

# パキスタン機械加工技術開発協力事業 エバリュエーション調査団報告書

1985年9月

国際協力事業団

鉦開技

J R

86 - 136



# パキスタン機械加工技術開発協力事業 エバリュエーション調査団報告書

JICA LIBRARY



1061000647

1985年9月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '87. 4. 6	117
登録No. 16099	63
	MIT

## は し が き

日本国政府は、技術協力の一環として、パキスタン国政府の要請にこたえ、昭和57年3月「パキスタン機械加工技術開発協力事業」に関する合意議事録（R/D）を取り交わし、これに基づきパキスタン工業技術指導センターの強化拡充に係る協力を昭和57年9月から3年間にわたり行ってきた。

今般、当事業団は、R/Dによる協力期間が本年9月に終了することに伴い、これまでの協力実績につき相手国関係機関と協議を行うことを目的として、エバリュエーションチームを派遣した。

本報告書は、上記チームが行った調査及び協議の内容と結果等を取りまとめたものである。

なお、本件実施に、ご協力いただいたパキスタン国政府関係機関及び現地日本大使館並びに関連団体の方々に心より謝意を表するものである。

昭和60年9月

国際協力事業団  
鉦工業開発協力部  
部長 北村俊男





Joint Evaluation Report への署名 昭和60年9月9日  
 ラホールPITACにて  
 中央左 PITAC所長 Mr. Muhamad Khan Jadun.  
 中央右 富田堅二団長



Joint Evaluation Report 署名後のエバチーム及び両国側関係者  
 前列左から PITAC副所長, PITAC所長, 富田団長, 梅沢団員  
 後列左から PITAC総務部長, 神谷団員, 水津団員, 金沢専門家,  
 菊田チーフアドバイザー, カウンターパート, カウンターパート





## 目 次

I. 本プロジェクトの概要	1
1. 要請の背景	1
2. これまでの経緯	1
3. 協力の枠組	2
4. 関連地図	3
5. P I T A Cラホール本部見取図	4
6. プロジェクト実施体制	5
II. エバリュエーションチームの派遣	6
1. チーム派遣の経緯及び目的	6
2. チームの業務内容	6
3. チームの構成	6
4. 調査日程	6
5. おもな面談者	8
III. 調査結果	10
1. 協議・調査の概要	10
2. 協議の内容	10
3. フォローアップ協力の実施	11
4. エバリュエーションチームの所感	11
IV. フォローアップ協力に係るミニッツ及びジョイントエバリュエーションレポート	13

## 資 料

A. 調査団員レポート（精密機械及び機械加工技術の評価）水津俊夫・神谷泰洲	83
B. プロジェクト総合報告書（菊地純夫チーフ・アドバイザー）	101



## I. 本プロジェクトの概要

### 1. 要請の背景

パキスタン政府は、同国の産業に占める農業への依存度が、独立当時（1947年）でGNPの60%を占めるなど、極めて高かったため、独立以来他の発展途上国と同様に、工業化の推進に重点をおいた政策をとってきた。

1962年、同国政府は工業化推進政策の一環としてラホールに「パキスタン工業技術指導センター（Pakistan Industrial Technical Assistance Center : PITAC）」を設置し、同国産業界に対して各種の技術指導等を実施してきた。しかしながら同センターの各種保有機材は創設以来約20年間更新されていなかったため、各種機械も老朽化し、同国産業界に対する技術指導等の面で支障をきたし、産業界のニーズに応じることが困難となっていた。

このような背景の下に、パキスタン政府は1978年（昭和53年）わが国に対し、PITACの設備拡充強化に係る技術協力を要請してきた。

### 2. これまでの経緯

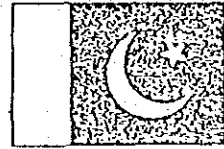
昭和53年6月	PITAC拡充・改善プロジェクトに係る技術協力要請 (S.53.6.20 付公信第389号)
53年10月	コンタクトミッション
53年11月	正式要請（53.11.21日付公信第702号）
56年2月	事前調査団
56年6月	上記要請を修正（56.6.15 付公信第423号）
56年12月	長期調査員
57年3月	実施協議調査団
57年9月29日	R/D発効，協力開始
57年11月	チーフアドバイザー派遣
58年3月	研修員受入れ（2名）
58年5月	短期専門家派遣
59年1月	研修員受入れ（1名）
59年2月	長期専門家派遣
59年5月	研修員受入れ（1名）
59年12月	巡回指導チーム
60年2月	短期専門家派遣
60年2月	研修員受入れ（2名）
60年4月	短期専門家派遣

60年6月 研修員受入れ(1名)  
 60年7月 研修員受入れ(1名)  
 60年7月 短期専門家派遣  
 60年9月 短期専門家派遣(3名)  
 60年9月 エバリュエーションチーム派遣

### 3. 協力の枠組

事業	内容
協力目的	機械加工技術の移転を行うことによりPITACにおける鋳型及び金型の製造工程の近代化の推進に貢献すること。
協力方針	(1) 機械加工, 研削, 治工具, 熱処理, 計測及び設計の技術開発 (2) 本機械加工技術には電鋳加工及び数値制御の新開発技術利用を含む。 (3) 上記技術にかかるコンサルタント業務の開発
協力形態	(1) 日本人専門家の派遣 (2) パキスタン研修員の受入れ (3) 機材の供与
協力期間	※ 昭和57(82)年9月29日から 同 60(85)年9月28日まで(3カ年間) 同 60(85)年10月28日まで(フォローアップ) ※ 本協力事業のR/Dの発効(協力期間の開始)は, 両国の準備期間を考慮し, 協力期間をより有効に活用するという観点よりR/D署名後6カ月とした。
協力相手機関	工業省パキスタン工業技術指導センター (Pakistan Industrial Technical Assistance Center(PITAC), Ministry of Industries)
プロジェクトサイト	ラホールのPITAC本部内

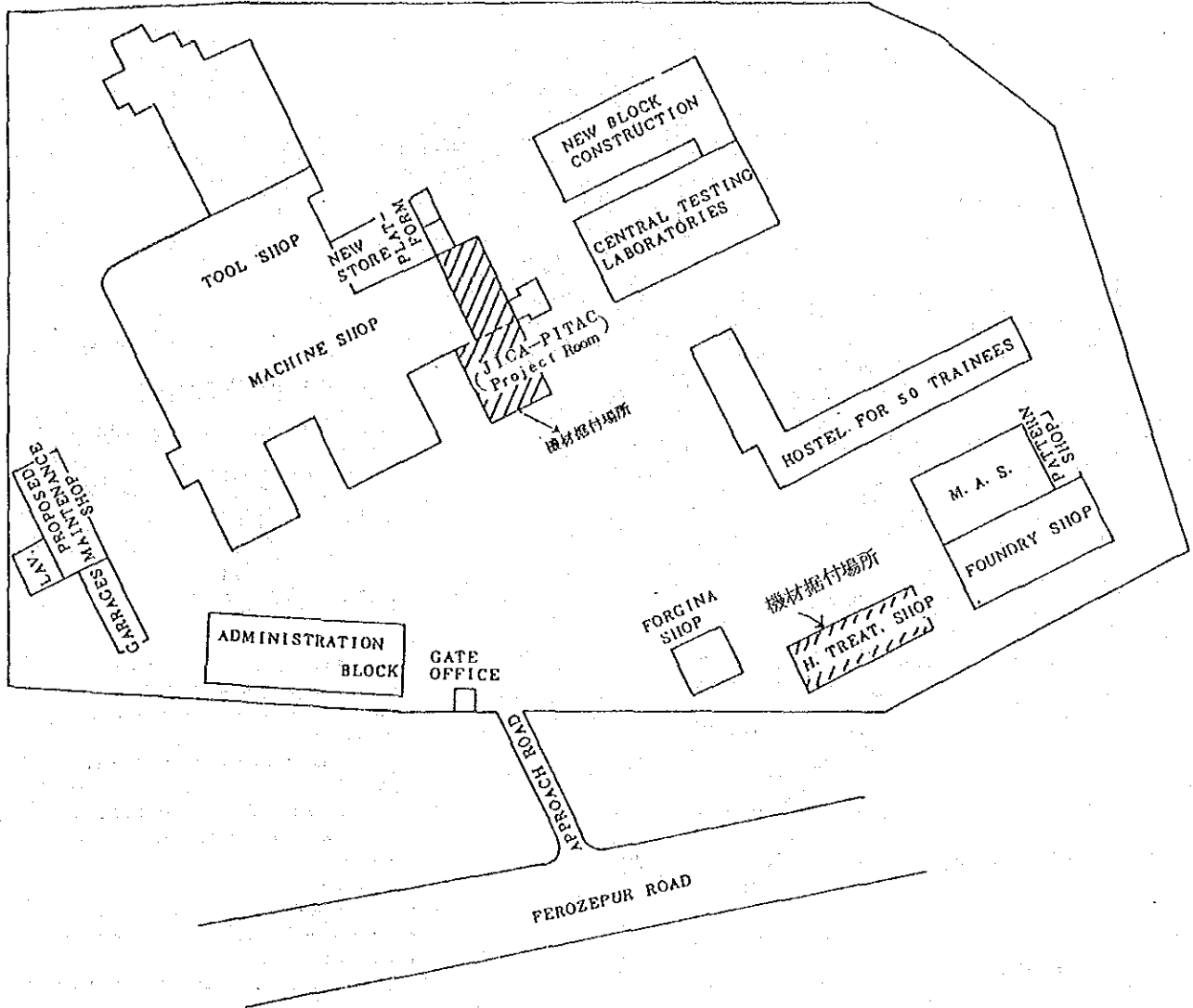
4. 関連地図



- 独立年月日：1947年8月14日
- 面積：79万6,096平方キロ（日本の約2.1倍）
- 人口：8,145万人（1980年6月現在）
- 民族構成：パンジャブ人、シンド人、バクターン人、バルーチ人など
- 官語：(国語) ウルドゥ語。(公用語) 英語。  
[地方語] パンジャブ、シンド、バクシュ、バルチ等
- 宗教：イスラム教(国教、全人口の97%)、  
ヒンズー教、キリスト教、拝火教
- 首都：イスラマバード
- 政体：連邦共和制
- GNP：228億4,546万ドル(1979/80年度暫定)
- 1人当たり国民所得：287ドル(1979/80年度暫定)
- 実質経済成長率：5.7%
- 総輸出額：23億6,000万ドル(1979/80年度暫定)  
日本向け1億8,300万ドル(1979/80年度)
- 総輸入額：44億8,800万ドル(1979/80年度暫定)  
日本から5億4,800万ドル(1979/80年度)
- 通貨：パキスタン・ルピー  
1米ドル=約9.9ルピー(1980年10月現在)

5. PITACラホール本部見取図

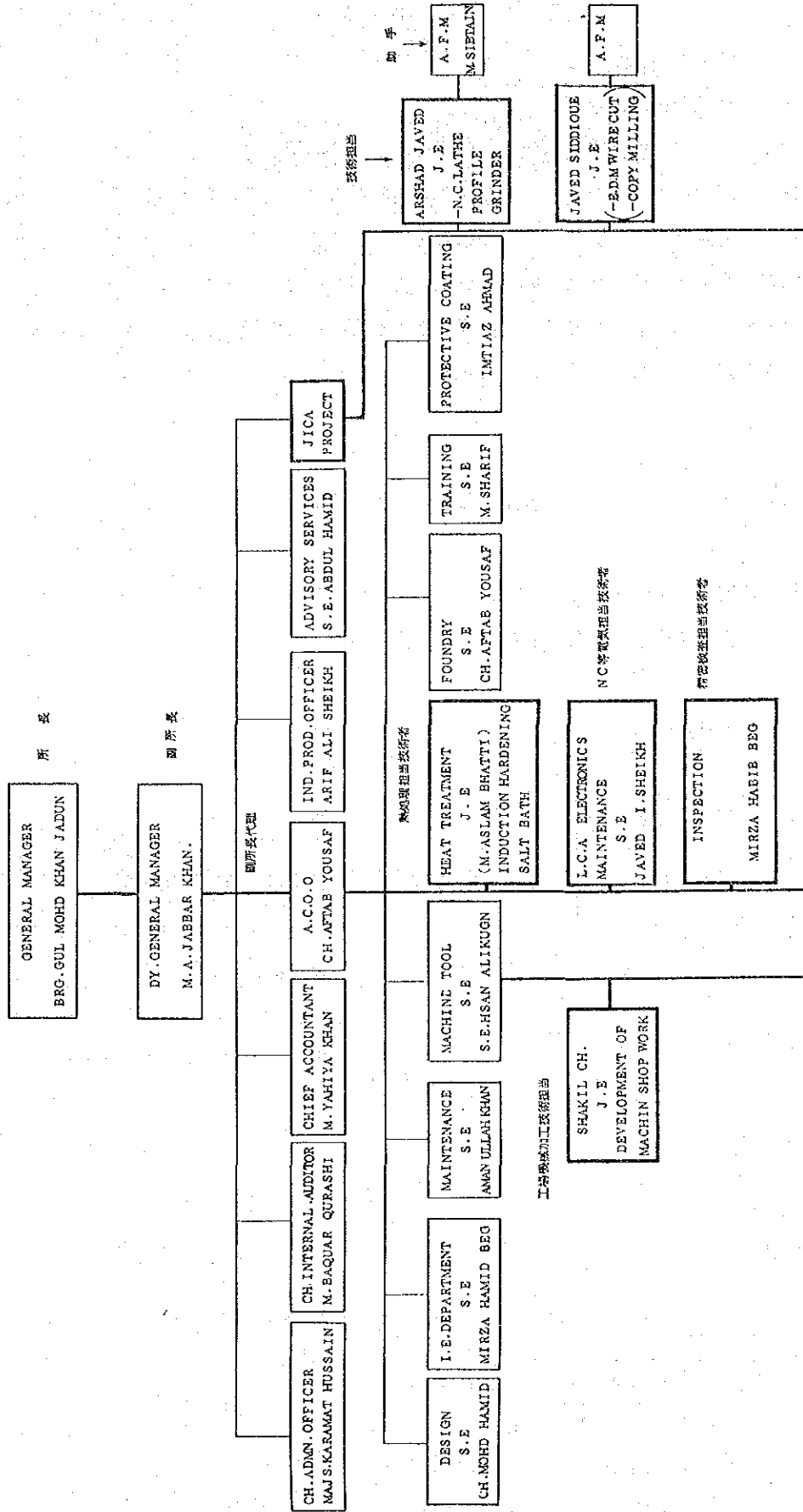
PAKISTAN INDUSTRIAL TECHNICAL ASSISTANCE CENTRE  
LAHORE HEAD OFFICE AND WORKSHOPS



6. プロジェクト実施体制

ORGANISATION & POSITION CHART  
PITAC

プロジェクト実施体制  
(59年12月現在)



## Ⅱ. エバリュエーションチームの派遣

### 1. チーム派遣の経緯及び目的

PITACの設備拡充、改善に係る要請に基づき開始された本件事業は、本年9月28日をもって3年間の協力を終了することとなった。この間我が方は、専門家の派遣、パキスタン人カウンターパートの受入れ及び機材の供与等を通じ協力を実施してきた。しかし供与機材の納期の問題等により供与計画が後半にズレ込んだため協力の実施は後半に集中せざるを得なくなっている。

今回のチーム派遣の目的は、本件事業の当初目標がどの程度達成されたかを調査し、今後に残された課題を把握し、解決することにあつた。

### 2. チームの業務内容

#### (1) チーム訪「パ」時における協力実施状況の把握

- 日本側、パ側の投入実績
- 技術移転実施状況

#### (2) 上記実施結果を先方と確認のうえジョイントエバリュエーションレポートにとりまとめる。

### 3. チームの構成

氏 名	担 当 事 項	所 属
富 田 堅 二	団長・総括	JICA専門技術嘱託
水 津 俊 夫	精密機械	東京精密工業㈱社長
神 谷 泰 洲	機械加工	東芝機械㈱相模事業所部長
梅 沢 賢 浩	業務調整	JICA鉱工業開発技術課課長代理

### 4. 調査日程

月	日	曜	お も な 事 項
9	2	月	・ 18.45 東京発 (JL471)
	3	火	・ 2.10 カラチ着 ・ 16.55 カラチ発 (PK308) ・ 18.10 イスラマバード着



		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 19.40 大使公邸夕食会 (杉野臨時代理大使主催)</li> </ul>
4	水	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 9.30 日本大使館 田中一等書記官へ表敬, 打合せ (和田所長立会)</li> <li>・ 10.00 MINISTRY OF FINANCE AND ECONOMIC AFFAIRS MR. AHMAD KHAN, JOINT SECRETARY へ表敬</li> <li>・ 11.00 MINISTRY OF INDUSTRIES DR. SANDANI, JOINT SECRETARYへ表敬</li> <li>・ 12.00 J I C A事務所 和田所長と打合せ</li> <li>・ 16.30 イスラマバード発 (P K313)</li> <li>・ 17.20 ラホール着 菊田チーフアドバイザーと打合せ</li> </ul>
5	木	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 9.00 P I T A C 専門家 (菊田, 金沢, 吉田各氏) と打合せ</li> <li>・ 10.00 MR. JADUN, GENERAL MANAGER, PITACへ表敬, 打合せ</li> <li>・ 11.00 P I T A C所内視察</li> <li>・ 13.00 P I T A C主催昼食会</li> <li>・ 15.00 JOINT EVALUATION REPORT(DRAFT)の審議</li> <li>・ 20.00 チーフアドバイザー主催夕食会</li> </ul>
6	金	資料整理, 調査団内打合せ
7	土	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 9.00 P I T A C</li> <li>・ 9.30 MINUTES OF MEETING(DRAFT) の作成協議</li> <li>・ 11.30 COUNTER PARTS から日本での研修についてヒヤリング</li> <li>・ 17.30 菊田チーフアドバイザーと打合せ</li> </ul>
8	日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 9.00 P I T A C 専門家, カウンターパートと打合せ</li> <li>・ 10.30 UNIVERSITY OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY, LAHOREの機械工学課視察</li> <li>・ 14.00 工場視察 (SYED BHAI LTD.)</li> <li>・ 20.00 評価調査団主催夕食会</li> </ul>
9	月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 9.00 P I T A C EVALUATION REPORT 及び M/M 校閲</li> <li>・ 10.00 MR. JADUN, G/M OF PITAC と評価調査団長との間でEVALUATION REPORT と MINUTES OF MEETING へ署名交換</li> <li>・ 11.15 工場見学 (A. M. K. INDUSTRIES)</li> <li>・ 20.00 PITAC 主催夕食会</li> </ul>

10	火	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 6.45 ラホール発 (PK-380)</li> <li>・ 7.30 イスラマバード着</li> <li>・ 10.00 日本大使館 柳大使へ表敬, 経過報告 杉野公使, 田中一等書記官, 大部一等書記官へ経過報告 (和田所長立会)</li> <li>・ 16.00 MINISTRY OF INDUSTRIES DR. SAMDANI へ経過報告</li> <li>・ 17.00 イスラマバード小児病院サイト視察 看護婦医療技術者養成学校建設現場視察 中央電気通信研究所サイト視察</li> <li>・ 19.00 JICA事務所 和田所長と打合せ</li> </ul>
11	水	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 10.30 建設機械技術訓練センター建設現場視察</li> <li>・ 15.00 JICA事務所 和田所長と最終打合せ</li> <li>・ 17.15 イスラマバード発 (PK-315)</li> <li>・ 19.10 カラチ着</li> </ul>
12	木	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 0.30 カラチ発 (LH648)</li> <li>・ 15.45 東京着</li> </ul>

#### 5. おもな面談者

・ 在パキスタン日本国大使館

特命全権大使 柳 健一

公 使 杉 野 明

一等書記官 田 中 信 介

一等書記官 大 部 修 司

・ JICAイスラマバード事務所

所 長 和 田 欽次郎

・ JICA派遣専門家

チーフアドバイザー 菊 田 純 夫 (長期)

機械加工 金 沢 寛 治 (長期)

金型設計・製作 吉 田 邦 彦 (短期)

\*Ministry of Industries

Dr. Ghulam Samdani, Joint Secretary (Investment)

\*Ministry of Finance and Economic Affairs

Mr. Afiab Ahmad Khan, Joint Secretary

Mr. S. M. Hasam Zaidi, Section Officer (Japan), Economic Affairs Division

\*Pakistan Industrial Technical Assistance Centre

(P I T A C)

Mr. Gul Muhammad Jadun, General Manager

Mr. M. A. Jabbar Khan, Deputy General Manager

Mr. Aftab Yousuf, Senior Engineer

Mr. Ahsan Ali Khan, "

Mr. Javaid Iqbal Sheikh, "

Mr. Amanullah Khan, "

Mr. Arshad Javaid, Junior Engineer

Mr. Javaid Siddique, "

Mr. Shakeel Ahmad, "

Mr. M. Aslam Bhatti, "

Mr. Habib Ahmad Mirza, Foreman

\*Department of Mechanical Engineering, University of Engineering and Technology, Lahore

Professor M. H. Zuberi (Production Engineering)

\*Syed Bhais Ltd.

