

マレーシア国
電気通信事情調査報告書
(電気通信サービス改善に係る諸勧告)

昭和59年11月

国際協力事業団
派遣事業部

国	機
J	R
84	01

マレーシア国
電気通信事情調査報告書
(電気通信サービス改善に係る諸勧告)

JICA LIBRARY



1059741E7J

昭和59年11月

国際協力事業団
派遣事業部

国際協力事業団	
受入 月日 '85. 4. 17	113
登録No. 11359	76.1
	EXM

はじめに

日本国政府は、アジア太平洋電気通信共同体（The Asia Pacific Telecommunity - 略称 APT）の要請に基づき、マレーシア国の電気通信事情改善に係る調査指導を実施することを決定し、国際協力事業団がこれを実施した。

当事業団派遣事業部は、昭和58年10月から約3ヶ月間、日本電信電話公社国際局調査役寺内賢一氏をリーダーとする3名の専門家を現地に派遣した。専門家グループは、マレーシア国電気通信総局関係者との協議、現地調査及び必要な技術指導・勧告を行い、帰国後更に業務内容に解析・検討を加え、ここに報告書提出の運びとなった。

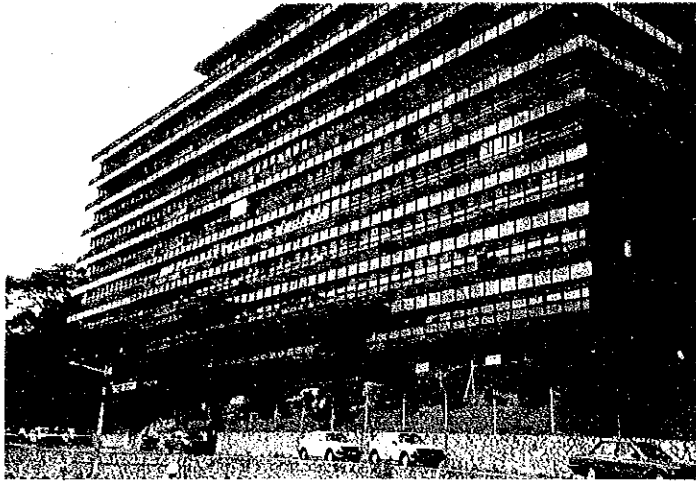
本報告書が、マレーシア国の電気通信分野における技術・経済協力の効果的な実施のための参考となり、ひいてはマレーシア国の電気通信事情の向上ならびに日本・マレーシア両国の友好親善を深める一助となるならば、これに優る喜びはない。

おわりに、本調査指導の実施にあたり多大な御協力をいただいた関係各位に対し衷心より御礼申し上げます。

昭和59年11月

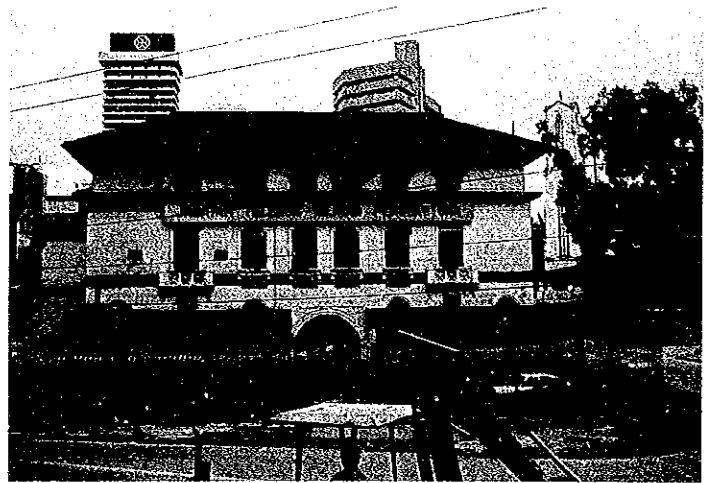
国際協力事業団派遣事業部

部長 齊藤 勉



マレーシア電気通信総局 (Jabatan
Telekom Malaysia - 略 J T M)
の本部

クアラルンプール市外局

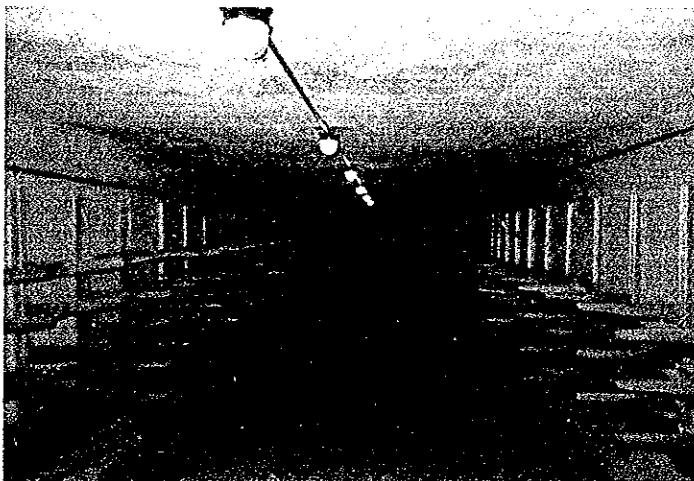
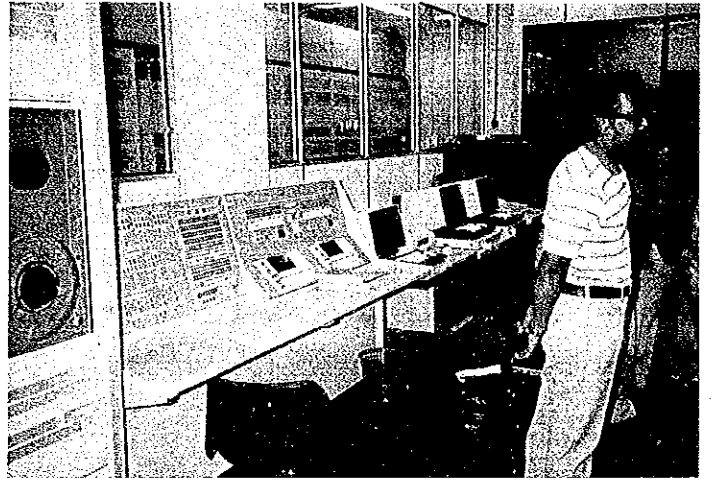


