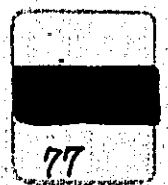
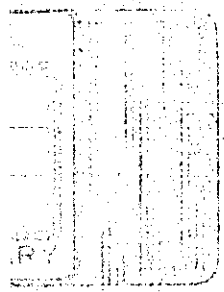


パキスタン回教共和国  
中央電気通信研究所建設計画

調査報告書

昭和52年12月

国際協力事業団



JICA LIBRARY



1061066[5]

国際協力事業団		
冊数	2180	
冊 52 4.17	6595	
冊数	SDC	

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 8. 29	117
登録No. 14471	64.7 SDC

002.

## 序 文

日本政府は、パキスタン政府の要請にもとずき、わが国の無償援助によって首都イスラマバードに中央電気通信研究所を建設することを決定し、国際協力事業団がその実施設計調査を行った。

国際協力事業団は、郵政省電気通信副参事官、内海善雄氏を団長とする10名の調査団を1976年7月5日から8月9日まで現地に派遣し実施設計に必要な調査を実施した。

日本国政府は51年度予算で主研究棟の建設を、52年度予算で付属棟の建設および研究用機材の援助を行うこととし、1977年1月25日、51年度援助分10億円に関する交換公文が日・パ両国政府間で調印された。国際協力事業団は交換公文締結に先立ち1976年11月15日から11月29日まで建築関係実施設計報告書のドラフト説明チームを派遣しパキスタン政府関係者と協議を行い、1977年1月、最終報告書を送付した。研究用機材の実実施設計は、調査団とパキスタン側とで合意した品目を基礎に、120点余の多種多様な機材の仕様書を作成し、52年度援助分12億円の交換公文が1977年7月30日に締結されたことにより、1977年10月8日から10月21日まで研究用機材関係実施設計報告書のドラフト説明チームを派遣し、関係者との協議を行った。

帰国後、パキスタン側との協議に基づき所要の修正を行い、ここに研究用機材関係実施設計の最終報告書を取りまとめ提出の運びとなった。

この報告書がパキスタン中央電気通信研究所建設計画を促進させ、ひいては同国の電気通信の発展ならびに日本・パキスタン両国の親善友好の強化に一層役立つならば、これにまさる喜びはない。

おわりに、本調査の実施に当り、積極的にご協力をいただいたパキスタン政府関係各位および現地大使館関係者に深甚なる感謝の意を表するとともに、調査団の派遣および本報告書の作成に格別のご協力を賜った外務省、郵政省、日本電信電話公社およびハリプール電気通信研究センター派遣専門家の方々に対し、衷心より厚くお礼申しあげる次才である。

1977年11月

国 際 協 力 事 業 団  
総 裁 法 服 晋 作

# 目 次

	頁
I はじめに .....	1
II 調査概要 .....	2
III 仕様書作成のための一般的条件 .....	14
IV 研究用機材のリストと価格見積り .....	15
V 調達およびすえつけに要する期間 .....	30
VI 付 録	
MEMORANDAM OF UNDERSTANDING .....	32
RECORD OF DISCUSSION .....	50

## I は じ め に

国際協力事業団は、パキスタン国中央電気通信研究所（CTRL）建設計画実施設計（研究用機材）に関して報告書案をパキスタン政府に報告するため、郵政省大臣官房国際協力課南課長補佐を団長とする調査団を1977年10月8日から21日までの間現地に派遣した。

上記建設計画中の研究所に供与する研究用機材は、これまで幾度かに亘る日本政府派遣調査団とパキスタンP T Tおよび電気通信研究センター（TRC）との間で討議され、昨年の内海調査団（実施調査団）とパキスタンP T Tの間で機材項目が作成された。

国際協力事業団は、この機材項目に基き、また、この新研究所設立計画のために日本政府が拠出する援助予算額に基き、日本国内において各分野の専門家を動員し、当該機材の製造販売状況、システム設計、価格等の調査を行い、新研究所に適合した機材の選定ならびに仕様の決定、価格見積りを行った。

## Ⅱ 調 査 概 要

### 1. 団員構成

本調査団は、1977年10月7日に国際協力事業団より委嘱された8名の調査団員をもって構成された。団員の氏名、所属は次のとおりである。

団 長	南 正 明	郵政省(総括)
団 員	松 本 昭	日本電信電話公社(搬送)
"	安 藤 三 春	" (電話)
"	秋 間 和 一	" (工作機械)
"	大 西 幸 夫	" (コンピュータ)
"	高 木 邦 寛	" (無線)
"	大和田 邦 樹	" (半導体)
"	崎 原 永 治	国際協力事業団(業務調整)

### 2. 日 程

10月8日(土) 東京発11:30 SK986 カラチ着22:50

10月9日(日) カラチ発7:30 PK300 ラウルピンジ着9:20

○大使館表敬、大使館と打合せ

10月10日(月) ラウルピンジ～イスラマバード

○パキスタン電信電話総局(T&T)表敬及び打合せ

○大使館と打合せ

10月11日(火) ラウルピンジ～イスラマバード

○T&Tと打合せ

10月12日(水) ラウルピンジ～イスラマバード

○T&Tと打合せ

10月13日(木) ラウルピンジ～イスラマバード

○T&Tと打合せ

○大使館と打合せ

10月14日(金) ラウルピンジ～ラホール

○ラホールT&T視察、同局幹部と打合せ

10月15日(土) ラホール～ラウルピンジ

10月16日(日) ラウルピンジ～ハリブール～イスラマバード～ラウルピンジ

○ハリブールTRC視察

○ T & T 及大使館と打合せ

10月17日(月) ラワルピンジ～イスラマバード

○ T & T と打合せ

○ 大使館と打合せ

10月18日(火) ラワルピンジ～イスラマバード

○ T & T と打合せ、T & T 総裁招待夕食会

○ 最終機材リスト案作成

10月19日(水) ラワルピンジ～イスラマバード

○ T & T と打合せ

○ 調査団主催昼食会

○ 大使館と打合せ

10月20日(木) ラワルピンジ発19:00 PK309 カラチ着20:55

○ T & T と最終打合せ

○ メモランダム署名

○ 大使館報告

10月21日(金) カラチ発0:45 東京着18:45

### 3. 折衝の概要

#### (1) 予算制約の確認

今回の機材供与が633百万円の予算額の枠内で行われるものであることは、バ側も十分認識していたが、その後の協力の見通しについてバ側は強い関心を示した。これに対し、日本政府は、53年度においてセンター協力実施のための調査団派遣を検討中であり、その調査結果によっては、数年(3～5年)間にわたって約1億円程度の機材供与の可能性も考えられる旨の説明を行った。

#### (2) 機材リストの修正

バ側は、本年8月に提出したT & T作成の機材リストを基本として考えており、この機材と予算枠内で調達できるものの選定をめぐって討議が行われた。最終的には、バ側で調達可能と見込まれるもの及び優先順位の低いもの若干をドラフトから落し(約48百万円)その財源を充当して、測定器類のうち最も優先順位の高いと思われるものと置き換えることとした。その内容は別添リストAのとおりである。

ちなみに、別添リストBに掲示されている機材は、今回予算の事情から除外されたが研



究活動には必要と思われるもの、また、別添リストCに掲げられたものは、将来必要と思料されるものを、バ側の参考のため作成したものである。

なお、チーム出発前に問題となったAutomatic Printing Machineについては、バ側の希望が非常に強く、それを必要とする理由書まで提出してきたので、機材リストにそのまま残すこととした。

### (3) 仕様書内容の説明

大きく問題となる点はなかったが、バ側の関心は電子交換材と電子計算機に対して強く示された。電子交換機については、原案のD20形をより容量の大きいD10形に変えたいとの話が出されたが予算上の制約等から、これは容れられないことを説得した。

電子計算機について、特に保守体制について質問が提出された。これに対し、次の2点を説明して納得させた。

- ① 担当専門家を派遣する前に、日本国内で、保守についての訓練をメーカーで受けさせ軽微な障害に当れるようにする。
- ② この専門家で対応が不十分な場合は、短期にメーカーからの専門家を政府ベースで派遣することも考えている。

### (4) 機材購入及び据付スケジュール

報告書案に従って説明し、特に電子交換機については、契約後据付完了までに約15か月、電子計算機については約12か月、電源装置については約10か月が必要であることしたがって支払い完了期限である54年度末までにこれを終えるためには、契約を早期に締結する必要があることを強調した。

### (5) 契約その他事項

チームの折衝と平行して、現地大使館とバ側フェルキー技師長との間で南団長も立会って、契約の早期締結及び53年度末における前払い措置及び54年度末までの支払い完了について、数回打合せを行い、次のような合意を得た。

- ① チームとの合意を得次第直ちに契約準備に入る。
- ② 契約は公開入札とせざるを得ないが、商社に対してOpenする。
- ③ 契約は遅くとも2月1日までに完了するよう取り運ぶ。
- ④ 機材購入の場合、前払いの制度はないが、日本政府からの要請文書があれば可能かも知れないので努力する。
- ⑤ 54年度末における支払完了については、機材のShipmentのときに全額支払いが可能、しかし、据着等その後も工事が必要なものについてはContractorにFidelity

