

ラオス人民民主共和国

電話網整備計画

基本設計調査報告書

平成3年3月

国際協力事業団

ラオス人民民主共和国

電話網整備計画

基本設計調査報告書

JICA LIBRARY



1089788121

22248

平成3年3月

国際協力事業団

国際協力事業団

22234

序 文

日本国政府は、ラオス人民民主共和国政府の要請に基づき、同国の電話網整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、平成2年9月5日より10月5日まで、郵政省通信政策局国際協力課国際協力調査官木塚透氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、ラオス人民民主共和国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における調査を実施した。帰国後の国内作業後、郵政省通信政策局国際協力課国際協力調査官鈴木孝征氏を団長として平成3年1月26日より2月4日まで実施された報告書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

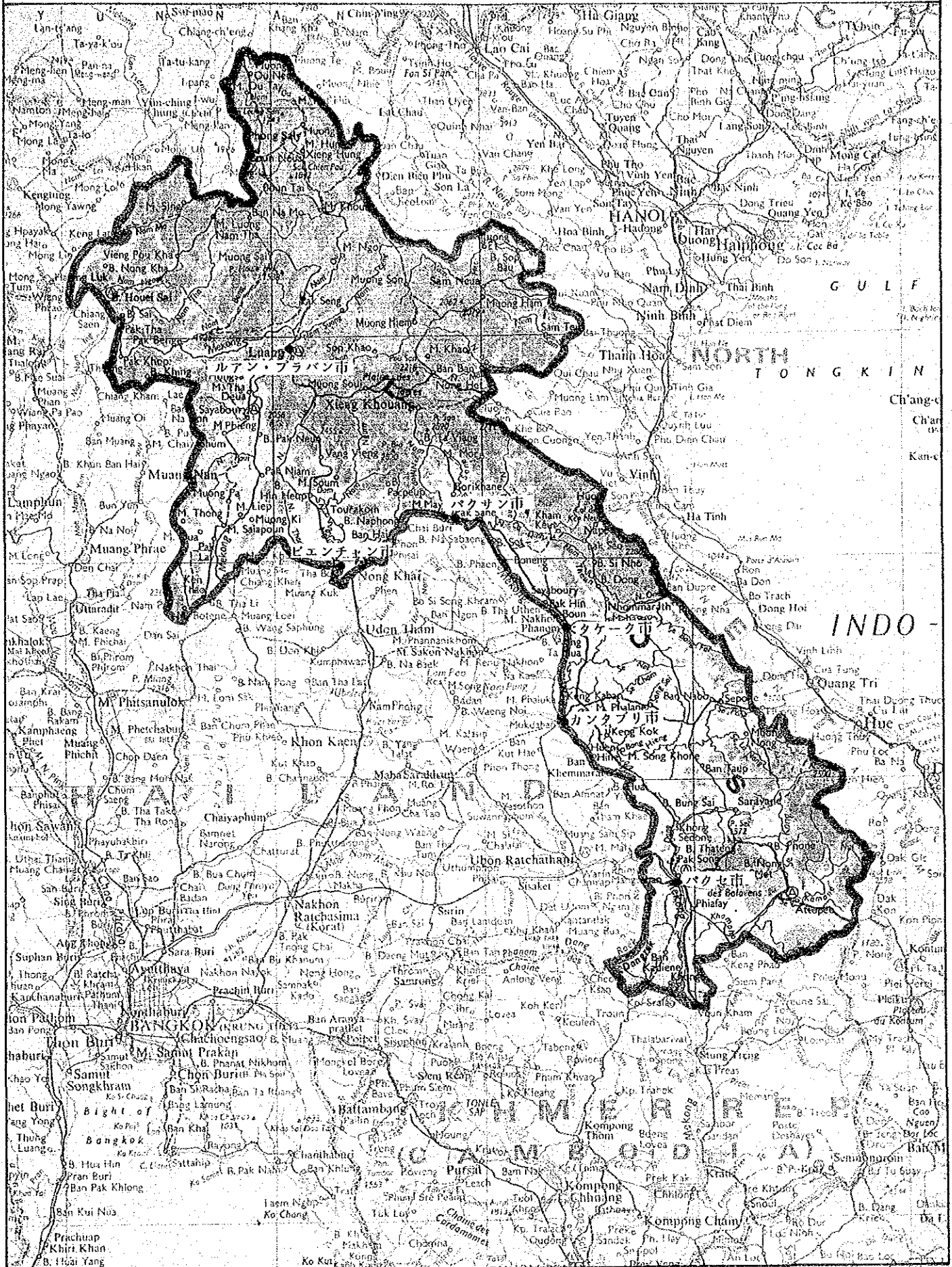
本報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

終わりに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

平成3年3月

国際協力事業団
総裁 柳谷 謙介

ラオス人民民主共和国



要 約

要 約

新経済政策を基に国内における経済開発を強力に押し進めているラオス国政府は、社会・経済活動の基礎施設としての電気通信サービスの重要性を認識し、立ち遅れた国内の電気通信施設の整備・改善並びに、電気通信サービスの飛躍的拡大を最重要課題に掲げ、1986年第1次電話網整備・拡大計画(Telecom I)を実施した。しかしながら、既設設備の老朽化、補修部品の入手難等のため、サービスの改善・拡大には至らなかった。このため、既設設備の全面更改による当該サービスの改善・拡大を目的とした第2次電話網整備・拡大計画(Telecom II)を作成し、本計画を開始するに当たり計画の中核となる新デジタル電話交換機設備の供与を日本国政府に要請した。

係る要請を受け、日本国政府は新デジタル交換機設備整備に係わる基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団が本調査を実施することになった。このため、当事業団は平成2年6月本件に係わる事前調査団をラオス国に派遣し、その調査結果を基に同年9月5日より10月5日まで、基本設計調査団をラオス国に派遣し、現地調査を実施した。

基本設計調査団は、現地においてラオス国通信・運輸・郵便・建設省並びにラオス郵便電気通信公社の関係職員と協議を重ねると共に、ラオス国の電気通信事情、社会・経済状況等の調査を実施した。

調査団は帰国後、現地調査により入手した各種資料を基に要請内容の分析・検討を行い、プロジェクト概要、基本設計方針、施工計画等を作成し、基本設計調査報告書案を取りまとめ、平成3年1月26日から2月4日まで右報告書案の内容説明及び確認の為の調査団を再度ラオス国に派遣し、基本設計調査報告書の内容に関し最終確認を行った。

プロジェクト概要、基本設計方針、施工計画等の内容は以下の通り。

(1) プロジェクト概要

1) 設備規模

電話加入者容量 17、200 端子
国際／市外／市内中継／市内併合交換機 (INTS+TS+MS+LS) 1 台
市外／市内併合交換機 (TS+LS) 4 台
市内交換機 (LS) 2 台
遠隔加入者集線装置 (RSU) 8 台
料金計算設備 1 箇所
集中保守・運用設備 1 箇所

2) 対象地域及び対象局

ビエンチャン市	13、500 端子
ナンプー局	5、400 端子
サイセッタ局	2、900 端子
シサタナック局	3、800 端子
ハウサン局	200 端子
ノンテン局	200 端子
空港局	200 端子
タンゴン局	200 端子
ドンノン局	200 端子
タデウア局	200 端子
ナハイ局	200 端子
ルアン・プラバン市	1、000 端子
ルアン。プラバン局	1、000 端子
バクサン市	200 端子
バクサン局	200 端子
タケーク市	500 端子
タケーク局	500 端子
カンタブリ市	1、000 端子
カンタブリ局	1、000 端子
バクセ市	1、000 端子
バクセ局	1、000 端子

(2) 基本設計方針

1) 交換機本体

本プロジェクトにて供与する交換機はデジタル方式による蓄積プログラム式電子電話交換機とし、機器寿命期間中補修部品の供給が可能であること。

2) 付与機能

交換機の機能は公衆電話サービスとして標準的なもので、特別な機能は考慮せず、且つ、交換機として必要最低限の機能とし、設置後の保守・運用費等をも考慮し、不要と思われる機能／精度は盛り込まない。

3) 保守・運用

保守・運用が容易で安定性／信頼性に優れたもの。

(3) 施工・実施計画

1) 施工計画

本プロジェクトはTelecom II内の他関連プロジェクト（市内加入者ケーブル敷設、市外伝送路建設等）との整合を計るため、2期に分けて実施する。所要工期は第1期実施設計に5カ月、機器の調達、工事施工に12ヶ月、第2期実施設計に5ヶ月、機器の調達、工事施工に12カ月でそれぞれ実施する。

2) 事業計画

総事業費	1,763百万円
日本国負担分	1,746百万円
ラオス国負担分	17百万円
第1期事業費	935百万円
日本国負担分	927百万円
ラオス国負担分	8百万円
第2期事業費	829百万円
日本国負担分	819百万円
ラオス国負担分	9百万円

(4) 事業効果

1) 事業効果 (内部効果)

新デジタル電話交換機の建設によりラオス国内において初めて近代的電話設備が完成し、国内ばかりでなく国外についても電話加入者のダイヤルから直接相手を呼び出す自動接続が可能となる。

2) 波及効果 (外部効果)

良質な電話サービスが実現出来るため、迅速かつ確実な情報交換が可能となり社会・経済活動が活性化され、外国企業の投資促進が可能となり、雇用機会の増大、生活レベルの改善・向上が促進される。よって、ラオス国の目指す社会・経済開発を強力に支援する。

以上述べたごとく、ラオス国が推進する新経済政策による国内経済開発を成功裏に達成するために、本プロジェクトを始めとする電気通信設備の近代化は必要不可欠の物である。従って、本プロジェクトを実施することは、ラオス国の経済開発政策を強力に支援することとなり、我が国の無償資金協力案件としてふさわしくかつ、非常に有意義である。

使用略語表

1. 電話局名

N M P (Namphou)	:	ナンプー電話局 (ビエンチャン市)
X S T (Xaisettha)	:	サイセッタ電話局 (ビエンチャン市)
S T N (Sisattanak)	:	シサタナック電話局 (ビエンチャン市)
A P T (Airport)	:	空港電話交換局 (ビエンチャン市)
N T G (Nongteng)	:	ノンテン電話交換局 (ビエンチャン市)
H X G (Houaxang)	:	ハウサン電話交換局 (ビエンチャン市)
D N N (Donnoun)	:	ドンノン電話交換局 (ビエンチャン市)
T N G (Thangon)	:	タンゴン電話交換局 (ビエンチャン市)
N H I (Nahai)	:	ナハイ電話交換局 (ビエンチャン市)
T D A (Thadua)	:	タデウア電話交換局 (ビエンチャン市)
L P B (Louang Phabang)	:	ルアン・プラバン電話局 (ルアン・プラバン市)
P X N (Pakxan)	:	パクサン電話局 (パクサン市)
T H K (Thakhek)	:	タケーク電話局 (タケーク市)
K T B (Khanta Bouli)	:	カンタ・ブリ電話局 (カンタ・ブリ市)
P K X (Pakxe)	:	パクセ電話局 (パクセ市)

尚、電話局とは電話交換機設備を有し、保守・運用要員が常駐する電話交換設備設置場所の総称とし、電話交換設備を有するが、保守・運用要員が常駐しない電話交換設備設置場所の総称は電話交換局とする。

2. 関連機関

M C T P C (Ministere de Communications, Transports, Posts et Construction)	:	通信・運輸・郵便・建設省
E P T L (Entreprise d'Etat des Posts et Telecommunications Lao)	:	ラオス郵便・電気通信公社
E D L (Electricite du Laos)	:	ラオス電力公社
I D A (International Development Association)	:	国際開発機構 (第二世銀)
U N D P (United Nation Development Program)	:	国連開発計画局

I T U (International Telecommunication Union)
: 国際電気通信連合

C C I T T (Comite Consultatif International Telegraphique et
Telephonique) : 国際電信電話諮問委員会

C E P T (Conference Europeenne des Administrations des Postes et des
Telecommunications) : ヨーロッパ郵便電気通信委員会

J I C A (Japan International Cooperation Agency)
: 日本国際協力事業団

3. 技術用語

R S U (Remote Switching Unit) : 遠隔電話加入者集線装置
(緊急時対策として一部の電話交換機能を含む)

O S P (Outside Plant) : 電話局局外施設 (市内ケーブル網及び付随する管路網)

H F (High Frequency) : 短波無線

V H F (Very High Frequency) : 超短波無線

U H F (Ultra High Frequency) : 極超短波無線

M / W (Micro-wave) : U H F 帯域以上の無線周波数を利用した無線伝送方式の俗称

C P U (Central Processor Unit) : 主装置

N W (Network) : 交換網装置

A / C (Alternative Current) : 交流電源
(A / C メインと記された場合は商用交流電源を表す)

D / C (Direct Current) : 直流電源

C M O C (Centralized Maintenance and Operation Center)
: 集中保守・運用装置或は、当該装置が設置された場所

D E G (Diesel Engine Generator) : ディーゼル発動発電機

P A B X (Private Automatic Branch Exchange)
: 私設構内用自動電話交換装置

A H A (Air-cooled/Heatpump type Air-conditioner)
: 空冷式ヒートポンプ空調機

4. その他

S O W (Scope of Work)	:	当該業務の範囲／内容
A . T . (Acceptance Test)	:	受け入れ試験
A . C . (Acceptance Certificate)	:	受け入れ試験完了証書
F . T . (Factory Test)	:	工場立会い検査
I . P . (Implementation Program)	:	工事実行計画
S . P . (State of Performance)	:	工事出来高証明

目 次

序文
全国地図
要約
略語表
目次

第 1 章	緒 論	1
第 2 章	計 画 の 背 景	3
2 - 1	ラオス国の概況	3
2 - 2	ラオス国電気通信の現状	6
2 - 2 - 1	既設電気通信設備の現状	6
2 - 2 - 2	通信行政	11
2 - 3	電気通信網整備拡充計画	20
2 - 3 - 1	経済管理刷新計画	20
2 - 3 - 2	第 1 次電話網整備拡大計画	21
2 - 3 - 3	電気通信設備投資 5 ケ年計画	22
2 - 3 - 4	第 2 次電話網整備拡大計画	24
第 3 章	計 画 地 の 概 要	25
3 - 1	対象地域の概況	25
3 - 2	社会・経済状況	31
第 4 章	計 画 の 内 容	35
4 - 1	計画の目的	35
4 - 2	要請内容の検討	37
4 - 2 - 1	計画内容の検討	37
4 - 2 - 2	要請施設の検討	41

4 - 3	計画の概要	5 6
4 - 3 - 1	実施機関	5 6
4 - 3 - 2	事業計画	5 6
4 - 3 - 3	維持管理体制	5 8
4 - 3 - 4	要員計画	6 0
4 - 3 - 5	訓練計画	6 1
4 - 3 - 6	維持管理費調達計画	6 3
4 - 4	技術協力	7 3
 第 5 章 基本設計		7 5
5 - 1	基本設計方針	7 5
5 - 1 - 1	基本設計方針	7 5
5 - 1 - 2	デジタル電話交換機設備	7 6
5 - 1 - 3	付帯設備	7 8
5 - 2	基本設計条件の検討	8 2
5 - 2 - 1	通話トラヒックの検討	8 2
5 - 2 - 2	市外電話網計画	8 5
5 - 2 - 3	市内電話網計画	8 6
5 - 2 - 4	番号計画	8 6
5 - 2 - 5	信号方式	8 7
5 - 2 - 6	課金方式	8 8
5 - 2 - 7	網同期計画	8 9
5 - 2 - 8	付帯設備	9 0
5 - 3	基本計画	1 1 8
5 - 3 - 1	交換機種を選定	1 1 8
5 - 3 - 2	設備年度	1 1 9
5 - 3 - 3	設備容量	1 1 9
5 - 3 - 4	交換機設備建設工事	1 2 0
5 - 3 - 5	付帯設備建設工事	1 2 0
5 - 4	事業実施体制	1 3 4
5 - 5	施工計画	1 3 4
5 - 5 - 1	実施工事の期分け	1 3 4
5 - 5 - 2	施工方法	1 3 5
5 - 5 - 3	施工上の注意	1 3 6

5-5-4	施工・管理計画	137
5-5-5	資機材の調達計画	138
5-5-6	ラオス国政府負担分工事	139
5-5-7	実施予定線表	139
5-6	概算事業費	142
5-6-1	日本側負担経費	142
5-6-2	ラオス国側負担経費	142
5-6-3	積算条件	142

第6章 事業の効果と結論 145

6-1	事業実施の効果	145
6-1-1	内部効果	145
6-1-2	外部効果	146
6-1-3	裨益効果	146
6-2	結論	148
6-3	提言	148

付属資料

資料-1	調査団員構成
資料-2	現場調査日程表
資料-3	面談者リスト
資料-4	協議議事録
資料-5	市内ケーブル敷設計画図
資料-6	対象地域概略図
資料-7	対象局敷地概略図
資料-8	収集資料リスト

