

フィリピン金型技術向上プロジェクト運営指導(中間評価)報告書

(株)日本デザインエンジニアリング 岩壁 清行
(株)アイ・ケー・ツール・インターナショナル 島山 篤彦

1. 長期専門家(技術)との技術打合せ、確認事項

1.1 専門家への確認事項

- ・ TCPに基づく技術移転資料の確認・整理

金型設計製作の分野別技術移転要素の分解と整理を再度実施し技術評価基準の項目立て及び現在見直し中のTCPの技術移転項目へ反映させる内容として再確認をした。

【別添 1】

- ・ 手書き資料、デジタル資料等の把握

専門家携行機材の到着以前の作成技術資料は、手書きによるものが全体資料の20%ほど有りその資料がデジタル化されていない。これの扱いについては、長期専門家交代後の担当専門家が引継ぎを行いプロジェクト完了前に必要資料のデジタル化する。

携行機材到着後に、着手した資料は基本的にデジタル化されているのでその後の編集・応用及び変更について容易に作業出来る状態にある。

- ・ 英訳資料の応用方法(加工マニュアル及び設計基準)

長期専門家がC/Pへの技術移転をするに当たり、英訳されている金型技術移転要素及び加工マニュアルの資料を活用してレクチャーを実施している。

C/Pの日本研修において「研修員受入要請案調査票」の研修項目を作成するに当り、基礎資料の参考として活用する。

短期専門家の「専門家派遣要望票」の具体的活動内容を作成するに当たり、求められる技術内容と短期専門家が事前に準備する必要資料の作成の資料として活用する。

1.2 ATCP等による「金型製作技術」の進捗状況及び問題点

- ・ ターゲット製品(モデル金型)の活用方法の再確認

ターゲット製品(モデル金型)の関連諸資料について、現在までの活用状況を確認した結果が下記のとおりである。

ターゲット製品(モデル金型)

・ 資料	図面	電話器設計使用
	工程管理資料	改善して利用
	CAD Data	電話器設計に使用
	CAM Data	未使用
・ 金型	電話器 ボディ	メンテナンス用定期的試作 メンテナンス用定期的試作

- ・ 成形品サンプル 電話器 有効活用(展示会等)
ボディ 有効活用(展示会等)

- ・ 「ATCP, PO及びAPOに基づく詳細技術移転計画の実際 (プロジェクト資料)」の実施状況の把握、課題・問題点及び今後対応する具体的内容の打合せ

各分野別「詳細技術移転項目」の実施状況、課題・問題点及び今後対応する具体的内容の不明点の説明を各長期専門家より説明を受けて、項目別技術移転の進捗度合いを確認した。この項目は、長期専門家の交代に伴う引継ぎ内容、技術移転要素及び評価基準の基礎的内容として活用した。

1. 3 専門家交代による技術指導の体制確認とサポート

- ・ TCPに基づく引継ぎ内容の再確認及び技術移転資料の管理・応用

- ① 技術移転項目に対して資料の有無を確認
- ② 移転項目に従って資料を整理
 - 一般と設計 小島、畠中両氏
 - CAD/CAM 井出、小林両氏
 - 加工・組立・成形・・・整理済
- ③ TCPを技術移転項目に従い整理する。
- ④ 資料の一元管理・・・ 畠中氏

専門家作成資料は、金型技術移転要素の全体像表現 (メニュー) を作成し纏める。内容については、下記項目を盛り込むことにする。

- ① 技術移転項目
- ② 専門家作成資料
- ③ 問題集・テスト
- ④ 評価結果
- ⑤ 問題点及び対策

- ・ 長期専門家交代に伴う短期専門家派遣の要望

金型設計分野の専門家とCAD/CAM (ネットワークステーション) 分野の専門家の交代に伴い、今後に予定されている「カメラボディ」の設計については短期専門家による技術補完を優先的に考慮する。

1. 4 長期専門家から見た問題点

長期専門家とのインタビューにおいて、下記内容が出された。

- ・ C/Pの予定変更が多い・・・ (MIRDC 側上司命令による変更)
- ・ 教師経験者でない長期専門家が C/P へレクチャーする限界がある
- ・ 消耗品の補充がむずかしい。(金型用鋼材、プラスチック材料、歯物 etc)
- ・ 供与機材とそれに対する操作技術のスキル対応力の長期専門家側の不足
- ・ 支援機関とのコミュニケーション不足を感じる
- ・ 専門家の一時帰国の柔軟性 (頻りに帰国出来る体制) が少ない
- ・ ORTA の資料の有効活用の開始が遅かった

