

フィリピン
金属鑄造技術センター事業
アフターケア調査団報告書

昭和63年10月

国際協力事業団

鉦開技

JR

88-160

国際協力事業団

18442

JICA LIBRARY



1071280[0]

18442

序 文

フィリピン共和国は、地場中小鑄造工業の近代化に資すべく、技術普及の中核的存在となるセンターの設置を我が国に要請越した。

これを受けてわが国は、昭和55年7月28日「フィリピン金属鑄造技術センター事業」に関する討議議事録(R/D)に署名し、延長期間を含め5年半にわたる協力を行い、昭和61年1月27日にフィリピン政府への引き継ぎを完了した。

その間、41名の専門家派遣、10名の研修員受入れ、3.1億円にのぼる機材供与を行った。

今回派遣したアフターケア調査団は、プロジェクト引き渡し後のフィリピン側運営状況について調査し、実績を評価するとともに、より円滑な運営に資するための補完的な機材供与と短期専門家派遣について協議を行ったが、ここにその結果を報告書としてとりまとめる運びとなった。

ここに、今回の調査実施に御協力いただいた関係各位に対し、心から感謝の意を表する次第である。

昭和63年10月

国際協力事業団

理事 古 閑 俊 彦

目 次

I. アフターケア調査の概要	1
1. プロジェクトの概要	1
2. 調査団派遣の経緯・目的及び調査項目	1
3. 調査団構成	2
4. 調査日程	2
5. 主要面会者	3
II. アフターケア協力計画の策定	4
1. 調査団派遣前の調査	4
2. 日本側協力計画案	4
3. 協議経過	5
(1) 協力期間	5
(2) 協力範囲	5
(3) 専門家派遣	5
(4) 機材供与	6
(5) 今後のスケジュール	6
4. 協議結果(M/Dの署名)	6
III. 調査の内容	7
1. 金属鑄造技術センター(MCTC)概要	7
(1) 組織及び設置目的	7
(2) 人員配置	7
(3) 予算状況	7
(4) 活動状況	7
2. カウンターパートの現況	8
(1) カウンターパートの定着状況	8
(2) アフターケアカウンターパートの配置	8
3. 既供与機材の活用・管理状況	9
(1) Conventional Casting	9
(2) Investment Casting	10
4. スタッフの技術レベル・生産プロセスの評価	11
(1) Conventional Casting	11

(2) Investment Casting	11
5. 問題点と対応・考察	18
(1) Conventional Casting	18
(2) Investment Casting	18
6. アフターケアの実施内容, 留意点	19
IV. 今後の課題	20
V. 資料	21
1. M/D	21
2. 専門家派遣要請書(A1フォーム)及び機材供与要請書(A4フォーム) (Advanced Copy)	28
3. Questionnaire	40
4. Questionnaire への回答	43
5. MIRDC組織図	47
6. MIRDCの活動パンフレット	48
7. センターの人員配置表	51
8. センターの予算	53
9. 供与予定機材リスト	54
10. 派遣予定専門家の分野一覧	63

I アフターケア調査の概要

1. プロジェクトの概要

- (1) 名 称 : フィリピン金属鑄造技術センター事業
(The Metal Casting Technology Center Project in the Republic of the Philippines - MCTC)
- (2) R/D等署名日 : 昭和55年7月28日(R/D)
昭和59年3月9日(延長R/D)
- (3) 協力期間 : (R/D) 55. 7. 28~61. 1. 27(1.5年間延長)
- (4) 所在地 : MIRDC-General Santos Avenue, Bicutan Taguig, Metro-Manila
- (5) 先方関係機関 : 金属工業研究開発センター
(Metals Industry Research and Development Center (MIRDC))
- (6) 我が方協力機関 : 通商産業省, (社)鑄造技術普及協会
- (7) 目的, 内容 : 比国の地場中小鑄造工場の近代化に資すべく, 技術普及の中核として MIRDC内にMCTCを設置し, 次の分野において技術者の養成を行う。
- | | |
|----------------|------------------------|
| 1) シェルモールド | } Conventional Casting |
| 2) ノーベイクモールド | |
| 3) ダイカスト | |
| 4) インベストメントカスト | |
- MCTCの設置目的は, 民間鑄造企業への技術指導やサービスの機能にある。
- (8) 協力実績 : 国際協力事業団「フィリピン金属鑄造技術センター事業巡回指導チーム及び総合報告書」
昭和62年2月(鈹開技 87-53)参照

2. 調査団派遣の経緯・目的及び調査項目

(1) 技術協力要請と対処方針

本プロジェクトは, 昭和61年1月27日まで, 5年6ヶ月にわたり実施されたが, 昭和62年4月フィリピン政府より, アフターケア協力の実施について, わが国に要請してきた。

これに対し, わが国は終了後2年を経過し, 故障・部品等が予想される供与機材の整備・補修並びにカウンターパートに対する現場での補足的技術指導等を行なうことを目的とし, 昭和63年度にアフターケア協力を実施することとした。

本調査団において, 当プロジェクトの現状及びアフターケア実施にかかる比側の受け入れ体制, 要望等を調査し, アフターケア実施可能性を検討する。

それを踏まえ、相手側機関と協議の上協力計画を策定する。

併せて、必要に応じ、(1)部品・消耗品等の供与、(2)既供与機材に対する整備、修理、(3)既協力分野についての補完的技術指導、(4)既協力分野における関連機材の供与を実施する。

(2) 調査内容

本プロジェクト終了後、61年2月のマルコス前大統領からアキノ大統領への政権交代に伴い、政府関係機関にも組織変更等があった。本プロジェクトの比側協力機関であるMIRDOは、プロジェクト協力終了後、所管が工業省より国家科学技術庁(NSTA: National Science and Technology Authority)に移管され、機構、組織の再編が行われた。

以上の経緯を踏まえ、本調査団では下記の項目について調査を行う。

- 1) 本センターの現状、組織、人員配置
- 2) 既供与機材の現状
- 3) カウンターパートの定着状況、アフターケア実施時のカウンターパート確保の見込み
- 4) 最終協力年度(60年度)供与機材の据付運転状況
- 5) アフターケア実施時の予算措置の可能性
- 6) アフターケア協力計画の策定

3. 調査団の構成

(団 長) 長次幸敏 国際協力事業団鉦工業開発協力部鉦工業開発技術課長
(Conventional Casting) 塚田 功 本城工業株式会社取締役製造部長
(Investment Casting) 山屋洋樹 山屋鋳物技術研究所
(業務調整) 石川 武 国際協力事業団鉦工業開発協力部鉦工業開発技術課

4. 調査日程

63年7月10日(日)	10:00	東京発
	18:10	マニラ着 PR-433
7月11日(月)	10:00	JICAマニラ事務所打合、日本大使館表敬
	13:30	金属鑄造技術センター・MIRDC
7月12日(火)	9:00	MIRDCサイト調査及びミニッツ協議
7月13日(水)	9:00	MIRDCサイト調査及びミニッツ協議
7月14日(木)	9:00	MIRDCミニッツ最終協議
7月15日(金)	8:00	NSTAアリザバール長官表敬訪問
	9:00	MIRDCミニッツ署名
7月16日(土)	14:20	マニラ発 PR-432
	17:30	東京着

5. 主要面会者

National Science and Technology Authority (NSTA)

Dr. Antonio V. Arizabal — Minister

MIRDO

1. Constante V. Ventura — Executive Director

2. Eduardo L. Santayana — Asst. Executive Director for Industry Development

3. Michael O. Laigo — Manager, Metal Casting Technology Center

4. Florention M. Quasay — Manager, Engineering Services

5. Nonito B. Garcia — Division Chief II, Quality Assurance

日本側関係者

宮本 守也 JICAフィリピン事務所長

大島 勝彦 JICAフィリピン事務所次長

斉藤 徹 JICAフィリピン事務所

Ⅱ. アフターケア協力計画の策定

1. 調査団派遣前の調査

アフターケア調査団の派遣に先立ち、JICAフィリピン事務所を通じ、下記の3点に関しセンターの現状について調査を行った。

- (1) センターの組織・機構
- (2) センターのカウンターパート定着状況
- (3) 機材の稼働状況（特に協力期間の最終年度である昭和60年度供与機材は据付時期が延びたが、現在据付運転が行われているかの確認）

これに対し、比側より以下の通り回答があった。

- (1) MIRDCの新組織図を送付して来た。従来の2局構成から3局構成となり、センター（MCTC）は、Director for Technical Operationsの中のMetal Casting Technology Dept.に位置付けられている。（資料V-5参照）
- (2) かつて、17名在籍したカウンターパートの内、現在残っているのは3名のみである。
- (3) 小型機材2点のみ故障している。60年度機材（3点）の内VRプロセス造型機がまだ据付けられていない。

以上の結果を踏まえ、更に比側の要望・現状の調査、及び日側からのアフターケアプログラムの説明の為、63年6月Questionnaireを送付した。（資料V-3参照）

これに対して、調査団出発前に回答を得ることはできなかったが、現地において協議第1日目に比側より、各分野における問題点、専門家派遣、スペアパーツ等の機材供与の要望、カウンターパートの配置について、文書により回答があった。（資料V-4参照）

協議はこの回答に基づき進められた。

2. 日本側協力計画案

本調査団の派遣に際し、各省会議（63年7月1日）等を通じ策定されたわが方の協力計画案は以下のとおりであった。

(1) 協力分野

- 1) シェルモールド、ノーベイクモールド、ダイカスト、インベストカストに関する補完的技術指導
- 2) 既供与機材の保守管理及び補完的新規機材供与

(2) 協力期間

昭和63年度

(3) 専門家派遣

3M/M程度

(4) 研修員受入れ

実施せず

(5) 機材供与

スペアパーツ及び補完の新規機材供与(3,000万円程度)

(6) 調査要点

MIRDCの所管変更, 組織再編, MCTCのカウンターパートの定着状況の悪さ, それに起因する機材の保守・管理能力の低下等, 不安定要因が重なっている為, 現状を十分に把握し, 必要な措置を講ずる。

3. 協議経過

(1) 協力期間

日側より, アフターケアプログラムは, 昭和63年度事業として実施する為, 専門家派遣, 機材供与を64年3月31日までに完了しなければならないと説明した。これに対し, 比側は基本的にわが方の立場に理解を示した。

(2) 協力範囲

アフターケア技術協力の範囲については, 協力期間及び予算の制約があることを前提として, 比側より理解を得ながら協議を進め, 下記の分野について協力することで合意した。

- 1) 4分野について, 補完的技術指導を行う。
- 2) 既供与機材の修理と保守, 原材料部品の供与, 補完的な新規機材供与。

(3) 専門家派遣

1) フィリピン側の要望(詳細に関し, 資料V-4参照)

各分野全てにわたり, 専門家派遣の要望が出された。後述するとおり(Ⅲ-2, 3, 4), カウンターパートの定着状況の悪化により, センタースタッフの技術力はかなり低下しており, 基礎技術力の不足から, 欠陥製品の出現, 機材の管理能力の低下, 応用技術開発の遅れ等が見られる。

このため, フィリピン側要望の第1プライオリティは, スタッフの技術力向上である。^{*} Questionnaireへの回答書においても, 各分野の問題点が明記されており, その解決のため日側の専門家派遣が期待され, 技術指導を受けるカウンターパートも各分野毎に明記されている。協議の席上, センターマネージャーのMr. Laigoより, 「限られた予算であれば, 機材供与よりも専門家派遣に重点を置いてほしい」との発言があり, 並々ならぬ技術力向上への意欲がうかがわれた。

これに対しわが方より, センターの現状について理解を示し, 当初予定の専門家派遣3M/Mの枠を5M/Mまで拡大し, 比側の要望に全て答えることとし, 比側より同意を得た。内訳は, 技術指導について5テーマに関し45M/M, 機材の保守について0.5M/Mとした。

(詳細：資料 V-9 参照)

(4) 機材供与

フィリピン側より、スペアパーツ、原材料、新規機材について要請がなされた。これらについては、調査団団員の塚田、山屋両専門家が2日間にわたりセンター内の機材稼動状況、スタッフの技術レベルを調査した後、必要と判断されるものについてフィリピン側と協議を行い選定を行った。但し、現時点では機材総額がどの程度になるか不明な為、機材リストに第1、第2プライオリティの区分を設け、A4フォームに添付する(資料V-2)ことを要請し、調査団帰国後に供与機材を決定することでフィリピン側より合意を得た。

また、60年度供与機材の内、また据付運転の行われていないVRプロセス造型機について、この分野の強化を行うため、日側よりVRHプラントを追加供与することについて併せて検討する旨、フィリピン側に伝えた。

