パキスタン中央電気通信研究所
技術協力短期専門家チーム報告書

54年 2月

国際協力事業団

パキスタン中央電気通信研究所
技術協力短期専門家チーム報告書

54年2月

国際協力事業団

はしがき

パキスタン政府は，同国の総合開発計画にとって電気通信分野の発展が不可欠なものであるとし，第4次5ケ年計画（1971～1975）の一環として，中央電気通信研究所（CTRL）設立を計画，日本国政府に設立にかかる無償援助を昭和47年12月に正式要請してきた。

本要請に基づき国際協力事業団は，技術協力ベースにより昭和48年12月には（第二次）事前調査団を，加えて昭和50年1月には計画打合せチームを派遣した。これら調査団の報告に基づき，日本国政府は本件プロジェクトに対し無償資金協力と技術協力の両面での総合的な協力を行なうことが妥当であると判断した。

無償資金協力に関し，昭和51年7月に実施設計調査団並びに同年11月に同確認説明チームが，また昭和52年10月には機材リスト説明チームが派遣され無償資金協力により建物の建設及び研究用機材の供与を実施する旨決定された。これら技術協力及び無償資金協力に係る調査報告に基づき，技術協力センター方式による協力計画を検討してきたところ，センター協力を実施するに際しパキスタン政府側の意向を再確認する必要が生じてきた。

しかるに，今般，協力計画の具体的諸事項をパキスタン政府関係等局と協議するため，当事業団より郵政省電波監視官友澤宙三氏を団長とする5名の短期専門家チームを，昭和53年12月8日より現地へ派遣することとなった。

本報告書は，現地での協議結果を中心にとりまとめたものである。

おわりに，本チーム派遣に協力いただいた外務省，郵政省，日本電信電話公社，国際電信電話株式会社ならびに在パキスタン日本国大使館，派遣専門家の方々に対して，深甚の謝意を表わす次第である。

昭和54年2月

国際協力事業団
社会開発協力部長
廣　田　孝　夫

目　　次

1. 派遣までの経緯

昭和４５年故愛知外相訪パの際の要請にもとづくＣＴＲＬの設置計画に関し，日本政府は昭和４７年３月に（第１次）事前調査団を派遣，以後数次にわたり国際協力事業団より調査団を現地に派遣した。

これらの調査結果にもとづき，わが国の協力は建物および研究用機材の無償供与から実施にうつされた。勿論技術協力含みの案件であったので，その観点から機材の選定も行なわれはしたが，年月の経過およびパ側の研究姿勢の変化などがあり，現在の無償機材でこれからの研究活動を完全にカバーしているかには多少の懸念がでてきた。

また日本人専門家の指導項目の決定についても実際に実施する段階では，再検討すべき，いくつかの問題点がでてきた。

その最も大きいものは，パ側の主張する「国産化」の問題であった。外貨の乏しいパキスタン国としては，多額の外貨を使用している電気通信の分野において，その機器を国産化し，少しでも外貨の節約をはかる必要がある。

このために，ＣＴＲＬにおける研究も「国産化に結びつくような研究」を熱望してきた。しかしながら，現実には電源とか電話機の製作など限られた機種以外に工場的生産手段を持たないパキスタン国においては，マイクロ波機器や電子交換機のような高度の技術を要する通信機器を国産化することは当面不可能であり，むしろこれら技術知識の修得，蓄積が先決であるとの結論となった。

以上の経緯をふまえ，本件プロジェクトに対するわが国の技術協力を実施するための討議議事録（R/D）を締結する前に，わが国の技術協力の全体構想をパキスタン政府関係者に説明し，忌憚のない意見交換を行うことによりパ側の理解を得るべく「短期専門家チーム」を派遣することとなった。

2. 短期専門家チームの目的および調査方針

2.1 目　的

パキスタン政府が協力を要請しているＣＴＲＬの設立計画に対してセンター協力方式で技術協力を実施する場合，その具体的な協力事項について，パ側の意向を事前に十分確認し，技術協力に係る討議議事録（Ｒ／Ｄ）の締結を円滑なものとする。

2.2 調査方針

パキスタン政府より提示のあった「研究計画線表」を技術協力実施のベースとして，国内の関係機関において十分な客観的分析を行ない，これに対する「日本側見解（付属資料１）」を作成し出発前にパ側に送付した。

また訪パに先立ち，関係機関が協議し，別紙の対処方針を確認した。

これら決定をふまえて，パ側と意見の交換および調整を行なうこととした。

センター協力プラン

53. 12. 5

1. マスタープラン

(1) ＣＴＲＬはＴ＆Ｔの研究機関として設立される。

(2) 日本側協力範囲は生産的製造までは及ばないものとする。

(3) 協力は５年間とする。

2. 専門家の数，分野

(1)	総括顧門	1	総　括
(2)	電話部門	2	電話一般，電子交要機のソフトウェア，およびコンピュータのソフトウェア
(3)	電信 〃	1	電信，データ（コンピュター使用），電源
(4)	無線 〃	1	VHE／UHF／SHF
(5)	伝送 〃	2	搬送，線路
(6)	回路部品	（随時）	
(7)	調 整 員	1	
	計	８＋α	

