

パキスタン金型技術向上計画  
運営指導調査団(中間評価)  
報告書

2004年10月

独立行政法人 国際協力機構  
経済開発部

## 序 文

パキスタン政府は経済の活性化のために均衡のある産業の発展が必要であるとして、基幹産業の農業とともに工業の発達にも力を入れています。かかる背景から我が国は1982年9月より3年間、パキスタン工業技術指導センター（PITAC）を実施機関として、機械加工、熱処理、鋳型及び金型の設計・製作などに係るプロジェクト方式技術協力を実施しました。さらに1994年から1995年には、アフターケア協力を実施しました。この協力により供与された機材及び技術を活用し、PITACはその後現在に至るまで周辺企業に対する技術研修や製作サービスを実施するなど、活発な活動を行ってきました。

しかしその後の工業の発展にもなっており、企業の需要が高度化しており、技術力の向上と老朽化した機材の更新が求められています。また、パキスタン政府は1999年12月に発表した経済再生計画の重点産業政策の一つとして中小企業育成を掲げ、さらに近年は国内に進出している外国企業に対して部品の現地調達率目標の達成を求める国産化政策を採っており、それを通じて裾野産業の育成を図っています。

この政策の一環として、現在は輸入に頼っている精密な金型・部品を国産化するべく、PITACの技術及び機材を更新し、プラスチック金型製作分野での技術支援能力の向上を目的とするプロジェクト方式技術協力の要請が提出されました。

これを受け我が方は、1999年3月に基礎調査、2000年4月に事前調査、同年10月に短期調査を実施し、プロジェクトの基本計画及び投入計画などの詳細についてパキスタン政府側と協議を行いました。2001年3月には実施協議調査団を派遣し、日本・パキスタン双方の責任分担や具体的技術移転分野などについて最終的に合意した結果を討議議事録（R/D）及び協議議事録（ミニッツ）に取りまとめたうえ、署名・交換を行いました。

上述の経緯を経て、本プロジェクトは、金型設計、加工、磨き・組立・試打の各分野に係る技術をパキスタン側カウンターパートに移転し、その後、カウンターパートが移転された技術を活かした質の高い技術サービスを民間金型企業に提供することにより、パキスタンにおける金型分野の裾野産業育成に貢献することを目的として、2002年9月から4年間の技術協力プロジェクトを開始しました。

本調査においては、これまでのプロジェクトの実績を確認し、評価5項目の観点から中間評価を実施し、必要な申し入れや提言をするとともに、残る協力期間の技術協力計画に関する協議を行い、それら結果をミニッツに取りまとめ、署名・交換を行いました。

本報告書は同調査団の調査結果をまとめたものです。

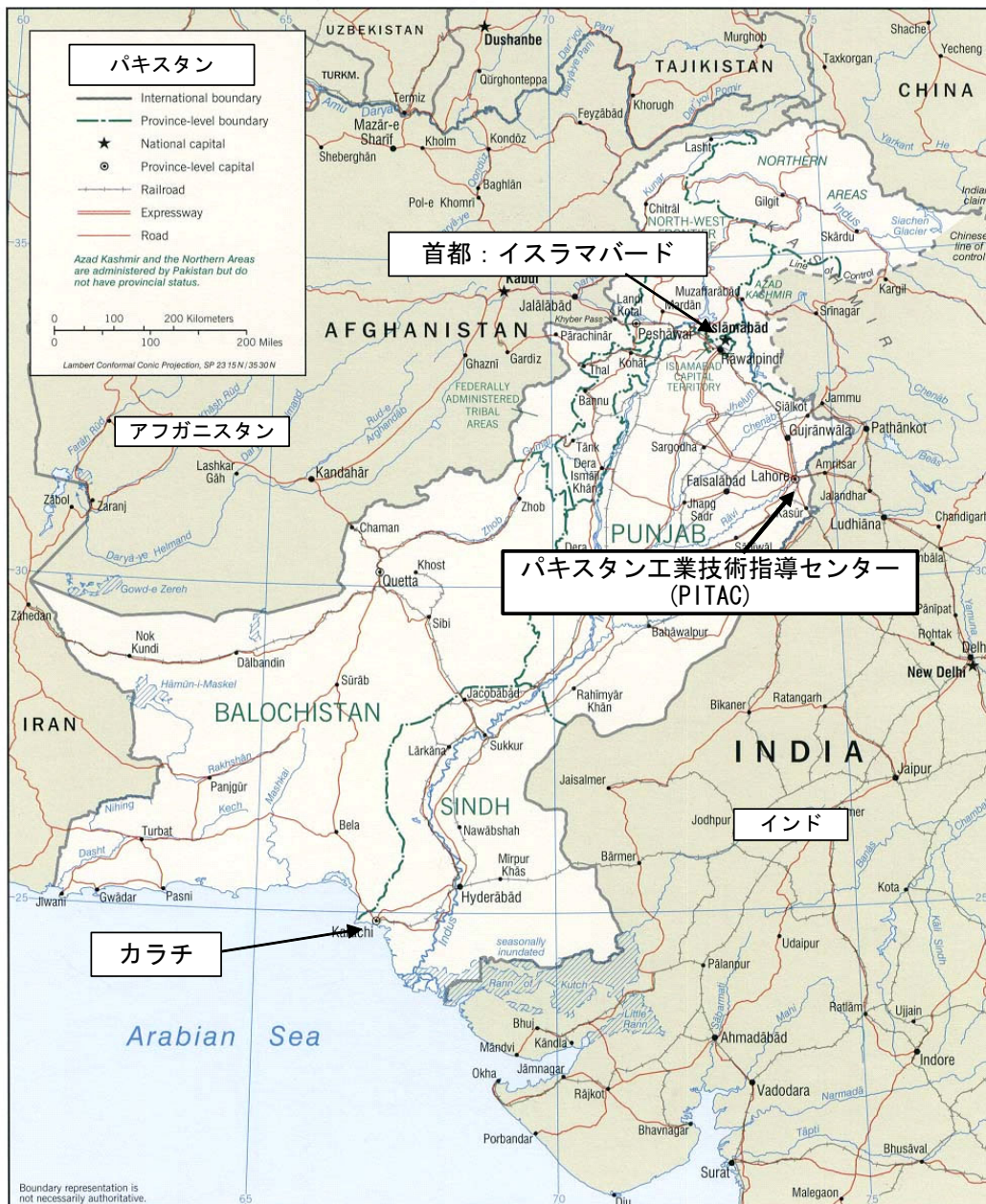
ここに本調査団の派遣に関し、ご協力いただいた日本・パキスタン両国の関係各位に対し深甚の謝意を表するとともに、あわせて今後のご支援を引き続きお願いする次第です。

2004年10月

独立行政法人 国際協力機構  
経済開発部  
部長 佐々木 弘世

# プロジェクトの位置図

パキスタン・イスラム共和国



写真



プロジェクトサイト全景



技術評価①



技術評価②



合同調整委員会



ミニッツ署名

## 目次

序文	
プロジェクトの位置図	
写真	
略語一覧	
評価調査結果要約表	
	頁
第1章 評価調査の概要.....	- 1 -
1-1 運営指導調査団（中間評価）派遣の経緯.....	- 1 -
1-2 運営指導調査団（中間評価）派遣の目的.....	- 1 -
1-3 主要調査項目.....	- 2 -
1-4 運営指導調査団（中間評価）日程.....	- 2 -
第2章 評価の方法.....	- 3 -
2-1 評価設問の設定.....	- 3 -
2-2 情報の収集・整理方法.....	- 3 -
2-3 評価5項目.....	- 3 -
2-4 結論、提言、教訓の導出.....	- 3 -
2-5 パキスタン側との共同作業.....	- 3 -
第3章 プロジェクトの実績.....	- 4 -
3-1 投入実績・アウトプットの実績.....	- 4 -
3-1-1 投入の実績.....	- 4 -
3-1-2 成果の実績.....	- 4 -
3-2 プロジェクト目標の達成度.....	- 5 -
3-2-1 プロジェクト目標の達成度.....	- 5 -
3-2-2 上位目標の実績の達成度.....	- 5 -
3-3 実施プロセスにおける特記事項.....	- 5 -

	頁
第4章 調査結果 .....	- 7 -
4-1 評価結果の概要（5項目評価） .....	- 7 -
4-1-1 妥当性 .....	- 7 -
4-1-2 有効性 .....	- 7 -
4-1-3 効率性 .....	- 8 -
4-1-4 インパクト .....	- 8 -
4-1-5 自立発展性 .....	- 8 -
4-2 総合結論 .....	- 9 -
第5章 提言と教訓 .....	- 10 -
5-1 提言 .....	- 10 -
5-2 教訓 .....	- 11 -
別添資料	
別添1： 運営指導調査団（中間評価）日程	
別添2： 主要面談者リスト	
別添3： 中間評価調査協議結果	
別添4： 団員所感	
別添5： Minutes of Meeting	
別添6： Joint Evaluation Report	

## 略語一覧

C/P	:	Counterparts	カウンターパート
ECMMAP	:	Engineering Components & Machinery Manufacturing Association of Pakistan	電気製造者協会
JER	:	Joint Evaluation Report	合同評価報告書
JICA	:	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人 国際協力機構
M/M	:	Minutes of Meeting	ミニッツ
PAAPAM	:	Pakistan Association of Automotive Parts & Accessories Manufacturers	自動車部品製造者協会
PITAC	:	Pakistan Industrial Technical Assistance Center	パキスタン工業技術指導センター
PPMA	:	Pakistan Plastic Manufacturers Association	プラスチック製造者協会
R/D	:	Record of Discussion	討議議事録
SMEDA	:	Small and Medium Enterprise Authority	中小企業庁

## 評価調査結果要約表

1. 案件の概要	
国名：パキスタン国	案件名：金型技術向上計画
分野：産業技術	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：経済開発部中小企業チーム	協力金額（評価時点）：約3億5千万円
協力期間	(R/D): 2002年9月15日～ 2006年9月14日
	先方関係機関：工業産業省パキスタン工業技術指導センター（PITAC）
	日本側協力機関：財団法人素形材センター
	他の関連協力：
<p>1-1 協力の背景と概要</p> <p>パキスタン政府は経済の活性化のために均衡のある産業の発展が必要であるとして、基幹産業の農業とともに工業の発達にも力を入れている。かかる背景から我が国は1982年9月より3年間、パキスタン工業技術指導センター（PITAC）を実施機関として、機械加工、熱処理、鋳型及び金型の設計・製作などに係るプロジェクト方式技術協力を実施した。さらに1994年から1995年には、アフターケア協力を実施した。この協力により供与された機材及び技術を活用し、PITAC はその後現在に至るまで周辺企業に対する技術研修や製作サービスを実施するなど、活発な活動を行っている。しかしその後の工業の発展にともなって企業の需要が高度化しており、技術力の向上と老朽化した機材の更新が求められている。</p> <p>パキスタン政府は1999年12月に発表した経済再生計画の重点産業政策の一つとして中小企業育成を掲げ、さらに近年は国内に進出している外国企業に対して部品の現地調達率目標の達成を求める国産化政策を採っており、それを通じて裾野産業の育成を図っている。この政策の一環として、現在は輸入に頼っている精密な金型・部品を国産化するべく、PITAC の技術及び機材を更新し、プラスチック金型製作分野での技術支援能力の向上を目的とするプロジェクト方式技術協力の要請が提出された。</p> <p>これを受け我が方は、1999年3月に基礎調査、2000年4月に事前調査、同年10月に短期調査を実施し、プロジェクトの基本計画及び投入計画などの詳細についてパキスタン政府側と協議を行った。2001年3月には実施協議調査団を派遣し、日本・パキスタン双方の責任分担や具体的技術移転分野などについて最終的に合意した結果を討議議事録（R/D）及び協議議事録（ミニッツ）に取りまとめたうえ、署名・交換を行った。</p> <p>上述の経緯を経て、本プロジェクトは、金型設計、加工、磨き・組立・試打の各分野に係る技術をパキスタン側カウンターパートに移転し、その後、カウンターパートが移転された技術を活かした質の高い技術サービスを民間金型企業に提供することにより、パキスタンにおける金型分野の裾野産業育成に貢献することを目的として、2002年9月から4年間の技術協力プロジェクトを開始した。</p>	



## 1-2 協力内容

### (1) 上位目標

パキスタン国内の金型産業がプラスチック製品生産のための良質な金型を供給できるようになる。

### (2) プロジェクト目標

プラスチック金型技術分野におけるパキスタン工業技術指導センター（PITAC）の技術支援能力が向上する。

### (3) 成果

0. 精密なプラスチック金型を製作するための組織運営体制が整備される。

1. 必要な機材が整備され、適切に維持管理される。

2. PITAC のカウンターパートの金型製作の技術力が向上する。

3. 技術研修コース、セミナー、試作品製作支援サービス、技術相談サービスが、PITAC によって計画的に実施される。

### (4) 投入（評価時点）

日本側：

長期専門家派遣	5名	機材供与約3億2千万円
短期専門家派遣	8名	その他経費約2千8百万円*
研修員受入	7名	(*研修員受入+専門家派遣+調査団派遣)

相手国側：

C/P 配置	16名	機材購入
土地・施設提供		ローカルコスト負担 835万ルピー
その他		

## 2. 評価調査団の概要

調査者	団長・総括	： 十郎 正義	(独)国際協力機構 経済開発部 調査役
	技術評価	： 佐々木 哲夫	日本工業大学 機械工学科 元教授 (国内委員会委員長)
	技術移転計画	： 畠山 篤彦	(財)素形材センター 技術アドバイザー
	研修計画	： 山内 知香子	(財)素形材センター 業務部 業務調整課主任
	評価管理	： 吉村 悦治	(独)国際協力機構 経済開発部 中小企業チーム 職員
	評価分析	： 森 真一	(有)アイエムジー 代表取締役社長

調査期間 2004年10月3日～2004年10月16日 評価種類：中間評価

### 3. 評価結果の概要

#### 3-1 実績の確認

##### 3-1-1 投入の実績

###### (1) 日本側投入

5名の長期専門家と8名の短期専門家が派遣され、計7名のC/Pに対して本邦研修が行われた。42アイテムの機材が日本側から供与され、2002年度から2003年度までの経費負担は総額347百万円である。

###### (2) パキスタン側投入

プロジェクトへの予算費消は2000年度から2002年度までの3年間で約835万パーツである。建屋等施設を建設するとともに23アイテムの機材を準備した。またプロジェクトのためにAdministrative C/P及びTechnical C/Pを配置した。

##### 3-1-2 成果の実績

###### (1) プロジェクト運営主体の形成は途上である。

C/Pの配置が必ずしも十分ではなく、また修正予算PC-1の承認遅れにより機材配置に遅れが生じている。ただしタスクフォースの開催により、ニーズに基づいたトレーニングの準備が開始された。一方、プロジェクトの日・パ合同スタッフ会議の開催はこれからである。

###### (2) 必要な機材の調達・設置・操作・維持については必ずしも十分ではない。

モデル金型の改造及び射出成形のシステムの変更が必要となっている。プロジェクトの建物の建設が遅れている。電圧変動に対して定電圧装置の設置が必要である。ワークショップにおける防塵・防水設備が十分でない。オフィス家具の調達はほぼ完了しているものの、一部遅れている。オーバーヘッドクレーン及びいくつかの汎用機械の設置が遅れている。

###### (3) C/Pの技術能力が向上した。

金型デザイン及びCAD/CAMにおけるC/Pの技術能力が向上したと判断される。マニュアル・テキスト・トレーニング教材が開発された。一方、金型加工においては、機材設置の遅れにより、技術移転は遅れが生じている。