Mr. Masroor Ahmed Khan, Director

\*A. M. Industries

Mr. Sheikh Mohammad Asif, Managing Director

### Ⅲ. 調 査 結 果

#### 1. 協議・調査の概要

- ① 本件協力事業の実施状況に関しては、機械加工技術の移転を通じ、PITACにおける鋳型・金型の製造工程の近代化を図るという協力目的に対する協力実施状況を把握するため、専門家派遣、研修員受入、機材供与等の実績と機械加工技術に関する技術移転の実績とに重点をおいて調査を行った。
- ② 上記調査結果について、パキスタン側と協議したところ、本件技術協力の目的は一応、達成されたことを相互に確認したので、JOINT EVALUATION REPORTを作成し、署名交換を行った。
- ③ 本件協力事業の終結にともなう必要な措置としては、上記 JOINT EVALUATION REPORT の結論に沿い、また供与機材（熱処理装置）の設置状況等を勘案し、1カ月間のフォローアップの必要性を両国政府の勧告することとし、その実施に必要な措置を含めて MINUTES OF MEETING を作成し、署名交換を行なった。

#### 2. 協議の内容

##### 1) MINISTRY OF FINANCE AND ECONOMIC AFFAIRS との協議

表敬、面談した MR. AHMAD KHAN (JOINT SECRETARY) は1カ月前に着任したばかりであるが、当国における技術移転の困難性は十分に承知していると表明しながらも、PITAC職員及び民間企業への技術移転の状況について関心を示した程度で、本件技術協力の終結に関しては何等の異論も表明しなかった。

##### 2) MINISTRY OF INDUSTRIES との協議

PITACの所属官庁である工業省では、当初からの本件プロジェクト担当官はすべて移動しており、今回面談した DR. SAMDANI (JOINT SECRETARY) も本来は INVESTMENT の担当であるが、2回の面談を通じ、本件技術協力事業は成功であり、満足している旨を明言した。このことはPITACのJADUN所長からの上申とJICA和田所長からの背景説明が十分に理解されていたためと思われる。

また、DR. SAMDANI からは、本件プロジェクトの終結のちも、PITAC職員の日本での研修受入れを継続されたい旨の要望が表明された。

さらにまた、新規プロジェクトについて、いずれ日本側と協議したい旨の発言もあったが、本件プロジェクトの終結を拘束するものではなかった。

なお、本件プロジェクト終結のちのPITACの対応については、PITACからの提案を審議して決定したいとのことで、工業省としての構想は明らかにしなかった。

##### 3) PITAC (PAKISTAN INDUSTRIAL TECHNICAL ASSISTANCE CENTRE) との協議

MR. JADUN (GENERAL MANAGER) 及び MR. JABBARKHAN (DEPUTY GENERAL

MANAGER) との協議を通じ、パキスタン側は本件技術協力事業は成功であり、満足しており、JICAの協力に対し感謝している旨の発言があり、これが JOINT EVALUATION REPORT 作成の基本方針となっている。

フォローアップ期間に関する協議は、熱処理装置の搬入、据付、関連工事の進捗状況等を勘案して進められたが、結局、パキスタン側が9月20日迄に据付関連工事をすべて終了させる旨、確約し、また、菊田チーフアドバイザーの了承もえられたので、T/Rの範囲内である1カ月間を両国政府へそれぞれ勧告することで同意した。

今回の協議を通じ、PITAC側からは、上記のフォローアップ以外に、下記事項についての要望が表明された。

- ・PITAC職員の日本での研修の継続
- ・PITAC広報パンフレットの発行
- ・供与機材に対するスペアパーツ類の支給

#### 4) 在パキスタン日本国大使館との協議

本件技術協力事業をフォローアップ期間1カ月で終結させることに関しては、とくに異論はなかった。今後の対応については、しばらく、自助努力及び外国援助を含めて、情勢の推移を見守りたいとしている。

#### 5) JICAイスラマバード事務所との協議

今回、署名交換を行った JOINT EVALUATION REPORT 及び MINUTES OF MEETING の内容に関し、とくにコメントはなかったが、広範囲にわたる背景説明が行われた。

### 3. フォローアップ協力の実施

本件協力は、上述の如くほぼ所期の目的を達成したものの、熱処理分野につき1ヶ月のフォローアップを行うこととし、以下の内容で先方とミニッツで確認のうえ署名・交換を行った。(次章参照)

- ① フォローアップ期間中においては、塩浴炉及び高周波焼入れ装置を設置する。
- ② 据付専門家1名及び熱処理技術指導専門家1名を派遣する。
- ③ フォローアップに伴い、菊田リーダーの任期を1ヶ月間延長する。
- ④ パキスタンサイドの上記機材の据付に必要な準備は9月20日までに完了すること。
- ⑤ フォローアップ期間中に専門家の処遇については現行R/Dのとおりとする。

### 4. エバリュエーションチームの所感

これまでの主な成果、各種供与機材の活用状況等については、巻末資料の調査レポート及び総合報告書に詳述したとおりであり、本件協力によりPITACの近代加工技術の基礎的事項については確立されたと言えよう。また、PITACに対する民間企業からの試作、製造等の受注増は具体的な成果として評価されており、地元工業界からの期待もかなり高い。

しかしながら、PITACがこれからも技術的経験を積み重ね、工業界のニーズに応えつづけて行くためには既存の工場設備も含め、機材の保守管理と人材の養成確保が適切に実施されてゆくことが必要である。

#### Ⅳ、フォローアップ協力に係るミニッツ及び ジョイントエバリュエーションレポート





JOINT EVALUATION REPORT

ON THE

TECHNICAL COOPERATION PROJECT FOR THE

MODERNIZATION OF MACHINING TECHNOLOGY

UNDER THE PROJECT OF

BALANCING & MODERNIZATION OF WORKSHOP FACILITIES AT PITAC, LAHORE,

SEPTEMBER 1985

LAHORE, PAKISTAN



THE MINUTES OF MEETING BETWEEN THE JAPANESE  
EVALUATION TEAM AND THE AUTHORITIES CONCERNED  
OF THE GOVERNMENT OF THE ISLAMIC REPUBLIC OF  
PAKISTAN ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
PROJECT FOR THE MODERNIZATION OF MACHINING  
TECHNOLOGY OF PAKISTAN INDUSTRIAL TECHNICAL  
ASSISTANCE CENTRE

The Japanese Evaluation Team (hereinafter referred to as "The Team"), organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") visited the Islamic Republic of Pakistan from September 2 to September 12, 1985, exchanged views and had a series of discussion with the authorities concerned of the Pakistani side for the purpose of evaluating the achievements of Japanese technical cooperation project for the Modernization of Machining Technology of Pakistan Industrial Technical Assistance Centre (hereinafter referred to as "the Project").

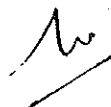
As a result of the joint evaluation work and discussions, both sides reached the following conclusions.

1. Most activities programmed in the Record of Discussions and other pertinent papers are reaching their final targets.

These are largely due to the efforts of the Pakistani counterparts with the cooperation of the JICA experts and managements of JICA and PITAC.

2. It has been noted that all assigned experts and Pakistani counterparts showed genuine interest and exerted all efforts for the eventual self-reliant operation of the JICA-PITAC Project.
3. However some activities in the field of heat treatment are behind schedule due to delay in the arrival of the equipment to be donated.

VB



In view of the above, both sides agreed to recommend to their respective Governments that it is still necessary to follow up the cooperation for one (1) month from September 29, 1985 to October 28, 1985 and to implement the cooperation mentioned in Annex-1.

Lahore, September 9, 1985.

富田 啓二

---

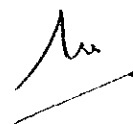
Dr. Kenji Tomita  
Leader,  
Japanese Evaluation Team,  
Japan International  
Cooperation Agency,  
Japan

Brig. Gul Muhammad Khan

---

Brig. Gul Muhammad Khan Jadun  
General Manager,  
Pakistan Industrial Technical  
Assistance Centre,  
Ministry of Industries,  
Pakistan

1. The technical cooperation subject to be followed up in the field of heat treatment during one (1) month is as follows:
  - (1) Installation of Salt bath and High frequency induction hardening equipment.
  - (2) Assignment of Japanese experts on :
    - One (1) short-term expert (2 weeks) to install high frequency induction hardening equipment.
    - One (1) short-term expert (6 weeks) to advise on the heat treatment technology.
  - (3) Chief advisor, Mr. S. Kikuta will remain for one (1) month to coordinate and supervise the Project.
2. Pakistani side confirmed that the delivery of Heat-treatment equipment and all other auxiliary arrangements for installation of the equipment would be completed by 20th September 1985.
3. Measures to be taken by Pakistani Government to the above Japanese experts and equipment will be treated in the same manner prescribed in the articles of Attached Document in the Record of Discussions signed on March 29, 1982.



JOINT EVALUATION REPORT

ON THE

TECHNICAL COOPERATION PROJECT FOR THE

MODERNIZATION OF MACHINING TECHNOLOGY

UNDER THE PROJECT OF

BALANCING & MODERNIZATION OF WORKSHOP FACILITIES AT PITAC, LAHORE,

SEPTEMBER 1985

LAHORE, PAKISTAN

MUTUALLY ATTESTED AND SUBMITTED  
TO ALL CONCERNED

Lahore, September 9, 1985

富田 隆二

---

Dr. Kenji Tomita  
Leader,  
Japanese Evaluation Team,  
Japan International  
Cooperation Agency,  
Japan

*Gul Muhammad Khan*  
Brig

---

Brig. Gul Muhammad Khan Jadun  
General Manager,  
Pakistan Industrial Technical  
Assistance Centre,  
Ministry of Industries,  
Pakistan

Discussion meeting between the evaluation team of the Japan International Cooperation Agency (JICA) and the Pakistan Industrial Technical Assistance Centre (PITAC) on the evaluation of the Technical Cooperation Project for the Modernization of Machining Technology

Date: September 2 to 12, 1985  
Place: Pakistan Industrial Technical Assistance Centre  
(PITAC), Ferozpur Road, Lahore-16, Pakistan.

ATTENDANCE:

JAPANESE PANEL

JAPANESE EVALUATION TEAM:

- |                         |               |
|-------------------------|---------------|
| 1. Mr. Kenji Tomita     | - Team Leader |
| 2. Mr. Toshio Suizu     | - Member      |
| 3. Mr. Hirokuni Koya    | - Member      |
| 4. Mr. Yasuhiro Umezawa | - Member      |

JICA EXPERTS

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Mr. Sumio Kikuta   | - Chief Advisor.     |
| 2. Mr. Kanji Kanazawa | - Technical Advisor. |

PAKISTANI PANEL

PITAC

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1. Brig. Gul Muhammad Khan Jadun | - General Manager.                               |
| 2. Mr. M. A. Jabbar Khan         | - Dy. General Manager.                           |
| 3. Ch. Aftab Yousuf              | - Senior Engineer (Foundry).                     |
| 4. Mr. Ahsan Ali Khan            | - Senior Engineer<br>(Machine Tool Shop).        |
| 5. Mr. Javaid Iqbal Sheikh       | - Senior Engineer<br>(Electric Maintenance).     |
| 6. Mr. Amanullah Khan            | - Senior Engineer<br>(Mech. Maintenance).        |
| 7. Mr. Arshad Javaid             | - Junior Engineer<br>(JICA Shop).                |
| 8. Mr. Javaid Siddique           | - Junior Engineer<br>(JICA Shop)                 |
| 9. Ch. Shakeel Ahmad             | - Junior Engineer<br>(Machine Shop).             |
| 10. Mr. M. Aslam Bhatti          | - Junior Engineer<br>(Welding & Heat Treatment). |
| 11. Mr. Habib Ahmad Mirza        | - Foreman<br>(Inspection Shop).                  |



## JOINT EVALUATION REPORT

### SYNOPSIS

For the termination of JICA-PITAC project, the Government of Japan through JICA sent an evaluation team to the Islamic Republic of Pakistan under the agreement of the Pakistani Government.

This report deals with the outlines of the plans, performances and comments prepared by the cooperation of Japanese and Pakistani panels.

The following is their final conclusion on the evaluation of JICA-PITAC project.

1. Most activities programmed in the Record of Discussions and other pertinent papers are reaching their final targets.
2. All assigned experts and Pakistani counterparts showed genuine interest and exerted all efforts for the eventual self-reliant operation of the JICA-PITAC project.
3. However some activities in the field of heat treatment are behind schedule due to delay in the arrival of the equipment to be donated.
4. In accordance with the above observations, it is deemed that some technical cooperation subjects in the field of heat treatment should be followed-up for about one or two months in order to attain its purpose.

### I. INTRODUCTION

#### 1. OBJECTIVE

The Japanese Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (JICA) and headed by Dr. Kenji Tomita visited the Islamic Republic of Pakistan from September 2 to 12, 1985 in order to evaluate the Japan - Pakistan Technical Cooperation Project on the Modernization of Machining Technology of Pakistan Industrial Technical Assistance Centre which has been conducted three (3) years on the basis of the Record of Discussions signed on March 29, 1982 between the Japanese Implementation Survey Team and the authorities concerned of the Government of Islamic Republic of Pakistan.

The Team discussed and studied with the Pakistani counterparts concerned and the Japanese experts on a number of aspects regarding the performance of commitments, achievements of PITAC functions, and constraints which hampered past activities.

Through careful studies and discussions, both sides summarized their findings and observations as described in the following chapters.

## 2. BRIEF BACKGROUND OF THE PROJECT.

In 1978 the Government of the Islamic Republic of Pakistan requested the Government of Japan for a cooperation on PITAC, Lahore Project, "Balancing and Modernization of Workshop Facilities".

Upon this request, the Government of Japan under the Project Type Technical Cooperation through JICA sent a preliminary survey team led by Mr. K. Kamigane to Pakistan from 21 to 26 February, 1981.

The preliminary survey team conducted surveys, studies and discussions on the details of the project with the concerned authorities of the Government of Pakistan.

On the basis of the report and recommendations of the preliminary survey team, four surveyors headed by Mr. S. Kikuta visited Pakistan from 4 to 22 December, 1981. These surveyors collected up-to-date information, made on-site investigations and carried out in-depth discussion on the scope of technical cooperation between PITAC and JICA.

Based on the recommendation of the preliminary survey team and the surveyors, the Government of Japan through JICA sent an implementation survey team headed by Dr. R. Maito to Pakistan from 15 to 30 March, 1982 for the purpose of working out the details of the technical cooperation programme concerning the Modernization of Machining Technology of Pakistan Industrial Technical Assistance Centre, Lahore.

The team discussed and studied with its Pakistani counterparts on a number of points concerning the project for its effective implementation and management.

After careful studies and discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments the implementation of the project as described in the "Record of Discussions" signed on 29 March, 1982 between the General Manager of PITAC and the Leader of the Japanese Implementation Survey Team. This recommendation was accepted in principle by both governments and as a result, the technical cooperation programme was started. (Refer to Annex A)

### 3. SUMMARY OF THE PROJECT

The summarised record of implementation of the technical cooperation programme is listed below:-

#### Chronological Review of the Project

<u>Year</u>	<u>Month</u>	<u>Item</u>
1978	June	Request on expansion and improvement of PITAC facilities.
	October	Dispatch of the Japanese project identification team.
	November	Official request on technical cooperation.
1979	November	Official request on technical cooperation (Revised).
1981	February	Dispatch of the Japanese preliminary survey team.
	June	Acceptance of PITAC project proposal (Amendment).
	December	Dispatch of the Japanese long-term surveyors.
1982	March	Dispatch of the Japanese implementation survey team.
	March	Signing of the record of discussions.
	September	Start of technical cooperation project.
	November	Dispatch of Japanese chief advisor.
1983	March	Counterpart training in Japan (2 persons).
	March	Arrival of Profile grinding machine from Japan.
	May	Dispatch of Japanese short-term expert.
	June	Arrival of Tool holder etc. from Japan.
	November	Arrival of Cement carbide tips etc. from Japan.
1984	January	Counterpart training in Japan (1 person).
	February	Dispatch of Japanese long-term expert.
	May	Counterpart training in Japan (1 person).
	June	Arrival of Cutting tools from Japan.
	September	Arrival of Universal measuring machine etc. from Japan.
	October	Arrival of Wire cut machine etc. from Japan.
	December	Dispatch of Japanese technical guidance team.

1985	February	Dispatch of Japanese short-term expert.
	February	Counterpart training in Japan (2 persons).
	March	Arrival of Electroforming machine etc. from Japan.
	April	Dispatch of Japanese short-term expert.
	April	Arrival of Ball end mill etc. from Japan.
	May	Arrival of Heavy duty lathe from Japan.
	June	Counterpart training in Japan (1 person).
	June	Arrival of Spares for electroforming machine from Japan.
	July	Arrival of Tungsten carbide tool grinder, Monitor TV, VTR etc. from Japan.
	July	Counterpart training in Japan (1 person).
	July	Dispatch of Japanese short-term expert.
	September	Dispatch of Japanese evaluation team.
	September	Arrival of Heat-treatment apparatuses from Japan.
	September	Dispatch of Japanese short-term experts.
	September	Dispatch of Japanese short-term expert.
	September	Dispatch of Japanese short-term expert.

NOTE : Refer to Annex B to E.

## II. METHODOLOGY OF EVALUATION

1. For the evaluation of performance and achievements made in terms of quantity and quality, reference to the following materials is made.

- (1) The Record of Discussions (Annex-A)
- (2) Pakistan Government's request on Form A-1 of the Colombo Plan (for Experts), Form A-2 (for Training of Pakistani Counterparts in Japan), and Form A-4 (for Equipments etc.)
- (3) Reports submitted by JICA experts on the status of the project.
- (4) M/M of Technical Guidance Team (Annex-G)

2. For the purpose of evaluation the Team discussed various aspects and observed the buildings, machinery, equipment, facilities and utilities made available for the project.

