

第 7 章

プロジェクトの設定

第7章 プロジェクトの設定

前記の需要予測（第5章）、技術検討（第6章）の検討結果をもとに、適用領域の検討、加入者線路方式との比較を行いプロジェクトの設定を行う。

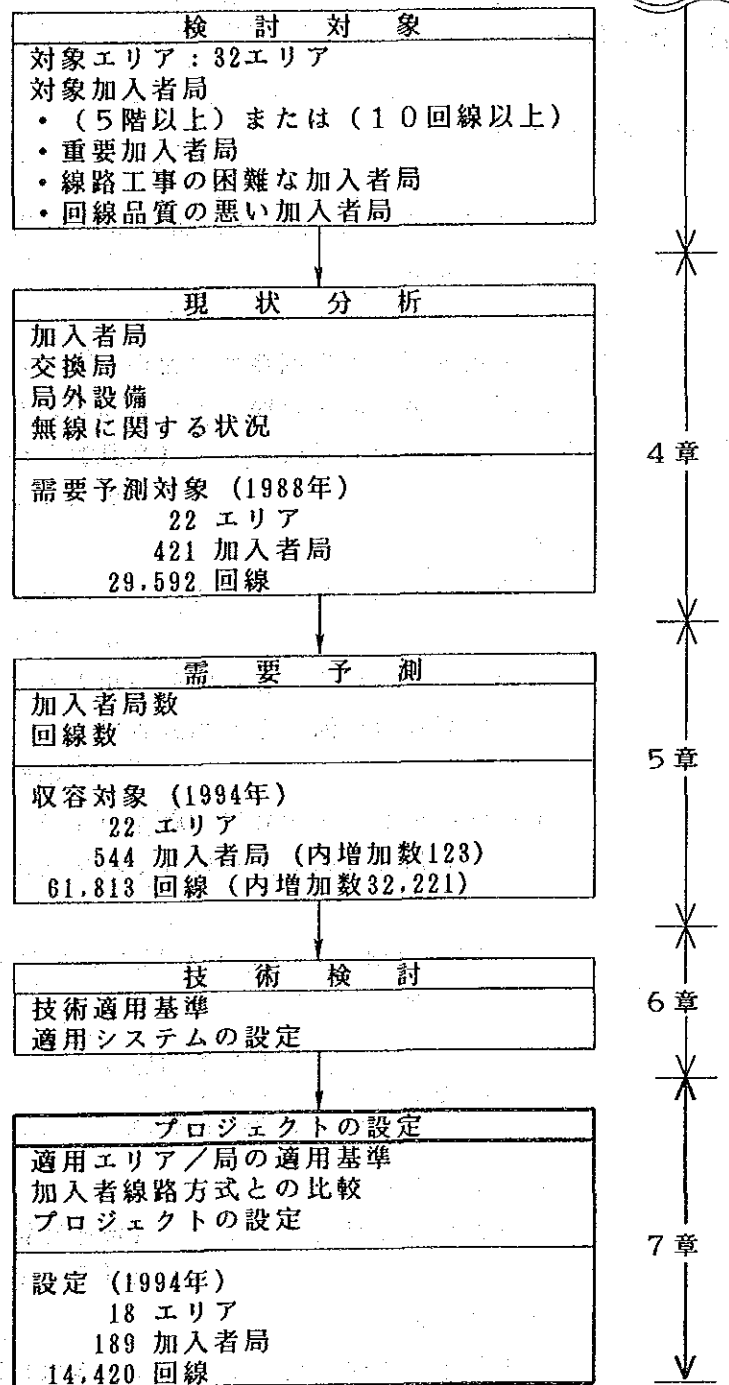


図7-1 プロジェクト設定フロー

7.1 適用領域の設定

適用エリア/局の適正化のために、次の適用基準及び適用優先順位の設定を行う。

1) 適用基準

a) 対象加入者局

加入者無線方式の適用対象は、加入者局単位（ほぼ建物単位）で以下のとおり設定される。

- 経済的・重要度・工事困難性の要因をもつ加入者局
及びその他の加入者局 : 増加回線を収容対象
- 不良回線をもつ加入者局 : (品質改善の回線) + (増加回線)
を収容対象

ここで

- ・ 経済的な要因をもつ加入者局 : 加入者線路方式よりも建設コストの安い加入者局
- ・ 重要加入者 : 病院、報道関係の加入者局
- ・ 工事困難性の要因をもつ加入者局 : 加入者線路方式による建設の困難が予想される加入者局
- ・ 不良回線をもつ加入者局 : 既存回線品質が不良の加入者局
- ・ その他の加入者局 : 上記以外で増加回線数が10～48回線の加入者局

また、不良回線の改善率は、50%以上または各種の制限範囲以内で不良回線の改善を行うものとする。

$$\text{改善率} = \frac{\text{改善される回線数}}{\text{不良回線数}}$$

P-MP方式

$$\text{改善される回線数} = 48 - (\text{増加回線数}) \\ \sim 120 - (\text{増加回線数})$$

P-P方式

$$\text{改善される回線数} = 120 \times (\text{適用装置数}) - (\text{増加回線数}) \\ \sim 120 \times (\text{適用装置数} + 1) \\ - (\text{増加回線数})$$

適用加入者局は、以下の制限以内で選択される。

－適用下限値

重要加入者局以外の加入者局は、経済性の観点より適用下限値が設定される。この値はP-MP方式により決まる。

ジャカルタにおける需要分布を基に、適用する範囲の下限値を変化させた場合の1回線当りの相対コストは図7-1-1のように変化する。

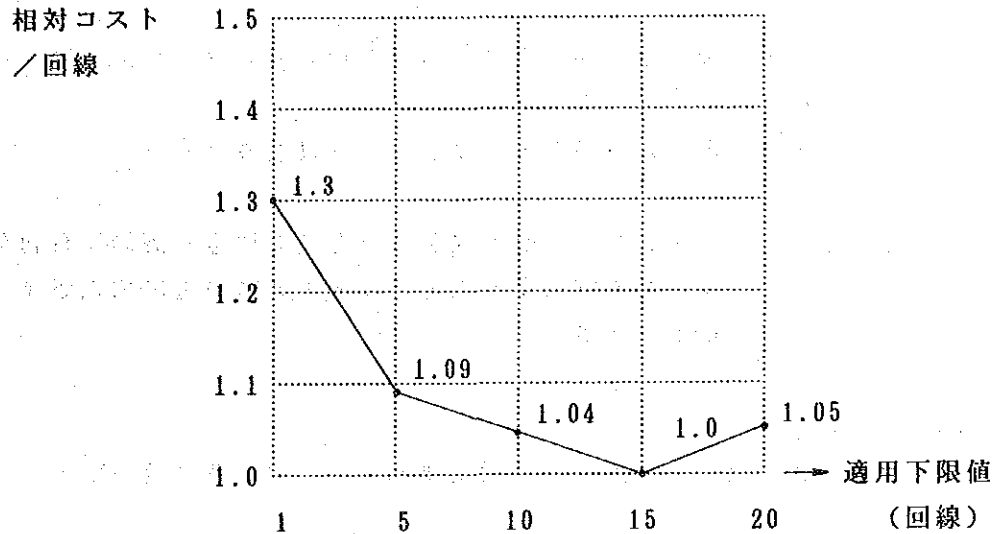


図7-1-1 1回線当たりの相対コスト

以上より、相対コストが最低となるのは下限値を10～15回線とした場合となる。本検討では、下限値を10回線（重要加入者を除く）として検討をすすめる。

－適用上限値

上限値は、P-P方式の設置条件、干渉により規定され、本検討では600回線（P-P方式5セット）以下として検討をすすめる。

－適用方式

各方式の適用は、以下のように設定する。

P-MP方式 48回線(2セット)以下

P-P方式 49回線～600回線(5セット)

b) 適用エリア

適用エリアの選定にあたっては、効果的な方式の適用方法を以下の基準を考慮し実施する。

1) P-MP方式

P-MP方式を以下の条件の満たすゾーンに適用する。

- (選定の要因を持つ加入者数) が 2^{*1} 加入者/ゾーン以上のゾーンかつ
- (対象加入者数) が 3^{*2} 加入者/ゾーン以上のゾーン

ここで *1 :ゾーン内でP-MP方式がP-P方式よりも経済的に有利な数

*2 :ゾーン内で選定要因をもつ加入者局が適用加入者局の50%以上となる数

11) P-P方式

P-P方式を以下の制限以内で選定要因を持つ加入者に適用する。

適用加入者局数/基地局 : 35セット以下

2) 適用の優先順位

適用にあたっては、以下の優先順位に沿って実施する。

a) P-MP方式

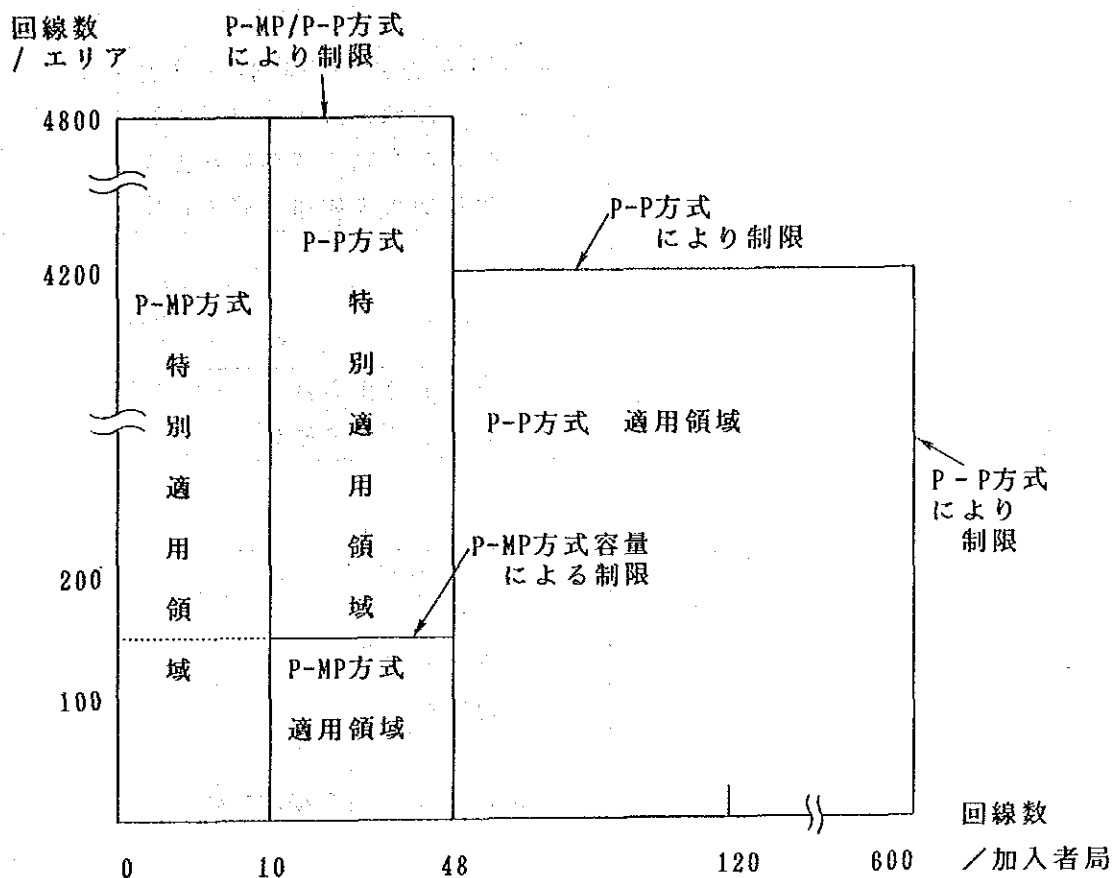
←高い優先順位低い→
経済性 > 重要度 > 困難性 > 品質 > その他

b) P-P方式

←高い優先順位低い→
経済性 > 重要度 > 困難性 > 品質 > その他

3) 適用領域

加入者無線方式の適用は、前記の適用基準・優先順位に基づき適正化される。前述の選定対象加入者局・エリアの条件を以下にまとめる。



優先順位：経済性 > 重要度 > 工事困難性 > 回線品質 > その他

図 7-1-2 適用領域

エリアあたりの最大適用可能回線数は、P-MP方式の約600回線とP-P方式の約4200回線より総計約4800回線となる。

7.2 比較検討

1) 全般

加入者無線方式と加入者線路方式の比較・検討は、次の手順で行われる。

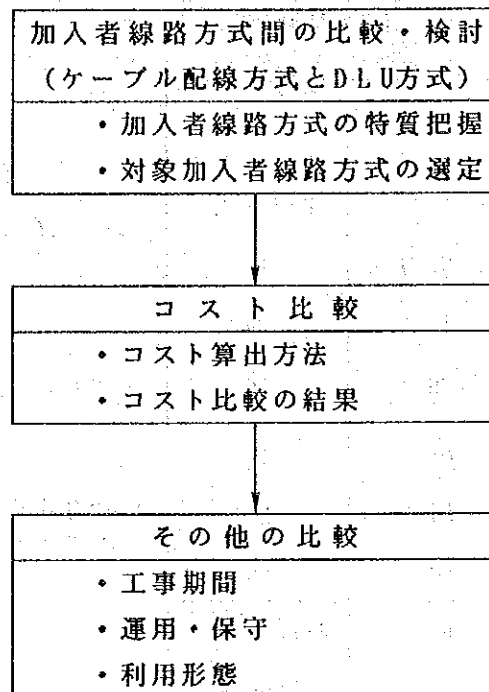


図7-2-1 比較検討フロー

2) 加入者線路方式間の比較・検討

a) 加入者線路方式

加入者線路方式としては、メタルケーブルによるケーブル配線方式と、メタルケーブル及び光ファイバケーブルを使用したDLU方式の2つに分類される。

加入者線路方式としての適用領域について、この2つの方式を比較する。

— ケーブル配線方式

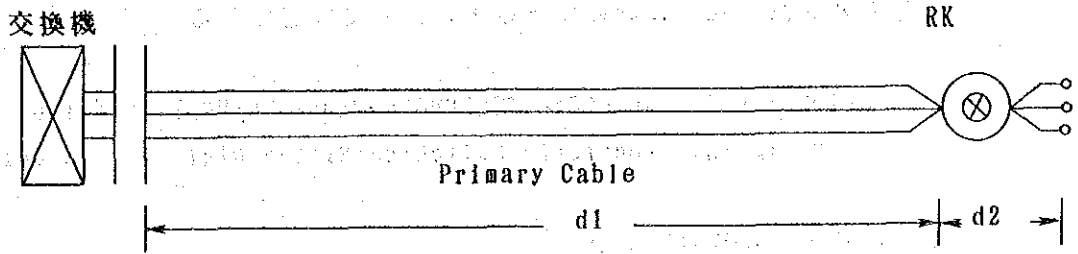


図7-2-2 ケーブル配線方式の構成

— DLU方式

DLU方式は、使用するケーブル種別によりPCM-30方式及び光ファイバ方式に分類される。

・PCM-30方式

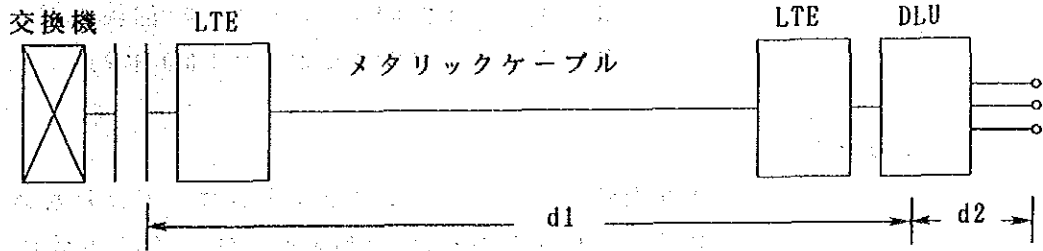


図7-2-3 PCM-30方式の構成

・光ファイバ方式

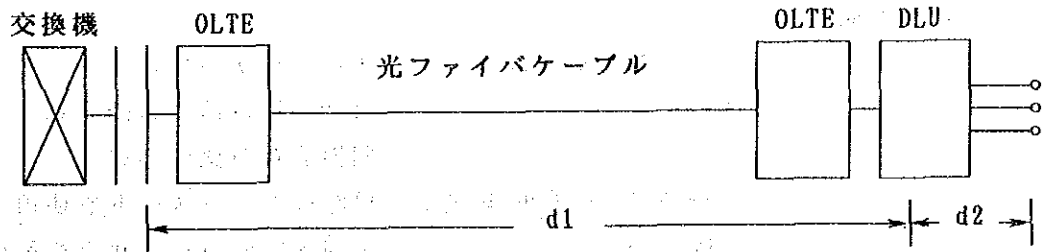


図7-2-4 光ファイバ方式の構成

b) 設計標準

加入者線路方式の設計標準は以下によって設定される。

- GUIDELINE OF THE LOCAL TELEPHONE CABLE NETWORK PLANNING
- EWS Digital Electronic Switching System Digital Line Unit

i) DFAとRKの需要数

- 需要予測年度 : 1988, 1994, 1999, 2004, 2009
- 需要予測 : RKエリア : プラントレコード (General Map) 及びマクロ需要数 (PMC-0 REPORT (1988.3)) により算出
DFA : Field Survey-1, 2における調査データ

ii) 適用基準

- RKエリア : 2004年において900回線以下
- DFA : 1999年において100回線以上

iii) 設備数

- 既存設備 : プラントレコードより収集
- RKキャピットの容量 : 2004年における需要数により決定
- DLUシステムの容量 : 500SS~6000SS(6タイプ)
- 一次ケーブルの対数 : 1994年における需要数により決定

iv) その他

- 設備更改 : 古い一次ケーブル (1975年以前に布設されたもの) 回線品質の悪い心線
- 一次ケーブルルート : 既存のダクトルートを使用
- 呼率 : 0.4~0.5 erl./回線を適用

c) ケーブル配線方式とDLU方式の比較

i) 前提条件

- ケーブル配線方式及びDLU方式ともケーブルルート及びルート長は同じものとする。(d1, d2)
- 設備 (DLU装置、ケーブル、ダクト、MH等) 及び土地 (DLU装置類を収容するための) については全て新設されるものとする。
- ケーブル心線径及び使用対数
 - 心線径 : 0.4mm, 0.6mm, 0.8mm
 - 対数 : 400, 800, 1000, 1200 対 (0.4, 0.6mm)
 - 400 対 (0.8mm)
- ケーブル適用制限 (ケーブル配線方式)
 - 0.4mm : 3.0Km
 - 0.6mm : 5.7Km
 - 0.8mm : 8.4Km異心線径の接続は行わないものとする。
- DLU方式の適用は、EWS交換機適用エリアのみに限られるため、DLU方式適用はEWS交換機が導入済または導入予定の交換局に制限される。

表7-2-1 導入予定及び既存のEWS交換局

交換局	現状の端子数	増設予定端子数
CPP	9,411	—
CPE	4,668	6,000 (1991)
GB-1	148	—
GB-2	—	10,000 (1991)
JT	10,094	7,000 (1989)
KAL	—	4,000 (1991)
KB	1,730	3,000 (1988)
KT-1	8,590	9,000 (1991)
KT-2	746	14,000 (1989)
PLM	4,000	7,000 (1991)
PSR	2,059	2,000 (1988)
PLT	—	10,000 (1990,91)
RMG	666	4,000 (1989)
SM-1	4,706	7,000 (1991)
SM-2	2,678	5,000 (1991)
SLP	721	10,000 (1988)
TBT	—	5,000 (1989)

