

# 香港金型技術研修センター 事前調査報告書

昭和63年3月

国際協力事業団

鋳開技

J R

88 - 137



# 香港金型技術研修センター 事前調査報告書

JICA LIBRARY

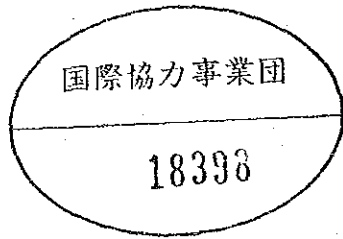


1071208E13

18398

昭和63年3月

国際協力事業団



## 序 文

香港は、新興工業国・地域の一員として近年目覚ましい経済発展を遂げている地域である。

ことに、従来の衣料品、雑貨に加え、家電、電子、通信、音響製品の生産、輸出が活発になってきており、又、伝統の再輸出も依然堅調である。

これら好調な経済を支えている要因としては、香港が自由経済政策を進めていること、インフラストラクチャーが比較的良好に整備されていること、優秀な労働力を有していること、等に起因する各国企業の資本投資の活発化が挙げられる。

来たるべき昭和72年（1997年）の香港返還に関連した香港の将来の中国内における位置付け議論の中で香港の経済発展地域としての特性の確保が明確になってきたことから、とりわけ、中国の対香港投資が増大し、中国・香港間の経済交流が活発化している。

このような環境のもとに、昭和54年に日本・香港間の経済交流の強化、拡大を図るため、日本・香港経済委員会が設立された。

昭和61年5月に、東京において開催された第9回日本・香港経済委員会合同総会での討議を踏まえ、同年10月香港から多分野の産業技術の人材養成に対する我が国の協力について要請がなされた。

上記要請内容について香港側はさらに検討を進めて協力分野を整理し、工業製品製造の基盤技術である金型製造についての技術協力を改めて我が国に要請越した。

これを受けて、国際協力事業団は、プロジェクト方式技術協力の実施可能性及び妥当性を調査するため、事前調査団を昭和63年2月に香港へ派遣した。

調査の結果、本件に関する我が国の技術協力の必要性が認識されるとともに、今後長期調査員の派遣により詳細調査および香港側との協議を進め、技術協力計画の詳細について検討していく必要性が確認された。

今後とも本プロジェクトの実現、実施のために関係各方面の一層の理解とご協力をお願いしたい。

おわりに、本件調査にご協力、ご支援をいただいた日本および中国両国の関係者各位に深甚なる謝意を表する次第である。

昭和63年3月

国際協力事業団  
理事 古閑俊彦

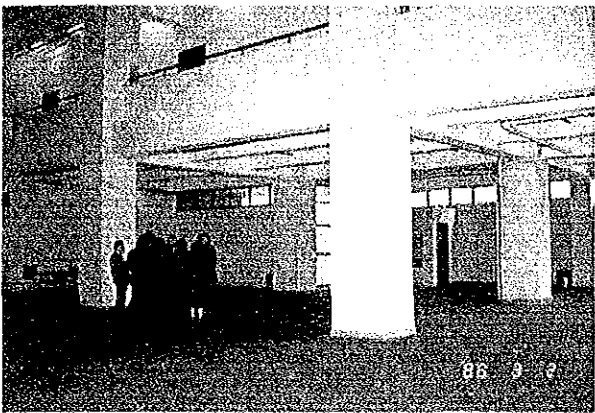




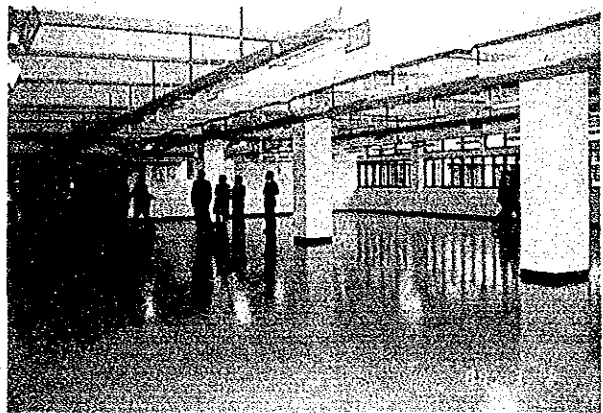
合同委員会協議



同 左



香港職業訓練センター1F (サイト)



同 左 6F (サイト)



香港職業訓練センター  
「Precision Tooling Twining Center」

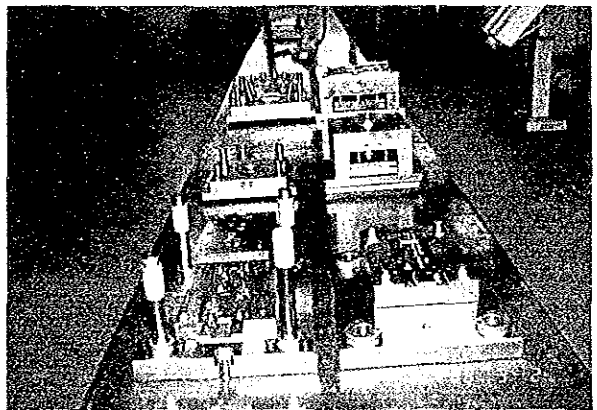
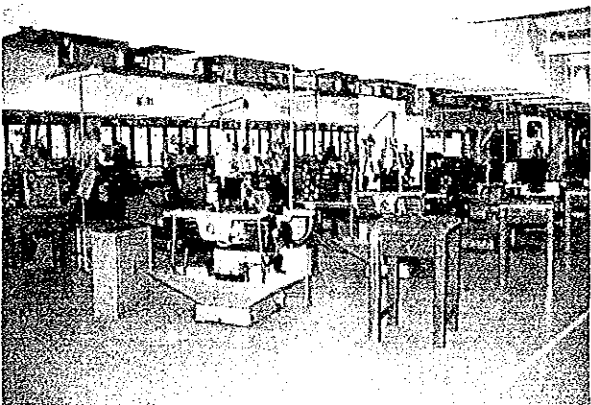
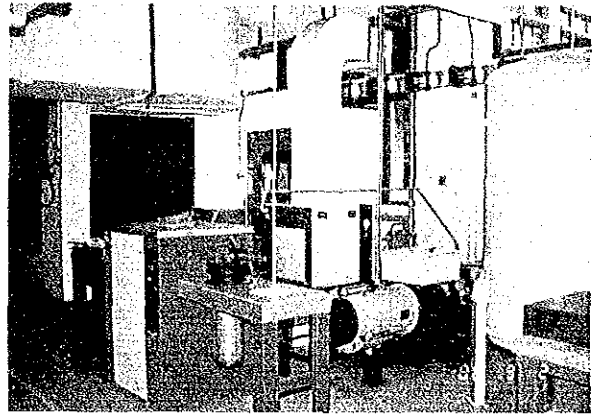
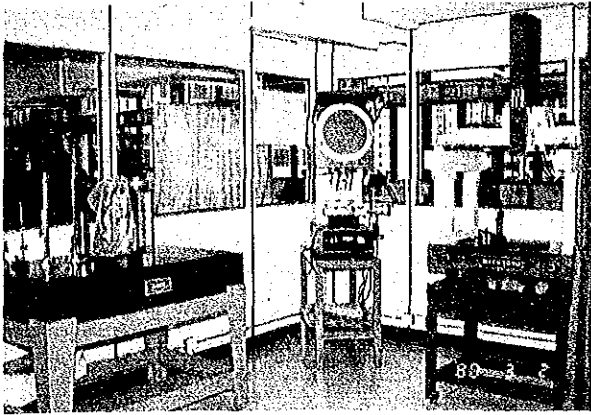


同 左



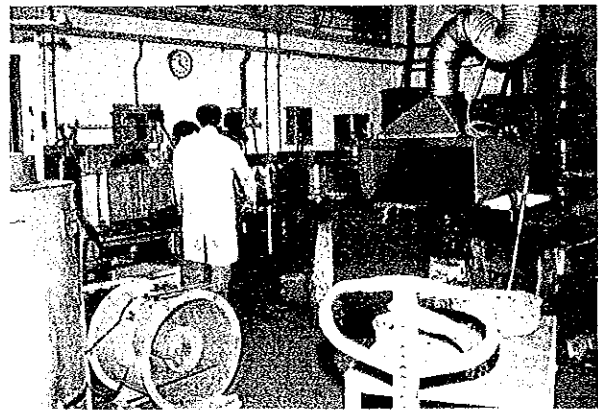
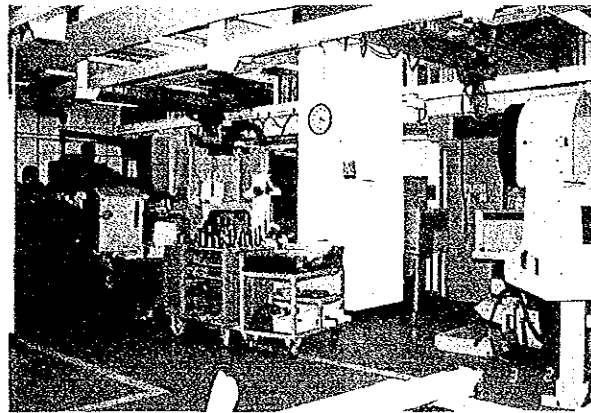
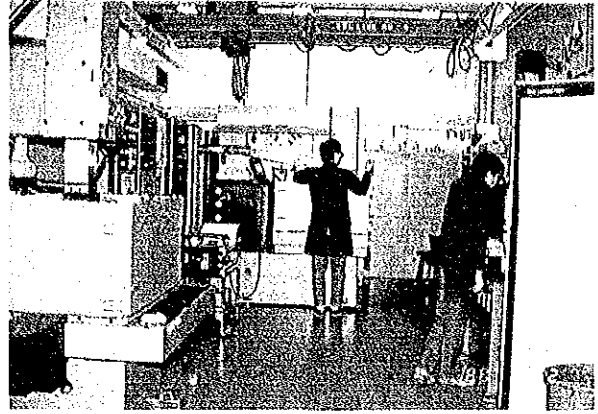
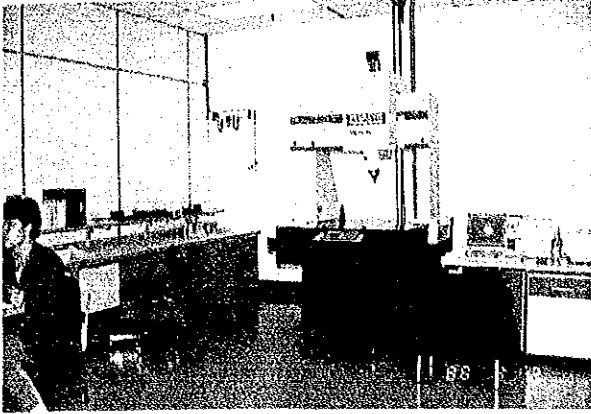