To recognize the impact and efficiency of training, discussions were held with counterparts trained in Japan:

### III. RESULTS OF EVALUATION

#### 1. Building and Facilities

##### (Plan and performance)

- 1.1 As per agreement of Record of Discussions at Annex-VI, the building to house the machinery and equipment was renovated by putting up false ceilings, air conditioning, synthetic carpet flooring for special requirements of sensitive and precision numerically controlled machines. The building previously housed the design office was shifted to new premises to make room for JICA supplied machinery and equipment, and to integrate with machine tool shop and inspection shop for better implementation and control of the project. The total floor area of the building is 2700 sq.ft.
- 1.2 A part of the area of existing machine tool shop was renovated to instal the heavy duty lathe and a separate section for tool and cutter grinding was also established under the guidance of the JICA experts. The existing tool room housing jig boring and jig grinding machines has also been renovated made dust proof and fully air conditioned. The inspection shop was renovated to house precision inspection and quality control equipment. A separate air conditioned and dust proof room was created for this purpose.
- 1.3 Provision to install heat treatment equipment has been made in the existing Heat Treatment Division of PITAC.
- 1.4 A furnished office was established for JICA experts in close proximity of the workshop.

##### (Comments)

- (1) The actual renovation work was carried out as to the plans and schedule.
- (2) However, due to the lack of information, the additional modification of the source of electricity was necessary. This caused the corresponding delay to other activities of the project.

## 2. STAFFING

### (Plan and Performance)

- 2.1 At present six engineers and one foreman have been put on this project for implementation and effective and successful transfer of technology. Besides these, five highly skilled workers of the relevant trade have been attached to the project.
- 2.2 As and when required, the services of existing technical personnel of Machine Tool Shop are being utilised on the project.

### (Comments)

- (1) The Pakistani side dealt with a positive consideration on this matter.
- (2) At present all of personnel trained in Japan have been put on this project.
- (3) The preparation of technical guidance manuals is recommended for the effective training of new staff.

## 3. MANAGEMENT & ADMINISTRATION

### (Plan and Performance)

- 3.1 All allied administrative and managerial services are being provided by the existing staff of PITAC.
- 3.2 Management and administration structure is shown in Annex A.
- 3.3 Joint committee meeting which consists of PITAC, Ministry of Industries and Ministry of Finance and Japanese side was held for the implementation of the project.

### (Comments)

- (1) In general, PITAC is well organized and managed by Pakistani personnel.

#### 4. EQUIPMENT

##### (Plan and Performance)

- 4.1 From 1982 to 1985 (as of Sept.), machinery and equipment worth ¥ 181,173,259 (Rs 111,44,225) was donated by Japanese Government. (Refer to Annex B-1 and B-2)  
In addition to this Rs. 7,85,301 was spent by PITAC in local currency for customs clearance and transportation etc. Cost break down is shown in Annex-F.
- 4.2 The machinery and equipment so far received has been installed and put on operation under the guidance of JICA experts and local counterparts.
- 4.3 In addition to the above, following machinery and equipment worth ¥ 19,000,000 will be provided as below.

P.C.B. for CNC Lathe  
Logic analyzer  
Profile projector  
Measuring instruments  
Tools  
P.C.B. for 3-D milling machine

##### (Comments)

- (1) The equipment provided by Japan is sufficient to facilitate PITAC as a technological centre.
- (2) The delivery of equipment from Japan was behind schedule due to the purchase problems.
- (3) The arrival of the final batch of equipment (heat treatment) was on September 1985.
- (4) The Pakistani side requested to the Japanese side the supply of spare parts and operation manuals for some specific equipment and machinery.
- (5) PITAC counterparts are capable to operate all the equipment.
- (6) Proper control and maintenance system are necessary for efficient operation and improvement.



5. JICA EXPERTS

(Plan and Performance)

- 5.1 JICA has dispatched two (2) long term experts and four(4) short term experts. Refer to Annex C-1 and C-2.
- 5.2 Privileges specified in the Colombo plan including lodging were provided to JICA experts.
- 5.3 Some other short term experts will be dispatched by the time when the Project terminates.

(Comments)

- (1) In general, the expert worked very closely with Pakistani counterparts in all lines of activities.

6. COUNTERPART TRAINING IN JAPAN

(Plan and Performance)

- 6.1 A total of eight (8) persons consisting of one (1) general manager, six (6) engineers and one (1) foreman have been trained in Japan in specialised fields. Refer to Annex D-1 and D-2.
- 6.2 The training was conducted in English therefore the trainees did not face any language problem.

(Comments)

- (1) The individual training courses at Toshiba Machine Co., Ltd. and some other companies have been satisfactory with the efficient coordination at JICA and cooperation of said companies.
- (2) The above training of personnel in special fields has almost reached its fullest achievement due to great efforts of Pakistani counterparts.

7. BUDGET (Pakistani side)  
(Plan and Performance)

1. During the past year of co-operation, 15 major machinery & equipment and various tools and fixtures have been received from J I C A with the ultimate aim to balance and modernize the machining technology for enhancing the effectiveness of PITAC WORKSHOP facilities.
2. A summary of the yearwise budgetary provision and expenditure for the implementation of the project is shown in Annex-H.

(Comments)

- (1) The Pakistan Government has provided sufficient funds for the project.

8. WORK PLAN AND ACCOMPLISHMENT

- 8.1 The project accomplishment based on the Tentative Schedule of Implementation is shown in Annex-I. The targets are indicated by broken lines, actual accomplishment by solid lines.
- 8.2 The project has provided PITAC the required technical know-how regarding the use of tungsten carbide tools enabling faster machining speeds with high accuracy and good surface finish. PITAC did not use these tools before, and they were banking on HSS tools. The use of indexable tools has brought about a marked improvement in the machining techniques even in their conventional machines.
- 8.3 The industrial standards used in PITAC were American, British and German. As the Pakistani industry has now developed more links with Japan, the need to acquaint themselves with JIS was important and necessary. The project has thus helped the PITAC engineers to get familiar with the JIS, as they are with other standards. This has indeed facilitated them in the selection of materials, tools, parts, equipment, and production process etc. of Japanese origin. This will also help in providing necessary know-how and assistance to the local industries as and when required by them.
- 8.4 EDM Wire Cut Machine is being extensively used in the manufacturing of major press tools and, parts i.e. dies and punches. The process of making tungsten carbide dies has been introduced through the use of this machine in Pakistan which in the past was considered to be a difficult task. The machine has been used for cutting profiles of larger work pieces of press tools in two stages. This innovation has been accomplished in quite a few machining modes.

- 8.5 Copy Milling Machine has brought about many new ideas and concepts in counter milling processes. Automatic multiprocess tracing system provided in the machine has helped achieve accurate copying in complicated contours. All machining operations on a mould plate can be done without dismounting the work piece itself. Even though the machine is being of a lesser potential than the one used in Japan, it still is being utilized to the maximum extent.
- 8.6 The NC Machining Center incorporating programmed manufacture of jobs involving many machining operation has not only improved PITAC machining capability, it has also enabled PITAC engineers to take a step forward in the CAD (Computer Aided Design) and CAM (Computer Aided Manufacturing) in the foreseeable future. A direct jump into this technology without such a facility would not have been possible.
- 8.7 Profile Grinding Machine has been used for the manufacture of typical template gages, form tools and punches. It has reduced the machining time about ten times as compared to previous methods of manufacturing of these items on the conventional surface grinding machines. The highest standard of accuracy of the machine allows the inspection of the jobs on the machine itself. The machine has the credit of "Zero defect" so far by the PITAC Inspection Department.
- 8.8 Electroforming technology has been introduced for the first time in Pakistan. This is a high precision, pollution-free electroforming technique for the manufacturing of electrodes for special intricate profiles. Introduction of this technology has brought about tremendous change in the mould making techniques.

- 8.9 The anticipated receipt of Induction Hardening machinery in the Heat-Treatment Shop of PITAC would help achieve better heat-treatment facilities in PITAC. This is a new technology and would indeed go a long way in improving the standard of heat-treatment both qualitatively and quantitatively.
- 8.10 The Inspection facilities at PITAC have been upgraded by the addition of a number of modern measuring instruments i.e. ultra sonic flow detector, surface finish, roundness measuring and universal measuring machines supplied by JICA . The ultrasonic flow detector can be used for non-destructive testing of raw materials and checking cracks inside the pieces. The surface finish and roundness measuring machine can be used for accurate measurement thus improving the quality and standard of manufacturing parts. By virtue of these inspection and quality control facilities, PITAC is now in a position to offer inspection services and training facilities to the local industries for improving the quality of their products and to increase their standard of quality. This will give a new dimension to the quality assurance to part production units, engaged in the deletion programme of the major industries of the country.
- 8.11 The benefit of PITAC counterpart training relating to the project has achieved in introducing Japanese style management and production maintenance techniques. As introduction and application of Japanese based new concept of Total Productive Maintenance(TPM) has been introduced in PITAC shops, because the results have been very helpful and encouraging. The counterpart training programme for PITAC engineers both in Japan and in Pakistan has helped them to become competent in advisory and consultancy services for industries having or intending to have such like machinery in their units. It would be encouraging to note that PITAC engineers trained in Japan have been able to install the machines by themselves to the entire satisfaction of the JICA experts.

- 8.12 A short term appreciation course was designed and developed for engineers of Pakistan Space and Upper Atmosphere Research Commission (SUPARCO) on CNC machining technology. In future PITAC counterparts and engineers will plan to introduce such practical oriented courses in order to disseminate the programmed machining technology to potential trainees of public and private sector industries of Pakistan.
- 8.13 The project with an established potential of modern machining technology has been quick in attracting various metal working industries thereby establishing linkage as envisaged when the Project was contemplated. The firms with which such linkage has been established so far are given in Annex-J. It may be seen that the new machines as well as newly acquired skills have enhanced and would subsequently enhance the efficiency of the Centre both in imparting skills to the potential trainees as well as for manufacturing of dies, moulds and gauges etc. This would indeed place PITAC in a better position to contribute its share toward the productivity promotion activities and transfer of the latest technology.

#### IV. CONCLUSION

1. Most activities programmed in the Record of Discussions and other pertinent papers are reaching their final targets.

These are largely due to the efforts of the Pakistani counterparts with the cooperation of the JICA experts and managements of JICA and PITAC.

2. It has been noted that all assigned experts and Pakistani counterparts showed genuine interest and exerted all efforts for the eventual self-reliant operation of the JICA-PITAC Project room.

3. However some activities in the field of heat treatment are behind schedule due to delay in the arrival of the equipment to be donated.

4. In accordance with the above observations, it is deemed that some technical cooperation subjects in the field of heat treatment should be followed-up for about one (1) or two (2) months in order to attain its purpose.

THE RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN THE JAPANESE  
 IMPLEMENTATION SURVEY TEAM AND THE  
 AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF  
 THE ISLAMIC REPUBLIC OF PAKISTAN  
 ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION PROJECT  
 FOR THE MODERNIZATION OF MACHINING TECHNOLOGY  
 UNDER THE PROJECT OF BALANCING AND MODERNIZATION  
 OF WORK SHOP FACILITIES  
 AT PAKISTAN INDUSTRIAL TECHNICAL ASSISTANCE CENTRE,  
 LAHORE

The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as JICA) and headed by Dr. Ryuzo Naito, Senior Technical Advisor, Japan International Cooperation Agency, visited the Islamic Republic of Pakistan from March 19, to March 31, 1982 for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Modernization Project on Machining Technology of the Pakistan Industrial Technical Assistance Centre in the Islamic Republic of Pakistan.

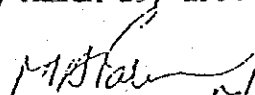
During its stay in the Islamic Republic of Pakistan, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Pakistani authorities concerned in respect of the desirable measures to be taken by both the Governments for the successful implementation of the above-mentioned Project.

As a result of the discussions, the Team and the Pakistani authorities concerned agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Islamabad, March 29, 1982



Ryuzo Naito  
 Leader  
 Japanese Implementation Survey Team  
 Japan International Cooperation Agency  
 Japan.



Brig. M.A. Faruqi  
 General Manager  
 Pakistan Industrial Technical  
 Assistance Centre  
 Ministry of Industries  
 Pakistan



## THE ATTACHED DOCUMENT

### I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and the Government of the Islamic Republic of Pakistan will cooperate with each other in implementing the Modernization Project on Machining Technology of Pakistan Industrial Technical Assistance Centre (hereinafter referred to as "the Project") for the purpose of modernizing the machining technology of the Pakistan Industrial Technical Assistance Centre, thereby contributing to promoting the development of industries in the Islamic Republic of Pakistan.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

### II. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense services of the Japanese experts as listed in Annex II through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
2. The Japanese experts referred to in 1 above and their families will be granted in the Islamic Republic of Pakistan the privileges, exemptions and benefits as listed in Annex III and no less favourable than those accorded to the experts of third countries working in the Islamic Republic of Pakistan under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

### III. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense within the scope of Project Type Technical Cooperation Scheme such machinery, equipment and other materials necessary for the implementation of the Project as listed in Annex IV, through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme. The procedures shall be carried out in coordination and consultation with the Japanese experts referred to in Annex II.

2. The articles referred to in 1 above will become the property of the Government of the Islamic Republic of Pakistan upon being delivered c.i.f. to the Pakistani authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation, and will be utilized properly and exclusively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in Annex II.

#### IV. TRAINING OF PAKISTANI PERSONNEL IN JAPAN

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to receive at its own expense the Pakistani personnel connected with the Project for technical training in Japan through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme. The procedures shall be carried out in coordination and consultation with the Japanese experts referred to in Annex II.
2. The Government of the Islamic Republic of Pakistan will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Pakistani personnel from technical training in Japan will be utilized effectively for the implementation of the Project.

#### V. SERVICES OF PAKISTANI COUNTERPART PERSONNEL AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Islamic Republic of Pakistan, the Government of the Islamic Republic of Pakistan will take necessary measures to secure at its own expense necessary services of Pakistani counterpart personnel and administrative personnel as shown in ANNEX V.
2. As to the disposition of Pakistani counterpart personnel, in Pakistan Industrial Technical Assistance Centre, the Government of the Islamic Republic of Pakistan will endeavor to allocate the necessary number of well qualified personnel corresponding to each Japanese expert to be dispatched by the Government of Japan as specified in Annex II and will also ensure the retention of their services in the Pakistan Industrial Technical Assistance Centre to fulfill the effective and successful transfer of technology under the Project.

VI. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE ISLAMIC REPUBLIC OF PAKISTAN

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Islamic Republic of Pakistan, the Government of the Islamic Republic of Pakistan will take necessary measures to provide at its own expense:
  - (1) Land, building and facilities as listed in Annex VI,
  - (2) Supply or replacement of machinery, equipment, instrument, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided through JICA under III above;
  - (3) Transportation facilities and travel allowance for the Japanese experts for the official travel within the Islamic Republic of Pakistan;
  - (4) The Government of the Islamic Republic of Pakistan will assist Japanese experts to obtain suitable accommodation and pay rents at the ceilings applicable to comparable grades in the Islamic Republic of Pakistan.
2. In accordance with laws and regulations in force in the Islamic Republic of Pakistan, the Government of the Islamic Republic of Pakistan will take necessary measures to meet:
  - (1) Expenses necessary for the transportation within the Islamic Republic of Pakistan of the articles referred to in III above as well as for the installation, operation and maintenance thereof;
  - (2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed in the Islamic Republic of Pakistan on the articles referred to in III above;
  - (3) All running expenses necessary for the implementation of the Project.

VII. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Ministry of Industries will bear overall responsibility for the Project and the General Manager of the Pakistan Industrial Technical Assistance Centre (hereinafter referred to as PITAC) will be responsible for the technical, administrative and managerial matters of the implementation of the Project.
2. Japanese Chief Advisor and other experts will provide necessary recommendations and advice to the General Manager of PITAC on the technical and other matters connecting with the implementation of the project.

3. For the effective and successful implementation of the Project, a Joint Committee (hereinafter referred to as "the Committee") will be established as referred to in Annex VII. The Committee will meet every six (6) months.

#### VIII. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of the Islamic Republic of Pakistan undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Islamic Republic of Pakistan except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

#### IX. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between the two Governments on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

#### X. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be three (3) years from six (6) months after signing of this Record of Discussions.

ANNEX I MASTER PLAN

1. The objectives of the Project is to transfer the machining technology with activities mentioned below, thereby to contribute to promoting the modernization of the manufacturing processes of Mould and Die in PITAC.
  - (1) The scope of manufacturing processes covers machining, grinding, tooling with fixtures, heat treating, measuring and designing.
  - (2) The machining technology includes utilization of newly developed technologies of electro-forming and programmed machining.
  - (3) The consulting activities are carried out for the above mentioned technology.
  
2. Outline of the Technical Cooperation Program
  - (1) The period of the Technical Cooperation will be divided into three stages as follows:

Stage	I	The preparation stage	(First year)
Stage	II	The foundation stage	(Second year)
Stage	III	The research and development	(Third year)

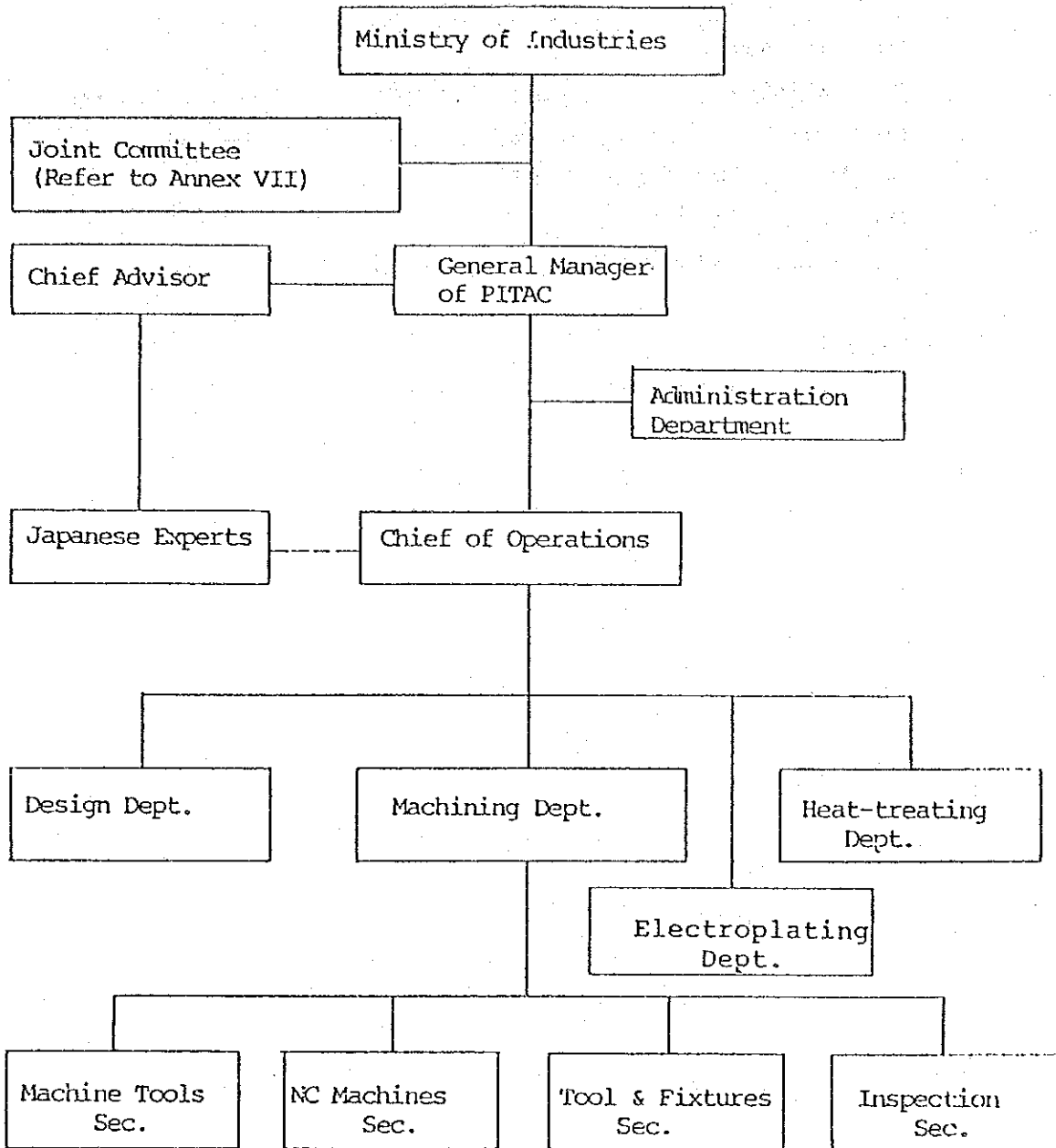
stage.