※ 調査団帰国後、機材供与予算枠を3,000万円より4,000万円に拡大することとし、A4フォーム(アドバンスドコピー)に添付された機材リスト及びVRHプラントを供与することとなった。(供与予定機材リストV-8参照)

(5) 今後のスケジュール

M/DのTSIに基づき、供与機材については63年内船積み、64年1月にセンター搬入。専門家派遣については機材搬入に合せ64年1月～3月に実施することとし、フィリピン側より合意を得た。

4. 協 議 結 果 (M/Dの署名-資料V-1)

本件アフターケア技術協力に関する協議結果は、Minutes of Discussionsとしてとりまとめられ、63年7月15日調査団長とMIRDC所長との間で署名交換された。

Ⅲ 調査の内容

1. 金属鑄造技術センター(MCTC)概要

(1) 組織及び設置目的

本センターは、昭和55年に署名されたR/Dに基づきMIRDC内設置された。その目的は、フィリピン国の地場中小鑄造工場の近代化に資すべく、技術普及の中核として機能することにある。

本センターは、MIRDCの機構の一部であり、現在は国家科学技術庁(NSTA)がMIRDCを所管している。(昭和61年1月のプロジェクト協力終了時は、工業省(MTI)所管であった)

MIRDCは、金属産業全般に関し、研究開発、技術指導等幅広い機能を有し、その主目的は地場中小企業が同センターからあらゆるサービスを受け有効活用することにある。

MCTCは、そのサービス機能の内、金属鑄造技術サービスを所掌し、技術指導、鑄造用砂の供給等を実施する。(MIRDCの組織図及び活動パンフレット—資料V-5参照)

(2) 人員配置

MCTCの人員配置表を資料V-6に示す。

定員は75名であるが、現在マネージャー以下48名のスタッフで運営されている。本センター全体の機能をフル稼働させるには更にスタッフの増強が必要であり、随時センターより上部組織に対し定員の完全配置を要求している。

(3) 予算措置(1988年度)

MIRDC 予算総額 28000千ペソ

(内20,000千ペソがサービスによる収入, 8,000千ペソが政府支出金)

MCTC 予算総額 5,600千ペソ

(歳入4,000千ペソ—技術サービスによる収入, 赤字分1,600千ペソはMIRDCの予算により補てんされている)

MCTCの予算表は、資料V-7参照

(4) 活動状況

人員配置が定員の2/3となっており、カウンターパートが当時の17人から3人に減ったことにより(後述Ⅲ-2)、センターの独自努力によりカウンターパート以外の職員への技術移転が進められたもののセンター全体の機能はかなり低下しており、技術サービスによる technical assistance fee では、センター自立運営が不可能な状態である。

スタッフの技術力低下により、応用技術開発が停滞し、機材の保守・管理状況も悪化しており、民間企業からの製品受注も減少している。この為、十分な技術サービス機能を果たすことができず、民間中小企業からの信頼をも失いかねない状況にある。

かかる状況の中、フィリピン側よりわが方に対し、スタッフの技術力向上を最優先して、アフターケアを実施してほしい旨、要請してきた。

これに対し、わが方より、十分なアフターケア協力の実施を約束すると共に、比側に対し、①十分な人員の配置、②民間企業へのサービスをいかに実施するかについて、センターの運営方針確立、③スタッフの定着を図る様要請した。

2. カウンターパートの現況

(1) カウンターパートの定着状況

現在のセンターの人員配置については、資料V-6に示したが、この内、プロジェクト協力当時より定着しているカウンターパートは、以下の3名のみである。

Mr. Michael Laigo (マネージャー)

Mr. Solomon Dickson (Investment Casting)

Mr. Nelson Buenviaje (外国留学中、63年度内に帰国予定)

よって、現在実質的な技術スタッフは、Mr. Dickson 1名のみであった。

(2) アフターケアカウンターパートの配置

アフターケア協力に関し、フィリピン側より各分野について計19名のカウンターパートを配置する旨、説明があった。(資料V-4参照)

これら、カウンターパートに対し専門家より技術移転が行われることとなるが、5M/Mという非常に限られた期間で実施するため、技術全般について系統立てて指導することよりも、各カウンターパートの技術レベルを判断し、その不足部分を補うという対症療法となることは止むを得ないと考えられる。ただ、調査団在比中、各カウンターパートが非常に積極的に専門家に質問し、指導を受けていることから、技術力向上への熱意の大きさがうかがわれた。

3. 既供与機材の活用・管理状況

(1) Conventional Casting

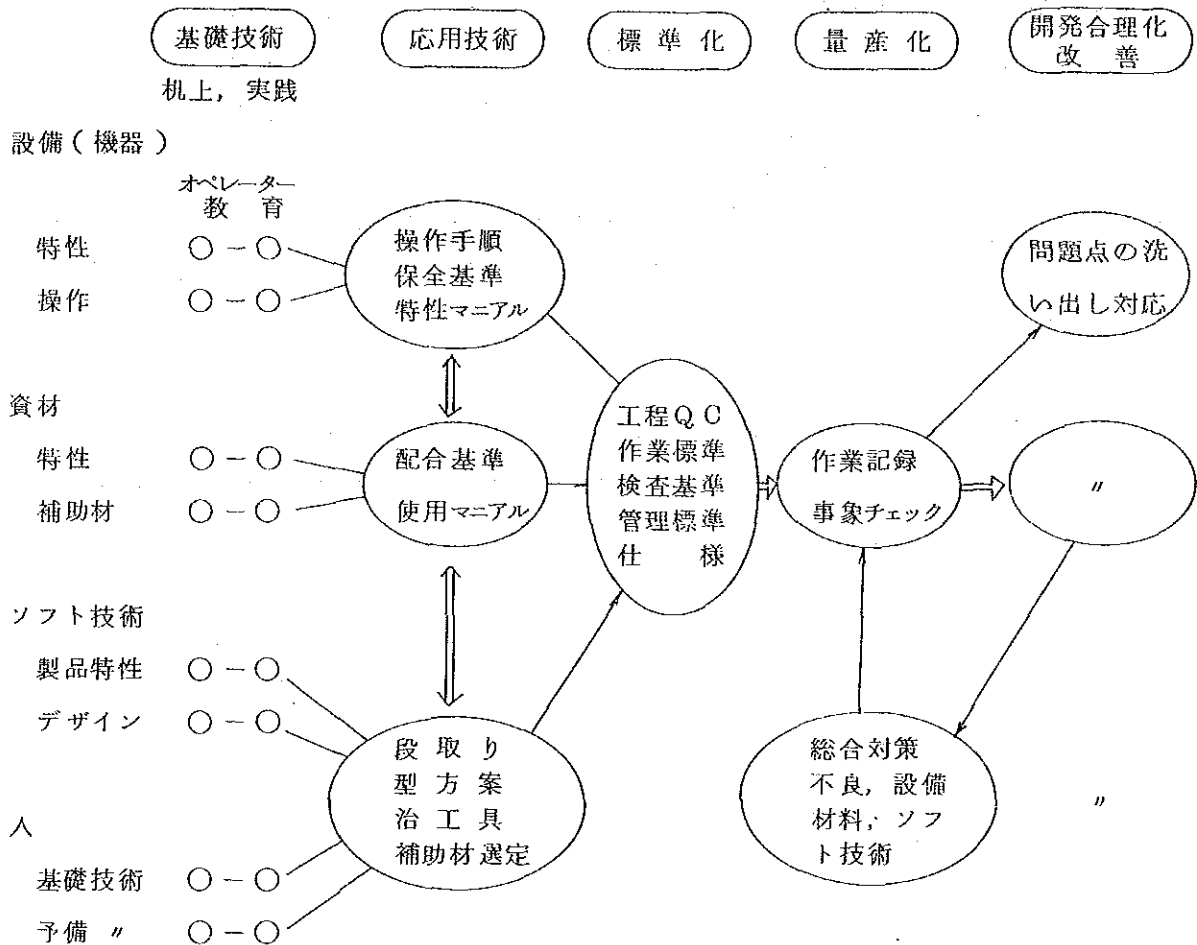
プロセス	機器名	数量	稼動状況	稼動理由	今後の活用(相手先観)
シェル モールド プロセス	主造型機	1	×	引当製品ナン 10~15 μ /M製造 RcS製造ch事試験 故障 他プロセス稼動時稼動	数点引合有り 型出来したい稼動 (3点の方案関係指導した) 継続使用 (現地資材活用について指導した)
	中子 "	2	△		
	主・中子兼用機	1	△		
	接着機	2	△		
	RCS製造機	1	○		
	試験器機	4			
	内訳				
	{抵抗試験		○		
	{融点テスター		×		
	{X線透視		○		
{卓上抗圧試験		○			
コンプレッサー	1	○			
ノーベーク プロセス	高速ミキサー	1	○	20~30モールド/D稼動	
	砂再成装置	1	○		
ダイ キャスト	製型M/C	3		引当製品ナン ノーベーク, グリーンサンド Al製品造型時稼動 同上仕上時稼動	オペレーターの育成出来し たい稼動すべく検討中 ホットチャンバー (故障箇所暫定的に修理稼 動させた)
	内訳				
	{コールドチャンバー		×		
	{ロープレッシャー		×		
	{ホットチャンバー		△		
	溶解炉	1	○		
	ダストコレクター	1	○		
	仕上機器	4			
	内訳				
	{エンドレスサイダー		○		
{バンドソーM/C		○			
{ベルトサンド		○			
{ポリシヤ		○			
{ショットブラスト		○			
グリーン サンド プロセス	ミックスマラー	1	○	2~3/D溶解に合わせて稼動	F-1に替え本稼動させたい
	ベルトコンベアー	1	○		
	抜枠造型機	1	△		
其の他	スーパーミキサー	1	×	据付してない	プラント化し, ノーベーク, 生型の一部を吸収メーラ インにしたい。
	V R H 機	1	×	"	
	フォークリフト	1	○	日常業務に使用	
	車 両	1	○	"	

(2) Investment Casting

対象導入済機種名称	基数	機種機材の状況と取扱状況			
		活用頻度	故障有無	故障内容と取扱状況	対応処理
IHI wax melting tank	1	2日/週	無	Heater 線補修配線にて使用	spare part 依頼
IHI wax holding tank	1	常時	無	Heater 補修配線にて使用中 温湯による wax charge gun の腐食がひどい。ラジエータ用防錆液の添加を指示。	spare part 依頼
IHI wax injection M/C	1	1日/週	無	wax tank内温度センサー補修配線使用中 金型クランプの為 Pneumatic Clamp の要請があったが金型ボルト締方式で解消可	spare part 依頼 新規導入機種依頼キャンセル
OTA thermo hygograph	2	常時	無	異常なし	
IHI slurry mixer	2	5日/月	無	Motor with reducer 1式	spare part 依頼
IHI sanding machine	3	5日/月	無	スタック砂粒のダマの定期的除去を指示 流動状態は良好。	
IHI dust collector	1	5日/月	無	ダスト能力良好	
Argon ARC welding M/C	1	1日/月	無	異常なし	
IHI autoclave M/C	1	2日/月	無	扉部固定側ゴムパッキングの劣化	spare part 依頼
IHI mini boiler auto softener	1	2日/月	無	異常なし	spare part 依頼
Shell Firing Furnace	1	2日/月	有	炉内の耐火レンガ及び断熱セラミックウールの破損が極度である。鋳型内フライングによる inclusion 欠陥の原因となる 炉内温度熱電対用磁製管破損。	spare part 依頼 spare part 依頼
IHI 高周波誘導溶解炉	3	2日/月	無	溶解操業異常なし	spare part 依頼
IHI pure water RE cooling device	1	2日/月	無	異常なし	
IHI pneuma blaster	1	2日/月	無	セラミックノズル摩耗 ノゾキ窓失透により連続作業困難	spare part 依頼 金網依頼
ONANI cut pff machine	1	1日/月	有	Vise 作動故障により作業が危険	spare part 依頼
DENYO sander	1	1日/月	無	ベルトスベアーなし	spare part 依頼
LUXO band sawing M/C	1	1日/月	無	異常なし	
SATAKE portable mixer	1	5日/月	無		
DENYU belt sander	1	1日/月	無	異常なし	
Radiation thermometer	1	2日/月	無	1セット納入済であるが組立セット依頼	英文取説手配要

4. スタッフの技術レベル・生産プロセスの評価

(1) Conventional Casting



上記で評価した場合

- ① 日本で研修したスタッフが現在MCTCに在籍していない(下記)ため
 - シェルプロセス
 - ダイキャスト(コールドチャンバー, ローブッシャー, ホットチャンバー)
 - 型デザイン
 - QC担当

の各分野について基礎技術から指導教育する要有り。

- ② 現在稼働させているグリーンサンド, ノーベークプロセスについても応用技術標準化(基準類, 標準類)の設定する能力にかける。
- ③ スタッフのレベルに合せた実践的技術指導等が最大の課題と考えられる。