Bondを積んで貰う必要がある。

この合意の結果、最も製作期間の長い電子交換機について、フルーキ技師長が述べた契約までの概算日数をもとに別添1スケジュール表を作成して大使館に手交したが、これからみても、54年度末までの支払い完了は十分可能との心証を得た。

#### 6) 最終報告書

バ側は、今回合意の内容により直ちに契約事務を取り進めることとするが、最終報告書は修正したものを完成させて届けてほしい旨を要望した。約2か月後に届ける旨チームから回答した。

### 4. 今後の問題点

#### (1) 建物と機械のインターフェース

本プロジェクトについては、搬入されるべき機械が未確定のまま建物の方が先行しているため、一部の機械については搬入、据付け等に当ってなお調整を要するものがある。例えば、恒温恒湿装置などがこれに該当する。この調整については現地で解決するよう日本側関係者と打合せたが、場合によっては東京からの助言、支援等も必要となることが予想される。

#### (2) 機材据付け時のフォローアップ

電子交換機、電子計算機、電源装置については据付け時の経費をみてあるが、Semi-Conductor及びCircuit Componentについては予算上の制約からこれを含めていない。これらの機器を完全に稼働させるためには、開梱、据付け時における専門家の点検、調整が必要であるので、短期の専門家2～3名を適時に派遣する必要があると思われる。

#### (3) プロジェクト担当専門家

本プロジェクトを推進するため、バ側は既に専担組織を設けている。しかし、これに対して助言を行う日本人専門家がいないため、現地前川専門家が便宜これに当たっている実状である。バ側ではこのプロジェクトを専門に担当する日本人専門家を希望しており、できれば前川専門家をあてたいとの希望を持っている。今後バ側から正式な要請が出されるものと思われるが、本プロジェクトを推進するためには、これに応ずる必要があると思料する。

#### (4) 研修員の受入れ

非公式の要請として、別添2のとおりのお申出があった。バ側は、これに加えて3～5年間の長期間大学留学による研修も考慮してほしい旨の要望があった。これに対して、要請

規模が大きいのので要望どおり応じられるかどうか、実情は非常に厳しいと思うが、一応持戻って検討する旨答えた。本件については、別途正式要請が出されるものと思われる。

## 5. その他

本件プロジェクトとは直接関係はないが、一般的な研修員の受入れの問題として次の分野について各3名、6か月以上（集団研修3ヶ月、個別研修3か月以上）お願いしたい旨の希望が述べられた。その理由として、最近の機械はほとんど日本製であるため、外国では研修員を受け入れて貰えなくなっているということであった。

- (1) マイクロウェーブ
- (2) 電話線路
- (3) P O M
- (4) データ通信
- (5) 電子交換機
- (6) 電話
- (7) 電信
- (8) 衛星通信
- (9) 電話網計画

## 6. 結 語

以上述べたとおり、今回チームの使命はほぼ達成されたと思料するが、これは現地大使館のなみなならぬ支援の賜であり、またチームとパ側との間のCoordinatorとして献身的に尽力していただいた現地前川専門家の協力のお蔭もあずかって力が大きかったと思う。これら関係者の協力に対し、団員一同心から感謝しております。

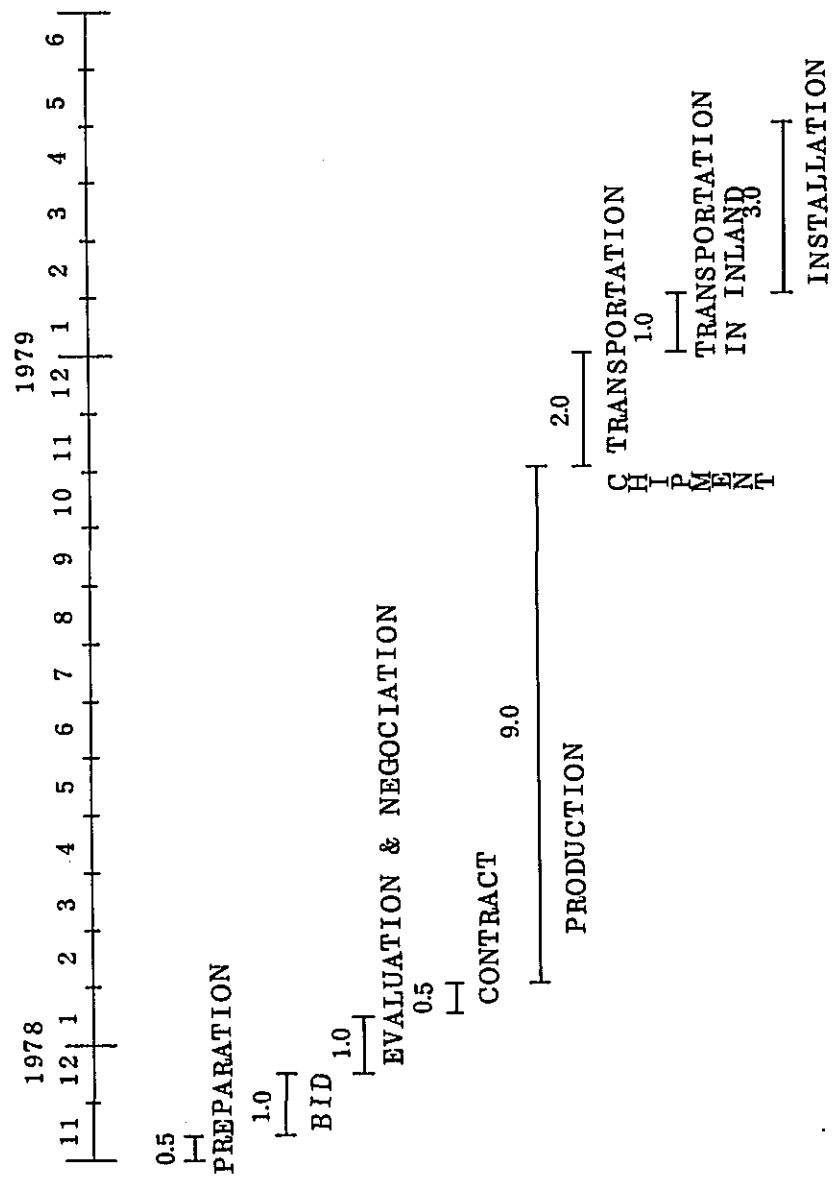
また、パ側もチーム受入れに当って万全の準備を進め、非常に協力的であったことを申し添えるとともに、パ側が本プロジェクトの実現にそそいでいる熱意と期待は想像以上のものであったことを所感として報告します。

この作業に当っては、パキスタンP T Tから寄せられた要求仕様を十分尊重するとともにコロンボプランにより日本からパキスタンT R Cに派遣されている専門家とも十分意見を交換した。

この機材項目は、新研究所における研究計画の優先順位を考慮し、予算額に見合うよう最終的に調整された。

その結果は合意書（付録参照）にまとめられ、双方の代表者によって署名された。

PROCUREMENT AND INSTALLATION SCHEDULE FOR ESS



THE COLOMBO PLAN  
COUNCIL FOR TECHNICAL CO-OPERATION IN SOUTH AND SOUTH-EAST ASIA

APPLICATION FOR TRAINING

By the Government of Pakistan  
for the provision of training facilities in Japan  
(Country)

- 
- Notes-(a) The Form A2 has been devised for the general guidance of co-operating governments in order to facilitate the supply of relevant information and data necessary to afford an adequate appreciation of the nature of the technical assistance required. Careful and accurate completion of this form will avoid much reference back and lead to speedier action.
- (b) The requisite number of copies of the Form A2 including a copy for the Colombo Plan Bureau, should be duly endorsed by the appropriate Foreign Aid Department of the requesting government and forwarded to the donor government concerned through the appropriate channels.

Background Information

Please indicate as concisely as possible the general nature of the Project, development, training programme, or other scheme which has given rise to the specific request below. The object of the training course being requested should be clearly explained, together with an indication as to how the services of the personnel nominated for training will be subsequently utilized.

1. The Central Telecom. Research Laboratories of the Pakistan T&T Deptt. are being established with the Grant Assistance of Government of Japan. The laboratories are scheduled to start functioning by the beginning of year 1979. The equipment and the test gear to be installed in the laboratories mostly of Japanese origin is due to arrive by late 1978. Therefore, the engineers of the Pakistan T&T Department subsequently carrying out research are required to be trained in Japan so as to give them adequate theoretical and practical knowledge about this equipment and test gear.