注：()内は、増設年

但し、GB-1については、EWS交換機の空端子が不足しているので、DLU方式適用検討対象からはずす。

11) 加入者線路方式間の比較

以上の条件により設計したケーブル配線方式とDLU方式（PCM-30方式、光ファイバ方式）の相対的なコスト・カーブを図7-2-5及び図7-2-6に示す。

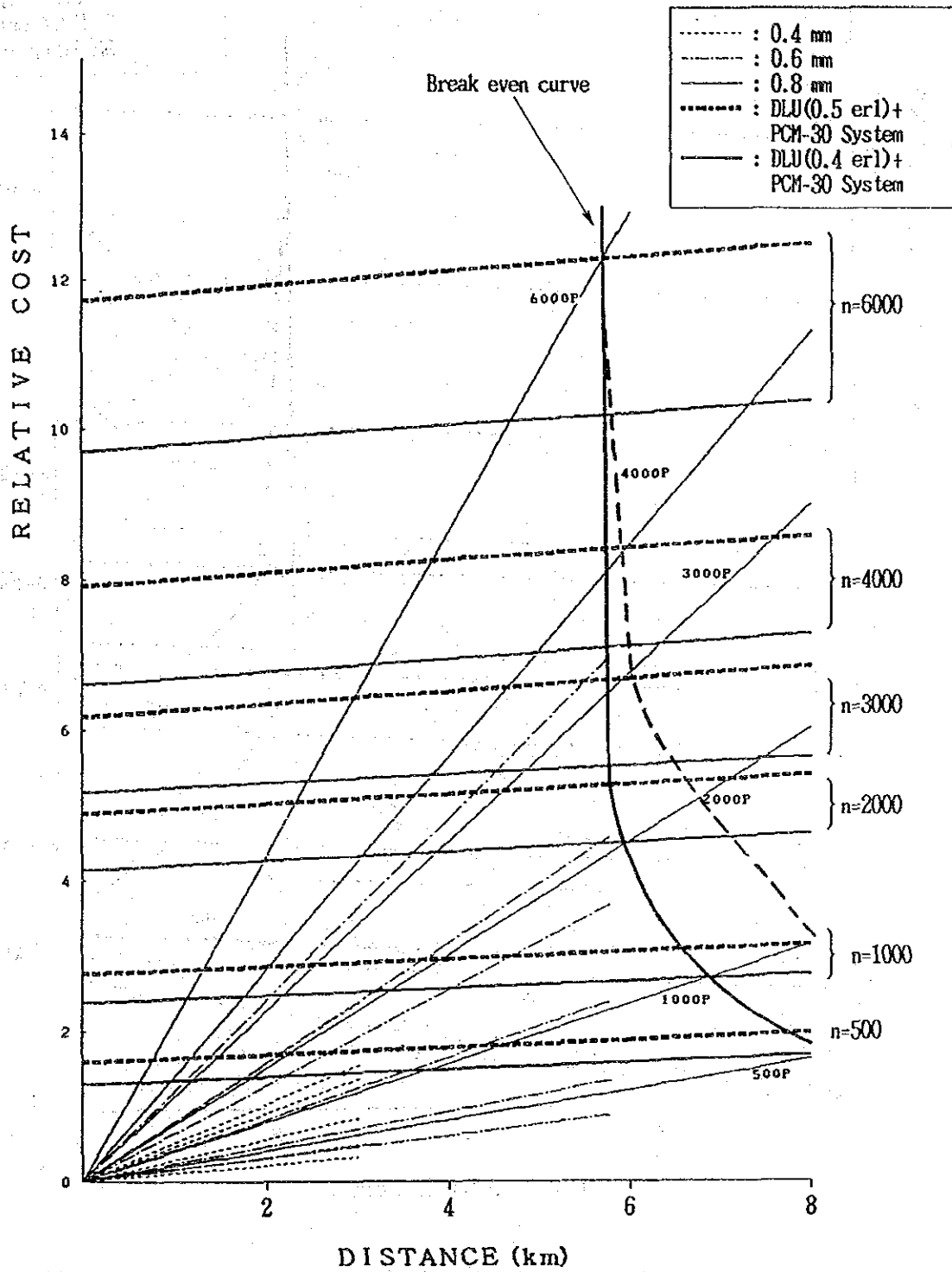


図7-2-5 コスト・カーブ〔ケーブル配線方式VS. DLU方式(PCM-30方式)〕

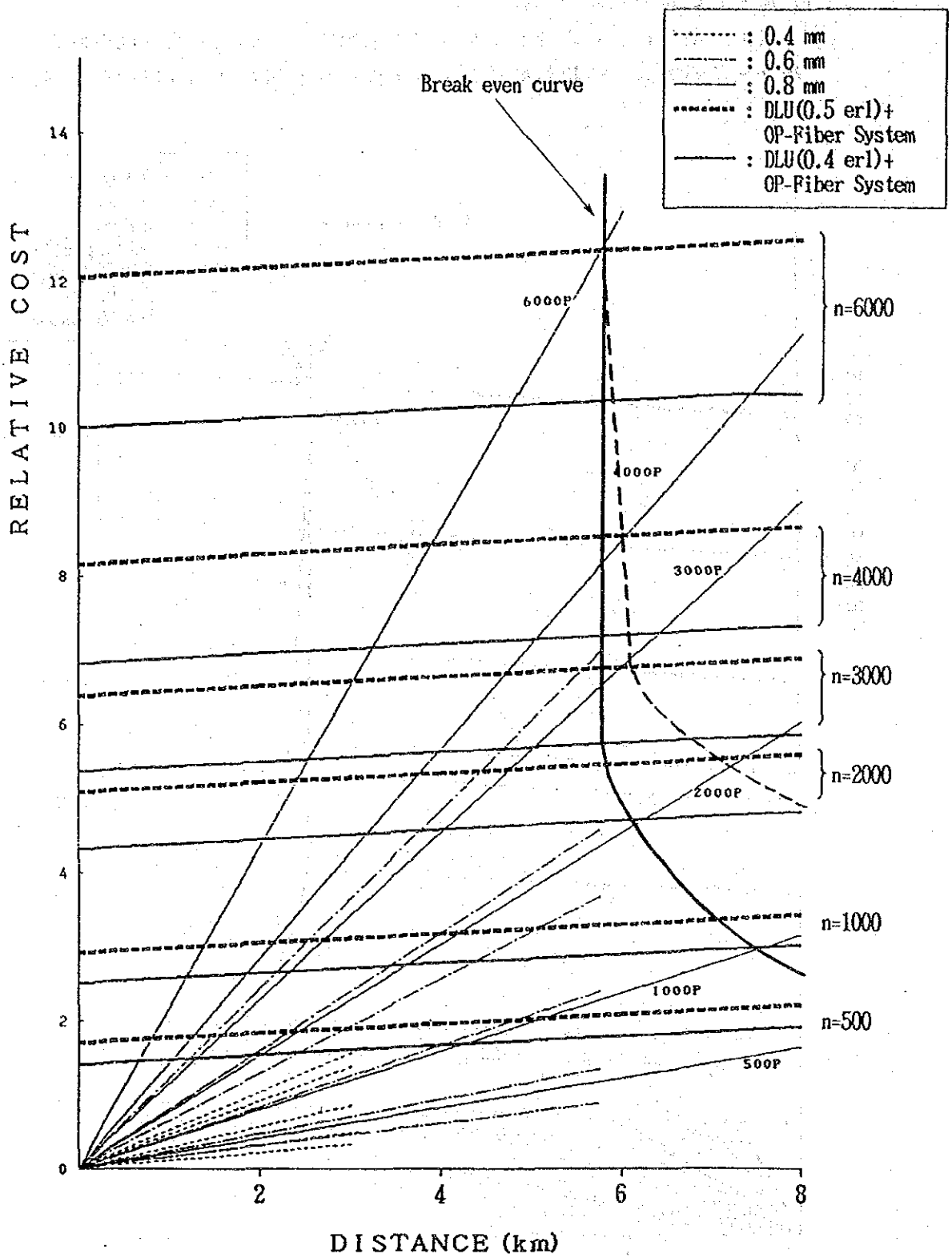


図7-2-6 コスト・カーブ〔ケーブル配線方式VS. DLU方式(光ファイバ方式)〕

111) 比較の結果

技術的及び経済的観点から算出されたケーブル配線方式とDLU方式の適用エリア（距離と容量の関係）について図7-2-7及び図7-2-8に図示する。

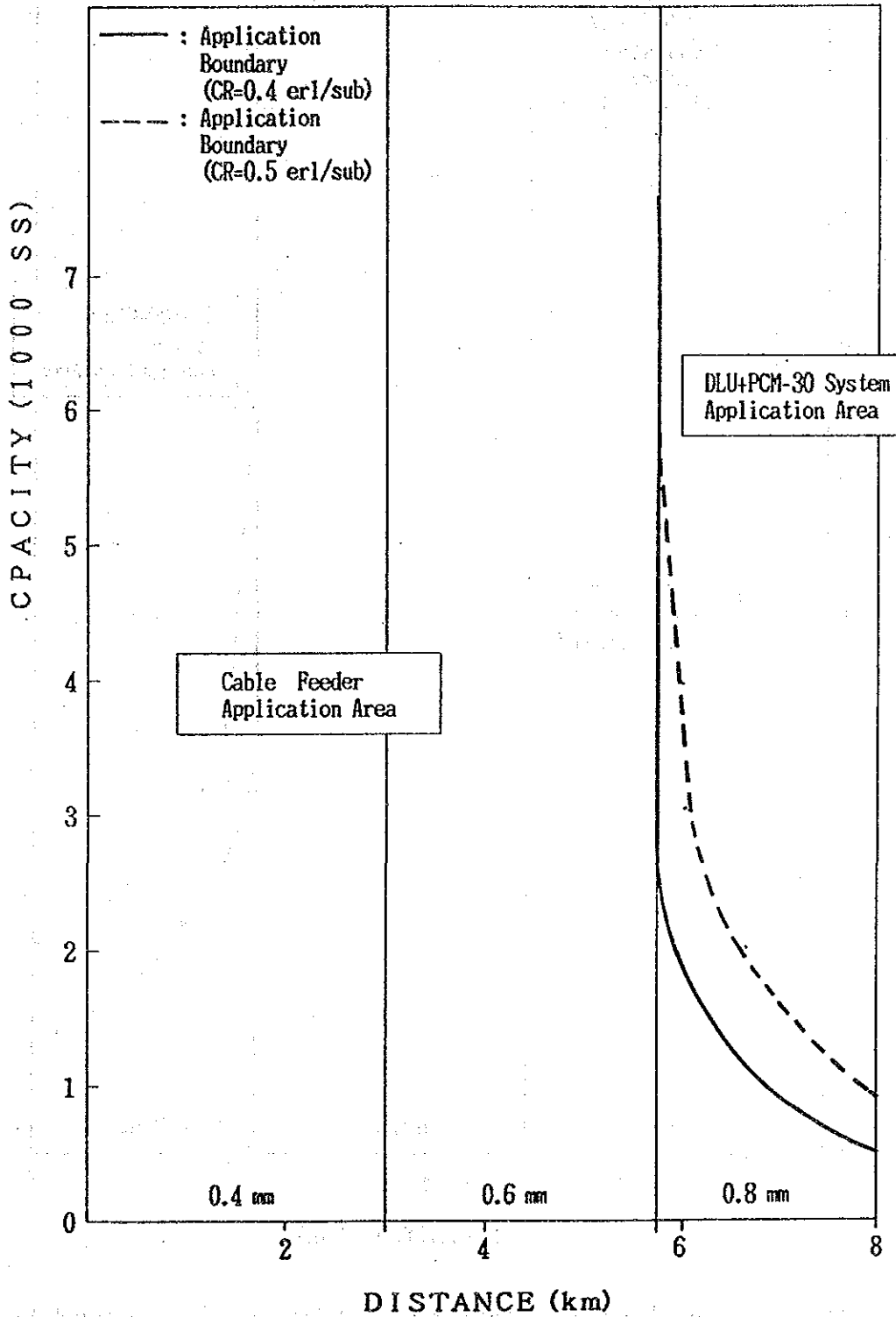


図7-2-7 適用エリア〔ケーブル配線方式VS. DLU方式 (PCM-30方式)〕

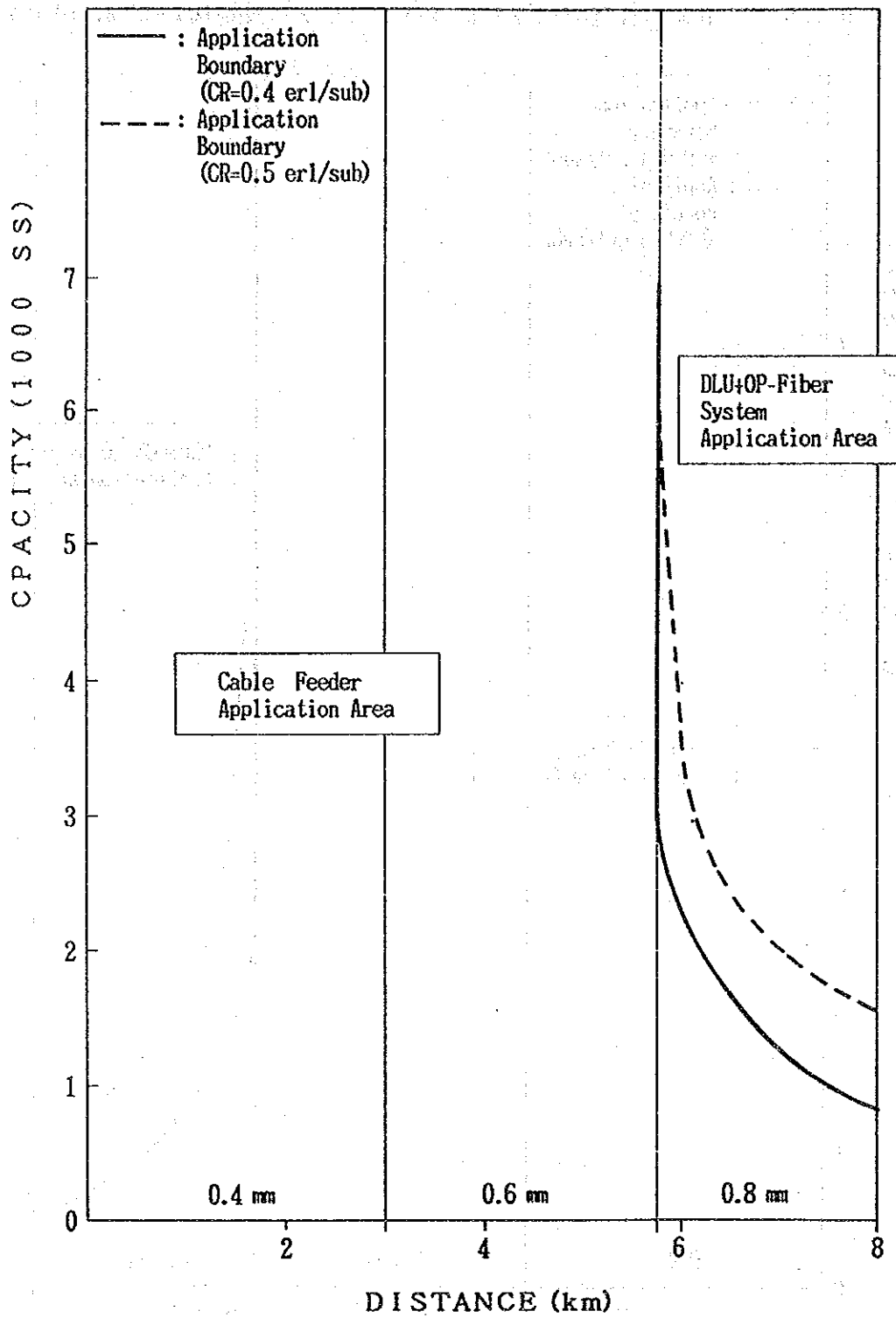


図7-2-8 適用エリア〔ケーブル配線方式VS. DLU方式(光ファイバ方式)〕

以上の検討結果から、DLU方式を適用することが有利なエリアは以下のよう
に限定される。

- EWSDが導入済又は導入予定局（対象16局）
呼率が低いエリア（住宅地域等）
- 交換局から対象エリアまでの距離が長いエリア（約4km以上）
- 需要の集中しているエリア
- DLU装置類を収容する建物を建てられるような土地を確保できるエ
リア（ジャカルタ中心部ではそのスペースの確保が難しい。）

DLU方式の適用については、上述したようにいくつかの制限があり、対
象加入者局の地理的分布、ケーブル配線方式/DLU方式の特質を考慮すると、
加入者無線方式の対象範囲では、ケーブル配線方式がDLU方式より有利と
なる。それ故、今回の検討では、加入者無線方式とケーブル配線方式の比
較検討を行う。（以後、ケーブル配線方式を加入者線路方式と呼ぶ）

3) コスト比較

a) コストの算出方法

i) 加入者無線方式

既存の類似方式を考慮し、加入者無線方式のコストを算出する。

① P-MP方式

$$\text{P-MP方式のコスト} = \frac{B_j}{N \sum_{i=1}^N C_i} \times C_i + S_i$$

ここで、 C_i : 加入者局 i の収容回線数

B_j : 基地局 j のコスト

$$B_j = B_i + B_z + I_n$$

B_z : 基地局装置でゾーン数に依存するコスト

(含む輸送費、関税等)

B_i : 基地局装置でゾーン数に依存しないコスト

(含む輸送費、関税等)

I_n : 基地局の据え付けコスト

S_i : 加入者局 i のコスト

$$S_i = S_e + I_n$$

S_e : 加入者局装置のコスト

(含む輸送費、関税等)

I_n : 基地局の据え付けコスト

② P-P方式

$P-P$ 方式のコスト = $B_i + S_i$

ここで、 B_i : 基地局 i のコスト

$B_i = B_e + I_n$

B_e : 基地局装置のコスト

(含む輸送費、関税等)

I_n : 基地局の据え付けコスト

S_i : 加入者局 i のコスト

$S_i = S_e + I_n$

S_e : 加入者局装置のコスト

(含む輸送費、関税等)

I_n : 基地局の据え付けコスト

11) 加入者線路方式

加入者線路方式のコスト = $P_c + D_c + C_c + S_c$

ここで、 P_c : 一次ケーブルコスト / 加入者局

D_c : ダクトコスト / 加入者局

C_c : コミッション費用 / 加入者局

S_c : 二次ケーブルコスト / 加入者局

また、加入者線路方式のコストは次のフローにより算出される。

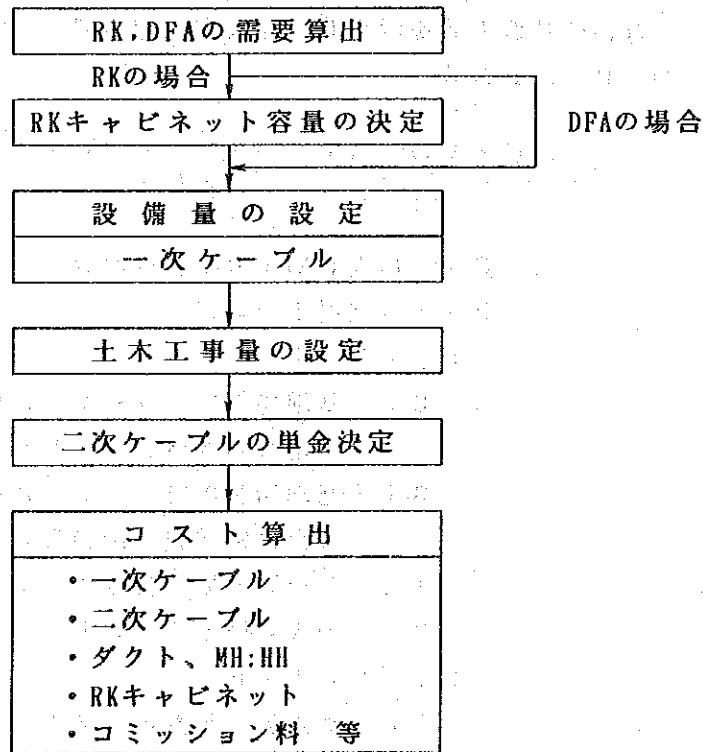


図7-2-9 加入者線路方式コスト算出フロー

① 一次ケーブルコスト

一次ケーブル対数算出は以下の式による。

$$P = D \times 1.25 - C + E$$

P : 増設対数 (100対単位)

D : 1994年における需要数

C : 既存一次ケーブル対数

E : 品質劣化回線対数 (既存一次ケーブル)

② ダクトコスト

-新しいダクトの数 = 対象需要に対するケーブル条数

[(A - B) < 0の場合]

ここで、A : 現在使用されていない空ダクト数

B : 1994年における必要ケーブル条数

-予備ダクト : 1条予備ダクトを見込む。

-破損したダクト : 破損したダクトを修理するためのコストは、通常のダクト建設単金の3倍とする。

③ コミッション料

ダクト建設に関して、DKI Office に支払わなければならないコミッション料をいう。

④ 二次ケーブルコスト

$$\text{標準二次ケーブルコスト} = K \times C \times (D1 - D0)$$

ここで、D1 : 1994年における需要数

D0 : 1988年における需要数

K : 二次ケーブル標準建設コスト

C : 補正係数

b) コスト比較結果

加入者無線方式と加入者線路方式のコスト比較結果を図7-2-10に示す。

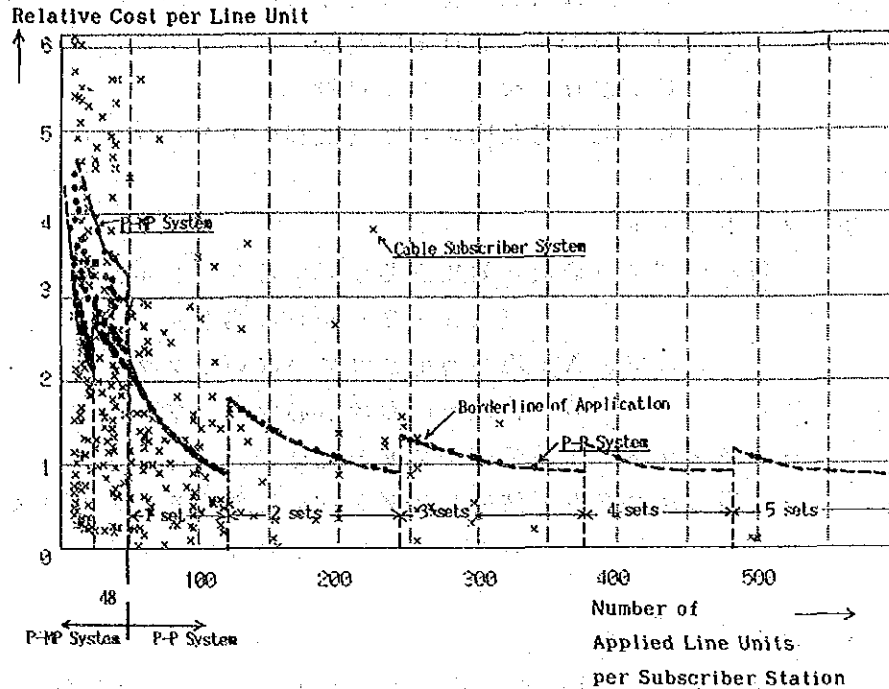


図7-2-10 コスト比較結果

図7-2-10において、上部領域は加入者無線方式の領域、下部領域は加入者線路方式の領域である。(附属資料-6の解説参照)

境界線の上部に位置する加入者局は、経済的に加入者無線方式が有利な加入者局であり、125加入者局(対象加入者局総数の23.0%)となる。

なお、加入者局単位での比較結果は、附属資料-5を参照のこと。

最終的に、加入者無線方式の適用加入者局は、前述の適用基準・適用の優先順位(第7章7.1項)により選択される。

以上のコスト比較より、次の傾向が示される。

- P-MP方式

相対コストは、P-P方式/加入者線路方式のものに比較し高い。

相対コストは、ゾーン内の加入者局数、システムに収容する回線数により左右される。

- P-P方式

相対コストは、収容する回線数により一義的に決まり、この値はP-MP方式に比較し安い。

－加入者線路方式

相対コストは、収容する回線数により一義的に決まらず、次のような要因により変動する。

- ・土木工事の必要性の有無
- ・交換局と加入者局間の距離
- ・収容する回線数 等

4) その他の比較

a) 建設期間

建設（含む設計）にあたっては、基地局と加入者局に限定されるため短期間で対応が可能である。

b) 利用形態

加入者無線方式は、据え付けが容易で、転用が可能のため暫定使用が可能である。（加入者線路方式の転用は不可能）

c) 保守・運用

加入者無線方式は、基地局、加入者局に限定されるため故障箇所の発見が容易であり修理も短時間で対処可能である。

ただし、本方式は、基地局と加入者局間の見通しが必要なため、伝搬路の確保が必要である。

7.3 プロジェクトの設定

1) 適用エリア/局

前記の加入者無線方式と加入者線路方式との比較の結果、加入者無線方式の適用エリア/局は、以下のとおりとなる。

(附属資料-5の加入者局リスト及び附属資料-7のエリア図参照)

a) 全般

適用加入者局数及び回線数は、以下のとおりである。

- P-MP方式

13エリア、19ゾーン

111加入者局、2,417回線

- P-P方式

17エリア

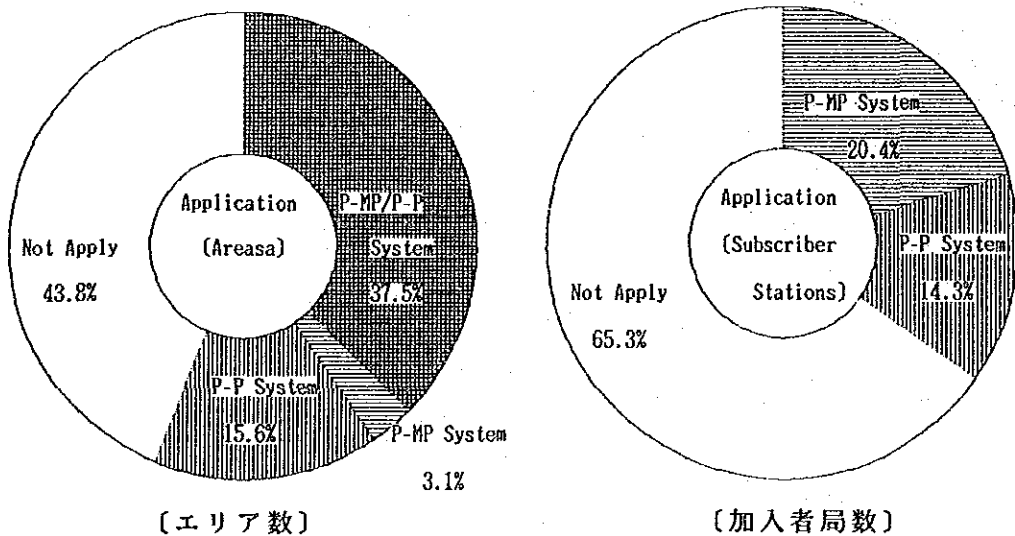
78加入者局、12,003回線

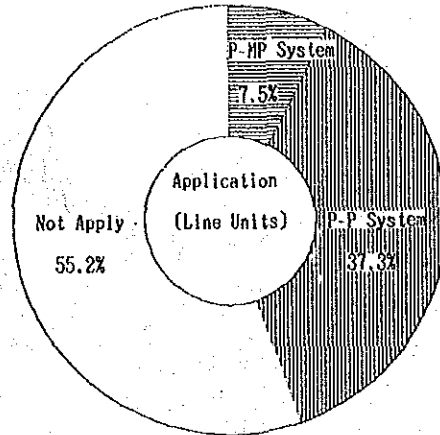
- 総数

18エリア、189加入者局、14,420回線

この数は、現状の対象加入者局の積滞数の約半数を占めており、適用エリアは、図7-3-2のようにジャカルタの中心部に集中している。

対象加入者局と適用加入者局の関係は、図7-3-1のようになる。





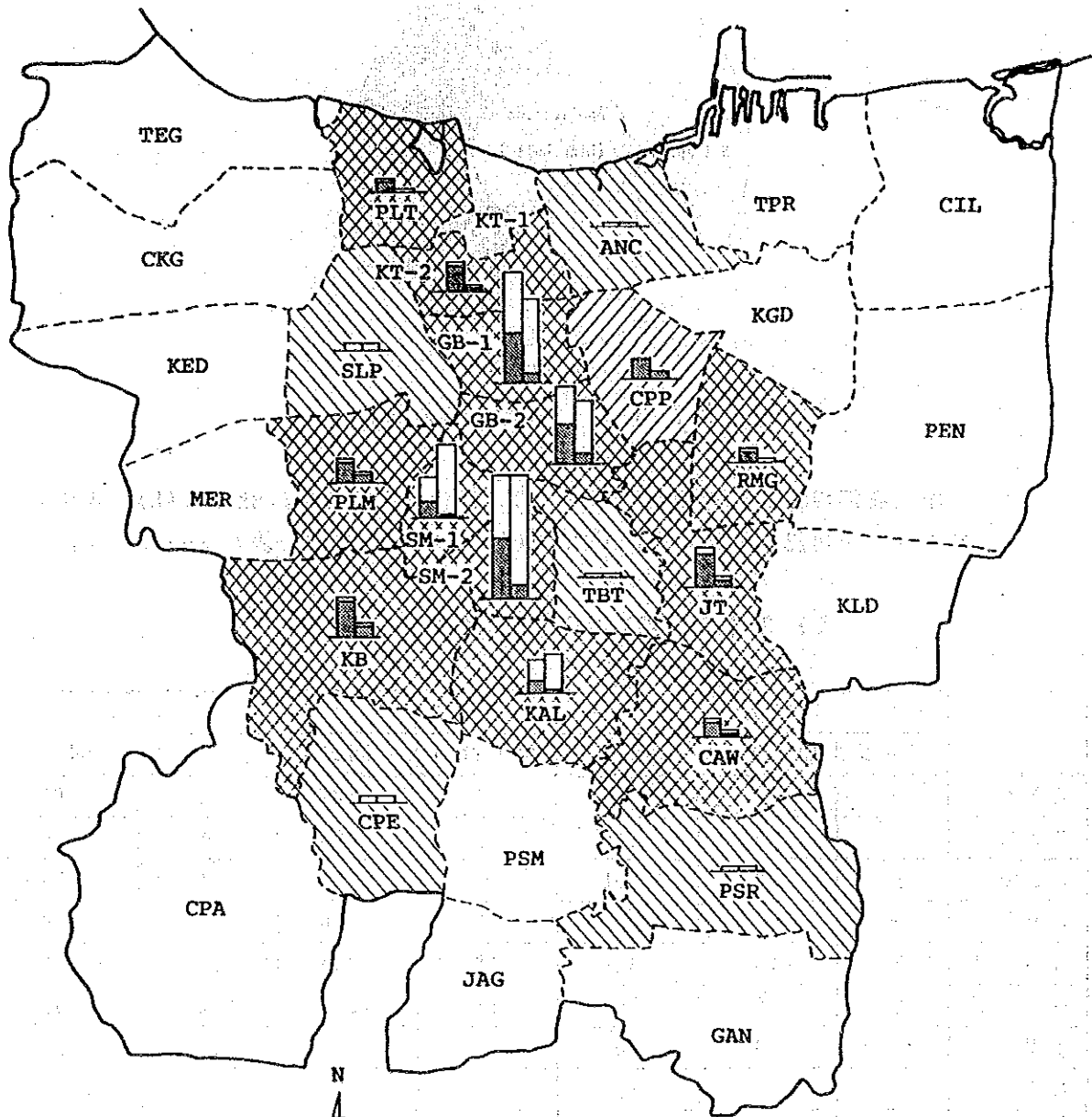
〔回線数〕

図7-3-1 適用/対象の関係




加入者無線方式の適用は、5エリア(GB-1,GB-2,SM-1,SM-2,KAL)に集中しており、適用総回線数の83.1%にのぼっている。詳細を表7-3-1に示す。

表7-3-1 適用基地局/加入者局

	P-MP方式			P-P方式		合 計	
	ゾーン	加入者局	回線	加入者局	回線	加入者局	回線
A N C	-	-	-	1	102	1	102
C A W	1	5	144	1	96	6	240
C P P	1	6	158	-	-	6	158
C P E	-	-	-	2	196	2	196
G B - 1	2	16	310	18	2,265	34	2,575
G B - 2	2	13	307	11	1,655	24	1,962
J T	2	10	206	2	123	12	329
K A L	1	4	116	6	1,099	10	1,215
K B	2	12	256	1	120	13	376
K T - 2	1	8	97	1	63	9	160
P L M	1	7	158	1	101	8	259
P S R	-	-	-	1	102	1	102
P L T	1	3	41	1	100	4	141
R M G	1	3	40	1	50	4	90
S M - 1	1	5	118	8	2,226	13	2,344
S M - 2	3	19	466	20	3,424	39	3,890
S L P	-	-	-	2	185	2	185
T B T	-	-	-	1	96	1	96
合 計	19	111	2,417	78	12,003	187	14,420