ラワン電話中継所

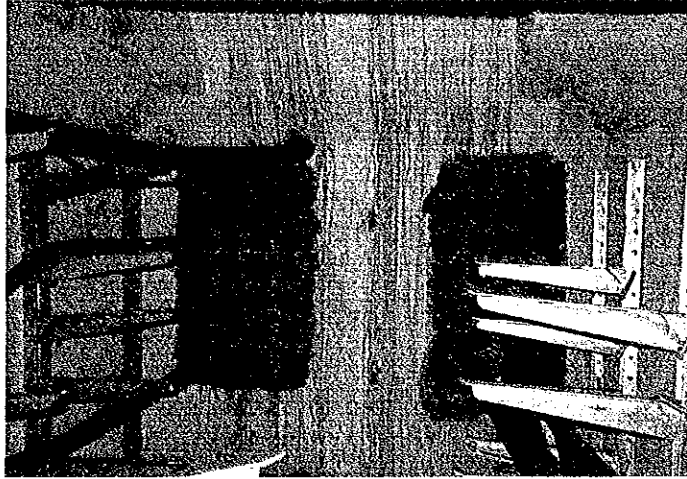


ターマンペタリン電話局開局式典模様風景
全国100万端子突破記念通話をするメノン
副総裁

ターマンペタリン電話局



ターマンペタリン電話局・局前洞道

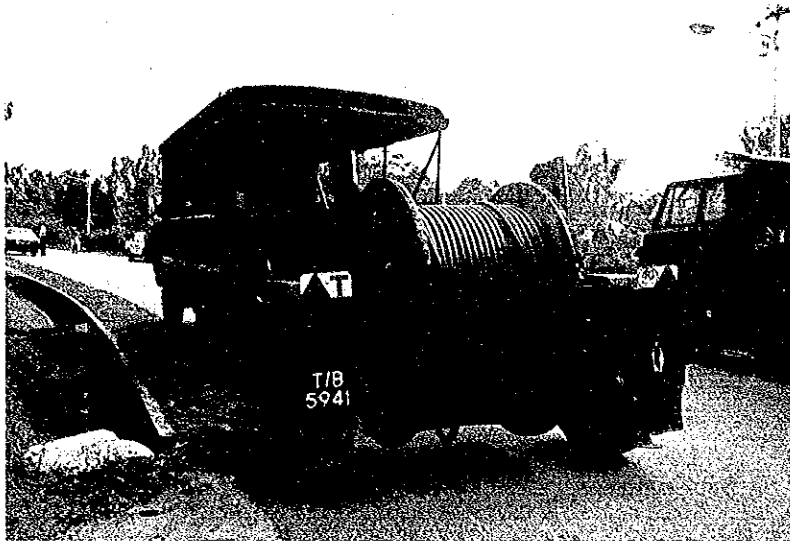


洞道ダクト口

公衆電話ボックス

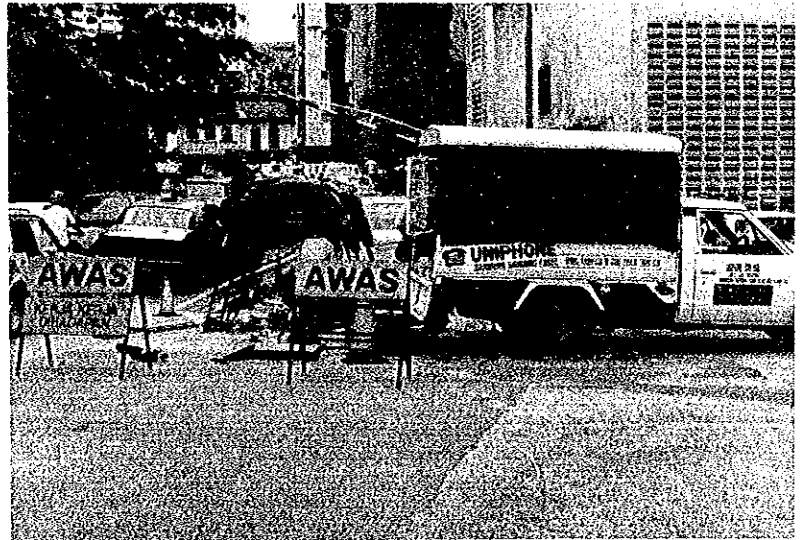


公衆電話利用風景



工事用車輛

市街地における線路工事





郊外地における建柱

マンホール築造工事
ダクトソケットを用いず鋼管を切断して
ダクト口を造る。



目 次

1. 調査指導業務の概要他	1
2. 派遣の背景	2
2.1 要請の背景	2
2.2 勤務機関	2
2.3 要請書の業務内容	2
3. 国情	4
4. 電気通信事情	6
5. 調査実施概要	15
6. 屋外施設技術	17
6.1 ケーブル室、局内とう道	17
6.2 1次ケーブル	19
6.3 局内ケーブル	20
6.4 マンホール	20
6.5 ガス保守	22
6.6 屋外施設部門の強化	22
6.7 キャビネット	23
6.8 配線ケーブル	23
6.9 電柱・支線	23
6.10 加入者保安設備	24
6.11 障害管理	25
7. ネットワーク管理及び交換技術	27
7.1 交換機の現状	27
7.2 通話完了率の測定	34
7.2.1 測定方法	34
7.2.2 通話完了率の測定結果	39
7.3 通話完了率向上対策	39
7.3.1 設備上の対策	39
7.3.2 電話利用面での対策	65
8. 伝送技術	67
8.1 伝送設備の現状	67
8.2 保守方法の一般的改善事項	72
8.3 市外回線における現状の問題点	75

8.4	データ通信品質調査	81
8.5	将来計画	89
9	今後の協力に対する助言	91
9.1	屋外施設技術	91
9.2	ネットワーク管理及び交換技術	91
9.3	伝送技術	91

1. 調査指導業務の概要他

調査指導は、昭和58年10月22日から昭和59年1月15日までの86日間にわたり、次の専門家グループによって実施された。

番号	氏名	担当分野	所属先
1	寺内賢一	総括・線路	日本電信電話公社 国際局調査役
2	森山正隆	交換	日本電信電話公社 関東電気通信局 保全部 調査役
3	篠崎哲男	伝送	日本電信電話公社 関東電気通信局 技術調査部 調査員

専門家グループは、本調査指導に際して、屋外施設技術、ネットワーク管理と交換技術及び伝送技術の分野について、現状を把握し、サービス品質改善の検討を行うため、マレーシア電気通信総局（Jabatan Telekom Malaysia JTM）本部の各専門分野の局に席を置き、クアランプールセントラル電話局をはじめとする15の現場機関で調査指導を実施した。

2. 派遣の背景

2.1 要請の背景

A P T (The Asia Pacific Telecommunity アジア太平洋電気通信共同体)において、業務5カ年計画(1982~1986)の活動項目: (Improvement in Quality of Service, APT/PROJ/SQ-B-3/82-86)として、『マレーシアにおける通信のサービス品質改善についての調査、勧告』を実施するため、A P Tより日本政府(JICA)へ専門家の派遣要請があったものである。

2.2 勤務機関

Telecommunications Department of Malaysia 又は Jabatan Telekom Malaysia (JTM)

2.3 要請書の業務内容

2.3.1 派遣期間 1983年10月から3カ月間

2.3.2 派遣専門家 線路、ネットワーク管理及び交換、伝送各1名

2.3.3 業務内容

(1) 屋外施設技術

- i) チームリーダーとして交換および伝送技術専門家を含めたチームのまとめと共にサービス品質の改善のためのマレーシア側カウンタパートとの連絡調整をする。
- ii) 屋外施設の保守、運用の現状について調査する。
- iii) 屋外設備の障害について分析する。
- iv) 屋外設備の障害管理、試験、測定についての改善を示唆する。
- v) 受入れ可能な屋外施設のサービスレベルとして適切な長期目標を提案する。
- vi) 不良施設に対する適切な対策を示唆するとともに実施計画をたてる。
- vii) 屋外施設に対する経済的、効率的な保守運用方法およびガス圧監視方式を勧告する。
- viii) カウンタパートと将来の改善実施方法について討議検討する。

(2) ネットワーク管理及び交換技術

- i) ネットワーク管理の改善について助言する。
- ii) 現在の通信網と交換機の保守状況を調査し、サービス品質に関するデータを収集する。
- iii) 国内網における通話完了率の測定及び分析を行い、交換装置の主要な問題点及び課題を把握する。
- iv) サービス監査、トラフィック測定、トラフィック制御について、手順にしたがって調査を行う。

- V) 電算化された試験装置及び測定装置の導入に関する調査の指導を行う。
- VI) 通話完了率のサービスレベルと長期目標値を把握する。
- VII) 加入者話中率を減少させるためのアクション計画を検討し、適切な対策案を助言する。
さらに交換装置についても中広いアクションを助言する。
- VIII) 本プロジェクトを振り返り、カウンターパートと将来の実行計画について論議するとともに、サービス品質向上のためのさらに広範囲な援助について提案する。

(3) 伝送技術

- i) 伝送システムの既設網及び保守について調査し、サービス品質のデータを収集する。
- ii) 交換専門家と共同作業で、国内網における通話完了率の測定及び分析を行い、伝送システムの主要な問題点及び課題を調査する。
- iii) 伝送系の雑音、エコー、安定性、減衰ひずみ、漏話に対する問題点の調査、並びに電算化した試験装置、測定装置の導入に関する調査の指導を行う。
- iv) 伝送システムにおいて満足なサービスレベルを徐々に成し遂げるための適切な長期計画を提案する。
- v) 伝送路網でのサービス品質の向上のための適当な実行計画を作成し、適切な対策を提案する。
- vi) 本プロジェクトを振り返り、カウンターパートと将来の実行計画について論議するとともに、サービス品質向上のためのさらに広範囲な援助について提案する。

3. 国 情

〔地図〕 図-3.1に示す。

〔面積〕 330,434 Km² (日本の約9割)

〔人口〕 1414万人(1982)(日本の約1割)

半島1172万人、サバ106万人、サラワク136万人

〔人種〕 マレー人(54%)、中国人(35%)、インド人(10%)、その他

〔宗教〕 イスラム教(国教)、仏教、キリスト教、ヒンズー教

〔言語〕 マレー語、英語、中国語、ヒンズー語、(英語の普及度が高い)

〔首都〕 クアラルンプール 人口 93万人(1981)

〔独立〕 1957年8月

〔旧宗主国〕 英国

〔政体〕 議会制民主主義に基づく立憲君主制、連邦制(13州+フェデラルテリトリー)

〔元首〕 マハムド、イスカンダール国王(9州のサルタンの中から選出、任期5年、現国王はジョホール州サンタルから1984年4月に選出された)

〔首相〕 マハティール

〔首長〕 9州にサルタン

〔知事〕 4州に知事

〔通貨〕 マレイシアドル(リンギット)、1リンギット=約100円

〔国民所得〕 GDP:605億マレイシアドル(1982)

1人当り国民所得(GNP):M\$4090(1982)…韓国とほぼ同じ

〔主要産物〕 石油、木材、ゴム、パーム油、すず

〔失業率〕 6.2%(1982)

〔商用電源〕 230V又は240V(50Hz)

〔日本との時差〕 -1時間

〔その多の特徴〕

(1) 複合民族国家

宗教、風俗、習慣の違いがあり、人種間の対立、緊張関係が表面化し易い。(マレイシア ジレンマ)

(2) ブミブトラ(先住民優先)政策

劣勢に置かれているマレー人の経済的地位を優先的に引き上げ、均衡のとれた国づくりを進めていく。

① すべての企業や事業体の雇用構成を民族構成に合わせて、マレー人5、中国人4、インド人1の割合になるよう配慮。

② 出資や拠出金の割合をマレーシア全体で、マレー人30%、非マレー人40%、外国人30%にする。

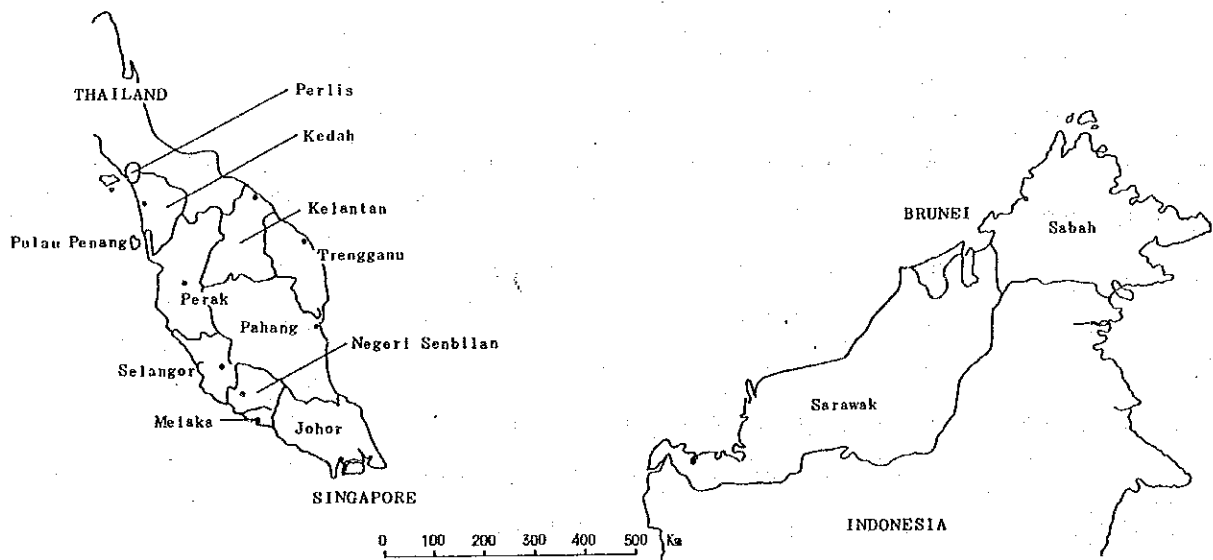
(3) ルックイースト政策（東方—日本、韓国—に学べ）

企業に対する労働者の忠誠心、勤勉さなどの労働倫理を学び、マレーシアの社会体質を根本的に改善する。（現状は「全体への奉仕より個人の尊重のイメージが強い」）

- ① タイムレコーダの導入
- ② ティータイムの帰宅禁止
- ③ 名札の着用
- ④ 大部屋システム

(4) 歴史

- 1948年 半島部がマラヤ連邦として独立
- 1957年 英連邦内の独立国となる
- 1963年 シンガポール、サバ、サラワクを合併してマレーシア連邦となる
- 1965年 人種問題等の関係でシンガポールが分離、独立、今日に至っている。



