

7. 3. 2 導入計画

1) サービス導入方針

ISDNは、高度情報化社会におけるインフラストラクチャーの重要な役目を担うために導入される。導入地域は、特定地域における社会経済活動の促進に向けてISDNの有益性を考慮にいて決定する必要がある。しかしながら、ISDN導入による新サービスの需要を見積もることは大変難しい。

一方、タイ国における社会経済活動の中心はバンコックであるが、これに関連してバンコックと他地域との相違が目立つ。しかしながら、社会経済発展の見通しについて第3章で述べたように、今後バンコック首都圏および周辺地域のみならず、北東部地域、南部地域および北部地域への発展が期待されている。図 7.3.2-1にISDN導入に関する環境をしめす。電気通信分野についても地方部の遅れがみられるが、ISDNサービスは、首都圏と共に主要産業開発地域のような初期段階で高い需要が期待される地方部に導入されるべきである。

導入方針は次の通りである。

- a) ISDN導入地域は 2B+D、30B+D サービスを提供する。
- b) 第3期にはタイ国全土にISDNサービスを拡張する。
- c) 1次群速度インタフェースにおける H_0 (384 kb/s) と $H_{1,2}$ (1920 kb/s) は需要動向を考慮のうえ、別途検討する。
- d) B-ISDN商用サービスは第3期に開始する。

2) 導入目標

導入方針に基づきISDNは大都市から導入し、その後中都市そして残りの地域が順次後に続く。サービス導入に対する各期の目標は、第6次国家経済開発計画および各地域の加入数が考慮されている。目標は次の通りである。

第1期：ISDNサービスは、地方開発の中心都市および10,000加入以上の地域に導入する。

第2期：I SDNサービスは、第二世代地方開発の中心都市および5,000 加入以上の地域に導入する。

第3期：I SDNサービスは、全国で需要の発生する地域に導入する。

B-I SDNは、10,000加入以上の地域に導入する。

目標に基づくI SDN導入地域を表7.3.2-1に示す。I SDNサービスは、上記目標により第2期末までに主要地域に拡張する。その後、顕在需要および収入予測等を考慮して全国に拡大する。なお、I SDN導入地域は県単位とするが、I SDN交換機の導入はまず産業および商業の活発な中心都市に導入を図る。I SDNサービスの発展を図7.3.2-2に、各期末の導入地域を図7.3.2-3、図7.3.2-4および図7.3.2-5に示す。

表 7.3.2-1 I SDN導入地域

Phase	Areas to be provided
Phase-1	BMA (Bangkok, Nontaburi, Pathum Thani, Samutprakan) Chiang Mai, Chon Buri, Nakhon Ratchasima, Songkhla (Hat Yai), Khon Kaen
Phase-2	Nakhon Pathom, Ratchaburi, Udon Thani, Phuket, Nakhon Sawan, Surat Thani, Ayutthaya, Phisanulok, Ubon Ratchatani*, Samut Sakhon*, Nakhon Si Thammarat, Lampang
Phase-3	Whole country (ISDN) BMA, Chiang Mai, Chon Buri, Songkla (Hat Yai), Nakhon Ratchasima, Khon Kaen (B-ISDN)

注 *印はPC 併合交換機地域、その他はTCまたはSC 併合交換機地域を示す。

3) I SDNへの移行

タイ国で現在進められている通信網のデジタル化は、I SDN通信網導入と整合されなければならない。加入者線路に関しては、既存加入者ケーブルは基本インタフェースの場合には適用できるが、1次群速度インタフェースの場合は光加入者ケーブルまたはデジタルマイクロ加入者システムが適用されなければならない。

上記、記述事項から次の事項が考慮されなければならない。

- a) No.7共通線信号方式を使用したISDN通信網を構築する。
- b) 既存通信網と同じサービス品質を確保する。
- c) 既存通信網端末をISDN通信網へ接続する。
- d) 既存電話番号計画をISDN番号計画へ引き継ぐ。

For Introduction & Extension of ISDN Service

Circumstances of Society

Parameter for Priority

- (1) Revenue per Subscriber (as of 1988)
- (2) Number of Leased Circuits (as of 1987)
- (3) Number of Companies Concerned financial & Press Agency (as of 1988)
- (4) Telephone Density (as of 2007)
- (5) Monthly Income more than 10,000 Baht (as of 2007)

For Supporting ISDN Services

Area Name	Exchange	Area Name	Exchange
Metro.1	5%	Prov.4	86%
Metro.2	14%	Prov.5	70%
Metro.3	12%	Prov.6	53%
Metro.4	22%	Prov.7	72%
Prov.1	76%	Prov.8	42%
Prov.2	49%	Prov.9	51%
Prov.3	64%	Note: ISDN line/full lines	

Present State of Facility → Improve

Study of Introduction Area and Phase

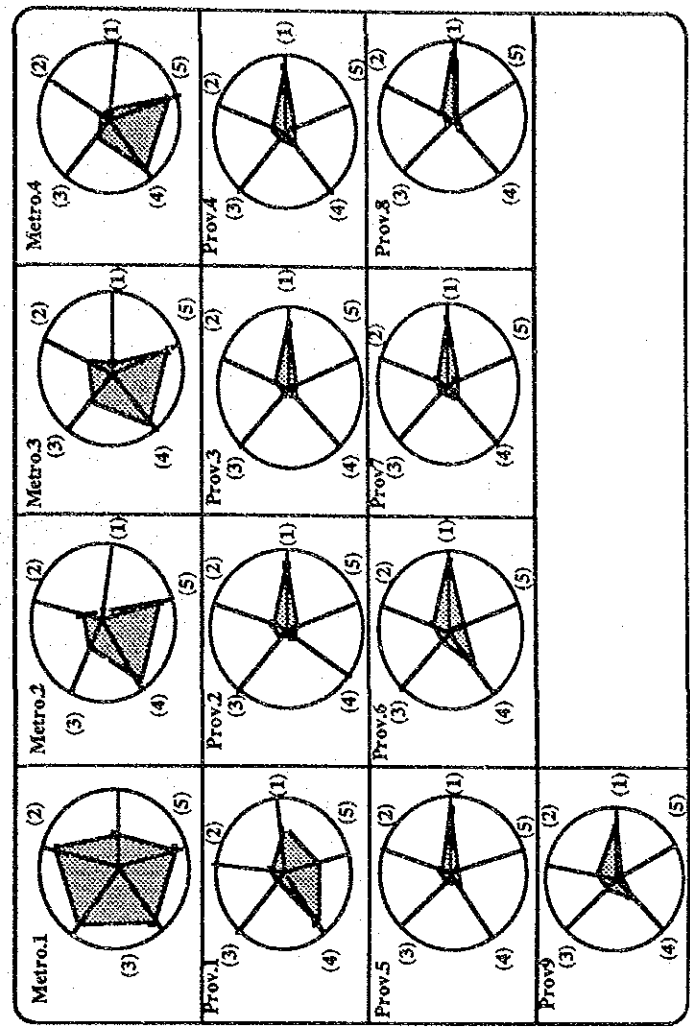


図 7.3.2-1 ISDN導入に関する環境

1992	1993	1997	1998	2002	2003	2007	2008
Trial Term		Phase-1		Phase-2		Phase-3	
		After Phase-3					

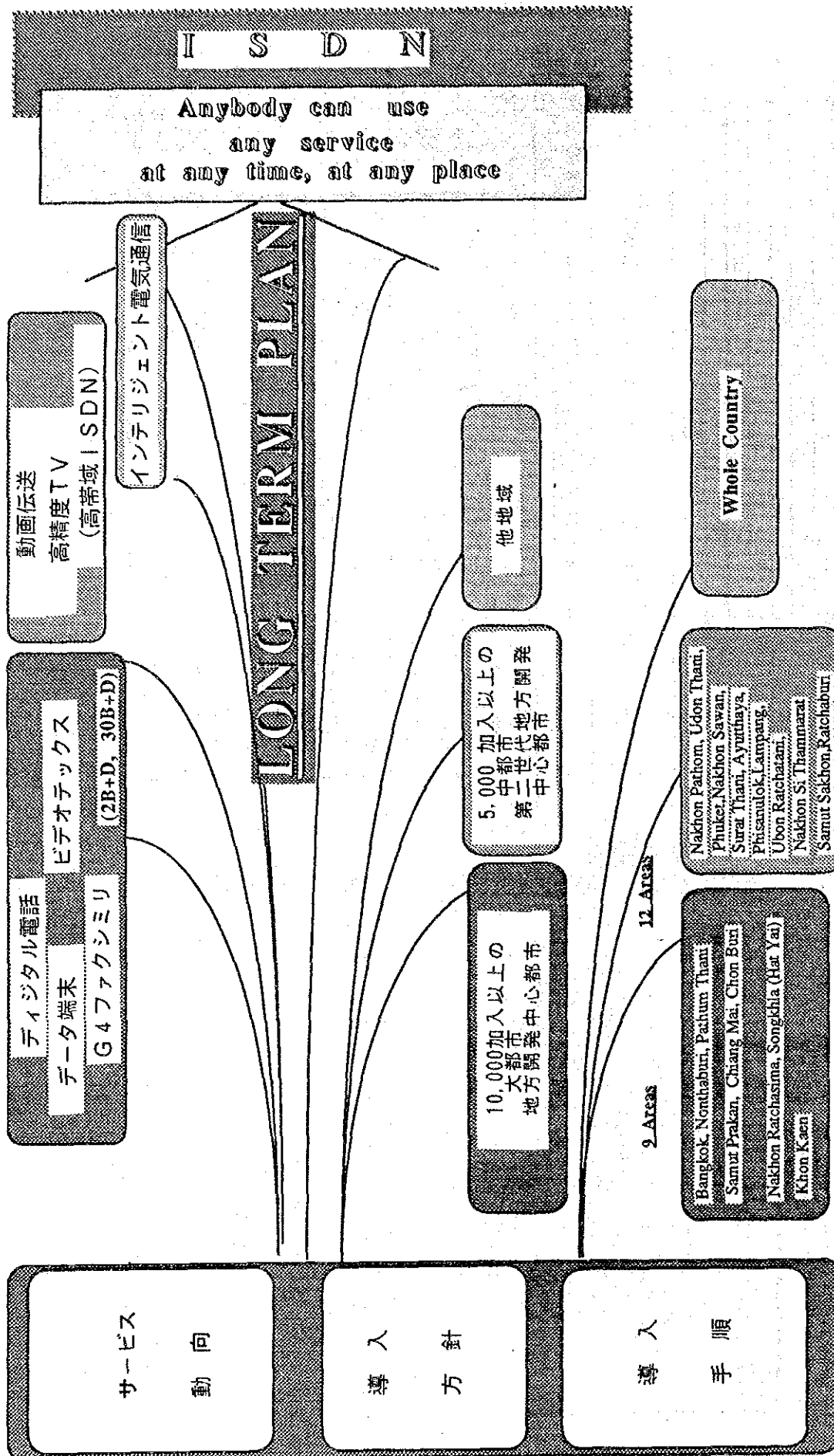


図 7.3.2-2 ISDNサービスの発展

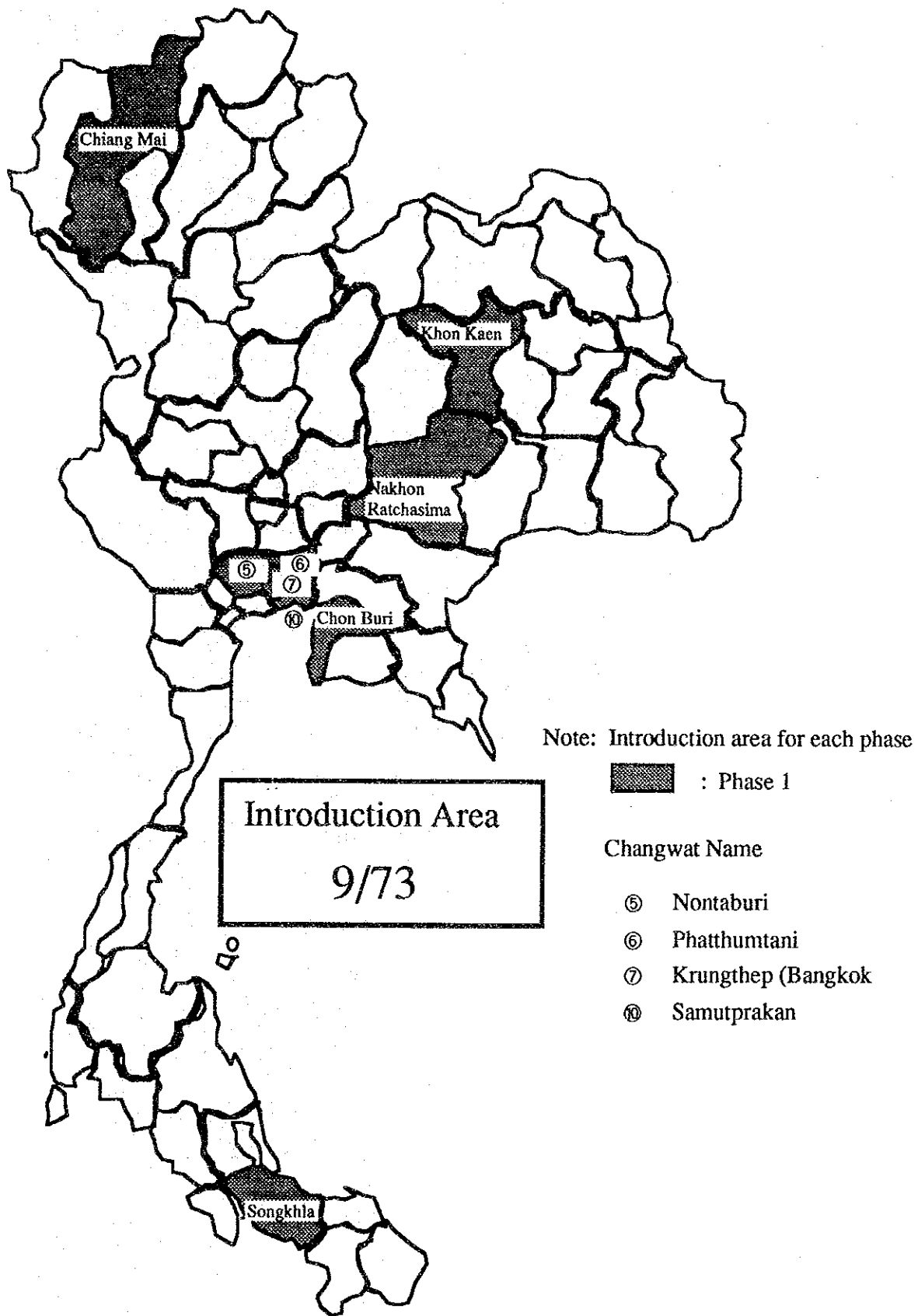


图 7.3.2-3 I SDN導入地域 (第1期末)

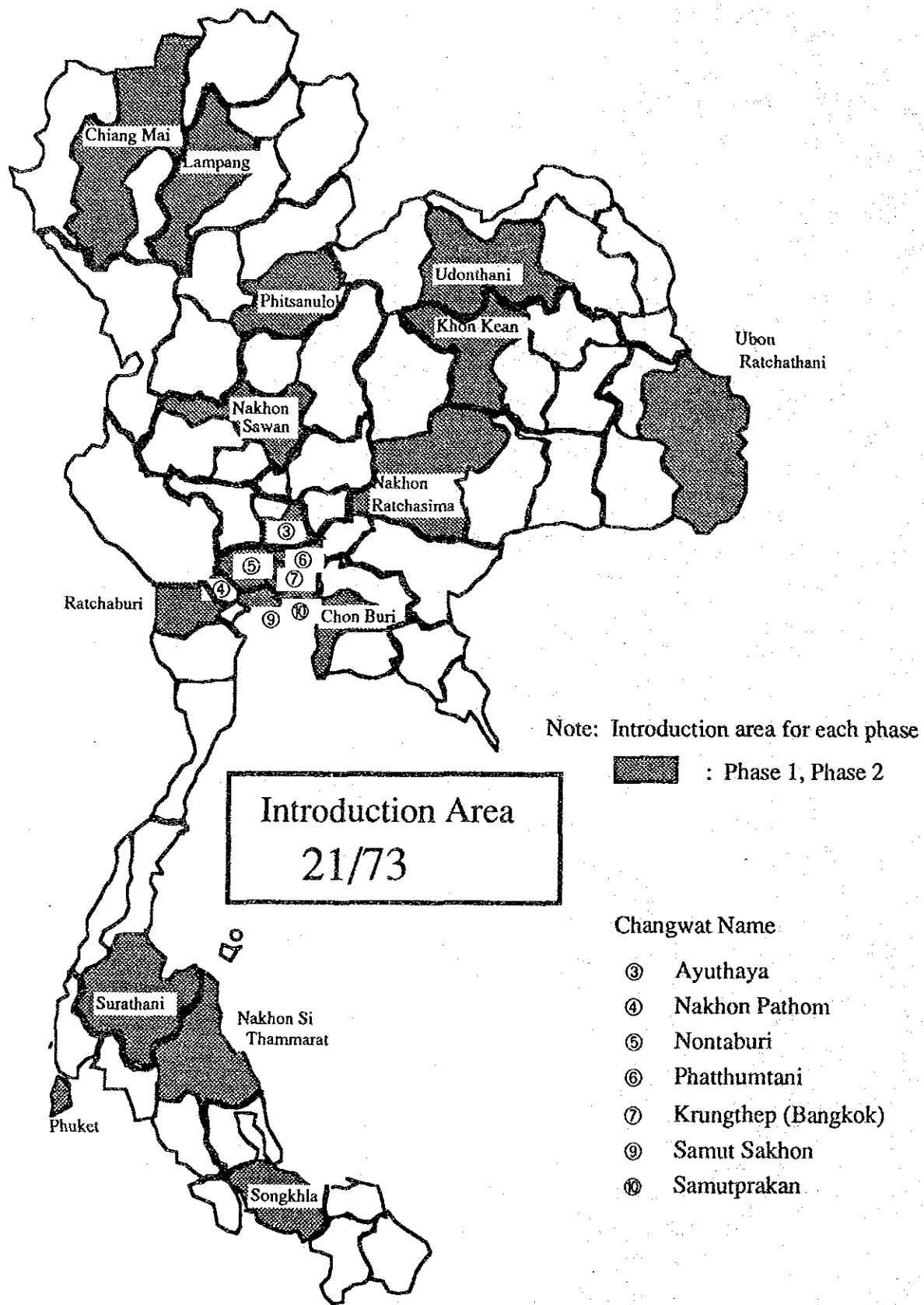


图 7.3.2-4 ISDN導入地域 (第2期末)

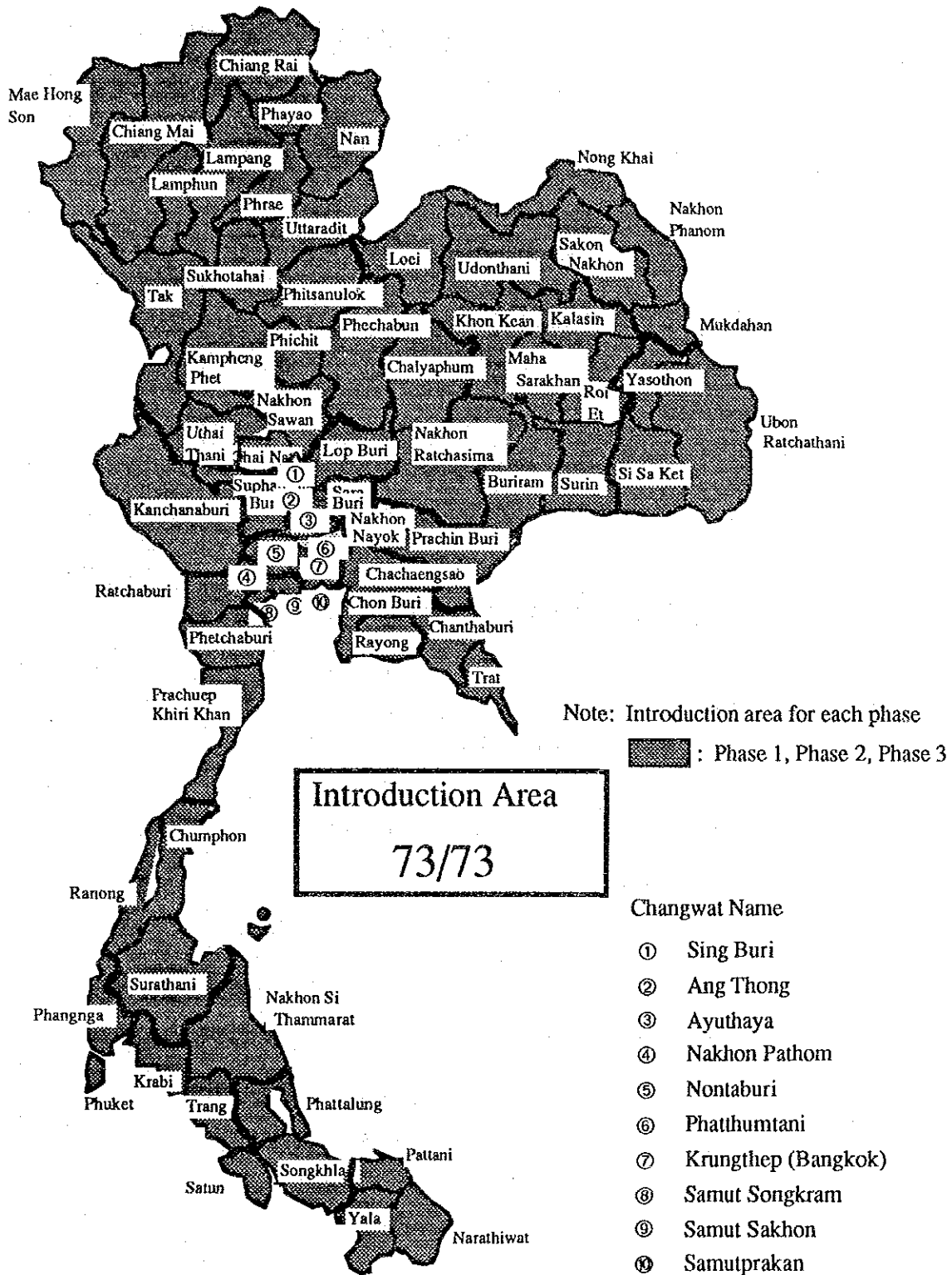
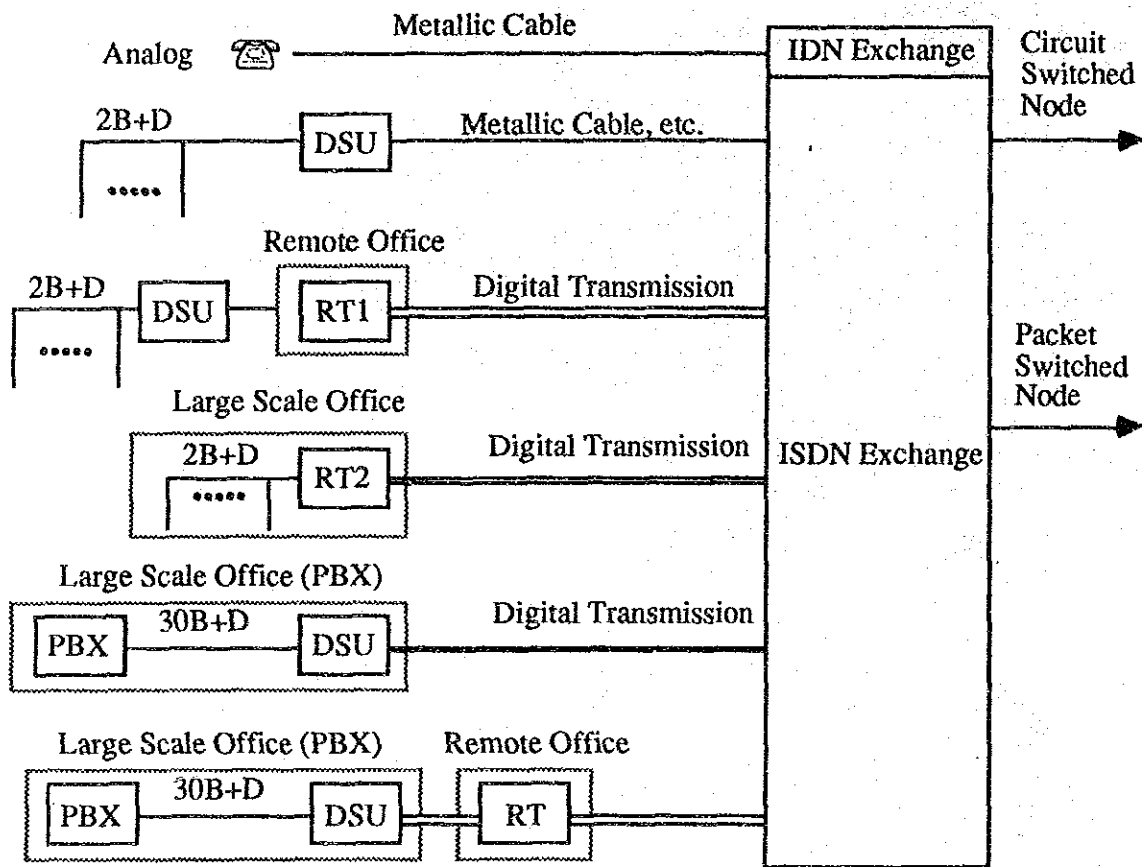


图 7.3.2-5 I SDN 导入地域 (第 3 期末)

4) 通信網計画

a) システム構成

ISDNサービスを提供するために、サービス地域内のISDN加入者を収容するISDN交換機が設置される。一方、他地域の小規模需要に対しては、遠隔多重装置(RT)が基本及び1次群速度インタフェースサービスを経済的に提供するために使用される。図7.3.2-6にISDNシステム構成例をしめす。



注 DSU (デジタル回線終端装置)

RT (遠隔多重装置)

図 7.3.2-6 ISDNシステム構成例

b) 通信網構成

i) 基本方針

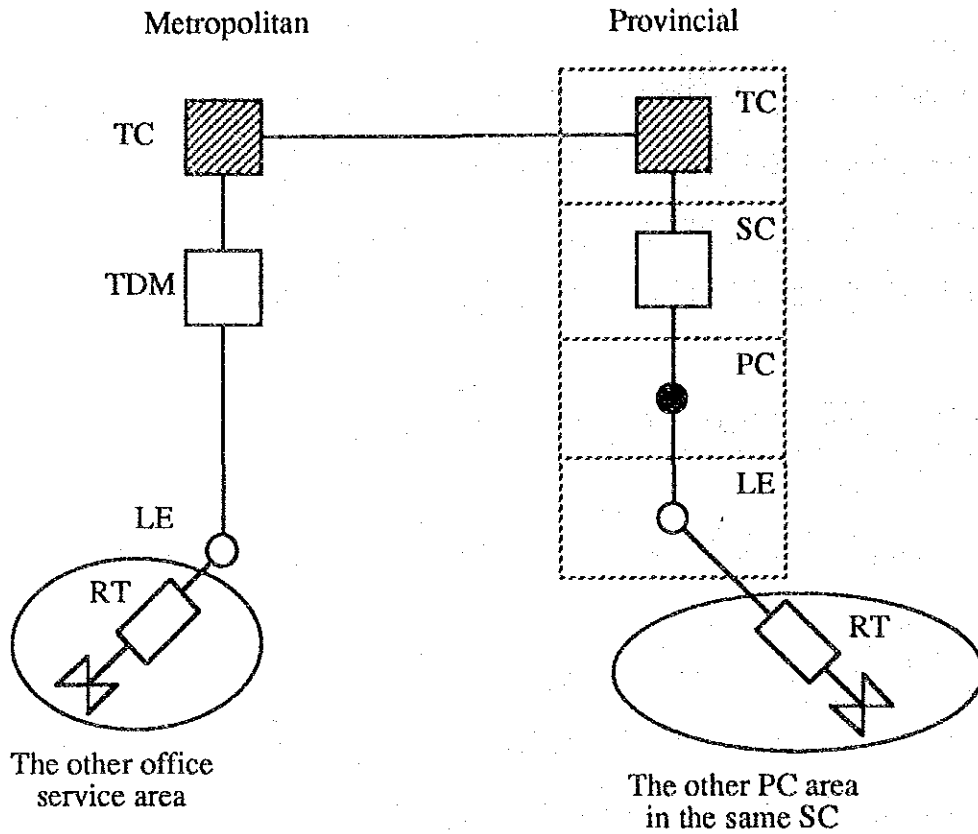
ISDNサービスは、ISDN導入目標に基づき全国に拡大する。タイ国では、PC階梯以上のデジタル化は、1992年末までに終了するが、デジタル化はISDN導入計画と調和を図る必要がある。そしてISDN交換機は、まず最初にISDN導入地域に位置する併合交換機として設置する。