凡例

-  : P-MP/P-P 方式適用エリア
-  : P-MP 方式適用エリア
-  : P-P方式適用エリア

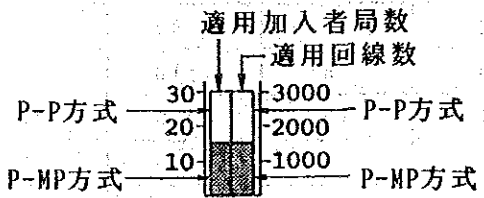


図7-3-2 適用エリア

b) 適用の年推移

加入者無線方式の適用加入者局数、回線数の年推移は、図7-3-3及び図7-3-4、表7-3-2及び表7-3-3のとおりである。

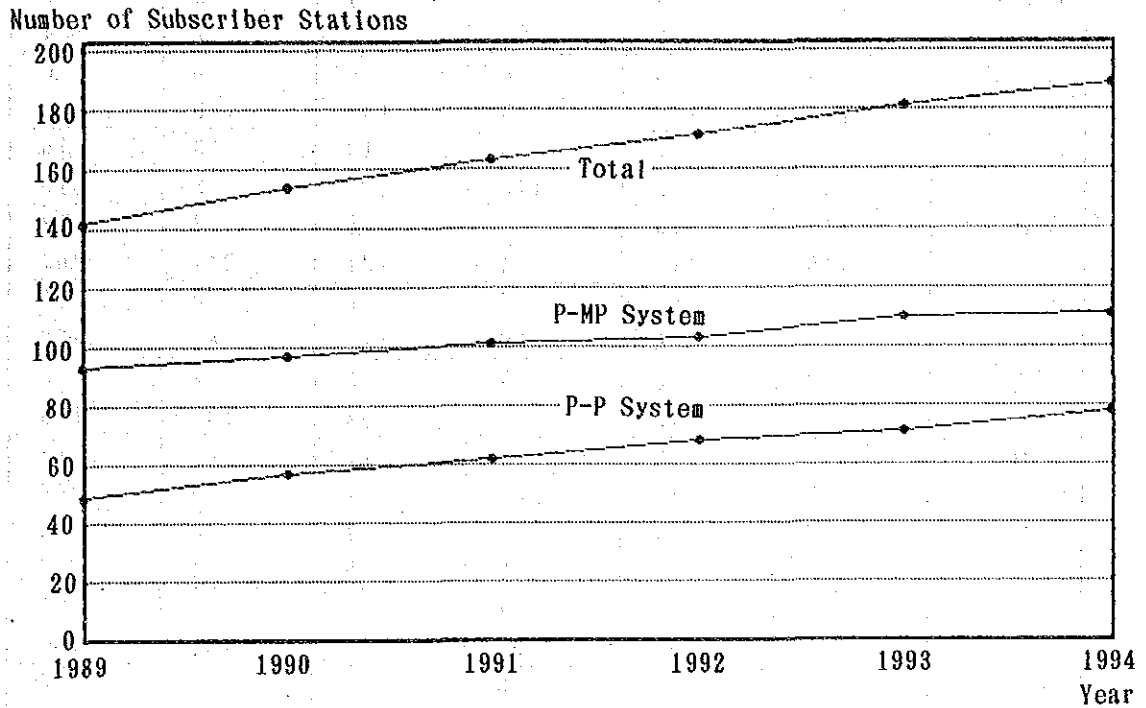


図7-3-3 適用加入者局数の年推移

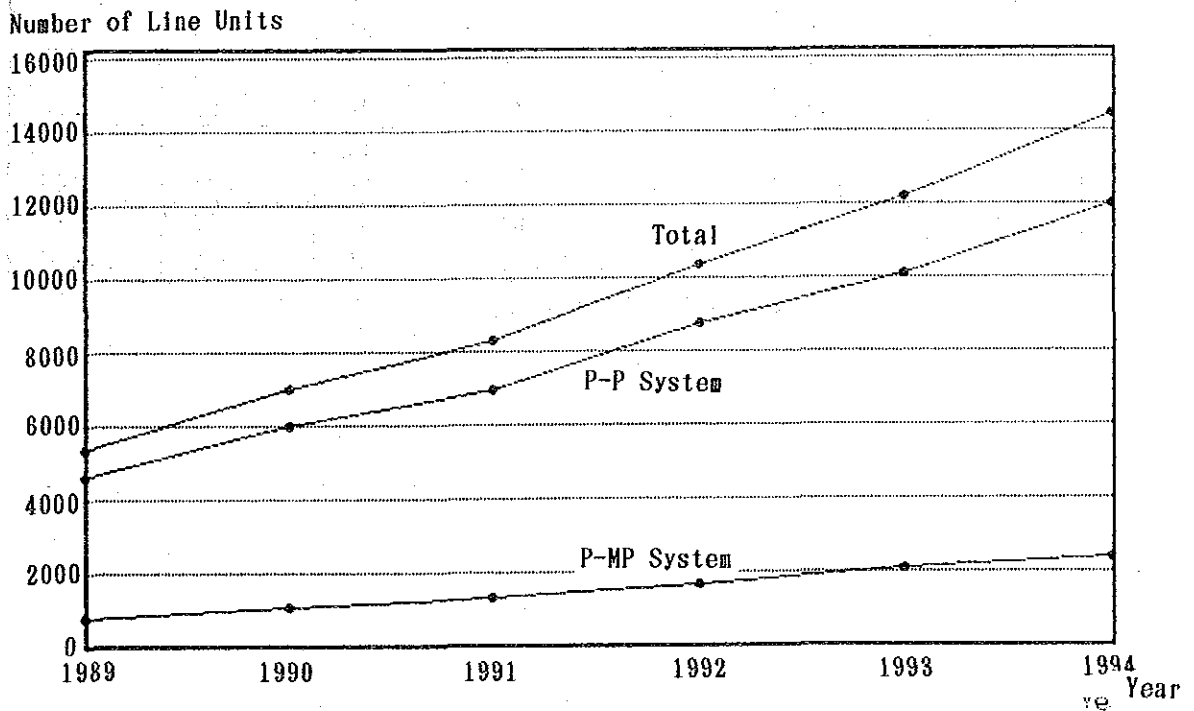


図7-3-4 適用回線数の年推移

表7-3-2 適用P-MP方式の年推移

エリア	1989	1990	1991	1992	1993	1994
CAW	3 30	4 50	4 61	4 72	5 117	5 144
CPP	6 111	6 119	6 129	6 139	6 148	6 158
GB-1	10 49	11 78	13 143	13 175	16 278	16 310
GB-2	13 149	13 177	13 204	13 237	13 271	13 307
JT	7 36	7 50	7 66	9 127	10 181	10 206
KAL	3 43	3 49	3 56	3 62	4 105	4 116
KB	9 77	10 116	11 147	11 181	11 215	12 256
KT-2	7 20	7 33	7 45	7 60	8 74	8 97
PLM	6 46	7 88	7 101	7 119	7 136	7 158
PLT	2 8	2 13	3 20	3 26	3 32	3 41
RMG	3 11	3 16	3 22	3 27	3 33	3 40
SM-1	5 56	5 66	5 77	5 90	5 102	5 118
SM-2	19 124	19 186	19 254	19 320	19 391	19 466
P-MP TOTAL	93 760	97 1,041	101 1,325	103 1,635	110 2,083	111 2,417

注：上段：加入者局数、下段：回線数

表7-3-3 適用P-P方式の年推移

エリア	1989	1990	1991	1992	1993	1994
ANC	—	—	—	1 92	1 97	1 102
CAW	—	—	—	—	—	1 96
CPE	1 56	1 64	1 72	1 81	1 90	2 196
GB-1	14 1,171	16 1,452	17 1,658	17 1,820	17 1,988	18 2,265
GB-2	9 585	9 719	9 859	9 1,008	9 1,162	11 1,655
JT	—	1 52	2 106	2 111	2 117	2 123
KAL	1 34	2 110	3 190	3 221	5 773	6 1,099
KB	1 88	1 94	1 100	1 106	1 113	1 120
KT-2	—	1 52	1 54	1 57	1 60	1 63
PLM	—	—	—	—	1 96	1 101
PSR	1 76	1 81	1 86	1 91	1 96	1 102
PLT	1 57	1 65	1 73	1 81	1 90	1 100
RMG	1 28	1 32	1 36	1 41	1 45	1 50
SM-1	8 1,545	8 1,658	8 1,776	8 1,900	8 2,031	8 2,226
SM-2	10 686	13 1,454	15 1,803	19 2,897	20 3,177	20 3,424
SLP	2 140	2 148	2 157	2 166	2 176	2 185
TBT	—	—	—	—	—	1 96
P-P	49	57	62	67	71	78
TOTAL	4,466	5,981	6,970	8,672	10,111	12,003
TOTAL	142 5,226	154 7,022	163 8,295	170 10,307	181 12,194	189 14,420

注：上段：加入者局数、下段：回線数

2) 必要措置

適用エリア、局の設定に基づき各基地局における必要措置を実施する。

a) 前提条件

i) 優先順位

基地局の選定は、次の優先順位により行われる。

- | | |
|------|-------------------------|
| 高い | ①交換局の既存設備を利用する。 |
| ↑ | |
| 優先順位 | ②交換局の既存設備に必要な措置をして利用する。 |
| ↓ | |
| 低い | ③交換局の代わりに一般のビルを利用する。 |

基地局の必要措置は、以下の加入者無線方式導入時の所要値を基に実施する。

ii) 電力

- ・ P-MP方式 : 7 アンペア/ゾーン
- ・ P-P方式 : 4 アンペア/セット

iii) 設置スペース

- ・ P-MP方式
 - ・ 屋外設備 : 1 アンテナ/ゾーン
 - ・ 屋内設備 : 0.3 m²/ゾーン
- ・ P-P方式
 - ・ 屋外設備 : 1 アンテナ/セット
 - ・ 屋内設備 : 0.1 m²/セット

b) 必要措置の検討

選定基地局の現状、必要措置は、表7-3-4のとおりである。

表7-3-4 基地局の現状と必要措置

局名	現 状				所 要			設 置 場 所		必要措置
	鉄塔	交換機	MDF	電力	電力	スペース	屋外設備	屋内設備		
ANC		○	○	20	0	0	屋 上	1F:P		
CAW		○	○	5	7	0.3	新 鉄 塔	1F:P	鉄塔(G25m) 新設	
CPP		○	○	0	7	0.3	屋 上	1F:P		
CPE	G60	○	○	5	4	0.1	鉄 塔	1F:P		
GB-1	R10	○	○	400	90	2.5	屋 上	6F:T	電力設備	
GB-2	G43	○	×	106	54	1.6	屋 上		MDF 増設	
JT	G72	○	○	400	86	2.4	鉄 塔	1F:P		
KAL	G120	○	○	0	14	0.6	鉄 塔	4F:R		
KB	R12	○	○	55	11	0.4	鉄 塔	1F:P		
KT-2	R40	○	○	135	18	0.7	屋 上	2F:P		
PLM	G72	○	○	400	18	0.7	鉄 塔	2F:P		
PSR	G24	○	○	33	7	0.3	屋 上			
PLT	G45	×	○	200	11	0.4	鉄 塔	4F:P		
RMG	G43	○	○	50	7	0.3	鉄 塔	1F:P		
SM-1		○	○	1	4	0.1	鉄 塔	1F:P		
SM-2	G90	○	○	200	4	0.1	鉄 塔	1F:P		
SLP	G72	○	○	55	11	0.4	鉄 塔	2F:R	SW端子増設	
TBT		○	○	32	11	0.4	鉄 塔	1F:P		
				55	79	2.1	高層ビル		エントランス 新設	
				200	87	2.3				
				272	65	2.0	新 WITEL-IV		エントランス 新設	
				500	161	4.4				
				2	8	0.2	鉄 塔	1F:P		
				600	12	0.3	鉄 塔	1F:P		
				2	0	0	屋 上	1F:P		
				400	4	0.1	屋 上	1F:P		

注) ・現 状

鉄 塔 : G (地上自立鉄塔) , R (屋上自立鉄塔) + 鉄塔高

CPE.KT-2:1988建設予定

KAL : 1989建設予定

交換機 ○ : 対応可能, × 対応不可能

MDF

電 力 : 上段 : 1988年8月の消費値(A), 下段 : 容量(A)

DC-48Vの伝送設備用整流装置の値

容量にはPCM phase-2による増設分を含む

所 要

電 力 上段 : 所要値 (1989年), 下段 : 所要値 (1994年)

スペース 電力(A), スペース (㎡)

設置場所 : 附属資料-8参照

階 数 : P-PCM, トランスミッション機械室

R-無線機械室

i) 基地局の選定

基地局としては、以下2局 (図7-3-5参照) を除き既設交換局を使用する。

- SM-1 : 基地局と加入者局間の見通しを考慮し、基地局としてSM-1交換局の代わりに高層ビル (附属資料-5のLIST No.34の加入者局 "DHARMALA SAKTI") を選定する。

このビルは、見通し状況もよく未使用のPRIMARY CABLEの使用も可能である。

(見通し状況は、附属資料-1の写真集参照)

- SM-2 : 加入者無線方式の設置スペースを考慮し、SM-2交換局の代わりに現在建設中の新WITEL-IVの建物を基地局に選定する。

この建物は、見通し状況もよく、2階ないし3階に無線機械室の設置が予定されている。また、屋外装置の設置は屋上を予定する。

なお、SM-2局を、メンテナンス・センターとして使用する。

(見通し状況は、附属資料-1の写真集参照)

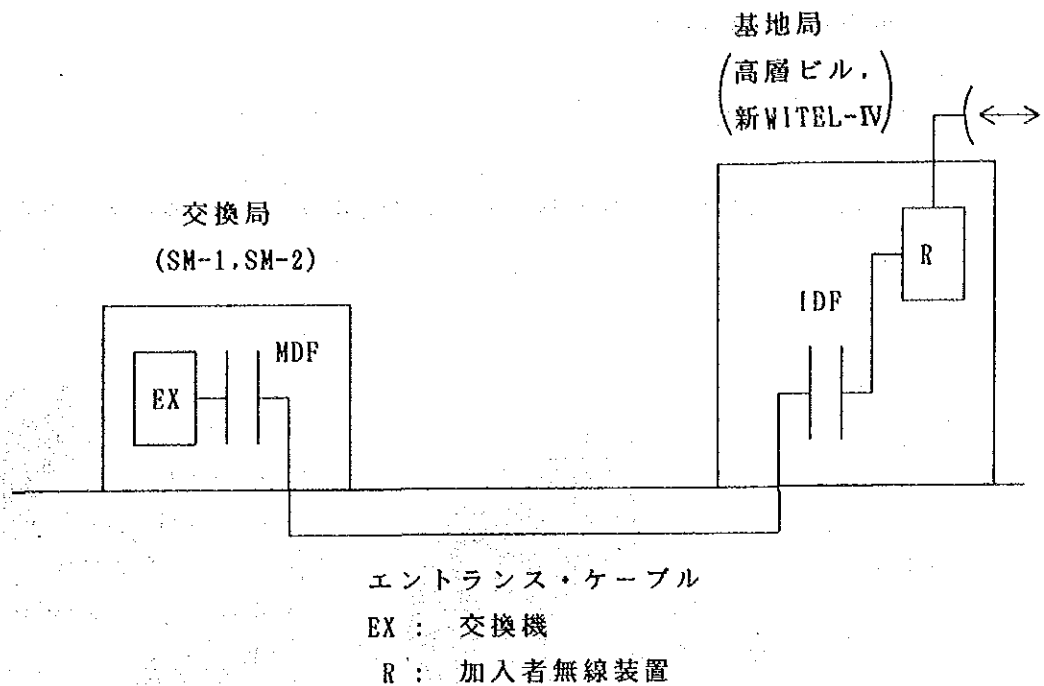


図7-3-5 代替え基地局

ii) 鉄 塔

- CAW : 基地局と加入者局間の見通しを考慮し地上25mの鉄塔を新設する。(附属資料-1及び附属資料-8参照)

iii) 交換機/MDF

交換機、MDFの空端子状況は表7-3-1のとおりである。

- 交換機 : 交換機端子増加予定数は未確定
- MDF : GB-2交換局は、既設MDF室では対処不可能のため別室にMDFを新設する必要がある。

iv) 電 力

電力消費、増設予定が未確定であるが、現状ではGB-1の伝送設備用整流装置の容量が不足する。

3) 適用加入者局の分類

a) 選定要因別

適用加入者局の選定要因別の状況は、図7-3-6～図7-3-8のとおりである。

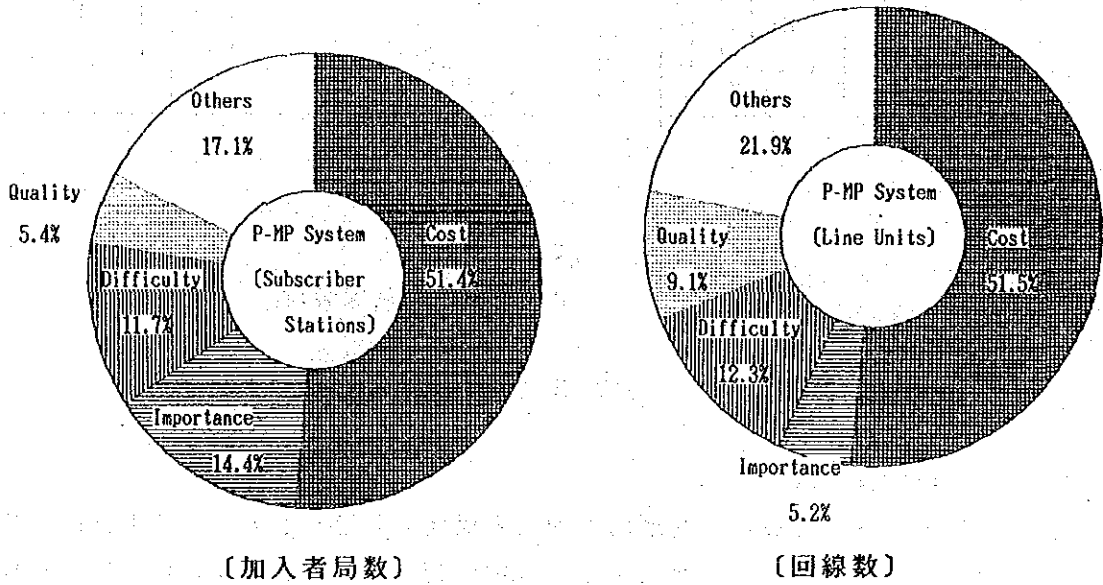


図7-3-6 P-MP方式の選定要因別分類

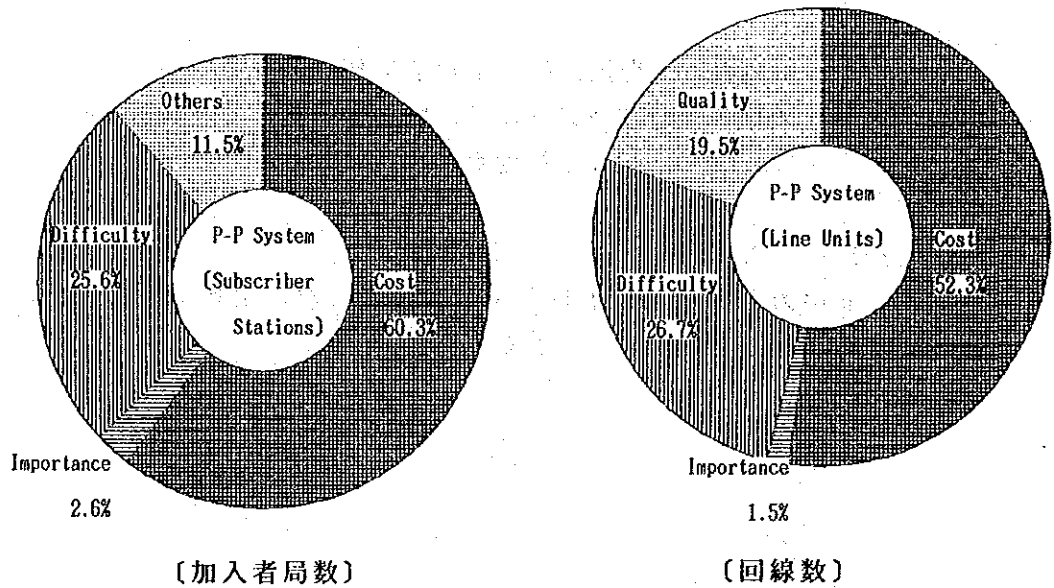


図7-3-7 P-P方式の選定要因別分類

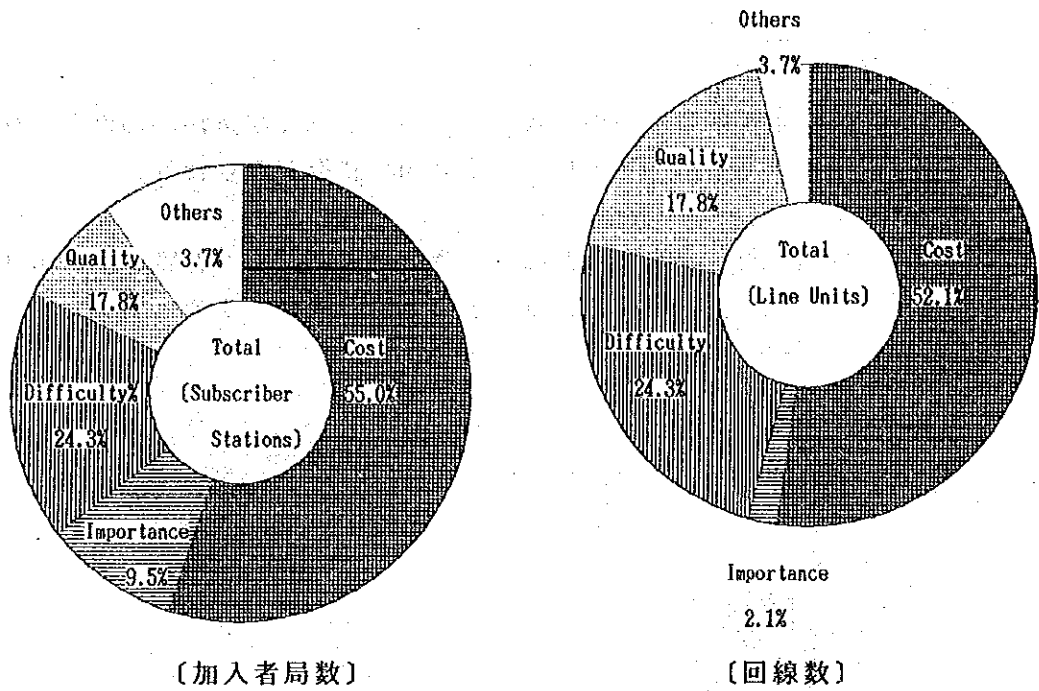


図7-3-8 P-MP / P-P方式の選定要因別分類

加入者無線方式の適用の半数以上がコストの要因により選択されている。

重要加入者局及び品質の要因を持つ加入者局の回線数は、増加回線数が少ないこと及び不良回線の改善により、加入者局数に比例していない。

b) エリア別

エリア別、選定要因別の状況は、図7-3-9及び図7-3-10のとおりである。
以下のエリアにおいては、選定要因に特徴がみられる。

- SM-1, CPP : 品質の要因により選定された加入者局が多いエリア
- GB-1, GB-2, KB, KT-2 : 重要加入者局の多いエリア

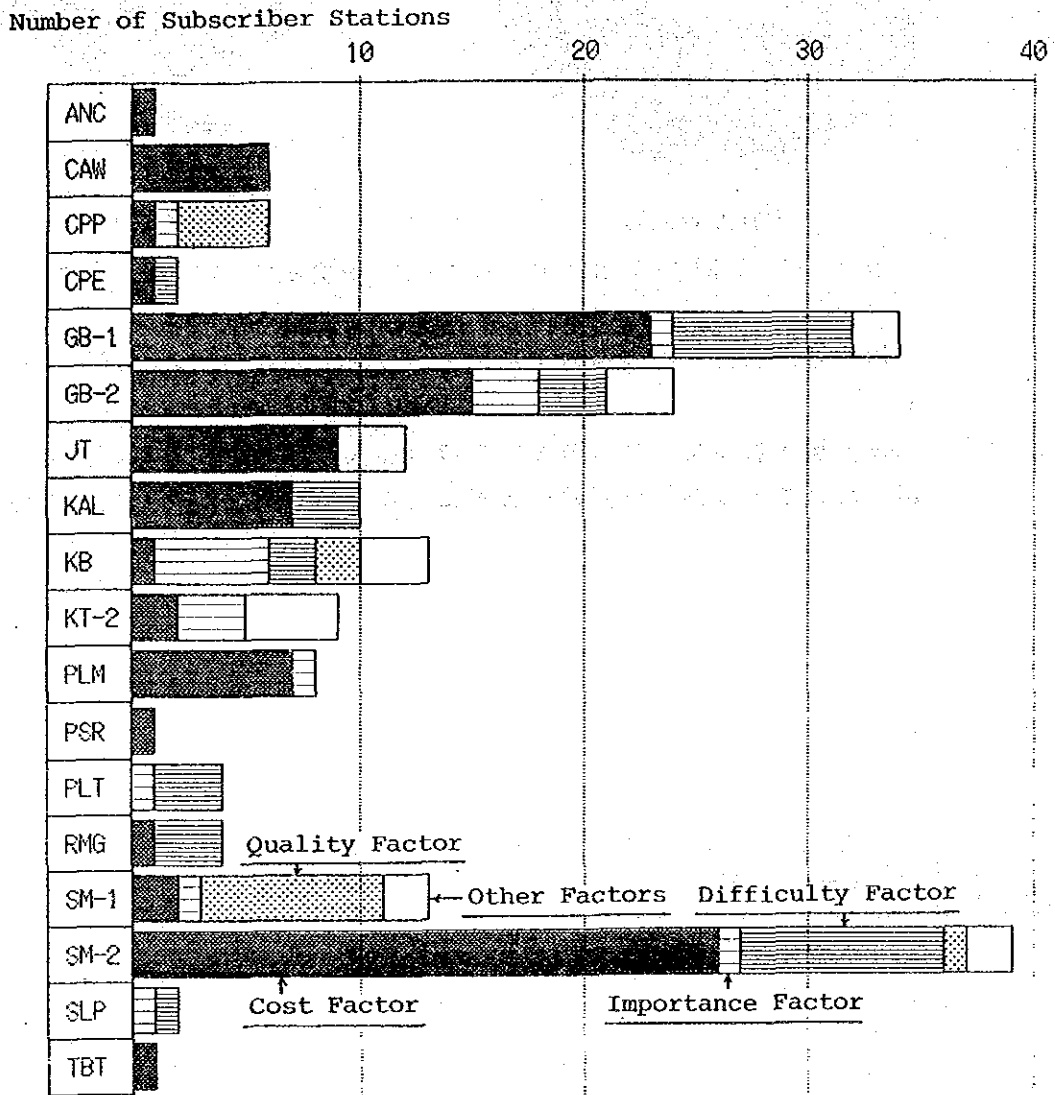


図7-3-9 エリア別・選定要因別加入者局数

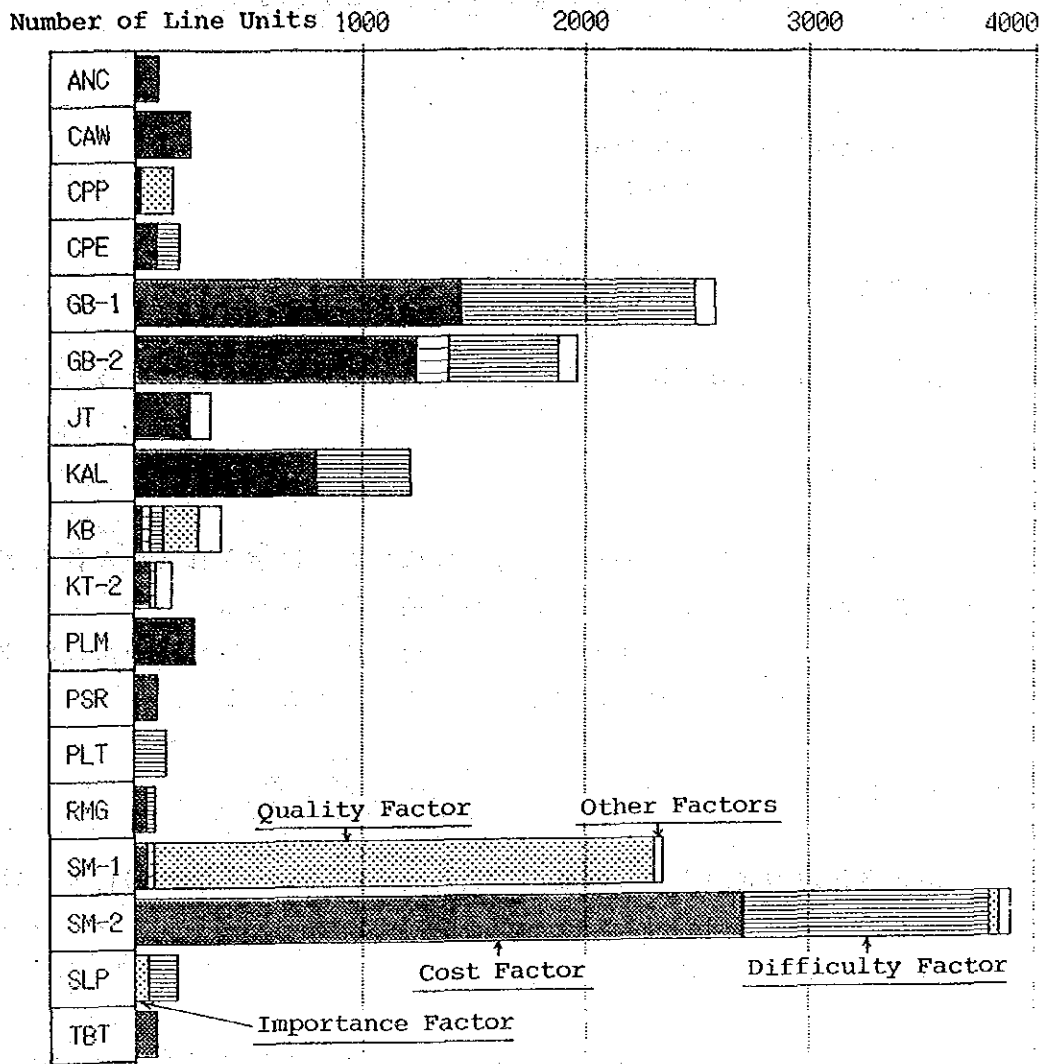
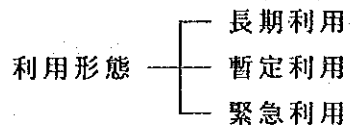