図 表 目 次

図

図 - 1	ピエンチャン市内既設電話網	1 7
図 - 2	ラオス通信・運輸・郵便・建設省の組織図	1 8
図 - 3	ラオス郵便電気通信公社組織図	1 9
図 - 4	ピエンチャン市域概況	3 0
図 - 5	維持管理組織図（勸告案）	6 5
図 - 6	交換機保守・運用フロー	6 6
図 - 7	電話網構成基本計画	9 8
図 - 8	国内電話網構成図	9 9
図 - 9	ピエンチャン市内電話網構成概要	1 0 0
図 - 1 0	全国番号計画	1 0 3
図 - 1 1	ピエンチャン市内番号計画（案）	1 1 3
図 - 1 2	デジタル電話交換機主要機器構成概要	1 2 2
図 - 1 3	電話料金計算装置概要	1 2 3
図 - 1 4	集中保守・運用装置概要	1 2 4
図 - 1 5	市外電話網トラヒック交流概要	1 2 5
図 - 1 6	市内電話網トラヒック交流概要	1 2 6
図 - 1 7	各電話局トラヒック交流概要	1 2 7

表

表 - 1	全国の公衆用電話交換機設備	1 3
表 - 2	ラオス郵便・電気通信公社収支状況	1 4
表 - 3	ラオス郵便・電気通信公社職員構成	1 5
表 - 4	需要予測（Demand Forecast）	4 6
表 - 5	対象地域需要予測	5 0
表 - 6	対象地域人口予測	5 1
表 - 7	ラオス国におけるGDPの構成	5 2
表 - 8	対象電話局加入者用市内ケーブル敷設計画（IDA）	5 3
表 - 9	第2次電話網整備拡・大計画実行予定線表	5 5
表 - 1 0	新デジタル電話交換機保全要員計画	6 7

表-1-1	収支予測	70
表-1-2	新設交換機概略仕様	81
表-1-3	各局電話加入者種別構成と発信呼率の予測	94
表-1-4	タイ国バンコック市内加入者発信呼率の推移	95
表-1-5	加入者発信呼率配分予測	96
表-1-6	電話トラヒック交流予測(1993年度)	97
表-1-7	全国番号計画	101
表-1-8	電話料金制度(1991年1月より)	114
表-1-9	国際電話料金	115
表-2-0	第2次電話網整備拡大計画実行予定線表	141

第 1 章 緒 論

第 1 章 結 論

新経済政策を基に国内における経済開発を強力に推進中のラオス国政府は、社会・経済活動の基礎設備としての電気通信サービスの重要性を認識し、既存電気通信網設備の改善・拡大を経済開発推進のための最重要課題に掲げ、1986年IDAの資金援助を受け、既設設備の整備・改修による当該サービスの改善・拡大を目的とした第1次電話網整備拡大計画（Telecom I）を実施した。

しかしながら、既設設備の老朽化、補修部品の入手難等により、さしたる成果を上げることが出来なかった。このため、既設設備の全面更改による電気通信サービスの改善・拡大を目的とした第1次電気通信網整備・改善5ヶ年計画を作成し、その第1段階として第2次電話網整備拡大計画（Telecom II）を1990年始めから開始した。Telecom IIプロジェクトを開始するに当り、ラオス国政府は我が国の高度な通信技術に着目し、当該プロジェクトの中核となる新デジタル電話交換機設備（付帯設備を含む）を我が国の無償資金協力援助にて建設することを我が国政府に要請した。

ラオス国よりの要請内容は、首都ビエンチャンを始め、ルアン・プラバン、パクサン、ターク、カンタブリ及びパクセのラオス国有数の主要6都市に設備する新電話交換設備で設備規模は、電話加入者数17,200端子分の市内加入者電話交換機及び付随する市外交換機能、国際交換機能、課金処理機能及び集中保守・運用機能である。

具体的要請設備は、本体機器であるデジタル電話交換機その他、本体機器に付随する課金処理設備（料金計算設備）、集中保守・運用設備及び付帯設備である電源設備、空調設備である。

上記要請を受け我が国政府は、本計画に係る基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することとなった。このため、事業団は、平成2年6月本基本設計に係わる事前調査団を派遣し、その調査結果を基に同年9月5日より10月5日まで、郵政省通信政策局国際協力課国際協力調査官木塚透氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した（調査団員構成については資料-1を参照）。

調査団は、現地において既設電気通信設備の現状、計画対象地域の概況並びに電気通信開発計画の現状（計画規模、進捗状況等）等に付いてラオス国電気通信公社職員等と協議し（現地に於ける調査対応面談者に付いては資料－３を参照）且つ、現場踏査を行った（現場調査の日程に付いては資料－２を参照）。

本報告書は、現地調査の結果を基に本要請案件の我が国無償プロジェクトとしての妥当性を検討したものである（現地に於ける協議議事録に付いては資料－４に示す）。

特に本プロジェクト完成により、ラオス国民の約１８％が直接的に新デジタル電話網の恩恵を受け、間接的には全国民の約半数が当該設備の恩恵を受けると予測できるので、本プロジェクトの実施はラオス国の社会・経済開発の推進に対し、非常に大きな効果が期待できる（本プロジェクト実施に於ける波及効果等に付いては第６章を参照）。よって本案件は我が国の無償プロジェクトとしてもっとも妥当なものと結論付けられる。

第 2 章 計画の背景

第 2 章 計画の背景

2-1 ラオス国の概況

(1) 地勢・人口

ラオス人民民主共和国はインドシナ半島北東部に位置し、東はメコン河を境にタイ、西はルアン山脈を境にベトナム、南はアテプー高原でカンボディア、北は北部山岳地帯で中国とミャンマーに接した南北1,200 km、面積約24万平方キロの細長い内陸国である。

1990年における全人口は約405万人、人口密度は1平方キロメートル当たり約17人で我が国の20分の1、年間成長率は2.6%（推定）である。全人口の60%をラオ・ルムと呼ばれるタイ系（ラオ、黒タイ、白タイ、タイ・ルー族等）民族が占め、残りをラオ・トウングと呼ばれるプロトネシア系（カー族等）種族、ラオ・スーングと呼ばれる種族（メオ、ヤオ、マン族等）等の少数民族とベトナム人、中国人等が占め、全種族数は60種族以上と云われる。

(2) 経済・社会

昨年度の国内総生産（GDP）は約676百万ドル、国民一人当りのGDPは156ドルであり、東南アジアにおいてはミャンマーとならば最貧国である。

1975年4月のベトナム、カンボディアにおける政変の余波をうけ、同年12月2日に王政を廃止し、「ラオス人民民主共和国」を樹立した。

以後穏健な社会主義建設を進め、国内の政治情勢は比較的早い時期に安定したが、社会主義的中央集権による計画経済の行き詰まりから十分な成果を上げられなかった。

この為、1986年11月の第4回党大会以降、「新思考」、「刷新」を合言葉に経済の解放化等の新政策を推進し、総力を結集して経済建設を行っている。

ラオス国の経済は、産業が数少ない分野に限られていること、農業依存度が高いこと、農業が天候依存型であることから経済アウトプットが極端に変化する脆弱性がある。さらに1975年の革命後、上述のごとく経済機構の社会主義化（全ての産業の国有化、集団化）推進のため経済・社会秩序が混乱し、経済建設が大きく遅れた。

このような状況下においてラオス国の経済再建を図るため、1986年11月のラオス人民革命党第4回党大会において新経済政策を決定した。新経済政策は「新経済メカニズム (New Economic Mechanism)」と呼ばれ、経済計画の非中央集権化、国营企業の財政運営上の自治権の拡大、中央による生産目標設定の廃止、税制改革、銀行システムの改編、利子率の引き上げ、信用配分における経済効率基準の使用、外国貿易及び国内流通の自由化等が実施された。また、1987年7月に外国投資法が施行され、全ての重要なセクターにおける外国の投資を許可し、国有化をしないことを保証し、100%の外国人所有権も認めた。

これらの経済解放政策にもかかわらず、現在までの処ラオス国内市場において新規外国資本の参入等、めだつた経済効果は上がっていない。これはラオス国内産業の脆弱さもさることながら、経済活動の基礎設備である電気通信設備の不備等に起因するところが大きい。

他方、1987年半ば以降、物価の市場メカニズムを採用したため、基礎的消費物資に対する補助金を漸次廃止しており、農業に対する補助金も廃止した。このため、生産者価格も上昇しており、ここ数年のインフレーションは年平均で40%を超えている。

(3) 政治・外交

現在のラオス国は、カイソーン書記長兼閣僚評議会議長（首相）率いるラオス人民革命党が全権を掌握しており、内政は安定している。政府はカイソーン閣僚評議会議長（首相）以下、副議長（副首相）、各省大臣、副大臣で構成する閣僚評議会により運営されている。

立法機関である最高人民会議は、1989年3月に初めての最高人民会議議員の総選挙を実施し79名の議員が選出され、現在、1990年12月制定をめざし憲法草案を審議している。

外交面では、ベトナム、カンボディア（ヘン・サムリン政権）を始めとする社会主義諸国との協調関係を基礎としつつ、新経済政策に見られるごとく我が国を始めとする西側諸国との友好関係維持にも努力しており、無償資金援助を始めとする経済援助の積極的な導入を計っている。特に我が国に対する期待感は大きく国家経済開発推進にあたり「日本の経済に学べ」との姿勢を明確にしている。ちなみに、1987年度におけるODA2国間援助の内、約46%が我が国からの経済援助となっている。

2-2 ラオス国電気通信の現状

2-2-1 既設電気通信設備の現状

現在、ラオス国における電気通信サービスは非常に劣悪で、主要都市内においても満足な電話サービスが受けられない。主要17都市（県庁所在地）の内、自動電話交換機が設置されているのは9都市のみであり、残り8都市は50年以上昔の手動交換台に頼っており、地方都市に至っては無電話地域となっている。

ラオス国内の全自動交換設備の内、約84%が首都ビエンチャンに設備されており、手動交換設備まで含めた全電話交換設備からみても約65%がビエンチャン市に集中している。他方、ビエンチャン市内の電話普及率（人口100人当りの電話加入端子）は1.25であり周辺諸国における地方都市の電話普及率に比べてもかなり低い。

ビエンチャン市に対する過度とも言える電話加入設備が集中しているながら同市に於ける電話の普及率が他国に比べても極めて低いということは、ラオス国の電気通信設備の不備を如実に表している。

各都市間を結ぶ市外伝送路は、全てHF無線回線を利用しているが、これとても公衆電話回線とは言いがたい、単側波帯域（SSB）利用の送受信無線機（トランシーバ）を使用した片通話方式を利用し、通話内容を傍受しながら送信、受信を切り替えている。

以下に既設電気通信設備の概要を述べる。

(1) 電話交換機設備

現在、ラオス国内において稼働中の公衆電話サービス用自動電話交換機設備は、電話加入者端子容量で約6,500端子、この外、ビエンチャン市内において政府専用私設電話交換機設備（1,000端子）、ドンドック大学用私設電話交換設備（54端子）及び郵電公社専用電話交換機設備（54端子）として合計1,108端子の自動電話交換機が稼働中である。現在使用中の公衆用電話交換設備を表-1に示す。又、ラ

オーストラリアにおける唯一の公衆電話交換網であるビエンチャン市内の既設電話網を図-1に示す。

使用されている電話交換機の内、公衆電話サービスのための必要条件を満たしていない（課金機能を持たない）電話交換設備（私設構内交換設備、通常PABXと呼ばれる）が、公衆電話サービス網の中に486端子（全体の約7.5%）、首都ビエンチャン市においても162端子（同3%）存在する。この為、近代的な料金制度が導入出来ない。

公衆電話サービスに使用されている自動電話交換設備は、オーストラリア・エリクソン製AXE104交換機（1,024端子）を除いて、全てクロスバ方式と呼ばれる電磁式自動電話交換設備で、設備後長いもので30年、短いものでも17年経過しており、現在、全ての機器が製造を打ち切っており（*）、保全用部品の調達が不可能となっている。

（*）Pentaconta交換機は仏国ITT製であるが、現在会社が他社に吸収され、交換機製造部門は廃止された。

ソ連製ATSK交換機は現在製造中止となっている。

オーストラリア・エリクソン製AXE104型電話交換機は今年5月に完成したばかりのコンテナ型デジタル電話交換機であるが、加入者ケーブル施設の不備、局間中継線の不備等のため、現在殆ど使用されていない（現在の収容加入者数は約10加入程度）。

これらの既設自動交換機設備の保全状況はかなり良く、もっとも古い設備であるビエンチャン・ナンバー局の設備でも、30年の長きに渡って稼働してきたものとは思えぬ程、その整備状況は良好である。

しかしながら、外見上目立つスイッチ等の主要部分よりは、あまり目立たない部分において、配線材、端子、抵抗器等の電子部品の経年劣化がかなり進んでおり、特に配線材の酸化による経年劣化が著しく、強く触ると折れそうな状況である。この為、補修部品なしでの既設電話交換設備の移動・移設等は不可能である。

機器製造会社の消滅、機器製造の打ち切り等による保全・補修部品の

入手難、機器の経年変化による構成部材の劣化等を考慮した場合、既設電話交換設備の再利用は断念せざるを得ない。ちなみに既設電気通信設備の整備・再利用を基に電気通信サービスの改善計画を検討した第1次電話網整備拡大計画（1986年～1990年）においても、実施コンサルタントであるテレシステム（スイス）より、既設設備の整備・再利用を断念し、全ての機器を更新するよう勧告されている。

（2）市内線路設備

現在使用されている市内線路設備は、地下管路式ケーブル設備及び、架空式ケーブル設備であるが、

地下管路式ケーブル設備においては、

- －管路そのものが不足しているため、新規の加入者ケーブルの敷設が出来ない。
- －コンクリート管を使用しているため、継目から土砂が進入しやすく、すぐ管路が詰まってしまう。
- －ハンドホールが壊れたり、埋まったりして使用不能となっている。
- －、接続部の芯線が露出しており腐食しやすい。

架空式ケーブル設備においては、

- －電力用鉄柱に共架しているため、漏電、接触による感電等の事故が起きる。
- －雑音障害が起きやすい。

等の問題があり、現在の設備状況はあまり良くない。市内線路設備については、第2次電気通信網整備改善5ヶ年計画において、世銀（IDA）資金により全面更改が予定されている。

（3）市外伝送設備

先に述べたごとく、ラオス国の市外電話網は皆無の状態に近く、品質の劣悪なHF回線を利用して細々とサービスを続けている。従って、現状では公衆電話サービス用の市外伝送路は無いと言えよう。

今回の交換機設置無償プロジェクトの対象市外電話局間の市外伝送路

(ラオス国の基幹回線となる)は、上記線路設備プロジェクト同様 I D Aプロジェクトとして実施され、1993年末までにデジタル・マイクロウェーブ (M/W) による伝送路が建設される。

(4) 電力設備

1) ビエンチャン市内

通信用電源装置としては、ビエンチャン市内中心の集中局であるナンプー局においてさえ、交換機用直流電源供給装置を構成する蓄電池が老朽のため使用出来ない状態であり、商用電源の障害時には、手動による予備発動発電機を運転するまで、通信が不通となる現状である。

既設予備発動発電装置は40KVA容量のものが2台設置されているが、その機器銘盤も読み取れない状態であり、製造後20年は経過しているものと思われ、今後の再使用は考えられない。

その他ヴィエンチャン市郊外の小容量局 (タンゴン、タデゥア) においては、蓄電池及び予備発動発電機の設備がなく、商用電源の障害時には完全に通信が不通となる現状である。

2) ルアンプラバン市

商用電力の供給は雨期で24時間/1日、乾期で6時間/1日であるが、通信用電源設備の現状は、蓄電池設備は老朽のため使用できず、予備発動発電機も5KVA容量のものが3台設置されていたものの、2台の発電機を分解し、他の1台の発電機の補修部品として使用することによって、かろうじて1台の発電機を運転出来る状態に維持している。

3) バクサン

バクサン局においては、商用電力の受電は不可能であり、自立電源として2台の発動発電機 (5KVA) を設置して電力を確保している。

4) ターケーク市

ターケーク局では現在単相 220V を受電しており、電力需要の多い時間帯には電圧変動も -14% と大きいですが、3相受電をおこなえば ±5% 程度の安定した電力の利用ができる。

通信用電源設備の現状は、他の局と同様、蓄電池設備は老朽のため使用出来ず、商用電力障害時には発動発電機を手動にて運転するまでの間通信は不通となる。

発動発電機は 5KVA 容量のものが 1 台設置されている。

5) カンタブリ市

通信用電源設備の現状は他局と同様蓄電池設備が無く、応急措置としてコンデンサーを接続している状態である。

予備発動発電機は、単相 220V、28KVA (1977年製) 1 台が設置されている。

6) パクセ市

1日12時間程度の商用電力供給の状況に対して、通信用電源設備の現状は、蓄電池設備は老朽のため使用できず、予備発動発電機も 5KVA 1 台のみで対応している現状である。

(5) 空調設備

ナンプー局交換機室の既設空調設備はスプリットタイプの空冷方式が設置されており、その他の局においては、ウインドクーラーにより冷房をおこなっている。何れの局においてもその機器は老朽化しており今後長期間の使用には耐えられない状態である。