(2) Investment Casting

1) スタッフの技術レベル

Counterparts Alma Josef

Solomon Dickson

Francisco Dela Pena

① 基本技術の習得状況

一般的基本技術については一応習得されていると思われるが、実務と応用経験が極めて少ないため、基本技術と実務との画一的実例に対する理解度が不足。

② 応用技術と実務経験

MIRDCにおける現在の保有金型数は、5型と報告を受けている。これらの金型はすべてIHIからの支給によるものであり、MIRDCにて自己受注対象のものではない。いずれにしても、この程度の数の金型だけでは、応用技術や実務経験を各スタッフが蓄積する上ではとるに足りない。

精密鑄造の基本的技術はもとより、本技術を普及活用し、その受注展開とその対応について、しっかりと推進できる体制と基本教育（Investment Castings とは何か、また、その特徴とメリットは何かなどについて）が全く不足している。従って、本プロセスでの経済的メリットや、製造原価バランスに対する理解もかなり低いと判断する。

③ 生産ラインでの実務状況

本調査中、生産ラインの中で実際に製造していた製品は、銅合金材質の大物工芸品であった。本製品の製造プロセスは、セラミックシェルシステム（初層）とショープロセス（バックアップ層）との組み合わせプロセスが最も適格であると判断し、生産ラインにおいて詳細に技術的指導を実施した。

しかし、実際にはセラミックシェルプロセスによって製造しているのが確認され広義の面からも、Investment castingに対する活用基本プロセスに対しても十分理解していないものと判断される。

各カウンターパートの技術レベル

counterparts	基本技術の習得程度	応用技術の習得程度
Alma Josef	C	D
S. Dickson	D	E
F. Dela Pena	D	E

技術レベルの判定ポイントについて

A 即戦力

B 技術の補完の要あり

C 基礎知識はまあまああるが実務経験がないため技術の基礎が自分のものになっていない。育成の要あり。

D 未熟

E かなり未熟

2) 製造プロセス評価表

① 生産プロセスの評価診断

A. アメリカの標準並み B. 日本の標準以上

C. 日本の標準 D. 日本の標準以下 E.

生産工程	生産システムと評価内容	評価 A~E	工程別 評価 点 0~100点	評価と診断
金型製作	①製作基本技術		30	保有金型が数型程度であり、全く 実務経験育成には寄与していない。 金型はすべてIII支給型である。 新規受注金型はゼロである。
	②製作完了金型管理			
	③金型の在庫管理			
	④エアコン状況			
ワックス成型	①パターンの肌	D	50	金型の開閉作業手順に問題がある。 成型の生産性が悪い。 成型条件と欠陥対策について指示。
	②生産性	C		
	③成型作業状況	D		
	④ワックス室管理	C		
	⑤パターンの在庫管理			
組立	①組立基本技術		50	組立ツリーは全く無し。 湯口ランナー系が汚れひどい。
	②組立方案			
	③生産性			
	④クラスタの大きさ	C		
	⑤接着と接着強度			
	⑥湯口形状とランナーサイズ	C		
	⑦クラスタ管理	D		
	⑧組立室管理			
	⑨組立治具			
	⑩組立作業状況			
シェル造型	①造型見本技術		30	スラリー管理スタック管理に問題あり。 スラリー安定維持とスタック砂管理 (スタック砂のダマ混入)に問題。
	②生産ラインと生産性			
	③鋳型の乾燥			
	④スラリー管理	D		
	⑤スタック管理	D		
	⑥造型室の管理	C		
	⑦エアーコンディショニング	C		
	⑧スラリーの濡れ性			

生産工程	生産システムと評価内容	評価 A~E	工程別 評価 0~100点	評価と診断
	⑨ ツリーの洗浄		30	
	⑩ スラリーのドレイン			
	⑪ 機械化及び自動化	C		
	⑫ 鑄型の厚味と通気性			
	⑬ 造型上の認識	D		
	⑭ コーティング状況			
脱 ロ ー	① 脱ロー基本技術		70	waxの再生が必要。
	② 脱ロー作業標準と手順			
	③ 回収方法	C		
	④ 脱ローエリアの雰囲気	C		
	⑤ シェルの保管方法	D		
焼 成	① 焼成基本技術	D		焼成炉内の破損特に耐火レンガ及び 断熱ウール材の破損が異常である。
	② エアーの供給			
	③ 温度と時間の適正さ			
溶 解	① 築炉の方法		50	脱酸剤の選定と脱酸処理に問題あり。 炉中脱酸及びトリベ脱酸の必要性 について指示。 ドビン式を採用していない為、イ ンクルージョン欠陥が発生。
	② 炉材の選定とライニング状況			
	③ 炉の管理と取扱い			
	④ 脱酸方法	D		
	⑤ 溶解手順と状況			
	⑥ 地金の前処理			
	⑦ 溶解サイクル	C		
	⑧ 出場・鑄込み温度管理			
	⑨ 炉材の寿命	C		
	⑩ 取べのデザイン	C		
	⑪ 取べ材の選定	D		
	⑫ 取べの焼成方法	C		
	⑬ 脱酸剤の管理			
	⑭ 溶解場の雰囲気と管理	C		
	⑮ 鑄込方法			
	⑯ 鑄込場の雰囲気	C		
	⑰ 冷却・凝固方法			
	⑱ 鑄込の状況			

生産工程	生産システムと評価内容	評価 A~E	工程別 評価 0~100点	評価と診断	
	⑱地金の管理と在庫	D	30		
	⑳分析処理とサンプリング	C			
砂ばらし	①砂ばらし技術				
	②砂の処理				
	③崩壊性				
	④機械化及び化学的処理	D			
切 断	①切断技術及びその方法		30		
	②作業エリアの雰囲気	C			
	③地金の管理とその分類	D			
	④安全性	D			Viscの作動故障により作業性が危険。
	⑤切断性能				
	⑥切断機の性能と能力	C			
仕 上 げ	①仕上基準		60		
	②仕上室の雰囲気	C			
	③仕上方法	C			
	④装置の設置	C			
熱 処 理	①熱処理基準		70		
	②方法				
	③炉の構造と機能	C			
ワックス準備	①準備室の管理	C	70	wax holding tank内のシリンダー	
	②湯口、湯道の性状	C		腐食が極めてひどい。	
	③回収、再生方法	D			

② 生産設備の評価診断

生産工程	生産設備管理	評価 A～E	評価と診断
ワックス成型	①インジェクションの生産性	C	
	②ワックスタンク容量	C	
	③インジェクションの管理	C	
組立	①組立治具	D	
ジェル造型	①スラリータンクの管理	C	
	②スタックマシンの管理	C	
	③エアコンの管理	C	
	④ロボットコンベアーの管理		
	⑤試験器の取扱い		
	⑥タンクのデザイン	C	
	⑦スタックマシンの性能	C	
	⑧エアコンの性能	C	
	⑨台車		
	⑩ファンの位置と数	D	
	⑪スタックマシンのデザイン	C	
脱ロ	①装置の性能	C	
	②装置の管理	C	
	③安全性と定期検査	C	
焼成	①焼成炉の機能	E	
	②炉内の清浄	E	
	③安全性	D	
溶解	①炉の管理と保全	C	
	②炉の取扱い	C	
	③取べ焼成炉の機能	C	
仕上げ	①切断機の性能	C	
	②切断機の安全性	C	
	③可性槽の安全性		
検査	①検査装置の所有	B	

5. 問題点と対応・考察

(1) Conventional Casting

問題点

1. 政変後MCTCの運営方針が明確でない。
2. 設備が稼動出来ない理由に
 1. 各プロセスに引当てる製品がない。(MCTC独自で受注不可)
 2. オペレーターがいても技術力が供なわない。
 3. 段取・型デザイン等の技術者又能力がない。
 4. 主要材料, 補助材料の調達が出来ない。
 5. 応用技術, 標準化が出来ていないため, 製品の出来ばえ(商品の価値)が悪い。
3. 機械の維持管理が出来ていない。
4. スタッフの基礎技術力の低下

対応

1. MCTCの運営方針については, 民間企業への技術サービスをどのように実施してゆくか不明確な点が多いため, アフターケア協力により派遣される専門家から提言等を行うこととする。
- 2, 3. 設備面では, スペアパーツの供与及び原材料の供与を行う。また, オペレーターの技術力向上をも, アフターケア協力により実施する。
4. 専門家派遣の実施と共に, 技術マニュアル等の提供を行う。

(2) Investment Casting

問題点	
対象製品数すなわち, 保有金型が極めて少ない。その為, 応用技術レベルが低い。	対外的受注展開の促進のため, Investment castingsの特徴とメリットを十分に把握理解する必要がある Investment casting 技術マニュアルを提供。
Investment Castingのプロセス分類と基本活用プロセスについて十分理解されていない。	詳細を説明。提供した技術マニュアル内容に記載。
鑄造欠陥に対する対策指針に欠ける。	各具体的製品について湯口の位置, 湯口の寸法, 金型構造と分割システム, 組立方案, 鑄造条件などについて詳細に指導説明。 基本的には, 提供した技術マニュアルに記載。
Counterparts の技術レベルが低い。	教育訓練の補完が是非必要である。

総合的考察

基本技術を生かし、十分な実務経験を得ることがInvestment castingにおいては重要なことである。そのためには保有金型を増やす事が最も必要となる。

保有金型を増やすには、Investment castingsとは何か、その基本的設計はどうすべきか、どのような機能を満たすか、などの観点から再度教育訓練を必要とし、こうした内容を十分理解する上で積極的な受注展開をしなければならない。これがまず急務である。一方、こうした実務経験が乏しいことから、応用技術や、具体的鑄造欠陥に対する対策についても皆無であり、今後、必要不可欠な点である。

Investment Castingにおける基本技術として最も重要な鑄型造型におけるスラリー管理に関する技術指導が無かったことは問題である。

なお、生産ラインの中で調査中、唯一感心したことは、昨今、鑄型材料のジルコン砂やジルコンフラワーが世界的に入手困難となっている状況から、それに代わる材料としてクロマイト砂の活用試験が実施されていた事である。

フィリピンにおけるInvestment Casting業界の現状

現在、フィリピンにおいては、当該MIRDCとAltair tools International Corp(Quezon city)の2社だけである。

Altair tools International社……現在の保有金型は500型程度。当社のInvestment casting ManagerのMa. Victoria C. Calleja 女史は、元MIRDCに在籍経験がある。当社の製品のほとんどは米国へ輸出しているという。品質基準もMIL規格に準拠する製品もある。日本からの受注も希望している。適用材質は主に、4140、ステンレス鑄鋼。

6. アフターケア協力の実施内容、留意点

以上の調査内容から、センタースタッフの基礎技術力の向上が最も緊急な課題と判断される。これは、アフターケア協力の範囲内で十分達成されるものとは言い難いが、5M/Mの専門家派遣の枠内で最大限の効果をあげるべく協力を実施することとする。

本アフターケア協力による協力内容を資料V-8, 9に示す。

V-8 供与予定機材リスト

V-9 派遣予定専門家の分野一覧

また、7月15日にアリザバールNSTA長官を表敬訪問した。同長官は、本プロジェクト実施時にMIRDCの所長を勤めており、MCTCプロジェクトの内容については熟知している。席上、調査団団長より、今後のMCTCの発展の為、以下のとおり必要な措置をとる様要請した。

- ① センター定員の完全配置
- ② スタッフの長期間定着

これに対し、同長官より鋭意努力する旨、回答があった。

Ⅳ 今後の課題

発展途上国では、プロジェクト終了後に予期せぬ事情変化により（政権交替、財政悪化、組織改革）、プロジェクト協力の効果が大幅に低下することがある。本プロジェクトもその一例と考えられるが、本件の様なケースにおいては、アフターケア協力による調査の結果、再び3～5年規模でプロジェクト協力を実施することが望ましいことがある。これは、アフターケア協力の仕組みを見直す（例えば、アフターケア協力の実施に先立って実情調査を行い、必要であれば3～5年のアフターケア協力を行うことができるようにするなど）ことによっても対応可能であろう。特に、フィリピン側から「日本のプロジェクト協力の期間は短期間過ぎる。10年、15年の期間設定は出来ないものか」との発言には考慮すべき点は多い。MIRDCのResearch and Industry Development Dept.には西ドイツが協力を実施しており、協力期間は10年以上にわたっており、フィリピン側は日本に対しても同様な協力を希望しているようである。

V 資 料

1. M/D
2. 専門家派遣要請書 (A1フォーム) 及び機材供与要請書 (A4フォーム) (Advanced Copy)
3. Questionnaire
4. Questionnaire への回答
5. MIRDC組織図
6. MIRDCの活動パンフレット
7. センターの人員配置表
8. センターの予算
9. 供与予定機材リスト
10. 派遣予定専門家の分野一覧

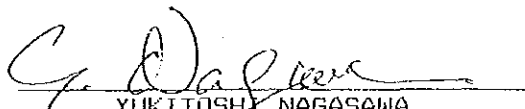
MINUTES OF DISCUSSIONS ON THE AFTERCARE PROGRAM FOR THE
TECHNICAL COOPERATION ON THE METAL CASTING TECHNOLOGY CENTER
IN THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

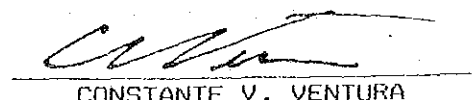
The Japanese Aftercare Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (JICA), headed by Mr. Yukitoshi Nagasawa, Director of Technical Cooperation Division, Mining and Industrial Development Cooperation Department of JICA, has visited the Republic of the Philippines from July 10 to July 16, 1988 to work out the details of the aftercare program concerning the technical cooperation for the Metal Casting Technology Center (hereinafter referred to as "the Program").