図一3.1 マレーシア全図

4. 電気通信事情

- 〔主管庁〕 Ministry of Energy, Telecommunications and Posts (エネルギー電気通信、郵政省)
- 〔運営体〕 Telecommunications Department of Malaysia 又は Jabatan Telekom Malaysia (JTM) 1946年4月設立(現在政府機関であるが、1985年に民営へ移管の動きがある)
- 〔組織〕 JTMの組織を表4.1に示す。(本社1、Region 6、Local office 44)
- 〔職員数〕
- | | | |
|---------|------------|------------|
| 半島マレーシア | 24,101 | |
| サバ | 1,124 | |
| サラワク | 1,740 | |
| 合計 | 26,965 (名) | (1981 現在員) |
- 〔網構成〕 3階位網(図-4.1に示す)
- 〔番号計画〕 番号付与を図-4.2及び図-4.3に示す。またエリアコードゾーン、地方局及び州の対応を表-4.2に示す。
- 〔サービス〕 電話、テレックス、無線ページング、自動車電話、電報、船舶無線、警察無線、ファクシミリ、国営テレビの伝送、放送。
- 〔加入電話数〕
- | | | |
|-----|---------|--------|
| 住宅用 | 296,505 | |
| 事務用 | 192,170 | |
| 合計 | 488,675 | (1981) |
- 〔電話機数〕
- | | | |
|-----|---------|--------|
| 住宅用 | 314,826 | |
| 事務用 | 401,984 | |
| 合計 | 716,810 | |
| 公衆 | 4,271 | (1981) |
- 〔設備端子数〕 935,455 (1983年8月)
- (1983.10.29:100万端子突破)
- 〔積滞数〕 216,670 (1983年8月)
- 〔テレックス〕
- | | | |
|-------|--------|-----------|
| 加入数 | 7,279 | (1983年8月) |
| 設備端子数 | 11,380 | (") |
| 積滞 | 1,484 | (") |
- 〔人口100人当り電話機数〕 5.1台 (1981) (日本の約1/10)
- 〔ダイヤル化率〕 99.95% (1981)
- 〔信号方式〕 MFC (Multi-Frequency Compelled Signalling System)
- 〔第2、3次5ヶ年計画実績〕 表-4.3に示す。