要請におけるヴィエンチャン市内の独立局 3 局、RSU7 サイト及び他の主要 5 都市独立局の内、既設局舎を使用するのは、タンゴン、タデ

ウア及びパクサンの3局のみであるが、これらの局舎には現在空調設備は設置されていない。

2-2-2 通信行政

ラオス国内における電気通信業務は、郵便業務と共に通信・運輸・郵便・建設省 (Ministere de Communications, Transports, Postes, et Construction =MCTPC=) が管理・監督をしており、実際の運營業務は国内、国際業務共にラオス郵便電気通信公社 (Entreprise d'Etat des Postes et Telecommunications Lao =EPTL=) が行っている。MCTPC及びEPTLの組織図を図-2及び3に示す。

革命後、ラオス国における郵便・電気通信業務は通信・運輸・郵便・建設省 (MCTPC) の管理・監督のもと、1975年から1982年までは各県ごとの行政事務の一環として取り扱われていたが、1982年、独立した県単位の郵便・電気通信事業体に編成替えされ、1986年1月、通信事業の組織強化のため一つの事業体に統合し、独立した事業体として国営のラオス郵便電気通信公社 (EPTL) が設立された。

一般の電気通信業務はEPTLによって提供されているが、国営の電力会社、航空輸送関連企業、防衛機関等の電気通信業務は、各機関がそれぞれMCTPCの承認を受け、専用の無線回線により運営している。ラジオ・テレビの放送業務は、ラオス国営プレス・ラジオ・テレビ放送が実施している。

EPTLは、MCTPC大臣に任命された総裁のもと、電気通信、郵便、プロジェクト、地域政策、経理及び管理の6局で構成されている。各局の局長はEPTL副総裁として総裁を補佐するとともに担当部局を統括管理する。

実際の業務運行部門の責任者は、総裁の承認を得て、各局の局長が任命する。

現行のEPTLの組織は通信業務の実際の運営企業体としては十分であるが、現在の電気通信設備を大幅に拡充強化 (電話加入者換算で現行の約3倍) しようとする第1次電気通信網整備・改善5ヶ年計画 (1990~1995) を推進するためには、新技術の導入 (デジタル通信技術) を必要とするため、

外部よりの技術専門家の支援を必要とする。

第1次電気通信網整備・改善5ヶ年計画（1990～1995）を支援している世銀（IDA）は、この技術専門家の支援の必要性とともに、現在のEPTLのプロジェクト実施体制にも不十分な点があるとして、EPTL組織自体の一部改正をも勧告した。勧告内容は以下の通り。

- a. 現在のプロジェクト局を再編・強化して、開発局とすること。
- b. 電気通信運行局と経理局を効率化すること。
- c. 暫定的に部局レベルのプロジェクト管理部を設置すること。

EPTLは、IDAの勧告を受け入れる方向で、組織の改編を含めて、対応策を検討している。

2-2-3 通信事業及び運営状況

現在、EPTLはラオス国内において66の電話局（自動局13、手動局53）、113の電報取扱所及び121の郵便局を運営し、約120万ドル（1988年度）の収益を揚げており、数ある国営企業の中でもトップクラスの優良企業体である。過去4年間の経営内容を表-2に示す。

しかし、EPTLの総職員数は1,257名であり、総職員の約半数が電気通信に従事しているため、職員1人当りの電話加入者数は10にみたない。この数字は、電気通信企業体としての効率の悪さを表している。ちなみに、周辺諸国の電気通信企業体と比較しても数分の1の生産効率と言える。この生産効率の悪さの原因は技術的基礎訓練を始めとする技術拡充訓練の不足、統合企業体となってから、未だ日がたっておらず、必要な組織内の合理化がなされていない等によるものである。1989年末におけるEPTLの職員構成を表-3に示す。

表-1 全国の公衆用電話交換機設備

(Sep., 1990)

電話局名	交換機種 自動/手動	交換機名	交換機数	端子数	加入者数
1 Attopeu	手動		3	130	43
2 Houei Sai (bokeo)	手動		3	130	46
3 Pakxan (Bolikhamsai)	手動 自動	ATSK	1	30 108	23 49
4 Pakxe (Chapassack)	手動 自動	PENTA	5 1	170 216	84 200
5 Thakhek (Khammouame)	手動 自動	PENTA	5 1	70 74	45 74
6 San Neua (Houaphan)	手動 自動	PENTA	5 1	130 108	89 81
7 Louang Namtha	手動		3	160	43
8 Louang Phabang	手動 自動	PENTA	7 1	146 216	80 216
9 Muong Sai (Oudom Sai)	手動 自動	ATSK	6 1	160 54	57 48
10 Phong Saly	手動		6	140	84
11 Saravane	手動 自動	ATSK	5 1	170 54	57 47
12 Khanta Bouli (Savannakhet)	手動 自動	PENTA	7 1	180 217	88 216
13 Sayaboury	手動		2	150	48
14 Phone (Sekong)	手動		1	20	19
15 Xiang Houang	手動		5	170	77
16 Namphou (Vientiane)	自動	PENTA AXE104	1 1	4,160 1,024	4,000 10
17 Thadua (Vientiane)	自動	ATSK	1	54	40
18 Thangon (Vientiane)	自動	ATSK	1	54	35
19 Naxay Tong (Vientiane)	自動	ATSK	1	54	26
20 Phonhong (Vientiane)	自動	ATSK	1	108	74
21 Vientiane Province	手動		3	130	34
Total	自動 手動 合計	14	14 67 81	6,501 2,086 8,587	5,116 917 6,033

ATSK : ソ連製クロスバ方式私設構内交換機設備 (現在製造中止)
PENTA : 仏国製クロスバ方式公衆電話交換機設備 (現在会社無し)
AXE104 : オーストラリア製過疎地用デジタル電話交換機設備

LAO PDR
Enterprise D'Etat Des Poste Et Telecommunications LAO (EPTL)
Second Telecommunications Project

Historical Income Statement in Dallars
Telecommunications & Posts

	1985			1986			1987			1988		
	Local (000 US\$)	Foreign (000 US\$)	Total (000 US\$)	Local (000 US\$)	Foreign (000 US\$)	Total (000 US\$)	Local (000 US\$)	Foreign (000 US\$)	Total (000 US\$)	Local (000 US\$)	Foreign (000 US\$)	Total (000 US\$)
Exchange Rate: US\$1 =												
		340			410			395			420	
REVENUES												
Telecom. Revenues	115	438	553	288	577	865	317	677	994	524	707	1,231
Add: Quote Part Received	0	319	319	0	339	339	0	408	408	0	377	377
Less: Quote Part Paid	0	225	225	0	298	298	0	368	368	0	345	345
Net Telecom. Rev	115	532	647	288	618	906	317	717	1,034	524	739	1,263
Postal Service Rev	114	95	209	220	174	395	259	158	417	347	266	613
Add: Quote Part Received	0	65	65	0	54	54	0	220	220	0	275	275
Less: Quote Part Paid	0	44	44	15	11	26	15	64	79	27	275	302
Net Postal Rev	114	116	230	205	217	422	245	314	558	321	266	597
TOTAL REVENUES	229	648	877	493	835	1,328	561	1,031	1,592	845	1,005	1,850
OPERATING EXPENSES												
Materials	17	23	41	27	85	113	44	50	94	58	39	97
Repair & Maintenance	0	0	0	6	0	6	4	0	4	2	0	2
Electricity	14	0	14	44	0	44	46	0	46	43	0	43
Carburant	5	0	5	25	0	25	28	0	28	34	0	34
Transport	11	0	11	25	23	49	28	25	52	36	60	96
Salary	22	0	22	117	0	117	151	27	173	365	0	265
Labour Insupance	17	0	17	38	0	38	55	6	61	82	0	82
Subtotal	87	23	110	283	108	391	355	108	463	520	99	619
NET OPERATING PROFIT	142	625	757	210	727	937	207	923	1,130	365	804	1,231
Depreciation	18	272	290	21	248	269	28	318	347	34	354	438
Interest	0	0	0	0	0	0	0	24	24	0	28	38
Administration	24	0	24	67	3	69	87	24	110	92	3	35
R & D Expenses	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miscellaneous	0	0	0	26	0	26	3	0	3	1	0	1
Subtotal	41	272	314	113	251	364	118	366	484	127	385	512
PROFIT BEFORE TAXES	101	352	453	97	476	573	89	557	646	198	521	719
Tax	11	27	38	25	38	63	29	42	71	44	49	92
NET PROFIT/(LOSS)	89	326	415	72	438	510	60	515	575	154	473	627

Source: EPTL: August 1989

表-2 ラオス郵便・電気通信公社収支状況(1985~1988)
(世銀セクターレポート1989年)

本社及びビエンチャン市

Item	T	Telecommunication			Post			Planning			Administration			Service					
		E	TC	ATC	W	E	TC	ATC	W	E	TC	ATC	W	E	TC	ATC	W	S	
Telephone	69	6	47	13	3														
Telegraph	69		40	16	7	1	2		3										
Satellite	46	15	25	2											1		3		
Work Shop	34	11	20													2	1		
Post	84				1	43	40												
News Paper	17		1			2	2	10									2		
Collection	40		3	5		8			5	9	10								
Vehicle	38		3	1		2			3		4			2	2	5	16		
Administration	40		5	2						5				3		6	4	9	6
Economy	20	1	3	1					1	11	3								
Telecom. Operation	5	1	3	1															
Posts Operation	5				2	3													
Vehicle Operation	8	7		1															
Building	5	2				1			1										
Total	480	43	150	42	10	4	59	44	10	2	19	20	14	5	2	14	6	26	9

(Note) T : Total

E : Engineer

TC : Technician

ATC : Assistant Technician

W : Worker

S : Special Task

表-3 (1/2) ラオス郵便・電気通信公社職員構成

地方都市

Item	T	Telecommunication				Post				Planning				Administration				Service			
		E	TC	ATC	W	E	TC	ATC	W	E	TC	ATC	W	E	TC	E	TC	ATC	W	S	
Special Service	61	4	24	12	2	2			2	2	2	3	2	2	2				4		
Phong Saly	36		6	5	6		6	5					2								
Houa Phanh	34	1	7	12	2		1	5	1		1			2				2			
Oudom Xay	44		10	12			7	14											1		
Bokeo	18		1	5	2		4	3	2		1										
Xieng Khouang	31		8	8			3	7	1		1			1					1		
Luang Namtha	41		4	16	8		1	7	2			1							2		
Luang Phabang	65		10	17	1		6	16	8		1	4							2		
Sayabury	39		4	11	1		5	9	4				2						2		
Vientiane	45		12	8			5	5	11		2	2									
Borikomxay	33		3	8	7		2	5	6			2									
Khammuane	45		9	8	2		4	9	7		2	2							1		
Savanakhet	106		22	24	6		9	14	16		3	5	1						3		
Saravane	47		4	7	7		3	10	11		1		2						2		
Champassak	75		1	15	16	4	17	8	10		2								2		
Attapeu	30		1	5	4	6	3	5	2	1		3									
Sekong	28		1	5	6	8							2	6							
Total	778	8	149	179	62	0	78	125	92	3	14	22	12	2	9	0	1	0	22	0	

(Note) T : Total

E : Engineer

TC : Technician

ATC : Assistant Technician

W : Worker

S : Special Task

表-3 (2/2) ラオス郵便・電気通信公社職員構成

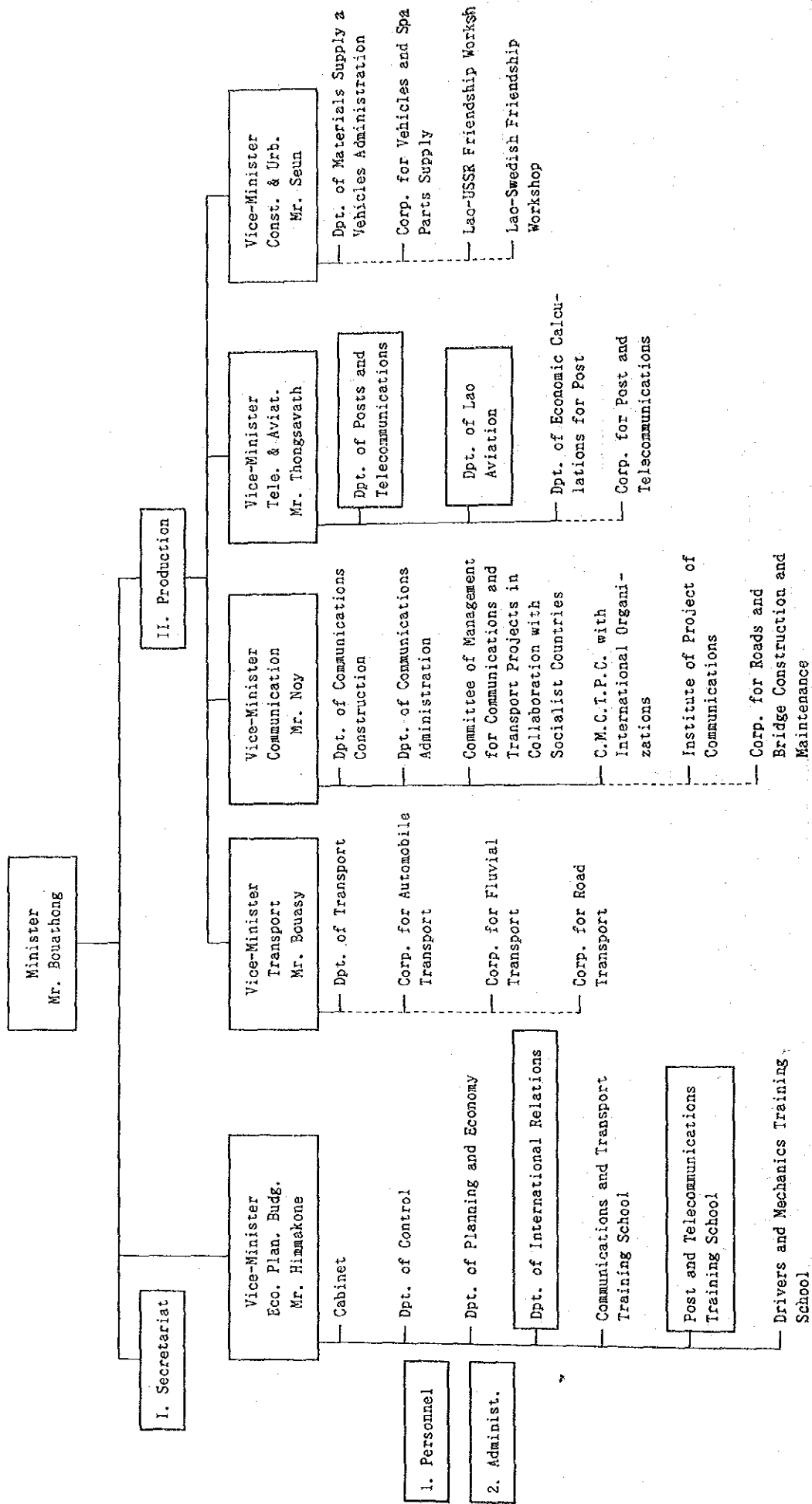


図-2 ラオス通信・運輸・郵便・建設省の組織図

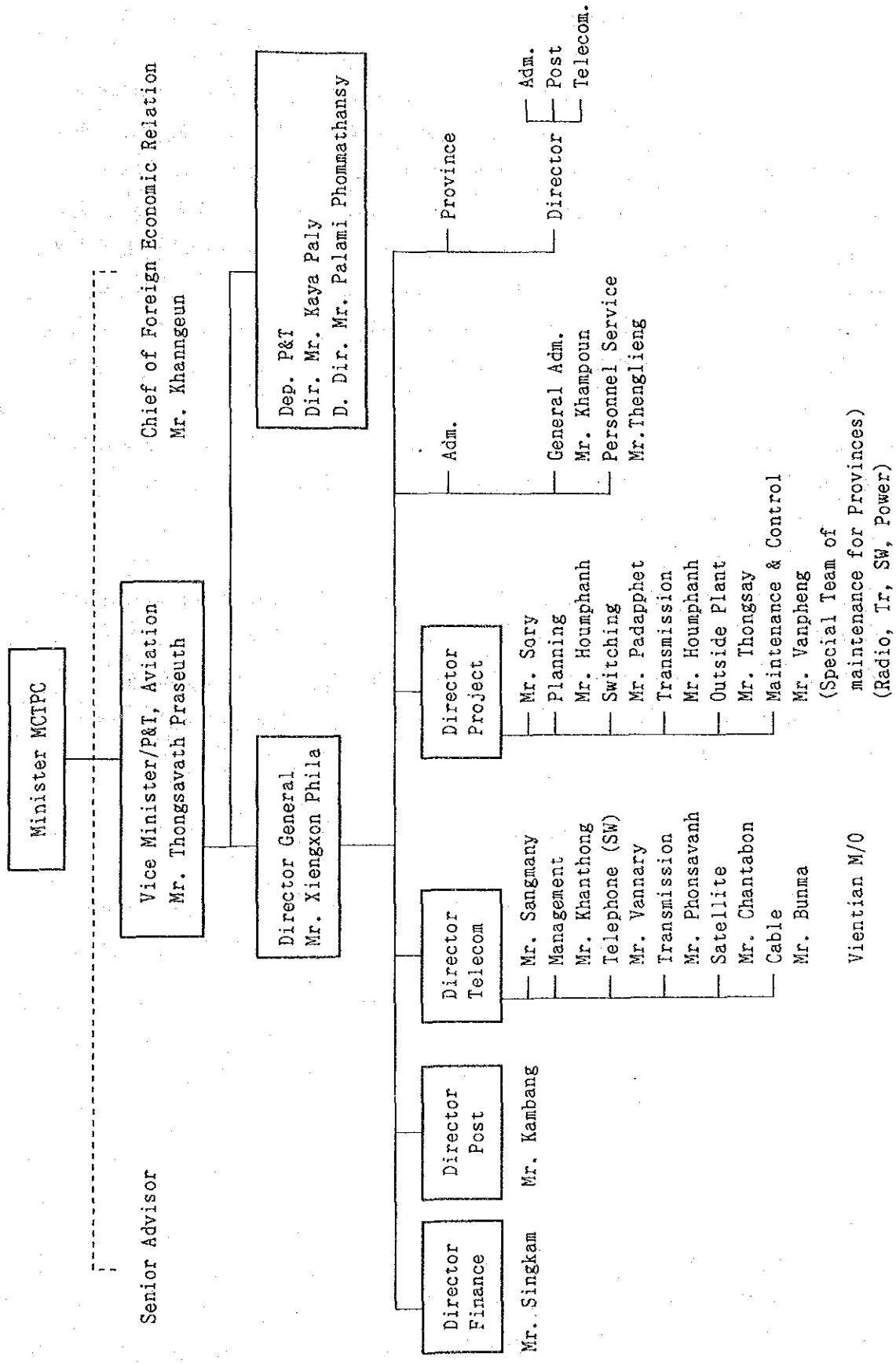


图 - 3 Laos 邮电· 电信公社组织图

2-3 電気通信網整備拡充計画

ラオス国では1975年の革命以降、1986年統一した運営事業体であるEPTLの成立までは、電気通信網設備に対する大がかりな整備拡充は行われず、各施設単位における既設設備の維持・保全のみが行われていた。この為、電気通信サービスの質は、1975年時のレベルより前進することはなく、年と共に機器の老朽化が目だつようになり、第2章第2節で述べた如く、自動電話交換機の85%が設備されている首都ビエンチャンでさえ、電話普及率は国民100人に対して1.25台にしかならず、その通話品質は悪く、時として大声で怒鳴らなければならない程である。