The participation of Japanese experts in the research and development of Machining Technology will be confined within the Project Type Technical Cooperation Scheme.
  
  - (2) The Technical Cooperation Program will be outlined as given below.

Technical Cooperation Program

Stage Scope of Technical Cooperation	I (Preparation Stage)	II (Foundation Stage)	III (Research and Development Stage)
Target	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Joint Committee set up</li> <li>. Arrangement of facilities</li> <li>. Provision of machinery and equipment</li> <li>. Training of counterparts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Establishments of Equipment</li> <li>. Technology Guidance</li> <li>. Training of Counterparts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Establishments of Equipment</li> <li>. Technology Guidance</li> </ul>
Operational Field	<p>Modernization of Machining</p> <p>Modernization of Tooling &amp; Fixtures</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Utilization of Programmed machines</li> <li>. Modernization of Mould &amp; Die Design manufacturing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Utilization of Electro-forming</li> <li>. Modernization of Measurement</li> <li>. Modernization of Mould &amp; Die Manufacturing</li> </ul>

(3) Organization for the implementation of the Project



ANNEX II JAPANESE EXPERTS

Experts in the field of :

- (1) Chief Advisor
- (2) Machining
- (3) Tooling
- (4) Mould & Die-manufacturing
- (5) Electro-forming
- (6) Programmed machine

Notes:

Short term experts may be dispatched, if necessary.



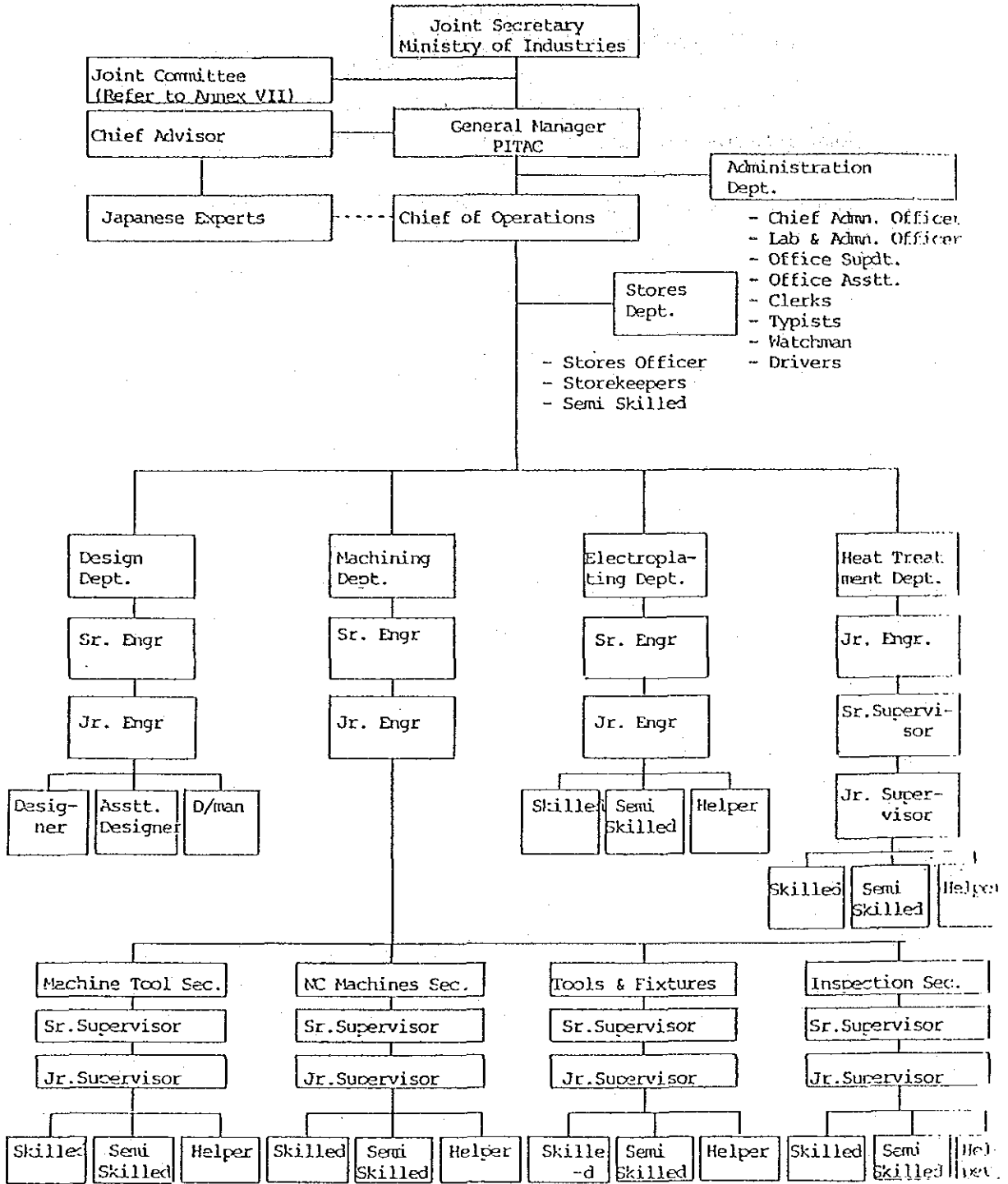
ANNEX III PRIVILEGES, EXEMPTIONS, AND BENEFITS

1. Exemptions from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with the living allowances remitted from abroad.
2. Exemptions from import and export duties and any other charges in respect of personal and household effects, including one motor vehicle per each expert, which may be brought into the Islamic Republic of Pakistan from abroad, as provided in the Model Rules approved by the Central Board of Revenue, the Government of Pakistan.
3. Free medical services and facilities to the Japanese experts and their families.

ANNEX IV

LIST OF THE MAIN ARTICLES

- 1) Machining:  
Lathe
- 2) Grinding:  
Grinding Machine
- 3) Programmed machine:  
Milling Machine, Wire-Cut Machine
- 4) Heat Treatment:  
Salt-Bath, Induction Hardening Machine
- 5) Electro-Forming Equipment
- 6) Measuring Equipments:  
Universal, Surface Roughness, Roundness
- 7) Testing:  
Ultrasonic
- 8) Tools:  
Cutting Tool, Gauge, Device
- 9) Audio-visual materials for training purpose
- 10) Others:  
Lifting Magnet



ANNEX VI LIST OF LAND, BUILDING AND FACILITIES

1. Pakistan Industrial Technical Assistance Centre, Lahore
2. Arrangement of the existing Design Office and a part of Machine Shop at PITAC for the implementation of the Project.
3. Rooms for Japanese Chief Advisor and the other experts.

ANNEX VII MEMBERS OF THE JOINT COMMITTEE

1. Chairman: Joint Secretary, Ministry of Industries
2. Members:
  - Japanese side;
    - (1) Chief Advisor
    - (2) Other experts and personnel concerned to be dispatched by JICA, if necessary
  - Pakistan side;
    - (1) General Manager, PITAC
    - (2) Chief of Operations, PITAC
    - (3) Representative of Economic Affairs Division,  
(Ministry of Finance)
    - (4) Representative of the Planning and Development Division,  
(Ministry of Finance)

Note: Officials-in-charge of the Embassy of Japan may attend the Committee as observers.

TENTATIVE SCHEDULE OF  
IMPLEMENTATION AND TECHNICAL COOPERATION PROGRAM OF  
THE TECHNICAL COOPERATION PROJECT FOR THE MODERNIZATION  
OF MACHINING TECHNOLOGY OF PAKISTAN INDUSTRIAL TECHNICAL  
ASSISTANCE CENTRE

The Japanese Implementation Survey Team and the General Manager, Pakistan Industrial Technical Assistance Centre, Ministry of Industries, have jointly formulated the Tentative Schedule of Implementation and the Technical Cooperation Program of the Project as annexed hereto.

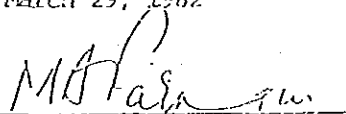
These have been formulated in connection with I-2 of the Attached Document of the Record of Discussions signed between the Japanese Implementation Survey Team and the General Manager, Pakistan Industrial Technical Assistance Centre, Ministry of Industries for the Technical Cooperation Project on the Modernization of Machining Technology of the Pakistan Industrial Technical Assistance Centre in the Islamic Republic of Pakistan on the conditions that necessary budget will be allocated for the implementation of the Project, and are subject to change within the framework of the Record of Discussions when necessity arises in the course of implementation of the Project.

Islamabad, March 29, 1982



---

Ryuzo Naito  
Leader  
Japanese Implementation Survey Team  
Japan International Cooperation Agency  
Japan



---

Brig. M.A. Faruqi  
General Manager  
Pakistan Industrial Technical  
Assistance Centre  
Ministry of Industries  
Pakistan

ANNEX I Tentative Schedule of Implementation

	I		II		III	
	1982	1983	1984	1985	1984	1985
Stage of Technical Cooperation	<p>Sub-Stage</p> <p>Pakistani fiscal year</p> <p>Japanese fiscal year</p>					
Pakistani side	Arrangement of Facilities					
Japanese side	Dispatch of Survey Teams					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chief Advisor (long term)</li> <li>• Machining</li> <li>• Tooling</li> <li>• Mould &amp; Die Manufacturing</li> <li>• Electro-forming</li> <li>• Programmed machine</li> <li>• Installation &amp; Maintenance</li> </ul>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Training Counterpart Personnel in Japan</li> <li>• Machinery Mould &amp; Die Programmed Machine Electro-forming Heat Treatment</li> </ul>					
	Provision of Machinery and Equipment					
	Consultation	Technical Guidance	Evaluation			

Note: - The work plan is subject to conditions that necessary budget will be acquired for the implementation of the project.  
 - This scope of technical cooperation is subject to change within the scope of the provisions given in the Record of Discussions.

ANNEX II Technical Cooperation Program

Scope of Technical Cooperation	Stage			Operational Fields
	I		II	
	1982	1983	1984	
Pakistani fiscal year Japanese fiscal year	1982	1983	1984	1985
	1982	1983	1984	1985
	1. Modernization of machining * Basic technology of machining of lathe * Basic technology of machining of milling * Basic technology of grinding machining of grinding * Application of machining technology * Maintenance technology of machine tools. 2. Modernization of Tooling & Fixtures * Basic technology of tooling * Basic technology of fixtures * Application of technology of tooling & fixtures - Consulting activity for above mentioned technology	3. Utilization of Programmed Machines * Basic technology of programming * Basic technology of operation of programmed machines 4. Modernization of Mould & Die Design Manufacturing * Basic technology of mould & die design * Basic technology of mould & die manufacturing 5. Modernization of Machining (continued) * Application of machining technology - Consulting activity for above mentioned technology	6. Utilization of Electro-forming * Basic technology of electro-forming * Application technology of electro-forming 7. Modernization of Heat-Treatment * Technology of heat-treatment by salt bath * Application technology of induction hardening 8. Modernization of Measurement * Application of new measuring equipment 9. Modernization of Mould & Die Manufacturing * Application of mould & die manufacturing technology 10. Modernization of Programmed Machines * Application of programmed machines - Consulting activity for above mentioned technology	





PROVISION OF EQUIPMENT

SHIPMENT NUMBER	CONVEYANCE BY SEA CARRIER BY AIR	EMBERKED DATE PORT	DISEMBERKED DATE PORT	C.I.F VALUE YEN	B/L NO.	TOTAL ITEM	MAIN EQUIPMENT AND MATERIALS	REMARKS
1.	GLORY K-LINE	Dec.22,1982 Yokohama	Feb.2,1983 Karachi	Y29,449,547	KYHK-25	2	Optical Profile Grinding Machine(1), 4NE II-600 CNC Turning Center(1) Accessories, etc	
2.	HELMUT HERMANN	Aug.2,1984	Aug.30,1984	Y 18,554,257	35-025	5	Accessories for NC Lathe and Optical Profile Grinding Machine, Universal Measuring Machine(1), Surface Measuring Machine(1), Roundness Tester(1), etc.	
3.	HUNZA	Sep.7,1984	Oct.5, 1984	Y 39,720,582	YK-604	4	Wire-Cut Machine(1), 3-D Copy Milling Machine(1), Parts, etc.	
4.	STRATHFIFE	Jan.29,1985	Feb.28,1985	Y 39,795,659	YKA-002	20	Electro-Forming Equipment(1), Ultrasonic Flaw Detector(1), Optical Dividing Plate(1), Measuring Instruments and Tools, etc.	
5.	BOLAN	Mar.18,1985	Apr.26,1985	Y 7,553,032	KKK-637	1	Heavy Duty Lathe(1)	
6.	ISLAMABAD	Jul.29,1985	Aug.20,1985	Y 37,004,245	YK-625	2	Salt Bath(1), Induction Hardening Unit(1)	
7.	-	Nov. -	Nov. -	Y 15,700,000 (FOB)	-	-	Logic Analyzer(1), Profile Projector(1), P.C.B for NC Lathe, Measuring Instrument, etc.	
8.	-	Nov. -	Nov. -	Y 3,300,000 (estimated)	-	-	P.C.B for 3-D Copy Milling Machine.	

ANNEX 9-1

IMPLEMENTATION OF THE PROJECT ----- Provision of Equipment													
ITEM	PHASE	1982			1983			1984			1985		
		YEAR	MONTH	YEAR	MONTH	YEAR	MONTH	YEAR	MONTH	YEAR	MONTH		
		I (PREPARATION)			II (FOUNDATION)			III (R & D)			REMARKS		
1st batch -Profile grinding machine -CNC Lathe		4/4											
2nd batch -Accessories for CNC Lathe Grinding machine -Universal Measuring machine -Surface Measuring machine -Roundness Tester													
3rd batch -Wire Cut EDM -3-D Milling machine													
4th batch -Electro Forming Equipment -Ultrasonic Flaw Detector -Optical Dividing Plate -Measuring Instruments -Tools													
5th batch -Heavy Duty Lathe													
6th batch -Salt Bath -Induction Hardening Unit													
7th batch -P.C.B for CNC Lathe -Logic Analyzer -Profile Projector -Measuring Instruments -Tools -P.C.B for 3-D Milling machine													

P: Planning to purchase      D: Deliver to PICAC      I: Installation

JAPANESE EXPERTS DISPATCHED BY THE GOVERNMENT OF JAPAN, JICA

<u>Year</u>	<u>Duration</u>	<u>Name</u>	<u>Assignment</u>
1982	26 November To date	1. Mr.S.Kikuta	- Chief Expert
	28 May-25 November	2. Mr.N.Makiyama	- Machining
1984	17 February to date	1. Mr.Kanazawa	- Machining
1985	15 February to 25 February	1. Mr.K.Kurasawa	-Copy Milling Machine
	5 April to 14 April	2. Mr.S.Ohmura	- Electro-forming & Spark Erosion
	18 July to 26 September	3. Mr.K.Yoshida	- Die Mould
	September	1.	- Heat Treatment
	September	2.	- Installation of Machinery. (H.T.)
	September	3.	- Programme Machining



TECHNICAL COUNTERPARTS TRAINED IN JAPAN

<u>Year</u>	<u>Duration</u>	<u>Name</u>	<u>Field of Training</u>
1983	21 March to 16 July	1. Arshad Javed	-CNC Lathe
		2. Shakeel Ahmad Ch.	-Optical Profile Grinder
1984	7 April to 10 August	1. Javed Siddique	-EDM Wire Cut Machine  3-Dimensional Copy Milling Machine
1985	4 February to 29 March	1. Aslam Bhatti	-Heat Treatment
		2. Habib Ahmad Mirza	-Inspection and Quality Control
	5 June to 21 July	3. Javed Iqbal Sheikh	-Maintenance of CNC Machine
	23 July to 5 September	4. Amanullah Khan	-Spark Erosion and Electro-forming Techniques

IMPLEMENTATION OF THE PROJECT --- Training of Pakistani Personnel in Japan												
PHASE	I (PREPARATION)			II (FOUNDATION)			III (R & D)			REMARKS		
	YEAR	MONTH	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988			
ITEM	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
Administration 1. Gul Muhammad Khan Jadun					8/1	27/1						
CNC Lathe 2. Arshad Javed	21/3	16/7										
Optical Profile Grinder 3. Shakeel Ahmad	21/3	16/7										
EDM Wire Cut Machine & 3-D Copy Milling Machine 4. Javed Siddique					7/5	10/8						
Heat Treatment 5. M. Aslam Bhatti								4/2	29/3			
Inspection & Quality Control 6. Habib Ahmad Mirza								4/2	29/3			
Electro-Forming & Spark Erosion 7. Amanullah Khan										23/7	5/9	
Maintenance of CNC Machine 8. Javed Iqbal Sheikh										5/6	21/7	

JAPANESE SURVEY TEAMS DISPATCHED BY JICA1. Identification Survey Team

(22 Oct. - 9 Nov. 1978)

Shizuo Kishida	Team Leader	-Executive Director, JICA
Seiryō Tanaka	Member	-Technical Cooperation Div., International Policy Bureau, Ministry of International Trade and Industry (MITI)
Tatsuo Hoshi	Member	-First Experts Assignment Div., Expert Assignment Dept., JICA
Norio Shimomura	Coordinator	-Technical Cooperation Div., Mining and Industrial Development Cooperation Dept., JICA

2. Preliminary Survey Team

(16-27 Feb. 1981)

Kohei Kamigane	Team Leader	-Deputy Director, Economic Cooperation Div., International Policy Bureau, MITI
Hiroshi Kasai	Member	-Assistant Section Chief, Technology Div., Guidance Dept., Small and Medium Enterprise Agency, MITI
Junnosuke Satoh	Coordinator	-Technical Cooperation Div., Mining and Industrial Development Cooperation Dept., JICA

3. Long-term Surveyors

(4-22 December 1981)

Sumio Kikuta	Team Leader	-Director, Kikuta Engineering
Nobuji Makiyama	Member	-Director, Production Dept., Numazu Factory, Toshiba Machinery Co., Ltd.
Hiroshi Shikata	Member	-Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd
Minori Sano	Coordinator	-Technical Cooperation Div., Mining and Industrial Development Cooperation Dept., JICA



4. Implementation Survey Team  
(15-30 March 1982)

Ryuzo Naito	Team Leader	-Special Technical Advisor, JICA
Sumio Kikuta	Member	-Director, Kikuta Engineering.
Nobuji Makiyama	Member	-Director, Production Dept., Numazu Factory, Toshiba Machinery Co., Ltd
Hiroshi Shikata	Member	-Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd
Kazuo Nakagawa	Coordinator	-Technical Cooperation Div., Mining and Industrial Development Cooperation Dept., JICA

5. Technical Guidance Team  
(7-14 December 1984).

Toshikazu Miura	Team Leader	-Head of Technical Cooperation Div., Mining and Industrial Development Cooperation Dept., JICA
Takenori Yajima	Member	-Cast and Wrought Products Div., Machinery and Information Industries Bureau, MITI
Tsutomu Kuwahara	Member	-Metal Treatment Section, Metal Forming and Treatment Dept., Numazu Factory, Toshiba Machine Co., Ltd
Seiichi Kinjo	Coordinator	-Technical Cooperation Div., Mining and Industrial Development Cooperaton Dept., JICA