(a) The technologies in which these training fellow ship are sought and the number of fellowship in each case will be as follows:-

1. Semi-conductor manufacturing techniques .....	3
2. Computer technology .....	4
3. Electronic Switching System .....	2
4. Instrumentation .....	2
5. PCM System .....	2
6. Data Communication .....	2
7. Microwave .....	2
8. VHF/UHF equipment .....	2
9. Circuit components .	1
10. Carrier and multiplex .....	2
11. Workshop .....	1
12. Electronic Telex Exchange System .....	1

---

Total: 24

---

(b) Half of the total duration may be spent on theoretical training and the rest half on practical attachment with the research laboratories of N.T.K., K.D.D. and manufacturing concerns of repute. The training may be suitably interposed by observation tours of important telecom. installations and factories.

b-1) Majority of the trainee officers are graduates in electrical/ telecom. engineering and possess more than 2 years field experience. Only some of them are Science graduates but they are also suitably trained in the respective telecom. fields and possess more than 10 years of field experience.

b-ii) Full acquaintance with the theoretical back ground of the equipment and test gear being installed in the C.T.R.L. Islamabad.

(c) Subsequent to their foreign training these engineers will be employed as research engineers in the Central Telecom. Research Laboratories. Where they will supervise the installation of the equipment being supplied under the Japanese Grant Assistance. After the installation of this equipment these engineers will be given different research projects in their respective fields.

## 2. Training facilities required:

Please indicate as fully as possible:-

- (a) the type of training subject or course required, i.e., academic training, observation tour or practical attachment. If more than one type of training is required, period in each should be stated.
- (b) (i) the standard or level at which the training is to commence.  
(ii) the standard it is desired to attain.
- (c) the capacity in which it is intended that the trainee(s) shall be subsequently employed and nature of duties involved.

(d) approximate length of training thought necessary for the purpose indicated above. If applicable please indicate if there is a maximum period beyond which the nominee should not be away from his position.

1 year to 1 1/2 years.

(e) (Where technician-level training is sought)  
If training facilities in this field and at this level are available in the region, please indicate why training is being sought outside the region.

Not applicable

3. Trainees:

(a) have candidate(s) for training already been selected? (If so, nomination Form A3 should be completed and should accompany this application)

Yes. Nomination Forms A3 will follow.



<p>(b) if no candidate(s) have yet been selected, the following information should be provided:</p>	<p>Not applicable</p>
<p>(i) the reasons for not selecting the candidate(s)</p>	<p>Same as in Para. 2-b (i)</p>
<p>(ii) the proposed educational qualification or standard to be held by the trainee(s).</p>	<p>Same as in Para. 2-b (i)</p>
<p>(iii) the nature of the employment and practical experience it is expected the trainee would possess</p>	<p>24 trainees to be trained in batches.</p>
<p>(iv) the number of trainees for whom facilities are requested, and whether it is desired that they should all receive training at the same time or in batches at intervals.</p>	<p>From 1st December 1977.</p>
<p>(v) the approximate data from which facilities are required</p>	<p>Immediately.</p>
<p>(vi) the period of notice required before the trainee(s) can be released.</p>	<p>No.</p>
<p>4. Terms and conditions of training: Any departure from standard terms and conditions as notified to the Colombo Plan Bureau should be recorded here</p>	<p>No.</p>

<p>5. Previous efforts to obtain these training facilities:</p> <p>If application has already been made to the United Nations, the Specialised Agencies, other Technical Assistance Programmes direct, or to Governments, or private agencies, please state</p> <p>(a) date of application</p> <p>(b) to whom addressed</p> <p>(c) result or present stage of the application</p>	
<p>6. Correspondence:</p> <p>Please indicate name and address of official to whom any correspondence regarding this application should be forwarded. The telegraphic address should also be given</p>	<p>The Director, Telecom. Training T&amp;T Directorate-General Islamabad. Telegraphic Address:</p>

Signed \_\_\_\_\_  
on behalf of the  
Government of \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_\_

For use only by Donor Government  
Application accepted/rejected/withdrawn

on behalf of the  
Department of \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_\_

### Ⅲ 仕様書作成のための一般的条件

研究用機材仕様書の作成に当たっては、つぎの条件を考慮した。なお、契約に関する事項については、別途日本政府から指示されるので、本報告書では技術的仕様についてのみ記述した。

- (1) 日本政府の援助予算額の範囲内で、パキスタン国中央電気通信研究所の将来の研究活動にも十分有効なものであること。
- (2) パキスタンP T Tの機材仕様要求を尊重すること。
- (3) 機材は原則として日本製とすること。
- (4) 電子交換機( 2.1 項)、電子計算機( 1 5.1 項)、通信用電源( 1 9.1 項)は、製造、海上輸送、工事又は工事監督を含む契約書としたが、他の機材はパキスタンP T Tによって指定される港(たとえばカラチ港)渡しとする。
- (5) 機材の使用電源は、可能なものは、パキスタン国の商用電源を使用すること。
- (6) 機材の内、部品材料については、現段階では確定しがたいので仕様書から削除してあるが、予算額として2 0 0万円を割り当ててある。

#### IV 研究用機材のリストと価格見積り

供与の対象となる研究用機材のリストと見積価格は次頁以下に示すとおりである。これらの価格は、

- (1) 日本国内販売価格
- (2) 日本からパキスタンまでの海上輸送費（保険は含まない）
- (3) 取扱商社手数料

である。

- (4) 電子交換機、電子計算機、共通（電気通信設備用電源）に関しては、新研究所における工事または工事の監督および調整のための現地滞在費を含む諸経費を含めた。

しかしながら、パキスタンP T Tの責務と考えられる物品検査（製造工場における立会い検査を含む）の費用、保険、パキスタン国における関税および機材設置後の保守運用の費用は含まれていない。

また、この価格は、契約方法、応札者の意志、今後の物価の動向により若干の変動はありうるものである。

番号	部 門	価格（千円）
1	電 話 機	2 2,6 0 1
2	交 換	1 2 9,6 1 6
3	電 信	2 2,7 2 7
4	デ ー タ	1 7,0 2 0
5	電 力	0
6	マイクロウェーブ	6 4,9 7 7
7	V H F	3 6,4 6 1
8	H F	3 2 9
9	搬 送	5 3,7 3 4
1 0	P C M	9,3 3 8
1 1	線 路	2 4,0 8 6
1 2	標 準	1 0,0 3 7
1 3	半 導 体	3 5,3 2 7
1 4	回路部品	2 2,0 3 8

番号	部 門	価 格 ( 千 円 )
15	電子計算機	75,500
16	工 作	32,392
17	管 理	13,975
18	化 学	16,162
19	通信用電源	45,400
20	部品および材料	2,000
	( 予 備 )	60
合 計		633,780

S-1 電話機部門

番号	研 究 用 機 材	数 量	価 格 ( 千 円 )
1.1	高損失加入者電話機	4	33
1.4	小形押ボタンダイヤル電話機	4	260
1.5.1	4MHzテレビ電話機	1	1,716
1.5.2	4MHz小形テレビ電話機	1	902
1.5.3	テレビ電話制御器	1	565
1.8.	メモリスコープ	1	509
1.9	電話機特性試験機	1	16,768
1.16	電話疑似ケーブル	3	858
1.20	測定器用台車	1	76
1.22	伝送特性測定装置	1	914
合 計			22,601

S-2 交換部門

番号	研 究 用 機 材	数 量	価 格 ( 千 円 )
2.1	電子交換機	1	120,200
2.2	電磁オシログラフ	1	699
2.5	発信番号自動証明モデル装置	1	6,227
2.6	トランジスタカーブトレーサ	1	752
2.7	ウェーブアナライザ	1	1,145
2.9	インパルスセンサ	1	396
2.12	マルチファンクションメータ	1	197
合 計			129,616

## S-3 電信部門

番号	研究用機材	数量	価格(千円)
3.1	TRG「」形二重通信装置	2	9,206
3.2	時分割多重装置	2	6,900
3.3.1	ユニバーサルカウンタ	1	574
3.3.2	MH414A瞬断測定ユニット	1	347
3.3.3	デジタルプリンタ	1	357
3.3.4	ML412Aレベル測定器	1	195
3.3.5	NM-31形雑音電圧測定装置	1	301
3.3.6	PW-105B形符号発生器	1	866
3.3.7	TGK-13F形調歩測定器	1	765
3.3.8	AF-16A形測定用台車	1	76
3.4	ウルドウ語グラフタイパ	1	3,140
合 計			22,727

## S-4 データ部門

番号	研究用機材	数量	価格(千円)
4.1.1	データックスN200形モデム	2	510
4.1.2	データックスN1200形モデム	2	510
4.1.3	データックスN2400形モデム	2	1,380
4.2.1	モデムテスタ	2	1,408
4.2.2	データ伝送試験装置(送信部)	1	540
4.2.3	データ伝送試験装置(受信部)	1	1,070
4.2.4	マルチチャンネルカウンタ	1	2,388
4.2.5	群遅延特性測定装置	1	1,728
4.2.6	データ伝送特性測定装置	1	226
4.8	1200BPSデータ端末装置	2	7,260
合 計			17,020