3. 機　材　　別添総括表のとおり。

無償積残し分および専門家携行分

4. 研修員受入れ

(1) 期間中（５ケ年）　２４名

(2) ４～５ケ月および２週間のもの

５４年度分としては，　電話１，無線１，搬送１（線路１），テレックス１　以上集団３ケ月

データ　２～３名（個別）２週間

５３年度分として　電子交換　２名　４ケ月

コンピューター　２名　〃

5. そ の 他

日本人専門家との打合せ

- 移行の希望
- 研究指導方法

総　括　表

※　　（単位；千円）

部門	削除＋Ⓐのうちの必要品	Bのうちの必要品	専門家が必要とする携行機材	計
1 電話機	2,946	600	3,300	6,846
2 交換		269		269
3 電信		7,374	3,586	10,960
4 データ		4,059	3,000	7,059
5 電力	90	219		309
6 マイクロウェーブ		7,188		7,188
7 VHF	1,040		2,900	3,940
8 HF				0
9 搬送	15,050	5,631	3,339	24,020
10 PCM	20,700	25,313		46,013
11 線路		2,712	6,948	9,660
12 標準	288			288
13 半導体		25,653		25,653
14 回路部品		5,000		5,000
15 電子計算機		3,030		3,030
16 工作	2,522			2,522
17 管理	5,000	1,523		6,523
18 化学	1,260	5,085		6,345
19 通信用電源				0
20 部品および材料			4,500	4,500
計	48,896	93,656	27,573	170,125

※注１；　昭和５２年１２月の「パキスタン回教共和国中央電気通信研究所建設計画調査報告書」（研究用供与機材リスト）を参照のこと。

注２；　削除……上記報告書の中で機材リストの修正があり削除されたもの。

Ⓐ ……最終供与機材リストから削除されたもの。

B ……上記報告書の別添リストBに掲上されているもの。（予算の都合で削除）

2.3　団員構成

	氏　　名	所　　属	担　　当
団　長	友　澤　宙　三	郵政省電波監理局 監視部 電波監視官	総　　括
団　員	飯　田　明　敏	日本電信電話公社 海外連絡室調査役	電　　話
団　員	細　川　正　典	日本電信電話公社 海外連絡室調査員	無線・伝送
団　員	今　西　　隆	国際電信電話公社株式会社 大手町国際通信施設局 訓練課長	電　　信
団　員	川　上　兼　弘	国際協力事業団 社会開発協力部海外センター課	業務調整

2.4 調査日程

日順	月日	曜日	行程	調査内容
1	12／8	㊎	成田発　ラワルピンジ着	
2	9	土	イスラマバード	日本大使館表敬及び調査方針打合せ。大使公邸にて夕食会出席。
3	10	日	〃	日本人専門家と打合せ，調査方針の確認。
4	11	月	〃	中央電気通信研究所建設状況を視察。
5	12	火	〃	電信電話総局にてパ側と打合せ。
6	13	水	〃	〃
7	14	木	ハリプール	パキスタン電話機器製造工場（TIP），電気通信研究センター（TRC）をそれぞれ訪問視察。パ側関係者主催昼食会出席。
8	15	㊎	イスラマバード	団員間打合せ，資料整理。
9	16	土	〃	電信電話総局にてパ側と打合せ。
10	17	日	〃	〃
11	18	月	ラホール	市内電話交換局（NWD. Bldg），パキスタン工業技術援助センター（PITAC）及びパキスタンテレビ工場（PTC）を訪問視察。
12	19	火	イスラマバード	資料整理
13	20	水	〃	電信電話総局にてパ側と打合せ。
14	21	木	〃	〃
15	22	㊎		団員間打合せ，資料整理
16	23	土	イスラマバード	電信電話総局にてパ側と最終打合せ。専門家チーム主催昼食会。
17	24	日	〃	大使館協議結果報告。
18	25	月	ラワールピンジ発　カラチ経由	
19	26	火	成田着	