###### (4) トレーニングコースの準備及びセミナーが計画的に行われた。

トレーニングコース実施に係わる会議が頻繁に行われている。「労働安全衛生セミナー」、「最先端金型技術セミナー」が開催され成功した。

###### (5) 技術サポートの開始はこれからである。

###### (6) アドバイザリー・サービスは限定的に行われた。

アドバイザリー・サービスが4社の企業に提供された。一方、企業訪問については、C/Pの配置が遅れたが、総計13社のうち3社にC/Pは参加出来た。

##### 3-1-3 プロジェクト目標の達成度

中間評価時点では民間セクターへのサービスの提供が全面的に開始されていないため、プロジェクト目標の達成はこれからという段階である。

#### 3-1-4 上位目標の実績の達成度

協力期間の半ばにあり、民間セクターへのサービス提供を行うのはこれからの段階である。

#### 3-2 評価結果の要約

##### (1) 妥当性

本プロジェクトはパキスタン政府の政策及び民間のニーズに基づくものであり、また日本政府の ODA 政策にも合致していることが確認された。

上位目標については、中小企業振興・プラスチック金型開発という点においてパキスタン政府の中長期開発計画・開発戦略に合致している。またプロジェクト目標と上位目標の設定は、パキスタン国内プラスチック金型産業の需要に合致している。プラスチック金型産業を含む裾野産業の育成は、日本のパキスタンに対する協力政策の重要分野のひとつである。さらに JICA は、当該類似プロジェクトの実施について、豊富な経験を有している。

##### (2) 有効性

プロジェクト実行上の遅れが認められ、技術移転にも遅れが生じている。

パキスタン側財源の不足、人材配置の不足、及び外部の部局・機関への PITAC の依存、を原因として挙げることができる。パキスタン側負担事項として合意されていたワークショップの建設及びプロジェクト事務所の整備の遅れにより、機材の設置が遅れた。

「モデル工場」の概念は、今後さらに明確化させていく必要がある。モニタリング報告書及びモニタリング・評価シートの準備プロセスについて検討中である。

##### (3) 効率性

長期専門家・短期専門家はそのタイミング・期間・能力の面でほぼ望ましいレベルであった。供与された機材の数・種類・投入のタイミングは技術移転にとって適正であった。

フィリピン及び日本で受けた技術研修に C/P は概ね満足している。一方、研修内容について、専門家と C/P がそれぞれ期待していた内容とは必ずしも一致していなかった。

日本から専門家が到着した段階で PITAC はワークショップが未完成であったことなど、活動を開始するには十分な体制ではなく、また C/P の配置も半年間遅れた。その後配置された C/P の状況は R/D 上記載の合意内容と必ずしも同じではなかった。ワークショップの建設が、パキスタン側の予算不足により計画に比して遅れている。合同調整委員会 (JCC) については 2003 年 8 月 26 日以降開催されておらず、プロジェクト運営上、継続的な開催が望まれている。

##### (4) インパクト

財務・経済的インパクトについては確認しうる段階にない。一方、負のインパクトは特段確認されていない。

#### (5) 自立発展性

プロジェクトの現況を考慮すると、プロジェクトの自立発展性を見込む段階に至っていない。

- ① 技術的側面：技術移転は進行中であり、一部 C/P は外部の研修生に対してトレーニングを実施する準備が出来ている。また 20 名の新規 C/P 配置により技術移転の対象は拡大強化される。メンテナンス活動に係わる計画が現時点では未策定であり C/P のトレーニングもこれからである。
- ② 組織的側面：プロジェクトの運営・管理能力は現時点では十分に強化されていない。プロジェクト部門の PITAC 全体における位置付けが必ずしも明確ではない。一方、これまでにプロジェクトを辞めた C/P はいないが、規則面においても離職防止策が検討されている。
- ③ 財務的側面：プロジェクトの修正予算 PC-I の採択遅れにより機材調達の設置に遅れが生じている。上述したメンテナンス活動及び 20 名新規 C/P の配置のために更なる財源が必要である。

#### 3-3 効果発現に貢献した要因

##### (1) 計画内容に関すること

上位目標およびプロジェクト目標の設定は、政府の中小企業振興・プラスチック金型開発戦略に合致し、プラスチック金型の需要などビジネスニーズを満足させている点から、計画は適正であった。専門家派遣・機材の供与・受入研修については C/P 及び専門家は満足しており、計画が適正であり適切に実施されたものと評価している。

##### (2) 実施プロセスに関すること

技術・知識のバックグラウンドの重要性を説明して、技術をよりよく理解できるような、総合的アプローチが技術移転としてとられた。

#### 3-4 問題点及び問題を惹起した要因

##### (1) 計画内容に関すること

特記事項なし。

##### (2) 実施プロセスに関すること

パキスタン側財源やプロジェクトへの人材配置の不足、及び公共事業省といった外部の部局・機関への依存によって、PITAC 経営陣のコミットメントが十分に発揮されなかった。

#### 3-5 結論

プロジェクト開始後 2 年が経過するものの、前提条件が未だ充足されていない。プロジェクトを前進させるには日本側・パキスタン側双方の強い指導と努力が必要である。プロジェクトが自立発展するためには、プロジェクトの効果的な管理体制を構築するための総合的な戦略とアクションプランを策定し実行する必要がある。

### 3-6 提言（当該プロジェクトに関する具体的な措置、提案、助言）

- ① 産業界に貢献するために、PITAC 自ら産業界にコンタクトポイントを探し、研修などの技術サービス市場を形成し、顧客との距離を縮めることが重要である。
- ② プラスチック金型業界との関係強化を図るために、経験のあるエンジニアクラスのスタッフを顧客サービス担当に配置し広報・顧客情報等のデータ整備などを強化することが重要である。また頻繁に顧客を訪問してニーズを肌で感じることで、プロジェクトマネージメントに反映していくことが求められる。
- ③ 研修コースを円滑にかつ効果的に実施するために、研修コースごとに必要なカリキュラムの準備、研修用教材の改訂と新規作成、そして募集要項の作成と募集作業などを総合的に管理するシステムの構築が必要である。
- ④ 専門家とカウンターパートは企業訪問を定期的にかつ一定の基準のもとに実施して、バックアップサービスやアドバイザー・サービスの拡大のための注文取りの作業が必要である。
- ⑤ プロジェクトはプラスチック金型業界の各種技術課題などについてオープンセミナーや個別相談会の実施を企画する必要がある。
- ⑥ PITAC が実施する各種研修などの技術サービスを通じて得られる参加料収入を使ってプロジェクト内の機械類の保守費用や消耗品の購入費にあてるための自己収入の手段を講じる必要がある。

### 3-7 教訓（当該プロジェクトから導き出された他の類似プロジェクトの発掘・形成、実施、運営管理に参考となる事柄）

プロジェクト計画時にはダイレクトターゲット（本プロジェクトでは PITAC）が外部条件を克服するためにどのような具体的な方策を立て実行しようとしているのか、その実行スケジュールも含め十分にダイレクトターゲットを含む相手国政府との間で確認する必要がある。

### 3-8 フォローアップ状況

- ① プロジェクト運営管理のためプロジェクト諸表の C/P による改訂・実績記入を専門家指導の下、徹底させる。
- ② 工業産業省は新規採用 C/P 職員 20 名（プロジェクト期間終了までに 2 年間限定の採用）の正職員としての採用につき最大限の支援をする、旨確認した。
- ③ 機材メンテナンスに係るアクションプランをプロジェクトにおいて作成・実行することを確認した。
- ④ 今後、最低年 2 回、JCC をプロジェクト進捗状況の報告の場のみならず、プロジェクトの質を高めるための討議を行う場として活かすことを確認合意した。

## 第 1 章 評価調査の概要

### 1-1 運営指導調査団(中間評価)派遣の経緯

パキスタン政府は経済の活性化のために均衡のある産業の発展が必要であるとして、基幹産業の農業とともに工業の発達にも力を入れている。かかる背景から我が国は 1982 年 9 月より 3 年間、パキスタン工業技術指導センター (PITAC) を実施機関として、機械加工、熱処理、鋳型及び金型の設計・製作などに係るプロジェクト方式技術協力を実施した。さらに 1994 年から 1995 年には、アフターケア協力を実施した。この協力により供与された機材及び技術を活用し、PITAC はその後現在に至るまで周辺企業に対する技術研修や製作サービスを実施するなど、活発な活動を行っている。

しかしその後の工業の発展にもなつて企業の需要が高度化しており、技術力の向上と老朽化した機材の更新が求められている。また、パキスタン政府は 1999 年 12 月に発表した経済再生計画の重点産業政策の一つとして中小企業育成を掲げ、さらに近年は国内に進出している外国企業に対して部品の現地調達率目標の達成を求める国産化政策を採っており、それを通じて裾野産業の育成を図っている。

この政策の一環として、現在は輸入に頼っている精密な金型・部品を国産化するべく、PITAC の技術及び機材を更新し、プラスチック金型製作分野での技術支援能力の向上を目的とするプロジェクト方式技術協力の要請が提出された。

これを受け我が方は、1999 年 3 月に基礎調査、2000 年 4 月に事前調査、同年 10 月に短期調査を実施し、プロジェクトの基本計画及び投入計画などの詳細についてパキスタン政府側と協議を行った。2001 年 3 月には実施協議調査団を派遣し、日本・パキスタン双方の責任分担や具体的技術移転分野などについて最終的に合意した結果を討議議事録 (R/D) 及び協議議事録 (ミニッツ) に取りまとめたうえ、署名・交換を行った。

上述の経緯を経て、本プロジェクトは、金型設計、加工、磨き・組立・試打の各分野に係る技術をパキスタン側カウンターパートに移転し、その後、カウンターパートが移転された技術を活かした質の高い技術サービスを民間金型企業に提供することにより、パキスタンにおける金型分野の裾野産業育成に貢献することを目的として、2002 年 9 月から 4 年間の技術協力プロジェクトを開始した。

2002 年 3 月に第 1 回運営指導調査団、2003 年 8 月には第 2 回運営指導調査団をそれぞれ派遣し、技術移転進捗状況の確認、対象企業に対する各種技術サービスの現状と課題の検討、パキスタン側の運営体制に対する助言・改善提案等を実施した。

### 1-2 運営指導調査団(中間評価)派遣の目的

2004 年 10 月で協力期間 (2002.9.15~2006.9.14) の中間地点となることから、以下の 2 項目の調査を目的として、本調査団を派遣した。

- (1) 技術協力の進捗状況および目標の達成状況を確認した上で、評価 5 項目に基づき、プロジェクト中間評価を実施した。
- (2) 残り 2 年間の協力期間で、プロジェクト終了後の先方実施機関の自立発展性を確保できるように、協力内容・技術移転計画の検討・見直しを行った。

### 1-3 主要調査項目

- (1) 中間評価の実施
  - ① 技術協力の進捗状況および目標の達成状況の確認
  - ② 評価 5 項目に基づき、プロジェクトの中間評価を実施
  
- (2) 今後 2 年間の協力内容の見直し検討
  - ① 日本側調査団とプロジェクトチーム（日本人専門家及び PITAC）との協議
  - ② 上記協議を踏まえ、今後 2 年間の協力内容の見直しを行った

### 1-4 運営指導調査団(中間評価)日程

別添 1 を参照。

## 第 2 章 評価の方法

### 2-1 評価設問の設定

2002 年 9 月のプロジェクト開始から 2 年を経過した時点における中間評価を行う。本中間評価においては、「JICA 事業評価ガイドライン」に基づき評価 5 項目の観点から、技術協力の進捗状況及び目標の達成状況を確認・評価した。

### 2-2 情報の収集・整理方法

協力の実績、実施プロセスの確認にあたっては、文献資料、民間企業の生産現場の直接視察、アンケート調査、インタビュー調査といった多面的な情報源を活用した。アンケート調査、インタビュー調査については、実施機関である PITAC のほか、日本人専門家チーム（パキスタン金型技術向上計画）、関連業界団体の PPMA（プラスチック製造者協会）と PAAPAM（自動車部品製造者協会）、関係機関の SMEDA（中小企業庁）、他ドナーによる関係団体 Pak-Swiss Training Center を対象に行い、ステークホルダーの多角的な意見が評価に反映されるよう留意した。

入手した情報は評価分析を行い、その結果は、適宜、評価グリッドを用いて体系的に整理・要約し、それを踏まえて、合同評価報告書（JER）を作成する。

### 2-3 評価 5 項目

収集した情報に基づき、評価 5 項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性）の観点からプロジェクト評価を行った。

### 2-4 結論、提言、教訓の導出

評価結果を基に、結論、今後のプロジェクト活動に対する提言、類似の技術協力プロジェクトの企画・実施にかかわる教訓を導き出した。

### 2-5 パキスタン側との共同作業

上記 2-2 から 2-4 の作業はパキスタン側評価チームと合同で行った。特に、実績の確認を受けた評価 5 項目、提言・教訓の導出にあたり、先方評価チームの積極的参画を得た。



## 第3章 プロジェクトの実績

### 3-1 投入実績・アウトプットの実績

#### 3-1-1 投入の実績

##### (1) 日本側投入

専門家については5名の長期専門家と延べ8名の短期専門家が派遣された。パキスタン側からの計7名のC/Pを受け入れ、研修を行った。42アイテムの機材が日本側から供与された。2002年度から2003年度までの日本側の経費負担は総額347百万円<sup>1</sup>である。

##### (2) パキスタン側投入

パキスタン側のプロジェクトへの予算費消は2000年度から2002年度までの3年間で約835万ルピーである。パキスタン側は建屋を建設するとともに約1,061万ルピー、23アイテムの機材を準備した。パキスタン側はAdministrative PersonnelとしてProject Director及びProject Managerを配置した。またTechnical C/Pを、Mold Design、CAD/CAM、AMTの分野で配置した。

#### 3-1-2 成果の実績

##### (1) 高い技術のプラスチック金型を製造するためのプロジェクト運営主体の形成が図られた。

しかし金型設計ならびに、金型加工、組み立て及び試作におけるC/Pが必ずしも十分ではなく、プロジェクトの円滑な実施の支障となった。修正予算PC-1が2004年7月まで承認されなかったことにより、機材配置の前提条件であるローカルコスト配賦の遅れが生じた。2004年4月から2週間に1回の頻度でタスクフォースが開催され、ニーズに基づいたトレーニングの準備が行われた。一方、プロジェクトの日パ合同スタッフ会議の実施は今後の課題である。

##### (2) 必要な機材の調達・設置・操作・維持については評価時点では必ずしも十分ではない。

モデル金型と射出成形機とのマッチングに問題があり、金型の改造及び射出成形のシステムの変更が必要となっている。プロジェクトの建物（ワークショップ）の建設が当初計画に比べて遅れが生じている。電圧変動の可能性があるが、定電圧装置の設置が遅れている。ワークショップにおける防塵・防水設備が十分でない。引き出し・組立用作業台・棚・ロッカー等のオフィス家具の調達が遅れている。オーバーヘッドクレーン及びいくつかの汎用機械の設置が遅れている。細穴加工機の設置が遅れている。

---

<sup>1</sup> 研修員受入：3、専門家派遣：13、調査団派遣：13、機材供与：319（百万円）

(3) C/P の技術能力が向上した。

金型デザイン及び CAD/CAM における C/P の技術能力の向上が確認出来た。マニュアル・テキスト・トレーニング教材が開発された。一方、金型加工においては、機材設置の遅れにより、技術移転は遅れが生じている。