IMPLEMENTATION OF THE PROJECT. --- Dispatch of Japanese Survey Teams													
ITEM	PHASE	YEAR	MONTH	I (PREPARATION)			II (FOUNDATION)			III (R & D)			REMARKS
				1982	1983	1984	1984	1984	1985	1985	1985		
1. Identification Survey Team (headed by Mr. Kishida)				4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	
2. Preliminary Survey Team (headed by Mr. Kamigane)													
3. Long term Surveyors (headed by Mr. Kikuta)													
4. Implementation Survey Team (headed by Dr. Naito)													
5. Technical Guidance Team (headed by Mr. Miura)													
6. Evaluation Survey Team (headed by Dr. Tomita)													

Local expenditure on custom  
clearance & transportation

Date received	Brief Description	Value		Shipped per	Rupees
		Yen	Rs.		
1.3.83	Profile Grinding Machine(4 cases)	29,449,547	16,43,314	GLORY	30,700
1.6.83	Pin Type Tool Holder etc(One case)	772,394	44,547	BENNY SKOU	500
6.11.83	Cement Carbide Tips etc(one case)	311,630	17,700	PIA	364
6.6.84	Cutting Tools	639,220	39,360	PIA	2,460
29.9.84	Universal Measuring Machine etc ( 6 cases)	18,554,257	10,97,821	HELMUT HERMANN	39,820
21.10.84	Wire Cut Machine etc(4 cases)	39,720,582	23,47,422	HUNZA	66,322
23.9.85	Electroforming Machine etc(6 cases)	39,795,659	24,85,251	STRATHFIFE	2,02,518
2.4.85	Ball End Mill (2 cases)	144,000	10,300	PIA	815
7.4.85	JEL SUPER Oil (one case)	352,084	22,077	PIA	1,954
2.5.85	Heavy Duty Lathe (One case)	7,553,032	4,85,024	8OLAN	46,151
30.6.85	Spares for Electroforming Machine (one case)	42,600	2,700	PIA	418
7.8.85	Tungsten Carbide Tool Grinder	1,856,489	1,22,709	8OLAN	17,531
29.8.85	Monitor TV, VTR etc.	1,189,900	75,000	PIA	11,188
9.85	Trowel Files etc.	1,797,570	1,18,000	PIA	16,500
9.85	Testing Machine for Moulds etc.	1,986,050	1,33,000	PIA	17,960
9.85	H.F.Induction Unit & Salt bath Furnace.	37,004,245	25,00,000	ISLAMABAD	3,30,000
	TOTAL	181,173,259	111,44,225		7,85,301

Logic analyzer & P.C.8 etc. 19,000,000 12,58,000  
(estimated) (estimated)

( Will be provided in OCT.-NOV; 85)

Annual Work Plan from December 1984 to September 1985

The Technical Cooperation Project for the Modernization  
of Machining Technology of Pakistan Industrial  
Technical Assistance Centre

Japanese Technical Guidance Team


Japan International Cooperation Agency

and

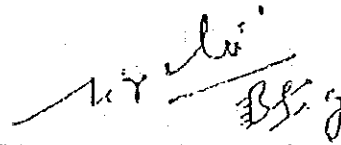
Pakistan Industrial Technical Assistance Centre

In accordance with I-2 of the Attached Document of the Record of Discussions signed on March 29, 1982, The Japanese Technical Guidance Team sent by Japan International Cooperation Agency (JICA), and Pakistan Industrial Technical Assistance Centre, Ministry of Industries, mutually agreed upon the Annual Work Plan from December 1984 to September 1985 as attached hereto, in order to promote Technical Cooperation on the Modernization of Machining Technology of Pakistan Industrial Technical Assistance Centre, in the Islamic Republic of Pakistan.

Lahore, December 12, 1984



Toshikazu MIURA  
Leader,  
Japanese Technical Guidance Team,  
Japan International Cooperation  
Agency



Brig. Gul Muhammad Kahn Jadun  
General Manager,  
Pakistan Industrial Technical  
Assistance Centre,  
Ministry of Industries,  
Pakistan

Scope of Technical Cooperation	1984-85						1985-86			
	1984						1985			
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Dispatch of Survey Teams (Evaluation)							↔			
2. Dispatch of Japanese Experts										
1) Chief Adviser (long term)										
2) Machining (long term)										
3) NC Lathe										
4) Mould & Die Manufacturing										
5) Heat Treatment										
6) Electro-Forming										
7) Programmed Machine										
8) Installation & Maintenance										
3. Training of Counterpart Personnel in Japan										
1) Heat Treatment										
2) Measurement										
3) Electro-Forming										
4) Programmed Machine Maintenance										
4. Provision of Machinery and Equipment										

Note: - The work Plan is subject to conditions that necessary budget will be acquired for the implementation of the project.

- This scope of technical cooperation is subject to change within the scope of the provisions given in the Record of Discussions.

SUMMARY OF BUDGET AND EXPENDITURE

The PC-I of the Project was approved vide Ministry of Industries letter No.1(13)/79-Adm-II dated October 1983. With the total cost of Rs.9.985 million the break up of yearwise allocation and expenditure is given as under:-

A. BUDGET PLAN:

<u>Year</u>	<u>Foreign Exchange currency</u>	<u>Local</u>
1981-82	Nil	Rs.0.703 million
1982-83	Rs.0.900 million	Rs.0.537 million
1983-84	Rs.3.400 million	Rs.0.375 million
1984-85	Rs.3.400 million	Rs.0.300 million
1985-86	Rs.0.180 million	Rs.0.110 million
TOTAL	Rs.7.800 million	Rs.2.105 million

<u>B. YEARLY EXPENDITURE</u>	<u>1981-82</u>	<u>1982-83</u>	<u>1983-84</u>	<u>1984-85</u>	<u>1985-86</u>
Local	0.703	0.537	0.258	0.447	0.094
F.E.C.	Nil	0.900	3.400	3.400	3.444

C. Anticipated F.E.C for the spares to be supplied in October - November, 1985. Rs.1.268 million

D. Local expenditure on the consignments under clearance (1985-86). Rs.0.318 million

E. Local anticipated expenditure on spares to be supplied in October - November, 1985. Rs.0.180 million

Total F.E.C. Rs.12.412 million

Total Local Currency Rs. 2.537 million

Scope of Technical Cooperation	Pakistan fiscal year												1985-86				
	Japanese fiscal year												1985				
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9							
1. Dispatch of Survey Teams (Evaluation)																	
2. Dispatch of Japanese Experts																	
1) Chief Adviser (long term)																	
2) Machining (long term)																	
3) NC Lathe																	
4) Mould & Die Manufacturing																	
5) Heat Treatment																	
6) Electro-Forming																	
7) Programmed Machine																	
8) Installation & Maintenance																	
3. Training of Counterpart Personnel in Japan																	
1) Heat Treatment																	
2) Measurement																	
3) Electro-Forming																	
4) Programmed Machine Maintenance																	
4. Provision of Machinery and Equipment																	

Note: - The work Plan is subject to conditions that necessary budget will be acquired for the implementation of the project.

- This scope of technical cooperation is subject to change within the scope of the provisions given in the Record of Discussions.



LIST OF IMPORTANT ORGANIZATIONS/FIRMS/COMPANIES  
RECEIVED TECHNICAL ASSISTANCE FROM PITAC AND  
ESTABLISHED LINKAGE.

1. ELECTRONIC'S AND ELECTRICAL EQUIPMENT MFG., COMPANIES.

1. Precision Industries Ltd.,  
Kot Lakhpat,  
Lahore.
2. Syed Bhasis Ltd.,  
Shah Rah-i-Roomi,  
Lahore.
3. State Electric Corporation of Pakistan Ltd.,  
Multan Road,  
Lahore.
4. Telephone Industries of Pakistan Ltd.,  
NWFP;  
Hazara.
5. Pakistan Switch Gears,  
Multan Road,  
Lahore.
6. National Electric Co;  
Gujranwala.
7. Pak-Electron Ltd.,  
Ferozepur Road,  
Lahore.

2. AUTOMOBILE PARTS MANUFACTURING INDUSTRIES.

1. Hira Autos,  
Multan Road,  
Lahore.
2. Afzal Engineering Works,  
Railway Station,  
Lahore.
3. Malik Auto Industries,  
Lahore.
4. Yamaha Service Centre,  
Queen Road,  
Lahore.

3. AGRICULTURAL IMPLEMENTS CONCERNS.

1. Malik Agriculture Industries,  
Lahore.
2. Form Equipment Ltd.,  
Sheikhupura Road,  
Lahore.
3. Hasht Naqar Industries Ltd.,  
Industrial Area,  
Peshawar.
4. Millat Tractor Ltd.,  
Sheikhupura Road,  
Lahore.

Cont'd....P/2.

4. TABLETS AND INJECTION VOILS MFG., CONCERNS.

1. Standard Manufacturing Co.,  
Sheikhupura Road,  
Lahore.
2. Hashmi Can Co;  
Karachi.
3. Feroze Sons,  
Nowshera,  
Peshawar.

5. TEXTILE AND JUTE MILLS WORKS.

1. Burewala Textile Mills,  
Burewala.
2. Kohinoor Textile Mills,  
Faisalabad.
3. Thal Jute Mills,  
Muzaffargarh.
4. Spinning Machinery Co., of Pakistan,  
Kot Lakhpat,  
Lahore.
5. Orient Velvet,  
Ferozpur Road,  
Lahore.
6. Associates Textile Engg: Co;  
Faisalabad.
7. Colony Woollen Mills,  
Islamabad - Multan.
8. Gulshan Carpet Industries,  
Lahore.
9. Janana De Malucho Textile Mills,  
Kohat,  
NWFP.

6. SUGAR MILLS WORK.

1. Kohinoor Sugar Mills,  
Faisalabad.

7. SCREWS, NUTS, BOLTS AND HINGES MFG.CO:

1. Hafeezullah Screw & Allied Industries,  
Multan Road,  
Lahore.
2. A.M.K. Industries,  
Multan Road,  
Lahore.
3. Waheed Industries,  
Kot Khawaja Saeed,  
Lahore.

Cont'd... P/2.

8. TOBACCO COMPANIES.

1. Pak Tobacco Co.  
Karachi & Jhelum Factory.
2. Khyber Tobacco Co.,  
Mardan,  
NWFP.

9. FOUNDRY CASTING WORKS.

1. O.K. International Works,  
Muridke,  
Lahore.
2. Ashraf Engg. Works,  
Shahdara,  
Lahore.
3. Heavy Foundry and Forge,  
Taxila,  
Rawalpindi.

10. DEFENCE ORGANIZATION.

1. 603 Combined Workshop,  
EME;  
Lahore Cantt.
2. The Director ARDE,  
Ministry of Defence,  
Harley Street,  
Rawalpindi.
3. Project Directorate (P-711),  
HRF,  
Taxila Cantt.
4. Defence Science & Technology Orgn;  
(HQ) Ministry of Defence,  
DESTO Labs,  
Chaklala Cantt.
5. Chief Inspector IV & EE,  
Chaklala,  
Rawalpindi.
6. Inspectorate of Armaments,  
P.O.Box 14,  
Rawalpindi.
7. 503 Workshop EME,  
Dhamial,  
Rawalpindi.
8. Aircraft Manufacturing Factory,  
Pakistan Aeronautical Complex,  
Kamra (Attock).
9. 701 Med. Workshop EME,  
Lahore Cantt.
10. 502 Central Workshop EME,  
Rawalpindi.

Cont'd..P/4.

11. 501 Central Workshop EME,  
Rawalpindi.
12. 602 Combined Workshop EME,  
Jet Lines,  
Karachi.
13. 601 Combined Workshop EME,  
Quetta.

11. FERTILIZER MANUFACTURING COMPANIES.

1. Daud Hercules Chemicals Ltd.,  
Lahore.
2. Pak American Fertilizers,  
Iskendarabad.
3. Sulpha Chemicals,  
Lahore.
4. Pak-Saudi Fertilizers,  
Mirpur.
5. Fauji Fertilizer Co;  
Rahim Yar Khan.
6. Pak-China Fertilizer Urea Project,  
Haripur.

12. BICYCLE MANUFACTURING COMPANIES:

1. Pakistan Engineering Co;  
Lahore.
2. Pakistan Cycle Industrial  
Co-operative Society,  
Lahore.
3. Eagle Cycle Industries,  
Lahore.
4. Army Welfare Engineering Industries,  
Lahore.

13. CLOCK MANUFACTURING COMPANIES:

1. Champion Clock Co;  
Faisalabad.
2. Syed Industries,  
Sukkur.

14. GLASS INDUSTRIES.

1. Prime Glass Works,  
Jhelum.
2. Universal Optical Industries,  
Lahore.
3. Ravi Glass Co;  
Lahore.

.....5.

15. PRINTERS:

1. WAPDA Printing Press,  
Lahore.
2. Fine Art Press,  
Lahore.
3. Government Braille Printing Press,  
Bahawalpur.

16. PUBLIC SECTOR (MISC).

1. Body Building Workshop,  
Lahore.
2. Central Testing Laboratories,  
Lahore.
3. Punjab Urban Transport Corporation,  
Lahore.
4. Pakistan Mint,  
Lahore.
5. Pioneer Steel Mills Ltd.,  
Muridke.
6. Heavy Mechanical Complex,  
Taxila.
7. WAPDA; Lahore.

17. SEWING MACHINE COMPANIES.

1. Aslam Sewing Machine Co;  
Khaniwal.
2. Sarwar Sewing Machine Industry,  
Okara.

18. ELECTRIC FAN MANUFACTURING COMPANIES:

1. Maple Leaf Cement Industry,  
Daud Khail.
2. Dandot Cement Factory,  
Dandot.
3. Javedan Cement Ltd.,  
Karachi.

19. RESEARCH & DEVELOPMENT ORGANIZATIONS:

1. Metal Industry Research &  
Development Centre,  
125-A Industrial Area,  
Kot Lakhpat,  
Lahore.
2. PCSIR Laboratory,  
Ferozepur Road,  
Lahore-16.

.....6.

3. Atomic Energy Commission,  
Lahore.
4. Central Testing Laboratories,  
Ferozepur Road,  
Lahore.
5. Pakistan Space & Upper Atmosphere  
Research Centre, (SUPARCO),  
Karachi.

20. TRAINING & TEACHING INSTITUTES:

1. Engineering University,  
Lahore, Karachi.
2. National Education &  
Equipment Centre,  
Lahore.
3. Wood Working Service Centre,  
Gujrat.
4. Government College for Women,  
Rawalpindi.
5. College of Home Economics,  
Gulberg,  
Lahore.
6. National College of Arts,  
Shah Rahi Quaid-e-Azam,  
Lahore.
7. Ali Industrial Technical Institute,  
Lahore.
8. Education Deptt;  
Govt. of Baluchistan,  
Quetta.

21. STEEL ROLLING MILLS.

1. Quality Steel Works Ltd.,  
Karachi.
2. Ismailjee Steel Works,  
Islamabad.
3. Islam Industries Ltd.,  
Lahore.
4. Metropolitan Steel Corporation Ltd.,  
Karachi.
5. Crescent Engineering Industries,  
Karachi.
6. Eastern Steel Ltd.,  
Karachi.
7. Special Steels of Pakistan,  
Karachi.

.....7.

8. Standard Rolling Mills Ltd.,  
Karachi.
9. Insaf Foundry & Engineering Works,  
Karachi.

22. SMALL ENGG. INDUSTRIES:

1. Syed Engineers,  
Industrial Estate,  
Gujranwala.
2. Machine Crafts,  
Shahdara,  
Lahore.
3. Crown Engineering Works,  
Sheikhupura Road,  
Lahore.
4. United Industries,  
Faisalabad.
5. Northern Mills Stores,  
Lahore.
6. PIPCO,  
Lahore.
7. Mohammad Hanif & CO.,  
Lahore.
8. A.G. Smith & Co;  
Gujranwala.
9. Nazir Ahmad and Sons,  
Lahore.
10. Mannan Shahid Associates,  
Lahore.
11. Chanab Engineering Works,  
Faisalabad.
12. Ravi Intertrade,  
Lahore.
13. Polythene Printers Ltd.,  
Faisalabad.
14. Gohar Industries,  
Lahore.
15. Mohsin Industries,  
Peshawar.
16. Nowshera Engineering Co;  
Peshawar,  
NWFP.

.....!

17. Services Industries,  
Gujrat.
18. Zamrock Fiber Glass Cooperation,  
Multan Road,  
Lahore.
19. MILKO,  
Muslim Town,  
Lahore.
20. Interwood Batteries,  
Lahore.
21. Sarhad Food Processors,  
Peshawar,  
NWFP.
22. Plastic Packing Industry,  
Shahdara,  
Lahore.
23. Saleem Industries,  
Multan Road,  
Lahore.
24. Lahore Gas Co; Ltd.,  
Lahore.
25. Coca Cola Export Corporation,  
Lahore.
26. Synthetic Product Enterprises,  
Industrial Estate,  
Kot Lakhpat,  
Lahore.
27. IPCHO Laboratories,  
Lahore.
28. Nestler Industries,  
Lahore.
29. Haji Muhammad Din Pishin,  
Quetta.
30. SAWA Ceramics,  
Lahore.
31. Majestic Industries,  
Sialkot.
32. Vulcan Arms Ltd.,  
Lahore.
33. Dynamic Engineering,  
Gulberg Industrial Area,  
Lahore.
34. Ittefaq Brothers,  
Lahore.
35. Milk Pak Ltd.,  
Lahore.
36. Singer Industries(PAK)  
Karachi

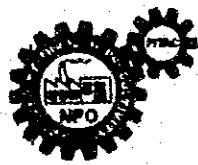


37. M/s. Ijaz Tool & Machinery,  
86-Railway Road,  
Lahore.
38. Mirza Mohammad Rafique,  
P.O. Phiranwala,  
Distt: Sialkot.
39. Mr. Mohammad Younus,  
Hakim Khadim Road,  
19 Huttest,  
Sialkot.
40. M/s. Magic Screw Co;  
Sarai Sultan,  
Lahore.
41. M/s. Raees Ahmad,  
Shalamar Town,  
Naseerabad Baghbanpura,  
Lahore.
42. M/s. MYCO Scale,  
F-804,  
Soha Bazar,  
Lahore.
43. M/s. Sharif AGRA Engg;  
Wazirabad Road,  
Kugaki,  
Sialkot.
44. M/s. New Shaheen Industries,  
St.No.11,  
Faiz Bagh,  
Lahore.





