

(2) 各種要因

1) 直線距離

本調査では、この直線距離は2局間距離ではなく、これらの局の推定需要センター間の距離とした。

11) 局間係数 (a)

係数 a は、2局間の直線距離を社会的・経済的距離に変換するためのものであり、多くの局間に、 $a = 0.03$ を適用したが、部分的に現在のトラヒック交流状況を反映させ得るような修正を加えている。

(3) 市内トラヒックの配分予測値

市内トラヒックの配分予測値は表 4-3-6(1/9) ~ (9/9) に示される。すなわち、

表 4-3-6(1/9) ~ (4/9)	市内トラヒック配分	—	メダン
“ (5/9) ~ (8/9)	“	—	スマラン
“ (9/9)	“	—	ソロ

4-3-5 その他のトラヒック予測

上記呼種別トラヒック以外の主要トラヒックとして、市外手動呼および国際呼のトラヒックを、過去のトラヒック成長データをもとに、時系列予測を行なった。

表 4-3-7および表 4-3-8にこれらの予測結果を示す。

表 4-3-1 局別発信トラフィック・データの分析

Ref. No.	Exchange	Local Junction Traffic					10X 11X	SLDD	Total Traffic	No. of Main Lines	Calling Rate Erl.
		EX. I	EX. II	EX. III	EX. IV	Total					
	Medan										
EX. I	Centrum I	52.5	64.0	62.5	36.1	215.1	10.3	254.4	6,754	37.7	
EX. II	Centrum II	62.9	68.8	52.4	25.2	209.3	8.0	249.3	5,531	45.1	
EX. III	Centrum III	62.5	50.9	54.0	24.9	192.3	7.1	228.1	7,295	31.3	
EX. IV	Centrum IV	36.1	25.2	24.9	19.5	105.7	8.3	127.2	6,597	19.3	
	Total	214.0	208.9	193.8	105.7	722.4	33.7	859.0	26,177	32.8	
	Semarang										
EX. I	Semarang I	309.3	105.2			414.5	13.2	498.0	10,236	48.7	
EX. II	Semarang II	103.3	61.5			164.8	6.3	203.0	4,858	41.8	
	Total	412.6	166.7	0.0	0.0	579.3	19.5	701.0	15,094	46.4	
	Solo										
EX. I	Solo I	176.5				176.5	7.3	217.9	5,707	38.2	

表 4-3-2 局別加入者種別発信呼率・データの分析

Exchange	Assumed Calling Rate (1/1000 Erl.)				Estimated Main Lines			Estimated Total Traffic (Erl.)		
	Residence	Business	Average	Residence	Business	Total	Residence	Business	Total	
Medan										
Centrum I	15.00	50.00	37.70	2,380	4,374	6,754	35.70	218.70	254.40	
Centrum II	15.00	50.00	45.10	779	4,752	5,531	11.70	237.60	249.30	
Centrum III	15.00	50.00	31.30	3,904	3,391	7,295	58.50	169.50	228.00	
Centrum IV	15.00	50.00	19.30	5,790	807	6,597	86.90	40.40	127.30	
Total	15.00	50.00	32.80	12,853	13,324	26,177	192.80	666.20	859.00	
Semarang										
Semarang I	20.00	70.00	48.70	4,370	5,866	10,236	87.40	410.60	498.00	
Semarang II	20.00	70.00	41.80	2,741	2,117	4,858	54.80	148.20	203.00	
Total	20.00	70.00	46.40	7,111	7,983	15,094	142.20	558.80	701.00	
Solo										
Solo I	17.00	58.00	38.20	2,758	2,949	5,707	46.90	171.00	217.90	

表 4-3-3 局別加入者種別市外発信呼率・データの分析

Exchange	Assumed Calling Rate (L/1000 Erl.)			Estimated Main Lines			Estimated SLDD Traffic (Erl.)		
	Residence	Business	Average	Residence	Business	Total	Residence	Business	Total
Medan									
Centrum I	1.50	6.50	4.70	2,380	4,374	6,754	3.57	28.43	32.00
Centrum II	1.50	6.50	5.80	779	4,752	5,531	1.17	30.89	32.06
Centrum III	1.50	6.50	3.80	3,904	3,390	7,294	5.86	22.04	27.90
Centrum IV	1.50	6.50	2.10	5,790	807	6,597	8.69	5.25	13.94
Total	1.50	6.50	4.00	12,853	13,323	26,176	19.29	86.61	105.90
Semarang									
Semarang I	2.50	10.50	7.10	4,370	5,866	10,236	10.93	61.59	72.52
Semarang II	2.50	10.50	6.00	2,741	2,117	4,858	6.85	22.23	29.08
Total	2.50	10.50	6.70	7,111	7,983	15,094	17.78	83.82	101.60
Solo									
Solo I	2.00	9.50	5.90	2,758	2,949	5,707	5.52	28.02	33.54

表4-3-4 (1/4) 呼種別発信呼率の予測 (1988年)

(Unit: 0.001 Erlang)

Exchange	Traffic Categories					Note
	Local	SLDD	10X	11X	Total	
1. Medan						
(1) Centrum	32.7	4.9	1.0	0.3	38.9	
(2) Suka Ramai	29.1	4.3	0.9	0.3	34.6	
(3) Pulau Burayan	22.5	3.2	0.7	0.2	26.6	
(4) Padang Bulan	17.1	2.2	0.5	0.2	20.0	
(5) Cinta Damai	27.1	4.0	0.8	0.3	32.2	
(6) Simpang Limun	25.6	3.4	0.8	0.3	30.1	
(7) Tanjung Mulia	27.3	4.0	0.9	0.3	32.5	
(8) Belawan	29.7	4.4	0.9	0.3	35.3	
(9) Tuntungan	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
(10) Labhan	27.3	4.0	0.9	0.3	32.5	
Average in Medan	29.0	4.3	0.9	0.3	34.5	
2. Semarang						
(1) Semarang I	45.4	8.1	1.1	0.4	55.0	
(2) Semarang II	30.9	5.3	0.8	0.3	37.3	
(3) Tugu	34.1	5.9	0.9	0.3	41.2	
(4) Majapahit	28.3	4.8	0.7	0.2	34.0	
(5) Banyumanik	34.7	6.0	0.8	0.3	41.8	
(6) Genuk	37.3	6.5	0.9	0.3	45.0	
(7) Mijen	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
(8) Genung Pati	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
(9) Mang Kang	39.1	6.8	0.9	0.3	47.1	
Average in Semarang	36.8	6.4	0.9	0.3	44.4	
3. Solo						
(1) Solo I	34.2	6.5	1.0	0.3	42.0	
(2) Solo II	25.9	4.9	0.8	0.3	31.9	
Average in Solo	30.7	5.8	0.9	0.3	37.7	

表4-3-4 (2/4) 呼種別発信呼率の予測 (1983年)

(Unit: 0.001 Erlang)

Exchange	Traffic Categories					
	Local	SLDD	10X	11X	Total	Note
1. Medan						
(1) Centrum	33.3	5.3	1.1	0.4	40.1	
(2) Suka Ramai	29.1	4.5	0.9	0.3	34.8	
(3) Pulau Burayan	23.1	3.5	0.7	0.2	27.5	
(4) Padang Bulan	16.8	2.3	0.5	0.2	19.8	
(5) Cinta Damai	26.7	4.0	0.8	0.3	31.8	
(6) Simpang Limun	22.7	3.4	0.7	0.2	27.0	
(7) Tanjung Mulia	25.6	4.3	0.8	0.3	31.0	
(8) Belawan	26.1	4.1	0.8	0.3	31.3	
(9) Tuntungan	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
(10) Labhan	23.4	4.0	0.8	0.3	28.5	
Average in Medan	28.5	4.4	0.9	0.3	34.1	
2. Semarang						
(1) Semarang I	46.4	8.3	1.1	0.4	56.2	
(2) Semarang II	31.7	5.7	0.8	0.3	38.5	
(3) Tugu	34.9	6.0	0.9	0.3	42.1	
(4) Majapahit	29.9	5.4	0.7	0.2	36.2	
(5) Banyumanik	30.8	5.5	0.8	0.3	37.4	
(6) Genuk	38.4	6.9	0.9	0.3	46.5	
(7) Mijen	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
(8) Gunung Pati	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
(9) Mang Kang	39.1	6.9	0.9	0.3	47.2	
Average in Semarang	37.0	6.6	0.6	0.3	44.5	
3. Solo						
(1) Solo I	33.3	6.6	1.0	0.3	41.2	
(2) Solo II	27.0	5.4	0.8	0.3	33.5	
Average in Solo	30.2	6.0	0.9	0.3	37.4	

表4-3-4 (3/4) 呼種別発信呼率の予測 (1998年)

(Unit: 0.001 Erlang)

Exchange	Traffic Categories					Note
	Local	SLDD	10X	11X	Total	
1. Medan						
(1) Centrum	33.8	5.7	1.1	0.4	41.0	
(2) Suka Ramai	29.7	4.9	1.0	0.3	35.9	
(3) Pulau Burayan	24.0	3.8	0.8	0.3	28.9	
(4) Padang Bulan	16.7	2.4	0.5	0.2	19.8	
(5) Cinta Damai	25.4	4.0	0.8	0.3	30.5	
(6) Simpang Limun	22.6	3.5	0.7	0.2	27.0	
(7) Tanjung Mulia	24.2	4.1	0.8	0.3	29.4	
(8) Belawan	23.8	3.8	0.8	0.3	28.7	
(9) Tuntungan	15.6	2.1	0.5	0.2	18.4	
(10) Labhan	20.1	3.5	0.8	0.3	24.7	
Average in Medan	27.5	4.5	0.9	0.3	33.2	
2. Semarang						
(1) Semarang I	47.0	8.6	1.2	0.4	57.2	
(2) Semarang II	32.6	6.0	0.8	0.3	39.7	
(3) Tugu	32.9	5.6	0.9	0.3	39.7	
(4) Majapahit	30.3	5.6	0.8	0.3	37.0	
(5) Banyumanik	28.7	5.3	0.7	0.2	34.9	
(6) Genuk	38.9	7.1	1.0	0.3	47.3	
(7) Mijen	22.3	4.1	0.5	0.2	27.1	
(8) Genung Pati	28.8	5.3	0.7	0.2	35.0	
(9) Mang Kang	39.7	7.0	0.9	0.3	47.9	
Average in Semarang	36.6	6.6	0.9	0.3	44.4	
3. Solo						
(1) Solo I	33.0	6.7	1.0	0.3	41.0	
(2) Solo II	27.0	5.4	0.8	0.3	33.5	
Average in Solo	29.7	6.0	0.9	0.3	36.9	

表4-3-4 (4/4) 呼種別発信呼率の予測 (2005年)

(Unit: 0.001 Erlang)

Exchange	Traffic Categories					
	Local	SLDD	10X	11X	Total	Note
1. Medan						
(1) Centrum	34.3	6.2	1.2	0.4	42.1	
(2) Suka Ramai	30.6	5.4	1.0	0.3	37.3	
(3) Pulau Burayan	25.6	4.4	0.9	0.3	31.2	
(4) Padang Bulan	16.5	2.5	0.6	0.2	19.8	
(5) Cinta Damai	22.7	3.8	0.8	0.3	27.6	
(6) Simpang Limun	22.1	3.7	0.8	0.3	26.9	
(7) Tanjung Mulia	23.3	4.0	0.8	0.3	28.4	
(8) Belawan	21.4	3.6	0.7	0.2	25.9	
(9) Tuntungan	18.0	2.9	0.6	0.2	21.7	
(10) Labhan	21.0	3.6	0.8	0.3	25.7	
Average in Medan	26.2	4.5	0.9	0.3	31.9	
2. Semarang						
(1) Semarang I	48.2	8.9	1.2	0.4	58.7	
(2) Semarang II	33.5	6.2	0.8	0.3	40.8	
(3) Tugu	31.2	5.4	0.9	0.3	37.8	
(4) Majapahit	30.3	5.6	0.8	0.3	37.0	
(5) Banyumanik	25.8	4.8	0.6	0.2	31.4	
(6) Genuk	38.8	7.2	1.0	0.3	47.3	
(7) Mijen	27.6	5.1	0.7	0.2	33.6	
(8) Gunung Pati	33.8	6.2	0.8	0.3	41.1	
(9) Mang Kang	38.6	6.7	0.9	0.3	46.5	
Average in Semarang	36.3	6.6	0.9	0.3	44.1	
3. Solo						
(1) Solo I	31.5	6.5	1.0	0.3	39.3	
(2) Solo II	26.8	5.6	0.8	0.3	33.5	
Average in Solo	29.0	6.0	0.9	0.3	36.2	

表4-3-5 (1/4) 呼種別トラヒック予測 (1988年)

Ref. No.	Exchange	No. of Main Lines	Org. CR (mE)	Total Org. (Erl)	SLDD Org. (Erl)	10X Org. (Erl)	11X Org. (Erl)	Local Org. (Erl)
1.	Medan							
EX.1	Centrum I (A)	6,960	38.90	266.86	33.62	6.86	2.07	224.31
EX.2	Centrum II (A)	6,000	38.90	233.40	29.40	6.00	1.80	196.20
EX.3	Centrum III (A)	8,010	38.90	311.58	39.24	8.01	2.40	261.93
EX.4	Centrum IV (A)	8,010	38.90	311.58	39.24	8.01	2.40	261.93
EX.5	Centrum V (D)	8,010	38.90	311.58	39.24	8.01	2.40	261.93
EX.6	Suka Ramai	10,200	34.60	352.92	43.86	9.18	3.06	296.82
EX.7	Pulau Burayan	9,800	26.60	260.68	31.36	6.86	1.96	220.50
EX.8	Padang Bulan	4,000	20.00	80.00	8.80	2.00	0.80	68.40
EX.9	Cinta Damai	6,000	32.20	193.20	24.00	4.80	1.80	162.60
EX.10	Simpang Limun	4,200	31.10	126.42	14.28	3.36	1.26	107.52
EX.11	Tanjung Mulia	1,600	32.50	52.00	6.40	1.44	0.48	43.68
EX.12	Belawan	1,800	35.30	67.07	8.36	1.71	0.57	56.43
EX.13	Tuntungan	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.14	Labhan	700	32.50	22.75	2.80	0.63	0.21	19.11
Total Medan		75,190	34.50	2,590.04	320.60	66.87	21.21	2,181.36
2.	Semarang							
EX.1	Semarang I (A)	9,800	55.00	539.00	79.38	10.78	3.92	444.92
EX.2	Semarang I (D)	6,800	55.00	374.00	55.08	7.48	2.72	308.72
EX.3	Semarang I (A)	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.4	Semarang II (D)	9,000	37.30	335.70	47.70	7.20	2.70	278.10
EX.5	Semarang II	2,800	37.30	104.44	14.84	2.24	0.84	86.52
EX.6	Tugu	7,000	41.20	288.40	41.30	6.30	2.10	238.70
EX.7	Majapahit	5,400	34.00	183.60	25.92	3.78	1.08	152.82
EX.8	Banyumanik	6,800	41.80	284.24	40.80	5.44	2.04	235.96
EX.9	Genuk	2,300	45.00	103.50	14.95	2.07	0.69	85.79
EX.10	Mijen	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.11	Genung Pati	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.12	Mang Kang	2,300	47.10	108.33	15.64	2.07	0.69	89.93
Total Semarang		52,200	36.70	2,321.21	335.61	47.36	16.78	1,921.46
3.	Solo							
EX.1	Solo I (A)	6,200	42.00	260.40	40.30	6.20	1.86	212.04
EX.2	Solo I (D)	5,300	42.00	222.60	34.45	5.30	1.59	181.26
EX.3	Solo II (D)	4,000	31.90	127.60	19.60	3.20	1.20	103.60
Total Solo		15,500	37.70	610.60	94.35	14.70	4.65	496.90

表 4-3-5 (2/4) 呼種別トラヒック予測 (1993年)

Ref. No.	Exchange	No. of Main Lines	Org. CR (mE)	Total Org. (Erl)	SLDD Org. (Erl)	10X Org. (Erl)	11X Org. (Erl)	Local Org. (Erl)
1.	Medan							
EX.1	Centrum I (A)	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.2	Centrum II (A)	7,000	40.10	280.70	37.10	7.70	2.80	233.10
EX.3	Centrum III (A)	10,000	40.10	401.00	53.00	11.00	4.00	333.00
EX.4	Centrum IV (A)	10,000	40.10	401.00	53.00	11.00	4.00	333.00
EX.5	Centrum V (D)	16,900	40.10	677.69	89.57	18.59	6.76	562.77
EX.6	Suka Ramai	13,400	34.80	466.32	60.30	12.06	4.02	389.94
EX.7	Pulau Burayan	13,700	27.50	376.75	47.95	9.59	2.74	316.47
EX.8	Padang Bulan	6,400	19.80	126.72	14.72	3.20	1.28	107.52
EX.9	Cinta Damai	8,700	31.80	276.66	34.80	6.96	2.61	232.29
EX.10	Simpang Limun	6,200	27.00	167.40	21.08	4.34	1.24	140.74
EX.11	Tanjung Mulia	3,400	31.00	105.40	14.62	2.72	1.02	87.04
EX.12	Belawan	2,400	31.30	75.12	9.84	1.92	0.72	62.64
EX.13	Tuntungan	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.14	Labhan	1,300	28.50	37.05	5.20	1.04	0.39	30.42
Total Medan		99,400	34.10	3,391.81	441.18	90.12	31.58	2,828.93
2.	Semarang							
EX.1	Semarang I (A)	9,800	56.00	550.76	81.34	10.78	3.92	454.72
EX.2	Semarang I (D)	11,100	56.00	623.82	92.13	12.21	4.44	515.04
EX.3	Semarang I (A)	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.4	Semarang II (D)	9,000	38.40	346.50	51.30	7.20	2.70	285.30
EX.5	Semarang II	5,700	38.40	219.45	32.49	4.56	1.71	180.69
EX.6	Tugu	9,500	42.00	399.95	57.00	8.55	2.85	331.55
EX.7	Majapahit	7,800	36.40	282.36	42.12	5.46	1.56	233.22
EX.8	Banyumanik	8,600	36.60	321.64	47.30	6.88	2.58	264.88
EX.9	Genuk	3,600	45.60	167.40	24.84	3.24	1.08	138.24
EX.10	Mijen	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.11	Genung Pati	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.12	Mang Kang	3,500	46.30	165.20	24.15	3.15	1.05	136.85
Total Semarang		68,600	44.50	3,077.08	452.67	62.03	21.89	2,540.49
3.	Solo							
EX.1	Solo I (A)	4,000	41.20	164.80	26.40	4.00	1.20	133.20
EX.2	Solo I (D)	9,600	41.20	395.52	63.36	9.60	2.88	319.68
EX.3	Solo II (D)	12,500	33.50	418.75	67.50	10.00	3.75	337.50
Total Solo		26,100	37.40	979.07	157.26	23.60	7.83	790.38

表4-3-5 (3/4) 呼種別トラヒック予測 (1998年)

Ref. No.	Exchange	No. of Main Lines	Org. CR (mE)	Total Org. (Erl)	SLDD Org. (Erl)	10X Org. (Erl)	11X Org. (Erl)	Local Org. (Erl)
1.	Medan							
EX.1	Centrum I (A)	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.2	Centrum II (A)	7,000	41.00	287.00	39.90	7.70	2.80	236.60
EX.3	Centrum III (A)	10,000	41.00	410.00	57.00	11.00	4.00	338.00
EX.4	Centrum IV (A)	10,000	41.00	410.00	57.00	11.00	4.00	338.00
EX.5	Centrum V (D)	28,500	41.00	1,168.50	162.45	31.35	11.40	963.30
EX.6	Suka Ramai	21,800	35.90	782.62	106.82	21.80	6.54	647.46
EX.7	Pulau Burayan	20,700	28.90	598.23	78.66	16.56	6.21	496.80
EX.8	Padang Bulan	12,200	19.80	241.58	29.28	6.12	2.44	203.74
EX.9	Cinta Damai	16,500	30.50	503.25	66.00	13.20	4.95	419.10
EX.10	Simpang Limun	12,900	27.00	348.30	45.15	9.03	2.58	291.54
EX.11	Tanjung Mulia	6,800	29.40	199.92	27.88	5.44	2.04	164.56
EX.12	Belawan	4,100	28.70	117.67	15.58	3.28	1.23	97.58
EX.13	Tuntungan	3,100	18.40	57.04	6.51	1.55	0.62	48.36
EX.14	Labhan	2,900	24.70	71.63	10.15	2.32	0.87	58.29
Total Medan		156,500	33.19	5,195.74	702.38	140.35	49.68	4,303.33
2.	Semarang							
EX.1	Semarang I (A)	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.2	Semarang I (D)	28,900	57.20	1,653.08	248.54	34.68	11.56	1,358.30
EX.3	Semarang I (A)	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.4	Semarang II (D)	9,000	39.70	357.30	54.00	7.20	2.70	293.40
EX.5	Semarang II	11,100	39.70	440.67	66.60	8.88	3.33	361.86
EX.6	Tugu	15,000	39.70	595.50	84.00	13.50	4.50	493.50
EX.7	Majapahit	15,600	37.00	577.20	87.36	12.48	4.68	472.68
EX.8	Banyumanik	11,400	34.90	397.86	60.42	7.98	2.28	327.18
EX.9	Genuk	8,600	47.30	406.78	61.06	8.60	2.58	334.54
EX.10	Mijen	700	27.10	18.97	2.87	0.35	0.14	15.61
EX.11	Genung Pati	1,000	35.00	35.00	5.30	0.70	0.20	28.80
EX.12	Mang Kang	7,000	47.90	335.30	49.00	6.30	2.10	277.90
Total Semarang		108,300	44.40	4,817.66	719.15	100.67	34.07	3,963.77
3.	Solo							
EX.1	Solo I (A)	4,000	41.00	164.00	26.80	4.00	1.20	132.00
EX.2	Solo I (D)	13,800	41.00	565.80	92.46	13.80	4.14	455.40
EX.3	Solo II (D)	20,700	33.50	693.45	11.78	16.56	6.21	558.90
Total Solo		38,500	36.90	1,423.30	131.00	34.40	11.60	1,146.30

表4-3-5 (4/4) 呼種別トラヒック予測 (2005年)

Ref. No.	Exchange	No. of Main Lines	Org. CR (mE)	Total Org. (Er1)	SLDD Org. (Er1)	10X Org. (Er1)	11X Org. (Er1)	Local Org. (Er1)
1.	Medan							
EX.1	Centrum I (A)	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.2	Centrum II (A)	7,000	42.00	294.70	43.40	8.40	2.80	240.10
EX.3	Centrum III (A)	10,000	42.10	421.00	62.00	12.00	4.00	343.00
EX.4	Centrum IV (A)	10,000	42.10	421.00	62.00	12.00	4.00	343.00
EX.5	Centrum V (D)	38,400	42.10	1,616.64	238.08	46.08	15.36	1,317.12
EX.6	Suka Ramai	33,400	37.30	1,245.83	180.37	33.40	10.02	1,022.04
EX.7	Pulau Burayan	33,700	31.20	1,051.44	148.28	30.33	10.11	862.72
EX.8	Padang Bulan	20,500	19.80	405.90	51.25	12.30	4.10	338.25
EX.9	Cinta Damai	29,900	27.60	825.24	113.62	23.92	8.97	678.73
EX.10	Simpang Limun	26,600	26.90	715.54	98.42	21.28	7.98	587.86
EX.11	Tanjung Mulia	17,700	28.40	502.68	70.80	14.16	5.31	412.41
EX.12	Belawan	6,100	25.90	157.99	21.96	4.27	1.22	130.54
EX.13	Tuntungan	13,100	21.70	284.27	37.99	7.86	2.62	235.80
EX.14	Labhan	8,500	25.70	218.45	30.60	6.80	2.55	178.50
Total Medan		254,900	31.90	8,160.68	1,158.77	232.80	79.04	6,690.07
2.	Semarang							
EX.1	Semarang I (A)	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.2	Semarang I (D)	36,000	58.70	2,113.20	320.40	43.20	14.40	1,735.20
EX.3	Semarang I (A)	5,200	58.70	305.24	46.28	6.24	2.08	250.64
EX.4	Semarang II (D)	9,000	40.80	367.20	55.80	7.20	2.70	301.50
EX.5	Semarang II	19,800	40.80	807.84	122.76	15.84	5.94	663.30
EX.6	Tugu	22,700	37.80	858.06	122.58	20.43	6.81	708.24
EX.7	Majapahit	25,900	37.00	958.30	145.04	20.72	7.77	784.77
EX.8	Banyumanik	17,100	31.40	536.94	82.08	10.26	3.42	441.18
EX.9	Genuk	15,600	47.30	737.88	112.32	15.60	4.68	605.28
EX.10	Mijen	1,100	33.60	36.96	5.61	0.77	0.22	30.36
EX.11	Genung Pati	1,900	41.10	78.09	11.78	1.52	0.57	64.22
EX.12	Mang Kang	11,500	46.50	534.75	77.05	10.35	3.45	443.90
Total Semarang		165,800	44.10	7,334.46	1,101.70	152.13	52.04	6,028.59
3.	Solo							
EX.1	Solo I (A)	24,000	39.30	943.20	156.00	24.00	7.20	756.00
EX.2	Solo II (D)	28,800	33.50	964.80	161.28	23.04	8.64	771.84
Total Solo		52,800	36.20	1,908.00	317.28	47.04	15.84	1,527.84