The Team has conducted a field survey and held a series of discussions with the authorities concerned of the Government of the Republic of the Philippines on the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the Program.

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

Manila, July 15, 1988


YUKITOSHI NAGASAWA
Leader, Aftercare Survey Team
Japan International Cooperation
Agency


CONSTANTE V. VENTURA
Executive Director
Metals Industry Research and
Development Center

THE ATTACHED DOCUMENT

I. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

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

II. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Program as listed in Annex II through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

2. The Equipment will become the property of the Republic of the Philippines upon being delivered c.i.f. to the Philippine authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation, and will be utilized exclusively for the implementation of the Program in consultation with the Japanese experts referred to in Annex 1.

III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

1. The Government of the Republic of the Philippines should take necessary measures for requesting the dispatch of Japanese experts and the supply of the Equipment as mentioned above by submitting the application forms (A1 Form and A4 Form) as soon as possible through proper channel.
2. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of the Philippines, the Government of the Republic of the Philippines should take necessary measures for tax exemption, custom clearance, and internal transportation of the above-mentioned Equipment as soon as it will arrive at the ports of disembarkation.
3. The Government of the Republic of the Philippines should provide the necessary number of suitably qualified



personnel corresponding to each Japanese experts to be dispatched by the Government of Japan as specified in Annex 1 for the effective and successful transfer of the technology under the Program.



4. The Government of the Republic of the Philippines should take any other necessary measures to contribute positively to the convenience of the successful implementation of the Program.

IV. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

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

4. TERMS OF COOPERATION

The technical cooperation for the Program will be implemented for the duration of the Japanese fiscal year 1988. Therefore, the Program should be completed by the end of March 1989.



ANNEX I. JAPANESE EXPERTS

In order to implement the Program, the following Japanese experts will be dispatched to render such technical guidance as follows:

1. Short-term experts in the field of:
 - (a) Repair and maintenance of the equipment provided by the Government of Japan
 - (b) Supplementary technical cooperation in the field of conventional and investment casting
2. Scope of technical guidance:
 - (a) Repair and maintenance
To provide knowledge and skills for repair and maintenance of the equipment provided by the Government of Japan.
 - (b) Supplementary technical cooperation
To provide knowledge and skills in the above field for complementing the technology transfer during the term of Cooperation of the Technical Cooperation Project.

ANNEX II. JAPAN'S PROVISION OF THE EQUIPMENT

The Equipment to be provided by the Government of Japan through JICA will be as follows:

1. Equipment for
 - (a) Conventional Casting
 - (b) Investment Casting
2. Spare parts for the machinery and equipment in the field of conventional and investment casting
3. Materials for investment casting and conventional casting

Note: The provision of the above Equipment may be changed subject to conditions of budget and delivery of the Equipment.

THE COLOMBO PLAN
COUNCIL FOR TECHNICAL CO-OPERATION IN SOUTH AND SOUTH-EAST ASIA

APPLICATION FOR EXPERT
Republic of the

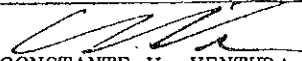
By the Government of Philippines to the Government of Japan
for an expert in the field of Conventional and Investment Casting

- Notes.— (a) This form has been devised for the general guidance of co-operating countries in order to facilitate the supply of relevant information and data necessary to afford an adequate appreciation of the nature of the technical assistance required. Full and accurate completion of this application form will avoid much reference back and lead to speedier action.
(b) The requisite number of copies of the Form A 1, including a copy for the Colombo Plan Bureau, duly endorsed by the appropriate Foreign Aid Department of the requesting government should be forwarded to the donor government concerned through the appropriate channels.

<p>1. Background Information This section should show as precisely as possible the general nature of the project for which the expert is required, stating whether it comes within the Government's development programme. It is important to indicate whether the project is a new enterprise or whether it was started previously. In the latter case, any assistance received under other technical co-operation programmes (e.g. under United Nations auspices) should be stated. With regard to industrial enterprises, some impression of the size is important and the output and number of workers to be employed are useful indications. The type of process, make and age of industrial or scientific equipment with which the expert will be concerned should be specified. In the case of academic establishments, it is an advantage to know the number of annual intake of students, their level of attainment, numbers and status of existing staff and details of any research facilities, and the level of research being undertaken (Copies of brochures, annual reports, financial statements, calendars, syllabus of instruction etc. should be attached where applicable).</p>	<p>The Technical Cooperation Project on the Metal Casting Technology Center in the Republic of the Philippines was implemented with the assistance of the Japanese Government from July 28, 1980 to January 27, 1986.</p> <p>After the technical assistance from the Japanese Government has terminated, some of the equipments provided by the Japanese Government were not in good condition. The Philippine Government would like to request the dispatch of short term experts for repair and maintenance and for the technology transfer in the field of Conventional and Investment Casting.</p>
<p>2. Specification for the post.* (a) post title (b) duties for which the expert will be responsible. These should preferably be listed, and it is important to give as much detail as possible. (c) authority to whom expert will be responsible (d) Qualification and experience required and approximate age limits (e) number of personnel required.</p>	<p>Expert for the aftercare program</p> <hr/> <p>Experts in the field of:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conventional Casting - Investment Casting <hr/> <p>Mr. CONSTANCE V. VENTURA - Executive Director, MIRDC</p> <hr/> <p>Must have at least 15 years' experience in their own field. Must speak and understand the English language.</p>
<p>3. In the case of continuous projects, give name and particulars of understudy or counterpart who is to work with the expert</p>	<p>Mr. MICHAEL O. LAIGO Manager, MCTC</p>
<p>4. Terms and condition of appointment: (a) duration (b) actual place of employment, nearest town and post office (c) if living accommodation to be provided, state whether furnished or unfurnished, and whether suitable for married man with family: (i) daily allowance for food if accommodation only provided (ii) daily rate for accommodation and food if neither are provided in kind</p>	<p>1 - 3 months</p> <hr/> <p>MIRDC, Bicutan, Taguig, Metro Manila, Philippines</p> <hr/> <p>None</p> <hr/> <p>None</p> <hr/> <p>None</p>

* It is essential that full particulars should be given. If the space provided is inadequate, they should be given on a separate sheet.

<p>6. Where equipment is required for use by an expert Please indicate--</p> <p>(a) The country or agency from which the expert has been requested or obtained.</p> <p>(b) His duties and length of secondment (a reference to the relative Form A. 1 will suffice when the expert is being provided by the country to whom the equipment request is addressed).</p> <p>(c) What use is proposed for the equipment when the expert's period of secondment terminates?</p> <p>(d) By what date is the equipment required?</p>	<p>a. Japan International Cooperation Agency</p> <p>b. See Form A-1</p> <p>c. Supplementary technical cooperation on subjects which technical transfer was not conducted satisfactorily.</p> <p>d. January 1989</p>
<p>7. Where equipment is required for Training or Research Institutions Please indicate--</p> <p>(a) Nature and standard of training or research to be undertaken</p> <p>(b) Total number of students to be accommodated from within the country or from elsewhere in the Region, the qualifications for admission, the duration of courses, and the annual output of trainees</p> <p>(c) Whether there is already a similar institute(s) in existence in the country. If so, please give details</p> <p>(d) Whether buildings are already available. If not has construction started and when is it expected to be completed?</p> <p>(e) Whether qualified staff to handle the equipment has been recruited or is proposed to be recruited locally. If not is it proposed:-- (i) to recruit foreigners under aid-programmes? (ii) to train locally recruited personnel abroad in handling equipment? (the reference numbers of any Forms A. 1 or A. 2 relating to such requests should be quoted)</p> <p>(f) Taking into account the answers to (d) and (e) above, what is the date by which the equipment is required and the date on which training or research work is to commence.</p> <p>(g) Whether any assistance in drawing up the Scheme has been obtained from outside experts? (Any specialist reports or Government surveys (e.g., Educational Committee Reports, etc.), bearing on the request should be provided if possible)</p>	<p>a. Highly technical</p> <p>b. 24</p> <p>c. None</p> <p>d. Yes, MCTC Building</p> <p>e. Available; some to be recruited</p> <p>f. 1989</p> <p>g. Not applicable</p>
<p>8. Correspondence Name, Postal and Telegraphic Address of official to whom correspondence regarding this proposal is to be forwarded</p>	<p>CONSTANTE V. VENTURA Executive Director MIRDC, Bicutan, Taguig, Philippines</p>


CONSTANTE V. VENTURA

Signed: THE PHILIPPINES

on behalf of the Government of

Date: 15 July 1988

For use only by Donor Government

Proposal accepted/rejected/withdrawn

on behalf of the Department of

Date:

TECHNICAL EXPERTS

1. MELTING EXPERT FOR FERROUS AND NON-FERROUS
 - One (1) month
 - To solve blowholes/pinholes
2. QUALITY CONTROL EXPERT
 - Two (2) weeks
 - To assess the capability of MCTC Q. C. personnel
3. DIE CASTING EXPERT
 - One (1) month
 - To train personnel on the technical parameters and operation of the 3 die casting machines
4. GATING AND RISERING EXPERT
 - One (1) month
 - To guide MCTC personnel on proper gating system
5. INVESTMENT CASTING EXPERT
 - One (1) month
 - To help solve investment casting defects
6. MAINTENANCE EXPERT FOR FUJI DEMPA INDUCTION FURNACE
 - One (1) week

THE COLOMBO PLAN
COUNCIL FOR TECHNICAL CO-OPERATION IN SOUTH AND SOUTH-EAST ASIA
Equipment for Training or Research Institutes and for Equipment accompanying Experts


APPLICATION

By the Government of THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES
from the GOVERNMENT OF JAPAN
(Country)

Notes—(a) This Form has been devised for the general guidance of co-operating countries in order to facilitate the supply of relevant information and data necessary to afford an adequate appreciation of the nature of the technical cooperation required. The careful completion of this application form will avoid much reference back and lead to speedier action. Separate Form A 4 (B) is used for requests for equipment for each individual institute or project.
(b) The requisite number of copies of the Form A 4, including a copy for the Colombo Plan Bureau, duly endorsed by the appropriate Foreign Aid Department of the requesting government should be forwarded to the donor government concerned through the appropriate channels.

