

ビルマ連邦社会主義共和国
地方8都市電話網開発計画
基本設計調査報告書

昭和62年7月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1038877[5]

ビルマ連邦社会主義共和国
地方8都市電話網開発計画
基本設計調査報告書

昭和62年7月

国際協力事業団

国際協力事業団		
受入 月日	'87. 9. 28	104
登録 No.	16727	78.6
		GRS

序 文

日本国政府は、ビルマ連邦社会主義共和国政府の要請に基づき、同国の地方8都市電話網開発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、昭和62年2月15日より3月21日まで、郵政省電気通信局電波部陸上無線局検査官 丹羽一寿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、ビルマ国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査及び資料収集等を実施した。帰国後の国内作業の後、郵政省電気通信局電波部基幹通信課無線局検査官 野上久国氏を団長として昭和62年6月21日より6月30日まで実施されたドラフト・ファイナル・レポートの現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、ビルマ連邦社会主義共和国の電気通信網の開発に成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

最後に、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。

昭和62年7月

国際協力事業団

総裁 有田主輔

要 約

要 約

ビルマ連邦社会主義共和国（以下「ビルマ国」と称する）は、独立後40年目を迎えており、1974年に策定された「新20ヶ年計画」（1974～1993）をもとに国造りを進めている。

ビルマ国の電気通信網は、1975年から始まった「第1次電気通信開発計画」（1975～1980）及びそれに続く「第2次電気通信網開発計画」（1980～1986）により、かなり整備されてきたが、同国全体の電気通信事情は依然として不十分な状況にあり、とりわけ地方における電気通信網の整備は立ち遅れた状態にある。

このためビルマ国政府は地方都市の中から、今後の電話需要の増加が期待できること、既設マイクロウェーブ伝送路沿いにあること、電力事情が良いこと及び郡区（Township）の中心都市であること等の条件に基づいた10都市を選定し、この地方10都市の電話網開発計画の実施につき、日本国政府に対し無償資金協力を要請してきたものである。

要請内容は次の通りである。

(1) 電話サービスの拡充、改善の対象都市

マンミヤ、サンドウェイ、ミンブ、タエットミョウ、イエナンジャン、
タラワディ、マウビン、タットン、ミイエデ、チャウプチュの10都市

(2) これらの各都市における電話網の開発に必要な設備及び資機材の導入

・交換設備	可搬形デジタル交換機	10都市分	計6,000 端子
	手動台	10都市分	
・線路設備	地下ケーブル	6.1 Km	
	架空ケーブル	298.8 Km	
・市外伝送設備	UHF/VHF 無線方式	4 都市分	
	Tie ケーブル	7 都市分	
	市外ケーブル	3 都市分	
・電力設備	非常用発動発電装置	5 都市分	
・加入者設備	電話機	6,600 台	
・その他	空調設備・予備部品 計測器 ・ 工具等		

・交換設備	可搬形デジタル交換機	8都市分 計4,400 端子
	手動台	8都市分
・線路設備	地下ケーブル	41.2 Km (市外ケーブル及び水底ケーブルを含む)
	架空ケーブル	178.8 Km (市外ケーブルを含む)
・市外伝送設備	UHF 無線方式	2都市分
	Tie ケーブル	2都市分
	市外ケーブル	6都市分
・電力設備	非常用発動発電装置	8都市分
・その他	空調設備	
	予備部品	
	計測器	
	工具等	

なお、ビルマ側における自助努力も考慮し、局舎、コンテナ用基礎台、工事用材料及び電話機の調達等はビルマ側負担とする。

以上本計画は機材供与の形態とし、工事はビルマ国側が日本の派遣技術者の指導・監督のもとで実施することとする。

本計画に必要な事業費は、総額約 19.94億円（日本側負担分約 18.80億円、ビルマ側負担分約 1.14 億円）と見込まれる。

また、工期は全体のプロジェクトを次の第Ⅰ期から第Ⅲ期までの三期に分割して実施する。

- 第Ⅰ期 4都市の交換、電力及び市外伝送設備の実施
- 第Ⅱ期 第Ⅰ期で実施した4都市の線路設備の実施
残り4都市の交換、電力及び市外伝送設備の実施
- 第Ⅲ期 残り4都市の線路設備の実施

なお、本計画の実施にあたり、今回導入する技術に習熟するとともに、効率的で的確な工事施工管理が行なえる技術者の育成が必要であり、交換、線路、無線技術者各1名3ヶ月の政府ベースによる日本での技術研修が望まれる。

本計画の実施によって、地方8都市における電気通信サービスは飛躍的に向上し、現在の電気通信設備の行詰まりの問題が抜本的に解決されるとともに、市内及び市外通話が自動ダイヤル接続によりスムーズに行えるようになり、そのサービス品質も大幅に向上するため、加入者は良好で信頼度の高い電気通信サービスの恩恵を受けることになる。このことから、本計画は地域社会経済活動の活性化、社会福祉サービスの向上及び物資輸送の効率化に大きく寄与するとともに、電話需要の増大、電話料金回収率の向上、技術レベルの向上及び設備保守の改善等の便益をもたらすものと期待される。また、今回導入される設備は、ビルマ国が現在最も必要としている設備であること、及び過去の我が国からの無償資金協力の効果があがっていることとも合わせ、導入された設備は有効に活かされ、同国の基礎的インフラストラクチャーの整備に大きく寄与するものと期待される。

目 次

序 文	
地 図	
要 約	
目 次	
第1章 緒 論	1
第2章 計画の背景	3
2.1 ビルマ国の概要	3
2.2 ビルマ国の電気通信の現状	7
2.2.1 主官庁、運営体	7
2.2.2 電気通信の現状	10
2.3 電気通信開発計画概要	19
2.4 要請の経緯と内容	25
第3章 計画の内容	27
3.1 地方都市における電気通信システムの構成	27
3.2 地方10都市の電気通信システムの現状	33
3.3 要請内容の検討	35
3.3.1 対象都市の選定	35
3.3.2 デジタル交換機の導入	43
3.3.3 サービスエリア及び設備容量	43
3.3.4 要請機材	44
3.4 計画概要	45
3.4.1 実施機関・運営体制	45
3.4.2 需要数、電話トラヒック及び回線数	45
3.4.3 計画地概況	56
3.4.4 施設・機材概要	57
3.4.5 要員計画	61
3.5 技術協力	61

第4章	基本設計	63
4.1	設計方針	63
4.1.1	交換設備	63
4.1.2	電力設備	65
4.1.3	線路設備	67
4.1.4	市外伝送設備	70
4.2	設計条件の検討	73
4.2.1	網構成	73
4.2.2	接続基準	74
4.2.3	伝送基準	76
4.2.4	信号方式	78
4.2.5	課金方式	78
4.2.6	番号計画	79
4.3	基本計画	83
4.3.1	交換設備	83
4.3.2	電力設備	85
4.3.3	線路設備	86
4.3.4	市外伝送設備	88
4.3.5	建設及び保守用機材	91
4.3.6	予備部品	95
4.4	施工計画	97
4.4.1	建設事情及び施工方針	97
4.4.2	工事区分	97
4.4.3	施工監理計画	98
4.4.4	資機材調達計画	99
4.5	実施スケジュール	99
4.6	維持管理費用	99
4.7	概算事業費	100
第5章	事業評価	101
第6章	結論と提言	103

基本設計図	105
(1) 交換設備・電力設備	105
(2) 線路設備	105
(3) 市外伝送設備	105
資料編	175
I. 協議議事録（基本設計調査 前期、後期）	175
II. 協議議事録（ドラフト・レポート説明）	200
III. 調査団の構成	202
IV. 調査日程	204
V. 面談者リスト	208
VI. 収集資料一覧	211
VII. ビルマ郵電公社財務状況	214
VIII. 電気通信訓練センター資料	217
IX. 地方10都市都市内地図	221
X. 地方10都市商用電源電圧変動記録	243
XI. 全国電話トラヒック予測結果	253
XII. 全国市外回線数算出結果	255

略 語 表

I T U	International Telecommunication Union 国際電気通信連合
A P T	Asia-Pacific Telecommunity アジア太平洋電気通信共同体
P T C	Posts and Telecommunications Corporation, Burma ビルマ郵電公社
C C I T T	Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique 国際電信電話諮問委員会
C C I R	Comité Consultatif International des Radiocommunications 国際無線通信諮問委員会
A V R	Automatic Voltage Regulator 自動電圧調整器

第 1 章 緒 論

第 1 章 諸 論

ビルマ連邦社会主義共和国（以下「ビルマ国」と称する）は、独立後40年目を迎えており、1974年に策定された「新20ヶ年計画」（1974～1993）をもとに国造りを進めている。主要産業は、米を中心とした農業、チーク材を中心とした林業であるが、82年以降の一次産品輸出価格の下落により経済成長率は鈍化しつつある。しかしながら、ビルマ国は石油、天然ガス及び非鉄金属等の豊富な鉱物資源に恵まれており、同国政府は、これからの鉱物資源を生かして、農業を基盤とした工業国への移行をねらった社会・経済開発を進めており、これに必要な電気通信網の整備に力をいれている。

ビルマ国の電気通信網は1975年から始まった「第1次電気通信開発計画」（1975～1980）及びそれに続く「第2次電気通信網開発計画」（1980～1986）により、かなり整備されてきたが、設備の半分以上が首都ラングーンに集中する等、都市部に偏っているため地方の整備は立ち遅れており、同国全般の電気通信事情は依然として不十分な状況にあり、電話サービスの提供ができない地域もかなり多く残されている。かかる状況に鑑み、ビルマ国政府は工業都市、交通の要衝等開発優先度のより高い地方10都市の電話網の整備を目的とした「地方10都市電話網開発計画」を策定し、その実施につき日本国政府に対し無償資金協力を要請してきたものである。

これに対し日本国政府は、「ビルマ国地方10都市電話網開発計画」の基本設計調査を行うことを決定し、昭和62年2月15日から3月21日まで国際協力事業団を通じ、丹羽一寿氏（郵政省 電気通信局 電波部陸上課 無線局検査官）を団長とする基本設計調査団を派遣した。調査団は、首都ラングーン及びマンダレーをはじめ、対象の10都市において現地調査を実施した。

その後、現地調査の結果を踏まえた分析、検討により、無償資金協力案件としての妥当性から本計画の対象範囲を地方8都市とし、基本設計、実施工程、事業評価、提言等から成る基本設計調査報告書案を取りまとめ、昭和62年6月21日から6月30日までの間、野上久国氏（郵政省 電気通信局 電波部基幹通信課 無線局検査官）を団長として再度ビルマ国へ赴き、先方関係者と同報告書案について協議を行った。その結果、本計画を「ビルマ国地方8都市電話網開発計画」として実施することとした。

本計画の実施に関して行われたビルマ国政府との協議結果は、協議議事録としてまとめられ、ビルマ郵電公社総裁と調査団長との間で署名交換された。

協議議事録の写し、調査団の構成、調査日程及び面談者リストは巻末の資料編に示した。

第 2 章 計画の背景

第2章 計画の背景

2.1 ビルマ国の概要

ビルマ国は、インド亜大陸の東隣り、東南アジアの西端に位置し、北は中国、インド、西はバングラデシュ、また東はタイ、ラオスの各国と国境を接し、南はアンダマン海及びベンガル湾に面している。面積は約68万平方キロで日本の約1.8倍、東南アジア諸国の中では、インドネシアに次ぐ第2番目の広大な国土を有している。

気候は、北部、中部及び南部の各地域により多少異なるが、大体2月下旬から5月下旬までの暑季、5月下旬から10月中旬までの雨季、そして10月下旬から2月下旬までの涼季の3季に分けることができる。

ビルマ国の行政区域は、7つの管区(Division)と7つの州(State)に分かれており、この下に314の郡区(Township)がある。またその下に町区・村区、区・村が置かれており、その構成は以下のようになっている。

管区(7)	郡区(314)	町区(284)	——	区
州(7)		村区(13,640)	——	村

ビルマの人口は、人民議会報告書によると、1986年現在37,115,000人と推定されており、最近における人口増加率(1985/86年度)は、年1.99%である。なお、首都ラングーン(ヤンゴン)の人口は約250万人、第2の都市マンダレーは約40万人と推定されている。

宗教は全人口の約85%を仏教徒が占めている。また公用語はビルマ語である。

教育制度は、小学校5年、中学校4年、高等学校2年、地域大学2年(一般教養課程)、大学2年(専門課程)、そして大学院は修士課程2年(博士課程なし)というシステムになっている。

ビルマ国の主要産業としては、農業と林業があげられる。

農業は、ビルマ経済において、国内総生産の38.9%を占め、労働人口の63.3%を吸収する最重要産業である。また、農産物輸出の輸出総額に占める割合は、43%となっている。

林業については、森林面積が39万平方キロで、国土の57%を占めており、世界の現存量の75%を占めると推定されるチーク材を中心とする堅木が産出されている。林産物の国内総生産に占める割合は、2.1%(85年度)に過ぎないが、輸出シェアでは、

農産物に次ぎ33.4%にも達している

またビルマは、石油、天然ガス及び錫、鉛、亜鉛、銅、タングステン、ニッケル等の非鉄金属等の豊富な鉱業資源に恵まれており、鉱業成長率は、21.9%（85年度）である。

工業部門についていえば、ビルマ国における60年代から70年代にかけて、経済は停滞していたが、近年、独立採算制の導入、経営合理化等の諸施策の効果があらわれ、工業部門生産額は着実な伸びを示しており、工業部門の成長率は9.5%（85年度）である。ビルマの工業は、軽工業が主体をなしており、工業生産額の約77%は、食品加工と繊維の両産業が占めている。重工業としては、我が国の経済協力により、農器具、電気器具、重・軽車輛等の製造が行われている。

以上、ビルマは石油、食糧自給が達成され、教育水準、保健サービス等も同所得水準の開発途上国に比べ整備状況が良く、農業を始め、森林資源、鉱産物等豊富な資源に恵まれていることから、高い発展性を有しており、長期的に見ればビルマの将来は非常に有望なものと思われる。

しかしながら現状においては、同国における国内総生産（GDP）は、1985年で6.915百万ドルとなっており、国民一人当りのGDPは186米ドルという低い水準にある。

このような社会、経済の現状の下で、ビルマ国政府は、表-2.1に示す「新20ヶ年計画」（1974～1993）をもとに、数次にわたる4ヶ年計画を推し進めており、現在は「第5次4ヶ年計画」（1986～1989）を実施中である。第5次計画では、経済成長率は年平均4.5%と設定されており、中でも投資の大半を占める公共投資は、年間約73億チャット（総投資の75%）が予定されており、表-2.2に示す各分野におけるGDPの成長率及び投資比率が計画されている。このうち通信分野については最高の年平均13%台の成長率が計画されており、同国の国家開発計画にとって通信の整備は急務の課題となっている。

表-2.1 新20ヶ年計画の概要

(1969/70年度価格ベース)

① 1人当りの生産と消費

	1973/74	1993/94	年平均 伸び率 (%)
	金額 (チャット)	金額 (チャット)	
生産	376	752	3.5
消費	341	558	2.5

② 業種別GDP (単位百万チャット)

	1973/74		1993/94		年平均 伸び率 (%)
	金額	シェア	金額	シェア	
農業	2,925	25.7	7,493	20.9	4.8
水産業	888	7.8	2,259	6.3	4.8
林業	296	2.6	753	2.1	4.8
鉱業	137	1.2	466	1.3	6.3
製造業	1,309	11.5	7,923	22.1	9.4
電力	80	0.7	502	1.4	9.6
建設	216	1.9	860	2.4	7.2
運輸	660	5.8	2,796	7.8	7.5
通信	84	0.3	148	0.4	7.4
金融	187	1.2	859	1.0	5.0
社会行政サービス	1,047	9.2	2,760	7.7	5.0
貸借及びその他サービス	808	7.1	2,115	5.9	4.9
商業・貿易	2,846	25.0	7,421	20.7	4.9
GDP計	11,383	100.0	35,850	100.0	5.9