図 7-3-10 エリア別・選定要因別回線数

4) 利用形態

適用加入者局の期間的な利用形態は次のように分類される。



(a) 長期利用

経済的要因により選定された加入者局は、長期的に利用される。

(b) 暫定利用

重要度、工事困難性、回線品質等の要因により選定された加入者局は、加入者線路方式の工事完了までの間暫定的に利用される。

また、催し物等の頻度が多いエリアに対しては、暫定利用のためP-P方式を事前に配備し、これらの要求に対応することとする。

(c) 緊急利用

加入者無線方式の設置の期間的特徴を生かし、災害、突発需要等に対処するためP-MP方式、P-P方式を以下の基準で事前に配備し、これらの要求に対応することとする。

- P - M P 方式：タンデム・エリア毎に1加入者局装置を事前配備する。
- P - P 方式：タンデム・エリア毎に1P-P方式装置（基地局・加入者局装置）を事前配備する。

5) まとめ

以上の第7章で述べたことは、図7-3-11及び図7-3-12のようにまとめられる。

a) P-MP方式

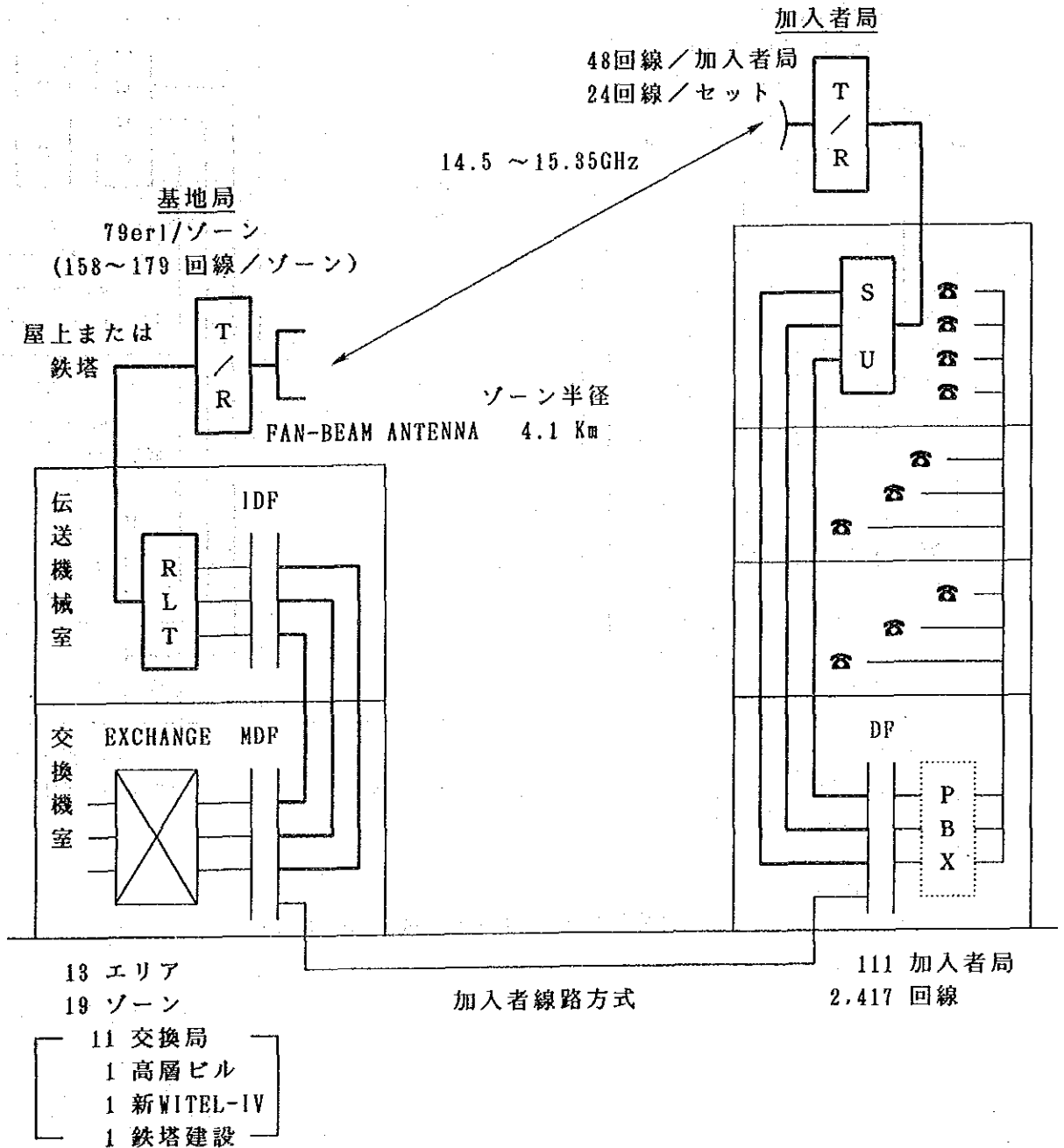


図7-3-11 P-MP方式適用のまとめ

b) P-P方式

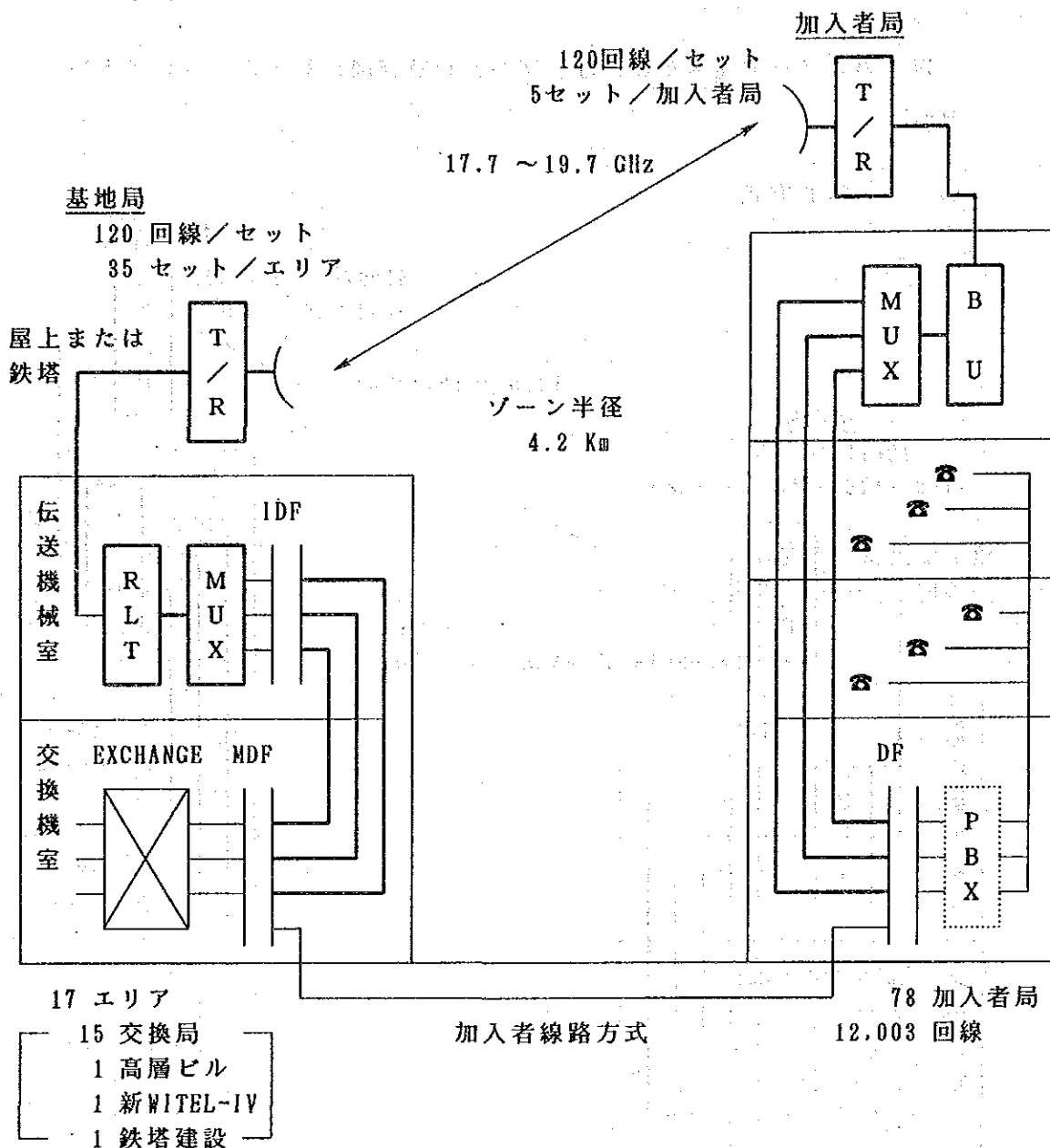


図7-3-12 P-P方式適用のまとめ

7.4 検 証

1) 技術的確認

上記で設定されたエリア、加入者局、基地局の技術的適用の可否について検証する。

a) P-MP方式

図7-4-1に示す無線周波数チャンネルの設定方法に従うことにより、ジャカルタにおいてオーバーリーチ干渉なしにP-MP方式を適用することが可能である。

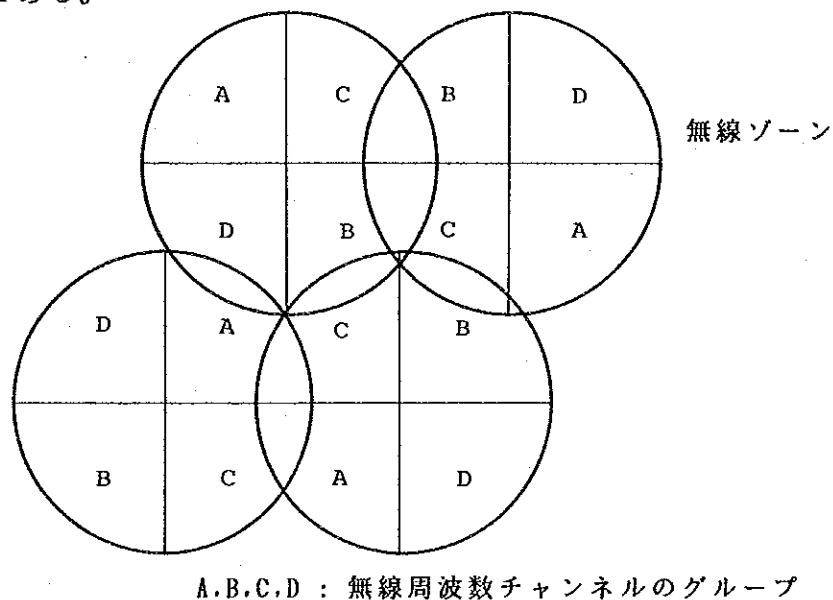


図7-4-1 P-MP方式無線周波数チャンネルの設定方法

b) P-P方式

フロントーサイド干渉で規定される最悪条件の場合について検証する。
最も厳しいエリアは、SM-2のエリアで約10度の範囲内に17の無線周波数チャンネルが存在することとなる。
干渉波と被干渉波の比(D/U)は、次式で表される。

$$[D/U] = Dd + Nd \text{ (dB)}$$

ここで Dd : アンテナ指向性減衰量

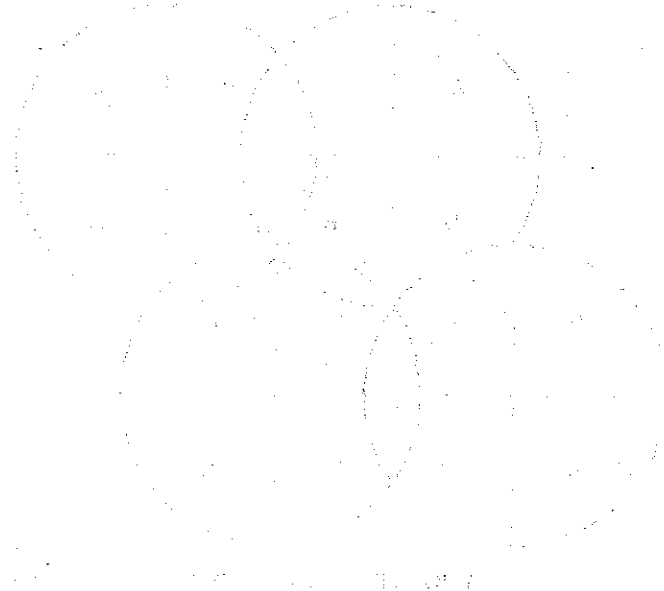
Nd : 交差偏波識別度

よって、最悪時には

$$(D/U)_{d=10\text{degrees}} = 40 \text{ dB}$$

この値は、雑音配分を満足するため、ジャカルタにおいてP-P方式の適用が可能となる。

また、1995年以降の需要及び緊急/暫定使用を考慮した場合、17.7~19.7GHzの周波数帯域内での無線周波数チャンネルの確保を計る必要がある。



2) 地理的分布

適用加入者局の基地局からの距離分布は図7-4-2のとおりである。

全ての適用加入者局は、P-MP/P-P方式のエリア半径以内に分布している。

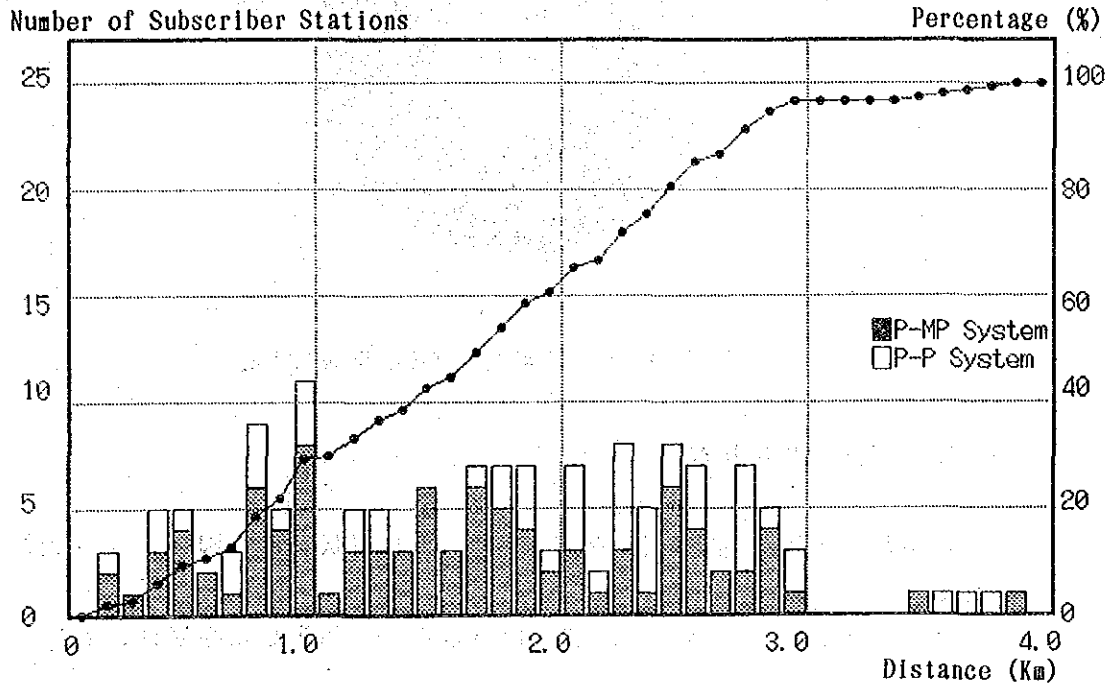
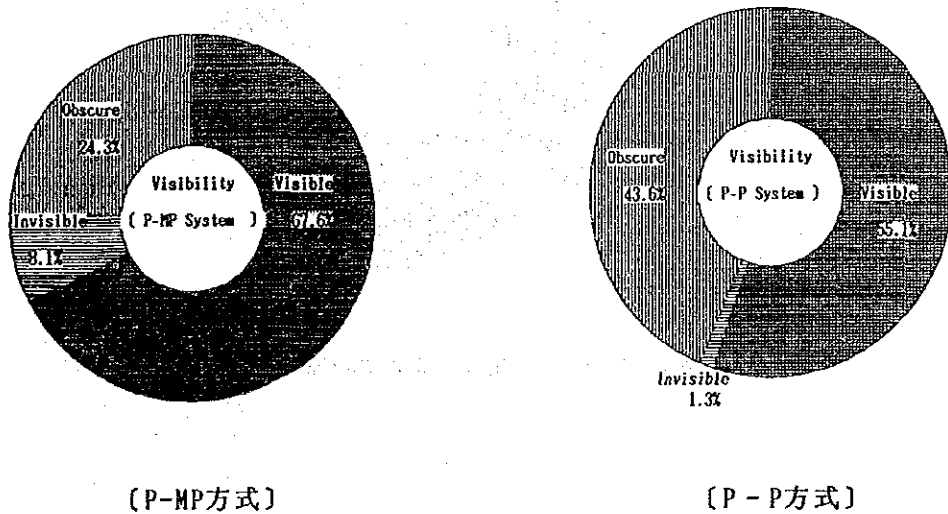


図7-4-2 適用加入者局の地理的分布

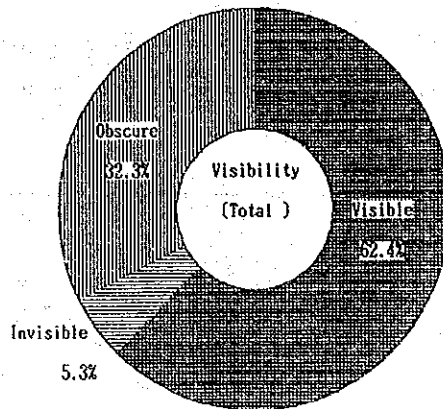
3) 見通し状況

適用加入者局の基地局との見通し状況は、図7-4-3のとおりである。



〔P-MP方式〕

〔P-P方式〕



〔全体〕

図7-4-3 適用加入者局の見通し状況

4) 端末装置の利用状況

適用加入者局の端末装置(PBX,KT等)の利用状況は、図7-4-4のとおりである。

利用率は83.1%と高く、P-MP方式の設定時に想定した呼率は、妥当なものとなっている。

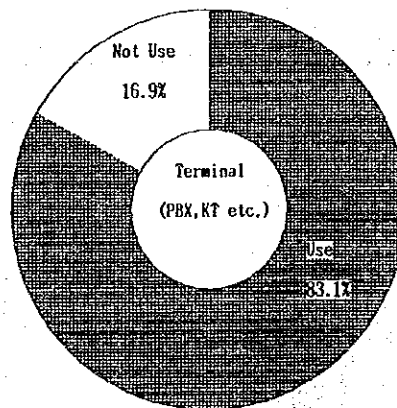


図7-4-4 適用加入者局の端末装置利用状況

一方、選定加入者局のテレックス、ファクシミリの使用状況は、図7-4-5に示される。

加入者無線方式は、テレックス、ファクシミリ、低速データ通信等の収容が可能である。特に、P-P方式はMUXをMulti-Media MUXに取り替えることにより高速データ通信（デジタルPBX、デジタル・ファクシミリ、その他のデータ通信等）に使用することが可能となる。

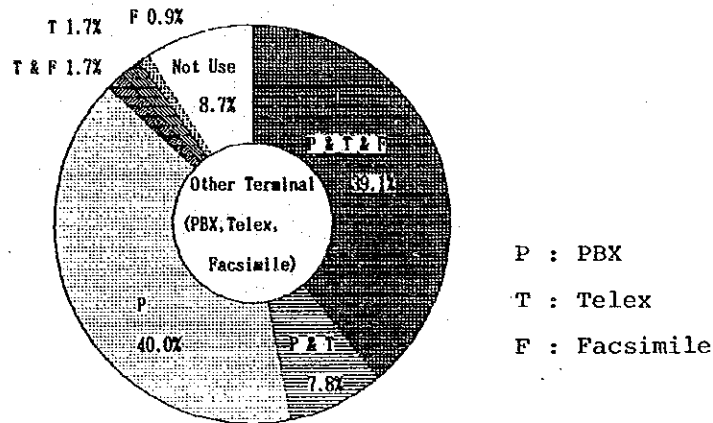


図7-4-5 適用加入者局のその他の端末装置利用状況

5) 回線品質の改善

回線品質不良の改善状況は、表7-4-1とおりである。

不良回線の改善率が目標の50%を下回っているのは、加入者無線方式の適用が容量、設置スペース等により制限されることによる。

表7-4-1 不良回線の改善

項目	対象加入者局		改善加入者局		改善比率	
	加入者局数	回線数	加入者局数	回線数	加入者局数	回線数
P-MP方式	15	598	4	92	26.7 %	15.4 %
P-P方式	17	3,279	17	1,422	100 %	43.3 %
合計	32	3,877	21	1,514	65.6 %	39.1 %

第 8 章

プロジェクト実施計画

第8章 プロジェクト実施計画

8.1 全 般

1) プロジェクト遂行方法

本プロジェクト工事施工設計、複数の会社からの機器材の調達及びケーブル工事、アンテナ鉄塔の建設工事・広範囲に散らばる加入者局への機器材の設置工事等々の各種の作業から構成されている。

このため、本プロジェクトを効果的かつ短期間で施工し、完成させるために1つのプロジェクトとして国際入札を行い、その結果決定されたコントラクターは工事施工設計、機器材の製作／調達、運搬、建設、テスト／検査、1年間の運転保守、技術移転そしてプロジェクトマネジメントを含め、一括責任（フルターンキーベース）で本プロジェクトを実施する。

2) 他プロジェクトとの協調

本プロジェクトを目標工期内に成功裏に進める上では、現在ジャカルタ地域で進められている加入者線路の布設計画及びそれに関連する設備計画などの進捗状況を充分考慮し、これらのプロジェクトとの一体的協調のもとで作業を進めることが必要である。

3) 訓練

本プロジェクトは最新技術を使用していることと、プロジェクト実施線表に示されるように需要にあわせて作業が発生するため、後半の段階ではPERUMTELが直接機器材調達及び工事発注を行う必要があることを考慮し、これ等に十分対応出来るようにコントラクターの責務としてプロジェクト実施の第1段階でPERUMTELのスタッフを教育、訓練する。

4) 保守援助

第1段階工事完了後、コントラクターは本方式の保守のため1年間、1名、保守援助要員をPERUMTELに派遣する。

5) コンサルタントの起用

本プロジェクトは加入者局側との調整及びその結果に基づくプロジェクトの具体案の作成が必要であり、同時にプロジェクト実施に当たって経済的に価格を低く押さえ、設備の資産価格の増加を極力少なくすることも必要である。

このため本プロジェクトのコントラクターの入札／選定、プロジェクトの計画及びエンジニアリング設計から最終検査まで実行能力のあるコンサルタントを雇用する必要がある。

8.2 プロジェクト実施線表及び方法

1) プロジェクト実施線表

最終工事完了目標は、1994年末とする。

尚、工事は需要の発生に従い表8-2-1に示すように4段階に分けて実施する。

a) 各段階の作業内容の詳細については以下の通りである。

- ① 第1段階 : — PERUMTELによるコンサルタントの選定作業
— コンサルタントによるエンジニアリング設計及びコントラクターの実施する各作業の管理・監督
— コントラクターによる工事施工設計から訓練及び1年間保守援助までのすべての作業

尚、この段階での施工対象となる設備は以下のものを含む。

- 加入者局 : 1991年までに発生する需要分に見合うP-MP/P-P方式に関する設備
— 基地局 : P-MP方式については1994年までに発生する需要分に見合う設備
P-P方式については、1991年までに発生する需要分に見合う設備

② 第2段階から : 各段階の作業は、第1段階を実施したコントラクターを使用し、PERUMTELがすべてのプロジェクト/作業の管理・監督を行う。

- 第4段階 : — PERUMTELによる各作業の管理・監督
— コントラクターによる工事施工設計、機器材の調達及び据付工事までのすべての作業

尚、この各段階での施工対象となる設備は以下のものを含む。

- 加入者局 : 各年度(1992、1993及び1994)において発生する需要分に見合うP-MP/P-P方式に関する設備
— 基地局 : 各年度(1992、1993及び1994)において発生する需要分に見合うP-P方式に関する設備

表8-2-1 プロジェクト実施線表

MONTH NUMBER	-14-13-12-11	-10-9-8-7	-6-5-4-3	-2-1 1 2	3 4 5 6	7 8 9 10	11 12 13 14	15 16 17 18	19 20 21 22	23 24 25 26	27 28 29 30	31 32 33 34	35 36 37 38	39 40 41 42	43 44 45 46	47 48 49 50	51 52 53 54	55 56 57 58						
CALENDAR YEAR	1989				1990				1991				1992				1993				1994			
MONTH	1 2 3 4	5 6 7 8	9 10 11 12	1 2 3 4	5 6 7 8	9 10 11 12	1 2 3 4	5 6 7 8	9 10 11 12	1 2 3 4	5 6 7 8	9 10 11 12	1 2 3 4	5 6 7 8	9 10 11 12	1 2 3 4	5 6 7 8	9 10 11 12						
EVENT					▲ CONTRACT FOR CONSULTING SERVICE				▲ CONTRACT OF PROJECT				▲ COMMENCEMENT OF INSTALLATION WORK				▲ COMPLETION OF WORK				▲ COMMENCEMENT OF SERVICE			
SERVICE ITEMS													BY PERUMTEL *2)				BY PERUMTEL *2)				BY PERUMTEL *2)			
P M C	I. PMC OPTION																							
	1) DESIGN 2) TENDER/EVALUATION/AWARD 3) CONSTRUCTION																							
PERUMTEL'S TASK	II. SELECTION OF CONSULTANT																							
	1) PREPARATION/APPROVAL OF TOR, S/L, L/I 2) TENDER 3) EVALUATION/AWARD/APPROVAL																							
CONSULTANT'S TASK	III.																							
	1) SURVEY, ENGINEERING DESIGN AND RECEIVING PERMISSION 2) SELECTION OF CONTRACTOR 3) SUPERVISION OF DETAILED DESIGN 4) WITNESSING FACTORY TEST 5) SUPERVISION OF INSTALLATION WORK 6) WITNESS ACCEPTANCE TEST																							
CONTRACTOR'S TASK	IV.																							
	1) IMPLEMENTATION DESIGN 2) MANUFACTURING 3) TRANSPORTATION 4) EQUIPMENT INSTALLATION a) BASE STATION NO. 1 GROUP NO. 2 GROUP NO. 3 GROUP b) SUBSCRIBER STATION NO. 1 GROUP NO. 2 GROUP NO. 3 GROUP 5) CABLE AND OTHER a) BASE STATION NO. 1 GROUP NO. 2 GROUP NO. 3 GROUP b) SUBSCRIBER STATION NO. 1 GROUP NO. 2 GROUP NO. 3 GROUP 6) TEST 7) TRAINING a) FACTORY (CLASS ROOM) b) LOCAL (CLASS ROOM) (ON THE JOB) 8) ONE YEAR MAINTENANCE ASSISTANCE																							
Note: *1) DEPEND ON SCHEDULE FOR CABLE MANUFACTURING, APPROVAL FOR EXCAVATION AND FINANCE ARRANGEMENT *2) PERUMTEL SHALL DIRECTLY CONDUCT THIS WORK AS OPTIONAL WORK TO THE CONTRACTOR'S CONCERNED 3) ——— : CONTINUOUSLY EXECUTED - - - - : OCCASIONALLY EXECUTED																								

b) 以下に示す各作業の想定期間をもとにプロジェクト実施線表を作成している。

i) コンサルタントの設定作業 : 6ヶ月

ii) コンサルタントの作業

o 調査、エンジニアリング設計 : 3ヶ月

及び各加入者局よりの設備

設置許可取得作業

o コントラクターの選定作業 : 2ヶ月

o コントラクターの実施する

作業の管理・監督

iii) コントラクターの作業

o 工事施工設計 : 3ヶ月

o 機器材製作及び運搬 : 7ヶ月

o 据付工事及びテスト : 7ヶ月

o 保守援助 : 12ヶ月

上記の各期間は第1段階のプロジェクト実施に係る作業であり、第2段階以降は原則10ヶ月以内にすべての関連の作業を完了することで本プロジェクト実施線表は作成されている。