別 表

主 要 面 接 者 一 覧 表

機　　関　　名	面 接 者 及 び 職 名
Telegraph & Telephone Department	Qadeer Farooqi (Chief Engineer, Development)
〃	Saeedullah Alvi (Chief Engineer, Maintenace & Operation)
〃	Khalid Jalil (Director Planning, L/D)
〃	Mohammad Javed (Director Microwave)
〃	Sajjad Akhtar (Deputy Chief Engineer, L)
〃	Wasiq Mahmood (Divisional Engineer, Wireless)
〃	Mehmood Hasan (Project Director CTRL)
〃	Mohamad Arif (Divisional Engineer CTRL)
〃	Pervez Shahid (Asst. Divl. Engineer CTRL)
〃	M. Mohammed Karim (Asst. Divl. Engineer, O/P)
〃	前川昌道　顧問
Telecommunication Research Centre, T & T	Mohammad Mukhtar (Director TRC)
〃	Shamim A. Khan (Divisional Engineer, C)
〃	Lal Khan Mlik (Divisional Engineer, O/P)
〃	松木　昭　顧問
〃	中田静馬専門家
〃	佐藤忠政　〃
〃	平松勝之　〃
日 本 大 使 館	根本大使 飯島参事官 小島一等書記官

3. 協議結果概要

3.1 研究項目

「電気通信研究センター援助（往電第３４７号・昭和５２年８月２３日）」により，ＣＴＲＬにおいて，運用開始後５年間に実施する予定の研究開発計画線表ならびに，これに伴う研究用機材表が示され，パキスタン国側の基本的態度が明らかとなった。

これを受けて，鋭意検討を重ねた結果，付属資料－１のとおり，日本側見解を各部門別・項目毎に整理して提出した。

その基本的な見解は，次のとおりに分類して，意見をのべたものである。

(1) 近い将来に研究実用化を完了することができ，パキスタン国内で生産が可能と推定できるもの。

(2) 極めて高度の研究内容であるため，当面は技術の基礎知識の蓄積に主眼をおくもの。

これらについては，パキスタン国側においても基本的に合意され，特にDevelopmentの意味は，試作品（proto type）の製作まで，との統一見解で整理された。

研究項目については，各項目を個々に検討し，最終的には付属資料－２のとおりの線表となり，３ケ月毎に進渉管理を実施すると共に，少なくとも１年に１回は，線表の見直しを実施することで，意見の一致をみた。

3.2 日本人専門家

各部門の研究については，その性格上，開所当初より複数の項目が同時に開始されることとなるが，かぎられた日本人専門家が，それらのすべてについて指導することは，負担が重い割には成果が少ない等，欠点が多いため，専門家の指導は次の方針で行なうこととした。

(1) １人１項目の重点方式を取ることとし，他の項目については，パキスタン国自体の主体性の下に実施すること。

(2) 専門家の余力の範囲内で，若干の技術助言，ならびに日本側技術資料の要求・受取り窓口程度を行なう。

(3) ＴＲＣで実施する保全・運用上の技術研究に対し，パキスタン国自体で対処困難となり，打解策が見当らない等非常にまれなケースで，日本人専門家の意見・技術が必要な場合は，その余力の範囲内で協力する。

また，専門家の処遇については，ＩＴＵ／ＣＬＯＭＢＯ計画専門家を下廻らないこと，家具付き住宅，ならびに輸入品等の免税措置などの特典を支えるよう，強く要望した。

なお，日本人専門家が，主に管轄する重点項目の打合前日本側案と，T＆Tと協議結果後の違いを，次に示しておく。

所属部（注1）	打合前日本案	協議結果後	備考
1 顧問	日本側専門家の総括	同左	長期派遣
2 電話機	押ボタン電話機の研究開発指導	高損失用電話機の研究開発指導	長期派遣
3 交換	小容量電子交換機ソフトウェアの研究開発指導	同左	長期派遣
4 データ	データ変復調装置の研究開発指導	同左	長期派遣
5 マイクロウェーブ	VHF送受信装置の研究開発指導	1800ch用FM送受信装置の研究指導	長期派遣 パ国内に工場生産体制ができ次第開発に着手
6 搬送	同軸ケーブル方式搬端装置の研究開発指導	同左 （中継器を含むSG以上の開発に限定）	長期派遣
7 線路	線路材料の研究開発指導	線路障害探索測定装置の研究運用指導	長期派遣
8 回路部品	抵抗・コンデンサ等の製造指導	CTRL内で使用する抵抗・コンデンサ等の製造・機械操作指導	短期派遣必要の都度対処（注2）
（PCM）		PCM端局装置の研究開発指導 （中継器を主体とし端局も含む）	追加要求（注3）
派遣専門家数	長期：7名 短期：延若干名		

（注1） 所属・部門部の派遣専門家数は，「パキスタン中央電気通信研究所計画打合せチーム報告書（昭和50年6月）」で合意したものである。

（注２）　Ｔ＆Ｔは，設計指導者についても要求してきたが，新しい課題としてうけとめることとした。

（注３）　派遣専門家１名追加を要求してきたが，困難である旨回答した。

Ｔ＆Ｔは，最悪の場合，線路部門は自国で対応するので，その見返りとして，ＰＣＭ部門の専門家派遣を強く主張していた。

3.3　研修生の受入

研修生の受入れについては，「パキスタン回教共和国中央電気通信研究所建設計画調査報告書（昭和５２年１２月）」において，非公式要請があったこととなっており，その後，昭和５３年８月に正式要請が出された。