〔第4次5ヶ年計画（1981～1985）〕 表-4.4に示す。

〔電気通信サービス政策〕

J.T.Mは1982年電気通信サービスに関する次の目標値を設定し、サービス向上に取り組んでいる。

(1) 通話サービス品質目標

- ・ 応答時間：20秒以内
- ・ 故障率：1年1加入当たり3件以下。（但し、3件が1カ月内に集中しないこと。）

(2) 修理時間

- ・ 24時間以内 75%
- ・ 48時間以内 95%
- ・ 7日以内 100%

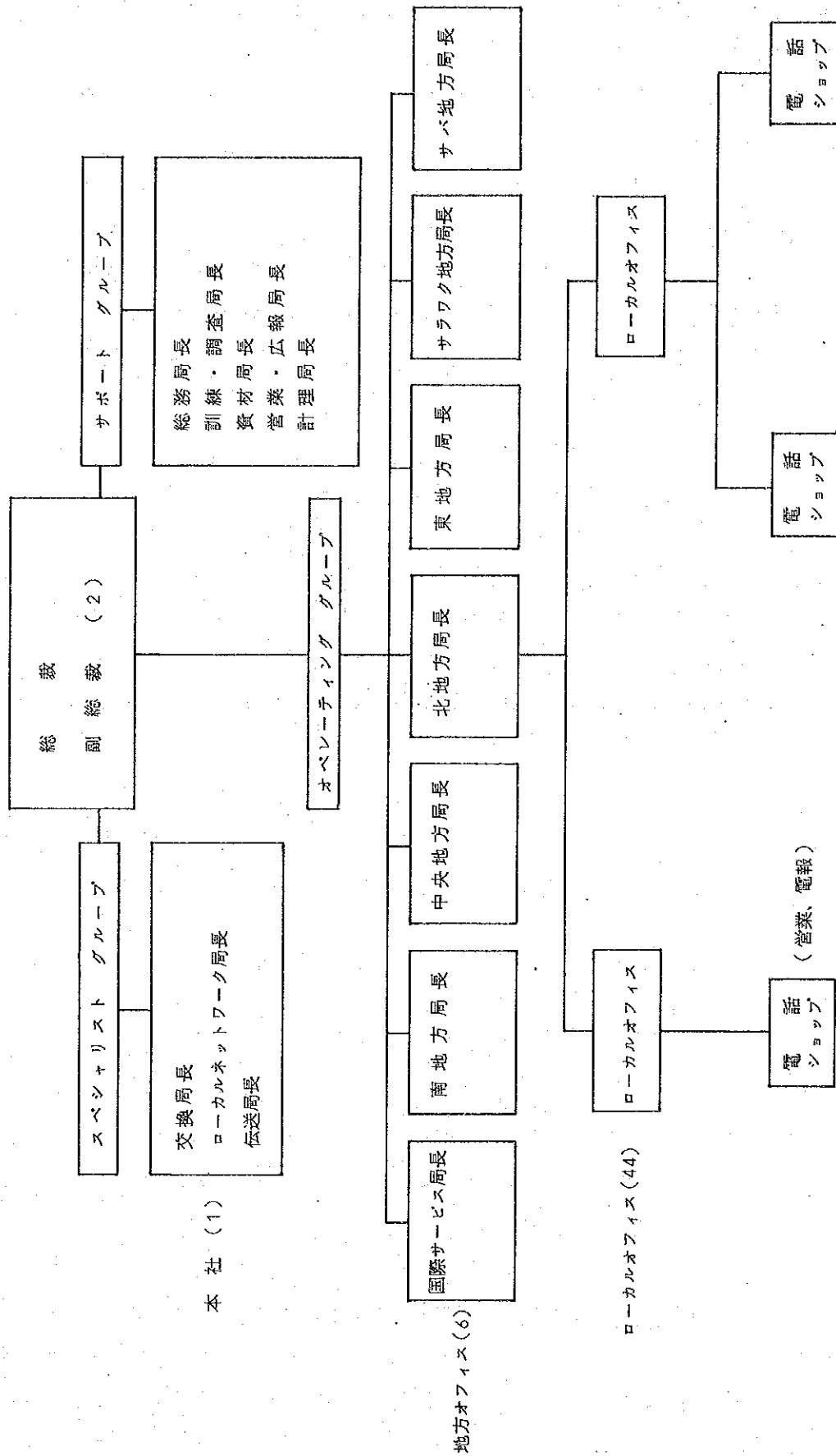
(3) 通話完了率

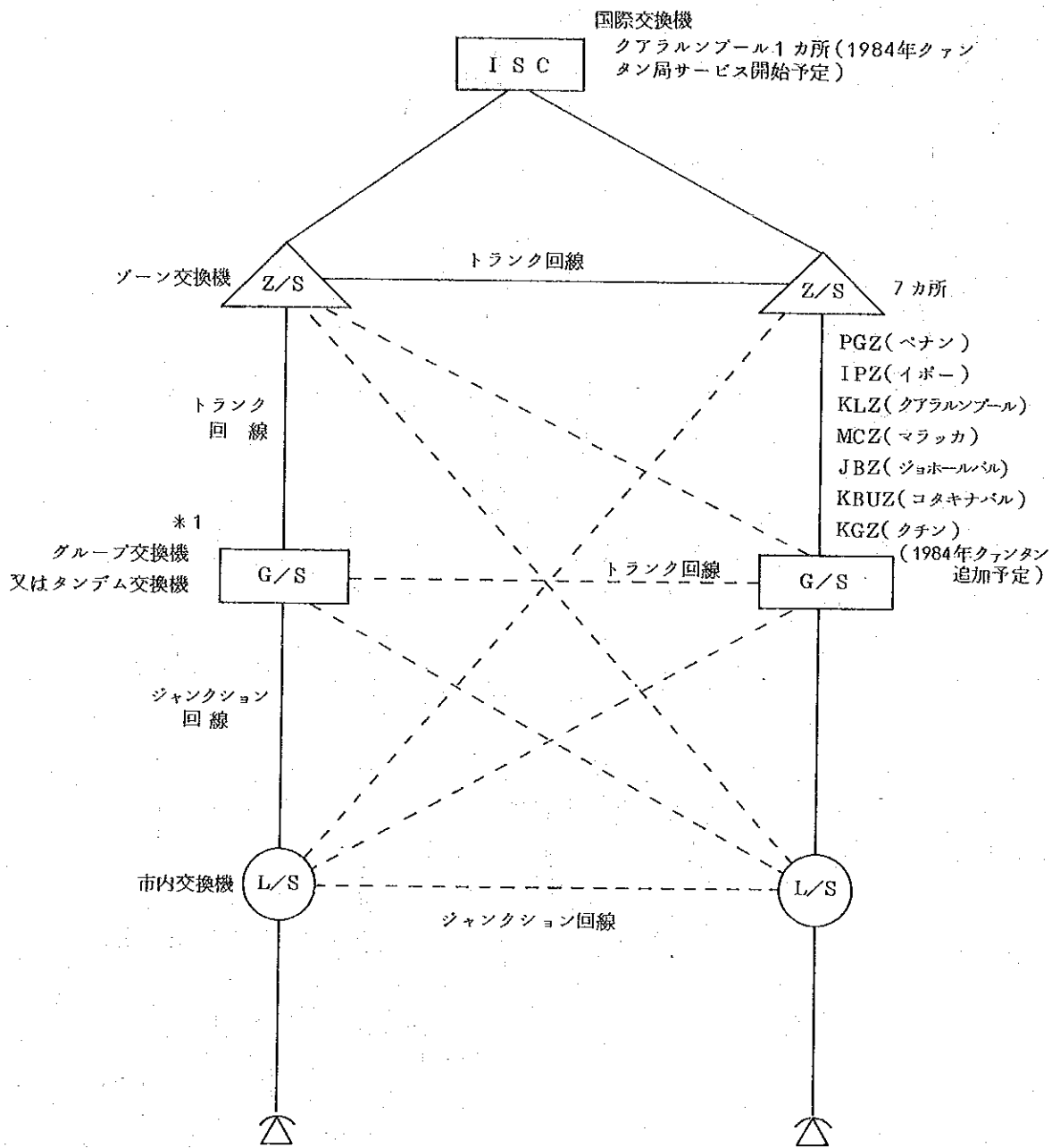
- ・ ローカル呼：98%
- ・ S.T.D呼（“0”発信呼）：96%
- ・ 国際ダイヤル呼（“00”発信呼）：85%

(4) 量的目標

より多くの人々に電話サービスを提供するため、加入者数の増大を図ること。

表一4.1 ジャパン・テレコム・マレイシア組織図





*1 グループ交換機は加入者線交換、中継交換兼用
 タンデム交換機は中継交換専用。

図-4.1 マレーシアの電話網構成

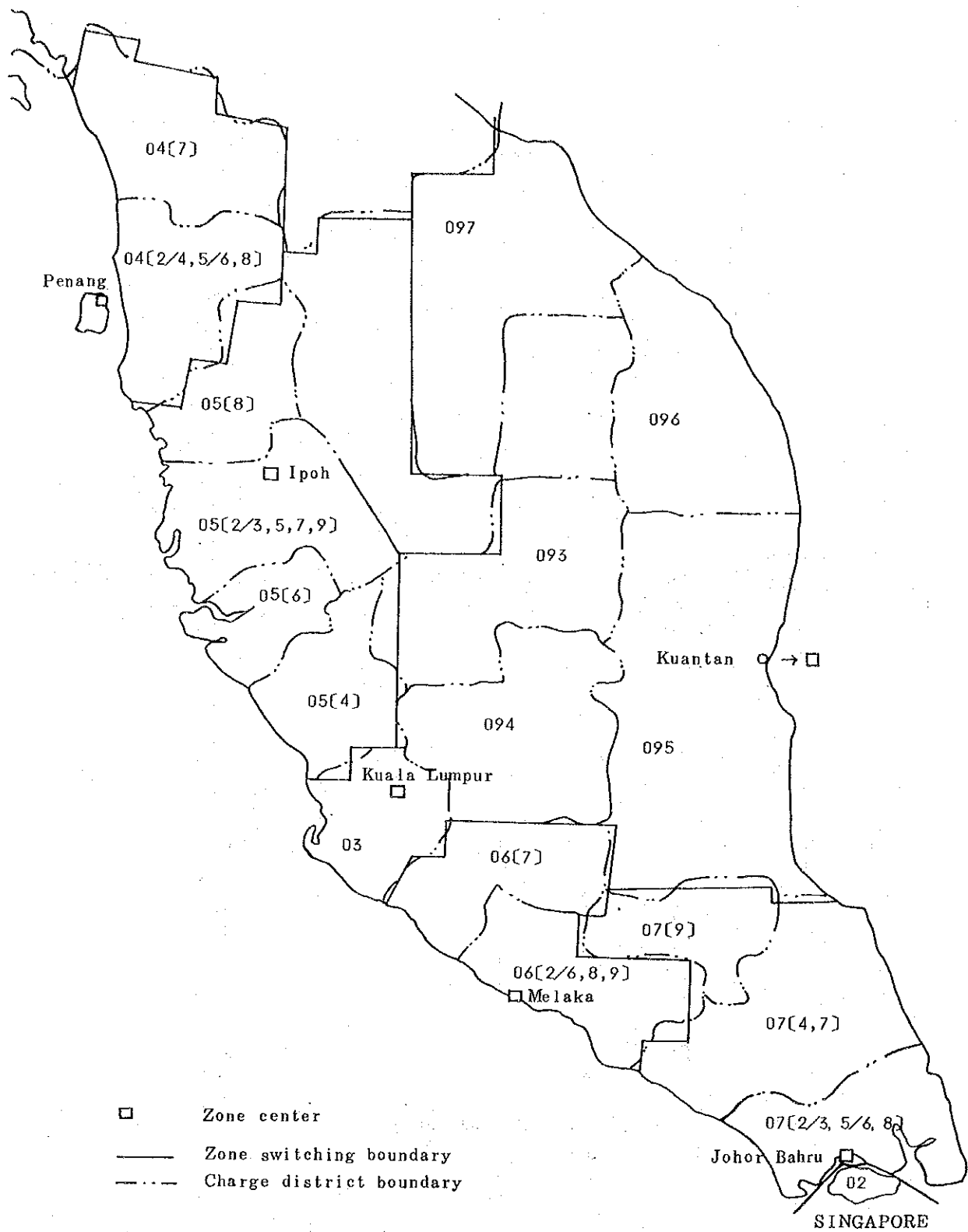


図-4.2 番号計画(半島マレシア)

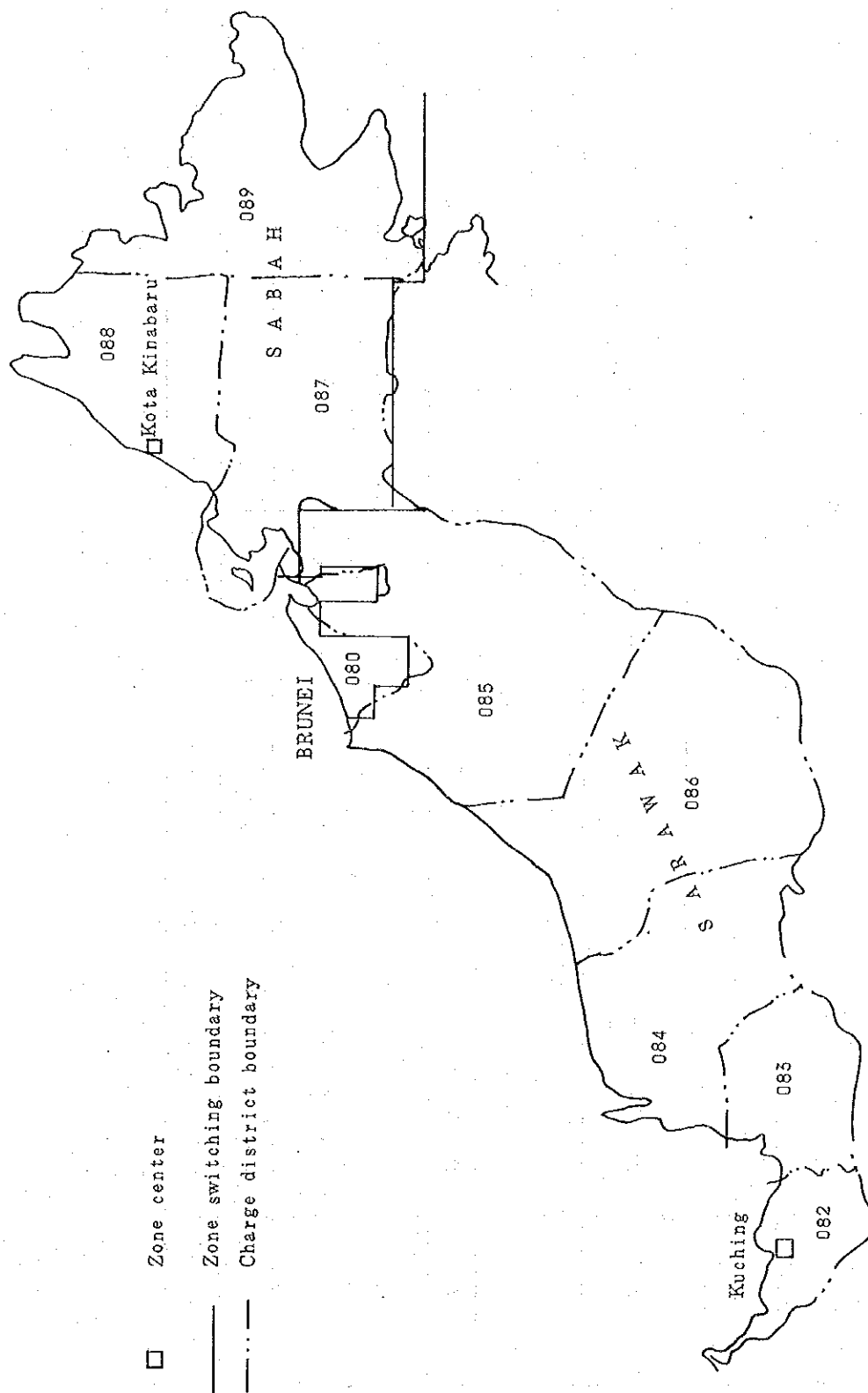


図-4.3 番号計画 (東マレーシア)