③ 部門別GDP (百万チャット)

	1973/74		1993/94		年平均 伸び率 (%)
	金額	シェア	金額	シェア	
政府 (国有)	8,961	34.8	17,208	48.0	7.6
協同組合	979	8.6	9,321	26.0	11.9
民間 (私有)	6,443	56.6	9,321	26.0	1.9
GDP計	11,383	100.0	35,850	100.0	5.9

表-2.2 第5次4ヶ年計画

① 分野別GDP成長率

分 野	GDPの年平均成長率 (%)
農業	3.9
畜産業・水産業	6.1
林業	3.8
鉱業	9.9
製造業・工業	5.1
電力	9.3
建設	2.4
運輸	5.8
通信	13.4
社会行政サービス	4.2
貿易	4.0
合 計	4.5

② 分野別公共投資比率

分 野	比 率 (%)
農業	13.6
畜産業・水産業	2.6
林業	3.4
鉱業	6.9
製造業・工業	29.1
電力	9.6
建設	3.9
運輸・通信	14.0
貿易	3.6
社会	6.7
金融	0.5
行政サービス	5.0
地方自治	1.1
合 計	100.0

2.2 ビルマ国の電気通信の現状

2.2.1 主官庁、運営体

ビルマ国における電気通信の主官庁は運輸通信省 (Ministry of Transport and Communications) であり、電報・電話等の公衆電気通信業務の運営体としては、国内及び国際通信を郵電公社 (Posts and Telecommunications Corporation : P T C) が一括して運営を行っている。

図-2.1 に運輸通信関係の組織図を、図-2.2 に P T C の組織と職員数を示す。

また、P T C の財務状況は資料編 Ⅶ に示すとおりである。

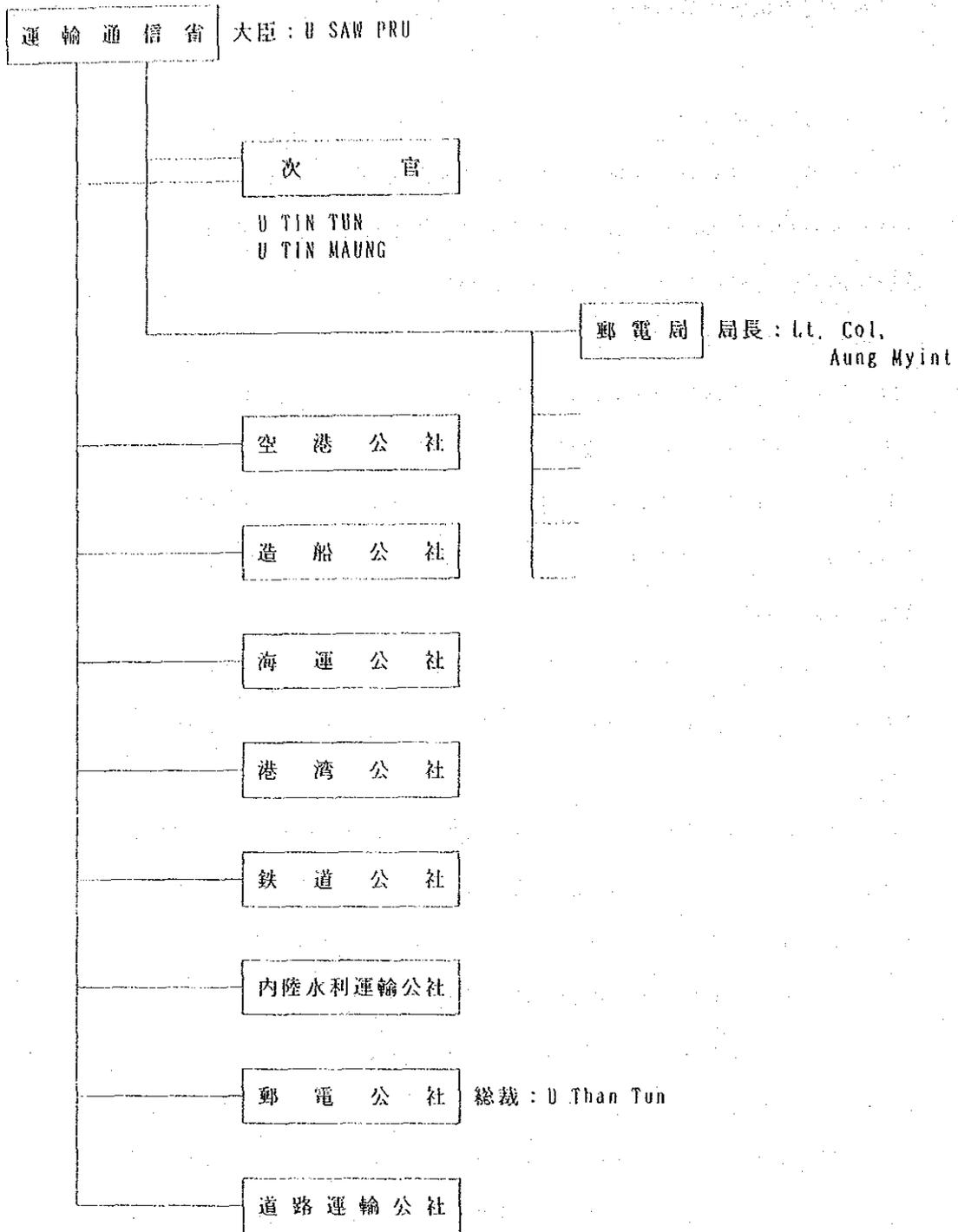
P T C の本社には、職員局、計画・研修局、運用・検査局、資材局、経理局及び本社直轄部門が配置されており、本社の下には全国を14の地区に分け、それぞれに地区管理部が置かれている。

P T C の職員数は総計13,824名であり、郵便部門を除く通信部門の職員数は6,478名であり、内訳は技術者157名、テクニシャン3,244名、事務その他3,077名となっている。

電気通信設備の保守については、交換部門及び線路部門は全国の電話局にエンジニア及びテクニシャンが配置され、設備の保守を行っている。また伝送部門については、全ての無線局にテクニシャンを配置するとともに、主要な無線局及びラングーンとマンドレーにエンジニアが集中配置され、設備を保守している。

また、P T C はラングーンに電気通信・郵便訓練センター (T P T C) をもち、電気通信基礎、無線、テレビ、伝送、テレックス、局外設備、交換、郵便等の常設コースのほか臨時のコースで2週間から12週間の訓練を行っている。また訓練設備もマイクロウェーブ伝送設備、クロスパー交換機に続き、デジタル交換機、J F ケーブル等の新技術の導入も図られ、訓練内容も次第に充実されつつある。教科書は各種マニュアル等を参考に、P T C の教官が独自に作成したものが多く、ほとんど英文で作成され、授業はビルマ語で実施されている。(資料編 Ⅶ参照)

またその他に、海外からの通信設備の導入に際しては、製造メーカーにおける研修を実施する等、新技術の導入に際しても P T C の職員だけで十分、保守・運用を行っており、今回の調査における施設の保守・運用状況及び職員の業務態度より判断しても、保守・運用・管理の内容は相当高いレベルにある。



図一 2.1 運輸通信関係組織図

2.2.2 電気通信の現状

ビルマにおける最近7年間の電話サービスの現状は、表-2.3に示す通りで、1987年3月現在、電話加入数が55,991、電話機数が65,405であり、第2次電気通信開発計画(1980~1986)におけるデジタル交換局のサービス開始にともない、1986年度における電話加入数の伸びは27%、電話機数の伸びは23%と急激に大きくなっている。しかしながら、それでも同国における電話機普及率は100人当たり0.176台と開発途上国の中でも低いレベルに位置している。

また、ビルマ国内の市内電話交換機の設備数は、表-2.3に示す通り、1987年3月現在229局、69,607端子であり、このうち自動交換機は30局、57,800端子、手動交換機は199局、11,807端子となっており、手動交換機のうち、1局については現在自動化の工事中である。自動交換機については、第2次電気通信開発計画からデジタル交換機が導入されており、既に10局がサービスを開始し、3局(6,600端子)が現在工事中である。

しかしながら電気通信の整備はラングーン及びマンダレー等の大都市を中心に進められており、ラングーン首都圏に総端子数の51%にあたる39,200回線が集中している。その結果、地方における電話サービスは立ち遅れた状態にあり、全国314の郡区のうち83郡区が、いまだ電話サービスが受けられず、電話サービスが提供される郡区にあっても、そのサービスエリアは郡区の中心都市周辺に限定されているため、周辺の町、村は無電話の状態にある。また、郡区の中心都市における電話サービスも、旧型の手動交換機と裸線による最低限度の電話サービスの状況にあり、今後地方都市に対する電話網開発が急務の課題となっている。

ビルマ国内で、使用されている交換機の型式は、手動交換機は磁石式、共電式、自動交換機はクロスバー及びデジタル交換機であり、その内訳は表-2.4に示す通りである。なお、全国の交換局局所位置図を図-2.3に示す。

線路設備については、主要都市に一部ケーブルが使用されているものの、大半は裸線であり老朽化が目立っている。また使用されているケーブルは、架空ケーブルが主で、少対の自己支持形CCPケーブルが多く利用されている。また加入者引込線は、支持線なしの屋外線が多く使用されている。電柱は木柱と鉄柱があるが、木柱には防錆剤処理がなされておらず、鉄柱も継柱式が大半で防錆処理の不完全なものが多い。このように線路設備の状態は一般的に言ってかなり悪く、雨期等において局外設備の

不良が原因と見られる障害は全国的に多発している。

次に市外電話については、ラングーンとマンダレーにクロスバーの市外中継交換機が置かれ、全国の主要都市間はマイクロウェーブ及びUHFの無線伝送路により中継され、市外電話サービスの提供が行われている。現在ビルマにおける基幹伝送路としては、6GHz 960回線のマイクロウェーブ伝送路が表-2.5に示す7区間で運用中であり、この基幹伝送路の支線として、900MHz帯 120回線及び 400MHz帯 24回線のUHF無線伝送路が表-2.5に示す13区間で運用中である。また地方都市間には裸線を利用した搬送方式（キャリア方式）が使用されており、その伝送容量は3、4、12回線である。これら全国の市外伝送路図は図-2.4に示す通りである。

国際通信は、ラングーンに電子交換式の国際交換機が設置されるとともに、ラングーン郊外に衛星通信地球局が設置され、日本、ホンコン、シンガポール、タイ、インド、イギリスに対して直通回線を通して電話サービスを行っているほか、電報、テレックスサービスも実施されている。

また、ビルマ国における電気通信サービスの料金体系は、表-2.6に示す通りである。

表-2.3 ビルマにおける電話サービスの現状

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
設備端子数 (回線)	自 勤	36,000	36,400	36,400	47,400	52,400	57,800
	手 勤	10,550	9,825	10,465	11,410	13,078	11,807
	合 計	46,550	45,825	46,865	47,810	59,265	69,607
電話加入数 (加入)	自 勤	24,498	28,399	30,612	33,170	35,033	47,402
	手 勤	7,678	6,878	7,250	7,630	8,626	8,589
	合 計	32,176	35,277	37,862	40,800	42,863	55,991
電話機数 (合)	自 勤	32,112	35,688	38,411	40,941	43,573	56,407
	手 勤	8,060	7,188	7,685	8,116	9,044	8,998
	合 計	40,172	42,876	46,096	49,057	51,303	65,405

表-2.4 交換機の型式内訳

(1987年 3月末現在)

交換機種	局数	端子数	備考
NC-460	9	8,800	市内XB、日本製
NC-400	6	23,200	市内XB、日本製
C11	1	400	市内XB、日本製
ARF 101	4	17,000	市内XB、スウェーデン製
ARF 102	1	1,600	市内XB (タンデム)、スウェーデン製
NEAX-61	1	3,000	市内DX、日本製
	(2)	(6,000)	市内DX、日本製
TMX-10	9	5,400	市内DX、イスラエル製
	(1)	(600)	市内DX、イスラエル製
NC-820	2	3,200	市外XB、日本製
NXE-20	1	20	国際ESS、日本製
NEDIX 510A	1	400	テレックス、日本製
磁石式	198	11,527	日本、イギリス、韓国製
共電	1	280	日本製