その概要は次のとおりである。

「研究所員を対象として，３ケ年間に合計２４名を，１人１年間日本で研修すること。」

これを受けた日本側は，関係機関と数次にわたる受入れ対策を検討した結果，次の方針を確認して協議にのぞんだ。

(1)　国際的バランスを考慮して，国際協力事業団を通し受入れる。

(2)　５ケ年間のうち，２４名を最大受入れ数とする。

(3)　標準研修期間は，１人４ケ月程度の集団研修とし，個別研修は１人２週間程度とする。

これらを考慮に入れて，受入人数は毎年検討することを大原則とし，初年度（1979年）は次のとおりとした。

集団研修　　５名　（交換・無線・搬送・テレックス・線路の各々１名）

個別研修　　２～３名　（データ）

Ｔ＆Ｔは，研修生について１年間８名，５ケ年間で４０名の数をゆずらず，平行議論となった。

なお，今後，研修生に対する日本人専門家による能力チェック，および研修終了者のＣＴＲＬ内の定着を，強く要望した。

3.4　供与機材

供与機材については，Ｔ＆Ｔから提出のあった付属資料－２，付属資料－３および現地専門家の意見を加え，かつ「パキスタン回教共和国中央電気通信研究所建設計画調査報告書（昭和５０年１２月）」でのべている追加総額（約一億円）も考慮し，現時点で最低限必要と思われる研究用追加機材を選定し，初年度は表－１のとおりのもの，次年度以降は表－２のとおりのものを，Ｔ＆Ｔに提示した。

初年度分については，その後に機種変更希望があれば，１９７９年1月末までに在パキスタン国日本大使館経由で提出するよう要請し，Ｔ＆Ｔもこれを了承した。

なお，約１億円を想定した研究用機材の算出には，設備の据付，技術料，輸送費等の諸経費，ならびに専門家が研究途上で必要となる，いわゆる携行機材等の経費は考慮しなかった。

表－１　初年度分必要研究用機材

研　究　用　機　材	数量（個）
Ｓ－１　電話機	
高損失回線用加入者電話機	6
側音減衰量測定器	1
回路計	1
周波数計	1
Ｓ－２　交　換	
２現象シンクロスコープ	1
選択レベル計	1
Ｓ－３　電　信	
ＴＤＭ補助装置	2
Ｓ－５　電　力	
１３レンジＡＣ電圧電流計	1
１７レンジＤＣ電圧電流計	1
直動式ＡＣ電圧記録計	1
直動式ＤＣ電圧記録計	1
直動式ＤＣ電流記録計	1
直流電量計	1
携帯用電力計	1
相回転計	1
可変電圧調整器	1
表面温度計	1
Ｓ－６　マイクロウエーブ	
Ｗ１Ｇ減衰器	1
方向性結合器	1
精密位相器	1
アイソレータ	1
マジックＴ	1

研　究　用　機　材	数量（個）
S－7　VHF	
ハンディトーキ	2
S－9　搬　送	
群遅延時性測定器	1
周波数計	1
可変減衰器	1
可変高域ろ波器	1
可変低域ろ波器	1
雑音測定器	1
S－10　PCM	
PCM－30搬送装置※	1式
S－11　線　路	1式
接続振動・腐触試験器	
S－15　電子計算機	
デジタルオシロスコープ	1

※：PCM－30搬送装置の一式については，派遣する専門家が十分検討を加え，54年度末に輸出できる様に対処することが最も効果的であろう。

表－2　次年度以降必要研究用機材

研　究　用　機　材	数量（個）
S－1　電話機	
テレビ電話機	1式
可変蓄電器	1
可変抵抗器	1
S－2　交換	
可変蓄電器	1
インパルス記録計	1
ミリセカンド計	1
可変抵抗器	1
疑似呼発生器	1式

研　究　用　機　材	数量（個）
S－3　電　信	
VFファクシミリ装置	2
S－5　電　力	
雑音測定器	1
ガウス計	1
S－6　マイクロウェーブ	
空中線指向減衰測定器	1
スペクトラムアナライザ	1
マイクロ波出力計	1
バレッタマウント	1
ベクトルスコープ	1
デジタルマルチメータ	1
S－7　VHF	
150MHz送受信装置	2式
自動車電話試験装置	1式
回路計	1
多ペン記録計	1
VHF用VSWR計	1
S－9　搬　送	
インサーキットオートチェッカ	1
雑音指数測定器	1
歪率測定器	1
雑音発生器	1
S－10　PCM	
パルス波形発信器	1
エラー発信器	1
雑音評価器	1
回線特性測定器	1
振幅／遅延歪アナライザ	1
S－11　線　路	
BW試験器	1
締付け材料試験器	1式
雑音評価器	1