表 4.2 ゾーン、地方局及び州の対応

ゾーンの エリアコード	ゾーンセンタ	地方局 (所在地)	州 (州都)
04	ペナン	北	ペルリス
			ケダー
05	イポー	北	ジョージタウン
			ペラ
03	クアラランプール	中央	セラシゴール
			フェデラルテリトリ
06	マラッカ	南	ネグリセンビラン
			マラッカ
07	ジョホールバル	南	ジョホール
			ジョホールバル
09	現在 クアラランプール (将来)クアタタン	東	クアタタン
			クアラトレンガヌ
082~086	クチン	サラワク	クランタン
			コタバル
087~089	コタキナバル	サバ	サラワク
			クチン
			コタキナバル

表-4.3 第2, 3次5カ年計画実績

End of Year	Total Waiters	Exchange Line Capacity	Total Installation (DEL)	Total Subscribers		
				Residential	Business	
2nd MP	48,306	220,045	107,989	76,112	93,426	169,538
1976	65,303	279,984	33,952	91,373(47%)	102,886 (53%)	194,259
1977	76,438	406,374	42,098	111,933(49%)	115,631 (51%)	227,564
1978	84,247	484,325	55,394	141,007(52%)	130,003 (48%)	271,010
1979	105,699	556,525	66,654	177,666(55%)	147,488 (45%)	325,154
1980	133,606	665,035	83,281	228,171(58%)	167,469 (42%)	395,640
Total 3rd MP	133,606	665,035	281,379	228,171(58%)	167,469 (42%)	395,640
1981	149,945	761,539	111,506	296,505(61%)	192,170 (39%)	488,675
1982	189,808	836,245	123,418	367,157(63%)	218,230 (37%)	585,387
1983 (August)	216,670	935,455	85,616	411,988(63%)	237,114 (37%)	649,102

Note : (a) Target telephone installation in 3rd MP was 294,660, achievement was 281,379 i.e. 96%.

(b) Total subscriber recoveries in 3rd MP was 55,277.

(c) Total additional subscribers in 3rd MP was 133%.

(d) Telephone waiters increases 177% in 3rd MP.

表-4.4 第4次5カ年計画

	1980年末	1985年末	純 増
加 入 者 数	400,000	1,330,000	930,000
テレックス加入者数	3,498	15,000	11,502
交換機端子数	667,000	1,900,000	1,233,000
伝 送 路 (回線)	47,618	343,618	295,000
加入者ケーブル	1,176,100	2,982,100	1,806,000
積 滞	120,000	135,800	—

5. 調査実施概要

本調査は昭和58年10月22日～59年1月15日の86日間で表5.1に示すスケジュールで行われた。調査のテーマが既設電話網に関するサービス品質の改善であることから、各専門家は下表に示すそれぞれの専門分野のセクション（JTM本社）に所属し、カウンタパートの協力を得ながら調査を実施した。

専門	専門家名	所 属	カウンタパート
線路	寺内賢一	JTM Local Network Division	Mr. Mohamad Azhari Mohd. Assistant Controller of Local Area Network Division
交換	森山正隆	JTM Switching Division	Mr. Ismail bin Saad Assistant Controller of Switching Division
伝送	篠崎哲男	JTM Long Line Division	Mr. Abdullah bin Mamat Controller of Long Line Division

調査の前半では電気通信設備の現状を把握するため表5.2に示す電話局等の機関を視察し、現状の問題点の摘出を行った。このうち特に問題視される事項についてはさらに調査を実施するとともにカウンタパート等と改善策についてディスカッションを行った。

12月2日にはJTM副総裁へ調査内容を中間報告した。

後半からの調査では、これまでの調査項目および新たに把握した問題点も含めてデータ分析する等の詳細な調査、そしてその具体的改善策等の検討を行った。

1月9日の最終報告ではJTMの副総裁、局長等の幹部を交じえ調査結果の要旨が書かれた52ページにわたる報告書により説明を行った。これに対しJTMの幹部は今後のサービス品質の改善に大いに役立つものであると本調査結果を高く評価した。

またバンコクのAPT本部にはより詳細な調査報告書を提出した。（報告書…… Terminal Report on Improvement in Quality of Service in Malaysia APT/EX/22）

表 5.1 調査スケジュール

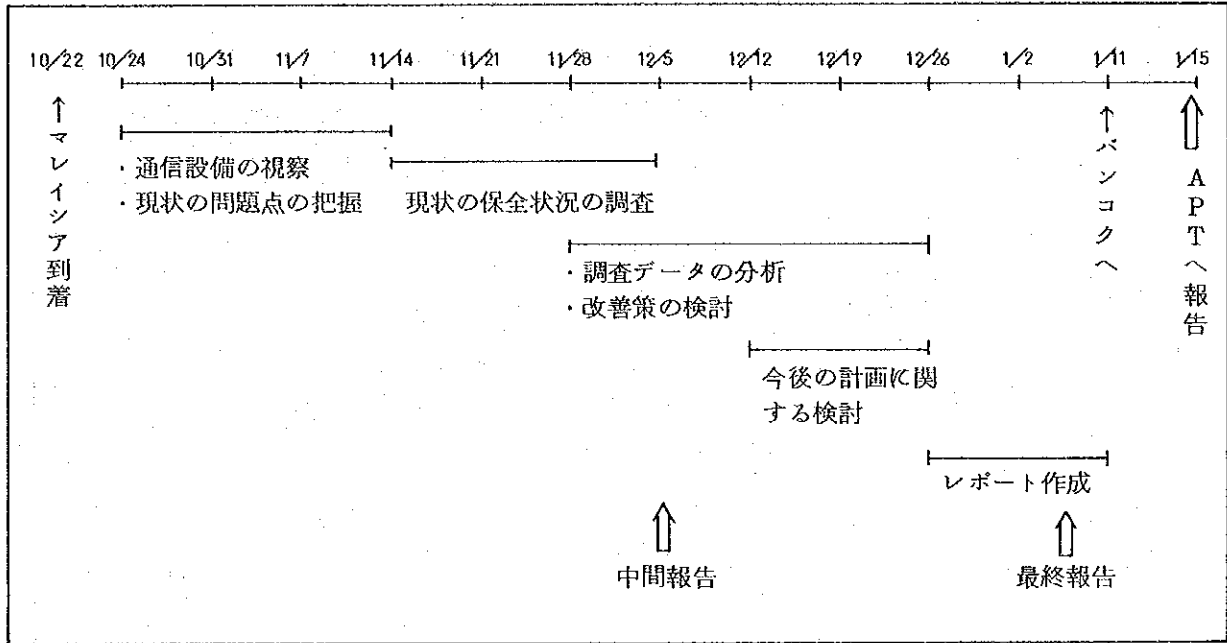


表 5.2 視察および調査実施局一覧

クアラルンプールセントラル電話局	ラワン電話局
電話中継所	ベナン電話局
ブキットビンタン電話局	ベナン電話中継所
ブリックフィールド電話局	バターワース電話中継所
ダマンサラ電話局	タン・ドクター・イスマイル電話局
カジャン電話局	ターマンベタリン電話局
カジャン電話中継所	
セントラル地方局	
セントラル資材局	
リージョナル資材局	

6. 屋外施設技術

6.1 ケーブル室、局内とう道

新設電話局舎については将来の需要増等を見込んで局内とう道、ケーブル室などがつくられているが、既設局舎は一般に非常に狭隘になっており、局内端子増設スペースはあっても局内ケーブル引込みスペースがないため — ケーブル室または局内トレンチがなく直接屋外ケーブルをMDFまで引込んであるものもある。 — 新たに局舎を新設しなければならない状態になっているところも見られた。新設局舎も含めて次の点について問題があり、JTMに対して改善案等を勧告した。

(1) とう道内ケーブル布設位置を設計時から明確化しないため、ケーブルが乱雑に布設され、将来のケーブル布設および保守運用に支障をきたしている。特に国際交換機や市外・市内交換機を収容しているクアラルンプール市街中心部のKLセントラル局ではとう道内に引込みケーブルが山積みされ、新增設も保守も出来ない状態になっている。この数10条の引込ケーブル整理のためには巨額の出費が必要となろう。

ケーブル増設や保守等を考慮したダクト口の使用、ケーブル受金物収容位置の明確化(設計、建設時)およびブラレコへの明示化をリコメンドするとともにKLセントラルとう道内ケーブル整理のための新しいとう道のプラン、切替方法等について討議提案をした。

(2) 大半のケーブル室やとう道には換気設備がなく、クアラルンプールのビンタン局ではダクト壁より下水が漏れ換気設備がないため局内に臭気が充満していた。

(3) 排水用側溝がないため床面が漏水によって濡れており、ケーブル接続等の作業環境によくない。このため側溝の設置を勧告した。

(4) 空ダクト口および使用ダクト口の止水栓の必要性について勧告し、止水方法について帰国後資料を送付した。

(5) ケーブル収容ダクト口のいくつか(数局において)はダクト口とレベスケーブルの鉛シースとを鉛工によって止水しており、当該ケーブルの保守性、信頼性を阻害していた。

(6) 数局において排水ポンプがないため、排水ピットから溜水がケーブル室やとう道内に溢れていた。また大きな長方形の排水ピットがマンホール入口の直下に蓋もなく設置されていた。