<p>1. Background Information</p> <p>Please describe as concisely as possible the general outlines of the project for which the equipment is required, indicating whether the latter is (a) for use by an expert in the performance of his duties (b) for a training scheme of institution or (c) for a research institution. If either (b) or (c) please say whether the equipment is for the establishment of a new institution or the expansion or re-organisation of an existing one (e.g. by the provision of a new department, &c.). The name and exact location of the institution, its approximate cost and the authority responsible for it should be stated. Where appropriate details should be given of the availability of any services required for the operation of the equipment. This would include operation by electricity (i.e. type of current, periodicity, voltage and any variations, phases, frequency etc. and if D.C. is the only current available please give full details), water reticulation or steam gas etc. Details of similar equipment already in use should be given.</p>	<p>The Technical Cooperation Project on the Metal Casting Technology Center in the Republic of the Philippines was implemented with the assistance of Japanese Government from July 28, 1980 to January 27, 1986.</p> <p>After the technical assistance from the Japanese Government has terminated, some of the equipments provided by the Japanese Government were not in good condition. The Philippine Government would like to request the dispatch of short term experts for repair and maintenance and for the technology transfer in the field of Conventional and Investment Casting.</p>
<p>2. Description of equipment required.</p> <p>Please give a full description of each item and general specifications where possible. The manufacturer and estimated cost of each item if known together with details of the proposed end use of item should be given. Where applicable, give details of any special packing or tropic proofing required and indicate whether handbooks or instruction data supplied in English will suffice. If appropriate, please indicate any required priorities or phasing of deliveries and advise whether adequate facilities exist for maintenance and servicing of the type of equipment requested. (If lengthy, detailed lists should be annexed: it would be convenient to have separate annexures for (a) films, (b) books and (c) other equipment.)</p>	<p>As in Annex II of Discussions on the Aftercare Program for the Technical Cooperation Project on the Metal Casting Technology Center in the Republic of the Philippines.</p>
<p>3. Has this equipment request already been directed to any other Agency of Colombo Plan country and if so to whom was it addressed and with what result?</p>	<p>NO</p>
<p>4. Has the list of equipment already been discussed with representatives of the supplying country/ies? If so, please indicate what stage the discussions have reached</p>	<p>Yes, with the Aftercare Survey Team from July 10, 1988</p>
<p>5. Furnish full particulars in respect of— (a) Consignee; (b) Official to receive documents and enquiries; and (c) Clearing agent at port of entry.</p>	<p>METALS INDUSTRY RESEARCH & DEVELOPMENT CENTER MICHAEL O. LAICO</p>

4. Terms and conditions of appointment (Cont'd.)	
(d) daily and nightly rates of subsistence payable when away from base on duty	None
(e) are costs of internal travel paid or car provided?	Yes
(f) what leave arrangements are suggested?	None
(g) extent to which free hospital and medical treatment is to be provided for the expert and his accompanying dependents, if any	In accordance with the regulation as applied to the officials of the Government of the Republic of the Philippines
(h) is expert free from income tax?	Yes
(i) will personal effects imported on first arrival be cleared free of custom duty?	Yes.
(j) does host government undertake to indemnify expert in respect of damages awarded against him for actions performed in the course of his official duties?	Yes, except for those arising from willful misconduct or gross negligence of the experts.
(k) approximate date on which the expert is required to arrive in receiving country	January 1989
(l) any other information	N/A
5. Proposals for apportionment of costs of salary and allowance and passages	N/A
6. Previous steps, if any, to fill the post: If any previous attempt has been made to fill the post under the Colombo Plan (including ICA) or from any external source (UN, Specialised Agency or other) please indicate:	N/A
(a) to whom application was addressed, with date	
(b) result or present stage of negotiations	
(c) are other experts working in this area in associated projects or have there been reports by these experts working in this field previously? If so, etc any available?	
7. Correspondence: Name, postal and telegraphic address of official to whom correspondence regarding this application should be forwarded	MR. CONSTANTE V. VENTURA Executive Director MIRDC, Bicutan, Taguig, Metro Manila, Philippines

Signed  CONSTANTE V. VENTURA

on behalf of the Government of THE PHILIPPINES

Date: 15 July 1988

For use only by Donor Government

Application accepted/rejected/withdrawn

on behalf of the Department of _____

Date: _____

SPARE PARTS REQUIREMENTS - FIRST PRIORITY

I. CONVENTIONAL CASTING

A. SAND PREPARATION SECTION

1. TAIYO CHUKIN BELT CONVEYOR

Drawing No.: 2-371-428

Capacity: 10T/hr.

- 1.1 1 Kw Motor Pulley - 1 set
- 1.2 1.5 Kw Motor Pulley - 1 set

2. NISSEI HAKURI SAND RECLAMATION

2.1 LUMP SAND HOPPER
Serial No.: 3982

2.1.1 Slit 12 pcs. (Item #4 based on drawings
#NM-323007)

2.2 MAIN SAND RECLAIMER
Model: SA - T - I
Serial No.: 8-J-398

2.2.1 Liners - 1 set (Item #4 based on dwng.
#NM-321003)

2.2.2 Impellers - 1 set (Item #4, 5 & 6 based on
dwng. #NM-321003)

2.2.3 Screen Mesh

2.3 SUPER MIXER
Model: MS - ISD
Machine No.: 593

2.3.1 Pump for furan process - 1 set

B. FETTLING SECTION

1. SINTO SHOT BLASTING MACHINE

Model No.: SB - 2E
Serial No.: 3665

- 1.1 Apron Conveyor 1600B x 5880L
with stiffeners, bolts & nuts - 1 set
- 1.2 Dustube - 1 set

1.3 S200H Type Wheel - 1 complete set

- 1.3.1 Distributor WA 0018 3
- 1.3.2 Control Cage WA 0055 3
- 1.3.3 Stop Spring 0015A 32
- 1.3.4 Impeller Blade WA 0014A 32
- 1.3.5 Impeller Side Plate
(Conduit side) WA 0012 1
- 1.3.6 Impeller Side Plate
(hub side) WA 0011A 1

1.3.7	Lower Liner WA 0240	2
1.3.8	Upper Liner WA 0231	2
1.3.9	Lower Steel Plate Liner WA 0048A	4
1.3.10	Lower Steel Plate Liner WA 0134A	4
1.3.11	Ceiling Liner WA 0040A	4
1.3.12	Stay bolt WA 0013A	8

2. SILICON ARC AIR 1400 WELDING MACHINE
 Model: YD - 14 - 6KD - 2
 Serial No.: N 8543YH

2.1 Electrode Holder - 1 set

II. DIE CASTING

1. SHINOZUKA HIGH PRESSURE HOT CHAMBER DIE CASTING MACHINE
 Serial No.: 080

- 1.1 2 sets Piston Ring
- 1.2 1 pc Solenoid Valve SA-COI-A3 x C1-11
- 1.3 2 pcs - do - HDI-435CS-BCIA-O3RF
- 1.4 1 pc Thermal Regulator, E5A-XCA AC 230V, 10A contact
- 1.5 1 pc Operating Power Relay, MY4N AC 250V, 3A contact
- 1.6 1 pc Thermal Regulator, E5A-XCA AC 230V, 10A contact,
0-600°C
- 1.7 1 pc Thermal Regulator Change over SNAP Switch, DS-125
AC 125 V 10A contact
- 1.8 1 pc Operating Power Relay, MY4N AC 250 V, 10A
- 1.9 1 set Gooseneck
- 1.10 1 pc Temperature Sensor

III. INVESTMENT CASTING

- ✓ 1. IHI MELTING TANK
 Stamp No.: MT- 1
 1.1 Heater 1 Kw, 200V, H39, total length
 6.5 meter/heater, 3 pcs
- ✓ 2. IHI WAX CONDITIONING MODULE
 Stamp No.: CT - 5
 2.1 Immersion Type Heater 220V, 60 HZ, 1000 watts - 3 pcs
- ✓ 3. IHI WAX INJECTION MACHINE
 Stamp No.: M4-2
 3.1 Temperature Sensor Model #E52-PT20B PT 100 ohms w/ 3 leads
 3 pcs
- ✓ 4. IHI SLURRY MIXER
 Serial No.: 63T - CH17A
 4.1 Motor with reducer - 1 set
 Specification:
Motor:
 Manufacturer: Toshiba 60HZ, 220V, 3 phase, 4 poles
 Model: IK - FBKW 8
 Manufacturing No.: 40895466

Reducer:

Manufacturer: AOK I
Model: LC 6
Ratio of Reduction: 1/60

- 4 5. IHI AUTOCLAVE MACHINE (DEWAX PLANT)
Stamp No.: 40903
5.1 Rubber Seal (for door) - 5 pcs.
6. IHI MINI BOILER
Type: Stem Generator K200C

	<u>Item No.</u>	<u>Parts No.</u>	<u>Description</u>	<u>Model</u>	<u>Quantity</u>
6.1	13.B.1	6270620	Burner Gun	200C	1 pc.
6.2	13.B.2	6270630	- do -	-do-	1 pc.
6.3	13.B.3	761220	Water Level Gauge	-do-	1 pc.
6.4	13.B.4	6271068	Nozzle	-do-	1 pc.
6.5	13.B.5	6272030	-do-	-do-	1 pc.
6.6	13.B.6	7731021	Water Level Electrode	-do-	2 pcs.
6.7	13.B.7	4950113	Element	-do-	1 pc.

7. SHELL FIRING FURNACE.

- 7.1 Ceramic Tube Moduel for Thermocouple - 1 set
Outside Diameter: 15mm
Inside diameter : 9.5mm
Ceramic Thickness: 2.8mm
Maximum Temperature: 1200°C
Length: 26 inches

8. IHI THYRISTOR INVERTER TYPE HIGH FREQUENCY FURNACE
Type: FTH - 100 - 3m
Manufacturing No.: 36850

- 8.1 3 pcs Super Rapid Fuse UHF-500-2, 400A
8.2 3 pcs Glass Tube Fuse 2A, 3A
8.3 10 pcs Pilot Lamps 18V, 2W, E-12
8.4 3 pcs Fuse Element 3A, BLA003D
8.5 1 pc B Type Sheath Thermocouple
8.6 5 pcs ORGANO H-5, CARTRIDGE, DEIONIZER 1.5 kg/cm²
8.7 1 pc Gate Firing Unit for Inverter
8.8 1 pc Gate Firing Unit for Rectifier
8.9 1 pc Absorber Capacitor for Thyristor
8.10 1 pc Absorber Capacitor for Thyristor
8.11 1 pc Combined Voltage Current Transformer
8.12 1 pc Absorber wound Resistance of Thyristor
8.13 1 pc Inverter Thyristor Stack
8.14 1 pc Phase Shifter (Black Box)

9. IHI PNEUMA BLASTER
Serial No.: 843717

- 9.1 Ceramic Nozzle - 20 pcs.
9.2 Screen for Door, .05 mm ϕ , 1-2 mm per square - 5 pcs.

IV. QUALITY CONTROL

1. Portable Immersion Pyrometer with Recorder 1800°C
 - 1.1 Thermocouple Wire Type B - 3 meters
 - 1.2 High Purity Alumina - Ceramic Tube - 3 meters
 - 1.3 Silicon Glass - 200 pcs.

2. Hot Strength Testing Machine for Resin Coated Sand
 - 2.1 Thermometer - 15 pcs
 - 2.2 Gauge with regulator - 1 set
 - 2.3 Switch Thermostat control - 5 sets
 - 2.4 Wirings

SPARE PARTS REQUIREMENTS - SECOND PRIORITY

I. UTILITIES

1. IWATA AIR COMPRESSOR (2 Units)

Model No.: MC-15
 Serial No: BK-015
 BK-017

	<u>Ref. No.</u>	<u>Part Code No.</u>	<u>Part Name</u>	<u>Quantity</u>
1.1	10	02906051	Strainer Set	2 sets
1.2	4	02913050	Rotor Set	2 sets
1.3	52-4	02916050	Piston Ring Set (Hp)	2 sets
1.4	32-4	02265110	Oil Ring (Hp)	2 sets
1.5	54-4	02916060	Piston Ring Set (Lp)	2 sets
1.6	54-4	02264110	Oil Ring (Lp)	2 sets
1.7	63	02901062	Intake Valve (Hp)	2 sets
1.8	69	02904062	Exhaust Valve (Hp)	2 sets
1.9	83	02900112	Intake Valve (Lp)	2 sets
1.10	89	02903110	Exhaust Valve (Lp)	2 sets
1.11	94	02408051	Fan	2 pcs.
1.12	144-4	02353051	Filter Element	2 pcs.

II. SHELL MOLDING

1. ENSHU COATED SAND MIXER

Model No.: EMC-4
 Serial No: 83-04

1.1	Cooling Net, Quality SUS 304, 1.6 ϕ x 4 mesh, 1m x 3m	1 set
1.2	Breaking Net, Quality SUS 304, 1.6 ϕ x 4 mesh, 1m x 3m	1 set
1.3	Sieve Net, Quality SUS 304, #28 x 20 mesh, 1m x 3m	1 set

2. NANIWA SHELL CORE BLOWING MACHINE WITH SAND SHOOTER

Model No.: NP-S-330
 Serial No: 3V-185

2.1	Burner Tip	1 set
-----	------------	-------

III. INVESTMENT CASTING

1. ONANI CUT-OFF MACHINE

Serial No.: 5111C

1.1	Vise	1 set
-----	------	-------

IV. SAND PREPARATION

1. NISSEI DUST COLLECTOR

Model No.: Pulse-OB-60
 Serial No: 830160

1.1	Dust Tubes	1 set
-----	------------	-------

V. DIE CASTING

1. TRADE ONE MARK CRUCIBLE TILTING FURNACES

Model No.: KF-55
Serial No: 83-920

- 1.1 Oil Filter 2 pcs.
- 1.2 Nozzle Tip 2 pcs.
- 1.3 C.D.S. (Frame
Eye) 2 pcs.

2. SHIMAN KANAGATA LOW PRESSURE DIE CASTING

Model No.: SK-110
Serial No: 1003

- 2.1 Thermo Control Meter 1 pc.
- 2.2 Thermocouple 1 pc.