表 4-3-6 (1/9) 市内トラヒック配分 (メダン・1988年)

From	To	EX.1	EX.2	EX.3	EX.4	EX.5	EX.6	EX.7	EX.8	EX.9	EX.10	EX.11	EX.12	EX.13	EX.14	Total O/S
EX.1	Centrum I (A)	23.46	20.52	27.39	27.39	27.39	30.20	22.33	6.88	16.33	10.76	4.30	5.48	0.00	1.87	224.30
EX.2	Centrum II (A)	20.52	17.95	23.96	23.96	23.96	26.42	19.53	6.02	14.29	9.41	3.76	4.79	0.00	1.64	196.21
EX.3	Centrum III (A)	27.39	23.96	31.99	31.99	31.99	35.26	26.08	8.03	19.07	12.57	5.03	6.40	0.00	2.18	261.94
EX.4	Centrum IV (A)	27.39	23.96	31.99	31.99	31.99	35.26	26.08	8.03	19.07	12.57	5.03	6.40	0.00	2.18	261.94
EX.5	Centrum V (D)	27.39	23.96	31.99	31.99	31.99	35.26	26.08	8.03	19.07	12.57	5.03	6.40	0.00	2.18	261.94
EX.6	Suka Ramai (D)	30.52	26.70	35.64	35.64	35.64	41.75	29.70	9.21	21.74	14.65	5.76	7.35	0.00	2.50	296.80
EX.7	Pulau Brayan (D)	22.67	19.83	26.47	26.47	26.47	29.86	23.16	6.82	16.30	10.69	4.36	5.53	0.00	1.69	220.52
EX.8	Padang Bulan (D)	7.02	6.14	8.20	8.20	8.20	9.33	6.87	2.25	5.16	3.39	1.34	1.71	0.00	0.58	68.39
EX.9	Cinta Damai (D)	16.68	14.59	19.48	19.48	19.48	22.02	16.43	5.16	12.69	7.95	3.20	4.08	0.00	1.39	162.63
EX.10	Simpang Limun (D)	11.01	9.63	12.86	12.86	12.86	14.87	10.80	3.40	7.97	5.56	2.11	2.69	0.00	0.92	107.54
EX.11	Tanjung Mulia (D)	4.46	3.90	5.21	5.21	5.21	5.95	4.48	1.37	3.26	2.14	0.93	1.14	0.00	0.39	43.65
EX.12	Belawan (D)	5.75	5.03	6.72	6.72	6.72	7.71	5.76	1.77	4.22	2.78	1.16	1.58	0.00	0.51	56.43
EX.13	Tuntungan (D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.14	Labuhan (D)	1.95	1.71	2.28	2.28	2.28	2.60	1.96	0.60	1.43	0.94	0.40	0.51	0.00	0.18	19.12
Total I/C		226.21	197.88	264.18	264.18	264.18	296.49	219.26	67.57	160.60	105.98	42.41	54.06	0.00	18.41	2,161.41

表 4-3-6 (2/9) 市内トラヒック配分 (マドン・1993年)

From	To	EX.1	EX.2	EX.3	EX.4	EX.5	EX.6	EX.7	EX.8	EX.9	EX.10	EX.11	EX.12	EX.13	EX.14	Total O/G
EX.1 Centrum I	(A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.2 Centrum II	(A)	0.00	19.53	27.90	27.90	47.16	31.87	25.70	8.67	18.91	11.30	6.90	4.87	0.00	2.39	233.10
EX.3 Centrum III	(A)	0.00	27.90	38.86	38.86	67.37	45.53	36.72	12.38	27.01	16.14	9.86	6.96	0.00	3.41	331.00
EX.4 Centrum IV	(A)	0.00	27.90	38.86	38.86	67.37	45.53	36.72	12.38	27.01	16.14	9.86	6.96	0.00	3.41	331.00
EX.5 Centrum V	(D)	0.00	47.16	67.37	67.37	113.85	76.95	62.05	20.93	45.65	27.27	16.66	11.76	0.00	5.76	562.78
EX.6 Suka Ramai	(D)	0.00	32.17	45.96	45.96	77.66	55.44	43.10	14.66	31.68	19.39	11.65	8.25	0.00	4.03	389.95
EX.7 Pulau Brayan	(D)	0.00	26.02	37.18	37.18	63.22	43.29	36.68	11.86	25.84	15.44	9.66	6.77	0.00	3.32	316.46
EX.8 Padang Bulan	(D)	0.00	8.83	12.62	12.62	21.33	14.84	11.96	4.27	9.04	5.35	3.25	2.30	0.00	1.12	107.53
EX.9 Cinta Damai	(D)	0.00	19.15	27.36	27.36	46.24	31.82	25.84	8.97	19.76	11.41	7.00	4.94	0.00	2.42	232.27
EX.10 Simpang Limun	(D)	0.00	11.55	16.49	16.49	27.88	19.71	15.62	5.37	11.55	7.54	4.25	3.01	0.00	1.47	140.73
EX.11 Tanjung Mulia	(D)	0.00	7.12	10.18	10.18	17.20	11.99	9.90	3.30	7.17	4.30	2.84	1.90	0.00	0.95	87.03
EX.12 Belawan	(D)	0.00	5.11	7.30	7.30	12.34	8.66	7.08	2.39	5.17	3.12	1.97	1.50	0.00	0.70	62.64
EX.13 Tuntungan	(D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.14 Labuhan	(D)	0.00	2.49	3.55	3.55	6.00	4.20	3.45	1.16	2.51	1.51	0.96	0.69	0.00	0.35	30.42
Total I/C		0.00	234.93	333.63	333.63	567.62	389.83	314.82	106.84	231.30	138.71	84.86	59.91	0.00	29.33	2,824.95

表 4-3-6 (3/9) 市内トラヒック配分 (メダン・1998年)

FROM	To	EX.1	EX.2	EX.3	EX.4	EX.5	EX.6	EX.7	EX.8	EX.9	EX.10	EX.11	EX.12	EX.13	EX.14	Total C/G
EX.1 Centrum I	(A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.2 Centrum II	(A)	0.00	13.27	18.96	18.96	54.04	35.43	27.01	11.00	22.84	15.66	9.74	5.08	2.56	3.06	236.61
EX.3 Centrum III	(A)	0.00	18.96	27.09	27.09	77.19	50.61	38.58	15.71	32.62	22.38	12.48	7.26	3.66	4.37	338.00
EX.4 Centrum IV	(A)	0.00	18.96	27.09	27.09	77.19	50.61	38.58	15.71	32.62	22.38	12.48	7.26	3.66	4.37	338.00
EX.5 Centrum V	(D)	0.00	54.04	77.19	77.19	220.01	144.25	109.96	44.00	92.97	63.78	35.56	20.68	10.44	12.46	962.53
EX.6 Suka Ramai	(D)	0.00	35.66	50.95	50.95	145.20	100.55	73.90	30.33	62.43	43.88	24.06	14.03	7.03	8.44	647.41
EX.7 Pulau Brayan	(D)	0.00	27.31	39.02	39.02	111.21	74.34	59.55	23.25	48.21	33.08	18.89	10.90	5.44	6.59	496.81
EX.8 Padang Balan	(D)	0.00	11.16	15.94	15.94	45.43	30.67	23.36	10.07	20.30	13.79	7.64	4.46	2.29	2.68	203.73
EX.9 Cinta Damai	(D)	0.00	23.06	32.94	32.94	93.89	62.68	48.12	20.16	42.30	28.05	15.69	9.13	4.64	5.50	419.10
EX.10 Simpang Liman	(D)	0.00	15.94	22.77	22.77	64.90	44.52	33.36	13.84	28.34	20.68	10.92	6.39	3.26	3.84	291.53
EX.11 Tanjung Mullia	(D)	0.00	8.98	12.83	12.83	36.56	24.71	19.29	7.76	16.06	11.05	6.67	3.72	1.83	2.27	164.56
EX.12 Belawan	(D)	0.00	5.31	7.58	7.58	21.61	14.71	11.37	4.62	9.53	6.60	3.80	2.40	1.09	1.37	97.57
EX.13 Tuntungan	(D)	0.00	2.64	3.78	3.78	10.76	7.31	5.57	2.33	4.76	3.31	1.83	1.07	0.58	0.64	48.36
EX.14 Labuhan	(D)	0.00	3.18	4.54	4.54	12.93	8.78	6.81	2.76	5.69	3.93	2.29	1.36	0.65	0.85	58.31
Total I/C		0.00	238.47	340.68	340.68	961.92	649.17	495.46	201.54	418.67	288.57	161.05	93.74	47.13	56.44	4,302.52

表 4-3-6 (4/9) 市内トラヒック配分 (メダン・2005年)

From	To	EX.1	EX.2	EX.3	EX.4	EX.5	EX.6	EX.7	EX.8	EX.9	EX.10	EX.11	EX.12	EX.13	EX.14	Total O/G
EX.1 Centrum I	(A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.2 Centrum II	(A)	0.00	8.83	12.62	12.62	48.46	36.68	30.76	11.97	24.26	20.72	14.36	4.46	8.20	6.15	240.09
EX.3 Centrum III	(A)	0.00	12.62	18.03	18.03	69.23	52.40	43.95	17.10	34.65	29.60	20.51	6.37	11.72	8.78	542.99
EX.4 Centrum IV	(A)	0.00	12.62	18.03	18.03	69.23	52.40	43.95	17.10	34.65	29.60	20.51	6.37	11.72	8.78	342.99
EX.5 Centrum V	(D)	0.00	48.46	69.23	69.23	265.85	201.23	168.77	65.68	133.07	113.65	78.77	24.45	44.99	33.72	1,317.10
EX.6 Suka Ramai	(D)	0.00	36.82	52.60	52.60	201.98	161.47	130.55	51.23	102.85	90.01	61.34	19.09	35.18	26.31	1,022.03
EX.7 Pulau Brayan	(D)	0.00	30.99	44.27	44.27	169.98	131.18	115.60	43.14	87.28	74.56	52.93	16.31	29.66	22.55	862.72
EX.8 Padang Bulan	(D)	0.00	12.10	17.28	17.28	66.35	51.71	43.34	17.85	35.12	29.70	20.45	6.37	11.93	6.77	338.25
EX.9 Cinta Damai	(D)	0.00	24.41	34.87	34.87	133.91	103.21	87.16	34.92	71.46	58.99	41.02	12.74	23.61	17.56	678.73
EX.10 Simpang Liman	(D)	0.00	20.97	29.96	29.96	115.04	91.10	75.11	29.79	59.50	54.07	35.47	11.08	20.58	15.24	587.87
EX.11 Tanjung Mulia	(D)	0.00	14.66	20.94	20.94	80.40	62.76	53.90	20.73	41.83	35.96	26.90	8.01	14.33	11.16	412.42
EX.12 Balawan	(D)	0.00	4.63	6.61	6.61	25.38	19.95	16.96	6.59	13.26	11.43	8.18	2.75	4.57	3.60	130.52
EX.13 Tuntungan	(D)	0.00	8.29	11.99	11.99	46.05	36.10	30.29	12.13	24.15	20.86	14.37	4.49	8.82	6.18	235.81
EX.14 Labuhan	(D)	0.00	6.33	9.05	9.05	34.74	27.23	23.23	9.00	16.11	15.59	11.29	3.57	6.23	5.10	178.52
Total I/C		0.00	241.83	345.48	345.48	1,336.60	1,927.42	863.57	337.23	680.19	584.64	406.10	126.06	231.54	173.90	6,690.04

表 4-3-6 (5/9) 市内トラヒック配分 (スマラン・1988年)

FROM	TO	EX.1	EX.2	EX.3	EX.4	EX.5	EX.6	EX.7	EX.8	EX.9	EX.10	EX.11	EX.12	Total O/G
EX.1	Semarang I (A)	105.60	73.27	0.00	64.57	20.09	54.39	34.60	52.80	19.53	0.00	0.00	20.07	444.92
EX.2	Semarang IA (D)	73.27	50.84	0.00	44.81	13.94	37.74	24.01	36.64	13.55	0.00	0.00	13.92	308.72
EX.3	Semarang IB (D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.4	Semarang II (A)	64.79	44.96	0.00	41.40	12.88	34.22	21.77	33.32	12.17	0.00	0.00	12.59	278.10
EX.5	Semarang II (D)	20.16	13.99	0.00	12.88	4.01	10.65	6.77	10.37	3.79	0.00	0.00	3.92	86.54
EX.6	Tugu (D)	55.20	38.30	0.00	34.61	10.77	30.85	18.63	28.82	10.46	0.00	0.00	11.07	238.71
EX.7	Majapahit (D)	35.35	24.53	0.00	22.17	6.90	18.76	12.73	18.60	6.82	0.00	0.00	6.97	152.83
EX.8	Banyumanik (D)	54.17	37.59	0.00	34.87	10.60	29.14	18.66	30.47	10.38	0.00	0.00	10.86	236.76
EX.9	Genuk (D)	19.99	13.87	0.00	12.41	3.86	10.54	6.83	10.35	4.02	0.00	0.00	3.92	85.79
EX.10	Mijen (D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.11	Gunung Pati (D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.12	Mang Kang (D)	20.76	14.41	0.00	12.98	4.04	11.28	7.06	10.96	3.97	0.00	0.00	4.46	89.92
Total I/C		449.29	311.76	0.00	280.70	87.09	237.57	151.08	232.33	84.69	0.00	0.00	87.78	1,922.29

表 4-3-6 (6/9) 市内トラヒック配分 (スマラン・1993年)

FROM	TO	EX.1	EX.2	EX.3	EX.4	EX.5	EX.6	EX.7	EX.8	EX.9	EX.10	EX.11	EX.12	Total O/G
EX.1 Semarang I	(A)	83.46	94.53	0.00	51.23	32.45	58.42	40.83	45.84	24.34	0.00	0.00	23.61	454.71
EX.2 Semarang IA	(D)	94.53	107.07	0.00	58.03	36.75	66.17	46.25	51.92	27.57	0.00	0.00	26.75	515.04
EX.3 Semarang IB	(D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.4 Semarang II	(A)	51.41	58.22	0.00	32.97	20.88	36.90	25.79	29.04	15.23	0.00	0.00	14.87	285.31
EX.5 Semarang II	(D)	32.56	36.88	0.00	20.88	13.22	23.37	16.33	18.39	9.64	0.00	0.00	9.42	180.69
EX.6 Tugu	(D)	59.26	67.12	0.00	37.30	23.62	45.01	29.87	33.99	17.70	0.00	0.00	17.69	331.56
EX.7 Majapahit	(D)	41.68	47.21	0.00	26.24	16.62	30.06	22.41	24.09	12.67	0.00	0.00	12.24	233.22
EX.8 Banyumanik	(D)	47.07	53.31	0.00	29.71	18.82	34/40	24.33	29.08	14.21	0.00	0.00	14.05	264.88
EX.9 Genuk	(D)	24.88	28.18	0.00	15.51	9.83	17.84	12.69	14.15	7.89	0.00	0.00	7.27	138.24
EX.10 Mijen	(D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.11 Gunung Pati	(D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.12 Mang Kang	(D)	24.42	27.65	0.00	15.33	9.71	18.03	12.40	14.15	7.36	0.00	0.00	7.82	136.87
Total I/C		459.27	520.17	0.00	287.20	181.90	330.20	230.80	260.65	136.61	0.00	0.00	133.72	2,540.52

表 4-3-6 (7/9) 市内トラヒック配分 (スマラン・1998年)

From	To	EX.1	EX.2	EX.3	EX.4	EX.5	EX.6	EX.7	EX.8	EX.9	EX.10	EX.11	EX.12	Total O/G
EX.1 Semarang I	(A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.2 Semarang IA	(D)	0.00	478.43	0.00	101.11	124.70	166.89	158.82	108.66	113.02	5.15	9.51	92.03	1,358.32
EX.3 Semarang IB	(D)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.4 Semarang II	(A)	0.00	101.42	0.00	22.39	27.62	36.27	34.52	23.69	24.34	1.12	2.07	19.95	293.39
EX.5 Semarang II	(D)	0.00	125.09	0.00	27.62	34.06	44.74	42.58	29.22	30.02	1.38	2.55	24.60	361.86
EX.6 Tugu	(D)	0.00	169.10	0.00	36.64	45.19	63.99	57.82	40.10	40.91	1.91	3.52	34.31	493.49
EX.7 Majapahit	(D)	0.00	161.59	0.00	35.02	43.19	58.06	58.95	38.62	39.80	1.81	3.37	32.27	472.68
EX.8 Banyumanik	(D)	0.00	111.47	0.00	24.23	29.88	40.60	38.94	28.47	27.27	1.28	2.42	22.62	327.18
EX.9 Genuk	(D)	0.00	115.15	0.00	24.72	30.49	41.14	39.85	27.09	29.57	1.28	2.37	22.88	334.54
EX.10 Mijen	(D)	0.00	5.34	0.00	1.16	1.43	1.96	1.85	1.30	1.30	0.07	0.12	1.11	15.64
EX.11 Gunung Pati	(D)	0.00	9.83	0.00	2.13	2.63	3.59	3.42	2.44	2.41	0.11	0.22	2.01	28.79
EX.12 Mang Kang	(D)	0.00	94.87	0.00	20.50	25.29	34.91	32.70	22.73	23.15	1.10	2.00	20.65	277.90
Total I/C		0.00	1,372.29	0.00	295.52	364.48	492.15	469.45	322.32	331.79	15.21	28.15	272.43	3,963.79

表 4-3-6 (8/9) 市内トラヒック配分 (スマラン・2005年)

From	To	EX.1	EX.2	EX.3	EX.4	EX.5	EX.6	EX.7	EX.8	EX.9	EX.10	EX.11	EX.12	Total O/G
EX.1 Semarang I	(A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EX.2 Semarang IA	(D)	0.00	513.73	74.21	87.33	192.13	201.32	221.64	123.16	171.89	8.42	17.82	123.56	1,735.21
EX.3 Semarang IB	(D)	0.00	74.21	10.72	12.61	27.75	29.08	32.01	17.79	24.83	1.22	2.57	17.85	250.64
EX.4 Semarang II	(A)	0.00	87.60	12.65	15.56	34.23	35.20	38.75	21.60	29.77	1.47	3.12	21.54	301.49
EX.5 Semarang II	(D)	0.00	192.72	27.84	34.23	75.30	77.44	85.26	47.52	65.50	3.24	6.87	47.40	663.32
EX.6 Tugu	(D)	0.00	203.99	29.46	35.55	78.22	86.72	90.65	51.06	69.90	3.52	7.41	51.75	708.23
EX.7 Majapahit	(D)	0.00	225.23	32.53	39.26	86.36	90.91	106.78	56.82	78.57	3.85	8.20	56.24	784.77
EX.8 Banyumanik	(D)	0.00	126.32	18.25	22.09	48.59	51.69	57.35	34.06	43.77	2.21	4.79	32.06	441.18
EX.9 Genuk	(D)	0.00	174.86	25.26	30.19	66.43	70.18	78.65	43.42	63.59	2.96	6.28	43.45	605.27
EX.10 Mijen	(D)	0.00	8.72	1.26	1.52	3.34	3.59	3.92	2.24	3.02	0.16	0.33	2.26	30.36
EX.11 Gunung Pati	(D)	0.00	18.42	2.66	3.21	7.07	7.56	8.33	4.82	6.38	0.33	0.73	4.71	64.22
EX.12 Mang Kang	(D)	0.00	127.29	18.39	22.13	48.68	52.62	57.01	32.20	44.00	2.25	4.69	34.64	442.90
Total I/C		0.00	1,753.09	253.23	303.68	668.12	706.31	780.35	434.69	601.22	29.63	62.81	435.46	6,028.59

表4-3-6 (9/9) 市内トラヒック配分 (ソ ロ)

(1988)

From	To		EX.1	EX.2	EX.3	Total O/G
EX.1	Solo I (A)		91.35	78.09	42.61	212.05
EX.2	Solo I (D)		78.09	66.75	36.42	181.26
EX.3	Solo II (D)		43.78	37.42	22.40	103.60
Total I/C			213.22	182.26	101.43	496.91

(1993)

From	To		EX.1	EX.2	EX.3	Total O/G
EX.1	Solo I (A)		22.89	54.94	55.37	133.20
EX.2	Solo I (D)		54.94	131.85	132.89	319.68
EX.3	Solo II (D)		55.75	133.79	147.96	337.50
Total I/C			133.58	320.58	336.22	790.38

(1998)

From	To		EX.1	EX.2	EX.3	Total O/G
EX.1	Solo I (A)		15.54	53.63	62.83	132.00
EX.2	Solo I (D)		53.63	185.01	216.76	455.40
EX.3	Solo II (D)		62.90	217.01	278.99	558.90
Total I/C			132.07	455.65	558.58	1,146.30

(2005)

From	To		EX.1	EX.2	EX.3	Total O/G
EX.1	Solo I (A)		0.00	0.00	0.00	0.00
EX.2	Solo I (D)		0.00	382.86	373.15	756.01
EX.3	Solo II (D)		0.00	372.97	398.88	771.85
Total I/C			0.00	755.83	772.03	1,527.86

表 4-3-7 (1/2) 市外手動呼のトラヒックと成長の推移

(Unit: 1000 Conversation Minutes)

Item	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	Growth Rate
Whole Indonesia	51,431	48,950	58,719	72,083	75,753	70,316	63,160	64,174	67,621	53,552	(-)5.1%
(1) Medan		293	373	402	342	396	257	287	248		(-)10.1%
(2) Semarang								1,080	1,154		
(3) Solo								1,159	1,256		

表 4-3-7 (2/2) 市外手動呼のトラヒックと成長の推移

(Unit: 1000 Conversation Minutes)

Item	1983	1988	1993	1998	2005	Growth Rate
Whole Indonesia	53,552	41,959	32,876	25,759	18,306	(-)5.0%
(1) Medan	214*	168	132	103	73	
(2) Semarang	1,099*	713	559	438	311	
(3) Solo	1,196*	779	611	478	340	

* Estimated

表 4-3-8 (1/2) 国際呼のトラヒックと成長の推移

(Unit: 1000 Conversation Minutes)

Item	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	Growth Rate
Whole Indonesia	2,299	3,195	4,431	5,427	6,617	7,446	8,864	13,025	16,907	18,793	26.3%
(1) Medan	44	67	171	265	327	320	331	409	475	454	29.6%
(2) Semarang								120	157		
(3) Solo								19	27		

表 4-3-8 (2/2) 国際呼のトラヒックと成長の推移

(Unit: 1000 Conversation Minutes)

Item	1983	1988	1993	1998	2005
Whole Indonesia	18,793	46,763	94,057	151,480	295,190
(Growth Rate %)	20	15	10	10	
(1) Medan	454	1,402	2,822	4,544	8,856
(2) Semarang	188*	468	941	1,515	2,952
(3) Solo	28*	70	141	227	443

* Estimated

4-4 電話網基本計画

4-4-1 番号計画

(1) 全国番号の構成

インドネシアの番号計画は均一番号方式(Universal Numbering System)を採用しているため、例えば全国番号は各加入者ごとに個別の番号が与えられ、かつ、どの加入者からダイヤルしても、同じ着信先に対して同一番号のダイヤルにより接続が可能である。全国番号の構成は次のとおりである。

市外識別番号“0”+市外局番+加入者番号

全国番号(市外局番+加入者番号)は最大9桁とする。したがって、調査対象都市に対する全国番号は、本計画期間のあいだ、次のように割り当てられる。

都 市	市外局番	市内番号
メダン	61	△△(△)××××
スマラン	24	△△(△)××××
ソロ	271	△△××××

注 △ : 市内局番
× : 加入者番号
(△) : 将来付加予定

(2) 番号計画期間

50年先の予想される需要に対応し得るに充分の番号容量をもつよう番号計画上の配慮がなされねばならない。本調査では、2005年の電話需要の2倍をこれに見合う最終需要と考えて調査対象都市の番号計画を行なう。

(3) 市内番号割当て

調査対象都市に対する市内番号容量は、それぞれ次の通りである。

都 市 名	2005年の電話需要	必要番号容量
メダン	255,000	528,000
スマラン	166,000	340,000
ソロ	53,000	106,000

一方、番号けた数別の理論的番号容量は第1数字に使用制限があるので、次の様になる。

番 号	番号容量
4けた番号	7,000加入まで
5 " "	70,000 "
6 " "	700,000 "

