インドネシア電気通信公社
(PERUMTEL)
通信運営に関する技術協力
終了報告書

昭和62年3月

目　　次

インドネシア電気通信公社（PERUMTEL）
通信運営に関する技術協力総合報告書

専門家氏名，指導科目，派遣期間

岩清水隆男	通信運営（伝送・リーダー）	S.57.9.28 ～	
安藤　元紀	〃　（線　　路）	S.55.5.21 ～ 59.9.27	（4年4カ月間）
弓削　光雄	〃　（トラヒック）	S.57.9.28 ～ 59.9.27	（2年間）
古屋　晋吉	〃　（電　　力）	〃　～　〃	（〃）
上条　信之	〃　（交　　換）	〃　～　〃	（〃）

任国配属機関

インドネシア電気通信公社（PERUMTEL）技術・運用局

本邦所属先

日本電信電話公社国際局

はじめに

インドネシア電気通信運営アドバイザーチーム第3期JTM（Japan Telecommunications Mission）として，昭和57年9月以来2年間にわたって同国の電気通信公社PERUMTELの本社で，通信運営に関する技術協力を実施し，改善のための必要な指導，勧告を行い，安藤，弓削，古屋，上条の4名は，昭和59年10月に帰国したので，その業務の概要を報告する。

（注）・線路担当安藤専門家は，昭和55年5月以来，第2期，第3期の4.4年間の任期を終了して帰国した。

・第3期リーダー・伝送担当岩清水専門家は，昭和60年9月27日まで1年間の任期延長した。

I　協力要請の背景

(1)　1975年6月，インドネシア側からIGGI（Intergovernmental Group on Indonesia，対インドネシア国際支援国会議）へ技術援助案件として，電気通信に対する保守運用チーム派遣の要請が出された。（FTA－75 Advisory Team for Telecommunication Operations）その内容は次のとおりである。（4専門家，2年間）

FTA-75: ADVISORY TEAM FOR TELECOMMUNICATION OPERATIONS

Since the demand for telecommunication sector increase very rapidly, the Government has decided to invest a huge amount in the telecommunication sector in the second development plan.

This investment requires improvements in the field of management, equipment, technique and personnel. Therefore, an assistance from foreign exeprt is very much needed.

In this connection, the Government expect an expert in the field of:

a. telephone exchange
b. trunk exchange
c. cable network
d. microwave spur route

Assistance requested: $450,000

(2)　この要請の背景は，日本大使館の公電（通信運営アドバイザー専門家派遣，S.51. 2. 24）によれば，

「通信網整備計画については，そのexecutionにのみ注意が集中されており，卒直に云って同計画実施後の運営管理については，ほとんど注意が払われていないところ，右完成に先がけ出来るだけ早い時期に運営管理体制を強化しておくべく，Maintenance，Operation，Procedures，Organizationの各側面にわたり，PERUMTELに対し，右整備計画の完成に向けてとるべきstepをアドバイス願いたい」

と言う点にあり，第2次5カ年計画に於て，非常に大きなプロジェクトを多数，同時に着手しているが，この完成後における運営について非常な不安感をPerumtel，Postelが持っていたことによる。

(3)　以上のFTA－75の要請に対し，日本を除くIGGI各国よりのofferはなかった。日本

は，1973年8月より1975年8月までJICAベースによる「ジャカルタ市内電話網拡充計画」について調査を実施してきたが，その後釜となるべき技術協力案件として「通信運営に関する技術協力」は適切なものであるとして強い関心を示した。また，インドネシア側も上述のジャカルタ拡充計画の調査結果が従来の欧米諸国の調査結果に比べて非常に充実したものであると高く評価していたため，このFTA－75についても，日本に依頼するのが望ましいとの見解を持っていたようである。

(4) このような情勢から，インドネシア郵電総局（POSTEL）計画局長Agus Darman氏と日本大使館との話合いにより，本件に係るScope of Work及びTerms of Referenceの検討を行うため，郵政省国際協力室及び日本電信電話公社から2名が，1976年3月約2週間にわたってインドネシアに赴き，Perumtel及びPostelの関係者と打合せを行い，要請の趣旨を把握するとともに協力の具体的な内容を明らかにした。

(5) 以上の打合せをふまえて，インドネシア側でTerms of Referenceを作成し，これに基づき，アドバイザーチームを派遣して欲しい旨，1976年10月，日本側に正式要請があった。その際のScope of Workは次の通りである。

a. Name: The advisory team for telecommunications (FTA-75/A)

b. Scope of work

1. Investigation of the suitability of the present operation and maintenance procedures and management system for application to the new technologies.

2. Development of service quality standards and reporting system for operation and maintenance.

3. Improvement of the SLDD network management system and standard procedures for operation and maintenance.

4. Examination of procedures for operation and maintenance which will be submitted by new project contractors/suppliers and advise on the application of the procedures.

5. Assist in the examination of potential demand for new services, such as data transmission and advise on technical measures by which these may best be achieved.

(6) この正式要請に基づき，日本電信電話公社を母体とする7名（6分野）の通信運営専門家が，アドバイザー・チームとして派遣されることとなり，1977年4月第一陣の3名がイン

ドネシアに着任し，引続き8月第二陣4名も着任した。

この第1期通信運営チーム（第1期JTM）は，Scope of Workに基づき，保全管理，トラヒック管理に必要なprocedures案を2年間にわたって作成した。

(7) 1979年8月の任期終了に伴い，インドネシア側は，本プロジェクトを継続してわが国に協力してもらうため，第2期通信運営専門家チームの派遣を要請してきた。その際の要請内容は以下の通りである。

(i) 派遣人員：計7名，2年間

ー新規派遣	電信専門家	1名
	線路専門家	2名
	交換専門家	1名
	伝送専門家	1名
ー任期延伸	総括専門家	1名
	トラヒック専門家	1名

(i) Scope of work

a. Name: The advisory team for telecommunication operations (FTA-75/A)

b. Scope of work

1. Assist in the implementation of unified standard procedures of operation & maintenance.
2. Assist in the implementation of SLJJ network operation management system.
3. Assist in the implementation of reporting system and operation & maintenance management system.
4. Advice to solve the technical problems which are disclosed through the above management.

(8) この継続要請に基づき，第2期通信運営アドバイザーチームが派遣されることとなり，1980年5月，4名の専門家（線路2，交換1，伝送1）が新たにインドネシアに着任し，第1期から任期延伸のトラヒック専門家1名と合体して，計5名（4分野）によって技術協力活動を開始し，1982年5月までの協力期間中，保全運用作業に関する実施要領案，その他各分野の諸問題解決のための助言等に関する74件の技術報告書を作成提出した。

(9) 第2期JTMの任期終了に伴ない，インドネシア側は更に本プロジェクトの継続を希望し，

第３期ＪＴＭの派遣を要請してきた。その内容は，次のとおりである。

(i) 派遣人員：計６名，２年間

―新規派遣	交換専門家	１名
	伝送専門家	１名
	電力専門家	１名
	電信及びデータ通信専門家	１名
	トラヒック専門家	１名
―任期延伸	線路専門家	１名

(ii) Scope of work

1. To assist in further development and implementation of operation and maintenance procedures and management systems.
2. To advise on necessary measures for maintenance establishment of new technologies being introduced.
3. To advice on measures in designing and engineering matters to up-grade the performance of telecommunication network.
4. To assist in investigating technical problems when so requested.

(10) この要請に基づき，1982 年９月，４名（交換１，伝送１，電力１，トラヒック１）が新規に着任し，第２期から任期延伸の線路専門家と合体して，第３期ＪＴＭ（計５名，５分野）を編成し，技術協力活動を開始して今日に至っている。

以上，これまでのＪＴＭ派遣専門家状況を第１表に示す。

本報告書は，主として第３期ＪＴＭの活動状況について報告するものである。

JTM Advisory Team for Telecommunications Operation & Maintenance

Under Project FTA-75A

As of September 1984

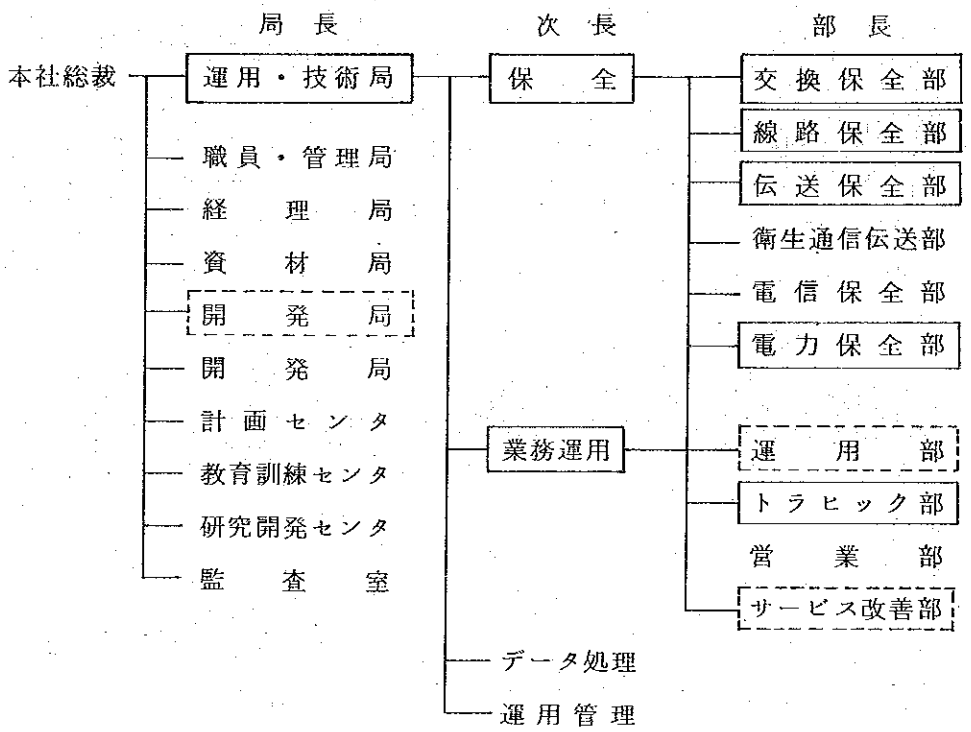
Name of Expert	Incharge of	1st Phase			2nd Phase			3rd Phase		
		S.52 1977	S.53 1978	S.54 1979	S.55 1980	S.56 1981	S.57 1982	S.58 1983	S.59 1984	S.60 1985
T. Kuroda	Leader	←	→							
M. Tsuji	Radio transmission		←	→						
H. Hanashima	Traffic	←	→	→	→	→	→			
M. Haraguch	Telegraph & Telex	←	→	→						
J. Ishibashi	Outside Plant		←	→						
K. Kiraguri	Switching		←	→						
M. Kuze	Cable transmission		←	→						
T. Miyachi	Leader & Switching				←	→	→			
M. Ando	Outside Plant				←	→	→	→	→	
S. Hashimoto	Transmission				←	→	→			
T. Takahashi	Outside Plant				←	→	→			
T. Iwashimizu	Leader & Transmission							←	→	
M. Yage	Traffic							←	→	→
S. Furuya	Power Plant							←	→	
N. Kamijo	Switching							←	→	

Ⅱ　配属機関の組織

インドネシア国の電気通信事業は，観光・郵政・通信省の管轄下にあり，この下に政策立案を担当する郵電総局（POSTEL）が置かれ，さらに実際の電気通信事業を行う電気通信公社（PERUMTEL，国内通信）及び，P.T.INDOSAT（国際通信）等がある。電気通信事業関係の組織は，1983年11月及び1984年1月に大巾な組織改正が行われた。

1. インドネシア観光・郵政・通信省の組織……第1図，及び付属資料の付1－1図
2. 郵電総局（POSTEL）の組織……付属資料の付1－2図，付1－3図
3. インドネシア電気通信公社（PERUMTEL）の組織 ……第2図，及び付属資料の付1－4図
4. PERUMTEL電気通信局（WITEL）一覧……付属資料の付1－5図

第2図　インドネシア電気通信公社（PERUMTEL）組織図

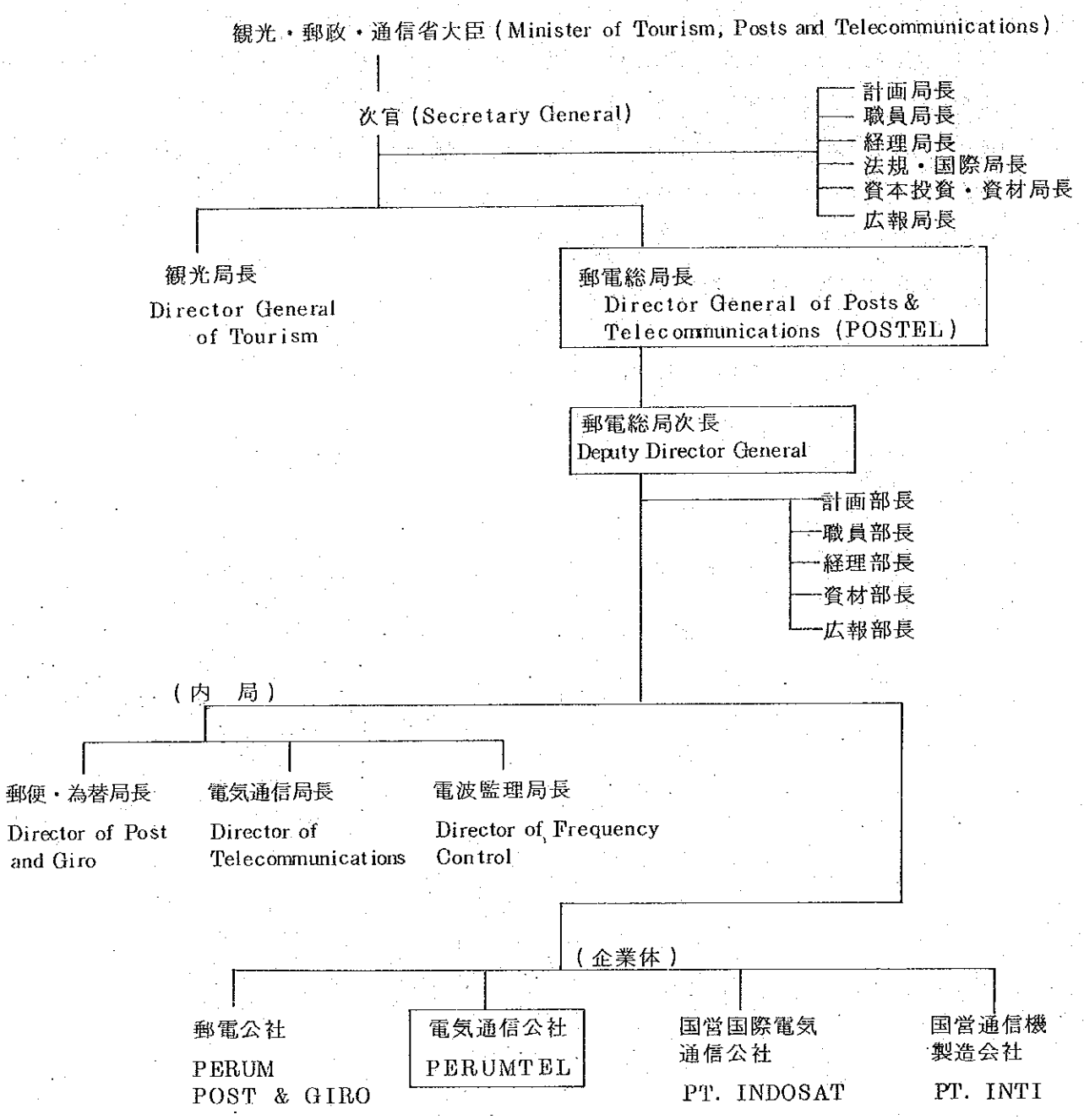


（注）　□：JTM*が常時技術協力を実施している部門

　　□：JTMが要請に応じて技術協力を実施している部門

＊：通信運営チームは，JTM（Japan Telecommunications Mission）と称している。

第１図　インドネシア観光・郵政・通信省組織図



Ⅲ　活動内容及び業務実績

インドネシア側が，我々通信運営チームに対して期待する協力とは，第Ⅰ章要請の背景に述べたとおり，保全・運用面の運営体制を刷新し，効率的な業務体制を将来にわたって確立したいと言う点にある。このため，日本の近代的な通信運営方式を勉強し，それを参考としながら，インドネシアの実状に合った方式を開発し，実施して行きたいと考えている。