(注) XB クロスバー交換機
DX デジタル交換機
ESS 電子交換機

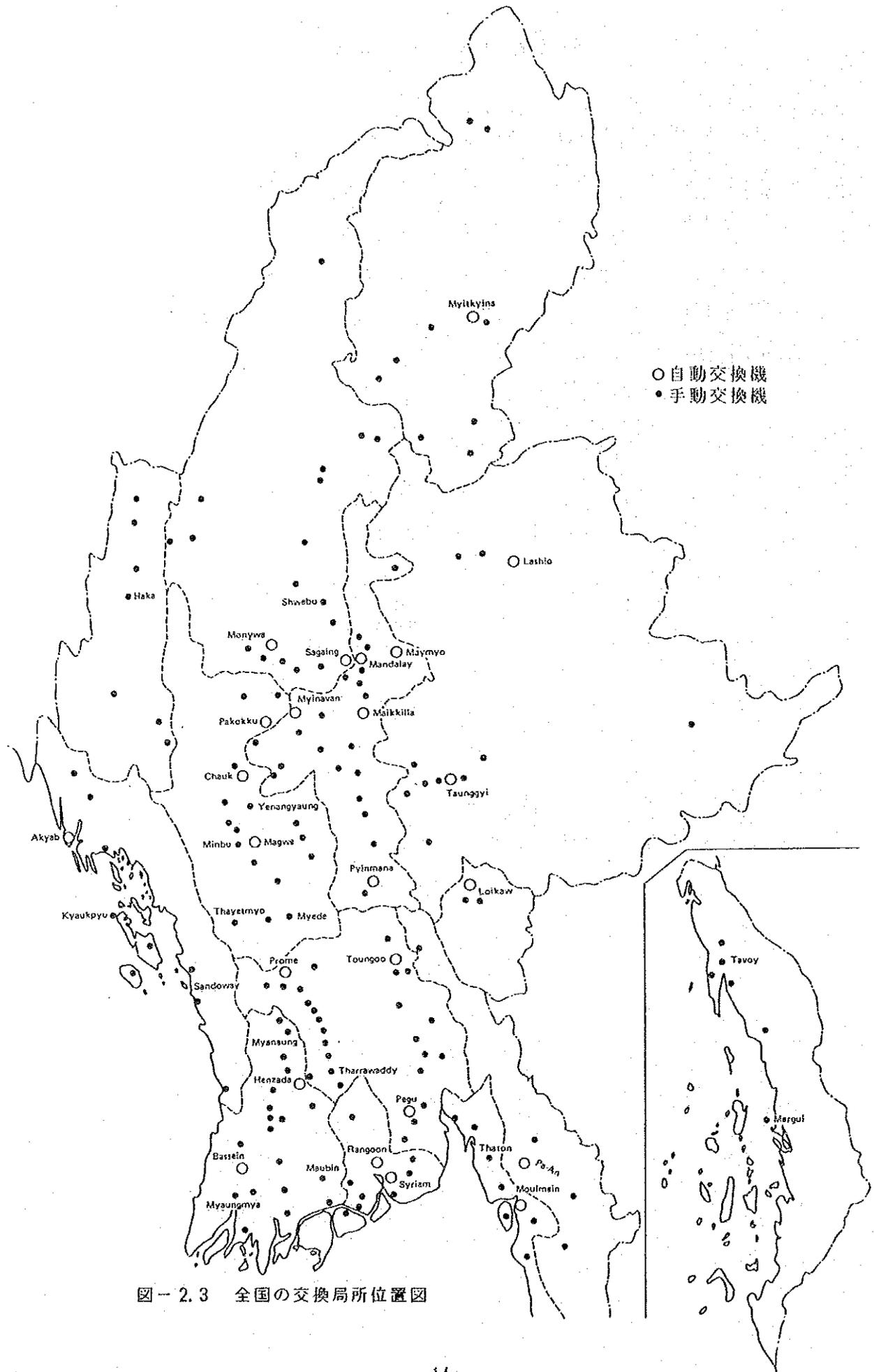


図-2.3 全国の交換局所位置図

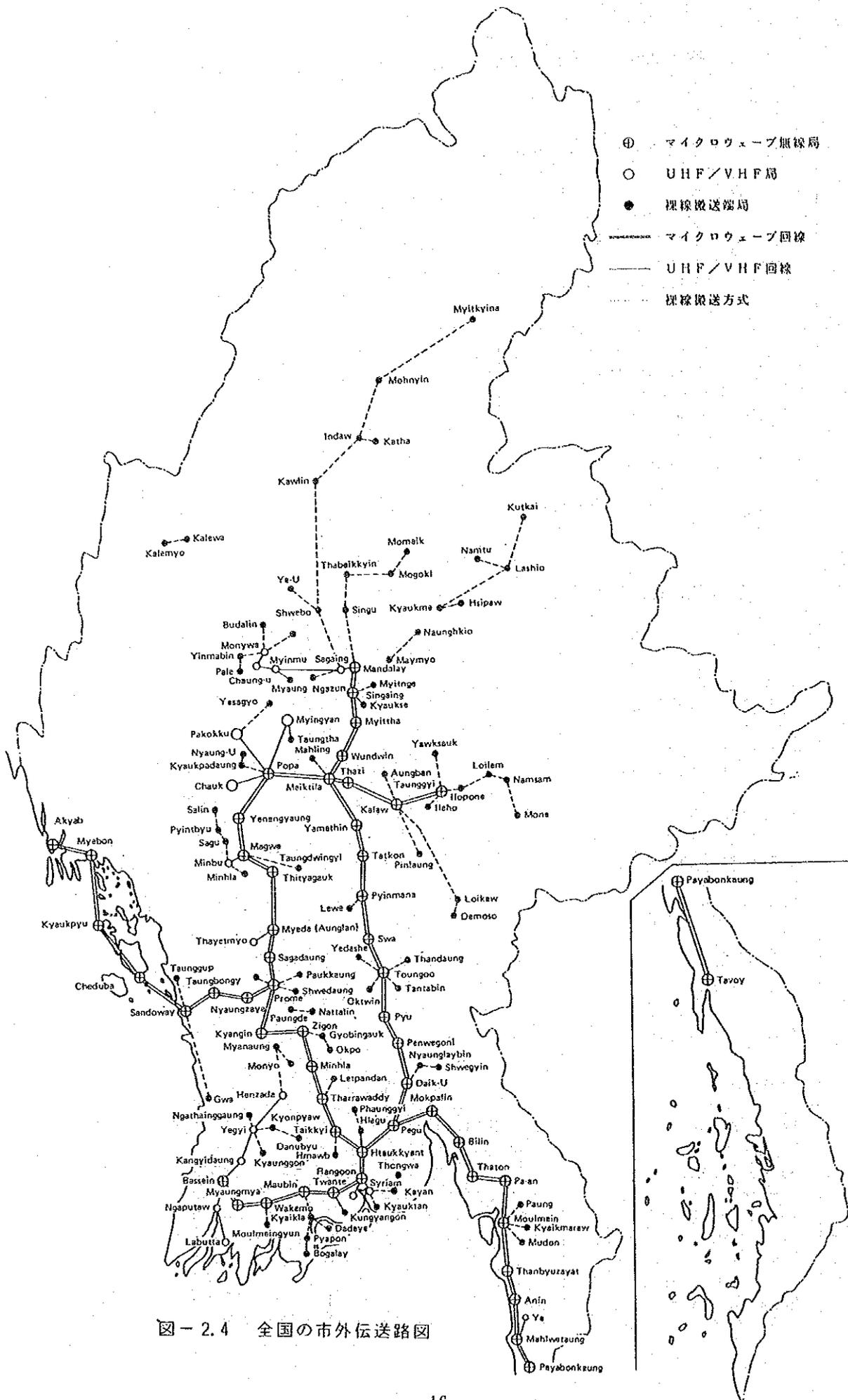
表-2.5 マイクロウェーブ及びUHF伝送路区間一覧表

(1) マイクロウェーブ伝送路区間

システム名	区 間	方 式	区間数	亘長(km)	備 考
A	Rangoon-Mandalay	6GHz/960CH	18	723.2	1次計画
B	Rangoon-Moulmein	"	7	273.3	"
C	Rangoon-Bassein	"	5	163.5	"
D	Prome-Akyab	"	7	392.4	"
E	Moulmein-Tavoy	"	5	269.9	"
F	Pegu-Meiktila	"	9	412.7	2次計画
G	Meiktila-Taunggyi	"	3	131.8	"

(2) UHF伝送路区間

区 間	方 式	区間数	亘長(km)	備 考
Sandoway(PTO) Sandoway(Santaung)	400MHz/24CH (休止中)	1	4.2	1次計画
Kyaukpyu(PTO) Kyaukpyu radio Station	400MHz/24CH	1	6.6	"
Ye-Mahlwetaung	"	1	19.9	"
Mandalay-Monywa	900MHz/120CH	4	248.3	2次計画
Popa-Pakokku	"	1	48.7	"
Popa-Myingyan	"	1	63.1	"
Popa-Chauk	"	1	44.1	"
Bassein-Henzada	"	3	125.1	"
Rangoon-Syriam	"	1	10.4	"
Magwe-Minbu	400MHz/24CH	1	4.5	"
Myede-Thayet	"	1	6.7	"
Moulmein-Chaungzon	"	1	14.9	"
Bassein-Labutta	"	2	71.4	"
Rangoon-Daifa	"	1	1.9	"



- ⊙ マイクロウェーブ無線局
- UHF/VHF局
- 無線搬送局
- マイクロウェーブ回線
- UHF/VHF回線
- ⋯ 無線搬送方式

図-2.4 全国の市外伝送路図

表-2.6 (1/2) 電気通信サービスの料金体系

(1) 設備料

(単位：チャット)

種 別	料 金	備 考
一般電話	240	1本電話機当り
付属電話 (i) 構内	120	1付属電話機当り
(ii) 構外	240	1付属電話機当り
PBX電話	240	1局線当り
PBX内線電話機 (i) 構内	120	1内線電話機当り
(ii) 構外	240	1内線電話機当り
再接続	240	
付属ベル	100	1付属ベル当り
プラグ及びジャック	100	1セット当り
供託金 (deposit) (i) 本電話機	500	1本電話機当り
(ii) PBX	500	1局線当り

(2) 基本料 (一般電話)

(単位：チャット)

種 別	年 間	
	自動局	手動局
局 (市外交換機能あり) から3マイル以内の本電話機	540	660
局 (市外交換機能なし) から3マイル以内の本電話機	—	540
3マイルを越える0.5マイル毎 (最大5マイルまで)	100	190
構内付属電話機	240	240
構外付属電話機 (本電話機から0.25マイル以内)	300	300
0.25マイルを越える0.25マイル毎	100	100

表-2.6 (2/2) 電気通信サービスの料金体系

(3) 市内通話料

(単位：チャット)

種 別	料金／呼
自 動 サ ー ビ ス	0.30
手 動 サ ー ビ ス	無料
公 衆 電 話 サ ー ビ ス	0.50

(注： 市内通話の時間制限はない)

(4) 市外通話料

(単位：チャット)

離 別	料 金	
	最初の3分間	3分を越える1分毎
1 - 50マイル	2.10	0.70
50 - 100マイル	3.00	1.00
100 - 200マイル	5.40	1.80
200 - 300マイル	6.60	2.20
300 マイル以上	8.10	2.70

(5) 電報料金

(単位：1ピアス=1/100チャット)

種 別	料 金	
ビルマ語	16語まで2チャット	追加1語当り15ピアス
英 語	8語まで2チャット	追加1語当り30ピアス

2.3 電気通信開発計画概要

ビルマの電気通信分野における本格的な拡充は、1975年に始まる第1次電気通信開発計画（1975～1980）と、それに引続く第2次電気通信開発計画（1980～1986）であり、現在第2次計画がほぼ終了した段階にあり、今後第3次電気通信開発計画が予定されている。各電気通信開発計画の概要は次の通りである。

(1) 第1次電気通信開発計画（1975～1980）

本計画では、クロスバー交換機 17,000回線が15局に、6 GHz 960 回線のマイクロウェーブ伝送方式が5区間に導入された。また、衛星通信地球局（スタンダード B）による国際通信の拡充が図られた。その他日本の無償資金協力によりクロスバー交換機（可搬形）2局 2,400回線が建設されている。本計画の工程概要を表-2.7に示す。また本計画の資金としては、第2世銀及びOPECの借款、日本の無償資金協力等であった。

(2) 第2次電気通信開発計画（1980～1986）

本計画では、クロスバー交換機 15,000回線が増設されるとともに、新たにデジタル交換機 15,000回線が13局に導入された。またマイクロウェーブ伝送路については、既設区間の回線増設とともに2区間が新設され、UHF伝送路については11区間が新設された。その他市外中継線に裸線搬送方式が、市内中継線にPCM伝送方式が導入された。本計画の工程概要を表-2.8に示す。また本計画の資金としては第2世銀及び日本の借款等であった。

(3) 第3次電気通信開発計画（1986～1993）

本計画は国家開発計画である「第5次4ヶ年計画」（1986～1989）に合わせ1986年に策定されたものであるが、現時点においても一部のプロジェクトを除き、資金が確定しておらず、その実施は遅れるものと予想される。また本計画はフェーズⅠ（1986～1990）とフェーズⅡ（1991～1993）に分かれており、その内容は次の通りである。

(i) フェーズ I (1986~1990)

デジタル交換機の新増設が、ラングーン首都圏において56,000回線、地方都市において9,600回線予定されている。マイクロウェーブ伝送路は、既設区間の増設及び新設4区間が計画されている。また衛星通信地球局(スタンダード A)とデジタル国際交換機を使用する国際通信の拡充計画がある。さらに無電話地域を救済するため、安価な小容量手動交換機の導入が90ヶ所計画されている。フェーズ I 計画の工程概要を表-2.9に示す。

このうち国際通信の拡充計画については、日本の円借款により、1986年から先行実施が行われている。また、フェーズ I 計画の資金としては、アジア開発銀行、第2世銀、デンマーク、フィンランド等の借款の検討が行われている。

(ii) フェーズ II (1991~1993)

デジタル交換機の新増設がラングーン首都圏において26,000回線、地方都市において16,600回線予定されている。また、ファクシミリ、光ファイバケーブル伝送方式の導入も計画されている。

フェーズ II 計画の工程概要を表-2.10に示す。

今回の「地方10都市電話網開発計画」は、もともとフェーズ II で予定されていたものであり、ビルマ国政府は地方10都市の先行実施につき、日本国政府に無償資金協力の要請をしたものである。

また、フェーズ II 計画のファイナンスとしては、日本の無償資金協力の他、フェーズ I と同様、アジア開発銀行、第2世銀、デンマーク、フィンランド等の借款が検討されている。

表-2.7 第1次電気通信開発計画の工程概要

種 別		工 程		備 考
市 内	交 換 機	17,000回線	15局	クロスバー
	線 路	17,000回線	15局	
	電 話 機	22,750 個		
市 外	交 換 機	1,400回線	2局	クロスバー
	マイクロウェーブ 伝 送 方 式	836回線	5区間	6GHz, 960回線
	U H F 伝送方式	新設 72回線	3区間	400MHz 24回線
国 際	衛星通信地球局	スタンダード B 地球局	1局	
	国 際 交 換 機	20回線	1局	電子交換
	テレックス交換機	200回線	1局	

表-2.8 第2次電気通信開発計画の工程概要

種 別		工 程		備 考
市 内	交 換 機	新設 15,000回線	13局	デジタル クロスバー
		新設 15,000回線	15局	
	線 路	30,000回線		
	電 話 機	36,000 個		
市 外	交 換 機	増設 1,800回線	2局	
	マイクロウェーブ 伝 送 方 式	増設 836回線	5区間	
		新設 420回線	2区間	
	U H F 伝送方式	新設 720回線	6区間	900MHz 120回線
		新設 120回線	5区間	400MHz 24回線
	裸線搬送方式	新設	13区間	3回線方式
		新設	13区間	12回線方式
国 際	テレックス交換機	増設 200回線		

表-2.9 (1/2) 第3次電気通信開発計画 フェーズIの工程概要

市内 交換	(i) ラングーン首都圏		新設	
	<p style="text-align: center;">増設</p> Rangoon East 8,000回線 Rangoon West 8,000回線 Mayangone 7,000回線 Insein 3,000回線 Mingalado 1,000回線 計 27,000回線		Maungtaulay I 13,000回線 Hanthawaddy 8,000回線 Tamwe 6,000回線 Thingangyun 2,000回線 計 29,000回線	
市内 線路・宅内	(ii) 地方		新設	
	<p style="text-align: center;">増設</p> Mandalay 3,000回線 Moulmein 1,000回線 Taunggyi 1,000回線 Pegu 1,000回線 計 6,000回線		Maymyo 600回線 Myanaung 600回線 Mergui 600回線 Tavoy 600回線 Shwebo 600回線 Haka 600回線 計 3,600回線	
市内 線路・宅内	(i) 中継線のPCM化		15,700回線	
	(ii) ラングーン首都圏の加入者線路新增設		9,600回線	
市内 線路・宅内	(iii) 地方の加入者線路新增設		120システム	
	(iv) 加入者線路の品質向上		47,000台	
市内 線路・宅内	(v) PABX新設			
	(vi) 電話機			
市外 電話	交換	(i) Rangoon 新設 1,200回線		
		(ii) Mandalay 新設 900回線		
市外 電話	マイク ロウ エ ー ブ	(i) Rangoon - Popa 回線増設 (+1)		
		(ii) Popa - Mandalay 回線新設 (2+1)		
市外 電話		(iii) Mandalay - Lashio 回線新設 (1+1)		
		(iv) Mandalay - Haka 回線新設 (1+1)		
市外 電話		(v) Taunggyi - Loikaw 回線新設 (1+1)		
		(vi) 既設ルートの新設増設		
市外 電話		Rangoon - Mandalay 360回線		
		Rangoon - Moulmein 240回線		
市外 電話		Rangoon - Bassein 180回線		
		Meiktila - Taunggyi 120回線		
市外 電話	UHF	(i) UHF 回線新設 7区間		
		(ii) 既設UHF 回線増設		

表-2.9 (2/2) 第3次電気通信開発計画 フェーズIの工程概要

ル ー テ ル 電 話	(i) 磁石式交換機新設 (ii) 加入者線路新設 (iii) 電話機 (iv) 市外回線新設と HF/VHF新設	90局, 4,500回線 90局, 4,500回線 4,500個 90回線
国 際 通 信	(i) スタンダードA地球局 (ii) デジタル国際交換機新設	75回線 200回線
そ の 他	(i) PABX (ii) 船舶無線電話 (iii) 料金計算システム, 番号情報システム, 加入者情報システム (iv) 局舎	120システム 1システム