(4) トレーニングコースの準備及びセミナーが計画的に行われた。

トレーニングコース実施するための会議が頻繁に行われている。「労働安全衛生セミナー」、「最先端金型技術セミナー」が開催され、参加者の評価は高く成功した。

(5) 各専門家から C/P への技術移転が進行中であり、民間企業向けの技術サポートの開始はこれからである。

(6) アドバイザリー・サービスは限定的ではあるが、開始された。

アドバイザリー・サービスが 4 社の企業に提供された。一方、企業訪問については、C/P の配置が遅れたが、総計 13 社のうち 3 社に C/P は参加出来た。

## 3-2 プロジェクト目標の達成度

### 3-2-1 プロジェクト目標の達成度

「プラスチック金型技術分野におけるパキスタン工業技術指導センター (PITAC) の技術支援能力が向上する。」をプロジェクト目標として設定している。中間評価時点では民間セクターへのサービスの提供が全面的に開始されていないため、プロジェクト目標の達成はこれからという段階である。

### 3-2-2 上位目標の実績の達成度

「パキスタン国内の金型産業がプラスチック製品生産のための良質な金型を供給できるようになる。」を上位目標として設定している。プロジェクトは民間セクターへのサービス提供を全面的に開始されていないため、上位目標を達成する段階には至っていない。

## 3-3 実施プロセスにおける特記事項

### (1) 効果発現に貢献した要因

上位目標およびプロジェクト目標の設定は、政府の中小企業振興・プラスチック金型開発戦略に合致し、プラスチック金型の需要などビジネスニーズを満足させている点から、計画は適正であった。専門家派遣・機材の供与・受入研修については C/P 及び専門家は満足しており計画が適正であり適切に実施されたものと評価している。技術・知識のバックグラウンドの重要性を説明して、技術をよりよく理解できるような、総合的アプローチが技術移転としてとられた。

(2) 問題点および問題を惹起した要因

パキスタン側財源やプロジェクトへの人材配置の不足、及び公共事業省といった外部の部局・機関へワークショップ建設工事を依頼せざる得ないパキスタン政府の内規のため、ワークショップの完成が遅れるなど、PITAC 経営陣のコミットメントが十分に発揮されなかった。

## 第4章 調査結果

### 4-1 評価結果の概要(評価5項目)

#### 4-1-1 妥当性

本プロジェクトはパキスタン政府の政策及び民間のニーズに基づくものであり、また日本政府の ODA 政策にも合致していることが確認された。

上位目標については、中小企業振興が中長期開発計画<sup>2</sup>においてパキスタン政府の優先事項であることが記載されている。またパキスタン政府はプラスチック金型開発戦略<sup>3</sup>を明示するとともに、プロジェクトを予算化している<sup>4</sup>。

プロジェクト目標と上位目標の設定は、電化製品や自動車部品産業など伸展しつつあるパキスタン国内プラスチック金型産業の需要に合致している。

プラスチック金型産業を含む裾野産業の育成は、日本のパキスタンに対する協力政策の重要分野の一つである。さらに JICA は、途上国の金型産業を支援する公的機関強化のためのプロジェクトの実施について、豊富な経験を有している。

プロジェクト対象の設定については、PITAC がプラスチック生産部門に関する高度な技術を獲得して民間企業に対して普及させる上で唯一適切な機関であることから妥当である。

#### 4-1-2 有効性

プロジェクト目標の達成はこれからという段階であり、技術移転も途上である。

目標未達成の主な原因としては、パキスタン側財源の不足、プロジェクトへの人材配置の不足、及び公共事業省といった外部の部局・機関へ依存せざる得ない PITAC の現況、を挙げることができる。

プロジェクト開始の 2002 年 9 月、最初の専門家が到着した時点においては、C/P の配置は遅れており、その後配置された C/P についても R/D において規定された資格面等の点において必ずしも一致していなかった。

ワークショップの建設及びプロジェクト事務所の整備の遅れにより、機材の設置が数ヶ月遅れた。

プロジェクトの運営・指導調査団が 2003 年 8 月に提言した「モデル工場」の概念は、今後プロジェクトの中で、さらに明確化させていく必要がある。

モニタリング報告書及びモニタリング・評価シートの準備プロセスについては、当初スケジュールから遅れているものの、現在専門家と C/P との間で検討中である。

<sup>2</sup> Ten Year Perspective Development Plan 2001-11, Three Year Development Program 2001-04

<sup>3</sup> Strategy 2010 - Molds & Dies/Jig & Fixtures

<sup>4</sup> Annual Plan 2004-05

### 4-1-3 効率性

本プロジェクトに投入された長期専門家、短期専門家はそのタイミング・期間・能力の面ではほぼ望ましいレベルであった。また本プロジェクトで供与された機材の数・種類・投入のタイミングは技術移転にとって適正であった。

フィリピン及び日本で受けた技術研修に C/P は概ね満足している。一方、研修内容について、専門家と C/P がそれぞれ期待していた内容とは必ずしも一致していなかった。

2002 年 9 月に日本から専門家が到着した段階で PITAC はワークショップの未完成など、活動を開始するには十分な体制にはなっておらず、C/P の配置も半年間遅れが生じた。その後配置された C/P の資格要件等の状況は R/D 上記載の合意内容とは必ずしも同一ではなかった。特に金型デザイン、金型加工・組立・射出成形の分野の C/P の数が適正数に比して不足しており、プロジェクトの円滑な実施の観点からは追加配置が望まれている。

プロジェクトサイトの建設が、パキスタン側の予算不足により計画に比して遅れが生じたが、日本側の追加投入支援により大よそ完成した。

合同調整委員会（JCC）については 2003 年 8 月 26 日以降開催されておらず、プロジェクト運営の観点から継続的な開催が望まれている。

### 4-1-4 インパクト

財務・経済的インパクトについては確認しうる段階にない。一方、負のインパクトは特段確認されていない。

### 4-1-5 自立発展性

プロジェクトの現況を考慮すると、プロジェクトの自立発展性を見込む段階に至っていない。

- ① 技術的側面： 技術移転は進行中であり、特に CAD/CAM 及び金型設計の C/P は外部の研修生に対してトレーニングを実施する準備が整いつつある。さらに 20 名の新規 C/P の配置により技術移転の対象は拡大強化されつつある。一方、計画的な機材メンテナンス活動に係る計画が未策定であり、C/P に対するトレーニングもこれからである。
- ② 組織的側面： プロジェクトの運営・管理能力は現時点では十分に強化されていない。プロジェクト実施体制が今後 PITAC 内でどのように位置づけられるかについて必ずしも明確ではない。なお C/P の就業状況についてはこれまでプロジェクトを辞めた C/P はいないが、パキスタン政府は「海外でトレーニングを受けた C/P は 5 年の間政府からの離職を禁じる」旨、規則に定めている。さらに PITAC の経営陣は、職員を高い給与を与えることによって離職を防ぐことを検討中である。

- ③ 財務的側面： プロジェクトの修正予算 PC-I が 2004 年 7 月に採択されるまでの間、予算不足により機材調達の遅れが生じた。上述の機材メンテナンス活動及び新規 20 名の C/P 配置のために追加予算が必要となっている。

#### 4-2 総合結論

プロジェクトの開始後 2 年が経過するものの前提条件が未だ充足されず具体的な成果が必ずしも十分に得られていない状況である。プロジェクトを前進させるには日本側・パキスタン側双方の強い指導と努力が必要である。プロジェクトが自立発展するためには、プロジェクトの効果的な管理体制を構築するための総合的な戦略とアクションプランを策定し実行する必要がある。

## 第5章 提言と教訓

### 5-1 提言

- プロジェクトの目的は研修、バックアップサービス、アドバイザー・サービスを通じて産業界に貢献することである。プロジェクトがこれらのサービスを産業界に提供するためには、単に金型を製作するための技術が移転されるだけでは決して十分ではない。目的を達成するためには、PITAC 自ら産業界にコンタクトポイントを探し研修などの技術サービス市場を形成し、顧客との距離を縮めることが重要である。研修員を募集し、その他技術サービスに関する注文取りを適正に実施しなければならない。PITAC の民間企業へのサービスの質を向上に向けて、顧客へのフォローアップを含めた課題のフィードバックをプロジェクト内で実施していかなければならない。また、プロジェクトの自立発展性を追及していくためには、外部依存の範囲を出来るだけ縮小して、不確定要素を減らす努力を通じて顧客の信頼を勝ち取っていく工夫と努力が必要である。
- PITAC は民間への技術サポートをその役割としているにもかかわらず、とりわけ民間企業との関係の強さを示すものが確認出来ない。プロジェクトとしてプラスチック金型業界との関係強化を図ることが特に必要である。PITAC の顧客である民間企業のニーズは、緊密な関係を保持することで把握できるものであり、更なる強化が求められる。プロジェクト内に顧客サービスを担当するために、金型技術に経験を有するエンジニアクラスのスタッフを配置して、顧客との関係強化のための広報やその他顧客情報に関するデータ整備などを今後の活動の中で強化することが重要である。また、プロジェクトマネージャーやチーフアドバイザーを伴って専門家及びカウンターパートが頻繁に顧客を訪問してニーズを肌で感じることで、プロジェクト運営方針に反映していくことも重要である。
- 研修コースを円滑にかつ効果的に実施するために、研修コースごとに必要なカリキュラムの準備、研修用教材の改訂と新規作成、そして募集要項の作成と募集作業などを総合的に管理するシステムの構築が必要である。
- 専門家とカウンターパートは企業訪問を定期的かつ一定の基準のもとに実施して、バックアップサービスやアドバイザー・サービスの拡大のための注文取りの作業が必要である。特に CAD/CAM セクションのカウンターパートについては既に企業に対する技術サポートを実施可能な能力があることから、同部門においては先頭を切って企業からの注文取りと PITAC としてのサービス提供の売り込みを先行させることが PITAC と企業との距離を縮めることになり、さらに条件がそろえば具体的なバックアップサポートの注文を受けることも進めるべきである。
- その他のサービスとして、プロジェクトはプラスチック金型業界の各種技術課題などについてオープンセミナーや個別相談会の実施を企画するべきである。
- PITAC が実施する各種研修などの技術サービスを通じて得られる料金収入を使ってプロジェクト内の機械類の保守費用や消耗品の購入費にあてるための自己収入の手段を講じるべ

きである。それらの技術サービスの料金に関しては、市場価格を反映させることが適当であるが、顧客の要望調査の結果も吟味しながら料金を設定すべきである。

## 5-2 教訓

本プロジェクトでは外部条件である「プロジェクトの施設・ワークショップが完成すること」、「PITAC が資格要件を満たす C/P 職員を確保すること」が十分に満たしていないことが、本プロジェクトの成果・有効性・効率性に少なからず影響を及ぼしている。プロジェクト計画時にはダイレクトターゲット（本プロジェクトでは PITAC）が外部条件を克服するためにどのような具体的な方策を立て実行しようとしているのか、その実行スケジュールも含め十分にダイレクトターゲットに不断に確認していくべきである。



## 別添資料

---

別添 1 : 運営指導調査団（中間評価）日程

別添 2 : 主要面談者リスト

別添 3 : 中間評価調査協議結果

別添 4 : 団員所感

別添 5 : Minutes of Meeting

別添 6 : Joint Evaluation Report

パキスタン金型技術向上計画プロジェクト中間評価調査 調査日程

日程		日程		備考
日順	月日	曜日	内容	
			団長 (十郎) 技術評価 (佐々木) 技術移転計画 (畠山) 研修計画 (山内) 評価管理 (吉村)	
1	2004/10/3	日	成田発 (JL717) 11:00 バンコク着15:30 バンコク発 (TG505) 20:00 ラホール着22:40	評価分析コンサルタント (森)
2	2004/10/4	月	インタビュー 09:00-16:00 PITAC C/P 9名	
3	2004/10/5	火	インタビュー 08:30-09:30 PITAC C/P 2名 10:00-11:00 SMEDA 11:30-13:30 PECS Industries (民間企業) 14:00-15:00 PITAC プロジェクトマネージャ 16:00-17:00 PPMA	
4	2004/10/6	水	インタビュー 08:30-09:00 PITAC C/P 1名 09:00-11:30 専門家 3名 (CAD/CAM、金型設計、金型加工・成形・試作) 11:30-12:00 PITAC タスクフォース議長 13:00-14:00 Orbit Industries (民間企業) 14:30-15:00 PITAC マーケティング責任者 16:00-17:00 PAAPAM	
5	2004/10/7	木	成田発 (JL717) 11:00 バンコク着15:30 バンコク発 (TG505) 20:00 ラホール着22:40	インタビュー 08:30-09:30 PITAC 会計責任者 10:00-12:00 専門家 2名 (CA、業務調整/SME) 14:00-15:00 Plasti Kraft (民間企業)
6	2004/10/8	金	08:30-09:30 専門家チームとの協議 (プロジェクトサイト視察含む) 09:30-10:00 PITAC所長表敬 10:00-12:30 キックオフミーティング (PITAC・C/P) 14:00-18:30 各専門家との個別インタビュー	技術団員は別途C/Pとのインタビューを実施。
7	2004/10/9	土	08:30-17:00 PITAC・C/Pと評価グリッド検討協議	技術団員は別途C/P及び専門家とのインタビューを実施。
8	2004/10/10	日	調査結果整理分析、団内打ち合わせ、JER、M/Mドラフト作成	技術団員は別途専門家と打合せ。
9	2004/10/11	月	08:30-17:00 PITAC・C/PとJER検討協議	
10	2004/10/12	火	08:30-10:00 PITAC・C/PとJER・M/M最終協議 10:00-12:00 パキスタン側評価チーム (関係省庁・民間代表) との最終協議	
11	2004/10/13	水	10:00-1200 合同調整委員会 (JCC)開催、JER、M/M署名 12:00～ 調査団主催レセプション	
12	2004/10/14	木	ラホール発 (PK356) 08:00イスラマバード着08:50 09:45-10:30 JICA事務所報告・打合せ (三角次長・高橋所員・石亀所員) 10:45-11:45 日本大使館報告 (松永・志村・勝尾書記官) 12:00-12:30 財政・経済省経済局 (EAD) 表敬 15:00-15:30 工業産業省表敬 (団長、吉村、森のみ) 16:00-17:30 JICA事務所打合せ (団長、吉村のみ) イスラマバード発 (PK381) 19:30ラホール着20:20	畠山団員のみラホール・PITACにて専門家との打合せ。全行程、高橋所員が同行。
13	2004/10/15	金	09:30-12:30 プロジェクト関係者との最終打合せ (PITAC内部視察含む) ラホール発 (TG506) 23:50	
14	2004/10/16	土	バンコク着06:20 バンコク発08:35 (JL708) 成田着16:35	

## 主要面談者リスト

### (1) Pakistani Side (\*The member of Pakistani Evaluation Team)

Dr. Muttawakal Kazi.....Secretary, Ministry of Industry and Production (MOIP)  
 Mr. Syed Zaheer Ali Shah.....Additional Secretary, (MOIP)  
 Mr. Fazal-Qadar.....Joint Secretary. (MOIP)  
 Mr. Muhammad Ashraf Khan .....Joint Secretary, Ministry of Economic Affairs &  
 Statistics, Economic Affairs Division (EAD)  
 Mr. Ejaz Rasul Chaudhry\*.....Project Director/General Manager, PITAC  
 Mr. Sarfraz Ahmad\* .....Project Manager/Manager Technical, PITAC  
 Mr. Javaid Iqbal Shaikh\* .....Sr. Manager O&W, PITAC  
 Mr. Riaz Mahmood\* .....Manager Accounts, PITAC  
 Mr. Hashim Hussain\* .....Assistant Chief, Ministry of Industry and Production  
 Mr. M. Shamim Wazir\* .....Assistant Chief, Economic Affairs Division, Ministry of  
 Industry and Production  
 Mr. Muhammand Akram\* .....Managing Partner, HAWKS ENGINEERING  
 Mr. Abid Iqbal\* .....Chief Executive, PECS Industries Ltd.