我々の協力活動もこの線に沿って，現場の実態を調査し，問題点を分析し，改善策等について提案，勧告を行い，その実施にあたっての指導，助言などを行ってきた。即ち，下記の項目につき実態調査の実施，各種勧告，提案の作成，標準実施工法や作業指導者，指針書の作成，試行実施に関する指導，訓練及び助言を行い，また，上記協力の実施に当っては，カウンターパートに対する技術移転，能力の育成を図れるよう配慮した。

(1) 各種建設，保守作業及び管理作業について，標準実施方法，作業指導書等の策定

(2) 現場における各種保全作業の見直しと改善

(3) 保守運用管理体制の見直し

(4) 新技術の導入，ＱＣ活動の充実によるサービス改善

また，現有設備の保全上の問題ばかりでなく，電気通信網整備に関する計画，建設業務の問題及び今後導入されるべき最新技術に関しても随時指導を行った。

具体的な実施事項等は，各技術分野毎に以下（Ⅲ－１～Ⅲ－５）に述べる。

なお，第３期ＪＴＭの終了帰国にあたって，これまでに行った提案，勧告等を要約した「The Third Phase JTM Report on Technical Cooperation with PERUMTEL in Operation & Maintenance」をインドネシアPerumtel及びPostelに提出した。そのコピーを本報告書に添付しているので参照されたい。

Ⅲ－１　線路局外施設部門の活動内容及び業務実績

1. 業務実施計画
2. 活動内容及び業務実績
3. 主要業務実施事項ならびに成果

3.1　線路障害修理に関する標準実施工法書の作成

3.2　ケーブル障害位置の測定方法について

3.3　遠距離電話加入者の通話損失改善対策について

3.4　バンドン電話局における線路保全上の問題点の指摘ならびに改善施策の提案

3.5　線路保全センタ（ラインマンセンタ）の設立に関する提案ならびにその具体化策の促進

3.6　SDワイヤの導入試行について

3.7　線路障害統計分析，障害管理手法について

3.8　電力送電線からの電磁誘導妨害防止対策について

3.9　その他の技術報告書について

4.　機材供与状況

5.　総括及び今後の対応

6.　PERUMTELに提出したレポート

Ⅲ－1　線路局外施設部門の活動内容及び業務実績

1.　業務実施計画（線路部門）

着任当初に技術協力を進めるに当って，Perumtel幹部と再三にわたる打合せ，意見交換を行った結果，前期チームの作成した線路部門保全管理方式に関しての各種様式類や記録，報告処理，統計分析手法，アクション等の一連作業の改善勧告，提案については，Perumtel側は，インドネシアの線路部門の現状からみて適用実施は不可能であり，当面採りあげる考えのないことが表明された。Perumtel幹部が再三強調した言葉は，『今まで多くの先進国から多数の専門家が次々とPerumtelに来て，いずれも立派な部厚い報告書や勧告，提案書を作ってくれたが，そのほとんどはインドネシアの実態，Perumtel線路部門の現状等の認識，理解に欠けているため，実態に即さないもので，現在のPerumtelには役に立たない，机上の理想像的なものが多い』と言う批判であり，そして専門家に対して，『線路部門の現状と実態をもっとよく把握して，その上で現時点で最も効果的，建設的かつ実行可能な現場に密着した改善策を勧告，提案して欲しい』旨，強い要望がなされた。

このようなPerumtel側の要望を念頭におき，線路部門の実状の確実な把握に努めるとともに緊急に改善を要する問題点の指摘，現段階でとり得る効果的な改善策指導等，Perumtel側からも要請のある重要かつ緊急度の高い課題から一つ一つとりあげて，将来の保全体制確立のための下地，基盤作りを根気よく着実に推し進めることとした。

2.　活動内容及び業務実績（線路部門）

上記基本方針に基づき，Perumtel関係スタッフと意見交換を頻繁に行い，実態調査の実施，各種勧告，提案の作成，標準実施工法や作業指導書，指針書の作成，試行実施に関する指導，訓練及び助言を行った。また，上記協力の実施に当っては，カウンタパートに対する技術移転，能力の育成を図れよう配慮した。

Perumtelに提出した勧告書，指導書，報告書等は，計40件（A4版630ページ）であり，その内訳は大略次のとおりである。（別添「レポート・リスト」参照）

ア）線路建設，保全作業の見直しと改善及び工法に関するもの　10件

イ）線路障害測定及び伝送特性測定に関するもの　9件

ウ）新技術導入試行に関するもの　9件

エ）線路保全技術全般に関するもの　8件

オ）計画部門に関するもの　2件

カ）そ　の　他　2件

そのほか，Perumtelに3カ月毎（四半期毎）にQuarterly Reportを作成，提出するとともに，関連部局のチーフと打合せを行い，実施内容に関するコメントを受けて，その後の協力活動の方向づけを行った。

3. 主要業務実施事項ならびに成果（線路部門）

3.1 線路障害修理に関する標準実施工法書の作成

Perumtelは現在多発している線路部門障害にどう対処するか，どうすれば障害が少なくなるか，いかに障害修理を能率的に行うかが目下の最大課題の一つになっている。電話障害の約95％が線路局外施設に発生しており，この線路障害のうち，配線函，屋外引込線以下の障害が70％近くを占めており，この部分を重点的に改善できれば，即障害の減少につながる。Perumtelには線路建設，保全工法に関する明解な標準実施方法が制定されていない。専門家は線路施設の障害修理に関するインストラクションを作成し提出した。（56年1月）障害位置を簡単に明確に見つけるための障害点の切り分け手順を図解し，その障害模様に応じて障害原因の見つけ方，障害修理方法を工法図やポンチ絵を添付してわかり易く示した。Perumtelでは，このインストラクションマニュアルをインドネシア語に翻訳して，線路障害修理標準実施工法として，線路保守担当現場局に配布した。

3.2 ケーブル障害位置の測定方法について

Perumtelは，ケーブル障害位置の探索に苦慮しており，特に地下ケーブル部分の障害点探索に多大の労力と時間を費やし，障害復旧修理の遅れが目立っている。これは適切な測定器が線路現場に常備されていないこと，また測定器を扱える技術員がほとんどいないこと，障害点探索方法，測定方法のインストラクションが出来ていないこと，加えてプラントレコードの整備が遅れていることなどに起因する。

専門家は，JICA携行機材として，日本（NTT）で広く使用され効果をあげている線路用測定器を数種類持参した。（後述「機材の活用状況」参照）これら測定器を用い

た効率的な障害点探索方法を指導するため，測定器の取扱い方法，測定方法について，インストラクション・マニュアルを作成し（56年2月～5月），それに基づいて測定訓練を実施した。（56年6月，訓練実施期間：9日間，訓練対象者：7名，主としてバンドン電話局）

これら測定器は，Perumtelに寄贈し（56年9月），現在バンドン電話局に配備されて活用されている。

3.3　遠距離電話加入者の通話損失改善対策について

電話局と加入者間の線路距離が長遠で（約10km），通常の線路設計では定められた限界伝送品質を確保することが出来ないケースがインドネシアには非常に多く，インドネシアのlocal conditionからみて，非常に重要な問題であるが，Perumtelにおける標準的手法はなんら確立されていない。技術的にはいくつかの解決方法があるが，既存の設備を利用し，経済的に解決するための方法として，またインドネシアに最も適した方法として，装荷コイルによる加入者線装荷方式を提案した。（55年8月）

Perumtelの強い要望で，初のモデルケースとして本方式を試行することとし，JICAに必要機材の購送申請を行い（55年9月），試行実施のため指導書を作成し，加入者線装荷方式について講習会兼訓練を実施した（56年12月～57年2月）。先ず，バンドン地区で試行実施した（57年3月）。本方式適用前の線路伝送損失値13.2dBが約8.5dBとなり，伝送品質は著しく改善された。引続いて，デンパサール地区2カ所の試行実施ならびに実地指導を行った（57年8月）。Perumtelは，この日本方式（50mH）と並行して，英国方式（80mH），西ドイツ方式（66mH）の同様なコイルについても現場試験を行っており，比較検討の結果，日本方式を採用することに決った（58年9月）。

3.4　バンドン電話局における線路保全上の問題点の指摘ならびに改善施策の提案

Perumtel本社では，専門家の協力のもとに近代的な保全管理方式を考案し，それを現場機関及び管理機関段階に適用しようとしているが，現場の劣悪な保全状況を直視し，素直に受け入れて改善を進めると言う態度が欠如している。現場は現場，本社は本社と割りきって，手を汚さないできれいごとで済まそうと言う態度が見受けられ，真剣に取組む姿勢が弱いようである。特にこの面でPerumtel本社幹部の洗脳，そして担当部局への注意を喚起し，現場の実態をよりよく認識してもらうため，専門家はPerumtel線路保全部の協力を得て，約1カ月間（56年10月～11月）の時間をかけて，バンドン市内の電話局（4局）の現場調査を実施し，現場における深刻な保全上の問題点を洗い出し，即刻とりあげるべき点を整理し，その具体的な改善施策について勧告，提案した。（57年2月及び3月）

本調査でとりあげた項目は，次のとおりである。

・装　　備：工事用車両，工具，計測器，線路要員装具

・線路工事作業：線路建設工法，障害修理工法，標準実施工法書，技能レベル，請負工事の監督，検収，訓練

・保 全 業 務：障害修理システム，体制，予防保全対策，障害統計データ分析，品質管理業務，プラントレコード線材の出納，訓練

・倉　　庫：ケーブル保管庫，線路保守用資機材庫，在庫量，等

本報告書は，現場の各種写真を豊富に盛り込み（アルバム集を作成した），訴える力を大きくし，主として現段階でとり得る効果的な改善施策について勧告した。

本報告書は，Perumtel幹部に多大の感銘を与え，絶大な評価を得た。直ちに総裁の指示により，バンドン線路局外施設保全改善委員会が組織され，本報告書の改善施策を中心とした事項に関して，アクションがとられた。

3.5　線路保全センタ（ラインマンセンタ）の設立に関する提案ならびにその具体化策の促進

(1)　線路保全活動の目的は，局外線路設備を常にその機能が完全に発揮できる状態に保ち，常時良好な通信サービスを提供することにあるが，具体的には，「障害を発生させないこと」，「障害が発生した場合に出来るだけ早く障害を発見し，迅速に確実に修理すること」にある。このため，保全作業，保全管理を適切に行って，上記目的を達成するよう日常の保全活動が実施されねばならない。前項で述べたとおり，これまでのPerumtelにおける線路保全部門の現状からみて，近代的な線路保全管理体制を実現する上に様々の困難性，隘路，阻害要因が横たわっている。開発途上国における共通の根本的な問題点の一つであるが，現場で働く線路要員の意識と意欲の向上を図ることが絶対必要である。そのためには，工事，作業のよりどころともなるべき簡潔明解な標準実施工法書や作業指導書等を作成，整備して行くこと，そしてそれに基づいた技術，技能レベルアップのため訓練の強化，充実を図ること，また環境，体制，装備，工法，待望の改善を図って行くことが必要である。従来，線路保全現場は局外作業が主であるため，他の部門に比べて見劣りされ勝ちであったが，この軽視されていた線路関係局所の設備改善を行い，同時に工事用車両，計測器，機械器具等，各種の装備を導入し，作業能率の向上及び士気の高揚を図り，線路部門の近代化を推し進めることが必要と痛感する。

この観点から，現在の線路保全体制，マネージメント方式の改善を図り，線路技術員の技能レベルアップ訓練の強化を図る必要性から，線路保全センタ（ラインマンセンタ）の設立構想をPerumtelに提案した。（57年3月）

(2)　Perumtelは，本件に関し，前項と同様に非常に積極的姿勢でもって，その実現に向けて検討し，Repelita Ⅳ（第4次5カ年計画，1984年4月～1989年3月）に，

"線路保全センタ"をインドネシア主要都市 11 カ所に設置したいとして計画に載せた。更に専門家は，本件の具体化策について，日本大使館，JICAジャカルタ事務所と協議，御相談しながら事を進めてきたが，その結果，日イ双方関係機関の御理解と御協力を得て，本提案が日本政府の無償供与プロジェクトに結びつき，パイロットプロジェクトとして，バンドンにそのモデルセンタを設置することとなった。

(3) 59 年6月，このバンドン・モデルセンタ・プロジェクト実施に関する事前調査団が派遣された。バンドンにそのモデルセンタを設置し，新規プロジェクトとして，プロジェクト協力が始められる計画であり，この新プロジェクトの実施が，Perumtel の電気通信サービス改善のため，大きなインパクトとなることが期待される。

3.6 SDワイヤの導入試行について

専門家はこれまでの現場調査等から，Drop Wire（全障害の約 1/3 を占めている）について，重点的な改善施策を講ずるべく，日本（NTT）で開発され，特に rural area で多く用いられて効果をあげているSDワイヤの導入をPerumtel に提案した。（57 年5月）

Perumtelは，これに非常に興味を持ち，試用したいとの意向で協力要請があり，専門家は，JICAに必要資材の購送申請を行った（57 年7月）。試行実施のための建設工法指導書（標準実施工法）を作成し，説明講習会を開催した（58 年10 月）。

JICA購送機材として，SDワイヤ 2 km(0.65mm 6 対 1 km，0.9mm 2 対 1 km) を受領し，バンドン市内2カ所において試行実施した（59 年2月）。その後専門家はPerumtel 線路保全部と試行実施結果について現場調査を行い，工法上の問題点，SDワイヤの適用個所等について勧告書を作成し提出した。問題点の第一はPerumtel 線路現場技術員の技能レベルが低いことであり，技能レベルアップのための訓練（主としてOJT）を強化する必要性を痛感している。

Perumtel では，この日本のSDワイヤと同様な目的をもつ西ドイツのLyniportと言う加入者ケーブル（0.6mm 4 対）をバンドンにおいて試行し，目下試用試験中であり，日本のSDワイヤと比較検討を行っているが，日本のSDワイヤがインドネシアの実状に適しているとして，Perumtel はSDワイヤの導入を決めたい意向である（59年4月）そして，SDワイヤの国内生産の可能性について検討を始めている（59 年7月）。

3.7 線路障害統計分析，障害管理手法について

Perumtel では，線路保全について適切な障害統計，分析そしてアクションがとられていないので，その方法，分析結果の検討方法，障害管理手法について，線路保全部を指導した。主要都市の線路障害データ等（1982 年1月～12 月の1年間分）を収集し，線路保全部を指導しながら，その障害統計分析作業を行った。障害統計データの不足，

誤り，障害記録の不備やデータのとり方の不統一などが見受けられ，これらについて改善点を指摘した（58年5月～）。

3.8　電力送電線からの電磁誘導妨害防止対策について

インドネシアにおいては，これまであまり問題になっていなかった超高圧電力送電線（或は交流電気鉄道）との接近による誘導問題が今後次々と発生する傾向にあり，線路保全上の重要かつ深刻な問題となるが，現在Perumtelには，これら誘導妨害問題に関する知識は極めて希薄である。そのため，Perumtel線路保全部からの要請を受けて，専門家は誘導妨害に関する詳細なテクニカルペーパーを作成し，提出した。内容は，