- ・ トレーニングコースのカリキュラムと専門家の技術移転項目の確認をしていく
- ・ CAD/CAM システムの英語 OS 化の推進
- ・ 放電加工機のプログラム入力に柔軟性がない
- ・ 共通治具の数量不足

1. 5 「C/P 研修受入れ」に関する要望など

C/P 日本研修時の問題点及び要望内容について、長期専門家とのヒヤリングを行った。

- ・ 日本での講習で使った資料を本人が持ちかえらず、船便などで送るためその資料待ちで、エコセミナー等の実施が先送りになってしまう。何とかならないか？
- ・ 日本国内での研修の内容が体系だっていないようだ。(長期専門化推測) OJT でやっているため？ もっと体系的に教育出来ないか？
講習中のカリキュラムがはっきり決まっていないようだ。
- ・ 受け入れ側の企業に講習中にもう少し CP の面倒をみて欲しい。
講習中のコミュニケーションが若干不足しているため、CP が講習中（日本滞在中）に孤独感を感じているようだ。
- ・ 研修内容に関して受け入れ側企業と送り側の打合せが不足しているようだ。
そのため要望と実際の研修内容に若干の隔たりがあるように思う。
事前の打合せをもう少し密にして欲しい。
受け入れ企業のカリキュラムが充分整備、体系化されていないようだ。
事前に日本で講習するカリキュラムを知らせて欲しい。(出来れば英文で)
- ・ C/P と受け入れ企業間で言葉の壁が有るためコミュニケーションに問題が生じている。
C/P が知りたい詳細な技術に関して、質問の内容を伝える事が困難。
言葉の問題が大と思う。

1. 6 「C/P 派遣」及び「短期専門家派遣」について

- ・ C/P 日本研修については、研修前のカウンターパートの技術レベルが重要になるので担当長期専門家はそのレベルを前提に日本研修での技術研修項目の選定及び詳細内容を検討して国内委員会事務局と連携を取りながら内容を纏める事が重要である事を確認した。
- ・ 長期専門家の技術移転に対して、不足する技術の補完若しくは強化を目的に短期専門家派遣が実施されるが、派遣時の技術内容の協議を充分に行い長期専門家が TCP に基づく技術移転内容がイメージできるように纏めることが重要である事を確認した。

2. 技術移転評価項目作成

金型技術移転項目要素の整理整頓をするなかで技術評価要素を抽出して、「評価問題」の作成及び試験・採点を実施する。

尚、「評価問題」作成に当たっては下記内容でプロジェクトサイトの要請に対して国内委員会がバックアップをする。

【別添 2】

基本形

アイデア — 現地サイド — 国内委員会へ提起 — 問題集案作成 — プロジェクト

トサイトへ提案 - 修正(プロジェクト、MIRDC 協議) - 採用

作成に対する注意点

- ・ 出題趣旨の説明(目的)
- ・ 出題分野別平準化
- ・ 出題難易度を考慮 (やさしい物から難易度の高い物をバランスよく取り入れる)

3. C/Pへの確認事項

- ・ 各C/Pの技術移転による技術レベルの確認の確認をするために、インタビューを実施した結果を以下に整理する。インタビュー対象者はエンジニアの4名とした。

【別添 3】

A: マシンショップ7年経験

現在加工グループ (プロセッシング)

汎用機械の指導、操作の経験有り。

NCの操作経験は無い。基本知識は有る。

今プロジェクトへの関与: 今年の1月からは約70%

始めから今までも大体同じ (具体的な数字無い)

B: I-CADはOK、去年1年I-CAD、今年度7ヶ月カリキュラム作成に専念

金型設計を数型経験 今後はカリキュラム担当

8月28日からJICA集団研修で訪日 (名古屋5ヶ月)

その後デザイングループに復帰

本人は帰国後設計を希望。

*彼に関しては今後のローテーションの確認を行う

設計終了した金型の難易度は低い。

専門家判断: ミスは比較的多かった (ケアレスミス)