### (2) Japanese Side

#### 日本大使館

松永経済協力班長  
 志村書記官  
 勝尾書記官

#### JICA パキスタン事務所

三角次長  
 高橋所員 (プロジェクト担当)  
 石亀所員

#### プロジェクト専門家

笹子 実.....チーフアドバイザー  
 平尾 哲也.....業務調整/中小企業振興  
 吉松 寛昭.....金型技術  
 澤田 幸次.....CAD/CAM ネットワークシステム  
 井出 真樹.....金型加工・組立・成形

## 中間評価調査団協議結果

現状及び問題点等（既決定事項を含む）	対処方針	調査・協議結果
<p>(1) 本調査団の目的</p> <p>○ 2002年9月の開始から2年を経過した時点でのプロジェクト活動の進捗状況を踏まえて、評価5項目の観点から中間評価を行うとともに、今後の協力内容の見直しにつき、関係者と協議することを本調査団の目的とする。</p> <p>(2) プロジェクト諸表</p> <p>○ 2003年8月に実施した第二次運営指導調査時における最新版のプロジェクト諸表（PDM、PO、APO、TCP、ATCP、TSI、ATSI）がある。</p>	<p>○ 左記を説明する。今後の協力内容の見直しについては、現地のニーズ・現況を踏まえながら、国内関係者との調整の上、残り2年弱の協力期間内に実現可能であり、またプロジェクト終了後の自立発展性が確保できるものとなるよう修正変更する。</p> <p>なお、中間評価分析の結果は、適宜、評価グリッドに整理・要約し、それを踏まえて、合同評価報告書（JER）を作成する。</p> <p>○ プロジェクト側で現況を踏まえた、今後の協力内容の見直しを行ったが（具体的にはプロジェクト諸表の修正変更）、この修正（案）をベースに次項以降の対処方針も踏まえ、専門家チーム及びC/Pとの協議を行い、適宜修正した案を、現時点でのプロジェクト諸表として取り扱い、ミニッツ・合同評価報告書（JER）に添付する。</p> <p>○ あわせて、今後のプロジェクト諸表の改訂、実績記入等に係る管理体制について確認する。調査団としては、これらプロジェクト諸表が有益なモニタリングツールとして活用されるためには、プロジェクトの当事者が、現況を的確に反映するよう諸表を必要に応じ改訂していく柔軟性を持つことが重要であるとの考え方を改めて伝える。</p> <p>○ 上述のとおり、プロジェクト諸表はプロジェクト運営のための有益なツールとして活用する一方で、各技術移転及び体外的技術支援サービスの進捗が一目で判る進捗管理表を作成し、関係者間の進捗管理を容易にする。</p>	<p>○ 本調査団の目的を先方に説明し理解を得られた。</p> <p>今後の協力内容については、技術団員と専門家チームの協議・調整を踏まえて修正変更した（下記プロジェクト諸表の項参照）。</p> <p>中間評価分析結果は、先方実施機関（PITAC）及び専門家チームとの協議を踏まえて評価グリッド及び合同評価報告書（JER）に記載し、PITAC所長（Project Director;パキスタン側評価チームリーダー）と合意署名した。</p> <p>○ 調査団滞在時に技術団員と専門家チームで各種プロジェクト諸表（PDM、PO、APO、TCP、ATCP、TSI、ATSI）の見直し・修正を、2年間弱のプロジェクト残余期間及び日パ双方の投入量を考慮の上、行った。修正版プロジェクト諸表はミニッツ・JERに添付の上、日パで合意署名された。今後修正版プロジェクト諸表の詳細説明を専門家チームよりPITAC側に行い、プロジェクト運営管理に活用することとなる。</p> <p>○ プロジェクト諸表の改訂、実績記入等に係る管理については専門家及びC/Pが責任を持って行い、プロジェクトを取りまく環境変化に応じて柔軟に各諸表は見直す旨、ミニッツに記載した。</p> <p>モデル金型の製作及び対外的技術支援サービス活動の進捗が一目で判る管理表について、調査団からの提案に基づき、専門家チームと協議の上作成し、JERに添付した（JER・Annex21-5）。この管理表をプロジェクト側で更に具体的にブレイクダウンし、ワークショップに掲示すること、PITAC側も含めた関係者間の認識の共有を図ることを確認した。</p>
<p>(3) 実績の確認及び今後の活動の方向性</p>	<p>○ 実績及び計画については、確認の上、ミニッツ・JERにAnnexとして添付する。</p>	<p>○ 確認の上、ミニッツ・JERにAnnexとして添付した。</p>

現状及び問題点等（既決定事項を含む）	対処方針	調査・協議結果
<p>1) 投入 日本側投入 ア：専門家</p> <p>○ 長期専門家5名（派遣順に CAD/CAMネットワークシステム、金型技術、金型加工・組立・成形、チーフアドバイザー、業務調整/中小企業振興）、短期専門家3名（派遣順に業務調整、労働安全衛生、最先端セミナー）を派遣済み。</p> <p>○ 2004年8月に派遣した「労働安全衛生」短期専門家により、PITAC内部の問題点の指摘、その安全衛生管理体制の構築につき提言を行った。また、現地企業の現況を調査し、公開セミナーを行うなど労働安全衛生の重要性につき普及に努めた。</p> <p>○ 今年度後半は長期専門家1名（仕上げ・組立・試作/井出専門家後任）、短期専門家3名（金型研磨・仕上げ、三次元測定器技術指導、精密射出成形技術）に係る短期専門家を派遣予定。 なお、金型加工の長期専門家は不可欠であり、早急な人選が求められている。</p>	<p>○ 左記を確認する。</p> <p>○ 労働安全衛生分野におけるPITAC内部における、今後の具体的な取り組みつき、専門家・PITAC双方からヒアリングする。また、同分野においてPITACとして、民間企業を指導していく意思があるかどうか確認する。</p> <p>○ 左記派遣計画を説明する。専門家のリクルートを円滑化すべく、派遣時期につき再確認する。</p>	<p>○ 左記を確認した。</p> <p>○ 左記分野における具体的取組は今後の課題であるが、PITACが同専門家による提言の具体化を行い、民間を啓蒙・指導していくべきであると申し入れ、その旨ミニッツに記載した。</p> <p>○ 左記派遣計画について説明した。16年度内派遣の長期専門家として、組立・試作分野の専門家が2004年内に派遣予定であること、また金属加工分野の専門家の確保・派遣につきJICAとして最大限の努力はするものの、長期専門家として適任者がいない場合は、短期専門での対応を行う旨ミニッツに記載した。 なお、金型加工分野の専門家の派遣を急ぐ必要があるが、カバーする業務内容の広さから、求められる専門性、派遣のタイミングなどに十分留意して対応する必要がある。 また、今年度後半短期専門家のうち、精密射出成形技術については、井出専門家後任の長期専門家（橋本専門家候補）による対応もあり得ることを確認した。 今後派遣される各専門家のTOR等については、技術移転計画との関係において、より明確に整理される必要がある。特に三次元測定器技術指導の短期専門家については、通常の専門家派遣の制度では対応が困難と予想されるところ（メーカーへの技術費支払いが困難であるため）、派遣中の長期専門家での対応が可能かも含めて検討する必要あり。</p>

現状及び問題点等（既決定事項を含む）	対処方針	調査・協議結果
<p>イ：供与機材</p> <p>○ 第1陣本邦調達供与機材としてCAD/CAMソフトウェア（CADCEUS）、マシニングセンター、NC放電加工機、ワイヤーカット放電加工機、超音波研磨機セット、組立工具ユニット、磨き及び仕上げ工具ユニットを納入。マシニングセンター・放電加工機（2種）及びCAD/CAMネットワークシステム（CADCEUS及び現地調達コンピューター類）は本邦からの据付技師派遣により、2003年8月時点で据付完了。</p> <p>○ 外部向けのCAD/CAM研修コースに用いるDELCAM社のCAD/CAMソフトウェア（Power Shape、Power Mill）及びそれに付随するコンピューター類を導入し、基本操作の技術移転をほぼ完了。</p> <p>○ 第2陣本邦調達供与機材として、細穴放電穴空け機、平面研削盤、ドリル研削盤工具研削盤、超硬バイト研削盤、溶接機、三次元測定機、プラスチック射出成型システム、ツールプリセッターを2003年8月に納品。また、これとは別に技術移転用のモデル金型4種（キッチンキャビネット用トレイ、モーターサイクル用フロントライトボディ、マウスカバー、卓上電話機アップパーケース）は2003年9月納品済。</p> <p>○ プラスチック射出成型システム、三次元測定機については据付技師を2004年4月派遣の上、据付完了。射出成型システムの配管工材は本邦調達購送にて対応。</p>	<p>○ 導入済み機材の稼働状況を確認する。また基本インフラ整備（電源、防塵、防水他）についての現状を確認するとともに、不具合について今後の具体的な対策を検討する。</p> <p>○ 左記システムの現況及び当該技術移転の進捗状況を確認する。</p> <p>○ 第一陣機材と同様、稼働状況及び基本インフラ整備の現況を確認する。</p> <p>○ 据付の現状を確認する。</p>	<p>○ マシニングセンター、放電加工機については、ワークショップが完成した4月に稼働を開始した。金型製作が本格的に開始されていないため、現時点で稼働率はまだ低いものの、各機器の基本的な加工技術の実習に活用されていることを確認した。</p> <p>○ 基本操作の技術移転は完了。C/Pは今後、各種加工条件を加味したCAD/CAMデータ加工の応用など、更に実践的な技術移転が必要な段階である。</p> <p>○ 細穴放電穴空け機については、マニュアル未着のため据付未完了（マニュアル送付手配済）。平面研削盤については、本調査団帰国直後、ギアオイルが到着し、据付が完了した旨専門家から報告があった。ドリル研削盤、工具研削盤、超硬バイト研削盤については、設置場所の天井から塗装やコンクリートの破片が落下するため、シートで保護している。近日中に移動予定であることを確認した。</p> <p>○ 射出成型システムについては、モデル金型による試作成形等、技術移転に活用されていることが確認された。なお成形機のチューブが現状剥き出しになって安全上問題となっているが、取り急ぎカバーを取り付けるなどの対応を至急とるよう、調査団から専門家チームに申し入れた（最終的には地面に埋め込む）。また三次元測定機については、設置環境整備の一環として、部屋の温度管理が行なわれていることを確認した。</p>

現状及び問題点等（既決定事項を含む）	対処方針	調査・協議結果
<p>○ プラスチック射出成型システムの成形機（160<sup>ト</sup>、350<sup>ト</sup>）については当初、卓上電話機アップパーケースのみ350<sup>ト</sup>成形機対応で、それ以外は160<sup>ト</sup>対応であったが、成形機据付時の試打の結果、一部成形品のショート（樹脂の充填不良）が生じた。現地サイドと事務局との調整の結果、マウスカバーのみ160<sup>ト</sup>、それ以外は350<sup>ト</sup>とし、部品追加・加工によりショート品の発生は抑えられている。</p> <p>ウ：研修員受入</p> <p>○ 金型設計、金型加工・組立、成形分野を中心にこれまで、計7名の本邦研修を実施（これ以外に技師3名がフィリピンMIRDCの研修コースに参加）。</p> <p>○ また、技術交換事業として、2004年10月末よりタイ・フィリピンのJICA金型プロジェクト（訪問時点では両プロジェクトとも終了済）への専門家・C/Pによる訪問が予定されている。当事業実施の目的は、2005年1月にプロジェクトによる実施を計画している研修コースの管理・運営システムの手法につき、情報交換することにある。</p> <p>エ：全体予算投入</p> <p>○ これまでの日本側の投入額（2003年度まで）は以下の通り。  * 研修員受入 2,789千円（共通経費含まず）  * 専門家派遣 12,567千円  * 調査団派遣 12,808千円  * 機材供与 318,915千円</p>	<p>○ 成形機と各種金型のマッチングについては、現状対応できているが、今後の対応につき現地プロジェクト専門家・C/Pと協議確認する（モデル金型と成形機の組み合わせ変更については、ミニッツに記載する）。その他、プロジェクトから要望あった、成形機の安全ドアの仕様変更、成形機付属ホッパー用シャッターの設置、棚式乾燥機への交換、成形機スクリー部分の追加調達につき、専門家よりヒアリングする（この要望がPITAC側の要望であれば、ミニッツに記載する）。</p> <p>○ 適宜、研修成果の活用状況についてヒアリングを行う。</p> <p>○ 実施計画の詳細につき、専門家・C/P双方から確認する。</p> <p>○ 前回の運営指導では、日本側投入金額の開示につき、PITAC側より要望があったが、ミスリーディングな情報となる可能性があると判断したため開示しなかった。通常開示しても問題ないデータであるが、今後プロジェクト・事務所の方針を確認後、決定する。</p>	<p>○ モデル金型と成形機のマッチング変更については、現状、専門家・C/Pで対応済みであり、技術移転に支障を来していない点を確認合意した（ミニッツに記載；現在、フロントライトボディ用モデル金型の改造中）。  * 成形機の安全ドアの仕様変更は行なわない旨、専門家側は了承している（専門家より、ドア開閉のタイミングの工夫で対応可能との見解が示された）。  * その他の成形機付属ホッパー用シャッターの設置、棚式乾燥機への交換、成形機スクリー部分の追加調達については、専門家チームがC/Pとの協議を踏まえて必要性・緊急性を再検討する（シャッター・乾燥機については据付が現地対応可能であれば、携行機材等により調達可。一方、スクリー交換については据付技師の派遣が必要となるので、現状対応困難）。</p> <p>○ 各C/Pについて、研修成果が活用されていることを確認した。ただし本邦研修の目的・内容につき、専門家・C/P間で必ずしも認識が共有されていなかったケースがある（C/Pよりの指摘あり）。</p> <p>○ 各プロジェクトに対する質問票の作成準備中であった（現時点ではタイへは質問票発出済み）。調査団より専門家チーム（リーダー・業務調整員）に対し研修コース運営だけでなく、プロジェクト全体の運営体制についても十分な意見交換を行うよう申し入れた。またエジプト金属加工プロジェクトは実施機関の運営能力が高いので、今後の技術交換の対象になりうる点紹介した。</p> <p>○ 今回調査時ではパキスタン側から日本側投入額についての照会・提示に関する要望はなく、プロジェクト・事務所の意向を確認し、JERに左記投入額を添付した。</p>