S-6 マイクロウェーブ部門

番号	研究用機材	数量	価格(千円)
6.1	6GH: マイクロ波通信装置 (下記測定装置を含む)	1式	48,849
	1. マイクロウェーブシステムアナライザ		
	2. ME612A測定装置		
	3. WJ-006S測定装置		
	4. 伝送特性測定装置		
	5. 選択レベル測定器		
6.3	サンプリングオシロスコープ	1	1,497
6.5	TV回線用測定器	1	3,935
6.7	雑音負荷試験器	1	4,549
6.8	ベクトル電圧計	1	1,446
6.9	DC電圧電流計	1	215
6.16	周波数カウンタ	1	2,420
6.17	X-Yレコーダ	1	440
6.18	疑似負荷	1式	352
6.23	広帯域デュアルトレースオシロスコープ	1	218
6.28	雑音指数測定器	1式	748
6.43	ユニバーサルブリッジ	1	308
	合 計		64,977

S-7 VHF部門

番号	研究用機材	数量	価格(千円)
7.1	VHF、UHF帯測定器		
	1. RF信号発生器	1	1,760
	2. 直線検波器		880
	4. CM電力計	1	740
	6. 電界強度測定器	1	1,639
	7. 伝送特性測定装置	1	660
	選択レベル測定器	1	1,030

番号	研究用機材	数量	価格(千円)
	9. 雑音電圧測定器	1	520
	10. 歪率測定器	1	460
	11. 抵抗減衰器	1	220
	12. リアクタンス減衰器	1	480
	13. 低域濾波器	1	200
	14. 高域濾波器	1	200
	15. その他	1	702
7.2	自動車電話装置	1式	19,000
7.3	RFインピーダンスブリッジ	1	1,177
7.6	不整合減衰量測定器	1	930
7.8	周波数カウンタ	1	1,540
7.1.1	広帯減増巾域	1	690
7.1.8	HF、VHF帯用Qメータ	1	740
7.2.1	VHF帯用スペクトラムアナライザ	1	2,893
合 計			36,461

S-8 HF部門

番号	研究用機材	数量	価格(千円)
8.1	電子電圧計	1	35
8.2	デジタルマルチ温度計	1	294
合 計			329

S-9 搬送部門

番号	研究用機材	数量	価格(千円)
9.1.1	12MHz同軸ケーブル方式	1式	45,400
9.1.2	伝送特性試験器	1	650
9.1.3	シンセサイザ	1	736
9.1.4	選択レベル測定器	1	828
9.1.5	パイロット測定装置	1	1,473
9.1.6	パイロットレベルメータ	1	282



番号	研究用機材	数量	価格(千円)
9.1.7	抵抗減衰器	1	87
9.1.8	低域濾波器	1	217
9.1.9	高域濾波器	1	217
9.1.10	切替器	1	108
9.2	パルス試験器	1	1,191
9.3	フィルタカーブトレーサ	1	2,545
合 計			5,373.4

S-10 PCM部門

番号	研究用機材	数量	価格(千円)
10.1	PCM30CH方式用測定装置		
10.1.2	PMS-16形携帯形測定装置	1	639
10.1.3	障害位置標定用測定器	1	606
10.1.4	中継器試験器	1	87
10.1.5	符号誤り率測定器	1	1,300
10.1.6	17レンジ電圧計	1	37
10.2.	パルスボタン発生器	1	1,733
10.3.	誤り率測定装置	1	4,102
10.4.	パルス発生器	1式	834
合 計			9,338

S-11 線路部門

番号	研究用機材	数量	価格(千円)
11.2.1	静電誘導形心線対器器	1	195
11.1.2	心線接続機	1	2,092
11.1.3	2号心線対照器	1	10
11.1.4	接続材料工具一式	1式	6,846
11.2.1	2号BW試験器	1	275
11.2.2	20号F試験器	1	119
11.2.3	3号探索音増巾器	1	62

番号	研究用機材	数量	価格(千円)
11.2.4	ケーブル障害探索線輪	1式	41
11.2.5	ケーブル埋設深度測定線輪	1	102
11.2.6	線路障害方向判別器	1	65
11.2.7	3号携帯試験器	1	50
11.2.8	1号Eキャンパシティブリッジ	1	179
11.2.9	SDワイヤ障害探索アンテナ	1	325
11.3	ケーブル障害測定器	1	704
11.5.1	EPR-200A高感度2ペン記録計	3	1,349
11.5.2	1号地電圧計	3	121
11.5.3	2号地電圧計	3	121
11.5.4	3号地電流計	3	121
11.5.5	3号地電流計用分流器750A	3	44
11.5.6	PH計HM-1F	1	60
11.5.7	大地比抵抗測定器	1	145
11.5.8	接地抵抗測定器	1	48
11.5.9	レコーダ用分流器50A	3	8
11.5.10	レコーダ用分流器150A	3	11
11.5.11	レコーダ用分流器500A	3	29
11.6.1	DRZ-1直読インピーダンス測定器	1	162
11.6.2	TCO-28発振器	1	282
11.6.3	TA-18増巾器	1	227
11.6.4	試験用インピーダンス補償器	4	79
11.6.5	AL-352減衰器	2	234
11.6.6	TLM-44レベル測定器	1	180
11.6.7	測搬2号可変抵抗器	2	173
11.6.8	50号B漏話測定器	1	152
11.6.9	測定用変成器	28	309
11.6.10	VR1600形1号中継線輪	4	19
11.6.11	音声周波中継線輪	40	159
11.6.12	UM-11B不整合減衰量測定器	1	195

番号	研究用機材	数量	価格(千円)
11.6.13	V-2号終端器	2	11
11.6.14	NM-31雑音電圧計	1	303
11.6.15	SH-1B形切替器	2	78
11.6.16	TLM-23レベル測定器	1	184
11.6.17	DRZ-3直読インピーダンス測定器	1	190
11.6.18	MSO-251B発振器	1	303
11.6.19	TA-15B増巾器	1	232
11.6.20	MXT-25A漏話測定器	1	217
11.7.1	250V50M $\Omega$ Tr形絶縁抵抗計	1	36
11.7.2	SM-10E極超絶縁計	1	702
11.8	ピンホール探知器	1	55
11.9.1	MS13Aセレモシレータ	1	866
11.9.2	MS23Aセレモシレータ	1	888
11.9.3	MF55Dフリケンシカウンタ	1	314
11.10	FF-521形パルス試験器	1	650
11.11.1	4号マノメータ	4	150
11.11.2	携帯用乾燥空気供給装置	1	704
11.11.3	ガス関係材料部品工具	1式	586
11.11.4	バルブ付ポリエチレンキャップ	400	2,075
11.12	CUB-6B形静電結合測定器	1	249
合 計			2,4086

S-12 標準部門

番号	研究用機材	数量	価格(千円)
12.1	直流電圧電流発生装置	1	1,325
12.2	交流電圧電流発生装置	1	891
12.3	周波数二次標準器	1	758
12.4	周波数計	1	368
12.5	ミリオームメータ	1	287
12.6	微少電流電位計	1	671

番号	研究用機材	数量	価格(千円)
12.7	絶縁抵抗測定用電源	1	195
12.8	精密級ダブルブリッジ	1	263
12.9	絶縁抵抗測定器	1	379
12.10	電解コンデンサ試験器	1	390
12.11	万能ブリッジ4260A	1	310
12.12	直読インピーダンス測定器DRZ-2M	1	200
12.13	誘電体損失測定器	1	1,906
12.14	ガウスメーター	1	388
12.15	エレクトロニック磁束計	2	180
12.17	騒音計	1	194
12.18	デジタルマルチメータ	1	682
12.19	ユニバーサルカウンタ	1	650
合 計			10,037

### S-13 半導体部門

番号	研究用機材	数量	価格(千円)
13.1	ハイブリッドIC製造設備		
1)	マイクロプロッタ	1式	1,941
2)	縮写カメラ	1式	288
3)	超音波洗浄器	2	394
4)	乾燥機	2	249
5)	真空蒸着装置	1	9,855
6)	マスクアライナ	1	2,708
7)	スピナ	1	509
8)	粘度計	1	67
9)	エッチング装置	1	173
10)	ホットプレート	2	76
11)	熱処理用真空炉	1	2,491
12)	抵抗トリミング装置	1式	572
13)	半田槽及び半田ごて	1式	179

番号	研 究 用 機 材	数 量	価 格 ( 千 円 )
14)	赤外線乾燥炉	1	108
15)	スクリーン印刷機	1式	2,198
16)	焼成炉	1	3,130
17)	スクリーン用焼村装置	1式	986
18)	スクリーン枠付機	1	265
19)	裁断機	1	325
20)	プリント基板用穴あけ装置	1式	179
21)	ICテスタ	1式	1,440
22)	クリーンベンチ	2	1,902
23)	純水装置	1式	1,267
24)	コンプレッサー	1	249
25)	真空セット	1	60
26)	検査用顕微鏡	2	467
27)	小物・薬品材料類	1式	3,249
合 計			35,327

S-14 回路部品部門

番号	研 究 用 機 材	数 量	価 格 ( 千 円 )
14.1	炭素皮膜固定抵抗器製造設備	1式	8,936
14.2	セラミックコンデンサ製造設備	1式	10,577
14.6	高感度X-Yレコーダ	1	449
14.7.1	低温貯蔵庫	1	693
14.7.2	大形電気冷蔵庫	1	238
14.8	金属製乾燥機	1	164
14.9	振動試験器	1式	981
合 計			22,038