2) 設置エリアの優先順位

各段階における機器材の設置工事は、加入者無線方式導入による効果及び救済されるべき加入者局の重要度を考慮し、表8-2-2に示す優先順位に従って、作業を行う必要がある。

表8-2-2 設置エリアの優先順位

優先順位	対象エリア名
No.1 グループ	SM-2, SM-1, GB-1, GB-2
No.2 グループ	KAL, KB, SLP, CPP, PLM, JT
No.3 グループ	PLT, CPE, PSR, RMG, KT-2, CAW, ANC, TBT

各地域の優先順位については、以下に示す手順で設定している。

ステップ1：優先順位設定基準

優先順位付けは各対象エリア内にある対象加入者局で、本方式により救済される加入者局の下記回線数により設定する。

- ① 1994年までの増加回線数
- ② 1998年時点における対象加入者局の積滞
- ③ 重要加入者局の回線数
- ④ 線路設備の建設困難なルートにある加入者局の回線数
- ⑤ 回線不良の多い加入者局の回線数

ステップ2：各エリア別に上記設定基準の回線数の合計値を下記の3つのランクに分類する。その結果を表8-2-3に示す。

- ◎ …… 1,000回線以上
- …… 100回線以上～1,000回線未満
- △ …… 100回線未満

ステップ3：ステップ2で分類したエリア内の加入者局の分布状況から各々のエリアを下記基準で3つのグループに分類する。

その結果を表8-2-3に示す。

- I …… ◎ の要因が1つ以上
- II …… ○ の要因が1つ以上
- III …… △ の要因のみ

表8-2-3 各エリアの仕分け / 選定とグループ化

エリア名	仕分け / 選定					
	1	2	3	4	5	
ANC	-	-	-	-	-	III
CAW	△	△	-	-	-	III
CPP	○	△	△	-	○	II
CPE	△	△	-	△	-	III
GB-1	◎	◎	△	○	-	I
GB-2	◎	○	○	○	-	I
JT	○	△	-	-	-	II
KAL	○	△	-	○	-	II
KB	○	△	△	△	△	II
KT-2	△	△	△	-	-	III
PLM	○	△	△	△	△	II
PSR	△	△	-	-	-	III
PLT	△	△	△	△	-	III
RMG	△	△	-	△	-	III
SM-1	◎	○	△	-	◎	I
SM-2	◎	○	○	◎	○	I
SLP	○	△	△	○	-	II
TBT	-	-	-	-	-	III

ステップ4 : グループ内の順位はステップ1の設定基準の回線数の合計値の多いエリアを優先する。

表8-2-4 グループ内容の優先順位

グループ	各グループ内の優先順位							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	SM-2	SM-1	GB-1	GB-2				
2	KAL	KB	SLP	CPP	PLM	JT		
3	PLT	CPE	PSR	RMG	KT-2	CAW	ANC	TBT

3) 設置すべき機器材

各段階において設置されるべき機器材の数量について表8-2-5に示す。

表8-2-5 設置されるべき機器材の数量

優先順位	エリア名	方式名	1991		1992		1993		1994		Total		
			B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	
I	1	SM-2	P-MP P-P	3 20	20 20	0 10	3 10	0 5	3 5	0 0	2 0	3 35	28 35
	2	SM-1	P-MP P-P	1 20	6 20	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	1 0	1 20	7 20
	3	GB-1	P-MP P-P	2 23	14 23	0 0	2 0	0 0	5 0	0 4	0 4	2 27	21 27
	4	GB-2	P-MP P-P	2 12	17 12	0 1	0 1	0 0	0 0	0 5	2 5	2 18	19 18
小計		P-MP P-P	8 75	57 75	0 11	5 11	0 5	8 5	0 9	5 9	8 100	75 100	
II	1	KAL	P-MP P-P	1 3	4 3	0 0	0 0	0 6	2 6	0 3	0 3	1 12	8 12
	2	KB	P-MP P-P	2 1	12 1	0 0	3 0	0 0	1 0	0 0	1 0	2 1	17 1
	3	SLP	P-MP P-P	0 2	0 2	0 0	0 0	0 0	0 0	0 1	0 1	0 3	0 3
	4	CPP	P-MP P-P	1 0	8 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	1 0	1 0	9 0
	5	PLM	P-MP P-P	1 0	8 0	0 0	0 0	0 1	1 1	0 0	1 0	1 1	10 1
	6	JT	P-MP P-P	2 2	7 2	0 0	4 0	0 0	2 0	0 0	0 0	2 2	13 2
小計		P-MP P-P	7 8	39 8	0 0	7 0	0 7	6 7	0 4	3 4	7 19	55 19	
III	1	PLT	P-MP P-P	1 1	3 1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	1 0	1 1	4 1
	2	CPE	P-MP P-P	0 1	0 1	0 0	0 0	0 2	0 2	0 1	0 1	0 4	0 4
	3	PSR	P-MP P-P	0 1	0 1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 1	0 1
	4	PMG	P-MP P-P	1 1	3 1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	1 1	3 1
	5	KT-2	P-MP P-P	1 1	7 1	0 0	0 0	0 0	1 0	0 0	0 0	1 1	8 1
	6	CAW	P-MP P-P	1 0	4 0	0 0	1 0	0 0	2 0	0 1	1 1	1 1	8 1
	7	ANC	P-MP P-P	0 0	0 0	0 1	0 1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 1	0 1
	8	TBT	P-MP P-P	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 1	0 1	0 1	0 1
小計		P-MP P-P	4 5	17 5	0 1	1 1	0 2	3 2	0 3	2 3	4 11	23 11	
合計		P-MP P-P	19 88	113 88	0 12	13 12	0 14	17 14	0 16	10 16	19 130	153 130	

注 : B.....基地局内機器設置数
S.....加入者局内機器設置数

8.3 プロジェクト実施代替案

この項では、前項で説明したプロジェクト実施計画に加え、表8-2-2に示す各グループに属する対象エリアの特性、実施時の諸条件に対応可能なように以下にプロジェクト実施代替案を示す。

1) 代替案-1 (No.1グループのみ実施)

このケースは対象エリアの中で最も緊急性が高く、線路設備による救済に困難性を伴うエリアを多く含んでいる。

よって各グループの中で最も早急に本方式による救済を必要とするところである。

2) 代替案-2 (No.1及びNo.2グループのみ実施)

このケースは代替案-1にNo.2グループを含めたもので、当初の需要増加数が少ないNo.3グループを除いた地域を対象としたものである。

3) 代替案-3 (SM-1, GB-1及びGB-2のみ実施)

このケースは、No.1グループの中で現在具体的な線路増設計画がない地域を対象にしたものである。

上記の各代替案についての検討結果については附属資料-9を参照のこと。

8.4 運転及び保守

1) 概 要

電気通信の使命はその設備が合理的かつ効率的に運営されるか否かにより大きく左右される。

本方式は、デジタルマイクロ波による加入者無線方式として、インドネシアに初めて導入されるものであり、ジャカルタ市内の広範囲にわたり数多くの加入者局が見込まれることにより、新たな保全体制を検討すべきである。

2) 保全体制

現状の無線設備に対する保全体制は図8-4-1に示す通りである。原則として本方式の保全体制はジャカルタ地域の通信設備を管轄するWITEL-IV(PERUMTEL)内に設定される。

本方式の基地局及び加入者局に設置される伝送装置は高信頼度の設計及び製造がされており、しかも監視装置により保全要員が常駐する局（以下保守センターと称す）において運転状況を把握することが可能であるという特質から、全交換局に保全要員を配置する必要はない。

a) 保守体制

現在、無線設備保全部には、無線方式を主とした常駐体制が確立されている。本方式の設備増を考慮し、技術者1名、技術員3名により構成する保守体制を図8-4-1の太線で示すとおり、SM-2交換局内にある無線設備保全部内に新たに設置する。

なお、本方式の保守に際し、使用頻度の高い測定機器は各基地局に、その他の測定機器は保守センターに配備する。

また、予備パネル及び予備部品は保守センターに集中配備とし、各基地局には工具等最低限のもののみ配備する。さらに、定期試験、点検及び故障修理は保守センターより出動保守とする。

b) 運転体制

本方式に対する運転要員の職務は、故障発生時においてアラーム表示を確認し、その都度故障修理を行う保守要員にその旨を通知するのみであり、多くの稼働を要しないことから、本方式の監視は現体制にて十分対応可能である。したがって運転要員の増員は行わない。

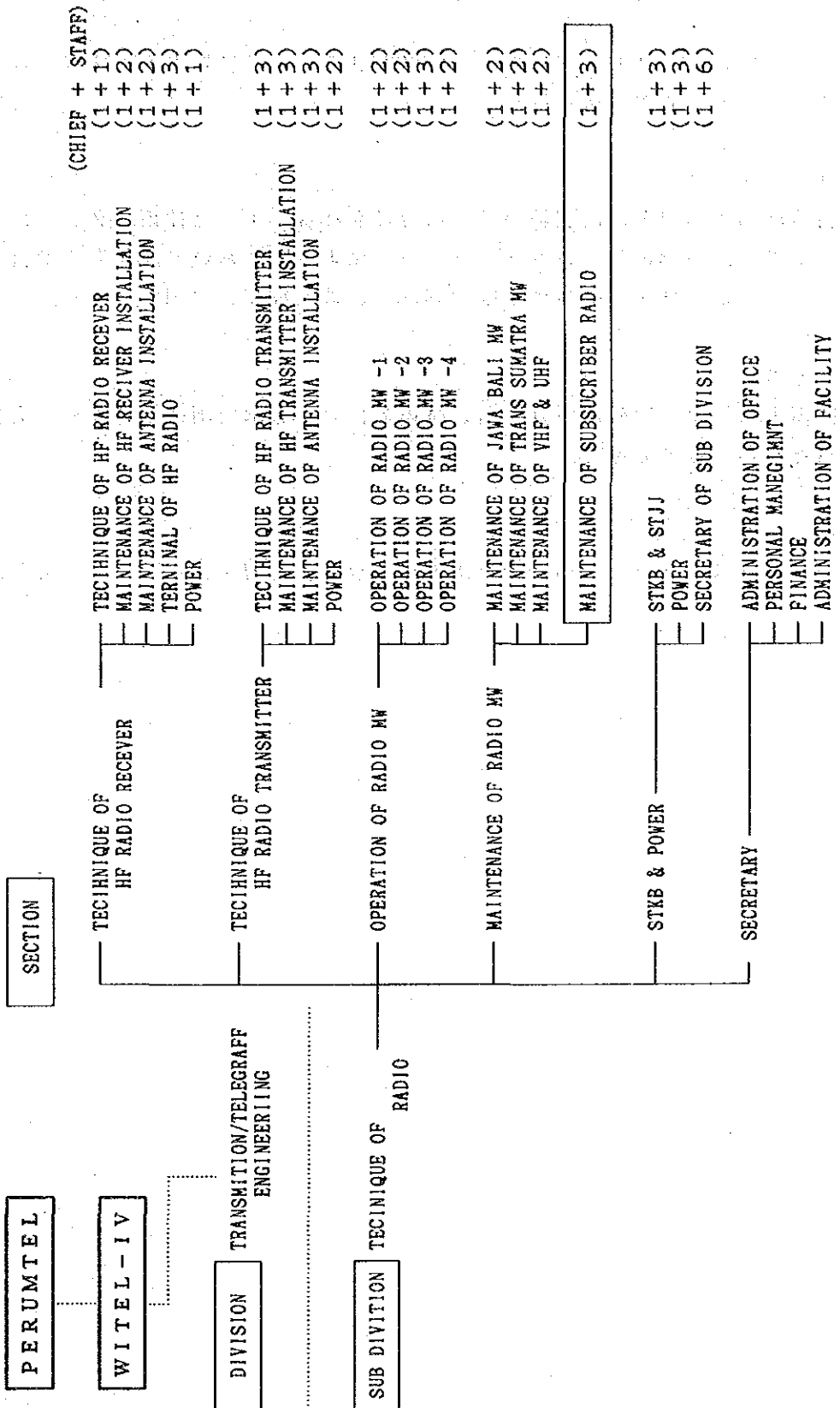


图 8-4-1 保守体制

3) 訓 練

保守及びプロジェクト管理に当たる PERUMTEL スタッフに対する訓練は、コントラクターによって次の通り行う。

a) 分 類

訓練は国外訓練と国内訓練の2つに分類される。1つは技術者クラスに対する工場内訓練であり、コントラクターの属する国において講義形式で行う。他の1つは、技術員に対する国内訓練で、講義及び実習訓練である。

b) 訓練者数

技術者に対する国外訓練は2名、技術員に対する国内訓練は講義及び実習訓練とし各々6名である。

c) 期 間

国外訓練は1ヶ月、国内訓練は講義が1ヶ月、実習訓練が2ヶ月である。

8.5 投資費用の見積

1) 前提条件

投資費用は以下の前提条件を考慮し算出した。

- a) 本プロジェクトは表8-2-1に示したプロジェクト実施線表にしたがって実行する。
- b) コントラクターは国際入札によって決定され、工事はフルターン・キー・ベース契約で実施される。
- c) プロジェクトの円滑な進捗を期するためコンサルタントを雇用し、エンジニアリング設計の実施、コントラクターの選定、コントラクターによる工事施工設計の審査、工事管理・監督、施工完了検査等にあたることとする。
- d) 本方式保守及びプロジェクト管理に当たるPERUMTELスタッフの訓練費用を含む。
- e) 投資費用見積りでは、為替レートUS\$ 1 = ¥130、¥1 = Rp 12.5 を用いる。
- f) 各加入者局の建物に本方式を設置する場合の許可・使用料等は含まれていない。
- g) 本プロジェクト実施に直接関係するコンサルタント及びコントラクター（但し工事要員は除く）のスタッフ構成比（Man-Month比）は
ローカル/外国人 = 1.0以上とする。

2) 機器材の調達

本プロジェクトにおいて使用される機器材の調達方法を以下に示す。

a) 海外調達品

i) 無線設備（P-P及びP-MP方式）

- アンテナ
- 送受信機
- 基地局、加入者局用それぞれの回線終端装置
- 多重変換装置（P-P方式のみ）
- 予備品及びマニュアル類

ii) 測定器

- 本プロジェクトに必要な測定器
- 特殊工具

b) 以下の物品は内貨によって調達される。

- 構内配線用ケーブル及びワイヤー
- 鉄塔及びその基礎材料
- 取付金具等の工事中用雑材料、工具類

3) 投資費用の見積り

PERUMTELが使用している標準単価・単金、及び近年の同種プロジェクトの単価を参考に、本プロジェクトに適用する単価を設定し、投資費用を以下の通り見積もった。

尚、投資費用見積りに当たって下記事項を考慮している。

- 外国及びローカル双方の技術者が本プロジェクト実施の中でエンジニアリング/工事施工設計から工事監督等の作業に携わるものとする。
- 1992年以降の工事については、PERUMTELが直接責任をもって、1991年までの工事を請負ったコントラクターと随時契約を行い、プロジェクトを遂行する。
- 工場検査及び完了検査への立合い等はコンサルティングの役務として含める。

a) 無線装置に関する機器材費用 (P-P及びPMP方式)

20,942 百万ルピア
(外貨分 1,675 百万円)
(内貨分 0)

b) 建設工事及び工事中用機器費用

建設工事費用及び関連材料・工具類の費用は以下の通りである。

5,171 百万ルピア
(外貨分 176 百万円)
(内貨分 2,971 百万ルピア)

c) 建設工事及び保守作業に要する測定器の費用は、以下の通りである。

	362	百万ルピア
(外貨分)	29	百万円)
(内貨分)	0	()

d) 訓練

保守及びプロジェクト管理要員に対して行う訓練の費用は、以下の通りである。

i) 訓練項目と人員

訓練項目	インドネシア	外地	合計
無線伝送設備(講義)	6名×1ヶ月	2名×1ヶ月	8人/月
実習訓練	6名×2ヶ月		12人/月
合計	18人/月	2人/月	20人/月

ii) 訓練費用

	277	百万ルピア
(外貨分)	20	百万円)
(内貨分)	23	百万ルピア)

e) 保守援助(1年)

第一期工事の終了後、コントラクターによる保守援助が1年間行われる。

	262	百万ルピア
(外貨分)	16	百万円)
(内貨分)	66	百万ルピア)

f) コンサルタント

本プロジェクトの実施に伴い雇用するコンサルタントの業務には、以下の項目が含まれる。

i) 委託業務内容

- ① 加入者局の調査及び設置許可の取得
- ② エンジニアリング設計
- ③ 入札書作成及び入札/評価
- ④ 工事施工設計図の審査

- ⑤ 工事の進捗度、工事費の審査及び管理
- ⑥ 機器、材料の審査
- ⑦ 建設工事の監督
- ⑧ 中間検査、完了検査の立ち会い

11) コンサルタント料

2, 412 百万ルピア
(外貨分 146 百万円)
(内貨分 584 百万ルピア)

4) 総投資費用

以上の見積りから、本プロジェクトの工事を完成させるための総投資費用は、予備費を含めて以下の通りである。なお詳細は表8-5-1及び8-5-2に示す。

32, 369 百万ルピア
(外貨分 2, 269 百万円)
(内貨分 4, 009 百万ルピア)

但し、為替レートは1円=12.5ルピアを用いた。

表8-5-1 投資費用見積り

項 目	I 期		II 期		III 期		IV 期		合 計	総 合 計 (百万ルピア)
	1990年 外貨	1990年 内貨	1991年 外貨	1991年 内貨	1992年 外貨	1992年 内貨	1993年 外貨	1993年 内貨		
1. 機器材費用 P-HP 方式		517		19		23		12	571	7,137
P-P 方式		772		100		100		133	1,104	13,805
2. 建設工事費用	35	417		16	189	17	206	18	2,971	5,171
3. 測定装置費用		29							29	362
4. 訓練費用		20		23					20	277
5. 保守援助費用		16		66					16	262
6. コンサルタント料	71	408		176					146	2,412
7. 小 計 (1+2+3+4+5+6)	107	825	1,519	2,185	135	189	140	206	2,063	29,426
8. 予 備 費	11	83	152	219	13	19	14	21	206	2,943
9. 合 計 (7+8)	117	908	1,671	2,404	148	208	154	226	2,269	4,008
10. 総 合 計 (百万ルピア)	2,373		23,295		2,061		2,148			32,369

単位：外貨 百万円
内貨 百万ルピア
為替レート：1円=12.5ルピア

図 8-5-2 各エリアごとの機器材費用及びその設置工事費用

Unit: Million

	1991		1992		1993		1994		P-MP Total	P-P Total	Grand Total in Rp.
	P-MP	Total	P-MP	Total	P-MP	Total	P-MP	Total			
ANC			8.3	8.3					8.3	8.3	8.3
CAW	23.4	23.4	1.5	1.5	2.9	2.9	1.0	8.3	28.9	8.3	8.4
CPE	19.0	19.0	1.3	1.3	3.4	3.4	1.1	-8.4	24.7	8.3	37.2
CPF	8.3	8.3						8.3		16.6	33.1
CPF	8.4	8.4						8.4		16.9	16.6
	29.3	29.3							30.4	30.4	224.5
	25.7	25.7							26.8	26.8	406.3
GB1	53.7	191.0	2.9	2.9	6.9	6.9	1.1	33.2	63.6	224.2	287.8
GB2	46.9	178.7	2.6	2.6	8.6	8.6	26.0	26.0	58.1	204.7	262.8
	58.3	99.6	8.3	8.3			2.3	41.5	60.6	149.5	210.1
JT	50.8	93.6	5.8	5.8			2.3	34.4	53.1	133.9	187.0
	44.0	16.6	5.9	5.9	2.9	2.9			52.8	16.6	69.4
KAL	33.4	16.9	6.7	6.7	3.4	3.4			43.5	16.9	60.4
	23.4	24.9			2.9	2.9	24.9	24.9	26.4	99.6	126.0
	18.2	25.3	4.4	4.4	1.3	1.3	20.1	20.1	21.5	85.8	107.3
KB	50.7	8.3	3.8	3.8	1.2	1.2	1.1		49.7	8.3	65.8
	42.7	8.4	1.1	1.1	1.1	1.1	1.9		28.7	8.4	58.1
KT2	27.6	8.3	1.1	1.1	1.1	1.1			27.0	8.3	37.0
	25.1	8.4	1.5	1.5	8.3	8.3	1.3		31.8	8.3	35.5
PLM	29.1	29.1	1.3	1.3	8.4	8.4	1.2		28.9	8.4	37.3
	26.4	26.4									539.2
PSR	8.3	8.3							8.3	8.3	8.3
PLT	21.7	8.4					1.3		23.0	8.4	8.4
	16.8	8.4					1.2		18.0	8.3	31.3
RMG	22.0	30.3							22.0	8.4	26.4
	16.9	8.4							16.9	8.3	30.3
SM1	26.4	192.4					1.0		27.4	166.1	193.5
	22.3	137.8					1.1		23.4	137.8	161.2
SM2	79.1	166.1	4.4	83.0	3.8	41.5	2.5		89.9	290.6	380.5
	67.6	156.0	3.8	68.9	3.6	31.8	2.4		77.5	256.7	334.1
SLP	16.6	16.6						8.3	24.9	24.9	24.9
	16.9	16.9						5.8	22.7	22.7	22.7
TBT								8.3	8.3	8.3	8.3
								8.4	8.4	8.4	8.4
Preinstal-	28.0	41.5							28.0	41.5	69.5
lation	10.9	16.2							10.9	16.2	27.2
Foreign	516.8	772.3	19.1	99.6	23.4	99.6	11.6	132.9	570.9	1,104.4	1,675.4
Local	422.7	692.1	18.2	83.2	26.6	80.6	32.3	111.8	479.9	967.6	1,447.5
Total in Rp.	6,882.5	10,345.5	17,228.0	257.4	1,328.8	1,586.2	319.0	1,772.6	7,616.4	14,773.0	22,389.4

注.1 上段の数値は機器材のコストを示す (単位: 百万円)。

注.2 下段の数値は機器材設置工事に関連するコストを示す (単位: 百万ルピア)。

注.3 コンサルタント料、エンジニアリングコスト及びその他の共通経費は上記に含まれていない。

第 9 章

財務・經濟分析

第9章 財務・経済分析

9.1 概要

本章ではプロジェクトの実行により発生する便益・費用を見積り、内部収益率法（以下IRRと記す）を用いてプロジェクトの財務的・経済的実行可能性を検証し、併せて社会・経済的効果について評価する。本章は以下の分析によって構成される。

1) 財務分析

本プロジェクトに関する便益・費用の見積りを行い、それらのキャッシュフロー表から財務的内部収益率(FIRR)を算出し、プロジェクトの収益性を求める。

2) 感度分析

便益・費用が変化した場合を想定し、それぞれの場合の収益性の変化について考察を行う。

3) 経済分析

本プロジェクトの社会的・経済的意義や貢献度について、国家的見地から評価する。

4) 総合評価

上述の各分析結果を総合的に考察し、本プロジェクトの実行可能性および社会的有益性について評価する。

9.2 分析の前提条件

1) プロジェクトライフ

PERUMTELは無線機器の耐用年数を15年としているが、本分析ではプロジェクトライフは20年とし、これはインドネシア側と合意がなされた。プロジェクトライフの設定にあたっては、無線機器の設計基準ならびに現行の品質および一般的な電気通信設備のF/S調査の事例が参考にされた。本システムが稼働を始める1991年を開始年とし、2010年までの期間をプロジェクトライフとする。

2) 残存価格

耐用年数終了後の機器の残存価格は撤去費用と同額と見なし、残存価格は無いものとする。

3) 埋没費用

本プロジェクトによって発生する追加的費用のみを評価するため、既に負担済の埋没費用は費用に算入しない。

4) インフレ率

インフレの影響については、将来の経済予測の必要性を伴うことから、基本的には考慮しないが、感度分析においてその影響を考察する。

5) 為替レート

近年の年間平均為替レートをもとに、全ての便益・費用を見積もることとし、以下の為替レートが見積りに用いられた。

US \$ 1 = ¥ 130

¥ 1 = Rp. 12.5

6) 便益・費用見積り

電話料収入の見積りに当たっては、現行の料金体系と平均収入単金が適用された。なお対象加入回線に対する市外からの着信呼収入は、電気通信事業主体のPERUMTELにとって増収となるが、本プロジェクト自体の収益能力を測るために、この着信呼収入は収入に含まれていない。また着信呼の発信元の設定・集計や着信増の予測は困難を伴うため、着信呼収入を見積りの対象外とした。

保守費・運転費の見積りについては、PERUMTELの財務慣行（保守費率、運転費率）が参考にされた。

7) 便益・費用の見積り

便益・費用見積りは、プロジェクトが必要とする投資全体の収益性の評価が目的となっているので、借入金を収入として計上しない。同様の理由から金利および借入金返済は、費用に含めないこととする。

9.3 収入と費用の見積り

1) 収入見積り

一般に電気通信設備は、それを構成する個々の設備間の調和が保たれている場合には、十分な収入を上げることができる。本プロジェクトは、現在整備が遅れている加入者回線の質的・量的不足を補うものである。これにより加入者回線部分の収益性が向上し、電気通信設備全体の収益力の増加を促すものと考えられる。

本プロジェクトにより設置される回線は電話用（ファクシミリ、低速データ通信の用途を含む）が主であることから、電話料収入をプロジェクトの収入として見込む。電話料収入は以下の項目から構成される。

設置料 : Rp. 500,000
 基本料 : Rp. 3,500
 通話料 : Rp. 平均収入単金/回線

現在の料金体系では、設置料は7ランクに、基本料金は2ランク(Rp. 3,500とRp. 2,000)に分類され、ジャカルタが属するWITEL-IVは、いずれについても一番高い料金ランクの適用を受けている。これは地域ごとに異なる設備の消耗の度合や、地域間公正の理念を考慮して定められている。