現状及び問題点等（既決定事項を含む）	対処方針	調査・協議結果
<p>パキスタン側投入</p> <p>ア：ワークショップの整備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ PITACにて実施すべきワークショップ整備工事が予定通り進まず、据付作業を必要としたプラスチック射出成形システムと三次元測定機のための基礎工事は、結局15年度末(2004年3月)にJICAプロジェクトの現地業務費を追加支給することにより、実施した。</li> <li>○ ワークショップ建屋の機密性は低く、防塵・防水（屋根からの雨漏り）が必要な状況。また停電による、不安定な電力供給による機器への影響が少なからずある（スタビライザー設置の必要性）。また、CAD/CAMネットワークシステム室の外壁沿いに高圧ケーブルが配線されており、コンピューター機器への悪影響が懸念される。</li> <li>○ 成形機への金型設置・交換には、運搬用のクレーン（天井クレーンが望ましい）は不可欠であり、その手配はPITAC側の負担事項であるが、現状では老朽化したホイスト（門型クレーン）が配備されているのみ（車軸破損の恐れあり）。</li> </ul> <p>イ：資機材</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ パキスタン側で調達すべき機材の設置は完了していない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 現況を確認する。PITAC側で実施対応出来なかった、要因を確認する。また、PITACの各種工事の実施能力（工事部門・メンテナンス部門の現状）を確認する。</li> <li>○ PITAC側の対応状況・計画を確認する。なお、PITAC側での対応困難な場合の措置を検討する。PITAC限りで解決できない問題（予算の手当て、Public Works Departmentの対応等）については、必要に応じ工業産業省等に申し入れるとともに、JCCの場で現況を報告し、事態が改善に向かうよう働きかける。</li> <li>○ クレーン設置に要するPITAC側予算状況を再度確認の上、早急な対応を要求する。ただし天井クレーン設置にはワークショップ建屋の強度が十分にあることが前提となるので、強度が確認出来ない場合は新規ホイストの現地調達あるいはPITACにおける内製を検討する。なお、PITAC側での調達・設置に時間を要する場合は、最終手段としてJICA予算による購入も検討する。</li> <li>○ 機材調達に関し、PITACの今後の計画を確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ワークショップ自体はほぼ完成している。PITAC自身は直営の工事部門を持たず、政府規則として別組織のPWD（Public Works Department）に工事を委託せざるを得ず、PWDの実施能力は工期を含めて必ずしも高いとは言えない。射出成形システムの冷却装置はワークショップ屋外に設置されているが、雨よけのための屋根建設は工事途中であった。</li> <li>○ ワークショップ建屋の防塵・防水については1ヶ月以内にとりあえずの応急処理を、3ヶ月以内に本格工事をPITACにて行うことになった（ミニッツに記載）。AVR（Automatic Voltage Regulator；自動電圧調整器）についてはパキスタン側の調達機材であるが、パ国内では日本製の調達は難しく（中国製なら調達可能との由）、PITACで調達するにせよ仕様につき日本側から情報を得たい旨発言あったが、協議の場では明確な回答は行わなかった（ただし専門家チームに対しては、AVRのどの程度のものが現地調達可能かどうか、調査した上で今後の対応を検討してはどうか提案した）。</li> <li>○ 天井クレーンの設置については2004年12月末までにPITACにより行うことになった（ミニッツに記載）。ただし、クレーン設置に係わるワークショップの強度については、設計図等のデータは提示されず、今後PITACからPWD及び民間企業に対し改めて強度試験を行うよう依頼する旨発言あった。</li> <li>○ ローカルコストの支出及び入札手続の遅れにより、PITAC側調達機材の配置は完了していない。汎用機械を含めたこれら機材の調達を2004年末までに行うことを確認した（ミニッツに記載）。なおPITACの調達・購入システムは2万ルピーを超える物品の購入はPITAC所長の決裁を得なければならず、また4万ルピーを超える物品・役務については入札する必要がある反面、これらシステムの実施能力は必ずしも高いとは言えず、工事・調達の遅れを引き起こしている。</li> </ul>



現状及び問題点等（既決定事項を含む）	対処方針	調査・協議結果
<p>ウ：C/P及び補助要員の配置状況</p> <p>○ 2004年6月末現在、Project Director、Project Managerの下に、金型設計部門2名、CAD/CAM部門4名、金型加工・組立・試打部門6名のC/Pが配置されている。C/Pは全般的に不足しており、追加で21名の新規採用を予定であるが、採用試験の不備により完全実施はなされていない模様。また、これら新規採用者への教育も実施する必要がある。所長（Project Director）が1年間で3度変るなど、組織の不安定要素あり。また、職員の平均年齢が高齢化（技術職の平均年齢は47.5歳）しているという問題がある。</p> <p>○ 昨年8月の運営指導調査時では、金型加工・組立・成形分野のC/Pについては、現状では講義に参加しているものの、フルタイムで技術移転に従事していないという状況が確認されている。</p> <p>○ 過去の報告書によれば、PITAC職員総数は政府部門の縮小傾向を受けて減少の方向にある（275名（事前調査時）→267名（短期調査時）→265名（2002年3月運営指導調査時）→245名（2003年8月第2次運営指導調査））。</p>	<p>○ Project Director、Project Managerのプロジェクトへの関与状況を確認する（後述協力プロセスの項も参照）。現Project Director、Project Managerが継続して、本件プロジェクトをフォロー予定か確認するとともにマネージメント面で何が問題なのかを分析の上、対応案を検討し、工業産業省へ申し入れる。また、新規採用C/Pの人選については、専門家チームがアドバイス出来るよう申し入れる。</p> <p>○ 新規採用を含めた、C/Pの配置計画を確認する。またこれらC/Pに対する技術移転計画（新人教育含む）についても確認する。</p> <p>○ 協議にあたっては、Project Managerのみならず、C/P本人達の意見が聞けるよう留意する（各C/Pへのインタビューを実施予定）。</p> <p>○ C/Pの定着率（離職率）について確認するとともに、主たる離職理由をも確認する。また、専任C/Pの異動は行わないよう申し入れる（後述無償案件の項でも記載）。</p> <p>○ 左記指摘事項に関し、現状を確認する。C/Pのフルタイム配置については、再度申し入れる。</p> <p>○ 左を踏まえ、PITAC全体の職員数の動向（C/Pの新規採用含む）につき確認する。また、最新のPITAC組織図（定員記載付き）をミニッツに添付する。</p>	<p>○ 機材ではないが、金型組立用作業台やロッカー等のオフィス家具の内製あるいは調達が完了していないが、PITACで早急に対応することとなった。</p> <p>○ Project ManagerはともかくProject Directorは着任して間もないこともあり、プロジェクトへの関与は必ずしも高いとは言えない状況と見受けられた（Project DirectorとProject Managerの一層のプロジェクトへの関与の重要性についてはミニッツに記載）。工業産業省は新規採用職員20名（プロジェクト期間終了までに2年間限定の採用）の恒常的採用につき最大限の支援をする旨ミニッツに記載した。</p> <p>○ 2004年11月に20名の新規C/Pが配置される予定であることを確認した。新規C/Pの具体的な配置については、SME1名、設計2名、加工11名、成形4名、3次元測定2名が計画されている。技術移転計画は未定のため、個別C/P毎のカリキュラム策定を提案した。</p> <p>○ Project Managerを含めた全C/Pとのインタビューをコンサルタント団員及び技術団員の双方において実施した。</p> <p>○ C/Pの現状における絶対数は不足しているが、配置の遅れはともかくとして、配置後の異動はない。ただしProject Directorは過去2年間で3人目と異動が激しい。専任C/Pの異動は行わないよう申し入れた。なお、政府規則により海外における研修を受けたC/Pは5年間離職を禁止されている。</p> <p>○ C/Pのフルタイム配置については協議の場で先方に申し入れた。またフルタイムで技術移転に従事していなかった（講義のみ参加）C/Pをプロジェクトからはずした結果、現状、全C/Pがフルタイムでプロジェクトに配置されている形となっている。</p> <p>○ 新規C/P20人（エンジニア6名、ディプロマ取得者7名、テクニシャン7名）については2004年10月末までに採用配置する点確認合意済み（ミニッツに記載）。最新のPITAC組織図はJER・Annex2として添付。PITAC全職員数は今回調査時点では236名。</p>

現状及び問題点等（既決定事項を含む）	対処方針	調査・協議結果
<p>エ：予算 プロジェクト予算</p> <p>○ 2002年3月の運営指導調査の際に、本プロジェクトへの予算配賦計画が以下のとおりであることを確認している。</p> <p>2002-2003年度 646万ルピー 2003-2004年度 378万ルピー 2004-2005年度 200万ルピー</p> <p>また、2003年8月の第2次運営指導調査時には、8.35百万ルピーが工業産業省から拠出済みであることに加え、修正版PC-1により18.27百万ルピーの追加配賦を申請中という状況にあった。</p> <p>PITACの全体予算</p> <p>○ PITAC全体の予算につき、2002-2003年度の支出は4,540万ルピー、うち640万ルピーが自己収入、3,900万ルピーが政府補助金であった。自己収入源の内訳は、おおよそ研修12%、アドバイザーサービス0%、ITセンター54%、生産28%、その他4%である。</p> <p>2) 活動、成果(上位目標、プロジェクト目標達成に向けて)</p> <p>ア：プロジェクト運営体制 (PDMの成果1)</p> <p>○ C/Pの配置状況の項においても記載してあるが、プロジェクトの管理部門及び実施部門の職員の異動と定員減が問題となっており、管理能力を含めて運営体制に懸念あり。</p>	<p>○ PITAC予算の計画/実績について再確認する。</p> <p>○ 特に、プロジェクトのローカルコスト負担の観点からは、左記の情報とも比較の上、プロジェクト予算がどの程度確保され、またどのような用途に支出されているかについて調査する。</p> <p>○ 全体予算に係るデータをアップデートする。今後政府補助金と自己収入の割合がどのように推移するか確認する。また、本件プロジェクト自体による自己収入の拡大は、プロジェクト終了後の同分野の自立発展性において重要な要素となるところ、PITAC側の具体的計画を確認する。</p> <p>○ プロジェクト協力期間中は当然のことながら、プロジェクト終了後のプロジェクト部門はPITAC全体組織の中で、どう位置付けられるかをPITAC側に確認する。</p> <p>○ 2004年8月実施済の無償基本設計調査において、PITAC側に今後半年を目処に運営体制の具体的改善に係るアクションプランの作成を依頼しているが、同プランの進捗状況を確認し、内容を共有する。</p>	<p>○ プロジェクト予算は修正版PC-1（2004年7月承認）により835万ルピーから2,944.2万ルピーに増加している（ミニッツに記載）。</p> <p>○ プロジェクト予算を担保する修正PC-1が2004年7月までに承認されなかったため、機材調達のためのローカルコストが確保出来なかった経緯がある。</p> <p>○ PITAC全体予算（2003-2004年度）については、支出は4,529万ルピーで、うち419万ルピーが自己収入、4,110万ルピーが政府補助金であった（JER・Annex03-4）。自己収入の内訳は、研修20.6%、アドバイザーサービス14.8%、ITセンター30.2%、生産34.2%となっている。</p> <p>○ プロジェクト実施体制が今後PITAC内でどのように位置づけられるかは、現時点で決定されていない。</p> <p>○ 本年8月の時点でPITACが作成したアクションプランは極めて簡単なものであり、具体的な行動指標・改善策については触れられていない（JICA無償資金協力部によれば、日本側で具体策の一案を作成の上、先方に提示することになっているが現状進捗はない）。</p>

現状及び問題点等（既決定事項を含む）	対処方針	調査・協議結果
<p>○ 石田元調整員が機材・備品の管理台帳、現地業務費執行関連様式、プロジェクト内規等をプロジェクト初期の段階で整備している。またPITAC独自の管理システムが存在するとの情報に関しては、前回2003年8月の運営指導調査時には詳細を確認していない。</p> <p>イ：機材の操作、保守管理 (PDMの成果2)</p> <p>○ 2004年度供与機材を除き、これまでに主要な大型機材は据付に遅れは生じたものの、現状据付設置が完了している。</p>	<p>○ 左記の管理体制につき確認する。特に、機材の管理台帳については、PITAC側の機材保守管理体制にも関連するところ、C/Pを交え確実に更新がなされるようプロジェクト側に依頼する。</p> <p>○ 据付を完了した機材の安定稼働、保守管理に向けての対策に関し、以下の点につき確認する。</p> <p>—機材全般の恒常的な稼働状況を確認する。</p> <p>—停電対策の状況、CNCマシン電源へのスタビライザーの設置の必要性につき確認する。</p> <p>—機材操作に係る安全対策（2004年8月派遣の労働安全衛生専門家の提言を今後、PITAC側でどのように具体化していくか確認する）</p>	<p>○ 左記確認の上、機材管理台帳の更新をプロジェクト側に依頼した。供与機材の保守管理体制については、現状、機材の使用時間等の記録のみである。稼働が本格化するこれからフォーマットを作成し、「作業員による日常レベルの維持管理」を実施する予定であることを確認した。（尚、PITACとして、機材のメンテナンス部門は持っており、既存の汎用機器には対応可能なレベルである旨専門家から聴取した。）刃具・ジグ類、研削盤用工具等は保管室にて管理されている。</p> <p>○ プロジェクトにおいては系統だったメンテナンス活動は導入されておらず、メンテナンス計画はなく、要員配置はなされていない。機材メンテナンスに係わるアクションプランをプロジェクトにおいて作成・実行（プロジェクト終了後も含めて）することを確認合意した（ミニッツに記載）。なお、機材メンテナンスの予算確保につき工業産業省は最大限の支援を行う旨確認合意した（ミニッツに記載）。さらに、各種技術サービス（研修コース、バックアップサービス、アドバイザーサービス）を通じて得られる自己収入は、今後の機材メンテナンスに使用するよう提言した（JERに記載）。</p> <p>○ 2004年4月ワークショップ建屋完成後、マシニングセンタ、放電加工機等の各種加工用機材の稼働が開始したところである。（恒常的稼働状態には至っていない。C/Pと専門家の補充が鍵である。）</p> <p>○ 電圧の変動が大きい場合、スタビライザーの設置が必要であると判断した（PITAC負担事項）。なお電圧の不安定と停電対策は別のものであり、現地の状況を整理（スタビライザー・AVRの現地調達の可能性も含めて）の上、日本側で必要な対策（これら機材の仕様情報の提供なども含めて）を検討する必要がある。</p> <p>○ 前述のとおり、労働安全衛生専門家の提言についてのフォローについては、調査団より先方PITACに申し入れているが、具体的な計画・実施についてはこれからの課題である。</p>

現状及び問題点等（既決定事項を含む）	対処方針	調査・協議結果
<p>ウ：PITACのC/Pに対する技術移転（PDMの成果3）</p> <p>○ 各技術専門家の活動内容はおおよそ以下のとおりである。</p> <p>* <u>CAD/CAMネットワークシステム</u> 金型製作用ソフトであるCADCEUS(3D-CAD)とCRAFTMILL(3D-CAM)及び研修用ソフトであるDelcam、PowerShape(3D-CAD)、PowerMill(3-CAM)の基本操作に係る技術移転はほぼ完了している。今後はモデリング及びカッターパス作成の演習に重点を置く計画。また、研修教材、カリキュラムの作成及び研修ニーズの調査を実施予定。</p>	<p>ースペアパーツの確保体制（予算の手当、調達経路） 本件スペアパーツについては、PITAC側はJICA側が提供すべきものとの考えを有しているが、プロジェクト実施期間中から協力終了後の自立発展性を見据え、実施機関側が責任をもってスペアパーツを確保するよう改めて申し入れる。</p> <p>○ 技術移転の実施にあたり、専門家、C/P双方の立場から問題点・懸案事項を確認する。また、短期専門家による指導が望まれる技術分野について意向を聴取し、今後の投入計画に反映させる。</p> <p>○ 座学に用いる教材の準備状況につき確認する。教材の整備状況を確認し、必要に応じミニッツ・JERに添付する。</p> <p>○ 2005年1月から開始予定の対外向け研修コースの核となる本分野の研修内容・教材等の準備状況につき確認し、今後の協力内容見直しに反映させる。</p>	<p>○ 機材のスペアパーツはパキスタン国内では現地調達できず、日本を含む海外からの輸入せざる得ない状況である。ただし機材メンテナンスの観点からスペアパーツも含めて、各種技術サービスによる自己収入により賄うことが望ましく、その旨提言した（機材の操作、保守管理の項参照）。</p> <p>○ 専門家、C/P双方からヒアリングの結果、金型加工・組立・成形分野の専門家については、複数の機材を用いてC/Pへの技術移転を困難ながらも行っているが、同専門家の任期終了（2005年2月以降）は、金属加工分野の専門家の追加派遣の必要性が確認された。また、短期専門家の派遣要望について聴取した。なお、技術移転の目標設定・目標管理については今後の課題となっている（後述モニタリング・評価シートの項参照）。</p> <p>○ 専門家からC/Pに対する技術移転のための教材としては、国内委員会作成のテキストが活用されていることを確認した。（また、CAD/CAMではDELICAM社了解のもと同社マニュアル、加工分野では類似プロジェクトで作成した資料をそれぞれ活用し教材としていることを確認した。）またタイ金型プロジェクト専門家が作成した仕上組立用テキストデータを技術団員より提供するとともに、今後活用することとした。</p> <p>○ 研修コース用教材については、DELICAM社マニュアルを再編集する予定。また、コースカリキュラム等については、タスクフォースにて実施した研修ニーズ調査結果の分析、および11月のフィリピンとの技術交換後、具体的な計画を策定する予定である旨、専門家より聴取した。</p>

