

フィジーでの技術協力

北九州職業能力開発短期大学校

八 崎

透

A Technical Cooperation in FIJI

Tōru YATSUZAKI

要約

JICA（国際協力事業団）の個別派遣専門家として平成2年4月から平成5年3月までの3年間フィジー共和国に滞在し、国際協力の一端を担った。初めての経験であり失敗もあったが、国際協力の現場を身を持って体験できた。国際協力が叫ばれる昨今、海外に出られる方も増えると予想される。その方達の参考になればと本派遣の業務内容・遂行状況等を実践報告としてまとめてみた。

I 初めに

JICA（国際協力事業団）の個別派遣専門家として平成2年4月から同5年3月までの3年間、南太平洋の小島国フィジー共和国に滞在した。派遣の主な目的はNC教育を赴任先であるFIT（フィジー工科専門学校）へ導入する事で、本件を通し *カウンターパートの育成 * NC教育の授業目及び計画・教科書の作成 * 単独供与機材の獲得 等の業務を遂行した。そこで、本誌に本派遣で関わった上記業務内容の詳細を報告する。

II フィジーの情勢

フィジーは四方を海に囲まれ数百の小島から成る南方の島国で、英国の植民地政策の名残で土着系・インド系・ロマン系・中国系・混血系から構成される多民族国家である。1970年英国から独立するまでは英国女王の基、土着系の酋長制を中心に民族間の秩序が保たれていた。しかし、独立後はインド系の力が台頭し経済はもとより政治にまで影響を及ぼし、ついに1987年インド系を中心とする政府が誕生した。この事は元来酋長制を旨とする土着系には耐え難き出来事で、土着系のみで構成されていた軍隊により2度のクーデターが遂行され、政治が土着系の基に戻された。その後、暫定政府により土着系に有利な新しいフィジー国憲法が作られたり、経済的にも土着系に対する優遇政策が続き、土着系以外のフィジー人は自分らの未来を

察し多数隣国へ移住流失した。そして、1992年5月に土着系以外には不公平な憲法であるが、この憲法の基、総選挙が行われ議会民主制に体制が戻った。また、この総選挙後クーデターの首班であるランブカ将軍が内閣総理大臣に指名された事により内外から2度のクーデターを含むその後のフィジーでの出来事が容認された形に成り現在に至っている。ランブカ政権は憲法の見直し、民族の調和などを打ち出しているが、酋長制の基、大きな変化は望めないだろう。

III 派遣概要

FIT から提出された公式技術援助要請フォーム(A1フォーム)によると NC教育が本技術協力の主なテーマで、3年間のほとんどをNC教育の導入の為に費やした。派遣されたFITは日本に当てはめるなら大規模職業訓練校程度のレベルで、若い労働力を各企業に輩出している。しかし、フィジーの工業界のレベルは物を生産すると言うより物の保守が主な仕事で手作業に頼る所が少なくなく、FITが工業界から求められている内容とFITから要請のあった本技術援助のテーマとの間には大きな食い違いがあった。しかし、FIT側の思惑としては、工業界をリードすべきFITが逆に遅れを取っている現状を打破する為の目玉として、物の善し悪しは抜きに新しい技術(NC工作)を工業界に先立ち導入したかった様だ。技術移転を開始する前に幾度かFIT側と本技術援助のあり方を話し合ったが、NC教育の導入をどうにか実施して欲しいと言う希望