第1数字の使用制限は次の通りである。

第一数字	使用目的
0	市外識別番号
1	特殊番号
9	近距離市外識別番号

従って、市内番号の第1数字には2-8までの数字のみが使用可能である。2005年の需要予測値から考えて、最終的にメダン、スマランおよびソロ市内の各局に対する番号容量は少なくとも6数字を必要とすることになる。

メダン市内の各局に対しては、REPELITA-IV期間中に6数字番号を付与する。

スマラン市内の局に対しては、現在、5桁番号を割当てられている既設EMD局があるが、新設局に対しては、6桁の市内番号を付与する。この場合、Semarang I局に対しては既設EMD交換機撤去予定時期1998年までの暫定期間に、次のような5桁および6桁の混合番号計画を提案する。

	EMD撤去前 (~1998)	EMD撤去後 (1998~)
既設EMD加入者	20××××-29×××× (ただし28××××は除く)	220××××-229××××
新設EWS加入者	28××××	28××××
"	6××××	26××××
"	7×××× (保留)	27××××

すなわち、EMD 交換機の撤去前、1998年における、Semarang I 局の設備計画端子29,800に対して需要変動分を考慮して40,000端子分に見合う番号を保留するという計画である。EMD 交換機の撤去後、Semarang I 局は“2”で始まる6桁市内番号を付与する。他の電話局に対しては、当初から6桁番号を付与する。

ソロに対しては、PEPELITA- IV計画期間中は5桁市内番号割当てで十分であるが、最終的には、6桁番号を付与する。

以上の検討結果を、とりまとめた番号付与計画を表 4-4-1に示す。

(4) 特殊サービス番号（‘10X’ および ‘11X’）

集中特殊番号及び市内特殊番号は次のとおりである。

1) 集中特殊番号（‘10X’）

- 100 : 待時市外通話受付
- 101 : 待時国際通話受付
- 102 : 待時国際通話案内
- 103 : 時報
- 104 : 即時国際通話受付
- 105 : 即時市外通話受付
- 106 : 市外手動接続通話受付及び案内
- 107 : 保留（通話に対する苦情受付用）
- 108 : 市内番号案内
- 109 : 電報託送

2) 市内特殊番号（‘11X’）

- 110 : 緊急通話 - 警察
- 111 : 予備
- 112 : 保留（天気予報）
- 113 : 緊急通話 - 消防
- 114 : 共同相互通話（呼返し）
- 115 : 予備
- 116 : 予備
- 117 : 故障受付
- 118 : 緊急通話 - 救急車
- 119 : 保留（休日当番用医院及び薬局用）

表4-4-1 (1/2) 番号計画 (メダソ)

Exchange	1984	Until 2005		After 2005	
		Line Unit (N)	Numbering	Line Unit (Nx2)	Numbering
Centrum I	2XXXX	(To be removed)		-	-
Centrum II	32XXXX	7	32XXXX	(To be removed)	
Centrum III	51XXXX	10	51XXXX	10	51XXXX
Centrum IV	52XXXX	10	52XXXX	10	52XXXX
Centrum V	-	40	33XXXX 36XXXX	120	30XXXX 39XXXX 50XXXX 53XXXX
Suka Ramai	-	34	41XXXX 44XXXX	68	41XXXX 47XXXX
Pulau Brayan	-	34	20XXXX 23XXXX	68	20XXXX 26XXXX
Padang Bulan	-	21	61XXXX 63XXXX	42	61XXXX 65XXXX
Cinta Damai	-	30	71XXXX 73XXXX	60	71XXXX 76XXXX
Simpang Limun	-	27	54XXXX 56XXXX	54	54XXXX 59XXXX
Tanjung Mulia	-	18	81XXXX 83XXXX	36	81XXXX 83XXXX 85XXXX
Belawan	(Suburban)	7	88XXXX	14	88XXXX 89XXXX
Tuntungan	-	14	66XXXX 67XXXX	28	66XXXX 68XXXX
Labuhan	-	9	86XXXX	18	86XXX 87XXX

表4-4-1 (2/2) 番号計画 (スマランおよびソロ)

Exchange	1984	Until 2005		After 2005	
		Line Unit (N)	Numbering	Line Unit (Nx2)	Numbering
Semarang I	20XXX 29XXX	42	22XXXX 25XXXX 28XXXX	84	21XXXX 29XXXX
Semarang II	311XXX 314XXX	29	31XXXX 33XXXX	58	31XXXX 36XXXX
Tugu	-	23	81XXXX 83XXXX	46	81XXXX 85XXXX
Majapahit	-	26	45XXXX 47XXXX	52	45XXXX 49XXXX
Banyumanik	-	18	51XXXX 52XXXX	36	51XXXX 54XXXX
Genuk	-	16	40XXXX 41XXXX	32	40XXXX 43XXXX
Mijen	-	2	80XXXX	4	80XXXX
Gunung Pati	-	2	50XXXX	4	50XXXX
Mang Kang	-	12	70XXXX 71XXXX	24	70XXXX 72XXXX
Solo I	2XXX 7XXX	24	2XXXX 4XXXX	48	22XXXX 26XXXX
Solo II	-	29	6XXXX 8XXXX	58	33XXXX 38XXXX

4-4-2 トラヒック中継計画

(1) アナログ・デジタル共存網における中継線の増加傾向

本調査では下記のPERUMTELの設備計画方針にもとづいて、検討を行なった。

- 1) 新電話局、およびこれに関わる伝送路へのデジタル方式の導入。
- 2) 比較的新しいアナログ施設は、今後増設することなく、これら施設の有効寿命の限度までの利活用をはかる。
- 3) 寿命の限度に達しつつ、あるアナログ施設は漸時デジタル方式に更改する。

上記方針によると、今後のアナログおよびデジタル共存網における中継回線数の変遷は概念的に図 4-4-2に示されるようになる。

すなわち、これらを要約すると次のとおりである。

- 1) アナログーアナログ局間中継回線の減少
- 2) アナログーデジタル局間およびデジタルーアナログ局間中継回線の漸増
- 3) デジタルーデジタル局間中継回線の急増

(2) オーバレイ中継網 (図 4-4-2参照)

暫定的なアナログ・デジタル共存網から最終的な中継網のデジタル化に到る過程を円滑に、且、経済的に達成する為には、前述の(1)項に示す今後の中継線網変遷の概念を念頭におき、下記の戦略でのぞむことが有効である。

- 1) 既設アナログ中継網への追加投資を必要最小限に抑制すること。
- 2) 高価で、最終的には不要となるアナログーデジタル (A/D)変換装置の必要量を常に最小に保つこと。
- 3) 最終形態である統合デジタル網 (IDN) への円滑な転換を図ること。

アナログ・デジタル共存網において、上記の戦略を現実化するために、既設アナログ網と新設デジタル網をそれぞれ独立とし、その間を関門局 (gateway exchange) を通じて接続する網構成、いわゆるオーバレイ方式の採用が有効であるとされている。これにより、A/D変換点は最小となり、したがって、新デジタル網はアナログ網との関わりを最小に保ちながら成長を続け、一方アナログ設備は徐々にデジタル化されながら、最終的に総合デジタル網 (IDN) へ円滑に到ることができるという考え方である。

(3) オーバレイ網におけるトラヒック中継計画

- 1) 市内中継網におけるトラヒック中継

- a) アナログ局間トラヒックの疎通は、今後も既設経路に固定する。
- b) アナログーデジタル局間およびデジタルーアナログ局間トラヒックは、関門局を経由する。A/D 変換装置は経済性かつ、網のデジタル化促進の見地から既設アナログ局側に設置する。

なお、経済的に許す限りアナログーデジタル局間に直通線の設定を可能とする。

- c) デジタル局間トラヒックは、常に新しいデジタル網内で疎通されること。

なお、上記の要約を図 4-4-3に示す。

2) 市外中継網におけるトラヒック中継

図 4-4-4に概念を示す。

a) 市内局 — 市外局間

- i) アナログ市内局からの市外トラヒックは、既設アナログ市外局からの出入回線群のみによって疎通される。
- ii) デジタル市内局からの市外トラヒックは、新設デジタル市外局からの出入回線群のみによって疎通される。
- iii) アナログおよびデジタル市外局間に中継回線を設定して、両方式間でのトラヒック疎通を可能にさせる。

b) 市外局 — 他の市外局間

- i) 調査対象都市内のアナログおよびデジタル市外局“TaおよびTd”からの市外発信トラヒックが夫々他の市外局に疎通される。接続経路は次のとおりとなる。(図 4-4-4 参照)
 - デジタル市外局“Td”から“Df”経由で相手デジタル市外局へ。
 - デジタル市外局“Td”から“Ad”経由で相手アナログ市外局へ、更にあふれた場合は同一市内網内のアナログ市外局“Ta”局から“Af”経由で相手アナログ市外局へ。
 - アナログ市外局“Ta”から“Af”経由で相手アナログ市外局へ。
 - アナログ市外局“Ta”から“Dd”経由で相手デジタル市外局へ、又あふれた場合は同一市内網内のデジタル市外局“Td”から“Df”経由で相手デジタル市外局へ。
- ii) 相手市外局からの着信接続は、ダイヤルされた数字の識別によって相手市外局でアナログ市外局“Ta”か、またはデジタル市外局“Td”へのいづれかに振り分けられる。

3) 近郊市外及び特番接続におけるトラヒック中継

a) 近郊市外トラヒック

i) メダン近郊

現在、Belawan 及びBinjai局はメダン近郊市外網に所属しているが、将来少なくとも、Belawan はデジタル化されてメダン市内網に統合される予定である。

一方、Binjaiは既設アナログ方式のまま、でしばらくの間運用されと考えられる。本調査では、近郊市外中継計画の作成にあたって、Binjai局のアナログ方式は2005年まで存続し、一方Belawan 局はREPELITA- IV計画期間中にデジタル化され、メダン市内網に編入されると仮定した。なお、メダン近郊市外トラヒックはメダン市外タンデム経由で疎通される。

ii) スマランおよびソロ近郊では本計画期間中に近郊市外局の設置はないものと仮定した。

b) 特殊番号トラヒック ``10X``

特番受付台の座席はそれぞれ既設アナログ局からのトラヒックを取扱かうものと新設デジタル局からのものと別群として設備し、アナログ局からのトラヒックは既設の経路で、また、デジタル局からのトラヒックは新設の市外タンデム局を経由して取扱われる。

c) 特殊番号トラヒック ``11X``

``11X`` の接続は、メダンおよびスマラン区域では新設の市内タンデム局に集中して取扱い、一方、ソロ区域では、市内局ごとに個別に取扱われる。

4) 市内タンデム局の新設

経済的な市内中継網の構築のため、メダン及びスマラン地区に市内タンデム局の新設を計画する。

新タンデム局の機能は次のとおりである。

- 1) 市内呼の中継接続
- 2) オーバレイ網におけるゲートウェイ機能
- 3) 集中特殊番号中継接続

Number of
Junction
Circuit

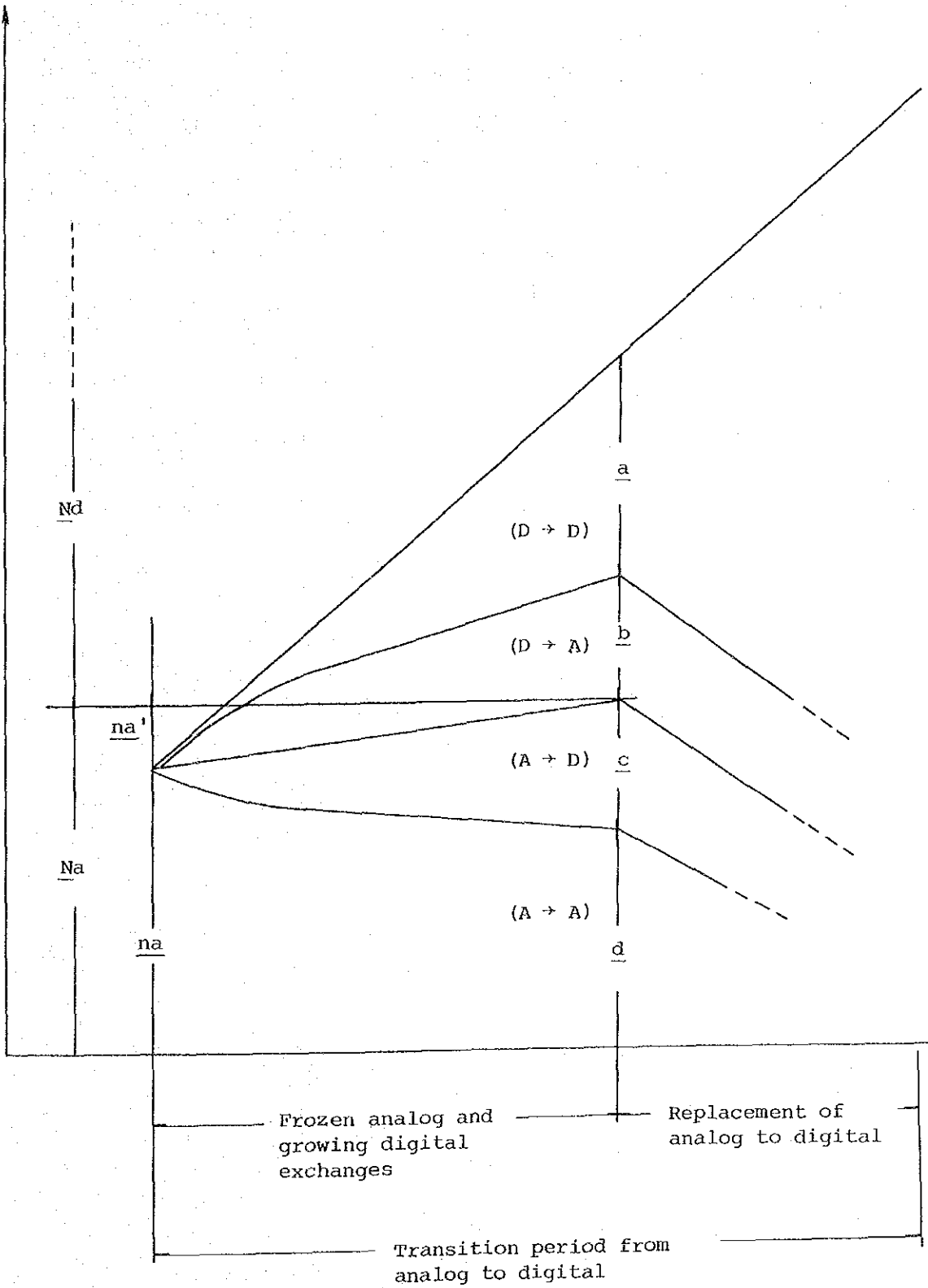
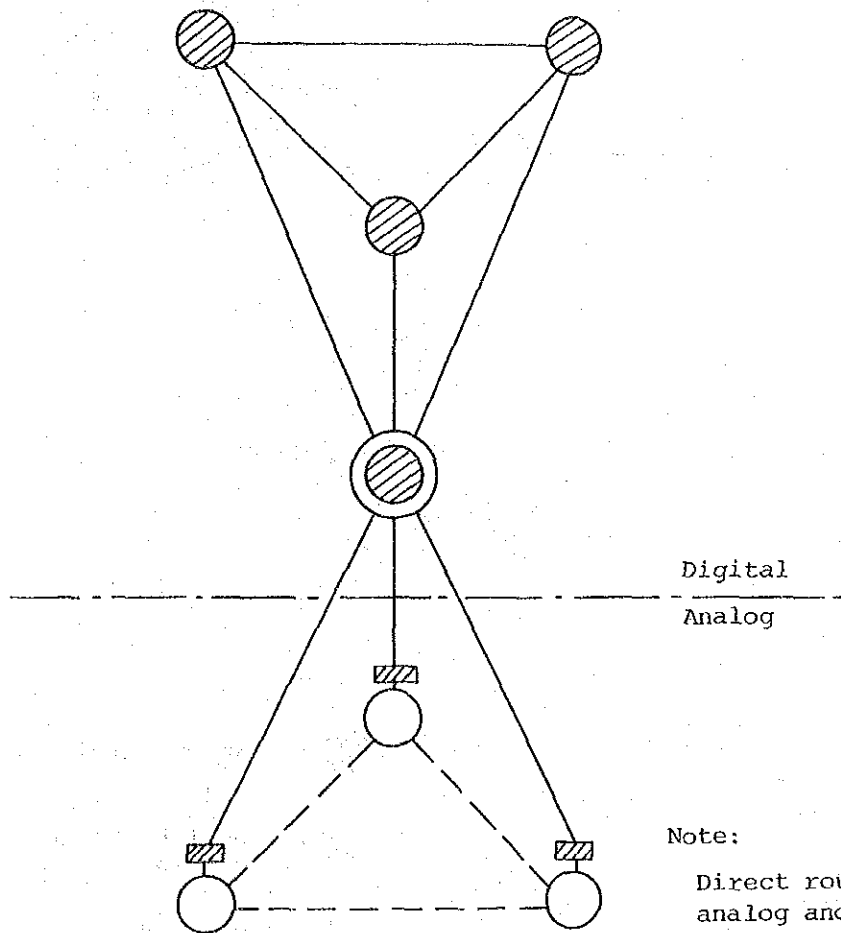


図4-4-1 アナログ・デジタル共存網における中継回線数の変遷

図中の記号は次の通り

- N d : デジタル局の出／入総回線数
- N a : アナログ局の " "
- n a : アナログ局の初期出／入回線数
- n a : アナログ局の出／入回線数の増加
- a : デジタルからデジタル方式への回線数
- b : デジタルからアナログ " "
- c : アナログからデジタル " "
- d : アナログからアナログ " "



Digital
Analog

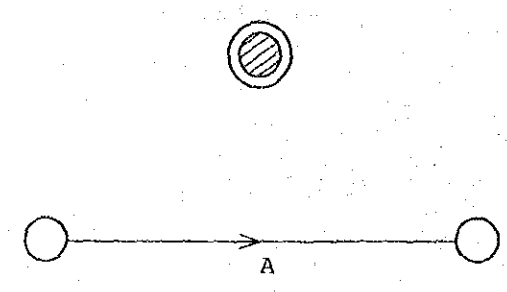
Note:

Direct routes between analog and digital exchanges may be provided as far as economical.

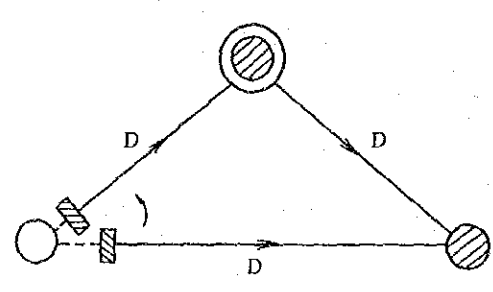
Legend

- ⊙ (hatched) : Tandem (gateway)
- ⊙ (white) : Analog Exchange
- ⊙ (hatched) : Digital Exchange
- ▧ (hatched) : A/D Converter
- : Digital Junction
- - - : Analog Junction

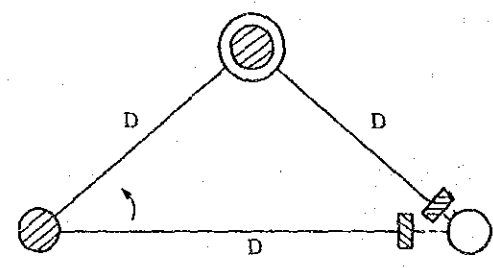
図 4-4-2 オーバレイ中継網の概念



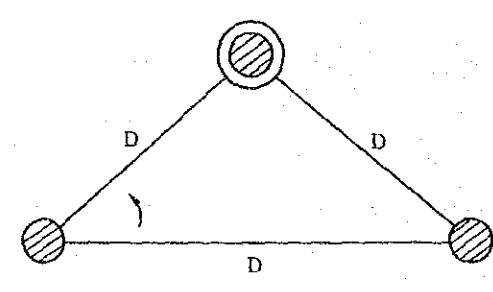
(a) Analog - to - analog



(b) Analog - to - digital



(c) Digital - to - analog






(d) Digital - to - digital

Legend

- ⊙ : Tandem (digital)
- ⊘ : Local Exchange (digital)
- : Local Exchange (analog)
- ▨ : A/D Converter
- A : Analog Junction
- D : Digital Junction

図 4-4-3 市内中継網における基本中継方式

Legend

-  : A/D Converter
-  : Digital Route
-  : Analog Route

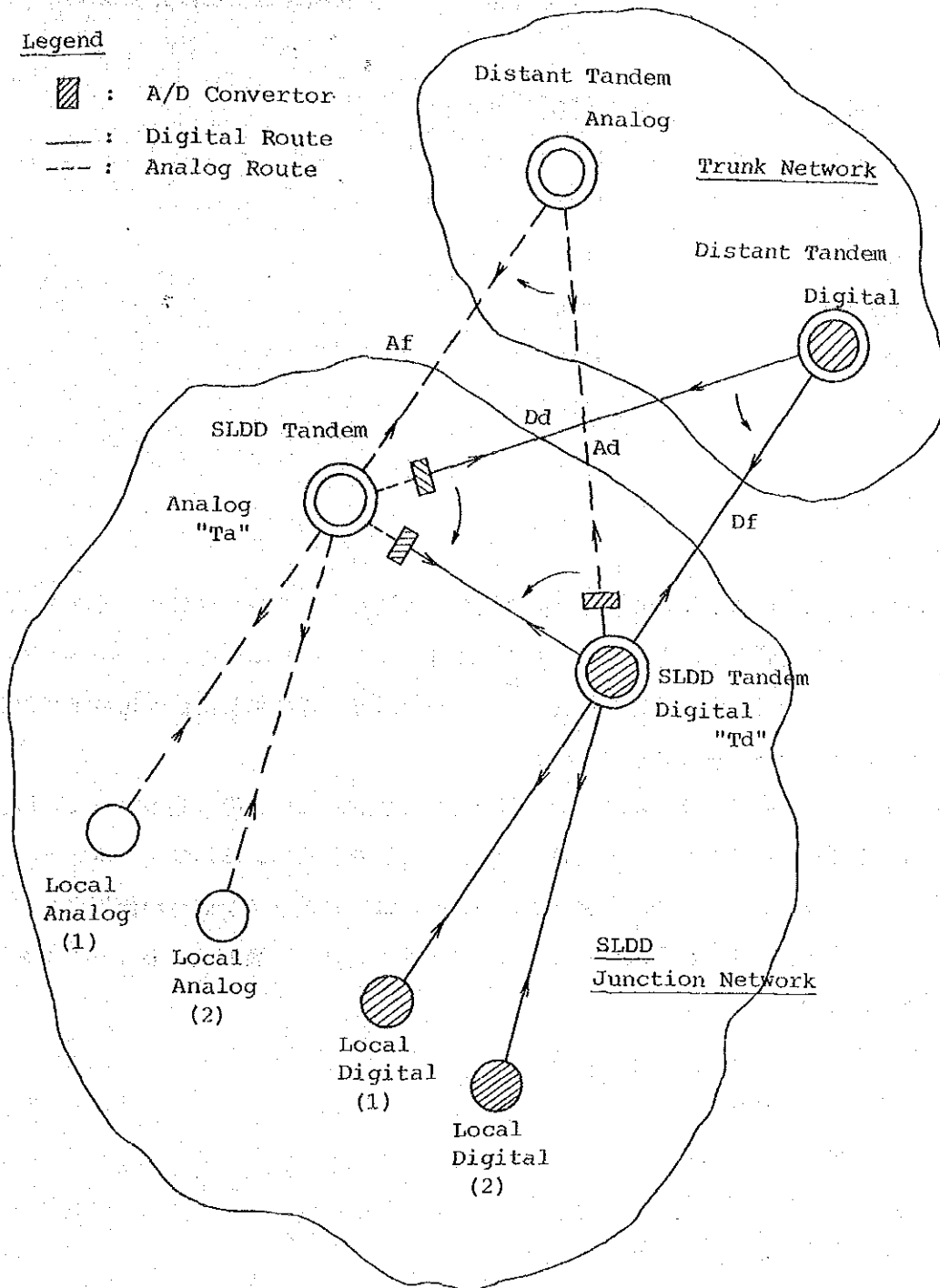


図 4-4-4 市外中継網における基本中継方式

4-4-3 信号方式

(1) 加入者線信号の適用限界

PERUMTELからの資料によれば、調査対象都市における交換機種別抵抗限界値は次のとおりである。

<u>交換機種</u>	<u>ループ抵抗限界値</u>
UR49-A	1600オーム
EWS	1800 "
MC10-C	1500 "
ARF 101	1500 "
ARF 102	1500 "
EMD	1500 "

(2) 局間信号方式

1) ライン信号方式

調査対象都市は、複局地なので、各交換機種間の信号方式の整合を行なう必要がある。新設するデジタル局間のインタフェース条件はCCITT 勧告G.732 に規定されているので問題はないとしても、既設アナログ局と新設デジタル局間で予想される接続の組合せに対して、インタフェース条件の規定が必要である。