研　究　用　機　材	数量（個）
S－13　半導体	
表面あらさ計	1
デジタル温度計・センサ	1
カーブトレーサ	1
S－15　電子計算器	
X－Yプロッタ	1
S－18　化　学	
電気炉	1
高電圧測定計	1
恒温槽	1

3.5　電気通信研究センター（TRC）との関係

TRCの主目的は，現場からあがる保全・運用上の諸問題に対処することである。

一方，CTRLの主目的は，研究開発対応のものとなり，TRCならびにCTRLとも，T＆T所属の研究所として位置付けられるが，組織的には，次のとおりになることが明らかとなった。

(1)　TRCは保全・運用担当技師長の管轄下となる。

(2)　CTRLは開発担当技師長の管轄下となる。

4.　工場視察結果の概要

4.1　TIP（Telephone Industrics of Pakistan）

TIPはパ国の数少ない通信機器製造工場の一つで，パ国の電話需要の増大に対処するため，1952年西独シーメンスの技術導入のもとにT＆Tにより設立され，1955年より生産を開始した。T＆Tとシーメンスとの合弁会社で，資本金1億RS（20億円），従業員3200人（全部男子），従業員の経験年数5～20年，平均年令25才である。現在学校卒の技術者は150人，技師は55人である。

この工場で生産される主な製品は次のとおりである。

製　　品	生産量（台／年）	備　　考
電話交換機（ＥＭＤ）	４０,０００	国産化率　略１００％
ＰＢＸ		受注生産
電話機	７０,０００	国産化率　　９７％
テレプリンター	４００	国産化率　　７０％
タイプライター	１５,０００ ～２０,０００	

工場の生産設備は工作機械，部品製造機，試験機，測定器等ほとんどが西独製で，オートメ化されていないので，これ以上の大量生産は困難であろう。製品はパ国の実情に適したものであると見受けられた。

今回ＣＴＲＬの研究項目はＴＩＰよりも高度の技術レベルが要求され，その研究成果を実用化するためには，ＴＩＰとＣＴＲＬとの協力関係を密にすることが望まれる。

4.2　ＰＩＴＡＣ（Pakistan Industrial Technical Assistance Centre）

ＰＩＴＡＣは，１９６２年パ国の民間企業の技術者を養成するセンターとして設立され，現在訓練生は３４０人位である。主として機械工作関係の技能教育が行われており，電気通信関係の訓練は行われていなかった。またそのほか，プロトタイプの設計製作の受注や技術相談にも応じている。

4.3　ＰＴＣ（Pakistan Television Corporation）

この工場は１９６７年ＮＥＣのテレビノックダウン工場として設立され，現在資本金は１００％パキスタン出資の民間工場ある。従業員は１５０名。製品は次のとおりである。

製　品　名	生産量（台／日）	備　　考
カラーテレビ	１０	パルーＢ方式 23吋5000 Rs
白黒テレビ	１０	〃　　(10万円)
ラジオカセット	２０	

シャーシーその他一部機械加工部分は国産であるが，その他の部品，資材はすべてＮＥＣより輸入し，組立販売を行っている。工場の規模および製造技術からみて，当面ＣＴＲＬとの協力関係には期待が持てない。

尚，その他に，ＣＴＩ（Carrier Telephone Industry）およびＮＲＴＣ（National

Radio and Telephone Cooperation)の見学計画を予定していたが，先方の都合（ストライキ等）により実施できなかった。

5. 結論と今後の課題

5.1 結 論

パキスタン側との合意議事録は別紙のとおりであり，本年3月に予定されている技術協力に係る討議議事録（R/D）締結上，特に支障となると思われる問題点はなかった。

しかし，新研究所の開所（パ側としては本年7月1日を想定）およびその後の運営を円滑に行うためには，次項に述べる種々の課題について何らかの対策が必要である。

5.2 今後の課題

5.2.1 専門家について

(1) 重点項目方式をとることになった以上，当該項目について従来以上の事前研修（特に通信機器製造に関する知識・経験）が望ましい。

(2) 上記に関連し，従来以上に製造会社の協力体制が望ましい。

(3) 新規重点項目として要望のあったＰＣＭ，回路部品（特にＩＣ）の設計について今後どのように対応するか。（最先端技術のノウハウの提供について製造会社の協力をどのような形で求めるか。）