バンコックのような大規模需要が想定される場合には、ISDN交換機は市内交換機として設置される。一方、小規模需要地域は、ISDN親局に従属したRTが設置される。そしてその後、需要が増加すれば、交換機に置き換えられる。

ii) ISDN交換機の集約地域とその通信網

ISDN導入に際して、いかなる加入者との接続でも保証される通信網を構築する必要がある。バンコック首都圏は1つの料金地域であるため、ISDN市内交換機はRTを通して他収容地域にサービスを提供できる。しかしながら、地方部は大変広いので、集約地域が考慮されなければならない。

現在、タイ国の地方主要都市には併合交換機がある。既存の番号地域および料金地域を考慮して、原則として、ISDN交換機はまずSC併合交換機となる。同じSC地域で小規模需要地域はRTを通してサービスを提供する。そして、需要が増加した時にPC併合交換機がISDN機能を持つ。しかしながら、PC地域に大規模需要が想定される場合には、PC併合交換機が初期からISDN機能を持つ。一方、小規模需要SC地域は、個々の技術問題を調査の上、暫定措置としてRTを通して他SC地域のISDN交換機へ接続される。図7.3.2-7に通信網構成をしめす。



注 は併合交換機を意味する。

図 7.3.2-7 通信網構成

5) 市内網のデジタル化

高度情報化社会に向けて、市内網のデジタル化をスムーズに導入するために、既存の設備あるいはサービスグレードを考えながら、如何に効率的に、かつ経済的に市内地域のデジタル化を拡大していくかということは、非常に重要なことである。

端末機から端末機までを通してデジタルサービスを提供するISDNを実現するために、加入者網のデジタル化は必要欠くべからざるものである。

この市内網のデジタル伝送方式には、メタリックケーブルによる方法、光ファイバーケーブルを利用する方法およびマイクロ波方式によるものの3方式がある。

a) 加入者線伝送方式

既存の市内網は、メタリックケーブルにより構成されており、これらの設備を利用して基本インタフェースを構築する本方式は、経済的であり、効率的であるこの方式には、2つの方式がある。1つは、時分割多重化方式(TDM)であり、もう1つはエコーキャンセラー方式(EC)である。

TDM方式は、双方向通信を行うために、送・受信信号を時分割により伝送する方式である。EC方式も、双方向通信であるが、送信信号が受信側に入るのを防ぐためにエコーキャンセラーを使用する方法である。

これらの加入者線伝送方式を導入するためには、いくつかの解決しなければならない下記のような技術的な問題がある。

- ① インパルス性雑音
- ② 漏話雑音
- ③ 時々断
- ④ 誘導雑音
- ⑤ ブリッジタップ

これらの問題に対しては、次のような項目が検討されるべきである。

- ① アナログ電話回線で発生するインパルス雑音の影響
- ② プラスチックあるいは紙絶縁心線の漏話雑音特性

- ③ ケーブル心線の接続方法（瞬断雑音に対する耐性に関連して）
- ④ 放送局からの距離（放送波誘導に対する）
- ⑤ ケーブル配線法（ブリッジタップに起因する反射波の影響）

以上のように、既存網に本システムを導入する場合、種々の検討課題があるので十分な検討が必要であろう。

図 7.3.2-8に、既存加入者網における伝送劣化要因をしめす。表7.3.2-2 は、主要国における研究開発状況である。

表 7.3.2-2 主要国におけるデジタル加入者線伝送方式の研究開発状況

西ドイツ	EC
オランダ	EC
イギリス STC BT	EC EC
フランス	4線式 TDM EC
スウェーデン	EC
イタリア	EC
日本	TDM

b) 加入者光伝送方式

既存のメタリックケーブルは、高速データや1次群速度インターフェース ISDNあるいは、画像通信のような広帯域サービスには、適用できない。したがって、光ファイバ伝送方式の導入が必要となってくる。この導入にあたっては、需要の増加に従って次のような3ステップを考慮して、検討されるべきであろう。

i) 第1段階 星形配線

この段階においては、個々の需要に応じてポイントツウポイントで光ファイバケーブルは布設される。

ii) 第2段階 ループ配線

この場合の網形態は、需要変動や多様化する回線に対して、信頼性と融通性を保ために光ファイバ心線を減少させることなくループ網をかたちづくるであろう。

iii) 第3段階 将来網

この段階において、光ファイバケーブルはメタリックケーブルに取って代わるであろう。光ファイバによる網構築あたっては、過剰な投資を避けるために、将来需要が十分検討されるべきであろう。

c) 加入者無線システム

この方式には、電話局と加入者を結ぶのに、P-P（ポイント・ツウ・ポイント）とP-M（ポイント・ツウ・マルチポイント）の2つの形態がある。P-Pの場合は、基地局と加入者装置間は1対1で結ばれる。一方、P-Mの場合は、多数の加入者装置が、基地局装置に接続され、加入者の分布やトラヒック状況に応じて融通性のある設計ができる。

加入者無線システムは、ある範囲の情報速度あるいはデジタル電話回線サービスを提供するために設備の設置が迅速にできるということから経済的である。そのため、このシステムは首都圏や開発の急な地域の大きなビルや集合住宅のように需要の集中する地域に恒久的なあるいは応急的な設備として設置するのに適していると考えられる。

このシステムに対して割られる周波数帯域は、タイ国における無線周波数割当計画と降雨減衰を考慮して選定されるべきである。

7. 4 通信網管理

7. 4. 1 総 論

1) はじめに

通信網のデジタル化は全世界的な傾向である。タイ国に於いても通話量の急速な増加およびサービスの多様化に伴って交換設備及び伝送設備のデジタル化が進んでいる。

一方利用者からの要望は多様化し、また高度化してきている。それゆえ電気通信システムを質量両面にわたり管理し保全業務をこれまでより効率的に行うための電気通信網の統制、保守システムの開発は前にもまして重要になりつつある。従って通信網の運用、保守面にわたる、いわゆる通信網管理は今後ますます重要になってくるであろう。

通信網を効率的且つ経済的に管理していくためには、網管理の集中化が必要である。この集中化には大きくわけて2つの利点があげられる。第1は通信網全体の状況が常に把握できること、第2は網運用、保守に必要な技術レベルを従事者に対して効率よく維持できることである。

この項では通信網の現状を分析し将来の通信網管理について検討し提案する。

2) 運用及び保守組織

通信網の運用保守体制の改善に伴ってその組織もそれに見合っって効率的、経済的に改善されていかなければならない。一般的傾向として組織は運用グループと保守グループの2つに別れていくものと考えられる。

また、新しい通信網管理システムが導入された時点で運用、保守センタの規模や体制に応じた要員数等は検討されるべきである。

7. 4. 2 交換機管理

1) 保守および通信網管理の現状

a) 既存保守センタおよび拡張計画

現在、8つの保守センタ、すなわち、4つの首都圏保守センタおよび4つの地方保守センタがある。これらの保守センタは、24時間サービスをを行っている。首都圏センタは、すべての機種 of 交換機に対する保守運用を担当しており、地方センタではAXE10交換機の保守運用を担当している。これら保守センタの位置は次の通りである

—首都圏—

保守センタ 1	クルンカセム
保守センタ 2	パラカノン
保守センタ 3	ラジャ
保守センタ 4	ラクシ

—地方部—

保守センタ 1	アユタヤ AOM
保守センタ 2	ナコンラチャシマ AOM
保守センタ 3	ピサヌロック AOM
保守センタ 4	ブンピン AOM

一方、プロンチット局には、全国向けAOMおよびNCOMがある。AOMは全国のAXE10交換機をカバーしているが、NCOMは現時点で地方の8つの交換機を含む49のNEAX61交換機をカバーしている。そのため近い将来、全国的なNEAX61交換機をカバーする新しいNCOMが設置される。そのあと、すべてのAXE10およびNEAX61交換機の保守運用は、これらのコンピュータ化したシステムを通して、効率的に管理されるであろう。新規保守センタは次の通り設置される

－首都圏－

保守センタ ラジャ

－地方部－

保守センタ 1 ラジャ
 保守センタ 2 ナコンラチャシマ
 保守センタ 3 ピサヌロック
 保守センタ 4 プンピン (スラタニ)

b) 保守運用システムの主要機能

NCOMの主要機能を表 7.4.2-1に、AOMの主要機能を表 7.4.2-2にしめす。

表 7.4.2-1 NCOM 主要機能

項 目	機 能
運用監視	(1) 網状況監視 (2) コンピュータ状況監視
保 守	(1) 障害探索 (2) 診断 (3) 障害回復 (4) 定期試験 (5) 障害記録等
運 用	(1) 障害受付処理支援 (2) 監視業務 (3) 統計処理 (4) 課金監査 (5) 通話データ収集 (6) サービスオーダー処理支援 (7) 局データ変更処理支援 (8) トラヒック情報編集 (9) 緊急処理 (10) トラヒックふくそう対策等

表 7.4.2-2 AOM 主要機能

項 目	機 能
保 守	(1) 障害探索 (2) ソフトウェア保守 (3) アラーム収集および表示 (4) 中継線試験 (5) ルート監視 (6) 共通装置の監視等
運 用	(1) 課金データ収集 (2) トラヒック測定 (3) 統計データ収集 (4) 装置分析データ収集 (5) 加入者データ管理 (6) ネットワーク制御等

c) 組織および業務時間

各大規模交換機には、保守職員が配置されている。その職員は親局のみならず、RSUのような無人局があれば、それも保守している。交換機保守職員は、通常8:00から16:00まで勤務し、夜間は保守センタ職員が昼間のみならず、16:00から24:00および0:00から8:00まで勤務している。

2) 保守および網管理計画

a) 概 要

タイ国では電話加入数が増え続けることが想定される。そのため、交換機数も増加し、通信網は全国的にますます発展するであろう。これらの状況を考慮するために、保守効率の促進とトラヒック状況の把握が必要である。通信網拡充とともに、通信網は多様な新サービスを提供しながら徐々に高度化する。そのため、保守職員にとってソフトウェア技術がより重要になるであろう。そして、自然災害または事故があるエリアで発生した時、トラヒック交流の急激な増加がトラヒックふくそうを招くかもしれない。そのような異常トラヒックふくそうに対する対策を考慮する必要がある。

b) コンピュータ化保守運用システム

i) NCOMおよびAOMへの収容

保守効率の促進のため、すべてのSPC交換機は第1期からNCOMまたはAOMに収容されるべきである。これらのシステムは多くの機能を持っているため保守運用業務のいくつかの部分は集中化することができる。一方、NCOMとAOMは異なる製造会社の製品であるため、両システムの統合は両製造会社の協力を通して別途考慮する必要がある。

ii) ISDN交換機に対するNCOMおよびAOM

近い将来タイ国ではISDNサービスが予想されている。ISDNの保守運用のため、可能であれば、NCOMおよびAOMにデジタル端末試験、ユーザ・網切分け試験および網内の故障探索等のISDN試験機能を付加する。なぜならば、タイ国には既に多数のNEAX61およびAXE10が設置されており、そのうちのいくつかはISDNサービスに適用される。そして、ISDN交換機は第2期から増加するので、その時期までには付加されるべきである。

iii) NCOM/AOMおよび統合通信網管理システムとの関係

統合通信網管理システムは、7.4.5節に記述されている。このシステムはCCITT勧告後に検討しなければならないが、NCOMおよびAOMのような既存の保守運用システムは、統合通信網管理システムのサブシステムとして組み込まれるであろう。

c) 技術力向上

i) 故障回復記録文書

ある交換機に重要故障が発生した場合、その故障が回復した後システム名、故障内容、原因および回復方法等を記述した文書を作ることが重要である。そして、これらの文書は、第1期より定例会議等において、保守者に解説すべきである。その解説は保守者の技術力向上に有益であるとともに、同様な故障が発生した時に回復

時間の短縮が図れるであろう。

ii) ソフトウェア技術修得

S P C交換機は将来、既存の全X B交換機に取って代わり、新サービス機能の多くの部分が、ソフトウェアによって置き替わるであろう。現在、ソフトウェア支援センターが、ソフトウェア業務を担当しているが、ソフトウェア技術はすべての交換機保守者にとって、さらに必要となるであろう。

そのため、少なくとも基礎技術訓練コースを終了した交換機保守者および保守センター職員が、第1期よりO J Tとして6か月ないし1年間支援センター職員といっしょにソフトウェア業務に参加できれば、彼らのソフトウェア技術は向上するとともに将来、保守センターやソフトウェア支援センターへの昇進が期待できる。

センター業務は定常的に実施する業務ではないので、下記業務のいくつかがO J Tに有益である

- ソフトウェアに関して保守者への電話相談
- 局データ変更および割り付け
- 故障処理
- ファイル管理およびパッチ管理等

d) 定期トラヒック測定

現在、バンコックでは定期トラヒック測定が、全国では不定期トラヒック測定が実施されている。しかし、第1期より通信網拡張に対する回線数および設備数の算出のため、全国定期トラヒック測定を実施することが必要である。

トラヒック測定には2つの形式がある。1つは全国のトラヒックデータを把握するためのトラヒック測定であり、月1回最繁時に測定することが望ましい。もう1つは、異常トラヒックが予想される時実施される不定期測定がある。

一方、トラヒック管理は調査、判定、対策そして結果の4つのステップから構成される。図7.4.2-1にトラヒック管理サイクルをしめす。トラヒック管理部門は、このサイクルを通して回線設定等のため設備計画部門へ提案する。

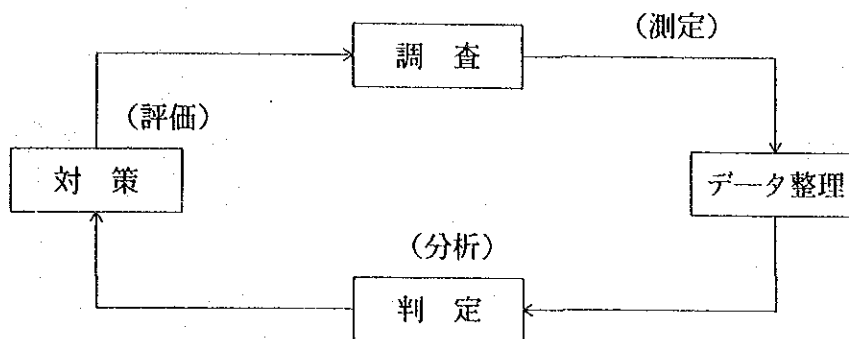


図 7.4.2-1 トラヒック管理サイクル

e) トラヒックふくそう制御システム

電気通信設備故障または社会的な異常事件により、電気通信が混乱を起こすかもしれない。そして、これらのことを未然に防ぐために、正確な情報収集と関連部門への連絡が必要となる。電気通信サービスの低下を防止するため通信網監視と通信網制御が重要になる。

問題を解決するためには 2つの方法がある。1つは新トラヒックふくそう制御システムを導入することである。もう 1つは可能であれば、既存OMシステムをグレードアップすることである。このトラヒックふくそう制御システムは、異常状態等を検出した後、各地域からトラヒックふくそう地域に対するトラヒック規制制御機能を持つ。

7. 4. 3 伝送路網管理

1) 伝送路網管理の現状

a) 運用および保守

i) 長距離伝送路

TOTは全国を4つの地域に分け、それぞれに地域センタを配置しそれに首都圏に1つのセンタを配置している。すなわちアユタヤ(中央地域)、ピサヌロック(北部地域)、ナコンラチャシマ(東北地域)、スラタニ(南部地域)、それにクルンカセム(首都圏)である。地域センタは10のサブセンタと60の保守センタを管理している。また保守センタは図7.4.3-1 にしめすように1,007の無人中継所を管轄している。

原則として、それぞれの地域センタは区域内の故障修理を含む保守全般の責任をもっている。また、クルンカセム保守センタは長距離伝送路網の運用統制と首都圏内の無線伝送路の保守を担当しているが、現在故障発生時の即時連絡体制は整っていない。

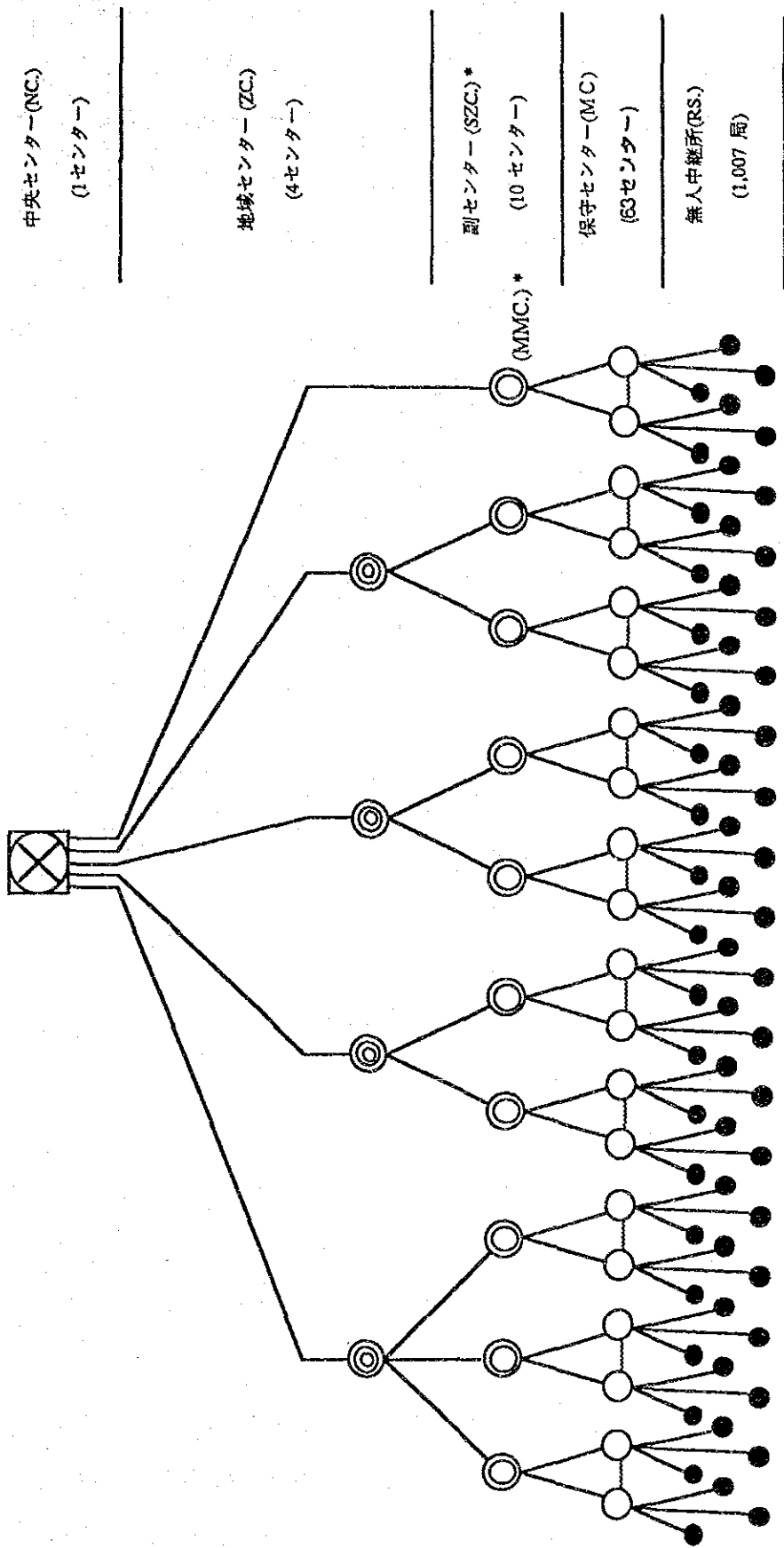
ii) 支線伝送路

支線伝送路の運用、保守は保守センタで行っておりこれら保守センタは各地域センタの管轄に入っている。支線伝送設備の監視集中はほぼ完了しており、各無人中継所は保守センタから遠隔監視制御されている。

iii) 首都圏中継伝送路

首都圏中継伝送路はパホンヨウチン局にある首都圏保守センタで運用されている。現在首都圏の伝送路はPCM方式と光ファイバー方式であるが、まだ故障発生の際、交換部門から電話連絡を受けて故障修理等の対応をしている状態である。

b) 伝送部門の組織および機能

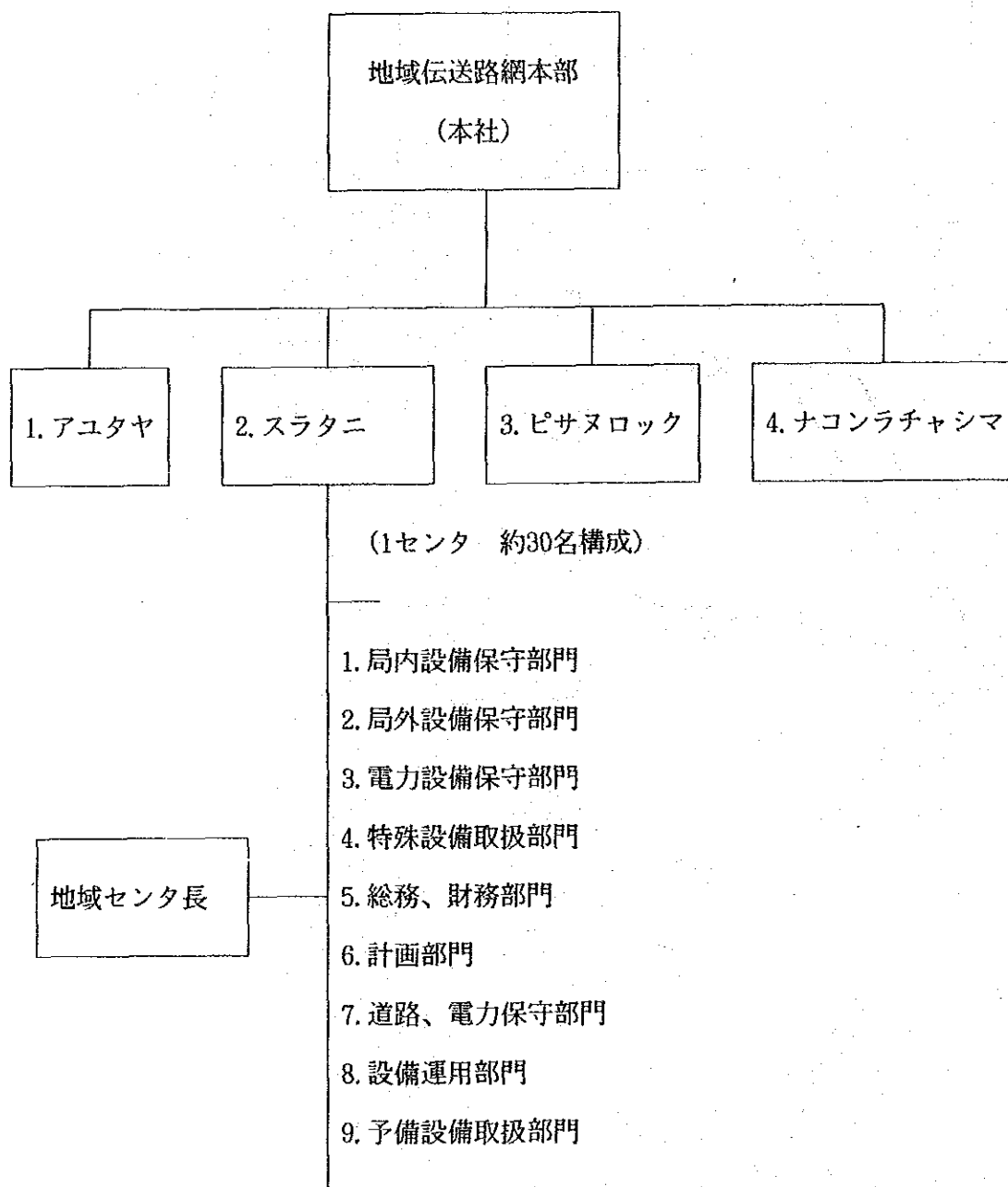


Note: * 1. Zone Center
Ayutthaya, Phisanulok, Nakhon Rachasima, Srat Thani
* 2. MMC
Metropolitan Maintenance Center

図 7.4.3-1 伝送路網監視組織(1992 年末)

i) 地域センタの組織

各地域センタは9部門体制をとっている。図 7.4.3-2にしめすように地域センタ長がこれを管理している。図からみた限りでは、それぞれのセンタは計画、設計、財務部門を持っており計画から施工、保守にいたる全ての機能を果たせるようにみえる。



- 注; 1. 局内設備部門 : 保守センタ内の設備に関する管理事務
 2. 局外設備部門 : 無人中継所を含む局外設備に関する管理事務
 3. 計画 : 地域内の調査、開発計画

図 7.4.3-2 地域伝送センタの構成

ii) 保守センタ組織

原則的にそれぞれの保守センタは5つの部門を持ち保守センタ長がそれを管理している。図7.4.3-3は中規模の保守センタの構成をしめす。保守センタの通常の業務は自エリア内伝送設備の運用、保守である。大規模の保守センタは24時間体制をとっているが、その他のセンタは、昼間のみ保守をしている。また平均1センタは15の無人中継所を管轄内にもっている。

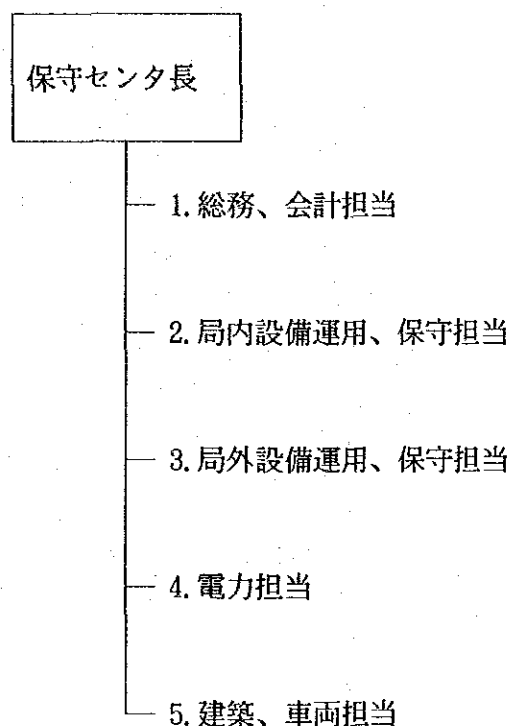


図 7.4.3-3 保守センタ組織

iii) 運用、保守機能

上述のように地域センタは自エリア内の支線伝送路と長距離伝送路の運用、保守を行っている。図7.4.3.-4～6は伝送網における運用、保守状況をしめすフローチャートである。これらの図からわかるように、故障等が発生すると、各保守センタは地域センタに直ちにその模様を通報することになっているが、その連絡方法は一般の加入電話を使用している。そのため地域センタは故障等が発生した場合、その情報を即座に入手する状態に到っていない。従って新しい電話通信網管理システムが導入されるまで故障連絡用直通電話の設置などを検討すべきである。