インドネシアの既設アナログ電話網で、MC10-CおよびARF 101 交換方式のように、MFC レジスタ信号を使用する交換方式間の接続では、ライン信号として、ユニフォーム・ループ信号が適用されており、一方、EMD 交換方式との接続には、F式ライン信号が使用されている。したがって、デジタル交換方式(EWS)と、これらのアナログ交換方式におけるインタフェース条件は、次のようになる。

a) ループ信号によるインタフェース

EWS から MC10-C

EWS から ARF 101

b) F式ライン信号によるインタフェース

EWS から EMD

上記に対する信号方式の詳細を表 4-4-2に示す。

2) レジスタ信号方式

半強制形MFC 信号方式が、EWS、MC10-C、ARF 101 およびARF-102 方式に適用されている、

BMD 方式に対しては 10 進法パルス信号方式が用いられる。MFC 信号方式の詳細について、表 4-4-3に示す。

表4-4-2 (1/2) ライン信号方式 - アナログ・デジタル網インターフェイス

(1) Signalling code for loop signalling									
Signalling Status or Switching Signal	Signalling Word								
	forward ++ direction				backward ++ direction				
	af	bf	cf	df	ab	bb	cb	db	
+ idel	1	0	0	1	1	0	0	1	
+ seizing	0	0	0	1	1	0	0	1	
+ seizing acknowledged	0	0	0	1	1	1	0	0	
+ decadic dial pulse	1	0	0	1	1	1	0	1	
+ answered	0	0	0	1	0	1	0	1	
+ metering	0	0	0	1	1	1	0	1	
+ clear back	0	0	0	1	1	1	0	1	
forced release	0	0	0	1	0	0	0	1	
+ clear forward (b party off-hook)	1	0	0	1	0	1	0	1	
+ clear forward (b party on-hook)	1	0	0	1	1	1	0	1	
+ release-guard = idle	1	0	0	1	1	0	0	1	
+ blocked	1	0	0	1	1	1	0	1	
or blocked	1	0	0	1	0	0	0	1	
or blocked	1	0	0	1	0	1	0	1	
channel individual failure	1	1	0	1	1	1	0	1	

+ Condition according to CCITT rec. Q 421

++ Bit position according to CCITT G.732 tab. 3

表 4-4-2 (2/2) ライン信号方式 - アナログ・デジタル網インターフェイス

(2) Signalling code for F-signalling								
Signalling Status or Switching Signal	Signalling Word							
	forward ++ direction		backward ++ direction					
	af	bf	cf	df	ad	bb	cb	db
1. blocking - on					1	1	1	1
2. Idle (ready for seizer)					0	1	1	1
3. Seizure	0	1	1	1				
4. Seizing acknowledged	0	1	1	1	1	1	1	1
5. dialing, on-hook (positive pot.)	0	0	1	1	1	1	1	1
6. end of dialing malicious call hold					1	0	1	1
7. trunk offering	0	1	0	1				
8. re-ring	0	0	0	1				
9. break	0	0	0	1				
10. answer					1	0	0	1
11. metering					1	1	0	1
12. Clear back					1	1	0	1
13. On-hook (nagat. pot.) start of mal. call	0	1	0	0				
14. end of mal. call hold					1	1	0	1
15. Clear forward	1	1	1	1				

表4-4-3 (1/2) レジスタ信号方式 (SMFC信号方式)

(1) Forward Signals			
Code	Group I - Signals	Group II - Signals	Group III - Signals
1.	Digit 1	National operator	Digit 1
2.	Digit 2	Normal subscriber	Digit 2
3.	Digit 3	Local coinbox	Digit 3
4.	Digit 4	International Operator	Digit 4
5.	Digit 5	Long distance coinbox	Digit 5
6.	Digit 6	National test equipment	Digit 6
7.	Digit 7	International test equipment	Digit 7
8.	Digit 8	Spare	Digit 8
9.	Digit 9	Spare	Digit 9
10.	Digit 10	Spare	Digit 10
11.	Reroute to special service	Spare	Spare
12.	Spare	Spare	Spare
13.	Spare	Spare	Spare
14.	Access to maintenance equipment	Spare	Spare
15.	End of available information	End of available information	End of available information

表4-4-3 (2/2) レジスタ信号方式 (SMFC信号方式)

(2) Backward Signals		
Code	Group A - Signals	Group B - Signals
1.	Send next digit (n + 1)	Subscriber line free with metering
2.	Restart from beginning	Subscriber busy
3.	End of selection/change to B-signalling	Interception (change number and dead line)
4.	Congestion	Spare
5.	Set-up speech condition/through switching	Spare
6.	Send categ. of calling subscriber. Subsequent A6 request A party number.	Malicious call tracing
7.	Spare	Spare
8.	Send last digit but one (n-1)	Spare
9.	Send last digit but two (n-2)	Spare
10.	Spare	Spare
11.	Spare	Spare
12.	Spare	Spare
13.	Spare	Spare
14.	Spare	Spare
15.	Spare	Spare

4-4-4 伝送計画

インドネシアは現在全国規模で電気通信網のデジタル化を推進中である。完全デジタル化が完了したときは、ローカル交換機相互はデジタル回線で結ばれ、伝送品質（伝送損失、雑音、減衰ひずみ等）は、現在のアナログ網に比べ大幅な改善が見込まれる。しかし、アナログからデジタルへの移行時においては、伝送品質の早急な改善は期待できないであろう。よって、この移行時における伝送品質は下記の考え方により確保することが望ましい。

- a) 伝送品質は、「Fundamental Plan 1985(Draft) for the Telephone Network in Indonesia」の目標値をできるだけ確保すること。
- b) ファクシミリ、データ等の非電話系サービスは、現行アナログ網によるサービスに比べ劣らぬこと。

CCITT の勧告、PERUMTELの標準及び本調査での検討にもとづく伝送計画の目標値を以下に示す。

(1) 通話当量 (CRE)

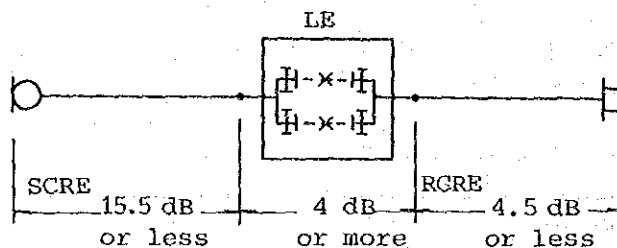
a) ローカル系の通話当量

—送話系通話当量 (SCRE) は15.5dBを超えないこと。

—受話系通話当量 (RCRE) は 4.5dBを超えないこと。

—デジタル型ローカル交換機のアナログ2線点間の通話当量は4 dB又はそれ以上であること。

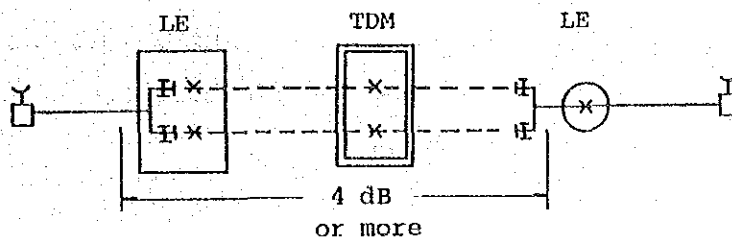
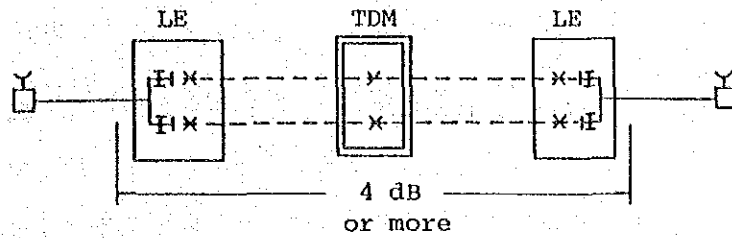
上記通話当量は下図のとおりとなる。



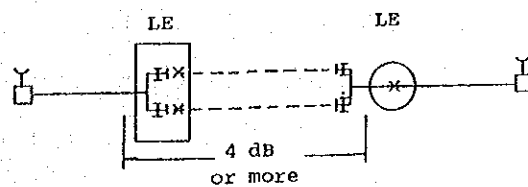
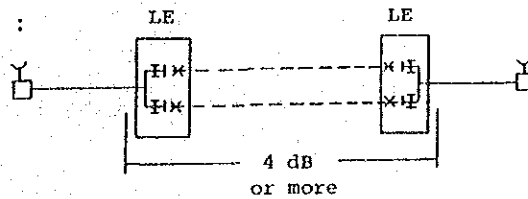
b) 市内中継線の通話当量

この通話当量の目標値は下図のとおり。

タンデム・ルート :

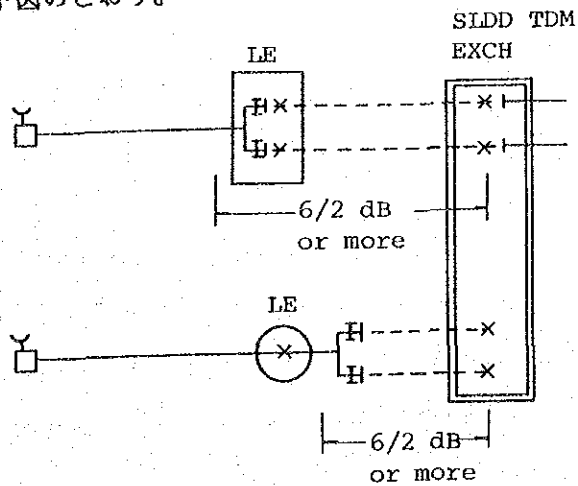


直通ルート :



c) 長距離接続呼の通話当量

この通話当量の目標値は下図のとおり。



(2) 安定度

国内系の安定度に関する目標値は、次の如く、CCITT 勧告G.122 に従うこと。

伝送経路a-t-b の伝送損失平均値は $(10 + n)$ dB以上、標準偏差は $\sqrt{6.25 + 4n}$ dB 以下であること。

(3) 反響

反響許容率に関して、CCITT は長期目標および短期目標を次の如く勧告している。

長期目標 : 反響の許容限界値以上に遭遇する確率は1%以下であること。

短期目標 : 同上の反響に遭遇する確率は10%以下であること。

アナログからデジタルへの移行初期段階では、上記短期目標を適用すべきである。

長期目標を達成するためには、反響制御器の利用と相まって、デジタル交換機の反響バランス・リターン・ロス改善が必要である。

同反響バランス・リターン・ロスの平均値として16dBが望ましい。

4-5 回線算出

4-5-1 一般

市内網における回線算出の対象は、呼種別に応じて市内局間中継線、市外中継線、および特殊番号(10Xおよび11X)回線である。

回線の算出は、回線が収容される交換方式(完全群交換方式または不完全群交換方式等)、および回線種別(独立回線、従属回線および基幹回線等)によって、適用する計算式を区別している。

本調査においては、ステップ・バイ・ステップ交換機(不完全群交換方式)に収容される独立回線の算出にはO'Dellの実験式を、完全群交換機に収容される独立回線の算出にはアールンB式を適用する。

また、市内局間中継線のうち、従属回線および基幹回線の算出には、CCITT マニュアル "General Network Planning" 第10章で説明されている迂回中継理論を適用して、交換および伝送設備コストの均衡のとれた効率的な市内網の構築を計画した。

4-5-2 計算式

(1) O'dellの実験式

$$A_{ij} - A_o = (0.47A_o/n_o + 0.53 E^{1/n_o}) (n_{ij} - n_o)$$

ここで:

A_{ij} = i局からj局へ加えられるトラヒック(単位、アールン)

A_o = 与えられた呼損率Eのとき利用度 n_o の回線群で運べる呼量(アールン)

n_o = EMD方式セレクトラ群の利用度

E = サービス・グレード(呼損率)

したがって、求める回線数は次式により整えられる。

$$n_{ij} = \frac{A_{ij} - A_o}{0.47A_o/n_o + 0.53 E^{1/n_o}} + n_o$$

(2) 迂回中継理論

市内網において、トラヒックの最適迂回中継を行なうことにより、網の経済性を向上させることはよく知られている。CCITT マニュアル "General Network Planning" 第10章、第5-28(x) 図(302頁)に迂回中継の単純化説明図が示されている。交換局iから交換局jへの呼は、まず直通回線i-jによって運ばれるが、もしこの回線が全部使用中の時は、あ

ふれた呼は、タンデム局 k を経由して i - k - j の迂回回線で接続される。直通回線は、この場合従属 (High-usage) 回線と呼ばれ、大部分の呼を運ぶ。これに対して、迂回回線を基幹回線またはタンデム回線と呼ぶ。

迂回中継の利点は、2 局間の呼を従属 (High-usage) 回線経由およびタンデム回線経由とに分けることによって、全部の呼が直通回線経由となるより、網全体の経済性を高められることにある。

コンピュータ利用による回線網設計によく使われるのは次の計算式である。

1) 従属 (High-Usage) 回線

従属回線数 n_{ij} は次の式で求められる。

$$A_{ij} [E(n_{ij}, A_{ij}) - E(n_{ij}, A_{ij} + 1)] = \varepsilon_{ij} [1 - 0.3(1 - \varepsilon_{ij}^2)]$$

ここで、

A_{ij} = i 局から j 局に加わるトラヒック (アーラン)

E = サービス・グレード (呼損率)

ε_{ij} = コスト比

なお、コスト比は、
$$\varepsilon_{ij} = \frac{B_{ij}}{B_{ik} + B_{kj}}$$

ここで、 B_{ij} 、 B_{ik} 、 B_{kj} はそれぞれの局間回線を 1 回線増するために必要なコストである。

2) 基幹 (タンデム) 回線

各従属回線群からあふれたトラヒックの平均値 P_{ij} 及び分散 V_{ij} は次により表わされる。

$$P_{ij} = A_{ij} \times E(n_{ij}, A_{ij})$$

$$V_{ij} = P_{ij} \left[1 - P_{ij} + \frac{A_{ij}}{n_{ij} + 1 + P_{ij} - A_{ij}} \right]$$

また、基幹（タンデム）回線に加わるトラヒックの平均値M及び分散Vは次により表わされる。

$$M_{ik} = \sum_j P_{ij}, \quad V_{ik} = \sum_j V_{ij}$$

$$M_{kj} = \sum_l P_{lj}, \quad V_{kj} = \sum_l V_{lj}$$

従って、基幹（タンデム）回線の等価トラヒック A^* 及び等価回線 n^* は次のようになる。

$$A^* = V + 3 \frac{V}{M} \cdot \frac{(V-1)}{M}$$

$$n^* = \frac{A^*}{q} - M - 1$$

ここで、 $q = 1 - \frac{1}{M + \frac{V}{M}}$

従って基幹（タンデム）回線数は次のようになる。

$$A^* \times E(n^* + m, A^*) = E_0 \times M$$

ここで、 E_0 は、基幹回線の呼損率

4-5-3 計算式の適用

本調査では、各計算式の適用を次のように定めた。

(1) 0'dellの実験式

- 1) ステップ・バイ・ステップ交換局 (EMD およびUR-49A) からの市内中継線
- 2) ステップ・バイ・ステップ交換局の自局内回線

(2) 迂回中継理論式

- 1) 共通制御アナログ交換局から新設デジタル交換局への市内中継線
- 2) 新設デジタル交換局からすべてのアナログ交換局へ市内中継線
- 3) 新デジタル交換局間の市内中継線

(3) アーラン損失式

- 1) 共通制御アナログ交換局および新デジタル交換局の自局内回線
- 2) 共通制御アナログ交換局からすべてのアナログ交換局への市内中継線
- 3) 市外中継線
- 4) ``10X`` および ``11X`` の特殊番号回線

4-5-4 回線算出の諸要素

(1) サービス・グレード (呼損率)

サービス・グレードは呼の接続が不成立に終る確率を表すものである。

インドネシアにおいては、呼種別ごとに次の値が使用される。

呼の種別	サービス・グレード (呼損率)
a) 市内呼	0.01
b) 市外中継呼	0.01
c) 特殊サービス呼 (``10X``)	0.01
d) " " (``11X``)	0.005

注 : 近郊市外呼は市外中継線に重畳する。

(2) コスト比

迂回中継網の設計では、従属回線数を決定するための重要な要素であり、従属回線と基幹（タンデム）回線の回線当りの増加分コストの比率である。

(3) 最低従属回線数

本調査においては、直通ルートが発信トラヒックが、少なくとも、30ch PCM方式1ユニットの片方向回線数（15回線）を設定し得るに充分である場合に、両局間に従属回線が設定できるものとした。

4-5-5 コンピュータ処理による回線算出

図 4-5-1に、本調査で用いた市内中継線算出のためのコンピュータ処理のフローを示す。

4-5-6 算出結果

回線算出の結果を次の諸表に示す。

(1) 呼種別所要回線数（出回線）

表 4-5-1 (1/2) : メダン、スマランおよびソロ (1988、1993年)

表 4-5-1 (2/2) : メダン、スマランおよびソロ (1998、2005年)

(2) 所要市内中継線数

表 4-5-2 (1/9-4/9) メダン (1988年、1993年、1998年、2005年)

表 4-5-2 (5/9-8/9) スマラン (" " " ")

表 4-5-2 (9/9) ソロ (" " " ")

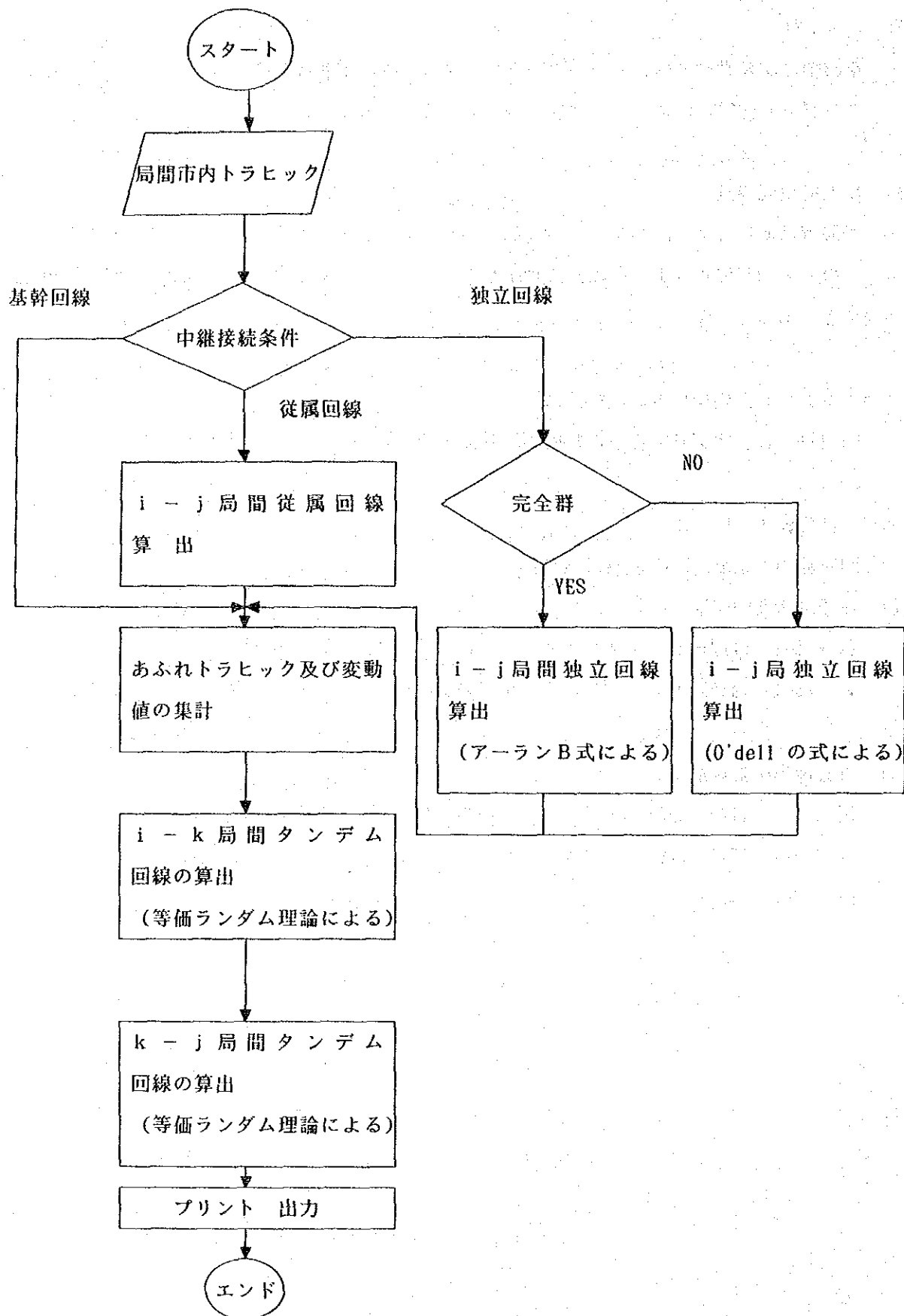


図 4-5 市内中継線回線算出の手順

表 4-5-1 (2/2) 呼種別所要中繼回線數 (出回線)

Exchange	Type	1988					2005				
		SLDD	10X	11X	Local	Total	SLDD	10X	11X	Local	Total
1. Medan											
(1) Centrum I	UR49A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Centrum II	ARF	53	14	8	318	393	15	8	315	395	
Centrum III	MC10C	71	19	10	450	550	20	10	448	555	
Centrum IV	MC10	71	19	10	450	550	20	10	448	555	
Centrum V	DIG	183	43	20	1,140	1,386	60	25	1,532	1,877	
(2) Suka Ramai	DIG	125	32	13	763	933	45	18	1,203	1,468	
(3) Pulau Burayan	DIG	95	26	13	627	761	42	18	1,037	1,265	
(4) Padang Bulan	DIG	41	13	7	281	342	65	21	455	551	
(5) Cinta Damai	DIG	81	22	11	537	651	35	17	834	1,018	
(6) Simpang Limun	DIG	59	17	8	388	472	32	15	728	891	
(7) Tanjung Malia	DIG	39	12	7	217	275	23	12	534	655	
(8) Belawan	DIG	25	9	5	126	165	32	10	174	222	
(9) Tuntungan	DIG	13	6	4	66	89	15	8	314	388	
(10) Labuhan	DIG	18	7	4	67	96	42	8	244	308	
Total Medan		874	239	120	5,430	6,663	352	165	8,266	10,148	
2. Semarang											
(1) Semarang I	EMD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Senarang IA	DIG	270	47	20	1,514	1,851	56	23	1,917	2,341	
Senarang IB	DIG	0	0	0	0	0	13	7	343	423	
Senarang II	MC10C	68	14	8	376	466	70	14	392	484	
Senarang III	DIG	82	16	9	467	574	141	25	800	979	
(3) Tuwu	DIG	100	22	11	653	786	141	31	929	1,115	
(4) Majapahit	DIG	104	21	11	584	720	165	31	931	1,142	
(5) Banyumanik	DIG	75	15	7	498	595	98	18	710	835	
(6) Genuk	DIG	76	16	8	429	529	130	25	738	904	
(7) Mijen	DIG	8	3	2	25	38	12	4	42	61	
(8) Gunung Pati	DIG	12	4	3	40	59	20	6	79	109	
(9) Mang Kang	DIG	63	13	7	363	446	93	18	554	674	
Total Semarang		858	171	86	4,949	6,064	241	116	7,435	9,067	
3. Solo											
(1) Solo I	RF	38	10	6	177	231	0	0	0	0	
Solo I	DIG	109	23	11	526	669	176	35	841	1,067	
(2) Solo II	DIG	130	26	14	636	806	181	34	856	1,088	
Total Solo		277	59	31	1,339	1,706	357	69	1,697	2,155	

SLDD(B=0.01), 10X(B=0.01), 11X(B=0.01), Local(B=0.01)

表 4-5-2 (1/9) 所要市内中継線数 (メダン, 1988年)

From	To	EX.1	EX.2	EX.3	EX.4	EX.5	EX.6	EX.7	EX.8	EX.9	EX.10	EX.11	EX.12	EX.13	EX.14	TDM	Total O/G
EX.1 Centrum I	(A)	0	0	0	0	0	53	35	0	29	0	0	0	0	0	254	371
EX.2 Centrum II	(A)	31	28	35	35	29	31	23	0	17	0	0	0	0	0	46	244
EX.3 Centrum III	(A)	39	35	44	44	44	41	31	0	23	15	0	0	0	0	42	319
EX.4 Centrum IV	(A)	39	35	44	44	38	41	31	0	23	15	0	0	0	0	44	315
EX.5 Centrum V	(D)	39	35	44	44	44	48	37	15	29	17	0	0	0	0	24	337
EX.6 Suka, Ramai	(D)	36	31	41	41	48	55	41	0	32	24	0	0	0	0	47	360
EX.7 Pulau Breyan	(D)	22	26	35	25	41	33	37	0	28	16	0	0	0	0	42	283
EX.8 Padang Bulan	(D)	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	81	88
EX.9 Cinta Damai	(D)	20	18	23	23	26	32	22	0	21	0	0	0	0	0	43	208
EX.10 Simpang Limun	(D)	0	0	15	15	18	19	0	0	0	12	0	0	0	0	68	147
EX.11 Tanjung Mulia	(D)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	76	83
EX.12 Belawan	(D)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	70	76
EX.13 Tuntungan	(D)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EX.14 Labuhan	(D)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TDM Medan Tandem	(D)	49	66	72	72	68	48	49	71	39	52	73	65	0	0		675
Total I/C		275	274	353	343	356	401	306	93	241	151	80	71	0	0	637	3,506