## S-15 電子計算機部門

番 号	研 究 用 機 材	数 量	価 格(千円)
15. 1. 1	ミニコンピュータシステム	1 式	71,500
15. 1. 2	データ端末機	2	4,000
合 計			75,500

## S-16 工 作 部 門

番 号	研 究 用 機 材	数 量	価 格(千円)
16. 1	小部品用電気メッキ設備		
16. 1. 1	電気メッキ装置	1 式	1,738
16. 1. 2	メッキ用薬品類	1 式	641
16. 1. 3	メッキ作業用雑器具	1 式	115
16. 1. 4	ドラフト チェンバー	1	709
16. 2	折 曲 げ 機		
16. 2. 1	精密万能折曲げ機	1	3,716
16. 2. 2	万能折曲げ機	1	260
16. 3.	溶 接 機		
16. 3. 1	交流アーク溶接機	1	86
16. 3. 2	溶接用工具類	1 式	84
16. 3. 3	溶接用雑機具類	1 式	336
16. 3. 4	スポット溶接機	1	698
16. 4	木工用工具類	1 式	347
16. 5	仕上げ工具類		
16. 5. 1	万力およびクランプ	1 式	332
16. 5. 2	トーカンおよびコンパス	1 式	10
16. 5. 3	ハンマ類	1 式	37
16. 5. 4	ポンチセットおよびたがね刻印類	1 式	41
16. 5. 5	レンチおよびスパナ	1 式	97

## S-16 工 作 部 門

番 号	研 究 用 機 材	数 量	価 格(千円)
16. 5. 6	ドライバセットおよびドライバ	1 式	30
16. 5. 7	ニッパ類およびペンチプライヤ	1 式	74
16. 5. 8	切箸鉄および釘抜類	1 式	35
16. 5. 9	刷 毛 類	1 式	21
16. 5.10	樹形Vブロック	1 式	13
16. 5.11	万能投影機	1	1,275
16. 5.12	コンプレッサ	1	164
16. 5.13	平 面 定 盤	2	292
16. 5.14	マイクロメータ類	1 式	183
16. 5.15	ノギスおよびバイトゲージ	1 式	87
16. 5.16	ダイヤルゲージ類およびスタンド類	1 式	206
16. 5.17	直角定規および直定規	1 式	74
16. 5.18	スケールおよび各種ゲージ	1 式	144
16. 5.19	測定用器具類	1 式	209
16. 5.20	切 削 工 具	1 式	1,172
16. 5.21	切削用治工具類	1 式	518
16. 5.22	表面あらさ測定器	1	1,040
16. 6.	彫 刻 機	1	1,208
16. 7	工作機械類		
16. 7. 1	精 密 旋 盤	1	3,228
16. 7. 2	精密平面研削盤	1	2,034
16. 7. 3	プ レ ス 類	1 式	157
16. 7. 4	足ぶみ切断機	1	292
16. 7. 5	帯 鋸 盤	1	1,415
16. 7. 6	ボール盤類	1 式	1,187
16. 7. 7	立フライス盤	1	5,015
16. 7. 8	卓上グラインダ類	1 式	292
16. 8	電 気 炉	1	1,029

番 号	研 究 用 機 材	数 量	価 格(千円)
16. 9	部品および材料		
16. 9. 1	小ねじ類	1 式	213
16. 9. 2	金属材料	1 式	416
16. 9. 3	非金属材料	1 式	340
16. 9. 4	部品箱	1 式	181
16.10	運搬具	1 式	66
16.11. 1	雑工具類	1 式	227
16.11. 2	硬度計	1 式	308
合 計			32,392

S-17 管理部門

番 号	研 究 用 機 材	数 量	価 格(千円)
17. 1	オフセット印刷機	1	2,621
17. 2. 1	普通紙用複写機	1	1,040
17. 2. 2	大形複写機	1	1,136
17. 3	スライドプロジェクタ	1	153
17. 4	テープレコーダ付スライドプロジェクタ	1	178
17. 7	機能車	1	3,249
17. 8	携帯形ミニコンピュータ	1	285
17. 9	オーバヘッドプロジェクタ	1	102
17.10	ポケット電卓	10	542
17.11. 1	製図機械		
	D-70	4	295
	D-90	1	87
17.11. 2	製図台および椅子		
	A-800	3	85
	B-20	1	84
	DC-2	4	95



番 号	研 究 用 機 材	数 量	価 格(千円)
17.11. 3	図 面 庫		
	A I - 5 B	1	66
	R L - 106 B	1	86
17.11. 4	製 図 用 具	1 式	659
17.12	秘書用テープレコーダ	2	212
17.15. 1	マイクロフィルム用カメラ	1	880
17.15. 2	マイクロフィルムリーダー	1	101
17.15. 3	マイクロフィルム用プリンタ	1	1,045
17.15. 4	プリンタ用紙	50 巻	500
17.15. 5	マイクロフィルムキャビネット	1	100
17.15. 6	マイクロフィルム選別機	1	374
合 計			13,975

S-18 化 学 部 門

番 号	研 究 用 機 材	数 量	価 格(千円)
18. 1	トランジスタおよび I C 試験装置		
18. 1. 1	トランジスタ h 定数測定器	1	1,570
18. 1. 2	トランジスタ試験器	1	265
18. 1. 3	トランジスタインサートキットオートチェッカー	1	444
18. 1. 4	トランジスタ $f_T$ 測定器	1	2,870
18. 1. 5	サイリスタカーブトレーサ	1	572
18. 1. 6	集積回路試験器	1	953
18. 1. 7	リニア I C テスタ	1	3,411
18.12	恒温恒湿槽	1	6,077
合 計			16,162

S - 19 通信用電源部門

番 号	研 究 用 機 材	数 量	価 格(千円)
19. 1	通信機器用直流電源設備	1 式	45,400
合 計			45,400

S - 20 部品および材料

番 号	研 究 用 機 材	数 量	価 格(千円)
20. 1	部品および材料		2,000
合 計			2,000

## V 調達およびすえつけに要する期間

### 1. 研究機材の契約から能入までに要する期間

研究用機材の契約から納入までに要する期間は、契約で定められる事項であるが、通常の場合、おおよそ次の期間を要するものと考えられる。

#### (1) 現地での工事が仕様書に含まれない機材

##### i) 設計および製造に要する期間

機材によって異なるが、約3か月から8か月の間

##### ii) 海上輸送に要する期間

約2か月

#### (2) 現地での工事が仕様書に含まれる工事

##### i) 電子交換機

###### a. 設計および製造に要する期間

約9か月

###### b. 海上輸送に要する期間

約2か月

このほか通関に要する期間

###### c. パキスタン国内陸上輸送に要する期間

約1か月

###### d. 工事に要する期間

約3か月

##### ii) 電子計算機

###### a. 設計および製造に要する期間

約8か月

###### b. 海上輸送に要する期間

約2か月

このほか通関に要する期間

###### c. パキスタン国内陸上輸送に要する期間

約1か月

###### d. 工事に要する期間

約1か月

### iii) 通信用電源

#### a.. 設計および製造に要する期間

約4か月

#### b. 海上輸送に要する期間

約2か月

このほか通関に要する期間

#### c. パキスタン国内陸上輸送に要する期間

約1か月

#### d. 工事に要する期間

約3か月

## 2. 検査に要する期間

納入に際し、機材の検査を購入者が実施する場合には、上記の期間のほか、検査に要する期間が必要である。

## 3. 電子交換機の工事と通信用電源の工事との関係

電子交換機の工事着工以前に、電子交換機を設置する研究室に、必要な通信用電力が供給できるよう通信用電源の工事が実施されなければならない。

## 4. 電子計算機の工事と交流電源との関係

電子計算機の工事着工以前に、定められた研究室にAC100VおよびAC230Vが供給できるようになっていることが必要である。

## 5. 機械搬入時期と研究所建築工事との関係

研究用機材が円滑に研究所に搬入され、また必要な工事が実施されるためには、搬入または工事着工時期以前に研究所の建物が完成していなければならない。そのためには、機材の納入または工事着工時期を建築工事の進捗状況に合わせて調整し、また、必要に応じて機材の搬入または工事着工が可能になるまで機材を安全に保管するための倉庫をパキスタン国において確保することが必要である。

MEMORANDUM OF UNDERSTANDING

The JICA Mission of the Government of Japan held discussions with the Pakistan Telegraph & Telephone Department from 10th to 20th of October, 1977, in order to finalise the list of specifications of equipment which is to be procured for the Central Telecom. Research Laboratories, being established at Islamabad, under the Japanese Grant Assistance. As a result of this discussion and clarifications furnished by both the sides following understandings were reached in regard to the equipment and specifications required for the effective functioning of the C.T.R.L.:-

- 1) The list of equipment and specifications as presented by the JICA Mission in 3 volumes were examined in detail. It was understood by the Pakistan Telegraph & Telephone Department that due to the limitations of budget and the amount of Grant Assistance, viz. ¥ 633 million it is not possible to include additional testing instruments which were informed to the Japanese authorities by the Pakistan Telegraph & Telephone in August, 1977.
- 2) It was also understood that the scope of the CTRL project as recommended by the JICA Mission may not be reduced and some minor substitutions would be done in the list. The items which are agreed to be added for the CTRL are indicated in Annexure 'A'. The items which will not be procured at this stage for budgetary reasons are mentioned at Annexure 'B'.
- 3) In order to achieve the ultimate aims of establishment of CTRL the JICA Mission evaluated the additional items as shown in Annexure 'C'. This evaluation is considered necessary for ultimate capability of the CTRL. This is purely a technical evaluation and does not in any way give any commitment in regard to financing. In their judgement the items are useful for the Central Telecom. Research Laboratories.