**PROSPERITY THROUGH PRODUCTIVITY**



**PAKISTAN INDUSTRIAL TECHNICAL ASSISTANCE CENTRE  
LAHORE — PAKISTAN**

## 資 料

A. 調査団員レポート  
(精密機械及び機械加工技術の評価)  
水津俊夫・神谷泰洲



## 目 次

1. 緒 論 .....	8 6
2. 機種別調査報告 .....	8 6
(1) CNC旋盤	(6) ワイヤ・カット
(2) 電鋳機	放電加工機
(3) 倣いフライス盤	(7) 汎用旋盤
(4) 投影研削盤	(8) 測定機器
(5) 放電加工機	
3. 供与機材の活用, 管理状況 .....	8 9
4. 材料, 製品のチェック .....	8 9
5. 専門家, C/Pに対する指導, 助言 .....	9 0
6. プロジェクトルームが抱える問題点 .....	9 0
7. その他 (ラホール近郊, 外部企業視察; 2社) .....	9 1
8. 結 論 .....	9 1
9. 参考資料 .....	9 3
1) 供与機材写真 .....	9 3
2) 製品例写真 .....	9 7
3) 外部企業視察 (木ネジ工場) 写真 .....	9 9

## 1. 結 論

このたび「パキスタンPITAC機械加工技術開発協力事業エバリュエーションチーム」の団員としてこれに参加した。

私共の分担業務は、プロジェクト活動実績のなかにおける「機械加工技術」についての調査であった。

具体的な担当調査項目は、

- (1) 機械加工分野における技術指導の実績、達成度
  - (2) 機械加工技術レベルの把握
  - (3) 材料、製品のチェック
  - (4) 専門家、C/Pに対する指導、助言
- などである。

一方、エバチームの課題としては、出発前の打合せでも取り上げられたように、

- ① 技術協力の成果をふまえ合意に達して署名交換できるか。
- ② 今後期限までにテーマを進める見通しはどうか。
- ③ プロジェクトチームがいま抱えている問題点はなにか。

などであった。

①、②についてはJICAのレポートに委ねるが、関係各位のご努力が実って案じていたよりは極めて円滑に処理された。③については私見をまじえ後述する。

供与機材は機種毎にそれぞれ個有の特性を以ているので、専門家よりのヒアリングをふまえ、指導経過と成果について担当調査項目(1)、(2)を包括したかたちで次項において機種別に報告する。

## 2. 機種別調査報告

### (1) CNC旋盤

CNC旋盤に限らず、すべての機械加工について共通の問題であるが、特にNCという名を冠するが故に見落とされいる重要な点について先ず述べてみたい。そもそも個々の機械の部品はその用途、目的により多岐多様、形状は無限である。しかしよく観察すればいくつかの基本形状の組合せとそれらの変形複合により構成されているものである。したがって最も大切なことは基本形状に関する加工の基礎練習を繰返し、技能の修得に努めることであり、さらに実作業を通じて応用能力を積み上げていくことである。

なおまた、機械加工の基本である切削工具の選定とその取扱いは製品の精度を決定する極めて重要なカギになるとともに、言葉だけでは会得が困難であるため、現場の中での実作業による目視の判断、訓練を必要とするものである。

専門家が最も苦勞したのはこのあたりの「教育の概念」の教育から始めねばならなかったことであろう。問えば「知っている」と答えるし、やらせれば何も出来ない。という状態の中で専門家は



自ら現場に飛び込んで文字どおりまさに手取り足取りの教育方式をとらざるを得なかった。日本式の教育概念である「やって見せ」「言ってみせて」「させてみて」は外国式技術者像という概念から見れば当初は奇異に思われても仕方がなかったであろう。

自ら手をよごし、熱意をもって指導に当る日本式技術者像も次第に彼らの理解するところとなり、現在では全幅の信頼をかも得ていると見受けた。

以上のことがらをふまえ実体験の乏しいC/Pが、この期間の訓練で操作を修得し、従来よりも安定した良い製品をより早く完成できるようになった。このような新しい技術の展開に、PITAC内の他の一般訓練生や外来見学者も目を見張り、新技術に対する関心を内外共に高めるのに十分な効果を挙げていることが認められた。

## (2) 電 鋳 機

特殊造形機として関心をもたれ、試作品は当機メーカーの技術指導員の現地指導により成功したが、指導員帰国後日に本体構成部品の一部に材質的な欠陥が発生し、使用化学液体による化学変化でフィルタハウジングが破損(85-4/21)。6/下旬に代替品が到着したが正規の形状と異なるため、別に受台を作る(JICA設計)などして7/中旬より正常運転可能となり2種の試作品も完了した。

今後の問題としては造形用原材料を分解する時に発生する臭気、使用済み化学液体の処分などがある。将来的な公害問題としてJICAを通して問い合わせ中だが回答はない、との由。

## (3) 倣いフライス盤

日本での研修期間では同一機種が無く、特定の指導員もいないまま十分な研修が得られず帰国したC/Pだったが、専門家の来バを待って現物指導を受け、持ち前の好奇心と記憶力の良さで技術を修得、誤操作によりNC装置が故障し1か月程停止したが、7月に機能回復した。現在はこの国の人には珍らしく早くも機械操作の一部を現場作業者に委譲して、プラスチック金型を主体に積極的に生産を行っている。

しかし、ここにおいてもCNC旋盤の項で述べたように、工具に対する認識がなく、すべて援助頼りの態度は相変わらずであったが、指導を続ける中で作業工具の選び方、使い方、加工部品の取り付け場所、精度確保のための締付けポジション、その締付力(機械の操作ばかりに目を向けたがり、それ以前の基本に全く無頓着の状態であった。)などについても逐次理解するようになり、現在はこれによってこそ順調な生産を続けている。

今後は、いかに効率よく精度の高い製品を作り出すか、の努力を必要とするが、要は能率とか品質保証の概念をどこまで理解できるかが課題である。

## (4) 投影研削盤

従来PITACが保有していたものと類似の新型機であるということもあり、プレス金型部品、高速度鋼工具、ゲージ類などの実生産への立上りも早く、投影倍率および鮮明度が高く、寸法がデジタル表示されるなど高機能と操作の安易さが相まって品質の良い製品が生産されている。現在

は2人目の作業者も育成され、製品生産の合い間にはJICA作成の練習課題も消化している。研削砥石は品質面で若干の難点はあるが、中国製品が一般市場で容易に入手できる。当機には特に問題はない。

#### (5) 放電加工機

前項と同じように類似の機種を保有して基礎知識があったことと、加工状況の色彩デジタル表示など、近代化され、使い易く、立上りも早く実生産に入った。加工は形状により異なるが長時間を要するため生産個数は少ないが、精度の良いものが作られ、受注も増加の傾向にあり順調な稼働を続けるものと思う。他の供与機と同様、電気関係の保守態勢を整える必要があるが、現状当機について特に問題はない。

#### (6) ワイヤカット放電加工機

従来の型製作の工程は予め成形した後に熱処理を行い最終仕上げは研磨、または特殊工具により長時間を費やして仕上げられていた。しかし熱処理時の変形、内部応力による割れの発生など不良率が高く、コストと納期に悩んでいたが、それらが解消され大いに評価されている。加工対象物はプレス用抜き型、ダイスなど一品製作が多く材質も特殊鋼、超硬合金など、高硬度に熱処理されたものである。0.2φの電極ワイヤーを刃物とする当機の運転は、機械操作初体験であるが記憶力の良いC/Pにより、設置以来高い稼働率をあげ、数多くの製品を作り出して生産に寄与しPITACの存在を示すとともに、大きな財源にもなっている。当機の加工工具は前記のとおり0.2φの電極ワイヤーのみであるため、工具選択のような煩わしさがなく、興味の湧く取り組み易い機械であり、後継者への技術移転も進んでいる。加工面の精度は電流、加工速度の調整とミクロン単位を要求する清浄な冷却液の管理に左右される。したがって別室を設け、室内温度を一定に保つ配慮など精密加工の基本を知る上で大いに参考になっていると思う。現状当機について特に問題はない。

#### (7) 汎用旋盤

PITACの希望により据付け用アンカボルトは使用せず、従って本体の水平設置用ボルトの一部改造、反操作側の切粉カバー、また精度確保のため三方チャック用簡易型生爪などの設計を専門家が行った。製作に当ってはさらに専門家が依頼に渡り歩かねばまともならず、機械の据付け、水平出し作業についても機械課管理者は設置担当工務課に依頼せず、工務課管理者は傍観するのみ、結局専門家が自ら一連の作業を行ない、さらに切削工具、測定工具など一切について整えねばならぬなど想像もできない困難に遭遇し、多くの時間を費やして6月下旬やっと運転開始ができた。以来、広く加工部品を替え、多様な切削方法、標準切削工具の使用法をはじめ初歩の切削理論にもふれるなど、関心を高めさせ汎用機の成果を挙げている。

#### (8) 測定機器

外部よりの高精度測定依頼に対しPITACの使命として対応するため希望にそって供与されたもので、別室を設け精度維持に努めている。ただ現状の製品レベルに対して高精度すぎるため使用頻度は低い。今後の工業発展にまつしかない。

### 3. 供与機材の活用, 管理状況

#### ・活用状況

ランク A：頻繁に活用（日常的に活用）

B：よく活用（週に1～3回）

C：時々活用（月に1～3回）

#### ・管理状況

ランク A：点検整備が十分に行われ常に使用可能な最良の状態におかれている。

B：使用にあたって特別の問題はなく概ね良好な状態におかれている。

C：整備を行えば使用可能な状態におかれている。

	活用状況	管理状況
(1) CNC旋盤	B	(注) ★ A
(2) 電鋳機	C	★ A
(3) 倣いフライス盤	A	★ A
(4) 投影研削盤	A	★ A
(5) 放電加工機	B	★ A
(6) ワイヤカット放電加工機	A	★ A
(7) 汎用旋盤	A	★ A
(8) 測定機器	C	★ A

(注) ★専門家が帰国した後は、特に管理状況のAが、どこまで維持できるか、疑問である。

### 4. 材料, 製品のチェック

製品に使用する鉄鋼材料はすべて輸入に依存していて輸入先も各国多岐にわたっているようである。

輸入先のブランド名を備考欄に掲げ成分表に従って独自の記号を付し、これを PITAC CLASS と呼称して使用している。(P.22付表参照)

製品については機種別調査報告に記述したとおりであるが、この国での相応のレベルで技術の向上とその展開に寄与していることは明らかである。

なおこれまでに製作された主な製品領域、周辺企業とのリンケージなどについては、ジョイント・エバ・レポートの Annex-Jに詳述しているのでこれに委ねる。

## 5. 専門家、C/Pに対する指導、助言

専門家については前述の各項でふれたように極めて困難な環境の中にあつて、よく局面を打開し、PITACからの絶大な信頼を勝ち得て所期の任務を全うしたことは只々敬服の至りであり、今さら申し上げることはない。(強いて言えば英会話力の問題はあつたと思うが。)

C/Pに対する指導、助言については次項に包含して述べる。

## 6. プロジェクトチームが抱えている問題点

本プロジェクトの目的は、一口に言って「PITACに対し、金型製造工程にかかわる新しい機械加工技術を移転する。」ということにあつたと思う。このたびの調査を通じて今まで述べてきたような状況を確認し、PITACも満足の意を表して署名交換を終えたわけであり、所期の目的は一応達成されたと思う。そこで、PITACがさらにこの国の技術発展をリードしていくために今後ぜひとも解決して欲しい問題点を感じ取ったままに次に述べる。

放電加工機のような特殊な加工法は別として刃物によって切削する機械についてはハード的にいかに最先端をいく機械を使ったとしても、製品作りの基礎はあくまでも重要であつて、機械のオペレーションだけで十分だと錯覚してはならない。製品作りの基礎としては、

- ① 切削理論の理解
- ② 切削工具の整備と管理
- ③ 機械の精度維持のための日常の保守・点検・整備

などがある。これなくしては近代加工技術は完成されない。機械のオペレーションは面白くもあり、成果が目に見え、人目にもついて目立つ。メンテナンスは地味なもので面白くない。PITACの現状から見て、彼等はこれらに関心を示さず、目下のところメンテナンスへの対応は困難であり、機械の精度の修正に至っては不可能である。しかしすぐれた加工技術はメンテナンスという裾野の上にはじめて築き得るものである。要は意識の問題であつて現在の彼等なら、やればできることである。ぜひこのあたりのことを認識して欲しいものである。

一方、NC装置のエレクトロニクス領域については、我が国においても主要な企業をのぞいて自らの手によるメンテナンスは困難である場合が多く、メーカーのサービスに依存している現状にてらして、むしろこの国においてもメーカーに依存せざるを得ない。したがって本来、サービスが行き届かない場所への機械納入はメーカーのあまり好まぬところであるが、すでにこうなっている以上サービスルートの確立が望まれるところである。

先に述べた工具にかかわる問題として、現在この国の市場では所要の工具が調達できないのでこれについても購入ルート確立が望まれるところである。

さて次の段階として

- ① 標準化(設計標準, 作業標準……)概念の理解
- ② 品質管理概念の理解

③ 能率概念の理解 などである。

これらのアドバイスに対して彼等は必ず「それは知っている。」と答える。しかしこの字句が単に彼等の耳を音声として通過したことがあったということにすぎない。問題を認識し、解決し、実行することは全く次元の異なるとであることと、その必要性を指導者、有識者には一日も早く気付いて真剣に考えて欲しいと念願する次第である。

最後に、習得した技術は特定者個人のものとせず広く後進の育成、指導に努める姿勢を築いて欲しい。

## 7. その他（ラホール近郊企業視察；2社）

### (1) 積算電力計工場（SYED BHAIS LTD.）

従業員350人、日本の富士電機より技術を習得、部品を購入し、機能には直接関係ないベース部品（オリジナルはダイカスト製品）をPITAC製ダイスを使ってプレス製品として自製し、さらに自社内で組立て、検査して完成品としている。生産量は2相用25,000個/月、3相用4,000個/月とのこと。工場内は乱雑で、半製品、完成品は埃が積った棚や床に投げ出されており、テストスタンド自体も埃をかぶった状態のまま使用しており、テストの確実性はいい加減としか考えようがない。管理サイドも品質意識はゼロ。近代化は極めて道遠しの感を深めた。この種の組立作業は本来この国には向かないのではないか。

### (2) 木ネジ工場

従業員70名、日本製の古い木ネジ製造機械（共立鉄工、大日鉄工製……10年～程前のもの）を購入し、各種工程に合計20数台を並べフル稼働していた。生産量は3 Ton/day(8hrs)とのこと。大小木ネジを計量して、日本の店頭でも見かける形の小さな箱に入れ、まとめてパックしていた。木ネジであるから、精度も品質も特に問題とされないものであるもので、日本製の自動機械にまかせて（それでも機械毎に人が付いて機械の手伝いをしているが）活況を呈していた。このように、機械まかせて、精度も品質も意に介せず、ただバリバリ作ればよいといったこの種の仕事は目下この国には最適ではないか、の念を強くした。

## 8. 結 論

今回の調査に当ってはJICA、PITACの関係の皆様大変お世話をいただいた。特に我が社出身の専門家に直接関係のあることだけに私としてもその推移を案じていたが、専門家自身の永い間の努力と、PITACの関係者の対応をふまえて、JICAの皆様の手際よい処理によって無事に署名が交換されたことをお慶び申し上げるとともに、厚くお礼を申し上げます。

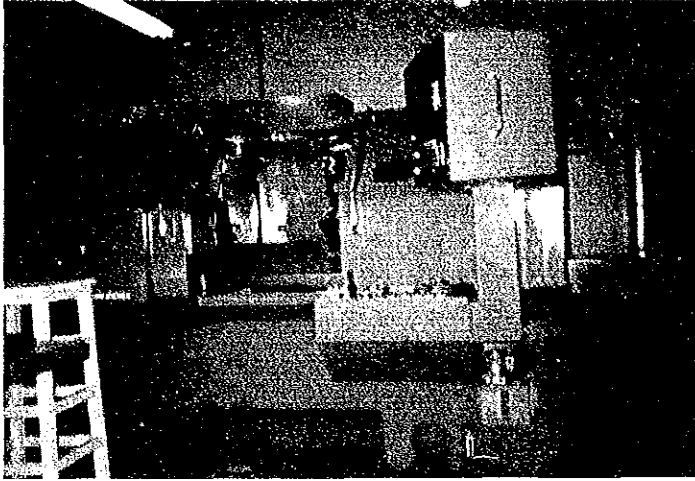
同時にまた開発途上国に対する技術移転が、いかに困難を伴うものであるかを身を以て感じ取ることができた。

とにかくPITACも相応に活発な活動を始めつつある。前項までに述べさせていただいた観点か

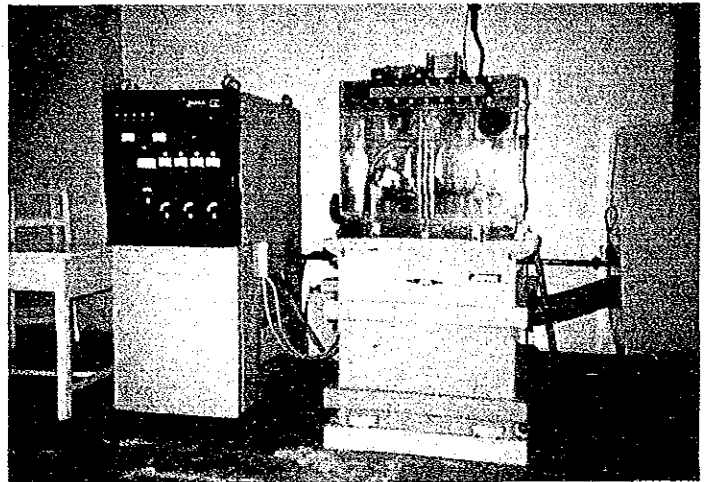
ら、単に目に見えるハード面のみならず、ソフト面にも目を向けていってければ、必ず自立して技術を発展させていく素地は出来上りつつあると判断する。