* Circuit required for Remote Line Concentrator

表 4-5-2 (2/9) 所要市内中継線数 (メダン, 1993年)

From	To	EX.1	EX.2	EX.3	EX.4	EX.5	EX.6	EX.7	EX.8	EX.9	EX.10	EX.11	EX.12	EX.13	EX.14	TDM	Total O/G
EX.1 Centrum I	(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EX.2 Centrum II	(A)	0	30	39	39	61	37	30	0	22	0	0	0	0	0	54	312
EX.3 Centrum III	(A)	0	39	53	53	83	52	42	15	31	19	15	0	0	0	33	435
EX.4 Centrum IV	(A)	0	39	53	53	83	52	42	15	31	19	15	0	0	0	33	435
EX.5 Centrum V	(D)	0	61	83	83	132	93	77	31	59	39	27	0	0	0	23	708
EX.6 Suka Ramal	(D)	0	37	52	52	94	70	56	20	39	29	19	0	0	0	33	501
EX.7 Pulau Brayan	(D)	0	31	43	43	78	56	49	16	37	20	18	0	0	0	28	419
EX.8 Padang Bulan	(D)	0	0	15	15	32	20	16	10	0	0	0	0	0	0	47	155
EX.9 Cinta Damai	(D)	0	23	32	32	60	44	37	0	30	15	0	0	0	0	43	316
EX.10 Simpang Liman	(D)	0	0	19	19	39	30	20	0	15	14	0	0	0	0	45	201
EX.11 Tanjung Mulia	(D)	0	0	15	15	28	20	22	0	0	0	11	0	0	50*	54	215
EX.12 Belawan	(D)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	77	83
EX.13 Turtungan	(D)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EX.14 Labuhan	(D)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50*	0	0	0	0	50
TDM Medan Tandem	(D)	0	54	34	34	24	31	29	47	48	43	52	74	0	0	0	470
Total I/C		0	314	438	438	714	505	420	154	312	198	207	80	0	50	470	4,300

* Circuit required for Remote Line Concentrator

表 4-5-2 (3/9) 所 要 市 内 中 継 線 数 (メ ダ ン, 1998 年)

From	To														Total O/G	
	EX.1	EX.2	EX.3	EX.4	EX.5	EX.6	EX.7	EX.8	EX.9	EX.10	EX.11	EX.12	EX.13	EX.14		TDM
EX.1 Centrum I (A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EX.2 Centrum II (A)	0	22	29	29	66	41	32	0	27	19	0	0	0	0	51	318
EX.3 Centrum III (A)	0	29	38	38	93	57	44	19	37	26	15	0	0	0	54	450
EX.4 Centrum IV (A)	0	29	38	38	93	57	44	19	37	26	15	0	0	0	54	450
EX.5 Centrum V (D)	0	66	93	93	242	164	128	58	110	79	42	23	0	0	40	1,140
EX.6 Suka Ramai (D)	0	41	58	58	165	116	90	42	77	57	10	11	0	0	41	768
EX.7 Pulau Brayan (D)	0	32	45	45	129	90	74	29	62	45	25	0	0	13	38	627
EX.8 Padang Bulan (D)	0	0	19	19	59	42	29	18	30	19	0	0	0	0	46	281
EX.9 Cinta Damai (D)	0	27	38	38	111	78	62	30	55	39	20	0	0	0	39	537
EX.10 Simpang Limun (D)	0	19	26	26	80	58	45	23	35	31	0	0	0	0	45	388
EX.11 Tanjung Mulia (D)	0	0	0	0	43	29	29	0	20	0	14	0	0	0	82	217
EX.12 Belawan (D)	0	0	0	0	0	24	16	0	0	0	0	7	0	0	79	126
EX.13 Tuntungan (D)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	62	66
EX.14 Labuhan (D)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	4	58	67
TDM Medan Tandem (D)	0	53	54	54	28	42	45	45	42	44	81	76	61	64		689
Total r/c	0	320	438	438	1,111	800	636	283	532	385	222	122	65	81	689	6,124

表 4-5-2 (4/9) 所 要 市 内 中 繼 線 数 (メ ダ ン, 2005 年)

From	To	EX.1	EX.2	EX.3	EX.4	EX.5	EX.6	EX.7	EX.8	EX.9	EX.10	EX.11	EX.12	EX.13	EX.14	TDM	Total C/G
EX.1 Centrum I	(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EX.2 Centrum II	(A)	0	16	21	21	52	42	36	15	28	24	16	0	0	0	44	315
EX.3 Centrum III	(A)	0	21	28	28	85	66	50	20	40	34	23	0	0	0	53	448
EX.4 Centrum IV	(A)	0	21	28	28	85	66	50	20	40	34	23	0	0	0	53	448
EX.5 Centrum V	(D)	0	62	85	85	289	223	189	81	152	132	95	27	58	30	24	1,532
EX.6 Suka Ramai	(D)	0	43	60	60	223	182	149	65	120	107	76	21	47	0	50	1,203
EX.7 Pulau Brayan	(D)	0	36	50	50	190	150	134	56	104	90	67	20	35	28	27	1,037
EX.8 Padang Bulan	(D)	0	15	21	21	82	66	57	28	47	41	24	20	0	0	33	455
EX.9 Cinta Damai	(D)	0	28	40	40	153	121	104	47	87	74	48	0	34	21	37	834
EX.10 Simpang Limun	(D)	0	24	34	34	133	108	91	41	74	68	40	0	26	17	38	728
EX.11 Tanjung Mulia	(D)	0	16	23	23	97	71	68	24	49	40	38	15	16	19	35	534
EX.12 Belawan	(D)	0	0	0	0	28	22	20	0	15	0	0	8	0	9	72	174
EX.13 Tuntungan	(D)	0	0	0	0	54	48	35	18	30	31	16	0	16	0	66	314
EX.14 Labuhan	(D)	0	0	0	0	40	31	29	0	22	18	20	9	0	11	64	244
TDM Medan Tandem	(D)	0	45	57	57	21	25	28	35	28	36	38	74	60	95		599
Total I/C		0	327	447	447	1,532	1,221	1,040	450	836	729	524	194	292	230	596	8,865

表 4-5-2 (5/9) 所要市内中継線数 (スマラン, 1988年)

From	To	EX.1	EX.2	EX.3	EX.4	EX.5	EX.6	EX.7	EX.8	EX.9	EX.10	EX.11	EX.12	TDM	Total O/G
EX.1 Semarang I	(A)	196	137	0	0	0	0	66	99	38	0	0	0	297	833
EX.2 Semarang IA	(D)	89	65	0	51	23	50	35	49	22	0	0	17	17	418
EX.3 Semarang IB	(D)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EX.4 Semarang II	(A)	80	51	0	54	17	39	26	39	0	0	0	0	49	355
EX.5 Semarang II	(D)	24	23	0	17	10	15	0	18	0	0	0	0	29	136
EX.6 Tugu	(D)	61	51	0	39	15	43	23	35	0	0	0	19	33	319
EX.7 Majapahit	(D)	40	24	0	26	0	23	21	28	0	0	0	0	45	207
EX.8 Banyumanik	(D)	59	50	0	39	15	35	25	42	0	0	0	0	45	310
EX.9 Genuk	(D)	23	19	0	15	0	0	0	0	10	0	0	0	53	120
EX.10 Mijen	(D)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EX.11 Gunung Pati	(D)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EX.12 Mang Kang	(D)	23	18	0	15	0	16	0	0	0	0	0	10	45	127
TDM Semarang Tandem	(D)	32	23	0	94	50	88	37	37	62	0	0	75	0	498
Total I/C		627	461	0	350	130	309	233	347	132	0	0	121	613	3,323

表 4-5-2 (6/9) 所要市内中継線数 (スマラン, 1993年)

From	To	EX.1	EX.2	EX.3	EX.4	EX.5	EX.6	EX.7	EX.8	EX.9	EX.10	EX.11	EX.12	TDM	Total O/G
EX.1 Semarang I	(A)	156	176	0	0	0	0	77	87	47	0	0	0	309	852
EX.2 Semarang IA	(D)	112	125	0	65	49	81	60	66	32	0	0	32	22	644
EX.3 Semarang IB	(D)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EX.4 Semarang II	(A)	65	66	0	45	26	42	30	34	18	0	0	17	29	372
EX.5 Semarang II	(D)	37	49	0	26	22	34	26	28	0	0	0	0	34	256
EX.6 Tugu	(D)	66	82	0	42	34	58	35	40	23	0	0	27	27	434
EX.7 Majapahit	(D)	47	47	0	31	26	35	33	35	16	0	0	0	41	311
EX.8 Banyumanik	(D)	51	67	0	35	29	41	35	41	23	0	0	18	23	363
EX.9 Genuk	(D)	29	40	0	18	0	21	21	18	15	0	0	0	37	199
EX.10 Mijen	(D)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EX.11 Gunung Pati	(D)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EX.12 Mang Kang	(D)	27	33	0	17	0	28	0	18	0	0	0	15	51	189
TDM Semarang Tandem	(D)	34	27	0	82	68	82	28	19	35	0	0	72	0	447
Total I/C		624	712	0	361	254	422	345	386	209	0	0	181	573	4,067

表 4-5-2 (7/9) 所要市内中継線数 (スマラン, 1998年)

From	To	EX.1	EX.2	EX.3	EX.4	EX.5	EX.6	EX.7	EX.8	EX.9	EX.10	EX.11	EX.12	TDM	Total O/G
		EX.1 Semarang I (A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EX.2 Semarang IA (D)	0	505	0	119	143	192	179	136	131	0	0	0	109	0	1,514
EX.3 Semarang IB (D)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EX.4 Semarang II (A)	0	119	0	33	34	42	40	30	28	0	0	0	22	28	376
EX.5 Semarang II (D)	0	144	0	34	46	60	56	44	37	0	0	0	30	16	467
EX.6 Tugu (D)	0	195	0	43	60	83	74	58	48	25	0	0	48	19	653
EX.7 Majapahit (D)	0	162	0	41	56	68	74	55	47	0	0	0	36	45	584
EX.8 Banyumanik (D)	0	140	0	31	44	59	55	46	35	0	40	40	30	18	498
EX.9 Genuk (D)	0	133	0	28	42	48	53	35	41	0	0	0	26	23	429
EX.10 Mijen (D)	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	25
EX.11 Gunung Pati (D)	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	40
EX.12 Mang Kang (D)	0	112	0	23	31	48	37	30	26	0	0	0	31	25	363
TDM Semarang Tandem (D)	0	38	0	27	15	24	18	18	27	0	0	0	20	0	187
Total I/C	0	1,548	0	379	471	649	586	492	420	25	40	352	174	5,136	

表 4-5-2 (8/9) 所要市内中継線数 (スマラン, 2005年)

From	To	EX.1	EX.2	EX.3	EX.4	EX.5	EX.6	EX.7	EX.8	EX.9	EX.10	EX.11	EX.12	TDM	Total O/G
EX.1 Semarang I	(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EX.2 Semarang IA	(D)	0	541	90	104	213	231	244	160	192	0	0	142	0	1,917
EX.3 Semarang IB	(D)	0	90	19	15	39	42	44	25	29	0	0	22	18	343
EX.4 Semarang II	(A)	0	104	16	25	46	41	45	29	34	0	0	24	28	392
EX.5 Semarang II	(D)	0	214	39	46	91	97	102	69	81	0	0	61	0	800
EX.6 Tugu	(D)	0	234	42	42	98	111	112	76	88	42	0	68	16	929
EX.7 Majapahit	(D)	0	226	32	45	103	112	125	80	85	0	0	62	51	921
EX.8 Banyumanik	(D)	0	164	26	30	70	77	81	58	64	0	79	43	18	710
EX.9 Genuk	(D)	0	195	36	34	82	89	95	57	79	0	0	48	23	738
EX.10 Mijen	(D)	0	0	0	0	0	42	0	0	0	0	0	0	0	42
EX.11 Gunung Pati	(D)	0	0	0	0	0	0	0	79	0	0	0	0	0	79
EX.12 Mang Kang	(D)	0	146	22	25	62	69	62	43	49	0	0	47	29	554
TDM Semarang Tandem	(D)	0	43	23	28	0	16	22	22	22	0	0	29	0	205
Total I/C		0	1,957	345	394	804	927	932	698	723	42	79	546	183	7,630

表4-5-2 (9/9) 所要市内中継線数 (ソ ロ)

(1988)

From	To	EX.1	EX.2	EX.3	Total O/G
EX.1	Solo I (A)	112	97	58	267
EX.2	Solo I (D)	97	84	51	232
EX.3	Solo II (D)	59	52	35	146
Total I/C		268	233	144	645

(1993)

From	To	EX.1	EX.2	EX.3	Total O/G
EX.1	Solo I (A)	35	72	72	179
EX.2	Solo I (D)	72	155	156	383
EX.3	Solo II (D)	73	157	172	402
Total I/C		180	384	400	964

(1998)

From	To	EX.1	EX.2	EX.3	Total O/G
EX.1	Solo I (A)	26	70	81	177
EX.2	Solo I (D)	70	211	245	526
EX.3	Solo II (D)	81	245	310	636
Total I/C		177	526	636	1,339

(2005)

From	To	EX.1	EX.2	EX.3	Total O/G
EX.1	Solo I (A)	0	0	0	0
EX.2	Solo I (D)	0	426	415	841
EX.3	Solo II (D)	0	414	442	856
Total I/C		0	840	857	1,697

4-6 非電話系サービス拡充計画

4-6-1 インドネシアにおける非電話系サービスの現状

インドネシアでは、現在、テレックス、専用線及び電信サービスが非電話系サービスの主要なものである。

データ通信サービスは、PERUMTELが衛星中継リンクを用いて、PACKSATNETと呼ぶ実験パケット・サービス網によって運用試行中である。商用サービスのための細目および料金制度等については、運用試行結果を検討したのち確立されることになっている。

4-6-2 非電話系サービス需要の推移

表 4-6-1にインドネシアにおける過去の非電話系サービス成長の推移を示す。

(1) テレックス加入者および専用線

これまで、両者共、ほぼ同じ成長率を示しており、最近での年間成長率は、1983年では15%であったが、1974年以降の平均成長率は25%を記録している。

(2) 電 報

国内電報サービスも高い成長を保っている。すなわち、1974年から1983年の過去10年間料金語数の年間成長率は約9%である。この結果、1983年の料金語数は1974年の2倍を超えた。

一方、国際電報サービスへの需要は急激に減少しており、1983年の料金語数は1974年の1/3に低下している。

4-6-3 非電話系サービスの長期需要見通し

(1) 長期的に見た場合、インドネシア経済の着実な成長に支えられて、今後、民間業界及び官公庁からの旺盛な需要が見込まれるであろう。非電話系サービスの需要動向は電報からテレックス、さらにファクシミリおよびデータ通信へというように、従来形のサービスから新サービスへと転換していくものと考えられる。

(2) データ通信及びファクシミリ・サービスは、非常に近い将来の実用化のために目下準備中であり、これらのサービスへの需要は、初期には、先進国で経験されたように、高い成長率を示すであろう。

PERUMTELは、2000年のデータ端末数を全国で約4000と予測している。

(3) 従来の非電話系サービスについては、国内電報サービス需要がテレックスよりも早く飽和

点に達すると見られる。テレックス加入者及び専用線サービスは、新サービスへの需要転換により、需要の増加率が、スローダウンするものの、需要自体は2005年までは頭打ちにならないと予想される。

4-6-4 非電話系サービスの需要予測

表 4-6-2および表 4-6-3に予測結果を示す。

本調査における非電話系サービスの需要予測は前述の長期需要見通しにもとづいている。新サービスへの需要予測のうち、データ・サービスの成長率はテレックスの過去の増加率とほぼ同等と推定した。

4-6-5 非電話系サービス用市内中継線数

図 4-6に予測結果を示す。なお、予測は下記的前提条件にもとづいている。

- (1) 非電話系サービス用設備の集中局が、メダン、スマランおよびソロの調査対象都市ごとに、それぞれCentrum、Semarang IおよびSolo I各電話局の構内に設置されるものと仮定した。
- (2) データ、テレックスおよび専用線の各加入者回線は、最寄りの電話局のMDFへ加入者用電話ケーブルを経て接続され、次に電話用市内中継線を経て、非電話系サービス集中局へ延長される。
- (3) 電報の発着トラヒックはサービスの性質上、加入者宅内まで延長されるものでなく、Gentex交換局で終端されるので、電報トラヒックのための市内回線の設備は考慮されない。
- (4) 非電話系用中継線の所要数は64Kbit/sベースで計算された。すなわち、テレックス20回線(3.2Kbit/s)または、データ5回線(9.6Kbit/s)が電話1回線(64Kbit/s)に相当するものとした。なお、通常の専用線は9.6Kbit/sと仮定した。図4-6-1に示される所要回線数には予備回線が含まれる。
- (5) 新設データおよびテレックス用市内中継線は、最寄りの電話局で9.6または3.2Kbit/sレートのデジタル・コンバータに接続され、そこから電話用市内中継線に接続するためデジタル電話回線の定格レート(64Kbit/s)に変換されるものと仮定した。一方、既設アナログ・テレックス用市内回線はそのまま、電話用メトリック中継線に接続されるものとした。

4-6-6 非電話系トラヒックの推移及び予測

表 4-6-4に結果を示す。

(1) テレックス

国内及び国際テレックス・トラヒックの成長率はほぼテレックス回線数の成長率に見合うものと考えた。

(2) データ通信

現段階においては、合理的なトラヒック予測が困難である。

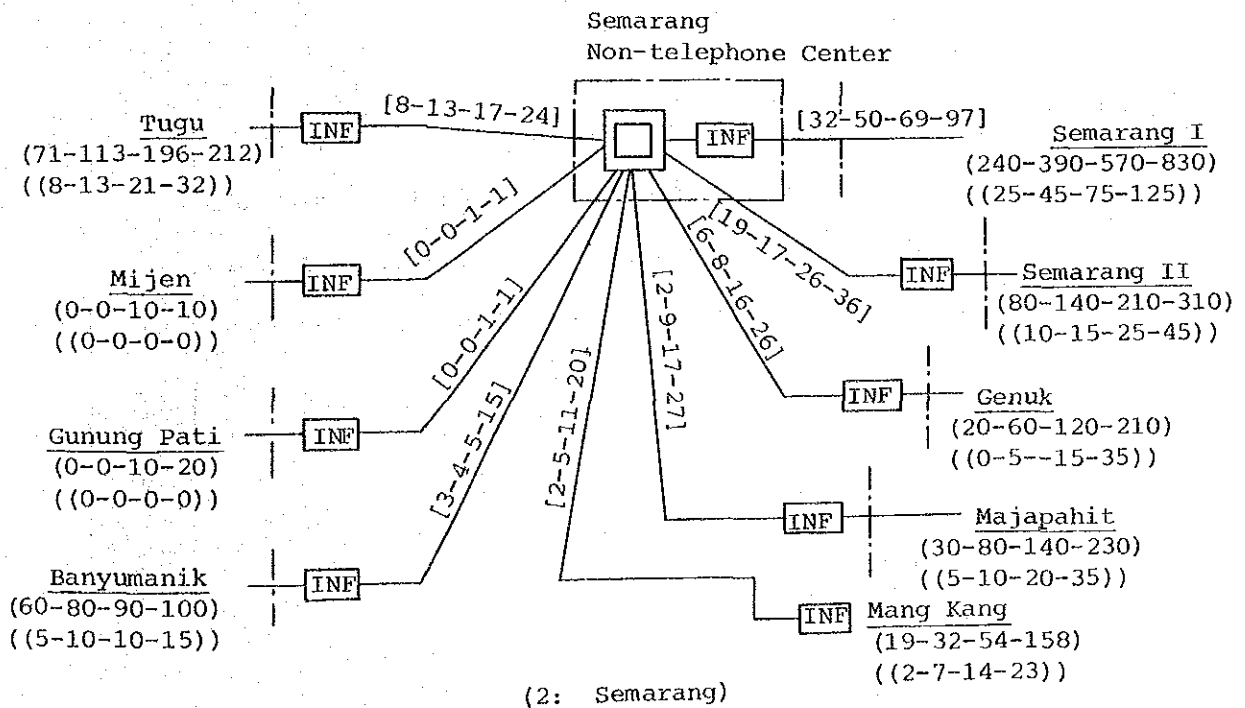
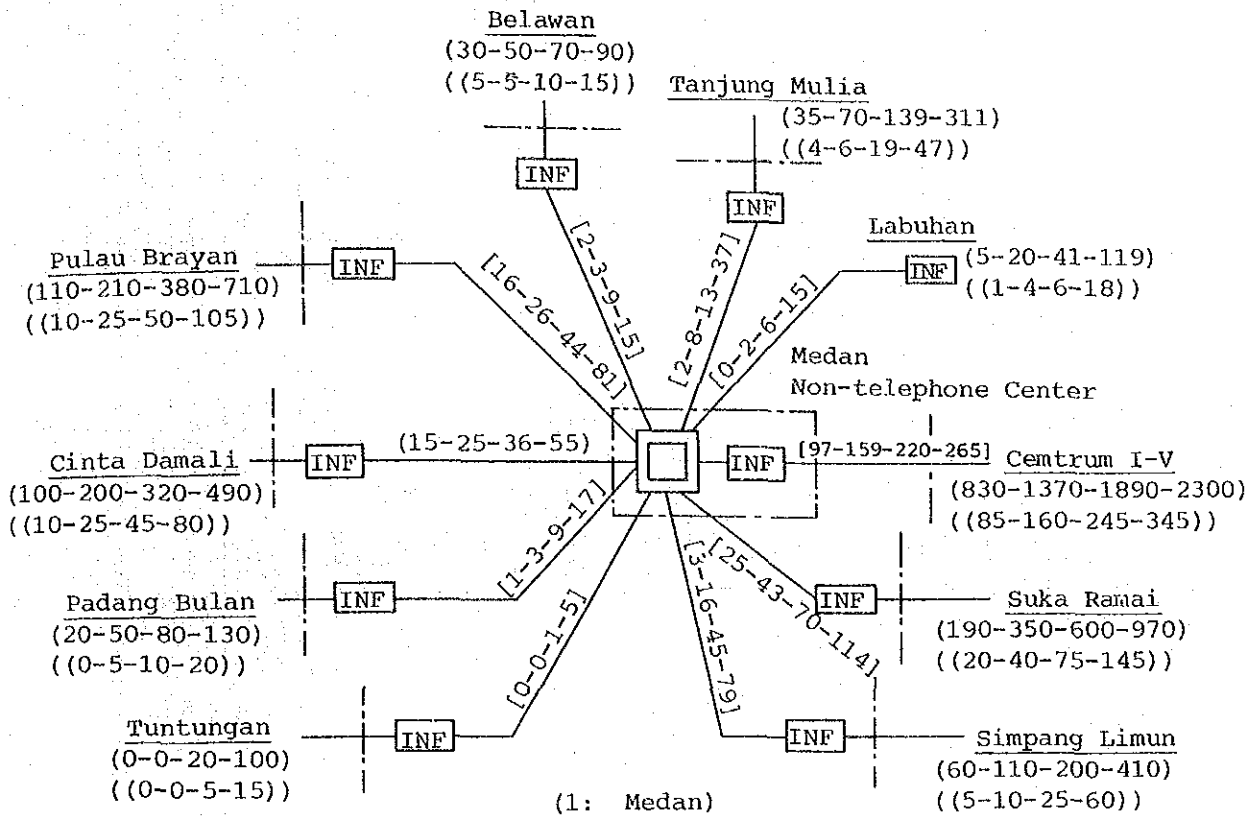
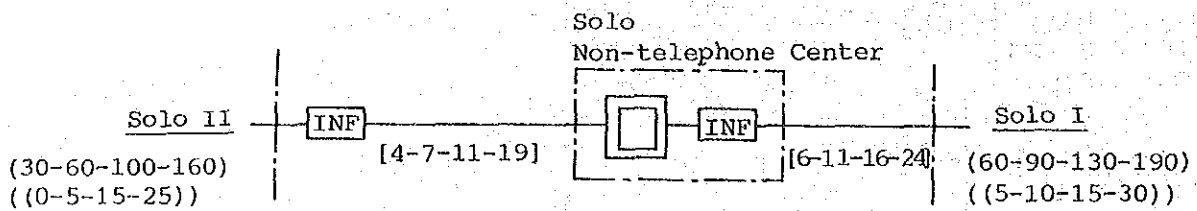