形状が頭でイメージできていないようだ。

全般的に言えること。

大学の講師 機械工学

C: プロジェクト前の経験 鋳造プロジェクト

設計部門→加工部門に移動

切削加工の経験は少ない、理論は判る。

JICA集団研修5ヶ月経験 (名古屋)

指導の経験は有る。(MIRDC)

D: 98、9月～99、2月までJICA集団研修7ヶ月研修経験 (名古屋)

1型設計 マスターCAMを良く使う (3Dがあるから)

実際に関与時間は半分程度

設計グループの中心メンバー

調整業務多く有り

オートCADの経験有り。

マスターCAMは今プロジェクト前から有った。

大学の講師。機械工学

フリーディスカッション (CP)

- ・ ビデオテープの教材等が足りない。
- ・ 透明の金型教材が必要

- ・金型に関する英語の教科書
- ・CADCEUS がスタートしていない。早くスタートしたい。
- ・エンジニアに対しても一つのコースだけではなく色々と違う部門のトレーニングも受けた
い。（設計、加工、組み立て等。）
- ・CNC の操作を学習したい。（座学だけではなく）
- ・継続的に長期専門家との打合せを持ちたい。（技術的なトピックに関して。）
- ・プロセッシングセクションでもう少しプログラムのトレーニングを行って欲しい。
- ・クロストレーニングをして欲しい。
- ・T/S でまだ2D しかやっていない。2. 5D もやって欲しい。
- ・トイシ、工具などが足りない。予算が少ない。
- ・長期専門家のコミュニケーションの問題少し有り。
- ・長期専門家の指導で、資料が少なく理解をするのが難しい。
- ・短期専門家が来たけれど、講義の内容に相違するところがあった。
- ・講義の内容がランダムでストーリーが体系だっていない。
- ・短期専門家の内容が理解できない。言葉の問題多い。
- ・長期専門家が現場に来てくれない。
- ・T/S のトレーニングマニュアルが日本語しかない。英語なら自習が出来る。

全ての分野を経験しているエンジニアはいないと、一般的にエンジニアは他の業務を抱えていて、多忙。今プロジェクトに関与する時間に影響大きい。

短期専門家佐々木氏からの指摘でマニュアル作成の遅れをC/Pは心配している。

4. CAD/CAMネットワークステーションのバージョンアップを含めた今後について

- ・ CADCEUS のバージョンアップについては検討中。
 - ・ ソフトウェアの無償供与
 - ・ ハードウェアの現地調達・・・仕様の提示済一見積依頼
- ・ I-CADは現状のままとする。
- ・ Twin/SimpleのWindows化については、検討中。

5. 機材管理状況について

供与機材並びにプロジェクト購入機材は、「機材管理台帳」に記載され定期点検等の実施記録とともに履歴管理されている。

6. 供与機材稼動進捗状況について

別紙「供与機材稼動進捗状況」表を参照のこと。

【別添 4】

【別添 1】

フィリピン金型プロジェクト技術移転項目チェックリスト

	技術移転項目	評価基準	評価判断	備考
0	一般			
0.1	機械製図の一般的知識			
	a 三角法の理解	図面	%表示	一定時間
0.2	測定・検査技術			
	a 測定器の概要説明	レクチャー	未、済	
	b 精度の概要説明	レクチャー	未、済	
0.3	金属材料			
	a 一般鋼材、特殊鋼材、非鉄金属	レクチャー	未、済	
	b 熱処理	レクチャー	未、済	
0.4	金型製作設備の概要			
	a CAD/CAM	レクチャー	未、済	
	b 汎用機械	レクチャー	未、済	
	c CNC機械	レクチャー	未、済	
	d 治工具	レクチャー	未、済	
0.5	成形一般知識			
	a 樹脂一般概要	住友マニュアル	%表示	
	b 射出成形概要	住友マニュアル	%表示	
0.6	工程設計及び生産フローチャート			
	a 大・中・小日程計画	レクチャー	未、済	
	b 生産工程概要	レクチャー	未、済	
0.7	その他			
	a 5S	レクチャー	未、済	
	b Q. C. D	レクチャー	未、済	
1	金型設計			
1.1	基本構造及び部品名称	図面	%表示	
1.2	金型製作規格			
	a 勘合公差	図面	%表示	
	b 標準部品	レクチャー	未、済	
1.3	機構設計			
	a PL設計	図面	%表示	
	b キャビ、コア	レクチャー	未、済	
	c 冷却回路	図面	%表示	
	d エジェクターピン	図面	%表示	
	e ゲートランナー	図面	%表示	
	f エアVENT	レクチャー	未、済	
	g アンダーカット処理	図面	%表示	
	h モールドベース	レクチャー	未、済	
1.4	詳細設計			
	a 図面作成	レクチャー	未、済	
	組立図	レクチャー	未、済	
	部品図	レクチャー	未、済	
	b 各種リスト	レクチャー	未、済	
	c 金型設計製作仕様書	レクチャー	未、済	
1.5	検図	図面	%表示	間違い探し
1.6	技術計算			
	a 成形機仕様	図面	%表示	
	b 金型強度	図面	%表示	