(MASAAKI MINAMI)  
Leader of JICA Mission

(MASOOD AHMAD)  
Project Director (CTRL)  
Pakistan Telegraph & Telephone  
Department, Islamabad.

**EQUIPMENT LIST (To be deleted from the Draft Report)**

Unit: Thousand Yen					
No.	Equipment	Manufacturer	Type	Q'ty	Price
<b>S - 1</b>					
1-2	Push Button Telephone	Fujitsu, Hitachi, Iwatsu, NEC, OKI, Toshiba.	600P	4	57
<b>S-1 Total:</b>					<b>57</b>
<b>S - 5</b>					
5.2	Portable Wattmeter	Yokogawa	2042-03	1	112
5.3	Load Resister	Shindengen		1	2,491
5.4	Portable Pointer Type Frequency Meter	Yokogawa	2038-01	1	34
<b>S-5 Total:</b>					<b>2,637</b>
<b>S - 7</b>					
7.1	400 MHz. TX/RX without accessories except measuring equipments	-	-	1	9,508
7.7	Spec. No. 3.4.8 VHF Walkie Talkie	Toyo, Matsushita, JRC, NEC, Sanyo	-	3	450
7.9	Spec. No. 3.4.10 Dual Trace Oscilloscope	Iwatsu	SS-5215	1	218
7.10	Spec. No. 3.4.11 Electronic Voltmeter	Anritsu	ML 69A	1	220
<b>S-7 Total:</b>					<b>10,396</b>
<b>S - 9</b>					
9.1	Change of constitution (deletion below SG stage)	NEC, Fujitsu	-	-	14,000
<b>S-9 Total:</b>					<b>14,000</b>

Unit: Thousand Yen

No.	Equipment	Manufacturer	Type	Q'ty	Price
<b>S - 10</b>					
10.1	PCM-30CH system exclude measuring equipment	NEC, Fujitsu, OKI	-	1	14,100
<b>S-10 Total:</b>					<b>14,100</b>
<b>S - 11</b>					
11.4	Spec. No. 11.4.2 No. 11.4.3 Sample of Coaxial Cable	-	-	2 sets	76
<b>S-11 Total:</b>					<b>76</b>
<b>S - 16</b>					
16.2.1	Precision Universal type folding machine	Shinchi Shoten	HB-24-150	1	617
16.7.7	Vertical Milling Machine	ENSHU	VA-type	1	3,050
<b>S-16 Total:</b>					<b>3,667</b>
<b>S - 17</b>					
17.5	Electric Typewriter	IBM	Model D	2	606
			Model 895	3	1,043
17.6	Micro-bus	-	-		1,971
<b>S-17 Total:</b>					<b>3,620</b>
<b>GRAND TOTAL:</b>					<b>48,553</b>

## ANNEXURE 'A'

## EQUIPMENT LIST (To be added to the Draft Report)

Unit: Thousand Yen

No.	Equipment	Manufacturer	Type	Q'ty	Price
<b>S - 1</b>					
1.4	Small Type Push Button Telephone	Fujitsu, NEC, Hitachi, OKI	700P	4	260
1.5.1	4MH Picture Phone	OKI	DV-4002	1	1,716
2	4MH Small Size Picture Phone	OKI	DV-4102	1	902
3	Picture Phone Controller	OKI	DV-4201	1	565
1.16	Artificial Telephone Cable	Ando	SCK-15	1	253
			SCK-16	1	253
			SCK-17	1	352
1.20	Trolley for Measuring Sets	Ando	AT-16A	1	76
1.22	Transmission Measuring Test Set	Ando	VST 262	1	914
				<b>S-1 Total:</b>	<b>5,291</b>
<b>S - 2</b>					
2.6	Transistor Curve Tracer	Kokuyo	TCT-7D	1	752
2.7	Wave Analyser	YHP	3581-A	1	1,145
2.9	Impulse Sender	Ando	TSD-31	1	396
2.12	Multi-function Meter	YHP	427-A	1	197
				<b>S-2 Total:</b>	<b>2,490</b>
<b>S - 4</b>					
4.2	MODEM Tester	Ando	TSD-108C	1	704
4.8	Data Terminal Equipment	Oki	DT-1216	2	7,260
				<b>S-4 Total:</b>	<b>7,964</b>
<b>S - 6</b>					
6.5	TV System Analyzer	Anritsu	MEV 5	1	3,935
6.16	Frequency Counter for Microwave Range	Anritsu	MF72C	1	2,420
6.17	X-Y Recorder	YEW	3077	1	440
6.18	Dummy Load	SPC. Elec. Corp.	(For 2GHZ)	1	176



No.	Equipment	Manufacturer	Type	Q'ty	Price
			(For 4GHZ)	1	88
			(For 6GHZ)	1	88
6.23	Wide Band Dual Trace Oscilloscope	Iwatsu	SS-5212	1	218
6.28	Noise Figure Meter	Anritsu	MS7 1B	1	418
			MP62A	1	110
			MP64A	1	110
			MP65A	1	110
6.43	Universal Bridge	YHP	4260A	1	308
				S-6 Total:	8,421
<b>S - 7</b>					
7.18	Q-meter for HF and VHF range	YHP	4342A	1	740
7.21	Spectrum analyser upto VHF range	Anritsu	MS62B		2,893
				S-7 Total:	3,633
<b>S - 16</b>					
16.2	Press Brake	Spec.		1	3,716
		Capacity max 50 ton			
		Table length 2,000mm			
		Work thickness max. 3.2mm			
		Length of stroke > 75mm			
		Gap of Frame > 200mm			
		Motor 3.7kW x 4 or 5.5kW			
		with accessories			
16.3	Spot Welding Machine	Hitachi Seisaku-sho	25KVA, SP-AG with SA-3A	1	698
16.5	Surface Roughness Tester	Kosaka	SE-4A	1	1,040
16.7	Precision Lathe	Washino Kikai	B type for	1	900
(a)	Copy Attachment		LPT-35C		
16.7	Universal Milling	Shizuoka	SPU-CH	1	5,015
(b)	Machine	Machine Tool			
16.11	Hardness Tester	Akashi	PHT	1	308
				S-16 Total:	11,677
<b>S - 17</b>					
17.15.1	Camera for Microfilm	Canon	161 G	1	880
2	Microfilm Reader	Canon	200 W	1	101
3	Printer	Minolta	RP 405	1	1,045

No.	Equipment	Manufacturer	Type	Q'ty	Price
17.15.4	Paper (A4) (250 M Roll)	Minolta	30-1214	50 roll	500
5	Microfilm Cabinet	Yaesu	30-1214	1	100
6	Micro Filming Equipment with Accessories	NCK	Selecs PS 811		374
				S-17 Total:	3,000
S - 18					
18.12	Temperature and Humidity Chamber	Tabai	TBL 3	1	6,077
				S-18 Total:	6,077
				TOTAL:	48,553

## ANNEXURE 'B'

Sl. No.	Detail of Equipment	Quantity
<b>1.</b>	<b>TELEPHONE EQUIPMENT SECTION:</b>	
1.12	Transmission measuring set Consisting of Level Meter, Attenuator & Oscillator	1
<b>2.</b>	<b>SWITCHING SYSTEM SECTION:</b>	
2.13	Portable Precision D.C. Ammeter and Voltmeter	1
2.17	Automatic Incircuit Transistor Checker	1
2.19	Synchroscope Dual Trace	1
2.21	Capacitor Variable	1
2.22	Cross-talk Measuring Set	1
2.23	Impulse Recorder	1
<b>3.</b>	<b>TELEGRAPH LABORATORY EQUIPMENT:</b>	
3.4	Graphic Typewriter	1
3.7	High Speed Facsimile Equipment	2
3.17	D.C. Precision 17 Range (YEW) Volt Ammeter	1
3.19	Direct Acting Electrical A.C. Recording Voltmeter (YEW)	1
3.20	Direct Acting Electrical D.C. Recorder (YEW)	1
3.24	Electronic Poly Recorder (TOA)	2
3.27	Handy Insulation Tester (YOKOGAWA)	2
3.37	Portable Lux Meter (YEW)	1
3.46	Surface Temperature Indicator (YEW)	1
3.47	Specific Earth Resistance Tester (YOKOGAWA)	1
3.58	Variable Attenuator (ANDO)	1
<b>4.</b>	<b>DATA COMMUNICATION SECTION:</b>	
4.7	Transmission, Impairment Set	1
4.9	Data Terminal Controller	2
4.10	High Speed Tape Reader	2
4.11	High Speed Tape Punch	2