図4-6 (1/2) 非電話系サービスの所要回線数



(3: Solo)

(Note)

[INF] : Subscriber Line Interface

(): Telex Subscribers 1988-1993-1998-2005

(()): Leased and Data 1988-1993-1998-2005

[64 kb/s]: Digital Junctions 1988-1993-1998-2005

図 4-6 (2/2) 非電話系サービスの所要回線数

表 4-6-1 非電話系サービス成長の推移

Item	Year												Growth Rate (%)	Remarks
	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983				
1. Telex Lines	1,194	1,571	2,095	2,397	3,200	4,009	5,307	6,740	8,105	9,292			25.6	
(1) Telex subscribers	1,109	1,430	1,857	2,159	2,871	3,612	4,743	6,151	7,429	8,570			25.5	
(2) Gentex, etc.	85	141	238	238	329	397	564	589	676	722			26.8	
2. Leased Circuits	76	105	124	150	172	202	294	355	491	560			24.5	
3. Telegram (103 paid word)														
(1) Domestic	113,528	106,355	125,386	134,402	150,103	167,885	190,901	205,372	214,669	240,074			8.7	
(2) Overseas	15,420	14,731	13,243	11,530	9,682	7,930	6,790	5,698	4,548	3,328			(-)18.6	

表 4-6-2 (1/2) 非電話系サービスの需要予測 (地域別)

Item		Telex Service						
		1983	1988	1993	1998	2005		2005
Area								
Whole Indonesia		8,570 (*1)	17,250	30,400	46,800			70,400
(Growth rate %)		15		12		9		6
(1) Medan		667 (*2)	1,380	2,430	3,740			5,630
(2) Semarang		250 (*3)	520	910	1,400			2,100
(3) Solo		40 (*3)	90	150	230			350

Item		Leased Circuits						
		1983	1988	1993	1998	2005		2005
Area								
Whole Indonesia		560 (*1)	1,130	1,990	3,060			4,600
(Growth rate %)		15		12		9		6
(1) Medan		50 (*4)	90	160	245			370
(2) Semarang		20 (*4)	35	60	90			140
(3) Solo		5 (*4)	5	10	15			25

Note: *1: Traffic Dalam Angka 1982-1983 *2: Selayang Pandang Witel I Dalam Angka 1984
 *3: Data from UTEKGRAP, Witel VI *4: Estimated

表 4-6-2 (2/2) 非電話系サービスの需要予測 (地域別)

Item	Data Service						
	1983	1988	1993	1998	2005		
Area	1983	1988	1993	1998	2005		
Whole Indonesia	200 (*1)	610	1,520	3,060	6,000		
(Growth rate %)		25	20	15	10		
(1) Medan	15	50	120	245	480		
(2) Semarang	10	20	45	90	180		
(3) Solo	-	-	10	15	30		

Note: *1: Estimated

表 4-6-3 (1/2) 非電話系サービスの需要予測 (局別)

Item	Telex Service					Leased and Data					Note	
	1988	1993	1998	2005	1988	1993	1998	2005	1988	1993		1998
Local District	1,380	2,430	3,740	5,630	140	280	490	850				
Whole Medan	830	1,370	1,890	2,300	85	160	245	345				
Centrum	190	350	600	970	20	40	75	145				
Pulau Brayan	110	210	380	710	10	25	50	105				
Padang Bulan	20	50	80	130	-	5	10	20				
Cinta Damai	100	200	320	490	10	25	45	80				
Simpang Limun	60	110	200	410	5	10	25	60				
Tanjung Mulia	35	70	139	311	4	6	19	47				
Belawan	30	50	70	90	5	5	10	15				
Tuntungan	0	0	20	100	0	0	5	15				
Labuhan	5	20	41	119	1	4	6	18				

表 4-6-3 (2/2) 非電話系サービスの需要予測 (局別)

Item	Telex Service				Leased and Data				Note
	1988	1993	1998	2005	1988	1993	1998	2005	
Local District	520	910	1,400	2,100	55	105	180	320	
Whole Semarang	240	400	570	830	25	45	75	125	
Semarang I	80	140	210	310	10	15	25	45	
Tugu	70	113	196	212	8	13	21	32	
Majapahit	30	80	140	230	5	10	20	35	
Banyumanik	60	80	90	100	5	10	10	15	
Genuk	20	60	120	210	-	5	15	35	
Mijen	0	0	10	10	-	-	-	-	
Gunung Pati	0	0	10	20	-	-	-	-	
Mang Kang	19	32	54	158	2	7	14	23	

Whole Solo	90	150	230	350	5	15	30	55	
Solo I	60	90	130	190	5	10	15	30	
Solo II	30	60	100	160	-	5	15	25	

表4-6-4 (1/2) テレックストラフィック成長の推移

Item	Telex Traffic										Growth Rate (%)
	Year	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980		
1. Domestic No. of Pulse (x10 ⁶)		9.9	12.7	17.1	22.9	28.0	35.9	43.3	56.9		28.4
2. International Charged Minutes (x10 ⁶)		1.4	1.9	2.6	2.9	3.9	4.5	5.5	6.9		25.6

表4-6-4 (2/2) テレックストラフィック成長の推移

Item	Telex Traffic									
	Year	1983	1988	1993	1998	2005				
1. Domestic No. of Pulse (Growth Rate %)		336.4	676.6	1,192.4	1,834.7	2,758.7				
2. International Charged Minutes (Growth Rate %)		11.0	22.1	38.9	59.9	90.1				

4-7 回線集束

電話系及び非電話系サービスの回線数を伝送路区間毎に集束した結果を図4-7(1/6)～(6/6)に示す。

なお、この回線集束から次に示す回線を除外する。

- 1) 同一地構内の交換機相互に発着する電話回線
- 2) 既設アナログ交換機相互に発着するアナログ電話回線
- 3) BELAWAN - CENTRUM II間の非電話系の回線

1)項の回線は構内連絡ケーブル又は局内ケーブルに收容されるものとする。 2)項の回線は、計画年度毎に減る傾向にあり、既存のケーブルで充分まかなえ、かつ、技術的経済的観点からこの回線のデジタル化は得策でない。 3)項の回線は、既存のUHF システム(周波数分割多重方式)に收容されるものとする。

CENTRUM I

SUKA
RAMAI

TDM [D] (j1) ⑤ [D]

	'93	'98	'05		'93	'98	'05
	187	329	446		187	329	446
(TDM)	64	83	75		64	83	75
(11X)	10	13	18		10	13	18
②	74	82	85		74	82	85
③	104	115	126		104	115	126
④	104	115	126		104	115	126
(SLDD)	150	250	404		150	250	404
(10X)	21	32	45		21	32	45
(NT)	43	70	114		43	70	114
⑦	112	180	299		112	180	299
⑧	39	39	147		39	39	147
⑩	-	35	43		-	35	43
⑫	-	-	31		-	-	31
⑭	40	84	131		40	84	131
⑯	83	155	241		83	155	241
⑰	-	-	95		-	-	95
⑱	78	159	265	⑩	51	115	215
(TDM)	88	89	74				
(11X)	5	8	15				
②	-	38	48				
③	38	52	68				
④	38	52	68				
(SLDD)	62	118	232				
(10X)	10	17	32				
(NT)	16	45	79				
⑧	-	42	82				
⑨	30	74	148				
⑬	-	-	57				
⑰	40	90	181				
⑱	-	-	80				
⑲	-	-	35				

SIMPANG
LIMUN

(j1) ⑩ [D]

	'93	'98	'05
③	78	159	265
(TDM)	88	89	74
(11X)	5	8	15
②	-	38	48
③	38	52	68
④	38	52	68
(SLDD)	62	118	232
(10X)	10	17	32
(NT)	16	45	79
⑧	-	42	82
⑨	30	74	148
⑰	-	-	57
⑱	40	90	181
⑲	-	-	80
⑲	-	-	35
⑲	51	115	215

(Legend)

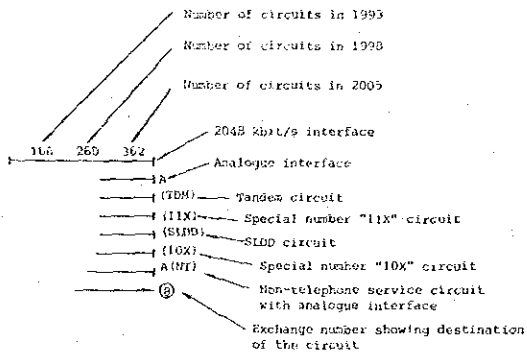


図4-7 (1/6) 回線集束(メダシ 1/3)

PADANG
BULAN

⑧ [D]

(j3)			(j2)		
'93	'98	'05	'93	'98	'05
63	117	163	63	117	163
94	91	68	94	91	68
5	7	10	5	7	10
-	-	30	-	-	30
30	38	41	30	38	41
30	38	41	30	38	41
44	82	130	44	82	130
9	13	21	9	13	21
3	9	17	3	9	17
40	84	131	40	84	131
32	58	113	32	58	113
-	42	82	-	42	82
-	-	48	-	-	48
-	-	20	-	-	20
-	60	94	-	60	94
-	-	18	-	-	18

CENTRUM 11

②③④ [A]

SLDD [D]

NT [A]

CENTRUM I

⑤ [D]

TDM [D]

(j3)			(j2)			(j1)			
'93	'98	'05	'93	'98	'05	'93	'98	'05	
63	117	163	63	117	163	63	117	163	
94	91	68	94	91	68	94	91	68	
5	7	10	5	7	10	5	7	10	
-	-	30	-	-	30	-	-	30	
30	38	41	30	38	41	1A② (SLDD)	124	190	336
30	38	41	30	38	41	1A③ (10X)	17	26	42
44	82	130	44	82	130	1A④	61	64	72
9	13	21	9	13	21	1(SLDD)⑤A	85	89	100
3	9	17	3	9	17	1(10X)⑥A	85	89	100
40	84	131	40	84	131	1A(NT)⑦A	26	44	81
32	58	113	32	58	113	1A(NT)⑧A	40	84	131
-	42	82	-	42	82	-	32	58	113
-	-	48	-	-	48	-	-	42	82
-	-	20	-	-	20	-	-	-	48
-	60	94	-	60	94	-	-	-	20
-	-	18	-	-	18	-	-	-	-
-	-	64	-	-	64	-	-	-	-
-	123	126	-	123	126	-	-	-	-
-	4	8	-	4	8	-	-	-	-
-	-	112	-	-	112	-	-	-	-
-	-	95	-	-	95	-	-	-	-
-	-	70	-	-	70	-	-	-	-
-	-	57	-	-	57	-	-	-	-
-	-	32	-	-	32	-	-	-	-
-	26	102	-	26	102	-	-	-	-
-	6	15	-	6	15	-	-	-	-
-	1	5	-	1	5	-	-	-	-

TUNTUNGAN

⑬ [D]

'93	'98	'05
-	-	64
-	65	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18

CINTA
DAMAI

⑭ [D]

'93	'98	'05
119	221	305
91	81	65
8	11	17
94	162	264
14	22	35
45	54	56
63	75	80
63	75	80
25	36	55
83	155	241
74	124	208
15	74	148
-	40	97
-	-	15
-	-	43
-	-	64

119	221	305
91	81	65
8	11	17
94	162	264
14	22	35
45	54	56
63	75	80
63	75	80
25	36	55
83	155	241
74	124	208
30	74	148
-	40	97
-	-	15
-	-	43
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8
-	-	112
-	-	95
-	-	70
-	-	57
-	-	32
-	26	102
-	6	15
-	1	5
-	-	18
-	-	64
-	123	126
-	4	8</

CENTRUM I	PULAU BRAYAN	TANJUNG MULIA	LADUHAN	BELAWAN
⑤ [D]	⑦ [D]	① [D]	④ [D]	⑩ [D]
TDM [D]				
'93 '98 '05	'93 '98 '05	'93 '98 '05	'93 '98 '05	'93 '98 '05
155 257 379	40 54 135	100 -- 39	-- 5 18	
57 83 55	-- 16 40	-- 16 40	-- 16 40	
(TDM) 8 13 18	-- 13 57	-- 13 57	-- 15	
(11X) 124 190 336				
(SLDD) 17 26 42				
(10X) 61 64 72				
② 85 89 100				
③ 85 89 100				
④ 26 44 81				
(NT) 32 58 113				
⑤ 74 124 208				
⑥ -- -- 70				
⑦ 112 180 299				
⑧ 40 90 181				
⑨ 55 85 192	55 85 192			
(TDM) 106 163 73	106 163 73			
(11X) 5 7 12	5 7 12			
(SLDD) 48 78 172	48 78 172			
(10X) 8 12 23	8 12 23			
② -- -- 32	-- -- 32			
③ 30 75 46	30 15 46			
④ 30 15 46	30 15 46			
(NT) 8 13 37	8 13 37			
⑤ -- -- 48	-- -- 48			
⑥ -- -- 32	-- -- 32			
⑦ -- 40 97	-- 40 97			
⑧ 39 39 147	39 39 147			
⑨ -- -- 80	-- -- 80			
(TDM) -- 122 159	-- 122 159	-- 122 159		
(11X) -- 4 8	-- 4 8	-- 4 8		
-- -- 70	-- -- 70	-- -- 70		
(SLDD) -- 36 84	-- 36 84	-- 36 84		
(10X) -- 7 14	-- 7 14	-- 7 14		
(NT) 2 6 15	2 6 15	2 6 15		
② -- -- 31	-- -- 31	-- -- 31		
③ -- -- 43	-- -- 43	-- -- 43		
④ -- -- 35	-- -- 35	-- -- 35		
(TDM) 151 155 146	151 155 146	151 155 146	151 155 146	
(11X) 4 5 6	4 5 6	4 5 6	4 5 6	
-- 23 55	-- 23 55	-- 23 55	-- 23 55	
(SLDD) 36 50 64	36 50 64	36 50 64	36 50 64	
(10X) 7 9 10	7 9 10	7 9 10	7 9 10	
(NT) 3 9 15	3 9 15	3 9 15	3 9 15	
② -- 35 43	-- 35 43	-- 35 43	-- 35 43	
③ -- -- 20	-- -- 20	-- -- 20	-- -- 20	
④ -- -- 15	-- -- 15	-- -- 15	-- -- 15	

図 4-7 (3/6) 回線集東 (ノダン 3/3)

SEMARANG I

① [A]
②③ [D]
TDM [D]
SLDD [A] [D]
NT [A]

SEMARANG II

④ [A]
⑤ [D]

MAJAPAHIT

⑦ [D]

	'93	'98	'05		'93	'98	'05	
③	-	-	78	⑤	-	-	-	
②	98	287	427	"	-	-	-	
(TDM)	111	55	56	A④	-	-	-	
(TDM)	102	31	-	⑤	-	-	-	
②	131	238	208	A④	-	-	-	
③	-	-	31	A"	-	-	-	
①A	65	-	-	A"	-	-	-	
"A	37	-	-	⑤	-	-	-	
(SLDD)A	130	136	140	A④	-	-	-	
(10X)A	14	14	14	A"	-	-	-	
(11X)	8	8	8	A"	-	-	-	
(SLDD)	88	164	282	⑤	-	-	-	
(10X)	11	16	25	"	④A	61	81	90
(11X)	6	9	13	"	⑤	52	112	205
①A	124	-	-	"	⑤	124	-	-
②	107	341	470	"	"	107	341	470
③	-	-	76	"	"	-	-	76
(TDM)	69	63	73	"	"	69	63	73
(11X)	6	11	15	"	"	6	11	15
(SLDD)	110	208	330	"	"	110	208	330
(10X)	12	21	31	"	"	12	21	31
①A	138	-	-	⑥	⑥	70	110	161
②	133	276	324	"	"	-	-	-
③	-	-	51	"	"	-	-	-
(TDM)	42	36	40	"	"	-	-	-
(11X)	8	7	9	"	"	-	-	-
(SLDD)	122	150	196	"	"	-	-	-
(10X)	14	15	18	"	"	-	-	-
④	84	85	83	A④	"	-	-	-
"	68	120	195	⑤	"	-	-	-
②	34	45	49	A④	"	-	-	-
"	-	61	123	⑤	"	-	-	-
⑥	70	142	224	"	"	70	142	224
②	-	73	124	"	"	-	73	124
④	81	117	153	⑥	"	-	-	-
②	36	60	86	"	"	-	-	-
②	36	56	68	A④	"	-	-	-
"	-	79	163	⑤	"	-	-	-
"	37	100	180	"	"	37	100	180
"	41	70	121	⑥	"	-	-	-
(11X)	-	3	4	⑥	"	-	-	-
(SLDD)	-	24	40	⑥	"	-	-	-
(10X)	-	4	6	"	"	-	-	-
(NT)A	9	17	27	"	"	9	17	27
(NT)A	4	5	15	⑥	"	-	-	-
(NT)A	17	26	36	A	"	-	-	-
(NT)A	-	1	1	⑥	"	-	-	-

GUNUNG PATI

⑪ [D]

BANYUMANIK

⑧ [D]

SEMARANG II

④ [A]
⑤ [D]

	'93	'98	'05		'93	'98	'05
-	-	3	4	(11X)	-	3	4
-	24	40	-	(SLDD)	-	24	40
-	4	6	-	(10X)	-	4	6
-	80	158	-	①	138	-	-
				②	133	276	324
				③	-	-	51
				(TDM)	42	36	40
				(11X)	8	7	9
				(SLDD)	122	150	196
				(10X)	14	15	18
				A④	69	61	59
				③	57	88	139
				④	81	117	153
				⑤	70	110	161
				⑥	41	70	121
				⑦	36	60	86
				(NT)	4	5	15
A	-	1	1	(NT)	-	1	1

図4-7 (4/6) 回線集束(スマラン1/2)

MANG KANG			TUGU			SEMARANG I			GENUK		
② [D]			⑥ [D]			① [A] ② ③ [D] TDM[D] SLDD[A] [D] NT[A]			⑨ [D]		
'93	'98	'05	'93	'98	'05	'93	'98	'05	'93	'98	'05
			109	43	32				72	50	45
			8	11	14	(TDM)	(TDM)		5	8	11
			66	-	-	(11X)	(11X)		72	152	260
			163	387	465	A①	(SLDD)		9	16	25
			-	-	84	②	(10X)		76	-	-
			142	200	282	③	① A		72	264	387
			16	22	31	(SLDD)	②		-	-	65
			84	85	83	(10X)	③		36	56	68
			68	120	195	④	④		-	79	163
			70	142	224	⑤	⑤		37	100	180
			81	117	153	⑥	⑥		41	70	121
			44	96	177	⑦	⑦		44	96	177
55	96	137	123	45	58	⑧	⑧		8	16	26
5	7	9	5	7	9	(TDM)	(NT)A				
70	126	186	70	126	186	(11X)					
9	13	18	9	13	18	(SLDD)					
27	-	-	27	-	-	(10X)					
65	221	288	65	221	288	A①					
-	-	44	-	-	44	②					
-	52	97	-	52	97	③			-	52	97
34	45	49	34	45	49	④					
-	61	123	-	61	123	⑤					
-	73	124	-	73	124	⑥					
36	60	86	36	60	86	⑦					
			⑩	-	2	3	(11X)				
			"	-	16	24	(SLDD)				
			"	-	3	4	(10X)				
A	5	11	20	A	13	17	24	IA (NT)			
					5	11	20	IA (NT)			
					⑩	-	1	1	IA (NT)		

MIJEN			TUGU		
⑩ [D]			⑥ [D]		
'93	'98	'05	'93	'98	'05
-	50	84	-	50	84
-	2	3	-	2	3
-	16	24	-	16	24
-	3	4	-	3	4
A	-	1	A	-	1

図 4-7 (5/6) 回線集束 (スマラン 2/2)

		SOLO I			
		① [A]			
		② [D]			
		SLDD[D]			
SOLO II		'93	'98	'05	
③ [D]					
		145	162	-	A
		313	490	829	
		10	14	17	(11X)
		166	260	362	(SLDD)
		18	26	34	(10X)
A		7	11	19	A(NT)

図 4-7 (6/6) 回線集束(ソロ)

第 5 章 REPELITA-IV での設備計画に対する提案

第5章 REPELITA-IVでの設備計画に対する提案

5-1 概 要

- (1) 本調査報告書の第4章（4-1項）で既述のように、長期建設計画の最終年度を2005年としているが、その過程の2000年で、需要の100%を満足するよう目標を設定して、この長期計画の目標を達成するために、REPELITA-IV計画がその第1段階として位置づけられる。調査対象都市において、2005年に至る過程で、電話および非電話系の旺盛な需要を充足するために、REPELITA-IV期間のうちに、少なくとも後述の5-2項に示される設備計画の達成が必要である。
- (2) 本調査で扱われる設備計画は、REPELITA-IVでの設備計画のうち、局外設備の加入者ケーブル網および中継ケーブル網の拡充、および中継線網におけるデジタル伝送設備の新設に関わるものである。

5-2 電話設備計画

局名	JICA提案の 計画目標 (端子数: 10 ³)	PERUMTELの 計画目標 (端子数: 10 ³)
(1) メダン		
Centrum	36.9	45.0
Suka Ramai	10.2	12.0
Pulau Brayan	9.8	11.0
Padang Bulan	4.0	8.0
Cinta Dawai	6.0	7.0
Simpang Limun	4.2	7.0
Tanjung Mulia	1.6	3.0
Belawan	1.8	2.0
Labuhan	0.7	—
Total (メダン)	75.2	95.0
(2) スマラン		
Semarang I	16.6	25.4
Semarang II	11.8	15.0
Genuk	2.3	1.0
Tugu	7.0	1.0
Banyumanik	6.8	1.0
Majapahit	5.4	0.6
Mang Kang	2.3	—
Total (スマラン)	52.2	44.0
(3) ソロ		
Solo I	11.0	13.0
Solo II	8.7	4.0
Total (ソロ)	19.7	17.0

5-3 非電話系設備計画

非電話系局外設備については、電話ケーブルを経由して非電話系サービス・センターに接続するための加入者線および中継ケーブルを対象としている。

非電話系サービスに対する需要の大きさから判断して、本調査では、電話加入者ケーブルおよび中継ケーブルのそれぞれにつき、その3%を非電話系設備として、計画に含むこととした。

第6章 加入者線路網

第6章 加入者線路網

6-1 加入者線路および地下管路設備の設計標準

6-1-1 加入者線路網の構成

加入者線路網の構成は切替盤方式と直接配線方式の2とおりあるが本プロジェクトでは原則的には切替盤方式を採用する。

(1) 切替盤方式

加入者線路網の中間に切替盤を設置し一次ケーブルと二次ケーブルとの接続を切替盤の中でジャンパー線を使って行う。この方式の最大の利点は一次ケーブルの対数を節約することができ、さらに一次、二次ケーブル区間はそれぞれ単独に増設ができることである。

(2) 直接配線方式

この方式は一次ケーブルをMDFから配線点まで直接配線するもので、2005年の需要数が200回線以上の大規模加入者に適用する。

6-1-2 切替盤区域の設定

切替盤区域は長期にわたり区域を固定し、局外設備の有効利用、適切な増設計画を計るための需要及び設備の管理単位である。したがって切替盤区域の設定にあたり、設計、施工及び保守が円滑に運用されるように設定する。

(1) 区域の設定方法

まず河川、鉄道、幹線道路等を境として区域を分ける。

次に既設設備、道路、行政区画及び需要分布等を考慮の上、15～20年（2005年）後の需要数の和がほぼ700となるように設定する。

将来の街区、道路計画などが不明確で、切替盤区域の設定が不可能な場合は将来設定することとし、差しあたり暫定区域を設定する。

この場合暫定区域の大きさは地域の状況、現在の加入者数、積滞数を考慮の上、適正な規模とする。

(2) 切替盤の位置

切替盤は1切替盤区域に1個設置し、設置位置は区域内の局寄りで、マンホールに近い場所とする。さらに二次ケーブルが経済的に配線出来、将来とも設置位置の変更が生じないように選定する。

(3) 切替盤の種類

切替盤の容量は1600対とし15～20年（2005年）後の需要数 700を収容するものとする。端子ブロックの容量は 200対および 100対とし、端子ブロックにケーブルの取付後混和物を充填する。スタップ・ケーブルを用いた場合、スタップ・ケーブルと一次あるいは二次ケーブルとの接続はマンホール内で行う。

(4) 切替盤の番号

需要数および設備を管理するために切替盤および配線区画に4桁の番号をつける。局の近い方から遠い方へ、局の北から時計まわりにケーブル・ルートに沿うなど、維持管理しやすいように番号をつける。