【別添 1】

	技術移転項目	評価基準	評価判断	備考
2	CAD/CAM			
2・1	CAD/CAMネットワークシステムの概念	レクチャー	未、済	
2・2	2D-CADシステム			
	a CAD/CAM操作と金型設計	レクチャー	未、済	
	b データベース管理	レクチャー	未、済	
	c データ交換	レクチャー	未、済	
2・3	CAM-CNC関連			
	a CAMモジュール概要	レクチャー	未、済	
	b 機器操作とプログラミング	レクチャー	未、済	
	c NCコードの知識	図面	%表示	
	d CAM-CNC工程設計	レクチャー	未、済	
	e 加工工程設計	図面	%表示	
	f 指示書/手順書作成技術	レクチャー	未、済	
2・4	3D-CAD/CAMシステム	レクチャー	未、済	
3	金型加工			
3・1	切削理論	問題集	%表示	
3・2	汎用機操作			
	a 万能フライス盤	OJT	未、済	
	b 平面研削盤	OJT	未、済	
	c ドリル研削盤	OJT	未、済	
3・3	CNC機械加工技術			
	a M/Cオペレーション	実技試験	%表示	
	b EDMオペレーション及び理論	実技試験	%表示	
	c W-EDMオペレーション及び理論	実技試験	%表示	
	e DNCオペレーション	OJT	未、済	
3・4	治工具設定技術			
	a ツールプリセッターオペレーション	OJT	未、済	
	b 測定実務(精度保証)	実技試験	%表示	
4	仕上組立			
4・1	金型研磨(みがき)	OJT	未、済	
4・2	組立			
	a 事前準備	OJT	未、済	
	b 仮組	OJT	未、済	
	c 微調整	実技試験	5段階	
	d パラシ	OJT	未、済	
4・3	金型補修及び保守管理	OJT	未、済	
5	射出成形技術			
5・1	樹脂材料特性と取り扱い	レクチャー	未、済	
5・2	射出成形機操作技術	問題集	%表示	
5・3	成形品評価技術	問題集	%表示	

【別添 2】

フィリピン金型プロジェクト技術移転評価チェックリスト

	技術移転評価項目	評価基準	評価判断	備考
0	一般			
0.1	機械製図の一般的知識			
	a 三角法の理解	図面問題	%表示	一定時間
0.2	成形一般知識			
	a 樹脂一般概要	住友マニュアル	%表示	
	b 射出成形概要	住友マニュアル	%表示	
1	金型設計			
1.1	基本構造及び部品名称	図面問題	%表示	
1.2	金型製作規格			
	a 勘合公差	図面問題	%表示	
1.3	機構設計			
	a PL設計	図面問題	%表示	
	b 冷却回路	図面問題	%表示	
	c エジェクターピン	図面問題	%表示	
	d ゲートランナー	図面問題	%表示	
	e アンダーカット処理	図面問題	%表示	
1.4	検図	図面問題	%表示	間違い探し
1.5	技術計算			
	a 成形機仕様	図面問題	%表示	
	b 金型強度	図面問題	%表示	
2	CAD/CAM			
2.1	CAM-CNC関連			
	a NCコードの知識	図面問題	%表示	
	b 加工工程設計	図面問題	%表示	
3	金型加工			
3.1	切削理論	計算問題	%表示	
3.2	CNC機械加工技術			
	a M/Cオペレーション	実技試験	%表示	
	b EDMオペレーション及び理論	実技試験	%表示	
	c W-EDMオペレーション及び理論	実技試験	%表示	
3.3	治工具設定技術			
	a 測定実務(精度保証)	実技試験	%表示	
4	仕上組立			
4.1	組立			
	a 微調整	実技試験	5段階	
5	射出成形技術			
5.1	射出成形機操作技術	実技試験	%表示	
5.2	成形品評価技術	問題集	%表示	