・誘導現象（静電，電磁誘導）の解説，・誘導の発生機構，発生源，・誘導しゃへい効果，・架空超高圧送電線電磁誘導電圧予測計算方法，・同誘導電流予測計算方法，・誘導妨害防止対策

本ペーパーは，線路技術者の訓練用テキストとしても活用できるよう配慮して作成した。（59年2月）

3.9　その他の技術報告書について

(1)　ケーブル接続と伝送損失に関する技術資料（55年7月）

(2)　裸線路の漏話軽減のための交叉挿入方法（55年9月）

(3)　線路架空ケーブルの架捗工法（含電柱，支線の強度計算，張力計算方法）（56年4月）

(4)　インドネシア国電気通信網基本計画1981版の第5章伝送計画に関するコメント及び1981版の修正案の作成（56年9月，10月）

(5)　中継ケーブル，市外ケーブルの伝送特性測定（含最終試験，試験接続）（57年11月～58年1月）

(6)　Perumtel電気通信保全活動の現状に関する報告書（58年3月）

(7)　線路保全センタ（バンドンモデルセンタ）設置に対するB／D調査のためのT／R（59年1月）

(8)　雷害対策（59年3月）

(9)　電話線路用コンクリートポールの導入について（59年5月，6月）

4.　機材供与状況（線路部門）

JICA携行機材及び購送申請機材の供与状況は次のとおりである。

	品　名	数　量
1.	Tr形絶縁抵抗測定器	2台
2.	3号携帯試験器	2台

	品　名	数　量	供与年月日
3.	20号F発振器	1台	56年9月
4.	3号探索音増巾器	1台	
5.	パルス・エコー測定器	1台	
6.	SDワイヤ障害探索アンテナ線輪	1式	
7.	埋設ケーブル位置及び埋設深度測定器	1式	
8.	携帯用発電機	1式	
9.	加入者線用装荷コイル	100個	57年3月
10.	コイル取付金具	100個	
11.	コイル収容函	30個	
12.	SDワイヤ（0.65mm×6対）	500m	59年2月
13.	〃　（0.9mm×2対）	500m	
14.	SD用端子函	30個	
15.	2号BW試験器	1台	59年9月
16.	20号F発振器	1台	
17.	3号探索音増巾器	1台	
18.	ケーブル障害探索アンテナ線輪	1式	
19.	携帯用発電機	1台	
20.	サービスオーダー用工具キット(A)及び(B)	2個	
21.	線路試験用送受器	2個	
22.	2号心線対照器	1個	
23.	一般障害修理用キット	1個	

5. 総括及び今後の対応（線路部門）

従来，技術移転上の隘路として前々から感じていることであるが，専門家の勧告，提案に対する直接のレスポンスは少なく，提案，勧告を直ちに採り入れて実行に移そうと言う積極的な意欲の少ない場合がままある。また，勧告，提案を受領した時点で，その項目の検討は終ったごとく考え，実施までの歩みがのろく，このため技術協力に対する情熱がそがれる思いをすることがある。しかしながら，技術協力の成果をインドネシアにおいて早急に求めるのは無理のようで，我々の勧告，提案が1～2年経て，Perumtelのポリシーや技術書，指示書等の中になんらかの形で採り入れられていたり，また勧告に沿って改善策が施こされていたりして，やっと技術協力の成果が実ったと認識することがよくある。長い目でみると，こう言う面から過去の協力がそれなりの評価を受け，遅々ではあるが定

着しつつあることを改めて感じている。

専門家がPerumtelに提出した線路保全に関する勧告，提案等は，いずれも非常に高く評価され，前項3,4でも述べたように，即座に総裁指示によって線路保全改善委員会が組織され，勧告に沿ってアクションをとったものもあり，実施に移されたもの，試行中のもの，前向きに検討されているもの，などPerumtel側も積極的に取り組んできている。Perumtel幹部もようやく線路保全部門の改善が最も重要な問題であるとの認識を持ち始め，専門家着任後一年目（56年4月）に，Perumtel本社線路保全部長の下に新しく線路保全体制，標準実施工法制定，技術調査，指導等を担当する「線路保全技術標準課」が新設され，Perumtelの線路保全に対する前向きの姿勢を表わしたと言える。専門家は，この新設課を有効に使い，Perumtel幹部の意向を体して改善へのアプローチについて，数数の提案，勧告を行ってきたが，結言すればPerumtelにとって膨大な線路局外施設を保守し，維持，管理して行くためには，近代的な線路保全センタ（ラインマンセンタ）を全国主要都市に設置し，線路技術員の実技訓練を系統的に実施し，併せて保全作業の装備の充実，機動化，作業能率の向上及び士気の高揚を図り，旧態然とした線路保全体制，方式の抜本的飛躍的改善を図る以外に現状を打破する効果的手段は無いと言うことに要約される。この観点から，前項3.5に述べたとおり，線路保全センタ（ラインマンセンタ）の設立構想をPerumtelに提案（57年3月）し，この具体化策の検討及び実施の推進を行った。

線路保全に対する技術協力の集大成の一つとも言えるこの線路保全センタ（ラインマンセンタ）設立に関する提案が，日本政府の無償供与プロジェクトに結びつき，バンドンにそのモデルセンタを設置し，新規プロジェクトとして，プロジェクト協力が始められる計画である。この新規プロジェクトの実施が，Perumtelの電気通信サービス改善のため，大きなインパクトとなることが期待される。

6. PERUMTELに提出したレポート（線路部門）

別紙リストのとおり

なお，四半期毎にQuarterly を提出している。

List of JTM Technical Papers submitted
(Outside Plant)

During the 2nd phase JTM

1. Transmission Loss Assignment and Cable Jointing, to Tekjar, on 7 July 1980.
2. Techniques for High-loss Subscriber Lines, to Tekjar, on 9 August 1980.
3. Transposition method for Open-wire Lines, to Tekjar, Witel-X, on 24 September 1980.
4. Technical Instruction Manual for the Fault Repairing between D.P. and Telephone-set, to Tekjar, on 26 January 1981.
5. Technical Instruction Manual for Cable Fault Location (Outside Plant Measurement) - Part 1, to Tekjar, on 26 February 1981.
6. Technical Instruction Manual for Cable Fault Location (Outside Plant Measurement) - Part 2, to Takjar, on March 1981.
7. Technical Instruction Manual for Cable Fault Location (Outside Plant Measurement) - Part 3, to Tekjar, on April 1981.
8. Technical Instruction Manual for Cable Fault Location (Outside Plant Measurement) - Part 4, to Tekjar, on May 1981
9. Overhead Cable Installation with Messenger Wire to Direktur Muda (Maintenance), Tekjar, on 15 April 1981.
10. Messenger Wire Installation to combine several cables, to Direktur Muda (Maintenance), Tekjar, on 24 April 1981.
11. Comments on Chapter V. Transmission Plan of Fundamental Plan 1981 for the Telephone Network in Indonesia, Perumtel, to Dirmudpran, on 25 September 1981.

12. Comments with revised and enlarged edition on Chapter V. Transmission Plan of Fundamental Plan 1981, to Dirmudpran, on 12 October 1981.

13. Technical Instruction for "Coil Loading for High-loss Subscriber Lines", to Tekjar, on December 1981.

14. Report of Study of Outside Plant Maintenance of Bandung Telephone Office - Part I, to Direktur Utama, Tekjar, on February 1982.

15. Report of Study of Outside Plant Maintenance of Bandung Telephone Office - Part II, to Direktur Utama, Tekjar, on March 1982.

16. Project Proposal on Establishment of Outside Plant Maintenance Centre under Colombo Plan Cooperation, to Direktur Utama, Tekjar, on February 1982.

17. Summary JTM Report of Operation and Maintenance of Perumtel, (From May 1980 to May 1982), to Direktur Utama, on May 1982.

During the 3rd phase JTM

18. Specification for SD-Wire, to Tekjar, on May 1982.

19. Separation between Telephone-line and Power-line, to Tekjar, on May 1982.

20. Specification for Subscriber Loading Coil, to Tekjar, on August 1982.

21. New Telephone Wiring for Office Building, to Tekjar, on October 1982.

22. Instruction Manual for Cable Measurement (Crosstalk Attenuation, Characteristic Impedance, Electrostatic Coupling), to Tekjar, Konsitel, on November 1982.

23. Final Test and Standard Values, to Tekjar, Konsitel, on December 1982.

24. Test Splice Method for Junction Cable and Toll Cable, to Tekjar, Konsitel, on January 1983.

25. "Terms of Reference" for Engineering Consultancy on Establishment of Outside Plant Maintenance Centre, to Tekjar, on February 1983.

26. Outside Plant Maintenance in PERUMTEL, to Ditoptektel, on March 1983.

27. Analysis of Fault Statistics - Outside Plant Fault-, to Tekjar, on May 1983.

28. No.2 BW Tester (Instruction Manual), to Tekjar, on August 1983.

29. Technical Instruction Manual for Cable Fault Location (Outside Plant Measurement) - Part 5, to Tekjar, on September 1983.

30. Instruction Standard on Trial Installation of SD-Wire, to Tekjar, on October 1983.

31. Standard Instruction and Practices for Outside Plant in NTT, to Tekjar, on November 1983.

32. Protective Measures against Induction Interference, to Takjar, on December 1983.

33. Restricted Separation Distance between Telephone-Line and Power-Line, to Tekjar, on December 1983.

34. Electrostatic and Electromagnetic Induction Interferences, to Tekjar, on February 1984.

35. "Terms of Reference" for Engineering Consultancy on Establishment of Outside Plant Maintenance Centre in Bandung, to Tekjar, Postel, on January 1984.

36. A Guide to Japan's Aid -"Grant Aid"-, to Tekjar, on January 1984.

37. Protective Measures against Lightning Discharges, to Tekjar, on March 1984.

38 Investigation and Recommendation for SD-Wire Trial Installation, to Tekjar, on 26 March 1984.

39. Construction of Concrete Pole with Accessories, to Tekjar, on May 1984.

40. Pole Strength Calculation, to Tekjar, on June 1984.

Ⅲ－2　交換部門の活動内容及び業務実績

1. 業務実施計画
2. 活動内容及び業務実績
   (1) 即時網管理体制の構築
   (2) 通話完了率向上対策
   (3) 国内電話網保全業務の標準化検討委員会への協力
   (4) 保守部品管理
   (5) その他の指導・協力事項
3. 今後の協力の方向
4. 要望事項
5. 提出レポートリスト

Ⅲ－2　交換部門の活動内容及び業務実績

1. 業務実施計画（交換部門）

プルムテル幹部及び交換保全部長との意見交換をふまえ，即時網管理体制の構築及び通話完了率の向上を重点事項とし，その他の要望事項（計画部門等からの要請を含む）についても逐次，指導，協力していくこととした。

2. 活動内容及び業務実績交換部門

(1) 即時網管理体制の構築

ア) プルムテルは 84 年度からはじまる第 4 次 5 ケ年計画期間中に 75 万端子の増設をい，設備規模を倍増させるとともに自動即時網の拡大を行うこととしている。

自動即時網は，たとえ局部的な設備の故障であっても全国的な影響を与えることがあることから，安定・良好な自即サービスの提供のためには，全国レベルでの網管理機構の構築が必要である。専門家は網管理業務の必要性，組織，網制御手法等について説明，指導した。

また，我国の網管理業務につき，網管理組織相互の権限の範囲，情報伝達内容等を具体的に説明した。

イ) プルムテルは 84 年 1 月，交換保全部が中心となって「通信網保守改善 5 ケ年計画構想を作成し，この中で電話網を中心として電信・データを含めた総合保守管理機構の構築が打ち出され，即時網管理についての基本概念が盛り込まれた。

ウ) 84 年 2 月，LITBANGTEL（研究開発センター交換技術部）主催で電話網保守運

用センター構築検討会が開催された。本検討会は電話網の保守運用センター（設備の集中保守と網管理機能を兼備したもの）をどのように構築していくかの検討会で，専門家は1回，2回目の会合に出席し，即時網管理機能の説明を行った。とくに自即申告処理の標準化および試験・統制機能（関連機関，関連部門との連携体制）の早期確立を提言した。

(2) 通話完了率向上対策

通話完了率改善のためには，不完了呼の原因分析を行い，個々の原因に対応した対策の検討と実施が必要である。しかし，プルムテルにおいては，発信加入者から着信加入者までのオーバーオールな接続品質の測定が確立されておらず，不完了呼の原因分析が十分なされているとは言い難い。

そこで，我国における通話完了率測定方法の概要，不完了率の原因別分類および通話完了率の推移状況について資料説明するとともに，通話完了率の向上は単にひとつの部門だけで実施出来るものではなく，現状分析にもとづく全社的な取組みが必要であることを指摘した。

(3) 国内電話網保全業務の標準化検討委員会への協力

ア) 市外回線の自動試験及び品質管理方法の説明

本委員会は本社交換保全部，伝送保全部，線路保全部，研究開発センタ交換技術部及びジャカルタ通信局の課長をメンバーとし58年1月に発足したもので，国内電話網保全業務の標準化について総裁に勧告することを目標としている。交換専門家は同委員会の要請を受け，3月下旬に開催された市外回線自動試験に関する検討会に伝送専門家とともに出席し，我国において広く運用されている市外回線自動試験装置（ATTM）の機能及びATTMを使用した市外回線の品質管理方法についてOHPを用いて説明した。

イ) 照会状に対する回答

同委員会より，加入者回線，市外回線（アナログ，ディジタル）及び電話機等の試験方法，回線品質の規格等について各国の現状照会があり，回答を行った。

(4) 保守部品管理

保守部品算出式，電子パッケージの修理体制，保守部品の配備体制について基本的な考え方あるいは，我国の例などを説明した。

(5) その他の指導・協力事項

つぎの事項について我国の現状紹介あるいはコメントを提出した。

ア) 日本における電子交換機保守運用実績

イ) 電話料金支払いに関する法・規定の概要

ウ) 加入者回線自動試験装置

エ) ディジタル交換機導入に伴う訓練計画に対する意見

3. 今後の協力の方向（交換部門）

ア　継続的な業務としては，即時網管理体制の構築へむけて，

① 網管理装置のハード，ソフトの具体化

② 自即申告処理の標準化と定着化

に関する指導が必要である。

イ　さらに将来の協力については，設備管理，サービス管理の基本的な概念は一通り勧告されたことから，計画業務中心の協力活動への転換が望ましい。

4. 要望事項（交換部門）

カウンターパート研修については枠を拡大することには種々の制約があろうから，各国からの要請の中に類似のメニューがある場合は，その複数人を同時に研修するという設定方法を検討願いたい。

5. 提出レポートリスト（交換部門）

次頁のとおりである。

List of JTM Technical Papers Submitted
(Telephone Switching)

1. Outline of Operation and Maintenance Work on STD Telephone Network in Japan
   December 1982, to Ditoptektel, Tekpon and Anedatel

2. Supplement ot "Outline of Operation and Maintenance Work on STD Telephone Network in Japan"
   January 1983, to Tekpon

3. Comments on Training Plan of SPC Digital Switching System
   January 1983, to Pransen

4. Present Status of Telecommunication Maintenance in Indonesia (Telephone Switching)
   February 1983, to Ditoptektel

5. Successful Call Ratio Measurement in NTT
   April 1983, to Tekpon

6. Report on Jakarta Field Organization Observation
   June 1983, to Tekpon

7. Operating Results of SPC System in NTT
   September 1983, to Tekpon

8. Trunk Quality Control Using ATTM (Automatic Trunk Testing and Transmission Measuring Equipment)
   December 1983, to Tekpon