他方、社会基盤としての電気通信サービスの重要性はここ10年の間に飛躍的に増大し、社会・経済開発を進めるに当たり電気通信サービスは、必要不可欠な物となっている。

この為、ラオス国においても、1986年の新経済政策導入を期に国家経済開発の一環として電気通信サービスの近代化政策を開始し、1986年から1990年まで第1次電話網整備・拡大計画(Telecom I)を実施し、今年度から第2次電話網整備・拡大計画(Telecom II)が開始された。以下に各計画の概要を述べる。

2-3-1 経済管理刷新政策

1986年11月、ラオス人民革命党第4回党大会において、それまでの経済政策を抜本的に見直す新経済政策が決定された。「新経済メカニズム」と呼ばれるこの新経済政策は、

- a. 計画経済の非中央集権化
- b. 国営企業の財政運営上の自治権の拡大
- c. 中央による生産目標設定の廃止
- d. 税制改革
- e. 銀行システムの改編
- f. 利子率の引き上げ
- g. 信用配分における経済効率基準の使用
- h. 外国貿易及び国内流通の自由

- i. 基礎消費財に対する補助金の廃止
- j. 農業に対する補助金の廃止

等を主な内容とする、これまでの管理計画経済から市場原理に基づく自由経済への漸次移行を目的とする、非常に斬新なものである。

更に、外国よりの開発資金導入を計るため、翌1987年7月、外国投資法を制定し、外国よりの投資を自由化し、外国人による100%の資産所有を認め、投資された外国企業の自由な経済活動を保証し、企業の国有化をしないことを保証した。

電気通信サービスの運営企業体であるラオス郵便電気通信公社（EPTL）も、この经济管理刷新政策の一環として、電気通信サービスの効率的運用を計るために設立されたものである。

2-3-2 第1次電話網整備・拡大計画（Telecom I）

長年放置され、設備の老朽化により劣悪化した電話サービスの回復を計り、サービスの拡大を行うため、IDAの資金援助を受けて、計画、実施されたのが、Telecom Iプロジェクトである。

Telecom Iプロジェクトの目的、結果は以下の通り。

(1) 目的

- a. 既設設備の改修による設備容量の増加及び電話サービスの改善
- b. 近代的保守・運用体制の確立
- c. 投資計画の作成

(2) 結果

既設設備の改修についての調査を行った結果、既設電話交換機設備の90%以上を占めるPentaconta型クロスバ式自動交換機の製造会社である仏国ITTが他社に吸収合併され既に存在せず、交換機製造部門も合併時に解散していたため、改修を行うために必要な補修部品の入手が非

常に困難であること、A T S K型クロスバ式電話交換機の製造会社であるソ連邦の国営会社が、既に同型電話交換機の製造を中止しており、必要な改造・補修部品を調達することが出来ないこと等の為、設備拡充面においてはさしたる成果を上げることが出来なかった。

又、保守・運用面においても、基礎となる通話量の連続データ等が収集出来ないため、さしたる成果を上げることが出来なかった。

しかしながら、これらの的確な現状把握を基に、設備機器の全面更改を含めた新たな電気通信設備改善長期計画、長期計画に基づいた設備投資5ヶ年計画等が策定され、第2次電話網整備拡大計画 (Telecom II) が開始されることとなった。

2-3-3 電気通信設備投資5ヶ年計画

電気通信サービスの国家経済開発に占める重要性を認識したラオス国政府は、Telecom Iプロジェクトの結果を重視し、新たなる電気通信開発計画の策定を指示した。これを受け、E P T Lは今後20年間の長期開発計画並びに今後5年間の投資計画 (第1次電気通信網整備・改善5ヶ年計画) をI D A援助により、外国の通信コンサルタント (ドイツの電気通信コンサルタント= D E T E C O N =) に作成を依頼し、本年9月に完成した。

作成された長期開発計画並びに第1次電気通信網整備・改善5ヶ年計画は以下の通り。

(1) 電気通信長期開発計画 (1990~2010)

長期開発計画は、

- 国民1人当りのGNPが2010年には約1,000ドルとなり、電話普及率は2.4 (国民100人当り) となり、
- 人口は年率3%の増加で推移し2010年には700万人となり、電話加入者は168,000となる。
- ビエンチャン市域の人口集中は更に進み、2010年には100万人となり、電話加入者は50,000となる。

等の予測を基に、開発の段階をいくつかに分け、

－第Ⅰ段階（1991～1993）

電話加入者容量17,200端子の新しい電話交換機設備をピエンチャン始め、ルアン・プラバン、パクサン、タケーク、カンタプリ及びパクセに設置し、必要な市内加入者ケーブル網を新設し、当該局間の市外伝送路をラオスの基幹回線網として建設する。

－第Ⅱ段階（1994～1995）

残り主要都市を含め電話加入者容量20,000端子の新電話交換機設備を新・増設し、必要な当該都市間の市外伝送路を建設する。

－第Ⅲ段階（1995～2005）

更に電話加入者容量40,000端子の新電話交換機設備を全国的に新・増設する。その後、年率15%の増加となるように新・増設を進め、2010年に全国で電話加入者数を168,000とするものである。

（2）第1次電気通信網整備改善5ヶ年計画

第1次電気通信網整備改善5ヶ年計画は、新たに作成された長期開発計画に基づく初めての具体的開発計画で、TelecomⅡ及びⅢの2つのプロジェクトで構成される。

TelecomⅡプロジェクト（第2次電話網整備・拡大計画）は、1993年度までに、前号に述べた如く主要6都市の電話加入者を17,200に増加するため、既設機器を全て更改するもので、必要な市外伝送路、市内中継伝送路、市内加入者ケーブル網、電話交換機設備及び電話局局舎設備の建設を行う。

プロジェクト実施に必要な資金は電話交換機設備以外は全てIDAの資金援助で行われ、電話交換機設備建設の資金は我が国の無償資金協力である（本基本調査対象プロジェクト要請の背景）ことを予定している。

又、プロジェクト実施に付随して必要となるプロジェクト管理、EPTLの管理・運営能力の強化等の技術協力並びに新設設備の保守・運用要員の技術訓練等も十分とは言えないが、IDA及びITUの資金援助にて行われることとなっている。

Telecom IIIプロジェクト（第3次電話網整備・拡大計画）は、上記プロジェクトで取り残されたその他の主要都市を含め、引き続き1995年度までに20,000の電話加入者を増設するものであるが、資金、方法等については、現在検討中である。

2-3-4 第2次電話網整備・拡大計画（Telecom II）

Telecom IIプロジェクトは、第1次電気通信網整備・改善5ヶ年計画の第1ステップとなるもので、1989年9月にラオス国政府は、これの実施を決定し、1990年5月IDA等の資金援助を受けて開始された。

Telecom IIプロジェクトは、IDA資金援助による市外伝送路、市内中継伝送路、市内加入者ケーブル網及び電話局局舎設備の建設と、我が国無償資金協力による電話加入者容量17,200端子のデジタル電話交換機及び関連付帯設備（電源、空調等）の建設の2つのプロジェクト（IDAプロジェクト及びJICAプロジェクト＝本プロジェクト＝）で構成される。

IDA資金援助にて行われる部分についての詳細設計、仕様書作成等は既に完了し、IDAによる承認作業も終わり、1990年末に入札を開始する予定である。又、プロジェクト実施、EPTLの組織強化に関する技術援助についてもITU支援のもと、現在外国コンサルタントとの間で契約交渉を行っている。

保守・運用要員の技術訓練については、ITUの援助を受けて、1991年度から順次ITU技術専門家により開始される予定である。尚、訓練計画等については後述する。

第 3 章 計画地の概要

第 3 章 計画地の概要

本プロジェクトを含む第 2 次電話網整備拡大計画 (Telecom II) において電話網設備を更改・拡充する対象地域は、首都ビエンチャンを始めとして、全ての地域がラオス国有数の都市として、その地域の社会・経済活動の中心となっている。以下に、各地域の概況をのべる。

3 - 1 対象地域の概況

(1) ビエンチャン市

ラオス共和国の首都として、約 43 万人の人口を擁し、政府機関、銀行、商工業の中心機構が集中しており、在外公館等も全て当該市域に集中している。この為、国内、国外との迅速な相互連絡を取りたいと云う電気通信に対する需要は大きく、電気通信設備の整備、改善が緊急の課題となっている。

市域は図 - 4 に示すごとく、10 の行政区画に分かれており、今回第 2 次電話網整備拡大計画 (本プロジェクト) の対象となっているビエンチャン複局地域はメコン河とナングン河にはさまれた 6 行政地区と 1 行政地区の 7 割の地域である。

ラオス国の電話網の総括局とも言えるナンバー局が置かれているチャンタブリ地区はラオス国の中心地で、大統領府を始め、内務省、外務省、大蔵省等の政府機関、ラオス航空本社、外国航空会社事務所、ランソン・ホテル、メトロポリタン・ホテル等が集まっており、EPTL の本社もこの地域にある。

サイセッタ局を新設する予定のサイセッタ地区はタート・ルアン寺院を中心にした地区で MCTPC、UNDP、日本大使館等の他、ビエンチャン市内有数の高級住宅地となっている。

シサタナック局を新設する予定のシサタナック地区はビエンチャン・バス公社、消防本部、ビエンチャン港、UNICEF、オーストラリア大使館、日本国大使公邸、インドネシア国大使公邸等が置かれるメコン

河沿いの地域で、ピエンチャン港（タイーラオスを結ぶピエンチャン側の玄関口）を利用する旅行客のための中小ホテルも多く集まっている。

シコタボン地区はピエンチャン国際空港（ワッタイ空港）を中心に開けた地区で、空港からピエンチャン市内にのびるルアン普拉バン通り（国道13号線）に面してピエンチャン・ホテル、ミタパップ・ホテル等の中小ホテルが並んでおり、経済企画庁もこの地区にある。又、ルアン普拉バン通りの西側は、中小の貿易商社、マーケットが多い。この地区に新設が予定されている空港電話交換局は、空港関係（空港施設、航空会社、輸送会社等）の電話需要を賄い、その他電話需要はナンバー局によって賄われる予定である。

ナサイトン地区はルアン普拉バン通りを越えた国道13号線沿いに展開した地区で、ノンテン、ハウサン両電話交換局が新設される予定である。ノンテン局地域にはセメント工場、専門学校、教育大学、病院（病室50床程度）、商店数100程度のマーケット等があり、現在建設中の工場も2、3見受けられる。ハウサン局地域には、ナサイトン地区の行政機関、小、中学校、酒造工場、建設機器修理工場（スエーデン国援助による）等がある。

ハトサイホン地区はシコタボン地区とは対称的にピエンチャン市街の東側に展開する地区で、ナハイ、タデウア両電話交換局が新設される予定である。ナハイ局地域には、我が国の援助で建設された製薬開発センターを始め、ラオスビール工場、石油化学工場、大規模木工所、煉瓦工場等があり、ピエンチャンにおける物資輸入の玄関口であるタナレーン港もこの地区にある。又、この地区は、来年度から工事の始まるラオスータイ間の国際橋のラオス側建設予定地であり、今後の発展が期待される。タデウア局地域には、ペプシコーラ工場、コンクリート工場、シェル石油基地等の大工場の他、木工所、煉瓦工場等があり、ハトサイホン地区の行政機関もこの地区に置かれており、タイーラオス間の旅行者の通関窓口としてシサタナック地区にあるピエンチャン港と並ぶタデウア港があり終日旅行者でにぎわっている。

ナングン河以南のサイタニ地区にはドンノン、タンゴン両電話交換局が新設される予定である。ドンノン局地域はピエンチャン市より南下する国道13号線沿いに展開する地区で、ラオス国を縦貫する国道13号線のピエンチャンバイパスの分岐点に位置し、ドンドック総合大学を中心に、農業試験所等の研究機関が置かれる一方ピエンチャンの住宅地域として発展途上の地区である。タンゴン局地域は、国道13号線のピエンチャンバイパス上にあるナングン河渡船場を中心にした市街地で、市内には旅行者相手の旅館、市場、食堂等が立ち並び、郊外に化学肥料工場、鉄工所、精米工場等のほか、我が国援助で建設された農水産試験場等もある。現在、ナングン河渡川橋建設が我が国の無償資金協力援助案件として検討されている。

地域の概略地図及び電話局敷地図を付属資料として添付する。

(2) ルアン・プラバン市

ラオスの京都とも言えるラオス国第3位の都市で約78千の人口を擁し、かつての国王の宮殿がある。ラオス国北部の中心都市として農産物、鉱産物等の集荷地であるとともに、ラオス国有数の観光地として外国人観光客も多い。市の中心には商店数500軒程のマーケットがあり、市内には観光客相手の銀細工工場が多数あり、高級ホテル、みやげ物市場等もある。又、郊外には大きな建設機材修理工場、鉄工所、木工所等があるほか、教育専門学校（短期大学）等もある。

ルアン・プラバン市は上述のごとく北部商業圏の中心地として、首都ピエンチャンを始めとする国内各地、更には国外との迅速な連絡を取ろうとする電気通信に対する需要がおおきいが、既設設備の不備から早急な設備の改善が求められている。

地域の概略地図及び電話局敷地図を付属資料として添付する。

(3) パクサン市

ピエンチャン市より国道13号線を170km程南下した所に位置し、ボリカムサイ県の県都であり、人口約3万人。国道13号線から北部山

岳都市シアンクアンへ向かう国道の分岐点にあたり、古くから交通の要所として栄えた街で、現在もその重要性は変わっていない。1990年末、仏国無償資金協力でピエンチャンーバクサン間にデジタル・マイクロウェーブ(M/W)伝送路の建設が開始される。この為、早急な電話交換機の設置が求められている。

(今回の基本設計現地調査の時点では、台風の影響で橋梁破壊等のため、現地調査が出来なかった。)

(4) タケーク市

中部の主要都市であり、カモナム県の県都で人口約6万人。国道13号線より隣国ベトナムのドンハイ市に向かう国道の分岐点で、古くからの交通の要所である。現在も、隣国ベトナムに向かう物資の集荷地として栄えており、港湾施設も整備され、市内には高級ホテルもあり多数の商店が軒を並べている。市郊外の国道13号線沿いにはトラック、建設用機材の修理工場、南洋木材の加工工場等がある。この為、産業活動に必要となる各種情報を迅速に収集しうる電気通信サービスに対する需要は大きい。既設設備の不備から早急な設備の改善が求められている。