5.2.2 研修生受入について

(1) 多数受入が困難である以上，毎年の協議において十分説明納得させる必要がある。

(2) 研修生の選定に当っては，日本人専門家による能力のチェックを十分行うこと。

(3) 帰国した研修生の定着状況，活動状況についても日本人専門家によるチェックを行い，不満足状況が発見された場合には日パ相方に連絡し対策を講ずること。

5.2.3 供与機材について

(1) 当面，無償供与分については納期，輸送，据付，保管等について十分な管理協力を行うこと。

(2) 技術協力に基づく供与機材については，派遣専門家によるチェックを十分行った上で要求させること。

(3) 今後の携行機材には試作品製作上必要な部品類と共に，研究活動上必要な参考文献（英文の図書，雑誌等）についても十分に配慮すること。

5.2.4　建物について

(1)　至近距離にある放送局からの電波による影響を至急調査し，その対策を実施すること。

(2)　同一フロア内にＨＦとＶＨＦの実験室が何らの遮蔽なしに同居しているので，相互干渉の防護対策について至急対策を実施すること。

5.2.5　パ側に対する要望について

(1)　研究所が成功するかしないかの鍵は，優秀な人材を多数集めることにあるので，そのための施策（給与，福利厚生，研究管理等）について相当の配慮を促すこと。

(2)　派遣専門家用の住宅建設の促進，住宅完成までの借家探しに対する協力，家賃の分担等について交渉すること。

(3)　研究所の重要目標が外貨節約のための通信機器国産化にあることは明らかであるが，国産化の前提となる工場設備の新増設の可能性やその費用，生産量について十分検討する必要があるので，この作業をどこで行うのか（Ｔ＆ＴかＣＴＲＬか）はっきりさせる必要がある。またこの作業結果を研究項目の選定に反映させる必要がある。

Record of discussion on Central Telecommunication Research Laboratory (CTRL) between Japan short Term Experts Team and T&T Department, Pakistan

24th December, 1978

Japan short Term Experts Team (JICA Mission Headed by Mr. Chuzo Tomozawa, stayed in Islamabad for about 3 weeks since December 8 had several meetings with T&T Department staff on main topics to be recorded in Record of Discussions which is expected to be signed in around next March and reached the following agreement.

A. Master Plan * Note

1) CTRL will be established as T&T's research laboratory.

2) Research activities of CTRL will be divided in to Research and Development of telecommunication systems.
On the latter part, "mass production" itself will be done in factories such as TIP or CTI and Development will finish at the completion of prototype to be handed over to factories.

* Note

1. Japanese technical cooperation will be done mainly to CTRL.

2. TRC will remain as a laboratory to solve problems arrising from maintenance and operation of services.

3. Japanese technical cooperation for TRC will be done within the remaining capacity of Japanese Experts in CTRL if necessary.

4. Some proposal on CTRL organization etc. may be done by Japanese side if necessary.

B. Dispatch of Japanese Experts

1) To promote research efficiency, a certain project will be taken up as Japanese Expert's high priority project according to one man one project basis, * Note

for other items Pakistani side will take initiative and Japanese experts will cooperate within their remaining capacity.

* Note

Japanese Expert's high priority projects for the time being are as follows:

1.	Telephone Equipment Section	Study and development of telephone for high loss subscriber line.
2.	Switching System Section	Study and development of small type electronic exchange (esp. on software)
3.	Data Communication Section	Study and development of modems with different speeds.
4.	Microwave Section	Study of 1800 ch FM transmitter and receiver.
5.	Coaxial Cable Section	Study and development of terminal equipment for coaxial cable system.
6.	Outside Plant Section	Study and application of Line Fault Locating Equipment.
7.	Circuit Component Section	Production of circuit component (Capacitors and resistors) for use in CTRL.
8.	P.C.M. Section	Study and development of terminal equipment of P.C.M. system.

Note

T&T requested to add this item without deleting "Outside Plant Section" if possible. But JICA Mission understood this was a new request and needs further consideration.

2) The number of Japanese experts and their cooperation fields.

1.	General Advisor	1
2.	Telephony	2 (Tel. Ess soft)

3. Telegraphy	1		
4. Wireless	1		
5. Transmission	2 (Carrier, OP.)		
6. Circuit Component	(Temporary)	(Installation, Operation guide)	* Note 1
Total:	7 * Note 2		

* Note-1

Request for circuit component design will be taken up as a new matter.

* Note-2

Dispatch of one coordinator may be considered other than this number.

3) Benefit to be given to Japanese Experts

Benefit for Japanese Experts by Pakistani Government will not be lower than those given to ITU/COLOMBO PLAN EXPERTS in general. Special efforts must be made by T&T to secure accommodation with furniture and air conditioner, free transportation and due allowance for official trip.

C. Training of Pakistani Personnel in Japan

1) Trainees will be accepted through normal procedure of JICA considering for international balance.

2) Pakistani Government will take responsibility for fixation of trained personnel at CTRL.

3) Maximum acceptable capacity for trainees during cooperation period will be 24.

Pakistani side wanted acceptable capacity of trainees during cooperation period should be 40.