以上

9. 参考資料



1) 供与機材の写真  
(1) CNC旋盤



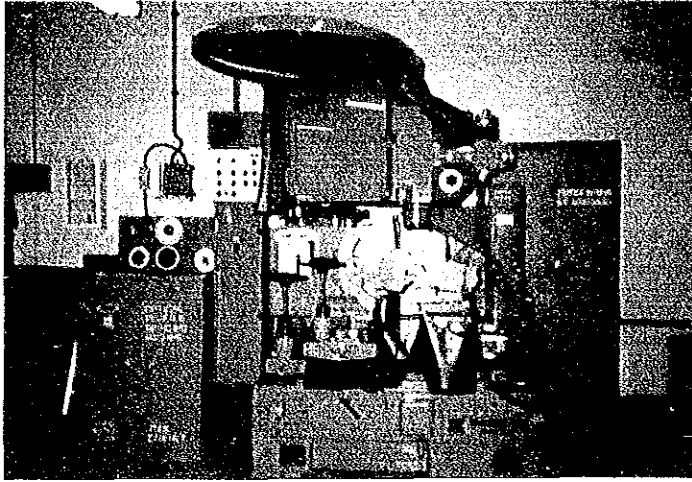
(2) 電鋳機



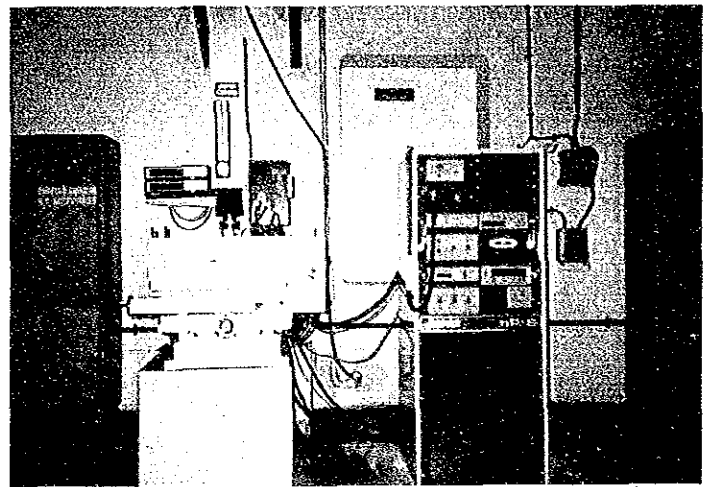
(3) 倣いフライス盤



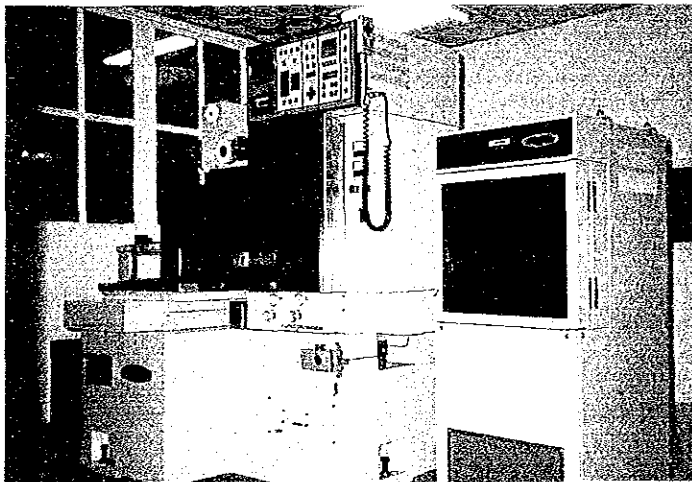




(4) 投影研削盤



(5) 放電加工機



(6) ワイヤカット放電加工機

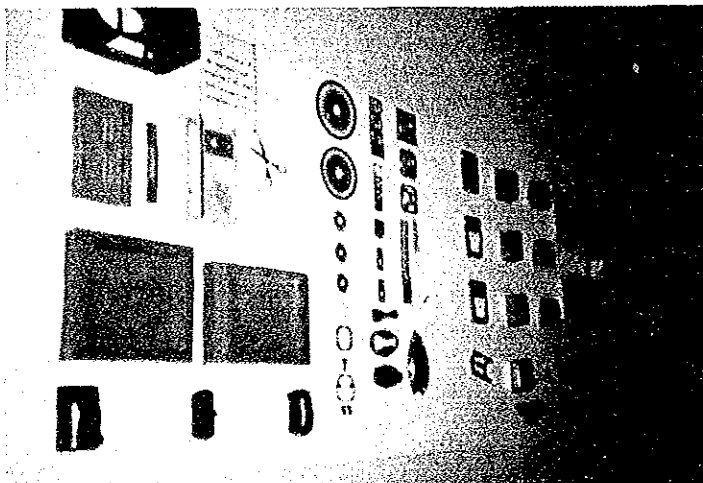
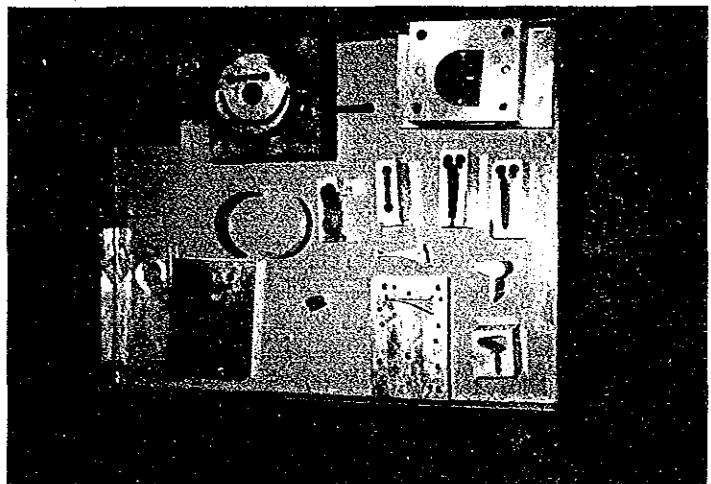




(7) 汎用旋盤

2) 製品例写真

(1) ワイヤカット製品例



(2) PITAC製ダイスによって作られた製品例





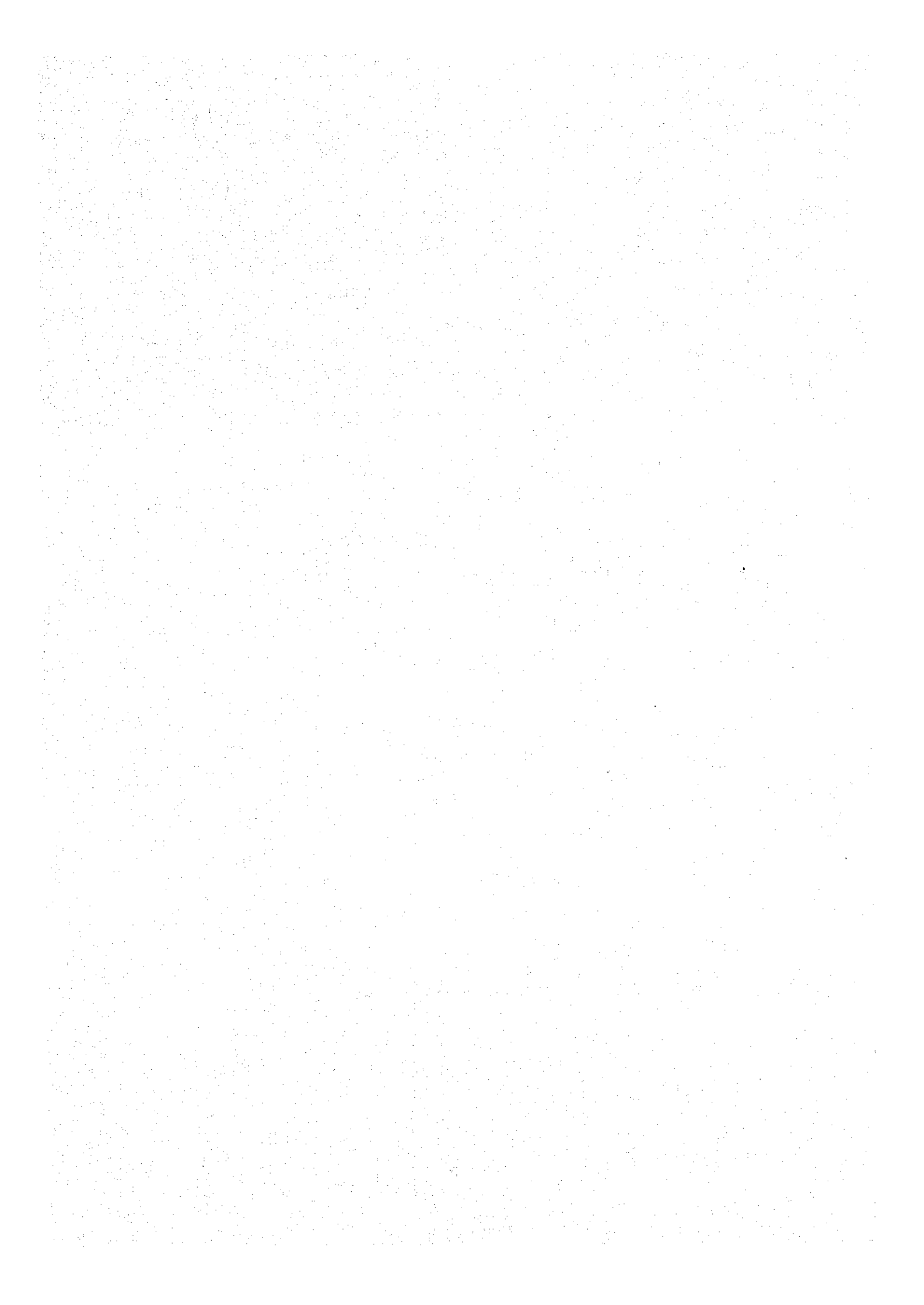
3) 外部企業視察  
(木ネジ工場)写真





資 料

B. プロジェクト総合報告書  
(菊田純夫チーフ・アドバイザー)





プロジェクト  
P I T A C 機械加工技術近代化

(昭和57年9月－昭和60年10月)  
総合報告書



## 目 次

I. 概 要 .....	1 0 6
(1) プロジェクト名 .....	1 0 6
(2) 期 間 .....	1 0 6
(3) 目 的 .....	1 0 6
(4) 背 景 .....	1 0 6
(5) 人 員 .....	1 0 6
(6) 成 果 .....	1 0 6
(7) follow up の希望 .....	1 0 7
II. 報告書及び資料 .....	1 0 8
(1) J I C A派遣調査団報告書 .....	1 0 8
(2) 技術専門家作成資料 .....	1 0 8
(3) J I C A製作VTR用カセット .....	1 0 8
(4) P I T A C側発表資料 .....	1 0 8
III. プロジェクトの内容 .....	1 0 9
(1) 背 景 .....	1 0 9
(2) プロジェクトの主題 .....	1 0 9
(3) プロジェクトの経過 .....	1 1 0
(4) 相手機構並びにCounterpart .....	1 1 1
(5) プロジェクト実施計画と実績 .....	1 1 2
(6) 贈与機材とその価格並びに配置状況 .....	1 1 3
(7) 贈与機材とその技術移転について .....	1 1 4
(8) 技術上の問題点について .....	1 1 7
(9) 成 果 .....	1 1 8
(10) 反 省 .....	1 1 8
(11) follow up への希望 .....	1 1 9
IV. 結 論 .....	1 2 0

## I. 概 要

- (1) プロジェクト名 P I T A C機械加工技術の近代化  
(2) 期 間 3年1ヶ月 (follow up 期間1ヶ月を含む)  
(3) 目 的

精密機械加工技術を確立するために、基本的な加工機械即ち旋盤、フライス盤、研磨盤等の最新型機械、及び近年新しく開発され急速にその応用が発展した精密加工機材即ち WIRE CUTTING MACHINE, ELECTRO FORMING MACHINE, ELECTRO DISCHARGE MACHINE 等の機材並びにそれら機材を利用する加工技術を移転する。

又機械加工と技術的に密接にして不可分な分野である熱処理及び精密測定（製品の検査）についても併せてそれぞれ最新の加工機材とその技術を移転する。更に精密加工技術の応用分野として、現在パキスタンに於て最も要望されている金型の製造技術及び今回の供与機材に多数組込まれている N C機の活用を高めるため、N Cのプログラミング技術を指導する。

### (4) 背 景

パキスタンは本来農業国であったが、建国以来逐次工業の育成をはかり、特に近年はイスラム国家グループの中では比較的科学的、文化の進んだ国として、急速に工業の近代化を推進して来た。

しかしながら発展途上国の通例として、最終製品に重点が置かれるため、組立工業は先行するが、近代工業の基礎となる、素形材工業、部品工業が後廻しとなり、特に現代の精密な機械金属工業確立には絶対に必要な精密機械加工技術の育成が手遅れとなった。

一方パキスタンに於ける唯一の国立の工業技術指導機関である P I T A Cは米国の援助を受けて、25年前に創設されて以来、ほとんどそのままの姿で今日に至ったため、創立当時の新鋭機材とその技術も今日に於てはすっかり老朽化し国内に於ける指導性は逐次低下する事態に至った。ここに於て、パキスタン政府は、近代的精密機械加工技術の導入によって P I T A Cを近代化し、併せて国内の要望を解決する方策をたて、我が国に対して技術援助を要望するに至った。

- (5) 派遣専門家数 9名 (他にメーカーの単独参加1名)  
受入研修員数 7名 (他に高級研修員1名)

### (6) 成 果

- (i) 期間内に予定通り機材を設置し、カウンターパートにより完全に稼働出来る状態になった。  
(ii) 供与機材はそれぞれ新鋭機種であり、その性能は P I T A C内はもとより、周辺企業又広くパキスタン内の主要工場の注目的となり、我が国の技術レベルの高いことを改めて認識させた。  
(iii) 一部機材はパキスタンに始めて導入されたものもあり、又従来からある機材もその性能が画期的に向上しているため、周辺企業からの受注が殺到してうれしい悲鳴を上げている。

例えば、WIRE CUTTING MACHING 一台で従来の機械工場全体の売上げをオーバーして、担当者自身が驚いている。

(iv) 機材の供与と操業だけでなく、本来の目的である精密加工技術の基礎を確立するため、工具関係、保守関係、又関係技術としてプログラミング関係、応用技術として金型製造関係、更に広く機械加工の生産技術関係についても、一応の指導を行うことが出来た。

(v) P I T A C並びにパキスタン政府関係者は、プロジェクトの成果に深く満足しており、改めて我が国の技術に敬意を表すと共に、J I C A並びに専門家に対し厚い感謝の念を表してくれた。

(7) follow up の希望

本プロジェクトは上記の通り一応の成果を得たが、技術的には将来に不安が残る。

(vi) 先進国ならともかく、発展途上国に於て、近代の精密加工技術を3年間で完全習得することは不可能であり、本プロジェクトはその入口を開いたに過ぎない。技術的にSHOW ROOMとしては完成しているが、実際にパキスタンの工業に十分な効果を現すためには、更に応用面の蓄積特に生産技術、製造技術即ち実際の生産向上にこの技術が生かされなければならない。

(vii) P I T A C自身今後技術を蓄積し、更に深く応用技術を修得するために、第2次 Project への応援、或いは単独専門家による follow up を強くJ I C Aに希望している。

(viii) 当面は、問題ないが、将来、機材の保守又は修理、或いは原材料の入手又は部品の補給等に問題が発生する可能性が強い。P I T A Cは(ii)に述べた通り、J I C Aとの今後のつながりを希望しているが、別途に、機材、部品、原材料メーカーとの連絡がとれるように指導してやりたい。

## Ⅱ. 報告書及び資料

### (1) JICA派遣調査団報告

- (1) 事前調査団報告書 (昭和56年8月)
- (2) 実施協議調査団報告書 (昭和57年9月)
- (3) 巡回指導チーム報告書 (昭和59年12月)
- (4) エバリュエーションチーム報告書 (昭和60年9月)

### (2) 技術専門家作成資料

#### (1) 機械加工基礎技術講習資料

概論, 工具以下生産技術関係9項目別に配付 (JICA保存)

#### (2) 機械加工の現場作業基準

工具の選択, 研磨等現場作業基準5項目 (JICA保存)

#### (3) 金型製作ハンドブック, 全3冊 (JICA保存)

### (3) JICA製作VTR用カセット

Lathe Work Standard 以下機械加工基礎技術並びに作業基準のカセット14点をPITACへ供与

### (4) PITAC側発表資料

#### (1) PITAC NEWS

期間中, 毎号へ JICA PROJECT の状況を記載

#### (2) TV発表1回

所長が JICA PROJECT を発表

#### (3) 新聞発表

日本大使の訪問, PITAC理事会等機会ある毎に新聞に発表された。

#### (4) PITAC-JICA ROOM 宣伝広報パンフレット

PITAC自体で製作立案中で年内に完成の予定

### Ⅲ. プロジェクトの内容

#### (1) 背景

パキスタンは1947年独立当時は典型的な農業国として主として綿、米等の農産物に依存した経済であり、工業としては繊維工業、食品工業程度でいわゆる工業らしいものは皆無に等しく、従って財政的にも苦しい時代が継続していた。

しかし、英国統治時代以前からインド大陸に於てはパンジャブ地区は政治、文化の中心的立場にあったため教育程度も比較的高く、イスラム国家グループの中では比較的近代化が進んでいるため、科学技術の面でも次第に指導的立場に立つに至った。

以上の様な内外の情勢から独立以来40年近い間に次第に工業化が促進され、特に最近の10年間に工業の近代化が急速に推進された。

政府の工業化政策の一環として、国内の機械金属工業の技術向上の指導機関として1962年ラホールに米国の援助の下にP I T A Cが創設された。その内容は近代技術の導入、改良及び普及、技術者の訓練、周辺企業への生産性、品質並びに精度の向上等の技術的援助の実施にあり、機械加工、鋳造、鍛造、熱処理、メッキ、設計等の実施部門と管理部門から成り、総裁以下約350名で国内唯一の国立の総合的技術指導機関である。しかし、創立以来20有余年を経て、当時の新鋭機も次第に老朽化し、又この間に政変のため技術の導入先も共産圏へ移り、ソ連、中国、チェコ、その他の共産圏諸国から再々機材、技術の導入が行われたが、この導入は小口の援助がバラバラに行われたため、統一性がなく、かつその機材の大部分が時代遅れのものであったため、結局のところP I T A Cの近代化は実現しなかった。一方に於てこの間に国内の工業化は次第に進展して最近では工業界の各種の技術援助の要請にも応じることが出来ない状況に至った。

例えばオートバイ、自動車等の輸送機工業、又は扇風機、ラジオ、冷蔵庫、クーラー等の家電工業が一斉に合弁又は技術導入の形で発足しつつあるが精密部品又はそれを製作する金型等つまり精密を要するものはすべて海外からの輸入に頼らざるを得ない状態であり、製造工業と云うよりはむしろ組立工業の域を脱却することが出来ない。

この様な実情に鑑み、パキスタン政府は昭和53年6月我が国に対してP I T A Cの拡充強化に係る協力を要請して来た。

我が国は昭和53年11月にコンタクトミッションを、又昭和56年2月に事前調査団を派遣し、パキスタン側のP I T A C強化近代化案（P I T A C全体に及ぶ15億の大型案）を我が国のプロジェクト方式による技術協力のスキームに適合出来る案に修正し更に昭和56年12月と昭和57年3月の2回に亘る実施協議調査団による技術的つめを行い、遂に本プロジェクトが立案され、昭和57年4月合意議事録（R/D）が交換されるに至った。

#### (2) プロジェクトの主題

##### (i) 協力目的

機械加工技術の移転を行うことによりPITACに於ける鋳型及び金型の製造工程の近代化の推進に貢献すること。

(ii) 協力方針

- (1) 機械加工, 研削, 治工具, 熱処理, 計測及び設計の技術開発
- (2) 本機械加工技術には電鋳加工及び数値制御の新開発技術の利用を含む
- (3) 上記技術にかかるコンサルタント業務の開発

(iii) 協力形態

- (1) 日本人専門家の派遣
- (2) パキスタン研修員の受入れ
- (3) 機材の供与

(iv) 協力期間

昭和57年9月29日から昭和60年9月28日迄の3ケ年間

(v) 協力相手機関

PITAC

(vi) プロジェクトサイト

Lahore 内のPITAC本部

(3) プロジェクトの経過

プロジェクト発足以前の詳しい経過は前記のJICA報告書を参照されたい。

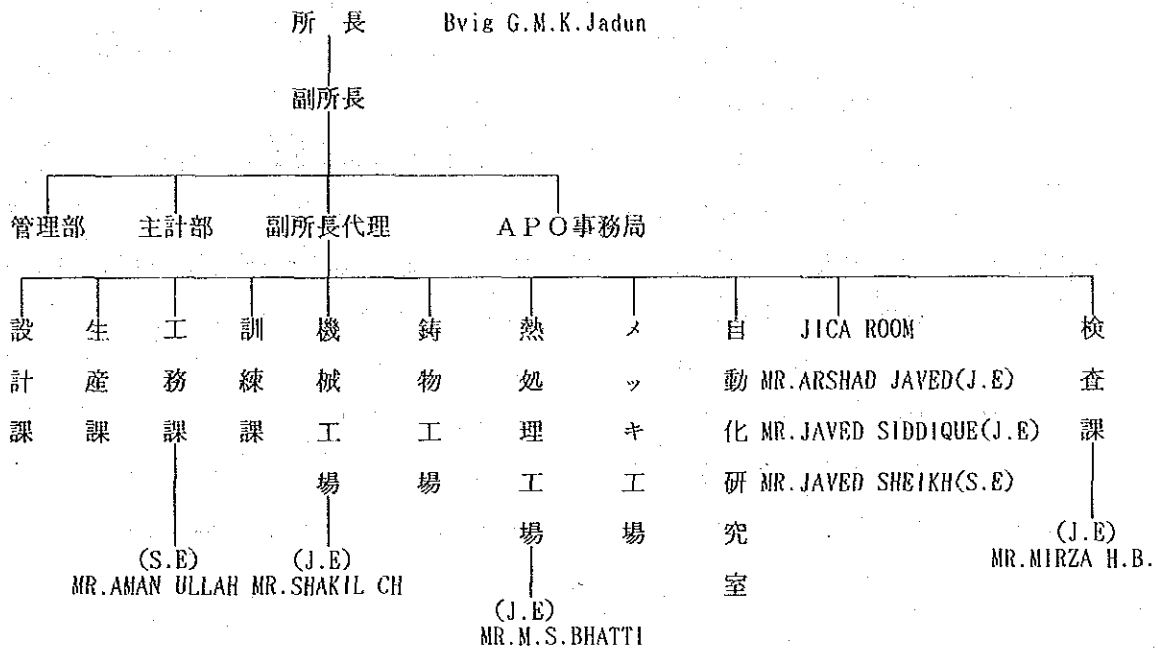
プロジェクト発足以後の主なる経緯を以下に述べる。

年 月	項 目
昭和57年9月	プロジェクト発足
昭和57年11月	Chief Advisor 菊田サイトに到着
昭和58年2月	Counterpart PITAC 所長交替 Brig. Faruqui は定年退職し, Brig. G. M. K. Jadun が着任
3月	JICA有田圭輔総裁PITACを視察
3月	研修員 { Mr. Arshad Javed (NC旋盤, Profile Grinder担当) { Mr. Shakil CH. (機械加工担当)
	訪日研修に出発
3月	第一次供与機材NC旋盤, Profile Grinder 到着
5月	槇山専門家(機械加工担当)到着
6月	機械加工に必要な治工具類の購送部品到着
10月	NC旋盤と Profile Grinder の技術指導を完了して槇山専門家帰任
11月	機械加工に必要な工具(超硬合金工具)の追加購送到着
昭和59年1月	G. M. K. Jadun 所長高級研修員として訪日