局舎敷地図を付属資料として添付する。

(5) カンタブリ市

ラオス国南部の中心都市で、サバナケット県の県都、人口12万人を擁するラオス国第2の都市。ピエンチャン以南に対する、各種政府機関の出張機構が集中している。又、農産物の集積地として、タイ・ムクダーン市への渡船場として繁栄しており、渡船を待つトラックが常時数十台も並ぶところから、かなりの物資が当市に流入していることがわかる。町並みは、ピエンチャン市について整備されており、多くのこぎれいな商店が軒を並べており、外国商社(主にタイ及びベトナム)の現地駐在事務所も十数カ所開かれている。しかしながら、大きな宿泊施設は無く、中小のホテルが有るのみで、現在大型ホテルの建設を計画中。市郊外にはテレビ放送の送信所、化学薬品研究所/工場、建設機材修理工場(スエーデンの援助による)、数箇所の鉄工所、煉瓦工場、南洋木材の加工

工場、大小の木工所及びサバナケット空港がある。この様にカンタブリ市は、ラオス中部の産業圏の中心として国内／外からの迅速な情報の収集、首都ピエンチャンとの連絡業務等のため電気通信サービスに対する需要は非常に大きい、既設設備の不備から早急な設備の改善が求められている。

地域の概略地図及び局舎敷地図を付属資料に添付する。

(6) パクセ市

ラオス国南端部の主要都市。地域における農産物の集荷地として繁栄している人口55千の都市でチャンパサック県の県都。主要農産物であるパクセの珈琲はラオス国内だけではなく近隣諸国でも名高い。又、ラオス国唯一の古代遺跡であるアテプー遺跡への入口に当り観光客も多い。

この様にパクセ市は、ラオス南部の産業圏の中心として国内／外からの迅速な情報の収集、首都ピエンチャンとの連絡業務等のため電気通信サービスに対する需要は非常に大きい、既設設備の不備から早急な設備の改善が求められている。

(今回の基本設計現地調査の時点では、台風の影響で航空路が閉鎖されたため、現地調査が出来なかった。)

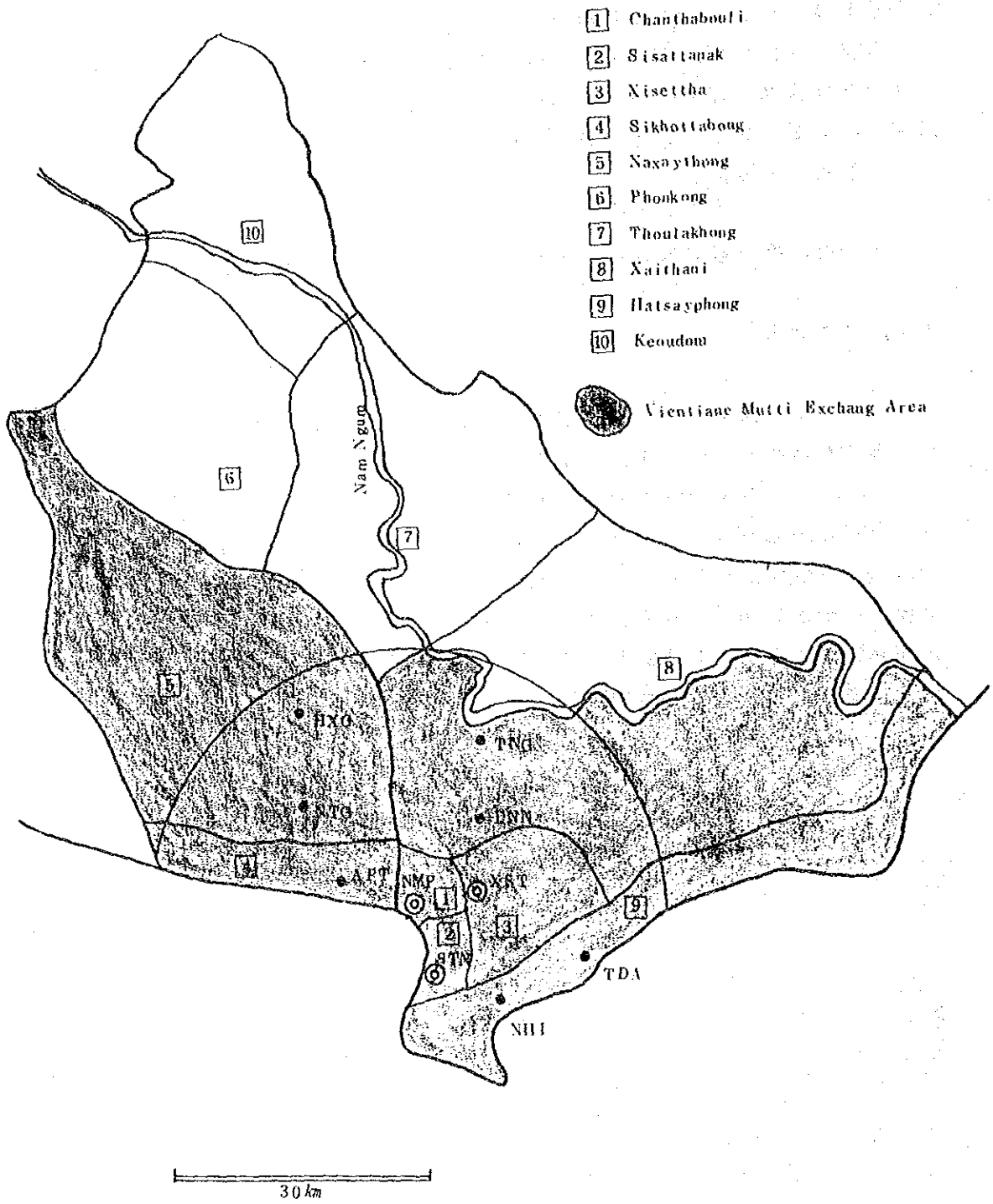


図-4 ビエンチャン市域概況

3 - 2 社会・経済状況

第2次電話網整備拡大計画対象地域（本プロジェクト対象地域）である首都ビエンチャンを始めとするルアン・プラバン、バクサン、タケーク、カンタブリ及びパクセの各地域は何れもその地域の社会・経済の中心となっている所で、人口の集中も激しく、全人口の約18%が当該6都市に集まっている。

ラオス国の主要産業である農・畜産業生産高に占める当該地域の割合は、

- 米の生産高の64%、
- 野菜の生産高の53%、
- 煙草の生産高の41%、
- 綿花の生産高の33%、
- 砂糖の生産高の66%、
- 珈琲の生産高の75%、
- 畜産の生産高の55%等となっている。

この様に、当該地域の産業のラオス国内に占める重要性は際だっている。

又、ビエンチャン、タケーク、カンタブリの各市は古くからメコン河を隔てて、隣国タイと密接な関係をもち、タイを通して西欧先進国の文化の影響を受けているため、国内の他地域に比べ知識レベルも高く、常に国内の社会・文化の中心となってきた。

この為、電気通信設備を除く社会的基盤設備は比較的整備されている。特に本プロジェクトに関係の深い電力事情については、バクサン市を除けばほぼ100%満足できる状況である。下記に対象地域の電力事情を述べる。

(1) ルアン・プラバン市

1) 電力供給の現状

現在の電力供給は需要（1.5メガワット）の1/3（500キロワット）であり、電力の供給時間は雨期においては24時間供給しているが、乾期においては1日6時間程度の供給となっている。

2) 将来計画

ナムグムダム発電所よりルアン・プラバン市への送電線建設計画が現在進行中で、本送電線建設工事はADB（アジア開発銀行）の援助により3相150キロボルト送電、総長212キロメートル、中間に3変電所の建設を計画しており、そのタイムスケジュールは下記の通りであり、工期は契約より2年間を考えている。

テNDERアナウンス	1990年10月
テNDERクロウズ	1991年 1月
コNTRACTは早くて	1991年 4月
完了予定	1993年 4月

(2) ビエンチャン市内

約12万の電気需要者数であり、約30メガワットの電力消費がある。電気の供給状態は安定しており、電源障害は月1～2回程度で障害時間も長くて2時間程度である。

(3) ターケーク市

ビエンチャンよりタイ国内送電線路（3相、22KV）を経て、24時間供給されている。電源障害は変電所の保守点検、修理及び強風時に架線接触等によるもので長くて8時間程度であり、平均すると月2時間程度である。ターケークでは現在単相220Vを受電しており、電力需要の多い時間帯には電圧変動も-14%と大きい、3相受電をおこなえば±5%程度の安定した電力の利用ができる。

(4) カンタブリ

ターケークと同じく、ビエンチャンよりタイ国内送電線路（3相、22KV）を経て24時間供給されている。電源障害は変電所の保守点検、修理及び強風時に架線接触等によるもので長くて8時間程度であり、平均すると月2時間程度である。

(5) パクセ

1) 電力供給の現状

現在、約3メガワットの電力需要に対してセイラバン水力発電所(2.1メガワット)より0.8メガワットのみ供給されており1日1.2時間程度の時間給電となっている。

2) 将来計画

現在、セセットの水力発電所(4.5メガワット)及びパクセ迄の送電線路の工事を実施中であり、1991年中に完成の予定である。

契約工程	水力発電所	4.5メガワット
	変電所(パクセ)	1基
	送電線路	11.5キロメートル (150KV、鉄塔500基)

(6) パクサン

1) 商用電力の現状

現在、パクサンには電力公社(EDL)の電力は供給されておらず、地方自治体により小容量のディーゼル発電機が設置されて、1日3時間程度時間給電されている。従ってパクサン局においては、商用電力の利用は出来ない。

2) 将来計画

ピエンチャン～パクサン～ターケークの送電線路は長期計画(20～30年)でフィジビリティスタディ実施中であるが、具体的な給電計画は現在何もない。

第 4 章 計画の内容

第 4 章 計画の内容

本プロジェクトとして、ラオス国政府より要請された援助の内容は、前章で述べた Telecom II プロジェクトの内、全面更改される電話加入者容量17,200端子の新設デジタル電話交換機設備と付帯する電源設備、空調設備等の関連設備である。本件に関し、計画の目的、内容の妥当性及び本プロジェクト実施による波及効果等について、以下に述べる。

4-1 計画の目的

Telecom II プロジェクトは、1975年以降開発が停滞し、サービス内容が著しく劣化した電気通信サービス、とりわけ電話サービスの改善を目的として、全国の既設電話網設備を更改・整備し、電話サービスそのものを拡大・強化するために、第1段階として首都ビエンチャンを始め、主要6都市(*)の既設電話網設備を全面更改するものであり、我が国への要請は、このプロジェクトの内、公衆電話交換機の更改に付いて行われている(本プロジェクト)。

(*) 本計画の対象となる主要6都市は、新たに作成された電気通信網長期開発計画において、地域の中心局設置都市と位置付けされたビエンチャン、ルアン・プラバン、タケーク、カンタプリ及びパクセの各市と、集中局設置都市と位置付けされた内のパクサン市の都合6都市。

社会・経済活動における基礎設備としての電気通信サービスの重要性は、ここ10年間の間に飛躍的に高まり、現代においては電気通信サービスを抜きにした社会、経済活動は考えられない。

特に日本を始めとする先進諸国からの投融資を積極的に導入することにより、国内の社会、経済開発を推進しようとする場合、社会的基礎設備としての電気通信サービスの重要性は、他のものに替え難いものがあり、必要な電気通信サービスなくしては、外国よりの投融資の推進は考え難い。このような電気通信サービスの社会、経済活動における重要性に鑑み、ラオス国政府は、既設電気通信設備の整備・拡大事業を社会・経済の基礎設備の改善・強

化の最重要課題と位置付け、本プロジェクトを含むTelecom IIプロジェクトを強力に推進中である。以上のことから、本プロジェクトの目的は、次の2項目に要約される。

- a. 第2次電話網整備拡大計画（Telecom II プロジェクト）の必要不可欠の要素として、本プロジェクトを実施することにより、Telecom II プロジェクトを完成させる。
- b. 本プロジェクトを実施し、Telecom II プロジェクトを完成させ、現状の電話サービスを飛躍的に改善することにより、ラオス国の最重要課題である経済開発計画を強力に支援する。

4-2 要請内容の検討

本プロジェクトは、Telecom IIプロジェクトの一部として、電話交換設備及び付随する関連設備を設置するものである。このため、本プロジェクトを実施するに当り、Telecom II内の他プロジェクトの実施計画等との間で強い協調関係が必要となる。従って本章においては、これらの関連プロジェクトの実施計画との関係を基に要請内容の妥当性を検証する。

4-2-1 計画内容の検討

(1) 需要予測

新たに作成された電気通信網開発長期計画によるラオス国内の電話サービス需要予測を表-4に示す。

長期計画による対象各都市の電話サービスに対する1993年における需要予測数は、

－ビエンチャン首都圏	13,963
－ルアンプラバン市	1,092
－バクサン市	124
－タケーク市	839
－カンタプリー市	1,573
－バクセ市	765

長期計画による需要予測は、CCITTによる標準方式として採用されている国民1人当りの国内総生産高(GDP/Capita)と、電話普及率(国民100人当りの加入電話数)との相互関連より需要数を予測したものである。

上記需要予測に対し、本調査検討の過程で、

- 長期計画の予測した各都市に対する電話普及率を基に、
 - 各都市における業務用電話加入者及び住宅用電話加入者の各普及率を推定し、
 - これを基に各都市における電話普及率を調整し、
- 電話加入需要数を再予測(*)したものを表-5に示す。

再予測の過程で考慮した社会・経済条件としての人口予測及びGDP予測を表-6及び7に示す。

(*) 再予測時点における主な考慮点は表-6及び7から、
産業構造的に

- GDPに占める農産物生産高の比率が順次減少し、1993年においては、約半分となる。
 - 反面、工業、サービス業の占める比率が順次上昇し、1993年には4割を超える。
 - GDPに占める私企業の生産高比率は変わらず、GDPの伸びに比例して私企業が順調に拡大する。
- (過去のデータに付いてはP52, 表-7参照)

上記観点から、中南部諸都市の産業構造は、農業依存型から商工業中心に漸次移行する。このため電話サービスに対する需要の伸びは、北部諸都市における伸びより多少高くなるものと推定した。但し、タケーク、カンタブリの各都市においては、現場調査時における市街地現況調査を基に電話加入予測を再調整した。

以上より、本プロジェクトについてラオス国政府が要請した自動電話加入者端子容量は、必要かつ十分妥当なものである。

以下に、再予測値並びに要請端子数を示す。

対象地域	要請端子数	予測数	長計予測
ピエンチャン市内	13,500加入	13,964加入	13,963加入
ルアン・プラバン市	1,000加入	1,092加入	1,092加入
パクサン市	200加入	249加入	124加入
タケーク市	500加入	559加入	839加入
カンタブリ市	1,000加入	1,049加入	1,573加入
パクセ市	1,000加入	1,021加入	765加入

(2) Telecom II プロジェクトの実施状況

Telecom II プロジェクトは、電話交換機設備建設プロジェクトである本プロジェクトと、市外／市内伝送路建設プロジェクト、市内加入者ケーブル網建設プロジェクト及び関連局舎建設プロジェクトの4つの主要プロジェクトに分けられる。

市外／市内伝送路建設プロジェクト、市内加入者ケーブル網建設プロジェクト及び関連局舎建設プロジェクトは全てIDAの資金援助で実施される（現在進行中）。

1) 局舎建設

これら関連プロジェクトの内、関連局舎建設プロジェクトは、1989年IDAの援助決定と同じくして開始され、すでにパクサン局舎が完成し、現在ピエンチャン通信センター（ナンバー局）の建設工事を実施中。設計作業は、ピエンチャン市内のサイセッタ及びシサタナック両局舎を除き、全て完了しており、すべての行程が1991年末までに完了する予定でプロジェクトが進行中である。このため、日本に対し要請されている電話交換機設備に対する局舎及び関連設備は、1991年末までにすべて整う。

2) 市外／市内伝送路建設プロジェクト

ルアン・プラバン－ピエンチャン－パクサン－タケーク－カンタブリ－パクセ間の基幹市外伝送路の建設工事プロジェクトは、すでに詳細設計作業を完了し、現在応札作業の準備中。本年12月に応札を開始する予定。工事概要は、各区間を毎秒140メガビットのデジタル信号で接続する事、伝送容量は各区間とも最大毎秒140メガビット

の伝送容量を1システム及び予備1システムの合計2システム（電話回線で1,920回線相当）である。尚、実際の伝送方式をマイクロウェーブ無線方式（M/W）とするか、光ファイバーケーブル使用の方式とするか、実装する実際の回線容量をいくつにするかについては、応札者の現地調査及び詳細検討にまかせている。

工事期間は1993年中までに完了することとしている。工事実施については、ピエンチャン市内の中継伝送路を最優先することとしている。

これらのことから、本（電話交換機建設）プロジェクトはIDA（市外/市内伝送路建設）プロジェクトと整合性の取れるよう計画する必要がある。ただし、市外交換機に対する総合接続試験については、市外伝送路の完了をまって実施することとなるので、本プロジェクトにおける試験工程を調整する必要がある（十分調整は可能である）。

3) 市内加入者ケーブル網建設プロジェクト

市内加入者ケーブル網建設プロジェクトは、電話加入者の電話機より電話局の交換機にいたる電話回線を建設するもので、プロジェクトは、電話機供給、ケーブル網分岐点より電話加入者の宅内にいたる加入者引込線工事及びケーブル網建設工事の3つの主要工程に分割でき、これらすべての工事につきIDAが資金援助することになっており、詳細設計はすでに完了し、伝送路建設プロジェクトと同様本年12月の応札作業開始のための準備作業を実施中である。