香港職業訓練中心「Precision Tooling Twining Center」

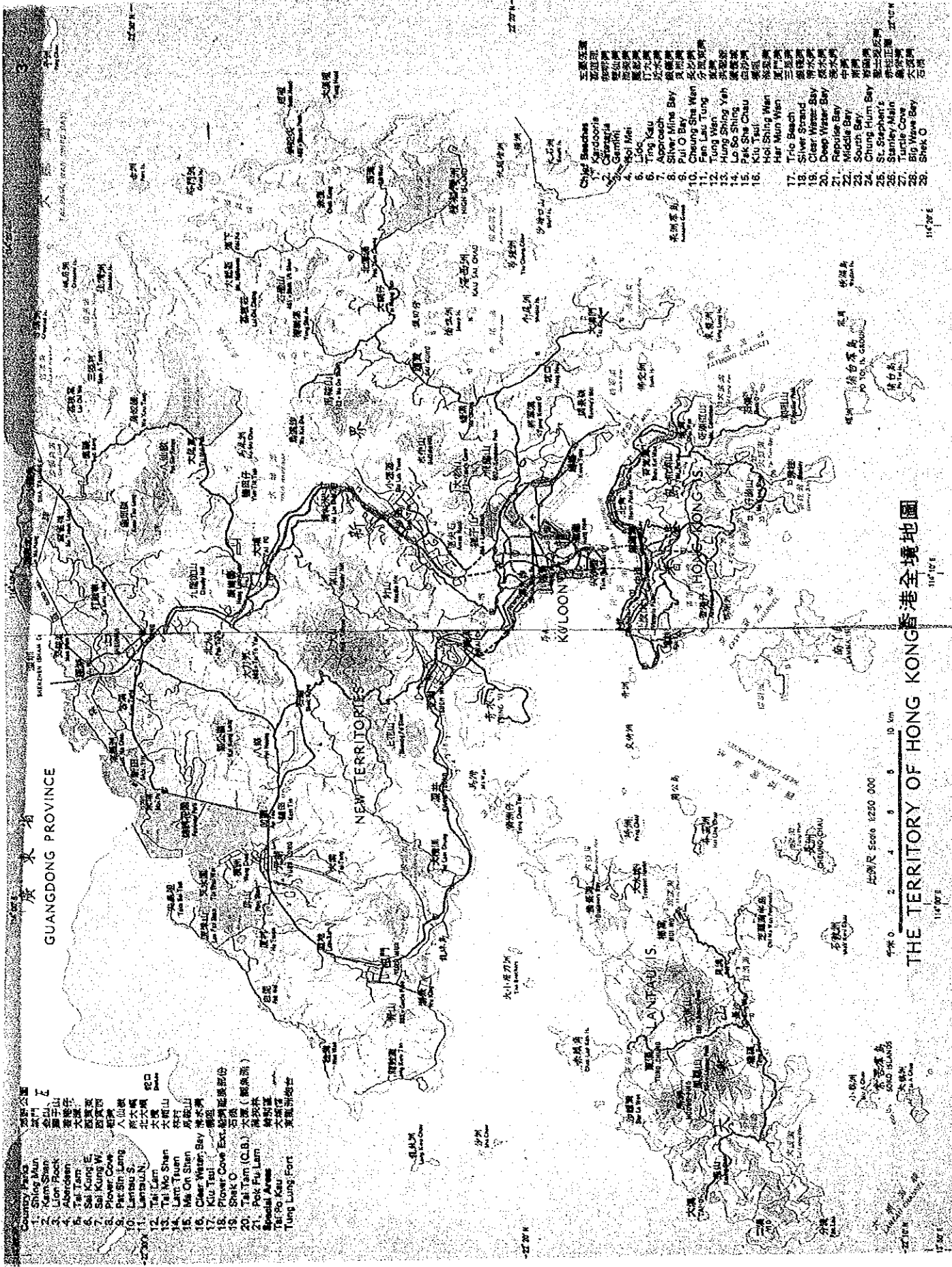




香港生産性センター







廣東省 GUANGDONG PROVINCE

- 新界地區
1. Shing Mun
  2. Lam Shan
  3. Lion Rock
  4. Aberdeen
  5. Tai Tam
  6. Sai Kung W.
  7. Sai Kung E.
  8. Plover Cove
  9. Pak Shui Tung
  10. Lam Tsuen
  11. Tai Lam
  12. Tai Mo Shan
  13. Lam Tuen
  14. Ma On Shan
  15. Cheer Water Bay
  16. Plover Cove Ext.
  17. Plover Cove
  18. Shek O
  19. Tai Tam (C.B.)
  20. Pok Fu Lam
  21. Tai Ro Kau
  22. Tung Lung Fort
- Special Areas  
 特別區  
 新界新市鎮  
 新界工業區  
 新界郊野公園

- 離島地區
1. Cheung Chau
  2. Lantau
  3. Lamma
  4. Ngau Chau
  5. Tai O
  6. Yau Chau
  7. Tung Shing
  8. Tung Shing W.
  9. Tung Shing E.
  10. Tung Shing S.
  11. Tung Shing N.
  12. Tung Shing W.
  13. Tung Shing E.
  14. Tung Shing S.
  15. Tung Shing N.
  16. Tung Shing W.
  17. Tung Shing E.
  18. Tung Shing S.
  19. Tung Shing N.
  20. Tung Shing W.
  21. Tung Shing E.
  22. Tung Shing S.
  23. Tung Shing N.
  24. Tung Shing W.
  25. Tung Shing E.
  26. Tung Shing S.
  27. Tung Shing N.
  28. Tung Shing W.
  29. Tung Shing E.
  30. Tung Shing S.

THE TERRITORY OF HONG KONG 香港全境地圖

比例尺 Scale 1:250,000

1:10 km

114°07'E

114°07'E

114°07'E



# 目 次

1. 事前調査団の派遣	1
1-1 経 緯	1
1-2 目 的	1
1-3 調査団構成及び派遣期間	2
1-4 対 処 方 針	2
1-5 日 程	4
1-6 主要面談者	5
2. 調査結果要約	7
3. 開発計画の現状と関連	12
4. 香港の板金加工業の現状と問題点	13
5. プロジェクト実施体制	15
5-1 実施機関の組織及び事業概要	15
5-2 プロジェクトの組織及び関係機関	17
5-3 建物, 施設, 設備等の計画	18
6. 協力の基本計画	23
6-1 協力の分野, 範囲及び内容	23
6-2 研 修 計 画	24
6-3 専門家派遣計画	27
6-4 研修員受入計画	27
6-5 機材供与計画	27
7. 協力実施の留意事項	30
8. 関係機関概要	31
8-1 香港生産力促進局	31
8-2 民間企業調査概要	32

資 料

1. Note of Meeting (香港側回答書含む)	47
2. 香港側カウンターパート候補者リスト	91
3. 香港政庁行政組織図	93
4. 日本側質問書	95
5. 香港職業訓練概要 (英文)	97
6. 香港生産性センター概要 (英文)	101
7. 香港板金プレス加工及び金型鋳業概要 (英文)	103
8. 香 港 概 要	109
9. その他統計資料	118



## 1. 事前調査団の派遣

### 1-1 経緯

香港は、従来から経済、産業分野でレッセ・フェール（自由主義）政策を採っており、民間企業の自主性に任せていたため、産業技術の研修・訓練センターの如きものは、これまで1つも設立されな  
いままになっていたが、今後、香港経済にとり、長期的に腰をすえた製造業の育成が重要との認識が  
高まり、このための隘路となっている人材養成が不可欠として、我が国に対しプロジェクト方式の技  
術協力の要請をしてきた。(62. 8. 18公信1502号)

- (1) 香港は、伝統的に軽工業の生産が活発で、輸出額の大半もこれら製品である。このため、貿易収  
支はほぼ均衡がとれているものの、特定国（特に日本）との貿易インバランスが最近問題となりつ  
つあり、この問題解決のため、工業品の部品等の輸入を極力おさえ、自国にて生産する方針を採用  
している。
- (2) こうした背景の中で、香港は61年5月東京で行われた日本・香港経済合同会議の討議を踏まえ、  
日本の協力により産業技術集中研修センターを設立することを計画し、香港で最も不足している製  
造技術の人材養成を行うため、我が国総領事館に対し、技術協力の要請書を提出して来た。(61年10  
月)
- (3) 同センターの内容は多岐にわたり、金属加工、プラスチック加工、電子・電気技術、時計製造技  
術、工場自動化、繊維及びオフィス機器の製造技術に関するものまで入っていたため、総領事館は  
この要請内容をしばって再度要請する様香港工業庁に対し示唆した。
- (4) 以上の背景を踏まえ、上記分野の中で、香港にとり最もプライオリティーの高いものとして、工  
業製品部品の品質向上の基礎となる金型工業に着目し、本センターに係るプロ技術が要請された。

### 1-2 目的

香港の協力要請の内容を的確に把握し、具体的な協力計画案を検討するため、本件事前調査団（コ  
ンタクト）を派遣し、下記事項について、先方政府関係者と十分協議することとする。

- ① センター設立計画（目的、内容及び必要性）
- ② 技術移転分野
- ③ 技術移転計画
- ④ 予算の準備計画
- ⑤ 人員配置計画
- ⑥ 香港の金型業界の現状等（調査項目 別添(1)）

### 1-3 調査団構成及び派遣期間

#### 構成（6名）

(1) 団長	岩谷 滋 雄	総 括	外務省経済協力局政策課首席事務官
(2) 団員	岡崎 俊 夫	技術協力計画・ 業務調整	国際協力事業団鉄工業開発協力部 鉄工業開発技術課長代理
(3) "	佐野 利 男	金型技術協力計画	通産省工業技術院機会技術研究所 材料工学部塑性加工課長
(4) "	落合 宏 行	金型機会	石川嶋播磨重工業海外事業本部 海外協力部経済協力グループ課長
(5) "	林 俊 太	金型技術（利用）	鋼索形材センター常務理事
(6) "	松本 巖	"（製造）	鋼松本金形技研

#### 派 遣 期 間

昭和63年1月29日～同年3月6日（7日間）

### 1-4 対処方針

#### (1) 経 緯

本件技術協力について、香港側は、CAD/CAMを含む高度、かつ広範囲の技術協力を得たいとしていたが、日本側からの高度かつ広範囲の協力は不可能であるとの回答に対し、日本側で対応可能な範囲の協力で差し支えないとの要望を改めて表明した。

本件調査対処方針は、上記の経緯により、日本側において対処可能な範囲の協力を念頭において以下の方針を策定する。

#### (2) 協力規模

##### (1) 協力分野

次の3分野についての協力を検討する。

- ① 金型設計、 ② 金型加工技術、 ③ 金型部品製造技術

但し、上記分野に含まれる以下の事項については、現地の技術水準、人材確保等の点を確認した上で、持ち帰り、協力の適否を検討する。

項 目	理 由
① 順送金型設計（金型設計）	技術が高度であること
② CAD/CAM（ " ）	"
③ 仕上、組立、調整、検査（加工技術）	専門家確保困難

又、機械供与額については予算的制約があることから協力分野の詳細は、日本側から供与機材及び香港側の準備機材の内容に応じて後日決定することとなることを説明する。

(p) 協力の技術範囲

以下の技術の指導を検討する。

金型加工・プレス作業技術指導範囲

① 設計，製図，加工準備作業

- 1) プレス加工，塑性加工，金型材の知識
- 2) せん断作業と金型設計
- 3) 曲げ作業と金型設計
- 4) 絞り作業と金型設計
- 5) 順送金型設計
- 6) その他プレス作業の知識
- 7) CAD/CAM
- 8) NCプログラミング
- 9) NC自動プログラム

(自動プロのシステムにより変化する)

② 金型加工作業

- 1) 転削，熱処理，その他  
(香港側で対応可能と思われる)
- 2) 研削，総形研削
- 3) ワイヤカット，放電加工
- 4) 仕上，組立，調整，検査

③ プレス作業

- 1) プレス機械の知識
- 2) プレス機械の操作
- 3) 検査(寸法，非破壊)  
(香港側で対応可能と思われる)
- 4) 安全教育

又，協力により移転すべき技術レベルについては今回の調査において確認する。

(h) 専門家派遣

日本側の国内事情として，金型業界はそのほとんどが中小企業であること，又，夫々の企業には技術者が少ないことなどの事情から長期の継続的な専門家の確保が困難であることを踏まえ短期専門家派遣による指導が中心とならざるをえないことを説明する。

長期専門家 1～2名，分野：金型全般及び出来うれば金型設計

短期専門家 年間48 M/M程度

例. 6カ月派遣×8人

(二) 機材供与額

総額 2 億円以内

日本側の供与により賄えない。機材は香港側負担とする。

又、機材の転用禁止を説明する。

(\*) 研修員受入

本件技術協力は香港の金型技術の訓練、あるいは研修指導者の養成を目的としたものであることから、大勢のカウンターパートは必要としない。上記 1 の 3 分野について 2～3 名程のカウンターパートの配置で各分野運営できるものと思われる。

従って、受入規模は、2～3 名/年間×3～4 年間＝6～12 名程度を予定する。

(ハ) 協力期間

3. 5 年間

本件技術協力は、NICs に対する技術協力という観点からは、途上国との比較においてインフラストラクチャー、人的資源、資金的余裕等の点において、より条件が優れていること、又、基礎技術を有していることから技術の吸収度の点においても移転対象技術の核心を指導すれば協力目的を達しうると考えられることから長期の協力は必要としない。ちなみに、当初の香港側要請の協力期間は 2 年であった。