に押し切れられ FIT の要請通りの内容で本技術援助を開始した。

IV カウンターパートの養成

1 カウンターパートの決定

カウンターパート（技術移転を受ける者）の決定は小生に一任された。そこで、職員の適正を見る為、NC旋盤のプログラミングに関する講座を5日間機械科職員全員に実施した。講座の初日には職員の8割程度が参加したが、内容が難しかったのか2日目から1人、2人と受講者が減っていき最終日には2人の姿しか見られなかった。当然、この2名をカウンターパートとして指名した。ところが、FIT 側から異議がでた。小生としては公平な選択をしたつもりだが、指名した2名が土着系以外のインド系とロマン系だった為に、土着系である FIT 校長から再考を促された。多民族国家であるフィジーには日本で経験した事がない民族間の関係に対する気配りが要求された。当初2年間の制約の中、円滑な技術移転を考え能力主義でカウンターパートを指名したかったのが本音だが、FIT の意向を踏まえ土着系の職員を1名加えた。JICA の技術協力の原則は援助を受ける側からの要請待ちで、技術移転開始後も内政不干渉が建て前であり、不満もあったが妥協した。（写真1に3年間小生のパートナーとして本技術協力を支えてくれたカウンターパートに敬意を表し彼らの写真を掲載する。）

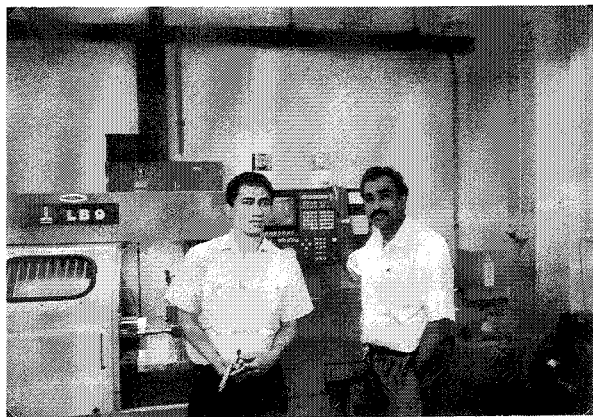


写真1 カウンターパート

2 技術移転内容の消化

当初カウンターパートは3名と言う事で進めたが、土着系の職員はオークランド大学へ学士獲得の為留学した。よって、小生の指名した2名に技術移転内容を消化させた。また、途中でフィジーで出来ない技術移転内容の実施の為と、供与機材の有効利用の為に、1名

（アショク＝ラル：上級講師）を訓大のグループ研修へ、他の1名（フェレティ＝モツファガ：助講師）をカウンターパート研修と言う事で群馬短大へ送った。両名とも非常にNC工作に興味を示し、フィジーでNC工作の先駆者に成るべく技術移転内容を消化し、NC教育を実施する為のカリキュラム作り、教科書作りに尽力してくれた。特に、機材の据え付け・試運転では彼らが率先して指揮してくれたのには頭が下がる。これらは彼らの人間性による所だろうが、日本での生活を通して親日に成った事も見逃せない。今後、NC工作のフィジーでの先駆者としてカウンターパート達が学生の指導はもとより、NC工作がフィジーの工業界で成熟する為の調査研究のリーダーに成る事を確信する。（図1に3年間カウンターパートに実施した技術移転内容を示す。）

V NC教育の授業要目及び計画・教科書の作成

1 授業要目及び計画の作成

フィジー工科専門学校でのNC教育は今回が最初の試みで、機械科科長の依頼によりNCに留まらずCAD/CAM/CIMを含めフィジー工科専門学校のコースレベルに合わせた計画をたてた（参資料1）。