【別添 3】

C/Pインタビュー結果集計

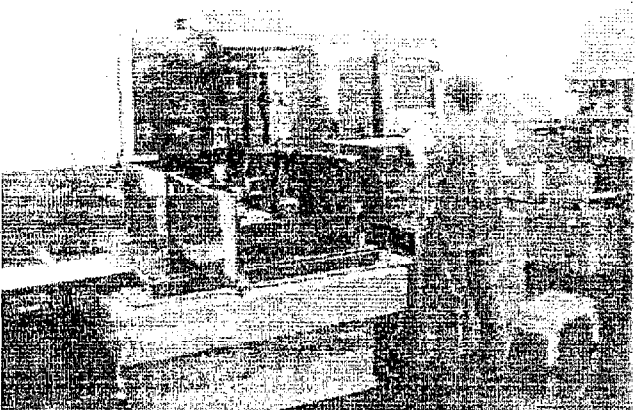
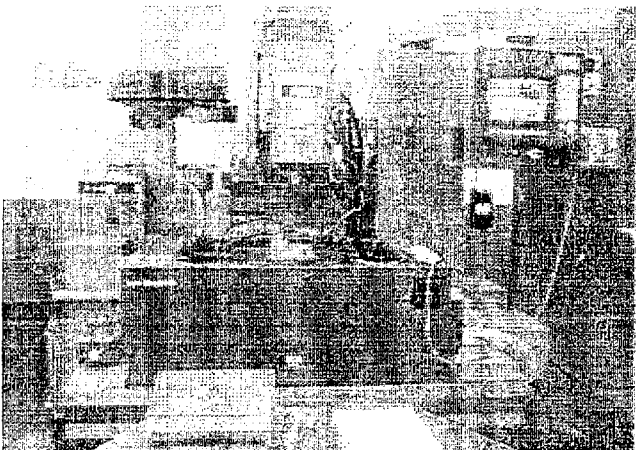
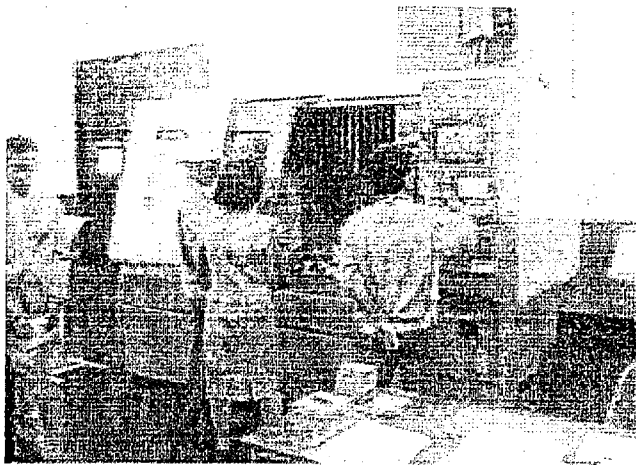
C/P自己採点結果

	最高持ち点	A 自己採点	B 自己採点	C 自己採点	D 自己採点	平均
インストラクターの素養	35	27	34	32	28	30.25
技術力						
設計	90	63	72	68	82	71.25
機械加工	80	48	45	48	55	49
組立・成形	55	33	39	38	30	35
金型に関する経験等	60	28	11	12	28	19.75
指導力	55	51	53	52	50	51.5
情報収集力等	25	14	11	12	13	12.5
企業診断・コンサルタントの素養	30	14	21	22	18	18.75
合計	430	278	286	284	304	288