(イ) 研修計画

各分野の指導者養成のための研修計画概要を明らかにする。

(ク) その他調査項目

別添調査表のとおりであるが、特に香港側負担となる以下の事項について確認する。

建物施設、設備、土地、運営費、機材費（材料費、消耗品費等を含む）、人材（C/P 等）の確保、ほか通常 R/D に記載されている費用

(3) プロジェクト方式技術協力についての説明

プロ技術の両国の合意方法について確認する。他プロ技術方式による技術協力につき説明する。

1-5 日 程

日 順	月日 (曜日)	調 査 内 容
1	2. 29 (月)	東京——JL 733——香港 (往路) (午後) 在香港日本国総領事館表敬、打合せ
2	3. 1 (火)	(午前) 香港政庁工業局、職業訓練委員会、香港生産性センター各代表者との第 1 回合同委員会 (調査日程、香港の板金加工、金型技術の

		現状，開発方針等我方質問書に対する回答説明)
		(午後)
		同上
3	3. 2 (水)	(午前) 職業訓練センター調査 (組織，人員，サイト，建物施設，機材等施設概要)
		(午後) 香港生産性センター (同上)
4	3. 3 (木)	(午前・午後) 第2回合同委員会 (香港側回答書についての我方コメント，技術協力範囲，機材負担，専門家派遣等のプロジェクト方式技術協力の枠組の説明，討議)
5	3. 4 (金)	(午前) 民間企業調査 (技術レベル，設備等) 1. 威馬五金製品有限公司 2. 公華金属有限公司 (日系合弁会社)
		(午後) 第3回合同委員会 (ミニッツ内容討議) 会議議事録署名
6	3. 5 (土)	資料調整
7	3. 6 (日)	香港—— JL 064 —— 東京 (帰路)

## 1-6 主要面談者

### 1. 香港側

#### Industry Department

Mr. K. Y. Yeung, Director of Industry

Mr. A. K. P. P. Leung, Deputy Director of Industry

Mr. M. J. Assistant Director of Industry

Mr. E. A. Johnson, Principal Trade Officer (Resources)

Mr. C. W. Yip, Senior Elec. and Mech. Engineer

#### Technical Education and Industrial Training Department

Mr. H. Knight, Executive Director

Mr. M. T. Au Yeung, Assistant Director

Mr. A. J. Twitchett, Centre Manager, Precision Tooling Training Centre  
Trade and Industry Branch, Government Secretariat

Mr. Vincent Chui

Office of the Political Adviser

Mr. R. N. Peirce, Deputy Political Adviser

Hong Kong Productivity Council

Mr. S. K. Chan, Executive Director

Mr. J. Ross, Manager, Metals Development Division

Dr. S. W. Lui, Senior Consultant, Metals Development Division

2. 在香港日本国総領事館

総領事 松浦晃一郎

首席領事 齋藤正樹

領事(総務部長) 北村隆則

" 小此鬼正規

" 佐野光昭

## 2. 調査結果要約

### (1) 全 般

香港政庁工業局を始めとする香港側の本プロジェクト実施についての取組姿勢は始終積極的、かつ熱心なものがあつたが、日本側に対する協力要請内容については、具体性に欠けるとの印象が残つた。これは、余り無理な協力内容を求めないよとの日本側の事前説明がいきとどいたためと思われる。

又、本調査において2～3の民間製造会社等を訪問し、技術レベル、設備内容等の現状を調査したが、日本側が当初危惧したような高度なレベルにないことか判明した。これは、香港側の協力要請内容と現状との乖離が大きいことを示しているもので、現状を勘案すれば香港側としても高度な技術移転を強く主張しえないものと思われる。

しかしながら、香港のプレス加工業界としてはその90%以上が従業員50名以下の小規模企業であり、設備レベルも遅れていると思われるものの、香港生産性センター、職業訓練センターの一部公的機関には研究、技術開発用あるいは人材養成用機材としてそCNC放電加工機、3次元測定装置等、高度な機材が設置されていることから香港側の本分野における技術開発及び人材養成の意欲は強いものと判断できよう。

### (2) 香港側協力要請内容

日本政府に対する香港側の協力要請書は、昭和62年8月に一度提出され、その改訂版が昭和62年12月に再提出されている。

この2つの要請書の内容はほぼ同じものであり、本調査において確認した協力要請内容も改訂要請書のとおりであつた。

改訂要請書は、本調査において香港側と署名した会議議事録の付属書1に添付されているが、その概略はほぼ以下のとおりである。

分 野	必 要 人 員	訓 練 コ ー ス
① 金型設計	日本人専門家：2名 香港側指導員：2名	訓練コース：1年間、訓練人員：10名/年間 (その他CAD短期コースの開設)
② 金型加工技術	日本人専門家：2名 香港側指導員：2名	訓練コース：1年間、訓練人員：10～12名/年間 (既設Precision Tooling Training Center 機材の使用も図る)
③ 部品製造技術	日本人専門家：2名 香港側指導員：2名	訓練コース：4週間の短期コース 訓練人員：5～6名/4週間 50～60名/年間

### (3) 協力の技術レベルと範囲

協力対象の技術レベルについて、香港側関係者との討議、及び本調査団が実施したプレス加工業の現状調査の結果、2次元レベルまでの順送金型技術、及びCADによる設計技術を含む基礎的技術について訓練を実施していくことが適当であると判断された。

CAD/CAMのシステムについては、最先端の機器を備えていると思われる香港生産センターのCAD/CAMシステムがフロッピーディスクによるコンバージョンであることを参考にして検討すればよいと思われる。

又、これらの技術はあくまでも職業訓練のための人材養成を目的としたものであり、現実の香港産業全体としてCNC各種機材及びCAD/CAMを有する企業は少ないことを加味すれば、本プロジェクトにおいて、香港プレス加工、金型製造業界に必要な人材養成のために移転すべき技術内容は自ずと定まってくる。現状をとびこえた高度な技術を教えることは当然無理が生じよう。

技術レベルと範囲については今後さらに香港の現状調査を重ねた上で、より詳細を詰めていく必要がある。

なお、香港側との討議において、人材養成のための訓練・研修において教材としてとりあげるべき製品としてカメラ部品、電気製品部品、コネクタ端子等が考えられる旨、示唆しておいた。

又、本調査において入手した香港職業訓練センターにある既存の「Precision Tooling Training Center」のコース研修カリキュラムは今後の研修計画策定に参考になるであろう。

### (4) 技術協力計画及び規模

香港側は、我方の対処方針どおりの説明についてその内容をほぼ了解したものと判断できる。ただ、機材の香港側負担の問題について、予算確保の手続上少し検討時間が必要とのことであった。技術協力計画の概略について以下に述べる。

#### ① 香港側実施主体

Vocational Training Council

実施責任者として指名されているMr. H. Knightは後述の「Vocational Training Council」の理事でかつ、「Technical Education and Industrial Training Department」の局長代行を兼務している。

「Vocational Training Council」の行政組織上の位置付けは「総督」令により1982年に設立された政府の審議かつ執行組織で香港政庁における工業教育及び職業訓練を統轄、所掌する唯一の公的期間である。

#### ② プロジェクト名称

一応、我方は「Sheet Metal Processing Training Center」の名称を使用したいと考えているのに対し、先方は「Center」の所を「Facilities」の用語を使用しているが、この点について時間制約もあり双方充分な意見調整をしていないので今後さらに協議する必要がある。

名称の問題と関連して、既存の「Precision Tooling Training Center」との関係について我方から



質問したのに対し、香港側は既設 Center は本プロジェクトとは別個のニーズがあることから現状の形で独立して運営していくとの考え方を表明した。

我方としては、既存の Center を強いて統廃合する考えはないが、本プロジェクトの機材供与額に制限があることから既存の Center に利用できる機材があるのであれば、その活用について今後考慮する必要がある。

### ③ 技術協力の目的

これは、我方のミニッツ案の内容のとおり香港側に理解された。即ち、「金型設計、金型製造及び部品製造分野において香港人カウンターパートに対し研修・訓練の実施に必要な技術を移転する」ことを目的とする。

カウンターパートに対する技術移転の目的について、香港側は、日本人専門家が直接に訓練生に教え、訓練コース運営するものと誤解していたので、これを次のように修正しておいた。即ち、訓練生への直接指導及びコース運営は香港人カウンターパートの手によって行い、日本人専門家はカウンターパートに対する技術指導を行うが、直接訓練生への指導は行わない。

### ④ サイト及び建物施設

我方の質問書に対する香港側の回答書にあるとおり、本プロジェクトは既存の「Vocational Training Complex」内に設けられる。住所は Harbour Center 25, Hadour Road, Wanchai, Hong Kong

「Vocational Training Complex」の概要、組織については後述の5.「プロジェクト実施体制」の項を参照願いたい。

本プロジェクトのためのスペースとしては1階部分の235㎡と6階部分の450㎡、合計685㎡が用意されており、訓練、機材設置スペースとしては十分といえよう。但し、6階部分の北東側が地下鉄、及び自動車道に面しているため精密機械に対する振動の影響が多少懸念される。6階部分の床荷重の資料を入手しているが当面機械設置上の床荷重の問題は生じない。

### ⑤ 日本人専門家の派遣

金型製造分野における長期専門家の確保についての日本側の困難な状況を幾度か香港側に説明した結果、香港側は日本側の状況を理解した。

従って、日本側としては対処方針どおり、次の構成により専門家を派遣する計画を示し、香港側もこれを了解した。

長期専門家	金型技術訓練運営及び金型設計	1～2名
短期	金型設計、金型技術、部品製造技術	4～5名/年

短期専門家派遣の対応について香港側はやむをえないとしつつも、次の点の懸念表明があった。

3～4ヶ月の短期派遣では、専門家が香港の生活になじむだけですぐ帰国ということになりかねない。技術の指導、訓練コース運営の指導上からは、指導内容の継続性、又、技術指導の効果の点において懸念が生じる。ついては、この点について十分配慮して欲しい旨の要望があった。

この要望はもっともなことと思われるので日本側においても上記を十分配慮する旨答えておいた。  
 なお、今回の香港側の迅速かつ効率的な対応をみていると、今後派遣される専門家の技術指導内容に対する香港側評価は厳しいものとなるのではないかと印象を本調査団はもったが、その意味からも専門家は適任者を派遣する必要があり、単なる金型技術全般について概括的な知識を有するだけの専門家の派遣は再考した方がよい。

⑥ カウンターパート受入

我方からは詳細説明を省略しているが、先方のコメント特になし。カウンターパートに関連して、プロジェクト運営に必要なカウンターパートの人選に関する日本側の考え方を以下のとおり香港側に示した。

香港側からは、8名のカウンターパート候補者名のリストが示された。

分野	指導員の人数	アシスタントの人数
金型設計	2名	1～2名
金型製造	3名	"
部品製品	2名	"

⑦ 機材供与

香港側からの要請機材は会議議事録付属1に示されているもので、内容は前回の要請費と同じものである。

所要経費は2800万HKドル（日本円換算約5億円弱、換算レート：1HKドル≒17円）で、日本側の供与予定額をはるかに上回るものである。本調査団は、まず冒頭に日本側の供与額に予算制約があることから香港側の負担を要請し、暗に日本側の負担限度額を香港側に示した。

この結果、香港側は、所要経費の6割り近くの機材費を負担せねばならないことが判明し、その取扱いをめぐって香港側は、内部協議のため会議を中断することとなったが、香港側としては負担額の確定とその新規追加予算措置の結論がだせないため、保留することになった。

必要機材についての議論は、協議の時間的制約もあり、十分に行っていないので使用、員数も含め次回に行う必要がある。

日本側として供与の必要のないと思われる機材が2～3点あること、(4)の②で述べたとおり同じ「Vocational Training Complex」内にある「Precision Tooling Training Center」の機材の一部活用ということ等を勘案して、今後必要機材をさらに検討していく中で香港側の負担額を確定していく必要がある。

全体としては、香港側は、機械の負担があっても本件プロジェクトをすすめたいとの意向のようである。

⑧ 協力期間及びその他

我方の3.5年案について香港側のコメントは特になかった。

その他のR/D記載負担事項についても同様である。

(5) 技術協力合意形成

本調査団より、「Project-type Technical Cooperation」(英文説明資料)を手交の上プロジェクト技術協力の手続きを説明し、香港側に問題ありや否や確認したところ、先方(主として政治顧問局)の説明は次のとおり。