IDA（市内加入者ケーブル網建設）プロジェクトにおいてもピエンチャン市内における建設工事を最優先工程とし、1992年度中（1993年3月）には完成するよう計画し、残りの地方都市についても1993年度中（1994年3月）には完了するよう計画している。従って、本（電話交換機設備建設）プロジェクトの工事工程に付いてもIDAプロジェクトと十分整合が取れるよう計画する必要がある。IDAプロジェクトで計画されている各電話局の加入者ケーブルの引き込み対数（加入者回線数）も表-8（具体的計画図を資料-5に示す）に示すごとく、本交換機建設プロジェクトにて建設する加入者端子容量と十分整合（*）がとれるものとなっている。

(*) 電話交換機容量に対する市内加入者ケーブル対数は、通常1.5倍から2.5倍程度となる。これは加入者ケーブル網の回線の使用効率による。使用効率はその地域の地勢及び加入者分布等により決定されるため、本プロジェクトにおいてはMDFにおける設備対数が通常の設備範囲内に入っていることをもって整合あるものと判断した。

各プロジェクトの予定総合線表を表-9に示す。

4-2-2 要請施設の検討

本電話交換機設備建設プロジェクトにおいて要請された施設は、加入者用デジタル電話交換機設備、市外用デジタル電話交換機設備、国際用デジタル交換機設備、電話料金計算設備、集中保守運用設備及び各設備に付帯する電源・空調設備である。これら諸施設についてその妥当性を検討する。

(1) 加入者用デジタル電話交換機設備

既設電気通信設備の現状で述べたごとく、既設電話交換設備は機器の保全状況は良好であるが、保守・運用のための必要部品及び電話サービス需要の拡大に伴う増設、サービス品質向上のための改良部品等の入手が非常に困難である上、機器の老朽化が著しいため、現状の電話サービスを改善するためにも早急に機器を更改する必要がある。現在、世界における電話交換機の技術動向はデジタル式電話交換機が主流となっており、既設機器同様のアナログ式交換方式を導入することは、価格面において得策ではない。又、保守、運用面においても保全部品の入手難（現在アナログ交換機を標準システムとして製造している会社が無い）が予測される。このため、デジタル電話交換機を電話サービス需要を充足するために導入することは、十分妥当なものである。

又、設備すべき電話交換機の加入者容量は表-5に於ける需要予測数から見て十分妥当なものとする。

(2) 市外用デジタル電話交換機設備

本プロジェクトの対象地域である主要6都市における既設市外用電話交換機能は、既設加入者用電話交換機に併設されている。これら既設交換機の市外機能は非常に限定されており、ナンバー局において39回線、その他の局において4～6回線となっている。さらに、これらの回線はHF無線回線を利用することを目的としているため、交換機相互間の信号方式等の機能的制約があり、これらの機能の新設されるデジタル電話交換網に使用するためには、機能改造を行う必要がある。

既設市外交換機能に対する必要な改造・増設工事は、前号にて述べたと同様に増設並びに機能改造のための部品が入手困難であるため、既設機器を新たに建設されるデジタル市外電話網に使用することは出来ない。従って市外用電話交換機能の新設されるデジタル電話交換網に合わせて新設することは、十分妥当なものであると言える。

市外用電話交換機能を新たに付与する場合、次の2つの方法が考えられる。

- a. 市外用デジタル電話交換機を独立して設置する。
- b. 新設する加入者用デジタル電話交換機内に当該機能を併合して設置する。

市外用電話交換機能を独立した交換機として設置する場合、機器価格の面から考えて、相応の取扱呼量が必要であり、最近のデジタル電話交換機においては取扱市外呼量が500アーランを越え、回線数が1,000回線を越えるような場合には独立した市外交換機の設置を検討するのが一般的である。しかるに今回対象となる地域の一局当りの取扱市外呼量は最も多いピエンチャン・ナンバー局で約200アーラン程度であるため、新設する加入者用デジタル電話交換機に併合する形で市外用電話交換機能を実現することが最も経済的である。したがって本プロジェクトにおいては、独立した市外用デジタル電話交換機は設置せず、市外用電話交換機能の必要となるピエンチャン・ナンバー局、ルアン・プラバン局、タケーク局、カンタブリ局及びバクセ局の各局については、すべて市内(加入者用) / 市外併合交換機を設置することが最も妥当である。

(3) 国際用デジタル電話交換機設備

既設における国際電話交換機能は、手動式交換台3台を利用して実現されており、そのサービス品質はあまり良くない（短くて数時間、長い時で半日～1日またされる）。このため、国際電話サービスとして国際通話の自動接続がラオス国内の電話加入者から強く要求されており、ラオス国政府もこれらの要求を受け、国際電話サービスの改善のため新デジタル電話網においては国際通話自動接続を実現することを決定した。この政府決定を受け、本プロジェクトの要請内容に国際用デジタル電話交換機設置が盛り込まれた。

国際通話の自動接続サービスには、ラオス国内における国際用電話交換機の設置だけではなく、通話相手国によるラオス対応回線の自動交換機への収容替等の技術的事項だけでなく、国際自動接続呼に対する料金回収方法等の制度的解決事項がある。

現在ラオス国における国際用電話回線は、オーストラリア向け衛星回線7回線、タイ向け地上アナログ式マイクロウェーブ無線回線8回線及び香港、ハノイ、モスクワ向けHF無線回線が各1回線あり、1991年度に対タイ向けデジタル式マイクロウェーブ無線回線が60回線新設される予定である（すでに契約調印済み）。これらの回線の内、国際通話自動接続に使用しうる回線は、香港、ハノイ、モスクワ向けHF無線回線を除いた15回線及び1991年度に建設されるタイ向けデジタル回線の60回線である。これら75回線の国際回線を有効に利用しうるのは、国際通話自動接続以外には考えられない。

他方、国際通話による通話料収入は予測収入で全通話料の約13%、これに対し回線の設備比率は、約3%以下である。このことから投資効率の良い国際通話の自動接続機能は、電気通信網運営企業体であるEPTLの運営の健全化のためにも是非とも必要なものである。又、当初必要となる国際用電話交換機能は、取扱トラフィック量から見て、他の交換機能に併合して実現することが可能であり、他交換機能と併合することにより必要な設備投資も最小限におさえることが可能であるため、本プロジェクトにおいては、ピエンチャン・ナンバー局に設置する市内／

市外併合交換機に国際交換機能を併合し、市内／市外／国際併合交換機とすることがもっとも妥当な設備計画である。

(4) 電話料金計算設備

新しいデジタル電話交換機は可視的な料金メーターを持たず、すべての処理が磁気記録並びにプリンタ出力により行われる。こため現行のクロスパー交換機のように月1回料金メーターを写真撮影することにより電話料金の計算処理をすることは出来ない。又、電話交換機により処理される料金データはその設備技術的制約並びに信頼性の問題より、半日あるいは1日毎に蓄積された料金データを磁気記録テープ又はプリンタに出力保存する。このため、新しいデジタル電話交換機における料金計算処理は、別途料金計算用計算機により行われるのが通常であり、料金計算用計算機はデジタル電話交換機能の一部として、必要不可欠なものとなっている。

従って、新たにデジタル電話交換機を導入する場合、料金計算用計算機を設置することは当然妥当なものであり、もしデジタル電話交換機導入に合わせて設置しない場合には、別途料金計算処理を行う何らかの機能を新たに導入する交換機に持たせる必要が生じ、この場合、交換機そのものが特別仕様となり、価格的にも割高となる。したがって本プロジェクトにおいて、料金計算処理用設備を導入設置することは、妥当というより必要不可欠のものである。

(5) 集中保守・運用設備

新しいデジタル電話交換機設備は、通常の保守・運用作業が非常に少なく、かつ障害率も低い安定度の高い、信頼性の高いものとなっている。他方、デジタル電話交換機における障害発生の大部分を占めるものは保守・運用時における操作ミスによるものである。このため、デジタル電話交換機の通常の保守運用体制として、保守・運用時における不用な操作によるミスを防止するため、遠隔制御による集中保守・運用体制が採用されている。

又、この遠隔制御による集中保守・運用体制は、保守要員の削減によ

る保守・運用費用の削減をもたらし、運営企業体の健全経営に大きく寄与することとなる。

集中保守・運用を実現するためには、大がかりな設備を用意して、完全自動運用を目指すものと、必要最少限度の設備を用いて、低価格で目的を達成する場合の2つの方法が考えられる。必要最少限の設備を用いる場合は、保守・運用要員の大幅な削減は望めないが、交換機に対する不用な接触を防止することにより、操作ミスによる機器障害を防止する効果は十分ある。従って本プロジェクトにおいては、ラオス国内の事情（要員費用が比較的安価である）を考慮し、必要最少限の設備（交換機の入出力装置の集中配備による集中保守・運用形態の実現）による保守・運用作業の集中化を導入することが最も妥当なものである。

表 - 4 Demand Forecast (Projection of Potential Demand) (1/4)

Province Capital Locations	1993	1995	2000	2005	2010
Lao P.D.R.	21.300	26.200	44.800	89.000	182.000
Vientiane Municipality	13.963	16.632	24.531	36.748	57.500
Champasak	808	1.141	2.494	6.681	14.940
Pakxe	765	906	1.390	2.815	5.360
Kanasomboun	5	29	138	485	1.206
Bachiang	3	15	67	221	510
Phonthong	8	42	211	788	2.096
Pakxong	4	23	104	345	805
Pathoumphon	4	22	98	331	782
Champasak	5	28	134	471	1.170
Soukhouma	4	20	96	337	853
Khong	7	41	191	672	1.677
Mounlapamok	3	15	65	216	499
Savannakhet	1.629	2.157	4.249	10.672	23.239
Khanthabouli	1.573	1.861	2.856	5.782	11.044
Outhoumphon	10	55	259	908	2.273
Atsaphangthong	9	48	225	790	1.974
Phin	5	28	127	426	1.011
Xepon	4	24	109	366	867
Champon	14	75	375	1.403	3.741
Nong	2	8	38	125	281
Songkhon	8	41	182	613	1.463
Thapangthong	2	13	60	198	455
Samouay	2	4	18	61	130
Khammouan	858	1.096	1.999	4.713	9.785
Thakhek	839	993	1.523	3.084	5.864
Hinboun	5	28	132	464	1.152
Gnommalat	3	19	84	282	664
Boualaphd	2	9	42	138	315
Mahaxai	4	21	101	356	881
Nongbok	5	26	117	389	909
Xiangkhuang	858	1.096	1.999	4.713	9.785
Pek	839	993	1.523	3.084	5.864
Kham	5	28	132	464	1.152
Nonghet	3	19	84	282	664
Khoun	2	9	42	138	315
Mok	4	21	101	356	881
Souy	5	26	117	389	909

表-4 Demand Forecast (Projection of Potential Demand) (2/4)

Province Capital Locations	1993	1995	2000	2005	2010
Luangphabang	1.118	1.439	2.651	6.285	13.090
Luangphabang	1.092	1.292	1.982	4.014	7.652
Ngoy	4	20	91	301	700
Nambak	4	22	96	318	742
Pakxeng	5	29	135	476	1.187
Pak-Ou	2	14	64	214	498
Xiang-Ngeun	5	29	134	472	1.175
Nan	3	15	69	228	525
Phonxai	3	18	80	263	611
Phongsali	121	157	450	1.285	3.752
Phongsali	109	145	305	634	1.356
Gnot-Ou	2	2	27	121	445
Bounxai	2	2	23	102	369
Samphan	3	3	35	158	589
Mai	2	2	26	117	424
Khoa	3	3	34	153	569
Luang-Namtha	124	162	428	1.136	3.122
Luang-Namtha	116	154	324	674	1.443
Sing	2	2	28	125	457
Long	2	2	24	107	391
Viangphoukha	2	2	21	94	335
Male	2	2	31	136	496
Oudomxay	169	216	714	2.216	6.852
Xai	144	191	403	838	1.806
Namo	2	2	28	126	465
La	2	2	20	89	320
Beng	2	2	32	141	514
Paktha	2	2	13	56	196
Nga	2	2	28	126	457
Hun	4	4	47	209	772
Pakbeng	2	2	26	116	427
Pha-Oudom	2	2	29	126	460
Xianghon	4	4	47	207	765
Hongsa	3	3	41	182	670
Bokeo	168	222	492	1.102	2.586
Houayxay	164	218	460	957	2.064
Meung	2	2	13	58	206
Tonpheung	2	2	19	87	316

表 - 4 Demand Forecast (Projection of Potential Demand) (3/4)

Province Capital Locations	1993	1995	2000	2005	2010
Houaphan	198	257	760	2.240	6.912
Xam-Nua	177	236	497	1.034	2.235
Xiangkho	8	8	98	460	1.848
Viangthong	2	2	25	109	395
Viangxai	4	4	47	211	792
Houamuang	2	2	32	142	521
Xam-Tai	5	5	61	284	1.121
Xaignabouli	231	303	781	2.048	5.707
Xaignabouli	217	289	609	1.267	2.748
Phiang	3	3	36	160	588
Paklay	6	6	76	356	1.406
Kenthao	3	3	36	158	578
Boten	2	2	24	107	387
Vientiane	295	396	1.153	3.827	10.178
Phonhong	271	370	830	2.318	4.266
Kasi	3	3	41	184	687
Vangviang	4	4	50	235	923
Xaisomboun	2	2	23	102	369
Keo-Oudom	2	3	36	169	657
Hom	2	2	22	99	390
Thoulakhom	5	6	74	371	1.560
Fuang	3	3	41	181	669
Xanakham	3	3	36	168	657
Bolikhamxai	135	177	486	1.339	3.820
Pakxan	124	165	348	723	1.554
Bolikhan	2	2	19	86	308
Thaphabat	2	2	25	111	409
Vangthong	2	2	23	101	364
Khamkeut	2	3	43	194	727
Pakkading	2	3	28	124	458
Salavan	267	360	980	2.680	7.686
Salavan	251	343	770	1.707	3.960
Ta-Oy	2	2	23	102	371
Toumlan	2	2	18	80	290
Lakhonpheng	3	3	36	171	668
Vapi	2	2	29	130	472
Khongxedon	4	5	60	282	1.111
Laongam	3	3	44	208	814

表 - 4 Demand Forecast (Projection of Potential Demand) (4/4)

Province Capital Locations	1993	1995	2000	2005	2010
Xekong	104	134	305	749	1,705
Lamam	100	130	263	523	1,065
Kalum	2	2	18	81	276
Dakchung	2	2	24	105	364
Attapu	89	115	277	697	1,838
Samakhixai	82	108	218	433	876
Xaisettha	3	3	36	159	584
Sanxai	2	2	2	9	33
Sanamxai	2	2	21	96	345

表-5 对象地域需要予測

Province	City/Area	1993	1995	2000	2005	2010
Vientiane	Chanthabouli	4,394	5,168	7,526	10,880	16,960
	Sikhottabong	203	287	627	1,115	1,904
	Naxaythong	165	230	452	724	1,104
	Xaisettha	4,563	5,365	7,814	11,304	17,616
	Hatsayphong	226	321	658	1,100	1,755
	Sisattanak	4,128	4,855	7,074	10,232	15,938
	Xaithani	286	406	833	1,393	2,236
	(sub-total)	13,964	16,634	24,984	36,748	28,757
	Louangphabang	Louangphabang	1,092	1,292	1,982	4,014
Bolikhamxai	Pakxan	249	331	503	1,040	2,072
Khammouan	Thakhek	559	764	1,238	3,084	5,864
Savannakhet	Khantabouli	1,049	1,432	2,678	5,782	11,044
Champasak	Pakxe	1,021	1,185	1,651	2,816	5,360
	Total	17,934	21,638	33,036	53,484	60,749

表-6 对象地域人口予测

Province	City/Area	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1993	1995	2000	2005	2010
Vientiane	Chanthabouli	48,846	50,400	51,900	53,400	55,000	56,700	67,600	76,000	101,700	136,000	181,000
	Sikhottabong	53,004	54,700	56,300	58,000	59,700	61,500	67,500	71,800	89,500	111,500	138,000
	Naxaythong	44,250	45,700	47,000	48,400	49,900	51,400	55,000	57,600	64,600	72,400	80,000
	Kaisetha	51,562	53,200	54,700	56,400	58,100	58,900	70,200	78,900	105,600	141,300	188,000
	Hatsayphong	58,903	60,800	62,600	50,200	66,400	68,600	75,400	80,300	94,000	110,000	127,200
	Sisattanak	45,965	47,400	48,800	81,900	51,700	53,300	63,500	71,400	95,600	127,900	170,100
	Kaithani	74,879	77,200	79,500	64,500	84,300	86,800	95,400	101,600	119,000	139,300	162,000
	(sub-total)	377,409	389,400	400,800	412,800	425,100	437,200	494,600	537,600	670,000	838,400	1,046,300
Louangphabang	Louangphabang	68,887	70,900	73,000	75,200	77,500	79,800	91,000	99,400	123,900	154,400	191,300
Bolikhamxai	Pakxan	24,611	25,300	26,000	26,700	27,500	28,300	31,100	33,100	38,700	45,200	51,800
Xhammouan	Thekhek	53,066	54,600	56,200	57,800	59,500	61,200	69,900	76,400	95,200	118,600	146,600
Savannakhet	Khantabouli	99,387	102,300	105,300	108,400	111,600	114,900	131,100	143,200	178,500	222,400	276,100
Champasak	Pakxe	48,519	49,900	51,300	52,800	54,300	55,900	63,800	69,700	86,900	108,300	134,000