なお平均収入単金は、各対象エリアの月間パルス数を基礎に見積もられた。平均収入単金項目は、自動通話料収入、交換手扱い通話料収入、国際通話接続料から構成される。

a) 通話料収入見積りの手順

1回線当たり年間自動通話料収入は、次式により求められる。

$$R(A) = PS \times WD \times Rp.75$$

R(A) : 1回線当たりの自動通話料収入

PS : 1回線当たり一日のパルス数

WD : 年間稼働日数(300日)

Rp.75 : 1パルスの単位料金

更に1回線当たりの平均収入単金は、次式により求められる。

$$AR = R(A) + R(0) + R(1)$$

AR : 1回線当たりの平均収入単金

R(0) : 1回線当たりの交換手扱い通話料収入

R(1) : 1回線当たりの国際通話接続料

注1. PS, R(0), R(1)はPMC, REPELITA-V INVESTMENT PROGRAM ANNEX, FEB. 1988のデータをもとに算出された。

注2. 年間稼働日数(WD)には、365日から日曜日とインドネシアにおける祝祭日を除いた日数(300日)を用いた。

表9-3-1は、WITEL-IVにおける近年の収入単金の推移を示したものである。収入単金は多少の変動幅が見られるが、過去5年にわたって着実な伸びを示している。上式ならびにこの表から推測される、1988年における1回線当たりの平均収入単金は、Rp. 920,000と想定された。収入予測では、この単金水準がプロジェクトライフ期間中継続するものと仮定した。

表9-3-1 1回線当たり平均収入単金の推移

(WITEL-IV)

単位：ルピア

年	国際通話 接続料	自動通話収入	交換手扱い 通話収入	合計
1982	31,991	588,001	17,460	637,452
1983	45,215	758,823	19,459	823,497
1984	42,635	753,375	20,945	816,955
1985	74,294	817,238	22,532	914,064
1986	77,418	812,765	20,258	910,441

出所：PMC, REPELITA-V INVESTMENT PROGRAM ANNEX, FEB. 1988

b) 総収入見積りの手順

総収入は次式により求められる。

$$\text{総収入} = (\text{設置料} \times \text{新規回線数}) + (\text{基本料} + \text{通話料}) \times \text{累計回線数}$$

c) 撤去率の見積り

本システム設置後にその一部は、線路工事の進捗と共に撤去されることが予想されることから、回線数の撤去率を設定した。撤去率の設定にあたっては、以下の加入者の条件について考慮された。

- ・本システムが建設コスト上有利な加入者局：C (Cost Advantage)
- ・重要加入者局：I (Important Subscriber Station)
- ・線路工事困難箇所に位置する加入者局：D (Difficult Cable Construction)
- ・本システムにより回線品質が改善される加入者局：Q (Quality Improvement)
- ・上記の条件以外で、回線収容効率を考慮し、本システムを導入する加入者局：O (Others)

本システムを導入する加入者局の設定にあたっては、前記第7章7.1項に示す様に以下の優先順位が用いられている。

P-MP方式：C > I > D > Q > O

P-P方式：C > I > D > Q

上記の優先順位の低い加入者回線から撤去されることとし、2個以上の条件を有する加入者回線は撤去の対象外とする。次表は加入者条件ごとに撤去率を想定したものである。また撤去された機器は、再転用が可能であることから、撤去分の半分（回線数ベース）は転用が続けられると仮定する。

表9-3-2 撤去率の想定

加入者条件	撤去率	備 考
C	0%	・高コストの線路システムに取り替える必要性はほとんどない。
I	5%	・回線の確保・二重化の必要がある。
D	10%	・線路建設コストが上昇する。
Q	50%	・既存設備があるため線路建設コストは比較的低い。
O	90%	・線路システムにほとんど代替される。

回線の撤去及び再取付は表9-3-3に示される様に行われると想定した。加入者設定に当たっての優先順位や撤去率を考慮し、撤去される回数は2,122回線と見積もられた。第5章の5.1項において、加入者線設備の容量が1997年には電話需要に追いつくと予想されていることから、本システムの回線の撤去作業は翌1998年より開始されることとし、毎年530回線または532回線撤去されたうち、その半数が再転用されると想定した。この結果、1,061回線が再転用されると見積られた。

表9-3-3 撤去回線数ならびに再転用回線数の見積り

年	1998	1999	2000	2001	2002	合 計
撤去回線数	530	530	530	532		2,122
再転用回線数		265	265	265	266	1,061

以上の設定をもとに年次別の収入見積りを表9-3-4に示す。

表9-3-4 収入の見積り

単位：百万ルピア

年	通話外収入		通話収入	収入合計
	設置料	基本料	通話料	
1990	0	0	0	0
1991	4,148	58	1,272	5,477
1992	1,006	348	7,631	8,986
1993	944	433	9,482	10,859
1994	1,113	512	11,218	12,844
1995	0	606	13,266	13,872
1996	0	606	13,266	13,872
1997	0	606	13,266	13,872
1998	0	606	12,779	13,384
1999	133	583	12,535	13,251
2000	133	572	12,291	12,996
2001	133	561	12,046	12,739
2002	133	550	12,290	12,973
2003	0	561	12,290	12,851
2004	0	561	12,290	12,851
2005	0	561	12,290	12,851
2006	0	561	12,290	12,851
2007	0	561	12,290	12,851
2008	0	561	12,290	12,851
2009	0	561	12,290	12,851
2010	0	561	12,290	12,851
2011	0	561	12,290	12,851
合計	7,741	11,090	241,957	260,788

2) 費用見積り

本プロジェクトの費用は以下の項目から構成される。

資本費用	:	建設費用、コンサルタント料、予備費等
運転資本	:	現預金、未収金
運転費用	:	保守・運用費
税金	:	所得税

a) 資本費用(総投資)

投資額見積りでは、設計費、物品費、工事費、コンサルタント料等が見積もられた。資本費用の内訳および内・外貨の区分は、第8章の表8-5-1に示した通りである。

b) 運転資本

運転費用はシステムの稼働開始後、事業の運営上必要となる資金である。本プロジェクトにおいては、在庫品等に関する費用は建設費用に含まれているため、現預金、未収金についてのみ考慮する。

現預金の総額は、PERUMTELの総事業収入に対する現預金の比率にしたがって見積られた。この現預金の比率は最近3ケ年の平均をとり、初年度の料金収入の18.2%と設定した。

未収金の総額はPERUMTELの総営業収入に対する未収金の比率に従って見積もられた。この未収金の比率は最近3ケ年の平均をとり、料金収入増額分の19%と設定した。

c) 運転費用

本プロジェクトでは運転費用は、保守費(人件費、物件費)、運用費(物件費)および再転用費用から構成される。

保守作業は本システムが稼働を開始した年から必要となる。本システムの保守管理に要求される人員はわずか4名であることや、基地局~加入者局間の中継部分は、線路システムと異なり保守が不要であることを考慮して、年間の保守費は設備投資における物件費の3%を想定した。運用費については、当システムの特性から運転要員を必要としないため、運用のための人件費は考慮せず、事務諸経費のみが見積もられた。

回線当たりの再転用費用は、総投資額から機器、測定器、訓練費用等の、転用作業に再度支出を要しない費用を除外して算出され、0.32百万ルピア/回線と見積もられた。分析の前提条件に示した様に、撤去費用は機器の残存価格と同額と見なしているため、再転用費用については取付費用のみを見積もった。

d) 所得税

課税率は1983年の所得税法に準拠し、課税対象利益の3.5%とする。

なおPERUMTELは所得税の他、社会開発基金を国庫に上納しているが、これは利益上の資金処分であり、プロジェクトの費用からは除外した。

以上の設定をもとに、年次別の費用見積りを表9-3-5に示す。

表9-3-5 費用見積り

単位：百万ルピア

年	資本費用	運転資本	運転費用	税金	合計
1990	2.373	0	0	0	2.373
1991	23.295	997	509	0	24.800
1992	2.061	1.635	903	1.535	6.135
1993	2.148	1.707	1,096	2,068	7,019
1994	2.491	2,063	1,295	2,448	8,297
1995	0	2,440	1,413	3,506	7,360
1996	0	0	1,413	4,361	5,774
1997	0	0	1,413	4,361	5,774
1998	0	0	1,369	4,205	5,575
1999	0	0	1,357	4,163	5,520
2000	0	0	1,417	4,053	5,469
2001	0	0	1,393	3,971	5,364
2002	0	0	1,415	4,045	5,460
2003	0	0	1,321	4,035	5,357
2004	0	0	1,321	4,035	5,357
2005	0	0	1,321	4,035	5,357
2006	0	0	1,321	4,035	5,357
2007	0	0	1,321	4,035	5,357
2008	0	0	1,321	4,035	5,357
2009	0	0	1,321	4,035	5,357
2010	0	0	1,321	4,035	5,357
2011	0	-8,843	1,321	7,131	-391
合計	32.369	0	26.888	78.130	137.386

2) 元利金支払費用

本プロジェクトの当初の投資費用の外貨部分は、借款によって資金手当てがなされるとし、借款返済にはインドネシア国政府の借款条件を適用する。元利返済は6年目より、残りの10年間に均等に返済されることとする。費用見積りおよび返済条件をもとに、表9-3-6に返済スケジュールを示す。

(a) 金利： 1.2%

(b) 返済期間： 15年

(c) 据置期間： 5年

表9-3-6 返済スケジュール

単位：百万ルピア

年	借入	返済	借入残高	金利	総返済額
1990	1,465		1,465		
1991	20,891		22,356	176	176
1992	1,853		24,209	2,683	2,683
1993	1,922		26,132	2,905	2,905
1994	2,229		28,360	3,136	3,136
1995			28,360	3,403	3,403
1996		2,836	25,524	3,403	6,239
1997		2,836	22,688	3,063	5,899
1998		2,836	19,852	2,723	5,559
1999		2,836	17,016	2,382	5,218
2000		2,836	14,180	2,042	4,878
2001		2,836	11,344	1,702	4,538
2002		2,836	8,508	1,361	4,197
2003		2,836	5,672	1,021	3,853
2004		2,836	2,836	681	3,517
2005		2,836		340	3,176
2006					
2007					
2008					
2009					
2010					
2011					
合計	28,360	28,360	—	31,021	59,381

9.4 プロジェクト評価

1) 財務分析の結果

以上の前提条件および費用・便益の見積りに基づいて作成されたキャッシュ・フロー表を、表9-4-1に示す。本システムは、毎年約7,500百万ルピアの利益を上げることが示されている。また財務的内部利益(FIRR)は24.9%となり、これはインドネシアの国内預入金利(定期預金金利)15%~18%を上回り、更に国内貸出金利の18~20%をも上回っている。一般的にFIRRが8%以上のプロジェクトに実行可能性があるとされていることから、本プロジェクトには財務的に十分な実行可能性があることが示されている。

図9-4-1はプロジェクト期間中の収入と費用の推移を、名目価格で示したものである。1992年より単年度ベースにおいて、収入は支出を上回り、以降安定した収入水準を保っている様子が示されている。

Unit: Million Rp.

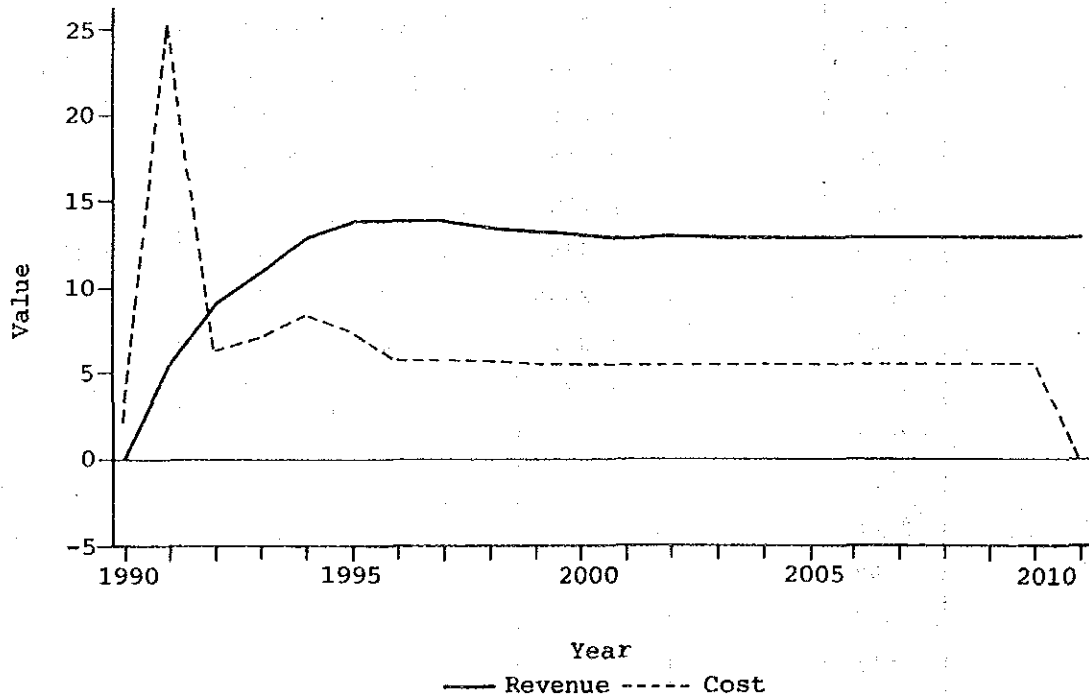


図9-4-1 収入と費用の推移

表9-4-1 キャッシュフロー表(基本ケース)

Unit: Million Rp.

Year	Inflow				Outflow				In-Out	Basic Case	
	Installation Fee	Monthly Fee	Usage Charge	Total Revenue	Capital Cost	Working Capital	Operation Cost	Tax			Total Cost
1990	0	0	0	0	2,373	0	0	0	2,378	-2,373	FIRR= 24.9%
1991	4,148	58	1,272	5,477	23,295	997	509	0	24,800	-19,323	
1992	1,006	348	7,631	8,986	2,061	1,635	903	1,535	6,135	2,851	
1993	944	433	9,482	10,859	2,148	1,707	1,096	2,068	7,019	3,840	
1994	1,113	512	11,218	12,844	2,491	2,063	1,295	2,448	8,297	4,546	
1995	0	606	13,266	13,872		2,440	1,413	3,506	7,360	6,512	
1996	0	606	13,266	13,872		0	1,413	4,361	5,774	8,098	
1997	0	606	13,266	13,872		0	1,413	4,361	5,774	8,098	
1998	0	606	12,779	13,384		0	1,369	4,205	5,575	7,810	
1999	133	583	12,535	13,251		0	1,357	4,163	5,520	7,731	
2000	133	572	12,291	12,996		0	1,417	4,053	5,469	7,527	
2001	133	561	12,046	12,739		0	1,393	3,971	5,364	7,375	
2002	133	550	12,290	12,973		0	1,415	4,045	5,460	7,513	
2003	0	561	12,290	12,851		0	1,321	4,035	5,357	7,494	
2004	0	561	12,290	12,851		0	1,321	4,035	5,357	7,494	
2005	0	561	12,290	12,851		0	1,321	4,035	5,357	7,494	
2006	0	561	12,290	12,851		0	1,321	4,035	5,357	7,494	
2007	0	561	12,290	12,851		0	1,321	4,035	5,357	7,494	
2008	0	561	12,290	12,851		0	1,321	4,035	5,357	7,494	
2009	0	561	12,290	12,851		0	1,321	4,035	5,357	7,494	
2010	0	561	12,290	12,851		0	1,321	4,035	5,357	7,494	
2011	0	561	12,290	12,851		-8,843	1,321	7,131	-391	13,242	
Total	7,741	11,090	241,957	260,788	32,369	0	26,888	78,130	137,386	123,402	

2) 感度分析

本プロジェクトが前述の条件下で実行され、収益・費用見積り額に大きな変化がない場合はFIRRは24.9%となり、財務的に十分な実行可能性が認められる。

しかし20年にわたるプロジェクトライフ期間中には、1回線あたりの収入単金の増加や、インフレによる費用の増大等の変動要素を想定しておく必要がある。そこでこれらの変動要素を加味した感度分析を行い、その結果を表9-4-2に示す。またそれぞれのケースのキャッシュ・フロー表を、附属資料-10の表AT10-1～表AT10-3に示す。

表9-4-2 感度分析によるFIRRの変化

条 件		F I R R (%)
基本ケース	収入・費用に変化がない場合	24.9
修正ケース	収入が毎年3%増加した場合	27.7
	費用全般が10%上昇した場合	21.9
	インフレ率が毎年7.5%で上昇した場合	21.9

感度分析の結果、毎年インフレが7.5%の割合で進行した場合や、コストが全般に10%上昇した場合にも、十分な実行可能性があることが検証された。この理由としてシステムの保守・管理に要員をわずか4名しか要しないこと、短期の工事期間で設置が可能であるため、早期の収入獲得が可能であること、電話に対するニーズが顕在化し、収入単金が非常に高いエリア、加入者が対象となっていることが考えられる。

3) 社会・経済分析

a) 目的

経済分析の目的は国民経済全体の観点から、財務分析の結果を踏まえ、本プロジェクトの実行可能性や社会的便益性を評価することにある。即ちプロジェクトの費用負担者、受益者の構成は一切関係なく、当国の社会経済全体に対する波及効果について考察するものである。

b) 分析の前提および方法

i) 価格の補正

プロジェクトの社会的便益の度合を計量化するため、インドネシア経済における価格、即ち経済価格を用いて、経済的内部収益率が算出される。財務分析においては、すべて内貨換算で計算が行われたが、経済分析では投入財の外貨部分は経済価格に変換される。これは輸入財の国内価格が、輸入代替政策や政府の価格介入政策によって歪められているためである。

このため外貨部分のコストは潜在為替レート(SER : Shadow Exchange Rate)を用いて、適切な国内価格に変換される。潜在為替レートは、簡便に輸出入関税を含めた総貿易額と、それらの関税を除外した総貿易額の比によって求められている(附属資料10の算出式を参照)。本分析ではSERは1.07と算出され、これは為替の潜在レートが公定レートより7%低く評価されていることを表す。このSERを用いて、投入財の外貨部分を経済価格に変換しEIRRを算出する。

潜在賃金率(Shadow Wage Rate)は本分析では考慮されていない。大規模プロジェクトが実行される場合、低廉な労働力が建設工事に供されるため、市場賃金より低い水準で大量の未熟練労働者が雇用され、それに起因する国内の所得水準の低下や、貯蓄率の低下といったマクロ経済に及ぼす影響を考慮する必要がある。このようなプロジェクトに対するプロジェクト評価では、潜在賃金率を算出することによってマクロ経済へのインパクトが計量される。

一方本プロジェクトでは大量の未熟練労働者の雇用は伴わず、しかもプロジェクトの実行場所が局地的であることから、潜在賃金率の算出は必要としない。

ii) 便益および費用

着信呼収入は、PERUMTELにとってプロジェクト実行による新たな便益の増加であるが、分析の前提条件の項で述べた様に、着信呼増収分の見積りが困難であることから、収入として計上されていない。ここでは加入者回

線の設置が早められたことにより獲得された収入のうち、インフレによる機会費用の逸失を節約できた部分が便益に加えられた。

税金は事業体としては費用はあるが、国庫への資金の単なる移転であり、税金は費用項目から削除された。

c) 経済的内部収益率 (EIRR)

前出の分析方法に従い算出されたEIRRは36.4%となり、極めて高い内部収益率を示す結果となった。

4) 定性的分析

電気通信プロジェクトの実施による効果には、計量化・数値化しにくい有益性がある。この様な有益性を評価するのが、定性的分析である。

本プロジェクトは、ジャカルタ首都圏において実行されるため、現在市内通信回線のボトルネックとなっている加入者回線の供給不足・低品質が改善され、このことによって行政・経済活動にもたらされる便益は大きい。

本システムの導入により、必要とされる回線が確保され、行政サービスの効率化が進められることが期待できる。また行政機関への、災害や事故の通報・連絡の迅速性が高まることが考えられる。更に病院において通信回線が増加することによって、緊急連絡の受付体制が改善される余地が生まれ、これらのことはジャカルタ市内の安全水準の向上に寄与するものと思われる。

大企業や外資系企業のジャカルタへの集中に伴い、情報通信に対するニーズは高まっており、通信インフラの早急な整備が求められている。本システムの加入者局の多くは、ハイライズビルを中心に配備されることから、ハイライズに入居している内外企業に対する、電気通信面における経済活動の環境改善がもたらされると考えられる。

また加入者回線の不足・疎通状態の悪さから、陸上交通手段に依存した情報交換や文書連絡を余儀なくされている例も多く見受けられるが、本システムの導入により、これらの輸送コストを節約することが可能である。

5) 総合評価

財務分析において非常に高いFIRRが算出され、さらに変動要素を加味した分析においても高いFIRRを示していることから、本プロジェクトの実行可能性は高いと言える。また首都圏で行われるプロジェクトのため、定性分析で述べた様に、行政サービスや経済活動の促進を、電気通信面において支援する効果が期待される。

第 10 章

勸 告

第10章 勸告

10.1 検討結果の要約

前記第9章までの検討結果の要約を下記に示す。

1) 適用エリア及び加入者局

適用基準に従い選定された適用エリア及び救済される加入者局は、以下のとおりである。

a) 適用エリア : 18エリア

ANC, CAW, CPP, CPE, GB-1, GB-2, JT, KAL, KB, KT-2
PLM, PSR, PLT, RMG, SM-1, SM-2, SLP, TBT

b) 適用加入者局 : 189

2) プロジェクト投資費用

全プロジェクト投資は予備費を含めて下記の通りである。

32,369 百万ルピア

(外貨分 : 2,269 百万円)

(内貨分 : 4,009 百万ルピア)

(為替レート 1円=12.5ルピア)

3) 内部収益率

本プロジェクトの内部収益率は下記の通りである。

財務的内部収益率 : 24.9 %

経済的内部収益率 : 36.9 %

4) 導入効果

加入者無線方式の導入により得られる期待効果は下記の通りである。

a) 収入増加 : 7,500 百万ルピア/年

b) 積滞解消 : 1989年末までの対象加入者における全積滞数の約50%

- c) 不良品質回線の改善 : 約 1,500回線
- d) 重要加入者などへの緊急連絡の回線確保が可能となる。
- e) 仮設及び緊急回線の要求に対する即応体制の確保が可能となる。

5) 総合評価

本プロジェクトはプロジェクト評価の結果、財務的／経済的にもフィージブルであり、かつ本方式の特徴からみても、ジャカルタの電気通信の現状に適合したものであり、その導入効果は非常に大きい。

このことから、上記に示すエリア内の加入者局について、本方式をジャカルタの電気通信事情の改善のため早期に導入することが望まれる。

10.2 プロジェクト実施に関する勧告

電気通信、特に加入者網の整備はその国の近代的経済・社会開発に不可欠なものとされ各種活動を促進するための基盤となる。

一方、本報告書の経済的・財務的分析結果に示されるように本プロジェクトは公衆電気通信サービス事業としてフィージブルであり、経済的にもその実施が望まれる。

したがって、少なくとも選定された18エリア内の全加入者局(189加入者局)については、遅滞なく計画通り実施することを勧告する。

なお、本プロジェクト実施に関連するプロジェクト遂行上及び技術上の勧告の主要なものを列挙する。

1) プロジェクト遂行上の勧告

a) 現在設計を進めている線路による加入者網整備に関するプロジェクトと調和した形で本プロジェクトを進める必要がある。

b) 本プロジェクトは本報告書の第8章8.2項で示すように第2段階から第4段階までの、1992年、1993年及び1994年各年の需要を満たすための工事は、プロジェクトマネジメント及び遂行に関する技術移転に基づきPERUMTELスタッフが直接プロジェクト実施の管理・監督を行う。

c) プロジェクト実施過程において本システム導入に関連する各加入者の建物使用のための許認可の取得が必要である。

d) プロジェクト実施計画代替案

本報告書の第8章8.3項に示すように本プロジェクト実施に当っては対象エリアの特性、実施時の諸条件を考慮し、次に示す3ケースの代替案にてのプロジェクト実施も可能である。

- ① 代替案-1 : No.1グループのみ実施 (SM-2、SM-1、GB-1、GB-2)
- ② 代替案-2 : No.1及びNo.2グループのみ実施
(SM-2、SM-1、GB-1、GB-2、KAL、KB、SLP、CPP、PLM、JT)
- ③ 代替案-3 : No.1グループ内のSM-1、GB-1、GB-2の地域のみ実施

上記の各代替案に関するプロジェクト実施線表、投資費用及び内部収益率については、附属資料-9に示す。

2) 技術上の勧告

a) アンテナ鉄塔

見通し上、既存又は建設中の鉄塔を極力本プロジェクトにて使用すること。
また、既存鉄塔のない場合は鉄塔建設のためのスペースを確保すること。

b) システム

加入者無線方式による収容効率及び経済性の向上のため以下について考慮する。

i) アンテナの共有化

P-MP方式の複数アンテナを1つのアンテナで共有化する。

ii) P-P方式に120回線以上の容量をもつシステムの適用を検討する。

c) 停電対策

加入者局（特に高層ビル）の停電対策として、無停電電源装置の導入がPLNとの協定に基づき実施されている。

この停電対策未実施の加入者局について、簡易小型無停電電源装置の導入を図る必要がある。

d) 公衆電話

公衆電話を加入者無線方式に収容する場合は、公衆電話の信号方式に十分留意すること。

e) 本方式導入に際しては、交換機、MDF等々の設備のさらなる詳細調査が必要である。

附属資料

附属資料-1 : 写真集

適用方式

P-MP方式 203

P-P方式 205

交換局 / 基地局状況

GB-1 207

GB-2 211

SM-1 215

SM-2 219

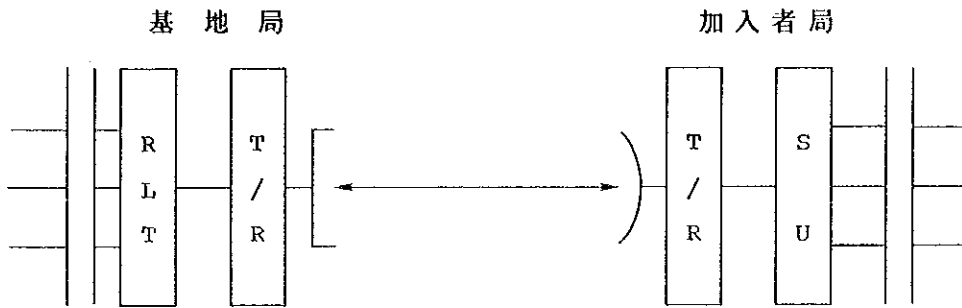
CAW 223

加入者局状況 227

ミラー・テスト状況 229

適用方式

- P - M P 方式

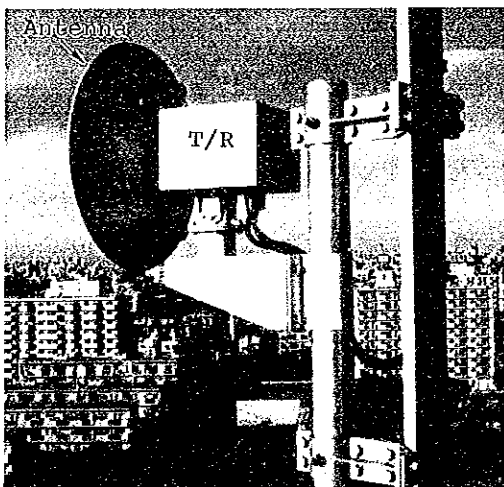


基地局装置

• 基地局装置

T/R : T/R装置は、Fan-beamアンテナ、送信部、受信部、及び電源部より構成される。

RLT : RLTは、T/R インターフェース部、TDMA部、回線制御部、SWインターフェース部及び監視制御インターフェース部より構成される。



加入者局装置 (屋外設置型)