年・月		'90/4	5	6	7	8	9	10	11	12	'91/1	2	3
C.P.	カウンターパート												
A. K. LAL (アショク・クマル・ラル)	上級講師 (インド系)	FITの技術レベル調査・NC工作の必要性についての調査に対する協力。											
F. MOTUFAGA (フェレティ・モツファガ)	助講師 (ロマン系)	NC工作に関わる基礎知識の習得。*NC工作の概要 *NC工作に必要な知識 *プログラミング (マニュアル・自動プロ)											
年・月		'91/4	5	6	7	8	9	10	11	12	'92/1	2	3
C.P.	カウンターパート												
A. K. LAL (アショク・クマル・ラル)	上級講師 (インド系)	NC加工行程及び、使用工具の選定・加工条件											
F. MOTUFAGA (フェレティ・モツファガ)	助講師 (ロマン系)	職業訓練大学校でのグループ研修の受講 (主Q1月) *機械工学一般 *NC工作 *NC工作機械保守 *CAD *工場見学											
年・月		'92/4	5	6	7	8	9	10	11	12	'93/1	2	3
C.P.	カウンターパート												
A. K. LAL (アショク・クマル・ラル)	上級講師 (インド系)	機材の受け入れ設置											
F. MOTUFAGA (フェレティ・モツファガ)	助講師 (ロマン系)	単独供与機材受け入れ準備の補助 *NC教室建設の為の *電気配線の設計 *機材のレイアウト *FITとの交渉											
年・月		'93/4	5	6	7	8	9	10	11	12	'94/1	2	3
C.P.	カウンターパート												
A. K. LAL (アショク・クマル・ラル)	上級講師 (インド系)	機材の取扱い・NC加工の習得											
F. MOTUFAGA (フェレティ・モツファガ)	助講師 (ロマン系)	カウンターパート訓練 群馬職業短期大学校でのカウンターパート訓練受講の為の準備 *NC工作 *NC保守 *CAD/CAM の受講 (7月) *技術移転内容の確認 *日本語講習 *旅行準備											

図1 技術移転内容

その中の最初の段階として NC 旋盤プログラミング・NC 旋盤加工が小生に任せられ、授業要目及び授業計画を作成した（参資料 2・資料 3）。

2 NC 加工教科書等

依頼された業務を遂行する為、以下の 3 冊を作成した。

- a. 教科書 (NC PROGRAMMING)
- b. 練習問題 (EXERCISE BOOK)
- c. NC 旋盤操作マニュアル
(OPERATION MANUAL)

教科書等を作成する上に置いて留意した事は言葉（英語）での誤解を招く事がない様に長い説明を避け容易な解説・図を多用した。（作成した教科書等は平成 5 年度教材コンクールに出品した。）

3 カウンターパート・学生の反応

英語を通しての講義（技術移転）でありお互いの理解を得るのに苦労した。フィジーでは公用語は英語であるが各民族とも各々の言葉を持ち、その影響が異なったアクセントの英語が氾濫していた。小生の英語も当然日本語アクセントでありお互いに英語を喋っているのに理解できない事があった。このような状況の中、誰が読んでも理解できる教科書を目標とし、最初に教科書等の草案を作成したのは着任 3 カ月後だった。その後、講義を通し教科書等に対する意見をカウンターパート・学生に聞き教科書の内容を改善し、着任 2 年後に今の教科書ができあがった。任期最後の 1 年間、これらの教科書等を使用し小生及び、カウンターパートが他の科職員・学生に NC の講義・加工実習を行った。受講者の反応は比較的良く、NC プログラミング・加工とも一様に理解してくれた。NC を初めて学ぶ者に適した教材だと言う評価を受講者から受けた。教科書等の教材は技術移転において専門家の語学力の不足を補う為に非常に重要である。

VI 単独供与機材の獲得

1 NC 工作に対するニーズ調査

機材獲得の為の事前調査を小生が最初の業務として行った。事前調査（NC 工作のニーズ）は会社訪問（首都部：スバ 22 社）とアンケート調査（フィジー全土 30 社）で進めた。その実施結果の要約は次の様に成る。

* 主産業である砂糖の生産に必要な機械の保守、自動車・船舶等の修理を主に手作業で行い、物作りを積極的に行っていない今の状況に積極的に物作りをする

為の NC 工作は不向きである。（資料 4 に FIT へ提出した事前調査に関する報告書を示す。）

2 機材（NC 旋盤等）申請の決定

上記の様に NC 工作の導入が時期尚早であるという結論に達したが、A1 フォームの内容・FIT 側のたつての希望であると言う事、FIT がフィジー共和国の工科系学校の最高学府である事から先行投資の意味でフィジー JICA 事務所・日本大使館の後押しで機材（NC 旋盤等）を単独供与機材として申請し、後日認可供与された。