表-2.10 (1/2) 第3次電気通信開発計画 フェーズIIの工程概要

交 換	(i) ラングーン首都圏 増設 Maungtaulay I 7,000回線 Nanthawaddy 2,000回線 Tamwe 4,000回線 Insein 3,000回線 Mingaladon 2,000回線 Mayangon 3,000回線 North Okkalapa 3,000回線 Thaketa 2,000回線 計 26,000回線	
	(ii) 地方 増設 Bassein 800回線 Akyab 400回線 Prome 800回線 Toungoo 600回線 Tavoy 400回線 Henzada 600回線 Pa-an 400回線 Syriam 600回線 Magwe 400回線 Meiktila 400回線 Lashio 400回線 Myitkyina 400回線 Monywa 1,000回線 Myingyan 600回線 Sagaing 600回線 Chauk 600回線 Loikaw 400回線 Pinmana 600回線 Pakkoku 600回線 計 10,600回線	新設 Tharrawaddy 600回線 Maubin 600回線 Minbu 600回線 Thayetmyo 600回線 Myede 600回線 Yenangyaung 600回線 Kyaukpyu 600回線 Sandoway 600回線 Thaton 600回線 Nyaungmya 600回線 計 6,000回線 { 上記10局が今回のビルマ国政府の要請局所である。 }
線路・宅内	(i) 中継線のPCM化 (ii) ラングーン首都圏の加入者線路増設 26,000回線 (iii) 地方の加入者線路新增設 16,600回線 (iv) 加入者線路の品質向上 (v) PABX新設 100システム (vi) 電話機	
市外電話	(i) 市外交換機 3局新設 3,000回線 (ii) マイクロウェーブ方式 既設ルート of 回線増設 (iii) VHF/UHF方式 既設ルート of 回線増設 (iv) HF方式 既設ルート of 回線増設	

表-2.10 (2/2) 第3次電気通信開発計画 フェーズIIの工程概要

国際 通信	(i) テレックス交換機の増設
その他	(i) 自動車電話サービス (ii) ファクシミリサービス 140セット (iii) 光ファイバ伝送方式の導入 (ラングーンの中継線) (iv) 局舎

2.4 要請の経緯と内容

ビルマ国政府は、国民の生活向上を目標とした「新20ヶ年計画」(1974~1993)にもとづいて経済開発を進めており、現在「第5次4ヶ年計画」(1986~1989)を実施中である。この4ヶ年計画の目標は、GDPの年平均成長率を4.5%としており、とりわけ通信部門については13.4%という高い成長率を見込んでいる。

また政府は経済開発を進めるにあたって、これまで都市部に偏っていた政策を改め、地方開発による地域格差の是正に力を入れ始めており、政治、経済上重要な地方都市における通信網の整備が急務の課題となっている。

ビルマにおける電気通信の運営機関は運輸通信省管轄下の郵電公社(PTC)である。PTCは電気通信分野の総合的拡充を目指した第1次及び第2次電気通信開発計画に続き、現在第3次電気通信開発計画を推進中であるが、地方における電気通信網の整備が遅れており、同国における全体の電気通信事情は依然低い状況にある。

このため、ビルマ国政府は地方都市の中から、
・電話需要の増加が期待できること、
・既設マイクロウェーブ伝送路沿いに位置すること、
・電力事情が良いこと、
・郡区(Township)の中心都市であること等の条件に基づいた10都市を選定し、これらの都市の電話網整備を目的とした「地方10都市電話網開発計画」を策定し、その実施につき、日本国政府に対し無償資金協力を要請してきた。

ビルマ国政府の本件に関する要請内容は以下の通りである。

電話サービスの拡充、改善の対象都市

マンミヤ、サンドウェイ、ミンブ、タエットミョウ、イエナンジャン、
 タラワディ、マウビン、タットン、ミイエデ、チャウプチュの10都市

これらの各都市における電話網の開発につき、下記各設備の必要な資機材の提供

・ 交換設備	可搬形デジタル交換機	10都市分 計 6,000端子
	手動台	
・ 線路設備	地下ケーブル	6.1Km
	架空ケーブル	298.8Km
・ 市外伝送設備	UHF/VHF 無線方式	4都市分
	Tie ケーブル	7都市分
	市外ケーブル	3都市分
・ 電力設備	非常用発動発電装置	5都市分
・ 加入者設備	電話機	6,600台
・ その他	室調設備	
	予備部品	
	計測器	
	工具等	

第3章 計画の内容

第3章 計画の内容

3.1 地方都市における電気通信システムの構成

現在のビルマの地方都市における電気通信システムの構成は図-3.1に示すように、各電話機は裸線により自局収容の手動交換機とつながっており、市外通話をする場合加入者の申込に応じ交換手はマイクロ無線局経由の回線を通じて、相手局との接続を行っている。電話局とマイクロ無線局との間は Tieケーブル、市外ケーブルの有線伝送路、又はUHF方式の無線伝送路により接続され、UHF方式においては電話局の近くにUHF局が設置されている。マイクロ無線局では最寄りの電話局からきた電話信号をマイクロウェーブ回線に乗せるため端局装置により多重化して伝送しており、相手局のマイクロ無線局では、この多重化された信号から端局装置により電話信号を取り出す。この電話信号は有線又は無線伝送路により最寄りの電話局に伝送され、交換手により、着信加入者に接続され、通話が成立する。

今回、地方都市の電話網開発の一環として、10都市における電話網の設備更改及び新設が計画されているが、このために必要と考えられる電気通信システムの構成は以下の通りである。

全体構成図	図-3.2
市内線路設備構成図	図-3.3
市内交換設備、電力設備構成図	図-3.4
市外伝送設備構成図	図-3.5

これは現在の電気通信システムの構成が手動交換局の交換手を介した接続であるのに対して、電話局に自動交換機を設置し、市内線路では、裸線をケーブルに張り替える。また電話局とマイクロ無線局との市外伝送設備についても設備更改による容量アップを行うことにより、市内通話についての自動交換機によるダイヤル接続はもちろんのこと、市外通話についてもラングーン又はマングレーの市外交換機を通じた自動ダイヤル接続を図ろうとするものである。

今回のプロジェクト対象範囲は図-3.2に示す通りであり、大きく分けると以下の設備から構成される。

① 交換設備

電話機相互の接続及び通話を行うための設備で、利用者の発するダイヤル信号により電話の自動接続を行うための自動交換機、番号案内、待時予約及び待時接続等を行うための手動台、加入者ケーブル及び局内ケーブルを収容する主配線盤（MDF）等から構成される。

② 電力設備

交換設備に電力を供給するための設備で、商用電力を受電するための受電装置、停電の際、商用電源に代って電力を供給するための非常用発動発電装置、商用電力を直流に変換し直流電力を供給するための整流器、非常時に発動発電装置が始動するまでの間、直流電力を供給する蓄電池等から構成される。

③ 線路設備

電話機と交換機をつなぐ設備で、加入者回線を作成するためのケーブル及びそれを支える電柱等から構成される。

④ 市外伝送設備

電話局とマイクロ無線局とをつなぐ設備で、Tie ケーブルか市外ケーブルの有線伝送路あるいはUHF方式の無線伝送路により構成される。市外伝送設備がUHF方式の場合は無線装置、搬送端局装置及び電源装置等が必要となる。