Sl. No.	Detail of Equipment	Quantity
4.2.2	Data Transmission Testing Set (Transmitting Part)	1
4.2.3	Data Transmission Testing Set (Receiving Part)	1
4.2.4	Multi Channel Counter	1
4.2.6	Data Transmission Measuring Set	1
5.	<b>POWER PLANT SECTION:</b>	
5.1	Charge/Discharge Display	1
5.5	Digital Voltmeter	1
6.	<b>MICROWAVE SECTION:</b>	
6.10	Signal Generator for Microwave Range, 2,4,6 GHz.	
6.22	Antenna Pattern Measuring Set	
6.32	Envelope Delay Measuring Equipment	
6.37	Wave Guide Attenuator	
6.41	Digital Voltmeter	
9.	<b>CARRIER SECTION:</b>	
9.5	Automatic In-Circuit Transistor Checker Model T-713 (Eujisoko Electric Co., Ltd., JAPAN)	1
9.8	Group Delay Measuring Test Set	
9.9	Reflecto Mat	
9.11	Coil Winding Machine	
9.13	Frequency Counter (Precision)	
9.14	Noise Figure Measuring Facilities	
9.19	Distortion Factor Meter	
9.23	Selective Level Measuring Instrument Type FS-1	
9.25	Variable Attenuator Type MVAT-25A	
9.26	Variable Attenuator Type MVAT-752A	
9.27	Variable Attenuator Type MVAT-751A	
9.32	Dial Variable Resister, Type REC-402	
9.33	Dial Variable Capacitor Type CD-41	
9.40	White Noise Generator	
9.41	GRN-2 White Noise Detector	

Sl. No.	Detail of Equipment	Quantity
<b>10.</b>	<b>PCM SECTION:</b>	
10.5	PCM Signal Generator 2,048 m Bits/Sec.	
10.6	Level Digital Oscillator (with Noise Generator)	
10.7	Level Meter with Psophometer	
10.8	Measurement of Total Distortion Including Quantizing Distortion PCM Level Tester Set	
10.9	Error Detection Meter	
10.10	Error Rate Generator	
10.11	Oscilloscope with Polaroid Camera	
10.13	Amplitude Delay Distortion Analyser	
<b>13.</b>	<b>SEMICONDUCTOR SECTION:</b>	
13.3		
6.	Thickness Measuring Instrument	
9.	Capacitance Bridge	
10.	Pulse Generator	
11.	Sampling Oscilloscope	
12.	Network Analyzer	
15.	Mask Measuring Instrument	
18.	Platinum Resistance Thermometer	
<b>14.</b>	<b>CIRCUIT COMPONENT SECTION:</b>	
14.10	Manufacturing Facilities of All Types of Filters including Mechanical Crystal etc.	1
14.11	Facilities for Crystal Cutting Grinding, Tapping etc. and Equipment for Determining their Polarization	1
14.12	Magnet Making Machine	1
14.13	Coil Winding Machine	
	i. Big Size (Automatic)	
	Height (width)max.                      250mm	
	Outside dia. max.                        500mm	
	Windable wire size:                    0.35, 2.3mm	
	Inside diameter of core max.: 40 mm	
	(Price = ¥ 4,800,000)	

Sl. No.	Detail of Equipment	Quantity
2.	Small size machine	
	Height (width) max.	95mm
	Outside dia. max.	150mm
	Windable wire size:	0.2, 1mm
	Inside dia. of core max.:	22mm
	(Price = ₹ 1,300,000)	
15.	<b>COMPUTER SECTION:</b>	
15.9	Oscilloscope Digital Memory Oscilloscope	
15.10	X-Y-PLOTTER	
16.	<b>WORKSHO SECTION:</b>	
16.12	Power Press	1
16.13	Shearing and Cutting Machines	1
16.16	Arrangement for Making Pot Cores	1
16.17	Thermosetting Machine	1
16.18	Injection Moulding Machine	1
18.	<b>CHEMICAL LAB/TESTING LAB SECTION:</b>	
18.2		
2.	Electronic Microscope with High Resolution Powers	
26.	Photo Colorimeter and Dark Room	
27.	Spectrometer for Determining Impurities in Different Alloys	
32.	PH Meter for Plastics and Liquids	
42.	Automatic Recorder for Temperature and Humidity (Hodo Graph)	

ANNEXURE 'C'

Sl. No.	Detail of Equipment	Quantity
<b>1. TELEPHONE EQUIPMENT SECTION</b>		
1.3	Small Type Telephone	2
1.6	Auto Dial Telephone	2
1.7	Button Telephone (3 systems)	2 each
1.10	Parts and Consumable Material	
1.11	High Voltage Insulation Tester	1
1.13	Automatic Voltage Regulator	1
1.14	Regulated DC Power Supply	1
1.15	Vacuum Cleaner Input Voltage 220V	1
1.19	Side Tone Attenuation Measuring Set	1
1.21	Wheatstone Bridge No. 2.	1
<b>2. SWITCHING SYSTEM SECTION</b>		
2.10	Contact Fault Locator	1
2.11	Transmission Measuring Set Consisting of Level Meter, Attenuator & Oscillator	1
2.14	Automatic Voltage Regulator	1
2.15	Coil Winding Machine (Hand)	1
2.16	Regulated DC Power Supply	1
2.18	Vacuum Cleaner Input Voltage 220V	1
2.26	Millisecond Meter	1
2.27	Noise Generator	1
2.28	Recorder 4 Channel Portable	1
2.29	Resistance Variable Dial Type	1
2.30	Resistance Variable Slide SS	1
2.31	Relay Tester No. 4	1
2.33	Test Trolley	1
<b>3. TELEGRAPH LABORATORY EQUIPMENT:</b>		
3.6	VF Facsimile Equipment	4
3.12	Contact Resistance Meter	1

Sl. No.	Detail of Equipment	Quantity
3.13	Digital Volt Ammeter	1
3.15	Cable Search Coil and Depth Meter (NICHIDEN)	1
3.16	D.C. Precision 17 Range Volt Ammeter (YEW)	1
3.18	D.C. Micro Ammeter (YEW)	1
3.21	DECADE Resistance Box (YEW)	1
3.22	Dual Trace SYNCHROSCOPE (IWATSU)	1
3.23	Earth Resistance Tester (YEW)	1
3.26	Fault Detector Pick Up Coil (NICHIDEN)	1
3.29	Impedance Bridge (YHP)	1
3.30	L.C.R. Meter (YHP)	1
3.34	Polarized Relay Tester (TOHO DENKI)	1
3.36	Portable Line Fault Localizer (TOKAI KAGAKU KOGYO)	1
3.38	Portable 3 Phase Wattmeter (YEW)	2
3.39	Regulated D.C. Power Supply Model 733 (KIKUSUI)	1
3.40	RC Oscillator Model	1
3.41	Signal Generator Panel 25 c/s	1
3.42	Slide Rhoostat Gen. Single Core (ANDO)	1
3.43	Single Core Slide Rheostat Gen. Type (ANDO)	1
3.44	Slide Transformer (Slidac) (YAMABISHI)	1
3.45	Sliding A.C. Voltage Regulator (Slidac) (MATSUNAGA)	3
3.48	Synchroscope Model	1
3.50	Tex-1 Impulse Tester (OKI)	1
3.51	Level Measuring Set (ANDO)	1
3.56	Solid Stage Analog Voltmeter (YHP)	1
3.57	Variable Condenser Type 1 (ANDO)	1
3.59	Variable High Pass Filter (ANDO)	1
3.60	Variable Low Pass Filter (ANDO)	1

#### 4. DATA COMMUNICATION SECTION:

4.6	Distortion Analyser
4.7	Dual Trace Synchroscope (IWATSU)
4.8	Digital Tape Recorder
4.9	Magnetic Oscilloscope
4.10	Tape Paper Winder
4.11	Digital Volt Ammeter



Sl. No.	Detail of Equipment	Quantity
4.12	Multicounter	
4.13	No. 3 - Keitai Tester	
<b>5. POWER PLANT SECTION:</b>		
5.6	Oscillo Scope	1
5.2	Wattmeter	1
5.3	Artificial Water Load	1
5.4	Frequency Meter	1
<b>6. MICROWAVE SECTION:</b>		
6.2	Circuit Elements for Microwave System Pads, Variable Attenuators, Terminators, Connectors, Wave Guide Components, Cable (low-medium, high power, directional coupler, watching phase shifter, isolator, magic T etc.)	1
6.4	Monitor TV	1
6.11	Transistor Curve Tracer	
6.13	Mis-Match Measuring Equipment	
6.14	Gain Versus Frequency, Differential Gain, Differential Phase etc. Measuring Equipment	
6.15	Microwave Power Meter	
6.20	Spectrum Analyser	
6.21	Vector Scope (6.8)	
6.25	Slotted Lines	
6.26	Square Law and Linear Detector	
6.27	Laser Proto-Type Model for Experimental Use in the Lab.	
6.29	Test Gear for Digital Equipment	
6.30	Strip Line and Micro-Strip Making Set Up	
6.31	Crystal Detector	
6.34	Resonant Cavity Wave Length Meter	
6.35	Barreter Mount	
6.38	Haromonix Mixer, Tuners and Phase Shifter	
6.39	Emphasis, Pre-Emphasis Units	