3 機材獲得までの課程

(1) 機材の品目・仕様の検討

FIT には JICA 専門家を通し供与された機材が多数ある。その経験から専門家が来れば日本からの援助が期待できるという考えが有る様で、科長を通して FIT から上がった希望は NC 旋盤・マシニングセンター・自動プロ（CAD 機能を含む）・空調機等と過大だった。しかし、予算上この様な過大な期待には答えられない事を説明し、今 NC 教育を始めるのに必要な機材と予算を考慮し科長と検討した。その結果、NC 旋盤・自動プロ・空調機を申請する事とし、仕様書の作成に取りかかった。

(2) 機材獲得の為の努力。

各専門家から出される申請書には JICA 及び、日本大使館において優先順位が付けられる。フィジーの様な小国には個別派遣専門家の数が少なく、割り当てられる機材は年に 1 件有るかという程度である。よって、機材獲得の為の努力が必要だった。3 カ月毎の定期報告書の中にページを割いて機材の必要性を説くと共に、機材供与に関係する JICA 及び、日本大使館の担当に会うたび機材の必要性を説いた。また、JICA 本部・労働省・雇用促進事業団にも協力を何度も依頼した。JICA の派遣前研修で耳にした事だが“要請の度数に比例して願いが叶う”。本当か嘘か今回試したがうまく成就した。

(3) 任国（フィジー）側の対応

JICA（日本）サイドへの機材供与申請に関わる働きかけは予想以上にうまく進んだ。平成 2 年 7 月に機材申請をし、10 月に案件を優先順位 1 位で外務省（JICA）につないでもらえた。

本件に関わる任国での過程をまとめると以下の様に

成る。

- a 機械科科長による A4 フォームの作成。
- b 専門家による仕様書の作成。
- c FIT 校長の承認。
- d フィジー国教育省での承認。(事務次官による承認)
- e フィジー国外務省での承認 (事務次官による承認) その後、A4 フォームと仕様書が在外公館(日本大使館)に提出される。
- f 在外公館を通し日本外務省へ。

以上が任国での機材要請に関わる課程である。単なる承認作業(要請書へのサイン)だけであるが、この作業を終えるのに6カ月もの期間を要した。機械科の科長が機材の申請を決定したとき同時に FIT 校長・教育省の内諾を得ており、承認を得るのにはなんら問題が無かったはずなのに FIT を10月にでた A4 フォームが在外公館に着いたのは平成3年2月の終わりだった。これは任国での事務処理の遅さと、事務処理に関わる事務員の職務に対する怠慢さが起因している。書類が事務員の机に埋もれたり、ときには紛失する事がよくある。本件においても A4 フォームを途中で紛失しており、科長が2通目の A4 フォームを作成した。よって、A4 フォームの提出が大幅に遅れた。ある人によるとフィジーの事務処理能力は開発途上国の中では良い方との事だが、これから察して今後、他の国に専門家として出られる方は派遣国を通しての事務作業には注意を払われる必要があると思う。任国からの公式要請を受け JICA が機材(NC 旋盤・自動プロ・空調機)の供与を内定したのは平成3年5月の終わりに成った。本件は当初平成2年度の案件として取り扱われていたが、この遅れに伴い平成3年度の案件として処理された。

(4) 機材選定の過程で生じた問題

機材申請で頭に置いて置くべき事は機材を納める業者がいるかという事である。本件の場合地理的問題(南太平洋の小国)で納入業者が見つからず苦労した。平成3年の6月から JICA が機材選定作業に取りかかったが、保守・修理等のシステムが任国をカバーできないという事で、各業者から事如く納入を断られた。この様な状況で4カ月程過ぎ、機材の内容を変更してはという話が持ち上がったとき、オークマ(NC 工作機械メーカー)がニュージーランドにある代理店に機械の据え付け・試運転・今後の保守等を任せるという条件で納品を了解してきた。今回の場合ニュージーランドに