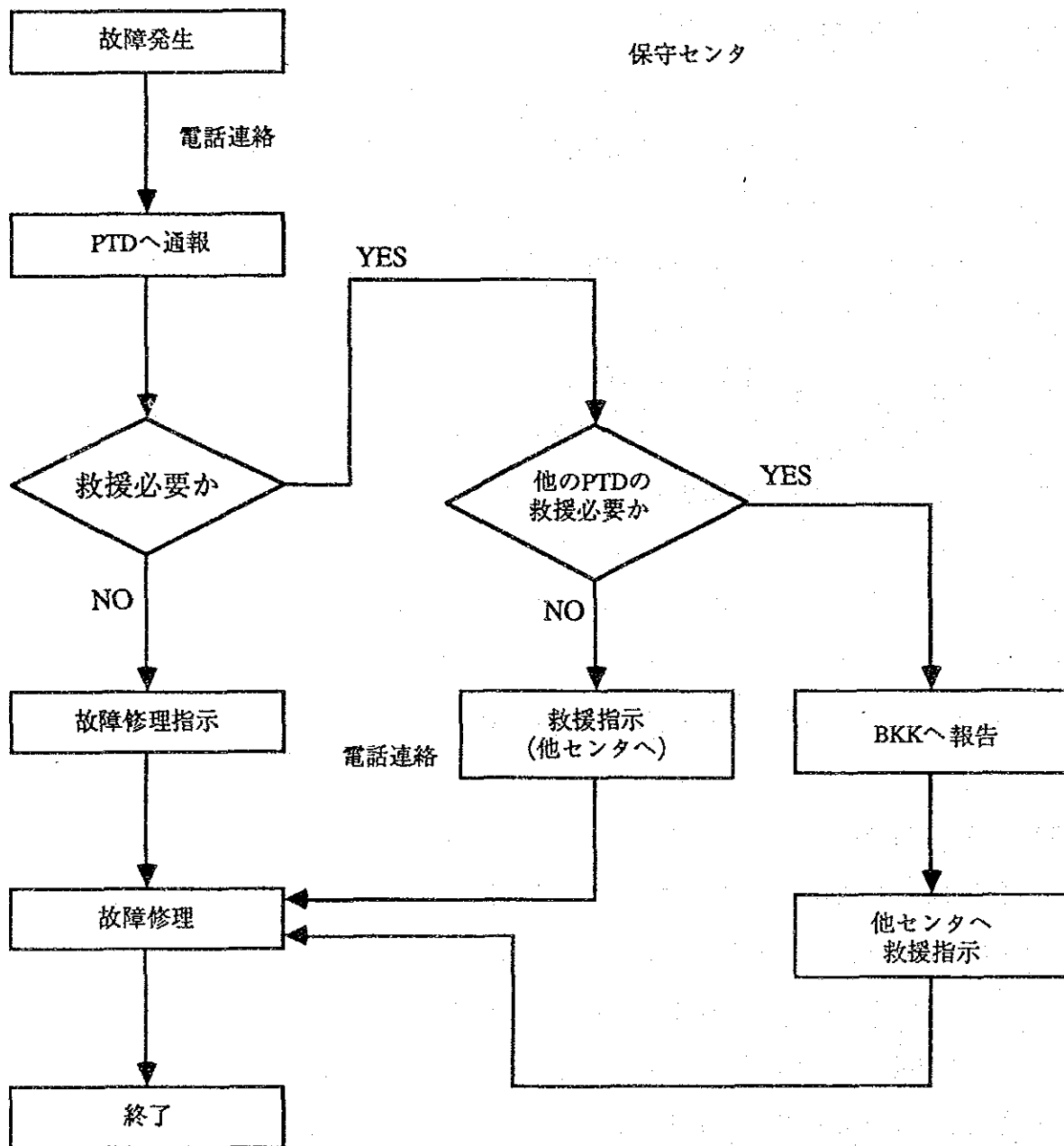


図 7.4.3-4 伝送路故障発生時の処理フローチャート

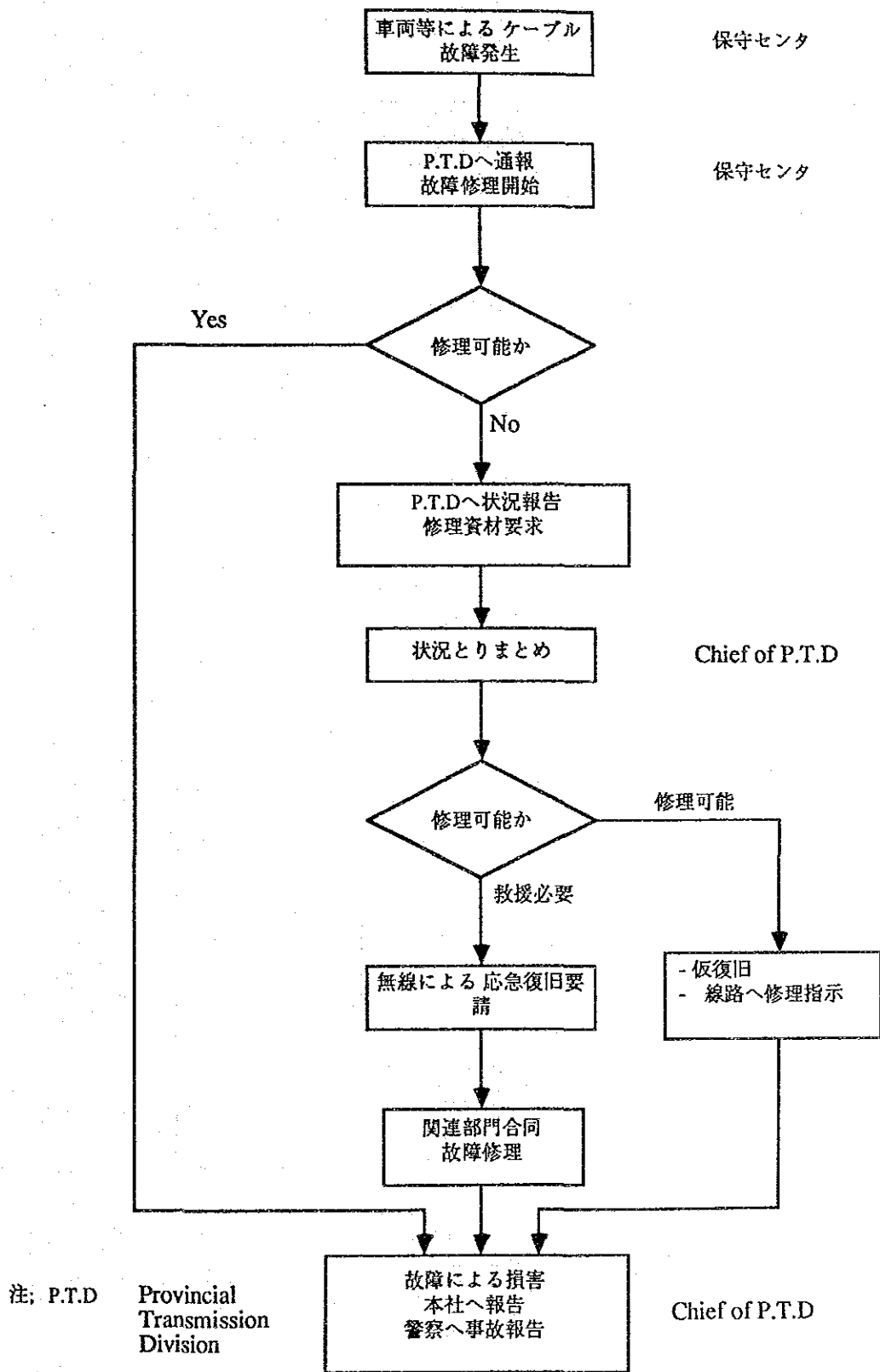


図 7.4.3-5 ケーブル故障時の処理フロー

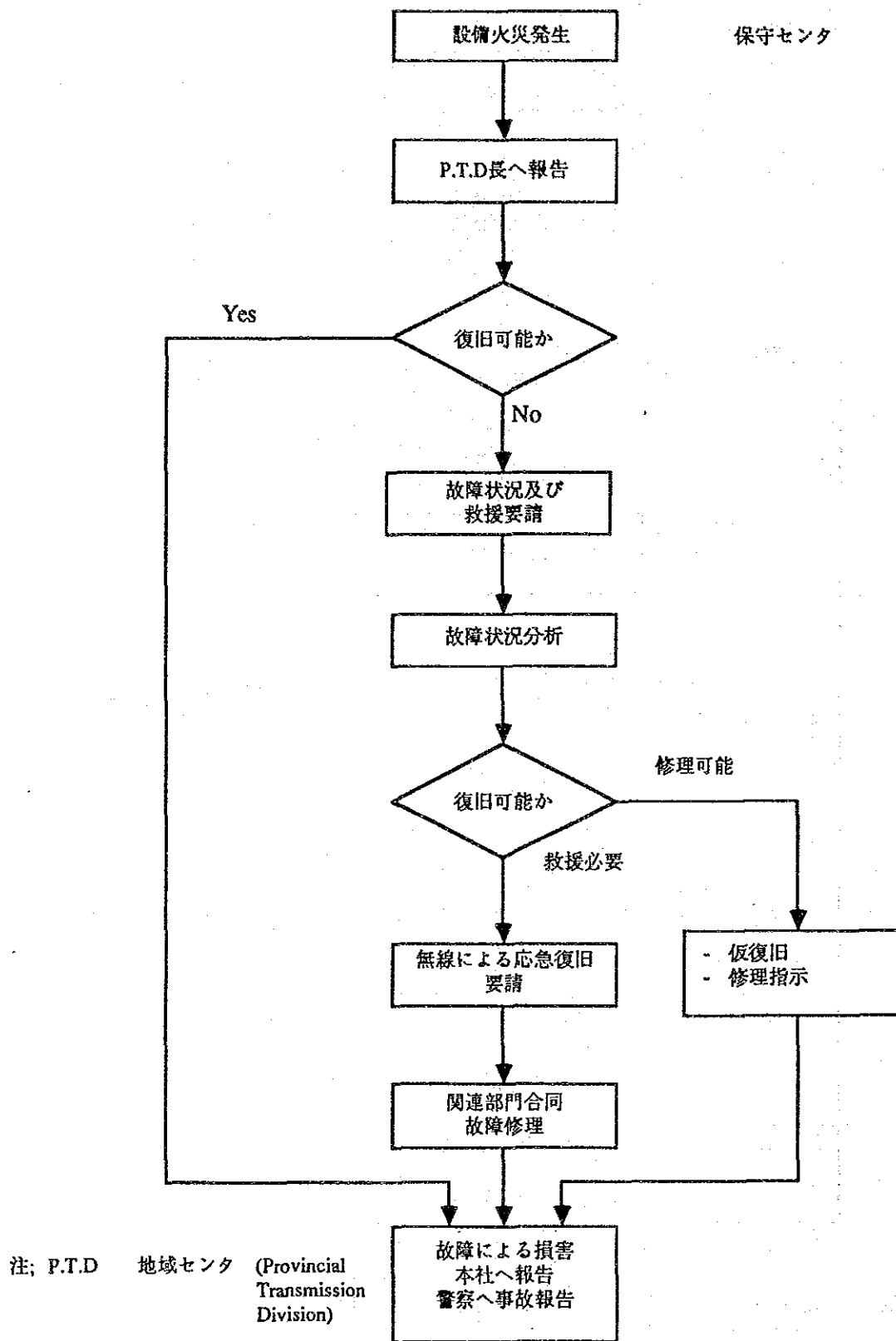
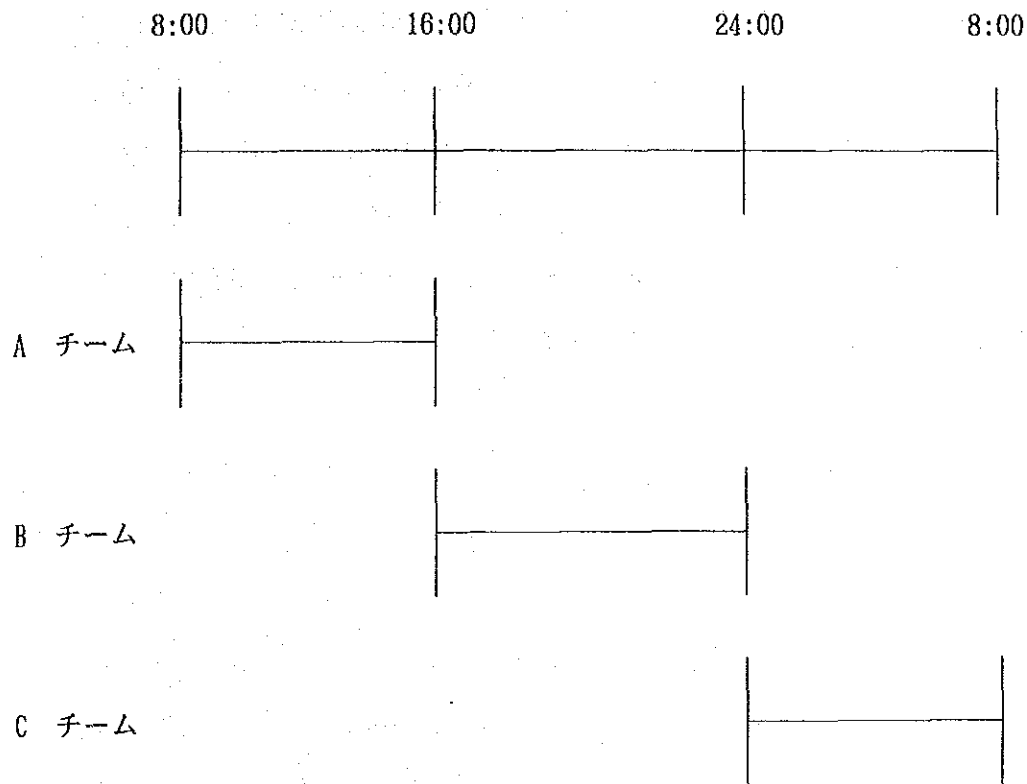


図 7.4.3-6 設備火災発生時の処理フロー

図 7.4.3-7は保守センタの勤務状況を表している。図がしめすように保守センタは3 輪番交替勤務を行っている。今後新しい運用保守体制に適した勤務体系を検討していく必要がある。



注； A チーム 勤務時間(8:00 ～ 16:00) 局情に応じて1 ～ 2名配置する。
 B チーム 勤務時間(16:00 ～ 24:00) 約2 名配置。
 C チーム 勤務時間(24:00～ 8:00) 約1 名配置。

図 7.4.3-7 勤務体系

v) 伝送路網監視体制

TOTはすでに図 7.4.3-1にしめすような伝送路網監視システム導入の構想を持っている。図で見ると、この監視システムは現在の組織体系と整合している。首都圏エリアの監視システムは現在構築中で5次プロジェクト末までには完了予定であるが、長距離伝送路網の監視システムは1989年度末現在着工されていない。

2) 伝送路網管理計画

a) はじめに

通信の途絶は情報化社会においては、大きな混乱を巻き起こすことになるだろう。それゆえ電気通信網は通話トラヒック量と故障頻度に応じて制御できるようにせねばならない。前述のように伝送路網の監視集中化は5次プロジェクト末まで完了する予定である。従って長距離、首都圏の伝送路網統合管理システムは第1期および第2期の間に完成することとする。

すなわち、支線伝送路網を含む長距離伝送路網管理システムとして、このような新システムを導入し首都圏管理システムとデータベースを介して統合する。以下に伝送路網を統合した運用、保守管理システムの提案について述べる。

b) 運用システム集中化

i) 運用システムの構成

図7.4.3-8 に提案する伝送路網運用システムの構成をしめす。このシステムは長距離伝送路ばかりでなく、首都圏伝送路、支線伝送路も総て包含したシステムである。図7.4.3-9 は地域センタあるいは、中央運用センタの監視統制室の装置配置の1例をしめす。

本システムは概略次の機能を持っている。すなわち、警報集中装置、警報処理および転送装置、警報表示装置、それに中央処理装置を含む監視制御装置から構成されている。

ii) 機能概要

このシステムは以下の機能を有する。

A. 警報集束

無人中継所を含む伝送装置のすべての警報はこの装置に集められる。警報の収集方法は装置の設置条件によって異なる。すなわち、同室内に設置されている装置のようにこの装置の近くの設備の警報は直接ケーブルで収集されるであろうし、無人中継所のような遠隔地にある設備の警報はデータ回線で収集され

る。これらの警報情報は、警報処理及び転送装置を経て監視制御装置へ転送される。

もちろん、この警報情報処理はCPUで行われ、地域センタ内の地域運用センタ、および中央運用管理センタにも転送される。24時間保守しない保守センタの警報等は、夜間や週末等には24時間保守体制のセンタへ集中される。

B. 警報の分析および記録

本システムは故障ヶ所、故障区間を分析しデータベースに保存する機能を備えており、更はそのデータを他の地域センタ、中央センタへも転送する。従って何処からでも必要の都度必要なデータを取り出すことができる。

C. 故障に関する設備管理

本システムは特定の設備を指定して警報の発生頻度を記録させる機能を有する。従ってこれによりある設備の故障状況を調査することが可能であるし、またそれをワークステーションに警報として表示させることができる。

D. 遠隔制御

本システムは全設備の警報を制御することが可能であるし、また遠隔により障伝送システムを予備システムへ切り替える機能を有している。

E. データベース

このシステムはまた、伝送路構成、回線収容状況あるいは専用回線の顧客情報の記録機能も持っており、これらのデータは総てデータベースとしてこのシステムの中に蓄積されている。従って保守センタ、地域センタ、中央センタは、必要な時いつでもこれらの情報を取り出すことができる。

iii) システム構築時の留意

このシステムは7.4.5 節に述べる電気通信網統合管理システムへ次の段階で統合されることになる。従って本システムの設計に関しては次段階の統合管理システムへの編入を十分に考慮する必要がある。

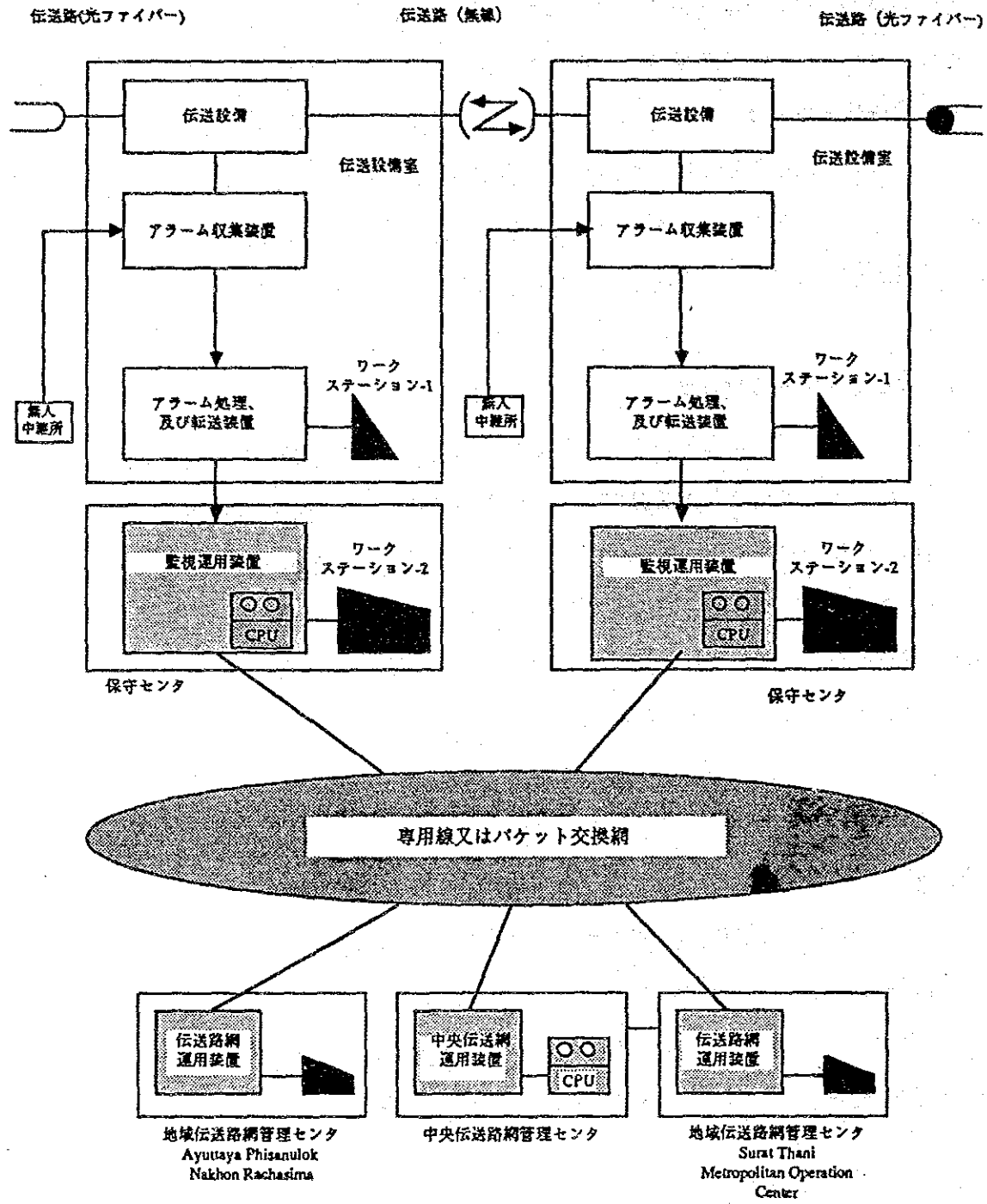


図 7.4.3-8 伝送路網管理システム(第1期~第2期)

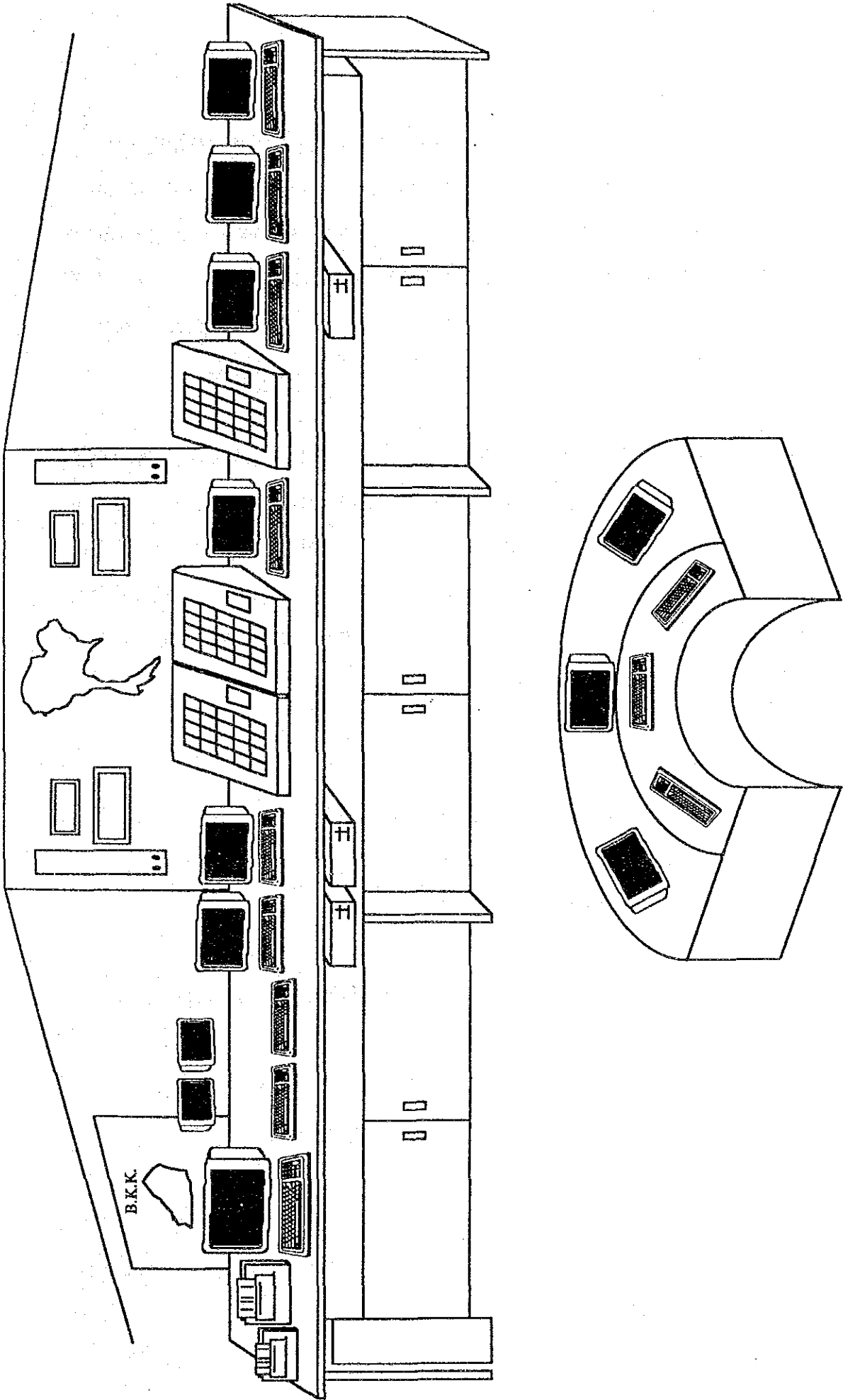


図7.4.3-9 伝送網管理統制室装置配置の1例

7. 4. 4 市内網管理

1) 市内線網の現状と将来

TOTは今、積滞の減少、サービス品質の向上そしてサービスの多様化等解決していかなければならないいくつかの大きな問題を抱えている。積滞の減少のために全国的な設備の拡張が必要であり、また、サービス品質の改善のために故障の減少と設備の更改が必要である。サービスの多様化に対しては、ネットワークのデジタル化と、高度化が要求されるであろう。

この様な現状を鑑みると、局外部門の役割は益々重要になってくる。

第8章で見積られるように、第1期末で、1992年末の設備量2倍、第2期末で2.7倍、第3期末で3.5倍にそれぞれ加入電話の増加が見込まれる。

したがって、市内線路の拡充は本長期計画において、重要なプロジェクトの一つである。と同時に、既存設備も含めて増大する設備を適切に維持するために局外保全部門の役割は常に重要になってくるであろう。設備及び管理の現状からみると、十分な管理がなされているとはいえない。

2) OPMCの設置

より効率的な手法で現状の改善と、既存設備の活用を計るため全てのテレコミュニケーションエリアに局外設備保全センター(OPMC)が設置されるべきであろう。提案されるOPMCの主な業務は次のとおりである。

- a) 効率的な予防保全活動と設備更改計画のための各種データの集中管理と分析
- b) 高度な技術修得のための訓練計画の策定
- c) 新たに導入される設備のための高度な測定機器の配備と操作方法の訓練
- d) 職場環境の整備と機械化及び安全作業のための車両の配備

3) OPMCの展開

OPMCは、設備の現状、既存プロジェクト及び長期計画を考慮して次のように段階的に導入されるべきであろう。

第1段階 各首都圏エリアに設置(4 センタ)

第2段階 1、4、6及び7の各地方エリアに設置(4 センタ)

第3段階 全エリアに設置(5 センタ)

4) OPMCの設置による効果

OPMCの設置により次のような効果が期待できる。

a) サービス品質の向上

b) 故障の減少

b) 修理時間の短縮

そして、さらにそれらの結果としてTOTの収入増が期待できる。

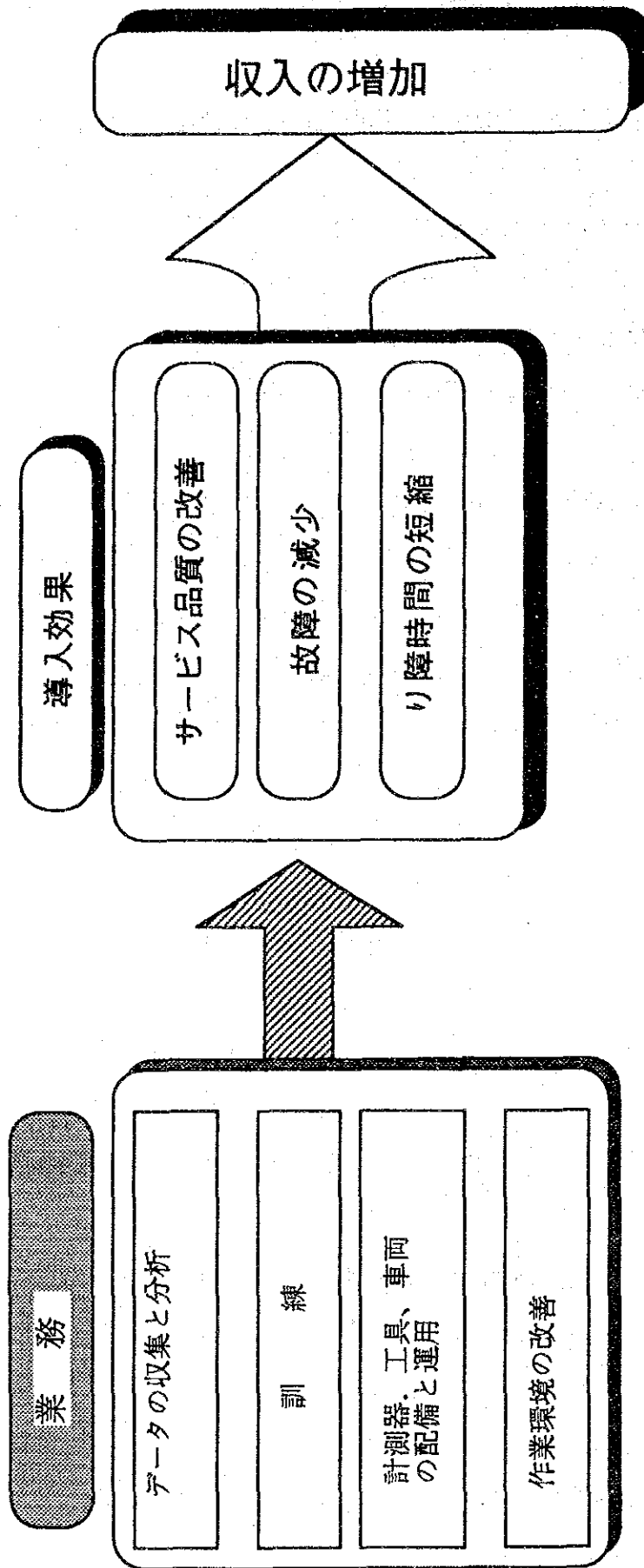


図 7.4.4-1 OPMMCの概念

7. 4. 5 統合通信網管理システム

1) はじめに

前述したように、情報化社会では通信の途絶により社会に与える損害と混乱は極めて大きなものになるであろう。これを避けるため、通話トラヒック量及び故障発生状況に応じて電気通信網を管理する機能が必要である。