自動排水設備の必要性と排水ピットの設置場所 — 作業性、排水ポンプ用電源確保等を考慮した — について勧告した。

(7) MDF室等からのケーブル室への出入が床板をはずして壁にとりつけた梯子を昇降する形をとっており、保守作業者の出入や資機材の搬入に対して作業性、安全性が悪いので、階段形の出入口を勧告した。

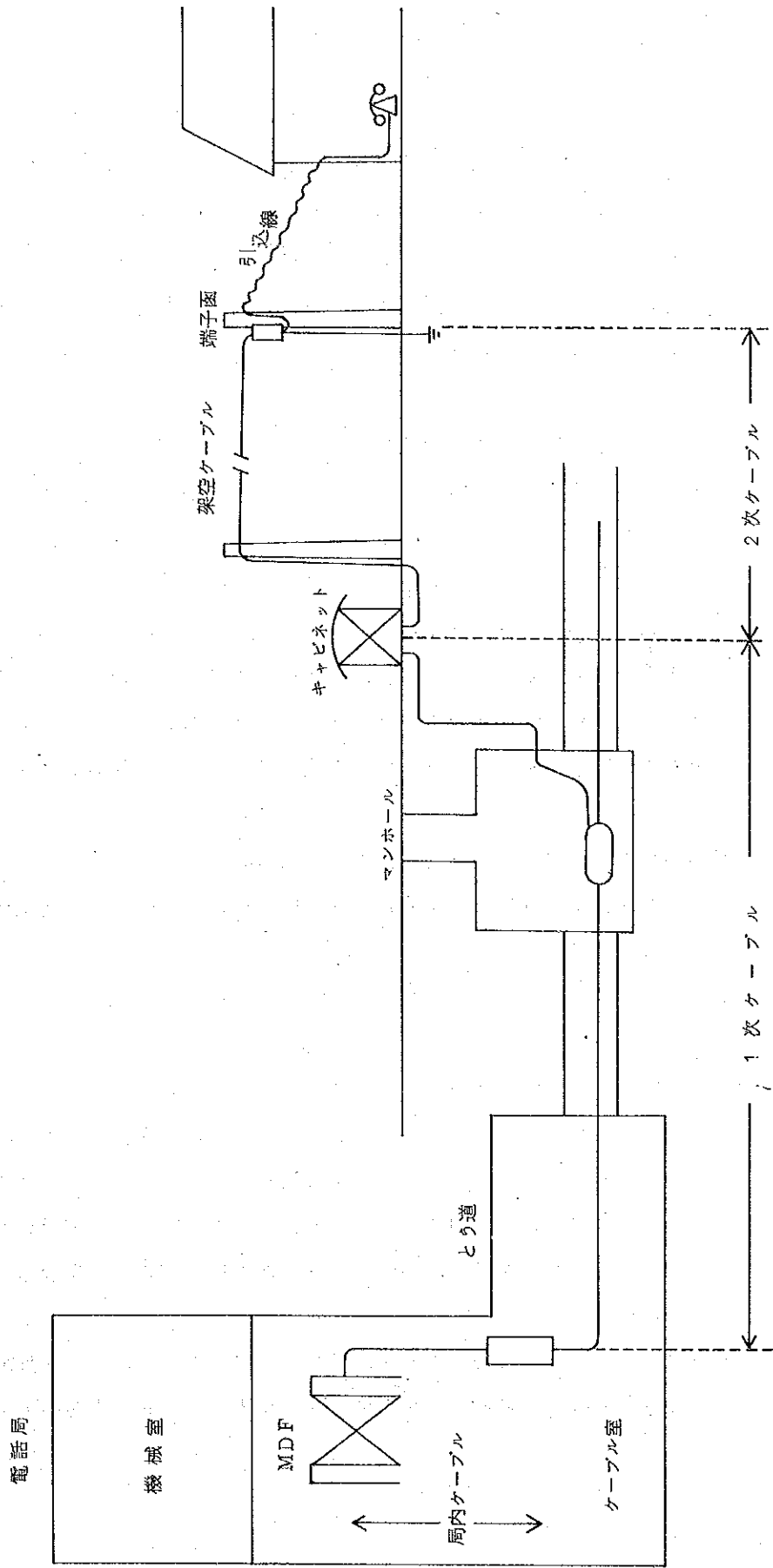


図-6.1 JTMにおける加入者配線モデル

6.2 1次ケーブル

- (1) 1次ケーブルとしてレベスケープル（PE防食ケーブル）が用いられているが、接続部は鉛工だけで防食処理はされていない。

J T Mに英国からケーブルが導入されて以来現在に至るまでずっとレベスケープルが用いられてきたと思われるが、電食、化学腐食がないことを考慮すれば（データがない為、聞き込み調査の実施結果）鉛被ケーブルと何ら機能上は変わらず、膨大な浪費をしていたことになる。

一部の意見として、「レベスケープルのPEは、ケーブル布設時のケーブルへの損傷を防止する」という理由をあげているが、鉛被ケーブルであっても、後述の如く工法上の改良等で解消出来、一部不良被鉛工程によるケーブルの使用（PE外被のため購入時には不良が発見出来ず布設時に縦割れ亀裂が発生することが時々あるという。）の防止にもなる。

またマレイシアでは電気鉄道の導入も検討しており、電食障害の恐れが発生するようであれば、ケーブル鉛工接続部の電食防護工法や鉛片ボンド工法、排流器設置等による防食方法の必要性を勧告した。

- (2) 一方、ガス吹流し方式による保守の困難性からゼリー封入形のL A P（Laminated Aluminium Polyethylene）シースケーブルの1985年からの導入を計画しており、上記(1)を考慮してケーブル製造設備の変更や設計、建設、保守上の訓練等導入に当たっての各工程が計画的に促進されることを勧告した。

- (3) 局内成端

ガスダムを兼ねた鉛スリーブ（鉛シートを切断して作業現場で作成）の成端を使用しており、一部黒色、PEスリーブ（日本のPVCより細長い）を用いている。この鉛工成端部がガス圧により膨満変形しているのがピンタン局、ベナン局等数カ所で見られた。

ケーブル室の階高が低いためもあり、1次ケーブル側も垂直部で十分余長がとれず急激に水平方向に曲げられていた（曲率半径小）。そのためPEシースにしわが発生しており、屈曲部は布設時に金属又は木製の棒でケーブルを曲げた跡が残っていた。

これらに対し、新設局舎に対してはケーブル室の十分な階高確保を勧告し、既設局舎に対してはガスダムと成端接続部の分離（ガスダムは1次ケーブルの水平部でとることにより成端接続部でのガス漏洩も減少する）と合わせてスリーブ長の小さいプラスチックスリーブの採用をリコメンドした。また施工時のケーブル曲げに当ってはプラスチックケーブル用に日本で開発された油圧式ケーブルベンダの使用を推奨するとともにその資料を帰国後送付した。

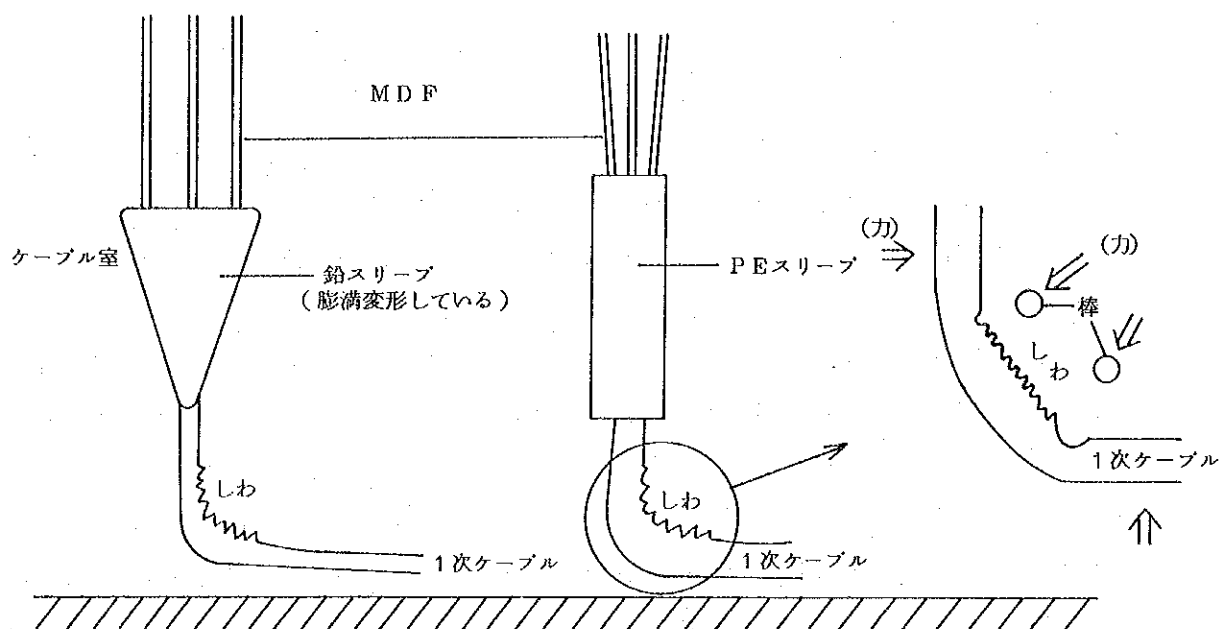


図 6.2 局内成端部

6.3 局内ケーブル

- (1) 局内ケーブルを用いず直接1次ケーブルをMDFに接続しているケースが多々見られた。大半のMDFは西独製のもので半田あげを必要としないものであり、それらの接続信頼性は更に調査してみないと不明であるが、半田あげをしなければならないMDF端子(日本で使用のものと同じ)ではケーブル心線がスズメッキされていないためか半田あげされていないものもあった。