オークマの代理店が有った事で幸運にも機材の入手が可能に成ったが、事前に日本の商社等を通して機材の納品の可・不可を調べて置く必要が有る。この後、平成4年1月末に入札が行われ、ある商社が機材を落札とした。この時点で機材のフィジー到着に6カ月かかるという事で小生の個別派遣任期が1年延長された。機材がフィジーに到着したのは平成4年10月11日、機材の申請をして2年3カ月が経過していた。

(5) 任国の機材受入れ準備

機材供与を受ける為の条件として任国は機材の為の適当な部屋の確保・機材の任国内での輸送を約束した。本件の場合も機材設置場所の FIT (フィジー工科学院)が機材を港から FIT まで輸送し、NC 旋盤等の為に建設した部屋に設置する事に成っていた。しかし、機材が到着した平成4年10月11日現在では NC 室の建設はおろか建設の為の資材の調達もできていなかった。NC 室の建設の要請は機材供与の決定が成されたときから何度となく行ってきたが、建設が終了したのは機材到着の5週間後だった。

機材の申請から技術移転終了までの流れ

年・月	本件での流れ	JICAの示す理想的な流れ
平成2年4月	平成2年4月2日任国(フィジー)へ赴任	任国へ赴任
6月	機械科科長から機材供与の要請を受ける。	任国から機材供与の要請。
7月	機材の申請を JICA 現地事務所に行う。A4 フォームの提出を任国に要請する。	機材の申請を JICA 現地事務所に行う。A4 フォームの提出を任国に要請する。
10月	本案件が優先順位1位で外務本省に申請される。	A4 フォームが任国から在外公館へ。優先順位を案件に付け外務本省に申請する。
3月	A4 フォームが任国から在外公館(日本大使館)へ提出される。	3月までに機材供与の決定を行う。
3年4月		機材の選定作業を行う。
5月	機材の供与が平成3年の予算で供与される事が内定した。	
6月	JICA が機材の選定作業に入る。	機材の入札。
10月	機材(NC 旋盤等)の納入先がオークマに決定。	機材の現地到着。機材の据付け・試運転技術移転の開始。
4年1月	機材の入札(野村物産が落札)。	
2月	専門家の任期が1年延長される。	
4年4月		技術移転の終了。
10月	機材が任国に到着。(10月30日)	
11月	機材の据付け・試運転。技術移転の開始。	
5年4月	技術移転の終了。	
	平成5年3月31日業務終了帰国	

図2 機材申請の流れ

(6) 機材の据え付け

NC 旋盤等の機材の据え付けには1名のニューージーランド人がオークマの機材据え付け技術者として任国に来了。日本の製品が世界中に出回っている昨今、このようなケースは多くなるだろう。本件としては英語が任国（フィジー）の公用語であることから幸いした。しかし、場合によっては言葉の問題が生じる事も予想される。よって、事前のメーカとの調整は慎重に進める必要がある。特に、何を技術者に行わせるかを明確にしておく必要がある。本件では行って欲しい内容を事前に日本のオークマ本社に送り、機材の据え付け・試運転を無事に終えた。（図2 に機材申請の流れを示す。）

VII 本技術移転を通しての著者の意見

1 A1フォーム（公式技術援助要請フォーム）

取り扱う技術協力案件が多い為か、要請の真意を十分に確認する体制が JICA にない様な気がする。要請内容を吟味する事なく右から左に回されたのでは困る。A1 フォームの内容とそれに関係する相手国の実態を事前に調査すべきだ。2年間の短い派遣期間の中、専門家が要請の内容を調査するのに忙殺されたのでは派遣の意味がなくなる。JICA は専門家が派遣要請内容に従って業務が行い易い環境作りを心がけて欲しい。この議論に成ると業務多忙と言う盾に隠れてしまいが、取り扱う技術協力の数を減らしても取り組むべきだ。技術協力の質が問われる今、お付き合いの技術協力は必要ない。技術協力で生じる問題のしわ寄せは専門家が負うと言う事を忘れないで欲しい。