本プロジェクトにおいては、上記設備につき、各地方都市に合わせた基本設計を行うものである。

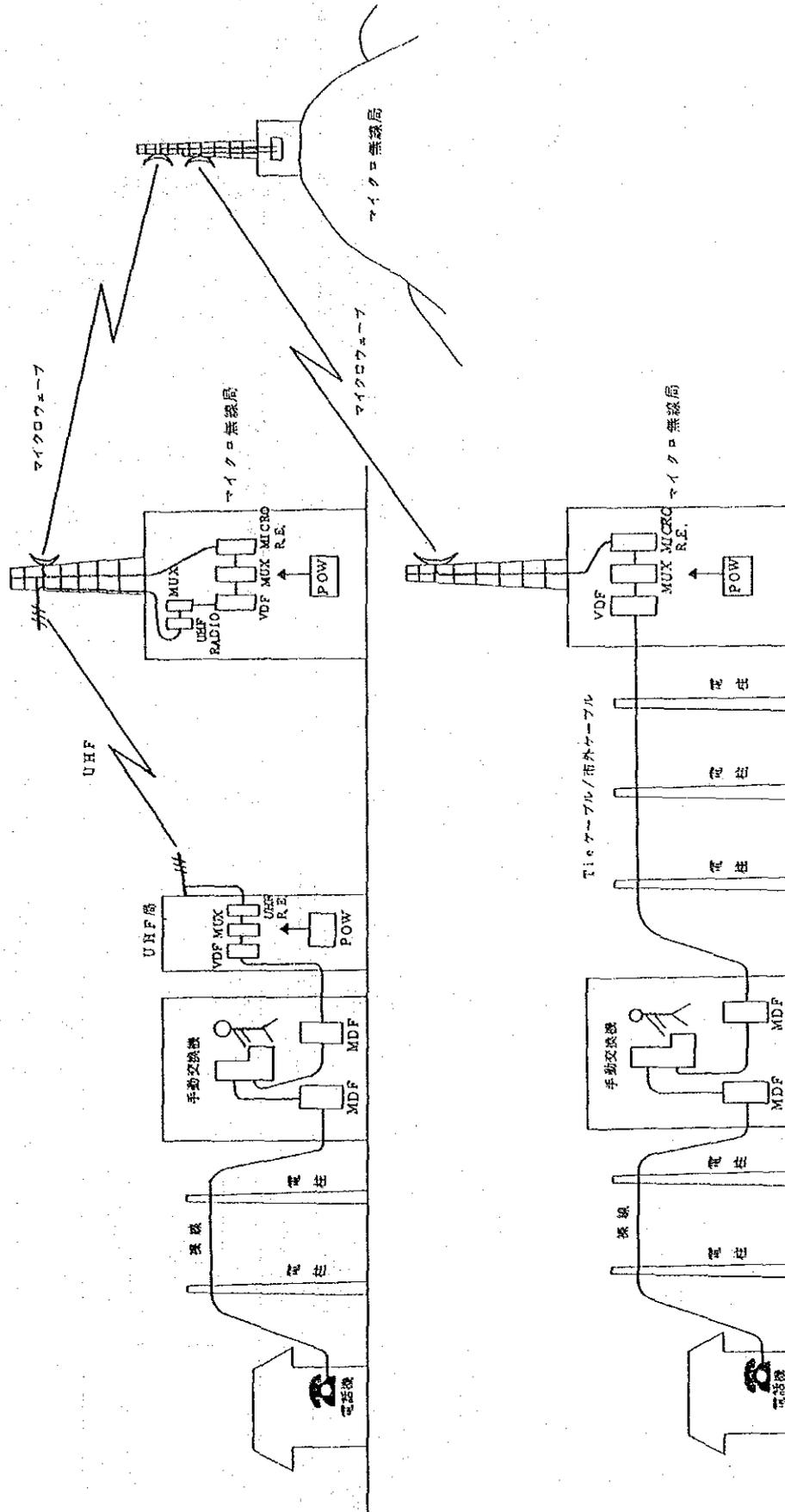


図-3.1 現在のビルマ地方都市における電気通信システムの構成概要図

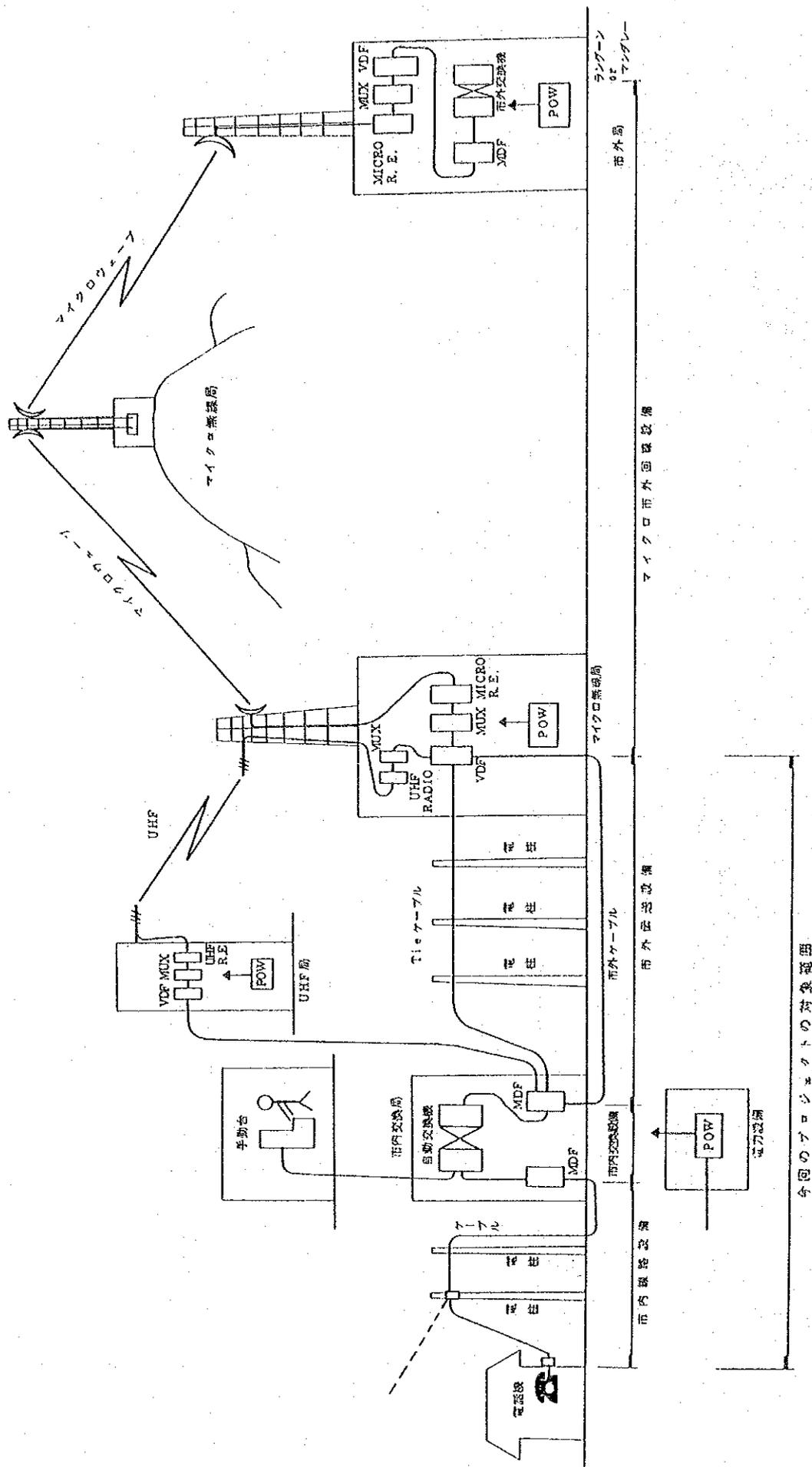


図-3.2 ビルマ地方電話網開発電気通信システム構成図

— 全体構成図 —

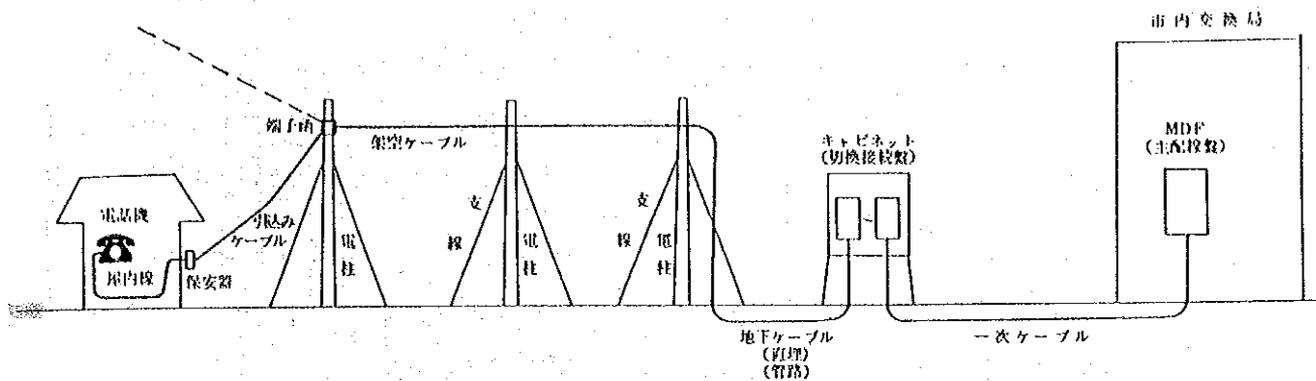


図-3.3 ビルマ地方電話網開発電気通信システム構成図

—— 市内線路設備 ——

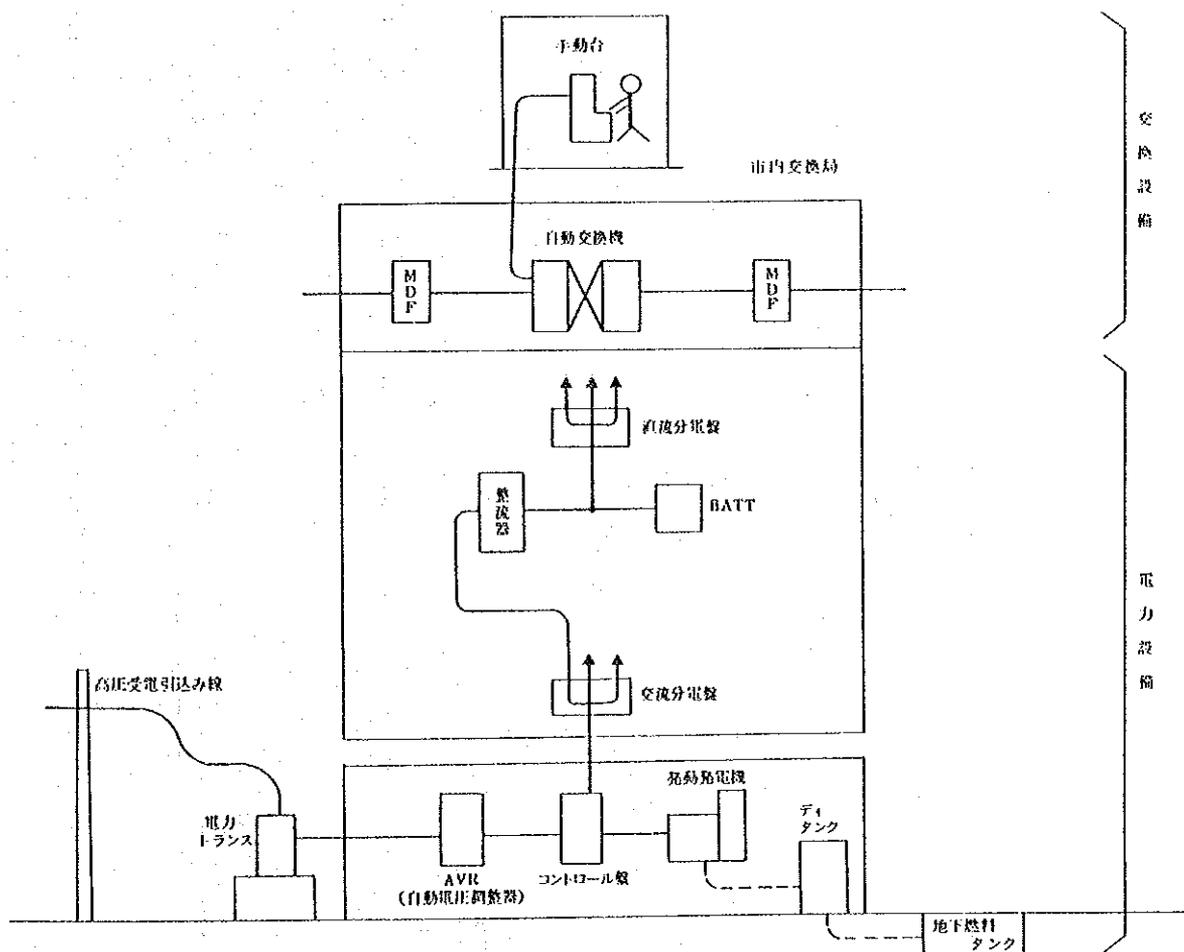


図-3.4 ビルマ地方電話網開発電気通信システム構成図

—— 市内交換設備，電力設備 ——

3.2 地方10都市の電気通信システムの現状

ビルマの地方における電話サービスのレベルは極めて低い状況にあり、今回調査を行った10都市についても、手動交換機による電話サービスで、各都市毎に現在69～290の加入者を収容しているが、加入を希望しているものの収容できない積滞者は各都市68～480に及び、今後の電話需要増に対処することが極めて困難な状況にある。

また、現在の手動交換機設備は25～30年前の磁石式交換台がほとんどで、交換台を収容している局舎も木造の古い建築物が多く、かろうじて最低規模の電話サービスを提供している状況である。

さらに市内線路設備の大半は裸線であり、特に雨期には絶縁不良による障害が多発しており、1ヶ月平均100加入当たり70～250件の障害が発生している。

今回調査を行った10都市の電気通信設備の現状は表-3.1に示す通りである。

表-3.1 地方10都市の電気通信設備の現状

項目	交換設備		加入設備		線路設備		電線設備		市外		市外伝送設備		マイクロ波送受信機 or 市外局設備								
	容量 (端子) 数	加入 数	長さ km	ケーブル km	地下 ケーブル km	架空 ケーブル km	埋設 距離 (km)	容量 (1000人 ・月)	電線 数	市外 ケーブル km	T1 ケーブル km	UHF 送受信 距離 km	URF 送受信 距離 km	URF用 送受信機	高周波 送受信機 (2階) (2階)	容量 m	URF アンテナ高 m	ENC	AVR	系統 容量	電線 数
① Myanmar	300	290	1.5	8.7	1.5	8.7	275	86	307	-	10	-	-	-	木造 2F (2階)	47	-	7.5KVA X2 (1978)	3 KVA (1985)	24V 30A (1979)	50AH X2 (1979)
② Minbu (Magway)	100	76	1.0	1.7	1.0	1.7	72	164	87	-	20	400MHz 7チャンネル (24CH) 1+1SYS	7チャンネル 14CH 1+1SYS	コンクリート 1F	20	7.5m 18m	5 KVA X1 (1984)	3 KVA (1986)	24V 20A (1984)	50AH X2 (1989)	
③ Tharyatmye	100	59	1.9	6.5	0	6.5	254	76	500	-	67	400MHz 7チャンネル (24CH) 1+1SYS	7チャンネル 14CH 1+1SYS	コンクリート 1F	20	7.5m 18m	5 KVA X1 (1984)	3 KVA (1986)	24V 20A (1984)	50AH X2 (1984)	
④ Yenangyang	200	102	2.0	1.5	2.0	1.5	不明	74	110	2.0	-	-	-	コンクリート 1F	50	-	7.5KVA X2 (1978)	5 KVA (1983)	24V 30A (1978)	50AH X2 (1978)	
⑤ Tharrawaddy	100	87	0	5.6	0	5.6	83	144	93	-	200	-	-	コンクリート 1F	70	-	7.5KVA X2 (1978)	5 KVA (1978)	24V 30A (1978)	50AH X2 (1978)	
⑥ Maubin	190	155	1.0	2.4	1.0	2.4	不明	76	186	-	20	-	-	木造 2F (2階)	76	-	7.5KVA X1 (1978)	7.5KVA (1978)	24V 50A (1979)	150AH X2 (1979)	
⑦ Thaton	150	115	1.3	4.2	1.3	4.2	109	87	139	3.5	-	-	-	木造 2F (2階)	30	-	7.5KVA X2 (1979)	3 KVA (1985)	24V 30A (1979)	200AH X2 (1979)	
⑧ Myede	100	75	0	1.7	0	1.7	不明	67	78	1.2	(57)	400MHz 7チャンネル (24CH) 1+1SYS	7チャンネル 14CH 1+1SYS	コンクリート 1F	115	7.5m 25m	7.5KVA X2 (1978)	なし	24V 30A (1978) 24V 20A (1984)	80AHX2 (1978) 50AHX2 (1984)	
⑨ Sandaway (上: PTO 下: Micro)	100	86	0.8	2.0	0.8	2.0	82	73	86	6.5	(休止)	400MHz 7チャンネル (休止中)	7チャンネル 14CH (休止中)	木造 1F	42	7.5m 20m	7.5KVA X2 (1979)	5 KVA (1979)	24V 30A (1979)	50AH X2 (1979)	
⑩ Kvaunpyu (上: PTO 下: Micro)	210	115	0	4.5	0	4.5	不明	76	120	-	20	400MHz 7チャンネル (24CH) 1+1SYS	7チャンネル 10CH 1+1SYS	木造 1F	20	7.5m 20m	7.5KVA X1 (1979)	5 KVA (1983)	24V 30A (1979)	50AH X2 (1979)	

3.3 要請内容の検討

ビルマ国の要請概要は以下の通りである。

- ① 今回要請する電話網開発計画の対象都市は、(a)電話需要の増加が期待できること、(b)既設マイクロウェーブ伝送路沿いにあること、(c)電力事情が良いこと、(d)郡区 (Township) の中心都市であること等の条件に基づき以下の都市とする。

ミャンミヤ、サンドウェイ、ミンブ、タエツトミョウ、イエナンジャン、
クラワダイ、マウビン、タットン、ミイエデ、チャウプチュ、

- ② 上記10都市につき、デジタル交換機を導入し、電話サービスの拡充・改善を図る。
- ③ 対象のサービスエリアを郡区 (Township) 全域とし、サービス開始後4～5年の需要を充足出来る計画とする。
- ④ 今回の電話網開発につき、下記設備の必要な資機材の提供。

- ・交換設備
- ・線路設備
- ・市外伝送設備
- ・電力設備
- ・電話機

これに対し、今回現地調査を行い、検討した結果は以下の通りである。

3.3.1 対象都市の選定

現在、ビルマにおいて、自動交換機の導入状況は、工事中のものを含め、表-3.2に示す通りである。この結果、ビルマにおいて手動交換機のまま残されている198都市のうち、現在の交換機容量が100端子以上で、電話需要が多く、積滞（加入待ち）を抱えている都市は、表-3.3に示す通り40都市である。このうち、同表に示す5都市については、既に別計画で自動交換機の導入が予定されており、残る35都市について比較検討した結果は表-3.3に示す通りである。

以上の結果から、下記の10都市が電話網開発の必要性が最も高く、ビルマ国要請の妥当性は認められた。

タラワディ、イエナンジャン、ミイエデ、タエットミョウ、
ミンブ、タットン、チャウプチュ、サンドウェイ、
マンミヤ、マウビン

また、この10都市の優先順位について比較検討した結果は、表-3.4 に示す通りであり、下記の順位となった。

- | | |
|------------|------------|
| 1. マンミヤ | 6. マウビン |
| 2. ミンブ | 7. タットン |
| 3. タエットミョウ | 8. ミイエデ |
| 4. イエナンジャン | 9. サンドウェイ |
| 5. タラワディ | 10. チャウプチュ |

しかしながら、本計画を推進する上で、24時間の商用電力供給は前提条件であり、現在24時間の商用電力供給が行われていないサンドウェイとチャウプチュについては今後も改善される見通しがないため、この2都市については本計画の対象から除外する。

表-3.2 ビルマにおける自動交換局一覧

(1987年3月末現在)

管区又は州名	交換局名	端子数	T Y P E	備 考
KACHIN	Myitkyina	600	クロスバー	
KAYAH	Loikaw	600	デジタル	
KAREN	Pa-an	600	デジタル	
SAGAING	Sagaing	600	デジタル	
	Honywa	600	デジタル	
PEGU	Prome	1000	クロスバー	
	Pegu	1000	クロスバー	
	Toungoo	800	クロスバー	
MAGWE	Magwe	1000	クロスバー	
	Chauk	600	デジタル	
	Pakokku	600	デジタル	
MANDALAY	Mandalay	7000	クロスバー	
	Maymyo	400	クロスバー、コンテナ	
	Meiktila	1000	クロスバー	
	Myingyan	600	デジタル	
	Pyinmana	600	デジタル	
MON	Moulmein	2000	クロスバー	
ARAKAN	Akyab	1000	クロスバー	
RANGOON	Nanthawaddy	4000	クロスバー	
	Insein	1000	クロスバー	
	Tamwe	3000	クロスバー	
	Maungtaulay I	9000	クロスバー	
	Maungtaulay II	9600	クロスバー	
	Thingangyun	3000	クロスバー	
	Migaladon	600	クロスバー	
RANGOON	Mayangon	3000	デジタル、コンテナ	
	Rangoon East	3000	デジタル	工事中
	Rangoon West	3000	デジタル	工事中
	Syriam	600	デジタル	工事中
SHAN	Taunggyi	1200	クロスバー	
	Lashio	600	クロスバー	
IRRAWADDY	Bassein	1600	クロスバー	
	Henzada	600	デジタル	

表-3.3 (1/2) 電話網開発を必要とする都市一覧表

管区又は州名	都市名 (交換局名)	現手動交換端子数	今後の 需要性	既設マイ 回線沿い	電力 事情	都市の 発展性	その他	判 定
KACHIN	Mogaung	100	○	△	△	○		
	Bamoh	100	○	△	△	△		
CHIN	Itaka	100	◎	△	△	◎	別の自動化 計画有り	
SAGAING	Katha	100	○	△	△	○		
	Shwebo	150	◎	△	△	○	別の自動化 計画有り	
TENASSERIM	TAVOY	200	◎	○	△	◎	別の自動化 計画有り	
	Mergui	200	◎	△	△	○	別の自動化 計画有り	
PEGU	Tharrawaddy	100	◎	○	○	○		○
	Nyaunglaybin	100	○	△	○	△		
	Zeegon	100	○	○	○	△		
	Paungde	100	○	△	○	△		
	Phyu	100	○	○	○	△		
MAGWE	Yenangyaung	100	◎	○	○	○		○
	Taungdwingyi	100	○	△	○	△		
	Myede	100	◎	○	○	○		○
	Thayetlayo	100	◎	○	○	○		○
	Minbu	100	◎	○	○	○		○
MANDALAY	Amarapura	100	○	△	○	△		
	Kyaukse	100	○	△	○	△		
	Yamethin	100	○	○	○	△		
	Kyaukpadaung	200	○	△	○	○		

表-3.3 (2/2) 電話網開発を必要とする都市一覧表

管区又は州名	都市名 (交換局名)	現手動交換端子数	今後の 必要性	既設7110 回線沿い	電力 事情	都市 の発展性	その他	判定
MON	Thalon	100	◎	○	○	○		○
ARAKAN	Kyaukpyu	100	◎	○	*△	○	*改善の見込み	○
	Sadoway	110	◎	○	*△	○	*改善の見込み	○
RANGOON	Ilmawbi	100	○	△	○	△		
SIAN	Myaungshwe	100	○	△	△	△		
	Kalaw	100	○	○	△	○		
	Kentung	100	○	△	△	△		
	Kyaukme	100	○	△	△	○		
IRRAWADDY	Myanaung	150	◎	△	○	○	別の自動化計画有り	
	Kyangin	100	○	△	○	△		
	Myaungmya	230	◎	○	○	◎		○
	Laputta	100	○	○	○	△		
	Wakema	100	○	○	○	△		
	Koulmeingun	100	○	△	○	△		
	Maubin	170	◎	○	○	○		○
	Nyaungdone	100	○	△	○	△		
	Danubyu	100	○	△	○	△		
	Pyapon	130	◎	△	○	○		
Bogale	100	○	△	○	△			