9. Law and Regulation on Telephone Charge Payment in NTT
   January 1984, to Tekpon

10. Outline of Subscriber Line Tester
    April 1984, to Tekpon

11. Considerations on Spare Parts Management
    June 1984, to Tekpon

Ⅲ－3　トラヒック部門の活動内容及び業務実績

1. 業務実施計画
2. 活動内容及び業務実績
   - 2.1　不完了呼の原因探索するための必要な測定装置の導入勧告
   - 2.2　トラヒック管理作業について
   - 2.3　9大都市間の電話トラヒックと市外電話回線の評価について
   - 2.4　その他の報告書について
3. 機材の活用状況
4. 技術移転活動の状況
5. 今後の協力の方向
6. 意見要望事項
7. Perumtel に提出した報告書類

Ⅲ－3　トラヒック部門の活動内容及び業務実績

1. 業務実施計画（トラヒック部門）

赴任前，日本で前任専門家よりPerumtelの状況について伺った内容を参考にしながら，着任後Perumtelのトラヒック部門と意見交換した結果，

(1) 通話完了率の向上

(2) トラヒック部門の組織強化と要員育成

を中心に協力していくことにした。

通話完了率向上についてはPerumtelとして最重要事項の一つに位置づけられていることから，まず，通話完了率の向上についてから手をつけることにし，その後トラヒック部門の組織強化について検討，協力していくよう計画をたてた。

しかしながら，58年10月から11月にかけてPerumtelでは大巾な機構改正と人事異動が実施されCounter part である部長，課長の異動とトラヒック部門の事務所の移転が重なったため，今までの経緯，資料が全然引きつがれていないことがわかった。このような状況と新部長がトラヒック部門がはじめてのこともあって新体制が整うまで4～5カ月間足ぶみの状態がつづき，結果的にトラヒック部門の組織についてまで手をつけるにいたらず，通話完了率向上対策を中心に指導協力した。

2. 活動内容及び業務実績（トラヒック部門）

2.1 不完了呼の原因探索するための必要な測定装置の導入勧告

(1) トラヒック管理作業とPerumtelのトラヒック部門の活動状況

トラヒック管理作業には大きく分けて2つの業務がある。一つは部分群管理と呼ばれるもので，通信呼数や呼量を調査し，トラヒック理論に基づくトラヒックとそのそ通設備との関係管理する業務であり，もう一つは，ある発信加入者の発呼から目的とする着信加入者の応答状況つまり接続過程での電話サービスの品質をオーバーオール的に管理する業務で総合管理と呼ばれている。この総合管理としてのサービス，品質を測る指標として通話完了率が広く用いられている。

Perumtelのトラヒック部門の活動状況は，実状，意見交換，専門家の調査等から総合すると部分群管理が中心で総合管理については，それらの測定手段も整っていないこともあって，ほとんど確立していない状況にある。したがって，どこに不接の原因があるか等系統だった取り組みもほとんどやられていない。特にジャカルタ，スラバヤ，バンドン等の大都市の通話完了率の向上は急務になっているが抜本的な対策に至っていない。

(2) トラヒック測定装置の導入勧告

前述のようにトラヒックの総合管理についてPerumtelではほとんど手づかずの状況にあり，このままでは通話完了率の向上は望めそうにないのでトラヒック専門家はPerumtelの設備の現状をふまえ，不完了呼の原因を探索するための一手段として，必要なトラヒック測定装置（サービス監査装置等）の早期導入をPerumtelに勧告した。（58年9月）

その基本的な考え方は次のとおりである。

ア） 8大都市にサービス監査システムを導入する

イ） サービス監査システムを導入する対象交換機種は

Aグループ：EMD，HKS，ARF，C23，PC1000（電磁交換機グループ）

Bグループ：PRX，MC10（蓄積プログラム制御方式グループ）

ウ） 電磁交換機グループには日本で使用しているような単体付加装置を使用する方式とする。

エ） Bグループの交換機に対しては，もしその交換機システムに十分な処理能力とメモリーがあれば，サービス監査機能をソフトウェアで追加する。

オ） もしBグループの交換機が十分な処理能力とメモリーがない場合は，(ウ)と同じ方式を考慮する。

カ） 新しいディジタル交換機（蓄積プログラム制御方式）に対しては，サービス監査

機能を初期の段階からソフトウエアによって導入する。

(3) トラヒック測定装置のモデル地域への無償供与をJICAに上申

通話完了率向上のため，不完了呼の原因を探索するための一手段として必要な測定装置の導入勧告に並行し，トラヒック専門家はPerumtelの状況を考慮して必要機材のモデル地域への無償供与をJICAに対して上申した。当初 59 年度の候補案件としてJICAジャカルタ事務所，大使館等と話しあったが諸般の事情から 59 年度は難しいとの情報を得たので，あらためて 60 年度の案件として上申した。（59年7月）

モデル地域はジャカルタ，バンドンの地域を考慮し，親(主)装置をジャカルタ又はバンドンにおき，子（端末）装置をジャカルタ（25局），バンドン（ 5局）の主要電話局に配備して，親装置のコントロールのもとに各装置からテスト呼を発生しジャカルタ市内局相互，バンドン市内局相互及びジャカルターバンドン間相互の呼の接続状況等を調査し，不完了呼の原因探索に役立てようとする測定装置である。

なお，インドネシアの電話交換機は1983 年現在7カ国9メーカー 10 種類の交換機が導入されている。新しい装置を付加する場合，その付加装置と既設の交換機とのインタフェースを合せることは容易でないが，現在考慮中のシステムは一般の加入者線で接続可能であり，既設設備の改造等は必要としない。また各電話局に設置予定の子装置は可搬も可能であり，将来，ネットワークの拡大，地域の拡大の場合でも別途必要個数（親装置，子装置）を付加すれば容易に調査エリアを拡大できるものである。

2.2 トラヒック管理作業について

(1) 基礎呼量の考え方の確立

Perumtelのトラヒック部門から“1982年のトラヒック”の報告書を受けとり検討した結果，電話交換設備数算出の基になる。「基礎呼量」の考え方が十分理解されておらず，実作業も十分でないことに気づいた。これは通話完了率低下の重要な要因の一つであることから，まず，「基礎呼量」の概念の理解に重点を置くことにした。

「基礎呼量」の意味は“1年（365日）を通じ平均繁忙時の呼量分布における最大30 日間の平均の値となるような呼量”と定義されている。つまり毎日，最繁忙時の呼量をとり，365日分を大きなものから順にならべて最初の 30 日分のみを取り出して平均した呼量を意味する。すなわち，通信サービスを提供する時は常に呼量（呼数）の最大値をもって設備計画するのではなく一定の限度「基礎呼量」をもって設備することが経済的である。この考え方を容易に理解させるため，Fig.3.1，Fig.3.2に示すような図を作成するとともに統計上の意義についても解説した。

次に「基礎呼量」の計算方法についても二，三例をあげて具体的な形で指導し，「基礎呼量」の考え方の確立を勧告した。（ 59年3月）

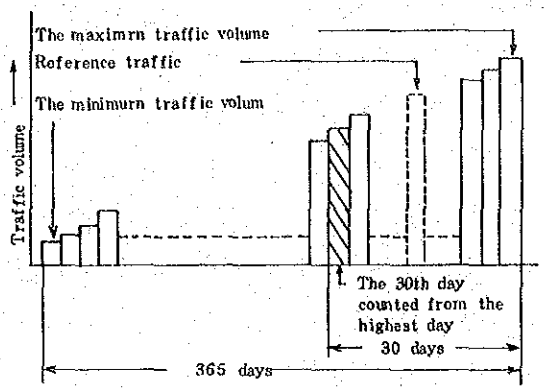


Fig.3.1 Busy hour traffic for one year

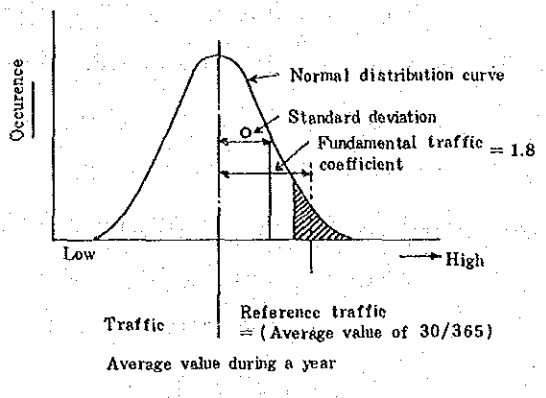


Fig.3.2 Traffic distribution during a year

(2) 局内設備の管理方法，トラヒック予測と設備拡張について

トラヒック部門での局内設備の具体的な管理方法，トラヒック予測設備拡張の考え方が十分確立されていないことが判明したので局内設備の具体的な管理方法，設備拡張について指導した。（59年3月）

局内設備の管理目的は，トラヒックに見合った適正な設備を維持し，経済的にサービス品質を保証することにある。

そこで，市外回線を例にとって，局内設備を具体的に管理するやり方，サービス品質の評価方法について図示しながら説明した。また，トラヒックの測定値から，将来にわたってトラヒックを予測し，適正な設備を維持増設していくことが重要であるので，トラヒックの測定年を基準として推計年度までのトラヒック予測（基準呼量）にはじまり，設備の計画時期，建設（増設）工事期間等の関係について図示し設備拡張の考え方等を指導し，設備拡張が適正に実施されないと通話完了率の低下をまねくことも指摘した。

2.3 9大都市間の電話トラヒックと市外電話回線の評価について

前節でのべたトラヒック管理の実務作業を定着させること及び現在のインドネシア国内の市外回線（自動）の状況を評価するために，9大都市間のトラヒックとその市外回線数の状況について，1983年のトラヒックデータをもとに1983年～1987年までの状況を分析評価，予測した。

その過程では回線束の大小によるトラヒック変動を考慮した「基礎呼量」の算出，トラヒック増加率の考え方等の方針，算出式をPerumtel側の責任において決めさせ，実行させるよう配慮した。これらの考え方をもとにして9大都市間の市外回線の評価では1983年現在ですでに必要回線数の82％程度しか設備されていない。また，1983年

のトラヒックデータから設備拡張を計画し，1985年に1987年迄の必要設備が稼動したものと仮定すると現在の1.7倍，およそ700回線が必要となる。このうちジャカルタに出入する市外回線が80～85％も占めることがわかった。そこで市外回線設備の早期拡張，特にジャカルタに出入する回線の早期改善について勧告した。（59年6月）

2.4　その他の報告書について

Perumtel側の要望に応じて報告書の作成，または実状紹介を行い，必要なコメントを行った。

(1)　市外回線網の管理について（57年12月）

(2)　ディジタル交換機導入に伴う訓練計画に対する意見（58年1月）

(3)　Perumtel電気通信保全活動の現状に関する報告書－トラヒック－（58年2月）

(4)　電話トラヒック測定装置の概念（58年3月）

(5)　サービス監査装置の概要（第1部，第2部－58年6月，第3部－58年9月）

(6)　NTT（日本）における通話完了率の状況について（58年12月）

(7)　トラヒック管理上のサービス品質について（58年12月）

(8)　サービス監査装置とネットワーク分析システムの比較（59年6月）

なお，四半期毎にその期間中の活動状況を要約するQuarterly Reportを作成し，Perumtel側に提出するとともにその後の方針を打ち合せながら技術協力活動を実施した。

3.　機材の活用状況（トラヒック部門）

関係専門家の共用機材として購送したパーソナル・コンピュータはトラヒック部門では十分活用するに至らなかった。その大きな要因の一つは，トラヒック管理作業の基礎が確立されていないためであったが“9大都市間の電話トラヒックと市外電話回線の評価”を協力してやっていく中でトラヒック部門も作業の効率化，迅速化等の必要性を理解してきた。

すなわち，市外回線の現状および5年間の予測・評価するにあたって，基本的な考え方が確立されてない状況のほか，基本データが固定されてないで修正が非常に多く，一個所の修正で最終的に数十個所も修正しなければならなかったこと。さらに，例えばトラヒック増加率を変数として今後の予測をシミュレーションすることもコンピュータを使用すれば簡単にでき，政策的なアプローチが可能である等を十分に理解させることができ，今後の作業の効率化に向けての積極的な取り組みを考えていきたいという状況になった。

4. 技術移転活動の状況（トラヒック部門）

(1) トラヒック測定装置（サービス監査装置等）の導入について

日本の電話の通話完了率が非常によい状況にあることをインドネシア側は知っており，どのような形で通話完了率を測定し，その測定データをどのように生かして対策に結びつけているか是非教えてほしい旨の申し入れがあった。そこでＮＴＴのサービス監査システムについて詳細な報告書を作成するとともに，その取り組みについて説明した。一方Perumtelの実状を伺ったところ，サービス監査システムについては十分整備されていないことがわかった。通話完了率向上を考える上で，まずその不接の原因を知る必要があり，それには必要な測定装置の導入が不可欠であることから，前述の勧告につながったものである。これに呼応して，トラヒック部門から，そのような測定をできる装置，メーカを紹介してほしいという話しがでていたが，その後Perumtel側の大巾な機構改正と人事異動で足ぶみ状況になった。これと並行して，トラヒック専門家はインドネシアの状況（多種類の交換機種が導入されている）を考慮して適当な装置を調査中であったが，一時帰国した時に適当と考えられる装置が日本のメーカーによって開発されていることがわかった。

その後インドネシアの第４次５カ年計画（1984. 4 ～ 1989. 3）が策定されたが，当初，電話に関してはこの５カ年中に加入者数で125万端子の増設を計画していたが財政のひっ迫の折から75万端子に減少したこともあって，独自で同装置の導入が難しいという話しもあったので単独機材供与案件として上申したものである。

通信に関する保守運用業務の協力については専門家の多数の勧告も実施主体が常に相手側にあることからその成果があらわれるまで相当のタイム，ラグがあり，また，なかなか目に見える形になってあらわれてこないので評価が難しい。今回，相手側の望んでいる機材でしかも目にみえる形のものを供与できれば効果が上るのではと期待している。

(2) トラヒック管理作業について

Perumtelトラヒック部門の再編，新部長の着任後，トラヒック専門家は，Perumtelトラヒック管理の実態と今までの指導内容について種々経過説明した。新部長はトラヒック部門がはじめてということであったが，その内容を理解し積極的な姿勢を示した。

59年２月にはトラヒック部長主催による通話完了率改善のための部内打ち合せが行われ，少しでも通話完了率を向上させるため，その時点でとりうる設備の有効利用対策を打ち出し，59年３月末までに実行させた。

トラヒック管理作業については既にのべたように基礎呼量の算出方法等について実務指導した成果として，方針算出式等をPerumtelとして決め，すぐに運用技術局長名で指示している（59年７月）（この内容の中にはトラヒック専門家が指導したメモまで

含まれている。）

この背景には運用技術局長は前Palembang 地域の通信局長であったがPalembangからBandungへの電話がなかなかかからなかったし，Bandungに来てからPalembangへ電話しようとしてもかかりにくいが一体どういう状況かという質問があったと聞いており，その原因の一つに市外回線数が相当不足しているという分析結果を指摘したことにも関係がある。

これらの実務指導は，一つ一つの積みかさねで時間がかかるが，技術移転に関し今後大きな成果につながるものと確信している。

(3) トラヒック部門のカウンターパートの研修成果

トラヒック専門家が協力している部門からはじめて58年11月に約1カ月間，トラヒックのCounter part研修生を日本へ送り，日本の電話の状況，トラヒック測定方法，管理方法等について研修を受けてきた。その研修生が帰国後，専門家の指導に応えて，トラヒック管理業務の改善推進に取り組み，好結果に結びついた。今後トラヒック部門はもちろん，計画，建設，保全等の部門へ少しづつではあるが成果が波及するものと期待している。