現状及び問題点等（既決定事項を含む）	対処方針	調査・協議結果
<p>* <u>金型技術</u> アンダーカット処理の金型設計方 案、金型温度コントロール、成形 不良に対する改善方法、金型強度 計算等についての講義を実施。</p> <p>* <u>金型加工・組立・成形</u> 機材据付のためのワークショップ 整備に時間を要し、これまで座学 が中心であったが、第1陣機材据付 後は金型組立、EDM、マシニング センターの操作訓練を実施した。 第2陣機材の射出成形システムの据 付は完了しているが、専門家一人 では上記金型加工分野に現状特化 せざるを得ず、射出成形の技術移 転までにはカバー出来ていない状 況となっている。</p> <p>* <u>モデル金型を用いた技術移転</u> 上述のとおりモデル金型4種と射 出成形機2種とのマッチングが当初計 画通りには行えなかったが、マッ チングの変更及び部品追加加工によ り成形品の製造は可能な状態には なっている。ただし、モデル金型 による技術移転は、当初予定より 遅れている。 これとは別に内製一貫ターゲット 金型（マルチパーパストレイ→ペ ン入れとしても使用可）の設計を 本年6月より開始し、金型製作が11 月に完成予定。</p> <p>エ：民間部門への技術サービスの提供 （プロジェクト目標達成に向けて） ○ プロジェクト目標は「プラスチッ ク金型技術分野における、PITAC の技術支援能力が向上する」。</p>	<p>○ 講義の実施状況を確認するととも に、今後の技術移転計画を踏まえ て、協力内容の見直しに反映させ る。</p> <p>○ 現状一人の専門家で、金型加工・ 組立・成形の指導科目を担当して いるが、機材の本格稼動が可能に なった現状では、対応が困難であ り、12月派遣予定の長期専門家は 主として成形分野の専門家である ところ、金型加工分野の指導は行 えず、今後同分野については長期 専門家の追加派遣を検討する。</p> <p>○ モデル金型による技術移転の現況 を確認する。また内製一貫ター ゲット金型による技術移転の進捗 状況も確認する（情報が交錯して おり不明な点がある）。以上を踏 まえて、技術移転計画の見直しを 行うが、モデル金型の位置付けを 明確にした上でモデル金型4種の今 後の技術移転スケジュール（案） を調査団にて作成し、PITAC側と 協議（専門家チームへの指導）を 踏まえて、具体的進捗管理用に活 用する。 さらにモデル金型のマニュアルの 活用状況も確認する。</p> <p>○ キッチントレイの工程は終了して いるが、どのような評価がなされ ているのか確認する。 また調査団より、モデル金型の評 価基準を提示し、プロジェクト側 において今後の評価における基準 を確立する。</p>	<p>○ アンダーカット処理の金型設計方 案、金型温度コントロール、成形 不良に対する改善方法、金型強度 計算等についての講義を実施。 調査団より専門家・C/Pへ、各種図 面によるケーススタディ方式の導 入を提案し、専門家・C/Pの理解を 得た（今後の技術移転への活用を 確認した）。</p> <p>○ 4名のC/Pに対して、モデル金型に よるTrial Shot及び組立・バラシの 実習、マシニングセンタ・放電加工 機を用いた基本加工技術の実習等 が行なわれている。 前述のとおり、金属加工分野の専 門家の追加派遣の必要性が確認さ れた。</p> <p>○ モデル金型を用いた技術移転とし ては、①供与したモデル金型4種を 用いた試作成形、②組立とばらし の実習、③キッチントレイ金型の 改造及び成形（開所式記念品とし て500個）を実施済。現在、マルチ パーパストレイ（キッチントレイ のアレンジ版）の設計が完了し、 金型製作のための各種材料・部品・ 工具等の手配をPITACに依頼中。 プロジェクトにおけるモデル金型 の位置づけを明確にした上で、今 後のモデル（ターゲット）金型4 種の製作について、調査団からの 提示案に基づき、専門家チームと 協議の上、進捗管理表を作成した （JER・Annex21-5）。今後これを プロジェクト側で更に具体化し、 進捗管理に活用することを確認し た。 供与したモデル金型に添付された 各種データ類は、CAD/CAMデー タ作成等の技術移転に活用されて いることを確認した。</p> <p>○ キッチントレイについては、供与 されたモデル金型の改造及び試作 成形が終了している状況。マルチ パーパストレイとしてこれから金 型を製作するため、未評価。 調査団より、モデル金型の評価基 準を提示し、今後の評価における 基準とすることを確認した。 （JER・Annex21-6）</p> <p>○ プロジェクト全体の進捗が遅れ、 C/P自身に民間部門への各種サー ビスを行う用意が出来ていない現 状では、プロジェクト目標の達成は これからである。</p>

現状及び問題点等（既決定事項を含む）	対処方針	調査・協議結果
<p>○ 現状においては、PITACに対する民間企業からの信頼度・期待度は、納期が遅い、所有機材が老朽化している、産業界のニーズを把握していない等の理由により、必ずしも高くはないと考えられる。民間企業からの受注システムも確立されておらず、マーケティング部門に問題がある。</p> <p>○ 関連業界団体としてプラスチック製造者協会(Pakistan Plastic Manufacturers Association: PPMA)、自動車部品製造者協会 (Pakistan Association of Automotive Parts &amp; Accessories Manufacturers)、部品・機械製造者協会 (Engineering Components &amp; Machinery Manufacturing Association of Pakistan: ECMMAP)、電気製造者協会 (Pakistan Electrical Manufacturers Association: PEMA) 等がある。ただし、実態上機能していないという情報もある。</p> <p>○ プロジェクトの開始以降、技術専門家が企業の技術レベルを把握するとともに、技術サービスのニーズを確認するために、企業訪問を実施している。</p>	<p>○ 民間部門に対する技術サービスの提供体制を強化するための、具体的な協力活動の見直しを進める。これら各種サービスとPITACマーケティング部門の関係を調査し、対応策を検討する。</p> <p>○ 上記の現況を踏まえ、PITACの技術支援体制について、以下の事項につき最新の状況を調査する（ただし、2004年8月実施済の無償基本設計調査で同様の現況調査を行っているところ、その調査結果を最大限活用する）。</p> <p>—（金型部門に限らない）現行の技術サービス（研修コース、技術支援サービス、アドバイザーサービス等）の提供実績。具体的には、サービスの具体的内容の他、研修コースの開催件数、民間からの受注状況、企業からの相談への対応件数、料金収入等について情報を更新（各技術サービスの詳細については後述）。</p> <p>○ 今回中間評価では、パキスタン評価チームのメンバーとして民間企業の代表が加わることから、企業からのPITACに対する評価・ニーズ・要望事項を聴取の上、協力内容の見直しに反映する。</p> <p>○ 企業訪問によるニーズ確認により、具体的な改善事項を確認する。</p> <p>○ 類似機関としてPak-Swiss、GTTI(Government Technical Training Institute;旧PGI)などは成果を上げているとの情報があるところ、その現状及び成功要因について調査・分析し、可能であれば今後の技術移転計画見直しに反映させる。</p>	<p>○ プロジェクト目標を達成するためには、C/Pへの技術移転に留まらず、民間企業への各種技術サービスを積極的に推進していくことが重要であることが改めて認識された（JERに記載）。</p> <p>○ PITAC全体の各種サービスにおける自己収入の現状については、PITAC全体予算の項を参照。プロジェクトにおける各種サービスの現状は後述。</p> <p>○ PAAPAM及びPPMAのメンバーは、今回のJCCに参加したが、これまではプロジェクト側からこれらの業界団体に対していかなる情報も流していなかったことから、個別インタビュー時に強い不満が述べられた。JCCにおいて、今後は、プロジェクトと業界団体により、JCCのサブコミティーなどを作って業界の意見をプロジェクトに反映していくなどといった意見が出された。</p> <p>○ 専門家により、28回（23社）企業訪問が行われ、アドバイスを提供するとともに、企業ニーズが把握されている。</p> <p>○ 今回の調査時においては、これらの機関を訪問することはできなかった。これらの機関は、技術訓練校としての性格が強く、PITACとは異なるターゲットを想定していると考えられるが、こうしたマーケットセグメント(ターゲットとなる顧客)について、プロジェクト側がより強く意識してサービスを設計していくことが必要である。顧客とのコンタクトを強めることによって、こうしたサービス設計が可能となるが、その重要性については、JERで確認している。</p>

現状及び問題点等（既決定事項を含む）	対処方針	調査・協議結果
<p>○ プロジェクトの技術サービスは大きく分けて、研修コース（セミナーの開催を含む）、技術支援サービス（金型設計支援、金型試作等）、技術相談に分けられる（それぞれPDM上の4～6）。</p> <p>○ C/Pへの技術移転の遅れに伴い、民間企業への技術支援サービスについても遅れが生じてきている。</p>	<p>○ 個別の技術サービスに係る対処方針は以下のとおり。</p> <p>○ 業務調整員は中小企業振興の指導分野を兼務するところ、技術支援サービスの一つとして中小企業振興（PITAC顧客リストのデータベース化、PITAC事業の広報他）を位置付けることを協議検討する。</p> <p>○ C/Pへの技術移転と、対外的な技術支援サービスを独立したものと位置付けず、双方の活動を効率的に組み合わせることを、活動スケジュールに組み込む（残り2年の協力期間で標準的な活動スケジュールをC/Pの人数・能力を勘案の上、決める）。</p>	<p>○ 民間企業との連携強化をプロジェクトとして推進していくことを確認合意した（ミニッツに記載）。中小企業振興を指導分野を含む業務調整員に対して、技術的バックグラウンドを持つC/Pを配置し、頻繁に企業訪問の上、ニーズの把握・潜在的顧客の発掘を行うことになった。</p> <p>○ 従来の技術支援サービス（研修コース、バックアップサービス、アドバイザーサービス）に加えてSME Promotion（中小企業振興）を上述のとおり対外的サービスのひとつとして加えることとなったが、C/Pへの技術移転と複合的に組み合わせたスケジュールを各種プロジェクト管理諸表で修正見直した。モデル金型と各技術支援サービスのスケジュールはJER・Annex21-5を参照。</p>
<p><u>研修コース（PDMの成果4）</u></p>	<p>○ 左記タスクフォースの実施状況を確認する。なお、専門家による技術移転が遅れている状況下で、実際の研修コース内容の詰まり具合を確認する。</p>	<p>○ 2004年4月より左記タスクフォース会議を同年9月までに計11回実施（JER・Annex18-1参照）しているが、7～8月に実施したニーズ調査（回答41企業）の結果分析も未だ行なわれていない。技術移転が先行してるCAD/CAM及び金型設計の研修コース（2週間のパイロットコース）を2005年1月3日から開始予定。ただしこれから研修内容をつめ、募集要項を研修開始1ヶ月前の12月上旬に対象企業に送付するなど、かなり過密な準備スケジュールとなっているところ、調査団よりより一層前広に準備作業するよう申し入れた（ミニッツには詳細な準備スケジュールに基づいて準備作業を進めると合意している）。今後、業界団体等も巻き込みつつ、トライアル的に短期コースなどから積極的に実施していくことが必要である旨、調査団からプロジェクト側へ提案し、その方向で進めることを確認した。</p>
<p>○ 民間企業のニーズに直結した研修コース設定（2005年1月開始予定）のため、現在専門家とC/Pでタスクフォースを立ち上げ、民間ニーズ把握のための調査（アンケートによるデータ収集）を行っている。</p>		

現状及び問題点等（既決定事項を含む）	対処方針	調査・協議結果
<p><u>技術支援サービス（PDMの成果5）</u></p> <p>○ バックアップサービスは金型技術分野においてこれまで42件実施していることになっているが、厳密な意味での同サービスの数は限られる上に（大半が企業訪問の範疇か）、系統的实施は行われていないとの報告がある。プロトタイプサービスについては実績なしと報告あり。</p>	<p>○ 左記サービスの内容・実施状況を確認する（企業訪問、研修ニーズ評価調査及び労働安全衛生関連の企業調査が混在している状況）。C/Pの同サービスにおける関与の実態はどの程度か確認する。左記サービスの定義を明確にする。</p>	<p>○ バックアップサービスは、基本的に「モノ（設計図面、CAD/CAMデータ、部品・成形試作品等）の提供」とする。今後の進め方として、アドバイザーサービス等の企業訪問や各種広報の機会を捉えて積極的に活動していく旨プロジェクト側と認識を共有した（ミニッツに記載）。なお、これまでの実績はない。</p> <p>今後のニーズの見通しとして、プロトタイプサービスでは、金型の完成品よりも部品、成形品の試作等が考えられる旨、専門家から聴取した。</p>
<p><u>アドバイザーサービス（PDMの成果6）</u></p> <p>○ アドバイザーサービスは金型技術分野においてこれまで13件実施していることになっているが、系統的实施は行われていないとの報告がある。上述の通りニーズ調査のための企業訪問を実施中。</p> <p>オ：上位目標達成に向けて</p> <p>○ 上位目標は「パキスタン国内のプラスチック金型産業が、国内のプラスチック製品製造のための、より高度なレベルの金型を供給することができるようになる」。</p> <p>カ：協力のプロセス</p> <p>○ PITAC側と日本人専門家チームとの間で定例会議は開催されていない。</p>	<p>○ 左記サービスの内容・実施状況を確認する。C/Pの同サービスにおける関与の実態はどの程度か確認する（同サービスの大半は専門家のみによる対応が多い）。左記サービスの定義を明確にする。</p> <p>○ 上位目標達成の度合いを図るための、具体的指標及びその入手方法につき、関連統計情報の整備状況に応じ、PDMの記載内容を見直す（2003年8月の運営指導調査時では、具体的指標につきプロジェクト側で検討することになったが、現状どうなったか確認要）。</p> <p>○ 専門家チームとPITAC側とのコミュニケーションの実態を確認する。</p>	<p>○ アドバイザーサービスについては、基本的に、「PITAC、プロジェクト側からの企業訪問によるコンサルティング、情報提供等」とする。今後、より積極的なサービス活動の展開として、企業訪問等をプロジェクト活動の中に定期的に織り込んでいく（月毎の数値目標を決めるなど）など、調査団からプロジェクト側へ提案し理解を得た。民間4社に対してこれまで13回実施されていることを確認した。ただし、C/P配置の遅れにより、うち3社のみC/Pが同行しているに留まっている。</p> <p>なお、昨年8月の運営指導調査時に提案された「モデル工場」の概念については今後さらに明確化する必要がある。</p> <p>○ 昨年8月以降、PDMの具体的指標及び入手方法の見直し作業は行われていなかった。</p> <p>今回調査時に上位目標の指標を「受益者であるプラスチック金型製作企業の金型受注件数の増加」と「プロジェクト受益者（直接的・間接的）の製作金型における返品率・不良品率・苦情数」に変更し、より明確に位置付けた。これら指標に係わるデータは、プロジェクトが各種サービス活動を行う中で、収集していくことになる（ミニッツに記載）</p> <p>現状では民間へのサービスが開始されていないので、上位目標の達成は成されていない。</p> <p>○ 技術面におけるコミュニケーションは日常的に行われているものの、プロジェクト運営に係わる日・パ合同の定例会議は全く行われていないことを確認した。今後は定期的な合同会議が行う旨を合意・確認した（ミニッツに記載）。</p>