• 加入者局装置

T/R : T/R装置は、アンテナ、送信部、受信部、及び電源部より構成される。

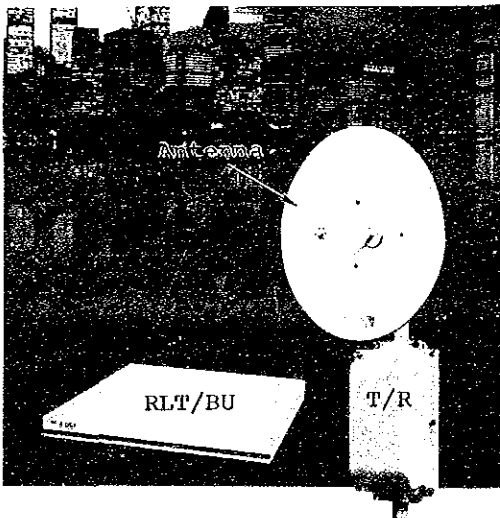
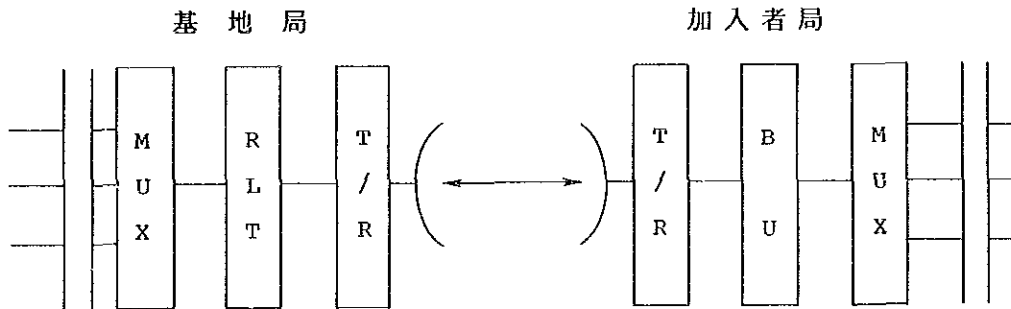
SU : SUは、T/Rインターフェース部、TDMA部、回線制御部、加入者線インターフェース部、及び電源部等より構成される。



加入者局装置（屋内設置型）

*注：写真は、類似方式のものを示す

・ P - P 方式

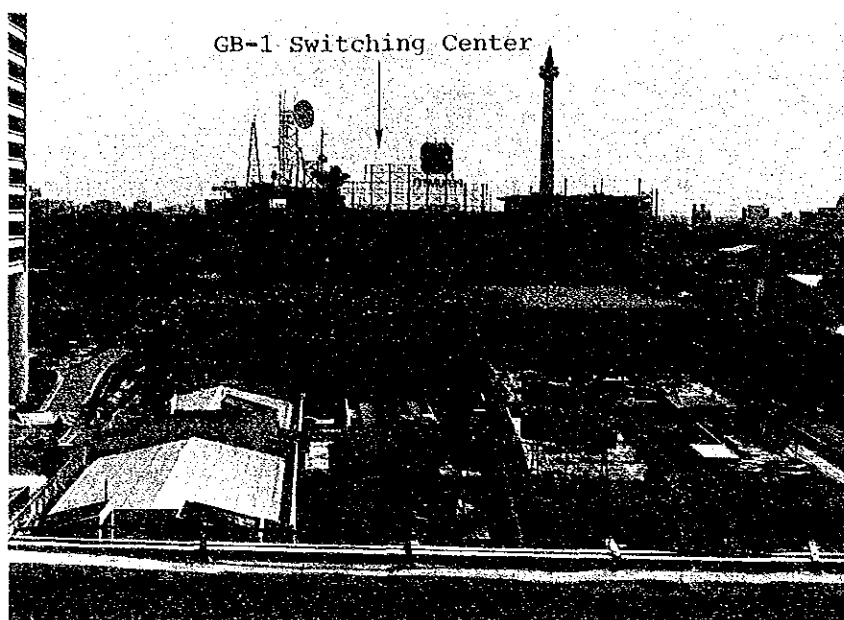


基地局/加入者局装置

- 基地局装置と加入者局装置の構成はほぼ同じである。
- T/R : T/Rは、アンテナ、送信部、受信部、及び電源部より構成される。
- R L T / B U : RLT/BUは、T/Rインターフェース部、符号変換部、MUXインターフェース部、及び監視制御インターフェース部より構成される。

交換局／基地局状況

GB-1 (GAMBIR-1)



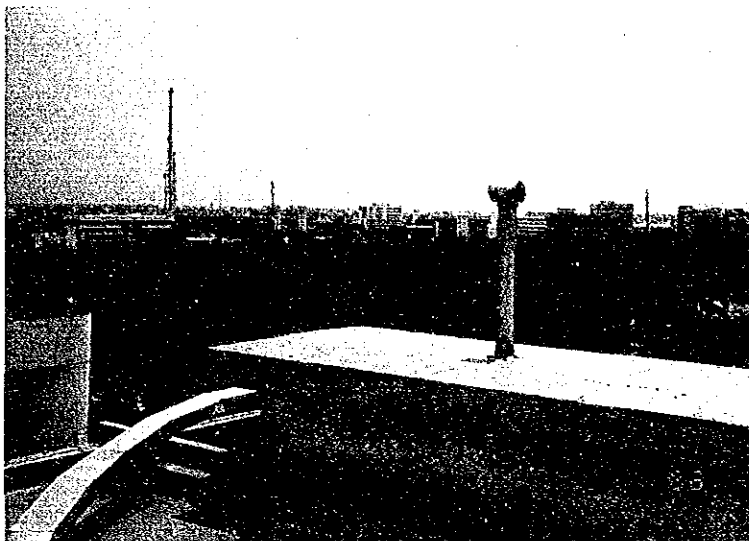
GB-1 交換局



GB-1 伝送機械室 (6階)

見通し状況 (GB-1 交換局屋上より)

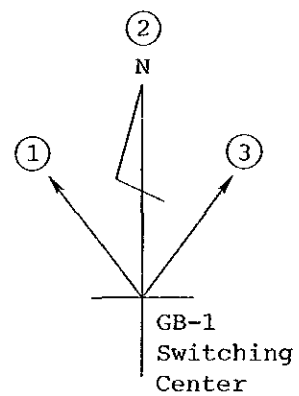
①



②



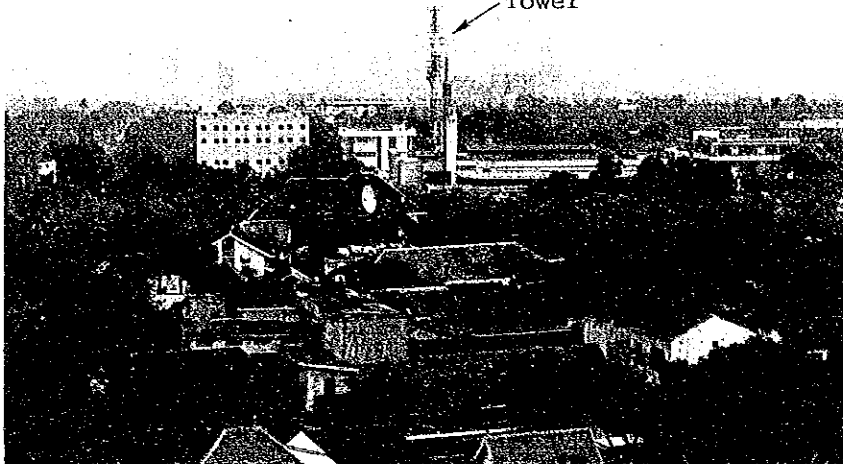
③



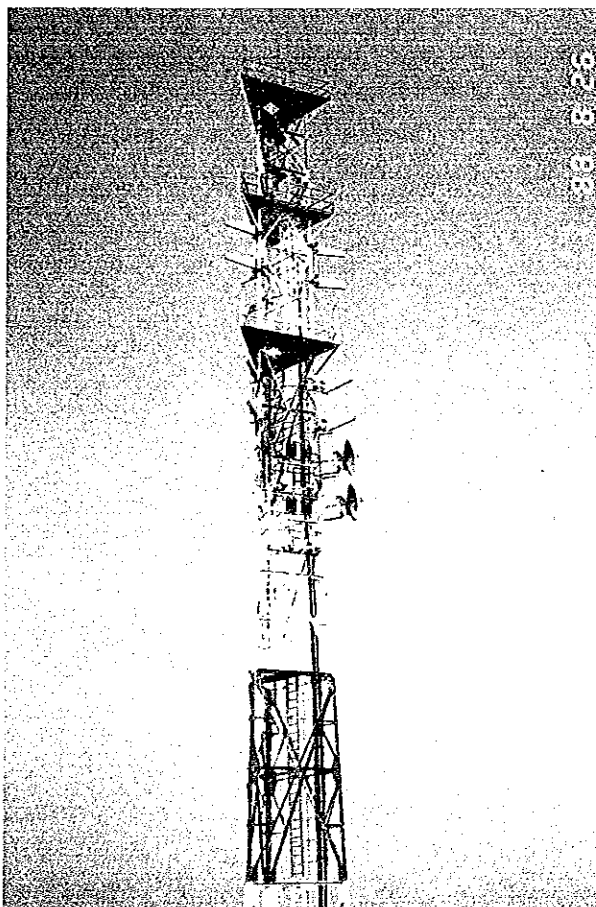
GB-2 (GAMBIR-2)

GB-2 Switching Center

Tower



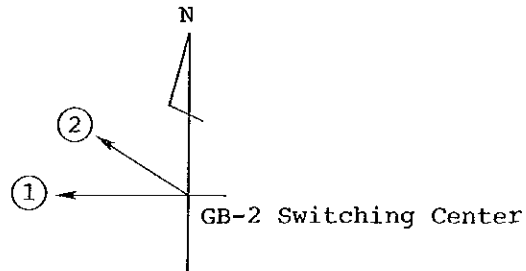
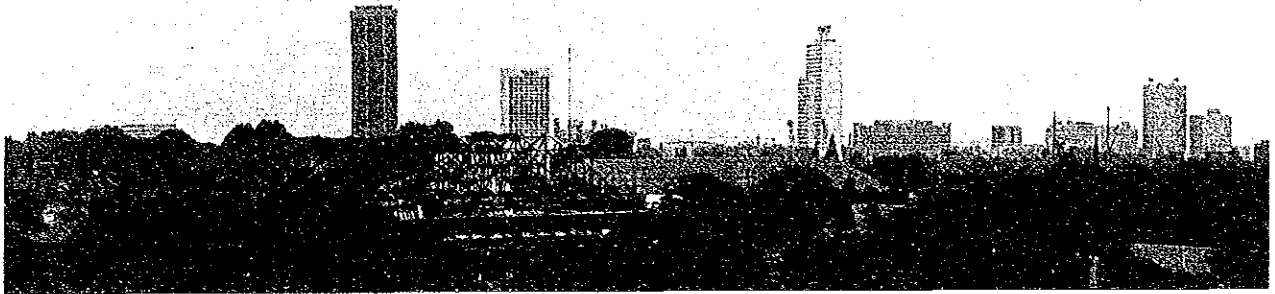
GB-2 交换局



GB-2 铁塔

見通し状況 (GB-2 交換局屋上より)

①

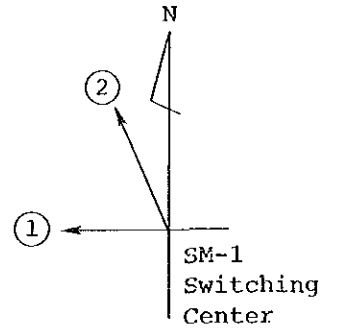


②



SM-1 (SEMANGGI-1)

①



SM-1 交換局周辺の状況

加入者局の多い方向は、高層ビルにより遮蔽され見通しの確保が困難である。

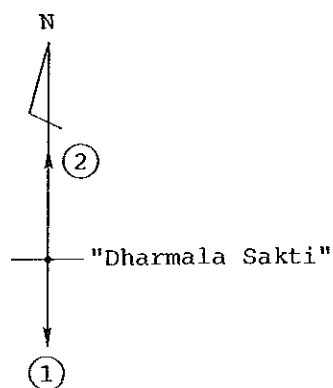
②



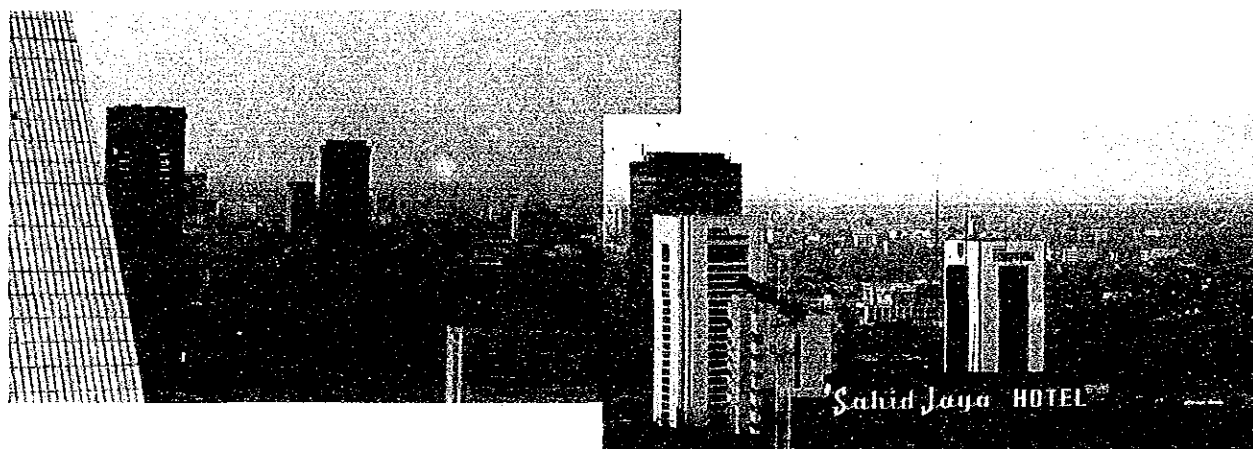
基地局 (Dharmala Saktiビル)

見通し状況 (Dharmala Saktiビルの屋上より)

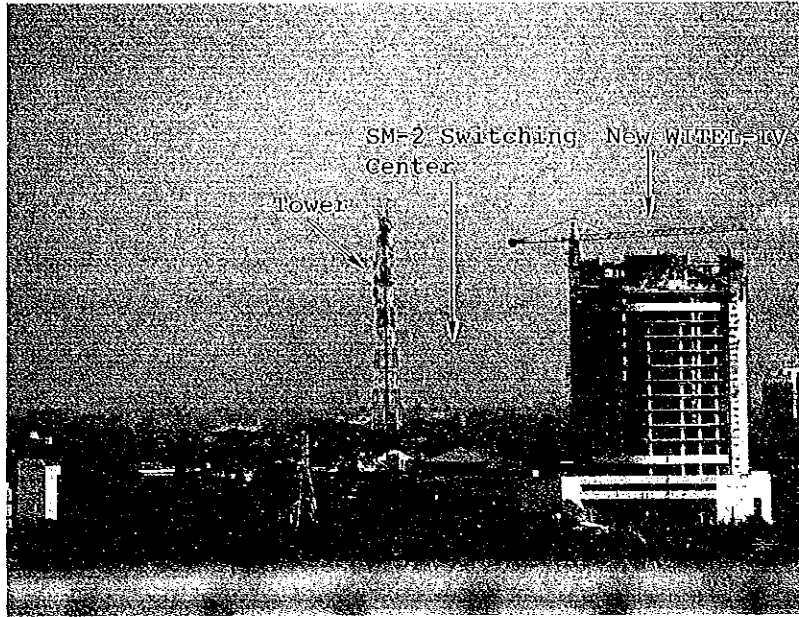
①



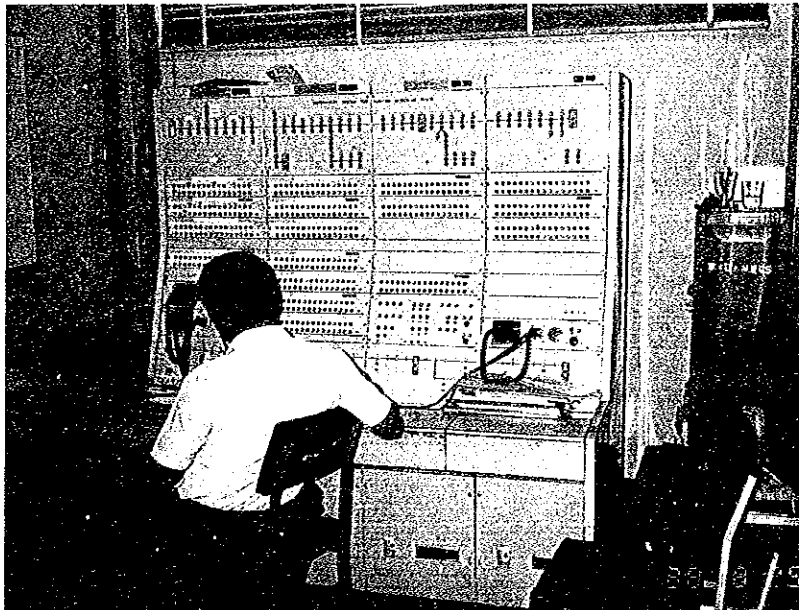
②



SM-2 (SEMANGGI-2)



SM-2 基地局 (新WITEL-IV)



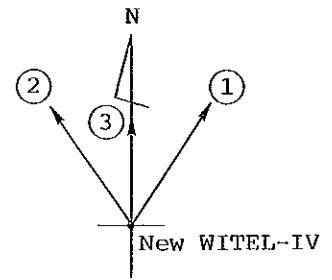
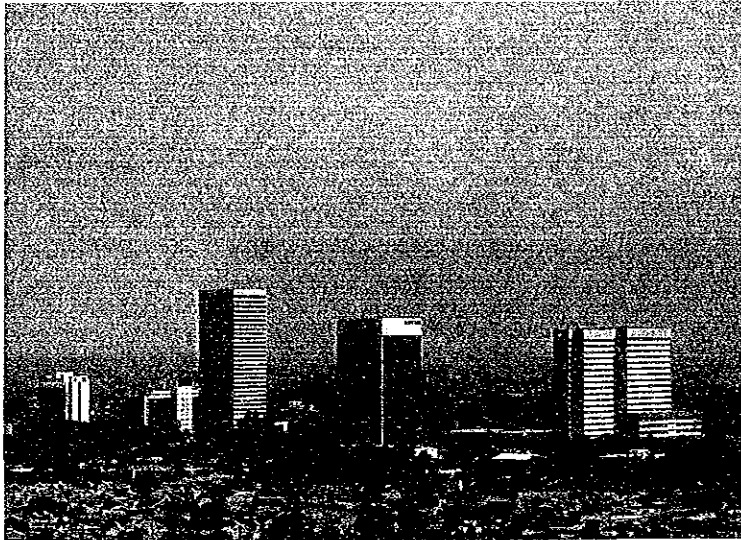
SM-2 交換局内の監視制御室

見通し状況 (新WITEL-IV屋上より)

①



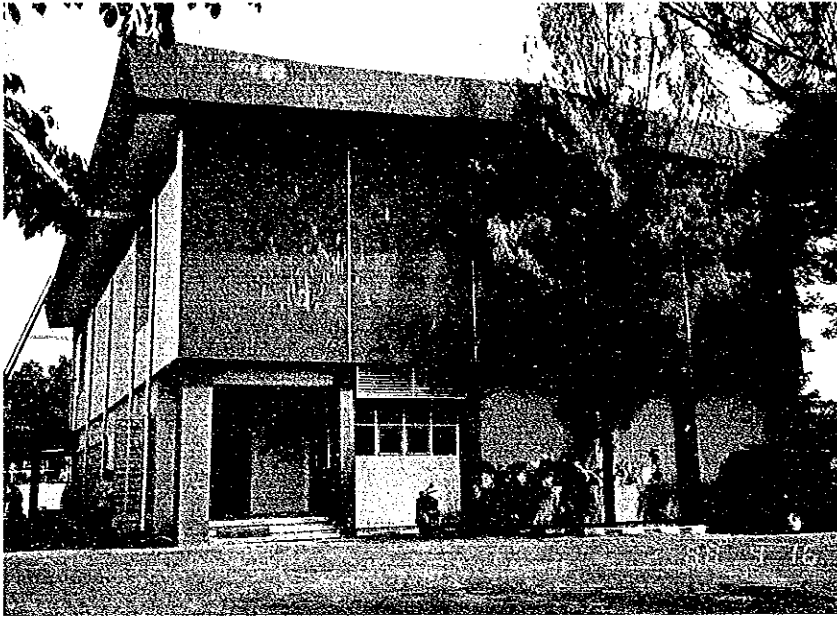
②



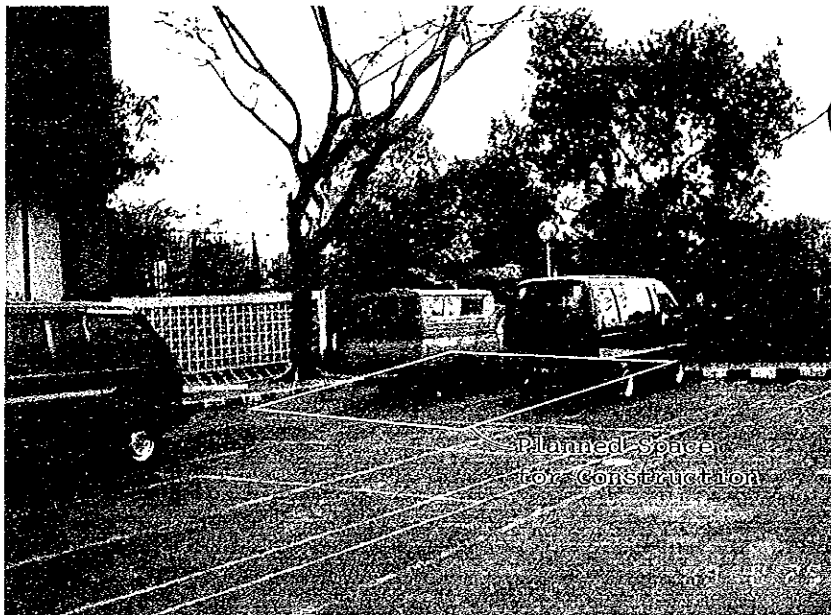
③



CAW (CAWANG)



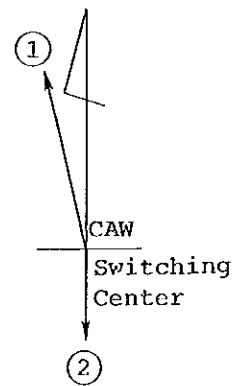
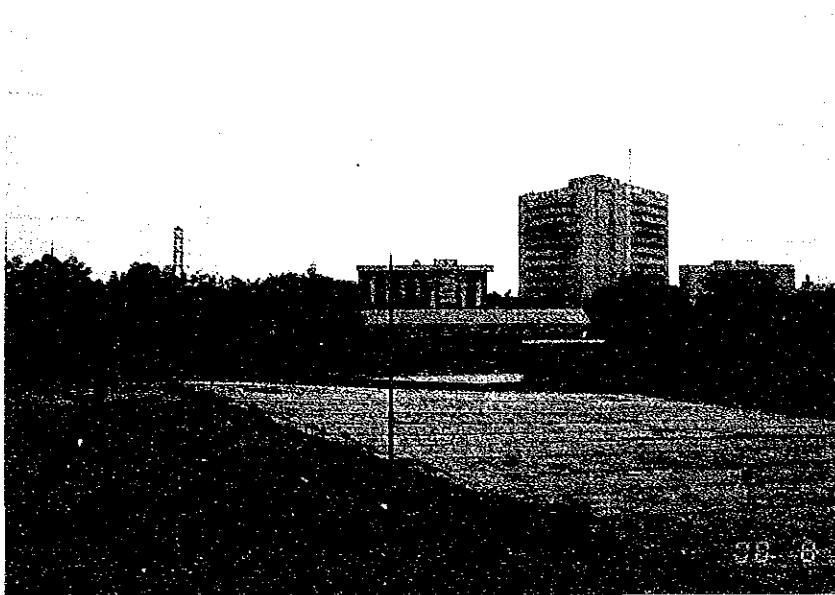
CAW 交換局



鉄塔建設予定位置

見通し状況（CAW交換局屋上より）

①



②

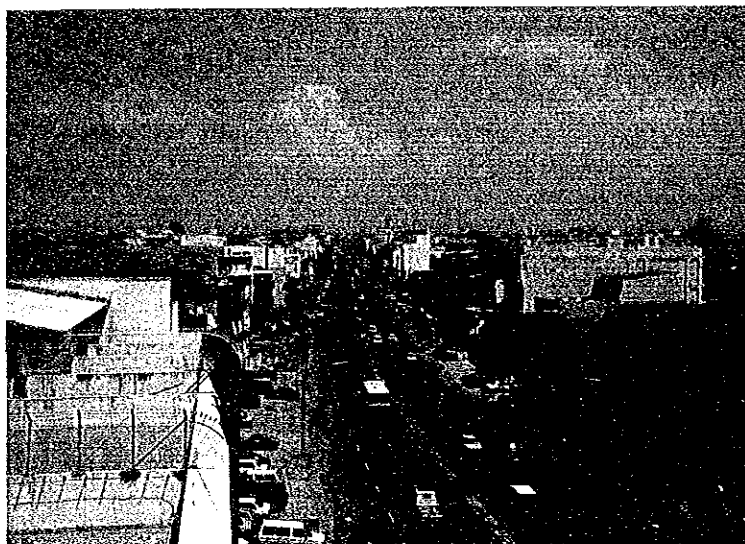


CAW交換局屋上からの見通し確保は困難である。

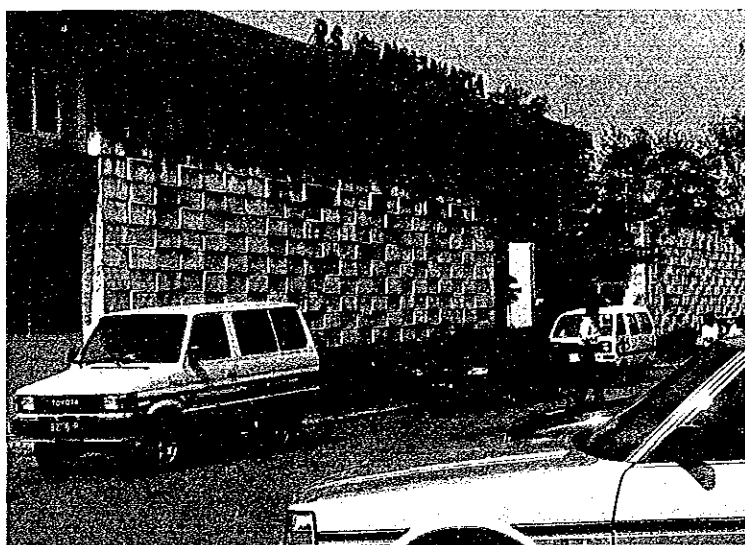
加入者局状況



大規模加入者局
(J.L.M.H. THAMRIN 沿い
の高層ビル群)