- ① 現在他の用務で忙殺されているためミッション滞港中に検討を了することは困難であるので、在香港総領事館を通じ検討結果を連絡する。
- ② とりあえずの反応として、香港側としては先般文化無償協力で日本と交換公文を締結したのが最初の2国間協定であり、その際香港の特殊な地位により英国政府等との関係で種々手続的に時間がかかった経験に鑑みれば、なるべく政府レベルの法律的な文書を作らないとの日本のアプローチは基本的に賛成である。
- ③ 但し、香港は英国の契約の伝統を受け継いでおり、例えば握手をするだけでも契約が成立したとみられることがある如く、かかる文書の作成に当たっては細心の注意を払う必要がある。
- ④ この観点から、例えばR/Dは実施機関が署名するものであるとは言え、香港政府が何らかの義務を負うような内容を含むものであれば慎重に検討する必要があるので、書き振りにつき日本側の柔軟な対応を望みたい。また、Aフォームについても Government of ……の表現振りについては問題が生じうる。

これに対し、我方より、R/Dの表現振りについては工夫の余地はあるが、A1～4フォーム等については定型的なものであるのでこの方式をそのまま受入れて欲しい旨要請した。

以上のように香港側はR/D-Aフォーム方式による技術協力開始については理解したものの「香港政府」の表現振り、又R/Dに盛込まれている各種免税措置についての香港内部での手続等、検討に時間を要することが判明し香港側はできる限り早く、その検討結果を日本側に知らせることになった。

### 3. 開発計画の現状と関連

香港の工業開発計画としては、総合5ヶ年計画のような完全なものはないが、工業発展を維持するための政策はある。

工業政策の目的は、①発展のための障害の除去と、②強い分野の成長の維持にある。そのため、1982年より工業分野の長所、短所をみつけるための調査(Consultancy Report)を行っている。金属加工業、電気機器工業、プラスチック工業、繊維工業、電子工業と毎年業種を変えている。

金属加工業については、1983年に第1回、87年に第2回の調査報告書が出された。金属加工業については、次の2点で強化を図る必要性が協調された。

① インフラ面での支援

原材料、労働力等人材養成

② 発展のための支援

生産性本部(H.K.P.C.)が中心となり、技術情報サービス(技術、経営管理、コンピューター、機械等のビューロー・サービス)を行う。

金型及び板金加工は、香港の電子・電気機器、プラスチック、時計等の製造に不可欠な関連産業として重要視されている。

このため、職業訓練局(V.T.C.)は作業者のトレーニングを行い、生産性センター(H.K.P.C.)は、技術及び経営管理を改善するため、企業の役員対象に情報の提供を行う。

## 4. 香港の板金加工工業の現状と問題点

### (1) 概 論

1960～1970年代には、香港における板金加工は深絞りを中心とし、台所用品、食器等の製造が行われていた。その後、せん断、穴あけ、曲げ等のスタンピングによる刃物、金属部品等の生産が主流となり現在に至っている。加工に必要な装置は、ほとんどが自国製である。

最近では電気・電子部品、精密機械部品のように高度部品の製造が必要となってきた。しかし、香港では製造より、むしろ海外から輸入された高精度部品の組立により事務機、通信機器、撮影装置、時計等が作られており精密部品製造企業は極めて少ない。

### (2) 金型設計・製造

香港の金型製造業者は1,000社以上といわれている。内製している企業も含めると2,000社以上となり、雇用者数は、約15,000人と推定される。企業規模は極めて小さい。150社からの推定結果では従業員数1～5人(25.8%)、6～10人(27.7%)、11～50人(36.8%)、51～100(5.2%)となり、10人以下の会社が50%以上となっている。

1980年代に入り、香港の金型製造は急速な成長を続けており(年間成長率20%以上)、国内での供給体制が整いつつある。金型の種類としては、プラスチック用60%以上、スタンピング用20～25%、ダイカスト用が10%以下とされている。1986年度の生産額は約15億HK\$であり、このうち約20～25%が輸出されている。主な輸出先は中国、米国、アジア諸国等である。金型の輸入は国内需要の20～25%と推定されている。日本は最大の金型輸出国であり、18万セット以上、金額で1億3,880万HK\$が日本から輸出された。

現在、スタンピング用として用いられている金型は、単工程型であり、順送り型は少ない(20%以下)。しかも香港で作られている順送り型は、せん断等の2次元加工用であり、ステージ数も極めて少ない基本的なものである。

金型材料としては、ほとんどが従来からの合金鋼であり、超硬等の高級材料の利用は少ない。超硬の供給先は主に日本である。香港に超硬の製造技術がないため、この傾向はしばらく続くものと思われる。日本からはプリハードン鋼、合金鋼等が供給されており、国別ではスウェーデンに次いで2位の輸入相手国となっている(1986年度\*1,040万HK\$)。

#### ① 金型設計

CADの導入は、現状では極めて少ない(香港全体で約20システム)。HKPCに設置されているCAD/CAMシステムもCAMの部分が不十分であり、現在勉強中とのことであった。順送り型の設計では、塑性加工・金型加工のデータベース、金型部品の標準化等が必要であるが、これらも十分ではない。

#### ② 金型製造

香港においては金型部品の大部分は外注されることが多く、内製化の割合は低い。最新の加工機

械の導入の速度も遅い。高度の機械を使いこなす技術者の不足も一因と考えられる。金型の制度としては、 $2.5\mu\text{m}$ 以下の会社もあるが全体としては、 $10\mu\text{m}$ が限度と考えられる。

### (3) 部品加工

部品加工業は次の3種類に分けられる。

- ① 絞り形成    ② スタンピング    ③ 精密スタンピング

①は、かつて最も重要なグループであったが、現在は、より労働力の安い地域に主要な生産地が移りつつある。

②は、現在主流となっている分野であるが、試行錯誤的な技術開発が行われているところに問題がある。

③の基本技術は②と同じである。但し、公差は厳しく数ミクロンのものもある。香港での加工は少なく、ほとんどが外国から輸入に依存している。技術的には、極めて、少数の企業が経験的に又は海外からの技術によって対処しているが、自国における技術開発能力は低い。

加工機械としては自国又は中国製のものがほとんどであり、それらによってミクロンオーダーの高精度加工を行うことは不可能と考えられる。

### (4) 問題点

香港の板金加工には、以下の問題点がある。

- ① 金型加工・塑性加工用装置が古い。
- ② 付加価値の低い製品の生産が行われている。
- ③ 高層の建物を工場として使うため、床の耐圧、振動等の問題があり、高精度加工を困難にしている。
- ④ 労働力が不足し、熟練工の定着率が悪い。
- ⑤ 部品の総合的な供給ができない。
- ⑥ 技術開発のための研究機関がない。

## 5. プロジェクト実施体制

### 5-1 実施機関の組織及び事業概要

香港側は、本プロジェクトの実施機関として職業訓練評議会 (Vocational Training Council) を考えている。

職業訓練評議会は、1982年職業訓練評議会法により以下の目的をもって設立された。

- (1) 香港の必要性に適した包括的な技術教育及び工業訓練システムに関する必要な措置についての総督に対する助言
- (2) 産業を支え、発展させるために必要な職工、技能者、技術者の訓練に関する計画の立案、開発及び実施
- (3) 技術学校及び産業訓練センターの設立、運営及び維持

職業訓練評議会は民間人及び政庁役人からの委員で構成されており、執行の責任は執行理事長 (Executive Director) が負っており、執行理事長には技術教育工業訓練署長がその任にあたっている。現在の技術教育工業訓練署長は Horace R. Knight 氏で、同氏は本事前調査団との協議においても香港側責任者の一員として終始出席していた。

職業訓練評議会には以下の委員会が設置されており各委員会での協議結果を評議会で審議し、最終的に総督へ報告することになっている。

- ① 行政委員会
- ② 産業管理委員会
- ③ 財務委員会
- ④ 訓練委員会

訓練委員会には、以下の19職種の委員会に分かれている。

Accountancy Training Board

Automobile Industry Training Board

Banking Training Board

Building and Civil Engineering Industry Training Board

Clothing Industry Training Board

Electrical Industry Training Board

Electronics Industry Training Board

Hotel, Catering and Tourism Training Board

Insurance Training Board

Jewellery Industry Training Board

Journalism Training Board

Machine Shop and Metal Working Industry Training Board

Merchant Navy Training Board  
Plastics Industry Training Board  
Printing Industry Training Board  
Shipbuilding and Ship Repairs Industry Training Board  
Textile Industry Training Board  
Transport and Physical Distribution Training Board  
Wholesale/Retail and Import/Export Trades Training Board

香港の工業教育制度は、大別して、工業教育学校と職業訓練センターの2つに分けられている。このいずれもが、前述で紹介した、職業訓練評議会の下に設置されており、工業教育学校は一般委員会の技術教育委員会によって8校運営されている。又、職業訓練センターは各種訓練委員会によって運営されているもので、次の15センターがある。

- ① Automobile Industry Training Centre
- ② Electrical Industry Training Centre
- ③ Electronics Industry Training Centre
- ④ Electronic Data Processing Training Centre
- ⑤ Gas Industry Training Centre
- ⑥ Hotel Industry Training Centre
- ⑦ Industry Training Centre
- ⑧ Machine Shop and Metal Working Industry Training Centre
- ⑨ Managemant Development Centre of Hong Kong
- ⑩ Plastics Industry Training Centre
- ⑪ Precision Tooling Training Centre
- ⑫ Printing Industry Training Centre
- ⑬ Seamen's Training Temporary Centre
- ⑭ Textile Industry Training Centre
- ⑮ Welding and Related Trades Training Centre

上記センターは、⑨の Managemant Development Centre of Hong Kong を除き、Kowloon Bay Training Center Complex (6センター) と Kwai Chung Training Center Complex (8センター) の2カ所に設置されている。

⑤ 一般委員会

一般委員会は、以下の7委員会に分かれている。

見習訓練及び技能検定委員会

電算資料処理訓練委員会

管理・監督者訓練委員会



精密工具訓練委員会

技術教育委員会

工芸家・訓練委員会

翻訳事務委員会

上記④の訓練委員会は、経済界の人材養成ニーズを把握しこれらニーズをどのようにして充足すべきかについての提言をまとめる任務を負っている。又、上記⑤の一般委員会は、経済界の横断的な訓練分野について設置されるものである。