5. 今後の協力の方向（トラヒック部門）

(1) 今後の業務計画として

今までの技術協力の状況から次のような事項を中心に引きつづき協力していくことが望ましいと考える。

ア）不完了呼の原因探索するための装置導入準備と導入後の作業の標準化

イ）トラヒック管理作業の具体的指導

ウ）トラヒック部門の組織強化と作業の効率化等についての指導

(2) 今後の方向について

現在の技術協力が運用保全部門中心であるが今後の方向としては計画部門を中心とした協力へと切替えることが望ましいと考える。これは通信設備導入計画の時点から導入後の状況を見通した技術協力の方が効果が大きいと考えられるためである。

6. 意見要望事項（トラヒック部門）

発展途上国ではほとんどの国においてトラヒック上の問題をかかえており，電話がつながらない，かかりにくいという状況にあるといえよう。この原因は，電話トラヒックの重要性が十分認識されていないと同時に設備数の不足，計画的な拡張工事の未実施等，トラヒック管理，設備数の管理等の不十分さに起因している。そこでトラヒック管理業務の確

立，強化をねらいとして次の事項について要望したい。

ア）トラヒック部門のカウンタパート研修人員の増

イ）トラヒック管理に関するグループ・トレーニングコースの新設

7. Perumtel に提出した報告書類（トラヒック部門）

トラヒック専門家の提出した報告書類は次のとおりである。

List of JTM Technical Papers submitted (Traffic division)

1. Outline of Operation and Maintenance Work on STD Telephone Network in Japan,
   December 1982, to Ditoptektel, Anedatel and Tekpon
2. Comments on Training Plan of SPC Digital Switching System,
   January 1983, to Pransen
3. Present Status of Telecommunication Maintenance in Indonesia - Telephone Switching (including Traffic) -,
   February 1983, to Ditoptektel
4. Application Concept of Telephone Traffic Measuring Equipment in NTT,
   March 1983, to Anedatel
5. Outline of Service Observation System in NTT (PART-1),
   June 1983, to Anedatel
6. Outline of Service Observation System in NTT (PART-2),
   June 1983, to Anedatel
7. Outline of Service Observation System in NTT (PART-3),
   September 1983, to Anedatel
8. Traffic Administration and Introduction of Service Observation System,
   September 1983, to Anedatel
9. Successful Call Ratio in NTT,
   December 1983, to Traffiktel
10. Service Quality on Traffic Administration,
    December 1983, to Traffiktel
11. Reference Traffic,
    March 1984, to Traffiktel
12. Traffic Administration for Inside Plant and Traffic Forecasting,
    March 1984, to Traffiktel
13. Comparison between No.3-Service Observation System and Network Analyzer System,
    June 1984, to Traffiktel
14. Traffic Flow and Evaluation of STD Circuits among Nine Big Cities,
    June 1984 to Traffiktel

Ⅲ－4　伝送部門の活動内容及び業務実績

1. 業務実施計画
2. 活動内容及び業務実績
3. 技術移転活動の内容
   - 3.1　FDM－FMマイクロ波中継回線の特性改善に関すること
   - 3.2　各種ディジタル伝送方式及びディジタル網に関する技術報告書
   - 3.3　その他の技術報告書について
   - 3.4　国内電話網保全業務標準化検討委員会に対する協力
4. 成果と今後の実施計画
   - 4.1　成　　果
   - 4.2　今後の実施計画
5. PERUMTELに提出したレポート

Ⅲ－4　伝送部門の活動内容及び業務実施

1. 業務実施計画（伝送部門）

報告者は任地赴任前に前任専門家より引継ぎを受けた際，それ迄2代にわたり，既設のFDM－FMマイクロ波システムを中心としたアナログ伝送システムの保全に関する主要な問題については，ほぼ指導勧告を終っており，今後の回線網ディジタル化に伴う諸問題を中心として指導を行うのが適当と考えられる旨の引継ぎを受けた。着任後，直接のカウンターパートである伝送保全部長をはじめ同部門スタッフと今後の技術協力活動の方針に関し意見交換を行った結果，やはり今後導入される各種ディジタル伝送方式に関する諸問題を重点的に取上げ，併せてペルムテル関係部門からの要請に基づき，その他の問題についても随時取上げて協力指導を行うこととした。

2. 活動内容及び業務実績（伝送部門）

上記基本方針に基づき，ペルムテル関係スタッフとの意見交換，関係局所の視察等各種協力調査活動を行った結果として，本期間中 16 件の技術報告書を提出し説明指導を行なった。その内訳は次の通りである。

ア）FDM－FMマイクロ波中継方式の特性改善に関するもの	3　件
イ）各種ディジタル伝送方式及びディジタル網に関するもの	8　件
ウ）保全業務全般に関するもの	3　件
エ）そ　の　他	2　件

そのほか，昭和 59 年 1 月ペルムテルに設置された国内電気通信網保全業務標準化委員会の会議に参加し，その活動に協力した。

3. 技術移転活動の内容（伝送部門）

3.1 FDM−FMマイクロ波中継回線の特性改善に関すること

在来のアナログ伝送方式のうち代表的な広帯域伝送方式である本方式の無線区間における各種雑音特性測定のために，雑音装荷試験は広く行われている試験方法である。伝送保全部における定例会議の席上本件に関し，測定したカーブの，標準的な形からのずれを如何に評価分析すべきか指導して欲しいとの要請を受け，本期間中関連問題について下記 3 件の技術報告書を提出し説明指導を行った。

(1) FDM−FMマイクロ波中継方式，雑音装荷試験測定結果の評価方法について

本報告書では，まず広帯域FDM−FMマイクロ波中継方式の設計に於て，通常熱雑音，各種混変調に起因する準漏話雑音，及び干渉雑音が大体均等に配分されていることを述べ，次に標準的な雑音装荷試験の測定結果と上記各雑音成分の関係を図示したのち，定期試験等における測定結果が標準的なカーブから偏移した場合の種々の原因，及びそれぞれの改善対策について述べたもの。

(2) FDM−FMマイクロ波中継方式の混変調雑音の解析について

前項の報告書で解説したFDM−FM方式の 3 種類の雑音のうち，本方式の導入以来その解析に最も努力が払われたのは混変調雑音である。本報告書では，まずこの混変調雑音はその発生原因から，主として次の 3 種類，即ち

ア） FM変調器又は復調器の非直線性に起因するもの

イ） FM伝送路の遅延歪に起因するもの

ウ） FM伝送路の振巾特性に起因するもの

に分類されることを述べ，次に各々について，要因とそれに基づく混変調雑音レベルとの関係を表わす理論式と雑音レベル計算のための基本諸数値を紹介し，960ch 及び 1,200ch 容量の場合の 2 次及び 3 次の混変調歪雑音値を求める図表を示し解説したものである。

(3) FDM−FMマイクロ波中継システムの伝送特性改善手順について

前記 2 件の内容につき説明指導した後，あらためて伝送保全部より要請を受け，ペルムテル内関係部局に対する，本方式の伝送特性改善手順についての指示文書の主体となるべきフローチャートを作り，その手順の説明を加えてまとめたもの。

3.2 各種ディジタル伝送方式及びディジタル網に関する技術報告書

これらの技術報告書は，本期間中伝送保全部等関係部門よりの要請に基づき，逐一作

成提出したものであるが，とりまとめにあたって

i）当国へのディジタル伝送方式導入が丁度始まった段階であること

ii）各種規格の配分等，各国及びCCITT等でも研究中の問題が多いこと

iii）関係者がディジタル方式の基本的な問題の解説を希望していること

等を勘案し，前節に述べた場合のような直接的な勧告を中心とした内容と異なり，各方式の開発の背景，関連技術の現状及び基本原理の解説，紹介等を主な内容としたものである。

3.2.1　ディジタル有線伝送方式に関するもの

(1)　ディジタル有線伝送方式　　その1

PCM方式開発の経緯，ディジタル伝送方式のアナログ方式に対する利点，PCM－24B方式動作原理の要点，主要諸元及び世界における3種のディジタル・ハイアラーキー等につき解説したもの。

(2)　ディジタル有線伝送方式　　その2

PCM端局装置における通話信号変換手順の概要を述べ，次に各論として“標本化”“多重化”，“圧縮伸長”及び中継伝送路における再生中継方式等に関し，図解により平易に解説したもの。

(3)　ディジタル有線伝送方式　　その3

PCM－24ch方式と30ch方式の機能の比較について解説したもの。即ち主要諸元の比較，フレーム及びマルチフレームの構成及び各種信号方式に対するパルスの割当両方式の圧伸則の比較，AMI符号（24ch方式）及びHDB3符号（30ch方式）等につき説明したもの

3.2.2　ディジタル無線方式に関するもの

(1)　小容量ディジタル無線中継方式の1例

NTTが近年開発した2GHz小容量ディジタル無線中継方式，2S－P3について，開発の背景，設計目的，主要諸元，回線構成，機器概要等につき紹介したもの。

(2)　ディジタルマイクロ波中継方式の変調方法と周波数利用効率について

本方式の変調方法即ち，ASK，FSK，PSK及びQAM変調法について，基礎理論，代表的回路，相互の得失比較等について解説し，更に各種ディジタルマイクロ波方式の周波数利用効率についてアナログ方式のそれと比較しながら説明したもの。

3.2.3　光ファイバ伝送方式に関するもの

(1)　光ファイバ伝送方式の最近の進歩について　　その1

こと数年，本方式の進歩は著しいものがあり，またペルムテルに於ても第4次5ケ年計画で市外回線及び局間中継線として本方式の導入が予定されている情勢に鑑み，

本報告書は主として下記事項の紹介，解説を目的としてまとめたものである。

ア）日本における本方式開発の歴史

イ）関連技術の現状：光ファイバ及ケーブル，光電変換素子等について

ウ）ＮＴＴで開発された各種方式の概要：中容量伝送方式，小容量伝送方式，加入者線方式，映像伝送方式，局内伝送方式。

(2) 光ファイバ伝送方式の最近の進歩について　その２

本報告書はＮＴＴが最近開発し，現在日本縦貫回線等として各地で建設中の長距離大容量光ファイバ伝送方式，Ｆ－４００Ｍ方式に関し下記内容についてまとめたものである。

ア）開発の経緯，イ）方式の主要諸元，ウ）システム構成，エ）光ファイバーケーブル，オ）光デバイス，カ）測定装置及び今後の技術動向

3.2.4. ディジタル通話路の伝送損失配分について

通信網のディジタル化に伴い，検討解決すべきいくつかの新しい問題が提起されつつあるが，そのうちでも表記の問題は電話サービスの改善及び各種新サービスの円滑な導入のために特に重要な問題である。本報告書はこの問題に関するＮＴＴの最近の研究結果を引用しながら，ディジタル通話路の最適伝送損失を如何に決定するかの問題について，下記の構成で解説したものである。

ア）ディジタル通話路構成上の諸問題

イ）アナログ通話路の損失配分に関するＮＴＴ伝送基準の変遷

ウ）ディジタル通話路の最適損失決定上の主要問題点

エ）ディジタル１リンク回線に対する損失配分：自局内接続リンク及び市内リンク

3.3 その他の技術報告書について

(1) 保全経費の算出方法

年間保全経費予算の算出方法につき解説したもの

(2) ペルムテル電気通信保全活動の現状に関する報告書　地上伝送部門

昭和58年6月，バンドンで開催されたＩＴＵ地域セミナーに提出するCountry Reportの草案としてまとめたもので，当国の特殊性，近年における伝送路拡充改善の経緯，伝送路保全業務に関する主な成果等について述べたもの。

(3) ＩＴＵ地域セミナーCountry Report（案）に対する修正補足意見

前項の資料等を各部門よりまとめ，運用技術局スタッフがまとめたCountry Report案に対する意見を求められ，あらためて全文を検討し，修正及び補足意見を提出したもの。

(4) バンドン及ジャカルタ地域主要機関の視察及び意見交換に関する報告

昭和56年6月，バンドンマイクロ波中継所，ジャカルタ，ガンビールⅠ電話局内伝送設備，及びジャカルタマイクロ波中継所を視察した際の報告書。

(5) 専用線遠隔試験装置について

NTTが近年開発し，全国の主要伝送保守局に導入されつつある，専用線遠隔試験装置（LCTS）に関し，開発の背景，設計方針，システム構成，試験項目及び運用方法等について解説したもの。

3.4 国内電話網保全業務標準化検討委員会に対する協力

本委員会は昭和59年1月，ペルムテルに設置されたものであるが，報告者は電話交換専門家と共に，同年3月下旬，2日間にわたり開催された自即市外回線の保全業務に関する検討会議に参加し，日本におけるATTMによる自即市外回線の品質管理に関し解説を行った。会議の第1回目は，オランダ，ネボステルの交換技術専門家から同国における市外回線保守の現状について，次にペルムテル研究開発センタ駐在のITU専門家（ディジタル交換技術：西独）から，将来のディジタル市外回線保守に関する意見についての発表と質疑応答が行われた。第2回目は報告者等JTM専門家が上記の件について，先にペルムテルに提出していたJTM報告書"Trunh Quality Control using ATTM"を資料として配布し，OHPを使用して約3時間にわたり説明した。

主な内容は，日本の国内電話網の現状，ATTMの開発と導入の背景，同機の構成と機能の概要，接続試験及び伝送特性試験の内容，同機による自即回線品質管理の内容等であるが，説明終了後，参加者のほぼ全員による活発な質疑応答が行われた。

4. 成果と今後の実施計画（伝送部門）

4.1 成　　果

前記活動内容と業務実績の章で述べたとおり，当国の主要幹線伝送路であるFDM－FMマイクロ波方式の保全作業に関しては3件の技術報告書を提出し，雑音装荷試験結果の評価法，混変調雑音の分析，およびそれらに基づく伝送特性の改善手順等について説明指導を繰り返し，充分技術移転を行うことが出来たと考える。これらの問題に関しては，現在伝送保全部に於て全国の関係機関に示達すべき作業実施要領を作成中である。各種ディジタル伝送方式に関する報告書はペルムテルの関係部門よりの要請に基づき，各方式の最新技術動向の紹介を主眼として提出したもので，内容によっては直接の担当部門のほか，局次長級にも提出し好評であった。その他の報告書等も，それぞれペルムテルの関係者にとって有益であったと考えている。

4.2　今後の実施計画

第4次5ケ年計画の実施に伴ない，国内通信網のディジタル化が進展するので，引続き保全組織，試験法その他ディジタル通信網の保全運用に関する諸問題を中心として技術指導を続ける予定である。

5. PERUMTEL に提出したレポート（伝送部門）

List of JTM Technical Papers Submitted

1. Maintenance Cost,
   to Subdittek, October 1982.
2. An Example of Small Capacity Digital Radio Relay System,
   to Tektra and Prantra, December 1982.
3. Digital Cable Transmission Systems - I,
   to Tektra and Prantra, January 1983.
4. Present Status of Telecommunication Maintenance Work
   in Indonesia - Terrestrial Transmission -,
   to Ditoptektel, February 1983.
5. Digital Cable Transmission System - II - Digital
   Transmission Principle,
   to Tektra and Prantra, March 1983.
6. Suggestions on Modification and Complement of The Draft
   Country Report, "STATUS OF TELECOMMUNICATION MAINTENANCE
   N PERUMTEL INDONESIA".
   to Ditoptektel, April 1983.
7. Digital Cable Transmission Systems - III - Comparison
   between PCM 24 Channel System and 30 Channel System,
   to Tektra and Prantra, May 1983.
8. Report on Observation of The Field Organizations
   in Bandung and Jakarta,
   to Tektra, June 1983.
9. Evaluation of The Noise Loading Test Result
   on FDM-FM Microwave System,
   to Tektra, August 1983.
10. Leased Circuit Remote Testing System in Japan, to Tektra,
    August 1983.