すなわち、線路、交換、伝送設備を含む通信網運用に関するあらゆる情報は総合運用センタに統合される必要があると考えられる。そうすれば、この総合運用センタには通信網に関するあらゆる情報が集まるので、ここから各部門の運用センタへ網制御の的確な情報が提供できる。また、各部門の運用、保守はそれぞれの部門の運用、保守センタで行われる。

これに加えて本システムは経営に必要な専用線の顧客情報、料金業務のためのトラヒック情報も提供できるようにすべきである。

2) システム構成

図7.4.5-1 は提案する統合通信網管理システム構成をしめしている。図がしめすように、このシステムから次のような情報を得ることができる。すなわち、顧客サービス情報、料金情報、経営情報、設備計画情報である。

例えば、顧客情報、料金情報は営業センタにおいて端末設備を設置して利用することが出来る。

3) 機能概要

a) 統合運用、保全システム

本システムは全ての設備の故障区間をただちに分析し、関係する部門の運用センタにデータ伝送回線等によりその情報を転送する機能を有する。また前述の通り、各部門の運用センタはそれぞれの部門の通信網を管理する。

b) 非電話サービスへの運用、保全

本システムはまた、高度非電話サービスに関する制御機能を備えている。

c) 経営情報の収集

本システムは電気通信網から、料金情報、顧客情報等の経営に必要な多くの情報を収集する機能を備えている。

d) トラフィックデータおよび設備計画用情報

本システムはトラフィックデータを収集してこれを料金システムに供給し、また通信網制御に活用する機能、および設備計画、設計に必要な情報を収集する機能を備えている。

e) 共用データベース

本システムの重要な機能は通信網管理を効率的に管理するために、共用データベースを有していることである。それにより、本システムは関係するあらゆるデータを収集し、蓄積する機能を備えている。

4) 導入時の留意

本システム導入にあたっては次の事項を十分考慮する必要がある。

a) データベースについて

本システムに採用する共用データベースは高度非電話サービス、線路、交換、伝送設備増設計画等あらゆる部門、種々の目的で利用されることから、充分柔軟性、汎用性を有するよう検討されなければならない。

b) CCITT勧告

CCITTは現在、電話網管理TMN(Telecommunication Management Network)の勧告書作りを進めているところである。この作業の重要なポイントはTMNの構成、インタフェース、プロトコルの標準化作りにある。従って統合網システム導入計画の検討にあたっては、このCCITTの作業状況にも充分配意していく必要がある。

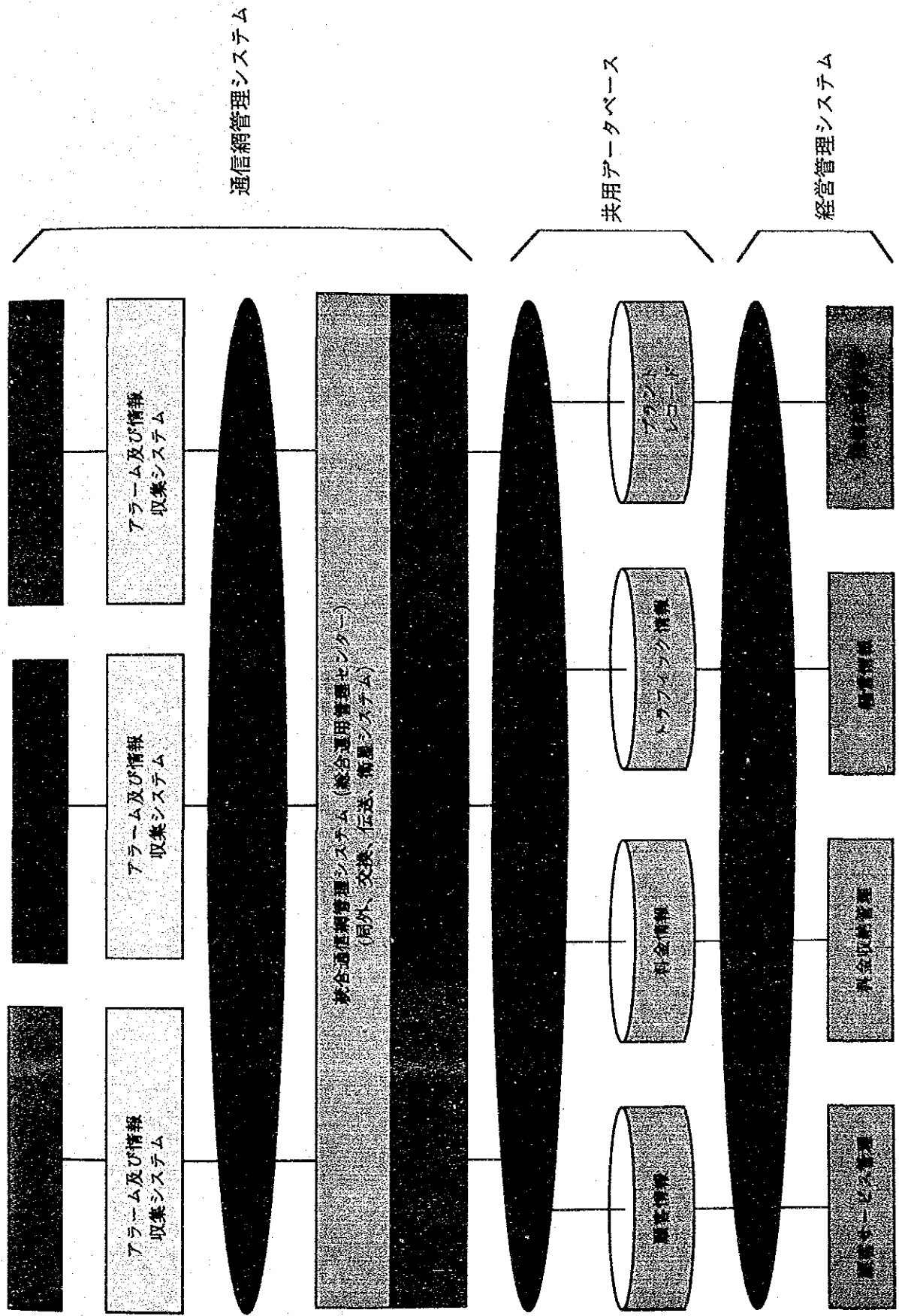


図 7.4.5-1 統合通信網管理システム

第 8 章 設備拡充計画

第 8 章 設備拡充計画

本章においては、1993年から2007年までの15年間の以下の設備について拡充計画を検討するものである。

- a) 交換設備
- b) 伝送設備
- c) 市内線路設備
- d) 移動通信設備
- e) 専用線及びデータ通信設備
- f) その他の設備

8. 1 拡充計画

8. 1. 1 拡充方針および設計基本方針

1) 拡充方針

本拡充計画は、第5章の戦略と目的および第4章の需要予測及び第6章のトラヒック予測に基づいて計画された。

2) 設計基本方針

- i) 本拡充計画において建設される設備量は、第4章の加入電話需要予測に基づき、各期末の需要を満足するように計画した。

ii) 交換端子およびケーブルの設備余裕量はそれぞれ2年間、5年間を設定した。

iii) 局舎計画は、交換機増設計画に基づいて策定した。

8. 1. 2 加入電話設置計画

1) 加入電話

表 8. 1. 2-1 は加入電話の需要予測結果である。

表 8. 1. 2-1 加入電話需要予測結果

年	首都圏	地方	全国
1992	1,467,000	1,060,000	2,527,000
1997	2,120,000	1,494,000	3,614,000
2002	2,769,000	2,037,000	4,806,000
2007	3,376,000	2,791,000	6,167,000

本プロジェクトの基本方針の1つは、第1期末（1997年末）で加入電話の需給均衡をはかることである。そのために、既存の第5次・第6次拡充計画に加えて第1期の期間中に179万2,000の加入電話の増設が必要である。

更に、第2期で119万2,000加入、第3期で136万1,000加入の増設が必要である。図8.1.2-1は、第3期末までの全国における加入電話の増設数である。図8.1.2-2と図8.1.2-3は、それぞれ首都圏及び地方の加入電話増設数である。また、図8.1.2-4は、首都圏と地方の増設数の割合を表したものである。

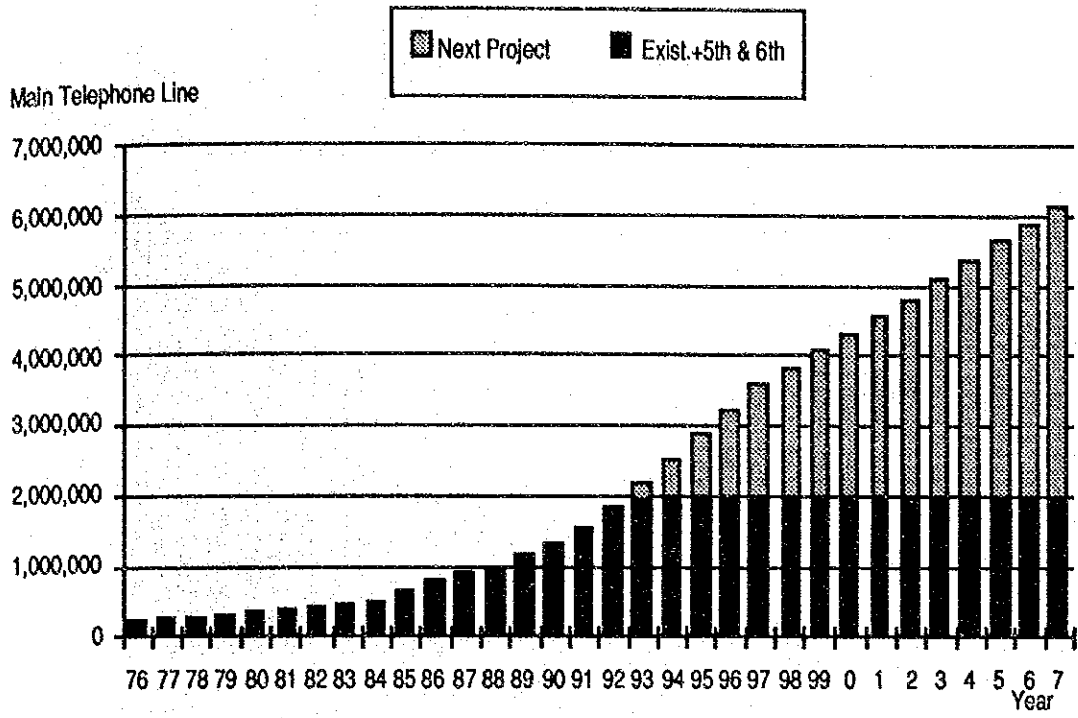


図 8.1.2-1 加入電話設置計画(全国)

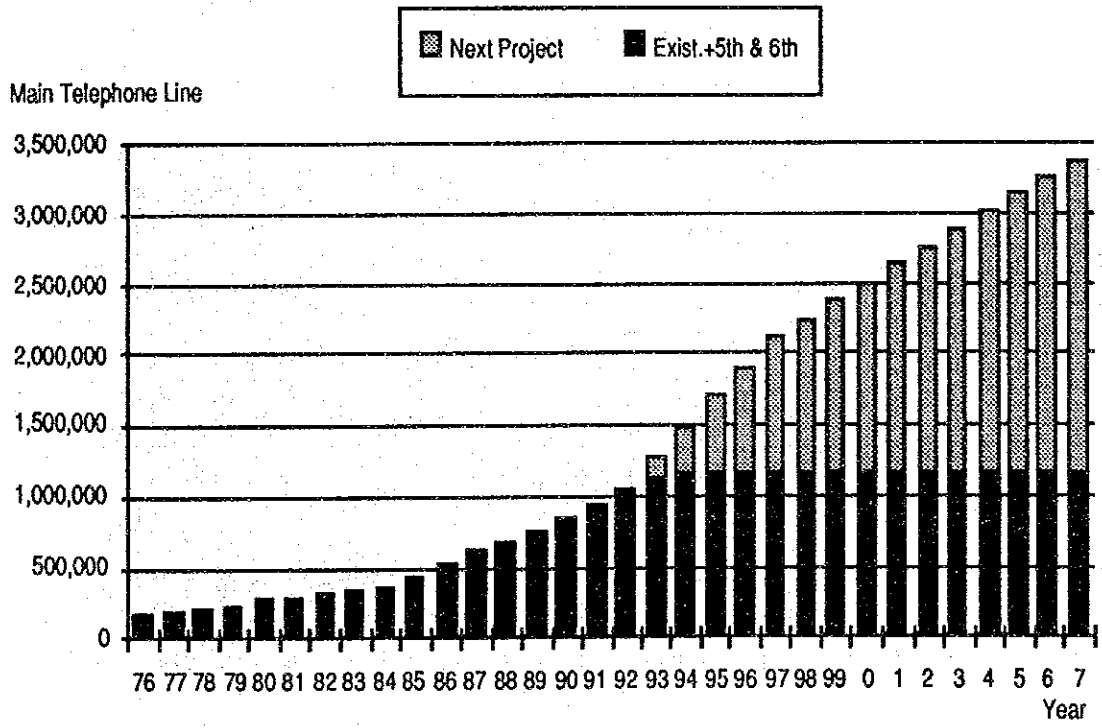


図 8.1.2-2 加入電話設置計画(首都圏)

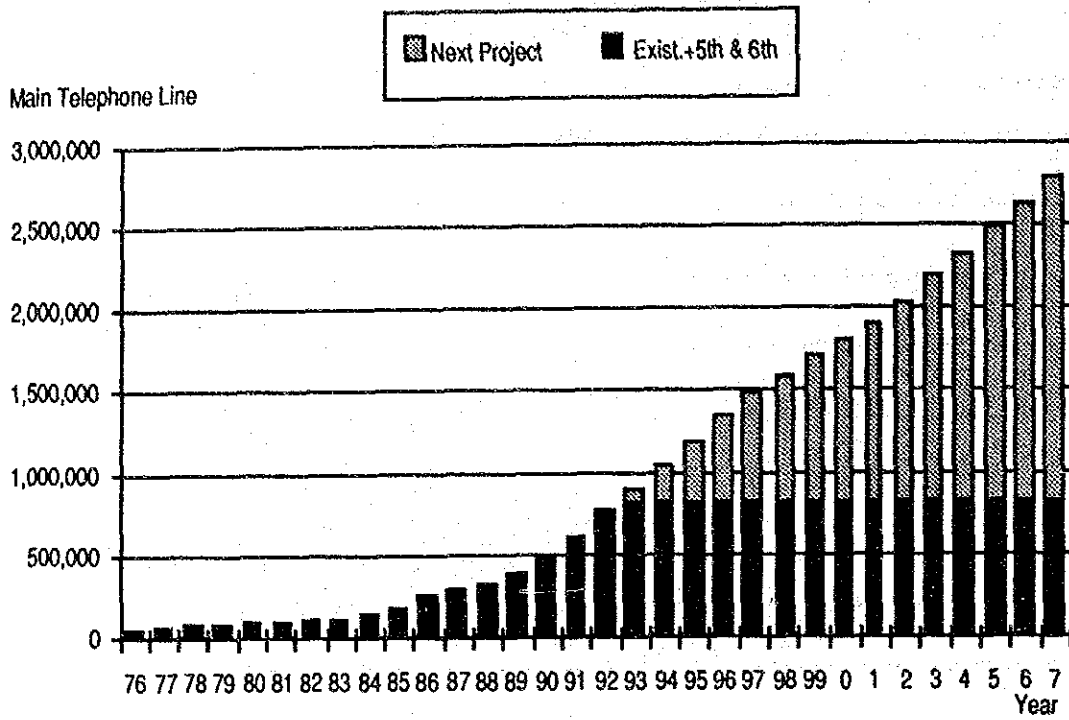


図 8.1.2-3 加入電話設置計画(地方)

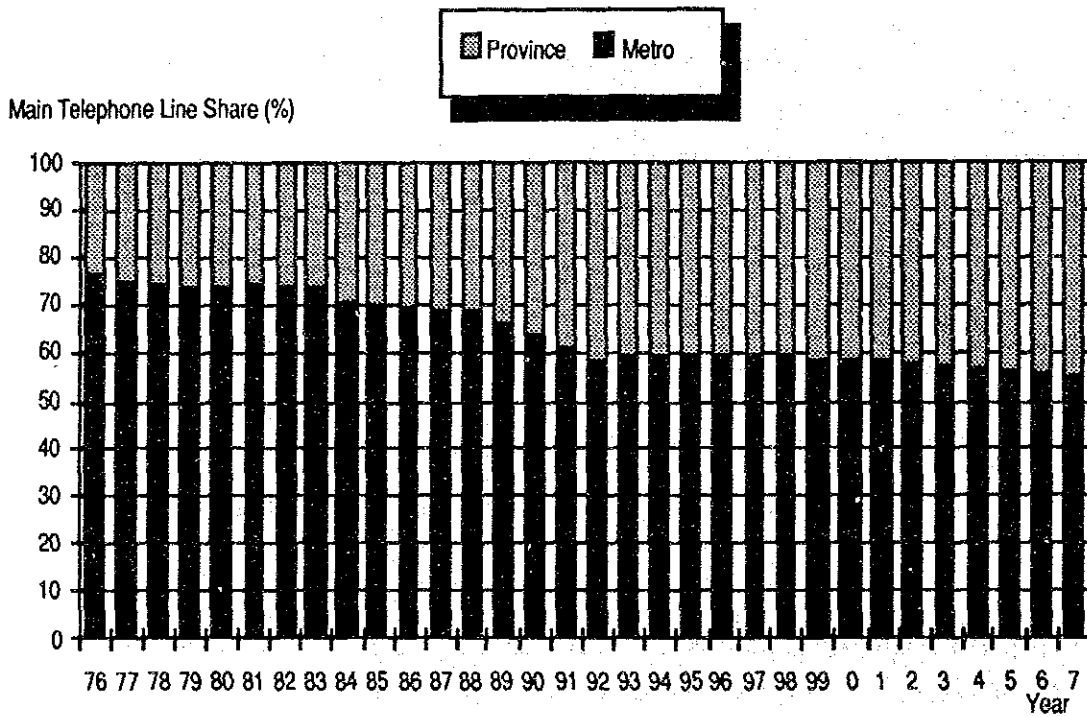


図 8.1.2-4 首都圏と地方の加入電話数比

2) 公衆電話拡充計画

公衆電話の増設計画は、需要予測ではなくてそれは、公衆の利便を考慮した戦略に基づいて計画されるべきである。

a) 公衆電話増設数

公衆電話の増設は、1つのガイドラインとして、人口に対する公衆電話機数を見積ることができる。図 8.1.2-5 日本における加入電話と公衆電話の普及率の経年実績である。また、図 8.1.2-6 はこれらの諸外国（43カ国）の統計である。

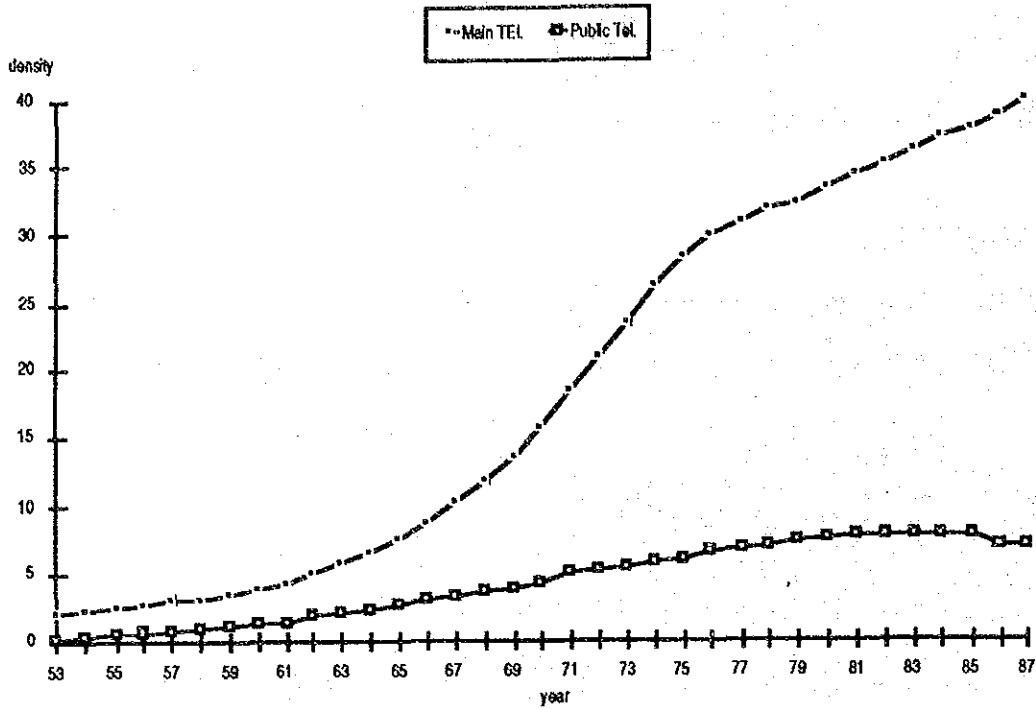
以上のことから、2007年における人口1,000人に対する公衆電話の普及率を2.5と設定した。上記方針に基づいて計画した公衆電話の設置計画は表 8.1.2-2の通りである。

無電話集落の解消については、第2期末まで tambon レベルまでの解消を目標とする。それ以降は、引続き muhban レベルへの電話の普及を計っていく。

これらの拡張計画の遂行により、クアラルンプール宣言の目標とする3 Km圏内の内の無電話地域の解消は達成されるであろう。

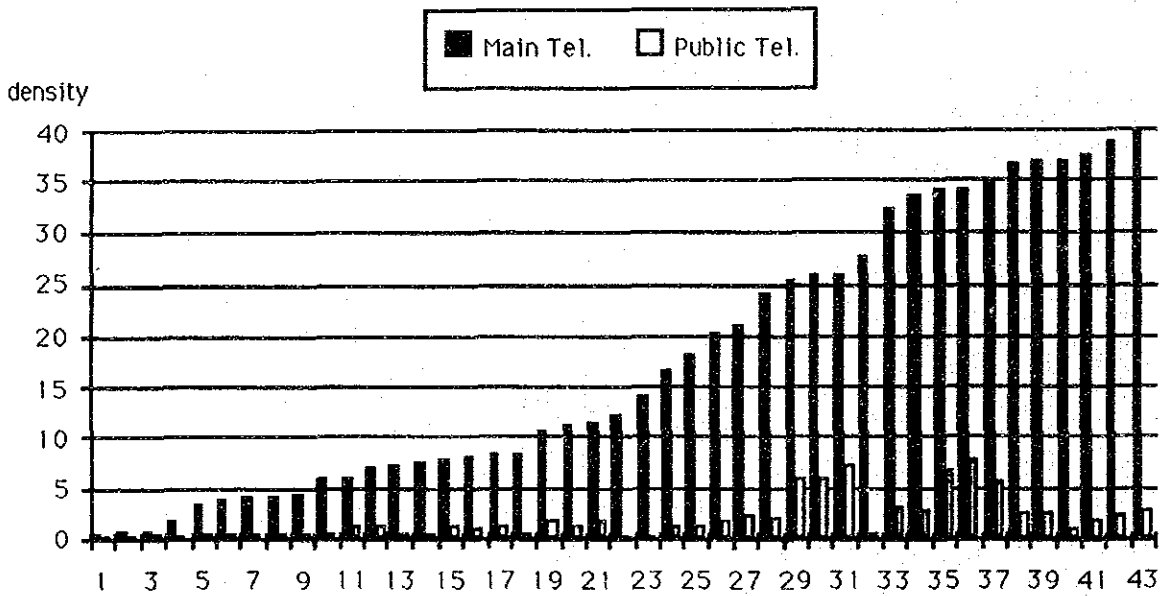
表 8.1.2-2 公衆電話設置計画

年	結果	将来計画			
	1987	1992	1997	2002	2007
人口 (X1,000)	53,873	58,041	62,102	65,865	69,165
公衆電話数	20,144	55,452	93,153	131,730	172,912
普及率 1,000人当	0.37	0.96	1.50	2.00	2.50
増設数	—	—	37,700	38,577	41,182
一般公衆電話	—	—	31,370	32,247	32,182
首都圏	—	—	24,470	25,153	25,102
地方	—	—	6,900	7,094	7,080
ルーラル公衆電話	—	—	6,330	6,330	9,000



(注) 普及率 加入電話;人口100人当たり
 公衆電話;人口1000人当たり

図 8.1.2-5 加入電話と公衆電話の普及率(日本)



(注) 普及率 加入電話;人口100人当たり
 公衆電話;人口1000人当たり

図 8.1.2-6 加入電話と公衆電話の普及率(世界)

b) 公衆電話拡充のための提言

- i) 現在、公衆電話機のタイプとして、市内通話用、市外通話用、硬貨式に分かれており、利用者はその用途に応じて電話機を選ばなければならない。このような利用者の不便を解消するために、TOTは、市内、市外併用の公衆電話機の導入を計画している。この公衆電話機の拡充に当たっては、将来の既設電話機の取り替えを考慮して拡大されるべきであろう。
- ii) タイ国には、異なった硬貨が使用されており、これもまた利用者にとっては大きな問題である。そのために、カード式公衆電話機の導入は効果的であろう。またこれは貨幣収拾作業の軽減と、料金盗難予防に効果的である。

図 8.1.2-7、図 8.1.2-8及び図 8.1.2-9は、加入電話と公衆電話の全国、首都圏、地方の設置計画である。図 8.1.2-10 は公衆電話の首都圏と地方の設置割合をしめしたものである。

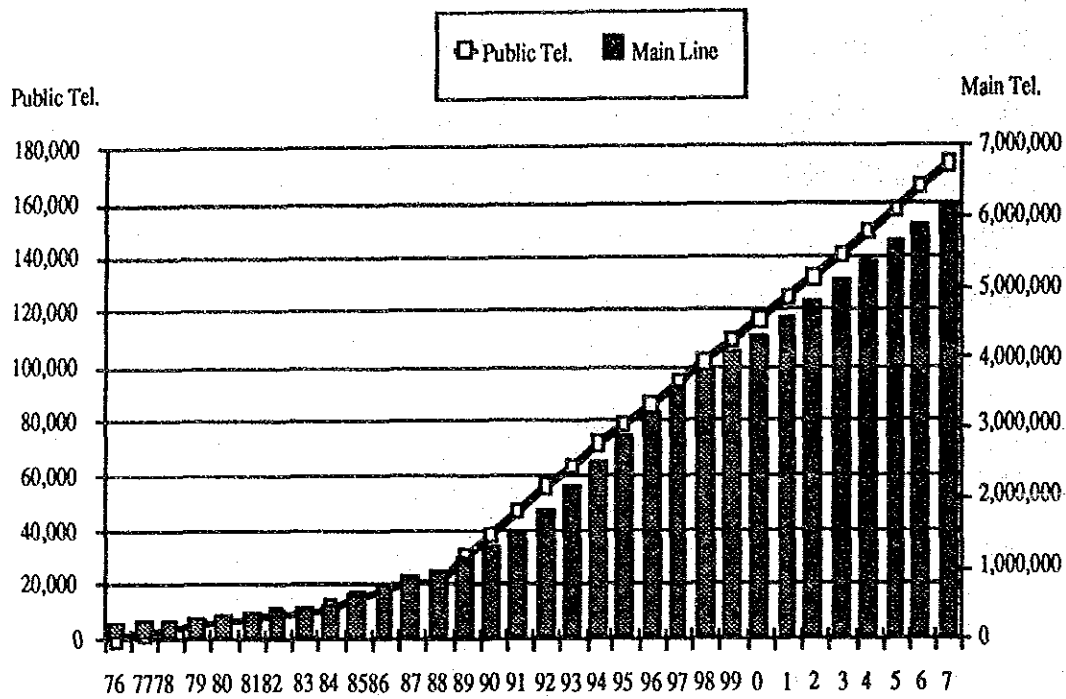


図 8.1.2-7 加入電話と公衆電話の供給計画 (全国)