長期専門家評価結果

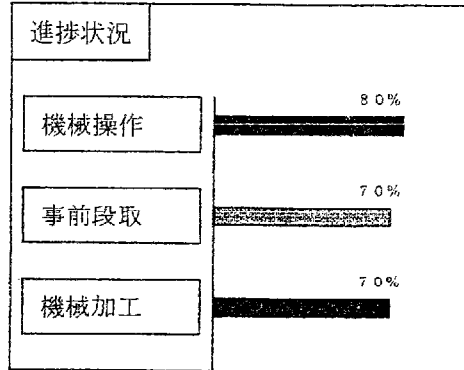
	最高持ち点	専門家採点	専門家採点	専門家採点	専門家採点	平均
インストラクターの素養	35	32	35	31	29	31.75
技術力						
設計	90	77	67	52	83	69.75
機械加工	80	58	43	41	54	49
組立・成形	55	35	39	34	30	34.5
金型に関する経験等	60	28	11	24	28	22.75
指導力	55	55	53	49	53	52.5
情報収集力等	25	14	11	14	16	13.75
企業診断・コンサルタントの素養	30	19	21	21	18	19.75
合計	430	318	280	266	311	293.75

別添 4 供与機材稼働進捗状況

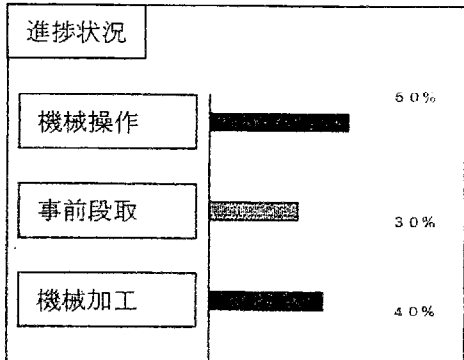


フィリピン金型技術向上プロジェクト

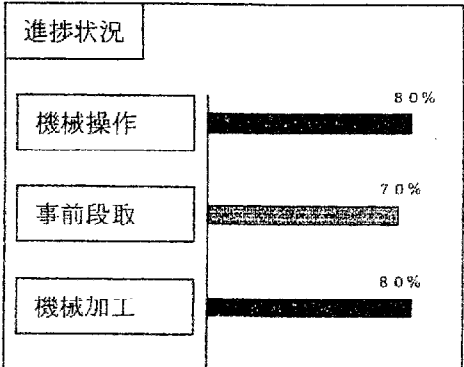
縦型マシニングセンター



CNC 型彫放電加工機

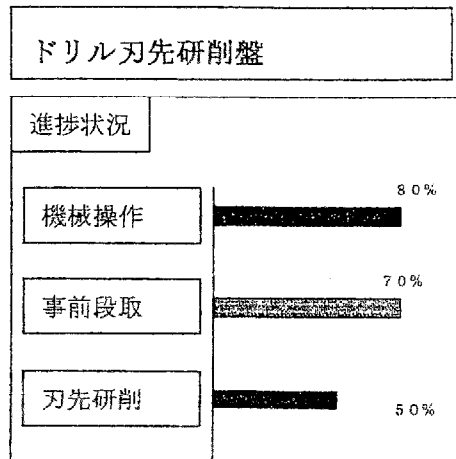
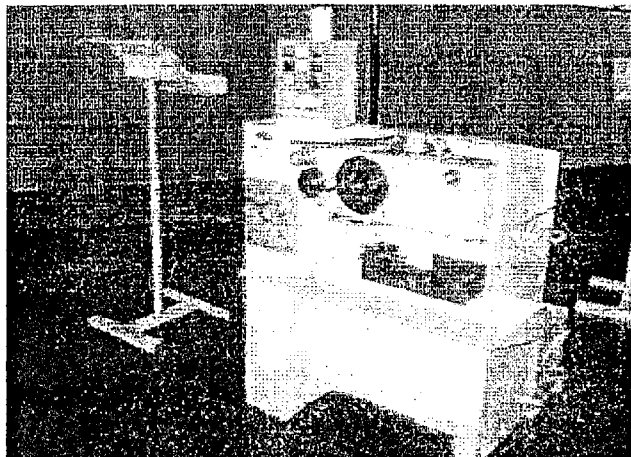
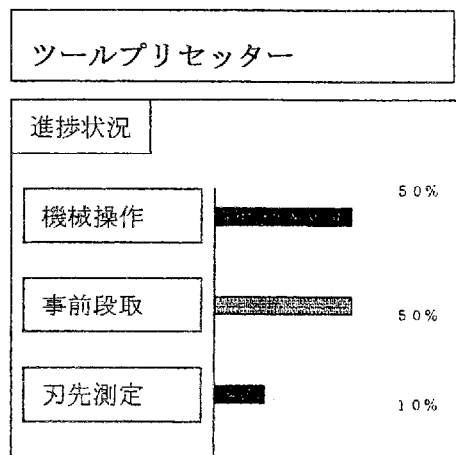
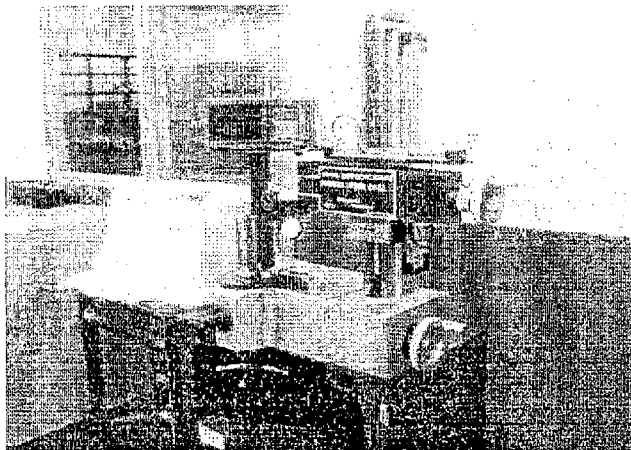
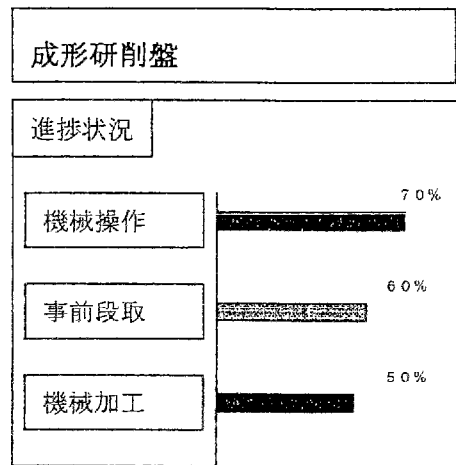
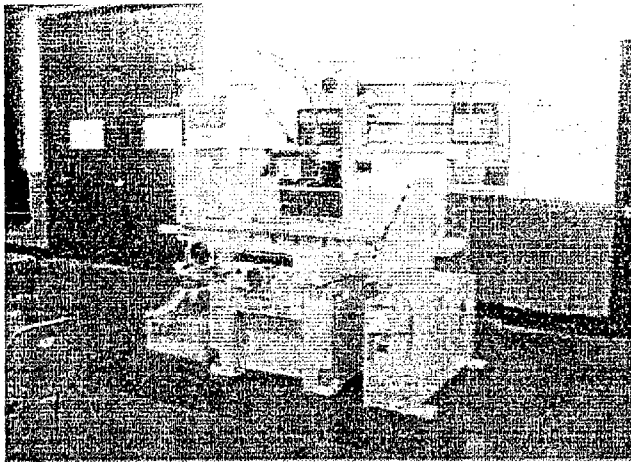