表-7 ラオス国におけるGDPの構成

Item	ラオス国GDPの構成その1 (世銀報告書 1989年 12月)											
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1993	1995	2000	2005	2010
Agriculture (%)	107,777	119,657	130,082	117,784	122,169	121,831	128,649	157,966	174,280	185,695	195,872	204,426
Industry (%)	28,056	30,147	34,435	28,021	27,841	35,133	38,690	54,361	65,964	81,241	104,769	125,801
Services (%)	40,274	44,818	44,370	48,257	50,982	57,320	61,508	76,445	84,917	112,191	145,765	178,218
Import Duties (%)	1,875	780	678	743	4,086	4,207	4,537	5,850	6,155	7,737	9,110	15,725
Total GDP (%)	178,982	195,402	209,566	194,805	205,078	218,491	233,384	294,622	331,316	386,864	455,517	524,170
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

(Unit: Million Kip)

Item	ラオス国GDPの構成その2 (世銀報告書 1989年 12月)											
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1993	1995	2000	2005	2010
Export (%)	24,397	34,166	34,602	35,113	40,190	29,560	38,854	51,527	58,200	69,636	81,993	94,351
Import (%)	-55,622	-72,837	-64,582	-68,743	-73,978	-79,938	-87,172	-113,045	-118,577	-139,271	-163,986	-188,701
Public Investment (%)	32,217	32,631	32,830	28,451	26,148	27,246	37,242	52,895	59,212	69,636	81,993	94,351
Public Consumption (%)	35,259	40,003	38,449	34,056	34,228	32,706	35,681	46,805	48,103	54,161	63,772	73,384
Private Expenditure (%)	142,730	161,439	168,267	164,928	178,490	208,917	210,781	256,440	284,378	332,703	391,745	450,786
Total GDP (%)	178,981	195,402	209,566	193,805	205,078	218,491	235,386	294,622	331,316	386,864	455,517	524,170
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

(Unit: Million Kip)

(注) 全ての数値は1988年の数値を基に算出してある。
1988年の対米ドル交換レートは1ドル400キップ。

表-8(1/2) 対象電話局加入者用市内ケーブル敷設計画 (I D A)

(ピエンチャン市内)

ナンプー局	0. 4 m m	3 0 0 回線用	1 本
		1、2 0 0 回線用	2 本
		1、5 0 0 回線用	2 本
		2、1 0 0 回線用	1 本
	0. 6 m m	9 0 0 回線用	1 本
		1、2 0 0 回線用	1 本
合計		9、9 0 0 回線分	

サイセッタ局	0. 4 m m	6 0 0 回線用	1 本
		9 0 0 回線用	2 本
		1、2 0 0 回線用	1 本
		1、5 0 0 回線用	1 本
	0. 6 m m	1、2 0 0 回線用	1 本
合計		6、3 0 0 回線分	

シサタナック局	0. 4 m m	9 0 0 回線用	1 本
		1、5 0 0 回線用	3 本
		2、1 0 0 回線用	1 本
	0. 6 m m	6 0 0 回線用	1 本
	合計		8、1 0 0 回線分

表-8 (2/2) 対象電話局加入者用市内ケーブル敷設計画 (I D A)

(地方都市)

ルアン・プラバン局	0. 4 m m	4 0 0 回線用	1 本
		6 0 0 回線用	1 本
		9 0 0 回線用	1 本
	0. 6 m m	2 0 0 回線用	1 本
合計		2、1 0 0 回線分	
タケーク局	0. 4 m m	3 0 0 回線用	1 本
		6 0 0 回線用	2 本
	合計		1、5 0 0 回線分
カンタ・プリ局	0. 4 m m	4 0 0 回線用	1 本
		6 0 0 回線用	1 本
		9 0 0 回線用	1 本
	0. 6 m m	2 0 0 回線用	1 本
合計		2、1 0 0 回線分	
パクセ局	0. 4 m m	4 0 0 回線用	1 本
		6 0 0 回線用	1 本
		9 0 0 回線用	1 本
	合計		1、9 0 0 回線分
パクサン局	0. 6 m m	1 5 0 回線用	2 本
		合計	

4-3 計画の概要

本プロジェクトにおいて実施する新しいデジタル式自動電話交換機設備の建設計画は、先にも述べた様に第2次電話網整備拡大計画（Telecom II）の一環として行われるもので、本プロジェクトを含めたTelecom IIプロジェクト全体についてその実施機関、事業計画等の計画の業務的側面について以下に述べる。

4-3-1 実施機関

Telecom IIを含む第1次電気通信網整備改善5ヶ年計画は、MCTPCの監理・監督の下、EPTLによって実施される。

MCTPCの組織は図-2に示すごとく担当大臣の指揮・監督の下、人事、総務、財務、運輸、道路、通信及び建設の7局で構成され、電気通信に付いてはトンサバ副大臣を局長とする通信局にて監理・監督される。

実際の実行機関であるEPTLはシアンソン総裁（現在はトンサバ副大臣が兼務）の下、総務、財務、郵便、電気通信、プロジェクトの5部門で構成され、電気通信設備の計画、建設はプロジェクト部が担当し、施設完成後は電気通信部が保守・運用に当たる。

保守・運用に当たる現在のEPTLの職員数は643名、この内本プロジェクトに携わると予測される職員数は約51名、これに対しプロジェクト完成後に必要と考えられる要員数は約85名である。不足する要員はITU、UNDPによる技術訓練及び本プロジェクトに於けるOJT等で補充する予定である。なお、具体的な保守・運用に関する維持管理計画に付いては後述する（4-3-3項から4-3-6項）

4-3-2 事業計画

現在Telecom IIプロジェクト実施に当り、予定している事業計画は下記の通り。

プロジェクト項目	国際入札(1)(*)	国際入札(2)(*)	国内入札	合計
自動交換機建設		11.7		11.7
伝送路建設	11.8			11.8
市内ケーブル網建設	7.5			7.5
加入者引込線	0.5			0.5
電話機供給	1.3	0.2		1.5
付帯機器供給	0.8	0.3		1.1
局者建設			0.6	0.6
技術強化	3.1			3.1
訓練	0.8			0.8
合計	25.8	12.2	0.6	38.6

(*) 国際入札(1)は、完全公開入札で実施され、国際入札(2)は、限定された応募者に対する公開入札で実施される。

プロジェクト総価格38.6百万ドルの内IDAによる資金援助が24.5百万ドル、本プロジェクトにおける電話交換機建設予算が11.7百万ドル、ITUを始めとする国際機関による需要訓練、専門家派遣等の援助が1.2百万ドル、そして残りの1.2百万ドルがラオス国による負担分である。

ラオス国負担分の1.2百万ドルの内0.9百万ドルが伝送路建設における中継所用地等の用地購入費用であり、残り0.3百万ドルが電話加入者用引込線工事の現地施工業者に対する支払分となっている。これらTelecom IIプロジェクト実施に当たる資金計画の内IDAにおける資金援助分24.5百万ドルは、すでにIDAにおいて承認されており、ラオス国負担分1.2百万ドルについても年間平均支出額が40万ドルであり、1989年末のEPTLの収益約51万ドル(税引き後)、又、1991年1月より電話料金を平均約20%引き上げが確定している等から考慮して、EPTLの収益内で十分負担しうるものであると考えられる。したがって、残る電話交換機建設資金11.7百万ドルが我が国より資金援助として供与されればTelecom IIプロジェクトは、成功裏に完了しうる。

又、我が国資金援助が無償資金協力により実施された場合、Telecom IIの内部収益率(FIRR)は、約10%前後となることが予測される(世銀レポート)。

以上のことから、本プロジェクトを我が国の無償資金協力にて実施することにより、Telecom IIプロジェクトを完成させることが、ラオス国における経済開発を強力に支援することになると確信する。

4-3-3 維持管理体制

本プロジェクトにて設備されるデジタル電話交換機設備を含む、新デジタル電話交換網設備の維持管理は、EPTLの電気通信局が行うことになるが、現行の保守・運用体制は、ビエンチャン市内の設備に対する保守・運用部門をかかえた本社組織と、地方の各県単位におかれた16の支社組織に分かれており、本社組織には管理部、交換部、伝送無線部、衛星部、線路部それにビエンチャン市保守運用部の6部、各支社にはそれぞれ交換部、伝送無線部、線路部が置かれている。この他、特別部局として、政府機関の電気通信設備の保守運用を行う特別部が置かれている。

又、EPTLは各県単位の組織から統一組織となってまだ数年と日も浅いため、管理・運営組織としての統一性に欠ける所がある。特に各支社組織の独立意識が強く、保守・運用機構としての一貫性がまだない。これは、現行の電気通信設備が全国的に統一した電気通信網になっていないという事を考えれば当然のことと言える。

このため、本プロジェクトを始めとする第2次電話網整備拡大計画(Telecom II)が完了し、主要6都市を中心とする全国電話交換網が完成された場合には、現行の維持・管理体制では、新デジタル電話交換網の保守・運用上多少の不安を感じざるを得ない。したがって、新デジタル電話交換網の維持・管理体制として、

- 本社の管理機構を強化する、
- 支社組織を整理、統合し組織の簡略化をはかる、

等の対策を実施することを勧告する。勧告案を図-5に示す。

本勧告の要点は、

－現在の管理部門を計画部とし、新たに各支社の保守・運用部門を統括する部門として管理部を設置することにより、保守・運用部門全体の管理・運用計画の作成と実際の保守・運用業務の管理業務が明確に分離できるため、本社機構そのものの管理体制の強化になる。

－現在16ある支社あるいは支部機構をピエンチャン市を含む7管理局（SC所在地）に統合することにより、組織自体が簡略化されるため、保守・運用実務に対する指揮命令系統がより明確になり、組織全体の運用効率が高まる。

－資材調達部を他部門より独立させることにより、資機材の有効利用が図れ、EPTL全体の運用効率を高め得る。

本勧告案による電話交換機保守・運用体制の具体的作業の流れは図-6のようなものとなる。

4-3-4 要員計画

EPTLの電気通信設備の管理・運営を行っている技術職員は全体で643名、この内ピエンチャン市内に245名（本社職員を含む）、地方諸都市に398名おり、この内本プロジェクトで設置するデジタル電話交換機のための職員は、ピエンチャン市内において、69名、地方諸都市で約180名前後である。

これらの職員の内、本プロジェクト対象地域における現場実務の職員の配置は次の通り。

対象地域	主任技士	技士及び技士補	作業員	合計
ナンプー	2	13		15
バクサン		1		1
ルアン・プラバン		1	6	7
タケーク		1	6	7
カンタプリ		1	9	10
バクセ	1	1	9	11
	3	18	30	51

他方、新デジタル電話交換機の保守・運用を行うためには、約85名の技術職員が必要となる。（表-10参照）

この内主任技士と呼ばれる技術者が最大10名、最少でも6名は必要となる。これに対し現在現場を担当している該当者は3名、したがって3名から7名の技術者が不足する。技術職員の内技士、技士補と呼ばれる者が71名前後必要となるが、現在の該当者は18名であり53名程度が不足する。

他方、EPTLにおける要員計画については、ITUの援助の基、訓練計画を含み要員拡大計画を実施中である。ITUによる要員計画によると交換機の保守・運用部門において、主任技士クラスを16名、技士補クラスを51名、合計67名の技術職員をTelecom IIプロジェクトの中で準備することとし、13名の主任技士クラス及び33名の技士補クラスの合計46名を新たに養成することとし、その援助予算として1.2百万ドルの供与を決定している。

したがって、本プロジェクトにて建設されるデジタル電話交換機の保守・運用要員として必要となる74名から81名の内、ITUの援助する要員計画では7名から14名の保守・運用要員が不足することになる。これらの不足する要員はすべて技士補クラスである。通常技士補クラスの要員は、交換機建設工事の期間中に工事实施過程において、工事实施業務あるいは機器試験業務等で十分養成訓練が可能な業種である。したがって、本プロジェクト実施中に、これら不足する技士補クラスの要員訓練を実施すれば、完成後の新デジタル電話交換機設備を維持・管理を行う上で保守・運用要員の不足は生じない。

4-3-5 訓練計画

(1) 新デジタル技術導入訓練

本プロジェクトを始めとするTelecom IIプロジェクトにおいて導入されるデジタル通信技術は、ラオス国にとってはまったく新しい技術であるため、当該プロジェクトで建設される新デジタル電話交換網を維持・管理していくためには、デジタル通信技術に対する基礎技術訓練及び応用技術訓練の2つの訓練が必要となる。この内、デジタル技術導入にかかわる基礎技術訓練は、前項で詳述した要員拡充計画の一環としてITUの援助で実施される。

ITUの実施する訓練計画は下記の通り。

- 通信政策全般に対する援助協力としてITU専門家1名42ヶ月
- 要員計画推進援助としてITU専門家1名12ヶ月
- 交換、伝送、線路各施設に対する基礎技術訓練用教官として
専門家各部門1名、12ヶ月
計3名36ヶ月
- 交換、伝送、線路に対する近隣諸国での技術訓練

なお、これらの援助予算は前項で述べた1.2百万ドルの範囲内で行われる。尚、ITUでは当初予算では計画全体を実施するには資金が不足することから今年度中に0.6百万ドルの援助資金の追加を検討中で

ある。

但し、ITUが実施する技術訓練は、すべて基礎的訓練に限られる。

(2) 応用訓練

デジタル電話交換機設備の技術的内容は、各交換機設備の設計、製造メーカーにより大幅に異なっている。このため、導入されたデジタル電話交換機設備を実際に保守・運用する場合、当該交換機に合わせた技術の応用訓練が必要となる。導入交換機に合わせた基礎技術の応用訓練ともいえるこれらの訓練は、通常2通り行わなければならない。

まず始めに、実際に交換機を保守・運用する実務者に対し、交換機そのものの運用技術を訓練するもので、交換機設備の建設工事实施中に、実際の工事業務及び試験業務実施を通して行う。本プロジェクトにおいては、実際の保守・運用従事者81名及び手動交換台運用従事者20名の合計101名に対し、相応期間実施する必要がある。

上記運用実務の技術訓練に対し、導入交換機が保守・運用者等の操作ミス等により、予測せざる異常状態を生じた場合、当該設備を正常状態に戻すためには、通常の運用実務を超えた技術知識を必要とする。しかし、これらの高度な技術知識は、使用方法を誤った場合、知識が高度な分だけ機器に与える影響は大きく、最悪の場合機器に対し回復不可能な損傷を与えることも考えられる。このため、導入交換機設備に対する通常運用技術レベルを超える高度な技術知識は、設備されたデジタル交換機を維持管理する上では是非とも必要なものであるが、すべての運用技術者が必要とするものではなく、当該交換設備の運用責任者等、限られた技術者が有すればよいものであり、かつ運用責任者は知らなければならないものである。導入交換機に対する高度な総合技術知識の訓練は、通常交換機製造メーカーの設計技術者によって、実動交換設備を使用して行われる。このため、訓練実施場所は製造メーカーの工場内にて実施される。本プロジェクトにおいても本訓練を運用責任者となる最低3名の運用責任者（本社1名、ピエンチャン1名及びカンタブリ1名）に対し実施する必要がある。本訓練については、我が国国際協力事業団における無償技術協力の一環であるカウンターパート訓練として実施する予

定である。

4-3-6 維持管理費調達計画

現在のEPTLの運営収支状況は健全で、1985年より1988年の4年間を見る限り毎年50万ドル程度の利益を揚げている(表-2参照)。この為、本プロジェクトにおいて建設するデジタル電話交換設備の予測維持管理費(*)を予測するに付いては施設以外の経費負担は考慮せず、表-11に示すごとく予測した。予測維持管理費の概算は、

- 1992年度において 約943千ドル
- 1993年度において 約1,578千ドル
- 1994年度において 約1,556千ドル

これに対し交換設備による予測収入(*)は、同表に示すごとく

- 1992年度において 約1,693千ドル
- 1993年度において 約2,405千ドル
- 1994年度において 約2,259千ドル

したがって、新設されるデジタル電話交換設備の維持管理費用は、新設設備の運用収入で十分に賄うことが出来る。したがって、維持管理費用の調達は、新設設備の運用収入から調達するものとする。