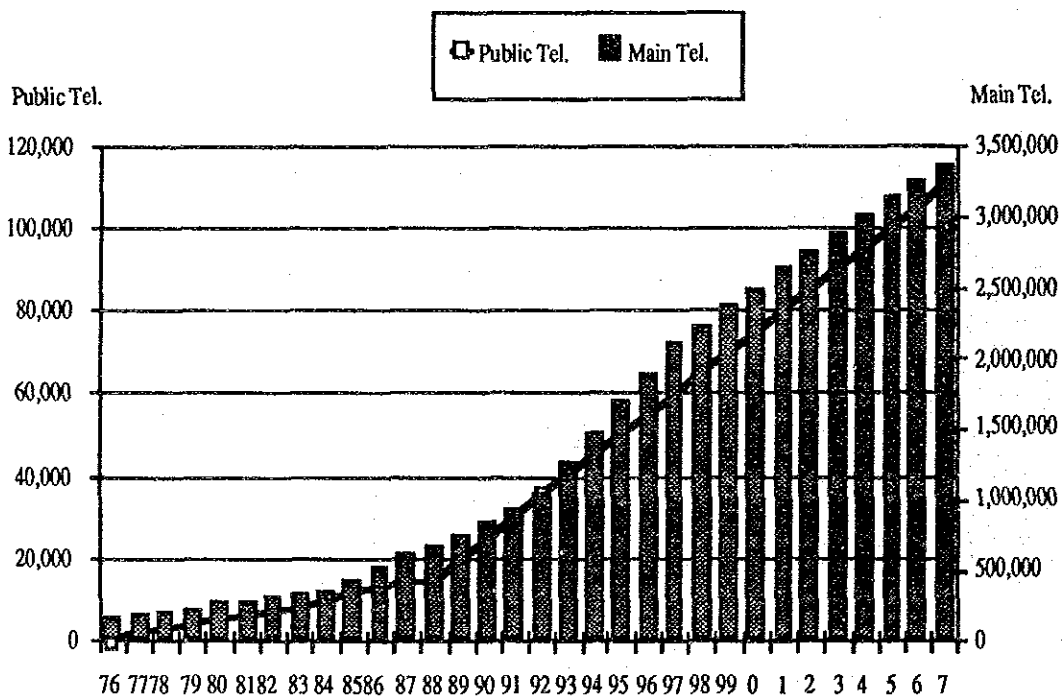


図 8.1.2-8 加入電話と公衆電話の供給計画 (首都圏)

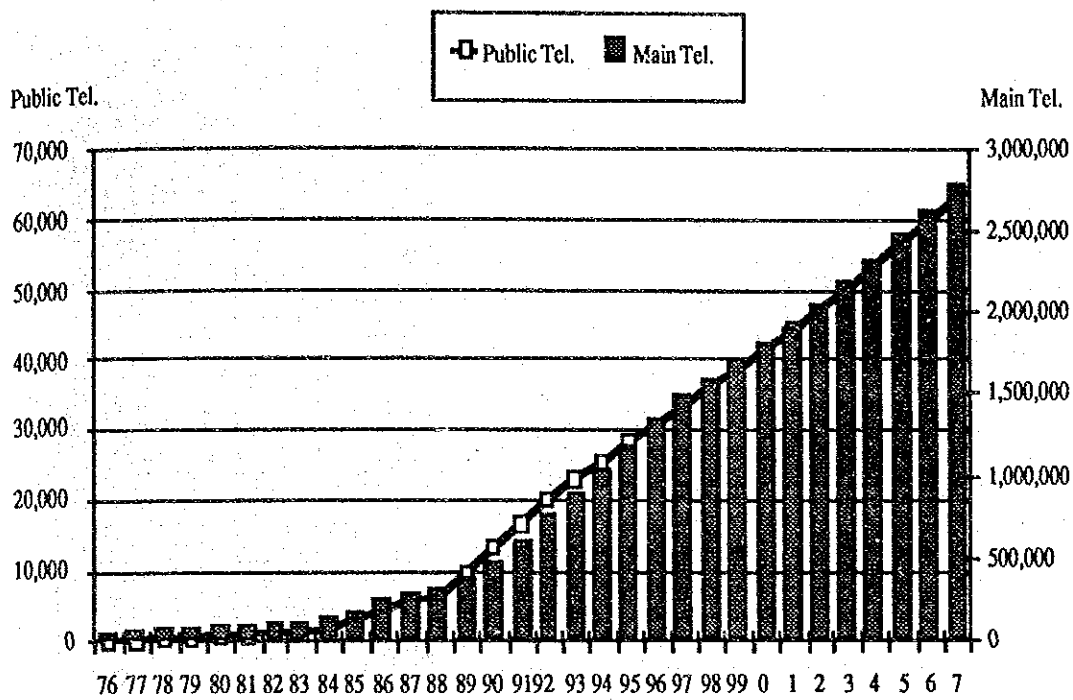


図 8.1.2-9 加入電話と公衆電話の供給計画（地方）

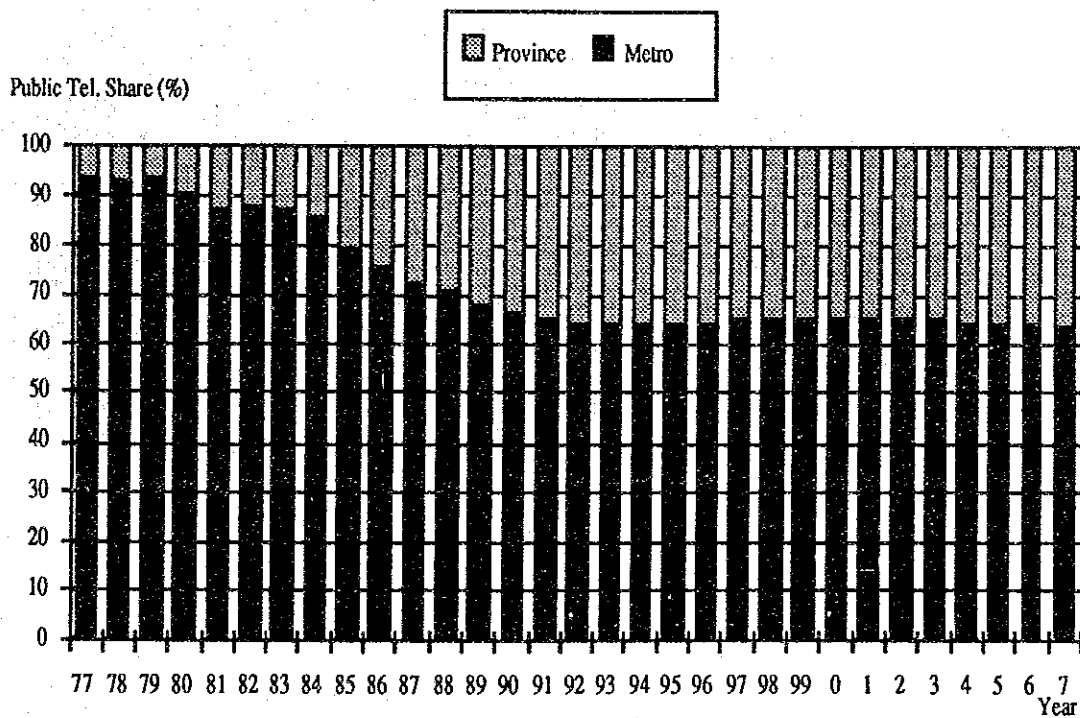


図 8.1.2-10 首都圏と地方の公衆電話供給比率

表 8.1.2-3 用途別電話設置計画（首都圏）

Year	Business	Residence	Total Priv.	Govt.	Priv.+Govn.	Public Tel.	TOT Tel.	TOTAL Tel. Line
1976								179,830
1977	76,488	102,052	178,540	13,013	191,553	2,057	1,613	195,223
1978	80,208	117,706	197,914	16,470	214,384	2,924	1,515	218,823
1979	86,301	133,328	219,629	17,922	237,551	4,362	1,694	243,607
1980	92,875	149,758	242,633	19,979	262,612	5,160	1,762	269,534
1981	96,368	160,980	257,348	22,004	279,352	5,950	1,788	287,090
1982	101,047	176,804	277,851	24,579	302,430	7,645	1,987	312,062
1983	105,610	196,683	302,293	26,906	329,199	8,176	2,135	339,510
1984	108,726	212,825	321,551	28,820	350,371	9,260	2,293	361,924
1985	123,732	263,328	387,060	31,972	419,032	11,298	3,187	433,517
1986	142,980	352,887	495,867	35,029	530,896	13,229	3,955	548,080
1987	155,521	403,191	558,712	36,962	595,674	14,435	4,598	614,707
1988	172,414	454,890	627,304	39,007	666,311	14,485	5,355	686,151
1989 e					741,145	19,726	5,462	766,333
1990 e					801,484	24,967	5,571	832,022
1991 e					907,471	30,208	5,683	943,362
1992 e					1,016,407	35,449	5,796	1,057,652
1993 e					1,232,607	40,343	5,912	1,278,862
1994 e					1,437,757	45,237	6,031	1,489,024
1995 e					1,642,904	50,131	6,151	1,699,186
1996 e					1,848,049	55,025	6,274	1,909,348
1997 e					2,053,192	59,919	6,400	2,119,510
1998 e					2,177,933	64,949	6,528	2,249,410
1999 e					2,302,671	69,980	6,658	2,379,309
2000 e					2,427,407	75,010	6,791	2,509,209
2001 e					2,552,140	80,041	6,927	2,639,108
2002 e					2,676,871	85,072	7,066	2,769,008
2003 e					2,793,183	90,092	7,207	2,890,482
2004 e					2,909,492	95,112	7,351	3,011,956
2005 e					3,025,798	100,133	7,498	3,133,429
2006 e					3,142,102	105,153	7,648	3,254,903
2007 e					3,258,402	110,174	7,801	3,376,377

(注) 1988年までは実績値、1989年以降は本調査の予測値

表 8.1.2-4 用途別電話設置計画（地方）

Year	Business	Resi- dence	Total Priv.	Govt.	Prv.+Govn.	Public	TOT	TOTAL
1976	38,084	11,636	49,720	5,874	55,594	132	1,262	56,988
1977	42,468	15,311	57,779	6,323	64,102	150	1,331	65,583
1978	47,914	20,189	68,103	7,093	75,196	230	1,385	76,811
1979	53,316	24,964	78,280	7,908	86,188	308	1,481	87,977
1980	56,879	28,348	85,227	8,844	94,071	598	1,691	96,360
1981	58,362	31,282	89,644	9,564	99,208	913	2,027	102,148
1982	61,504	38,479	99,983	10,373	110,356	1,076	2,185	113,617
1983	64,433	44,401	108,834	11,303	120,137	1,250	2,334	123,721
1984	71,878	68,616	140,494	12,757	153,251	1,626	2,690	157,567
1985	79,447	93,746	173,193	14,351	187,544	3,024	2,413	192,981
1986	90,645	135,892	226,537	16,469	243,006	4,491	3,335	250,832
1987	97,709	162,030	259,739	17,834	277,573	5,677	3,665	286,915
1988	104,127	185,753	289,880	19,583	309,463	6,151	4,107	319,721
1989 e					386,735	9,614	4,189	400,539
1990 e					468,499	13,077	4,273	485,850
1991 e					592,611	16,540	4,358	613,510
1992 e					739,771	20,003	4,446	764,220
1993 e					874,101	22,649	4,534	901,285
1994 e					1,019,477	25,295	4,625	1,049,398
1995 e					1,164,851	27,941	4,718	1,197,510
1996 e					1,310,224	30,587	4,812	1,345,623
1997 e					1,455,594	33,233	4,908	1,493,736
1998 e					1,561,532	35,918	5,006	1,602,457
1999 e					1,667,468	38,603	5,107	1,711,178
2000 e					1,773,402	41,288	5,209	1,819,899
2001 e					1,879,334	43,973	5,313	1,928,620
2002 e					1,985,264	46,657	5,419	2,037,341
2003 e					2,132,730	49,873	5,527	2,188,131
2004 e					2,280,193	53,089	5,638	2,338,920
2005 e					2,427,654	56,305	5,751	2,489,710
2006 e					2,575,112	59,521	5,866	2,640,499
2007 e					2,722,568	62,737	5,983	2,791,289

(注) 1988年までは実績値、1989年以降は本調査の予測値

表 8.1.2-5 用途別電話設置計画（全国）

Year	Business	Residence	Total Priv.	Govt.	Prv.+Govn.	Public	TOT	TOTAL
1976								236,818
1977	118,956	117,363	236,319	19,336	255,655	2,207	2,944	260,806
1978	128,122	137,895	266,017	23,563	289,580	3,154	2,900	295,634
1979	139,617	158,292	297,909	25,830	323,739	4,670	3,175	331,584
1980	149,754	178,106	327,860	28,823	356,683	5,758	3,453	365,894
1981	154,730	192,262	346,992	31,568	378,560	6,863	3,815	389,238
1982	162,551	215,283	377,834	34,952	412,786	8,721	4,172	425,679
1983	170,043	241,084	411,127	38,209	449,336	9,426	4,469	463,231
1984	180,604	281,441	462,045	41,577	503,622	10,886	4,983	519,491
1985	203,179	357,074	560,253	46,323	606,576	14,322	5,600	626,498
1986	233,625	488,779	722,404	51,498	773,902	17,720	7,290	798,912
1987	253,230	565,221	818,451	54,796	873,247	20,112	8,263	901,622
1988	276,541	640,643	917,184	58,590	975,774	20,636	9,462	1,005,872
1989 e					1,127,881	29,340	9,651	1,166,872
1990 e					1,269,984	38,044	9,844	1,317,872
1991 e					1,500,083	46,748	10,041	1,556,872
1992 e					1,756,178	55,452	10,242	1,821,872
1993 e					2,106,708	62,992	10,447	2,180,147
1994 e					2,457,234	70,532	10,656	2,538,422
1995 e					2,807,756	78,072	10,869	2,896,696
1996 e					3,158,273	85,612	11,086	3,254,971
1997 e					3,508,786	93,152	11,308	3,613,246
1998 e					3,739,465	100,867	11,534	3,851,867
1999 e					3,970,140	108,583	11,765	4,090,487
2000 e					4,200,809	116,298	12,000	4,329,108
2001 e					4,431,475	124,014	12,240	4,567,728
2002 e					4,662,135	131,729	12,485	4,806,349
2003 e					4,925,912	139,965	12,735	5,078,612
2004 e					5,189,685	148,202	12,989	5,350,876
2005 e					5,453,452	156,438	13,249	5,623,139
2006 e					5,717,214	164,675	13,514	5,895,403
2007 e					5,980,971	172,911	13,784	6,167,666

(注) 1988年までは実績値、1989年以降は本調査の予測値

表 8.1.2-6 年度別電話増設数

Year	Actual	5th EDP Plan	6th EDP Plan	Total	Req. Instal.	Residual	The Project
1976							
1977	23,988						
1978	34,828						
1979	35,950						
1980	34,310						
1981	23,344						
1982	36,441						
1983	37,552						
1984	56,260						
1985	107,007						
1986	172,414						
1987	102,710	93,000		93,000			
1988	104,250	117,000		104,250			
1989 e		161,000		161,000			
1990 e		151,000		151,000			
1991 e		189,000	50,000	239,000			
1992 e		150,000	115,000	265,000			
1993 e		80,000	26,400	106,400	358,275	-251,875	251,875
1994 e		20,000	0	20,000	358,275	-338,275	338,275
1995 e					358,275		358,275
1996 e					358,275		358,275
1997 e					358,275		358,275
1998 e					238,621		238,621
1999 e					238,621		238,621
2000 e					238,621		238,621
2001 e					238,621		238,621
2002 e					238,621		238,621
2003 e					272,263		272,263
2004 e					272,263		272,263
2005 e					272,263		272,263
2006 e					272,263		272,263
2007 e					272,263		272,263

(注) 1988年までは実績値、1989年以降は本調査の予測値

8. 1. 3 拡充計画の概要

本スタディにおける、拡充計画の概要は以下のとおりである。

1) 加入電話

第1期で179万2,000加入、第2期で119万2,000加入、第3期で136万1,000加入、合計434万5,000加入の増設を計画する。この結果、第1期末での需給均衡が達成される。

2) 公衆電話

第1期で37,700個、第2期で38,600個、第3期で41,200個、合計117,500個の公衆電話の増設を計画する。このうち、無電話集落解消のための公衆電話を、21,660個設置する。公衆電話の普及率は2007年で人口1,000人当たり2.5になるだろう。

3) 交換設備

第1期で189万7,000端子、第2期で124万8,000端子、第3期で134万6,000端子、合計449万1,000端子の増設を計画する。また、アナログ交換機の大容量SPC交換機への取替を計画する。

4) 伝送設備

下記の通り計画する。

a) 長距離伝送路

第1期：すべてのPC間のデジタル伝送路の構築

大規模SC局(チェンマイ)とバンコック間の2ルート化

第2期：網の信頼性向上のためにすべてのSCまでの2ルート化

第3期：すべてのTC、SC、PC間伝送路の2ルート化

第1期で50システム、第2期で68システム、第3期で87システム、合計205 システムの増設を計画する。

b) 首都圏中継伝送路

首都圏中継伝送路は、全て光ファイバケーブル方式によるものとし、第1期で63システム、第2期で63システム、第3期で63システム、合計189 システムの増設を計画する。

c) 支線伝送路

支線伝送路は、第1期で177 システム、第2期で178 システム、第3期で156 システム、合計511 システムの光ファイバ及び無線方式による増設を計画する。

d) 衛星通信

衛星通信のための地球局を、第1期で17局、第2期で5局、第3期で4局の設置を計画する。

5) 市内線路設備

a) 市内ケーブル

市内線路は、第1期で377万対、第2期で200万3,000対、第3期で231万5,000対、合計808万8,000対のケーブル増設を提案する。

b) 設備更改計画

1993年から2007年までの15年間に総額41億パーツの線路設備更改計画を提案する。この設備更改計画の実施により、第3期末には故障率は1.3まで改善されるであろう。

6) 移動通信設備

a) 自動車電話設備

自動車電話設備は、第1期で6万2,000回線、第2期で13万8,000回線、第3期で15万4,000回線、合計35万4,000回線の増設を計画する。

b) 無線呼出設備

無線呼出設備は、第1期で3万5,000回線、第2期で4万5,000回線、第3期で6万回線、合計14万回線の増設を計画する。

7) 専用線およびデータ通信設備

a) 専用線

専用線は、第1期で5万4,000回線、第2期で7万6,900回線、第3期で6万4,700回線、合計19万5,600回線の増設を計画する。

b) パケット交換

パケット交換は、第1期で1万回線、第2期で2万3,000回線、第3期で5万回線、合計8万3,000回線の増設を計画する。

8) 投資額

これらの設備拡充計画に必要とされる投資額は、第1期で697億パーツ、第2期で558億パーツ、第3期で603億パーツ、合計1858億パーツである。

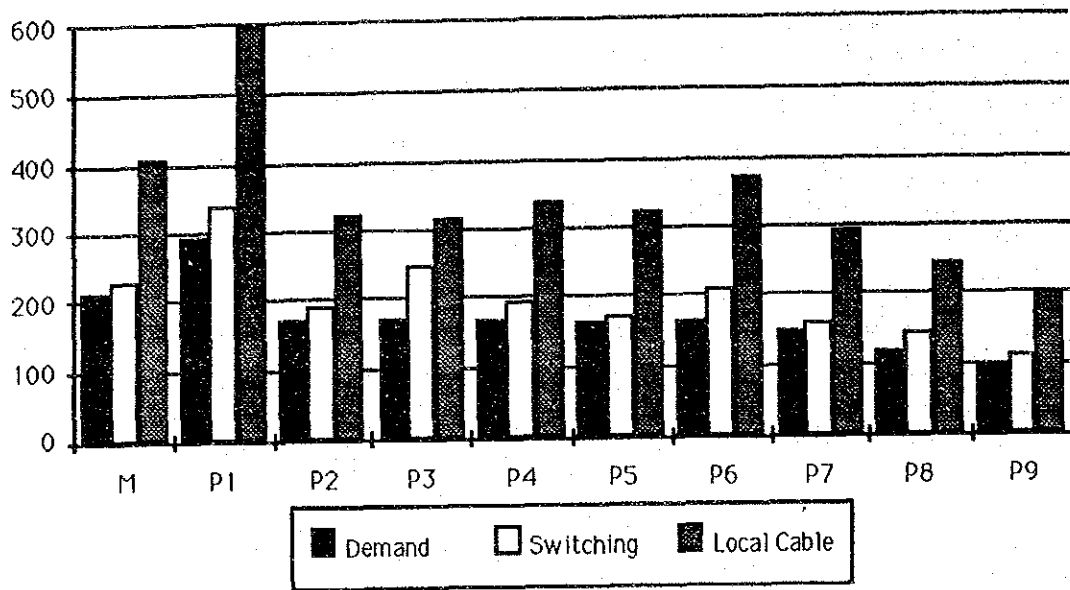
これらの増設計画の概要を表8.1.3にしめす。

8. 1. 4 交換と加入者線路の増設量比較

加入者ケーブルと交換設備の各期末の設備量を図8.1.4-1 から8.1.4-3 にしめす。

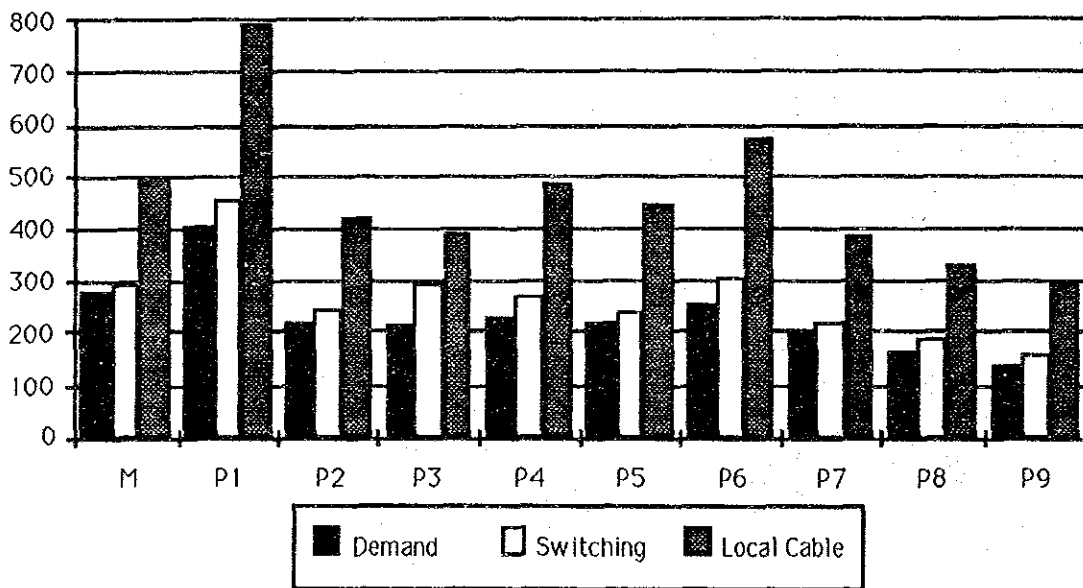
表 8.1.3 拡充計画の概要

設備種別	第 1 期	第 2 期	第 3 期	合 計
電話増設	1,792,000 個 37,700 個	1,192,000 個 38,600 個	1,361,000 個 41,200 個	4,345,000 個 117,500 個
交換設備	増設端子数 (首都圏) (地方) クロスバの更改 SPCの更改	1,248,000 端子 (633,000 端子) (615,000 端子) 177,000 端子 773,000 端子	1,346,000 端子 (616,000 端子) (730,000 端子) 94,000 端子 528,000 端子	4,491,000 端子 (2,223,000 端子) (2,268,000 端子) 398,000 端子 1,518,000 端子
伝送路	長距離伝送路 システム数 多重化装置 中継伝送路 システム数 多重化装置 支線伝送路 システム数 多重化装置 衛星通信 地球局	50 SYS 213 個 63 SYS 115 個 177 SYS 732 個 17 局	68 SYS 263 個 63 SYS 119 個 178 SYS 736 個 5 局	87 SYS 214 個 63 SYS 119 個 156 SYS 736 個 4 局
局外設備	増設対数 (首都圏) (地方)	2,003,000 対 (894,000 対) (1,109,000 対)	2,315,000 対 (983,000 対) (1,332,000 対)	8,088,000 対 (3,785,000 対) (4,303,000 対)
局舎	19 局	23 局	34 局	76 局
移動通信	自動車電話 無線呼出	138,000 回線 45,000 回線	154,000 回線 60,000 回線	354,000 回線 140,000 回線
建設投資額	697 億 パーツ	558 億 パーツ	603 億 パーツ	1,858 億 パーツ



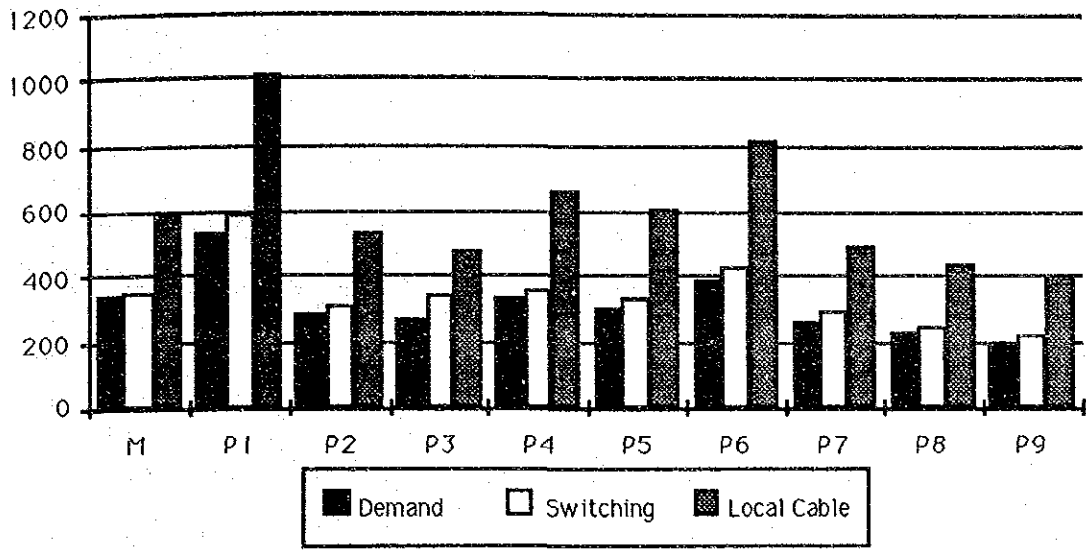
単位；首都圏：10,000 地方：1,000

図 8.1.4-1 需要数、交換、線路の増設量比較（第1期）



単位；首都圏：10,000 地方：1,000

図 8.1.4-2 需要数、交換、線路の増設量比較（第2期）



単位；首都圏: 10,000 地方: 1,000

図 8.1.4-3 需要数、交換、線路の増設量比較 (第3期)

8. 2 交換設備

電話交換設備長期計画の概要を図8.2 にしめす。

8. 2. 1 電話交換設備拡張計画

新設交換機数については、今回の調査ではChangwat (県) 単位での需要予測のため、図 8.2.1-1に示す方法により算出した。したがって、Amphoe (郡) または、Tambon (村) を基礎にした詳細な需要予測が実施されれば、その数は本調査より大きくなるであろう。