6-1-3 加入者ケーブル

使用するケーブルは原則としてPERUMTELの標準ケーブル仕様書により、ケーブルの種類、対数、心線径は下記による。

(1) ケーブルの種類

1) 一次ケーブル

使用する一次ケーブルは原則としてPE絶縁および被覆、ユニット・カッド撚り、ジェリー充填したケーブルである。既設のジェリー充填してないケーブルの切替をする場合、PE絶縁および被覆、ユニット・カッド撚り、ジェリー充填のしてないケーブルを用いる。上記のケーブルは地下管路内に収容するが、次の区間は鋼帯外装をした直埋用ケーブルを埋設する。

- a) 道路および河川改修などに伴う支障移転が予想される区間。
- b) 道路計画が未定のため、地下管路が不適当な区間。

2) 二次ケーブル

二次ケーブルは原則として、PE絶縁および被覆、カッド撚り、ジェリー充填および鋼帯外装を施したケーブルを使用する。

下記の区間はPE絶縁および被覆、カッド撚りの自己支持型の架空ケーブルを使用する。

- a) 道路改修、河川改修などに伴う支障移転が予想される区間。
- b) 道路計画が未定のため、直埋が不適当な区間。
- c) 農業地域

(2) ケーブルの対数

1) 一次ケーブルの対数

使用する一次ケーブルの対数は表 6-1に示す。ただし () 内の対数のケーブルは本プロジェクトでは使用しない。

表 6 - 1 一次ケーブルの心線径及び対数

Conductor Diameter (mm)	Number of Cable Pairs
0.4	200, 300, 400, 600, 800, 1200, (1500), (1800), (2400)
0.6	200, 300, 400, 600, 800, (1200)
0.8	200, 300, 400, (600)

() : used in future

2) 二次ケーブルの対数

使用する二次ケーブルの対数は表 6-2に示す。

表 6 - 2 二次ケーブルの心線径及び対数

Type of Cable	Conductor Diameter (mm)	Number of Cable Pairs
Direct Buried Cable	0.4	10, 20, 30, 50, 60, 80, 100, 200
	0.6	10, 20, 30, 50, 60, 80, 100, 200
	0.8	10, 20, 30, 50, 60, 80, 100, 200
Aerial Cable	0.6	10, 20, 30, 50, 100
	0.8	10, 20, 30, 50

3) ケーブルの電気特性

各心線径別の直流ループ抵抗および800Hzにおける減衰定数は表 6-3に示す。

表 6 - 3 ループ抵抗及び減衰定数

Conductor Diameter (mm)	Loop Resistance (ohm/km)	Line Attenuation at 800 Hz (dB/km)
0.4	300	1.69
0.6	130	1.11
0.8	73	0.87
1.0	46	0.66

6-1-4 心線径の決定

ケーブルの心線径は伝送損失上から加入者系に定められた通話当量と交換機による直流制限値の2つの要素により決定し、かつ最も経済的なものとする。

(1) 通話当量

インドネシアにおける加入者系の通話当量は次のとおりである。

- 1) 送話系通話当量 (SCRE) ……14.5dB (電話機がカーボン・マイクロホンの場合)
- 2) 受話系通話当量 (RCRE) …… 4.5dB

(2) 直流抵抗制限値

インドネシアにおける電話網の交換機別の直流抵抗制限値は表 6-4に示す。

表 6 - 4 各種交換機における直流抵抗制限値

Type of Switching System	Maximum Loop Resistance (ohm)
a) EWSD	1,800
b) MC-10C	1,500 Note 1
c) EMD	1,500
d) PC-1000C	1,800 Note 1
e) ARF	1,800 Note 1

Note 1: 電話機を含む

(3) 異種心線径の組合せ

一次ケーブルと二次ケーブルの心線径の組み合わせを考慮し、経済的設計を行う。
一次ケーブルあるいは二次ケーブル区間内においての異種心線径の組合せは行なわ
ない。

したがって単一切替盤区域内では原則として同一心線径のケーブルを使用する。

(4) 加入者ケーブルの距離限界

加入者ケーブルの距離限界は送話系通話当量 (SCRE) 14.5dB (電話機がカーボン・
マイクロホンの場合) の制限値により決定される。

カーボン・マイクロホンの電話機損失を4dB とすれば、加入者ケーブルに配分され
るSCREは

$$14.5\text{dB} - 4\text{dB} = 10.5\text{dB}$$

となり、この範囲内で標準の線路設計を行う。

ただし、PBX については実際の線路設計上で考慮する事とする。

設計に使用する値は表 6-5に示す。

表 6 - 5 加入者ケーブルのSCREと最大長

Conductor Diameter (mm)	SCRE of Cable (dB/km)	Maximum Cable Length (km)
0.4	3.50	3.0
0.6	1.84	5.7
0.8	1.25	8.4

6-1-5 地下管路設備

地下管路設備の設計は経済的であり、かつ安全性、保守性、作業性を考慮して行なわ
なければならない。

(1) ルート選定

現場調査の結果、都市計画等の資料にもとづいて、建設上、保守上の技術的問題点
を総合的に考慮して、下記の項目によりルート選定を行う。

1) 既設地下設備の利用

既設設備の有効利用を行うため、次の方法により設計を行う。

- a) 予備管以外の空管路がある場合は新設ケーブルをこれら空管路に収容する。
- b) 空管路がない場合は既設の少対ケーブルを多対ケーブルに引き替える。

しかし状況により価格、作業性、建設等の条件を充分考慮して、ケーブル引替又は管路新設の決定を行う。

2) 管路ルートの新設

管路ルートの新設を行う場合は次の条件を考慮する。

- a) 管路ルートが最短である道路
- b) 切替盤設置に適当な道路
- c) 都市計画などにより改修又は廃道とならない道路
- d) 河川、橋りょう、および軌道横断が少ない道路
- e) 地下埋設物が少なく地下管路設備工事が容易な道路
- f) 道路幅員が広く、建設工事中交通の支障が少ない道路
- g) 未舗装道路

(2) 管 路

1) 管路条数

管路条数 (N) は次の方式により計算する。

$$N = (a + b + c) + (d + e) + (f + g) + (h + i)$$

a : 一次ケーブル用管路条数

b : 一次ケーブル用予備管路条数

c : 二次ケーブル用管路条数

d : 市外ケーブル (同軸、光ファイバ・ケーブルを含む) 用管路条数

e : 市外ケーブル用予備管路条数

f : 中継ケーブル (光ファイバ・ケーブルを含む) 用管路条数

g : 中継ケーブル用予備管路条数

h : 専用ケーブル (警察、軍、CATV等) 用管路条数

i : 専用ケーブル用予備管路条数

しかしながら (d + e)、(f + g)、(h + i) についてはPERUMTELと討議し必要な管路区間のみ考慮する。

2) 一次ケーブル用管路条数

切替盤区域ごとの20年後（2005年）の需要数に見合うケーブル・ユニット数を算出する。

一次ケーブル・ルートに沿って各切替盤に配分されたケーブル・ユニット数を心線径別に一次ケーブルの端末から局まで集合する。それぞれの地下管路区間のケーブル心線径ごとに次の計算式により計算した管路条数の合計が一次ケーブル用管路条数である。

$$W = \frac{X Y}{Z_{\max}}$$

W：一次ケーブル用管路条数

X：ケーブル・ユニット数

Y：管路割増率

ケーブル・ユニット数	1-12	13-36	37-96	97-372	373以上
Y	2.1	2.0	1.9	1.8	1.7

Z_{max}：0.4mm…24 ケーブル・ユニット

0.6mm…12 ケーブル・ユニット

0.8mm…6 ケーブル・ユニット

3) 環境倍率

特に交通量の多い主要道路など将来再掘削が困難と思われる場合は環境倍率 1.2 を適用する。

4) 管路の種類

管種は原則としてPVC管とし、鋼管は埋設深度が浅い場合等に適用する。

管の内径は 100mm、63.5mm、25.4mmとする。100mm管は一次ケーブル・ルートに適用し、63.5mm管はハンドホールとピット間、25.4mm管はピットと家屋間に適用する。

5) マンホール間隔

マンホール間隔は、ケーブル分岐、切替盤設置点および道路形状等を総合的に勘案して定めるが最大限、次の値を限度とする。

直線区間 最大 200m

曲線区間 最大 100m

6) 管路の配列

標準の管路配列は図6-1 に示す。

7) 管路の占用位置

車道と歩道の区別が明確な場合は歩道を優先し、歩車道の区別がない場合は道路肩に設置する。

(3) マンホール、ハンドホールおよびピット

1) マンホール

マンホールはケーブルの接続点、分岐点、PCM再生中継器、装荷コイルの位置、その他保守、建設上必要な箇所に設置する。マンホールは下記のもの収容できる大きさとする。

- a) 必要な管路条数
- b) 作業空間
- c) 接続函
- d) PCM再生中継器
- e) 装荷コイル

本調査団が勧告するマンホールの形状と寸法は図6-2 および表6-6 に示す。

PCM再生中継器および装荷コイルを設置するマンホールは基底部と最下部ケーブル受金物との間隔を100cm確保する。なお、中継、市外ケーブルを収容するマンホールの型を決定する場合は、それらの増設計画を考慮する。

既設マンホールがPCM再生中継器、装荷コイルを収容できない場合は、マンホールの改造またはその近くに適切なマンホールを設置する。

切替盤の前にはマンホールを設置し、ケーブルの接続はマンホール内で行う。

2) ハンドホール

ハンドホールは直埋用加入者引落し線及びピットが適用される場合の地下用端子函の設けられる位置に設置する。住宅地域から商業あるいは事務所地域等に変るなど現在の需要密度が将来急増すると見込まれる地域における二次ケーブル幹線ルート上の接続点に設置する。

ハンドホールは原則として歩道上に設置する。ハンドホールの形状と寸法は図6-2 に示す。

3) ピット

ピットは将来再掘削をしないで地下用加入者引込み線をいつでも布設できるように家屋の近くに設置する。

4) ハンドホールおよびピット蓋のレベル

ハンドホールおよびピット蓋のレベルは原則として歩道のレベルと同一であるが、特に防犯対策が必要とされる場合には歩道のレベルより20cm程低く蓋のレベルを設定し、歩道の表層と同一材料で覆う。

表6-6 マンホール及びハンドホールの形状及び寸法

Manhole Type	Number of Ducts			Inside Dimensions		
	Horizontal	Vertical	Range	Length (cm)	Width (cm)	Weight (cm)
S-1	2	5	2 - 10	250	120	170
S-2	4	5	12 - 20	350	150	170
S-3	4	7	22 - 28	350	150	220
S-4	6	7	30 - 42	450	180	220
S-5	6	10	44 - 60	500	180	300
L-1	2	5	2 - 10	300	120	170
L-2	4	5	12 - 20	440	150	170
L-3	4	7	22 - 28	440	150	220
L-4	6	7	30 - 42	610	180	220
L-5	6	10	44 - 60	610	180	300
T-1	2	5	2 - 10	300	120	170
T-2	4	5	12 - 20	440	150	170
T-3	4	7	22 - 28	440	150	220
T-4	6	7	30 - 42	610	180	220
T-5	6	10	44 - 60	610	180	300
H-H	2	1	2	80	60	90

記事：中間中継器及び装荷線輪を設置するマンホールは深さを50cm増とする。




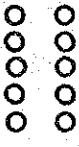
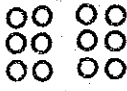
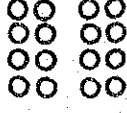
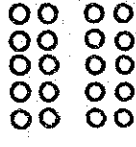
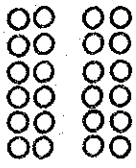
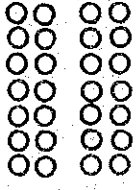
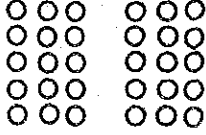
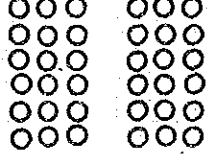
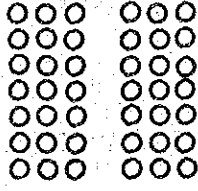
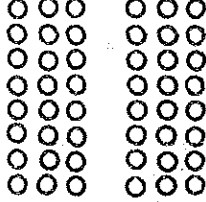
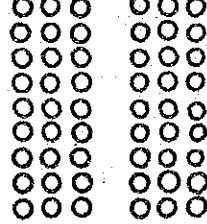
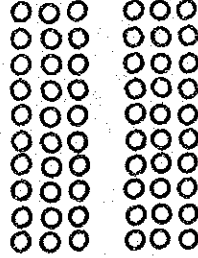
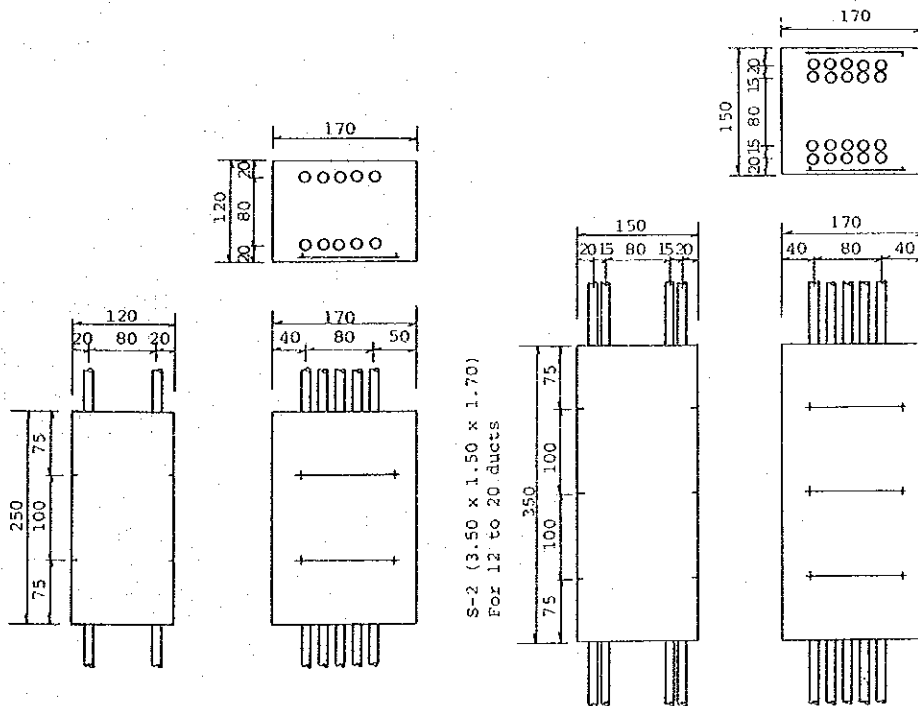
Manhole Type	Duct Arrangement			
S-1	 ④	 ⑥	 ⑧	 ⑩
S-2	 ⑫	 ⑰	 ⑳	
S-3	 ㉔		 ㉘	
S-4	 ㉓	 ㉖	 ㉚	
S-5	 ㉘	 ㉞	 ㉠	

图 6-1 标准管路配列图

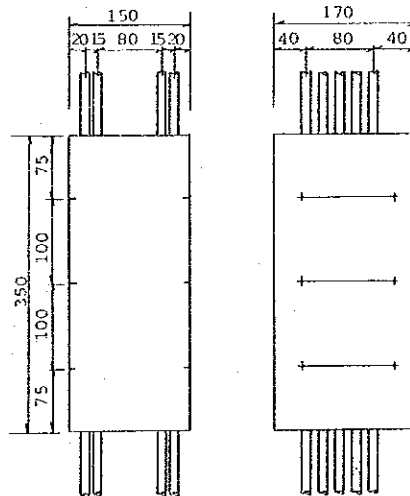
S-1 (2.50 x 1.20 x 1.70)

For 4 to 10 Ducts



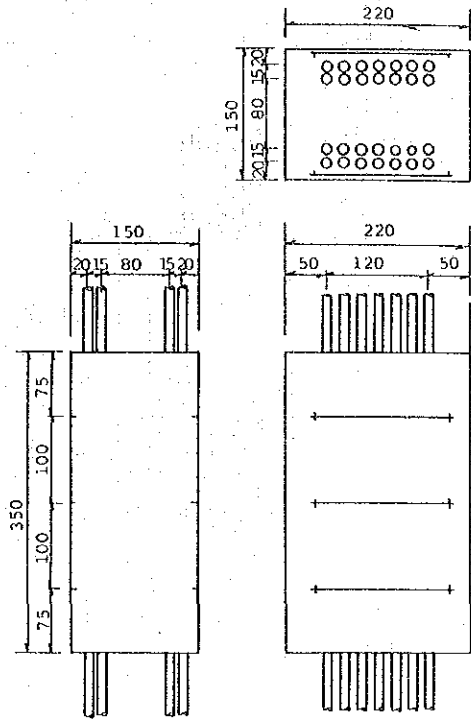
S-2 (3.50 x 1.50 x 1.70)

For 12 to 20 ducts



S-3 (3.50 x 1.50 x 2.20)

For 22 to 28 Ducts



S-4 (4.50 x 1.80 x 2.20)

For 30 to 42 Ducts

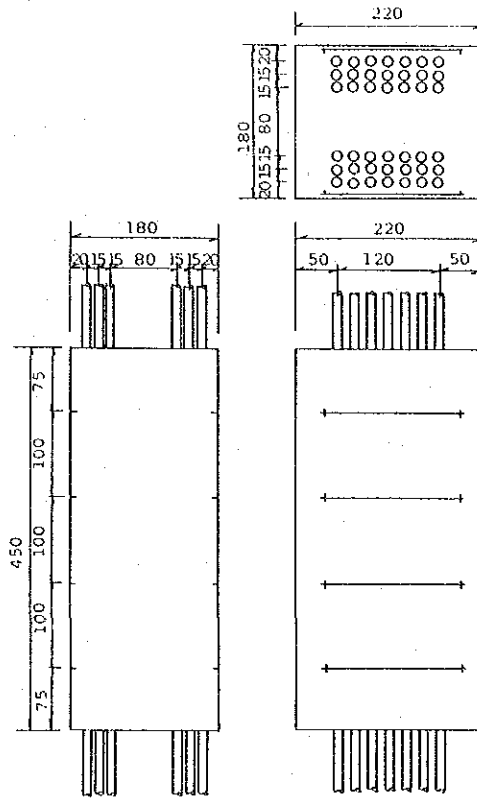
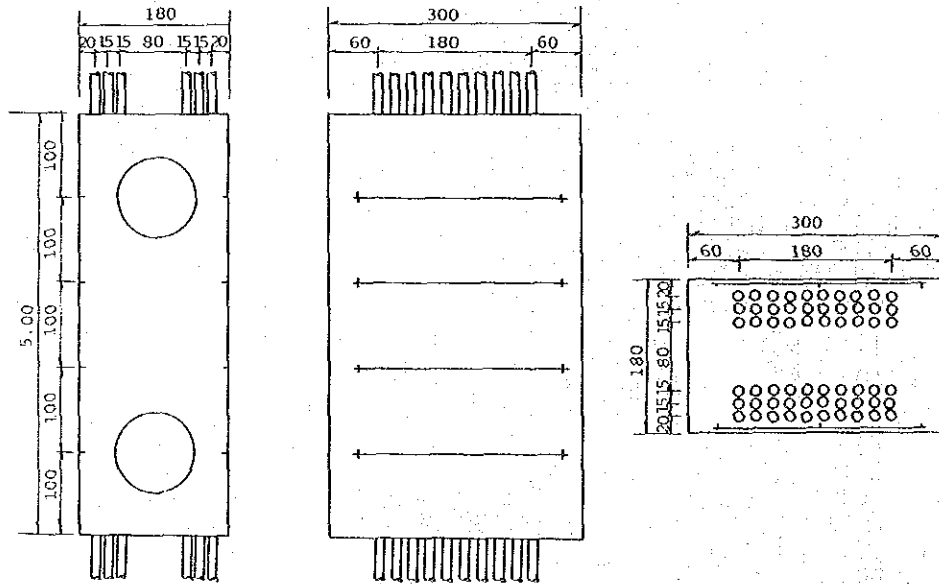


図 6-2 (1/7) マンホール形状及び寸法

S-5 (5.00 x 1.80 x 3.00)

For 48 to 60 Ducts



I-1 (300 x 120 x 170)

For 4 to 10 Ducts

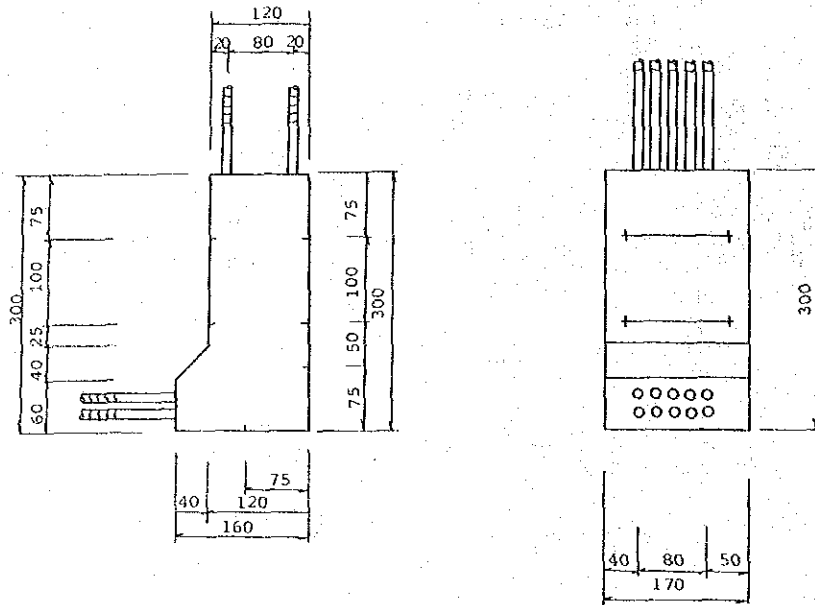


図6-2 (2/7) マンホール形状及び寸法

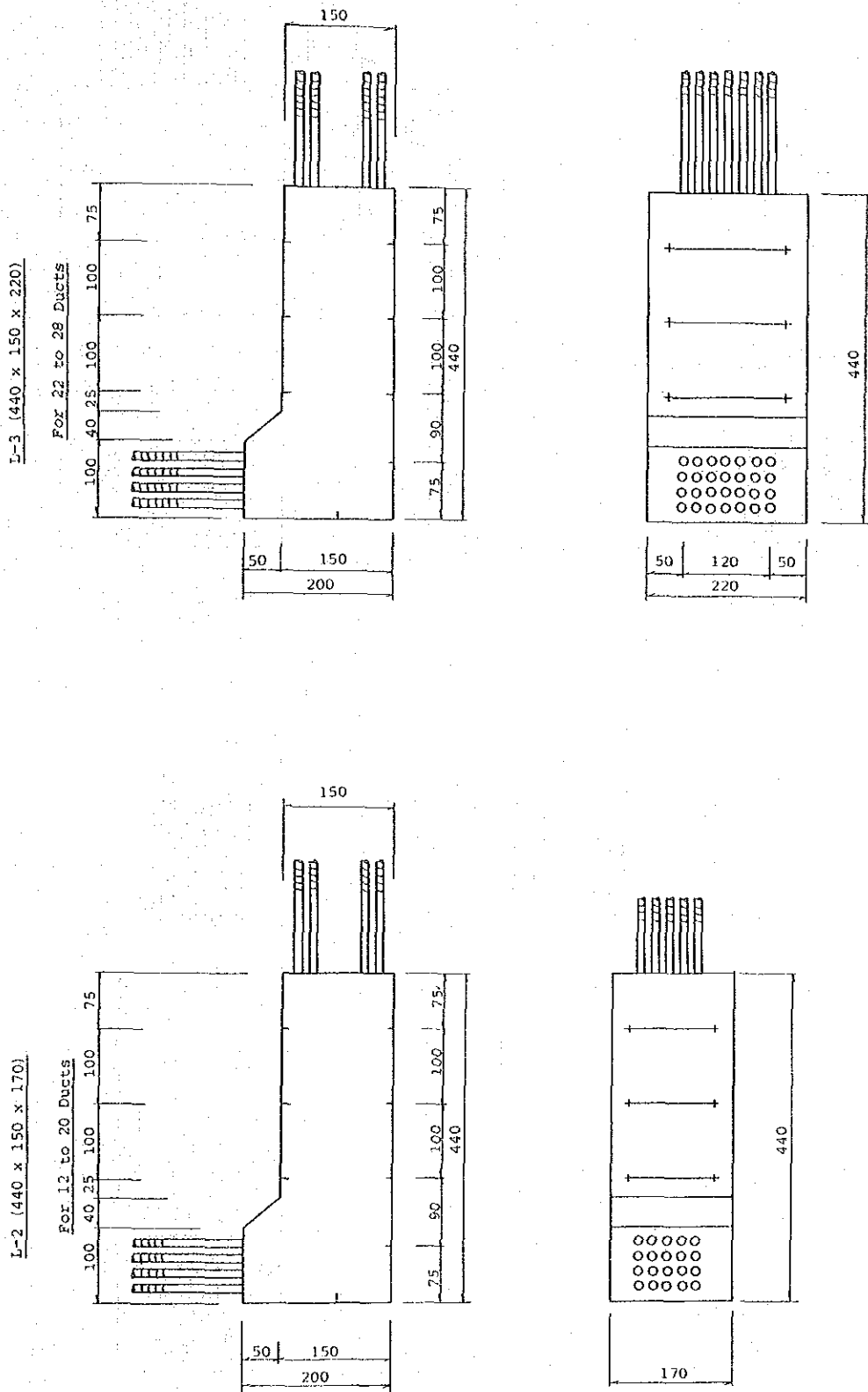
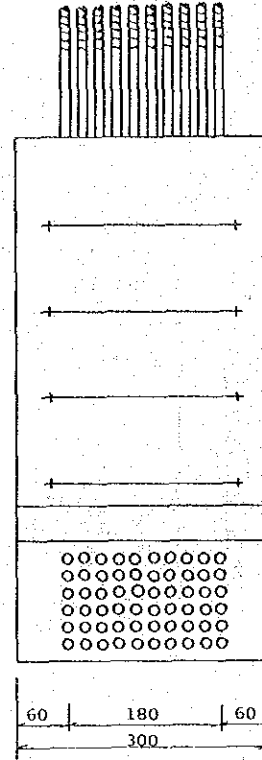
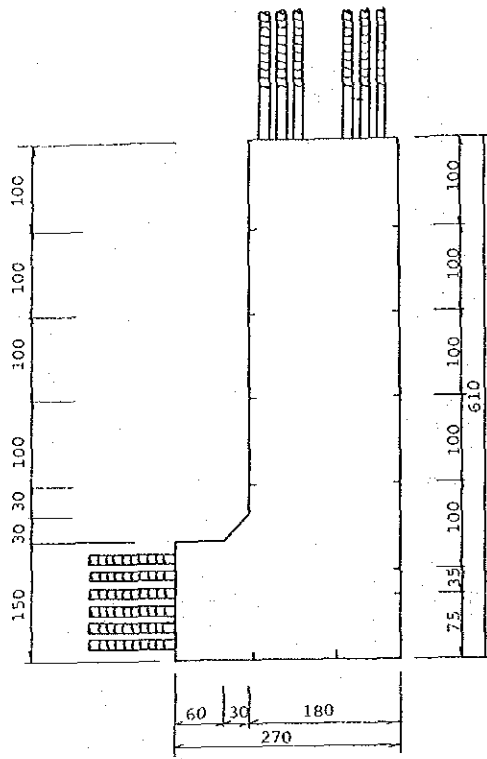