表一 3.4 各都市の優先順位判定基準と順位の決定

都市名	Kyaukppey	Maubin	Minbu	Myaungmya	Kyede	Sandoway	Tharrawaddy	Thaton	Thayemyo	Yenangyaung
判定基準										
①外貨を獲得出来る産業の存在とその発展性	1	-	3	2	-	1	-	-	2	2
②外貨を節約するのに貢献できる産業の存在とその発展性	-	-	3	2	-	1	2	1	-	-
③内需産業の存在とその発展性	1	3	1	3	3	1	1	2	2	1
④農産物生産地としての発展性	-	2	1	2	2	-	3	1	2	2
⑤市内、市外及び国際通話の必要性(例えば有名観光地)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
⑥既設電話加入者数(1987年2月~3月現在の数値)	2 (115)	2 (165)	1 (76)	3 (290)	1 (75)	1 (86)	1 (87)	2 (115)	1 (89)	2 (102)
⑦人口(電話局エリア)(1987年2月の数値; 単位百人)	1 (184)	2 (402)	1 (362)	3 (754)	2 (407)	1 (120)	2 (510)	3 (633)	3 (550)	3 (753)
得点合計	5	9	10	15	8	6	9	9	10	10
優先順位	10	6	2	1	8	9	5	7	3	4

(注)・判定基準の順位は①、②、③、④、⑤とする。

・優先順位は得点合計の高い順に一致する。なお、同一得点の場合には、判定基準①、②、③及び④の得点を比較して順位を決定する。

(10 都市の概要)

今回の現地調査におけるこれら10都市の概要は以下の通りである。

・ミャンミヤ

イラワジ川河口の大三角州地帯にある港町で、人口約7万5千人(郡区の人口は約30万人)であり、米、木炭の集積地である。またビルマ最大級のジュート工場(従業員約2,500人)、精米工場等の各種工場があり、ビルマ最大の米積み出し港建設プロジェクトが実施されており、将来性を有している。商用電力は24時間サービスである。

・ミンブ

イラワジ川の河口より約500 km上流にある人口約3万6千人(郡区の人口は約15万人)の川沿いの町で、大規模油田地帯の中にある。また天然ガスも産出しており、これを利用した天然ガス発電所があり、各地に送電を行っている。また丘の上にはTV送信所が置かれ、1986年より対岸のマグウェを含めたエリアに対しTV放送が行われている。商用電力は24時間サービスである。

・ダエットミョウ

イラワジ川の河口より約400 km上流にある人口約5万5千人(郡区の人口は約10万人)の川沿いの町で、ビルマ最大級のセメント工場(従業員約1,500人)があり、イラワジ川を利用してビルマ各地へセメントの供給を行っている。また原石の石灰岩が採れる背後の山には大規模な鉱山施設が整備されている。商用電力は24時間サービスである。

・イエナンジャン

イラワジ川の河口より約550 km上流にある人口約7万5千人(郡区の人口は約17万人)の川沿いの町で、ビルマ最大の油田地帯にある。また、この町は首都ラングーンと第2の都市マンダレーを結ぶ幹線道路沿いにあり、交通の要衝となっている。商用電力は24時間サービスである。

・トラワディ

首都ラングーンの北北西約100 kmに位置し、人口は約5万1千人(郡区の人口は約13万人)であり、ラングーンと第2の都市マンダレーを結ぶ幹線道路沿いの町で、交通の要衝である。また農業が中心で農産物の集積地であるとともに、ビルマ人の代表的服装であるロンジン等の織物の家内工業が発達している。商用電力は24時間サービスである。

・マウビン

イラワジ川河口の大三角州地帯にある港町で、人口は約4万人（郡区の人口は約26万人）であり、この地域における商業の中心地である。また精米、ジュート、製材等の工場があり、紙、パルプ工場の建設も予定されている。その他、農業学校、職業訓練所が建設中である。商用電力は24時間サービスである。

・タットン

首都ラングーンから東約130 kmに位置し、人口は約6万3千人（郡区の人口は約20万人）であり、ゴムのプランテーション地帯の中にある農業中心の町である。またビルマ最大のタイヤ工場（従業員約1,000人）があり、さらに従業員約3,000人規模への拡張が予定されている他、精米工場の誘致、都市拡張等が計画されている。商用電力については、この町に発電所が設置され、各地に送電を行っており、最近まで夜間みのサービスであったが、1986年9月から24時間サービスとなった。

・ミイエデ

イラワジ川の河口より約400 km上流にある人口約4万1千人（郡区の人口は約14万人）の川沿いの町で、タエットミョウの対岸に位置し、首都ラングーンと第2の都市マンダレーを結ぶ幹線道路沿いにあり、交通の要衝である。またイラワジ川を利用した米の積出港でもあり、大規模な木材工場（従業員約500人）を有している。商用電力は24時間サービスである。

・サンドウェイ

ベンガル湾に面した、ビルマ最大の観光ビーチであり、人口は約1万2千人（郡区の人口は約9万人）と比較的小規模であるが、3～6月の観光シーズンには約2万人の観光客が訪れている。

また、水産公社（P.P.F.C.）の工場があり、魚加工産物の直接輸出港でもある。商用電力は、発電所の燃料補給上の問題から、夜間の18時から23時までの5時間サービスである。

・チャウプチュ

ベンガル湾に浮かぶラムリー島の海岸沿いにある港町で、人口は約1万8千人（郡区の人口は約13万人）である。また水産公社の工場があり、魚加工産物の直接輸出港でもある。その他、塩工場、製材工場等がある。商用電力は、発電所の燃料補給上の問題から、夜間の19時から22時までの3時間サービスである。

以上の結果から、これら10都市について今後の電話網開発の必要性は十分認められるところであるが、24時間の商用電力供給が前提条件となるため、本計画では、サンドウェイとチャップチュを除く8都市を今回の電話網開発の対象とする。

3.3.2 デジタル交換機の導入

サンドウェイとチャップチュを除いた8都市における電話サービスの拡充・改善を図るためには、下記の理由からデジタル交換機の導入が妥当と考えられる。

- ・ デジタル交換機の導入は既に世界の主流であり、ビルマにおいても、第2次電気通信開発計画（1980～1986年）から、既にデジタル交換機を導入している。
- ・ 半導体技術の進歩により、現在デジタル交換機の価格はクロスバ交換機の約6割であり、必要スペースも約1/3と大幅な小型化、経済化が図られる。
- ・ ネットワークのデジタル化は、世界的に電気通信の趨勢となっており、デジタル交換機の導入は、将来のネットワークの高度化、経済化に必要である。
- ・ ビルマでは、時代の要請に合わせ、トレーニングセンターに実習用デジタル交換機を設置して、必要な人材育成を行っており、デジタル化に対応出来る体制を整えつつある。

3.3.3 サービスエリア及び設備容量

通常の施設設計では、電話交換局から最遠加入者までの線路距離は15km程度が限界である。そのため、電話サービスのエリアを先方の要請である郡区(Township)全域とすると、郡区の範囲が中心の町より15～20km以上離れた場所まで含まれるため、通常のシステム設計でそれらの地域の加入者を収容することは不可能となり、RCS、MAS(注)等の特別なシステムの導入が必要となる。しかし、本計画では、既設加入者及び現在判明している積滞(加入待ち)まで考慮しても、収容対象加入者は電話交換局から概ね15km以内に収まり、サービスエリアを郡区全域とする必要性はない。従って、本計画における各都市のサービスエリアは、通常のシステム設計でカバー出来る15km程度とする。

一方、導入する設備については、当初設置する設備が過剰投資とならず、かつ今後の電話需要増を吸収し、積滞を発生させないよう「行詰まり」(設備容量が満杯の状態)から設備の新規増設工事に対する措置が行なえるまでの期間を考慮し、サービス

開始後3年までの需要を考慮した設計とする。

(注) RCS : Remote Control System 遠隔制御交換方式

MAS : Multiple Access System 多元接続無線方式

3.3.4 要請機材

今回のプロジェクトの基盤となる設備は、各種資機材より構成される。このうち、日本側とビルマ側で負担する範囲は以下の通りである。

・交換設備

日本側 交換装置、手動台

ビルマ側 敷地、交換設備コンテナ用基礎台、局舎

・線路設備

日本側 ケーブル、電柱、支線、キャビネット、端子箱、引き込み線
保安器等

ビルマ側 支線用のブロック、基礎台及び工事に必要なコンクリート
砂利等

・市外伝送設備

日本側 Tie ケーブル、市外ケーブル、UHF無線装置、アンテナ、
VDF、UHF装置用搬送端局装置

ビルマ側 マイクロウェーブ装置用搬送端局装置

・電力設備

日本側 高圧受電用電力トランス、AVR及び非常用発動発電装置、
ダイタンク、地下燃料タンク、整流器、蓄電池、分電盤等

ビルマ側 商用電力の引き込み、電力設備コンテナ用基礎台

・加入者設備

ビルマ側 電話機

3.4 計画概要

3.4.1 実施機関・運営体制

ビルマ国の電気通信の主官庁は運輸通信省であり、その事業実施機関はビルマ郵電公社（P T C）である。

本計画の実施は運輸通信省の指導の下でP T Cがその運営を行う。P T Cは本計画の円滑なる実施を図るため、プロジェクト・マネージャーを選定し、技術的諸問題の計画、立案、施工管理等プロジェクト実施に関するすべての業務を処理する。

3.4.2 需要数、電話トラヒック及び回線数

(I) 需要数

本計画の対象地域に対する電話需要予測は、要請内容に対する検討結果に基づき、対象都市の電話局エリアの社会単位数（世帯数）、人口増加及び電話の普及率を考慮した上で、電話需要予測に通常用いられる次式より算出した。

$$D_t = N_t \times P_t$$

D_t : t 年後の電話需要数

$$N_t = N_0 \times (1 + C)^t$$

N_t : t 年後の社会単位数（世帯数）

N_0 : 社会単位数初期数（1986年）

C : 社会単位増加定数

なお、社会単位数の増加分として、各都市毎の電話局エリア内の世帯増加率が必要となるが、データは入手できなかった。そのため、ここでは世帯増加率が人口増加率とほぼ一致していることから、最近のビルマにおける年平均人口増加率 1.99%を適用した。

$$P_t = P_0 \times (1 + G)^t$$

P_t : t 年後の社会単位数に対する電話の普及率

P_0 : 初期普及率

G : 電話普及率の増加定数（0.075）

なお、電話普及率の増加分として、全国の年平均電話普及率の伸びである7.5%を適用した。電話普及率が低い状態では、電話普及率の増加は設備投資の伸びに密接に関係しており、ビルマの通信分野におけるGDPの年平均伸び率も7.5%と一致している。

対象8都市の需要予測関連数値及び電話需要予測値は、表-3.5及び表-3.6に示す通りである。

表-3.5 対象8都市の需要予測関連数値

都 市 名	人 口 (電話局エリア)	社 会 単 位 数 (電話局エリア)	人 口 増 加 率 (%)	電 話 需 要 数
Myaungmya	75,367	15,741	1.99	565
Minbu	36,180	6,392	1.99	414
Thayetmo	54,995	9,963	1.99	299
Yenangyaung	75,320	14,158	1.99	582
Tharrawaddy	51,013	10,717	1.99	190
Maubin	40,194	7,959	1.99	233
Thaton	63,319	12,528	1.99	533
Mycde	40,650	8,001	1.99	395

表-3.6 対象8都市の電話需要予測値

都 市 名	需 要 数											
	1986年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	2000年	2010年
Myaungmya	565	595	625	655	695	735	775	825	875	925	1,325	2,915
Minbu	414	418	428	438	448	458	468	478	498	508	618	1,028
Thayetmyo	299	310	310	320	330	340	350	350	370	390	480	860
Yenangyaung	582	590	600	610	630	640	660	670	690	710	850	1,410
Tharrawaddy	190	203	203	213	233	243	253	273	283	303	423	893
Maubin	233	248	268	288	308	328	358	378	408	448	668	1,568
Thaton	533	548	558	568	588	598	618	638	658	678	838	1,468
Myede	395	400	410	420	430	440	450	460	480	490	590	1,000

(2) 電話トラヒック及び回線数について

今回対象 8 都市と既に交換機の自動化がおこなわれている 24 都市（ラングーン市内の自動交換局数は工事中のものを含め 10 局であるが 1 都市と勘定する）及び別の計画で自動化が予定されている 5 都市（Myanaung, Mergui, Tavoy, Swebo, Haka）の 37 都市間について、電話の通話量を示すトラヒック予測及び回線数の算出を行った。

この場合のネットワーク構成図は図-3.6 に示す通りである。

トラヒック予測の手順は、世界的に用いられる次式により算出した。

なお、トラヒックの予測及び回線数の算出は、要請内容に対する検討結果から、すべての局のサービス開始される 1993 年における値を算出した。

トラヒックの予測手順は次の通りである。

—— 総発信呼量及びトラヒック増加倍率 ——

(i) 総発信呼量

基礎時点の総発信呼量は、基礎時点の実測呼率と収容回線数（加入者回線数又は局線数）との積により求められる。

(ii) 1993 年における総発信呼量

1986 年の呼量を基礎として、次式により推計される。

$$D_i(t) = D_i(1986) \times \left[\frac{S_i(t)}{S_i(1986)} \right]^{0.7}$$

D_i ; t 時点における i 局の総発信呼量

$D_i(1986)$; 1986 年における i 局の総発信呼量

$S_i(t)$; t 時点における i 局の収容回線数

$S_i(1986)$; 1986 年における i 局の収容回線数

(iii) 市外ダイヤル化の促進によるトラヒック増加倍率

ビルマ国内における市外ダイヤル化率を促進するものとして、共通的に使用されるサービス方式の変更時におけるトラヒック増加倍率を考慮した。

待 時	→	TA 外即	1.45
手 即	→	自即 STD	1.40
待 時	→	自即 STD	2.03

(i) 基礎時点の i 局発 j 局着の局間トラヒック T_{ij} の交流状況表(マトリックス)は次の重力モデル(Gravity model)を用いて作成される。

$$T_{ij} = \frac{C_{ij} \cdot D_i \cdot D_j}{\sum_{j=1}^n C_{ij} \cdot D_j}, \quad C_{ij} = \frac{1}{(d_{ij})^\alpha}$$

$D_i \cdot D_j$; i 局及び j 局からの総発信呼量

d_{ij} ; i 局及び j 局間距離

α ; 定数

(ii) トラヒック増加率

総発信トラヒック増加率は、時点 t_0 から t_1 までの j 局の総発信トラヒック増加倍率を $y_j(t_0 \rightarrow t_1)$ とすると次式が得られる。

$$y_j(t_0 \rightarrow t_1) = D_j(t_1)/D_j(t_0)$$

局間トラヒック増加倍率

i 局 \rightarrow j 局トラヒックの増加倍率 y_{ij} は、両端局 i, j の総発信トラヒック増加倍率の幾何平均として、次式により求められる。

$$y_{ij} = \sqrt{y_i \cdot y_j}$$

(iii) 予測時点のトラヒック交流

予測時点の局間トラヒック $T_{ij}(t)$ は、基礎時点の局間トラヒック $T_{ij}(t_0)$ に、局間トラヒック増加倍率 $y_{ij}(t_0 \rightarrow t)$ を乗じて求められる。

$$T_{ij}(t) = T_{ij}(t_0) \cdot y_{ij}(t_0 \rightarrow t)$$

(iv) 新設局等に関する措置

新たに設置される分局等基礎時点では存在しない局に関する局間トラヒックの推計は、その局の設置以前に当該地域を収容区域としていた局(旧収容局)との類似性から、加入者数を比例させて、旧収容局に関する C_{ij} を用いて、重量モデルにより算出される。