3. TOSHIBA HIGH PRESSURE COLD CHAMBER DIE CASTING MACHINE

Model No.: DS 2500
Serial No: 801681

- 3.1 4-way Solenoid Valve DPLAVI 1 pc.
- 3.2 Solenoid Valve Oil Voltage
100V DGSOL 2 pcs.
- 3.3 Solenoid Valve Oil Voltage
100V 2GFSOL 1 pc.
- 3.4 Limit Switch (TATEISHI), WL
CA2-2 121b 3 pcs.
- 3.5 2-way Solenoid Valve (DPLAV2) 1 pc.

4. TOSHIBA BURNER

Model No.: A2-00C
Serial No: AT1681

- 4.1 Nozzle Tips 2 pcs.
- 4.2 Oil Filter 2 pcs.

MATERIALS

1. Parting Agent for Investment Casting - 20 cans
2. Material for water soluble core - 30 - 40 kgs.
3. Bricks } Shell Firing Furnace - 1 set
4. Fibrefrax }
5. Endless belt sander (SRS-22A) - 1 box
6. Misch Metal (Ce) - 2 kgs.
7. Ca-Mn-Si - 1 pack
8. Parting agent for Die Casting - 1 big can
9. Phenolic Resin - 400 kgs.; Hexamine - 5 kgs.
10. Ejector Pins - 17,15,12,10,8 mm \varnothing x 300mm - 50 pcs. each
11. Strainer Core - 200 pcs.
12. Wax - 50 - 60 kgs.
13. Colloidal Silica - 500 kgs (2 drums)
14. Zircon Flour - 120 kgs.
15. Zircon Sand - 120 kgs.
16. Fused Silica - 120 kgs.
17. ZAHN Cup - 1 pc.
18. X-ray films including developer and fixer -

NEW EQUIPMENT

First Priority

1. Pneumatic Clamp
2. Vibrator for Shake-Out (Investment)
3. Cast Iron Analyzer Type 3E-SG
4. Sieve Screen (Laboratory Type)
5. Portable Chemical Analyzer for metals
6. Spray Guns (10 sets)
7. CO₂ gauge with heater
8. Gauge for tig welding machine
9. Wax Reclamation

Second Priority

1. Brinell Hardness Tester
2. Rockwel Hardness Tester
3. Ultrasonic Testing Machine

V - 3 Questionnaire

QUESTIONNAIRE ON THE AFTERCARE PROGRAMME
FOR THE TECHNICAL COOPERATION
ON THE ESTABLISHMENT OF THE METAL CASTING TECHNOLOGY CENTER
IN THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

June 13 . 1988

To: the Authorities Concerned of the Government of the Republic of
the Philippines

From: the Authorities Concerned of the Government of Japan (JICA)

I. Aftercare Programme

The Aftercare Programme is one of the Technical Cooperation Programmes implemented by JICA in order to promote the effects of JICA projects which finished already by extending supplementary technical cooperation within the following scope;

1. Taking care additionally of the machinery and equipment provided by Japan
 - 1) by dispatching short-term experts for repair and maintenance
 - 2) by providing necessary spare parts and expendables
2. Supplementary technical cooperation on the subjects which are estimated that technical transfer was not conducted satisfactorily
 - 1) by dispatching short-term experts
 - 2) by providing necessary machinery and equipment
3. Counterpart training in Japan is not included within the scope of the Aftercare Programme.
4. The Aftercare Programme is to be finished within one Japanese fiscal year (April - March).

The Government of Japan plans to implement the Aftercare Programme

for the Technical Cooperation on the Establishment of the Metal Casting Technology Center in the Republic of the Philippines (hereinafter referred to as the "MCTC Project") in the Japanese fiscal year 1988, and send an Aftercare Survey Team during the first quarter. The purpose of the Team is to survey the present situation of the MCTC Project and to work out the details of the Aftercare Programme for the Project through a series of discussions with the authorities concerned of the Government of the Republic of the Philippines.

In order to make the activities of the Survey Team as effective as possible, the Government of Japan would like to get relevant data and information on the present situation of the MCTC Project by asking some questions mentioned below. It would be much appreciated if the authorities concerned of the Government of the Republic of the Philippines send the answers back to JICA as early as possible so that the authorities concerned of the Government of Japan could give a careful consideration before sending the Survey Team.

II. Questions on the Implementation of the Aftercare Programme for the MCTC Project

1. Request for additional taking care of the machinery and equipment provided by Japan

1) Request for repair of the machinery and equipment already provided by Japan and for providing spare parts and

- a. Name of the machinery and equipment needed to be repaired by the Japanese experts. Present condition of the machinery and equipment.
- b. Name of the spare parts and the consumables needed to be provided.
- c. Other relevant information.

2) Request for supplementary technical cooperation

- a. Subject/~~s~~which needs supplementary technical cooperation by the Japanese short-term experts and the contents of the task of the experts.
- b. Names of the machinery and equipment needed to be provided in order to transfer the technology on the subject.
- c. Plan for assignment of the counterpart staff for the Aftercare Programme: Number, name and age, sex, their present position and their qualifications.

2. Organization in charge of implementation of the Aftercare Programme

- 1) Present organization chart, function and staff assignment of the Metals Industry Research and Development Center (MIRDC)
- 2) Present activities of MIRDC
- 3) Relations with other governmental organizations, which will support the Aftercare Programme

V - 4 Questionnaire への回答

CONVENTIONAL CASTING

PROBLEM

I. CASTING SOUNDNESS

1. BLOWHOLES

REQUEST - Expert for ferrous and non-ferrous melting

- a. Melting practice for both ferrous and non-ferrous
- b. Alloy addition
- c. Deoxidation/degassing techniques
- d. Temperature control

EQUIPMENT/CONSUMABLES

- a. Deoxidizers
- b. Degassers
- c. Inoculant

COUNTERPARTS

- a. Arturo Corral
- b. Cecilio Ranjo
- c. Danilo Gutierrez
- d. Bonifacio Castilla

2. SHRINKAGE

REQUEST - Expert for casting design (this maybe the (same expert as the Shell Molding Expert)

- a. Lecture on Casting Design
- b. Selection of Gating System
- c. Riser calculation and location

CONSUMABLES

- a. Exothermic Compound

II. QUALITY CONTROL

REQUEST - To train quality control technicians on

- a. Inspection method for dimension and surface
- b. Statistical methods
- c. Operational standards, Q.C. manual
- d. Evaluation of casting defects

EQUIPMENT/CONSUMABLES - See list recommended by Q.C. Head

COUNTERPARTS

- | | |
|---------------------|---------------------|
| a. Nonito Garcia | e. Jacinto Cabrejas |
| b. Rolando Bongat | f. Joel Acosta |
| c. Arnold Briones | |
| d. Terencio Bizares | |

SHELL MOLDING

PROBLEMS: Sand to be coated; phenolic resin being used,
gating system

REQUEST : 1. Technical guidance on the proper silica sand
and phenolic resin to be used
2. Selection of gating system

CONSUMABLES: Phenolic Resin
Parting Agent

COUNTERPARTS: Arturo Corral
○ Juanito Manguiat (re-hired papers being processed)
Romeo Bermudez

DIE CASTING

PROBLEMS: All Japan-trained personnel have resigned,
Die Design

REQUEST : Short Term Expert

1. To train personnel on the technical parameters of operating the 3 die casting machines.
2. Lecture and practical work on die design.

EQUIPMENT/CONSUMABLES:

1. Parting Agent
2. Degassers/Deoxidizers

COUNTERPARTS:

1. Alan Adanza
2. One new Engineer
3. Danilo Lacdan

INVESTMENT CASTING

PROBLEM - Casting Defects

REQUEST - Short Term Expert

- To train local personnel to solve problems like rattails, inclusions, pinholes, mold breakdown.
- The use of ceramic cores.

EQUIPMENT/CONSUMABLES

- Materials for ceramic cores and equipment needed to make cores.
- Equipment to reclaim wax.
- Pneumatic, clamp, vibrator for shake-out

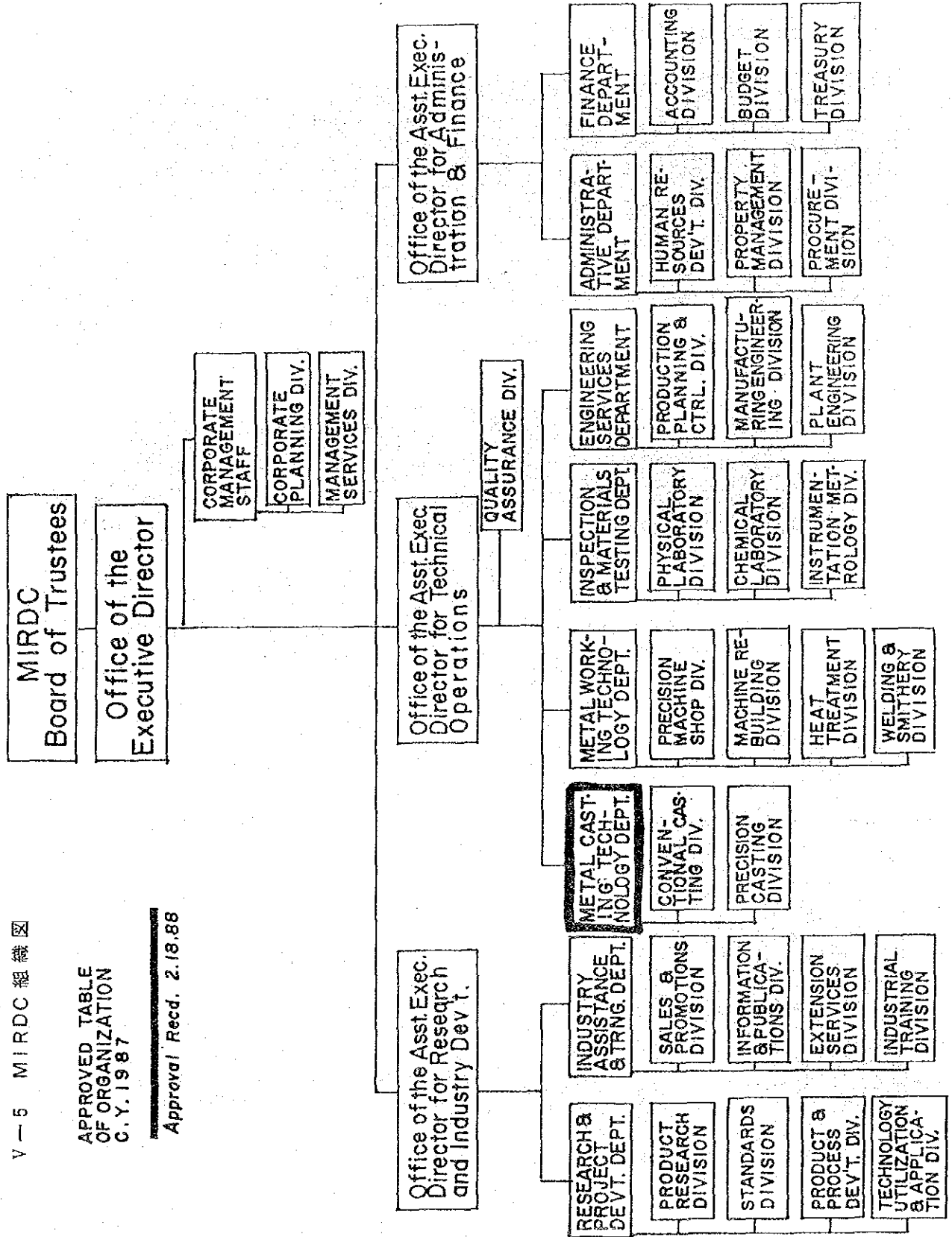
COUNTERPARTS

- Alma Josef
- Solomon Dickson
- Francisco Dela Peña

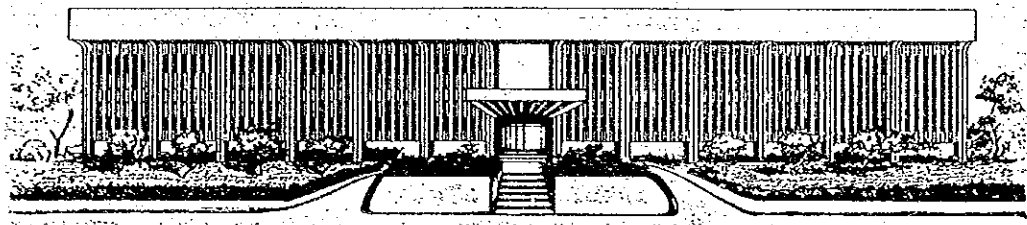
V-5 MIRDC 組織図

APPROVED TABLE
OF ORGANIZATION
C. Y. 1987

Approval Recd. 2.18.88



The Metals Industry Research and Development Center is the sole government entity directly assisting the metals and engineering sector. This compendium presents the entire scope of services which small and medium scale entrepreneurs can avail of from the Center. This is your Center. Make it work for you.