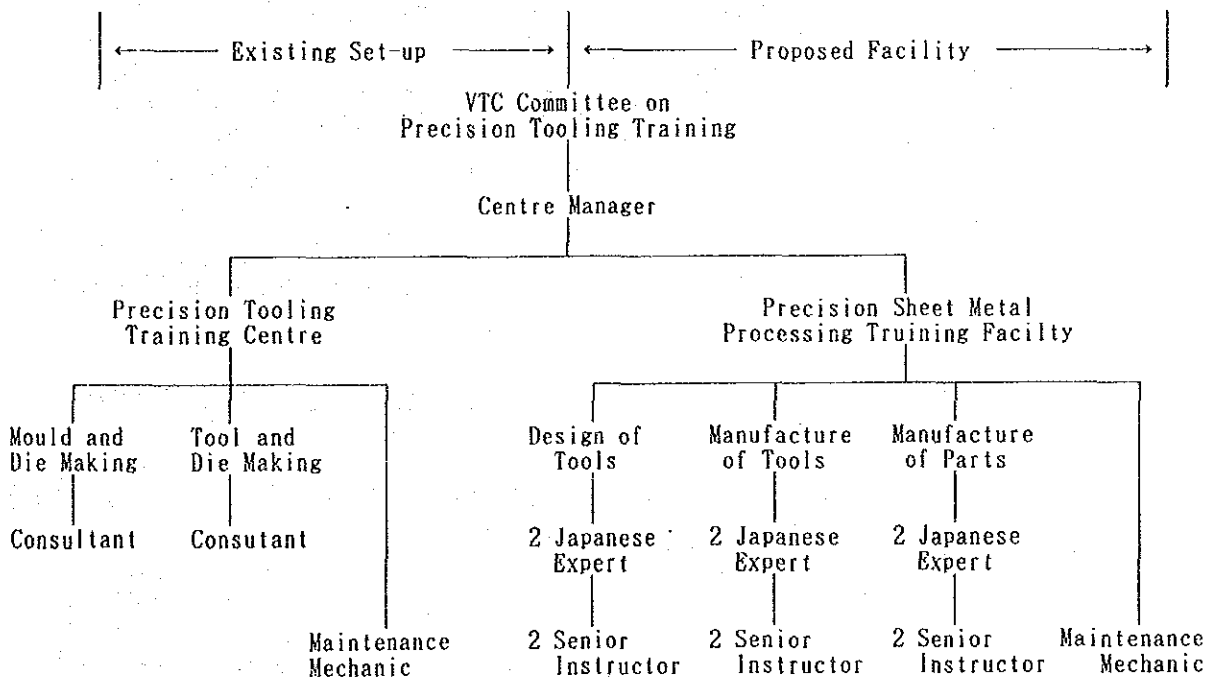
## 5-2 プロジェクトの組織及び関係機関

(1) 本プロジェクトは、Kowloon Bay Training Center Complex に設立される予定となっている。

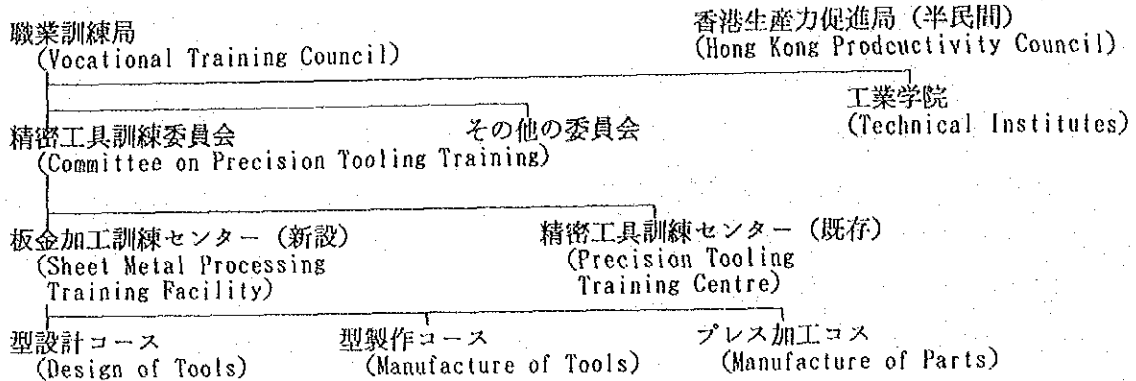
香港側は、本プロジェクトの実施責任者として、「職業訓練評議会」の執行理事長 (Executive Director) がその任にあたる旨我方に回答している。

本プロジェクトの行政組織上の位置付であるが、香港側は本プロジェクトを「Precision Sheet Metal Processing Training Facility」とし、精密工具訓練委員会の下に既存の精密工具訓練センターと並列して設置することを考えている。図で示すと次のようになる。

Organization Chart of the Proposed  
Precision Sheet Metal Processing Training Facility



(2) 関係機関（民間企業を含む）との関連性



職業訓練局は、産業が必要とする従業員を養成する機関であり、香港生産力促進局は、企業（経営者）に生産力向上のための設備と技術の導入を働きかける機関である。

工業学院は、専門家（Technician and Craftsman）を養成し、訓練センターは、作業者（Operator）を養成する。工業学院は、短期のセミナーを行い、訓練センターの活動を援助している。

香港生産力促進局はまた、職業訓練センターの訓練生の募集・就職センターと連絡を取り、便宜をはかっている。

5-3 建物、施設、設備等の計画

建物は、九竜湾地区にある総合職業訓練センター（VTC's Kowloon Bay Industrial training Centre Complex）の1階（235㎡）と7階（446㎡）に確保済である。1階にはプレス機械を、7階には金型設計と製作用の機械設備を設置する。

1階、7階とも電気・水を供給できる。7階には空調の設備が完備されている。

1階は空調の設備が完備されていないので、高精度部品加工を行うには、必要な面積を問仕切り、空調の設備を完備する必要がある。

また熱処理炉を7階に予定しているので、必要な熱処理炉の検討時に、設置場所も同時に検討する必要がある。

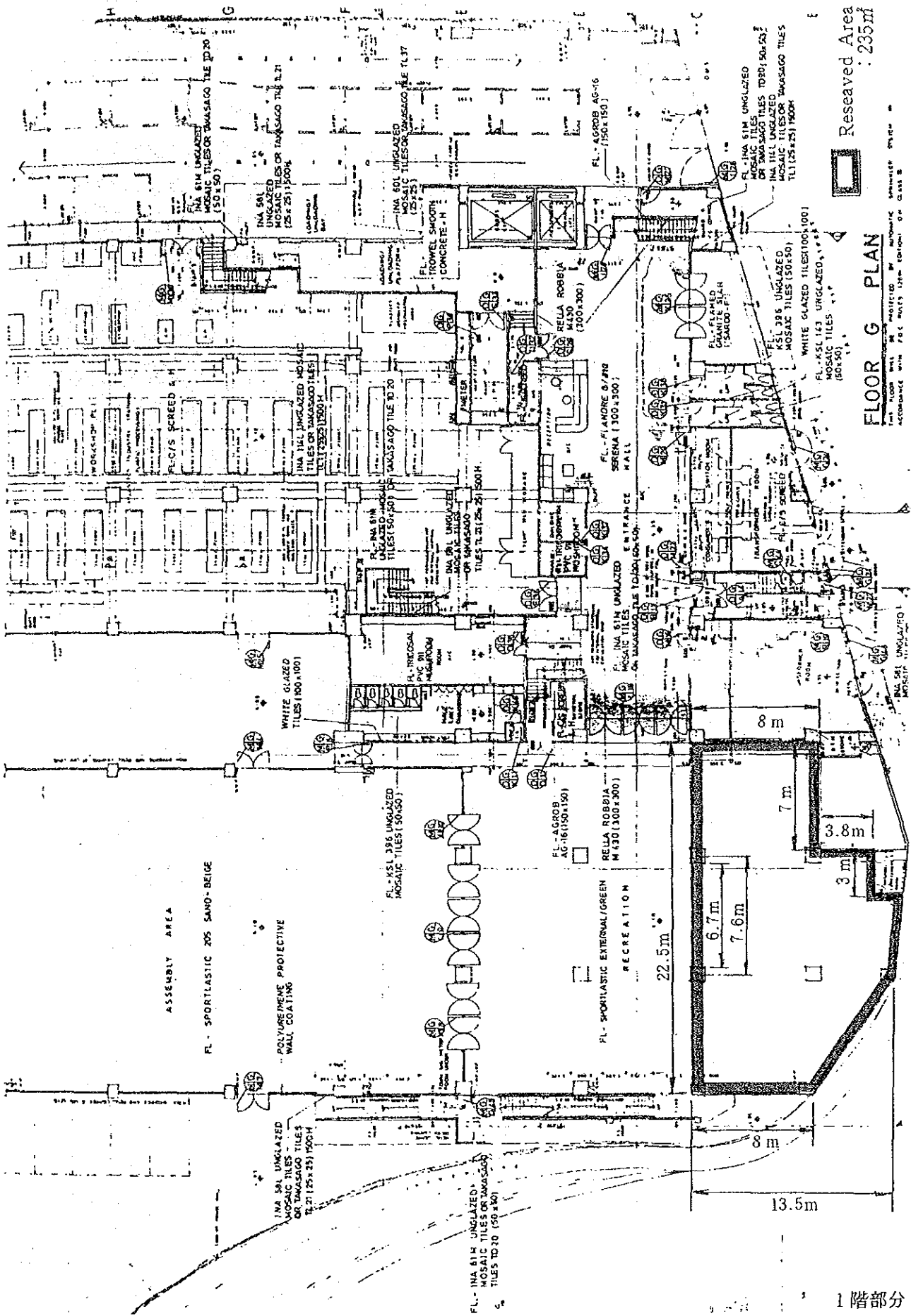
建物には防振対策がされていないので、機械の設置前に振動を測定し、精密加工に影響が無いか判断し必要な対策を要求すること。

測定室は、現状の測定室を拡充する予定であるが、3次元測定機にエア・クッションを付加するなど、精度の高い測定を可能にする防振対策を検討すること。

設備は、現在の精密工具訓練センターに、CNC機械5台を含め61台の工作機械、小型ガス窒化炉、小型パワープレス、射出成形機および仕上作業台等があるが、現有の訓練コースに使用されている為、板金加工訓練センター（新設）には、測定器、および熱処理炉しか流用出来ない。特にCNC付きの高級機械は、短期コースにも使用されているので流用は期待できない。板金加工訓練センター（新設）用の専用の機械を準備（日本が供与または香港が購入）する必要がある。







1階部分



## 6. 協力基本計画

### 6-1 協力の分野・範囲および内容

香港の要請は、板金製品用の金型設計製造技術と板金プレス作業の全般を対象とし、特定の分野（対象部品分野、対象加工分野）に絞っていない。韓国、台湾、シンガポールと競争できるレベルを要請している。

しかし、日本でも香港に派遣する専門家を確保する困難さを説明し、CAD/CAM については日本でも完成されていないことを説明した。また、香港での民間企業の現状から判断して、協力する範囲は下記と考えられる。

#### (1) 金型設計

金型設計の基礎となるプレス加工の基本知識

（香港の工業学院の講座を利用できるかもしれない。）

金型設計の基礎知識

順送金型及びトランスファー・プレス用金型の設計

（ただし、抜きと曲げのみであり、複雑な金型と3次元的な形成を除く。）

組立調整の技能のレベルが低いことを考慮した設計

段取りを易しくする金型設計

CAD/CAM システムの操作と利用法

（ただし、金型メーカーが市販する金型専用のシステムの範囲とする。）

CAD/CAM システムの教育に必要な CAD/CAM システムの供与

#### (2) 金型製作

高精度な加工に必要な基本知識（特に一般加工と異なる点）・機械の操作と計測方法

高精度な金型に要求される重要事項

製作納期を短くする為の生産管理方法

金型製作の教育に必要な加工機械・設備・測定機の供与

（日本の負担出来る範囲で、日本製の機械であると教育に都合のよい機械を優先的に選び、他は香港の負担とする。）

#### (3) プレス作業

段取・加工

製品の確認

品質管理・不具合防止の考え

安全対策

プレス作業の教育に必要な加工機械の供与

（金型設計製作の品質を確認する為に必要なプレス機械を優先的に選び、他は香港の負担とす

る。)

注：研修生のレベルにより，研修内容が変化すると思われる。教官には，教育が不要でも，研修生に合わせたより基本的な知識（製品図の見方など）も，教官が研修生に教えるように助言などし，教育の効果をいかに高められるかを常時考えることが必要であろう。

## 6-2 研修計画

### (1) コース設定の考え方

設備を無駄無く，教育に使用する。その為に，長期の研修コースと短期の研修コースを設定する。また，設備の不足により研修の効率が下がるのを避けるため，研修生の数を最適化する。研修生の数に見合った教官を準備する。

### (2) 香港側の要望

金型設計・金型製作の長期（1年）のコースとプレス作業の短期（1カ月）を設ける。また，CAD/CAM 操作の臨時短期のコースも設置する。

金型設計のコースは10人（CAD/CAM 端末当たり2人），金型製作のコースは10～12人，プレス作業のコースは5～6人の定員とする。CAD/CAM 操作の臨時短期のコースは，金型設計のコースを妨げない可能な人数の定員とする。

#### ① 既存の精密工具訓練センターの研修内容

6週間の講義（NCプログラムと設計の基礎）を除くと，多くの機械の操作方法の習得に重点が置かれ，体系的な訓練となっていない。製品の機能をいかに，早く，精度よく，安く製作するか，まとめるかの視点が欠けていると思われる。これは，既に十分な経験と知識を有する技能工へのレベルアップ用の訓練コースである為，そのような視点での訓練が不要なのかもしれない。

### (3) 技術移転の内容および目的

内 容	目 的
金型設計技術	：高生産性の金型を能力よく設計できるようにする。
金型製作技術	：良い品質の製品を加工できる精度の高い耐久性のある金型を製作できるようにする。

プレス作業技能：良い品質の製品を能率よく安全に加工できるようにする。

### (4) コース名，人数，研修期間，研修資格

香港の要望を基本にして，下記のようにする。

コース名	人 数	研修期間	研修資格
金型設計コース	10	1年	機械加工の知識（工業高校程度） 製図の経験1年以上 機械加工および板金加工の経験2年以上
金型コース	10	1年	工業高校程度の知識