But JICA Mission explained it may be very difficult.

4) Standard training period will be about 4 months for group training and about 2 weeks for individual training.

T&T also requested training in Japanese Universities or A.O.T.S, but JICA Mission explained that this matter does not belong to this Mission's scope.

5) Prior to sending trainees, requirements for the training should be made clear.

T&T requested the training for research, but JICA Mission explained such training is not available now.

6) Acceptable capacity of trainees for the first year is as follows:

a) Group training	5 (Tel. 1, Radio 1, Carr. 1, Telex 1, OP. 1)
b) Individual training	2 - 3 (Data)

T&T wanted to increase the number of trainees to 8. But JICA Mission explained the difficulty to meet the request in this year. This will be kept in view in future years. The period of training was also requested by T&T side should be increased in order to give sufficient experience for research.

D. Provision of Machinery and Equipment

1) The granted machinery and equipment (approx. M¥ 633) could be sufficient enough for the time being, but additional machinery and equipment could be supplied if necessary through normal procedure of JICA th in the range of budget allowed by Japanese Government during cooperation term.

2) The above mentioned additional machinery and equipment should be selected by consultation with Japanese expert according to the attached list (Annex 1) and should be requested through Japan Embassy.

3) The machinery and equipment will be treated as T&T's property at the time of delivery at port (air port) and T&T will take management responsibility thereafter including their inland transportation.

4) The machinery and equipment should be used efficiently under the supervision of T&T.

5) Administration of CTRL

1. For the administration of research activities in CTRL, "Project Committee" should be established under the supervision of Research Board. T&T, factories and Japanese expert (General Advisor) should be included in the committee members as well as CTRL staff.

2. The committee meetings should be held at least once in every three months. The research activities of CTRL will be performed according to the attached schedule (Annex 2), but all projects will be evaluated and reviewed at least once a year.

3. Minor parts and materials necessary for daily operation of CTRL will be provided by T&T.

4. JICA Mission emphasized the importance of providing necessary manpower to start CTRL and continue the research work efficiently for which purpose CTRL has been established. T&T promissed to make all necessary effort in this direction.

6) Mutual consultation

1. Both government will faithfully consult when important issues happend or expected to happen for the operation of CTRL.

2. Acceptance of trainees and request for additional machinery and equipment after second year will be consulted by yearly basis.

7) Cooperation term

5 years.

8) Supplement

The dispatch of Japanese experts to TRC will be stopped after the inaguration of CTRL.

友沢宙三 24.12.'78

Qadeer Farouqi 24.12.78.

CHUZO TOMOZAWA
Head of Japan Short
Experts Team

QADEER FAROUQI
Chief Engineer (Dev.)
Pakistan Telegraph & Telephone
Department, Islamabad

Annex 1

List of additional equipment (Draft)

Section No.	Equipment	Quantity	'79	'80	'81	'82	'83
S-1	Telephone Equipment						
	Telephone sets for high loss sub line	6	o				
	Side tone attenuator measuring set	1	o				
	Capacitor variable	1					
	Resistance variable	1					
	Circuit tester	1	o				
	Frequency counter	1	o				
	Picture phone	1					
S-2	Switching System						
	Impulse recorder	1					
	Capacitor variable	1					
	Selective level meter	1	o				
	Resistance Variable	1					
	Syncroscope dual scope	1	o				
	Mini second meter	1					
	Test call generator	1					
S-3	Telegraph						
	Spare units of TDM	2	o				
	V.F Facsimile equipment	2					

Section No.	Equipment	Quantity	'79	'80	'81	'82	'83
S-5	Power Plant						
	AC precision 13 range Volt/Ammeter	1	o				
	DC precision 17 range Volt/Ammeter	1	o				
	Divert Acting Electrical AC Recording Voltmeter	1	o				
	Divert Acting Electrical DC Recording Voltmeter	1	o				
	Noise meter	1	o				
	Divert Acting DC current Recorder	1	o				
	Gauss Meter	1					
	Portable Power Factor meter	1	o				
	Line current Tester	1	o				
	Phase Rotation meter	1	o				
	Sliding AC voltage Regulators (Slidac)	1	o				
	Surface temperature Indicator	1	o				
S-6	Microwave						
	Antenna pattern measuring set	1					
	Spectrum analyser	1					
	Microwave power meter	1					
	Barretor mount	1					
	Vector scope	1					
	Wave guide attenuator	1	o				
	Directional coupler	1	o				
	Phase shifter	1	o				
	Isolator	1	o				