将来のデータ通信等の増大も考慮し、時々断を防止するためスズメッキされた局内ケーブルの使用を勧告した。

- (2) ケーブルシースは100P以下ではPVCを用いているがそれ以上の多対ではPEを採用していた。難燃性等の点からPVCの採用をリコメンドした。

6.4 マンホール

- (1) マンホールダクト口は図6.3に示すように亜鉛メッキ鋼管を切ったまま使用するため、切断面のエッジでケーブル布設時にケーブルに損傷を与え易い形になっている。切断に要する労力や資材の節約等も考慮し、新設マンホールに対するダクト口の左官仕上げ(セメントモルタル使用)またはダクトスリーブの使用を勧告するとともにダクトスリーブの資料をJTM幹部の要請により送付した。

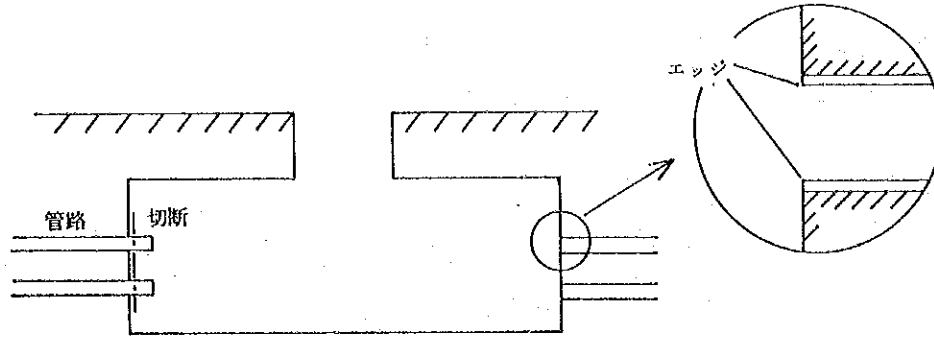


図 6.3 マンホールダクト口の建設

また既設マンホールに対してはフレキシブルプラスチックパイプの使用等(図 6.4)、ケーブル布設時の工法の改善によって対処すべきことを勧告した。

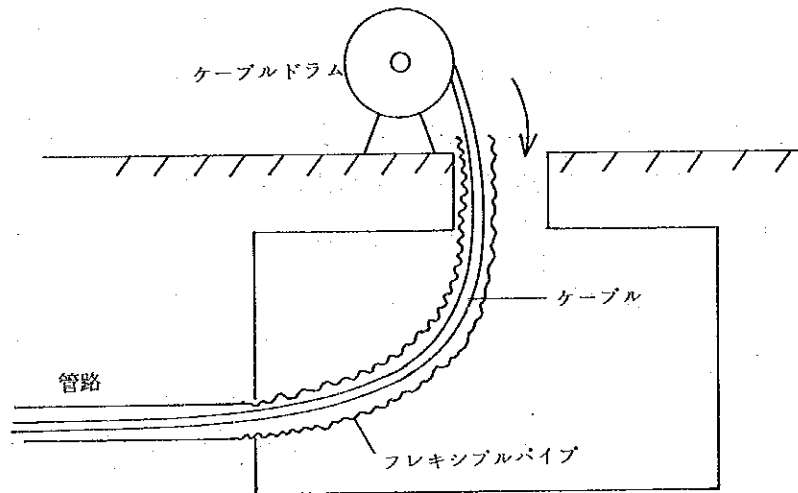


図 6.4 マンホールにおけるケーブルの布設

(2) マンホール内でのケーブルの布設はケーブル防護のためマンホール開口部鉛直下を避けるべきであるが(図 6.5)無関係に布設されているため、マンホール鉄蓋の落下や保守者、工具の搬入時にケーブルに損傷を与え、ガス漏洩やケーブル障害の多発の原因になっていた。

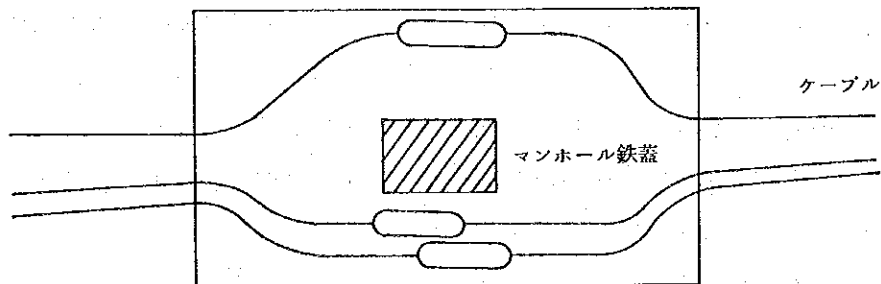


図 6.5 マンホール内ケーブル布設位置

マンホール鉄蓋が非常に重く、作業性が悪いため上記マンホール内への落下等も考慮して、材質形状等の仕様書の変更をリコメンドした。

6.5 ガス保守

1次ケーブルはすべてガス吹き流し方式により保守され、専担のチームを組んでガス障害探索等に当たっているが、カバーしきれない状態になっている。このため訓練の強化等によるガス保守能力のアップおよびコンピュータを採用したガス圧速隔監視装置の導入を勧告した。

6.6 屋外施設部門の強化

全般的にみてデジタル交換機を導入している局内部門や無線部門等より相対的に屋外施設部門は職員の資質、組織、環境、施設全般にわたって弱体であり、強化の要がある。

(1) 訓練等による職員の資質の強化

殆どどの職員が小学校程度の低学歴者であり、組織的には試験部門の一部になっている。障害修理班を例にとってみれば、車を運転するだけの運転職、ケーブルを試験するだけの人、ケーブルを修理する人、手を下さず監督だけをする人、下働らきで力仕事だけをする人等と細分化されており、多能職の職員が少ないことが、肉体労働もいとわず積極的にとり組ませる意識改革と共に大きな問題である。

急激な加入者増加の中で保全サービスの質は最終的に職員の資質に依存すると思われる。

(2) 環境の整備

屋外施設部門独自の部屋がなく、朝出勤してタイムレコーダを押すと雨天にもかかわらず屋外または工事用車輛の中で待機するといった状態である。

勿論彼ら自身の机やロッカー、工具入れ等など整備されていない。ヘルメットなども当初支給されたとのことであるが、現在は非常に少なく（作業用車輛に積込まれたまま）、着用している者は皆無に等しい状態である。

また屋外施設部門で具備管理すべきブラレコ、作業実施方法書等の資料がなく、古い不完全なブラレコ等が彼らを管理しているエンジニアの机の中にしまいこまれているといった状態である。

屋外施設部門の強化はかつて日本においてもそうであったように環境の整備の強化が急務であり、日本のラインマンセンタのようなモデル局の設置を起爆剤として近代化をはかることが必要である。

上記についてはN T Tより日本のラインマンセンタの写真集をとり寄せJ T M幹部をはじめ関係職員に説明勧奨をした。

(3) 工具、車輛等の導入による近代化

環境の整備とともに作業方法や装備の近代化をはかるために、柱上作業車や穴掘建柱車等

の通信工事用車輛の導入をリコメンドした。

6.7 キャビネット

1次ケーブル(き線ケーブル)と2次ケーブル(配線ケーブル)とは800対および1,200対のキャビネットにより接続されている。

アルミキャストによって製造されたカバーは非常に重く、作業性が悪い。車輛の衝突等による障害防止を兼ねているのであろうが、材質構造等の変更によってより作業性のよいものに改良する必要がある。

6.8 配線ケーブル

配線ケーブルは日本に比し地下配線がよく普及しており、ゼリー入CCPケーブルとレイケム社製熱収縮接続スリーブで構成されている。

架空ケーブルはCCPケーブルが使用されており、電力との共架は実施されていない。郊外は架空配線で、道路の片側だけ(反対側は電力柱)のところが多く、反対側加入者引込用の2対撚りドロップワイヤは殆んど電力線と接触しており、ケーブル防護用スパイラル等の防護は皆無である。また電力用引込線も通信用架空ケーブルに接触しており、ケーブルカバー等の防護がされておらず非常に危険である。

マレーシア内においては対電力線との混触防止用のケーブルカバー、スパイラルスリーブ、玉磚子等の措置はとれていない。

6.9 電柱、支線

- (1) 電柱は木柱と鉄柱が用いられており、大半を占めている木柱は「アイアンツリー」と呼ばれる硬質の角材(5インチ×5インチ)が用いられている。JTM技術者の言によれば防腐剤が用いられているということであるが、心材程度の硬い繊維の中に防腐剤が浸透するか否か、白あり等の食害等も含めて詳細な調査が必要である。
- (2) 台風等の強風や地震がないということで鉄柱等も日本と比し小口径であるが傾斜している電柱が多く目につく。建柱工法や根入れ長、保守状況も含めて詳細調査が必要である。
- (3) 電柱昇降用足場は角形バンドとともに用いられているが、亜鉛メッキ(ドブ漬け法)量が少なく、資材置場にあるうちから発錆しているものがある。
- (4) 支線は亜鉛メッキ製アイアンプレートが用いられているが、プレート面積が非常に小さく、所要地耐力が得られているのか否か、設計標準等も含めて詳細調査が必要である。

上部支線と下部支線の結合は日本と同じマキツケグリップを用いているものもあるが、大部分はターンバックル式のものが使用され、支線ガードはいずれの場合も使用されていない。

6.10 加入保安設備

- (1) J T Mにおける加入者保安設備は図 6.6 に示すように N T Tにおけるもの(図 6.7)と異なり、端子函の中にアレスタのみとりつけ1本のアースを電柱のところとってある。