11. Analysis of Intermodulation Noise on FDM-FM Microwave System, to Tektra, November 1983.

12. Modulation Method and Frequency Utilization to Digital Microwave System, to Tektra, December 1983.

13. Procedure of Transmission Performance Improvement of FDM-FM Microwave System on The Noise Loading Test Result, to Tektra, February 1984.

14. Recent Development on Optical Fiber Transmission System, to Tektra and Binprotratel, March 1984.

15. Recent Development on Optical Fiber Transmission System - II - F-400M System, to Tektra and Binprotratel, April 1984.

16. Transmission Loss Assignment in Digital Network, to Tektra and Binprotratel, June 1984.

Ⅲ－5　電力部門の活動内容及び業務実績

1.　業務実施計画

2.　指導業務の実施状況

2.1　蓄電池の浮動電圧と寿命について

2.2　蓄電池の活動物質脱落原因とその対策について

2.3　ディーゼル機関発電装置に関するもの

2.4　通信用電力設備の信頼性向上に関するもの

3.　そ　の　他

3.1　携行機材について

3.2　配属機関の組織と技術協力の方法について

3.3　便宜供与状況

4.　今後の協力の方向

5.　Perumtel へ提出したレポート

Ⅲ－5　電力部門の活動内容及び業務実績

1.　業務実施計画（電力部門）

着任後電力保全部長室において部長，課長，専門家との間で今後の技術協力の進め方，対象事項等について，意見交換を行った。

その結果に基づき次の諸問題について技術協力を行うこととした。

(1)　無線中継所，特に無人中継所において使用されている鉛蓄電池に関する諸問題の改善対策

(2)　無線中継所用ディーゼル機関発電装置に関する諸問題の改善対策

(3)　その他

2.　指導業務の実施状況（電力部門）

2.1　蓄電池の浮動電圧と寿命について

インドネシア電気通信公社（Perumtel）において使用されている通信用蓄電池は数ケ国の製品が使用されている。製造国が異なる場合，蓄電池の浮動電圧，均等充電電圧の設定値及び電解液の比重が多少異なっている。

一般的に通信用蓄電池は充電装置と組合せて使用されており，例えば二組の蓄電池を充電装置と組合せて使用している場合，何らかの原因により，その一組の蓄電池を取替え現用蓄電池と異なる国の蓄電池を設置するとき，現用充電装置の出力電圧（浮動充電

電圧と均等充電電圧）の設定値を新設蓄電池と既設蓄池両方に適合する値に調整する必要がある。

このような場合における充電装置の出力電圧の設定方法，浮動電圧が不適な場合の蓄電池の寿命に及ぼす影響，日常保守作業における点検項目と作業周期，交互充放電方式における一般的な鉛蓄電池の寿命，例えば充放電サイクルと寿命の関係，電解液の温度と寿命の関係，放電量に対する充電量と寿命の関係，等について指導助言した。

2.2　蓄電池の活動物質脱落原因とその対策について

電力保全部長より，無線中継所において交互充放電方式で使用されている蓄電池の電槽底部に多量の沈澱物が堆積しており，その発生原因について調査を依頼された。

原因を究明するため担当課長，係長と協力して palembang 地区の Lorok 無線中継所（無人局）と Bukit Asam無線中継所の２局の蓄電池について現地調査を行なった。

調査結果に基づき，沈澱物の発生原因，当面の対策措置等について報告書に取りまとめ提出し説明した。

又報告書に関連し，技術運用局より現用鉛蓄電池を取替える場合，鉛蓄電池とニカドアルカリ蓄電池を比較したとき，いづれが優れているかについての検討を依頼され建設費，保全作業における稼働，期待寿命等について比較検討し報告書を提出し説明した。

2.3　ディーゼル機関発電装置に関するもの

インドネシア電気通信公社（Perumtel）の無線中継所に設置されているディーゼル機関発電装置の日常保守作業はメーカの添付した取扱説明書に基づき実施されているが数カ国の製品が導入されているため，その点検整備等保守作業の内容や作業周期がメーカにより多少異なっている。

電力保全部との技術協力に関する打合せにおいて，ディーゼル機関発電装置の運転時間とオーバーホールの実施時期の関係点検整備作業の内容と周期等日常保守作業に関する効果的な運用方法について意見を求められたので現在Perumtelにおいて実施している保守作業の内容，周期，運転記録（故障の発生状況，点検整備作業の実施状況）等検討資料の借用について申し入れたが，運転記録については保存されていないとのことで借用できなかった。そこで討議内容等を勘案しＮＴＴにおいて実施されている機能確認試験や点検整備作業の項目と周期，及び無線中継所や電話局へディーゼル機関発電装置を導入する場合の基本的な考え方について紹介した。

2.4　通信用電力設備の信頼性向上に関するもの

過去に Jawa - Bali ルートにある中継所において発生した電力設備の故障に起因する通信サービスの一時途絶に関連して，通信用電力設備の電力供給に関する安全性，信頼性向上対策措置について意見を求められたので，現在，ＮＴＴにおいて取り入れられて

いる各種通信用電力設備の安全性，信頼性を確保するための対策措置について紹介した。

3. その他（電力部門）

3.1 携行機材について

携行機材（測定器類）は，蓄電池等の問題点究明の調査に活用し任期満了直前にPerumtel総裁宛JICAより寄贈する旨の文書を提出後，全ての測定器類を電力保全部長へ引渡した。その際測定器の仕様，取扱方法等が日本文のもの2点については英文に翻訳し測定器に添付した。

尚，携行した書籍については任期延伸となったTransmission専門家へ引継いだ。

3.2 配属機関の組織と技術協力の方法について

着任時（1982. 10）電力保全部は，A課，B課，C課並びにD課の4課により構成されており，各課の主要担務内容は

A課：庶務担当

B課：局舎附帯設備，空調設備の保全に関すること

C課：電話局用電力設備の保全に関すること

D課：無線中継所等の電力設備の保全に関すること

となっていたが，昨年（1983. 10）に組織改正が行なわれ庶務担当課が廃止され3課構成となった。

組織改正後における各課の主要担務内容は，次の通りである。

A課：局舎附帯設備，空調設備の保全に関すること

B課：通信用直流電力設備の保全に関すること

C課：通信用交流電力設備の保全に関すること

又，技術協力の遂行に当っては次により進めた。

・技術協力の進め方としては，電力保全部長及びそのスタッフと意見交換を行ない，その要請に応ずる形で指導，助言を行なった。

・主として通信用電力設備の問題点に対する改善施策について指導，助言を行なった。

・通信用電力設備の問題点に関する指導，助言の直接の対象者は，担当係長あるいは，課長で3ヶ月毎にその期間内に実施した指導業務概要を報告書に取りまとめ総裁宛に提出した。又，その写しを電力保全部長へも手渡し説明した。

3.3 便宜供与状況

Perumtelの専門家に対する便宜供与状況は次の通りであった。

・通信運営専門家用の事務所

・複写機の保守経費

・ジープ1台（毎年1回のナンバープレート更新に要する費用は「イ」側負担，それ以外の経費は専門家負担）

4. 今後の協力の方向

現在Perumtelにおいて，使用中の通信用電力設備は数ケ国の製品が設置されているため同一用途の装置であっても国により操作方法，制御機能が多少異なっており日常保守作業は装置納入時に添付された英文の取扱説明書に基づき実施されている。このことは現場機関における保守要員の技能習得上の障害となっている。又保守要員の技術知識の低いこともあって電力設備，特に保守の良否が寿命に大きな影響を及ぼす通信用鉛蓄電池の保全は余り良い状態に維持されていない。

従って保守技術レベルの向上を計る施策として考えられることは，先ずPerumtelにおいてある保守技術レベルに到達させるための企業内訓練を実施することが必要であると考えられる。

そのうえである一定の保守技術レベルに到達した職員を選抜し日本の研修機関において更に技能向上を計るための訓練を受講させることがより効果的であると思われる。

又現時点において取替えなければならないと思われる劣化した蓄電池が数多く見受けられるが，これ等の蓄電池を取替える場合，通信設備の将来設備，それに見合った蓄電池による電力供給時間などを勘案した蓄電池容量を選定するための基本的な方針，技術知識が貧弱である。

これ等のことから総合的に判断すると技術協力の方向を計画，設設部門へ転換し専門家を派遣することがより望ましいものと思われる。

5. Perumtelへ提出したレポート

任期中に電力保全部へ提出したレポートは次の通りである。

LIST OF JTM Technical Papers Submitted

1. Floating Voltage of Lead-acid Storage Battery and Actual Life, Dec. 1982, to Tekdaya.

2. Life of Lead-acid Storage Batteries in the Case of Charge and Discharge System, Mar. 1983, to Tekdaya.

3. Basic Policy on Introduction of Stand-by Engine Generator in NTT, Jun. 1983, to Tekdaya.

4. Procedure of Standard Maintenance Work for Stand-by Engine Generator in Repeater Station of NTT, Jun. 1983, to Tekdaya.

5. Measures to Improve Reliability of Power Plants for Telecommunications, Sep. 1983, to Tekdaya.

6. Constant Voltage Rectifier for Telephone Offices of NTTPC, Dec. 1983, to Teksarpen.

7. Report on Investigation of Actual Condition of Batteries, Mar. 1984, to Teksarpen.

8. Examination on Replacement of the Existing Batteries for Trans-Sumatra Microwave Stations, Jun. 1984, to Teksarpen.

Ⅳ　総括　　チームとしての成果と今後の対応について

1　チームとしての成果

本件技術協力は，同種ケースの中でも概括して下記のような特徴を有すると考えられる。即ち，

1）PERUMTELと言う一国の電気通信企業体の保全運用業務全般に関する技術協力であること。

2）広大な国であり，通信システムは各国各社よりの機器が混在していること

3）資源大国である故，経済技術協力に関し引く手あまたであり，各級職員は実力に比して，かなりプライドが高いように見受けられること

4）協力要請を受ける諸問題が保全運用分野のほか，時に計画，施設，建設の分野を含め，極めて多岐にわたっていること

5）PERUMTELスタッフとの意見交換及び調査検討を重ねた結果として勧告，意見等を盛りこんだ技術報告書を提出説明したあと，その内容が本社から各級機関に対する指示書として発出され，下部機関に徹底するまで，あるいは，標準実施方法として制定され実施に移されるまでには相当の時間（時に1年以上）が必要であること。

以上列記した特徴は，そのまま本件技術協力の難しさを示すものであると言えよう。我々は，各担当部門の部長及びそのスタッフとの意見交換の結果，相手側から提出される多岐にわたる諸問題について，重要性，緊急度が高いと判断されるものから優先的に採り上げ，調査検討の結果として技術報告書を提出し，これにより主として，担当課長，係長レベルの指導を行い，着実な技術移転をはかってきた。

昭和52年4月に本技術協力が開始されて以来，幸い関係機関各位の御支援を得て，初代以来の各専門家の地道な努力により作成提出された各種指導勧告事項は，PERUMTEL保全運用業務の実施要領その他として，次第に定着しつつある。相手側から要請される諸問題は，年を追って高度化し，我々は派遣元のＮＴＴから定期的に送られる最新技術情報に細心の注意を払いながら，これらの諸問題に関する指導に努力しており，PERUMTEL保全運用業務に対する貢献は，質的にも年を追って大いに強化されつつあると言えよう。

特に，第2期チーム以来，線路担当専門家が中心となり，鋭意推進してきた線路保全センタ（ラインマンセンタ）導入の問題に関しては，日，イ双方関係機関の御理解と御協力を得て，モデルセンタの導入に関する新プロジェクトのための実施調査の段階まで到達したことは，ＪＴＭ発足以来の大きな成果の一つである。

これらの勢力は，PERUMTELにより充分に評価され，本年5月に本件のあと2年延長に関する要請書がPERUMTELからPOSTELに提出された。しかし，その後の「イ」側の事務

処理の遅延のため，第3期メンバーが現地で第4期メンバーに引継ぎが出来なかったことは真に残念であった。

2. 今後の対応について

(1) PERUMTELは，現在第4次5カ年計画（1984. 4～1989. 3）に着手し，電気通信サービスの量的な増強とともに，交換機，伝送路の大巾なディジタル化が推進され，市内線路の大規模な整備が計画されている。このように急激な拡張の過程にある電気通信網を効率よく運営し，サービスの著るしい改善向上を図るために，従前の通信運営方式の見直しを行い，現用設備の保全運用業務を円滑に推進するとともに，電気通信網の将来構想を展望して保全運用上の施策を検討することが緊急な課題となっている。

既に第4期ＪＴＭへの延長が決まっており，今後の本件技術協力活動に対するPERUMTEL側の大きな期待を考えれば，日本側として種々の制約があることは充分承知しているが，それでもなお出来る限り，イ側の要望に応える編成で新メンバーが送られることを期待したい。

(2) 特に第2期チーム以来，線路保全センタの問題に続く重点施策として，通話完了率向上対策の推進がとりあげられており，PERUMTELの電気通信サービス向上のための次のインパクトとすべく鋭意検討を続け，当面の必要機材に関しては，昭和60年度単独機材供与案件として提案済みである。従って，第4期チームとしても，引続いて本件を最重点施策として推進すべきであると考えられるので，第4期ＪＴＭチームの編成にあたっては，この点充分御配慮いただくことを強く希望する。

(3) 既に，第2期チームの期間から，保全運用に関係する計画分野の諸問題についても協力指導を行ってきたが，第3期チームの期間では一層この傾向が強まり，新方式導入に伴う訓練計画，新技術の紹介，将来のサービスの多様化を展望した回線網管理等の諸問題について要請を受け，指導にあたってきた。

昭和58年10月の機構改正で，開発局（ＮＴＴ流に言えば，施設建設局に相当か）が新設され，従来運用技術局の所管であった，建設工程実施計画の業務は，開発局の所管となった。今後この開発局よりの要望に応えて，計画建設業務に関する協力指導を一層強化するのが望ましいとすれば，新しい対応が必要となるかも知れない。

(4) PERUMTELとしては，昨年，質・量ともに未曽有の第4次5カ年計画を策定し，サービスの改善に意欲をもやしていたところ，国家財政の逼迫のため，今年に入り主要工程の殆んど半減を余儀なくされ，一方，サービスの改善に対する内外の要望は熾烈で，企業体として極めて困難な情勢に直面している。

このような時節において，日，イ，双方に最も有益な方向を模索しながらPERUMTEL

の要請に引続き応えて行くことが必要であると考える。

関係機関の方々の御理解と御協力，御支援を今後とも切にお願いする次第である。

付　属　資　料

付1－1図　観光・郵政・通信省組織

- MINISTER
  - ACHMAD TAHIR
  - 366705
- SECRETARY GENERAL
  - Drs. BAMBANG SUMARSONO
  - 349142
- PLANNING BUREAU
  - Ir. D. SINULINGGA
  - 340172
  - MONITORING & EVALUATION
    - Drs. AI MULYADI MAMDAR MA
    - 340172
  - D I P
    - Mr. ISKANDAR
  - ROUTING PLAN & PROGRAMMING & FOREIGN AID & TECHNICAL ASSISTANCE
    - Drs. SOETOMO
      - 372305
      - RAI SARDJANA Ex. 161
      - WAWAN
      - BARISNO
- PERSONAL AFFAIRS BUREAU
  - HARI SUDJADI
  - 340179
- FINANCIAL BUREAU
  - Drs. SAIRI HERIJANTO
  - 340183
- LEGAL & FOREIGN AFFAIRS BUREAU
  - G. RISAKOTTA S.H.
  - 348337
- GENERAL AFFAIRS BUREAU
  - H.Z. FUAD S.H. MPIA
  - 340210
- STATE OWN BUSINESS BUREAU
  - Ir. NONDON GANJAR