- ① RSL設置局は2ユニットまで併設する。その後、RSUを新設し、RSLを撤去する。以後の増設は②項と同じである。
- ② RSU設置局は2ユニットまで併設する。その後、LEを新設し、RSUを撤去する。以後の増設は③項と同じである。
- ③ LE局は40,000端子まで増設し、40,000端子以上は新ユニット増設とする。

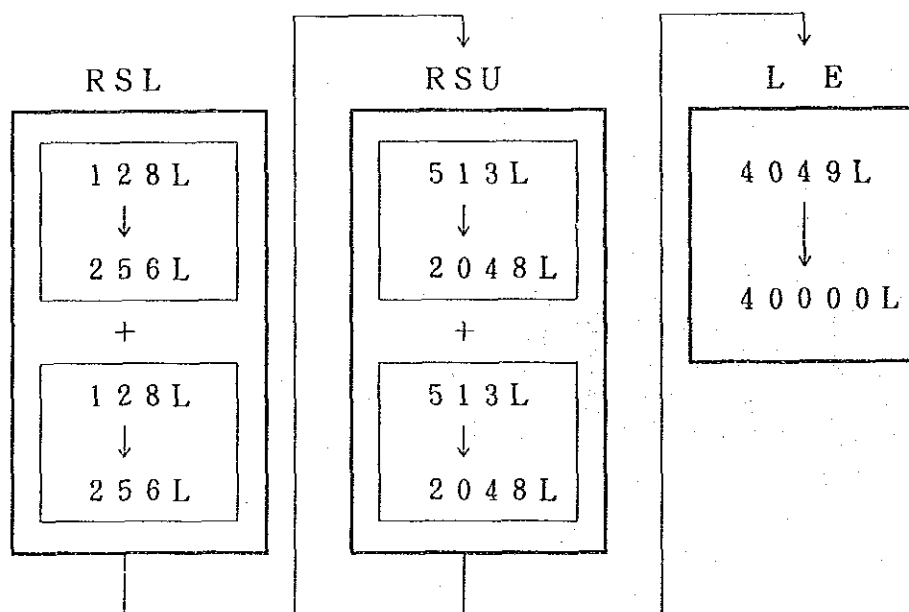


図 8.2.1-1 交換機数算出の考え方

また、回線算出にあたっては、付属資料のトラヒック予測および第7章のルーチング計画に基づき、アーランB式を用いた。2007年までの増設端子数および交換機容量を表8.2.1-1、8.2.1-2に示す。また各Changwat (県) ごとの増設数は付属資料に掲載する。

1984	1992	93	94	95	96	97	98	99	2000	01	02	03	04	05	06	2007	2008
4th 5th 6th																	
Phase 1						Phase 2						Phase 3					

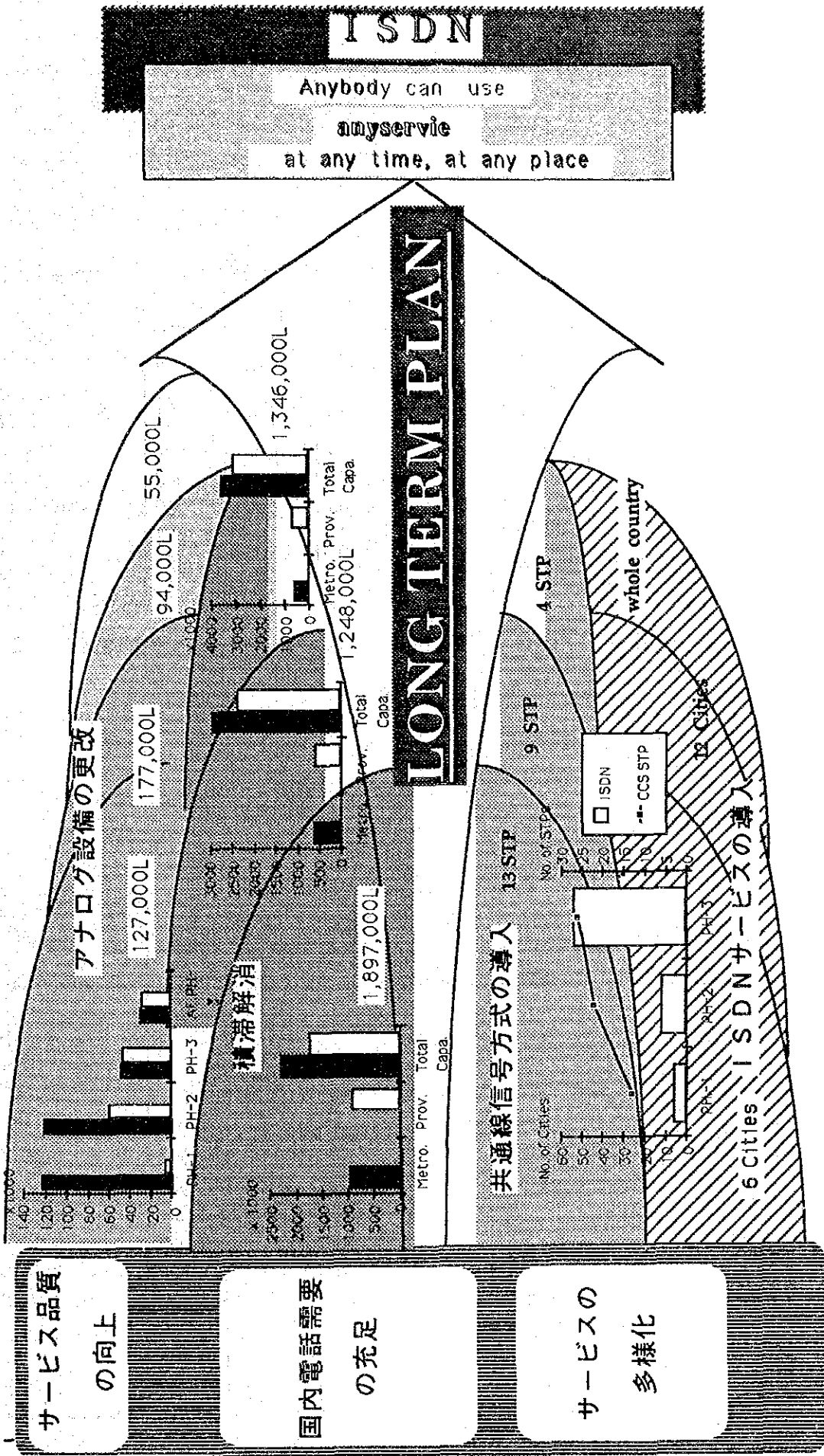


図 8.2 交換設備長期拡充計画概要

表 8.2.1-1 増設端子数

増設時期	第 1 期	第 2 期	第 3 期	合 計
増設端子数	1,897,000	1,248,000	1,346,000	4,491,000
首都圏	974,000	633,000	616,000	2,223,000
地 方	923,000	615,000	730,000	2,268,000
地 方 1	209,000	119,000	126,000	454,000
地 方 2	103,000	54,000	62,000	219,000
地 方 3	149,000	46,000	50,000	245,000
地 方 4	103,000	77,000	92,000	272,000
地 方 5	59,000	67,000	89,000	215,000
地 方 6	110,000	98,000	126,000	334,000
地 方 7	71,000	60,000	70,000	201,000
地 方 8	73,000	45,000	56,000	174,000
地 方 9	46,000	49,000	59,000	154,000

表 8.2.1-1が示す各期間の増設工程数に差があるが、第1期において積滞解消を図るといふ本マスタープランの戦略から生じたものである。

表 8.2.1-2 交換機容量

増設時期	1992年	第 1 期	第 2 期	第 3 期
交換機容量	2,177,000	4,074,000	5,321,000	6,667,000
首都圏	1,336,000	2,310,000	2,942,000	3,558,000
地 方	841,000	1,764,000	2,379,000	3,109,000
地 方 1	129,000	338,000	457,000	583,000
地 方 2	88,000	191,000	245,000	307,000
地 方 3	97,000	246,000	292,000	342,000
地 方 4	90,000	193,000	270,000	362,000
地 方 5	115,000	174,000	241,000	330,000
地 方 6	98,000	208,000	306,000	432,000
地 方 7	88,000	159,000	219,000	289,000
地 方 8	71,000	144,000	189,000	245,000
地 方 9	65,000	111,000	160,000	219,000

8. 2. 2 首都圏へのRSU設置の経済性について

交換機の機種決定にあたっては、その局の収容エリアの終局需要数、ネットワーク上のその局の位置付け、保守・運用面、経済性を考慮しなければならない。しかしながら、首都圏においては、局舎・線路・伝送等の建設工事の遅れや工事の不整合およびMDFの容量不足からしばしばRSUがそれらの救済策として用いられている。RSUは工事も容易であり、工事期間も短いため急増する需要に対しては効果的であるが、暫定措置であることから、以下について有効性を検討してみた。

① 使用期間

② 設置場所

1) 使用期間

交換機種の選定にあたって考慮すべき点は前述したところであるが、結論をいえばその目的に最も適した交換機種を選択するということである。したがって、少なくともその交換機の最終使用年度（一般的に耐用年数もしくはそれ以上）の需要数あるいは、トラヒック量に見合った規模の交換機になるであろう。

表8.2.2-1は、現在あるいは過去における首都圏内のRSUをしめす。この表からその使用期間が非常に短期間（平均4.8年）であり、RSUの容量を超過した時点で撤去していることがわかる。このことは、RSUの使用が地方におけるその目的と異なり、急増する需要に対する一時的な措置として用いられているということであろう。そこで、首都圏におけるRSUの使用期間と経済性について検討してみる。対象RSUは512端子、1,024端子、1,536端子、2,048端子のRSUとした。経済比較のための年利率は12%とした。販売計画は、このRSUが大きな需要が見込める首都圏に設置されることと、過去の実績から4年、5年、6年で販売が終えるものとし概算した。表8.2.2-2～5はその結果を表す。

以上の結果から、RSU（512Lタイプを除く）は5年以上設置するならば、その経済性が確かめられた。しかし、この経済性は販売計画によるところが大きく、またその収益を大きくしようとするれば、少なくとも10年間はRSUを設置すべきである。

2) 設置場所

実際に何年か経過した後にそのRSUを撤去する場合、加入者線の再配線工事が必要となる。ネットワークの工事費に線路工事費の割合が大きいことから、その置局についても十分検討しなければならない。1)の概算では、RSUの設置場所については個々の条件で異なり、詳細な分析が必要となるため考慮しなかった。

3) 設置時期とホスト局の状態

なんらかの理由でRSUを設置する場合、もともとその収容エリアを受け持つ交換機がXB交換機であり、そのRSUとの接続ができないケースが発生する。この場合、他のLEにそのRSUを収容することになる。数年後、そのXB局にSPCが導入されても番号計画、加入者の利便性、保守面等に支障がなければ新しいSPCに収容替える必要はない。しかし、そのような理由から残置されるRSUが増加すれば、ネットワーク計画そのものが混乱することが予想できる。したがって、可能な限りこのようなRSUの設置は避けるべきであろう。そのためには、各局の基本的な長期計画(8.2.5章 参照)やアナログ設備の更改計画(8.2.3章 参照)等を明確にする必要がある。

表 8.2.2-1 首都圏におけるRSUの設置状況

Office Name	Inauguration Date	System	Capacity	Number of Line Connect and Replacement Schedule										Juxtaposing Exchange 1988			
				1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992				
Bang Phli-Bang Bo	1985	M-NEAX61	600			30	190	367	584								
Bang Phli	1985	NEAX61	1000			742	1000	*									
Bang Poo	1984	NEAX61	1000			758	907	943	N.A	*							
Lad Krabang	1984	NEAX61	1000			873	1000	*									
Nong Chok	1984	NEAX61	1000			663	797	854	916								
Ma Bun Khrong	1986	R-NEAX	1000				373	438	614								
Pravet Khrong	1984	NEAX61	1000						945								
Ammarin Pkaza	1986	R-NEAX	1000				435	495	625								
Asok-Din Daeng	1986	M-NEAX	1000					818	*								XB SPC
Sukhumwit	1987	M-NEAX	1000					898	*								
Song Serm Nakhon	1983	NEAX61	600	190	503	573	*										
Thaiwa Tower	1985	NEAX61	512			213	472		471								
Thanontok	1985	NEAX61	1000				863	921	973	*							XB
Thungmahamek	1985	NEAX61	2000			4	1343	1959	1977								XB SPC
Pha Nu Rangsi	1983	NEAX61	600	306	527	531	546	552	566								
Phom Phrachool	1984	NEAX61	1000			738	786	802	940								
Chaiyaphruk	1987	R-NEAX	2000					896	1740								XB
Phruksachat	1986	R-NEAX	2000				1749	1741	1753	*							
Laem Thong	1985	R-NEAX	2000				1478	1567	1740								
Bang Bua Thong	1984	NEAX61	1000				903		926	*							
Phuthamonthon	1985	R-NEAX	1000				407	509	663								
Thon Buri	1983	NEAX61	1000	N.A	N.A	903	651	551	*								XB
Bang Ken	1985	NEAX61	1000			12	840	950	987		*						XB SPC
Central Plaza	1985	NEAX61	600			323	460	658	688								
Dornuang	1983	NEAX61	2000	N.A	N.A	920	75	1460	1989	*							XB SPC
Inthamara	1985	NEAX61	1000				916	938	1000		*						XB SPC
	1985	M-NEAX	1000						769		*						XB SPC
Lak Si	1985	NEAX61	1000			2	N.A	953	*								XB SPC
Lat Phrao	1985	M-NEAX	1000				909	984	999								XB
Nonthaburi	1984	NEAX61	1000x2	N.A	N.A	922	2606	1842	1947		*						XB
	1983	M-NEAX	1000					913	952		*						XB
Phatum Thani	1985	NEAX61	1000x2			948	1570	1882	1964		*						
Rang Sit	1983	NEAX61	1000x2	396	412	337	1375	1728	1951		*						
Thanyaburi	1984	NEAX61	1000			677	795	893	917		*						
Vibhavadee Rang Sit	1983	NEAX61	1000	88	436	539	N.A	*									
Mung Ek	1986	R-NEAX	1000				32	336	452								
Thungsikan	1986	R-NEAX	2000				1365	1819	1891								
Daokhanong	1987	R-NEAX	1000					622	849								
Muban Sethakit	1984	R-NEAX	2000					1913	1960	*							

* Replacement Date

表 8.2.2-2 經濟比較 512L

Table 8.2.2-2 (1/3) Economic Comparison of RSU (512 L) Case A (sell out within 5 years)

Year	Investment Costs	Maintenance Costs	Expense	Revenue	Balance	IRR	Trunk Charge	Local Charge	Subscription Fee	New Subscriber	Total Subscriber	Monthly Fee
1992	17,910,460	358,209	18,268,669	698,343	-17,570,326		2,082	4,536	3,500	102	102	75
1993		358,209	358,209	1,375,368	1,017,159	-0.942	2,108	4,473	3,500	102	204	75
1994		358,209	358,209	2,045,355	1,687,146	-0.660	2,133	4,413	3,500	102	306	75
1995		358,209	358,209	2,704,632	2,346,423	-0.404	2,166	4,335	3,500	102	408	75
1996		358,209	358,209	3,372,860	3,014,651	-0.226	2,191	4,275	3,500	104	512	75
1997		358,209	358,209	3,334,656	2,976,447	-0.122	2,211	4,227			512	75
1998		358,209	358,209	3,325,952	2,967,743	-0.054	2,224	4,197			512	75
1999		358,209	358,209	3,319,808	2,961,599	-0.008	2,233	4,176			512	75
2000		358,209	358,209	3,314,688	2,956,479	0.026	2,241	4,158			512	75
2001		358,209	358,209	3,308,544	2,950,335	0.050	2,247	4,140			512	75

Table 8.2.2-2 (2/3) Economic Comparison of RSU (512 L) Case B (sell out within 6 years)

Year	Investment Costs	Maintenance Costs	Expense	Revenue	Balance	IRR	Trunk Charge	Local Charge	Subscription Fee	New Subscriber	Total Subscriber	Monthly Fee
1992	17,910,460	358,209	18,268,669	581,953	-17,686,717		2,082	4,536	3,500	85	85	75
1993		358,209	358,209	1,146,140	787,931	-0.955	2,108	4,473	3,500	85	170	75
1994		358,209	358,209	1,704,463	1,346,254	-0.701	2,133	4,413	3,500	85	255	75
1995		358,209	358,209	2,253,860	1,895,651	-0.455	2,166	4,335	3,500	85	340	75
1996		358,209	358,209	2,799,433	2,441,224	-0.278	2,191	4,275	3,500	85	425	75
1997		358,209	358,209	3,355,841	2,997,632	-0.155	2,211	4,227	3,500	87	512	75
1998		358,209	358,209	3,325,952	2,967,743	-0.078	2,224	4,197			512	75
1999		358,209	358,209	3,319,808	2,961,599	-0.029	2,233	4,176			512	75
2000		358,209	358,209	3,314,688	2,956,479	0.007	2,241	4,158			512	75
2001		358,209	358,209	3,308,544	2,950,335	0.033	2,247	4,140			512	75

Table 8.2.2-2 (3/3) Economic Comparison of RSU (512 L) Case C (sell out within 4 years)

Year	Investment Costs	Maintenance Costs	Expense	Revenue	Balance	IRR	Trunk Charge	Local Charge	Subscription Fee	New Subscriber	Total Subscriber	Monthly Fee
1992	17,910,460	358,209	18,268,669	876,352	-17,392,317		2,082	4,536	3,500	128	128	75
1993		358,209	358,209	1,725,952	1,367,743	-0.921	2,108	4,473	3,500	128	256	75
1994		358,209	358,209	2,566,720	2,208,511	-0.602	2,133	4,413	3,500	128	384	75
1995		358,209	358,209	3,394,048	3,035,899	-0.335	2,166	4,335	3,500	128	512	75
1996		358,209	358,209	3,348,992	2,990,783	-0.185	2,191	4,275			512	75
1997		358,209	358,209	3,334,656	2,976,447	-0.091	2,211	4,227			512	75
1998		358,209	358,209	3,325,952	2,967,743	-0.029	2,224	4,197			512	75
1999		358,209	358,209	3,319,808	2,961,599	0.015	2,233	4,176			512	75
2000		358,209	358,209	3,314,688	2,956,479	0.045	2,241	4,158			512	75
2001		358,209	358,209	3,308,544	2,950,335	0.068	2,247	4,140			512	75

表 8.2.2-3 經濟比較 1024L

Table 8.2.2-3 (1/3) Economic Comparison of RSU (1024 L) Case A (sell out within 5 years)

Year	Investment Costs	Maintenance Costs	Expense	Revenue	Balance	IRR	Trunk Charge	Local Charge	Subscription Fee	New Subscriber	Total Subscriber	Monthly Fee
1992	27,209,110	544,182	27,753,292	1,369,300	-26,383,992		2,082	4,536	3,500	200	200	75
1993		544,182	544,182	2,696,800	2,152,618	-0.918	2,108	4,473	3,500	200	400	75
1994		544,182	544,182	4,010,500	3,466,318	-0.594	2,133	4,413	3,500	200	600	75
1995		544,182	544,182	5,303,200	4,759,018	-0.326	2,166	4,335	3,500	200	800	75
1996		544,182	544,182	6,854,392	6,310,210	-0.142	2,191	4,275	3,500	254	1,024	75
1997		544,182	544,182	6,669,312	6,125,130	-0.041	2,211	4,227			1,024	75
1998		544,182	544,182	6,651,904	6,107,722	0.023	2,224	4,197			1,024	75
1999		544,182	544,182	6,639,616	6,095,434	0.066	2,233	4,176			1,024	75
2000		544,182	544,182	6,629,376	6,085,194	0.096	2,241	4,158			1,024	75
2001		544,182	544,182	6,617,088	6,072,906	0.117	2,247	4,140			1,024	75

Table 8.2.2-3 (2/3) Economic Comparison of RSU (1024 L) Case B (sell out within 6 years)

Year	Investment Costs	Maintenance Costs	Expense	Revenue	Balance	IRR	Trunk Charge	Local Charge	Subscription Fee	New Subscriber	Total Subscriber	Monthly Fee
1992	27,209,110	544,182	27,753,292	1,163,905	-26,589,387		2,082	4,536	3,500	170	170	75
1993		544,182	544,182	2,292,280	1,748,098	-0.934	2,108	4,473	3,500	170	340	75
1994		544,182	544,182	3,408,925	2,864,743	-0.637	2,133	4,413	3,500	170	510	75
1995		544,182	544,182	4,507,720	3,963,568	-0.377	2,166	4,335	3,500	170	680	75
1996		544,182	544,182	5,598,865	5,054,693	-0.199	2,191	4,275	3,500	170	850	75
1997		544,182	544,182	6,711,681	6,167,499	-0.078	2,211	4,227		174	1,024	75
1998		544,182	544,182	6,651,904	6,107,722	-0.006	2,224	4,197			1,024	75
1999		544,182	544,182	6,639,616	6,095,434	0.041	2,233	4,176			1,024	75
2000		544,182	544,182	6,629,376	6,085,194	0.074	2,241	4,158			1,024	75
2001		544,182	544,182	6,617,088	6,072,906	0.097	2,247	4,140			1,024	75

Table 8.2.2-3 (3/3) Economic Comparison of RSU (1024 L) Case C (sell out within 4 years)

Year	Investment Costs	Maintenance Costs	Expense	Revenue	Balance	IRR	Trunk Charge	Local Charge	Subscription Fee	New Subscriber	Total Subscriber	Monthly Fee
1992	27,209,110	544,182	27,753,292	1,711,625	-26,041,667		2,082	4,536	3,500	250	250	75
1993		544,182	544,182	3,371,000	2,826,818	-0.891	2,108	4,473	3,500	250	500	75
1994		544,182	544,182	5,013,125	4,468,943	-0.528	2,133	4,413	3,500	250	750	75
1995		544,182	544,182	6,791,912	6,247,730	-0.244	2,166	4,335	3,500	274	1,024	75
1996		544,182	544,182	6,697,984	6,153,802	-0.093	2,191	4,275			1,024	75
1997		544,182	544,182	6,669,312	6,125,130	-0.003	2,211	4,227			1,024	75
1998		544,182	544,182	6,651,904	6,107,722	0.056	2,224	4,197			1,024	75
1999		544,182	544,182	6,639,616	6,095,434	0.095	2,233	4,176			1,024	75
2000		544,182	544,182	6,629,376	6,085,194	0.122	2,241	4,158			1,024	75
2001		544,182	544,182	6,617,088	6,072,906	0.141	2,247	4,140			1,024	75

表 8.2.2-4 經濟比較 1536L

Table 8.2.2-4 (1/3) Economic Comparison of RSU (1536 L) Case A (sell out within 5 years)

Year	Investment Costs	Maintenance Costs	Expense	Revenue	Balance	IRR	Trunk Charge	Local Charge	Subscription Fee	New Subscriber	Total Subscriber	Monthly Fee
1992	40,662,955	813,259	41,476,214	2,101,876	-39,374,339		2,082	4,536	3,500	307	307	75
1993		813,259	813,259	4,139,588	3,326,329	-0.916	2,108	4,473	3,500	307	614	75
1994		813,259	813,259	6,156,118	5,342,858	-0.587	2,133	4,413	3,500	307	921	75
1995		813,259	813,259	8,140,412	7,327,153	-0.317	2,166	4,335	3,500	307	1,228	75
1996		813,259	813,259	10,117,662	9,304,403	-0.138	2,191	4,275	3,500	308	1,536	75
1997		813,259	813,259	10,003,968	9,190,709	-0.037	2,211	4,227			1,536	75
1998		813,259	813,259	9,977,856	9,164,597	0.026	2,224	4,197			1,536	75
1999		813,259	813,259	9,959,424	9,146,165	0.069	2,233	4,176			1,536	75
2000		813,259	813,259	9,944,064	9,130,805	0.099	2,241	4,158			1,536	75
2001		813,259	813,259	9,925,632	9,112,373	0.120	2,247	4,140			1,536	75

Table 8.2.2-4 (2/3) Economic Comparison of RSU (1536 L) Case B (sell out within 6 years)

Year	Investment Costs	Maintenance Costs	Expense	Revenue	Balance	IRR	Trunk Charge	Local Charge	Subscription Fee	New Subscriber	Total Subscriber	Monthly Fee
1992	40,662,955	813,259	41,476,214	1,752,704	-39,723,510		2,082	4,536	3,500	256	256	75
1993		813,259	813,259	3,451,904	2,638,645	-0.934	2,108	4,473	3,500	256	512	75
1994		813,259	813,259	5,133,440	4,320,181	-0.635	2,133	4,413	3,500	256	768	75
1995		813,259	813,259	6,788,096	5,974,837	-0.375	2,166	4,335	3,500	256	1,024	75
1996		813,259	813,259	8,431,232	7,617,973	-0.196	2,191	4,275	3,500	256	1,280	75
1997		813,259	813,259	10,066,304	9,253,045	-0.076	2,211	4,227			1,536	75
1998		813,259	813,259	9,977,856	9,164,597	-0.005	2,224	4,197			1,536	75
1999		813,259	813,259	9,959,424	9,146,165	0.042	2,233	4,176			1,536	75
2000		813,259	813,259	9,944,064	9,130,805	0.075	2,241	4,158			1,536	75
2001		813,259	813,259	9,925,632	9,112,373	0.098	2,247	4,140			1,536	75

Table 8.2.2-4 (3/3) Economic Comparison of RSU (1536 L) Case C (sell out within 4 years)

Year	Investment Costs	Maintenance Costs	Expense	Revenue	Balance	IRR	Trunk Charge	Local Charge	Subscription Fee	New Subscriber	Total Subscriber	Monthly Fee
1992	40,662,955	813,259	41,476,214	2,629,066	-38,847,158		2,082	4,536	3,500	384	384	75
1993		813,259	813,259	5,177,856	4,364,597	-0.998	2,108	4,473	3,500	384	768	75
1994		813,259	813,259	7,700,160	6,886,901	-0.519	2,133	4,413	3,500	384	1,152	75
1995		813,259	813,259	10,182,144	9,368,885	-0.239	2,166	4,335	3,500	384	1,536	75
1996		813,259	813,259	10,046,976	9,233,717	-0.089	2,191	4,275			1,536	75
1997		813,259	813,259	10,003,968	9,190,709	-0.002	2,211	4,227			1,536	75
1998		813,259	813,259	9,977,856	9,164,597	0.069	2,224	4,197			1,536	75
1999		813,259	813,259	9,959,424	9,146,165	0.098	2,233	4,176			1,536	75
2000		813,259	813,259	9,944,064	9,130,805	0.125	2,241	4,158			1,536	75
2001		813,259	813,259	9,925,632	9,112,373	0.144	2,247	4,140			1,536	75

Table 8.2.2-5 (1/3) Economic Comparison of RSU (2048 L) Case A (sell out within 5 years)

Year	Investment Costs	Maintenance Costs	Expense	Revenue	Balance	IRR	Trunk Charge	Local Charge	Subscription Fee	New Subscriber	Total Subscriber	Monthly Fee
1992	51,266,904	1,025,338	52,292,242	2,807,063	-49,485,177		2,082	4,536	3,500	410	410	75
1993		1,025,338	1,025,338	5,520,440	4,503,102	-0.909	2,108	4,473	3,500	410	820	75
1994		1,025,338	1,025,338	8,221,525	7,196,187	-0.570	2,133	4,413	3,500	410	1,230	75
1995		1,025,338	1,025,338	10,871,560	9,846,222	-0.298	2,166	4,335	3,500	410	1,640	75
1996		1,025,338	1,025,338	13,489,604	12,464,266	-0.119	2,191	4,275	3,500	408	2,048	75
1997		1,025,338	1,025,338	13,338,624	12,313,286	-0.019	2,211	4,227			2,048	75
1998		1,025,338	1,025,338	13,303,808	12,278,470	0.044	2,224	4,197			2,048	75
1999		1,025,338	1,025,338	13,279,232	12,253,894	0.086	2,233	4,176			2,048	75
2000		1,025,338	1,025,338	13,258,752	12,233,414	0.114	2,241	4,158			2,048	75
2001		1,025,338	1,025,338	13,234,176	12,208,838	0.135	2,247	4,140			2,048	75