プレス作業コース	5	1カ月	機械加工実務経験4年以上 工業高校程度の知識
CAD/CAM	5	1カ月	工業高校程度の知識 製図の経験1年以上

注：香港の現在の訓練センターと協議し研修資格を決定して後に、研修内容を決定のこと。

(5) 研修内容案

参考として次表の研修内容案を香港側へ提出したが、今後さらに詳細を詰めていく必要がある。

金型加工・プレス作業技術研修コース 英語訳

研修コース 研修生の条件 研修内容	VOCATIONAL TRAINING COURSE ENTRY REQUIREMENTS CURRICULUM
<p>1. 金型設計 研修生の条件: A) 工業高校卒業程度の機械加工の知識 B) 製図の知識 C) 機械, 板金加工の経験</p> <p>1) プレス加工, 塑性加工, 金型材の知識 (基礎知識講座) 2) P Y 団作業工程計画と金型設計 (基礎知識講座及び設計実習) 3) 曲げ作業工程計画と金型設計 (基礎知識講座及び設計実習) 4) 絞り作業工程計画と金型設計 (基礎知識講座及び設計実習) 5) 順送工程計画と金型設計 (基礎知識講座及び設計実習) 6) その他プレス作業の知識 (基礎知識講座) 7) 金型加工法 (基礎知識講座) 8) CAD (製図実習) 9) NC マニュアルプログラム (基礎知識講座及びプログラム実習) 10) NC 自動マニュアルプログラム, CAM (基礎知識講座及びプログラム実習)</p>	<p>1. DESIGN OF TOOL ENTRY REQUIREMENTS: A) KNOWLEDGE OF MACHINING, AT SAME LEVEL AS TECHNICAL SCHOOL. B) KNOWLEDGE OF DRAFTING C) EXPERIENCE, IN MACHINING AND SHEET METAL PROCESSING OR APPRENTICESHIP</p> <p>1) PRESS OPERATION, ELASTIC FORMING AND DIE MATERIAL (BASIC COURSE) 2) PROCESS PLAN IN SHEARING AND DESIGN OF DIE (PRACTICE ON DESIGN) 3) PROCESS PLAN IN BENDING AND DESIGN OF DIE 4) PROCESS PLAN IN DRAWING AND DESIGN OF DIE 5) PROCESS PLAN FOR PROGRESSIVE DIE AND DESIGN 6) PRESS MACHINES AND OPERATIONS 7) DIE MANUFACTURING 8) CAD (TRAINING HOW TO OPERATE CAD SYSTEM) 9) MANUAL PROGRAMING FOR NUMERICAL CONTROL 10) AUTO PROGRAMING FOR NUMERICAL</p>
<p>2. CAD 研修生の条件: A) 工業高校卒業程度の知識 b) 製図の知識</p> <p>1) CAD (製図実習)</p>	<p>2. CAD ENTRY REQUIREMENTS: A) SCHOLARSHIP, AT SAME LEVEL AS TECHNICAL SCHOOL B) KNOWLEDGE OF DRAFTING</p> <p>1) CAD</p>
<p>3. 金型加工作業 研修生の条件: A) 工業高校卒業程度の知識</p> <p>1) 図面の解釈 2) 金型加工法 3) NC マニュアルプログラム (基礎知識講座及びプログラム実習: 旋削, 転削, 研削, ボーリング, 放電) 4) 転削, 穴明, ボーリング, 熱処理, その他 5) 研削, 成形研削, ジグ研削 6) ワイヤカット, 放電加工 7) 仕上, 組立, 調整, 検査 8) プレス機械の知識 (基礎および実習)</p>	<p>3. TRAINING ON DIE MANUFACTURING ENTRY REQUIREMENTS: A) SCHOLARSHIP, AT SAME LEVEL AS TECHNICAL SCHOOL</p> <p>1) INTERPRETATION OF DRAWING 2) DIE MANUFACTURING 3) MANUAL PROGRAMING FOR NUMERICAL CONTROL (TURNING, DRILLING, MILLING, BORING AND ELECTRO DISCHARGE MACHINING) 4) TURNING, DRILLING, MILLING, BORING AND HEAT-TREATMENT, ETC 5) SURFACE GRINDING, PROFILE GRINDING AND JIG GRINDING 6) WIRE CUT AND DIESINK ELECTRO-DISCHARGE MACHINING 7) HAND FINISH, ASSEMBLY, ADJUSTMENT AND INSPECTION 8) KNOWLEDGE OF MACHINES FOR PRESS</p>
<p>4. プレス作業 研修生の条件: A) 工業高校卒業程度の知識</p> <p>1) プレス機械の知識 2) プレス機械の操作 3) 製品図面の見方 4) 検討 (寸法, 非破壊) 5) 安全教育</p>	<p>4) INSPECTION (DIMENSION) AND NON-DESTRUCTIVE TEST 5) SAFETY DEVICE</p>

### 6-3 専門家派遣計画

① 専門分野	人数
リーダー（取りまとめ） （設計の専門家と兼ることもある。）	1
金型設計	
工程設計，金型設計	1
CAD/CAM	1
金型製作	
切削，研削	1
仕上，組立，調整，試し打ち	1
プレス作業	1

#### ② 派遣期間

リーダーは、1年以上の長期派遣とし、その他の専門家は、最短3カ月の短期派遣もありうる。ただし、教育の連続性を損なわない長さとし、交換時には教育の引継ぎが十分に行われるように配慮する。

#### ③ 英会話の能力

リーダーは、機械加工の一般的知識を有し、香港の教官と英語で意志の疎通をはかれること。その他の専門家は、英会話の能力は要求されない。香港側で通訳を付ける。

### 6-4 研修員受入計画

香港は、R/D後すぐに2～3カ月の研修を日本で受けることを要望している。日本での研修には、教官（INSTRUCTOR）になる人である。

日本としては、教育の目的を立てやすくするため、日本の現状を紹介する程度の期間で教育前に受入れるか、または、教育完了後日本で実習し教育を補填するか、検討を必要とする。

### 6-5 機材供与計画

#### ① 金型設計訓練用の設備

射出成形機の3次元的な高度な金型の加工を行うCAD/CAMは、香港生産力促進局に任せ、板金プレス加工用の単型および順送金型用の限定システムを供与する。

CAD/CAM システム（端末5台） 7,200～9,200万円

#### ② 金型製作訓練用の設備

現在の精密工具訓練センターには、CNCジグ研削盤、超硬研削に適したCNC形成平面研削盤と熱処理炉を除けば、必要な機械設備を保有している。しかし、精密工具訓練センターでの現在の訓練コースを続行するので、新設の板金加工訓練センターには使えない。

日本の負担できる範囲で、日本製の機械であると教育に都合のよい機械を優先的に選び、他は香港の負担とする。香港の調達機械でも、教育に便利のように日本製の機械（または、専門家の要求する仕様の機械）を購入するように要求した。

③ 日本で供与する機械

CNCマシニングセンター	2,500～ 3,500万円
CNC放電加工機	2,000～ 3,000万円
CNCワイヤカット放電加工機	2,500～ 3,500万円

④ 香港で準備する機械

CNCジグ研削盤	5,000～ 6,000万円
CNC光学式プロファイル研削盤	2,500～ 3,500万円
CNC成形平面研削盤	2,500～ 3,500万円
熱処理設備	7,500～ 9,500万円
測定機, 測定室改造	3,000～ 6,000万円

⑤ プレス作業訓練用のプレス機械

技術協力の対象分野が特定されず、打抜から深絞りなど広い範囲に及ぶ為、プレス機械は多くの機械を必要とする。機械の能力は、香港が必要とするのは250トン以下であること、および作業訓練であることから判断して、100トン程度でよいと思われる。ただし、香港生産力促進局と同様に高能率作業のデモンストレーションも考えており、導入機械は、最新の自動高速機を要求している。

日本が供与するのは、訓練センターで製作される高度な高能率な金型を確認する機械のみに限定し、その他の香港の要求は、香港自身で準備するように要求した。

⑥ 日本で供与する機械

順送金型用高速プレス	2,000～ 3,000万円
トランスファプレス	3,000～ 4,000万円
上記の機械に付属するフィーダーとアンコイラー（2台）	1,300～ 1,800万円

⑦ 香港で準備する機械

自動ファインブランキングプレス	3,000～ 4,000万円
ロングストローク・プレス（深絞り, 成形用）	2,500～ 3,500万円
アンダードライブ・4支柱プレス（絞り, 曲げ, 打抜用）	2,500～ 3,500万円
上記の機械に付属するフィーダーとアンコイラー	650～ 900万円

総費用	51,150～69,900万円
内 日本負担	20,000万円
内 香港負担	29,150～40,400万円

参考までに、本プロジェクトに必要な機材名及び日・香負担区分を次表に示す。

<E31070-0CHIAI-016.2>

香港： SHEET METAL TRAINING CENTRE 向機材

機 材 名	香港要求案		日 本 案		日本負担 万円	香港負担 万円
	数量	費用 万円	数量	費用 万円		
1. 設計機材						
(1) CAD/CAM システム (SUM システム) (教育訓練費 除く) 標準ハードウェア	1式	2,700	1式	2,700		2,700
CUP (YHP 320)	1式		1式			
ディスク (YHP 9153A)	1式		1式			
ディスクレイ (YHP 3573) (12インチ モノクロ)	1式		1式			
キーボード (YHP 46021J)	1式		1式			
エキスパンダー (YHP 98568A)	1式		1式			
パンチー (CASIO M750NC)	1式		1式			
グラフィック モイコー (GR 2315) (20'カラー, パッパ=0.5MB)	1式		1式			
フロッピーグラフィック (GP 9111)	1式		1式			
標準ソフト (単型, 順送)						
エンジンリング ワーク ステーション (CADソフトを含む)	+4台	5,200	+4台	5,200		5,200
CAM システム (ソフト, 3次元用) (ポストプロセッサを含む)	1式 (1台分)	300	1式 (1台分)	300		300
DNCシステム, LAN(機械との継ぎ) (パソコンタイプ)	1式 (4台分)	600			フロッピーで機械 にソフト	
小 計		8,800		8,200		8,200
2. 金型製造機材						
(1) CNC ジグ研削盤	1台	5,500	1台	5,000		5,500
(2) CNC 横型マシニングセンター	1台	3,000	1台	3,000		3,000
(3) CNC 放電加工機	1台	3,000	1台	3,000		3,000
(4) CNC ワイヤカット放電加工機	1台	2,000	1台	2,000		2,000
(5) CNC 光学研削盤	1台	2,500	1台	2,500		2,500
(6) CNC 平面研削盤 平面研削盤	1台 1台	2,500	1台	1,000		1,000
(7) 熱処理炉 (真空炉)	1台	10,000	1台	10,000		10,000
(8) 測定室	1台	5,000	1台	5,000		5,000
小 計		33,500		32,000		8,000
3. 部品製造機材						
(1) 高速自動ファイナリッシングプレス	1台	3,500	1台	3,500		3,500
(2) 高速プレス(パワープレス)	1台	1,000	1台	1,000		1,000
(3) 深絞用ロングストロークプレス	1台	3,000	1台	3,000		3,000
(4) アンダードライブ 4 支柱プレス	1台	5,000			(2) 又は(3) で代用する	
(5) トランスファープレス	1台	3,500	1台	3,500		3,500
(6) ワイヤー, アンコイラー	3台	1,950	3台	1,950		1,950
小 計		17,950		12,950		6,450
総 計		60,250		53,150		22,650

## 7. 協力実施の留意事項

- (1) 香港は、現状調査の結果により、弱点を知り対策を考えている。将来の香港の進べき方向を十分考慮したうえでの対策である。その重点施策の1つとして当プロジェクトに期待している。日本も真剣に対応するべきと思われる。
- (2) NICS に対する技術協力時の、設備供与についての基準を作らなくてはならないと思われる。
- (3) 香港の民間企業の現状と、訓練センターと生産力促進局の希望期待に、大きな差がある。短期的な効果と長期的な効果の優先順位を、香港と協議し納得してから実施に入るべきと考える。
- (4) 日本と香港では、作業者の業務に対する意識の差がある。高い報酬のためにはすぐに転職してしまう風土での技能の積み上げは難しい。個々人の技術レベルが上がっても企業の体質の向上に直結しないかもしれない。日本の技術への期待が大きいのが、安易な期待にもなりすぎないように、日本人による指導は、魔法の杖でないことを教えなければならないと思う。

