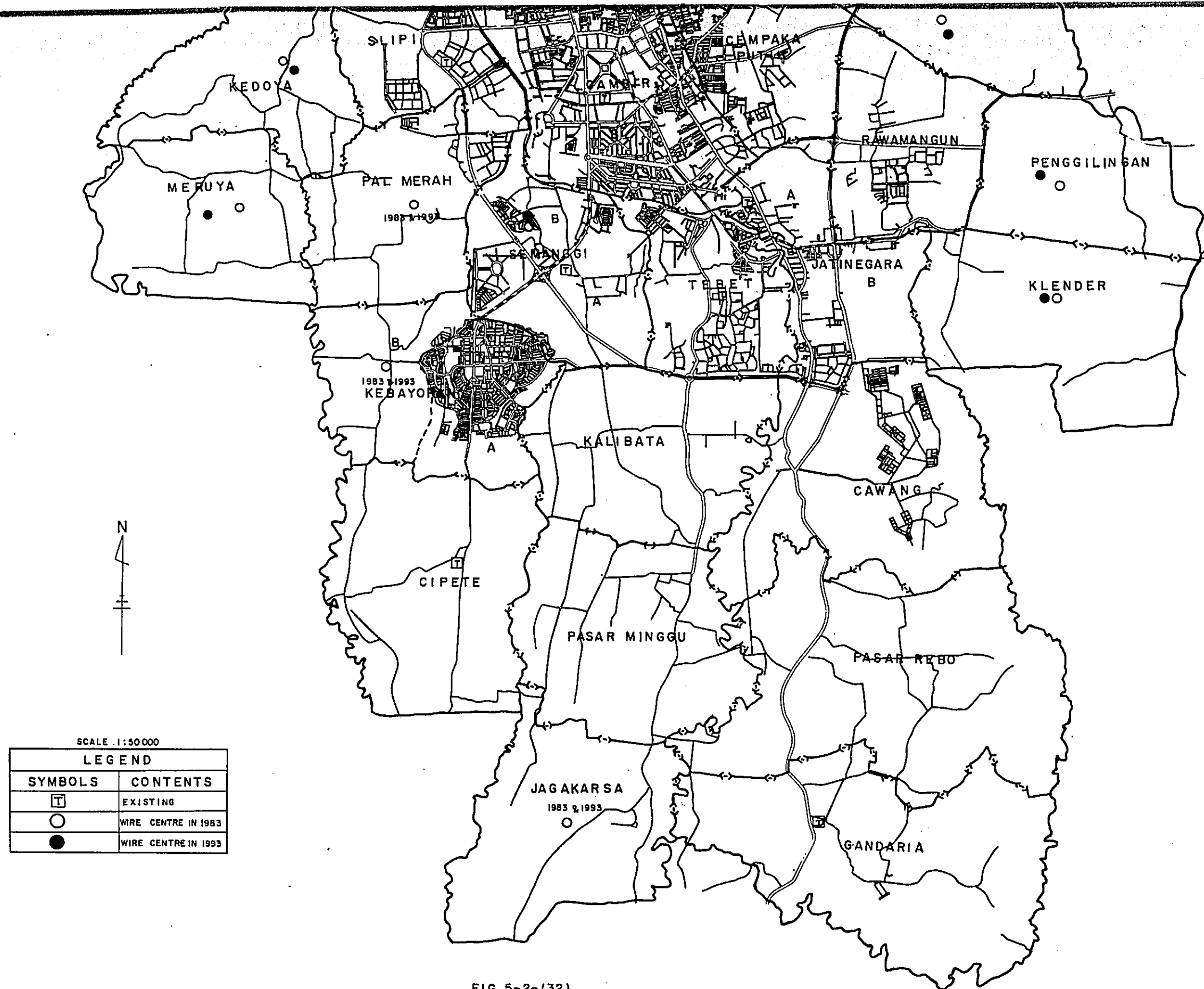


FIG. 5-2-(32)
SERVICE AREA FOR EACH EXCHANGE AND CALCULATED WIRE CENTRE IN JAKARTA