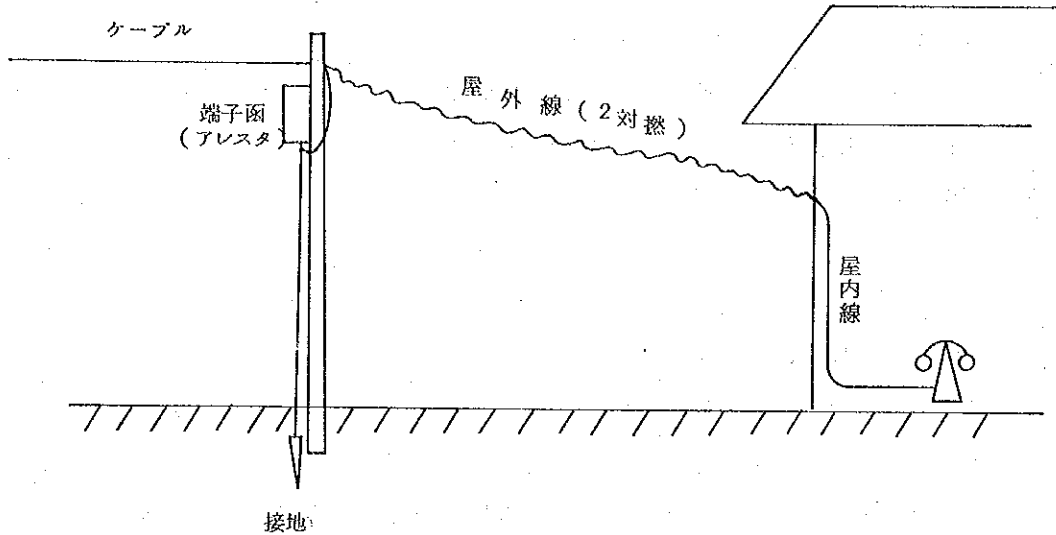


図 6.6 J T Mにおける加入者保安設備

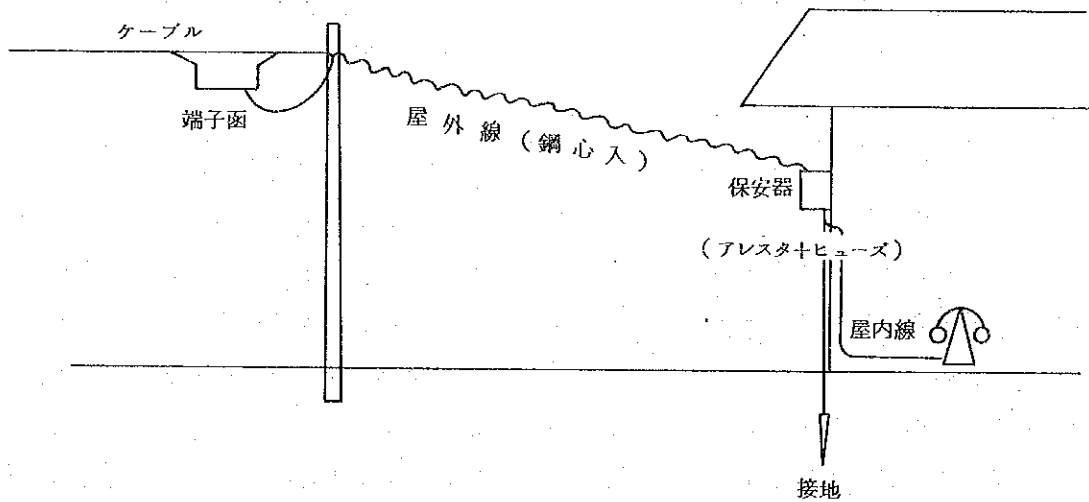


図 6.7 N T Tにおける加入者保安設備

- (2) J T M技術者の言によれば昔はヒューズをとりつけていたということであるが、今は全てとりつけられていない。熱帯特有の毎日発生する激しい熱雷害にヒューズの取替保守がついてゆけなかったものと思われる。

日本において開発され雷害に効果をあげている耐雷ヒューズを紹介するとともに資料を提出した。

- (3) また 5.1.8 において述べたように電力線と通信線の接触に対しては安全上絶対にヒューズ

が必要であり（AC350V以上のときアレスタが動作するようにSPECで規定されている）JTMに勧告した。

- (4) 雷サージに対し横電位を発生させないためにも加入者アースは電柱よりも加入者宅に接地した方がベターであり、特に設計仕様では加入者引込線は3スパン以下の距離と規定しているにもかかわらず、地方では長スパンの屋外線架渉がみられ、加入者宅への保安器の設置を勧告するとともに、参考資料を提供した。

6.11 障害管理

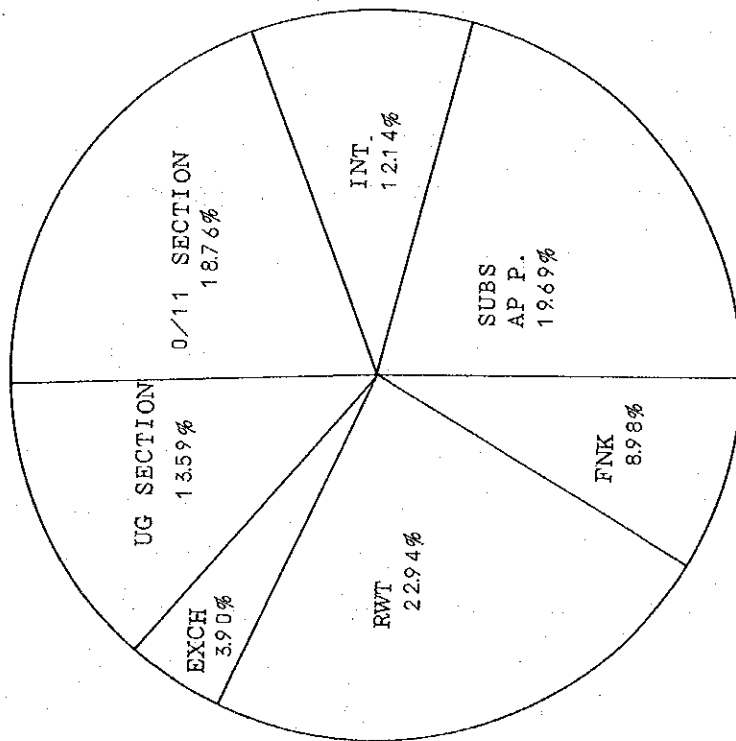
- (1) JTMでは1979年に管理目標値を設定し、障害統計をとってサービス向上に努め、加入者は1982年には約1.9倍に増加したが障害発生率は年々減少してきており、近い将来にはコンピュータ導入による障害分析、統計管理を計画している。
- (2) 目標値である1加入者1年当り3件以下という数値（25件/月・100加入に相当）に十分達している。
- (3) しかし図6.8に示すように加入電話リ障時分（24時間以内に75%、48時間以内に95%を回復させる）には達していない。
- (4) 障害分析は州別、電話局別、施設別にされているが、更に具体的なアクションに結びつけるためにも、より詳細な施設別および発生原因別の障害データの収集の必要性と発見障害、すなわち予防保全の重要性について勧告するとともに、NTTにおける分析資料等を提供した。
- (5) 話中調べ等の雑呼に相当するRWT（Right When Test）も約30%含まれており、これを除くと目標管理値も約18件/月・100加入となり、リ障時分が悪くなる。このRWTを除いたものが障害の真の値であり、よりアクションに結びつきやすい事をリコメンドした。（NTTも同様の方式をとっている）
- (6) 障害申告はすべてFRC（Fault Reporting Center）で受けつけられているが、回線割込み機能がないため、再度収容局の試験台に転送するという方式をとっている。

FNK = FAULT NOT KNOWN
 RWT = RIGT WHET TEST
 INT = INTERNAL WIRING
 O/H = OVER HEAD (INCLUDING DP)
 SUBS AP P. = SUBSCRIBER APPARATUS
 UG = UNDERGROUND (INCLUDING CABINET)
 EXCH = EXCHANGE/MDF

TOTAL NO. REPORTS 1237412
 AVERAGE NO. TEL STATIONS 760311

	TARGET	ACHIEVED
(A) NO. OF REPORTS/ STATIONS/ YEAR	3	1.628
(B) % REPORTS CLEARED WITHIN 24 HOURS	75%	63.9%
" " " 48 HOURS	95%	82.4%

FAULT TYPE



OUTAGE PERIOD

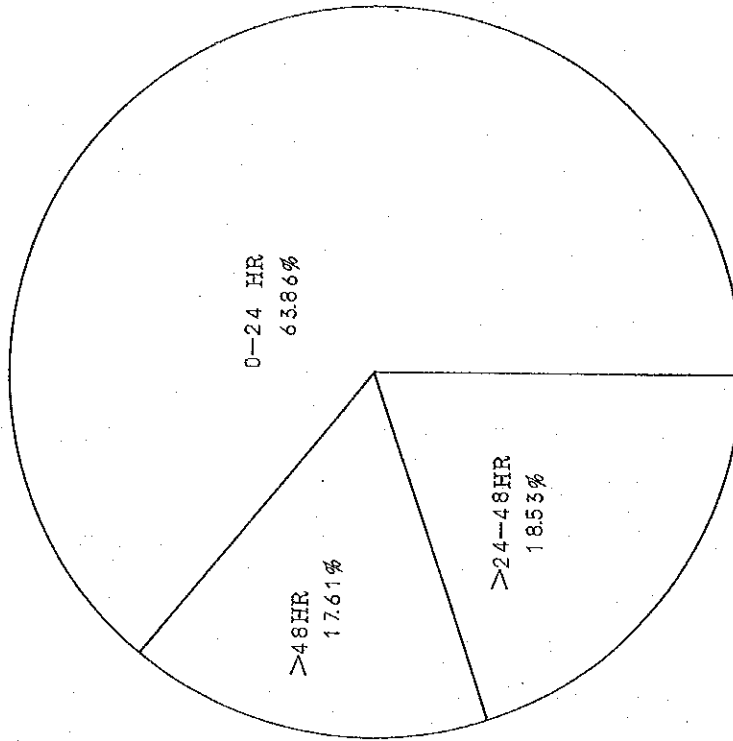


図-6.8 電話サービス品質(1982年)