## 8. 関係機関概要

### 8-1 香港生産力促進局 (HONG KONG PRODUCTIVITY COUNCIL)

METAL / CAD / CAM WORKSHOP TEL 3-900471

所在 : G/F, HYFCO INDUSTRIAL BUILDING, BLOCK 2, 201 TAI KOK TSUI ROAD,  
TAI KOK TSUI, KOWLOON, HONG KONG

(1) 面会者 : Dr. Sun-Wing Lui, Senior Consultant Metals Development Div. (呂新榮)

(2) 同行者 : 香港工業署 : Mr. E. A. Johnson, 通訳 : Miss Li (季玉香)

調査団

(3) COUNCIL 全体の人数 = 300人ぐらい。

訪問したWORKSHOP は、10人スタッフ+25人オペレーターの人員である。

(4) CAD/CAM センターの業務 : PRACTICAL TRAINING (セミナーなど短いコース, 対象は  
WORKER でなく, 経営者とかエンジニア)

DEMONSTRATION : 最新設備での加工をデモし, その効果・利点を示し, 企業に最新設備の  
導入を促す。

CONSULTANCY : 設備, システム導入などのコンサルタント

SYSTEM ADVICE :  
PRECISION MACHINING

TOOL DESIGN AND MANUFACTURE

} 機械を使い, 実際に加工をサービス,  
デザインのサービス

(5) 機械 :

N/C, CNC の付かない機械は, 英国, スイスなどのものが多い。

最新機械は, 日本製がほとんど

3次元測定機 : FERRANTI (MERLIN) 60万\$ (HK)

古いN/Cクラス : 牧野

JIGグラインダー : 三井精機

M/C : 三井, 浜井 (CNC+PC の DNC)

放電加工機 : CNC 付, AGIE 2台

ワイヤカット : CNC 付, AGIE 1台, テーパー加工可

真空炉を導入中

(6) CAD/CAM

CV社のシステム CADDS 4x

SOLID MODEL, SHADING も行う。端末4台

他に4カ所で端末をもっている。(ON LINE)

プラスチックのモールドのCAEシステム MOLDFLOW, MOLDTEMP 有 (オーストラリア製)

## (7) 感想

CAD/CAM システムで行っている内容は、射出成形用金型のNC加工用のテープ作成と、金型設計の検討である。2次元処理を行っており、かなり高度である。

所有している機械を最新の機械が多い。加工している製品にはもったいないような機械である。設備と製品（又は技能）がマッチングしてない。

新設予定の訓練センターでのCAD/CAMの教育は、当HKPから人材を出せるのではないだろうか。

## 8-2 民間企業調査概要

—WILMET METAL WORKS LIMITED—

(A MEMBER OF WONG'S INDUSTRIAL (HOLDING) LTD.)

16-18, HING YIP ST. MEI HING IND. BLDG., G/F, BLOCK B, FLAT E&C, KWUN TONG, KIN., HONG KONG

(1) 面会者：鄭永昌氏 (ALBERT KWONG)

GENERAL MANAGER

(2) 同行者：調査団, Mr. ERICK A JOHNSON (工業局)

(3) 会社概要：WONG (王) グループの1社, WONGグループは, 13社あり, 3社が外国 (USA, CANADA, ENGLAND) にある。同族経営である。

① 従業員：110人 (直接70人, 間接10人, スタッフ・エンジニア16人, マネージャー10人)

② 製品：計算機のシャーシ, カバー, 複写機の部品, その他, 板金の打板と曲げ加工される部品

③ 売上：20,000<sup>+</sup> HK\$/年 (3.4億円/年)

④ 所有設備：別紙 中国製のワークスがほとんど。

(4) その他

① 作業者は小学校, 又は中学校卒で, 職人 (マスター) より仕事を習っている。香港の職業訓練所の出身者はいない。卒業者は別に転職した。

② 1金型で4000個/年 廃脚率=5%と大きい。原因は金型不良。

③ スタッフのうち4人は, 工業高校又は工業学院を卒業しているが, 他は小中学卒である。学歴は低い。

④ 金型は, 自社分を設計製作している。フライスと研削盤のみしかないので, ワイヤカットなどは工程外注している。

製品の精度は±0.05まで

⑤ 抱えている問題

客先の指定する材料のSPECが多様である。リードタイムが長すぎる。



板材の厚さのバラツキで製品の品質が安定しない。

⑥ 訓練所に期待すること

金型の設計技術

工程管理技術

生産性向上の技術→工程設計と順送り金型の利用？

(5) 印象

製品の保管は雑然としている。機械の台数は多いが、旧式のプレスで、生産性は低い。約30%は、作業者の不足という事で稼働していない。

機械には、安全装置がほとんど見られない。

金型設計は、基本・ポイントがつかめてないらしい。

金型の加工は、設備の割りには、かなり高度な金型を作っている。作業者が多いが能率はかなり悪いようだ。

有料工場にするには、工程立案，金型設計，プレス作業工程管理（作業者への教育），生産管理，安全対策等の全てにたいして基本から変更する必要がある。



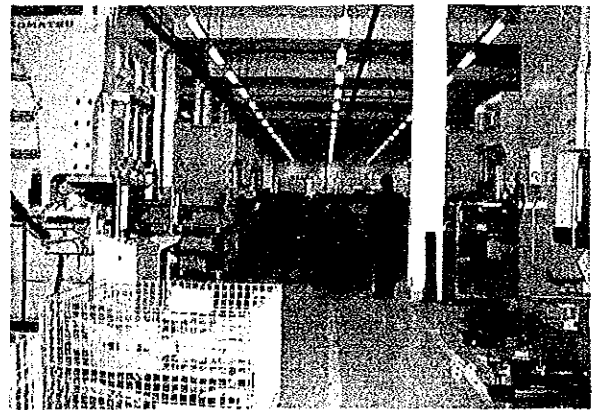
威馬五金製品有限公司  
WILMET METAL WORKS LTD.  
A MEMBER OF WONG'S INDUSTRIAL (HOLDINGS) LTD.

18-18, HING YIP ST., MEI HING INDUSTRIAL BLDG.,  
G/F., BLOCK B, FLAT E & C, KWUN TONG,  
KOWLOON, HONG KONG. TEL.: 3-425202-6 (4 LINES)  
TELEX: 61028 WLMET HX  
Fax: 3-7978325

所有機械リスト

20/AUG/87

MACHINE		ORIGIN	BRAND	MODEL	●
POWER PRESS	100 TON	CHINA			2
POWER PRESS	80 TON	CHINA			1
POWER PRESS	40 TON	CHINA			6
POWER PRESS	40 TON	HONG KONG			1
POWER PRESS	25 TON	CHINA	SHANGHAI		2
POWER PRESS	25 TON	CHINA	TSUI CHOW		4
POWER PRESS	16 TON	CHINA	TSUI CHOW		3
POWER PRESS	10 TON	CHINA	SHANGHAI		2
POWER PRESS	6.3 TON	CHINA	TSUI CHOW		1
POWER PRESS	3500 LB	HONG KONG			2
POWER PRESS	1500 LB	HONG KONG			4
POWER PRESS	1600 LB	HONG KONG			1
POWER PRESS	1000 LB	HONG KONG			2
POWER PRESS	2.3 TON	CHINA			1
POWER PRESS	3.15TON	CHINA			1
POWER PRESS	75 TON	TAIWAN		CCP "5	2
POWER PRESS	60 TON	JAPAN	AMADA		2
POWER PRESS	63 TON	CHINA			1
HYDRAULIC PRESS	100 TON	HONG KONG	HON KIN		1
HYDRAULIC PRESS	300 TON	HONG KONG	HON KIN		1
HAND PRESS		HONG KONG			10
PRECISION SURFACE GRINDING MACHINE		JAPAN 日本製	OKAMOTO 岡本	●	1
VERNICAL MILLING MACHINE		ENGLAND	BRIDGEBORT		1
VERNICAL MILLING MACHINE		HONG KONG			1
DRILLING MACHINE		CHINA			3
SHARPING MACHINE 14"		CHINA	-SHEYANG		1
SHARPING MACHINE 14"		CHINA	-SHANGHAI		1
ENGINE LATHE MACHINE		CHINA	KIANGSI		1
HORIZONTAL SPINDLE		CHINA			
SUREACE GRINDER					1
GRINDING MACHINE		CHINA			1
PROFILE PROJECTOR		JAPAN	MITUTOYO		3
WELDING MACHINE		JAPAN			2
WELDING MACHINE		HONG KONG			1
ARGON DIRECT CURREN" WELDER		JAPAN	MATSUMOTO	AC/DC300A	1
CNC PRESS BRAKE		BELIGIUN	HACO	PPES 25110	1
C TURRET PUNCH		BRITISH	PHODES	PROTEBUS 190	1





香港新界大埔工業邨 大発街12號 TEL: 0-6584831

FAX: 0-6520100

(1) 目的: 香港における日系企業の加工の現場と金型に関する問題点, 職業訓練所への要望の調査

(2) 面会者: 清水康副社長

(3) 同行者: 調査団, MR. ERICK A. JOHNSON

(4) 企業の概要:

① 加工品: 三田工業にコピー機械の板金部品 (全て三田に納入している。)

② 売上: 建屋: 600坪 (約2000㎡)

③ 従業員: 60人+アルバイト名, 日本人5名: 作業員1人, 生産管理2人, 経理1人, 副社長1人, 社長は1回/月来る。

④ 所有機械: 別紙

小松の最新機械プレスが多い。金型修理用の最小限り機械と3次元測定機がある。

⑤ 1987年9月5日より操業開始, 生産量は増大している。(円高の影響)

⑥ 三田工業の要求により進出したとの事。現地企業のイメージがない。

(5) 金型加工の作業員:

① 香港には金型保守の力がある。又金型部品加工もできる。現在は2名に教育中。勉強の意欲が強い。夜間の工業訓練学校へ行っている。日本へ研修に行かせなかった。

② 香港のVTCに金型のコースを設立する件:

金型が品質とコストを決める。香港にとって極めて有益である。共和プレスでも利用したい。

(6) プレス作業員

社内の短期の教育で十分対応できる。

(7) その他

① 加工精度: ±0.05 JIS B級

② 日本的な経営を実施している。言葉の障害あり。

③ 作業員の定着率が悪い。スタッフは2年でやめるようだ。作業員もフィーリングでやめる人がいる。

④ 作業員の給与: 3,000HK\$/月 (≒51,000円/月)

10~12%/年のベースアップあり。

(8) 印象

① 完成してから半年の工場であるので, 設備の配置も整然としている。

従業員の対応も, テキパキとしていて良い。

② 最新の設備のわりに, 加工能率は良くないように思えた。

神奈川の三吉工業に比較して、順送金型が少なく、やさしい作業が多い。

- ③ 金型加工用設備は、不足している。将来は、日本から送らなくても内製できるように、改造できるようにしたいとの事。

香港の企業に比較すれば、十分な設備といえる。

- ④ 安全にも十分気を使い、良い工場である。能力もさらに向上できると思われる。期待できる。
- ⑤ 作業者の離職率が、日本に比べてはるかに多いとの事であるので、この点から技能の向上に問題が出るのではないだろうか？
- ⑥ この日系企業が要求する程度の金型加工の技術は早く技術協力すべきと思われる。

又、能率向上のため、2次元的な順送り金型の設計製作技術も、香港の生産性向上のため協力すべきと考える。



# KYOWA METAL PRESSING LIMITED

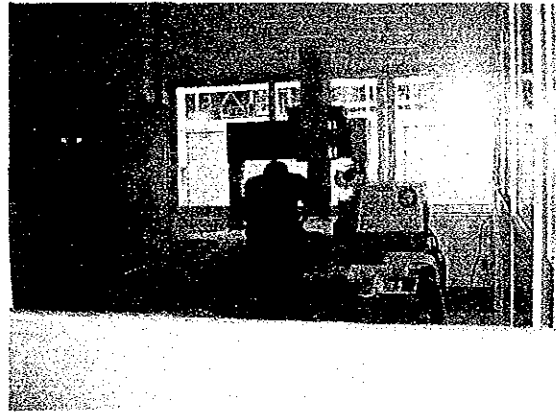
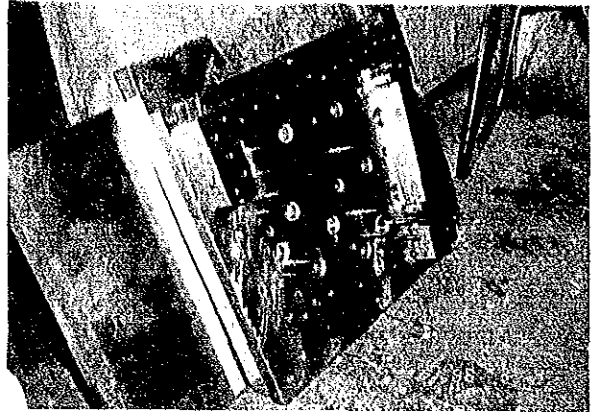
12 Dai Fat Street, Tai Po Industrial Estate, Tai Po, N.T. Hong Kong. Tel.: 0-6584831 0-6589454 Fax: 0-6520100