付1－2図　郵電総局（POSTEL）組織

- DIRECTOR GENERAL
  - Ir. S. ABDULRACHMAN
  - 346000
  - SECRETARY
    - -Drs. S.M. HUTAGAOL
    - -RACHMAT ADIWINATA Bc.A.P.
    - 347000
- DEPUTY DIRECTOR GENERAL
  - Ir. ROLLIN
  - 342088
  - SECRETARY
    - -Dr. SOETTEDJO
    - Ex. 123
  - DIRECTOR OF PLANNING
    - R.L. SOEMARDI Bc.T.T.
    - 349067
    - Ex. 130
    - PLANNING & PROGRAMMING — Ir. K. SUGONDO, 330907, 331597 (Jl. Jaksa 38)
    - SYSTEM & PROCEDURE — Drs. NIRWAN HIDAYAT, Ex. 126
    - EVALUATION & REPORT — MINARSO SH, Ex. 127
    - GENERAL AFFAIRS
      - PA/TA Affairs — SOETARTO, 331597
      - TELECOMMUNICATION AFFAIRS — Drs. H. DARWIS S. HARAHAP, 331597
      - TELECOMMUNICATION PLANNING — SOEDARPO Bc.T.T., 331597
      - ADM & EVALUATION SUB DIV. — RAMDANI BIN SAAMAN, Ex. 127
      - POST & GIRO AFFAIRS — Dra. DYAH AYU ENDANG LAKSMIWANTI, Ex. 124
  - DIRECTOR OF SUPPLY
    - SOEHARTO Sc.T.T.
    - 354339
    - Ex. 130
    - ANALIZATION OF SUPPLY REQUIREMENT — IDRIS Sc.T.T., Ex. 131
    - SUPPLY & DISTRIBUTION — AMBLA Bc.T.T., Ex. 131
    - INVENTARIZATION & SUPPLY ADMINISTRATION — RADEN SOETIADI Bc.T.T., Ex. 131
    - SUPPLY AFFAIRS I — TRI LESTARI SH, Ex. 131
  - DIRECTOR PERSONNEL
    - 349860
  - DIRECTOR OF FINANCE
    - Drs. A. TALIB R.
  - DIRECTOR OF GENERAL AFFAIRS
    - M.M. NASIR Bc.A.P.

付1－3図　郵電総局（POSTEL）内局組織

- DIRECTORATE OF TELECOMMUNICATION
  Ir. BOEDI SANTOSO
  345038
  Ex 161
  - ADMINISTRATION
    SOEKARMOEN Bc T.T.
    364333
    Ex. 164
  - SUB DIRECTORATE OF TECHNIQUE TELECOMMUNICATION
    Ir. AGUS DARMAN
    358061
    Ex. 166
    - TECHNIQUE TELEGRAPH — Ir. ACHMAD SOLIH Ex. 167
    - TECHNIQUE TELEPHONE — SOEKARSO Bc. T.T. Ex. 167
    - TECHNIQUE TRANSMISSION — Ir. ACHMAD MUHAMAD AMIR Ex. 167
  - SUB DIRECTORATE OF TELECOMMUNICATION OPERATION
    SOEROSO Bc.T.T.
    371660
    Ex. 168
    - TELEGRAPH OPERATION — ALI AMBRAN Bc. T.T. Ex. 169
    - TELEPHONE OPERATION — R. SOEROTO T. Bc.T.T. Ex. 169
    - EXTENSION OF TELECOMMUNICATION NETWORK — SOEHARSONO Bc.T.T. Ex. 169
    - TELECOMMUNICATION TARIFF — SOEXATARYO Bc.T.T. Ex. 170
  - SUB DIRECTORATE OF CONVENSION AND TELECOMMUNICATION REGULATIONS
    Ir. A. P. DJIWATAMPU
    358060
    Ex. 171
- DIRECTORATE OF FREQUENCY CONTROL
  KOL. CHB. SYARIFUDDIN
  355705
  - ADMINISTRATION
    SOEMADJI KARTOHAMIDJOJO Bc.T.T.
    355805
  - SUB DIRECTORATE OF FREQUENCY PERMIT
    MARTONO Bc.T.T.
    355807
    - FREQUENCY — H.V.R. SARAGIH Bc.T.T. 355906
    - FREQUENCY REGISTRATION — Ir. LIONTIEM WOERFINDARTI 349845
    - ANALIZATION OF FREQUENCY DISTURBANCE — SUHARNA Bc.T.T.
  - SUB DIRECTORATE OF FREQUENCY MONITORING
    WAKIDJAN Bc.T.T.
    355708
    - ARRANGEMENT OF MONITORING REQUIREMENT — MOCH. JASIN Bc.T.T. 355709
    - TECHNIQUE MONITORING
    - MONITORING OPERATION CONTROL — DICKI DASUKKI Bc.T.T.
    - PREPARATION OF MONITORING FACILITIES — Ir. TULUS RAHARDJO
- DIRECTORATE OF POSTS & GIRO
  Drs. DRAJAT SUPAAT
  Bc.AP
  354332
  - ADMINISTRATION — H. BOECHARI Bc.AP. 356841
  - SUB DIRECTORATE OF GENERAL POSTS & GIRO — SOEMELEH Bc.AP. 354335
  - SUB DIRECTORATE OF POSTS & GIRO — SOEGLARTO Bc.AP. 347050 Ex. 156
  - SUB DIRECTORATE OF CONVENSION AND POSTS & GIRO REGULATIONS — MOEHADI Bc.AP. 348080 Ex. 158

付1－4図　インドネシア電気通信公社（PERUMTEL）組織図

FIRST DIRECTOR	SUB-DIRECTORATE	DIVISION		
Ir. Willy Moenandir M. 59100				
DIRECTORATE OF OPERATIONS & ENGINEERING Ir. R. Partono 59400, 55300	Business Drs. R. Soedarko BcAp 56095, 55240	Secretary of Directorate	- Ir. Effendy Soetanto	55300
		Marketing	- Drs. Ek. Setiyanto P.	55235
		Operations	- Soewandi BcTT	55295
		Traffic & Circuit	- R.A. Hari Purhomo	
		Service Improvement	- Amran BcTT	-
	Maintenance Ir. Soedarmadi BcTT 56096, 55290	Telephone	- Soediana BcTT	56446
		Telegraph	- Soeprapto BcTT	52835
		Cable Network	- Boediono BcTT	55223
		Terrestrial Transmission	- Soeroso BcTT	72905
		Satellite Transmission	-	
		Supporting Facilities	- Ii Wasli Sunarjo BcTT	83729
	Data Processing R. Soedjoto BcAT 73870	System & Development	- Ir. Achadiat	
		Computer Operation	- Bambang Mintarsih	
		Computer Engineering	- Ir. Adeng Achmad	73366
	Operation Control Moeryadi BcTT (51438, 55215)	Business & Data Control	- Ir. Hery Purnomo	
		Maintenance Control	- Mubadi BcTT	
DIRECTORATE & PERSONNEL & ADMINISTRATION Eem Rachmat BcTT 59500, 55250	Administration & Personnel Welfare Drs. M. Djawoto M. BcTT 59048, 55329	Administration	- Freddy Sampe Silitonga	55260
		Personnel Welfare	- R. Soehardjono BcAP	58858
		Personnel Health	- Dr. R.M. Soesilo	84370
		Personnel Control & Evaulation	- Machmud S.H.	55096
		Psychology	- Drs. Fadjar Bastaman	71223
	Company Administration Drs. Musyafri Effendy 51153, 55201	Secretary of First Director	- Drs. Nana Hernawan Marta	55215
		Secretary of Directorate	- Drs. Kardjo BcAP	55251
		Legal & International Affairs	- Muntojo S.H.	55207
		Public Relations	- Drs. Miswar Muin	55204
		Office Administration	- Drs. Asa Manik	71296
		Head Office Administration	- R.M. Koesmoerhadi BcTT	55270
		Documentation & Library	- Drs. Samiun Edy Sukanto	
	Guidance & Control of Personnel & Organization Ir. Rukman Wirasupena 59049, 55255	Personnel Control	- Drs. Rubijanto	55268
		Personnel Affairs System	- Roesno Partodihardjo BcTT	71867
		Organization & Management	- Hari Besar BcAT	72008
		Business Affairs	- Drs. Ary Mulyono Atmowidjojo	
		Seacurity	- Sudhono BcTT	
DIRECTORATE OF FINANCE Drs. Iwa Sewaka 59600, 55360	Budgetary Drs. Paminto Adji 73302, 55395	Exploitation Funds	- Drs. Margono BcAP	
		Development Funds	- Drs. Wihebah Samsudin	
		Capital	- Drs. Sutjito BcAT	
	Accounting Drs. Hiro Tugiman Ak. 73199, 55390	General Accounting	-	
		Fixed Assets	- Karijono Trismojo	
		Supply and Credit	- Somad Nawawi BcAT	55332
		Accounting System		
	Treasury Abdulgais BcAT 59047	Secretary of Directorate	- Drs. Moeljono Djojowisoeko BcAP	55363 55365
		Treasury Administration	- Amung Surmana BcKN	59343
		Internal Funds Management	- Drs. Ek. Yopie Manduapessy	59343
		Cash and Bank	- R.M. Soetrisno	55380
	Finance Control Drs. Tarnatmo 55291, 55315	Income Control	- Imam Budojo	
		Head Office Finance Control	- Drs. Odji Saerodji	
		Sector I Control	- Drs. Rubini Suparan	
		Sector II Control	- Drs. Surato	
DIRECTORATE OF SUPPLY Soewandi Kertoatmodjo BcTT 59200	Supply Program R. Sajono Joewono Soenjoto BcTT	Supply Program	- R. Koes Soeharjo BcTT	
		General Supply	- Drs. Gondomargono BcTT	
		Development Supply	-	55340
	Supply Administration Syarmana Sastrodiria BcTT 50919	Secretary of Directorate	- Santoso	55338
		Supply Administration	- Sutikno BcTT	
		General Supply Storage	- Tarmudji	
		Development Supply Storage	- Mansur Jkt.	411008
		General Facilities	- Ir. Agus Islandi	
	Supply Control Soemramban BcAT	Supply System	- Hidayat Kartasasmita BcTT	
		Supply Control	- Ir. Soedarmadi	
		Storage Control	- Mochammad Sarbini BcTT	
DIRECTORATE OF DEVELOPMENT Ir. Djoko Sulistyohadi BcTT 52970, 55460	Development Program Ir. Saleh Gunawan 57580, 55301	Exchange	- Ir. Rodyat	55230
		Cable Network	- Ir. Guntur Siregar	55227
		Terrestrial Transmission	- Ir. Hartadi Asturi	71086
		Satellite Transmission	- Ir. Taufik Akbar	71578
		Building & Supporting Facility	- H.P. Pandjaitan BcTT	72007
	Development Administration Ir. Imam Santoso 55335, 59046	Secretary of Directorage	- Koesnendar Atmosoekarto	55460
		Adm. of Development Equipment	- Jasmin b. M. Jacob	59061
	Development Control Ir. Bambang Bangun Soeksmantoto	Program Control	- Ir. Remedi Peranginangin	84667
		Telecom. Facilities Control	- Masuri BcTT	
		Supporting Facilities Control	- Ir. Soewarsa Kaedi	
INSEPCTORATES				
PLANNING CENTRE				
TRAINING CENTRE				
RESEARCH CENTRE				

付1－5図　PERUMTEL電気通信局（WITEL）一覧

WITEL I	WIRATNO Bc.T.T.	Jl. Putri Hijau I, Medan (061) 323112, 26001
WITEL II	Ir. ZEANUDDIN	Jl. Hasanuddin 2, Padang (0751) 26000, 21945
WITEL III	ROBANI Bc.T.T.	Jl. Merdeka 1, Palembang (0711) 26100
WITEL IV	DESEMSI Bc.T.T.	Jl. Let. Jen. S. Parman, Slipi, Jakarta (021) 365045
WITEL V	Ir. ABDUL MUHAEMIN	Jl. Supratman 62, Bandung (022) 71478, 55282
WITEL VI	SRI SLAMETO Bc.T.T.	Jl. Pahlawan 10, Semarang (024) 311001
WITEL VII	Ir. AMUDJIWIDJOJO	Jl. Kapuas 59, Surabaya (031) 66111
WITEL VIII	Ir. BENNY SJAHRIAL NASUTION	Jl. Teuku Umar 6, Denpassar (0361) 22288
WITEL IX	TO'EFUR Bc.T.T.	J. P. Suriansyah 3, Banjarbaru (0511) 2010, 2005
WITEL X	HARJANA SOETARJA SOEWITAPRADJA Bc.T.T.	Jl. Balaikota 4, Ujung Pandang (0411) 5151
WITEL XI	IGNATIUS SUJADI Bc.T.T.	Jr. Dr. J.B. Sitanala Amboina (0911) 2424
WITEL XII	SOEHARTO Bc.T.T.	Jl. Koti 3, Jayapura (0967) 21196/10