現状及び問題点等（既決定事項を含む）	対処方針	調査・協議結果
<p>○ 半期に1度の作成が義務づけられているモニタリング報告書が現時点で実質1回しか提出されていない。作成にあったってPITAC側の関与の度合いが不明。</p> <p>○ 本部等関係者との連絡は散発的でシステマティックになされていないが、業務調整員赴任後は、専門家定例会議事録等の送付など、改善されてきた。</p> <p>○ JCCは2003年8月の第2次運営指導調査時に開催されたのみである。</p> <p>○ 広報活動については、プロジェクトパンフレットを作成済みである。</p> <p>○ 公開セミナー（労働衛生安全、最先端セミナー）を実施。</p>	<p>○ PITAC側と調整の上、タイムリーに作成・提出するよう再度確認する。モニタリングレポートは日パによる合同作業であることを関係者間で共有する。</p> <p>○ モニタリング報告書に加え、週報月報等の形で技術移転の動向やプロジェクト関連情報等が定期的に報告されるような体制を築けないか、意見交換を行う。</p> <p>○ かかる情報提供や、その基礎となる情報収集、実施機関や関連機関との打ち合わせについては、技術専門家の支援を得つつ、プロジェクト運営管理の専門家（チーフアドバイザー及び業務調整員）が主体的に行う体制を築くよう改めて確認する。</p> <p>○ 業界団体等JCC構成メンバーとの日常のコンタクト状況を確認する。</p> <p>○ 今次中間評価時においてはJCCが開催されるが、定期的実施につき関係者の合意を得る。</p> <p>○ 現状を確認するとともに、必要に応じて今後の対応をプロジェクトに提言する。</p> <p>○ 公開セミナーの反響・満足度等を、関係者からヒアリングする。</p>	<p>○ 日・パ双方で今後、半年毎にプロジェクト活動をモニターし、モニタリングレポートを共同作成する点、合意確認された（ミニッツに記載）。</p> <p>○ 関連情報の関係者間における共有については、今後一層タイムリーに行い、プロジェクトが抱える問題の早期解決に資するよう専門家チームに申し入れた。メール等による情報共有については、送付先含めて業務調整員を中心に検討する。また、JICA事務所によるモニタリング・支援を強化するため、事務所からのプロジェクト訪問及びチーフアドバイザーから事務所への訪問連絡の頻度を高めるよう、提言した。</p> <p>○ 上述と同様、情報収集（内外の打ち合わせ含む）・提供については、チーフアドバイザー及び業務調整員が主体的に行うことを確認した。特に業務調整員はSME Promotionの観点から、より一層の対外的交渉・情報収集・提供が求められることになる。</p> <p>○ 今回調査時に第2回JCCが開催されたが、これまで業界団体（民間企業代表者）との日常的コンタクトは極めて希薄であり、プロジェクト活動内容が周知されていない。</p> <p>○ 今後、最低年2回、JCCを単なるプロジェクト進捗状況の報告の場ではなく、プロジェクトの質を高めるために開催することを確認合意した（ミニッツに記載）。</p> <p>○ SME Promotionの活動の一環として、パンフレットの作成に加えて、ホームページの作成や定期的なニュースレター発行などを行うことになっている。なお、作成済みのパンフレットについてはC/Pの関与・同意なく作成された経緯が、PITAC側より指摘あったので、今後は共同作業の観点から留意する必要がある。また日常的な企業訪問を通じてプロジェクト活動の広報・紹介を行うことになる。</p> <p>○ 労働衛生安全セミナーは計7回実施。最先端金型技術セミナーは計3回実施（業界団体であるプラスチック部品工業会（PPMA）からも出席あり）。参加者を含めた関係者のこれらセミナーに対する評価は概ね高いと確認できた。なお、プラスチック金型業界の各種技術課題に係わるオープンセミナーや個別相談会の実施についての提言を行った（JERに記載）。</p>

現状及び問題点等（既決定事項を含む）	対処方針	調査・協議結果
<p>○ モニタリング・評価シート（評価方法）については、専門家チーム側において統一されていない。</p> <p>○ 本邦からの評価調査団については、今後2006年度に終了時評価を実施する予定である。</p> <p>(4) その他 ア：パキスタン政府の上位計画・政策 ○ 年次計画（Annual Plan）が毎年策定されている（最新版は2004-2005年度版）。また、Three-Years Rolling Planが2000-2003年度まで進行していたとの情報はあがるが、その後の状況は不明。さらに上位計画としてProspective Long-term Plan（1999～2010年度）が進行中。</p> <p>イ：無償資金協力との関係について ○ 2004年8月、無償基本設計調査（B/D）実施済。</p> <p>ウ：他ドナーの協力の動向 ○ PITAC無償B/D調査によれば、近年JICA以外のドナーによる援助はないとされている。</p>	<p>○ モニタリングの現状につき確認する（実施協議時に作成したモニタリングシートは活用しているのかどうか）。記録を証拠として残すことの重要性を関係者間で共有し、モニタリング・評価シートの統一化・定着を図る。</p> <p>○ 左記のスケジュールを伝えるとともに、必要に応じ、JICAの評価手法（PCMの活用、5項目評価等）につき説明する。</p> <p>○ 計画の達成状況を確認するとともに、3年計画については後続計画についての情報を得る。</p> <p>○ たとえ無償による機材供与が実施されたとしても、本件プロジェクトの運営に対し、支障を来さない様に申し入れる（C/Pの配置転換など）。</p> <p>○ 無償調査結果によれば、PITACに対する中小企業の潜在的ニーズは高いとのことであるが、本件プロジェクトの観点から改めて検証してみる。</p> <p>○ 将来的計画も含めて、必要に応じ情報収集する。</p>	<p>○ 技術移転の進捗度に関するモニタリング・評価については、プロジェクトで様式・方法が統一されていないため、調査団より「モニタリング・評価シート（案）」及び「モデル金型の評価基準」を提案し、今後、基本的にこれに沿ってモニタリング・評価を行なっていくことをプロジェクト側と確認した（JER・Annex21-1～21-5）。実施協議時に作成したモニタリングシートは、各種サービス活動について活用されている。</p> <p>○ JICA評価手法については先方に説明した。終了時評価調査団については2006年度に派遣することで合意した（ミニッツに記載；実際には2006年4月頃の派遣を想定）。なお、上記終了時評価調査とは別に、今回の中間評価のフォローアップという観点から、小規模な運営指導調査を2005年度第一四半期を目処に実施することを調査団として提案している。また、技術的な運営指導調査団の派遣についても必要に応じて実施していくことを検討する。</p> <p>○ SMEの振興は、“Ten Year Perspective Development Plan 2001-11”及び“Three Year Development Program 2001-04”において政府の優先事項であることが記載されており、一方、政府のプラスチック金型開発戦略については、“Strategy 2010 – Molds &amp; Dies / Jig &amp; Fixtures”において位置づけられている。さらに、プロジェクトは“Annual Plan 2004-05”において予算化されている。</p> <p>○ 無償そのものに言及しての申し入れはしなかったが、C/Pの配置（新規採用C/P含む）に対して十分な配慮するよう申し入れた。</p> <p>○ PITACがパキスタン国内における民間企業への唯一の公的技術支援センターである中、PITACからの支援強化につき、業界団体からの期待度は少なからずあるとインタビュー・JCCでの発言から判断できる。</p> <p>○ 特に追加情報なし。</p>

現状及び問題点等（既決定事項を含む）	対処方針	調査・協議結果
<p>エ：R/Dの修正</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 業務調整員の追加派遣及びJCCメンバーの変更（Project Managerの追加）につき、R/Dを修正署名済（2003年12月）。</li> </ul> <p>オ：JCC</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ JCCは最低年2回開催することになっているが、上述のとおり1回しか開催されたいない。</li> </ul> <p>カ：プロジェクト開所式</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2004年10月1日に予定されていたプロジェクト開所式（Inauguration of the Project）は工業産業大臣へのPITACによるプロジェクト・ブリーフィングが完了していないとの理由から急遽中止・延期になった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ プロジェクト諸表の見直しの際、必要に応じR/Dの修正も検討する。ただし修正版R/Dの署名は調査団ではなく、後日JICA所長対応とする。</li> <li>○ 本件調査団派遣時に、JCCを開催し、ミニッツ及び合同調査報告書（JER）をパキスタン側と署名交換する。また、JCCの定期的（半年に1回）開催を工業産業省に申し入れる。</li> <li>○ 開所式日程を確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 長期専門家（加工分野）の追加派遣を前提に、速やかにR/Dの修正署名を現地対応で行うことになった。</li> <li>○ 本件調査団派遣時に第2回JCCを開催し、ミニッツ・JERを署名交換した。JCCの定期的（半年に1回）開催については、ミニッツに記載した（工業産業省次官が署名）。</li> <li>○ 2004年内にプロジェクト開所式を行うことを確認合意した（ミニッツに記載）。</li> </ul>

## パキスタン金型技術向上プロジェクト中間評価 技術評価(要約)

国内委員長  
佐々木 哲夫

### 1. 目的

パキスタン金型技術向上プロジェクトが2年間経過した。この時点でのプロジェクトの技術的評価と今後の進め方について所見を記す。

### 2. プロジェクトの状態

同時多発テロの影響をまともこうむり、専門家派遣の時期的問題、パキスタン側の管理姿勢や建築の遅れ、付帯設備の未完成、C/Pの配属の遅れ、高い頻度の停電など多くの問題を抱えての2年間であるが、専門家の努力には敬意を表するものである。本件プロジェクトではペントレー、ソープボックス、マルチパーパストレーの3型を設計し、それなりの成果を得ている。今後の2年間は、日本サイドの物理的、精神的バックアップと、プロジェクトサイドの知恵と更なる熱意を期待しなければならない。

### 3. C/Pに対するインタビュー

吉松専門家の指導を受けている2名のC/Pは、外部の企業に提供する金型の設計の経験があり、単純な金型の設計は独力で可能である。特に Tarig Baig 氏は、洗剤用内部ねじの自動抜き、かつスプリング効果のある一体ヒンジ（蝶番）のキャップの設計を外部企業からかの依頼で完成させ、その金型は順調に生産に供されている実績がある。同氏は AUTO CAD ではトレーナーとしての実績もあり実力のある C/P である。このような C/P に対しては、TCP(Technical Cooperation Program)を越えたカリキュラムを用意する必要がある。実践的なカリキュラムや日本から実際の金型図面を取り寄せて勉強するなどの方法が望まれる。

井出専門家の指導を受けている Syed Rashid Hussain 氏はジグ中ぐり盤については5年間の経験があり、ジグ研削盤についても経験があるようだ。同氏の日本における研修は汎用の工作機械の操作のみであったようで、本人にとってはあまり勉強にならなかったと述べている。日本における研修は、C/Pの経歴を調べて、本人の技術向上に役立つ内容にしなければならない。PITACには、年式は古い5台のムーア（米国）製ジグなかぐり盤と研削盤があり、フルに活躍している。

C/P の総体的な発言では、専門家との間の雰囲気は良い状態と感じられる。ただし、国民性から、プロジェクトのような中では悪いことは話さないと言指す人もいるが、必ずしもそうでないと思われる。C/P からの要望は機械加工、仕上げ、試作の部門が井出専門家一人であるので、トレーニングが進まない。専門家の補充を希望している。また、トレーニングの内容の詳細予定を知りたいとの要望があった。

CAD/CAM を研修する C/P は、総体的に自信のある発言があったが、実際のコンピュータの画面を見ると全員が同じシミュレーションの画面を操作しており、実力はまだ初歩段階といえる。このようなことから、自分の実力を判断できる試験のような制度が必要と思われる。

#### 4. 専門家に対するインタビュー

澤田専門家からの説明では、Lahore の企業が使用している CAD/CAM としては、DelCAD が主流で、企業はもちろんのこと大学でも DelCAD が使用されており、もっともニーズの高いソフトであるようだ。CADCEUS の将来の活用が気になる。CADCEUS の将来の位置づけを明確にしておく必要が感じられる。

井出専門家は、C/P の話と同様に教える範囲が広すぎて、個々の C/P に十分な教育ができない悩みを述べている。更に、金型用の鋼材の調達、刃具や測定工具の調達に不安があり、十分な加工トレーニングができないようだ。このような問題はプロジェクトマネージャーである Sarfaz 氏の責任で解決するべきであるが、彼の権限では解決できない要素もあるようだ。しかし、同氏を含むプロジェクトの熱意と努力で解決してもらい、プロジェクトを成功に導く必要がある。この事実は、日本サイドでは十分に認識しておく必要がある。

吉松専門家の講義には、C/P 以外に他の部門の C/P やパートタイマー（ただし前半の期間のみ）の参加もあるようだ。制度上の問題は別として非常に良い雰囲気と思われる。設計担当の C/P が特定の金型の工程表を作成し、この工程表はキックオフミーティングでオーソライズされているようだ。このような方法で金型製作がシステムテックに進められると良い結果が得られると思う。今後、工程管理、品質管理、安全管理、保守管理などがシステムテックに進められることが望まれる。ただし、工程管理の担当者の指名に関しては、専門家やチーフアドバイザーの発言がことなり、まだ正式な任命はないようだ。

C/P の技術的評価に関して、専門家は以下の問題点を理由に評価を行うことをためらっている。すなわち、C/P に対する評価が個人名で公表されるので、C/P 個人のプライバシーの問題、やる気をなくするなどの問題があると考えているようだ。このような問題を解決するためのいくつかの提案を行い、今後評価を実施することで同意を得た。近年の人物評価は、上司対部下の形から 360 度評価の時代になり、評価の結果を単純に給料や地位に反映するものではなくなっている。評価結果は個人の教育計画には必要な情報であることを認識してもらった。

専門家から設備や消耗工具などに関して次の要望があった。

- a) ダイスポッター：金型の仕上げ工程で合わせ作業に使う装置（油圧プレス）である。PITAC 内部では、金型が軽いので腕力で行っている。日本国内では、クレーンで代用する場合もある。
- b) 160 トン成形機のスクリー交換：現在のスクリーは同機種では最小のサイズである。もう少し大きい成形品の成形が可能になるように交換したい。
- c) プラスチック材料の乾燥機新設：現在の乾燥機は大量生産工場用であって、少量の試作には向かない。熱風式の簡単な乾燥機が必要である。
- d) CMM デジタイジング装置：物理モデルから形状をコンピュータに取り入れる装置である。パキスタンでは、すでにある製品をコピーして金型を製作することが多いと言われている。
- e) Mold Flow ソフト：射出成形の最適条件の提示や発生する変形やウェルドラインなどの不良の予測、金型のゲート位置や肉厚の最適化などを行う CAE ソフトである。
- f) 刃具、工具類：高速加工のできる刃具、消耗しやすい測定器など。

## 5. 金型技術向上の状態

PITAC に正味 6 日間滞在して、C/P、及び専門家へのインタビュー、プロジェクト及び PITAC のマシンショップや計測、熱処理部門の見学を行った。PITAC の設備や作業者の服装、照明や床の清掃状態などを見ると、PITAC は日本の 50 年前の工場の状態であるが、PITAC では実際に生産に寄与できる複雑な金型を生産しており、一方プロジェクトは実際の切削加工はこれからである。プロジェクトの今後の 2 年間は、現在の PITAC の技術をはるかに超える技術を獲得し、更にそれを外部の工場に広める実力を養わなければならない。PITAC では、かつて日本で主流であった古い技能と経験によって金型を生産しており、CAD/CAM/CAE で代表される高度な技術、標準部品、及び管理技術等によるものではない。プロジェクトの金型技術向上の理念は、この違いを明確にして今後進めなければならない。