この結果、今回対象の8都市についての1993年末における局間(都市間)トラヒック交流状況は図-3.7に示す通りとなる。

また、この局間トラヒック交流状況と通常の回線算出に用いられる即時式完全群負荷表(表-3.7)から市外中継回線を算出した結果は図-3.8に示す通りである。

なお、37都市間相互における全国レベルの電話トラヒックの予測結果及び市外回線数の算出結果を資料編 X I, X IIに示す。

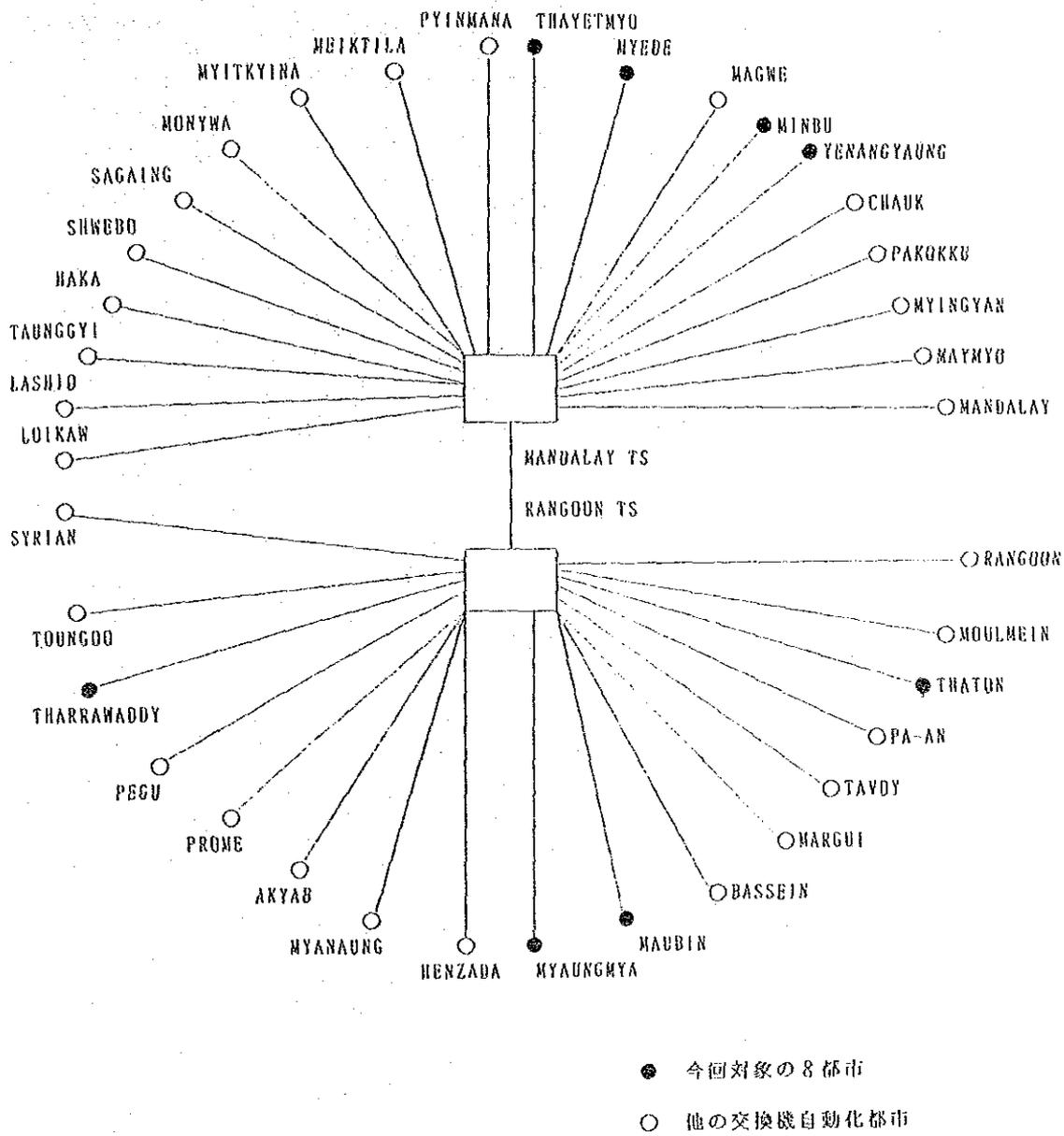
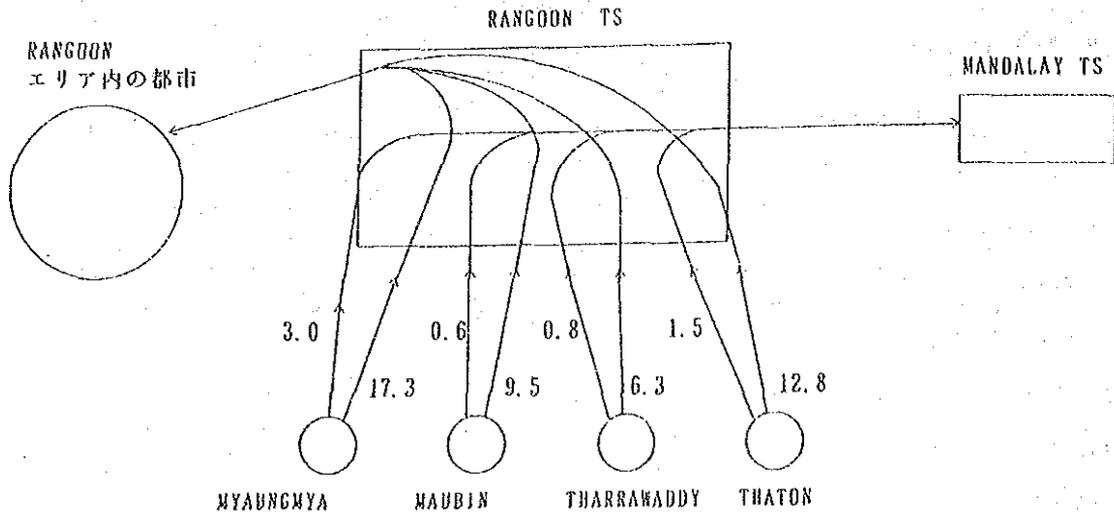
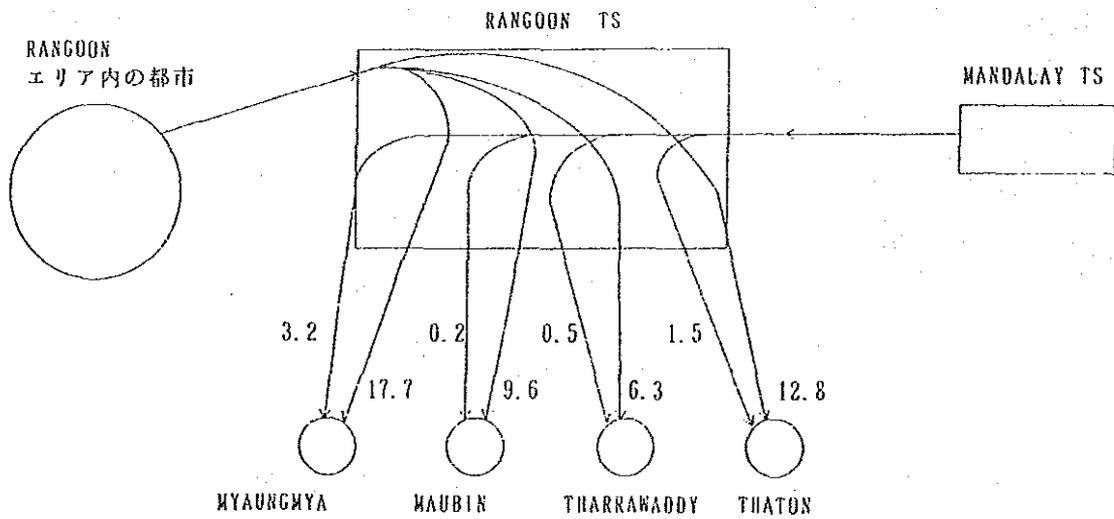


図-3.6 ネットワーク構成図 (1993年末)

(発信)



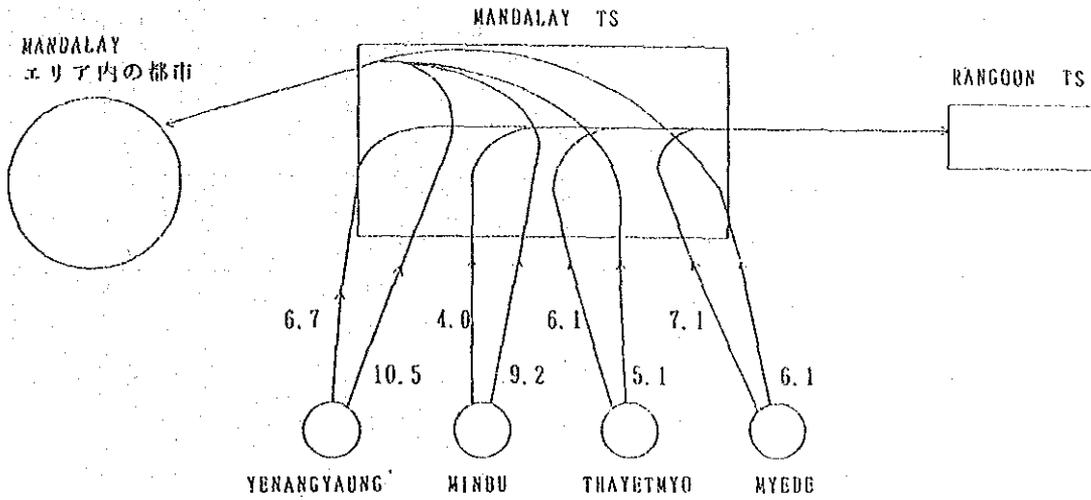
(着信)



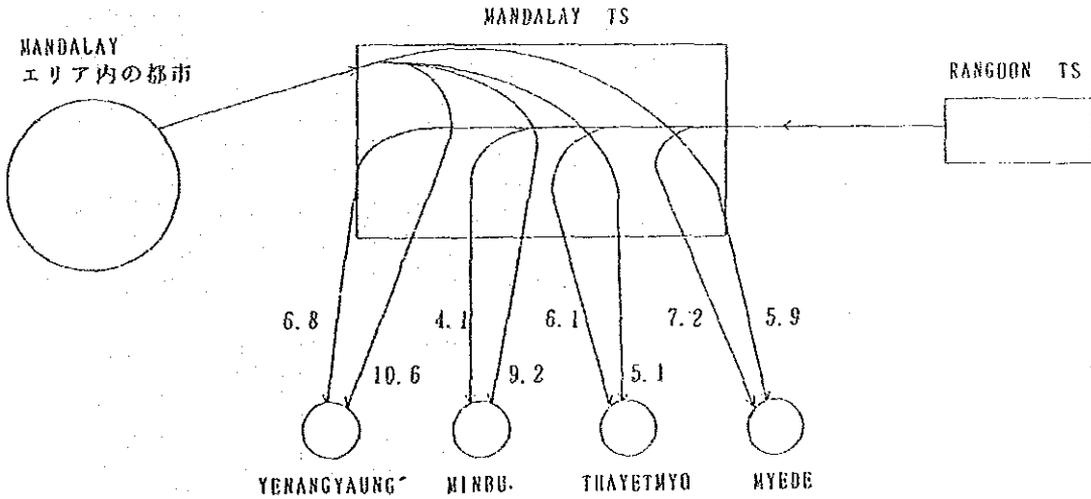
(数字の単位は)
アールン

図-3.7 (1/2) トラヒック交流状況 (1993年末)
(ラングーンエリア 4都市)

(発信)



(着信)



(数字の単位は)
アールン

図-3.7 (2/2) トラヒック交流状況 (1993年末)
(マンダレーエリア 4都市)

表-3.7 即時式完全群負荷表

(呼損率0.01のとき)

回線数	呼量	回線数	呼量
1	0.017-77	46	34.327-77
2	0.15	47	35.21
3	0.46	48	36.11
4	0.87	49	37.00
5	1.36	50	37.90
6	1.91	51	38.80
7	2.50	52	39.70
8	3.13	53	40.60
9	3.78	54	41.50
10	4.46	55	42.41
11	5.16	56	43.31
12	5.88	57	44.22
13	6.61	58	45.13
14	7.35	59	46.04
15	8.11	60	46.95
16	8.88	61	47.86
17	9.65	62	48.77
18	10.44	63	49.69
19	11.23	64	50.60
20	12.03	65	51.52
21	12.84	66	52.44
22	13.65	67	53.35
23	14.47	68	54.27
24	15.30	69	55.19
25	16.12	70	56.11
26	16.96	71	57.03
27	17.80	72	57.96
28	18.64	73	58.88
29	19.49	74	59.80
30	20.34	75	60.73
31	21.19	76	61.65
32	22.05	77	62.58
33	22.91	78	63.51
34	23.77	79	64.43
35	24.64	80	65.36
36	25.51	81	66.29
37	26.38	82	67.22
38	27.25	83	68.15
39	28.13	84	69.08
40	29.01	85	70.02
41	29.89	86	70.95
42	30.77	87	71.88
43	31.66	88	72.82
44	32.54	89	73.75
45	33.43	90	74.68

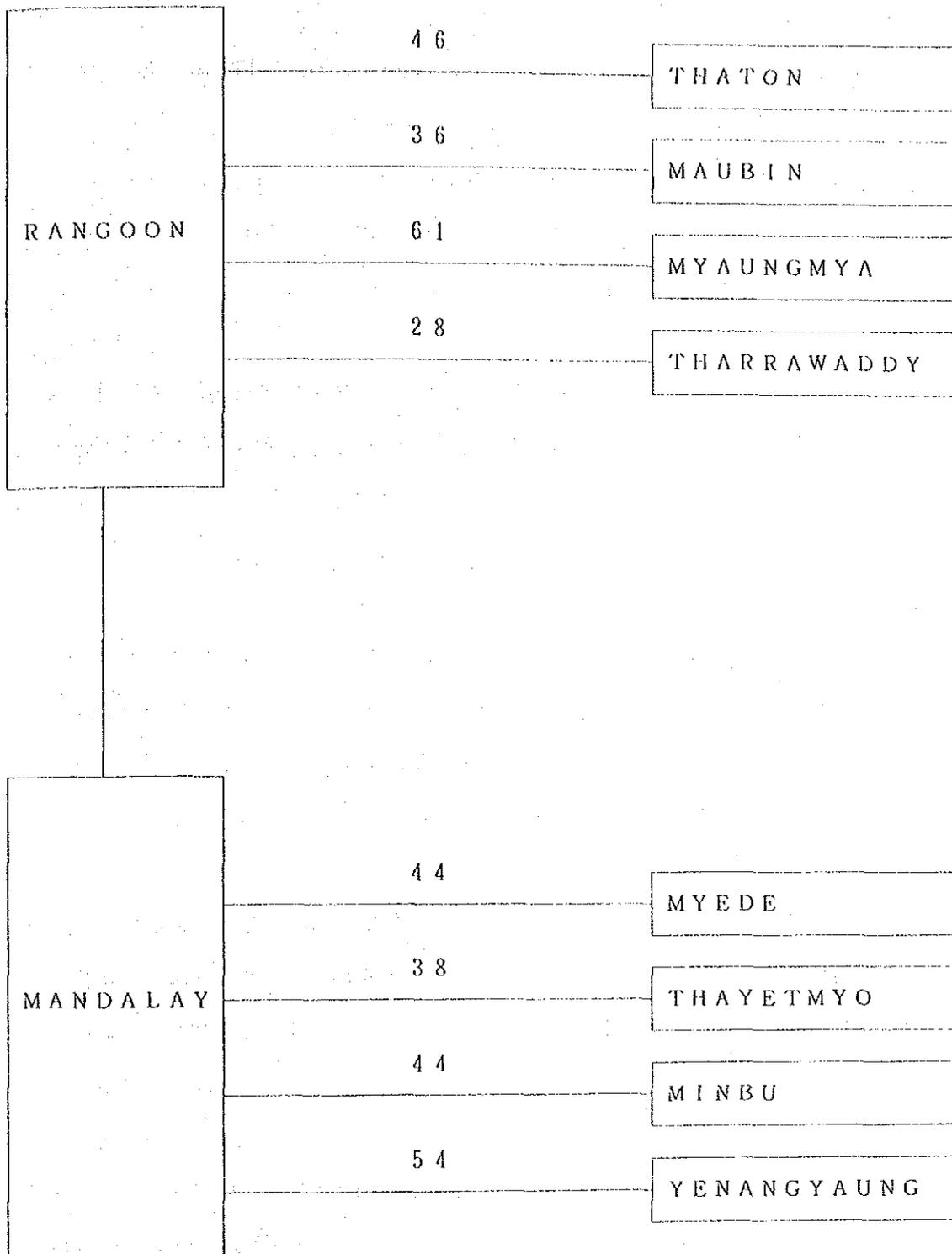


図-3.8 対象8都市の市外中継回線数

3.4.3 計画地概況

今回のプロジェクトで対象となる8都市は、以下の地方行政区域に属し、ビルマにおける地理的位置は図-3.9に示す通りである。

イラワジ管区	ミャンミヤ、マウビン
マグウェ管区	ミンブ、タエットミョウ、イエナンジャン、ミイエデ
ペゲー管区	トラワディ
モン州	タットン

また、上記8都市の市内地図は資料編 Ⅸに示す通りである。本計画では、地方8都市の電話網開発のためコンテナタイプのデジタル交換機を新設する計画であり、その設置場所についてサイト踏査を行った。各都市における新交換局のサイト及び状況は次の通りである。