中規模加入者局
(GB-2エリア)



重要加入者局
(CPPエリア)

ミラー・テスト状況



附属資料-2 : 現場調査用チェック・シート

交換局用チェック・シート	233
加入者局用チェック・シート	237

SWITCHING CENTER INVESTIGATION

① NAME OF SWITCHING CENTER :	
② CLASSIFICATION :	A • STATION OF LARGE TYPE B • STATION OF MEDIUM TYPE C • STATION OF SMALL TYPE
③ ADDRESS :	
④ SCOPE OF THE BUILDING etc.:	
①-1 TYPE OF BUILDING :	WITH _____ STORIES ABOVE WITH _____ UNDER THE GROUND AREA PER FLOOR _____ (m ² /F) NUMBER OF FREE FLOORS _____ (F)
①-2 BE BUILT OF :	A • WOOD B • REINFORCED CONCRETE C • OTHERS (_____)
①-3 COMPLETED YEARS :	(MONTH), _____ (YEAR)
②-1 RADIO TOWER :	EXISTENT , NON-EXISTENT NAME OF TYPE _____ HEIGHT ABOVE THE GROUND _____ (m) CAPACITY FOR PARABOLIC ANTENNA _____ FOR V.H.F ANTENNA _____
②-2 COMPLETED YEARS :	(MONTH), _____ (YEAR)
⑤ CONDITIONS OF CLEARANCE :	
① CLEARANCE TEST POINT :	_____
②-1 CLEARANCE IN THE DIRECTION OF THE NORTH :	GOOD , POOR , ?
②-2 CLEARANCE IN THE DIRECTION OF THE EAST :	GOOD , POOR , ?
②-3 CLEARANCE IN THE DIRECTION OF THE SOUTH :	GOOD , POOR , ?
②-4 CLEARANCE IN THE DIRECTION OF THE WEST :	GOOD , POOR , ?
③ CONDITIONS AROUND THE BUILDING :	_____
⑥ TYPE OF EQUIPMENT INSTALLATION :	
①-1 INSTALLATION PLACE OF OUTSIDE EQUIPMENT :	GOOD , POOR , ?
①-2 INSTALLATION PLACE OF INDOOR EQUIPMENT :	GOOD , POOR , ?
② SPACE FOR BUILDING NEW RADIO TOWER :	EXISTENT (_____ m X _____ m) NON-EXISTENT
③ CONDITIONS OF INSTALLATION :	_____

SWITCHING CENTER INVESTIGATION

⑦ CONDITIONS OF OUTSIDE PLANTS :	
①	NUMBER OF LEADS IN CABLES IN CENTER (EXCEPT FOR JUNCTION CABLES) : _____ (ARTICLE)
②	NUMBER OF PAIRS OF LEADS IN CABLE IN CENTER (EXCEPT FOR JUNCTION CABLES) : _____ (PAIR)
③-1	TOTAL NUMBER OF TERMINALS IN MDF (EXCEPT FOR JUNCTION CABLES) : _____ (TERMINAL)
③-2	NUMBER OF TERMINALS WHICH AREN'T USED IN MDF (EXCEPT FOR JUNCTION CABLES) : _____ (TERMINAL)
③-3	SPACE FOR INSTALLING NEW TERMINALS IN MDF : _____ EXISTENT IF THERE ARE TWO(2) SPACES FOR DOUBLE MDF , INDICATE THE LENGTH OF THE EACH SPACE AS FOLLO ; _____ (____ m + ____ m) NON-EXISTENT
④	SPACE IN A CABLE VAULT FOR INSTALLING NEW CABLES WHICH ARE GOING UP THE MDF : _____ EXISTENT IN CASE OF THE INSTALLING NEW CABLES ARE GOING UP THE BOTH-SIDE MDF IN A CABLE VAULT , INDICATE THE LENGTH OF THE EACH SPACE AS FOLLO ; _____ (____ m + ____ m) NON-EXISTENT
⑤	LENGTH OF SLOT WHICH ISN'T USED : _____ IF THERE ARE TWO(2) SLOTS FOR DOUBLE MDF , INDICATE THE LENGTH OF THE EACH SLOT AS FOLLO ; _____ (____ m + ____ m)
⑥	NUMBER OF DUCTS WHICH AREN'T USED FOR THE PRIMARY CABLE IN A CABLE VAULT : _____ (DUCT)
⑧ SECONDARY INVESTIGATION : NEED (CLEARANCE , SET UP) , NOT NECESSARY	
⑨ JUDGEMENT OF SUITABILITY : SUITABLE , UNSUITABLE , OTHER _____	
⑩ REFERENCE • NAME :	_____ (TEL)
PARKING SPACE :	_____
THE NEAREST ST. :	_____ THE TIME REQUIRED :
REMARKS :	(THE TARGETS etc.) _____
DATE : _____ (DAY), _____ (MONTH), 1988	NAME : _____

SWITCHING CENTER INVESTIGATION

① CONDITIONS OF INSIDE PLANTS :	
①-1 SWITCHING EQUIPMENT :	①-2 SWITCHING EQUIPMENT :
NAME OF THE EQUIPMENT	NAME OF THE EQUIPMENT
NUMBERING	NUMBERING
RANGE OF SUBSCRIBER NUMBER	RANGE OF SUBSCRIBER NUMBER
CAPACITY OF SUBSCRIBER LINE TERMINAL	CAPACITY OF SUBSCRIBER LINE TERMINAL
(TERMINAL)	(TERMINAL)
NUMBER OF SUBSCRIBERS	NUMBER OF SUBSCRIBERS
GENERAL	GENERAL
PUBLIC	PUBLIC
PBX	PBX
CES	CES
CALLING RATE ORIGINATING	CALLING RATE ORIGINATING
(ERLANG)	(ERLANG)
TERMINATING	TERMINATING
(ERLANG)	(ERLANG)
TRAFFIC DENSITY CORRESPONDING TO	TRAFFIC DENSITY CORRESPONDING TO
LOCAL CALL	LOCAL CALL
LONG DISTANCE CALL	LONG DISTANCE CALL
INTERNATIONAL CALL	INTERNATIONAL CALL
(ERLANG)	(ERLANG)
(ERLANG)	(ERLANG)
(ERLANG)	(ERLANG)
MEAN HOLDING TIME CORRESPONDING TO	MEAN HOLDING TIME CORRESPONDING TO
LOCAL CALL	LOCAL CALL
LONG DISTANCE CALL	LONG DISTANCE CALL
INTERNATIONAL CALL	INTERNATIONAL CALL
(SEC.)	(SEC.)
(SEC.)	(SEC.)
(SEC.)	(SEC.)
CONCENTRATION RATIO OF BUSY HOUR	CONCENTRATION RATIO OF BUSY HOUR
(%)	(%)
RATIO OF SUCCESSFUL CONNECTION	RATIO OF SUCCESSFUL CONNECTION
(%)	(%)
ANOTHER SHEET EXISTENT , NON-EXISTENT	
②-1 KIND OF THE COMMERCIAL POWER SOURCE :	(V) (φ) (Hz)
②-2 POWER RECEIVING CAPACITY :	(KVA)
②-3 NON-INTERRUPTION ELECTRIC POWER SUPPLIER :	(V) (φ) (Hz)
HOLDING TIME OF POWER	(HOURS)
DATE : (DAY), (MONTH), 1988	NAME :

SWITCHING CENTER INVESTIGATION

① CONDITIONS OF INSIDE PLANTS :		① SWITCHING EQUIPMENT :	
① SWITCHING EQUIPMENT :		① SWITCHING EQUIPMENT :	
NAME OF THE EQUIPMENT	.....	NAME OF THE EQUIPMENT	.....
NUMBERING	.....	NUMBERING	.....
RANGE OF SUBSCRIBER NUMBER	.....	RANGE OF SUBSCRIBER NUMBER	.....
CAPACITY OF SUBSCRIBER LINE TERMINAL		CAPACITY OF SUBSCRIBER LINE TERMINAL	
..... (TERMINAL)		..... (TERMINAL)	
NUMBER OF SUBSCRIBERS		NUMBER OF SUBSCRIBERS	
GENERAL	.....	GENERAL	.....
PUBLIC	.....	PUBLIC	.....
PBX	.....	PBX	.....
CES	.....	CES	.....
CALLING RATE	ORIGINATING	CALLING RATE	ORIGINATING
.....	..... (ERLANG)	.....	..... (ERLANG)
.....	TERMINATING	.....	TERMINATING
.....	..... (ERLANG)	.....	..... (ERLANG)
TRAFFIC DENSITY CORRESPONDING TO		TRAFFIC DENSITY CORRESPONDING TO	
LOCAL CALL	..... (ERLANG)	LOCAL CALL	..... (ERLANG)
LONG DISTANCE CALL	..... (ERLANG)	LONG DISTANCE CALL	..... (ERLANG)
INTERNATIONAL CALL	..... (ERLANG)	INTERNATIONAL CALL	..... (ERLANG)
MEAN HOLDING TIME CORRESPONDING TO		MEAN HOLDING TIME CORRESPONDING TO	
LOCAL CALL	..... (SEC.)	LOCAL CALL	..... (SEC.)
LONG DISTANCE CALL	..... (SEC.)	LONG DISTANCE CALL	..... (SEC.)
INTERNATIONAL CALL	..... (SEC.)	INTERNATIONAL CALL	..... (SEC.)
CONCENTRATION RATIO OF BUSY HOUR		CONCENTRATION RATIO OF BUSY HOUR	
..... (%) (%)
RATIO OF SUCCESSFUL CONNECTION		RATIO OF SUCCESSFUL CONNECTION	
..... (%) (%)
ANOTHER SHEET EXISTENT , NON-EXISTENT			
DATE : (DAY), (MONTH), 1988		NAME :	

DEMAND INVESTIGATION

① NAME OF SWITCHING CENTERS TO BE TERMINATED :	
② CLASSIFICATION	: A • BUILDING B • LARGE SUBSCRIBER C • IMPORTANT SUBSCRIBER
③ NAME OF THE BUILDING	:
NAME OF ADMINISTRATOR	: (TEL)
ADDRESS	:
④ SCOPE OF THE BUILDING etc.:	
①-1 TYPE OF BUILDING	: A • MONOPOLY B • TOGETHER WITH STORIES ABOVE WITH UNDER THE GROUND AREA PER FLOOR (m ² /F) NUMBER OF FREE FLOORS (F)
①-2 BE BUILT OF	: A • WOOD B • REINFORCED CONCRETE C • OTHERS (.....)
①-3 COMPLETED YEARS	: (MONTH), (YEAR)
② NUMBER OF CLASSIFIED TENANTS AND EMPLOYEES :	<TENANT> <EMPLOYEE>
CLASS A • GOVERNMENT AND MUNICIPAL OFFICE ; ,
B • FINANCIAL BUSINESS OFFICE ; ,
AND TRADING FIRM	
C • RETAIL STORE , WHOLESALE SHOP ; ,
D • TRAFFIC AND COMMUNICATION SERVICE ; ,
E • HOTEL , HOSPITAL ,
F • FOREIGN CORPORATION OFFICE ,
G • EATING HOUSE ,
H • OTHERS ,
③ SERVICE ORDER	: NUMBER OF LINES , SERVICE TIME
⑤ CONDITIONS OF TERMINAL INSTALLATIONS :	
① ACCOMMODATED "RK" NUMBER :	.....
② NUMBER OF LEADS IN CABLES IN BUILDING :	..... (ARTICLE)
③-1 NUMBER OF PAIRS OF LEADS IN CABLE IN BUILDING :	..... (PAIR)
③-2 NUMBER OF PAIRS OF WORKING LEADS IN CABLE IN BUILDING :	..... (PAIR)
④ NUMBER OF DUCTS WHICH AREN'T USED AT A SERVICE ENTRANCE :	..... (DUCT)
⑤-1 TYPE OF DISTRIBUTION OF LEADS IN CABLE IN A BUILDING .	
INDICATE AS FOLLOWS :	UNDERGROUND(TYPE) → ⑤-2
	AERIAL(TYPE) → ⑥-1
⑤-2 IN CASE OF UNDERGROUND TYPE .	
INDICATE AS FOLLOWS :	DUCT(TYPE) → ⑤-3
	DIRECT BURIED(TYPE) → ⑥-1
⑤-3 NUMBER OF CONDUITS WHICH AREN'T USED :	..... (DUCT)

DEMAND INVESTIGATION

<p>⑥-1</p>	<p>QUANTITY OF SUBSCRIBER STATION EQUIPMENT :</p>	<p>KT (TYPE) -----</p> <p>PBX (TYPE) -----</p> <p>CES (TYPE) -----</p>
<p>⑥-2</p>	<p>QUANTITY OF TERMINAL EQUIPMENT :</p>	<p>FAX -----</p> <p>TELEX -----</p> <p>PRIVATE LINE -----</p>
<p>⑦</p>	<p>QUALITY OF LINE :</p>	<p>GOOD , FAIR , POOR</p>
<p>⑥ CONDITIONS OF CLEARANCE :</p>		
<p>① CLEARANCE TEST POINT : FROM THE ROOFTOP , FROM THE () FLOOR</p>		
<p>②-1</p>	<p>CLEARANCE IN THE DIRECTION OF THE</p>	<p>GOOD , POOR , ?</p>
<p>②-2</p>	<p>CLEARANCE IN THE DIRECTION OF THE</p>	<p>GOOD , POOR , ?</p>
<p>②-3</p>	<p>CLEARANCE IN THE DIRECTION OF THE</p>	<p>GOOD , POOR , ?</p>
<p>③</p>	<p>CONDITIONS OF AROUND THE BUILDING</p>	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>
<p>⑦ TYPE OF EQUIPMENT INSTALLATION :</p>		
<p>①-1</p>	<p>INSTALLATION PLACE OF OUTSIDE EQUIPMENT :</p>	<p>GOOD , POOR , ?</p>
<p>①-2</p>	<p>INSTALLATION PLACE OF INDOOR EQUIPMENT :</p>	<p>GOOD , POOR , ?</p>
<p>②</p>	<p>CONDITION OF INSTALLATION</p>	<p>-----</p> <p>-----</p>
<p>⑧ SECONDARY INVESTIGATION : NEED (CLEARANCE , SET UP) , NOT NECESSARY</p>		
<p>⑨ JUDGMENT OF SUITABILITY : SUITABLE , UNSUITABLE , OTHER -----</p>		
<p>⑩ REFERENCE • NAME : (TEL) -----</p>		
<p>PARKING SPACE : -----</p>		
<p>THE NEAREST ST. : THE TIME REQUIRED : -----</p>		
<p>REMARKS : (THE TARGETS etc.) -----</p>		
<p>DATE : (DAY), (MONTH), 1988 NAME : -----</p>		

BASE-STATION INVESTIGATION

① NAME OF SWITCHING CENTER :	
② CLASSIFICATION	: A • STATION OF LARGE TYPE B • STATION OF MEDIUM TYPE C • STATION OF SMALL TYPE
③ ADDRESS :	
④ CONDITIONS OF CLEARANCE :	
①	ROOFTOP LEVEL ABOVE THE GROUND : _____ (m)
②-1	CLEARANCE IN THE DIRECTION OF THE NORTH : TEST POINT : _____ , GOOD , POOR CONDITIONS AROUND THE BUILDING _____
②-2	CLEARANCE IN THE DIRECTION OF THE EAST : TEST POINT : _____ , GOOD , POOR CONDITIONS AROUND THE BUILDING _____
②-3	CLEARANCE IN THE DIRECTION OF THE SOUTH : TEST POINT : _____ , GOOD , POOR CONDITIONS AROUND THE BUILDING _____
②-4	CLEARANCE IN THE DIRECTION OF THE WEST : TEST POINT : _____ , GOOD , POOR CONDITIONS AROUND THE BUILDING _____
⑤ TYPE OF EQUIPMENT INSTALLATION :	
①-1	INSTALLATION PLACE OF OUTSIDE EQUIPMENT : GOOD (_____ m X _____ m) POOR CONDITIONS OF INSTALLATION _____
①-2	INSTALLATION PLACE OF INDOOR EQUIPMENT : (_____ , _____ m X _____ m) (_____ , _____ m X _____ m) CONDITIONS OF INSTALLATION _____
③	SAFETY LOAD ON THE FLOOR : _____ (kg/m ²)
⑥ REFERENCE • NAME : _____ (TEL) _____	
PARKING SPACE : _____	
THE NEAREST ST. : _____ THE TIME REQUIRED : _____	
REMARKS : (THE TARGETS etc.) _____	
DATE : _____ (DAY), _____ (MONTH), 1988	NAME :

DEMAND INVESTIGATION

① NAME OF SWITCHING CENTERS TO BE TERMINATED :	
② CLASSIFICATION	: A • BUILDING B • LARGE SUBSCRIBER C • IMPORTANT SUBSCRIBER
③ NAME OF THE BUILDING	:
NAME OF ADMINISTRATOR	: (TEL)
ADDRESS	:
④ CONDITIONS OF TERMINAL INSTALLATIONS :	
①-1 NUMBER OF TERMINALS IN THE EXISTING DISTRIBUTION FRAME :	..... (TERMINAL)
①-2 NUMBER OF TERMINALS WHICH AREN'T USED IN THE EXISTING DISTRIBUTION FRAME :	..... (TERMINAL)
①-3 IN CASE WHERE THE TERMINAL ISN'T AVAILABLE IN THE EXISTING DISTRIBUTION FRAME , INDICATE THE SPACE FOR THE DISTRIBUTION FRAME NEWLY INSTALLED AS FOLLOWS :	SPACE NUMBER OF TERMINALS (TERMINAL)
②-1 TERMINAL EQUIPMENT ① KT (TYPE)	NAME OF THE EQUIPMENT
	ELECTRIC POWER SOURCE
	CAPACITY EXTENTION / LINE
ANOTHER SHEET	/
EXISTENT , NON-EXISTENT	BE USED /
	SET UP YEAR (MONTH) (YEAR)
(USER'S NAME)	.....
②-2 TERMINAL EQUIPMENT ① PBX (TYPE)	NAME OF THE EQUIPMENT
	ELECTRIC POWER SOURCE
	CAPACITY EXTENTION / LINE
ANOTHER SHEET	/
EXISTENT , NON-EXISTENT	BE USED /
	SET UP YEAR (MONTH) (YEAR)
(USER'S NAME)	.....
②-3 TERMINAL EQUIPMENT ① CES (TYPE)	NAME OF THE EQUIPMENT
	ELECTRIC POWER SOURCE
	CAPACITY EXTENTION / LINE
ANOTHER SHEET	/
EXISTENT , NON-EXISTENT	BE USED /
	SET UP YEAR (MONTH) (YEAR)
(USER'S NAME)	.....
③-1 KIND OF THE COMMERCIAL POWER SOURCE :	(V) (φ) (Hz)
	(V) (φ) (Hz)
③-2 NON-INTERRUPTION ELECTRIC POWER SUPPLIER :	(V) (φ) (Hz)
	HOLDING TIME OF POWER (HOURS)

DEMAND INVESTIGATION

④ CONDITIONS OF TERMINAL INSTALLATION :

②-1	TERMINAL EQUIPMENT ② KT (TYPE)	NAME OF THE EQUIPMENT	.....
		ELECTRIC POWER SOURCE	.....
		CAPACITY	.....
		EXTENSION / LINE	.....
		BE USED	.....
		SET UP YEAR	..... (MONTH), (YEAR)
	(USER'S NAME)		.....
	TERMINAL EQUIPMENT ③ KT (TYPE)	NAME OF THE EQUIPMENT	.....
		ELECTRIC POWER SOURCE	.....
		CAPACITY	.....
		EXTENSION / LINE	.....
		BE USED	.....
		SET UP YEAR	..... (MONTH), (YEAR)
	(USER'S NAME)		.....
	TERMINAL EQUIPMENT ④ KT (TYPE)	NAME OF THE EQUIPMENT	.....
		ELECTRIC POWER SOURCE	.....
		CAPACITY	.....
		EXTENSION / LINE	.....
		BE USED	.....
		SET UP YEAR	..... (MONTH), (YEAR)
	(USER'S NAME)		.....
	TERMINAL EQUIPMENT ⑤ KT (TYPE)	NAME OF THE EQUIPMENT	.....
		ELECTRIC POWER SOURCE	.....
		CAPACITY	.....
		EXTENSION / LINE	.....
		BE USED	.....
		SET UP YEAR	..... (MONTH), (YEAR)
	(USER'S NAME)		.....
	TERMINAL EQUIPMENT ⑥ KT (TYPE)	NAME OF THE EQUIPMENT	.....
		ELECTRIC POWER SOURCE	.....
		CAPACITY	.....
		EXTENSION / LINE	.....
		BE USED	.....
		SET UP YEAR	..... (MONTH), (YEAR)
	(USER'S NAME)		.....
	TERMINAL EQUIPMENT ⑦ KT (TYPE)	NAME OF THE EQUIPMENT	.....
		ELECTRIC POWER SOURCE	.....
		CAPACITY	.....
		EXTENSION / LINE	.....
		BE USED	.....
		SET UP YEAR	..... (MONTH), (YEAR)
	(USER'S NAME)		.....

DEMAND INVESTIGATION

④ CONDITIONS OF TERMINAL INSTALLATION :

②-2	TERMINAL EQUIPMENT ②	PBX (TYPE)	NAME OF THE EQUIPMENT	.....
			ELECTRIC POWER SOURCE	.....
			CAPACITY	.....
			EXTENSION /	.....
			LINE	.....
			BE USED	.....
			SET UP YEAR	.....
			(MONTH),	.....
			(YEAR)	.....
			(USER'S NAME)	.....
	TERMINAL EQUIPMENT ③	PBX (TYPE)	NAME OF THE EQUIPMENT	.....
			ELECTRIC POWER SOURCE	.....
			CAPACITY	.....
			EXTENSION /	.....
			LINE	.....
			BE USED	.....
			SET UP YEAR	.....
			(MONTH),	.....
			(YEAR)	.....
			(USER'S NAME)	.....
	TERMINAL EQUIPMENT ④	PBX (TYPE)	NAME OF THE EQUIPMENT	.....
			ELECTRIC POWER SOURCE	.....
			CAPACITY	.....
			EXTENSION /	.....
			LINE	.....
			BE USED	.....
			SET UP YEAR	.....
			(MONTH),	.....
			(YEAR)	.....
			(USER'S NAME)	.....
	TERMINAL EQUIPMENT ⑤	PBX (TYPE)	NAME OF THE EQUIPMENT	.....
			ELECTRIC POWER SOURCE	.....
			CAPACITY	.....
			EXTENSION /	.....
			LINE	.....
			BE USED	.....
			SET UP YEAR	.....
			(MONTH),	.....
			(YEAR)	.....
			(USER'S NAME)	.....
	TERMINAL EQUIPMENT ⑥	PBX (TYPE)	NAME OF THE EQUIPMENT	.....
			ELECTRIC POWER SOURCE	.....
			CAPACITY	.....
			EXTENSION /	.....
			LINE	.....
			BE USED	.....
			SET UP YEAR	.....
			(MONTH),	.....
			(YEAR)	.....
			(USER'S NAME)	.....
	TERMINAL EQUIPMENT ⑦	PBX (TYPE)	NAME OF THE EQUIPMENT	.....
			ELECTRIC POWER SOURCE	.....
			CAPACITY	.....
			EXTENSION /	.....
			LINE	.....
			BE USED	.....
			SET UP YEAR	.....
			(MONTH),	.....
			(YEAR)	.....
			(USER'S NAME)	.....

DEMAND INVESTIGATION

④ CONDITIONS OF TERMINAL INSTALLATION :

②-3	TERMINAL EQUIPMENT ②	CES (TYPE)	NAME OF THE EQUIPMENT	-----
			ELECTRIC POWER SOURCE	-----
			CAPACITY	EXTENSION / LINE
				----- / -----
			BE USED	----- / -----
			SET UP YEAR	(MONTH), (YEAR)
	(USER'S NAME)			
	TERMINAL EQUIPMENT ③	CES (TYPE)	NAME OF THE EQUIPMENT	-----
			ELECTRIC POWER SOURCE	-----
			CAPACITY	EXTENSION / LINE
				----- / -----
			BE USED	----- / -----
			SET UP YEAR	(MONTH), (YEAR)
	(USER'S NAME)			
	TERMINAL EQUIPMENT ④	CES (TYPE)	NAME OF THE EQUIPMENT	-----
			ELECTRIC POWER SOURCE	-----
			CAPACITY	EXTENSION / LINE
				----- / -----
			BE USED	----- / -----
			SET UP YEAR	(MONTH), (YEAR)
	(USER'S NAME)			
	TERMINAL EQUIPMENT ⑤	CES (TYPE)	NAME OF THE EQUIPMENT	-----
			ELECTRIC POWER SOURCE	-----
			CAPACITY	EXTENSION / LINE
				----- / -----
			BE USED	----- / -----
			SET UP YEAR	(MONTH), (YEAR)
	(USER'S NAME)			
	TERMINAL EQUIPMENT ⑥	CES (TYPE)	NAME OF THE EQUIPMENT	-----
			ELECTRIC POWER SOURCE	-----
			CAPACITY	EXTENSION / LINE
				----- / -----
			BE USED	----- / -----
			SET UP YEAR	(MONTH), (YEAR)
	(USER'S NAME)			
	TERMINAL EQUIPMENT ⑦	CES (TYPE)	NAME OF THE EQUIPMENT	-----
			ELECTRIC POWER SOURCE	-----
			CAPACITY	EXTENSION / LINE
				----- / -----
			BE USED	----- / -----
			SET UP YEAR	(MONTH), (YEAR)
	(USER'S NAME)			

DEMAND INVESTIGATION

⑤ CONDITIONS OF CLEARANCE :	
① ROOFTOP LEVEL ABOVE THE GROUND :	(m)
②-1 CLEARANCE IN THE DIRECTION OF THE	TELEPHONE EXCHANGES :
TEST POINT : FROM THE () FLOOR ;	GOOD , POOR
FROM THE () FLOOR ;	GOOD , POOR
FROM THE ROOFTOP ;	GOOD , POOR
CONDITIONS AROUND THE BUILDING	

②-2 CLEARANCE IN THE DIRECTION OF THE	TELEPHONE EXCHANGES :
TEST POINT : FROM THE () FLOOR ;	GOOD , POOR
FROM THE () FLOOR ;	GOOD , POOR
FROM THE ROOFTOP ;	GOOD , POOR
CONDITIONS AROUND THE BUILDING	

②-3 CLEARANCE IN THE DIRECTION OF THE	TELEPHONE EXCHANGES :
TEST POINT : FROM THE () FLOOR ;	GOOD , POOR
FROM THE () FLOOR ;	GOOD , POOR
FROM THE ROOFTOP ;	GOOD , POOR
CONDITIONS AROUND THE BUILDING	

⑥ TYPE OF THE EQUIPMENT SET UP :	
①-1 INSTALLATION PLACE OF OUTSIDE EQUIPMENT :	GOOD (m X m) POOR
CONDITIONS OF INSTALLATION	

①-2 INSTALLATION PLACE OF INDOOR EQUIPMENT :	(, m X m) (, m X m) (, m X m)
CONDITIONS OF INSTALLATION	

② SAFETY LOAD ON THE FLOOR :	(kg/m ²)
③ TYPE OF WINDOW GLASS :	-----

⑦ REFERENCE • NAME : (TEL.)	
PARKING SPACE :	-----
THE NEAREST ST. :	THE TIME REQUIRED : -----
REMARKS :	(THE TARGETS etc.)

DATE : (DAY), (MONTH), 1988	NAME :