2 専門家に対する支援体制

著者が派遣される前、研修等で「後方支援」と言う言葉を JICA 及び、関係各省からよく聞いた記憶がある。しかし、著者の派遣されていた期間を振り返ってみると何か寂しい様な気がする。派遣期間中、3カ月に1度報告書を提出したが1度としてまともな返事がなかった。これは派遣させれば終わりとも取れる扱いで、派遣された者としては日本との距離を実際より長く感じた。特に、個別派遣の場合には1人で業務を遂行しており、色々な問題が生じる。それに対して解決策は要求しないが助言等は欲しい。また、任期中1度も関係各省から職務視察を受けなかった。今から国際協力で本気で目を向けて行こうとするなら、技術協力の現場で尽力している人の生の声を聞き専門家の働き易い環境作りをすべきだ。各専門家の任期期間中、少な

くとも1度は現場の視察をし各々の生活・業務の把握をして欲しい。

3 専門家の語学力

技術移転は一般に相手国の言語で実施される。当然、それ相当の語学力が要求される。しかし、一般的に専門家の語学力は不十分である。著者の場合もまともに公用語（英語）で業務が遂行できる様に成ったのは2年目からで苦勞した。技能・技術を教えると言っても伝達方法がしっかりしていないと、十分な事はできない。繰り返しになるが、本気で国際協力で目を向ける気があるならば専門家候補者のより有効な語学研修の充実を提案したい。

例えば、候補者を適当な海外の大学・研究所に派遣し技術協力の研究・語学研修の機会を与えたり、国際協力に関する大学を設立し専門家を要請するのも一考である。

VIII おわりに

今回、国際協力の場で働く機会を得た。すべてが初めての事で手探りの中、3年間の滞在を家族と共に無事終える事が出来た。慣れない英語を通しての業務で失敗も多々あり何度も冷や汗をかいたが、フィジーでの生活は今からの生活を今まで以上に豊かにしてくれると思う。今後とも機会があれば国際協力で尽力したいと考える。

最後に、今回の本派遣に協力・援助して頂いた関係各位に敬意を表し本報告を終わる。

参考文献

- (1) 専門家派遣前集合研修テキスト JICA 編
- (2) 八崎「技能と技術」Vol.27 4, P28-P32, Vol.28 1 P46-P50, Vol.28 4, P28-P33

資料1 NC、CAP/CAM、CIMのコース設定

The Schedule of NC, CAD/CAM and CIM Education in F.I.T

Course	Trade		Ordinary Diploma			Diploma		
	Stage 3	Stage 4	Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage 1	Stage 2	Stage 3
NC Programme and Theory (lathe/Milling)	I							
NC Machining and Maintenance (lathe)		P						
APT Programme and Theory (lathe/Milling)			I					
APT Machining and CNC (Milling)				P				
CAD(2-Dimension) Drawing					I/P			
CAD(3-Dimension) and CAM (Milling)						I/P	I/P	
CIM Theory								I

* I: Theory P: Practice

資料3 NCプログラミング用授業計画

Subject: NC PROGRAMME for Trade-Stage 3

Session	Contents of session
1	1 Outline of NC Text book (NC programming I) Page 1 ~ 13
2	2 NC Programming I (Programme unit: Dimensioning system.) Text book (NC programming I) P.14 ~ 16 Exercise 1-01-1, 2, 3, 4, 5
3	3 NC Programming II (Programming codes and format: G90/G91/G50/G01) Text book P.17 ~ 28 Exercise 2-02-1, 2, 3, 4
4	4 NC Programming III (G02/G03) Text book P.29 ~ 36 Exercise 3-02-5
5	5 NC Programming IV (H.S.I code: Tool offset) Class test 1 Text book P.37 ~ 42 Exercise 4-03-1, 2
6	6 NC Programming V Exercise 4-03-1, 2
7	7 NC Programming VI Exercise 5 (Process 1): 04
8	8 NC Programming VI Exercise 5 (Process 1): 04
9	9 NC Programming VI Class test 2 Exercise 5 (Process 2): 04
10	10 NC Programming IX Exercise 5 (Process 2): 04
11	11 NC Programming 10 Exercise 5 (Process 2): 04
12	12 Evaluation