Table 8.2.2-5 (2/3) Economic Comparison of RSU (2048 L) Case B (sell out within 6 years)

Year	Investment Costs	Maintenance Costs	Expense	Revenue	Balance	IRR	Trunk Charge	Local Charge	Subscription Fee	New Subscriber	Total Subscriber	Monthly Fee
1992	51,266,904	1,025,338	52,292,242	2,334,810	-49,957,432		2,082	4,536	3,500	342	340	75
1993		1,025,338	1,025,338	4,598,216	3,572,878	-0.928	2,108	4,473	3,500	342	682	75
1994		1,025,338	1,025,338	6,844,713	5,819,375	-0.621	2,133	4,413	3,500	342	1,024	75
1995		1,025,338	1,025,338	9,055,320	8,029,982	-0.358	2,166	4,335	3,500	342	1,366	75
1996		1,025,338	1,025,338	11,250,517	10,225,179	-0.179	2,191	4,275	3,500	342	1,708	75
1997		1,025,338	1,025,338	13,421,414	12,396,076	-0.060	2,211	4,227	3,500	340	2,048	75
1998		1,025,338	1,025,338	13,303,808	12,278,470	0.011	2,224	4,197			2,048	75
1999		1,025,338	1,025,338	13,279,232	12,253,894	0.058	2,233	4,176			2,048	75
2000		1,025,338	1,025,338	13,258,752	12,233,414	0.089	2,241	4,158			2,048	75
2001		1,025,338	1,025,338	13,234,176	12,208,838	0.112	2,247	4,140			2,048	75

Table 8.2.2-5 (3/3) Economic Comparison of RSU (2048 L) Case C (sell out within 4 years)

Year	Investment Costs	Maintenance Costs	Expense	Revenue	Balance	IRR	Trunk Charge	Local Charge	Subscription Fee	New Subscriber	Total Subscriber	Monthly Fee
1992	51,266,904	1,025,338	52,292,242	3,505,408	-48,786,834		2,082	4,536	3,500	512	512	75
1993		1,025,338	1,025,338	6,903,808	5,878,470	-0.880	2,108	4,473	3,500	512	1,024	75
1994		1,025,338	1,025,338	10,266,880	9,241,542	-0.500	2,133	4,413	3,500	512	1,536	75
1995		1,025,338	1,025,338	13,576,192	12,550,854	-0.217	2,166	4,335	3,500	512	2,048	75
1996		1,025,338	1,025,338	13,395,968	12,370,630	-0.068	2,191	4,275			2,048	75
1997		1,025,338	1,025,338	13,338,624	12,313,286	0.022	2,211	4,227			2,048	75
1998		1,025,338	1,025,338	13,303,808	12,278,470	0.078	2,224	4,197			2,048	75
1999		1,025,338	1,025,338	13,279,232	12,253,894	0.116	2,233	4,176			2,048	75
2000		1,025,338	1,025,338	13,258,752	12,233,414	0.142	2,241	4,158			2,048	75
2001		1,025,338	1,025,338	13,234,176	12,208,838	0.161	2,247	4,140			2,048	75

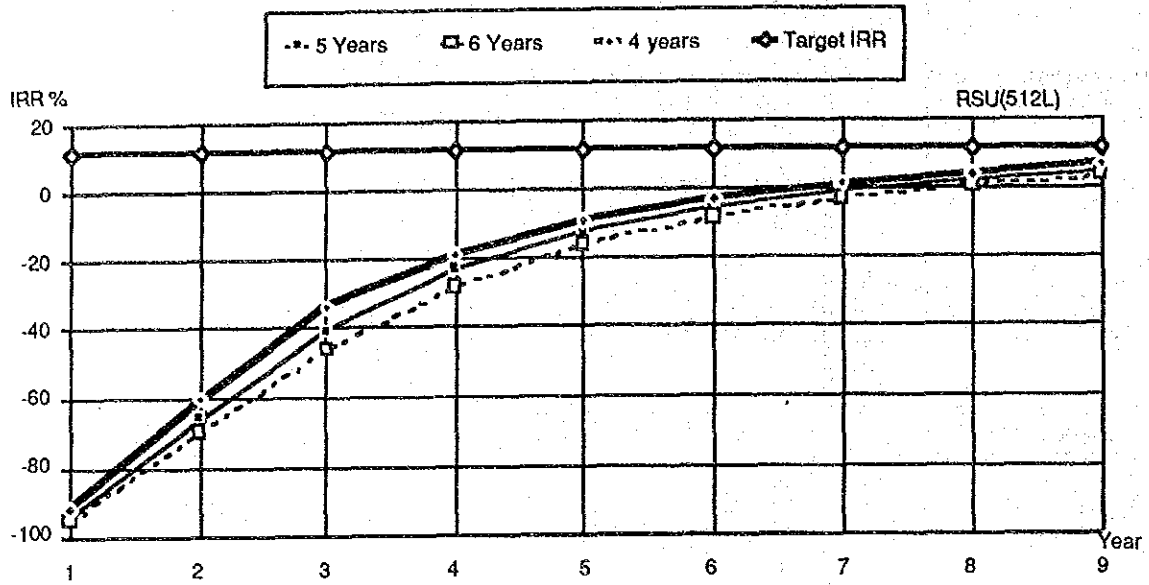


図 8.2.2-1 経済比較 (RSU 512L)

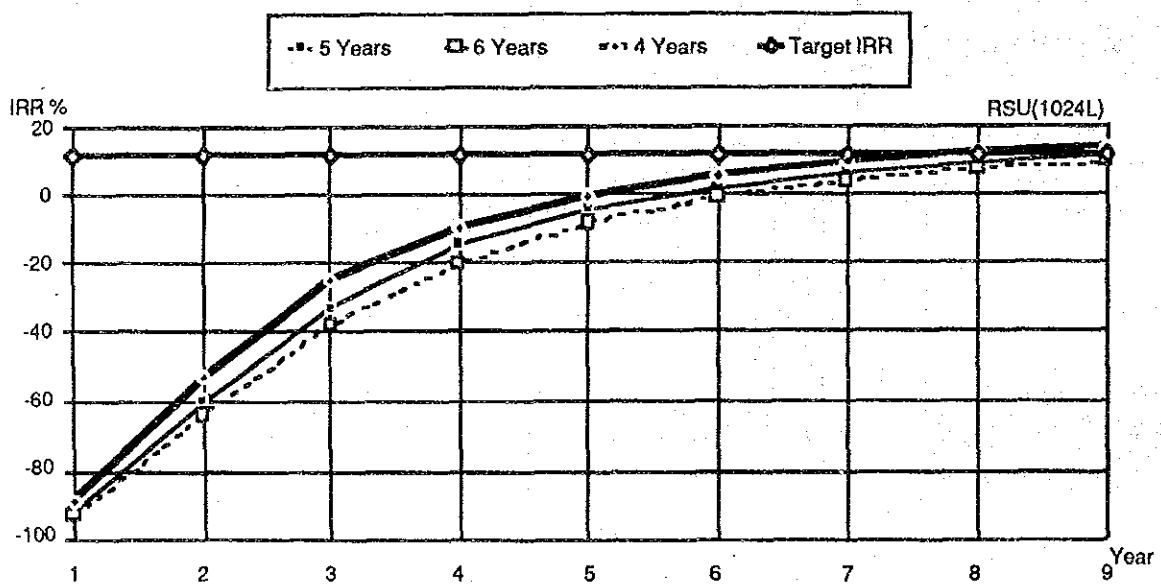


図 8.2.2-2 経済比較 (RSU 1,024L)

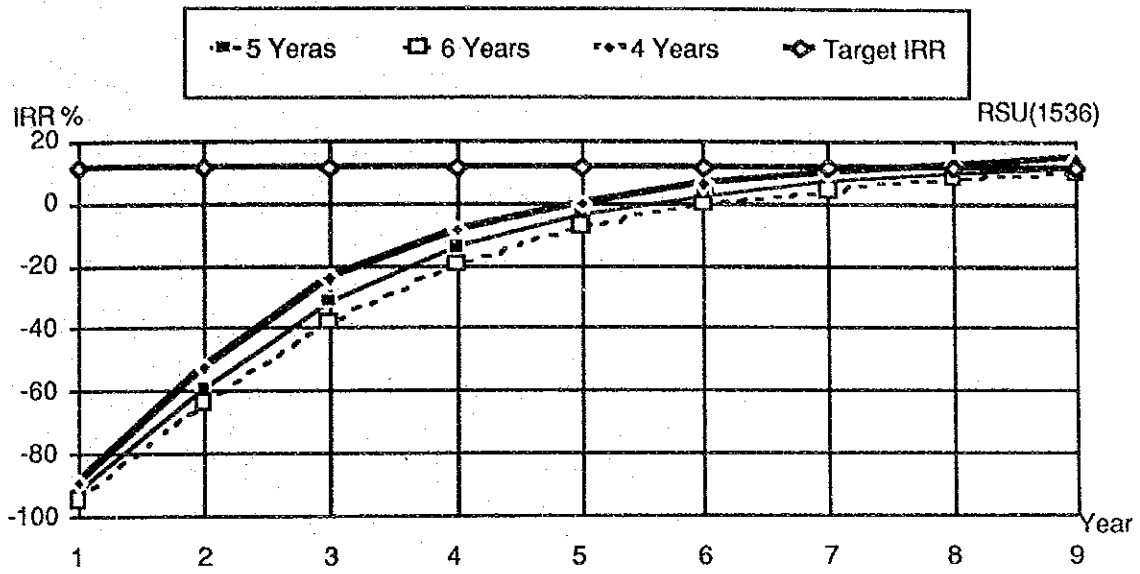


図 8.2.2-3 経済比較 (RSU 1,536L)

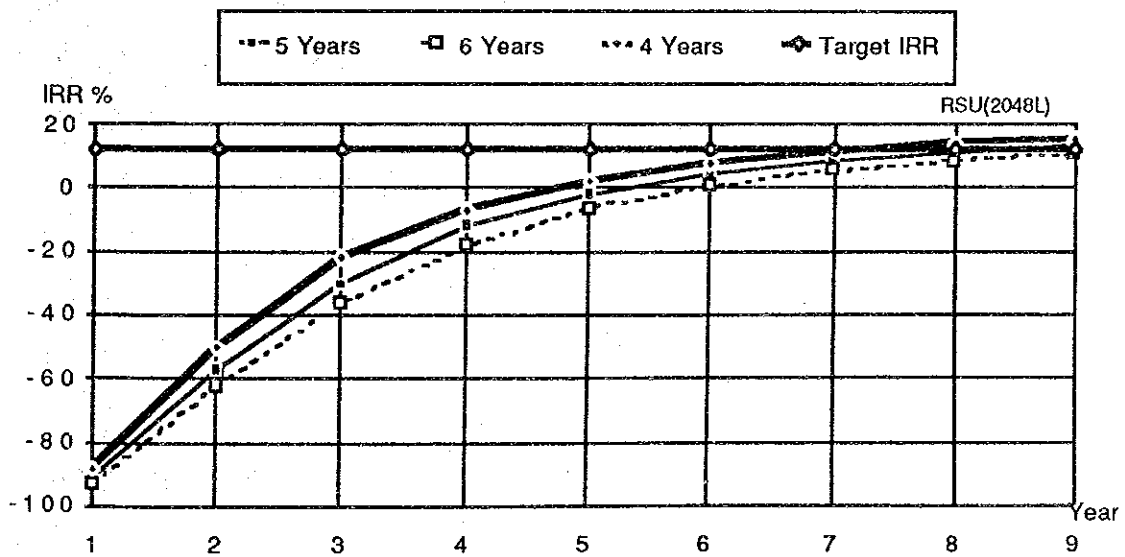


図 8.2.2-4 経済比較 (RSU 2,048L)

8. 2. 3 X B交換機の更改計画

現在、TOTではSPC交換機の大量新規導入、併せてXB交換機の更改を実行中であるが、まだ多くのXB交換機によってサービスが提供されている。特に首都圏には多くのXB交換機が稼働している。(表 8.2.3-2 参照) 本章ではXB交換機の更改にあたって考慮すべき点について述べる。

1) 補修用機材の供給

すでにTOTではアナログ設備の増設を抑制しているところである。しかしXBの修理用物品についてはXBが存在する限り必要あり供給していかなければならない。

また、加入者数は増加しないがトラヒックの自然増加は相当あるものと考えられることから、サービス品質を維持するため、共通機器の増設が必要となってくる。補修部品を供給するためにいくつかの撤去XBを転用するのが適切な方法である。S & B (Scrap & Build)と呼ばれている方法である。この方法を用いることにより、XB交換機の維持増設を継続させることができ、また、首都圏へのSPC導入の引金にもなるであろう。

2) 撤去時期

表 8.2.3-2 から明らかなように、このまま使用し続ければ、交換機の耐用年数の終了年度が特定の年度に集中する恐れがある。このことは、ある時期に整備取替のために莫大な投資が必要なるということであり、健全な建設計画が脅かされることになる。このような事態を避けるためにも計画的な整備取替が必要となる。本計画では首都圏を優先とし、なかでもテレコム1エリアを最優先とした。表 8.2.3-1はXBの更改計画の考え方を示し、表 8.2.3-2および図 8.2.3-1、8.2.3-3 にその計画をしめす。なお、SPCについては耐用年数見合いとした。

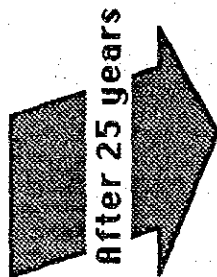
表 8.2.3-1 X Bの更改計画の考え方

地域名	第1期	第2期	第3期	第3期以降
	更改実施端子比率			
首都圏 1	①×100%	②×100%	0	0
首都圏 2	①× 40%	①× 60%+②× 40%	②× 60 %	③×100 %
首都圏 3	①× 50%	①× 50%+②× 50%	②× 50 %	③×100 %
首都圏 4	①× 50%	①× 50%+②× 50%	②× 50 %	③×100 %
地方 1～9	①× 10%	①× 90%+②× 10%	②× 90 %	③×100 %

- 注 ①：1960～1967年に設置され、1992年までに更改時期がくるX B交換機の端子数
 ②：1968～1972年に設置され、1997年までに更改時期がくるX B交換機の端子数
 ③：1973～1977年に設置され 2002年までに更改時期がくるX B交換機の端子数
 ④：1978～1980年に設置され 2005年までに更改時期がくるX B交換機の端子数

表 8.2.3-2 X B 交換機の設置状況

Year	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
No. of Metro. Lines	5	6						10	9	9	95	77					37		25	50	12
Prov.	14	5	4	18	8	1		3			3	1	4	5	7	18		10	8	26	
Total	5	20	5	4	18	8	1	0	13	9	98	78	4	5	7	18	37	10	33	76	12



Year	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Metro. Lines	5	6							10	9	95	77					37		25	50	12
Prov. Lines		14	5	4	18	8	1		3		3	1	4	5	7	18		10	8	26	
Total	5	20	5	4	18	8	1	0	13	9	98	78	4	5	7	18	37	10	33	76	12

表 8.2.3-3 更改計画

		Phase-1		Phase-2		Phase-3		After Execution	Total Lines
		Lines	Execution	Lines	Execution	Lines	Execution		
Metro.1	X B	52,000	52,000	31,100	31,100	0	0	0	83,100
	SPC	132,634	53,054	10,240	83,676	0	6,144	0	142,874
Metro.2	X B	71,310	35,655	20,000	45,655	36,000	28,000	18,000	127,310
	SPC	271,873	54,375	68,536	129,310	0	129,310	27,414	340,409
Metro.3	X B	28,000	14,000	11,000	19,500	10,000	10,500	5,000	49,000
	SPC	157,859	31,572	56,272	80,025	0	80,025	22,509	214,131
Metro.4	X B	38,730	19,365	6,000	22,365	11,300	8,650	5,650	56,030
	SPC	203,144	40,629	103,304	112,249	0	112,249	41,322	306,448
Total	X B	190,040	121,020	68,100	118,620	57,300	47,150	28,650	315,440
	SPC	765,510	179,629	238,352	405,260	0	327,728	91,245	1,003,862
	Total	955,550	300,649	306,452	523,880	57,300	374,878	119,895	1,319,302
Prov. 1	X B	3,000	300	9,600	3,660	3,000	8,940	2,700	15,600
	SPC	56,272	5,627	60,544	56,699	0	36,326	18,163	116,816
Prov. 2	X B	12,300	1,230	2,912	11,361	1,000	2,721	900	16,212
	SPC	35,392	3,539	32,528	35,106	0	19,517	9,758	67,920
Prov. 3	X B	14,393	1,439	600	13,014	4,800	1,020	4,320	19,793
	SPC	37,480	3,748	39,080	37,640	0	23,448	11,724	76,560
Prov. 4	X B	4,600	460	6,000	4,740	1,500	5,550	1,350	12,100
	SPC	56,160	5,616	25,320	53,076	0	15,192	7,596	81,480
Prov. 5	X B	8,000	800	3,000	7,500	1,000	2,800	900	12,000
	SPC	57,692	5,769	38,264	55,749	0	22,958	11,479	95,956
Prov. 6	X B	5,000	500	7,896	5,290	3,600	7,466	3,240	16,496
	SPC	67,264	6,726	21,264	62,664	0	12,758	6,379	88,528
Prov. 7	X B	2,000	200	4,000	2,200	3,000	3,900	2,700	9,000
	SPC	26,168	2,617	51,284	28,680	0	30,770	15,385	77,452
Prov. 8	X B	7,000	700	5,600	6,860	4,800	5,520	4,320	17,400
	SPC	16,624	1,662	36,814	18,643	0	22,088	11,044	53,438
Prov. 9	X B	3,048	305	8,626	3,606	7,000	8,463	6,300	18,674
	SPC	18,160	1,816	29,248	19,269	0	17,549	8,744	47,408
Total	X B	59,341	5,934	48,234	58,230	29,700	46,381	26,730	137,275
	SPC	371,212	37,121	334,346	367,525	0	200,608	100,304	705,558
	Total	430,553	43,055	382,580	425,756	29,700	246,988	127,034	842,833
Whole Country	X B	249,381	126,954	116,334	176,850	87,000	93,531	55,380	452,715
	SPC	1,136,722	216,750	572,698	772,786	0	528,336	191,549	1,709,420
	Total	1,386,103	343,704	689,032	949,636	87,000	621,866	246,929	2,162,135

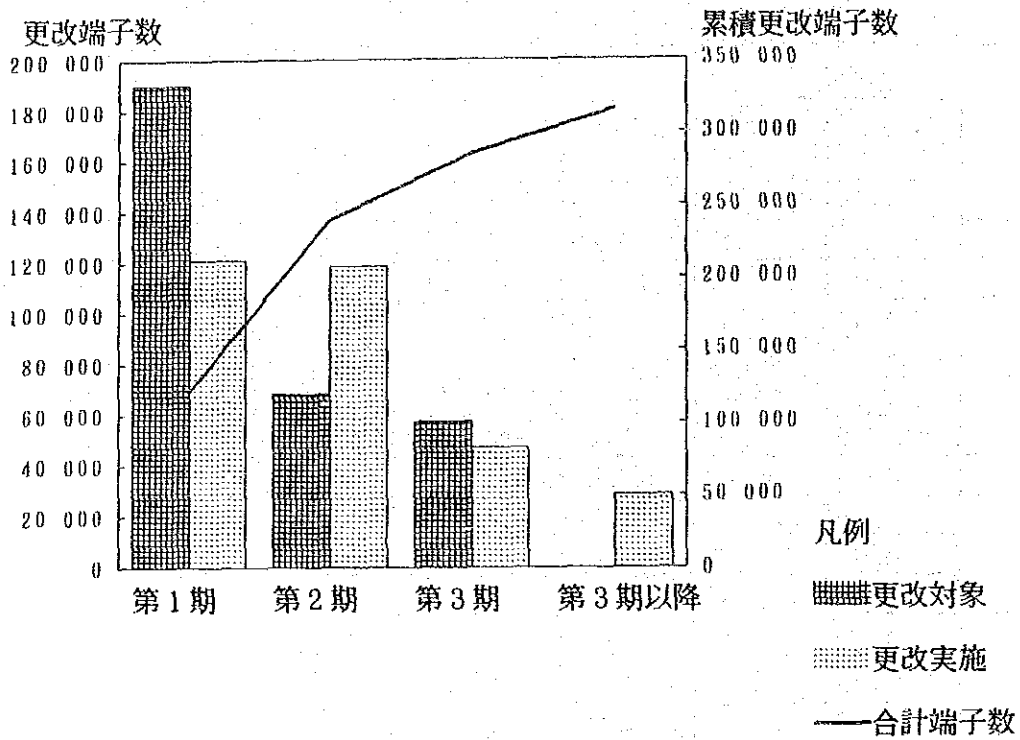


図 8.2.3-1 XB交換機更改計画 (首都圏エリア)

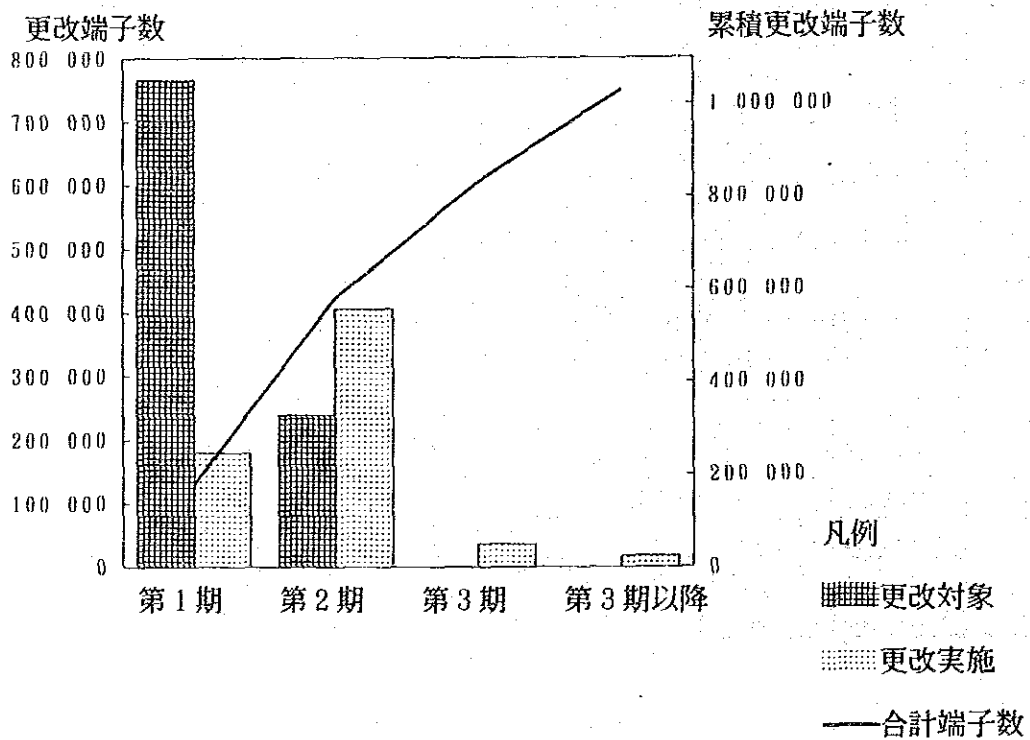


図 8.2.3-2 SPC交換機更改計画 (首都圏エリア)

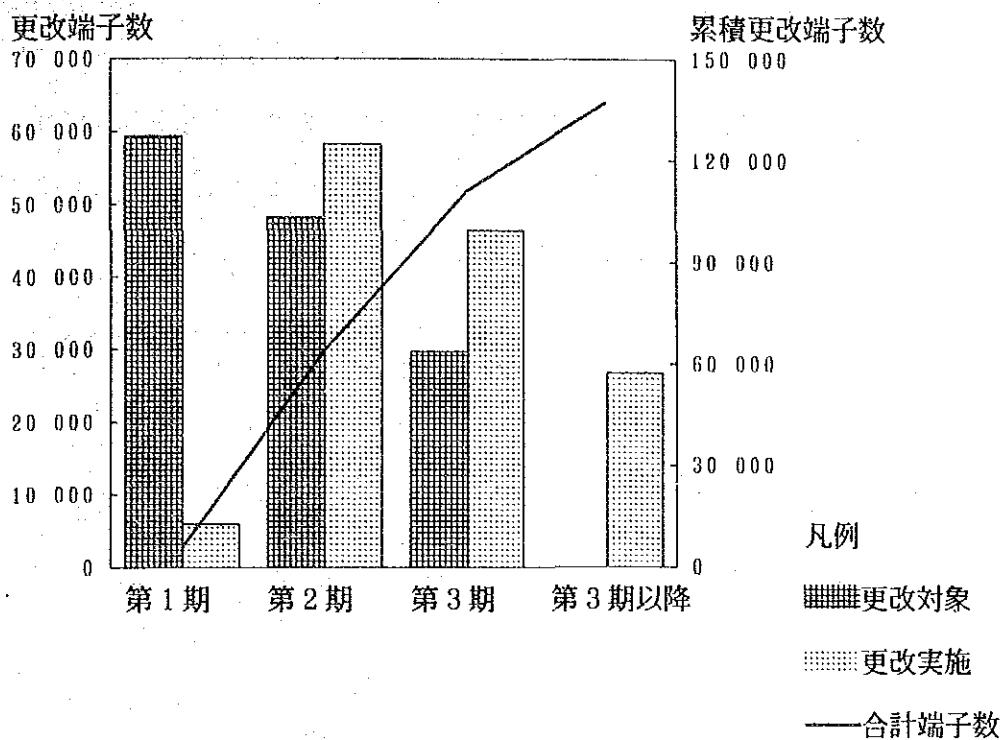


図 8.2.3-3 X B交換機更改計画（地方エリア）

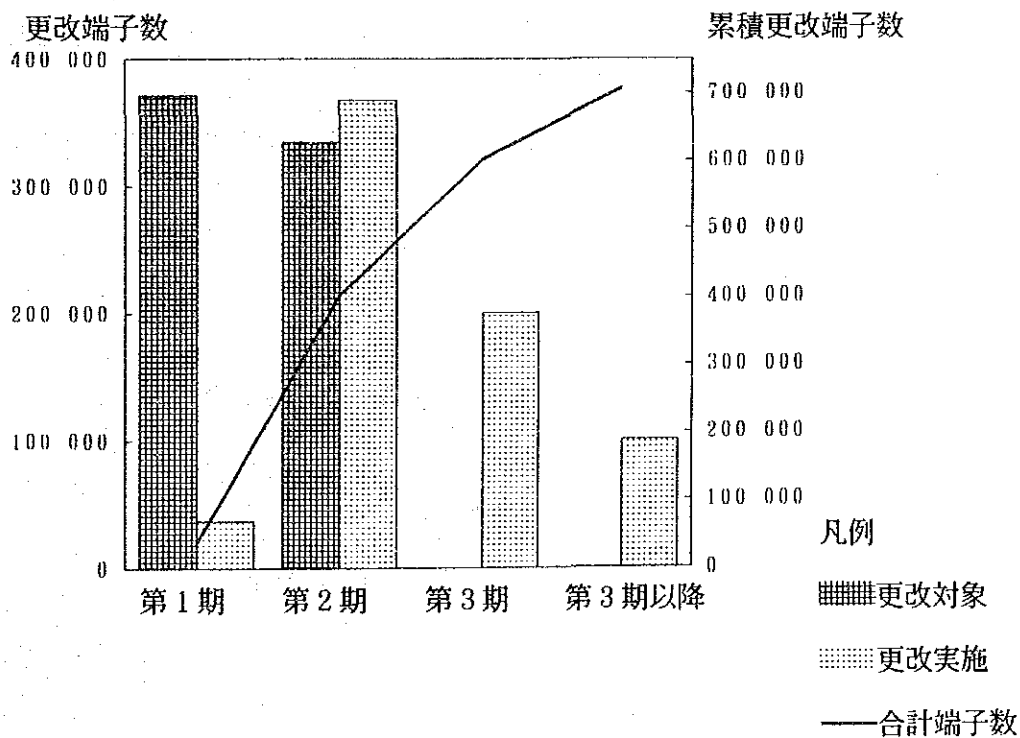


図 8.2.3-4 S P C交換機更改計画（地方エリア）

8. 2. 4 SPC交換機の更改計画

SPCについてもXBと同様、特定年度に更改時期が来るであろう。(第2.3.1章参照)
また、ISDNサービスに関しては、いくつかの交換機はその機能を変更しなければならず、そのことが困難であればISDN機能を持つ他の交換機と取り替えることとなり、これについてはさらに検討が必要である。図 8.2.4-1は交換機種別の配置状況をしめす。耐用年数からみた更改計画を表 8.2.4-2および図 8.2.4-2、8.2.4-4 にしめす。