ているので、本稿では、主として Counterpart の立場を示すことを目的として機構にふれることにした。



(註) I. S. E. は Senior Engineer, J. E. は Junior Engineer

II. OEPは研修員であると同時に Counterpart であるので以下それぞれの担当を示す。

- ・ MR. ARSHAD JAVEA N C 旋盤と Profile Grinder を担当すると同時に JICA ROOM の総括責任者
- ・ MR. JAVED SIDDIQUE WIRE CUTTING MACHINE と COPYMILLING MACHINE の担当
- ・ MR. JAVED SHEIKH N C を主として電気関係を担当
- ・ MR. MIRZA H.B. 精密測定器を担当  
検査結果の担当者
- ・ MR. M.S. BHATTI 高周波焼入とソルトバスを担当  
熱処理向上の責任者
- ・ MR. SHAKIL CH 工具研磨室, 工具室を担当  
機械工場全体の技術責任者
- ・ MR. AMAN ULLAH KHAN Electro Forming, Electro Discharge Machine を担当  
工務課の課長であるが, 機械工場全体の責任者に転任の予定

III. 機械工場の中に JICA ROOM, 検査課は組織上は含まれているが実質的には現在それぞれ個別に動いている。



## (6) 供与機材とその価格, 並びに配置状況

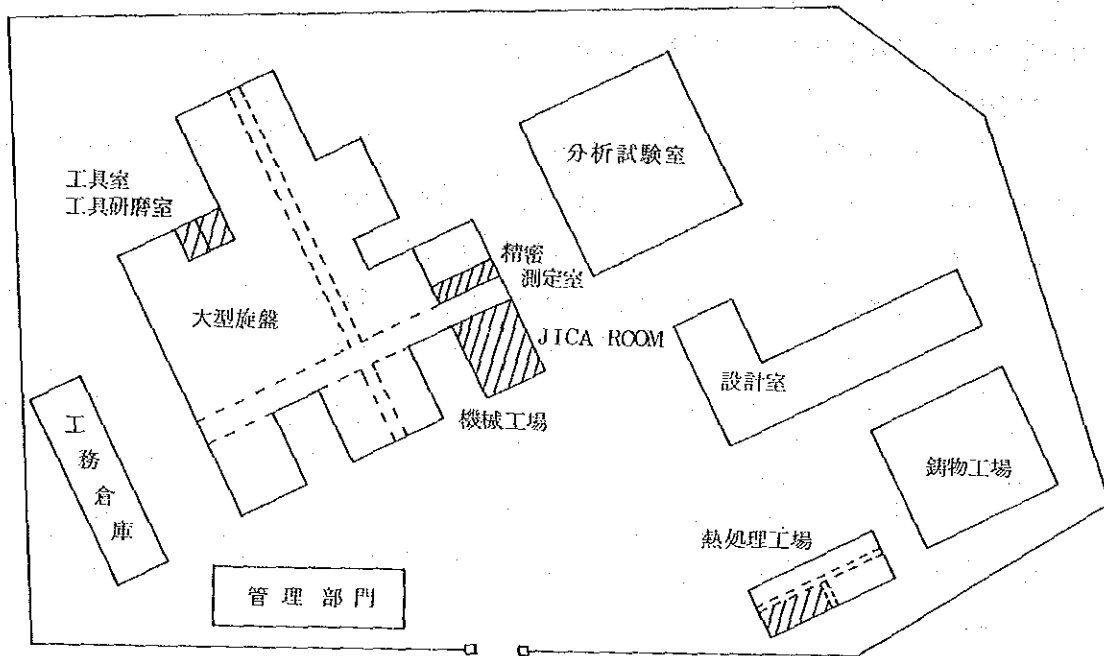
## (1) 機材とその価格 (バッチ毎)

機 材 名	価格(CIF Yen)	到着年月
1) 日立 4NEII-600CNC	29,449,547	昭和58年3月
2) ワシノ PROFILE GRINDER		
3) 工具 Tool Holder 表	772,394	昭和58年6月
4) 自動車 NISSAN URVAN	1,597,217	昭和59年2月
5) 工具 (超硬合金) チツブ	311,630	昭和58年11月
6) 工具 (バイト)	639,220	昭和59年6月
7) 万能測定器	18,554,257	昭和59年9月
8) 真円度測定器		
9) 表面粗さ測定器		
10) テープパンチング器		
11) JAPAX WIRE CUTTING MACHINE	39,720,582	昭和59年10月
12) マキノ COPY MILLING MACHINE		
13) JAPAX ELECTRO FORMING MACHINE	39,795,659	昭和60年2月
14) JAPAX ELECTRO DISCHARGE MACHINE		
15) 超音波探傷機器		
16) ゲージ類		
16) フライス用工具	170,685	昭和60年4月
18) 薬品 ( Electro Forming 用)	352,084	全
19) 滝沢大型旋盤 T A L - 6 0 0	7,553,032	昭和60年5月
20) 部品 ( Electrs Forming 用)	42,600	昭和60年6月
21) 複写機及び工具研磨機	1,858,489	昭和60年8月
22) TV, VTR, Camera	1,189,900	全
23) 工具及び研磨用機材	1,797,570	昭和60年9月
24) 金型製作用工具	1,988,050	全
25) 高周波焼入機	37,004,245	全
26) ソルトバス		
27) 熱処理用薬品その他	409,560	昭和60年10月
28) Logic Analyzer	3,775,512	全
合 計	186,982,233	

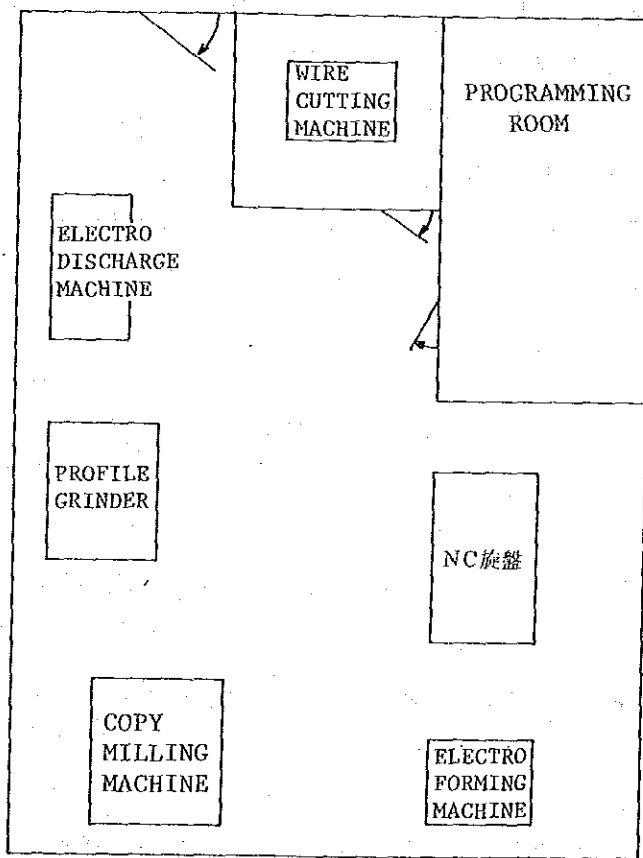
(昭和60年10月末現在)

(ii) 供与機材の配置

PITAC内の配置図(赤線部分が供与機材)



JICA ROOM内の配置図



(7) 供与機材とその技術移転について

金沢専門家を始め、各専門家がそれぞれ別途に詳しい報告を提出されているので本稿に於ては、特に報告を要すると思われる点のみを記述する。

(i) 大型旋盤

金沢専門家の実技指導により特に工具治具の活用に関して効果があった。その為わざわざ工具研磨室と工具倉庫を設置することになった。

(ii) NC旋盤

PITACとしては目玉商品の第一と考えられていたが、実際にはPITACに於ては量産製品は扱っていないので稼働率が低くなる。

但し一般周辺企業にとっては、注目の的であり、PITACが今後どの程度活用するか、その努力を期待する。

(iii) Profile Grinder

問題なく順調に稼働しており、日本の機材の高性能を実証している。

(iv) Copy Milling Machine

パキスタンでは初めての機種で、その威力に見学者は驚いている。

活用度も高くなると予想される。

(v) WIRE CUTTING MACHINE

パキスタンでは初めての機種で抜型の製作に威力を発揮し、注文が殺到して、作業者が休めないと言情を云う程である。

又、本機一台の売上げが、PITAC機械工場全体の売上げをオーバーしたと云う珍事が発生したが、如何に旧機械工場の能率が低いかを証明した。

(vi) 放電加工機

ソ連製の旧式のもので一台あるが、故障修理が不能で放置されて居り、贈与された日本の機械の高性能と自動化の進んでいる事に驚いている。

(vii) 電鑄加工機

メーカーの設計変更があった新製品のため、一部部品に欠陥が発生して苦勞したが、部品交換の結果以後順調である。

(viii) 高周波焼入機

プロジェクト終了期限ぎりぎりにサイトへ到着し、突貫工事で設置した。特に専門家自ら夜勤して工事を行った事にPITAC始めて以来の出来事だと驚かれたが、結局は我々への尊敬の念を強くさせ、以後非常に効果的であり、試運転も順調で、試運転中に周辺企業から注文が殺到して我々を驚かした。今後かなり活用される見通しである。

(ix) ソルトバス

在来の機材なので、操業に不安はなく、早速活用されてその性能を発揮した。今後日常常時活用

される見通しである。

#### (x) 測定器, 検査器類

検査室の一角にある J I C A 供与の精密測定器のみをまとめて、一室を設置し見学者に対する目玉商品の一つになっている。

#### (x i) 工具研磨室

工具の取扱いが作業者まかせでは、機械加工技術の近代化は始まらない。工具倉庫と工具研磨室を機械工場の一角に設置し集中研磨の態勢を整え工具の標準化と工具取扱い基準を作成して表示した。

この研磨室が本当に活用される様になった時、P I T A C の機械加工の近代化は軌道に乗ったと云える。

#### (x ii) 金型製造技術

パキスタンに於ける金型の需要が急速に高まり、現地調達が不可能な為、香港、シンガポール或いは日本からの輸入又は持込みが多くなった事が、本プロジェクト発足のキッカケを作ったと推測される。

P I T A C を始め、パキスタン内でも勿論金型は製造されているが、その精度が悪く、製品の結果も当然不満足な状態である。

供与機材を活用出来たととしても、金型の製造技術そのものの勉強が必要であり、吉田専門家が、具体的な資料を元に製造の実際を指導して、関係者からは非常に好評であった。

但し金型製造には、技術の積み重ねが必要であり、P I T A C もその点を認識して、専門家の長期派遣を希望している。

#### (x iii) N C のプログラム技術

今回のプロジェクトには N C 機が多く含まれているため、P I T A C でも期間中に N C の専門家 Mr. Javed Sheikh を新規に採用した程である。

幸に問題は期間中にメーカーとの連絡で解決していたが、川嶋専門家の着任は P I T A C 側関係者には非常に喜ばれ、専門的な指導は好評であった。

### (8) 技術上の問題点について

#### (i) パキスタンの技術

パキスタンには科学的知識は非常に高いが、工業技術特に実地的な技術のレベルは非常に低く、むしろ技術者は知識だけを高め、作業は作業者の熟練に頼ると云う古い考え方から抜け出していない。

新しい技術といっても Hard にだけ興味を持ち、Soft の面、特に生産技術、製造技術の面を軽視している。

工作基準、作業標準は皆無に等しく、今日の高い製造技術の基礎が出来ていない。

今回のプロジェクトで幾らかでも彼等の考え方を改める或いは前進させることが出来たかどうか。

風俗習慣、宗教の違いもあるが、永い英国統治下の間に覚えた知識もあり、一朝にして、これを直すことは不可能である。

(ii) 従って、新しい技術と云うと新しい機械、新しい開発された機械ばかり要望する。作業を標準化し、治工具を活用し、如何に物を安く、早く作るかの配慮がない。

(iii) 機械の保守を抜きにして、今日の機械の性能の保持は不可能であるが、パキスタンでは未だに保守とは故障の修理と受取っており、保守は加工技術の一部であるとの認識がない。

以上技術そのものの問題の外に、パキスタンに於ける技術上の問題点として考慮すべき事項は、

(iv) 電力の問題

本プロジェクトでも2回失敗したが、電源の相異と更に電圧の変動の大きいこと、又停電が常時多発することは、今後、充分注意を要する。

(v) 機構の問題

気温の高いことは当然だが、現代の精密機械を稼動するに際して、夏期の高温の問題と、更に一日の内の温度変化の著しいことを配慮する必要がある。

(vi) 水質の問題

水質も場所によって非常に変化が著しいので前以て調査の必要がある。

(9) 成 果

(i) JICA ROOM 及び JICA SPACE を特に設置し、供与機材を機能別に精密加工グループ、検査グループ、工具グループ及び熱処理グループの4ヶ所に集め設置した。

(ii) 供与機材は途中多少のトラブルも発生したが、現状はカウンターパートにより順調に稼動している。

(iii) 機材の操作だけでなく、精密加工技術の基礎となる治工具の応用技術、NC機の応用を拡大するためのプログラミング技術、工業化に必要な機械加工に関する生産技術並びに精密機械加工技術の応用例として特にPITAC側から希望のあった金型製造技術について、実演、講習を行い、資料を作成して配布し、又現場に作業基準を表示した。

(iv) 供与機材は、それぞれPITAC内はもとより、広く国内の有力企業の注目を集めたが、特に周辺企業からは見学研修者が多数集まり、工業省関係者、軍関係の来場も再々であった。

PITACは、テレビ放送、新聞報道によって広くPRすると共にPITAC NEWSを再々発行して、新機材の到着を報道した。

又、PITAC自体で年内にPITAC-JICA ROOMのパンフレットを作成し、広く配布される予定である。

(v) 贈与機材の中でもWIRE CUTTING MACHINEは、この機一台が従来のPITAC機械工場全体の売上げを上回る実績を上げ、作業者は得意になって割増金を要望する一幕もあった。

その他、高周波焼入機は、試運転中に注文が殺到して派遣専門家を面くらす一幕もあった。

(vi) 期間中種々トラブルもあったが、終了式に於ては所長自ら、パキスタンに於て、これ程の成功を



取めたプロジェクトはないと深く J I C A に対して敬意を表された。

#### (10) 反 省

##### (i) 事前調査が不十分であった。

調査団と云う団体で短期間滞在するのと、現地で駐在するのとでは大変な違いであった。

気候、風土、国民性の違い、発展途上国の非能率と手続きの煩雑さ等、当然の事ではあるが、現実に自分一人で対処してみて、自らの認識不足、準備不足を反省させられた。

##### (ii) 特に技術上の問題の調査検討が不十分であった点は業務に直接関係があるだけに、チーフアドバイザー等の責任ある立場に立つ者は十分納得する迄調査検討をして来なければならない。

パキスタンの技術者の技術に対する考え方は、我々日本人のそれとはかなり違う。

知識が高いので、話だけでは理解し合った積りでいたが、実技を軽視し、そのレベルは非常に低い。いわゆるカタログエンジニアである。技術は彼等にとっては大切な資産であり、一人で独立するものである。

従って、自分一人で保有する技術に対しては非常に熱心であるが、組織を生かすための技術例えば標準化とか、自動化とかいわゆる生産技術に対しては、知識だけで実施には興味を示さない。

これは本質的には技術以前の問題であるが、技術移転の上で考えなければならない問題である。

##### (iii) 専門家同士の間でのコミュニケーションを派遣前に十分に行うことが出来ないか、技術と云えども、人それぞれの Philosophy がある。現地で始めて知る専門家同士が短期間に、組織的にかつ効果的に一つの共同事業を成しとげることは非常に難しい。

お互いに無駄な努力をしなければならない。

##### (iv) プロジェクトに対する責任はどこにあるのか。

プロジェクトそのものが有効なものであるかどうかの責任はどこにあるのか。

プロジェクトが有効に運用されたかどうかの責任はどこにあるのか。

当プロジェクトに関しては、大使館、J I C A 本部、現地事務所等、又パキスタン側も工業省の担当次官 (Joint Secretary)、P I T A C の所長等関係者がそれぞれ期間中に交替して、チーフアドバイザーの小生一人が最後迄残った。

プロジェクトにはそれなりの一貫した Philosophy がなければならないが、それは誰が生み出すものなのか。

##### (v) 長期・短期を問わず、J I C A の派遣専門家は技術専門家である前に、国際人としての素養と Communication の手段としての語学をもっと向上しなければと反省する。

#### (11) Follow up の希望

パキスタン側のプロジェクトの成果に対する楽観的な評価とは裏腹に我々日本側専門家は、当面はともかく、J I C A ROOM の将来に対して、ひいては P I T A C の将来に対して、本当に大丈夫なのかと云う不安を持ち、follow up の必要を感じる。

##### (i) 精密機械加工技術の習得、特にその応用技術の習得が3年位で完了するとは考えられない。本

プロジェクトはその種を植付けたものでパキスタン側の自助努力が絶対条件ではあるが、パキスタン国内の実情を知ってみると follow up してやる事が必要と考える。

PITAC自身も第2プロジェクト、第3プロジェクトへのJICAの援助を受けることによって、第1プロジェクトの follow up を併せ行われる事を希望しているが或いは金型等の応用技術の専門家を単独に長期派遣すること等 follow up として有意義であると考え。

(ii) 最新の機材ばかりであるので、個別に専門的技術がないと補修が困難である。メーカーとの関係をうまく取る事が必要である。

(iii) 材料、部品にもパキスタンでは入手困難なものがあり、その面からもメーカーとの関係が必要である。

#### IV. 結 論

(1) プロジェクトは一応成功であった。

初年度に発生した種々の困難を克服して、期限内に成功裡に完了出来たのは、日本側関係者ばかりでなく、パキスタン側関係者の努力と協力もあった事にあり、ここに関係者各位の御支援と御協力に感謝したい。

(2) 技術的には未だ follow up を要する面が多々あるので、次の Step の援助を配慮をお願いしたい。

(3) 反省すべき点多々あるので、今後の援助に有効に生かす事が出来る様に努めたい。







JICA