資料2 NCプログラミング用授業要目

The Syllabus of NC Programme for Trade-Stage 3

- SUBJECT TITLE: NC Programme (Programming and theory)
- SUBJECT LEVEL: Trade-Stage 3
- SUBJECT HOURS: 12 WEEKS (12WEEKS * 2 HRS/WEEK = 24HRS)
- PROGRAMME: TRADE CERTIFICATE FITTING AND MACHINING
- PRE-REQUISITE UNITS: MACHINING PRACTICE STAGE 2
- CREDIT FOR UNIT: STAGE 4 NC Machining
- AIM OF THE UNIT: This is the unit which introduces the principle of NC and NC programming to students. It leads to Stage 4 (NC Machining and Maintenance).
- SPECIAL NOTE: Students must have finished machining practice at stage 2, before taking this unit.
- REFERENCE BOOK: 1) NC PROGRAMMING I (NC lathe I) By I. YATSUZAKI (J.I.C.A EXPERT)
2) EXERCISE BOOK FOR NC PROGRAMMING I BY I. YATSUZAKI
- OBJECTIVES: At the end of the unit students should be able to:
 - Define the principle of NC.
 - Describe the advantages and disadvantages of NC.
 - Describe the application of NC.
 - Code NC programme.
- CONTENTS:
 - OUTLINE OF NC:
 - What is NC?
 - Principle of NC.
 - Advantages and disadvantages of NC.
 - Relevant application of NC.
 - Required knowledge of NC machining.
 - Required knowledge of NC programming.
 - Machine set up.
 - NC DATA(PROGRAM) I
 - Programme unit.
 - Dimensioning system.
 - Exercise 1 (Try the exercise for NC programming I: Question 1.)
 - NC DATA(PROGRAM) II
 - Programming codes and word format.
 - G code: G90/G91(Dimensioning system)
 - G50(Coordinate system command).
 - G01(Positioning of rapid feed).
 - Rapid cutting.
 - Exercise 2(Try the exercise for NC programming I: Question 2).
 - NC DATA(PROGRAM) III
 - G02/G03(Arc cutting)
 - Exercise 3(Try the exercise for NC programming I: Question 2 EX5).
 - G33(HRFD CUTTING)
 - NC DATA(PROGRAM) IV(Supplementary functions)
 - M code(Various machine function)
 - S code(Spindle speed)
 - I code(Drilling tool and tool offset)
 - NC DATA(PROGRAM) V
 - Exercise 4(Try the exercises for NC programming I: Question 3)
 - NC DATA(PROGRAM) VI
 - Exercise 5(Try the exercises for NC programming I: Question 4)
- TEACHING STRATEGY: The teaching would consist primarily of lectures with enough space for classroom to organize an efficient lecture. The teacher should give students enough time to think over what they have done at each session. In particular, when they try to code a program they must be given enough time to do so.
- ASSESSMENT METHOD:
 - Two class tests are to be given in weeks 5 and 9 with the average mark obtained being the coursework mark. These two class tests are to be each of 1 hour in duration.
 - In order to sit for the final examination the coursework mark must be 50% or greater with a minimum of 75% attendance through-out the term for each student.
 - The final examination will be of 2 hours duration and a mark of 50% or greater will be required to pass the examination.
 - The final assessment will be based on:
final assessment (Coursework mark * 0.5) + (final exam mark * 0.5).