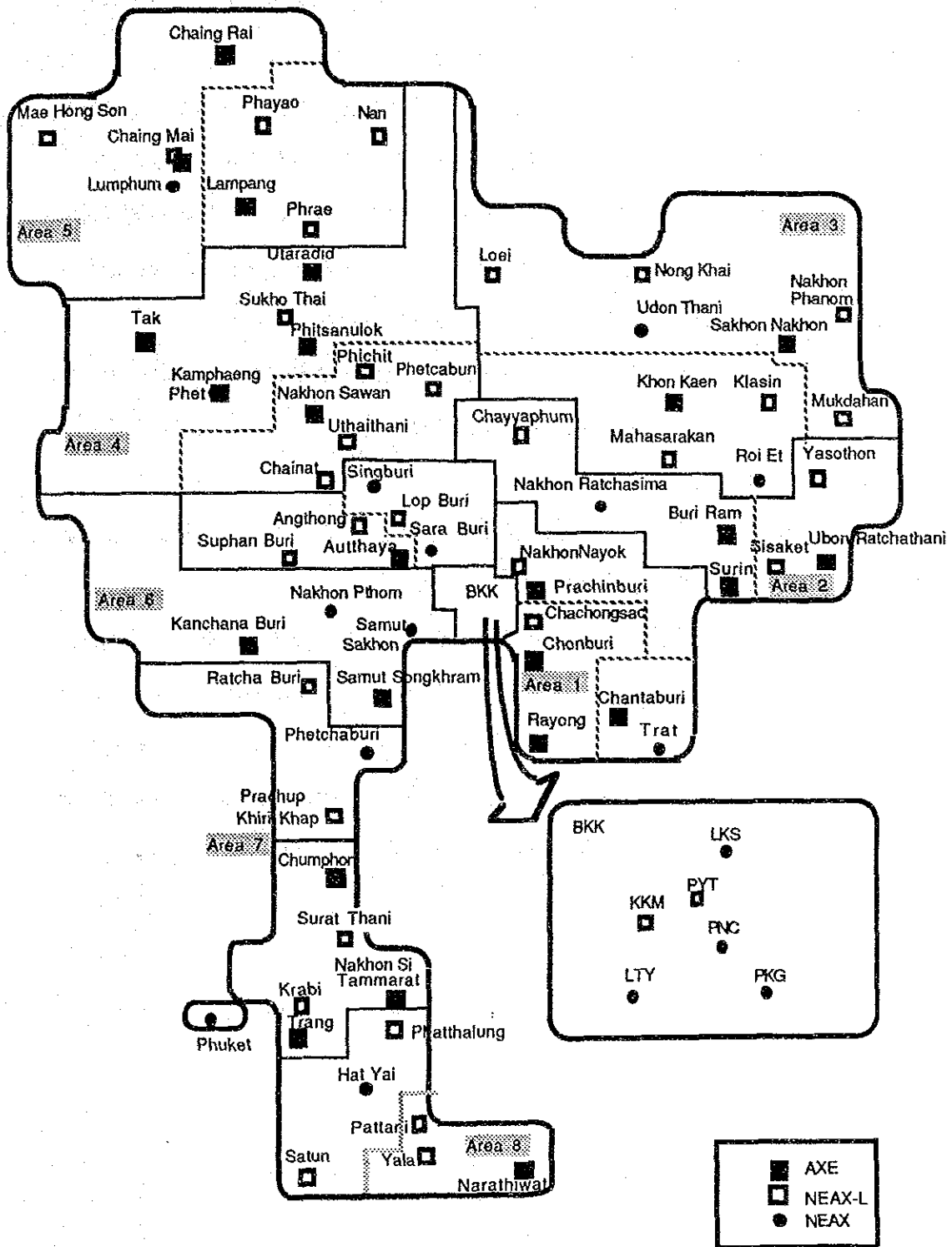


図 8.2.4-1 交換機種別設置状況

8. 2. 5 局舎使用計画

電話需要の急速な伸びや、新しく導入されるサービスのために、交換機はもとより、新しい装置が以前よりまして大量に局舎内に設置されることが考えられる。そのため普段からの交換機のための局舎使用状況を的確に把握し、不必要な投資を可能な限り避けるために、将来の局舎使用計画を明確にしておく必要がある。

局舎の行き詰まりから、ビルを新築し、それを救済することは容易であるが、そのための設備投資・設備管理費、新たな要員の配置が必要となり、残されたままの旧交換機の措置や、将来、交換機が大容量・小規模化され、また、保守等の集中化が進めば不要となり負担となる可能性を持った固定資産の増大等の課題が発生すると考えられる。仮に新ビルが必要になっても以上のことから、それは最小限におさえるべきであろう。

TOTではパホンヨーチン局のXB交換機のSPC交換機への更改を第5次計画のなかで計画しているが、このような状態が発生する局はまだ、特にバンコック市内に多く存在するであろうと思われる。

本節では事前にその事態を予測し、新ビル建設を極力回避し効率的かつ計画的な設備計画を実施するための交換機室の管理方法について述べる。

図 8.2.5-1は現在TOTが実施している管理方法であり、図 8.2.5-2は新しい管理方法をしめす。現在の方法によれば、局舎の空きスペース問題が判明するのはプロジェクト終了後になる。したがって、仮にその問題がプロジェクト期間内で発生した場合、迅速な対応がとりにくいと思われる。新しい管理方法では、その欠点を改善し、毎年、計画部門から報告される需要予測・トラヒック予測をもとに、その局が当該プロジェクトの実施対象局の如何にかかわらず見直しを行うこととしている。

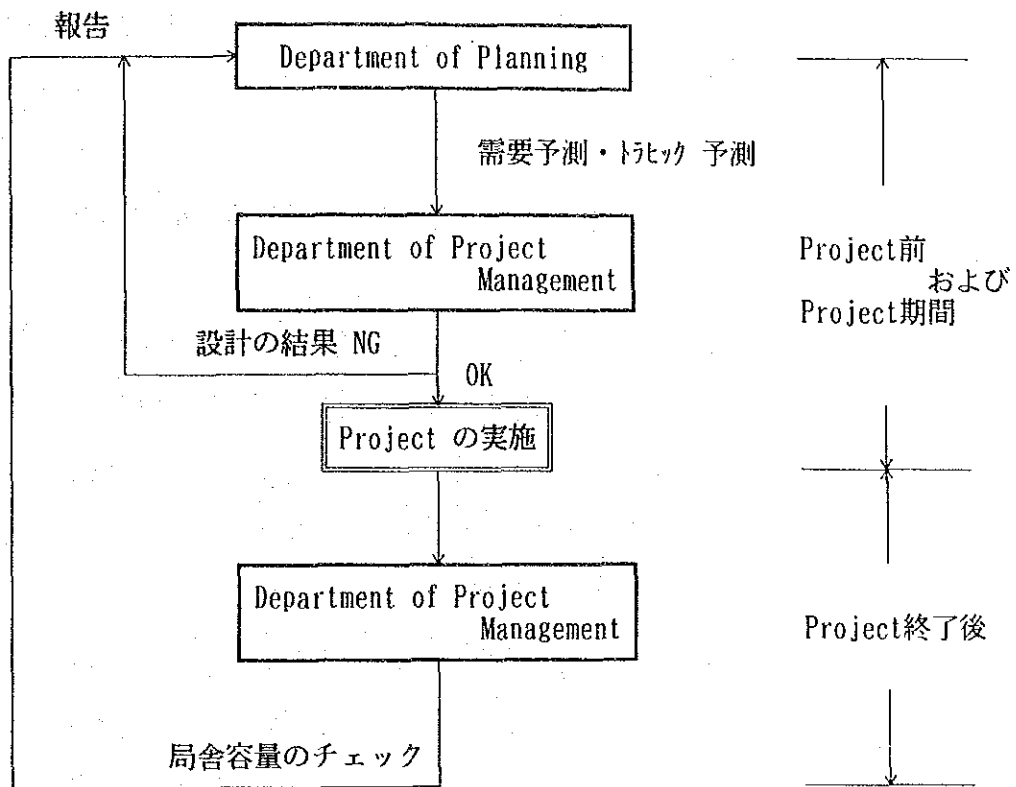


図 8.2.5-1 現在の管理方法

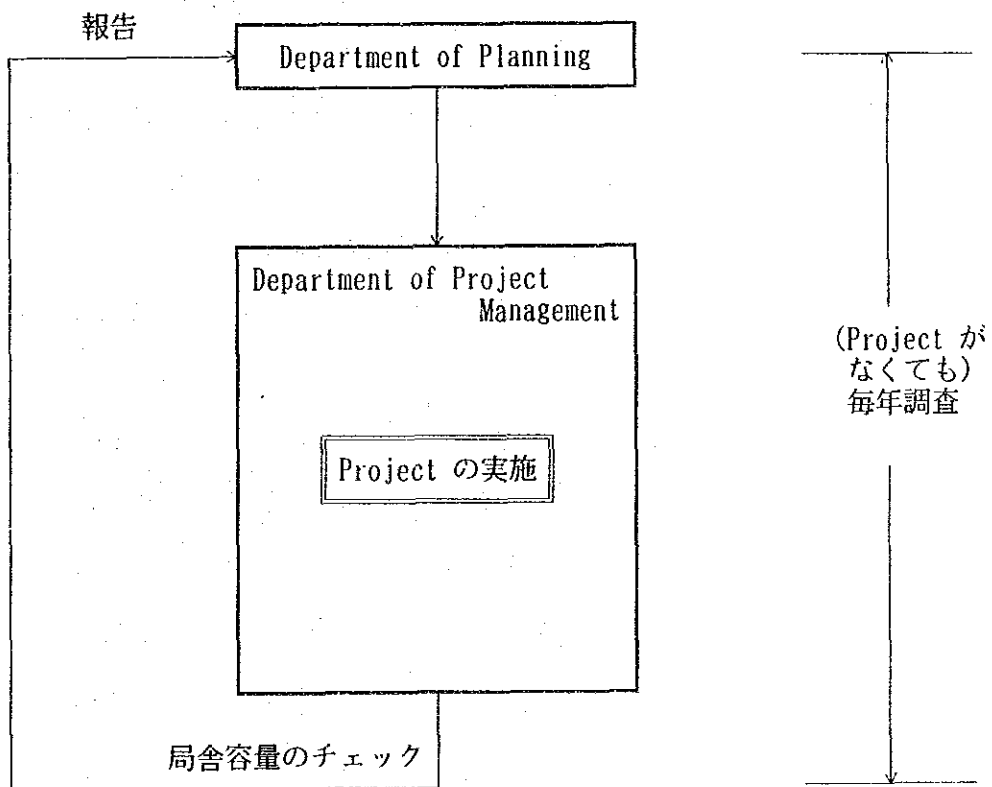


図 8.2.5-2 新管理方法

局舎使用状況を把握するための方法を例を用いて説明する。

A局（XB・SPC交換機の併設局）

仮定条件

- 交換機耐用年数：XB 25年、SPC 10年
- 交換機設置年度：XB 1979年、SPC 1984年
- SPCのISDN機能：無し
- 交換機室容量：XB 1万加入、SPC 3万加入
- 現在交換機端子数：XB 1万加入、SPC 1万4,000 加入
- MDF容量：4万5,000 加入分
- 電話局所在地：バンコック市内 首都圏エリア、1

図 8.2.5-3は、上記の条件と需要予測を表したものである。また、図 8.2.5-4はA局の局舎使用状態を図示したものである。これらから以下の検討すべきいくつかの状態があきらかになる。

- 交換機室およびMDFの容量不足がそれぞれ2004年、2010年に発生することが予想できる。（図 8.2.5-3のPoint 1 およびPoint 2）
- XB交換機の耐用年数終了年度は2004年、SPC交換機の耐用年数終了年度は1994年となる。
- ISDNサービスの本格導入にむけて、交換機へのその機能の付与または新交換機の導入を1997年あたりに実施する必要がでてくる。

したがって、プロジェクトの計画担当者は、設備増設計画の作成にあたっては次の事項について検討しなければならない。

- (1) XB交換機を併設交換機のSPCで更改するため、SPC交換機室に1万端子分のスペースを確保しておかなければならない。（仮にRSUで更改するならば、この必要はなくなるが、経済比較の結果、どちらの方法が有利となるか。第 8.2.3章参照）そのため、既設SPCでの1994年度の増設工事は、図 8.2.5-3のEX.1のように7次プロジェクト終了年度の需要に対応した増設量（1万端子）ではなく、最大6,000 端子となる。

(2) MDFについては、2010年度にその容量不足が生じるため、MDF増設スペースの準備あるいは既設MDFの高密度化、加入者ケーブルの引き込み増設工事の可否。

(3) ISDNサービスの提供方法についての考え方。

以上の問題、それについての対処方法を時系列的に表 8.2.5-1にまとめてみた。この表からA局の長期計画がおおまかではあるが策定でき、したがって、図 8.2.5-3は図 8.2.5-5に書替えることができる。ここまでの説明はごく一部の例であり、実際には全国の交換機を対象にすれば様々な形態が考えられが、本調査では長期計画策定にあたっての留意点を述べることにとどめる。なお、今後さらに経済的な交換機の中・長期計画を作成するうえで留意点を以下に示す。

- (1) 交換機室、電力室、MDFおよび加入者ケーブル引き込み管路の容量。
- (2) トラフィック量の監視、特に市外系交換機
- (3) 電力設備の消費・供給電力の監視
- (4) 外部要因（ISDNサービス、アナログ設備の整備計画）

なお、耐用年数見合いの交換機取替の検討方法についてはTOTで現在検討中であるが上記の項目についても併せて検討すべきであろう。

また、本作業を実施することにより、各局の工程量の予測が容易になり、全体的なプロジェクト計画の作成にあたって関係部門、特に資材購入部門と密接な連絡をとることにより柔軟な対応をとることができるであろう。

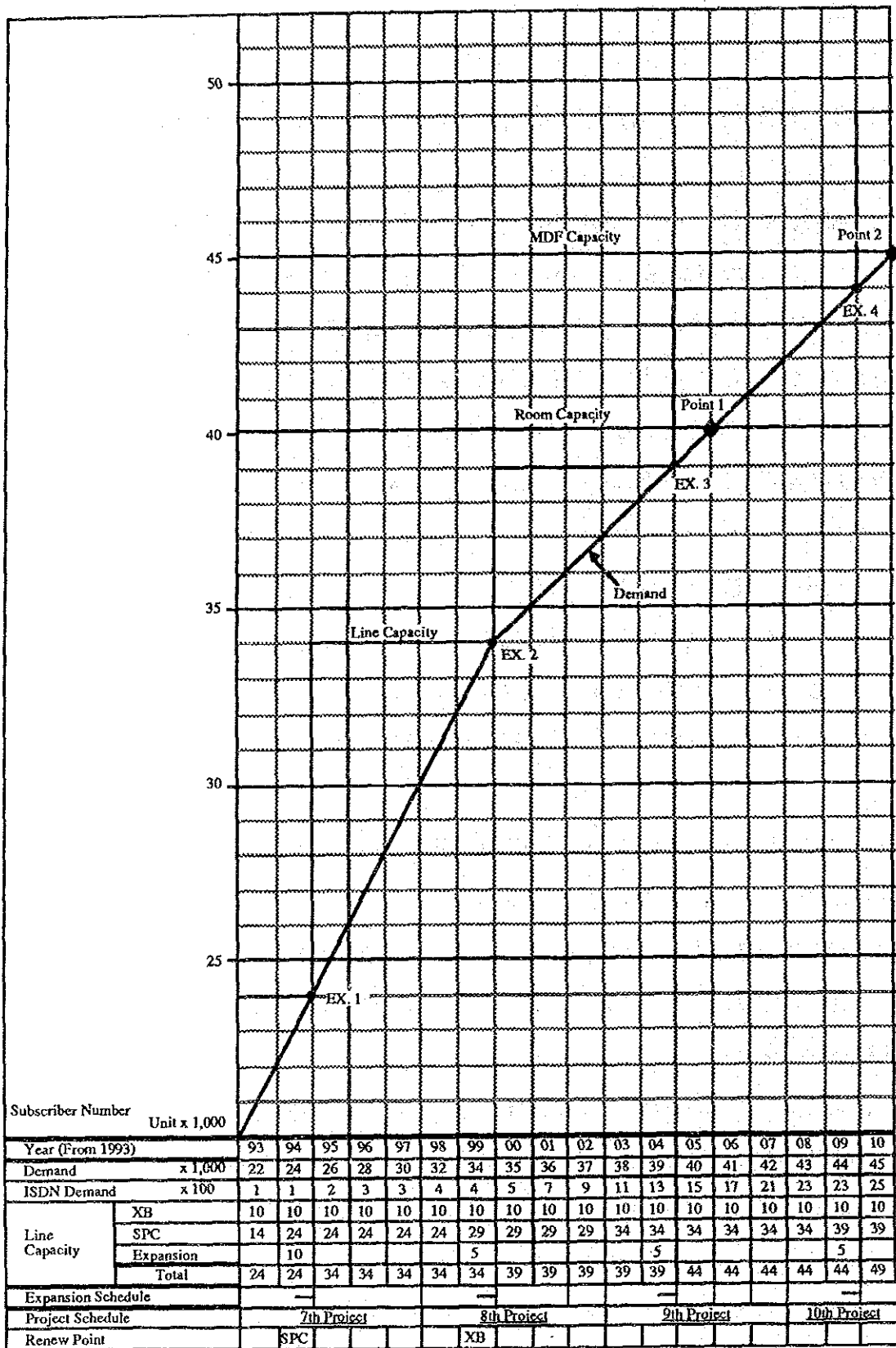


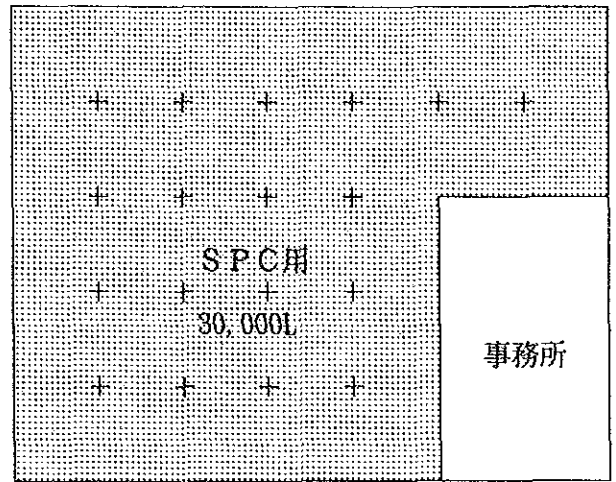
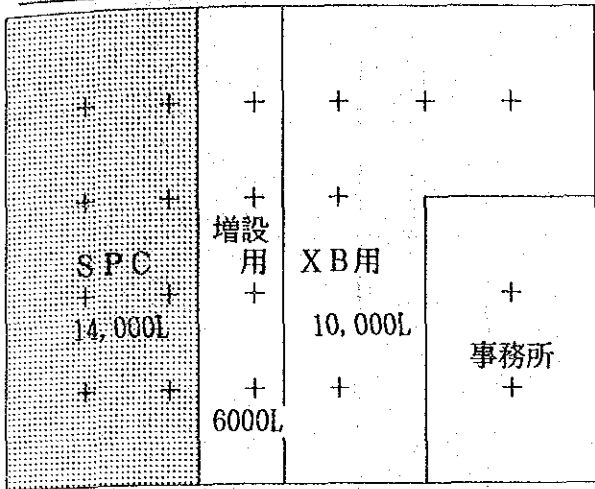
図 8.2.5-3 需要予測と局舎条件-1

現在

X B撤去後

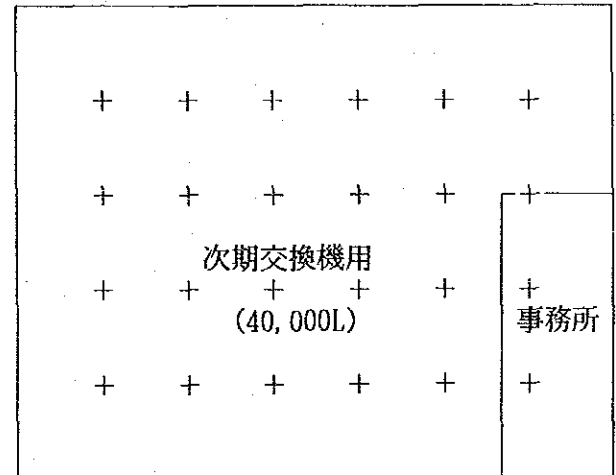
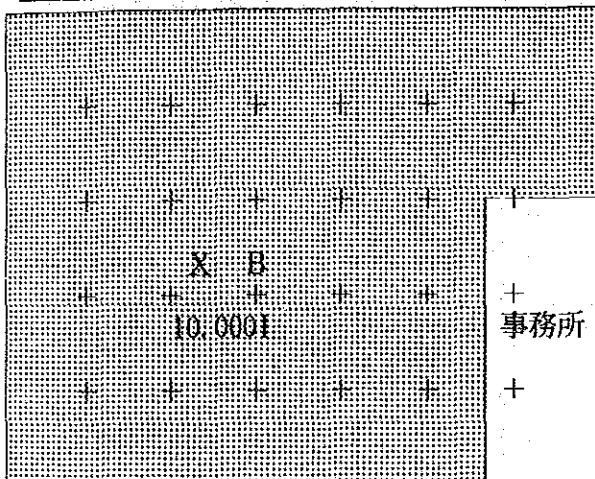
3rd Floor

3rd Floor



2nd Floor

2nd Floor



1st Floor

1st Floor

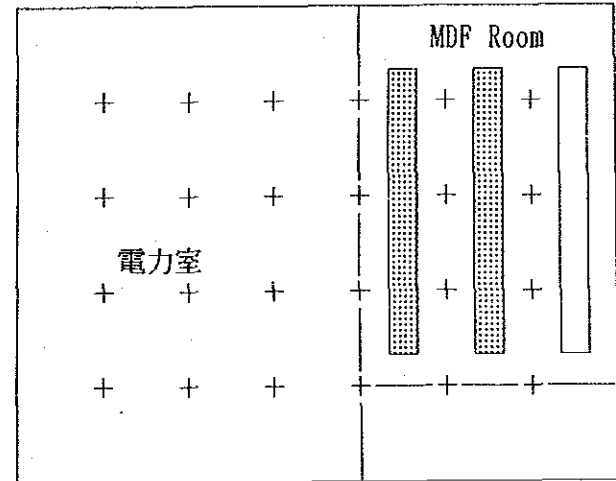
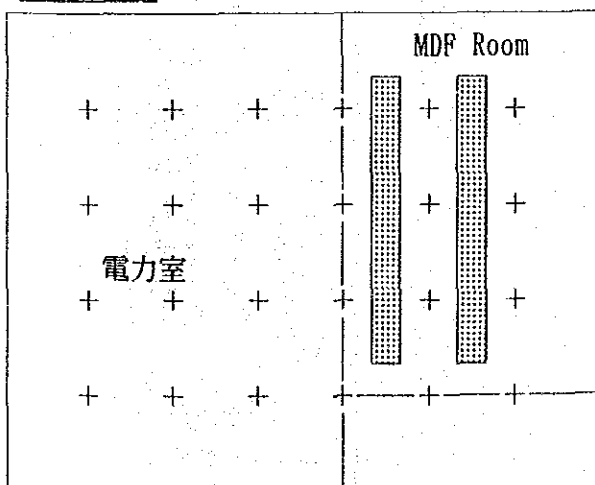


図 8.2.5-4 局舎使用状況

表 8.2.5-1 局舎使用要因とりまとめ

Year	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Demand	24	24	26	28	30	32	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	
Replace of XB				◆			◆												
Replace of SPC	◆										◆								
Shortage of Room Capacity													⊗						
Available Capacity of Exchange Room for SPC																			
Shortage of MDF Capacity																		⊗	
1st Expansion Unit x 1,000			10 (6)																
2nd Expansion Unit x 1,000					(4)		5 ◆												
3rd Expansion Unit x 1,000							(5) ◆					5 ◆							
4th Expansion Unit x 1,000											(5) ◆						5 ◆		
Project Duration																			Next Project

◆ : The beginning time when the exchange can be renewed.

◆ : Execution of replacement

⊗ : The occurrence time of shortage

◆ : The time of expansion to be needed. (The design margin period is set at 2 years after completion of the project.)

() : After changed schedule

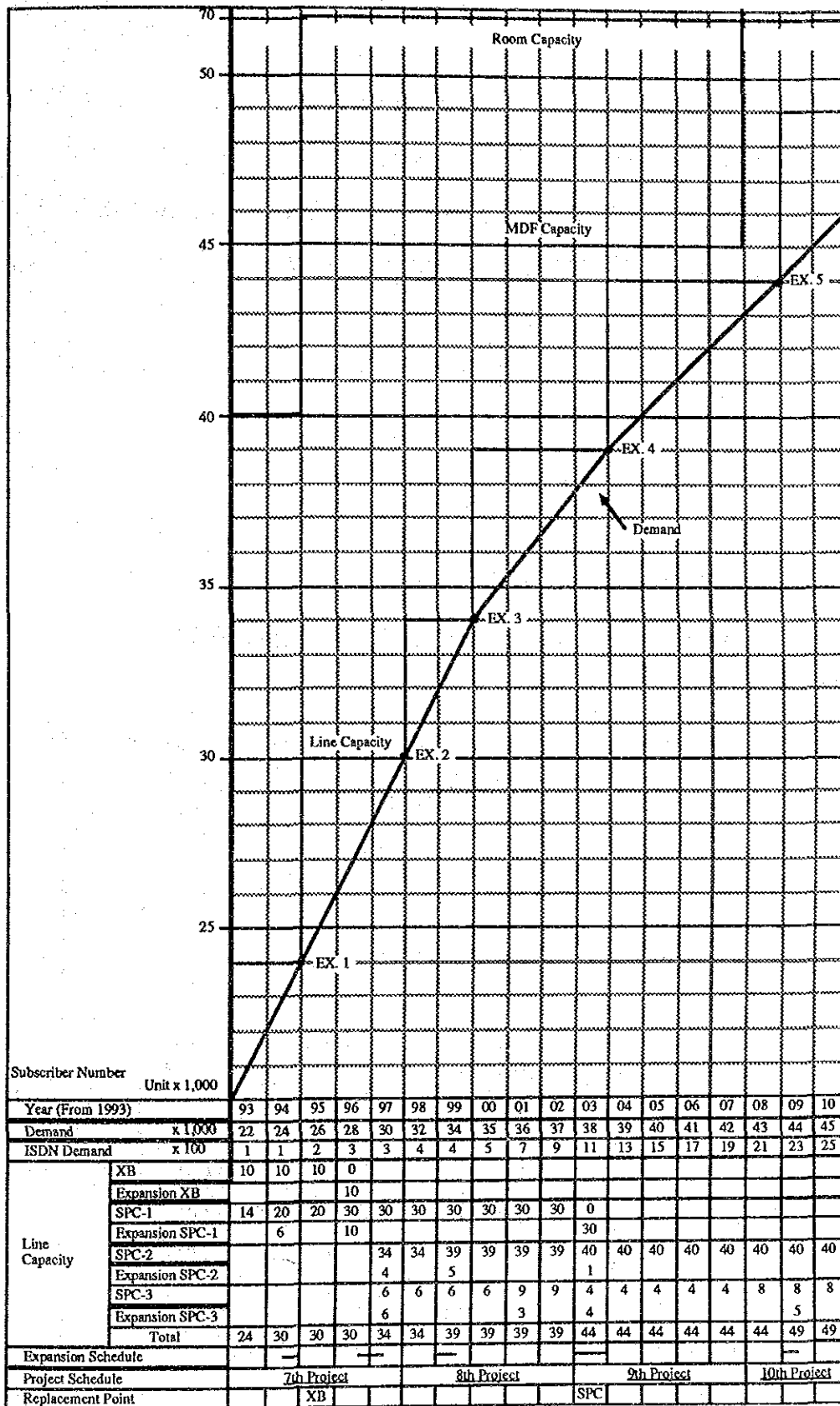


図 8.2.5-5 需要予測と局舎条件-2