Section No.	Equipment	Quantity	'79	'80	'81	'82	'83
S-6	Magic T	1	o				
	Digital multimeter (Voltmeter)	1					
S-7	V.H.F.						
	150MHz VHF Tx & Rx (included acc'ries)	2					
	Mobile radio test set	1					
	Circuit tester	1					
	Dual pen in recorder	1					
	Walbie Talkie set	2	o				
	V.H.F. VSWR meter	1					
S-9	Carrier						
	Noise figure measuring set	1					
	Distortion factor meter	1					
	Frequency counter	1	o				
	White noise generator	1					
	Variable attenuator	1	o				
	Variable high pass filter	1	o				
	Group delay measuring set	1	o				
	Automatic in-Circuit transistor checker	1					
	White noise detector	1	o				
	Variable low pass filter	1	o				
S-10	P.C.M.						
	Amplitude delay distortion analyser	1					
	PCM-30 ch system exclude measuring set	1	o				

Section No.	Equipment	Quantity	'79	'80	'81	'82	'83
S-10	PCM signal generator	1					
	Lenel Digital oscillator	1					
	Measurement of total distortion with level tester	1					
	Lenel meter with psophometer	1					
S-11	Outside plant						
	B.W. Tester	1					
	Jointing measuring set	1	o				
	Splicing measuring set	1					
	Nsoplometer	1					
S-13	Semiconductor						
	Thickness measuring instrument	1					
	Platinum resistance thermometer	1					
	Curne tracer	1					
S-15	Computer						
	Digital memory oscilloscope	1	o				
	X-Y plotter	1					
S-18	Chemical Lab./Testing Lab.						
	Electric furnace Temperature	1					
	High Voltage tester	1					
	Oven	1					

Annex II

Sec	No.	PROJECT	P'y	SCHEDULE 79	80	81	82	83	84	REMARK
TEL EQP (1)	1	D·high loss tel set	I							Q/Y 10,000 Cost 300RP.
	2	D·push button tel set	I							
	3	D·small tel set	III							
	4	D·electronic tel set	II							after item 1
	5	D·picture phone	III							
	6	D·card dial phone	III							
	7	D·button tel set	II							
SW SYS (2)	1	S/D·small type ESS	I							
	2	S/D·subsiden'cation equip	III							
	3	D·mobile exchange	II							
	4	D·remote cont ESS	III							
	5	D·auto-routine tester	I							Q/Y 50
	6	D·auto line routiner	II							
TGF (3)	1	S/D·VFT terminal equip	I							S+6 DX
	2	S/D·multi tqf. equip	I							
	3	S/D·electronic teleprinter	III							
	4	S/D·VF/carrier FAX	II							
	5	S/D·auto code sender	II							
DATA (4)	1	S/D·MODEM	I							
	2	S/D·keyboard printer	II							
	3	S/D·error correction equip	II							
POW (5)	1	S/D·Power supply unit	I							800AH
	2	S/D·A.V.R.	II							
	3	S/D·C/DC display of Batt	III							to TRC

Sec	No.	PROJECT	P'y	SCHEDULE 79	80	81	82	83	84	REMARK
U (6)	1	S·1800ch FM T and R	I							Q/Y 100 S:2 years new factory
	2	D·FM, MODEM	I							
	3	S/D·compensatory equip	II							
	4	S/D·W/G & att for M/W	I							
	5	S/D·IF amp	I							
	6	S/D·UHF 12ch set	I							400MHz
	7	S/D·selfsupporting	I							
	8	S·laser	III							
	9	S·parametric amp	II							
	10	S·servo-motor	II							
VHF (7)	1	S/D VHF T/R, Power Amp, Duplex Fil.	I							150MHz single channel
	2	S/D Automobile Phone	I							
	3	S/D 150MHz Walkie-Talkie	II							
	4	S/D High Gain Antenna	I							
HF (8)	1	S/D 10KW Xmitter	I							
	2	S/D Line impex	II							
	3	S/D Tr Radio Terminal	I							
	4	S/D Long Periodic Aerial	II							
COX (9)	1	S/D Terminal Equip of Cox								Q/Y 100, DISMG & L.A.
	2	S/D Remote Supervisory Equip	II							Q/5Y 20
	3	S/D Power Feed Equip	II							Q/5Y 20
PCM (10)	1	S/D Terminal Equip of P.C.M.								Q/5Y 100
	2	S/D Remote Supervisory Equip	II							
	3	S/D Power Feed Equip	II							

Sec	No.	PROJECT	P'y	SCHEDULE						REMARK
				79	80	81	82	83	84	
OUT PL (11)	1	S/D Accessaries	II							Semi Automatic Spricing Machine, after item 2
	2	S/Application Line Faults Loc Equip	I-1							
	3	S/Standardization Jointing	I-2							
	4	S/Standardization Material Installation	II							
(12)	1	Primary/secondary stand standard	I							Caribration of Measuring Set
(13)	1	Produce I.C.	I							
(14)	1	Produce, register condencer	I							
(15)	1	S·Computer	I							
(16)	1	S/Application Workshop	I							
(18)	1	S/Application Test Facilities	I							