図 6-2 (3/7) マンホール形状及び寸法

L-5 (610 x 180 x 300)

For 48 to 60 Ducts



L-4 (610 x 180 x 220)

For 30 to 42 Ducts

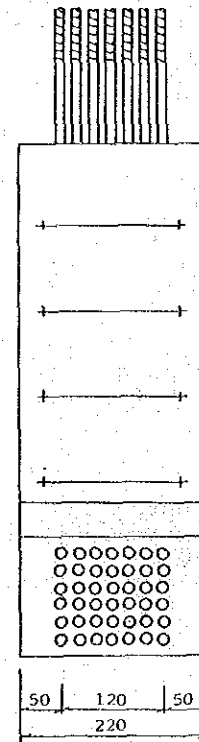
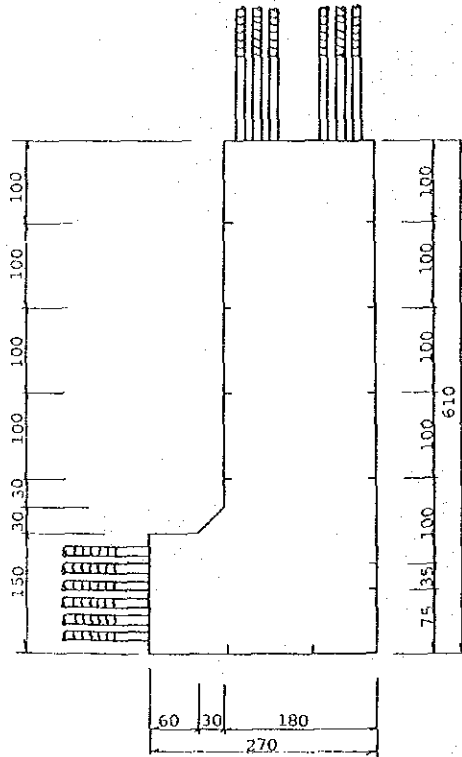


図 6-2 (4/7)

マンホール形状及び寸法

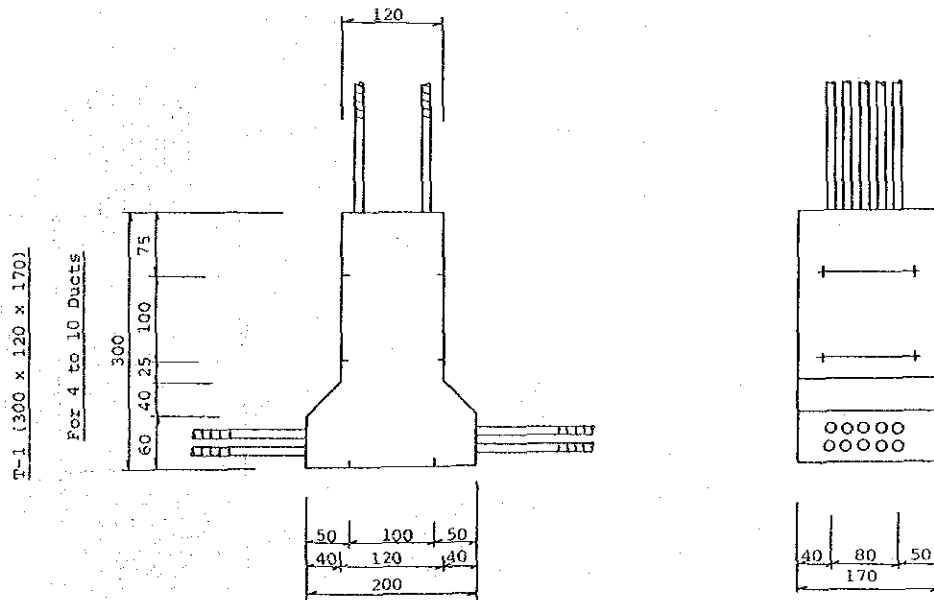
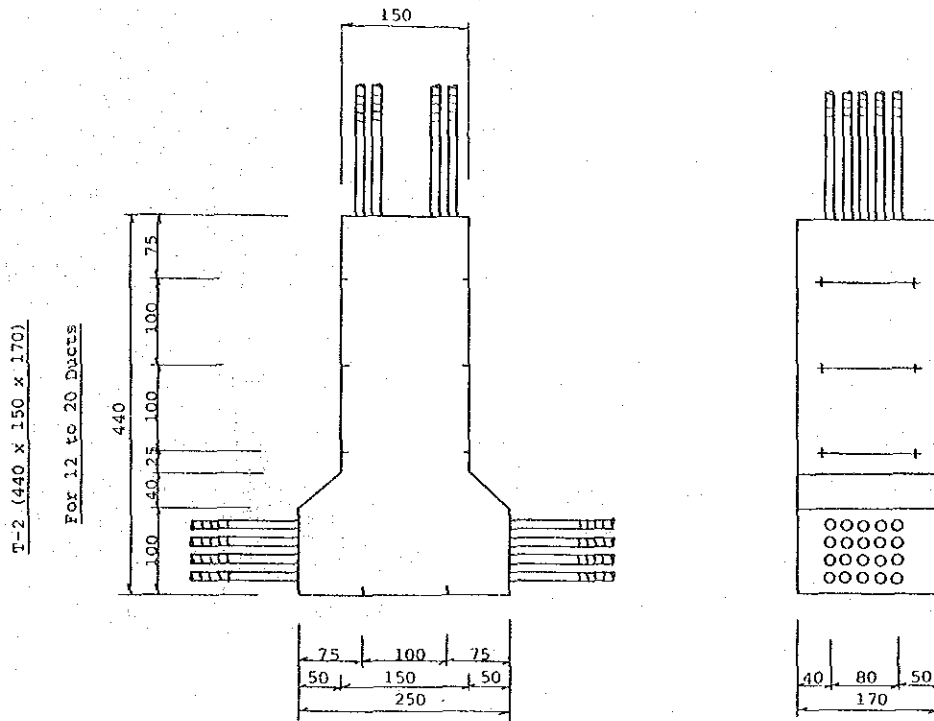
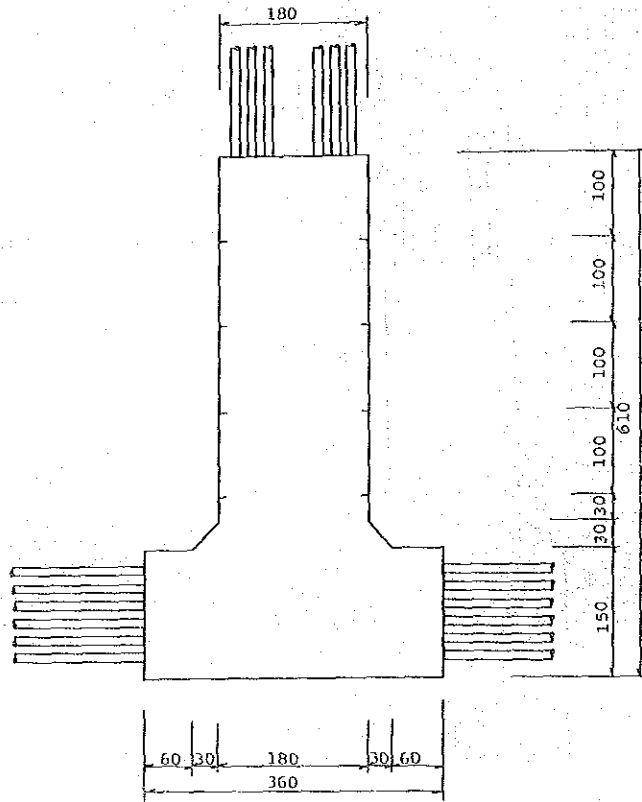


図 6-2 (5/7) マンホール形状及び寸法

T-4 (610 x 180 x 220)

For 30 to 42 Ducts



T-3 (440 x 150 x 220)

For 22 to 28 Ducts

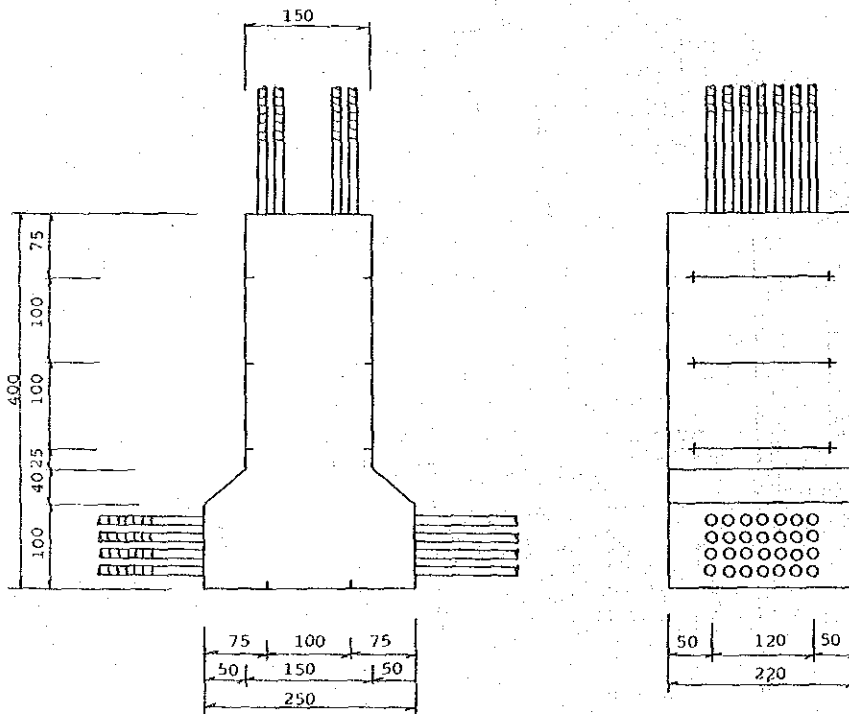
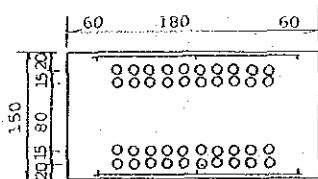
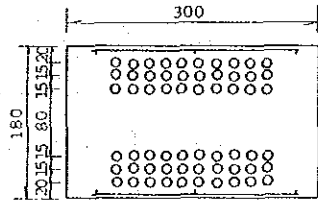
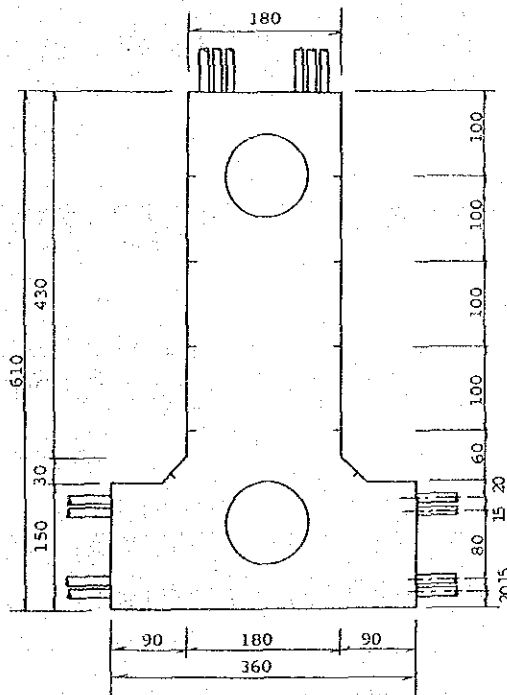


図 6-2 (6/7) マンホール形状及び寸法

T-5 (6.10 x 1.80 x 3.00)
For 48 to 60 Ducts



H.H (80 x 60 x 90)

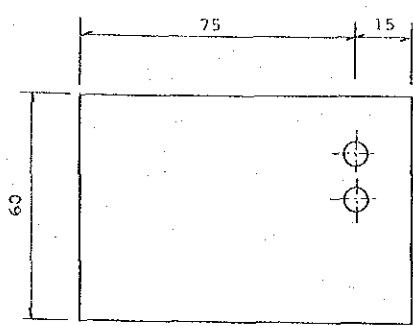
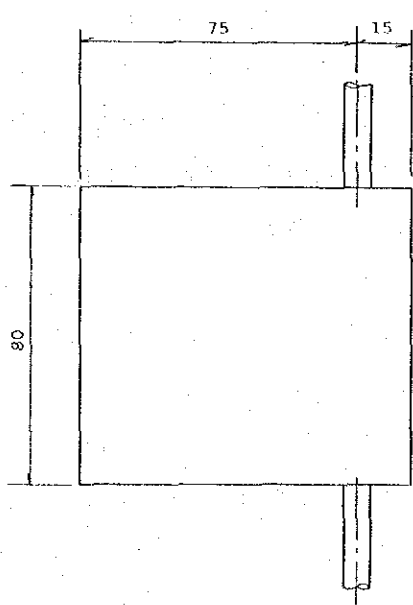
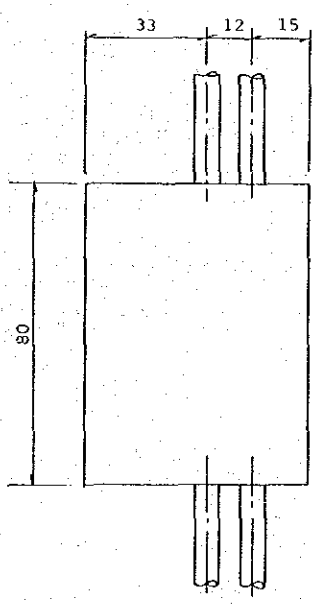


図 6-2 (7/7) マンホール形状及び寸法

6-1-6 一次ケーブル網の設計

需要分布図に基づき、一次ケーブル網の設計は次のように行う。

(1) 各切替盤区域に配分するユニット数

3～7年後（1993年）の需要数に見合うケーブル・ユニット数を切替盤区域毎に算出する。

(2) ユニット集合

一次ケーブル・ルートに沿って、各切替盤に配分されたユニット数を心線経別にルート端末から局まで集合する。

(3) ケーブル対数

適用ケーブルは区間毎に集合されたユニット数に見合う対数とする。なお、管路の有効利用等の経済性を考慮しケーブルの多対化を計る。

(4) 暫定地域

暫定地域への一次ケーブルは現在加入者数及び積滞数に見合うユニット数のみ初期に確保し、将来の増設については特別に考慮しない。

(5) フリー・ユニット

MDFに成端された対数と配分された対数との差は、空心線として一次ケーブルの端末あるいは切替盤にフリー・ユニットとして確保する。

6-1-7 二次ケーブル網の設計

二次ケーブル対数は、10～20年後（2005年）需要数に見合う対数として、次のように決定する。

(1) 単位配線区画の設定

切替盤区域をケーブルルートに沿って既設線路および道路状況を勘案し、いくつかの単位配線区画に分割する。

(2) 単位配線区画のユニット数算出

切替盤区域の10～20年後（2005年）需要数に見合うユニット数を各単位配線区画へ需要数に比例して配分する。

(3) 対数の決定

ケーブル対数は、配分されたユニット数に見合うものを選定する。既設ケーブルがある場合は、そのケーブルが使用可能であるかを調査の上利用する。

(4) 二次ケーブル対数の保留

切替盤区域内に未開発地域および空地等がある場合、その区域に見合う対数を切替盤またはその区域に近いルート上に保留する。

(5) 端子函

端子函は、取りつける場所と15～20年後（2005年）の需要数に見合う型や容量のものを下記の内より決定する。

- 1) 壁型端子函 …………… 10, 20対
- 2) 柱上型端子函 …………… 10, 20対
- 3) 地下型端子函 …………… 10, 20対
- 4) 屋内型端子函 …………… 10, 20, 30, 50, 100, 200対

(6) 特別配線の地域

ハンドホール、ピット、地下用端子函及び地下用加入者引込み線などを適用する特別配線地域は次のような場合とする。

- 1) 防犯対策が必要である。
- 2) 将来の再掘削が困難である。
- 3) 環境保全が必要とされる。

6-1-8 局引込みケーブル

局引込みケーブルの設計は長期計画に合致した経済的かつ合理的設計を行う。

(1) 管路の選定

一次ケーブルを局に引込む場合に使用する管路の選定は、将来増設の一次ケーブル等の布設に支障のないようかつ、管口より受金物にいたる間のケーブルの曲げ方に無理がなく、ケーブルの交差のないように、下段の管路より上段の管路へと選定する。

(2) ケーブルの配置

ケーブル室あるいはトレンチ内のケーブル架および受金物へのケーブルの配置は引込み管路の位置に見合うよう下段から上段へを行う。

(3) ケーブルの成端

局に引込まれた一次ケーブルは成端ケーブルと接続されMDFに成端されるが、一次ケーブルと成端ケーブルとの接続点には混和物を充填し、防湿隔壁を作成する。

(4) MDF

使用するMDFは一連800対あるいはそれ以上とし、ケーブルの心線はMDFの上方から下方へと成端する。

6-2 加入者線路網の基本設計

6-2-1 設計方針

加入者線路網の基本設計は前1節“加入者線路および地下管路設備の設計標準”による他、現地調査及び PERUMTEL との討論の結果として、以下に述べる設計方針による。

(1) 地下管路設備

1) 地下管路ルートの保留

現在、未開発の地域であり将来において開発が予測される地域においては、地下管路の建設は将来の適当な時期までその実施を保留する。

2) 地下管路条数の保留

1993年までに必要な管路条数が比較的少なく、1993年以降の管路条数の著しい増加が予測される地下管路ルートにおいては、1993年の需要数に基づく管路条数を設備し、将来の適当な時期に2005年の需要に見合う管路条数を追加する。

(2) 一次ケーブル

1) 一次ケーブルの保留

現在、未開発の地域であり将来において開発が予測される地域においては、一次ケーブルの布設は将来の適当な時期までその実施を保留する。

2) 既設ケーブルの利用

線路保守を考慮し、下記に該当する既設ケーブルは新しい一次ケーブル網に利用しない。

a) 300対未満の少対ケーブル

b) 市街地の少対直埋ケーブル

c) 設計期間内に耐用年数をこえるケーブル

d) 保守局から報告された不良施設調書に記載されているケーブル

(3) 二次ケーブル

1) 二次ケーブルの保留

1993年までの開発がわずかで、それ以降需要数の急速な増加が予測される地域においては、既設の加入者、積滞数に見合う対数のケーブルを布設し、将来の適当な時期に2005年の需要に見合うケーブルを追加する。

2) 既設切替盤の取替

1600対未満の小容量の既設切替盤やジェリー充填していないスタッフ・ケーブル、端子裏側のケーブル取付点に防湿処理を施していない端子板を使用している既設切替盤は、良好な電気特性の確保と保守性のために新しい切替盤と取替える。

3) 既設ケーブルの利用

線路保守を考慮し、下記に該当する既設ケーブルは新しい二次ケーブル網に利用しない。

- a) 鉛被ケーブル
- b) 施設記録に記載されていないPE絶縁ケーブル
- c) 保守局より報告された不良施設調書に記載されているケーブル

4) モデル地区の選定

対象都市のビジネス街、商店街、住宅街及び工場街等の地域の現地調査を行い、それぞれ複数の切替盤区域をサンプル・モデルとして抽出し、二次ケーブル網の基本設計を行った。

同じ需要様相の地域でも、需要密度の高い中心部と需要密度の低い郊外の場合では、その切替盤区域の大きさにより、主要工程に大きな相違があるので、モデル切替盤区域の分類上二種類選び、偏差が少なくなるようにした。

対象都市において切替盤区域の大きさ及び需要密度が異なるので、それぞれ別々のモデル切替盤区域を選んだ。

(4) 計画中の施設

REPELITA-IIIで計画されたり、あるいは保守局で計画し建設しようとしている線路土木施設はすべて既設設備として扱い、基本設計を実施した。

6-2-2 メダン地域の基本設計

1985年1月下旬より3月上旬まで現地調査を行い、下記に示す状況を十分に考慮して、メダン地域の9局の基本設計を行った。

メダン地域の各局の加入者線路網の基本設計の概要を以下に述べる。

(1) Centrum 局

Centrum 局加入区域には Centrum I局及びII局があり、双方の局からのケーブルが重複混在して配線されている地域がかなりある。線路設備の保守、管理等を考慮し、加入地域を東西に分割しそれぞれI局、II局のケーブル配線区域を設定した。

1) Centrum I局

Centrum I局より配線されているケーブルの大部分は直埋鉛被ケーブルであり、布設年度は古く少対であり、すでに耐用年数をこえている故に利用しない事とした。このため Centrum I局はII局に比較して、多くの線路土木設備を増設する事になった。

Centrum II局よりこの地域に配線されている管路内ケーブルはCentrum I局へ切替えて既設ケーブルの有効利用を図った。

現在使用されているMDFは一連200対であるが、本プロジェクトでは将来35,000対以上の加入者ケーブルが収容できるように一連800対以上の容量をもつ新端子板と置きかえる。

前記のケーブル対数見合いの管路内ケーブルが引込み成端できるようにケーブル室の外側に局前マンホールを建設し、ケーブル室を一部改造し、またケーブル室に組立て式ケーブル・フレームを設置する。

2) Centrum II局

現在使用されているPE絶縁ケーブルは布設後10年未満であり、局より2～3Km以内については管路内に布設されているためできるだけ利用する事とした。

この地域にCentrum I局より配線されたケーブルは前述したように利用しない事とした。REPELITA-IIIの計画でケーブル及び地下管路の増設がある。

現在使用されているMDFは一連1,200対なのでこれを有効利用し、局内マンホールについては浸水が多いので防水処理を行う必要がある。

(2) Suka Ramai局

この地域にはCentrum I局より配線された鉛被ケーブルがあるが、耐用年数をこえているので利用しない事とした。

地下管路設備もCentrum I局に隣接した西部地域にわずかあるだけである。

Centrum I局に隣接した北部地域にはREPELITA-IIIの計画で加入者ケーブル及び地下管路設備の増設がある。東部地域については、未開発のため暫定的な設計をした。

(3) Pulau Brayan局

この地域にはCentrum II局より配線された鉛被ケーブルがあるが、耐用年数をこえているので利用しない事とした。

また地下管路設備もLaksana Yos Sudarso 道路及びCentrum II局に隣接した南部地域にあるだけである。

南部地域にはREPELITA-IIIの計画で加入者ケーブル及び地下管路設備の増設がある。東部地域については未開発なので暫定的な設計をした。

(4) Padang Bulan局

この地域にはCentrum II局より配線された直埋ケーブルがわずかにあるだけで地下管路設備はない。

南部及び西部地域については開発が未だされていないため暫定的な設計を行った。

この局の南側には将来分局の予定となっているTuntungan局地域があり、この局よ