資料4 F I Tに提出した報告書

A Survey on the possibility of N.C.machining in FIJI.

Author: I.Yatsuzaki
(J.I.C.A Expert)

Date: 1st october 1990

Introduction

The aim of the survey was to see if the general situation of FIJI's industry requires the establishment of N.C.(Numerical Control) courses at F.I.T(Fiji Institute Technology) and to gauge the willingness of industry to support such courses. NC method is very useful for manufacturing but is costly. So there is the need to know whether NC method is suitable or not for FIJI's industry beforehand. For getting this data, the author and his counterpart have conducted the survey through interviews and questionnaires around the Suva area in some companies.

Method of survey

The survey was conducted by the author and his Fijian counterpart, they interviewed the managers of 30 companies engaged in the mechanical engineering field. After the interview the managers were given a questionnaire to complete. 22 completed questionnaires were received.

The initial result of the survey

1. The general situation of FIJI's industry.
 - (1) Although the companies have been established for a number of years, they are still only doing some simple maintenance and repairing work.
 - (2) Most companies employ a small number of staff.
 - (3) The number of permanent employees is not high.
 - (4) The ratio of female to male workers is low.
 - (5) Most of employees's educational background dose not go beyond graduation from high school.
 - (6) Very few people in management have a University degree.

- (7) the working period of employees for a company is short. They tend to change their jobs frequently.
- (8) Most employees can not read mechanical drawings.

2. The level of FIJI's industry.

- (1) they possess a number of machine tools but most of them are very old machines. Some are not operational.
- (2) there is no machine tool industry.
- (3) Heavy duty machines have been installed for the maintenance of big vehicle and vessels.
- (4) The material for machining is mainly mildsteel.
- (5) The majority of machine tools are centre lathes.
- (6) Some large lathes exist for the maintenance of large crankshafts etc.
- (7) Universal milling machines are used of gear cutting.
- (8) Most grinders are the bench type.
- (9) A few companies have a special machine tool like a Jigborer, a profiling machine and a tool grinder.
- (10) High speed steel tool bits are widely used.
- (11) to improve the function of some old machine tools, they tend to use some jigs.
- (12) As a measuring instrument, they are using more precise instruments than the vernier.
- (13) They tend to use ISO(International Standardization Organization) for their production.
- (14) The accuracy of product is not high.
- (15) The maintenance of machine tools is only just adequate.

The analysis of the survey

1. The general situation of FIJI's industry.

The situation is that mechanical engineering has been placed as a subordinate industry in FIJI so far. This can be seen through this survey. In particular, the terrible circumstances of the factories must be mentioned, such as: poor lighting, poor proper arrangement of the stuffs in the factories, old machine tools and so on. Although they have been running their businesses for a long time, there is no indication of improvements.

One more thing must be mentioned: staff turn over in the factories is rather great and because of this constant changing of staff it is difficult to improve their skills. In general, staff lacks good training in basic techniques and skill e.g many people on workshop floor can not read drawings.

2. The Proficiency of FIJI's Industry.

Most work produced by the engineering industry is made from mild steel and most cutting tools used are either tool steel or high speed steel. The rate of metal removal is not great and the over all efficiency is low. The majority of the work is concerned with maintenance work and for that reason most places are jobbing shops and not production shops. The standard of work is not very high and it will require more training in basic skills to lift the standard to a good production standard level.

Conclusions

From the information gathered it is clear that the FIJI engineering industry is not advanced enough for N.C. technology at this moment.

Suggestions to prepare industry for N.C. technology.

- a) F. I. T should improve its knowledge of N.C. technology by sending well qualified staff to specialist N.C. training courses overseas.
- b) Teaching staff should be sent to overseas firms using N.C. technology to get experience in N.C. machining.
- c) F. I. T should commence N.C. courses in the fitting and Machining apprentice course as soon as possible.
- d) F. I. T should plan its N.C. technology for the future.