METALS INDUSTRY RESEARCH & DEVELOPMENT CENTER
an attached agency of the Department of Science and Technology

To avail of MIRDC Technical Services,

Please Call:

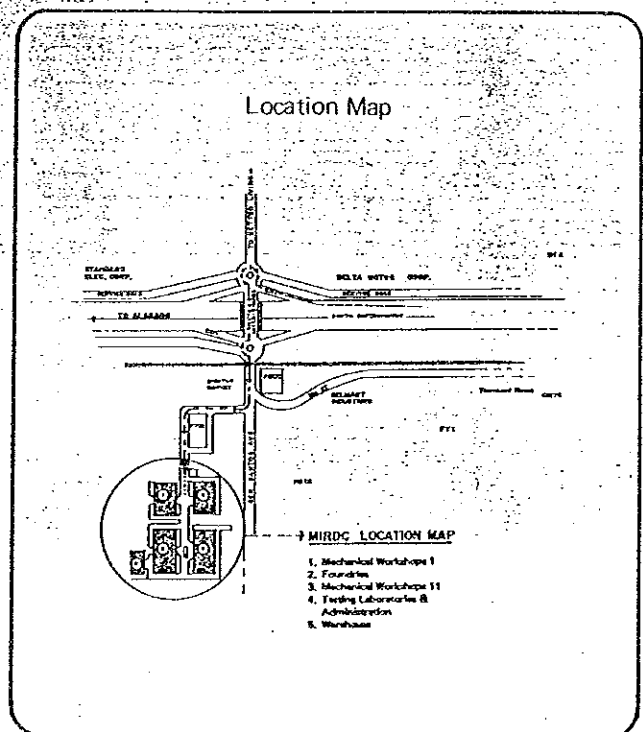
Industry Assistance Department
Tel. Nos. 822-04-31; 822-04-32;
822-04-33 local 33 or 31

Or Visit:

Industry Assistance Department
Main Building
MIRDC Compound
Gen. Santos Avenue
Bicutan, Taguig, Metro Manila



Metals Industry Research and Development Center
MIRDC Compound, Gen. Santos Ave., Bicutan, Taguig, Metro Manila
P.O. Box 1440 MCPO Makati • Cable: MIDECC, Manila • Tel. Nos. 8220431 to 35



MIRDC Services



Materials and Product Testing Services

*Chemical Analysis
Corrosion Tests
Mechanical Tests
Metallurgical Tests
Non-Destructive Testing Services
Instrumentation and Process
Control Services
Metrology Services
Surface Treatment and
Plating Shop*



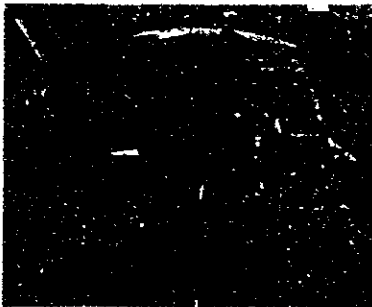
Welding Services

*Shielded Metal Arc Welding
Gas Tungsten Arc Welding
Gas Metal Arc Welding
Oxy-Fuel Gas Welding and
Cutting
Testing and Certification
Third Party Welding Inspection*



Heat Treatment Services

*Direct hardening
Case hardening
Specialized case hardening
Tempering of hardened materials
Annealing of castings
Normalizing of castings and
forged materials
Stress relieving of castings
Solution treatment/Precipitation
hardening of some
non-ferrous materials
(Al and Cu alloys)
Austempering and martempering*



Machine Rebuilding and Reconditioning Services

*Rebuilding Services
Reconditioning Services
Machine Installation, Leveling
and Re-alignment
Machine Tool Assessment*



Metal Casting Services

*Conventional Casting
Precision Casting
Wood Pattern and Core-Box
Making
Foundry Quality Control
Supply of Foundry Sand*



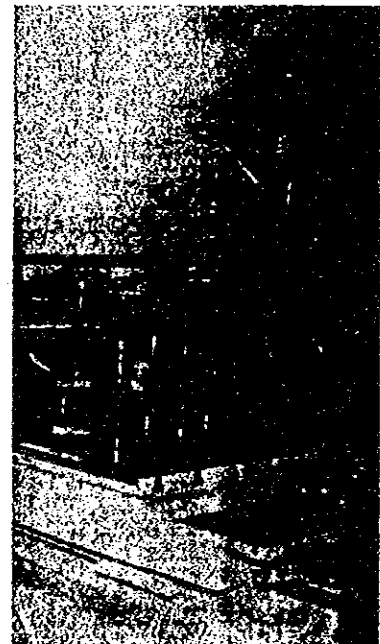
Technical Information Services

*Technical Library
Technical Information
Service
Microfilm Library*



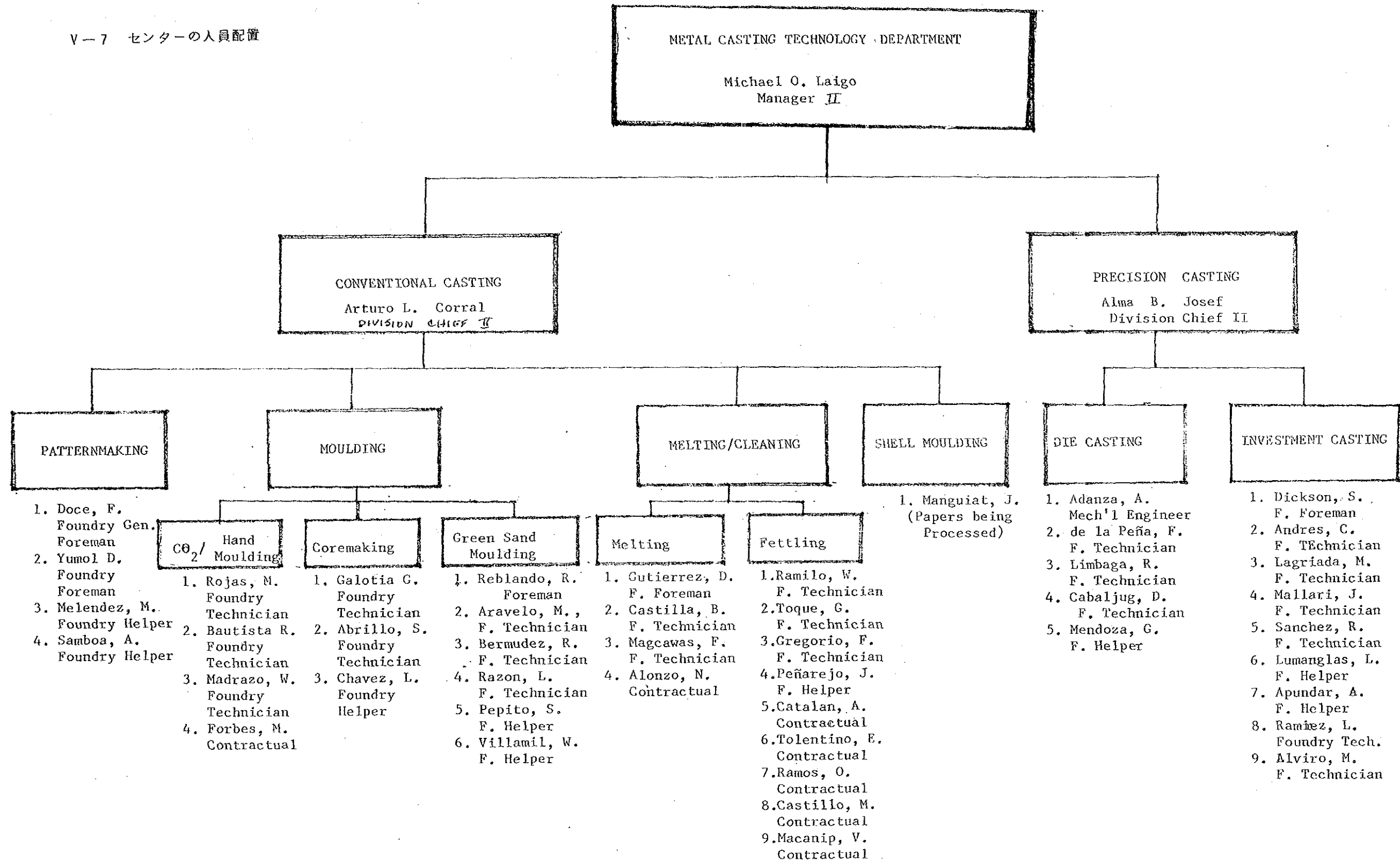
Technical Consultancy and Specialized Industrial Training

*Product Design and
Improvement
Material Selection
Value Engineering
Technical Feasibility Study*



Specialized Machining Services

*Jig Boring
Horizontal Boring
Copy Milling
Production Milling
Grinding
EDM
Precision Grinding*



V-8 センターの予算

- METAL CASTING (In Thousand Pesos) =====		Metal : : : Casting : Foundry : Invest- : Dept. : CONVENTIO: ment : : NAL CAST: Casting : Laigo : Corral : Josef : =====	
REVENUES (Tech'l Assistance Fees)		1500	2500
MANUFACTURING EXPENSES			
1.0 DIRECT EXPENSES:			
1.1 Production Materials		250	182
1.2 Electricity		300	696
1.3 Salaries & Benefits			
SUB-TOTAL	0	550	878
2.0 INDIRECT EXPENSES:			
2.1 Electricity		120	270
2.2 Salaries & Benefits	165	1119	719
2.3 Repairs & Maintenance		100	100
2.5 Travel Expenses	2	4	4
2.6 Office Supplies	1	2	2
2.9 Representation/Disc Exp.			
2.10 Industrial Materials		400	647
2.12 Other Expenses			
SUB-TOTAL	168	1745	1742
3.0 MARKETING & ADMINISTRATIVE EXP.			
3.1 Electricity			
3.2 Salaries & Benefits			
3.3 Training/Human Res. Dev.			
3.4 Retirement Gratuities			
3.5 Consultants Fees/Hon.			
3.6. Board Per Diems/Allow.			
3.7 Auditing Services			
3.8 Security Services			
3.9 Janitorial Services			
3.10 Maint. of Motor Vehicles			
3.11 Telephone & Comm.			
3.12 Prop. Insurance (Bldg/Eqpt)			
3.13 Rental			
3.14 Repairs & Maintenance			
3.15 Freight Expenses			
3.16 Travel Expenses			
3.17 Office Supplies			
3.18 Printing & Binding			
3.19 Ads & Promos			
3.20 Representation/Disc Exp.			
3.21 Depreciation			
3.24 Other Expenses			
SUB-TOTAL	0	0	0
TOTAL OPERATING EXPENSES	168	2295	2620
4.0 CAPITAL EXPENDITURES		459	60
TOTAL EXPENDITURES	168	2754	2680
EXCESS/DEFICIT (Revenues VS Exp.)	-168	-1254	-180

V-9 供与予定機材リスト

I. スペアパーツ

(1) Conventional Casting

メーカー名

1. TAIYO CHUKIN BELT CONVEYOR

太洋鋳機㈱

Drawing №: 2-371-428

Capacity: 10T/hr

1.1 1 Kw Motor Pulley - 1set

1.2 1.5Kw Motor pulley - 1set

2. NISSEI HAKURI SAND RECLAMATION

日星産業㈱

2.1 LUMP SAND HOPPER

Serial №: 3982

2.1.1 Slit 12pcs.(Item #4 based on drawings #NM-323007)

2.2 MAIN SAND RECLAIMER

Model: SA-T-I

Serial №: 8-J-398

2.2.1 Liners - 1set (Item #4 based on dwng. #NM-321003)

2.2.2 Impellers -1set (Item #4, 5 & 6 based on dwng. #NM-321003)

2.2.3 Screen Mesh

2.3 SUPER MIXER

Model: MS-ISD

Machine №: 593

2.3.1 Pump for furan process - 1set

3. SINTO SHOT BLASTING MACHINE

新東工業㈱

Model №: SB-2E

Serial №: 3665

1 Apron Conveyor 1600B x 5880L
with stiffeners, bolts & nuts-1set

2 Dustube -1set

3 S200H Type Wheel - 1 complete set

3.1 Distributor WA 0018 3

3.2 Control Cage WA 0055 3

3.3 Stop Spring 0015A 32

3.4 Impeller Blade WA 0014A 32

3.5 Impeller Side Plate(Conduit side)WA 0012 1

3.6	Impeller Side Plate(hub side)WA 0011A	1
3.7	Lower Liner WA 0240	2
3.8	Upper Liner WA 0231	2
3.9	Lower Steel Plate Liner WA 0048A	4
3.10	Lower Steel Plate Liner WA 0134A	4
3.11	Ceiling Liner WA 0040A	4
3.12	Stay bolt WA 0013A	8