・ミャンミヤ

現在の手動交換機はマイクロ無線局と同一の局舎に収容されているが、現在の敷地は事務室、アンテナタワー、住居等でスペースがないことから、新交換局は現局舎より東に約500m離れた場所に設置する。新敷地は町の中心通りに面しており、電力ケーブルも近くを通過しており、適地である。

・ミンブ

現在の手動交換機はUHF局と同一敷地内にあるが、この敷地は非常に狭く、新交換機用のスペースがないことから、新交換局は現局舎より北西に約700m離れた場所に設置する。新敷地は人民評議会の隣に位置し、現局舎より町の中心にあり、適地である。

・タエットミョウ

現在の手動交換機はUHF局より南東に約500m離れた場所にあるが、この敷地は非常に狭く、新交換機用のスペースがないことから、新交換局はUHF局の敷地内に設置する。UHF局の敷地は十分広く、立地条件も良いことから、新交換局の設置上の問題はない。

・イエナンジャン

現在の手動交換機はマイクロ無線局より西に約2km離れた場所にあり、十分な敷地にある。また、町の中心地にあるため、新交換局は現在の敷地の空スペースに設置する。

・タラワディ

現在の手動交換機はマイクロ無線局より北に約 200m 離れた場所にあるが、この敷地は非常に狭く、新交換機用のスペースがないことから、新交換局はマイクロ無線局の敷地内及び隣接地に設置する。マイクロ無線局の敷地は、新交換局の設置スペースとして現敷地のみでは不十分であるため隣接地まで広げることとするが、隣接地は人民評議会庁舎の前に位置し、立地条件が良い。

・マウビン

現在の手動交換機はマイクロ無線局と同一の局舎に収容されているが、敷地は事務室、アンテナタワー、住居等でスペースがないことから、新交換局は現局舎より南西に約 500m 離れた場所に設置する。新敷地はマーケット街に近く、人民評議会庁舎の隣であり、立地条件が良い。

・タットン

現在の手動交換機はマイクロ無線局より南西に約 3.5km 離れた場所にあるが、非常に狭く、新交換機用のスペースがないことから、新交換局は現敷地より南東に約 500m 離れた場所に設置する。新敷地は郵便局、電報局と同一の P T C 所有の広い土地で、町の中心に近く、電力ケーブルも近くを通過しており、適地である。

・ミイエデ

現在の手動交換機はマイクロ無線局より北西に約 1.2km 離れた場所にあるが、敷地が狭い上に、イラワジ川沿いの低地にあり、雨期に侵水等の災害も予測されるため、新交換局は現敷地より東に約 400m 離れた場所に設置する。新敷地は P T C 所有の広い土地で、イラワジ川より約 600m 離れた高地にあり、町の中心にも近く、適地である。

(以上各都市における現在の手動交換台、新交換局、マイクロ無線局及び U H F 局の位置関係は資料編 IX 参照)

3.4.4 施設・機材概要

本計画は地方 8 都市の電話網開発を行うため、交換設備、電力設備、線路設備及び市外伝送設備の導入を行うものであり、その概要は表-3.8 に示す通りである。

また、本計画において必要となるビルマ側負担の施設、機材概要は表-3.9 に示す通りである。

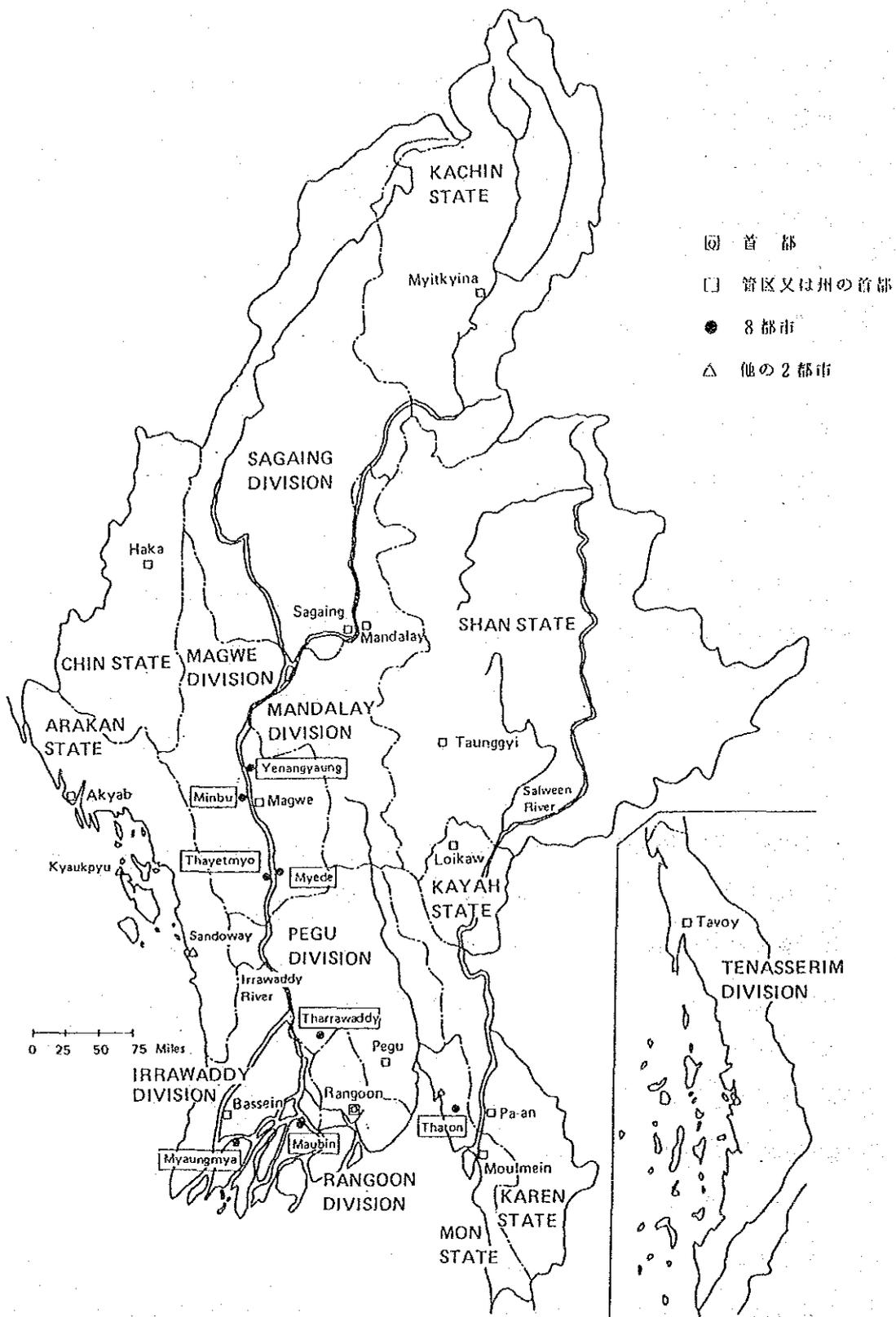


図-3.9 対象8都市の地理的位置

表-3.8 プロジェクト概要 — ビルマ連邦社会主義共和国地方8都市電話網開発計画 —

項目	基礎		施設		値		交換及び電力設備		線路設備		送達設備		備							
	電話局エリカの人口(千人)	既存の電話事情	交換方式	加入者数	積蓄改	商用電力事情	交換機的方式	交換機加入者数	交換機電力設備	手動台(式)	地下ケーブル(km)	架空ケーブル(km)		水底ケーブル(km)	電柱(本)	建設工事(式)	訓練用材料(式)	UHF線装置	送達局装置	Tieまたケーブル
都市名																				
① Nyaungnya	75.4	290	手動 共電式	275		24時間 サービ	コンテナデジタル自動 交換機 1式	900	コンテナ電力設備 等 1式	1	2.9 (*)	23.3	0.4	583	(1)	(1)			市外 (0.5 km)	A.V.R. 蓄 電池、コン トロール盤
② Minbu	36.2	76	手動 磁石式	333		24時間 サービ	コンテナデジタル自動 交換機 1式	500	コンテナ電力設備 等 1式	1	15.5 (*)	25.6	0	640	(1)	(1)	I SYS Magweと対向	44 CH	市外 (0.7 km)	
③ Thajetmyo	55.0	89	手動 磁石式	230		24時間 サービ	コンテナデジタル自動 交換機 1式	400	コンテナ電力設備 等 1式	1	1.2	18.4	0	460	(1)	(1)	I SYS Myedeと対向	38 CH	Tie 30 m	
④ Yanangyaung	75.3	102	手動 磁石式	480		24時間 サービ	コンテナデジタル自動 交換機 1式	700	コンテナ電力設備 等 1式	1	6.9 (*)	17.0	0	427	(1)	(1)			市外 (2.0 km)	
⑤ Tharrawaddy	51.0	87	手動 磁石式	103		24時間 サービ	コンテナデジタル自動 交換機 1式	300	コンテナ電力設備 等 1式	1	4.4	27.6	0	700	(1)	(1)			Tie 40 m	
⑥ Maubin	40.2	165	手動 磁石式	68		24時間 サービ	コンテナデジタル自動 交換機 1式	400	コンテナ電力設備 等 1式	1	3.6 (*)	25.3	0.6	640	(1)	(1)			市外 (0.5 km)	
⑦ Thaton	63.3	115	手動 磁石式	418		24時間 サービ	コンテナデジタル自動 交換機 1式	700	コンテナ電力設備 等 1式	1	1.7	26.1 (*)	0	550	(1)	(1)			市外 (4.0 km)	A.V.R. コ ントロール 盤
⑧ Myede	40.7	75	手動 磁石式	320		24時間 サービ	コンテナデジタル自動 交換機 1式	500	コンテナ電力設備 等 1式	1	4.0 (*)	15.5	0	390	(1)	(1)			市外 (0.8 km)	A.V.R. コ ントロール 盤
合計				4,400				4,400			40.2	178.8	1.0	4,390	1	1				
記事	1986年 末現在の 数値	1987年2~3月 現在の数値。				都市と低 電圧停電 が頻発 する。	デジタルスイ ッチング装置、 LAMMA、制御式 等。		非常用発電 装置、A.R. システム、分 流装置、分 電機等。		(*) 市外ケー ブルを含む。				集中配 線する	集中配 線する	デジタル 60 CH	デジタル	市外ケー ブルは再 規。	
(注) ①~⑧は 都市の優先順 位を示す。																				

(注) 交換、電力、線路及び伝送の各設備とも、必要な建設及び保守用器材、予備部品等を含む。

表-3.9 ビルマ側負担の施設及び資材概要

都市名	交換局敷地	商用電力の引込み	基礎台設置	手動合舎建設	線路工事用機材	電話機調達(注1)	マイクロ回線用機材設置(注2)
Myaungmya	新敷地確保	交換局用高圧引込み	コンテナ用基礎 2 トランス用基礎 1	コンクリート局舎 1	支線用ブロック、キャビネット基盤台、コンクリート、砂、砂利等	622 コ	61回線
Hinbu	新敷地確保	交換局用高圧引込み	コンテナ用基礎 2 トランス用基礎 1	コンクリート局舎 1	支線用ブロック、キャビネット基盤台、コンクリート、砂、砂利等	456 コ	—
(Magwe)	—	—	—	—	—	—	44回線
Thayctmyo	(UNF局敷地内)	交換局用高圧引込み	コンテナ用基礎 2 トランス用基礎 1	コンクリート局舎 1	支線用ブロック、キャビネット基盤台、コンクリート、砂、砂利等	329 コ	—
(Myede)	—	—	—	—	—	—	38回線
Yenangyaung	(現手動局敷地内)	交換局用高圧引込み	コンテナ用基礎 2 トランス用基礎 1	コンクリート局舎 1	支線用ブロック、キャビネット基盤台、コンクリート、砂、砂利等	641 コ	54回線
Tharrawaddy	マイクロ局隣接の新敷地確保	交換局用高圧引込み	コンテナ用基礎 2 トランス用基礎 1	コンクリート局舎 1	支線用ブロック、キャビネット基盤台、コンクリート、砂、砂利等	209 コ	28回線
Haubin	新敷地確保	交換局用高圧引込み	コンテナ用基礎 2 トランス用基礎 1	コンクリート局舎 1	支線用ブロック、キャビネット基盤台、コンクリート、砂、砂利等	257 コ	36回線
Thaton	(PTC所有の敷地内)	交換局用高圧引込み	コンテナ用基礎 2 トランス用基礎 1	コンクリート局舎 1	支線用ブロック、キャビネット基盤台、コンクリート、砂、砂利等	587 コ	46回線
Myede	(PTC所有の敷地内)	交換局用高圧引込み マイクロ局用低圧引込み	コンテナ用基礎 2 トランス用基礎 1	コンクリート局舎 1	支線用ブロック、キャビネット基盤台、コンクリート、砂、砂利等	435 コ	44回線
合計			コンテナ用基礎 16 トランス用基礎 8	コンクリート局舎 8		3536コ	351回線

(注1) 電話機調達台数は、(加入者数+積器数) × 1.1で算出した。

(注2) マイクロ回線用機材設置の増設は、マイクロ回線全体の新增設として別のプロジェクトで計画されている。

3.4.5 要員計画

今回導入されるデジタル交換機及び手動台の保守、運用は24時間体制であり、そのために各局に必要な要員は以下のとおりである。

デジタル交換機	コミュニケーション エンジニア	1人
	ジュニア エンジニア	1人
	テクニシャン (電力含む)	2人～3人
オペレーター		3人～4人
線 路	ジュニア エンジニア	1人
	テクニシャン	4人～5人

計 12人～15人

なお、伝送設備については、今回導入される設備の規模が小さいことから、従来通りの配置体制で保守は可能である。

3.5 技術協力

本計画の実施にあたり、今回導入する技術に習熟するとともに、効率的で的確な工事施工管理が行なえる技術者の育成が必要であり、ビルマ国政府は我が国に対して、下記の政府ベースによる研修を要望している。

日本への研修員の派遣

交換関係技術者	1名	3ヶ月
線路関係技術者	1名	3ヶ月
無線関係技術者	1名	3ヶ月

この技術協力が予定通り実施されることにより、今回供与される資機材がより一層有効に活用され、効果的となる。