(*) 維持管理費用は保守・運用費、減価償却費、共通経費、国庫納入金よりなり、

- 保守・運用費には下記のものを含む。

- i) 保守部品代として機器コストの1%
- ii) 消耗品代として、
 - プリンタ用紙
 - プリンタリボン
 - 磁気テープ
 - ヒューズ
 - ランプ
 - 事務用品

iii) その他機材費として、
 電力料
 水道料
 ガス代
 ガソリン代
 エンジンオイル代
 発電機燃料代
 その他

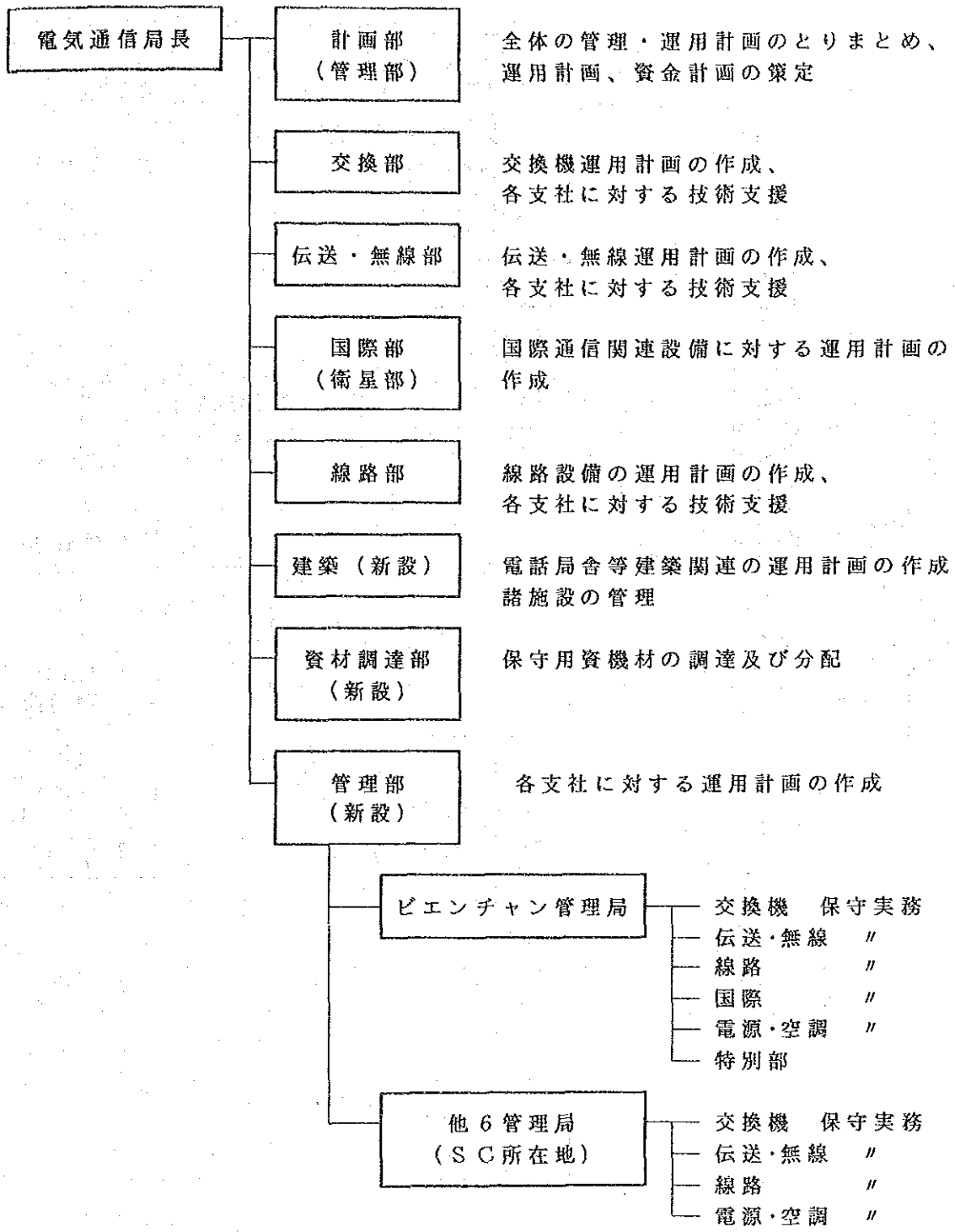
iv) 人件費として、
 ビエンチャンにあっては
 技士 47名
 作業員 50名
 地方都市にあっては
 技士 8名
 作業員 10名
 サラリーは、技士 \$80
 作業員 \$40
 他に被服代、米代等

- 減価償却費は、機械寿命を1.5年とし、最終残価を総コストの20%とし、残りを年平均償却とし、利子を含まない。
- 税金は、現行の税率15%を使用。

又、収入は、表-18、19（電話料金）、表-15（通話トラヒック）を基に次の条件で算出。

- 加入者開通は、3名1組のチームが1日3加入者ずつ1ヶ月25日の稼働で1ヶ月75加入ずつ開通工事を行う。チーム数はビエンチャンにあっては10チーム、他の都市にあっては3チームとする。
- 通話完了率は 40%
- 通話時間

市内	90秒
市外	180秒
国際	300秒
- 料金回収率は 60%
- 最繁時集中率は、1/5
- 電話交換網設備における交換機の収入比率は30%（CCITT標準）



(注) () 内は、現在の組織名

図 - 5 維持管理組織図 (勧告案)

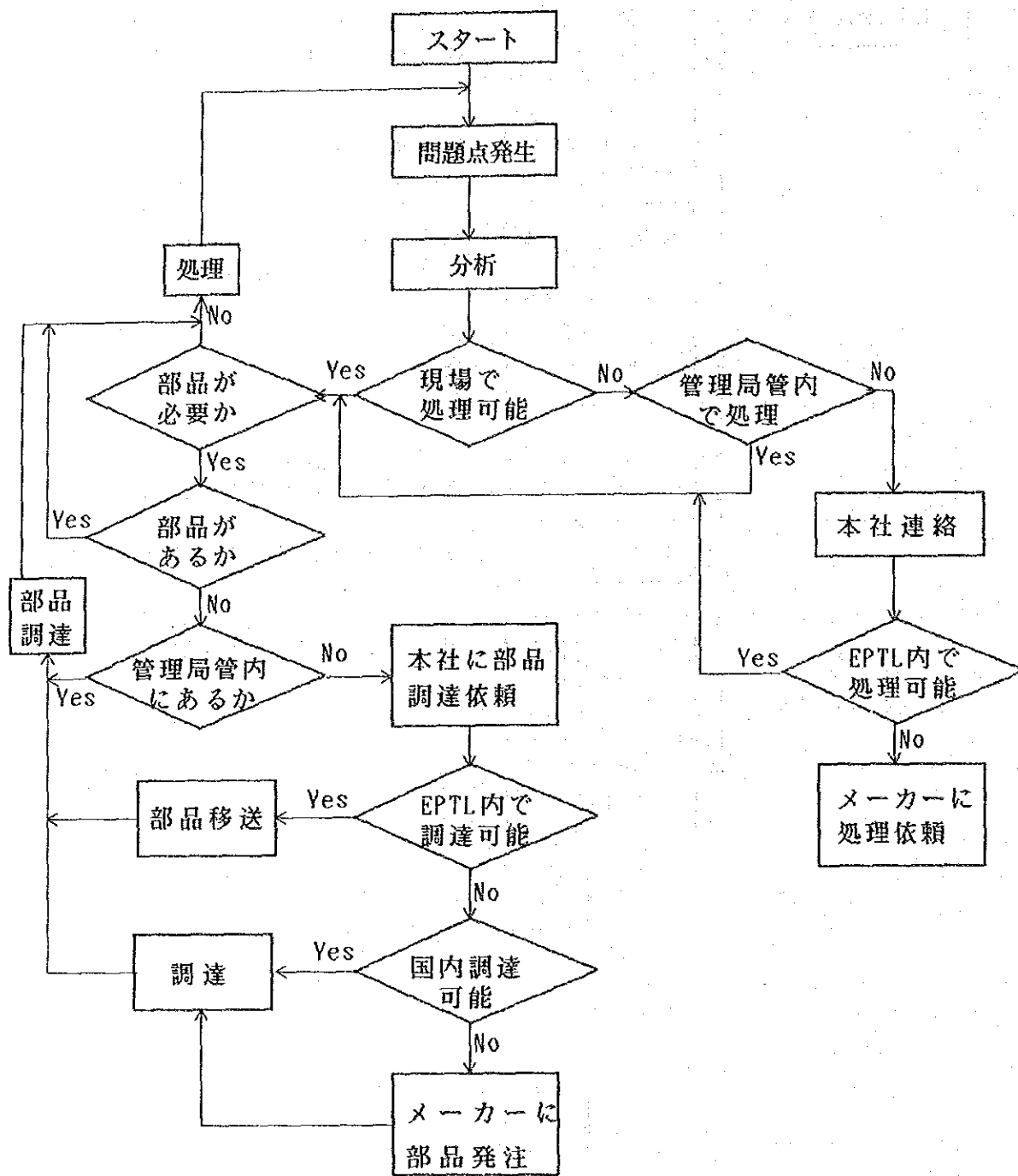


図-6 交換機保守・運用フロー

表 - 10 (1/3)

<u>局名</u>	<u>主任技士</u>	<u>技士</u>	<u>技士補</u>	<u>作業員</u>	<u>合計</u>
ナンバー局 (交換)	1	3	7		11
ナンバー局 (料金センター)	1	1	3	4	8
ナンバー局 (保/運センター)	(1)	3	5		9
サイセッタ局	(1)	3	5		9
シサタナック局	(1)	3	5		9
ルアン・プラバン局	1	3	3		7
タケーク局	1	3	3		7
カンタブリ局 (交換)	1	3	4		8
カンタブリ局 (保/運センター)	(1)	3	5		9
<u>パクセ局</u>	<u>1</u>	<u>3</u>	<u>3</u>		<u>7</u>
	10	28	43	4	85

表-11 (1/3) 収支予測 (1992年度)

	ピエンチャン市	地方都市
電話加入者数	12,300	-
住宅用	2,025	-
業務用	9,175	-
外人用	1,000	-
公衆用	100	-
収入	1,693,449	-
基本料	22,318	-
架設料	245,700	-
通話料	1,425,431	-
支出	943,017	-
保守/運用費	249,000	-
減価償却費	340,000	-
共通経費	100,000	-
国庫納入	254,017	-
収益	750,431	-

(Unit:US. Dollar)

表-11(2/3) 収支予測 (1993年度)

	ピエンチャン市	地方都市
電話加入者数	13,500	3,700
住宅用	2,025	270
業務用	10,375	3,280
外人用	1,000	100
公衆用	100	50
収入	1,698,091	706,493
基本料	41,104	8,239
架設料	36,000	109,500
通話料	1,620,987	588,754
支出	943,714	633,974
保守/運用費	249,000	188,000
減価償却費	340,000	220,000
共通経費	100,000	120,000
国庫納入	254,714	105,974
収益	754,377	72,519

(Unit:US Dollar)

表-11 (3/3) 収支予測 (1994年度以後)

	ピエンチャン市	地方都市
電話加入者数	13,500	3,700
住宅用	2,025	270
業務用	10,375	3,280
外人用	1,000	100
公衆用	100	50
収入	1,662,091	596,993
基本料	41,104	8,239
架設料	-	-
通話料	1,620,987	588,754
支出	938,314	617,549
保守/運用費	249,000	188,000
減価償却費	340,000	220,000
共通経費	100,000	120,000
国庫納入	249,314	89,549
収益	723,777	-20,556

(Unit:US Dollar)

4-4 技術協力

前節5項「訓練計画」に於いて述べた如く、デジタル電話交換機の保守・運用を行う為には導入交換機に対する高度な総合技術知識の訓練が必要となる。この技術訓練は、交換機技術の特殊性から導入される交換機の製造メーカーの設計技術者によって、実働交換機設備を使用して行われる必要がある（電話交換機の基礎技術は各社とも共通したものであるが、実際に交換機設備を構成する部品、ソフトウェア技術等は、各社まちまちであるため、導入交換機設備の保守・運用訓練は交換機設備の設計製造メーカーで行う）。

上記の理由から、我が国無償技術協力の一環であるカウンターパート訓練として、導入交換機設備の製造メーカーにより、保守・運用の為の高度な総合技術知識の訓練を行う予定である。

訓練は2～3名のEPTLの交換技術者を4～6カ月間程度、交換機の製造メーカーの工場内にて実施される予定。訓練内容は、

- 1) 構成部品に対する知識習得（1カ月程度）
- 2) 交換機構成内容に関する知識習得（1～2カ月程度）
- 3) 交換機ソフトウェアにたいする知識習得（1～2カ月）
- 4) 緊急時等の事例対応に関する訓練（1カ月程度）

第 5 章 基 本 設 計

第 5 章 基本設計

本章においては、本プロジェクトにおいて導入するデジタル電話交換機設備の基本設計を行うに当たり、必要となる基本設計についての基本方針、設計条件及び導入計画について記述する。なお、導入交換機の概略仕様を表-12に示す。

5-1 基本設計方針

5-1-1 基本設計方針

本プロジェクトにおいて導入する新デジタル電話交換機設備並びに付随する電源、空調等の諸付帯設備の基本設計は、下記の基本方針に基づき行う。

- a. 導入する新設機器は、ラオス国においてすでに作成されている技術基準（長期計画書第2分冊）並びにCCITT技術勧告を最大限尊重して行う。但し、技術基準が技術的あるいは経済的に問題があると思われる点については、最良と思われる方法を本基本設計において勧告し、基本方針として採用する。
- b. 本プロジェクトにおけるデジタル電話交換設備の建設は、他の関連プロジェクト（Telecom IIプロジェクト内の各プロジェクト）との整合性を考慮し、ピエンチャン市内に対する交換機設備の建設を第1期、地方都市における交換機設備の建設を第2期として2期に分割して実施する。但し、プロジェクト実施上の技術的問題点、経済的効果等を考慮し、必要な場合には各期の工事内容を変更する。
- c. 既設交換機設備は、すべて撤去更改し、新デジタル電話交換網においては使用しない。但し、例外として国際回線及び国内HF無線回線は残置する。
- d. 残置されたHF無線回線に対する機能整備並びに改造は一切行わず、既設そのものを利用する。もし利用できない場合には、新設するデジタル電話交換機設備には収容しない。

- e. 電話交換機建設時の投資価格、設備後の維持管理費用等を勘案し、電話交換機設置対象地域の電話加入者需要が、今後2000年までの間に1,000加入を越えない場合には、遠隔集線装置(RSU)を設置し、開局時の電話加入者需要が1,000加入を越えるか、2000年までの間に1,000加入を越える場合には、独立した電話交換局を設置する。
- f. ビエンチャン市内各遠隔集線装置局及びパクサン市パクサン電話交換局を除く、すべての新設デジタル電話交換機設備並びに付帯設備はすべて新設される局舎内に設置するものとする。新設される局舎は全てIDA局舎建設プロジェクトにて建設されるものとする。
- g. ビエンチャン市内タデウア、タンゴンの両電話交換局(RSU設置局)及びパクサン市パクサン電話交換局は、既設局舎内に設置するものとし、新設デジタル電話交換機を設置するにつき必要となる局舎の改修作業は、本プロジェクトにおいて実施する。
- h. タデウア、タンゴンの両電話交換局を除くビエンチャン市内に設置するRSUの収容電話交換局はコンテナ式局舎を使用し、コンテナ式局舎は、本プロジェクトにおいて用意するものとする。
- i. デジタル電話交換機設備に必要な接地工事は、IDA局舎建設プロジェクトにより実施されるが、設備された接地抵抗(5Ω)が交換機設備にとって不足する場合には、本プロジェクトにて追加設備を行う。但し、コンテナ式局舎を使用する場合には、すべての接地工事を本プロジェクトにて行う。

5-1-2 デジタル電話交換機設備

(1) ビエンチャン・ナンバー局

- a. 新設するデジタル電話交換機設備は、市内加入者、市内中継、市外中継並びに国際の各交換機能を有する併合交換機とし、市外、国際両交換機能に必要な手動式交換台を併設する。
- b. 電話料金計算設備をデジタル電話交換機設備の一部として設置する。

c. ルアン・プラバン、サイセッタ、シサタナック各電話局に対する保守・運用を集中的に行うための必要最少限の設備を行う。

d. ホウサン、ノンテン、空港及びバクサンの各電話交換局に設置するRSUのための親局機能を付与する。

(2) ピエンチャン・サイセッタ局

a. 新設するデジタル電話交換設備は、市内加入者交換機とする。

b. ドンノン、タンゴン各電話交換局に設置するRSUのための親局機能を付与する。

(3) ピエンチャン・シサタナック局

a. 新設するデジタル電話交換機設備は、市内加入者交換機とする。

b. ナハイ、タデウア各電話交換局に設置するRSUのための親局機能を付与する。

(4) その他のピエンチャン市内局

a. ホウサン、ノンテン、空港、タンゴン、ドンノン、タデウア及びナハイの各電話交換局には、RSUを設置し、ホウサン、ノンテン、空港の各局はナンバー局に、タンゴン、ドンノンの両局はサイセッタ局に、そしてタデウア、ナハイの両局はサイセッタ局にそれぞれ収容する。

(5) カンタブリ局

a. 新設するデジタル電話交換機設備は、市内加入者及び市外中継の併合交換機とする。

b. 市外交換機能のために必要となる手動式交換台を設置する。