(2) DIE CASTING

1. SHINOZUKA HIGH PRESSURE HOT CHAMBER DIE CASTING

徳篠塚製作所

MACHINE Serial No : 080

- 1.1 2 sets Piston Ring
- 1.2 1 pc Solenoid Valve SA-COI-A3 x C1-11
- 1.3 2 pcs -do- HDI-435CS-BCIA-03RF
- 1.4 1 pc Thermal Regulator, E5A-XCA AC 230V, 10A contact
- 1.5 1 pc Operating Power Relay, MY4N AC 250V, 3A Contact
- 1.6 1 pc Thermal Regulator, E5A-XCA AC 230V, 10A Contact,
0-600 °C
- 1.7 1 pc Thermal Regulator Change over SNAP Switch, DS-125
AC 125 V 10A contact
- 1.8 1 pc Operating Power Relay, MY4N AC 250V, 10A
- 1.9 1 set Gooseneck
- 1.10 1 pc Temperature Sensor

(3) INVESTMENT CASTING

1. IHI MELTING TANK

石川島松本機械㈱

Stamp No : MT-i

- 1.1 Heater 1 Kw, 200V, H39, total length
6.5 meter/heater, 3pcs
- 2. IHI WAX CONDITIONING MODULE 同 上
Stamp No : CT-5
- 2.1 Immersion Type Heater 220V, 60Hz, 1000 watts-3pcs
- 3. IHI WAX INJECTION MACHINE 同 上
Stamp No : M4-2
- 3.1 Temperature Sensor Model #E52-PT20B PT 100
ohms w/3 leads 3 pcs

4. IHI SLURRY MIXER

Serial No : 63T-CH17A

Motor (株)東芝

4.1 Motor with reducer - 1set Specification :

Motor :

Manufacturer : Toshiba 60HZ, 220V, 3phase, 4poles

Model : IK-FBKW 8

Manufacturing No : 40895466

Reducer :

Reducer AOKI

Manufacturer : AOKI

Model : LC6

Ratio of Reduction : 1/60

5. IHI AUTOCLAVE MACHINE (DEWAX PLANT)

石川島汎用ボイラー
サービス(株)

Stamp No : 40903

5.1 Rubber Seal (for door) - 5pcs.

6. IHI MINI BOILER

石川島汎用ボイラー
サービス(株)

Type : Stem Generator K200C

	Item No	Parts No	Description	Model	Quantity
6.1	13.B.1	6270620	Burner Gun	200C	1 pc
		6270630	-do-	-do-	1 pc
		761220	Water Level Gauge	-do-	1 pc
		6271068	Nozzle	-do-	1 pc
		6272030	-do-	-do-	1 pc
		7731021	Water Level Electrode	-do-	2 pcs
		4950113	Element	-do-	1 pc

7. SHELL FIRING FURNACE

石川島松本機械(株)

7.1 Ceramic Tube Moduel for Thermocouple - 1set

outside Diameter : 15mm

Inside diameter : 9.5mm

Ceramic Thickness : 2.8mm

Maximum Temperature : 1,200°C

Length : 26 inches

8. IHI THYRISTOR INVERTER TYPE HIGH FREQUENCY FURNACE 富士電機(株)

Type : FTH-100-3m

Manufacturing No : 36850

- 8.1 3 pcs Super Rapid Fuse UHF-500-2, 400A
- 8.2 3 pcs Glass Tube Fuse 2A, 3A
- 8.3 10 pcs Pilot Lamps 18V, 2W, E-12
- 8.4 3 pcs Fuse Element 3A, BLA003D
- 8.5 1 pc B Type Sheath Thermocouple
- 8.6 5 pcs ORGANO H-5, CARTRIDGE, DEIONIZER 1.5kg/cm²
- 8.7 1 pc Gate Firing Unit for Inverter
- 8.8 1 pc Gate Firing Unit for Rectifier
- 8.9 1 pc Absorber Capacitor for Thyristor
- 8.10 1 pc Absorber Capacitor for Thyristor
- 8.11 1 pc Combined Voltage Current Transformer
- 8.12 1 pc Absorber Wound Resistance of Thyristor
- 8.13 1 pc Inverter Thyristor Stack
- 8.14 1 pc Phase Shifter (Black Box)

9. IHI PNEUMA BLASTER

(株)不二製作所

Serial No : 843717

- 9.1 Ceramic Nozzle - 20 pcs,
- 9.2 Screen for Door, 05mm ϕ , 1-2mm per square-5 pcs,

(4) Utilities

1. IWATA AIR COMPRESSOR (2 Units)

岩田塗装機工業(株)

Model No : MC-15

Serial No : BK-015

BK-017

Ref No.	Part Code No.	Part Name	Quantity
1.1	10	02906051 Strainer Set	2 sets
1.2	4	02913050 Rotor Set	2 sets
1.3	52-4	02916050 Piston Ring Set(Hp)	2 sets
1.4	32-4	02265110 Oil Ring(Hp)	2 sets
1.5	54-4	02916060 Piston Ring Set(Lp)	2 sets
1.6	54-4	02264110 Oil Ring (Lp)	2 sets
1.7	63	02904062 Intake Valve(Hp)	2 sets

	Ref.No	Part Code No.	Part Name	Quantity
1. 8	69	02904062	Exhaust Valve(Hp)	2 sets
1. 9	83	02900112	Intake Valve (Lp)	2 sets
1. 10	89	02903110	Exhaust Valve(Lp)	2 sets
1. 11	94	02408051	Fan	2 pcs.
1. 12	144-4	02353051	Filter Element	2 pcs.

(5) SHELL MOLDING

1. ENSHU COATED SAND MIXER

速州鉄工(株)

Model No.: EMC-4

Serial No.: 83-04

- 1. 1 Cooling Net, Quality SUS 304, 1 set
1.6φ×4 mesh, 1m×3m
- 1. 2 Breaking Net, Quality SUS 304, 1 set
1.6φ×4 mesh, 1m×3m
- 1. 3 Sieve Net, Quality SUS 304, 1 set
#28×20 mesh, 1m×3m

2. NANIWA SHELL CORE BLOWING MACHINE WITH SAND SHOOTER (株)NANIWA

Model No.: NP-S-330

Serial No : 3V-185

- 2. 1 Burner Tip 1 set

(6) INVESTMENT CASTING

1. ONANI CUT-OFF MACHINE

Serial No.: 5111C

- 1. 1 Vise 1 set

(7) SAND PREPARATION

日星産業(株)

1. NISSEI DUST COLLECTOR

Model No.: Pulsc-OB-60

Serial No : 830160

- 1. 1 Dust Tubes 1 set

(8) DIE CASTING

1. TRADE ONE MARK CRUCIBLE TILTING FURNACES

東芝機械(株)

Model No : KF-55

Serial No : 83-920

- 1. 1 Oil Filter 2 pcs.

- 1.2 Nozzle Tip 2 pcs.
- 1.3 C.D.S. (Frame Eye) 2 pcs.
- 2. SHIMANO KANAGATA LOW PRESSURE DIE CASTING (佛嶋野金型SS)
 - Model No : SK-110
 - Serial No : 1003
 - 2.1 Thermo Control Meter 1 pc.
 - 2.2 Thermocouple 1 pc.
- 3. TOSHIBA HIGH PRESSURE COLD CHAMBER DIE CASTING MACHINE 東芝機械(株)
 - Model No : DS 2500
 - Serial No : 801681
 - 3.1 4-way Solenoid Valve DPLAVI 1 pc.
 - 3.2 Solenoid Valve Oil Voltage 2 pcs.
100V DCSOL
 - 3.3 Solenoid Valve oil Voltage 1 pc.
100V 2CFSOL
 - 3.4 Limit Switch (TATEISHI) ,WL 3 pcs.
CA2-2 121b
 - 3.5 2-way Solenoid Valve (DPLAV2) 1 pc.
- 4. TOSHIBA BURNER 東芝機械(株)
 - Model No : A2-00C
 - Serial No : AT1681
 - 4.1 Nozzle Tips 2 pcs.
 - 4.2 Oil Filter 2 pcs.

II 原 材 料

			メーカー名
1	Parting Agent for Investment Casting(シリコン系)	20 cans	日本化成㈱
2	Material for water soluble core (Solvel)	30-40 kgs	"
3	Bricks		石川島松本
4) Shell Firing Furnace	1 set	機械㈱
4	Fibrefrac		"
5	Endless belt sander (SRS-22A)	1 box	日本化成㈱
6	Misch Metal (Ce40%)	2 kgs	"
7	Ca-Mn-Si (脱酸剤)	1 pack	"
8	Parting agent for Die Casting	1 big can	"
9	Phenolic Resin-400kgs : Hexamine	5 kgs	"
10	Ejector Pins - 17, 15, 12, 10, 8mmφ×300mm	50pcs each	"
11	Strainer Core (ストレーナ) 50×7(厚)×15(6φ) 穴数	1 box	"
12	Wax (NN100)	50-60kgs	"
13	Colloidal Silica (三菱モンサントサイトン)	500kgs (2drums)	"
14	Zircon Flour (AMA#350)	120kgs	"
15	Zircon Sand (AMA-SP)	120kgs	"
16	Fused Silica (L-105)	120kgs	"
17	ZAHN Cup (#4)	1 pc	"
18	X-ray films including developer and fixer	1 box (12枚シート)	

Ⅲ 新規供与機材

番号	機材名	仕様	メーカー名	数量
	(Investmen Cast)			
1	Pneumatic Clamp		日本化成(株)	1 set
2	Knock out Machine	PSC-F85-127 型	太平洋特殊 鑄造(株)	1
3	Wax Reclaimer	炉過式 wax 再生 詳細別添 1	日本化成(株)	1
	(Conventional Cast)			1
1	3 E メーター	WECLAB-K2 (鑄鉄溶湯の成分 測定用炉前管理機器)	ダブリュー イーカーナ(株)	1
2	Sieve Screen (ロータップフルイ)	Laboratory type 詳細別添 2	共進社	1 式
3	倒立型金属顕微鏡	PME3-411 U 型	(株)オリンパス	1
4	スプレーガン	フォセコ TA スプレーガン	共進社	10
5	CO ₂ 圧力調整器	CR-31-HS	"	1
6	ブリネル硬度計	BH-3CF	"	1
7	ロックウェル	RH-3N	"	1
8	超音波非破壊検査	NDテスター 3	(有)日下レ アメタル研 究所	1
9	VRH 造型プラント (概要:別紙)	1. 砂込め機 2. VRH硬化装置, 真空ポンプスタ ンダード型 3. 反転板型機 4. 模型搬送ローラー 5. 鑄型 " 6. 造型用木製板枠 (10 式) 7. 模型取付定盤 (20 枚)	(株)ファンド リーサービス	1 式

別紙（VRH 造型プラント）

VRH 法とは鑄造技術普及協会が約 3 年前に開発した鑄型造型法である。この方法は安価な粘結剤（水ガラス）を使用し無公害である。水ガラス系鑄型の最大の点である鑄造後の鑄型の崩壊性の大巾改善や使用後の砂の再生利用も容易となった。水ガラスの添加量と硬化に使用する炭酸ガスの消費量も半減以上の節減が認められている。このような利点を持っているために本邦では大小企業合せて 50 台以上が稼働している。また韓国、台湾、東独などにも輸出されているほか中国においても設置が計画中である。比国においてはすでに水ガラス-CO₂法が使用されているがVRH法についての知識がない。本技術は比国鑄造技術の向上に大きく貢献するものと信ずる国産新技術である。

V - 10 派遣予定専門家の分野一覧

TECHNICAL EXPERTS

1. MELTING EXPERT FOR FERROUS AND NON-FERROUS
 - One (1) month
 - To solve blowholes/pinholes
2. QUALITY CONTROL EXPERT
 - Two (2) weeks
 - To assess the capability of MCTC Q. C. personnel
3. DIE CASTING EXPERT
 - One (1) month
 - To train personnel on the technical parameters and operation of the 3 die casting machines
4. GATING AND RISERING EXPERT
 - One (1) month
 - To guide MCTC personnel on proper gating system
5. INVESTMENT CASTING EXPERT
 - One (1) month
 - To help solve investment casting defects
6. MAINTENANCE EXPERT FOR FUJI DEMP A INDUCTION FURNACE
 - One (1) week

JICA

Small vertical text in the bottom right corner, likely a library or archival stamp.