CNC ワイヤカット放電加工機



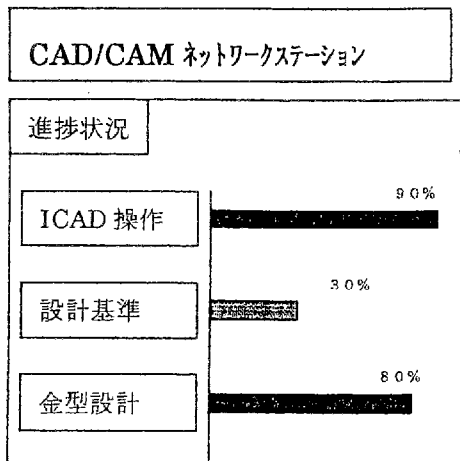
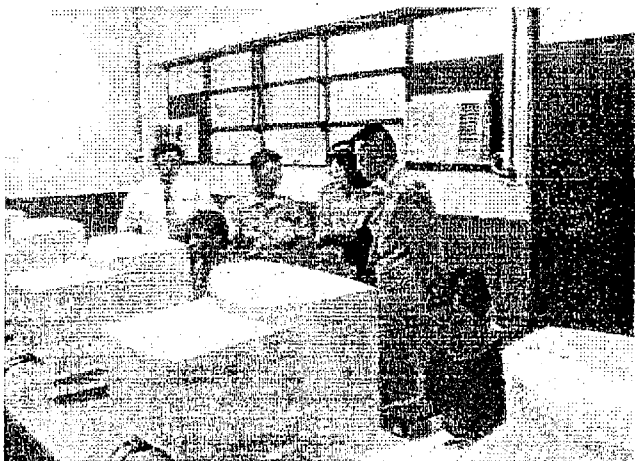
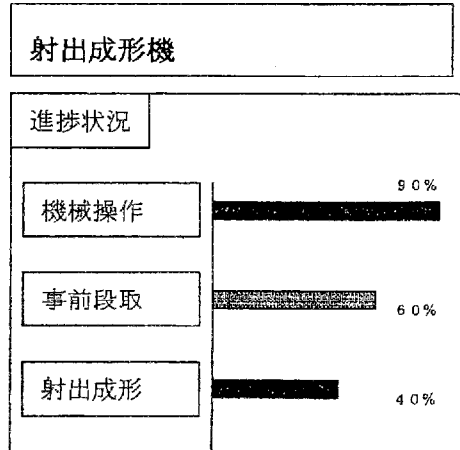
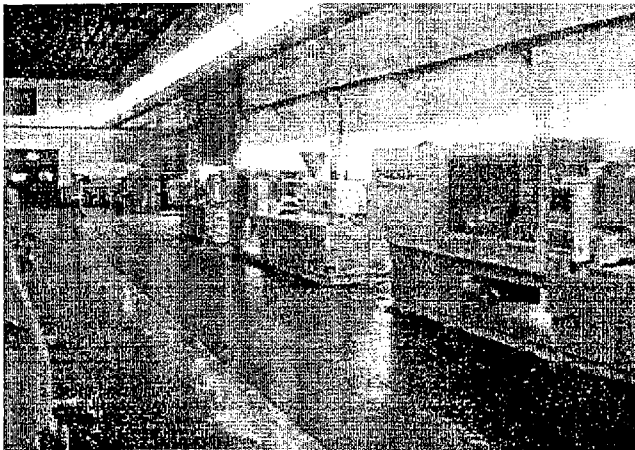
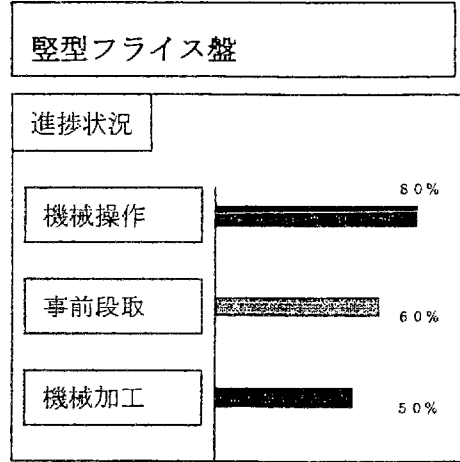
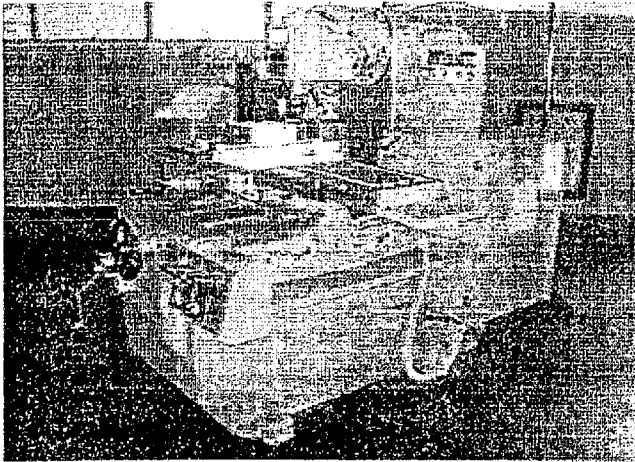
別添 4 供与機材稼働進捗状況

フィリピン金型技術向上プロジェクト



別添 4 供与機材稼働進捗状況

フィリピン金型技術向上プロジェクト



別添 4 供与機材稼働進捗状況

フィリピン金型技術向上プロジェクト