プロジェクトの金型作りの目標の一つは、高い精度の機械加工による精度の高い金型である。この金型を構成する部品は互換性が必要である。プロジェクトでは、モールドベース、ガイドピン、ガイドブシュ、その他の部品を PITAC のマシンショップで生産する予定である。PITAC でのこのような部品の加工は、互換性のない方法がとられている。プロジェクトとしては、標準部品の輸入の問題や予算の問題があつて PITAC のマシンショップに発注することになると思うが、互換性が維持できるように精度を明記した図面の発行と、きちんとした受け入れ検査を実施しなければならない。

マシニングセンター、放電加工機、ワイヤーカット放電加工機のトレーニングは、平成 16 年の 4 月からスタートしている。約半年間経過しているが、加工したサンプル数が必ずしも多くない。専門家から、この件に関してはいくつかの障害があつたことを説明されている。細穴加工機に関しては、フィルターの取り扱い説明書が届かないために運転が出来なかった模様である。今後は、このような障害を取り除いて、多数回のトレーニングが行

われることを期待したい。また、一人の専門家の担当分野が広い、被加工物、刃具や工具の不足などの問題もあるが、プロジェクト内部のみでは解決できない部分については、関係者全体で改善策を検討する必要がある。

設計や CAD/CAM に関しては、必ずしも順調とはいえないが、それなりに結果を出していると思う。今後は、専門家も述べているように目標管理を行いながら、本物の金型製作ができる実力を養成していただきたい。

## 6. 結論

- a) プロジェクトは、これから本格的に動き出す状況である。
- b) プロジェクトの進行を阻む障害の除去に、パキスタン側プロジェクトディレクター/マネージャー、日本側チーフアドバイザー、日本側関係機関の努力とバックアップが必要である。

以上

2004.10.25

(財)素形材センター  
 テクカル・アドバイザー  
 畠山 篤彦

## 「パキスタン金型技術向上計画中間評価調査団」団員報告

### 1. 供与機材について

専門家との打合せに基づく主要供与機材の現状と対策

主要機材	調査団確認時	対 策
CAD/CAM	C/P への技術移転進行中	—
マシニングセンター	C/P への技術移転進行中	刃具及び鋼材のロジスチック検討
放電加工機	C/P への技術移転進行中	—
ワイヤーカット放電加工機	加工液（水）不純物有 対象 C/P 不在	水道水の不純物除去 稼動できる状態
細穴放電加工機	マニュアルが無いため据付未完了	操作マニュアルの手配
各種刃物研削盤	建屋、天井亀裂による落下物有	改善後設置
平面研削盤	ギアオイル、グリスの未入荷	入荷済み、設定完了
射出成形機システム	配管用チューブ類の整理と保護が必要	保護カバー
	金型取付け用クレーンの不備 材料交換が不便	天井クレーンの設置 ホッパー用シャッターの取付け
	乾燥機の操作性悪い	棚式乾燥機への変更
	冷却装置の屋外雨よけ用屋根 工事の中断	早期完成と日常点検の必要性の指摘
	市場対応のためのスクリー 径の変更	現状は、検討に留める
三次元測定機	対象 C/P 不在	C/P 配置後、技師派遣と本邦研修
モデル金型	成形機の設定変更の金型変更 対応済み	—
加工機設備共通	電源電圧変動による機械への ダメージ	AVR 及びスタビライザーの購入 検討
工業用電源	プロジェクト用電源の配線の 問題	建屋より離れた配線工事が必 要
作業台、照明など	未設置	早期手配
工場内環境	防塵対策、温湿度管理がなされ ていない	機械の運転に重大な支障と防 錆対策



主要な問題点として

- ① 一部供与機材の設置について、上記内容の問題点があり、C/P の配置の遅延と合わせて技術移転の遅延が著しい。
- ② ワイヤークット放電加工は、C/P 未配置のため機材設置後のテスト運転のみに留まっている。
- ③ モデル金型による成形試作の金型取付けに、天井クレーンが未設置のため使い古した門形クレーンを使用しているために、操作性、安全性に問題があり危険である。
- ④ 作業台などの基本設備が準備されていないため、今後の作業に支障をきたす可能性がある。
- ⑤ 防塵対策を早急にとつて、工作機械への影響を取り除くとともに、金型部品（特にキャビ、コア）などの製品部分の防錆対策をとる必要がある。

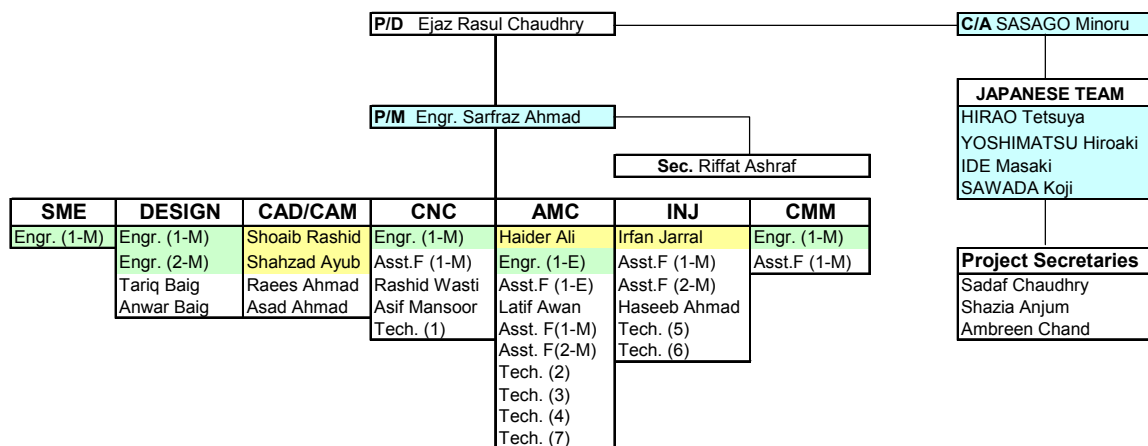
## 2. C/P 及び専門家の配置について

専門家の役割分担と C/P の配置計画について下記の通り確認をした。

	中小企業振興	金型技術	CAD/CAM	金型加工	仕上・組立	成形技術	検査
	SME	DESIGN	CAD/CAM	CNC	AMC	INJ	CMM
C/P 現状配置	—	2	4	6			—
長期専門家分野	平尾	吉松	澤田	井出			吉松
11月1日以降配置*1	1	4	4	5	10	6	2
長期専門家分野	平尾	吉松	澤田	<b>A</b>	<b>B</b>	橋本	<b>C</b>

\*1: PROJECT ORGANIZATIONAL CHART From November 1.2004

### PROJECT ORGANIZATIONAL CHART From November 1, 2004



注： 長期専門家分野 A、B、Cについては、専門家選考時の技術力を再検討して決めていく。

A分野の専門家の重要性を考慮して、長期・短期の両候補を検討していくとともに、本邦研修についても特に短期専門家派遣と C/P 研修受入れ企業との連携が取れるよう支援企業の協力を得ていく。

### 3. 技術移転計画について

プロジェクト建屋建設、供与機材設置、PITAC 調達機材未手配及び C/P 配置の遅延などにより、当初計画の技術移転が、スムーズに進行していないことから、下記モデル金型の製作管理表を基に、技術移転全体計画の進捗を計り、残された期間内に可能な技術移転の範囲と目標を明確にした。

Annex 21-5 Schedule for The Model Mold, Technical Training Course, Back up Support Service, and Advisory Service PITAC-JICA Phase II Project October 13, 2004

Target Mold		2004			2005												2006									
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Multi Purpose Tray	Cavity	MC	→	EV																						
	Core	MC	→	EV																						
	Mold Base	MC	→	EV																						
					AS,TS	→	EV																			
Front Light Body for Motorcycle	Drawing	AD100	DD150	DD100	→	EV																				
	Cavity	CC100	MC150			EDM150																				
	Electrode × 2			CC100	MC100																					
	Core			CC100	MC100	MC50	AS150	AS150	TS50																	
	Mold Base			MC50	MC50																					
	Slide Core × 5			MM150																						
Mouse Cover	Drawing		AD50	DD150	DD50																					
	Cavity × 2					CC50	MC50	EDM50																		
	Electrode					CC50	MC50																			
	Core × 2					CC50	MC100																			
	Mold Base					MC50	MC50	AS150	TS50																	
Telephone Case	Drawing					AD100	DD150	DD150																		
	Cavity								CC150	MC150	MC150	EDM50	AS50	AS200	AS200	TS150										
	Electrode								CC50	MC50																
	Core									CC150	MC150	MC150	MC150	EDM50												
	Mold Base													MC100												
Technical Training Courses	Mold Design					PILOT																				
	CAD/CAM					BASIC																				
	Mold Processing																									
	Finish, Mold Assembly																									
	Injection																									
Backup Support Service	Mold Design																									
	CAD/CAM																									
	Mold Processing																									
	Finish, Mold Assembly																									
	Injection																									
Advisory Service	Mold Design	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	CAD/CAM	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Mold Processing	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Finish, Mold Assembly	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Injection	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

PD:Product Drawing AD:Assembly Drawing DD:Detail Drawing CC:CAD/CAM Operation TS:Trial Shot  
 MC:Machining Center EDM:Electro Discharge Machine WC:Wire Cutt EDM AS:Assembly MM:Milling Machine

Technical Training Courses:

Seminars:

Backup Support Service: Mold Design (Ex.Drawings,CAD/CAM Data etc.), Prototype(Ex.Parts, Tools, MoldedProduct etc.) etc.

Advisory Service: Factory Visit & Advice etc.

技術移転の成果を「モニタリング&評価シート（雛形）」を分野毎に作成してチェックしていく。

**Annex 21-1 Monitoring & Evaluation Sheet of Technology Transfer**

Field: Mold Design-Group  
Expert in Charge: Mr. H.Yoshimatsu

Date:

	Subjects of TCP	Current Status [Current/(Target)]			Final Products
		Counter part			
		Design A	Design B	Design C	
<b>I</b>	<b>MOLD DESIGN</b>				
<b>1.</b>	<b>Basic Design</b>				
1)	General Mechanical Drawing	3/(4)	2/(4)	2/(4)	Example: ?Design Lecture Manual (3) ?Drawing (10) ?Training Course (3), ?Backup Support Service(5) ?Advisory Service (5),
2)	Property of Plastic				
3)	Basic of Mold Material				
4)	Basic of Machining				
5)	Basic of Injection Molding				
<b>2.</b>	<b>Mold Design for Injection Molding</b>				
1)	Basic Mold Design				
(1)	Basic Structure of Mold for Injection Molding				
(2)	Function of Standard Parts for Injection Molding				
(3)	Function of Mold Element for Injection Molding				
(4)	Basic Structure of Sliding Parts for Undercut				
(5)	Element of Injection Molding Component				
(6)	Basic Procedure of Mold Design				
(7)	Condition of Injection Molding				
(8)	Drawing by AUTO CAD				
2)	Application of Mold Design				
(1)	Mold Design for Basic Structure				
(2)	Component Design for Injection Molding				
(3)	Design of Standard Part				
(4)	Design of Sliding Parts for Undercut				
(5)	Standardization of Mold Part				
(6)	Mold Design (Trouble Shooting of Injection Mold)				
(7)	Mold Design for Target Mold				
	-1. Tray for Kitchen Cabinet				
	-2. Front Light Body for Motorcycle				
	-3. Mouse Cover (Upper & Lower Case)				
	-4. Telephone Case (Upper Side)				
<b>3</b>	<b>Training Course</b>				
<b>4</b>	<b>Backup Support Service</b>				
<b>5</b>	<b>Advisory Service</b>				

Level=0: Technology transfer is not started

- 1: Counterpart personnel can perform the job under expert' instruction.
- 2: Counterpart personnel can perform the job with experts' advice.
- 3: Counterpart personnel can perform the job by themselves.
- 4: Counterpart personnel can instruct others.

Comments by Japanese Experts:

- Design A:
- Design B:
- Design C:

## 団員所感(要約)

(財) 素形材センター  
山内 知香子 (研修計画)

### 1. 建物工事、「モノ」の手配について

プロジェクトが抱える様々な課題は以下のとおり挙げられる。

- プロジェクト開始に必要な前提条件
- 相手側の建物・機材設置工事対応能力
- PITAC の金型製作現場、及び技術支援機関としての位置付け・課題
- 技術移転として、モデル金型製作のために必要な最低限の「モノ」の手配
- 技術的とりまとめ役の必要性 など

建物の完成が遅れたが、マシニングセンター、放電加工機、ワイヤカット放電加工機などの大型機材の稼働も開始されたところであるが、現時点でも、クレーン設置や防塵対策など、PITAC 側の対応課題が残されている。

この分野の機材は、フェーズ I の時に供与された機械加工の汎用機器とは比べものにならないほど高精度化しており、その据付・安定稼働に必要な諸条件も高度に専門化している。また、金型の製作現場では、機材・金型含め重量物が多いことから、安全対策上、配慮すべき事項も多々ある。PITAC の現状をみると、供与された機材を、適切に設置し安定的に稼働させ、民間の技術支援に活用する能力を果たしてどこまで有しているか（「予算の確保」も含め）、今後も慎重に見極め、適切に対応していく必要があるように思われた。

また、現地では、専門家側が「消耗品は相手国の分担」というルールを守ろうと、PITAC 側との対応に苦慮しつつ奮闘されていた。「モノづくり」の場では、数点の「消耗品」が揃わないことで、プロジェクト全体の進行にも大きな影響を及ぼしかねない。特にこの技術分野は、材料、標準部品、工具、刃具などは、それ自体が技術のノウハウを含有しているものが多く、現地で簡単に入手できない場合もある。

もし「金型製作による技術移転」を実施する場合には、（プロジェクト終了後の機材維持管理・継続的活用の観点から、慎重な機材選定が重要であるとともに、）円滑な技術移転の進捗という観点から、最低限必要なものについては、一般的な「消耗品」とは区別して、計画を検討した方がよいのではないかと思われた。

同時に、プロジェクトの実施段階では、「これがないから出来ない」というのではなく、現地の事情を勘案した代替策などの積極的な検討・PITAC 側への提案、及び、相手側の能力を見越した先行手配と入手ルート開拓の指導なども重要と思われ、これらのバランスが、今後のプロジェクトの円滑な推進を支えるものと思われる。

## 2. 民間への技術支援能力強化

PITAC の他部門（機械加工部門や熱処理）を見学した際、PITAC の研修コース実施の場面に遭遇したが、その様子から、PITAC としては、技術的な向上とともに、マーケティングやコース運営など技術支援機関としての組織・機能に、改善の余地がおおいにあるように感じられた。

このプロジェクトは、PITAC が金型製作技術を習得することで、民間への支援能力を向上させることをめざしているが、限られた期間の中で（あるいはプロジェクト終了後の PITAC の自立発展の見地から）、技術移転の成果をより有効に各種の対外的な技術支援活動に結びつけるためには、PITAC の研修部門・マーケティング部門との連携、業界団体や民間企業との関係をより強化していく必要があるように感じた。今後、これらのことを、誰がイニシアチブを持って進めていくか、具体的なアクションプランの策定と実行が重要と思われる。

## 3. 今後の円滑な技術移転のための留意点

専門家は、各専門分野で個々に C/P に対して技術移転を行なってはいるが、PITAC 側の対応の問題もあり、金型製作というトータルな技術移転活動は、必ずしも容易ではない。このような、複数分野（工程）が組み合わせられ最終的にひとつの「モノ」を完成させるような技術分野では、分野間・工程間の連携が重要な鍵である。モノ作りの指導が本格化するこれからは、特に、材料等の先行手配管理（指導）も含めた円滑な技術移転の推進、各種サービス活動との有機的な連携など、プロジェクトをトータルで管理する視点と各分野間の連携体制が、これまで以上に求められるように思われる。

以上