## MACHINE LIST

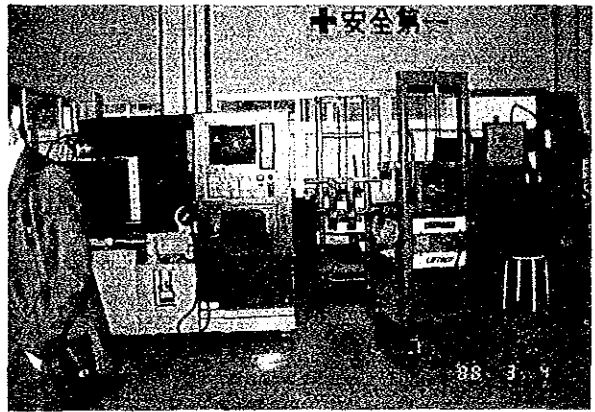
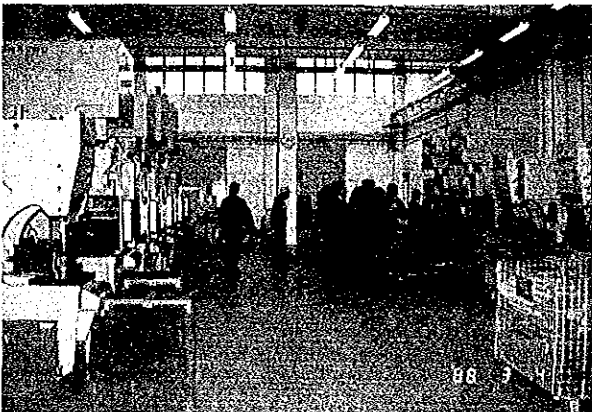
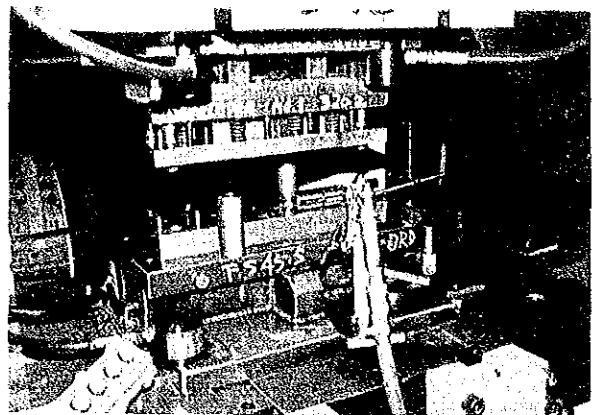
Code No.	Description	Qty	MAKER	MOEDEL	
1.	250 tons D-Press Progress line with 1 Leveller	1	KOMATSU	OBN-250 DLF-2360	
2.	150 tons D-Press Progress line with 1 Leveller	1	KOMATSU	OBW-150 DLF-2325	
3.	80 tons S-Press Progress line with 1 Leveller	2	KOMATSU	OBS-80H DLF-2325	
4.	250 tons D-Press Multipacer robot line	2	KOMATSU	OBW-250	
		1	AIDA	AH-3-60/6-31	
5.	150 tons D-Press	2	KOMATSU	OBW-150	
6.	150 tons S-Press	2	KOMATSU	OBS-150	
7.	110 tons S-Press	2	KOMATSU	OBS-110	
8.	60 tons S-Press	2	KOMATSU	OBS-60	
9.	Universal S-Press 30 tons with Back-stop	3	KOMATSU	OBS-30	
10.	Shearing machine	1	INOUE	GMS-312	計18台のプレス
11.	Wire-cut EDM	1	FANUC	Model P	金型補修用
12.	Auto Programming	1	FANUC	PG	
13.	NC milling machine	1	OKK	MHA-400II/v	
14.	Lathe	1	TAKISAWA	TAL 460×800	
15.	Suyface Grinder	1	OKAMOTO	PGS-63UAN	
16.	Contouring machin	1	LUXO	U-300	
17.	Drilling Machin 30mm	1	ASHNA	AUD-500	
18.	AC ARC Welding	1	MATSUSHITA	YK255KLD3	

19.	High speed cutting	1	HITACHI	CC-16
20.	Spot Welder	5	MATSUSHITA	YR355SAIDW
21.	Cleaning machin	1	NLHON KAKOKI	
22.	Multi Tapping	4	TOYOSK	550 II tms
23.	Rivetting machin	2	YOSHIKAWA	US-70
24.	Tapping machin	1	BROTHER	BT1-215
25.	Tapping machin	2	BROTHER	BT2-225
26.	Multi-tap Attachment	1	MIYAGAWA	S-J96 C-6
	"	1	"	S-J130 C-6
	"	1	"	
27.	Portable Grinder	1	HITACHI	EBT-2
28.	Forklift	1	SHINKO	4FB10J
	"	1	"	4FB15Z
	"	1	"	4FB25Z
29.	Dimentional Coydinate Measuring machin	1	TOKYO SEIMITSU	XYZAX SP600A-30S 製品の抜取検査用











## 資 料

- 資料 1. Note of Meeting (香港側回答書を含む)
2. 香港側カウンターパート候補者リスト
3. 香港政庁行政組織図
4. 日本側質問費
5. 香港職業訓練概要 (英文)
6. 香港生産性センター概要 (英文)
7. 香港板金プレス加工及び金型工業概要 (英文)
8. 香港概要
9. その他統計資料



NOTE OF MEETINGS

The Japanese Preliminary Survey Team organised by the Japan International Cooperation Agency and headed by Mr. Shigeo Iwatani, Deputy Director, Aid Policy Division, Economic Cooperation Bureau, Ministry of Foreign Affairs, visited Hong Kong from 29 February to 6 March, 1988 for the purpose of clarifying the outline and background of Hong Kong's proposal as attached in Annex I as well as studying the technical feasibility of establishing sheet metal processing training facilities in Hong Kong under the joint aegis of the Japan International Cooperation Agency and the Hong Kong Vocational Training Council.

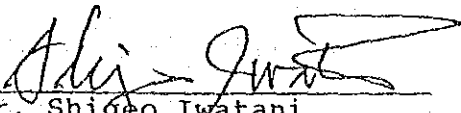
2. During its stay in Hong Kong, the Team exchanged views and had a series of discussions with representatives of the Industry Department, the Technical Education and Industrial Training Department and the Hong Kong Productivity Council in respect of the scope of the proposal. It also made a survey of the Precision Tooling Training Centre of the Hong Kong Vocational Training Council and of the die manufacturing industry.

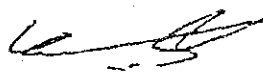
3. In the course of the discussion, the Japanese Team outlined a possible form of cooperation. This is set out in Annex II.

4. Both sides have established that there is a useful basis for further consideration of a technical cooperation programme. Accordingly both sides have agreed to report their findings to their respective authorities.

5. The persons taking part in the meetings are listed in Annex III.

Hong Kong, 4 March 1988 09.

  
Mr. Shigeo Iwatani  
Leader  
Preliminary Survey Team  
Japan International  
Cooperation Agency  
Japan

  
Mr. K.Y. Yeung  
Director  
Industry Department  
The Government of Hong Kong

Proposal to Establish a Sheet Metal  
Processing Training Centre at  
the Kowloon Bay Training Facility

Design of Tools

A CAD system will be installed which is suitable for training students on the design of high speed progressive stamping dies and on communicating with other machinery in the Centre for tool manufacture. A five work stations system is envisaged with a master terminal and possibly direct line control system to the machines via cable.

(i) Estimated Cost

HK\$5 million

(ii) Manpower Required

Two Japanese experts with long experience in designing progressive dies as well as CAD, CAM and their integration.

Two local Senior Instructors to understudy the Japanese experts with the view to taking over eventually.

(iii) Training Capacity

Ten full-time equivalent trainees per year i.e. two per work station, concentrating on CAD and CAM. Plus possibly short part-time courses on CAD.

Manufacture of Tools

2. A number of machines with a direct link to the CAD Centre will be required for the manufacture of progressive dies. Training will concentrate on manufacturing of press tools using conventional tool steels and other materials (including carbides).

(i) Machinery and Equipment Required

To include at least one of each of the following :-

Full CNC contour jig grinder.

Horizontal machining centre with CNC control.

CNC EDM diesinker with automatic tool change.



CNC wire cut machine.

CNC optical profile grinder.

CNC surface grinding machine.

Upgrading and development of existing metrology laboratory with particular emphasis on in-process instrumentation.

Additional heat treatment furnaces including vacuum furnaces and high temperature furnaces.

(ii) Estimated Cost

HK\$13 million

(iii) Manpower Required

Two Japanese experts in the manufacture of cemented carbide tooling. Two local Senior Instructors to be trained in CNC machining, tool assembly and metrology. They will eventually take over from the Japanese.

(iv) Training Capacity

Ten to twelve full-time equivalent trainees per year. Training will mainly be the manufacture of various types of metal forming tools. In addition to the machines and equipment mentioned in 2(i) above, the trainees will have an opportunity to work on the machines and equipment already installed in the Precision Tooling Training Centre. Those in 2(i) will also enhance the quality of training given to the 150 full-time and part-time mould and tool making trainees of the PPTC's original set-up.

Manufacture of Parts

3. There will be a production workshop with machinery and associated equipment to test and prove the tools made.

*W.A.* *A.J.*

(i) Machinery Required

One automatic fine blanking press.

One high speed press for progressive dies.

One long stroke press for deep drawing and forming.

One underdrive type 4 pillar press for progressive drawing, bending and blanking.

One transfer press.

Adequate numbers of feeders and uncoilers.

(ii) Estimated Cost

HK\$10 million

(iii) Manpower Required

Two Japanese experts in the setting and operation of high speed presses.

Two local Senior Instructors to understudy the Japanese experts with the view to taking over eventually.

(iv) Training Capacity

Short courses for five to six trainees per course of 4 weeks duration. Trainees to spend approximately one week on the setting and operating techniques of each type of press.

Summary of Resources Required

4. (i) Manpower

6 Japanese staff - to be supplied.

6 Senior Instructors - to be recruited.

1 Maintenance Mechanic - to be recruited.

1 Workman - to be recruited.

(ii) <u>Materials</u>	<u>Recurrent Cost</u>
CAD Centre	\$10,000
Manufacturing Workshop (metal/consumables)	\$200,000
Production Workshop (consumable material, metal strip) (The possibility of doing outside contract work will be reviewed)	\$1,500,000-) \$2,000,000 ) equivalent to ) use of machine ) for 1 hr/day, ) 5 days per wee
 (iii) <u>Fitting Out</u>	
Floor reinforcement, walls, lighting, air conditioning system, sprinklers, small reference library etc.	\$2,000,000
 (iv) <u>Fuel, Light and Power</u>	
Air conditioning, light and power	\$150,000
 (v) <u>Trainee Allowance</u>	
22 1-year full-time trainees at \$1,500 per month.	\$330,000
Short course trainees	(to be worked out)
 (vi) <u>Repair &amp; Maintenance</u>	
For the repair and maintenance of machines and equipment.	\$250,000
 (vii) <u>Staff Costs</u>	
Staff emoluments and on-cost for local staff.	\$1,035,000
 (viii) <u>Insurance</u>	
Premium to be paid to insure the CAD system.	\$7,000
 (ix) <u>Accommodation for Japanese Experts</u>	
Rents for quarters provided for the six Japanese experts.	\$1,800,000

Recurrent Cost

(x) Capital Cost of Machinery and other equipment

Total of paragraphs 1-3      \$28,000,000

(xi) Technical Library

An initial amount of \$500,000 for acquiring reference materials in tool design and tool making technology

*48*      *19.*