付2　インドネシア電気通信事情

付2－1　インドネシア電気通信サービスの現状（1984年3月末）

1. 電　話　機　数：　約70万台（本電話機数：約50万台）
2. 電話普及率：　0.46台／100人（220人当り1電話回線）

　　ジャカルタ：3.5

3. 交換局端子数：　約670千

　自動局（179局）　589千（自動化率：88％）

　手動局（560局）　81千

4. 職　員　数：　約28,500人（男24,500人，女4,000人）
5. 拡張計画：

　第一次5カ年計画（'69. 4～'74. 3）約76百万ドル

　第二次　〃　（'74. 4～'79. 3）約13億ドル（38万端子増設）

　第三次　〃　（'79. 4～'84. 3）約　7億ドル（190,390端子増設　内継続分15万端子）

　第四次　〃　（'84. 4～'89. 3）約30億ドル（75万端子増設　第三次の繰越分19.7万端子）

　　第四次末――約160万端子

　　普及率：0.9／100人

　　自動化率：98％（内ディジタル化率：約54％）

国内衛星地上局：　132局

　　第四次5カ年計画で，100局増置

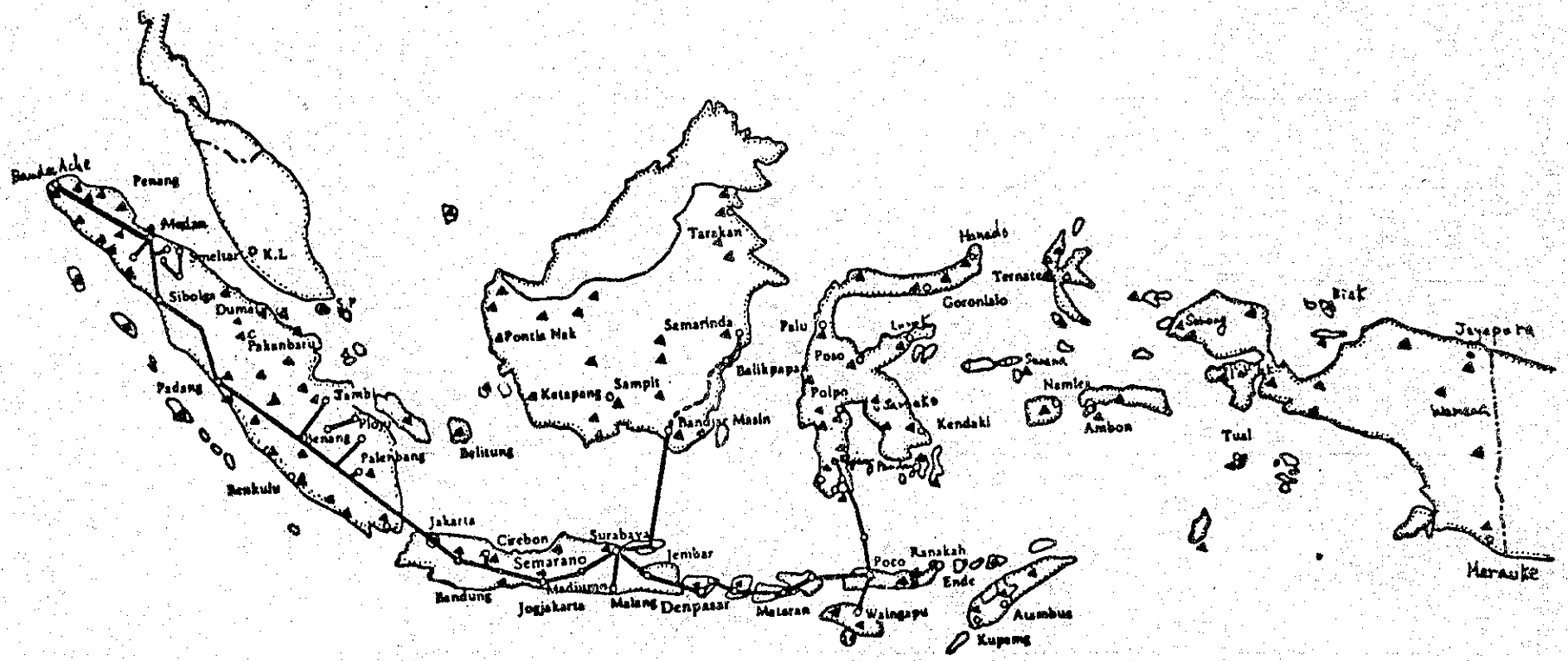
付2－2　交換設備現況

1984年6月現在

	システム名	国	メーカー	方式	局数	施設数
市内交換機	EMD F6A	ドイツ	ジーメンス	SXS	59	端子 155,700
	EMD F6A/F6	〃	〃	〃	7	46,900
	EMD 55V	〃	〃	〃	2	11,600
	HKS 442	〃	SEL	〃	4	15,400
	UR49A	オランダ	フィリップス	〃	2	8,800
	ARF101	スウェーデン	エリクソン	XB	3	15,000
	ARF102LME	〃	〃	〃	15	14,800
	ARF102ATM	オーストラリア	APO	〃	8	22,000
	ARK521	〃	〃	〃	1	400
	PC 1000C	ベルギー	BTM	〃	28	44,500
	NC230L	日本	NEC	〃	9	7,200
	HIT23S	〃	日立	〃	3	3,000
	PRX205	オランダ	フィリップス	SPC	31*	178,000
	MC 10C	ベルギー	BTM	〃	7	65,000
	自動小計				179	588,300
	ABH, ABG ABK, ABJ	スウェーデン	エリクソン	手動	560	81,000
	合計				739	669,300
市外交換機	ARM 201/2	スウェーデン	エリクソン	XB	7	回線 1,200/ 1,200
	ARM 201/4	オーストラリア	APO	〃	3	1,400/ 1,400
	PC 1000C	ベルギー	BTM	〃	4	900/ 900
	JANUS	フランス	CIT	〃	19	6,900/ 7,600
	MC 10C	ベルギー	BTM	SPC	1	8,200/ 8,200
	合計				34	18,600/19,300

*　MS7ユニットを含む

付２－３　マイクロ波ルート及び国内衛星地球局



凡例：

運用中のマイクロ波ルート

建設中のマイクロ波ルート

国内衛星地球局

付２－４　パラパ国内衛星通信方式について

インテルサット系では，Djatiluhur 地球局が第１施設（太平洋）を1969年９月に，第２施設（インド洋）を1979年７月にオープン。国内通信には，1976年と1977年に打ち上げたPalapa－A1，A2により運用を開始して以来，広大な多島岐国家であるインドネシアの国内電話の疎通及びＴＶの中継に活用している。1981年末にCibinongに主統制局が完成。第３次５カ年計画末（1984．３末）の各種地球局の機能，局数等は次の通り。

〔局種別〕	〔回線容量〕	〔局数〕
主統制局（MCS）	FDM－FM：600CH	1
	SCPC－FM：191CH	
	TV送受信	
主要トラヒック局（MTS）	FDM－FM：12～36CH	18
	SCPC－FM：２～94CH	
	TV受信	
軽トラヒック局（LTS）	SCPC－FM：２～64CH	20
	TV受信	
小形地球局（ST）	TV受信専用	93
計		132

当初運用されたＡ１及びＡ２衛星はいずれも12箇のトランスポンダを有し，それらは国内通信用のほか，フィリピン，マレーシア及びタイに貸与され，またASEAN TVの臨時中継にも使用されている。

Ａ１，Ａ２衛星の更改のためにパラパＢ計画が進められ，1983年６月に，24コのトランスポンダを有するパラパＢ１衛星がスペースシャトルにより打ち上げられ，回線切替は無事終了したが，1984年２月，同じくスペースシャトルによるＢ２衛星の打ち上げは失敗に終った。このため，目下Ｂ３衛星打ち上げ計画が進められ，1985年12月から1986年６月までの期間に打ち上げられる見込みである。

付２－５.　９大都市間の電話トラヒックと市外電話回線の評価（１９８３年現在）

FRON \ TO	JAKARTA	SURABAYA	BANDUNG	YOGYAKARTA	SEMARANG	DENPASAR	U·PANDANG	MEDAN	PALEMBANG
JAKARTA		124 106.76 104.35 103.5 139.55 159 −24	135 117.24 121.35 103.5 139.55 159 −6	30 20.34 20.42 99.6 25.53 36 −6	58 45.13 51.22 113.5 58.90 76 −16	18 10.44 13.40 128.4 16.75 26 −8	26 16.96 18.25 107.6 22.81 33 −7	108 91.60 84.18 91.9 96.87 114 −6	38 27.25 33.52 123.0 38.55 51 −13
SURABAYA	109 92.55 79.02 85.4 90.87 108 1		20 12.03 8.75 72.7 13.13 22 −2	8 3.13 2.70 86.3 4.05 10 −2	22 13.65 12.92 94.7 16.15 26 −4	22 13.65 7.65 56.0 11.5 20 2	25 16.12 6.87 18	8 3.13 2.47 78.9 3.71 9 −1	
BANDUNG	120 102.96 105.25 102.2 121.04 139 −19	18 10.44 10.12 96.9 12.65 21 −3		10 4.46 2.40 53.8 3.6 9 1	16 8.88 5.90 66.4 8.85 16 0	3 0.46 1.07 232.6 1.61 6 −3			
YOGYAKARTA	13 6.61 10.50 158.9 13.13 22 −9	10 4.46 22.0 49.3 3.3 9 1	4 0.87 13.5 155.1 2.03 7 −3		20 12.03 6.42 53.4 9.63 17 3	3 0.46 0.95 206.5 1.43 6 −3			
SEMARANG	48 36.11 44.87 124.3 51.60 66 −18	28 18.64 15.50 83.2 19.38 29 −1	15 8.11 5.82 71.8 8.73 16 −1	24 15.30 6.40 41.8 9.60 17 7					
DENPASAR	18 10.44 10.37 99.3 12.96 22 −4	18 10.44 8.92 85.4 13.38 22 −4	3 0.46 1.45 315.2 2.18 7 −4	3 0.46 0.55 119.6 0.83 4 −1					
U·PANDANG	37 26.38 17.60 66.7 22.00 32 5	22 13.65 5.47 40.1 8.21 16 6							
MEDAN	94 78.43 66.30 84.5 76.25 92 2	8 3.13 3.45 110.2 5.18 12 −4							6 1.91 3.15 164.9 4.73 11 −5
PALEMBANG	38 27.25 35.22 129.2 40.50 53 −15							6 1.91 3.27 171.2 4.91 11 −5	

Note:

1	
2	
3	
4	5
6	
7	8

1. Number of circuits (cct)
2. Traffic capacity equivalent to standard value (Erlang)
3. Measured traffic value or estimated traffic value (Erlang)
4. Traffic load ratio (%)…(3)/(2)×100
5. Traffic load ratio (%)
6. Reference traffic (Erlang)
7. Necessary number of circuits (cct)
8. (1)−(7) (cct)

0 —
20 —
40 —
60 —
80 —
100 —

付3　インドネシアの第4次国家開発5カ年計画（Repelita－Ⅳ）について

インドネシアは，スハルト体制の下，1969年，経済開発5カ年計画を策定し，以後5年毎に国家開発5カ年計画を定め実行してきた。本年4月から，第4次5カ年計画が始まった。（Repelita Ⅳ，1984.4～1989.3）

開発計画の位置付けとして，第1次～第3次は開発の準備期間，第4次～第5次は開発の次の段階の基本的な枠組を固める，第6次でインドネシア経済のテイクオフを達成し，紀元2000年には国家原則（パンチャ・シラ）に基づく正義に満ちた繁栄する国家を築く（84年1月9日大統領演説）とされている。

本計画の概要は，「海外電気通信」1984年9月号に鈴木康雄氏（郵政省簡易保険局資金運用課課長補佐，前インドネシア日本国大使館一等書記官）によって紹介されているので，ここに，電気通信部門についての5カ年計画全文を再録する。

電気通信

(1)　現状及び課題

第3次5カ年計画期間中（1979～1983年度）の開発は，電話，伝送，電報，テレックス各業務のネットワークの拡張及び品質の改善という成果を得て，社会に対するサービスを高度化することができた。既に達成された成果のうちで特筆すべきものは，自動電話交換設備276,400端子分の増設，公衆電話3,500台，テレックス6,660端子の増設，小型地上局75局の増置及びパラパ衛星A系の同B系への更改である。以上により，第3次5カ年計画終了時には，電気通信サービスは，全町村数3,258のうち2,326(71％)をカバーする全ての県の中心都市に達した。また，自動即時ダイヤルサービスは106都市に拡大した。

第2次5カ年計画終了時の容量と比較すると，第3次5カ年計画終了時には，電話及びテレックスの容量は，電話の場合年率平均15％で，テレックスの場合同じく7％の上昇であった。上記の発展により，電話およびテレックス・サービスの生産高は，それぞれ毎年35％および43％増加した。全国の電話容量は669,669端子となったものの，電話機の普及率からすれば1981年度にようやく100人当り0.57台に達したばかりであり，他のアセアン諸国に比べてもまだ低い。

電話容量669,669端子のうち，81,827端子はまだ手動交換システムを利用したものであり，そのサービスは国民を満足させるに至らず，また，能力を超えて稼動させているために サービス品質が低下している電話交換機もある。電話サービスの品質が不充分であるのは，そのほかケーブルの容量不足と低品質，いまだ完全とはいえない保全システムの弱体及び能力不充分の労働力にも起因している。

第3次5カ年計画終了時のテレックス交換容量は15,840端末であり，社会の需要を満足するに至っていない。一方，電報業務は，電話，テレックスサービスの拡張により，特に

大都市では需要が減少する傾向にある。しかし，孤立した集落地域では，電報業務はまだ必要である。

電話，電報，画像通信用の専用線に対する社会の需要は大きいが，現在の設備は，質量ともに不充分である。自動車電話，ポケットベル等の新種サービスに対する社会の需要は増大傾向にあるが，いまだそれらすべてを充足するに至らない。

現在，無線を使用する電子機器の利用は，特に大都市においてますますその数が増加している。この周波数スペクトラム利用の監視も，監視設備及びその要員を高度化し，強化する必要がある。

第3次5カ年計画中，国際通信を充足する設備も建設された。国際伝送の設備は，480回線のインドネシア・シンガポール間アセアン海底ケーブルシステムと，太平洋地域用に156回線，インド洋地域用に204回線の容量を有するジャティルフール地上局とから成っている。国際自動即時通話可能な国は既に55カ国に達しており，他の国との通信は交換手経由となっている。幾つかの地域では，国際通信設備が最適な形で利用されるよう国内通信網を高度化する必要がある。1982年度の通信設備の容量は表1に示すとおりである。

表1　1982年度末電気通信設備数

項　　目	設備数等	項　　目	設備数等
自動交換設備	587,842端子	アセアンケーブル（注1）	480回線
手動交換設備	81,827端子	ジャティルフール地上局（注2）	33回線
電報取扱所	643ケ所	同上局・ジャカルタ間マイクロ	492回線
国内テレックス	15,840端子	国際電話交換	4,096回線
小型衛星地上局	122　局	国際テレックス	1,200回線
自動即時可能都市	106都市	国際自動即時国	55カ国

（注1）　ジャカルタ・シンガポールケーブル

（注2）　INTELSAT地球局

(2)　第4次5カ年計画（政策および具体的措置）

第4次5カ年計画中の電気通信の建設は，通信網と交換の拡張及びそれらのサービスの質の改善を目指す。そのため，公衆電気通信設備の増置及びその効果的・効率的運用の強化を行う。特に強い要望のある電話，電報，テレックス，伝送網設備に対する需要を充足する面では，公平の原則と可能な限り国産化に益するよう配意する。

第4次5カ年計画では，県町村クラス及び工業地域の電話設備も含め，約75万端子の電話容量の増設を行う予定である。これにより，第4次5カ年計画終了時の100人当り電話機普及率は約0.9となる。このため，毎年10万端子分のディジタル電話交換機を生産

する国内通信工業をおこす計画である。また，公衆電話の総数は，交換機容量の2％となるよう計画する。電波利用については，新たに電波監視システムを建設し，周波数の使用可能性拡大と利用監視を強化する。

上記のほか，メダン・中近東・西欧海底ケーブル，インドネシア・オーストラリア・シンガポール海底ケーブルを敷設し，新技術の導入を図り，国際通信の普及を図る。また，新ケーブル通信システム，テレビ会議，ファクシミリ，遠距離テレビ会議システム，データ伝送，適切な技術の導入のような新種サービスの増設，拡張も計画する。国産電気通信設備の利用高度化のための努力は，国内及び近隣諸国の研究所との協力等を通じて行う。

第4次5カ年計画では，第3次5カ年計画（電話190,390端子分の拡張）の継続プロジェクトの完成もカバーする。

新しい建設計画は，ディジタル電話設備約75万端子，テレックス16,450端子，電報・データ通信10,000台，衛星利用パケット交換1,500端子，ファクシミリ12,000台をカバーする。伝送部門ではパダン・パカンバルー，ジャワ・バリ，トランススマトラ，バンジャルマシン・バリクパパン，ボンティアナック・サムバス，ヴジュンパンダンに至る東部およびトランススラウエシの各マイクロウェーブの容量を拡大し，スラバヤ・バンジャルマシンの海底ケーブルを敷設する。また，国内衛星通信システム及びテイルリンクの回線増による衛星伝送の利便を拡大し，小型衛星地上局100局を増置する。第4次5カ年計画期間中の電気通信設備の建設目標は表2のとおりである。

表2　第4次5カ年計画電気通信設備の建設目種

項目		設備数等
国内通信	電話	750,000 端子
	テレックス	16,450 端子
	電波監視局	32 カ所
	通信機械工業（国内生産）	
	A　ディジタル電話交換機	100,000 端子／年
	B　PABX	5,000 台
	C　PCM伝送	6,000 ch
	D　電話機	100,000 台
	E　公衆電話機	1,000 台
	F　小型衛星地上局	100 局
国際通信	海底ケーブル（注）	2 条
	国際自動	
	A　国内	25 台
	B　国外	110 カ国

（注）メダン・コロンボおよびオーストラリア・インドネシア・シンガポール