Sl. No.	Detail of Equipment	Quantity
6.40	Solid State Amplifier for 2, 4, 6, 7, 11 GHz.	
6.42	Analog Voltmeter HP 3400 A	
6.44	Level Test Set	
	(a) Level Oscillator Siemens H. 2074	
	(b) Level meter Siemens D. 2074	
6.45	Power Supplies	
<b>7. VHF SECTION:</b>		
7.13	Solar Battery	1
7.20	Incircuit Transistor Tester	
7.22	Rotatable Yagi Antenna	
7.23	Band Pass Filter	
7.25	Frequency Convertor Unit	
7.7	Walkie Talkie Sets VHF Range	
7.9	Oscilloscope Dual Beam upto VHF Range	
7.10	VTVM upto VHF Range	
<b>8. RESEARCH FACILITIES:</b>		
H.F. SECTION		
<b>9. CARRIER SECTION:</b>		
9.4	Frequency Counter Model TR-3824X (Takeda Riken Co., Ltd., Tokyo, Japan)	1
9.6	Universal Bridge, Model TF 1313A (Marconi Instruments Ltd., England)	1
9.20	VF Power Meter	
9.21	Transmission Measuring Equipment	
9.22	Psophometers	
9.24	Test Trolley Type SF-1	
9.28	Variable Low Pass Filter Type MVLF-93A	
9.29	Variable Low Pass Filter Type MVLF-75A	
9.30	Variable High Pass Filter Type MVHF-14A	
9.31	Variable High Pass Filter Type MVHF-75A	

Sl. No.	Detail of Equipment	Quantity
9.34	Slidace (Mains Transformer)	
9.35	Cathodo Day Oscilloscope Model VP-311B	
9.36	Resistance Attenuator Type M-215C	
9.37	Decade Resistance Box, RV 41H	
9.38	Decade Capacitor Type Sokuham 1-M	
9.39	Pulse Generator Type 503AS	
<b>10.</b>	<b>PCM SECTION:</b>	
10.12	Wave Analyser	
<b>11.</b>	<b>OUTSIDE PLANT SECTION</b>	
11.13	Tool Kit, Test Cords	
11.14	Cross Talk Measuring Test Set	
<b>12.</b>	<b>STANDARD SECTION</b>	
<b>13:</b>	<b>SEMICONDUCTOR SECTION:</b>	
13.3	Measuring Instruments	
13.3.3	Four Point Measuring Set	
13.3.5	Inspection Machine	
13.3.7	Optical Microscope	
13.3.8	Curve Tracer	
13.3.13	I.C. Tester	
13.3.14	Gaugematic Sectioning System	
13.3.16	Wafer Prober	
13.3.17	Ultrasonic Cleaner	
<b>14.</b>	<b>CIRCUIT COMPONENT SECTION:</b>	
14.13	Transformer Turn – Ratio Measuring Device	1
14.14	Wiring Wrapping and Unwrapping	2

Sl. No.	Detail of Equipment	Quantity
15.	<b>COMPUTER SECTION:</b>	
15.3	Computer Soft Wares	2
16.	<b>WORKSHOP SECTION:</b>	
16.9	Die Sinking Machine with Facilities to Invert	1
16.10	Pipe Making Machines (Seamless)	1
16.14	Filing Machines	1
16.15	Extrusion Press	1
17.	<b>ADMINISTRATION SECTION:</b>	
17.13	VCR with Playback Unit	1
17.14	Closed Circuit TV System for Laboratory Monitoring	1
18.	<b>CHEMICAL LAB/TESTING LAB SECTION:</b>	
18.2	Material Analysis and Plastic (Used in Telecommunication Field). Testing Facilities	
1.	Micro Meter and Vernier Callioer	
3.	Tensile Testing Machine with Elongation Measuring Tape Capacity 100 Kgs.	
4.	Keisistance Measuring Bridge upto 1m Ohm	
5.	Apparatus for Detecting Defects in Copper Enamelled Wires with a D.C. Voltage Scuree Supply (100 volts)	
6.	Terra Ohm Meter for Measuring High Resistances Measuring Range upto $10^{12} \Omega$	
7.	Die Electric Loss Factor Meter Measuring Frequency 800 Hz and Voltage Source 100 Volts A.C. with a Range from 0 - .06	
8.	Apparatus for Determining the Softening Temperature of Enamel Insulation	
9.	High Voltage Tester 0 - 5 KV and 0 - 10KV (C.C) )	
10.	Different Grades of Pencils for Determining the Bardness of Enamel Insulation	

Sl. No.	Detail of Equipment	Quantity
11.	Different Type of Mandrels and Winding Machine with Adjustable Speed	
13.	Oven upto 400°C	
14.	Apparatus for Measuring Capacitance with A.C.	
15.	Apparatus for Measuring Capacitance Unbalances at Frequencies Form 800 - 1000 Hz.	
16.	Analytical Balance	
17.	Refrigerator upto - 10°C	
18.	Low Temperature Impact Apparatus Temperature Range upto - 40°C	
19.	Apparatus for Testing Rubber and Plastics (Behaviour Towards Liquids Vapours, Ozone Gas etc.)	
20.	Different Types of Bending Devices for Plastics at Low Temperature	
21.	Hardness Testing Meter for Rubber	
22.	Desicater, Vacuum Desicator and Vacuum Pump	
23.	Electric Furnace Temperature upto 1,200°C	
24.	Vacuum Oven	
25.	U V Cabinet for Testing Stability of Polymers Against UV	
28.	Cooreivity Meter	
29.	Flux Meter	
30.	Hardness Testing Machine for Plastics	
31.	Thermostat with Automatic Control of Temperature	
33.	Apparatus for Testing the Solderability of Copper Enamelled Wires and Tin Coated Wires	
34.	Bending Testing Machine	
35.	Abrasion Testing Machine for Rubber and Plastics	
37.	Commercially Available Apparatus for Testing the Melt Index of Thermo-Plastic Materials	
38.	Capillary Viscometer for Testing the Relative Viscosity and Determining the Melecular Weight of Polymers	
39.	Vicats Testing Apparatus for the Thermal Stability of Plastics	
40.	Fatigue Testing Machine for Springs	
41.	Fatigue Testing Machine for Hand-Set Coils	
43.	Aneroid Barometer	

Sl. No.	Detail of Equipment	Quantity
44.	Apparatus for Measuring Electroplastic Limit Charging and Half Value Time of Discharge	
45.	Apparatus for Determining the Properties of Ferromagnetic Materials	
46.	Steam Oven, Automatic Control of Temperature and Humidity	
47.	Apparatus for Determining Amount of X-Linking Among Polymer	
48.	Flaw Detection in Castings X-Rays & Ultrasonics	

## RECORD OF DISCUSSIONS

During the discussions held on Sunday, October 16th, 1977 between the visiting Japanese delegation and the Pakistan Telegraph and Telephone Department, the following understanding were reached:

1. The Japanese side explained to the Telegraph and Telephone Department the budgetary allocation for the purchase of Research Equipment for the Central Telecommunication Research Laboratories (CTRL) was limited to 633 million yen and that the cost of the purchase of equipment, including the measuring and testing instruments, could not exceed this amount. Moreover, the Japanese side stressed upon the T & T Department the importance of ensuring a good start to the CTRL project.
2. Since in the light of the explanation of the Japanese Mission this could not be helped, both the sides agreed to delete some equipment from Sections VHF, PCM and small portion of C-12 from the draft list and to add some Measuring instruments and Testing Equipment to make CTRL operative from the beginning. The Japanese side expressed the apprehension that the deletion of the above mentioned items may affect the scope of the CTRL operations. T & T shared the apprehensions of the Japanese side. However, T & T did not want to reduce the scope of the operations of the CTRL and therefore the items now deleted would have to be made good. T & T would try its utmost to ensure that all possible efforts were made to launch the CTRL to a good start.
3. The Japanese side appreciated the position of the Director-General and informed him that the Government of Japan would very likely continue future technical assistance to the CTRL but the extent of this assistance will be determined by the initial performance of the Laboratories, specially with regards to management of research personnel, maintenance and handling of equipment and utilisation of research facilities.
4. The Director-General expressed his own and his Department's gratitude to the Government of Japan for its guidance and assistance in establishing the CTRL and stated that he will continue to look forward for such guidance, help and assistance of the Government of Japan for further promotion of the CTRL project.

(NOBUYA NOGUCHI)  
First Secretary, Embassy of Japan

(S.A. SIDDIQI)  
Director General, Telegraph and Telephone

